

## 添付資料 19 造成工事実施設計資料

### 目次

#### 01 造成工事設計図面（計画）

- ・ 平面図
- ・ 平面図（一次造成）
- ・ 平面図（路床盛土）
- ・ 平面図（一次造成土羽土）
- ・ 平面図（地盤改良）
- ・ 平面図（表土掘削）
- ・ 造成断面図 1
- ・ 造成断面図 2
- ・ 造成断面図 3
- ・ 造成断面図 4
- ・ 1 号調整池平面一般図
- ・ 調整池一般図
- ・ プレキャスト調整池割付図 1/2
- ・ プレキャスト調整池割付図 2/2

#### 02 構造計算書関係

##### 2-1 土質試験結果

- ・ 土質試験場所
- ・ 試験データ（No. 1）
- ・ 試験データ（No. 2）
- ・ 土質試験粒度試験結果

##### 2-2 液状化判定結果

- ・ 液状化判定結果（No. 1）
- ・ 液状化判定結果（No. 2）
- ・ 液状化判定結果（No. 3）

##### 2-3 盛土安定計算報告書

###### 【盛土安定計算常時】

- ・ 東側盛土（盛土層の安定計算）砂質  $\gamma$  19  $\phi$  25

- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）砂質  $\gamma 19 \phi 25$
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）砂質  $\gamma 19 \phi 25$
- ・ 東側盛土（盛土層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）粘性  $\gamma 18 \phi 15$
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）粘性  $\gamma 18 \phi 15$
- ・ 高低差 2m 盛土（盛土全体層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$
- ・ 高低差 2m 盛土（盛土全体層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$
- ・ 北側盛土（盛土層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）砂質  $\gamma 19 \phi 25$
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）砂質  $\gamma 19 \phi 25$
- ・ 北側盛土（盛土層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）粘性  $\gamma 18 \phi 15$
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）粘性  $\gamma 18 \phi 15$

#### 【盛土安定計算地震時 L1】

- ・ 東側盛土（盛土層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L1
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L1
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L1
- ・ 東側盛土（盛土層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L1
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L1
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L1
- ・ 高低差 2m 盛土（盛土全体層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L1
- ・ 高低差 2m 盛土（盛土全体層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L1
- ・ 北側盛土（盛土層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L1
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L1
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L1
- ・ 北側盛土（盛土層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L1
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L1
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L1

#### 【盛土安定計算地震時 L2】

- ・ 東側盛土（盛土層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L2
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L2
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L2
- ・ 東側盛土（盛土層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L2
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L2
- ・ 東側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L2
- ・ 高低差 2m 盛土（盛土全体層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L2

- ・ 高低差 2m 盛土（盛土全体層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L2
- ・ 北側盛土（盛土層の安定計算）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L2
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L2
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）砂質  $\gamma 19 \phi 25$  地震時 L2
- ・ 北側盛土（盛土層の安定計算）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L2
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 NG）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L2
- ・ 北側盛土（盛土全体層の安定計算 OK）粘性  $\gamma 18 \phi 15$  地震時 L2

#### 2-4 圧密沈下

## 01 造成工事設計図面（計画）

山梨西部広域環境組合新ごみ処理施設建設  
山梨県中央市浅利地内  
平面図 S=1:500



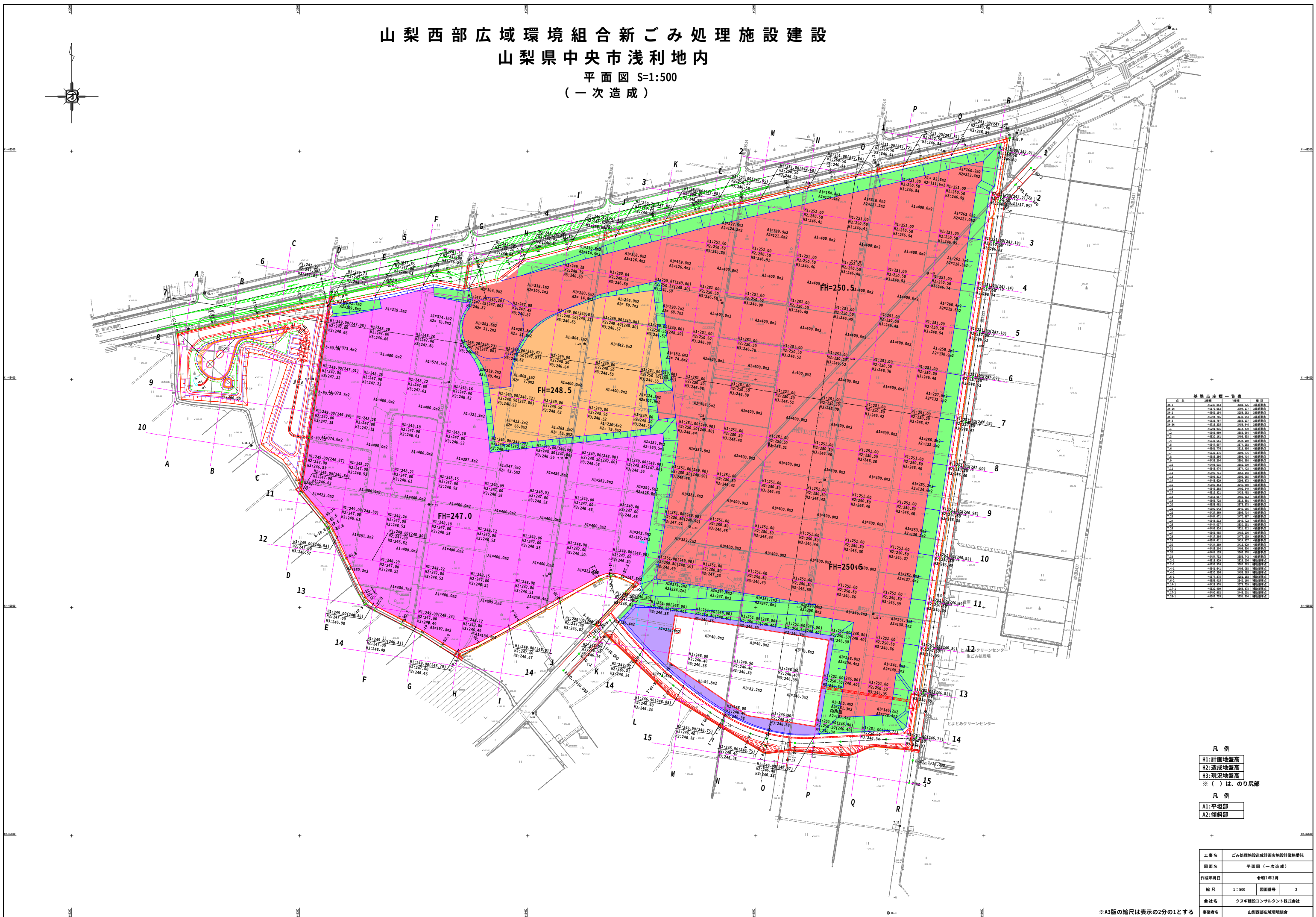
| 基準点座標一覧表 |             |          |      |
|----------|-------------|----------|------|
| 点名       | 経緯度         | 標高       | 備考   |
| B-1      | 42°44'58.13 | 3541.324 | 調整基点 |
| B-2      | 42°45'05.55 | 3794.177 | 調整基点 |
| B-3      | 42°45'15.41 | 3559.242 | 調整基点 |
| B-4      | 42°45'19.53 | 3559.451 | 調整基点 |
| B-5      | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-6      | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-7      | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-8      | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-9      | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-10     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-11     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-12     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-13     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-14     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-15     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-16     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-17     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-18     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-19     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-20     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-21     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-22     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-23     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-24     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-25     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-26     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-27     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-28     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-29     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-30     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-31     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-32     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-33     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-34     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-35     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-36     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-37     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-38     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-39     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-40     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-41     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-42     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-43     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-44     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-45     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-46     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-47     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-48     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-49     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-50     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-51     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-52     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-53     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-54     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-55     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-56     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-57     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-58     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-59     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-60     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-61     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-62     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-63     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-64     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-65     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-66     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-67     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-68     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-69     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-70     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-71     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-72     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-73     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-74     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-75     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-76     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-77     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-78     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-79     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-80     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-81     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-82     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-83     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-84     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-85     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-86     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-87     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-88     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-89     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-90     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-91     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-92     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-93     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-94     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-95     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-96     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-97     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-98     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-99     | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |
| B-100    | 42°45'19.77 | 3559.117 | 調整基点 |

|       |                    |      |   |
|-------|--------------------|------|---|
| 工事名   | ごみ処理施設建設計画実施設計業務委託 |      |   |
| 図面名   | 平面図                |      |   |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |   |
| 縮尺    | 1:500              | 図面番号 | 1 |
| 会社名   | クマガ建設コンサルタント株式会社   |      |   |
| 事業名   | 山梨西部広域環境組合         |      |   |

※A3版の縮尺は表示の2分の1とする



山梨西部広域環境組合新ごみ処理施設建設  
山梨県中央市浅利地内  
平面図 S=1:500  
(一次造成)



基準点座標一覧表

| 点名    | 経度            | 緯度           | 備考   |
|-------|---------------|--------------|------|
| 50-1  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-2  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-3  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-4  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-5  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-6  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-7  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-8  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-9  | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-10 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-11 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-12 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-13 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-14 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-15 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-16 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-17 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-18 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-19 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-20 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-21 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-22 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-23 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-24 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-25 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-26 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-27 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-28 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-29 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-30 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-31 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-32 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-33 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-34 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-35 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-36 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-37 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-38 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-39 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-40 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-41 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-42 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-43 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-44 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-45 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-46 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-47 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-48 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-49 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |
| 50-50 | 139°00'00.00" | 35°45'00.00" | 国土地院 |

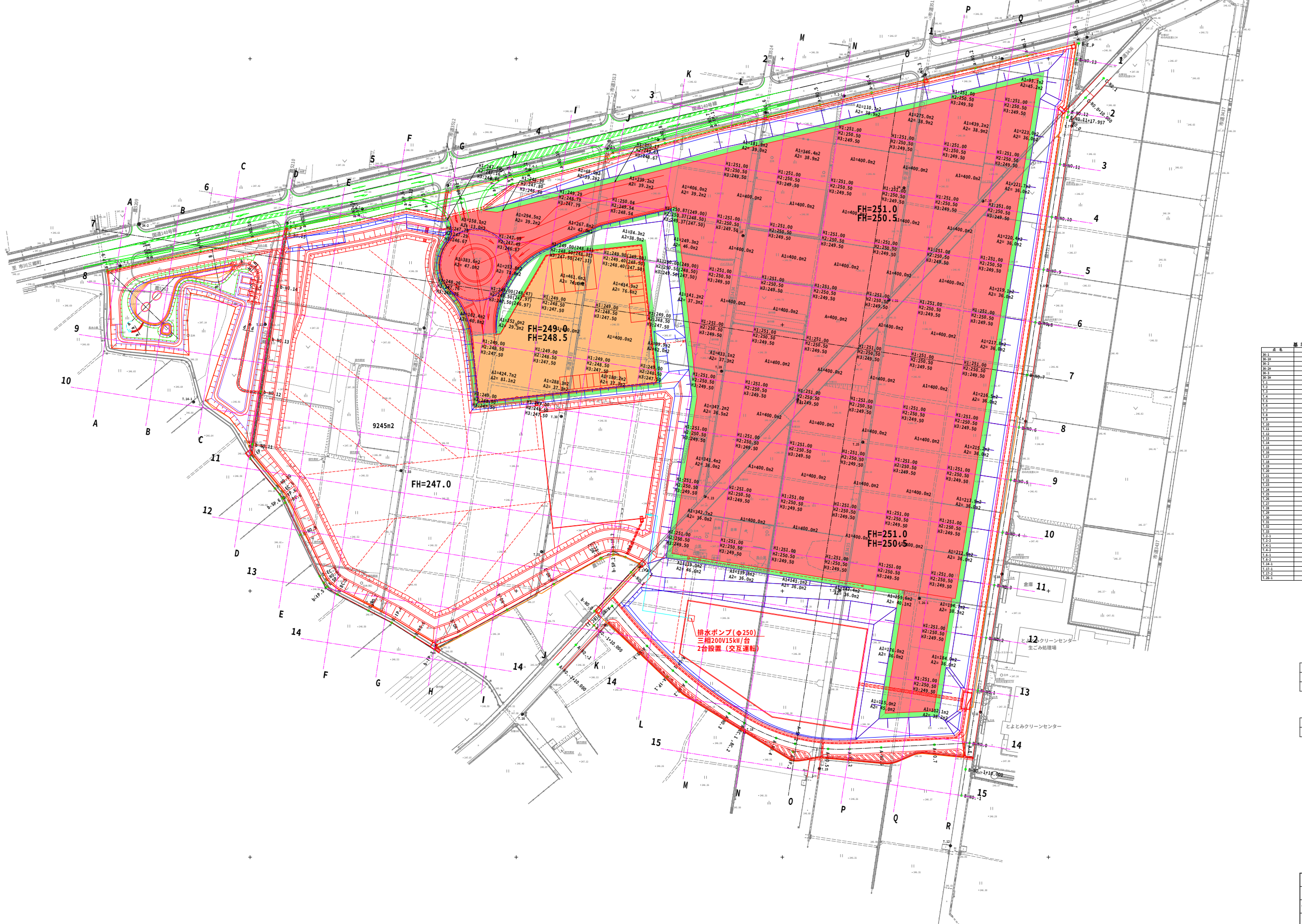
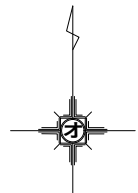
- 凡例
- H1:計画地盤高
  - H2:造成地盤高
  - H3:現況地盤高
  - ※( )は、のり部
- 凡例
- A1:平坦部
  - A2:傾斜部

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 工事名   | ごみ処理施設建設計画実施設計業務委託 |
| 図面名   | 平面図 (一次造成)         |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |
| 縮尺    | 1:500              |
| 図面番号  | 2                  |
| 会社名   | クマガ建設コンサルタント株式会社   |
| 事業名   | 山梨西部広域環境組合         |

※A3版の縮尺は表示の2分の1とする



山梨西部広域環境組合新ごみ処理施設建設  
山梨県中央市浅利地内  
平面図 S=1:500  
(路床盛土)



基準点座標一覧表

| 点名    | 経度        | 緯度       | 備考   |
|-------|-----------|----------|------|
| 30-1  | 40245.863 | 3541.328 | 測量基点 |
| 30-2  | 40245.850 | 3794.177 | 測量基点 |
| 30-3  | 40245.854 | 3520.262 | 測量基点 |
| 30-4  | 40245.793 | 3335.045 | 測量基点 |
| 30-5  | 40245.797 | 3337.137 | 測量基点 |
| 30-6  | 40245.799 | 3341.944 | 測量基点 |
| 30-7  | 40245.833 | 3624.439 | 測量基点 |
| 30-8  | 40245.855 | 3631.439 | 測量基点 |
| 30-9  | 40245.861 | 3634.189 | 測量基点 |
| 30-10 | 40245.867 | 3735.795 | 測量基点 |
| 30-11 | 40245.770 | 3333.950 | 測量基点 |
| 30-12 | 40245.755 | 3649.776 | 測量基点 |
| 30-13 | 40245.769 | 3689.434 | 測量基点 |
| 30-14 | 40245.769 | 3551.708 | 測量基点 |
| 30-15 | 40245.835 | 3552.520 | 測量基点 |
| 30-16 | 40245.849 | 3574.428 | 測量基点 |
| 30-17 | 40245.713 | 3543.559 | 測量基点 |
| 30-18 | 40245.813 | 3555.685 | 測量基点 |
| 30-19 | 40245.825 | 3559.975 | 測量基点 |
| 30-20 | 40245.453 | 3545.568 | 測量基点 |
| 30-21 | 40245.389 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-22 | 40245.321 | 3443.450 | 測量基点 |
| 30-23 | 40245.857 | 3445.512 | 測量基点 |
| 30-24 | 40245.729 | 3513.851 | 測量基点 |
| 30-25 | 40245.800 | 3515.774 | 測量基点 |
| 30-26 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-27 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-28 | 40245.824 | 3513.851 | 測量基点 |
| 30-29 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-30 | 40245.389 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-31 | 40245.321 | 3443.450 | 測量基点 |
| 30-32 | 40245.857 | 3445.512 | 測量基点 |
| 30-33 | 40245.729 | 3513.851 | 測量基点 |
| 30-34 | 40245.800 | 3515.774 | 測量基点 |
| 30-35 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-36 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-37 | 40245.824 | 3513.851 | 測量基点 |
| 30-38 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-39 | 40245.389 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-40 | 40245.321 | 3443.450 | 測量基点 |
| 30-41 | 40245.857 | 3445.512 | 測量基点 |
| 30-42 | 40245.729 | 3513.851 | 測量基点 |
| 30-43 | 40245.800 | 3515.774 | 測量基点 |
| 30-44 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-45 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-46 | 40245.824 | 3513.851 | 測量基点 |
| 30-47 | 40245.453 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-48 | 40245.389 | 3443.395 | 測量基点 |
| 30-49 | 40245.321 | 3443.450 | 測量基点 |
| 30-50 | 40245.857 | 3445.512 | 測量基点 |

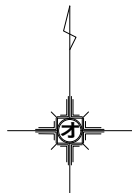
凡例  
H1:計画地盤高  
H2:造成地盤高  
H3:路床底部高  
※( )は、のり尻部  
凡例  
A1:平坦部  
A2:傾斜部

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 工事名   | ごみ処理施設建設計画実施設計業務委託 |
| 図面名   | 平面図(路床盛土)          |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |
| 縮尺    | 1:500              |
| 図面番号  | 3                  |
| 会社名   | クマガ建設コンサルタント株式会社   |
| 事業名   | 山梨西部広域環境組合         |

※A3版の縮尺は表示の2分の1とする



山梨西部広域環境組合新ごみ処理施設建設  
山梨県中央市浅利地内  
平面図 S=1:500  
(一次造成土羽土)



基準点座標一覧表

| 点名   | 東経        | 北経        | 備考   |
|------|-----------|-----------|------|
| 50.1 | 46246.863 | 35451.326 | 国土地院 |
| 50.2 | 46125.253 | 37941.177 | 国土地院 |
| 50.3 | 46363.154 | 35329.242 | 国土地院 |
| 50.4 | 46299.703 | 35335.045 | 国土地院 |
| 50.5 | 46331.797 | 35337.137 | 国土地院 |
| 50.6 | 46171.733 | 35337.944 | 国土地院 |
| 51.1 | 46291.933 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 51.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 52.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 53.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 54.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 55.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 56.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 57.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 58.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.1 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.2 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.3 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.4 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.5 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.6 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.7 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.8 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |
| 59.9 | 46355.153 | 36241.478 | 国土地院 |

- 凡例
- H1:計画地盤高
  - H2:造成地盤高
  - H3:現況地盤高
  - ※( )は、のり部
- 凡例
- A1:平坦部
  - A2:傾斜部

|       |                    |      |   |
|-------|--------------------|------|---|
| 工事名   | ごみ処理施設建設計画実施設計業務委託 |      |   |
| 図面名   | 平面図(一次造成土羽土)       |      |   |
| 作成年月日 | 令和3年3月             |      |   |
| 縮尺    | 1:500              | 図面番号 | 4 |
| 会社名   | クマギ建設コンサルタント株式会社   |      |   |
| 事業名   | 山梨西部広域環境組合         |      |   |

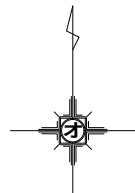
※A3版の縮尺は表示の2分の1とする



[illegible]

|       |                    |      |   |
|-------|--------------------|------|---|
| 工事名   | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |   |
| 図面名   | 平面図（地盤改良）          |      |   |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |   |
| 縮尺    | 1：500              | 図面番号 | 5 |
| 会社名   | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |   |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |   |

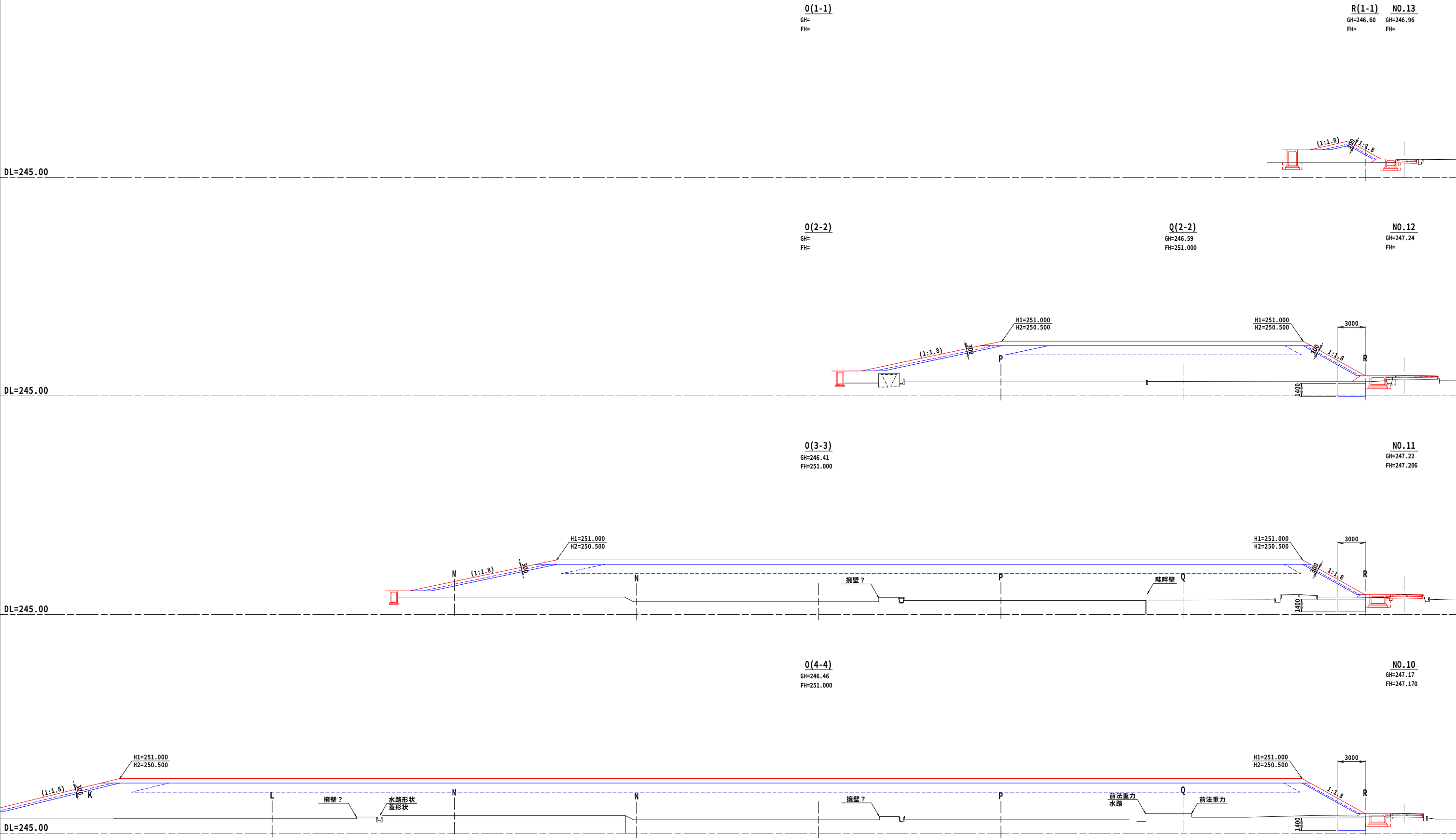
山梨西部広域環境組合新ごみ処理施設建設  
山梨県中央市浅利地内  
平面図 S=1:500  
(表土掘削)



| 基準点座標一覧表 |             |          |      |
|----------|-------------|----------|------|
| 点名       | 経緯度         | 標高       | 備考   |
| 30-1     | 42°44' 56.3 | 3541.324 | 調整基点 |
| 30-2     | 42°45' 05.0 | 3794.177 | 調整基点 |
| 30-3     | 42°45' 15.4 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-4     | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-5     | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-6     | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-7     | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-8     | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-9     | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-10    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-11    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-12    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-13    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-14    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-15    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-16    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-17    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-18    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-19    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-20    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-21    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-22    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-23    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-24    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-25    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-26    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-27    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-28    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-29    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-30    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-31    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-32    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-33    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-34    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-35    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-36    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-37    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-38    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-39    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-40    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-41    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-42    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-43    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-44    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-45    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-46    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-47    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-48    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-49    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-50    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-51    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-52    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-53    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-54    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-55    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-56    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-57    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-58    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-59    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-60    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-61    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-62    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-63    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-64    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-65    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-66    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-67    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-68    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-69    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-70    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-71    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-72    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-73    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-74    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-75    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-76    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-77    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-78    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-79    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-80    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-81    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-82    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-83    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-84    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-85    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-86    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-87    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-88    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-89    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-90    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-91    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-92    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-93    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-94    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-95    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-96    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-97    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-98    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-99    | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |
| 30-100   | 42°45' 15.0 | 3558.242 | 調整基点 |

|       |                    |      |   |
|-------|--------------------|------|---|
| 工事名   | ごみ処理施設建設計画実施設計業務委託 |      |   |
| 図面名   | 平面図 (表土掘削)         |      |   |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |   |
| 縮尺    | 1:500              | 図面番号 | 6 |
| 会社名   | クマガ建設コンサルタント株式会社   |      |   |
| 事業名   | 山梨西部広域環境組合         |      |   |

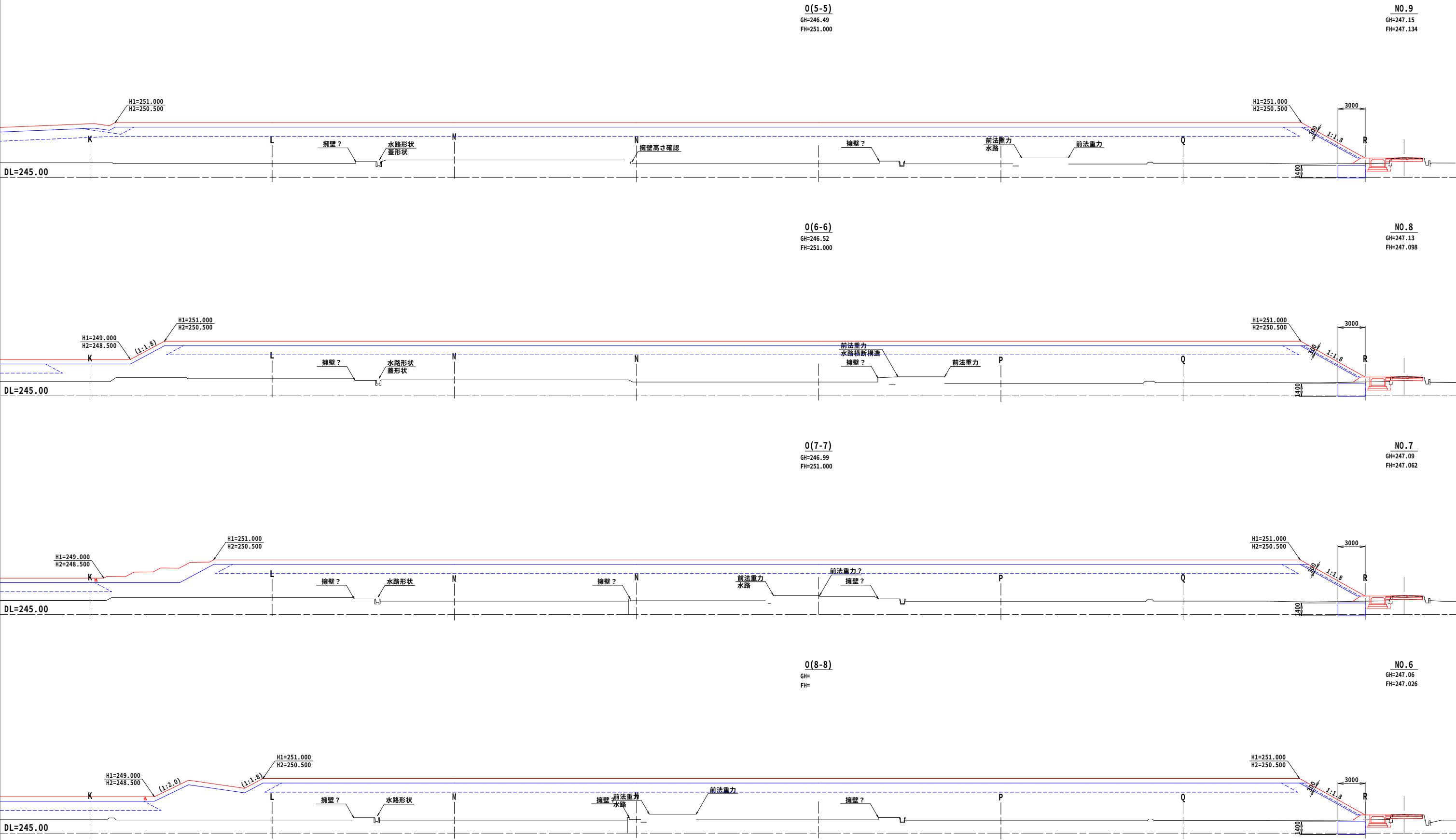
※A3版の縮尺は表示の2分の1とする



凡 例  
H1:計画地盤高  
H2:造成地盤高

|       |                    |      |   |
|-------|--------------------|------|---|
| 工 事 名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |   |
| 図 面 名 | 造 成 断 面 図 1        |      |   |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |   |
| 縮 尺   | S=1:200            | 図面番号 | 7 |
| 会 社 名 | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |   |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |   |

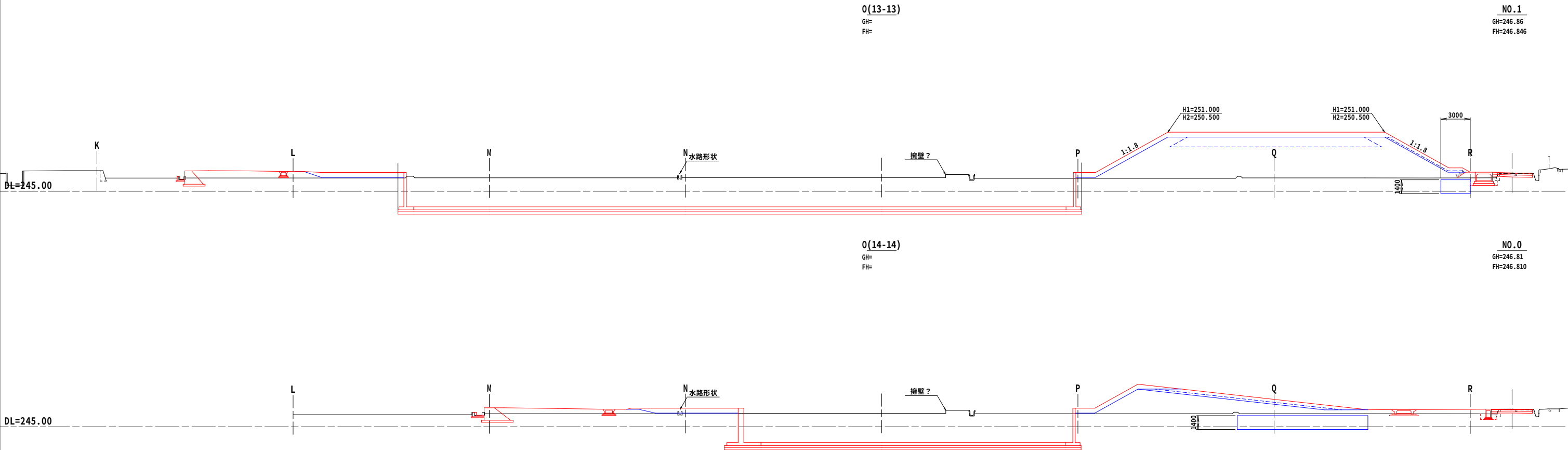




凡例  
H1:計画地盤高  
H2:造成地盤高

|       |                    |      |   |
|-------|--------------------|------|---|
| 工事名   | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |   |
| 図面名   | 造成断面図 2            |      |   |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |   |
| 縮尺    | S=1:200            | 図面番号 | 8 |
| 会社名   | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |   |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |   |





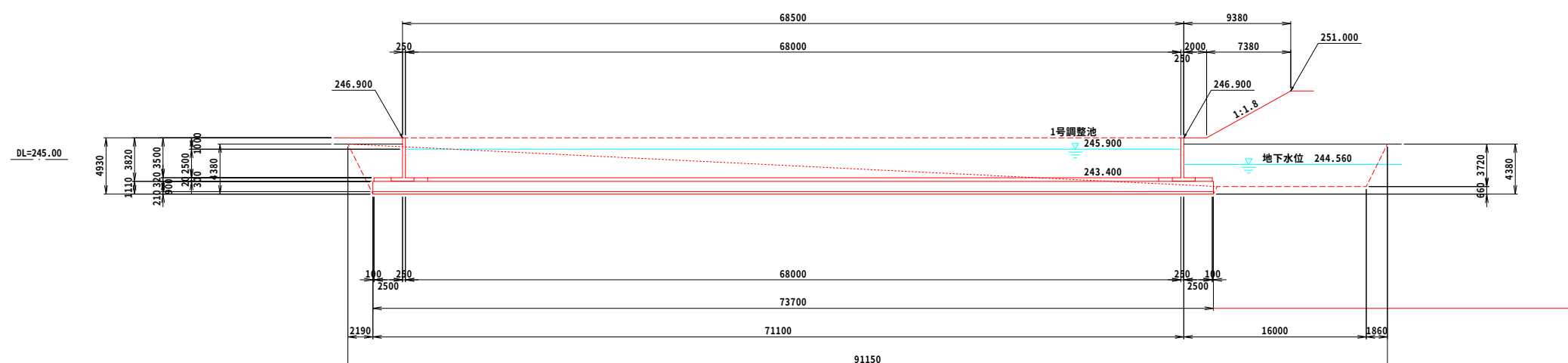
凡 例  
H1:計画地盤高  
H2:造成地盤高

|       |                    |      |    |
|-------|--------------------|------|----|
| 工 事 名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |    |
| 図 面 名 | 造 成 断 面 図 4        |      |    |
| 作成年月日 | 令和7年1月             |      |    |
| 縮 尺   | S=1:200            | 図面番号 | 10 |
| 会 社 名 | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |    |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |    |



68.0m×38.0m×2.5m(水深)〔5,605m<sup>3</sup> タイ°〕

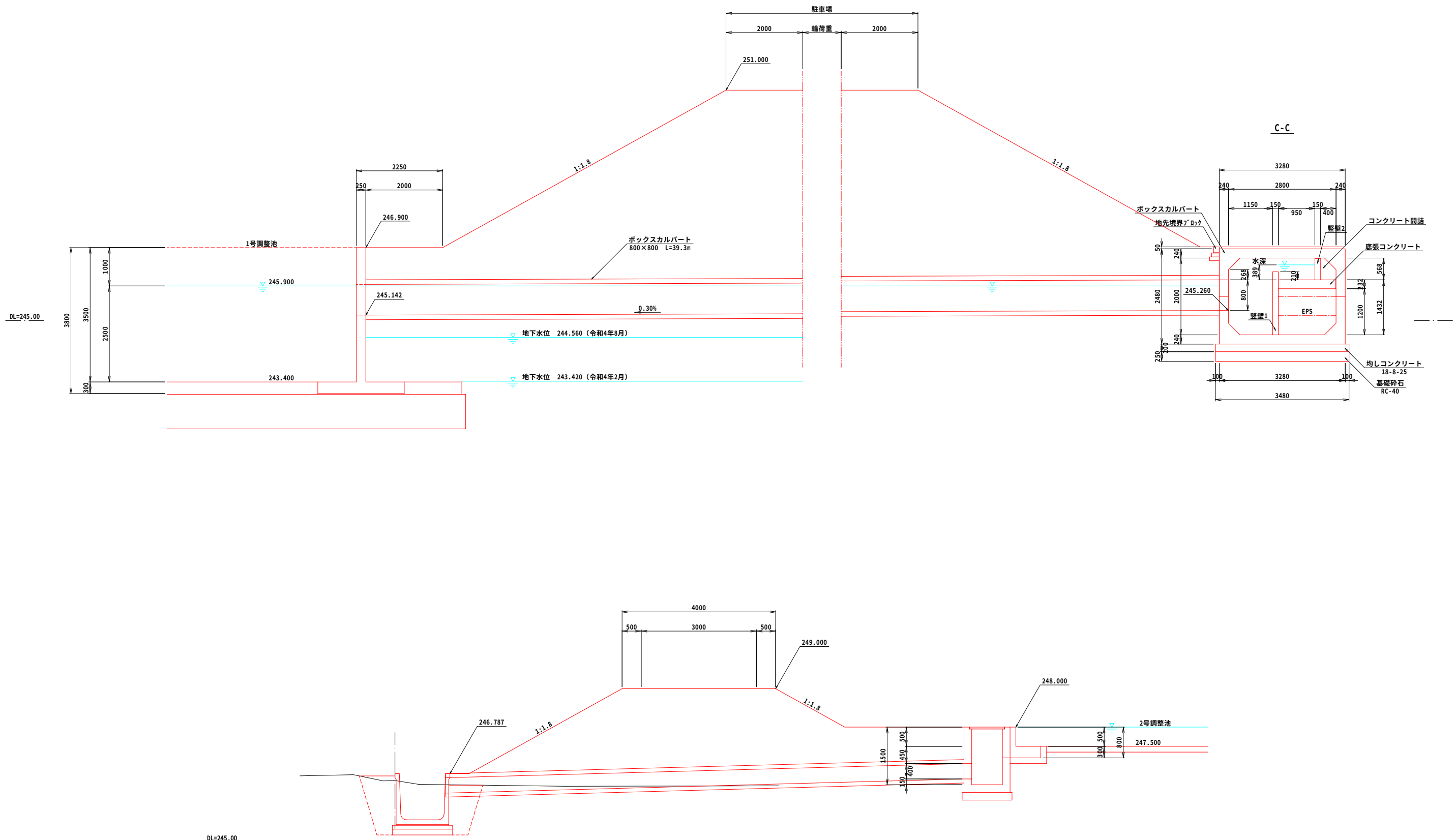
**S=1:500**



※A3版の縮尺は表示の2分の1とする

|       |                    |      |    |
|-------|--------------------|------|----|
| 工 事 名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |    |
| 図面名   | 1号調整池 平面一般図        |      |    |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |    |
| 縮 尺   | 図示                 | 図面番号 | 17 |
| 会 社 名 | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |    |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |    |

調整池 一般図

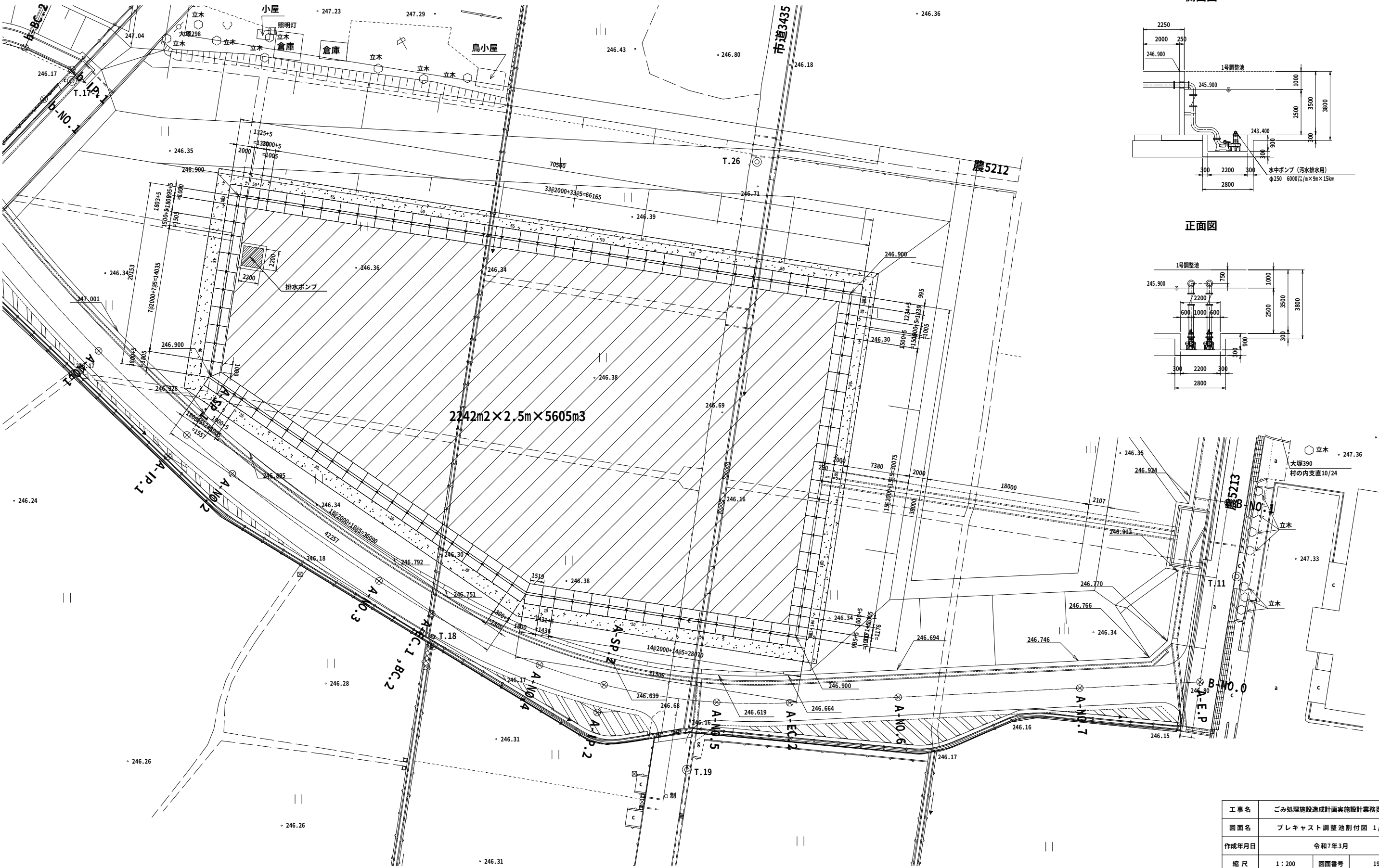


|       |                    |      |    |
|-------|--------------------|------|----|
| 工事名   | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |    |
| 図面名   | 調整池 一般図            |      |    |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |    |
| 縮尺    | 図示                 | 図面番号 | 18 |
| 会社名   | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |    |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |    |

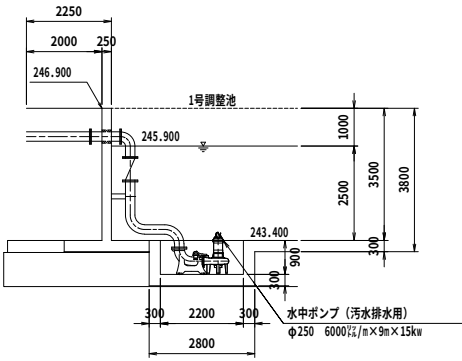
※A3版の縮尺は表示の2分の1とする

プレキャスト調整池割付図 1/2

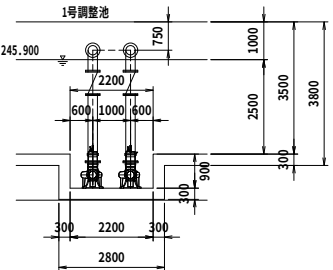
平面図



排水ポンプ図 S=1:100  
側面図



正面図



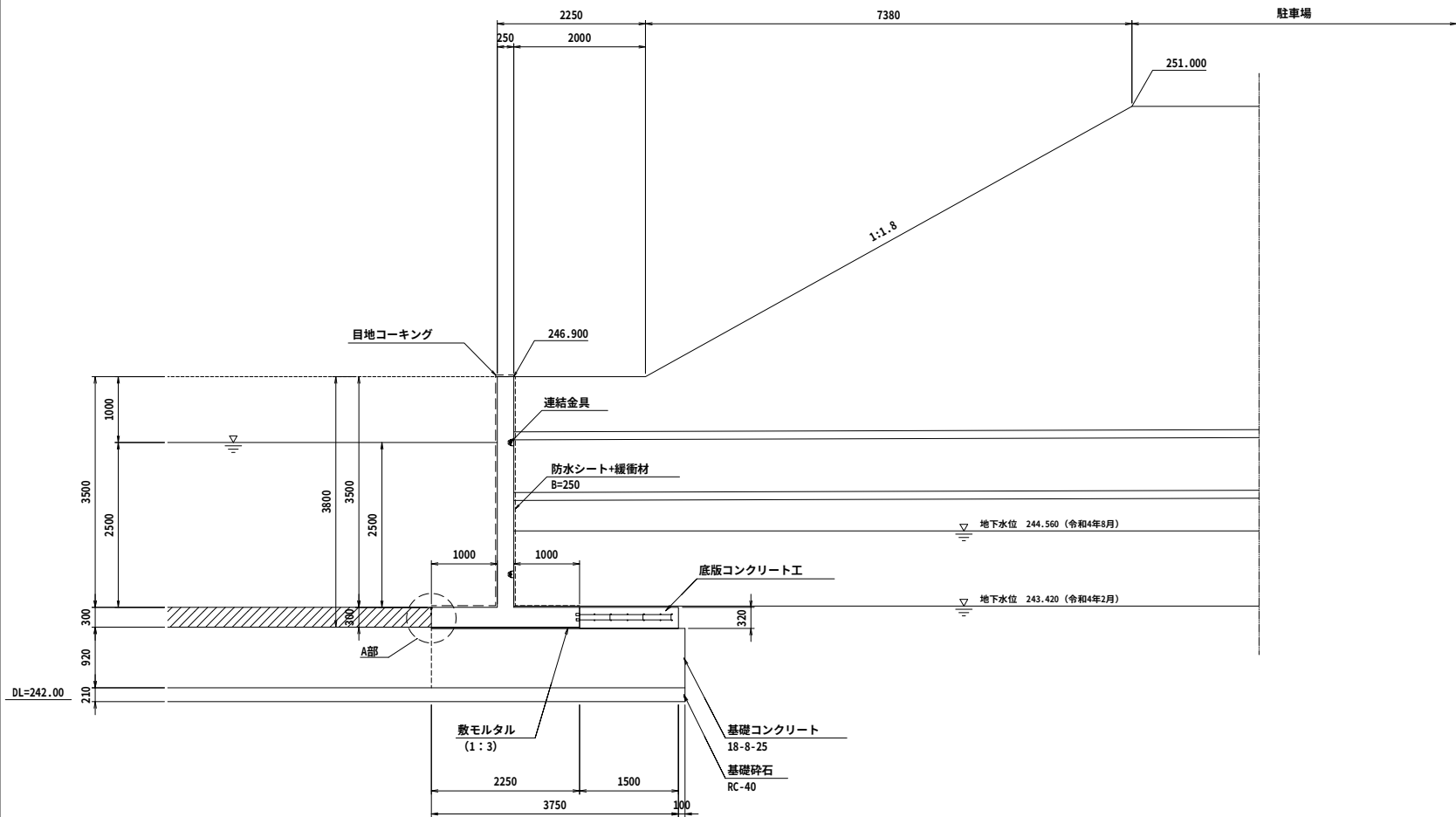
※A3版の縮尺は表示の2分の1とする

|       |                    |      |    |
|-------|--------------------|------|----|
| 工 事 名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |    |
| 図 面 名 | プレキャスト調整池割付図 1/2   |      |    |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |    |
| 縮 尺   | 1 : 200            | 図面番号 | 19 |
| 会 社 名 | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |    |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |    |

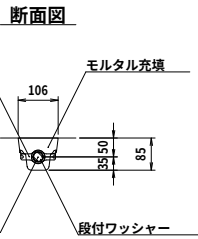
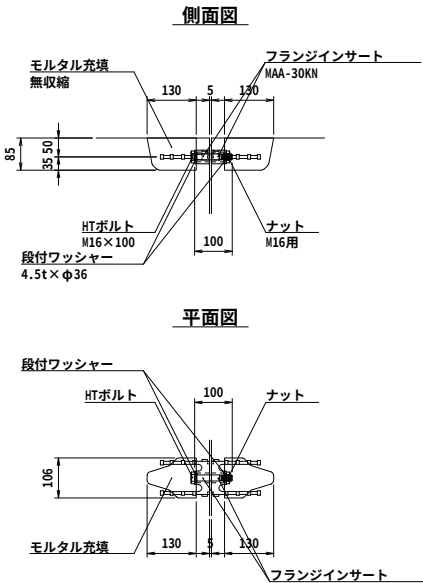


プレキャスト調整池割付図 2/2

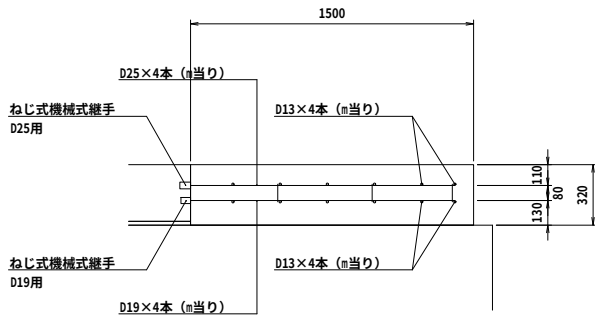
断面図 S=1:50



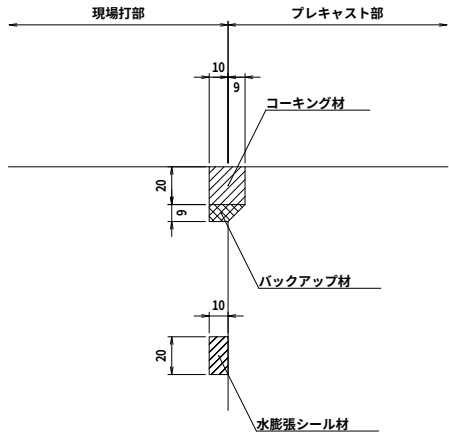
連結金具詳細図 S=1:10



配筋要領図 S=1:20



A部詳細図 S=1:2



プレキャスト逆T型擁壁数量表

| 規 格  |      | 製品長(mm) |      |      | 番 号                           | 個 数 | 参考質量<br>(kg) | 摘 要           |
|------|------|---------|------|------|-------------------------------|-----|--------------|---------------|
| H    | B    | 短辺      | 中央長  | 長辺   |                               |     |              |               |
| 3800 | 2250 | -       | 2000 | -    | 1,49,84                       | 3   | 7750         | 標準,連結金具,端版用   |
|      |      | -       | 2000 | -    | 2~14,18~35,40~44,52~83,88~102 | 83  | 7750         | 標準,連結金具       |
|      |      | -       | 2000 | -    | 45,46                         | 2   | 7750         | 標準,連結金具,縦壁開口  |
|      |      | -       | 1500 | -    | 47,87                         | 2   | 5820         | 短切,連結金具       |
|      |      | -       | 1000 | -    | 36,51,86,103                  | 4   | 3880         | 短切,連結金具       |
|      |      | -       | 1431 | -    | 15                            | 1   | 5550         | 短切,連結金具       |
|      |      | 1519    | 1660 | 1800 | 16                            | 1   | 6440         | 斜切(左カット),連結金具 |
|      |      | 1519    | 1660 | 1800 | 17                            | 1   | 6440         | 斜切(右カット),連結金具 |
|      |      | -       | 1552 | -    | 37                            | 1   | 6020         | 短切,連結金具       |
|      |      | 1009    | 1407 | 1800 | 38                            | 1   | 5460         | 斜切(左カット),連結金具 |
|      |      | 1009    | 1407 | 1800 | 39                            | 1   | 5460         | 斜切(右カット),連結金具 |
|      |      | -       | 1803 | -    | 48                            | 1   | 6990         | 短切,連結金具       |
|      |      | -       | 1325 | -    | 50                            | 1   | 5140         | 短切,連結金具       |
|      |      | -       | 1234 | -    | 85                            | 1   | 4790         | 短切,連結金具       |
|      |      | -       | 1171 | -    | 104                           | 1   | 4540         | 短切,連結金具       |
| 合 計  |      |         |      |      |                               | 104 |              |               |

※摘要欄の“WH”はウィープホールを示す

プレキャスト端版数量表

| 名 称      | 規 格                 | 番 号   | 数 量 | 単 位 | 摘 要      |
|----------|---------------------|-------|-----|-----|----------|
| プレキャスト端版 | H3500 × t250 × L995 | 端1~端3 | 3   | 枚   | 2180kg/枚 |
|          |                     |       |     |     |          |

材 料 表

| 工 種       | 名 称      | 規 格                           | 単 位              | 数 量     | 施工総延長当り |
|-----------|----------|-------------------------------|------------------|---------|---------|
| 底版コンクリート工 | コンクリート   | $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ | $\text{m}^3$     | 102.43  |         |
|           | 型 枠      |                               | $\text{m}^2$     | 83.36   |         |
|           | 鉄 筋      | SD345 (100kg/m3と仮定)           | t                | 10.39   |         |
| 基 礎 工     | 敷きモルタル   | 1:3                           | $\text{m}^3$     | 8.94    |         |
|           | 基礎コンクリート | 18-8-25                       | $t=920\text{mm}$ | 2603.69 |         |
|           | 型枠       | 基礎コンクリート用                     | $\text{m}^2$     | 202.43  |         |
|           | 基礎材      | RC-40                         | $t=210\text{mm}$ | 2837.77 |         |

連結金具材料表

| 名 称       | 規 格      | 単位           | 数 量   | 施工総延長当り |
|-----------|----------|--------------|-------|---------|
| フランジインサート | MAA-30KN | 個            | 204   |         |
| HTボルト     | M16×100  | 本            | 102   |         |
| 段付ワッシャー   | 4.5t×φ36 | 個            | 204   |         |
| ナット       | M16用     | 個            | 102   |         |
| モルタル      | 無収縮      | $\text{m}^3$ | 0.141 |         |

|       |                    |      |    |
|-------|--------------------|------|----|
| 工 事 名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |      |    |
| 図 面 名 | プレキャスト調整池割付図 2/2   |      |    |
| 作成年月日 | 令和7年3月             |      |    |
| 縮 尺   | 1:200              | 図面番号 | 20 |
| 会 社 名 | クヌギ建設コンサルタント株式会社   |      |    |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合         |      |    |

※A3版の縮尺は表示の2分の1とする

## 02 構造計算書関係

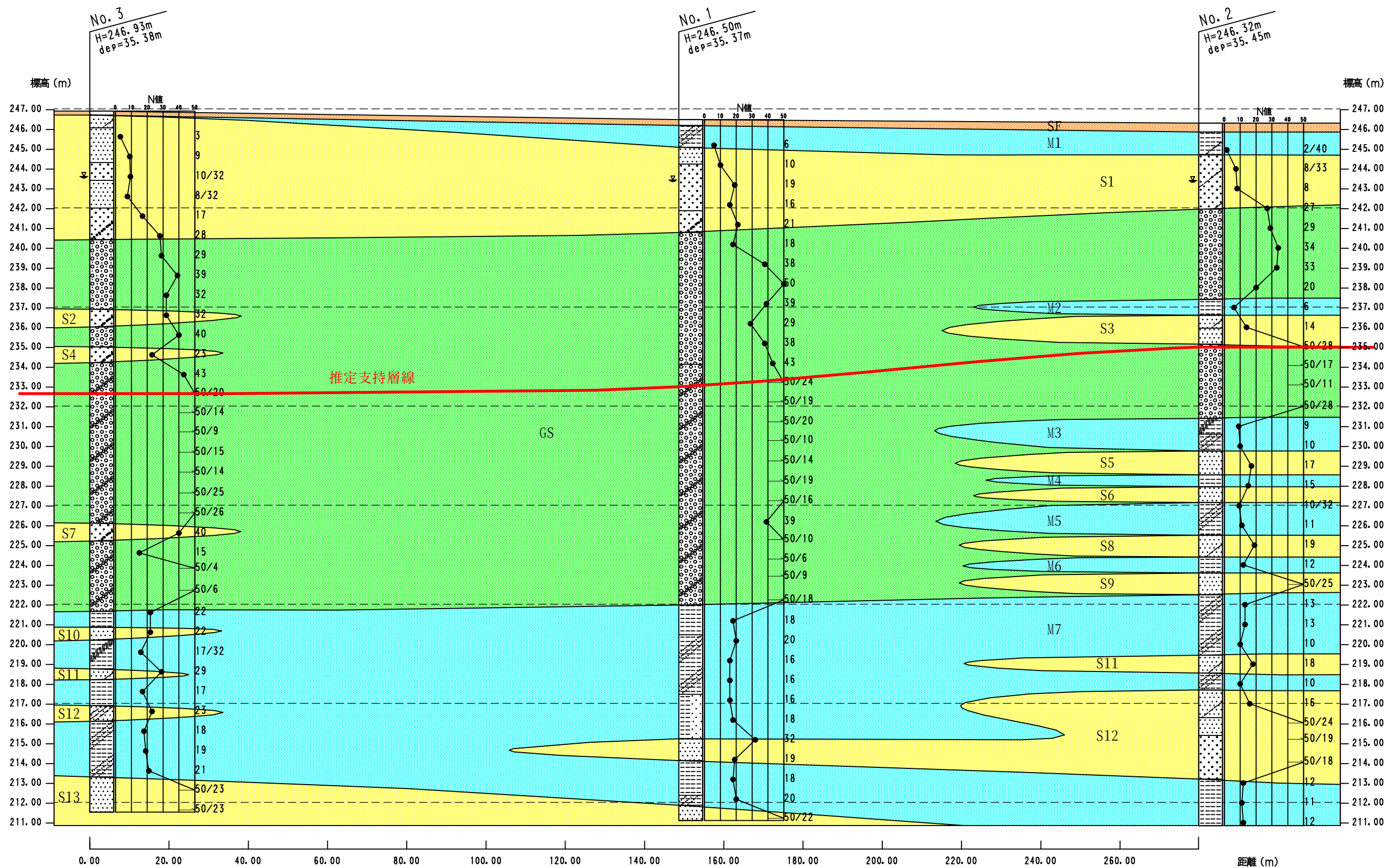
## 2-1 土質試驗結果

## 土質試験場所





|       |                            |      |       |
|-------|----------------------------|------|-------|
| 工 事 名 | 山梨西部広域環境組合浅利地区<br>地質調査業務委託 |      |       |
| 図 面 名 | 調 査 地 点 位 置 図              |      |       |
| 作成年月日 | 令和                         | 4 年  | 3 月 日 |
| 縮 尺   | 1:1250                     | 図面番号 | 図-1.2 |
| 会 社 名 | 株 式 会 社 ハ ギ ・ ポ ー          |      |       |
| 事業者名  | 山梨西部広域環境組合                 |      |       |



縮尺 横1:1000 縦1:200  
付図-1 推定地層断面図

## 試験データ (No. 1)

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

整理年月日 2025年 1月 6日

整理担当者 坂本 秀文

| 試料番号<br>(深 さ) |                                      | R6No. 1 M1<br>(0.60～1.00m) |  |  |  |  |  |
|---------------|--------------------------------------|----------------------------|--|--|--|--|--|
| 一般            | 湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>      |                            |  |  |  |  |  |
|               | 乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>      |                            |  |  |  |  |  |
|               | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>    | 2.687                      |  |  |  |  |  |
|               | 自然含水比 $w_n$ %                        | 44.2                       |  |  |  |  |  |
|               | 間隙比 $e$                              |                            |  |  |  |  |  |
|               | 飽和度 $S_r$ %                          |                            |  |  |  |  |  |
| 粒度            | 石分 (75mm以上) %                        |                            |  |  |  |  |  |
|               | 礫分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %          | 0.1                        |  |  |  |  |  |
|               | 砂分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %       | 15.2                       |  |  |  |  |  |
|               | シルト分 <sup>1)</sup> (0.005～0.075mm) % | 59.4                       |  |  |  |  |  |
|               | 粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %      | 25.3                       |  |  |  |  |  |
|               | 最大粒径 mm                              | 4.75                       |  |  |  |  |  |
|               | 均等係数 $U_c$                           | —                          |  |  |  |  |  |
|               | 50%粒径 $D_{50}$ mm                    | 0.0179                     |  |  |  |  |  |
| コンシステンシー特性    | 液性限界 $w_L$ %                         | 54.7                       |  |  |  |  |  |
|               | 塑性限界 $w_p$ %                         | 34.4                       |  |  |  |  |  |
|               | 塑性指数 $I_p$                           | 20.3                       |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                            |  |  |  |  |  |
| 分類            | 地盤材料の<br>分類名                         | 砂質シルト<br>(高液性限界)           |  |  |  |  |  |
|               | 分類記号                                 | (MHS)                      |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                            |  |  |  |  |  |
| 圧密            | 試験方法                                 | 段階載荷                       |  |  |  |  |  |
|               | 圧縮指数 $C_c$                           | 0.344                      |  |  |  |  |  |
|               | 圧密降伏応力 $p_c$ kN/m <sup>2</sup>       | 166                        |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                            |  |  |  |  |  |
| 一軸圧縮          | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |  |  |  |  |  |
|               | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |  |  |  |  |  |
|               | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |  |  |  |  |  |
|               | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |  |  |  |  |  |
| せん断           | 試験条件                                 |                            |  |  |  |  |  |
|               | 全応力                                  | $c$ kN/m <sup>2</sup>      |  |  |  |  |  |
|               |                                      | $\phi$ °                   |  |  |  |  |  |
|               | 有効応力                                 | $c'$ kN/m <sup>2</sup>     |  |  |  |  |  |
|               |                                      | $\phi'$ °                  |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                            |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                            |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                            |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                            |  |  |  |  |  |

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。

[1kN/m<sup>2</sup> ≒ 0.0102kgf/cm<sup>2</sup>]



調査件名       ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日       2024年 12月 23日

試 験 者    坂本 秀文

|                                                                |                |                         |         |         |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|---------|---------|--|--|--|
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                                |                | R6No. 1 M1 (0.60～1.00m) |         |         |  |  |  |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                              |                | 88                      | 89      | 90      |  |  |  |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_b$ g                                    |                | 159.527                 | 161.463 | 150.083 |  |  |  |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                                    |                | 16.0                    | 16.0    | 16.0    |  |  |  |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>                 |                | 0.99894                 | 0.99894 | 0.99894 |  |  |  |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a$ <sup>1)</sup> g |                | 146.351                 | 147.578 | 137.054 |  |  |  |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                             | 容 器 No.        | 358                     | 289     | 348     |  |  |  |
|                                                                | (炉乾燥試料+容器)質量 g | 79.763                  | 81.989  | 78.269  |  |  |  |
|                                                                | 容 器 質 量 g      | 58.778                  | 59.896  | 57.540  |  |  |  |
|                                                                | $m_s$ g        | 20.985                  | 22.093  | 20.729  |  |  |  |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                         |                | 2.684                   | 2.689   | 2.689   |  |  |  |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                               |                | 2.687                   |         |         |  |  |  |
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                                |                |                         |         |         |  |  |  |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                              |                |                         |         |         |  |  |  |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_b$ g                                    |                |                         |         |         |  |  |  |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                                    |                |                         |         |         |  |  |  |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>                 |                |                         |         |         |  |  |  |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a$ <sup>1)</sup> g |                |                         |         |         |  |  |  |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                             | 容 器 No.        |                         |         |         |  |  |  |
|                                                                | (炉乾燥試料+容器)質量 g |                         |         |         |  |  |  |
|                                                                | 容 器 質 量 g      |                         |         |         |  |  |  |
|                                                                | $m_s$ g        |                         |         |         |  |  |  |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                         |                |                         |         |         |  |  |  |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                               |                |                         |         |         |  |  |  |
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                                |                |                         |         |         |  |  |  |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                              |                |                         |         |         |  |  |  |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_b$ g                                    |                |                         |         |         |  |  |  |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                                    |                |                         |         |         |  |  |  |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>                 |                |                         |         |         |  |  |  |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a$ <sup>1)</sup> g |                |                         |         |         |  |  |  |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                             | 容 器 No.        |                         |         |         |  |  |  |
|                                                                | (炉乾燥試料+容器)質量 g |                         |         |         |  |  |  |
|                                                                | 容 器 質 量 g      |                         |         |         |  |  |  |
|                                                                | $m_s$ g        |                         |         |         |  |  |  |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                         |                |                         |         |         |  |  |  |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                               |                |                         |         |         |  |  |  |

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名     ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日     2024年 12月 20日

試 験 者    坂本 秀文

|             |                         |       |       |  |  |  |
|-------------|-------------------------|-------|-------|--|--|--|
| 試料番号（深さ）    | R6No. 1 M1 （0.60～1.00m） |       |       |  |  |  |
| 容 器 No.     | 528                     | 938   | 227   |  |  |  |
| $m_a$ g     | 46.11                   | 47.93 | 48.56 |  |  |  |
| $m_b$ g     | 38.90                   | 40.03 | 40.42 |  |  |  |
| $m_c$ g     | 22.28                   | 22.38 | 22.09 |  |  |  |
| $w$ %       | 43.4                    | 44.8  | 44.4  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % | 44.2                    |       |       |  |  |  |
| 特 記 事 項     |                         |       |       |  |  |  |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号（深さ）    |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号（深さ）    |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号（深さ）    |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号（深さ）    |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

$m_a$  : (試料+容器)質量  
 $m_b$  : (炉乾燥試料+容器)質量  
 $m_c$  : 容器質量

調査件名

ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

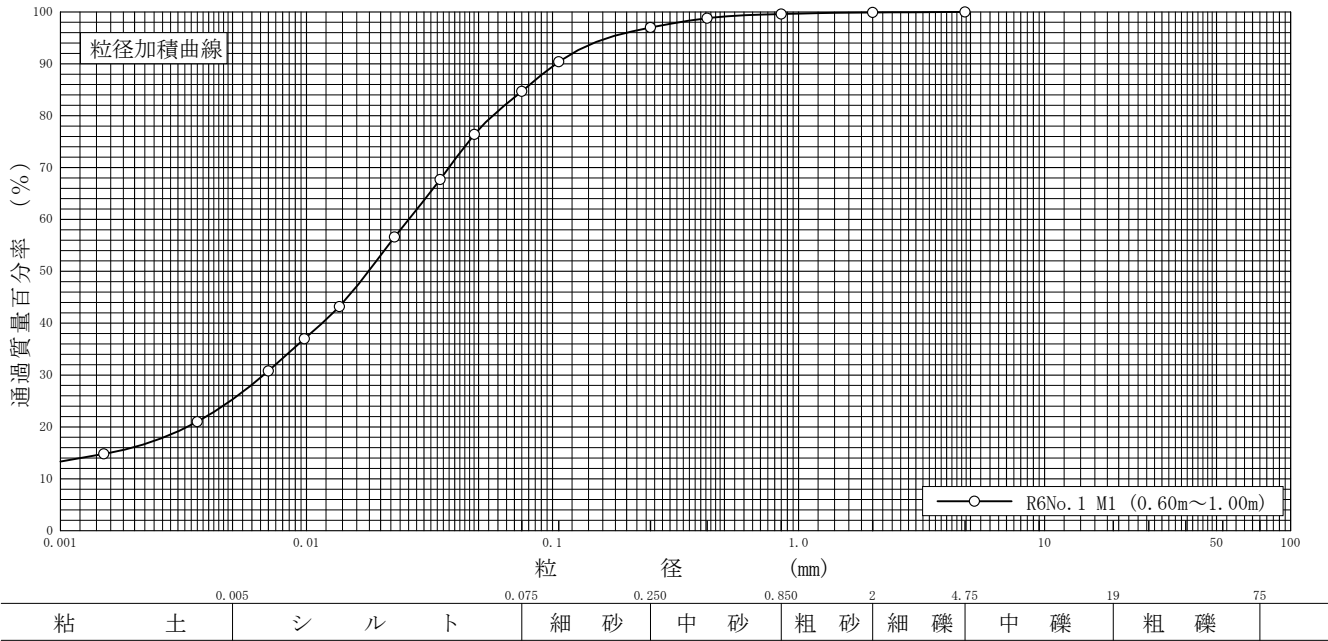
試験年月日

2024年 12月 23日

試験者

坂本 秀文

|              |                            |          |       |          |                                   |  |                            |  |
|--------------|----------------------------|----------|-------|----------|-----------------------------------|--|----------------------------|--|
| 試料番号<br>(深さ) | R6No. 1 M1<br>(0.60～1.00m) |          |       |          | 試料番号<br>(深さ)                      |  | R6No. 1 M1<br>(0.60～1.00m) |  |
|              | 粒径 mm                      | 通過質量百分率% | 粒径 mm | 通過質量百分率% | 粗礫分 %                             |  | —                          |  |
| ふるい<br>分析    | 75                         |          | 75    |          | 中礫分 %                             |  | —                          |  |
|              | 53                         |          | 53    |          | 細礫分 %                             |  | 0.1                        |  |
|              | 37.5                       |          | 37.5  |          | 粗砂分 %                             |  | 0.3                        |  |
|              | 26.5                       |          | 26.5  |          | 中砂分 %                             |  | 2.6                        |  |
|              | 19                         |          | 19    |          | 細砂分 %                             |  | 12.3                       |  |
|              | 9.5                        |          | 9.5   |          | シルト分 %                            |  | 59.4                       |  |
|              | 4.75                       | 100.0    | 4.75  |          | 粘土分 %                             |  | 25.3                       |  |
|              | 2                          | 99.9     | 2     |          | 2mmふるい通過質量百分率 %                   |  | 99.9                       |  |
|              | 0.850                      | 99.6     | 0.850 |          | 425μmふるい通過質量百分率 %                 |  | 98.8                       |  |
|              | 0.425                      | 98.8     | 0.425 |          | 75μmふるい通過質量百分率 %                  |  | 84.7                       |  |
|              | 0.250                      | 97.0     | 0.250 |          | 最大粒径 mm                           |  | 4.75                       |  |
|              | 0.106                      | 90.4     | 0.106 |          | 60% 粒径 $D_{60}$ mm                |  | 0.0261                     |  |
|              | 0.075                      | 84.7     | 0.075 |          | 50% 粒径 $D_{50}$ mm                |  | 0.0179                     |  |
|              |                            |          |       |          | 30% 粒径 $D_{30}$ mm                |  | 0.00670                    |  |
| 沈降<br>分析     | 0.0481                     | 76.4     |       |          | 10% 粒径 $D_{10}$ mm                |  | —                          |  |
|              | 0.0349                     | 67.7     |       |          | 均等係数 $U_c$                        |  | —                          |  |
|              | 0.0228                     | 56.6     |       |          | 曲率係数 $U'_c$                       |  | —                          |  |
|              | 0.0136                     | 43.2     |       |          | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |  | 2.687                      |  |
|              | 0.0098                     | 37.0     |       |          | 使用した分散剤                           |  | ヘキサメタリン酸ナトリウム              |  |
|              | 0.0070                     | 30.8     |       |          | 溶液濃度, 溶液添加量                       |  | 10ml                       |  |
|              | 0.0036                     | 21.0     |       |          | 20% 粒径 $D_{20}$ mm                |  | 0.00328                    |  |
|              | 0.0015                     | 14.8     |       |          |                                   |  |                            |  |



特記事項

調査件名    ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日    2024年 12月 25日

試験者 坂本 秀文

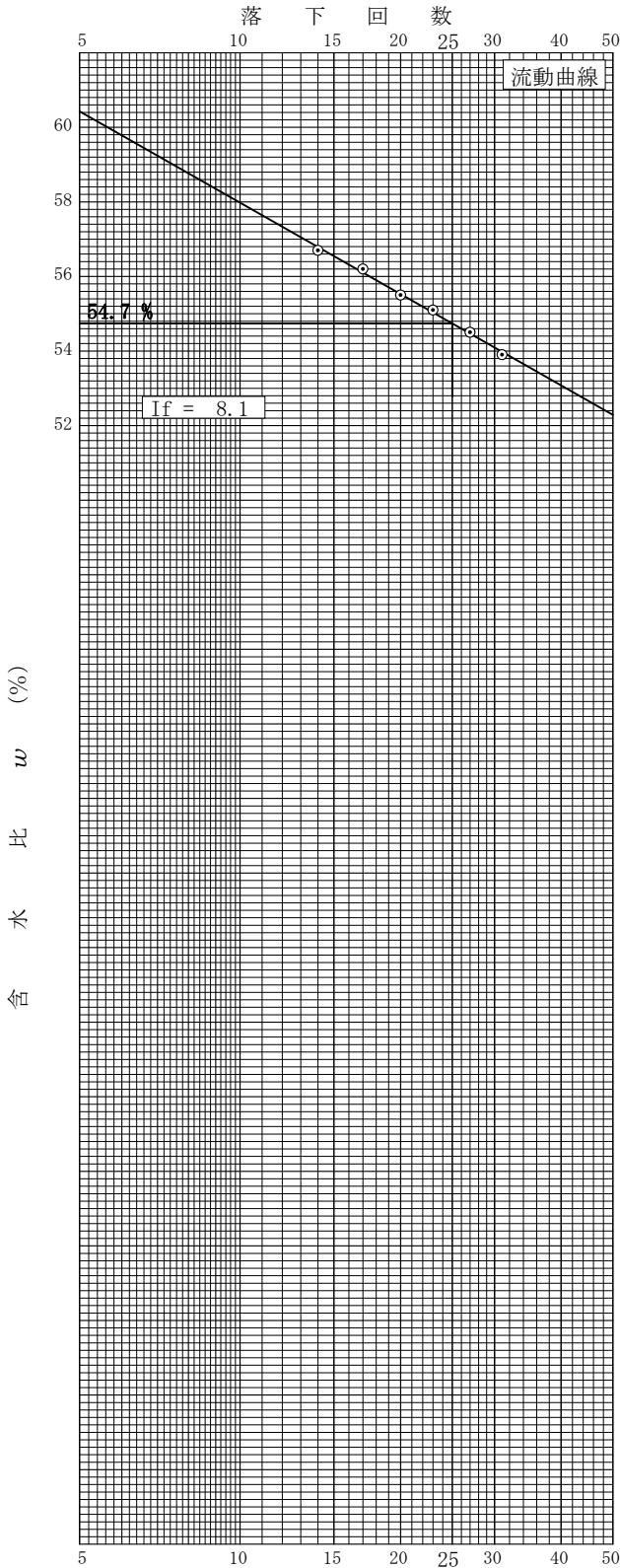
| 試料番号（深さ） R6No. 1 M1 (0.60～1.00m) |           |           |              |
|----------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| 液性限界試験                           |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
| 落下回数                             | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % | 54.7         |
| 31                               | 53.9      | 34.7      | 塑性限界 $w_p$ % |
| 27                               | 54.5      | 34.2      | 34.4         |
| 23                               | 55.1      | 34.3      | 塑性指数 $I_p$   |
| 20                               | 55.5      |           | 20.3         |
| 17                               | 56.2      |           |              |
| 14                               | 56.7      |           |              |

| 試料番号（深さ） |           |           |              |
|----------|-----------|-----------|--------------|
| 液性限界試験   |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
| 落下回数     | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % |              |
|          |           |           | 塑性限界 $w_p$ % |
|          |           |           |              |
|          |           |           | 塑性指数 $I_p$   |
|          |           |           |              |
|          |           |           |              |

| 試料番号（深さ） |           |           |              |
|----------|-----------|-----------|--------------|
| 液性限界試験   |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
| 落下回数     | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % |              |
|          |           |           | 塑性限界 $w_p$ % |
|          |           |           |              |
|          |           |           | 塑性指数 $I_p$   |
|          |           |           |              |
|          |           |           |              |

| 試料番号（深さ） |           |           |              |
|----------|-----------|-----------|--------------|
| 液性限界試験   |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
| 落下回数     | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % |              |
|          |           |           | 塑性限界 $w_p$ % |
|          |           |           |              |
|          |           |           | 塑性指数 $I_p$   |
|          |           |           |              |
|          |           |           |              |

特記事項





調査件名

ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

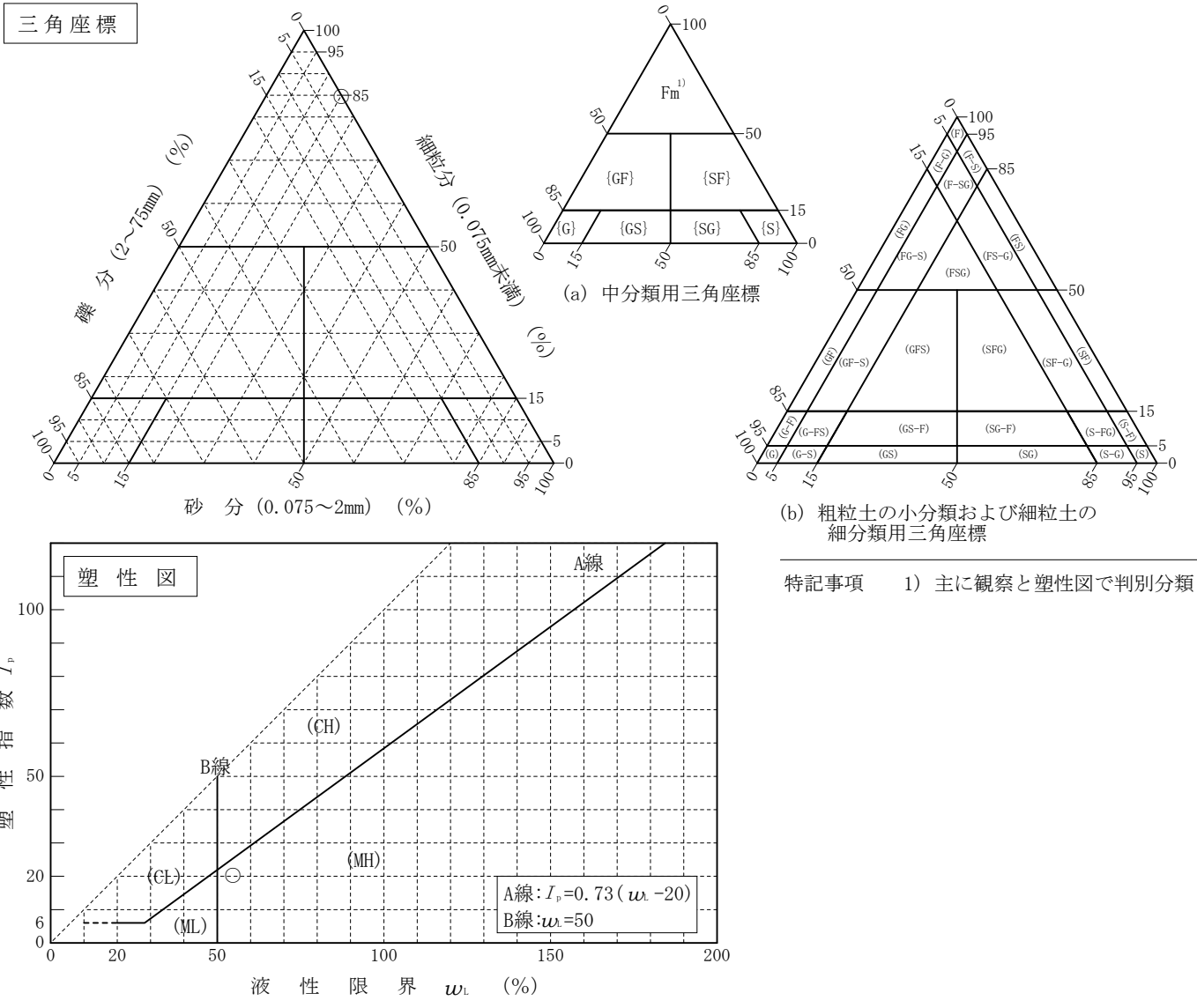
試験年月日

2024年 12月 26日

試験者

坂本 秀文

|                     |                           |      |  |  |  |  |
|---------------------|---------------------------|------|--|--|--|--|
| 試料番号<br>( 深 さ )     | R6No.1 M1<br>(0.60～1.00m) |      |  |  |  |  |
| 石 分(75mm以上)         | %                         |      |  |  |  |  |
| 礫 分(2～75mm)         | %                         | 0.1  |  |  |  |  |
| 砂 分(0.075～2mm)      | %                         | 15.2 |  |  |  |  |
| 細 粒 分(0.075mm未満)    | %                         | 84.7 |  |  |  |  |
| シルト分(0.005～0.075mm) | %                         | 59.4 |  |  |  |  |
| 粘 土 分(0.005mm未満)    | %                         | 25.3 |  |  |  |  |
| 最 大 粒 径             | mm                        | 4.75 |  |  |  |  |
| 均 等 係 数 $U_c$       |                           | -    |  |  |  |  |
| 液 性 限 界 $w_L$       | %                         | 54.7 |  |  |  |  |
| 塑 性 限 界 $w_p$       | %                         | 34.4 |  |  |  |  |
| 塑 性 指 数 $I_p$       |                           | 20.3 |  |  |  |  |
| 地盤材料の分類名            | 砂質シルト<br>(高液性限界)          |      |  |  |  |  |
| 分 類 記 号             | (MHS)                     |      |  |  |  |  |
| 凡 例 記 号             | ○                         |      |  |  |  |  |



調査件名      ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日      2024年 12月 26日

試料番号（深さ） R6No.1 M1 (0.60～1.00m)

試験者 坂本 秀文

|                                   |                   |     |                         |        |      |                                 |       |
|-----------------------------------|-------------------|-----|-------------------------|--------|------|---------------------------------|-------|
| 試験機 No.                           | 25                | 供試体 | 直径 $D$ cm               | 6.000  | 初期状態 | 含水比 $w_0$ %                     | 41.4  |
| 最低～最高室温 ℃                         | 19～21             |     | 断面積 $A$ cm <sup>2</sup> | 28.27  |      | 間隙比 $e_0$ , 体積比 $V_v/V_0$       | 1.224 |
| 土質名称                              | 砂質シルト(高液性限系) (MS) |     | 高さ $H_0$ cm             | 2.000  |      | 湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 1.708 |
| 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 2.687             |     | 質量 $m_0$ g              | 96.61  |      | 飽和度 $S_{r0}$ %                  | 90.9  |
| 液性限界 $w_L$ %                      | 54.7              |     | 炉乾燥質量 $m_s$ g           | 68.32  |      | 圧縮指数 $C_c$                      | 0.344 |
| 塑性限界 $w_p$ %                      | 34.4              |     | 実質高さ $H_s$ cm           | 0.8994 |      | 圧密降伏応力 $p_c$ kN/m <sup>2</sup>  | 166   |

| 載荷段階 | 圧密圧力 $p$<br>kN/m <sup>2</sup> | 圧力増分 $\Delta p$<br>kN/m <sup>2</sup> | 圧密量 $\Delta H$<br>cm | 供試体高さ $H$<br>cm | 平均供試体高さ $\bar{H}$<br>cm | 圧縮ひずみ<br>$\Delta \varepsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ % | 体積圧縮係数 $m_v$<br>m <sup>2</sup> /kN | 間隙比 $e = H / H_s - 1$<br>体積比 $V = H / H_s$ |
|------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0    | 0.0                           |                                      |                      | 2.0000          |                         |                                                                 |                                    | 1.224                                      |
|      |                               | 9.8                                  | 0.0085               |                 | 1.9958                  | 0.43                                                            | 4.39E-4                            |                                            |
| 1    | 9.8                           |                                      |                      | 1.9915          |                         |                                                                 |                                    | 1.214                                      |
|      |                               | 9.8                                  | 0.0080               |                 | 1.9875                  | 0.40                                                            | 4.08E-4                            |                                            |
| 2    | 19.6                          |                                      |                      | 1.9835          |                         |                                                                 |                                    | 1.205                                      |
|      |                               | 19.6                                 | 0.0137               |                 | 1.9767                  | 0.69                                                            | 3.52E-4                            |                                            |
| 3    | 39.2                          |                                      |                      | 1.9698          |                         |                                                                 |                                    | 1.190                                      |
|      |                               | 39.3                                 | 0.0225               |                 | 1.9586                  | 1.15                                                            | 2.93E-4                            |                                            |
| 4    | 78.5                          |                                      |                      | 1.9473          |                         |                                                                 |                                    | 1.165                                      |
|      |                               | 78.5                                 | 0.0484               |                 | 1.9231                  | 2.52                                                            | 3.21E-4                            |                                            |
| 5    | 157.0                         |                                      |                      | 1.8989          |                         |                                                                 |                                    | 1.111                                      |
|      |                               | 157.0                                | 0.0787               |                 | 1.8596                  | 4.23                                                            | 2.69E-4                            |                                            |
| 6    | 314.0                         |                                      |                      | 1.8202          |                         |                                                                 |                                    | 1.024                                      |
|      |                               | 314.0                                | 0.0884               |                 | 1.7760                  | 4.98                                                            | 1.59E-4                            |                                            |
| 7    | 628.0                         |                                      |                      | 1.7318          |                         |                                                                 |                                    | 0.926                                      |
|      |                               | 632.0                                | 0.0935               |                 | 1.6851                  | 5.55                                                            | 8.78E-5                            |                                            |
| 8    | 1260.0                        |                                      |                      | 1.6383          |                         |                                                                 |                                    | 0.822                                      |
|      |                               | -1250.2                              | -0.0501              |                 | 1.6634                  | -3.01                                                           | 2.41E-5                            |                                            |
| 9    | 9.8                           |                                      |                      | 1.6884          |                         |                                                                 |                                    | 0.877                                      |
|      |                               |                                      |                      |                 |                         |                                                                 |                                    |                                            |
| 10   |                               |                                      |                      |                 |                         |                                                                 |                                    |                                            |

| 載荷段階 | 平均圧密圧力 $\bar{p}$<br>kN/m <sup>2</sup> | $t_{90}$ , $t_{60}$<br>min | 圧密係数 $c_v$<br>cm <sup>2</sup> /d | 透水係数 $k$<br>m/s | 一次圧密量 $\Delta H_1$<br>cm | 一次圧密比<br>$r = \Delta H_1 / \Delta H$ | 補正圧密係数<br>$c'_v = r c_v$ cm <sup>2</sup> /d | 透水係数 $k'$<br>m/s |
|------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| 0    |                                       |                            |                                  |                 |                          |                                      |                                             |                  |
| 1    | 4.9                                   | 0.29                       | 4193.1                           | 2.09E-8         | 0.0012                   | 0.141                                | 591.2                                       | 2.95E-9          |
| 2    | 13.9                                  | 0.29                       | 4158.3                           | 1.93E-8         | 0.0012                   | 0.150                                | 623.7                                       | 2.89E-9          |
| 3    | 27.7                                  | 0.33                       | 3614.6                           | 1.44E-8         | 0.0017                   | 0.124                                | 448.2                                       | 1.79E-9          |
| 4    | 55.5                                  | 0.31                       | 3777.7                           | 1.26E-8         | 0.0048                   | 0.213                                | 804.7                                       | 2.68E-9          |
| 5    | 111.0                                 | 0.34                       | 3320.7                           | 1.21E-8         | 0.0138                   | 0.285                                | 946.4                                       | 3.45E-9          |
| 6    | 222.0                                 | 0.34                       | 3105.0                           | 9.48E-9         | 0.0219                   | 0.278                                | 863.2                                       | 2.64E-9          |
| 7    | 444.1                                 | 0.44                       | 2188.4                           | 3.95E-9         | 0.0250                   | 0.283                                | 619.3                                       | 1.12E-9          |
| 8    | 889.5                                 | 0.55                       | 1576.1                           | 1.57E-9         | 0.0338                   | 0.361                                | 569.0                                       | 5.67E-10         |
| 9    | 111.1                                 |                            |                                  |                 |                          |                                      |                                             |                  |
| 10   |                                       |                            |                                  |                 |                          |                                      |                                             |                  |

特記事項

$H_s = m_s / (\rho_s A)$   
 $H = H' - \Delta H$   
 $\bar{H} = (H + H') / 2$   
 $m_s = (\Delta \varepsilon / 100) / \Delta p$   
 $S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$

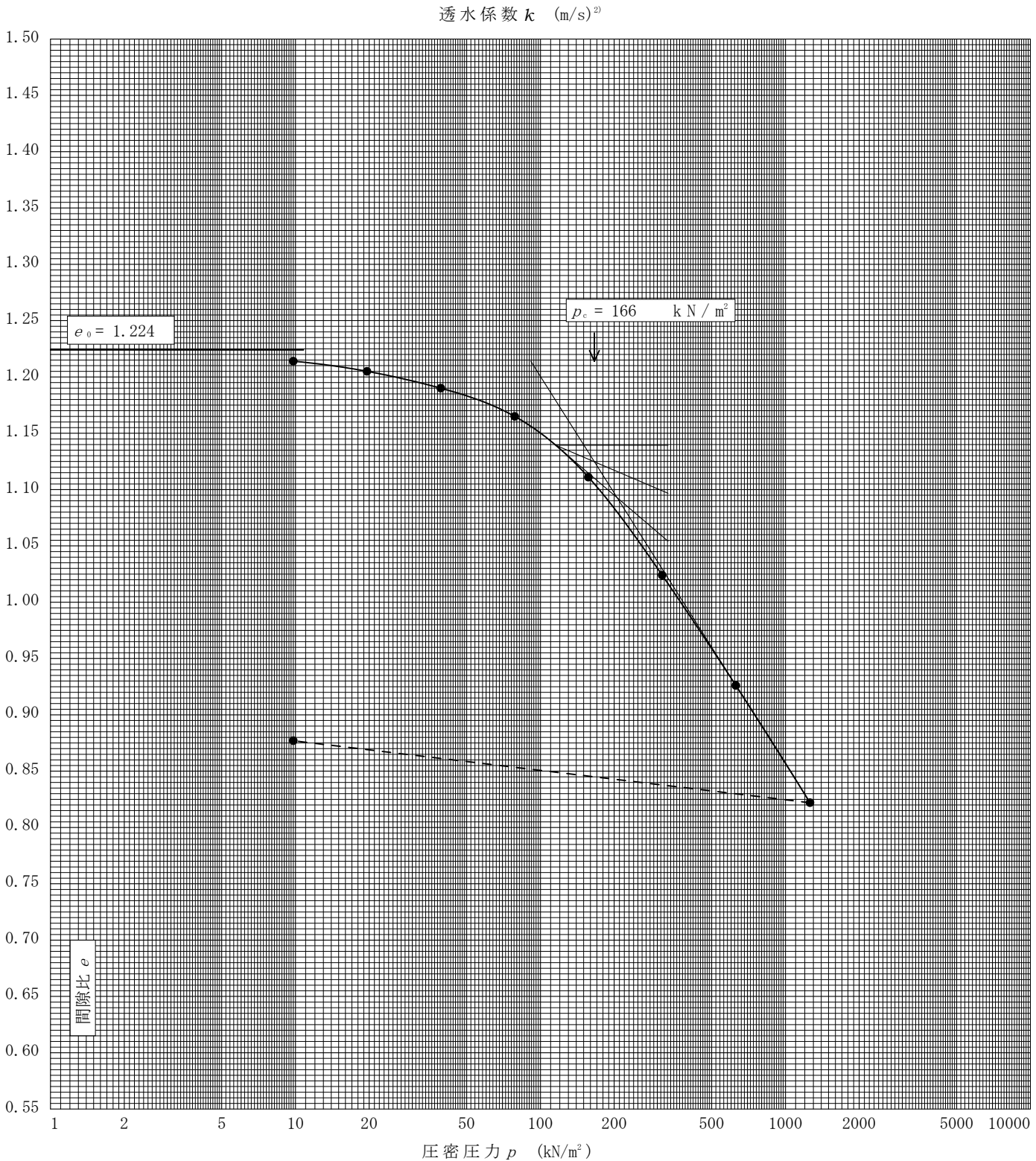
$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$   
 $\sqrt{t}$ 法:  $c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{90}$   
~~曲線定規法:  $c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{90}$~~   
 $k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$   
 $k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$   
ただし,  $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$   
[1kN/m<sup>2</sup>  $\approx$  0.0102kgf/cm<sup>2</sup>]

|      |                    |       |               |
|------|--------------------|-------|---------------|
| 調査件名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 | 試験年月日 | 2024年 12月 26日 |
|------|--------------------|-------|---------------|

試料番号(深さ) R6No. 1 M1 (0.60~1.00m)

試験者 坂本 秀文

| 土粒子の密度                     | 液性限界    | 塑性限界    | 初期含水比   | 初期間隙比 $e_0$ | 圧縮指数  | 圧密降伏応力                  | ひずみ速度 <sup>1)</sup> |
|----------------------------|---------|---------|---------|-------------|-------|-------------------------|---------------------|
| $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | $w_L$ % | $w_p$ % | $w_0$ % | $e_0$       | $C_c$ | $p_c$ kN/m <sup>2</sup> | %/min               |
| 2.687                      | 54.7    | 34.4    | 41.4    | 1.224       | 0.344 | 166                     |                     |

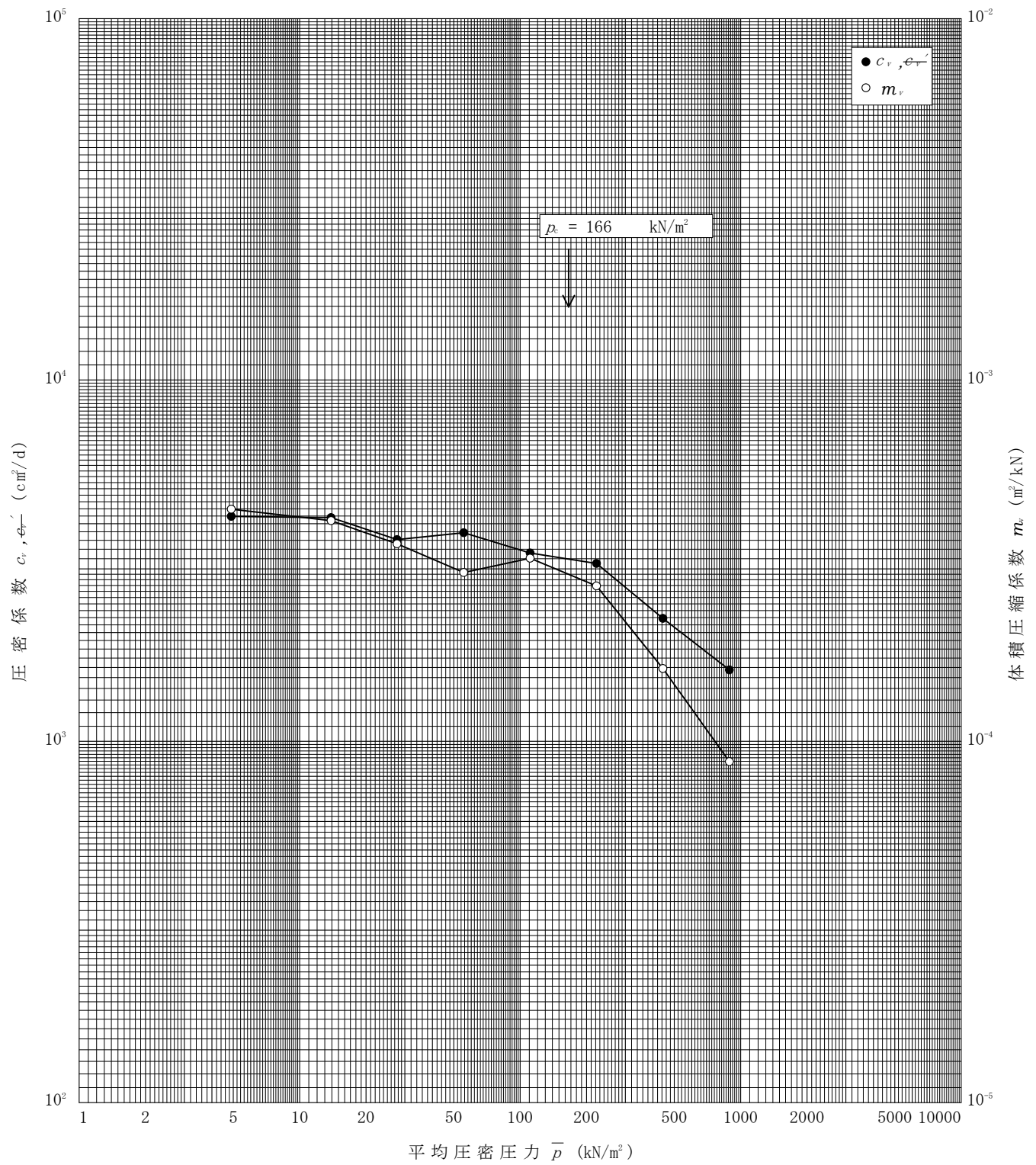


特記事項

- 1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。
- 2) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ使用する。  
[1kN/m<sup>2</sup>  $\approx$  0.102kgf/cm<sup>2</sup>]

|      |                    |       |               |
|------|--------------------|-------|---------------|
| 調査件名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 | 試験年月日 | 2024年 12月 26日 |
|------|--------------------|-------|---------------|

|          |                        |     |       |
|----------|------------------------|-----|-------|
| 試料番号(深さ) | R6No.1 M1 (0.60~1.00m) | 試験者 | 坂本 秀文 |
|----------|------------------------|-----|-------|



特記事項

## 試験データ (No. 2)



土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

整理年月日 2024年 12月 26日

整理担当者 坂本 秀文

| 試料番号<br>(深 さ) |                                      | R6No. 2 M1<br>(0.50～1.35m) | R6No. 2 M2<br>(8.90～9.70m) |  |  |  |
|---------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--|--|--|
| 一般            | 湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>      |                            |                            |  |  |  |
|               | 乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>      |                            |                            |  |  |  |
|               | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>    | 2.710                      | 2.676                      |  |  |  |
|               | 自然含水比 $w_n$ %                        | 43.2                       | 34.0                       |  |  |  |
|               | 間隙比 $e$                              |                            |                            |  |  |  |
|               | 飽和度 $S_r$ %                          |                            |                            |  |  |  |
| 粒度            | 石分 (75mm以上) %                        |                            |                            |  |  |  |
|               | 礫分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %          | 0.3                        | 0.0                        |  |  |  |
|               | 砂分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %       | 24.1                       | 6.9                        |  |  |  |
|               | シルト分 <sup>1)</sup> (0.005～0.075mm) % | 47.0                       | 66.9                       |  |  |  |
|               | 粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %      | 28.6                       | 26.2                       |  |  |  |
|               | 最大粒径 mm                              | 4.75                       | 0.425                      |  |  |  |
|               | 均等係数 $U_c$                           | —                          | —                          |  |  |  |
|               | 50%粒径 $D_{50}$ mm                    | 0.0149                     | 0.0150                     |  |  |  |
| コンシステンシー特性    | 液性限界 $w_L$ %                         | 51.3                       | 45.5                       |  |  |  |
|               | 塑性限界 $w_p$ %                         | 29.0                       | 31.9                       |  |  |  |
|               | 塑性指数 $I_p$                           | 22.3                       | 13.6                       |  |  |  |
| 分類            | 地盤材料の<br>分類名                         | 砂質シルト<br>(高液性限界)           | 砂まじりシルト<br>(低液性限界)         |  |  |  |
|               | 分類記号                                 | (MHS)                      | (ML-S)                     |  |  |  |
|               |                                      |                            |                            |  |  |  |
| 圧密            | 試験方法                                 | 段階載荷                       | 段階載荷                       |  |  |  |
|               | 圧縮指数 $C_c$                           | 0.341                      | 0.286                      |  |  |  |
|               | 圧密降伏応力 $p_c$ kN/m <sup>2</sup>       | 307                        | 1249                       |  |  |  |
| 一軸圧縮          | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |                            |  |  |  |
|               | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |                            |  |  |  |
|               | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |                            |  |  |  |
|               | 一軸圧縮強さ $q_u$ kN/m <sup>2</sup>       |                            |                            |  |  |  |
| せん断           | 試験条件                                 |                            |                            |  |  |  |
|               | 全応力                                  | $c$ kN/m <sup>2</sup>      |                            |  |  |  |
|               |                                      | $\phi$ °                   |                            |  |  |  |
|               | 有効応力                                 | $c'$ kN/m <sup>2</sup>     |                            |  |  |  |
|               |                                      | $\phi'$ °                  |                            |  |  |  |
|               |                                      |                            |                            |  |  |  |
|               |                                      |                            |                            |  |  |  |
|               |                                      |                            |                            |  |  |  |
|               |                                      |                            |                            |  |  |  |

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。

[1kN/m<sup>2</sup> ≒ 0.0102kgf/cm<sup>2</sup>]

調査件名     ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日     2024年 12月 12日

試 験 者    坂本 秀文

| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                                |                | R6No. 2 M1 (0.50～1.35m) |         |         | R6No. 2 M2 (8.90～9.70m) |         |         |
|----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                              |                | 127                     | 128     | 129     | 94                      | 95      | 96      |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_b$ g                                    |                | 156.598                 | 159.713 | 159.182 | 150.566                 | 159.006 | 155.415 |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                                    |                | 13.9                    | 13.9    | 13.9    | 13.9                    | 13.9    | 13.9    |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>                 |                | 0.99926                 | 0.99926 | 0.99926 | 0.99926                 | 0.99926 | 0.99926 |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a$ <sup>1)</sup> g |                | 145.211                 | 149.587 | 148.731 | 136.195                 | 145.186 | 141.786 |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                             | 容 器 No.        | 50                      | 288     | 331     | 94                      | 95      | 96      |
|                                                                | (炉乾燥試料+容器)質量 g | 77.468                  | 75.395  | 74.285  | 61.222                  | 59.624  | 61.585  |
|                                                                | 容 器 質 量 g      | 59.416                  | 59.365  | 57.733  | 38.321                  | 37.575  | 39.797  |
|                                                                | $m_s$ g        | 18.052                  | 16.030  | 16.552  | 22.901                  | 22.049  | 21.788  |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                         |                | 2.706                   | 2.713   | 2.711   | 2.683                   | 2.677   | 2.668   |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                               |                | 2.710                   |         |         | 2.676                   |         |         |
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                                |                |                         |         |         |                         |         |         |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                              |                |                         |         |         |                         |         |         |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_b$ g                                    |                |                         |         |         |                         |         |         |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                                    |                |                         |         |         |                         |         |         |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>                 |                |                         |         |         |                         |         |         |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a$ <sup>1)</sup> g |                |                         |         |         |                         |         |         |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                             | 容 器 No.        |                         |         |         |                         |         |         |
|                                                                | (炉乾燥試料+容器)質量 g |                         |         |         |                         |         |         |
|                                                                | 容 器 質 量 g      |                         |         |         |                         |         |         |
|                                                                | $m_s$ g        |                         |         |         |                         |         |         |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                         |                |                         |         |         |                         |         |         |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                               |                |                         |         |         |                         |         |         |
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                                |                |                         |         |         |                         |         |         |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                              |                |                         |         |         |                         |         |         |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_b$ g                                    |                |                         |         |         |                         |         |         |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                                    |                |                         |         |         |                         |         |         |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>                 |                |                         |         |         |                         |         |         |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a$ <sup>1)</sup> g |                |                         |         |         |                         |         |         |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                             | 容 器 No.        |                         |         |         |                         |         |         |
|                                                                | (炉乾燥試料+容器)質量 g |                         |         |         |                         |         |         |
|                                                                | 容 器 質 量 g      |                         |         |         |                         |         |         |
|                                                                | $m_s$ g        |                         |         |         |                         |         |         |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                         |                |                         |         |         |                         |         |         |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                               |                |                         |         |         |                         |         |         |

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名    ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日    2024年 12月 11日

試 験 者    坂本 秀文

| 試料番号 (深さ)   | R6No. 2 M1 (0.50～1.35m) |       |       | R6No. 2 M2 (8.90～9.70m) |       |       |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| 容 器 No.     | 186                     | 543   | 521   | 780                     | 915   | 998   |
| $m_a$ g     | 41.44                   | 40.86 | 41.12 | 53.85                   | 52.86 | 51.89 |
| $m_b$ g     | 35.40                   | 35.25 | 35.18 | 45.61                   | 45.06 | 44.24 |
| $m_c$ g     | 21.80                   | 21.46 | 21.87 | 21.09                   | 22.28 | 21.83 |
| $w$ %       | 44.4                    | 40.7  | 44.6  | 33.6                    | 34.2  | 34.1  |
| 平 均 値 $w$ % | 43.2                    |       |       | 34.0                    |       |       |
| 特 記 事 項     |                         |       |       |                         |       |       |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号 (深さ)   |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号 (深さ)   |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号 (深さ)   |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 試料番号 (深さ)   |  |  |  |  |  |  |
| 容 器 No.     |  |  |  |  |  |  |
| $m_a$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_b$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $m_c$ g     |  |  |  |  |  |  |
| $w$ %       |  |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $w$ % |  |  |  |  |  |  |
| 特 記 事 項     |  |  |  |  |  |  |

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

$m_a$  : (試料+容器)質量

$m_b$  : (炉乾燥試料+容器)質量

$m_c$  : 容器質量

|                  |                            |          |                            |                    |                                        |               |                            |                            |  |               |  |
|------------------|----------------------------|----------|----------------------------|--------------------|----------------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--|---------------|--|
| 調査件名             |                            |          |                            | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 |                                        |               |                            | 試験年月日                      |  | 2024年 12月 12日 |  |
|                  |                            |          |                            |                    |                                        |               |                            | 試験者                        |  | 坂本 秀文         |  |
| 試料番号<br>(深 さ)    | R6No. 2 M1<br>(0.50～1.35m) |          | R6No. 2 M2<br>(8.90～9.70m) |                    | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     |               | R6No. 2 M1<br>(0.50～1.35m) | R6No. 2 M2<br>(8.90～9.70m) |  |               |  |
| ふるい<br>分析        | 粒 径 mm                     | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                     | 通過質量百分率%           | 粗 礫 分 %                                | -             |                            | -                          |  |               |  |
|                  | 75                         |          | 75                         |                    | 中 礫 分 %                                | -             |                            | -                          |  |               |  |
|                  | 53                         |          | 53                         |                    | 細 礫 分 %                                | 0.3           |                            | -                          |  |               |  |
|                  | 37.5                       |          | 37.5                       |                    | 粗 砂 分 %                                | 1.8           |                            | -                          |  |               |  |
|                  | 26.5                       |          | 26.5                       |                    | 中 砂 分 %                                | 8.8           |                            | 0.1                        |  |               |  |
|                  | 19                         |          | 19                         |                    | 細 砂 分 %                                | 13.5          |                            | 6.8                        |  |               |  |
|                  | 9.5                        |          | 9.5                        |                    | シ ル ト 分 %                              | 47.0          |                            | 66.9                       |  |               |  |
|                  | 4.75                       | 100.0    | 4.75                       |                    | 粘 土 分 %                                | 28.6          |                            | 26.2                       |  |               |  |
|                  | 2                          | 99.7     | 2                          |                    | 2mmふるい通過質量百分率 %                        | 99.7          |                            | 100.0                      |  |               |  |
|                  | 0.850                      | 97.9     | 0.850                      |                    | 425μmふるい通過質量百分率 %                      | 94.3          |                            | 100.0                      |  |               |  |
|                  | 0.425                      | 94.3     | 0.425                      | 100.0              | 75μmふるい通過質量百分率 %                       | 75.6          |                            | 93.1                       |  |               |  |
|                  | 0.250                      | 89.1     | 0.250                      | 99.9               | 最 大 粒 径 mm                             | 4.75          |                            | 0.425                      |  |               |  |
|                  | 0.106                      | 80.0     | 0.106                      | 98.4               | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 0.0242        |                            | 0.0203                     |  |               |  |
|                  | 0.075                      | 75.6     | 0.075                      | 93.1               | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0.0149        |                            | 0.0150                     |  |               |  |
| 沈<br>降<br>分<br>析 | 0.0519                     | 70.6     | 0.0484                     | 85.2               | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0.00545       |                            | 0.00632                    |  |               |  |
|                  | 0.0371                     | 66.6     | 0.0353                     | 75.9               | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | -             |                            | -                          |  |               |  |
|                  | 0.0238                     | 59.7     | 0.0232                     | 64.2               | 均 等 係 数 $U_c$                          | -             |                            | -                          |  |               |  |
|                  | 0.0141                     | 48.9     | 0.0140                     | 47.9               | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | -             |                            | -                          |  |               |  |
|                  | 0.0101                     | 42.1     | 0.0101                     | 39.7               | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 2.710         |                            | 2.676                      |  |               |  |
|                  | 0.0073                     | 35.3     | 0.0073                     | 32.7               | 使用した分散剤                                | ヘキサメタリン酸ナトリウム |                            | ヘキサメタリン酸ナトリウム              |  |               |  |
|                  | 0.0037                     | 24.4     | 0.0037                     | 22.2               | 溶液濃度, 溶液添加量                            | 10ml          |                            | 10ml                       |  |               |  |
|                  | 0.0015                     | 16.3     | 0.0016                     | 15.2               | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0.00251       |                            | 0.00304                    |  |               |  |

粒径加積曲線

○ R6No. 2 M1 (0.50m～1.35m)

△ R6No. 2 M2 (8.90m～9.70m)

|     |       |     |     |     |     |     |     |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 粘 土 | シ ル ト | 細 砂 | 中 砂 | 粗 砂 | 細 礫 | 中 礫 | 粗 礫 |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

特記事項

調査件名 ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日 2024年 12月 25日

試 験 者 坂 本 秀 文

試料番号 (深さ) R6No. 2 M1 (0.50~1.35m)

| 液性限界試験 |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| 落下回数   | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % | 51.3         |
| 34     | 50.2      | 29.1      | 塑性限界 $w_p$ % |
| 28     | 50.7      | 29.0      | 29.0         |
| 26     | 51.1      | 28.9      | 塑性指数 $I_p$   |
| 23     | 51.5      |           | 22.3         |
| 21     | 52.1      |           |              |
| 16     | 52.9      |           |              |

試料番号 (深さ) R6No. 2 M2 (8.90~9.70m)

| 液性限界試験 |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| 落下回数   | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % | 45.5         |
| 34     | 44.6      | 32.0      | 塑性限界 $w_p$ % |
| 30     | 45.0      | 32.0      | 31.9         |
| 26     | 45.3      | 31.7      | 塑性指数 $I_p$   |
| 23     | 45.7      |           | 13.6         |
| 19     | 46.2      |           |              |
| 16     | 46.8      |           |              |

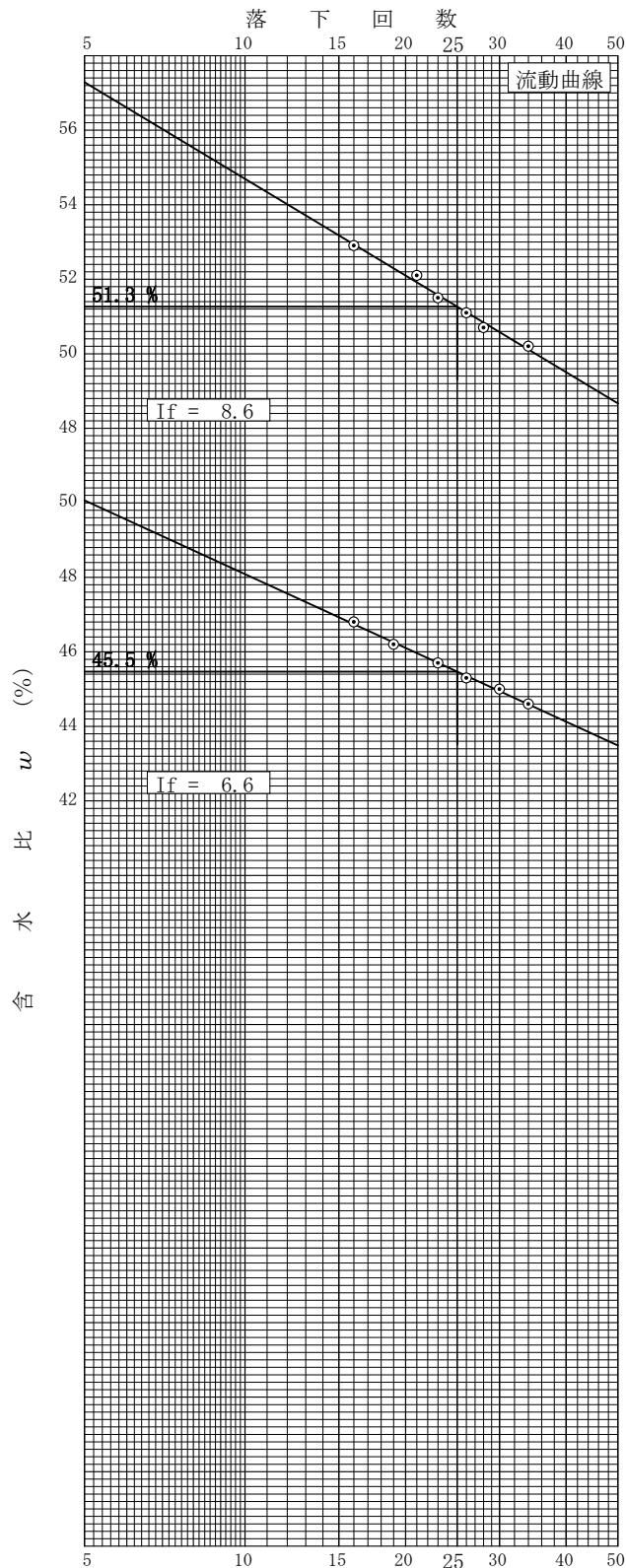
試料番号 (深さ)

| 液性限界試験 |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| 落下回数   | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % |              |
|        |           |           | 塑性限界 $w_p$ % |
|        |           |           |              |
|        |           |           | 塑性指数 $I_p$   |
|        |           |           |              |
|        |           |           |              |
|        |           |           |              |

試料番号 (深さ)

| 液性限界試験 |           | 塑性限界試験    | 液性限界 $w_L$ % |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| 落下回数   | 含水比 $w$ % | 含水比 $w$ % |              |
|        |           |           | 塑性限界 $w_p$ % |
|        |           |           |              |
|        |           |           | 塑性指数 $I_p$   |
|        |           |           |              |
|        |           |           |              |

特記事項



調査件名

ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

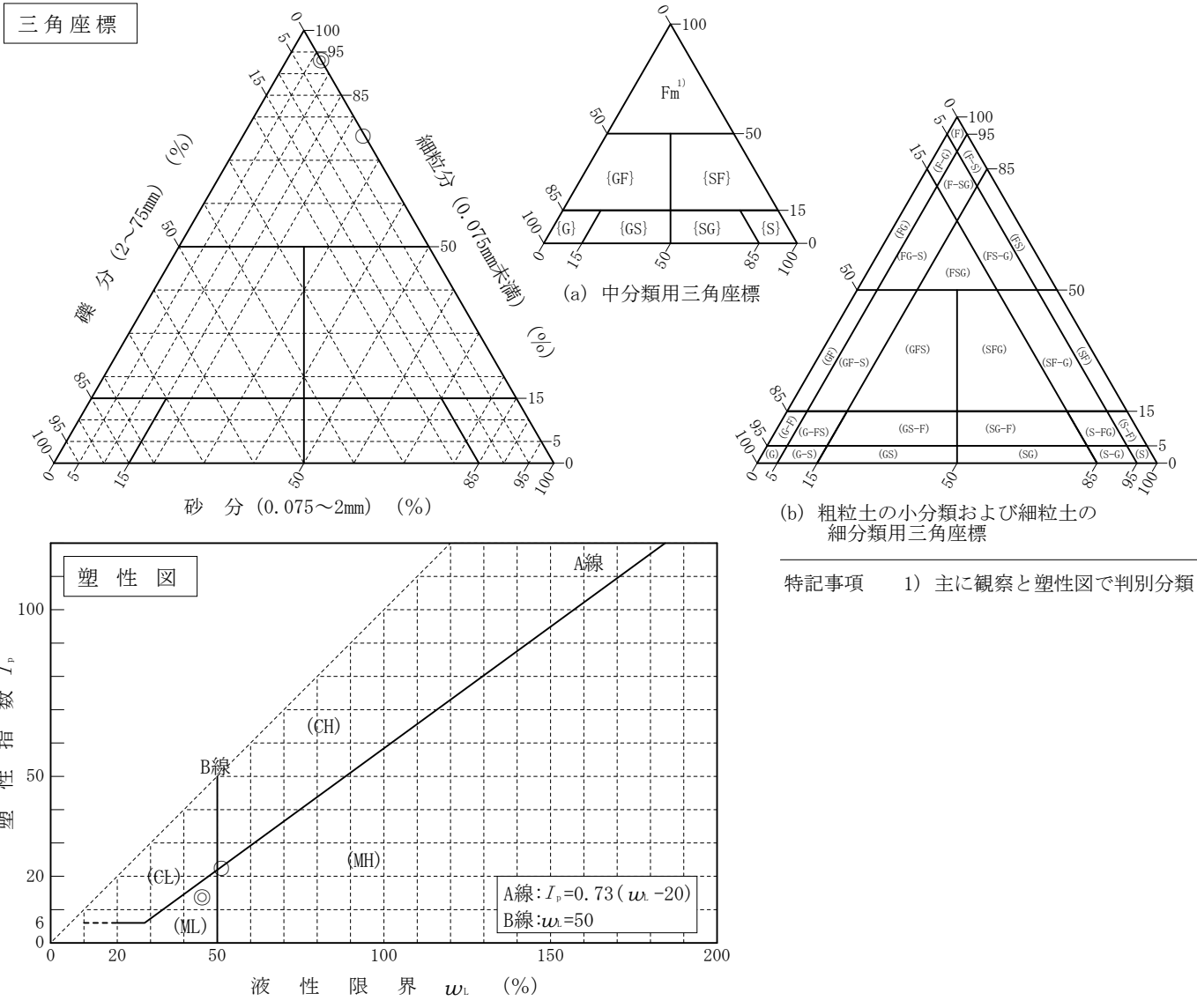
試験年月日

2024年 12月 26日

試験者

坂本 秀文

| 試料番号<br>( 深 さ )     |    | R6No. 2 M1<br>(0.50～1.35m) | R6No. 2 M2<br>(8.90～9.70m) |  |  |  |
|---------------------|----|----------------------------|----------------------------|--|--|--|
| 石 分(75mm以上)         | %  |                            |                            |  |  |  |
| 礫 分(2～75mm)         | %  | 0.3                        | 0.0                        |  |  |  |
| 砂 分(0.075～2mm)      | %  | 24.1                       | 6.9                        |  |  |  |
| 細 粒 分(0.075mm未満)    | %  | 75.6                       | 93.1                       |  |  |  |
| シルト分(0.005～0.075mm) | %  | 47.0                       | 66.9                       |  |  |  |
| 粘 土 分(0.005mm未満)    | %  | 28.6                       | 26.2                       |  |  |  |
| 最 大 粒 径             | mm | 4.75                       | 0.425                      |  |  |  |
| 均 等 係 数 $U_c$       |    | -                          | -                          |  |  |  |
| 液 性 限 界 $w_L$       | %  | 51.3                       | 45.5                       |  |  |  |
| 塑 性 限 界 $w_p$       | %  | 29.0                       | 31.9                       |  |  |  |
| 塑 性 指 数 $I_p$       |    | 22.3                       | 13.6                       |  |  |  |
| 地盤材料の分類名            |    | 砂質シルト<br>(高液性限界)           | 砂まじりシルト<br>(低液性限界)         |  |  |  |
| 分 類 記 号             |    | (MHS)                      | (ML-S)                     |  |  |  |
| 凡 例 記 号             |    | ○                          | ◎                          |  |  |  |



特記事項

1) 主に観察と塑性図で判別分類



調査件名      ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日      2024年 12月 10日

試料番号（深さ） R6No.2 M1 (0.50～1.35m)

試験者 坂本 秀文

|                                   |                   |     |                         |        |      |                                 |       |
|-----------------------------------|-------------------|-----|-------------------------|--------|------|---------------------------------|-------|
| 試験機 No.                           | 11                | 供試体 | 直径 $D$ cm               | 6.000  | 初期状態 | 含水比 $w_0$ %                     | 39.6  |
| 最低～最高室温 ℃                         | 19～22             |     | 断面積 $A$ cm <sup>2</sup> | 28.27  |      | 間隙比 $e_0$ , 体積比 $V_v/V_0$       | 1.150 |
| 土質名称                              | 砂質シルト(高液性限界) (MS) |     | 高さ $H_0$ cm             | 2.000  |      | 湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 1.759 |
| 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 2.710             |     | 質量 $m_0$ g              | 99.48  |      | 飽和度 $S_{r0}$ %                  | 93.3  |
| 液性限界 $w_L$ %                      | 51.3              |     | 炉乾燥質量 $m_s$ g           | 71.26  |      | 圧縮指数 $C_c$                      | 0.341 |
| 塑性限界 $w_p$ %                      | 29.0              |     | 実質高さ $H_s$ cm           | 0.9301 |      | 圧密降伏応力 $p_c$ kN/m <sup>2</sup>  | 307   |

| 載荷段階 | 圧密圧力 $p$<br>kN/m <sup>2</sup>         | 圧力増分 $\Delta p$<br>kN/m <sup>2</sup> | 圧密量 $\Delta H$<br>cm             | 供試体高さ $H$<br>cm | 平均供試体高さ $\bar{H}$<br>cm  | 圧縮ひずみ<br>$\Delta \varepsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ % | 体積圧縮係数 $m_v$<br>m <sup>2</sup> /kN          | 間隙比 $e = H / H_s - 1$<br>体積比 $V = H / H_s$ |
|------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0    | 0.0                                   |                                      |                                  | 2.0000          |                          |                                                                 |                                             | 1.150                                      |
|      |                                       | 19.6                                 | 0.0131                           |                 | 1.9935                   | 0.66                                                            | 3.37E-4                                     |                                            |
| 1    | 19.6                                  |                                      |                                  | 1.9869          |                          |                                                                 |                                             | 1.136                                      |
|      |                                       | 19.6                                 | 0.0147                           |                 | 1.9796                   | 0.74                                                            | 3.78E-4                                     |                                            |
| 2    | 39.2                                  |                                      |                                  | 1.9722          |                          |                                                                 |                                             | 1.120                                      |
|      |                                       | 39.3                                 | 0.0190                           |                 | 1.9627                   | 0.97                                                            | 2.47E-4                                     |                                            |
| 3    | 78.5                                  |                                      |                                  | 1.9532          |                          |                                                                 |                                             | 1.100                                      |
|      |                                       | 78.5                                 | 0.0327                           |                 | 1.9369                   | 1.69                                                            | 2.15E-4                                     |                                            |
| 4    | 157.0                                 |                                      |                                  | 1.9205          |                          |                                                                 |                                             | 1.065                                      |
|      |                                       | 157.0                                | 0.0547                           |                 | 1.8932                   | 2.89                                                            | 1.84E-4                                     |                                            |
| 5    | 314.0                                 |                                      |                                  | 1.8658          |                          |                                                                 |                                             | 1.006                                      |
|      |                                       | 314.0                                | 0.0729                           |                 | 1.8294                   | 3.98                                                            | 1.27E-4                                     |                                            |
| 6    | 628.0                                 |                                      |                                  | 1.7929          |                          |                                                                 |                                             | 0.928                                      |
|      |                                       | 632.0                                | 0.0881                           |                 | 1.7489                   | 5.04                                                            | 7.97E-5                                     |                                            |
| 7    | 1260.0                                |                                      |                                  | 1.7048          |                          |                                                                 |                                             | 0.833                                      |
|      |                                       | 1250.0                               | 0.0944                           |                 | 1.6576                   | 5.69                                                            | 4.55E-5                                     |                                            |
| 8    | 2510.0                                |                                      |                                  | 1.6104          |                          |                                                                 |                                             | 0.731                                      |
|      |                                       | -2490.4                              | -0.0683                          |                 | 1.6446                   | -4.15                                                           | 1.67E-5                                     |                                            |
| 9    | 19.6                                  |                                      |                                  | 1.6787          |                          |                                                                 |                                             | 0.805                                      |
|      |                                       |                                      |                                  |                 |                          |                                                                 |                                             |                                            |
| 10   |                                       |                                      |                                  |                 |                          |                                                                 |                                             |                                            |
| 載荷段階 | 平均圧密圧力 $\bar{p}$<br>kN/m <sup>2</sup> | $t_{90}$ , $t_{60}$<br>min           | 圧密係数 $c_v$<br>cm <sup>2</sup> /d | 透水係数 $k$<br>m/s | 一次圧密量 $\Delta H_1$<br>cm | 一次圧密比<br>$r = \Delta H_1 / \Delta H$                            | 補正圧密係数<br>$c'_v = r c_v$ cm <sup>2</sup> /d | 透水係数 $k'$<br>m/s                           |
| 0    |                                       |                                      |                                  |                 |                          |                                                                 |                                             |                                            |
| 1    | 9.8                                   | 0.31                                 | 3913.5                           | 1.50E-8         | 0.0049                   | 0.374                                                           | 1463.6                                      | 5.60E-9                                    |
| 2    | 27.7                                  | 0.34                                 | 3518.6                           | 1.51E-8         | 0.0028                   | 0.190                                                           | 668.5                                       | 2.87E-9                                    |
| 3    | 55.5                                  | 0.38                                 | 3094.7                           | 8.68E-9         | 0.0073                   | 0.384                                                           | 1188.4                                      | 3.33E-9                                    |
| 4    | 111.0                                 | 0.45                                 | 2545.1                           | 6.21E-9         | 0.0106                   | 0.324                                                           | 824.6                                       | 2.01E-9                                    |
| 5    | 222.0                                 | 0.54                                 | 2026.3                           | 4.23E-9         | 0.0190                   | 0.347                                                           | 703.1                                       | 1.47E-9                                    |
| 6    | 444.1                                 | 0.82                                 | 1246.0                           | 1.80E-9         | 0.0310                   | 0.425                                                           | 529.6                                       | 7.64E-10                                   |
| 7    | 889.5                                 | 1.26                                 | 741.1                            | 6.71E-10        | 0.0465                   | 0.528                                                           | 391.3                                       | 3.54E-10                                   |
| 8    | 1778.4                                | 1.82                                 | 460.9                            | 2.38E-10        | 0.0534                   | 0.566                                                           | 260.9                                       | 1.35E-10                                   |
| 9    | 221.8                                 |                                      |                                  |                 |                          |                                                                 |                                             |                                            |
| 10   |                                       |                                      |                                  |                 |                          |                                                                 |                                             |                                            |

特記事項

$H_s = m_s / (\rho_s A)$   
 $H = H' - \Delta H$   
 $\bar{H} = (H + H') / 2$   
 $m_s = (\Delta \varepsilon / 100) / \Delta p$   
 $S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$

$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$   
 $\sqrt{t}$ 法:  $c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{90}$   
~~曲線定規法:  $c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{90}$~~   
 $k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$   
 $k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$   
ただし,  $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$   
[1kN/m<sup>2</sup>  $\approx$  0.0102kgf/cm<sup>2</sup>]

調査件名

ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日

2024年 12月 10日

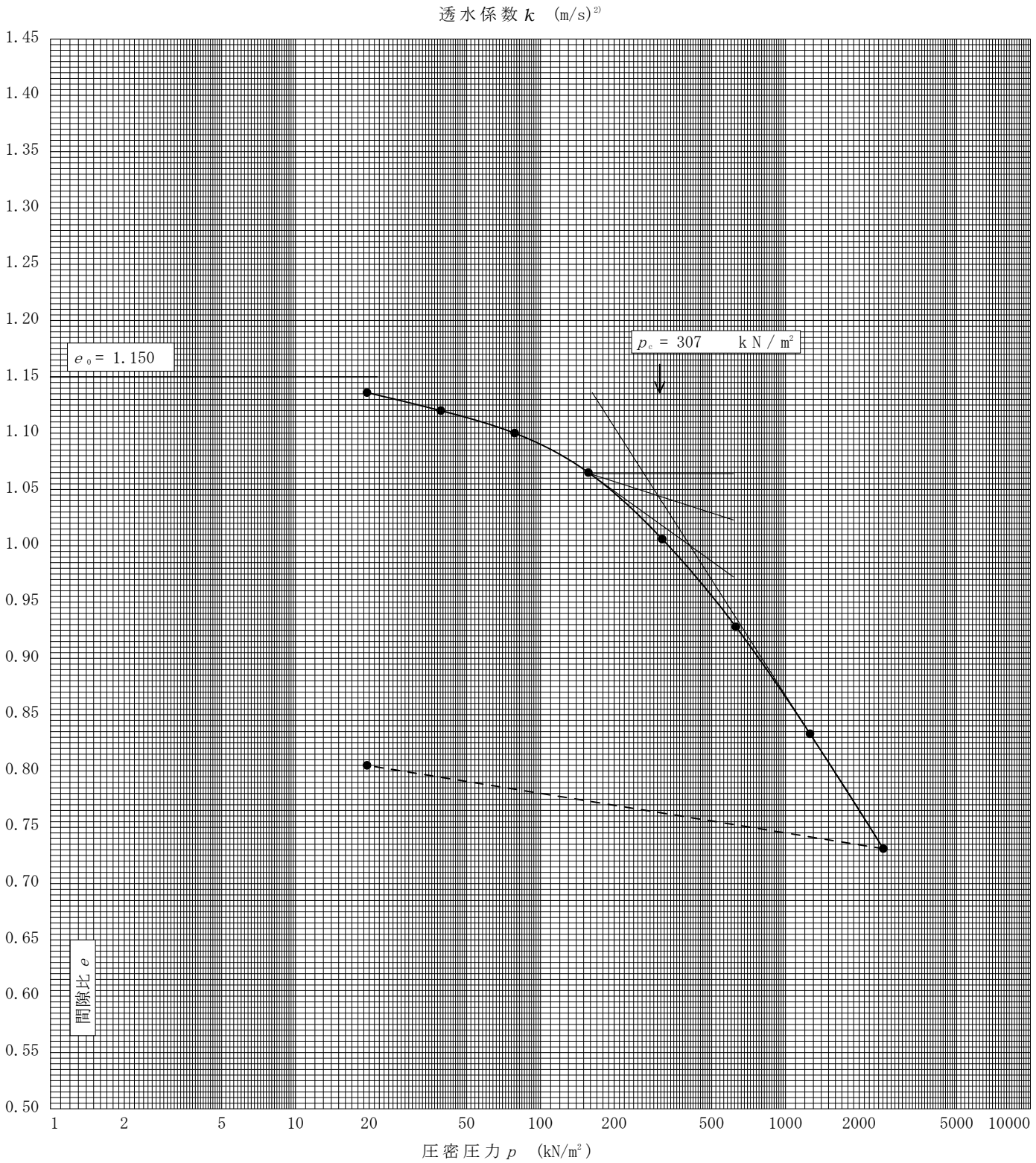
試料番号(深さ)

R6No. 2 M1 (0.50~1.35m)

試験者

坂本 秀文

| 土粒子の密度                     | 液性限界    | 塑性限界    | 初期含水比   | 初期間隙比 $e_0$ | 圧縮指数  | 圧密降伏応力                  | ひずみ速度 <sup>1)</sup> |
|----------------------------|---------|---------|---------|-------------|-------|-------------------------|---------------------|
| $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | $w_L$ % | $w_p$ % | $w_0$ % | $e_0$       | $C_c$ | $p_c$ kN/m <sup>2</sup> | %/min               |
| 2.710                      | 51.3    | 29.0    | 39.6    | 1.150       | 0.341 | 307                     |                     |

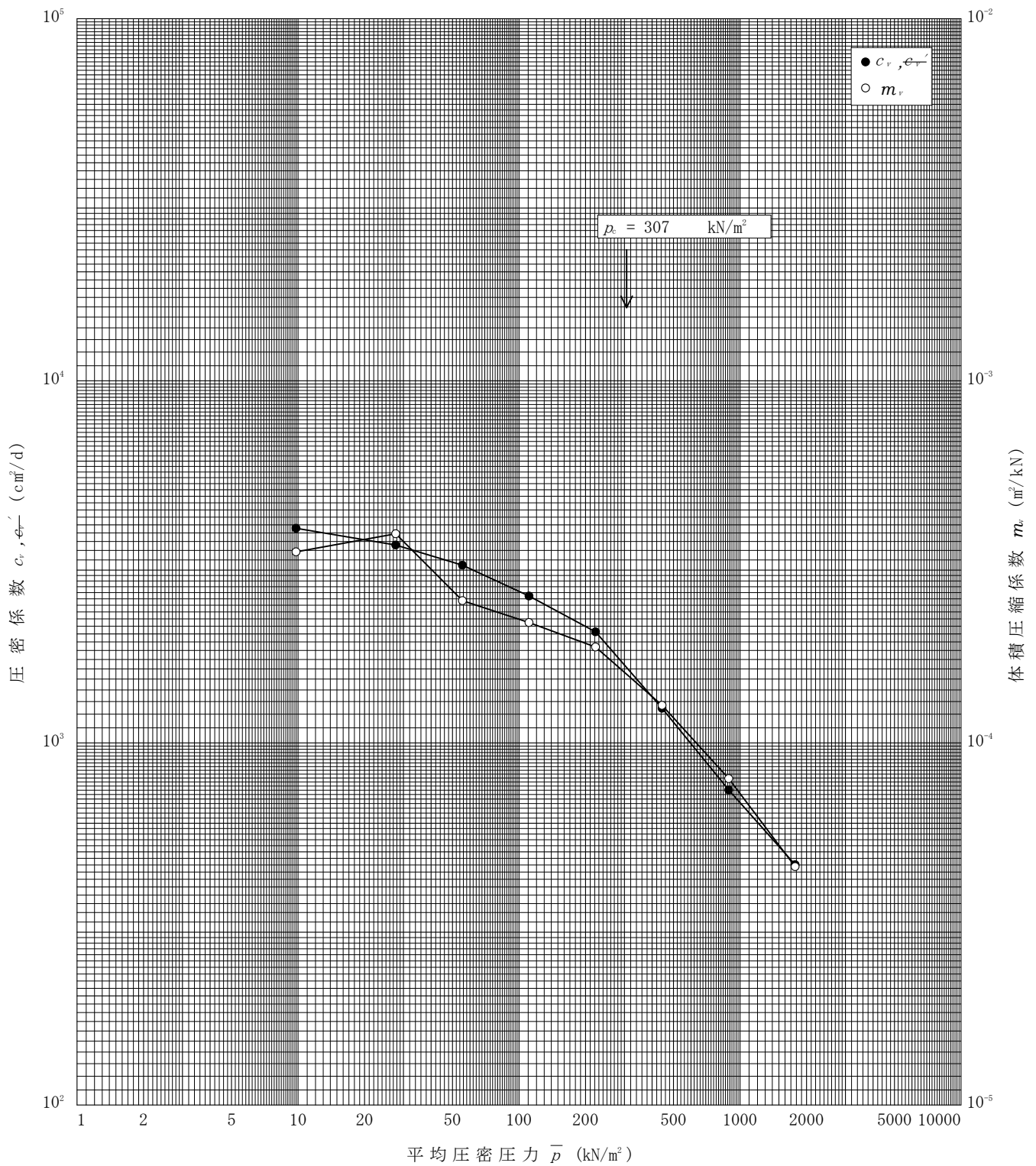


特記事項

1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。  
2) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ使用する。  
[1kN/m<sup>2</sup> ⇔ 0.0102kgf/cm<sup>2</sup>]

|      |                    |       |               |
|------|--------------------|-------|---------------|
| 調査件名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 | 試験年月日 | 2024年 12月 10日 |
|------|--------------------|-------|---------------|

|          |                         |     |       |
|----------|-------------------------|-----|-------|
| 試料番号(深さ) | R6No. 2 M1 (0.50~1.35m) | 試験者 | 坂本 秀文 |
|----------|-------------------------|-----|-------|



特記事項

調査件名      ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日      2024年 12月 19日

試料番号（深さ） R6No.2 M2 (8.90～9.70m)

試験者 坂本 秀文

|                                   |                      |     |                           |        |         |                                 |       |
|-----------------------------------|----------------------|-----|---------------------------|--------|---------|---------------------------------|-------|
| 試験機 No.                           | 12                   | 供試体 | 直 径 $D$ cm                | 6.000  | 初 期 状 態 | 含水比 $w_0$ %                     | 34.1  |
| 最低～最高室温 ℃                         | 19～22                |     | 断 面 積 $A$ cm <sup>2</sup> | 28.27  |         | 間隙比 $e_0$ , 体積比 $V_v/V_0$       | 0.963 |
| 土 質 名 称                           | 砂まじりシルト(膨張性無し) (Ⅱ-3) |     | 高 さ $H_0$ cm              | 2.000  |         | 湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 1.828 |
| 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 2.676                |     | 質 量 $m_0$ g               | 103.36 |         | 飽和度 $S_{r0}$ %                  | 94.8  |
| 液性限界 $w_L$ %                      | 45.5                 |     | 炉乾燥質量 $m_s$ g             | 77.08  |         | 圧縮指数 $C_c$                      | 0.286 |
| 塑性限界 $w_p$ %                      | 31.9                 |     | 実質高さ $H_s$ cm             | 1.0189 |         | 圧密降伏応力 $p_c$ kN/m <sup>2</sup>  | 1249  |

| 載荷段階 | 圧密圧力 $p$<br>kN/m <sup>2</sup> | 圧力増分 $\Delta p$<br>kN/m <sup>2</sup> | 圧 密 量 $\Delta H$<br>cm | 供試体高さ $H$<br>cm | 平均供試体高さ $\bar{H}$<br>cm | 圧 縮 ひ ゜ す み<br>$\Delta \varepsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ % | 体積圧縮係数 $m_v$<br>m <sup>2</sup> /kN | 間隙比 $e = H / H_s - 1$<br>体積比 $V_v / V_s = 1 / (1 + e)$ |
|------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 0    | 0.0                           |                                      |                        | 2.0000          |                         |                                                                       |                                    | 0.963                                                  |
|      |                               | 19.6                                 | 0.0226                 |                 | 1.9887                  | 1.14                                                                  | 5.82E-4                            |                                                        |
| 1    | 19.6                          |                                      |                        | 1.9774          |                         |                                                                       |                                    | 0.941                                                  |
|      |                               | 19.6                                 | 0.0069                 |                 | 1.9740                  | 0.35                                                                  | 1.79E-4                            |                                                        |
| 2    | 39.2                          |                                      |                        | 1.9705          |                         |                                                                       |                                    | 0.934                                                  |
|      |                               | 39.3                                 | 0.0101                 |                 | 1.9655                  | 0.51                                                                  | 1.30E-4                            |                                                        |
| 3    | 78.5                          |                                      |                        | 1.9604          |                         |                                                                       |                                    | 0.924                                                  |
|      |                               | 78.5                                 | 0.0170                 |                 | 1.9519                  | 0.87                                                                  | 1.11E-4                            |                                                        |
| 4    | 157.0                         |                                      |                        | 1.9434          |                         |                                                                       |                                    | 0.907                                                  |
|      |                               | 157.0                                | 0.0249                 |                 | 1.9310                  | 1.29                                                                  | 8.22E-5                            |                                                        |
| 5    | 314.0                         |                                      |                        | 1.9185          |                         |                                                                       |                                    | 0.883                                                  |
|      |                               | 314.0                                | 0.0374                 |                 | 1.8998                  | 1.97                                                                  | 6.27E-5                            |                                                        |
| 6    | 628.0                         |                                      |                        | 1.8811          |                         |                                                                       |                                    | 0.846                                                  |
|      |                               | 632.0                                | 0.0527                 |                 | 1.8548                  | 2.84                                                                  | 4.49E-5                            |                                                        |
| 7    | 1260.0                        |                                      |                        | 1.8284          |                         |                                                                       |                                    | 0.794                                                  |
|      |                               | 1250.0                               | 0.0725                 |                 | 1.7922                  | 4.05                                                                  | 3.24E-5                            |                                                        |
| 8    | 2510.0                        |                                      |                        | 1.7559          |                         |                                                                       |                                    | 0.723                                                  |
|      |                               | 2510.0                               | 0.0880                 |                 | 1.7119                  | 5.14                                                                  | 2.05E-5                            |                                                        |
| 9    | 5020.0                        |                                      |                        | 1.6679          |                         |                                                                       |                                    | 0.637                                                  |
|      |                               | -5000.4                              | -0.1003                |                 | 1.7181                  | -5.84                                                                 | 1.17E-5                            |                                                        |
| 10   | 19.6                          |                                      |                        | 1.7682          |                         |                                                                       |                                    | 0.735                                                  |

| 載荷段階 | 平均圧密圧力 $\bar{p}$<br>kN/m <sup>2</sup> | $t_{90}$ , $t_{60}$<br>min | 圧密係数 $c_v$<br>cm <sup>2</sup> /d | 透水係数 $k$<br>m/s | 一次圧密量 $\Delta H_1$<br>cm | 一 次 圧 密 比<br>$r = \Delta H_1 / \Delta H$ | 補正圧密係数 $c'_v = r c_v$<br>cm <sup>2</sup> /d | 透水係数 $k'$<br>m/s |
|------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| 0    |                                       |                            |                                  |                 |                          |                                          |                                             |                  |
| 1    | 9.8                                   | 0.25                       | 4829.4                           | 3.19E-8         | 0.0018                   | 0.080                                    | 386.4                                       | 2.55E-9          |
| 2    | 27.7                                  | 0.25                       | 4758.3                           | 9.67E-9         | 0.0018                   | 0.261                                    | 1241.9                                      | 2.52E-9          |
| 3    | 55.5                                  | 0.26                       | 4536.0                           | 6.70E-9         | 0.0033                   | 0.327                                    | 1483.3                                      | 2.19E-9          |
| 4    | 111.0                                 | 0.26                       | 4473.4                           | 5.64E-9         | 0.0033                   | 0.194                                    | 867.8                                       | 1.09E-9          |
| 5    | 222.0                                 | 0.27                       | 4216.0                           | 3.93E-9         | 0.0052                   | 0.209                                    | 881.1                                       | 8.22E-10         |
| 6    | 444.1                                 | 0.36                       | 3060.6                           | 2.18E-9         | 0.0089                   | 0.238                                    | 728.4                                       | 5.19E-10         |
| 7    | 889.5                                 | 0.38                       | 2763.8                           | 1.41E-9         | 0.0168                   | 0.319                                    | 881.7                                       | 4.49E-10         |
| 8    | 1778.4                                | 0.44                       | 2228.5                           | 8.20E-10        | 0.0281                   | 0.388                                    | 864.7                                       | 3.18E-10         |
| 9    | 3549.7                                | 0.61                       | 1466.6                           | 3.41E-10        | 0.0467                   | 0.531                                    | 778.8                                       | 1.81E-10         |
| 10   | 313.7                                 |                            |                                  |                 |                          |                                          |                                             |                  |

特記事項

$$H_s = m_s / (\rho_s A)$$
$$H = H' - \Delta H$$
$$\bar{H} = (H + H') / 2$$
$$m_s = (\Delta \varepsilon / 100) / \Delta p$$
$$S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$$

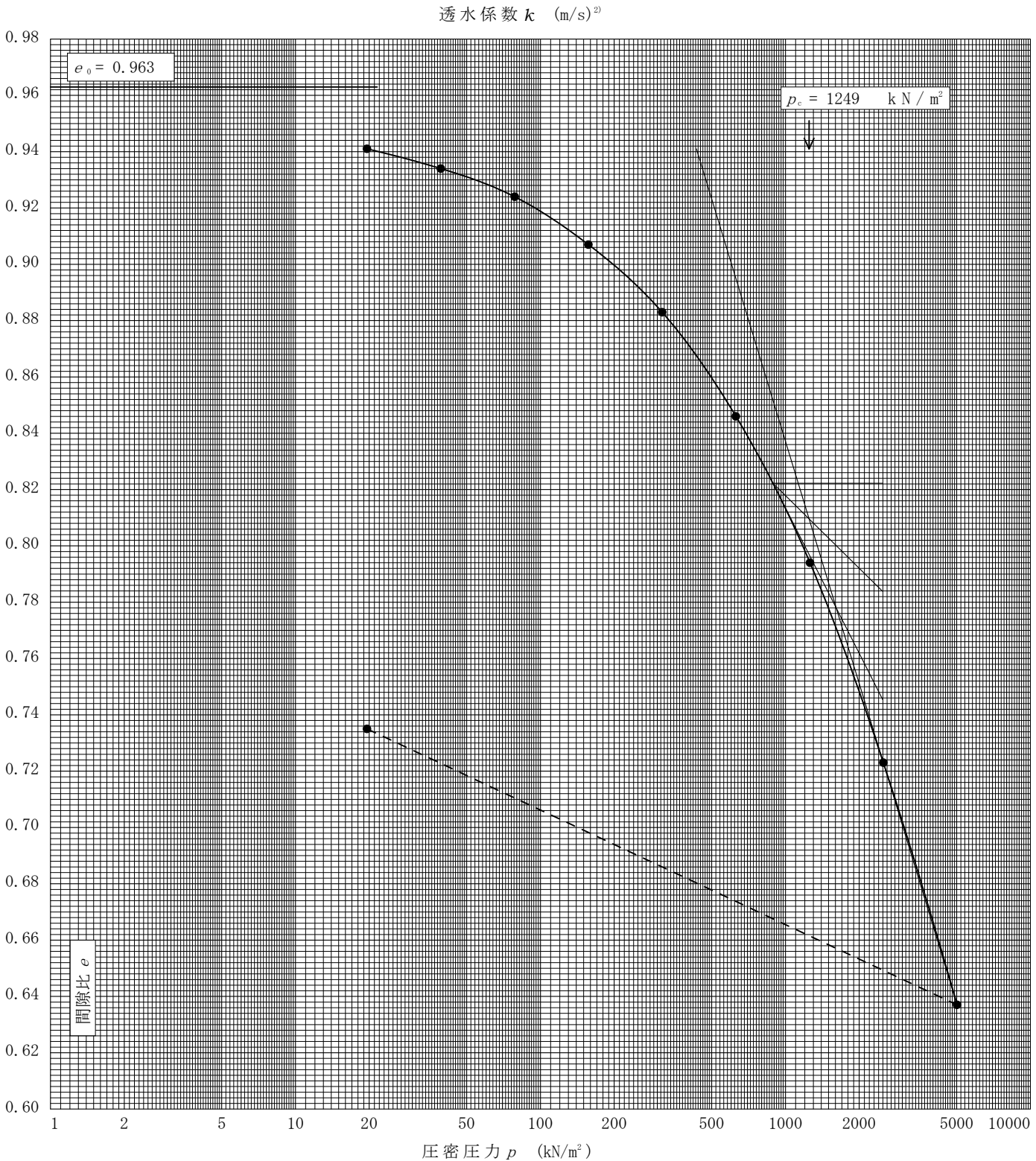
$$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$$
$$\sqrt{t} \text{法} : c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{90}$$
~~$$\text{曲線定規法} : c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{90}$$~~
$$k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$
$$k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

ただし,  $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$

$$[1 \text{ kN/m}^2 \approx 0.102 \text{ kgf/cm}^2]$$

|      |                    |       |               |
|------|--------------------|-------|---------------|
| 調査件名 | ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託 | 試験年月日 | 2024年 12月 19日 |
|------|--------------------|-------|---------------|

|                                  |         |         |         |             |           |                         |                     |
|----------------------------------|---------|---------|---------|-------------|-----------|-------------------------|---------------------|
| 試料番号(深さ) R6No. 2 M2 (8.90~9.70m) |         |         |         |             | 試験者 坂本 秀文 |                         |                     |
| 土粒子の密度                           | 液性限界    | 塑性限界    | 初期含水比   | 初期間隙比 $e_0$ | 圧縮指数      | 圧密降伏応力                  | ひずみ速度 <sup>1)</sup> |
| $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>       | $w_L$ % | $w_p$ % | $w_0$ % | $e_0$       | $C_c$     | $p_c$ kN/m <sup>2</sup> | %/min               |
| 2.676                            | 45.5    | 31.9    | 34.1    | 0.963       | 0.286     | 1249                    |                     |



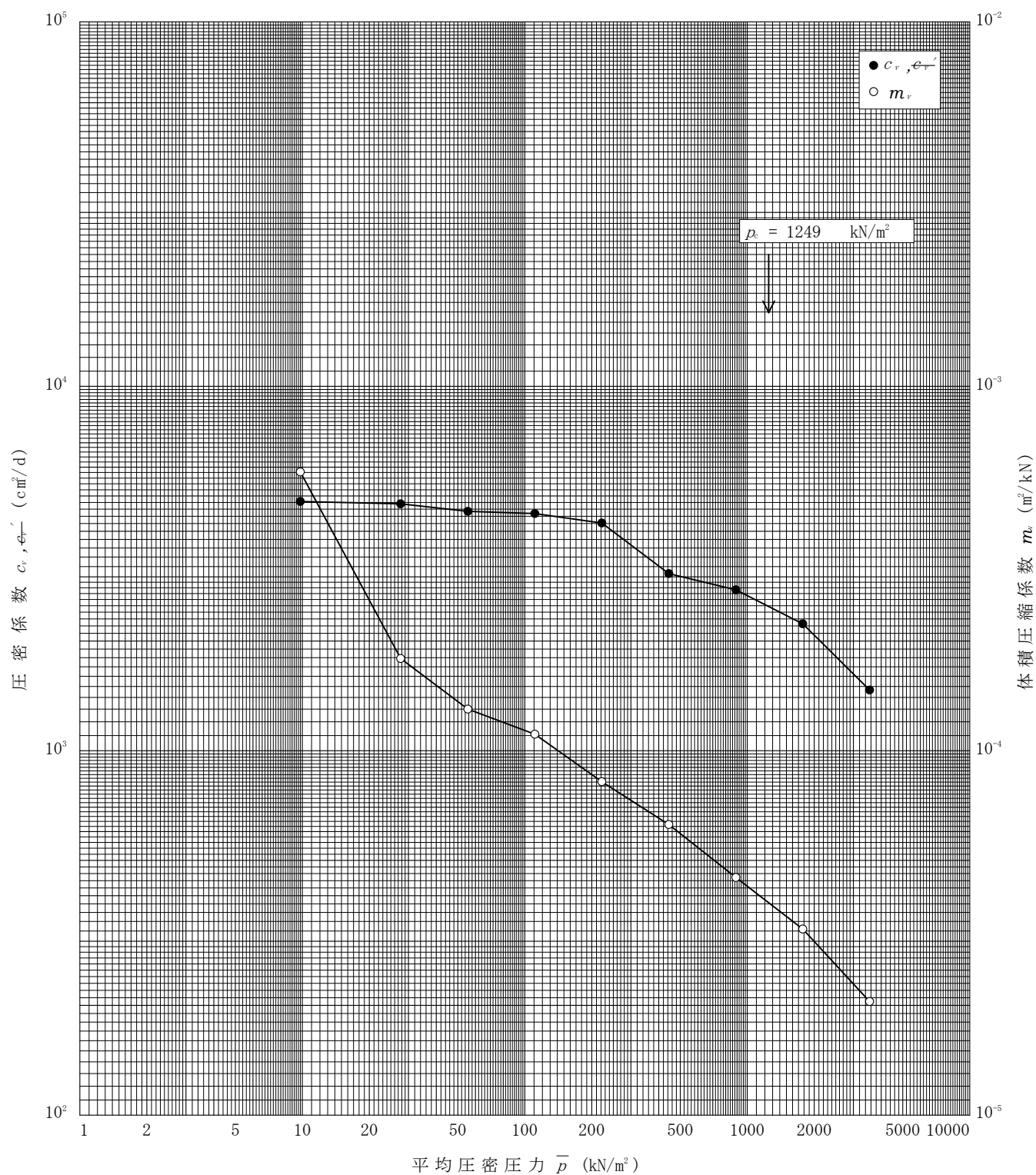
|      |                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特記事項 | 1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。<br>2) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ使用する。<br>[1kN/m <sup>2</sup> ⇔ 0.102kgf/cm <sup>2</sup> ] |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

調 査 件 名    ごみ処理施設造成計画実施設計業務委託

試験年月日 2024年 12月 19日

試料番号(深さ) R6No.2 M2 (8.90~9.70m)

試 験 者 坂 本 秀 文



特記事項

$$[1\text{kN/m}^2 \div 0.0102\text{kgf/cm}^2]$$



## 土質試驗粒度試驗結果

山 梨 西 部 広 域 環 境 組 合  
浅 利 地 区 室 内 土 質 試 験

土の粒度試験結果

令和7年1月

クヌギ建設コンサルタント株式会社

株 式 会 社    ハ ギ ・ ボ ー

## No. 1 試験データ集

土質試験結果一覧表 (材 料)

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

整理年月日

2025年 1月20日

整理担当者

深井孝一

| 試 料 番 号<br>( 深 さ )                    |                                        | No. 1 (2m)<br>(2. 15m<br>～ 2. 45m) | No. 1 (3m)<br>(3. 15m<br>～ 3. 45m) | No. 1 (4m)<br>(4. 15m<br>～ 4. 45m) | No. 1 (5m)<br>(5. 15m<br>～ 5. 45m) | No. 1 (6m)<br>(6. 15m<br>～ 6. 45m) | No. 1 (7m)<br>(7. 15m<br>～ 7. 45m) |
|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 一<br>般                                | 湿 潤 密 度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 乾 燥 密 度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>      |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 自然含水比 $w_n$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 間 隙 比 $e$                              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 飽 和 度 $S_r$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 粒<br>度                                | 石 分 (75mm以上) %                         |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 礫 分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %           | 6. 0                               | 34. 3                              | 19. 7                              | 34. 0                              | 55. 2                              | 70. 6                              |
|                                       | 砂 分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %        | 78. 4                              | 59. 9                              | 74. 5                              | 59. 1                              | 37. 8                              | 26. 5                              |
|                                       | シルト分 <sup>1)</sup> (0.005～0.075mm) %   | — 15. 6 —                          | — 5. 8 —                           | — 5. 8 —                           | — 6. 9 —                           | — 7. 0 —                           | — 2. 9 —                           |
|                                       | 粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                            | 19. 000                            | 19. 000                            | 19. 000                            | 19. 000                            | 19. 000                            |
|                                       | 均 等 係 数 $U_c$                          |                                    | 8. 949                             | 4. 478                             | 9. 859                             | 28. 075                            | 25. 174                            |
|                                       | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0. 3218                            | 1. 0225                            | 0. 6205                            | 0. 9535                            | 2. 6325                            | 6. 6500                            |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| コン<br>シ<br>ス<br>テ<br>ン<br>シ<br>特<br>性 | 液 性 限 界 $w_L$ %                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 塑 性 限 界 $w_p$ %                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 塑 性 指 数 $I_p$                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 分<br>類                                | 地盤材料の<br>分 類 名                         | 礫まじり細粒分<br>質砂                      | 細粒分まじり礫<br>質砂                      | 細粒分まじり礫<br>質砂                      | 細粒分まじり礫<br>質砂                      | 細粒分まじり砂<br>質礫                      | 砂質礫                                |
|                                       | 分 類 記 号                                | (SF-G)                             | (SG-F)                             | (SG-F)                             | (SG-F)                             | (GS-F)                             | (GS)                               |
| 締<br>固<br>め                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 最適含水比 $w_{opt}$ %                      |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| C<br>B<br>R                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 膨 張 比 $r_e$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 貫入試験後含水比 $w_2$ %                       |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 平 均 CBR %                              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| コ<br>ー<br>ン<br>指<br>数                 | 突固め回数 回/層                              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | コーン指数 $q$ kN/m <sup>2</sup>            |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。

土質試験結果一覧表 (材 料)

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

整理年月日

2025年 1月20日

整理担当者

深井孝一

| 試 料 番 号<br>( 深 さ )                    |                                        | No. 1 (8m)<br>(8. 15m<br>～ 8. 45m) | No. 1 (9m)<br>(9. 15m<br>～ 9. 45m) | No. 1 (10m)<br>(10. 15m<br>～ 10. 45m) | No. 1 (11m)<br>(11. 15m<br>～ 11. 45m) | No. 1 (12m)<br>(12. 15m<br>～ 12. 45m) |  |
|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 一<br><br><br><br>般                    | 湿 潤 密 度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 乾 燥 密 度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>      |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 自然含水比 $w_n$ %                          |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 間 隙 比 $e$                              |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 飽 和 度 $S_r$ %                          |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
| 粒<br><br><br><br><br>度                | 石 分 (75mm以上) %                         |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 礫 分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %           | 39. 6                              | 63. 4                              | 48. 8                                 | 69. 7                                 | 51. 1                                 |  |
|                                       | 砂 分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %        | 51. 3                              | 30. 2                              | 44. 1                                 | 24. 3                                 | 38. 6                                 |  |
|                                       | シルト分 <sup>1)</sup> (0.005～0.075mm) %   | 9. 1                               | 6. 4                               | 7. 1                                  | 6. 0                                  | 10. 3                                 |  |
|                                       | 粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                            | 26. 500                            | 19. 000                               | 26. 500                               | 26. 500                               |  |
|                                       | 均 等 係 数 $U_c$                          | 21. 032                            | 46. 936                            | 20. 040                               | 43. 377                               |                                       |  |
|                                       | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0. 9880                            | 5. 5100                            | 1. 8965                               | 6. 9350                               | 2. 4400                               |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
| コン<br>シ<br>ス<br>テ<br>ン<br>シ<br>特<br>性 | 液 性 限 界 $w_L$ %                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 塑 性 限 界 $w_p$ %                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 塑 性 指 数 $I_p$                          |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
| 分<br><br>類                            | 地盤材料の<br>分 類 名                         | 細粒分まじり礫<br>質砂                      | 細粒分まじり砂<br>質礫                      | 細粒分まじり砂<br>質礫                         | 細粒分まじり砂<br>質礫                         | 細粒分まじり砂<br>質礫                         |  |
|                                       | 分 類 記 号                                | (SG-F)                             | (GS-F)                             | (GS-F)                                | (GS-F)                                | (GS-F)                                |  |
| 締<br>固<br>め                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 最適含水比 $w_{opt}$ %                      |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
| C<br><br>B<br><br>R                   | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 膨 張 比 $r_e$ %                          |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 貫入試験後含水比 $w_2$ %                       |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | 平 均 CBR %                              |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
| コ<br>ー<br>ン<br>指<br>数                 | 突固め回数 回/層                              |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       | コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>          |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |  |

特記事項

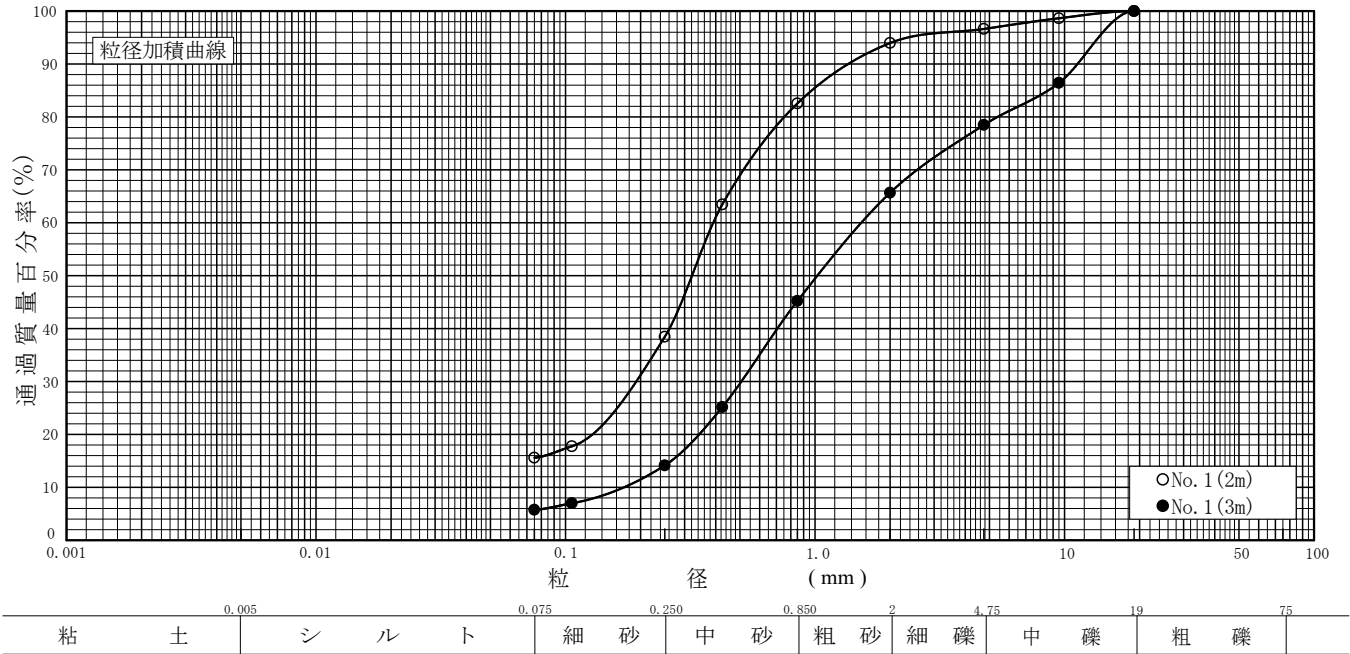
1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月20日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 1 (2m)<br>(2. 15m ~ 2. 45m) |          | No. 1 (3m)<br>(3. 15m ~ 3. 45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 1 (2m)<br>(2. 15m ~ 2. 45m) | No. 1 (3m)<br>(3. 15m ~ 3. 45m) |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                       | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% |                                        |                                 |                                 |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 |                                 |          |                                 |          | 粗 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                                       | 75                              |          | 75                              |          | 中 礫 分 %                                | 3. 4                            | 21. 5                           |
|                                       | 53                              |          | 53                              |          | 細 礫 分 %                                | 2. 6                            | 12. 8                           |
|                                       | 37. 5                           |          | 37. 5                           |          | 粗 砂 分 %                                | 11. 5                           | 20. 5                           |
|                                       | 26. 5                           |          | 26. 5                           |          | 中 砂 分 %                                | 44. 0                           | 31. 1                           |
|                                       | 19                              | 100. 0   | 19                              | 100. 0   | 細 砂 分 %                                | 22. 9                           | 8. 3                            |
|                                       | 9. 5                            | 98. 6    | 9. 5                            | 86. 4    | シ ル ト 分 %                              | 15. 6                           | 5. 8                            |
|                                       | 4. 75                           | 96. 6    | 4. 75                           | 78. 5    | 粘 土 分 %                                |                                 |                                 |
|                                       | 2                               | 94. 0    | 2                               | 65. 7    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 94. 0                           | 65. 7                           |
|                                       | 0. 850                          | 82. 5    | 0. 850                          | 45. 2    | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   | 63. 5                           | 25. 2                           |
|                                       | 0. 425                          | 63. 5    | 0. 425                          | 25. 2    | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    | 15. 6                           | 5. 8                            |
|                                       | 0. 250                          | 38. 5    | 0. 250                          | 14. 1    | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                         | 19. 000                         |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0. 106                          | 17. 8    | 0. 106                          | 7. 0     | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 0. 3900                         | 1. 5285                         |
|                                       | 0. 075                          | 15. 6    | 0. 075                          | 5. 8     | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0. 3218                         | 1. 0225                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 1924                         | 0. 5058                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   |                                 | 0. 1708                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 均 等 係 数 $U_c$                          |                                 | 8. 949                          |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         |                                 | 0. 98                           |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 使用した分散剤                                |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 1276                         | 0. 3428                         |



特記事項

調査件名

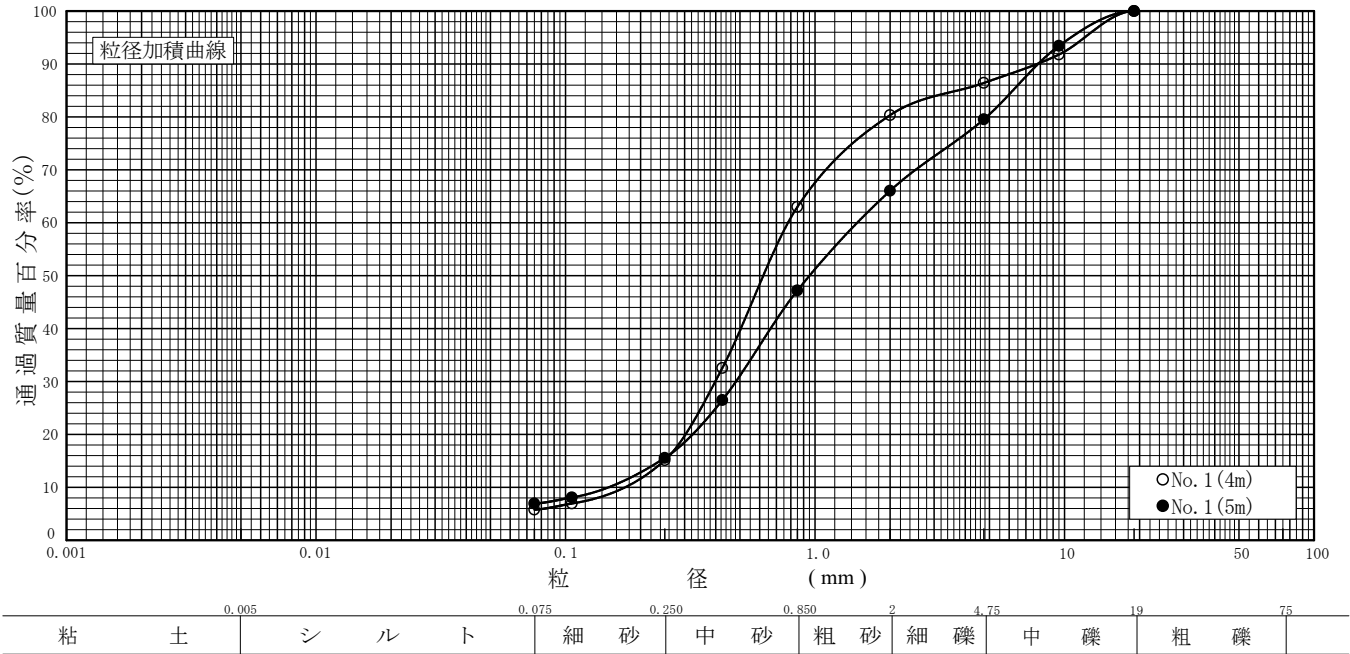
山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日

2025年 1月20日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 1 (4m)<br>(4.15m ~ 4.45m) |          | No. 1 (5m)<br>(5.15m ~ 5.45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 1 (4m)<br>(4.15m ~ 4.45m) | No. 1 (5m)<br>(5.15m ~ 5.45m) |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                       | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% |                                        |                               |                               |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 |                               |          |                               |          | 粗 礫 分 %                                | 0.0                           | 0.0                           |
|                                       | 75                            |          | 75                            |          | 中 礫 分 %                                | 13.6                          | 20.5                          |
|                                       | 53                            |          | 53                            |          | 細 礫 分 %                                | 6.1                           | 13.5                          |
|                                       | 37.5                          |          | 37.5                          |          | 粗 砂 分 %                                | 17.3                          | 18.8                          |
|                                       | 26.5                          |          | 26.5                          |          | 中 砂 分 %                                | 47.9                          | 31.6                          |
|                                       | 19                            | 100.0    | 19                            | 100.0    | 細 砂 分 %                                | 9.3                           | 8.7                           |
|                                       | 9.5                           | 91.8     | 9.5                           | 93.4     | シ ル ト 分 %                              | 5.8                           | 6.9                           |
|                                       | 4.75                          | 86.4     | 4.75                          | 79.5     | 粘 土 分 %                                |                               |                               |
|                                       | 2                             | 80.3     | 2                             | 66.0     | 2mmふるい通過質量百分率 %                        | 80.3                          | 66.0                          |
|                                       | 0.850                         | 63.0     | 0.850                         | 47.2     | 425μmふるい通過質量百分率 %                      | 32.5                          | 26.5                          |
|                                       | 0.425                         | 32.5     | 0.425                         | 26.5     | 75μmふるい通過質量百分率 %                       | 5.8                           | 6.9                           |
|                                       | 0.250                         | 15.1     | 0.250                         | 15.6     | 最 大 粒 径 mm                             | 19.000                        | 19.000                        |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0.106                         | 6.9      | 0.106                         | 8.1      | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 0.7778                        | 1.4710                        |
|                                       | 0.075                         | 5.8      | 0.075                         | 6.9      | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0.6205                        | 0.9535                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0.3988                        | 0.4803                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0.1737                        | 0.1492                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 4.478                         | 9.859                         |
|                                       |                               |          |                               |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 1.18                          | 1.05                          |
|                                       |                               |          |                               |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 使用した分散剤                                |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0.3025                        | 0.3235                        |



特記事項

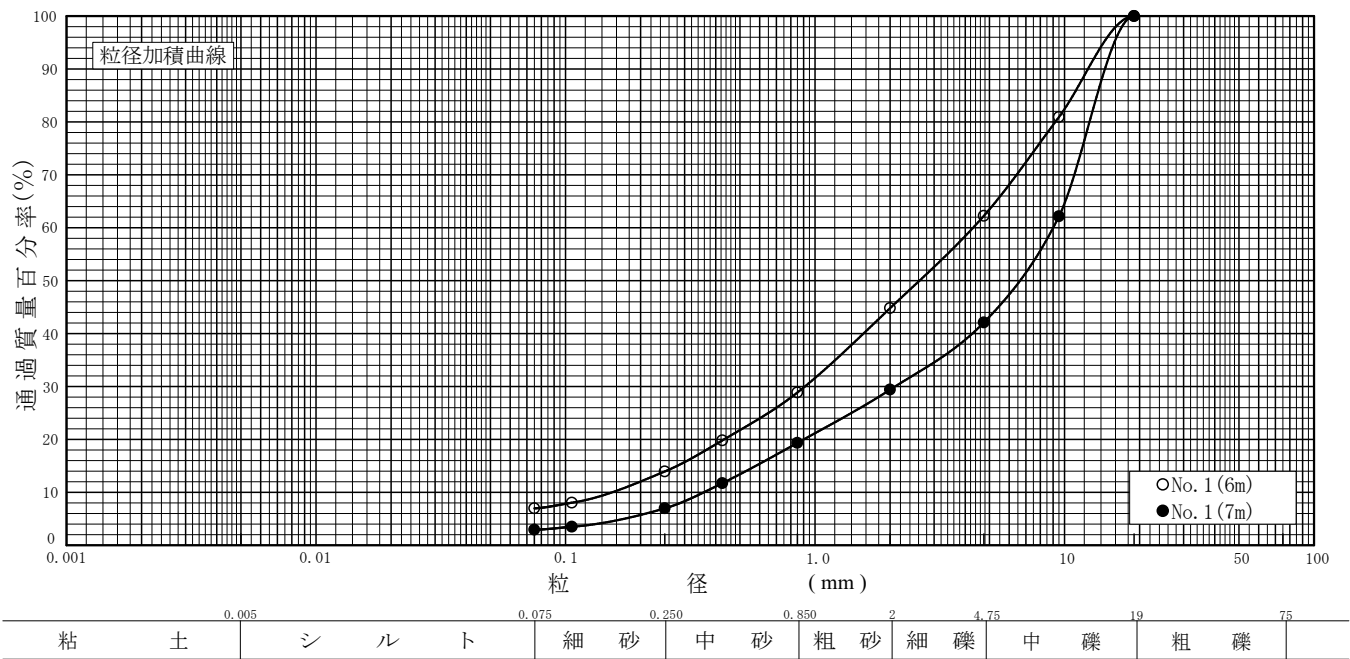


調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月20日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)         | No. 1 (6m)<br>(6. 15m ~ 6. 45m) |          | No. 1 (7m)<br>(7. 15m ~ 7. 45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 1 (6m)<br>(6. 15m ~ 6. 45m) | No. 1 (7m)<br>(7. 15m ~ 7. 45m) |
|-----------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                       | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% |                                        |                                 |                                 |
| ふ<br>る<br>い<br>分<br>析 | 75                              |          | 75                              |          | 粗 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                       | 53                              |          | 53                              |          | 中 礫 分 %                                | 37. 8                           | 57. 9                           |
|                       | 37. 5                           |          | 37. 5                           |          | 細 礫 分 %                                | 17. 4                           | 12. 7                           |
|                       | 26. 5                           |          | 26. 5                           |          | 粗 砂 分 %                                | 15. 9                           | 10. 1                           |
|                       | 19                              | 100. 0   | 19                              | 100. 0   | 中 砂 分 %                                | 15. 0                           | 12. 3                           |
|                       | 9. 5                            | 80. 9    | 9. 5                            | 62. 2    | 細 砂 分 %                                | 6. 9                            | 4. 1                            |
|                       | 4. 75                           | 62. 2    | 4. 75                           | 42. 1    | シ ル ト 分 %                              | 7. 0                            | 2. 9                            |
|                       | 2                               | 44. 8    | 2                               | 29. 4    | 粘 土 分 %                                |                                 |                                 |
|                       | 0. 850                          | 28. 9    | 0. 850                          | 19. 3    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 44. 8                           | 29. 4                           |
|                       | 0. 425                          | 19. 8    | 0. 425                          | 11. 7    | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   | 19. 8                           | 11. 7                           |
|                       | 0. 250                          | 13. 9    | 0. 250                          | 7. 0     | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    | 7. 0                            | 2. 9                            |
|                       | 0. 106                          | 8. 0     | 0. 106                          | 3. 5     | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                         | 19. 000                         |
|                       | 0. 075                          | 7. 0     | 0. 075                          | 2. 9     | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 4. 3100                         | 9. 0250                         |
| 沈<br>降<br>分<br>析      |                                 |          |                                 |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 2. 6325                         | 6. 6500                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 9075                         | 2. 0825                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0. 1535                         | 0. 3585                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 28. 075                         | 25. 174                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 1. 24                           | 1. 34                           |
|                       |                                 |          |                                 |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 使用した分散剤                                |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 4335                         | 0. 8960                         |



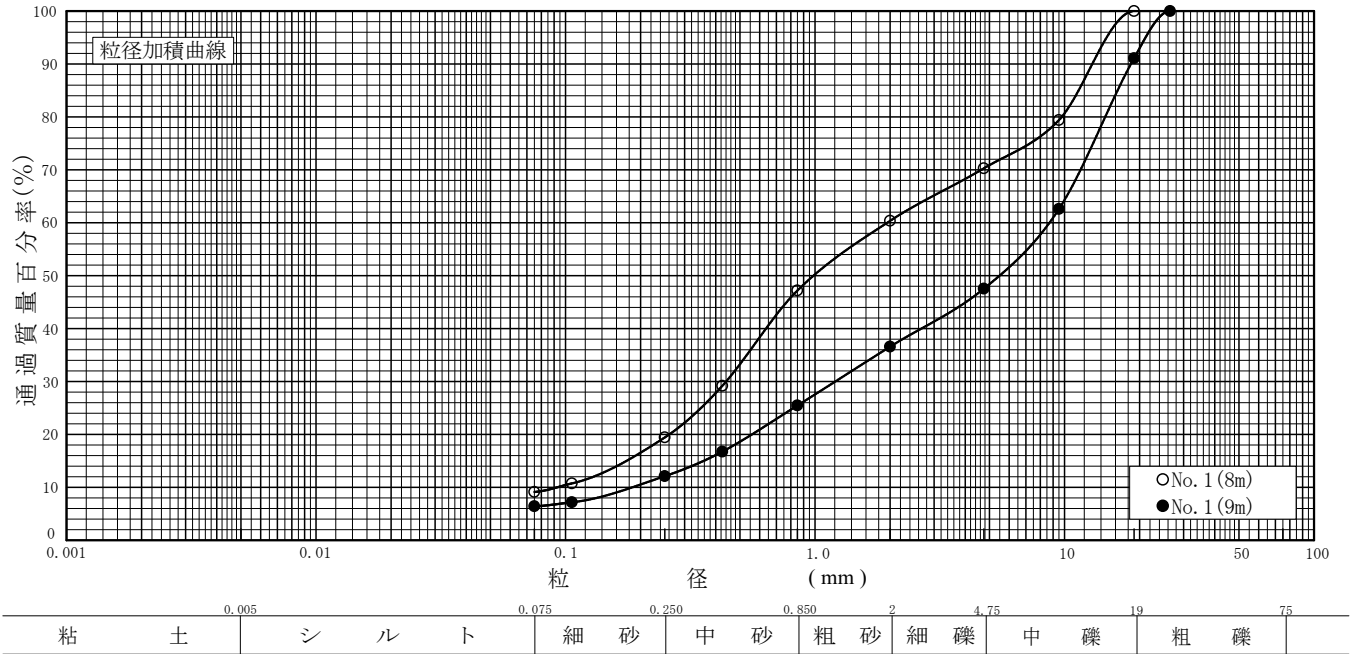
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月20日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 1 (8m)<br>(8.15m ~ 8.45m) |          | No. 1 (9m)<br>(9.15m ~ 9.45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 1 (8m)<br>(8.15m ~ 8.45m) | No. 1 (9m)<br>(9.15m ~ 9.45m) |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                       | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% |                                        |                               |                               |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 |                               |          |                               |          | 粗 礫 分 %                                | 0.0                           | 8.9                           |
|                                       | 75                            |          | 75                            |          | 中 礫 分 %                                | 29.7                          | 43.6                          |
|                                       | 53                            |          | 53                            |          | 細 礫 分 %                                | 9.9                           | 10.9                          |
|                                       | 37.5                          |          | 37.5                          |          | 粗 砂 分 %                                | 13.2                          | 11.1                          |
|                                       | 26.5                          |          | 26.5                          | 100.0    | 中 砂 分 %                                | 27.8                          | 13.4                          |
|                                       | 19                            | 100.0    | 19                            | 91.1     | 細 砂 分 %                                | 10.3                          | 5.7                           |
|                                       | 9.5                           | 79.4     | 9.5                           | 62.6     | シ ル ト 分 %                              | 9.1                           | 6.4                           |
|                                       | 4.75                          | 70.3     | 4.75                          | 47.5     | 粘 土 分 %                                |                               |                               |
|                                       | 2                             | 60.4     | 2                             | 36.6     | 2mmふるい通過質量百分率 %                        | 60.4                          | 36.6                          |
|                                       | 0.850                         | 47.2     | 0.850                         | 25.5     | 425μmふるい通過質量百分率 %                      | 29.2                          | 16.7                          |
|                                       | 0.425                         | 29.2     | 0.425                         | 16.7     | 75μmふるい通過質量百分率 %                       | 9.1                           | 6.4                           |
|                                       | 0.250                         | 19.4     | 0.250                         | 12.1     | 最 大 粒 径 mm                             | 19.000                        | 26.500                        |
|                                       | 0.106                         | 10.7     | 0.106                         | 7.2      | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 1.9425                        | 8.6925                        |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0.075                         | 9.1      | 0.075                         | 6.4      | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0.9880                        | 5.5100                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0.4420                        | 1.2065                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0.0924                        | 0.1852                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 21.032                        | 46.936                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 1.09                          | 0.90                          |
|                                       |                               |          |                               |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 使用した分散剤                                |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0.2605                        | 0.5568                        |



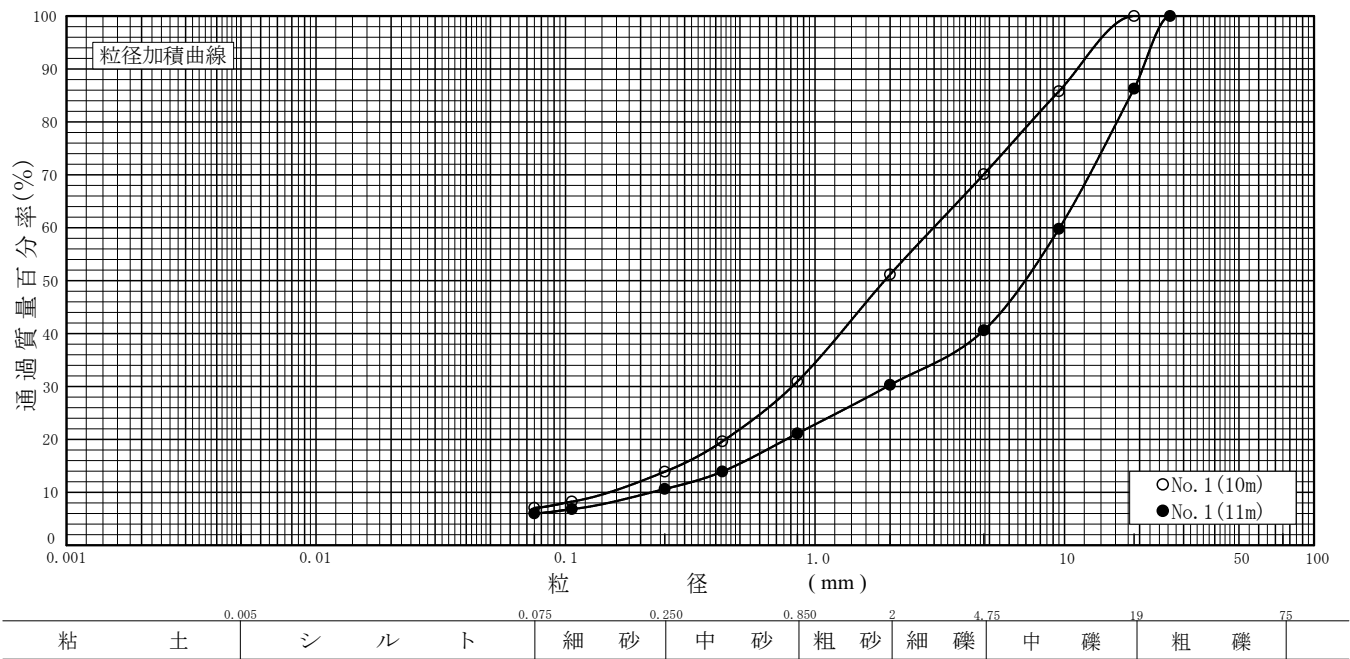
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月20日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)         | No. 1 (10m)<br>(10. 15m ~ 10. 45m) |          | No. 1 (11m)<br>(11. 15m ~ 11. 45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 1 (10m)<br>(10. 15m ~ 10. 45m) | No. 1 (11m)<br>(11. 15m ~ 11. 45m) |
|-----------------------|------------------------------------|----------|------------------------------------|----------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                       | 粒 径 mm                             | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                             | 通過質量百分率% |                                        |                                    |                                    |
| ふ<br>る<br>い<br>分<br>析 | 75                                 |          | 75                                 |          | 粗 礫 分 %                                | 0. 0                               | 13. 7                              |
|                       | 53                                 |          | 53                                 |          | 中 礫 分 %                                | 29. 9                              | 45. 7                              |
|                       | 37. 5                              |          | 37. 5                              |          | 細 礫 分 %                                | 18. 9                              | 10. 3                              |
|                       | 26. 5                              |          | 26. 5                              | 100. 0   | 粗 砂 分 %                                | 20. 3                              | 9. 2                               |
|                       | 19                                 | 100. 0   | 19                                 | 86. 3    | 中 砂 分 %                                | 17. 0                              | 10. 5                              |
|                       | 9. 5                               | 85. 8    | 9. 5                               | 59. 8    | 細 砂 分 %                                | 6. 8                               | 4. 6                               |
|                       | 4. 75                              | 70. 1    | 4. 75                              | 40. 6    | シ ル ト 分 %                              | 7. 1                               | 6. 0                               |
|                       | 2                                  | 51. 2    | 2                                  | 30. 3    | 粘 土 分 %                                |                                    |                                    |
|                       | 0. 850                             | 30. 9    | 0. 850                             | 21. 1    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 51. 2                              | 30. 3                              |
|                       | 0. 425                             | 19. 6    | 0. 425                             | 13. 9    | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   | 19. 6                              | 13. 9                              |
|                       | 0. 250                             | 13. 9    | 0. 250                             | 10. 6    | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    | 7. 1                               | 6. 0                               |
|                       | 0. 106                             | 8. 3     | 0. 106                             | 6. 8     | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                            | 26. 500                            |
|                       | 0. 075                             | 7. 1     | 0. 075                             | 6. 0     | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 2. 9900                            | 9. 5950                            |
| 沈<br>降<br>分<br>析      |                                    |          |                                    |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 1. 8965                            | 6. 9350                            |
|                       |                                    |          |                                    |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 8118                            | 1. 9425                            |
|                       |                                    |          |                                    |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0. 1492                            | 0. 2212                            |
|                       |                                    |          |                                    |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 20. 040                            | 43. 377                            |
|                       |                                    |          |                                    |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 1. 48                              | 1. 78                              |
|                       |                                    |          |                                    |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 使用した分散剤                                |                                    |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                    |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 4378                            | 0. 7650                            |



特記事項

調査件名

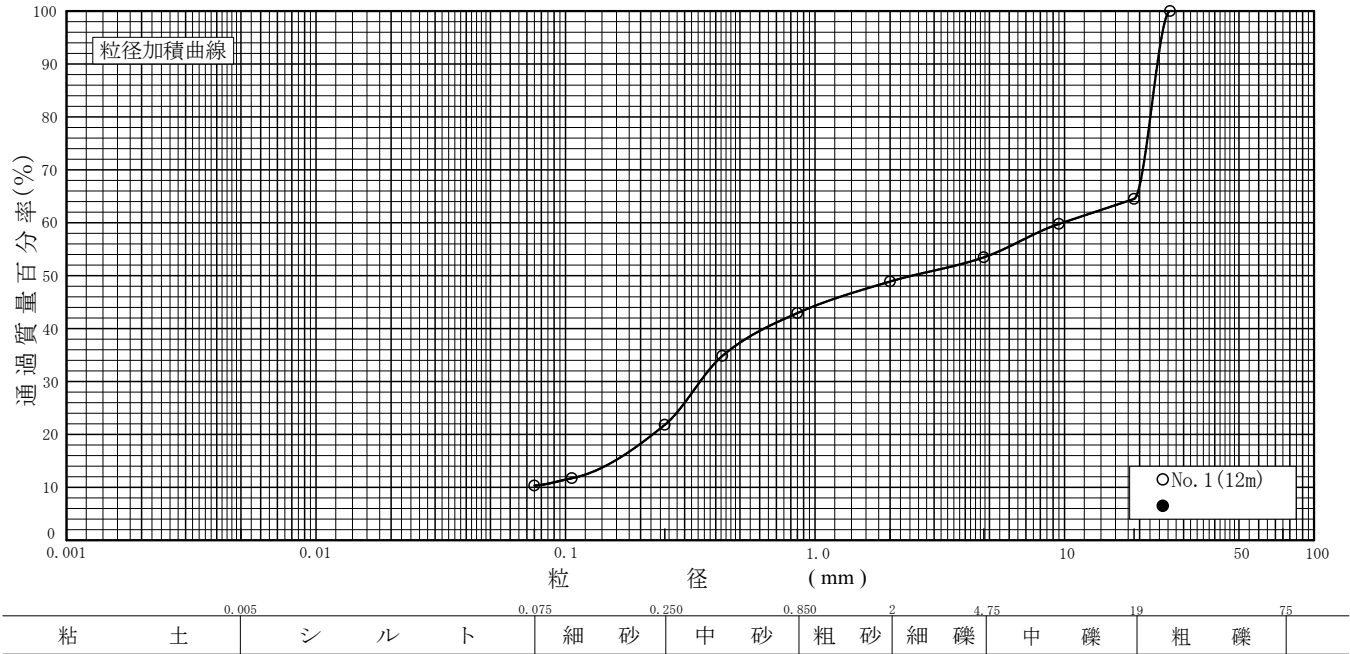
山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日

2025年 1月20日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 1 (12m)<br>(12. 15m ~ 12. 45m) |          |        |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     |  | No. 1 (12m)<br>(12. 15m ~ 12. 45m) |  |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------|--------|----------|----------------------------------------|--|------------------------------------|--|
|                                       | 粒 径 mm                             | 通過質量百分率% | 粒 径 mm | 通過質量百分率% | 粗 礫 分 %                                |  | 35. 5                              |  |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 | 75                                 |          | 75     |          | 中 礫 分 %                                |  | 11. 0                              |  |
|                                       | 53                                 |          | 53     |          | 細 礫 分 %                                |  | 4. 6                               |  |
|                                       | 37. 5                              |          | 37. 5  |          | 粗 砂 分 %                                |  | 6. 0                               |  |
|                                       | 26. 5                              | 100. 0   | 26. 5  |          | 中 砂 分 %                                |  | 21. 1                              |  |
|                                       | 19                                 | 64. 5    | 19     |          | 細 砂 分 %                                |  | 11. 5                              |  |
|                                       | 9. 5                               | 59. 8    | 9. 5   |          | シ ル ト 分 %                              |  | 10. 3                              |  |
|                                       | 4. 75                              | 53. 5    | 4. 75  |          | 粘 土 分 %                                |  |                                    |  |
|                                       | 2                                  | 48. 9    | 2      |          | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       |  | 48. 9                              |  |
|                                       | 0. 850                             | 42. 9    | 0. 850 |          | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   |  | 34. 8                              |  |
|                                       | 0. 425                             | 34. 8    | 0. 425 |          | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    |  | 10. 3                              |  |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0. 250                             | 21. 8    | 0. 250 |          | 最 大 粒 径 mm                             |  | 26. 500                            |  |
|                                       | 0. 106                             | 11. 7    | 0. 106 |          | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   |  | 9. 7850                            |  |
|                                       | 0. 075                             | 10. 3    | 0. 075 |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   |  | 2. 4400                            |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   |  | 0. 3463                            |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 均 等 係 数 $U_c$                          |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 使用した分散剤                                |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   |  | 0. 2241                            |  |



特記事項

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

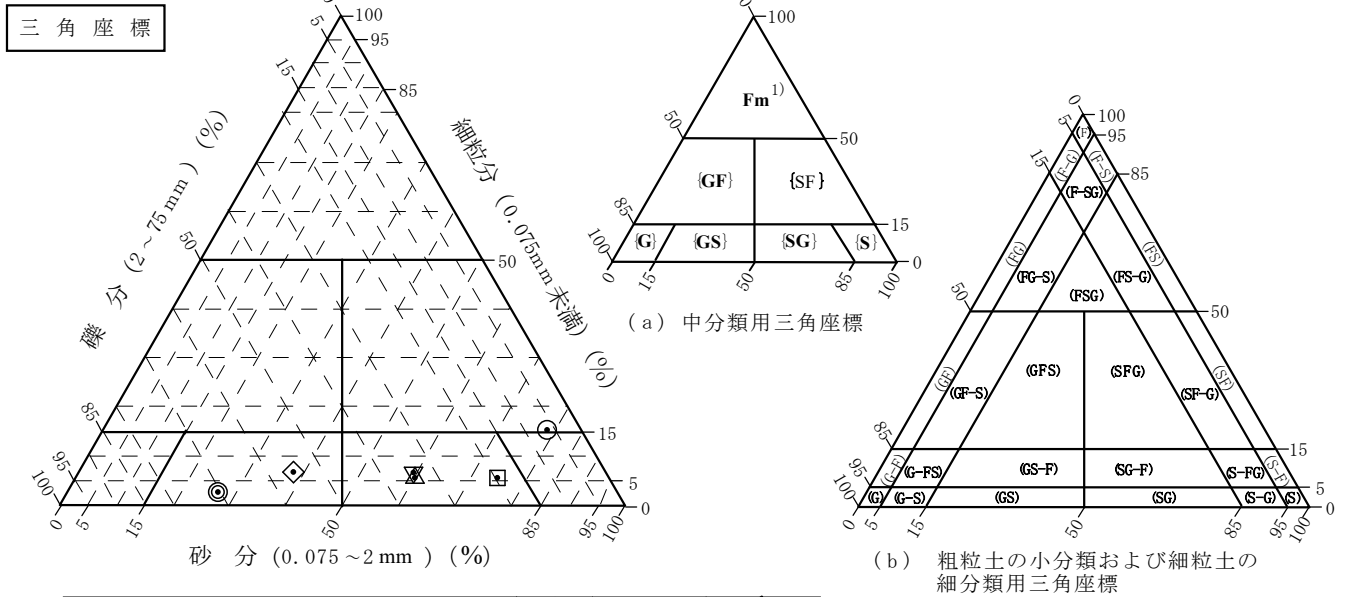
試験年月日

2025年 1月20日

試験者

深井孝一

| 試料番号<br>(深さ)          | No. 1 (2m)<br>(2.15m ~ 2.45m) | No. 1 (3m)<br>(3.15m ~ 3.45m) | No. 1 (4m)<br>(4.15m ~ 4.45m) | No. 1 (5m)<br>(5.15m ~ 5.45m) | No. 1 (6m)<br>(6.15m ~ 6.45m) | No. 1 (7m)<br>(7.15m ~ 7.45m) |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 石分(75mm以上) %          |                               |                               |                               |                               |                               |                               |
| 礫分(2~75mm) %          | 6.0                           | 34.3                          | 19.7                          | 34.0                          | 55.2                          | 70.6                          |
| 砂分(0.075~2mm) %       | 78.4                          | 59.9                          | 74.5                          | 59.1                          | 37.8                          | 26.5                          |
| 細粒分(0.075mm未満) %      | 15.6                          | 5.8                           | 5.8                           | 6.9                           | 7.0                           | 2.9                           |
| シルト分(0.005~0.075mm) % | 15.6                          | 5.8                           | 5.8                           | 6.9                           | 7.0                           | 2.9                           |
| 粘土分(0.005mm未満) %      |                               |                               |                               |                               |                               |                               |
| 最大粒径 mm               | 19.000                        | 19.000                        | 19.000                        | 19.000                        | 19.000                        | 19.000                        |
| 均等係数 $U_c$            |                               | 8.949                         | 4.478                         | 9.859                         | 28.075                        | 25.174                        |
| 液性限界 $w_L$ %          |                               |                               |                               |                               |                               |                               |
| 塑性限界 $w_P$ %          |                               |                               |                               |                               |                               |                               |
| 塑性指数 $I_P$ %          |                               |                               |                               |                               |                               |                               |
| 地盤材料の分類名              | 礫まじり細粒分質砂                     | 細粒分まじり礫質砂                     | 細粒分まじり礫質砂                     | 細粒分まじり礫質砂                     | 細粒分まじり砂質礫                     | 砂質礫                           |
| 分類記号                  | (SF-G)                        | (SG-F)                        | (SG-F)                        | (SG-F)                        | (GS-F)                        | (GS)                          |
| 凡例記号                  | ○                             | △                             | □                             | ▽                             | ◇                             | ◎                             |



特記事項

1)主に観察と塑性図で判別分類

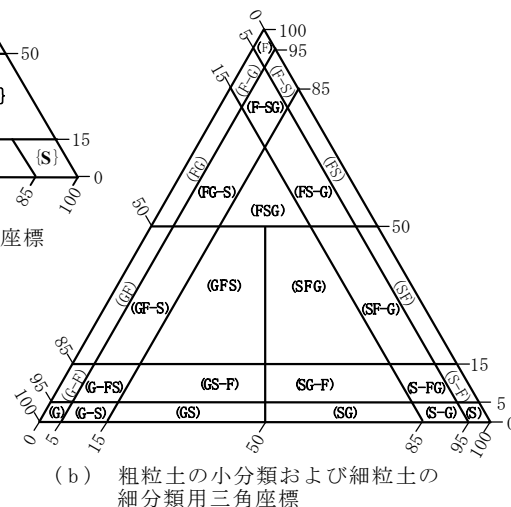
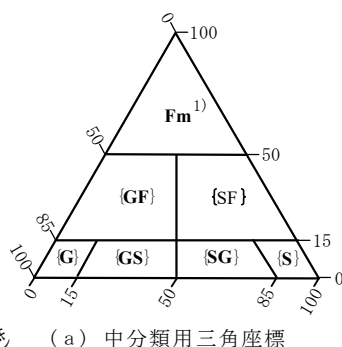
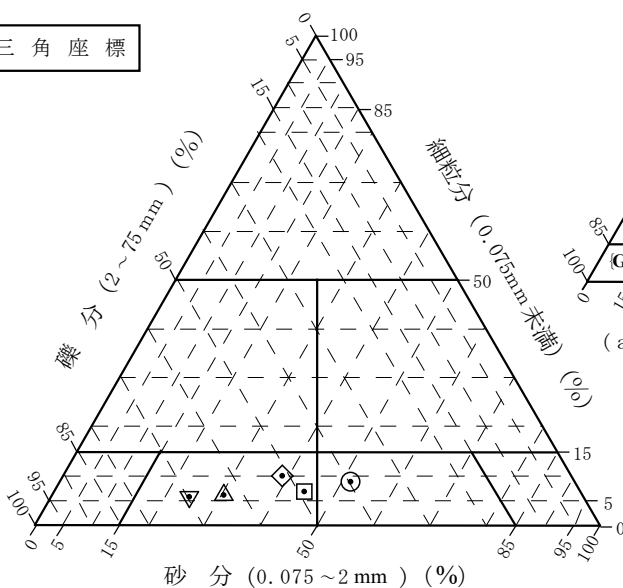
調査件名 山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日 2025年 1月20日

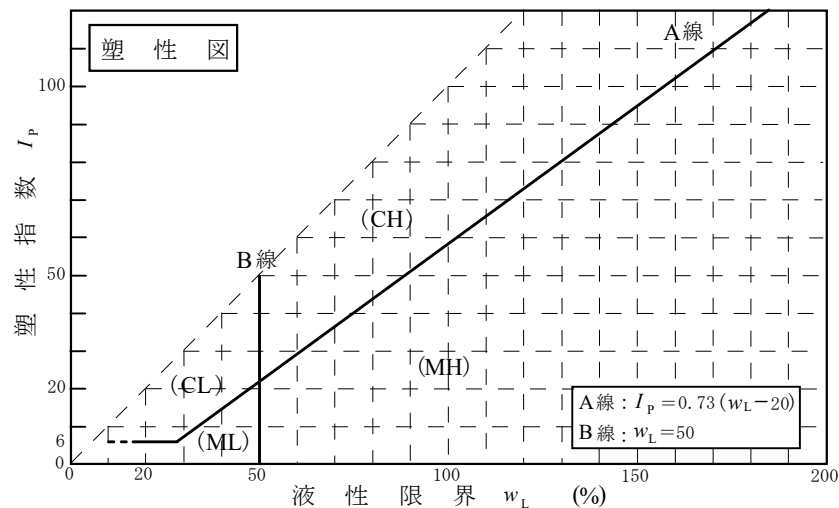
試 験 者 深井孝一

| 試料番号<br>(深さ)          | No. 1 (8m)<br>(8.15m<br>～ 8.45m) | No. 1 (9m)<br>(9.15m<br>～ 9.45m) | No. 1 (10m)<br>(10.15m<br>～ 10.45m) | No. 1 (11m)<br>(11.15m<br>～ 11.45m) | No. 1 (12m)<br>(12.15m<br>～ 12.45m) |  |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 石分(75mm以上) %          |                                  |                                  |                                     |                                     |                                     |  |
| 礫分(2～75mm) %          | 39.6                             | 63.4                             | 48.8                                | 69.7                                | 51.1                                |  |
| 砂分(0.075～2mm) %       | 51.3                             | 30.2                             | 44.1                                | 24.3                                | 38.6                                |  |
| 細粒分(0.075mm未満) %      | 9.1                              | 6.4                              | 7.1                                 | 6.0                                 | 10.3                                |  |
| シルト分(0.005～0.075mm) % | 9.1                              | 6.4                              | 7.1                                 | 6.0                                 | 10.3                                |  |
| 粘土分(0.005mm未満) %      |                                  |                                  |                                     |                                     |                                     |  |
| 最大粒径 mm               | 19.000                           | 26.500                           | 19.000                              | 26.500                              | 26.500                              |  |
| 均等係数 $U_c$            | 21.032                           | 46.936                           | 20.040                              | 43.377                              |                                     |  |
| 液性限界 $w_L$ %          |                                  |                                  |                                     |                                     |                                     |  |
| 塑性限界 $w_P$ %          |                                  |                                  |                                     |                                     |                                     |  |
| 塑性指数 $I_P$ %          |                                  |                                  |                                     |                                     |                                     |  |
| 地盤材料の分類名              | 細粒分まじり礫質砂                        | 細粒分まじり砂質礫                        | 細粒分まじり砂質礫                           | 細粒分まじり砂質礫                           | 細粒分まじり砂質礫                           |  |
| 分類記号                  | (SG-F)                           | (GS-F)                           | (GS-F)                              | (GS-F)                              | (GS-F)                              |  |
| 凡例記号                  | ○                                | △                                | □                                   | ▽                                   | ◇                                   |  |

三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類



## No. 2 試験データ集

土質試験結果一覧表 (材 料)

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

整理年月日

2025年 1月21日

整理担当者

深井孝一

| 試 料 番 号<br>( 深 さ )                    |                                        | No. 2 (2m)<br>(2. 15m<br>～ 2. 48m) | No. 2 (3m)<br>(3. 15m<br>～ 3. 00m) | No. 2 (4m)<br>(4. 15m<br>～ 4. 45m) | No. 2 (5m)<br>(5. 15m<br>～ 5. 45m) | No. 2 (6m)<br>(6. 15m<br>～ 6. 45m) | No. 2 (7m)<br>(7. 15m<br>～ 7. 45m) |
|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 一<br>般                                | 湿 潤 密 度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 乾 燥 密 度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>      |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 自然含水比 $w_n$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 間 隙 比 $e$                              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 飽 和 度 $S_r$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 粒<br>度                                | 石 分 (75mm以上) %                         |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 礫 分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %           | 16. 3                              | 3. 9                               | 53. 1                              | 76. 9                              | 71. 1                              | 67. 5                              |
|                                       | 砂 分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %        | 69. 1                              | 74. 6                              | 42. 5                              | 19. 9                              | 25. 0                              | 27. 5                              |
|                                       | シルト分 <sup>1)</sup> (0.005～0.075mm) %   | — 14. 6 —                          | — 21. 5 —                          | — 4. 4 —                           | — 3. 2 —                           | — 3. 9 —                           | — 5. 0 —                           |
|                                       | 粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                            | 9. 500                             | 26. 500                            | 37. 500                            | 26. 500                            | 26. 500                            |
|                                       | 均 等 係 数 $U_c$                          |                                    |                                    | 46. 995                            | 53. 996                            | 41. 589                            | 37. 148                            |
|                                       | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0. 5568                            | 0. 3270                            | 3. 6225                            | 22. 1500                           | 9. 0250                            | 5. 5100                            |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| コン<br>シ<br>ス<br>テ<br>ン<br>シ<br>特<br>性 | 液 性 限 界 $w_L$ %                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 塑 性 限 界 $w_p$ %                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 塑 性 指 数 $I_p$                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 分<br>類                                | 地盤材料の<br>分 類 名                         | 細粒分まじり礫<br>質砂                      | 細粒分質砂                              | 砂質礫                                | 砂質礫                                | 砂質礫                                | 細粒分まじり砂<br>質礫                      |
|                                       | 分 類 記 号                                | (SG-F)                             | (SF)                               | (GS)                               | (GS)                               | (GS)                               | (GS-F)                             |
| 締<br>固<br>め                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 最 適 含 水 比 $w_{opt}$ %                  |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| C<br>B<br>R                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 膨 張 比 $r_e$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 貫入試験後含水比 $w_2$ %                       |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | 平 均 CBR %                              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| コ<br>ー<br>ン<br>指<br>数                 | 突固め回数 回/層                              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       | コーン指数 $q$ kN/m <sup>2</sup>            |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。



土質試験結果一覧表 (材 料)

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

整理年月日

2025年 1月21日

整理担当者

深井孝一

| 試 料 番 号<br>( 深 さ )                    |                                        | No. 2 (8m)<br>(8. 15m<br>～ 8. 45m) | No. 2 (9m)<br>(9. 15m<br>～ 9. 45m) | No. 2 (10m)<br>(10. 15m<br>～ 10. 45m) |  |  |  |
|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 一<br><br><br><br>般                    | 湿 潤 密 度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 乾 燥 密 度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>      |                                    | 2. 721                             |                                       |  |  |  |
|                                       | 自 然 含 水 比 $w_n$ %                      |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 間 隙 比 $e$                              |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 飽 和 度 $S_r$ %                          |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
| 粒<br><br><br><br><br>度                | 石 分 (75mm以上) %                         |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 礫 分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %           | 79. 9                              | 0. 0                               | 0. 0                                  |  |  |  |
|                                       | 砂 分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %        | 17. 3                              | 5. 4                               | 79. 0                                 |  |  |  |
|                                       | シルト分 <sup>1)</sup> (0. 005～0. 075mm) % | 2. 8                               | 89. 8                              | 21. 0                                 |  |  |  |
|                                       | 粘 土 分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %      |                                    | 4. 8                               |                                       |  |  |  |
|                                       | 最 大 粒 径 mm                             | 26. 500                            | 0. 425                             | 0. 850                                |  |  |  |
|                                       | 均 等 係 数 $U_c$                          | 18. 289                            | 1. 613                             |                                       |  |  |  |
|                                       | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 8. 8825                            | 0. 0114                            | 0. 1722                               |  |  |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
| コン<br>シ<br>ス<br>テ<br>ン<br>シ<br>特<br>性 | 液 性 限 界 $w_L$ %                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 塑 性 限 界 $w_p$ %                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 塑 性 指 数 $I_p$                          |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
| 分<br><br>類                            | 地盤材料の<br>分 類 名                         | 砂質礫                                | 砂まじり細粒土                            | 細粒分質砂                                 |  |  |  |
|                                       | 分 類 記 号                                | (GS)                               | (F-S)                              | (SF)                                  |  |  |  |
| 締<br>固<br>め                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 最 適 含 水 比 $w_{opt}$ %                  |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
| C<br><br>B<br><br>R                   | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 膨 張 比 $r_e$ %                          |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 貫入試験後含水比 $w_2$ %                       |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | 平 均 CBR %                              |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
| コ<br>ー<br>ン<br>指<br>数                 | 突固め回数 回/層                              |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       | コーン指数 $q$ kN/m <sup>2</sup>            |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                       |  |  |  |

特記事項

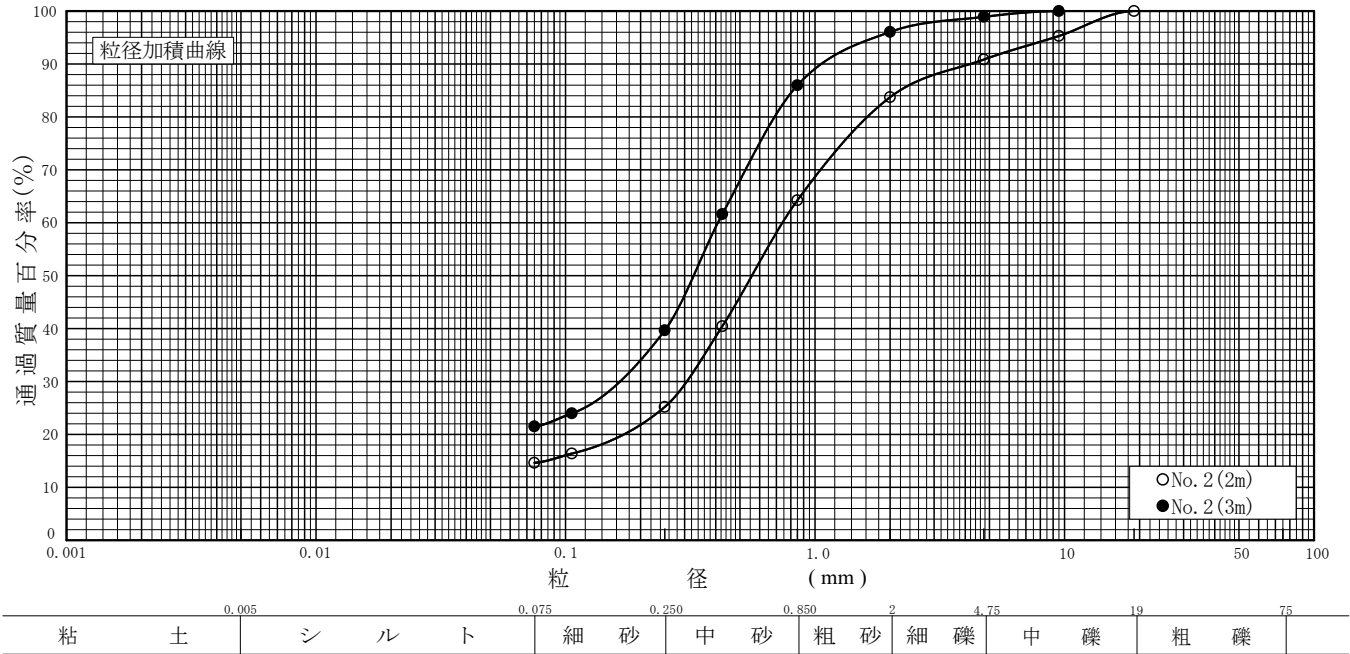
1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 2 (2m)<br>(2. 15m ~ 2. 48m) |          | No. 2 (3m)<br>(3. 15m ~ 3. 00m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 2 (2m)<br>(2. 15m ~ 2. 48m) | No. 2 (3m)<br>(3. 15m ~ 3. 00m) |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                       | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% |                                        |                                 |                                 |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 |                                 |          |                                 |          | 粗 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                                       | 75                              |          | 75                              |          | 中 礫 分 %                                | 9. 1                            | 1. 1                            |
|                                       | 53                              |          | 53                              |          | 細 礫 分 %                                | 7. 2                            | 2. 8                            |
|                                       | 37. 5                           |          | 37. 5                           |          | 粗 砂 分 %                                | 19. 5                           | 10. 1                           |
|                                       | 26. 5                           |          | 26. 5                           |          | 中 砂 分 %                                | 39. 0                           | 46. 3                           |
|                                       | 19                              | 100. 0   | 19                              |          | 細 砂 分 %                                | 10. 6                           | 18. 2                           |
|                                       | 9. 5                            | 95. 3    | 9. 5                            | 100. 0   | シ ル ト 分 %                              | 14. 6                           | 21. 5                           |
|                                       | 4. 75                           | 90. 9    | 4. 75                           | 98. 9    | 粘 土 分 %                                |                                 |                                 |
|                                       | 2                               | 83. 7    | 2                               | 96. 1    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 83. 7                           | 96. 1                           |
|                                       | 0. 850                          | 64. 2    | 0. 850                          | 86. 0    | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   | 40. 4                           | 61. 6                           |
|                                       | 0. 425                          | 40. 4    | 0. 425                          | 61. 6    | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    | 14. 6                           | 21. 5                           |
|                                       | 0. 250                          | 25. 2    | 0. 250                          | 39. 7    | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                         | 9. 500                          |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0. 106                          | 16. 4    | 0. 106                          | 24. 0    | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 0. 7395                         | 0. 4075                         |
|                                       | 0. 075                          | 14. 6    | 0. 075                          | 21. 5    | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0. 5568                         | 0. 3270                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 3060                         | 0. 1650                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 均 等 係 数 $U_c$                          |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 使用した分散剤                                |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 1708                         |                                 |



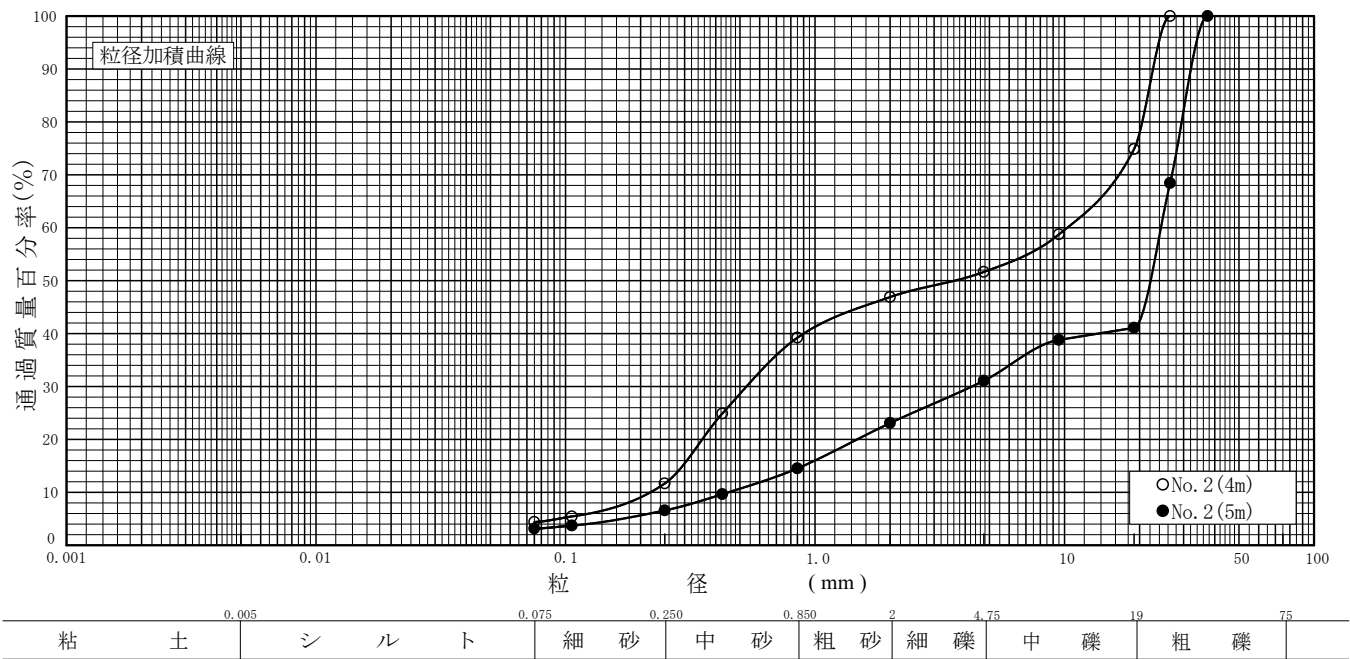
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 2 (4m)<br>(4.15m ~ 4.45m) |          | No. 2 (5m)<br>(5.15m ~ 5.45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 2 (4m)<br>(4.15m ~ 4.45m) | No. 2 (5m)<br>(5.15m ~ 5.45m) |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                       | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% |                                        |                               |                               |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 | 75                            |          | 75                            |          | 粗 礫 分 %                                | 25.1                          | 58.9                          |
|                                       | 53                            |          | 53                            |          | 中 礫 分 %                                | 23.2                          | 10.0                          |
|                                       | 37.5                          |          | 37.5                          | 100.0    | 細 礫 分 %                                | 4.8                           | 8.0                           |
|                                       | 26.5                          | 100.0    | 26.5                          | 68.4     | 粗 砂 分 %                                | 7.7                           | 8.6                           |
|                                       | 19                            | 74.9     | 19                            | 41.1     | 中 砂 分 %                                | 27.5                          | 7.9                           |
|                                       | 9.5                           | 58.8     | 9.5                           | 38.8     | 細 砂 分 %                                | 7.3                           | 3.4                           |
|                                       | 4.75                          | 51.7     | 4.75                          | 31.1     | シ ル ト 分 %                              | 4.4                           | 3.2                           |
|                                       | 2                             | 46.9     | 2                             | 23.1     | 粘 土 分 %                                |                               |                               |
|                                       | 0.850                         | 39.2     | 0.850                         | 14.5     | 2mmふるい通過質量百分率 %                        | 46.9                          | 23.1                          |
|                                       | 0.425                         | 24.9     | 0.425                         | 9.7      | 425μmふるい通過質量百分率 %                      | 24.9                          | 9.7                           |
|                                       | 0.250                         | 11.7     | 0.250                         | 6.6      | 75μmふるい通過質量百分率 %                       | 4.4                           | 3.2                           |
|                                       | 0.106                         | 5.4      | 0.106                         | 3.7      | 最 大 粒 径 mm                             | 26.500                        | 37.500                        |
|                                       | 0.075                         | 4.4      | 0.075                         | 3.2      | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 10.2600                       | 24.3250                       |
|                                       |                               |          |                               |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 3.6225                        | 22.1500                       |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          |                               |          |                               |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0.5313                        | 4.2550                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0.2183                        | 0.4505                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 46.995                        | 53.996                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 0.13                          | 1.65                          |
|                                       |                               |          |                               |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 使用した分散剤                                |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0.3533                        | 1.4710                        |



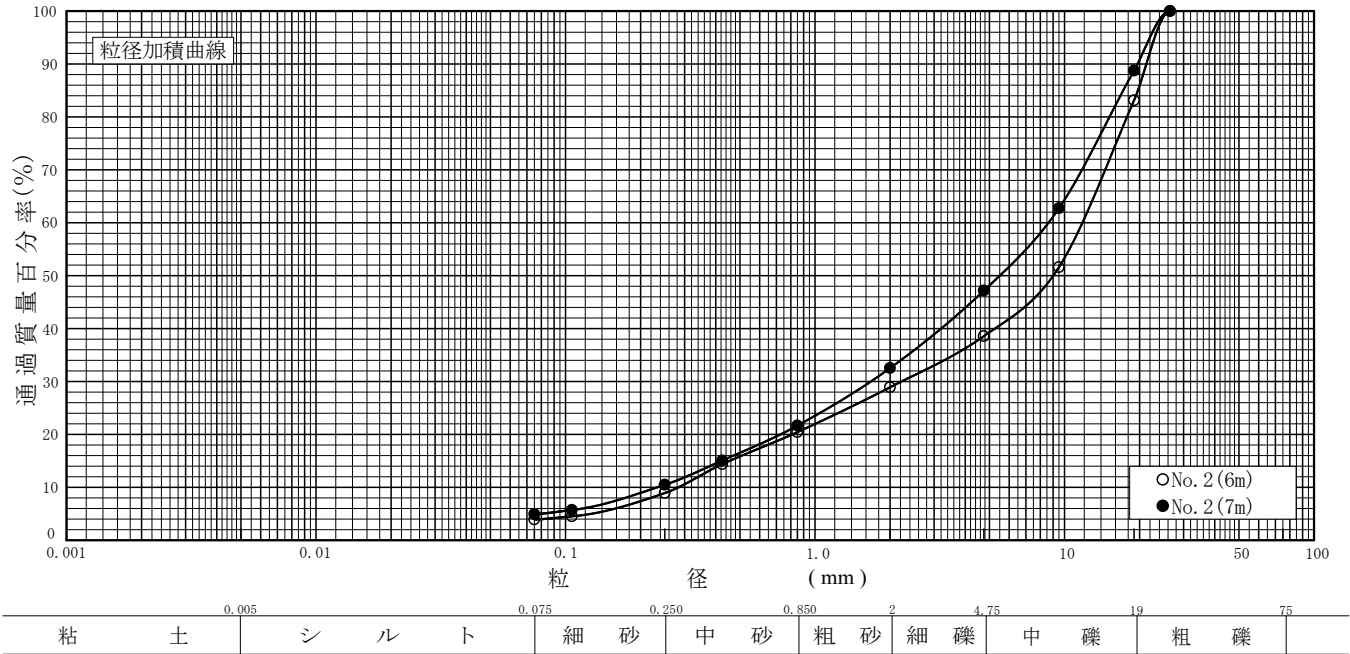
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 2 (6m)<br>(6.15m ~ 6.45m) |          | No. 2 (7m)<br>(7.15m ~ 7.45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 2 (6m)<br>(6.15m ~ 6.45m) | No. 2 (7m)<br>(7.15m ~ 7.45m) |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                       | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% |                                        |                               |                               |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 | 75                            |          | 75                            |          | 粗 礫 分 %                                | 16.9                          | 11.2                          |
|                                       | 53                            |          | 53                            |          | 中 礫 分 %                                | 44.5                          | 41.6                          |
|                                       | 37.5                          |          | 37.5                          |          | 細 礫 分 %                                | 9.7                           | 14.7                          |
|                                       | 26.5                          | 100.0    | 26.5                          | 100.0    | 粗 砂 分 %                                | 8.5                           | 10.8                          |
|                                       | 19                            | 83.1     | 19                            | 88.8     | 中 砂 分 %                                | 11.5                          | 11.2                          |
|                                       | 9.5                           | 51.6     | 9.5                           | 62.7     | 細 砂 分 %                                | 5.0                           | 5.5                           |
|                                       | 4.75                          | 38.6     | 4.75                          | 47.2     | シ ル ト 分 %                              | 3.9                           | 5.0                           |
|                                       | 2                             | 28.9     | 2                             | 32.5     | 粘 土 分 %                                |                               |                               |
|                                       | 0.850                         | 20.4     | 0.850                         | 21.7     | 2mmふるい通過質量百分率 %                        | 28.9                          | 32.5                          |
|                                       | 0.425                         | 14.4     | 0.425                         | 15.1     | 425μmふるい通過質量百分率 %                      | 14.4                          | 15.1                          |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0.250                         | 8.9      | 0.250                         | 10.5     | 75μmふるい通過質量百分率 %                       | 3.9                           | 5.0                           |
|                                       | 0.106                         | 4.5      | 0.106                         | 5.7      | 最 大 粒 径 mm                             | 26.500                        | 26.500                        |
|                                       | 0.075                         | 3.9      | 0.075                         | 5.0      | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 11.7800                       | 8.6450                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 9.0250                        | 5.5100                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 2.2200                        | 1.6780                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0.2833                        | 0.2327                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 41.589                        | 37.148                        |
|                                       |                               |          |                               |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 1.48                          | 1.40                          |
|                                       |                               |          |                               |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 使用した分散剤                                |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                               |                               |
|                                       |                               |          |                               |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0.8118                        | 0.7268                        |



特記事項

調査件名

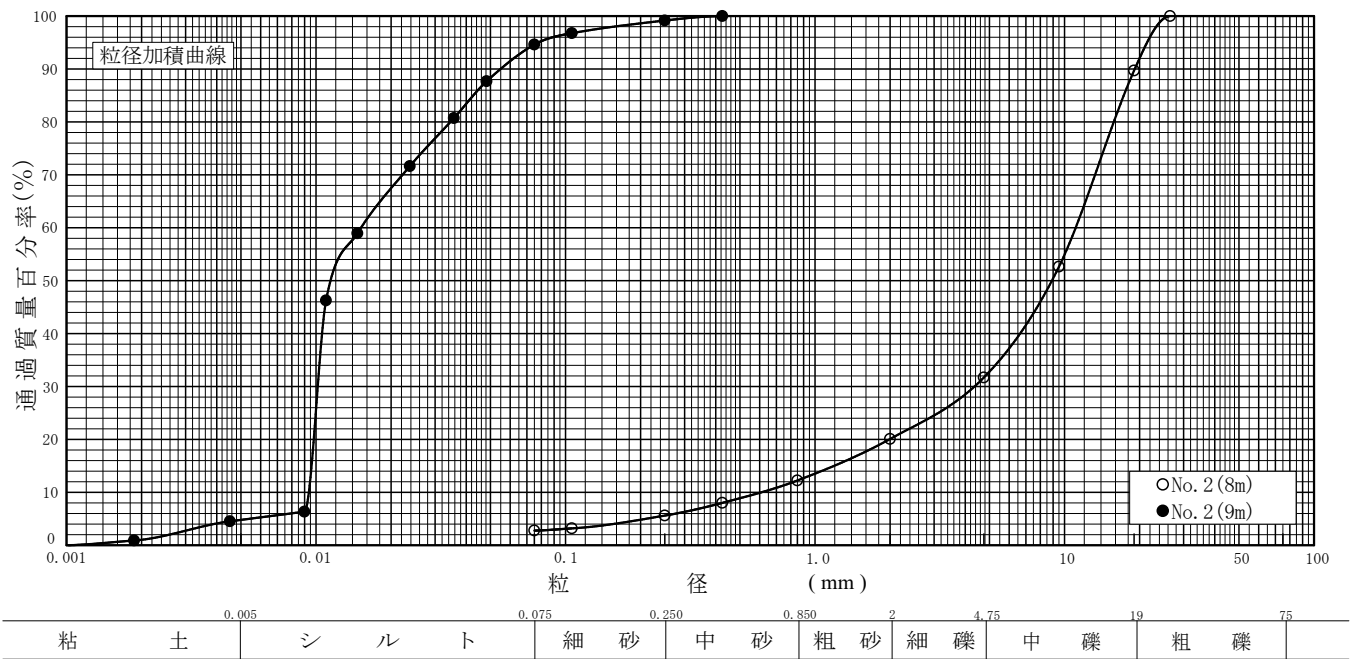
山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日

2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)         | No. 2 (8m)<br>(8.15m ~ 8.45m) |          | No. 2 (9m)<br>(9.15m ~ 9.45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 2 (8m)<br>(8.15m ~ 8.45m) | No. 2 (9m)<br>(9.15m ~ 9.45m) |
|-----------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                       | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% |                                        |                               |                               |
| ふ<br>る<br>い<br>分<br>析 | 75                            |          | 75                            |          | 粗 礫 分 %                                | 10.3                          | 0.0                           |
|                       | 53                            |          | 53                            |          | 中 礫 分 %                                | 58.0                          | 0.0                           |
|                       | 37.5                          |          | 37.5                          |          | 細 礫 分 %                                | 11.6                          | 0.0                           |
|                       | 26.5                          | 100.0    | 26.5                          |          | 粗 砂 分 %                                | 7.9                           | 0.0                           |
|                       | 19                            | 89.7     | 19                            |          | 中 砂 分 %                                | 6.6                           | 0.8                           |
|                       | 9.5                           | 52.6     | 9.5                           |          | 細 砂 分 %                                | 2.8                           | 4.6                           |
|                       | 4.75                          | 31.7     | 4.75                          |          | シ ル ト 分 %                              | 2.8                           | 89.8                          |
|                       | 2                             | 20.1     | 2                             |          | 粘 土 分 %                                |                               | 4.8                           |
|                       | 0.850                         | 12.2     | 0.850                         |          | 2mmふるい通過質量百分率 %                        | 20.1                          | 100.0                         |
|                       | 0.425                         | 8.0      | 0.425                         | 100.0    | 425μmふるい通過質量百分率 %                      | 8.0                           | 100.0                         |
|                       | 0.250                         | 5.6      | 0.250                         | 99.2     | 75μmふるい通過質量百分率 %                       | 2.8                           | 94.6                          |
|                       | 0.106                         | 3.2      | 0.106                         | 96.8     | 最 大 粒 径 mm                             | 26.500                        | 0.425                         |
|                       | 0.075                         | 2.8      | 0.075                         | 94.6     | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 11.1150                       | 0.0151                        |
| 沈<br>降<br>分<br>析      |                               |          |                               | 87.7     | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 8.8825                        | 0.0114                        |
|                       |                               |          |                               | 80.7     | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 4.3650                        | 0.0102                        |
|                       |                               |          |                               | 71.6     | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0.6078                        | 0.0094                        |
|                       |                               |          |                               | 58.9     | 均 等 係 数 $U_c$                          | 18.289                        | 1.613                         |
|                       |                               |          |                               | 46.3     | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 2.82                          | 0.73                          |
|                       |                               |          |                               | 6.3      | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                               | 2.721                         |
|                       |                               |          |                               | 4.5      | 使用した分散剤                                |                               | ヘキサリン酸ナトリウム飽和溶液飽和溶液 10        |
|                       |                               |          |                               | 0.9      | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                               |                               |
|                       |                               |          |                               |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 1.9885                        | 0.0098                        |



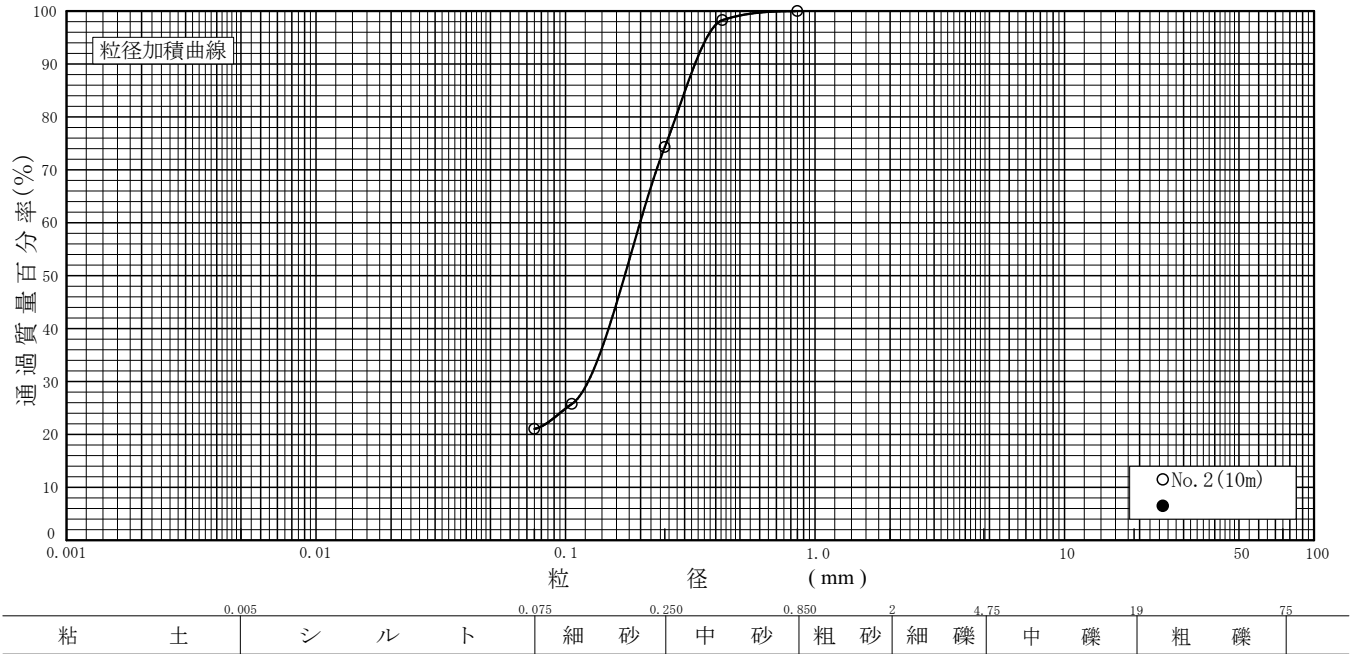
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 2 (10m)<br>(10. 15m ~ 10. 45m) |          |        |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     |  | No. 2 (10m)<br>(10. 15m ~ 10. 45m) |  |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------|--------|----------|----------------------------------------|--|------------------------------------|--|
|                                       | 粒 径 mm                             | 通過質量百分率% | 粒 径 mm | 通過質量百分率% | 粗 礫 分 %                                |  | 0. 0                               |  |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 | 75                                 |          | 75     |          | 中 礫 分 %                                |  | 0. 0                               |  |
|                                       | 53                                 |          | 53     |          | 細 礫 分 %                                |  | 0. 0                               |  |
|                                       | 37. 5                              |          | 37. 5  |          | 粗 砂 分 %                                |  | 0. 0                               |  |
|                                       | 26. 5                              |          | 26. 5  |          | 中 砂 分 %                                |  | 25. 7                              |  |
|                                       | 19                                 |          | 19     |          | 細 砂 分 %                                |  | 53. 3                              |  |
|                                       | 9. 5                               |          | 9. 5   |          | シ ル ト 分 %                              |  | 21. 0                              |  |
|                                       | 4. 75                              |          | 4. 75  |          | 粘 土 分 %                                |  |                                    |  |
|                                       | 2                                  |          | 2      |          | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       |  | 100. 0                             |  |
|                                       | 0. 850                             | 100. 0   | 0. 850 |          | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   |  | 98. 3                              |  |
|                                       | 0. 425                             | 98. 3    | 0. 425 |          | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    |  | 21. 0                              |  |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0. 250                             | 74. 3    | 0. 250 |          | 最 大 粒 径 mm                             |  | 0. 850                             |  |
|                                       | 0. 106                             | 25. 8    | 0. 106 |          | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   |  | 0. 1996                            |  |
|                                       | 0. 075                             | 21. 0    | 0. 075 |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   |  | 0. 1722                            |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   |  | 0. 1233                            |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 均 等 係 数 $U_c$                          |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 使用した分散剤                                |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   |  |                                    |  |



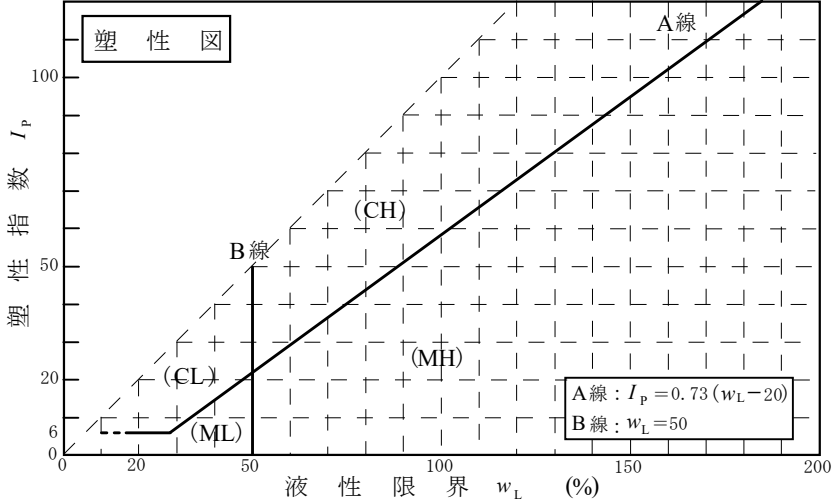
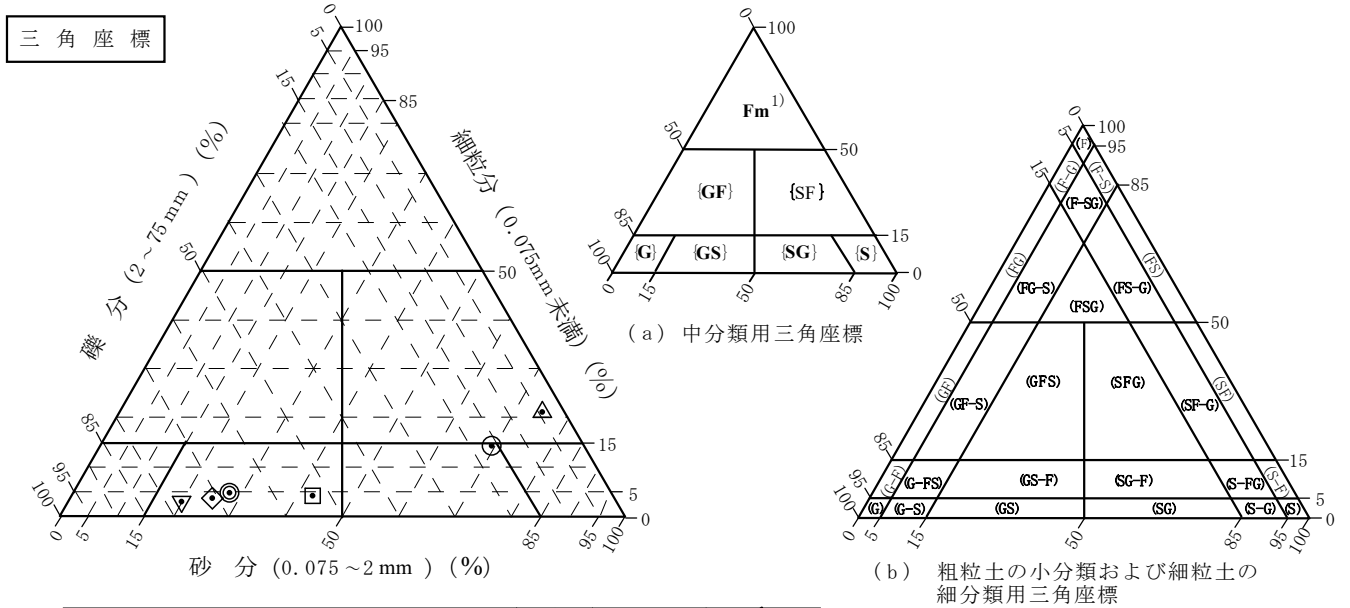
特記事項

調査件名    山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日    2025年 1月21日

試 験 者    深井孝一

| 試 料 番 号<br>( 深    さ )        | No. 2 (2m)<br>( 2.15m<br>~ 2.48m ) | No. 2 (3m)<br>( 3.15m<br>~ 3.00m ) | No. 2 (4m)<br>( 4.15m<br>~ 4.45m ) | No. 2 (5m)<br>( 5.15m<br>~ 5.45m ) | No. 2 (6m)<br>( 6.15m<br>~ 6.45m ) | No. 2 (7m)<br>( 7.15m<br>~ 7.45m ) |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 石    分 (75mm 以上)    %        |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 礫    分 (2 ~ 75 mm)    %      | 16.3                               | 3.9                                | 53.1                               | 76.9                               | 71.1                               | 67.5                               |
| 砂    分 (0.075 ~ 2mm)    %    | 69.1                               | 74.6                               | 42.5                               | 19.9                               | 25.0                               | 27.5                               |
| 細 粒 分 (0.075 mm 未満)    %     | 14.6                               | 21.5                               | 4.4                                | 3.2                                | 3.9                                | 5.0                                |
| シルト分 (0.005 ~ 0.075 mm)    % | 14.6                               | 21.5                               | 4.4                                | 3.2                                | 3.9                                | 5.0                                |
| 粘 土 分 (0.005 mm 未満)    %     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 最 大 粒 径            mm        | 19.000                             | 9.500                              | 26.500                             | 37.500                             | 26.500                             | 26.500                             |
| 均 等 係 数 $U_c$                |                                    |                                    | 46.995                             | 53.996                             | 41.589                             | 37.148                             |
| 液 性 限 界 $w_L$ %              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 塑 性 限 界 $w_P$ %              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 塑 性 指 数 $I_P$ %              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 地盤材料の分類名                     | 細粒分まじり礫質砂                          | 細粒分質砂                              | 砂質礫                                | 砂質礫                                | 砂質礫                                | 細粒分まじり砂質礫                          |
| 分 類 記 号                      | (SG-F)                             | (SF)                               | (GS)                               | (GS)                               | (GS)                               | (GS-F)                             |
| 凡 例 記 号                      | ○                                  | △                                  | □                                  | ▽                                  | ◇                                  | ◎                                  |



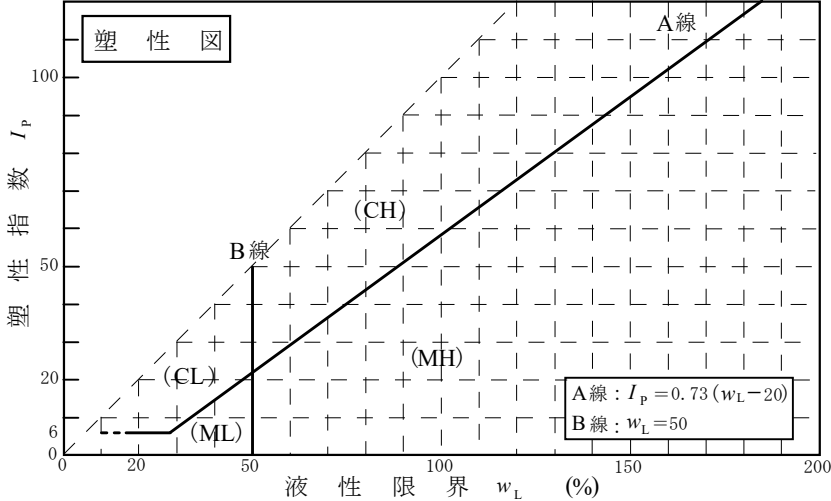
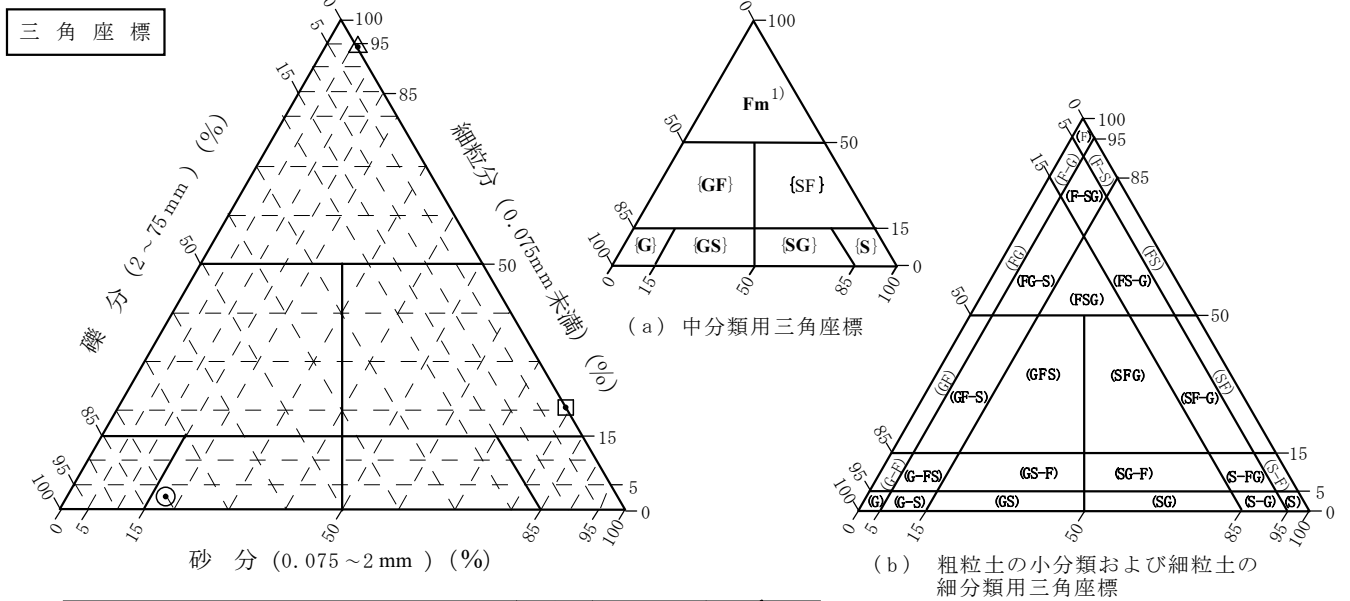
特記事項    1)主に観察と塑性図で判別分類

調査件名    山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日    2025年 1月21日

試 験 者    深井孝一

| 試 料 番 号<br>( 深    さ )          | No. 2 (8m)<br>( 8. 15m<br>~ 8. 45m) | No. 2 (9m)<br>( 9. 15m<br>~ 9. 45m) | No. 2 (10m)<br>(10. 15m<br>~ 10. 45m) |  |  |  |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 石    分 (75mm 以上)    %          |                                     |                                     |                                       |  |  |  |
| 礫    分 (2 ~ 75 mm)    %        | 79. 9                               | 0. 0                                | 0. 0                                  |  |  |  |
| 砂    分 (0. 075 ~ 2mm)    %     | 17. 3                               | 5. 4                                | 79. 0                                 |  |  |  |
| 細 粒 分 (0. 075 mm 未満)    %      | 2. 8                                | 94. 6                               | 21. 0                                 |  |  |  |
| シルト分 (0. 005 ~ 0. 075 mm)    % | 2. 8                                | 89. 8                               | 21. 0                                 |  |  |  |
| 粘 土 分 (0. 005 mm 未満)    %      |                                     | 4. 8                                |                                       |  |  |  |
| 最 大 粒 径            mm          | 26. 500                             | 0. 425                              | 0. 850                                |  |  |  |
| 均 等 係 数 $U_c$                  | 18. 289                             | 1. 613                              |                                       |  |  |  |
| 液 性 限 界 $w_L$ %                |                                     |                                     |                                       |  |  |  |
| 塑 性 限 界 $w_P$ %                |                                     |                                     |                                       |  |  |  |
| 塑 性 指 数 $I_P$ %                |                                     |                                     |                                       |  |  |  |
| 地盤材料の分類名                       | 砂質礫                                 | 砂まじり細粒土                             | 細粒分質砂                                 |  |  |  |
| 分 類 記 号                        | (GS)                                | (F-S)                               | (SF)                                  |  |  |  |
| 凡 例 記 号                        | ○                                   | △                                   | □                                     |  |  |  |



特記事項    1)主に観察と塑性図で判別分類



調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月20日

試 験 者 深井孝一

|                                                       |                |                            |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|--|--|--|--|--|
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                       |                | No. 2 (9m) (9.15m ~ 9.45m) |  |  |  |  |  |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                     |                | 95                         |  |  |  |  |  |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_b$ g                            |                | 163.890                    |  |  |  |  |  |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                           |                | 8.0                        |  |  |  |  |  |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>        |                | 0.999850                   |  |  |  |  |  |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a^{1)}$ g |                | 161.651                    |  |  |  |  |  |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                    | 容 器 No.        | 74                         |  |  |  |  |  |
|                                                       | (炉乾燥試料+容器)質量 g | 45.220                     |  |  |  |  |  |
|                                                       | 容 器 質 量 g      | 41.680                     |  |  |  |  |  |
|                                                       | $m_s$ g        | 3.540                      |  |  |  |  |  |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                |                | 2.721                      |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                      |                | 2.721                      |  |  |  |  |  |
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                       |                |                            |  |  |  |  |  |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                     |                |                            |  |  |  |  |  |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_b$ g                            |                |                            |  |  |  |  |  |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                           |                |                            |  |  |  |  |  |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>        |                |                            |  |  |  |  |  |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a^{1)}$ g |                |                            |  |  |  |  |  |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                    | 容 器 No.        |                            |  |  |  |  |  |
|                                                       | (炉乾燥試料+容器)質量 g |                            |  |  |  |  |  |
|                                                       | 容 器 質 量 g      |                            |  |  |  |  |  |
|                                                       | $m_s$ g        |                            |  |  |  |  |  |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                |                |                            |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                      |                |                            |  |  |  |  |  |
| 試 料 番 号 ( 深 さ )                                       |                |                            |  |  |  |  |  |
| ピ ク ノ メ ー タ ー No.                                     |                |                            |  |  |  |  |  |
| (試料+蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_b$ g                            |                |                            |  |  |  |  |  |
| $m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C                           |                |                            |  |  |  |  |  |
| $T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>        |                |                            |  |  |  |  |  |
| 温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの<br>(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a^{1)}$ g |                |                            |  |  |  |  |  |
| 試 料 の<br>炉 乾 燥 質 量                                    | 容 器 No.        |                            |  |  |  |  |  |
|                                                       | (炉乾燥試料+容器)質量 g |                            |  |  |  |  |  |
|                                                       | 容 器 質 量 g      |                            |  |  |  |  |  |
|                                                       | $m_s$ g        |                            |  |  |  |  |  |
| 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                |                |                            |  |  |  |  |  |
| 平 均 値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>                      |                |                            |  |  |  |  |  |

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

## No. 3 試験データ集

|  |                 |  |
|--|-----------------|--|
|  | 土質試驗結果一覽表 (材 料) |  |
|--|-----------------|--|

[illegible]

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| 特記事項 | 1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。 |
|------|---------------------------------|

(社)地盤工学会 6162 不許複製

土質試験結果一覧表 (材 料)

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

整理年月日

2025年 1月21日

整理担当者

深井孝一

| 試 料 番 号<br>( 深 さ )                    |                                        | No. 3 (7m)<br>(7. 15m<br>～ 7. 45m) | No. 3 (8m)<br>(8. 15m<br>～ 8. 45m) | No. 3 (9m)<br>(9. 15m<br>～ 9. 45m) | No. 3 (10m)<br>(10. 15m<br>～ 10. 45m) | No. 3 (11m)<br>(11. 15m<br>～ 11. 45m) | No. 3 (12m)<br>(12. 15m<br>～ 12. 45m) |
|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 一<br>般                                | 湿 潤 密 度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 乾 燥 密 度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>     |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>      |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 自然含水比 $w_n$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 間 隙 比 $e$                              |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 飽 和 度 $S_r$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
| 粒<br>度                                | 石 分 (75mm以上) %                         |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 礫 分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %           | 63. 1                              | 67. 3                              | 58. 2                              | 4. 0                                  | 38. 1                                 | 6. 3                                  |
|                                       | 砂 分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %        | 31. 7                              | 26. 3                              | 36. 2                              | 88. 4                                 | 53. 0                                 | 83. 3                                 |
|                                       | シルト分 <sup>1)</sup> (0.005～0.075mm) %   | 5. 2                               | 6. 4                               | 5. 6                               | 7. 6                                  | 8. 9                                  | 10. 4                                 |
|                                       | 粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 最 大 粒 径 mm                             | 26. 500                            | 26. 500                            | 19. 000                            | 9. 500                                | 19. 000                               | 19. 000                               |
|                                       | 均 等 係 数 $U_c$                          | 59. 600                            | 45. 089                            | 30. 631                            | 2. 914                                | 18. 840                               |                                       |
|                                       | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 5. 6525                            | 5. 3200                            | 3. 6500                            | 0. 3253                               | 1. 1605                               | 0. 3778                               |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
| コン<br>シ<br>ス<br>テ<br>ン<br>シ<br>特<br>性 | 液 性 限 界 $w_L$ %                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 塑 性 限 界 $w_p$ %                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 塑 性 指 数 $I_p$                          |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
| 分<br>類                                | 地盤材料の<br>分 類 名                         | 細粒分まじり砂<br>質礫                      | 細粒分まじり砂<br>質礫                      | 細粒分まじり砂<br>質礫                      | 細粒分まじり砂                               | 細粒分まじり礫<br>質砂                         | 細粒分礫まじり<br>砂                          |
|                                       | 分 類 記 号                                | (GS-F)                             | (GS-F)                             | (GS-F)                             | (S-F)                                 | (SG-F)                                | (S-FG)                                |
| 締<br>固<br>め                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 最適含水比 $w_{opt}$ %                      |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
| C<br>B<br>R                           | 試 験 方 法                                |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 膨 張 比 $r_e$ %                          |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 貫入試験後含水比 $w_2$ %                       |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | 平 均 CBR %                              |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
| コ<br>ー<br>ン<br>指<br>数                 | 突固め回数 回/層                              |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       | コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>          |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |
|                                       |                                        |                                    |                                    |                                    |                                       |                                       |                                       |

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。

|  |                 |  |
|--|-----------------|--|
|  | 土質試驗結果一覽表 (材 料) |  |
|--|-----------------|--|

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

[illegible]

| 試料番号<br>（深 さ） |                                      | No. 3 (13m)<br>(13.15m<br>～ 13.45m) |  |  |  |  |  |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 一般            | 湿潤密度 $\rho_t \text{ g/cm}^3$         |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 乾燥密度 $\rho_d \text{ g/cm}^3$         |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 土粒子の密度 $\rho_s \text{ g/cm}^3$       |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 自然含水比 $w_n \%$                       |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 間隙比 $e$                              |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 飽和度 $S_r \%$                         |                                     |  |  |  |  |  |
| 粒 度           | 石 分 (75mm以上) %                       |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 礫 分 <sup>1)</sup> (2～75mm) %         | 82.3                                |  |  |  |  |  |
|               | 砂 分 <sup>1)</sup> (0.075～2mm) %      | 13.9                                |  |  |  |  |  |
|               | シルト分 <sup>1)</sup> (0.005～0.075mm) % | 3.8                                 |  |  |  |  |  |
|               | 粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %      |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 最大粒径 mm                              | 37.500                              |  |  |  |  |  |
|               | 均等係数 $U_c$                           | 56.843                              |  |  |  |  |  |
|               | 50% 粒径 $D_{50}$ mm                   | 22.3000                             |  |  |  |  |  |
| コンステンシー特性     | 液性限界 $w_L \%$                        |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 塑性限界 $w_p \%$                        |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 塑性指数 $I_p$                           |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
| 分類            | 地盤材料の<br>分類名                         | 砂まじり礫                               |  |  |  |  |  |
|               | 分類記号                                 | (G-S)                               |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
| 締固め           | 試験方法                                 |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 最大乾燥密度 $\rho_{dmax} \text{ g/cm}^3$  |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 最適含水比 $w_{opt} \%$                   |                                     |  |  |  |  |  |
| CBR           | 試験方法                                 |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 膨張比 $r_e \%$                         |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 貫入試験後含水比 $w_2 \%$                    |                                     |  |  |  |  |  |
|               | 平均 CBR %                             |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
| コーン指数         | 突固め回数 回/層                            |                                     |  |  |  |  |  |
|               | コーン指数 $q_c \text{ kN/m}^2$           |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |
|               |                                      |                                     |  |  |  |  |  |

|      |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|
| 特記事項 |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料  
に対する百分率で表す。

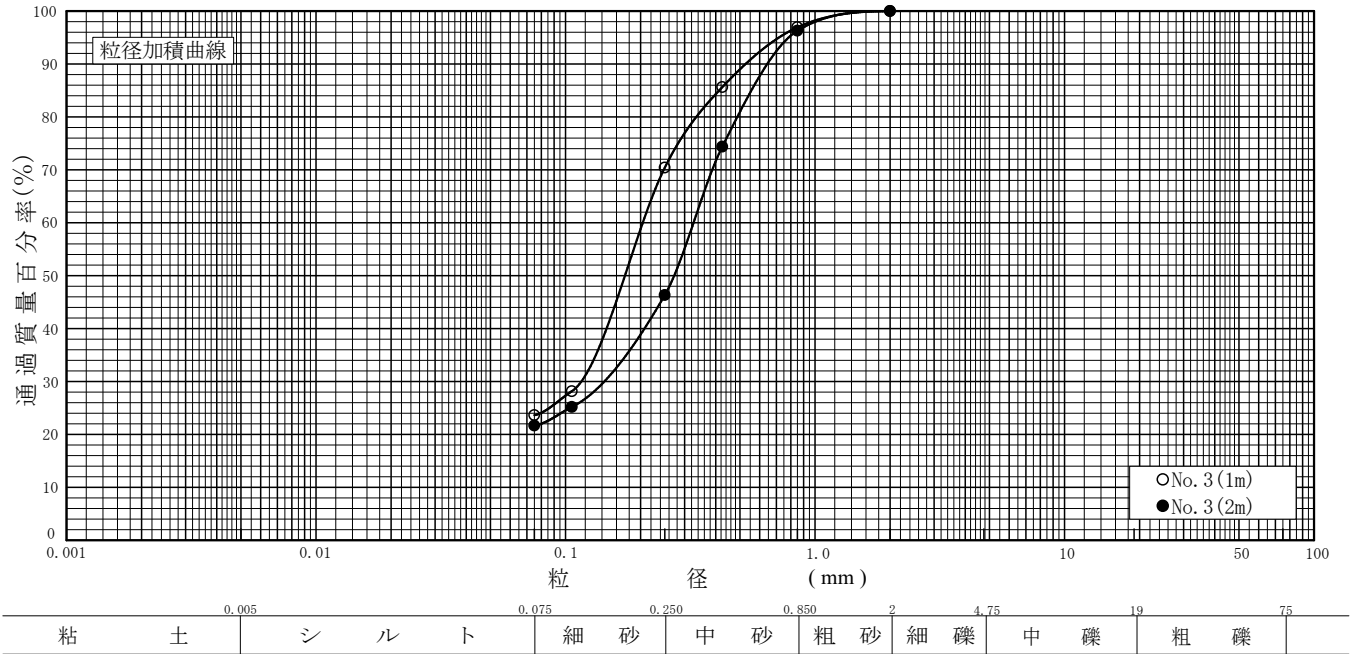
 $[1\text{kN} / \text{m}^2 \doteq 0.0102\text{kgf} / \text{cm}^2]$

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)         | No. 3 (1m)<br>(1. 15m ~ 1. 45m) |          | No. 3 (2m)<br>(2. 15m ~ 2. 45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 3 (1m)<br>(1. 15m ~ 1. 45m) | No. 3 (2m)<br>(2. 15m ~ 2. 45m) |
|-----------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                       | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% |                                        |                                 |                                 |
| ふ<br>る<br>い<br>分<br>析 | 75                              |          | 75                              |          | 粗 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                       | 53                              |          | 53                              |          | 中 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                       | 37. 5                           |          | 37. 5                           |          | 細 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                       | 26. 5                           |          | 26. 5                           |          | 粗 砂 分 %                                | 3. 1                            | 3. 7                            |
|                       | 19                              |          | 19                              |          | 中 砂 分 %                                | 26. 5                           | 50. 0                           |
|                       | 9. 5                            |          | 9. 5                            |          | 細 砂 分 %                                | 46. 8                           | 24. 6                           |
|                       | 4. 75                           |          | 4. 75                           |          | シ ル ト 分 %                              | 23. 6                           | 21. 7                           |
|                       | 2                               | 100. 0   | 2                               | 100. 0   | 粘 土 分 %                                |                                 |                                 |
|                       | 0. 850                          | 96. 9    | 0. 850                          | 96. 3    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 100. 0                          | 100. 0                          |
|                       | 0. 425                          | 85. 6    | 0. 425                          | 74. 4    | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   | 85. 6                           | 74. 4                           |
| 沈<br>降<br>分<br>析      | 0. 250                          | 70. 4    | 0. 250                          | 46. 3    | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    | 23. 6                           | 21. 7                           |
|                       | 0. 106                          | 28. 2    | 0. 106                          | 25. 2    | 最 大 粒 径 mm                             | 2. 000                          | 2. 000                          |
|                       | 0. 075                          | 23. 6    | 0. 075                          | 21. 7    | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 0. 2039                         | 0. 3253                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0. 1737                         | 0. 2728                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 1161                         | 0. 1434                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 均 等 係 数 $U_c$                          |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 使用した分散剤                                |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   |                                 |                                 |



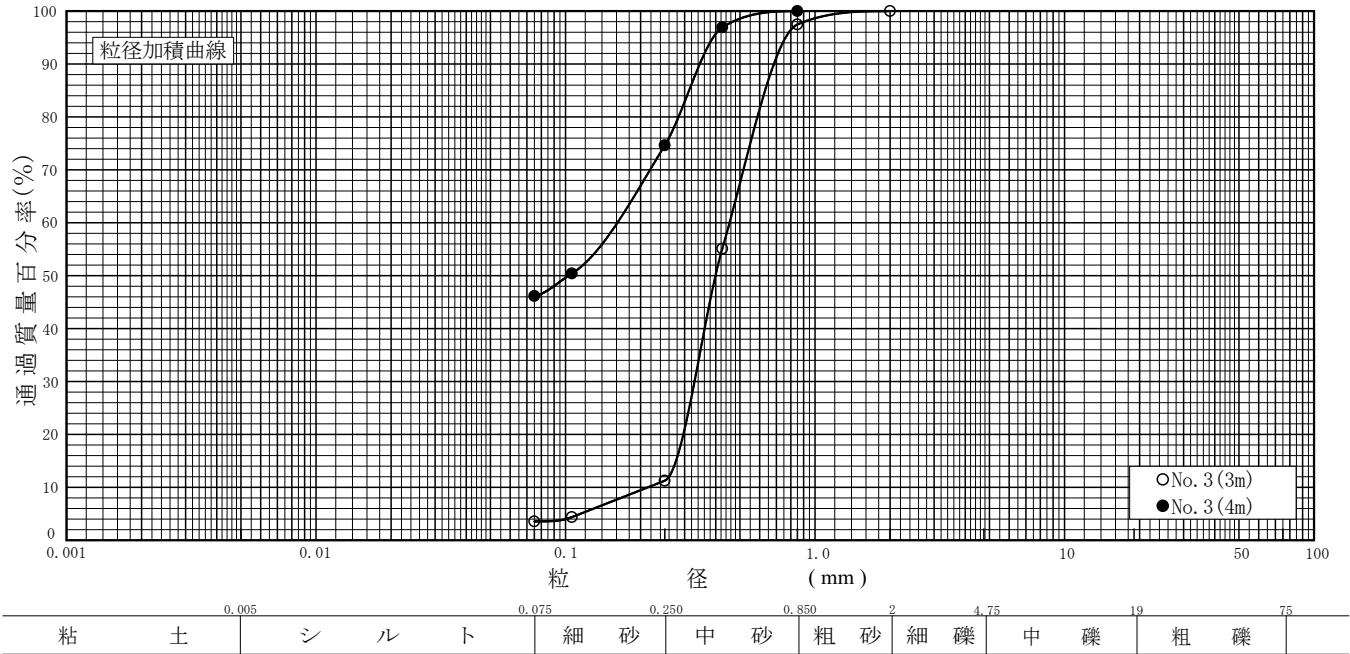
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)         | No. 3 (3m)<br>(3. 15m ~ 3. 47m) |          | No. 3 (4m)<br>(4. 15m ~ 4. 47m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 3 (3m)<br>(3. 15m ~ 3. 47m) | No. 3 (4m)<br>(4. 15m ~ 4. 47m) |
|-----------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                       | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% |                                        |                                 |                                 |
| ふ<br>る<br>い<br>分<br>析 | 75                              |          | 75                              |          | 粗 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                       | 53                              |          | 53                              |          | 中 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                       | 37. 5                           |          | 37. 5                           |          | 細 礫 分 %                                | 0. 0                            | 0. 0                            |
|                       | 26. 5                           |          | 26. 5                           |          | 粗 砂 分 %                                | 2. 5                            | 0. 0                            |
|                       | 19                              |          | 19                              |          | 中 砂 分 %                                | 86. 2                           | 25. 4                           |
|                       | 9. 5                            |          | 9. 5                            |          | 細 砂 分 %                                | 7. 7                            | 28. 4                           |
|                       | 4. 75                           |          | 4. 75                           |          | シ ル ト 分 %                              | 3. 6                            | 46. 2                           |
|                       | 2                               | 100. 0   | 2                               |          | 粘 土 分 %                                |                                 |                                 |
|                       | 0. 850                          | 97. 5    | 0. 850                          | 100. 0   | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 100. 0                          | 100. 0                          |
|                       | 0. 425                          | 55. 1    | 0. 425                          | 96. 9    | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   | 55. 1                           | 96. 9                           |
|                       | 0. 250                          | 11. 3    | 0. 250                          | 74. 6    | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    | 3. 6                            | 46. 2                           |
|                       | 0. 106                          | 4. 4     | 0. 106                          | 50. 4    | 最 大 粒 径 mm                             | 2. 000                          | 0. 850                          |
| 沈<br>降<br>分<br>析      | 0. 075                          | 3. 6     | 0. 075                          | 46. 2    | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 0. 4548                         | 0. 1607                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 0. 3988                         | 0. 1026                         |
|                       |                                 |          |                                 |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 3288                         |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0. 2140                         |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 2. 125                          |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 1. 11                           |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 使用した分散剤                                |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                 |                                 |
|                       |                                 |          |                                 |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 2973                         |                                 |



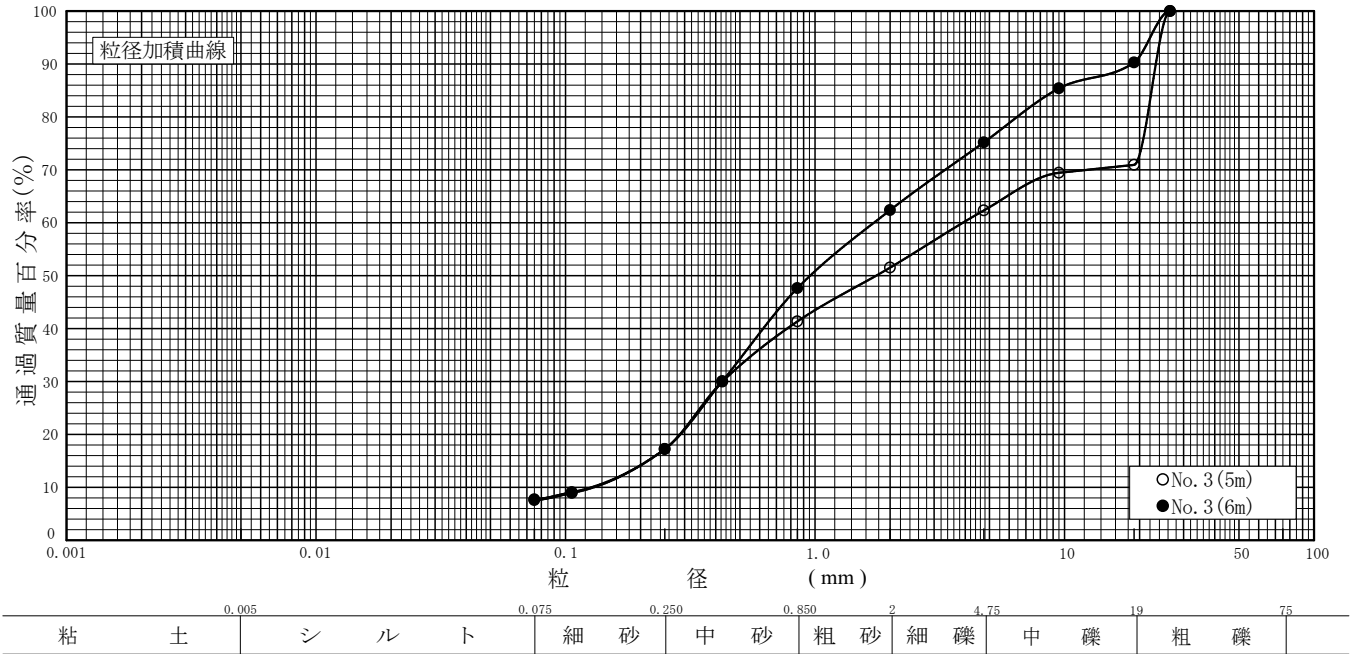
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 3 (5m)<br>(5. 15m ~ 5. 45m) |          | No. 3 (6m)<br>(6. 15m ~ 6. 45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 3 (5m)<br>(5. 15m ~ 5. 45m) | No. 3 (6m)<br>(6. 15m ~ 6. 45m) |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                       | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% |                                        |                                 |                                 |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 |                                 |          |                                 |          | 粗 礫 分 %                                | 29. 1                           | 9. 7                            |
|                                       | 75                              |          | 75                              |          | 中 礫 分 %                                | 8. 6                            | 15. 1                           |
|                                       | 53                              |          | 53                              |          | 細 礫 分 %                                | 10. 8                           | 12. 8                           |
|                                       | 37. 5                           |          | 37. 5                           |          | 粗 砂 分 %                                | 10. 1                           | 14. 8                           |
|                                       | 26. 5                           | 100. 0   | 26. 5                           | 100. 0   | 中 砂 分 %                                | 24. 2                           | 30. 4                           |
|                                       | 19                              | 70. 9    | 19                              | 90. 3    | 細 砂 分 %                                | 9. 5                            | 9. 6                            |
|                                       | 9. 5                            | 69. 4    | 9. 5                            | 85. 4    | シ ル ト 分 %                              | — 7. 7                          | — 7. 6                          |
|                                       | 4. 75                           | 62. 3    | 4. 75                           | 75. 2    | 粘 土 分 %                                |                                 |                                 |
|                                       | 2                               | 51. 5    | 2                               | 62. 4    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 51. 5                           | 62. 4                           |
|                                       | 0. 850                          | 41. 4    | 0. 850                          | 47. 6    | 425 μ mふるい通過質量百分率 %                    | 30. 0                           | 30. 1                           |
|                                       | 0. 425                          | 30. 0    | 0. 425                          | 30. 1    | 75 μ mふるい通過質量百分率 %                     | 7. 7                            | 7. 6                            |
|                                       | 0. 250                          | 17. 2    | 0. 250                          | 17. 2    | 最 大 粒 径 mm                             | 26. 500                         | 26. 500                         |
|                                       | 0. 106                          | 9. 1     | 0. 106                          | 8. 9     | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 3. 8975                         | 1. 7240                         |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0. 075                          | 7. 7     | 0. 075                          | 7. 6     | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 1. 7585                         | 0. 9535                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 4250                         | 0. 4233                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0. 1262                         | 0. 1290                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 30. 893                         | 13. 360                         |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 0. 37                           | 0. 81                           |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 使用した分散剤                                |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                 |                                 |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 2868                         | 0. 2885                         |



特記事項

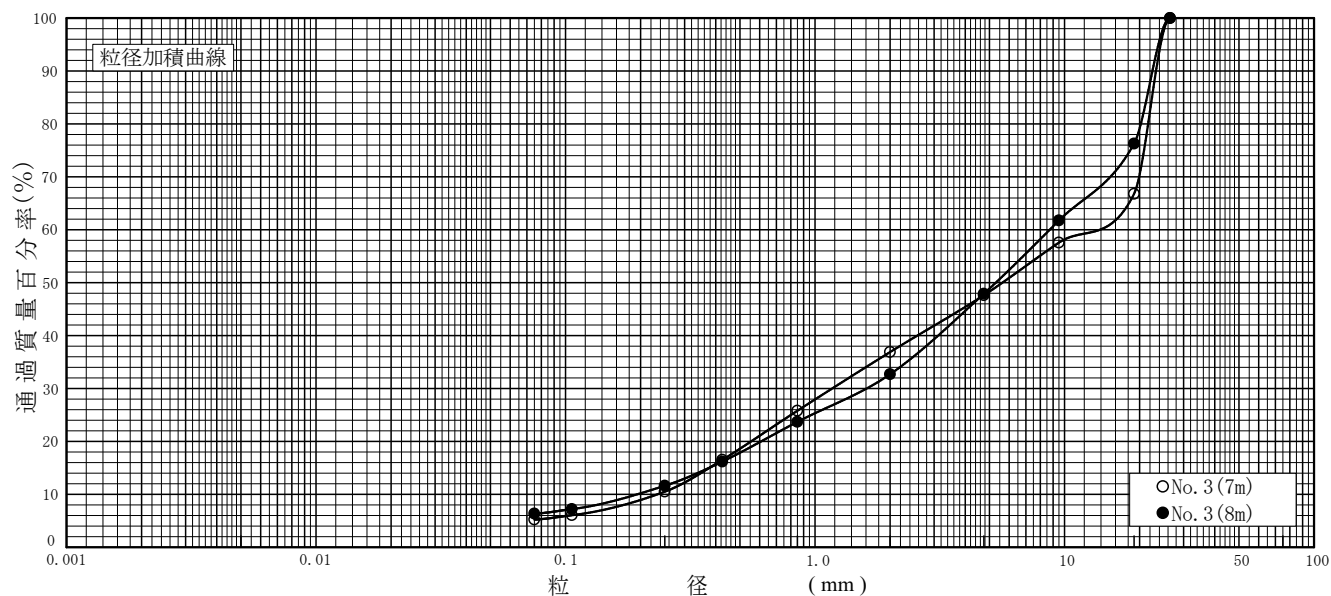


調査件名 山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日 2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 3 (7m)<br>(7. 15m ～ 7. 45m) |          | No. 3 (8m)<br>(8. 15m ～ 8. 45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 3 (7m)<br>(7. 15m<br>～ 7. 45m) | No. 3 (8m)<br>(8. 15m<br>～ 8. 45m) |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                          | 通過質量百分率% | 粗 礫 分 %                                | 33. 2                              | 23. 7                              |
|                                       | 75                              |          | 75                              |          | 中 礫 分 %                                | 19. 2                              | 28. 4                              |
|                                       | 53                              |          | 53                              |          | 細 礫 分 %                                | 10. 7                              | 15. 2                              |
|                                       | 37. 5                           |          | 37. 5                           |          | 粗 砂 分 %                                | 11. 1                              | 9. 0                               |
|                                       | 26. 5                           | 100. 0   | 26. 5                           | 100. 0   | 中 砂 分 %                                | 15. 3                              | 12. 1                              |
|                                       | 19                              | 66. 8    | 19                              | 76. 3    | 細 砂 分 %                                | 5. 3                               | 5. 2                               |
|                                       | 9. 5                            | 57. 6    | 9. 5                            | 61. 8    | シ ル ト 分 %                              | —5. 2—                             | —6. 4—                             |
|                                       | 4. 75                           | 47. 6    | 4. 75                           | 47. 9    | 粘 土 分 %                                |                                    |                                    |
|                                       | 2                               | 36. 9    | 2                               | 32. 7    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 36. 9                              | 32. 7                              |
|                                       | 0. 850                          | 25. 8    | 0. 850                          | 23. 7    | 425 μmふるい通過質量百分率 %                     | 16. 5                              | 16. 2                              |
|                                       | 0. 425                          | 16. 5    | 0. 425                          | 16. 2    | 75 μmふるい通過質量百分率 %                      | 5. 2                               | 6. 4                               |
|                                       | 0. 250                          | 10. 5    | 0. 250                          | 11. 6    | 最 大 粒 径 mm                             | 26. 500                            | 26. 500                            |
|                                       | 0. 106                          | 6. 1     | 0. 106                          | 7. 2     | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 13. 8700                           | 8. 7400                            |
|                                       | 0. 075                          | 5. 2     | 0. 075                          | 6. 4     | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 5. 6525                            | 5. 3200                            |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          |                                 |          |                                 |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 1. 1720                            | 1. 6090                            |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0. 2327                            | 0. 1938                            |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 59. 600                            | 45. 089                            |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 0. 43                              | 1. 53                              |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 使用した分散剤                                |                                    |                                    |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                    |                                    |
|                                       |                                 |          |                                 |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 5525                            | 0. 6078                            |



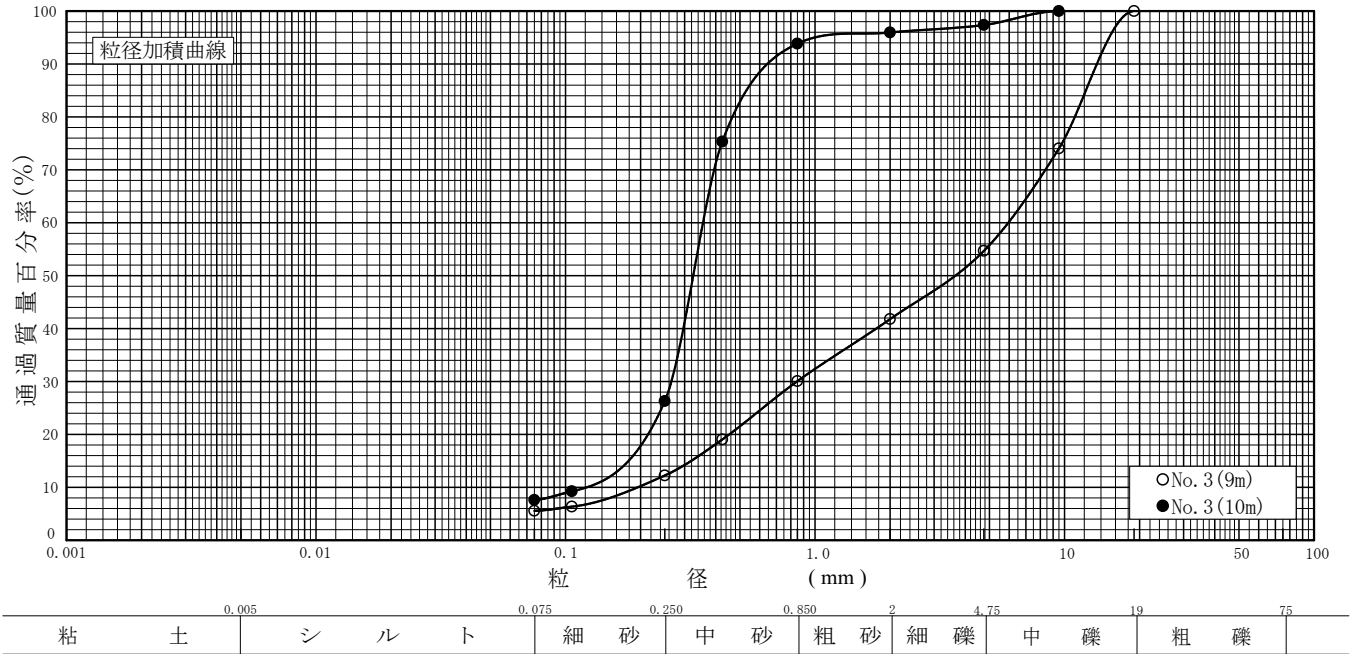
|      |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |  |
|------|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 粘    | 土 | シ | ル | ト | 細 砂 | 中 砂 | 粗 砂 | 細 礫 | 中 礫 | 粗 礫 |  |
| 特記事項 |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |  |

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)         | No. 3 (9m)<br>(9.15m ~ 9.45m) |          | No. 3 (10m)<br>(10.15m ~ 10.45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 3 (9m)<br>(9.15m ~ 9.45m) | No. 3 (10m)<br>(10.15m ~ 10.45m) |
|-----------------------|-------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
|                       | 粒 径 mm                        | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                           | 通過質量百分率% |                                        |                               |                                  |
| ふ<br>る<br>い<br>分<br>析 | 75                            |          | 75                               |          | 粗 礫 分 %                                | 0.0                           | 0.0                              |
|                       | 53                            |          | 53                               |          | 中 礫 分 %                                | 45.3                          | 2.6                              |
|                       | 37.5                          |          | 37.5                             |          | 細 礫 分 %                                | 12.9                          | 1.4                              |
|                       | 26.5                          |          | 26.5                             |          | 粗 砂 分 %                                | 11.7                          | 2.2                              |
|                       | 19                            | 100.0    | 19                               |          | 中 砂 分 %                                | 17.9                          | 67.5                             |
|                       | 9.5                           | 74.0     | 9.5                              | 100.0    | 細 砂 分 %                                | 6.6                           | 18.7                             |
|                       | 4.75                          | 54.7     | 4.75                             | 97.4     | シ ル ト 分 %                              | 5.6                           | 7.6                              |
|                       | 2                             | 41.8     | 2                                | 96.0     | 粘 土 分 %                                |                               |                                  |
|                       | 0.850                         | 30.1     | 0.850                            | 93.8     | 2mmふるい通過質量百分率 %                        | 41.8                          | 96.0                             |
|                       | 0.425                         | 19.1     | 0.425                            | 75.3     | 425μmふるい通過質量百分率 %                      | 19.1                          | 75.3                             |
|                       | 0.250                         | 12.2     | 0.250                            | 26.3     | 75μmふるい通過質量百分率 %                       | 5.6                           | 7.6                              |
|                       | 0.106                         | 6.4      | 0.106                            | 9.3      | 最 大 粒 径 mm                             | 19.000                        | 9.500                            |
|                       | 0.075                         | 5.6      | 0.075                            | 7.6      | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 5.9375                        | 0.3550                           |
| 沈<br>降<br>分<br>析      |                               |          |                                  |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 3.6500                        | 0.3253                           |
|                       |                               |          |                                  |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0.8458                        | 0.2658                           |
|                       |                               |          |                                  |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0.1938                        | 0.1218                           |
|                       |                               |          |                                  |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 30.631                        | 2.914                            |
|                       |                               |          |                                  |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 0.62                          | 1.63                             |
|                       |                               |          |                                  |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                               |                                  |
|                       |                               |          |                                  |          | 使用した分散剤                                |                               |                                  |
|                       |                               |          |                                  |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                               |                                  |
|                       |                               |          |                                  |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0.4548                        | 0.2140                           |



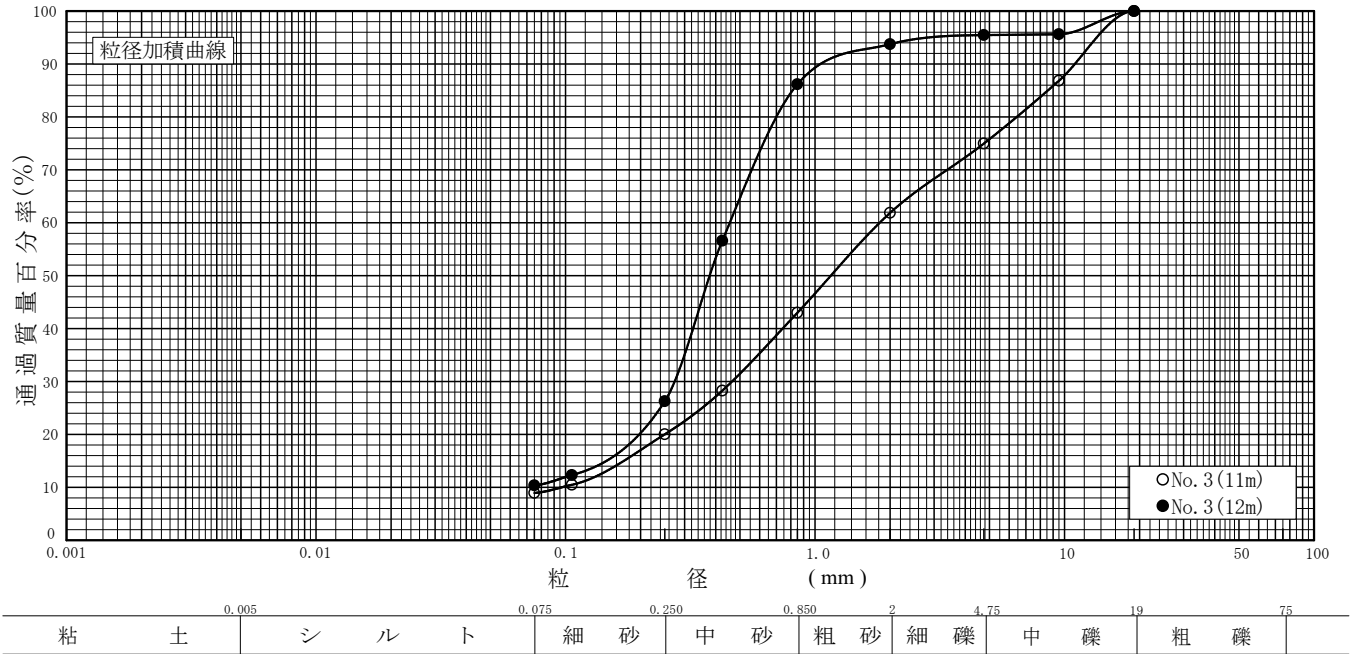
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)         | No. 3 (11m)<br>(11. 15m ~ 11. 45m) |          | No. 3 (12m)<br>(12. 15m ~ 12. 45m) |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     | No. 3 (11m)<br>(11. 15m ~ 11. 45m) | No. 3 (12m)<br>(12. 15m ~ 12. 45m) |
|-----------------------|------------------------------------|----------|------------------------------------|----------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                       | 粒 径 mm                             | 通過質量百分率% | 粒 径 mm                             | 通過質量百分率% |                                        |                                    |                                    |
| ふ<br>る<br>い<br>分<br>析 | 75                                 |          | 75                                 |          | 粗 礫 分 %                                | 0. 0                               | 0. 0                               |
|                       | 53                                 |          | 53                                 |          | 中 礫 分 %                                | 25. 0                              | 4. 5                               |
|                       | 37. 5                              |          | 37. 5                              |          | 細 礫 分 %                                | 13. 1                              | 1. 8                               |
|                       | 26. 5                              |          | 26. 5                              |          | 粗 砂 分 %                                | 18. 9                              | 7. 5                               |
|                       | 19                                 | 100. 0   | 19                                 | 100. 0   | 中 砂 分 %                                | 23. 0                              | 59. 9                              |
|                       | 9. 5                               | 86. 8    | 9. 5                               | 95. 6    | 細 砂 分 %                                | 11. 1                              | 15. 9                              |
|                       | 4. 75                              | 75. 0    | 4. 75                              | 95. 5    | シ ル ト 分 %                              | 8. 9                               | 10. 4                              |
|                       | 2                                  | 61. 9    | 2                                  | 93. 7    | 粘 土 分 %                                |                                    |                                    |
|                       | 0. 850                             | 43. 0    | 0. 850                             | 86. 2    | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       | 61. 9                              | 93. 7                              |
|                       | 0. 425                             | 28. 3    | 0. 425                             | 56. 6    | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   | 28. 3                              | 56. 6                              |
|                       | 0. 250                             | 20. 0    | 0. 250                             | 26. 3    | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    | 8. 9                               | 10. 4                              |
|                       | 0. 106                             | 10. 5    | 0. 106                             | 12. 3    | 最 大 粒 径 mm                             | 19. 000                            | 19. 000                            |
|                       | 0. 075                             | 8. 9     | 0. 075                             | 10. 4    | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   | 1. 8160                            | 0. 4548                            |
| 沈<br>降<br>分<br>析      |                                    |          |                                    |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   | 1. 1605                            | 0. 3778                            |
|                       |                                    |          |                                    |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   | 0. 4633                            | 0. 2745                            |
|                       |                                    |          |                                    |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   | 0. 0964                            |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 均 等 係 数 $U_c$                          | 18. 840                            |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         | 1. 23                              |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |                                    |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 使用した分散剤                                |                                    |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |                                    |                                    |
|                       |                                    |          |                                    |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   | 0. 2500                            | 0. 1982                            |



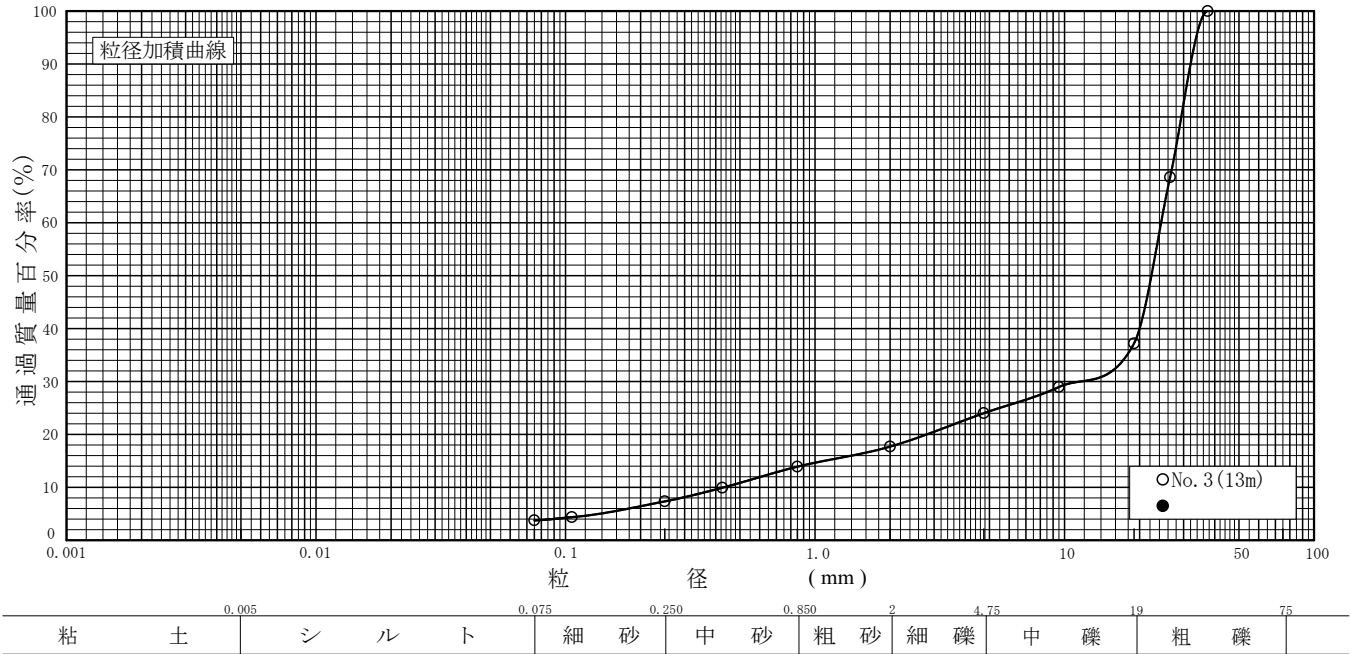
特記事項

調査件名山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日2025年 1月21日

試 験 者 齊藤繁仁

| 試料番号<br>(深 さ)                         | No. 3 (13m)<br>(13. 15m ~ 13. 45m) |          |        |          | 試 料 番 号<br>( 深 さ )                     |  | No. 3 (13m)<br>(13. 15m ~ 13. 45m) |  |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------|--------|----------|----------------------------------------|--|------------------------------------|--|
|                                       | 粒 径 mm                             | 通過質量百分率% | 粒 径 mm | 通過質量百分率% | 粗 礫 分 %                                |  | 62. 8                              |  |
| ふ<br><br>る<br><br>い<br><br>分<br><br>析 | 75                                 |          | 75     |          | 中 礫 分 %                                |  | 13. 2                              |  |
|                                       | 53                                 |          | 53     |          | 細 礫 分 %                                |  | 6. 3                               |  |
|                                       | 37. 5                              | 100. 0   | 37. 5  |          | 粗 砂 分 %                                |  | 3. 8                               |  |
|                                       | 26. 5                              | 68. 6    | 26. 5  |          | 中 砂 分 %                                |  | 6. 5                               |  |
|                                       | 19                                 | 37. 2    | 19     |          | 細 砂 分 %                                |  | 3. 6                               |  |
|                                       | 9. 5                               | 29. 0    | 9. 5   |          | シ ル ト 分 %                              |  | 3. 8                               |  |
|                                       | 4. 75                              | 24. 0    | 4. 75  |          | 粘 土 分 %                                |  |                                    |  |
|                                       | 2                                  | 17. 7    | 2      |          | 2 mmふるい通過質量百分率 %                       |  | 17. 7                              |  |
|                                       | 0. 850                             | 13. 9    | 0. 850 |          | 425 μ m ふるい通過質量百分率 %                   |  | 9. 9                               |  |
|                                       | 0. 425                             | 9. 9     | 0. 425 |          | 75 μ m ふるい通過質量百分率 %                    |  | 3. 8                               |  |
| 沈<br><br>降<br><br>分<br><br>析          | 0. 250                             | 7. 4     | 0. 250 |          | 最 大 粒 径 mm                             |  | 37. 500                            |  |
|                                       | 0. 106                             | 4. 4     | 0. 106 |          | 60 % 粒 径 $D_{60}$ mm                   |  | 24. 4000                           |  |
|                                       | 0. 075                             | 3. 8     | 0. 075 |          | 50 % 粒 径 $D_{50}$ mm                   |  | 22. 3000                           |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 30 % 粒 径 $D_{30}$ mm                   |  | 11. 5900                           |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 10 % 粒 径 $D_{10}$ mm                   |  | 0. 4293                            |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 均 等 係 数 $U_c$                          |  | 56. 843                            |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 曲 率 係 数 $U'_c$                         |  | 12. 83                             |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 土 粒 子 の 密 度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 使用した分散剤                                |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 溶液濃度, 溶液添加量                            |  |                                    |  |
|                                       |                                    |          |        |          | 20 % 粒 径 $D_{20}$ mm                   |  | 2. 7975                            |  |



特記事項

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

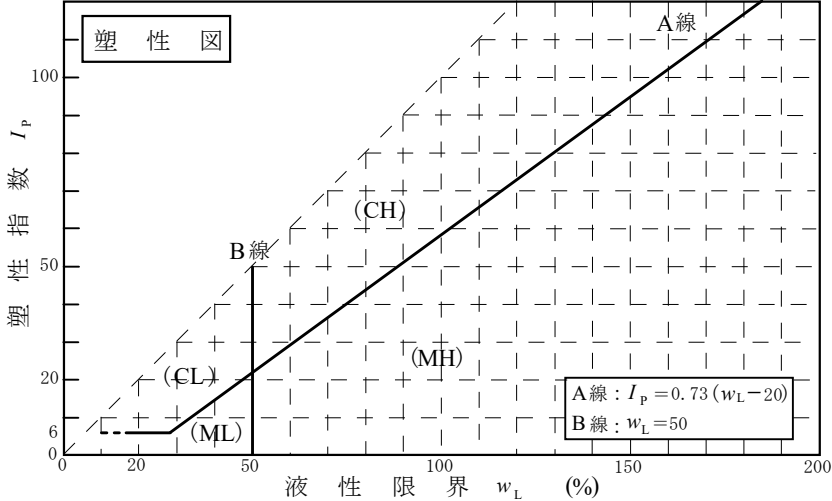
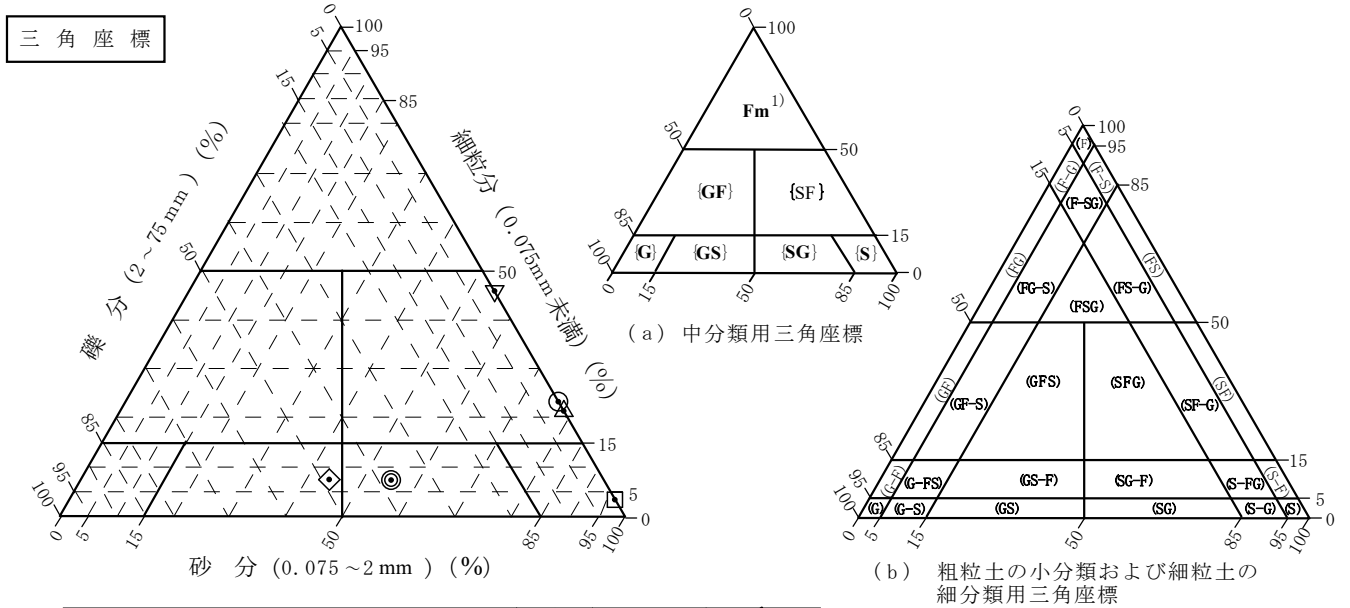
試験年月日

2025年 1月21日

試験者

深井孝一

| 試料番号<br>(深さ)          | No. 3(1m)<br>(1.15m ~ 1.45m) | No. 3(2m)<br>(2.15m ~ 2.45m) | No. 3(3m)<br>(3.15m ~ 3.47m) | No. 3(4m)<br>(4.15m ~ 4.47m) | No. 3(5m)<br>(5.15m ~ 5.45m) | No. 3(6m)<br>(6.15m ~ 6.45m) |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 石分(75mm以上) %          |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 礫分(2~75mm) %          | 0.0                          | 0.0                          | 0.0                          | 0.0                          | 48.5                         | 37.6                         |
| 砂分(0.075~2mm) %       | 76.4                         | 78.3                         | 96.4                         | 53.8                         | 43.8                         | 54.8                         |
| 細粒分(0.075mm未満) %      | 23.6                         | 21.7                         | 3.6                          | 46.2                         | 7.7                          | 7.6                          |
| シルト分(0.005~0.075mm) % | 23.6                         | 21.7                         | 3.6                          | 46.2                         | 7.7                          | 7.6                          |
| 粘土分(0.005mm未満) %      |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 最大粒径 mm               | 2.000                        | 2.000                        | 2.000                        | 0.850                        | 26.500                       | 26.500                       |
| 均等係数 $U_c$            |                              |                              | 2.125                        |                              | 30.893                       | 13.360                       |
| 液性限界 $w_L$ %          |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 塑性限界 $w_P$ %          |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 塑性指数 $I_P$ %          |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 地盤材料の分類名              | 細粒分質砂                        | 細粒分質砂                        | 砂                            | 細粒分質砂                        | 細粒分まじり砂質礫                    | 細粒分まじり礫質砂                    |
| 分類記号                  | (SF)                         | (SF)                         | (S)                          | (SF)                         | (GS-F)                       | (SG-F)                       |
| 凡例記号                  | ○                            | △                            | □                            | ▽                            | ◇                            | ◎                            |



特記事項

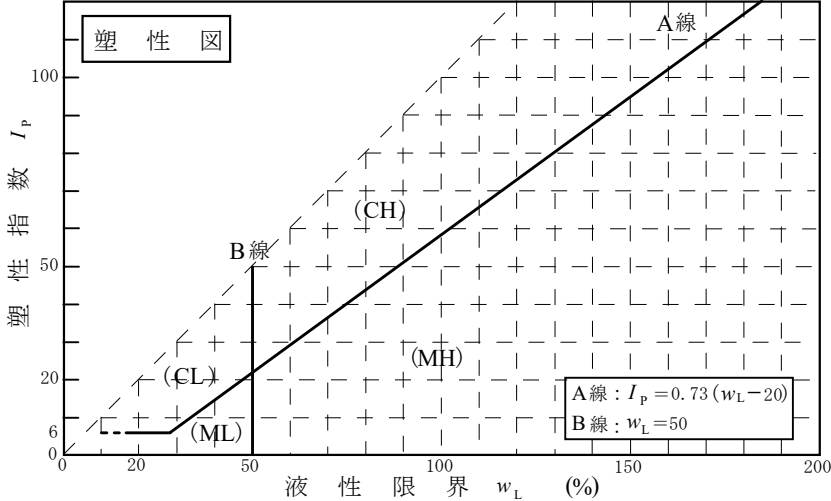
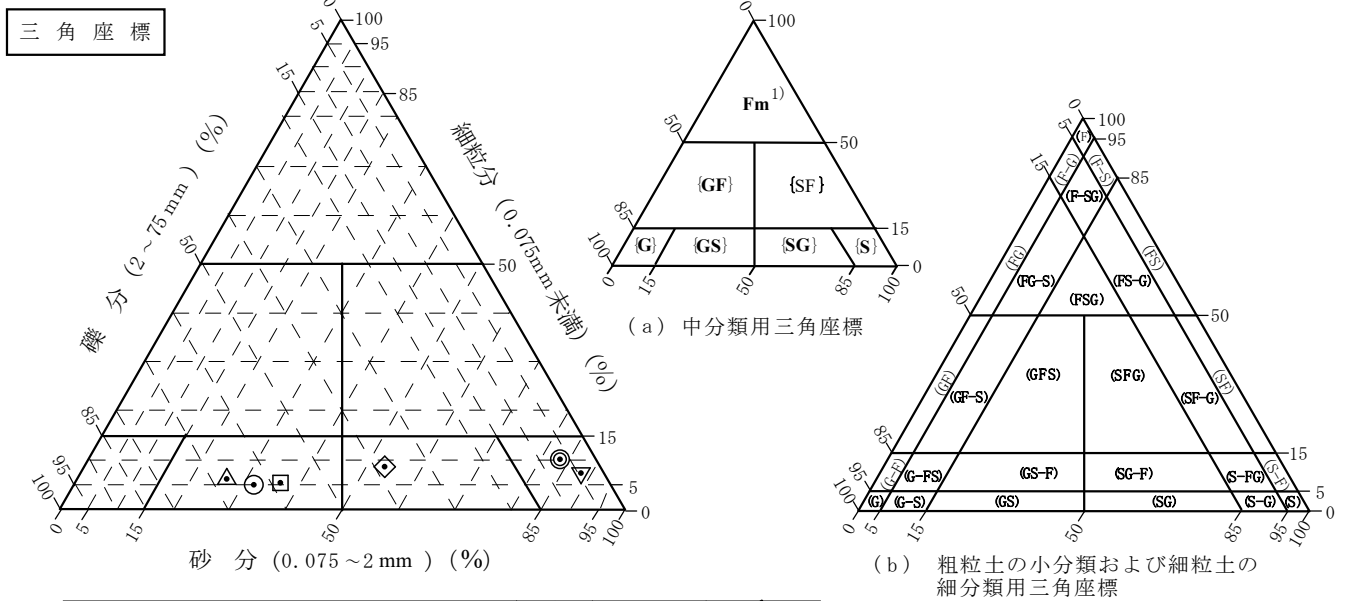
1)主に観察と塑性図で判別分類

調査件名    山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

試験年月日    2025年 1月21日

試験者    深井孝一

| 試料番号<br>(深さ)          | No. 3(7m)<br>(7.15m<br>～ 7.45m) | No. 3(8m)<br>(8.15m<br>～ 8.45m) | No. 3(9m)<br>(9.15m<br>～ 9.45m) | No. 3(10m)<br>(10.15m<br>～ 10.45m) | No. 3(11m)<br>(11.15m<br>～ 11.45m) | No. 3(12m)<br>(12.15m<br>～ 12.45m) |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 石分(75mm以上) %          |                                 |                                 |                                 |                                    |                                    |                                    |
| 礫分(2～75mm) %          | 63.1                            | 67.3                            | 58.2                            | 4.0                                | 38.1                               | 6.3                                |
| 砂分(0.075～2mm) %       | 31.7                            | 26.3                            | 36.2                            | 88.4                               | 53.0                               | 83.3                               |
| 細粒分(0.075mm未満) %      | 5.2                             | 6.4                             | 5.6                             | 7.6                                | 8.9                                | 10.4                               |
| シルト分(0.005～0.075mm) % | 5.2                             | 6.4                             | 5.6                             | 7.6                                | 8.9                                | 10.4                               |
| 粘土分(0.005mm未満) %      |                                 |                                 |                                 |                                    |                                    |                                    |
| 最大粒径 mm               | 26.500                          | 26.500                          | 19.000                          | 9.500                              | 19.000                             | 19.000                             |
| 均等係数 $U_c$            | 59.600                          | 45.089                          | 30.631                          | 2.914                              | 18.840                             |                                    |
| 液性限界 $w_L$ %          |                                 |                                 |                                 |                                    |                                    |                                    |
| 塑性限界 $w_P$ %          |                                 |                                 |                                 |                                    |                                    |                                    |
| 塑性指数 $I_P$ %          |                                 |                                 |                                 |                                    |                                    |                                    |
| 地盤材料の分類名              | 細粒分まじり砂質<br>礫                   | 細粒分まじり砂質<br>礫                   | 細粒分まじり砂質<br>礫                   | 細粒分まじり砂                            | 細粒分まじり礫質<br>砂                      | 細粒分礫まじり砂                           |
| 分類記号                  | (GS-F)                          | (GS-F)                          | (GS-F)                          | (S-F)                              | (SG-F)                             | (S-FG)                             |
| 凡例記号                  | ○                               | △                               | □                               | ▽                                  | ◇                                  | ◎                                  |



特記事項    1)主に観察と塑性図で判別分類

調査件名

山梨西部広域環境組合浅利地区室内土質試験

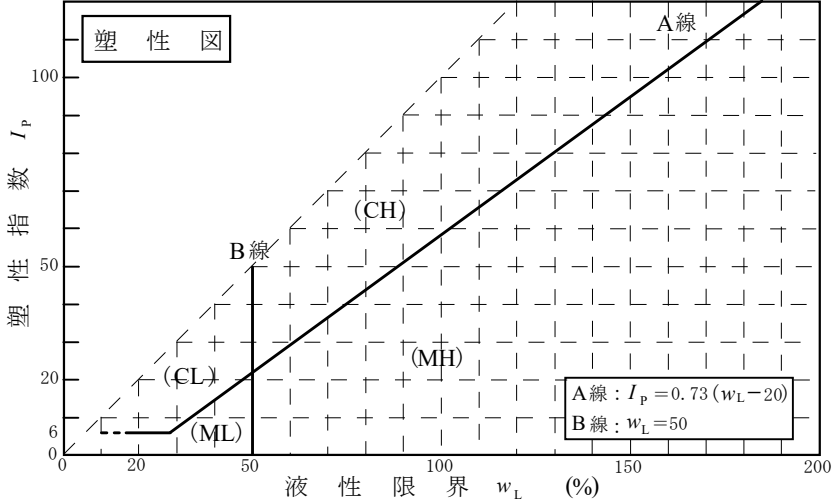
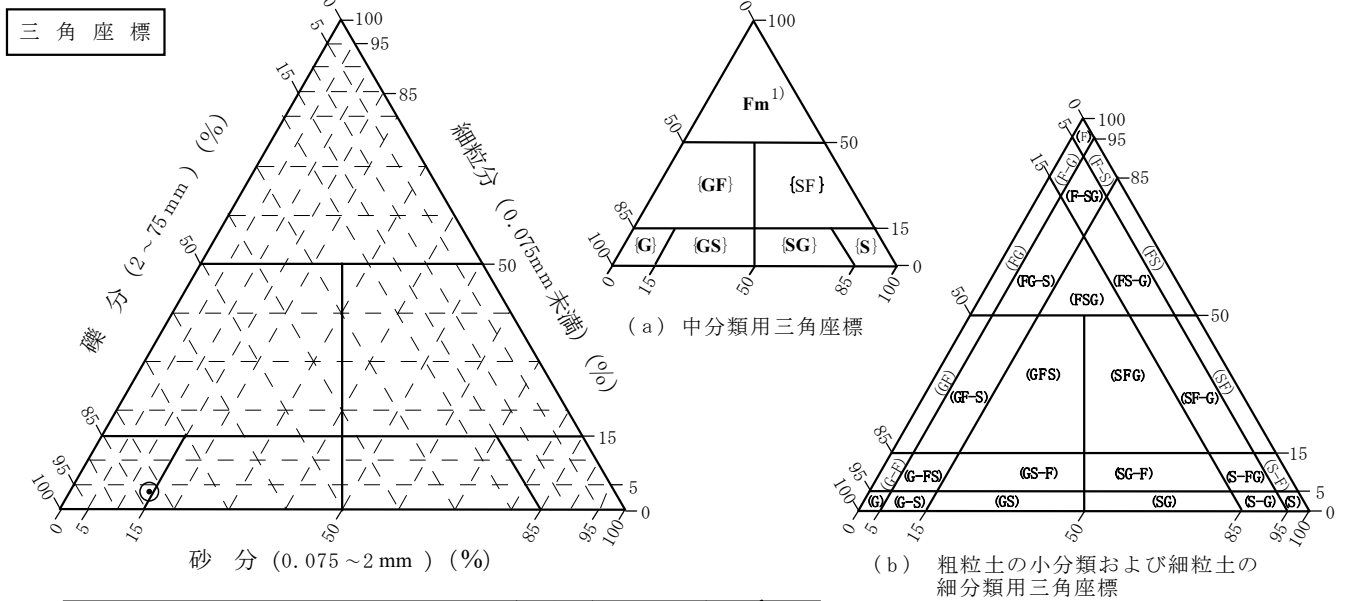
試験年月日

2025年 1月21日

試験者

深井孝一

|                       |                                     |  |  |  |  |  |
|-----------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 試料番号<br>(深さ)          | No. 3 (13m)<br>(13.15m<br>～ 13.45m) |  |  |  |  |  |
| 石分(75mm以上) %          |                                     |  |  |  |  |  |
| 礫分(2～75mm) %          | 82.3                                |  |  |  |  |  |
| 砂分(0.075～2mm) %       | 13.9                                |  |  |  |  |  |
| 細粒分(0.075mm未満) %      | 3.8                                 |  |  |  |  |  |
| シルト分(0.005～0.075mm) % | 3.8                                 |  |  |  |  |  |
| 粘土分(0.005mm未満) %      |                                     |  |  |  |  |  |
| 最大粒径 mm               | 37.500                              |  |  |  |  |  |
| 均等係数 $U_c$            | 56.843                              |  |  |  |  |  |
| 液性限界 $w_L$ %          |                                     |  |  |  |  |  |
| 塑性限界 $w_P$ %          |                                     |  |  |  |  |  |
| 塑性指数 $I_P$ %          |                                     |  |  |  |  |  |
| 地盤材料の分類名              | 砂まじり礫                               |  |  |  |  |  |
| 分類記号                  | (G-S)                               |  |  |  |  |  |
| 凡例記号                  | ○                                   |  |  |  |  |  |



特記事項

1)主に観察と塑性図で判別分類

## 室内土質試験写真



# 室内土質試験写真



土の粒度試験  
(ふるい分析)



土の粒度試験  
(沈降分析)



土粒子の密度試験

## 2-2 液状化判定結果

液状化判定

【Bor.No.1】

## 目次

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1章 結果一覧           | 1  |
| 2章 設計条件           | 2  |
| 2.1 基本条件          | 2  |
| 2.2 土質条件          | 2  |
| 3章 液状化の判定         | 3  |
| 3.1 地盤条件と地盤定数の設定  | 3  |
| 3.2 地震時せん断応力比 $L$ | 3  |
| 3.3 動的せん断強度比 $R$  | 5  |
| 3.4 繰返し三軸強度比 $RL$ | 6  |
| 3.5 一覧表           | 7  |
| 4章 土質定数の低減係数      | 10 |
| 4.1 $N$ 値測定点      | 10 |

# 1章 結果一覧

## (1)液状化の判定

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | Lv1     |       |    | Lv2 TypeI |       |    | Lv2 TypeII |       |    |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|-------|----|-----------|-------|----|------------|-------|----|
|                 |        |     |           |             |             | FL      | DE    | 判定 | FL        | DE    | 判定 | FL         | DE    | 判定 |
| 1.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —       | 0.000 | —  | —         | 0.000 | —  | —          | 0.000 | —  |
| 2.300           | 10.000 | 0.0 | 15.6      | 0.32180     | 0.00000     | 1.824   | 1.000 | ×  | 0.608     | 0.333 | ○  | 0.637      | 0.667 | ○  |
| 3.300           | 19.000 | 0.0 | 5.8       | 1.02250     | 0.17080     | 3.321   | 1.000 | ×  | 1.107     | 1.000 | ×  | 1.423      | 1.000 | ×  |
| 4.300           | 16.000 | 0.0 | 5.8       | 0.62050     | 0.17370     | 1.675   | 1.000 | ×  | 0.558     | 0.667 | ○  | 0.640      | 0.667 | ○  |
| 5.300           | 21.000 | 0.0 | 6.9       | 0.95350     | 0.14920     | 2.440   | 1.000 | ×  | 0.813     | 1.000 | ○  | 1.046      | 1.000 | ×  |
| 6.300           | 18.000 | 0.0 | 7.0       | 2.63250     | 0.15350     | 1.456   | 1.000 | ×  | 0.485     | 0.667 | ○  | 0.533      | 0.667 | ○  |
| 7.300           | 38.000 | 0.0 | 2.9       | 6.65000     | 0.35850     | 7.587   | 1.000 | ×  | 2.529     | 1.000 | ×  | 3.252      | 1.000 | ×  |
| 8.300           | 60.000 | 0.0 | 9.1       | 0.98800     | 0.09240     | 524.536 | 1.000 | ×  | 174.845   | 1.000 | ×  | 224.801    | 1.000 | ×  |
| 9.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.51000     | 0.18520     | 5.245   | 1.000 | ×  | 1.748     | 1.000 | ×  | 2.248      | 1.000 | ×  |
| 10.300          | 29.000 | 0.0 | 7.1       | 1.89650     | 0.14920     | 2.411   | 1.000 | ×  | 0.804     | 1.000 | ○  | 1.033      | 1.000 | ×  |
| 11.300          | 38.000 | 0.0 | 6.0       | 6.93500     | 0.22120     | 2.359   | 1.000 | ×  | 0.786     | 1.000 | ○  | 1.011      | 1.000 | ×  |
| 12.300          | 43.000 | 0.0 | 10.3      | 2.44000     | 0.00000     | 8.238   | 1.000 | ×  | 2.746     | 1.000 | ×  | 3.530      | 1.000 | ×  |

判定：×＝液状化しない，○＝液状化する

## 2章 設計条件

### 2.1 基本条件

#### (1)液状化の検討

道路橋示方書 V耐震設計編（平成24年3月）により液状化の判定を行う。

#### (2)標準設計水平震度の補正係数

地域区分 : A2  
地域別補正係数 レベル1地震動 : 1.00  
レベル2地震動タイプI : 1.00  
レベル2地震動タイプII : 1.00

#### (3)層ごとの土質定数の低減係数 : 算定しない

### 2.2 土質条件

#### (1)ボーリング位置に関するデータ

- 1)水位深さ(現地盤面から) = 1.940 (m)
- 2)現地盤面の標高 = 246.500 (m)
- 3)標準貫入試験時の標高 = 246.500 (m)

#### (2)土質データ

| 地層番号 | 層種  | 層厚(m) | $\gamma_{t1}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | $\gamma_{t2}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | $\gamma_{t2'}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | 一軸圧縮強度<br>qu(kN/m <sup>2</sup> ) |
|------|-----|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 1    | 粘性土 | 1.40  | 15.500                                | 16.500                                | 6.700                                  | 0.00                             |
| 2    | 砂質土 | 4.30  | 18.000                                | 19.000                                | 9.200                                  | —————                            |
| 3    | 礫質土 | 6.65  | 19.000                                | 20.000                                | 10.200                                 | —————                            |

#### (3)地盤種別を決定する為に必要な土質データ

| 地層番号 | 層種  | 層厚(m) | 平均N値   | Vsi実測値<br>(m/s) |
|------|-----|-------|--------|-----------------|
| 1    | 粘性土 | 1.40  | 6.000  | —————           |
| 2    | 砂質土 | 4.30  | 15.400 | —————           |
| 3    | 礫質土 | 6.65  | 37.300 | —————           |

#### (4)N値

| 番号 | 深さ(m)  | N値     | 塑性指数<br>Ip | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) |
|----|--------|--------|------------|-----------|-------------|-------------|
| 1  | 1.300  | 6.000  | 0.0        | 15.6      | 0.32180     | 0.00000     |
| 2  | 2.300  | 10.000 | 0.0        | 15.6      | 0.32180     | 0.00000     |
| 3  | 3.300  | 19.000 | 0.0        | 5.8       | 1.02250     | 0.17080     |
| 4  | 4.300  | 16.000 | 0.0        | 5.8       | 0.62050     | 0.17370     |
| 5  | 5.300  | 21.000 | 0.0        | 6.9       | 0.95350     | 0.14920     |
| 6  | 6.300  | 18.000 | 0.0        | 7.0       | 2.63250     | 0.15350     |
| 7  | 7.300  | 38.000 | 0.0        | 2.9       | 6.65000     | 0.35850     |
| 8  | 8.300  | 60.000 | 0.0        | 9.1       | 0.98800     | 0.09240     |
| 9  | 9.300  | 39.000 | 0.0        | 6.4       | 5.51000     | 0.18520     |
| 10 | 10.300 | 29.000 | 0.0        | 7.1       | 1.89650     | 0.14920     |
| 11 | 11.300 | 38.000 | 0.0        | 6.0       | 6.93500     | 0.22120     |
| 12 | 12.300 | 43.000 | 0.0        | 10.3      | 2.44000     | 0.00000     |

### 3章 液状化の判定

#### 3.1 地盤条件と地盤定数の設定

(1)地盤種別および地盤面における設計水平震度の標準値

II 種地盤

設計水平震度 レベル1  $kh_{g,0} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,0} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,0} = 0.70$

#### 3.2 地震時せん断応力比 $L$

$$L = \frac{rd \cdot kh_{g,L} \cdot \sigma_v}{\sigma_v'}$$

$$\sigma_v = \gamma_{t1} \cdot hw + \gamma_{t2} \cdot (x - hw)$$

$$\sigma_v' = \gamma_{t1} \cdot hw + \gamma_{t2}' \cdot (x - hw)$$

ここに、 $L$  : 地震時せん断応力比

$rd$  : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数 ( $= 1.0 - 0.015 \cdot x$ )

$x$  : 地表面からの深さ (m)

$kh_{g,L}$  : 設計水平震度 ( $= C_z \cdot kh_{g,0}$ )

レベル1  $kh_{g,L} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,L} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,L} = 0.70$

$C_z$  : 地域別補正係数

レベル1  $= 1.00$

レベル2 タイプI  $= 1.00$

レベル2 タイプII  $= 1.00$

$kh_{g,0}$  : 設計水平震度の標準値

レベル1  $kh_{g,0} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,0} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,0} = 0.70$

$\sigma_v$  : 全上載圧 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\sigma_v'$  : 有効上載圧 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\gamma_{t1}$  : 地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_{t2}$  : 地下水位面より深い位置での土の単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_{t2}'$  : 地下水位面より深い位置での土の有効単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$hw$  : 地下水位の深さ (m)

| 計算<br>深度<br>(m) | $\sigma_v$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | $\sigma_v'$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | レベル1    |         | レベル2    |         |         |         |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                                   |                                    |         |         | タイプI    |         | タイプII   |         |
|                 |                                   |                                    | rd      | L       | rd      | L       | rd      | L       |
| 1.300           | —                                 | —                                  | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 2.300           | 38.260                            | 34.732                             | 0.96550 | 0.15954 | 0.96550 | 0.47861 | 0.96550 | 0.74450 |
| 3.300           | 57.260                            | 43.932                             | 0.95050 | 0.18583 | 0.95050 | 0.55749 | 0.95050 | 0.86720 |
| 4.300           | 76.260                            | 53.132                             | 0.93550 | 0.20141 | 0.93550 | 0.60422 | 0.93550 | 0.93990 |
| 5.300           | 95.260                            | 62.332                             | 0.92050 | 0.21102 | 0.92050 | 0.63305 | 0.92050 | 0.98474 |
| 6.300           | 114.860                           | 72.132                             | 0.90550 | 0.21628 | 0.90550 | 0.64885 | 0.90550 | 1.00932 |

| 計算<br>深度<br>(m) | $\sigma_v$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $\sigma_v'$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | レベル1    |         | レベル2    |         |         |         |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                                    |                                     |         |         | タイプI    |         | タイプII   |         |
|                 |                                    |                                     | rd      | L       | rd      | L       | rd      | L       |
| 7.300           | 134.860                            | 82.332                              | 0.89050 | 0.21880 | 0.89050 | 0.65639 | 0.89050 | 1.02105 |
| 8.300           | 154.860                            | 92.532                              | 0.87550 | 0.21978 | 0.87550 | 0.65935 | 0.87550 | 1.02566 |
| 9.300           | 174.860                            | 102.732                             | 0.86050 | 0.21970 | 0.86050 | 0.65910 | 0.86050 | 1.02526 |
| 10.300          | 194.860                            | 112.932                             | 0.84550 | 0.21883 | 0.84550 | 0.65650 | 0.84550 | 1.02122 |
| 11.300          | 214.860                            | 123.132                             | 0.83050 | 0.21738 | 0.83050 | 0.65213 | 0.83050 | 1.01443 |
| 12.300          | 234.860                            | 133.332                             | 0.81550 | 0.21547 | 0.81550 | 0.64641 | 0.81550 | 1.00553 |



### 3.3 動的せん断強度比 R

$$R = C_w \cdot R_L$$

ここに、R : 動的せん断強度比

$C_w$  : 地震動特性による補正係数

<レベル1の地震動の場合>

$$C_w = 1.0$$

<レベル2タイプIIの地震動の場合>

$$(R_L \leq 0.1) \text{ のとき } C_w = 1.0$$

$$(0.1 < R_L \leq 0.4) \text{ のとき } C_w = 3.3 \cdot R_L + 0.67$$

$$(0.4 < R_L) \text{ のとき } C_w = 2.0$$

$R_L$  : 繰返し三軸強度比

| 計算<br>深度<br>(m) | レベル1      |         |           | レベル2      |         |           |           |         |           |
|-----------------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|
|                 |           |         |           | タイプI      |         |           | タイプII     |         |           |
|                 | $R_L$     | $C_w$   | R         | $R_L$     | $C_w$   | R         | $R_L$     | $C_w$   | R         |
| 1.300           | —         | —       | —         | —         | —       | —         | —         | —       | —         |
| 2.300           | 0.29107   | 1.00000 | 0.29107   | 0.29107   | 1.00000 | 0.29107   | 0.29107   | 1.63053 | 0.47460   |
| 3.300           | 0.61721   | 1.00000 | 0.61721   | 0.61721   | 1.00000 | 0.61721   | 0.61721   | 2.00000 | 1.23443   |
| 4.300           | 0.33743   | 1.00000 | 0.33743   | 0.33743   | 1.00000 | 0.33743   | 0.33743   | 1.78353 | 0.60182   |
| 5.300           | 0.51485   | 1.00000 | 0.51485   | 0.51485   | 1.00000 | 0.51485   | 0.51485   | 2.00000 | 1.02969   |
| 6.300           | 0.31488   | 1.00000 | 0.31488   | 0.31488   | 1.00000 | 0.31488   | 0.31488   | 1.70911 | 0.53817   |
| 7.300           | 1.66003   | 1.00000 | 1.66003   | 1.66003   | 1.00000 | 1.66003   | 1.66003   | 2.00000 | 3.32005   |
| 8.300           | 115.28435 | 1.00000 | 115.28435 | 115.28435 | 1.00000 | 115.28435 | 115.28435 | 2.00000 | 230.56871 |
| 9.300           | 1.15239   | 1.00000 | 1.15239   | 1.15239   | 1.00000 | 1.15239   | 1.15239   | 2.00000 | 2.30478   |
| 10.300          | 0.52754   | 1.00000 | 0.52754   | 0.52754   | 1.00000 | 0.52754   | 0.52754   | 2.00000 | 1.05508   |
| 11.300          | 0.51286   | 1.00000 | 0.51286   | 0.51286   | 1.00000 | 0.51286   | 0.51286   | 2.00000 | 1.02571   |
| 12.300          | 1.77499   | 1.00000 | 1.77499   | 1.77499   | 1.00000 | 1.77499   | 1.77499   | 2.00000 | 3.54997   |

### 3.4 繰返し三軸強度比 RL

$$(Na < 14) \text{ のとき } RL = 0.0882 \cdot \sqrt{Na/1.7}$$

$$(14 \leq Na) \text{ のとき } RL = 0.0882 \cdot \sqrt{Na/1.7} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (Na - 14)^{4.5}$$

ここで、

<砂質土の場合>

$$Na = C1 \cdot N1 + C2$$

$$N1 = 170 \cdot N / (\sigma_{vb}' + 70)$$

$$(0\% \leq FC < 10\%) \text{ のとき } C1 = 1$$

$$(10\% \leq FC < 60\%) \text{ のとき } C1 = (FC + 40)/50$$

$$(60\% \leq FC) \text{ のとき } C1 = FC/20 - 1$$

$$(0\% \leq FC < 10\%) \text{ のとき } C2 = 0$$

$$(10\% \leq FC) \text{ のとき } C2 = (FC - 10)/18$$

<礫質土の場合>

$$Na = \{ 1 - 0.36 \cdot \log_{10}(D50/2) \} \cdot N1$$

ここに、RL : 繰返し三軸強度比

N : N値

N1 : 有効上載圧 100 (kN/m<sup>2</sup>) 相当に換算したN値

Na : 粒度の影響を考慮した補正N値

$\sigma_{vb}'$  : 標準貫入試験を行った地表面からの有効上載圧(kN/m<sup>2</sup>)

C1, C2 : 細粒分含有率によるN値の補正係数

FC : 細粒分含有率 (%)

D50 : 50%粒径 (mm)

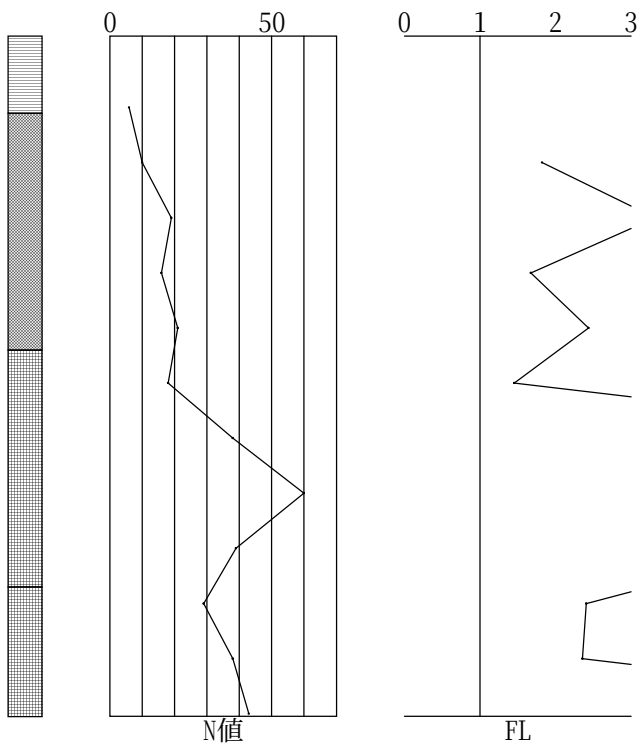
| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | N値     | $\sigma_{vb}'$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | C1      | N1       | C2      | Na       | RL        |
|-----------------|-----|--------|----------------------------------------|---------|----------|---------|----------|-----------|
| 1.300           | 粘性土 | 6.000  | ———                                    | ———     | ———      | ———     | ———      | ———       |
| 2.300           | 砂質土 | 10.000 | 34.732                                 | 1.11200 | 16.23191 | 0.31111 | 18.36099 | 0.29107   |
| 3.300           | 砂質土 | 19.000 | 43.932                                 | 1.00000 | 28.35024 | 0.00000 | 28.35024 | 0.61721   |
| 4.300           | 砂質土 | 16.000 | 53.132                                 | 1.00000 | 22.09011 | 0.00000 | 22.09011 | 0.33743   |
| 5.300           | 砂質土 | 21.000 | 62.332                                 | 1.00000 | 26.97760 | 0.00000 | 26.97760 | 0.51485   |
| 6.300           | 礫質土 | 18.000 | 72.132                                 | ———     | 21.52928 | ———     | 20.60435 | 0.31488   |
| 7.300           | 礫質土 | 38.000 | 82.332                                 | ———     | 42.40737 | ———     | 34.44136 | 1.66003   |
| 8.300           | 礫質土 | 60.000 | 92.532                                 | ———     | 62.75687 | ———     | 69.67634 | 115.28435 |
| 9.300           | 礫質土 | 39.000 | 102.732                                | ———     | 38.38316 | ———     | 32.30159 | 1.15239   |
| 10.300          | 礫質土 | 29.000 | 112.932                                | ———     | 26.94990 | ———     | 27.17380 | 0.52754   |
| 11.300          | 礫質土 | 38.000 | 123.132                                | ———     | 33.44863 | ———     | 26.94601 | 0.51286   |
| 12.300          | 礫質土 | 43.000 | 133.332                                | ———     | 35.95106 | ———     | 34.83335 | 1.77499   |

### 3.5 一覧表

#### (1) レベル1

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R         | L       | FL      | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|-----------|---------|---------|----|
| 1.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —         | —       | —       | —  |
| 2.300           | 10.000 | 0.0 | 15.6      | 0.322       | 0.000       | 0.29107   | 0.15954 | 1.824   | ×  |
| 3.300           | 19.000 | 0.0 | 5.8       | 1.023       | 0.171       | 0.61721   | 0.18583 | 3.321   | ×  |
| 4.300           | 16.000 | 0.0 | 5.8       | 0.621       | 0.174       | 0.33743   | 0.20141 | 1.675   | ×  |
| 5.300           | 21.000 | 0.0 | 6.9       | 0.954       | 0.149       | 0.51485   | 0.21102 | 2.440   | ×  |
| 6.300           | 18.000 | 0.0 | 7.0       | 2.633       | 0.154       | 0.31488   | 0.21628 | 1.456   | ×  |
| 7.300           | 38.000 | 0.0 | 2.9       | 6.650       | 0.359       | 1.66003   | 0.21880 | 7.587   | ×  |
| 8.300           | 60.000 | 0.0 | 9.1       | 0.988       | 0.092       | 115.28435 | 0.21978 | 524.536 | ×  |
| 9.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.510       | 0.185       | 1.15239   | 0.21970 | 5.245   | ×  |
| 10.300          | 29.000 | 0.0 | 7.1       | 1.897       | 0.149       | 0.52754   | 0.21883 | 2.411   | ×  |
| 11.300          | 38.000 | 0.0 | 6.0       | 6.935       | 0.221       | 0.51286   | 0.21738 | 2.359   | ×  |
| 12.300          | 43.000 | 0.0 | 10.3      | 2.440       | 0.000       | 1.77499   | 0.21547 | 8.238   | ×  |

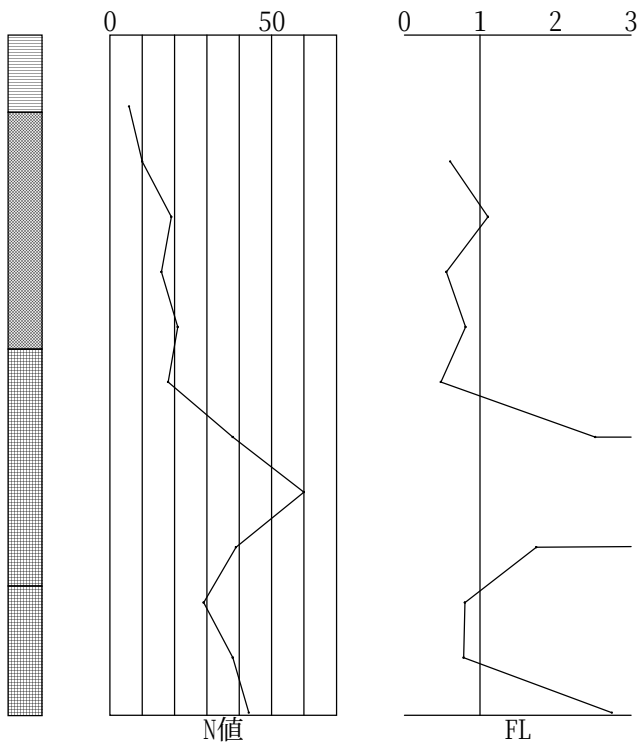
判定：×＝液状化しない，○＝液状化する



(2)レベル2 タイプI

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R         | L       | FL      | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|-----------|---------|---------|----|
| 1.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —         | —       | —       | —  |
| 2.300           | 10.000 | 0.0 | 15.6      | 0.322       | 0.000       | 0.29107   | 0.47861 | 0.608   | ○  |
| 3.300           | 19.000 | 0.0 | 5.8       | 1.023       | 0.171       | 0.61721   | 0.55749 | 1.107   | ×  |
| 4.300           | 16.000 | 0.0 | 5.8       | 0.621       | 0.174       | 0.33743   | 0.60422 | 0.558   | ○  |
| 5.300           | 21.000 | 0.0 | 6.9       | 0.954       | 0.149       | 0.51485   | 0.63305 | 0.813   | ×  |
| 6.300           | 18.000 | 0.0 | 7.0       | 2.633       | 0.154       | 0.31488   | 0.64885 | 0.485   | ○  |
| 7.300           | 38.000 | 0.0 | 2.9       | 6.650       | 0.359       | 1.66003   | 0.65639 | 2.529   | ×  |
| 8.300           | 60.000 | 0.0 | 9.1       | 0.988       | 0.092       | 115.28435 | 0.65935 | 174.845 | ×  |
| 9.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.510       | 0.185       | 1.15239   | 0.65910 | 1.748   | ×  |
| 10.300          | 29.000 | 0.0 | 7.1       | 1.897       | 0.149       | 0.52754   | 0.65650 | 0.804   | ×  |
| 11.300          | 38.000 | 0.0 | 6.0       | 6.935       | 0.221       | 0.51286   | 0.65213 | 0.786   | ×  |
| 12.300          | 43.000 | 0.0 | 10.3      | 2.440       | 0.000       | 1.77499   | 0.64641 | 2.746   | ×  |

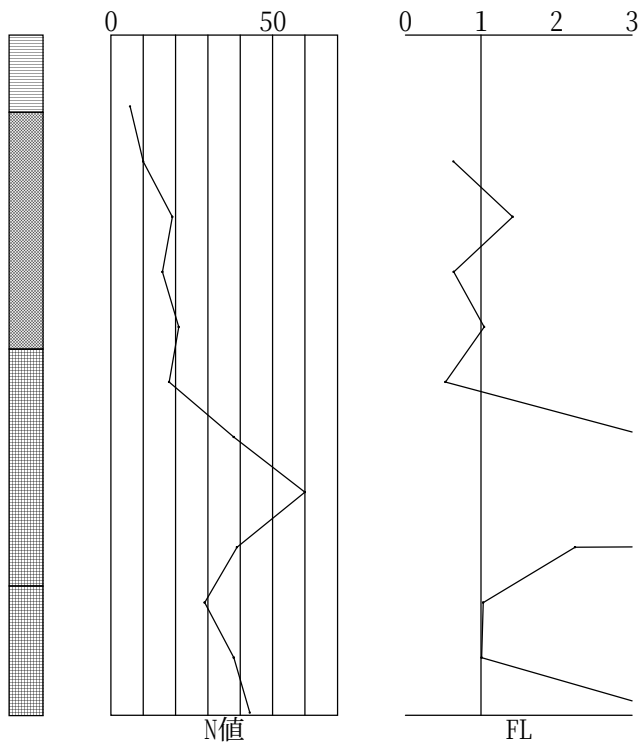
判定：×＝液状化しない，○＝液状化する



(3) レベル2 タイプII

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R         | L       | FL      | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|-----------|---------|---------|----|
| 1.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —         | —       | —       | —  |
| 2.300           | 10.000 | 0.0 | 15.6      | 0.322       | 0.000       | 0.47460   | 0.74450 | 0.637   | ○  |
| 3.300           | 19.000 | 0.0 | 5.8       | 1.023       | 0.171       | 1.23443   | 0.86720 | 1.423   | ×  |
| 4.300           | 16.000 | 0.0 | 5.8       | 0.621       | 0.174       | 0.60182   | 0.93990 | 0.640   | ○  |
| 5.300           | 21.000 | 0.0 | 6.9       | 0.954       | 0.149       | 1.02969   | 0.98474 | 1.046   | ×  |
| 6.300           | 18.000 | 0.0 | 7.0       | 2.633       | 0.154       | 0.53817   | 1.00932 | 0.533   | ○  |
| 7.300           | 38.000 | 0.0 | 2.9       | 6.650       | 0.359       | 3.32005   | 1.02105 | 3.252   | ×  |
| 8.300           | 60.000 | 0.0 | 9.1       | 0.988       | 0.092       | 230.56871 | 1.02566 | 224.801 | ×  |
| 9.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.510       | 0.185       | 2.30478   | 1.02526 | 2.248   | ×  |
| 10.300          | 29.000 | 0.0 | 7.1       | 1.897       | 0.149       | 1.05508   | 1.02122 | 1.033   | ×  |
| 11.300          | 38.000 | 0.0 | 6.0       | 6.935       | 0.221       | 1.02571   | 1.01443 | 1.011   | ×  |
| 12.300          | 43.000 | 0.0 | 10.3      | 2.440       | 0.000       | 3.54997   | 1.00553 | 3.530   | ×  |

判定：×＝液状化しない，○＝液状化する

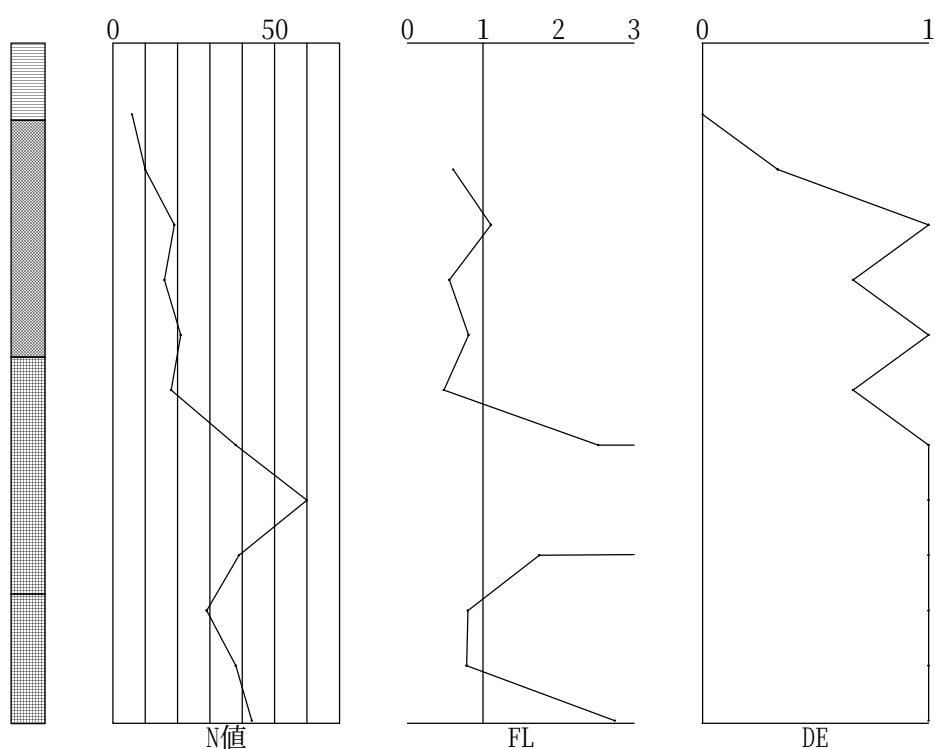


## 4章 土質定数の低減係数

### 4.1 N値測定点

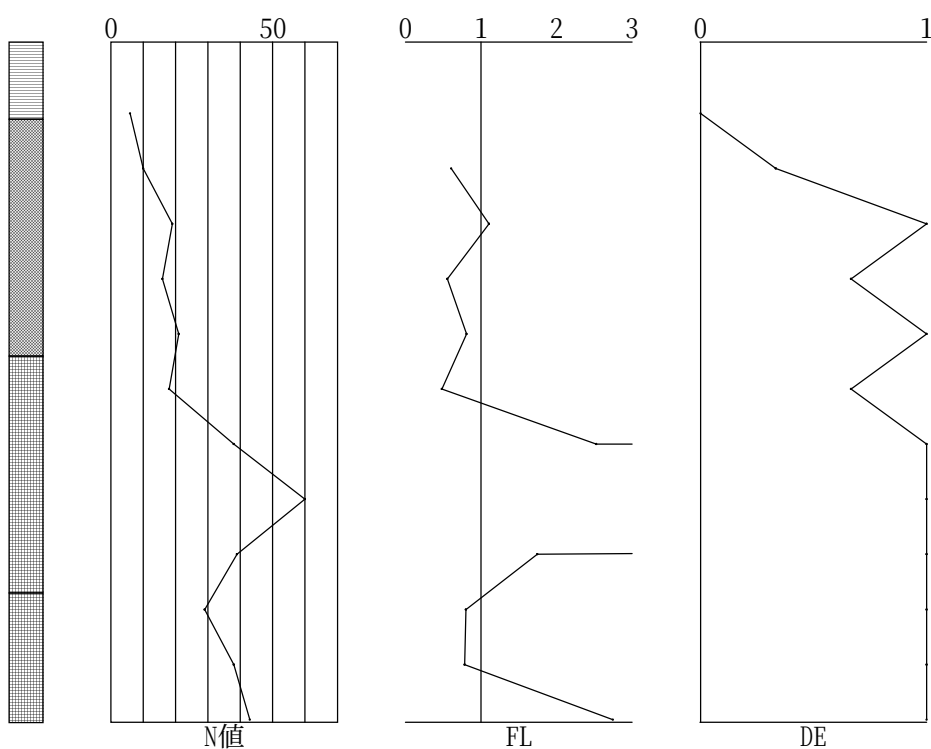
#### (1) レベル1

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R       | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|---------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 粘性土 |         |                       | 0.00                               | 0.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | 0.291   | 1.824                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.617   | 3.321                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 4.300           | 砂質土 | 0.337   | 1.675                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 5.300           | 砂質土 | 0.515   | 2.440                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 6.300           | 礫質土 | 0.315   | 1.456                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 7.300           | 礫質土 | 1.660   | 7.587                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 115.284 | 524.536               | 0.00                               | 1.000                 |
| 9.300           | 礫質土 | 1.152   | 5.245                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 礫質土 | 0.528   | 2.411                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 11.300          | 礫質土 | 0.513   | 2.359                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 12.300          | 礫質土 | 1.775   | 8.238                 | 0.00                               | 1.000                 |



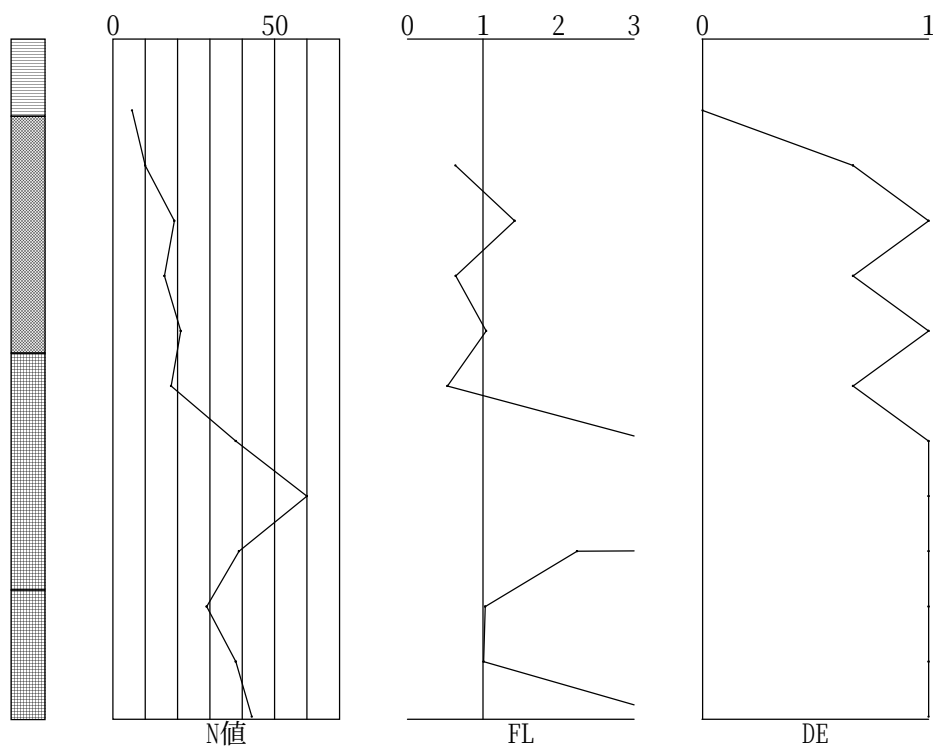
(2) レベル2(タイプI)

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R       | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|---------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 粘性土 |         |                       | 0.00                               | 0.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | 0.291   | 0.608                 | 0.00                               | 0.333                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.617   | 1.107                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 4.300           | 砂質土 | 0.337   | 0.558                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 5.300           | 砂質土 | 0.515   | 0.813                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 6.300           | 礫質土 | 0.315   | 0.485                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 7.300           | 礫質土 | 1.660   | 2.529                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 115.284 | 174.845               | 0.00                               | 1.000                 |
| 9.300           | 礫質土 | 1.152   | 1.748                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 礫質土 | 0.528   | 0.804                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 11.300          | 礫質土 | 0.513   | 0.786                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 12.300          | 礫質土 | 1.775   | 2.746                 | 0.00                               | 1.000                 |



(3) レベル2(タイプII)

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R       | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|---------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 粘性土 |         |                       | 0.00                               | 0.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | 0.475   | 0.637                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 3.300           | 砂質土 | 1.234   | 1.423                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 4.300           | 砂質土 | 0.602   | 0.640                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 5.300           | 砂質土 | 1.030   | 1.046                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 6.300           | 礫質土 | 0.538   | 0.533                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 7.300           | 礫質土 | 3.320   | 3.252                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 230.569 | 224.801               | 0.00                               | 1.000                 |
| 9.300           | 礫質土 | 2.305   | 2.248                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 礫質土 | 1.055   | 1.033                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 11.300          | 礫質土 | 1.026   | 1.011                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 12.300          | 礫質土 | 3.550   | 3.530                 | 0.00                               | 1.000                 |



(3) 一覧表

| 計算<br>深度<br>(m) | レベル1  | レベル2<br>タイプI | レベル2<br>タイプII |
|-----------------|-------|--------------|---------------|
| 1.300           | 0.000 | 0.000        | 0.000         |
| 2.300           | 1.000 | 0.333        | 0.667         |
| 3.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 4.300           | 1.000 | 0.667        | 0.667         |
| 5.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 6.300           | 1.000 | 0.667        | 0.667         |
| 7.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 8.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 9.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 10.300          | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 11.300          | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 12.300          | 1.000 | 1.000        | 1.000         |



液状化判定

【Bor.No.2】

## 目次

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1章 結果一覧           | 1  |
| 2章 設計条件           | 2  |
| 2.1 基本条件          | 2  |
| 2.2 土質条件          | 2  |
| 3章 液状化の判定         | 4  |
| 3.1 地盤条件と地盤定数の設定  | 4  |
| 3.2 地震時せん断応力比 $L$ | 4  |
| 3.3 動的せん断強度比 $R$  | 6  |
| 3.4 繰返し三軸強度比 $RL$ | 7  |
| 3.5 一覧表           | 8  |
| 4章 土質定数の低減係数      | 11 |
| 4.1 $N$ 値測定点      | 11 |

# 1章 結果一覧

## (1)液状化の判定

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | Lv1    |       |    | Lv2 TypeI |       |    | Lv2 TypeII |       |    |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|--------|-------|----|-----------|-------|----|------------|-------|----|
|                 |        |     |           |             |             | FL     | DE    | 判定 | FL        | DE    | 判定 | FL         | DE    | 判定 |
| 1.300           | 2.000  | —   | —         | —           | —           | —      | 0.000 | —  | —         | 0.000 | —  | —          | 0.000 | —  |
| 2.300           | 7.000  | 0.0 | 14.6      | 0.55680     | 0.00000     | 1.444  | 1.000 | ×  | 0.481     | 0.333 | ○  | 0.456      | 0.667 | ○  |
| 3.300           | 8.000  | 0.0 | 21.5      | 0.32700     | 0.00000     | 1.377  | 1.000 | ×  | 0.459     | 0.333 | ○  | 0.458      | 0.667 | ○  |
| 4.300           | 27.000 | 0.0 | 4.4       | 3.62250     | 0.21830     | 14.265 | 1.000 | ×  | 4.755     | 1.000 | ×  | 6.114      | 1.000 | ×  |
| 5.300           | 29.000 | 0.0 | 0.0       | 22.15000    | 0.00000     | 0.000  | 1.000 | ×  | 0.000     | 1.000 | ×  | 0.000      | 1.000 | ×  |
| 6.300           | 34.000 | 0.0 | 3.9       | 9.02500     | 0.28330     | 4.382  | 1.000 | ×  | 1.461     | 1.000 | ×  | 1.878      | 1.000 | ×  |
| 7.300           | 33.000 | 0.0 | 5.0       | 5.51000     | 0.23270     | 4.269  | 1.000 | ×  | 1.423     | 1.000 | ×  | 1.829      | 1.000 | ×  |
| 8.300           | 20.000 | 0.0 | 2.8       | 8.88250     | 0.60780     | 1.218  | 1.000 | ×  | 0.406     | 0.333 | ○  | 0.409      | 0.667 | ○  |
| 9.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —      | 1.000 | —  | —         | 1.000 | —  | —          | 1.000 | —  |
| 10.300          | 14.000 | 0.0 | 21.0      | 0.17220     | 0.00000     | 1.238  | 1.000 | ×  | 0.413     | 0.667 | ○  | 0.421      | 0.667 | ○  |

判定：×＝液状化しない，○＝液状化する

## 2章 設計条件

### 2.1 基本条件

#### (1)液状化の検討

道路橋示方書 V耐震設計編（平成24年3月）により液状化の判定を行う。

#### (2)標準設計水平震度の補正係数

地域区分 : A2  
 地域別補正係数 レベル1地震動 : 1.00  
 レベル2地震動タイプI : 1.00  
 レベル2地震動タイプII : 1.00

#### (3)層ごとの土質定数の低減係数 : 算定しない

### 2.2 土質条件

#### (1)ボーリング位置に関するデータ

- 1)水位深さ(現地盤面から) = 1.760 (m)
- 2)現地盤面の標高 = 246.320 (m)
- 3)標準貫入試験時の標高 = 246.320 (m)

#### (2)土質データ

| 地層番号 | 層種  | 層厚(m) | $\gamma_{t1}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | $\gamma_{t2}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | $\gamma_{t2'}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | 一軸圧縮強度<br>qu(kN/m <sup>2</sup> ) |
|------|-----|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 1    | 粘性土 | 1.60  | 15.500                                | 16.500                                | 6.700                                  | 0.00                             |
| 2    | 砂質土 | 2.75  | 18.000                                | 19.000                                | 9.200                                  | —————                            |
| 3    | 礫質土 | 4.55  | 19.000                                | 20.000                                | 10.200                                 | —————                            |
| 4    | 粘性土 | 0.80  | 15.500                                | 16.500                                | 6.700                                  | 0.00                             |
| 5    | 砂質土 | 1.45  | 18.000                                | 19.000                                | 9.200                                  | —————                            |

#### (3)地盤種別を決定する為に必要な土質データ

| 地層番号 | 層種  | 層厚(m) | 平均N値   | Vsi実測値<br>(m/s) |
|------|-----|-------|--------|-----------------|
| 1    | 粘性土 | 1.60  | 2.100  | —————           |
| 2    | 砂質土 | 2.75  | 10.900 | —————           |
| 3    | 礫質土 | 4.55  | 28.100 | —————           |
| 4    | 粘性土 | 0.80  | 8.200  | —————           |
| 5    | 砂質土 | 1.45  | 13.000 | —————           |

#### (4)N値

| 番号 | 深さ(m) | N値     | 塑性指数<br>Ip | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) |
|----|-------|--------|------------|-----------|-------------|-------------|
| 1  | 1.300 | 2.000  | 0.0        | 14.6      | 0.55680     | 0.00000     |
| 2  | 2.300 | 7.000  | 0.0        | 14.6      | 0.55680     | 0.00000     |
| 3  | 3.300 | 8.000  | 0.0        | 21.5      | 0.32700     | 0.00000     |
| 4  | 4.300 | 27.000 | 0.0        | 4.4       | 3.62250     | 0.21830     |
| 5  | 5.300 | 29.000 | 0.0        | 0.0       | 22.15000    | 0.00000     |
| 6  | 6.300 | 34.000 | 0.0        | 3.9       | 9.02500     | 0.28330     |
| 7  | 7.300 | 33.000 | 0.0        | 5.0       | 5.51000     | 0.23270     |
| 8  | 8.300 | 20.000 | 0.0        | 2.8       | 8.88250     | 0.60780     |

| 番号 | 深さ<br>(m) | N値     | 塑性指数<br>Ip | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) |
|----|-----------|--------|------------|-----------|-------------|-------------|
| 9  | 9.300     | 6.000  | 0.0        | 93.1      | 0.01500     | 0.00000     |
| 10 | 10.300    | 14.000 | 0.0        | 21.0      | 0.17220     | 0.00000     |

### 3章 液状化の判定

#### 3.1 地盤条件と地盤定数の設定

(1)地盤種別および地盤面における設計水平震度の標準値

II 種地盤

設計水平震度 レベル1  $kh_{g,0} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,0} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,0} = 0.70$

#### 3.2 地震時せん断応力比 $L$

$$L = \frac{rd \cdot kh_{g,L} \cdot \sigma_v}{\sigma_v'}$$

$$\sigma_v = \gamma_{t1} \cdot hw + \gamma_{t2} \cdot (x - hw)$$

$$\sigma_v' = \gamma_{t1} \cdot hw + \gamma_{t2}' \cdot (x - hw)$$

ここに、 $L$  : 地震時せん断応力比

$rd$  : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数 ( $= 1.0 - 0.015 \cdot x$ )

$x$  : 地表面からの深さ (m)

$kh_{g,L}$  : 設計水平震度 ( $= C_z \cdot kh_{g,0}$ )

レベル1  $kh_{g,L} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,L} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,L} = 0.70$

$C_z$  : 地域別補正係数

レベル1  $= 1.00$

レベル2 タイプI  $= 1.00$

レベル2 タイプII  $= 1.00$

$kh_{g,0}$  : 設計水平震度の標準値

レベル1  $kh_{g,0} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,0} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,0} = 0.70$

$\sigma_v$  : 全上載圧 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\sigma_v'$  : 有効上載圧 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\gamma_{t1}$  : 地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_{t2}$  : 地下水位面より深い位置での土の単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_{t2}'$  : 地下水位面より深い位置での土の有効単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$hw$  : 地下水位の深さ (m)

| 計算<br>深度<br>(m) | $\sigma_v$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | $\sigma_v'$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | レベル1    |         | レベル2    |         |         |         |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                                   |                                    |         |         | タイプI    |         | タイプII   |         |
|                 |                                   |                                    | rd      | L       | rd      | L       | rd      | L       |
| 1.300           | —                                 | —                                  | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 2.300           | 37.940                            | 32.648                             | 0.96550 | 0.16830 | 0.96550 | 0.50490 | 0.96550 | 0.78540 |
| 3.300           | 56.940                            | 41.848                             | 0.95050 | 0.19399 | 0.95050 | 0.58198 | 0.95050 | 0.90530 |
| 4.300           | 75.940                            | 51.048                             | 0.93550 | 0.20875 | 0.93550 | 0.62625 | 0.93550 | 0.97417 |
| 5.300           | —                                 | —                                  | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 6.300           | 115.890                           | 71.398                             | 0.90550 | 0.22046 | 0.90550 | 0.66139 | 0.90550 | 1.02884 |

| 計算<br>深度<br>(m) | $\sigma_v$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $\sigma_v'$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | レベル1    |         | レベル2    |         |         |         |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                                    |                                     |         |         | タイプI    |         | タイプII   |         |
|                 |                                    |                                     | rd      | L       | rd      | L       | rd      | L       |
| 7.300           | 135.890                            | 81.598                              | 0.89050 | 0.22245 | 0.89050 | 0.66735 | 0.89050 | 1.03810 |
| 8.300           | 155.890                            | 91.798                              | 0.87550 | 0.22301 | 0.87550 | 0.66904 | 0.87550 | 1.04073 |
| 9.300           | ————                               | ————                                | ————    | ————    | ————    | ————    | ————    | ————    |
| 10.300          | 192.490                            | 108.798                             | 0.84550 | 0.22438 | 0.84550 | 0.67315 | 0.84550 | 1.04713 |

### 3.3 動的せん断強度比 R

$$R = C_w \cdot R_L$$

ここに、R : 動的せん断強度比

$C_w$  : 地震動特性による補正係数

＜レベル1の地震動の場合＞

$$C_w = 1.0$$

＜レベル2タイプIIの地震動の場合＞

$$(RL \leq 0.1) \text{ のとき } C_w = 1.0$$

$$(0.1 < RL \leq 0.4) \text{ のとき } C_w = 3.3 \cdot RL + 0.67$$

$$(0.4 < RL) \text{ のとき } C_w = 2.0$$

$R_L$  : 繰返し三軸強度比

| 計算<br>深度<br>(m) | レベル1    |         |         | レベル2    |         |         |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |         |         |         | タイプI    |         |         | タイプII   |         |         |
|                 | $R_L$   | $C_w$   | R       | $R_L$   | $C_w$   | R       | $R_L$   | $C_w$   | R       |
| 1.300           | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 2.300           | 0.24310 | 1.00000 | 0.24310 | 0.24310 | 1.00000 | 0.24310 | 0.24310 | 1.47225 | 0.35791 |
| 3.300           | 0.26715 | 1.00000 | 0.26715 | 0.26715 | 1.00000 | 0.26715 | 0.26715 | 1.55160 | 0.41451 |
| 4.300           | 2.97780 | 1.00000 | 2.97780 | 2.97780 | 1.00000 | 2.97780 | 2.97780 | 2.00000 | 5.95559 |
| 5.300           | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 6.300           | 0.96610 | 1.00000 | 0.96610 | 0.96610 | 1.00000 | 0.96610 | 0.96610 | 2.00000 | 1.93220 |
| 7.300           | 0.94957 | 1.00000 | 0.94957 | 0.94957 | 1.00000 | 0.94957 | 0.94957 | 2.00000 | 1.89914 |
| 8.300           | 0.27161 | 1.00000 | 0.27161 | 0.27161 | 1.00000 | 0.27161 | 0.27161 | 1.56630 | 0.42542 |
| 9.300           | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 10.300          | 0.27786 | 1.00000 | 0.27786 | 0.27786 | 1.00000 | 0.27786 | 0.27786 | 1.58695 | 0.44096 |



### 3.4 繰返し三軸強度比 RL

$$(Na < 14) \text{ のとき } RL = 0.0882 \cdot \sqrt{Na/1.7}$$

$$(14 \leq Na) \text{ のとき } RL = 0.0882 \cdot \sqrt{Na/1.7} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (Na - 14)^{4.5}$$

ここで、

<砂質土の場合>

$$Na = C1 \cdot N1 + C2$$

$$N1 = 170 \cdot N / (\sigma_{vb}' + 70)$$

$$(0\% \leq FC < 10\%) \text{ のとき } C1 = 1$$

$$(10\% \leq FC < 60\%) \text{ のとき } C1 = (FC + 40)/50$$

$$(60\% \leq FC) \text{ のとき } C1 = FC/20 - 1$$

$$(0\% \leq FC < 10\%) \text{ のとき } C2 = 0$$

$$(10\% \leq FC) \text{ のとき } C2 = (FC - 10)/18$$

<礫質土の場合>

$$Na = \{ 1 - 0.36 \cdot \log_{10}(D50/2) \} \cdot N1$$

ここに、RL : 繰返し三軸強度比

N : N値

N1 : 有効上載圧 100 (kN/m<sup>2</sup>) 相当に換算したN値

Na : 粒度の影響を考慮した補正N値

$\sigma_{vb}'$  : 標準貫入試験を行った地表面からの有効上載圧(kN/m<sup>2</sup>)

C1, C2 : 細粒分含有率によるN値の補正係数

FC : 細粒分含有率 (%)

D50 : 50%粒径 (mm)

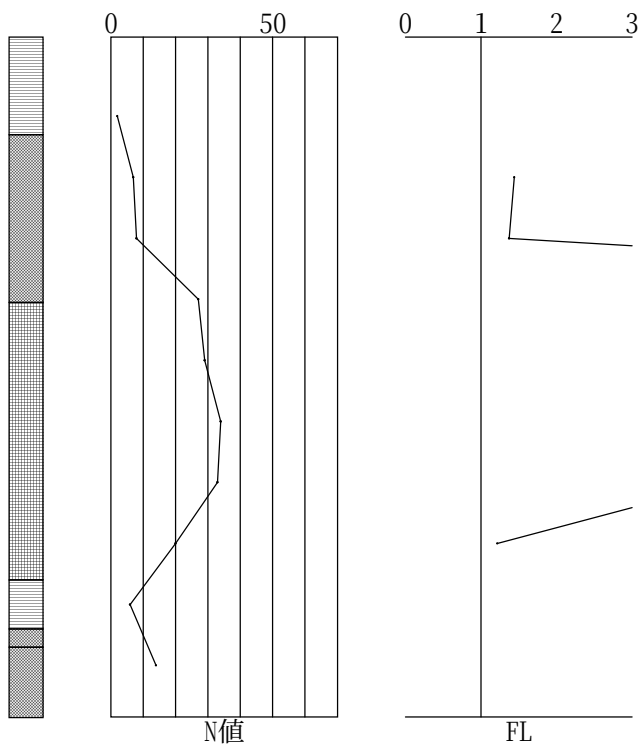
| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | N値     | $\sigma_{vb}'$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | C1      | N1       | C2      | Na       | RL      |
|-----------------|-----|--------|----------------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 1.300           | 粘性土 | 2.000  | —                                      | —       | —        | —       | —        | —       |
| 2.300           | 砂質土 | 7.000  | 32.648                                 | 1.09200 | 11.59302 | 0.25556 | 12.91513 | 0.24310 |
| 3.300           | 砂質土 | 8.000  | 41.848                                 | 1.23000 | 12.15936 | 0.63889 | 15.59490 | 0.26715 |
| 4.300           | 砂質土 | 27.000 | 51.048                                 | 1.00000 | 37.91884 | 0.00000 | 37.91884 | 2.97780 |
| 5.300           | 礫質土 | 29.000 | —                                      | —       | —        | —       | —        | —       |
| 6.300           | 礫質土 | 34.000 | 71.398                                 | —       | 40.87752 | —       | 31.24718 | 0.96610 |
| 7.300           | 礫質土 | 33.000 | 81.598                                 | —       | 37.00577 | —       | 31.14243 | 0.94957 |
| 8.300           | 礫質土 | 20.000 | 91.798                                 | —       | 21.01386 | —       | 16.11549 | 0.27161 |
| 9.300           | 粘性土 | 6.000  | —                                      | —       | —        | —       | —        | —       |
| 10.300          | 砂質土 | 14.000 | 108.798                                | 1.22000 | 13.31111 | 0.61111 | 16.85067 | 0.27786 |

### 3.5 一覧表

#### (1) レベル1

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R       | L       | FL     | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|--------|----|
| 1.300           | 2.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —      | —  |
| 2.300           | 7.000  | 0.0 | 14.6      | 0.557       | 0.000       | 0.24310 | 0.16830 | 1.444  | ×  |
| 3.300           | 8.000  | 0.0 | 21.5      | 0.327       | 0.000       | 0.26715 | 0.19399 | 1.377  | ×  |
| 4.300           | 27.000 | 0.0 | 4.4       | 3.623       | 0.218       | 2.97780 | 0.20875 | 14.265 | ×  |
| 5.300           | 29.000 | 0.0 | 0.0       | 22.150      | 0.000       | —       | —       | —      | —  |
| 6.300           | 34.000 | 0.0 | 3.9       | 9.025       | 0.283       | 0.96610 | 0.22046 | 4.382  | ×  |
| 7.300           | 33.000 | 0.0 | 5.0       | 5.510       | 0.233       | 0.94957 | 0.22245 | 4.269  | ×  |
| 8.300           | 20.000 | 0.0 | 2.8       | 8.883       | 0.608       | 0.27161 | 0.22301 | 1.218  | ×  |
| 9.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —      | —  |
| 10.300          | 14.000 | 0.0 | 21.0      | 0.172       | 0.000       | 0.27786 | 0.22438 | 1.238  | ×  |

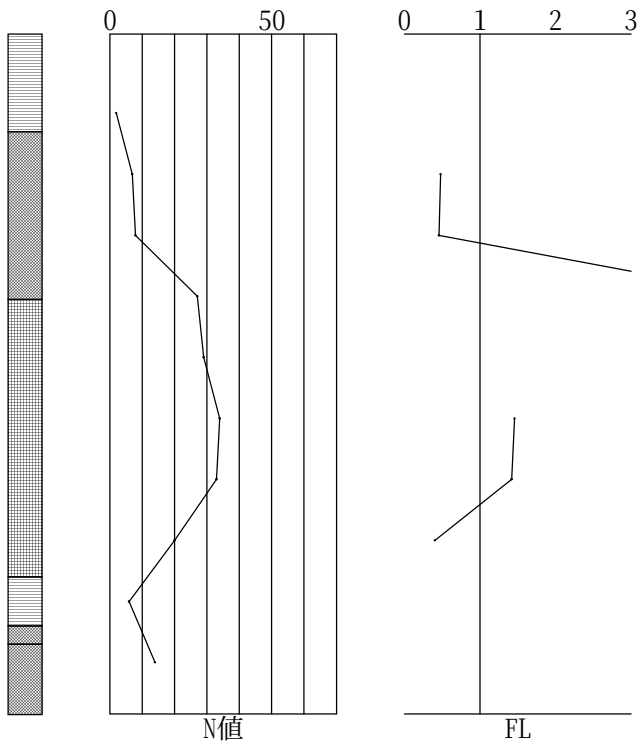
判定：×＝液状化しない，○＝液状化する



(2)レベル2 タイプI

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R       | L       | FL    | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|-------|----|
| 1.300           | 2.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 2.300           | 7.000  | 0.0 | 14.6      | 0.557       | 0.000       | 0.24310 | 0.50490 | 0.481 | ○  |
| 3.300           | 8.000  | 0.0 | 21.5      | 0.327       | 0.000       | 0.26715 | 0.58198 | 0.459 | ○  |
| 4.300           | 27.000 | 0.0 | 4.4       | 3.623       | 0.218       | 2.97780 | 0.62625 | 4.755 | ×  |
| 5.300           | 29.000 | 0.0 | 0.0       | 22.150      | 0.000       | —       | —       | —     | —  |
| 6.300           | 34.000 | 0.0 | 3.9       | 9.025       | 0.283       | 0.96610 | 0.66139 | 1.461 | ×  |
| 7.300           | 33.000 | 0.0 | 5.0       | 5.510       | 0.233       | 0.94957 | 0.66735 | 1.423 | ×  |
| 8.300           | 20.000 | 0.0 | 2.8       | 8.883       | 0.608       | 0.27161 | 0.66904 | 0.406 | ○  |
| 9.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 10.300          | 14.000 | 0.0 | 21.0      | 0.172       | 0.000       | 0.27786 | 0.67315 | 0.413 | ○  |

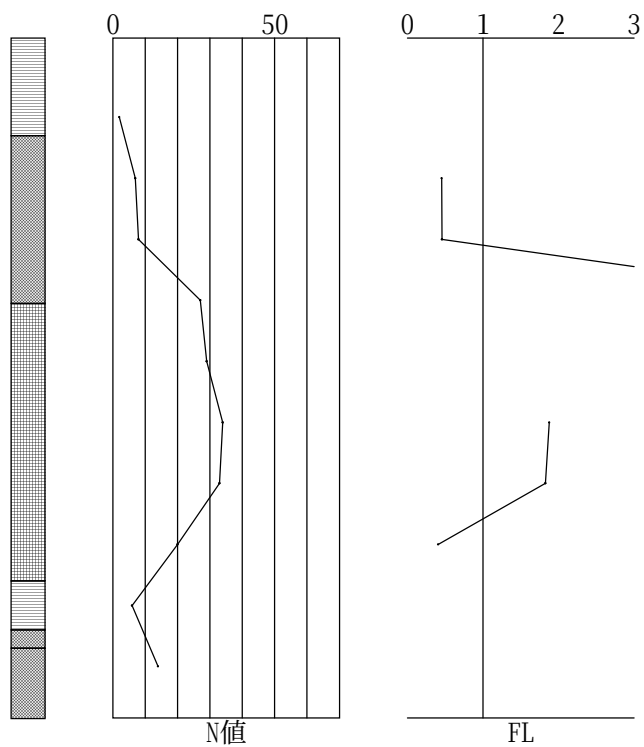
判定：×＝液状化しない，○＝液状化する



(3) レベル2 タイプII

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R       | L       | FL    | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|-------|----|
| 1.300           | 2.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 2.300           | 7.000  | 0.0 | 14.6      | 0.557       | 0.000       | 0.35791 | 0.78540 | 0.456 | ○  |
| 3.300           | 8.000  | 0.0 | 21.5      | 0.327       | 0.000       | 0.41451 | 0.90530 | 0.458 | ○  |
| 4.300           | 27.000 | 0.0 | 4.4       | 3.623       | 0.218       | 5.95559 | 0.97417 | 6.114 | ×  |
| 5.300           | 29.000 | 0.0 | 0.0       | 22.150      | 0.000       | —       | —       | —     | —  |
| 6.300           | 34.000 | 0.0 | 3.9       | 9.025       | 0.283       | 1.93220 | 1.02884 | 1.878 | ×  |
| 7.300           | 33.000 | 0.0 | 5.0       | 5.510       | 0.233       | 1.89914 | 1.03810 | 1.829 | ×  |
| 8.300           | 20.000 | 0.0 | 2.8       | 8.883       | 0.608       | 0.42542 | 1.04073 | 0.409 | ○  |
| 9.300           | 6.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 10.300          | 14.000 | 0.0 | 21.0      | 0.172       | 0.000       | 0.44096 | 1.04713 | 0.421 | ○  |

判定：×＝液状化しない，○＝液状化する

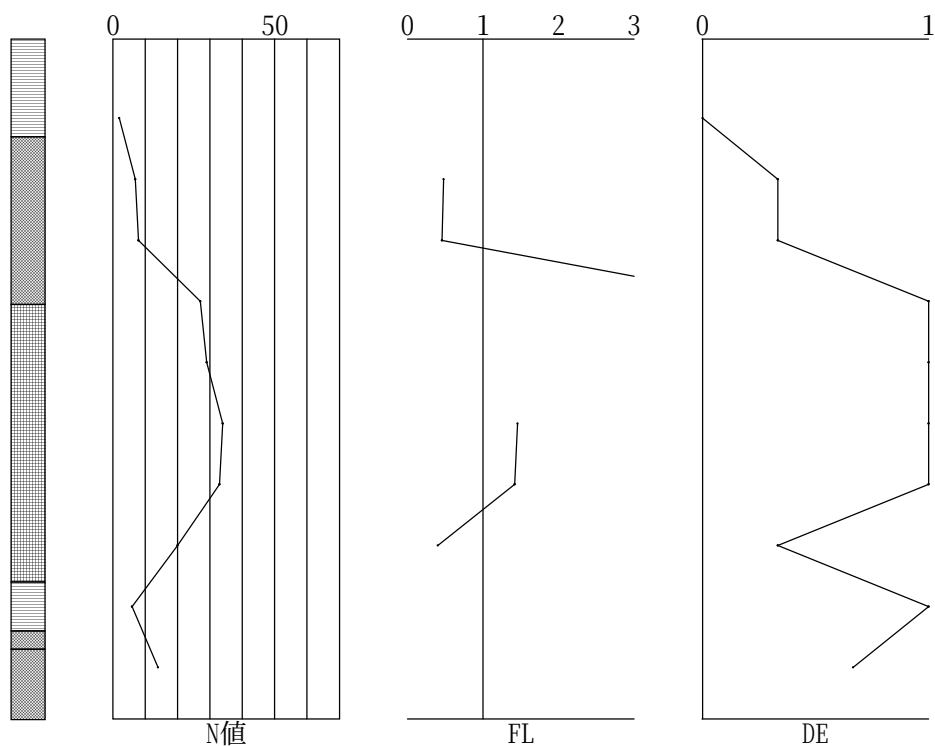


## 4章 土質定数の低減係数

### 4.1 N値測定点

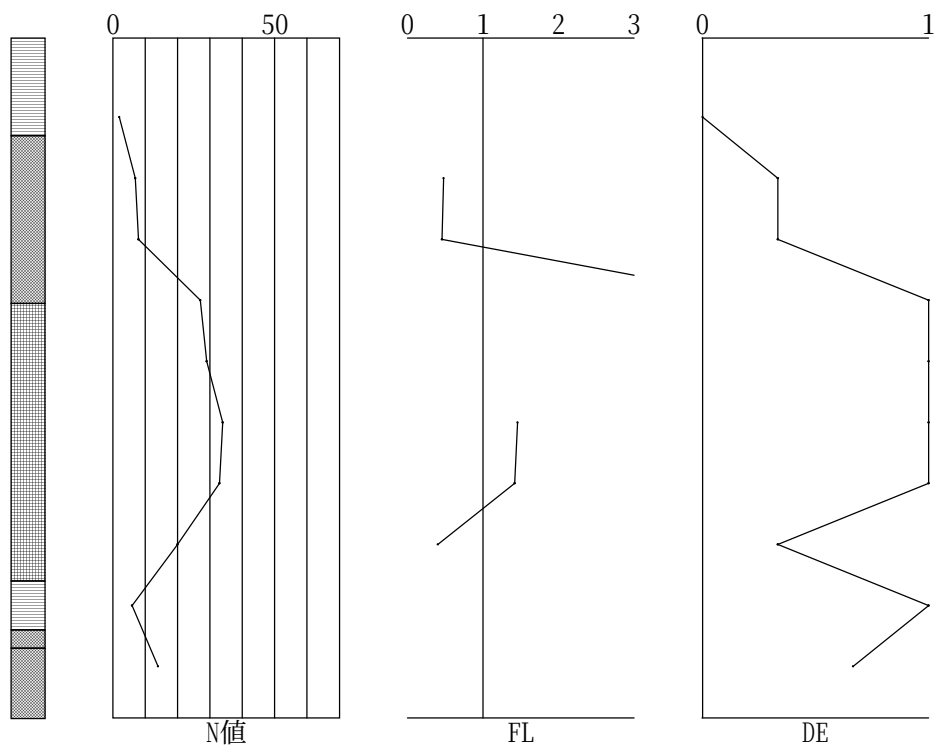
#### (1) レベル1

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R     | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|-------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 粘性土 |       |                       | 0.00                               | 0.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | 0.243 | 1.444                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.267 | 1.377                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 4.300           | 砂質土 | 2.978 | 14.265                | 0.00                               | 1.000                 |
| 5.300           | 礫質土 |       |                       | 0.00                               | 1.000                 |
| 6.300           | 礫質土 | 0.966 | 4.382                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 7.300           | 礫質土 | 0.950 | 4.269                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 0.272 | 1.218                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 9.300           | 粘性土 |       |                       | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 砂質土 | 0.278 | 1.238                 | 0.00                               | 1.000                 |



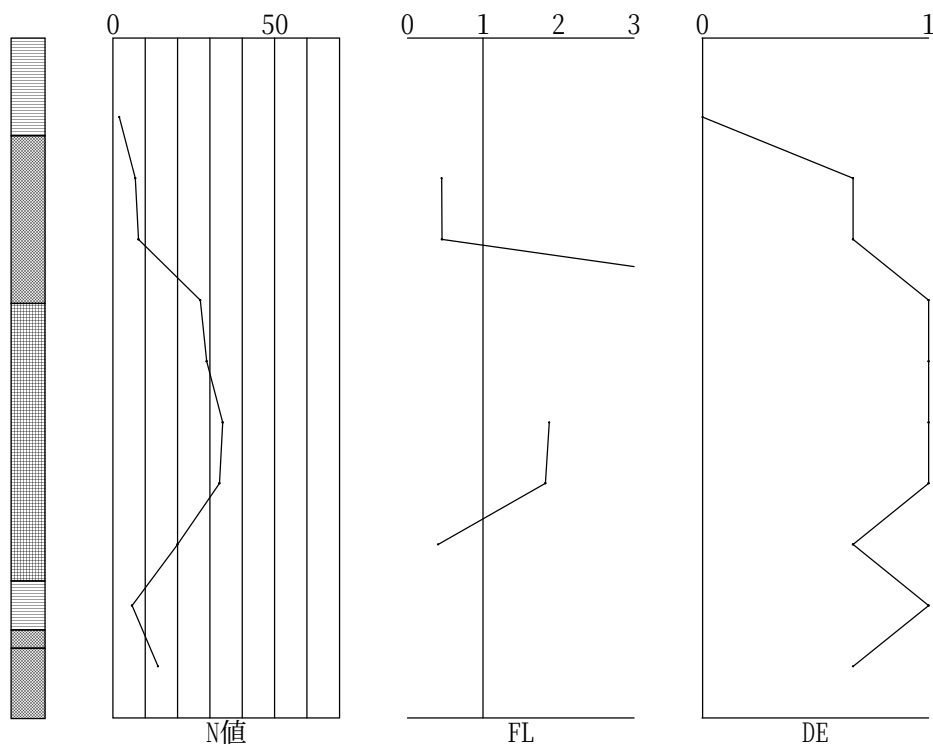
(2)レベル2(タイプI)

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R     | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|-------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 粘性土 |       |                       | 0.00                               | 0.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | 0.243 | 0.481                 | 0.00                               | 0.333                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.267 | 0.459                 | 0.00                               | 0.333                 |
| 4.300           | 砂質土 | 2.978 | 4.755                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 5.300           | 礫質土 |       |                       | 0.00                               | 1.000                 |
| 6.300           | 礫質土 | 0.966 | 1.461                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 7.300           | 礫質土 | 0.950 | 1.423                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 0.272 | 0.406                 | 0.00                               | 0.333                 |
| 9.300           | 粘性土 |       |                       | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 砂質土 | 0.278 | 0.413                 | 0.00                               | 0.667                 |



(3) レベル2(タイプII)

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R     | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|-------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 粘性土 |       |                       | 0.00                               | 0.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | 0.358 | 0.456                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.415 | 0.458                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 4.300           | 砂質土 | 5.956 | 6.114                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 5.300           | 礫質土 |       |                       | 0.00                               | 1.000                 |
| 6.300           | 礫質土 | 1.932 | 1.878                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 7.300           | 礫質土 | 1.899 | 1.829                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 0.425 | 0.409                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 9.300           | 粘性土 |       |                       | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 砂質土 | 0.441 | 0.421                 | 0.00                               | 0.667                 |



(3) 一覧表

| 計算<br>深度<br>(m) | レベル1  | レベル2<br>タイプI | レベル2<br>タイプII |
|-----------------|-------|--------------|---------------|
| 1.300           | 0.000 | 0.000        | 0.000         |
| 2.300           | 1.000 | 0.333        | 0.667         |
| 3.300           | 1.000 | 0.333        | 0.667         |
| 4.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 5.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 6.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 7.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 8.300           | 1.000 | 0.333        | 0.667         |
| 9.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 10.300          | 1.000 | 0.667        | 0.667         |

液状化判定

【Bor.No.3】



## 目次

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1章 結果一覧           | 1  |
| 2章 設計条件           | 2  |
| 2.1 基本条件          | 2  |
| 2.2 土質条件          | 2  |
| 3章 液状化の判定         | 4  |
| 3.1 地盤条件と地盤定数の設定  | 4  |
| 3.2 地震時せん断応力比 $L$ | 4  |
| 3.3 動的せん断強度比 $R$  | 6  |
| 3.4 繰返し三軸強度比 $RL$ | 7  |
| 3.5 一覧表           | 8  |
| 4章 土質定数の低減係数      | 11 |
| 4.1 $N$ 値測定点      | 11 |

# 1章 結果一覧

## (1)液状化の判定

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | Lv1    |       |    | Lv2 TypeI |       |    | Lv2 TypeII |       |    |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|--------|-------|----|-----------|-------|----|------------|-------|----|
|                 |        |     |           |             |             | FL     | DE    | 判定 | FL        | DE    | 判定 | FL         | DE    | 判定 |
| 1.300           | 3.000  | —   | —         | —           | —           | —      | 1.000 | —  | —         | 1.000 | —  | —          | 1.000 | —  |
| 2.300           | 9.000  | —   | —         | —           | —           | —      | 1.000 | —  | —         | 1.000 | —  | —          | 1.000 | —  |
| 3.300           | 9.000  | 0.0 | 3.6       | 0.39880     | 0.21400     | 1.432  | 1.000 | ×  | 0.477     | 0.333 | ○  | 0.450      | 0.667 | ○  |
| 4.300           | 8.000  | 0.0 | 46.2      | 0.10260     | 0.00000     | 1.670  | 1.000 | ×  | 0.557     | 0.667 | ○  | 0.604      | 0.667 | ○  |
| 5.300           | 17.000 | 0.0 | 7.7       | 1.75850     | 0.12620     | 1.623  | 1.000 | ×  | 0.541     | 0.667 | ○  | 0.597      | 0.667 | ○  |
| 6.300           | 28.000 | 0.0 | 7.6       | 0.95350     | 0.12900     | 5.509  | 1.000 | ×  | 1.836     | 1.000 | ×  | 2.361      | 1.000 | ×  |
| 7.300           | 29.000 | 0.0 | 5.2       | 5.65250     | 0.23270     | 2.248  | 1.000 | ×  | 0.749     | 1.000 | ○  | 0.964      | 1.000 | ○  |
| 8.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.32000     | 0.19380     | 6.589  | 1.000 | ×  | 2.196     | 1.000 | ×  | 2.824      | 1.000 | ×  |
| 9.300           | 32.000 | 0.0 | 5.6       | 3.65000     | 0.19380     | 2.653  | 1.000 | ×  | 0.884     | 1.000 | ○  | 1.137      | 1.000 | ×  |
| 10.300          | 32.000 | 0.0 | 7.6       | 0.32530     | 0.12180     | 3.161  | 1.000 | ×  | 1.054     | 1.000 | ×  | 1.355      | 1.000 | ×  |
| 11.300          | 40.000 | 0.0 | 8.9       | 1.16050     | 0.09640     | 12.709 | 1.000 | ×  | 4.236     | 1.000 | ×  | 5.447      | 1.000 | ×  |
| 12.300          | 23.000 | 0.0 | 10.4      | 0.37780     | 0.00000     | 1.423  | 1.000 | ×  | 0.474     | 0.667 | ○  | 0.503      | 0.667 | ○  |

判定：×＝液状化しない，○＝液状化する

## 2章 設計条件

### 2.1 基本条件

#### (1)液状化の検討

道路橋示方書 V耐震設計編（平成24年3月）により液状化の判定を行う。

#### (2)標準設計水平震度の補正係数

地域区分 : A2  
 地域別補正係数 レベル1地震動 : 1.00  
 レベル2地震動タイプI : 1.00  
 レベル2地震動タイプII : 1.00

#### (3)層ごとの土質定数の低減係数 : 算定しない

### 2.2 土質条件

#### (1)ボーリング位置に関するデータ

- 1)水位深さ(現地盤面から) = 2.370 (m)
- 2)現地盤面の標高 = 246.930 (m)
- 3)標準貫入試験時の標高 = 246.930 (m)

#### (2)土質データ

| 地層番号 | 層種  | 層厚(m) | $\gamma_{t1}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | $\gamma_{t2}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | $\gamma_{t2'}$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | 一軸圧縮強度<br>qu(kN/m <sup>2</sup> ) |
|------|-----|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 1    | 粘性土 | 0.20  | 15.000                                | 16.000                                | 6.200                                  | 0.00                             |
| 2    | 砂質土 | 6.30  | 18.000                                | 19.000                                | 9.200                                  | —————                            |
| 3    | 礫質土 | 3.50  | 19.000                                | 20.000                                | 10.200                                 | —————                            |
| 4    | 砂質土 | 0.90  | 18.000                                | 19.000                                | 9.200                                  | —————                            |
| 5    | 礫質土 | 1.00  | 19.000                                | 20.000                                | 10.200                                 | —————                            |
| 6    | 砂質土 | 0.80  | 18.000                                | 19.000                                | 9.200                                  | —————                            |

#### (3)地盤種別を決定する為に必要な土質データ

| 地層番号 | 層種  | 層厚(m) | 平均N値   | Vsi実測値<br>(m/s) |
|------|-----|-------|--------|-----------------|
| 1    | 粘性土 | 0.20  | 3.000  | —————           |
| 2    | 砂質土 | 6.30  | 10.700 | —————           |
| 3    | 礫質土 | 3.50  | 32.800 | —————           |
| 4    | 砂質土 | 0.90  | 33.600 | —————           |
| 5    | 礫質土 | 1.00  | 36.300 | —————           |
| 6    | 砂質土 | 0.80  | 24.700 | —————           |

#### (4)N値

| 番号 | 深さ(m) | N値     | 塑性指数<br>Ip | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) |
|----|-------|--------|------------|-----------|-------------|-------------|
| 1  | 1.300 | 3.000  | 0.0        | 21.7      | 0.27280     | 0.00000     |
| 2  | 2.300 | 9.000  | 0.0        | 21.7      | 0.27280     | 0.00000     |
| 3  | 3.300 | 9.000  | 0.0        | 3.6       | 0.39880     | 0.21400     |
| 4  | 4.300 | 8.000  | 0.0        | 46.2      | 0.10260     | 0.00000     |
| 5  | 5.300 | 17.000 | 0.0        | 7.7       | 1.75850     | 0.12620     |
| 6  | 6.300 | 28.000 | 0.0        | 7.6       | 0.95350     | 0.12900     |

| 番号 | 深さ<br>(m) | N値     | 塑性指数<br>Ip | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) |
|----|-----------|--------|------------|-----------|-------------|-------------|
| 7  | 7.300     | 29.000 | 0.0        | 5.2       | 5.65250     | 0.23270     |
| 8  | 8.300     | 39.000 | 0.0        | 6.4       | 5.32000     | 0.19380     |
| 9  | 9.300     | 32.000 | 0.0        | 5.6       | 3.65000     | 0.19380     |
| 10 | 10.300    | 32.000 | 0.0        | 7.6       | 0.32530     | 0.12180     |
| 11 | 11.300    | 40.000 | 0.0        | 8.9       | 1.16050     | 0.09640     |
| 12 | 12.300    | 23.000 | 0.0        | 10.4      | 0.37780     | 0.00000     |

### 3章 液状化の判定

#### 3.1 地盤条件と地盤定数の設定

(1)地盤種別および地盤面における設計水平震度の標準値

II 種地盤

設計水平震度 レベル1  $kh_{g,0} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,0} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,0} = 0.70$

#### 3.2 地震時せん断応力比 $L$

$$L = \frac{rd \cdot kh_{g,L} \cdot \sigma_v}{\sigma_v'}$$

$$\sigma_v = \gamma_{t1} \cdot hw + \gamma_{t2} \cdot (x - hw)$$

$$\sigma_v' = \gamma_{t1} \cdot hw + \gamma_{t2}' \cdot (x - hw)$$

ここに、 $L$  : 地震時せん断応力比

$rd$  : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数 ( $= 1.0 - 0.015 \cdot x$ )

$x$  : 地表面からの深さ (m)

$kh_{g,L}$  : 設計水平震度 ( $= C_z \cdot kh_{g,0}$ )

レベル1  $kh_{g,L} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,L} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,L} = 0.70$

$C_z$  : 地域別補正係数

レベル1  $= 1.00$

レベル2 タイプI  $= 1.00$

レベル2 タイプII  $= 1.00$

$kh_{g,0}$  : 設計水平震度の標準値

レベル1  $kh_{g,0} = 0.15$

レベル2 タイプI  $kh_{g,0} = 0.45$

レベル2 タイプII  $kh_{g,0} = 0.70$

$\sigma_v$  : 全上載圧 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\sigma_v'$  : 有効上載圧 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\gamma_{t1}$  : 地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_{t2}$  : 地下水位面より深い位置での土の単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_{t2}'$  : 地下水位面より深い位置での土の有効単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$hw$  : 地下水位の深さ (m)

| 計算<br>深度<br>(m) | $\sigma_v$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | $\sigma_v'$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | レベル1    |         | レベル2    |         |         |         |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                                   |                                    |         |         | タイプI    |         | タイプII   |         |
|                 |                                   |                                    | rd      | L       | rd      | L       | rd      | L       |
| 1.300           | —                                 | —                                  | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 2.300           | —                                 | —                                  | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 3.300           | 59.730                            | 50.616                             | 0.95050 | 0.16825 | 0.95050 | 0.50474 | 0.95050 | 0.78515 |
| 4.300           | 78.730                            | 59.816                             | 0.93550 | 0.18470 | 0.93550 | 0.55409 | 0.93550 | 0.86192 |
| 5.300           | 97.730                            | 69.016                             | 0.92050 | 0.19552 | 0.92050 | 0.58656 | 0.92050 | 0.91243 |
| 6.300           | 116.730                           | 78.216                             | 0.90550 | 0.20271 | 0.90550 | 0.60812 | 0.90550 | 0.94596 |

| 計算<br>深度<br>(m) | $\sigma_v$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $\sigma_v'$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | レベル1    |         | レベル2    |         |         |         |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                                    |                                     |         |         | タイプI    |         | タイプII   |         |
|                 |                                    |                                     | rd      | L       | rd      | L       | rd      | L       |
| 7.300           | 136.530                            | 88.216                              | 0.89050 | 0.20673 | 0.89050 | 0.62019 | 0.89050 | 0.96475 |
| 8.300           | 156.530                            | 98.416                              | 0.87550 | 0.20887 | 0.87550 | 0.62661 | 0.87550 | 0.97473 |
| 9.300           | 176.530                            | 108.616                             | 0.86050 | 0.20978 | 0.86050 | 0.62934 | 0.86050 | 0.97898 |
| 10.300          | 196.230                            | 118.516                             | 0.84550 | 0.20999 | 0.84550 | 0.62996 | 0.84550 | 0.97994 |
| 11.300          | 215.630                            | 128.116                             | 0.83050 | 0.20967 | 0.83050 | 0.62901 | 0.83050 | 0.97846 |
| 12.300          | 235.230                            | 137.916                             | 0.81550 | 0.20864 | 0.81550 | 0.62591 | 0.81550 | 0.97364 |

### 3.3 動的せん断強度比 R

$$R = C_w \cdot R_L$$

ここに、R : 動的せん断強度比

$C_w$  : 地震動特性による補正係数

<レベル1の地震動の場合>

$$C_w = 1.0$$

<レベル2タイプIIの地震動の場合>

$$(RL \leq 0.1) \text{ のとき } C_w = 1.0$$

$$(0.1 < RL \leq 0.4) \text{ のとき } C_w = 3.3 \cdot RL + 0.67$$

$$(0.4 < RL) \text{ のとき } C_w = 2.0$$

$R_L$  : 繰返し三軸強度比

| 計算<br>深度<br>(m) | レベル1    |         |         | レベル2    |         |         |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |         |         |         | タイプI    |         |         | タイプII   |         |         |
|                 | $R_L$   | $C_w$   | R       | $R_L$   | $C_w$   | R       | $R_L$   | $C_w$   | R       |
| 1.300           | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 2.300           | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| 3.300           | 0.24093 | 1.00000 | 0.24093 | 0.24093 | 1.00000 | 0.24093 | 0.24093 | 1.46506 | 0.35297 |
| 4.300           | 0.30843 | 1.00000 | 0.30843 | 0.30843 | 1.00000 | 0.30843 | 0.30843 | 1.68782 | 0.52058 |
| 5.300           | 0.31729 | 1.00000 | 0.31729 | 0.31729 | 1.00000 | 0.31729 | 0.31729 | 1.71705 | 0.54480 |
| 6.300           | 1.11673 | 1.00000 | 1.11673 | 1.11673 | 1.00000 | 1.11673 | 1.11673 | 2.00000 | 2.23345 |
| 7.300           | 0.46482 | 1.00000 | 0.46482 | 0.46482 | 1.00000 | 0.46482 | 0.46482 | 2.00000 | 0.92963 |
| 8.300           | 1.37626 | 1.00000 | 1.37626 | 1.37626 | 1.00000 | 1.37626 | 1.37626 | 2.00000 | 2.75252 |
| 9.300           | 0.55664 | 1.00000 | 0.55664 | 0.55664 | 1.00000 | 0.55664 | 0.55664 | 2.00000 | 1.11329 |
| 10.300          | 0.66386 | 1.00000 | 0.66386 | 0.66386 | 1.00000 | 0.66386 | 0.66386 | 2.00000 | 1.32772 |
| 11.300          | 2.66466 | 1.00000 | 2.66466 | 2.66466 | 1.00000 | 2.66466 | 2.66466 | 2.00000 | 5.32932 |
| 12.300          | 0.29689 | 1.00000 | 0.29689 | 0.29689 | 1.00000 | 0.29689 | 0.29689 | 1.64973 | 0.48979 |

### 3.4 繰返し三軸強度比 RL

$$(Na < 14) \text{ のとき } RL = 0.0882 \cdot \sqrt{Na/1.7}$$

$$(14 \leq Na) \text{ のとき } RL = 0.0882 \cdot \sqrt{Na/1.7} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (Na - 14)^{4.5}$$

ここで、

<砂質土の場合>

$$Na = C1 \cdot N1 + C2$$

$$N1 = 170 \cdot N / (\sigma_{vb}' + 70)$$

$$(0\% \leq FC < 10\%) \text{ のとき } C1 = 1$$

$$(10\% \leq FC < 60\%) \text{ のとき } C1 = (FC + 40)/50$$

$$(60\% \leq FC) \text{ のとき } C1 = FC/20 - 1$$

$$(0\% \leq FC < 10\%) \text{ のとき } C2 = 0$$

$$(10\% \leq FC) \text{ のとき } C2 = (FC - 10)/18$$

<礫質土の場合>

$$Na = \{ 1 - 0.36 \cdot \log_{10}(D50/2) \} \cdot N1$$

ここに、RL : 繰返し三軸強度比

N : N値

N1 : 有効上載圧 100 (kN/m<sup>2</sup>) 相当に換算したN値

Na : 粒度の影響を考慮した補正N値

$\sigma_{vb}'$  : 標準貫入試験を行った地表面からの有効上載圧(kN/m<sup>2</sup>)

C1, C2 : 細粒分含有率によるN値の補正係数

FC : 細粒分含有率 (%)

D50 : 50%粒径 (mm)

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | N値     | $\sigma_{vb}'$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | C1      | N1       | C2      | Na       | RL      |
|-----------------|-----|--------|----------------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 1.300           | 砂質土 | 3.000  | —                                      | —       | —        | —       | —        | —       |
| 2.300           | 砂質土 | 9.000  | —                                      | —       | —        | —       | —        | —       |
| 3.300           | 砂質土 | 9.000  | 50.616                                 | 1.00000 | 12.68488 | 0.00000 | 12.68488 | 0.24093 |
| 4.300           | 砂質土 | 8.000  | 59.816                                 | 1.72400 | 10.47637 | 2.01111 | 20.07237 | 0.30843 |
| 5.300           | 砂質土 | 17.000 | 69.016                                 | 1.00000 | 20.78897 | 0.00000 | 20.78897 | 0.31729 |
| 6.300           | 砂質土 | 28.000 | 78.216                                 | 1.00000 | 32.11529 | 0.00000 | 32.11529 | 1.11673 |
| 7.300           | 礫質土 | 29.000 | 88.216                                 | —       | 31.15993 | —       | 26.09844 | 0.46482 |
| 8.300           | 礫質土 | 39.000 | 98.416                                 | —       | 39.36681 | —       | 33.34536 | 1.37626 |
| 9.300           | 礫質土 | 32.000 | 108.616                                | —       | 30.45640 | —       | 27.59183 | 0.55664 |
| 10.300          | 砂質土 | 32.000 | 118.516                                | 1.00000 | 28.85697 | 0.00000 | 28.85697 | 0.66386 |
| 11.300          | 礫質土 | 40.000 | 128.116                                | —       | 34.32333 | —       | 37.24419 | 2.66466 |
| 12.300          | 砂質土 | 23.000 | 137.916                                | 1.00800 | 18.80567 | 0.02222 | 18.97834 | 0.29689 |

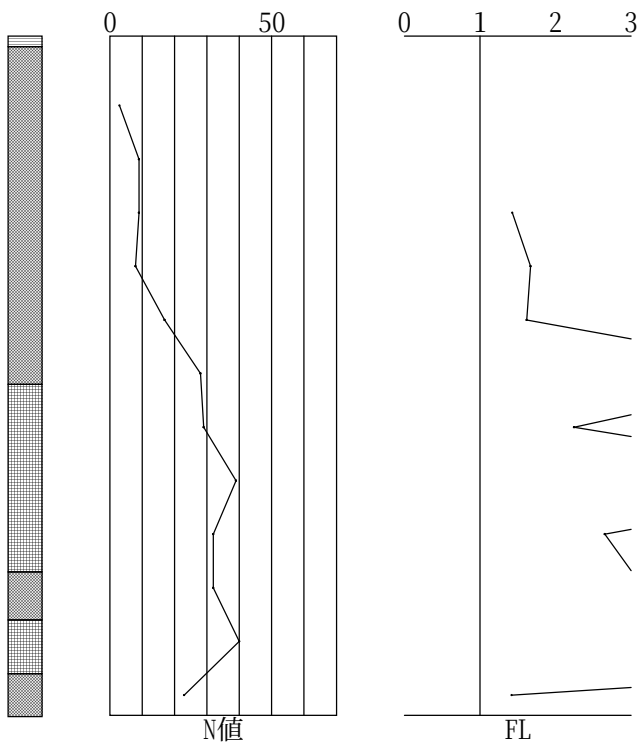


### 3.5 一覧表

(1) レベル1

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R       | L       | FL     | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|--------|----|
| 1.300           | 3.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —      | —  |
| 2.300           | 9.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —      | —  |
| 3.300           | 9.000  | 0.0 | 3.6       | 0.399       | 0.214       | 0.24093 | 0.16825 | 1.432  | ×  |
| 4.300           | 8.000  | 0.0 | 46.2      | 0.103       | 0.000       | 0.30843 | 0.18470 | 1.670  | ×  |
| 5.300           | 17.000 | 0.0 | 7.7       | 1.759       | 0.126       | 0.31729 | 0.19552 | 1.623  | ×  |
| 6.300           | 28.000 | 0.0 | 7.6       | 0.954       | 0.129       | 1.11673 | 0.20271 | 5.509  | ×  |
| 7.300           | 29.000 | 0.0 | 5.2       | 5.653       | 0.233       | 0.46482 | 0.20673 | 2.248  | ×  |
| 8.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.320       | 0.194       | 1.37626 | 0.20887 | 6.589  | ×  |
| 9.300           | 32.000 | 0.0 | 5.6       | 3.650       | 0.194       | 0.55664 | 0.20978 | 2.653  | ×  |
| 10.300          | 32.000 | 0.0 | 7.6       | 0.325       | 0.122       | 0.66386 | 0.20999 | 3.161  | ×  |
| 11.300          | 40.000 | 0.0 | 8.9       | 1.161       | 0.096       | 2.66466 | 0.20967 | 12.709 | ×  |
| 12.300          | 23.000 | 0.0 | 10.4      | 0.378       | 0.000       | 0.29689 | 0.20864 | 1.423  | ×  |

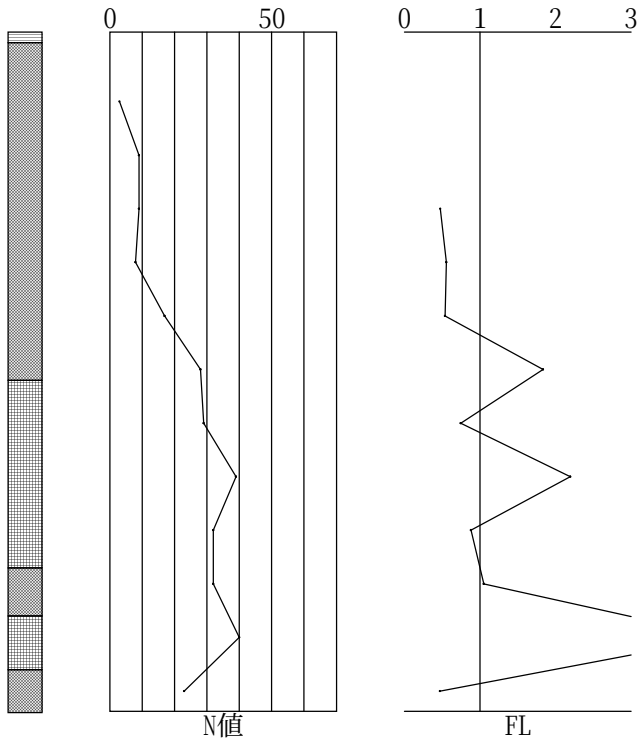
判定：×＝液状化しない，○＝液状化する



(2)レベル2 タイプI

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R       | L       | FL    | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|-------|----|
| 1.300           | 3.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 2.300           | 9.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 3.300           | 9.000  | 0.0 | 3.6       | 0.399       | 0.214       | 0.24093 | 0.50474 | 0.477 | ○  |
| 4.300           | 8.000  | 0.0 | 46.2      | 0.103       | 0.000       | 0.30843 | 0.55409 | 0.557 | ○  |
| 5.300           | 17.000 | 0.0 | 7.7       | 1.759       | 0.126       | 0.31729 | 0.58656 | 0.541 | ○  |
| 6.300           | 28.000 | 0.0 | 7.6       | 0.954       | 0.129       | 1.11673 | 0.60812 | 1.836 | ×  |
| 7.300           | 29.000 | 0.0 | 5.2       | 5.653       | 0.233       | 0.46482 | 0.62019 | 0.749 | ○  |
| 8.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.320       | 0.194       | 1.37626 | 0.62661 | 2.196 | ×  |
| 9.300           | 32.000 | 0.0 | 5.6       | 3.650       | 0.194       | 0.55664 | 0.62934 | 0.884 | ×  |
| 10.300          | 32.000 | 0.0 | 7.6       | 0.325       | 0.122       | 0.66386 | 0.62996 | 1.054 | ×  |
| 11.300          | 40.000 | 0.0 | 8.9       | 1.161       | 0.096       | 2.66466 | 0.62901 | 4.236 | ×  |
| 12.300          | 23.000 | 0.0 | 10.4      | 0.378       | 0.000       | 0.29689 | 0.62591 | 0.474 | ○  |

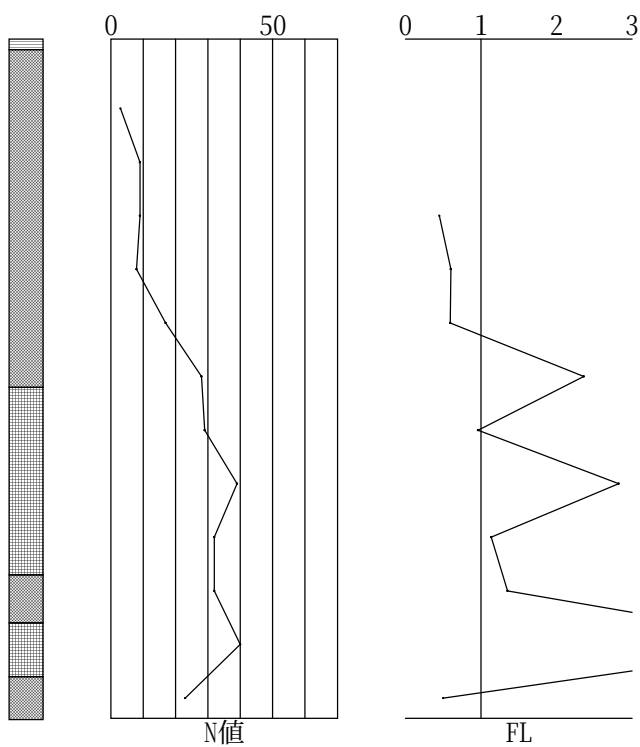
判定：×＝液状化しない，○＝液状化する



(3) レベル2 タイプII

| 計算<br>深度<br>(m) | N値     | Ip  | FC<br>(%) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | R       | L       | FL    | 判定 |
|-----------------|--------|-----|-----------|-------------|-------------|---------|---------|-------|----|
| 1.300           | 3.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 2.300           | 9.000  | —   | —         | —           | —           | —       | —       | —     | —  |
| 3.300           | 9.000  | 0.0 | 3.6       | 0.399       | 0.214       | 0.35297 | 0.78515 | 0.450 | ○  |
| 4.300           | 8.000  | 0.0 | 46.2      | 0.103       | 0.000       | 0.52058 | 0.86192 | 0.604 | ○  |
| 5.300           | 17.000 | 0.0 | 7.7       | 1.759       | 0.126       | 0.54480 | 0.91243 | 0.597 | ○  |
| 6.300           | 28.000 | 0.0 | 7.6       | 0.954       | 0.129       | 2.23345 | 0.94596 | 2.361 | ×  |
| 7.300           | 29.000 | 0.0 | 5.2       | 5.653       | 0.233       | 0.92963 | 0.96475 | 0.964 | ○  |
| 8.300           | 39.000 | 0.0 | 6.4       | 5.320       | 0.194       | 2.75252 | 0.97473 | 2.824 | ×  |
| 9.300           | 32.000 | 0.0 | 5.6       | 3.650       | 0.194       | 1.11329 | 0.97898 | 1.137 | ×  |
| 10.300          | 32.000 | 0.0 | 7.6       | 0.325       | 0.122       | 1.32772 | 0.97994 | 1.355 | ×  |
| 11.300          | 40.000 | 0.0 | 8.9       | 1.161       | 0.096       | 5.32932 | 0.97846 | 5.447 | ×  |
| 12.300          | 23.000 | 0.0 | 10.4      | 0.378       | 0.000       | 0.48979 | 0.97364 | 0.503 | ○  |

判定：×＝液状化しない，○＝液状化する

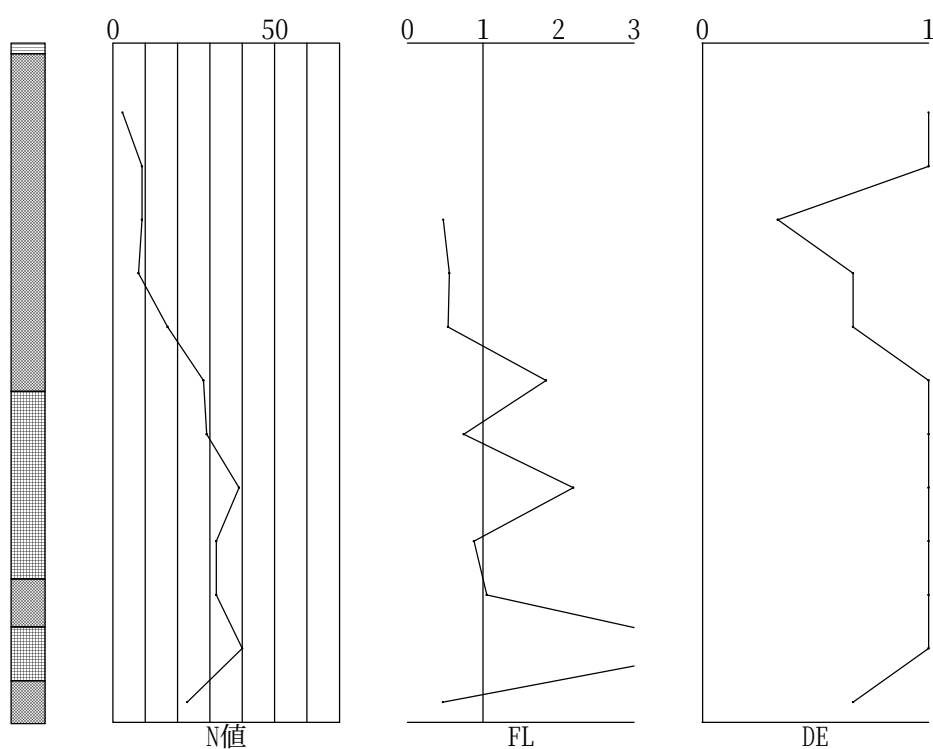


## 4章 土質定数の低減係数

### 4.1 N値測定点

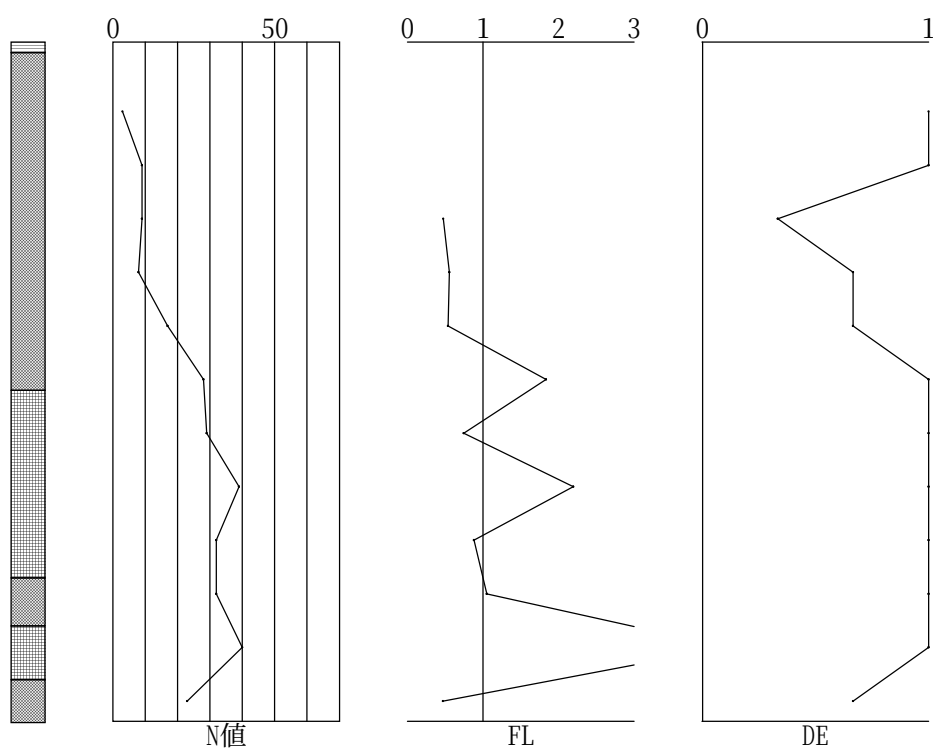
#### (1) レベル1

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R     | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|-------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 砂質土 | —     | —                     | 0.00                               | 1.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | —     | —                     | 0.00                               | 1.000                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.241 | 1.432                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 4.300           | 砂質土 | 0.308 | 1.670                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 5.300           | 砂質土 | 0.317 | 1.623                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 6.300           | 砂質土 | 1.117 | 5.509                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 7.300           | 礫質土 | 0.465 | 2.248                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 1.376 | 6.589                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 9.300           | 礫質土 | 0.557 | 2.653                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 砂質土 | 0.664 | 3.161                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 11.300          | 礫質土 | 2.665 | 12.709                | 0.00                               | 1.000                 |
| 12.300          | 砂質土 | 0.297 | 1.423                 | 0.00                               | 1.000                 |



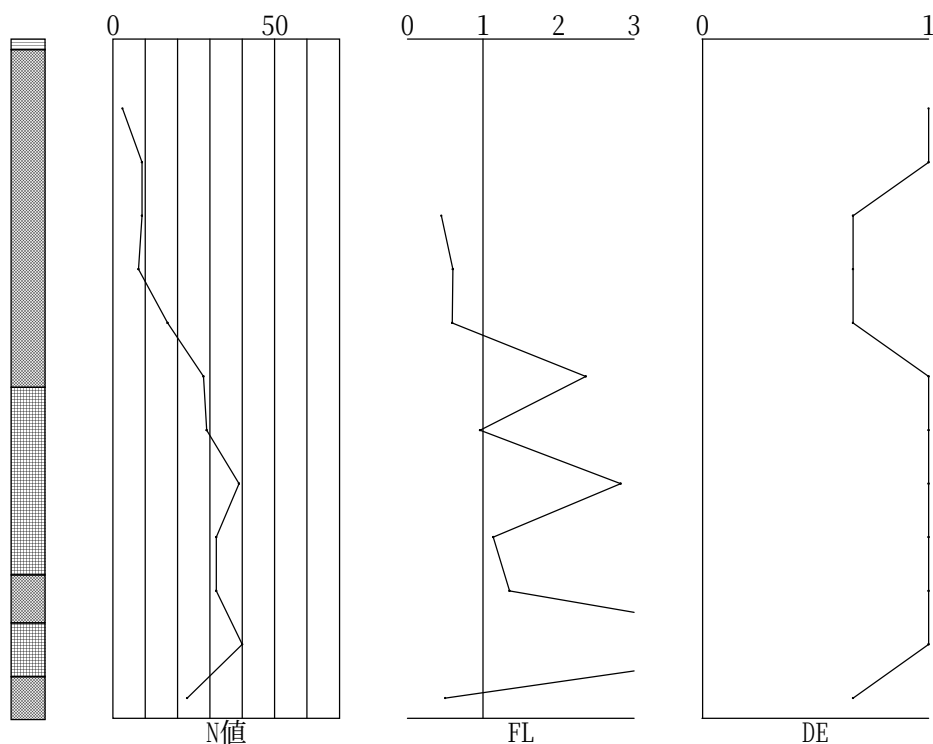
(2) レベル2(タイプI)

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R     | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|-------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 砂質土 | —     | —                     | 0.00                               | 1.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | —     | —                     | 0.00                               | 1.000                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.241 | 0.477                 | 0.00                               | 0.333                 |
| 4.300           | 砂質土 | 0.308 | 0.557                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 5.300           | 砂質土 | 0.317 | 0.541                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 6.300           | 砂質土 | 1.117 | 1.836                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 7.300           | 礫質土 | 0.465 | 0.749                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 1.376 | 2.196                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 9.300           | 礫質土 | 0.557 | 0.884                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 砂質土 | 0.664 | 1.054                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 11.300          | 礫質土 | 2.665 | 4.236                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 12.300          | 砂質土 | 0.297 | 0.474                 | 0.00                               | 0.667                 |



(3) レベル2(タイプII)

| 計算<br>深度<br>(m) | 層種  | R     | 液状化<br>に対する<br>抵抗率 FL | 一軸圧縮<br>強度<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 土質定数<br>に乘じる<br>係数 DE |
|-----------------|-----|-------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.300           | 砂質土 | —     | —                     | 0.00                               | 1.000                 |
| 2.300           | 砂質土 | —     | —                     | 0.00                               | 1.000                 |
| 3.300           | 砂質土 | 0.353 | 0.450                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 4.300           | 砂質土 | 0.521 | 0.604                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 5.300           | 砂質土 | 0.545 | 0.597                 | 0.00                               | 0.667                 |
| 6.300           | 砂質土 | 2.233 | 2.361                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 7.300           | 礫質土 | 0.930 | 0.964                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 8.300           | 礫質土 | 2.753 | 2.824                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 9.300           | 礫質土 | 1.113 | 1.137                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 10.300          | 砂質土 | 1.328 | 1.355                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 11.300          | 礫質土 | 5.329 | 5.447                 | 0.00                               | 1.000                 |
| 12.300          | 砂質土 | 0.490 | 0.503                 | 0.00                               | 0.667                 |



(3) 一覧表

| 計算<br>深度<br>(m) | レベル1  | レベル2<br>タイプI | レベル2<br>タイプII |
|-----------------|-------|--------------|---------------|
| 1.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 2.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 3.300           | 1.000 | 0.333        | 0.667         |
| 4.300           | 1.000 | 0.667        | 0.667         |
| 5.300           | 1.000 | 0.667        | 0.667         |
| 6.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 7.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 8.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 9.300           | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 10.300          | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 11.300          | 1.000 | 1.000        | 1.000         |
| 12.300          | 1.000 | 0.667        | 0.667         |

## 2-3 盛土安定計算報告書

(盛土安定計算常時)

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

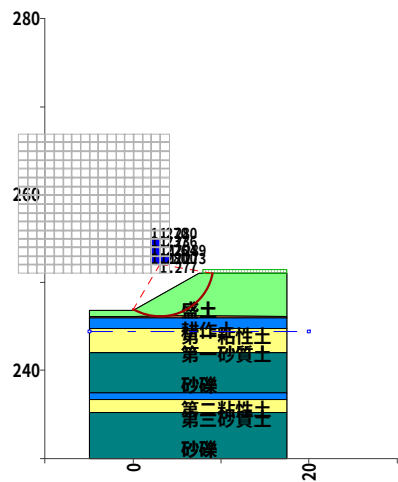
現場名 山梨西部広域環境組合盛土1

測線名 東側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土層の安定計算



現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1  
測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.200               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -0.0                |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 3.000               |
|         | Y     | m              | 252.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 6.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 11.657              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 21.03               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 351.86              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 167.56              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 139.63              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |                   |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|-------------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角             |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi (^{\circ})$ | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.082 | 246.852 | 1.637 | 246.157 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000           | 0.466308    |
| 2          | 1.637  | 246.157 | 4.426 | 246.172 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000            | 0.000000    |
| 3          | 4.426  | 246.172 | 8.916 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000           | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.719       | 1.862              | 27.17                  | 25.71                    | 0.00             | 18.41                   | -8.78             |
| 2          | 2.789       | 2.815              | 130.43                 | 130.37                   | 0.00             | 33.78                   | 3.84              |
| 3          | 4.490       | 6.980              | 240.73                 | 195.78                   | 0.00             | 115.37                  | 144.57            |
| 合計         | 8.998       | 11.657             | 398.33                 | 351.86                   | 0.00             | 167.56                  | 139.63            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                    |                    |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角              |                    | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | φ <sub>n</sub> (°) | tan φ <sub>n</sub> |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000            | 0.466308           | 3.45                          | 8.842               | 221.49          | 0.00             | 133.78                      | 135.79                |
| 2                   | 0.0000             | 0.000000           | 12.00                         | 2.815               | 130.37          | 0.00             | 33.78                       | 3.84                  |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.200$$

ここで、

- F<sub>s</sub>

:

安全率
- C

:

粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- l

:

スライスのすべり面長さ

(m)
- d

:

スライス幅

(m)
- W

:

スライス重量

(kN/m)
- α

:

すべり面傾斜角度

(°)
- u

:

単位間隙水圧 (u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>)

(kN/m<sup>2</sup>)
- h<sub>w</sub>

:

水位からすべり面の平均深さ

(m)
- γ<sub>w</sub>

:

水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- φ

:

内部摩擦角

(°)

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側)

N = W・cos α → N = W・cos α + Q<sub>N</sub>
- (地すべり力側)

T = W・sin α → T = W・sin α + Q<sub>T</sub>
- N

:

スライスの重力による法線力

(kN/m)
- T

:

地すべり力

(kN/m)
- Q<sub>N</sub>

:

上載荷重分力 (法線方向)

(kN/m)
- Q<sub>T</sub>

:

上載荷重分力 (接線方向)

(kN/m)

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 139.63 - 167.56 \\ &= -0.0 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

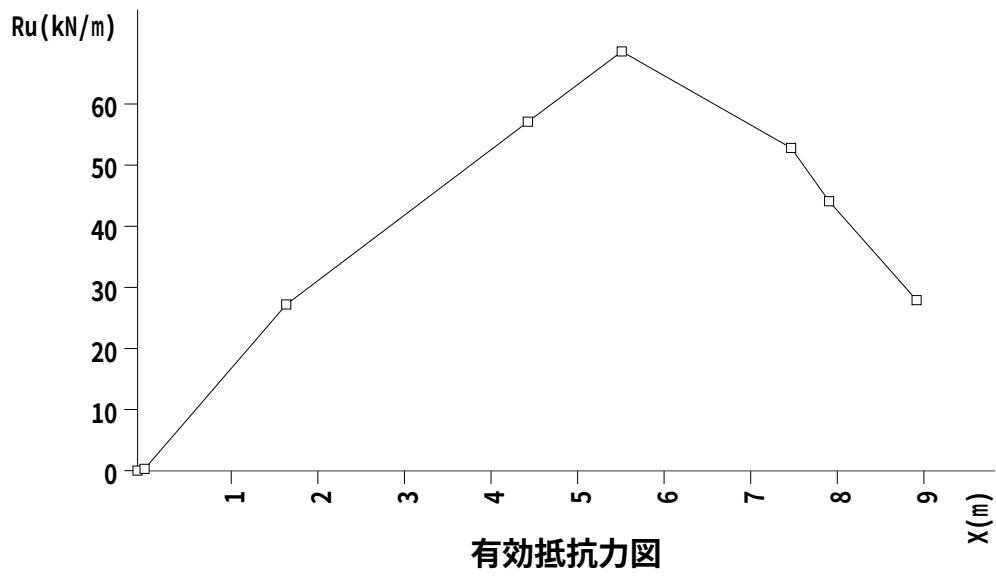
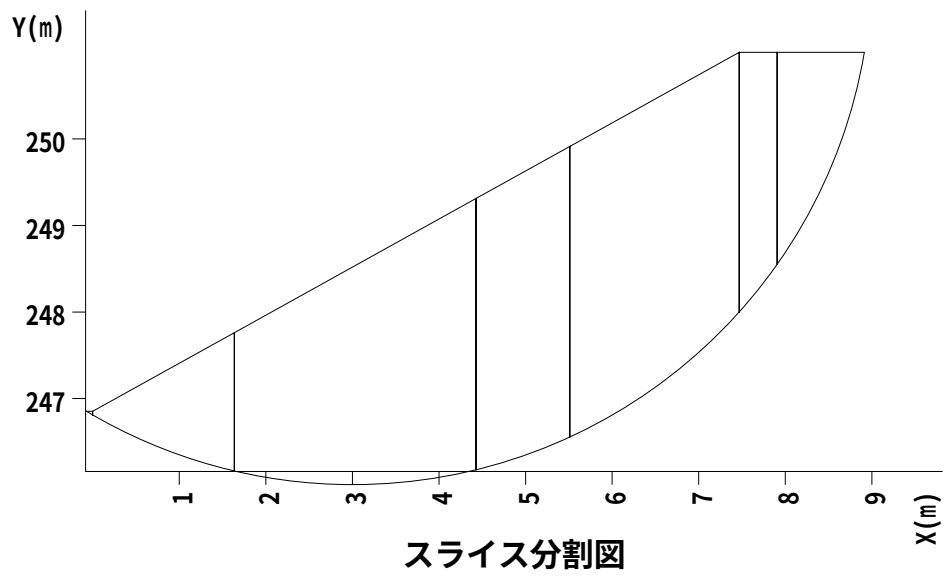
|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |



## スライス分割図と有効抵抗力図



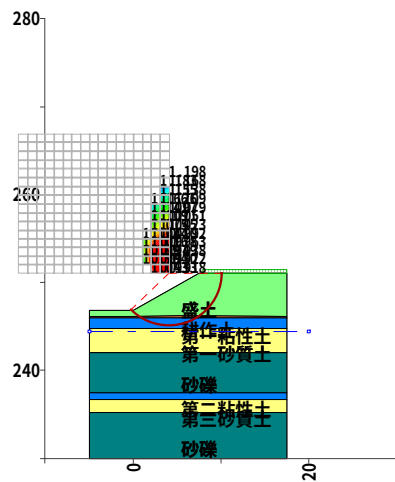
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1

測線名 東側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1  
測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 0.918               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | 51.8                |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 4.000               |
|         | Y     | m              | 251.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 6.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 14.269              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 34.89               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 578.60              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 169.20              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 184.15              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.335 | 246.852 | 0.467  | 246.151 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 0.467  | 246.151 | 7.570  | 246.178 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 7.570  | 246.178 | 10.000 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 0.802       | 1.067              | 6.65                   | 5.16                     | 0.00             | 6.09                    | -4.19             |
| 2          | 7.103       | 7.600              | 480.08                 | 460.67                   | 0.00             | 91.20                   | 53.44             |
| 3          | 2.430       | 5.602              | 155.61                 | 112.77                   | 0.00             | 71.91                   | 134.90            |
| 合計         | 10.335      | 14.269             | 642.34                 | 578.60                   | 0.00             | 169.20                  | 184.15            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                    |                    |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角              |                    | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | φ <sub>n</sub> (°) | tan φ <sub>n</sub> |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000            | 0.466308           | 3.45                          | 6.669               | 117.93          | 0.00             | 78.00                       | 130.71                |
| 2                   | 0.0000             | 0.000000           | 12.00                         | 7.600               | 460.67          | 0.00             | 91.20                       | 53.44                 |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.918$$

ここで、

- F<sub>s</sub>

:

安全率
- C

:

粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- l

:

スライスのすべり面長さ

(m)
- d

:

スライス幅

(m)
- W

:

スライス重量

(kN/m)
- α

:

すべり面傾斜角度

(°)
- u

:

単位間隙水圧 (u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>)

(kN/m<sup>2</sup>)
- h<sub>w</sub>

:

水位からすべり面の平均深さ

(m)
- γ<sub>w</sub>

:

水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- φ

:

内部摩擦角

(°)

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側)

N = W・cos α → N = W・cos α + Q<sub>N</sub>
- (地すべり力側)

T = W・sin α → T = W・sin α + Q<sub>T</sub>
- N

:

スライスの重力による法線力

(kN/m)
- T

:

地すべり力

(kN/m)
- Q<sub>N</sub>

:

上載荷重分力 (法線方向)

(kN/m)
- Q<sub>T</sub>

:

上載荷重分力 (接線方向)

(kN/m)



## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 184.15 - 169.20 \\ &= 51.8 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

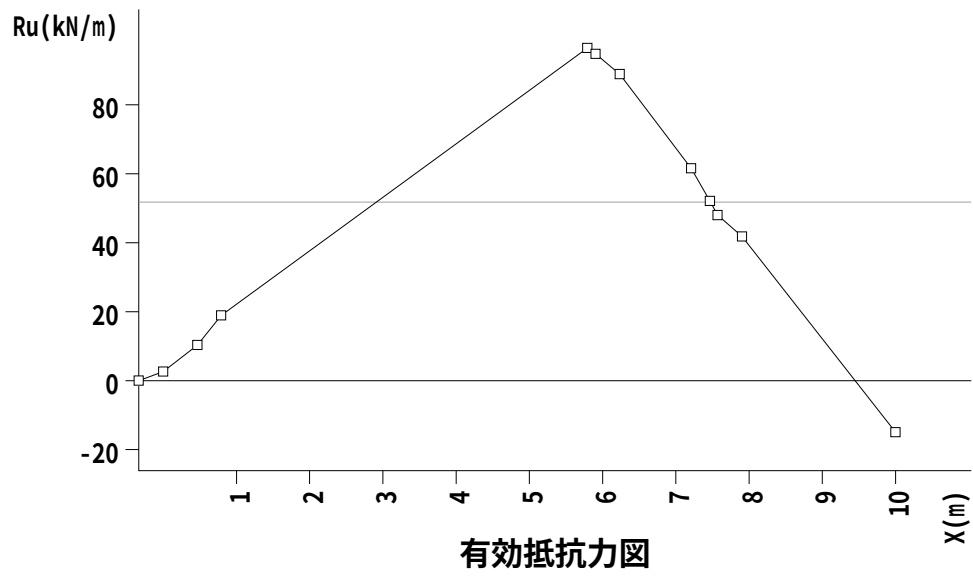
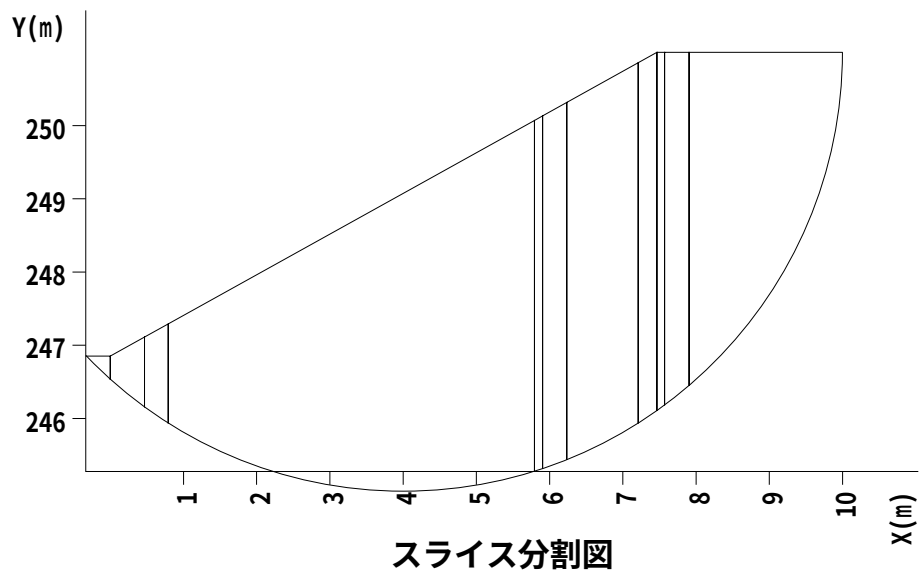
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

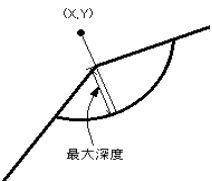
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

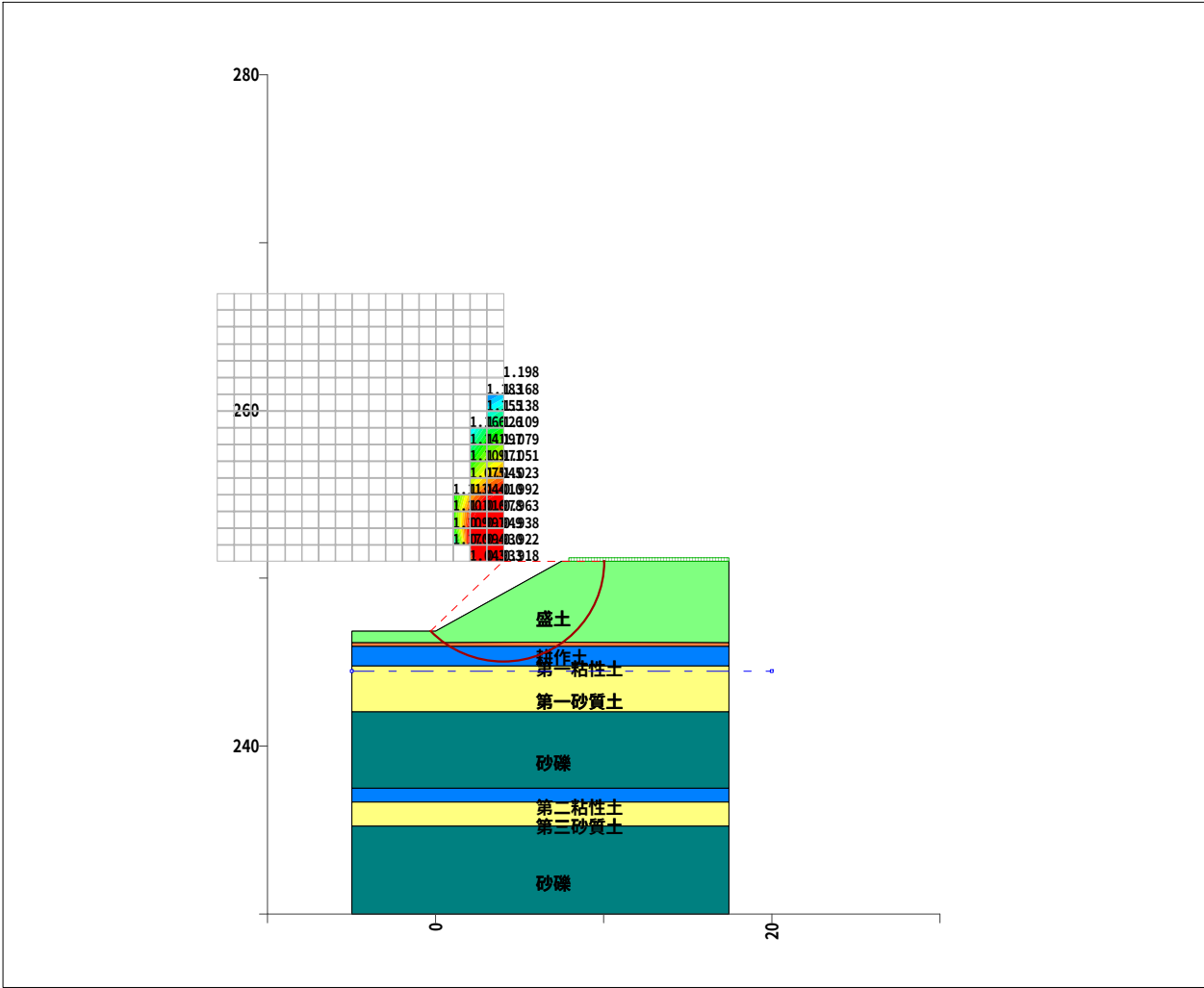
| 結果の出力条件                       |             |             |           |              |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.200 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |              |               |             |
| 深 度 . . . 全て出力                |             |             |           |              |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 4.000       | 251.000     | 6.000     | <u>0.918</u> | 51.8          | 4.317       |
| 2                             | 4.000       | 252.000     | 7.000     | 0.922        | 58.2          | 4.443       |
| 3                             | 3.000       | 252.000     | 7.000     | 0.930        | 54.3          | 3.957       |
| 4                             | 3.000       | 251.000     | 6.000     | 0.933        | 46.5          | 3.831       |
| 5                             | 4.000       | 253.000     | 8.000     | 0.938        | <u>59.9</u>   | 4.568       |
| 6                             | 3.000       | 253.000     | 8.000     | 0.949        | 55.6          | 4.083       |
| 7                             | 4.000       | 254.000     | 9.000     | 0.963        | 57.9          | 4.694       |
| 8                             | 3.000       | 254.000     | 9.000     | 0.978        | 52.8          | 4.209       |
| 9                             | 4.000       | 255.000     | 10.000    | 0.992        | 53.3          | 4.820       |
| 10                            | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 0.994        | 37.1          | 3.471       |
| 11                            | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 0.997        | 41.4          | 3.597       |
| 12                            | 3.000       | 255.000     | 10.000    | 1.010        | 47.4          | 4.334       |
| 13                            | 2.000       | 254.000     | 9.000     | 1.016        | 40.7          | 3.723       |
| 14                            | 4.000       | 256.000     | 11.000    | 1.023        | 47.1          | 4.946       |
| 15                            | 2.000       | 251.000     | 6.000     | 1.043        | 23.4          | 3.345       |
| 16                            | 2.000       | 255.000     | 10.000    | 1.044        | 36.7          | 3.849       |
| 17                            | 3.000       | 256.000     | 11.000    | 1.045        | 40.3          | 4.460       |
| 18                            | 4.000       | 257.000     | 12.000    | 1.051        | 40.8          | 5.072       |
| 19                            | 3.000       | 257.000     | 12.000    | 1.071        | 34.6          | 4.586       |
| 20                            | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 1.075        | 30.8          | 3.975       |
| 21                            | 4.000       | 258.000     | 13.000    | 1.079        | 34.1          | 5.189       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 3.000       | 258.000     | 13.000    | 1.097 | 28.4          | 4.712       |
| 23  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 1.101 | 19.3          | 3.237       |
| 24  | 1.000       | 253.000     | 8.000     | 1.109 | 15.8          | 3.111       |
| 25  | 2.000       | 257.000     | 12.000    | 1.109 | 23.4          | 4.100       |
| 26  | 4.000       | 259.000     | 14.000    | 1.109 | 26.1          | 5.281       |
| 27  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 1.113 | 18.3          | 3.363       |
| 28  | 3.000       | 259.000     | 14.000    | 1.126 | 20.9          | 4.838       |
| 29  | 4.000       | 260.000     | 15.000    | 1.138 | 18.2          | 5.356       |
| 30  | 2.000       | 258.000     | 13.000    | 1.141 | 15.7          | 4.226       |
| 31  | 3.000       | 260.000     | 15.000    | 1.155 | 13.0          | 4.953       |
| 32  | 2.000       | 259.000     | 14.000    | 1.166 | 9.3           | 4.352       |
| 33  | 4.000       | 261.000     | 16.000    | 1.168 | 9.3           | 5.416       |
| 34  | 1.000       | 252.000     | 7.000     | 1.170 | 4.4           | 2.986       |
| 35  | 3.000       | 261.000     | 16.000    | 1.183 | 4.8           | 5.048       |
| 36  | 4.000       | 262.000     | 17.000    | 1.198 | 0.4           | 5.467       |
| 37  | 3.000       | 252.000     | 6.000     | 1.200 | 0.0           | 2.957       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

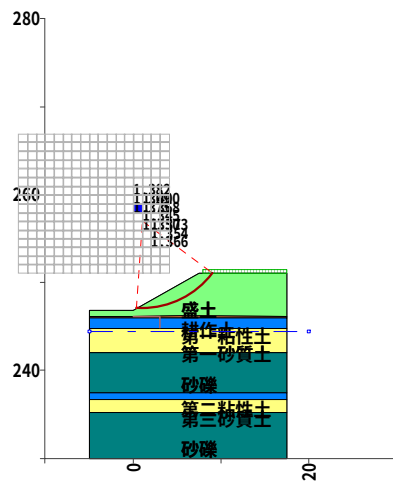
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1

測線名 東側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1  
 測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.345               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -13.4               |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 1.000               |
|         | Y     | m              | 257.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 10.000              |
| すべり面長   | L     | m              | 9.964               |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 10.91               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 192.51              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 124.14              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 92.24               |

| すべり面強度     |       |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.309 | 247.024 | 9.000 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.691       | 9.964              | 207.29                 | 192.51                   | 0.00             | 124.14                  | 92.24             |
| 合計         | 8.691       | 9.964              | 207.29                 | 192.51                   | 0.00             | 124.14                  | 92.24             |



## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 25.0000    | 0.466308    | 3.45                   | 9.964  | 192.51   | 0.00     | 124.14   | 92.24    |

安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{3.45 \times 9.964 + (192.51 - 0.00) \times 0.466308}{92.24} \\ &= 1.345 \end{aligned}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)  | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$       | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$       | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$     | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$     | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 92.24 - 124.14 \\ &= -13.4 \quad (\text{kN/m}) \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

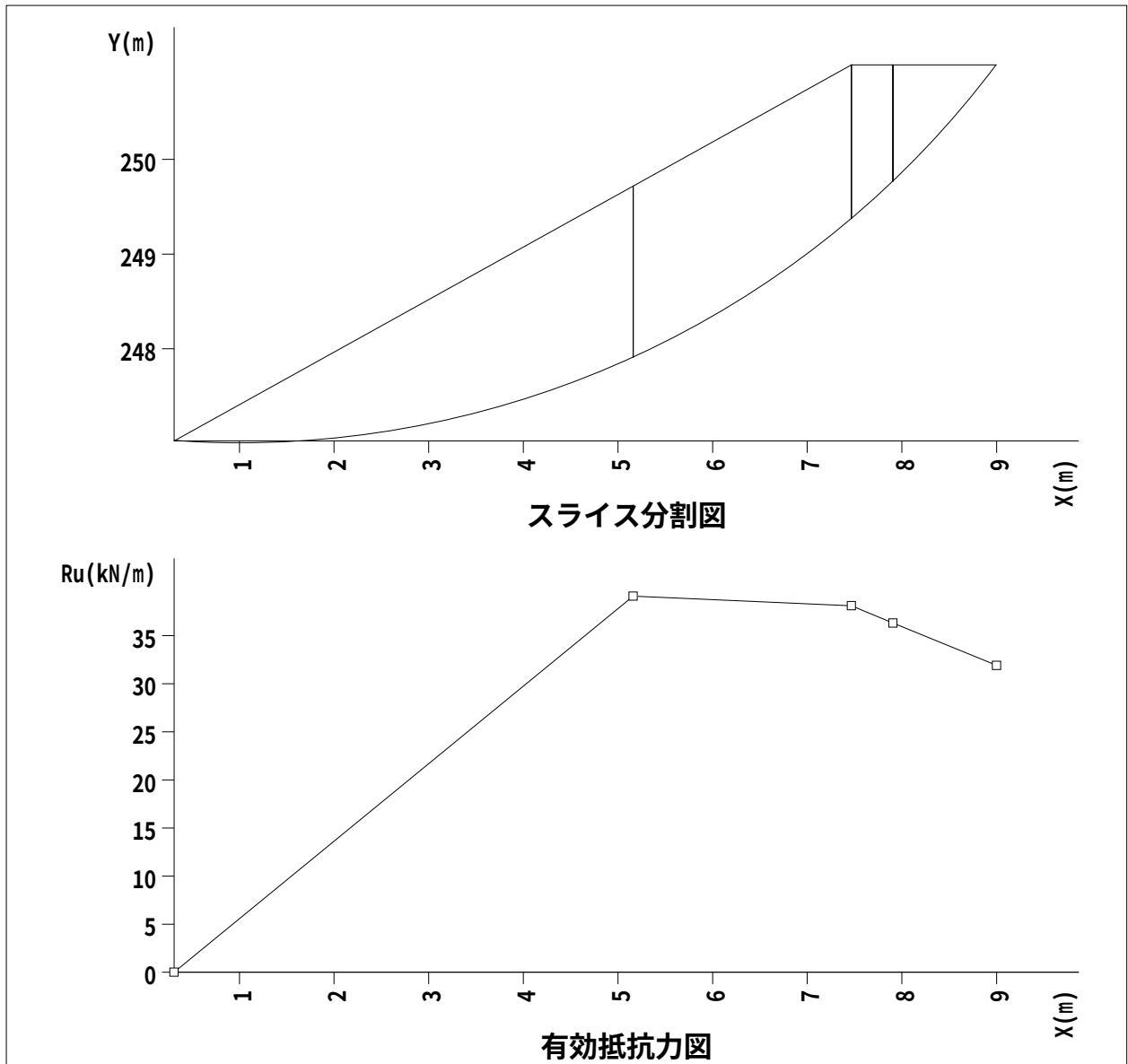
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

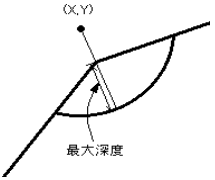
## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

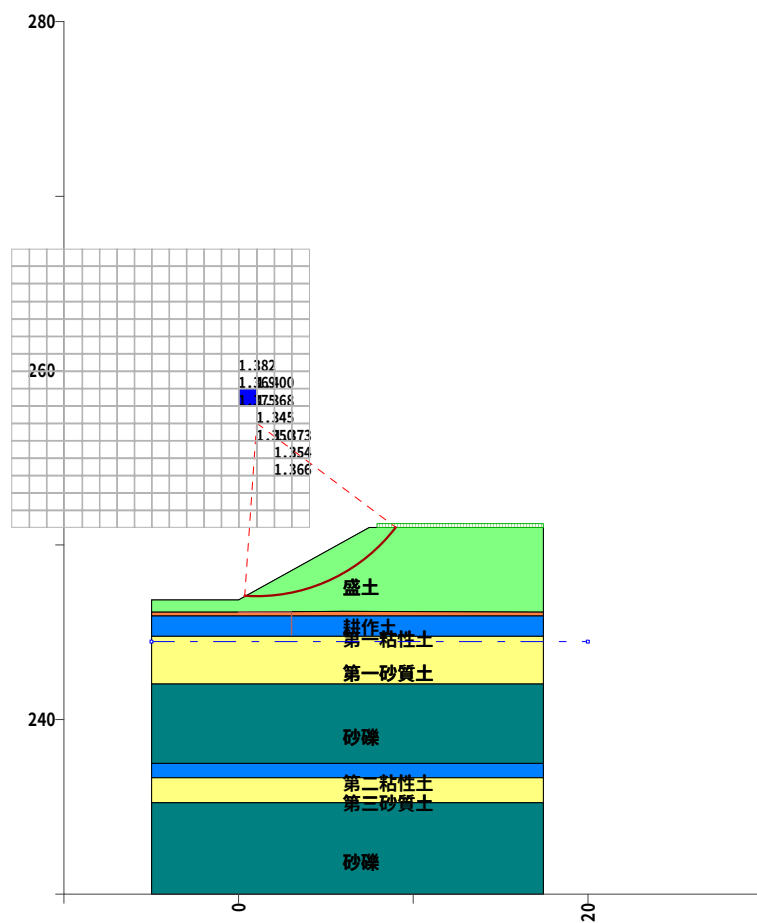
## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

| 結果の出力条件                                                                              |          |          |        |              |              |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 安全率・・・ 0.000 以上、1.400 以下<br>抑止力・・・ 全て出力<br>すべり力・・・ 全て出力<br>深 度・・・ 全て出力               |          |          |        |              |              |          |
|  |          |          |        |              |              |          |
| No.                                                                                  | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
| 1                                                                                    | 1.000    | 257.000  | 10.000 | <u>1.345</u> | -13.4        | 1.615    |
| 2                                                                                    | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.350        | <u>-12.2</u> | 1.489    |
| 3                                                                                    | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.354        | -15.1        | 1.849    |
| 4                                                                                    | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.366        | -14.1        | 1.723    |
| 5                                                                                    | 1.000    | 258.000  | 11.000 | 1.368        | -17.0        | 1.741    |
| 6                                                                                    | 0.000    | 259.000  | 12.000 | 1.369        | -13.7        | 1.381    |
| 7                                                                                    | 2.000    | 256.000  | 9.000  | 1.373        | -18.7        | 1.975    |
| 8                                                                                    | 0.000    | 258.000  | 11.000 | 1.375        | -12.5        | 1.255    |
| 9                                                                                    | 0.000    | 260.000  | 13.000 | 1.382        | -16.3        | 1.507    |
| 10                                                                                   | 1.000    | 259.000  | 12.000 | 1.400        | -21.6        | 1.867    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。





最小安全率等値線図

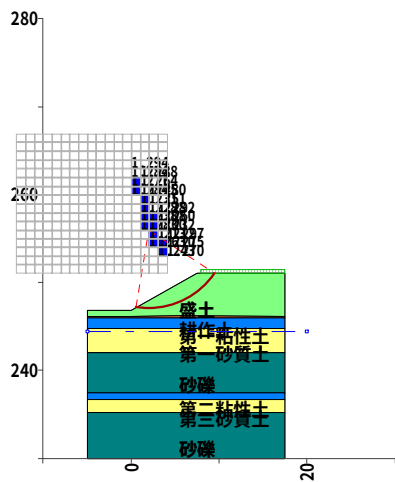
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2

測線名 東側盛土 (粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ )

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2  
測 線 名 東側盛土 (粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ )  
備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.200               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -0.0                |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 2.000               |
|         | Y     | m              | 256.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 9.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 10.349              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 13.52               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 229.81              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 123.67              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 103.03              |

| すべり面強度     |       |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.495 | 247.127 | 9.483 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 229.81                   | 0.00             | 123.67                  | 103.03            |
| 合計         | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 229.81                   | 0.00             | 123.67                  | 103.03            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 10.349 | 229.81   | 0.00     | 123.67   | 103.03   |

安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 10.349 + (229.81 - 0.00) \times 0.267949}{103.03} \\ &= 1.200 \end{aligned}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)  | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$       | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$       | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$     | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$     | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |



## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 103.03 - 123.67 \\ &= -0.0 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

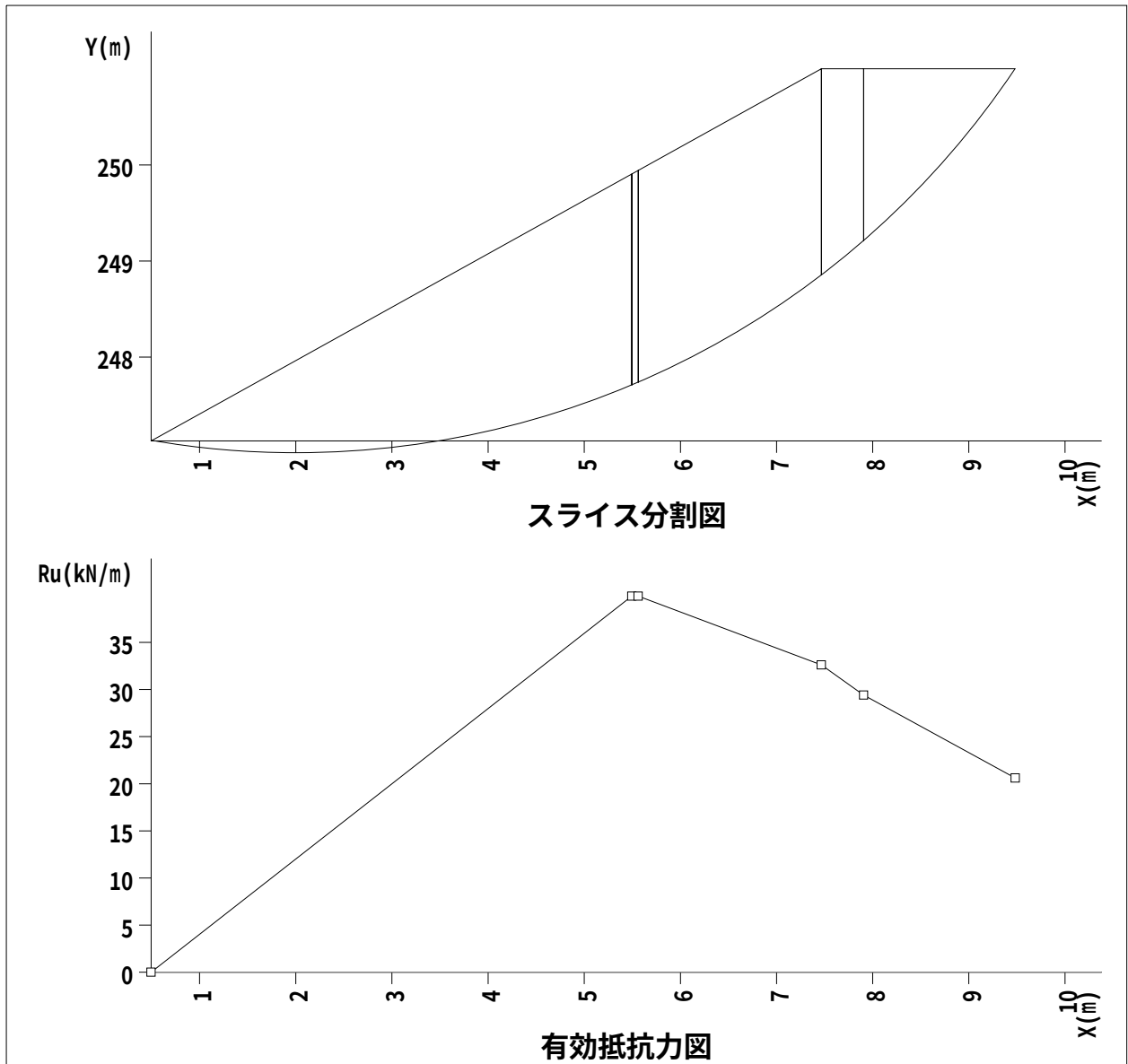
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図



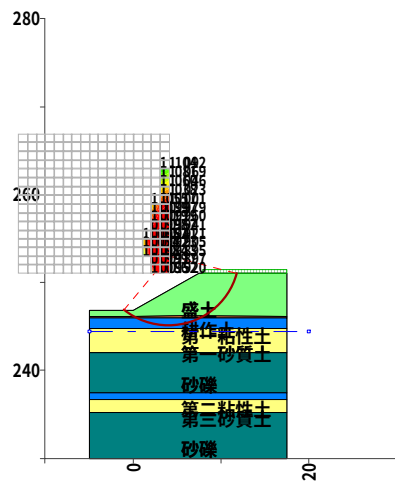
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2

測線名 東側盛土 (粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ )

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2  
測 線 名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 0.895               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | 66.7                |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 4.000               |
|         | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 8.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 16.100              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 42.02               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 691.99              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 195.55              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 218.48              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.119 | 246.852 | -0.129 | 246.148 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | -0.129 | 246.148 | 8.177  | 246.177 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 8.177  | 246.177 | 11.746 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 0.989       | 1.215              | 6.66                   | 5.52                     | 0.00             | 8.77                    | -3.72             |
| 2          | 8.306       | 8.734              | 535.07                 | 518.25                   | 0.00             | 104.80                  | 61.03             |
| 3          | 3.569       | 6.151              | 197.28                 | 168.22                   | 0.00             | 81.98                   | 161.17            |
| 合計         | 12.864      | 16.100             | 739.01                 | 691.99                   | 0.00             | 195.55                  | 218.48            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |



### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                    |                    |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角              |                    | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | φ <sub>n</sub> (°) | tan φ <sub>n</sub> |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000            | 0.267949           | 6.00                          | 7.366               | 173.74          | 0.00             | 90.75                       | 157.45                |
| 2                   | 0.0000             | 0.000000           | 12.00                         | 8.734               | 518.25          | 0.00             | 104.80                      | 61.03                 |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.895$$

ここで、

- F<sub>s</sub> : 安全率
- C : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- l : スライスのすべり面長さ (m)
- d : スライス幅 (m)
- W : スライス重量 (kN/m)
- α : すべり面傾斜角度 (°)
- u : 単位間隙水圧 (u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>) (kN/m<sup>2</sup>)
- h<sub>w</sub> : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- γ<sub>w</sub> : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- φ : 内部摩擦角 (°)

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側) N = W・cos α → N = W・cos α + Q<sub>N</sub>
- (地すべり力側) T = W・sin α → T = W・sin α + Q<sub>T</sub>
- N : スライスの重力による法線力 (kN/m)
- T : 地すべり力 (kN/m)
- Q<sub>N</sub> : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)
- Q<sub>T</sub> : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 218.48 - 195.55 \\ &= 66.7 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

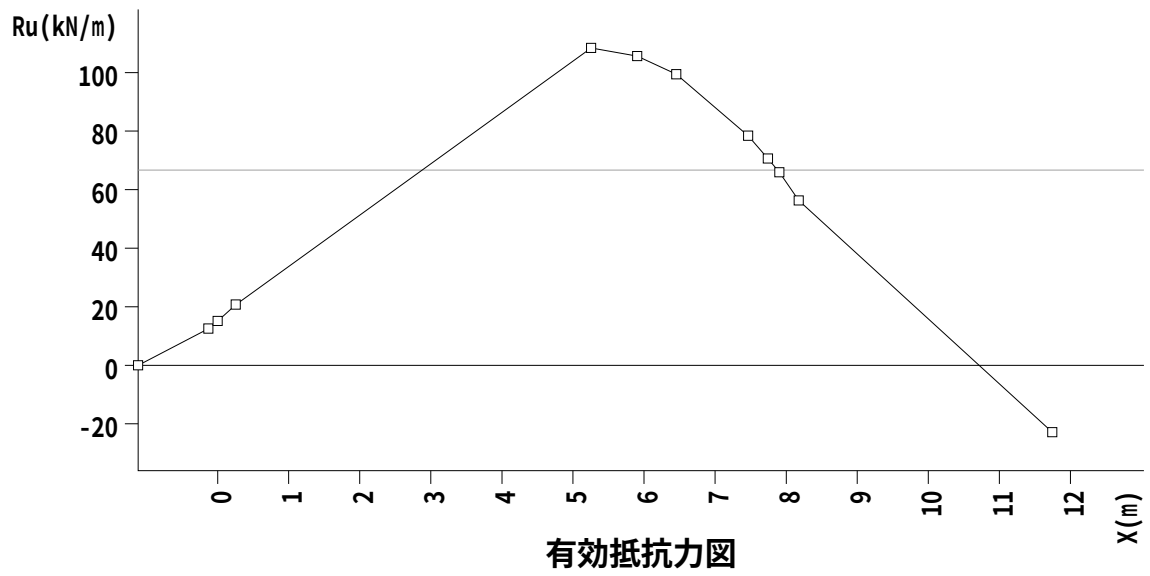
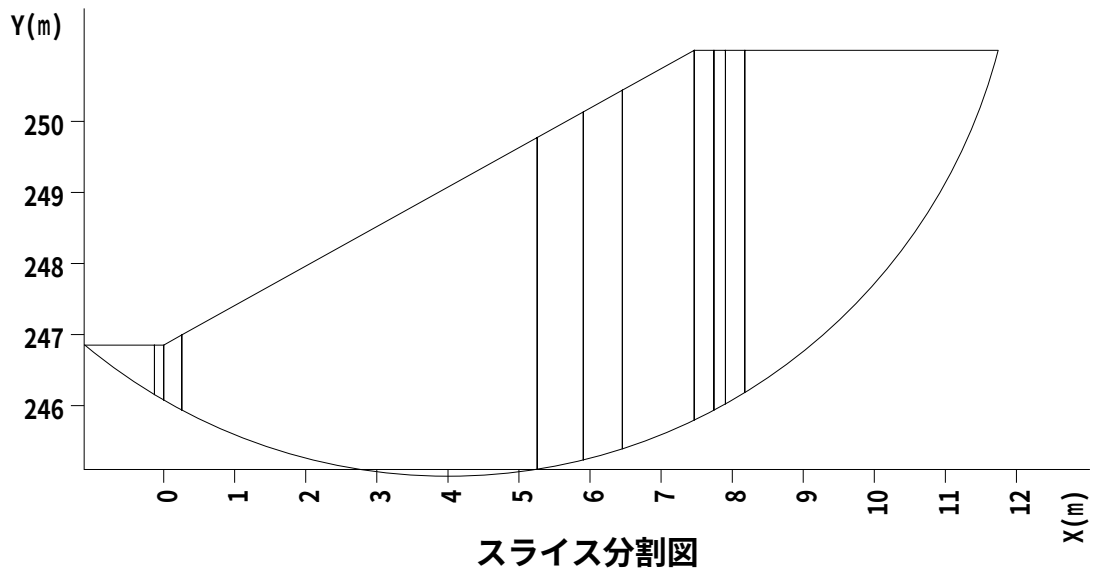
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|                |                                                                     |        |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側)     | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)       | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| N              | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| T              | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| Q <sub>N</sub> | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| Q <sub>T</sub> | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

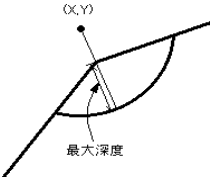
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

| 結果の出力条件                       |             |             |           |              |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.200 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |              |               |             |
| 深 度 . . . 全て出力                |             |             |           |              |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 4.000       | 253.000     | 8.000     | <u>0.895</u> | 66.7          | 4.568       |
| 2                             | 4.000       | 252.000     | 7.000     | 0.897        | 60.6          | 4.443       |
| 3                             | 4.000       | 254.000     | 9.000     | 0.905        | <u>68.7</u>   | 4.694       |
| 4                             | 3.000       | 253.000     | 8.000     | 0.913        | 60.6          | 4.083       |
| 5                             | 3.000       | 252.000     | 7.000     | 0.917        | 54.2          | 3.957       |
| 6                             | 4.000       | 251.000     | 6.000     | 0.920        | 49.1          | 4.317       |
| 7                             | 4.000       | 255.000     | 10.000    | 0.921        | 68.0          | 4.820       |
| 8                             | 3.000       | 254.000     | 9.000     | 0.923        | 62.6          | 4.209       |
| 9                             | 3.000       | 255.000     | 10.000    | 0.941        | 61.8          | 4.334       |
| 10                            | 4.000       | 256.000     | 11.000    | 0.941        | 65.6          | 4.946       |
| 11                            | 3.000       | 251.000     | 6.000     | 0.952        | 41.1          | 3.831       |
| 12                            | 4.000       | 257.000     | 12.000    | 0.960        | 62.9          | 5.072       |
| 13                            | 3.000       | 256.000     | 11.000    | 0.962        | 59.0          | 4.460       |
| 14                            | 2.000       | 254.000     | 9.000     | 0.972        | 48.1          | 3.723       |
| 15                            | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 0.974        | 43.8          | 3.597       |
| 16                            | 3.000       | 257.000     | 12.000    | 0.979        | 56.7          | 4.586       |
| 17                            | 4.000       | 258.000     | 13.000    | 0.979        | 59.4          | 5.189       |
| 18                            | 2.000       | 255.000     | 10.000    | 0.982        | 48.9          | 3.849       |
| 19                            | 3.000       | 258.000     | 13.000    | 0.997        | 53.7          | 4.712       |
| 20                            | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 0.998        | 47.5          | 3.975       |
| 21                            | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 0.999        | 34.5          | 3.471       |



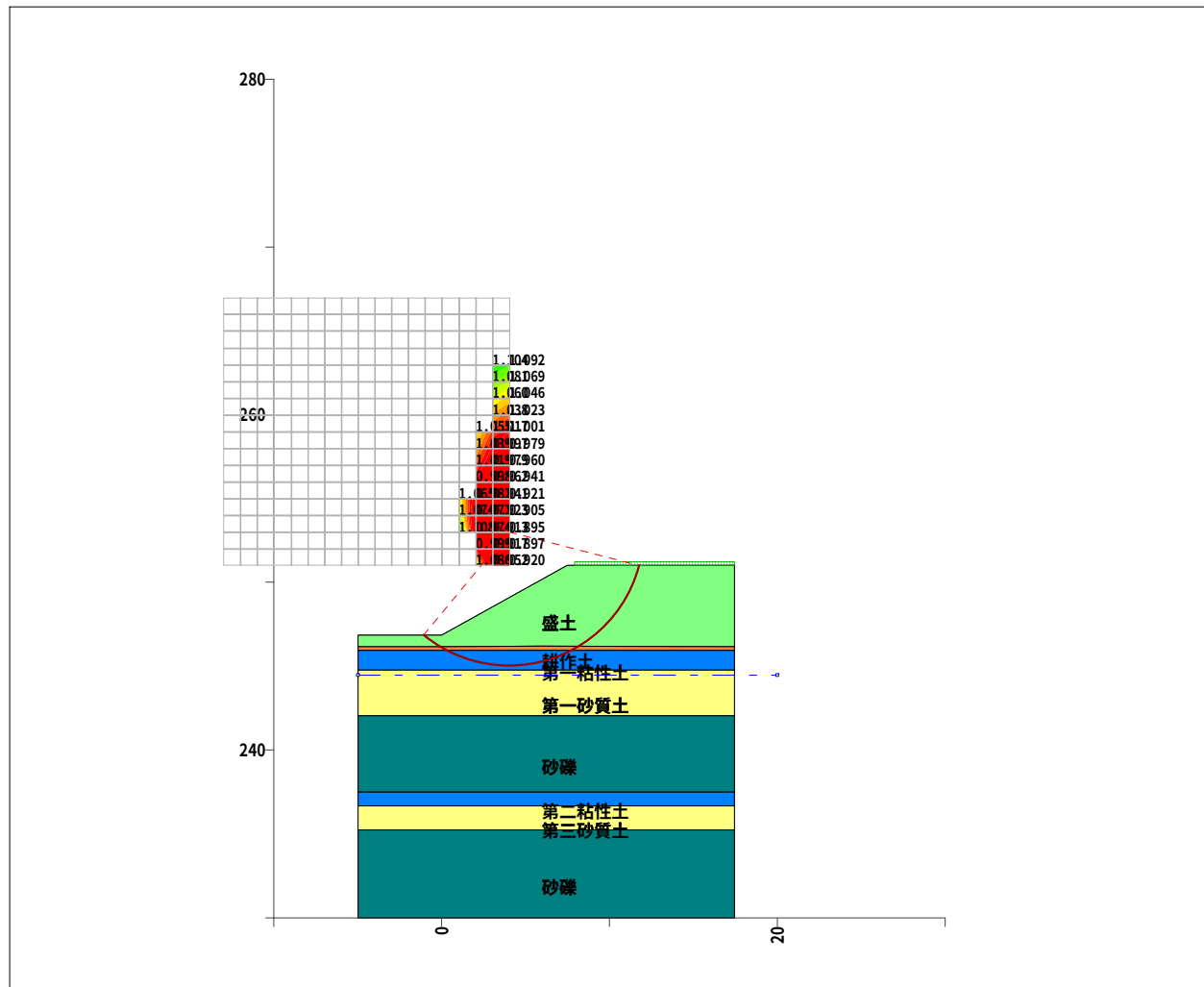
※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 4.000       | 259.000     | 14.000    | 1.001 | 54.6          | 5.281       |
| 23  | 3.000       | 259.000     | 14.000    | 1.017 | 49.4          | 4.838       |
| 24  | 2.000       | 257.000     | 12.000    | 1.019 | 44.4          | 4.100       |
| 25  | 4.000       | 260.000     | 15.000    | 1.023 | 49.7          | 5.356       |
| 26  | 3.000       | 260.000     | 15.000    | 1.038 | 44.7          | 4.953       |
| 27  | 2.000       | 258.000     | 13.000    | 1.039 | 40.6          | 4.226       |
| 28  | 4.000       | 261.000     | 16.000    | 1.046 | 43.9          | 5.416       |
| 29  | 3.000       | 253.000     | 7.000     | 1.054 | 22.1          | 3.083       |
| 30  | 2.000       | 259.000     | 14.000    | 1.055 | 37.8          | 4.352       |
| 31  | 3.000       | 261.000     | 16.000    | 1.060 | 39.4          | 5.048       |
| 32  | 3.000       | 254.000     | 8.000     | 1.062 | 22.9          | 3.209       |
| 33  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 1.065 | 27.4          | 3.363       |
| 34  | 4.000       | 262.000     | 17.000    | 1.069 | 37.9          | 5.467       |
| 35  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 1.074 | 23.5          | 3.237       |
| 36  | 3.000       | 252.000     | 6.000     | 1.078 | 16.2          | 2.957       |
| 37  | 3.000       | 262.000     | 17.000    | 1.081 | 33.8          | 5.128       |
| 38  | 3.000       | 255.000     | 9.000     | 1.084 | 20.4          | 3.334       |
| 39  | 2.000       | 251.000     | 6.000     | 1.086 | 16.2          | 3.345       |
| 40  | 4.000       | 263.000     | 18.000    | 1.092 | 31.5          | 5.509       |
| 41  | 4.000       | 253.000     | 7.000     | 1.093 | 17.2          | 3.568       |
| 42  | 4.000       | 254.000     | 8.000     | 1.103 | 16.7          | 3.694       |
| 43  | 3.000       | 263.000     | 18.000    | 1.104 | 27.6          | 5.196       |
| 44  | 4.000       | 252.000     | 6.000     | 1.104 | 13.8          | 3.443       |
| 45  | 2.000       | 254.000     | 8.000     | 1.105 | 14.1          | 2.723       |
| 46  | 1.000       | 253.000     | 8.000     | 1.108 | 15.3          | 3.111       |
| 47  | 2.000       | 255.000     | 9.000     | 1.112 | 14.2          | 2.849       |
| 48  | 3.000       | 256.000     | 10.000    | 1.112 | 16.3          | 3.460       |
| 49  | 2.000       | 253.000     | 7.000     | 1.123 | 10.1          | 2.597       |
| 50  | 4.000       | 255.000     | 9.000     | 1.123 | 14.0          | 3.820       |
| 51  | 2.000       | 256.000     | 10.000    | 1.130 | 12.0          | 2.975       |
| 52  | 3.000       | 257.000     | 11.000    | 1.143 | 10.9          | 3.586       |
| 53  | 4.000       | 256.000     | 10.000    | 1.147 | 10.1          | 3.946       |
| 54  | 2.000       | 257.000     | 11.000    | 1.154 | 8.2           | 3.100       |
| 55  | 4.000       | 251.000     | 5.000     | 1.164 | 4.3           | 3.317       |
| 56  | 4.000       | 257.000     | 11.000    | 1.172 | 5.5           | 4.072       |
| 57  | 3.000       | 258.000     | 12.000    | 1.175 | 4.9           | 3.712       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 58  | 2.000       | 258.000     | 12.000    | 1.183 | 3.2           | 3.226       |
| 59  | 3.000       | 251.000     | 5.000     | 1.190 | 1.1           | 2.831       |
| 60  | 4.000       | 258.000     | 12.000    | 1.197 | 0.7           | 4.189       |
| 61  | 2.000       | 256.000     | 9.000     | 1.200 | 0.0           | 1.975       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



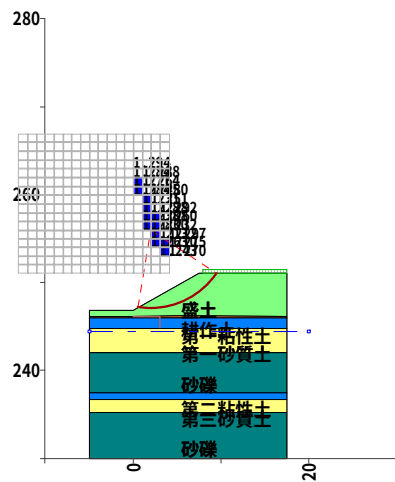
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2

測線名 東側盛土 (粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ )

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2  
測 線 名 東側盛土 (粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ )  
備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.200               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -0.0                |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 2.000               |
|         | Y     | m              | 256.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 9.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 10.349              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 13.52               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 229.81              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 123.67              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 103.03              |

| すべり面強度     |       |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.495 | 247.127 | 9.483 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 229.81                   | 0.00             | 123.67                  | 103.03            |
| 合計         | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 229.81                   | 0.00             | 123.67                  | 103.03            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 10.349 | 229.81   | 0.00     | 123.67   | 103.03   |

安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 10.349 + (229.81 - 0.00) \times 0.267949}{103.03} \\ &= 1.200 \end{aligned}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)  | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$       | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$       | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$     | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$     | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 103.03 - 123.67 \\ &= -0.0 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

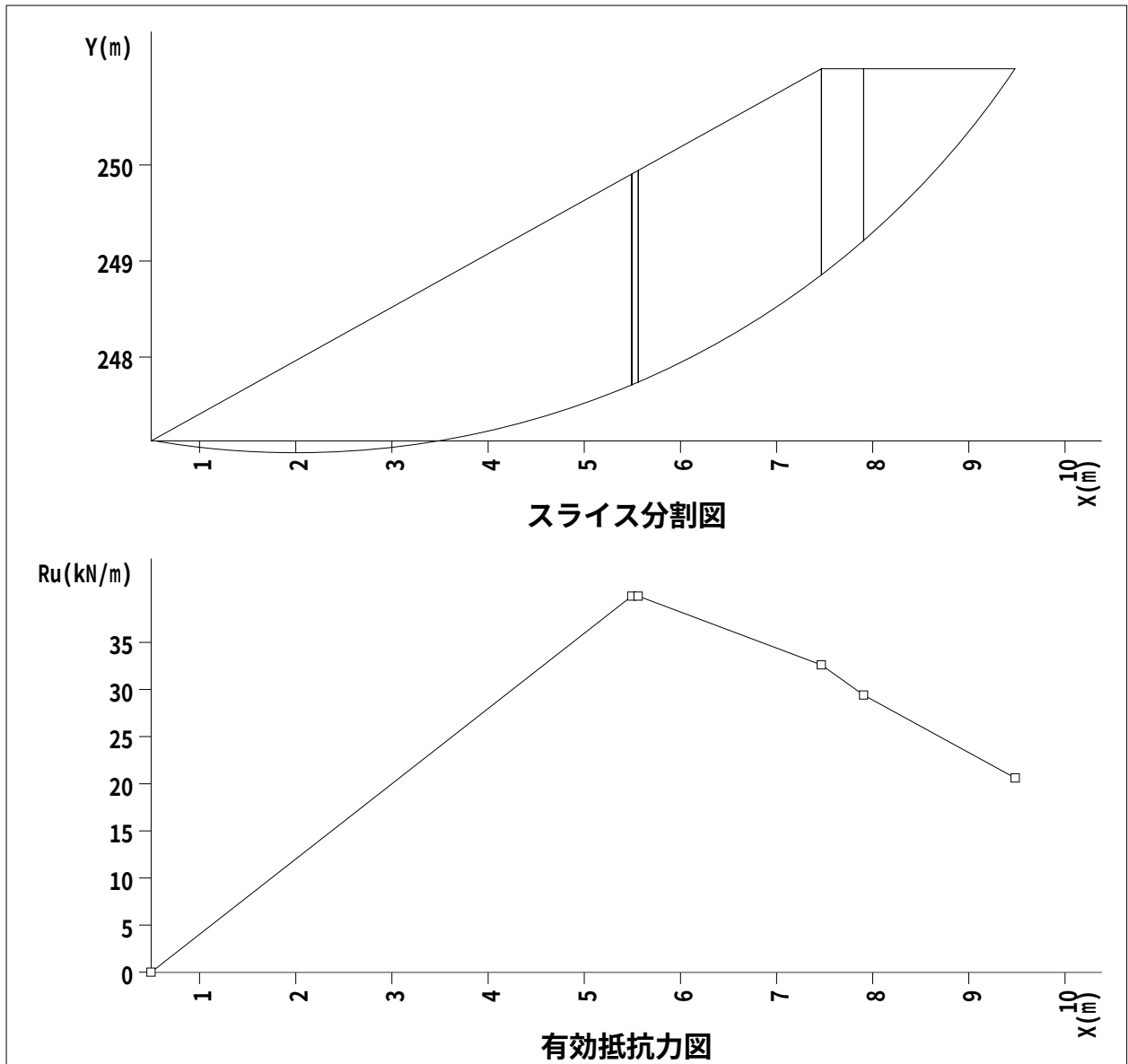
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|                |                                                                     |        |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側)     | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)       | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| N              | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| T              | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| Q <sub>N</sub> | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| Q <sub>T</sub> | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

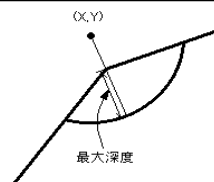
| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

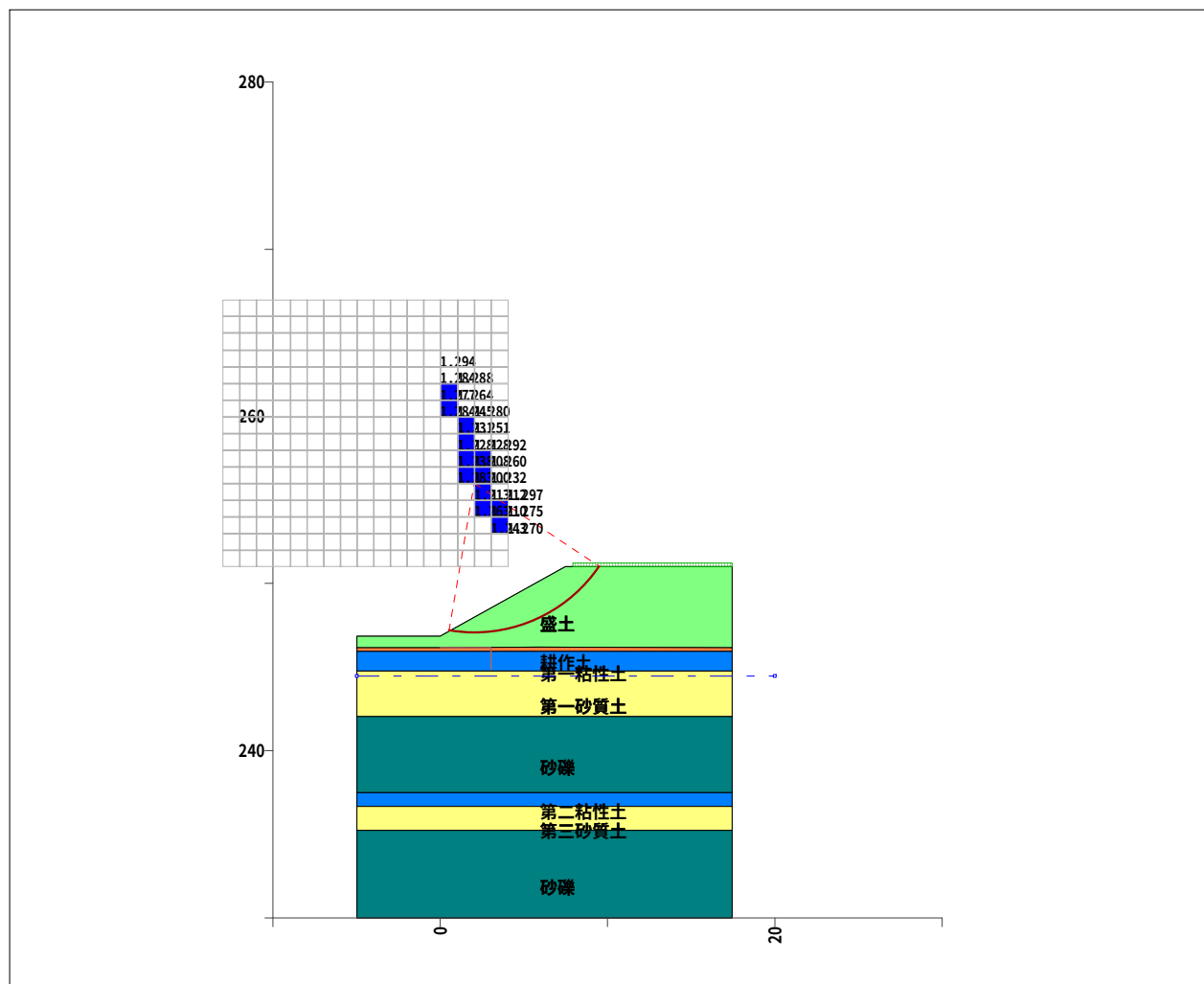
| 結果の出力条件                  |             |             |           |       |               |             |
|--------------------------|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 安全率・・・ 0.000 以上、1.300 以下 |             |             |           |       |               |             |
| 抑止力・・・ 全て出力              |             |             |           |       |               |             |
| すべり力・・・ 全て出力             |             |             |           |       |               |             |
| 深 度・・・ 全て出力              |             |             |           |       |               |             |
| No.                      | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                        | 2.000       | 256.000     | 9.000     | 1.200 | 0.0           | 1.975       |
| 2                        | 2.000       | 257.000     | 10.000    | 1.208 | -0.9          | 2.100       |
| 3                        | 3.000       | 254.000     | 7.000     | 1.210 | -1.0          | 2.209       |
| 4                        | 3.000       | 255.000     | 8.000     | 1.212 | -1.4          | 2.334       |
| 5                        | 2.000       | 255.000     | 8.000     | 1.213 | -1.2          | 1.849       |
| 6                        | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.228 | -2.7          | 1.741       |
| 7                        | 2.000       | 258.000     | 11.000    | 1.228 | -3.3          | 2.226       |
| 8                        | 1.000       | 259.000     | 12.000    | 1.231 | -3.2          | 1.867       |
| 9                        | 3.000       | 256.000     | 9.000     | 1.232 | -3.8          | 2.460       |
| 10                       | 1.000       | 257.000     | 10.000    | 1.238 | -3.4          | 1.615       |
| 11                       | 3.000       | 253.000     | 6.000     | 1.243 | -3.9          | 2.083       |
| 12                       | 1.000       | 260.000     | 13.000    | 1.245 | -4.9          | 1.992       |
| 13                       | 2.000       | 259.000     | 12.000    | 1.251 | -6.3          | 2.352       |
| 14                       | 3.000       | 257.000     | 10.000    | 1.260 | -7.5          | 2.586       |
| 15                       | 2.000       | 254.000     | 7.000     | 1.263 | -5.1          | 1.723       |
| 16                       | 1.000       | 261.000     | 14.000    | 1.264 | -7.4          | 2.118       |
| 17                       | 4.000       | 253.000     | 6.000     | 1.270 | -7.4          | 2.568       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 18  | 4.000       | 254.000     | 7.000     | 1.275 | -8.7          | 2.694       |
| 19  | 0.000       | 261.000     | 14.000    | 1.277 | -7.1          | 1.633       |
| 20  | 2.000       | 260.000     | 13.000    | 1.280 | -10.2         | 2.478       |
| 21  | 1.000       | 256.000     | 9.000     | 1.283 | -6.4          | 1.489       |
| 22  | 0.000       | 260.000     | 13.000    | 1.284 | -7.1          | 1.507       |
| 23  | 0.000       | 262.000     | 15.000    | 1.284 | -8.2          | 1.758       |
| 24  | 1.000       | 262.000     | 15.000    | 1.288 | -10.4         | 2.244       |
| 25  | 3.000       | 258.000     | 11.000    | 1.292 | -12.0         | 2.712       |
| 26  | 0.000       | 263.000     | 16.000    | 1.294 | -9.7          | 1.884       |
| 27  | 4.000       | 255.000     | 8.000     | 1.297 | -12.0         | 2.820       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

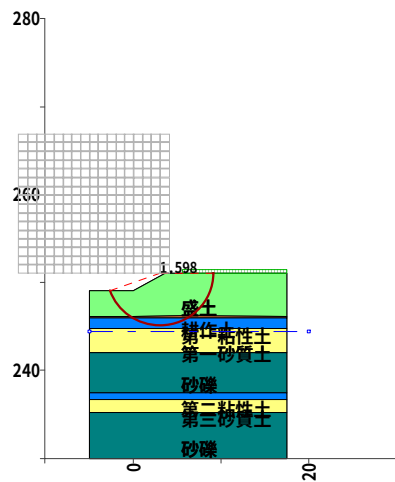
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土3

測線名 高低差2m盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土全体層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土3  
測 線 名 高低差2m盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.598               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -49.8               |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 3.000               |
|         | Y     | m              | 251.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 6.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 16.811              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 47.19               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 793.31              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 200.02              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 125.15              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -2.657 | 249.000 | -0.530 | 246.149 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | -0.530 | 246.149 | 6.572  | 246.179 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 6.572  | 246.179 | 9.000  | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 2.127       | 3.611              | 69.73                  | 48.44                    | 0.00             | 35.05                   | -50.16            |
| 2          | 7.103       | 7.601              | 650.90                 | 628.15                   | 0.00             | 91.23                   | 38.68             |
| 3          | 2.428       | 5.599              | 155.42                 | 116.72                   | 0.00             | 73.74                   | 136.63            |
| 合計         | 11.658      | 16.811             | 876.05                 | 793.31                   | 0.00             | 200.02                  | 125.15            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| N          | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| T          | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                    |                    |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角              |                    | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | φ <sub>n</sub> (°) | tan φ <sub>n</sub> |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000            | 0.466308           | 3.45                          | 9.210               | 165.16          | 0.00             | 108.79                      | 86.47                 |
| 2                   | 0.0000             | 0.000000           | 12.00                         | 7.601               | 628.15          | 0.00             | 91.23                       | 38.68                 |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.598$$

ここで、

- F<sub>s</sub>

:

安全率
- C

:

粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- l

:

スライスのすべり面長さ

(m)
- d

:

スライス幅

(m)
- W

:

スライス重量

(kN/m)
- α

:

すべり面傾斜角度

(°)
- u

:

単位間隙水圧 (u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>)

(kN/m<sup>2</sup>)
- h<sub>w</sub>

:

水位からすべり面の平均深さ

(m)
- γ<sub>w</sub>

:

水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- φ

:

内部摩擦角

(°)

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側)

N = W・cos α → N = W・cos α + Q<sub>N</sub>
- (地すべり力側)

T = W・sin α → T = W・sin α + Q<sub>T</sub>
- N

:

スライスの重力による法線力

(kN/m)
- T

:

地すべり力

(kN/m)
- Q<sub>N</sub>

:

上載荷重分力 (法線方向)

(kN/m)
- Q<sub>T</sub>

:

上載荷重分力 (接線方向)

(kN/m)

## 必要抑止力計算

計画安全率  $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 125.15 - 200.02 \\ &= -49.8 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

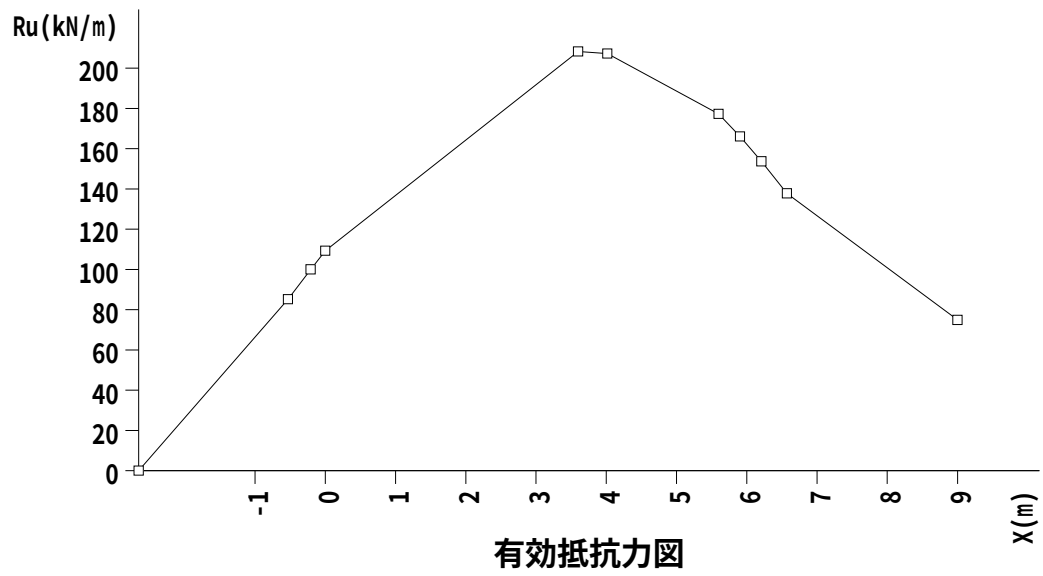
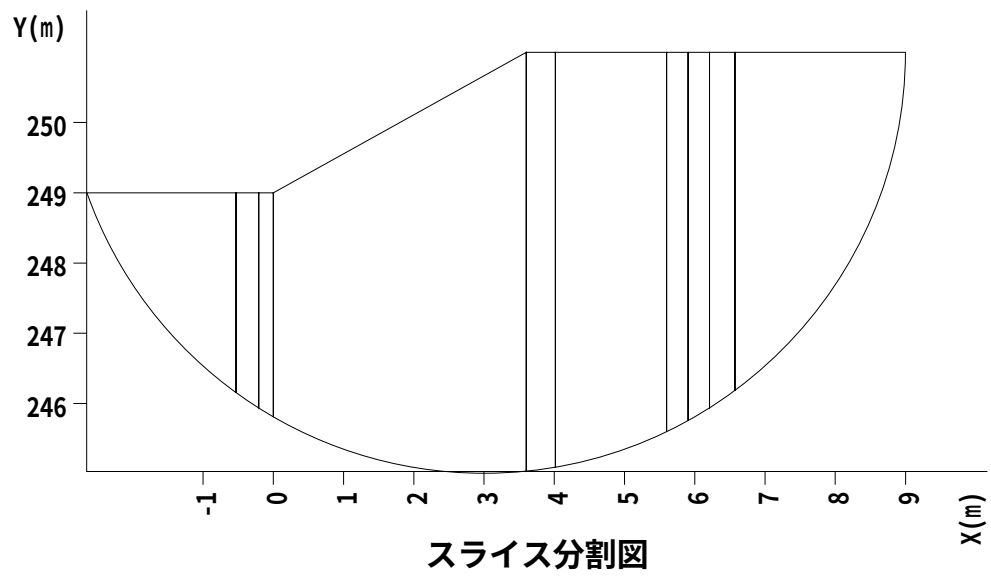
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図



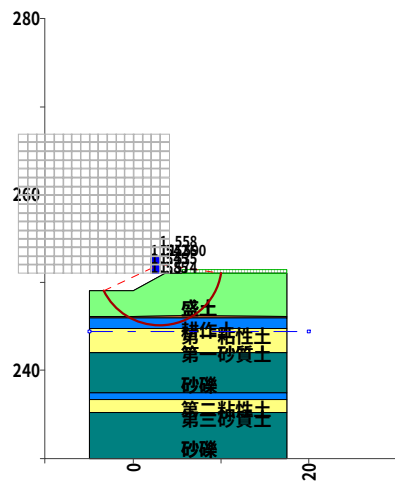
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土4

測線名 高低差2m盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土全体層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土4  
測 線 名 高低差2m盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.535               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -45.7               |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 3.000               |
|         | Y     | m              | 252.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 17.887              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 52.07               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 850.78              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 209.07              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 136.13              |



| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -3.325 | 249.000 | -0.842 | 246.149 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | -0.842 | 246.149 | 6.887  | 246.178 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 6.887  | 246.178 | 9.928  | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 2.482       | 3.828              | 75.60                  | 55.56                    | 0.00             | 37.86                   | -51.27            |
| 2          | 7.729       | 8.188              | 671.63                 | 654.43                   | 0.00             | 98.26                   | 39.36             |
| 3          | 3.041       | 5.871              | 173.88                 | 140.79                   | 0.00             | 72.95                   | 148.04            |
| 合計         | 13.252      | 17.887             | 921.11                 | 850.78                   | 0.00             | 209.07                  | 136.13            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000             | 0.267949      | 6.00                          | 9.699               | 196.35          | 0.00             | 110.81                      | 96.77                 |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 8.188               | 654.43          | 0.00             | 98.26                       | 39.36                 |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.535$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ

(m)
- $d$  : スライス幅

(m)
- $W$  : スライス重量

(kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度

( $^{\circ}$ )
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )

(kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ

(m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角

( $^{\circ}$ )

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側)

$N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$
- (地すべり力側)

$T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$
- $N$  : スライスの重力による法線力

(kN/m)
- $T$  : 地すべり力

(kN/m)
- $Q_N$  : 上載荷重分力 (法線方向)

(kN/m)
- $Q_T$  : 上載荷重分力 (接線方向)

(kN/m)

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 136.13 - 209.07 \\ &= -45.7 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

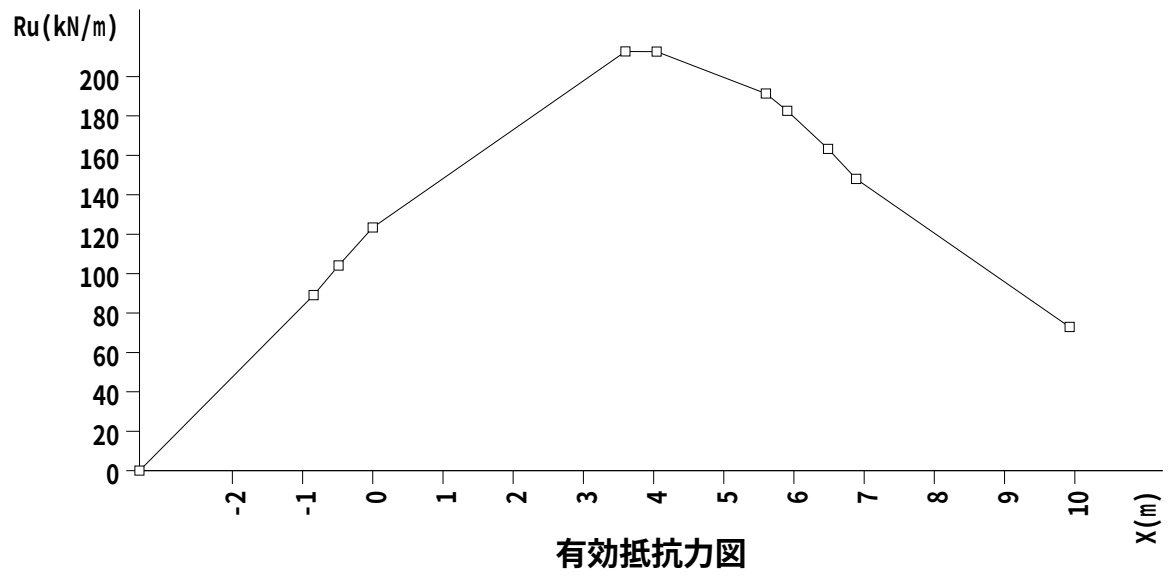
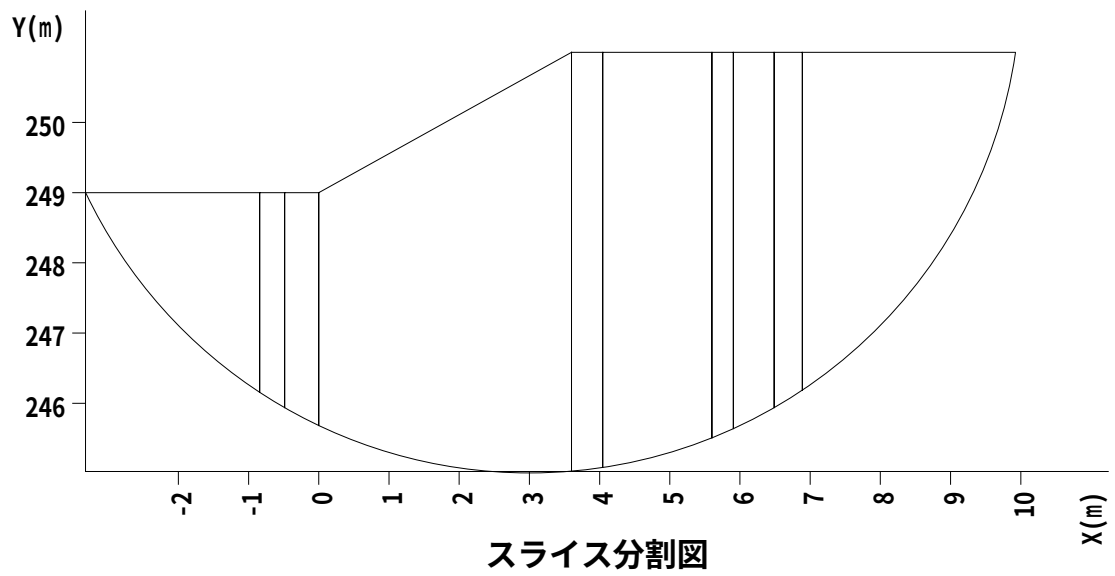
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図





# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

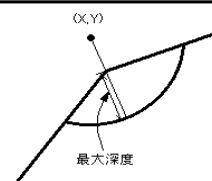
## 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.600 以下

抑止力・・・ 全て出力

すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力



| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 1   | 3.000       | 252.000     | 7.000     | <u>1.535</u> | -45.7         | 5.834       |
| 2   | 3.000       | 253.000     | 8.000     | 1.536        | -49.9         | 5.912       |
| 3   | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 1.542        | -50.6         | 5.475       |
| 4   | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 1.545        | -46.7         | 5.349       |
| 5   | 3.000       | 254.000     | 9.000     | 1.558        | -56.6         | 5.941       |
| 6   | 3.000       | 251.000     | 6.000     | 1.574        | <u>-44.8</u>  | 5.709       |
| 7   | 2.000       | 251.000     | 6.000     | 1.585        | -45.8         | 5.223       |
| 8   | 4.000       | 253.000     | 8.000     | 1.590        | -56.0         | 6.000       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



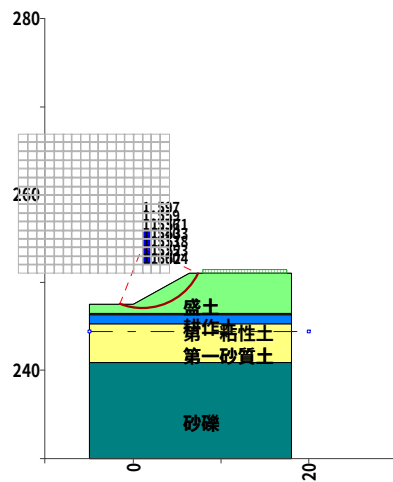
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5

測線名 北側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5  
 測 線 名 北側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )  
 備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.513               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -25.7               |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 1.000               |
|         | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 10.481              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 11.28               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 189.27              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 124.42              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 82.22               |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.527 | 247.472 | 7.325 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.852       | 10.481             | 214.32                 | 189.27                   | 0.00             | 124.42                  | 82.22             |
| 合計         | 8.852       | 10.481             | 214.32                 | 189.27                   | 0.00             | 124.42                  | 82.22             |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                      |                      |
|------------|--------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                |                      |
| $C$        | : 粘着力                                | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                        | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                              | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                             | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                           | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                      | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                           | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                              | (°)                  |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。



# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 25.0000    | 0.466308    | 3.45                   | 10.481 | 189.27   | 0.00     | 124.42   | 82.22    |

安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{3.45 \times 10.481 + (189.27 - 0.00) \times 0.466308}{82.22} \\ &= 1.513 \end{aligned}$$

ここで、

- Fs

:

安全率

C

:

粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)

l

:

スライスのすべり面長さ

(m)

d

:

スライス幅

(m)

W

:

スライス重量

(kN/m)

α

:

すべり面傾斜角度

(°)

u

:

単位間隙水圧(u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>)

(kN/m<sup>2</sup>)

h<sub>w</sub>

:

水位からすべり面の平均深さ

(m)

γ<sub>w</sub>

:

水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)

φ

:

内部摩擦角

(°)

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 82.22 - 124.42 \\ &= -25.7 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗      | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

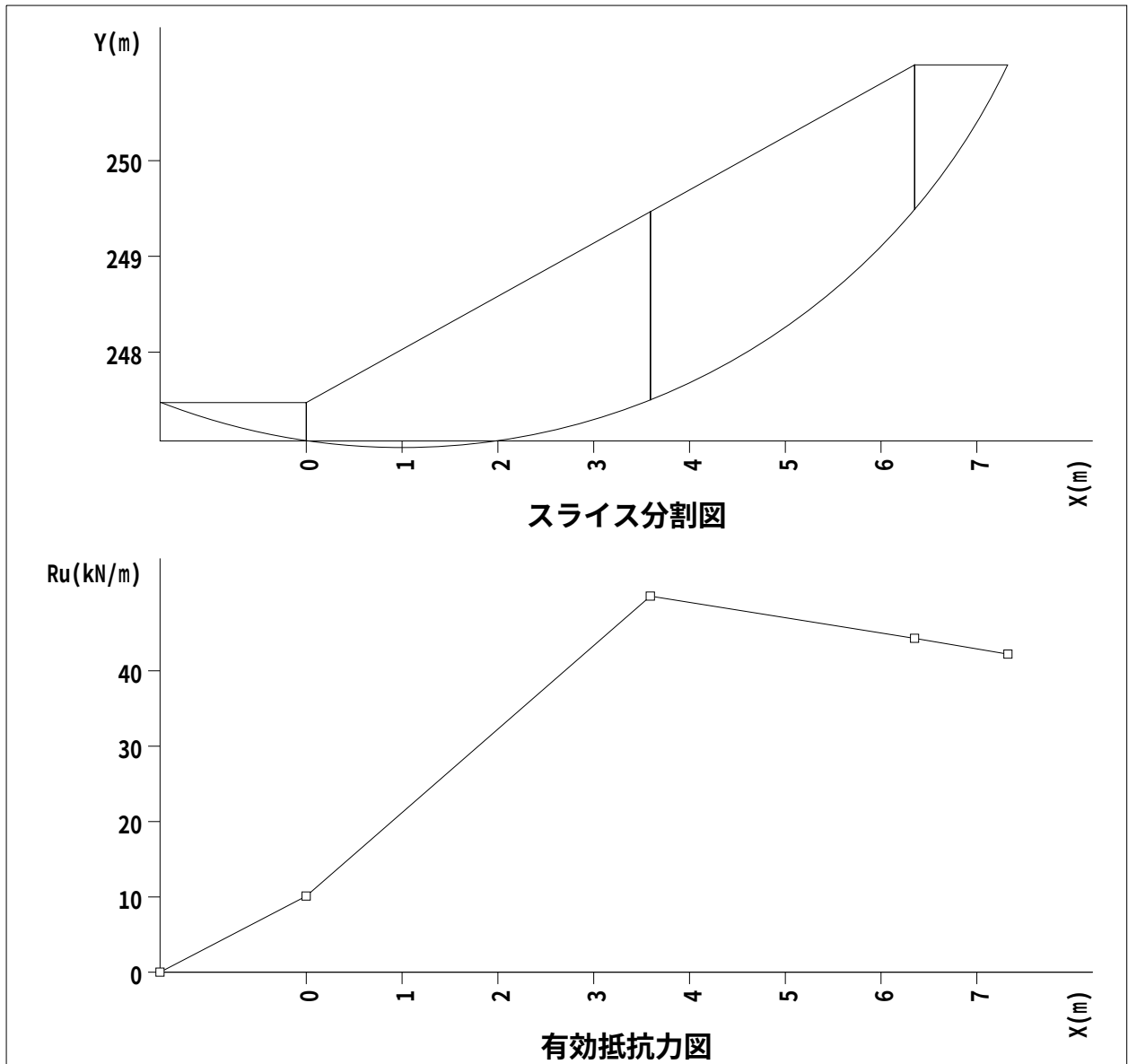
$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

## スライス分割図と有効抵抗力図



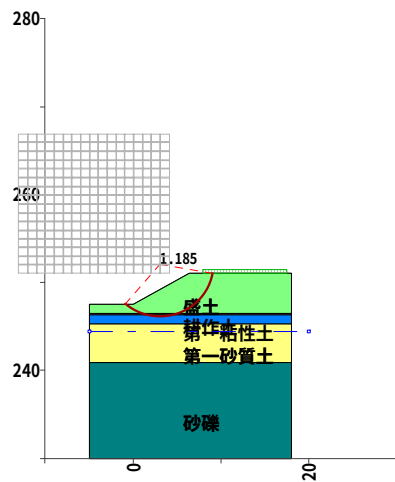
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5

測線名 北側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5  
測 線 名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.185               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | 2.1                 |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 3.000               |
|         | Y     | m              | 252.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 6.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 12.713              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 25.64               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 432.12              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 169.10              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 142.60              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.937 | 247.472 | 0.770 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 0.770  | 246.430 | 5.230 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 5.230  | 246.430 | 8.916 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.707       | 2.008              | 22.04                  | 19.47                    | 0.00             | 16.01                   | -10.22            |
| 2          | 4.461       | 4.570              | 249.31                 | 247.36                   | 0.00             | 54.84                   | 13.10             |
| 3          | 3.686       | 6.135              | 211.09                 | 165.29                   | 0.00             | 98.25                   | 139.72            |
| 合計         | 9.854       | 12.713             | 482.44                 | 432.12                   | 0.00             | 169.10                  | 142.60            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                    |                    |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角              |                    | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | φ <sub>n</sub> (°) | tan φ <sub>n</sub> |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000            | 0.466308           | 3.45                          | 8.143               | 184.76          | 0.00             | 114.26                      | 129.50                |
| 2                   | 0.0000             | 0.000000           | 12.00                         | 4.570               | 247.36          | 0.00             | 54.84                       | 13.10                 |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.185$$

ここで、

- F<sub>s</sub>

:

安全率
- C

:

粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- l

:

スライスのすべり面長さ

(m)
- d

:

スライス幅

(m)
- W

:

スライス重量

(kN/m)
- α

:

すべり面傾斜角度

(°)
- u

:

単位間隙水圧 (u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>)

(kN/m<sup>2</sup>)
- h<sub>w</sub>

:

水位からすべり面の平均深さ

(m)
- γ<sub>w</sub>

:

水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- φ

:

内部摩擦角

(°)

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側)

N = W・cos α → N = W・cos α + Q<sub>N</sub>
- (地すべり力側)

T = W・sin α → T = W・sin α + Q<sub>T</sub>
- N

:

スライスの重力による法線力

(kN/m)
- T

:

地すべり力

(kN/m)
- Q<sub>N</sub>

:

上載荷重分力 (法線方向)

(kN/m)
- Q<sub>T</sub>

:

上載荷重分力 (接線方向)

(kN/m)

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 142.60 - 169.10 \\ &= 2.1 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

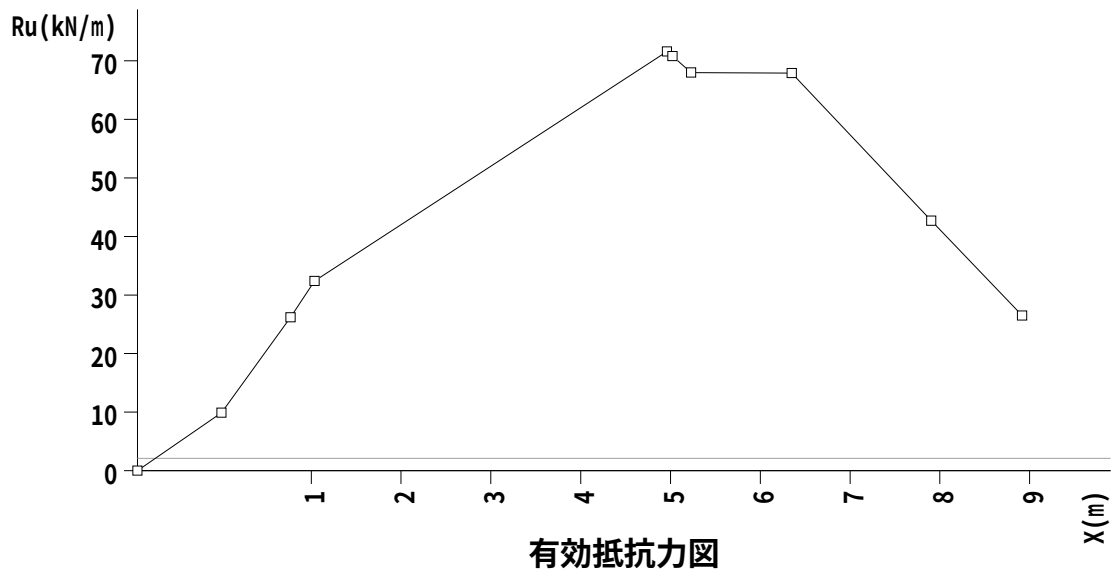
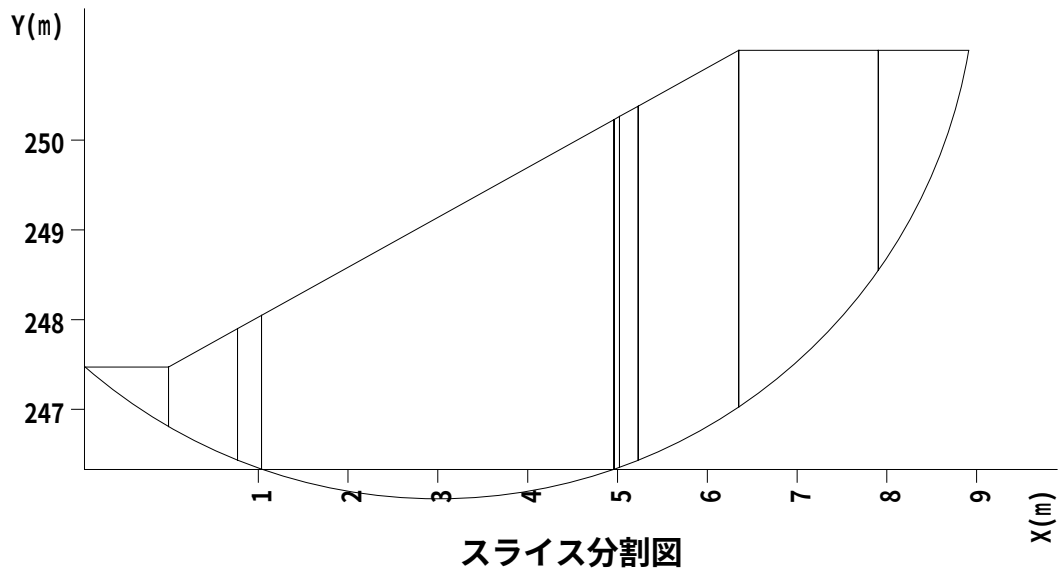
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

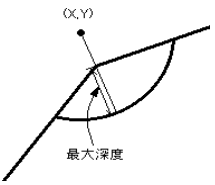
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

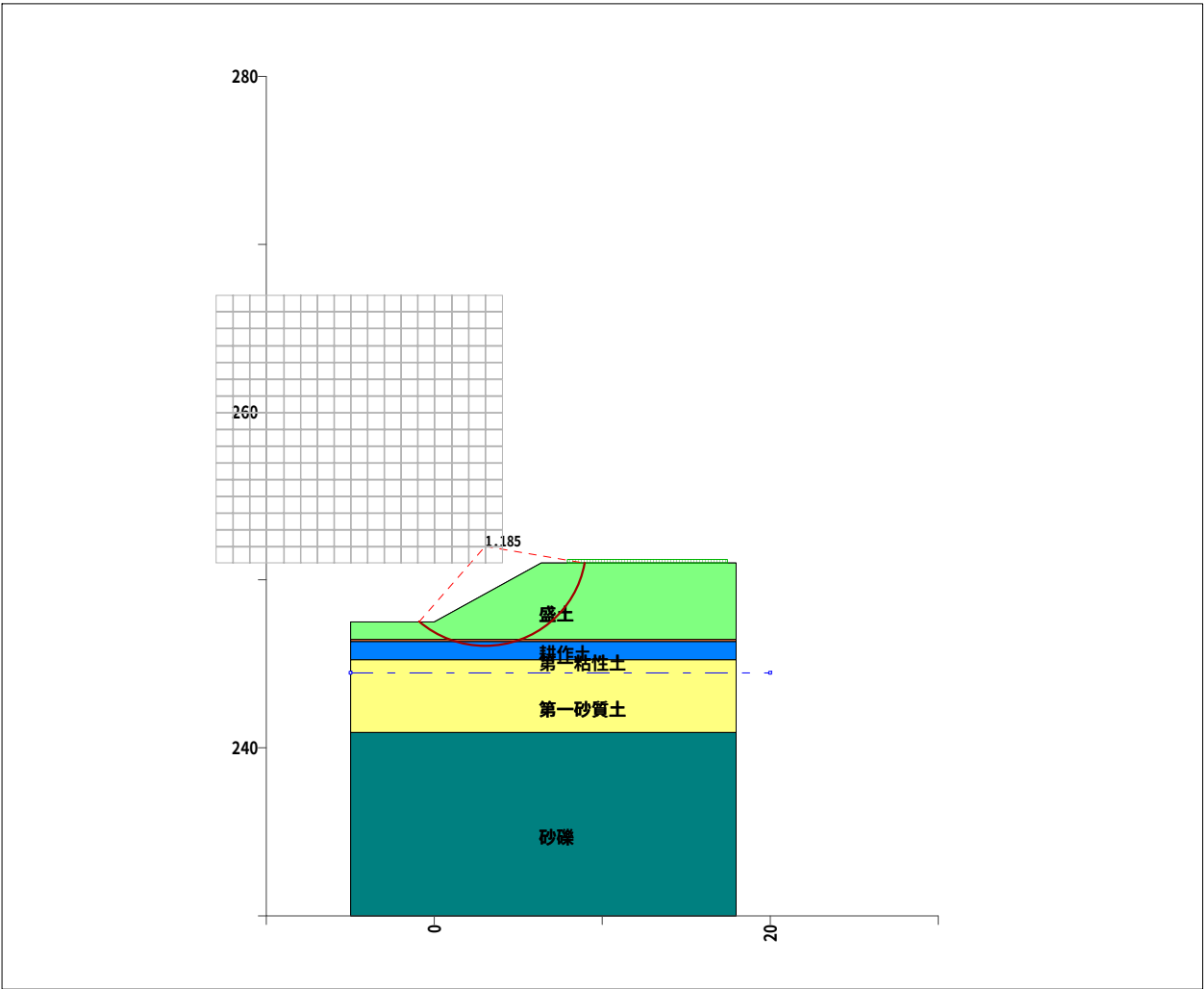
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

|                         |          |          |        |       |            |          |
|-------------------------|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 結果の出力条件                 |          |          |        |       |            |          |
| 安全率・・・0.000 以上、1.200 以下 |          |          |        |       |            |          |
| 抑止力・・・全て出力              |          |          |        |       |            |          |
| すべり力・・・全て出力             |          |          |        |       |            |          |
| 深 度・・・全て出力              |          |          |        |       |            |          |
| No.                     | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
| 1                       | 3.000    | 252.000  | 6.000  | 1.185 | 2.1        | 3.499    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

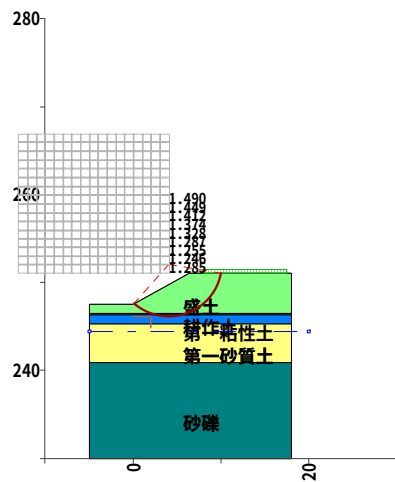
現場名 山梨西部広域環境組合盛土5

測線名 北側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土全体層の安定計算OK



現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5  
測 線 名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.246               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -6.7                |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 4.000               |
|         | Y     | m              | 252.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 6.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 12.746              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 29.17               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 505.31              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 181.60              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 145.72              |

| すべり面強度     |       |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.039 | 247.494 | 1.770 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 1.770 | 246.430 | 6.230 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 6.230 | 246.430 | 9.916 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.731       | 2.041              | 35.53                  | 31.34                    | 0.00             | 21.66                   | -16.74            |
| 2          | 4.461       | 4.571              | 296.28                 | 294.02                   | 0.00             | 54.86                   | 13.05             |
| 3          | 3.686       | 6.134              | 217.74                 | 179.95                   | 0.00             | 105.08                  | 149.41            |
| 合計         | 9.878       | 12.746             | 549.55                 | 505.31                   | 0.00             | 181.60                  | 145.72            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                    |                    |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角              |                    | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | φ <sub>n</sub> (°) | tan φ <sub>n</sub> |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000            | 0.466308           | 3.45                          | 8.175               | 211.29          | 0.00             | 126.74                      | 132.67                |
| 2                   | 0.0000             | 0.000000           | 12.00                         | 4.571               | 294.02          | 0.00             | 54.86                       | 13.05                 |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.246$$

ここで、

- F<sub>s</sub>

:

安全率
- C

:

粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- l

:

スライスのすべり面長さ

(m)
- d

:

スライス幅

(m)
- W

:

スライス重量

(kN/m)
- α

:

すべり面傾斜角度

(°)
- u

:

単位間隙水圧 (u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>)

(kN/m<sup>2</sup>)
- h<sub>w</sub>

:

水位からすべり面の平均深さ

(m)
- γ<sub>w</sub>

:

水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- φ

:

内部摩擦角

(°)

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側)

N = W・cos α → N = W・cos α + Q<sub>N</sub>
- (地すべり力側)

T = W・sin α → T = W・sin α + Q<sub>T</sub>
- N

:

スライスの重力による法線力

(kN/m)
- T

:

地すべり力

(kN/m)
- Q<sub>N</sub>

:

上載荷重分力 (法線方向)

(kN/m)
- Q<sub>T</sub>

:

上載荷重分力 (接線方向)

(kN/m)

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 145.72 - 181.60 \\ &= -6.7 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

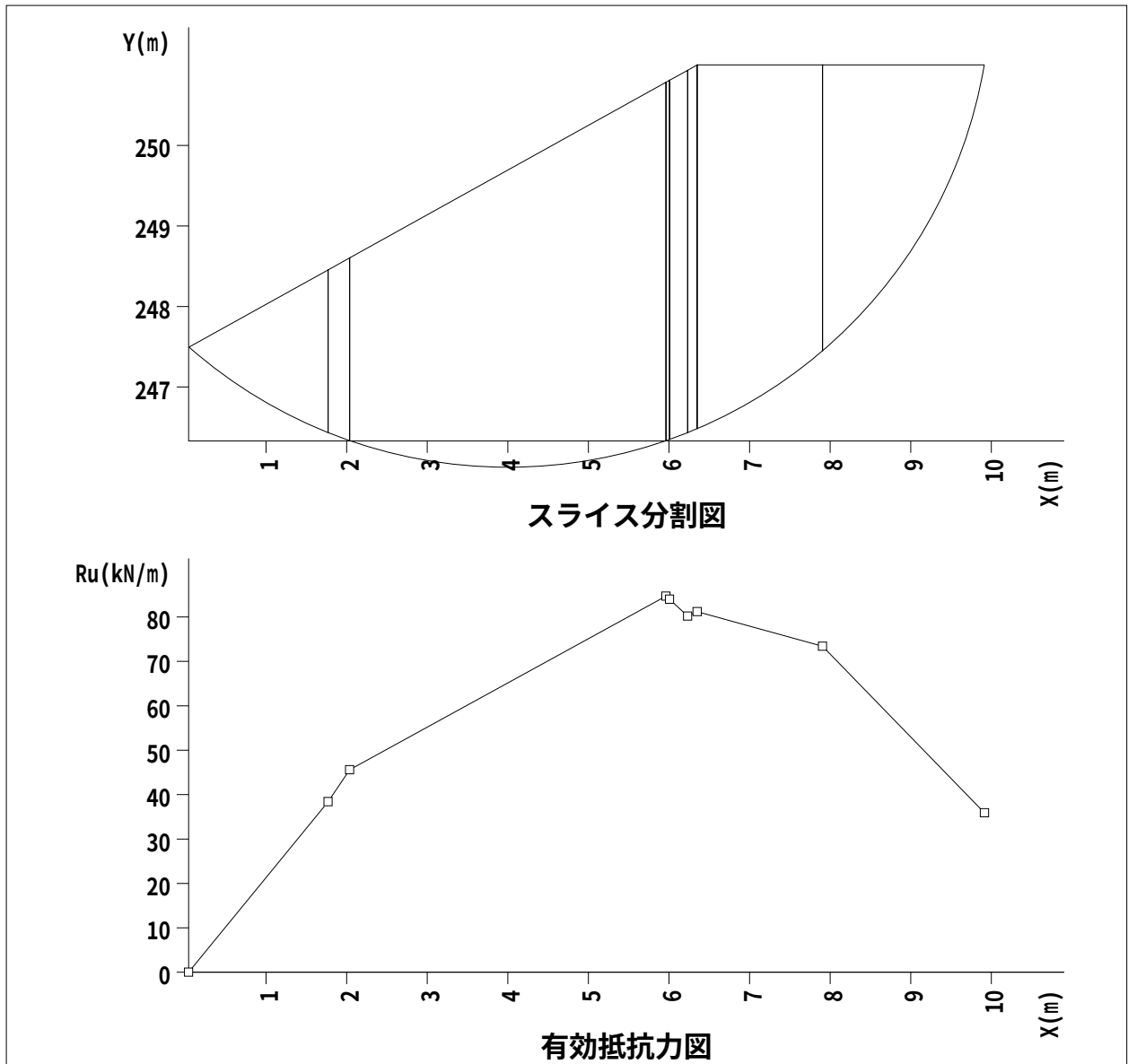
|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |



## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

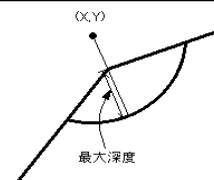
| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 2.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 2.000    | 246.150 | 2.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

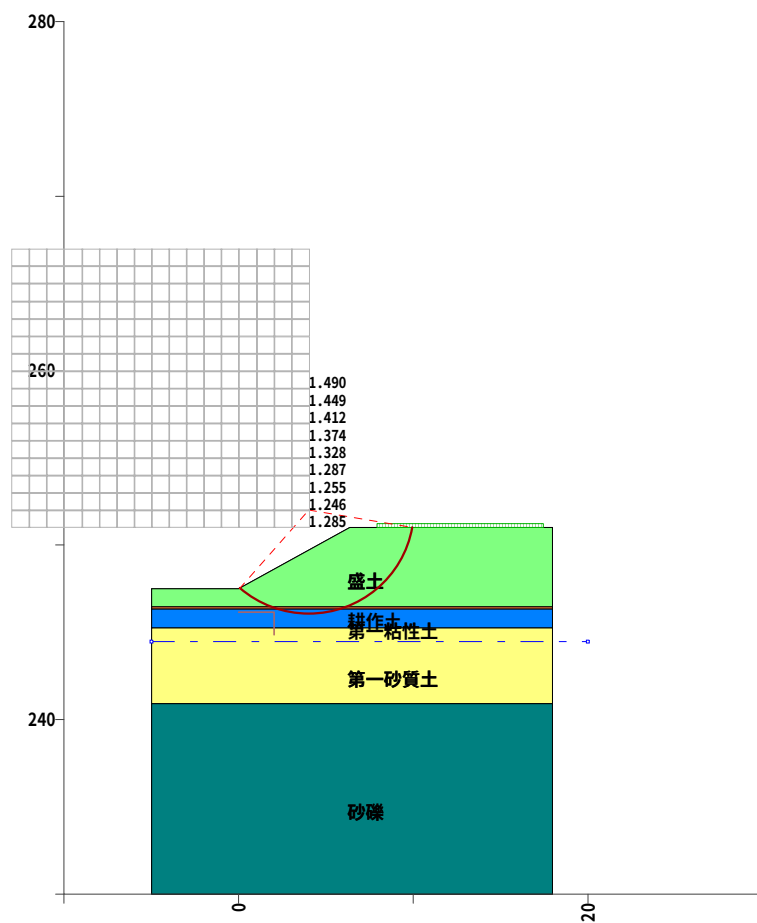
## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

| 結果の出力条件                  |             |             |           |       |               |             |
|--------------------------|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 安全率・・・ 0.000 以上、1.500 以下 |             |             |           |       |               |             |
| 抑止力・・・ 全て出力              |             |             |           |       |               |             |
| すべり力・・・ 全て出力             |             |             |           |       |               |             |
| 深 度・・・ 全て出力              |             |             |           |       |               |             |
| No.                      | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                        | 4.000       | 252.000     | 6.000     | 1.246 | -6.7          | 3.985       |
| 2                        | 4.000       | 253.000     | 7.000     | 1.255 | -9.0          | 4.110       |
| 3                        | 4.000       | 251.000     | 5.000     | 1.285 | -10.4         | 3.859       |
| 4                        | 4.000       | 254.000     | 8.000     | 1.287 | -15.3         | 4.236       |
| 5                        | 4.000       | 255.000     | 9.000     | 1.328 | -23.7         | 4.362       |
| 6                        | 4.000       | 256.000     | 10.000    | 1.374 | -33.4         | 4.475       |
| 7                        | 4.000       | 257.000     | 11.000    | 1.412 | -42.3         | 4.556       |
| 8                        | 4.000       | 258.000     | 12.000    | 1.449 | -51.1         | 4.616       |
| 9                        | 4.000       | 259.000     | 13.000    | 1.490 | -61.0         | 4.662       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

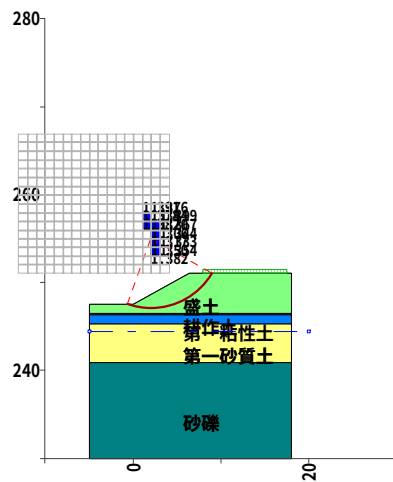
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6

測線名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6  
 測 線 名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
 備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別      | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|---------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs    | -              | 1.306               |
| 計画安全率   | p. Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr    | kN/m           | -11.4               |
| 円弧中心座標  | X     | m              | 2.000               |
|         | Y     | m              | 255.000             |
| 円弧半径    | R     | m              | 8.000               |
| すべり面長   | L     | m              | 11.138              |
| 面積      | A     | m <sup>2</sup> | 16.36               |
| 法線力     | N     | kN/m           | 273.24              |
| 間隙水圧    | U     | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S     | kN/m           | 140.04              |
| 地すべり力   | T     | kN/m           | 107.16              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.707 | 247.472 | 8.928 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 9.635       | 11.138             | 294.48                 | 273.24                   | 0.00             | 140.04                  | 107.16            |
| 合計         | 9.635       | 11.138             | 294.48                 | 273.24                   | 0.00             | 140.04                  | 107.16            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |



### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 11.138 | 273.24   | 0.00     | 140.04   | 107.16   |

安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 11.138 + (273.24 - 0.00) \times 0.267949}{107.16} \\ &= 1.306 \end{aligned}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)  | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$       | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$       | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$     | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$     | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 107.16 - 140.04 \\ &= -11.4 \quad (\text{kN/m}) \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

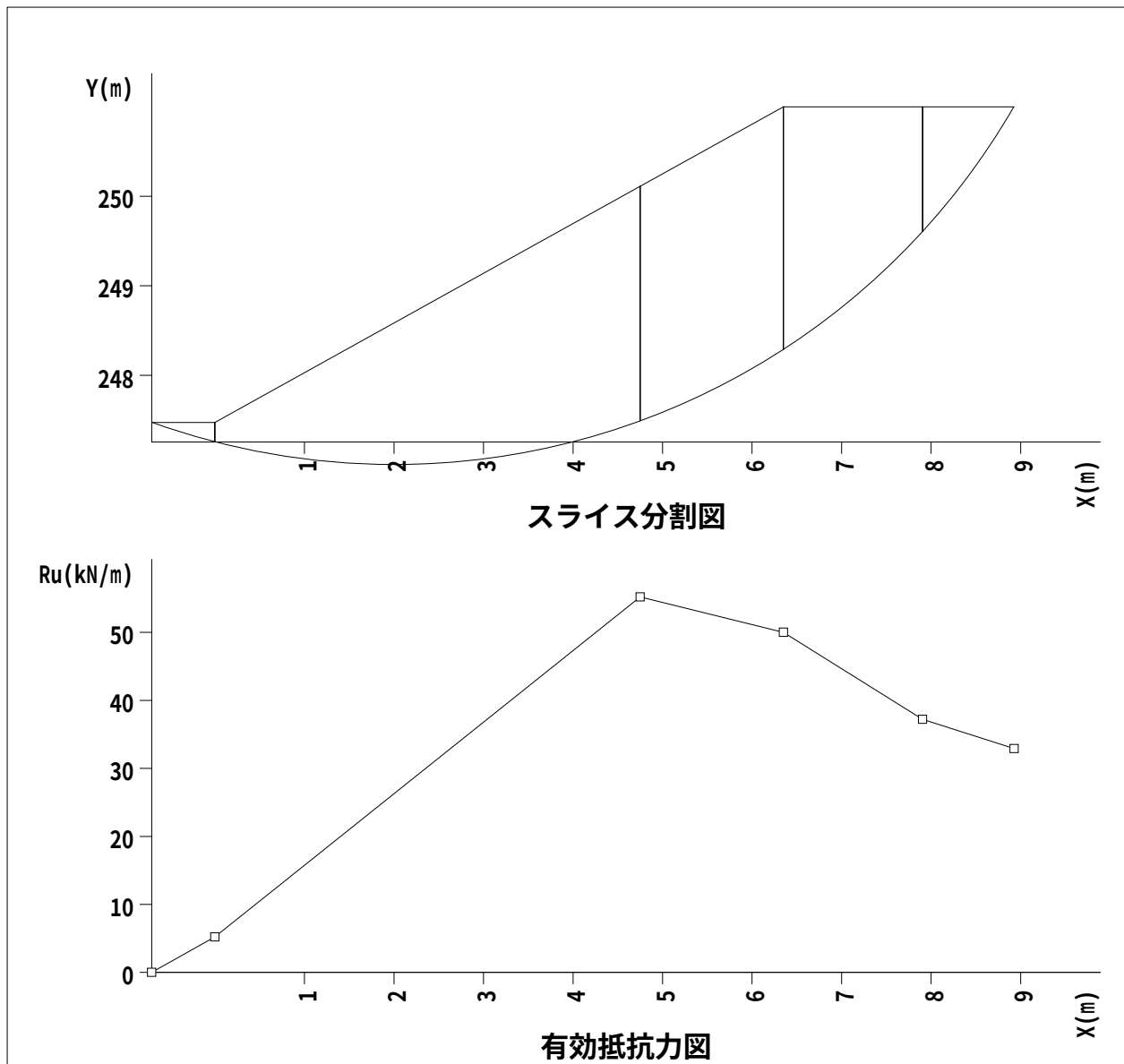
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|                |                                                                     |        |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側)     | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)       | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| N              | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| T              | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| Q <sub>N</sub> | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| Q <sub>T</sub> | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

## スライス分割図と有効抵抗力図



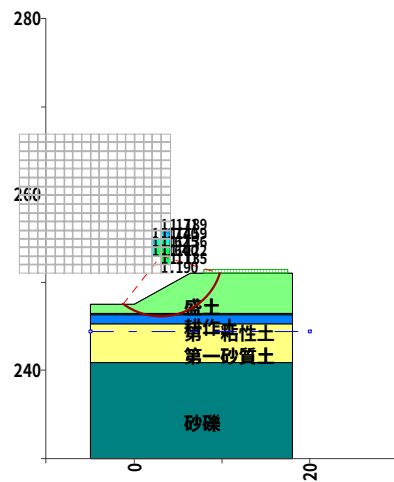
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6

測線名 北側盛土(粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ )

備考 盛土全体層の安定計算NG

|       |                                               |
|-------|-----------------------------------------------|
| 現 場 名 | 山梨西部広域環境組合盛土6                                 |
| 測 線 名 | 北側盛土(粘性土 $\gamma=18$ , $\phi=15$ , $C=6.00$ ) |
| 備 考   | 盛土全体層の安定計算NG                                  |



断面図

| 種別      | 記号   | 単位             | 条件と結果               |
|---------|------|----------------|---------------------|
| 計算式     | -    | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 安全率     | Fs   | -              | 1.100               |
| 計画安全率   | p.Fs | -              | 1.200               |
| 抑止力     | Pr   | kN/m           | 15.1                |
| 円弧中心座標  | X    | m              | 3.000               |
|         | Y    | m              | 253.000             |
| 円弧半径    | R    | m              | 7.000               |
| すべり面長   | L    | m              | 13.591              |
| 面積      | A    | m <sup>2</sup> | 28.35               |
| 法線力     | N    | kN/m           | 465.60              |
| 間隙水圧    | U    | kN/m           | 0.00                |
| 地すべり抵抗力 | S    | kN/m           | 167.61              |
| 地すべり力   | T    | kN/m           | 152.25              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.294 | 247.472 | 0.584 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | 0.584  | 246.430 | 5.416 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 5.416  | 246.430 | 9.708 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.878       | 2.157              | 21.42                  | 19.24                    | 0.00             | 18.10                   | -9.32             |
| 2          | 4.831       | 4.932              | 256.61                 | 254.89                   | 0.00             | 59.19                   | 13.39             |
| 3          | 4.292       | 6.502              | 228.60                 | 191.47                   | 0.00             | 90.32                   | 148.18            |
| 合計         | 11.001      | 13.591             | 506.63                 | 465.60                   | 0.00             | 167.61                  | 152.25            |



## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                    |                    |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角              |                    | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | φ <sub>n</sub> (°) | tan φ <sub>n</sub> |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000            | 0.267949           | 6.00                          | 8.659               | 210.71          | 0.00             | 108.42                      | 138.86                |
| 2                   | 0.0000             | 0.000000           | 12.00                         | 4.932               | 254.89          | 0.00             | 59.19                       | 13.39                 |

安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.100$$

ここで、

- F<sub>s</sub>

:

安全率
- C

:

粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- l

:

スライスのすべり面長さ

(m)
- d

:

スライス幅

(m)
- W

:

スライス重量

(kN/m)
- α

:

すべり面傾斜角度

(°)
- u

:

単位間隙水圧 (u=h<sub>w</sub>・γ<sub>w</sub>)

(kN/m<sup>2</sup>)
- h<sub>w</sub>

:

水位からすべり面の平均深さ

(m)
- γ<sub>w</sub>

:

水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- φ

:

内部摩擦角

(°)

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

- (地すべり抵抗側)

N = W・cos α → N = W・cos α + Q<sub>N</sub>
- (地すべり力側)

T = W・sin α → T = W・sin α + Q<sub>T</sub>
- N

:

スライスの重力による法線力

(kN/m)
- T

:

地すべり力

(kN/m)
- Q<sub>N</sub>

:

上載荷重分力 (法線方向)

(kN/m)
- Q<sub>T</sub>

:

上載荷重分力 (接線方向)

(kN/m)

## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 152.25 - 167.61 \\ &= 15.1 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

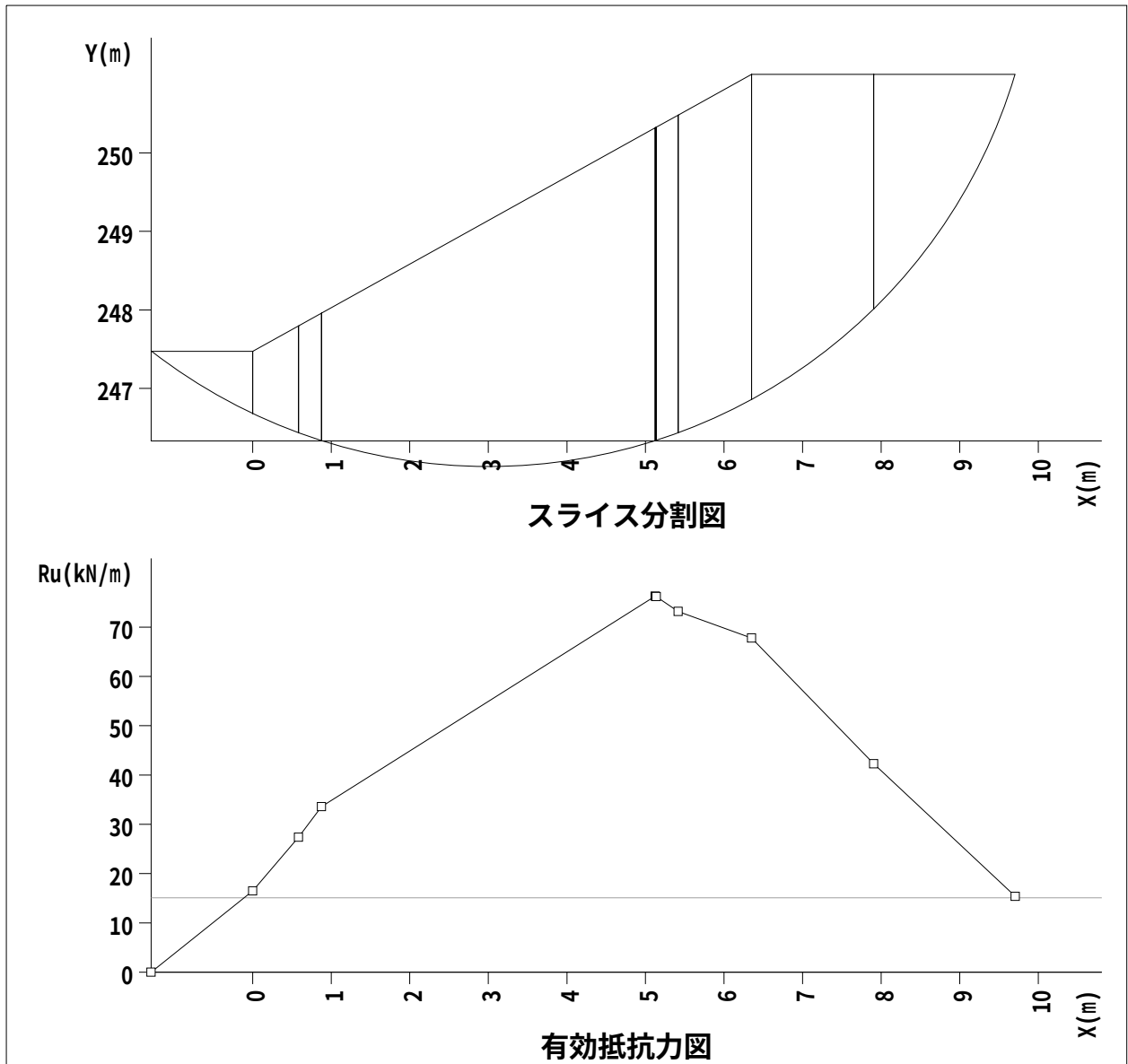
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

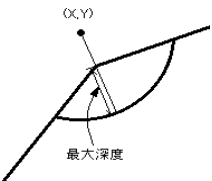
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

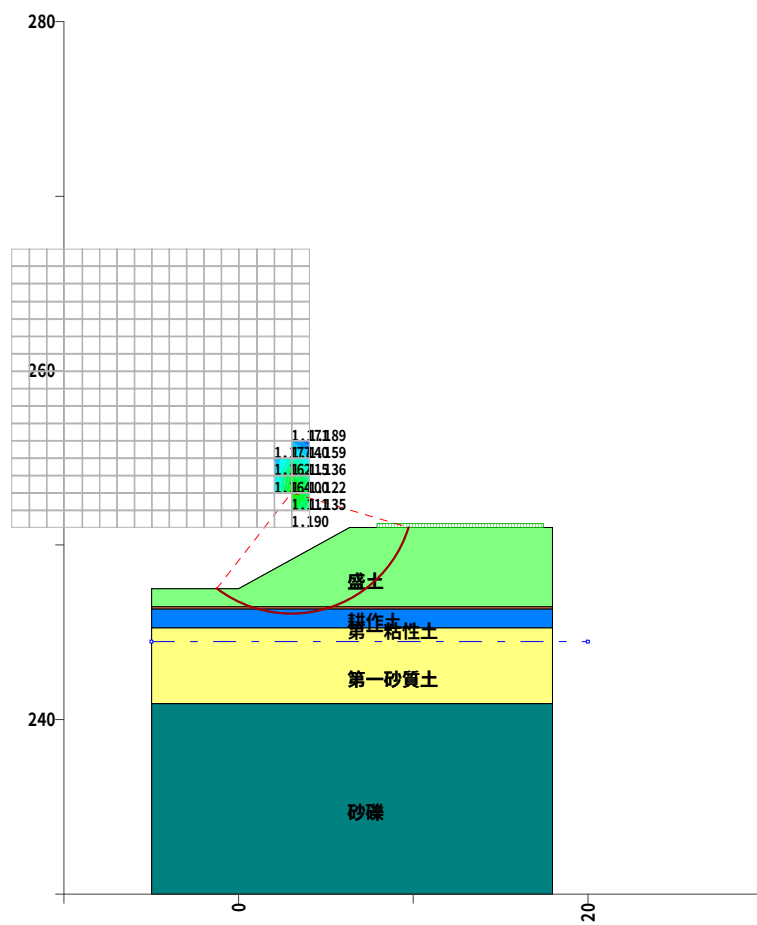
| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

|                               |             |             |           |              |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 結果の出力条件                       |             |             |           |              |               |             |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.200 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |              |               |             |
| 深 度 . . . 全て出力                |             |             |           |              |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 3.000       | 253.000     | 7.000     | <u>1.100</u> | <u>15.1</u>   | 3.625       |
| 2                             | 3.000       | 252.000     | 6.000     | 1.111        | 12.1          | 3.499       |
| 3                             | 3.000       | 254.000     | 8.000     | 1.115        | 13.9          | 3.751       |
| 4                             | 4.000       | 253.000     | 7.000     | 1.122        | 12.0          | 4.110       |
| 5                             | 4.000       | 252.000     | 6.000     | 1.135        | 9.0           | 3.985       |
| 6                             | 4.000       | 254.000     | 8.000     | 1.136        | 10.7          | 4.236       |
| 7                             | 3.000       | 255.000     | 9.000     | 1.140        | 10.4          | 3.876       |
| 8                             | 4.000       | 255.000     | 9.000     | 1.159        | 7.1           | 4.362       |
| 9                             | 2.000       | 254.000     | 8.000     | 1.162        | 5.8           | 3.265       |
| 10                            | 2.000       | 253.000     | 7.000     | 1.164        | 5.0           | 3.139       |
| 11                            | 3.000       | 256.000     | 10.000    | 1.171        | 5.2           | 4.002       |
| 12                            | 2.000       | 255.000     | 9.000     | 1.177        | 3.7           | 3.391       |
| 13                            | 4.000       | 256.000     | 10.000    | 1.189        | 2.0           | 4.475       |
| 14                            | 3.000       | 251.000     | 5.000     | 1.190        | 1.2           | 3.373       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。





最小安全率等値線図

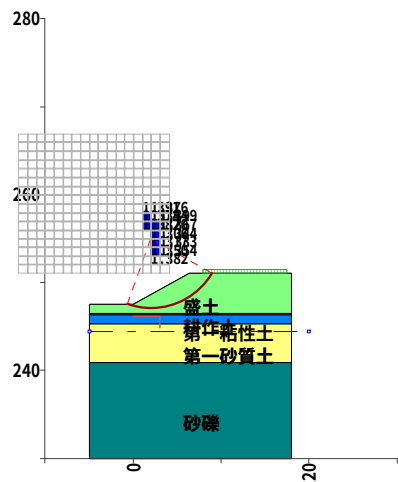
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6

測線名 北側盛土 (粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ )

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6  
測 線 名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算OK



| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.707 | 247.472 | 8.928 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 9.635       | 11.138             | 294.48                 | 273.24                   | 0.00             | 140.04                  | 107.16            |
| 合計         | 9.635       | 11.138             | 294.48                 | 273.24                   | 0.00             | 140.04                  | 107.16            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |        |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |        |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |        |
| $N$        | : スライスの重力による法線力                                                     | (kN/m) |
| $T$        | : 地すべり力                                                             | (kN/m) |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向)                                                     | (kN/m) |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向)                                                     | (kN/m) |

### 3. 計画安全率

当該斜面の常時の計画安全率は  $p.F_s = 1.200$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 11.138 | 273.24   | 0.00     | 140.04   | 107.16   |

安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 11.138 + (273.24 - 0.00) \times 0.267949}{107.16} \\ &= 1.306 \end{aligned}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)  | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$       | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$       | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$     | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$     | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |



## 必要抑止力計算

計画安全率 $p.F_s = 1.200$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.200 \times 107.16 - 140.04 \\ &= -11.4 \quad (\text{kN/m}) \end{aligned}$$

ここで、

|                                                             |               |                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| $Pr$                                                        | : 必要抑止力       | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                     | : 計画安全率       |                      |
| $S$                                                         | : 地すべり抵抗力     | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - U) \cdot \tan \phi$ |               |                      |
| $T$                                                         | : 地すべり力       | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha$                                   |               |                      |
| $C$                                                         | : 粘着力         | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                         | : スライスのすべり面長さ | (m)                  |
| $W$                                                         | : スライス重量      | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                    | : すべり面傾斜角度    | (°)                  |
| $\phi$                                                      | : 内部摩擦角       | (°)                  |
| $U$                                                         | : 間隙水圧        | (kN/m)               |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \phi$$

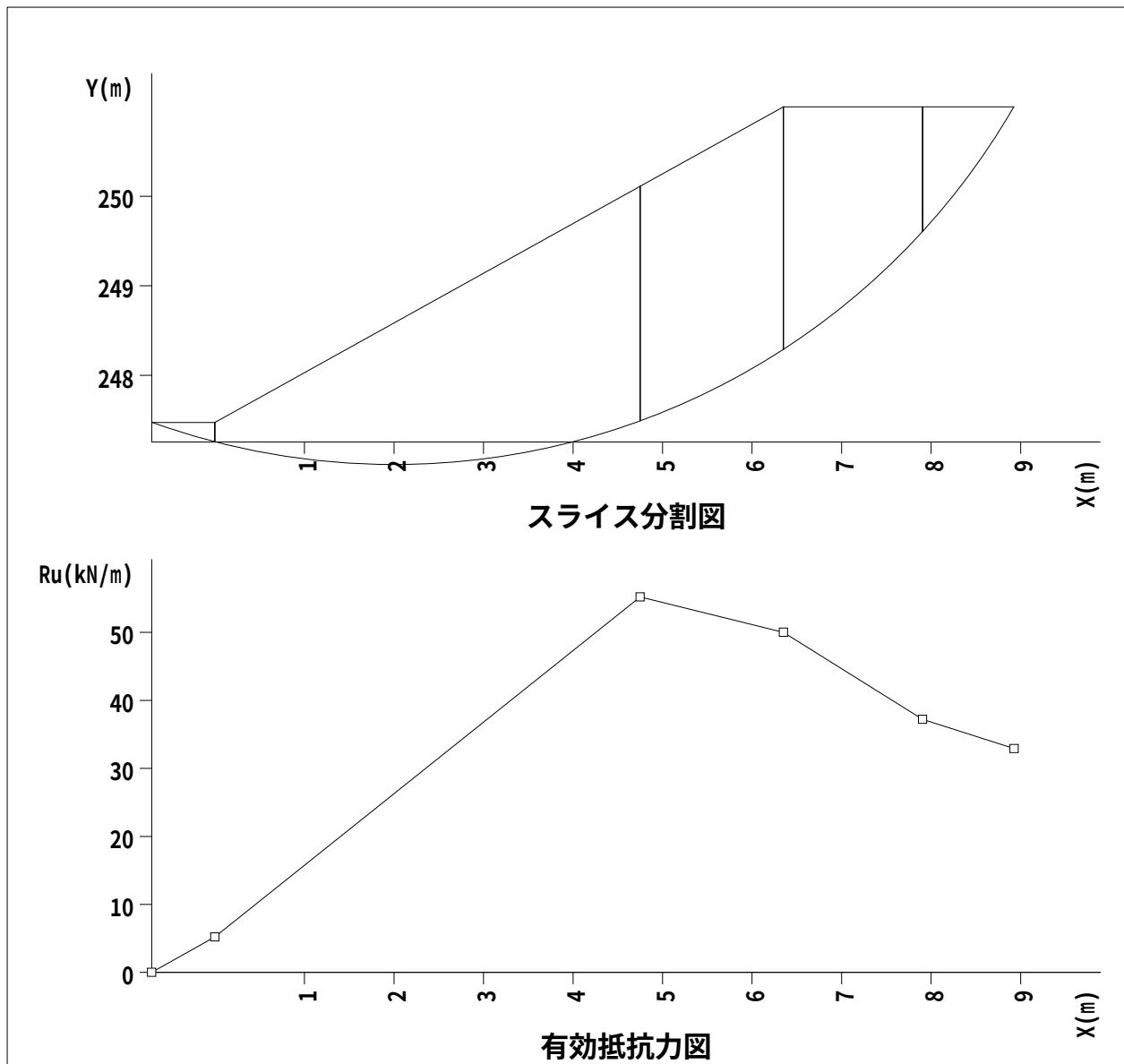
ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                               | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |

ただし上載荷重がある場合、計算式の記号には以下の要素を含む。

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| (地すべり抵抗力側) | $N = W \cdot \cos \alpha \rightarrow N = W \cdot \cos \alpha + Q_N$ |
| (地すべり力側)   | $T = W \cdot \sin \alpha \rightarrow T = W \cdot \sin \alpha + Q_T$ |
| $N$        | : スライスの重力による法線力 (kN/m)                                              |
| $T$        | : 地すべり力 (kN/m)                                                      |
| $Q_N$      | : 上載荷重分力 (法線方向) (kN/m)                                              |
| $Q_T$      | : 上載荷重分力 (接線方向) (kN/m)                                              |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

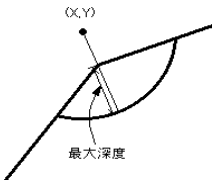
| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

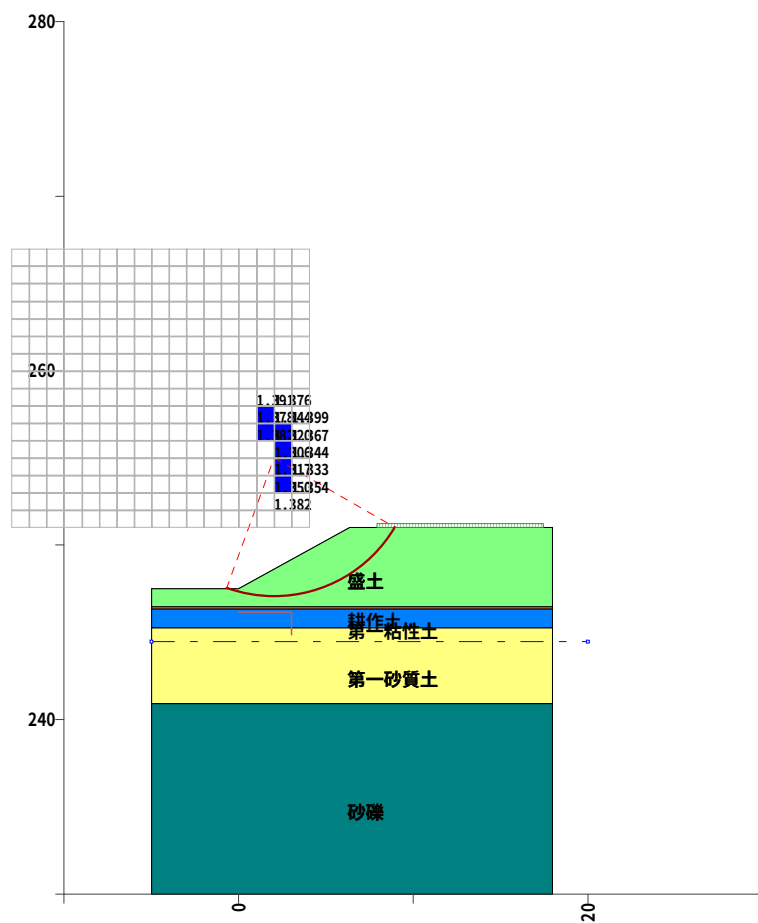
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   |
|-------|---------------------|--------|
| 1.200 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 |

| 結果の出力条件                 |          |          |        |       |            |          |
|-------------------------|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 安全率・・・0.000 以上、1.400 以下 |          |          |        |       |            |          |
| 抑止力・・・全て出力              |          |          |        |       |            |          |
| すべり力・・・全て出力             |          |          |        |       |            |          |
| 深 度・・・全て出力              |          |          |        |       |            |          |
| No.                     | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
| 1                       | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.306 | -11.4      | 2.391    |
| 2                       | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.317 | -11.3      | 2.265    |
| 3                       | 2.000    | 256.000  | 9.000  | 1.320 | -13.9      | 2.517    |
| 4                       | 3.000    | 254.000  | 7.000  | 1.333 | -14.7      | 2.751    |
| 5                       | 2.000    | 257.000  | 10.000 | 1.344 | -17.6      | 2.642    |
| 6                       | 3.000    | 255.000  | 8.000  | 1.344 | -17.2      | 2.876    |
| 7                       | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.350 | -12.7      | 2.139    |
| 8                       | 3.000    | 253.000  | 6.000  | 1.354 | -15.2      | 2.625    |
| 9                       | 3.000    | 256.000  | 9.000  | 1.367 | -21.0      | 3.002    |
| 10                      | 2.000    | 258.000  | 11.000 | 1.376 | -22.4      | 2.768    |
| 11                      | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.378 | -18.7      | 2.157    |
| 12                      | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.382 | -17.6      | 2.031    |
| 13                      | 2.000    | 252.000  | 5.000  | 1.382 | -13.4      | 2.013    |
| 14                      | 1.000    | 258.000  | 11.000 | 1.391 | -21.3      | 2.283    |
| 15                      | 3.000    | 257.000  | 10.000 | 1.399 | -26.0      | 3.128    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

## 2-3 盛土安定計算報告書

(盛土安定計算地震時 L1)

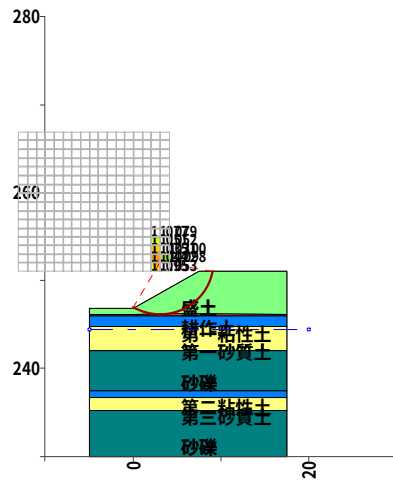
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L1）

測線名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L1）  
 測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
 備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.022               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -3.5                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 3.000               |
|          | Y     | m              | 252.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 6.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 11.657              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 21.04               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 334.46              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 159.64              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 156.14              |



| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.082 | 246.852 | 1.637 | 246.157 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 1.637  | 246.157 | 4.426 | 246.172 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 4.426  | 246.172 | 8.916 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.719       | 1.862              | 27.17                  | 26.59                    | 0.00             | 18.83                   | -6.47             |
| 2          | 2.789       | 2.815              | 130.43                 | 129.99                   | 0.00             | 33.78                   | 13.96             |
| 3          | 4.490       | 6.980              | 240.92                 | 177.88                   | 0.00             | 107.03                  | 148.65            |
| 合計         | 8.998       | 11.657             | 398.52                 | 334.46                   | 0.00             | 159.64                  | 156.14            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000             | 0.466308      | 3.45                          | 8.842               | 204.47          | 0.00             | 125.86                      | 142.18                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 2.815               | 129.99          | 0.00             | 33.78                       | 13.96                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.022$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 ( $^{\circ}$ )
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 ( $^{\circ}$ )
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 156.14 - 159.64 \\ &= -3.5 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗            | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

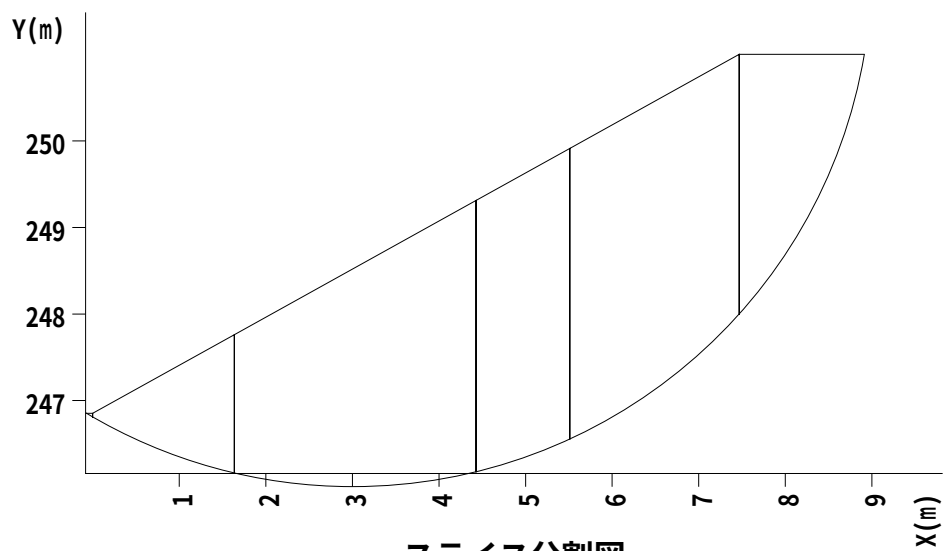
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

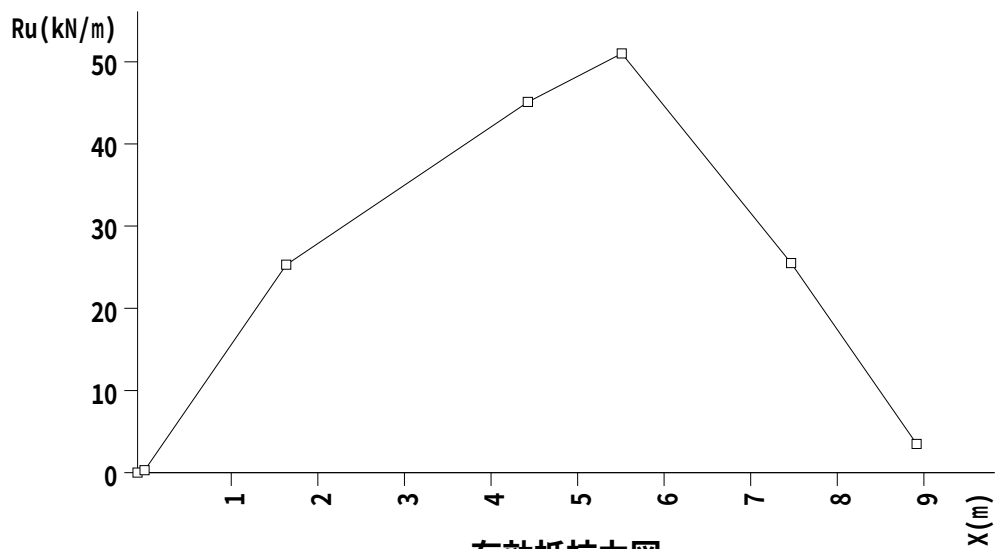
ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



スライス分割図



有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

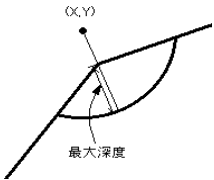
|       |
|-------|
| 不通過層名 |
| 第一粘性土 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

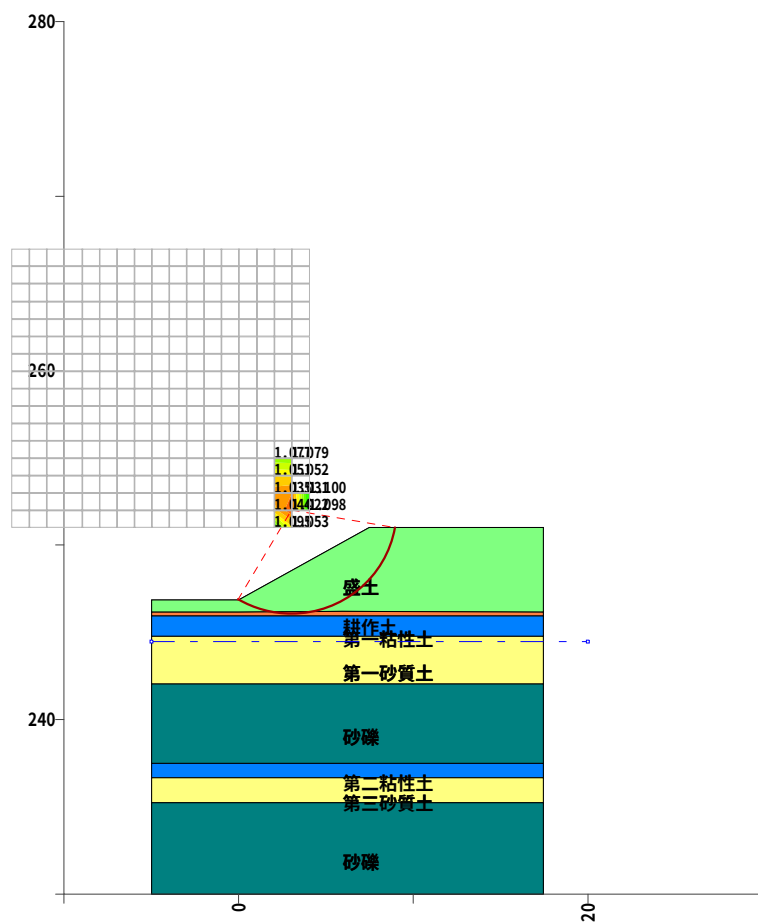
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

| 結果の出力条件                       |          |          |        |              |             |          |
|-------------------------------|----------|----------|--------|--------------|-------------|----------|
| -----                         |          |          |        |              |             |          |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.100 以下 |          |          |        |              |             |          |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |          |          |        |              |             |          |
| すべり力 . . . 全て出力               |          |          |        |              |             |          |
| 深 度 . . . 全て出力                |          |          |        |              |             |          |
| No.                           | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)  | 最大深度 (m) |
| 1                             | 3.000    | 252.000  | 6.000  | <u>1.022</u> | <u>-3.5</u> | 2.957    |
| 2                             | 2.000    | 253.000  | 7.000  | 1.035        | -5.6        | 2.597    |
| 3                             | 2.000    | 252.000  | 6.000  | 1.044        | -6.0        | 2.471    |
| 4                             | 3.000    | 251.000  | 5.000  | 1.053        | -7.0        | 2.831    |
| 5                             | 3.000    | 253.000  | 7.000  | 1.031        | -5.4        | 3.083    |
| 6                             | 2.000    | 254.000  | 8.000  | 1.051        | -8.9        | 2.723    |
| 7                             | 3.000    | 254.000  | 8.000  | 1.052        | -10.0       | 3.209    |
| 8                             | 2.000    | 251.000  | 5.000  | 1.095        | -10.4       | 2.345    |
| 9                             | 2.000    | 255.000  | 9.000  | 1.077        | -14.4       | 2.849    |
| 10                            | 4.000    | 252.000  | 6.000  | 1.098        | -16.1       | 3.443    |
| 11                            | 3.000    | 255.000  | 9.000  | 1.079        | -16.1       | 3.334    |
| 12                            | 4.000    | 253.000  | 7.000  | 1.100        | -18.4       | 3.568    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

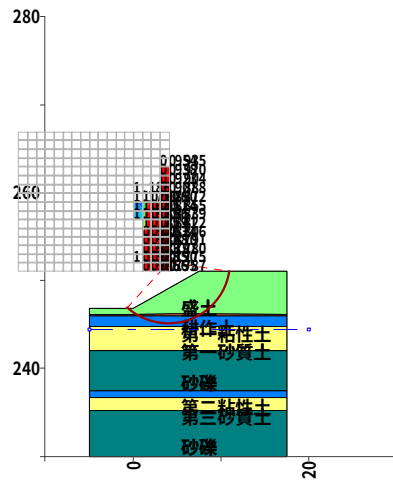
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1 (地震時L1)

測線名 東側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L1）  
 測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 0.775               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | 51.5                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 4.000               |
|          | Y     | m              | 252.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 15.204              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 38.64               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 614.61              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 177.92              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 229.40              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.743 | 246.852 | 0.158  | 246.149 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 0.158  | 246.149 | 7.885  | 246.177 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 7.885  | 246.177 | 10.928 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 0.901       | 1.144              | 6.46                   | 5.59                     | 0.00             | 6.56                    | -3.34             |
| 2          | 7.727       | 8.187              | 521.65                 | 495.69                   | 0.00             | 98.25                   | 92.20             |
| 3          | 3.043       | 5.873              | 183.73                 | 113.33                   | 0.00             | 73.11                   | 140.54            |
| 合計         | 11.671      | 15.204             | 711.84                 | 614.61                   | 0.00             | 177.92                  | 229.40            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                      |                      |
|------------|--------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                |                      |
| $C$        | : 粘着力                                | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                        | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                              | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                             | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                           | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                      | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                           | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                              | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                           |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                  | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                            | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                              | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。



# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000             | 0.466308      | 3.45                          | 7.017               | 118.92          | 0.00             | 79.67                       | 137.20                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 8.187               | 495.69          | 0.00             | 98.25                       | 92.20                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.775$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ

(m)
- $d$  : スライス幅

(m)
- $W$  : スライス重量

(kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度

( $^{\circ}$ )
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ )

(kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ

(m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角

( $^{\circ}$ )
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離

(m)
- $R$  : すべり面の半径

(m)
- $T$  : 地すべり力

(kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 229.40 - 177.92 \\ &= 51.5 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗            | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

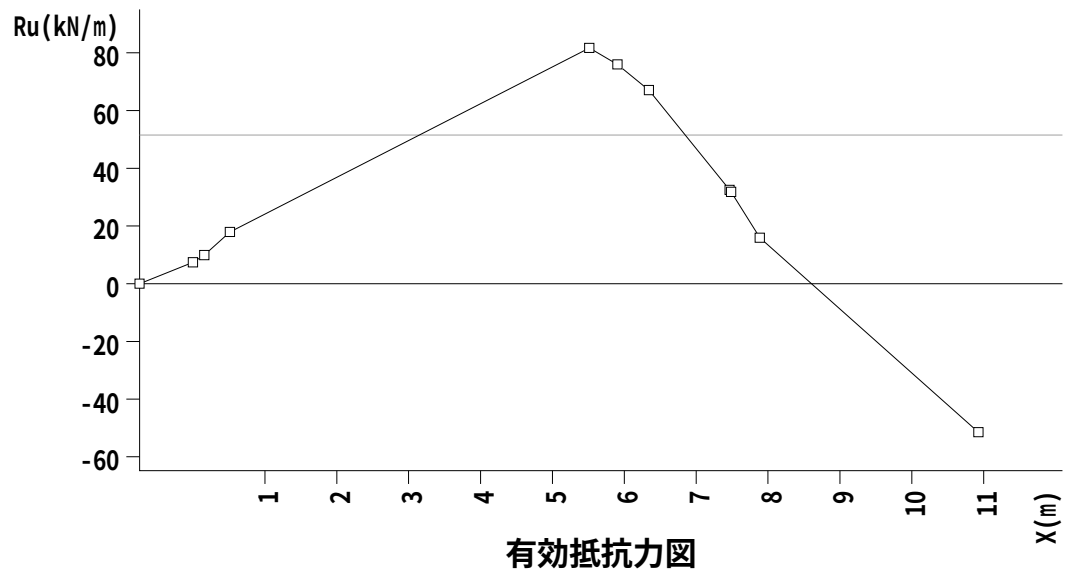
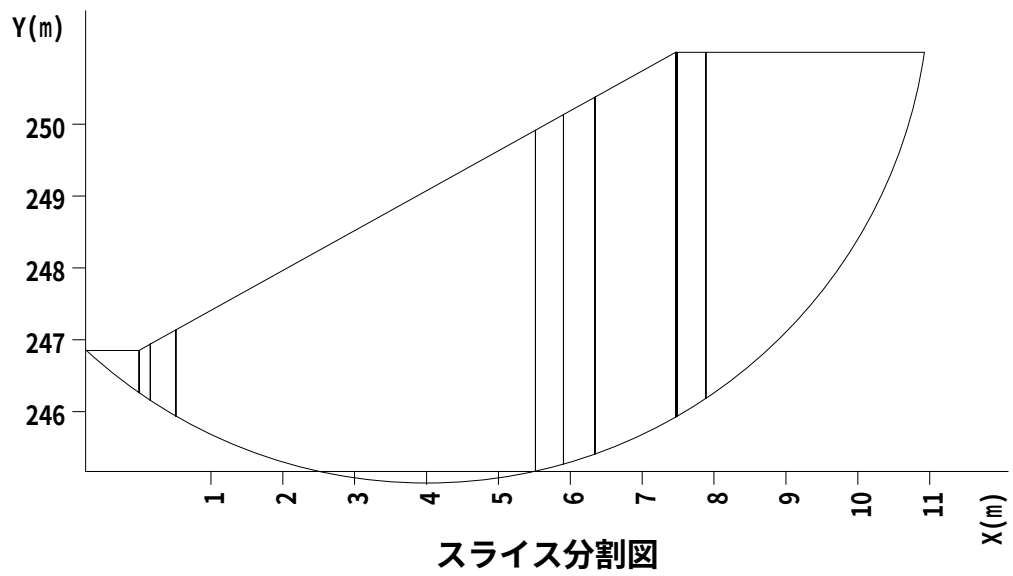
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

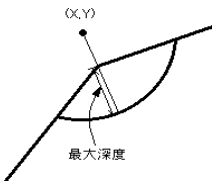
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

| 結果の出力条件                       |          |          |        |              |             |          |
|-------------------------------|----------|----------|--------|--------------|-------------|----------|
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.200 以下 |          |          |        |              |             |          |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |          |          |        |              |             |          |
| すべり力 . . . 全て出力               |          |          |        |              |             |          |
| 深 度 . . . 全て出力                |          |          |        |              |             |          |
| No.                           | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)  | 最大深度 (m) |
| 1                             | 4.000    | 252.000  | 7.000  | <u>0.775</u> | 51.5        | 4.443    |
| 2                             | 4.000    | 253.000  | 8.000  | 0.780        | 55.5        | 4.568    |
| 3                             | 4.000    | 251.000  | 6.000  | 0.787        | 42.9        | 4.317    |
| 4                             | 3.000    | 252.000  | 7.000  | 0.790        | 46.7        | 3.957    |
| 5                             | 4.000    | 254.000  | 9.000  | 0.791        | <u>56.4</u> | 4.694    |
| 6                             | 3.000    | 251.000  | 6.000  | 0.795        | 40.1        | 3.831    |
| 7                             | 3.000    | 253.000  | 8.000  | 0.797        | 49.6        | 4.083    |
| 8                             | 4.000    | 255.000  | 10.000 | 0.806        | 55.3        | 4.820    |
| 9                             | 3.000    | 254.000  | 9.000  | 0.810        | 50.1        | 4.209    |
| 10                            | 4.000    | 256.000  | 11.000 | 0.822        | 53.1        | 4.946    |
| 11                            | 3.000    | 255.000  | 10.000 | 0.824        | 49.1        | 4.334    |
| 12                            | 2.000    | 252.000  | 7.000  | 0.835        | 33.9        | 3.471    |
| 13                            | 2.000    | 253.000  | 8.000  | 0.837        | 37.2        | 3.597    |
| 14                            | 4.000    | 257.000  | 12.000 | 0.839        | 50.2        | 5.072    |
| 15                            | 3.000    | 256.000  | 11.000 | 0.841        | 46.6        | 4.460    |
| 16                            | 2.000    | 254.000  | 9.000  | 0.848        | 37.8        | 3.723    |
| 17                            | 4.000    | 258.000  | 13.000 | 0.855        | 46.7        | 5.189    |
| 18                            | 2.000    | 251.000  | 6.000  | 0.856        | 25.4        | 3.345    |
| 19                            | 3.000    | 257.000  | 12.000 | 0.857        | 43.4        | 4.586    |
| 20                            | 2.000    | 255.000  | 10.000 | 0.863        | 36.4        | 3.849    |
| 21                            | 4.000    | 259.000  | 14.000 | 0.872        | 42.4        | 5.281    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 3.000       | 258.000     | 13.000    | 0.874 | 39.8          | 4.712       |
| 23  | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 0.879 | 33.8          | 3.975       |
| 24  | 4.000       | 260.000     | 15.000    | 0.888 | 38.1          | 5.356       |
| 25  | 3.000       | 259.000     | 14.000    | 0.890 | 35.5          | 4.838       |
| 26  | 2.000       | 257.000     | 12.000    | 0.896 | 30.3          | 4.100       |
| 27  | 4.000       | 261.000     | 16.000    | 0.904 | 33.4          | 5.416       |
| 28  | 3.000       | 260.000     | 15.000    | 0.907 | 31.1          | 4.953       |
| 29  | 2.000       | 258.000     | 13.000    | 0.911 | 26.8          | 4.226       |
| 30  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 0.912 | 19.7          | 3.237       |
| 31  | 1.000       | 253.000     | 8.000     | 0.913 | 17.6          | 3.111       |
| 32  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 0.920 | 19.3          | 3.363       |
| 33  | 4.000       | 262.000     | 17.000    | 0.920 | 28.5          | 5.467       |
| 34  | 3.000       | 261.000     | 16.000    | 0.923 | 26.3          | 5.048       |
| 35  | 2.000       | 259.000     | 14.000    | 0.926 | 23.2          | 4.352       |
| 36  | 4.000       | 263.000     | 18.000    | 0.935 | 23.4          | 5.509       |
| 37  | 1.000       | 252.000     | 7.000     | 0.938 | 11.0          | 2.986       |
| 38  | 3.000       | 262.000     | 17.000    | 0.938 | 21.6          | 5.128       |
| 39  | 3.000       | 263.000     | 18.000    | 0.954 | 16.3          | 5.196       |
| 40  | 1.000       | 251.000     | 6.000     | 0.996 | 0.6           | 2.860       |
| 41  | 3.000       | 252.000     | 6.000     | 1.022 | -3.5          | 2.957       |
| 42  | 3.000       | 253.000     | 7.000     | 1.031 | -5.4          | 3.083       |
| 43  | 2.000       | 253.000     | 7.000     | 1.035 | -5.6          | 2.597       |
| 44  | 2.000       | 252.000     | 6.000     | 1.044 | -6.0          | 2.471       |
| 45  | 2.000       | 254.000     | 8.000     | 1.051 | -8.9          | 2.723       |
| 46  | 3.000       | 254.000     | 8.000     | 1.052 | -10.0         | 3.209       |
| 47  | 3.000       | 251.000     | 5.000     | 1.053 | -7.0          | 2.831       |
| 48  | 2.000       | 255.000     | 9.000     | 1.077 | -14.4         | 2.849       |
| 49  | 3.000       | 255.000     | 9.000     | 1.079 | -16.1         | 3.334       |
| 50  | 2.000       | 251.000     | 5.000     | 1.095 | -10.4         | 2.345       |
| 51  | 4.000       | 252.000     | 6.000     | 1.098 | -16.1         | 3.443       |
| 52  | 4.000       | 253.000     | 7.000     | 1.100 | -18.4         | 3.568       |
| 53  | 2.000       | 256.000     | 10.000    | 1.105 | -20.9         | 2.975       |
| 54  | 3.000       | 256.000     | 10.000    | 1.107 | -23.0         | 3.460       |
| 55  | 4.000       | 254.000     | 8.000     | 1.114 | -22.6         | 3.694       |
| 56  | 4.000       | 251.000     | 5.000     | 1.122 | -17.2         | 3.317       |
| 57  | 1.000       | 254.000     | 8.000     | 1.128 | -18.7         | 2.237       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 58  | 0.000       | 252.000     | 7.000     | 1.131 | -18.2         | 2.500       |
| 59  | 4.000       | 255.000     | 9.000     | 1.132 | -27.8         | 3.820       |
| 60  | 1.000       | 255.000     | 9.000     | 1.134 | -21.7         | 2.363       |
| 61  | 2.000       | 257.000     | 11.000    | 1.135 | -28.3         | 3.100       |
| 62  | 3.000       | 257.000     | 11.000    | 1.137 | -30.6         | 3.586       |
| 63  | 1.000       | 256.000     | 9.000     | 1.145 | -13.2         | 1.489       |
| 64  | 1.000       | 253.000     | 7.000     | 1.148 | -18.8         | 2.111       |
| 65  | 1.000       | 256.000     | 10.000    | 1.151 | -26.6         | 2.489       |
| 66  | 4.000       | 256.000     | 10.000    | 1.151 | -33.5         | 3.946       |
| 67  | 1.000       | 255.000     | 8.000     | 1.155 | -12.3         | 1.363       |
| 68  | 1.000       | 257.000     | 10.000    | 1.155 | -15.7         | 1.615       |
| 69  | 2.000       | 254.000     | 7.000     | 1.155 | -14.9         | 1.723       |
| 70  | 2.000       | 255.000     | 8.000     | 1.162 | -17.5         | 1.849       |
| 71  | 3.000       | 258.000     | 12.000    | 1.165 | -38.3         | 3.712       |
| 72  | 2.000       | 258.000     | 12.000    | 1.166 | -36.1         | 3.226       |
| 73  | 0.000       | 258.000     | 11.000    | 1.168 | -13.4         | 1.255       |
| 74  | 0.000       | 259.000     | 12.000    | 1.171 | -15.2         | 1.381       |
| 75  | 4.000       | 257.000     | 11.000    | 1.173 | -39.9         | 4.072       |
| 76  | 1.000       | 257.000     | 11.000    | 1.174 | -32.6         | 2.615       |
| 77  | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.175 | -19.2         | 1.741       |
| 78  | 2.000       | 253.000     | 6.000     | 1.180 | -14.7         | 1.597       |
| 79  | 0.000       | 257.000     | 10.000    | 1.183 | -12.7         | 1.129       |
| 80  | 2.000       | 256.000     | 9.000     | 1.185 | -21.7         | 1.975       |
| 81  | 0.000       | 260.000     | 13.000    | 1.186 | -18.0         | 1.507       |
| 82  | 3.000       | 259.000     | 13.000    | 1.193 | -46.1         | 3.838       |
| 83  | 1.000       | 252.000     | 6.000     | 1.196 | -20.5         | 1.986       |
| 84  | 4.000       | 258.000     | 12.000    | 1.196 | -46.9         | 4.189       |
| 85  | 2.000       | 259.000     | 13.000    | 1.197 | -44.3         | 3.352       |
| 86  | 1.000       | 258.000     | 12.000    | 1.200 | -39.4         | 2.741       |
| 87  | 1.000       | 259.000     | 12.000    | 1.200 | -23.4         | 1.867       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。





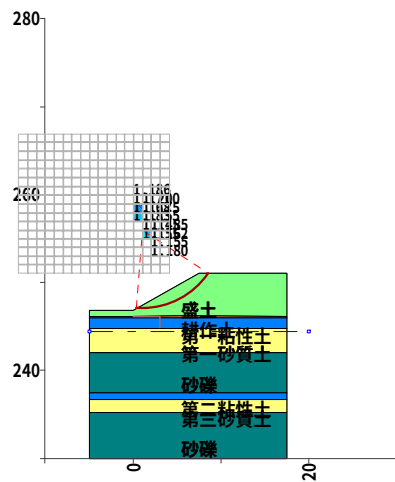
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1 (地震時L1)

測線名 東側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L1）  
測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.145               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -13.2               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 1.000               |
|          | Y     | m              | 256.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 9.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 9.523               |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 9.58                |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 153.25              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 104.31              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 91.09               |

| すべり面強度     |       |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.314 | 247.026 | 8.483 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.169       | 9.523              | 182.02                 | 153.25                   | 0.00             | 104.31                  | 91.09             |
| 合計         | 8.169       | 9.523              | 182.02                 | 153.25                   | 0.00             | 104.31                  | 91.09             |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 25.0000    | 0.466308    | 3.45                   | 9.523  | 153.25   | 0.00     | 104.31   | 91.09    |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{3.45 \times 9.523 + (153.25 - 0.00) \times 0.466308}{91.09} \\ &= 1.145 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 91.09 - 104.31 \\ &= -13.2 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

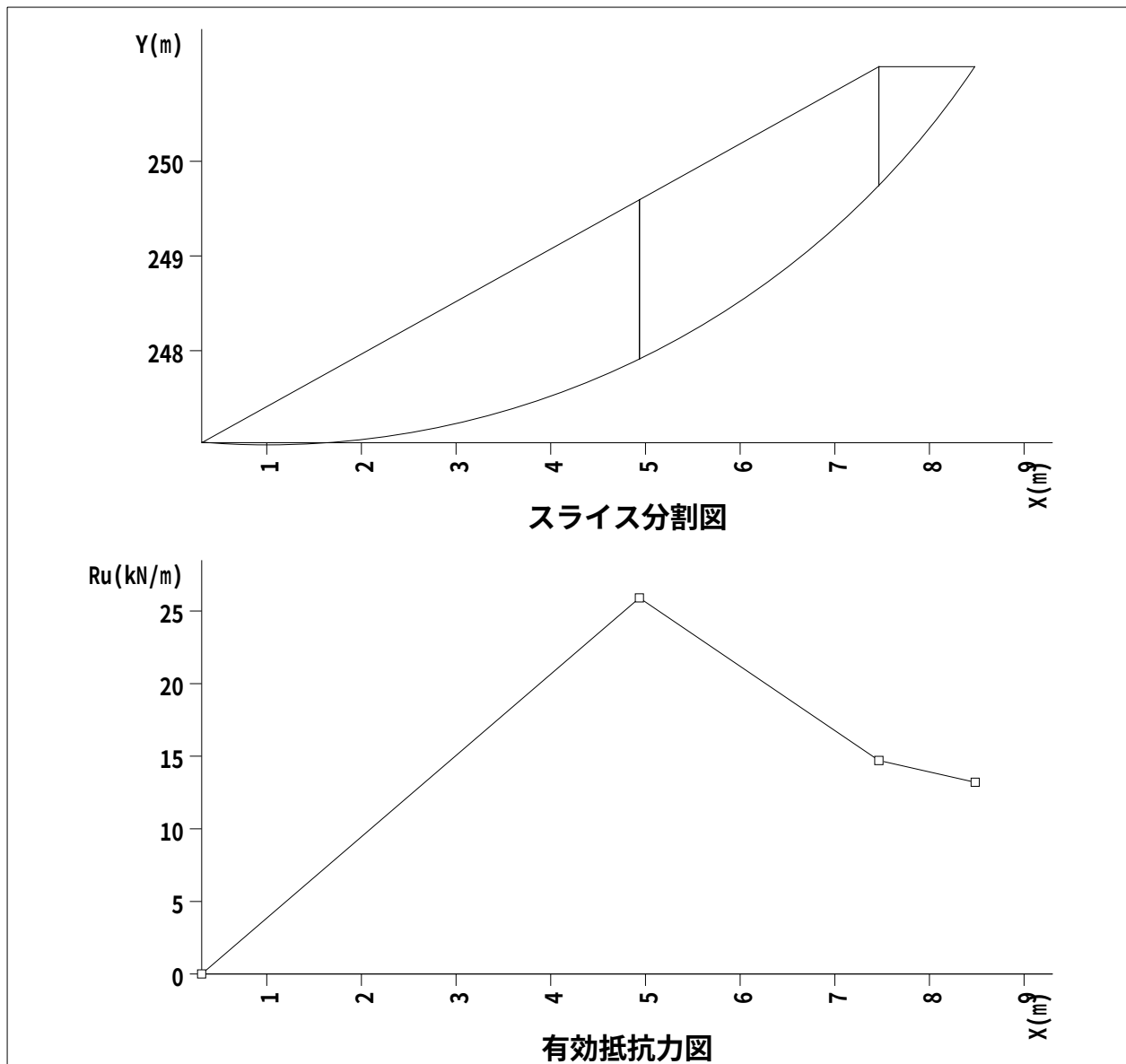
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

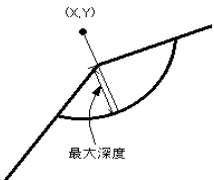
| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

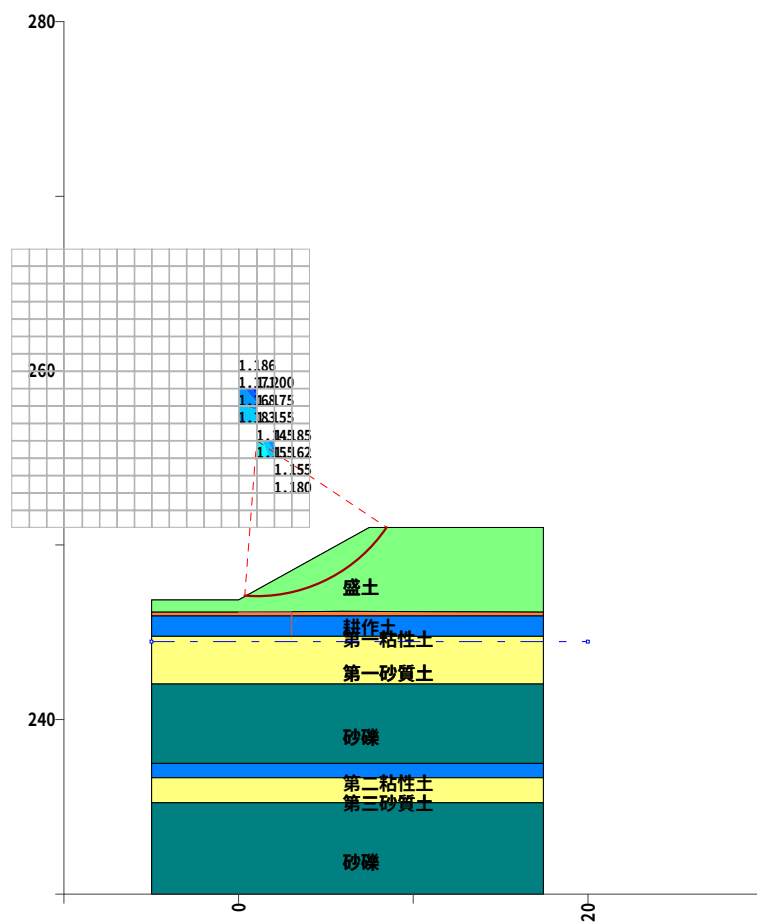
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

|                          |          |          |        |       |            |          |
|--------------------------|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 結果の出力条件                  |          |          |        |       |            |          |
| -----                    |          |          |        |       |            |          |
| 安全率・・・ 0.000 以上、1.200 以下 |          |          |        |       |            |          |
| 抑止力・・・ 全て出力              |          |          |        |       |            |          |
| すべり力・・・ 全て出力             |          |          |        |       |            |          |
| 深 度・・・ 全て出力              |          |          |        |       |            |          |
| No.                      | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
| 1                        | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.145 | -13.2      | 1.489    |
| 2                        | 1.000    | 255.000  | 8.000  | 1.155 | -12.3      | 1.363    |
| 3                        | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.155 | -15.7      | 1.615    |
| 4                        | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.155 | -14.9      | 1.723    |
| 5                        | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.162 | -17.5      | 1.849    |
| 6                        | 0.000    | 258.000  | 11.000 | 1.168 | -13.4      | 1.255    |
| 7                        | 0.000    | 259.000  | 12.000 | 1.171 | -15.2      | 1.381    |
| 8                        | 1.000    | 258.000  | 11.000 | 1.175 | -19.2      | 1.741    |
| 9                        | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.180 | -14.7      | 1.597    |
| 10                       | 0.000    | 257.000  | 10.000 | 1.183 | -12.7      | 1.129    |
| 11                       | 2.000    | 256.000  | 9.000  | 1.185 | -21.7      | 1.975    |
| 12                       | 0.000    | 260.000  | 13.000 | 1.186 | -18.0      | 1.507    |
| 13                       | 1.000    | 259.000  | 12.000 | 1.200 | -23.4      | 1.867    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

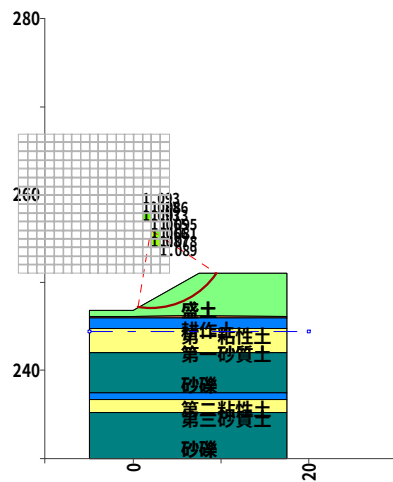
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L1）

測線名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L1）  
 測 線 名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
 備 考 盛土層の安定計算



| すべり面強度     |       |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.495 | 247.127 | 9.483 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 209.72                   | 0.00             | 118.29                  | 111.00            |
| 合計         | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 209.72                   | 0.00             | 118.29                  | 111.00            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                      |                      |
|------------|--------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                |                      |
| $C$        | : 粘着力                                | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                        | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                              | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                             | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                           | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                      | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                           | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                              | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                           |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                  | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                            | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                              | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 10.349 | 209.72   | 0.00     | 118.29   | 111.00   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 10.349 + (209.72 - 0.00) \times 0.267949}{111.00} \\ &= 1.065 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 111.00 - 118.29 \\ &= -7.2 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

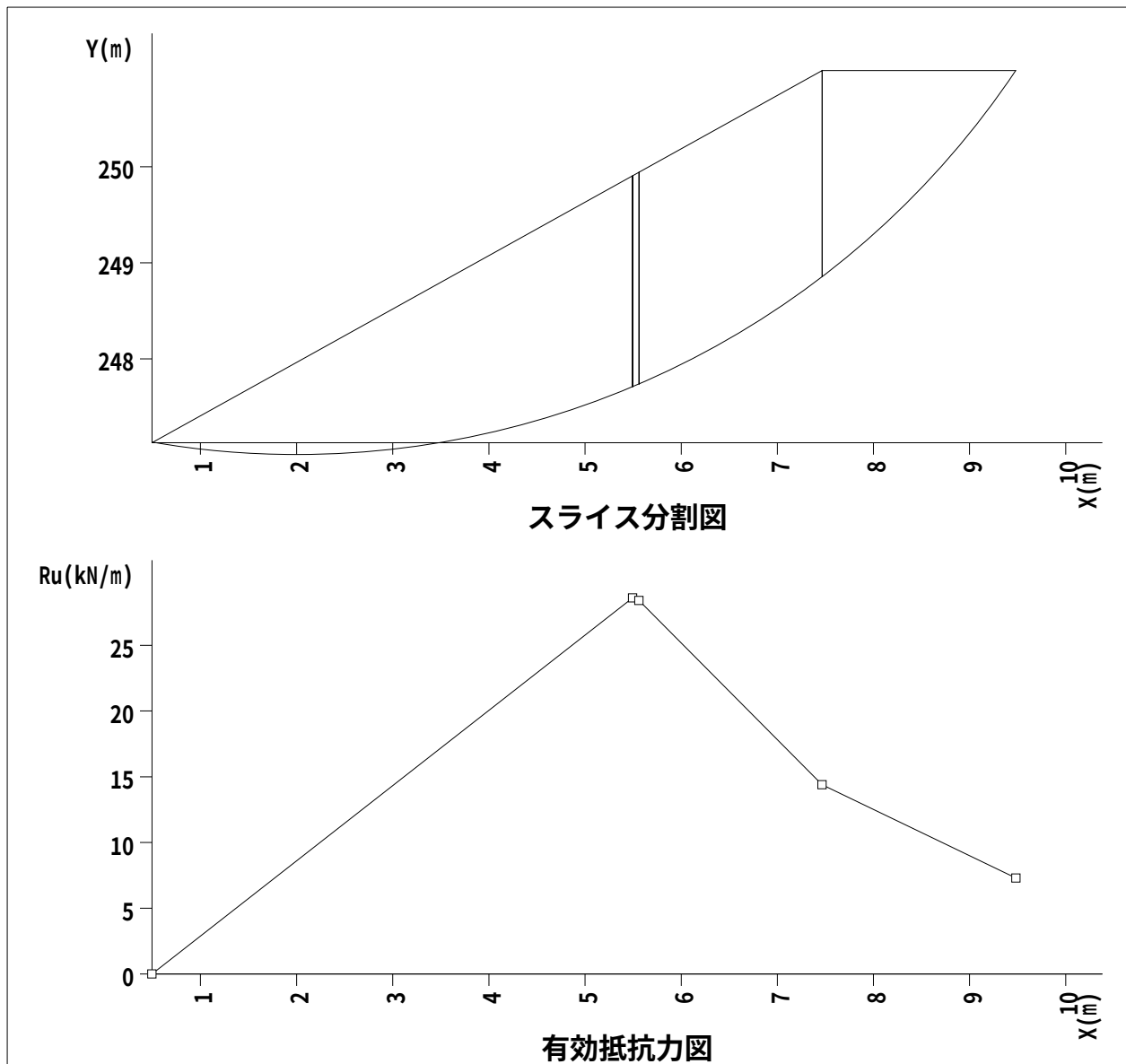
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

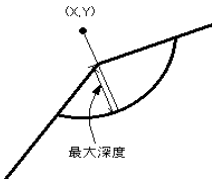
|       |
|-------|
| 不通過層名 |
| 耕作土   |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

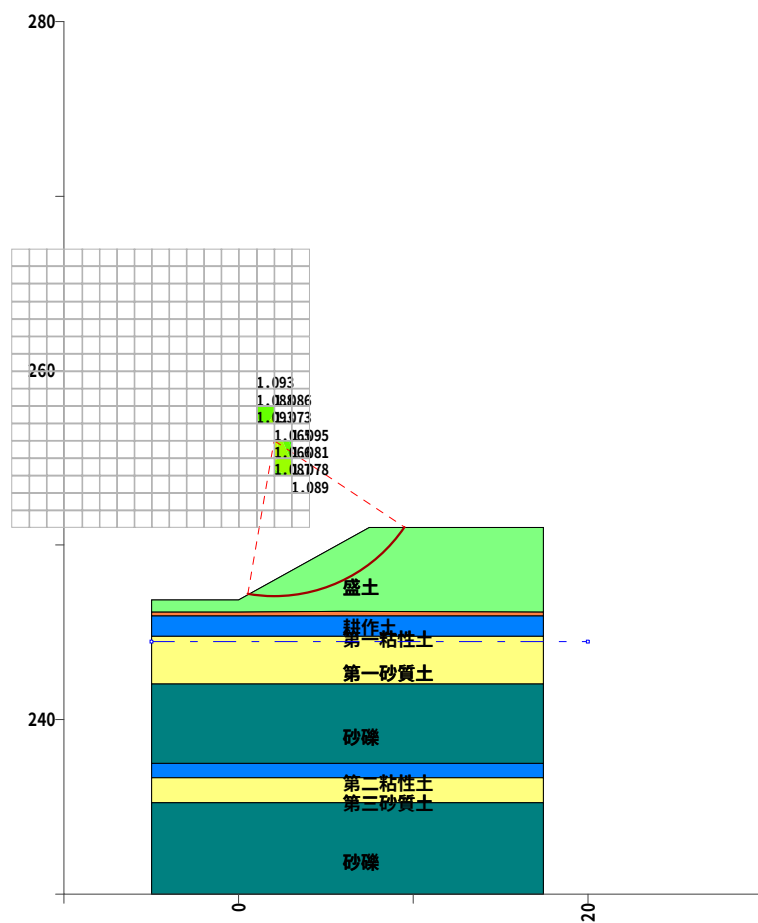
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

|                               |             |             |           |              |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 結果の出力条件                       |             |             |           |              |               |             |
| -----                         |             |             |           |              |               |             |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.100 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |              |               |             |
| 深 度 . . . 全て出力                |             |             |           |              |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 2.000       | 255.000     | 8.000     | 1.066        | <u>-6.8</u>   | 1.849       |
| 2                             | 2.000       | 256.000     | 9.000     | <u>1.065</u> | -7.2          | 1.975       |
| 3                             | 2.000       | 254.000     | 7.000     | 1.087        | -7.9          | 1.723       |
| 4                             | 3.000       | 253.000     | 6.000     | 1.089        | -8.9          | 2.083       |
| 5                             | 3.000       | 254.000     | 7.000     | 1.078        | -8.7          | 2.209       |
| 6                             | 1.000       | 257.000     | 10.000    | 1.093        | -8.9          | 1.615       |
| 7                             | 2.000       | 257.000     | 10.000    | 1.073        | -8.6          | 2.100       |
| 8                             | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.088        | -9.2          | 1.741       |
| 9                             | 3.000       | 255.000     | 8.000     | 1.081        | -9.8          | 2.334       |
| 10                            | 1.000       | 259.000     | 12.000    | 1.093        | -10.2         | 1.867       |
| 11                            | 2.000       | 258.000     | 11.000    | 1.086        | -10.8         | 2.226       |
| 12                            | 3.000       | 256.000     | 9.000     | 1.095        | -12.2         | 2.460       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



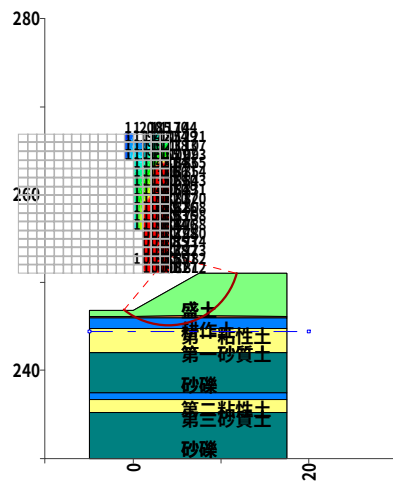
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L1）

測線名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L1）  
 測 線 名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 0.773               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | 54.1                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 4.000               |
|          | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 8.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 16.099              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 42.02               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 644.62              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 185.08              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 239.17              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.119 | 246.852 | -0.129 | 246.148 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | -0.129 | 246.148 | 8.177  | 246.177 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 8.177  | 246.177 | 11.746 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 0.989       | 1.215              | 6.66                   | 5.89                     | 0.00             | 8.87                    | -3.19             |
| 2          | 8.306       | 8.733              | 535.07                 | 509.93                   | 0.00             | 104.79                  | 96.48             |
| 3          | 3.569       | 6.151              | 197.28                 | 128.80                   | 0.00             | 71.42                   | 145.88            |
| 合計         | 12.864      | 16.099             | 739.01                 | 644.62                   | 0.00             | 185.08                  | 239.17            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000             | 0.267949      | 6.00                          | 7.366               | 134.69          | 0.00             | 80.29                       | 142.69                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 8.733               | 509.93          | 0.00             | 104.79                      | 96.48                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.773$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 ( $^{\circ}$ )
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 ( $^{\circ}$ )
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 239.17 - 185.08 \\ &= 54.1 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

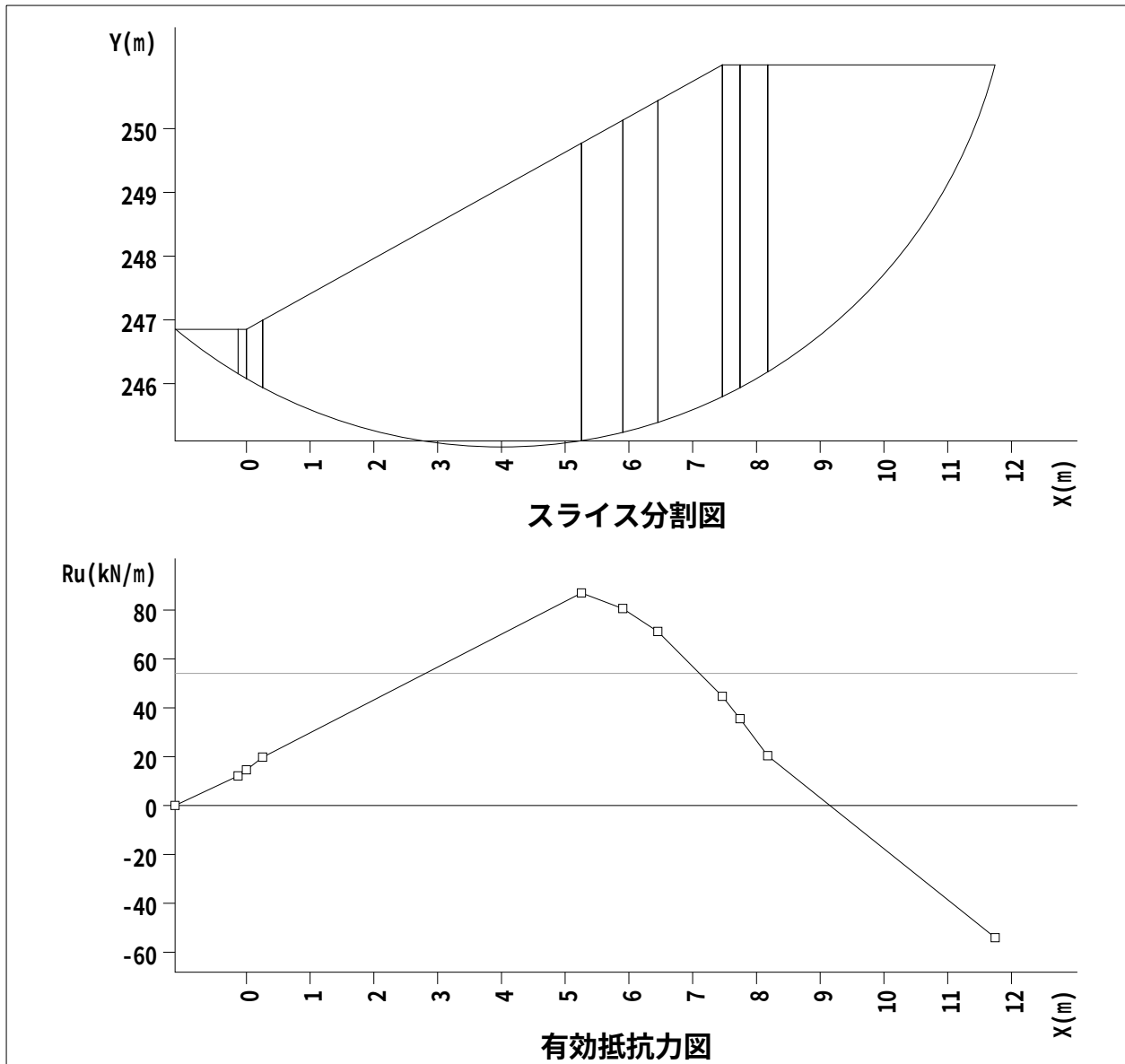
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

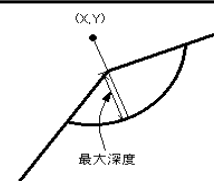
## 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.200 以下

抑止力・・・ 全て出力

すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力



| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)  | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|--------------|-------------|----------|
| 1   | 4.000    | 253.000  | 8.000  | <u>0.773</u> | 54.1        | 4.568    |
| 2   | 4.000    | 254.000  | 9.000  | 0.774        | 57.9        | 4.694    |
| 3   | 4.000    | 255.000  | 10.000 | 0.780        | 59.6        | 4.820    |
| 4   | 4.000    | 252.000  | 7.000  | 0.782        | 47.3        | 4.443    |
| 5   | 4.000    | 256.000  | 11.000 | 0.788        | <u>60.2</u> | 4.946    |
| 6   | 3.000    | 253.000  | 8.000  | 0.792        | 48.4        | 4.083    |
| 7   | 3.000    | 254.000  | 9.000  | 0.793        | 51.9        | 4.209    |
| 8   | 3.000    | 255.000  | 10.000 | 0.798        | 53.7        | 4.334    |
| 9   | 4.000    | 257.000  | 12.000 | 0.798        | 59.8        | 5.072    |
| 10  | 3.000    | 252.000  | 7.000  | 0.801        | 42.1        | 3.957    |
| 11  | 3.000    | 256.000  | 11.000 | 0.806        | 53.9        | 4.460    |
| 12  | 4.000    | 258.000  | 13.000 | 0.808        | 58.6        | 5.189    |
| 13  | 4.000    | 251.000  | 6.000  | 0.812        | 35.9        | 4.317    |
| 14  | 3.000    | 257.000  | 12.000 | 0.816        | 53.3        | 4.586    |
| 15  | 4.000    | 259.000  | 14.000 | 0.820        | 56.7        | 5.281    |
| 16  | 3.000    | 258.000  | 13.000 | 0.826        | 52.1        | 4.712    |
| 17  | 3.000    | 251.000  | 6.000  | 0.827        | 32.0        | 3.831    |
| 18  | 4.000    | 260.000  | 15.000 | 0.831        | 54.7        | 5.356    |
| 19  | 2.000    | 254.000  | 9.000  | 0.835        | 39.0        | 3.723    |
| 20  | 2.000    | 255.000  | 10.000 | 0.837        | 40.9        | 3.849    |
| 21  | 3.000    | 259.000  | 14.000 | 0.837        | 50.1        | 4.838    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 0.838 | 35.1          | 3.597       |
| 23  | 4.000       | 261.000     | 16.000    | 0.843 | 52.1          | 5.416       |
| 24  | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 0.844 | 41.3          | 3.975       |
| 25  | 3.000       | 260.000     | 15.000    | 0.849 | 48.0          | 4.953       |
| 26  | 2.000       | 257.000     | 12.000    | 0.853 | 40.7          | 4.100       |
| 27  | 4.000       | 262.000     | 17.000    | 0.854 | 49.3          | 5.467       |
| 28  | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 0.855 | 28.3          | 3.471       |
| 29  | 3.000       | 261.000     | 16.000    | 0.860 | 45.4          | 5.048       |
| 30  | 2.000       | 258.000     | 13.000    | 0.862 | 39.7          | 4.226       |
| 31  | 4.000       | 263.000     | 18.000    | 0.865 | 46.4          | 5.509       |
| 32  | 2.000       | 259.000     | 14.000    | 0.870 | 38.4          | 4.352       |
| 33  | 3.000       | 262.000     | 17.000    | 0.871 | 42.9          | 5.128       |
| 34  | 3.000       | 263.000     | 18.000    | 0.883 | 39.6          | 5.196       |
| 35  | 2.000       | 251.000     | 6.000     | 0.901 | 16.5          | 3.345       |
| 36  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 0.902 | 22.6          | 3.363       |
| 37  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 0.908 | 19.6          | 3.237       |
| 38  | 3.000       | 253.000     | 7.000     | 0.926 | 12.3          | 3.083       |
| 39  | 1.000       | 253.000     | 8.000     | 0.927 | 14.0          | 3.111       |
| 40  | 3.000       | 254.000     | 8.000     | 0.930 | 12.5          | 3.209       |
| 41  | 3.000       | 252.000     | 6.000     | 0.937 | 9.3           | 2.957       |
| 42  | 3.000       | 255.000     | 9.000     | 0.942 | 11.1          | 3.334       |
| 43  | 3.000       | 256.000     | 10.000    | 0.958 | 8.6           | 3.460       |
| 44  | 4.000       | 254.000     | 8.000     | 0.959 | 7.6           | 3.694       |
| 45  | 2.000       | 254.000     | 8.000     | 0.961 | 6.3           | 2.723       |
| 46  | 4.000       | 253.000     | 7.000     | 0.961 | 6.7           | 3.568       |
| 47  | 4.000       | 255.000     | 9.000     | 0.964 | 7.1           | 3.820       |
| 48  | 2.000       | 253.000     | 7.000     | 0.968 | 4.8           | 2.597       |
| 49  | 2.000       | 255.000     | 9.000     | 0.968 | 5.6           | 2.849       |
| 50  | 4.000       | 256.000     | 10.000    | 0.972 | 5.8           | 3.946       |
| 51  | 1.000       | 252.000     | 7.000     | 0.975 | 4.2           | 2.986       |
| 52  | 3.000       | 257.000     | 11.000    | 0.975 | 5.1           | 3.586       |
| 53  | 4.000       | 252.000     | 6.000     | 0.977 | 3.5           | 3.443       |
| 54  | 2.000       | 256.000     | 10.000    | 0.981 | 3.6           | 2.975       |
| 55  | 4.000       | 257.000     | 11.000    | 0.986 | 3.1           | 4.072       |
| 56  | 3.000       | 258.000     | 12.000    | 0.993 | 1.4           | 3.712       |
| 57  | 3.000       | 251.000     | 5.000     | 0.995 | 0.6           | 2.831       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 58  | 2.000       | 257.000     | 11.000    | 0.996 | 0.7           | 3.100       |
| 59  | 4.000       | 258.000     | 12.000    | 1.001 | -0.3          | 4.189       |
| 60  | 2.000       | 252.000     | 6.000     | 1.002 | -0.3          | 2.471       |
| 61  | 3.000       | 259.000     | 13.000    | 1.011 | -2.5          | 3.838       |
| 62  | 2.000       | 258.000     | 12.000    | 1.014 | -2.9          | 3.226       |
| 63  | 4.000       | 259.000     | 13.000    | 1.016 | -3.7          | 4.281       |
| 64  | 4.000       | 251.000     | 5.000     | 1.025 | -3.4          | 3.317       |
| 65  | 3.000       | 260.000     | 14.000    | 1.029 | -6.7          | 3.953       |
| 66  | 4.000       | 260.000     | 14.000    | 1.031 | -7.6          | 4.356       |
| 67  | 2.000       | 259.000     | 13.000    | 1.033 | -7.0          | 3.352       |
| 68  | 3.000       | 261.000     | 15.000    | 1.046 | -11.1         | 4.048       |
| 69  | 4.000       | 261.000     | 15.000    | 1.047 | -11.6         | 4.416       |
| 70  | 2.000       | 260.000     | 14.000    | 1.050 | -11.2         | 3.478       |
| 71  | 1.000       | 256.000     | 10.000    | 1.053 | -8.8          | 2.489       |
| 72  | 1.000       | 255.000     | 9.000     | 1.055 | -8.4          | 2.363       |
| 73  | 1.000       | 257.000     | 11.000    | 1.059 | -10.5         | 2.615       |
| 74  | 1.000       | 251.000     | 6.000     | 1.061 | -8.4          | 2.860       |
| 75  | 4.000       | 262.000     | 16.000    | 1.062 | -15.6         | 4.467       |
| 76  | 3.000       | 262.000     | 16.000    | 1.064 | -15.6         | 4.128       |
| 77  | 2.000       | 256.000     | 9.000     | 1.065 | -7.2          | 1.975       |
| 78  | 2.000       | 255.000     | 8.000     | 1.066 | -6.8          | 1.849       |
| 79  | 1.000       | 258.000     | 12.000    | 1.069 | -12.9         | 2.741       |
| 80  | 2.000       | 261.000     | 15.000    | 1.069 | -15.6         | 3.604       |
| 81  | 1.000       | 254.000     | 8.000     | 1.071 | -9.9          | 2.237       |
| 82  | 2.000       | 257.000     | 10.000    | 1.073 | -8.6          | 2.100       |
| 83  | 3.000       | 254.000     | 7.000     | 1.078 | -8.7          | 2.209       |
| 84  | 4.000       | 263.000     | 17.000    | 1.078 | -20.0         | 4.509       |
| 85  | 2.000       | 251.000     | 5.000     | 1.080 | -8.3          | 2.345       |
| 86  | 3.000       | 255.000     | 8.000     | 1.081 | -9.8          | 2.334       |
| 87  | 3.000       | 263.000     | 17.000    | 1.081 | -20.2         | 4.196       |
| 88  | 1.000       | 259.000     | 13.000    | 1.082 | -16.1         | 2.867       |
| 89  | 2.000       | 258.000     | 11.000    | 1.086 | -10.8         | 2.226       |
| 90  | 2.000       | 262.000     | 16.000    | 1.086 | -20.1         | 3.717       |
| 91  | 2.000       | 254.000     | 7.000     | 1.087 | -7.9          | 1.723       |
| 92  | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.088 | -9.2          | 1.741       |
| 93  | 3.000       | 253.000     | 6.000     | 1.089 | -8.9          | 2.083       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 94  | 1.000       | 257.000     | 10.000    | 1.093 | -8.9          | 1.615       |
| 95  | 1.000       | 259.000     | 12.000    | 1.093 | -10.2         | 1.867       |
| 96  | 4.000       | 264.000     | 18.000    | 1.093 | -24.2         | 4.546       |
| 97  | 3.000       | 256.000     | 9.000     | 1.095 | -12.2         | 2.460       |
| 98  | 1.000       | 260.000     | 14.000    | 1.097 | -19.7         | 2.992       |
| 99  | 3.000       | 264.000     | 18.000    | 1.097 | -24.7         | 4.254       |
| 100 | 1.000       | 260.000     | 13.000    | 1.101 | -11.7         | 1.992       |
| 101 | 2.000       | 259.000     | 12.000    | 1.101 | -13.2         | 2.352       |
| 102 | 2.000       | 263.000     | 17.000    | 1.104 | -24.6         | 3.814       |
| 103 | 4.000       | 265.000     | 19.000    | 1.107 | -28.4         | 4.577       |
| 104 | 3.000       | 257.000     | 10.000    | 1.110 | -14.8         | 2.586       |
| 105 | 1.000       | 256.000     | 9.000     | 1.112 | -9.7          | 1.489       |
| 106 | 1.000       | 261.000     | 14.000    | 1.112 | -13.7         | 2.118       |
| 107 | 1.000       | 261.000     | 15.000    | 1.113 | -23.6         | 3.118       |
| 108 | 3.000       | 265.000     | 19.000    | 1.113 | -29.3         | 4.305       |
| 109 | 2.000       | 260.000     | 13.000    | 1.117 | -15.9         | 2.478       |
| 110 | 1.000       | 253.000     | 7.000     | 1.119 | -14.3         | 2.111       |
| 111 | 2.000       | 264.000     | 18.000    | 1.121 | -29.4         | 3.898       |
| 112 | 4.000       | 266.000     | 20.000    | 1.121 | -32.7         | 4.605       |
| 113 | 1.000       | 262.000     | 15.000    | 1.126 | -16.0         | 2.244       |
| 114 | 3.000       | 258.000     | 11.000    | 1.128 | -18.0         | 2.712       |
| 115 | 1.000       | 262.000     | 16.000    | 1.129 | -27.8         | 3.244       |
| 116 | 3.000       | 266.000     | 20.000    | 1.129 | -33.9         | 4.349       |
| 117 | 2.000       | 261.000     | 14.000    | 1.134 | -18.9         | 2.604       |
| 118 | 0.000       | 261.000     | 14.000    | 1.135 | -13.3         | 1.633       |
| 119 | 0.000       | 262.000     | 15.000    | 1.137 | -14.3         | 1.758       |
| 120 | 2.000       | 265.000     | 19.000    | 1.138 | -34.1         | 3.971       |
| 121 | 0.000       | 260.000     | 13.000    | 1.140 | -12.8         | 1.507       |
| 122 | 1.000       | 263.000     | 16.000    | 1.141 | -18.5         | 2.369       |
| 123 | 0.000       | 263.000     | 16.000    | 1.143 | -15.7         | 1.884       |
| 124 | 3.000       | 252.000     | 5.000     | 1.143 | -12.1         | 1.957       |
| 125 | 4.000       | 254.000     | 7.000     | 1.143 | -17.5         | 2.694       |
| 126 | 3.000       | 267.000     | 21.000    | 1.144 | -38.3         | 4.388       |
| 127 | 4.000       | 253.000     | 6.000     | 1.144 | -16.2         | 2.568       |
| 128 | 1.000       | 263.000     | 17.000    | 1.145 | -32.0         | 3.369       |
| 129 | 2.000       | 253.000     | 6.000     | 1.147 | -11.4         | 1.597       |

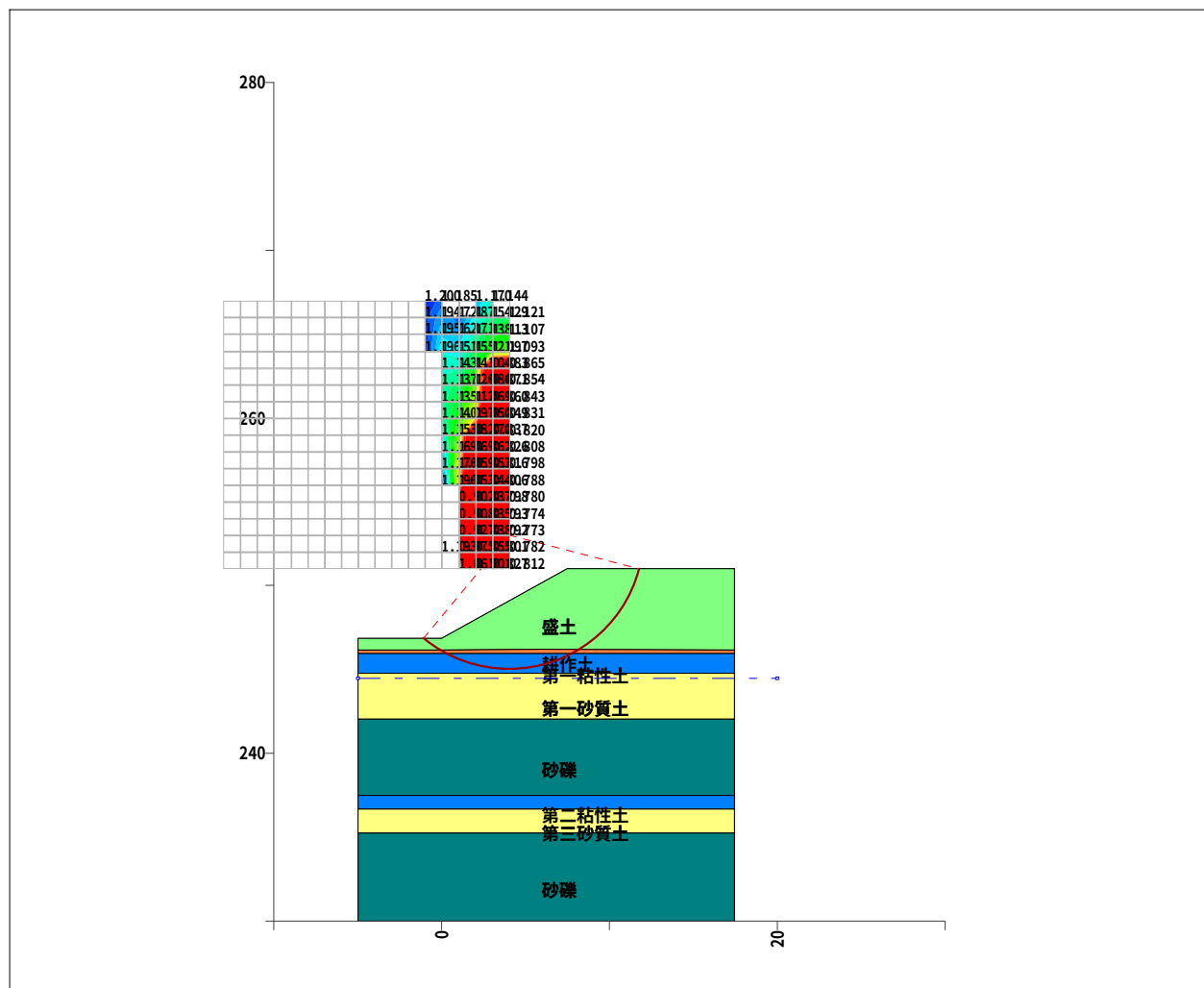
※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 130 | 3.000       | 259.000     | 12.000    | 1.148 | -21.5         | 2.838       |
| 131 | 0.000       | 264.000     | 17.000    | 1.151 | -17.4         | 2.010       |
| 132 | 0.000       | 259.000     | 12.000    | 1.153 | -12.9         | 1.381       |
| 133 | 2.000       | 262.000     | 15.000    | 1.153 | -22.1         | 2.717       |
| 134 | 4.000       | 255.000     | 8.000     | 1.153 | -20.0         | 2.820       |
| 135 | 2.000       | 266.000     | 20.000    | 1.154 | -38.7         | 4.035       |
| 136 | 1.000       | 264.000     | 17.000    | 1.155 | -21.1         | 2.481       |
| 137 | 1.000       | 264.000     | 18.000    | 1.160 | -36.3         | 3.481       |
| 138 | 1.000       | 255.000     | 8.000     | 1.161 | -12.1         | 1.363       |
| 139 | 0.000       | 265.000     | 18.000    | 1.162 | -19.3         | 2.134       |
| 140 | 3.000       | 260.000     | 13.000    | 1.167 | -25.0         | 2.953       |
| 141 | 4.000       | 252.000     | 5.000     | 1.168 | -16.7         | 2.443       |
| 142 | 0.000       | 258.000     | 12.000    | 1.169 | -27.2         | 2.255       |
| 143 | 0.000       | 259.000     | 13.000    | 1.169 | -28.9         | 2.381       |
| 144 | 4.000       | 256.000     | 9.000     | 1.169 | -23.3         | 2.946       |
| 145 | 2.000       | 263.000     | 16.000    | 1.170 | -25.3         | 2.814       |
| 146 | 2.000       | 267.000     | 21.000    | 1.170 | -43.4         | 4.092       |
| 147 | 1.000       | 265.000     | 18.000    | 1.171 | -23.8         | 2.579       |
| 148 | 0.000       | 266.000     | 19.000    | 1.172 | -21.3         | 2.245       |
| 149 | 0.000       | 260.000     | 14.000    | 1.175 | -31.3         | 2.507       |
| 150 | 0.000       | 257.000     | 11.000    | 1.176 | -26.3         | 2.129       |
| 151 | 1.000       | 265.000     | 19.000    | 1.176 | -40.8         | 3.579       |
| 152 | 0.000       | 261.000     | 15.000    | 1.182 | -34.1         | 2.633       |
| 153 | 0.000       | 258.000     | 11.000    | 1.185 | -14.0         | 1.255       |
| 154 | 0.000       | 267.000     | 20.000    | 1.185 | -23.5         | 2.344       |
| 155 | 4.000       | 257.000     | 10.000    | 1.186 | -26.8         | 3.072       |
| 156 | 1.000       | 266.000     | 19.000    | 1.187 | -26.6         | 2.666       |
| 157 | 3.000       | 261.000     | 14.000    | 1.187 | -28.8         | 3.048       |
| 158 | 2.000       | 264.000     | 17.000    | 1.188 | -28.6         | 2.898       |
| 159 | 1.000       | 266.000     | 20.000    | 1.191 | -45.2         | 3.666       |
| 160 | 0.000       | 252.000     | 7.000     | 1.193 | -25.6         | 2.500       |
| 161 | -1.000      | 266.000     | 19.000    | 1.194 | -19.6         | 1.776       |
| 162 | -1.000      | 265.000     | 18.000    | 1.195 | -18.6         | 1.650       |
| 163 | 1.000       | 252.000     | 6.000     | 1.195 | -19.3         | 1.986       |
| 164 | -1.000      | 264.000     | 17.000    | 1.196 | -17.6         | 1.524       |
| 165 | 0.000       | 256.000     | 10.000    | 1.196 | -26.8         | 2.003       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 166 | -1.000      | 267.000     | 20.000    | 1.200 | -21.0         | 1.898       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



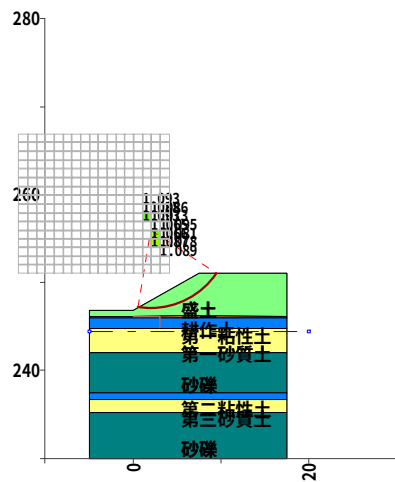
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L1）

測線名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L1）  
測 線 名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.065               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -7.2                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 256.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 9.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 10.349              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 13.52               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 209.72              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 118.29              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 111.00              |

| すべり面強度     |       |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.495 | 247.127 | 9.483 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 209.72                   | 0.00             | 118.29                  | 111.00            |
| 合計         | 8.988       | 10.349             | 243.36                 | 209.72                   | 0.00             | 118.29                  | 111.00            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 10.349 | 209.72   | 0.00     | 118.29   | 111.00   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 10.349 + (209.72 - 0.00) \times 0.267949}{111.00} \\ &= 1.065 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 111.00 - 118.29 \\ &= -7.2 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

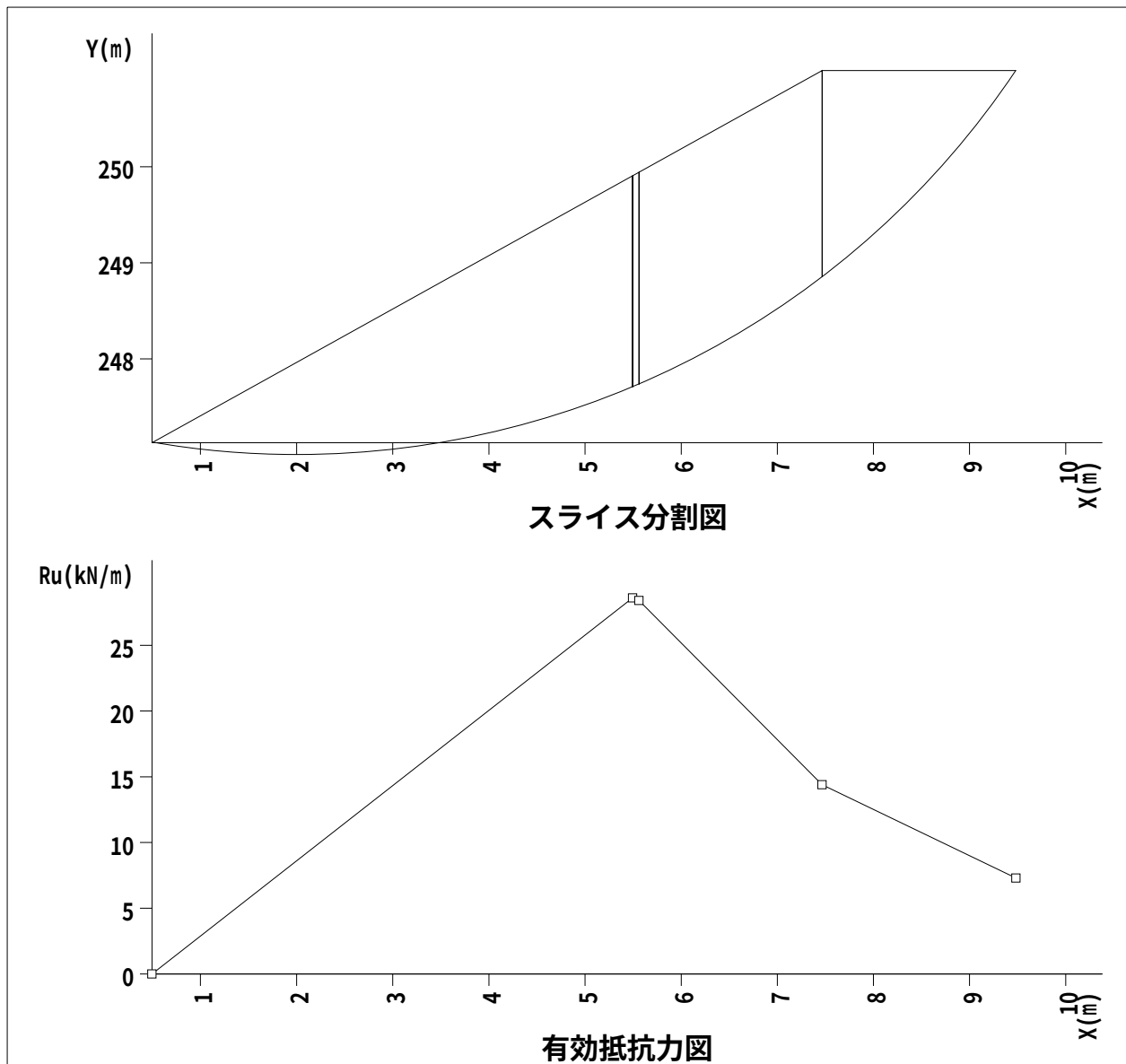
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

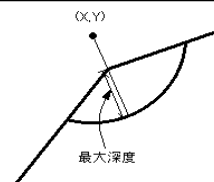
## 結果の出力条件

安全率・・・0.000 以上、1.100 以下

抑止力・・・全て出力

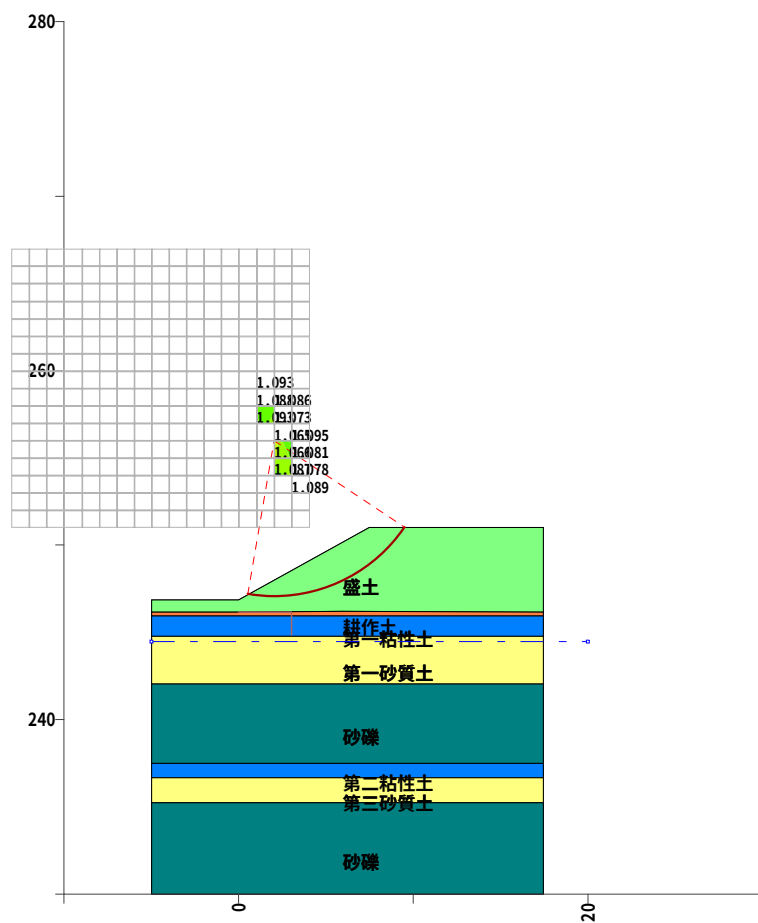
すべり力・・・全て出力

深 度・・・全て出力



| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)  | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|--------------|-------------|----------|
| 1   | 2.000    | 256.000  | 9.000  | <u>1.065</u> | -7.2        | 1.975    |
| 2   | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.066        | <u>-6.8</u> | 1.849    |
| 3   | 2.000    | 257.000  | 10.000 | 1.073        | -8.6        | 2.100    |
| 4   | 3.000    | 254.000  | 7.000  | 1.078        | -8.7        | 2.209    |
| 5   | 3.000    | 255.000  | 8.000  | 1.081        | -9.8        | 2.334    |
| 6   | 2.000    | 258.000  | 11.000 | 1.086        | -10.8       | 2.226    |
| 7   | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.087        | -7.9        | 1.723    |
| 8   | 1.000    | 258.000  | 11.000 | 1.088        | -9.2        | 1.741    |
| 9   | 3.000    | 253.000  | 6.000  | 1.089        | -8.9        | 2.083    |
| 10  | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.093        | -8.9        | 1.615    |
| 11  | 1.000    | 259.000  | 12.000 | 1.093        | -10.2       | 1.867    |
| 12  | 3.000    | 256.000  | 9.000  | 1.095        | -12.2       | 2.460    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

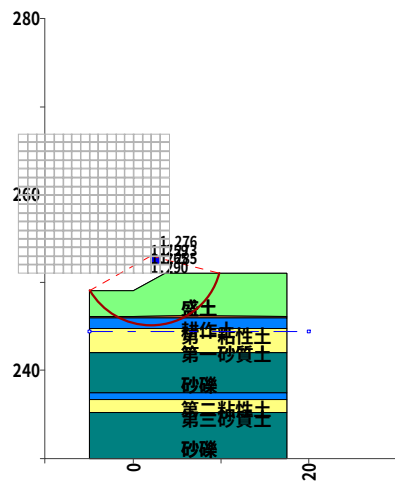
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土3（地震時L1）

測線名 高低差2m盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）

備考 盛土全体層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土3（地震時L1）  
測 線 名 高低差2m盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.259               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -49.0               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 8.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 18.922              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 54.47               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 891.19              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 237.55              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 188.54              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -4.928 | 249.000 | -2.133 | 246.150 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | -2.133 | 246.150 | 6.181  | 246.180 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 6.181  | 246.180 | 9.746  | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 2.795       | 4.035              | 88.54                  | 73.51                    | 0.00             | 48.20                   | -51.35            |
| 2          | 8.314       | 8.742              | 714.88                 | 682.05                   | 0.00             | 104.90                  | 86.12             |
| 3          | 3.565       | 6.145              | 207.86                 | 135.63                   | 0.00             | 84.45                   | 153.77            |
| 合計         | 14.674      | 18.922             | 1011.28                | 891.19                   | 0.00             | 237.55                  | 188.54            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000             | 0.466308      | 3.45                          | 10.180              | 209.14          | 0.00             | 132.65                      | 102.42                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 8.742               | 682.05          | 0.00             | 104.90                      | 86.12                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.259$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$T = W \cdot \sin \alpha$  [直線]  $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$  [円弧]  $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 188.54 - 237.55 \\ &= -49.0 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗            | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

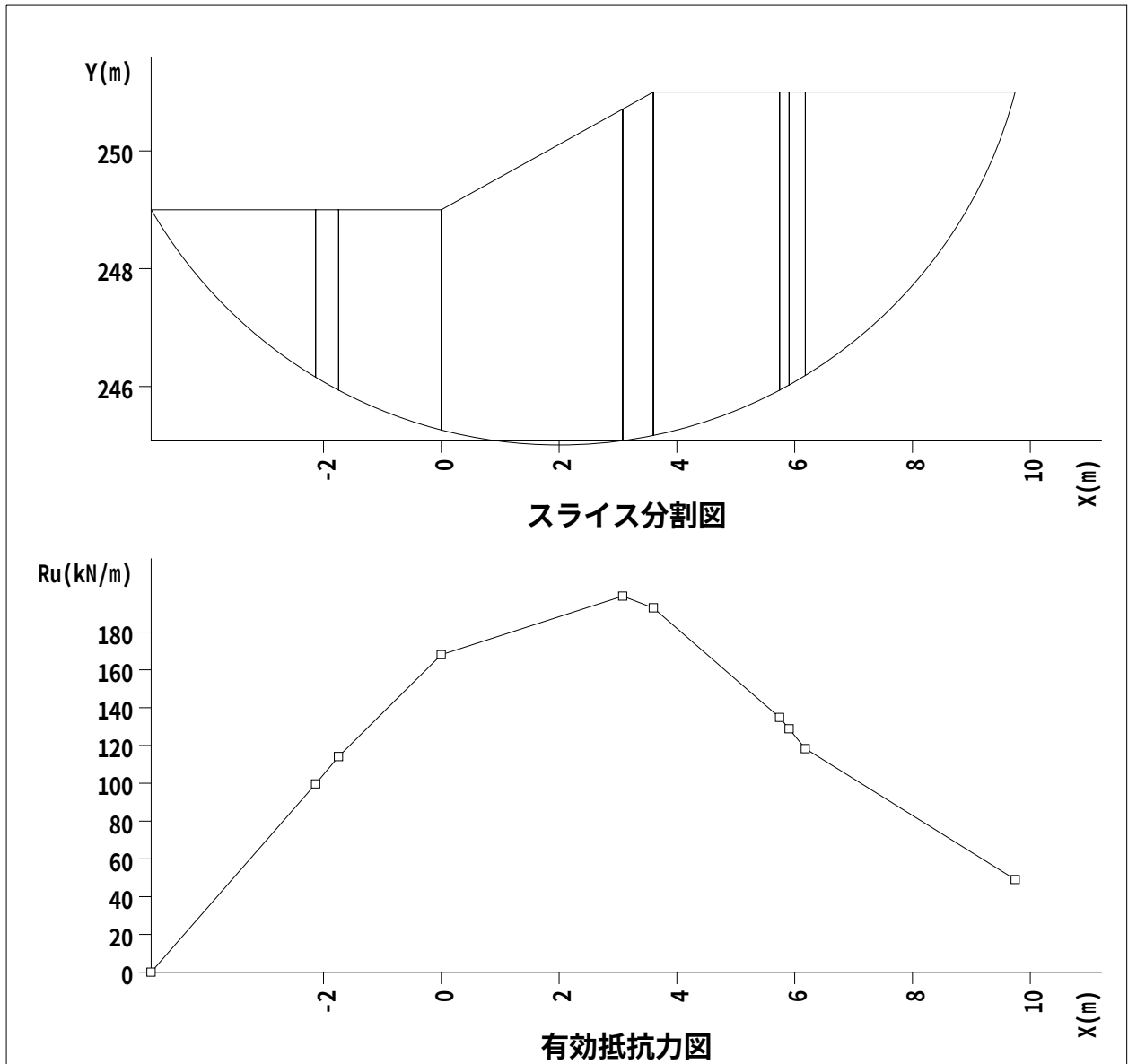
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

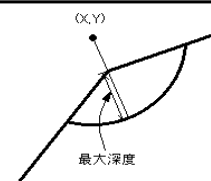
## 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.300 以下

抑止力・・・ 全て出力

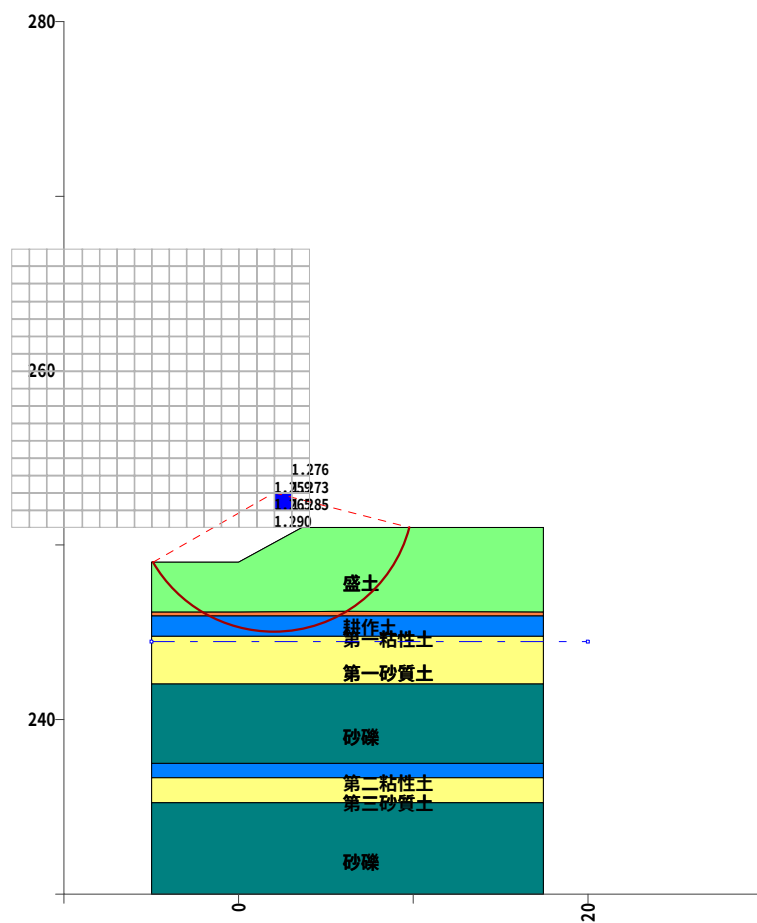
すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力



| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 1   | 2.000    | 253.000  | 8.000  | <u>1.259</u> | -49.0        | 5.475    |
| 2   | 2.000    | 252.000  | 7.000  | 1.265        | -44.9        | 5.349    |
| 3   | 3.000    | 253.000  | 8.000  | 1.273        | -51.0        | 5.912    |
| 4   | 3.000    | 254.000  | 9.000  | 1.276        | -56.1        | 5.941    |
| 5   | 3.000    | 252.000  | 7.000  | 1.285        | -47.6        | 5.834    |
| 6   | 2.000    | 251.000  | 6.000  | 1.290        | <u>-42.6</u> | 5.223    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



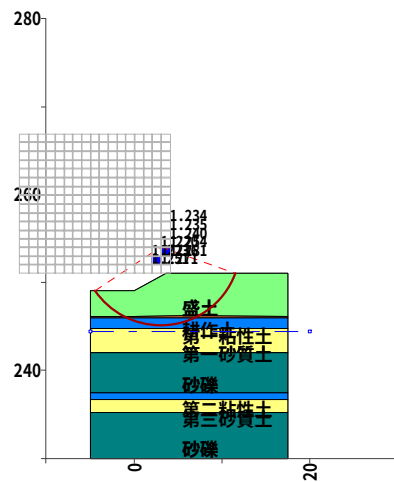
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土4（地震時L1）

測線名 高低差2m盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土全体層の安定計算

|       |                                                  |
|-------|--------------------------------------------------|
| 現 場 名 | 山梨西部広域環境組合盛土4（地震時L1）                             |
| 測 線 名 | 高低差2m盛土（粘性土 $\gamma=18$ , $\phi=15$ , $C=6.00$ ） |
| 備 考   | 盛土全体層の安定計算                                       |



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.220               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -42.6               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 3.000               |
|          | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 9.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 19.915              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 60.58               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 959.36              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 235.85              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 193.23              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -4.483 | 249.000 | -1.401 | 246.149 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | -1.401 | 246.149 | 7.451  | 246.177 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 7.451  | 246.177 | 11.485 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 3.082       | 4.237              | 91.62                  | 78.07                    | 0.00             | 46.34                   | -49.94            |
| 2          | 8.851       | 9.255              | 762.26                 | 732.33                   | 0.00             | 111.06                  | 87.02             |
| 3          | 4.035       | 6.423              | 218.16                 | 148.96                   | 0.00             | 78.45                   | 156.15            |
| 合計         | 15.968      | 19.915             | 1072.04                | 959.36                   | 0.00             | 235.85                  | 193.23            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                      |                      |
|------------|--------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                |                      |
| $C$        | : 粘着力                                | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                        | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                              | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                             | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                           | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                      | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                           | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                              | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                           |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                  | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                            | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                              | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

## 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |              |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角        |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n$ (°) | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000      | 0.267949      | 6.00                          | 10.660              | 227.03          | 0.00             | 124.79                      | 106.21                |
| 2                   | 0.0000       | 0.000000      | 12.00                         | 9.255               | 732.33          | 0.00             | 111.06                      | 87.02                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$

$$= 1.220$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 193.23 - 235.85 \\ &= -42.6 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

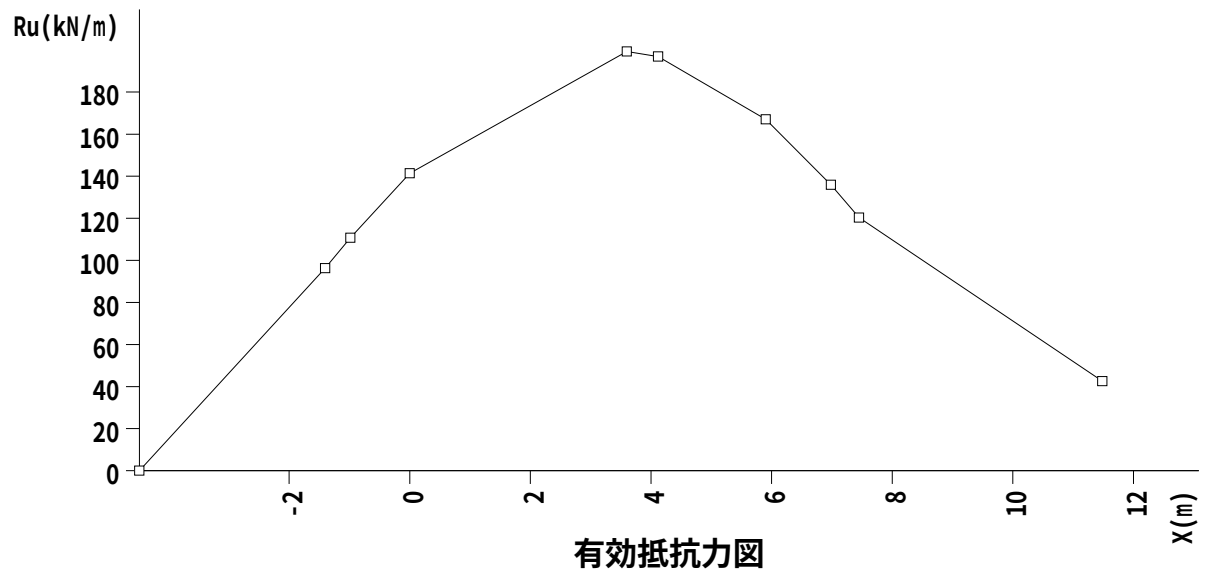
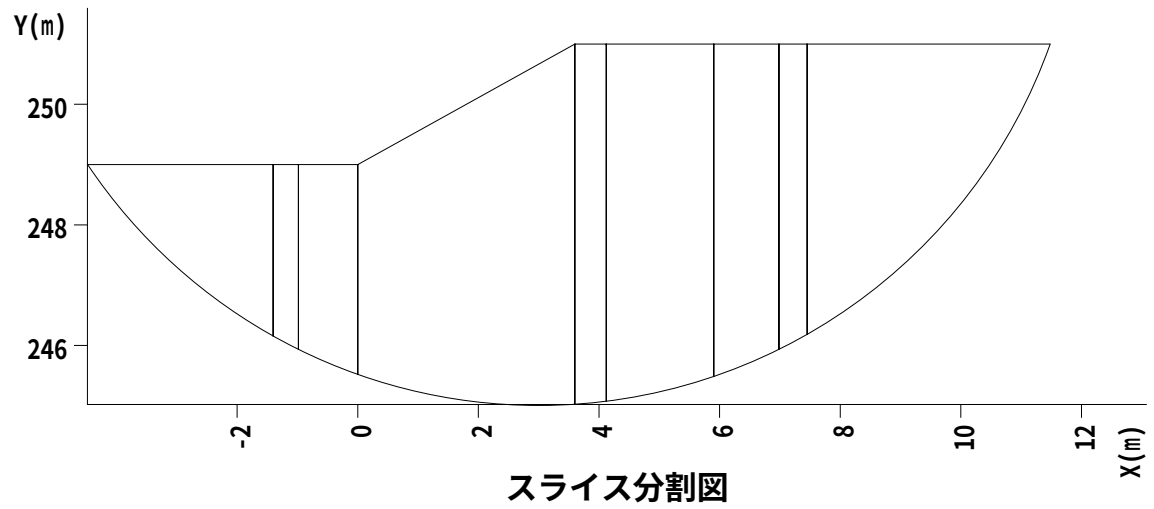
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

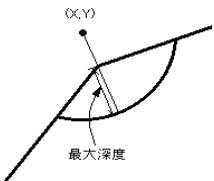
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

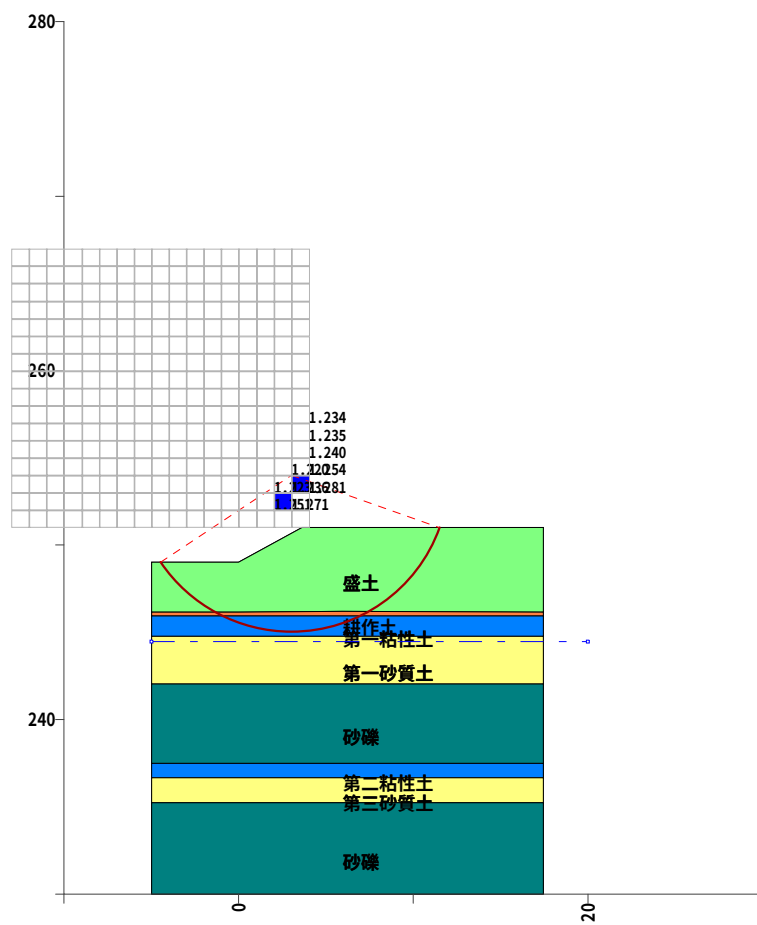
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

|                               |             |             |           |              |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 結果の出力条件                       |             |             |           |              |               |             |
| -----                         |             |             |           |              |               |             |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.300 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |              |               |             |
| 深 度 . . . 全て出力                |             |             |           |              |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 3.000       | 254.000     | 9.000     | <u>1.220</u> | -42.6         | 5.941       |
| 2                             | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 1.223        | <u>-39.9</u>  | 5.475       |
| 3                             | 4.000       | 257.000     | 12.000    | 1.234        | -53.4         | 6.000       |
| 4                             | 4.000       | 256.000     | 11.000    | 1.235        | -50.8         | 6.000       |
| 5                             | 3.000       | 253.000     | 8.000     | 1.236        | -41.8         | 5.912       |
| 6                             | 4.000       | 255.000     | 10.000    | 1.240        | -48.7         | 6.000       |
| 7                             | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 1.251        | -40.4         | 5.349       |
| 8                             | 4.000       | 254.000     | 9.000     | 1.254        | -47.9         | 6.000       |
| 9                             | 3.000       | 252.000     | 7.000     | 1.271        | -43.0         | 5.834       |
| 10                            | 4.000       | 253.000     | 8.000     | 1.281        | -48.1         | 6.000       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L1）

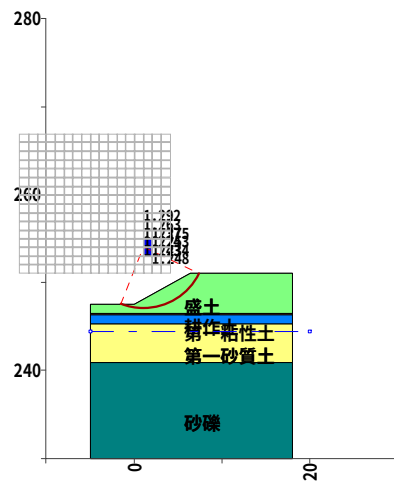
測線名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L1）

測 線 名 北側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ )

備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.224               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -22.1               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 1.000               |
|          | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 10.481              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 11.28               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 181.05              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 120.59              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 98.45               |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.527 | 247.472 | 7.325 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.852       | 10.481             | 214.32                 | 181.05                   | 0.00             | 120.59                  | 98.45             |
| 合計         | 8.852       | 10.481             | 214.32                 | 181.05                   | 0.00             | 120.59                  | 98.45             |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 25.0000    | 0.466308    | 3.45                   | 10.481 | 181.05   | 0.00     | 120.59   | 98.45    |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{3.45 \times 10.481 + (181.05 - 0.00) \times 0.466308}{98.45} \\ &= 1.224 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 98.45 - 120.59 \\ &= -22.1 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

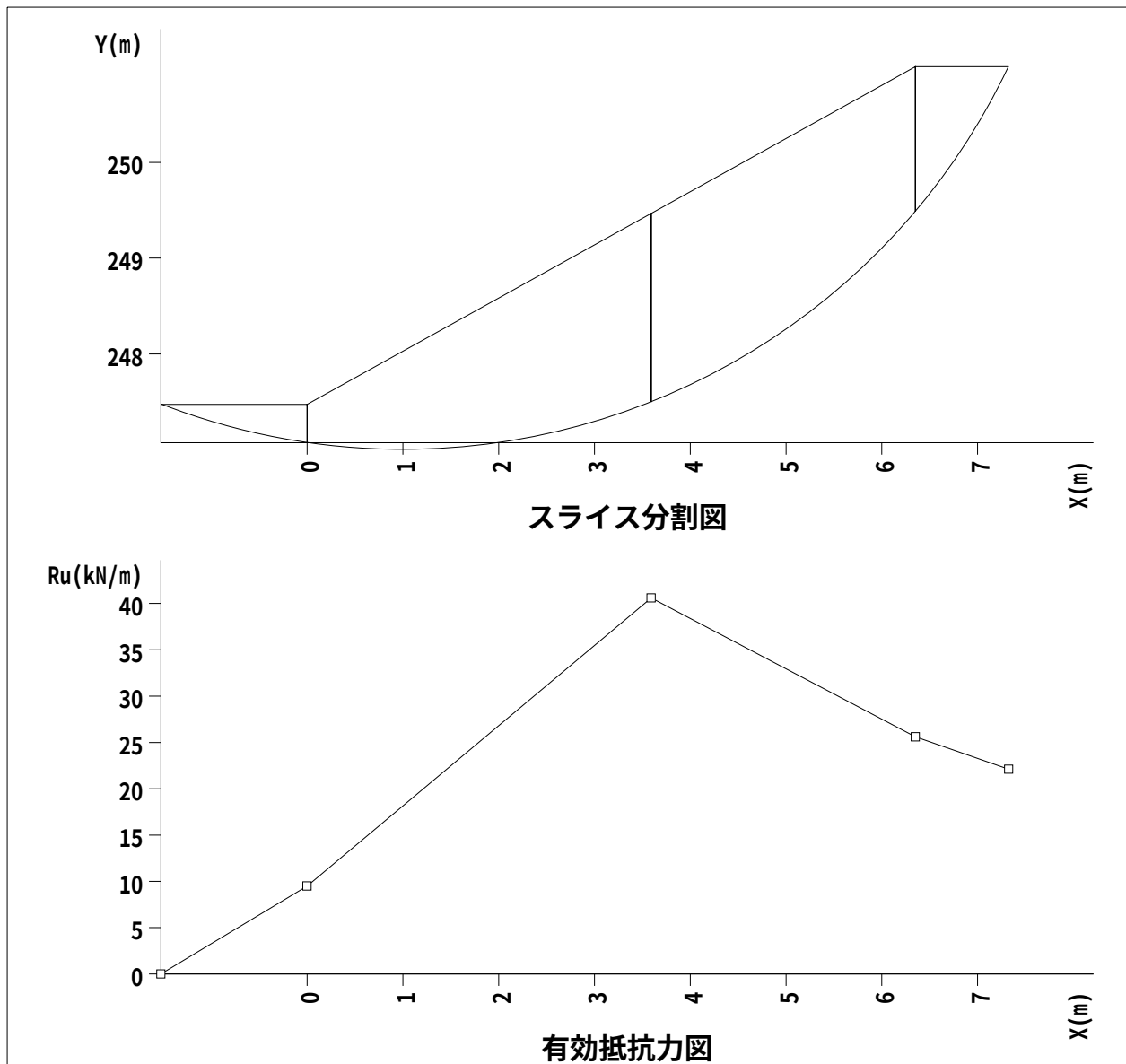
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

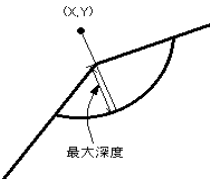
|       |
|-------|
| 不通過層名 |
| 耕作土   |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

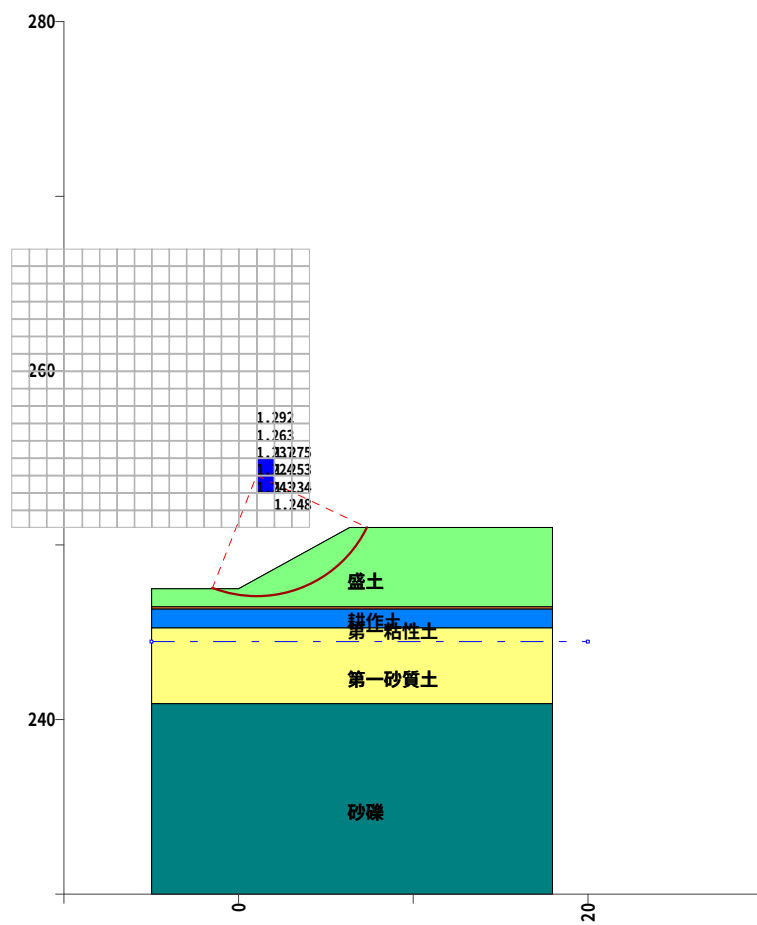
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

|                               |          |          |        |              |              |          |
|-------------------------------|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 結果の出力条件                       |          |          |        |              |              |          |
| -----                         |          |          |        |              |              |          |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.300 以下 |          |          |        |              |              |          |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |          |          |        |              |              |          |
| すべり力 . . . 全て出力               |          |          |        |              |              |          |
| 深    度 . . . 全て出力             |          |          |        |              |              |          |
| No.                           | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
| 1                             | 1.000    | 254.000  | 7.000  | <u>1.224</u> | -22.1        | 1.779    |
| 2                             | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.234        | -25.0        | 2.139    |
| 3                             | 1.000    | 255.000  | 8.000  | 1.237        | -26.0        | 1.905    |
| 4                             | 1.000    | 253.000  | 6.000  | 1.243        | -20.5        | 1.653    |
| 5                             | 2.000    | 252.000  | 5.000  | 1.248        | -22.7        | 2.013    |
| 6                             | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.253        | -30.1        | 2.265    |
| 7                             | 2.000    | 254.000  | 6.000  | 1.259        | -14.5        | 1.265    |
| 8                             | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.263        | -31.3        | 2.031    |
| 9                             | 2.000    | 255.000  | 7.000  | 1.275        | -17.4        | 1.391    |
| 10                            | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.283        | -36.5        | 2.391    |
| 11                            | 1.000    | 256.000  | 8.000  | 1.286        | -14.0        | 1.031    |
| 12                            | 1.000    | 257.000  | 9.000  | 1.292        | -16.2        | 1.157    |
| 13                            | 2.000    | 253.000  | 5.000  | 1.292        | <u>-13.4</u> | 1.139    |
| 14                            | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.296        | -37.5        | 2.157    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



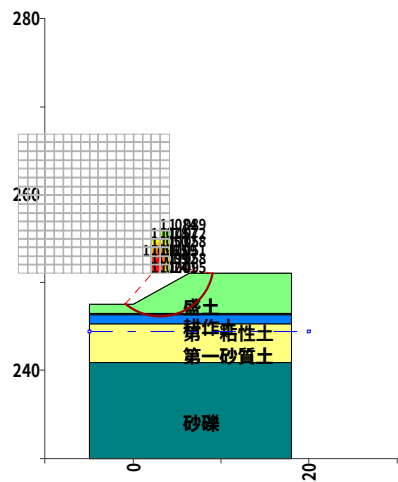
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L1）

測線名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L1）  
測 線 名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 0.992               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | 1.2                 |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 3.000               |
|          | Y     | m              | 252.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 6.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 12.713              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 25.65               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 415.80              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 162.08              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 163.24              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.937 | 247.472 | 0.770 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 0.770  | 246.430 | 5.230 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 5.230  | 246.430 | 8.916 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.707       | 2.008              | 22.04                  | 20.49                    | 0.00             | 16.48                   | -8.44             |
| 2          | 4.461       | 4.570              | 249.31                 | 246.05                   | 0.00             | 54.84                   | 30.76             |
| 3          | 3.686       | 6.135              | 211.28                 | 149.26                   | 0.00             | 90.76                   | 140.92            |
| 合計         | 9.854       | 12.713             | 482.63                 | 415.80                   | 0.00             | 162.08                  | 163.24            |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000             | 0.466308      | 3.45                          | 8.143               | 169.75          | 0.00             | 107.24                      | 132.48                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 4.570               | 246.05          | 0.00             | 54.84                       | 30.76                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.992$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)
- ※  $\sum (T+T_e)$  について
- $T = W \cdot \sin \alpha$  [直線]  $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$  [円弧]  $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 163.24 - 162.08 \\ &= 1.2 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗            | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

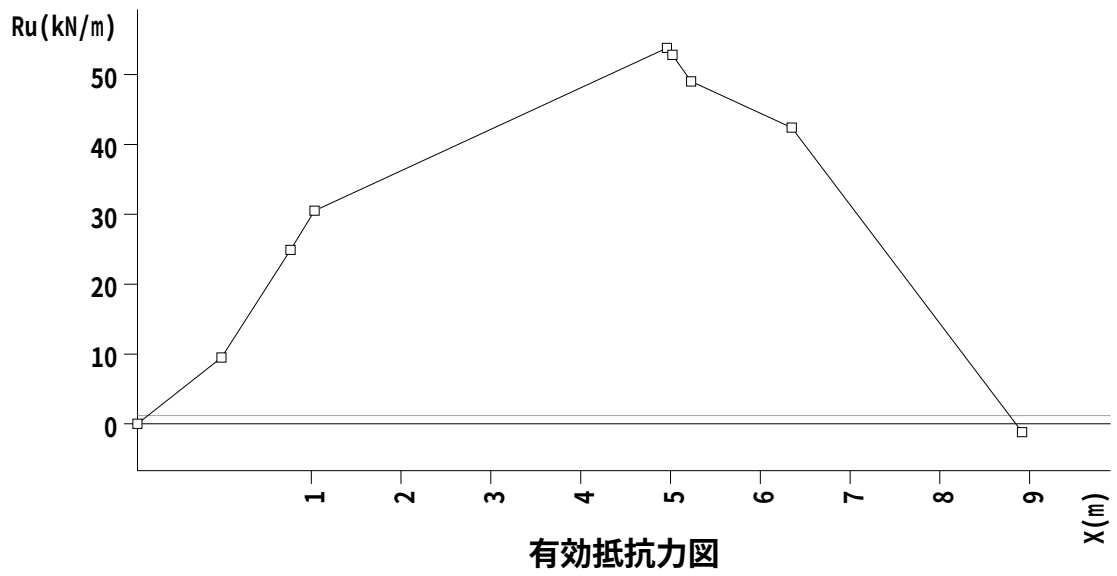
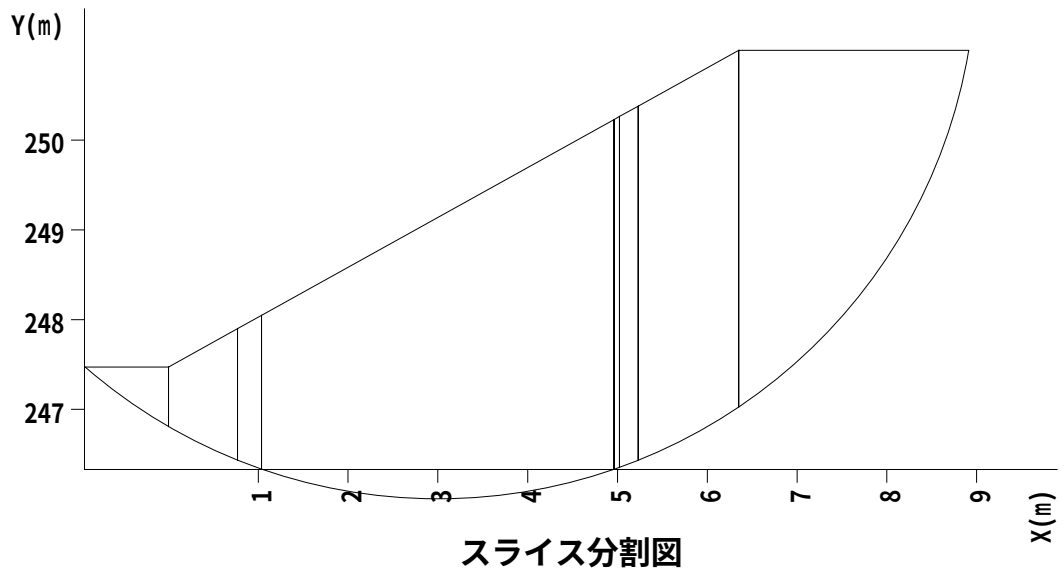
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



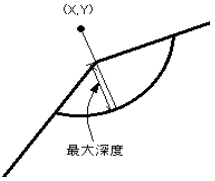
繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

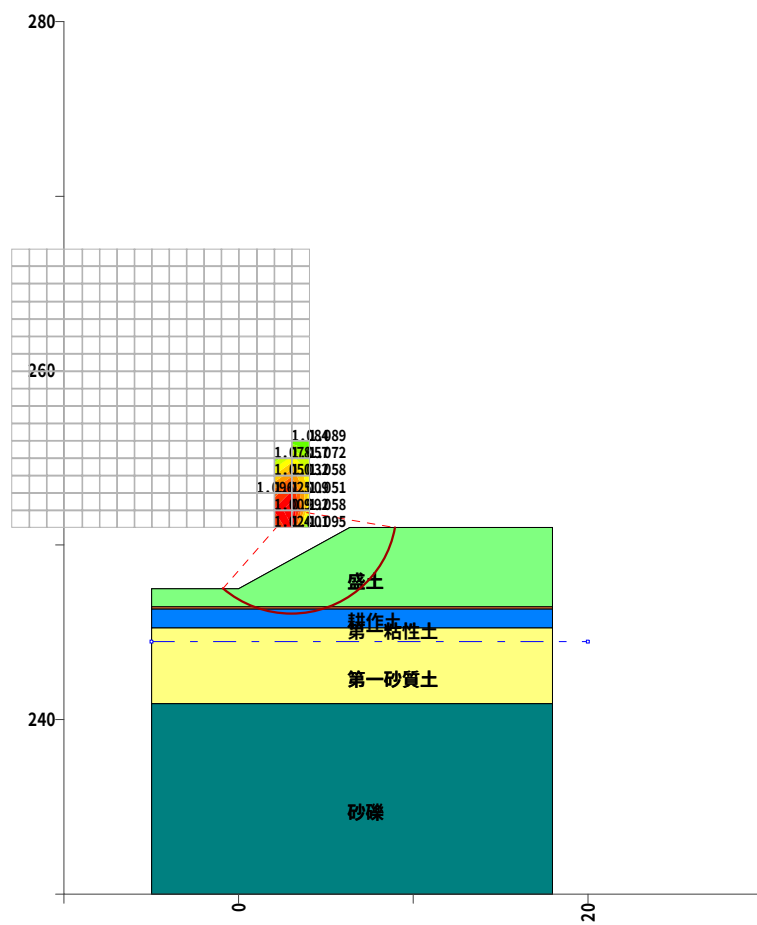
| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

| 結果の出力条件                                                                             |          |          |        |              |            |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--------|--------------|------------|----------|
| -----                                                                               |          |          |        |              |            |          |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.100 以下                                                       |          |          |        |              |            |          |
| 抑 止 力 . . . 全て出力                                                                    |          |          |        |              |            |          |
| すべり力 . . . 全て出力                                                                     |          |          |        |              |            |          |
| 深 度 . . . 全て出力                                                                      |          |          |        |              |            |          |
|  |          |          |        |              |            |          |
| No.                                                                                 | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
| 1                                                                                   | 3.000    | 252.000  | 6.000  | <u>0.992</u> | <u>1.2</u> | 3.499    |
| 2                                                                                   | 3.000    | 251.000  | 5.000  | 1.001        | -0.1       | 3.373    |
| 3                                                                                   | 2.000    | 252.000  | 6.000  | 1.009        | -1.4       | 3.013    |
| 4                                                                                   | 3.000    | 253.000  | 7.000  | 1.009        | -1.7       | 3.625    |
| 5                                                                                   | 2.000    | 251.000  | 5.000  | 1.024        | -3.2       | 2.887    |
| 6                                                                                   | 2.000    | 253.000  | 7.000  | 1.025        | -4.3       | 3.139    |
| 7                                                                                   | 3.000    | 254.000  | 8.000  | 1.032        | -6.4       | 3.751    |
| 8                                                                                   | 2.000    | 254.000  | 8.000  | 1.050        | -9.3       | 3.265    |
| 9                                                                                   | 4.000    | 253.000  | 7.000  | 1.051        | -9.3       | 4.110    |
| 10                                                                                  | 3.000    | 255.000  | 9.000  | 1.057        | -11.9      | 3.876    |
| 11                                                                                  | 4.000    | 252.000  | 6.000  | 1.058        | -9.5       | 3.985    |
| 12                                                                                  | 4.000    | 254.000  | 8.000  | 1.058        | -11.4      | 4.236    |
| 13                                                                                  | 4.000    | 255.000  | 9.000  | 1.072        | -15.1      | 4.362    |
| 14                                                                                  | 2.000    | 255.000  | 9.000  | 1.078        | -15.5      | 3.391    |
| 15                                                                                  | 3.000    | 256.000  | 10.000 | 1.084        | -18.3      | 4.002    |
| 16                                                                                  | 4.000    | 256.000  | 10.000 | 1.089        | -19.6      | 4.475    |
| 17                                                                                  | 4.000    | 251.000  | 5.000  | 1.095        | -13.2      | 3.859    |
| 18                                                                                  | 1.000    | 253.000  | 7.000  | 1.096        | -14.5      | 2.653    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L1）

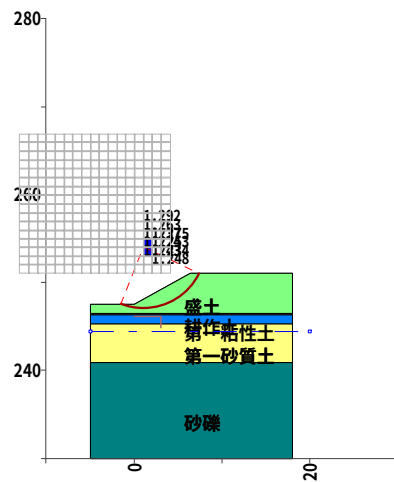
測線名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=3.45$ ）

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L1）

|       |                                                |
|-------|------------------------------------------------|
| 測 線 名 | 北側盛土 (砂質土 $\gamma=19$ , $\phi=25$ , $C=3.45$ ) |
|-------|------------------------------------------------|

備考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.224               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -22.1               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 1.000               |
|          | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 10.481              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 11.28               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 181.05              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 120.59              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 98.45               |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.527 | 247.472 | 7.325 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.852       | 10.481             | 214.32                 | 181.05                   | 0.00             | 120.59                  | 98.45             |
| 合計         | 8.852       | 10.481             | 214.32                 | 181.05                   | 0.00             | 120.59                  | 98.45             |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 3.45                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                      |                      |
|------------|--------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                |                      |
| $C$        | : 粘着力                                | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                        | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                              | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                             | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                           | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                      | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                           | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                              | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                           |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                  | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                            | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                              | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 25.0000    | 0.466308    | 3.45                   | 10.481 | 181.05   | 0.00     | 120.59   | 98.45    |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{3.45 \times 10.481 + (181.05 - 0.00) \times 0.466308}{98.45} \\ &= 1.224 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 98.45 - 120.59 \\ &= -22.1 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

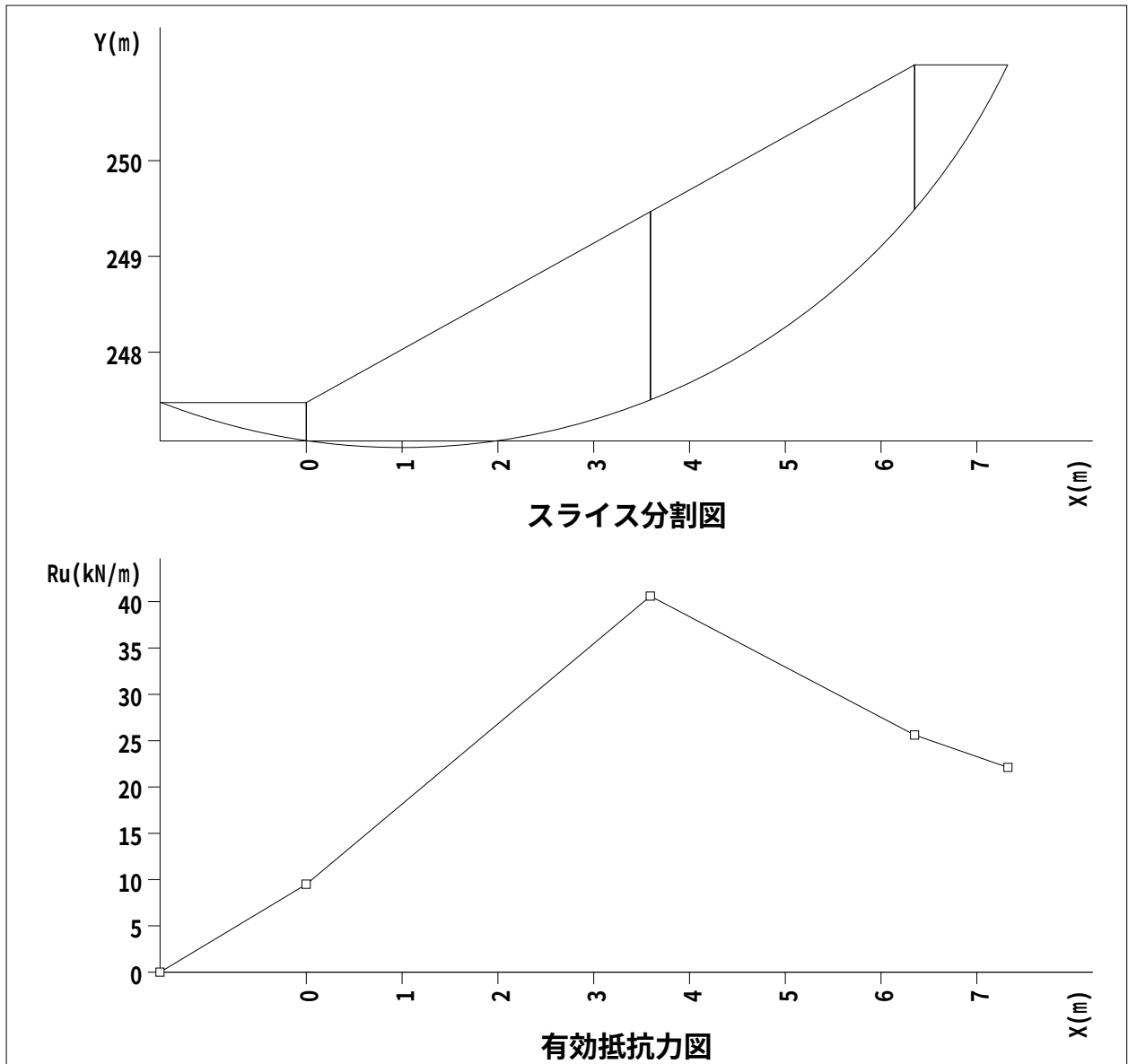
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

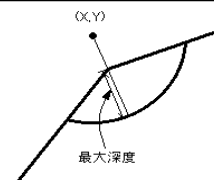
### 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.300 以下

抑止力・・・ 全て出力

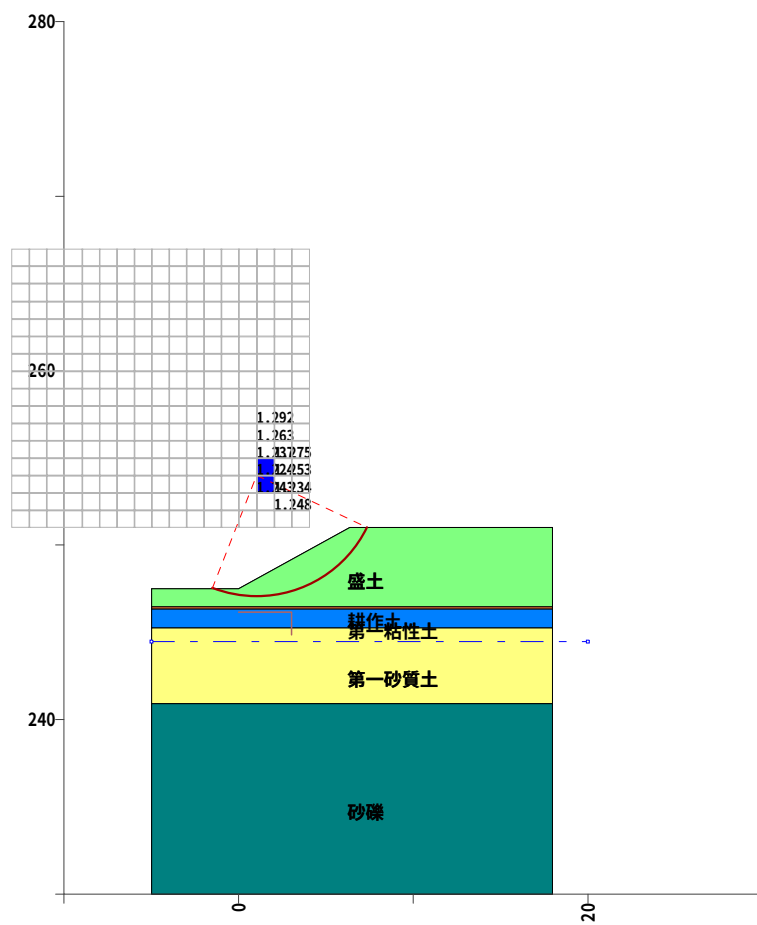
すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力



| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 1   | 1.000    | 254.000  | 7.000  | <u>1.224</u> | -22.1        | 1.779    |
| 2   | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.234        | -25.0        | 2.139    |
| 3   | 1.000    | 255.000  | 8.000  | 1.237        | -26.0        | 1.905    |
| 4   | 1.000    | 253.000  | 6.000  | 1.243        | -20.5        | 1.653    |
| 5   | 2.000    | 252.000  | 5.000  | 1.248        | -22.7        | 2.013    |
| 6   | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.253        | -30.1        | 2.265    |
| 7   | 2.000    | 254.000  | 6.000  | 1.259        | -14.5        | 1.265    |
| 8   | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.263        | -31.3        | 2.031    |
| 9   | 2.000    | 255.000  | 7.000  | 1.275        | -17.4        | 1.391    |
| 10  | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.283        | -36.5        | 2.391    |
| 11  | 1.000    | 256.000  | 8.000  | 1.286        | -14.0        | 1.031    |
| 12  | 1.000    | 257.000  | 9.000  | 1.292        | -16.2        | 1.157    |
| 13  | 2.000    | 253.000  | 5.000  | 1.292        | <u>-13.4</u> | 1.139    |
| 14  | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.296        | -37.5        | 2.157    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



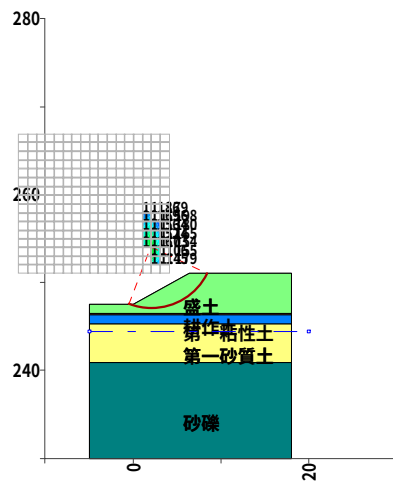
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L1）

測線名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L1）  
 測 線 名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
 備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.103               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -11.6               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 10.480              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 14.80               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 229.61              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 124.41              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 112.75              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X (m)  | Y (m)   | X (m) | Y (m)   |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.527 | 247.472 | 8.325 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |              |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d (m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.852        | 10.480             | 266.40                 | 229.61                   | 0.00             | 124.41                  | 112.75            |
| 合計         | 8.852        | 10.480             | 266.40                 | 229.61                   | 0.00             | 124.41                  | 112.75            |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 10.480 | 229.61   | 0.00     | 124.41   | 112.75   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 10.480 + (229.61 - 0.00) \times 0.267949}{112.75} \\ &= 1.103 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 112.75 - 124.41 \\ &= -11.6 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

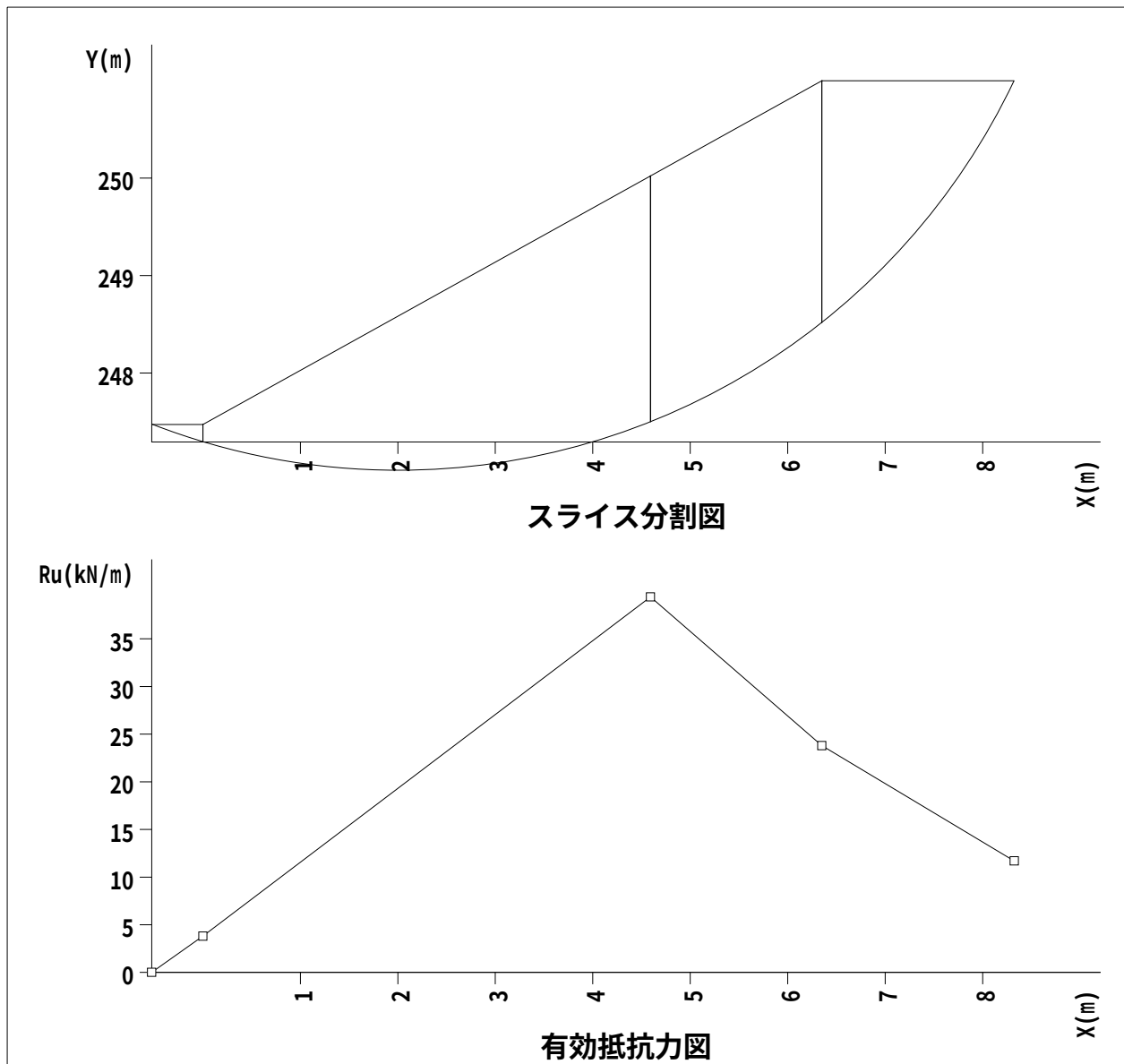
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

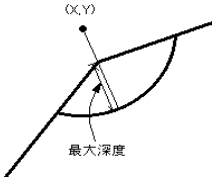
|       |
|-------|
| 不通過層名 |
| 耕作土   |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

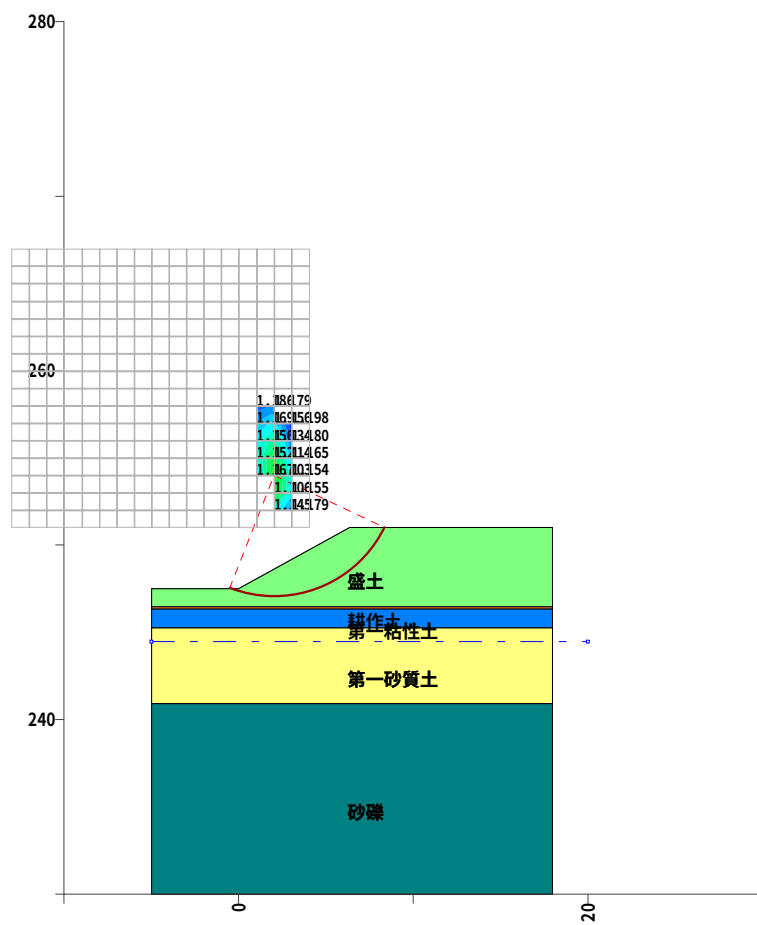
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

|                               |             |             |           |              |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 結果の出力条件                       |             |             |           |              |               |             |
| -----                         |             |             |           |              |               |             |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.200 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |              |               |             |
| 深 度 . . . 全て出力                |             |             |           |              |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 2.000       | 254.000     | 7.000     | <u>1.103</u> | -11.6         | 2.265       |
| 2                             | 2.000       | 253.000     | 6.000     | 1.106        | <u>-10.8</u>  | 2.139       |
| 3                             | 2.000       | 255.000     | 8.000     | 1.114        | -13.9         | 2.391       |
| 4                             | 2.000       | 256.000     | 9.000     | 1.134        | -17.3         | 2.517       |
| 5                             | 2.000       | 252.000     | 5.000     | 1.145        | -12.6         | 2.013       |
| 6                             | 1.000       | 255.000     | 8.000     | 1.152        | -15.8         | 1.905       |
| 7                             | 3.000       | 254.000     | 7.000     | 1.154        | -19.1         | 2.751       |
| 8                             | 3.000       | 253.000     | 6.000     | 1.155        | -17.5         | 2.625       |
| 9                             | 1.000       | 256.000     | 9.000     | 1.156        | -17.6         | 2.031       |
| 10                            | 2.000       | 257.000     | 10.000    | 1.156        | -21.1         | 2.642       |
| 11                            | 3.000       | 255.000     | 8.000     | 1.165        | -21.7         | 2.876       |
| 12                            | 1.000       | 254.000     | 7.000     | 1.167        | -15.5         | 1.779       |
| 13                            | 1.000       | 257.000     | 10.000    | 1.169        | -20.3         | 2.157       |
| 14                            | 2.000       | 258.000     | 11.000    | 1.179        | -25.3         | 2.768       |
| 15                            | 3.000       | 252.000     | 5.000     | 1.179        | -17.9         | 2.499       |
| 16                            | 3.000       | 256.000     | 9.000     | 1.180        | -24.9         | 3.002       |
| 17                            | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.186        | -23.5         | 2.283       |
| 18                            | 3.000       | 257.000     | 10.000    | 1.198        | -28.7         | 3.128       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

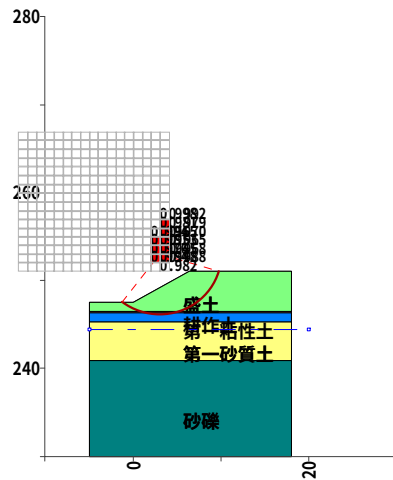
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L1）

測線名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L1）  
 測 線 名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 0.945               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | 9.3                 |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 3.000               |
|          | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 13.590              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 28.34               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 442.92              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 161.87              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 171.17              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.294 | 247.472 | 0.584 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | 0.584  | 246.430 | 5.416 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 5.416  | 246.430 | 9.708 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.878       | 2.157              | 21.42                  | 20.17                    | 0.00             | 18.34                   | -7.52             |
| 2          | 4.831       | 4.932              | 256.61                 | 253.55                   | 0.00             | 59.19                   | 32.61             |
| 3          | 4.292       | 6.501              | 228.42                 | 169.20                   | 0.00             | 84.34                   | 146.08            |
| 合計         | 11.001      | 13.590             | 506.45                 | 442.92                   | 0.00             | 161.87                  | 171.17            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                      |                      |
|------------|--------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                |                      |
| $C$        | : 粘着力                                | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                        | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                              | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                             | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                           | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                      | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                           | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                              | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                           |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                  | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                            | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                              | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000             | 0.267949      | 6.00                          | 8.658               | 189.37          | 0.00             | 102.68                      | 138.56                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 4.932               | 253.55          | 0.00             | 59.19                       | 32.61                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.945$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)
- ※  $\sum (T+T_e)$  について
- $T = W \cdot \sin \alpha$  [直線]  $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$  [円弧]  $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 171.17 - 161.87 \\ &= 9.3 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗            | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

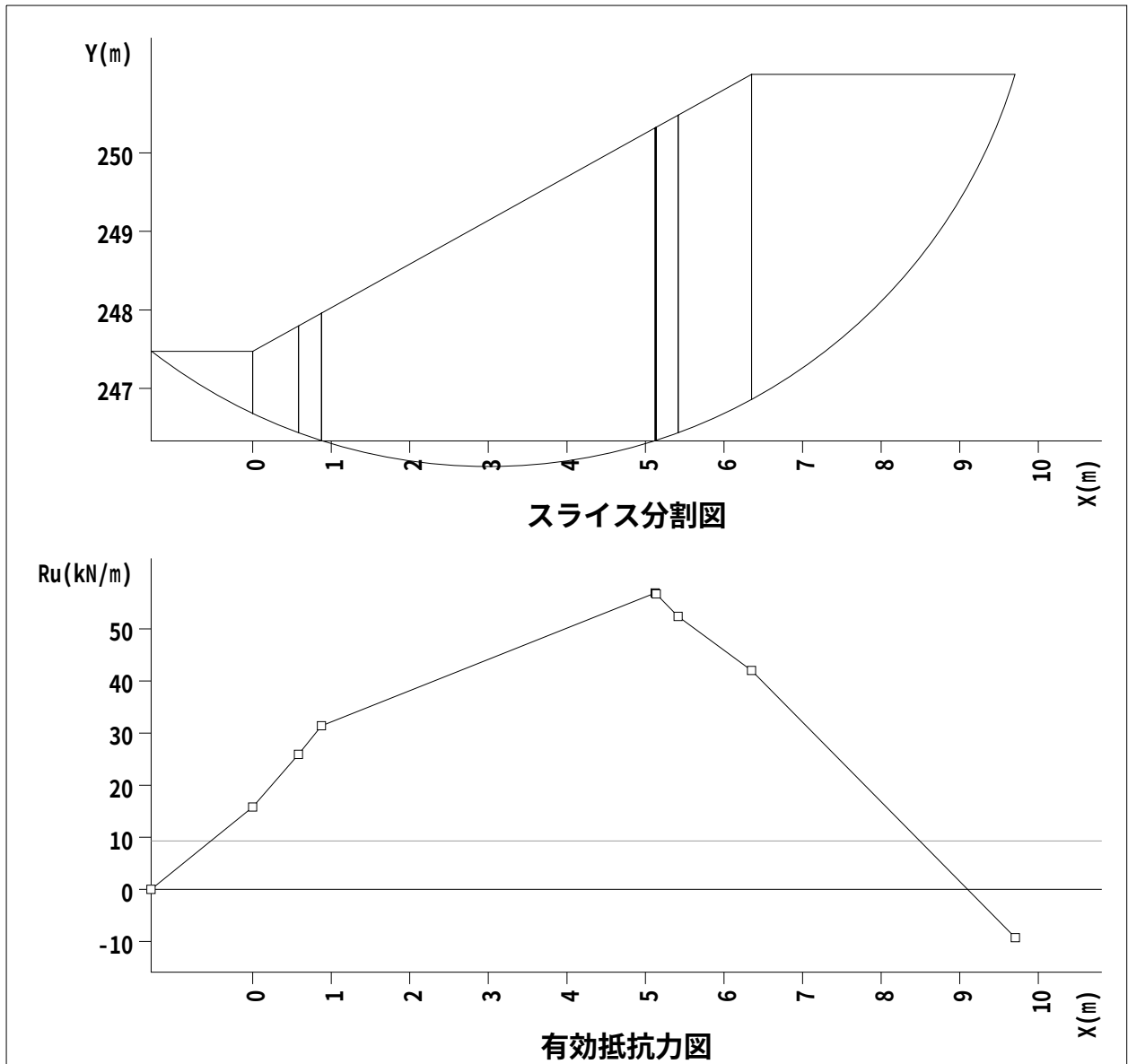
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

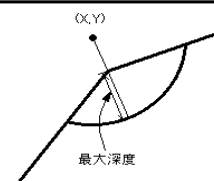
## 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.000 以下

抑止力・・・ 全て出力

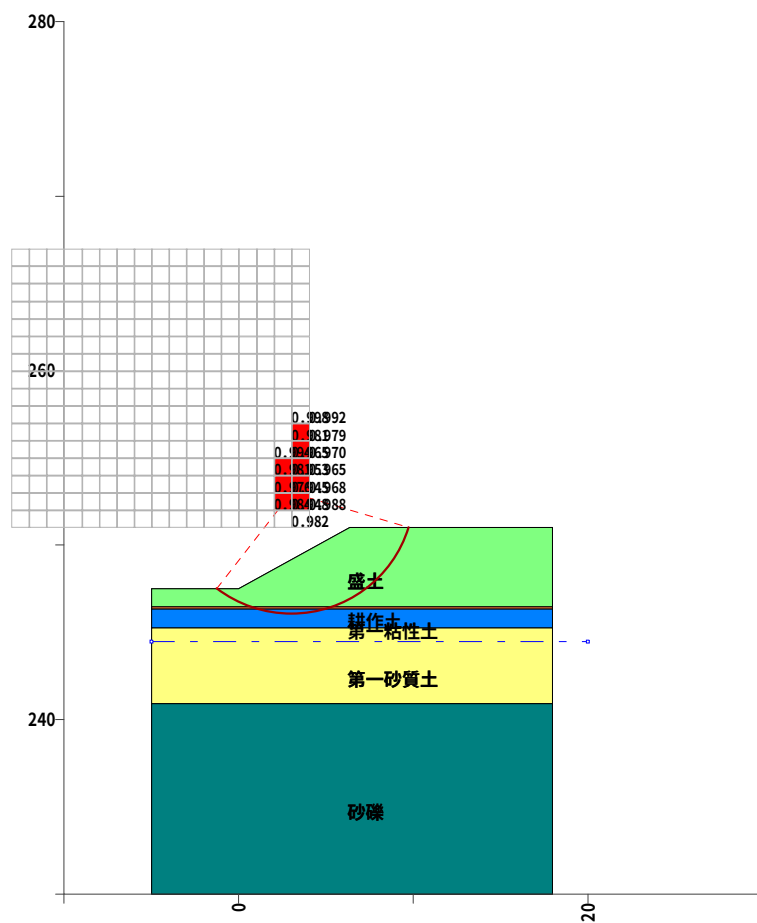
すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力



| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 1   | 3.000    | 252.000  | 6.000  | 0.948 | 8.0        | 3.499    |
| 2   | 3.000    | 253.000  | 7.000  | 0.945 | 9.3        | 3.625    |
| 3   | 3.000    | 251.000  | 5.000  | 0.982 | 2.3        | 3.373    |
| 4   | 2.000    | 252.000  | 6.000  | 0.984 | 2.3        | 3.013    |
| 5   | 2.000    | 253.000  | 7.000  | 0.976 | 3.9        | 3.139    |
| 6   | 3.000    | 254.000  | 8.000  | 0.953 | 8.6        | 3.751    |
| 7   | 2.000    | 254.000  | 8.000  | 0.981 | 3.2        | 3.265    |
| 8   | 4.000    | 253.000  | 7.000  | 0.968 | 5.4        | 4.110    |
| 9   | 4.000    | 252.000  | 6.000  | 0.988 | 1.8        | 3.985    |
| 10  | 3.000    | 255.000  | 9.000  | 0.965 | 6.8        | 3.876    |
| 11  | 4.000    | 254.000  | 8.000  | 0.965 | 6.4        | 4.236    |
| 12  | 2.000    | 255.000  | 9.000  | 0.994 | 1.1        | 3.391    |
| 13  | 3.000    | 256.000  | 10.000 | 0.981 | 3.9        | 4.002    |
| 14  | 4.000    | 255.000  | 9.000  | 0.970 | 5.8        | 4.362    |
| 15  | 4.000    | 256.000  | 10.000 | 0.979 | 4.2        | 4.475    |
| 16  | 3.000    | 257.000  | 11.000 | 0.998 | 0.5        | 4.128    |
| 17  | 4.000    | 257.000  | 11.000 | 0.992 | 1.7        | 4.556    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L1）

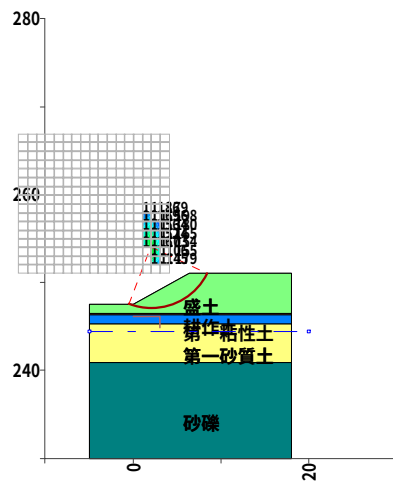
測線名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=6.00$ ）

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L1）

|       |                                                |
|-------|------------------------------------------------|
| 測 線 名 | 北側盛土 (粘性土 $\gamma=18$ , $\phi=15$ , $C=6.00$ ) |
|-------|------------------------------------------------|

備考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.100               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.103               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -11.6               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 10.480              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 14.80               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 229.61              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 124.41              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 112.75              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X (m)  | Y (m)   | X (m) | Y (m)   |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.527 | 247.472 | 8.325 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |              |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d (m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.852        | 10.480             | 266.40                 | 229.61                   | 0.00             | 124.41                  | 112.75            |
| 合計         | 8.852        | 10.480             | 266.40                 | 229.61                   | 0.00             | 124.41                  | 112.75            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.00                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 6.00                   | 10.480 | 229.61   | 0.00     | 124.41   | 112.75   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.100$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.00 \times 10.480 + (229.61 - 0.00) \times 0.267949}{112.75} \\ &= 1.103 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 112.75 - 124.41 \\ &= -11.6 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗            | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

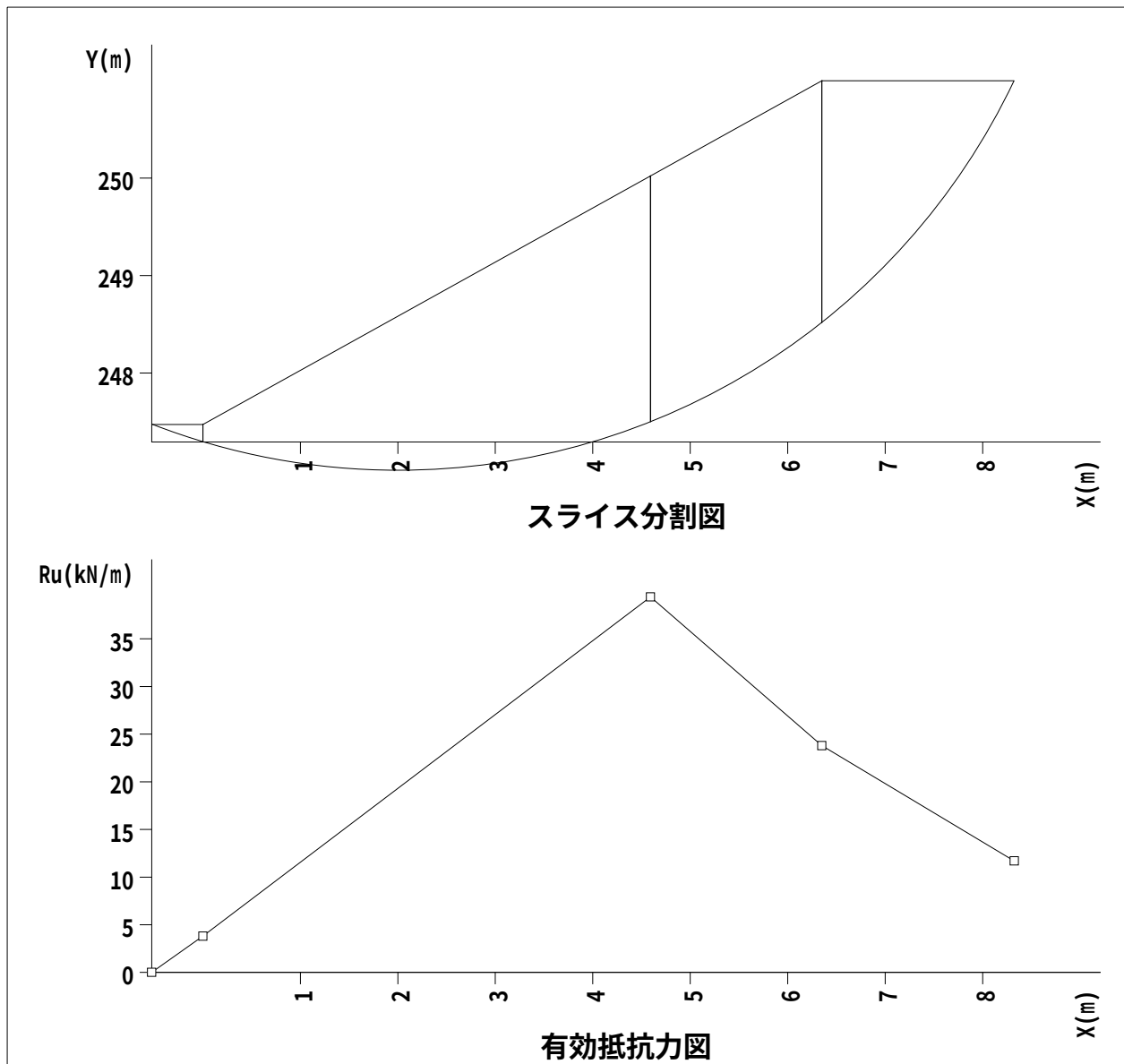
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.100       |

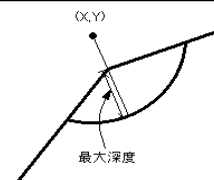
### 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.200 以下

抑止力・・・ 全て出力

すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力

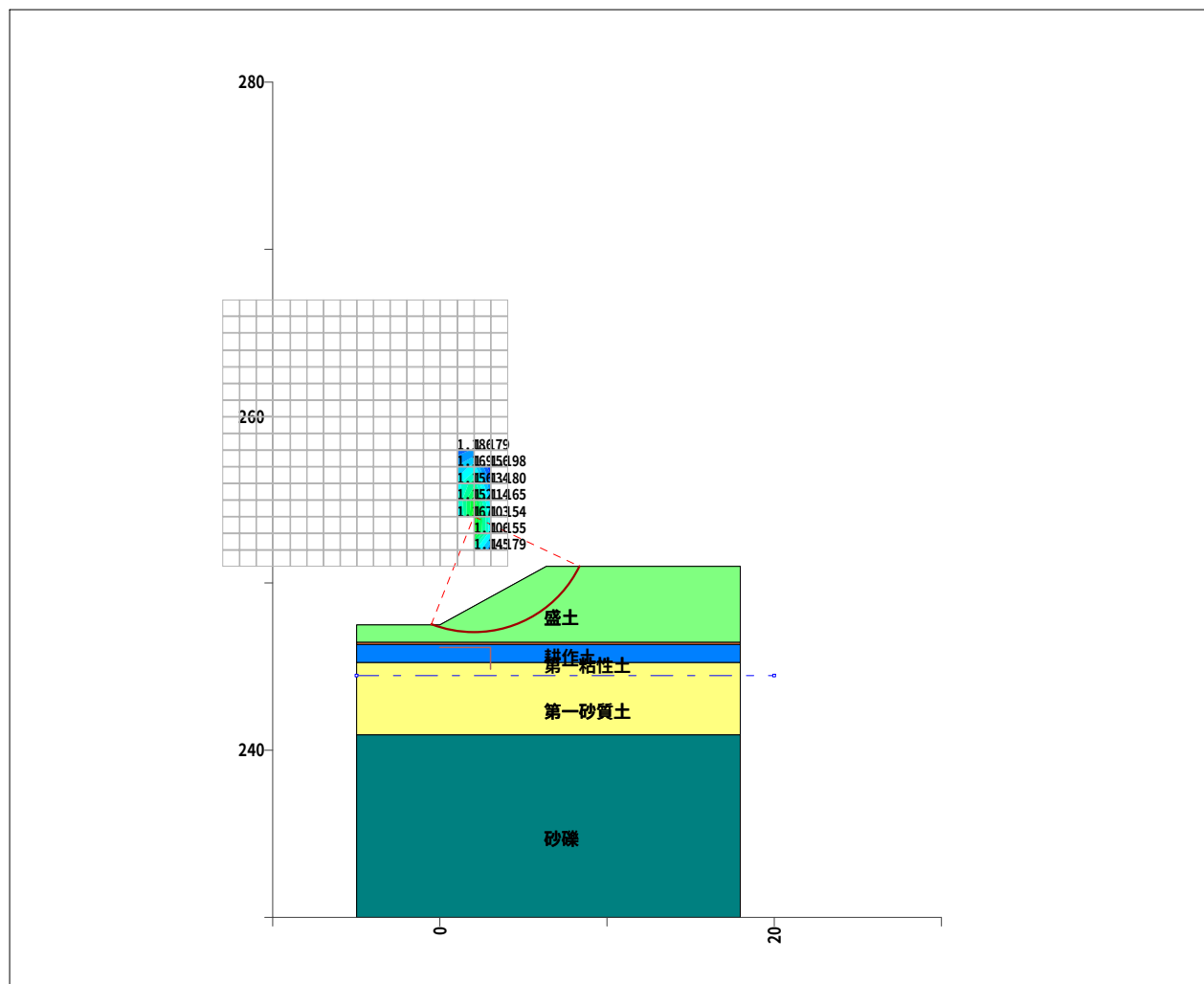


| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 1   | 2.000    | 254.000  | 7.000  | <u>1.103</u> | -11.6        | 2.265    |
| 2   | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.106        | <u>-10.8</u> | 2.139    |
| 3   | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.114        | -13.9        | 2.391    |
| 4   | 2.000    | 256.000  | 9.000  | 1.134        | -17.3        | 2.517    |
| 5   | 2.000    | 252.000  | 5.000  | 1.145        | -12.6        | 2.013    |
| 6   | 1.000    | 255.000  | 8.000  | 1.152        | -15.8        | 1.905    |
| 7   | 3.000    | 254.000  | 7.000  | 1.154        | -19.1        | 2.751    |
| 8   | 3.000    | 253.000  | 6.000  | 1.155        | -17.5        | 2.625    |
| 9   | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.156        | -17.6        | 2.031    |
| 10  | 2.000    | 257.000  | 10.000 | 1.156        | -21.1        | 2.642    |
| 11  | 3.000    | 255.000  | 8.000  | 1.165        | -21.7        | 2.876    |
| 12  | 1.000    | 254.000  | 7.000  | 1.167        | -15.5        | 1.779    |
| 13  | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.169        | -20.3        | 2.157    |
| 14  | 2.000    | 258.000  | 11.000 | 1.179        | -25.3        | 2.768    |
| 15  | 3.000    | 252.000  | 5.000  | 1.179        | -17.9        | 2.499    |
| 16  | 3.000    | 256.000  | 9.000  | 1.180        | -24.9        | 3.002    |
| 17  | 1.000    | 258.000  | 11.000 | 1.186        | -23.5        | 2.283    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 18  | 3.000       | 257.000     | 10.000    | 1.198 | -28.7         | 3.128       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

## 2-3 盛土安定計算報告書

(盛土安定計算地震時 L2)

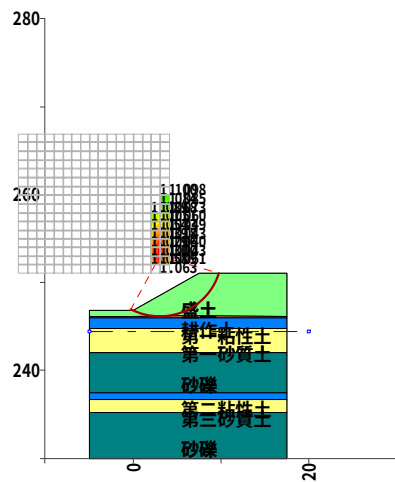
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L2）

測線名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L2）  
測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）  
備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.000               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -0.0                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 3.000               |
|          | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 12.456              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 23.56               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 365.66              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 205.40              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 205.37              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.347 | 246.852 | 1.529 | 246.156 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 1.529  | 246.156 | 4.545 | 246.173 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 4.545  | 246.173 | 9.708 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.876       | 2.007              | 26.60                  | 26.98                    | 0.00             | 26.16                   | -3.17             |
| 2          | 3.016       | 3.040              | 140.99                 | 140.10                   | 0.00             | 36.48                   | 26.90             |
| 3          | 5.163       | 7.409              | 278.73                 | 198.58                   | 0.00             | 142.76                  | 181.64            |
| 合計         | 10.055      | 12.456             | 446.32                 | 365.66                   | 0.00             | 205.40                  | 205.37            |



## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000             | 0.466308      | 6.77                          | 9.416               | 225.56          | 0.00             | 168.92                      | 178.47                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 3.040               | 140.10          | 0.00             | 36.48                       | 26.90                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.000$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 205.37 - 205.40 \\ &= -0.03 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

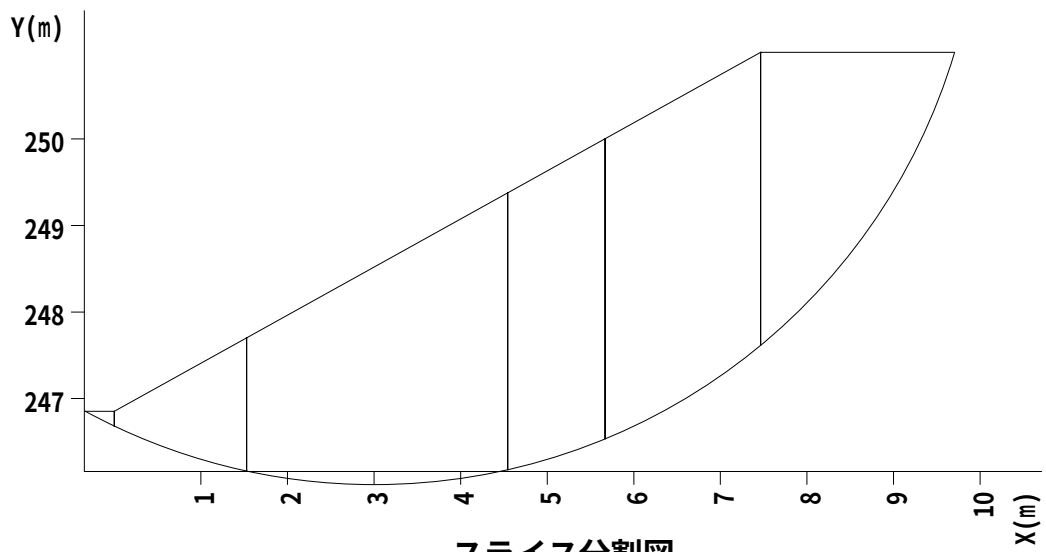
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

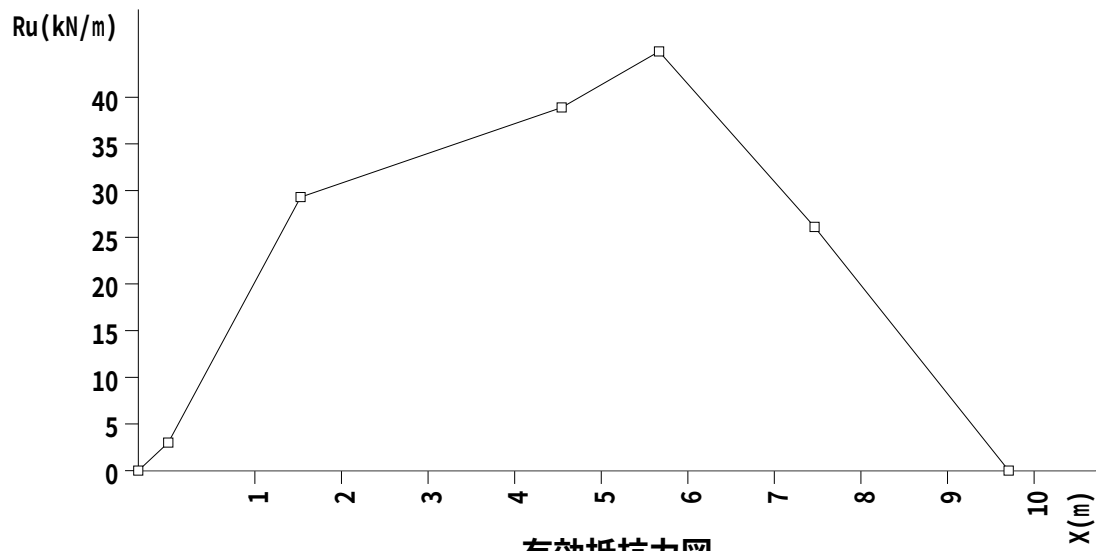
ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



スライス分割図



有効抵抗力図

# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

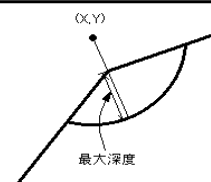
### 結果の出力条件

安全率・・・0.000 以上、1.100 以下

抑止力・・・全て出力

すべり力・・・全て出力

深 度・・・全て出力



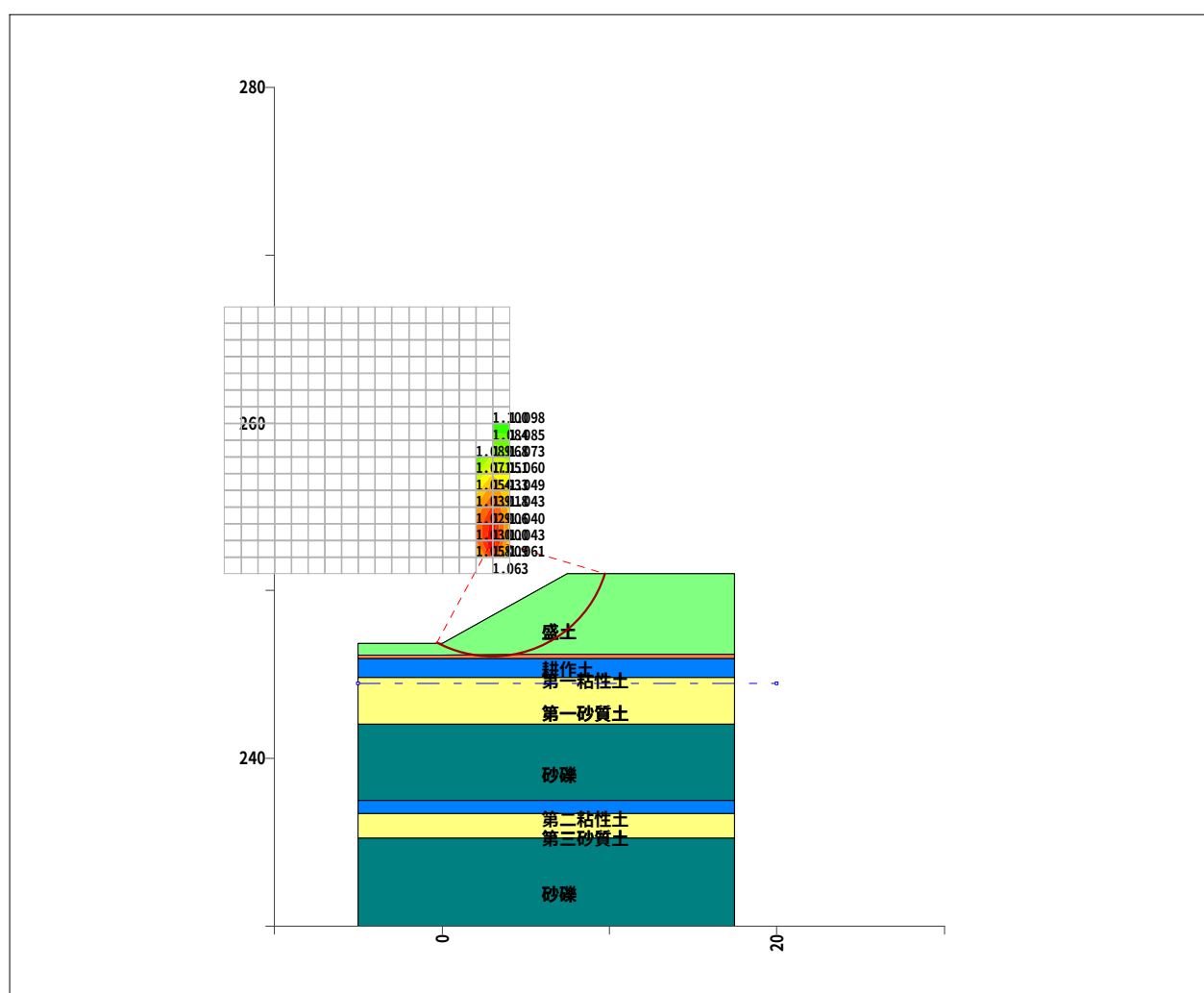
| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 1   | 3.000    | 253.000  | 7.000  | 1.000 | 0.0        | 3.083    |
| 2   | 3.000    | 254.000  | 8.000  | 1.006 | -1.3       | 3.209    |
| 3   | 3.000    | 252.000  | 6.000  | 1.009 | -1.6       | 2.957    |
| 4   | 3.000    | 255.000  | 9.000  | 1.018 | -4.5       | 3.334    |
| 5   | 2.000    | 254.000  | 8.000  | 1.029 | -5.9       | 2.723    |
| 6   | 2.000    | 253.000  | 7.000  | 1.030 | -5.5       | 2.597    |
| 7   | 3.000    | 256.000  | 10.000 | 1.033 | -8.7       | 3.460    |
| 8   | 2.000    | 255.000  | 9.000  | 1.039 | -8.7       | 2.849    |
| 9   | 4.000    | 254.000  | 8.000  | 1.040 | -9.5       | 3.694    |
| 10  | 4.000    | 253.000  | 7.000  | 1.043 | -9.4       | 3.568    |
| 11  | 4.000    | 255.000  | 9.000  | 1.043 | -11.0      | 3.820    |
| 12  | 4.000    | 256.000  | 10.000 | 1.049 | -13.4      | 3.946    |
| 13  | 3.000    | 257.000  | 11.000 | 1.051 | -13.8      | 3.586    |
| 14  | 2.000    | 256.000  | 10.000 | 1.054 | -12.8      | 2.975    |
| 15  | 2.000    | 252.000  | 6.000  | 1.058 | -9.2       | 2.471    |
| 16  | 4.000    | 257.000  | 11.000 | 1.060 | -17.1      | 4.072    |
| 17  | 4.000    | 252.000  | 6.000  | 1.061 | -11.8      | 3.443    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 18  | 3.000       | 251.000     | 5.000     | 1.063 | -9.6          | 2.831       |
| 19  | 3.000       | 258.000     | 12.000    | 1.068 | -19.2         | 3.712       |
| 20  | 2.000       | 257.000     | 11.000    | 1.071 | -17.8         | 3.100       |
| 21  | 4.000       | 258.000     | 12.000    | 1.073 | -21.5         | 4.189       |
| 22  | 3.000       | 259.000     | 13.000    | 1.084 | -24.7         | 3.838       |
| 23  | 4.000       | 259.000     | 13.000    | 1.085 | -26.0         | 4.281       |
| 24  | 2.000       | 258.000     | 12.000    | 1.089 | -23.5         | 3.226       |
| 25  | 4.000       | 260.000     | 14.000    | 1.098 | -31.0         | 4.356       |
| 26  | 3.000       | 260.000     | 14.000    | 1.100 | -30.4         | 3.953       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

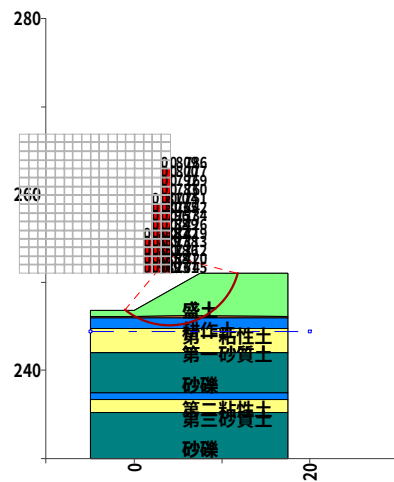
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1 (地震時L2)

測線名 東側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ )

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L2）  
 測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 0.712               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | 86.4                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 4.000               |
|          | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 8.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 16.099              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 42.02               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 654.64              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 214.43              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 300.75              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.119 | 246.852 | -0.129 | 246.148 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | -0.129 | 246.148 | 8.177  | 246.177 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 8.177  | 246.177 | 11.746 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 0.989       | 1.215              | 7.03                   | 6.62                     | 0.00             | 11.31                   | -2.81             |
| 2          | 8.306       | 8.733              | 559.19                 | 526.46                   | 0.00             | 104.79                  | 139.66            |
| 3          | 3.569       | 6.151              | 208.24                 | 121.56                   | 0.00             | 98.33                   | 163.90            |
| 合計         | 12.864      | 16.099             | 774.46                 | 654.64                   | 0.00             | 214.43                  | 300.75            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

## 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |              |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角        |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n$ (°) | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000      | 0.466308      | 6.77                          | 7.366               | 128.18          | 0.00             | 109.64                      | 161.09                |
| 2                   | 0.0000       | 0.000000      | 12.00                         | 8.733               | 526.46          | 0.00             | 104.79                      | 139.66                |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$

$$= 0.712$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$



## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 300.75 - 214.43 \\ &= 86.4 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

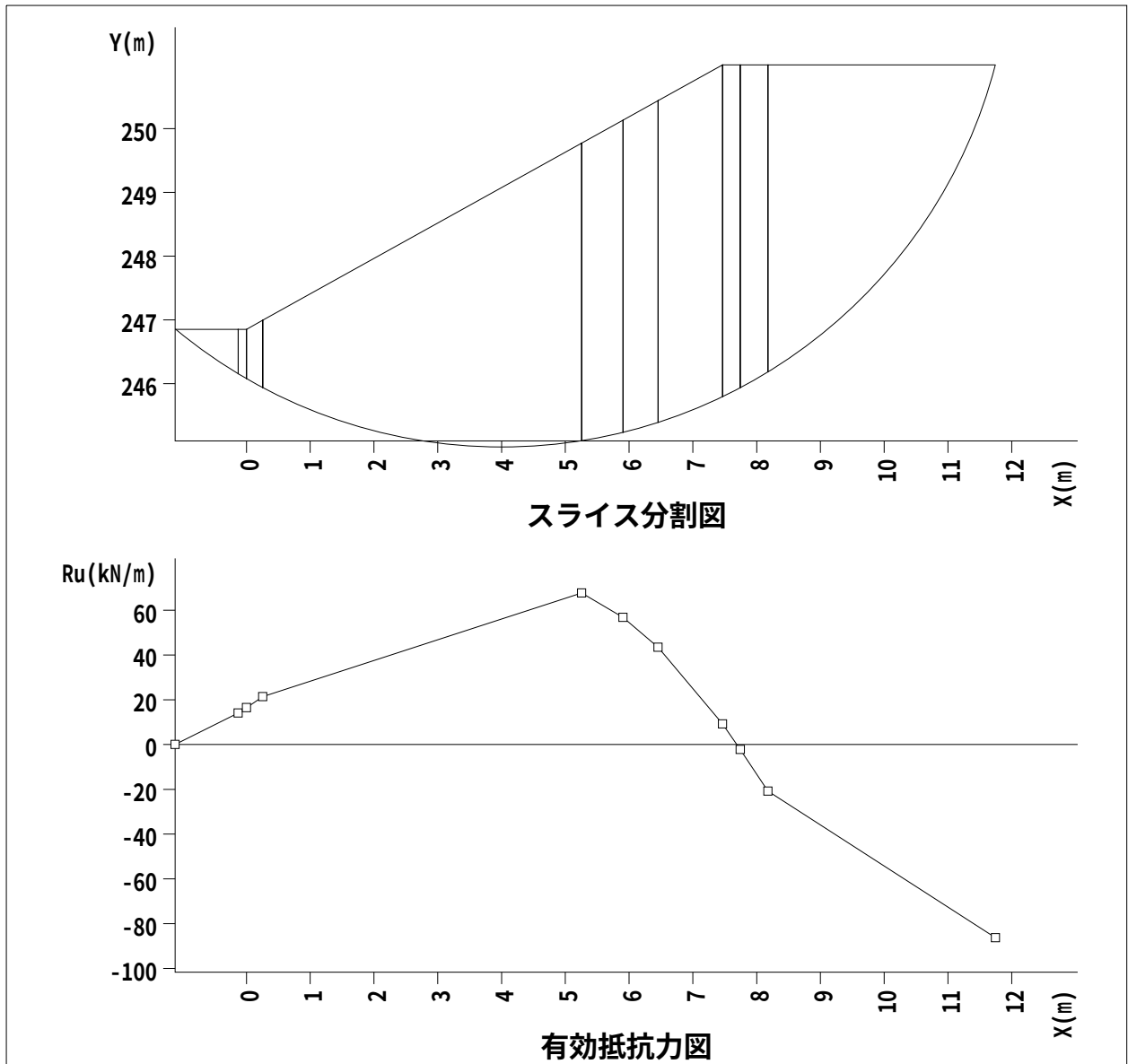
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



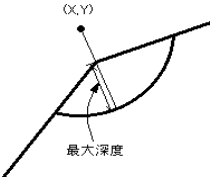
繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

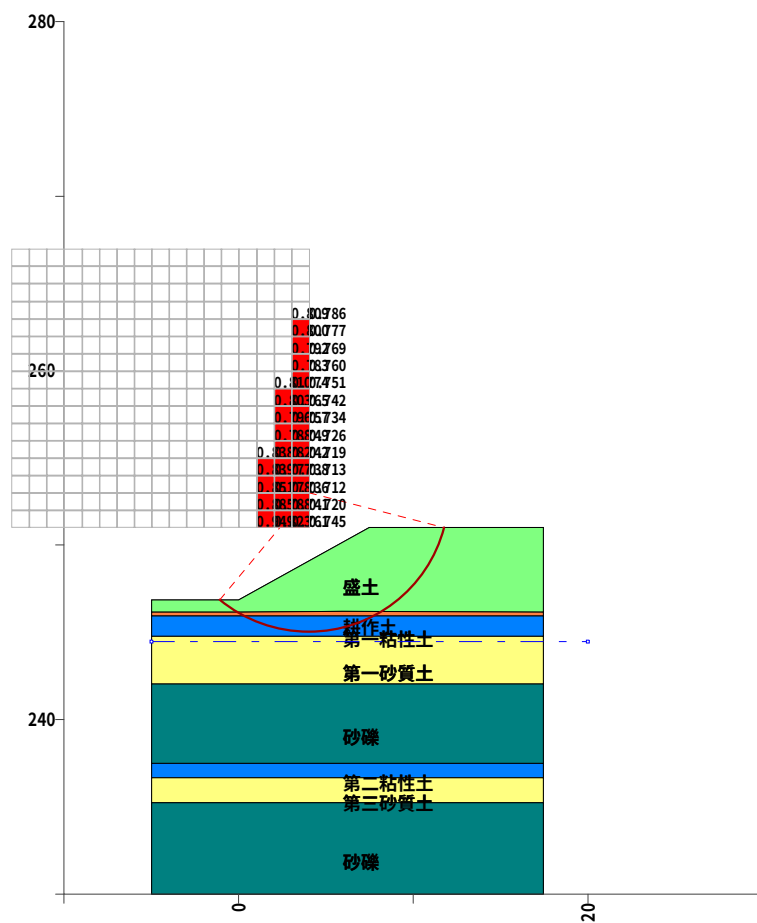
| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

| 結果の出力条件                                                                             |          |          |        |              |              |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| -----                                                                               |          |          |        |              |              |          |
| 安 全 率 . . . . 0.000 以上、1.000 以下                                                     |          |          |        |              |              |          |
| 抑 止 力 . . . . 全て出力                                                                  |          |          |        |              |              |          |
| すべり力 . . . . 全て出力                                                                   |          |          |        |              |              |          |
| 深    度 . . . . 全て出力                                                                 |          |          |        |              |              |          |
|  |          |          |        |              |              |          |
| No.                                                                                 | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
| 1                                                                                   | 4.000    | 253.000  | 8.000  | <u>0.712</u> | 86.4         | 4.568    |
| 2                                                                                   | 4.000    | 254.000  | 9.000  | 0.713        | 93.3         | 4.694    |
| 3                                                                                   | 4.000    | 255.000  | 10.000 | 0.719        | 97.8         | 4.820    |
| 4                                                                                   | 4.000    | 252.000  | 7.000  | 0.720        | 75.8         | 4.443    |
| 5                                                                                   | 4.000    | 256.000  | 11.000 | 0.726        | 100.7        | 4.946    |
| 6                                                                                   | 4.000    | 257.000  | 12.000 | 0.734        | 102.5        | 5.072    |
| 7                                                                                   | 3.000    | 253.000  | 8.000  | 0.736        | 76.5         | 4.083    |
| 8                                                                                   | 3.000    | 254.000  | 9.000  | 0.738        | 82.6         | 4.209    |
| 9                                                                                   | 3.000    | 252.000  | 7.000  | 0.741        | 67.5         | 3.957    |
| 10                                                                                  | 3.000    | 255.000  | 10.000 | 0.742        | 86.8         | 4.334    |
| 11                                                                                  | 4.000    | 258.000  | 13.000 | 0.742        | <u>103.5</u> | 5.189    |
| 12                                                                                  | 4.000    | 251.000  | 6.000  | 0.745        | 59.8         | 4.317    |
| 13                                                                                  | 3.000    | 256.000  | 11.000 | 0.749        | 89.1         | 4.460    |
| 14                                                                                  | 4.000    | 259.000  | 14.000 | 0.751        | <u>103.5</u> | 5.281    |
| 15                                                                                  | 3.000    | 257.000  | 12.000 | 0.757        | 90.5         | 4.586    |
| 16                                                                                  | 4.000    | 260.000  | 15.000 | 0.760        | 103.2        | 5.356    |
| 17                                                                                  | 3.000    | 251.000  | 6.000  | 0.761        | 54.1         | 3.831    |
| 18                                                                                  | 3.000    | 258.000  | 13.000 | 0.765        | 91.2         | 4.712    |
| 19                                                                                  | 4.000    | 261.000  | 16.000 | 0.769        | 102.2        | 5.416    |
| 20                                                                                  | 3.000    | 259.000  | 14.000 | 0.774        | 90.9         | 4.838    |
| 21                                                                                  | 2.000    | 254.000  | 9.000  | 0.777        | 65.7         | 3.723    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 4.000       | 262.000     | 17.000    | 0.777 | 101.0         | 5.467       |
| 23  | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 0.778 | 59.9          | 3.597       |
| 24  | 2.000       | 255.000     | 10.000    | 0.782 | 69.3          | 3.849       |
| 25  | 3.000       | 260.000     | 15.000    | 0.783 | 90.4          | 4.953       |
| 26  | 4.000       | 263.000     | 18.000    | 0.786 | 99.5          | 5.509       |
| 27  | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 0.788 | 50.9          | 3.471       |
| 28  | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 0.788 | 71.3          | 3.975       |
| 29  | 3.000       | 261.000     | 16.000    | 0.792 | 89.3          | 5.048       |
| 30  | 2.000       | 257.000     | 12.000    | 0.796 | 72.1          | 4.100       |
| 31  | 3.000       | 262.000     | 17.000    | 0.800 | 88.2          | 5.128       |
| 32  | 2.000       | 258.000     | 13.000    | 0.803 | 72.7          | 4.226       |
| 33  | 3.000       | 263.000     | 18.000    | 0.809 | 86.2          | 5.196       |
| 34  | 2.000       | 259.000     | 14.000    | 0.810 | 73.0          | 4.352       |
| 35  | 2.000       | 251.000     | 6.000     | 0.823 | 36.3          | 3.345       |
| 36  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 0.838 | 47.1          | 3.363       |
| 37  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 0.839 | 42.8          | 3.237       |
| 38  | 1.000       | 253.000     | 8.000     | 0.851 | 35.7          | 3.111       |
| 39  | 1.000       | 252.000     | 7.000     | 0.885 | 23.9          | 2.986       |
| 40  | 1.000       | 251.000     | 6.000     | 0.949 | 8.7           | 2.860       |
| 41  | 3.000       | 253.000     | 7.000     | 1.000 | 0.0           | 3.083       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土1 (地震時L2)

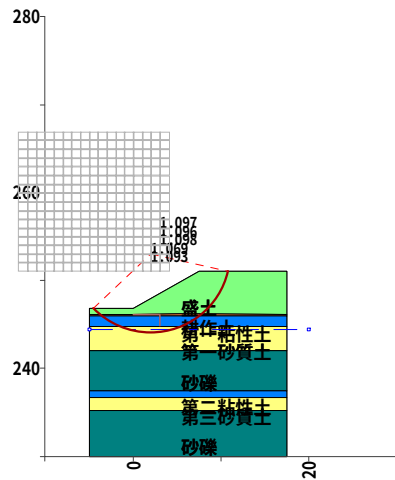
測線名 東側盛土 (砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ )

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土1（地震時L2）

測 線 名 東側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）

備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.069               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -24.7               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 9.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 19.490              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 51.55               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 16.35               |
| 法線力      | N     | kN/m           | 750.94              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 382.52              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 357.82              |



| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -4.573 | 246.852 | -3.841 | 246.153 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | -3.841 | 246.153 | -1.665 | 244.780 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | -1.665 | 244.780 | 5.665  | 244.780 | 円弧         | 地層値        | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 4          | 5.665  | 244.780 | 7.869  | 246.177 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 5          | 7.869  | 246.177 | 10.775 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 0.732       | 1.013              | 5.13                   | 4.47                     | 0.00             | 8.94                    | -2.74             |
| 2          | 2.176       | 2.581              | 54.08                  | 51.95                    | 0.00             | 30.97                   | -19.36            |
| 3          | 7.329       | 7.549              | 476.55                 | 459.15                   | 16.35            | 235.45                  | 102.96            |
| 4          | 2.204       | 2.620              | 211.12                 | 156.13                   | 0.00             | 31.44                   | 135.02            |
| 5          | 2.906       | 5.727              | 165.49                 | 79.24                    | 0.00             | 75.72                   | 141.94            |
| 合計         | 15.347      | 19.490             | 912.37                 | 750.94                   | 16.35            | 382.52                  | 357.82            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |              |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角        |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n$ (°) | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000      | 0.466308      | 6.77                          | 6.740               | 83.71           | 0.00             | 84.66                       | 139.20                |
| 2                   | 0.0000       | 0.000000      | 12.00                         | 5.201               | 208.08          | 0.00             | 62.41                       | 115.66                |
| 3                   | 28.0000      | 0.531709      | 0.00                          | 7.549               | 459.15          | 16.35            | 235.45                      | 102.96                |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 1.069$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力

(kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ

(m)
- $d$  : スライス幅

(m)
- $W$  : スライス重量

(kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度

(°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ )

(kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ

(m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量

(kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角

(°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離

(m)
- $R$  : すべり面の半径

(m)
- $T$  : 地すべり力

(kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$T = W \cdot \sin \alpha$  [直線]  $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$  [円弧]  $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 357.82 - 382.52 \\ &= -24.7 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

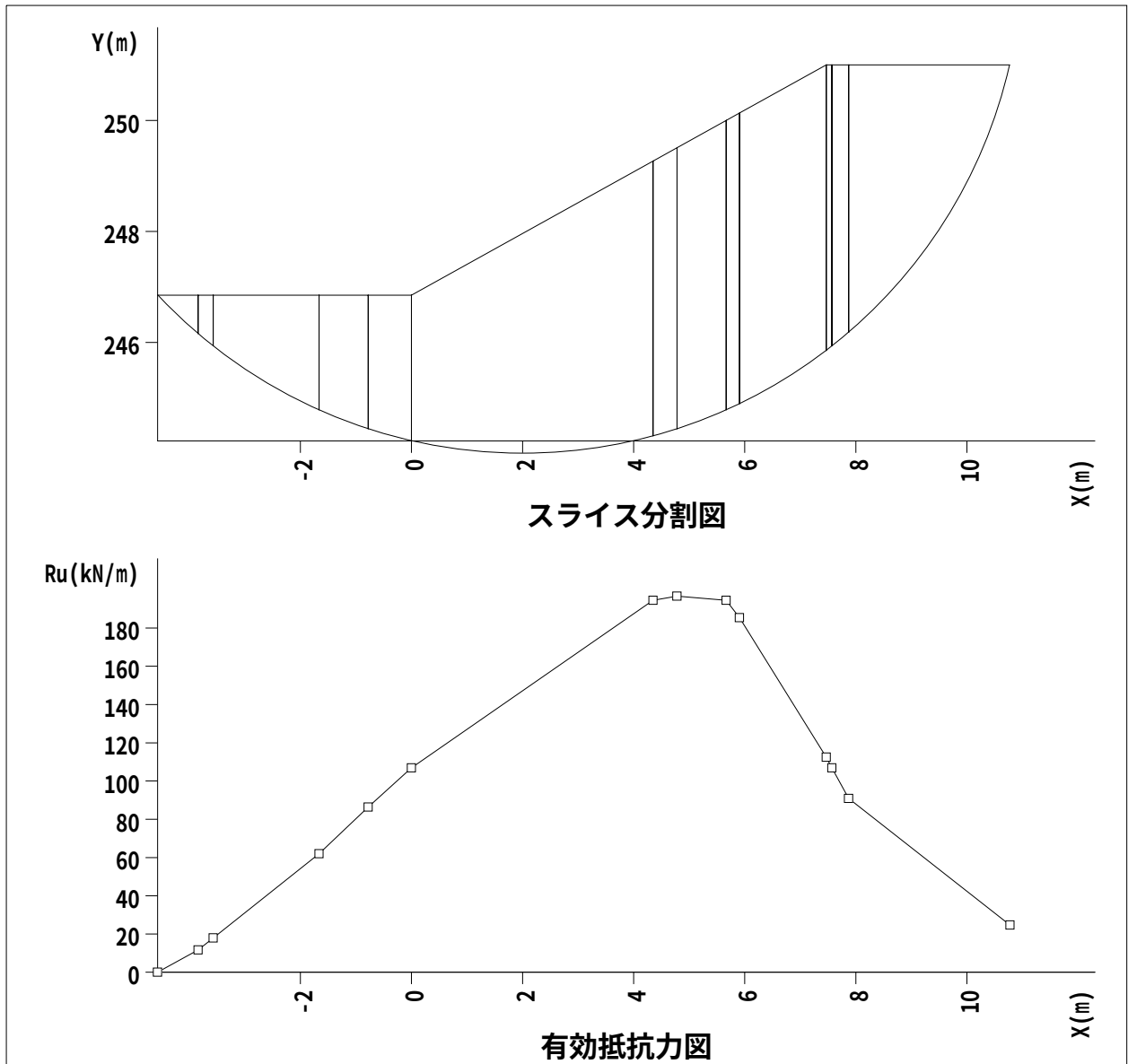
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図





繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

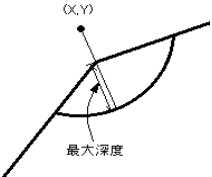
| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

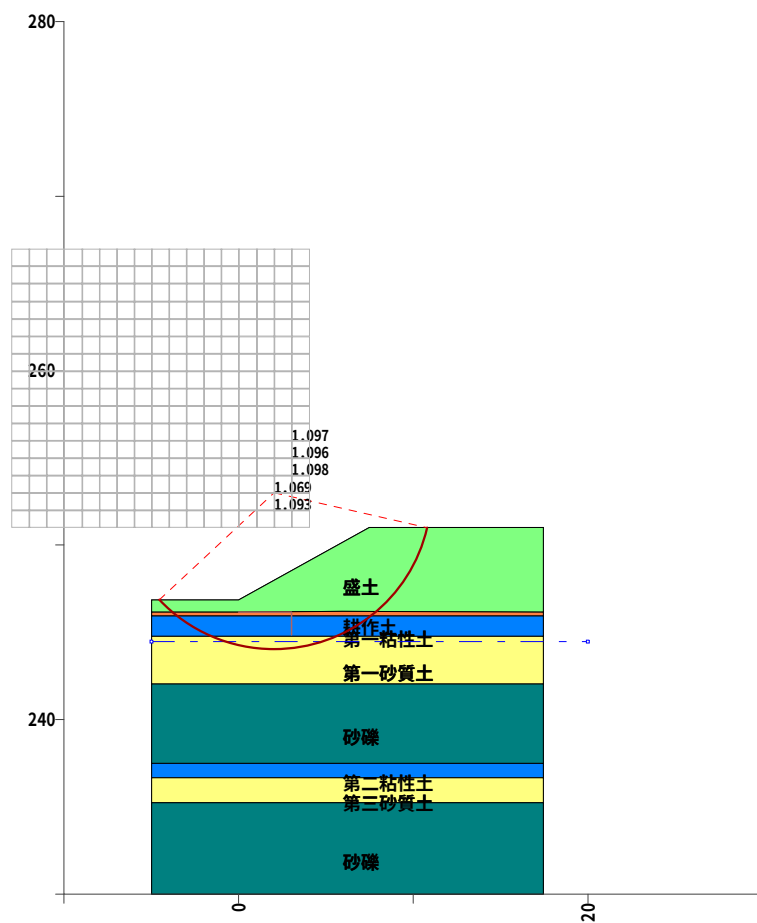
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

|                          |             |             |           |              |               |             |
|--------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 結果の出力条件                  |             |             |           |              |               |             |
| -----                    |             |             |           |              |               |             |
| 安全率・・・ 0.000 以上、1.100 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑止力・・・ 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力・・・ 全て出力             |             |             |           |              |               |             |
| 深 度・・・ 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| No.                      | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                        | 2.000       | 252.000     | 8.000     | 1.093        | -30.0         | 4.471       |
| 2                        | 2.000       | 253.000     | 9.000     | <u>1.069</u> | <u>-24.7</u>  | 4.597       |
| 3                        | 3.000       | 254.000     | 10.000    | 1.098        | -39.8         | 5.209       |
| 4                        | 3.000       | 255.000     | 11.000    | 1.096        | -41.8         | 5.334       |
| 5                        | 3.000       | 256.000     | 12.000    | 1.097        | -44.5         | 5.460       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

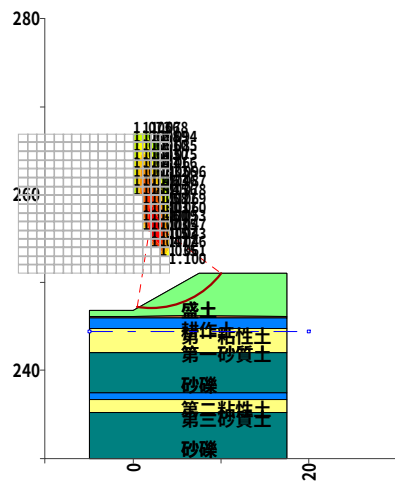
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L2）

測線名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L2）  
測 線 名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）  
備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.000               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -0.0                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 257.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 10.000              |
| すべり面長    | L     | m              | 10.802              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 14.84               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 223.13              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 140.15              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 140.10              |

| すべり面強度     |       |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.476 | 247.117 | 10.000 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 9.523       | 10.802             | 267.12                 | 223.13                   | 0.00             | 140.15                  | 140.10            |
| 合計         | 9.523       | 10.802             | 267.12                 | 223.13                   | 0.00             | 140.15                  | 140.10            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。



# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 7.44                   | 10.802 | 223.13   | 0.00     | 140.15   | 140.10   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{7.44 \times 10.802 + (223.13 - 0.00) \times 0.267949}{140.10} \\ &= 1.000 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 140.10 - 140.15 \\ &= -0.05 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

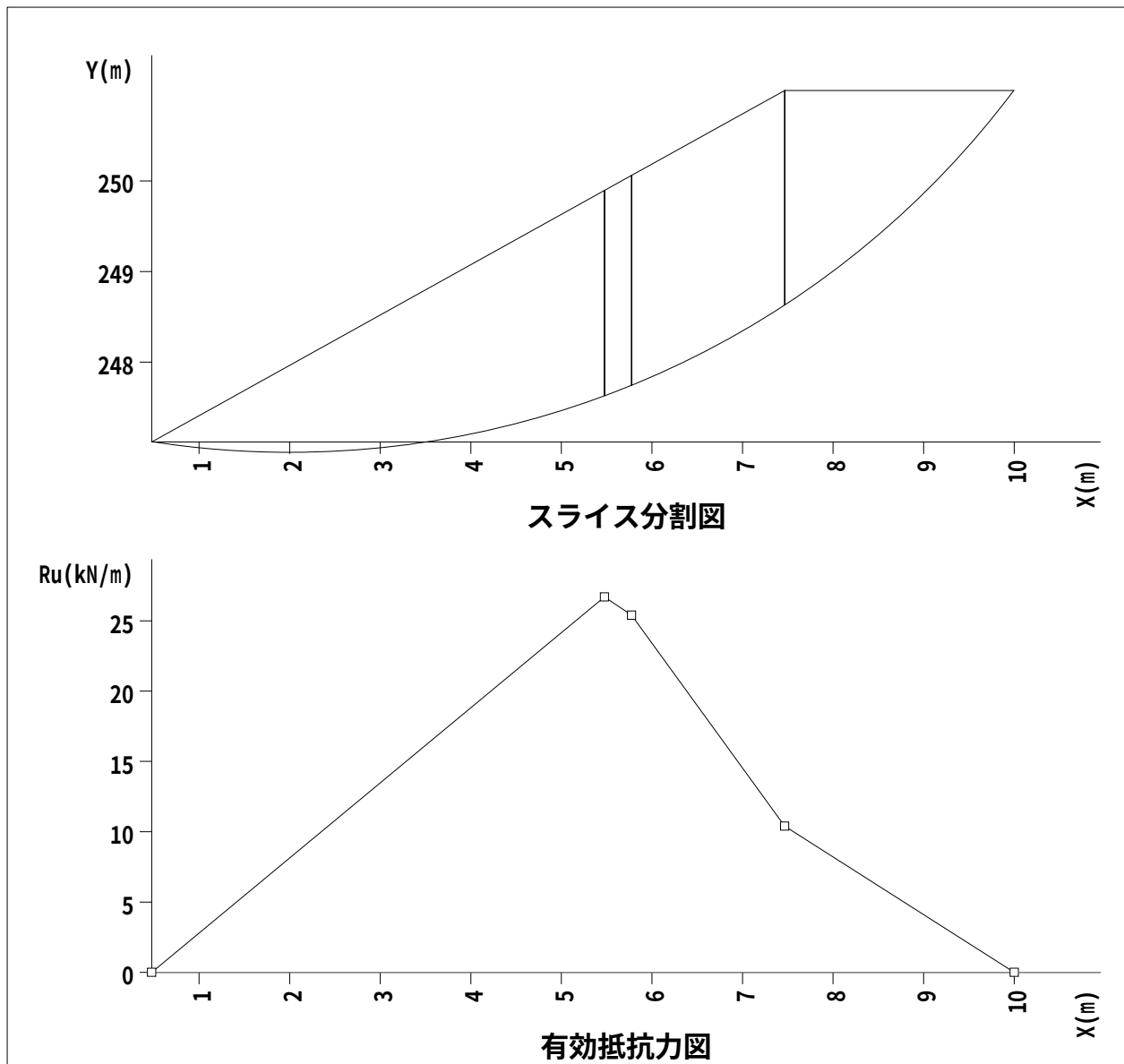
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

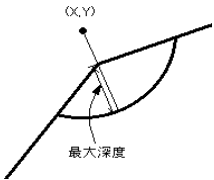
|       |
|-------|
| 不通過層名 |
| 耕作土   |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

| 結果の出力条件                       |             |             |           |       |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| -----                         |             |             |           |       |               |             |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.100 以下 |             |             |           |       |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |       |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |       |               |             |
| 深     度 . . . 全て出力            |             |             |           |       |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 2.000       | 257.000     | 10.000    | 1.000 | 0.0           | 2.100       |
| 2                             | 2.000       | 256.000     | 9.000     | 1.003 | -0.4          | 1.975       |
| 3                             | 2.000       | 258.000     | 11.000    | 1.003 | -0.5          | 2.226       |
| 4                             | 3.000       | 255.000     | 8.000     | 1.003 | -0.5          | 2.334       |
| 5                             | 3.000       | 256.000     | 9.000     | 1.005 | -0.9          | 2.460       |
| 6                             | 2.000       | 259.000     | 12.000    | 1.008 | -1.3          | 2.352       |
| 7                             | 3.000       | 257.000     | 10.000    | 1.009 | -1.5          | 2.586       |
| 8                             | 3.000       | 254.000     | 7.000     | 1.012 | -1.6          | 2.209       |
| 9                             | 2.000       | 255.000     | 8.000     | 1.015 | -1.8          | 1.849       |
| 10                            | 2.000       | 260.000     | 13.000    | 1.015 | -2.4          | 2.478       |
| 11                            | 3.000       | 258.000     | 11.000    | 1.017 | -2.9          | 2.712       |
| 12                            | 2.000       | 261.000     | 14.000    | 1.023 | -3.9          | 2.604       |
| 13                            | 1.000       | 260.000     | 13.000    | 1.024 | -3.3          | 1.992       |
| 14                            | 1.000       | 259.000     | 12.000    | 1.025 | -3.3          | 1.867       |
| 15                            | 1.000       | 261.000     | 14.000    | 1.026 | -3.8          | 2.118       |
| 16                            | 3.000       | 259.000     | 12.000    | 1.027 | -4.7          | 2.838       |
| 17                            | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.031 | -3.8          | 1.741       |
| 18                            | 1.000       | 262.000     | 15.000    | 1.031 | -4.7          | 2.244       |



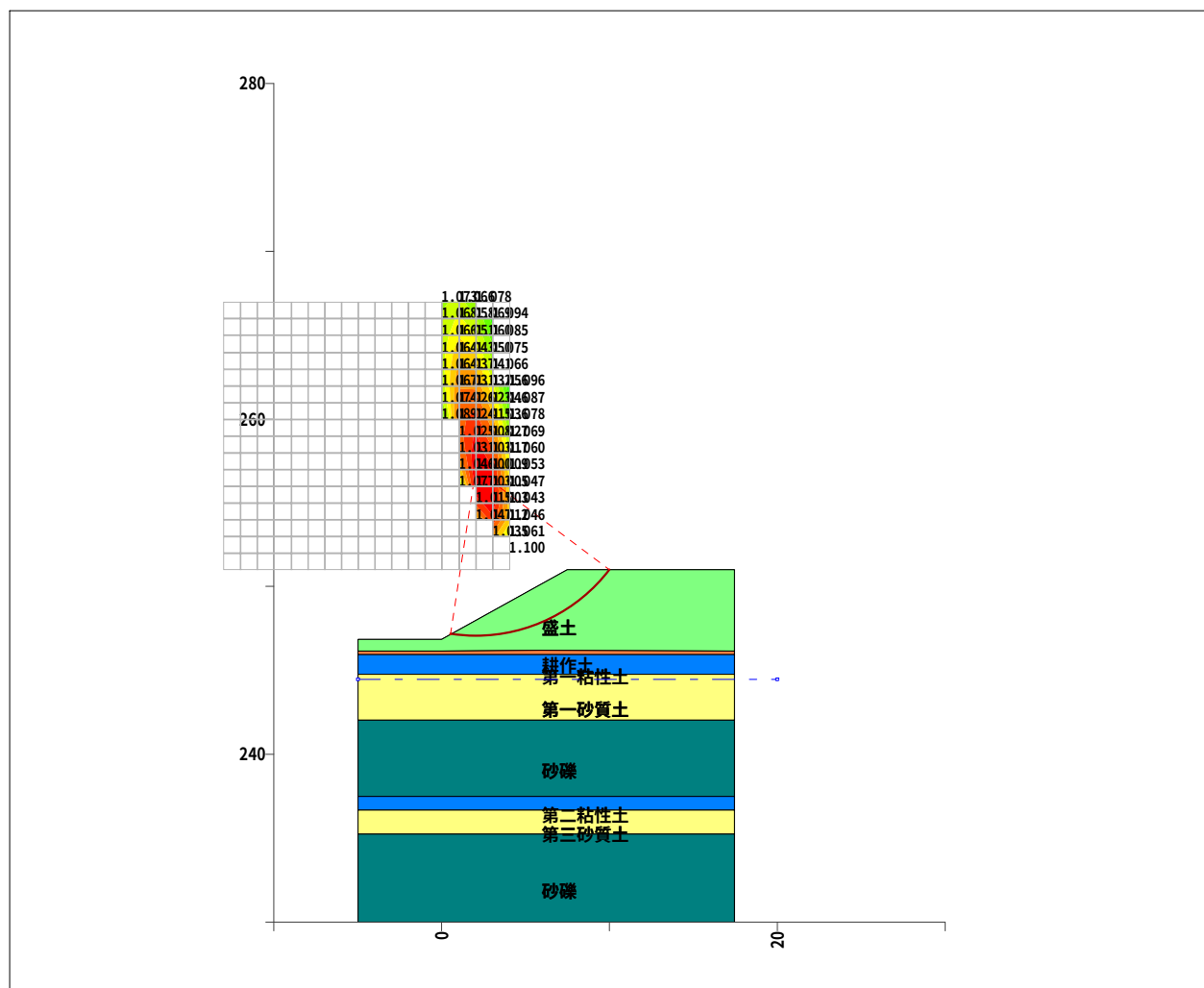
※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 19  | 2.000       | 262.000     | 15.000    | 1.032 | -5.7          | 2.717       |
| 20  | 3.000       | 253.000     | 6.000     | 1.035 | -4.1          | 2.083       |
| 21  | 3.000       | 260.000     | 13.000    | 1.036 | -6.6          | 2.953       |
| 22  | 1.000       | 263.000     | 16.000    | 1.037 | -5.9          | 2.369       |
| 23  | 2.000       | 263.000     | 16.000    | 1.041 | -7.4          | 2.814       |
| 24  | 1.000       | 264.000     | 17.000    | 1.043 | -7.2          | 2.481       |
| 25  | 4.000       | 255.000     | 8.000     | 1.043 | -6.8          | 2.820       |
| 26  | 1.000       | 257.000     | 10.000    | 1.046 | -5.2          | 1.615       |
| 27  | 3.000       | 261.000     | 14.000    | 1.046 | -8.8          | 3.048       |
| 28  | 4.000       | 254.000     | 7.000     | 1.046 | -6.8          | 2.694       |
| 29  | 2.000       | 254.000     | 7.000     | 1.047 | -5.0          | 1.723       |
| 30  | 4.000       | 256.000     | 9.000     | 1.047 | -7.9          | 2.946       |
| 31  | 2.000       | 264.000     | 17.000    | 1.050 | -9.4          | 2.898       |
| 32  | 1.000       | 265.000     | 18.000    | 1.051 | -8.7          | 2.579       |
| 33  | 4.000       | 257.000     | 10.000    | 1.053 | -9.3          | 3.072       |
| 34  | 3.000       | 262.000     | 15.000    | 1.056 | -10.9         | 3.128       |
| 35  | 1.000       | 266.000     | 19.000    | 1.058 | -10.3         | 2.666       |
| 36  | 2.000       | 265.000     | 18.000    | 1.060 | -11.5         | 2.971       |
| 37  | 4.000       | 258.000     | 11.000    | 1.060 | -11.2         | 3.189       |
| 38  | 4.000       | 253.000     | 6.000     | 1.061 | -8.1          | 2.568       |
| 39  | 0.000       | 263.000     | 16.000    | 1.064 | -8.5          | 1.884       |
| 40  | 0.000       | 264.000     | 17.000    | 1.064 | -8.8          | 2.010       |
| 41  | 0.000       | 265.000     | 18.000    | 1.066 | -9.5          | 2.134       |
| 42  | 1.000       | 267.000     | 20.000    | 1.066 | -12.0         | 2.743       |
| 43  | 3.000       | 263.000     | 16.000    | 1.066 | -13.3         | 3.196       |
| 44  | 0.000       | 262.000     | 15.000    | 1.067 | -8.3          | 1.758       |
| 45  | 0.000       | 266.000     | 19.000    | 1.068 | -10.3         | 2.245       |
| 46  | 2.000       | 266.000     | 19.000    | 1.069 | -13.7         | 3.035       |
| 47  | 4.000       | 259.000     | 12.000    | 1.069 | -13.2         | 3.281       |
| 48  | 0.000       | 267.000     | 20.000    | 1.073 | -11.4         | 2.344       |
| 49  | 0.000       | 261.000     | 14.000    | 1.074 | -8.7          | 1.633       |
| 50  | 3.000       | 264.000     | 17.000    | 1.075 | -15.4         | 3.254       |
| 51  | 1.000       | 256.000     | 9.000     | 1.077 | -7.7          | 1.489       |
| 52  | 2.000       | 267.000     | 20.000    | 1.078 | -15.7         | 3.092       |
| 53  | 4.000       | 260.000     | 13.000    | 1.078 | -15.5         | 3.356       |
| 54  | 3.000       | 265.000     | 18.000    | 1.085 | -18.0         | 3.305       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 55  | 4.000       | 261.000     | 14.000    | 1.087 | -17.8         | 3.416       |
| 56  | 0.000       | 260.000     | 13.000    | 1.089 | -9.6          | 1.507       |
| 57  | 3.000       | 266.000     | 19.000    | 1.094 | -20.3         | 3.349       |
| 58  | 4.000       | 262.000     | 15.000    | 1.096 | -20.1         | 3.467       |
| 59  | 4.000       | 252.000     | 5.000     | 1.100 | -11.6         | 2.443       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

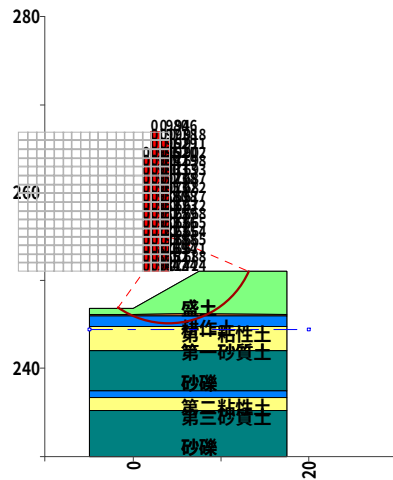
現場名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L2）

測線名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）

備考 盛土全体層の安定計算NG



現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L2）  
 測 線 名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算NG



| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.797 | 246.852 | -0.654 | 246.149 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | -0.654 | 246.149 | 8.705  | 246.176 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 8.705  | 246.176 | 13.165 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.144       | 1.344              | 7.56                   | 7.29                     | 0.00             | 11.95                   | -2.54             |
| 2          | 9.358       | 9.739              | 599.89                 | 568.52                   | 0.00             | 116.86                  | 154.74            |
| 3          | 4.460       | 6.694              | 237.60                 | 153.14                   | 0.00             | 90.84                   | 178.59            |
| 合計         | 14.962      | 17.777             | 845.05                 | 728.95                   | 0.00             | 219.65                  | 330.79            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |              |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角        |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n$ (°) | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000      | 0.267949      | 7.44                          | 8.038               | 160.43          | 0.00             | 102.79                      | 176.05                |
| 2                   | 0.0000       | 0.000000      | 12.00                         | 9.739               | 568.52          | 0.00             | 116.86                      | 154.74                |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.664$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 330.79 - 219.65 \\ &= 111.2 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

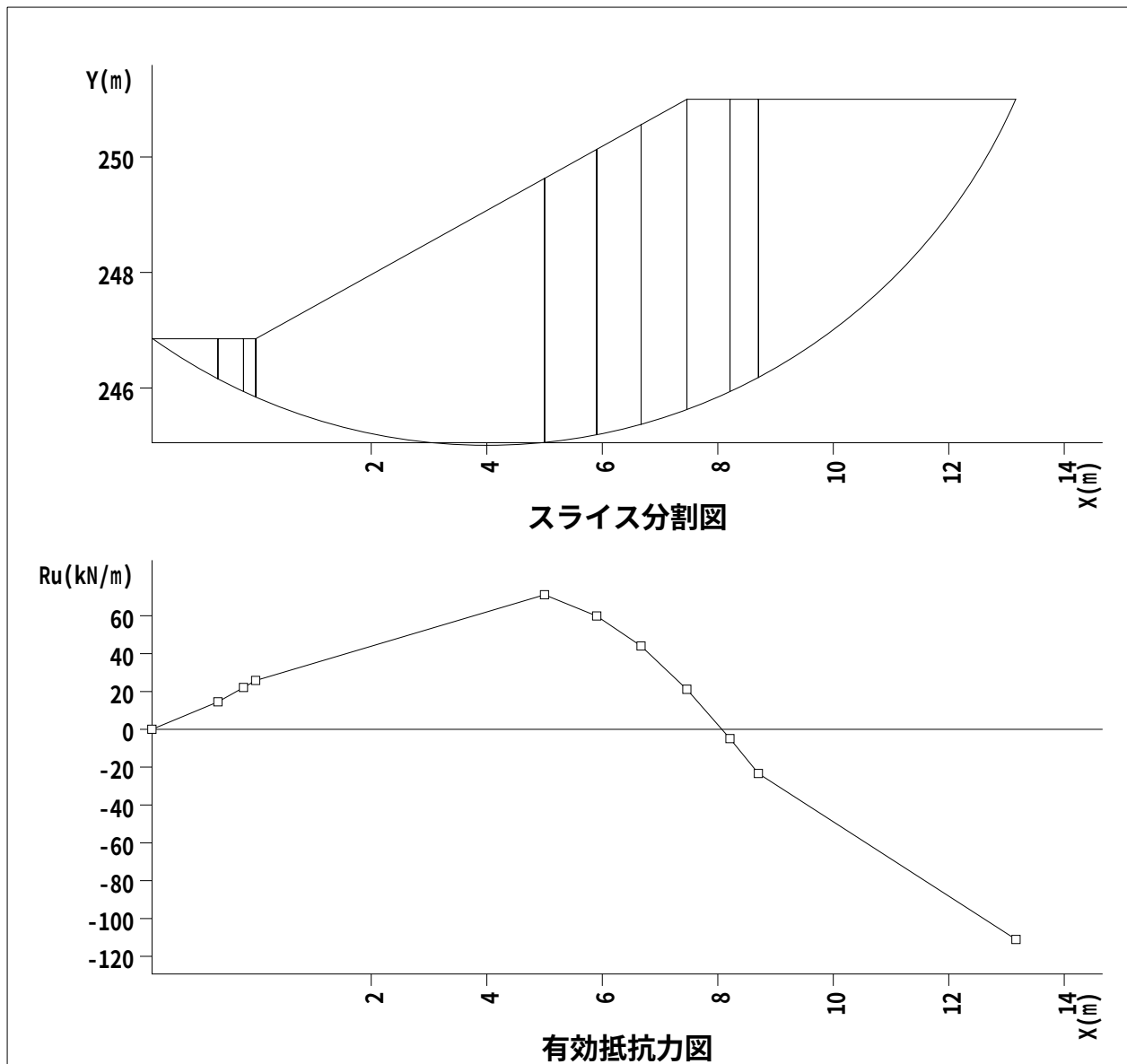
$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |



## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

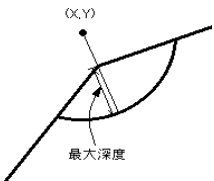
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

| 結果の出力条件                       |          |          |        |              |              |          |
|-------------------------------|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.000 以下 |          |          |        |              |              |          |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |          |          |        |              |              |          |
| すべり力 . . . 全て出力               |          |          |        |              |              |          |
| 深 度 . . . 全て出力                |          |          |        |              |              |          |
| No.                           | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
| 1                             | 4.000    | 255.000  | 10.000 | <u>0.664</u> | 111.2        | 4.820    |
| 2                             | 4.000    | 254.000  | 9.000  | 0.665        | 103.8        | 4.694    |
| 3                             | 4.000    | 256.000  | 11.000 | 0.665        | 117.0        | 4.946    |
| 4                             | 4.000    | 257.000  | 12.000 | 0.668        | 121.6        | 5.072    |
| 5                             | 4.000    | 253.000  | 8.000  | 0.671        | 93.8         | 4.568    |
| 6                             | 4.000    | 258.000  | 13.000 | 0.672        | 125.2        | 5.189    |
| 7                             | 4.000    | 259.000  | 14.000 | 0.677        | 127.8        | 5.281    |
| 8                             | 4.000    | 260.000  | 15.000 | 0.682        | 129.9        | 5.356    |
| 9                             | 3.000    | 255.000  | 10.000 | 0.685        | 100.8        | 4.334    |
| 10                            | 3.000    | 256.000  | 11.000 | 0.686        | 106.1        | 4.460    |
| 11                            | 4.000    | 261.000  | 16.000 | 0.687        | 131.5        | 5.416    |
| 12                            | 3.000    | 254.000  | 9.000  | 0.688        | 93.5         | 4.209    |
| 13                            | 4.000    | 252.000  | 7.000  | 0.688        | 80.3         | 4.443    |
| 14                            | 3.000    | 257.000  | 12.000 | 0.689        | 110.2        | 4.586    |
| 15                            | 3.000    | 258.000  | 13.000 | 0.693        | 113.5        | 4.712    |
| 16                            | 4.000    | 262.000  | 17.000 | 0.693        | 132.7        | 5.467    |
| 17                            | 3.000    | 253.000  | 8.000  | 0.694        | 84.3         | 4.083    |
| 18                            | 3.000    | 259.000  | 14.000 | 0.698        | 115.8        | 4.838    |
| 19                            | 4.000    | 263.000  | 18.000 | 0.698        | <u>133.4</u> | 5.509    |
| 20                            | 3.000    | 260.000  | 15.000 | 0.702        | 117.8        | 4.953    |
| 21                            | 3.000    | 261.000  | 16.000 | 0.708        | 119.2        | 5.048    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 3.000       | 252.000     | 7.000     | 0.711 | 71.8          | 3.957       |
| 23  | 3.000       | 262.000     | 17.000    | 0.713 | 120.5         | 5.128       |
| 24  | 3.000       | 263.000     | 18.000    | 0.719 | 120.8         | 5.196       |
| 25  | 2.000       | 255.000     | 10.000    | 0.723 | 83.4          | 3.849       |
| 26  | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 0.723 | 88.6          | 3.975       |
| 27  | 4.000       | 251.000     | 6.000     | 0.724 | 61.5          | 4.317       |
| 28  | 2.000       | 257.000     | 12.000    | 0.725 | 92.6          | 4.100       |
| 29  | 2.000       | 258.000     | 13.000    | 0.727 | 96.0          | 4.226       |
| 30  | 2.000       | 254.000     | 9.000     | 0.728 | 76.4          | 3.723       |
| 31  | 2.000       | 259.000     | 14.000    | 0.730 | 98.8          | 4.352       |
| 32  | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 0.739 | 67.1          | 3.597       |
| 33  | 3.000       | 251.000     | 6.000     | 0.744 | 55.0          | 3.831       |
| 34  | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 0.762 | 54.5          | 3.471       |
| 35  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 0.781 | 60.4          | 3.363       |
| 36  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 0.793 | 52.5          | 3.237       |
| 37  | 2.000       | 251.000     | 6.000     | 0.812 | 36.7          | 3.345       |
| 38  | 1.000       | 253.000     | 8.000     | 0.816 | 41.9          | 3.111       |
| 39  | 3.000       | 254.000     | 8.000     | 0.836 | 34.9          | 3.209       |
| 40  | 3.000       | 255.000     | 9.000     | 0.839 | 37.0          | 3.334       |
| 41  | 3.000       | 253.000     | 7.000     | 0.841 | 30.9          | 3.083       |
| 42  | 4.000       | 255.000     | 9.000     | 0.842 | 38.1          | 3.820       |
| 43  | 4.000       | 256.000     | 10.000    | 0.842 | 40.4          | 3.946       |
| 44  | 3.000       | 256.000     | 10.000    | 0.845 | 37.8          | 3.460       |
| 45  | 4.000       | 254.000     | 8.000     | 0.847 | 34.5          | 3.694       |
| 46  | 4.000       | 257.000     | 11.000    | 0.847 | 41.0          | 4.072       |
| 47  | 3.000       | 257.000     | 11.000    | 0.853 | 37.5          | 3.586       |
| 48  | 4.000       | 258.000     | 12.000    | 0.854 | 40.7          | 4.189       |
| 49  | 4.000       | 253.000     | 7.000     | 0.858 | 29.2          | 3.568       |
| 50  | 4.000       | 259.000     | 13.000    | 0.861 | 40.2          | 4.281       |
| 51  | 3.000       | 252.000     | 6.000     | 0.862 | 23.7          | 2.957       |
| 52  | 3.000       | 258.000     | 12.000    | 0.862 | 36.7          | 3.712       |
| 53  | 1.000       | 252.000     | 7.000     | 0.865 | 26.8          | 2.986       |
| 54  | 4.000       | 260.000     | 14.000    | 0.870 | 39.0          | 4.356       |
| 55  | 3.000       | 259.000     | 13.000    | 0.872 | 35.6          | 3.838       |
| 56  | 2.000       | 255.000     | 9.000     | 0.875 | 26.1          | 2.849       |
| 57  | 2.000       | 254.000     | 8.000     | 0.877 | 23.6          | 2.723       |

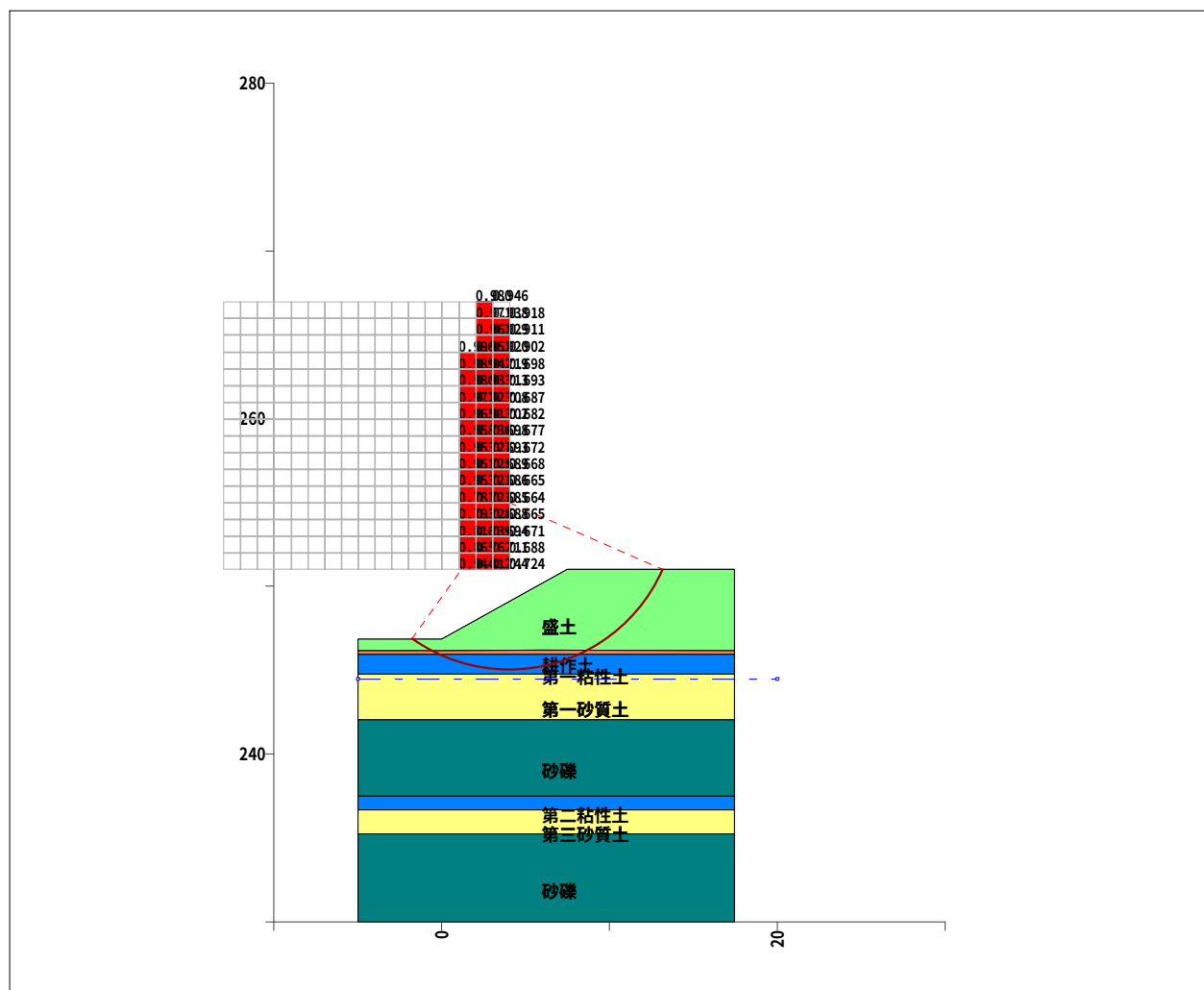
※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 58  | 2.000       | 256.000     | 10.000    | 0.878 | 27.2          | 2.975       |
| 59  | 4.000       | 261.000     | 15.000    | 0.878 | 37.7          | 4.416       |
| 60  | 3.000       | 260.000     | 14.000    | 0.881 | 34.0          | 3.953       |
| 61  | 2.000       | 257.000     | 11.000    | 0.885 | 27.2          | 3.100       |
| 62  | 4.000       | 252.000     | 6.000     | 0.885 | 21.1          | 3.443       |
| 63  | 4.000       | 262.000     | 16.000    | 0.886 | 36.2          | 4.467       |
| 64  | 3.000       | 261.000     | 15.000    | 0.891 | 32.1          | 4.048       |
| 65  | 2.000       | 253.000     | 7.000     | 0.892 | 18.6          | 2.597       |
| 66  | 2.000       | 258.000     | 12.000    | 0.893 | 26.4          | 3.226       |
| 67  | 4.000       | 263.000     | 17.000    | 0.894 | 34.3          | 4.509       |
| 68  | 3.000       | 262.000     | 16.000    | 0.901 | 30.0          | 4.128       |
| 69  | 4.000       | 264.000     | 18.000    | 0.902 | 32.3          | 4.546       |
| 70  | 2.000       | 259.000     | 13.000    | 0.903 | 25.0          | 3.352       |
| 71  | 3.000       | 263.000     | 17.000    | 0.911 | 27.8          | 4.196       |
| 72  | 4.000       | 265.000     | 19.000    | 0.911 | 30.3          | 4.577       |
| 73  | 2.000       | 260.000     | 14.000    | 0.913 | 23.3          | 3.478       |
| 74  | 4.000       | 266.000     | 20.000    | 0.918 | 28.1          | 4.605       |
| 75  | 3.000       | 264.000     | 18.000    | 0.920 | 25.6          | 4.254       |
| 76  | 2.000       | 261.000     | 15.000    | 0.923 | 21.4          | 3.604       |
| 77  | 3.000       | 251.000     | 5.000     | 0.927 | 10.4          | 2.831       |
| 78  | 3.000       | 265.000     | 19.000    | 0.929 | 23.1          | 4.305       |
| 79  | 2.000       | 262.000     | 16.000    | 0.933 | 19.2          | 3.717       |
| 80  | 2.000       | 252.000     | 6.000     | 0.934 | 9.8           | 2.471       |
| 81  | 3.000       | 266.000     | 20.000    | 0.938 | 20.5          | 4.349       |
| 82  | 2.000       | 263.000     | 17.000    | 0.942 | 16.8          | 3.814       |
| 83  | 1.000       | 251.000     | 6.000     | 0.944 | 9.1           | 2.860       |
| 84  | 4.000       | 251.000     | 5.000     | 0.944 | 8.6           | 3.317       |
| 85  | 3.000       | 267.000     | 21.000    | 0.946 | 18.1          | 4.388       |
| 86  | 1.000       | 257.000     | 11.000    | 0.951 | 10.2          | 2.615       |
| 87  | 2.000       | 264.000     | 18.000    | 0.952 | 14.3          | 3.898       |
| 88  | 1.000       | 256.000     | 10.000    | 0.953 | 9.1           | 2.489       |
| 89  | 1.000       | 258.000     | 12.000    | 0.953 | 10.4          | 2.741       |
| 90  | 1.000       | 259.000     | 13.000    | 0.958 | 9.8           | 2.867       |
| 91  | 2.000       | 265.000     | 19.000    | 0.962 | 11.8          | 3.971       |
| 92  | 1.000       | 255.000     | 9.000     | 0.964 | 6.5           | 2.363       |
| 93  | 1.000       | 260.000     | 14.000    | 0.965 | 8.5           | 2.992       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 94  | 2.000       | 266.000     | 20.000    | 0.971 | 9.1           | 4.035       |
| 95  | 1.000       | 261.000     | 15.000    | 0.972 | 7.0           | 3.118       |
| 96  | 1.000       | 262.000     | 16.000    | 0.980 | 5.1           | 3.244       |
| 97  | 2.000       | 267.000     | 21.000    | 0.980 | 6.4           | 4.092       |
| 98  | 1.000       | 254.000     | 8.000     | 0.987 | 2.0           | 2.237       |
| 99  | 1.000       | 263.000     | 17.000    | 0.989 | 3.0           | 3.369       |
| 100 | 1.000       | 264.000     | 18.000    | 0.996 | 0.9           | 3.481       |
| 101 | 2.000       | 257.000     | 10.000    | 1.000 | 0.0           | 2.100       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

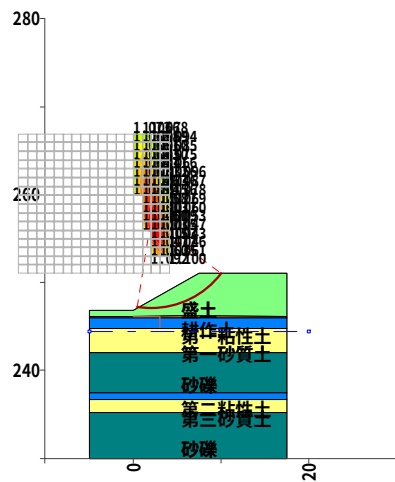
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L2）

測線名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土2（地震時L2）  
測 線 名 東側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.000               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -0.0                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 257.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 10.000              |
| すべり面長    | L     | m              | 10.802              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 14.84               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 223.13              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 140.15              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 140.10              |

| すべり面強度     |       |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|-------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標  |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)  | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | 0.476 | 247.117 | 10.000 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 9.523       | 10.802             | 267.12                 | 223.13                   | 0.00             | 140.15                  | 140.10            |
| 合計         | 9.523       | 10.802             | 267.12                 | 223.13                   | 0.00             | 140.15                  | 140.10            |



## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 7.44                   | 10.802 | 223.13   | 0.00     | 140.15   | 140.10   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{7.44 \times 10.802 + (223.13 - 0.00) \times 0.267949}{140.10} \\ &= 1.000 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 140.10 - 140.15 \\ &= -0.05 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

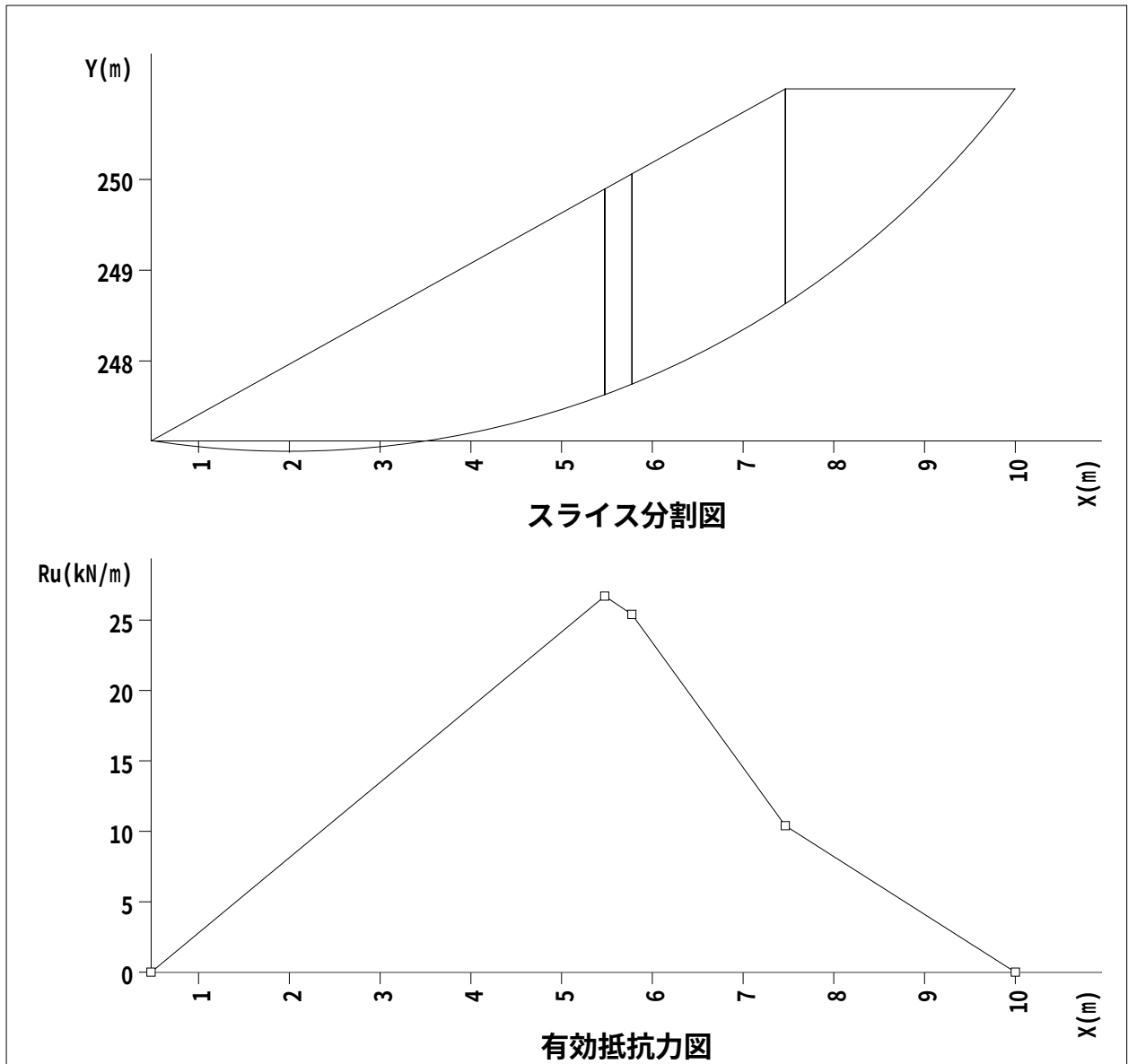
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

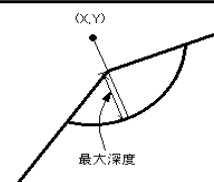
### 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.100 以下

抑止力・・・ 全て出力

すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力



| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 1   | 2.000    | 257.000  | 10.000 | 1.000 | 0.0        | 2.100    |
| 2   | 2.000    | 256.000  | 9.000  | 1.003 | -0.4       | 1.975    |
| 3   | 2.000    | 258.000  | 11.000 | 1.003 | -0.5       | 2.226    |
| 4   | 3.000    | 255.000  | 8.000  | 1.003 | -0.5       | 2.334    |
| 5   | 3.000    | 256.000  | 9.000  | 1.005 | -0.9       | 2.460    |
| 6   | 2.000    | 259.000  | 12.000 | 1.008 | -1.3       | 2.352    |
| 7   | 3.000    | 257.000  | 10.000 | 1.009 | -1.5       | 2.586    |
| 8   | 3.000    | 254.000  | 7.000  | 1.012 | -1.6       | 2.209    |
| 9   | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.015 | -1.8       | 1.849    |
| 10  | 2.000    | 260.000  | 13.000 | 1.015 | -2.4       | 2.478    |
| 11  | 3.000    | 258.000  | 11.000 | 1.017 | -2.9       | 2.712    |
| 12  | 2.000    | 261.000  | 14.000 | 1.023 | -3.9       | 2.604    |
| 13  | 1.000    | 260.000  | 13.000 | 1.024 | -3.3       | 1.992    |
| 14  | 1.000    | 259.000  | 12.000 | 1.025 | -3.3       | 1.867    |
| 15  | 1.000    | 261.000  | 14.000 | 1.026 | -3.8       | 2.118    |
| 16  | 3.000    | 259.000  | 12.000 | 1.027 | -4.7       | 2.838    |
| 17  | 1.000    | 258.000  | 11.000 | 1.031 | -3.8       | 1.741    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

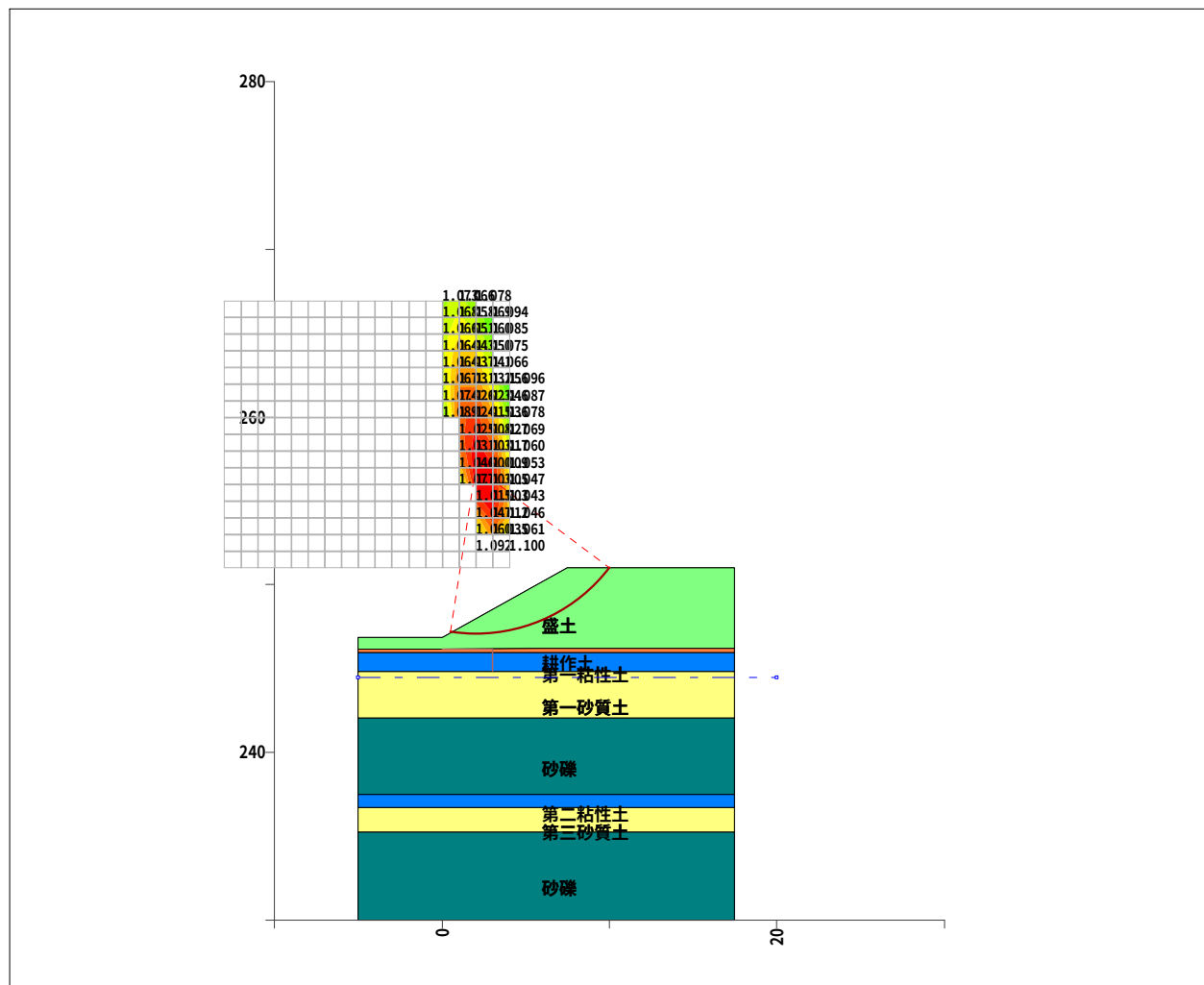


| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 18  | 1.000       | 262.000     | 15.000    | 1.031 | -4.7          | 2.244       |
| 19  | 2.000       | 262.000     | 15.000    | 1.032 | -5.7          | 2.717       |
| 20  | 3.000       | 253.000     | 6.000     | 1.035 | -4.1          | 2.083       |
| 21  | 3.000       | 260.000     | 13.000    | 1.036 | -6.6          | 2.953       |
| 22  | 1.000       | 263.000     | 16.000    | 1.037 | -5.9          | 2.369       |
| 23  | 2.000       | 263.000     | 16.000    | 1.041 | -7.4          | 2.814       |
| 24  | 1.000       | 264.000     | 17.000    | 1.043 | -7.2          | 2.481       |
| 25  | 4.000       | 255.000     | 8.000     | 1.043 | -6.8          | 2.820       |
| 26  | 1.000       | 257.000     | 10.000    | 1.046 | -5.2          | 1.615       |
| 27  | 3.000       | 261.000     | 14.000    | 1.046 | -8.8          | 3.048       |
| 28  | 4.000       | 254.000     | 7.000     | 1.046 | -6.8          | 2.694       |
| 29  | 2.000       | 254.000     | 7.000     | 1.047 | -5.0          | 1.723       |
| 30  | 4.000       | 256.000     | 9.000     | 1.047 | -7.9          | 2.946       |
| 31  | 2.000       | 264.000     | 17.000    | 1.050 | -9.4          | 2.898       |
| 32  | 1.000       | 265.000     | 18.000    | 1.051 | -8.7          | 2.579       |
| 33  | 4.000       | 257.000     | 10.000    | 1.053 | -9.3          | 3.072       |
| 34  | 3.000       | 262.000     | 15.000    | 1.056 | -10.9         | 3.128       |
| 35  | 1.000       | 266.000     | 19.000    | 1.058 | -10.3         | 2.666       |
| 36  | 2.000       | 253.000     | 9.000     | 1.060 | -20.7         | 4.597       |
| 37  | 2.000       | 265.000     | 18.000    | 1.060 | -11.5         | 2.971       |
| 38  | 4.000       | 258.000     | 11.000    | 1.060 | -11.2         | 3.189       |
| 39  | 4.000       | 253.000     | 6.000     | 1.061 | -8.1          | 2.568       |
| 40  | 0.000       | 263.000     | 16.000    | 1.064 | -8.5          | 1.884       |
| 41  | 0.000       | 264.000     | 17.000    | 1.064 | -8.8          | 2.010       |
| 42  | 0.000       | 265.000     | 18.000    | 1.066 | -9.5          | 2.134       |
| 43  | 1.000       | 267.000     | 20.000    | 1.066 | -12.0         | 2.743       |
| 44  | 3.000       | 263.000     | 16.000    | 1.066 | -13.3         | 3.196       |
| 45  | 0.000       | 262.000     | 15.000    | 1.067 | -8.3          | 1.758       |
| 46  | 0.000       | 266.000     | 19.000    | 1.068 | -10.3         | 2.245       |
| 47  | 2.000       | 266.000     | 19.000    | 1.069 | -13.7         | 3.035       |
| 48  | 4.000       | 259.000     | 12.000    | 1.069 | -13.2         | 3.281       |
| 49  | 0.000       | 267.000     | 20.000    | 1.073 | -11.4         | 2.344       |
| 50  | 0.000       | 261.000     | 14.000    | 1.074 | -8.7          | 1.633       |
| 51  | 3.000       | 256.000     | 12.000    | 1.074 | -32.2         | 5.460       |
| 52  | 3.000       | 264.000     | 17.000    | 1.075 | -15.4         | 3.254       |
| 53  | 1.000       | 256.000     | 9.000     | 1.077 | -7.7          | 1.489       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 54  | 3.000       | 255.000     | 11.000    | 1.077 | -32.0         | 5.334       |
| 55  | 2.000       | 267.000     | 20.000    | 1.078 | -15.7         | 3.092       |
| 56  | 4.000       | 260.000     | 13.000    | 1.078 | -15.5         | 3.356       |
| 57  | 3.000       | 254.000     | 10.000    | 1.084 | -32.5         | 5.209       |
| 58  | 3.000       | 265.000     | 18.000    | 1.085 | -18.0         | 3.305       |
| 59  | 4.000       | 261.000     | 14.000    | 1.087 | -17.8         | 3.416       |
| 60  | 0.000       | 260.000     | 13.000    | 1.089 | -9.6          | 1.507       |
| 61  | 2.000       | 252.000     | 8.000     | 1.092 | -28.5         | 4.471       |
| 62  | 3.000       | 266.000     | 19.000    | 1.094 | -20.3         | 3.349       |
| 63  | 4.000       | 262.000     | 15.000    | 1.096 | -20.1         | 3.467       |
| 64  | 4.000       | 252.000     | 5.000     | 1.100 | -11.6         | 2.443       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

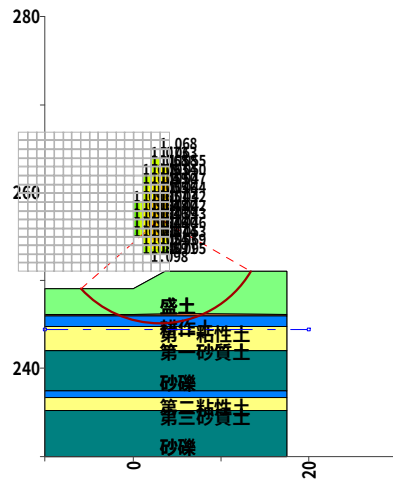
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土3（地震時L2）

測線名 高低差2m盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）

備考 盛土全体層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土3（地震時L2）  
 測 線 名 高低差2m盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.039               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -13.5               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 3.000               |
|          | Y     | m              | 257.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 12.000              |
| すべり面長    | L     | m              | 22.659              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 71.41               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 1199.03             |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 353.61              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 340.05              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -5.944 | 249.000 | -2.124 | 246.149 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | -2.124 | 246.149 | 8.181  | 246.176 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 8.181  | 246.176 | 13.392 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 3.820       | 4.799              | 117.99                 | 112.04                   | 0.00             | 84.73                   | -46.01            |
| 2          | 10.305      | 10.651             | 921.92                 | 889.11                   | 0.00             | 127.80                  | 178.98            |
| 3          | 5.211       | 7.209              | 287.47                 | 197.88                   | 0.00             | 141.08                  | 207.08            |
| 合計         | 19.336      | 22.659             | 1327.38                | 1199.03                  | 0.00             | 353.61                  | 340.05            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。



## 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |              |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角        |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n$ (°) | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000      | 0.466308      | 6.77                          | 12.008              | 309.92          | 0.00             | 225.81                      | 161.07                |
| 2                   | 0.0000       | 0.000000      | 12.00                         | 10.651              | 889.11          | 0.00             | 127.80                      | 178.98                |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$

$$= 1.039$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 340.05 - 353.61 \\ &= -13.5 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

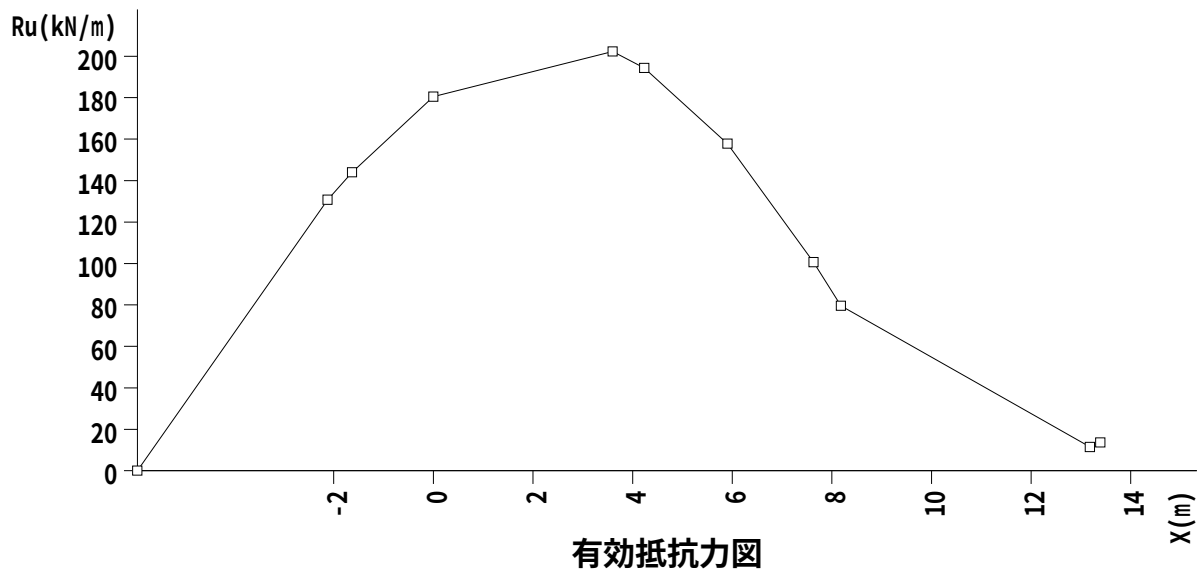
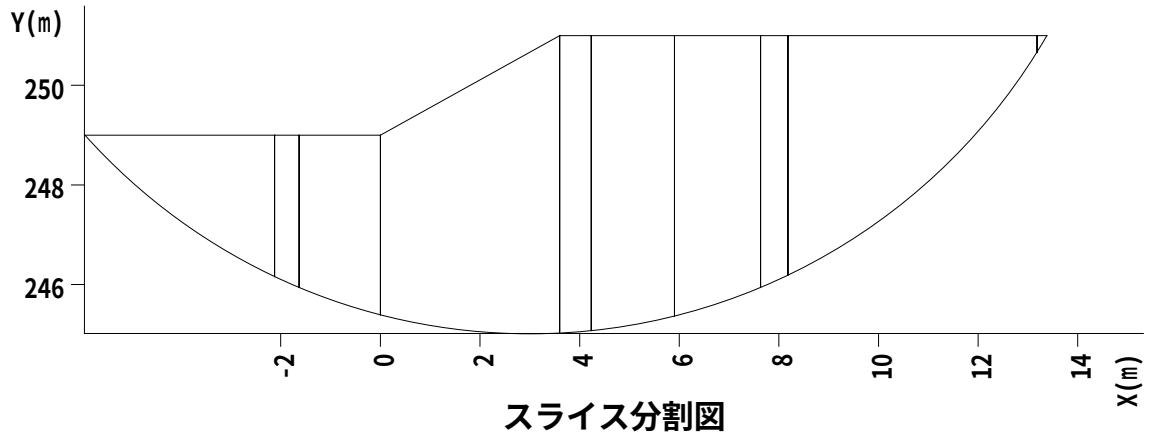
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

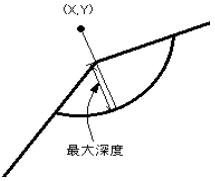
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

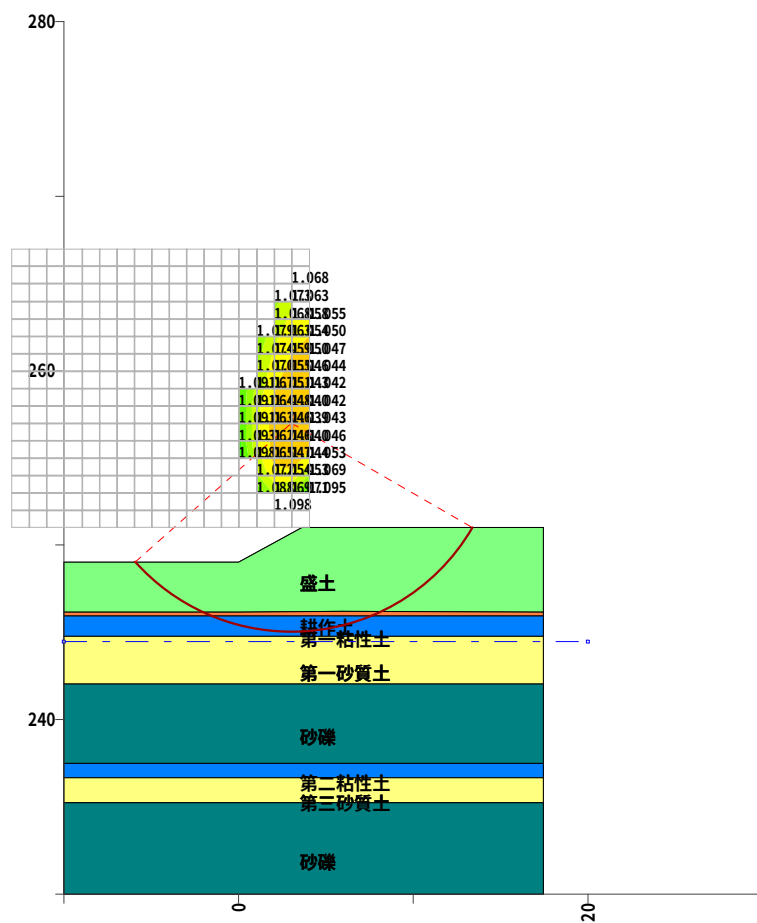
| 結果の出力条件                       |          |          |        |              |              |          |
|-------------------------------|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.100 以下 |          |          |        |              |              |          |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |          |          |        |              |              |          |
| すべり力 . . . 全て出力               |          |          |        |              |              |          |
| 深 度 . . . 全て出力                |          |          |        |              |              |          |
| No.                           | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
| 1                             | 3.000    | 257.000  | 12.000 | <u>1.039</u> | -13.5        | 5.970    |
| 2                             | 3.000    | 256.000  | 11.000 | 1.040        | <u>-13.0</u> | 5.964    |
| 3                             | 3.000    | 258.000  | 13.000 | 1.040        | -14.5        | 5.974    |
| 4                             | 4.000    | 258.000  | 13.000 | 1.042        | -15.0        | 6.000    |
| 5                             | 4.000    | 259.000  | 14.000 | 1.042        | -16.0        | 6.000    |
| 6                             | 3.000    | 259.000  | 14.000 | 1.043        | -16.4        | 5.978    |
| 7                             | 4.000    | 257.000  | 12.000 | 1.043        | -14.6        | 6.000    |
| 8                             | 3.000    | 255.000  | 10.000 | 1.044        | -13.3        | 5.955    |
| 9                             | 4.000    | 260.000  | 15.000 | 1.044        | -17.4        | 6.000    |
| 10                            | 2.000    | 256.000  | 11.000 | 1.046        | -14.6        | 5.750    |
| 11                            | 2.000    | 257.000  | 12.000 | 1.046        | -15.6        | 5.790    |
| 12                            | 3.000    | 260.000  | 15.000 | 1.046        | -18.0        | 5.980    |
| 13                            | 4.000    | 256.000  | 11.000 | 1.046        | -14.8        | 6.000    |
| 14                            | 2.000    | 255.000  | 10.000 | 1.047        | -14.2        | 5.692    |
| 15                            | 4.000    | 261.000  | 16.000 | 1.047        | -19.3        | 6.000    |
| 16                            | 2.000    | 258.000  | 13.000 | 1.048        | -17.1        | 5.819    |
| 17                            | 3.000    | 261.000  | 16.000 | 1.050        | -20.4        | 5.982    |
| 18                            | 4.000    | 262.000  | 17.000 | 1.050        | -21.4        | 6.000    |
| 19                            | 2.000    | 259.000  | 14.000 | 1.051        | -19.0        | 5.842    |
| 20                            | 3.000    | 254.000  | 9.000  | 1.053        | -14.8        | 5.941    |
| 21                            | 4.000    | 255.000  | 10.000 | 1.053        | -16.0        | 6.000    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 2.000       | 254.000     | 9.000     | 1.054 | -15.0         | 5.600       |
| 23  | 3.000       | 262.000     | 17.000    | 1.054 | -22.7         | 5.984       |
| 24  | 2.000       | 260.000     | 15.000    | 1.055 | -21.3         | 5.859       |
| 25  | 4.000       | 263.000     | 18.000    | 1.055 | -23.8         | 6.000       |
| 26  | 3.000       | 263.000     | 18.000    | 1.058 | -25.4         | 5.985       |
| 27  | 2.000       | 261.000     | 16.000    | 1.059 | -23.7         | 5.873       |
| 28  | 1.000       | 256.000     | 11.000    | 1.062 | -19.7         | 5.364       |
| 29  | 1.000       | 257.000     | 12.000    | 1.063 | -21.0         | 5.461       |
| 30  | 2.000       | 262.000     | 17.000    | 1.063 | -26.5         | 5.884       |
| 31  | 3.000       | 264.000     | 19.000    | 1.063 | -28.3         | 5.986       |
| 32  | 1.000       | 258.000     | 13.000    | 1.064 | -22.5         | 5.533       |
| 33  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 1.065 | -19.2         | 5.241       |
| 34  | 1.000       | 259.000     | 14.000    | 1.067 | -24.6         | 5.588       |
| 35  | 2.000       | 263.000     | 18.000    | 1.068 | -29.2         | 5.894       |
| 36  | 3.000       | 265.000     | 20.000    | 1.068 | -31.1         | 5.987       |
| 37  | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 1.069 | -17.3         | 5.475       |
| 38  | 4.000       | 254.000     | 9.000     | 1.069 | -18.8         | 6.000       |
| 39  | 1.000       | 260.000     | 15.000    | 1.070 | -26.9         | 5.632       |
| 40  | 3.000       | 253.000     | 8.000     | 1.071 | -17.9         | 5.912       |
| 41  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 1.072 | -19.7         | 5.115       |
| 42  | 2.000       | 264.000     | 19.000    | 1.073 | -32.1         | 5.902       |
| 43  | 1.000       | 261.000     | 16.000    | 1.074 | -29.4         | 5.668       |
| 44  | 1.000       | 262.000     | 17.000    | 1.079 | -32.3         | 5.697       |
| 45  | 1.000       | 253.000     | 8.000     | 1.088 | -21.7         | 4.989       |
| 46  | 0.000       | 257.000     | 12.000    | 1.091 | -29.6         | 5.007       |
| 47  | 0.000       | 258.000     | 13.000    | 1.091 | -31.1         | 5.129       |
| 48  | 0.000       | 259.000     | 14.000    | 1.091 | -32.8         | 5.227       |
| 49  | 0.000       | 256.000     | 11.000    | 1.093 | -28.5         | 4.881       |
| 50  | 4.000       | 253.000     | 8.000     | 1.095 | -23.2         | 6.000       |
| 51  | 0.000       | 255.000     | 10.000    | 1.098 | -28.1         | 4.755       |
| 52  | 2.000       | 252.000     | 7.000     | 1.098 | -21.8         | 5.349       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

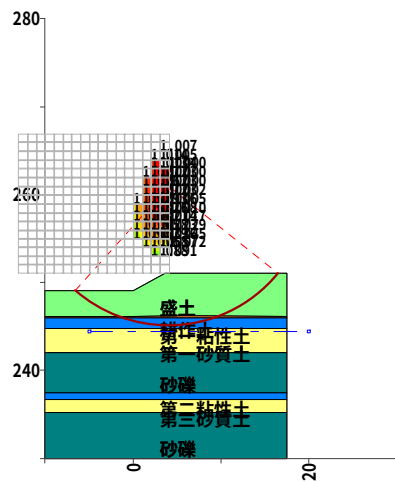
現場名 山梨西部広域環境組合盛土4（地震時L2）

測線名 高低差2m盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=10.13$ ）

備考 盛土全体層の安定計算



現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土4（地震時L2）  
測 線 名 高低差2m盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=10.13$ ）  
備 考 盛土全体層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.000               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -0.2                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 4.000               |
|          | Y     | m              | 261.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 16.000              |
| すべり面長    | L     | m              | 25.893              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 85.60               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 1400.53             |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 386.52              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 386.28              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -6.583 | 249.000 | -1.954 | 246.149 | 円弧         | 地層値        | 10.13                         | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | -1.954 | 246.149 | 10.014 | 246.173 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 10.014 | 246.173 | 16.490 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 10.13                         | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 4.629       | 5.463              | 133.92                 | 130.60                   | 0.00             | 90.33                   | -41.75            |
| 2          | 11.966      | 12.265             | 1050.34                | 1022.55                  | 0.00             | 147.20                  | 206.04            |
| 3          | 6.476       | 8.165              | 331.74                 | 247.38                   | 0.00             | 148.99                  | 221.99            |
| 合計         | 23.071      | 25.893             | 1516.00                | 1400.53                  | 0.00             | 386.52                  | 386.28            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |
| 第二粘性土 | 15.50                                     |
| 第三砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 10.13                         | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |
| 第二粘性土 | 36.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第三砂質土 | 0.00                          | 31.0000    | 0.600861    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

|            |                                      |                      |
|------------|--------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                |                      |
| $C$        | : 粘着力                                | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                        | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                              | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                             | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                           | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                      | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                           | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                              | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                           |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                  | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                            | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                              | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

## 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |              |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角        |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n$ (°) | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000      | 0.267949      | 10.13                         | 13.628              | 377.98          | 0.00             | 239.32                      | 180.24                |
| 2                   | 0.0000       | 0.000000      | 12.00                         | 12.265              | 1022.55         | 0.00             | 147.20                      | 206.04                |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$

$$= 1.000$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 386.28 - 386.52 \\ &= -0.2 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

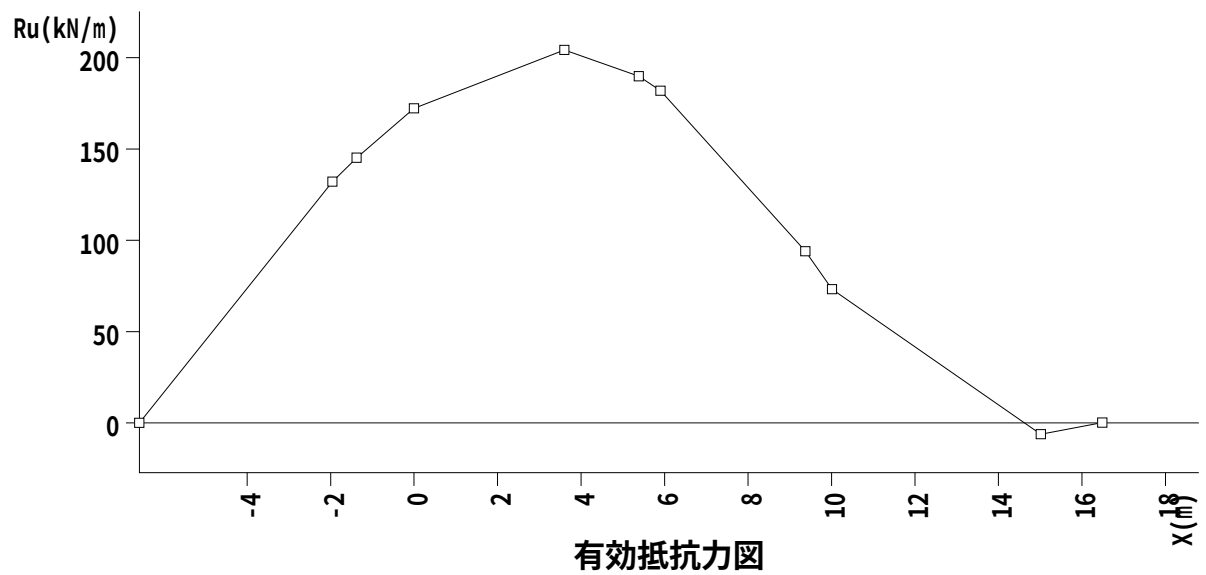
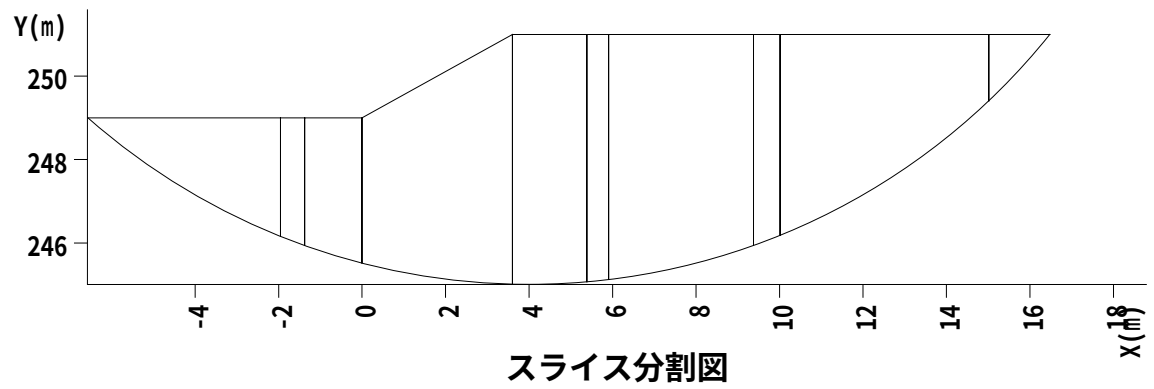
$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |



## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

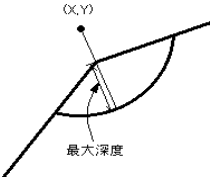
入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

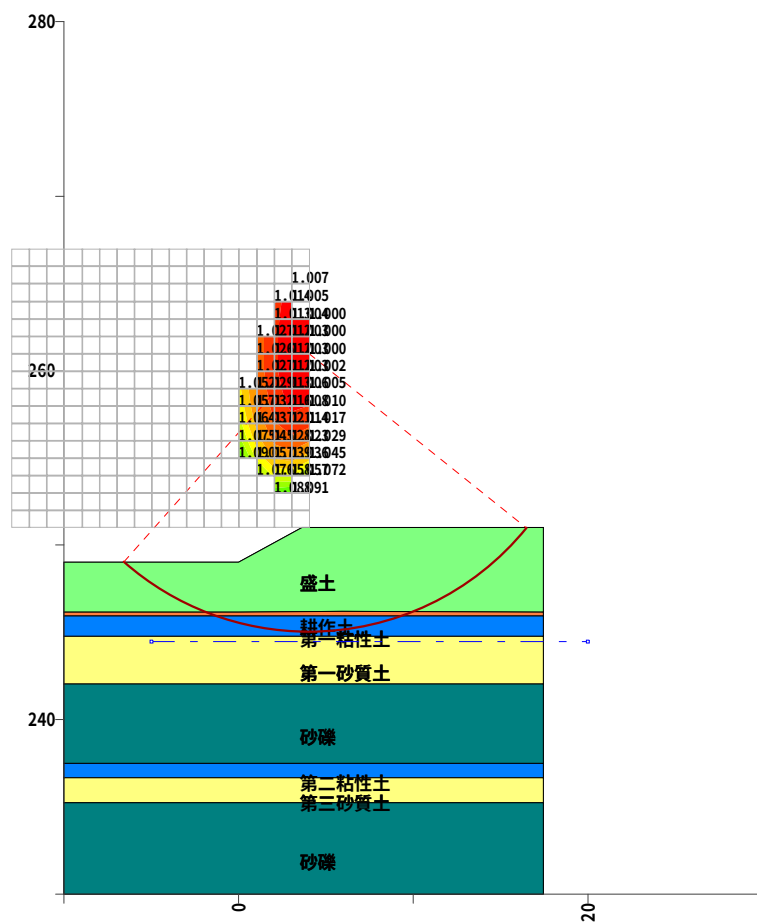
|                               |          |          |        |              |            |          |
|-------------------------------|----------|----------|--------|--------------|------------|----------|
| 結果の出力条件                       |          |          |        |              |            |          |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.100 以下 |          |          |        |              |            |          |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |          |          |        |              |            |          |
| すべり力 . . . 全て出力               |          |          |        |              |            |          |
| 深 度 . . . 全て出力                |          |          |        |              |            |          |
| No.                           | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
| 1                             | 4.000    | 261.000  | 16.000 | <u>1.000</u> | -0.2       | 6.000    |
| 2                             | 4.000    | 262.000  | 17.000 | <u>1.000</u> | <u>0.0</u> | 6.000    |
| 3                             | 4.000    | 263.000  | 18.000 | <u>1.000</u> | -0.2       | 6.000    |
| 4                             | 4.000    | 260.000  | 15.000 | 1.002        | -0.8       | 6.000    |
| 5                             | 3.000    | 260.000  | 15.000 | 1.003        | -1.3       | 5.980    |
| 6                             | 3.000    | 261.000  | 16.000 | 1.003        | -1.3       | 5.982    |
| 7                             | 3.000    | 262.000  | 17.000 | 1.003        | -1.4       | 5.984    |
| 8                             | 3.000    | 263.000  | 18.000 | 1.004        | -1.8       | 5.985    |
| 9                             | 3.000    | 264.000  | 19.000 | 1.005        | -2.5       | 5.986    |
| 10                            | 4.000    | 259.000  | 14.000 | 1.005        | -1.8       | 6.000    |
| 11                            | 3.000    | 259.000  | 14.000 | 1.006        | -2.2       | 5.978    |
| 12                            | 3.000    | 265.000  | 20.000 | 1.007        | -3.1       | 5.987    |
| 13                            | 3.000    | 258.000  | 13.000 | 1.008        | -3.0       | 5.974    |
| 14                            | 4.000    | 258.000  | 13.000 | 1.010        | -3.4       | 6.000    |
| 15                            | 2.000    | 260.000  | 15.000 | 1.012        | -4.6       | 5.859    |
| 16                            | 2.000    | 261.000  | 16.000 | 1.012        | -4.5       | 5.873    |
| 17                            | 2.000    | 262.000  | 17.000 | 1.012        | -5.0       | 5.884    |
| 18                            | 2.000    | 259.000  | 14.000 | 1.013        | -4.7       | 5.842    |
| 19                            | 2.000    | 263.000  | 18.000 | 1.013        | -5.4       | 5.894    |
| 20                            | 2.000    | 264.000  | 19.000 | 1.014        | -6.2       | 5.902    |
| 21                            | 3.000    | 257.000  | 12.000 | 1.014        | -4.7       | 5.970    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 2.000       | 258.000     | 13.000    | 1.016 | -5.4          | 5.819       |
| 23  | 4.000       | 257.000     | 12.000    | 1.017 | -5.7          | 6.000       |
| 24  | 2.000       | 257.000     | 12.000    | 1.021 | -6.7          | 5.790       |
| 25  | 3.000       | 256.000     | 11.000    | 1.023 | -7.1          | 5.964       |
| 26  | 1.000       | 261.000     | 16.000    | 1.026 | -10.0         | 5.668       |
| 27  | 1.000       | 260.000     | 15.000    | 1.027 | -9.9          | 5.632       |
| 28  | 1.000       | 262.000     | 17.000    | 1.027 | -10.5         | 5.697       |
| 29  | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 1.028 | -8.7          | 5.750       |
| 30  | 1.000       | 259.000     | 14.000    | 1.029 | -10.1         | 5.588       |
| 31  | 4.000       | 256.000     | 11.000    | 1.029 | -8.8          | 6.000       |
| 32  | 1.000       | 258.000     | 13.000    | 1.032 | -10.7         | 5.533       |
| 33  | 3.000       | 255.000     | 10.000    | 1.036 | -10.4         | 5.955       |
| 34  | 1.000       | 257.000     | 12.000    | 1.037 | -11.9         | 5.461       |
| 35  | 2.000       | 255.000     | 10.000    | 1.039 | -11.3         | 5.692       |
| 36  | 1.000       | 256.000     | 11.000    | 1.045 | -13.5         | 5.364       |
| 37  | 4.000       | 255.000     | 10.000    | 1.045 | -12.9         | 6.000       |
| 38  | 0.000       | 259.000     | 14.000    | 1.052 | -17.8         | 5.227       |
| 39  | 0.000       | 258.000     | 13.000    | 1.057 | -18.8         | 5.129       |
| 40  | 1.000       | 255.000     | 10.000    | 1.057 | -16.0         | 5.241       |
| 41  | 3.000       | 254.000     | 9.000     | 1.057 | -15.1         | 5.941       |
| 42  | 2.000       | 254.000     | 9.000     | 1.058 | -15.4         | 5.600       |
| 43  | 0.000       | 257.000     | 12.000    | 1.064 | -19.9         | 5.007       |
| 44  | 4.000       | 254.000     | 9.000     | 1.072 | -18.8         | 6.000       |
| 45  | 0.000       | 256.000     | 11.000    | 1.075 | -21.7         | 4.881       |
| 46  | 1.000       | 254.000     | 9.000     | 1.076 | -19.7         | 5.115       |
| 47  | 2.000       | 253.000     | 8.000     | 1.088 | -21.1         | 5.475       |
| 48  | 0.000       | 255.000     | 10.000    | 1.090 | -24.4         | 4.755       |
| 49  | 3.000       | 253.000     | 8.000     | 1.091 | -21.6         | 5.912       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

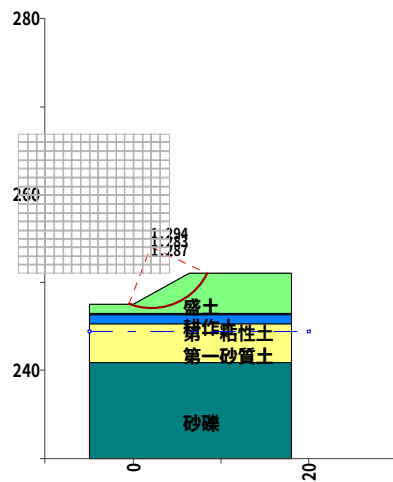
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L2）

測線名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L2）  
 測 線 名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）  
 備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.283               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -39.6               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 10.480              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 14.80               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 232.54              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 179.39              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 139.79              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X (m)  | Y (m)   | X (m) | Y (m)   |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.527 | 247.472 | 8.325 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |              |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d (m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.852        | 10.480             | 281.20                 | 232.54                   | 0.00             | 179.39                  | 139.79            |
| 合計         | 8.852        | 10.480             | 281.20                 | 232.54                   | 0.00             | 179.39                  | 139.79            |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 25.0000    | 0.466308    | 6.77                   | 10.480 | 232.54   | 0.00     | 179.39   | 139.79   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.77 \times 10.480 + (232.54 - 0.00) \times 0.466308}{139.79} \\ &= 1.283 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 139.79 - 179.39 \\ &= -39.6 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

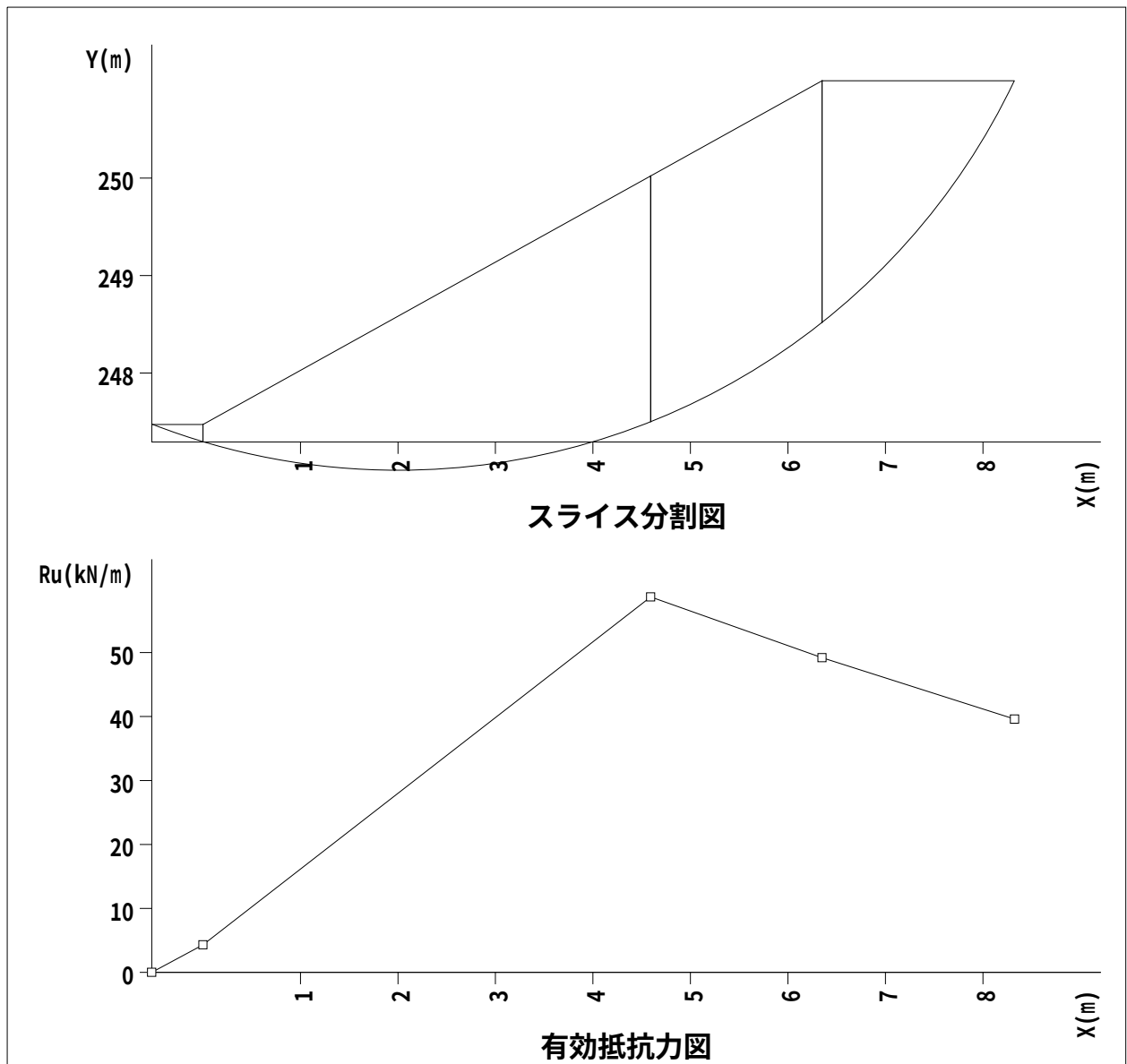
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

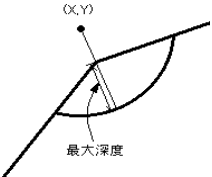
| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

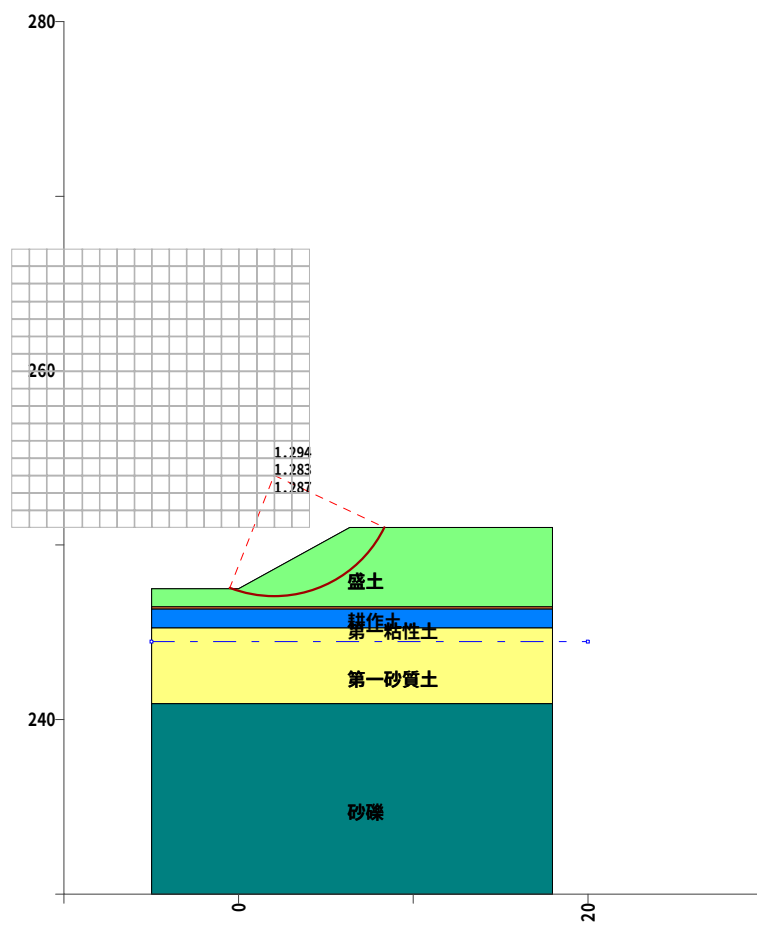
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

|                          |          |          |        |              |              |          |
|--------------------------|----------|----------|--------|--------------|--------------|----------|
| 結果の出力条件                  |          |          |        |              |              |          |
| -----                    |          |          |        |              |              |          |
| 安全率・・・ 0.000 以上、1.300 以下 |          |          |        |              |              |          |
| 抑止力・・・ 全て出力              |          |          |        |              |              |          |
| すべり力・・・ 全て出力             |          |          |        |              |              |          |
| 深 度・・・ 全て出力              |          |          |        |              |              |          |
| No.                      | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)   | 最大深度 (m) |
| 1                        | 2.000    | 254.000  | 7.000  | <u>1.283</u> | -39.6        | 2.265    |
| 2                        | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.287        | <u>-35.8</u> | 2.139    |
| 3                        | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.294        | -44.8        | 2.391    |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L2）

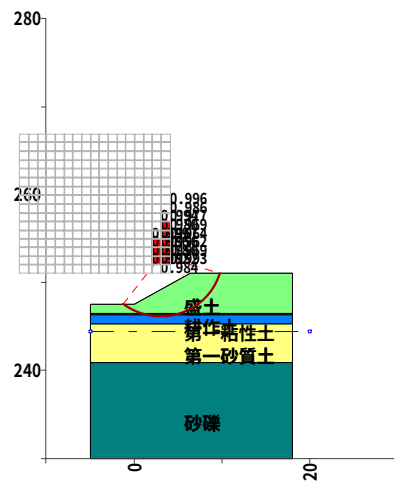
測線名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L2）

|       |                                                |
|-------|------------------------------------------------|
| 測 線 名 | 北側盛土 (砂質土 $\gamma=19$ , $\phi=25$ , $C=6.77$ ) |
|-------|------------------------------------------------|

備考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 0.950               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | 10.8                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 3.000               |
|          | Y     | m              | 253.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 13.590              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 28.34               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 451.81              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 204.90              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 215.67              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -1.294 | 247.472 | 0.584 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 2          | 0.584  | 246.430 | 5.416 | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 5.416  | 246.430 | 9.708 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 1.878       | 2.157              | 22.61                  | 22.29                    | 0.00             | 25.00                   | -6.05             |
| 2          | 4.831       | 4.932              | 269.69                 | 265.04                   | 0.00             | 59.19                   | 54.48             |
| 3          | 4.292       | 6.501              | 241.11                 | 164.48                   | 0.00             | 120.71                  | 167.24            |
| 合計         | 11.001      | 13.590             | 533.41                 | 451.81                   | 0.00             | 204.90                  | 215.67            |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |                     |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角               |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n (^{\circ})$ | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 25.0000             | 0.466308      | 6.77                          | 8.658               | 186.77          | 0.00             | 145.71                      | 161.19                |
| 2                   | 0.0000              | 0.000000      | 12.00                         | 4.932               | 265.04          | 0.00             | 59.19                       | 54.48                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$
$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$
$$= 0.950$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 215.67 - 204.90 \\ &= 10.8 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗            | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

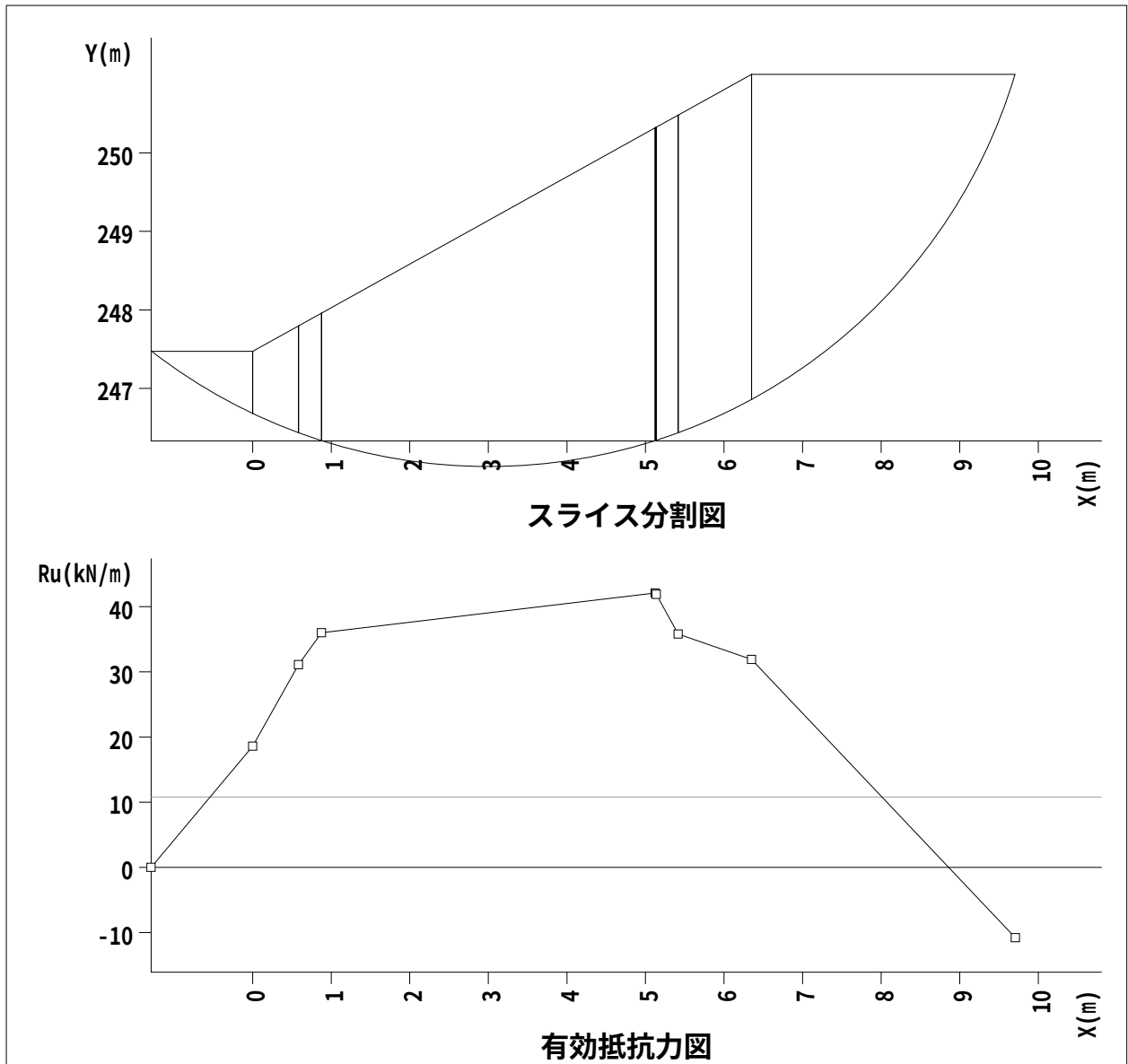
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



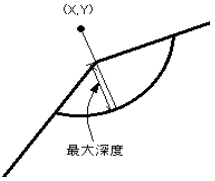
繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

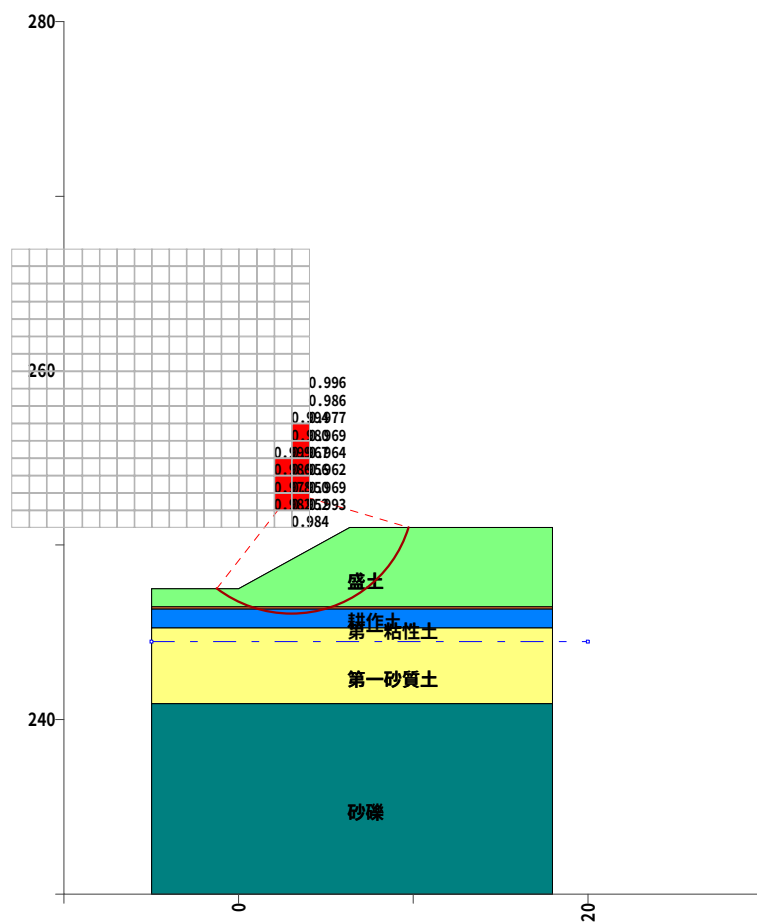
| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

| 結果の出力条件                                                                             |          |          |        |              |             |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--------|--------------|-------------|----------|
| -----                                                                               |          |          |        |              |             |          |
| 安 全 率 . . . . 0.000 以上、1.000 以下                                                     |          |          |        |              |             |          |
| 抑 止 力 . . . . 全て出力                                                                  |          |          |        |              |             |          |
| すべり力 . . . . 全て出力                                                                   |          |          |        |              |             |          |
| 深    度 . . . . 全て出力                                                                 |          |          |        |              |             |          |
|  |          |          |        |              |             |          |
| No.                                                                                 | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)  | 最大深度 (m) |
| 1                                                                                   | 3.000    | 253.000  | 7.000  | <u>0.950</u> | <u>10.8</u> | 3.625    |
| 2                                                                                   | 3.000    | 252.000  | 6.000  | 0.952        | 9.2         | 3.499    |
| 3                                                                                   | 3.000    | 254.000  | 8.000  | 0.956        | 10.2        | 3.751    |
| 4                                                                                   | 4.000    | 254.000  | 8.000  | 0.962        | 9.0         | 4.236    |
| 5                                                                                   | 4.000    | 255.000  | 9.000  | 0.964        | 9.3         | 4.362    |
| 6                                                                                   | 3.000    | 255.000  | 9.000  | 0.967        | 8.3         | 3.876    |
| 7                                                                                   | 4.000    | 253.000  | 7.000  | 0.969        | 6.6         | 4.110    |
| 8                                                                                   | 4.000    | 256.000  | 10.000 | 0.969        | 8.4         | 4.475    |
| 9                                                                                   | 4.000    | 257.000  | 11.000 | 0.977        | 6.5         | 4.556    |
| 10                                                                                  | 2.000    | 253.000  | 7.000  | 0.978        | 4.3         | 3.139    |
| 11                                                                                  | 3.000    | 256.000  | 10.000 | 0.980        | 5.3         | 4.002    |
| 12                                                                                  | 2.000    | 252.000  | 6.000  | 0.982        | 3.1         | 3.013    |
| 13                                                                                  | 3.000    | 251.000  | 5.000  | 0.984        | 2.6         | 3.373    |
| 14                                                                                  | 2.000    | 254.000  | 8.000  | 0.986        | 3.1         | 3.265    |
| 15                                                                                  | 4.000    | 258.000  | 12.000 | 0.986        | 4.2         | 4.616    |
| 16                                                                                  | 4.000    | 252.000  | 6.000  | 0.993        | 1.3         | 3.985    |
| 17                                                                                  | 3.000    | 257.000  | 11.000 | 0.994        | 1.6         | 4.128    |
| 18                                                                                  | 4.000    | 259.000  | 13.000 | 0.996        | 1.0         | 4.662    |
| 19                                                                                  | 2.000    | 255.000  | 9.000  | 0.999        | 0.2         | 3.391    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

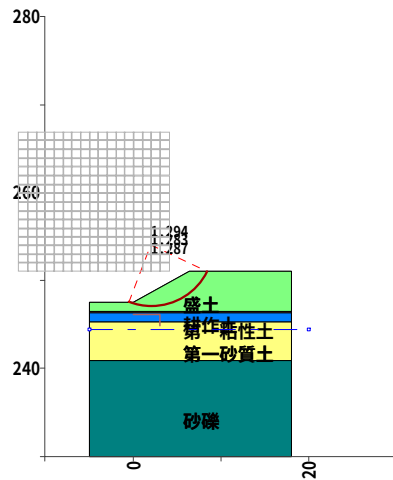
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L2）

測線名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土5（地震時L2）  
 測 線 名 北側盛土（砂質土  $\gamma=19$ ,  $\phi=25$ ,  $C=6.77$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.283               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -39.6               |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 254.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 7.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 10.480              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 14.80               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 232.54              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 179.39              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 139.79              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.527 | 247.472 | 8.325 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 8.852       | 10.480             | 281.20                 | 232.54                   | 0.00             | 179.39                  | 139.79            |
| 合計         | 8.852       | 10.480             | 281.20                 | 232.54                   | 0.00             | 179.39                  | 139.79            |

## 計算条件

### 1. 地質定数

#### (1) 単位体積重量 $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 19.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

#### (2) 粘着力C、内部摩擦角 $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 6.77                          | 25.0000    | 0.466308    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 25.0000    | 0.466308    | 6.77                   | 10.480 | 232.54   | 0.00     | 179.39   | 139.79   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{6.77 \times 10.480 + (232.54 - 0.00) \times 0.466308}{139.79} \\ &= 1.283 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 139.79 - 179.39 \\ &= -39.6 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

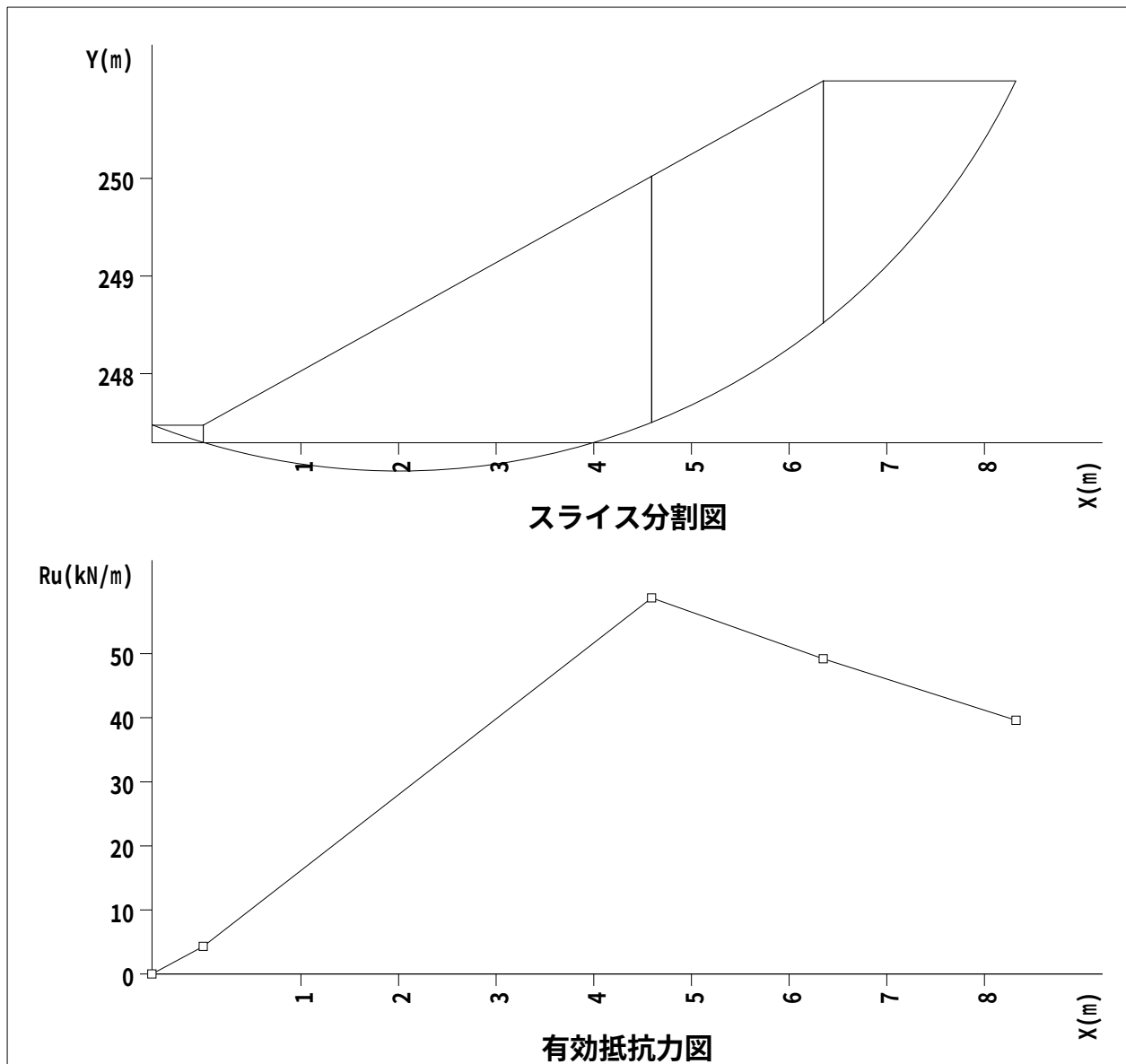
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



繰り返し円弧計算結果一覧

入力条件

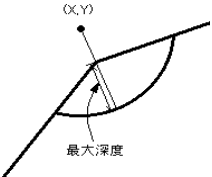
| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         | 半径の変化範囲 (m) |       |         |
|--------|-------------|---------|---------|-------------|-------|---------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ         | 開始半径  | 終了半径    |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000       | 0.000 | 100.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000       |       |         |

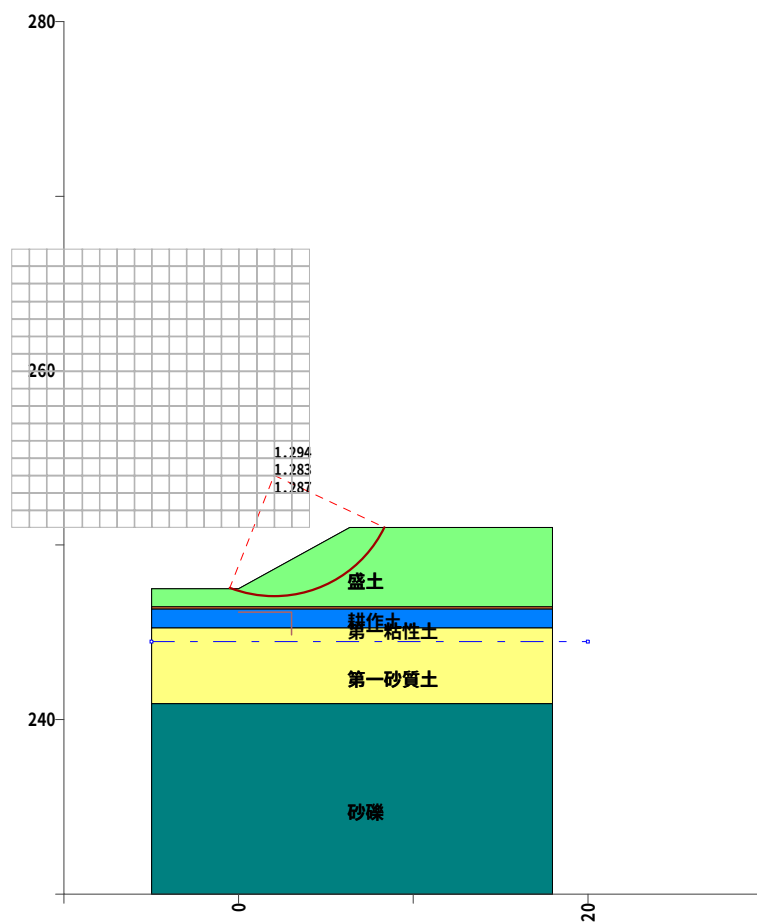
計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

|                               |             |             |           |              |               |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 結果の出力条件                       |             |             |           |              |               |             |
| -----                         |             |             |           |              |               |             |
| 安 全 率 . . . 0.000 以上、1.300 以下 |             |             |           |              |               |             |
| 抑 止 力 . . . 全て出力              |             |             |           |              |               |             |
| すべり力 . . . 全て出力               |             |             |           |              |               |             |
| 深 度 . . . 全て出力                |             |             |           |              |               |             |
| No.                           | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率          | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
| 1                             | 2.000       | 254.000     | 7.000     | <u>1.283</u> | -39.6         | 2.265       |
| 2                             | 2.000       | 253.000     | 6.000     | 1.287        | <u>-35.8</u>  | 2.139       |
| 3                             | 2.000       | 255.000     | 8.000     | 1.294        | -44.8         | 2.391       |



※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図



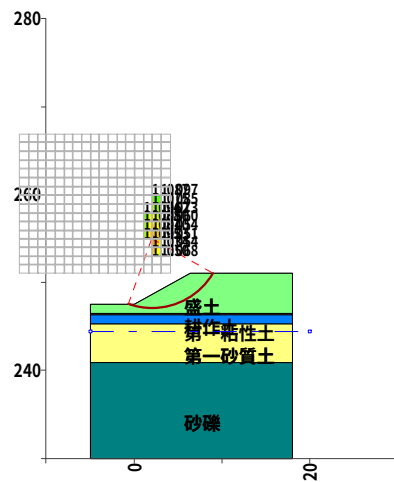
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L2）

測線名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）

備考 盛土層の安定計算

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L2）  
 測 線 名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）  
 備 考 盛土層の安定計算



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.033               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -4.8                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 255.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 8.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 11.138              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 16.37               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 247.47              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 149.18              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 144.38              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)  | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.707 | 247.472 | 8.928 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 9.635       | 11.138             | 294.66                 | 247.47                   | 0.00             | 149.18                  | 144.38            |
| 合計         | 9.635       | 11.138             | 294.66                 | 247.47                   | 0.00             | 149.18                  | 144.38            |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 7.44                   | 11.138 | 247.47   | 0.00     | 149.18   | 144.38   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{7.44 \times 11.138 + (247.47 - 0.00) \times 0.267949}{144.38} \\ &= 1.033 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 144.38 - 149.18 \\ &= -4.8 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗力           | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |



## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

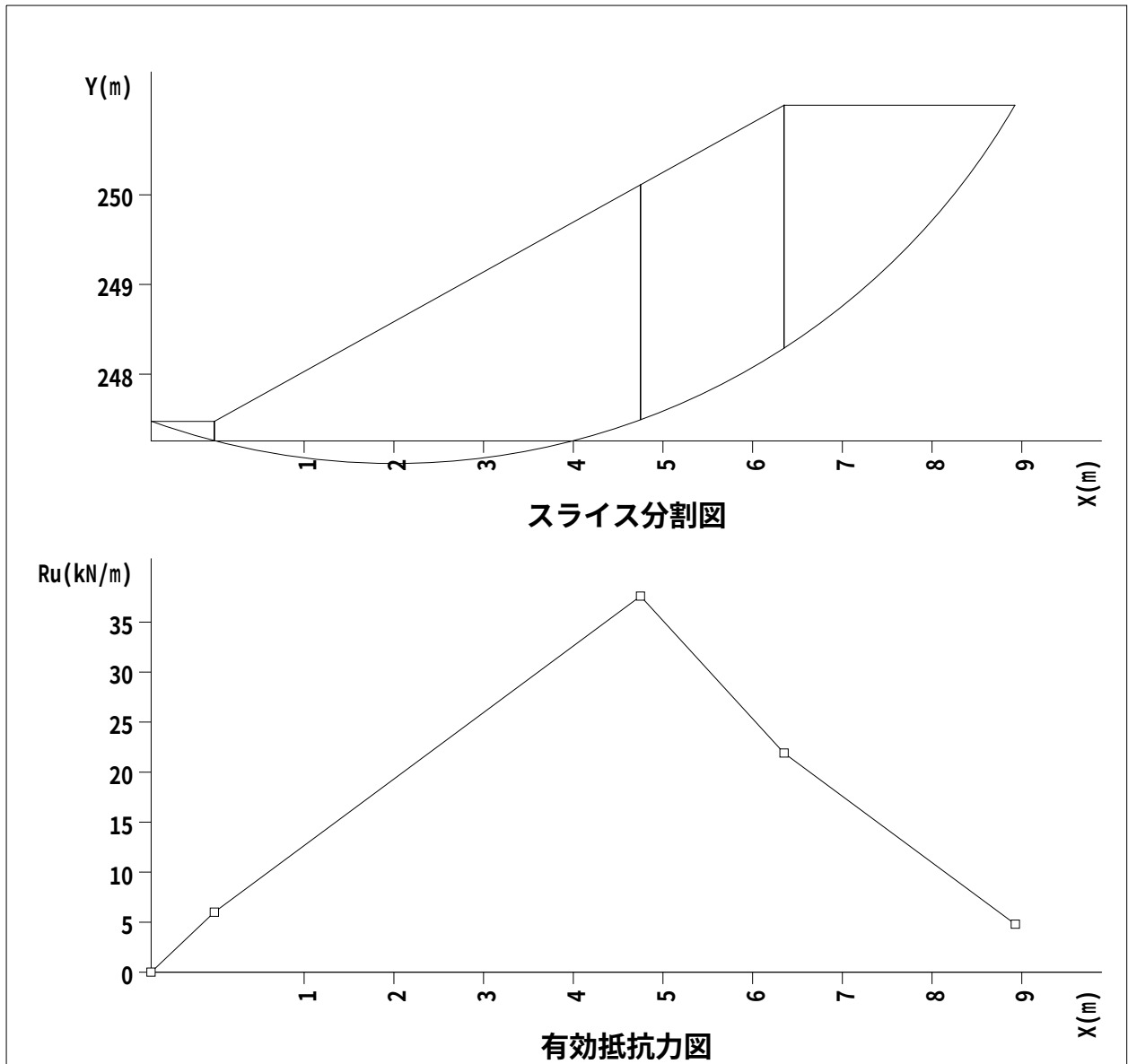
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

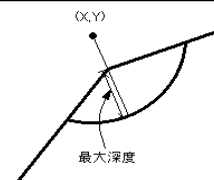
### 結果の出力条件

安全率・・・0.000 以上、1.100 以下

抑止力・・・全て出力

すべり力・・・全て出力

深 度・・・全て出力

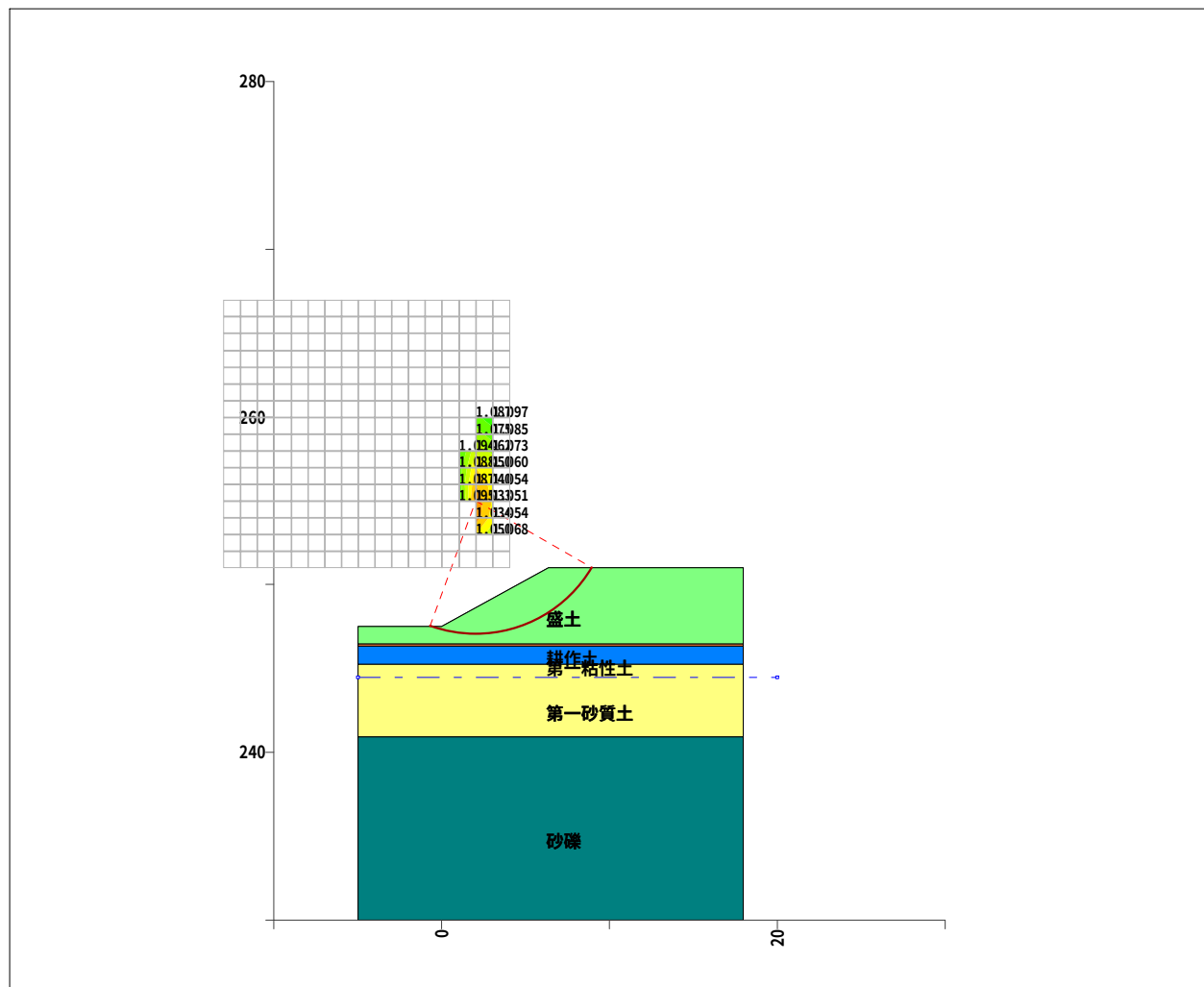


| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 1   | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.033 | -4.8       | 2.391    |
| 2   | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.034 | -4.5       | 2.265    |
| 3   | 2.000    | 256.000  | 9.000  | 1.040 | -6.2       | 2.517    |
| 4   | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.050 | -5.9       | 2.139    |
| 5   | 2.000    | 257.000  | 10.000 | 1.050 | -8.2       | 2.642    |
| 6   | 3.000    | 255.000  | 8.000  | 1.051 | -8.1       | 2.876    |
| 7   | 3.000    | 254.000  | 7.000  | 1.054 | -8.0       | 2.751    |
| 8   | 3.000    | 256.000  | 9.000  | 1.054 | -9.1       | 3.002    |
| 9   | 3.000    | 257.000  | 10.000 | 1.060 | -10.7      | 3.128    |
| 10  | 2.000    | 258.000  | 11.000 | 1.062 | -10.7      | 2.768    |
| 11  | 3.000    | 253.000  | 6.000  | 1.068 | -9.1       | 2.625    |
| 12  | 3.000    | 258.000  | 11.000 | 1.073 | -13.5      | 3.240    |
| 13  | 2.000    | 259.000  | 12.000 | 1.075 | -13.5      | 2.894    |
| 14  | 3.000    | 259.000  | 12.000 | 1.085 | -16.4      | 3.327    |
| 15  | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.087 | -11.6      | 2.031    |
| 16  | 2.000    | 260.000  | 13.000 | 1.087 | -16.3      | 3.004    |
| 17  | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.088 | -12.6      | 2.157    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 18  | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.094 | -14.2         | 2.283       |
| 19  | 1.000       | 255.000     | 8.000     | 1.095 | -11.6         | 1.905       |
| 20  | 3.000       | 260.000     | 13.000    | 1.097 | -19.3         | 3.397       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。



最小安全率等値線図

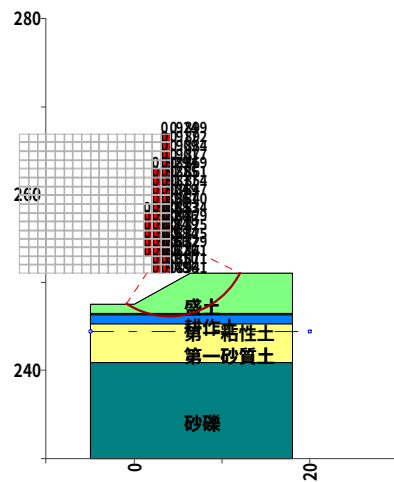
安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L2）

測線名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）

備考 盛土全体層の安定計算NG

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L2）  
 測 線 名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）  
 備 考 盛土全体層の安定計算NG



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 0.825               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | 42.7                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 4.000               |
|          | Y     | m              | 255.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 9.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 15.213              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 36.68               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 579.34              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 202.33              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 245.03              |

| すべり面強度     |        |         |        |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|--------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標   |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X(m)   | Y(m)    | X(m)   | Y(m)    |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.932 | 247.472 | 1.251  | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 2          | 1.251  | 246.430 | 6.749  | 246.430 | 円弧         | 地層値        | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 3          | 6.749  | 246.430 | 12.062 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |             |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d(m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 2.183       | 2.427              | 30.60                  | 30.59                    | 0.00             | 26.25                   | -6.40             |
| 2          | 5.498       | 5.587              | 346.76                 | 341.74                   | 0.00             | 67.05                   | 68.84             |
| 3          | 5.314       | 7.199              | 278.64                 | 207.01                   | 0.00             | 109.03                  | 182.59            |
| 合計         | 12.995      | 15.213             | 656.00                 | 579.34                   | 0.00             | 202.33                  | 245.03            |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |



## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

## 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| すべり面強度によるスライス要素の集計表 |              |               |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| No.                 | 内部摩擦角        |               | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | すべり面<br>長さ<br>L (m) | 法線力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗<br>力<br>S (kN/m) | 地すべり<br>力<br>T (kN/m) |
|                     | $\phi_n$ (°) | $\tan \phi_n$ |                               |                     |                 |                  |                             |                       |
| 1                   | 15.0000      | 0.267949      | 7.44                          | 9.626               | 237.60          | 0.00             | 135.28                      | 176.19                |
| 2                   | 0.0000       | 0.000000      | 12.00                         | 5.587               | 341.74          | 0.00             | 67.05                       | 68.84                 |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

$$= \frac{\sum_{j=1}^n \{C_j L_j + (N_j - U_j) \cdot \tan \phi_j\}}{\sum_{j=1}^n T_j}$$

$$= 0.825$$

ここで、

|            |                                       |                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------|
| $F_s$      | : 安全率                                 |                      |
| $C$        | : 粘着力                                 | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                         | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                               | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                              | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                            | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                       | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                            | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                               | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                            |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                   | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                             | (m)                  |
| $T$        | : 地すべり力                               | (kN/m)               |

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 245.03 - 202.33 \\ &= 42.7 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

$Pr$  : 必要抑止力 (kN/m)

$p.F_s$  : 計画安全率

$S$  : 地すべり抵抗力 (kN/m)

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$$

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$U$  : 間隙水圧 (kN/m)

$K_h$  : 地盤水平震度係数 (kN/m)

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

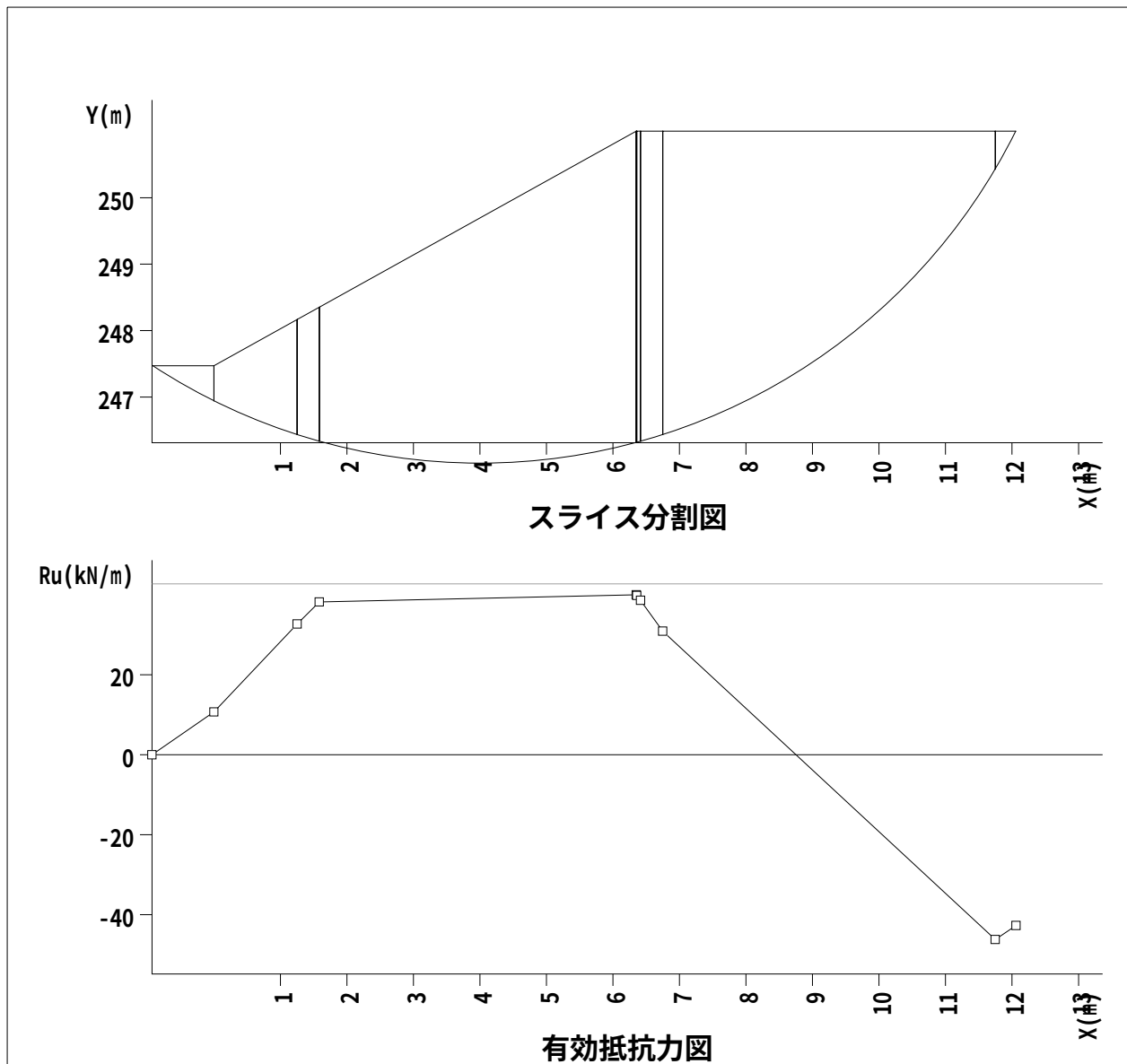
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

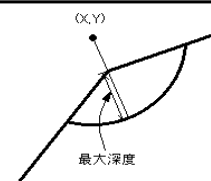
## 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.000 以下

抑止力・・・ 全て出力

すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力



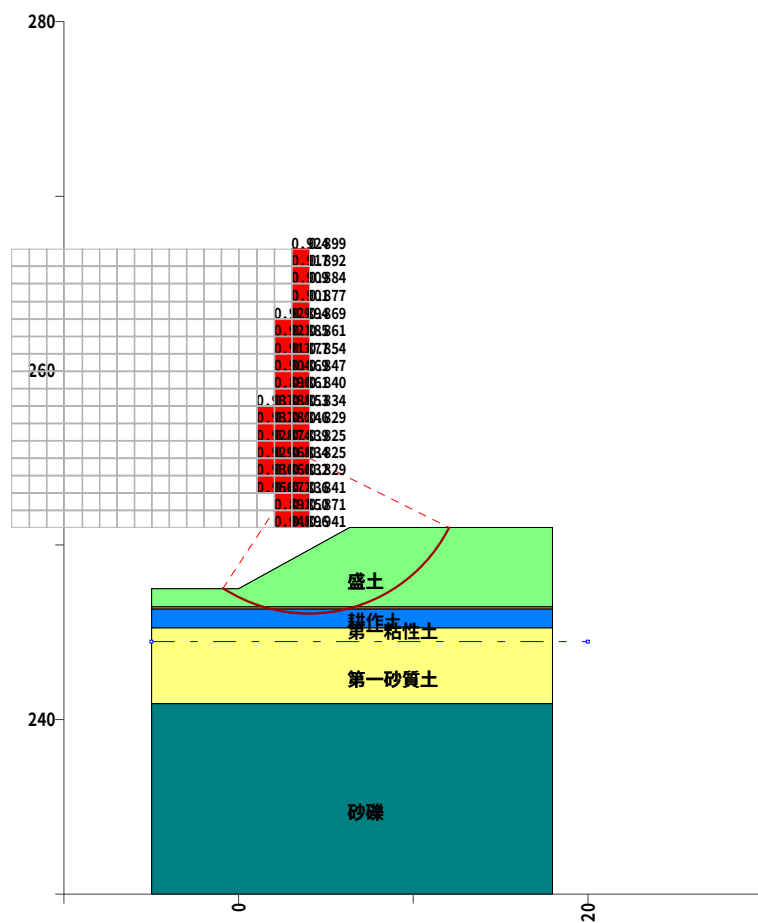
| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率          | 抑止力 (kN/m)  | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|--------------|-------------|----------|
| 1   | 4.000    | 255.000  | 9.000  | <u>0.825</u> | 42.7        | 4.362    |
| 2   | 4.000    | 256.000  | 10.000 | <u>0.825</u> | 45.3        | 4.475    |
| 3   | 4.000    | 254.000  | 8.000  | 0.829        | 38.9        | 4.236    |
| 4   | 4.000    | 257.000  | 11.000 | 0.829        | 46.5        | 4.556    |
| 5   | 3.000    | 254.000  | 8.000  | 0.832        | 37.5        | 3.751    |
| 6   | 3.000    | 255.000  | 9.000  | 0.834        | 39.7        | 3.876    |
| 7   | 4.000    | 258.000  | 12.000 | 0.834        | <u>47.3</u> | 4.616    |
| 8   | 3.000    | 253.000  | 7.000  | 0.836        | 33.5        | 3.625    |
| 9   | 3.000    | 256.000  | 10.000 | 0.839        | 40.7        | 4.002    |
| 10  | 4.000    | 259.000  | 13.000 | 0.840        | 47.2        | 4.662    |
| 11  | 4.000    | 253.000  | 7.000  | 0.841        | 33.0        | 4.110    |
| 12  | 3.000    | 257.000  | 11.000 | 0.846        | 40.9        | 4.128    |
| 13  | 4.000    | 260.000  | 14.000 | 0.847        | 46.8        | 4.698    |
| 14  | 3.000    | 252.000  | 6.000  | 0.850        | 27.3        | 3.499    |
| 15  | 3.000    | 258.000  | 12.000 | 0.853        | 40.7        | 4.240    |
| 16  | 4.000    | 261.000  | 15.000 | 0.854        | 46.0        | 4.728    |
| 17  | 3.000    | 259.000  | 13.000 | 0.861        | 39.9        | 4.327    |
| 18  | 4.000    | 262.000  | 16.000 | 0.861        | 44.7        | 4.752    |
| 19  | 2.000    | 254.000  | 8.000  | 0.866        | 28.1        | 3.265    |
| 20  | 2.000    | 255.000  | 9.000  | 0.868        | 29.9        | 3.391    |
| 21  | 3.000    | 260.000  | 14.000 | 0.869        | 38.8        | 4.397    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 22  | 4.000       | 263.000     | 17.000    | 0.869 | 43.2          | 4.772       |
| 23  | 4.000       | 252.000     | 6.000     | 0.871 | 23.8          | 3.985       |
| 24  | 2.000       | 253.000     | 7.000     | 0.872 | 24.5          | 3.139       |
| 25  | 2.000       | 256.000     | 10.000    | 0.874 | 30.3          | 3.517       |
| 26  | 3.000       | 261.000     | 15.000    | 0.877 | 37.6          | 4.454       |
| 27  | 4.000       | 264.000     | 18.000    | 0.877 | 41.6          | 4.789       |
| 28  | 2.000       | 257.000     | 11.000    | 0.880 | 30.3          | 3.642       |
| 29  | 4.000       | 265.000     | 19.000    | 0.884 | 40.0          | 4.804       |
| 30  | 3.000       | 262.000     | 16.000    | 0.885 | 36.0          | 4.501       |
| 31  | 2.000       | 258.000     | 12.000    | 0.888 | 29.4          | 3.768       |
| 32  | 2.000       | 252.000     | 6.000     | 0.891 | 18.5          | 3.013       |
| 33  | 4.000       | 266.000     | 20.000    | 0.892 | 38.2          | 4.817       |
| 34  | 3.000       | 263.000     | 17.000    | 0.894 | 34.2          | 4.541       |
| 35  | 2.000       | 259.000     | 13.000    | 0.896 | 28.5          | 3.894       |
| 36  | 3.000       | 251.000     | 5.000     | 0.896 | 16.1          | 3.373       |
| 37  | 4.000       | 267.000     | 21.000    | 0.899 | 36.4          | 4.828       |
| 38  | 3.000       | 264.000     | 18.000    | 0.901 | 32.4          | 4.575       |
| 39  | 2.000       | 260.000     | 14.000    | 0.904 | 27.1          | 4.004       |
| 40  | 3.000       | 265.000     | 19.000    | 0.909 | 30.5          | 4.605       |
| 41  | 2.000       | 261.000     | 15.000    | 0.913 | 25.3          | 4.095       |
| 42  | 3.000       | 266.000     | 20.000    | 0.917 | 28.6          | 4.630       |
| 43  | 2.000       | 262.000     | 16.000    | 0.921 | 23.7          | 4.171       |
| 44  | 3.000       | 267.000     | 21.000    | 0.924 | 26.6          | 4.653       |
| 45  | 1.000       | 256.000     | 10.000    | 0.928 | 15.8          | 3.031       |
| 46  | 1.000       | 255.000     | 9.000     | 0.929 | 14.7          | 2.905       |
| 47  | 2.000       | 263.000     | 17.000    | 0.929 | 21.8          | 4.236       |
| 48  | 1.000       | 257.000     | 11.000    | 0.932 | 16.0          | 3.157       |
| 49  | 1.000       | 254.000     | 8.000     | 0.936 | 12.1          | 2.779       |
| 50  | 1.000       | 258.000     | 12.000    | 0.937 | 15.5          | 3.283       |
| 51  | 4.000       | 251.000     | 5.000     | 0.941 | 9.1           | 3.859       |
| 52  | 2.000       | 251.000     | 5.000     | 0.948 | 7.3           | 2.887       |
| 53  | 1.000       | 253.000     | 7.000     | 0.956 | 7.4           | 2.653       |
| 54  | 2.000       | 256.000     | 11.000    | 0.995 | 1.4           | 4.517       |
| 55  | 2.000       | 255.000     | 10.000    | 0.999 | 0.3           | 4.391       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。





最小安全率等値線図

安定計算報告書  
修正Fellenius法(道路土工式)

現場名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L2）

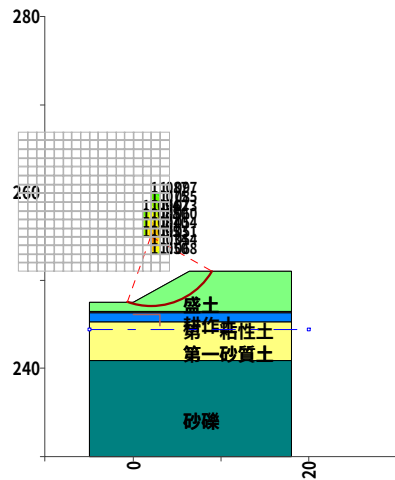
測線名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）

備考 盛土全体層の安定計算OK

現 場 名 山梨西部広域環境組合盛土6（地震時L2）

測 線 名 北側盛土（粘性土  $\gamma=18$ ,  $\phi=15$ ,  $C=7.44$ ）

備 考 盛土全体層の安定計算OK



断面図

| 種別       | 記号    | 単位             | 条件と結果               |
|----------|-------|----------------|---------------------|
| 計算式      | -     | -              | 修正Fellenius法(道路土工式) |
| 地盤水平震度係数 | Kh    | -              | 0.200               |
| 安全率      | Fs    | -              | 1.033               |
| 計画安全率    | p. Fs | -              | 1.000               |
| 抑止力      | Pr    | kN/m           | -4.8                |
| 円弧中心座標   | X     | m              | 2.000               |
|          | Y     | m              | 255.000             |
| 円弧半径     | R     | m              | 8.000               |
| すべり面長    | L     | m              | 11.138              |
| 面積       | A     | m <sup>2</sup> | 16.37               |
| 間隙水圧     | U     | kN/m           | 0.00                |
| 法線力      | N     | kN/m           | 247.47              |
| 地すべり抵抗力  | S     | kN/m           | 149.18              |
| 地すべり力    | T     | kN/m           | 144.38              |

| すべり面強度     |        |         |       |         |            |            |                               |            |             |
|------------|--------|---------|-------|---------|------------|------------|-------------------------------|------------|-------------|
| すべり<br>面区間 | 始点座標   |         | 終点座標  |         | すべり面<br>形状 | すべり面<br>強度 | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|            | X (m)  | Y (m)   | X (m) | Y (m)   |            |            |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 1          | -0.707 | 247.472 | 8.928 | 251.000 | 円弧         | 地層値        | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |

| 集 計        |              |                    |                        |                          |                  |                         |                   |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| すべり<br>面区間 | 区間幅<br>d (m) | すべり面<br>長<br>l (m) | スライス<br>重量<br>W (kN/m) | すべり面<br>法線分力<br>N (kN/m) | 間隙水圧<br>U (kN/m) | 地すべり<br>抵抗力<br>S (kN/m) | 地すべり力<br>T (kN/m) |
| 1          | 9.635        | 11.138             | 294.66                 | 247.47                   | 0.00             | 149.18                  | 144.38            |
| 合計         | 9.635        | 11.138             | 294.66                 | 247.47                   | 0.00             | 149.18                  | 144.38            |

計算条件

1. 地質定数

(1) 単位体積重量  $\gamma$

当該斜面は複数地層での解析を行っている。各々の単位体積重量は以下のとおりである。

| 地層    | 単位体積重量<br>$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------------|
| 盛土    | 18.00                                     |
| 耕作土   | 15.00                                     |
| 第一粘性土 | 15.50                                     |
| 第一砂質土 | 18.00                                     |
| 砂礫    | 19.00                                     |

※ 水の単位体積重量  $\gamma_w$  : 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

(2) 粘着力C、内部摩擦角  $\phi$

粘着力C、内部摩擦角  $\phi$  は既知の値が存在し、これを利用する。

| 強度種別  | 粘着力<br>C (kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角      |             |
|-------|-------------------------------|------------|-------------|
|       |                               | $\phi$ (°) | $\tan \phi$ |
| 盛土    | 7.44                          | 15.0000    | 0.267949    |
| 耕作土   | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一粘性土 | 12.00                         | 0.0000     | 0.000000    |
| 第一砂質土 | 0.00                          | 28.0000    | 0.531709    |
| 砂礫    | 0.00                          | 40.0000    | 0.839100    |

## 2. 安定計算式

安定計算式は修正Fellenius法(道路土工式)を用いる。

$$F_s = \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)}$$

ここで、

$F_s$  : 安全率

$C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$l$  : スライスのすべり面長さ (m)

$d$  : スライス幅 (m)

$W$  : スライス重量 (kN/m)

$\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)

$u$  : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)

$h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\phi$  : 内部摩擦角 (°)

$K_h$  : 地盤水平震度係数

$y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)

$R$  : すべり面の半径 (m)

$T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T + T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$

### 3. 計画安全率

当該斜面の地震時の計画安全率は  $p.F_s = 1.000$  とする。

# 安全率計算

指定されたケースの安定度を照査する。各安定計算因子は以下のとおりである。

| スライス要素の集計表 |             |                        |        |          |          |          |          |
|------------|-------------|------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 内部摩擦角      |             | 粘着力                    | すべり面長さ | 法線力      | 間隙水圧     | 地すべり抵抗力  | 地すべり力    |
| $\phi$ (°) | $\tan \phi$ | C (kN/m <sup>2</sup> ) | L (m)  | N (kN/m) | U (kN/m) | S (kN/m) | T (kN/m) |
| 15.0000    | 0.267949    | 7.44                   | 11.138 | 247.47   | 0.00     | 149.18   | 144.38   |

地盤水平震度係数 $K_h=0.200$  とすると地震時の安全率は次式で計算できる。

$$\begin{aligned} F_s &= \frac{\sum \{C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi\}}{\sum (T + T_e)} \\ &= \frac{C \cdot L + (N - U) \cdot \tan \phi}{T} \\ &= \frac{7.44 \times 11.138 + (247.47 - 0.00) \times 0.267949}{144.38} \\ &= 1.033 \end{aligned}$$

ここで、

- $F_s$  : 安全率
- $C$  : 粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $l$  : スライスのすべり面長さ (m)
- $d$  : スライス幅 (m)
- $W$  : スライス重量 (kN/m)
- $\alpha$  : すべり面傾斜角度 (°)
- $u$  : 単位間隙水圧 ( $u=h_w \cdot \gamma_w$ ) (kN/m<sup>2</sup>)
- $h_w$  : 水位からすべり面の平均深さ (m)
- $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 内部摩擦角 (°)
- $K_h$  : 地盤水平震度係数
- $y$  : スライス重心から中心までの垂直距離 (m)
- $R$  : すべり面の半径 (m)
- $T$  : 地すべり力 (kN/m)

※  $\sum (T+T_e)$  について

$$T = W \cdot \sin \alpha \quad [\text{直線}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha \quad [\text{円弧}] \quad T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$$



## 必要抑止力計算

地震時の計画安全率  $p.F_s = 1.000$  を満足する必要抑止力を計算する。

$$\begin{aligned} Pr &= p.F_s \times \Sigma T - \Sigma S \\ &= 1.000 \times 144.38 - 149.18 \\ &= -4.8 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

ここで、

|                                                                                                                 |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| $Pr$                                                                                                            | : 必要抑止力             | (kN/m)               |
| $p.F_s$                                                                                                         | : 計画安全率             |                      |
| $S$                                                                                                             | : 地すべり抵抗力           | (kN/m)               |
| $S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha - U) \cdot \tan \phi$                     |                     |                      |
| $T$                                                                                                             | : 地すべり力             | (kN/m)               |
| $T = W \cdot \sin \alpha + T_e$ [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                     |                      |
| $C$                                                                                                             | : 粘着力               | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$                                                                                                             | : スライスのすべり面長さ       | (m)                  |
| $W$                                                                                                             | : スライス重量            | (kN/m)               |
| $\alpha$                                                                                                        | : すべり面傾斜角度          | (°)                  |
| $\phi$                                                                                                          | : 内部摩擦角             | (°)                  |
| $U$                                                                                                             | : 間隙水圧              | (kN/m)               |
| $K_h$                                                                                                           | : 地盤水平震度係数          | (kN/m)               |
| $y$                                                                                                             | : スライス重心から中心までの垂直距離 | (m)                  |
| $R$                                                                                                             | : すべり面の半径           | (m)                  |

## 有効抵抗力計算式

地すべりは有効抵抗力を次式で計算できる。

$$R_u = \Sigma S - \Sigma T$$

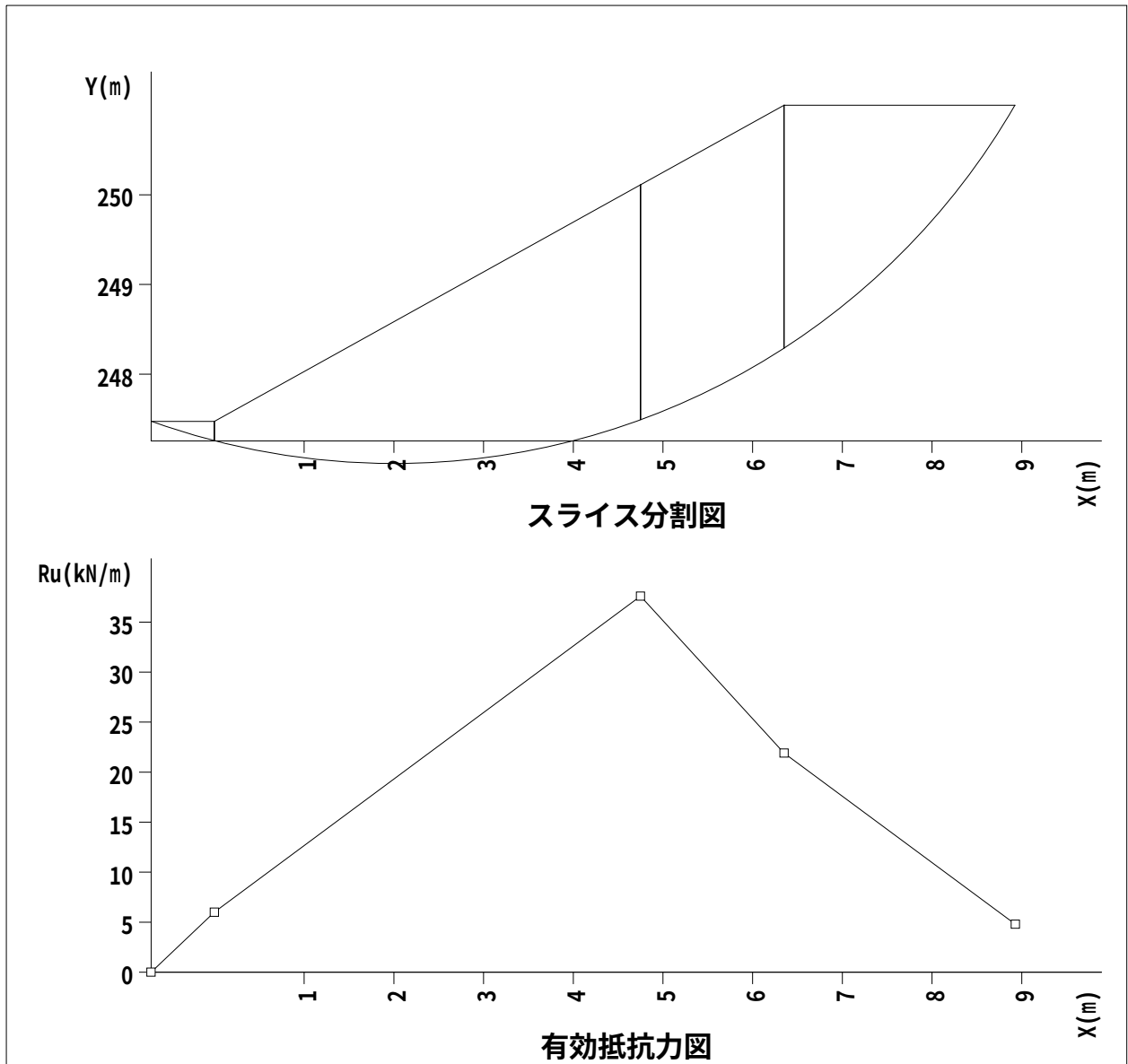
$$T = W \cdot \sin \alpha + T_e$$

$$S = C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot d \cdot \cos \alpha - K_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \cdot \tan \phi$$

ここで、

|            |                                                                                   |                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $R_u$      | : 有効抵抗力                                                                           | (kN/m)               |
| $C$        | : 粘着力                                                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $l$        | : スライスのすべり面長さ                                                                     | (m)                  |
| $d$        | : スライス幅                                                                           | (m)                  |
| $W$        | : スライス重量                                                                          | (kN/m)               |
| $\alpha$   | : すべり面傾斜角度                                                                        | (°)                  |
| $u$        | : 単位間隙水圧 ( $u = h_w \cdot \gamma_w$ )                                             | (kN/m <sup>2</sup> ) |
| $h_w$      | : 水位からすべり面の平均深さ                                                                   | (m)                  |
| $\gamma_w$ | : 水の単位体積重量                                                                        | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| $\phi$     | : 内部摩擦角                                                                           | (°)                  |
| $K_h$      | : 地盤水平震度係数                                                                        |                      |
| $y$        | : スライス重心から中心までの垂直距離                                                               | (m)                  |
| $R$        | : すべり面の半径                                                                         | (m)                  |
| $T_e$      | : [直線] $T_e = K_h \cdot W \cdot \cos \alpha$ [円弧] $T_e = K_h \cdot W \cdot (y/R)$ |                      |

## スライス分割図と有効抵抗力図



# 繰り返し円弧計算結果一覧

## 入力条件

| 不通過線名 | 始点座標 (m) |         | 終点座標 (m) |         |
|-------|----------|---------|----------|---------|
|       | X        | Y       | X        | Y       |
| 不通過線1 | 0.000    | 246.150 | 3.000    | 246.150 |
| 不通過線2 | 3.000    | 246.150 | 3.000    | 244.852 |

| 中心範囲名  | 中心の変化範囲 (m) |         |         |       | 半径の変化範囲 (m) |         |       |
|--------|-------------|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|
|        |             | 始点      | 終点      | ピッチ   | 開始半径        | 終了半径    | ピッチ   |
| 中心範囲 1 | X           | -13.000 | 4.000   | 1.000 | 0.000       | 100.000 | 1.000 |
|        | Y           | 251.000 | 267.000 | 1.000 |             |         |       |

## 計算結果

| 計画安全率 | 計算式名                | 応力形式   | 地盤水平震度係数 Kh |
|-------|---------------------|--------|-------------|
| 1.000 | 修正Fellenius法(道路土工式) | 間隙水圧考慮 | 0.200       |

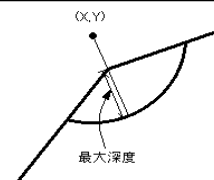
### 結果の出力条件

安全率・・・ 0.000 以上、1.100 以下

抑止力・・・ 全て出力

すべり力・・・ 全て出力

深 度・・・ 全て出力

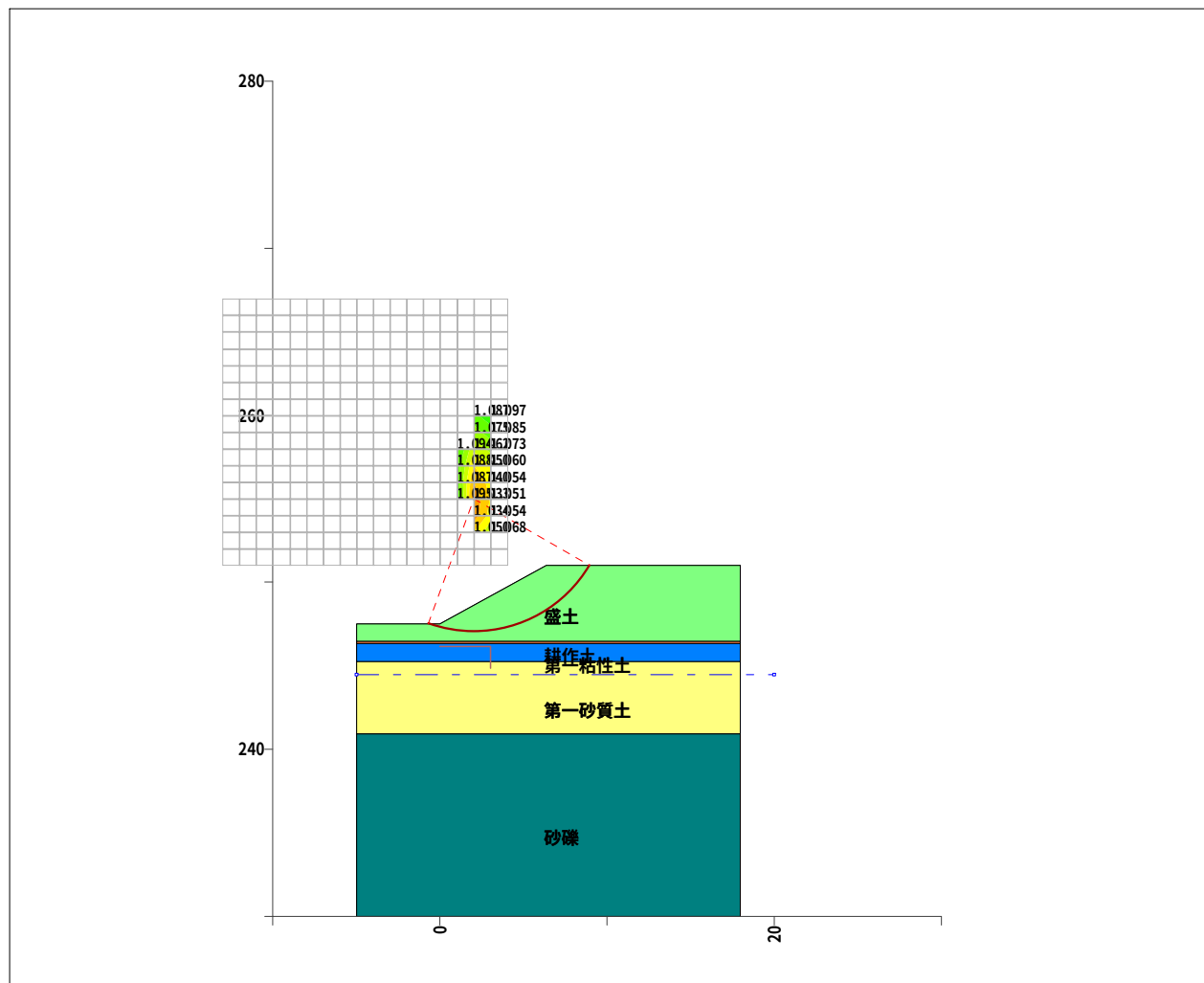


| No. | 中心 X (m) | 中心 Y (m) | 半径 (m) | 安全率   | 抑止力 (kN/m) | 最大深度 (m) |
|-----|----------|----------|--------|-------|------------|----------|
| 1   | 2.000    | 255.000  | 8.000  | 1.033 | -4.8       | 2.391    |
| 2   | 2.000    | 254.000  | 7.000  | 1.034 | -4.5       | 2.265    |
| 3   | 2.000    | 256.000  | 9.000  | 1.040 | -6.2       | 2.517    |
| 4   | 2.000    | 253.000  | 6.000  | 1.050 | -5.9       | 2.139    |
| 5   | 2.000    | 257.000  | 10.000 | 1.050 | -8.2       | 2.642    |
| 6   | 3.000    | 255.000  | 8.000  | 1.051 | -8.1       | 2.876    |
| 7   | 3.000    | 254.000  | 7.000  | 1.054 | -8.0       | 2.751    |
| 8   | 3.000    | 256.000  | 9.000  | 1.054 | -9.1       | 3.002    |
| 9   | 3.000    | 257.000  | 10.000 | 1.060 | -10.7      | 3.128    |
| 10  | 2.000    | 258.000  | 11.000 | 1.062 | -10.7      | 2.768    |
| 11  | 3.000    | 253.000  | 6.000  | 1.068 | -9.1       | 2.625    |
| 12  | 3.000    | 258.000  | 11.000 | 1.073 | -13.5      | 3.240    |
| 13  | 2.000    | 259.000  | 12.000 | 1.075 | -13.5      | 2.894    |
| 14  | 3.000    | 259.000  | 12.000 | 1.085 | -16.4      | 3.327    |
| 15  | 1.000    | 256.000  | 9.000  | 1.087 | -11.6      | 2.031    |
| 16  | 2.000    | 260.000  | 13.000 | 1.087 | -16.3      | 3.004    |
| 17  | 1.000    | 257.000  | 10.000 | 1.088 | -12.6      | 2.157    |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

| No. | 中心 X<br>(m) | 中心 Y<br>(m) | 半径<br>(m) | 安全率   | 抑止力<br>(kN/m) | 最大深度<br>(m) |
|-----|-------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------------|
| 18  | 1.000       | 258.000     | 11.000    | 1.094 | -14.2         | 2.283       |
| 19  | 1.000       | 255.000     | 8.000     | 1.095 | -11.6         | 1.905       |
| 20  | 3.000       | 260.000     | 13.000    | 1.097 | -19.3         | 3.397       |

※下線は最小安全率、最大抑止力を示す。

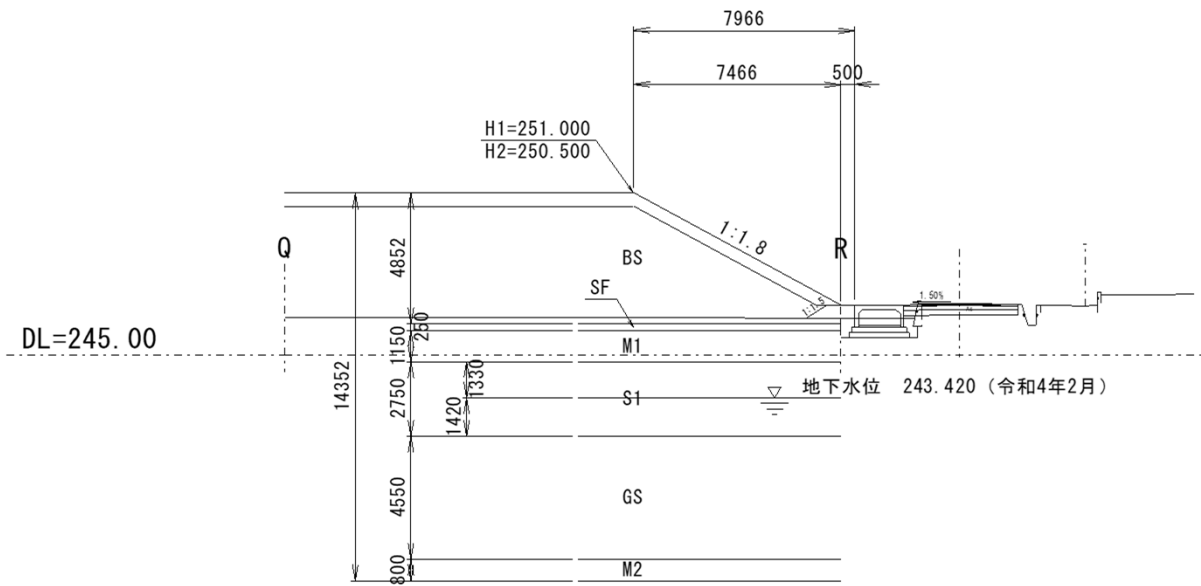


最小安全率等値線図

2-4 压密沈下

# M1層、M2層の圧密の検討

## 盛土形状



## 土質条件

| 地層名    | 記号 | 単位体積重量<br>$\gamma$<br>(KN/m <sup>3</sup> ) | 変形係数<br>E<br>(KN/m <sup>2</sup> ) | 圧密降伏応力<br>Pc<br>(KN/m <sup>2</sup> ) | 摘要 |
|--------|----|--------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----|
| 盛土層    | BS | 19.0                                       |                                   |                                      |    |
| 耕作土層   | SF | 15.0                                       | 1470                              |                                      |    |
| 第一粘性土層 | M1 | 15.5                                       | 1470                              | 307                                  |    |
| 第一砂質土層 | S1 | 18.0                                       | 6300                              |                                      |    |
| 砂礫層    | GS | 19.0                                       | 25900                             |                                      |    |
| 第二粘性土層 | M2 | 15.5                                       | 4200                              | 1249                                 |    |

注) 地下水位以下にある土の単位体積重量は、それぞれ  
表中の値から9kN/m<sup>2</sup>を差し引いた値とする。

## M1層の圧密

M1層までの総土荷重が圧密降伏応力以下であれば圧密沈下の影響はない

| 地層名                            | 層厚<br>h<br>(m) | 単位体積重量<br>$\gamma$<br>(KN/m <sup>3</sup> ) | 荷重<br>q<br>(KN/m <sup>2</sup> ) | 摘要 |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------------------|---------------------------------|----|
| 盛土層                            | 4.852          | 19.0                                       | 92.19                           |    |
| 耕作土層                           | 0.250          | 15.0                                       | 3.75                            |    |
| 第一粘性土層                         | 1.150          | 15.5                                       | 17.83                           |    |
| 合計                             |                |                                            | 113.77                          |    |
| $\Sigma q = 113.77 < 307 (OK)$ |                |                                            |                                 |    |

## M2層の圧密

M2層までの総土荷重が圧密降伏応力以下であれば圧密沈下の影響はない

| 地層名                                     | 層厚<br>h<br>(m) | 単位体積<br>重量<br>γ<br>(KN/m <sup>3</sup> ) | 荷重<br>q<br>(KN/m <sup>2</sup> ) | 摘要    |
|-----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-------|
| 盛土層                                     | 4.852          | 19.0                                    | 92.19                           |       |
| 耕作土層                                    | 0.250          | 15.0                                    | 3.75                            |       |
| 第一粘性土層                                  | 1.150          | 15.5                                    | 17.83                           |       |
| 第一砂質土層                                  | 1.330          | 18.0                                    | 23.94                           |       |
| 第一砂質土層                                  | 1.420          | 9.0                                     | 12.78                           | 地下水以下 |
| 砂礫層                                     | 4.550          | 10.0                                    | 45.50                           |       |
| 第二粘性土層                                  | 0.800          | 6.5                                     | 5.20                            |       |
| 合計                                      |                |                                         | 201.19                          |       |
| $\Sigma q = 201.19 < 1249 \text{ (OK)}$ |                |                                         |                                 |       |

## 粘性土層の即時沈下

### 帯状荷重の場合

|     |       |                      |            |
|-----|-------|----------------------|------------|
| qE= | 92.19 | (KN/m <sup>2</sup> ) |            |
| Bm= | 119   | (m)                  |            |
| n=  | 0.01  |                      | 解図5-6より    |
| H1= | 0.250 | (m)                  | SF層厚       |
| H2= | 1.150 | (m)                  | M1層厚       |
| H3= | 2.750 | (m)                  | S1層厚       |
| H4= | 4.550 | (m)                  | GS層厚       |
| H5= | 0.800 | (m)                  | M2層厚       |
| E1= | 1470  | (KN/m <sup>2</sup> ) | SF変形係数     |
| E2= | 1470  | (KN/m <sup>2</sup> ) | M1変形係数     |
| E3= | 6300  | (KN/m <sup>2</sup> ) | S1変形係数     |
| E4= | 25900 | (KN/m <sup>2</sup> ) | GS変形係数     |
| E5= | 4200  | (KN/m <sup>2</sup> ) | M2変形係数     |
| E=  | 14799 | (KN/m <sup>2</sup> ) | 軟弱層の平均変形係数 |
| S1= | 0.007 | (m)                  |            |

#### i) 粘性土層の即時沈下

粘性土層の即時沈下量を簡便かつ正確に計算する方法は確立されていない。  
ここでは盛土中央部に生じる即時沈下量  $S_i$  の概略値を推定する方法の一つとして式（解5-2）を示す<sup>2)</sup>。

$$\text{帯状荷重の場合：} S_i = \frac{q_E \cdot B_m}{E} \cdot n \dots \dots \dots \text{（解5-2）}$$

ここに、

$S_i$ ：即時沈下量（m）

$q_E$ ：盛土荷重（kN/m<sup>2</sup>）

$B_m$ ：載荷幅（m）

$n$ ：解図5-6から求まる係数

$$E：軟弱層の平均変形係数（kN/m<sup>2</sup>）， $E = \frac{1}{\sum H_i} \cdot (\sum E_i \cdot H_i)$$$

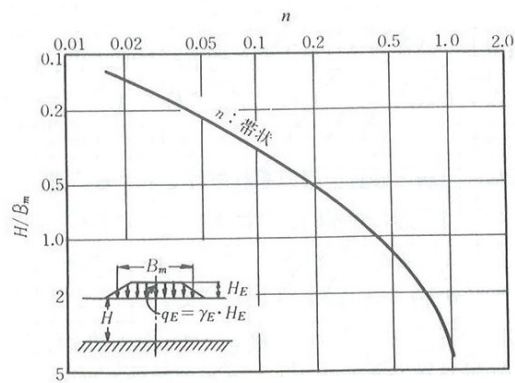
（この式は対象地盤が複数の土層  $i$  からなる場合の式であり，変形係数  $E$  としては  $E_{50}$  を用いることが多い。）



$H_i$  : 粘性土層を構成する各層の層厚 (m)

$E_i$  : 粘性土層を構成する各層の変形係数 (kN/m<sup>2</sup>)

なお、式 (解 5-2) で示される即時沈下量  $S_i$  は、即時沈下が非排水条件のせん断変形によって生じるとした値である。



解図 5-6  $H/B_m$  と係数  $n$  の値<sup>2)</sup>