

3 振動

3.1 調査

1) 調査項目

調査項目を以下に示す。

(1) 工場振動（敷地境界、周辺地域）

石名坂環境事業所敷地境界及びその周辺地域における環境振動

(2) 道路交通振動

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) 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
工場振動	振動レベル	1回 (平日) (24時間調査)	振動レベル測定方法 (JIS Z 8735) に定める方法	S-1 石名坂環境事業所工場内（発生源） S-2 石名坂環境事業所 S-3 石名坂環境事業所（沿道東側） S-4 石名坂第二公園
道路交通振動				S-2 石名坂環境事業所 S-3 石名坂環境事業所（沿道東側） S-5 市立茅山公園前交差点付近
	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」 (社団法人日本道路境界) に定 める方法	

注：工場振動調査地点のうち、「S-2」及び「S-3」の2地点は廃棄物運搬車両の主要走行ルートに接する敷地境界であることから、道路交通振動を兼ねた調査とする。

3) 調査地域

調査地域は石名坂環境事業所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. 4.2-2 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. 4.2-2 参照）。

5) 調査結果

(1) 工場振動

工場振動の調査結果を表 4.3.1-2 に示す。

「S-1 石名坂環境事業所工場内（発生源）」では、主要な発生源としてプラットホーム内における24時間の測定を行い、現況を把握した。なお、工場建屋内での測定であり、振動規制法に基づく規制基準の適用外であるが、参考値として第2種区域のIの基準と比較すると、いずれの時間区分においても規制基準を満足していた。

「S-4 石名坂第二公園」では、いずれの時間区分においても測定下限値（30dB）未満であった。

「S-2 石名坂環境事業所」及び「S-3 石名坂環境事業所（沿道東側）」では、いずれの時間区分においても規制基準を満足していた。

表 4.3.1-2 工場振動の調査結果

単位：dB

項目	時間区分	振動レベル (L10)	備考		
			規制基準		区域の区分
S-1 石名坂環境事業所 工場内（発生源）	昼間	41	○	65	第2種区域のI (参考)
	夜間	42	○	60	
S-4 石名坂第二公園	昼間	<30	-	-	-
	夜間	<30	-	-	-
S-2 石名坂環境事業所	昼間	40	○	65	第2種区域のI
	夜間	34	○	60	
S-3 石名坂環境事業所 (沿道東側)	昼間	38	○	65	第2種区域のI
	夜間	36	○	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、全ての地点で、いずれの時間区分においても振動規制法に基づく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 (L10)	備考		
			要請限度		区域の区分
S-2 石名坂環境事業所	昼間	40	○	70	第2種区域
	夜間	34	○	65	
S-3 石名坂環境事業所 (沿道東側)	昼間	38	○	70	第2種区域
	夜間	36	○	65	
S-5 市立茅山公園前交差 点付近	昼間	46	○	65	第1種区域
	夜間	39	○	60	

注：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。

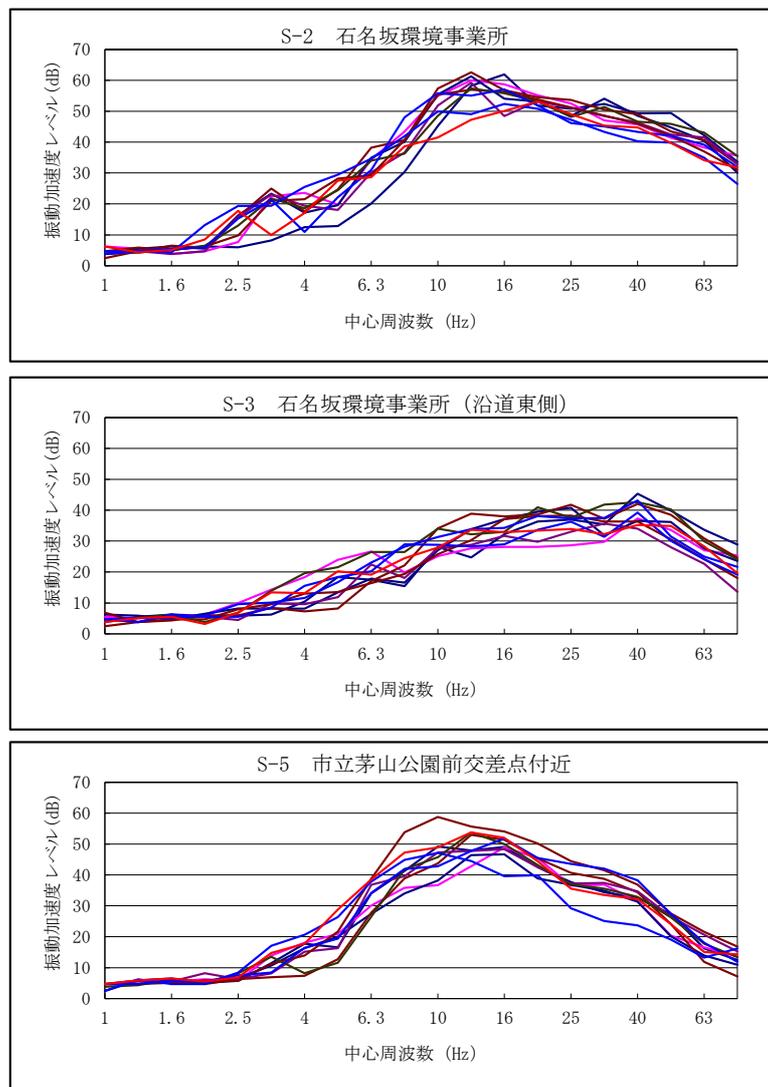
調査結果より、地盤卓越振動数は調査の結果、S-2 石名坂環境事業所では 14.3Hz、S-3 石名坂環境事業所（沿道東側）では 36.2Hz、S-5 市立茅山公園前交差点付近では 13.2Hz であった。なお地盤卓越振動数が 15Hz 以下であるものは軟弱地盤と評価される。

表 4.3.4-1 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
S-2 石名坂環境事業所	14.3
S-3 石名坂環境事業所（沿道東側）	36.2
S-5 市立茅山公園前交差点付近	13.2

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。



注：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. 4.2-14 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 (0.02)

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。

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

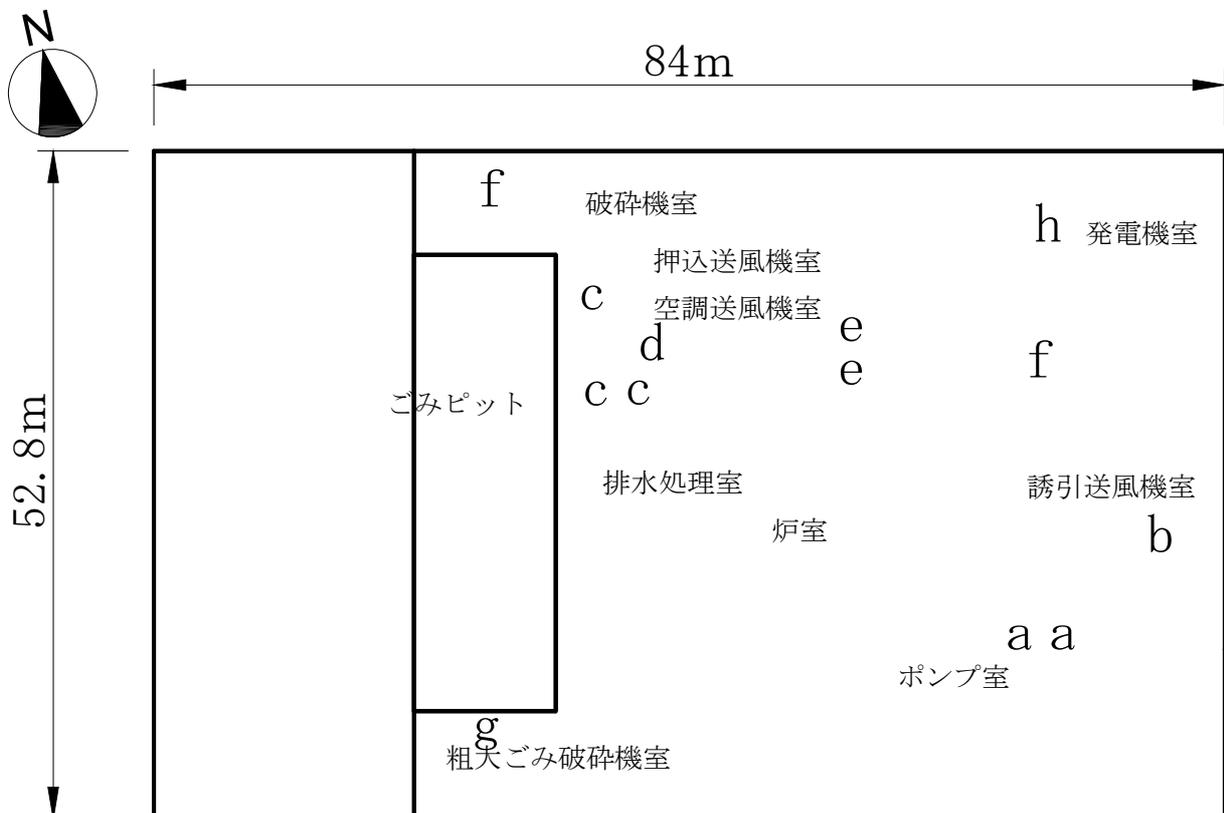
② 予測条件の設定

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で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階及び地下位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、メーカー資料を参考に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。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。

表 4.3.2-2 施設内設置設備の振動レベル

階数	部屋名	図記号	機器名	台数	基準点振動レベル (dB)	備考
B1	ポンプ室	a	脱気器給水ポンプ	2	60	基準地点 までの距離 1m
B1	誘引送風機室	b	誘引送風機	1	55	
B1	押込送風機室	c	押込送風機	3	55	
B1		d	二次送風機	1	55	
B1	空調機械室	e	計装用コンプレッサ	2	60	
B1	発電機室、コンプレッサ室	f	非常用ガス発電機	2	80	
1F	粗大ごみ破碎機室	g	粗大ごみ破碎機	1	60	
1F	タービン発電機室	h	蒸気タービン	1	76	



注：1) アルファベットは機器を示す（表 4.3.2-2 に対応）

図 4.3.2-1 各機械設備の配置

イ 現況振動レベル

敷地境界（北東側）及び敷地境界（北西側）の現況振動レベルについては、それぞれ S-3 石名坂環境事業所（沿道東側）、S-2 石名坂環境事業所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 敷地境界

単位：dB

予 測 地 点	時間区分 ^注	振動レベル (L ₁₀)
敷地境界（北東側）	昼間	38
	夜間	36
敷地境界（北西側）	昼間	40
	夜間	34

- 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) 敷地境界（北東側）の現況振動レベルは、S-3 石名坂環境事業所（沿道東側）、敷地境界（北西側）の現況振動レベルは、S-2 石名坂環境事業所の振動レベル(L₁₀)を用いた。

(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. 2-18 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. 2-18 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)、夜間(19~翌8時)ともに51~54dB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

予測地点	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
敷地境界 (北東側)	昼間	38	54	54
	夜間	36	54	54
敷地境界 (北西側)	昼間	40	51	51
	夜間	34	51	51

注：1) 時間区分 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、38～46dB と予測された。

表 4.3.2-5(1/3) 廃棄物運搬車両の走行の予測結果（S-2 石名坂環境事業所）(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	41	4	45
	9～10 時	45	5	50
	10～11 時	42	4	46
	11～12 時	42	8	50
	12～13 時	37	0	37
	13～14 時	38	7	45
	14～15 時	38	5	43
	15～16 時	40	4	44
	16～17 時	39	0	39
	17～18 時	40	0	40
18～19 時	37	0	37	
昼間平均		40	—	43

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

表 4.3.2-5(2/3) 廃棄物運搬車両の走行（S-3 石名坂環境事業所（沿道東側））(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	38	0	38
	9～10 時	39	2	41
	10～11 時	39	1	40
	11～12 時	39	3	42
	12～13 時	37	0	37
	13～14 時	38	0	38
	14～15 時	38	0	38
	15～16 時	38	0	38
	16～17 時	38	0	38
	17～18 時	37	0	37
18～19 時	35	0	35	
昼間平均		38	—	38

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

表 4.3.2-5(3/3) 廃棄物運搬車両の走行 (S-5 市立茅山公園前交差点付近) (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	49	0	49
	9~10時	48	3	51
	10~11時	46	1	47
	11~12時	45	3	48
	12~13時	43	0	43
	13~14時	46	0	46
	14~15時	45	0	45
	15~16時	46	0	46
	16~17時	45	0	45
	17~18時	44	0	44
18~19時	44	0	44	
昼間平均		46	—	46

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

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	(石名坂環境事業所) 計画施設の公害防止基準とする。	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	(S-2 石名坂環境事業所、S-3 石名坂環境事業所（沿道東側）) 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2種区域に係る基準とする。 (S-5 市立茅山公園前交差点付近) 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1種区域に係る基準とする。	昼間：8時～19時	(S-2 石名坂環境事業所、S-3 石名坂環境事業所（沿道東側）) 昼間：70dB以下 (S-5 市立茅山公園前交差点付近) 昼間：65dB以下

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

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、防振ゴムの設置等の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間・時間、搬入ルート等の分散化に努める。	○	○	
	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則を遵守する。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変化を生じさせないレベルと考える。

表 4.3.3-3 影響の分析（施設の稼働）(L₁₀)

単位：dB

予測地点	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
敷地境界（北東側）	昼間	38	54	54	60
	夜間	36	54	54	55
敷地境界（北西側）	昼間	40	51	51	60
	夜間	34	51	51	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) 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変化を生じさせないレベルと考える。

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
S-2 石名坂環境事業所	40	3	43	70
S-3 石名坂環境事業所 (沿道東側)	38	0	38	70
S-5 市立茅山公園前交差点付近	46	0	46	65