

第3節 低周波音

1. 予測、評価（土地又は工作物の存在及び供用（自動車の走行））

(1) 予測項目

低周波音では、供用後に自動車の走行に伴って発生する低周波音の影響、すなわち『自動車の走行に係る低周波音（100Hz以下の低周波数の音波）』への影響を予測した。

(2) 予測手法

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：国土交通省 国土技術政策総合研究所）に示される既存調査結果より導かれた予測式とした。

(3) 予測地域

予測地域は、高架における自動車の走行影響を考慮し、高架に最も近接する住居を対象とするため、高架周辺において設定した。

(4) 予測対象時期

予測対象時期は、道路が完成する時期とした。

(5) 予測条件

低周波音は、予測条件（高架諸元、交通量等）を整理し、基準点における低周波音の音圧レベルを算出し、既存調査結果より導かれた予測式を用いて、予測位置までの距離情報から予測位置での値を求める。

なお、予測条件は、保全対象、将来交通量のうち大型車交通量の時間別の値である。それぞれについて、以下に記す。

1) 予測手順

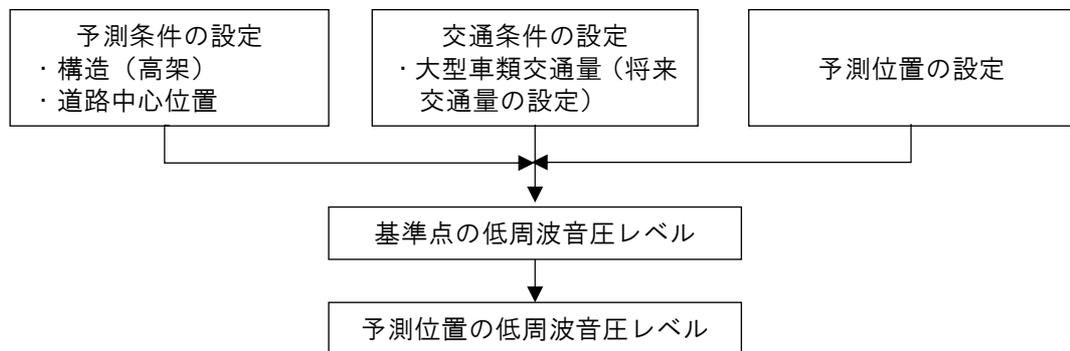


図 6.3-1 低周波音の予測手順

A. 予測式

予測式は、既存調査結果から導かれた次式を用いた。

$$\begin{cases} L_0 = a \log_{10} X + b \\ L = L_0 - 10 \log_{10} (r/r_0) \end{cases}$$

ここで、 L ：予測位置における低周波音圧レベル（dB）

L_0 ：基準点における低周波音圧レベル（dB）

X ：大型車交通量（台/時）

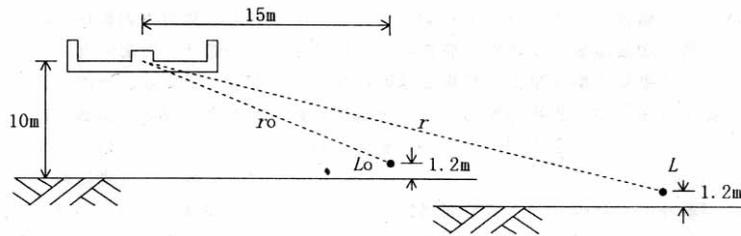
r ：道路中心から予測位置までの斜距離（m）

r_0 ：道路中心から基準点までの斜距離 17.4（m）

a, b ：定数

評価指標を L50 とする場合： $a=21$ 、 $b=18.8$

評価指標を LG5 とする場合： $a=17$ 、 $b=37.2$



注) 本予測式は、既存調査結果より導かれたものであり、想定される橋若しくは高架の上部工形式が鋼鈹桁橋、鋼箱桁橋、PCT 桁橋、PC 箱桁橋、コンクリート中空床版で大型車類交通量が 2,100 台/時以下が適用範囲となる。

B. 将来交通量（日交通量）

低周波音の予測計算にて使用する交通量の条件は、供用後における 24 時間分の将来交通量（大型車交通量）である。その将来交通量は、現況交通量結果より抽出した時間変動係数を将来交通量に乗じて算出するものである。

一般国道 257 号(中津川福岡)の 24 時間値の時間変動係数を使用した。以下に設定した将来交通量を示す。

なお、断面④は市道から本線に合流するランプ部も存在しており、本線との距離が離れていないことから、低周波音の予測は本線とランプ部の合計の将来交通量で行うこととした。

表 6.3-1 将来交通量（低周波音）

将来交通量	日交通量	大型車混入率	大型車交通量の合計	速度
断面③	本線 8,200 台/日	本線 7.5%	本線 390 台	本線 60km/h
断面④	本線 8,500 台/日 ランプ 600 台/日	本線 7.5% ランプ 7.2%	本線 405 台 ランプ 30 台	本線 60km/h ランプ 30km/h
断面⑤	本線 9,100 台/日	本線 7.5%	本線 431 台	本線 60km/h

備考：将来交通量は、平成 25 年度第道調 3 号/県単一般道路調査報告書将来推計ケース 4 新 OD：濃飛横断自動車道整備あり-美濃坂本駅北側リンク（交通量図）に記載。

表 6.3-2 将来交通量（時間別）断面③本線

時間帯	交通量 (台/時)	小型車交通量 (台/時)	大型車交通量 (台/時)	大型車混入率 (%)	時間変動係数 (%)
6 ~ 7	259	243	16	6.2	3.2
7 ~ 8	706	670	36	5.1	8.6
8 ~ 9	651	603	48	7.4	7.9
9 ~ 10	491	437	54	11.0	6.0
10 ~ 11	558	499	59	10.6	6.8
11 ~ 12	564	510	54	9.6	6.9
12 ~ 13	500	467	33	6.6	6.1
13 ~ 14	494	456	38	7.7	6.0
14 ~ 15	376	341	35	9.3	4.6
15 ~ 16	524	470	54	10.3	6.4
16 ~ 17	640	592	48	7.5	7.8
17 ~ 18	634	587	47	7.4	7.7
18 ~ 19	478	458	20	4.2	5.8
19 ~ 20	394	378	16	4.1	4.8
20 ~ 21	320	304	16	5.0	3.9
21 ~ 22	207	200	7	3.4	2.5
22 ~ 23	126	118	8	6.3	1.5
23 ~ 24	71	68	3	4.2	0.9
0 ~ 1	33	28	5	15.2	0.4
1 ~ 2	28	25	3	10.7	0.3
2 ~ 3	16	12	4	25.0	0.2
3 ~ 4	27	22	5	18.5	0.3
4 ~ 5	30	27	3	10.0	0.4
5 ~ 6	73	67	6	8.2	0.9
24時間計	8,200	7,582	618	7.5	100.0

表 6.3-3 将来交通量（時間別）断面④本線

時間帯	交通量 (台/時)	小型車交通量 (台/時)	大型車交通量 (台/時)	大型車混入率 (%)	時間変動係数 (%)
6 ~ 7	269	253	16	5.9	3.2
7 ~ 8	732	695	37	5.1	8.6
8 ~ 9	674	624	50	7.4	7.9
9 ~ 10	508	452	56	11.0	6.0
10 ~ 11	578	517	61	10.6	6.8
11 ~ 12	585	529	56	9.6	6.9
12 ~ 13	519	485	34	6.6	6.1
13 ~ 14	513	474	39	7.6	6.0
14 ~ 15	390	353	37	9.5	4.6
15 ~ 16	543	487	56	10.3	6.4
16 ~ 17	663	613	50	7.5	7.8
17 ~ 18	656	607	49	7.5	7.7
18 ~ 19	496	475	21	4.2	5.8
19 ~ 20	409	393	16	3.9	4.8
20 ~ 21	332	316	16	4.8	3.9
21 ~ 22	214	207	7	3.3	2.5
22 ~ 23	131	123	8	6.1	1.5
23 ~ 24	74	71	3	4.1	0.9
0 ~ 1	34	29	5	14.7	0.4
1 ~ 2	29	26	3	10.3	0.3
2 ~ 3	16	12	4	25.0	0.2
3 ~ 4	28	23	5	17.9	0.3
4 ~ 5	31	28	3	9.7	0.4
5 ~ 6	76	70	6	7.9	0.9
24時間計	8,500	7,862	638	7.5	100.0

表 6.3-4 将来交通量（時間別）断面④ランプ

時間帯	交通量 (台/時)	小型車交通量 (台/時)	大型車交通量 (台/時)	大型車混入率 (%)	時間変動係数 (%)
6 ~ 7	19	18	1	5.3	3.2
7 ~ 8	52	49	3	5.8	8.6
8 ~ 9	49	45	4	8.2	7.9
9 ~ 10	36	32	4	11.1	6.0
10 ~ 11	41	37	4	9.8	6.8
11 ~ 12	41	37	4	9.8	6.9
12 ~ 13	37	35	2	5.4	6.1
13 ~ 14	36	33	3	8.3	6.0
14 ~ 15	28	25	3	10.7	4.6
15 ~ 16	38	34	4	10.5	6.4
16 ~ 17	47	43	4	8.5	7.8
17 ~ 18	46	43	3	6.5	7.7
18 ~ 19	35	34	1	2.9	5.8
19 ~ 20	29	28	1	3.4	4.8
20 ~ 21	23	22	1	4.3	3.9
21 ~ 22	15	15	0	0.0	2.5
22 ~ 23	9	8	1	11.1	1.5
23 ~ 24	5	5	0	0.0	0.9
0 ~ 1	2	2	0	0.0	0.4
1 ~ 2	2	2	0	0.0	0.3
2 ~ 3	1	1	0	0.0	0.2
3 ~ 4	2	2	0	0.0	0.3
4 ~ 5	2	2	0	0.0	0.4
5 ~ 6	5	5	0	0.0	0.9
24時間計	600	557	43	7.2	100.0

表 6.3-5 将来交通量（時間別）断面⑤本線

時間帯	交通量 (台/時)	小型車交通量 (台/時)	大型車交通量 (台/時)	大型車混入率 (%)	時間変動係数 (%)
6 ~ 7	288	271	17	5.9	3.2
7 ~ 8	783	743	40	5.1	8.6
8 ~ 9	722	668	54	7.5	7.9
9 ~ 10	545	486	59	10.8	6.0
10 ~ 11	619	554	65	10.5	6.8
11 ~ 12	626	567	59	9.4	6.9
12 ~ 13	555	519	36	6.5	6.1
13 ~ 14	549	507	42	7.7	6.0
14 ~ 15	418	379	39	9.3	4.6
15 ~ 16	581	522	59	10.2	6.4
16 ~ 17	710	656	54	7.6	7.8
17 ~ 18	703	651	52	7.4	7.7
18 ~ 19	531	509	22	4.1	5.8
19 ~ 20	438	421	17	3.9	4.8
20 ~ 21	355	338	17	4.8	3.9
21 ~ 22	229	222	7	3.1	2.5
22 ~ 23	140	131	9	6.4	1.5
23 ~ 24	79	75	4	5.1	0.9
0 ~ 1	36	31	5	13.9	0.4
1 ~ 2	31	28	3	9.7	0.3
2 ~ 3	17	13	4	23.5	0.2
3 ~ 4	30	24	6	20.0	0.3
4 ~ 5	34	31	3	8.8	0.4
5 ~ 6	81	74	7	8.6	0.9
24時間計	9,100	8,420	680	7.5	100.0

C. 時間変動係数

時間変動係数として抽出した一般国道 257 号(中津川市福岡)における平成 27 年 10 月 28 日の交通量計算結果を以下に示す。

表 6.3-6 現況の交通量(平成 27 年道路交通センサス: 一般国道 257 号 中津川市福岡)

時間帯	交通量 (台/時)	小型車交通量 (台/時)	大型車交通量 (台/時)	大型車混入率 (%)	時間変動係数 (%)
6~7	397	373	24	6.0	3.2
7~8	1,084	1,029	55	5.1	8.6
8~9	999	925	74	7.4	7.9
9~10	753	671	82	10.9	6.0
10~11	855	765	90	10.5	6.8
11~12	865	783	82	9.5	6.9
12~13	767	717	50	6.5	6.1
13~14	758	700	58	7.7	6.0
14~15	578	524	54	9.3	4.6
15~16	804	722	82	10.2	6.4
16~17	983	909	74	7.5	7.8
17~18	972	900	72	7.4	7.7
18~19	734	703	31	4.2	5.8
19~20	605	581	24	4.0	4.8
20~21	490	466	24	4.9	3.9
21~22	317	307	10	3.2	2.5
22~23	194	182	12	6.2	1.5
23~24	109	104	5	4.6	0.9
0~1	50	43	7	14.0	0.4
1~2	43	39	4	9.3	0.3
2~3	24	18	6	25.0	0.2
3~4	41	33	8	19.5	0.3
4~5	46	42	4	8.7	0.4
5~6	112	103	9	8.0	0.9
24時間計	12,580	11,639	941	7.5	100.0

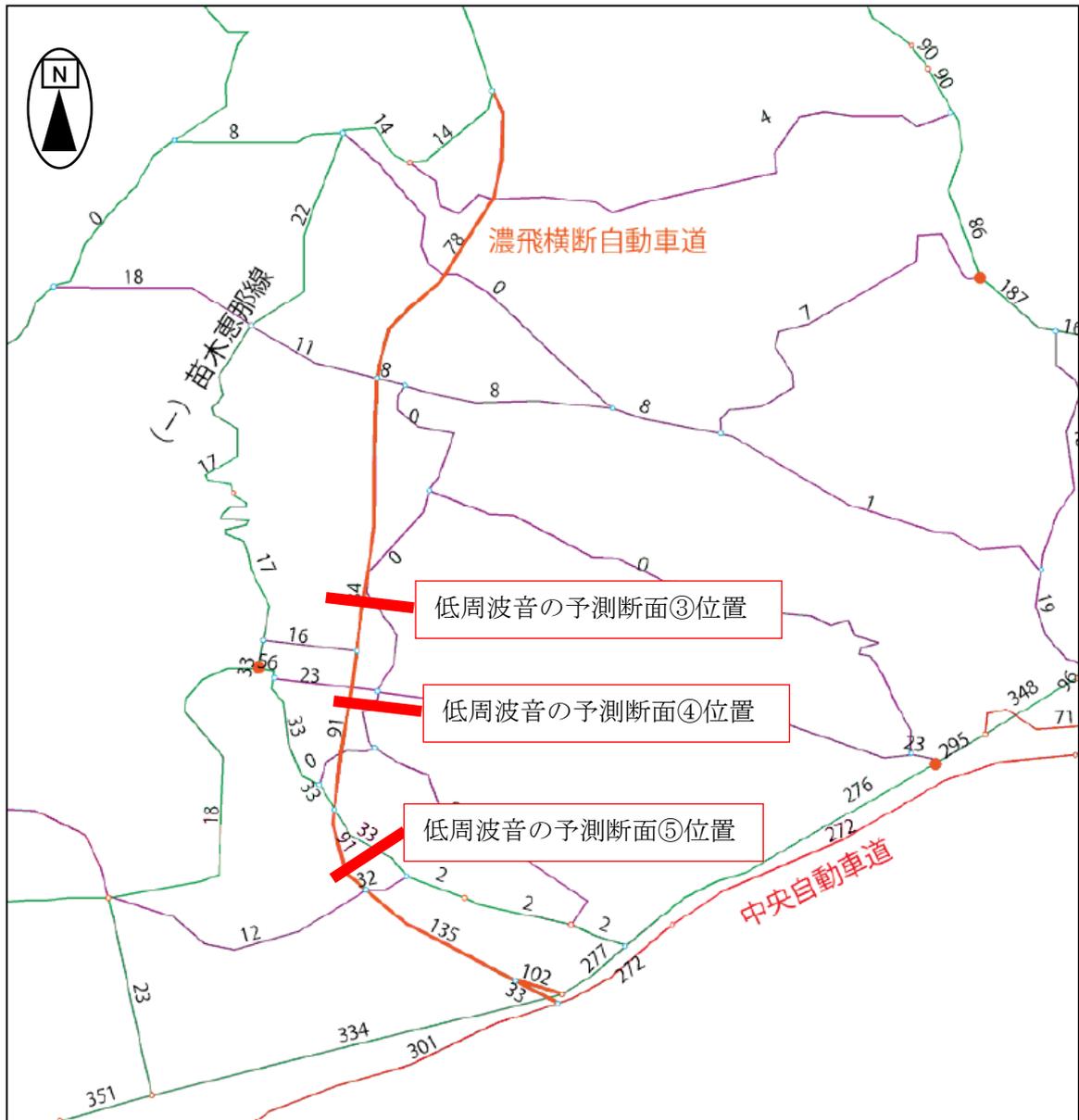


図 6.3-2 低周波音の予測に用いる将来交通量

出典：「平成 25 年度第道調 3 号/県単一般道路調査報告書」将来推計ケース 4 新 OD：濃飛横断自動車道整備あり-美濃坂本駅北側リンクあり（交通量図）

2) 保全対象

低周波音の予測の対象とする保全対象は、表 6.3-7、図 6.3-3 に示すとおり、対象道路の最も近傍にある住宅とした。

表 6.3-7 保全対象（低周波音）

	横断 位置	対象道路との位置関係	距離	
			官民境界～ 保全対象の敷 地境界	官民境界～ 保全対象
予測断面③ (中洗井地区)	No. 119	対象道路の西側に立地する2階建て住居。	2.8m	5.7m
予測断面④ (千旦林地区)	No. 159	対象道路の西側に立地する2階建て住居。	0.0m	5.3m
予測断面⑤ (坂本川地区)	No. 195	対象道路の西側に立地する2階建て住居。	3.3m	17.6m

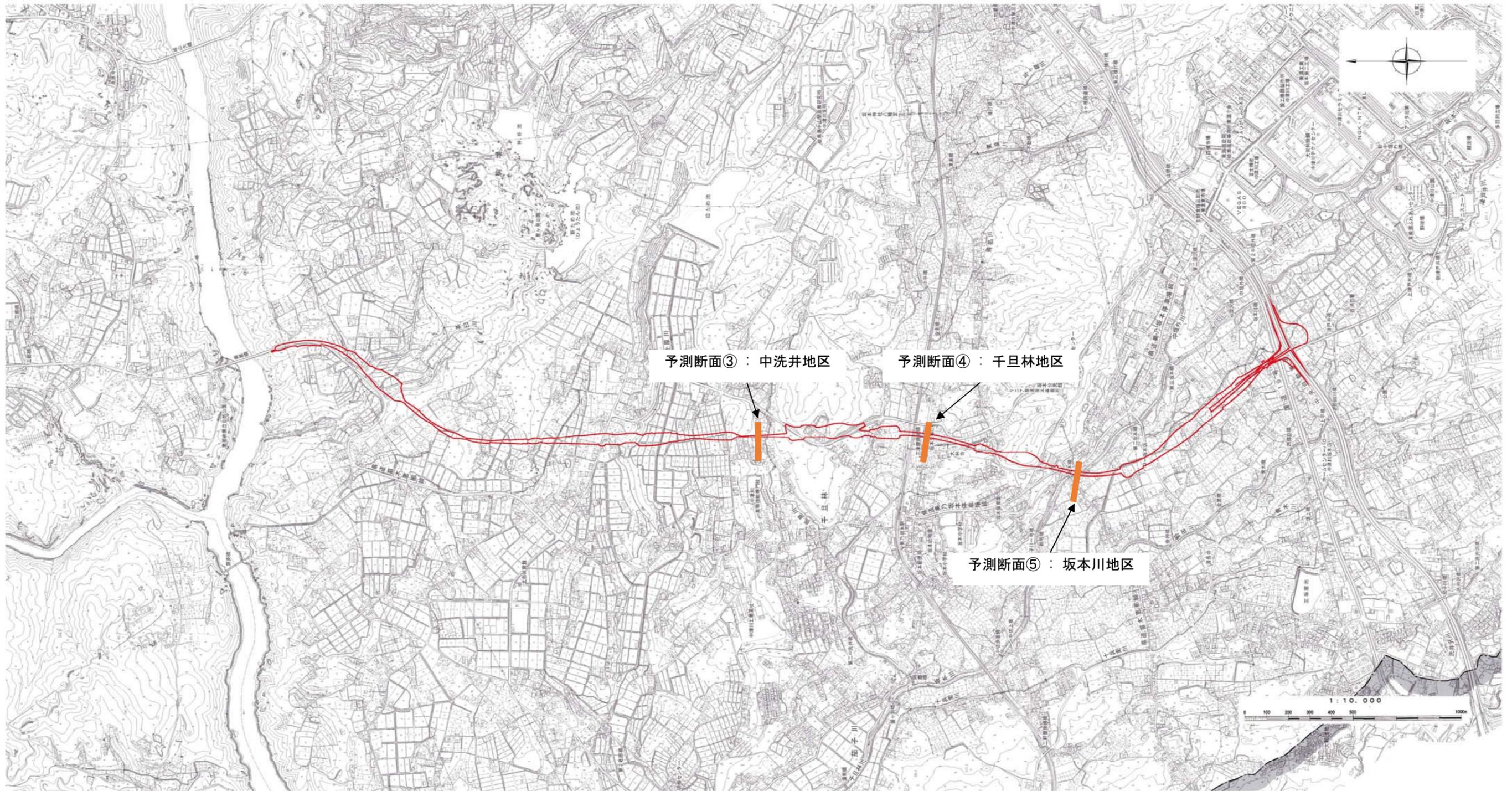


图 6.3-3 预测地域 位置图

名称	予測対象	予測位置	予測条件	備考
測点 No. 119	自動車の走行	道路西側に立地する2階建て住居	(5)A. 予測式による	官民境界～敷地境界=2.8m 官民境界～保全対象=5.7m

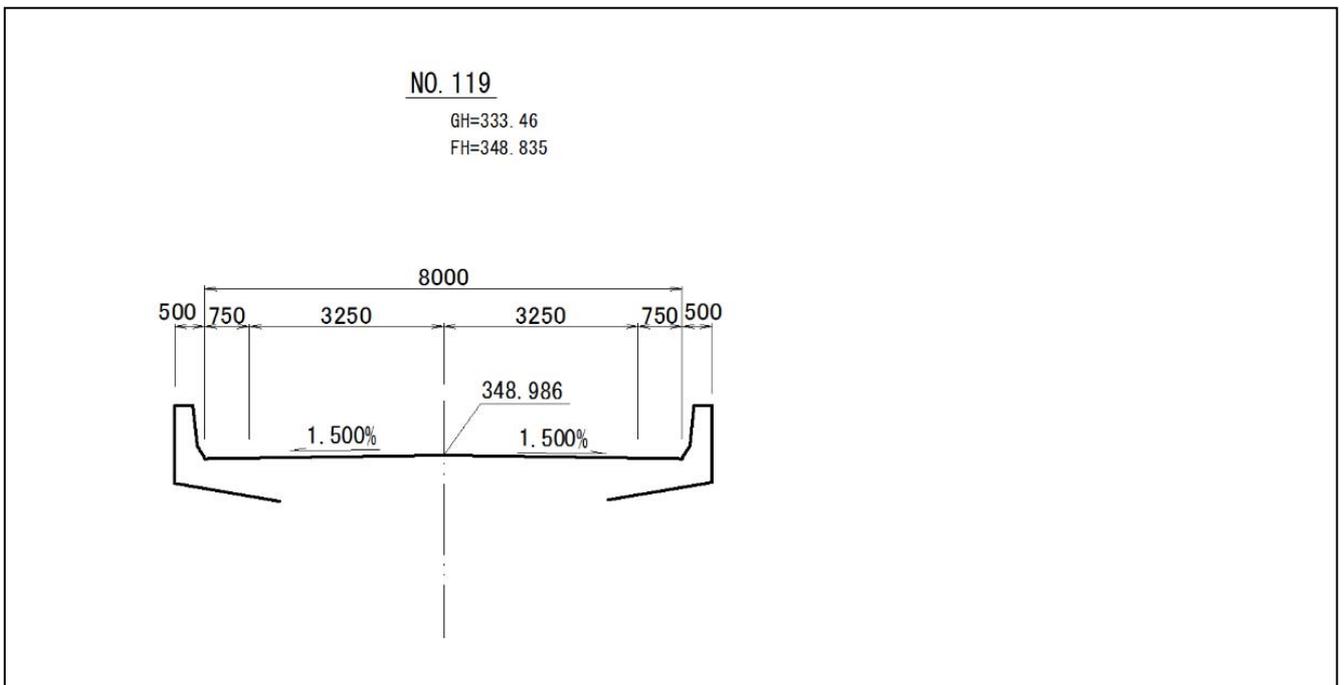
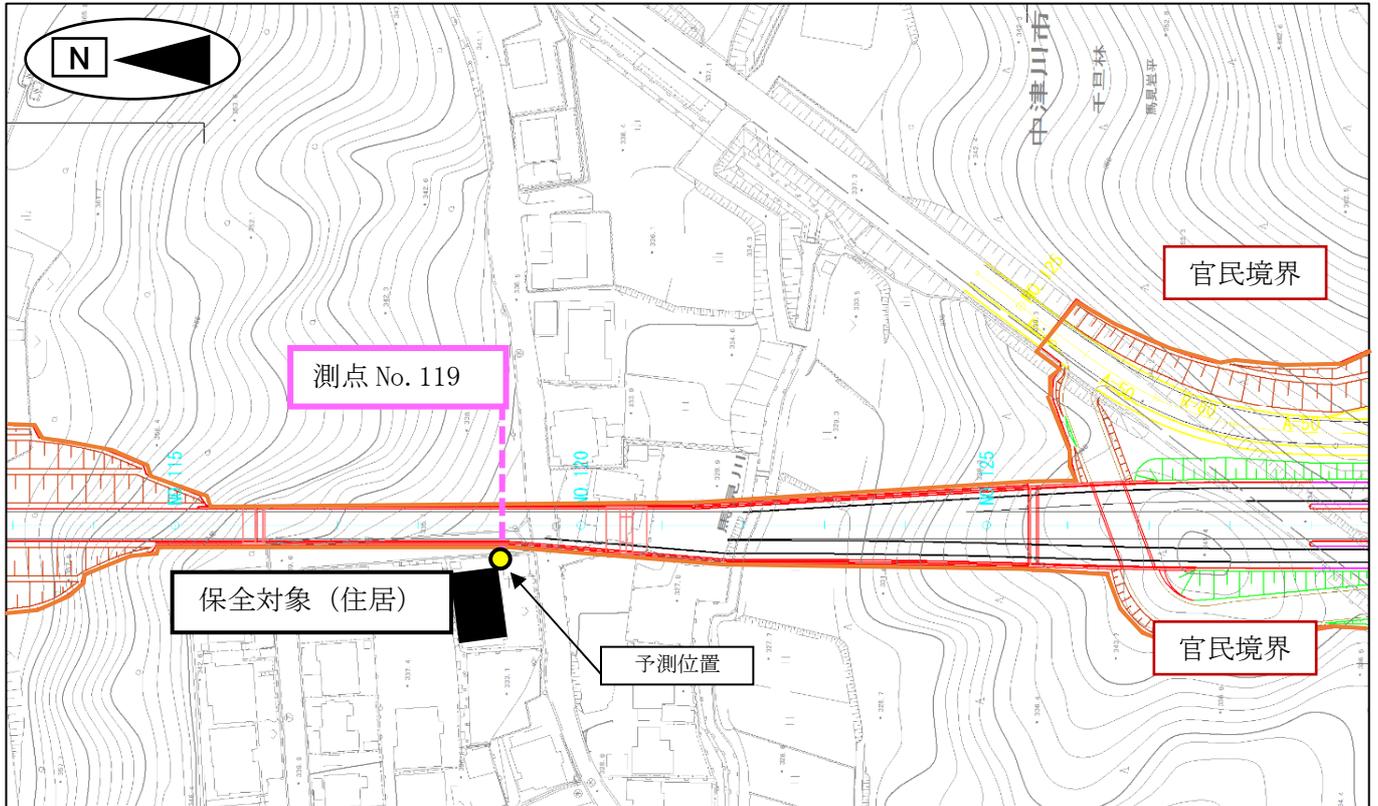


図 6.3-4(1) 予測位置図③ (中洗井地区(高架部))

名称	予測対象	予測位置	予測条件	備考
測点 No. 159	自動車の走行	道路西側に立地する2階建て住居	(5)A. 予測式による	官民境界～敷地境界=0.0m 官民境界～保全対象=5.3m

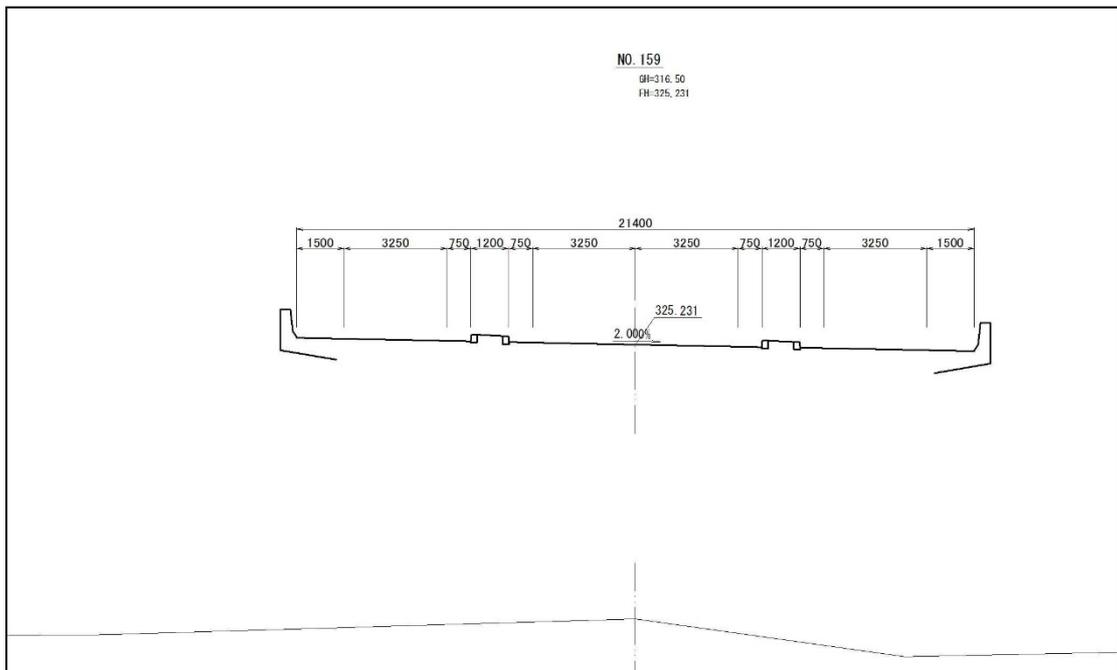
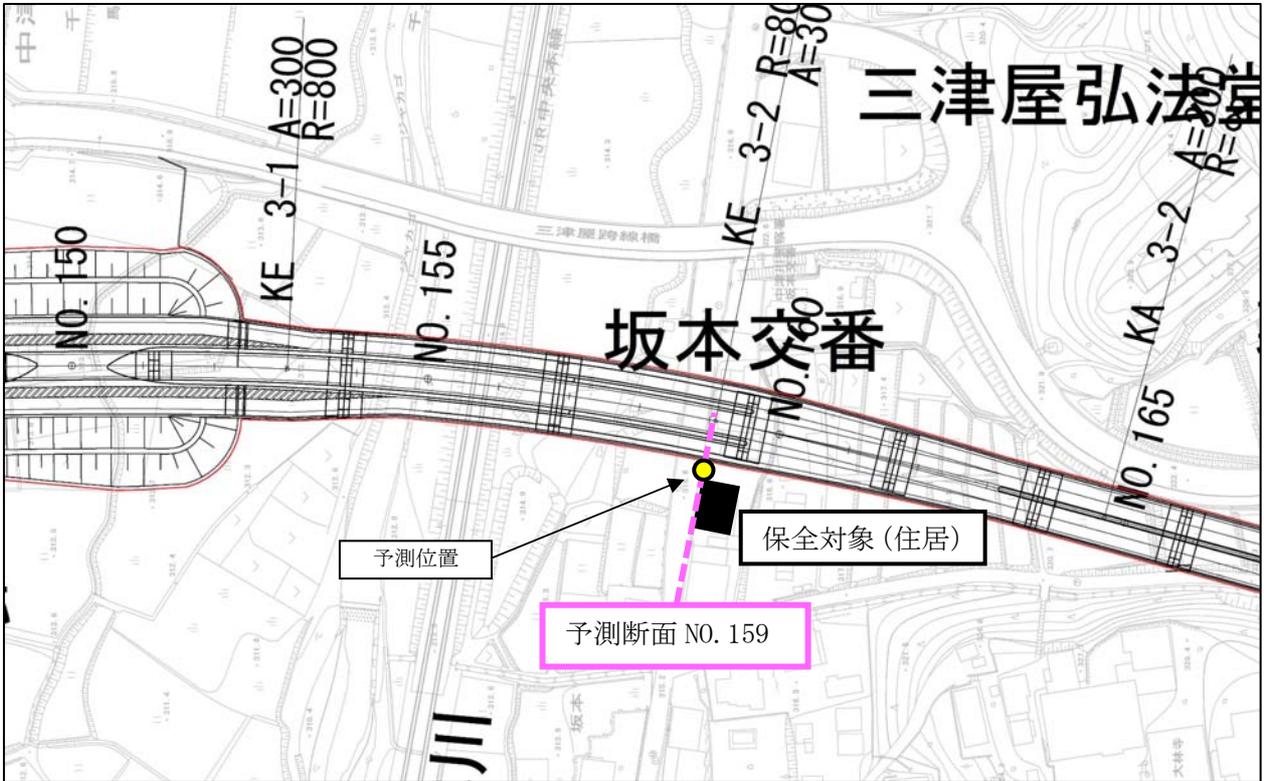


图 6.3-4(2) 予測位置图④ (千旦林地区(高架部))

名称	予測対象	予測位置	予測条件	備考
測点 No. 195	自動車の走行	道路西側に立地する2階建て住居	(5)A. 予測式による	官民境界～敷地境界=3.3m 官民境界～保全対象=17.6m

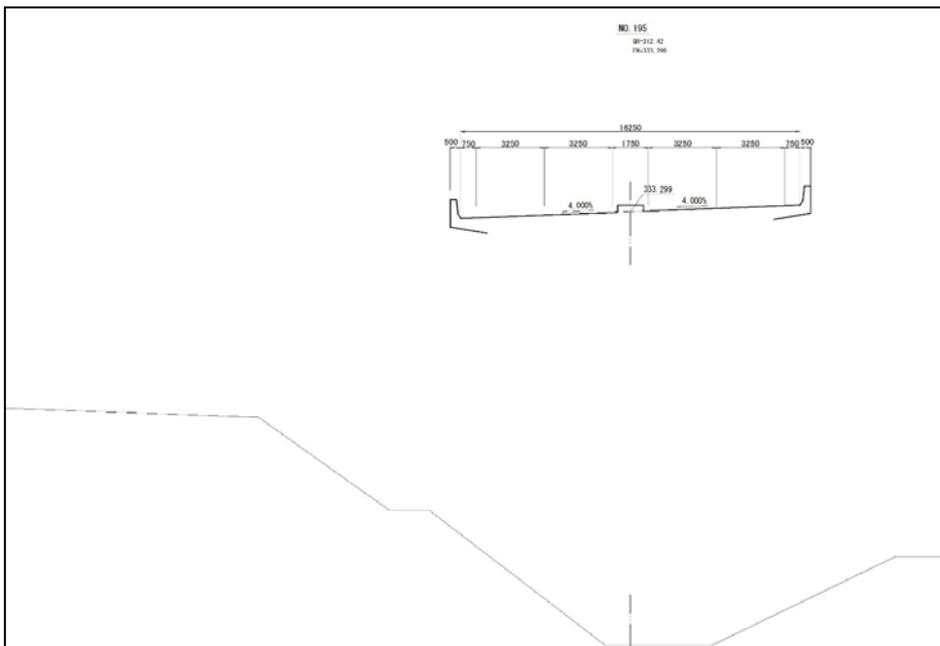
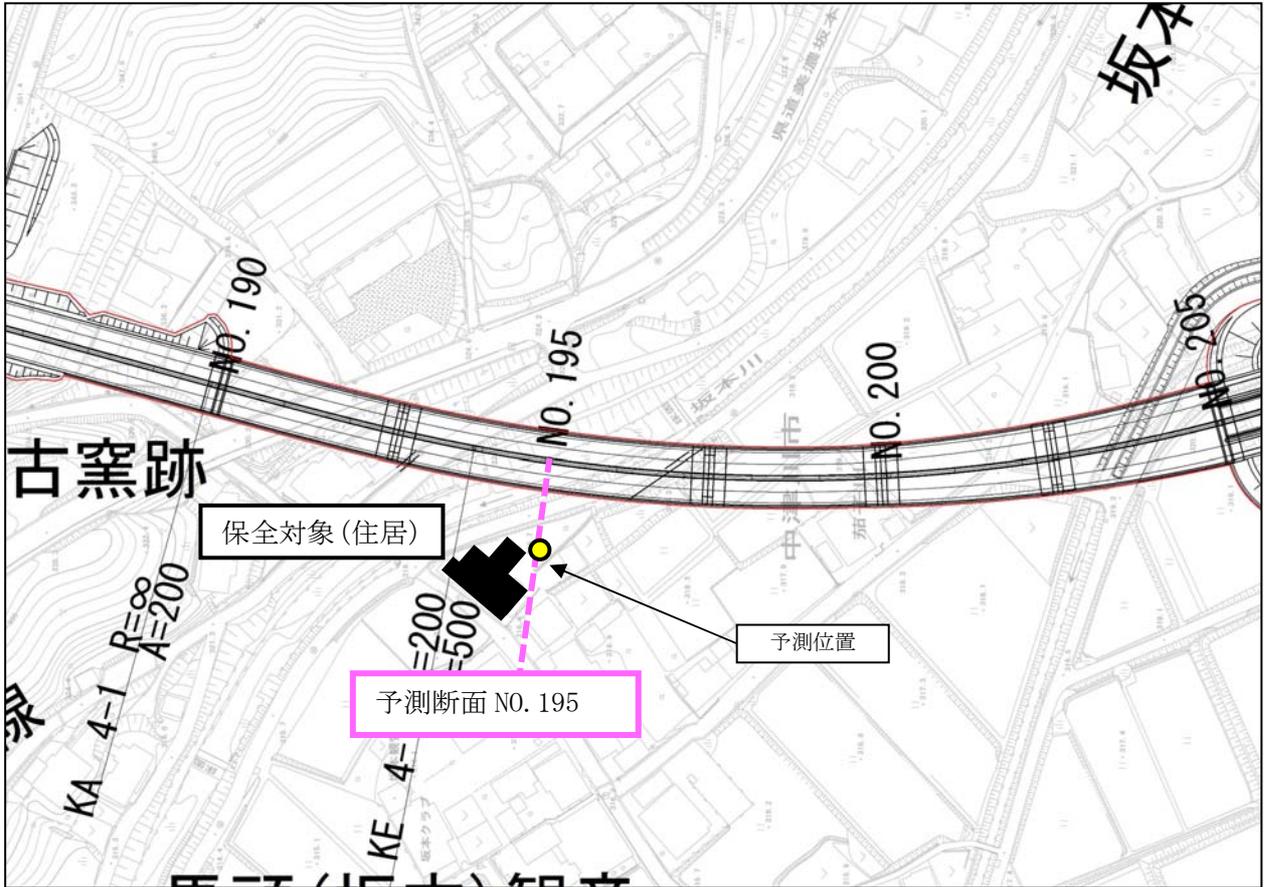


図 6.3-4(3) 予測位置図⑤ (坂本川地区(高架部))

(6) 予測結果

予測結果を表 6.3-8 に示す。予測結果は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年：国土交通省 国土技術政策総合研究所）に参考値として示される表 6.3-9 の整合を図るべき基準又は目標を達成する。

表 6.3-8(1) 低周波音の予測結果（単位：dB）

予測断面	No.	保全対象位置	予測結果			
			L ₅₀ の 予測値	最大 時間帯	L _{G5} の 予測値	最大 時間帯
③	119	計画路線の西側	56	10～11時	67	10～11時
④	159	計画路線の西側	57	10～11時	68	10～11時
⑤	195	計画路線の西側	54	10～11時	65	10～11時

注) 予測値は各時間帯における最大値を示す。

L₅₀…一般環境中に存在する低周波音圧レベル(1～80Hz)

L_{G5}…G特性低周波音圧レベル(1～20Hz)

表 6.3-8(2) 予測断面③ 時間別の予測結果（単位：dB）

時間帯	大型車類 交通量	L		L _O	
		L ₅₀	L _{G5}	L ₅₀	L _{G5}
6 ～ 7	16	44	58	44	57
7 ～ 8	36	51	64	51	63
8 ～ 9	48	54	66	54	65
9 ～ 10	54	55	67	55	66
10 ～ 11	59	56	67	55	67
11 ～ 12	54	55	67	55	66
12 ～ 13	33	51	63	50	63
13 ～ 14	38	52	64	51	64
14 ～ 15	35	51	63	51	63
15 ～ 16	54	55	67	55	66
16 ～ 17	48	54	66	54	65
17 ～ 18	47	54	66	53	65
18 ～ 19	20	46	59	46	59
19 ～ 20	16	44	58	44	57
20 ～ 21	16	44	58	44	57
21 ～ 22	7	37	52	36	51
22 ～ 23	8	38	53	37	52
23 ～ 24	3	29	45	28	45
0 ～ 1	5	33	49	33	49
1 ～ 2	3	29	45	28	45
2 ～ 3	4	31	47	31	47
3 ～ 4	5	33	49	33	49
4 ～ 5	3	29	45	28	45
5 ～ 6	6	35	50	35	50

表 6.3-8(3) 予測断面④ 時間別の予測結果 (単位: dB)

時間帯	大型車類 交通量	L		LO	
		L50	LG5	L50	LG5
6 ~ 7	17	45	58	44	58
7 ~ 8	40	52	64	52	64
8 ~ 9	54	55	67	55	66
9 ~ 10	60	56	67	56	67
10 ~ 11	65	57	68	56	68
11 ~ 12	60	56	67	56	67
12 ~ 13	36	51	64	51	63
13 ~ 14	42	53	65	52	64
14 ~ 15	40	52	64	52	64
15 ~ 16	60	56	67	56	67
16 ~ 17	54	55	67	55	66
17 ~ 18	52	55	66	54	66
18 ~ 19	22	47	60	46	60
19 ~ 20	17	45	58	44	58
20 ~ 21	17	45	58	44	58
21 ~ 22	7	37	52	36	51
22 ~ 23	9	39	53	38	54
23 ~ 24	3	29	45	28	45
0 ~ 1	5	33	49	33	49
1 ~ 2	3	29	45	28	45
2 ~ 3	4	31	47	31	47
3 ~ 4	5	33	49	33	49
4 ~ 5	3	29	45	28	45
5 ~ 6	6	35	50	35	50

表 6.3-8(4) 予測断面⑤ 時間別の予測結果 (単位: dB)

時間帯	大型車類 交通量	L		LO	
		L50	LG5	L50	LG5
6 ~ 7	17	42	55	44	58
7 ~ 8	40	50	62	52	64
8 ~ 9	54	52	64	55	66
9 ~ 10	59	53	65	55	67
10 ~ 11	65	54	65	56	68
11 ~ 12	59	53	65	55	67
12 ~ 13	36	49	61	51	63
13 ~ 14	42	50	62	52	64
14 ~ 15	39	50	62	52	64
15 ~ 16	59	53	65	55	67
16 ~ 17	54	52	64	55	66
17 ~ 18	52	52	64	54	66
18 ~ 19	22	44	57	46	60
19 ~ 20	17	42	55	44	58
20 ~ 21	17	42	55	44	58
21 ~ 22	7	34	49	36	51
22 ~ 23	9	36	51	38	53
23 ~ 24	4	29	45	31	47
0 ~ 1	5	31	46	33	49
1 ~ 2	3	26	43	28	45
2 ~ 3	4	29	45	31	47
3 ~ 4	6	32	48	35	50
4 ~ 5	3	26	43	28	45
5 ~ 6	7	34	49	36	51

(7) 環境保全措置の検討

1) 環境保全措置の検討及びその結果の検証

予測の結果は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年:国土交通省国土技術政策総合研究所)に参考値として示される表6.3-9の整合を図るべき基準又は目標を達成するため、低周波音では環境保全措置の検討をしない。

2) 検討結果の整理

表6.3-9の整合を図るべき基準又は目標を達成するため、低周波音では環境保全措置の検討の整理を行わない。

3) 事後調査

表6.3-9の整合を図るべき基準又は目標を達成するため、事後調査を行う必要はないと考えられる。

(8) 評価

1) 評価手法の設定

低周波音については、国または関係する地方公共団体が実施する環境保全に関する施策による基準又は目標は示されていない。

A. 整合を図るべき基準又は目標の設定

低周波音における整合を図るべき基準又は目標は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年：国土交通省 国土技術政策総合研究所）に参考値として示される表 6.3-9 の 2 つの指標を設定した。

表 6.3-9 整合を図るべき基準又は目標

評価指標	目標値	出典	
L_{50}	90dB 以下	一般環境中に存在する低周波音圧レベル(1~80Hz)	環境省
L_{65}	100dB 以下	G 特性低周波音圧レベル(1~20Hz)	ISO 7196

B. 評価方法

評価は、前項で設定した整合を図るべき基準又は目標に対して、予測結果のうち各時間帯の最大値によって評価した。

2) 評価結果

表 6.3-10 に示すとおり、全ての予測地点において整合を図るべき基準又は目標を満足した。従って、事業者により実行可能な範囲で十分に回避または低減が図られていると評価した。

表 6.3-10 低周波音の予測結果（単位：dB）

予測断面	No.	整合を図るべき基準又は目標			
		L50	予測結果	LG5	予測結果
予測断面③ (中洗井地区)	119	90dB 以下	56	100dB 以下	67
予測断面④ (千旦林地区)	159		57		68
予測断面⑤ (坂本川地区)	195		54		65