

6.5 騒音

6.5.1 現況調査

(1) 調査内容

事業計画路線の周辺地域における騒音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、環境騒音については事業計画路線周辺の環境保全施設の立地状況等を考慮した 11 地点で等価騒音レベル (L_{Aeq}) を測定した。道路交通騒音については工事の実施に伴う関連車両の主要走行ルートのうち、主に住居が存在する道路沿道 6 地点において等価騒音レベル (L_{Aeq}) を測定した。なお、道路交通騒音の調査地点は交通量の調査地点と同じである。また、鉄軌道騒音及び換気施設騒音について、予測の基礎資料を得る目的で類似箇所において調査を実施した。

調査の内容は表 6.5.1 に、現地調査地点の位置は図 6.5.2 に、道路交通騒音調査地点の道路断面は図 6.5.3 に示すとおりである。

表 6.5.1 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
騒音の状況	事業計画路線の周辺地域	< 道路交通騒音 > 平成 28・29 年度 < 在来鉄道騒音 > 平成 13～15 年 < 苦情の状況 > 平成 29 年度	既存資料調査 ・大阪市環境白書 平成 29・30 年度版(大阪市) ・大阪府環境白書 2017 年版(大阪府)
環境騒音	事業計画路線周辺 : 11 地点	< 平日 > ・平成 30 年 6 月 28 日 (木)～29日(金) ・平成 30 年 10 月 1 日 (月)～2日(火) ・平成 30 年 11 月 19 日 (月)～20日(火) < 休日 > ・平成 30 年 7 月 1 日 (日) ・平成 30 年 10 月 7 日 (日) ・平成 30 年 11 月 23 日 (金: 祝日)	現地調査 ・JIS Z8731 「環境騒音の表示・測定方法」
道路交通騒音	工事関連車両主要走行ルート沿道 : 6 地点		
鉄軌道騒音	類似箇所 : 2 側線、4 測点/側線	20 列車/回	「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針につて」に定める方法
換気施設騒音	類似箇所 : 2 箇所	1 回 10 分/回	JIS Z8731 に定める騒音レベル測定方法

(2) 既存資料調査結果

(a) 道路交通騒音

事業計画路線の周辺地域における道路交通騒音の状況は、表 6.5.2 に示すとおりである。昼間の騒音は、57～71 デシベルであり、騒音に係る環境基準（幹線道路に近接する空間）を 1 地点で超過している。夜間は、53～68 デシベルであり、7 地点で環境基準を超過している。

また、自動車騒音常時監視結果（平成 29 年度）では、約 44 万戸を評価対象として昼間夜間とも環境基準以下が 94.5%、昼間のみが同 2.6%、夜間のみが同 0.1%、昼間夜間ともに環境基準超過が 2.8%であった。

表 6.5.2 道路交通騒音（平成 28 年度・平成 29 年度実測値）

（単位：デシベル）

年度	地点番号	対象道路	測定地点	用途地域	騒音 (L _{eq})	
					昼間	夜間
平成 28 年度 実測値	13	大阪伊丹線	福島区福島 2 - 8 - 1	商業地域	66	63
	15	恵美須南森町線	中央区東心斎橋 1 - 4 - 2	商業地域	70	68
	16	恵美須南森町線	中央区安土町 2 - 1	商業地域	67	67
	20	石切大阪線	中央区北浜東 3 - 9	商業地域	69	66
	23	難波境川線	浪速区桜川 3 - 8 - 20	商業地域	67	62
	25	福島桜島線	福島区野田 5 - 18 - 16	第 2 種住居地域	67	63
	27	築港深江線	中央区農人橋 1 - 4 - 28	商業地域	70	67
	28	南北線	浪速区元町 1 - 5 - 30	商業地域	68	65
	31	桜川恵美須町線	浪速区敷津西 2 - 13 - 4	商業地域	67	63
	33	中之島桜川線	福島区福島 7 - 4 - 14	商業地域	69	65
	36	松島安治川線	西区本田 3 - 10 - 20	商業地域	64	58
	37	九条中通線	西区千代崎 3 - 1	商業地域	62	57
	38	津守安立線	西成区津守 3 - 1	準工業地域	68	64
	48	西成区第 71 号線	西成区天下茶屋北 1 - 6	商業地域	65	61
	50	築港深江線	中央区法円坂 2 - 1	商業地域	66	63
平成 29 年度 実測値	16	大阪臨海線	福島区玉川 1 - 4 - 11	商業地域	67	63
	17	大阪臨海線	福島区野田 3 - 1 - 18	商業地域	69	64
	18	大阪臨海線	浪速区立葉 1 - 2 - 4	準工業地域	71	66
	20	大阪伊丹線	浪速区大国 2 - 3	商業地域	57	53
	27	江戸堀線	西区土佐堀 2 - 3 - 13	商業地域	69	55
	32	九条梅田線	福島区鷺洲 3 - 6 - 10	商業地域	64	59
	33	裁判所東筋線	北区西天満 3 - 9 - 5	商業地域	64	66
	34	裁判所東筋線	北区太融寺町 1 - 4	商業地域	64	62
	43	天端橋筋	北区松ヶ枝町 1 - 38	商業地域	67	64
	45	難波境川線	浪速区幸町 2 - 2 - 20	商業地域	69	67
	47	西成区第 71 号線	浪速区恵美須東 3 - 4 - 49	商業地域	68	65
	48	本町左専道線	中央区本町 2 - 5 - 7	商業地域	68	65
騒音に係る環境基準（幹線道路に近接する空間）					70	65

（注）地点番号は、図 6.5.1 参照。昼間は 6 時～22 時、夜間 22 時～6 時。

出典：「大阪市環境白書 平成 29・30 年度版」（大阪市）

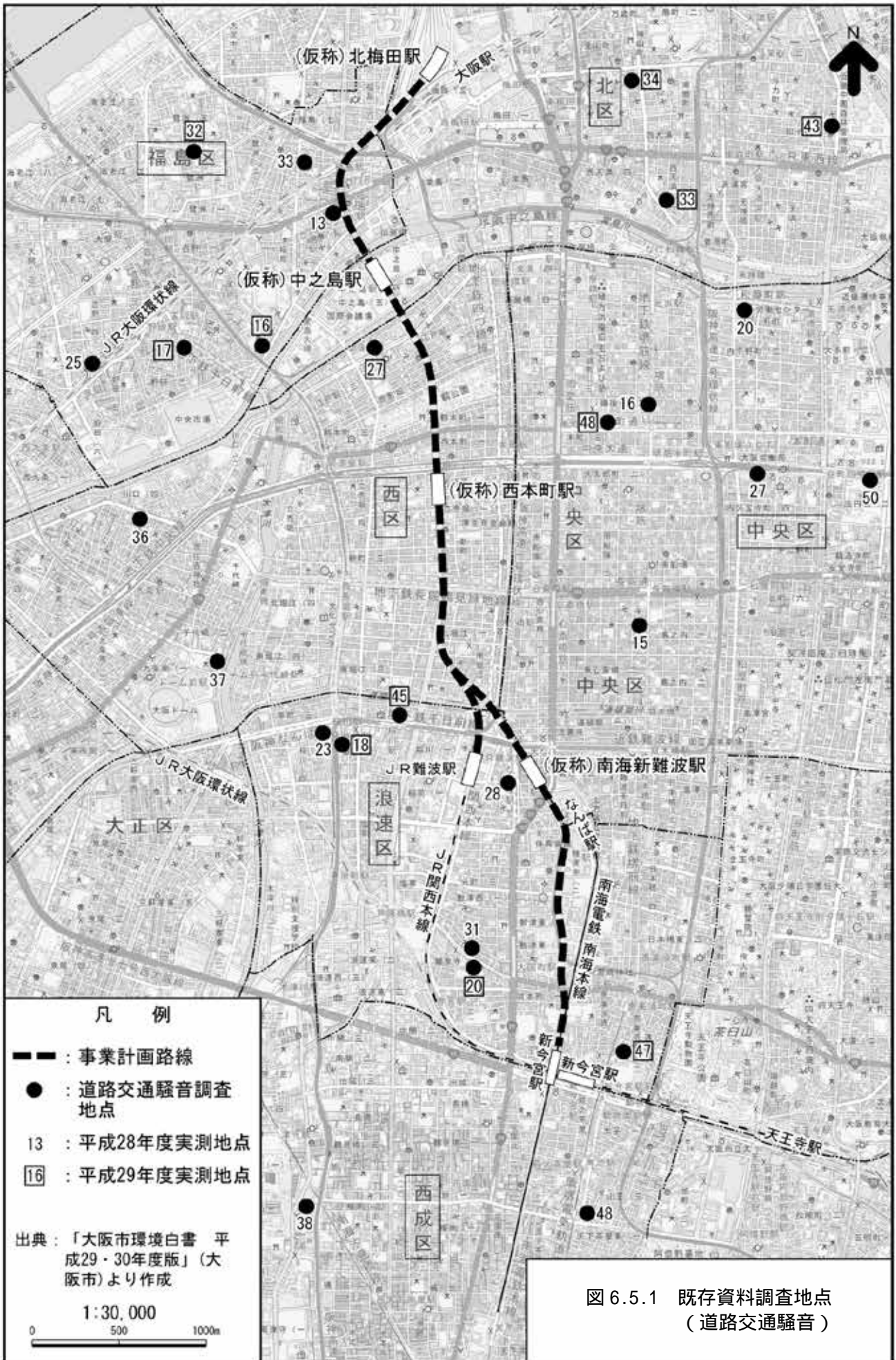


図 6.5.1 既存資料調査地点
(道路交通騒音)

(b) 在来鉄道騒音

在来鉄道騒音の軌道構造別の実態調査結果は、表 6.5.3 に示すとおりである。各軌道構造でそれぞれ 15～28 地点で測定されている。等価騒音レベルの平均値では、平坦で 65 デシベル、高架で 58 デシベル、盛土で 64 デシベルとなっている。

表 6.5.3 在来鉄軌道騒音実態調査の結果

(単位：デシベル)

軌道構造	地点数	ピーク騒音		等価騒音	
		最小～最大	平均	最小～最大	平均
平坦	28	76～87	83.1	57～71	65.4
高架	17	67～80	73.8	51～63	57.8
盛土	15	72～87	81.2	54～70	63.8
全体	60	67～87	81.3	51～71	63.8

(注) 1. 測定値は、測定点に近い軌道の中心から概ね 12.5m 地点での値を示す。

2. 測定は、平成 13～15 年に実施。

出典：「大阪府環境白書 2017 年版」(大阪府)

(c) 苦情の状況

事業計画路線の周辺地域の平成 29 年度の騒音に関する苦情は、310 件で全市(825 件)の約 38% を占めている。全市で見た場合の発生源別の苦情は、工事・建設作業が約 45% (373 件)、次いで工場・事業場が約 15% (122 件)となっている。また、用途地域別では、商業地域が約 36% (296 件)、次いで住居地域が約 33% (271 件)、準工業地域が約 16% (128 件)となっている。苦情内容としては、感覚的・心理的が約 96%と大部分を占めている。

(3) 現地調査結果

(a) 環境騒音

(ア) 調査地点

調査地点は、図 6.5.2 に示す A～I までの 11 地点とした。なお、方法書では、A～I の 9 地点であったが、A'・E' 地点付近で開削工事を行う計画としたことから、新たに代表地点としてこの 2 地点を選定した。

調査地点の選定理由は、表 6.5.4 に示すとおりである。

(イ) 調査方法

騒音の測定は、「環境騒音の表示・測定方法 (JIS Z 8731)」に示されている方法に準拠して以下の方法で行った。

- ・ 騒音計のマイクロホンは、官民境界で地上 1.2m 地点に設置した。
- ・ 騒音計は、計量法に基づく特定計量器で計量検定期間内にある積分型騒音計を使用した。
- ・ 騒音計は、周波数重み特性を A 特性、時間重み特性を F(Fast)とした。

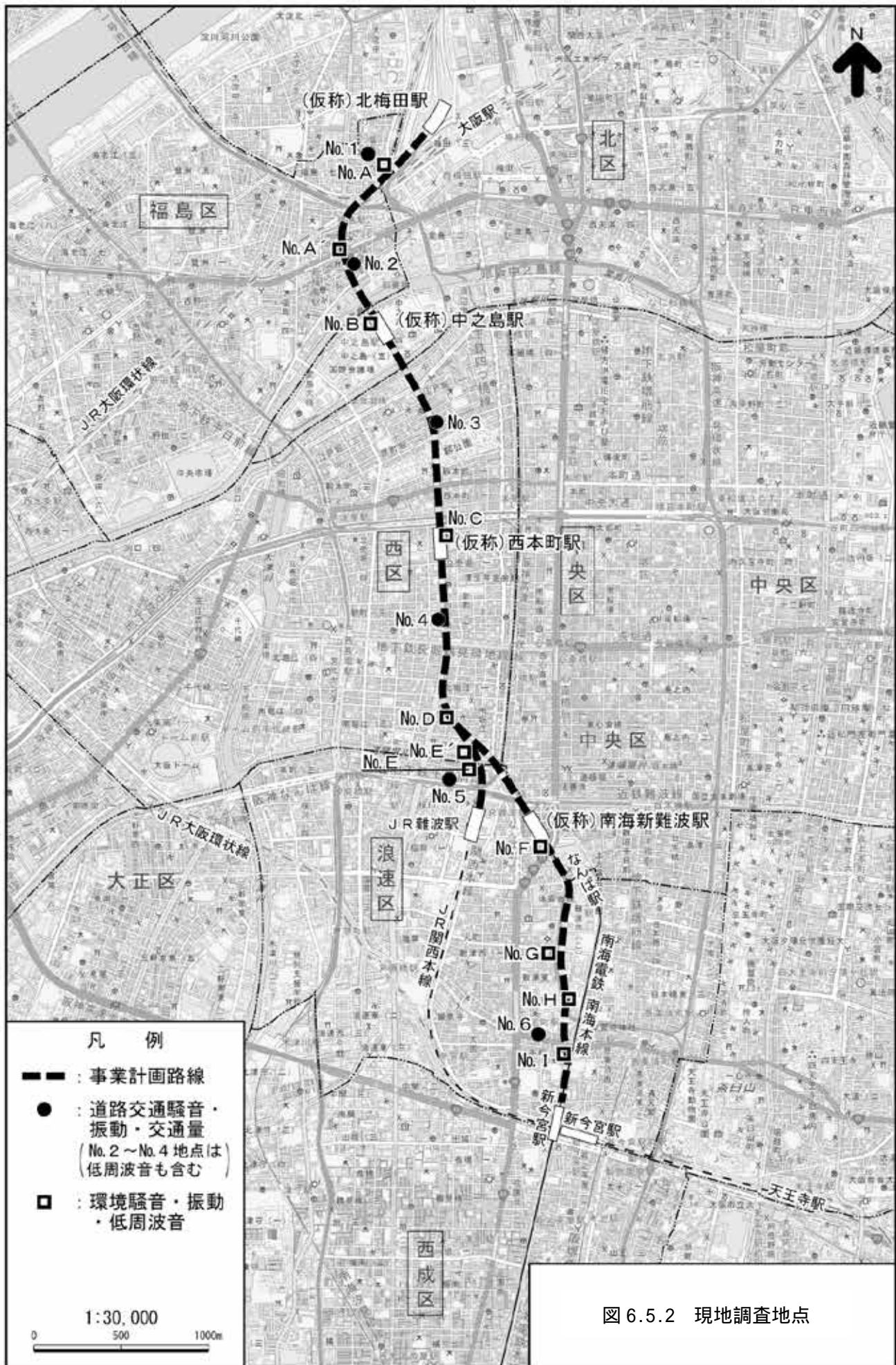
- ・ 校正は、音響校正器により行った。
- ・ 現地では 100msec の間隔で瞬時値を内部メモリに順次保存するとともに ICレコーダにも録音し、後日室内で除外音処理を行った後各調査項目を算出した。
- ・ 測定は、平日と休日にそれぞれ 24 時間連続で行った。調査の日時は、表 6.5.5 に示すとおりである。

表 6.5.4 環境騒音・振動・低周波音の調査地点等

調査地点	対象区	地 点	選定理由
A	福島区	集合住宅	北梅田駅南立坑工事区域及び供用後の換気施設に近接する住居として選定
A'	福島区	戸建住宅 集合住宅	国道 2 号開削部工事区域に最も近接する住居として選定
B	北 区	集合住宅	中之島駅工事区域及び供用後の換気施設に近接する住居として選定
C	西 区	集合住宅	西本町駅工事区域及び供用後の換気施設に近接する住居として選定
D	西 区	戸建住宅	地下区間を走行する列車に近接する住居として選定
E	浪速区	戸建住宅	J R難波駅取付部工事区域（南側）に近接する住居として選定
E'	西区	集合住宅	J R難波駅取付部工事区域（北側）に近接する住居として選定
F	浪速区	教育施設	南海新難波駅立坑工事区域に近接する専門学校として選定
G	浪速区	戸建住宅	地下区間から掘割区間に至る開削工事区域に近接する住居として選定
H	浪速区	集合住宅	トンネル開口部、掘割部に近接する住居として選定
I	浪速区	集合住宅 教育施設	高架部に近接する住居、学校として選定

表 6.5.5 現地調査の日時一覧

平日/休日	調査日時
平 日	< A > 平成30年10月 1日(月) 12:00 ~ 2日(火)12:00 < B ~ I > 平成30年 6月28日(木) 12:00 ~ 9日(金)12:00 < A' > 平成30年11月19日(月) 12:00 ~ 20日(火)12:00
休 日	< A > 平成30年10月 7日(日) 0:00 ~ 24:00 < B ~ I > 平成30年 7月 1日(日) 0:00 ~ 24:00 < A' > 平成30年11月23日(金:祝日) 0:00 ~ 24:00



(ウ) 調査結果

調査結果は、表 6.5.6 に示すとおりである。平日の昼間の等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、60~69 デシベル、夜間は 56~67 デシベルとなっている。夜間の等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、昼間に比べて概ね 2~4 デシベル小さくなっている。また、休日の等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、平日に比べて平均的に 0~2 デシベル小さくなっている。

また、騒音に係る環境基準との対比では、昼間は 1 地点で環境基準を 1 デシベル超過し、夜間においては 3 地点で環境基準を最大 2 デシベル超過した。

表 6.5.6 環境騒音調査結果 (等価騒音レベル(L_{Aeq}))

(単位：デシベル)

調査地点	平日		休日		環境基準		
	昼間	夜間	昼間	夜間	周辺状況	昼間	夜間
A	66	62	64	60	C 地域 (4 車線・幹線道路近接)	70	65
A'	69	67	68	67	C 地域 (6 車線・幹線道路近接)	70	65
B	69	65	67	64	C 地域 (6 車線・幹線道路近接)	70	65
C	67	63	65	62	C 地域 (6 車線・幹線道路近接)	70	65
D	60	56	58	54	C 地域 (1 車線)	65	60
E	62	58	62	57	C 地域 (2 車線)	65	60
E'	61	58	59	56	C 地域 (2 車線)	65	60
F	66	62	65	62	C 地域 (2 車線)	65	60
G	64	61	63	59	C 地域 (4 車線・幹線道路近接)	70	65
H	64	61	62	59	C 地域 (2 車線)	65	60
I	61	58	59	57	C 地域 (2 車線)	65	60

- (注) 1. < B ~ I > 平日：平成 30 年 6 月 28 日(木)~29 日(金)、休日：平成 30 年 7 月 1 日(日)
 < A > 平日：平成 30 年 10 月 1 日(月)~2 日(火)、休日：平成 30 年 10 月 7 日(日)
 < A' > 平日：平成 30 年 11 月 19 日(月)~20 日(火)、休日：平成 30 年 11 月 23 日(金：祝日)
 2. 昼間：6 時~22 時、夜間：22 時~翌日 6 時
 3. 調査地点の用途地域は、全地点が商業地域である。

(b) 道路交通騒音

(ア) 調査地点

調査地点は、図 6.5.2 に示す 1 ~ 6 までの 6 地点とした。各地点の道路断面は、図 6.5.3 に示すとおりである。調査地点の選定理由は、表 6.5.7 に示すとおりである。

(イ) 調査方法

騒音の測定は、「環境騒音の表示・測定方法 (JIS Z 8731)」に示されている方法に準拠して以下の方法で行った。

- ・ 騒音計のマイクロホンは、官民境界で地上 1.2m 地点に設置した (図 6.5.3 参照)。
- ・ 騒音計は、計量法に基づく特定計量器で計量検定期間内にある積分型騒音計を使用した。
- ・ 騒音計は、周波数重み特性を A 特性、時間重み特性を F(Fast)とした。

- ・ 校正は、音響校正器により行った。
- ・ 現地では 100msec の間隔で瞬時値を内部メモリに順次保存し、後日室内で各調査項目を算出した。
- ・ 測定は、平日と休日にそれぞれ 24 時間連続で行った。



図 6.5.3(1) 道路断面状況と測定機器配置位置 (1)



図 6.5.3(2) 道路断面状況と測定機器配置位置 (2)

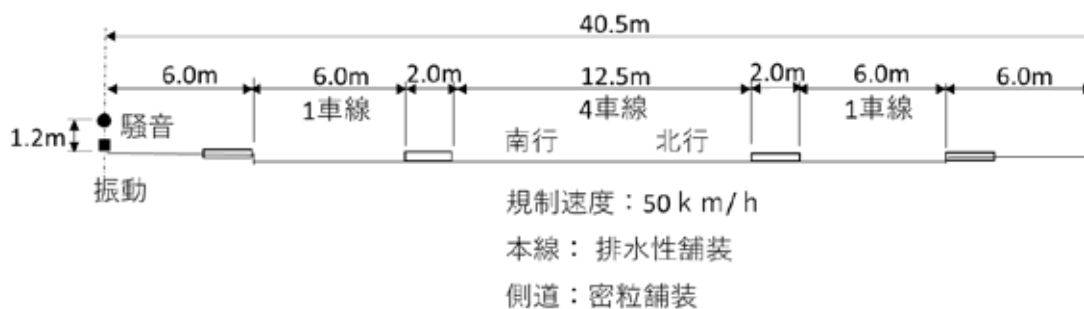


図 6.5.3(3) 道路断面状況と測定機器配置位置 (3)

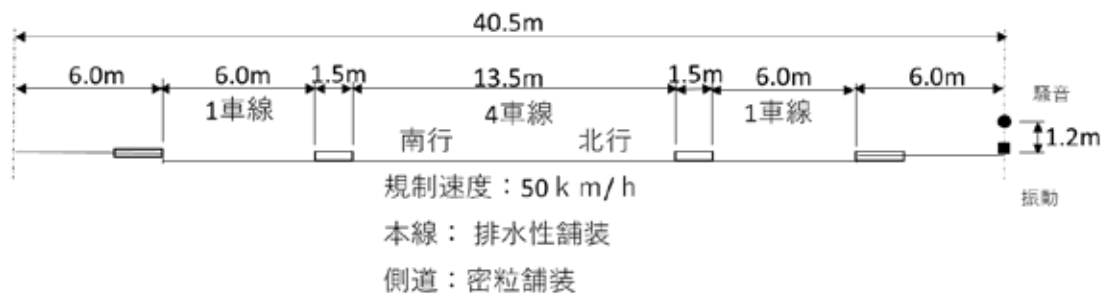


図 6.5.3(4) 道路断面状況と測定機器配置位置 (4)

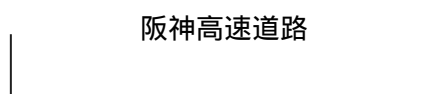


図 6.5.3(5) 道路断面状況と測定機器配置位置 (5)

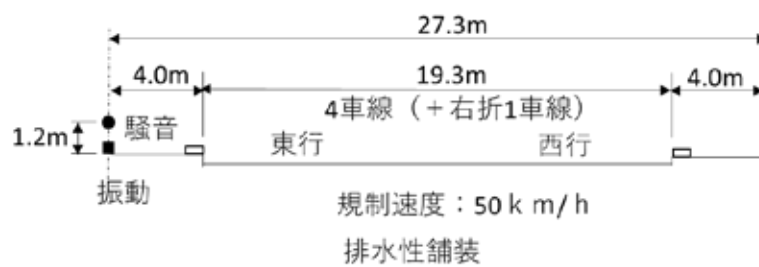


図 6.5.3(6) 道路断面状況と測定機器配置位置 (6)

表 6.5.7 道路交通騒音・振動・地盤卓越振動数・交通量の調査地点等

調査地点	対象区	対象道路	選定理由
1	福島区	九条梅田線	北梅田駅～中之島駅の区間のうち、九条梅田線を代表し、住居が近接する地点として選定
2	福島区	なにわ筋	北梅田駅～中之島駅の区間のうち、なにわ筋を代表し、住居が近接する地点として選定
3	西 区	なにわ筋	中之島駅～西本町駅の区間を代表し、住居が近接する地点として選定
4	西 区	なにわ筋	西本町駅～JR難波駅・南海新難波駅のなにわ筋区間を代表し、住居が近接する地点として選定
5	浪速区	千日前通	西本町駅～JR難波駅・南海新難波駅の千日前通を代表し、住居が近接する地点として選定
6	浪速区	芦原杭全線	南海新難波駅～新今宮駅の地上区間を代表し、住居が近接する地点として選定

(注) 1. 平日：平成 30 年 6 月 28 日(木)～29 日(金)、休日：平成 30 年 7 月 1 日(日)

2. 昼間：6 時～22 時、夜間：22 時～翌日 6 時

(ウ) 調査結果

調査結果は、表 6.5.8 に示すとおりである。平日の昼間の等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、64～69 デシベル、夜間は 60～66 デシベルとなっている。夜間の等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、昼間に比べて概ね 3～5 デシベル小さくなっている。また、休日の昼間の等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、62～68 デシベル、夜間は 60～66 デシベルとなっている。夜間の等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、昼間に比べて概ね 1～3 デシベル小さくなっている。また、騒音に係る環境基準(幹線道路に近接する空間)との対比では、昼間は平日及び休日の全地点で環境基準を満足しており、夜間においては 2 地点で環境基準を 1 デシベル超過した。

表 6.5.8 道路交通騒音調査結果(等価騒音レベル(L_{Aeq}))

(単位：デシベル)

調査地点	平 日		休 日	
	昼 間	夜 間	昼 間	夜 間
1	67	64	63	62
2	66	61	63	60
3	64	60	62	60
4	65	61	63	60
5	69	66	68	66
6	69	66	68	65
環境基準	70	65	70	65

(注) 1. 平日：平成 30 年 6 月 28 日(木)～29 日(金)、休日：平成 30 年 7 月 1 日(日)

2. 昼間：6 時～22 時、夜間：22 時～翌日 6 時

3. 調査地点の道路は、国道、府道又は市道で全地点 4 車線以上であるため、騒音に係る環境基準は「幹線道路に近接する空間」を適用する地点である。

(c) 交通量

(ア) 調査地点

調査地点は、道路交通騒音調査地点と同じ 1～6 までの 6 地点とした(図 6.5.2 参照)。

(イ) 調査方法

調査日時は、表 6.5.7 (注) に示したとおりである。調査は、人手観測とし、車種は、大型車、大型車、小型車、二輪車の分類で観測した。

(ウ) 調査結果

調査結果は、表 6.5.9 に示すとおりである。休日の交通量は、平日の交通量に対して平均的に 6 ~ 7 割程度となっている。休日の大型車混入率も平日に対してなにわ筋では平均的に 3 ~ 6 % 小さくなり、 5 及び 6 では、7 % 程度小さくなっている。

表 6.5.9(1) 交通量調査結果 (平日)

調査地点	車種別交通量 (台 / 日)					大型車混入率 (%)
	大型車	大型車	小型車	二輪車	計	
1	1,461	1,186	12,111	296	15,054	17.9
2	767	2,034	30,573	1,402	34,776	8.4
3	437	1,187	19,830	680	22,134	7.6
3 (側道)	86	571	10,984	755	12,396	5.6
3 計	523	1,758	30,814	1,435	34,530	6.9
4	570	1,284	17,434	729	20,017	9.6
4 (側道)	88	434	7,518	571	8,611	6.5
4 計	658	1,718	24,952	1,300	28,628	8.7
5	1,764	2,830	26,163	1,166	31,923	14.9
6	638	3,093	26,027	1,555	31,313	12.5

(注) 平日：平成 30 年 6 月 28 日(木) ~ 29 日(金)

表 6.5.9(2) 交通量調査結果 (休日)

調査地点	車種別交通量 (台 / 日)					大型車混入率 (%)
	大型車	大型車	小型車	二輪車	計	
1	789	425	8,708	326	10,248	12.2
2	284	720	21,069	1,018	23,091	4.5
3	161	357	13,357	489	14,364	3.7
3 (側道)	23	82	3,860	249	4,214	2.6
3 計	184	439	17,217	738	18,578	3.5
4	145	400	12,692	548	13,785	4.1
4 (側道)	22	155	4,872	399	5,448	3.5
4 計	167	555	17,564	947	19,233	3.9
5	1,124	941	23,142	979	26,186	8.2
6	356	833	21,445	1,333	23,967	5.3

(注) 休日：平成 30 年 7 月 1 日(日)

(d) 鉄軌道騒音

(ア) 調査地点

鉄軌道騒音調査は、予測の基礎資料を得ることを目的として実施した。類似箇所調査は、予測対象区間の営業主体となる南海電気鉄道の最近の連続立体交差事業で同様の構造となる泉大津連続立体交差事業箇所とした。当該箇所の高架区間の軌道は、弾性まくら木直結軌道（ロングレール区間）、擁壁区間はバラスト軌道（ロングレール区間）の勾配（25‰）であり、事業計画路線の軌道構造と一部異なる面があるため類似箇所調査の結果を基本として更なる補正を行った。

事業計画路線（地上区間）は弾性まくら木直結軌道の定尺レールで計画しており、掘割・盛土擁壁区間は急勾配（44‰）となる特徴がある。さらに、掘割・盛土擁壁・高架区間の全体を通して曲線が連続する特徴がある。そのため、類似調査箇所の調査結果を基本として、急勾配の影響、曲線の影響、継目の影響を事例等に基づき補正した。

まず、急勾配の補正を考慮するため、南海高野線の高野下駅から極楽橋駅間の2箇所(50‰)と橋本駅から極楽橋駅間の平坦部2箇所で開催を実施した。それぞれの箇所で同一条件での測定値とするため、継目の影響の少ない継目間の中央で軌道に近接した位置で調査した。

各調査地点の断面状況は、図 6.5.4 に示すとおりである。

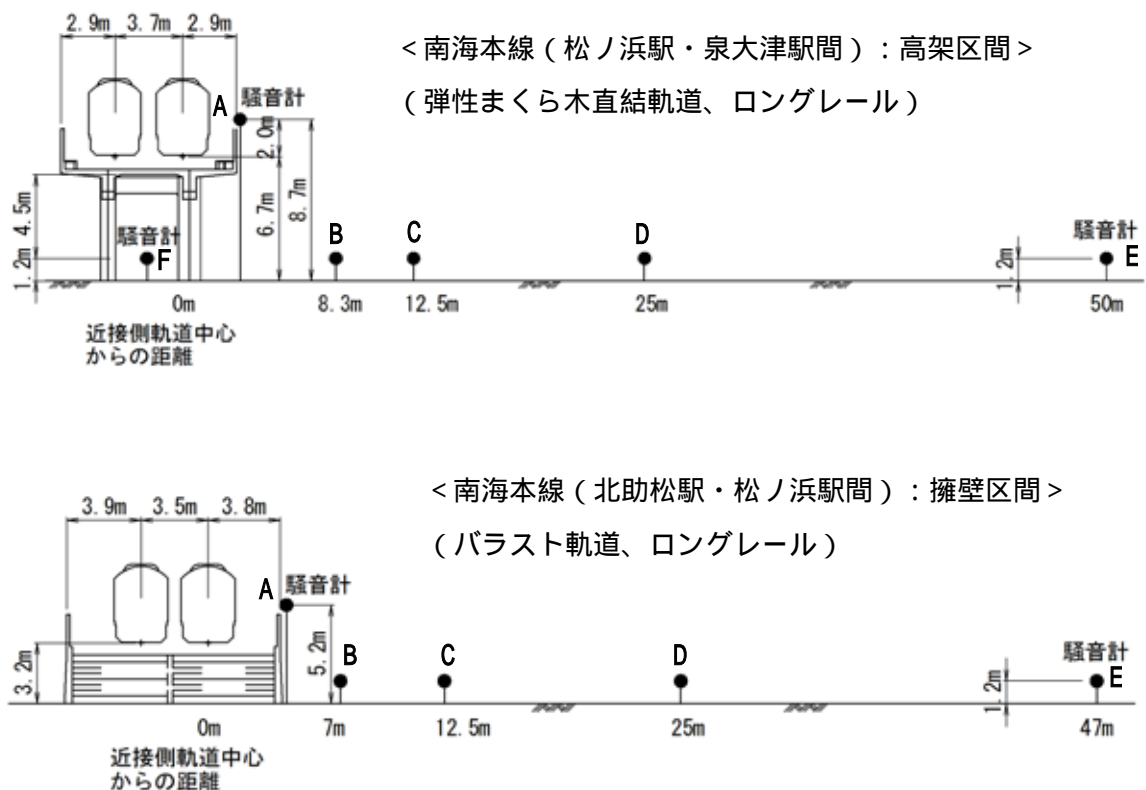


図 6.5.4 類似箇所調査の断面状況

(イ) 調査方法

鉄軌道騒音調査は、「在来鉄道の 신설又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」に定める方法に準拠して以下の方法で行った。

- 調査は、2側線で側線当たり4測点を基本とし、音源パワーレベルを設定することを目的として発生源の近接地点（高欄上、高架直下、軌道直近）で実施した。
- 測定は、1回とし20列車の走行時を対象とした。
- 測定高さは1.2mとした。
- 測定項目は、通過列車ごとの騒音レベルの最大値（ L_{Amax} ）及び走行速度とした。

(ウ) 調査結果

調査結果は、表 6.5.10 に示すとおりである。近接側軌道中心から 12.5m地点（C地点）の調査時間帯の等価騒音レベル（ $L_{Aeq,3h}$ ）は、高架で 55 デシベル、擁壁で 56 デシベルであった。

表 6.5.10 類似箇所調査結果の概要

(単位：デシベル)

類似箇所	走行速度 (km/h)	測定点				
		A	B	C	D	E
高架	45～110	77	57	55	55	54
擁壁	40～110	73	58	56	55	48

(注) 調査時間帯の等価騒音レベル（ $L_{Aeq,3h}$ ）を示す。

(e) 換気施設騒音

(ア) 調査地点

換気施設騒音調査は、予測の基礎資料を得ることを目的として実施した。類似箇所調査は、換気能力が事業計画路線（7,500～8,800 m³/分）と同等である JR 東西線の御幣島換気塔（7,300 m³/分）と姫里換気塔（11,000 m³/分）とした。

御幣島換気塔は、工業地域に位置し水平2方向に換気口（半径約6m、中心角90°の扇型）があり、換気口から敷地境界までの距離は最小で1.5m程度である。姫里換気塔は、準住居地域に位置し上方に換気口（矩形約10m×10m）があり、換気口から敷地境界までの距離は最小で1.5m程度である(図 6.5.5 参照)。

なお、両換気塔は、撥水性グラスウールによるセル形ダクトの消音対策を行っている。

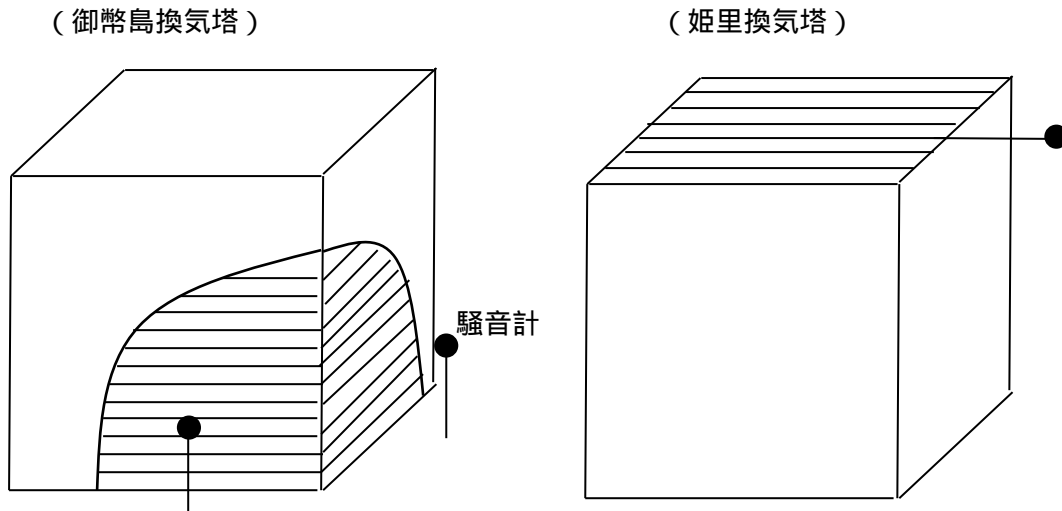


図 6.5.5 類似箇所調査位置

(イ) 調査方法

騒音の測定は、「日本工業規格 Z 8731」に定める騒音レベル測定方法に準拠して以下の方法で行った。

- ・ 騒音計のマイクロホンは、換気塔坑口面の高さに設置した。換気口面からの距離は、御幣島換気塔で 1 m、5 m、10m、姫里換気塔で 1 m、2 mとした。測定は 1 回とし、1 回当たりの測定時間は 10 分間とした。
- ・ 測定は、騒音計にデータレコーダを接続して測定データを記録し、測定後、周波数分析を実施した。
- ・ 騒音計は、周波数補正特性は平坦特性、動特性は Fast とした。

(ウ) 調査結果

換気口から 1 m 離れた地点での騒音レベルは、表 6.5.11 に示すとおりであり、御幣島換気塔で 51 ~ 52 デシベル、姫里換気塔で 50 デシベルであった。なお、換気施設の稼働音を他音源の騒音と明確に識別できず、稼働音が定常騒音であることから、測定時間中の A 特性騒音レベルの最低値を抽出した値を換気口騒音と想定した。

表 6.5.11 類似換気塔での騒音調査結果

(単位：デシベル)

測定点	A 特性騒音レベル
御幣島 東 1.0m	51
御幣島 東 5.0m	51
御幣島 東 10.0m	50
御幣島 北 1.0m	52
御幣島 北 5.0m	45
姫里 1.0m	50
姫里 2.0m	48

6.5.2 列車の走行に係る予測及び評価

(1) 予測の概要

事業計画路線は、列車の走行に係る騒音影響が考えられる地上区間を対象に予測及び評価を行うこととした。

事業計画路線の地上区間では、掘割区間・盛土擁壁区間・高架区間へと構造が変化することから、それぞれの構造別に近接する環境保全施設を予測対象地点とした。

(2) 予測方法

(a) 予測手順

騒音の予測の手順は、図 6.5.6 に示すとおりとした。

類似箇所調査結果をもとに走行速度に応じたパワーレベルを設定し、同調査及び文献に基づく補正を行い、1列車の走行時の騒音レベルの最大値 (L_{Amax}) を求めた。さらに列車の通過時間から単発騒音暴露レベル (L_{AE}) を求め、次に評価時間帯の列車種別ごとの列車本数から等価騒音レベル (L_{Aeq}) を求めた。

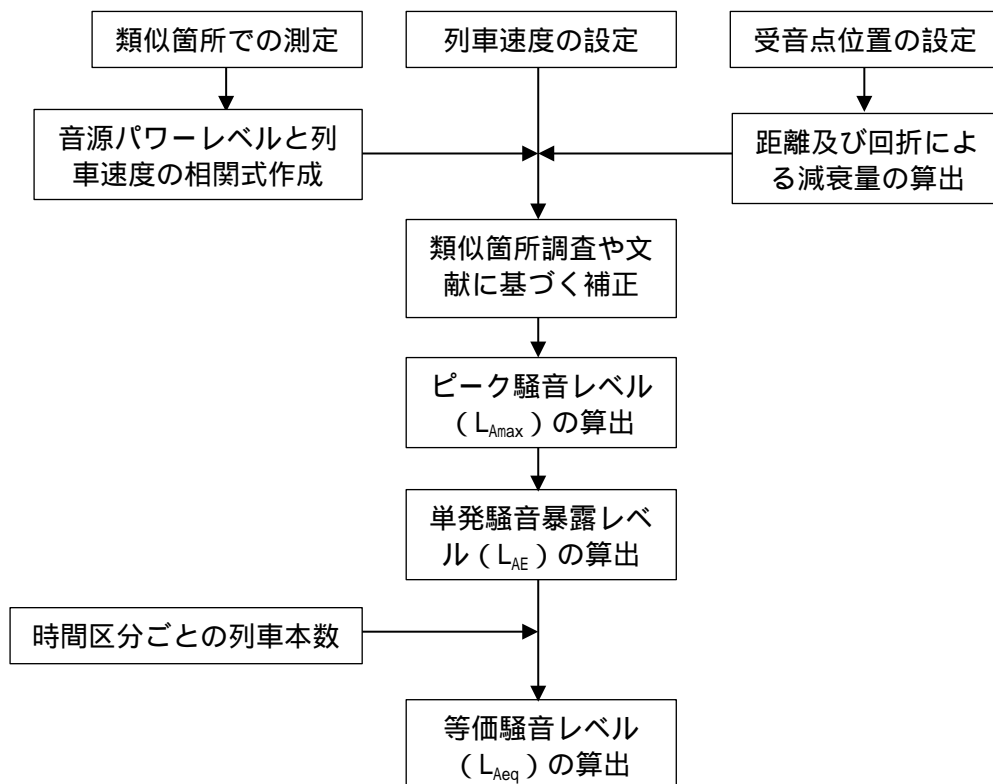


図 6.5.6 予測手順

(b) 予測モデル

在来鉄道の走行音に関する予測方法としては、東京大学石井教授（当時）らによって提案され

た方法¹⁾(以下「石井らの方法」という。)がこれまで一般に使用されてきた。しかし、石井らの方法は、バラスト軌道の高架橋において発生する騒音レベルを予測するものであり、適用条件が限定されていた。

これに対し(財)鉄道総合技術研究所の森藤(当時)らによって在来鉄軌道騒音に関する最近の研究結果を参照し、より広い条件で適用可能な騒音の予測手法²⁾(以下「森藤らの提案式」という。)が提案された。

本事業では、広い条件で適用可能な予測手法である森藤らの提案式をもとにして予測することとした。

在来鉄道の走行時の騒音は、種々の騒音が複合したものであり、森藤らの提案式はそれらの騒音のうち、列車が走行するときの転動音(レールと車輪の衝撃による音)、構造物音(コンクリート高架橋の振動から出る音)、車両機器音(主電動機の冷却用ファン音、モーターファン音)の3種類が主音源であるとして、それぞれ計算し、これらを合成してその地点の鉄軌道騒音を求めるものである。

本予測では、類似箇所の測定結果をもとに転動音と車両機器音を1つのパワーレベルとして設定した。

(ア) 騒音レベルの最大値の計算

予測における音源、受信点の配置は図6.5.7に示すとおりである。

長さ l m の列車が速度 V km/h で走行したときの騒音の予測式は、転動音及び車両機器音が式(6.5.1)、構造物音が式(6.5.2)で表される。

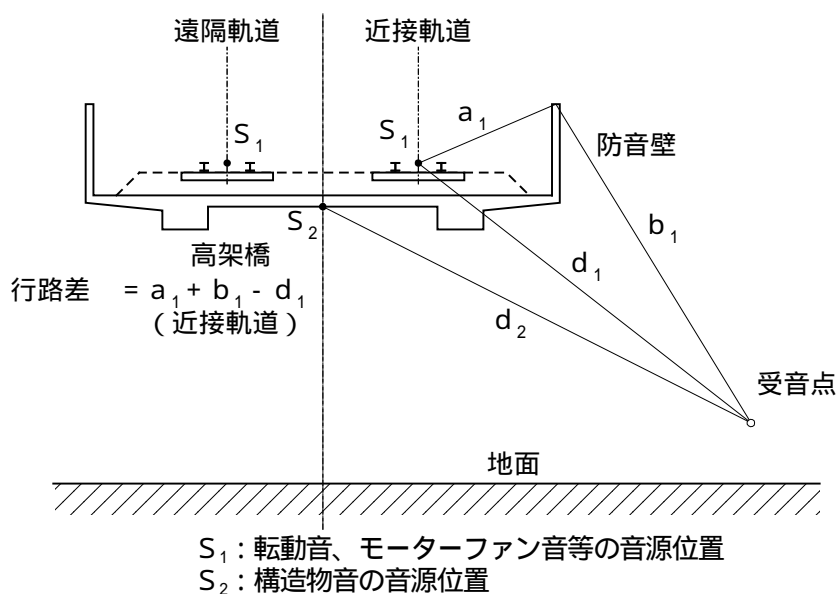


図6.5.7 音源、受信点の配置、行路差()の説明

(注) 1. 「在来線高架鉄道からの騒音予測手法案について」(騒音制御 Vol. 4 2 1980.4、日本騒音制御工学会)
 2. 「在来鉄道騒音の予測評価手法について」(騒音制御 Vol. 20 3 1996.6 (社)日本騒音制御工学会)

$$L_{Amax}(R) = PWL_R - 5 - 10 \log_{10} d_1 + 10 \log_{10} \left(\frac{(l/2d_1)}{1 + (l/2d_1)^2} + \tan^{-1} \left(\frac{l}{2d_1} \right) \right) + \alpha_1 + \dots \quad (6.5.1)$$

ここで、 $L_{Amax}(R)$: 転動音及び車両機器音の騒音レベル最大値 (デシベル)

PWL_R : 転動音及び車両機器音の音源パワーレベル (デシベル)

$$PWL_R = A \log_{10}(V) + B$$

係数 A、B は類似箇所での調査結果より算出した(表 6.5.12 参照)。また、事業計画路線と類似箇所との軌道構造等の差異については、後述に示す補正を考慮した。

なお、類似箇所調査では、転動音と車両機器音を合わせた騒音を測定しており、以下「転動音等」の呼称とする。

d_1 : 列車走行軌道中心と受音点間の距離 (m)

l : 列車長 (m)

V : 列車速度 (km/h)

α_1 : 防音壁による遮へい減衰効果 (デシベル)

: 各種補正項 (デシベル)

$$L_{Amax}(C) = PWL_C - 5 - 10 \log_{10} d_2 + 10 \log_{10} \left(\frac{(l/2d_2)}{1 + (l/2d_2)^2} + \tan^{-1} \left(\frac{l}{2d_2} \right) \right) + \Delta L_C + \dots \quad (6.5.2)$$

ここで、 $L_{Amax}(C)$: 構造物音の騒音レベル最大値 (デシベル)

PWL_C : 構造物音の音源パワーレベル (デシベル)

$$PWL_C = A \log_{10}(V) + B$$

係数 A、B は類似箇所での調査結果より算出した(図 6.5.13 参照)。

d_2 : 構造物下面中央と受音点間の距離 (m)

ΔL_C : 補正值 (デシベル)

$$r < 4h \text{ の場合} : \Delta L_C = 0$$

$$r > 4h \text{ の場合} : \Delta L_C = -10 \log_{10}(r/4h)$$

r : 高架橋中央と受音点の水平距離 (m)

h : 高架橋下面の地面からの高さ (m)

: 各種補正項 (デシベル)

() 転動音及び車両機器音

式(6.5.1)における音源のパワーレベル (PWL_R) は、車両がレール上を走行する際の転動音と車両機器音の合成された音である。

転動音等の音源パワーレベルは、類似箇所調査の音源近接点 (高欄上や擁壁天端の測点) の 1 列車ごとの測定結果 (L_{Amax}) から式(6.5.1)を用いて PWL_R を算出し、速度との相関分析(図 6.5.8 参照)により係数 A 及び B を求めることにより、速度変化に対応できるようにした。相関係数の有意水準 5 % での検定では、両者に有意な相関関係があると判断できた。

表 6.5.12 転動音等に係る係数 A、B の設定値

構造	A	B	備考
高架	33.7	36.4	図 6.5.8(1) : 弾性まくら木直結軌道
擁壁	27.5	45.6	図 6.5.8(2) : バラスト軌道

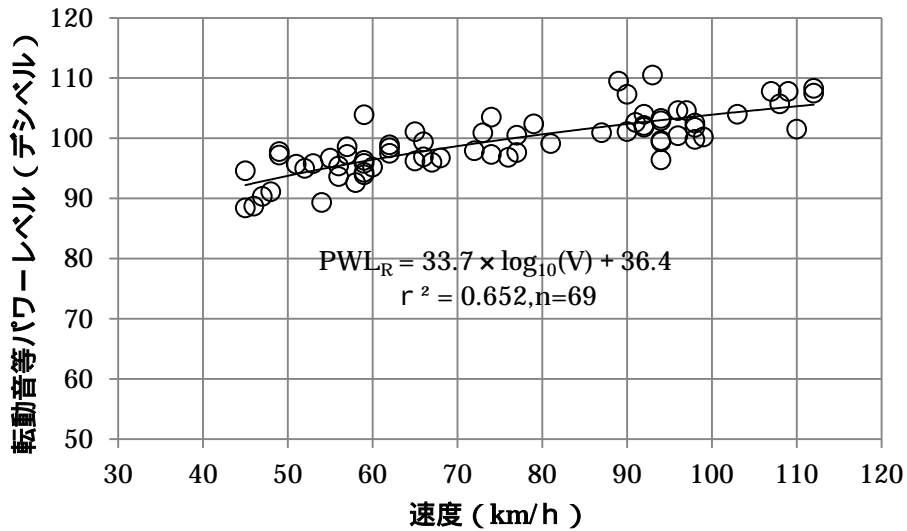


図 6.5.8(1) 転動音等パワーレベルと列車速度の関係 (高架構造)

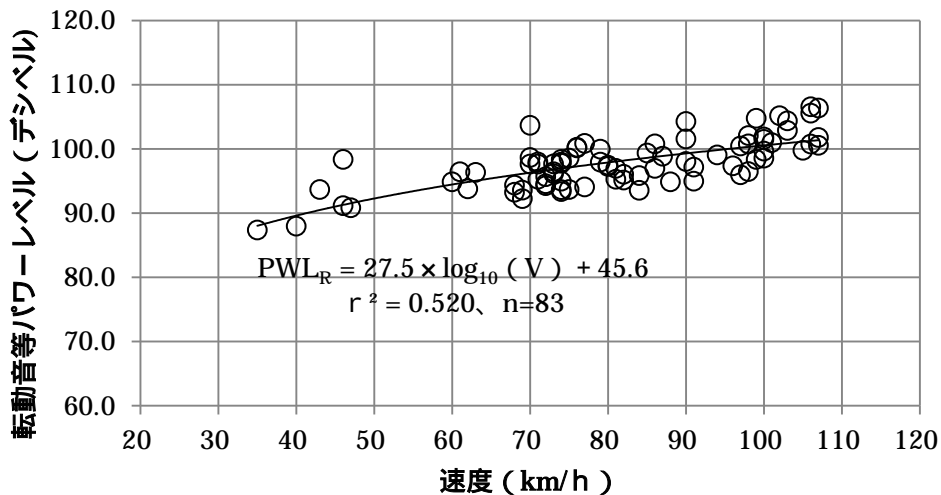


図 6.5.8(2) 転動音等パワーレベルと列車速度の関係 (擁壁構造)

事業計画路線と類似箇所調査で異なる軌道構造との補正の考え方は以下のとおりとした。

< 軌道構造補正 >

事業計画路線は、弾性まくら木直結軌道で計画しているのに対し掘割区間・盛土擁壁区間の類似箇所とした擁壁区間はバラスト軌道である。そのため、転動音等のパワーレベルは、擁壁区間での相関式 (図 6.5.8(2)) を基準にして、図 6.5.8(1)の相関式との差を加算する補正を行った。

< レール継目補正 >

事業計画路線の一部区間では、定尺レールで計画しているのに対し類似箇所とした地点はロングレールである。そのため、継目音として+2デシベルの補正を行った。

< 急勾配補正 >

掘割区間・盛土擁壁区間では、44‰の勾配となっていることから、別途急勾配部における現地調査を実施し、その結果から急勾配部を走行する列車については、走行速度に応じて+5.6~+5.9デシベルの補正を行った。

< 曲線補正 >

曲線部を列車が通過する際、レールと車輪の摩擦によるきしり音が発生する可能性があるため、その影響を既存の事例を参考に+5.4デシベルの補正を行った。

< 反射補正 >

掘割部では、電車通過時の転動音等が両側の壁面に反射して沿線に伝搬する騒音がある。その際の反射次数は、図6.5.9に示す経路SOPの直達音と経路DOPの拡散音場からの音と経路SROPの1次反射音(虚音源S1)、2次反射音を順次計算し、それぞれの騒音を合成し、定常化する次数として10次までを考慮した。

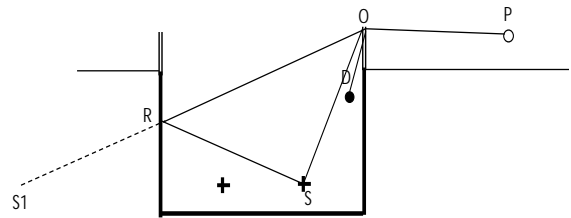


図 6.5.9 騒音源の概念図(掘割部)

() 構造物音

構造物音のパワーレベルと列車走行速度の関係は、図6.5.10に示すとおりであり、相関係数の有意水準5%での検定では、両者に有意な相関関係があると判断できた。

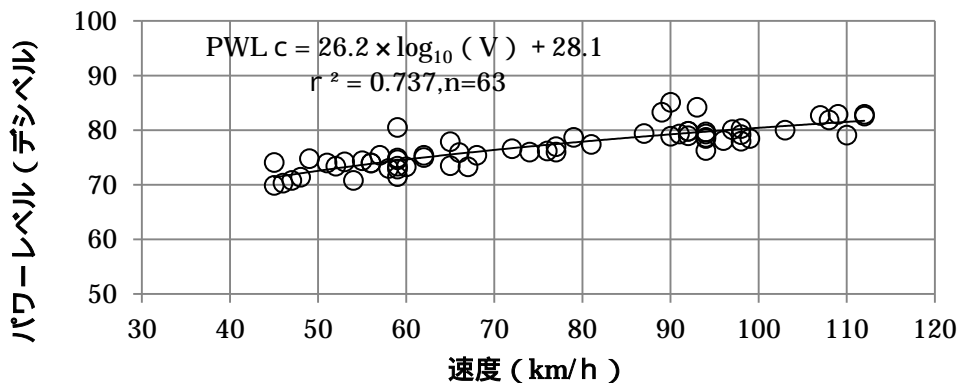


図 6.5.10 構造物音のパワーレベルと列車速度の関係

表 6.5.13 構造物音に係る係数 A、B の設定値

A	B	備考
26.2	28.1	図 6.5.10：弾性まくら木直結軌道

< レール継目補正 >

事業計画路線の一部区間では、定尺レールで計画しているのに対し類似箇所とした地点はロングレールである。そのため、継目音として + 2 デシベルの補正を行った。

() 回折減衰効果

防音壁やそのほかの構造物によって音の伝搬経路が遮断される場合の音の回折の効果は、山下・子安の計算図表を用いることによって求められる。ここでは、参考文献¹⁾に示されている簡便な方法を採用する。

なお、防音壁に吸音材がない場合、防音壁側の軌道を走行する車両の騒音に対しては、車両と防音壁間の多重反射の影響によって防音壁の効果は図 6.5.11 から求めた値 Δ_1 より小さくなる。多重反射の影響は、防音壁の高さに依存するが、1 ~ 2 m 高さの防音壁の場合、多重反射によるレベル増は約 2 デシベル²⁾である。したがって、吸音材なしの防音壁の場合、防音壁側の軌道を走行する列車の騒音に対しては、防音壁の効果を表す補正值として、 $\Delta_1 + 2$ デシベルを採用する。

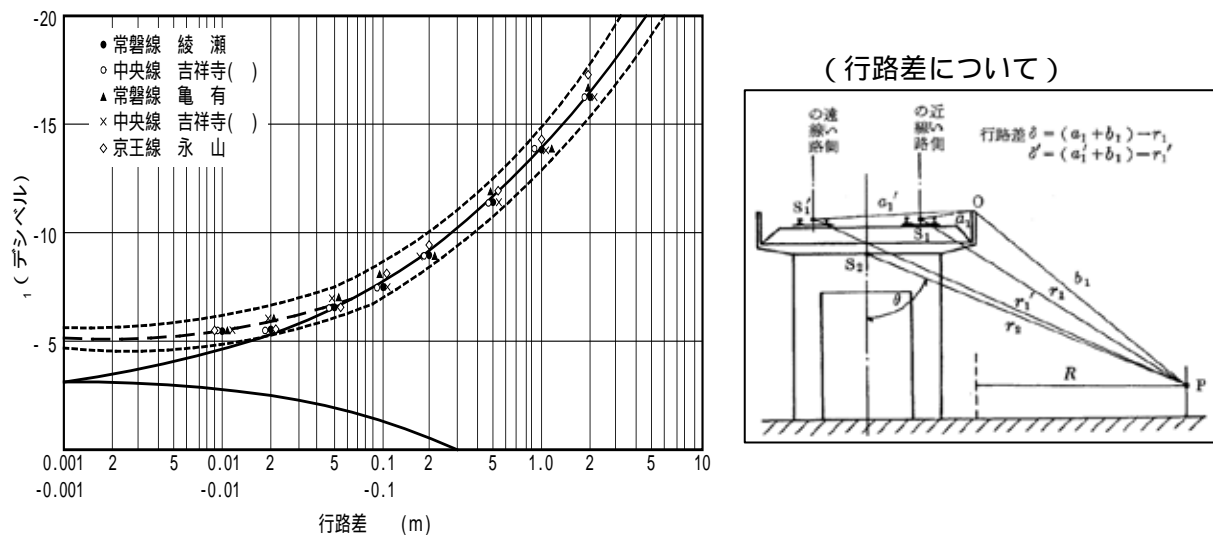


図 6.5.11 障害物の遮へい減衰効果 Δ_1 と行路差 の関係 (実線を読み取る)

(注) 1. 「在来線高架鉄道からの騒音予測手法案について」(騒音制御 Vol. 4 2 1980.4、日本騒音制御工学会)
 2. 「在来鉄道騒音の予測評価手法について」(騒音制御 Vol. 20 3 1996.6、(社)日本騒音制御工学会)

() 騒音レベルの最大値 (L_{Amax})

列車1編成が走行したときの騒音レベルの最大値は、式(6.5.1)～(6.5.2)で求めた騒音レベルを式(6.5.3)を用いて合成することにより求めた。

$$L_{Amax} = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_{Amax}(R)}{10}} + 10^{\frac{L_{Amax}(C)}{10}} \right) \dots\dots\dots (6.5.3)$$

(イ) 騒音レベル最大値 (L_{Amax}) と単発騒音暴露レベル (L_{AE}) の関係

L_{Amax} と L_{AE} の関係は、列車長 (l m) と速度 (V km/h) より式(6.5.4)を用いて求めた。

$$L_{AE} = L_{Amax} + 10 \log_{10} (l / (1000V / 3600)) \dots\dots\dots (6.5.4)$$

(ウ) 等価騒音レベル (L_{Aeq}) の計算

等価騒音レベルは、方向別車種別の単発暴露騒音レベル (L_{AEi}) と時間帯別の同列車本数をもとに、式(6.5.5)を用いて求めた。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{L_{AEi}/10} \right) \dots\dots\dots (6.5.5)$$

ここで、 L_{AEi} : 方向別車種別の単発騒音暴露レベル (デシベル)

n : 列車本数

T : L_{Aeq} の対象としている時間 (秒)

(7 ~ 22 時は $T = 54,000$ 、22 時 ~ 翌日 7 時は $T = 32,400$)

(3) 予測条件

(a) 予測地点

予測地点は、掘割区間・盛土擁壁区間・高架区間のそれぞれを代表して最も近接して立地している環境保全施設を選定した。それぞれの予測地点の断面状況は、図 6.5.12 に示すとおりである。

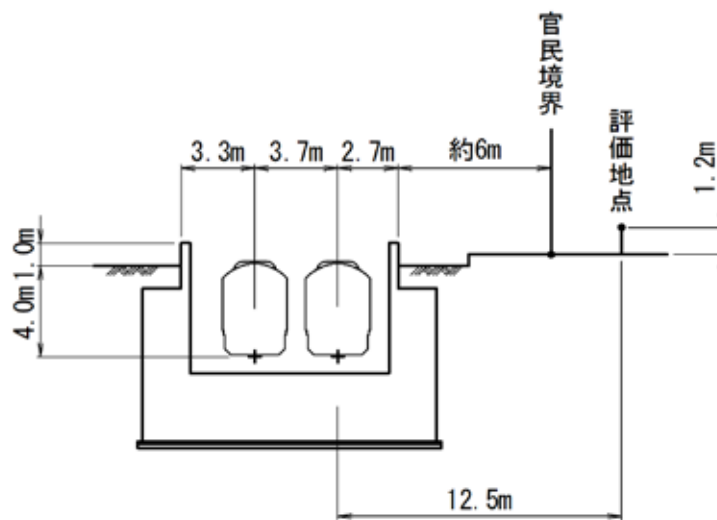
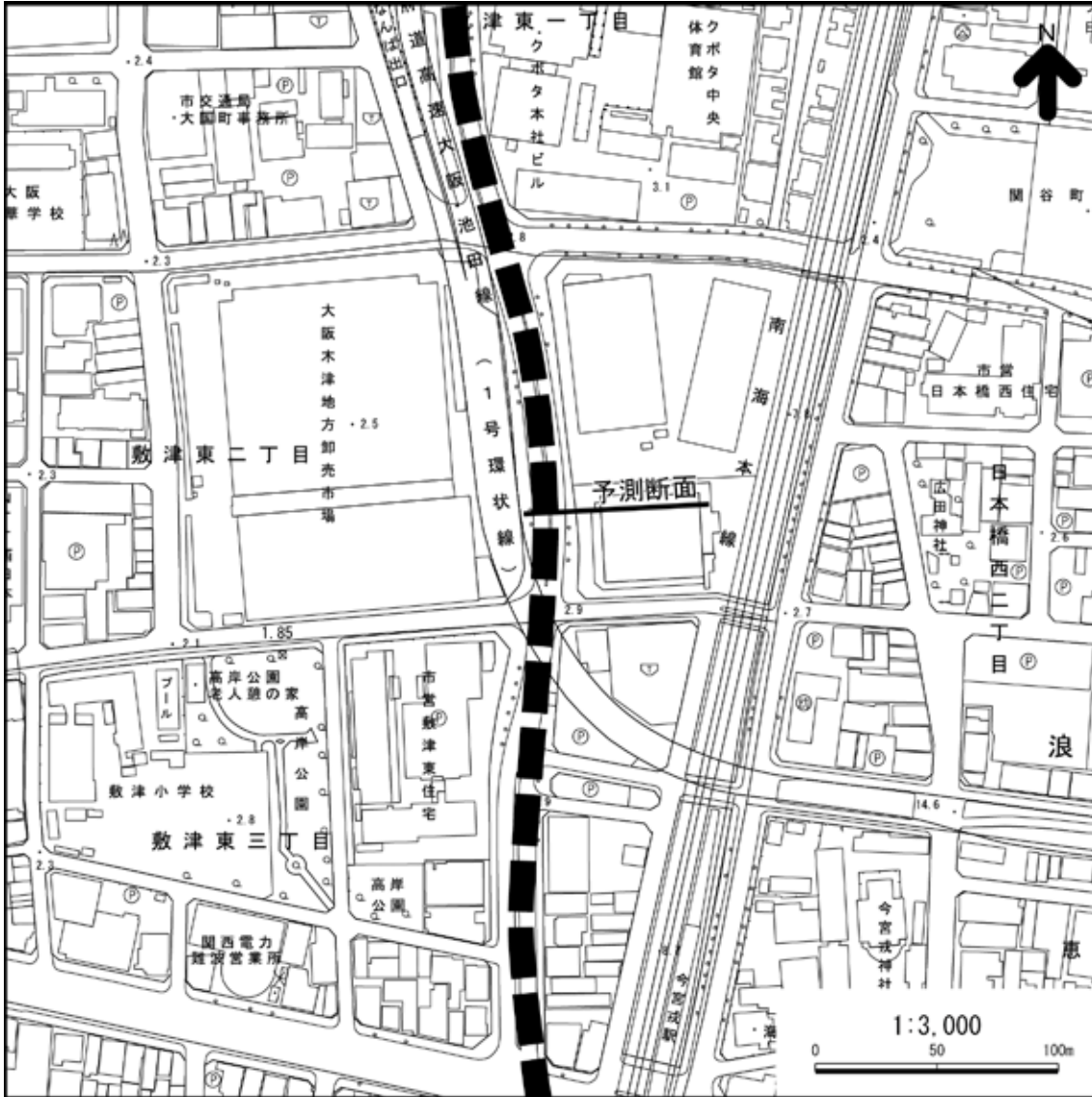
(b) 列車本数及び軌道構造等

列車本数及び軌道構造等は、表 6.5.14 に示すとおりである。走行速度は、掘割区間・盛土擁壁区間では曲線区間の急勾配区間となることから制限速度は上り（南海新難波駅行）で 60km/h、下り（新今宮駅行）で 65 km/h 及び 70km/h とした。高架区間では、曲線区間を経て新今宮駅方で既設線と合流する箇所となることから走行可能な最高速度の 60km/h とした。

表 6.5.14 予測条件一覧

項目		掘割区間	盛土擁壁区間	高架区間
軌道構造		弾性まくら木直結軌道		
レール種別		定尺		
走行速度 (km/h)		上り 60 下り 70	上り 60 下り 65	上り 60 下り 60
急勾配補正		上り有 下り有	上り有 下り有	上り無 下り無
曲線補正		上り有 下り有	上り有 下り有	上り有 下り有
列車本数 (本)	昼間 (7 ~ 22 時)	240		
	夜間 (22 時 ~ 翌日 7 時)	40		
列車編成		6 ~ 8 両		
1 両当たりの列車長 (m/両)		20		

(注) 上り：南海新難波駅行
下り：新今宮駅行



(注) +は軌道中心の位置を示す。

図 6.5.12(1) 予測地点の断面図 (掘割区間)

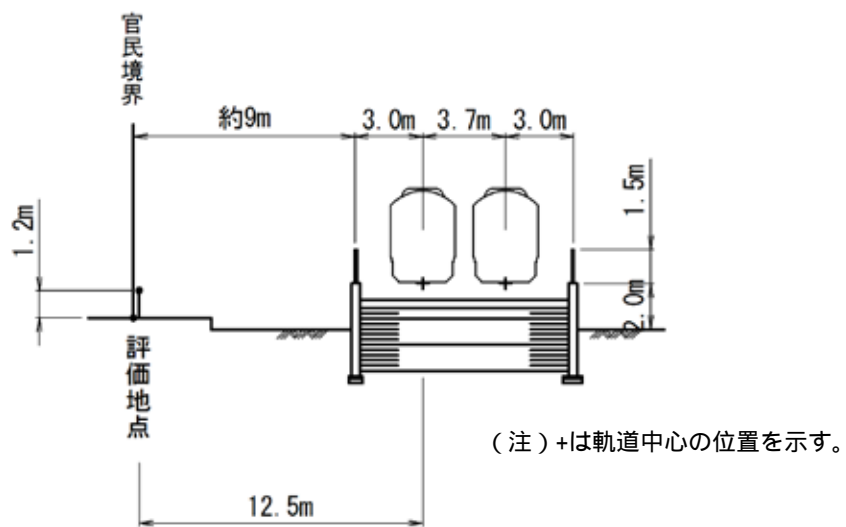
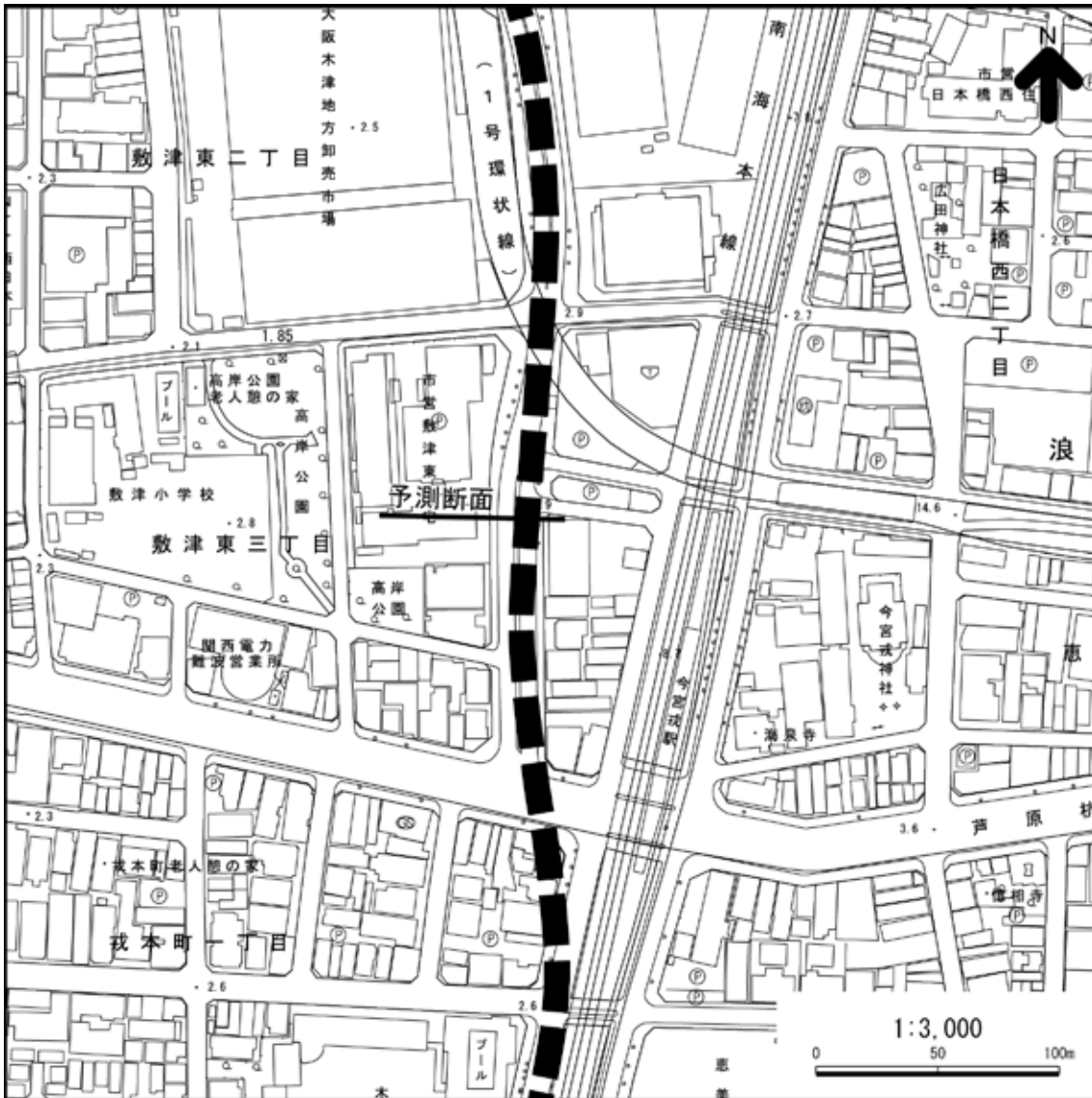


図 6.5.12(2) 予測地点の断面図 (盛土擁壁区間)

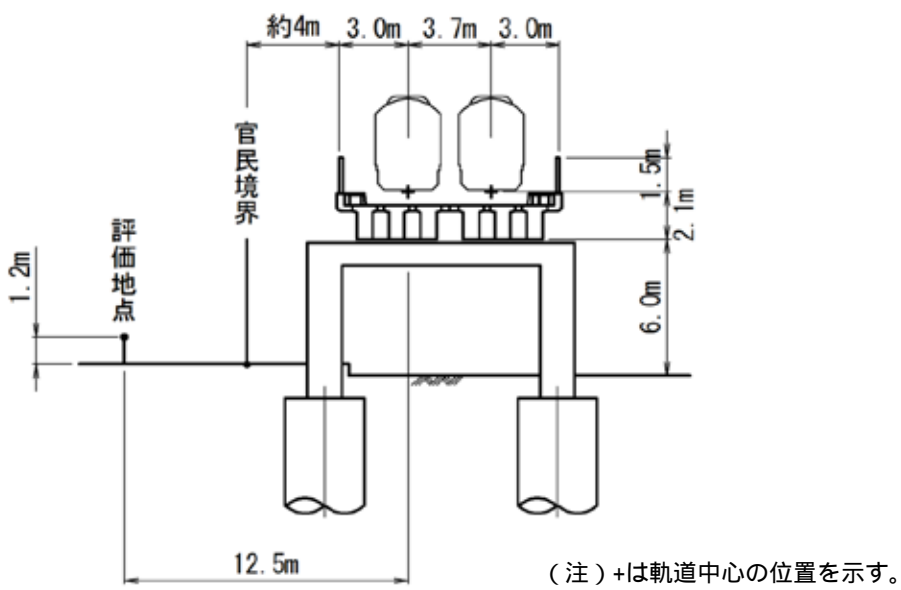
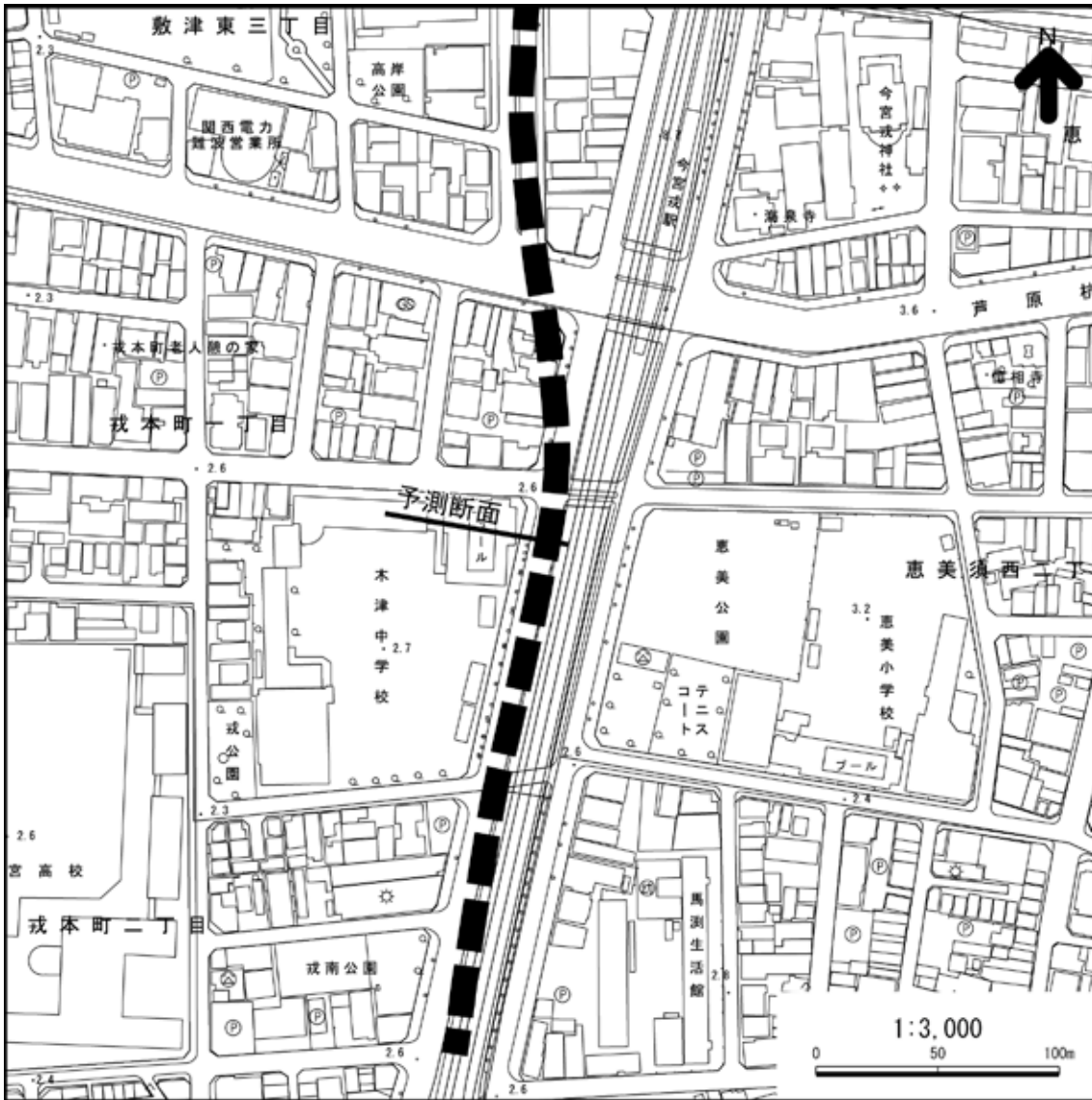


図 6.5.12(3) 予測地点の断面図 (高架区間)

(4) 予測結果

列車の走行に伴う騒音の予測結果は、図 6.5.13~6.5.18 に示すとおりであり、区間ごとの予測結果は以下のとおりである。

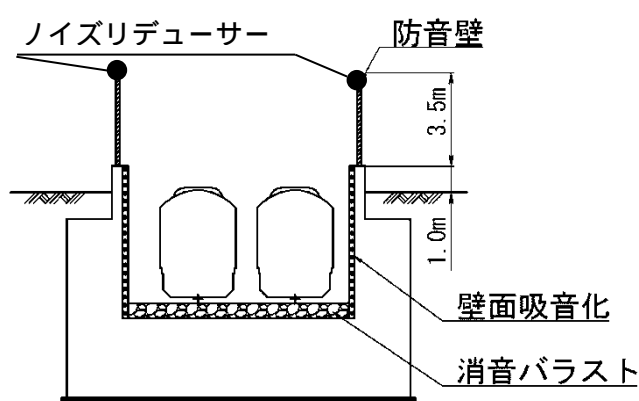
(a) 掘割区間

列車の走行に係る騒音を評価する代表地点である近接側近接軌道中心から 12.5mの地上 1.2m地点（図 6.5.12 参照）の予測結果は、表 6.5.15 に示すとおりである。

掘割の壁面に吸音材（吸音率 0.9）を取り付けるとともに擁壁の天端に防音壁（3.5m）及びノイズリデューサーを設置する対策と消音バラストを敷設することにより、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」（平成 7 年 12 月 20 日環大―第 174 号環境庁大気保全局長通知）で示されている新線の基準値（昼間 60 デシベル以下、夜間 55 デシベル以下）（以下、指針値という。）を満足すると予測される（図 6.5.13 参照）。

表 6.5.15 列車の走行に伴う騒音予測結果（掘割区間）
（単位：デシベル）

環境保全対策内容	掘割壁面の吸音対策 消音バラスト 防音壁 3.5m ノイズリデューサー設置	
	近接側軌道から 12.5mの地上 1.2m地点	
項目	昼間	夜間
予測結果	60	55
指針値	60	55



（注）+は軌道中心の位置を示す。

図 6.5.13 環境保全対策案

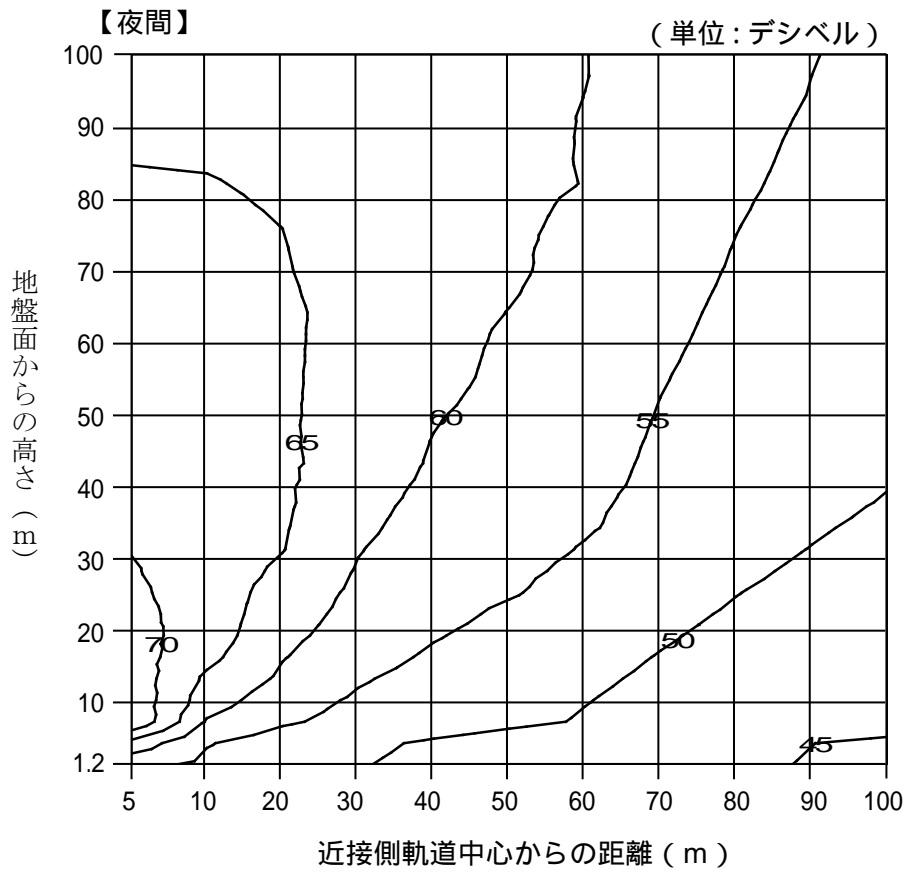
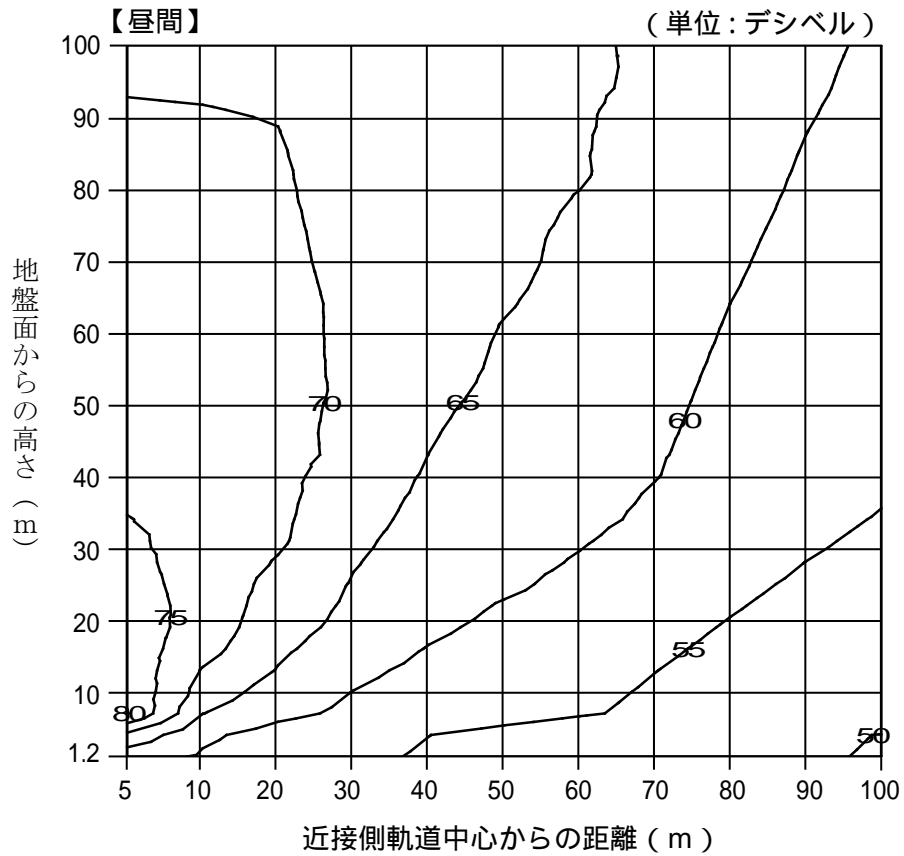


図 6.5.14 列車の走行に伴う騒音予測結果 (掘割区間、環境保全対策後)

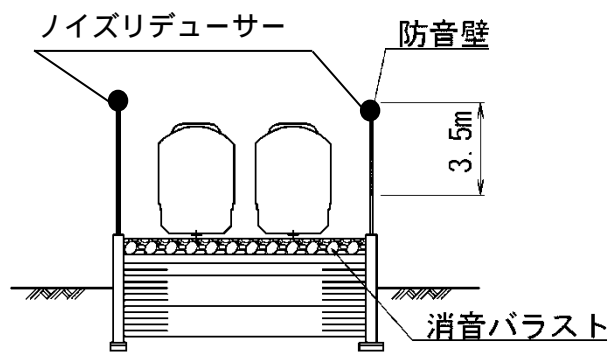
(b) 盛土擁壁区間

近接側近接軌道中心から 12.5mの地上 1.2m地点の予測結果は、表 6.5.16 に示すとおりである。

消音バラストを敷設し高欄上に防音壁(3.5m)及びノイズリデューサーを設置することにより指針値を満足すると予測される。

表 6.5.16 列車の走行に伴う騒音予測結果(盛土擁壁区間)
(単位:デシベル)

環境保全対策内容	消音バラスト 防音壁 3.5m ノイズリデューサー設置	
項目	近接側軌道から 12.5mの地上 1.2m地点	
	昼間	夜間
予測結果	60	54
指針値	60	55



(注) +は軌道中心の位置を示す。

図 6.5.15 環境保全対策案

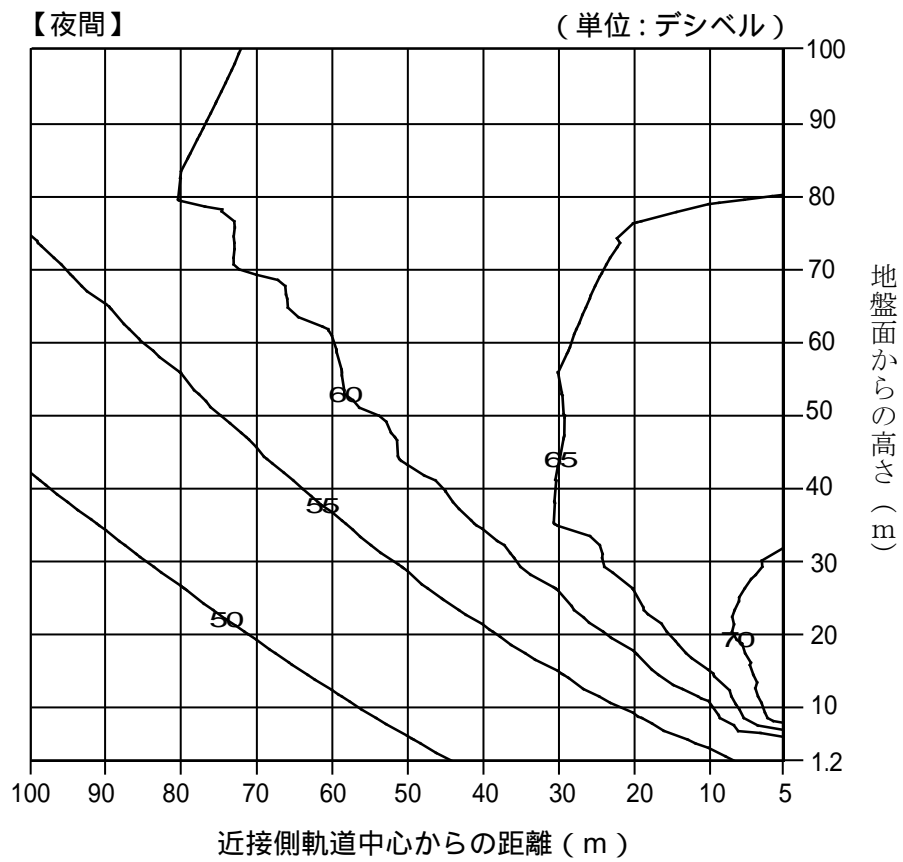
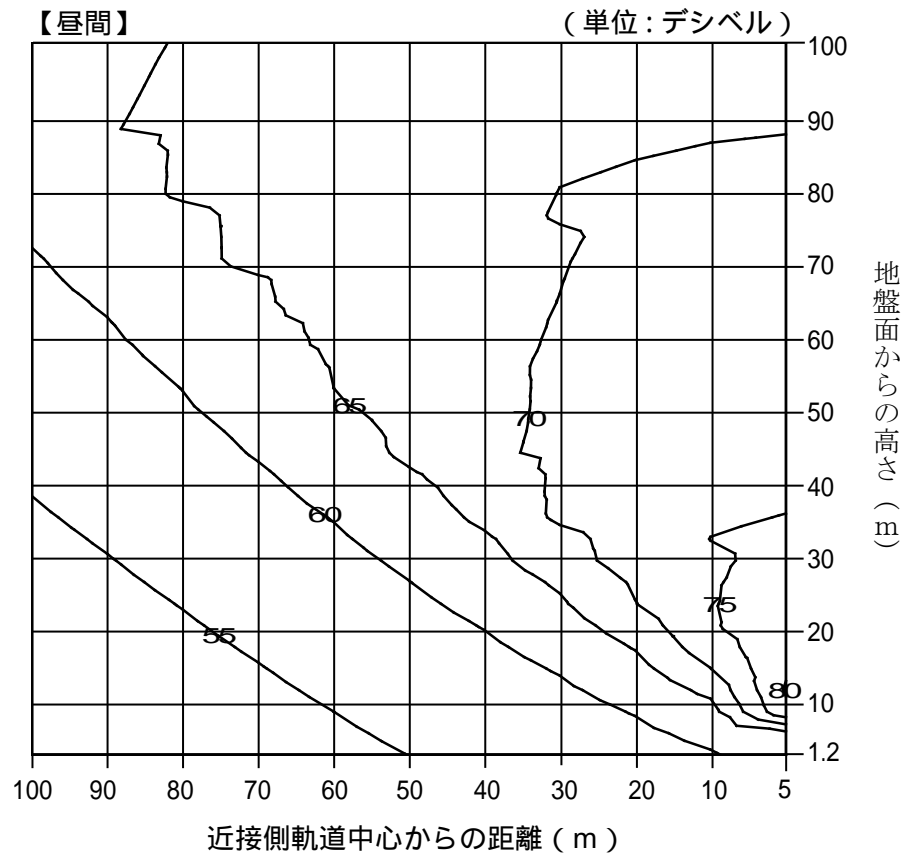


図 6.5.16 列車の走行に伴う騒音予測結果 (盛土擁壁区間、環境保全対策後)

(c) 高架区間

近接側近接軌道中心から12.5mの地上1.2m地点の予測結果は、表6.5.17に示すとおりであり、消音バラストの敷設により指針値を満足すると予測される。

表 6.5.17 列車の走行に伴う騒音予測結果（高架区間）

（単位：デシベル）

環境保全対策内容	消音バラスト	
項目	近接側軌道から12.5mの地上1.2m地点	
	昼間	夜間
予測結果	58	53
指針値	60	55

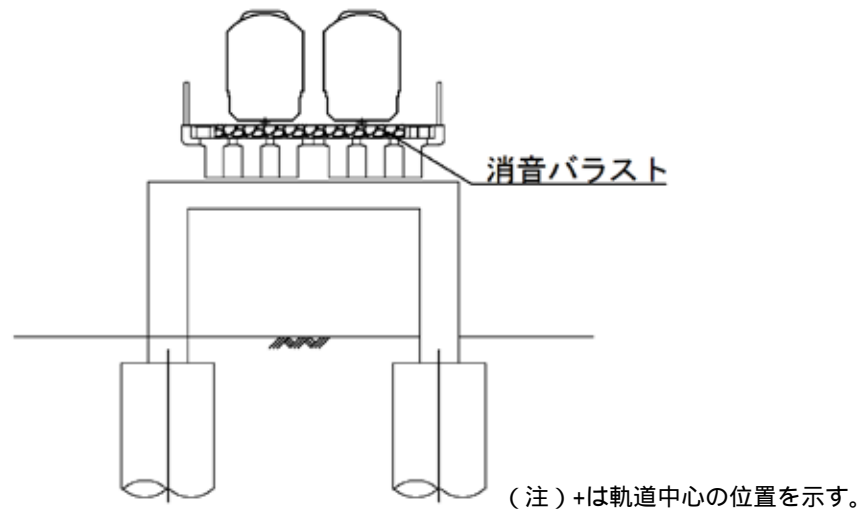


図 6.5.17 環境保全対策案

以上のことから、地上区間の全区間を通して消音バラスト敷設、掘割区間約170mについては、壁面を吸音化による反射音対策を行うとともに、擁壁の天端に防音壁及びノイズリデューサーを設置、盛土擁壁区間約80mについては、高欄上に防音壁及びノイズリデューサーを設置する対策の環境保全措置を行うこととした。

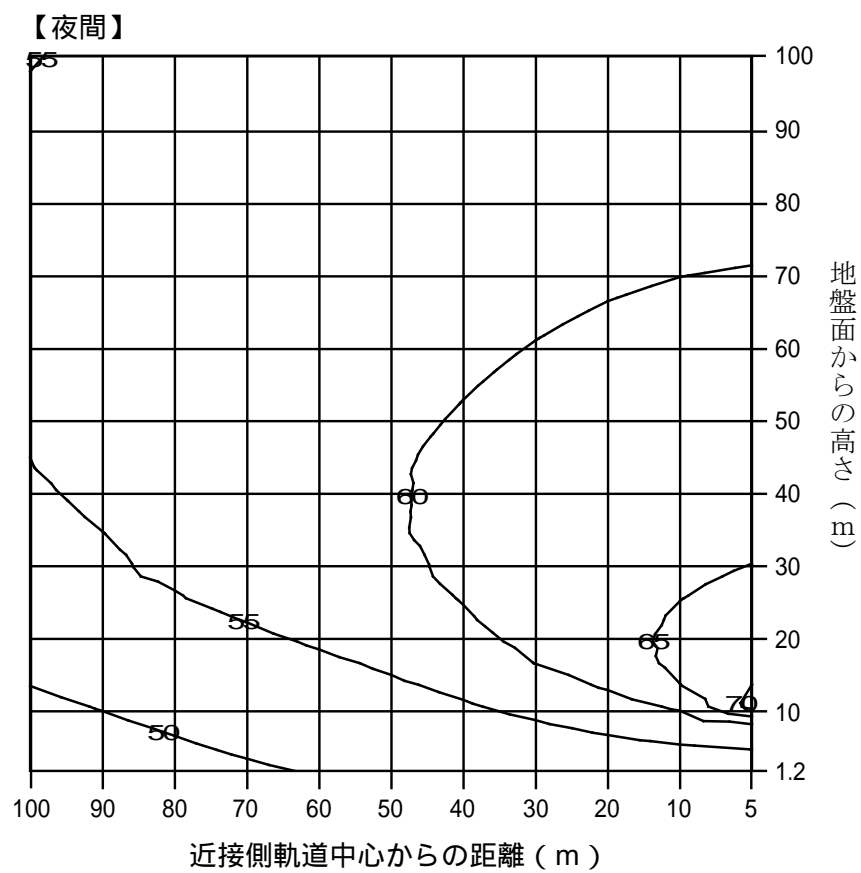
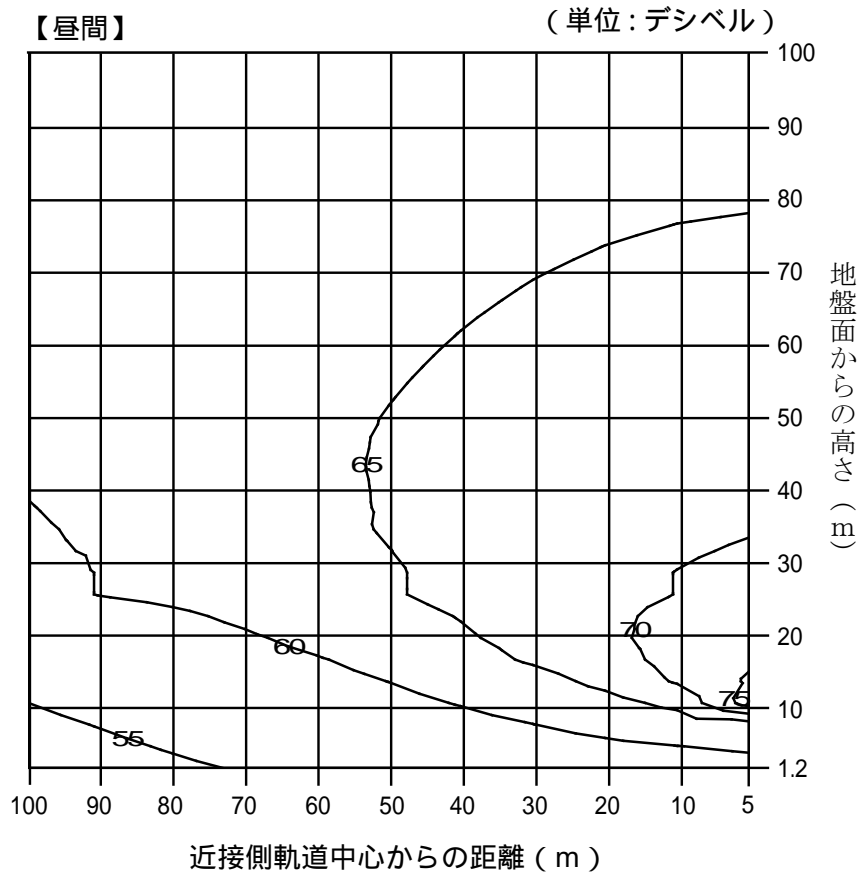


図 6.5.18 列車走行に伴う騒音予測結果 (高架区間、環境保全対策後)

(5) 評価

(a) 環境保全目標

列車の走行に伴う騒音の環境保全目標は、表 6.5.18 に示すとおりである。

本事業の実施（列車の走行）が、事業計画地周辺に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標と照らし合わせて評価した。

本事業は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」に示される新設に該当する。新設の具体的な目標は、近接側軌道中心から 12.5m 離れた地上 1.2m の地点で「等価騒音レベル (L_{Aeq}) として、昼間（7～22 時）については 60 デシベル以下、夜間（22 時～翌日 7 時）については 55 デシベル以下とする。」とされている。そこで、これを定量的な環境保全目標値として設定した。

表 6.5.18 列車の走行に伴う騒音の環境保全目標

環境影響要因		環境保全目標
施設の供用	列車の走行	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。 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針に適合すること。 大阪市環境基本計画の目標、方針の達成と維持に支障がないこと。 騒音規制法や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。

(b) 評価結果

列車の走行に伴う騒音の予測結果は、表 6.5.15～6.5.17 に示したとおりであり、地上区間の全区間を通して消音バラスト敷設、掘割区間約 170m については、壁面を吸音化による反射音対策を行うとともに擁壁の天端に防音壁及びノイズリデューサーを設置、盛土擁壁区間約 80m については、高欄上に防音壁及びノイズリデューサーを設置する対策の環境保全措置を行うことで環境保全目標を満足すると予測された。

さらに、事業の実施にあたっては、以下の対策を行い、列車の走行に伴う騒音の周辺への影響をできる限り低減する計画である。

- 掘割壁面の吸音材については、吸音率 0.9 以上のより吸音効果のある材料を選定する。
- 線路は、分岐部等を除いて可能な限りレールの継目解消（長尺レール化）を図る。
- 特にレール摩耗の激しい急勾配区間、曲線区間の存在を踏まえて保守管理の手法を検討し、適切な保守管理を行う。
- 防音効果のある壁高欄を採用する。
- 鉄道供用後に行う事後調査結果を踏まえ、必要に応じて適切な措置を講じることにより騒音の低減に努める。
- 沿線に近接した既存の住居及び中高層住宅等の環境保全対象施設の高さ方向で指針に示された騒音レベルを超える地点があるため、上記の対策に加え、今後実施する鉄道構造物の設計において、セミシェルターなどの最新の技術も踏まえた具体的な対策内容やその実施箇所について検討し、関係機関や地域住民等とも十分調整を図りながら、適切な措置を講じる。

以上のことから、列車の走行に伴う騒音の周辺地域に及ぼす環境影響は、環境保全目標を満足するものと評価する。

6.5.3 換気施設の稼働に係る予測及び評価

(1) 予測の概要

換気施設は、送風機等の機器類が地下に設置され、地上部に換気塔として換気口が位置する構成である。騒音は、送風機等の機器類が発生源となりダクトを経由し換気口から出てくる。

予測は、この換気口を騒音発生源とし、事業実施に伴う騒音の寄与レベルを求め、さらに現況値と合成し環境騒音を求めることとした。

(2) 予測方法

(a) 予測手順

騒音の予測の手順は、図 6.5.19 に示すとおりとした。

予測地点ごとの換気施設の規模・能力をもとに、騒音レベルを求め、さらに現況値と合成し環境騒音を求めた。

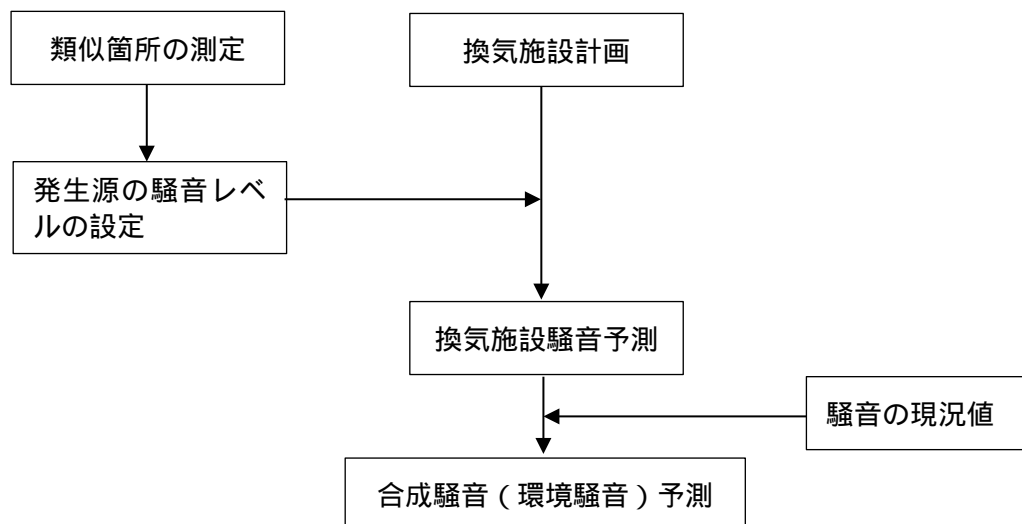


図 6.5.19 予測手順

(b) 換気口面の騒音

本事業により設置する換気塔についても、類似調査を実施した換気塔で採用された消音対策(グラスウール)と同等かそれ以上の対策を行うことから、事業計画路線に設置する換気塔の換気口から1m離れた地点の騒音レベルは、類似換気塔調査で最も大きな騒音であった御幣島北1m地点の52デシベルとした。

(3) 予測条件

事業計画路線の換気施設は、表6.1.2に示したとおり駅部で集中換気する予定である。なお、換気口の設置位置は、現時点では確定できないが、換気口と敷地境界が最も近接する地点として、換気施設予定地周辺の建蔽率(8/10)から1m程度と考えられることから、当該地点を予測することとした。

(4) 予測結果

換気施設稼働時の換気口面からの騒音予測結果は、表6.5.19に示すとおりである。

換気口面から1m地点の換気施設騒音は、52デシベルで騒音規制法の規制基準(最も厳しい夜間の55デシベル)を満足すると予測される。

環境保全施設での騒音は、周辺地域を代表して現地調査を行った現況値と換気騒音を合成した環境騒音として求めた。換気騒音は、概ね常時発生している定常騒音であることから、現況騒音は安全側の観点で騒音レベルが小さかった休日の値を用いた。

環境騒音は、環境基準を満足する、または、現況の騒音が環境基準を超過する地点については、現況の騒音値からの増加量は1デシベル以下と予測される。

表6.5.19 換気施設の稼働に伴う騒音予測結果

(単位:デシベル)

換気施設設置位置	現況騒音		換気騒音		環境騒音	
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
北梅田駅南	64	60	52	52	64	61
中之島駅	67	64	52	52	67	64
西本町駅	65	62	52	52	65	62
J R 難波駅	62	57	52	52	62	58
南海新難波駅	65	62	52	52	65	62

(注)換気施設の設置位置は確定していないことから、環境保全施設での換気騒音は換気口面から1m地点の騒音を想定した。

(5) 評価

(a) 環境保全目標

換気施設の稼働に伴う騒音の環境保全目標は、表 6.5.20 に示すとおりである。

本事業の実施（換気施設の稼働）が、事業計画地周辺に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標と照らし合わせて評価した。

本事業で設置する換気施設は、送風機が騒音規制法等の特定施設に該当することから、騒音規制法や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を目標とする。具体的な目標は、換気施設の設置区域が全て法及び条例の第三種区域となること、発生源の騒音が一日を通して概ね一定であることから、最も厳しい夜間の基準値の 55 デシベル（敷地境界基準）とした。さらに、換気施設周辺の環境保全施設立地位置では、現況値と事業実施に伴う騒音の寄与レベルの合成した環境騒音を評価した。評価方法は、現況値が騒音に係る環境基準に適合している場合は、環境騒音も環境基準に適合すること、現況値が環境基準値以上の場合は環境騒音が現況値を超過する量で 1 デシベル以下であることとした。

表 6.5.20 換気施設の稼働に伴う騒音の環境保全目標

環境影響要因		環境保全目標
施設の供用	換気施設の稼働	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。 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 大阪市環境基本計画の目標、方針の達成と維持に支障がないこと。 騒音規制法や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。

(b) 評価結果

換気施設の稼働に伴う騒音予測結果は、敷地境界で騒音規制法等の基準の最も厳しい夜間の基準値を満足する。また、周辺の環境保全施設では、現況の騒音と合成した環境騒音も環境基準を満足する、または、現況の騒音が環境基準を超過する地点については、現況の騒音値からの増加量は 1 デシベル以下と予測された。

さらに、事業の実施にあたっては、以下の対策を行い、換気施設の稼働に伴う騒音の周辺への影響をできる限り低減する計画である。

- ・換気施設の設置位置については、換気口を環境保全施設に向けないなどの配慮を行う。
- ・可能な限り環境保全施設との距離を確保するなど配慮を行う。
- ・換気設備については、消音装置の設置等により環境影響の低減に配慮する。

以上のことから、換気施設の稼働に伴う騒音の周辺地域に及ぼす環境影響は、環境保全目標を満足するものと評価する。