

5.3. 振 動

5.3.1. 現地調査

(1) 調査項目

振動の調査項目は以下のとおりとした。

- ・時間率振動レベル (L_{Ax})
- ・交通量
- ・地盤卓越振動数

※交通量は、騒音調査にて実施するため以降には記載しない。

(2) 調査地点

振動の調査地点は表 5.3.1 のとおりとした。

また、調査地点位置は図 5.3.1 のとおりとした。

表 5.3.1 調査地点

調査地点		調査項目
1	建設予定地	一般環境振動 ・時間率振動レベル (L_x)
2	集落 (直近地点)	
3	集落 (代表地点)	
4	進入道路 1 (現: 工事中道路)	道路交通振動 ・時間率振動レベル (L_x) ・地盤卓越振動数
5	進入道路 2 (廃案)	
6	進入道路 3 (現: 進入道路)	

(3) 調査時期

振動の調査時期は表 5.3.2 のとおりとした。

表 5.3.2 調査時期

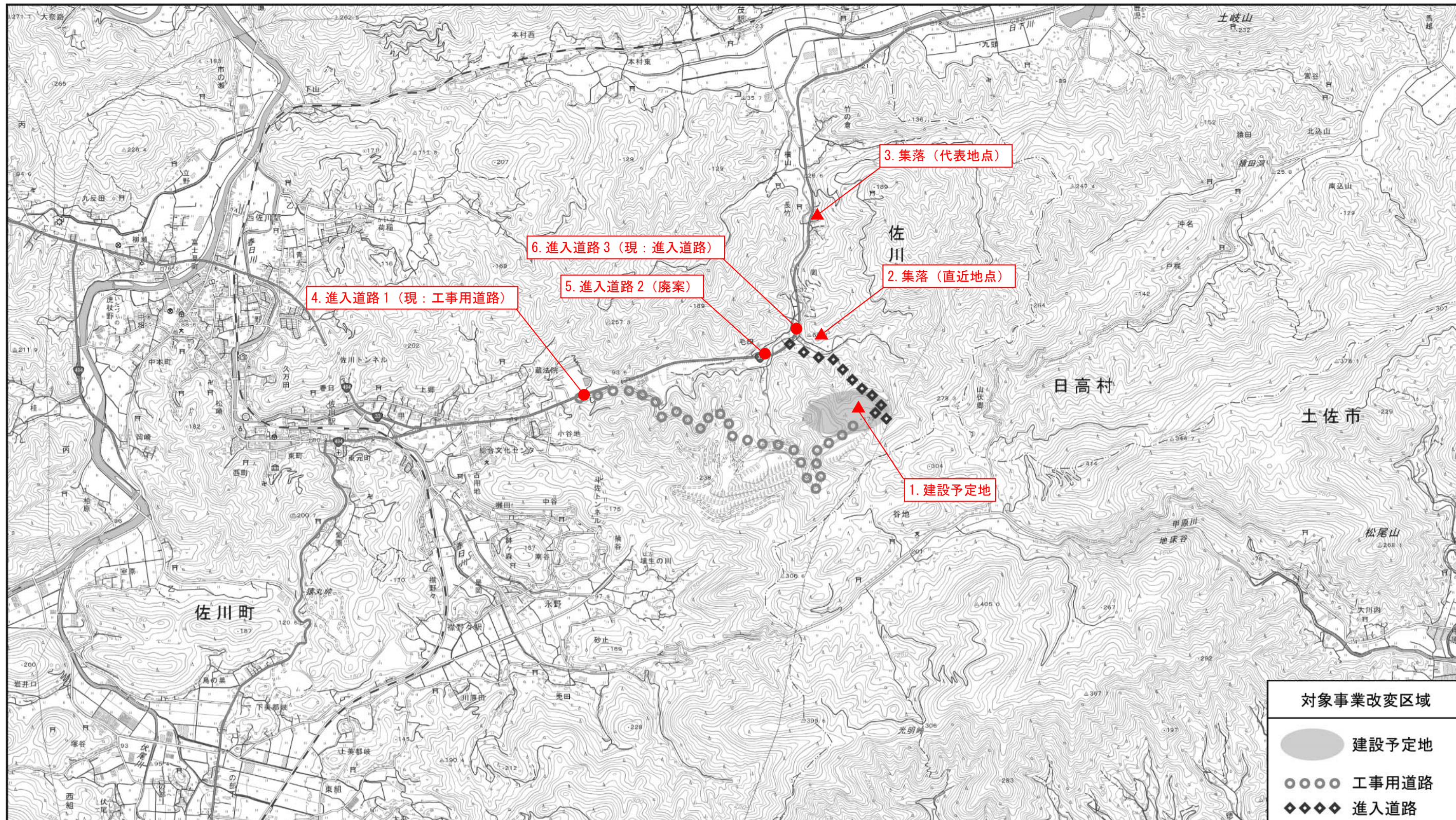
調査項目	調査時期
一般環境振動	令和 2 年 11 月 25 日 (水) ~ 26 日 (木) 12:00 ~ 翌 12:00 (24 時間連続)
道路交通振動	

(4) 調査方法

振動の調査方法は表 5.3.3 のとおりとした。

表 5.3.3 調査方法

調査項目	準拠する法令等	調査方法	機器設置高さ
振動	・振動規制法施行規則 (昭和 51 年 11 月 10 日総理府令 58) ・ JIS Z 8735	「JIS C 1510 (1995)」に定められた振動レベル計を用いて測定	地上
	・道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)	「JIS C 1510 (1995)」に定められた振動レベル計を用いて大型車単独走行の振動を測定	地上



凡例	
▲	: 一般環境振動調査地点
●	: 道路交通振動調査地点

図名 図 5.3.1 調査地点位置図 (振動)



(5) 調査結果

振動の調査結果は以下のとおりであった。

1) 振動レベル

振動レベルの測定結果は表 5.3.4 のとおりであった。

なお、すべての調査地点は、「高知県告示第 566 号」（昭和 54 年 10 月 平成 18 年 8 月告示第 535 号改正）に示す区域の区分にあてはまらない。

表 5.3.4 測定結果（振動レベル）

調査地点	時間帯※	振動レベル (dB)			
		L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}
1 建設予定地	昼間	30 未満	30 未満	30 未満	30 未満
	夜間	30 未満	30 未満	30 未満	30 未満
2 集落（直近地点）	昼間	30 未満	30 未満	30 未満	30 未満
	夜間	30 未満	30 未満	30 未満	30 未満
3 集落（代表地点）	昼間	30 未満	30 未満	30 未満	30 未満
	夜間	30 未満	30 未満	30 未満	30 未満
4 進入道路 1 （現：工事中道路）	昼間	31	30 未満	30 未満	54
	夜間	30 未満	30 未満	30 未満	49
5 進入道路 2 （廃案）	昼間	30	30 未満	30 未満	53
	夜間	30 未満	30 未満	30 未満	42
6 進入道路 3 （現：進入道路）	昼間	30	30 未満	30 未満	50
	夜間	30 未満	30 未満	30 未満	45

※時間帯は、昼間は 8:00～19:00、夜間は 19:00～翌 8:00 である。

<参考> 振動レベルの目安 ※神奈川県川崎市ホームページより転載

震度階級	振動レベル (単位：デジベル)	人の体感・行動	屋内の状況
0	55以下	人は揺れを感じない。	-
1	55～65	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。	-
2	65～75	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。
3	75～85	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。	棚にある食器類が音を立てることがある。
4	85～95	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。

出典：気象庁「震度階級関連解説表」、環境省「逐条解説 振動規制法」

2) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数の測定結果は表 5.3.5 のとおりであった。

表 5.3.5 測定結果（地盤卓越振動数）

調査地点	卓越振動数	
	周波数※ ¹ (Hz)	振動加速度レベル※ ² (dB)
4 進入道路 1（現：工事中道路）	25.0	61.3
5 進入道路 2（廃案）	27.0	55.7
6 進入道路 3（現；進入道路）	31.5	59.1

※¹ 周波数は、10 台の算術平均である。

※² 振動加速度レベルは、10 台のエネルギー平均である。

5.3.2. 予測評価

(1) 建設機械の稼働に係る振動

1) 予測項目

予測項目は、「振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）」の別表第 1 に規定する振動レベルとした。

建設機械の稼働に係る振動は、建設機械の種類や稼働の状態により振動の発生形態が異なるため、振動レベルは以下のように分類される。

- ・振動が周期的又は間欠的に変動する場合は、振動レベルの最大値の平均値(L_{max})
- ・振動が不規則かつ大幅に変動する場合は、振動レベルの 80%レンジの上端値(L_{10})

2) 予測条件

A) 予測対象時期

予測対象時期は、建設機械の稼働による影響が大きくなる時期とし、工事位置と住居等保全対象の位置を勘案し、進入道路建設時とした。

B) 予測位置

予測位置は、表 5.3.6 のとおりである。

また、予測の高さは地上とした。

表 5.3.6 予測位置

No.	予測地点	設定根拠
1	佐川町加茂毛田 3	進入道路に最も近い保全対象であり、建設機械の稼働により影響を受けると想定されるため選定
2	佐川町加茂毛田 4	進入道路道路に最も近い敷地境界であり、建設機械の稼働により影響を受けると想定されるため選定

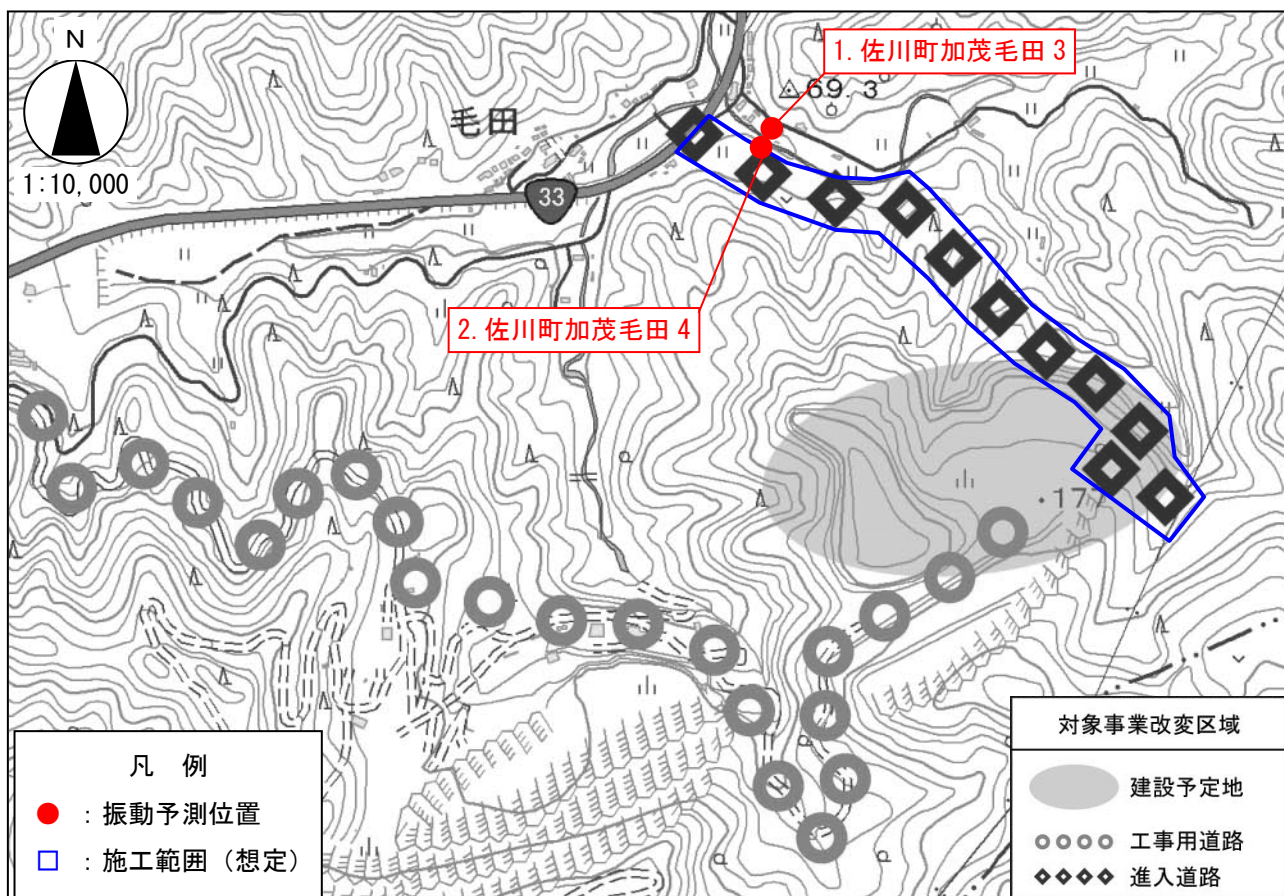


図 5.3.2 予測位置

C) 予測に用いるユニット

予測に用いるユニットは、保全対象に最も近い場所で工事を実施する進入道路建設を対象とした工事区分に基づいて、主要な工種を基に以下のとおりユニットを選定した。なお、ユニット数は土工において、1 ユニットを設定した。

表 5.3.7 予測に用いるユニット

工事の区分	主な工種	予測に用いる ユニット	評価量	基準点振動 レベル
道路土工	掘削工	土砂掘削	L ₁₀	53

3) 予測手法

建設機械の稼働に係る振動の予測は、「道路環境影響評価の技術手法 平成 24 年度版」(平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所) に基づき行った。

A) 予測手順

予測手順は図 5.3.3 のとおりである。

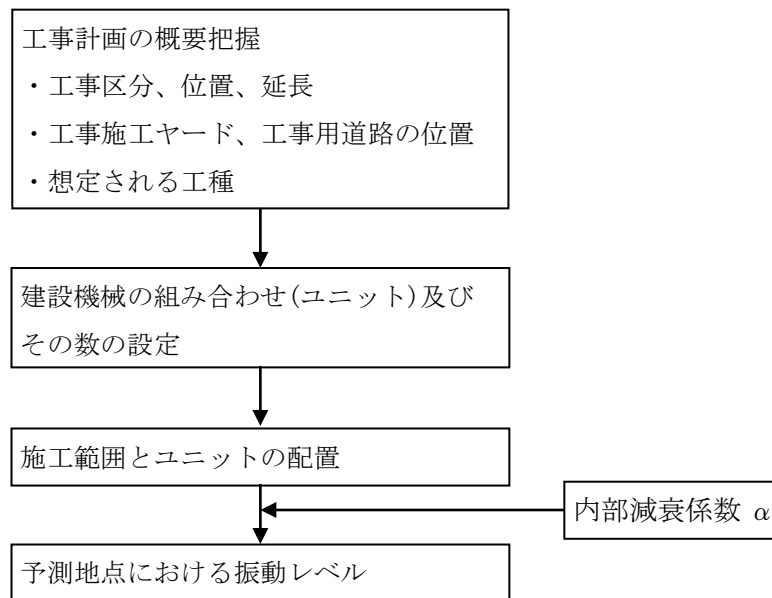


図 5.3.3 建設機械の稼働に係る振動の予測計算手順

B) 予測式

予測は、事例の引用又は解析により得られた以下の予測式を用いた。

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

ここで、

- L(r) : 予測地点における振動レベル(dB)
- L(r₀) : 基準点における振動レベル(dB)
- r : ユニットの稼働位置から予測地点までの距離(m)
- r₀ : ユニットの稼働位置から基準点までの距離(5m)
- α : 内部減衰係数

【ユニット別基準点振動レベル】

ユニット別基準点振動レベルは、表 5.3.8 のとおりである。

表 5.3.8 ユニット別基準点振動レベル

種別	ユニット	地盤の種類	評価量	内部減衰係数 α	基準点振動レベル (dB)
掘削工	土砂掘削	未固結地盤	L_{10}	0.01	53
	軟岩掘削	固結地盤	L_{10}	0.001	64
	硬岩掘削	固結地盤	L_{10}	0.001	48
盛土工(路体、路床)	盛土(路体、路床)	未固結地盤	L_{10}	0.01	63
法面整形工	法面整形(掘削部)	固結地盤	L_{10}	0.001	53
路面安定処理工	路面安定処理	未固結地盤	$L^{※1}$	0.01	66
サト ^ド マット工	サト ^ド マット	未固結地盤	L_{10}	0.01	71
パ ^ー チカ ^ル ト ^レ ーン工	サト ^ド ト ^レ ーン・袋詰めサト ^ド ト ^レ ーン	未固結地盤	L_{10}	0.01	83
締固改良工	サト ^ド コンパ ^ク ションパ ^ウ イル	未固結地盤	L_{10}	0.01	81
固結工	高圧噴射攪拌	未固結地盤	L_{10}	0.01	59
	粉体噴射攪拌	未固結地盤	L_{10}	0.01	62
	薬液注入	未固結地盤	L_{10}	0.01	53
法面吹付工	法面吹付	未固結地盤	L_{10}	0.01	48
既製杭工	デ ^ィ ーゼ ^ル パ ^ウ イルハンマ	未固結地盤	L_{max}	0.01	81
	油圧パ ^ウ イルハンマ	未固結地盤	L_{max}	0.01	81
	フ ^レ ホ ^ー リン ^ク	未固結地盤	L_{max}	0.01	62
	中掘工	未固結地盤	L_{10}	0.01	63
鋼管矢板基礎工	油圧パ ^ウ イルハンマ	未固結地盤	L_{max}	0.01	81
	中掘工 ^{※2}	未固結地盤	L_{10}	0.01	64
場所打杭工	オールケーシング ^グ 工	未固結地盤	L_{10}	0.01	63
	硬質地盤オールケーシング ^グ	未固結地盤	L_{10}	0.01	61
		固結地盤	L_{10}	0.001	56
	リバ ^{ース} サー ^キ ュ ^レ ーション工	未固結地盤	L_{10}	0.01	54
	ア ^{ース} ト ^リ ル工 ^{※2}	未固結地盤	L_{10}	0.01	56
タ ^ウ ンサ ^ド ホ ^ル ハンマ工	未固結地盤	L_{10}	0.01	67	
土留・仮締切工	鋼矢板(パ ^イ ブ ^ロ ハンマ工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	77
	鋼矢板(超高周波パ ^イ ブ ^ロ ハンマ工)	未固結地盤	L_{10}	0.14	81
	鋼矢板 (ウ ^ォ ータ ^ン ジ ^ェ ット併用パ ^イ ブ ^ロ ハンマ工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	75
	鋼矢板(油圧圧入引抜工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	62
	鋼矢板(ア ^{ース} オー ^ガ 併用圧入工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	59
オープンケーソン工	オープンケーソン	未固結地盤	L_{10}	0.01	55
地中連続壁工	地中連続壁	未固結地盤	L_{10}	0.01	52
架設工	コンクリート橋架設	未固結地盤	L_{10}	0.01	55
構造物 取り壊し工	構造物取り壊し(大型ブ ^レ カ)	未固結地盤	L_{10}	0.01	73
	構造物取り壊し(ハ ^ト ブ ^レ カ)	未固結地盤	L_{10}	0.01	50
	構造物取り壊し(圧砕機)	未固結地盤	L_{10}	0.01	52
	構造物取り壊し (自走式破碎機による殻の破碎)	未固結地盤	L_{10}	0.01	69
旧橋撤去工	旧橋撤去	未固結地盤	L_{10}	0.01	76
アスファルト舗装工	上層・下層路盤	未固結地盤	L_{10}	0.01	59
コンクリート舗装工					
アスファルト舗装工	表層・基層	未固結地盤	L_{10}	0.01	56
コンクリート舗装工	コンクリート舗装	未固結地盤	L_{10}	0.01	75
現場内運搬(未舗装)	—	未固結地盤	L_{10}	0.01	57

※1 定常振動のスタビライザ移動時の最大値を測定

※2 国土交通省土木工事積算基準書に記載されていないが施工例があるため参考として記載した。

出典：「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：平成25年3月)

4) 予測結果

予測位置における振動レベルの予測結果は表 5.3.9 のとおりである。

予測の結果、全ての予測位置で基準を満足することとなった。

以上を踏まえると、予測位置では基準を満足していることから、本事業の実施による環境への影響は極めて小さいと予測される。

表 5.3.9 予測結果

No.	予測地点	工事の区分	ユニット	振動レベル (L_{10}) (dB)	基準※ (dB)
1	佐川町加茂毛田 3	掘削工	土砂掘削	35	75
2	佐川町加茂毛田 4	掘削工	土砂掘削	50	

※基準とは、「振動規制法施行規則（昭和 51 年総理府令第 58 号）」に示された数値である。

5) 環境保全のための措置

建設機械の稼働に伴い発生する振動について、事業の実施による影響を、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減するため、候補地選定の段階から、人家までの距離等を評価項目とし、建設予定地を決定しているほか、低振動型建設機械を可能な限り採用すること、及び建設機械の集中稼働は、可能な限り避けるように努めることなどの環境配慮を検討することとしている。

また、予測の結果、全ての予測位置で基準を満足する結果となっており、環境への影響は極めて小さいと予測されている。従って、個別の環境保全措置の検討は行わないこととする。

なお、現段階で予測し得なかった著しい影響が見られた場合には、環境に及ぼす影響について調査し、必要に応じて適切な処置を講じる。

6) 事後調査

予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さいことから、事後調査は実施しない。

7) 評価

A) 評価の手法

a) 回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に係る振動の評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

基準又は目標との整合性の検討に係る評価については、予測により求めた振動レベルが振動規制法施行規則による特定建設作業の規制に関する基準との整合が図られているか否かを検討することにより行った。

整合を図るべき基準又は目標は、表 5.3.10 のとおりである。なお、振動規制法に基づく地域の指定がなされていない地点に関しても規制値を設定した。

表 5.3.10 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	基準値
振動レベルの 80% レンジの上端値(L ₁₀)	「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号) 第十一条による特定建設作業の規制に関する基準	75dB 以下

B) 評価の結果

a) 回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に伴い発生する振動について、候補地選定の段階から、良好な生活環境を保持するため、人家に近接した位置への道路整備を避け、環境影響をできる限り回避させた計画としている。

また、低振動型建設機械を可能な限り採用すること、及び建設機械の集中稼働は、可能な限り避けるように努めることなどの環境配慮を検討することとしている。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると評価する。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

整合を図るべき基準又は目標との整合性に係る評価結果は、表 5.3.11 のとおりである。全ての予測地点において、建設機械の稼働に係る振動は整合を図るべき基準又は目標との整合が図られると評価する。

表 5.3.11 評価結果

No.	予測位置	予測結果 (dB)	整合を図るべき基準又は目標※ (dB)	評価
1	佐川町加茂毛田 3	35	75	基準又は目標との整合が図られる
2	佐川町加茂毛田 4	50		

※整合を図るべき基準は、「振動規制法施行規則 (昭和 51 年総理府令第 58 号)」に示された数値である。

(2) 資材、機械及び建設工事に伴う副産物の運搬に用いる車両の運行に係る振動

1) 予測項目

予測項目は、資材、機械及び建設工事に伴う副産物の運搬に用いる車両（以下、工事用車両という）の運行に係る振動として、振動レベルの 80%レンジの上端値(L₁₀)とした。

2) 予測条件

A) 予測対象時期

予測対象時期は、工事用車両による影響が大きくなる時期とし、工事位置と住居等保全対象の位置を勘案し、廃棄物処分場施設建設時とした。

B) 予測位置

予測位置は、表 5.3.12 のとおりである。

また、予測の高さは地上とした。

表 5.3.12 予測位置

No.	予測地点	設定根拠
1	佐川町甲蔵法院 1	国道 33 号沿いの保全対象であり、工事用車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
2	佐川町甲蔵法院 2	工事用道路に最も近い保全対象であり、工事用車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
3	佐川町加茂毛田 1	国道 33 号沿いの保全対象であり、工事用車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
4	佐川町加茂毛田 2	国道 33 号沿いの保全対象であり、工事用車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
5	佐川町加茂岡	国道 33 号沿いの保全対象であり、工事用車両の通行により影響を受けると想定されるため選定

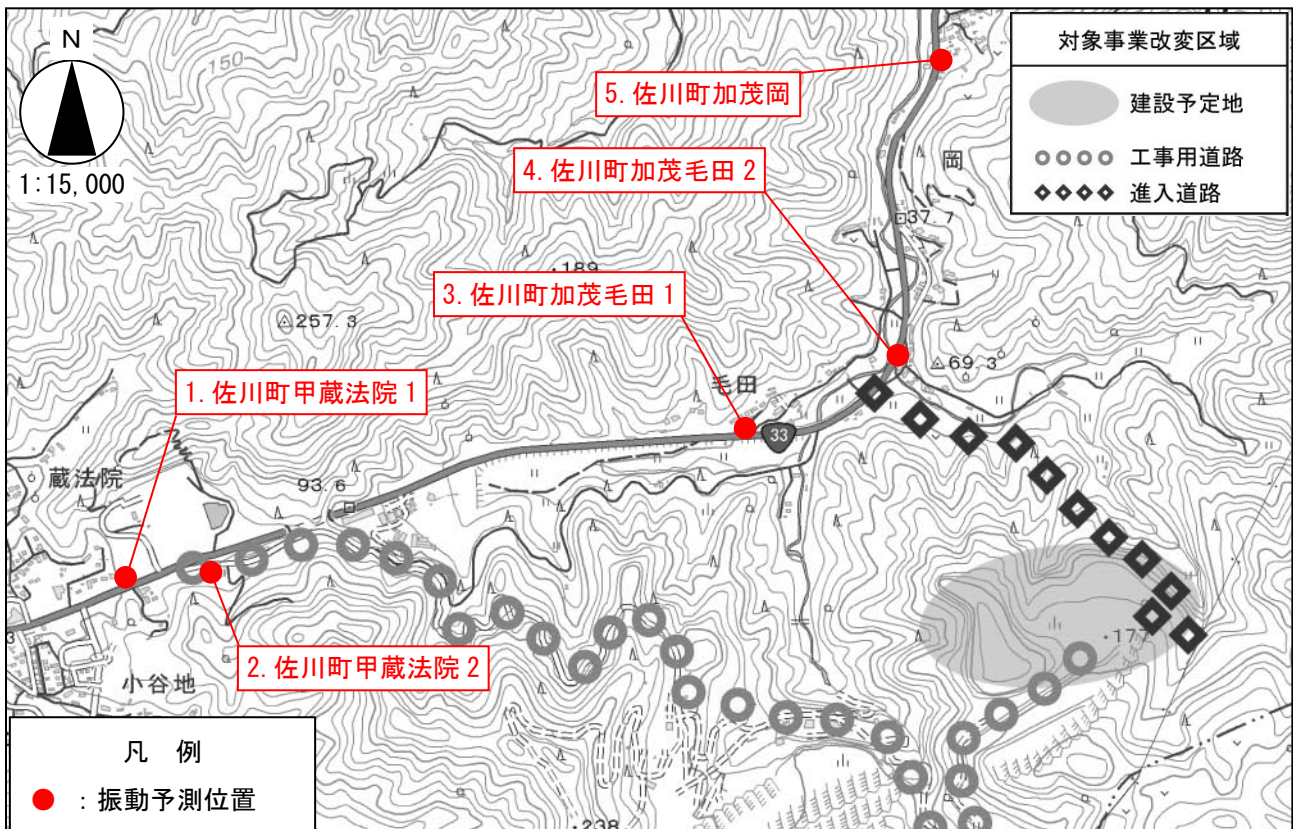


図 5.3.4 予測位置

C) 予測時間帯

工事用車両の運行に係る振動に関する予測時間帯は、工事実施が想定される時間帯を対象とし、8:00～17:00 とする。

D) 交通条件

予測に用いる交通条件（交通量、車速）は、「5.2.1.現地調査」にて測定した現地調査結果を用いることとする。ただし、工事用道路においては車速を20km/hに設定した。

また、工事用車両は、年間最大運搬資材及び土量、年間工事日数、工事用車両の積載量を基に算出し、表 5.3.13 のとおりとした。

表 5.3.13 予測に用いる交通条件

交通条件	現況交通		工事用車両		備考
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	
交通量 (台/日)	934	12,632	20 (往復40台)	0	予測位置 No.1、 No.2 で使用
	825	12,544			予測位置 No.3、 No.4、No.5 で使用
車速 (km/h)	51～61		51～61 (工事用道路は20)		

注) 現況交通量の台数、車速は、8:00～17:00 の合計又は平均を示している。

E) 現況の振動レベル

予測に用いる現況の振動レベル (L_{10}) は、「5.2.1.現地調査」にて測定した現地調査結果を用いることとする。調査結果は表 5.3.14、調査地点は図 5.3.1 のとおりである。

表 5.3.14 予測に用いた現況の振動レベル

調査地点	時間帯	振動レベル L_{10} (dB)	備考
進入道路1 (現:工事用道路)	昼間 (8～19時)	31	予測位置 No.1、No.2 に関する予測に使用
進入道路3 (現:進入道路)	昼間 (8～19時)	30 未満	予測位置 No.3、No.4、No.5 に関する予測に使用

3) 予測手法

工事用車両の運行に係る振動の予測は、「道路環境影響評価の技術手法 平成 24 年度版」(平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所) を参考に行った。

A) 予測手順

予測の手順は図 5.3.5 のとおりである。

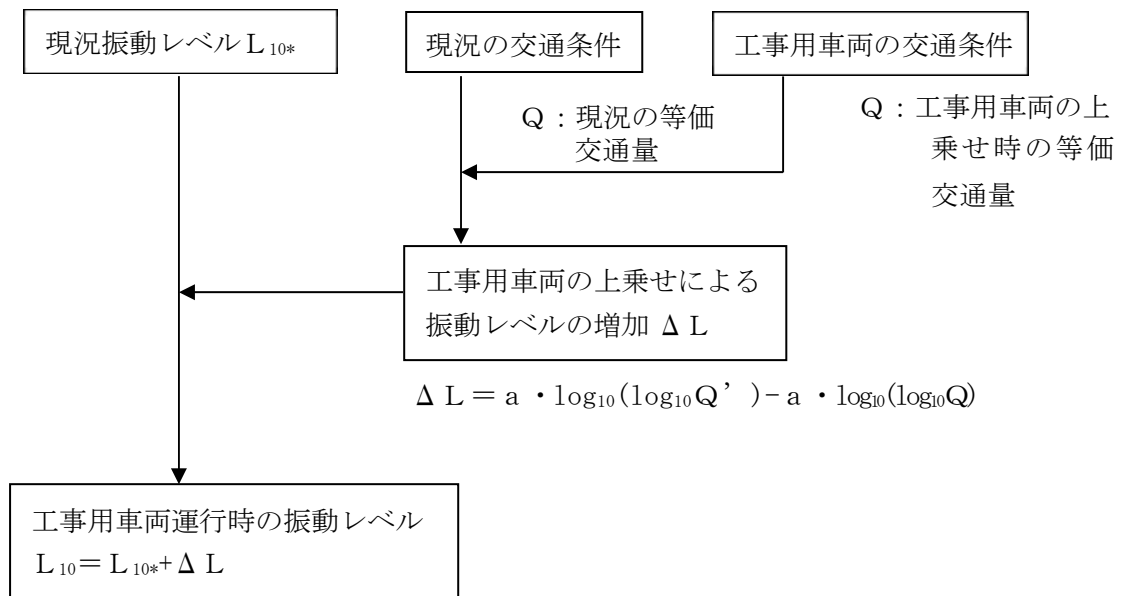


図 5.3.5 予測の手順

B) 予測式

予測は、振動レベルの80%レンジの上端値を予測するための式を用いた。

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

ここで、

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

- L_{10} : 振動レベルの80パーセントレンジの上端値の予測値 (dB)
 L_{10*} : 現況の振動レベルの80パーセントレンジの上端値 (dB)
 ΔL : 工事用車両による振動レベルの増分 (dB)
 Q' : 工事用車両の上乗せ時の500秒間の1車線当りの等価交通量
(台/500秒/車線)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$

- N_L : 現況の小型車類時間交通量 (台/時)
 N_H : 現況の大型車類時間交通量 (台/時)
 N_{HC} : 工事用車両台数 (台/時)
 Q : 現況の500秒間の1車線当り等価交通量 (台/500秒/車線)
 K : 大型車類の小型車類への換算係数
 M : 上下車線合計の車線数
 a : 定数

4) 予測結果

予測位置における振動レベルの予測結果は表 5.3.15 のとおりである。

予測の結果、全ての予測位置で基準を満足することとなった。

以上を踏まえると、予測位置では基準を満足していることから、本事業の実施による環境への影響は極めて小さいと予測される。

表 5.3.15 予測結果

No.	予測位置	振動レベル (L ₁₀) (dB)			道路交通振動の限度 ^{※2} (dB)
		現況値 ^{※1}	工事用車両による増分	予測結果 ^{※1}	
1	佐川町甲蔵法院 1	31	0.1	31	65
2	佐川町甲蔵法院 2	31	0	31	
3	佐川町加茂毛田 1	30	0.2	30	
4	佐川町加茂毛田 2	30	0.2	30	
5	佐川町加茂岡	30	0.2	30	

注1) 振動レベルは、想定される工事実施時間（8時～17時）の平均値である。

注2) No. 3～No. 5 の現況値は、測定の結果<30であったため、30dBとして計算した。

※1 現況地及び予測結果は、工事実施時間を含めた 8:00～19:00 の平均を示す。

※2 道路交通振動の要請限度は、「振動規制法施行規則（昭和 51 年総理府令第 58 号）」の第 1 種区域の基準値を示している。また、昼間は 8:00～19:00 を指す。

5) 環境保全のための措置

資材、機械及び建設工事に伴う副産物の運搬に用いる車両の運行に伴い発生する振動について、事業の実施による影響を、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減するため、工事用車両が既存の一般道路を集中して走行しないように努めることなどの環境配慮を検討することとしている。

また、予測の結果、全ての予測位置で基準を満足する結果となっており、環境への影響は極めて小さいと予測されている。従って、個別の環境保全措置の検討は行わないこととする。

なお、現段階で予測し得なかった著しい影響が見られた場合には、環境に及ぼす影響について調査し、必要に応じて適切な処置を講じる。

6) 事後調査

予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さいことから、事後調査は実施しない。

7) 評価

A) 評価の手法

a) 回避又は低減に係る評価

資材、機械及び建設工事に伴う副産物の運搬車両の走行に係る振動の評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

基準又は目標との整合性の検討に係る評価については、予測により求めた振動レベルが振動規制法施行規則による道路交通振動の限度との整合が図られているか否かを検討することにより行った。

整合を図るべき基準又は目標は、表 5.3.16 のとおりである。なお、予測対象地域は、用途地域の指定がないため地域の区分指定がないことから、第1種区域の基準値を参考に当てはめた。

表 5.3.16 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	基準値※
振動レベルの80%レンジの上端値(L ₁₀)	「振動規制法施行規則」(昭和51年 11月10日 総理府令第58号)第十二条に基づく道路交通振動の限度(第1種区域又は第2種区域)	第1種区域: 65dB 以下 第2種区域: 70dB 以下

※基準値は、昼間の基準値である。

B) 評価の結果

a) 回避又は低減に係る評価

資材及び機械の運搬車両の走行に伴い発生する振動について、工事用車両が既存の一般道路を集中して走行しないように努めることなどの環境配慮を検討することとする。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り低減されると評価する。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

整合を図るべき基準又は目標との整合性に係る評価結果は、表 5.3.17 のとおりである。全ての予測地点において、工事用車両の運行に係る振動は整合を図るべき基準又は目標との整合が図られると評価する。

表 5.3.17 評価結果

No.	予測位置	予測結果 (dB)	整合を図るべき基準又は目標※ (dB)	評価
1	佐川町甲蔵法院 1	31	65	基準又は目標との整合が図られる
2	佐川町甲蔵法院 2	31		
3	佐川町加茂毛田 1	30		
4	佐川町加茂毛田 2	30		
5	佐川町加茂岡	30		

※整合を図るべき基準又は目標は、「振動規制法施行規則(昭和51年総理府令第58号)」の第1種区域の基準値を示している。

(3) 埋立・覆土用機械の稼働に係る振動

1) 予測項目

予測項目は、「振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）」の別表第 1 に規定する振動レベルとした。

埋立・覆土用機械の稼働に係る振動は、建設機械の種類や稼働の状態により振動の発生形態が異なるため、振動レベルは以下のように分類される。

- ・振動が周期的又は間欠的に変動する場合は、振動レベルの最大値の平均値 (L_{max})
- ・振動が不規則かつ大幅に変動する場合は、振動レベルの 80%レンジの上端値 (L_{10})

2) 予測条件

A) 予測対象時期

予測対象時期は、埋立・覆土機械の稼働による影響が大きくなる時期とし、工事位置と住居等保全対象の位置を勘案し、最終覆土作業時とした。

B) 予測位置

予測位置は、表 5.3.18 のとおりである。

また、予測の高さは地上とした。

表 5.3.18 予測位置

No.	予測地点	設定根拠
1	佐川町加茂毛田 5	廃棄物処分場に最も近い敷地境界であり、埋立・覆土用機械の稼働により影響を受けると想定されるため選定

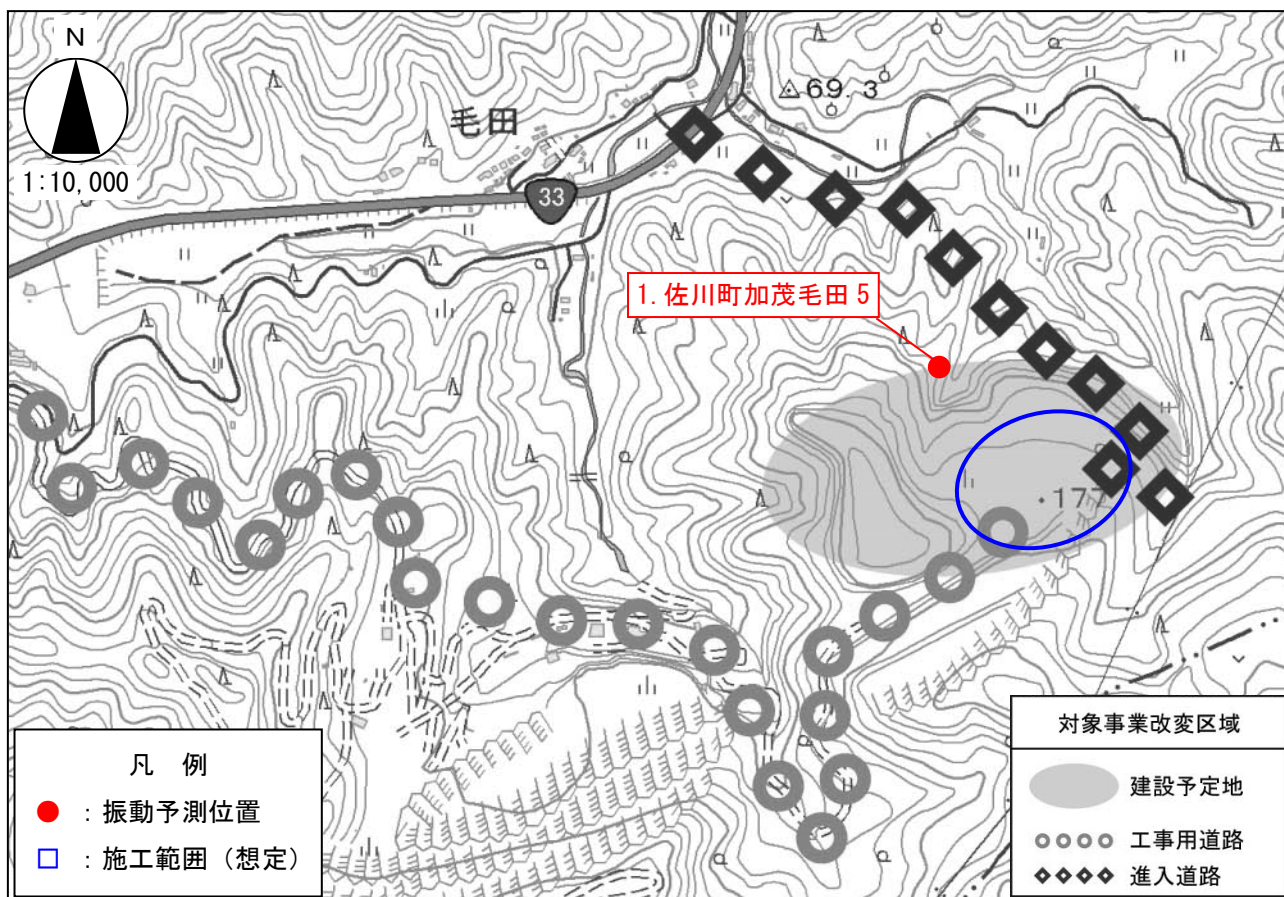


図 5.3.6 予測位置

C) 予測時間帯

埋立・覆土機械の稼働に係る振動に関する予測時間帯は、「5.3.2.(1)建設機械の稼働に係る振動」と同様とした。

D) 予測に用いるユニット

予測に用いるユニットは、保全対象に最も近い場所で作業を実施する法面整形工（中間覆土整形時）を対象とした工事区分に基づいて、主要な工種を基に以下のとおりユニットを選定した。なお、ユニット数は法面整形において、1ユニットを設定した。

なお、法面整形（掘削部）を選定した理由は、搬入された廃棄物及び覆土材をセル形式に埋設する作業が法面整形を類似していることによる。

表 5.3.19 予測に用いるユニット

工事の区分	主な工種	予測に用いるユニット	評価量	基準点振動レベル
道路土工	法面整形工	法面整形（掘削部）	L ₁₀	53

3) 予測手法

埋立・覆土用機械の稼働に係る振動の予測は、「廃棄物処理施設 生活環境影響調査指針」（環境省大臣官房 平成 18 年 9 月）並びに「道路環境影響評価の技術手法 平成 24 年度版」（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）を参考に行った。

A) 予測手順

予測の手順は図 5.3.7 のとおりである。

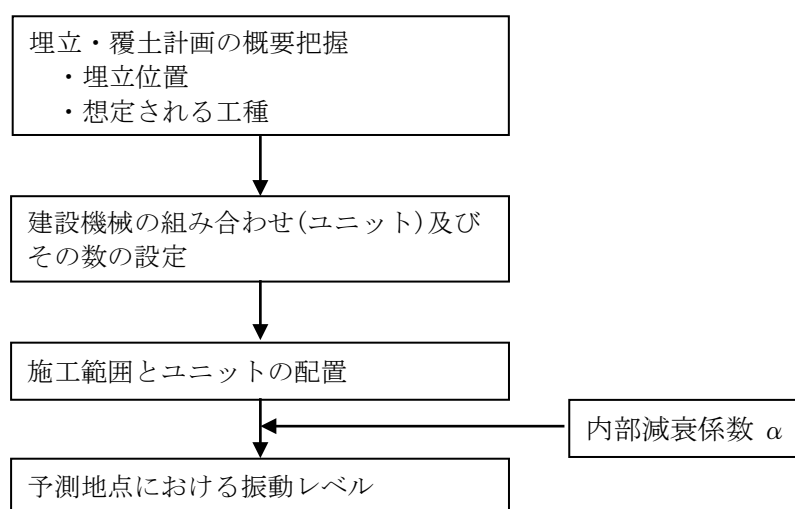


図 5.3.7 埋立・覆土機械の稼働に係る振動の予測計算手順

B) 予測式

予測式は、「5.3.2(1)建設機械の稼働に係る振動」と同様の式とした。

4) 予測結果

予測位置における振動レベルの予測結果は表 5.3.20 のとおりである。

予測の結果、全ての予測位置で基準を満足することとなった。

以上を踏まえると、予測位置では基準を満足していることから、本事業の実施による環境への影響は極めて小さいと予測される。

表 5.3.20 予測結果

No.	予測地点	工事の区分	ユニット	振動レベル(L ₁₀) (dB)	基準※ (dB)
1	佐川町加茂毛田 5	法面整形工	法面整形 (掘削部)	30 未満	75

※基準とは、「振動規制法施行規則（昭和 51 年総理府令第 58 号）」に示された数値である。

5) 環境保全のための措置

埋立・覆土機械の稼働に伴い発生する振動について、事業の実施による影響を、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減するため、候補地選定の段階から、人家までの距離等を評価項目とし、建設予定地を決定しているほか、低振動型建設機械を可能な限り採用すること、及び埋立・覆土機械の集中稼働は、可能な限り避けるように努めることなどの環境配慮を検討することとしている。

また、予測の結果、全ての予測位置で基準を満足する結果となっており、環境への影響は極めて小さいと予測されている。従って、個別の環境保全措置の検討は行わないこととする。

なお、現段階で予測し得なかった著しい影響が見られた場合には、環境に及ぼす影響について調査し、必要に応じて適切な処置を講じる。

6) 事後調査

予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さいことから、事後調査は実施しない。

7) 評価

A) 評価の手法

a) 回避又は低減に係る評価

埋立・覆土機械の稼働に係る振動の評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内で行える限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

基準又は目標との整合性の検討に係る評価については、予測により求めた振動レベルが振動規制法施行規則による特定建設作業の規制に関する基準との整合が図られているか否かを検討することにより行った。

整合を図るべき基準又は目標は、表 5.3.21 のとおりである。なお、振動規制法に基づく地域の指定がなされていない地点に関しても規制値を設定した。

表 5.3.21 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	基準値
振動レベルの 80% レンジの上端値(L ₁₀)	「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号) 第十一条による特定建設作業の規制に関する基準	75dB 以下

B) 評価の結果

a) 回避又は低減に係る評価

埋立・覆土機械の稼働に伴い発生する振動について、候補地選定の段階から、良好な生活環境を保持するため、人家までの距離等を評価項目とし、建設予定地を決定し、環境影響をできる限り回避させた計画としている。

また、低振動型建設機械を可能な限り採用すること、及び建設機械の集中稼働は、可能な限り避けるように努めることなどの環境配慮を検討することとしている。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内で行える限り回避又は低減されると評価する。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

整合を図るべき基準又は目標との整合性に係る評価結果は、表 5.3.22 のとおりである。全ての予測地点において、埋立・覆土機械の稼働に係る振動は整合を図るべき基準又は目標との整合が図られると評価する。

表 5.3.22 評価結果

No.	予測位置	予測結果 (dB)	整合を図るべき基準又は目標※ (dB)	評価
1	佐川町加茂毛田 5	30 未満	75	基準又は目標との整合が図られる

※整合を図るべき基準又は目標は、「振動規制法施行規則(昭和 51 年総理府令第 58 号)」に示された数値である。

(4) 浸出水処理施設の稼働に係る振動

1) 予測項目

予測項目は、供用後における「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準（昭和 51 年 環境庁告示第 90 号）」に規定する振動レベル(L_{10} 又は L_{max})とした。

浸出水処理施設の稼働に係る振動は、機械の種類や稼働の状態により振動の発生形態が異なるため、振動レベルは以下のように分類される。

- ・振動が不規則かつ大幅に変動する場合は、振動レベルの 80%レンジの上端値
- ・振動が周期的又は間欠的に変動する場合は、その変動ごとの最大値の平均

2) 予測条件

A) 予測対象時期

予測対象時期は、浸出水処理施設の稼働による影響が大きくなる時期として廃棄物処分場供用後とした。

B) 予測位置

予測位置は、表 5.3.23 のとおりである。

また、予測の高さ、地上とした。

表 5.3.23 予測位置

No.	予測地点	設定根拠
1	佐川町加茂毛田 5	廃棄物処分場に最も近い敷地境界であり、浸出水処理施設の稼働により影響を受けると想定されるため選定

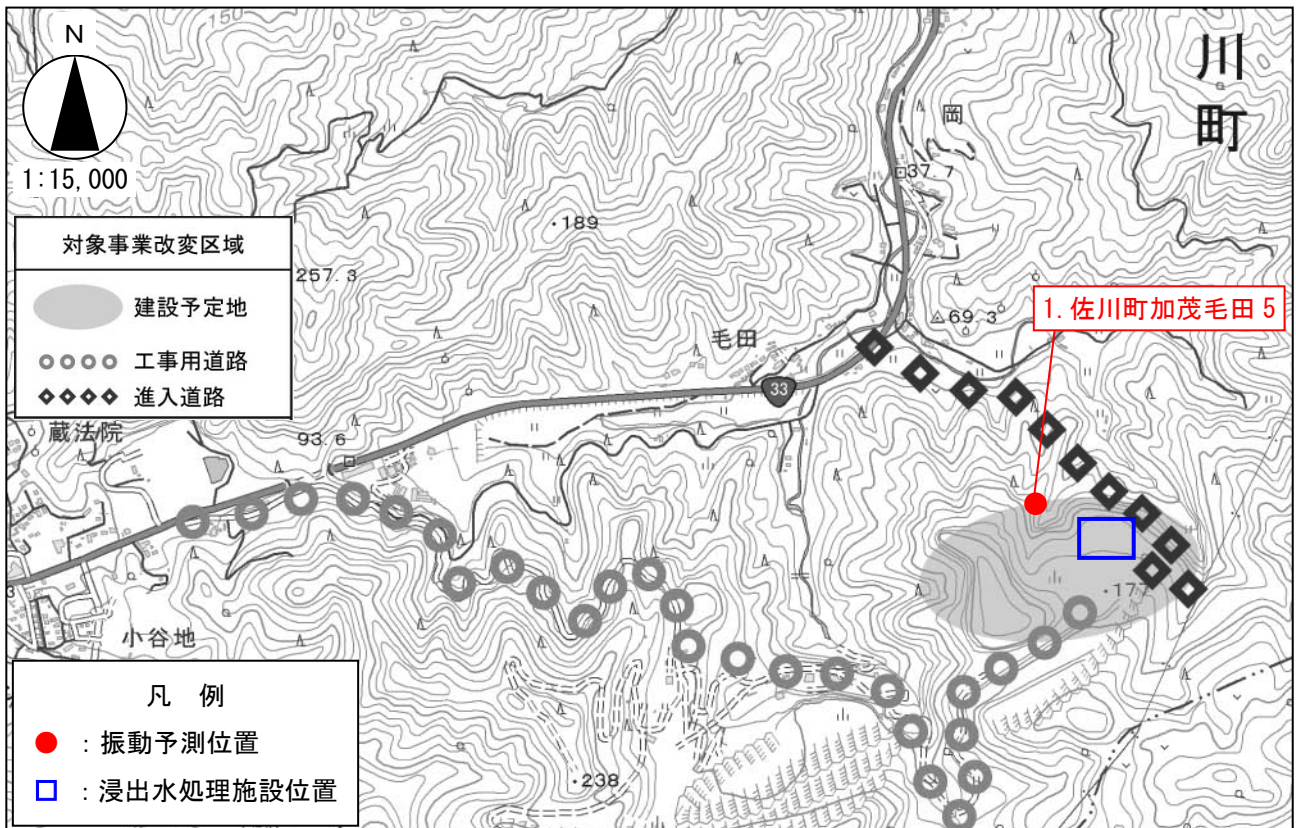


図 5.3.8 予測位置及び浸出水処理施設位置

C) 振動発生源

浸出水処理施設において設置が想定される設備と基準点振動レベルは表 5.3.24 のとおりである。

表 5.3.24 処理施設に設置される施設

設備名	基準点振動レベル (dB)	基準点距離 (m)	設置台数
間欠ばっ気ブロワ	70	1	8
接触ばっ気ブロワ	70	1	4
エアールフトブロワ	70	1	4
逆洗ブロワ	70	1	4
汚泥脱水機	65	1	4

※基準点振動レベルは「地域の環境（社団法人日本振動制御工学会編）」を参考に設定した。

3) 予測手法

浸出水処理施設の稼働に係る振動の予測は、「廃棄物処理施設 生活環境影響調査指針」（環境省大臣官房 平成 18 年 9 月）に基づき行った。

A) 予測手順

予測の手順は図 5.3.9 のとおりである。

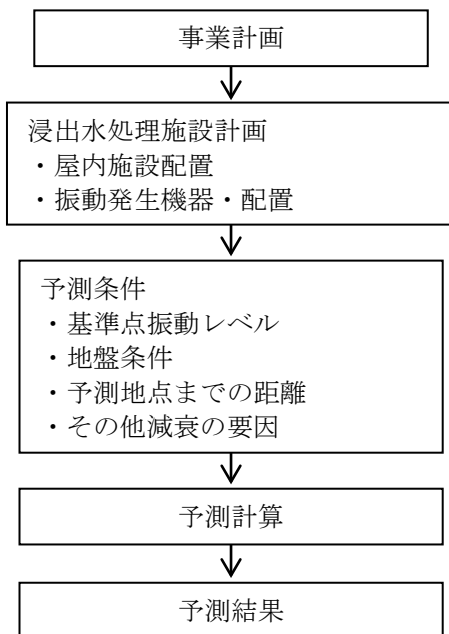


図 5.3.9 浸出水処理施設の稼働に係る振動の予測計算手順

B) 予測式

予測式は、以下の式とした。

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

ここで、 $L(r)$: 振動源から r (m) 距離が離れている点の振動レベル (dB)

$L(r_0)$: 基準点 r_0 (m) での振動レベル (dB)

r : 振動源から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 振動源から基準点までの距離 (m)

α : 内部減衰定数

また、振動源が複数稼働した場合の予測地点の振動レベルは、次式により各振動源からの振動レベルを合成して求めた

$$L = 10 \log_{10} \left(10^{(L_1/10)} + 10^{(L_2/10)} + \dots \dots \dots 10^{(L_n/10)} \right)$$

ここで、 L : 予測地点での合成振動レベル (dB)

L_i : 各振動源からの伝播振動レベル (dB)

4) 予測結果

予測位置における振動の予測結果は表 5.3.25 のとおりである。

予測の結果、全ての予測位置で基準を満足することとなった。

以上を踏まえると、全ての予測位置で基準を満足していることから、本事業の実施による環境への影響は極めて小さいと予測される。

表 5.3.25 予測結果

No.	予測位置	予測結果 (L_{10}) (dB)	基準※ (dB)
1	佐川町加茂毛田 5	昼間 30 未満 夜間 30 未満	昼間 65 以下 夜間 60 以下

注) 時間帯は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00

※基準は、「特定工場等の振動の規制基準 (高知県)」の第二種区域に示された数値である。

5) 環境保全のための措置

浸出水処理施設の稼働に伴い発生する振動について、事業の実施による影響を、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減するため、候補地選定の段階から、人家までの距離等を評価項目とし、建設予定地を決定している。

また、予測の結果、全ての予測位置で基準を満足する結果となっており、環境への影響は極めて小さいと予測されている。従って、個別の環境保全措置の検討は行わないこととする。

なお、現段階で予測し得なかった著しい影響が見られた場合には、環境に及ぼす影響について調査し、必要に応じて適切な処置を講じる。

6) 事後調査

予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さいことから、事後調査は実施しない。

7) 評価

A) 評価手法

a) 回避又は低減に係る評価

浸出水処理施設の稼働に係る振動の評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

基準又は目標との整合性の検討に係る評価は、振動規制法第四条に基づく「特定工場等の振動の規制基準」(昭和54年10月8日告示第565号 高知県)との整合が図られているか否かを検討することにより行った。

整合を図るべき基準又は目標は、表 5.3.26 のとおりである。

なお、予測対象地域は、振動の規制基準による地域の区分指定がないことから、土地利用状況等を勘案し第二種区域の基準値を参考に当てはめた。

表 5.3.26 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	基準値
振動レベルの80%レンジの上端値(L ₁₀)	「指定地域の特定工場等の振動の規制基準」(昭和54年高知県告示第565号)	昼間65dB以下 夜間60dB以下

※基準値の時間帯は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00

B) 評価結果

a) 回避又は低減に係る評価

浸出水処理施設の稼働に伴い発生する振動について、対象施設は位置及び基本構造の検討段階から、良好な生活環境を保持するため、人家までの距離等を評価項目とし、建設予定地を決定し、環境影響をできる限り回避させた計画である。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避されると評価する。

b) 基準又は目標との整合性の検討

整合を図るべき基準又は目標との整合性に係る評価結果は、表 5.3.27 のとおりである。全ての予測地点において、浸出水処理施設の稼働に係る振動は整合を図るべき基準又は目標との整合が図られると評価する。

表 5.3.27 評価結果

No.	予測位置	予測結果 (L ₁₀) (dB)	整合を図るべき基準又は目標※ (dB)	評価
1	佐川町加茂毛田 5	昼間 30 未満 夜間 30 未満	昼間 65 以下 夜間 60 以下	基準又は目標との整合が図られる

※整合を図るべき基準又は目標は、「特定工場等の振動の規制基準（高知県）」に示された数値である。

(5) 廃棄物及び覆土材の運搬に用いる車両に係る振動

1) 予測項目

予測項目は、廃棄物及び覆土材の運搬に用いる車両（以下、運搬車両という）の運行に係る振動として、振動レベルの 80%レンジの上端値(L₁₀)とした。

2) 予測条件

A) 予測対象時期

予測対象時期は、運搬車両による影響が大きくなる時期とし、工事位置と住居等保全対象の位置を勘案し、最終覆土作業時とした。

B) 予測位置

予測位置は、表 5.3.28 のとおりとした。

また、予測の高さは地上とした。

表 5.3.28 予測位置

No.	予測地点	設定根拠
1	佐川町甲蔵法院 1	国道 33 号沿いの保全対象であり、運搬車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
2	佐川町加茂毛田 1	国道 33 号沿いの保全対象であり、運搬車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
3	佐川町加茂毛田 2	国道 33 号沿いの保全対象であり、運搬車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
4	佐川町加茂毛田 3	進入道路建設場所に最も近い保全対象であり、運搬車両の通行により影響を受けると想定されるため選定
5	佐川町加茂岡	国道 33 号沿いの保全対象であり、運搬車両の通行により影響を受けると想定されるため選定

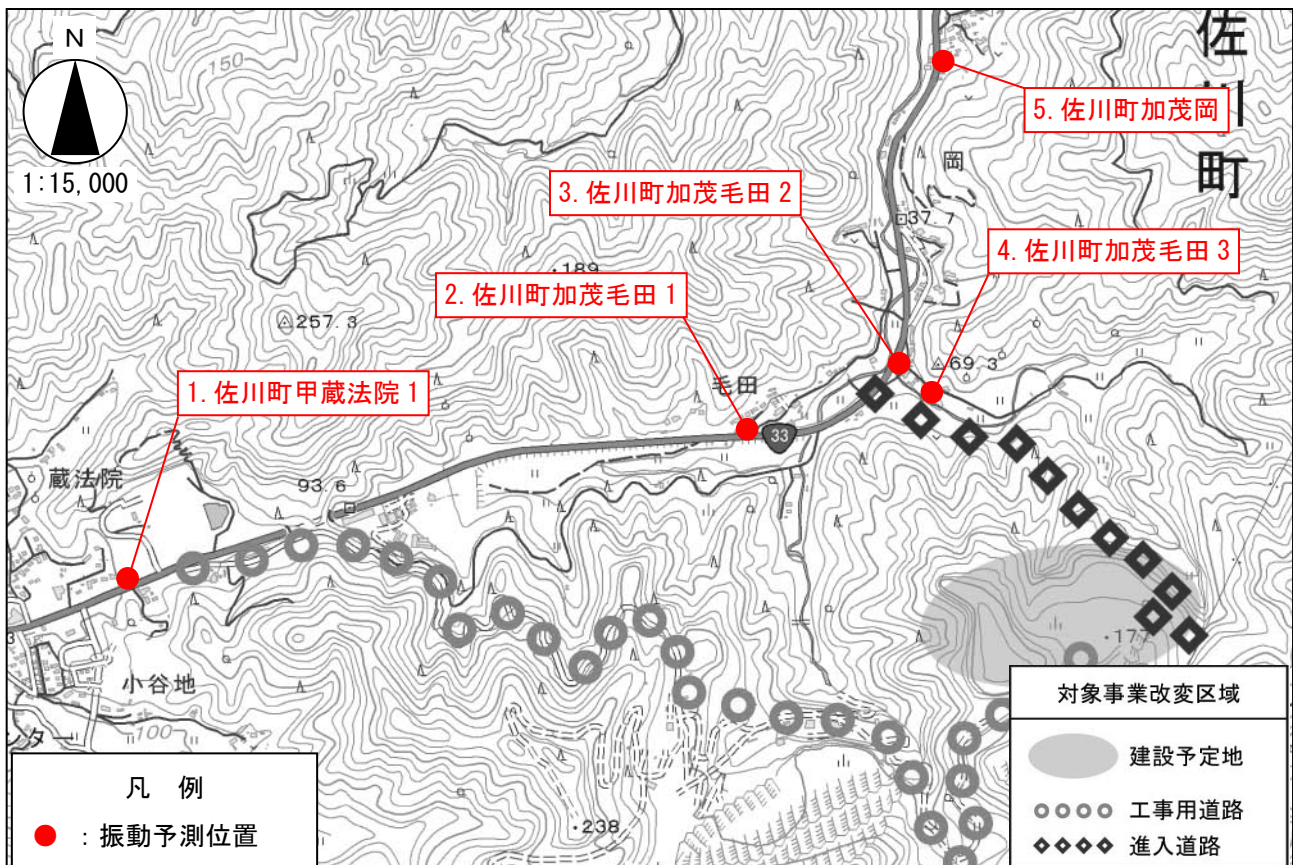


図 5.3.10 予測位置

C) 予測時間帯

運搬車両の運行に係る振動に関する予測時間帯は、覆土の実施が想定される時間帯を対象とし、8:00～17:00とする。

D) 交通条件

予測に用いる交通条件（交通量、車速）は、「5.2.1.現地調査」にて測定した現地調査結果を用いることとする。ただし、進入道路においては車速を20km/hに設定した。

また、運搬車両の台数は、年間最大運搬資材及び土量、覆土実施日数を及び運搬車両の積載量を基に算出し、表 5.3.29 のとおりとした。

表 5.3.29 予測に用いる交通条件

交通条件	現況交通		運搬車両		備考
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	
交通量 (台/日)	934	12,632	96 (往復 192 台)	0	予測位置 No. 1 で使用
	825	12,544			予測位置 No. 2、No. 3、No. 4、No. 5 で使用
車速 (km/h)	51～61		51～61 (進入道路は 20)		

注) 現況交通量の台数、車速は、8:00～17:00 の合計又は平均を示している。

E) 現況の振動レベル (L₁₀)

予測に用いる現況の振動レベル (L₁₀) は、「5.2.1.現地調査」にて測定した現地調査結果を用いることとする。調査結果は表 5.3.30、調査地点は図 5.3.1 のとおりである。

表 5.3.30 予測に用いた現況の振動レベル

調査地点	時間帯	振動レベル L ₁₀ (dB)	備考
進入道路 1 (現:工事用道路)	昼間 (8～19時)	31	予測位置 No. 1、No. 2 に関する予測に使用
集落 (直近地点)	昼間 (8～19時)	30 未満	予測位置 No. 4 に関する予測に使用
進入道路 3 (現:進入道路)	昼間 (8～19時)	30 未満	予測位置 No. 3、No. 5 に関する予測に使用

3) 予測手法

運搬車両の運行に係る振動の予測は、「廃棄物処理施設 生活環境影響調査指針」（環境省大臣官房 平成 18 年 9 月）並びに「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（国土技術政策総合研究所 平成 25 年 3 月）を参考に行った。

A) 予測手順

予測の手順は図 5.3.11 のとおりである。

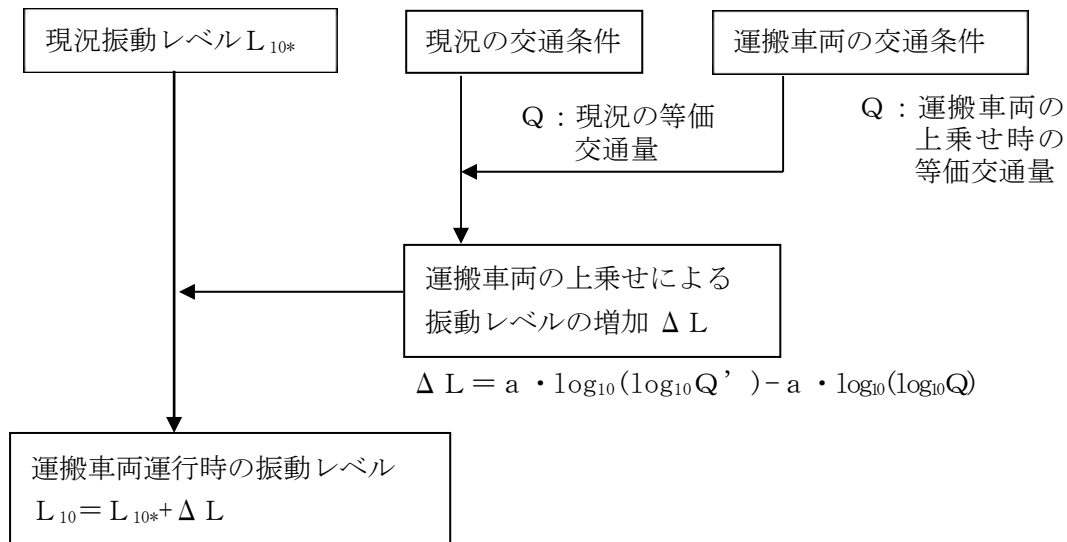


図 5.3.11 予測の手順

B) 予測式

予測は、振動レベルの 80%レンジの上端値を予測するための式を用いた。

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

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

ここで、

- L_{10} : 振動レベルの80パーセントレンジの上端値の予測値 (dB)
 - L_{10*} : 現況の振動レベルの80パーセントレンジの上端値 (dB)
 - ΔL : 運搬車両による振動レベルの増分 (dB)
 - Q' : 運搬車両の上乗せ時の500秒間の1車線当りの等価交通量 (台/500秒/車線)
- $$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$
- N_L : 現況の小型車類時間交通量 (台/時)
 - N_H : 現況の大型車類時間交通量 (台/時)
 - N_{HC} : 運搬車両台数 (台/時)
 - Q : 現況の500秒間の1車線当り等価交通量 (台/500秒/車線)
 - K : 大型車類の小型車類への換算係数
 - M : 上下車線合計の車線数
 - a : 定数

4) 予測結果

予測位置における振動レベルの予測結果は表 5.3.31 のとおりである。

予測の結果、全ての予測位置で基準を満足することとなった。

以上を踏まえると、予測位置では基準を満足していることから、本事業の実施による環境への影響は極めて小さいと予測される。

表 5.3.31 予測結果

No.	予測位置	振動レベル (L ₁₀) (dB)			道路交通振動の限度 ^{※2} (dB)
		現況値 ^{※1}	運搬車両による増分	予測結果 ^{※1}	
1	佐川町甲蔵法院 1	31	0.6	32	65
2	佐川町加茂毛田 1	31	0.6	32	
3	佐川町加茂毛田 2	30	0.6	31	
4	佐川町加茂毛田 3	30	0.6	31	
5	佐川町加茂岡	30	0.7	31	

注1) 振動レベルは、想定される埋立・覆土作業が行われる時間（8時～17時）の平均値である。

注2) No. 3～No. 5 の現況値は、測定の結果<30であったため、30dBとして計算した。

※1 現況地及び予測結果は、工事実施時間を含めた 8:00～19:00 の平均を示す。

※2 道路交通振動の要請限度は、第1種区域の基準値を示している。また、昼間は 8:00～19:00 を指す。

5) 環境保全のための措置

運搬車両の運行に伴い発生する振動について、事業の実施による影響を、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減するため、運搬車両が既存の一般道路を集中して走行しないように努めることなどの環境配慮を検討することとしている。

また、予測の結果、全ての予測位置で基準を満足する結果となっているおり、環境への影響は極めて小さいと予測されている。従って、個別の環境保全措置の検討は行わないこととする。

なお、現段階で予測し得なかった著しい影響が見られた場合には、環境に及ぼす影響について調査し、必要に応じて適切な処置を講じる。

6) 事後調査

予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さいことから、事後調査は実施しない。

7) 評価

A) 評価の手法

a) 回避又は低減に係る評価

運搬車両の走行に係る振動の評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内のできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

基準又は目標との整合性の検討に係る評価については、予測により求めた振動レベルが振動規制法施行規則による道路交通振動の限度との整合が図られているか否かを検討することにより行った。

整合を図るべき基準又は目標は、表 5.3.32 のとおりである。なお、予測対象地域は、用途地域の指定がないため地域の区分指定がないことから、第1種区域の基準値を参考に当てはめた。

表 5.3.32 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	基準値※
振動レベルの80%レンジの上端値(L ₁₀)	「振動規制法施行規則」(昭和51年11月10日総理府令第58号)第十二条に基づく道路交通振動の限度(第1種区域又は第2種区域)	第1種区域: 65dB 以下 第2種区域: 70dB 以下

※基準値は、昼間の基準値である。

B) 評価の結果

a) 回避又は低減に係る評価

運搬車両の走行に伴い発生する振動について、運搬車両が既存の一般道路を集中して走行しないように努めることなどの環境配慮を検討することとする。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内のできる限り低減されると評価する。

b) 基準又は目標との整合性に係る評価

整合を図るべき基準又は目標との整合性に係る評価結果は、表 5.3.33 のとおりである。全ての予測地点において、運搬車両の運行に係る振動は整合を図るべき基準又は目標との整合が図られると評価する。

表 5.3.33 評価結果

No.	予測位置	予測結果(dB)	整合を図るべき基準又は目標※(dB)	評価
1	佐川町甲蔵法院 1	32	65	基準又は目標との整合が図られる
2	佐川町加茂毛田 1	32		
3	佐川町加茂毛田 2	31		
4	佐川町加茂毛田 3	31		
5	佐川町加茂岡	31		

※整合を図るべき基準又は目標は、道路交通振動の要請限度の第1種区域の基準値を示している。