

3 振動

3-1 施設の稼働

(1) 予測事項

施設の稼働に伴う振動の予測事項を表5-3-1に示す。

表5-3-1 施設振動の予測事項（施設の稼働）

環境影響要因	予測事項
施設の稼働	施設からの振動 (振動レベルの80%レンジ上端値(L ₁₀))

(2) 予測地域、予測地点

予測地域は、図5-3-1に示すとおり振動の距離減衰を考慮して計画地の敷地境界から約100mの範囲とし、予測地点は、敷地境界で振動レベルが最大となる地点とした。また、予測高さは地上面とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設の稼働が定常の状態となる時期とした。



凡例

- 事業実施区域
- 市町境界
- 予測範囲

この地図は、「地理院地図（電子国土Web）」を使用したものである。

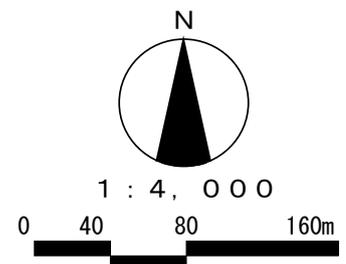


図5-3-1 施設振動の予測地域

(4) 予測方法

① 予測手順

予測手順を図5-3-2に示す。

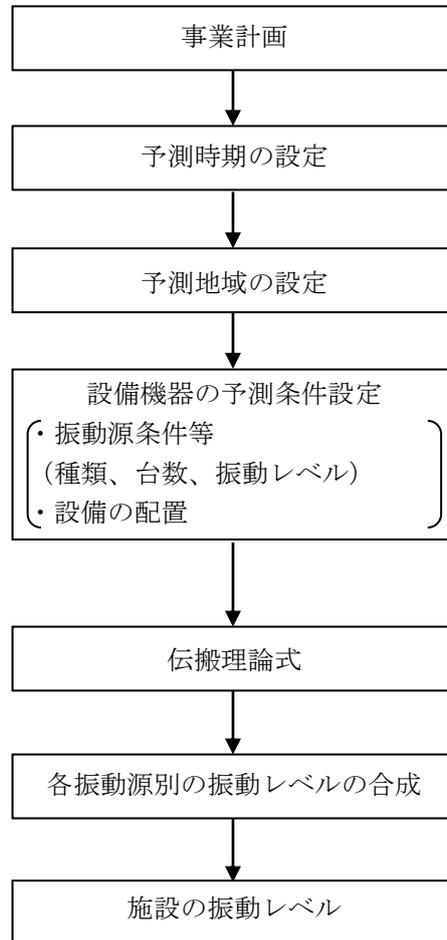


図5-3-2 施設振動の予測手順

② 予測式

【距離減衰】

$$V L_i = L(r_o) - 20 \log_{10} (r / r_o)^n - 8.68 \alpha (r - r_o)$$

[記号]

- $V L_i$: 振動源から r m 離れた地点の振動レベル (デシベル)
 $L(r_o)$: 振動源から r_o m 離れた地点 (基準点) の振動レベル (デシベル)
 r : 振動源から受振点までの距離 (m)
 r_o : 振動源から基準点までの距離 (m)
 n : 幾何減衰係数 (振動は、一般的に表面波と実態波が複合して伝播することから、表面波の幾何減衰係数 ($n=0.5$) 及び実態波の幾何減衰係数 ($n=1$) の中間の値として $n=0.75$ とした)
 α : 内部摩擦係数 (計画地は主に低地であり、未固結堆積物により構成されていると考えられることから、未固結地盤に対応する $\alpha = 0.01$ とした)

【複数振動源の合成】

振動発生源が複数個になる場合は、各発生源による振動レベルを次式により合成して求めた。

$$V L = 10 \log_{10} \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{V L_i}{10}} \right]$$

[記号]

V L : 受振点の合成振動レベル(デシベル)

V L_i : 個別振動源による受振点での振動レベル(デシベル)

n : 振動源の個数

③ 予測条件

(i) 設備機器の振動源条件

主要設備機器の振動源条件を表5-3-2に示す。配置は図5-2-3(1)～(5) (「2 騒音 2-1 施設の稼働」参照)と同様である。

予測条件は下記の2ケースとして設定した。

ケース1 : 可燃ごみ処理施設のみ稼働 (不燃ごみ・粗大ごみ処理施設は休止、夜間)
ケース2 : 可燃ごみ処理施設、不燃ごみ・粗大ごみ処理施設とも稼働 (昼間)

なお、現在の基本設計段階では主要設備機器の振動レベルや配置等は未定であるため、予測条件は複数のプラントメーカーへのアンケート結果を参考に影響が最大となることを想定して設定したものであり、実施設計段階とは異なる場合がある。

表5-3-2 主要設備機器の振動源条件等

区分	機器名	台数	振動レベル ^{注1)} (デシベル)	夜間停止 ^{注2)}	設置階	
可燃ごみ処理施設	1	可燃性粗大ごみ破碎機	1	60	○	1階
	4	ボイラ給水ポンプ	2	55		1階
	5	脱気器給水ポンプ	1	60		1階
	7	蒸気タービン (本体)	1	75		1階
	8	蒸気復水器	1	60		3階
	9	押込送風機	2	70		3階
	10	誘引送風機	2	70		1階
	16	計装用空気圧縮機	1	60		2階
	17	雑用空気圧縮機	1	60		2階
不燃ごみ・粗大ごみ処理施設	1	低速回転式破碎機	1	100	○	1階
	2	高速回転式破碎機	1	120	○	1階
	6	排風機	1	95	○	1階

注1) 振動レベルは、機器1台あたりの機器側1mでの値である。

注2) ○：夜間停止する機器

注3) 騒音源となる機器と番号を合わせているため、機器の番号に欠番がある。

(5) 予測結果

施設振動の予測結果を表5-3-3及び図5-3-4(1)、(2)に示す。

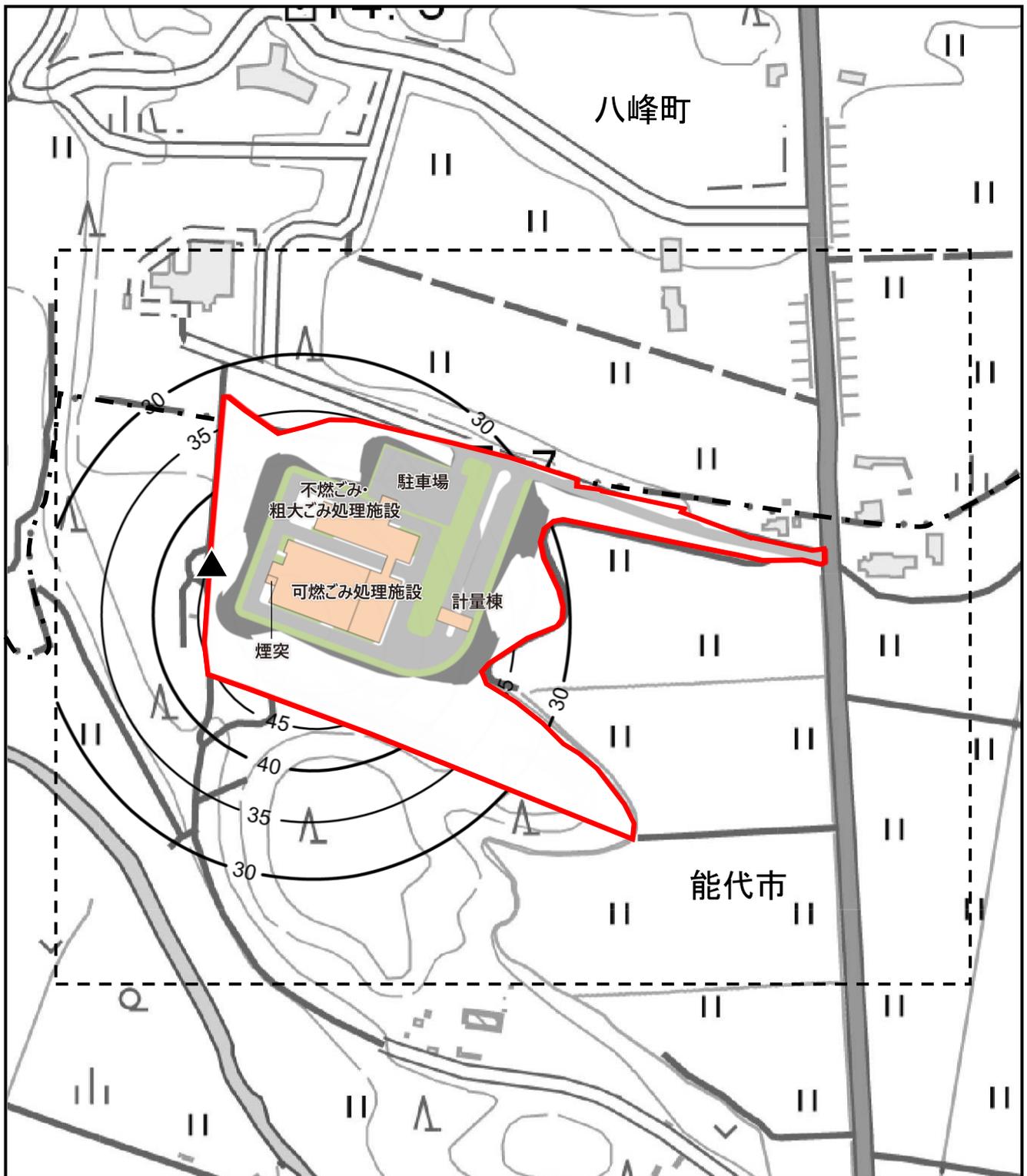
施設振動の敷地境界における最大値は、可燃ごみ処理施設のみが稼働するケース1で46デシベル、可燃ごみ処理施設及び不燃ごみ・粗大ごみ処理施設とも稼働するケース2で50デシベルであり、いずれも公害防止基準を下回っている。

表5-3-3 施設振動予測結果

単位：デシベル

予測ケース	予測結果（最大値）	公害防止基準
ケース1	46	夜 間：60以下
ケース2	50	昼 間：65以下

注) 昼間：8～19時、夜間：19～翌日8時

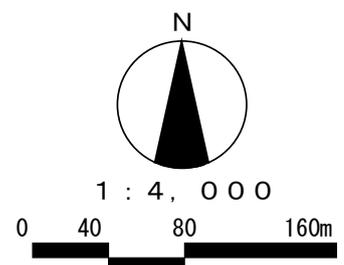


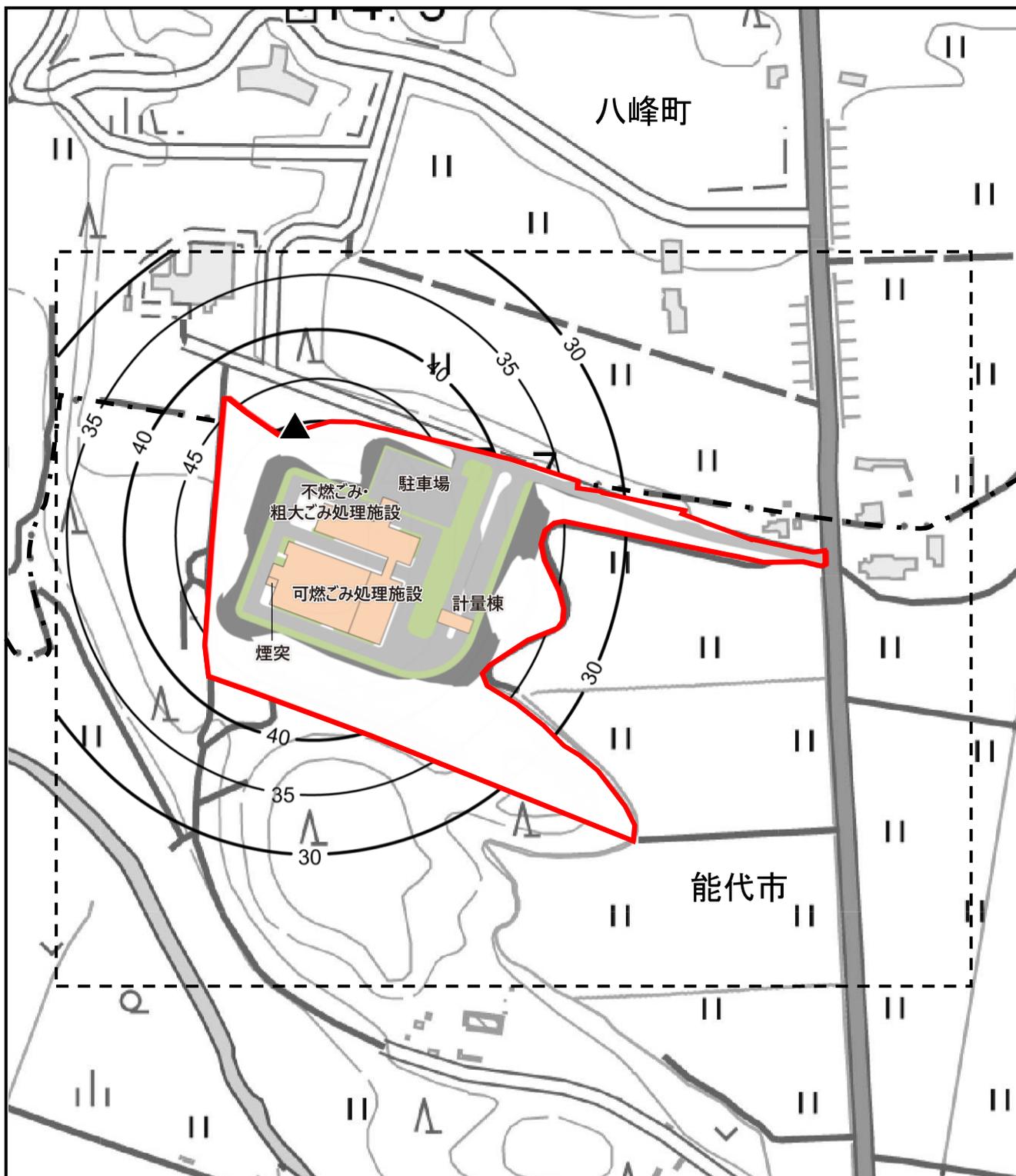
凡例

- 事業実施区域
- · - · 市町境界
- - - - 予測範囲
- ▲ 最大値出現地点 (46 デシベル)

この地図は、「地理院地図 (電子国土Web)」を使用したものである。

図 5-3-4(1) 施設振動予測結果
(ケース 1: 可燃ごみ処理施設のみ稼働 (夜間))



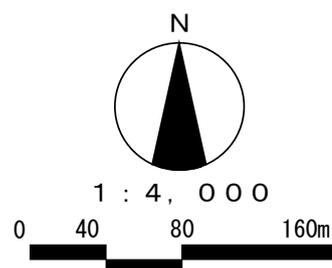


凡例

- 事業実施区域
- 市町境界
- 予測範囲
- 最大値出現地点 (50 デシベル)

この地図は、「地理院地図 (電子国土Web)」を使用したものである。

図 5-3-4 (2) 施設振動予測結果 (ケース 2: 可燃ごみ処理施設及び不燃ごみ・粗大ごみ処理施設とも稼働 (昼間))



3-2 廃棄物運搬車両の走行

(1) 予測事項

予測事項は廃棄物運搬車両の走行に伴う道路交通振動であり、予測事項を表5-3-4に示す。

表5-3-4 振動の予測事項

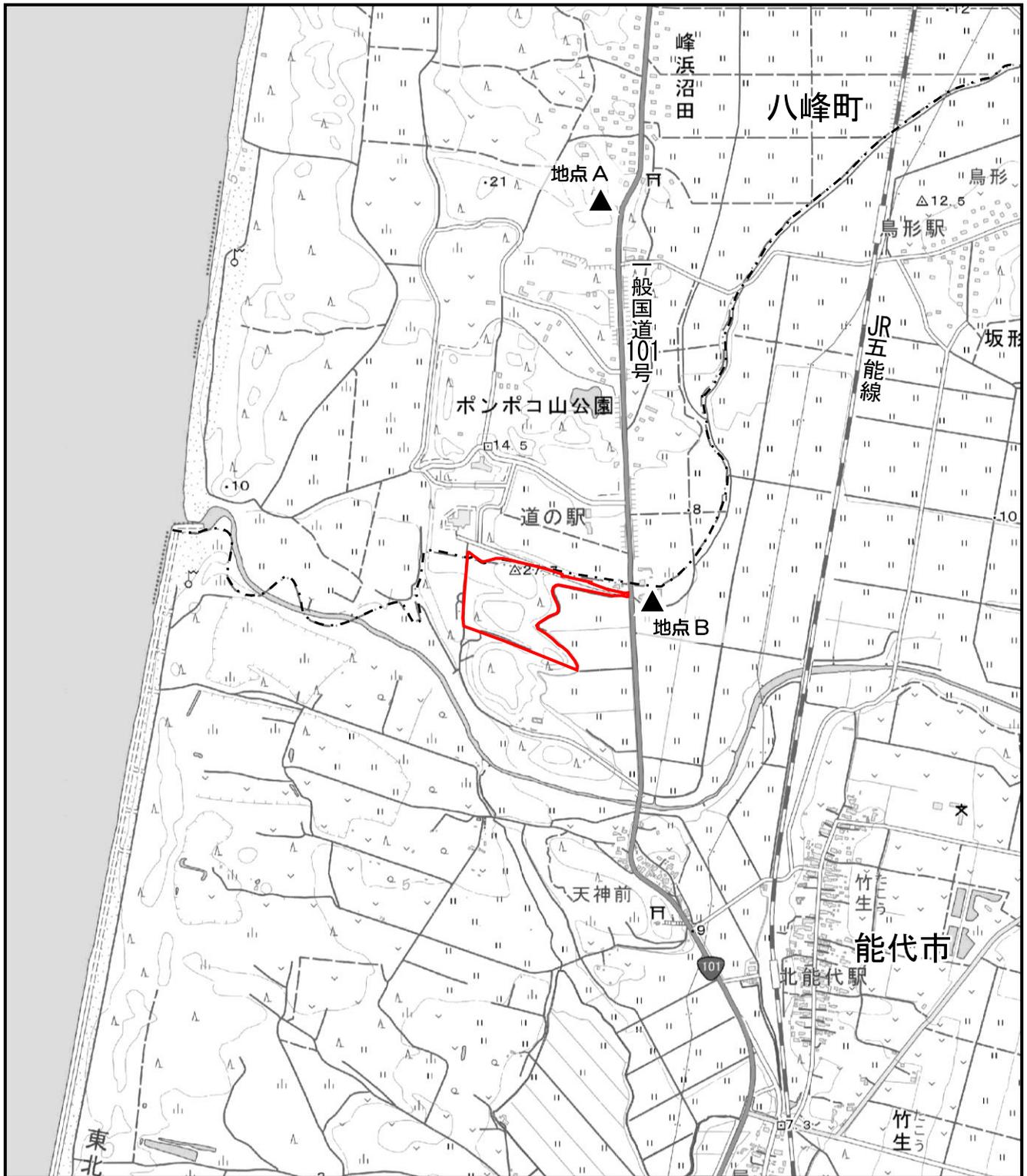
予測の対象となる要因	予測事項
廃棄物運搬車両の走行	道路交通振動 (80%レンジの上端値(L ₁₀))

(2) 予測地点

予測地点は、図5-3-5に示すとおり現地調査地点と同様に廃棄物運搬車両の主要走行ルートとなる国道101号沿道の2地点（地点A：事業実施区域北側、地点B：事業実施区域南側）とした。予測位置は道路端とし、予測高さは地上面とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、計画施設の稼働が定常の状態となる時期とした。

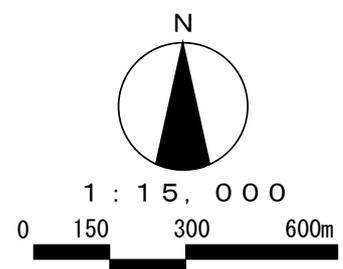


凡例

- 事業実施区域
- 市町境界
- 振動（道路沿道）予測地点

この地図は、「地理院地図（電子国土Web）」を使用したものである。

図5-3-5 道路交通振動の予測地点



(4) 予測方法

① 予測手順

道路交通振動の予測手順を図5-3-6に示す。

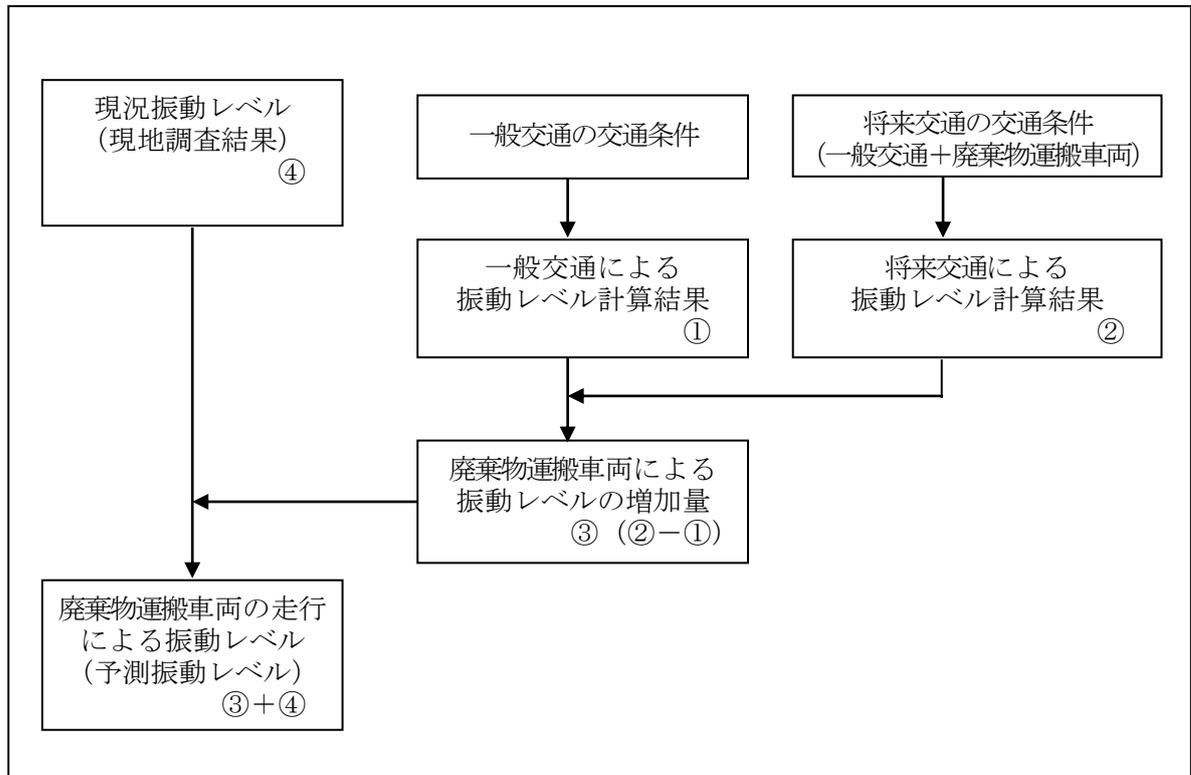


図5-3-6 道路交通振動の予測手順

② 予測式

予測式は、旧建設省土木研究所の提案式を用いた。

$$L_{10} = L_{10}^* - \alpha_1$$

$$L_{10}^* = a \log_{10}(\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

[記号]

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(デシベル)

L_{10}^* : 基準点における振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(デシベル)
[基準点は、最外側車線中心より5m地点(平面道路)とした。]

Q^* : 500秒間の1車線当たり等価交通量(台/500秒/車線)

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + K Q_2)$$

Q_1 : 小型車時間交通量(台/時)

Q_2 : 大型車時間交通量(台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数 ($V \leq 100\text{km/時}$ のとき13)

V : 平均走行速度(km/時)

M : 上下車線合計の車線数

- α_{σ} : 路面の平坦性による補正值(デシベル)
 $\alpha_{\sigma} = 8.2 \log_{10} \sigma$ (アスファルト舗装)
 σ : 3 mプロファイルによる路面凹凸の標準偏差 (mm)
- α_f : 地盤卓越振動数による補正值(デシベル)
 $\alpha_f = -17.3 \log_{10} f$ ($f \geq 8$ Hzのとき: 平面道路)
 f : 地盤卓越振動数 (Hz)
- α_s : 道路構造による補正值(0デシベル(盛土道路、切土道路、堀割道路以外))

$$\alpha_1 = \frac{\beta \log\left(\frac{r}{5+1}\right)}{\log 2}$$

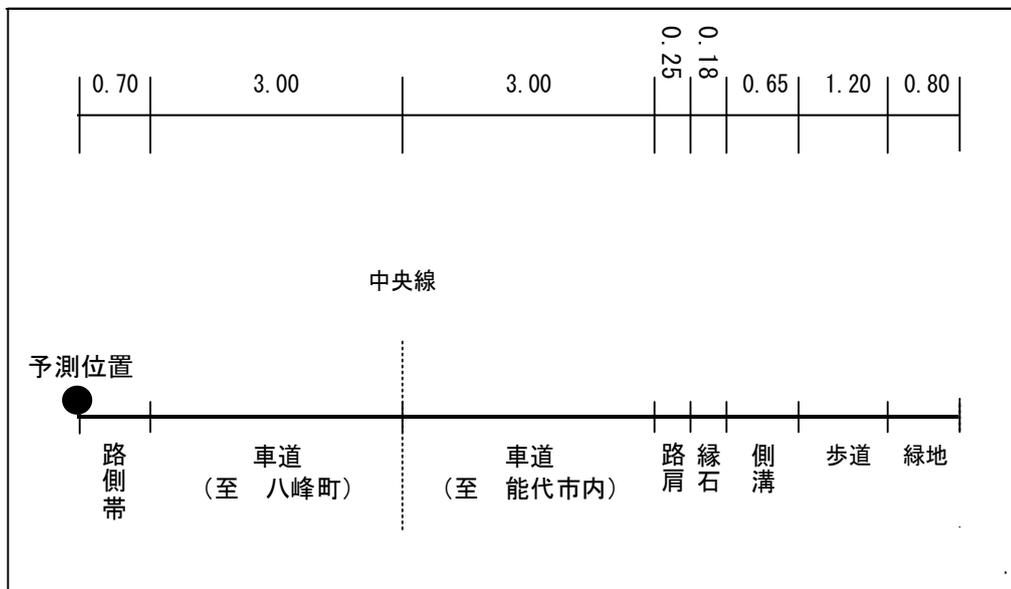
- α_1 : 距離減衰値(デシベル)
 $\beta = 0.130 L_{10}^* - 3.9$ (平面道路の砂地盤)
 r : 基準点から予測地点までの距離 (m)
 a, b, c, d : 定数 ($a=47, b=12, c=3.5$ (平面道路)、 $d=27.3$ (平面道路))

③ 交通条件

交通条件とした一般交通及び廃棄物運搬車両台数は騒音と同様とし、表5-2-5(1)、(2)に示したとおりである。

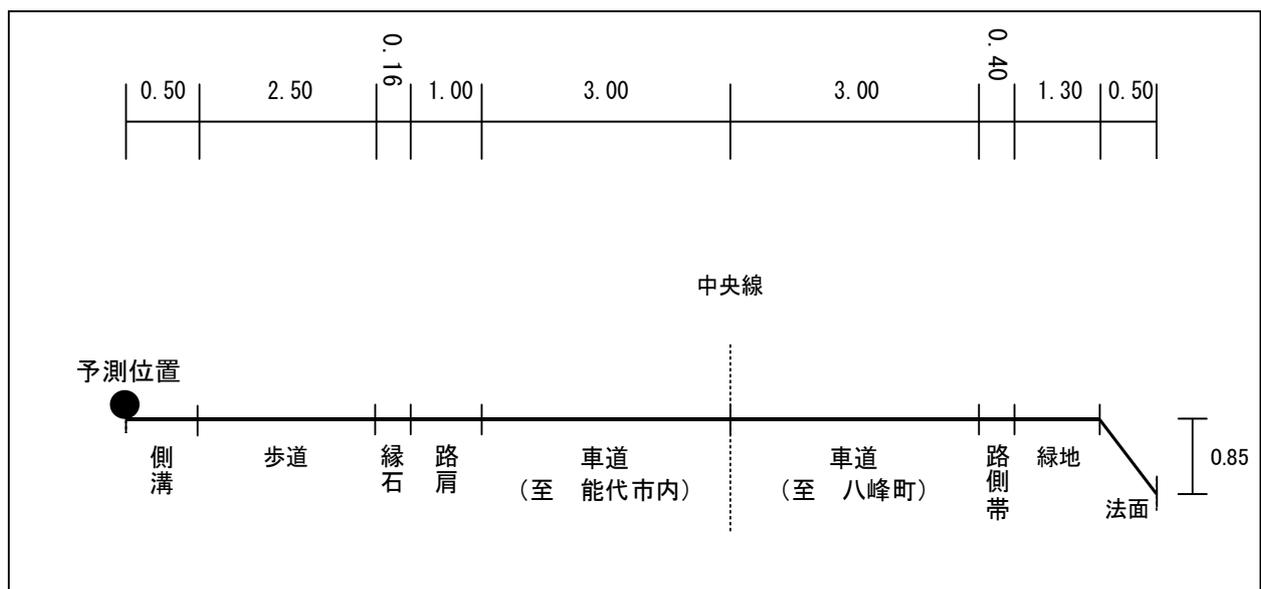
(iii) 道路条件

予測地点の道路条件を図5-3-7に示す。予測位置は敷地境界の地上面とした。



単位：m

図5-3-7 予測地点の道路条件 (地点A：事業実施区域北側)



単位：m

図5-3-7 予測地点の道路条件（地点B：事業実施区域南側）

(iv) 走行速度

走行速度は、予測地点の規制速度である50km/時とした。

(5) 予測結果

道路交通振動の予測結果を表5-3-5(1)、(2)に示す。

一般交通量及び廃棄物運搬車両による予測振動レベルの最大値は、廃棄物運搬車両の走行する時間帯（9時～17時）において、地点Aで38.3デシベル（16～17時）、地点Bで38.5デシベル（10～11時）となり、参考として道路交通振動に係る要請限度（第1種区域）と比較すると、いずれの地点も要請限度を下回ると予測する。また、廃棄物運搬車両の走行による増加分の最大値は、地点Aで0.2デシベル（10～11時、13～15時）、地点Bで1.6デシベル（11～12時）となる。

表5-3-5(1) 道路交通振動予測結果 (L₁₀) (地点A：事業実施区域北側)

単位：デシベル

時間区分	時間帯	予測結果			現況振動レベル (現地調査結果) ④	予測振動レベル ⑤ (③+④)	要請限度 ^{注1)}
		一般交通による 予測結果 ①	将来交通による 予測結果 ②	増加量 ③ (②-①)			
昼間	9:00～10:00	42.3	42.4	0.1	34.1	34.2	昼間：65
	10:00～11:00	41.9	42.1	0.2	32.8	33.0	
	11:00～12:00	42.3	42.4	0.1	33.6	33.7	
	12:00～13:00	39.6	39.6	0.0	33.4	33.4	
	13:00～14:00	40.0	40.2	0.2	32.3	32.5	
	14:00～15:00	41.2	41.4	0.2	32.6	32.8	
	15:00～16:00	40.4	40.4	0.0	33.3	33.3	
	16:00～17:00	41.9	41.9	0.0	38.3	38.3	

注1) 調査地点はいずれも振動規制法の指定地域外であり、要請限度は適用されないが、参考として第1種区域（良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域）の基準値を記載している。

注2) は各項目の最大値を示す。

表5-3-5(2) 道路交通振動予測結果 (L₁₀) (地点B : 事業実施区域南側)

単位: デシベル

時間区分	時間帯	予測結果			現況振動レベル (現地調査結果) ④	予測振動レベル ⑤ (③+④)	要請限度 ^{注1)}
		一般交通による 予測結果 ①	将来交通による 予測結果 ②	増加量 ③ (②-①)			
昼間	9:00 ~ 10:00	40.5	41.8	1.3	34.0	35.3	昼間 : 65
	10:00 ~ 11:00	40.7	41.7	1.0	37.5	38.5	
	11:00 ~ 12:00	40.5	42.1	1.6	35.8	37.4	
	12:00 ~ 13:00	38.3	38.3	0.0	35.1	35.1	
	13:00 ~ 14:00	39.3	40.6	1.3	32.9	34.2	
	14:00 ~ 15:00	39.6	41.1	1.5	<30 (29.8)	31.3	
	15:00 ~ 16:00	39.8	40.6	0.8	<30 (29.7)	30.5	
	16:00 ~ 17:00	40.3	40.7	0.4	<30 (18.1)	<30 (18.5)	

注1) 調査地点はいずれも振動規制法の指定地域外であり、要請限度は適用されないが、参考として第1種区域(良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域)の基準値を記載している。

注2) は各項目の最大値を示す。

3-3 影響の評価

(1) 施設の稼働に伴う振動

施設の稼働に伴う振動については、以下の環境保全対策を実施する計画である。

- ・振動が発生する機器は、十分な防振対策を施すこととし、著しい振動が発生する機器類は、振動の伝播を緩和させるため、緩衝材又は堅固な基礎を設ける等、振動が施設全体に及ばないように配慮する。
- ・振動が発生する設備が載る床は、床板を厚くし、小梁を有効に配置することで構造強度を確保する。

また、施設の稼働に伴う振動の予測結果と環境保全目標との整合性を表5-3-6に示す。環境保全目標は公害防止基準値とした。

表5-3-6 予測結果と環境保全目標の整合性

項目	予測結果	環境保全目標	整合性
振動	可燃ごみ処理施設のみ稼働（夜間） 敷地境界の最大値：46デシベル	夜間：60デシベル	○
	可燃ごみ処理施設及び不燃ごみ・粗大ごみ処理施設の稼働（昼間） 敷地境界の最大値：50デシベル	昼間：65デシベル	○

予測結果は環境保全目標との整合性が図られており、本事業の実施にあたっては環境保全対策を実施することから、施設の稼働に伴う振動については事業者の実行可能な範囲内で影響が低減されていると評価する。

(2) 廃棄物運搬車両の走行に伴う振動

廃棄物運搬車両の走行に伴う振動については、以下の環境保全対策を実施する計画である。

- ・急発進・急加速などの高負荷運転防止等のエコドライブを徹底する。

また、廃棄物運搬車両の走行に伴う振動の予測結果と環境保全目標との整合性を表5-3-7に示す。環境保全目標は幹線交通を担う道路に近接する要請限度（第1種区域）とした。

表5-3-7 予測結果と環境保全目標の整合性

項目	予測結果	環境保全目標	整合性
振動	廃棄物運搬車両の走行に伴う振動（昼間の最大値） 一般車両＋廃棄物運搬車両：地点A：38.3デシベル（16～17時） 地点B：38.5デシベル（10～11時）	昼間：65デシベル	○

予測結果は環境保全目標との整合性が図られており、本事業の実施にあたっては環境保全対策を実施することから、廃棄物運搬車両の走行に伴う振動については事業者の実行可能な範囲内で影響が低減されていると評価する。