

3 振動

3.1 調査

1) 調査項目

調査項目を以下に示す。

(1) 環境振動

事業計画地及びその周辺地域における環境振動

(2) 道路交通振動

- ①廃棄物運搬車両主要走行ルートにおける道路交通振動
- ②廃棄物運搬車両主要走行ルートにおける地盤卓越振動数

2) 調査方法

振動に係る調査方法の概要を表 4.3.1-1 に示す。

表 4.3.1-1 振動の現地調査方法

区分	調査項目	調査頻度	調査方法	調査地点
環境振動	振動レベル (L_{10})	1 季（冬季） 平日 1 日 (24時間調査)	振動レベル測定方法（JIS Z 8735）に 定める方法	①立浦公民館 ②大平区集会所 ③観音公民館 ④事業計画地施設側 ⑤事業計画地
道路交通振動				県道26号線北側 県道26号線南側
	地盤卓越振動数	大型車（10台分） について、道路交 通振動調査に合わ せて実施	「道路環境整備マニュアル」（社団法人日本 道路協会）に定める方法	

注： L_{10} は10%時間率振動レベルを示す。

3) 調査地域

調査地域は事業計画地及びその周辺地域とし、調査地点は「2 騒音」と同様とした（p. 4.2-1 図 4.2.1-2 及び p. 4.2-2 図 4.2.1-1 参照）。

4) 調査時期

調査時期は、「2 騒音」と同様とした（p. 4.2-1 参照）。

なお、地盤卓越振動数については、令和3年2月9日（火）に実施した。

5) 調査結果

(1) 環境振動

環境振動の調査結果を表 4.3.1-2 に示す。

調査の結果、全地点で昼間及び夜間のいずれの時間区分においても測定下限値（30dB）未満であり、④事業計画地施設側及び⑤事業計画地では規制基準を満足していた。

表 4.3.1-2 環境振動の調査結果

単位：dB

項目	時間区分	振動レベル (L_{10})	規制基準 (○:適、×:否)		区域の区分
①立浦公民館	昼間	<30	-	-	-
	夜間	<30	-	-	
②大平区集会所	昼間	<30	-	-	
	夜間	<30	-	-	
③観音公民館	昼間	<30	-	-	
	夜間	<30	-	-	
④事業計画地施設側	昼間	<30	○	65	第二種区域
	夜間	<30	○	60	
⑤事業計画地	昼間	<30	○	65	
	夜間	<30	○	60	

注：1) 測定下限値（30dB）未満の値については「<30」と示す。

2) 時間区分の昼間は8～19時、夜間は19時～翌8時を示す。

(2) 道路交通振動

① 道路交通振動

道路交通振動の調査結果を表 4. 3. 1-3 に示す。

調査の結果、2 地点ともに昼間及び夜間のいずれの時間区分においても要請限度を満足していた。

表 4. 3. 1-3 道路交通振動の調査結果

単位：dB

項目	時間区分	振動レベル (L_{10})	要請限度 (○:適、×:否)		区域の区分
県道26号線北側	昼間	<30	○	70	第二種区域
	夜間	<30	○	65	
県道26号線南側	昼間	<30	○	70	
	夜間	<30	○	65	

注：1) 測定下限値（30dB）未満の値については「<30」と示す。

2) 時間区分の昼間は8～19時、夜間は19時～翌8時を示す。

② 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数の調査結果を表 4.3.1-4 及び図 4.3.1-1 に示す。

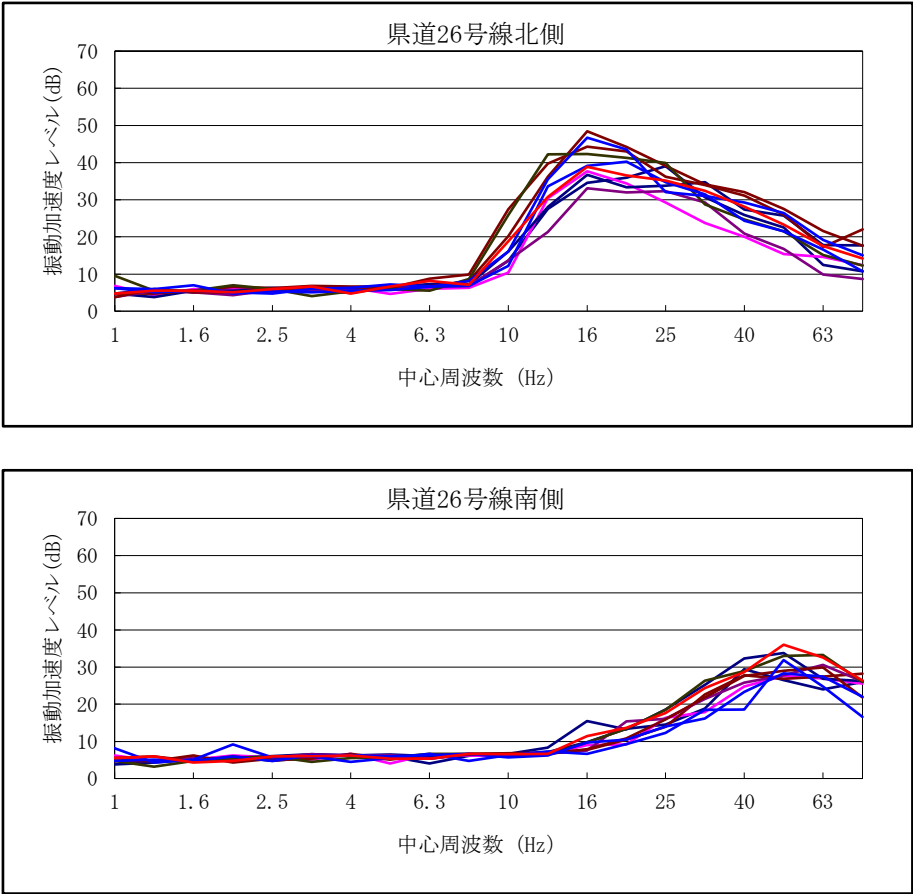
調査結果より、地盤卓越振動数は県道 26 号線北側では 17.3Hz、県道 26 号線南側では 55.9 Hz であった。なお、地盤卓越振動数が 15Hz 以下であるものは軟弱地盤と評価される。

表 4.3.1-4 地盤卓越振動数調査結果

単位：Hz

調査地点	地盤卓越振動数
県道26号線北側	17.3
県道26号線南側	55.9

注：地盤卓越振動数は、最大値を示した中心周波数の平均値である。



大型車（10 台）通行時における周波数分析結果

図 4.3.1-1 地盤卓越振動数調査結果

3.2 予測

1) 予測項目

予測項目を表 4.3.2-1 に示す。

表 4.3.2-1 振動に係る予測項目

影響要因	予 測 項 目
施設の稼働	施設振動レベル
廃棄物運搬車両の走行	道路交通振動レベル

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は「2 騒音」と同様とした (p. 4.2-7 参照)。

3) 予測対象時期等

(1) 施設の稼働

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時点とした。

(2) 廃棄物運搬車両の走行

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時点とした。

4) 予測方法

(1) 施設の稼働

施設の稼働は、施設の発生振動レベルを設定し、予測地点での合成振動レベルを予測した。

① 予測式

振動レベルの予測式を以下に示す。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \cdot \log_{10}(r / r_0) - 8.68 \cdot \alpha \cdot (r - r_0)$$

ここで、

$L(r)$: 予測点の振動レベル (dB)

$L(r_0)$: 基準点の振動レベル (dB)

r : ユニットの稼働位置から予測点までの距離 (m)

r_0 : ユニットの稼働位置から基準点までの距離 (1m)

α : 内部減衰係数 (0.01)

また、予測地点の合成振動レベル L は、ユニット毎の振動レベル $L(r)$ を以下の式により重合して求めた。

$$L = 10 \cdot \log(10^{L(r_1)/10} + 10^{L(r_2)/10} + \dots + 10^{L(r_n)/10})$$

② 予測条件の設定

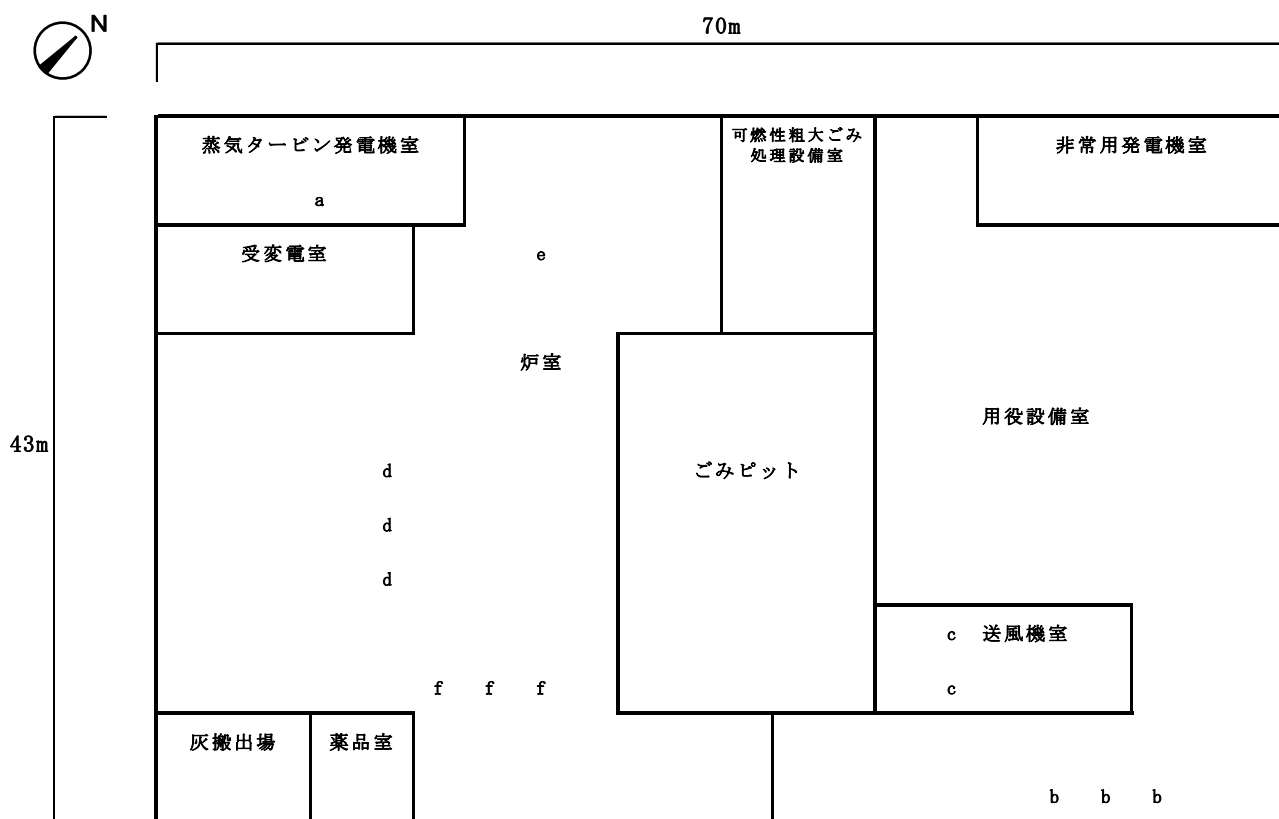
ア 基準点振動レベル

予測は、施設の稼働が定常化した時点に稼働する各設備機器のうち、特に振動の発生源として抽出した主要振動発生源となる機器類として、1階に設置されるものを対象とした。主要振動発生源の基準点振動レベルは、複数のメーカー資料を参考に最大となる条件を設定することとし、表4.3.2-2に示すとおりとした。（資料編10参照）また、各機械設備の配置は図4.3.2-1に示すとおりとした。

なお、マテリアルリサイクル推進施設に配置された機器は、昼間（8～19時）のみ稼働することとした。

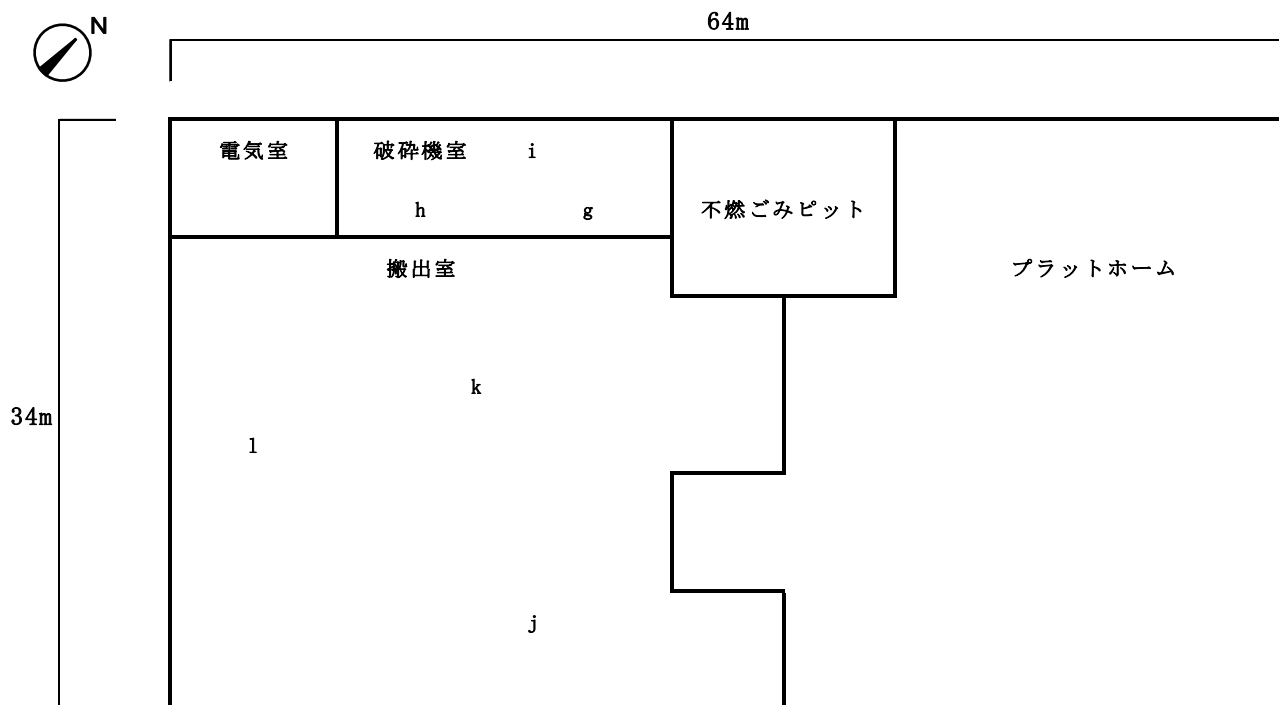
表 4.3.2-2 施設内設置設備の振動レベル

部屋名	機器名	台数	基準点 振動レベル (dB)	基準点までの 距離 (m)
＜エネルギー回収型廃棄物処理施設＞				
蒸気タービン発電機室	a 蒸気タービン発電機	1	61	1
用役設備室	b 空気圧縮機	3	75	1
送風機室	c 真空ポンプ	2	55	1
炉室	d ボイラ給水ポンプ	3	64	1
	e 脱気器給水ポンプ	1	66	1
	f 機器冷却水供給ポンプ	3	60	1
＜マテリアルリサイクル推進施設＞				
破碎機室	i 低速回転式破碎機	1	76	1
	j 高速回転式破碎機	1	60	1
	k 排風機	1	60	1
搬出室	l 空き缶類圧縮機	1	53	1
	m ペットボトル圧縮梱包機	1	53	1
	n ブラマーク容器包装圧縮梱包機	1	53	1



注：1) アルファベットは機器を示す（表 4.3.2-2 に対応）。
 2) 複数のメーカー資料を参考に機器の配置を仮定した。

図 4.3.2-1 (1/2) 各機械設備の配置（エネルギー回収型廃棄物処理施設）



注：1) アルファベットは機器を示す（表 4.3.2-2 に対応）。
 2) 複数のメーカー資料を参考に機器の配置を仮定した。

図 4.3.2-1 (2/2) 各機械設備の配置（マテリアルリサイクル推進施設）

イ 現況振動レベル

現況振動レベルは、⑤事業計画地の現地調査結果を用いた（表 4.3.2-3 参照）。

表 4.3.2-3 現況振動レベル

単位：dB

予 測 地 点	時間区分	振動レベル (L_{10})
①敷地境界北西側 ②敷地境界南西側 ③敷地境界南東側 ④敷地境界北東側	昼間	<30
	夜間	<30

注：1) 測定下限値（30dB）未満の値については「<30」と示す。

2) 時間区分の昼間は8～19時、夜間は19時～翌8時を示す。

(2) 廃棄物運搬車両の走行

廃棄物運搬車両の走行は、「一般車両」のみが走行した場合の振動レベルと、「一般車両＋廃棄物運搬車両」が走行した場合の振動レベルの差を廃棄物の搬出入による振動レベルの増加量として予測した。

① 予測式

予測は、「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）に示されている提案式「振動レベルの 80%レンジの上端値を予測するための式」によるものとした。

$$L_{10} = L_{10*} + \Delta L$$

$$\Delta L = a \cdot \log_{10} (\log_{10} Q') - a \cdot \log_{10} (\log_{10} Q)$$

ここで、

L_{10} ：振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(dB)

L_{10*} ：現況振動レベル(dB)

Q' ：工事中の交通量に相当する等価交通量（台/500秒/車線）

$$Q' = 500 / 3600 \times 1 / M \times (N_L + K N_H)$$

（予測式の適用範囲：等価交通量10～1,000（台/500秒/車線））

N_L ：将来小型車時間交通量（台/時）

N_H ：将来大型車時間交通量（台/時）

K ：大型車の小型車への変換係数（=13（走行速度100km/h以下の場合））

M ：予測道路の上下線合計の車線数

Q ：現況の交通量に相当する等価交通量（台/500秒/車線）

② 予測条件の設定

ア 道路構造

「2 騒音」の「廃棄物運搬車両の走行」と同様とした（p4.2-14 参照）。

イ 交通条件

「2 騒音」の「廃棄物運搬車両の走行」と同様とした（p4.2-15 参照）。

5) 予測結果

(1) 施設の稼働

施設の稼働の予測結果を表 4.3.2-4 に示す。

予測結果は、敷地境界において、昼間(8～19 時) 47～52dB、夜間(19～翌 8 時) 44～51dB と予測された。

表 4.3.2-4 施設の稼働の予測結果 (L₁₀)

単位：dB

調 査 地 点	時間区分	現況振動 レベル	寄与振動 レベル	稼働時の 振動レベル
①敷地境界北西側	昼間	<30	51	51
	夜間	<30	51	51
②敷地境界南西側	昼間	<30	52	52
	夜間	<30	48	48
③敷地境界南東側	昼間	<30	47	47
	夜間	<30	44	44
④敷地境界北東側	昼間	<30	49	49
	夜間	<30	48	48

注：1) 時間区分 昼間は 8～19 時、夜間は 19 時～翌 8 時を示す。

2) 「<30」は測定下限値 (30dB) 未満であることを示す。

3) 稼働時の振動レベルの計算にあたっては「<30」を「30」とした。

② 廃棄物運搬車両の走行

廃棄物運搬車両の走行の予測結果を表 4.3.2-5 に示す。

廃棄物運搬車両の走行による振動レベル（昼間平均）は、県道 26 号線北側及び県道 26 号線南側でともに、32dB と予測された。

表 4.3.2-5(1/2) 廃棄物運搬車両の走行の予測結果（県道 26 号線北側）（L₁₀）

単位：dB

時間帯		一般車両 (現況値)	増加量	一般車両＋ 廃棄物運搬車両 (予測値)
昼間	8～9時	<30	2.5	33
	9～10時	<30	2.6	33
	10～11時	<30	2.4	32
	11～12時	<30	2.7	33
	12～13時	<30	0.0	30
	13～14時	<30	2.3	32
	14～15時	<30	2.5	33
	15～16時	<30	3.4	33
	16～17時	<30	0.0	30
	17～18時	<30	0.0	30
	18～19時	<30	0.0	30
昼間平均		<30	—	32

注：一般車両（現況値）：現地調査における測定結果

増加量：「一般車両＋廃棄物運搬車両」の予測値－「一般車両」の現況値

一般車両＋廃棄物運搬車両（予測値）：一般車両（現況値）＋増加量

「<30」は測定下限値（30dB）未満であることを示す。

振動レベルの計算にあたっては、「<30」を「30」として計算した。

表 4.3.2-5(2/2) 廃棄物運搬車両の走行（県道 26 号線南側）（L₁₀）

単位：dB

時間帯		一般車両 (現況値)	増加量	一般車両＋ 廃棄物運搬車両 (予測値)
昼間	8～9時	<30	2.6	33
	9～10時	<30	4.1	34
	10～11時	<30	3.8	34
	11～12時	<30	4.4	34
	12～13時	<30	0.0	30
	13～14時	<30	2.5	33
	14～15時	<30	3.0	33
	15～16時	<30	3.3	33
	16～17時	<30	0.0	30
	17～18時	<30	0.0	30
	18～19時	<30	0.0	30
昼間平均		<30	—	32

注：一般車両（現況値）：現地調査における測定結果

増加量：「一般車両＋廃棄物運搬車両」の予測値－「一般車両」の現況値

一般車両＋廃棄物運搬車両（予測値）：一般車両（現況値）＋増加量

「<30」は測定下限値（30dB）未満であることを示す。

振動レベルの計算にあたっては、「<30」を「30」として計算した。

3.3 影響の分析

1) 影響の分析方法

影響の分析は、振動の影響が事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されているものであるか否について見解を明らかにし、かつ、国、県等による環境の保全の観点からの施策によって示されている基準又は目標が示されている場合は、この基準又は目標と予測結果との間に整合性について検討する。

環境保全目標は、「周辺住民の日常生活に支障を生じさせないこと。」を前提とし、表 4.3.3-1 に示す基準値と比較した。

表 4.3.3-1 振動に係る環境保全目標

影響要因	環境保全目標		
施設の稼働	(事業計画地) 振動規制法に基づく「特定工場等において発生する振動の規制に係る基準」による規制基準（第一種区域）に係る基準とする。	昼間：8時～19時 夜間：19時～8時	昼間：60dB以下 夜間：55dB以下
廃棄物運搬車両の走行	(県道26号線北側・県道26号線南側) 振動規制法に基づく「道路交通振動の限度(要請限度)」による第二種区域に係る基準とする。	昼間：8時～19時	昼間：70dB以下

注：事業計画地では、特定工場等において発生する振動について、関係法令に基づき第二種区域の規制基準が適用されるが、環境保全目標としては、より厳しい基準として、第一種区域の規制基準を設定している。

2) 環境の保全のための措置

振動の影響を低減させるため、環境の保全のための措置として以下の事項を実施する。

表 4.3.3-2 環境の保全のための措置(供用による影響)

影響要因	項目	措置の内容	措置の区分		
			予測条件として設定	低減に係る保全措置	その他の保全措置
施設の稼働	振動発生源対策	・振動の発生源である機器には、振動の伝播を防止するための独立基礎、防振装置のとりつけ、または躯体構造の高剛性化による防振対策を実施する。		○	
	適切な運転管理	・日常点検等の実施により、設備の作動を良好な状態に保つ。		○	
	苦情・要望対応	・周辺住民から苦情・要望があった場合は、原因究明と保全対策等、真摯に対応する。		○	
廃棄物運搬車両の走行	搬入時期等の分散化	・廃棄物運搬車両が集中しないよう搬入時期・時間、搬入ルートの分散化に努める。	○	○	
	交通規則の遵守、アイドリングストップ	・廃棄物運搬車両の走行に際しては、速度や積載量等の交通規制を遵守する。空ぶかしの禁止、急加速等の高負荷運転を避け、アイドリングストップを徹底する。		○	

3) 影響の分析の結果

(1) 施設の稼働

① 環境への影響の回避又は低減に係る分析

事業の実施にあたっては、振動が発生しやすい設備は、振動の少ない機種を選定し、適切な防振対策を行うなど、施設稼働の振動による影響は低減される。

② 環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る分析

予測結果は、表 4.3.3-3 に示すとおり、環境保全目標を下回っている。また、各地点ともに大部分の人が振動を感知するレベル(55dB)を下回っていることから、周辺住民の日常生活に支障を生じさせないレベルである。

表 4.3.3-3 影響の分析（施設の稼働）(L₁₀)

単位：dB

調 査 地 点	時間区分	現況振動 レベル	寄与振動 レベル	稼働時の 振動レベル	環境保全目標
①敷地境界北西側	昼間	<30	51	51	60
	夜間	<30	51	51	55
②敷地境界南西側	昼間	<30	52	52	60
	夜間	<30	48	48	55
③敷地境界南東側	昼間	<30	47	47	60
	夜間	<30	44	44	55
④敷地境界北東側	昼間	<30	49	49	60
	夜間	<30	48	48	55

注：1) 時間区分の昼間は 8～19 時、夜間は 19 時～翌 8 時を示す。

2) 「<30」は測定下限値（30dB）未満であることを示す。

3) 稼働時の振動レベルの計算にあたっては「<30」を「30」とした。

(2) 廃棄物運搬車両の走行

① 環境への影響の回避又は低減に係る分析

事業の実施にあたっては、廃棄物運搬車両が集中しないよう搬入時間の分散化に努めるなどにより、廃棄物運搬車両の走行による振動の影響は低減される。

② 環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る分析

予測結果は表 4.3.3-4 に示すとおり、環境保全目標を下回っている。また、各地点ともに大部分の人が振動を感知するレベル(55dB)を下回っていることから、周辺住民の日常生活に支障を生じさせないレベルである。

表 4.3.3-4 影響の分析（廃棄物運搬車両の走行）(L₁₀)

単位：dB

予測地点	一般車両 (現況値)	増加量	一般車両＋ 廃棄物運搬車両 (予測値)	環境保全目標
県道 26 号線北側	<30	2	32	70
県道 26 号線南側	<30	2	32	70

注：1) 「<30」は測定下限値（30dB）未満であることを示す。

2) 振動レベルの計算にあたっては、「<30」を「30」として計算した。