

7.1.4 低周波音

(1) 調査の方法・予測手法

1) 施設の稼働による低周波音

施設の稼働による低周波音の調査、予測及び評価の手法を表 7.1.4-1(1)及び(2)に示す。

表 7.1.4-1(1) 調査、予測及び評価の手法（施設の稼働による低周波音）

項目		影響要因 の区分	調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境影響評価 項目の区分				
低周波音	低周波音 圧レベル	施設の 稼働	1 調査すべき情報 (1)低周波音の状況	低周波音の状況を 選定した。
			2 調査の基本的な手法 (1)低周波音の状況 【現地調査】 低周波音の測定方法に関するマニュアル（平成 12 年 10 月、環境庁大気保全局）に定める方法とする。	低周波音の状況を把握する一般的な手法とした。
			3 調査地域 対象事業実施区域及びその周辺とする。	施設の稼働による低周波音の影響を受けるおそれがある地域とした。
			4 調査地点 (1)低周波音の状況 【現地調査】 対象事業実施区域周辺の 4 地点（ENV1～ENV4）とする（図 7.1.3-1 参照）。なお、調査地点の選定理由を表 7.1.3-4 に示す。	調査地域における低周波音の状況を適切に把握できる地点として、対象事業実施区域及び東西南北の各方向に位置する集落のうち、対象事業実施区域に近い地点を選定した。
			5 調査期間等 (1)低周波音の状況 【現地調査】 低周波音の状況を代表する時期の平日及び休日の各 1 日（24 時間）とする（計 2 回）。	調査地域における低周波音の状況を適切に把握できる期間及び時間とした。

表 7.1.4-1 (2) 調査、予測及び評価の手法（施設の稼働による低周波音）

項目		影響要因 の区分	調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境影響評価 項目の区分				
低周波音	低周波音圧レベル	施設の稼働	6 予測の基本的な手法 音の伝搬理論計算による予測を行う。	可能な限り定量的に予測できる手法とした。
			7 予測地域 「3 調査地域」と同じ地域とする。	施設の稼働が低周波音の状況に影響を及ぼすおそれのある地域とした。
			8 予測地点 「4 調査地点」と同じ地点とする。	施設の稼働による低周波音の影響を受けるおそれがある地域とした。
			9 予測対象時期等 施設の稼働が定常となる時期とする。	事業の実施後事業活動が定常に達した時期とした。
			10 評価の手法 (1)環境影響の回避・最小化・代償に沿った配慮に関する評価 調査及び予測の結果に基づき、低周波音に係る環境影響について、実行可能な範囲内で回避・最小化・代償の方針に沿った配慮が行われているかを検討する。 (2)環境保全上の目標との整合性に関する評価 予測地点における予測結果のうち G 特性音圧レベルについて、一般環境中に広く存在し、人が低周波音を感じ始めるとされる感覚閾値の約 90dB との整合性が図られているかどうかを検討する。	評価については、回避・最小化・代償に係る評価と低周波音の感覚閾値との整合性を踏まえた検討による手法とした。

(2) 調査の結果

1) 低周波音の状況

① 現地調査

低周波音の調査結果を表 7.1.4-2(1)及び(2)に、各調査日の時間率音圧レベルの中央値 (L_{50}) の経時変化を図 7.1.4-1 及び図 7.1.4-2 に示す。

対象事業実施区域周辺 (ENV1 ~ ENV4) における低周波音圧レベル (L_{50}) は、平日の最大が 57 dB ~ 65 dB であり、休日の最大が 57 dB ~ 66 dB であった。また、G 特性低周波音圧レベル (L_{G5}) は、平日の最大が 64 dB ~ 71 dB であり、休日の最大が 62 dB ~ 77 dB であった。

参考指標である 一般環境中に存在する低周波音圧レベル (L_{50}) の 90dB 及び ISO 7196 に規定された G 特性 5% 時間率音圧レベル (L_{G5}) の 100dB との比較では、すべての地点で平日、休日ともに参考指標を下回った。

表 7.1.4-2 (1) 現地調査結果 (低周波音 平日)

単位 : dB

調査地点	測定項目	調査結果	参考指標	
		音圧レベル及び G 特性音圧レベルの最大値	指針値 (○ : 適、× : 否)	
ENV1	L_{50}	64 (63.8)	90	○
	L_{G5}	70 (70.4)	100	○
ENV2	L_{50}	61 (61.1)	90	○
	L_{G5}	66 (65.7)	100	○
ENV3	L_{50}	65 (64.8)	90	○
	L_{G5}	71 (70.8)	100	○
ENV4	L_{50}	57 (56.7)	90	○
	L_{G5}	64 (63.8)	100	○

注 1) 調査項目の L_{50} は「1 ~ 80Hz の 50% 時間率音圧レベル」、 L_{G5} は「1 ~ 20Hz の G 特性 5% 時間率音圧レベル」を示す。

注 2) 参考指標

一般環境中に存在する低周波音圧レベル L_{50} : 90 dB

ISO 7196 に規定された G 特性低周波音圧レベル L_{G5} : 100 dB

資料)「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

表 7.1.4-2 (2) 現地調査結果 (低周波音 休日)

単位 : dB

調査地点	測定項目	調査結果	参考指標	
		音圧レベル及び G 特性音圧レベルの最大値	指針値 (○ : 適、× : 否)	
ENV1	L ₅₀	62 (61.9)	90	○
	L ₆₅	68 (68.4)	100	○
ENV2	L ₅₀	60 (60.4)	90	○
	L ₆₅	77 (77.2)	100	○
ENV3	L ₅₀	66 (66.3)	90	○
	L ₆₅	68 (67.5)	100	○
ENV4	L ₅₀	57 (56.5)	90	○
	L ₆₅	62 (61.8)	100	○

注 1) 調査項目の L₅₀ は「1~80Hz の 50% 時間率音圧レベル」、L₆₅ は「1~20Hz の G 特性 5% 時間率音圧レベル」を示す。

注 2) 参考指標

一般環境中に存在する低周波音圧レベル L₅₀ : 90 dB

ISO 7196 に規定された G 特性低周波音圧レベル L₆₅ : 100 dB

資料) 「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

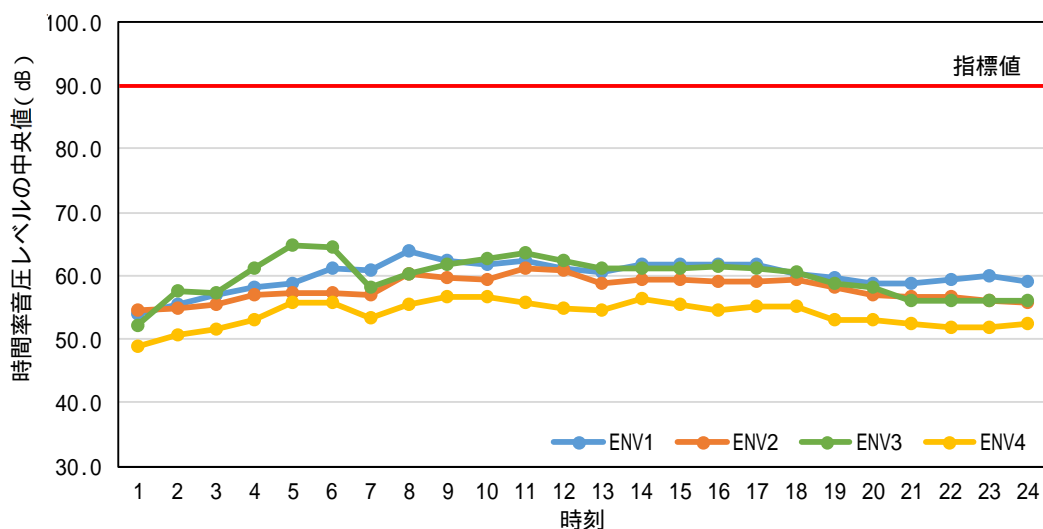


図 7.1.4-1 時間率音圧レベルの中央値 (L₅₀) の経時変化 (平日調査)

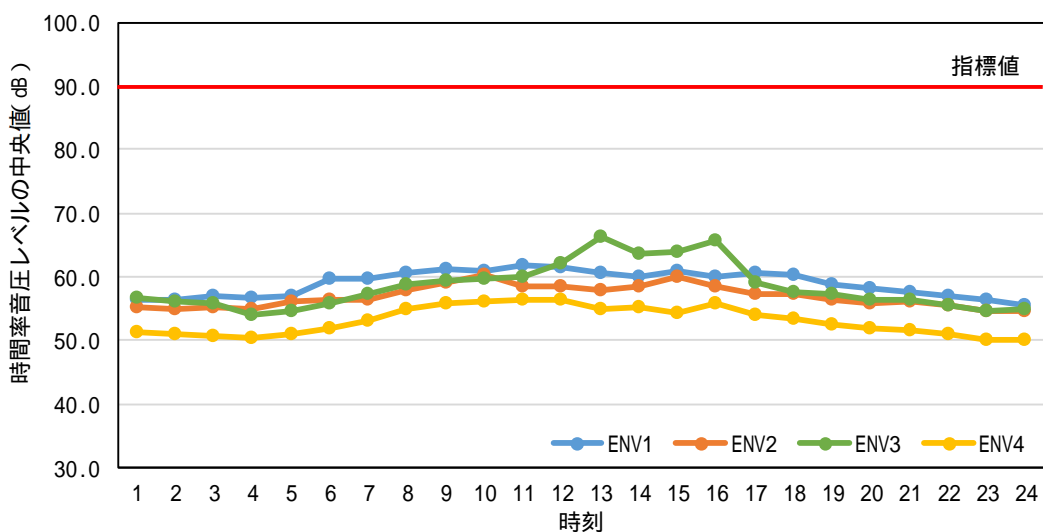


図 7.1.4-2 時間率音圧レベルの中央値 (L₅₀) の経時変化 (休日調査)

(3) 予測の結果

1) 施設の稼働

① 低周波音の状況

(ア) 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とする。

(イ) 予測地点

対象事業実施区域周辺の4地点(ENV1～ENV4)とする。

(ウ) 予測対象時期

施設の稼働が定常となる時期とする。

(エ) 予測手法

ア) 予測手順

施設の稼働による低周波音の影響における予測手順は、発生源の原単位及び伝搬経路における障壁の透過や回折等の知見が不足していることなどを考慮し、本予測では、図7.1.4-3に示す騒音と同様の伝搬理論式を用いた定量的な予測(ただし、回折減衰量及び透過損失を見込まないものとした)と既存の知見を参考とした定性的な予測とした。

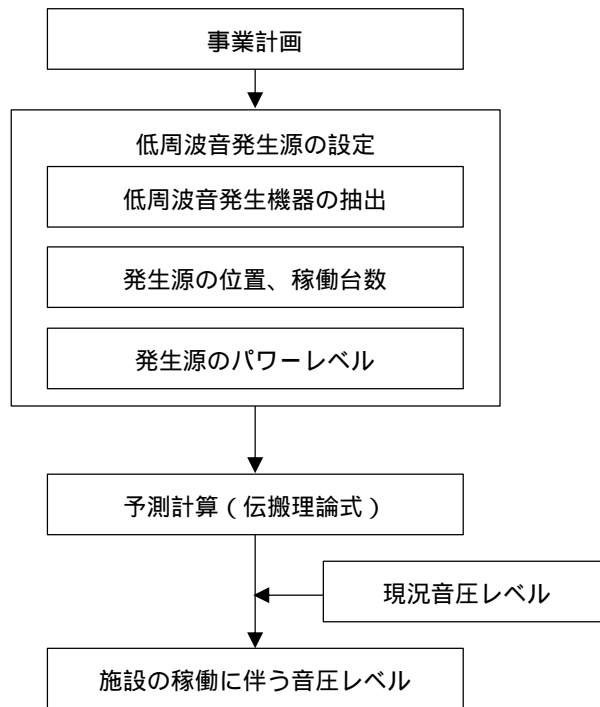


図 7.1.4-3 予測手順（施設の稼働による低周波音）

イ) 予測式

各発生源のパワーレベルは、次の式を用いて算出した。

$$L_w = L_p + 20 \log_{10} r + 8$$

L_w : 音源のパワーレベル(dB)

L_p : 音源から r (m)離れた地点における音圧レベル(dB)

r : 音源からの距離(m)

予測地点における工場騒音の寄与音圧レベルは、以下に示す複数音源による音圧レベルの合成式を用いて算出した。

$$L_t = 10 \log_{10} \left(\sum 10^{L_i/10} \right)$$

L_t : 予測地点における寄与音圧レベル(dB)

L_i : 予測地点における音源単位 i の音圧レベル(dB)

ウ) 予測条件

い 音源条件

計画施設の低周波音発生源となる主要な設備機器の音圧レベルを表 7.1.4-3 に示す。

なお、予測にあたっては、設備機器から発生する低周波音に関する一般的なデータがないことから、各設備機器の 63～8,000Hz における 1/3 オクターブバンド音圧レベルのうち、低周波音域（1～80Hz）に該当する 63Hz の音圧レベルを採用した。

表 7.1.4-3 主要発生源の設置台数と音圧レベル

設備機器	図	台数	音圧レベル (dB)
			機側 1m
粗大ごみ破碎機		1	106
ボイラ給水ポンプ		2	92
脱気器給水ポンプ		2	92
機器冷却水ポンプ		2	92
誘引送風機		3	95
白煙防止用送風機		3	95
発電機 (蒸気タービン用)		1	112
減速機 (蒸気タービン用)		1	99
蒸気タービン		1	103
灰クレーン		1	87
ろ過式集じん器 (集塵装置)		3	113
ごみクレーン		1	87
混練機		2	92
押込送風機		3	93
二次送風機		3	93
雑用空気圧縮機		1	68
タービン排気復水器		2	108

注) 設備機器の音圧レベルは、メーカーに聞き取りを行った結果を用いた。複数の情報が得られた場合は、より大きい値を採用した。

ii 設備機器の配置

「第 7 章 7.1.3 騒音 (3) 予測の結果 3) 施設の稼働 騒音の状況 (工) 予測手法ウ) 予測条件 設備機器の配置」(459 ページ) に示すとおりである。

iii 現況音圧レベル

現況音圧レベルの設定については、表 7.1.4-4 に示すとおり、平日の低周波音の現地調査結果 (L₅₀) の最大値を用いた。

表 7.1.4-4 現況音圧レベル

単位: dB

予測地点	現況音圧レベル	
ENV1	64 (63.8)	L ₅₀
ENV2	61 (61.1)	
ENV3	65 (64.8)	
ENV4	57 (56.7)	

iv 環境配慮事項

施設の稼働に関しては、表 7.1.4-5 に示すとおり環境配慮事項を計画していることから、この環境配慮事項を踏まえた予測を行った。

表 7.1.4-5 環境配慮事項（施設の稼働による低周波音）

環境配慮事項	環境配慮事項の内容	効果	効果の種類
施設の配置	タービン・発電機、空気圧縮機等の低周波音が発生する可能性がある機器は、室内に設置することにより外部への低周波音の伝搬を低減する。	低周波音の外部への伝搬の抑制	最小化

(オ) 予測結果

施設の稼働による低周波音の予測結果を表 7.1.4-6 に示す。

将来予測音圧レベルは、対象事業実施区域敷地境界で 78dB、周辺地域で 58dB～65dB と予測された。

将来予測音圧レベルは一般環境中に存在する低周波音圧レベル 90dB を下回った。また、周辺地域における予測結果は 58dB～65dB であり、90dB を下回ったほか、現況からの増加も 0dB～1dB と極めて小さかった。

以上のことから、施設の稼働による低周波音の影響は極めて小さいと考えられた。

表 7.1.4-6 施設の稼働による低周波音の予測結果

単位：dB

予測地点	寄与音圧レベル	現況音圧レベル	将来予測音圧レベル = +	備考
敷地境界（最大）	78.4	-	78（78.4）	一般環境中に存在する低周波音圧レベル ・昼夜 24 時間 ・90dB ・L ₅₀
ENV1	59.8	64（63.8）	65（65.3）	
ENV2	51.9	61（61.1）	62（61.6）	
ENV3	49.3	65（64.8）	65（64.9）	
ENV4	53.6	57（56.7）	58（58.4）	

(4) 環境の保全のための措置及び検討経緯

1) 環境配慮事項(再掲)

事業の計画策定にあたって、あらかじめ環境に配慮することとした事項を表 7.1.4-7 に示す。

表 7.1.4-7 環境配慮事項(施設の稼働による低周波音)

環境配慮事項	環境配慮事項の内容	効果	効果の種類
施設の配置	タービン・発電機、空気圧縮機等の低周波音が発生する可能性がある機器は、室内に設置することにより外部への低周波音の伝搬を低減する。	低周波音の外部への伝搬の抑制	最小化

2) 環境の保全のための措置の検討

① 工作物の存在及び供用

(7) 施設の稼働による低周波音

環境配慮事項を実施することにより施設の稼働による低周波音の影響は低減される。予測の結果、対象事業区域には新たに施設の稼働による低周波音が加わるが、指標値を下回り、また周辺地域においては現況から最大 1dB である。施設の稼働による低周波音の影響は極めて小さいといえる。以上のことから、環境保全措置を講じる必要はないと判断した。

(5) 評価

1) 評価の方法

① 環境影響の回避・最小化・代償に沿った配慮に関する評価

調査及び予測の結果に基づき、低周波音に係る環境影響について、実行可能な範囲内で回避・最小化・代償の方針に沿った配慮が行われているかを評価した。

② 環境保全上の目標との整合性に関する評価

予測地点における予測結果と、表 7.1.4-8 に示す、低周波音に関する環境保全目標との整合性が図られているかどうかを評価した。

表 7.1.4-8 低周波音に係る環境保全目標（施設の稼働）

影響要因の区分		環境保全目標	備考
工作物の存在及び供用	施設の稼働	対象事業実施区域敷地境界及び周辺地域 一般環境中に存在する低周波音圧レベル 1～80Hzの50%時間率音圧レベル L_{50} で90dB以下とする。	参考指標 昼夜：24時間

2) 評価の結果

(7) 施設の稼働

ア) 環境影響の回避・最小化・代償に沿った配慮に関する評価

低周波音が発生する可能性がある機器を室内に設置し、外部への低周波音の伝搬を低減するという環境配慮事項をふまえた調査・予測の結果、影響は極めて小さいと考えられたことから、環境保全措置は実施しないこととした。

イ) 環境保全上の目標との整合性に関する評価

施設の稼働による低周波音の将来予測音圧レベルは、表 7.1.4-9 に示すとおり、全地点において環境保全目標を満足することから、環境保全上の目標との整合性は図られているものと評価した。

表 7.1.4-9 低周波音の評価結果（施設の稼働による低周波音）

単位：dB

予測地点	寄与音圧レベル	現況音圧レベル	将来予測音圧レベル = +	環境保全目標	備考
敷地境界（最大）	78.4	-	78 (78.4)	90以下 (一般環境中に存在する低周波音圧レベル)	・昼夜24時間 ・ L_{50}
ENV1	59.8	64 (63.8)	65 (65.3)		
ENV2	51.9	61 (61.1)	62 (61.6)		
ENV3	49.3	65 (64.8)	65 (64.9)		
ENV4	53.6	57 (56.7)	58 (58.4)		