

第4章 調査・予測・保全対策・評価

4-3 振 動

4-3 振動

4-3-1 調査

1) 調査項目

振動の調査項目等を表 4-3-1 に示す。

表 4-3-1 振動の現地調査方法

区分	調査項目	調査頻度	調査方法
総合振動	振動レベル	2回/年 (現施設稼動時、停止時)	連続測定 [24時間連続] ※1
事業所振動	振動レベル	1回/年 (現施設稼動時)	連続測定 [24時間連続] ※2
道路交通振動	振動レベル	2回/年 (現施設稼動時、休日)	連続測定 [24時間連続] ※1
地盤卓越振動数			大型車 10台による測定

※1:特定工場等において発生する振動の規制に関する基準に定める方法による。

※2:地盤卓越振動数は、1/3オクターブバンド分析器で振動加速度レベルが最大を示す周波数帯の中心周波数を読み取った。

2) 調査地点

調査地点の選定理由等を表 4-3-2 に示す。また、調査地点位置を図 4-3-1 及び図 4-3-2 に示す。

表 4-3-2 調査地点

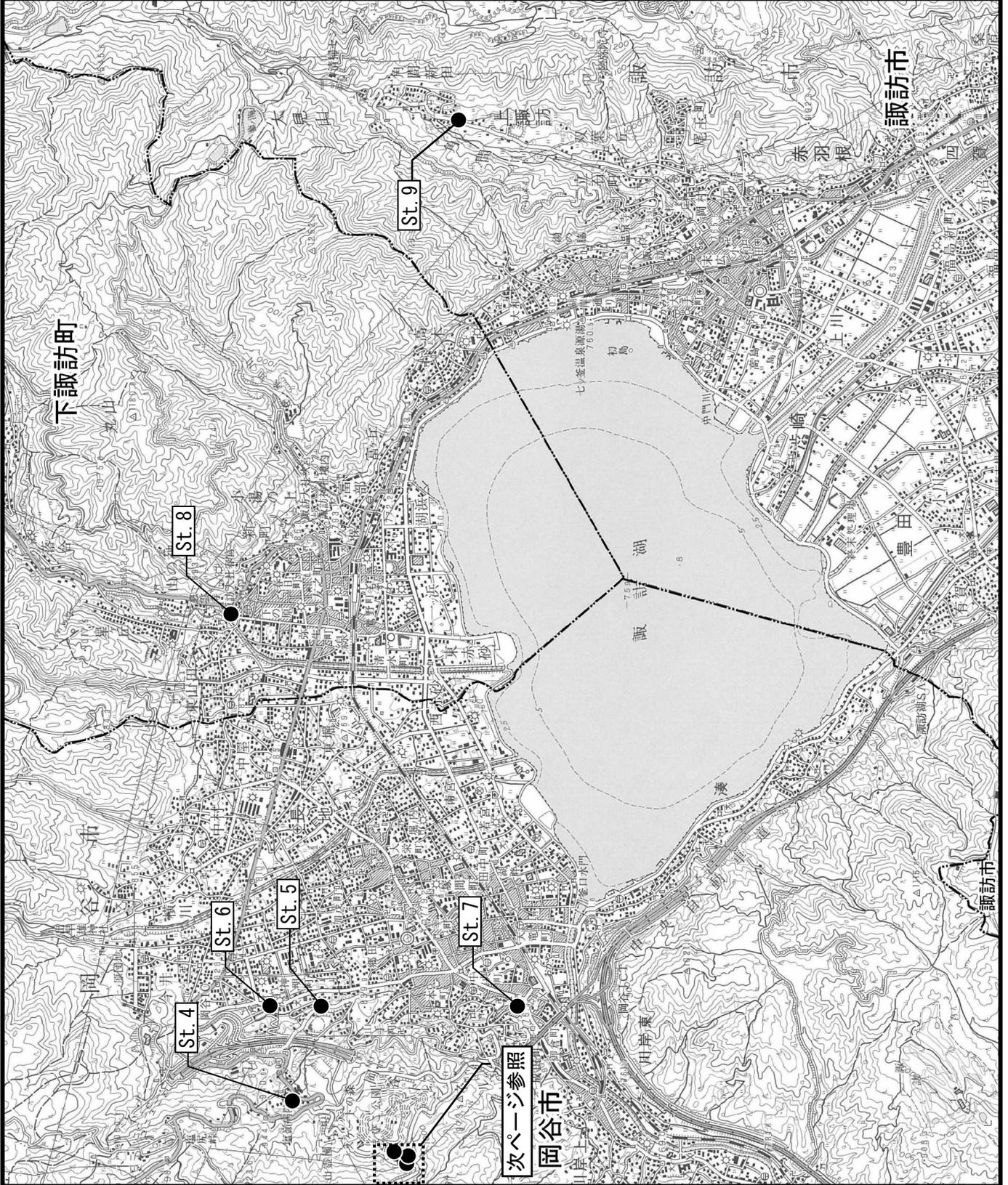
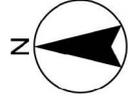
調査項目	地点数	地点No.	調査地点位置及び選定理由	
総合振動	1	St. 1	やまびこ公園駐車場	計画施設からの施設振動による市民生活への影響の程度を把握するために、公園利用、走行車両における現状を把握する地点として選定した。
事業所	2	St. 2	施設北側	計画施設からの施設騒音による影響の程度を把握するために、敷地境界における現状を把握する地点として選定した。なお、St. 2はやまびこ公園、St. 3はテニスコートに近接する地点とした。
		St. 3	施設南東側	
道路交通振動・交通量	6	St. 4	塩嶺病院前	工事関係車両及びごみ収集運搬車両の走行に伴う振動による影響の程度を把握するために、道路沿道における現状を把握する地点として選定した。
		St. 5	市営球場前	
		St. 6	神明町三丁目	
		St. 7	本町二丁目	
		St. 8	下諏訪町清掃センター搬入路	現施設の解体から計画施設の供用開始までの期間、岡谷市の可燃ごみの焼却処理を諏訪市清掃センター及び下諏訪町清掃センターに委託して処理を行う予定であるため、この期間のごみ収集車両の主要走行ルート沿道における現状を把握する地点として選定した。
		St. 9	諏訪市清掃センター搬入路	

凡例

● : 振動調査地点

—— 市町村界

図 4-3-1
振動の現地調査地点



3) 調査期間

調査期間を表 4-3-3 に示す。調査は、騒音と同様に施設稼動時、施設停止時及び休日に分けて実施した。

表 4-3-3 調査実施期間

調査時期		実施期間
総合振動	稼動時	振動レベル 平成 24 年 11 月 8 日 (木) 6 時～ 9 日 (金) 6 時
	停止時	振動レベル 平成 24 年 11 月 11 日 (日) 6 時～ 12 日 (月) 6 時
事業所振動	稼動時	振動レベル 平成 24 年 11 月 8 日 (木) 6 時～ 9 日 (金) 6 時
道路交通振動	稼動時	振動レベル 平成 24 年 11 月 8 日 (木) 6 時～ 9 日 (金) 6 時 交 通 量 平成 24 年 11 月 8 日 (木) 6 時～ 9 日 (金) 6 時
	休日	振動レベル 平成 24 年 11 月 10 日 (土) 6 時～ 11 日 (日) 6 時 交 通 量 平成 24 年 11 月 10 日 (土) 6 時～ 11 日 (日) 6 時

4) 調査結果

(1) 総合振動

調査結果を表 4-3-4 に示す。測定結果は、施設稼動時の昼間に 31dB が測定された以外、測定値は 30dB 未満であった。

表 4-3-4 総合振動測定結果 (80%レンジ上端値(L₁₀))

単位: dB

調査地点	施設稼動時		施設停止時	
	昼間 7時～19時	夜間 19時～7時	昼間 7時～19時	夜間 19時～7時
St. 1	31	<30(17)	<30(28)	<30(24)

注: 計測器の測定下限値未満の値は、「<下限値(測定値)」とした。

(2) 事業所振動

調査結果を表 4-3-5 に示す。測定結果は、昼間は 33～42dB であり夜間は 30dB 未満であった。なお、対象事業実施区域は振動規制法の指定地域ではないため、特定工場で発生する振動の規制に関する基準は適用されない。

表 4-3-5 事業所振動測定結果 (80%レンジ上端値(L₁₀))

単位: dB

調査地点	施設稼動時 (敷地境界)	
	昼間 7時～19時	夜間 19時～7時
St. 2	42	<30(21)
St. 3	33	<30(19)

注: 計測器の測定下限値未満の値は、「<下限値(測定値)」とした。

(3) 道路交通振動

調査結果を表 4-3-6 に示す。測定結果は、昼間における施設稼動時で最大 52dB、休日は最大 51dB であり、夜間では施設稼動時で最大 41dB、休日は最大 36dB 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 4-3-6 道路交通振動測定結果 (80%レンジ上端値 (L₁₀))

単位: dB

調査地点	施設稼動時		休日		振動規制法の要請限度		
	昼間 7時～ 19時	夜間 19時～ 7時	昼間 7時～ 19時	夜間 19時～ 7時	昼間	夜間	地域の区分 (用途地域)
St. 4	43	40	39	30	65	60	第一種区域 (無指定)
St. 5	52	41	51	36	65	60	第一種区域 (第一種低層住居専用地域)
St. 6	37	30	35	<30(27)	65	60	第一種区域 (準住居地域)
St. 7	44	<30(27)	42	<30(21)	65	60	第一種区域 (第一種低層住居専用地域)
St. 8	<30(21)	<30(16)	<30(21)	<30(15)	65	60	第一種区域 (第一種住居地域)
St. 9	<30(20)	<30(14)	<30(20)	<30(15)	-	-	- (無指定)

注：計測器の測定下限値未満の値は、「<下限値(測定値)」とした。

(4) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数の測定結果を表 4-3-7 に示す。測定結果は、21.0Hz～68.9Hz 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、全ての地点が軟弱地盤ではないと判定される。

表 4-3-7 地盤卓越振動数測定結果

調査地点	地盤卓越振動数(Hz)	調査地点	地盤卓越振動数(Hz)
St. 4	22.5	St. 7	39.6
St. 5	21.0	St. 8	68.9
St. 6	22.0	St. 9	47.0

4-3-2 予測及び評価の結果

1) 予測の内容及び方法

振動の予測の内容及び方法に関する概要を表 4-3-8 に示す。

(1) 予測対象とする影響要因

予測は、工事による影響として「運搬(機材・資材・廃材等)」及び「自動車交通の発生(ごみ処理の委託)」、「土地造成(切土・盛土)」、「掘削」、「舗装工事・コンクリート工事」、「建築物・工作物等の撤去・廃棄」、「建築物の工事」、存在・供用による影響として「自動車交通の発生(ごみ収集車等の走行)」、「焼却施設の稼動」について行った。

(2) 予測地点

予測地点は、現地調査地点を基本に行った。

(3) 予測対象時期

工事による影響については、対象事業に係る土木工事及び建設工事の施工が最盛期となる時点を予測対象時期とした。存在・供用による影響については事業活動が通常の状態に達した時点を予測対象時期とした。

表 4-3-8 振動の予測方法

影響要因	予測項目	予測方法	予測対象時期	予測地域又は予測地点
・ 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り予測する。	工事関係車両の走行台数が最大となる時期	道路交通振動の現地調査地点(主な搬入道路4地点)
・ 自動車交通の発生 (ごみ処理の委託)	道路 交通 振動	旧建設省土木研究所提案予測式により予測する。	処理委託のごみ収集車両の走行が最大となる時期	道路交通振動の現地調査地点 (工事中のごみ輸送ルート2地点)
・ 土地造成(切土・盛土) ・ 掘削 ・ 舗装工事・コンクリート工事 ・ 建築物・工作物等の撤去・廃棄 ・ 建築物の工事	建設 作業 振動	振動の伝搬理論に基づく予測式により予測する。	建設機械の稼動による影響が最大となる時期	対象事業実施区域境界及び境界から約200mの範囲
・ 自動車交通の発生 (ごみ収集車等の走行)	道路 交通 振動	旧建設省土木研究所提案予測式により予測する。	施設の稼動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(供用時のごみ輸送ルート4地点)
・ 焼却施設の稼動	振動	振動の伝搬理論に基づく予測式により予測する。		対象事業実施区域境界及び境界から約200mの範囲

2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)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」という。)の運行時の振動レベルとした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、「4-2 騒音 2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、「4-2 騒音 2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)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

工事関係車両の運行時の振動の影響の予測手順を図 4-3-3 に示す。

工事関係車両の運行時の振動レベルは、現況振動レベル(現地調査結果)に、工事関係車両の上乗せによる振動レベルの増加量を加えることにより求めた。

工事関係車両の上乗せによる振動レベルの増加量は、現況の交通条件による振動レベルの計算値と、工事関係車両の上乗せの交通条件による振動レベルの計算値から求めた。

なお、工事期間中は既存の岡谷市清掃工場は稼働しないことから、既存の廃棄物搬出入車両は現況交通量から除外した。

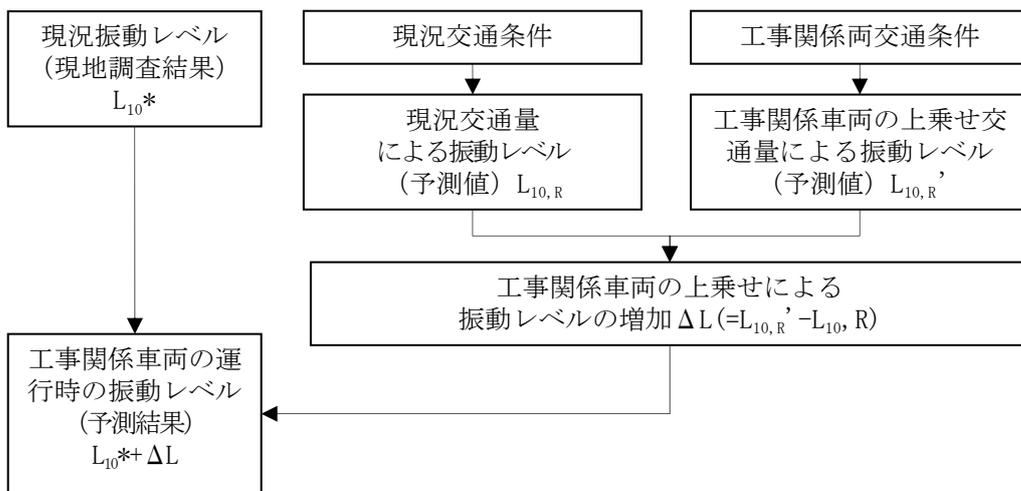


図 4-3-3 工事関係車両の走行による振動の影響予測手順

② 予測式

現況交通量による振動レベル及び工事関係車両の上乗せ交通量による振動レベルの予測式は、以下に示す旧建設省土木研究所提案予測式を用いた。

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、この予測式の適用は妥当であると考えられる。

$$L_{10,R} = L_{10}^* - \alpha_\ell$$

$$L_{10,R}' = L_{10}^{*' } - \alpha_\ell$$

$$L_{10}^* = 47\log_{10}(\log_{10}Q^*) + 12\log_{10}V + 3.5\log_{10}M + 27.3 + \alpha_\sigma + \alpha_f$$

$$L_{10}^{*' } = 47\log_{10}(\log_{10}Q^{*' }) + 12\log_{10}V + 3.5\log_{10}M + 27.3 + \alpha_\sigma + \alpha_f$$

ここで、

- $L_{10,R}$ ($L_{10,R}'$) : 現況交通量による振動レベル(又は工事関係車両の上乗せ交通量による振動レベル)の80%レンジの上端値(dB)
- L_{10}^* ($L_{10}^{*' }$) : 基準点における振動レベルの80%レンジの上端値(dB)
(現況交通量時又は工事関係車両の上乗せ交通量時)
- Q^* ($Q^{*' }$) : 現況交通量(又は工事関係車両の上乗せ交通量)の500秒間の1車線当り等価交通量(台/500秒/車線)
 $Q^* = (500/3600) \times (Q_1 + KQ_2) / M$
 $Q^{*' } = (500/3600) \times (Q_1 + KQ_2') / M$
- Q_1 : 小型車時間交通量(台/時)
- Q_2 (Q_2') : 大型車時間交通量(台/時)
(現況交通量又は工事関係車両の上乗せ交通量)
- K : 大型車の小型車への換算係数 (=13)
- V : 平均走行速度(km/時)
- M : 上下車線合計の車線数
- α_σ : 路面の平坦性等による補正值(dB)
 $= 8.2\log_{10}\rho$ * ρ は路面の凹凸の標準偏差(mm)
- α_f : 地盤卓越振動数による補正值(dB)
 $f \geq 8\text{Hz}$ のとき $-17.3\log_{10}f$
 $f < 8\text{Hz}$ のとき $-9.2\log_{10}f - 7.3$ * f は地盤卓越振動数
- α_ℓ : 距離減衰値(dB)
 $= (0.130L_{10}^* - 3.9)\log(r/5+1)/\log 2$
* r は予測基準点(最外側車線中心より 5m 地点)から予測地点までの距離

なお、路面の凹凸の標準偏差(ρ)は路面が最も劣化した時の状況を考慮し、(社)日本道路協会が提案した維持修繕の要否判断の目標値(表 4-3-9 参照)から、最も凹凸が大きくなる(振動の影響が大きくなる)「交通量の多い一般道路」の目標値である 5.0 を設定した。

表 4-3-9 維持修繕の要否判断の目標値

道路の種類	自動車専用道路	交通量の多い一般道
縦断方向の凹凸(mm)	3.5	4.0~5.0

注: 数値は 3m プロフィールメーターによる路面凹凸の標準偏差

③ 予測条件の設定

ア 現況交通量

現況交通量は、「4-2 騒音 2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様に現地調査結果を用いた。

予測の対象となる昼間(7時～19時)の現況交通量を表 4-3-10 に示す。

表 4-3-10 現況交通量

予測地点	現況交通量(台/昼間)		
	小型車	大型車	計
No. 1	13,270	2,753	16,023
No. 2	5,344	580	5,924
No. 3	5,983	840	6,823
No. 4	2,005	53	2,058

注: 表中の現況交通量は「振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度」における昼間(7～19時)の時間帯の合計交通量

イ 工事関係車両の交通量

工事関係車両の交通量は、「4-2 騒音 2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

ウ 走行速度

予測に用いた走行速度は、「4-2 騒音 2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

工 道路条件

予測対象道路の予測断面を図 4-3-4 に示す。予測位置は官民境界とした。

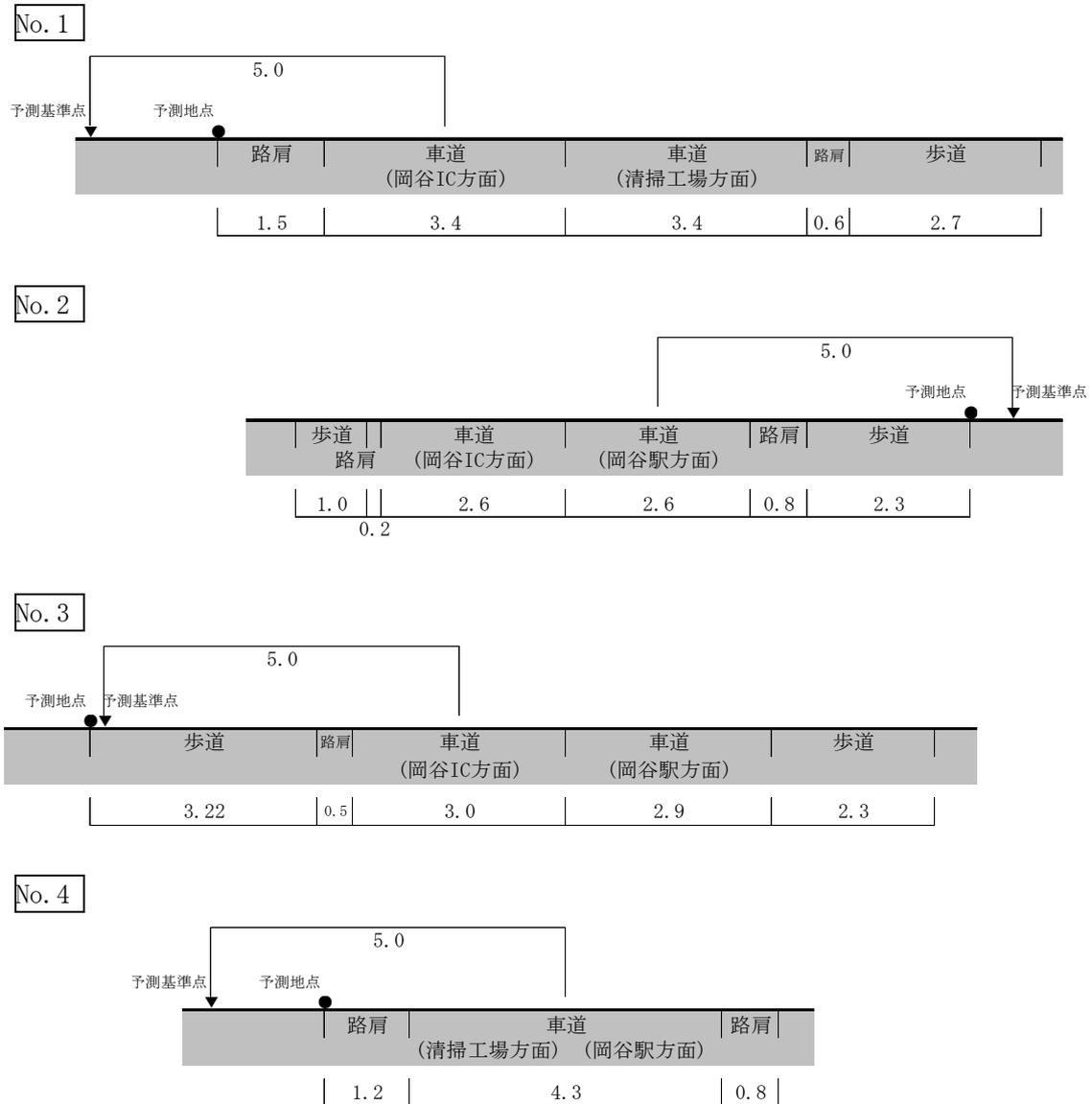


図 4-3-4 予測断面図

(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 4-3-11 に示すとおりである。

表 4-3-11 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	現況振動レベル (現地調査結果) L_{10}^*	計算値			工事関係車両 の運行時の 振動レベル ($L_{10}^* + \Delta L$)
		現況交通量 による振動 レベル $L_{10,R}$	工事関係車両の 上乗せ交通量に よる振動レベル $L_{10,R}'$	工事関係車両の 上乗せによる 振動レベルの増加 $\Delta L (=L_{10,R}' - L_{10,R})$	
No. 1	39	50	50	0	39
No. 2	51	44	44	1	52
No. 3	35	44	44	0	35
No. 4	42	31	34	3	45

(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 4-3-12 に整理した。

予測にあたって、工事関係車両台数については類似施設における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 4-3-12 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。
工事関係車両台数	工事関係車両台数は、類似施設の事例における最盛期の工事関係車両台数から設定している。	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する。

(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 4-3-13 に示す環境保全措置を講じる。

表 4-3-13 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
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・時間の分散化を図る。	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 4-3-14 に示す道路交通振動の要請限度を満足することを基本とした上で、現状の道路交通振動を大きく悪化させないことを環境保全目標とした。

なお、道路交通振動の要請限度については、第 1 種区域における要請限度(昼間 65dB 以下)を当てはめた。

表 4-3-14 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 (午前 7 時～午後 7 時)

注 1: No. 1 については道路交通振動の要請限度は適用されないが、周辺の土地利用の状況を勘案して第 1 種区域を当てはめた。

(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、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考えである。

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 4-3-15 に示すとおり、環境保全に関する目標を十分満足している。また、振動レベルの増加は0~3dBであり、現状の道路交通振動を大きく悪化させない。

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。

表 4-3-15 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	現況振動レベル (現地調査結果) L_{10}^*	工事関係車両の 上乗せによる 振動レベルの増加 ΔL	工事関係車両 の運行時の 振動レベル ($L_{10}^* + \Delta L$)	環境保全に 関する目標
No. 1	39	0	39	65
No. 2	51	1	52	65
No. 3	35	0	35	65
No. 4	42	3	45	65

3) 工事中的ごみ処理委託に伴う自動車交通発生の影響

(1) 予測項目

工事中には、既存の岡谷市清掃工場で実施できないごみ処理を諏訪市清掃センター及び下諏訪町清掃センターに委託する。

予測項目は、当該ごみ処理委託に伴い発生する廃棄物搬入車両及び焼却灰等搬出車両（以下、「廃棄物搬出入車両等」という。）の走行による振動レベルとした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、「4-2 騒音 3) 工事中的ごみ処理委託に伴う自動車交通発生の影響」と同様とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、「4-2 騒音 3) 工事中的ごみ処理委託に伴う自動車交通発生の影響」と同様とした。

(4) 予測方法

① 予測手順

予測手順は、「2) 工事中の運搬（機材・資材・廃材等）の影響」と同様とした。ただし、「工事関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。

なお、工事期間中は既存の諏訪市清掃センター及び下諏訪町清掃センターは稼働中であることから、既存の廃棄物搬出入車両等は現況交通量に含むものとした。

② 予測式

予測式は、「2) 工事中の運搬（機材・資材・廃材等）の影響」と同様とする。ただし、「工事関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。

③ 予測条件の設定

ア 現況交通量

現況交通量は、「4-2 騒音 3) 工事中的ごみ処理委託に伴う自動車交通発生の影響」と同様に現地調査結果を用いた。

予測の対象となる昼間(7時～19時)の現況交通量を表 4-3-16 に示す。

表 4-3-16 現況交通量

予測地点	現況交通量(台/昼間)		
	小型車	大型車	計
No. 1	1,763	64	1,827
No. 2	1,559	184	1,743

注: 表中の現況交通量は「振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度」における昼間(7～19時)の時間帯の合計交通量

イ 廃棄物搬出入車両等の交通量

廃棄物搬出入車両等の交通量は、「4-2 騒音 3) 工事中的ごみ処理委託に伴う自動車交通発生の影響」と同様とした。

④ 走行速度

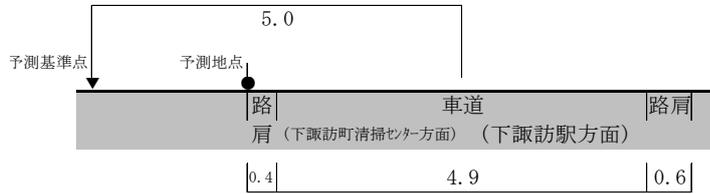
予測に用いた走行速度は、「4-2 騒音 3) 工事中的ごみ処理委託に伴う自動車交通発生の影響」と同様とした。

⑤ 道路条件

予測対象道路の予測断面を図 4-3-5 に示す。予測位置は官民境界とした。

No. 1

単位：m



No. 2

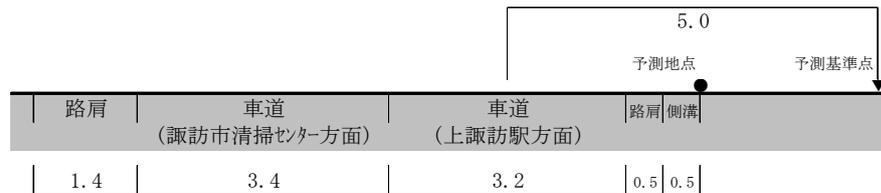


図 4-3-5 予測断面図

(5) 予測結果

廃棄物搬出入車両等の走行による振動の予測結果は表 4-3-17 に示すとおりである。

表 4-3-17 廃棄物搬出入車両等の走行による振動レベル予測結果

単位：dB

予測地点	現況振動レベル (現地調査結果) L_{10}^*	計算値			廃棄物搬出入 車両等の運行時 の振動レベル ($L_{10}^{**} + \Delta L$)
		現況交通量 による振動 レベル $L_{10,R}$	廃棄物搬出入 車両等の 上乗せ交通量に よる振動レベル $L_{10,R}'$	廃棄物搬出入 車両等の 上乗せによる 振動レベルの増加 $\Delta L (=L_{10,R}' - L_{10,R})$	
No. 1	<30	26	31	5	35
No. 2	<30	29	33	4	34

注： 測定値が 30dB 未満であるが安全側の観点から測定値を 30dB として予測結果を求めた。

(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 4-3-18 に整理した。

予測にあたっては、廃棄物搬出入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 4-3-18 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する。
廃棄物搬出入 車両等の 台数	平日の最大と想定される台数を設定した。	走行台数が最大となる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

廃棄物搬出入車両等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、発生源対策として表 4-3-19 に示す環境保全措置を講じる。

表 4-3-19 環境保全措置(廃棄物搬出入車両等の走行)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
交通規制の遵守	廃棄物搬出入車両等は、速度や積載量等の交通規制を遵守する。	低減
効率的な車両運行の実施	効率的な車両運行によって廃棄物搬出入車両等の台数を削減するとともに集中走行を回避する。	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 4-3-20 に示す道路交通振動の要請限度を満足することを基本とした上で、現状の道路交通振動を大きく悪化させないことを環境保全目標とした。

なお、道路交通振動の要請限度については、第 1 種区域における要請限度(昼間 65dB 以下)を当てはめた。

表 4-3-20 環境保全に関する目標(廃棄物搬出入車両等の走行)

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 (午前 7 時～午後 7 時)

注 1: No. 2 については道路交通振動の要請限度は適用されないが、周辺の土地利用の状況を勘案して第 1 種区域を当てはめた。

(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、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」、「効率的な車両運行の実施」といった環境保全措置を実施する考えである。

以上のことから、廃棄物搬出入車両等の走行による振動の影響については、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

廃棄物搬出入車両等の走行による振動レベルの予測結果は、表 4-3-21 に示すとおり、環境保全に関する目標を十分満足している。

また、振動レベルの増加は 4~5dB であり、予測値は人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値の 55dB を下回ることから現状の道路交通振動を大きく悪化させるものではない。

以上のことから、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。

表 4-3-21 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果（廃棄物搬出入車両等の走行）

単位：dB

予測地点	現況振動レベル (現地調査結果) L_{10}^*	廃棄物搬出入 車両等の 上乗せによる 振動レベルの増加 $\Delta L (=L_{10,R}' - L_{10,R})$	廃棄物搬出入 車両等の運行時 の振動レベル ($L_{10}^* + \Delta L$)	環境保全に 関する目標
No. 1	<30	5	35	65
No. 2	<30	4	34	65

注： 測定値が 30dB 未満であるが安全側の観点から測定値を 30dB として予測結果を求めた。

4) 工事中の建設作業による影響

(1) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼動による振動レベルとした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、「4-2 騒音 4) 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

予測対象時期は、「4-2 騒音 4) 工事中の建設作業による影響」と同様とした。

(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」(平成 19 年 (財)道路環境研究所)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。建設機械の稼動による振動の影響の予測手順を図 4-3-6 に示す。

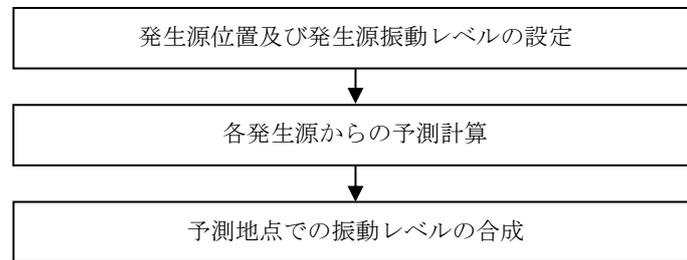


図 4-3-6 建設機械の振動予測手順

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」(平成 19 年 (財)道路環境研究所)に記載されている振動レベルの予測式を用いた。

また、内部減衰係数は、安全側の観点から 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 : 建設機械の稼動位置から予測地点までの距離 (m)
 r_0 : 建設機械の稼動位置から基準点までの距離 (m)
 α : 内部減衰係数 (0.01)

③ 予測条件の設定

ア 建設機械の配置

建設機械の配置は「4-2 騒音 4) 工事中の建設作業による影響」と同様とした。

イ 建設機械の基準点振動レベル

各ユニットの基準点振動レベルは、表 4-3-22(1)、(2)に示すとおり設定した。

表 4-3-22(1) 建設機械の基準点振動レベル(解体工事)

No	機械名称	規格	台数	基準点振動レベル(dB) (建設機械の稼働位置 から基準点までの距離)	出典
1	バックホウ	1.2m ³	2	55 (15m)	1
2	バックホウ	0.7m ³	2	55 (15m)	1
3	クローラクレーン	45t	1	40 (7m)	2
4	高所作業車*	24m	1	40 (7m)	2
5	トラッククレーン*	25t	1	40 (7m)	2

出典1:「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」(平成9年7月31日 建設省告示第1536号)

出典2:「建設機械の騒音・振動データブック」(昭和55年1月 建設省土木研究所機械研究室)

*:高所作業車、トラッククレーンについてはクローラクレーンの値を用いた。

表 4-3-22(2) 建設機械の基準点振動レベル(建設工事)

NO	機械名称	規格	台数	基準点振動レベル(dB) (建設機械の稼働位置 から基準点までの距離)	出典
1	バックホウ	0.25m ³	1	55 (15m)	1
2	バックホウ	0.7m ³	4	55 (15m)	1
3	ラフタークレーン	25t	2	40 (7m)	2
4	ラフタークレーン	50t	3	40 (7m)	2
5	クローラクレーン	150t	5	40 (7m)	2
6	クローラクレーン	300t	1	40 (7m)	2
7	コンクリートポンプ車	油圧 ^h ストン式	2	68 (5m)	3
8	ダンプトラック	11t	5	68 (5m)	3

出典1:「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」(平成9年7月31日 建設省告示第1536号)

出典2:「建設機械の騒音・振動データブック」(昭和55年1月 建設省土木研究所機械研究室)

出典3:「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(改訂版)」(昭和62年6月 (社)日本建設機械化協会)

*:コンクリートポンプ車はダンプトラックの値を用いた。

(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 4-3-23(1)、(2)及び図 4-3-7(1)、(2)に示すとおりである。

表 4-3-23(1) 建設機械の稼働による振動予測結果(解体工事)

単位: dB

予測地点	予測値
東側敷地境界	50

表 4-3-23(2) 建設機械の稼働による振動予測結果(建設工事)

単位: dB

予測地点	予測値
東側敷地境界	60

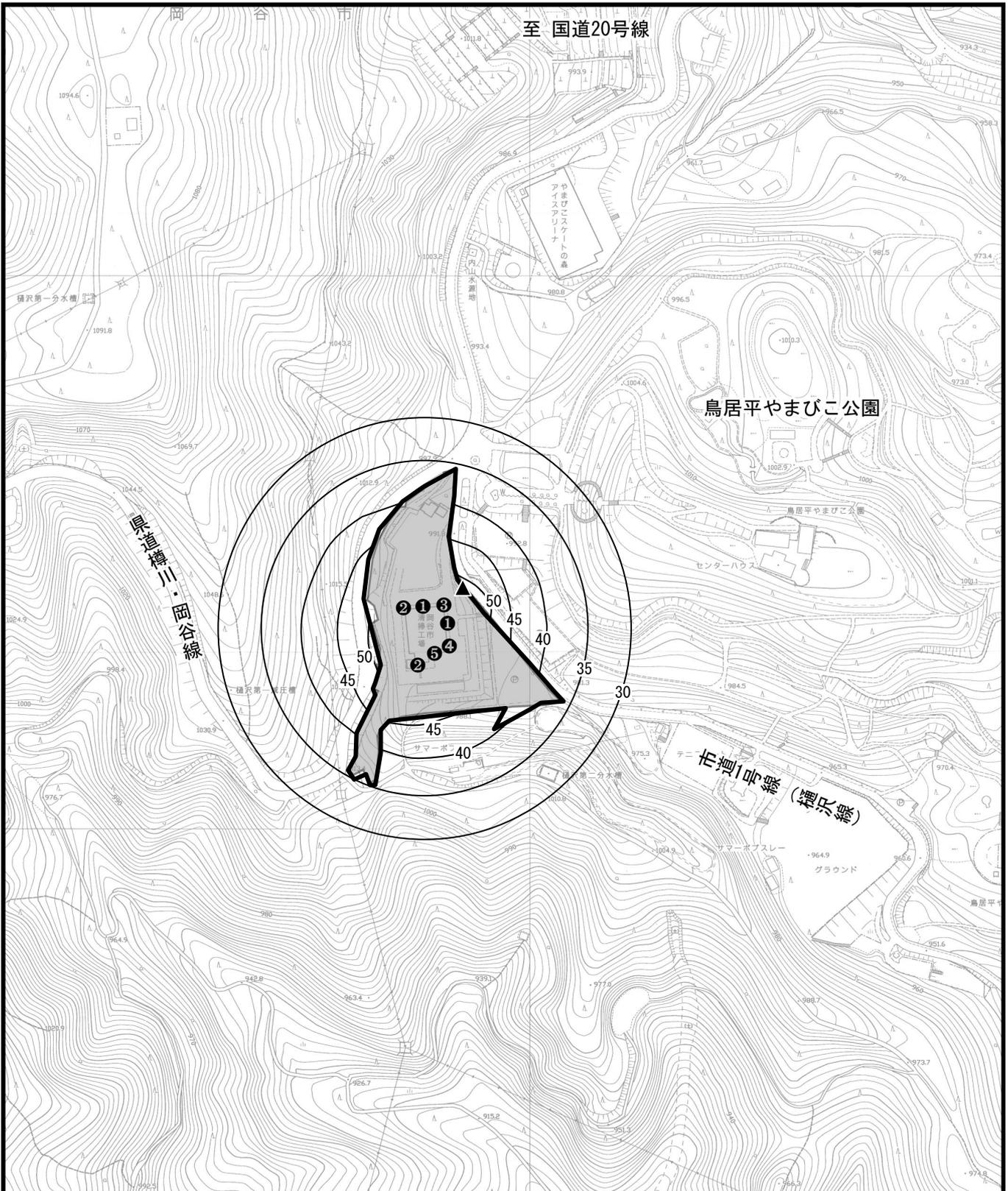
(6) 予測結果の信頼性

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 4-3-24に整理した。

予測にあたって、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 4-3-24 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

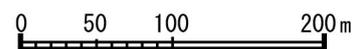
項目	設定内容	予測結果との関係
振動予測計算式	予測式は建設作業振動の予測に一般的に用いられている式である。	対象とする建設機械は一般的なものであり予測式の適用は妥当であると考える。
建設機械台数	解体工事、建設工事においては、類似施設における最盛期となる建設機械台数を採用した。	最盛期の建設機械台数が稼働する条件とし、最も影響が大きい工事区域境界位置を予測地点としている。よって、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考ええる。

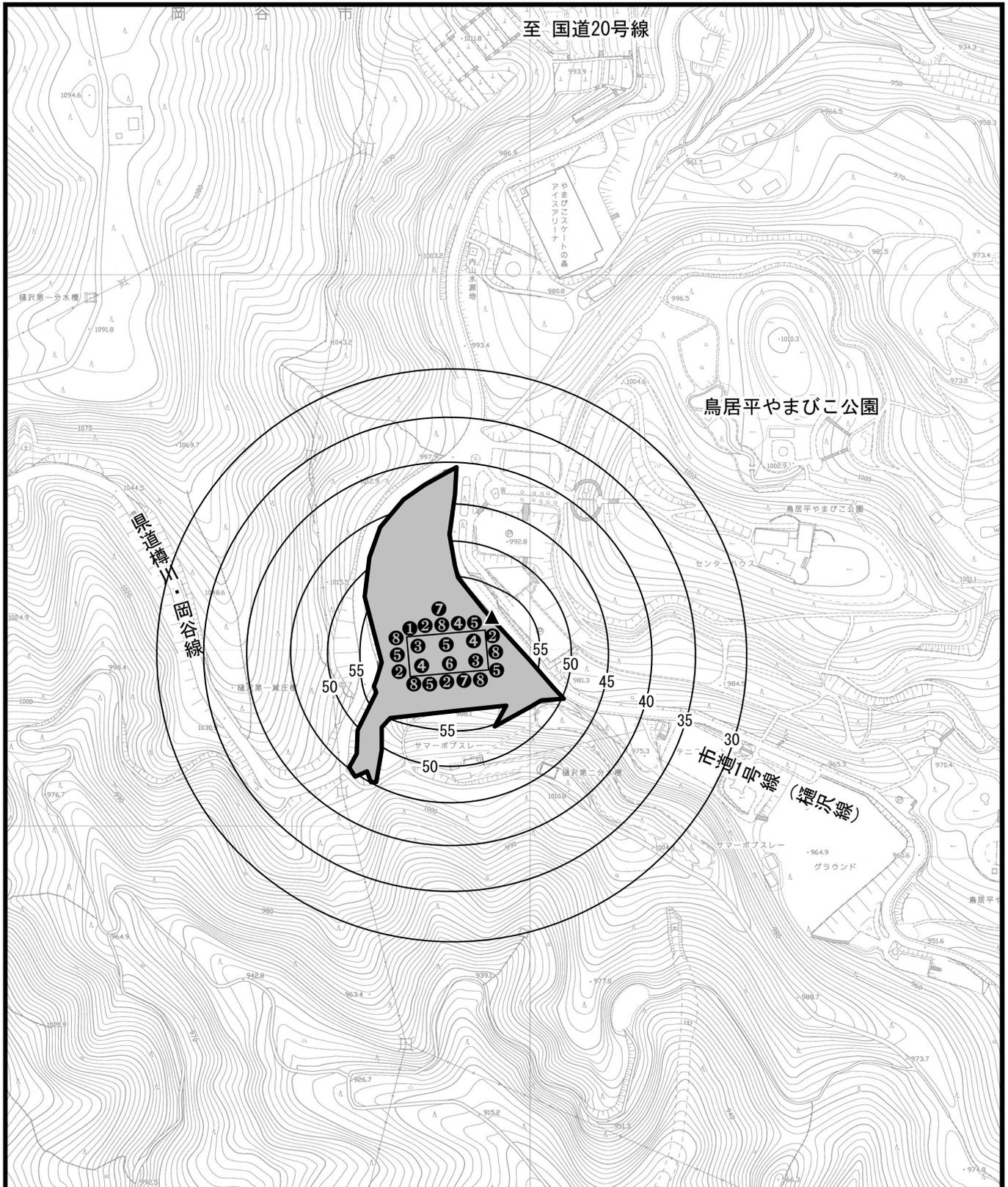


凡 例

- ▲ : 振動予測地点
- : 建設機械位置 (番号は表 4-3-22 (1) に対応)

図 4-3-7(1) 建設機械稼動による振動レベル予測結果 (解体工事)

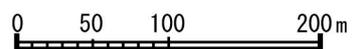




凡 例

- ▲ : 振動予測地点
- : 建設機械位置 (番号は表 4-3-22 (2) に対応)

図 4-3-7(2) 建設機械稼働による振動レベル予測結果 (建設工事)



(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 4-3-25 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 4-3-22)。さらに、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 4-3-25 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 4-3-26 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 4-3-26 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	75dB 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。

さらに、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 4-3-27 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。

表 4-3-27 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
東側敷地境界	特定作業(L ₁₀)	60	75 以下

5) 存在・供用時の廃棄物搬出入車両等による影響

(1) 予測項目

予測項目は、焼却施設の稼働時における廃棄物搬入車両及び焼却灰等搬出車両（以下、「廃棄物搬出入車両等」という。）の走行による振動レベルとした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、廃棄物搬出入車両等の運行道路の沿道とし、「2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同地点した。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設の稼働が通常の状態に達し、廃棄物搬出入車両等が定常的に走行する時期とした。

(4) 予測方法

① 予測手順

予測手順は、「2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とする。ただし、「工事関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。

なお、既存の廃棄物搬出入車両等は現況交通量に含めないものとした。

② 予測式

予測式は、「2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とする。ただし、「工事関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。

③ 予測条件の設定

予測に用いた交通量は、「現況」(現況交通量)、「供用時」(廃棄物搬出入車両等交通量)のそれぞれについて以下のとおり設定した。

ア 廃棄物搬出入車両等の交通量

廃棄物搬出入車両等の交通量は、「4-2 騒音 5) 存在・供用時の廃棄物搬出入車両等による影響」と同様とした。

イ 現況交通量

現況交通量は、「2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

ウ 道路条件

道路条件は、「2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

(5) 予測結果

廃棄物搬出入車両等の走行による振動レベルの予測結果は、表 4-3-28 に示すとおりである。

表 4-3-28 廃棄物搬出入車両等の走行による振動レベル予測結果

単位: dB

予測地点	現況振動レベル (現地調査結果) L_{10}^*	計算値			廃棄物搬出入 車両等の運行時 の振動レベル ($L_{10}^* + \Delta L$)
		現況交通量 による振動 レベル $L_{10,R}$	廃棄物搬出入 車両等の 上乗せ交通量に よる振動レベル $L_{10,R}'$	廃棄物搬出入 車両等の 上乗せによる 振動レベルの増加 $\Delta L (=L_{10,R}' - L_{10,R})$	
No. 1	39	50	50	1	40
No. 2	51	44	46	2	53
No. 3	35	44	46	2	37
No. 4	42	31	38	7	49

注: 予測値は、昼間(7~19時)の時間帯における値である。

(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 4-3-29 に整理した。

予測計算式については、予測対象とする道路断面は単純な平面道路であり、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。また、廃棄物搬出入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。したがって、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 4-3-29 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する。
廃棄物搬出入車両等の台数	廃棄物搬出入車両等の台数については、平日の最大と想定される台数を設定した。	最大となる走行台数を設定していることから、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

廃棄物搬出入車両等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、搬入時間の配慮)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、発生源対策として、表 4-3-30 に示す環境保全措置を講じる。

表 4-3-30 環境保全措置(廃棄物搬出入車両等の走行)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
交通規制の遵守	廃棄物搬出入車両等は、速度や積載量等の交通規制を遵守する。	低減
効率的な車両運行の実施	効率的な車両運行によって廃棄物搬出入車両の台数を削減するとともに集中走行を回避する。	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 4-3-31 に示す道路交通振動の要請限度を満足することを基本とした上で、現状の道路交通振動を大きく悪化させないことを環境保全目標とした。

なお、道路交通振動の要請限度については、第 1 種区域における要請限度(昼間 65dB 以下)を当てはめた。

表 4-3-31 環境保全に関する目標(廃棄物搬出入車両等の走行)

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 (午前 7 時～午後 7 時)

注 1: No. 1 については道路交通振動の要請限度は適用されないが、周辺の土地利用の状況を勘案して第 1 種区域を当てはめた。

(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、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」、「効率的な車両運行の実施」といった環境保全措置を実施する考えである。

以上のことから、廃棄物搬出入車両等の走行による振動の影響については、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

廃棄物搬出入車両等の走行による振動レベルの予測結果は表 4-3-32 に示すとおり、環境保全に関する目標を十分満足している。

また、振動レベルの増加は No. 1～No. 3 については 1～2dB であり、現状の道路交通振動を大きく悪化させない。No. 4 については 7dB の増加となるが、予測値は人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値の 55dB を下回ることから、現状の道路交通振動を大きく悪化させるものではない。

以上のことから、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。

表 4-3-32 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(廃棄物搬出入車両等の走行)

単位: dB

予測地点	現況振動レベル (現地調査結果) L_{10}^*	廃棄物搬出入 車両等の 上乗せによる 振動レベルの増加 $\Delta L (=L_{10,R}' - L_{10,R})$	廃棄物搬出入 車両等の運行時 の振動レベル ($L_{10}^* + \Delta L$)	環境保全に 関する目標
No. 1	39	1	40	65
No. 2	51	2	53	65
No. 3	35	2	37	65
No. 4	42	7	49	65

6) 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

予測地域は、「4-2 騒音 6) 施設の稼働による影響」と同様とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、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 4-3-8 に示す。

施設の稼働に伴う振動は、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。

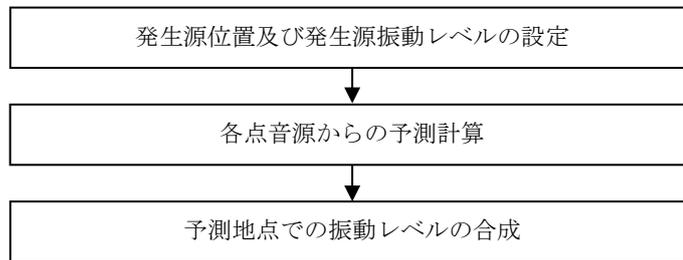


図 4-3-8 施設稼働振動の予測手順

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(r₀) : 基準点における振動レベル (dB)
 - r : 建設機械稼働位置から予測地点までの距離 (m)
 - r₀ : 建設機械の稼働位置から基準点までの距離 (m)
 - α : 内部減衰係数 (0.01)

③ 予測条件の設定

ア 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については、機器の配置が確定していないことから予測計算上は計画施設の中央に設定した。

なお、各機器の基準点振動レベルは、類似施設の事例を参考に表 4-3-33 に示すとおり設定した。

表 4-3-33 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	誘引送風機	3	60
2	溶融誘引送風機	2	60
3	蒸気タービン発電機	1	76
4	計装用空気圧縮機	1	60
5	排ガス処理用空気圧縮機	1	60
6	ボイラ給水ポンプ	3	60
7	脱気器給水ポンプ	1	55
8	雑用空気圧縮機	1	60

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

(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 4-3-34 及び図 4-3-9 に示すとおりである。

表 4-3-34 施設の稼働による振動予測結果

単位：dB

予測地点	時間帯	予測値
東側敷地境界	昼間、夜間	46

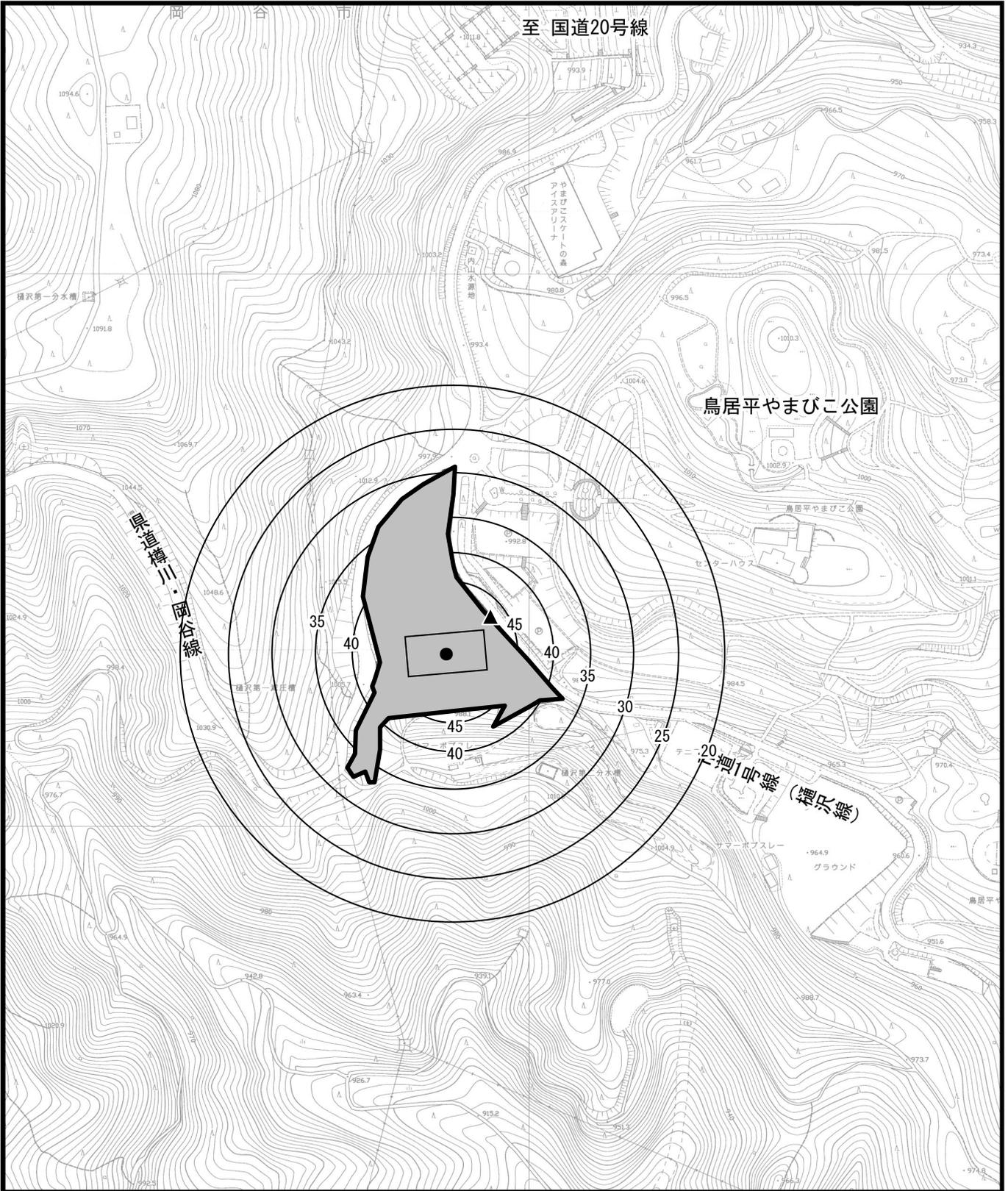
(6) 予測結果の信頼性

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 4-3-35 に整理した。

予測にあたっては、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考えられる。

表 4-3-35 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

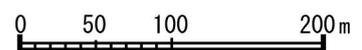
項目	設定内容	予測結果との関係
振動予測計算式	予測式は施設振動の予測に一般的に用いられている式である。	対象とする設備・機器は一般的なものであり予測式の適用は妥当であると考えられる。
振動伝搬経路	設備・機械から発生する振動が直接地盤に伝わる条件とした。	振動レベルを減衰させる防振ゴム、施設建物等の伝搬経路を考慮していないことから、影響が大きくなる条件となっていると考えられる。



凡 例

- ▲ : 振動予測地点
- : 振動発生源位置

図 4-3-9 施設の稼動による振動レベル予測結果



(7) 環境保全措置の内容と経緯

施設稼動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)などが考えられる。

本事業の実施においては表 4-3-36 に示す環境保全措置を実施する計画である。

表 4-3-36 環境保全措置(施設の稼動)

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すみやかに修理、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 4-3-37 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1種区域に相当する基準値を当てはめた。

表 4-3-37 環境保全に関する目標(施設の稼動)

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1種区域)	昼間	65dB	事業者として自主的に定めた環境管理上の目標値
	夜間	60dB	

注： 対象事業実施区域周辺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指定地域ではないが自主的な目標値として設定。

(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。これらの環境保全対策は、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、施設の稼動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 4-3-38 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。

表 4-3-38 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(施設の稼動)

単位: dB

予測地点	対象	予測値		環境保全に関する目標
		昼間	夜間	
東側敷地境界	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1種区域)	昼間	46	65 以下
		夜間	46	60 以下