

4.3 振動

4.3.1 調査

(1) 調査の内容と調査目的

現況の振動の状況を把握することにより、将来の状態の予測における暗振動レベルの設定の基礎資料とする。また、道路交通振動の測定時間帯は、朝の通学時間帯（7時台～8時台）を考慮して設定する。

1) 環境振動の状況

振動レベル（ L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} ）

2) 道路交通振動及び交通量の状況

振動レベル（ L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} ）、交通量（大型車、小型車、二輪車）

3) 地盤の状況

地盤卓越振動数

(2) 調査の方法及び調査期間等

調査の方法及び調査期間等を表 4.3-1 に示す。

表 4.3-1 振動の調査の方法及び調査期間等

調査項目	調査方法	調査期間・頻度	調査地点
環境振動	振動レベル測定方法（日本工業規格 Z 8735）に準拠	平日 1 日（24 時間）を 1 回 （毎正時 10 分間）	最終候補地の敷地境界 付近 3 地点 （図 4.3-1 参照）
道路交通振動		平日・休日各 1 日（24 時間） を 1 回（毎正時 10 分間）	主要運行ルートに沿道 2 地点 （図 4.3-1～4.3-2 参照）
交通量	方向別、大型車・小型 車・二輪車別に 1 時間毎 の通過台数を計測	平日・休日各 1 日（24 時間） を 1 回	主要運行ルートに沿道 3 地点 （図 4.3-1～4.3-2 参照）
地盤卓越振動数	振動レベル計にデータ レコーダを接続し、大型 車 10 台分について周波 数分析	道路交通振動測定時に 1 回	主要運行ルートに沿道 2 地点 （図 4.3-1～4.3-2 参照）

(3) 調査地域及び調査地点

1) 調査地域

環境振動の調査地域は、建設機械の稼働及び施設の稼働に伴う振動に係る環境影響を受けるおそれが認められる地域として、想定対象事業実施区域及び周辺（敷地境界から約 200m の範囲）とした。

道路交通振動の調査地域は、工事関係車両及びごみ収集車両等の走行に伴う振動に係る環境影響を受けるおそれが認められる地域として、工事関係車両及びごみ収集車両等の主要運行ルートのうち、当該車両が集中する沿道とした。

2) 調査地点

振動の調査地点を表 4.3-2 及び図 4.3-1～2 に示す。

環境振動の調査地点は、最終候補地の敷地境界付近の3地点とした。

また、道路交通振動の調査地点は工事関係車両及びごみ収集車両等の主要運行ルートの沿道住居付近1地点と、家庭からの直接搬入車が想定されるルートの沿道住居付近1地点を選定した。

表 4.3-2 調査地点

調査項目	地点数	地点No.	調査地点名及び選定理由	
環境振動	3	St. 1	最終候補地の西側境界線上	計画施設からの施設騒音による影響の程度を把握するために、敷地境界における現状を把握するとともに、予測地点として選定した。 (図 4.3-1 参照)
		St. 2	最終候補地の南東側境界線上	
		St. 3	最終候補地の北境界線上	
道路交通振動、地盤卓越振動数	2	St. 4	収集運搬車両の搬出入道路沿線 県道西伊那線	車両(ごみ収集車両及び家庭からの直接搬入車両)の搬出入による走行に伴う騒音による影響の程度を把握するために、道路沿道における現状を把握するとともに予測地点として選定した。(図 4.3-1~4.3-2 参照)
		St. 5	家庭からの直接搬入車が想定されるルートの沿道住居付近 県道沢渡高遠線	
交通量	3	St. 5	家庭からの直接搬入車が想定されるルートの沿道住居付近 県道沢渡高遠線	一般自動車交通の走行に伴う騒音・振動による影響の程度を把握するための基礎的条件として、自動車交通量(3車種分類)を把握する地点として選定した地点である。 (図 4.3-1~4.3-2 参照)
		St. 6	収集運搬車両の搬出入道路沿線 県道西伊那線と県道沢渡高遠線の交差点	
		St. 7	収集運搬車両の搬出入道路沿線 県道西伊那線	

(4) 調査期間

調査は表 4.3-3 に示す期間に実施した。

表 4.3-3 調査実施期間

調査時期	調査実施期間
道路交通振動 (平日) ※	平成 23 年 8 月 3 日 (水) 22:00~8 月 4 日 (木) 6:00 8 月 24 日 (水) 6:00~8 月 24 日 (水) 22:00
道路交通振動 (休日)	平成 23 年 7 月 24 日 (日) 6:00 ~ 7 月 25 日 (月) 6:00
環境振動	平成 23 年 11 月 21 日 (月) 22:00~ 11 月 22 日 (火) 22:00

※：雷雨により中断し、再調査した。

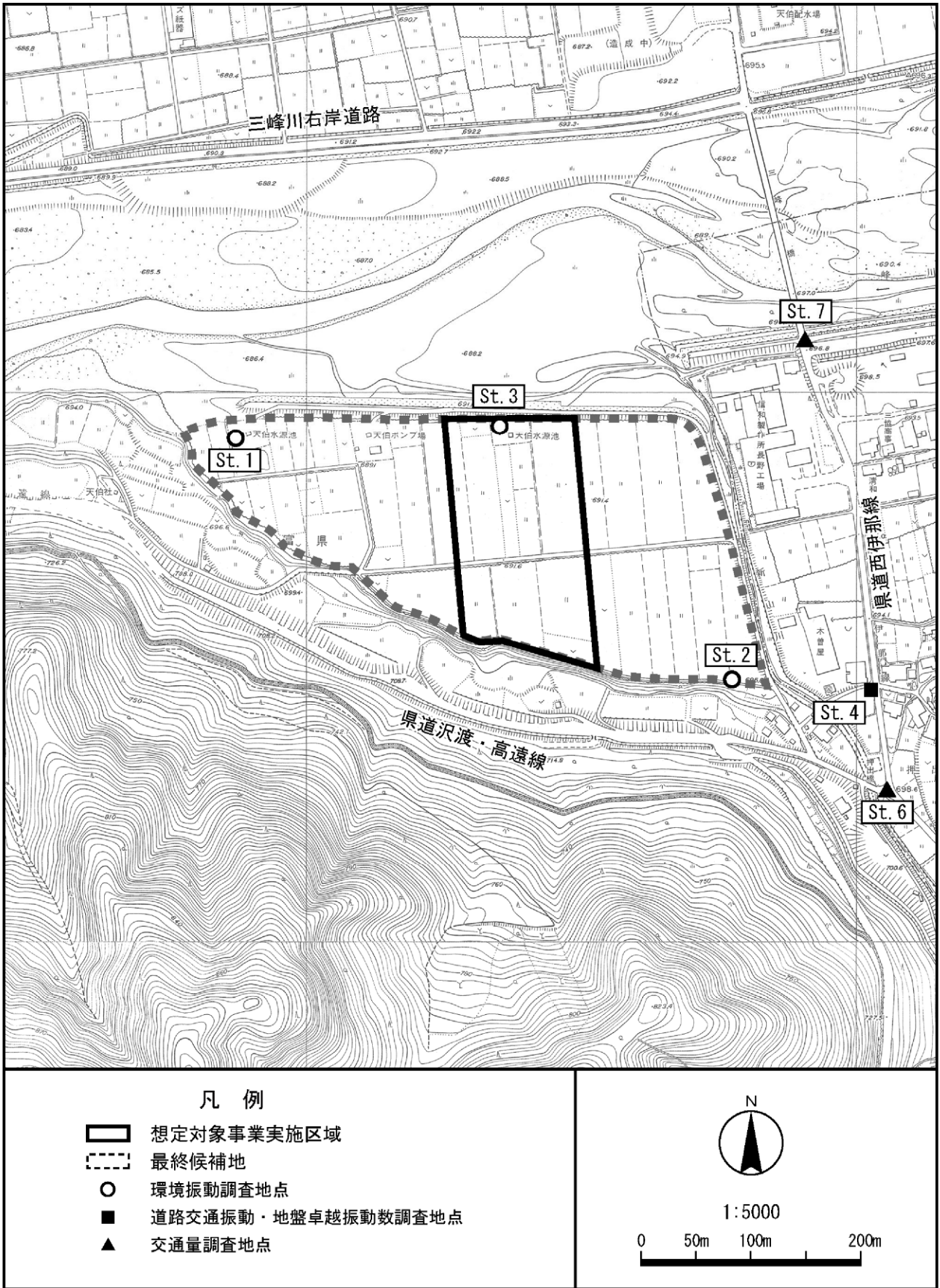
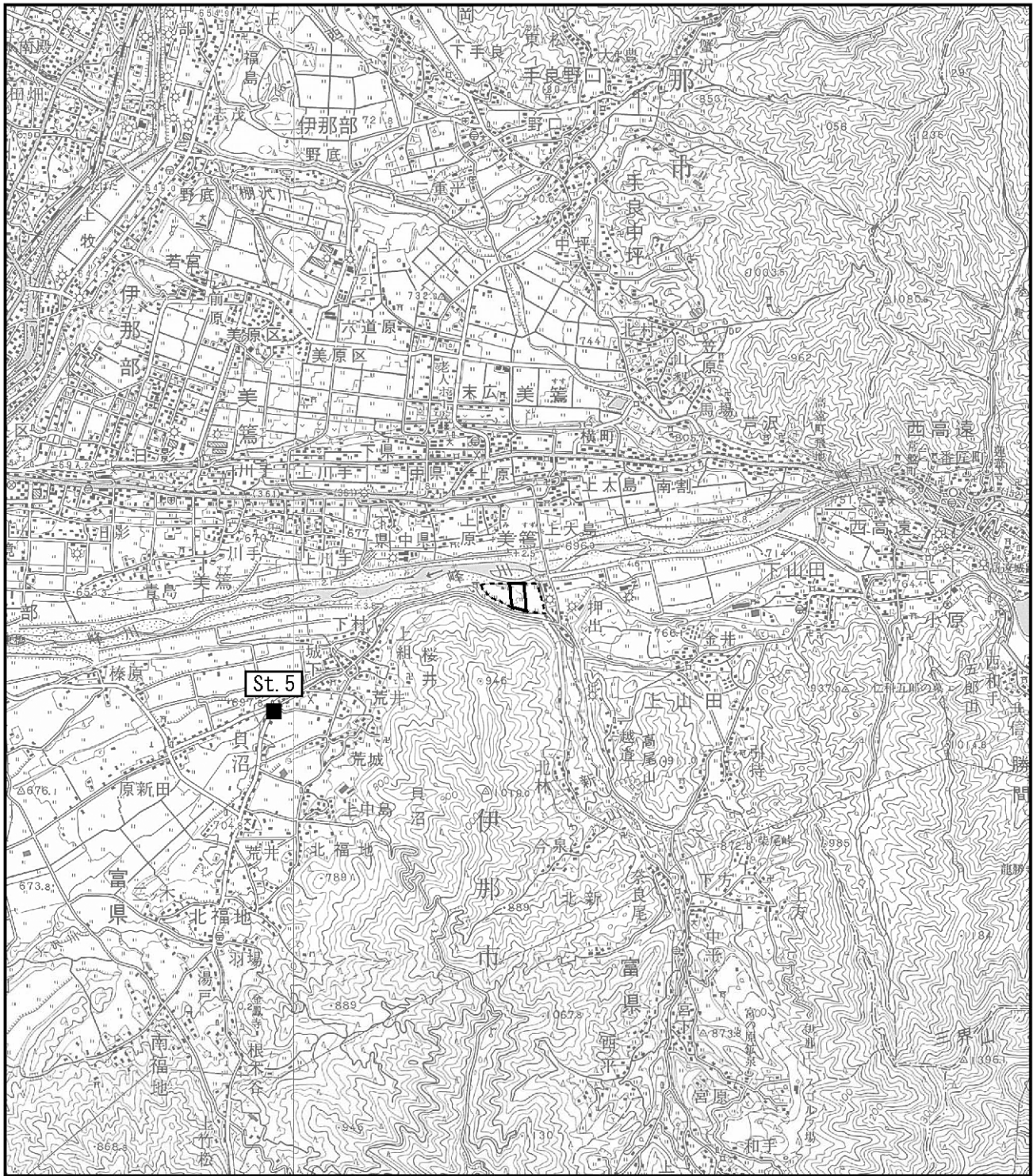







図 4.3-1 振動・地盤卓越振動数・交通量調査地点



凡例		 1:50000 
	想定対象事業実施区域	
	最終候補地	
	道路交通振動・地盤卓越振動数・交通量調査地点	

この地図は、国土交通省国土地理院発行の5万分の1地形図を基に作成した。

図 4.3-2 振動・地盤卓越振動数・交通量調査地点

(5) 調査結果

1) 環境振動

調査結果を表 4.3-4 に示す。

測定値はいずれも測定の下限值である 30dB 未満であった。

表 4.3-4 環境振動測定結果 (80%レンジ上端値)

単位: dB

調査地点	昼間	夜間
	7時～19時	19時～7時
St.1	<30	<30
St.2	<30	<30
St.3	<30	<30

2) 道路交通振動

調査結果を表 4.3-5 に示す。

交通振動の測定結果は、平日で 44dB 以下、休日は 39dB 以下であり、いずれの地点とも道路交通振動に係る要請限度を下回っていた。

表 4.3-5 道路交通振動測定結果 (80%レンジ上端値)

単位: dB

調査地点	平日		休日		要請限度	
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
	7時～19時	19時～7時	7時～19時	19時～7時		
St.4	36	<30	30	<30	70	65
St.5	44	33	39	<30		

注) 要請限度は第2種区域とした。

3) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数の測定結果を表 4.3-6 に示す。

平均値で 17.8～33.9Hz であり、いずれの地点においても軟弱地盤の判断基準 (地盤卓越振動数 15Hz 未満) を上回っていたことから、すべての地点が軟弱地盤ではないと判定される。

表 4.3-6 地盤卓越振動数測定結果

単位: Hz

調査地点	平日	休日	平均値
St.4	36.0	31.7	33.9
St.5	17.6	18.0	17.8

4.3.2 予測及び評価の結果

(1) 予測

1) 予測の内容

工事中は、工事関係車両の走行、建設機械の稼働に伴う振動の発生が考えられる。また、供用時は、ごみ収集車両等の走行、施設の稼働に伴う振動の発生が考えられる。このため、これらの振動の影響を予測した。

また、工事関係車両、ごみ収集車両等の走行に伴う振動の影響については、朝の通学時間帯（7～8時台）等を含む時間帯で予測を行った。

2) 予測の方法及び予測対象時期等

予測の方法及び予測対象時期等を表 4.3-7 に示す。

表 4.3-7 振動の予測の方法及び予測対象期間等

影響要因	予測項目	予測方法	予測対象時期	予測地域・地点
運搬（機材・資材・廃材等）	道路交通振動	旧建設省土木研究所提案予測式による計算とする。	工事関係車両の走行による振動に係る環境影響が最大となる時期	道路交通振動の現地調査地点
土地造成（切土・盛土）	建設作業振動	振動の伝搬理論に基づく予測式による計算とする。	建設機械の稼働による振動に係る環境影響が最大となる時期	敷地境界から約200mの範囲（ただし、建設作業振動は敷地境界）
掘削				
舗装工事・コンクリート工事				
建築物の工事				
自動車交通の発生	道路交通振動	旧建設省土木研究所提案予測式による計算とする。	施設の稼働が通常の状態に達した時期	道路交通振動の現地調査地点
焼却施設の稼働	工場振動	振動の伝搬理論に基づく予測式による計算とする。	施設の稼働が通常の状態に達した時期	敷地境界から約200mの範囲

3) 予測地域及び予測地点

予測地域は調査地域に準じ、予測地点は、工事関係車両及びごみ収集車両等の走行に伴う振動の発生については道路交通振動の現地調査地点、建設機械及び施設の稼働に伴う振動の発生については予測地域（ただし、建設作業振動は敷地境界における代表地点）と同じとした。

(2) 工事中の工事関係車両の影響

1) 予測項目

予測項目は、工事に伴い発生する工事関係車両及び作業員の通勤車両（以下、工事関係車両）の走行による振動レベルとした。

2) 予測地域及び地点

予測地域及び予測地点は、「4.2 騒音 (2) 工事中の工事関係車両の影響」と同様とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事関係車両の走行による騒音の影響と同様とした。

また、工事は昼間に実施することから、予測対象時間帯は昼間の時間帯(7時～19時)とした。

4) 予測方法

① 予測手順

工事関係車両の走行による振動の影響の予測手順を図 4.3-3 に示す。

工事関係車両の走行による振動の影響は、現況交通量のみが走行する「現況」の交通条件の場合と、現況交通量に工事関係車両が加わる「工事中」の交通条件の場合について、振動レベルを算出し、その増加量を予測し、影響を検討した。

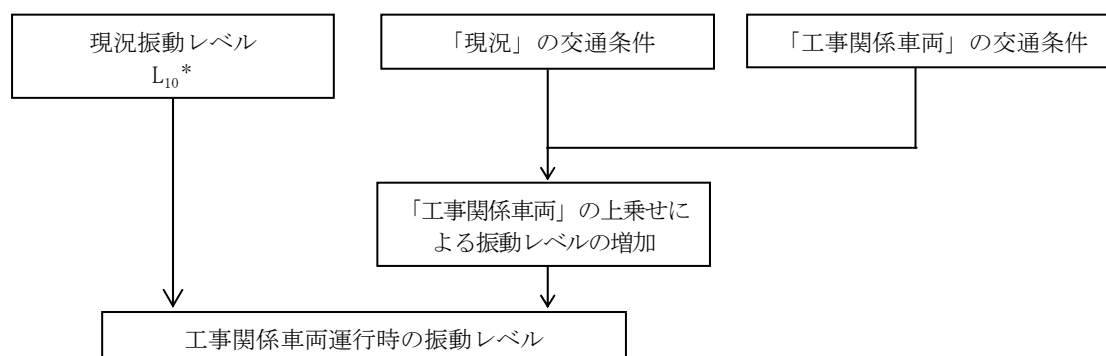


図 4.3-3 工事関係車両の走行による振動の影響予測手順

② 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」((財)道路環境研究所, 2007 年)に記載されている次式を用いた。

この予測式は一般的に広く道路交通に係る振動予測計算で用いられているものである。また、予測対象道路は単純な平面道路であり、特異な振動の発生や伝搬状況とはならないと考えられることから、この予測式の適用は妥当であると考えられる。

$$L_{10} = L_{10*} + \Delta L$$
$$\Delta L = a \log_{10}(\log_{10} Q') - a \log_{10}(\log_{10} Q)$$

ここで、

L_{10} : : 振動レベルの予測値 (dB)

L_{10*} : : 現況振動レベル

ΔL : : 「工事中」の振動レベルの増分 (dB)

Q' : : 「工事中」の交通条件の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q' = (500/3600) \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\} / M$$

Q : : 「現況」の交通条件の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q = (500/3600) \times \{N_L + K \cdot N_H\} / M$$

N_L : : 「現況」の小型車類時間交通量 (台/時)

K_{NH} : : 「現況」の大型車類時間交通量 (台/時)

N_{HC} : : 工事関係車両台数 (台/時)

K : : 大型車の小型車への換算係数

M : : 上下車線合計の車線数

a : : 定数

③ 予測条件の設定

a. 交通量

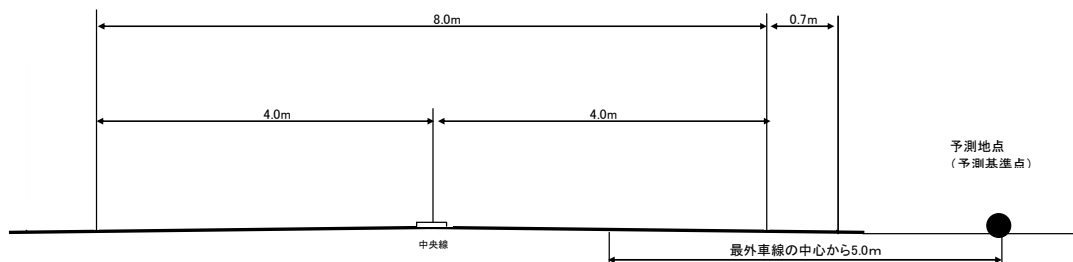
交通量条件は、「4.2 騒音 (2) 工事中の工事関係車両の影響」の予測と同様とした。

b. 走行速度

予測に用いた工事関係車両の走行速度は、「4.2 騒音 (2) 工事中の工事関係車両の影響」に用いた条件と同様とした。

c. 道路条件

平面道路については予測基準点が最外車線中心より 5m の地点が官民境界より外側のため、最外車線中心より 5m 地点とした。



St. 4 県道西伊那線（押出公民館付近）

図 4.3-4 予測断面図

5) 予測結果

工事関係車両の走行による振動の予測結果は表 4.3-8 に示すとおりとなった。

表 4.3-8 工事関係車両の走行による振動予測結果

単位：dB

予測地点	測定値 (L_{10*})	計算値			予測結果 ($L_{10} = L_{10*} + \Delta L$)
		現況	工事中	工事による増加量 (ΔL)	
St. 4 県道西伊那線 (押出公民館付近)	36	36.4	37.2	0.8	37 (36.8)

注) 予測値は、計算値の小数点以下第 1 位を切り上げた。

6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4.3-9 に整理した。

予測にあたっては、現時点で確定していない工事関係車両台数については環境影響が最大となる場合の条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものとする。

表 4.3-9 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
振動予測計算式	予測式は道路振動振動の予測に一般的に用いられている式である。	予測対象とする道路断面は単純な平面道路であり、予測手法の適用は適切であると考えられる。
工事関係車両台数	工事関係車両台数は、工事の最盛期となる工事開始後 19ヶ月目の台数が走行する条件とした。	最盛期の工事関係車両台数を予測条件としていることから、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考えられる。

7) 環境保全措置の内容と経緯

工事関係車両の走行による振動の影響を緩和するためには、発生源対策(交通量の分散、作業時間への配慮)などが考えられる。本事業の実施においては、できる限り環境への影響を緩和させるものとし、表 4.3-10 に示す環境保全措置を講じる。

このうち「住宅地を避けたルートの設定」については、予測の条件として採用している。(図 4.2-4 参照)

また、予測の段階で定量的な結果として反映できないものであるが、「搬入時間の分散」、「交通規制の遵守」という対策を実施する。

表 4.3-10 環境保全措置(工事関係車両の走行)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
住宅地を避けたルートの設定	住宅地への影響を及ぼさないように、三峰川右岸道路を工事関係車両の走行ルートとする。	回避
搬入時間の分散	工事関係車両が集中しないよう搬入時期・時間の分散化に努める。 特に朝の通学時間帯は極力避けるよう配慮する。	低減
交通規制の遵守	工事関係車両は、速度や積載量等の交通規制を遵守する。	低減

【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。

修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

8) 評価方法

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、振動の影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを検討した。

また、予測結果が、表 4.3-11 に示す環境保全に関する目標と整合が図れているかどうかを検討した。環境保全に関する目標は、道路交通振動の要請限度のうち第1種区域における要請限度(昼間 65dB 以下)とした。

表 4.3-11 環境保全に関する目標(工事関係車両の走行)

環境保全に関する目標		備考
振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度(第1種区域)	65dB	昼間 7時~19時
現況の道路交通振動レベルを悪化させないこと	現況の道路交通振動レベル	

9) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、予測の前提条件となる「住宅地を避けたルート設定」を行う。これにより工事関係車両の走行に伴う振動の住宅地への影響は回避できる。

また、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「搬入時間の分散」、「交通規制の遵守」といった環境保全措置を実施する。

「搬入時間の分散」は、工事関係車両の走行に伴う振動の短期的な影響を抑制するものである。また、「交通規制の遵守」は予測条件で示した走行速度を担保するものであるとともに、工事関係車両から発生する振動レベルを抑制するものである。これらの対策の実施により、工事関係車両の走行に伴う振動の影響は低減されるものと考えられる。

以上のことから、工事関係車両の走行による振動の影響は、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

工事関係車両の走行による振動レベルの予測結果は、表 4.3-12 に示すとおり、現況の道路交通振動レベルとほとんど変わらず、振動の影響が生じるものではない。また、道路交通振動の要請限度は大きく下回った結果となっている。

以上のことから、環境保全に関する目標を満足しており、環境保全に関する目標との整合性は図られているものと評価する。

表 4.3-12 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(工事関係車両の走行)

単位：dB

予 測 地 点	予測値	環境保全に関する目標	
		道路交通振動の要請限度	現況の道路交通振動レベル
St.4 県道西伊那線 (押出公民館付近)	37	65	36

(3) 工事中の建設作業による影響

1) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働による振動レベルとした。

2) 予測地域及び地点

予測地域及び予測地点は、「4.2 騒音 (3) 工事中の建設作業による影響」と同様とした。

3) 予測対象時期

施設建設工事のそれぞれの最盛期を建設機械の稼働による振動が最大になる時期と想定し、発生する建設作業振動レベルが大きい杭打ち機が稼働する杭打ち工事・土工事時（工事開始から3ヶ月目）及び建設機械の稼働台数が最大となる躯体工事・プラント工事時（工事開始から13ヶ月目）とした。

また、工事は昼間に実施することから、予測対象時間帯は昼間の時間帯とした。

4) 予測方法

① 予測手順

「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（(財)道路環境研究所, 2007 年）に示される建設作業に伴って発生する振動の予測手法に基づき行った。建設機械の稼働による振動の影響の予測手順を図 4.3-5 に示す。

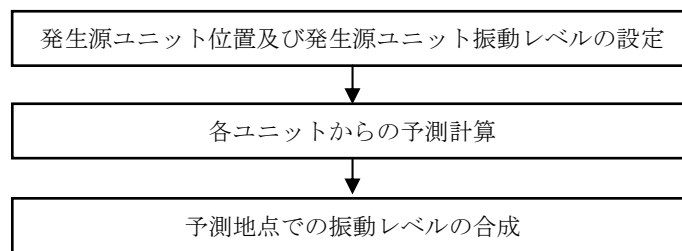


図 4.3-5 建設機械振動の予測手順

② 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（(財)道路環境研究所, 2007 年）に記載されている、建設作業機械振動レベルの予測式を用いた。

また、内部減衰係数は、想定対象事業実施区域周辺のボーリング調査結果から、一律に未固結地盤（ローム、シルト、粘土質、砂礫質）の 0.01 とした。

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

ここで、 $L(r)$: 予測地点における振動レベル(dB)

$L(r_0)$: 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)

r_0 : 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 (0.01: 未固結地盤)

③ 予測条件の設定

a. 建設機械の配置

建設機械の配置は「4.2 騒音 3) 工事中の建設作業による影響」と同様とした。

b. 建設機械の基準点振動レベル

各建設機械の基準点振動レベルは、表 4.3-13(1)～(3)に示すとおり設定した。

なお、各建設機械の振動周波数は 8Hz と設定した。

表 4.3-13(1) 建設機械の基準点振動レベル(杭打工事・土工事)

NO	機械名称	規格	台数	基準点振動レベル (dB)	出典	備考
1	杭打機	-	1	81	1	油圧ハンマ
2	バックホウ	0.4m ³	2	53	1	掘削工(土砂)
3	バックホウ	0.7m ³	4	53	1	掘削工(土砂)
4	大型ブレーカ	0.7m ³	2	53	1	掘削工(軟岩)

注) 発生源から 5m 地点での振動レベル

杭打機の基準点振動レベルは下表より設定した。

出典 1 : 「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(2007 年 (財) 道路環境研究所)

表 4.3-13(2) 杭打機種別の基準点振動レベル比較

機械名称	種別	基準点振動レベル (dB)	出典	備考
杭打機	油圧ハンマ	81	1	既成杭打工
	ディーゼルハンマ	81	1	
	オールケーシング	63	1	場所杭打工
	アースオーガ	56	1	

注) 発生源から 5m 地点での振動レベル

出典 1 : 「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(2007 年 (財) 道路環境研究所)

表 4.3-13(3) 建設機械ユニットの基準点振動レベル(躯体工事・プラント工事)

NO	機械名称	規格	台数	基準点振動レベル (dB)	出典	備考
1	バックホウ	0.25m ³	2	53	1	掘削工(土砂)
2	バックホウ	0.7m ³	2	53	1	掘削工(土砂)
3	大型ブレーカ	0.7m ³	1	64	1	掘削工(軟岩)
4	ラフタークレーン	10t	1	55	1	架設工
5	ラフタークレーン	50t	2	55	1	架設工
6	クローラクレーン	90t	1	55	1	架設工
7	クローラクレーン	200t	1	55	1	架設工
8	コンクリートポンプ車	油圧ピストン式	1	62	2	

注) 発生源から 5m 地点での振動レベル

出典 1 : 「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(2007 年 (財) 道路環境研究所)

出典 2 : 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック第 3 版」(平成 13 年 2 月 (社) 日本建設機械化協会)

c. 暗振動

暗振動レベルは、現地調査結果の昼間の振動レベル(L₁₀)とした。

表 4.3-14 予測地点の暗振動レベル

単位：dB

予測地点	暗振動レベル
想定対象事業実施区域境界 における振動レベル最大値地点	<30
St. 1	<30
St. 2	<30
St. 3	<30

5) 予測結果

予測地点における建設作業振動の予測結果は表 4.3-15(1)～(2)及び図 4.3-6(1)～(2)に示すとおりとなった。

表 4.3-15(1) 建設機械の稼働による振動予測結果(杭打ち工事・土工事)

単位：dB

予測項目	予測地点	時間帯	暗振動	寄与値 (工事作業振動)	予測値
特定振動	想定対象事業 実施区域 境界最大値地点	昼間	<30	64.7	65 (64.7)
総合振動	St. 1		<30	31.0	34 (33.5)
	St. 2		<30	36.5	38 (37.4)
	St. 3		<30	55.1	56 (55.1)

注) 暗振動レベルが<30dB の場合は、30dB として寄与値と合成した。

予測値は、計算値の小数点以下第 1 位を切り上げた。

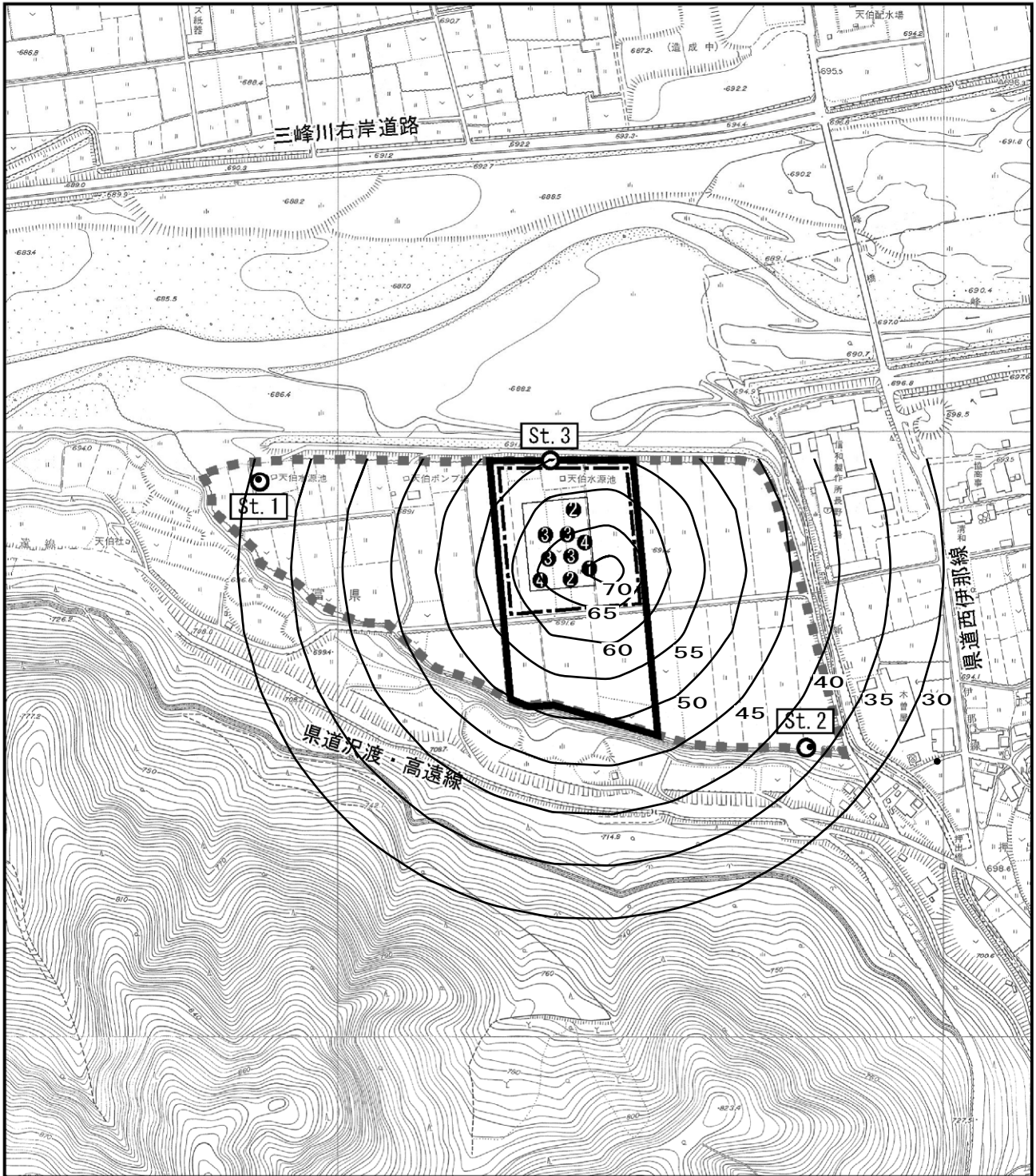
表 4.3-15(2) 建設機械の稼働による振動予測結果(躯体工事・プラント工事)

単位：dB

予測項目	予測地点	時間帯	暗振動	寄与値 (工事作業振動)	予測値
特定振動	想定対象事業実 施区域 境界最大値地点	昼間	<30	46.5	47 (46.6)
総合振動	St. 1		<30	<30	33 (33.0)
	St. 2		<30	<30	33 (33.0)
	St. 3		<30	44.0	45 (44.2)

注) 暗振動レベルが<30dB の場合は、30dB として寄与値と合成した。

予測値は、計算値の小数点以下第 1 位を切り上げた。



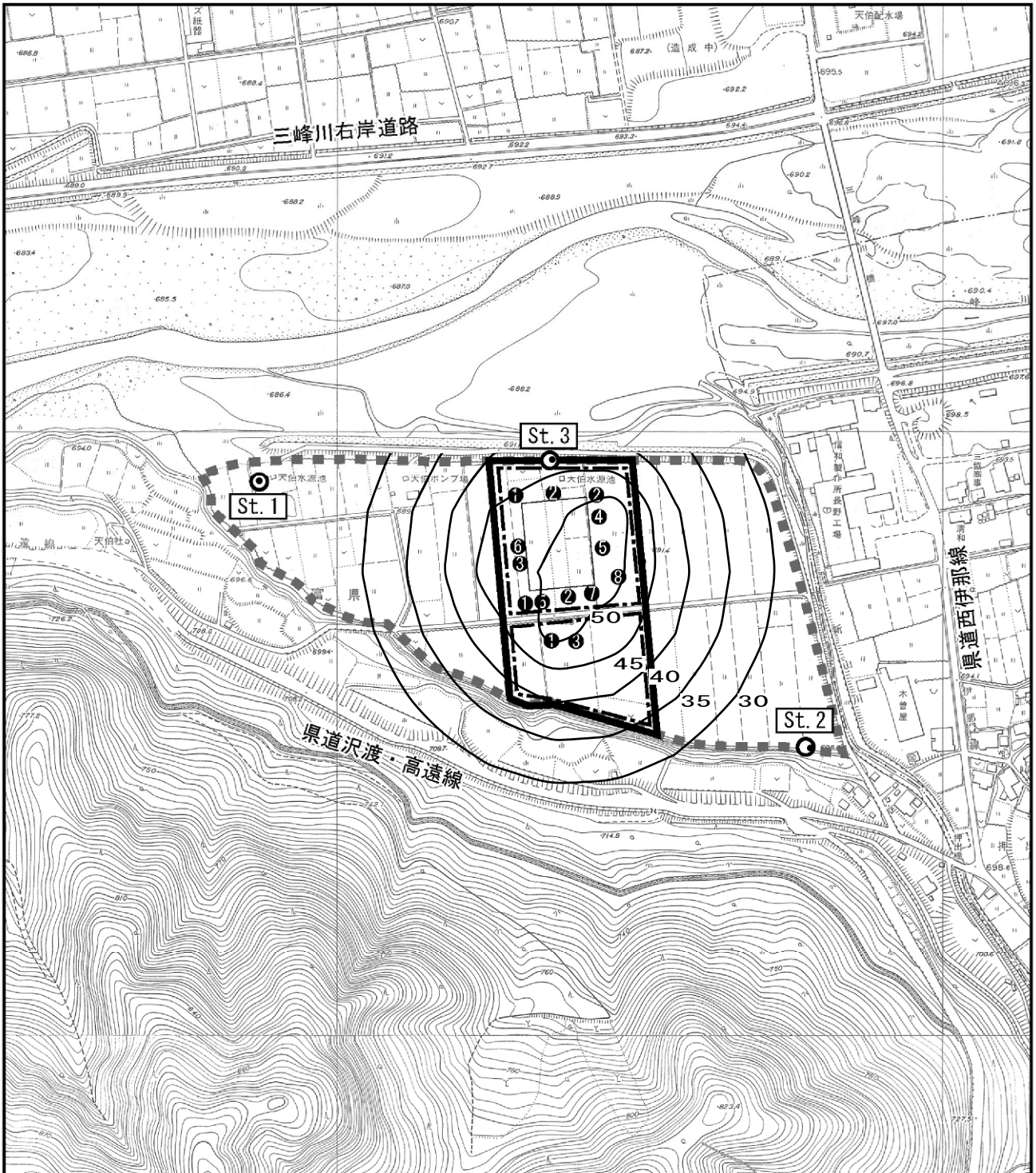
凡 例	
	想定対象事業実施区域
	最終候補地
	工事用仮囲い
	予測地点
	建設作業機械位置

N

1:5000

0 50m 100m 200m

注) 建設機械の番号は表 4.3-13(1)に対応する
 三峰川河川区域内については地盤条件が異なるため、予測対象としなかった。
 図 4.3-6(1) 建設機械の稼働による寄与レベル予測結果(杭打ち工事・土工事)

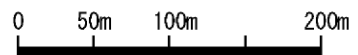


凡例

- 想定対象事業実施区域
- 最終候補地
- 工所用仮囲い
- 予測地点
- 建設作業機械位置



1:5000



注) 建設機械の番号は表 4.3-13(2)に対応する

三峰川河川区域内については地盤条件が異なるため、予測対象としなかった。

図 4.3-6(2) 建設機械の稼働による寄与レベル予測結果(躯体工事・プラント工事)

6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4.3-16 に整理した。

予測にあたっては、現時点で確定していない建設機械の稼働台数については環境影響が最大となる場合の条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものとする。

表 4.3-16 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
予測計算式	予測式は建設作業振動の予測に一般的に用いられている式である。	対象地域の地形は平坦であり、また対象とする作業機械も一般的なものであり予測式の適用は妥当であるとする。
暗振動レベル	暗振動レベルは現地調査結果を用いた。	想定対象事業実施区域周辺における暗振動を予測結果に含んでおり、予測結果は妥当であるとする。
建設機械台数	振動レベルが大きい杭打機が稼働する杭打工事・土工時（工事開始から3ヶ月目）及び建設機械の稼働台数が最大となる躯体工事・プラント工事時（工事開始から13ヶ月目）を採用した。	最盛期の建設機械台数が稼働する条件とし、かつ工事区域境界に近い位置に配置していることから、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮しているとする。

7) 環境保全措置の内容と経緯

建設機械の稼働による振動の影響を緩和するためには、大別すると、①発生源対策（低振動機械の使用）、②伝搬経路対策（防振溝の設置）、③工事作業対策（作業方法、作業時間への配慮、工法の選定）の実施などが考えられる。本事業の実施においては、できる限り環境への影響を緩和させるものとし、表 4.3-17 に示す環境保全措置を講じる。

このうち、「低振動型機械の使用」については、予測の条件として採用している。（表 4.3-15）
また、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「建設機械稼働時間の遵守」、といった環境保全措置を実施する考えである。

表 4.3-17 環境保全措置（建設機械の稼働）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
低振動型機械の使用	建設機械は、低振動型の建設機械の使用に努める。	最小化
建設機械の稼働時間の遵守	早朝・夜間及び日曜日は、振動を発生させる作業は原則実施しない。	最小化

【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。

修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

8) 評価方法

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、振動の影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを検討した。

また、予測結果が、表 4.3-18 に示す環境保全に関する目標と整合が図れているかどうかを検討した。

表 4.3-18 環境保全に関する目標（建設機械の稼働）

環境保全に関する目標		備考
振動規制法に定められる特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準	75 dB	想定対象事業実施区域の敷地境界における基準値

9) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「7) 環境保全措置の内容と経緯」に示したように、予測の前提条件となる「低振動型機械の使用」を実施する。

また、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「建設機械の稼働時間の遵守」を実施する考えである。

「低振動型機械の使用」は振動の発生を抑制するものであることから、環境への影響は最小化される。また、「建設機械の稼働時間の遵守」は、静穏が求められる早朝、深夜及び休日に振動を発生させないことによって、環境への影響を最小化するものである。

以上のことから、建設機械の稼働による振動の影響は、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

予測地点の予測結果は、表 4.3-19 に示すとおり、環境保全に関する目標を満足している。このことから、環境保全に関する目標との整合性は図られているものと評価する。

ただし、工事工程及び使用する建設機械種別・台数については現時点では未確定であり、工事時に稼働する建設機械が予測条件と異なる場合が考えられる。そのため、工事の実施に際しては、事後調査を行い、工事が環境に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。

表 4.3-19 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果（建設機械の稼働）

単位：dB

予測地点	対象	予測値	環境保全に関する目標
敷地境界最大地点	特定作業(L ₁₀)	65	75 以下

(4) 存在・供用時のごみ収集車両等による影響

1) 予測項目

供用時には、市町村収集車両、直接搬入車両及び施設職員等の通勤車両が走行する。
予測項目は、焼却施設稼働時においてごみ収集車両等の走行による振動レベルとした。

2) 予測地域及び地点

予測地域及び予測地点は、「4.2 騒音 (4) 存在・供用時のごみ収集車両等による影響」と同様とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、「4.2 騒音 (4) 存在・供用時のごみ収集車両等による影響」と同様とした。

4) 予測方法

① 予測手順

ごみ収集車両等による振動の影響の予測手順を図 4.3-7 に示す。

予測は、現況交通量のみが走行する「現況」の交通条件の場合と、現況交通量に供用時に増加するごみ収集車両等が加わる「供用時」の交通条件の場合について、振動伝搬式により道路端における振動レベルを求め、その差から「供用時」の振動レベルの増加量を算出するものとした。

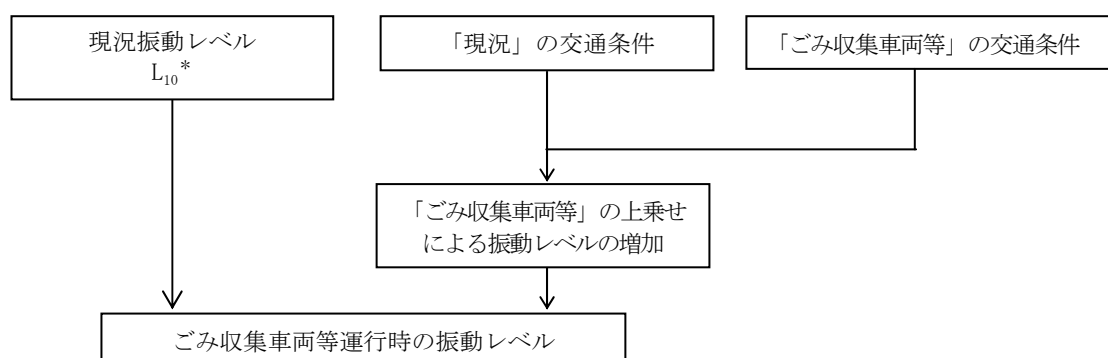


図 4.3-7 ごみ収集車両等による振動の影響予測手順

② 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」((財)道路環境研究所, 2007 年)に記載されている次式を用いた。

予測手法は一般的に広く道路交通に係る振動予測計算で用いられており、予測対象道路は単純な平面構造の道路であり、特異な振動の発生や伝搬状況とはならないと考えられることから、上記予測式の適用は妥当であると考ええる。

$$L_{10} = L_{10*} + \Delta L$$
$$\Delta L = a \log_{10}(\log_{10} Q') - a \log_{10}(\log_{10} Q)$$

ここで、

L_{10} : 振動レベルの予測値 (dB)

L_{10*} : 現況振動レベル

ΔL : 「供用時」の振動レベルの増分 (dB)

Q' : 「供用時」の交通条件の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q' = (500/3600) \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\} / M$$

Q : 「現況」の交通条件の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q = (500/3600) \times \{N_L + K \cdot N_H\} / M$$

N_L : 「現況」の小型車類時間交通量 (台/時)

K_{NH} : 「現況」の大型車類時間交通量 (台/時)

N_{HC} : ごみ収集車両等車両台数 (台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数

M : 上下車線合計の車線数

A : 定数

③ 予測条件の設定

a. 交通量

交通量条件は、「4.2 騒音 (4) 存在・供用時のごみ収集車両等による影響」の予測と同様とした。

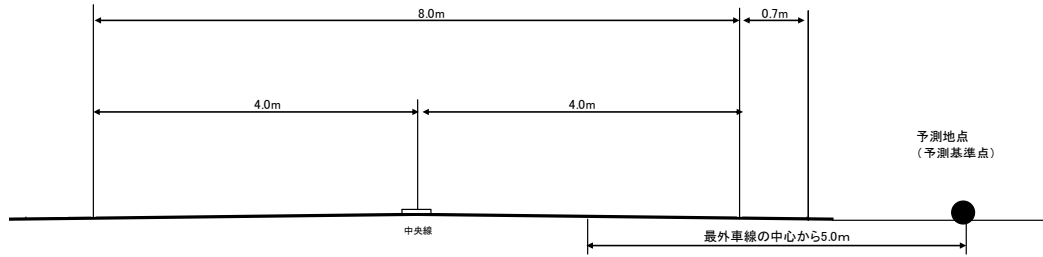
b. 走行速度

予測に用いた走行速度は、「4.2 騒音 (4) 存在・供用時のごみ収集車両等による影響」の予測と同様とした。

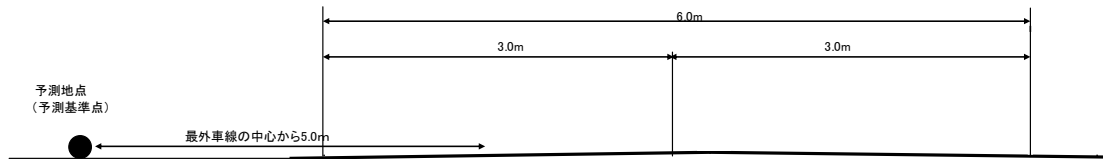
c. 道路条件

予測対象道路の予測断面図を図 4.3-8 に示す。

平面道路については予測基準点が最外車線中心より 5m の地点が官民境界より外側のため、最外車線中心より 5m 地点とした。



St. 4 県道西伊那線（押出公民館付近）



St. 5 県道沢渡高遠線（富県郵便局付近）

図 4. 3-8 予測断面図

5) 予測結果

ごみ収集車両等の走行による振動の予測結果は表 4. 3-20 に示すとおりとなった。

表 4. 3-20 ごみ収集車両等の発生による振動レベルの予測結果

単位：dB

予測地点	測定値 (L_{10*})	計算値			予測値 ($L_{10} = L_{10*} + \Delta L$)
		現況	供用時	供用時の 増加量 (ΔL)	
St. 4 県道西伊那線 (押出公民館付近)	36	36.4	38.6	2.2	39 (38.2)
St. 5 県道沢渡高遠線 (富県郵便局付近)	44	44.4	44.7	0.3	45 (44.3)

注) 予測値は、計算値の小数点以下第 1 位を切り上げた。

6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4. 3-21 に整理した。

予測にあたっては、ごみ収集車両等の台数については、環境影響が最大となる場合の条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものとする。

表 4.3-21 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
予測計算式	予測式は道路交通振動の予測に一般的に用いられている式である。	予測対象とする道路断面は単純な平面道路であり、予測手法の適用は適切であると考える。
予測地点	導入路が確定していないため、沿道に住宅が存在する区間を予測対象とした。	どの案で導入路が決定したとしても、沿道の住宅に対する影響が最大となる場合を想定していると考える。

7) 環境保全措置の内容と経緯

ごみ収集車両等の走行による振動の影響を緩和するためには、大別すると①発生源対策(過積載の防止、交通量の分散、作業時間への配慮)が考えられる。本事業の実施においては、できる限り環境への影響を緩和させるものとし、表 4.3-22 に示す環境保全措置を講じる。

供用時におけるごみ収集車両のうち、市町村収集分及び市町村許可業者の車両については、三峰川右岸道路経由とし、富県地区、桜井地区等の住宅地を避けたルート設定とする。この「住宅地を避けたルートの設定」は、予測の条件として採用している。

また、予測の段階で定量的な結果として反映できないものであるが、「交通規制の遵守の要請」という対策を実施する。

表 4.3-22 環境保全措置(ごみ収集車両等の走行)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
住宅地を避けたルートの設定	住宅地への影響を及ぼさないように、想定対象事業実施区域周辺地区以外からの市町村収集分及び市町村許可業者の車両等の走行ルートは三峰川右岸道路とする	回避
交通規制の遵守	ごみ収集車両等は、速度や積載量等の交通規制を遵守する。	低減

【環境保全措置の種類】

- 回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
- 最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。
- 修 正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。
- 低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。
- 代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

8) 評価方法

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、振動の影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを検討した。

また、予測結果が、表 4.3-23 に示す環境保全に関する目標と整合が図れているかどうかを検討した。

表 4.3-23 環境保全に関する目標(ごみ収集車両等の走行)

環境保全に関する目標		備 考
振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度(第1種区域)	65dB	昼 間 (7時~19時)
現況の道路交通振動レベルを悪化させないこと	現況の道路交通振動レベル	

9) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、環境保全措置を実施する考えであり、予測の前提条件としてごみ収集車両等の走行については「住宅地を避けた搬入ルートの設定」を行う。これにより、事業の実施に伴い増加するごみ収集車両等の走行に伴う振動の想定対象事業実施区域周辺住宅地への影響は回避できる。

また、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「交通規制の遵守の要請」といった環境保全措置を実施する考えである。

「交通規制の遵守の要請」は、予測条件で示した走行速度を担保するものであるとともに、ごみ収集車両等の走行に伴う振動を抑制するものであることから、環境への影響は低減されると考える。

以上のことから、ごみ収集車両等の走行による振動の影響は、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

ごみ収集車両等の走行による振動レベルの予測結果は、表 4.3-24 に示すとおりである。現況の道路交通振動レベルから St.4 で 3dB、St.5 で 1dB 増加することになるが、振動感覚閾値（55dB）未満^(※)の振動レベルであることから感覚的には変化がなく、現況の振動レベルとほとんど変わらないものである。また、道路交通振動の要請限度は大きく下回った結果となっている。

以上のことから、環境保全に関する目標を満足しており、環境保全に関する目標との整合性は図られているものと評価する。

※：「新・公害防止の技術と法規 2010 騒音・振動編」（平成 22 年、(社)産業環境管理協会）

表 4.3-24 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(ごみ収集車両等の走行)
単位：dB

予 測 地 点	予測値	環境保全に関する目標	
		道路交通振動の要請限度	現況の道路交通振動レベル
St.4 県道西伊那線 (押出公民館付近)	39	65	36
St.5 県道沢渡高遠線 (富県郵便局付近)	45		44

(5) 存在・供用時の施設の稼働による影響

1) 予測項目

予測項目は、施設の稼働による振動レベルとした。

2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、「4.2 騒音 (5)施設の稼働による騒音の影響」と同様とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時期とした。

4) 予測方法

① 予測手順

施設の稼働による振動の影響の予測手順を図 4.3-9 に示す。

施設稼働振動は、施設の発生源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。

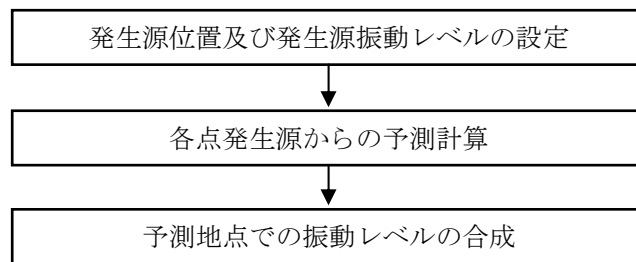


図 4.3-9 施設稼働振動の予測手順

② 予測式

予測式は、振動源からの距離により減衰する伝播理論計算式を用いた。

この予測式は一般的に広く振動予測計算で用いられているものである。また、本施設は振動の発生に対して特殊な施設ではなく、特異な振動の発生や伝搬状況とはならないと考えられることから、この予測式の適用は妥当であると考ええる。

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

ここで、 $L(r)$: 予測地点における振動レベル (dB)

$L(r_0)$: 予測基準点における振動レベル (dB)

r : 振動源位置から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 振動源位置から基準点までの測定距離 (m)

α : 内部減衰係数 (0.01: 未固結地盤)

③ 予測条件の設定

a. 振動発生源の配置及び基準点振動レベル

振動発生源の設定位置を図 4.3-10 に示す。なお、振動発生源は 1 階に設置されている機器とした。

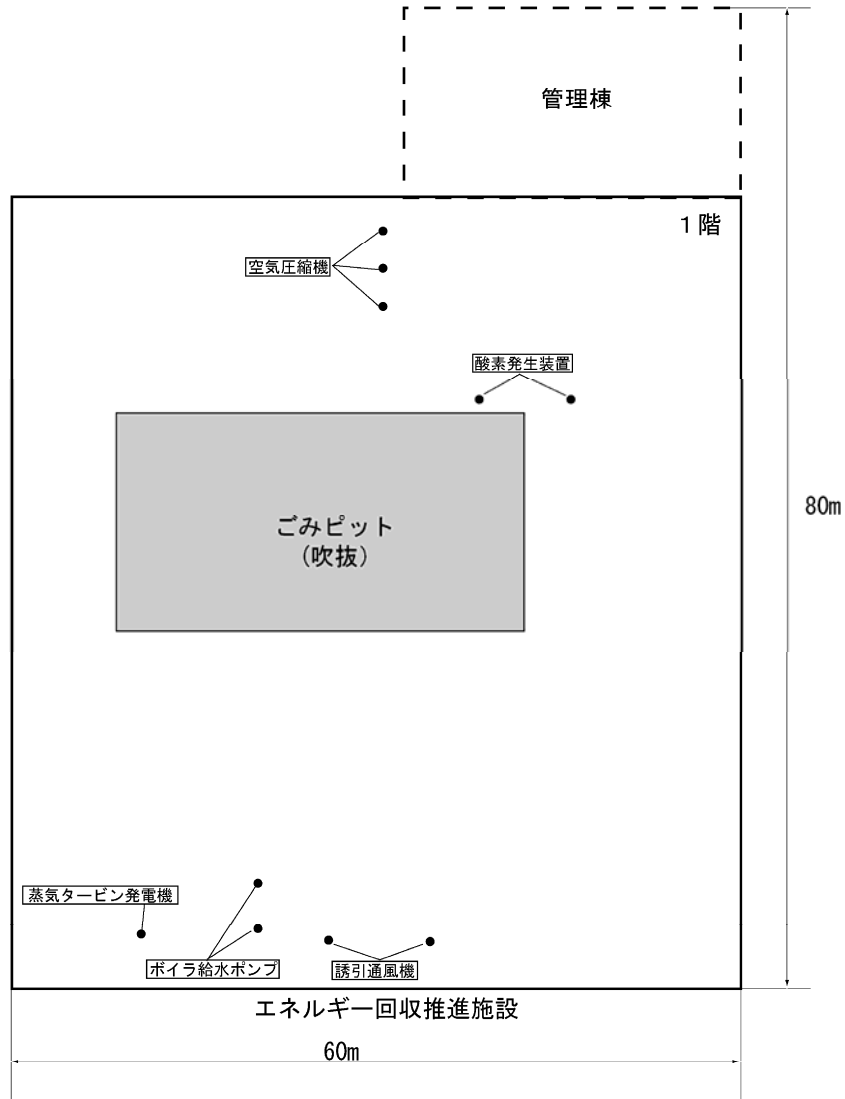


図 4.3-10 振動発生源位置図

b. 振動発生源の基準点振動レベル

各機器の基準点振動レベルは、表 4.3-25 に示すとおり設定した。

なお、施設内の機器類の振動周波数は 8Hz と設定した。

表 4.3-25 施設内機器類の基準点振動レベル

No.	機器名称	運転台数 [台]	基準点振動レベル [dB]
1	ボイラ給水ポンプ	2	70
2	誘引通風機	3	70
3	空気圧縮機	3	70
4	酸素発生装置	2	70
5	蒸気タービン発電機	1	70

注) 表中の値は、メーカー提供資料による機側 1m における測定値

c. 暗振動

暗振動レベルは、現地調査結果の昼間の振動レベル(L₁₀)とした。

表 4.3-26 予測地点の暗振動レベル

単位：dB

予測項目	予測地点	時間帯	暗振動
特定振動	想定対象事業実施区域 境界最大値地点	昼間 夜間	<30
総合振動	St. 1		<30
	St. 2		<30
	St. 3		<30

5) 予測結果

敷地境界地点における施設の稼働による振動の予測結果は表 4.3-27 及び図 4.3-11 に示すとおりとなった。

表 4.3-27 施設の稼働による振動予測結果

単位：dB

予測項目	予測地点	時間帯	暗振動	寄与値 (施設稼働振動)	予測値
特定振動	想定対象事業実施区域 境界最大値地点	昼間 夜間	<30	48.9	49 (49.0)
総合振動	St. 1		<30	<30	33 (33.0)
	St. 2		<30	<30	33 (33.0)
	St. 3		<30	48.9	49 (49.0)

注) 予測地点の番号は、現地調査地点と同じ番号としている。
振動レベルが<30dB の場合は、30dB として寄与値と合成した。
予測値は、計算値の小数点以下第1位を切り上げた。

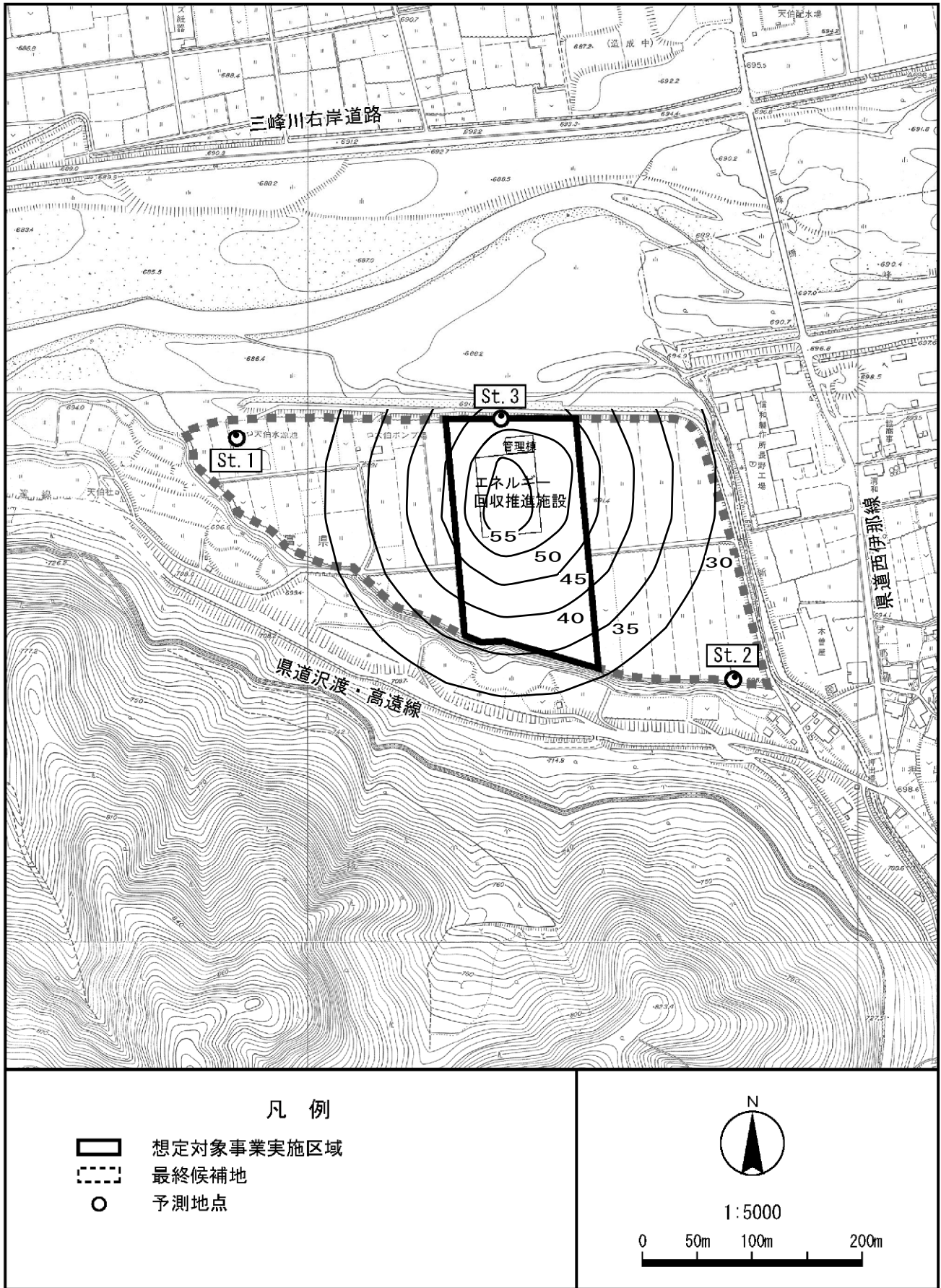
6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4.3-28 に整理した。

予測にあたっては、施設・設備等について現時点で確定していないものであるが、想定する設備・機械の中で影響が最大と思われる条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものとする。

表 4.3-28 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
予測計算式	予測式は施設振動の予測に一般的に用いられている式である。	対象地域の地形は平坦であり、また対象とする設備・機器は一般的なものであり予測式の適用は妥当であると考えられる。
暗振動レベル	暗振動レベルは現地調査結果を用いた。	想定対象事業実施区域周辺における暗振動を予測結果に含んでおり、予測結果は妥当であると考えられる。
振動伝搬経路	設備・機械から発生する振動が直接地盤に伝わる条件とした。	振動レベルを減衰させる防振ゴム、施設建物等の伝搬経路を考慮していないことから、影響が大きくなる条件となっていると考えられる。



注) 三峰川河川区域内については地盤条件が異なるため、予測対象としなかった。

図 4.3-11 施設の稼働による寄与レベル予測結果

7) 環境保全措置の内容と経緯

施設稼働による振動の影響を緩和するためには、大別すると、①発生源対策(低振動機械の使用等)、②伝搬経路対策(防振溝の設置等)が考えられる。

本事業の実施においては表 4.3-29 に示す環境保全措置を実施することとしている。

表 4.3-29 環境保全措置(施設の稼働)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
振動発生機器の適切な防振措置	振動発生機器に対しては、防振ゴム設置等の振動防止対策を実施する。	低減
機器類の定期的な管理	定期的に機械及び施設装置の点検を行い、異常の確認された機器類は速やかに修理、交換し、機器の異常による大きな振動の発生を未然に防ぐ。	低減

【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。

修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

8) 評価方法

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、振動の影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを検討した。

また、予測結果が、表 4.3-30 に示す環境保全に関する目標と整合が図れているかどうかを検討した。

環境保全に関する目標値として、特定振動に対しては、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関する基準の第2種区域に相当する基準値を、総合振動に対しては人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値(55dB)を目標値とした。

表 4.3-30 環境保全に関する目標(施設の稼働)

環境保全に関する目標			備考
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関する基準(第2種区域)	昼間	70 dB	想定対象事業実施区域の敷地境界における基準値
	夜間	65 dB	
人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値(注)	昼間・夜間	55 dB	—

注)「新・公害防止の技術と法規 2010 騒音・振動編」(平成 22 年、(社)産業環境管理協会)

9) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「7)環境保全措置の内容と経緯」に示した環境保全措置を実施する。

事業者としてできる限り環境への影響を低減するため、「防振対策の実施」、「機器類の定期的な管理」を行う。これらの環境保全策は、振動の発生を抑制するものであることから、振動の影響は低減される。

以上のことから、施設稼働に伴う振動の影響は、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

予測地点における予測結果は、表 4.3-31 に示すとおり、環境保全に関する目標を満足していることから、環境保全に関する目標との整合性は図られているものと評価する。

施設の稼働に伴う振動レベルの予測値は、想定対象事業実施区域境界の最大地点では、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関する基準(第2種区域)以下の値となっている。また、St.1~St.3においては「人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値」以下の値となっていることから現状の環境を悪化させることはないと考える。

ただし、施設の詳細な設備・機器については現時点では未確定であり、存在・供用時に稼働する設備・機器の種別、配置等が予測条件と異なる場合が考えられる。そのため、施設の稼働に際しては、事後調査を行う。施設の稼働に伴う振動が周辺環境に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。

表 4.3-31 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(施設の稼働)

単位：dB

予測項目	予測地点	時間帯	暗振動	予測値	環境保全に関する目標
特定振動	想定対象事業実施区域境界最大値地点	昼間	<30	49	70 以下
		夜間			65 以下
総合振動	St.1	昼間 夜間	<30	33	55 以下
	St.2	昼間 夜間	<30	33	
	St.3	昼間 夜間	<30	49	