

5. 5 振 動

5. 5. 1 現況調査

(1) 調査内容

事業計画地周辺における振動の状況を把握するため、既存資料調査及び現地調査を実施した。

現地調査は、施設の利用及び工事の実施に伴う関連車両の主要走行ルートのうち、住居等が存在する道路沿道 3 地点において振動レベルの 80%レンジ上端値 (L_{10}) を測定した。なお、道路交通振動及び地盤卓越振動数の調査地点は交通量の調査地点と同じである。

調査の内容は表 5-5-1 に、現地調査地点の位置は図 5-5-1 に、道路交通振動調査地点の道路断面は図 5-5-2(1)～(3)に示すとおりである。

表 5-5-1 調査内容

調査対象項目	調査対象範囲・地点	調査対象期間	調査方法
振動の状況	大阪市	至近年	既存資料調査 大阪市環境白書 平成 25 年度版 (大阪市、平成 25 年)
道路交通振動 ・振動レベルの 80%レンジ 上端値： L_{10}	関連車両主要走行 ルート沿道 ：3 地点	(平 日) ・平成 25 年 9 月 25 日(水)12 時 ～26 日(木)12 時	現地調査 JIS Z 8735 「振動レベル測定 方法」
地盤卓越振動数		(休 日) ・平成 25 年 9 月 29 日(日) 0～24 時	
		単独走行車 10 台/地点	大型車走行時の地盤 振動の 1/3 オクター ブバンド周波数分析

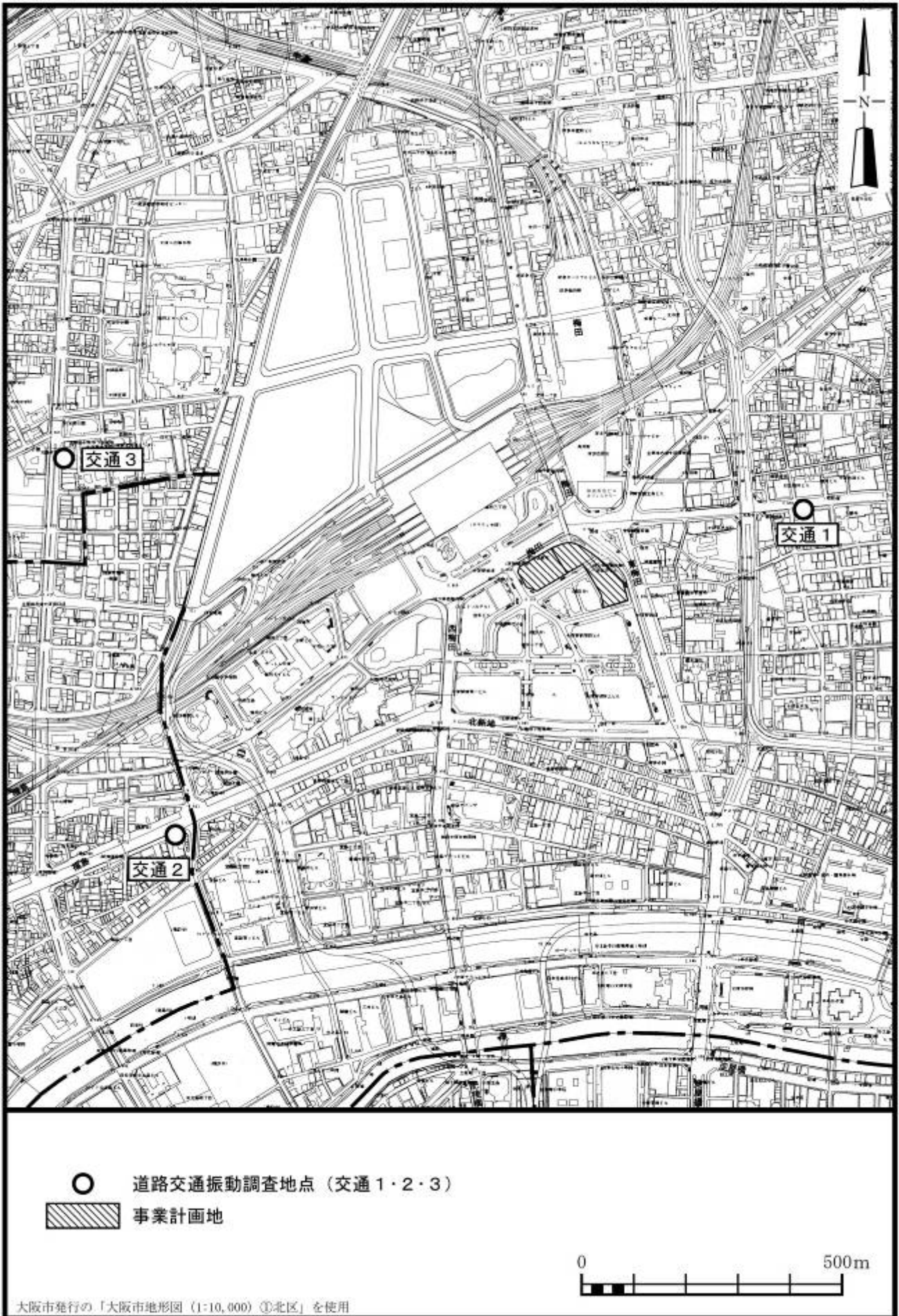


図 5-5-1 現地調査地点

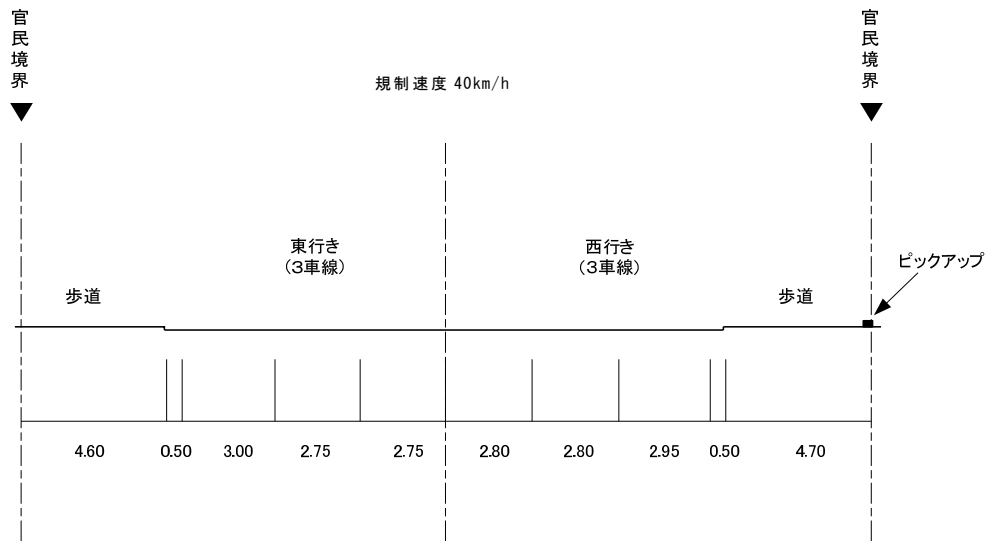


図 5-5-2(1) 道路交通振動調査地点の道路断面 (交通 1)

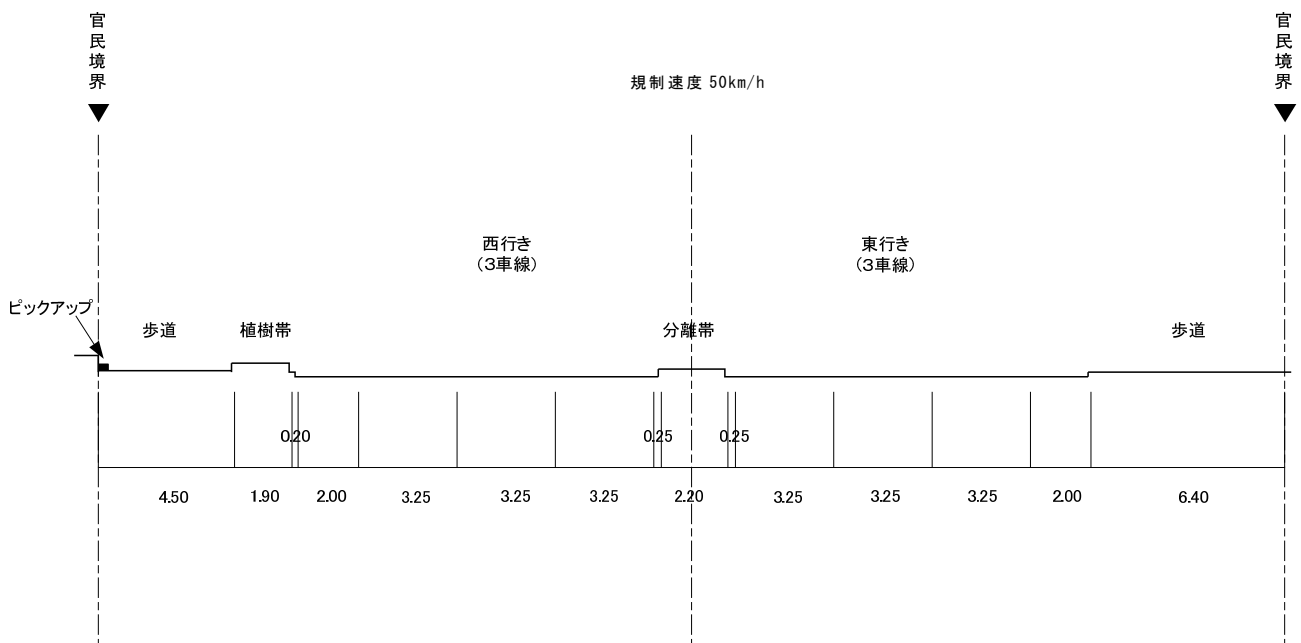


図 5-5-2(2) 道路交通振動調査地点の道路断面 (交通 2)

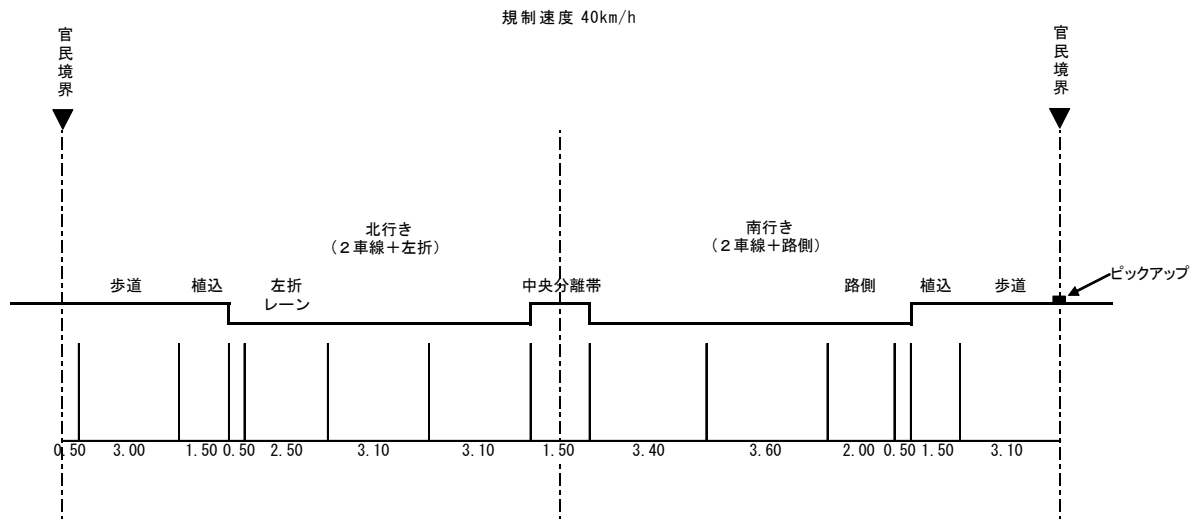


図 5-5-2(3) 道路交通振動調査地点の道路断面（交通 3）

(2) 調査結果

① 大阪市の振動の状況

a. 道路交通振動

「大阪市環境白書 平成 25 年度版」（大阪市、平成 25 年）によると、平成 24 年度の大阪市における振動レベルは、昼間で 30～55 デシベル（平均 43 デシベル）、夜間で 26～51 デシベル（平均 37 デシベル）となっている。

なお、事業計画地が位置する北区の道路交通振動の測定結果は、表 5-5-2 に示すとおりである。

表 5-5-2 道路交通振動の測定結果（平成 24 年度）

対象道路	測定地点	用途地域	測定結果 [L_{10}] (デシベル)	
			昼間 (6 時～22 時)	夜間 (22 時～翌朝 6 時)
大阪環状線	北区浮田 2-6-29	商業地域	45	42
扇町公園南通線	北区南扇町 6-23	商業地域	34	29
天満橋筋線	北区松ヶ枝町 1-38	商業地域	43	36
一般国道 423 号	北区豊崎 2-7-9	商業地域	45	41
中津太子橋線	北区長柄中 3-3	準工業地域	48	42
裁判所東筋線南側	北区西天満 3-9-5	商業地域	36	34
北区第 133 号線	北区長柄中 2-3	第二種住居地域	42	32
裁判所東筋線	北区太融寺町 1-1	商業地域	40	42

注：振動については環境基準がないため参考値である。

出典：「大阪市環境白書 平成 25 年度版」（大阪市、平成 25 年）

b. 振動に係る苦情件数

「大阪市環境白書 平成 25 年度版」（大阪市、平成 25 年）によると、平成 24 年度の振動に係る苦情件数は 88 件で、全公害苦情件数 1,545 件の 5.7% を占めており、発生源としては、「工事・建設作業」が最も多くなっている。

② 現地調査

a. 道路交通振動

道路交通振動レベルの測定は、「JIS C 1510」に定める「振動レベル計」を用いた。振動レベル計のピックアップは、各調査地点の地面上に設置した。

道路交通振動の調査結果は、表 5-5-3 に示すとおりである。

各地点の振動レベルの 80%レンジ上端値 (L_{10}) の昼間の平均値は 29~44 デシベル、夜間の平均値は 28~38 デシベルであり、全ての地点、時間帯で要請限度値を下回っていた。

表 5-5-3 道路交通振動調査結果（振動レベルの 80%レンジ上端値： L_{10} ）

単位：デシベル

測定地点	振動レベル (L_{10})				要請限度値	
	平日		休日		昼間	夜間
	昼間	夜間	昼間	夜間		
交通 1	42	36	35	29	70	65
交通 2	33	28	29	29		
交通 3	44	38	41	37		

注：振動レベルは、昼間の時間帯（6:00~21:00）、夜間の時間帯（21:00~6:00）の平均値である。

b. 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数は、大型車 10 台の単独走行時における振動加速度レベルを 1/3 オクターブバンド中心周波数で分析し算出した。

地盤卓越振動数の調査結果は、表 5-5-4 に示すとおりである。

表 5-5-4 地盤卓越振動数調査結果

測定地点	地盤卓越振動数
交通 1	13.2Hz
交通 2	11.7Hz
交通 3	14.4Hz

5. 5. 2 施設の利用に伴う影響の予測・評価

(1) 予測内容

施設の利用に伴う影響として、施設関連車両の走行により発生する振動が事業計画地周辺に及ぼす影響について、建設省土木研究所提案式による数値計算により予測した。予測内容は表 5-5-5 に、予測地点の位置は図 5-5-3 に示すとおりである。

道路交通振動調査を行った施設関連車両の主要な走行ルートに沿道 3 地点において、振動レベルの 80%レンジ上端値 (L_{10}) を予測した。

予測時点は、施設供用時とした。

表 5-5-5 予測内容

予測項目	対象発生源	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
施設関連車両の走行により発生する振動の影響 ・振動レベル (80%レンジ上端値： L_{10})	施設関連車両	施設関連車両主要走行ルート等の沿道：3 地点 (道路交通振動調査地点と同地点)	施設供用時	建設省土木研究所提案式により予測

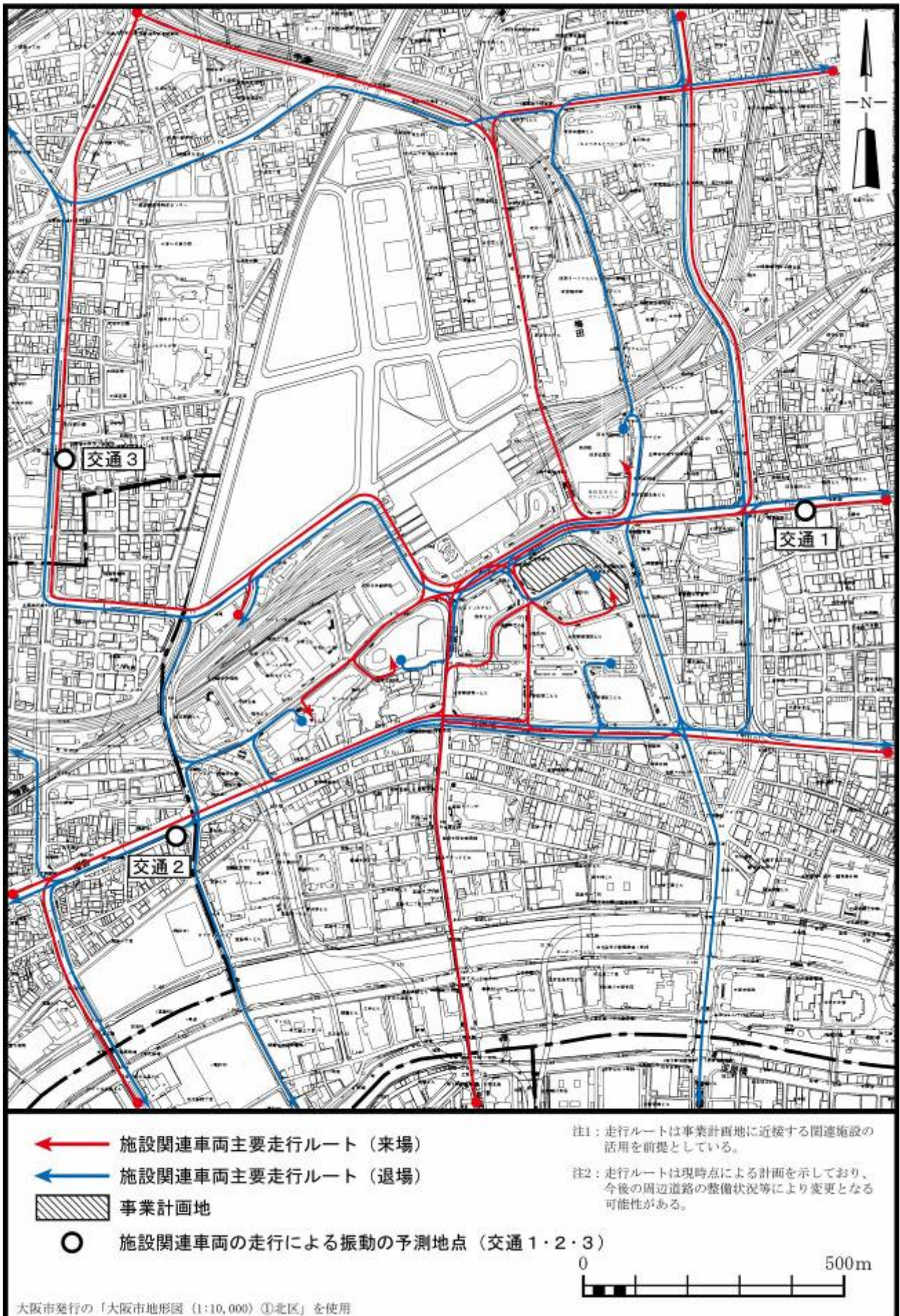


図 5-5-3 施設関連車両の走行による振動の予測地点

(2) 予測方法

① 予測手順

施設関連車両の走行により発生する振動の予測手順を図 5-5-4 に示す。

施設計画等に基づき施設関連車両の交通量を設定した。

一般車両と施設関連車両を合わせた全車両と、一般車両のみについて、建設省土木研究所提案式を用いて振動レベルの 80%レンジ上端値を計算し、その差を求めることにより、施設関連車両の走行による道路交通振動への影響を予測した。

なお、本事業では休日の施設関連車両台数の増加はないことから、予測は平日のみ実施する。

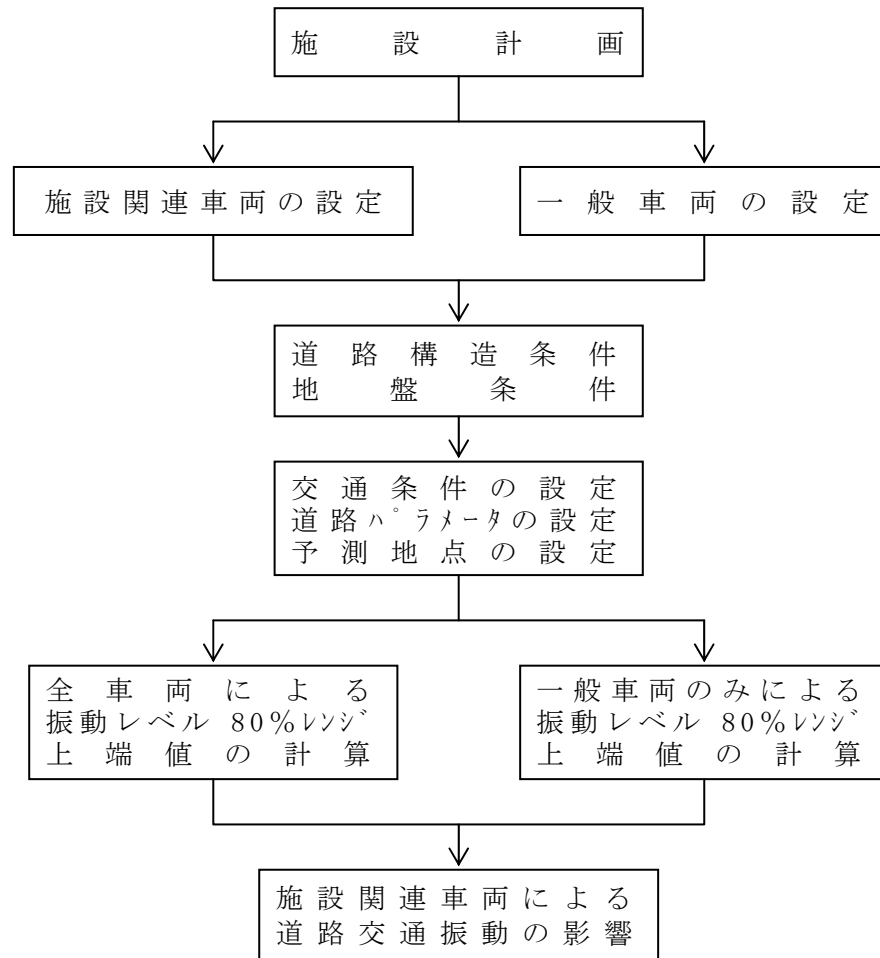


図 5-5-4 施設関連車両の走行により発生する振動の予測手順

② 予測モデル

建設省土木研究所提案式を用いて振動レベルの 80%レンジ上端値 (L_{10}) の予測を行った。予測式は次式に示すとおりである。

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

- L_{10} : 振動レベルの80%レンジ上端値 (デシベル)
 Q^* : 500秒間の1車線あたり等価交通量 (台/500秒/車線)
 $Q^* = (500/3600) \times (Q_1 + k Q_2) / M$
 Q_1 : 小型車時間交通量 (台/時)
 Q_2 : 大型車時間交通量 (台/時)
 k : 大型車の小型車への換算係数
 V : 平均走行速度 (km/時)
 M : 上下車線合計の車線数
 α_{σ} : 路面の平坦性による補正值 (デシベル)
 α_f : 地盤卓越振動数による補正值 (デシベル)
 α_s : 道路構造による補正值 (デシベル)
 α_{ℓ} : 距離減衰値 (デシベル)
 a 、 b 、 c 、 d : 定数

予測式の係数値及び補正值は表 5-5-6 に示すとおりである。

表 5-5-6 予測式の係数値及び補正值

道路構造	平 面 道 路
k	13
a	47
b	12
c	3.5
d	27.3
α_{σ}	8.2 $\log_{10} \sigma$ (アスファルト舗装のとき) σ : 路面平坦性標準偏差 = 5.0 (mm)
α_f	(1) $f \geq 8\text{Hz}$ の時 -17.3 $\log_{10} f$ (2) $8\text{Hz} > f$ の時 -9.2 $\log_{10} f - 7.3$ f : 地盤卓越振動数 (Hz)
α_s	0
α_{ℓ}	$\alpha_{\ell} = \beta \cdot \frac{\log_{10}((\ell/5)+1)}{\log_{10}2}$ ℓ : 基準点から予測地点までの距離 (m) β : 粘土地盤では 0.068 $L'_{10} - 2.0$ L'_{10} : $a \log_{10} (\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_f + \alpha_{\sigma}$

③ 予測条件

a. 道路条件

予測地点は、道路交通振動における調査地点と同じであり、予測地点の道路断面は、図 5-5-2(1)～(3)に示したとおりである。

b. 地盤条件

各予測地点の地盤条件は、表 5-5-7 に示すとおりである。

表 5-5-7 地盤条件

予測地点	道路構造	舗装	路面平坦性 標準偏差 (mm)	地盤卓越 振動数 (Hz)	表層地質
交通 1	平面	アスファルト	5	13.2	粘土
交通 2	平面	アスファルト	5	11.7	粘土
交通 3	平面	アスファルト	5	14.4	粘土

c. 交通条件

各予測地点における施設供用時の将来交通量を表 5-5-8(1)～(3)に示す。

各予測地点における一般車両の交通量については、現地調査において測定された交通量に、周辺プロジェクトによる影響を加味して設定した。

施設関連車両の台数については、事業計画を元に設定した。

なお、車両の走行速度は予測地点における規制速度とし、交通 1 は 40km/h、交通 2 は 50km/h、交通 3 は 40km/h とした。

表 5-5-8(1) 将来交通量 (交通 1)

単位：台

時間帯	一般車両			施設関連車両			合計		
	小型	大型	計	小型	大型	計	小型	大型	計
0:00～ 1:00	849	10	859	0	0	0	849	10	859
1:00～ 2:00	735	12	747	0	0	0	735	12	747
2:00～ 3:00	564	20	584	0	0	0	564	20	584
3:00～ 4:00	382	14	396	0	0	0	382	14	396
4:00～ 5:00	305	31	336	0	0	0	305	31	336
5:00～ 6:00	304	39	343	0	0	0	304	39	343
6:00～ 7:00	415	80	495	0	0	0	415	80	495
7:00～ 8:00	859	113	972	1	0	1	860	113	973
8:00～ 9:00	1,253	208	1,461	1	0	1	1,254	208	1,462
9:00～10:00	1,477	191	1,668	2	0	2	1,479	191	1,670
10:00～11:00	1,454	157	1,611	6	1	7	1,460	158	1,618
11:00～12:00	1,412	128	1,540	7	1	8	1,419	129	1,548
12:00～13:00	1,347	136	1,483	4	0	4	1,351	136	1,487
13:00～14:00	1,477	143	1,620	9	0	9	1,486	143	1,629
14:00～15:00	1,494	151	1,645	9	0	9	1,503	151	1,654
15:00～16:00	1,577	150	1,727	7	1	8	1,584	151	1,735
16:00～17:00	1,543	124	1,667	8	1	9	1,551	125	1,676
17:00～18:00	1,499	127	1,626	4	0	4	1,503	127	1,630
18:00～19:00	1,449	108	1,557	3	0	3	1,452	108	1,560
19:00～20:00	1,244	85	1,329	4	0	4	1,248	85	1,333
20:00～21:00	1,086	50	1,136	5	0	5	1,091	50	1,141
21:00～22:00	946	42	988	2	0	2	948	42	990
22:00～23:00	895	29	924	0	0	0	895	29	924
23:00～ 0:00	1,024	17	1,041	0	0	0	1,024	17	1,041
合計	25,590	2,165	27,755	72	4	76	25,662	2,169	27,831

注：一般車両には、周辺プロジェクトによる影響を含む。

表 5-5-8(2) 将来交通量 (交通 2)

単位：台

時間帯	一般車両			施設関連車両			合計		
	小型	大型	計	小型	大型	計	小型	大型	計
0:00～ 1:00	1,459	42	1,501	0	0	0	1,459	42	1,501
1:00～ 2:00	1,125	47	1,172	0	0	0	1,125	47	1,172
2:00～ 3:00	949	59	1,008	0	0	0	949	59	1,008
3:00～ 4:00	784	96	880	0	0	0	784	96	880
4:00～ 5:00	510	153	663	0	0	0	510	153	663
5:00～ 6:00	640	281	921	0	0	0	640	281	921
6:00～ 7:00	1,079	346	1,425	0	0	0	1,079	346	1,425
7:00～ 8:00	1,622	270	1,892	2	0	2	1,624	270	1,894
8:00～ 9:00	2,186	281	2,467	2	1	3	2,188	282	2,470
9:00～10:00	1,887	290	2,177	3	1	4	1,890	291	2,181
10:00～11:00	2,103	283	2,386	13	2	15	2,116	285	2,401
11:00～12:00	2,139	255	2,394	17	1	18	2,156	256	2,412
12:00～13:00	2,238	231	2,469	8	0	8	2,246	231	2,477
13:00～14:00	2,226	191	2,417	17	1	18	2,243	192	2,435
14:00～15:00	2,209	177	2,386	19	0	19	2,228	177	2,405
15:00～16:00	2,226	193	2,419	16	2	18	2,242	195	2,437
16:00～17:00	2,105	152	2,257	18	1	19	2,123	153	2,276
17:00～18:00	2,301	139	2,440	10	0	10	2,311	139	2,450
18:00～19:00	2,294	139	2,433	9	0	9	2,303	139	2,442
19:00～20:00	1,858	169	2,027	7	0	7	1,865	169	2,034
20:00～21:00	1,444	74	1,518	11	0	11	1,455	74	1,529
21:00～22:00	1,429	105	1,534	4	0	4	1,433	105	1,538
22:00～23:00	1,172	84	1,256	1	0	1	1,173	84	1,257
23:00～ 0:00	1,494	58	1,552	0	0	0	1,494	58	1,552
合計	39,479	4,115	43,594	157	9	166	39,636	4,124	43,760

注：一般車両には、周辺プロジェクトによる影響を含む。

表 5-5-8(3) 将来交通量（交通 3）

単位：台

時間帯	一般車両			施設関連車両			合計		
	小型	大型	計	小型	大型	計	小型	大型	計
0:00～ 1:00	647	25	672	0	0	0	647	25	672
1:00～ 2:00	538	18	556	0	0	0	538	18	556
2:00～ 3:00	449	19	468	0	0	0	449	19	468
3:00～ 4:00	364	18	382	0	0	0	364	18	382
4:00～ 5:00	254	28	282	0	0	0	254	28	282
5:00～ 6:00	251	39	290	0	0	0	251	39	290
6:00～ 7:00	553	95	648	0	0	0	553	95	648
7:00～ 8:00	1,297	193	1,490	1	0	1	1,298	193	1,491
8:00～ 9:00	1,311	184	1,495	1	0	1	1,312	184	1,496
9:00～10:00	1,489	220	1,709	2	0	2	1,491	220	1,711
10:00～11:00	1,430	217	1,647	6	2	8	1,436	219	1,655
11:00～12:00	1,343	181	1,524	8	0	8	1,351	181	1,532
12:00～13:00	1,356	149	1,505	4	0	4	1,360	149	1,509
13:00～14:00	1,409	179	1,588	9	0	9	1,418	179	1,597
14:00～15:00	1,458	179	1,637	9	0	9	1,467	179	1,646
15:00～16:00	1,566	153	1,719	8	1	9	1,574	154	1,728
16:00～17:00	1,499	144	1,643	8	1	9	1,507	145	1,652
17:00～18:00	1,526	104	1,630	4	0	4	1,530	104	1,634
18:00～19:00	1,497	77	1,574	4	0	4	1,501	77	1,578
19:00～20:00	1,279	71	1,350	4	0	4	1,283	71	1,354
20:00～21:00	972	58	1,030	5	0	5	977	58	1,035
21:00～22:00	920	41	961	2	0	2	922	41	963
22:00～23:00	806	40	846	1	0	1	807	40	847
23:00～ 0:00	718	19	737	0	0	0	718	19	737
合計	24,932	2,451	27,383	76	4	80	25,008	2,455	27,463

注：一般車両には、周辺プロジェクトによる影響を含む。

(3) 予測結果

施設関連車両の走行により発生する振動の予測結果を表 5-5-9 に示す。

施設関連車両の走行による道路交通振動の上昇はないと予測され、一般車両と施設関連車両を合わせた道路交通振動は全ての地点及び時間区分において要請限度値以下であり、人間の振動の感覚閾値である 55 デシベルも下回ると予測される。

表 5-5-9 施設関連車両の走行による道路交通振動予測結果と要請限度値との比較

単位：デシベル

予測地点	時間区分	振動レベルの 80%レンジ上端値 (L_{10})			要請限度値
		一般車両＋施設関連車両	一般車両	施設関連車両による増分	
交通 1	昼間	47.3	47.3	0.0	70
	夜間	41.1	41.1	0.0	65
交通 2	昼間	50.5	50.5	0.0	70
	夜間	47.4	47.4	0.0	65
交通 3	昼間	47.1	47.1	0.0	70
	夜間	40.5	40.5	0.0	65

注：一般車両には周辺プロジェクトによる影響を含む。

(4) 評価

① 環境保全目標

施設関連車両の走行により発生する振動についての環境保全目標は、「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」、「振動規制法、大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること」、「大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと」とし、本事業の実施が事業計画地周辺の振動に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標に照らして評価した。

② 評価結果

施設関連車両の走行により発生する振動予測結果は、表 5-5-9 に示したとおりであり、施設関連車両の走行による道路交通振動の上昇はないと予測され、全ての地点及び時間区分において要請限度値以下であり、人間の振動の感覚閾値である 55 デシベルも下回ると予測された。

なお、歩行者ネットワークに配慮した地下歩道やデッキレベルでの動線強化を行い、公共交通機関の利用促進を図る計画である。

以上のことから、周辺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、事業による影響は、振動規制法等に定められた規制基準に適合することから、環境保全目標を満足するものと評価する。