

7-5. 振動

7-5-1. 現況調査（現地調査）

(1) 調査概要

事業計画地周辺の振動の現況を把握するため、現地調査を行った。

調査項目及び時期等は表7-5-1.1に示すとおりである。なお、現地調査地点は「7-4. 騒音」の図7-4-1.1に示したとおりである。

表7-5-1.1 振動の現地調査期間

調査項目	調査地点	調査頻度	調査時期
一般環境中の振動	敷地境界 ①～④	平日、休日各1回 (毎正時10分)	平日：平成23年3月2日(水)13時～3日(木)13時 休日：平成23年4月17日(日)0時～24時
	一般環境 ①		平日：平成23年11月14日(月)18時～15日(火)18時 休日：平成23年11月13日(日)0時～24時
道路交通振動	道路沿道 A～C	平日、休日各1回 (毎正時10分)	平日：平成23年3月2日(水)13時～3日(木)13時 休日：平成23年4月17日(日)0時～24時

(2) 調査方法

調査方法は、表7-5-1.2に示すとおりである。

表7-5-1.2 振動の現地調査方法

調査項目	調査方法	測定間隔
一般環境中の振動 道路交通振動	・「JIS Z 8735」 ・「振動規制法施行規則」(昭51・11・10総令58)	毎正時後10分間 (平日・休日)
地盤卓越振動数	・振動レベル計をデータレコーダに接続し、 周波数を分析	大型車10台測定 (平日)

(3) 調査結果

1) 環境振動

環境振動の調査結果は、表7-5-1.3に示すとおりである。平日及び休日ともに、全地点で感覚閾値を下回っていた。

表7-5-1.3(1) 環境振動の調査結果（敷地境界）

調査地点	時間の区分	平日		休日	
		振動レベル (L_{10}) (dB)	感覚閾値* (参考値) (dB)	振動レベル (L_{10}) (dB)	感覚閾値* (参考値) (dB)
①（敷地境界北側）	昼間	<30	55	<30	55
	夜間	<30		<30	
②（敷地境界東側）	昼間	<30		<30	
	夜間	<30		<30	
③（敷地境界南側）	昼間	<30		<30	
	夜間	<30		<30	
④（敷地境界西側）	昼間	35		35	
	夜間	30		31	

注1) 時間区分は次のとおりである。昼間：6～21時、夜間：21～6時。

注2) 振動レベルで「<30」は、振動レベル計の測定下限値（30dB）未満であることを示す。

* 感覚閾値とは、人体が感じるか感じないかの境目にあたる値をいう。

表7-5-1.3(2) 環境振動の調査結果（一般環境）

調査地点	時間の区分	平日		休日	
		振動レベル (L_{10}) (dB)	感覚閾値* (参考値) (dB)	振動レベル (L_{10}) (dB)	感覚閾値* (参考値) (dB)
一般環境① （南側住居付近）	昼間 ^{注1)}	<30	55	<30	55
	夜間 ^{注1)}	<30		<30	
一般環境② （交野市私市地内）	昼間 ^{注1)}	<30		<30	
	夜間 ^{注1)}	<30		<30	
一般環境③ （生駒市北田原町地内）	昼間 ^{注2)}	<30		<30	
	夜間 ^{注2)}	<30		<30	
一般環境④ （四條畷市下田原地内）	昼間 ^{注1)}	<30		<30	
	夜間 ^{注1)}	<30		<30	

注1) 時間区分は次のとおりである。昼間：6～21時、夜間：21～6時。

注2) 時間区分は次のとおりである。昼間：8～19時、夜間：19～8時。

注3) 振動レベルで「<30」は、振動レベル計の測定下限値（30dB）未満であることを示す。

* 感覚閾値とは、人体が感じるか感じないかの境目にあたる値をいう。

2) 道路交通振動

道路交通振動の調査結果は、表7-5-1.4に示すとおりである。3地点の昼夜間とも振動規制法の道路交通振動の要請限度を下回っていた。

地盤卓越振動数の調査結果は、表7-5-1.5に示すとおりである。

表7-5-1.4 道路沿道調査地点における振動レベルの時間区分別平均値

調査地点	時間の区分	平日		休日	
		振動レベル (L_{10}) (dB)	要請限度 (dB)	振動レベル (L_{10}) (dB)	要請限度 (dB)
A: 私市 (国道168号)	昼間 ^{注1)}	<30	65	<30	65
	夜間 ^{注1)}	<30	60	<30	60
B: 北田原町 (国道168号)	昼間 ^{注2)}	42	65	35	65
	夜間 ^{注2)}	36	60	32	60
C: 下田原 (国道163号)	昼間 ^{注1)}	47	65	38	65
	夜間 ^{注1)}	46	60	34	60

注1) 時間区分は次のとおりである。昼間：6～21時、夜間：21～6時。

注2) 時間区分は次のとおりである。昼間：8～19時、夜間：19～8時。

注3) 振動レベルで「<30」は、振動レベル計の測定下限値 (30dB) 未満であることを示す。

表7-5-1.5 地盤卓越振動数の調査結果

調査地点	地盤卓越振動数 (Hz)
A: 私市 (国道168号)	57.8
B: 北田原町 (国道168号)	22.5
C: 下田原 (国道163号)	20.1

3) 道路の状況

道路交通振動調査地点における道路構造断面と測定位置は、「7-4. 騒音」の図7-4-1.2に示すとおりである。

4) 交通量の状況

道路交通振動調査地点における交通量調査結果は、「7-4. 騒音」の表7-4-1.5に示すとおりである。

7-5-2. 施設の供用に係る予測

(1) 施設の稼働に伴う施設振動

1) 予測内容

施設の稼働に伴う施設振動の予測内容は、表7-5-2.1に示すとおりである。

表 7-5-2.1 施設の稼働に伴う施設振動の予測内容

予測項目	振動レベル (L_{10})
予測対象時期	施設の稼働が最大となる時期
予測対象地域	事業計画地敷地境界及び周辺の住宅地
予測方法	振動の伝搬計算式による数値計算

2) 予測地点

予測地点は図7-5-2.1に示すとおり、事業計画地敷地境界及び周辺の住宅地とした。なお、事業計画地敷地境界は、振動規制法（昭和51年法律第64号）における特定工場等において発生する振動を対象とし、周辺の住宅地4地点についても予測地点とした。

3) 環境保全対策

予測の前提とした環境保全対策は、以下のとおりである。

- ・蒸気タービン等の振動を発生する機器については、単独の基礎や防振装置を設置するなど適切な措置を施す。

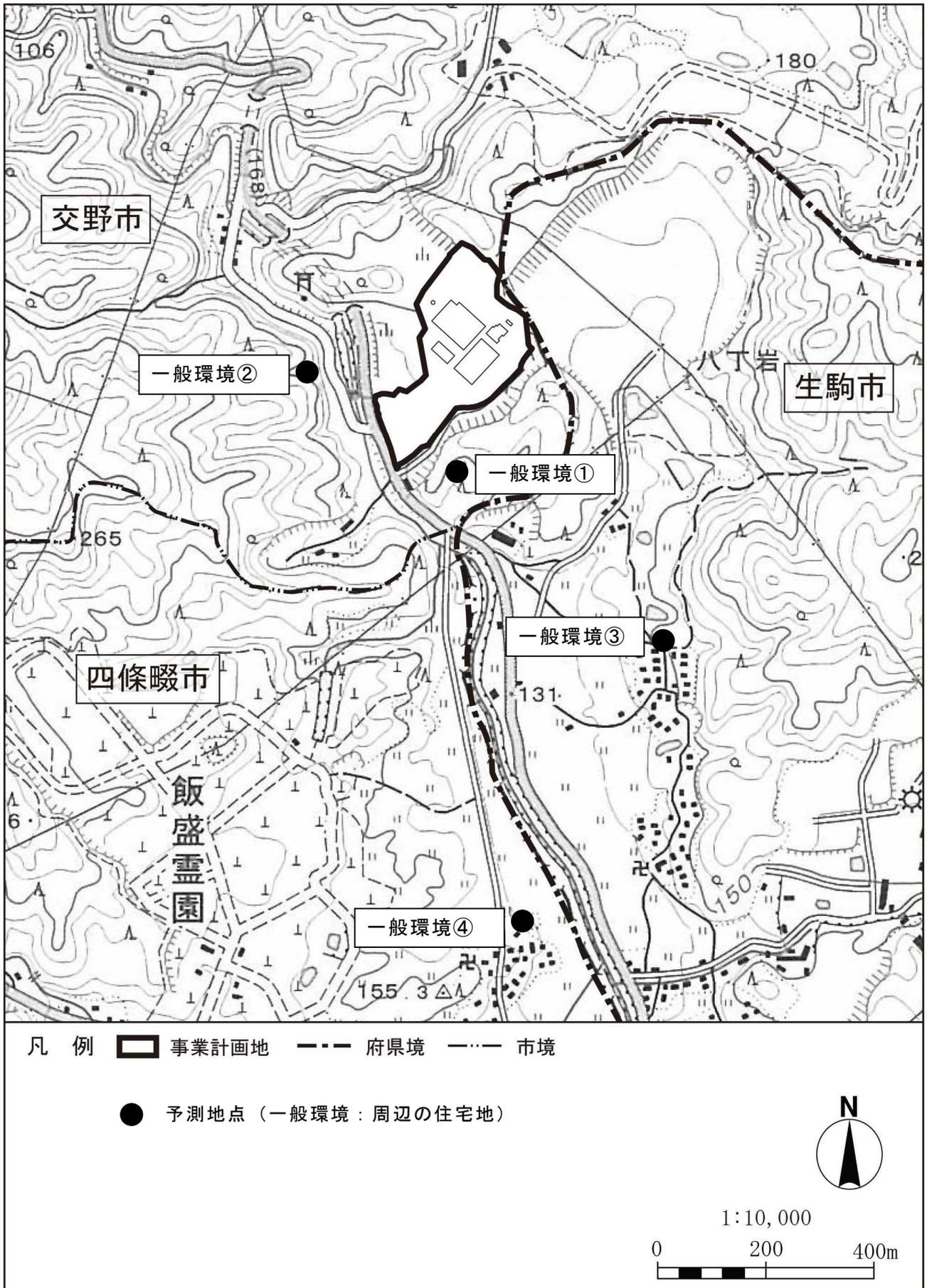


図 7-5-2.1 施設の稼働に伴う施設振動及び建設作業振動の予測地点

4) 予測方法

① 予測手順

施設の稼働に伴う施設振動の予測の手順は、図7-5-2.2に示すとおりである。

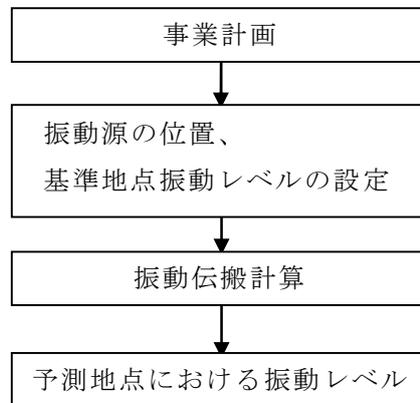


図 7-5-2.2 施設の稼働に伴う施設振動の予測手順

② 予測式

施設の稼働に伴う施設振動の予測は、振動の伝搬理論式に基づいて行った。

$$L = 10 \log_{10} \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

ここで、 L : 予測地点における振動レベル (dB)
 L_i : 振動源 i の振動レベル (dB)
 n : 振動源の数

なお、各振動源からの振動レベルの計算式は次のとおりとした。

$$L_i = L_0 - 15 \log_{10}(r/r_0) - 8.68\alpha(r - r_0)$$

ここで、 L_0 : 振動源 i の基準地点における振動レベル (dB)
 r : 振動源 i と予測地点の間の距離 (m)
 r_0 : 振動源 i と基準地点の間の距離 (m)
 α : 内部減衰係数 (0.01)

③ 予測条件

a. 振動発生機器の振動レベル

振動発生機器の振動レベル及び台数等は、表7-5-2.2に示すとおりである。

熱回収施設は24時間稼働、リサイクル施設は昼間に稼働するものとした。

表 7-5-2.2 振動発生機器の振動レベル及び台数等（熱回収施設及びリサイクル施設）

施設名	振動発生機器			振動レベル (機側1m) (dB)
	番号	名称	台数	
熱回収施設	①	ストーカ駆動装置	2	50
	②	ボイラ給水ポンプ	2	50
	③	脱気器給水ポンプ	1	50
	④	タービン排気復水器（ファン）	3	50
	⑤	純水送水ポンプ	1	50
	⑥	減温水噴霧ポンプ	2	50
	⑦	蒸気タービン	1	60
	⑧	タービンドレン移送ポンプ	1	50
	⑨	押込送風機	2	60
	⑩	二次送風機	2	50
	⑪	排ガス再循環送風機	2	50
	⑫	誘引送風機	2	50
	⑬	白煙防止用送風機	2	50
	⑭	混練機	1	50
	⑮	再利用水揚水ポンプ	1	50
	⑯	プラント用水給水ポンプ	1	50
	⑰	機器冷却水揚水ポンプ	1	50
	⑱	排水処理設備用ブロワ	1	60
	⑲	計装用空気圧縮機	1	50
	⑳	雑用空気圧縮機	1	50
リサイクル施設	①	低速回転式破砕機（油圧装置）	1	70
	②	低速回転式破砕機	1	50
	③	高速回転式破砕機	1	65
	④	粗大系磁選機	1	50
	⑤	粒度選別機	1	70
	⑥	粗大系アルミ選別機	1	50
	⑦	資源系磁選機	1	50
	⑧	資源系アルミ選別機	1	50
	⑨	スチール缶類圧縮機	1	60
	⑩	アルミ缶類圧縮機	1	60
	⑪	バグフィルタ	1	50
	⑫	サイクロン	1	50
	⑬	粗大系排風機	1	60
	⑭	資源系排風機	1	60

注1) 予測計算に当たっては、全ての設備機器を1階に配置したと仮定し、メーカー資料を基に設定した。

注2) 表中の番号は、図7-5-2.3に対応している。

b. 振動発生機器の配置

振動発生機器の配置は、図7-5-2.3に示すとおりである。



図 7-5-2.3 (1) 振動発生機器の配置 (熱回収施設 B3F)

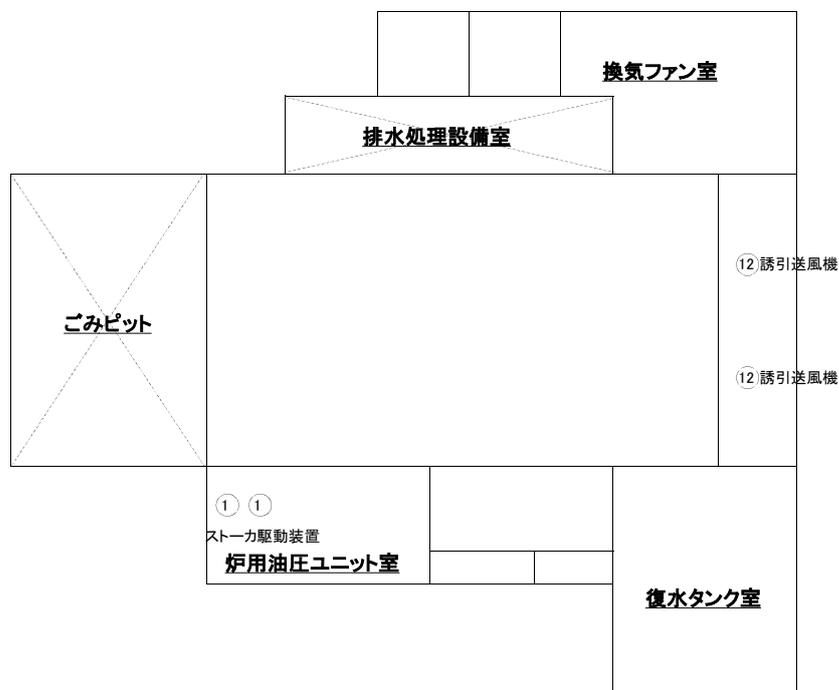


図 7-5-2.3 (2) 振動発生機器の配置 (熱回収施設 B2F)

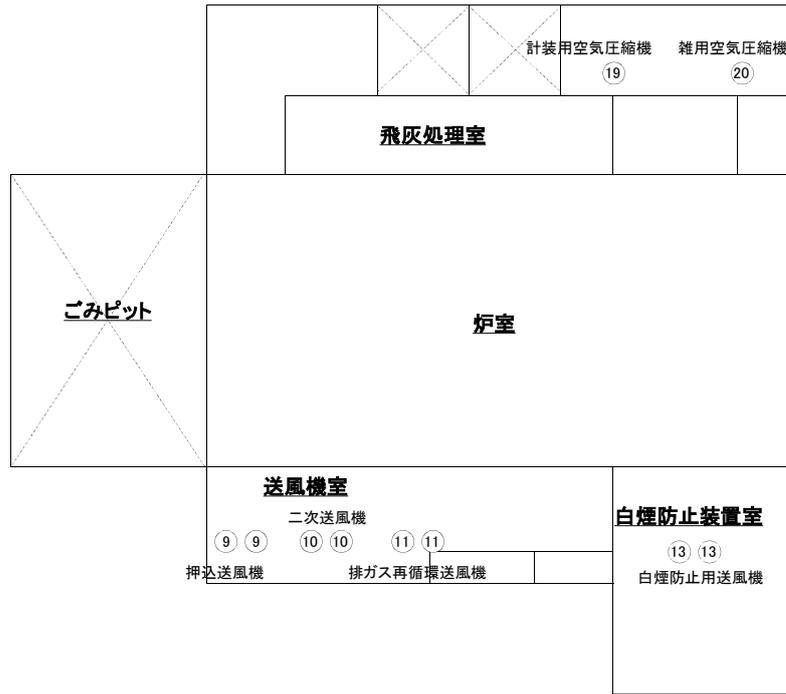


図 7-5-2.3(3) 振動発生機器の配置 (熱回収施設 B1F)

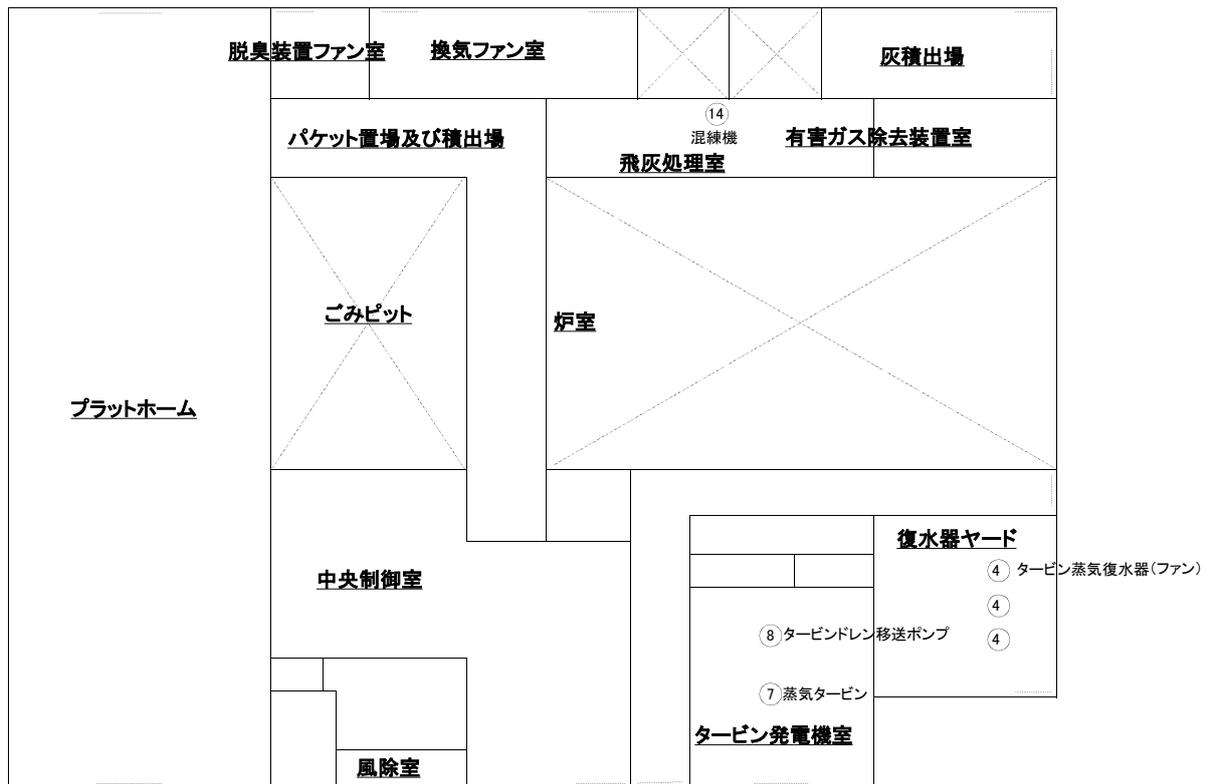


図 7-5-2.3(4) 振動発生機器の配置 (熱回収施設 1F)



図 7-5-2.3(5) 振動発生機器の配置 (リサイクル施設 1F)

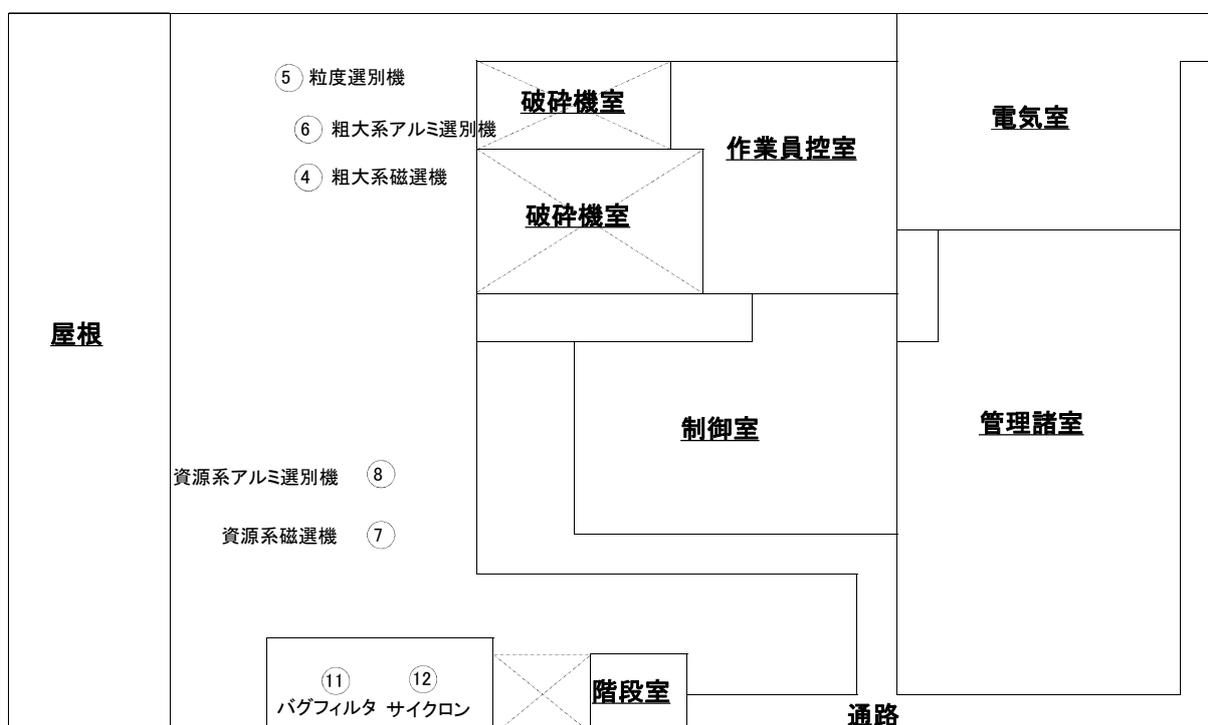


図 7-5-2.3(6) 振動発生機器の配置 (リサイクル施設 2F)

5) 予測結果

敷地境界における振動レベル (L_{10}) の予測結果は表7-5-2.3及び図7-5-2.4に示すとおりである。振動レベルは昼間で最大45dB、夜間で最大43dBであり、特定工場等に係る振動の規制基準値を下回っていた。

周辺の住宅地における振動レベル (L_{10}) の予測結果は表7-5-2.4及び図7-5-2.5に示すとおりである。振動レベル（合成値）は昼間、夜間ともに33dB未満であり、振動感覚閾値（通常、人が振動を感じ始めるレベルとされる55dB）を下回っていた。

表 7-5-2.3 施設の稼働に伴う施設振動の予測結果（敷地境界）

（単位：dB）

予測地点	項目	時間の区分	振動レベル (L_{10})	規制基準値
	敷地境界（最大値）		昼間	45
		夜間	43	55

注) 時間区分：昼間：6～21時、夜間：21～6時。

表 7-5-2.4 施設の稼働に伴う施設振動の予測結果（周辺の住宅地）

（単位：dB）

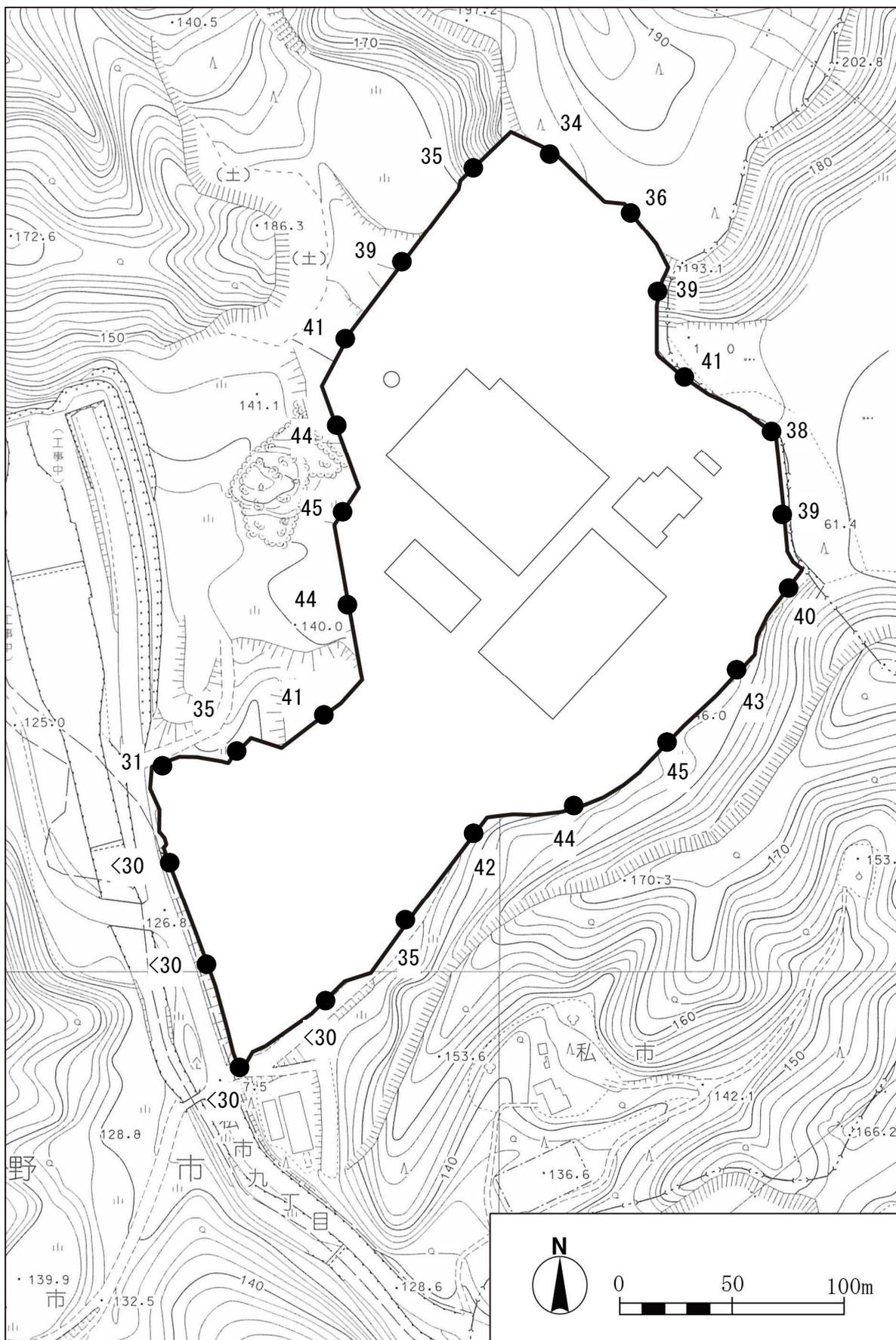
予測地点	項目	時間の区分	振動レベル (L_{10})		
			予測値	現況値	合成値
一般環境①		昼間	<30	<30	<33
		夜間	<30	<30	<33
一般環境②		昼間	<30	<30	<33
		夜間	<30	<30	<33
一般環境③		昼間	<30	<30	<33
		夜間	<30	<30	<33
一般環境④		昼間	<30	<30	<33
		夜間	<30	<30	<33

注1) 時間の区分：一般環境①②④ 昼間 6～21時、夜間 21～6時。

一般環境③ 昼間 8～19時、夜間 19～8時。

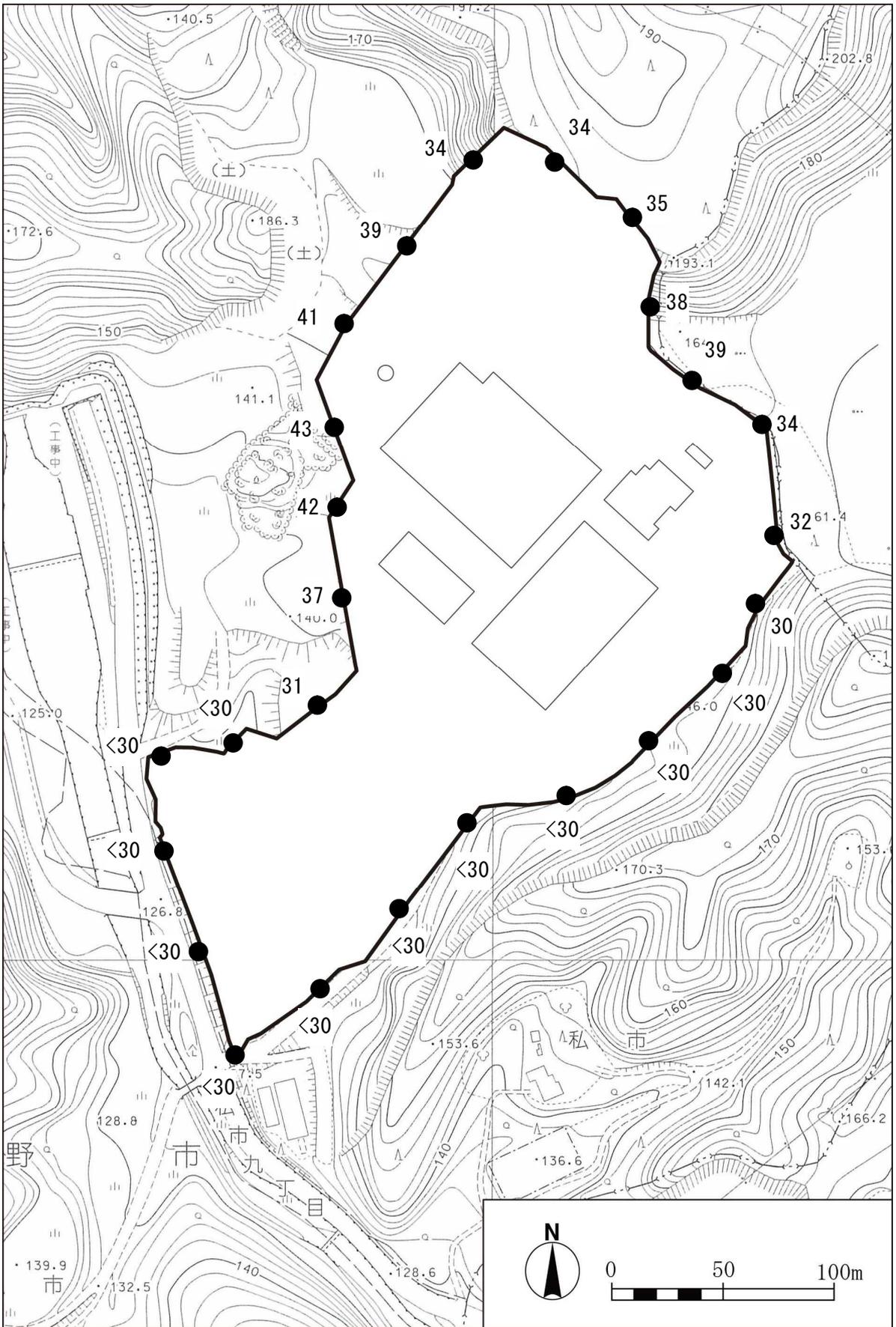
注2) 現況値は、それぞれの時間区分における各地点の現地調査結果 (L_{10} の最大値) とした。

注3) 振動レベルの合成の際、30dB 未満の値は 30dB として計算した。



注) 図中の<30は、予測値が 30dB 未満であることを表す。

図 7-5-2.4(1) 施設の稼働に伴う施設振動の予測結果 (敷地境界 L₁₀)
(昼間：熱回収施設及びリサイクル施設稼働時)



注) 図中の<30 は、予測値が 30dB 未満であることを表す。

図 7-5-2.4(2) 施設の稼働に伴う施設振動の予測結果 (敷地境界 L_{10})
(夜間: 熱回収施設稼働時)

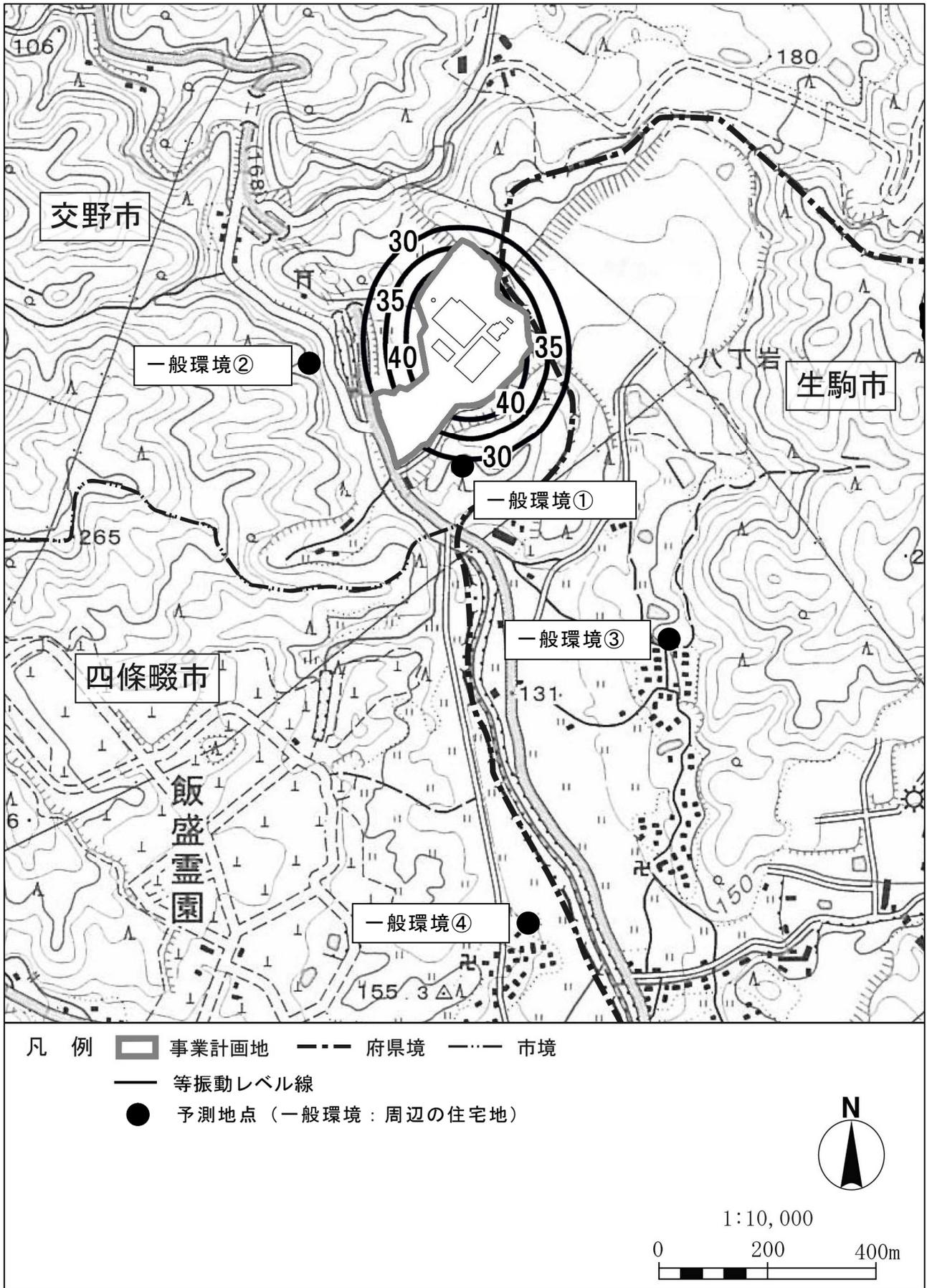


図 7-5-2.5(1) 施設の稼働に伴う施設振動の予測結果（一般環境 L_{10} ）
 （昼間：熱回収施設及びリサイクル施設稼働時）



図 7-5-2.5(2) 施設の稼働に伴う施設振動の予測結果（一般環境 L_{10} ）
 （夜間：熱回収施設稼働時）

(2) ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動

1) 予測内容

ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動の予測内容は、表7-5-2.5に示すとおりである。

表 7-5-2.5 ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動の予測内容

予測項目	振動レベル (L_{10})
予測対象時期	施設の稼働が最大となる時期
予測対象地域	ごみ収集車等の主要走行ルート沿道
予測方法	「道路環境影響評価の技術手法 2007改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)に示された方法

2) 予測地点

予測地点は、

図7-5-2.6に示したとおりごみ収集車等の主要走行経路沿道とし、現地調査を実施した「A:私市(国道168号)」、「B:北田原町(国道168号)」及び「C:下田原(国道163号)」の3地点とした。

3) 環境保全対策

予測の前提とした環境保全対策は、以下のとおりである。

- ・ 供用時のごみ収集車等のアクセスについては、極力幹線道路を使用し、生活道路の通行を最小限とするよう努める。
- ・ ごみ収集車の走行について、本施設周辺道路の交通量を勘案し、極力ピーク時を避けるよう調整する。

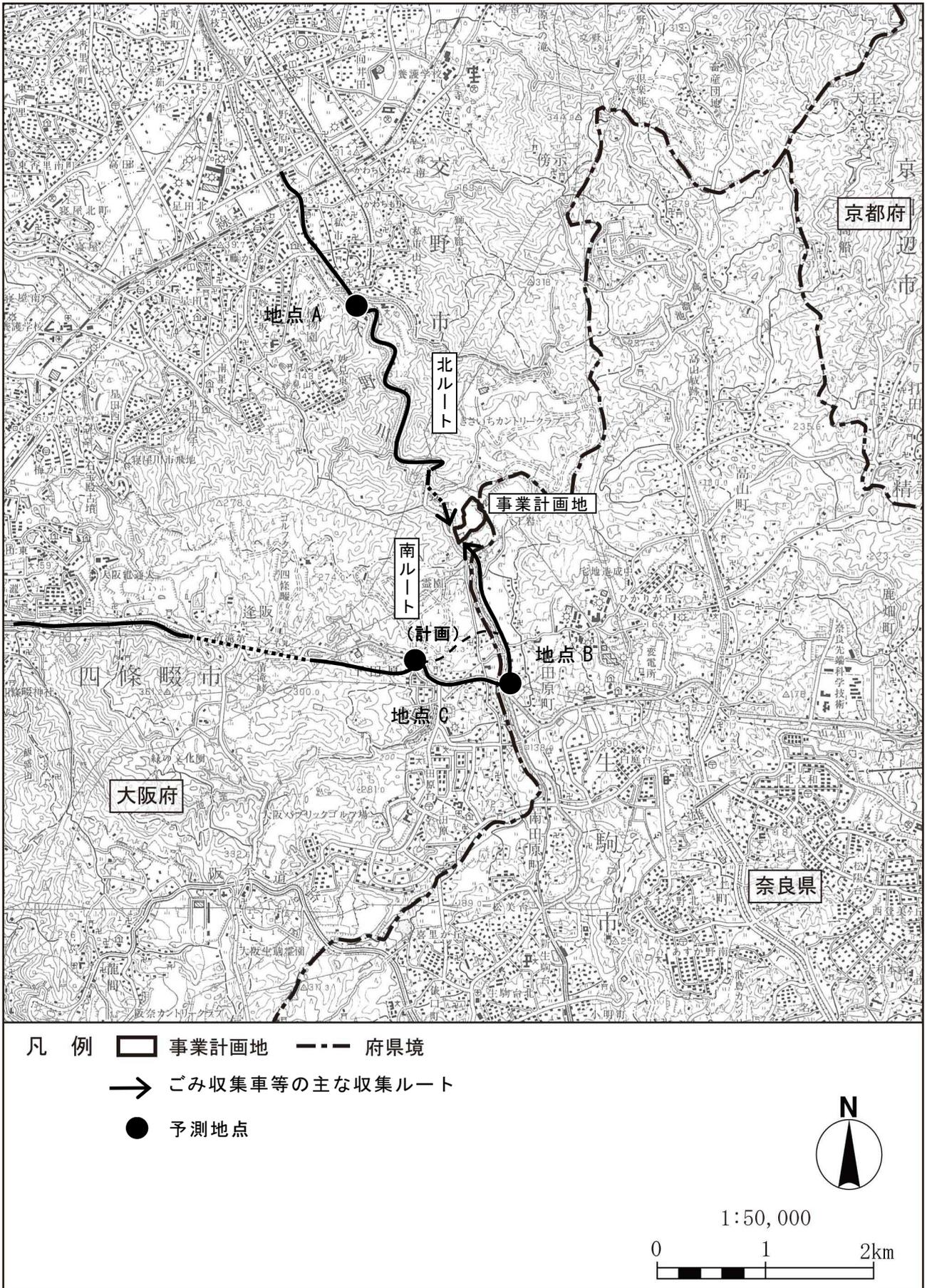


図 7-5-2.6 ごみ収集車等及び工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測地点

4) 予測方法

① 予測手順

ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動の予測手順は、図7-5-2.7に示す手順に従って行った。

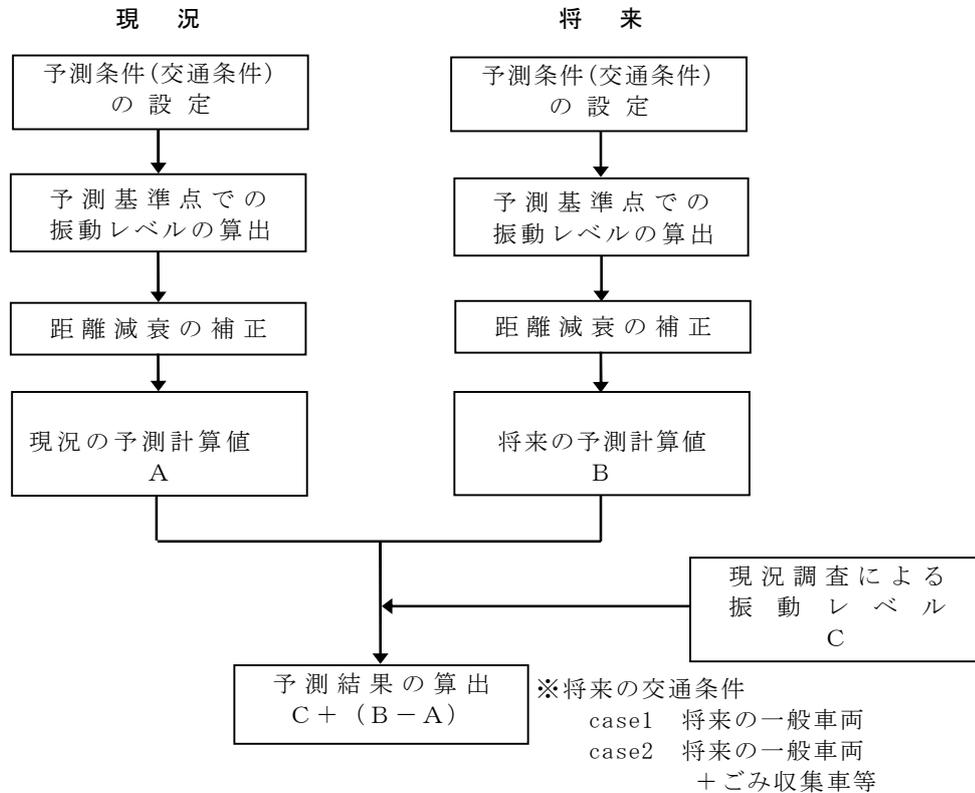


図 7-5-2.7 ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動の予測手順

② 予測式

予測は、「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)の手法に基づき、次式を用いて行った。

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

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

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (dB)

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 (dB)

Q^* : 500秒間の1車線当たり等価交通量 (台/500 s /車線)

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + 13Q_2)$$

Q_1 : 小型車時間交通量 (台/h)

Q_2 : 大型車時間交通量 (台/h)

V : 平均走行速度 (km/h)

M : 上下線合計の車線数

α_σ : 路面の平坦性による補正值 (dB)

$$\alpha_\sigma = 8.2 \log_{10} \sigma \text{ (アスファルト舗装)}$$

- σ : 3mプロフィールメータによる路面凹凸の標準偏差値 (mm)
 (社)日本道路協会が提案した路面平坦性の目標値 ($\sigma = 4$ mm) とした。
 α_f : 地盤卓越振動数による補正值 (dB)

$$\alpha_f = -17.3 \log_{10} f \quad (f \geq 8\text{Hz})$$

 f : 地盤卓越振動数 (Hz)
 α_s : 道路構造による補正值
 平面道路のとき 0
 α_l : 距離減衰値 (dB)

$$\alpha_l = \frac{\beta \log_{10}(r/5+1)}{\log_{10} 2}$$

 r : 予測基準点から予測地点までの距離 (m)
 (予測基準点: 最外側車線中心より5m地点)
 β : $0.068L_{10}^* - 2.0$ (粘土地盤)

③ 予測条件

a. 交通条件

(a) 交通量

一般車両交通量及びごみ収集車等交通量は、表7-5-2.6に示すとおりである。

なお、一般車両交通量については、平成17年度及び平成22年度の「道路交通センサス一般交通量調査」(国土交通省道路局)において、明らかな増加傾向がないため、現地調査結果より設定した。

表 7-5-2.6 (1) 予測地点の交通量条件 (A: 私市 (国道 168 号))

(単位: 台/h)

時間帯	現況交通量			将来交通量								
				一般車両			ごみ収集車等			合計		
	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計
6:00~7:00	517	57	574	517	57	574	0	0	0	517	57	574
7:00~8:00	1,011	78	1,089	1,011	78	1,089	0	2	2	1,011	80	1,091
8:00~9:00	832	74	906	832	74	906	16	0	16	848	74	922
9:00~10:00	522	91	613	522	91	613	3	20	23	525	111	636
10:00~11:00	514	101	615	514	101	615	0	40	40	514	141	655
11:00~12:00	459	71	530	459	71	530	1	10	11	460	81	541
12:00~13:00	411	57	468	411	57	468	0	0	0	411	57	468
13:00~14:00	471	77	548	471	77	548	0	6	6	471	83	554
14:00~15:00	570	55	625	570	55	625	0	12	12	570	67	637
15:00~16:00	511	61	572	511	61	572	0	16	16	511	77	588
16:00~17:00	598	48	646	598	48	646	0	4	4	598	52	650
17:00~18:00	857	50	907	857	50	907	14	0	14	871	50	921
18:00~19:00	686	34	720	686	34	720	0	0	0	686	34	720
19:00~20:00	592	21	613	592	21	613	0	0	0	592	21	613
20:00~21:00	430	27	457	430	27	457	2	0	2	432	27	459
合計	8,981	902	9,883	8,981	902	9,883	36	110	146	9,017	1,012	10,029

注) 予測対象時間は、昼間 (6~21 時) とした。

表 7-5-2.6 (2) 予測地点の交通量条件 (B: 北田原町 (国道 168 号))

(単位: 台/h)

時間帯	現況交通量			将来交通量								
				一般車両			ごみ収集車等			合計		
	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計
8:00~9:00	611	108	719	611	108	719	22	18	40	633	126	759
9:00~10:00	455	164	619	455	164	619	4	16	20	459	180	639
10:00~11:00	480	168	648	480	168	648	0	12	12	480	180	660
11:00~12:00	484	141	625	484	141	625	2	12	14	486	153	639
12:00~13:00	419	147	566	419	147	566	0	12	12	419	159	578
13:00~14:00	438	123	561	438	123	561	0	6	6	438	129	567
14:00~15:00	533	132	665	533	132	665	0	5	5	533	137	670
15:00~16:00	505	156	661	505	156	661	0	5	5	505	161	666
16:00~17:00	536	102	638	536	102	638	0	0	0	536	102	638
17:00~18:00	711	94	805	711	94	805	20	0	20	731	94	825
18:00~19:00	664	77	741	664	77	741	0	0	0	664	77	741
合計	5,836	1,412	7,248	5,836	1,412	7,248	48	86	134	5,884	1,498	7,382

注) 予測対象時間は、昼間 (8~19 時) とした。

表 7-5-2.6 (3) 予測地点の交通量条件 (C: 下田原 (国道 163 号))

(単位: 台/h)

時間帯	現況交通量			将来交通量								
				一般車両			ごみ収集車等			合計		
	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計
6:00~7:00	1,268	380	1,648	1,268	380	1,648	0	4	4	1,268	384	1,652
7:00~8:00	2,018	230	2,248	2,018	230	2,248	0	4	4	2,018	234	2,252
8:00~9:00	1,584	297	1,881	1,584	297	1,881	22	18	40	1,606	315	1,921
9:00~10:00	1,132	406	1,538	1,132	406	1,538	4	16	20	1,136	422	1,558
10:00~11:00	1,042	421	1,463	1,042	421	1,463	0	12	12	1,042	433	1,475
11:00~12:00	935	492	1,427	935	492	1,427	2	12	14	937	504	1,441
12:00~13:00	968	398	1,366	968	398	1,366	0	12	12	968	410	1,378
13:00~14:00	1,024	343	1,367	1,024	343	1,367	0	6	6	1,024	349	1,373
14:00~15:00	1,069	392	1,461	1,069	392	1,461	0	5	5	1,069	397	1,466
15:00~16:00	1,126	361	1,487	1,126	361	1,487	0	5	5	1,126	366	1,492
16:00~17:00	1,176	349	1,525	1,176	349	1,525	0	0	0	1,176	349	1,525
17:00~18:00	1,661	311	1,972	1,661	311	1,972	20	0	20	1,681	311	1,992
18:00~19:00	1,667	229	1,896	1,667	229	1,896	0	0	0	1,667	229	1,896
19:00~20:00	1,674	228	1,902	1,674	228	1,902	0	0	0	1,674	228	1,902
20:00~21:00	1,138	259	1,397	1,138	259	1,397	2	0	2	1,140	259	1,399
合計	19,482	5,096	24,578	19,482	5,096	24,578	50	94	144	19,532	5,190	24,722

注) 予測対象時間は、昼間 (6~21 時) とした。

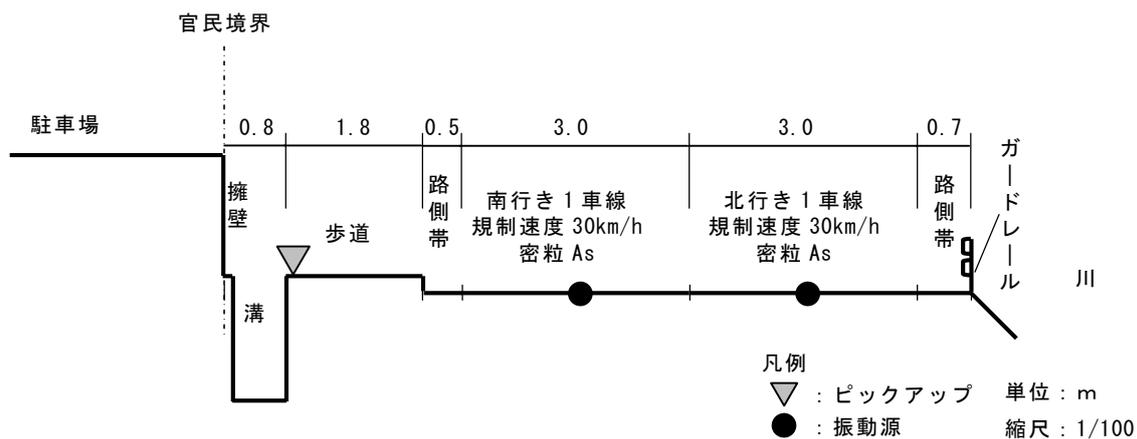
(b) 走行速度

予測地点における走行速度は規制速度とし、「A：私市（国道168号）」は30km/h、「B：北田原町（国道168号）」及び「C：下田原（国道163号）」は40km/hとした。

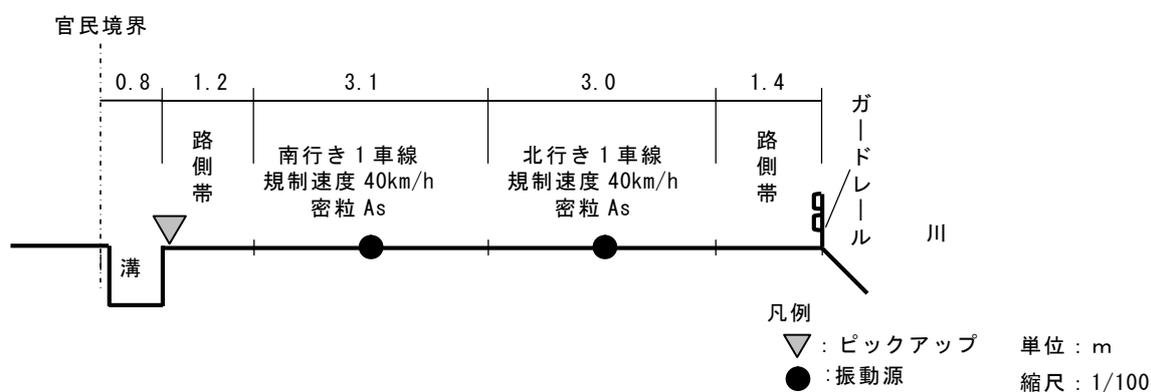
b. 道路条件等

予測地点における道路断面は、図7-5-2.8に示すとおりである。

地点 A：私市（国道 168 号）



地点 B：北田原町（国道 168 号）



地点 C：下田原（国道 163 号）

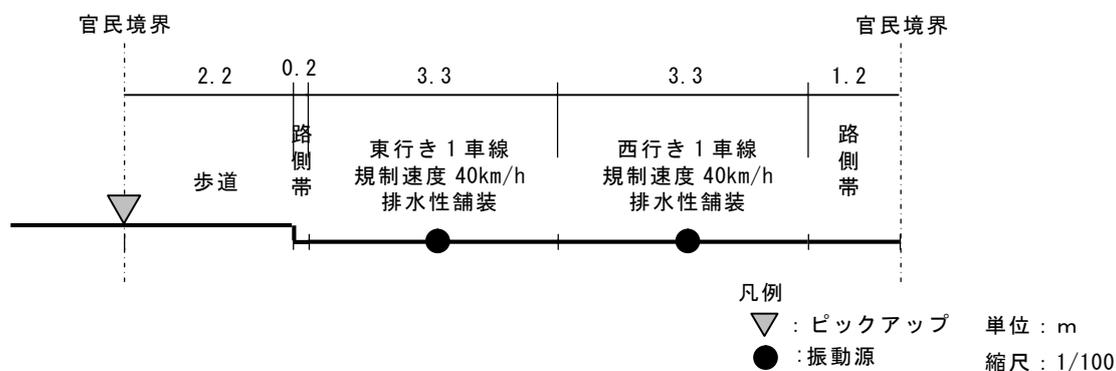


図 7-5-2.8 予測地点における道路断面

5) 予測結果

ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動の予測結果は、表7-5-2.7に示すとおりである。

予測地点における道路交通振動レベルは昼間30～47dBであり、3地点とも道路交通振動の要請限度値を下回っていた。

ごみ収集車等の走行に伴う振動レベルの増加は昼間0.0～0.3dBであった。

表 7-5-2.7 ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動予測結果

(単位：dB)

項目 予測地点	時間区分	現況振動レベル (L_{10})	将来振動レベル (L_{10})		増加分 (b-a)	要請 限度値
			一般車両(a)	一般車両+ごみ 収集車等(b)		
A:私市 (国道168号)	昼 間	30	30	30	0.3	65
B:北田原町 (国道168号)	昼 間	42	42	42	0.2	65
C:下田原 (国道163号)	昼 間	47	47	47	0.0	65

注) 時間区分の昼間は、「A:私市」及び「C:下田原」が6～21時、「B:北田原町」が8～19時である。

7-5-3. 工事の実施に係る予測

(1) 建設作業振動

1) 予測内容

建設作業振動の予測内容は、表7-5-3.1に示すとおりである。

表 7-5-3.1 建設作業振動の予測内容

予測項目	振動レベル (L_{10})
予測対象時期	工事による影響が最大となる時期 (工事開始16か月目)
予測対象地域	事業計画地敷地境界及び周辺の住宅地
予測方法	振動の伝搬計算式による数値計算

2) 予測地点

予測範囲は、図7-5-2.1に示すとおり施設の建設工事に伴う振動の影響が考えられる範囲とした。

なお、振動規制法（昭和51年法律第64号）における特定建設作業振動を対象とした予測地点は敷地境界とし、周辺の住宅地4地点についても予測地点とした。

3) 環境保全対策

予測の前提とした環境保全対策は、以下のとおりである。

- ・ 建設工事については、工事が集中しないよう工事工程の調整等を図る。
- ・ 建設機械は原則として夜間は稼働しない。

4) 予測方法

① 予測手順

「7-5-2. 施設の供用に係る予測、(1) 施設の稼働に伴う施設振動」と同様とした。

② 予測式

「7-5-2. 施設の供用に係る予測、(1) 施設の稼働に伴う施設振動」と同様とした。

③ 予測条件

a. 建設機械の振動レベル

予測に用いた建設機械の振動レベルは、表7-5-3.2に示すとおりである。

また、振動レベルの予測時期における建設機械の配置は、図7-5-3.1に示すとおりである。

表 7-5-3.2 建設機械の振動レベル

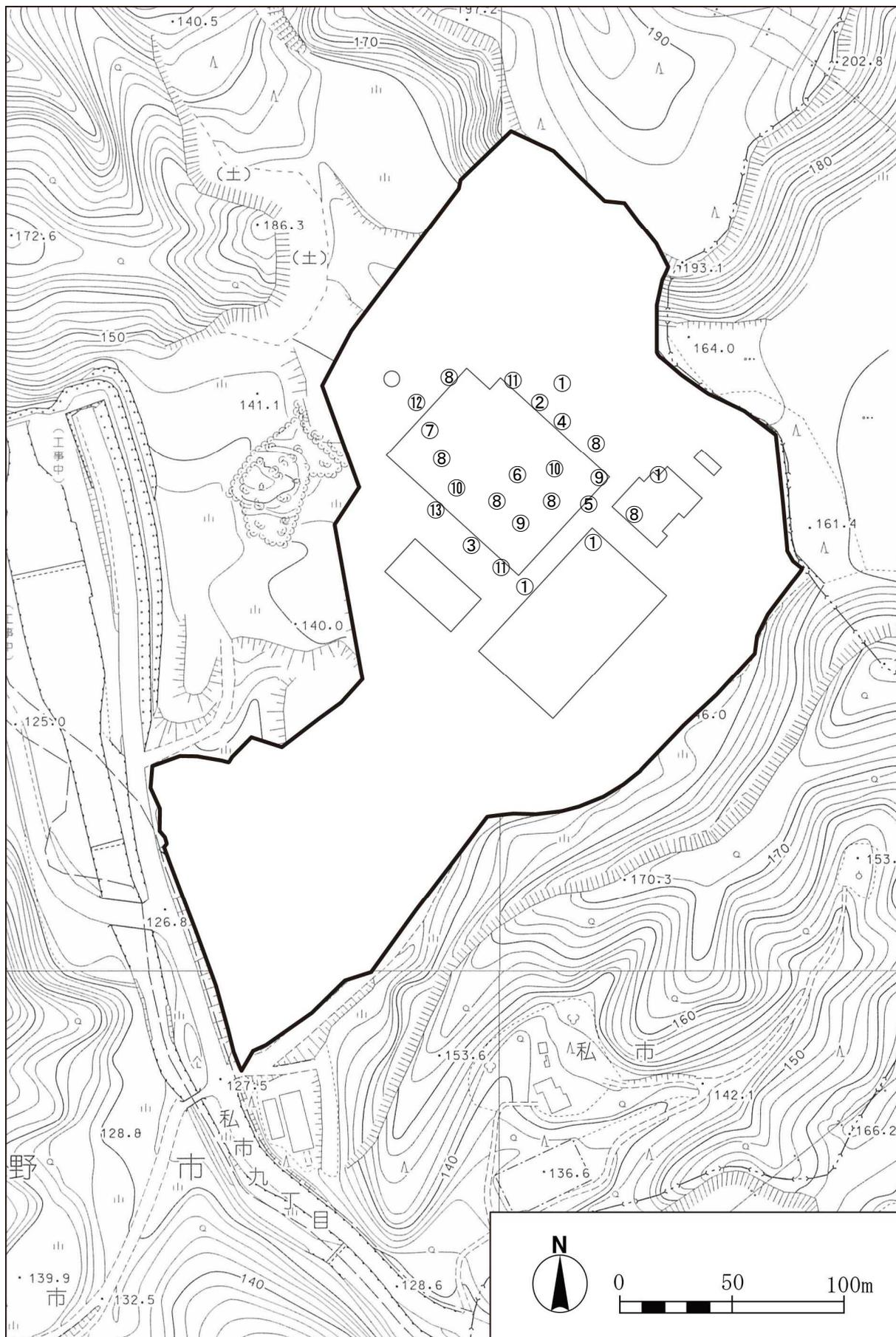
機械名称	規 格	振動レベル (基準地点7m) (dB)	1日当りの 稼働台数 (台)	振動源 位置番号
トレーラ	15t	67	4	①
ユニック車	4t・10t	67	1	②
ポンプ車	—	64	1	③
バイブロハンマー	75kW	82	1	④
杭打機	—	82	1	⑤
削孔機	—	82	1	⑥
バックホウ	0.2m ³	63	1	⑦
バックホウ	0.4・0.7m ³	63	6	⑧
ブルドーザ	6t	64	2	⑨
トラクターショベル	0.8m ³	63	2	⑩
ラフタークレーン	5~50t	48	2	⑪
クローラクレーン	50t・65t	48	1	⑫
自走式スクリーン	—	48	1	⑬

注) 振動源位置番号は、図 7-5-3.1 に対応している。

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

社団法人 日本建設機械化協会「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)

社団法人 日本建設機械化協会「建設作業振動対策マニュアル」(平成 6 年)



注1) 図中の番号は、「表 7-5-3.2」の「音源位置番号」に対応している。
 注2) 図中には施設の完成予定位置を示している。

図 7-5-3.1 建設機械の配置

5) 予測結果

敷地境界における建設作業振動レベル (L_{10}) の予測結果は、表7-5-3.3及び図7-5-3.2に示すとおりである。振動レベルは最大67dBであり、特定建設作業振動に係る規制基準値を下回っていた。

周辺の住宅地（一般環境）における建設作業振動レベル (L_{10}) の予測結果は、表7-5-3.4及び図7-5-3.3に示すとおりである。振動レベルは最大41dBであり、振動感覚閾値（通常、人が振動を感じ始めるレベルとされる55dB）を下回っていた。

表 7-5-3.3 施設の建設工事に伴う建設作業振動の予測結果（敷地境界）

（単位：dB）

項目 予測地点	振動レベル (L_{10})	規制基準値
	敷地境界（最大値）	67

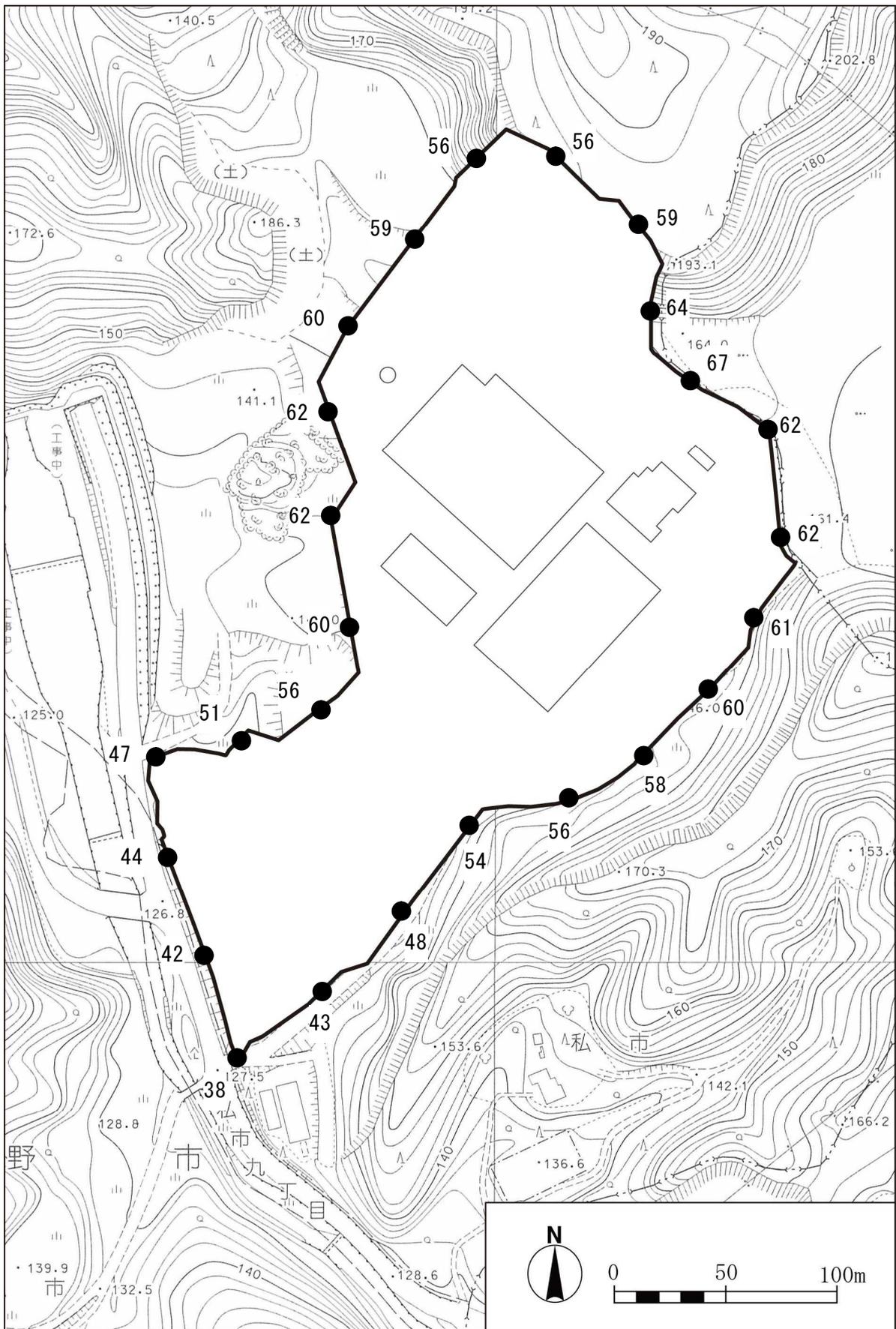
表 7-5-3.4 施設の建設工事に伴う建設作業振動の予測結果（周辺の住宅地）

（単位：dB）

項目 予測地点	振動レベル (L_{10})		
	予測値	現況値	合成値
一般環境① （南側住居付近）	41	<30	41
一般環境② （交野市私市地内）	37	<30	38
一般環境③ （生駒市北田原町地内）	<30	<30	<33
一般環境④ （四條畷市下田原地内）	<30	<30	<33

注1) 現況値は、各地点における現況調査結果を使用した。

注2) 30dB未満の値は、30dBとして計算した。



注) 図中には施設の完成予定位置を示している。

図 7-5-3.2 施設の建設工事に伴う建設作業振動の予測結果 (敷地境界 L_{10})



図 7-5-3.3 施設の建設工事に伴う建設作業振動の予測結果（一般環境 L_{10} ）

(2) 発破工事に伴う振動

1) 予測内容

発破工事に伴う振動の予測内容は、表 7-5-3.5 に示すとおりである。

表 7-5-3.5 発破工事に伴う振動の予測内容

予測項目	振動レベル (L_{MAX})
予測対象時期	発破工事による影響が最大となる時期 (工事開始19~20ヶ月目)
予測対象地域	事業計画地敷地境界及び周辺の住宅地
予測方法	振動の伝搬計算式による数値計算

2) 予測地点及び発破の位置

発破位置及び予測地点の設定は、「7-4-3. 工事の実施に伴う騒音、(2) 発破工事に伴う騒音、2) 予測地点及び発破の位置」と同様である。

3) 環境保全対策

予測の前提とした環境保全対策は、以下のとおりである。

- ・熱回収施設は地下3階 (GL-15m) であり、土砂採取後の盛土層 (深さ約8m) の下部にある基盤岩 (花崗岩) を爆破する。このため、周辺への影響を低減するため、発破の方法は盤下げ発破を、雷管はDS雷管を採用した。

4) 予測方法

① 予測手順

発破工事に伴う振動の予測手順は図7-5-3.4に示すとおりである。

造成工事計画及び地域の状況から予測地点を設定するとともに、造成工事計画における発破計画に基づき、発破位置及び予測対象時期を設定した。さらに、環境保全対策を検討した上で、計算条件を設定し、予測モデルを用いて発破による振動レベルを予測した。

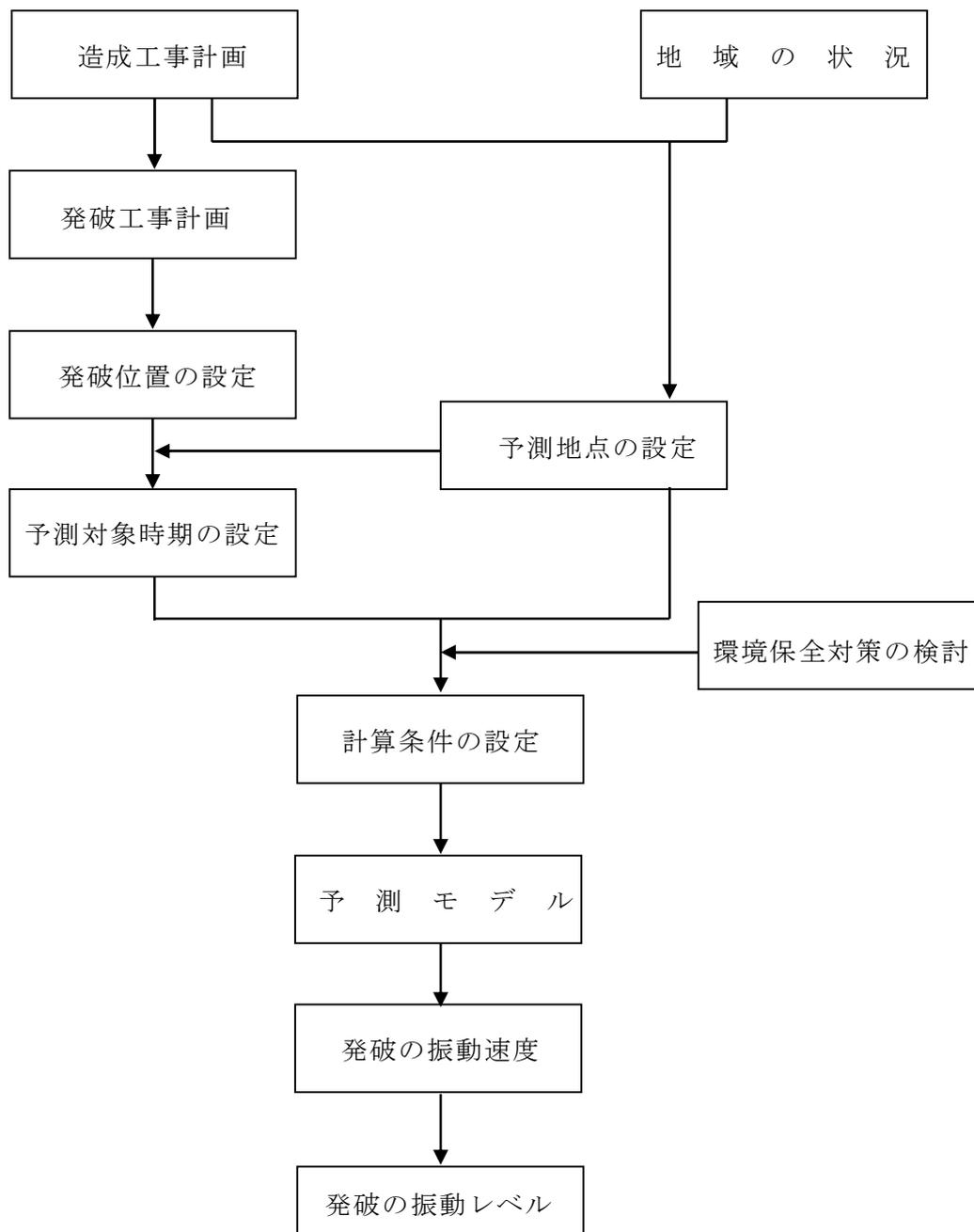


図 7-5-3.4 発破工事に伴う振動の予測手順

② 予測モデル

発破工事に伴う振動の予測は発破の実績値をもとに設定した予測式を用いて行った。予測式は以下に示すとおりである。なお、発破の方法は、盤下げ発破であり、発破の配置計画は、図7-4-3.7（「7-4-3. 工事の実施に伴う騒音、(2) 発破工事に伴う騒音」参照）に示すとおりである。

このモデルでは、振動速度のピーク値（ V_p ）をもとに振動レベルのピーク値（ L_{max} ）を求める方法を用いている。

a. 振動速度のピーク値の算出

発破による振動速度のピーク値（ V_p ）は以下に示す式を用いた。なお、発破は、盤下げ発破であり、発破の配置計画は、図7-4-3.6（「7-4-3. 工事の実施に伴う騒音、（2）発破工事に伴う騒音」参照）に示すとおりである。

$$V_p = K \cdot r^{-a} \cdot W^{-b}$$

ここで

- V_p : 振動速度のピーク値 (cm/s)
 K : 発破方法や岩盤の特性等によって定まる係数 ($K=308$)
 r : 振動源と予測地点間の距離 (m)
 W : 1段あたりの装薬量 ($W=12.96\text{kg}$)
 a, b : 定数 ($a=-1.93$ 、 $b=0.74$)

係数 K 、 a 、 b は、既存文献¹⁾ の盤打発破の数値を用いた。

b. 振動レベルのピーク値の算出

振幅が V_p である連続正弦振動の振動レベルのピーク値（ L_{\max} ）は次式¹⁾ に示すとおりである。

$$L_{\max} = 20 \log V_p + 91 + \Delta L$$

ここで

- L_{\max} : 振動レベルのピーク値 (デシベル)
 ΔL : 振動レベルの補正值 ($\Delta L = -8$ デシベル)

③ 予測条件

発破工事計画は、「7-4-3. 工事の実施に伴う騒音、（2）発破工事に伴う騒音」と同様である。

¹⁾ 「平成13年度岬町多奈川地区多目的公園計画に係る土砂採取事業に関する環境監視調査報告書（発破監視編）」（平成14年3月、大阪府土地開発公社 財団法人関西空港調査会）

5) 予測結果

発破による住居における振動レベルのピーク値（ L_{max} ）の予測結果は、表7-5-3.6に示すとおりである。近傍住居における発破による振動レベル（ L_{max} ）は最大で59dBと予測される。

なお、発破による振動の管理値は、予測地点において火薬学会の提言値（73dBもしくは暗振動（=30dB）+30dBの小さい方の値）とした。

表 7-5-3.6 発破による振動レベル（ L_{max} ）の予測結果

（単位：dB）

項目 予測地点	発破による ^{注1} 寄与	現況 ^{注2} 実測値	予測値	管理値
①事業計画地南側住居 （南側住居付近）	58	<30	58	60dB （暗振動+ 30dB）
②事業計画地西側住居 （交野市私市地内）	59	<30	59	
③北田原町地内	41	<30	41	
④下田原地内	32	<30	34	

注1) 発破作業は9～17時を予定している。

注2) 現況実測値は、近傍地点の平日の昼間の測定値（ L_{10} ）の時間値最大値である。

$$\text{予測値} = 10 \log_{10} (10^{(\text{寄与}/10)} + 10^{(\text{現況実測値}/10)})$$

注3) 管理値は、火薬学会の提言値（73dBもしくは暗振動+30dBの小さい方の値）とした。

(3) 工事用車両の走行に伴う道路交通振動

1) 予測内容

工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測内容は、表7-5-3.7に示すとおりである。

表 7-5-3.7 工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測内容

予測項目	振動レベル (L_{10})
予測対象時期	工事による影響が最大となる時期
予測対象地域	工事用車両の主要走行ルート沿道
予測方法	「道路環境影響評価の技術手法 2007改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)に示された方法

2) 予測地点

予測地点は、「7-5-2. 施設の供用に係る道路交通振動、(2) ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動」と同じ地点とした。

3) 環境保全対策

予測の前提とした環境保全対策は、以下のとおりである。

- ・ 工事工程の調整により、工事用車両台数を極力平準化する。
- ・ 工事用車両の走行ルートは、可能な限り幹線道路を使用し、生活道路の通行を最小限とする。
- ・ 工事用車両は、公道走行時は法定速度や最大積載量を遵守するとともに、工事用通路では徐行する。

4) 予測方法

① 予測手順

予測手順は、「7-5-2. 施設の供用に係る道路交通振動、(2) ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動」と同様とした。

② 予測式

予測式は、「7-5-2. 施設の供用に係る道路交通振動、(2) ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動」と同様とした。

③ 予測条件

a. 交通条件

(a) 交通量

一般車両交通量及び工事用車両交通量は、表7-5-3.8に示すとおりである。

なお、一般車両交通量及び工事用車両交通量は、平成17年度及び平成22年度の「道路交通センサス 一般交通量調査」(国土交通省道路局)において、周辺道路の交通量に明らかな増加傾向が見られないため、交通量現地調査結果より設定した。

表 7-5-3.8 (1) 予測地点の交通量条件 (A: 私市 (国道 168 号))

(単位: 台/h)

時間帯	現況交通量			将来交通量								
				一般車両			工事用車両			合計		
	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計
6:00~7:00	517	57	574	517	57	574	0	0	0	517	57	574
7:00~8:00	1,011	78	1,089	1,011	78	1,089	5	0	5	1,016	78	1,094
8:00~9:00	832	74	906	832	74	906	0	2	2	832	76	908
9:00~10:00	522	91	613	522	91	613	0	2	2	522	93	615
10:00~11:00	514	101	615	514	101	615	0	2	2	514	103	617
11:00~12:00	459	71	530	459	71	530	0	2	2	459	73	532
12:00~13:00	411	57	468	411	57	468	0	0	0	411	57	468
13:00~14:00	471	77	548	471	77	548	0	2	2	471	79	550
14:00~15:00	570	55	625	570	55	625	0	2	2	570	57	627
15:00~16:00	511	61	572	511	61	572	0	2	2	511	63	574
16:00~17:00	598	48	646	598	48	646	0	2	2	598	50	648
17:00~18:00	857	50	907	857	50	907	0	2	2	857	52	909
18:00~19:00	686	34	720	686	34	720	5	0	5	691	34	725
19:00~20:00	592	21	613	592	21	613	0	0	0	592	21	613
20:00~21:00	430	27	457	430	27	457	0	0	0	430	27	457
合計	8,981	902	9,883	8,981	902	9,883	10	18	28	8,991	920	9,911

注) 予測対象時間は、昼間 (6~21 時) とした。

表7-5-3.8 (2) 予測地点の交通量条件 (B: 北田原町 (国道168号))

(単位: 台/h)

時間帯	現況交通量			将来交通量								
				一般車両			工事用車両			合計		
	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計
8:00~9:00	611	108	719	611	108	719	0	8	8	611	116	727
9:00~10:00	455	164	619	455	164	619	0	8	8	455	172	627
10:00~11:00	480	168	648	480	168	648	0	8	8	480	176	656
11:00~12:00	484	141	625	484	141	625	0	7	7	484	148	632
12:00~13:00	419	147	566	419	147	566	0	6	6	419	153	572
13:00~14:00	438	123	561	438	123	561	0	4	4	438	127	565
14:00~15:00	533	132	665	533	132	665	0	7	7	533	139	672
15:00~16:00	505	156	661	505	156	661	0	7	7	505	163	668
16:00~17:00	536	102	638	536	102	638	0	8	8	536	110	646
17:00~18:00	711	94	805	711	94	805	0	5	5	711	99	810
18:00~19:00	664	77	741	664	77	741	20	0	20	684	77	761
合計	5,836	1,412	7,248	5,836	1,412	7,248	20	68	88	5,856	1,480	7,336

注) 予測対象時間は、昼間 (8~19時) とした。

表7-5-3.8 (3) 予測地点の交通量条件 (C: 下田原 (国道163号))

(単位: 台/h)

時間帯	現況交通量			将来交通量								
				一般車両			工事用車両			合計		
	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計
6:00~7:00	1,268	380	1,648	1,268	380	1,648	0	0	0	1,268	380	1,648
7:00~8:00	2,018	230	2,248	2,018	230	2,248	20	0	20	2,038	230	2,268
8:00~9:00	1,584	297	1,881	1,584	297	1,881	0	8	8	1,584	305	1,889
9:00~10:00	1,132	406	1,538	1,132	406	1,538	0	8	8	1,132	414	1,546
10:00~11:00	1,042	421	1,463	1,042	421	1,463	0	8	8	1,042	429	1,471
11:00~12:00	935	492	1,427	935	492	1,427	0	7	7	935	499	1,434
12:00~13:00	968	398	1,366	968	398	1,366	0	6	6	968	404	1,372
13:00~14:00	1,024	343	1,367	1,024	343	1,367	0	4	4	1,024	347	1,371
14:00~15:00	1,069	392	1,461	1,069	392	1,461	0	7	7	1,069	399	1,468
15:00~16:00	1,126	361	1,487	1,126	361	1,487	0	7	7	1,126	368	1,494
16:00~17:00	1,176	349	1,525	1,176	349	1,525	0	8	8	1,176	357	1,533
17:00~18:00	1,661	311	1,972	1,661	311	1,972	0	5	5	1,661	316	1,977
18:00~19:00	1,667	229	1,896	1,667	229	1,896	20	0	20	1,687	229	1,916
19:00~20:00	1,674	228	1,902	1,674	228	1,902	0	0	0	1,674	228	1,902
20:00~21:00	1,138	259	1,397	1,138	259	1,397	0	0	0	1,138	259	1,397
合計	19,482	5,096	24,578	19,482	5,096	24,578	40	68	108	19,522	5,164	24,686

注) 予測対象時間は、昼間 (6~21時) とした。

(b) 走行速度

走行速度は、「7-5-2. 施設の供用に係る道路交通振動、(2) ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動」と同様とした。

b. 道路条件等

道路条件等は、「7-5-2. 施設の供用に係る道路交通振動、(2) ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動」と同様とした。

5) 予測結果

工事用車両の走行に伴う道路交通振動レベルの予測結果は、表7-5-3.9に示すとおりである。

予測地点における道路交通振動レベルは昼間30~47dBであり、すべての地点で道路交通振動の要請限度値を下回っていた。

工事用車両の走行に伴う振動レベルの増加は、0.0~0.1dBであった。

表 7-5-3.9 工事用車両の走行に伴う道路交通振動予測結果

(単位：dB)

項目 予測地点	時間区分	現況振動レベル (L_{10})	将来振動レベル (L_{10})		増加分 (b-a)	要請 限度値
			一般車両(a)	一般車両+工事 用車両(b)		
A:私市 (国道168号)	昼間	30	30	30	0.0	65
B:北田原町 (国道168号)	昼間	42	42	42	0.1	65
C:下田原 (国道163号)	昼間	47	47	47	0.0	65

注) 時間区分の昼間は、「A:私市」及び「C:下田原」が6~21時、「B:北田原町」が8~19時である。

7-5-4. 評価

(1) 評価方法

予測結果について、以下に示す方法書の評価の指針に照らして評価した。

評価の指針	<p>①環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること。</p> <p>②環境基本計画、大阪府新環境総合計画、新奈良県環境総合計画等、国、大阪府、奈良県又は関係市が定める環境に関する計画又は方針に定める目標の達成と維持に支障を及ぼさないこと。</p> <p>③振動規制法及び大阪府生活環境の保全等に関する条例に定める規制基準に適合するものであること。</p>
-------	--

(2) 評価結果

1) 施設の供用

① 施設の稼働に伴う施設振動

予測結果によると、敷地境界における振動レベルは、昼間45dB、夜間43dBであり、工場振動の規制基準値以下となっている。一般環境における振動レベルは、昼夜ともに33dB未満であり、振動感覚閾値（通常、人が振動を感じ始めるレベルとされる55dB）以下となっている。

以上のことから、評価の指針を満足すると考えられる。

② ごみ収集車等の走行に伴う道路交通振動

予測結果によると、ごみ収集車等が走行する沿道の振動レベルは、すべての地点で道路交通振動の要請限度値を下回っている。また、人の振動の感覚閾値（55dB）未満となっている。

ごみ収集車等による振動レベルの増加は、最大で0.3dBであることから、ごみ収集車等の走行が道路交通振動に与える影響は小さいものと考えられる。したがって、振動に関して定められた目標の達成と維持に支障を及ぼさないものと評価する。

本事業による振動への影響をさらに低減するための環境保全対策として、

- ・ごみ収集車の走行ルート、走行時間帯、適正走行等の運行管理を徹底し、振動等の影響を可能な限り軽減する。
- ・ごみ収集車の収集方法及び積載の効率化により、走行台数の削減を図る。
- ・焼却灰等の搬出車両について、搬出量に応じた適正な車種・規格の選定や効率的な運行により、車両数を削減するよう努めるとともに、適正な走行管理に努める。
- ・通勤車の走行について、車両制限速度の遵守、安全運転、急発進・急加速・急ブレーキの自粛等のエコドライブの推進に努める。

の対策を講じることから、環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮していると評価する。

以上のことから、評価の指針を満足すると考えられる。

2) 工事の実施

① 建設作業振動

予測結果によると、敷地境界の代表地点においては最大67dBであり、特定建設作業振動の規制基準値以下となっている。一般環境においては最大41dBであり、振動感覚閾値（通常、人が振動を感じ始めるレベルとされる55dB）以下となっている。

本事業による振動への影響をさらに低減するための環境保全対策として、工事に当たっては、低振動型建設機械の使用に努めることから、環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮していると評価する。

以上のことから、評価の指針を満足すると考えられる。

② 発破工事に伴う振動

熱回収施設は地下3階（GL-15m）であり、土砂採取後の盛土層（深さ約8m）の下部にある基盤岩（花崗岩、厚み7m程度）を爆破する。周辺への影響を低減するため、発破の方法は盤下げ発破を採用した。その結果、周辺住居における振動レベル L_{max} は、最大で59dBと予測され、管理値の60dBを下回っている。

本事業による振動への影響をさらに低減するための環境保全対策として、

- ・岩質によっては発破を使用する必要があるが、可能な限り機械掘りとし、発破の回数・規模の縮小を図る。
- ・周辺住民に発破実施時刻を周知徹底する。
- ・発破薬量を必要最小限に抑える。
- ・可能な限り孔数を多くし、1孔当たりの薬量は少なくする。
- ・発破の工事期間は限定して実施する。
- ・発破工事時の騒音・振動・低周波音を監視する。

の対策を講じることから、環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮していると評価する。

以上のことから、評価の指針を満足すると考えられる。

③ 工事用車両の走行に伴う道路交通振動

予測結果によると、工事用車両が走行する沿道の振動レベルは、すべての地点で道路交通振動の要請限度値を下回っている。また、人の振動の感覚閾値（55dB）未満となっている。

工事用車両による振動レベルの増加は最大で0.1dBであることから、工事用車両の走行が道路交通振動に与える影響は小さいものと考えられる。したがって、振動に関して定められた目標の達成と維持に支障を及ぼさないと評価する。

本事業による振動への影響をさらに低減するための環境保全対策として、

- ・工事用車両の適正走行を徹底し、振動の影響を可能な限り軽減するよう努める。
- ・工事用通路については舗装を行う。
- ・工事用車両について、搬出入量に応じた適正な車種・規格の選定や効率的な運行により、車両数を削減するよう努める。
- ・工事関係者の通勤について、可能な限り自動車の相乗りを推進し、通勤用の自動車

の走行台数の抑制に努める。

- ・ 工事用車両の走行ルートを選定や走行時間帯の設定に当たっては、周辺道路の利用状況、住居の立地状況等に十分配慮して行う。

の対策を講じることから、環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮していると評価する。

以上のことから、評価の指針を満足すると考えられる。