

第7章 調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

7.1 大気質（窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等）

7.1.1 現況調査

(1) 既存資料調査

(a) 調査項目

事業計画地周辺の大気質（一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）の状況及び気象（風向・風速）の状況について整理した。

(b) 調査結果

(7) 大気質の状況

事業計画地周辺の大気測定局の位置は図 3.1.2 に、過去5年間（平成30年度～令和4年度）の窒素酸化物の既存資料調査結果は表 7.1.1 及び図 7.1.1 に、浮遊粒子状物質の既存資料調査結果は表 7.1.2 及び図 7.1.2 にそれぞれ示すとおりである。

事業計画地周辺の一般環境大気測定局（一般局）及び自動車排出ガス測定局（自排局）における過去5年間の二酸化窒素の年平均値は横ばいまたは緩やかな減少傾向にあり、全ての測定局で環境基準の長期的評価を達成している。

また、浮遊粒子状物質の年平均値は、三篠小学校以外は横ばいまたは緩やかな減少傾向、三篠小学校は平成30年度以降減少傾向にあり、全ての測定局で環境基準の長期的評価を達成している。

表 7.1.1 窒素酸化物の既存資料調査結果

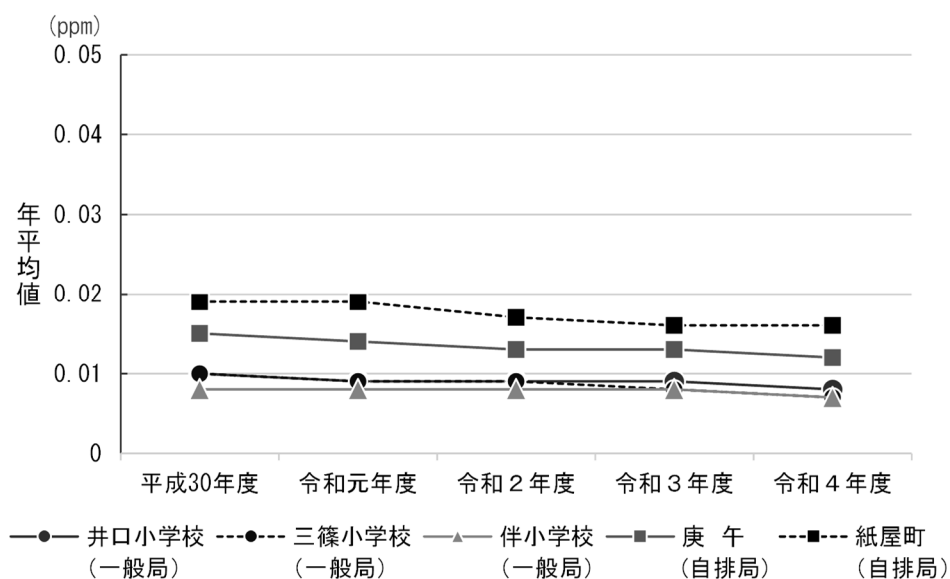
測定局		年 度	二酸化窒素				一酸化窒素	窒素酸化物
			年平均値 (ppm)	長期的評価				
				日平均値 の 年 間 98%値 (ppm)	98 % 評 価 値 に よ る 日 平 均 値 が 0.06ppm を 超 え た 日数	環 境 基 準 適 否	年平均値 (ppm)	年平均値 (ppm)
一 般 環 境 大 気 測 定 局	井口小学校	平成30年度	0.010	0.024	0	○	0.002	0.012
		令和元年度	0.009	0.023	0	○	0.002	0.011
		令和2年度	0.009	0.025	0	○	0.001	0.010
		令和3年度	0.009	0.020	0	○	0.001	0.010
		令和4年度	0.008	0.021	0	○	0.001	0.009
	三篠小学校	平成30年度	0.010	0.021	0	○	0.002	0.012
		令和元年度	0.009	0.023	0	○	0.002	0.012
		令和2年度	0.009	0.020	0	○	0.001	0.010
		令和3年度	0.008	0.020	0	○	0.001	0.010
		令和4年度	0.007	0.017	0	○	0.001	0.008
	伴小学校	平成30年度	0.008	0.019	0	○	0.003	0.011
		令和元年度	0.008	0.018	0	○	0.002	0.010
		令和2年度	0.008	0.019	0	○	0.002	0.010
		令和3年度	0.008	0.018	0	○	0.002	0.010
		令和4年度	0.007	0.019	0	○	0.001	0.008
自 動 車 排 出 ガ ス 測 定 局	庚 午	平成30年度	0.015	0.027	0	○	0.010	0.026
		令和元年度	0.014	0.026	0	○	0.010	0.024
		令和2年度	0.013	0.025	0	○	0.008	0.021
		令和3年度	0.013	0.024	0	○	0.008	0.021
		令和4年度	0.012	0.022	0	○	0.007	0.019
	紙屋町	平成30年度	0.019	0.030	0	○	0.022	0.041
		令和元年度	0.019	0.031	0	○	0.021	0.039
		令和2年度	0.017	0.027	0	○	0.017	0.034
		令和3年度	0.016	0.026	0	○	0.016	0.032
		令和4年度	0.016	0.025	0	○	0.015	0.030

出典：「令和元年度版 広島市の環境」（令和2年2月、広島市環境局）
「令和2年度版 広島市の環境」（令和3年3月、広島市環境局）
「令和3年度版 広島市の環境」（令和3年12月、広島市環境局）
「令和4年度版 広島市の環境」（令和5年3月、広島市環境局）
「令和5年度版 広島市の環境」（令和6年3月、広島市環境局）

表 7.1.2 浮遊粒子状物質の既存資料調査結果

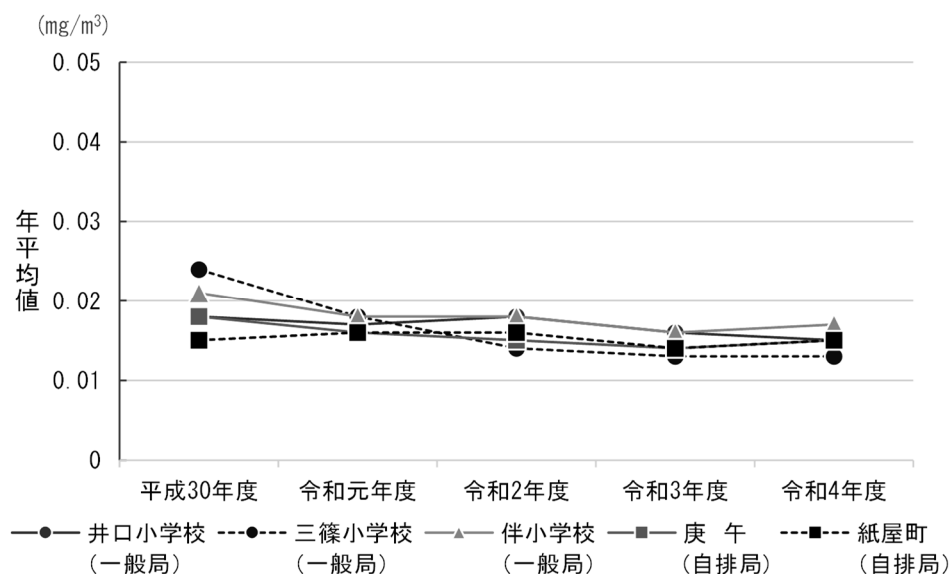
測定局		年 度	年平均値 (mg/m ³)	長期的評価		
				日平均値の 年間 2 % 除 外値 (mg/m ³)	日平均値が 0.10mg/m ³ を 超えた日数	環境基準適否
一般環境 大気測定局	井口小学校	平成30年度	0.018	0.045	0	○
		令和元年度	0.017	0.039	0	○
		令和2年度	0.018	0.051	0	○
		令和3年度	0.016	0.031	0	○
		令和4年度	0.015	0.036	0	○
	三篠小学校	平成30年度	0.024	0.049	0	○
		令和元年度	0.018	0.046	0	○
		令和2年度	0.014	0.042	0	○
		令和3年度	0.013	0.026	0	○
		令和4年度	0.013	0.032	0	○
	伴小学校	平成30年度	0.021	0.052	0	○
		令和元年度	0.018	0.044	0	○
		令和2年度	0.018	0.048	0	○
		令和3年度	0.016	0.031	0	○
		令和4年度	0.017	0.039	0	○
自動車排出 ガス測定局	庚 午	平成30年度	0.018	0.044	0	○
		令和元年度	0.016	0.037	0	○
		令和2年度	0.015	0.041	0	○
		令和3年度	0.014	0.028	0	○
		令和4年度	0.015	0.032	0	○
	紙屋町	平成30年度	0.015	0.034	0	○
		令和元年度	0.016	0.032	0	○
		令和2年度	0.016	0.040	0	○
		令和3年度	0.014	0.028	0	○
		令和4年度	0.015	0.033	0	○

出典：「令和元年度版 広島市の環境」(令和2年2月、広島市環境局)
「令和2年度版 広島市の環境」(令和3年3月、広島市環境局)
「令和3年度版 広島市の環境」(令和3年12月、広島市環境局)
「令和4年度版 広島市の環境」(令和5年3月、広島市環境局)
「令和5年度版 広島市の環境」(令和6年3月、広島市環境局)



出典：「令和元年度版 広島市の環境」(令和2年2月、広島市環境局)
「令和2年度版 広島市の環境」(令和3年3月、広島市環境局)
「令和3年度版 広島市の環境」(令和3年12月、広島市環境局)
「令和4年度版 広島市の環境」(令和5年3月、広島市環境局)
「令和5年度版 広島市の環境」(令和6年3月、広島市環境局)

図 7.1.1 二酸化窒素の年平均値の既存資料調査結果



出典：「令和元年度版 広島市の環境」(令和2年2月、広島市環境局)
「令和2年度版 広島市の環境」(令和3年3月、広島市環境局)
「令和3年度版 広島市の環境」(令和3年12月、広島市環境局)
「令和4年度版 広島市の環境」(令和5年3月、広島市環境局)
「令和5年度版 広島市の環境」(令和6年3月、広島市環境局)

図 7.1.2 浮遊粒子状物質の年平均値の既存資料調査結果

(イ) 気象の状況

令和4年度の気象（風向・風速）の既存資料調査結果は、表7.1.3及び図7.1.3に示すとおりである。

卓越風向は井口小学校で南南西の13%、三篠小学校で北北東の29%、伴小学校で静穏の12%、平均風速は井口小学校で北の2.8m/s、三篠小学校で南西の1.8m/s、伴小学校で南南西の2.6m/sが最も高くなっている。

表7.1.3 気象（風向・風速）の既存資料調査結果（令和4年度）

<井口小学校>

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm
発生頻度 (%)	5.1	8.0	8.3	6.1	4.2	3.2	4.0	5.8	12.2	13.3	4.0	3.1	3.2	3.7	2.1	3.5	10.2
平均風速 (m/s)	2.81	2.43	2.42	1.54	0.93	0.90	1.11	1.32	1.99	2.11	1.20	1.18	1.28	1.44	1.66	2.45	—

<三篠小学校>

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm
発生頻度 (%)	5.9	29.3	13.4	3.0	0.9	0.7	0.5	0.6	1.0	3.3	9.4	4.1	4.7	7.5	4.7	3.8	7.1
平均風速 (m/s)	1.11	1.07	0.83	0.66	0.75	0.75	0.90	1.04	1.14	1.49	1.79	1.28	1.10	1.08	0.79	0.86	—

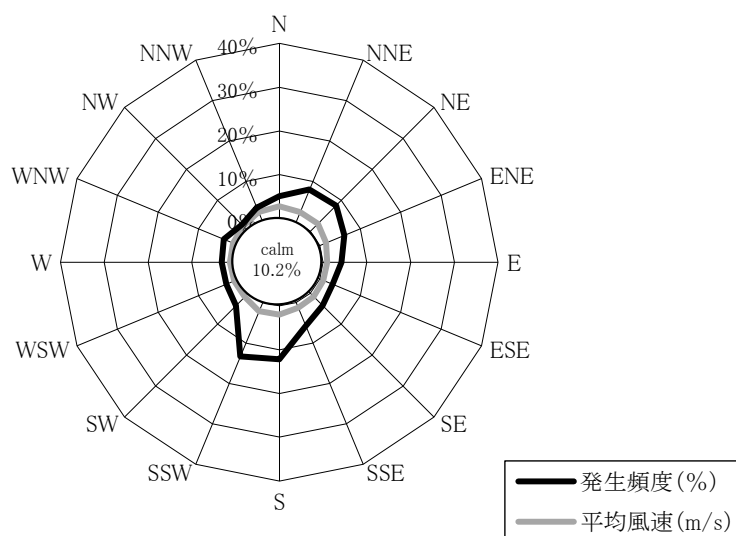
<伴小学校>

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm
発生頻度 (%)	9.3	7.6	4.9	3.2	2.5	1.0	0.9	2.4	5.2	9.4	9.0	4.4	4.2	6.7	7.9	9.8	11.7
平均風速 (m/s)	1.44	1.64	1.68	1.44	1.19	1.03	1.07	1.80	2.43	2.58	1.99	0.88	0.67	0.71	0.94	1.15	—

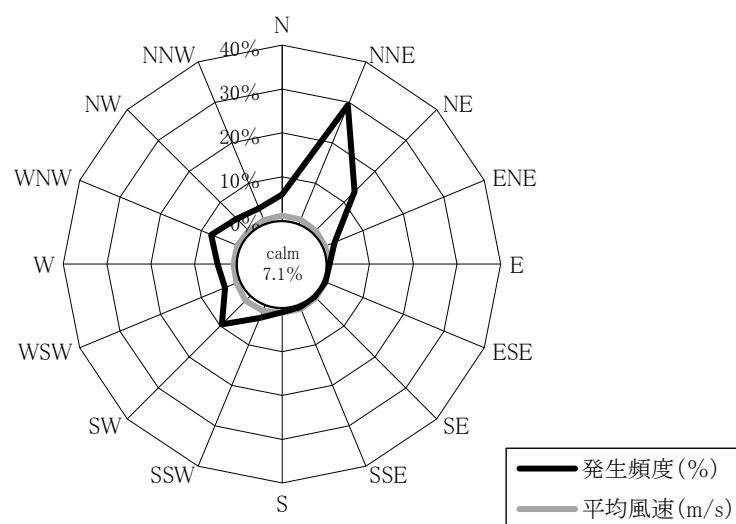
(注) 静穏 (calm) は風速 0.4m/s 以下

出典：「令和5年度版 広島市の環境」（令和6年3月、広島市環境局）

<井口小学校>



<三篠小学校>



<伴小学校>

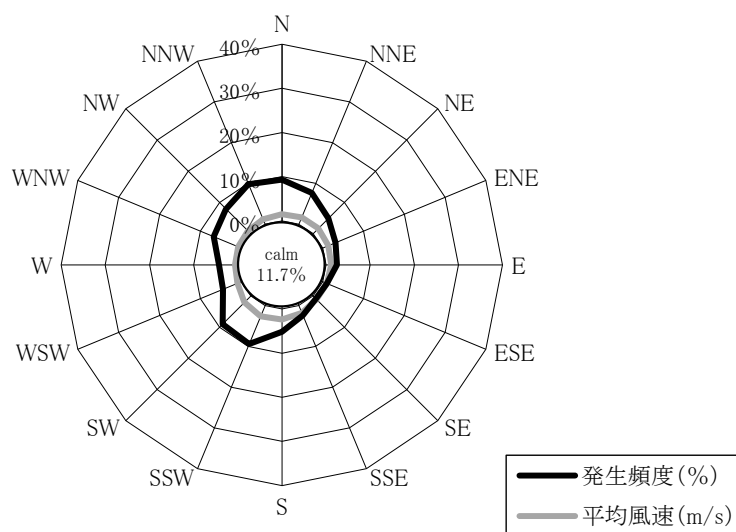


図 7.1.3 気象（風向・風速）の既存資料調査結果（令和4年度）

(2) 現地調査

(a) 調査項目

現地調査項目は、以下に示すとおりである。

- ・ 大気質（一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、粉じん（降下ばいじん量））
- ・ 気象（風向・風速）

(b) 調査手法

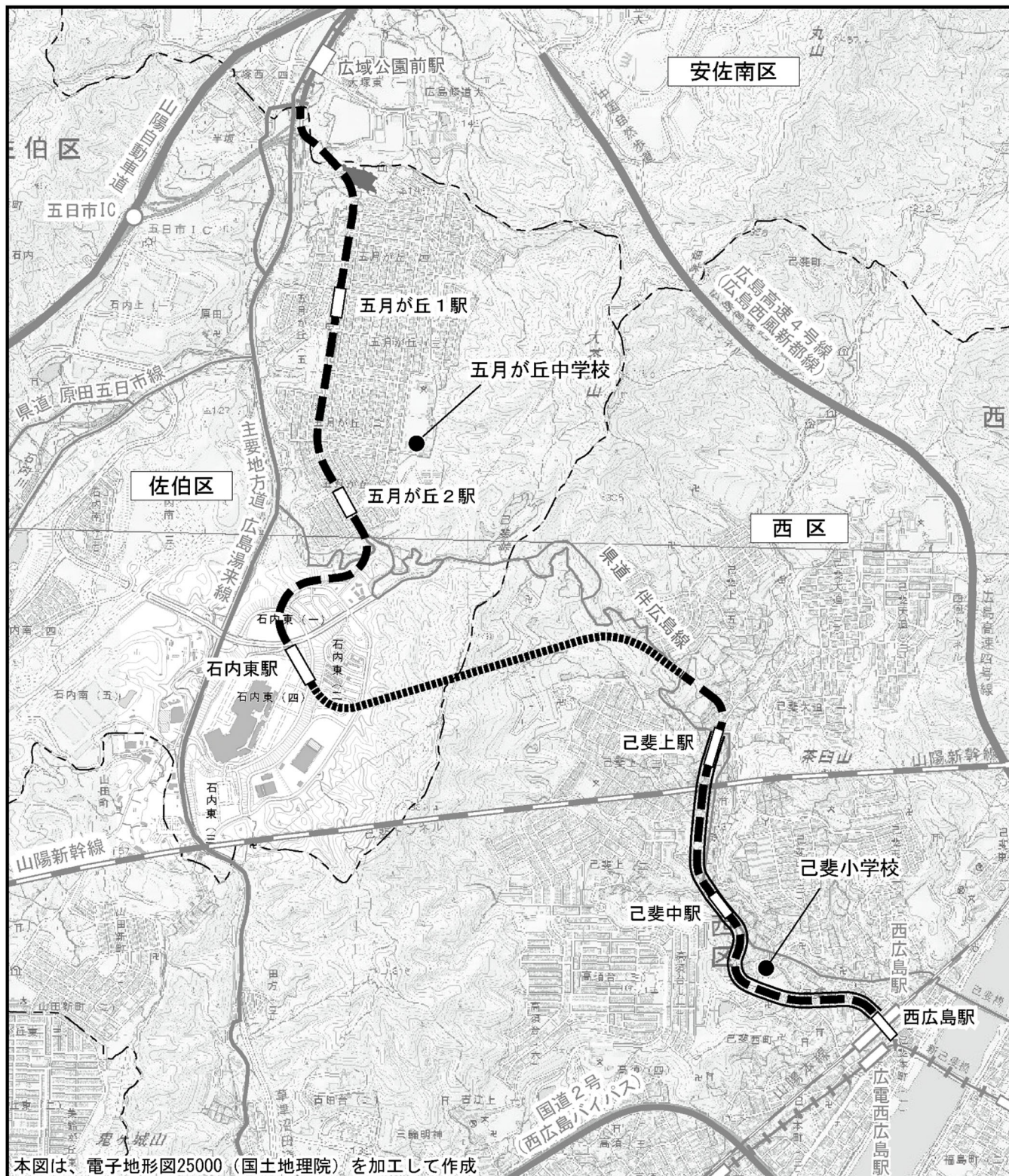
現地調査手法は、表 7.1.4 に示すとおりである。

表 7.1.4 大気質・気象の調査手法

現地調査項目		現地調査手法
大気質	一酸化窒素・二酸化窒素 窒素酸化物	オゾンを用いる化学発光法 「大気中の窒素酸化物自動計測器」（JIS B 7953）
	浮遊粒子状物質	β 線吸収法 「大気中の浮遊粒子状物質自動計測器」（JIS B 7954）
	粉じん（降下ばいじん量）	ダストジャー法
気 象	風向・風速	「地上気象観測指針」（気象庁）

(c) 調査地点

現地調査地点は図 7.1.4 に示す 2 地点とし、広域公園前駅～石内東地区の区間を代表する地点として五月が丘中学校、己斐上地区～西広島駅の区間を代表する地点として己斐小学校を選定した。



- 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]
 ■■■■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[地下（トンネル）区間]
 ■■■■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[車両基地]
 — 事業計画地（己斐中央線）
 - - - 行政区界
 ● 大気質・気象現地調査地点



1:25,000

0 500 1000m

図 7.1.4 大気質・気象の現地調査地点

(d) 調査時期

現地調査時期は表 7.1.5 に示すとおり四季とし、大気質（一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）及び気象（風向・風速）は 1 週間連続測定、大気質（粉じん（降下ばいじん量））は 1 ヶ月間連続測定とした。

表 7.1.5 大気質・気象の現地調査時期

	現地調査項目	現地調査時期
冬 季	窒素酸化物等、気象	令和 2 年 1 月 29 日（水）0 時～2 月 4 日（火）24 時
	粉じん	令和 2 年 1 月 28 日（火）～2 月 27 日（木）
春 季	窒素酸化物等、気象	令和 2 年 4 月 23 日（木）0 時～4 月 29 日（水）24 時
	粉じん	令和 2 年 4 月 22 日（水）～5 月 22 日（金）
夏 季	窒素酸化物等、気象	令和 2 年 8 月 19 日（水）0 時～8 月 25 日（火）24 時
	粉じん	令和 2 年 7 月 27 日（月）～8 月 26 日（水）
秋 季	窒素酸化物等、気象	令和 2 年 10 月 7 日（水）0 時～10 月 13 日（火）24 時
	粉じん	令和 2 年 10 月 6 日（火）～11 月 5 日（火）

（注）調査項目の窒素酸化物等は、一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質を示す。

(e) 調査結果

(7) 一酸化窒素・二酸化窒素・窒素酸化物の状況

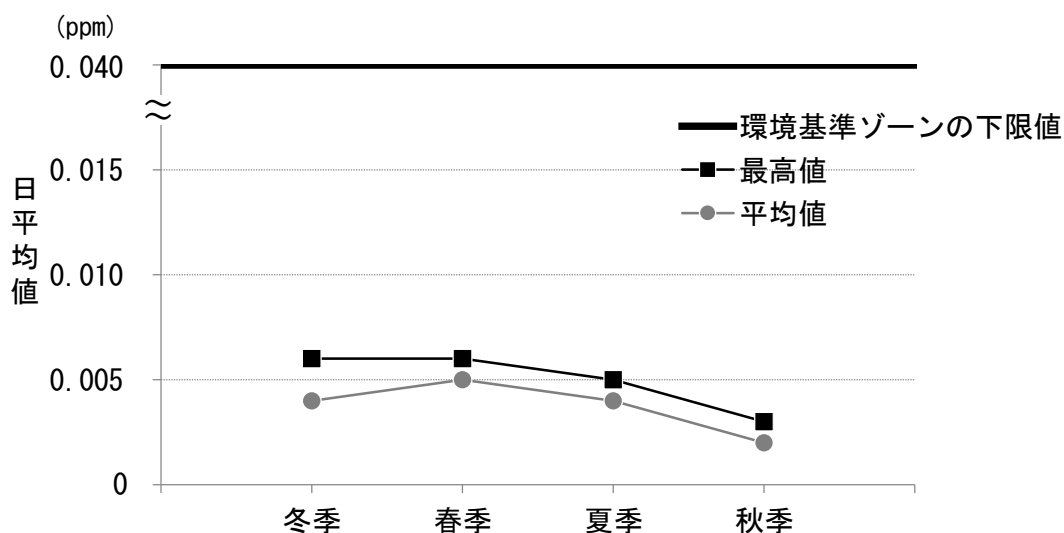
(i) 五月が丘中学校

五月が丘中学校における一酸化窒素・二酸化窒素・窒素酸化物の現地調査結果は表 7.1.6 に、二酸化窒素の日平均値の推移は図 7.1.5 に、それぞれ示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値は、冬季で最高 0.006ppm、平均 0.004ppm、春季で最高 0.006ppm、平均 0.005ppm、夏季で最高 0.005ppm、平均 0.004ppm、秋季で最高 0.003ppm、平均 0.002ppm であった。

二酸化窒素については、環境基準の短期的評価がないことから、この現地調査結果を環境基準と比較することはできないが、参考までに日平均値の最高値を環境基準の基準値（1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること）と比較すると、これを下回っていた。

また、1 時間値は、冬季で最高 0.017ppm、春季で最高 0.014ppm、夏季で最高 0.009ppm、秋季で最高 0.008ppm であった。



(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・ 冬季：令和 2 年 1 月 29 日（水）0 時～2 月 4 日（火）24 時
- ・ 春季：令和 2 年 4 月 23 日（木）0 時～4 月 29 日（水）24 時
- ・ 夏季：令和 2 年 8 月 19 日（水）0 時～8 月 25 日（火）24 時
- ・ 秋季：令和 2 年 10 月 7 日（水）0 時～10 月 13 日（火）24 時

図 7.1.5 二酸化窒素の日平均値の現地調査結果【五月が丘中学校】

表 7.1.6 一酸化窒素・二酸化窒素・窒素酸化物の現地調査結果【五月が丘中学校】

項 目			冬季	春季	夏季	秋季
一酸化窒素	有効測定日数	日	7	7	7	7
	測定時間	時間	168	168	168	168
	期間平均値	ppm	0.001	0.000	0.001	0.001
	1 時間値の最高値	ppm	0.010	0.004	0.005	0.005
	日平均値の最高値	ppm	0.001	0.001	0.001	0.002
二酸化窒素	有効測定日数	日	7	7	7	7
	測定時間	時間	168	168	168	168
	期間平均値	ppm	0.004	0.005	0.004	0.002
	1 時間値の最高値	ppm	0.017	0.014	0.009	0.008
	1 時間値が 0.2ppm を超えた時間数とその割合	時間	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
	1 時間値が 0.1ppm 以上 0.2ppm 以下の時間数とその割合	時間	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
	日平均値が 0.06 ppm を超えた日数とその割合	日	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
	日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数とその割合	日	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
窒素酸化物	有効測定日数	日	7	7	7	7
	測定時間	時間	168	168	168	168
	期間平均値	ppm	0.005	0.005	0.005	0.003
	1 時間値の最高値	ppm	0.027	0.018	0.011	0.013
	日平均値の最高値	ppm	0.007	0.006	0.006	0.005
環境基準			1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること			

(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・ 冬季：令和 2 年 1 月 29 日（水）0 時～2 月 4 日（火）24 時
- ・ 春季：令和 2 年 4 月 23 日（木）0 時～4 月 29 日（水）24 時
- ・ 夏季：令和 2 年 8 月 19 日（水）0 時～8 月 25 日（火）24 時
- ・ 秋季：令和 2 年 10 月 7 日（水）0 時～10 月 13 日（火）24 時

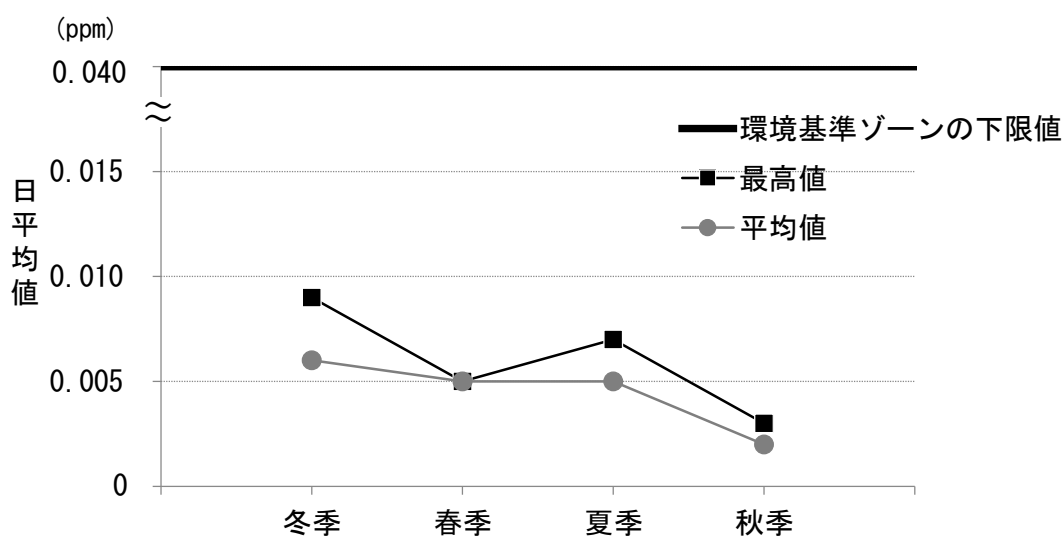
(ii) 己斐小学校

己斐小学校における一酸化窒素・二酸化窒素・窒素酸化物の現地調査結果は表 7.1.7 に、二酸化窒素の日平均値の推移は図 7.1.6 に、それぞれ示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値は、冬季で最高 0.009ppm、平均 0.006ppm、春季で最高 0.005ppm、平均 0.005ppm、夏季で最高 0.007ppm、平均 0.005ppm、秋季で最高 0.003ppm、平均 0.002ppm であった。

二酸化窒素については、環境基準の短期的評価がないことから、この現地調査結果を環境基準と比較することはできないが、参考までに日平均値の最高値を環境基準の基準値(1時間値の1日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること)と比較すると、これを下回っていた。

また、1時間値は、冬季で最高 0.018ppm、春季で最高 0.015ppm、夏季で最高 0.015ppm、秋季で最高 0.008ppm であった。



(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和2年1月29日(水)0時～2月4日(火)24時
- ・春季：令和2年4月23日(木)0時～4月29日(水)24時
- ・夏季：令和2年8月19日(水)0時～8月25日(火)24時
- ・秋季：令和2年10月7日(水)0時～10月13日(火)24時

図 7.1.6 二酸化窒素の日平均値の現地調査結果【己斐小学校】

表 7.1.7 一酸化窒素・二酸化窒素・窒素酸化物の現地調査結果【己斐小学校】

項 目			冬季	春季	夏季	秋季
一酸化窒素	有効測定日数	日	7	7	7	7
	測定時間	時間	168	168	168	168
	期間平均値	ppm	0.001	0.000	0.001	0.001
	1 時間値の最高値	ppm	0.017	0.006	0.013	0.003
	日平均値の最高値	ppm	0.003	0.001	0.001	0.001
二酸化窒素	有効測定日数	日	7	7	7	7
	測定時間	時間	168	168	168	168
	期間平均値	ppm	0.006	0.005	0.005	0.002
	1 時間値の最高値	ppm	0.018	0.015	0.015	0.008
	1 時間値が 0.2ppm を超えた時間数とその割合	時間	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
	1 時間値が 0.1ppm 以上 0.2ppm 以下の時間数とその割合	時間	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
	日平均値が 0.06 ppm を超えた日数とその割合	日	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
	日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数とその割合	日	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0
窒素酸化物	有効測定日数	日	7	7	7	7
	測定時間	時間	168	168	168	168
	期間平均値	ppm	0.007	0.005	0.006	0.003
	1 時間値の最高値	ppm	0.034	0.021	0.026	0.011
	日平均値の最高値	ppm	0.011	0.006	0.008	0.004
環境基準			1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること			

(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・ 冬季：令和 2 年 1 月 29 日（水）0 時～2 月 4 日（火）24 時
- ・ 春季：令和 2 年 4 月 23 日（木）0 時～4 月 29 日（水）24 時
- ・ 夏季：令和 2 年 8 月 19 日（水）0 時～8 月 25 日（火）24 時
- ・ 秋季：令和 2 年 10 月 7 日（水）0 時～10 月 13 日（火）24 時

(4) 浮遊粒子状物質の状況

(i) 五月が丘中学校

五月が丘中学校における浮遊粒子状物質の現地調査結果は表 7.1.8 に、日平均値・1 時間値の推移は図 7.1.7 に、それぞれ示すとおりである。

浮遊粒子状物質の日平均値は冬季で最高 0.035mg/m³、平均 0.016mg/m³、春季で最高 0.025mg/m³、平均 0.017mg/m³、夏季で最高 0.048mg/m³、平均 0.036mg/m³、秋季で最高 0.013mg/m³、平均 0.008mg/m³、1 時間値は冬季で最高 0.062mg/m³、春季で最高 0.029mg/m³、夏季で最高 0.058mg/m³、秋季で最高 0.021mg/m³ であった。

この現地調査結果を環境基準と比較すると、日平均値、1 時間値とも環境基準の基準値（1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0.20mg/m³ 以下であること）を下回っていた。

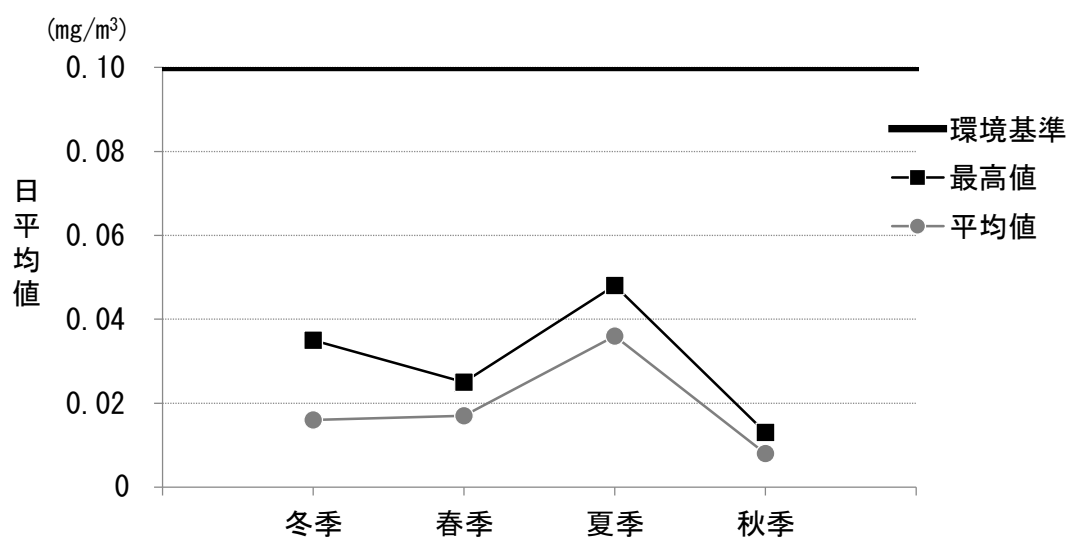
表 7.1.8 浮遊粒子状物質の現地調査結果【五月が丘中学校】

項 目		冬 季	春 季	夏 季	秋 季
有効測定日数	日	7	7	7	7
測定時間	時間	168	168	168	168
期間平均値	mg/m ³	0.016	0.017	0.036	0.008
1 時間値の 0.20 mg/m ³ を超えた 時間数とその割合	時間	0	0	0	0
	%	0.0	0.0	0.0	0.0
日平均値が 0.10 mg/m ³ を超えた 時間数とその割合	日	0	0	0	0
	%	0.0	0.0	0.0	0.0
1 時間値の最高値	mg/m ³	0.062	0.029	0.058	0.021
日平均値の最高値	mg/m ³	0.035	0.025	0.048	0.013
日平均値が 0.10 mg/m ³ を超えた 日が 2 日以上連続したことの有 無	有× 無○	○	○	○	○
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること			

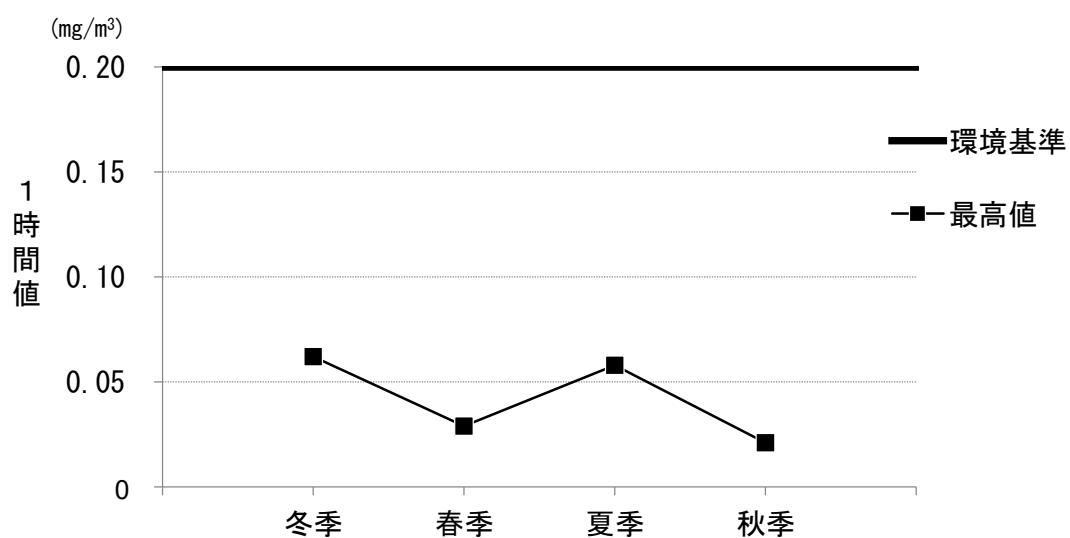
(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和 2 年 1 月 29 日（水）0 時～2 月 4 日（火）24 時
- ・春季：令和 2 年 4 月 23 日（木）0 時～4 月 29 日（水）24 時
- ・夏季：令和 2 年 8 月 19 日（水）0 時～8 月 25 日（火）24 時
- ・秋季：令和 2 年 10 月 7 日（水）0 時～10 月 13 日（火）24 時

<日平均値>



<1時間値>



(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和2年1月29日（水）0時～2月4日（火）24時
- ・春季：令和2年4月23日（木）0時～4月29日（水）24時
- ・夏季：令和2年8月19日（水）0時～8月25日（火）24時
- ・秋季：令和2年10月7日（水）0時～10月13日（火）24時

図 7.1.7 浮遊粒子状物質の日平均値・1時間値の現地調査結果【五月が丘中学校】

(ii) 己斐小学校

己斐小学校における浮遊粒子状物質の現地調査結果は表 7.1.9 に、日平均値・1 時間値の推移は図 7.1.8 に、それぞれ示すとおりである。

浮遊粒子状物質の日平均値は冬季で最高 0.037mg/m³、平均 0.018mg/m³、春季で最高 0.031mg/m³、平均 0.022mg/m³、夏季で最高 0.045mg/m³、平均 0.037mg/m³、秋季で最高 0.019mg/m³、平均 0.012mg/m³、1 時間値は冬季で最高 0.053mg/m³、春季で最高 0.036mg/m³、夏季で最高 0.055mg/m³、秋季で最高 0.032mg/m³ であった。

この現地調査結果を環境基準と比較すると、日平均値、1 時間値とも環境基準の基準値（1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0.20mg/m³ 以下であること）を下回っていた。

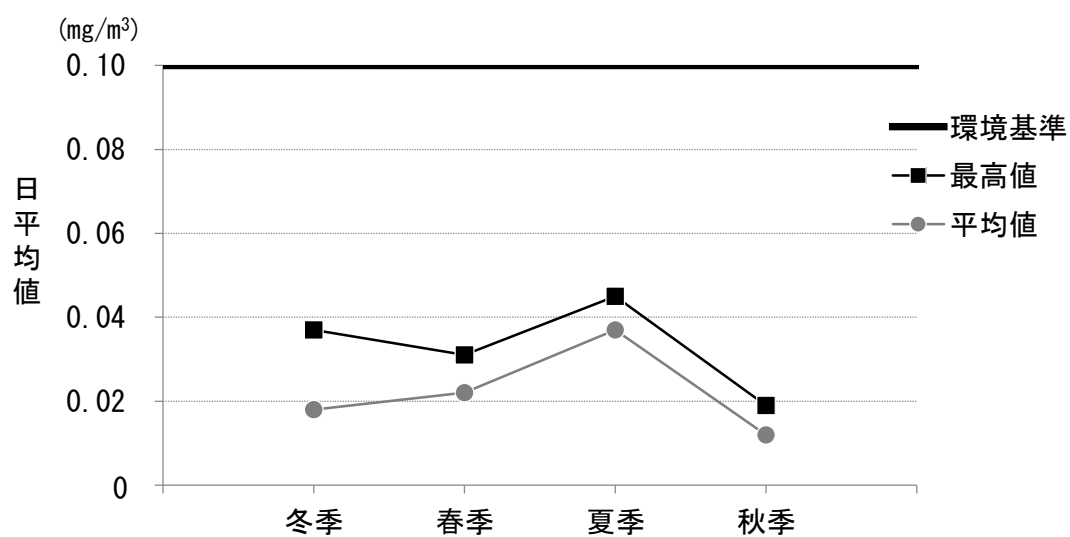
表 7.1.9 浮遊粒子状物質の現地調査結果【己斐小学校】

項 目		冬 季	春 季	夏 季	秋 季
有効測定日数	日	7	7	7	7
測定時間	時間	168	168	168	168
期間平均値	mg/m ³	0.018	0.022	0.037	0.012
1 時間値の 0.20 mg/m ³ を超えた時間数とその割合	時間	0	0	0	0
	%	0.0	0.0	0.0	0.0
日平均値が 0.10 mg/m ³ を超えた時間数とその割合	日	0	0	0	0
	%	0.0	0.0	0.0	0.0
1 時間値の最高値	mg/m ³	0.053	0.036	0.055	0.032
日平均値の最高値	mg/m ³	0.037	0.031	0.045	0.019
日平均値が 0.10 mg/m ³ を超えた日が 2 日以上連続したことの有無	有× 無○	○	○	○	○
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること			

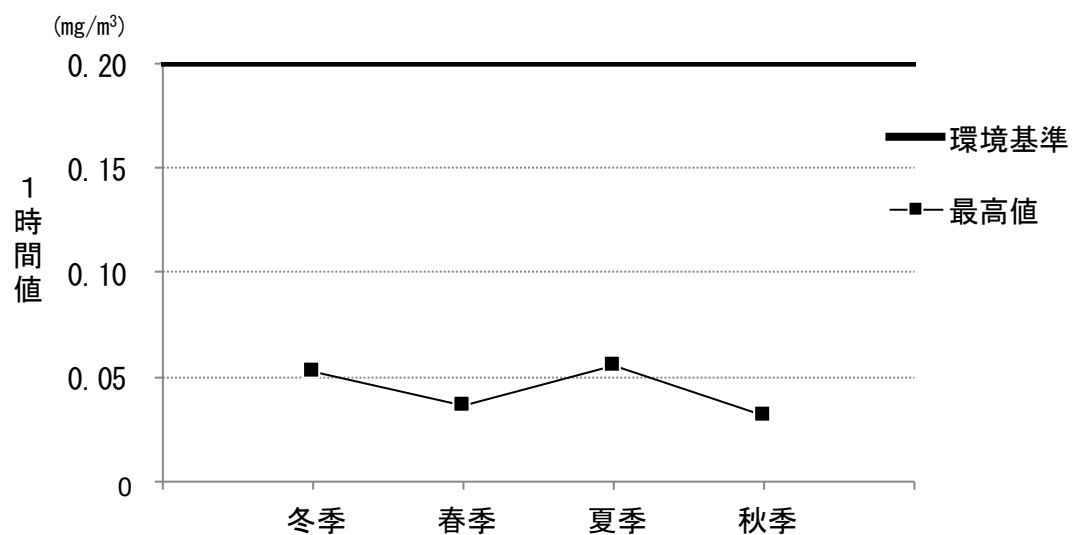
(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和 2 年 1 月 29 日（水）0 時～2 月 4 日（火）24 時
- ・春季：令和 2 年 4 月 23 日（木）0 時～4 月 29 日（水）24 時
- ・夏季：令和 2 年 8 月 19 日（水）0 時～8 月 25 日（火）24 時
- ・秋季：令和 2 年 10 月 7 日（水）0 時～10 月 13 日（火）24 時

<日平均値>



<1時間値>



(注) 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和2年1月29日（水）0時～2月4日（火）24時
- ・春季：令和2年4月23日（木）0時～4月29日（水）24時
- ・夏季：令和2年8月19日（水）0時～8月25日（火）24時
- ・秋季：令和2年10月7日（水）0時～10月13日（火）24時

図 7.1.8 浮遊粒子状物質の日平均値・1時間値の現地調査結果【己斐小学校】

(ウ) 粉じんの状況

(イ) 五月が丘中学校

五月が丘中学校における粉じん（降下ばいじん量）の現地調査結果は表 7.1.10 に、粉じん（降下ばいじん量）の推移は図 7.1.9 に、それぞれ示すとおりである。

粉じん(降下ばいじん量)は冬季で 1.7t/km²/月、春季で 1.5t/km²/月、夏季で 0.6t/km²/月、秋季で 0.8t/km²/月であった。

この現地調査結果を「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている降下ばいじんの参考値（降下ばいじん量が 10t/km²/月以下であること）と比較すると、これを下回っていた。

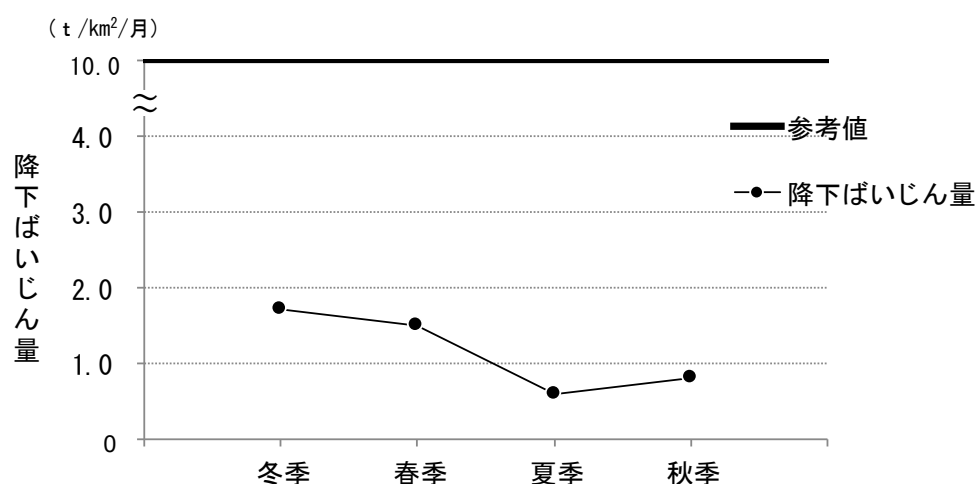
表 7.1.10 粉じん（降下ばいじん量）の現地調査結果【五月が丘中学校】

(単位：t/km²/月)

	冬 季	春 季	夏 季	秋 季	平 均
溶解成分量	1.2	0.6	0.4	0.4	0.6
不溶解成分量	0.5	1.0	0.2	0.4	0.5
降下ばいじん量	1.7	1.5	0.6	0.8	1.1
参考値	降下ばいじん量が 10t/km ² /月以下であること				

(注) 調査日は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和 2 年 1 月 28 日（火）～2 月 27 日（木）
- ・春季：令和 2 年 4 月 22 日（水）～5 月 22 日（金）
- ・夏季：令和 2 年 7 月 27 日（月）～8 月 26 日（水）
- ・秋季：令和 2 年 10 月 6 日（火）～11 月 5 日（木）



(注) 現地調査日は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和 2 年 1 月 28 日（火）～2 月 27 日（木）
- ・春季：令和 2 年 4 月 22 日（水）～5 月 22 日（金）
- ・夏季：令和 2 年 7 月 27 日（月）～8 月 26 日（水）
- ・秋季：令和 2 年 10 月 6 日（火）～11 月 5 日（木）

図 7.1.9 粉じん（降下ばいじん量）の現地調査結果【五月が丘中学校】

(ii) 己斐小学校

己斐小学校における粉じん（降下ばいじん量）の現地調査結果は表 7.1.11 に、粉じん（降下ばいじん量）の推移は図 7.1.10 に、それぞれ示すとおりである。

粉じん(降下ばいじん量)は冬季で 1.6t/km²/月、春季で 1.4t/km²/月、夏季で 0.8t/km²/月、秋季で 0.9t/km²/月であった。

この現地調査結果を「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている降下ばいじんの参考値（降下ばいじん量が 10t/km²/月以下であること）と比較すると、これを下回っていた。

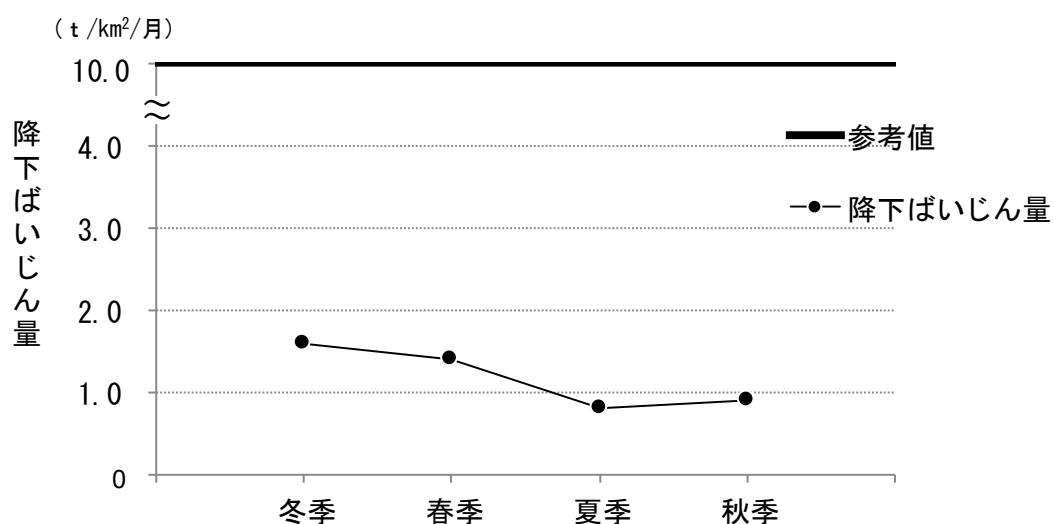
表 7.1.11 粉じん（降下ばいじん量）の現地調査結果【己斐小学校】

(単位：t/km²/月)

	冬 季	春 季	夏 季	秋 季	平 均
溶解成分量	1.1	0.5	0.5	0.4	0.6
不溶解成分量	0.5	0.9	0.3	0.5	0.5
降下ばいじん量	1.6	1.4	0.8	0.9	1.2
参考値	降下ばいじん量が 10t/km ² /月以下であること				

(注) 現地調査日は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和 2 年 1 月 28 日（火）～2 月 27 日（木）
- ・春季：令和 2 年 4 月 22 日（水）～5 月 22 日（金）
- ・夏季：令和 2 年 7 月 27 日（月）～8 月 26 日（水）
- ・秋季：令和 2 年 10 月 6 日（火）～11 月 5 日（木）



(注) 現地調査日は、以下に示すとおりである。

- ・冬季：令和 2 年 1 月 28 日（火）～2 月 27 日（木）
- ・春季：令和 2 年 4 月 22 日（水）～5 月 22 日（金）
- ・夏季：令和 2 年 7 月 27 日（月）～8 月 26 日（水）
- ・秋季：令和 2 年 10 月 6 日（火）～11 月 5 日（木）

図 7.1.10 粉じん（降下ばいじん量）の現地調査結果【己斐小学校】

(I) 気象（風向・風速）の状況

(i) 五月が丘中学校

五月が丘中学校における気象（風向・風速）の現地調査結果は表 7.1.12 及び図 7.1.11 に、それぞれ示すとおりである。

最多風向は冬季で北東、春季で南南西、夏季で南西、秋季で北東、平均風速は冬季で 1.6m/s、春季で 1.7m/s、夏季で 1.1m/s、秋季で 2.4m/s であった。

表 7.1.12 気象（風向・風速）の現地調査結果【五月が丘中学校】

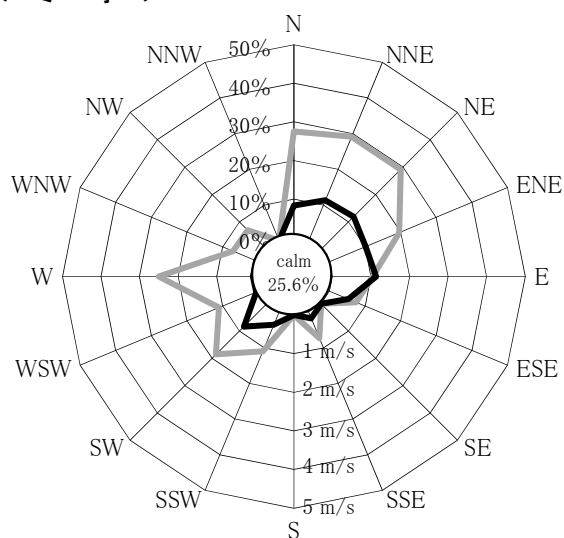
項目 風向	冬 季		春 季		夏 季		秋 季	
	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)
NNE	11.3	2.9	1.2	2.3	1.8	1.4	17.9	2.8
NE	11.9	2.9	5.4	1.6	6.0	1.7	39.9	2.6
ENE	10.1	2.0	4.2	1.9	8.9	1.4	28.0	2.2
E	11.3	1.0	6.5	0.8	13.7	0.9	4.2	1.4
ESE	5.4	0.7	4.2	0.6	4.8	0.6	0.6	0.8
SE	—	—	0.6	0.6	0.6	1.0	—	—
SSE	1.8	0.7	1.2	0.9	—	—	—	—
S	—	—	4.2	0.9	3.0	1.2	—	—
SSW	3.6	1.1	23.8	3.2	8.3	1.7	1.8	1.4
SW	8.3	1.9	7.7	2.7	16.1	2.5	1.2	2.0
WSW	0.6	1.1	4.2	2.3	2.4	1.1	—	—
W	0.6	2.5	3.6	2.0	0.6	1.5	0.6	1.7
WNW	0.6	0.7	4.2	2.2	0.6	0.7	—	—
NW	0.6	0.7	1.2	1.6	0.6	0.5	—	—
NNW	—	—	1.2	1.9	0.6	1.5	1.2	1.2
N	8.3	2.8	3.0	1.7	2.4	1.1	4.8	2.2
CALM	25.6	0.2	23.8	0.3	29.8	0.3	—	—
平均	—	1.6	—	1.7	—	1.1	—	2.4

(注) 1. CALM は、風速 0.4m/s 以下を示す。

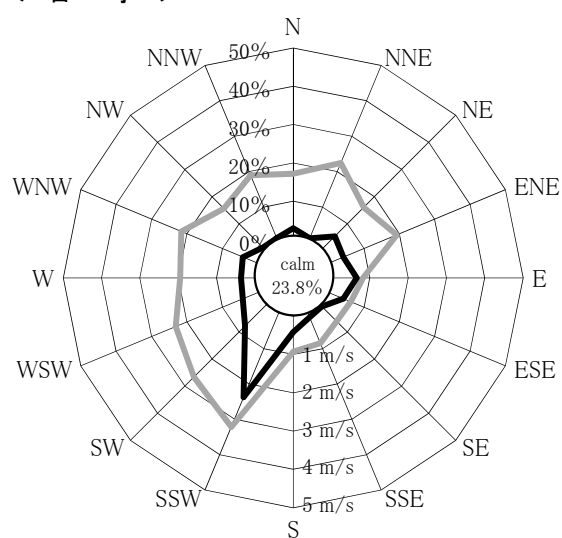
2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・ 冬季：令和 2 年 1 月 29 日（水）0 時～2 月 4 日（火）24 時
- ・ 春季：令和 2 年 4 月 23 日（木）0 時～4 月 29 日（水）24 時
- ・ 夏季：令和 2 年 8 月 19 日（水）0 時～8 月 25 日（火）24 時
- ・ 秋季：令和 2 年 10 月 7 日（水）0 時～10 月 13 日（火）24 時

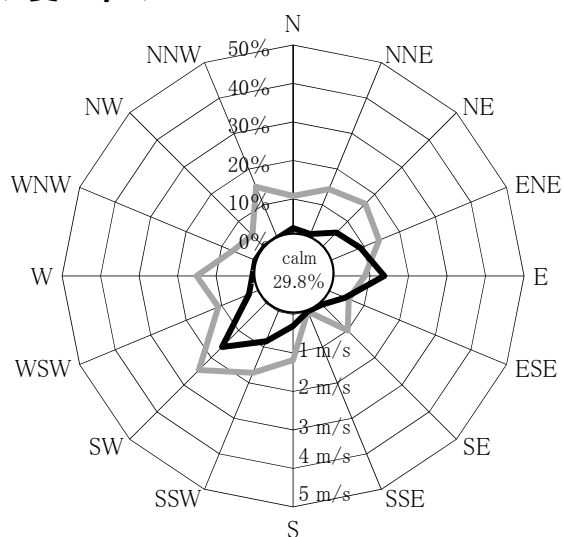
< 冬 季 >



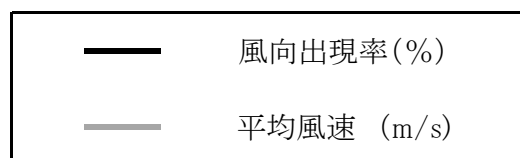
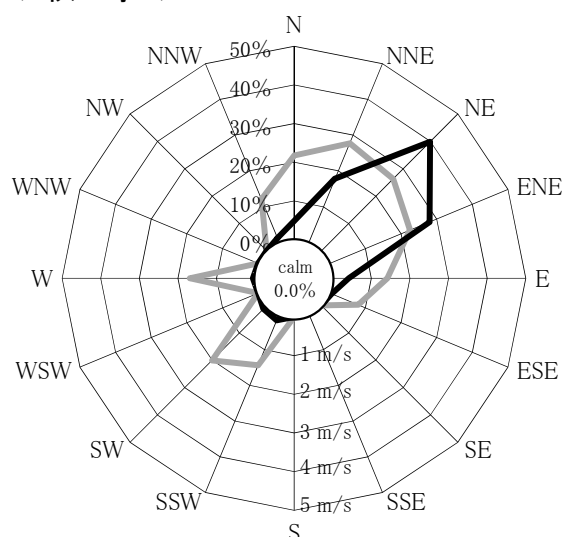
< 春 季 >



< 夏 季 >



< 秋 季 >



- (注) 1. calmは、風速 0.4m/s 以下の割合を示す。
 2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
 ・冬季：令和2年1月29日(水) 0時～2月4日(火) 24時
 ・春季：令和2年4月23日(木) 0時～4月29日(水) 24時
 ・夏季：令和2年8月19日(水) 0時～8月25日(火) 24時
 ・秋季：令和2年10月7日(水) 0時～10月13日(火) 24時

図 7.1.11 気象（風向・風速）の現地調査結果【五月が丘中学校】

(ii) 己斐小学校

己斐小学校における気象（風向・風速）の現地調査結果は表 7.1.13 及び図 7.1.12 に、それぞれ示すとおりである。

最多風向は冬季で北北西、春季で北北西、夏季で東、秋季で北、平均風速は冬季で 0.8m/s、春季で 1.1m/s、夏季で 0.8m/s、秋季で 1.1m/s であった。

表 7.1.13 気象（風向・風速）の現地調査結果【己斐小学校】

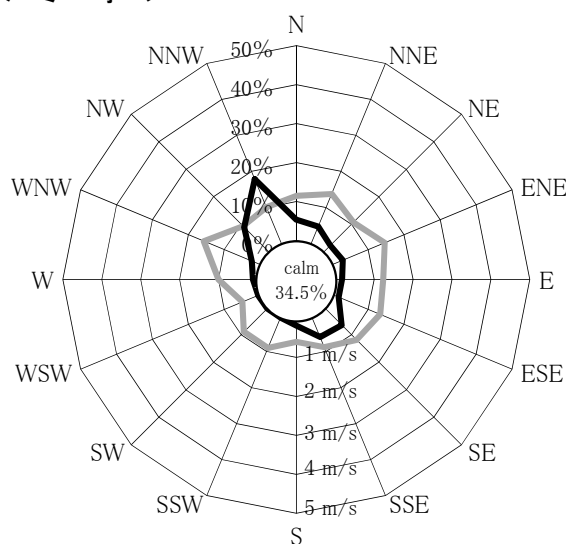
項目 風向	冬 季		春 季		夏 季		秋 季	
	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)	頻 度 (%)	平均風速 (m/s)
NNE	4.8	1.4	—	—	1.2	0.7	10.1	0.9
NE	2.4	1.1	4.8	1.1	2.4	0.9	4.8	0.9
ENE	3.0	1.5	2.4	1.4	6.5	1.1	8.3	1.1
E	1.8	1.2	7.1	2.1	13.7	1.1	6.0	1.1
ESE	1.8	1.3	8.3	1.7	6.0	1.4	10.7	1.4
SE	6.5	1.2	4.8	1.4	5.4	1.4	3.6	1.1
SSE	6.0	0.9	3.0	1.2	2.4	1.1	0.6	1.5
S	1.8	0.6	0.6	1.2	—	—	—	—
SSW	0.6	0.9	—	—	2.4	0.9	0.6	0.7
SW	0.6	0.9	—	—	2.4	0.7	0.6	0.8
WSW	0.6	0.5	1.2	1.1	4.8	1.1	—	—
W	1.2	1.0	2.4	1.5	6.0	1.1	0.6	1.6
WNW	2.4	1.6	6.5	1.6	3.6	1.0	1.8	1.0
NW	8.9	0.9	8.9	1.1	12.5	0.8	1.2	0.9
NNW	17.9	1.0	23.2	1.0	3.6	0.9	10.7	1.4
N	5.4	1.1	6.0	1.1	1.8	1.0	25.0	1.4
CALM	34.5	0.3	20.8	0.2	25.6	0.3	15.5	0.3
平均	—	0.8	—	1.1	—	0.8	—	1.1

(注) 1. CALM は、風速 0.4m/s 以下を示す。

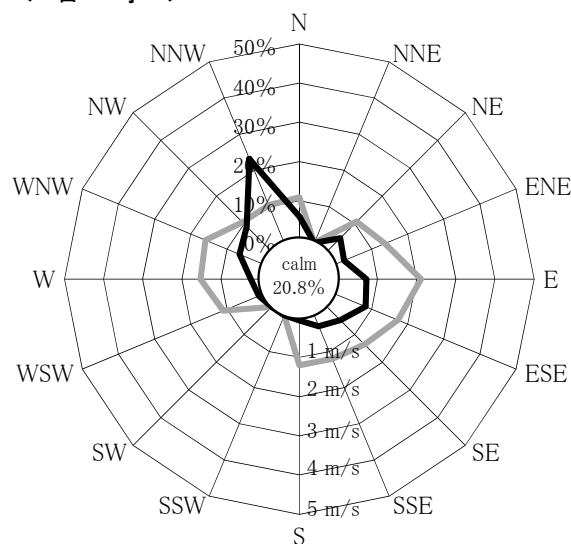
2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

- ・ 冬季：令和2年1月29日（水）0時～2月4日（火）24時
- ・ 春季：令和2年4月23日（木）0時～4月29日（水）24時
- ・ 夏季：令和2年8月19日（水）0時～8月25日（火）24時
- ・ 秋季：令和2年10月7日（水）0時～10月13日（火）24時

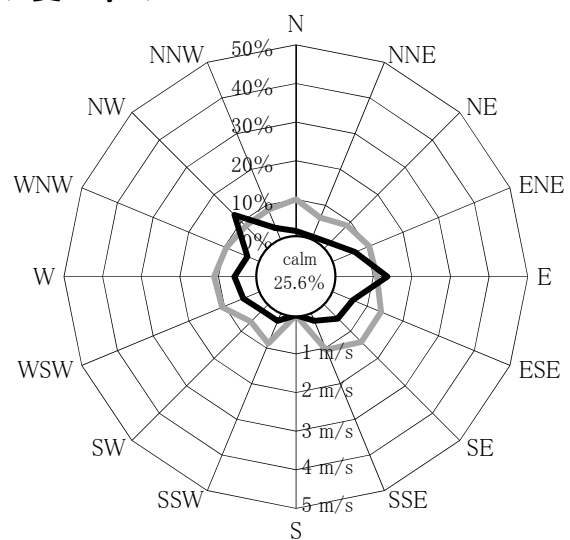
< 冬 季 >



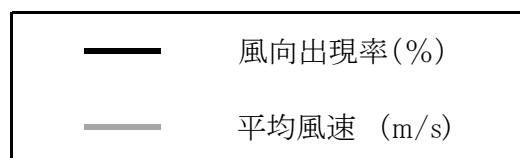
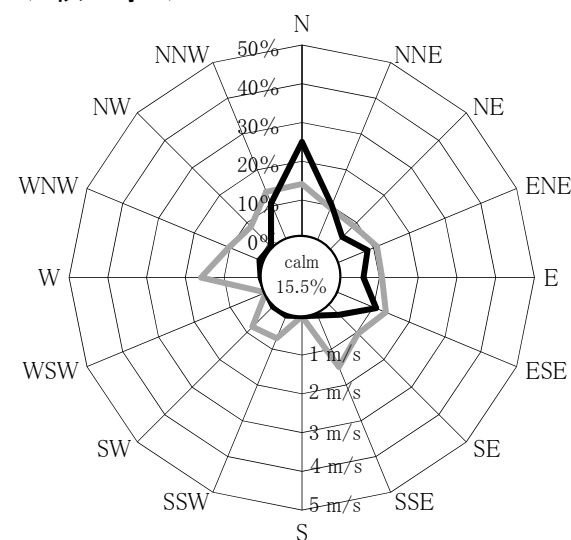
< 春 季 >



< 夏 季 >



< 秋 季 >



- (注) 1. calmは、風速0.4m/s以下の割合を示す。
 2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
 ・冬季：令和2年1月29日(水)0時～2月4日(火)24時
 ・春季：令和2年4月23日(木)0時～4月29日(水)24時
 ・夏季：令和2年8月19日(水)0時～8月25日(火)24時
 ・秋季：令和2年10月7日(水)0時～10月13日(火)24時

図 7.1.12 気象(風向・風速)の現地調査結果【己斐小学校】

7.1.2 予測・評価

(1) 工事の実施

(a) 建設機械の稼働

(7) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働に伴う二酸化窒素（年平均値及び日平均値の年間98%値）及び浮遊粒子状物質（年平均値及び日平均値の年間2%除外値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく大気拡散式（ブルーム式・パフ式）とした。

(i) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、有風時（風速1m/sを超える場合）についてはブルーム式（式(7.1.1)）、弱風時（風速1m/s以下の場合）についてはパフ式（式(7.1.2)～(7.1.3)）を用いた。

<有風時（ $U > 1 \text{ m/s}$ ）>

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot U \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdots \cdots (7.1.1)$$

ここで、 $C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
(又は浮遊粒子状物質濃度 (mg/m³))

x : 風向に沿った風下距離 (m)

y : x 軸に垂直な水平距離 (m)

z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)

(又は浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))

U : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m)

σ_y : 水平方向の拡散幅 (m)

σ_z : 鉛直方向の拡散幅 (m)

< 弱風時 ($U \leq 1 \text{ m/s}$) >

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma} \cdot \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{l}{t_0^2}\right)}{2l} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\} \dots\dots\dots (7.1.2)$$

$$l = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H^2)}{\gamma^2} \right\}, m = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H^2)}{\gamma^2} \right\} \dots\dots\dots (7.1.3)$$

ここで、 t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

$$t_0 = W_c / 2\alpha$$

W_c : 煙源配置間隔、若しくは工事計画幅 (m)

α, γ : 拡散幅に関する係数

(ii) 拡散幅の設定

有風時に用いる拡散パラメータ σ_y は式(7.1.4)に、 σ_z は式(7.1.5)に、それぞれ示すとおりである。 σ_{yp} 及び σ_{zp} は表 7.1.14 に示す Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式を用いた。

弱風時に用いる拡散パラメータは Turner のパラメータを参考とし、表 7.1.15 に示す値を用いた。

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82 \cdot \sigma_{yp} \dots\dots\dots (7.1.4)$$

ここで、 σ_y : 水平方向の拡散幅 (m)

σ_{y0} : 水平方向初期拡散幅 (m)

$$\sigma_{y0} = W_c / 2$$

W_c : 煙源配置間隔 (10m)

σ_{yp} : Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅 (m) (表 7.1.14 参照)

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + \sigma_{zp} \dots\dots\dots (7.1.5)$$

ここで、 σ_z : 鉛直方向の拡散幅 (m)

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (=2.9m)

σ_{zp} : Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅 (m) (表 7.1.14 参照)

表 7.1.14 Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式

大気安定度	$\sigma_{yp}(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$			$\sigma_{zp}(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$		
	α_y	γ_y	風下距離 x (m)	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	$0 \leq x < 1,000$	1.122	0.0800	$0 \leq x < 300$
	0.851	0.602	$1,000 \leq x$	1.514	0.00855	$300 \leq x < 500$
				2.109	0.000212	$500 \leq x$
B	0.914	0.282	$0 \leq x < 1,000$	0.964	0.1272	$0 \leq x < 500$
	0.865	0.396	$1,000 \leq x$	1.094	0.0570	$500 \leq x$
C	0.924	0.1772	$0 \leq x < 1,000$	0.918	0.1068	$0 \leq x$
	0.885	0.232	$1,000 \leq x$			
D	0.929	0.1107	$0 \leq x < 1,000$	0.826	0.1046	$0 \leq x < 1,000$
	0.889	0.1467	$1,000 \leq x$	0.632	0.400	$1,000 \leq x < 10,000$
				0.555	0.811	$10,000 \leq x$
E	0.921	0.0864	$0 \leq x < 1,000$	0.788	0.0928	$0 \leq x < 1,000$
	0.897	0.1019	$1,000 \leq x$	0.565	0.433	$1,000 \leq x < 10,000$
				0.415	1.732	$10,000 \leq x$
F	0.929	0.0554	$0 \leq x < 1,000$	0.784	0.0621	$0 \leq x < 1,000$
	0.889	0.0733	$1,000 \leq x$	0.526	0.370	$1,000 \leq x < 10,000$
				0.323	2.41	$10,000 \leq x$
G	0.921	0.0380	$0 \leq x < 1,000$	0.794	0.0373	$0 \leq x < 1,000$
	0.896	0.0452	$1,000 \leq x$	0.637	0.1105	$1,000 \leq x < 2,000$
				0.431	0.529	$2,000 \leq x < 10,000$
				0.222	3.62	$10,000 \leq x$

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

表 7.1.15 弱風時の拡散パラメータ

安定度	α	γ
A	0.948	1.569
A－B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B－C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C－D	0.542	0.153
D	0.470	0.113

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

(iii) 大気安定度の設定

大気安定度は日射量、雲量から表 7.1.16 を用いて求めた。

表 7.1.16 Pasquill 安定度階級分類法（日本式, 1959）

風速 (地上 10m) m/s	日射量 kW/m ²			本曇 (8~10)
	≥ 0.60	0.60~0.30	≤ 0.30	
$u < 2$	A	A - B	B	D
$2 \leq u < 3$	A - B	B	C	D
$3 \leq u < 4$	B	B - C	C	D
$4 \leq u < 6$	C	C - D	D	D
$6 \leq u$	C	D	D	D

(注) 1. Pasquill の安定度階級は、日射量については定性的であるので、日本式ではこれに相当する量を推定して定量化した。

2. 夜間は日の入り前 1 時間から日の出 1 時間の間を指す。

3. 日中、夜間とも本曇（8~10）のときは風速のいかんに関わらず中立状態 D とする。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

(iv) 年平均濃度の算出

年平均濃度は、有風時の風向別大気安定度別基準濃度、弱風時の大気安定度別基準濃度、単位時間当たり排出量及び気象条件を用いることにより算出した。年平均濃度の算出式は、式（7.1.6）に示すとおりである。

$$Ca = \sum_r \left[\sum_{s=1}^{16} \frac{Rw_{sr} \times fw_{sr}}{u_{sr}} + R_r \times fc_r \right] \times Q \cdots \cdots (7.1.6)$$

ここで、 Ca : 年平均濃度 (ppm)

Rw_{sr} : 有風時における風向 s 大気安定度 r の基準濃度 (1/m)

fw_{sr} : 風向 s 大気安定度 r の年平均出現割合

u_{sr} : 風向 s 大気安定度 r の年平均風速 (m/s)

R_r : 無風・弱風時における大気安定度 r の基準濃度 (s/m²)

fc_r : 大気安定度 r の年平均無風・弱風時出現割合

Q : 単位時間当たり排出量 (ml/s)

(v) 排出源高さの風速の推定に関する予測式

排出源高さの風速 U は、次式(7.1.7)により求めた。

$$U = U_0(H/H_0)^P \cdots \cdots \cdots (7.1.7)$$

ここで、 U : 高さ H (m)の風速(m/s)

U_0 : 基準高さ H_0 (m)の風速(m/s)

H : 排出源の高さ(m)

H_0 : 基準とする高さ(m)

P : べき指数

なお、べき指数は地表面粗度が増すと大きくなる傾向があり、土地利用の状況にあわせて設定する必要がある。各種土地利用の状況に対するべき指数の目安は表 7.1.17 に示すとおりであり、事業計画地周辺の土地利用状況を踏まえ、べき指数は 1/3 を用いることとした。

表 7.1.17 べき指数の目安

土地利用の状況	べき指数
市街地	1/3
郊 外	1/5
障害物のない平坦地	1/7

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

(vi) 窒素酸化物から二酸化窒素への換算

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への換算式は式（7.1.8）に示すとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に示される、2001 年～2010 年（10 年間）の全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定値から求められた換算式を用いた。

$$[NO_2]_R = 0.0714[NO_x]_R^{0.438} \left(1 - [NO_x]_{BG}/[NO_x]_T \right)^{0.801} \cdots \cdots \cdots (7.1.8)$$

ここで、 $[NO_x]_R$: 窒素酸化物の工事による寄与濃度 (ppm)

$[NO_2]_R$: 二酸化窒素の工事による寄与濃度 (ppm)

$[NO_x]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[NO_x]_T$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と工事による寄与濃度の合計値 (ppm) ($[NO_x]_T = [NO_x]_R + [NO_x]_{BG}$)

(vii) 年平均値から年間 98%値等への換算

年平均値から日平均値の年間 98%値または日平均値の 2 %除外値への換算式は式 (7.1.9)～(7.1.10)に示すとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所)に示される、2001 年～2010 年(10 年間)の全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定値から求められた換算式を用いた。

<二酸化窒素>

$$[\text{年間 98\%値}] = a([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b \cdots \cdots \cdots (7.1.9)$$

$$a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$$

$$b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$$

ここで、 $[NO_2]_R$: 二酸化窒素の工事による寄与濃度の年平均値 (ppm)

$[NO_2]_{BG}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)

<浮遊粒子状物質>

$$[2\% \text{除外値}] = a([SPM]_{BG} + [SPM]_R) + b \cdots \cdots \cdots (7.1.10)$$

$$a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$$

$$b = 0.0063 - 0.0014 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$$

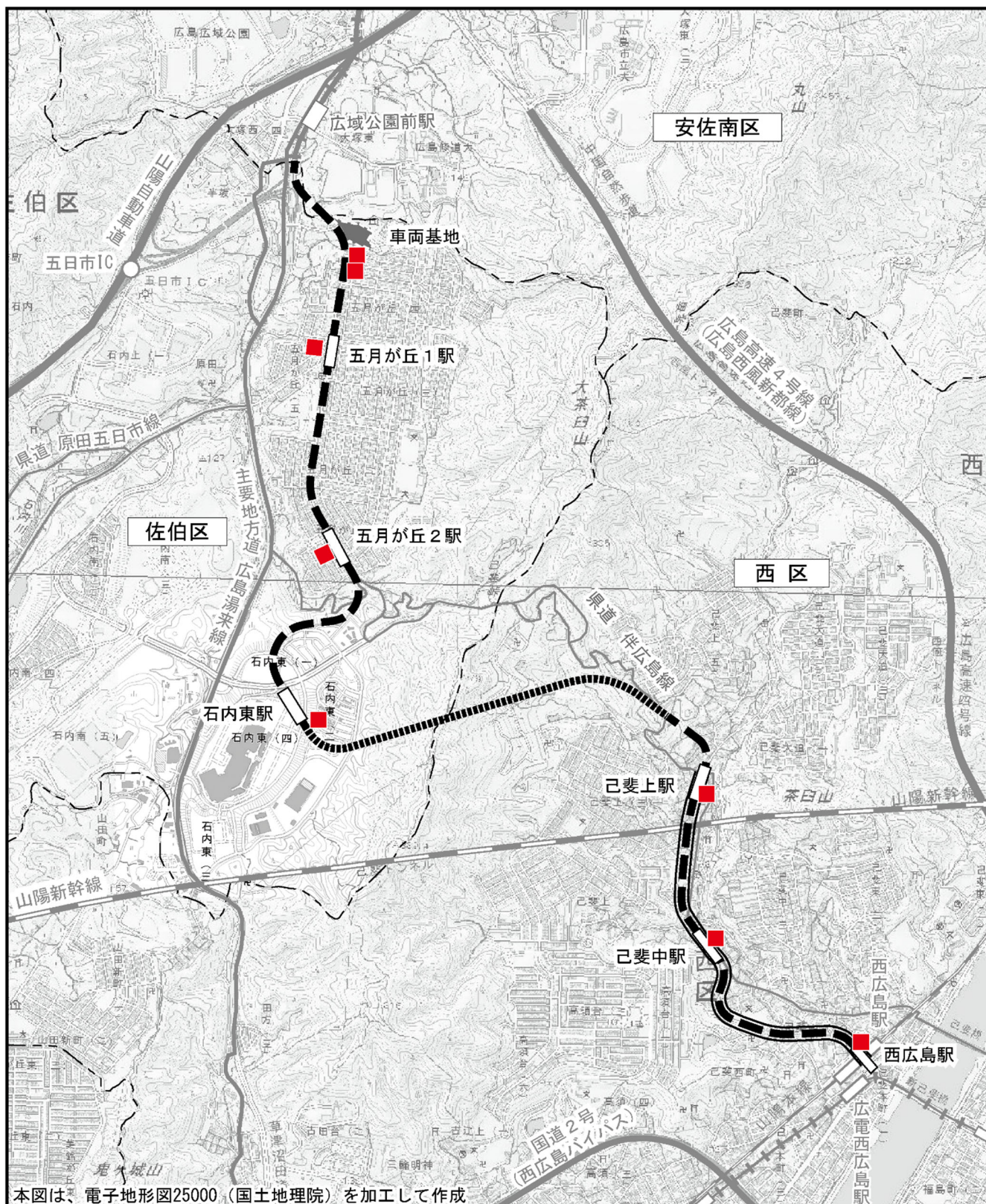
ここで、 $[SPM]_R$: 浮遊粒子状物質の工事による寄与濃度の年平均値 (mg/m³)

$[SPM]_{BG}$: 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値 (mg/m³)

(㊦) 予測地点

予測地点は事業計画地周辺の住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設とし、具体的には建設機械の稼働が多くなると想定される、図 7.1.13 に示す車両基地及び嵩上式駅部周辺の住居等とした。

- ・ 車両基地周辺 (車両基地に近接した箇所と嵩上区間・地表区間に近接した箇所の 2 地点)
- ・ 五月が丘 1 駅付近
- ・ 五月が丘 2 駅付近
- ・ 石内東駅付近
- ・ 己斐上駅付近
- ・ 己斐中駅付近
- ・ 西広島駅付近



- 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]
 事業計画地（広島新交通西風新都線）[地下（トンネル）区間]
 ■■■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[車両基地]
 ——— 事業計画地（己斐中央線）
 - - - 行政区界
 ■ 予測地点

凡
例

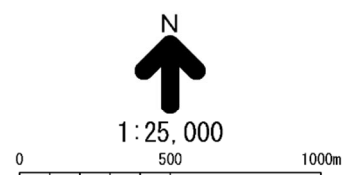


図 7.1.13
建設機械の稼働に伴う大気質の
予測地点

(I) 予測時期

予測時期は表 7.1.18 に示すとおりであり、工事計画に基づき、建設機械の稼働台数が最大となる工事最盛期 1 年間とした。具体的には、嵩上式駅部の建築工事の実施時期 1 年間である。

表 7.1.18 建設機械の稼働に伴う大気質の予測時期

予測地点	予測時期
車両基地周辺	工事 2 年目 7 ヶ月目～工事 3 年目 6 ヶ月目
五月が丘 1 駅付近	工事 1 年目 4 ヶ月目～工事 2 年目 3 ヶ月目
五月が丘 2 駅付近	工事 1 年目 4 ヶ月目～工事 2 年目 3 ヶ月目
石内東駅付近	工事 4 年目 1 ヶ月目～12 ヶ月目
己斐上駅付近	工事 7 年目 1 ヶ月目～12 ヶ月目
己斐中駅付近	工事 7 年目 1 ヶ月目～12 ヶ月目
西広島駅付近	工事 7 年目 1 ヶ月目～12 ヶ月目

(II) 予測条件

(i) 大気汚染物質排出量

① 対象工事

事業計画地の建設にあたっては、主として、表 2.3.2 に示した工事が実施される。

② 大気汚染物質排出量

建設機械の稼働に伴う大気汚染物質量は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）により、以下のとおり設定した。

- ・ユニットの排出量が定められている準備工、基礎工、掘削工、高架下整備工、土工、トンネル工事については、これを使用
- ・ユニットの排出量が定められていない躯体工、上部工、線路設備工、設備工事、建築工事、電気工事、路盤工・舗装工事については、建設機械別に排出量を算出
建設機械別の排出量の算出方法は、次に示すとおりである。

<窒素酸化物>

建設機械の排出係数原単位 Q_i (g/h)は、式(7.1.11)より求めた。

$$Q_i = (\bar{P}_i \times \overline{NO_x}) \times \frac{fr}{\bar{f}} \dots\dots\dots (7.1.11)$$

$$= (P_i \times \overline{NO_x}) \times \frac{Br}{b}$$

ここで、 P_i : 定格出力 (kW)

$\bar{P}_i$: ISO-C1 モードにおける平均出力 (kW)

$\overline{NO_x}$: 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位
(g/kW・h ISO-C1 モードによる正味の排出係数原単位)

fr : 実際の作業における燃焼消費量 (g/h)

$\bar{f}$: ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量 (g/h)

Br : $\left(= \frac{fr}{P_i}\right)$ (g/kW・h)
国土交通省土木工事積算基準 (原動機燃料消費量/1.2) を参照

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 $\left(= \frac{\bar{f}}{P_i}\right)$ (g/kW・h)

また、定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 $\overline{NO_x}$ (g/kW・h) は、表 7.1.19 に示すとおりである。

表 7.1.19 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 $\overline{NO_x}$

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15 kW	5.3 g/kW・h	5.3 g/kW・h	6.7 g/kW・h
15 ～ 30 kW	5.8 g/kW・h	6.1 g/kW・h	9.0 g/kW・h
30 ～ 60 kW	6.1 g/kW・h	7.8 g/kW・h	13.5 g/kW・h
60 ～ 120 kW	5.4 g/kW・h	8.0 g/kW・h	13.9 g/kW・h
120 kW ～	5.3 g/kW・h	7.8 g/kW・h	14.0 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

排出ガス対策型建設機械に搭載された機関において、代表的な ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 b は、表 7.1.20 に示すとおりである（排出ガス未対策型は一次排出ガス対策型と同等とみなす）。

表 7.1.20 ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (b)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型 排出ガス未対策型
～ 15 kW	285 g/kW・h	296 g/kW・h
15 ～ 30 kW	265 g/kW・h	279 g/kW・h
30 ～ 60 kW	238 g/kW・h	244 g/kW・h
60 ～ 120 kW	234 g/kW・h	239 g/kW・h
120 kW ～	229 g/kW・h	237 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

<浮遊粒子状物質>

建設機械の排出係数原単位 Q_i (g/h)は、式(7.1.12)より求めた。

$$Q_i = (P_i \times \overline{PM}) \times \frac{Br}{b} \dots\dots\dots (7.1.12)$$

ここで、 Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)

P_i : 建設機械 i の定格出力 1 時間の仕事量 (kW)

$\overline{PM}$: 粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)

Br : $\left(= \frac{f_r}{P_i} \right)$ (g/kW・h)
国土交通省土木工事積算基準 (原動機燃料消費量/1.2) を参照

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量率 $\left(= \frac{\bar{f}}{P_i} \right)$ (g/kW・h)

h_i : 建設機械 i の運転 1 日 当たり 標準運転時間 (h/日)
(= 年間標準運転時間/年間標準運転日数)

また、定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位 $\overline{PM}$ (g/kW・h) は、表 7.1.21 に示すとおりである。

表 7.1.21 定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位 $\overline{PM}$

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15 kW	0.36 g/kW・h	0.53 g/kW・h	0.53 g/kW・h
15 ～ 30 kW	0.42 g/kW・h	0.54 g/kW・h	0.59 g/kW・h
30 ～ 60 kW	0.27 g/kW・h	0.50 g/kW・h	0.63 g/kW・h
60 ～ 120 kW	0.22 g/kW・h	0.34 g/kW・h	0.45 g/kW・h
120 kW ～	0.15 g/kW・h	0.31 g/kW・h	0.41 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

<単位時間当たり排出量>

単位時間当たり排出量は、排出源の単位稼働日当たり排出量を用いることにより、式(7.1.13) から算出した。

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(V_w \times \frac{1}{3,600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{365} \times E_i \right) \dots\dots\dots (7.1.13)$$

ここで、 Q : 単位時間当たり排出量

$\left[\begin{array}{l} \text{窒素酸化物 (ml/s)} \\ \text{浮遊粒子状物質 (mg/s)} \end{array} \right]$

V_w : 体積換算係数

$\left[\begin{array}{l} \text{窒素酸化物：20℃、1 気圧で 523ml/g} \\ \text{浮遊粒子状物質：1,000mg/g} \end{array} \right]$

N_u : 排出源 i の数

N_d : 排出源 i の年間稼働日数 (日)

E_i : 排出源 i の単位稼働日当たり排出量 (g/日)

ユニットの排出量が定められていない躯体工、桁架設工、建築工事、電気工事、軌道

工事、路盤工・舗装工事の排出量は表 7.1.22 に、ユニットの排出量が定められている
準備工、土留工、掘削工、杭基礎工、トンネル工事とあわせた工種別の排出量は表 7.1.23
に示すとおりである。

なお、ユニット及び建設機械は、二次排出ガス対策型を用いることとした。

表 7.1.23 工種別排出量

工 種		1 日当たり排出量 (g/ユニット/日)		代表排気管 高さ	備 考
		窒素酸化物	浮遊粒子 状物質		
土木 工事	準備工	6,800	—	1.7m	旧橋撤去工—旧橋撤去※
	基礎工	15,000	—	2.3m	場所杭打工 —リバースサーキュレーション工※
	掘削工	3,800	110	3.1m	掘削工—土砂掘削※
	躯体工	10,197	299	2.0m	建設機械ごとに算出
	上部工	8,823	258	2.0m	建設機械ごとに算出
	線路設備工	10,197	299	2.0m	建設機械ごとに算出
	高架下整備工	3,800	110	3.1m	掘削工—土砂掘削※
車両基 地工事	土 工	3,800	110	3.1m	掘削工—土砂掘削※
	設備工事	10,197	299	2.0m	建設機械ごとに算出
トンネル工事		32,000	1,300	—	掘削工（トンネル） —トンネル発破掘削※
建築工事		10,197	299	2.0m	建設機械ごとに算出
電気工事		8,823	258	2.0m	建設機械ごとに算出
路盤工・舗装工事		2,543	106	2.0m	建設機械ごとに算出

（注）※：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）の対象ユニットを示す。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

表 7.1.22 躯体工、上部工、線路設備工、設備工、建築工事、電気工事、舗装工事の排出量

	建設機械	排出ガス対策	能力等	出力 (kW)	出力 (PS)	燃料消費率 ($l/kw \cdot h$)	燃料使用量 (g/h)	排出ガス基準 ($g/kw \cdot h$)		平均燃料 消費率 ($g/kw \cdot h$)	1日当りの稼働時間	年間使用 日数	1日当りの大気汚染物 質排出量 ($g/日$)		1日当りの大気汚染物 質排出量 ($g/日$)	
								窒素酸化物	浮遊粒子状 物質				窒素酸化物	浮遊粒子状 物質	窒素酸化物	浮遊粒子状 物質
躯体工	トラッククレーン	—	50t吊	250	340	0.044	9.2	14.0	0.41	237	6.2	273	3,357	98	10,197	299
	トラックミキサ車	—	4.5 m^3	124	169	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	273	2,470	72		
	コンクリートポンプ車	—	85 m^3/h	166	226	0.078	10.8	14.0	0.41	237	6.9	273	4,371	128		
上部工	トラッククレーン	—	50t吊	250	340	0.044	9.2	14.0	0.41	237	6.2	273	3,357	98	8,823	258
	トレーラ	—	20t積	235	320	0.075	14.7	14.0	0.41	237	6.3	273	5,466	160		
線路設備工	トラッククレーン	—	50t吊	250	340	0.044	9.2	14.0	0.41	237	6.2	273	3,357	98	10,197	299
	トラックミキサ車	—	4.5 m^3	124	169	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	273	2,470	72		
	コンクリートポンプ車	—	85 m^3/h	166	226	0.078	10.8	14.0	0.41	237	6.9	273	4,371	128		
設備工	トラッククレーン	—	50t吊	250	340	0.044	9.2	14.0	0.41	237	6.2	273	3,357	98	10,197	299
	トラックミキサ車	—	4.5 m^3	124	169	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	273	2,470	72		
	コンクリートポンプ車	—	85 m^3/h	166	226	0.078	10.8	14.0	0.41	237	6.9	273	4,371	128		
建築工事	トラッククレーン	—	50t吊	250	340	0.044	9.2	14.0	0.41	237	6.2	273	3,357	98	10,197	299
	トラックミキサ車	—	4.5 m^3	124	169	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	273	2,470	72		
	コンクリートポンプ車	—	85 m^3/h	166	226	0.078	10.8	14.0	0.41	237	6.9	273	4,371	128		
電気工事	トラッククレーン	—	50t吊	250	340	0.044	9.2	14.0	0.41	237	6.2	273	3,357	98	8,823	258
	トレーラ	—	20t積	235	320	0.075	14.7	14.0	0.41	237	6.3	273	5,466	160		
路盤工事 舗装工事	マカダムローラ	第2次基準	10 t	56	76	0.118	5.5	6.1	0.27	238	5.1	273	726	32	2,543	106
	タイヤローラ	第2次基準	8～20 t	71	97	0.085	5.0	5.4	0.22	234	5.4	273	630	26		
	アスファルトフィニッシャー	第2次基準	2.5～8.0 m^2	84	114	0.147	10.3	5.4	0.22	234	5.0	273	1,187	48		

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）より作成

(ii) 気象条件

① 予測に用いる気象データ

風向・風速は、事業計画地周辺の一般環境大気測定局である伴小学校及び三篠小学校における令和4年度のデータを用いることとした。

日射量・雲量は、事業計画地に最も近接する気象台である広島地方気象台の令和4年度のデータを用いた。

予測に用いる気象データは、表 7.1.24 に示すとおりである。

表 7.1.24 建設機械の稼働に伴う予測に用いる気象データ

気象データ（風向・風速）		気象データ（日射量、雲量）
一般環境大気測定局		地方気象台
伴小学校	以下の予測地点を対象 ・車両基地周辺 ・五月が丘1駅付近 ・五月が丘2駅付近 ・石内東駅付近	広島地方気象台
三篠小学校	以下の予測地点を対象 ・己斐上駅付近 ・己斐中駅付近 ・西広島駅付近	

なお、令和4年度の風向測定結果に関する異常年検定結果は、表 7.1.25 に示すとおりである。

伴小学校、三篠小学校とも、F分布棄却検定により平年（平成24年度～令和3年度）と比較したところ、全ての風向でF分布棄却検定による2.5%仮説が採択されているとともに、三篠小学校の1風向を除いては5%仮説も採択されていたことから、異常がないものと判断した。

表 7. 1. 25 異常年検定結果

＜伴小学校＞

風向	統計年度（％）												検定年度 R04 （％）	F ₀	判 定 ○：採択 ×：棄却			棄却限界 （5％）	
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	平均値	標準偏差			5％	2.5％	1％	上限	下限
N	8.0	8.8	8.8	9.4	9.8	8.8	9.2	9.9	7.6	7.3	8.8	0.9	9.3	0.30	○	○	○	11.0	6.5
NNE	6.5	7.3	6.8	6.8	7.4	7.1	7.3	8.1	6.7	6.0	7.0	0.6	7.6	0.89	○	○	○	8.4	5.6
NE	4.5	4.9	4.7	4.9	4.7	4.2	5.3	5.0	5.6	5.1	4.9	0.4	4.9	0.00	○	○	○	5.9	3.9
ENE	3.1	2.9	3.3	3.2	3.1	2.8	3.0	3.0	3.2	3.5	3.1	0.2	3.2	0.16	○	○	○	3.6	2.6
E	2.5	2.2	2.1	2.0	2.0	1.9	2.2	2.6	2.2	2.7	2.2	0.3	2.5	0.75	○	○	○	2.9	1.6
ESE	0.9	0.9	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.1	1.0	0.41	○	○	○	1.1	0.8
SE	1.0	0.8	0.9	1.0	1.0	0.7	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	0.1	0.9	0.00	○	○	○	1.2	0.6
SSE	2.4	2.2	2.0	2.3	2.0	2.0	2.3	2.3	2.5	2.3	2.2	0.2	2.4	0.76	○	○	○	2.7	1.8
S	5.0	4.7	4.4	3.9	4.3	4.3	4.8	4.9	4.9	5.0	4.6	0.4	5.2	1.97	○	○	○	5.6	3.7
SSW	8.5	7.9	7.6	8.0	7.7	9.4	8.7	8.6	9.1	9.3	8.5	0.7	9.4	1.59	○	○	○	10.1	6.8
SW	7.7	8.3	7.8	8.3	8.4	10.0	8.6	9.5	10.5	10.7	9.0	1.1	9.0	0.00	○	○	○	11.7	6.2
WSW	5.2	5.1	5.0	4.9	4.6	5.5	5.3	5.4	6.0	5.8	5.3	0.4	4.4	3.62	○	○	○	6.3	4.2
W	5.5	5.6	5.0	4.4	3.8	4.4	4.4	4.1	4.5	5.3	4.7	0.6	4.2	0.54	○	○	○	6.2	3.2
WNW	10.4	10.4	8.7	6.1	5.3	5.3	6.4	5.6	6.1	6.7	7.1	2.0	6.7	0.03	○	○	○	12.1	2.1
NW	6.7	6.1	6.7	7.3	6.5	7.2	7.1	7.1	7.8	7.6	7.0	0.5	7.9	2.44	○	○	○	8.3	5.7
NNW	9.4	8.5	9.9	10.0	9.8	8.9	9.2	9.0	9.4	9.3	9.3	0.5	9.8	0.78	○	○	○	10.5	8.2
CALM	12.6	13.3	15.4	16.6	18.8	16.5	14.0	13.1	12.1	11.5	14.4	2.3	11.7	1.07	○	○	○	20.3	8.5

＜三篠小学校＞

風向	統計年度（％）												検定年度 R04 （％）	F ₀	判 定			棄却限界 （5％）	
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	平均値	標準偏差			5％	2.5％	1％	上限	下限
N	4.6	4.5	5.2	5.0	4.9	5.1	5.2	5.7	5.8	5.9	5.2	0.5	5.9	1.78	○	○	○	6.4	4.0
NNE	21.9	21.9	21.5	25.7	23.0	23.4	24.6	27.9	27.2	27.8	24.5	2.5	29.3	2.98	○	○	○	30.8	18.2
NE	20.8	20.3	20.3	18.5	19.1	16.4	18.0	15.0	12.6	12.3	17.3	3.1	13.4	1.28	○	○	○	25.2	9.5
ENE	5.0	4.7	5.3	4.8	5.7	5.3	5.3	4.0	3.0	3.0	4.6	1.0	3.0	2.28	○	○	○	7.0	2.2
E	2.1	1.9	1.9	1.1	1.5	1.0	1.6	1.3	0.7	1.0	1.4	0.5	0.9	0.98	○	○	○	2.6	0.2
ESE	0.6	0.5	0.5	0.5	0.8	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.1	0.7	1.00	○	○	○	0.8	0.3
SE	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.1	0.5	1.29	○	○	○	0.6	0.2
SSE	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	0.6	0.6	0.5	0.1	0.6	0.59	○	○	○	0.7	0.3
S	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.2	1.2	1.1	1.1	0.1	1.0	0.40	○	○	○	1.4	0.8
SSW	3.9	3.8	3.3	3.4	3.7	3.7	3.7	3.7	4.9	3.0	3.7	0.5	3.3	0.56	○	○	○	5.0	2.5
SW	6.9	7.5	7.1	6.2	5.1	7.1	6.6	7.2	8.5	7.9	7.0	0.9	9.4	5.40	×	○	○	9.3	4.7
WSW	4.2	4.4	4.0	3.7	3.6	4.1	3.7	3.9	4.0	4.2	4.0	0.3	4.1	0.18	○	○	○	4.6	3.3
W	4.7	4.8	4.6	4.6	4.4	4.7	4.5	3.9	4.5	5.3	4.6	0.3	4.7	0.07	○	○	○	5.5	3.7
WNW	7.8	8.6	6.3	8.0	8.0	9.9	8.0	7.4	8.5	8.4	8.1	0.9	7.5	0.34	○	○	○	10.4	5.8
NW	4.2	4.5	5.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.0	4.9	5.8	4.6	0.5	4.7	0.01	○	○	○	6.0	3.3
NNW	4.1	3.8	4.9	3.7	4.2	4.5	4.3	4.0	4.0	4.1	4.2	0.3	3.8	0.88	○	○	○	5.0	3.3
CALM	6.7	6.9	8.4	8.6	8.7	7.9	7.5	9.1	8.8	8.5	8.1	0.8	7.1	1.22	○	○	○	10.2	6.0

② 大気安定度別気象条件

建設機械の稼働時間帯（８～１２時、１３～１７時）における大気安定度別風向出現頻度及び平均風速は、表 7. 1. 26 に示すとおりである。

表 7. 1. 26 (1) 大気安定度別風向出現頻度及び平均風速（伴小学校）

大気安定度	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm
A	出現頻度%	0.3	0.3	0.9	0.5	0.4	0.3	0.1	0.2	0.6	0.4	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	1.7
	平均風速m/s	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.7	1.6	1.6	1.7	1.6	1.8	1.7	1.6	1.5	1.7	－
A-B	出現頻度%	0.9	1.0	1.8	0.9	0.9	0.2	0.2	0.6	2.1	2.1	1.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.4	5.2
	平均風速m/s	1.6	1.9	1.6	1.6	1.4	1.2	1.2	2.1	2.3	2.3	2.2	1.2	1.5	1.4	1.6	1.5	－
B	出現頻度%	0.7	1.0	0.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.4	1.1	2.9	1.4	0.2	0.0	0.0	0.2	0.4	4.3
	平均風速m/s	2.1	2.1	2.2	1.3	1.2	0.0	0.0	3.0	3.0	3.0	2.8	1.6	0.0	2.2	1.6	1.8	－
B-C	出現頻度%	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	3.7	3.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	－
C	出現頻度%	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	2.4	2.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	3.8	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	－
C-D	出現頻度%	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	－
D	出現頻度%	2.9	4.0	3.0	1.7	0.9	0.3	0.3	1.5	4.2	8.2	4.9	0.6	0.2	0.1	0.8	1.7	24.6
	平均風速m/s	1.7	1.8	1.8	1.6	1.6	1.5	1.5	2.1	2.5	2.6	2.5	2.1	1.2	1.7	1.4	1.5	－
E	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	－
F	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	－
G	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	－

(注) 1. 弱風時 : $u \leq 1.0 \text{ m/s}$

2. 風向風速観測高さは地上 14m であり、表中の数値は、式 (7. 1. 7) で求めた地上 5 m の風速である。

表 7. 1. 26 (2) 大気安定度別風向出現頻度及び平均風速 (三篠小学校)

大気安定度	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm
A	出現頻度%	0.6	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	2.2	1.7	1.7	1.8	0.1	0.1	3.5
	平均風速m/s	1.3	1.6	1.2	1.2	1.1	0.0	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.4	1.4	1.5	1.2	1.1	—
A-B	出現頻度%	0.9	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	3.0	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	9.6
	平均風速m/s	1.6	1.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.4	1.9	1.4	1.3	1.3	1.6	1.7	—
B	出現頻度%	0.3	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	5.1
	平均風速m/s	1.7	1.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	1.8	2.1	1.0	1.1	1.8	1.6	1.8	—
B-C	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
C	出現頻度%	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	—
C-D	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
D	出現頻度%	1.8	4.4	0.8	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	2.4	7.1	2.4	2.1	2.4	0.3	0.5	34.2
	平均風速m/s	1.6	1.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.8	1.4	1.3	1.3	1.6	1.4	—
E	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
F	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
G	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—

(注) 1. 弱風時 : $u \leq 1.0 \text{ m/s}$

2. 風向風速観測高さは地上 12m であり、表中の数値は、式 (7. 1. 7) で求めた地上 5 m の風速である。

(iii) バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は表 7.1.27 に示すとおりであり、以下の手順で設定した。

- ① 予測地点周辺での現地調査結果（令和 2 年 1 月～10 月）の四季平均値と現地調査と同時期の予測地点周辺の一般環境大気測定局の四季平均値とを比較
- ②－1 一般環境大気測定局の四季平均値の方が大きければ、一般環境大気測定局の令和 4 年度の年平均値をバックグラウンド濃度として設定
- ②－2 現地調査結果の四季平均値の方が大きければ、一般環境大気測定局の令和 4 年度の年平均値に、現地調査結果の四季平均値と一般環境大気測定局の四季平均値の差を加算し、バックグラウンド濃度として設定

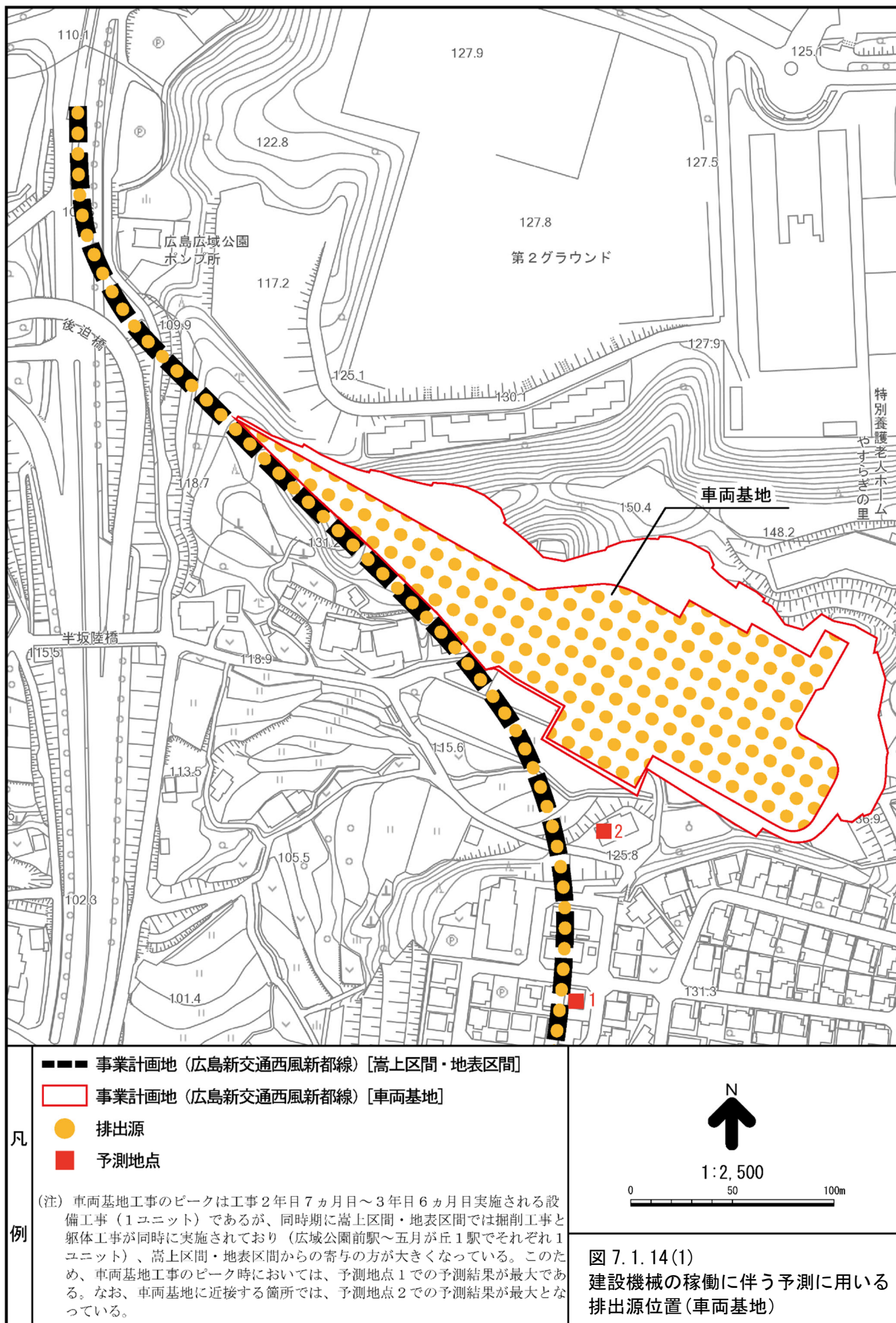
表 7.1.27 建設機械の稼働に伴う予測に用いるバックグラウンド濃度

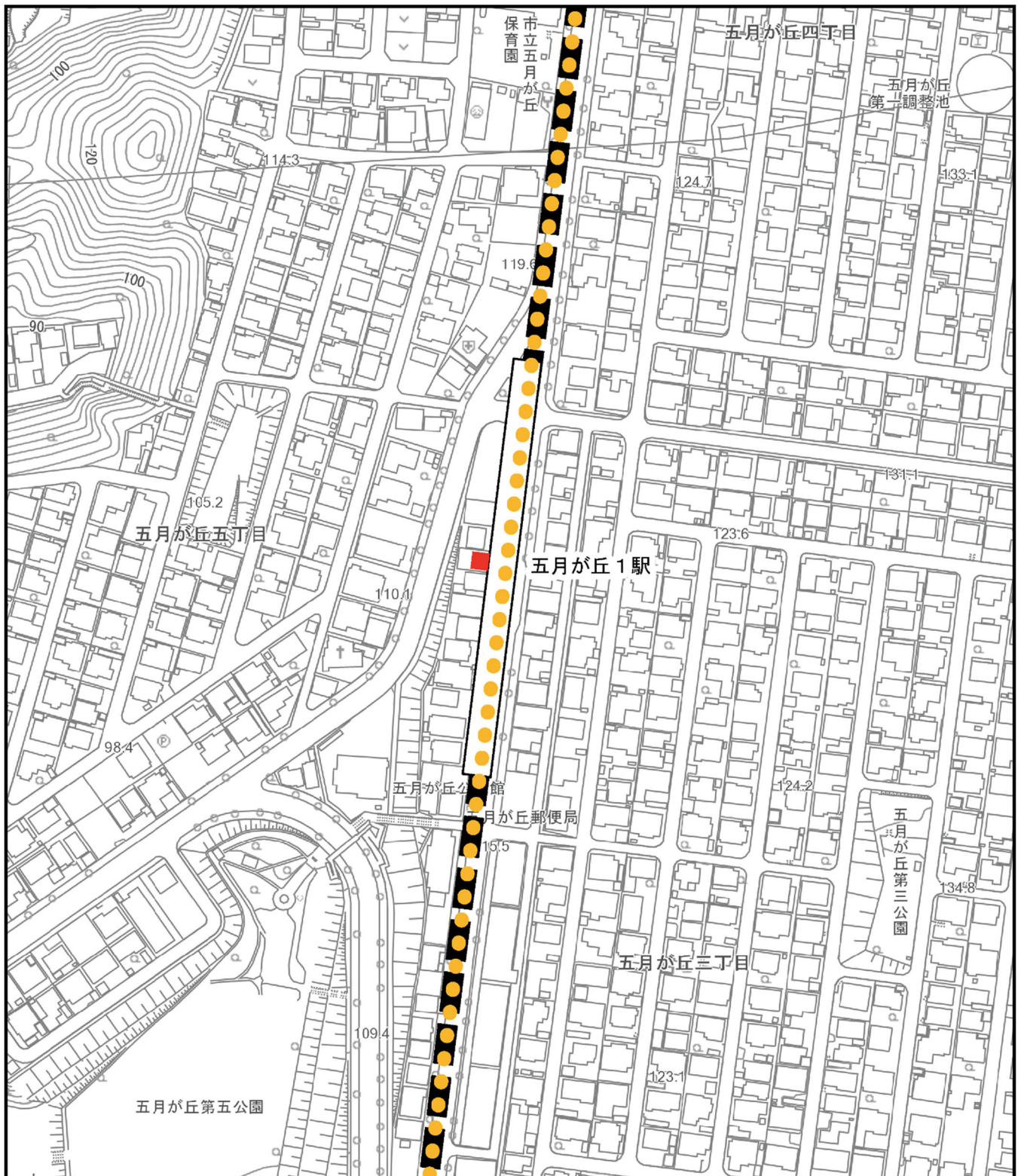
予測地点	項 目	一般環境大気測定局測定結果			現地調査結果 (R2 年度)		バックグラ ウンド濃度
		R4 年度 年平均値	R2 年度 現地調査時 四季平均値	測定局	四季平均値	現地調査 地点	
車両基地 五月が丘 1 駅 五月が丘 2 駅 石内東駅	窒素酸化物	0.008ppm	0.008ppm	伴小学校	0.005ppm	五月が丘 中学校	0.008ppm
	二酸化窒素	0.007ppm	0.006ppm		0.004ppm		0.007ppm
	浮遊粒子状物質	0.017mg/m ³	0.022mg/m ³		0.019mg/m ³		0.017mg/m ³
己斐上駅 己斐中駅 西広島駅	窒素酸化物	0.008ppm	0.008ppm	三篠 小学校	0.005ppm	己斐 小学校	0.008ppm
	二酸化窒素	0.007ppm	0.007ppm		0.005ppm		0.007ppm
	浮遊粒子状物質	0.013mg/m ³	0.017mg/m ³		0.022mg/m ³		0.018mg/m ³

(iv) 排出源位置

予測時期における排出源位置は、図 7.1.14 に示すとおりである。

また、排出源の高さは、表 7.1.23 に示した排気管高さとして「建設工事に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質の予測手法について」（土木技術資料 42-1(2000)）から設定した排気上昇高さ（3 m）の合計値として設定した。





■■■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）〔嵩上区間・地表区間〕

● 排出源

■ 予測地点



1:2,500

0 50 100m

図 7.1.14(2)
建設機械の稼働に伴う予測に用いる
排出源位置(五月が丘1駅)



■■■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]

● 排出源

■ 予測地点

凡

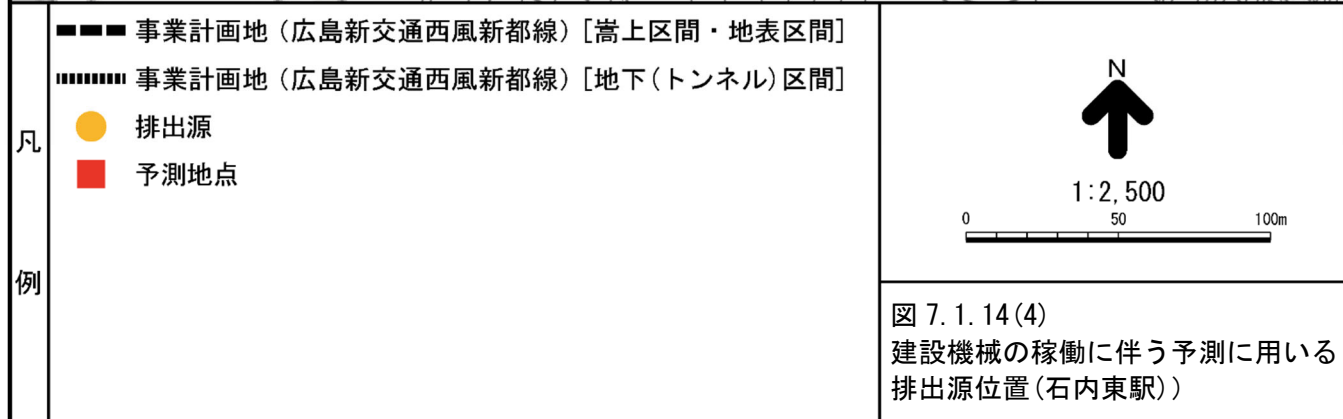
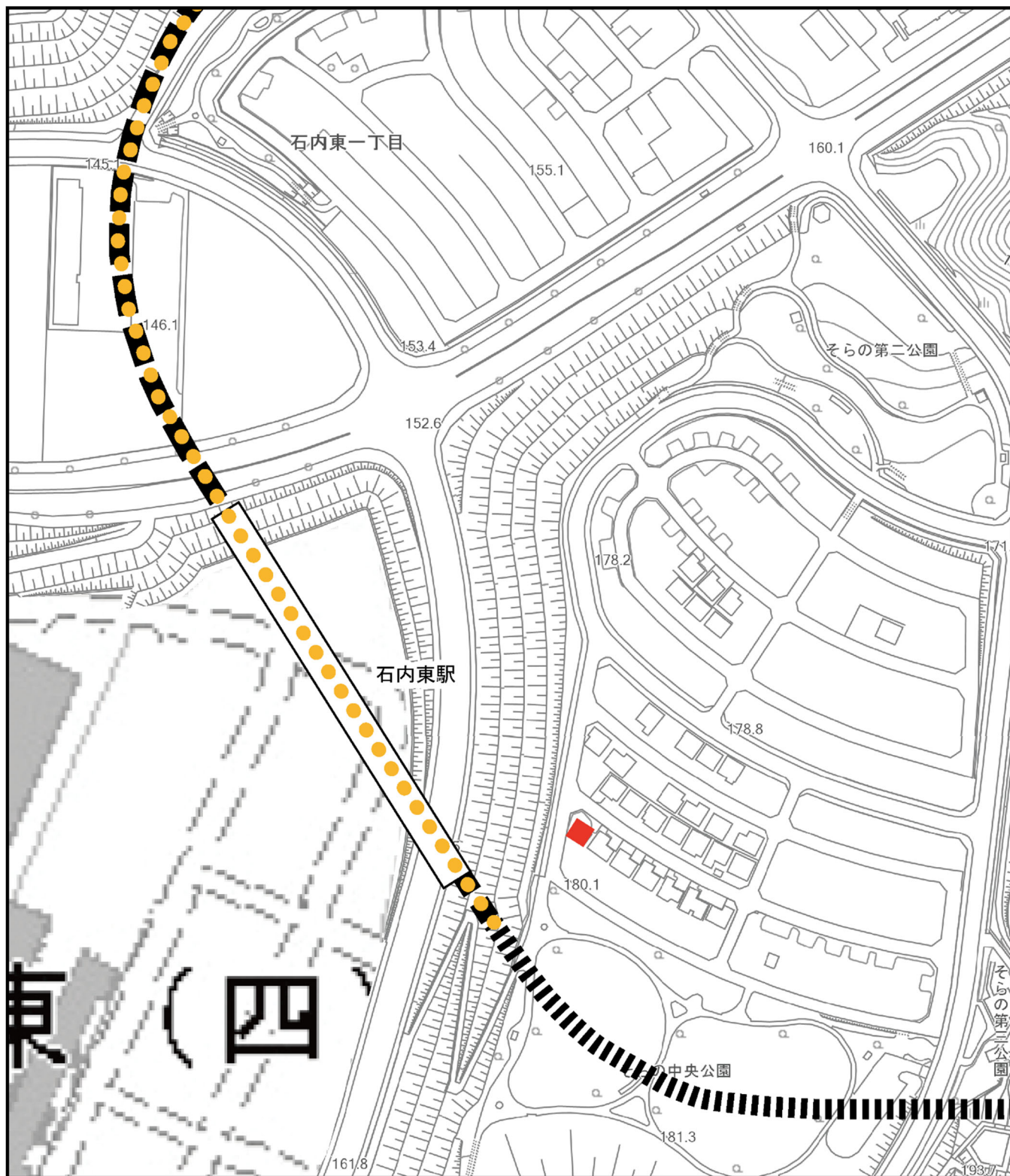
例

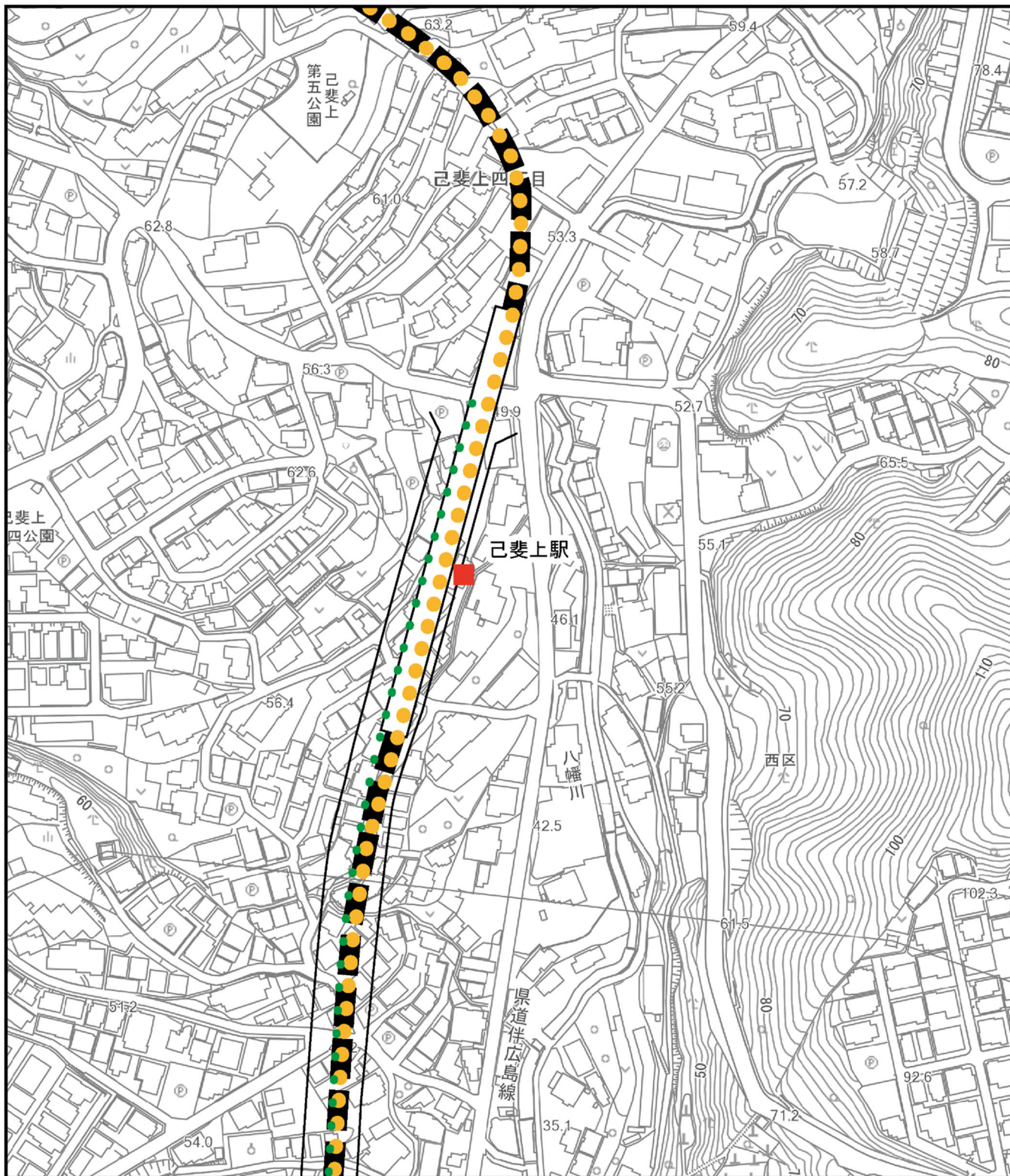


1:2,500

0 50 100m

図 7.1.14(3)
建設機械の稼働に伴う予測に用いる
排出源位置(五月が丘2駅)





■■■ 事業計画地 (広島新交通西風新都線) [嵩上区間・地表区間]

—— 事業計画地 (己斐中央線)

● 排出源 (広島新交通西風新都線) [嵩上区間・地表区間]

● 排出源 (己斐中央線)

■ 予測地点

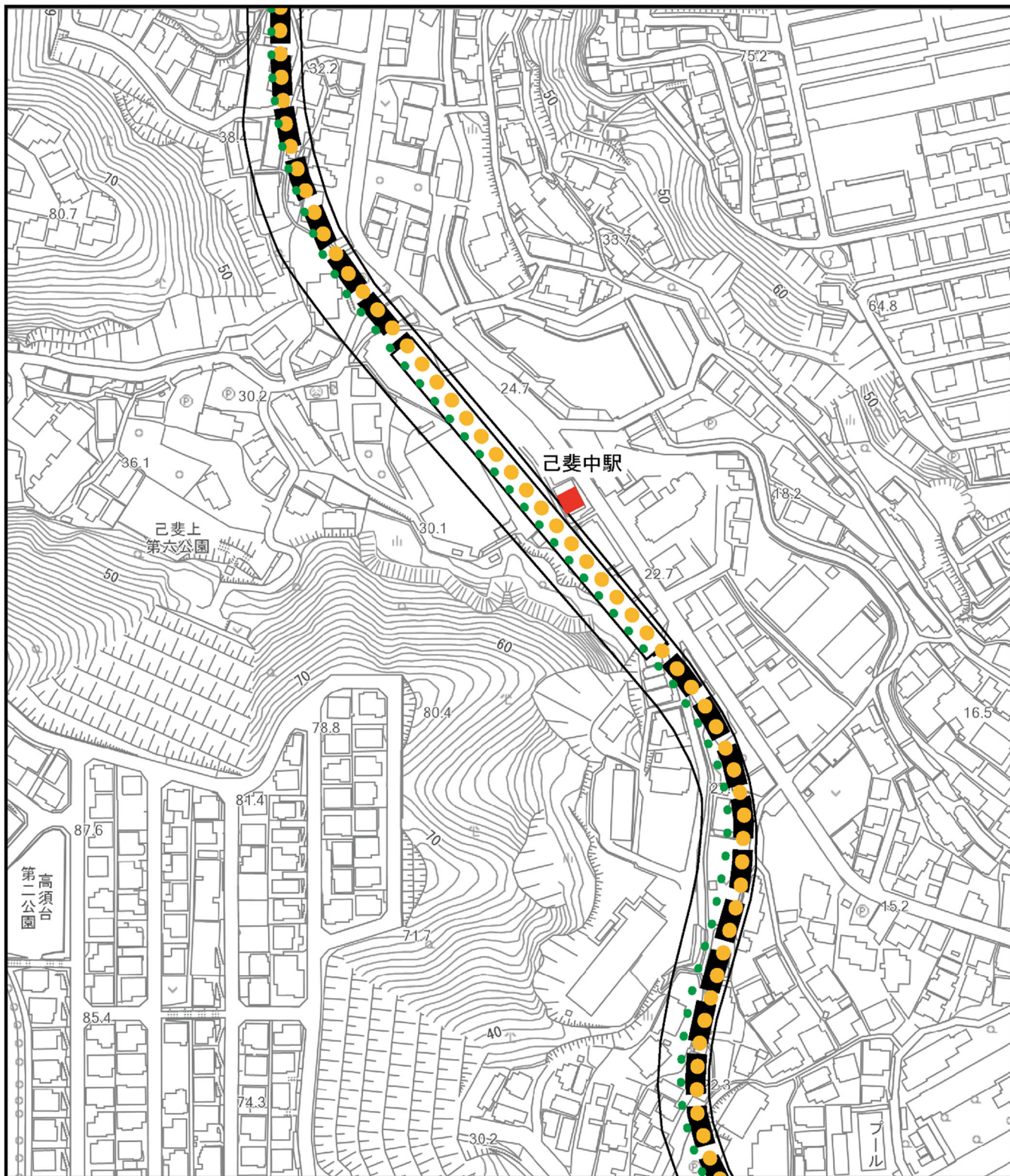


1:2,500

0 50 100m

図 7.1.14(5)

建設機械の稼働に伴う予測に用いる
排出源位置 (己斐上駅)



■■■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]

— 事業計画地（己斐中央線）

● 排出源（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]

● 排出源（己斐中央線）

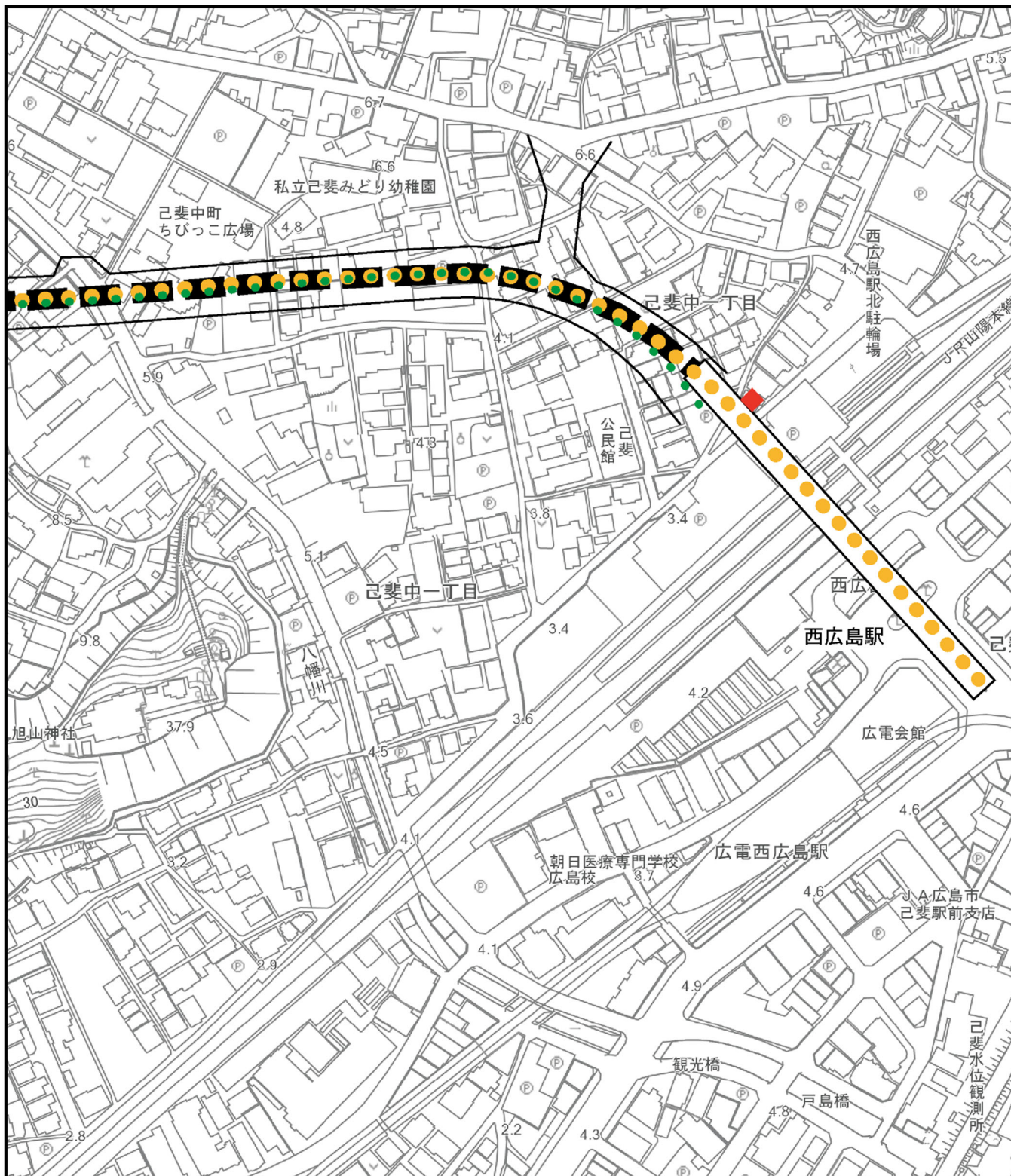
■ 予測地点



1:2,500

0 50 100m

図 7.1.14(6)
建設機械の稼働に伴う予測に用いる
排出源位置(己斐中駅)



■■■ 事業計画地 (広島新交通西風新都線) [嵩上区間・地表区間]

— 事業計画地 (己斐中央線)

● 排出源 (広島新交通西風新都線) [嵩上区間・地表区間]

● 排出源 (己斐中央線)

■ 予測地点



1:2,500

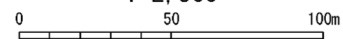


図 7.1.14 (7)

建設機械の稼働に伴う予測に用いる
排出源位置 (西広島駅)

(カ) 予測結果

(イ) 二酸化窒素

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の年平均濃度の予測結果（周辺環境保全施設における最大着地濃度）は、表 7.1.28 に示すとおりである。

建設機械の稼働に伴う寄与濃度は 0.0035～0.0070ppm であり、これにバックグラウンド濃度を加えた合計は 0.0105～0.0140ppm、日平均値の年間 98％値は 0.022～0.027ppm と予測される。

表 7.1.28 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果

予測区間		年平均値（ppm）			①/③ 寄与率 （%）	日平均値の 年間 98％値 （ppm）
		① 寄与濃度	② バックグラウ ンド濃度	③ ①＋② 環境濃度		
車両基地	1	0.0046	0.007	0.0116	39.7	0.024
	2	0.0035		0.0105	33.0	0.022
五月が丘 1 駅		0.0055		0.0125	44.2	0.025
五月が丘 2 駅		0.0054		0.0124	43.4	0.025
石内東駅		0.0052		0.0122	42.7	0.025
己斐上駅		0.0070	0.007	0.0140	50.1	0.027
己斐中駅		0.0058		0.0128	45.2	0.025
西広島駅		0.0066		0.0136	48.5	0.026
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること				

(注) 1. 車両基地 1 は車両基地周辺の嵩上区間・地表区間に近接した箇所、車両基地 2 は車両基地周辺の車両基地に近接した箇所である。

2. 環境基準は、「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号（最終改正：平成 8 年環境庁告示第 74 号））を示す。

(ii) 浮遊粒子状物質

建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質の年平均濃度の予測結果（周辺環境保全施設における最大着地濃度）は、表 7.1.29 に示すとおりである。

建設機械の稼働に伴う寄与濃度は $0.0003 \sim 0.0006 \text{ mg/m}^3$ であり、これにバックグラウンド濃度を加えた合計は $0.0173 \sim 0.0186 \text{ mg/m}^3$ 、日平均値の 2 % 除外値は $0.044 \sim 0.046 \text{ mg/m}^3$ と予測される。

表 7.1.29 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質の予測結果

予測区間		年平均値 (mg/m ³)			①/③ 寄与率 (%)	日平均値の 2 %除外値 (mg/m ³)
		① 寄与濃度	② バックグラ ウンド濃度	③ ①+② 環境濃度		
車両基地	1	0.0004	0.017	0.0174	2.4	0.044
	2	0.0003		0.0173	1.7	0.044
五月が丘 1 駅		0.0005		0.0175	2.8	0.044
五月が丘 2 駅		0.0005		0.0175	2.7	0.044
石内東駅		0.0006		0.0176	3.6	0.044
己斐上駅		0.0006	0.018	0.0186	3.4	0.046
己斐中駅		0.0005		0.0185	2.6	0.046
西広島駅		0.0006		0.0186	3.2	0.046
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であること				

(注) 1. 車両基地 1 は車両基地周辺の嵩上区間・地表区間に近接した箇所、車両基地 2 は車両基地周辺の車両基地に近接した箇所である。

2. 環境基準は、「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号（最終改正：平成 8 年環境庁告示第 73 号））を示す。

(㌱) 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う大気質への影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・工事計画の策定にあたっては、工事实施時点での最新の公害防止技術や工法等の採用等により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減を図る。
- ・建設工事の実施にあたっては、工事实施時点における最新の国土交通省指定の排出ガス対策型建設機械を、市場性を考慮して積極的に採用するとともに、良質燃料の使用等により、更なる排出量の削減に努める。
- ・工事区域の周囲に必要な応じて万能扉を設置し、大気汚染物質の周囲への影響低減を図る。
- ・工事の平準化等の適切な施工管理を行い、建設機械の稼働の分散を図ることにより、

大気汚染物質の集中的な発生を抑制する。

- ・アイドリングストップや空ぶかしの防止等について周知徹底を行い、更なる排出量の削減に努める。

(ク) 評 価

建設機械の稼働に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）の予測結果は表 7.1.28～7.1.29 に示したとおりであり、二酸化窒素の日平均値の年間 98% 値は 0.022～0.027ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の 2% 除外値は 0.044～0.046mg/m³ となり、二酸化窒素については「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号（最終改正：平成 8 年環境庁告示第 74 号））に定める基準値（1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること）、浮遊粒子状物質については「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号（最終改正：平成 8 年環境庁告示第 73 号））に定める基準値（1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であること）を満足する。

さらに、工事実施時点での最新の公害防止技術や工法等の採用、最新の国土交通省指定の排出ガス対策型建設機械の採用、必要に応じた万能塀の設置等の環境保全措置を行い、建設機械の稼働に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境基準との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(b) 工事用車両の走行

(7) 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴う二酸化窒素（年平均値及び日平均値の年間 98% 値）及び浮遊粒子状物質（年平均値及び日平均値の年間 2% 除外値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく大気拡散式（プルーム式・パフ式）とした。

(i) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、有風時（風速が 1 m/s を超える場合）についてはプルーム式（式(7.1.1)）を、弱風時（風速が 1 m/s 以下の場合）についてはパフ式（式（7.1.2）～（7.1.3））をそれぞれ用いた。

(ii) 拡散幅の設定

拡散パラメータは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、有風時については式（7.1.14）～（7.1.15）に、弱風時については式（7.1.16）に示すとおり設定した。

<有風時 ($U > 1 \text{ m/s}$) >

【水平方向の拡散幅： σ_y 】

$$\sigma_y = \frac{W}{2} + 0.46L^{0.81} \dots\dots\dots (7.1.14)$$

ここで、 W ：車道部幅員 (m)

L ：車道部端からの距離 (m)

$$L = x - \frac{W}{2}$$

x ：風向に沿った風下距離 (m)

なお、 $x < \frac{W}{2}$ の場合、 $\sigma_y = \frac{W}{2}$

【鉛直方向の拡散幅： σ_z 】

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83} \dots\dots\dots (7.1.15)$$

ここで、 σ_{z0} ：鉛直方向の初期拡散幅 (m)

$$\left[\begin{array}{l} \text{遮音壁等がない場合：}\sigma_{z0}=1.5 \\ \text{遮音壁等（3 m以上）がある場合：}\sigma_{z0}=4.0 \end{array} \right]$$

なお、 $x < \frac{W}{2}$ の場合、 $\sigma_z = \sigma_{z0}$

<弱風時 ($U \leq 1 \text{ m/s}$) >

【 t_0 ：初期拡散幅に相当する時間】

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha} \dots\dots\dots (7.1.16)$$

ここで、 t_0 ：初期拡散幅に相当する時間 (s)

W ：車道部幅員 (m)

α, γ ：拡散幅に関する係数

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = \begin{cases} 0.18 & (\text{昼間：7 \sim 19 時}) \\ 0.09 & (\text{夜間：19 時 \sim 翌日の 7 時}) \end{cases}$$

(iii) 年平均濃度の算出

年平均濃度は、年平均時間別濃度を有風時の風向別基準濃度、弱風時の昼夜別基準濃度、時間別平均排出量及び時間別の気象条件を用いることにより算出し、24 時間の平均を計算することにより求めた。年平均濃度及び年平均時間別濃度の算出式は、式 (7. 1. 17) に示すとおりである。

$$C_a = \frac{\sum_{t=1}^{24} C_{a_t}}{24} \quad \dots\dots\dots (7. 1. 17)$$

$$C_{a_t} = \left\{ \frac{\sum_{s=1}^{16} (RW_s \times fW_{ts})}{UW_{ts}} + Rc_{dn} \times fc_t \right\} \times Q_t$$

ここで、 C_a : 年平均濃度 (ppm)

C_{a_t} : 時刻 t における年平均濃度 (ppm)

RW_s : 有風時における風向 s の基準濃度 (1/m)

fW_{ts} : 時刻 t における風向 s の年平均出現割合

UW_{ts} : 時刻 t における風向 s の年平均風速 (m/s)

Rc_{dn} : 弱風時における昼夜別基準濃度 (s/m²) (dn は昼夜の別を示す)

fc_t : 時刻 t における年平均弱風時出現割合

Q_t : 時刻 t における年平均排出量 (mL/m・s)

(iv) 排出源高さの平均風速の算出

排出源高さの風速は、式 (7. 1. 7) に示したべき乗則を用いることにより算出した。

各種土地利用の状況に対するべき指数の目安は表 7. 1. 17 に示したとおりであり、予測対象とする道路沿道の土地利用状況を踏まえ、べき指数は 1/3 を用いることとした。

(v) 窒素酸化物から二酸化窒素への換算

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への換算式は式 (7. 1. 8) に示したとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所) に示される、2001 年～2010 年 (10 年間) の全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定値から求められた換算式を用いた。

(vi) 年平均値から年間 98%値等への換算

年平均値から日平均値の年間 98%値または日平均値の 2 %除外値への換算式は式 (7.1.9)～(7.1.10)に示したとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所)に示される、2001 年～2010 年(10 年間)の全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定値から求められた換算式を用いた。

(v) 予測地点

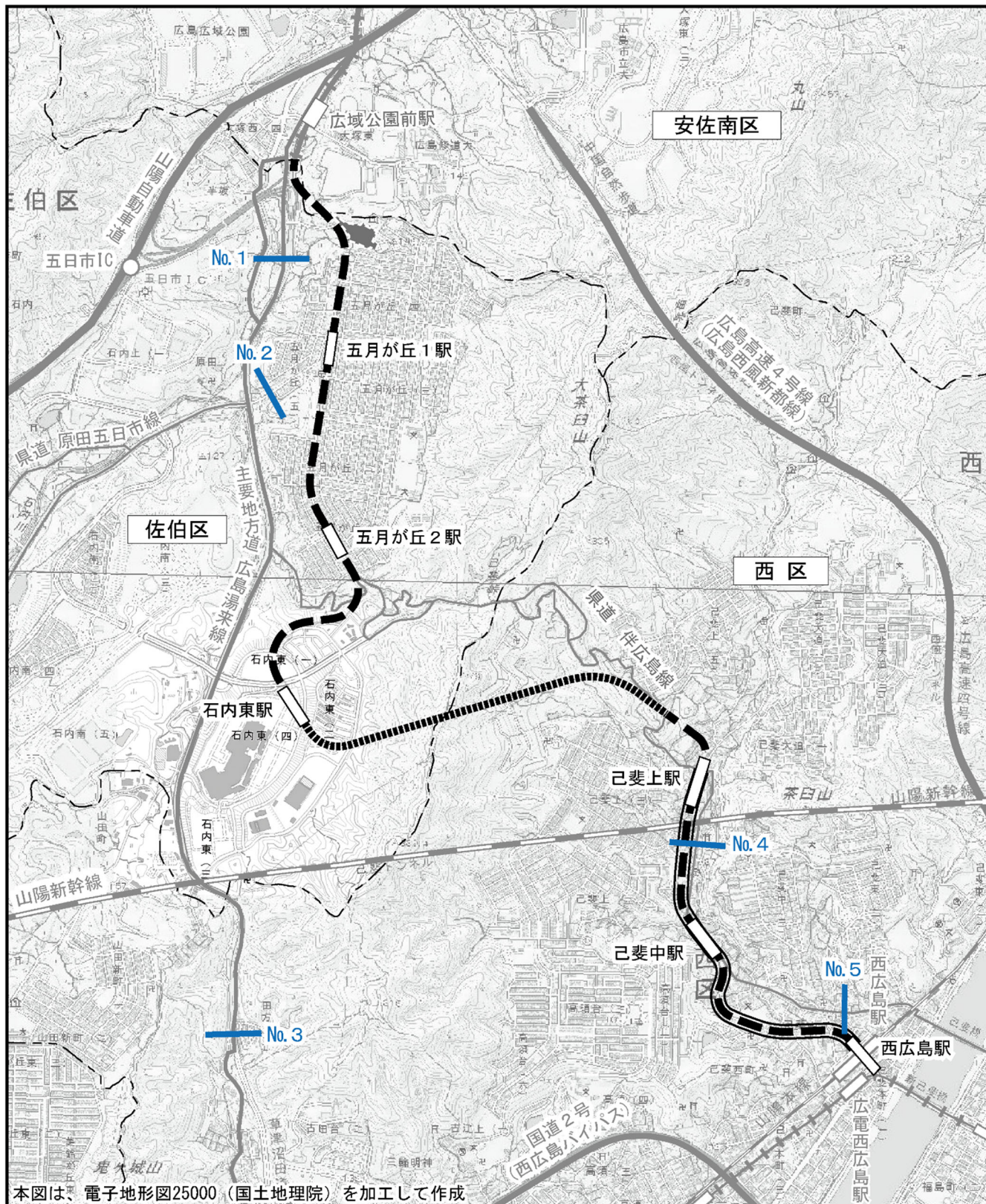
予測地点は図 7.1.15 に示すとおりであり、事業計画地周辺の工事用車両の走行ルート沿道の住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設の 5 地点とした。

(i) 予測時期

予測時期は表 7.1.30 に示すとおりであり、工事計画に基づき、工事用車両の走行台数が最大となる工事最盛期 1 年間とした。

表 7.1.30 工事用車両の走行に伴う大気質・騒音・振動の予測時期

予測地点	予測時期
No.1	工事 1 年目 4 ヶ月目～工事 2 年目 3 ヶ月目
No.2	工事 1 年目 4 ヶ月目～工事 2 年目 3 ヶ月目
No.3	工事 5 年目 7 ヶ月目～工事 6 年目 6 ヶ月目
No.4	工事 7 年目 1 ヶ月目～工事 7 年目 12 ヶ月目
No.5	工事 7 年目 1 ヶ月目～工事 7 年目 12 ヶ月目



- 凡 例
- 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]
 - ▨ 事業計画地（島新交通西風新都線）[地下（トンネル）区間]
 - 事業計画地（広島新交通西風新都線）[車両基地]
 - 事業計画地（己斐中央線）
 - - - 行政区界
 - 予測地点

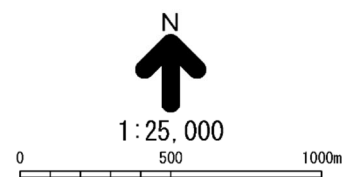


図 7.1.15
工事用車両の走行に伴う大気
質・騒音・振動の予測地点

(オ) 予測条件

(i) 走行速度

走行速度は表 7.1.31 に示すとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、現状（平日）の平均走行速度とした。

表 7.1.31 工事用車両の平均走行速度

予測地点	対象道路	走行速度
No. 1	主要地方道広島湯来線	49km/h
No. 2	市道佐伯 1 区 118 号線	42km/h
No. 3	主要地方道広島湯来線	45km/h
No. 4	県道伴広島線	33km/h
No. 5	県道伴広島線	30km/h

(ii) 排出係数

排出係数は表 7.1.32 に示すとおりであり、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所）に基づき設定した。

表 7.1.32 工事用車両の排出係数

予測地点	対象道路	走行速度	排出係数（g/km・台）			
			窒素酸化物		浮遊粒子状物質	
			小型車類	大型車類	小型車類	大型車類
No. 1	主要地方道 広島湯来線	49km/h	0.042	0.366	0.000386	0.005825
No. 2	市道佐伯 1 区 118 号線	42km/h	0.047	0.414	0.000500	0.006604
No. 3	主要地方道 広島湯来線	45km/h	0.046	0.398	0.000459	0.006351
No. 4	県道伴広島線	33km/h	0.057	0.510	0.000776	0.008082
No. 5	県道伴広島線	30km/h	0.061	0.552	0.000903	0.008819

(注) 排出係数は、将来になるほど自動車の改善が進むため、排出係数が小さくなる。このため、安全側の予測を行うとの観点から、2025 年度を対象とした。

(iii) 交通条件

各予測地点の工事用車両の断面交通量は、表 7.1.33 に示すとおりである。

また、予測に用いた時間帯別断面交通量は表 7.1.34 に示すとおりであり、工事用車両の走行時間は大型車が 8～17 時、小型車（通勤車両）が 7～8 時及び 17～18 時と設定した。

表 7.1.33 工事用車両の断面交通量

予測地点	① 一般車両（台/日）			② 工事用車両（台/日）			①+② 合 計（台/日）		
	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計
No.1	9,010	41,079	50,089	158	14	172	9,168	41,093	50,261
No.2	441	7,908	8,349	312	30	342	753	7,938	8,691
No.3	7,870	35,701	43,571	84	16	100	7,954	35,717	43,671
No.4	446	8,581	9,027	62	40	102	508	8,621	9,129
No.5	501	10,165	10,666	62	40	102	563	10,205	10,768

(注) 1. 一般車両の調査日時は、以下に示すとおりである。
 ・令和3年4月14日（水）14時～4月15日（木）14時
 2. 工事用車両の小型車は、通勤車両である。

表 7.1.34(1) 工事用車両の時間帯別断面交通量（No.1 地点：主要地方道広島湯来線）

（単位：台/時）

時間帯	一般車両			工事用車両			合計		
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計
0:00～1:00	186	189	375	0	0	0	186	189	375
1:00～2:00	184	150	334	0	0	0	184	150	334
2:00～3:00	188	153	341	0	0	0	188	153	341
3:00～4:00	223	214	437	0	0	0	223	214	437
4:00～5:00	283	250	533	0	0	0	283	250	533
5:00～6:00	377	661	1,038	0	0	0	377	661	1,038
6:00～7:00	475	2,457	2,932	0	0	0	475	2,457	2,932
7:00～8:00	522	3,336	3,858	0	7	7	522	3,343	3,865
8:00～9:00	607	2,695	3,302	10	0	10	617	2,695	3,312
9:00～10:00	693	2,497	3,190	23	0	23	716	2,497	3,213
10:00～11:00	613	2,199	2,812	23	0	23	636	2,199	2,835
11:00～12:00	556	2,347	2,903	23	0	23	579	2,347	2,926
12:00～13:00	553	2,266	2,819	0	0	0	553	2,266	2,819
13:00～14:00	535	2,296	2,831	23	0	23	558	2,296	2,854
14:00～15:00	550	2,466	3,016	23	0	23	573	2,466	3,039
15:00～16:00	493	2,483	2,976	23	0	23	516	2,483	2,999
16:00～17:00	478	2,683	3,161	10	0	10	488	2,683	3,171
17:00～18:00	315	3,146	3,461	0	7	7	315	3,153	3,468
18:00～19:00	273	2,926	3,199	0	0	0	273	2,926	3,199
19:00～20:00	243	2,228	2,471	0	0	0	243	2,228	2,471
20:00～21:00	219	1,552	1,771	0	0	0	219	1,552	1,771
21:00～22:00	168	981	1,149	0	0	0	168	981	1,149
22:00～23:00	153	543	696	0	0	0	153	543	696
23:00～0:00	123	361	484	0	0	0	123	361	484
24時間	9,010	41,079	50,089	158	14	172	9,168	41,093	50,261

表 7. 1. 34(2) 工事用車両の時間帯別断面交通量 (No.2 地点 : 市道佐伯 1 区 118 号線)

(単位 : 台/時)

時間帯	一般車両			工事用車両			合計		
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計
0:00~1:00	4	27	31	0	0	0	4	27	31
1:00~2:00	0	20	20	0	0	0	0	20	20
2:00~3:00	2	24	26	0	0	0	2	24	26
3:00~4:00	3	20	23	0	0	0	3	20	23
4:00~5:00	1	32	33	0	0	0	1	32	33
5:00~6:00	12	77	89	0	0	0	12	77	89
6:00~7:00	10	295	305	0	0	0	10	295	305
7:00~8:00	22	549	571	0	15	15	22	564	586
8:00~9:00	35	578	613	20	0	20	55	578	633
9:00~10:00	25	545	570	45	0	45	70	545	615
10:00~11:00	41	505	546	45	0	45	86	505	591
11:00~12:00	45	483	528	46	0	46	91	483	574
12:00~13:00	39	517	556	0	0	0	39	517	556
13:00~14:00	33	496	529	46	0	46	79	496	575
14:00~15:00	24	494	518	45	0	45	69	494	563
15:00~16:00	24	521	545	45	0	45	69	521	590
16:00~17:00	36	542	578	20	0	20	56	542	598
17:00~18:00	31	616	647	0	15	15	31	631	662
18:00~19:00	18	590	608	0	0	0	18	590	608
19:00~20:00	23	444	467	0	0	0	23	444	467
20:00~21:00	4	208	212	0	0	0	4	208	212
21:00~22:00	7	177	184	0	0	0	7	177	184
22:00~23:00	0	98	98	0	0	0	0	98	98
23:00~0:00	2	50	52	0	0	0	2	50	52
24時間計	441	7,908	8,349	312	30	342	753	7,938	8,691

表 7. 1. 34(3) 工事用車両の時間帯別断面交通量 (No.3 地点 : 主要地方道広島湯来線)

(単位 : 台/時)

時間帯	一般車両			工事用車両			合計		
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計
0:00~1:00	156	179	335	0	0	0	156	179	335
1:00~2:00	147	136	283	0	0	0	147	136	283
2:00~3:00	177	146	323	0	0	0	177	146	323
3:00~4:00	194	182	376	0	0	0	194	182	376
4:00~5:00	244	226	470	0	0	0	244	226	470
5:00~6:00	318	560	878	0	0	0	318	560	878
6:00~7:00	435	1,824	2,259	0	0	0	435	1,824	2,259
7:00~8:00	410	2,529	2,939	0	8	8	410	2,537	2,947
8:00~9:00	476	2,111	2,587	6	0	6	482	2,111	2,593
9:00~10:00	593	2,049	2,642	12	0	12	605	2,049	2,654
10:00~11:00	632	1,960	2,592	12	0	12	644	1,960	2,604
11:00~12:00	530	1,895	2,425	12	0	12	542	1,895	2,437
12:00~13:00	465	2,152	2,617	0	0	0	465	2,152	2,617
13:00~14:00	534	2,257	2,791	12	0	12	546	2,257	2,803
14:00~15:00	481	2,186	2,667	12	0	12	493	2,186	2,679
15:00~16:00	468	2,237	2,705	12	0	12	480	2,237	2,717
16:00~17:00	386	2,440	2,826	6	0	6	392	2,440	2,832
17:00~18:00	250	3,128	3,378	0	8	8	250	3,136	3,386
18:00~19:00	222	2,552	2,774	0	0	0	222	2,552	2,774
19:00~20:00	200	1,933	2,133	0	0	0	200	1,933	2,133
20:00~21:00	147	1,260	1,407	0	0	0	147	1,260	1,407
21:00~22:00	150	930	1,080	0	0	0	150	930	1,080
22:00~23:00	145	555	700	0	0	0	145	555	700
23:00~0:00	110	274	384	0	0	0	110	274	384
24時間計	7,870	35,701	43,571	84	16	100	7,954	35,717	43,671

表 7. 1. 34(4) 工事用車両の時間帯別断面交通量 (No. 4 地点 : 県道伴広島線)

(単位 : 台/時)

時間帯	一般車両			工事用車両			合計		
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計
0:00~1:00	3	71	74	0	0	0	3	71	74
1:00~2:00	1	40	41	0	0	0	1	40	41
2:00~3:00	6	32	38	0	0	0	6	32	38
3:00~4:00	6	26	32	0	0	0	6	26	32
4:00~5:00	5	45	50	0	0	0	5	45	50
5:00~6:00	12	114	126	0	0	0	12	114	126
6:00~7:00	11	324	335	0	0	0	11	324	335
7:00~8:00	38	458	496	0	20	20	38	478	516
8:00~9:00	31	485	516	4	0	4	35	485	520
9:00~10:00	45	558	603	9	0	9	54	558	612
10:00~11:00	27	586	613	9	0	9	36	586	622
11:00~12:00	31	567	598	9	0	9	40	567	607
12:00~13:00	21	559	580	0	0	0	21	559	580
13:00~14:00	36	477	513	9	0	9	45	477	522
14:00~15:00	30	488	518	9	0	9	39	488	527
15:00~16:00	32	541	573	9	0	9	41	541	582
16:00~17:00	20	647	667	4	0	4	24	647	671
17:00~18:00	29	669	698	0	20	20	29	689	718
18:00~19:00	16	647	663	0	0	0	16	647	663
19:00~20:00	15	458	473	0	0	0	15	458	473
20:00~21:00	10	326	336	0	0	0	10	326	336
21:00~22:00	9	222	231	0	0	0	9	222	231
22:00~23:00	10	155	165	0	0	0	10	155	165
23:00~0:00	2	86	88	0	0	0	2	86	88
24時間計	446	8,581	9,027	62	40	102	508	8,621	9,129

表 7. 1. 34(5) 工事用車両の時間帯別断面交通量 (No. 5 地点 : 県道伴広島線)

(単位 : 台/時)

時間帯	一般車両			工事用車両			合計		
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計
0:00~1:00	2	87	89	0	0	0	2	87	89
1:00~2:00	3	56	59	0	0	0	3	56	59
2:00~3:00	9	49	58	0	0	0	9	49	58
3:00~4:00	6	38	44	0	0	0	6	38	44
4:00~5:00	6	60	66	0	0	0	6	60	66
5:00~6:00	15	142	157	0	0	0	15	142	157
6:00~7:00	17	430	447	0	0	0	17	430	447
7:00~8:00	47	596	643	0	20	20	47	616	663
8:00~9:00	31	625	656	4	0	4	35	625	660
9:00~10:00	45	668	713	9	0	9	54	668	722
10:00~11:00	32	582	614	9	0	9	41	582	623
11:00~12:00	36	591	627	9	0	9	45	591	636
12:00~13:00	26	621	647	0	0	0	26	621	647
13:00~14:00	38	631	669	9	0	9	47	631	678
14:00~15:00	34	581	615	9	0	9	43	581	624
15:00~16:00	30	651	681	9	0	9	39	651	690
16:00~17:00	23	711	734	4	0	4	27	711	738
17:00~18:00	26	778	804	0	20	20	26	798	824
18:00~19:00	20	744	764	0	0	0	20	744	764
19:00~20:00	18	549	567	0	0	0	18	549	567
20:00~21:00	15	374	389	0	0	0	15	374	389
21:00~22:00	9	265	274	0	0	0	9	265	274
22:00~23:00	10	217	227	0	0	0	10	217	227
23:00~0:00	3	119	122	0	0	0	3	119	122
24時間計	501	10,165	10,666	62	40	102	563	10,205	10,768

(iv) 気象条件

風向・風速は、事業計画地周辺の一般環境大気測定局である伴小学校及び三篠小学校における令和4年度のデータを用いた。

時間帯別風向出現頻度及び平均風速は、表 7.1.35 に示すとおりである。

表 7.1.35(1) 時間帯別風向出現頻度及び平均風速 (伴小学校)

時刻	項目	有風時の出現状況																弱風時 出現頻度 (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1	出現頻度 (%)	2.8	1.9	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.8	0.0	0.0	0.3	0.8	2.8	89.0
	平均風速 (m/s)	1.3	1.5	1.5	1.4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	1.1	1.2	1.2	
2	出現頻度 (%)	3.6	1.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	1.7	89.5
	平均風速 (m/s)	1.4	1.6	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.8	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	1.1	
3	出現頻度 (%)	3.6	1.7	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	89.8
	平均風速 (m/s)	1.3	1.7	2.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.9	1.4	0.0	0.0	0.0	1.3	1.1	
4	出現頻度 (%)	4.1	2.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	2.2	89.0
	平均風速 (m/s)	1.3	1.5	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.2	
5	出現頻度 (%)	2.2	1.9	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.6	0.0	0.0	0.3	0.6	2.2	90.6
	平均風速 (m/s)	1.3	1.5	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.2	0.0	0.0	1.9	1.3	1.3	
6	出現頻度 (%)	2.5	1.4	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.3	1.9	90.6
	平均風速 (m/s)	1.2	1.4	1.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	1.4	1.8	0.0	0.0	0.0	1.5	1.1	
7	出現頻度 (%)	3.3	2.2	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.6	2.2	88.6
	平均風速 (m/s)	1.1	1.4	1.4	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.1	1.0	
8	出現頻度 (%)	2.8	3.3	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.7	1.4	0.8	0.0	0.0	0.6	0.3	86.1
	平均風速 (m/s)	1.3	1.6	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.4	1.6	1.4	0.0	0.0	1.0	1.1	
9	出現頻度 (%)	1.7	4.7	4.7	0.8	0.3	0.0	0.0	0.6	2.8	3.9	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	77.3
	平均風速 (m/s)	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2	0.0	0.0	1.8	1.8	1.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	
10	出現頻度 (%)	1.7	4.1	6.3	3.9	1.4	0.0	0.3	2.2	4.4	6.1	4.1	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1	63.9
	平均風速 (m/s)	1.3	1.5	1.3	1.3	1.2	0.0	1.0	1.5	1.7	1.7	2.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	
11	出現頻度 (%)	1.9	3.9	7.2	3.6	1.1	0.6	0.6	4.7	6.6	9.9	3.9	0.3	0.3	0.6	0.3	1.7	53.2
	平均風速 (m/s)	1.4	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9	1.8	1.2	1.1	1.3	1.5	1.4	
12	出現頻度 (%)	4.7	4.9	5.2	3.3	3.3	0.5	0.3	2.7	11.3	17.0	4.9	0.5	0.0	0.3	0.3	1.6	39.0
	平均風速 (m/s)	1.4	1.5	1.5	1.6	1.3	1.1	1.4	1.6	1.7	2.1	2.1	1.3	0.0	1.4	1.5	1.5	
13	出現頻度 (%)	5.2	6.0	4.9	3.0	1.4	1.1	0.3	3.6	12.1	18.4	8.2	0.3	0.3	0.3	0.3	2.5	32.1
	平均風速 (m/s)	1.4	1.5	1.7	1.4	1.3	1.2	1.1	1.6	1.9	2.1	1.9	1.5	1.4	1.6	1.0	1.3	
14	出現頻度 (%)	3.8	5.5	4.7	2.5	1.1	0.8	0.3	1.6	13.2	23.1	11.5	0.8	0.0	0.0	1.1	1.4	28.6
	平均風速 (m/s)	1.5	1.5	1.7	1.3	1.3	1.2	1.2	1.5	2.0	2.1	1.9	1.9	0.0	0.0	1.2	1.3	
15	出現頻度 (%)	5.2	4.7	3.8	1.1	1.9	0.5	0.0	2.5	11.2	24.4	14.2	2.2	0.3	0.0	1.9	1.4	24.7
	平均風速 (m/s)	1.4	1.6	1.9	1.3	1.2	1.0	0.0	2.1	1.9	1.9	2.0	1.6	1.0	0.0	1.3	1.5	
16	出現頻度 (%)	4.4	6.0	2.5	0.5	0.8	0.0	0.3	3.3	10.7	20.5	16.2	0.8	0.0	0.5	0.8	1.6	31.0
	平均風速 (m/s)	1.7	1.5	1.8	1.1	1.1	0.0	1.8	1.6	1.8	2.1	1.8	1.2	0.0	1.1	1.4	1.2	
17	出現頻度 (%)	6.0	4.1	0.5	0.8	0.3	0.0	0.0	3.6	6.6	16.7	13.7	0.8	0.3	0.3	1.1	1.4	43.8
	平均風速 (m/s)	1.4	1.6	2.0	1.3	1.4	0.0	0.0	1.4	1.8	1.9	1.7	1.2	1.2	1.3	1.1	1.5	
18	出現頻度 (%)	3.8	3.3	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	2.7	4.9	9.6	12.4	1.1	0.0	0.5	0.5	0.5	59.6
	平均風速 (m/s)	1.3	1.6	1.4	2.5	0.0	0.0	0.0	1.3	1.5	1.7	1.6	1.1	0.0	1.0	1.1	1.0	
19	出現頻度 (%)	1.6	3.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.8	1.6	1.9	6.9	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	82.7
	平均風速 (m/s)	1.3	1.7	1.5	0.0	1.2	0.0	1.2	1.4	1.3	1.4	1.7	0.0	0.0	1.1	1.2	0.0	
20	出現頻度 (%)	2.5	2.7	0.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.5	1.9	0.3	0.0	0.0	1.1	0.0	88.7
	平均風速 (m/s)	1.3	1.6	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	1.5	1.3	1.2	1.4	1.0	0.0	0.0	1.1	0.0	
21	出現頻度 (%)	2.2	1.6	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	0.3	0.0	0.0	0.5	0.3	92.9
	平均風速 (m/s)	1.3	1.5	3.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.6	1.1	0.0	0.0	1.3	1.1	
22	出現頻度 (%)	1.4	1.6	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.1	1.9	92.0
	平均風速 (m/s)	1.3	1.5	1.6	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.1	
23	出現頻度 (%)	2.8	1.7	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.4	0.0	0.0	0.0	1.9	1.4	89.3
	平均風速 (m/s)	1.3	1.3	1.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	1.2	
24	出現頻度 (%)	1.4	1.9	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	93.4
	平均風速 (m/s)	1.3	1.4	1.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	0.0	0.0	0.0	1.4	1.1	
通年	出現頻度 (%)	3.1	3.2	2.0	1.0	0.5	0.1	0.1	1.2	3.7	6.7	4.6	0.3	0.0	0.1	0.7	1.4	71.1
	平均風速 (m/s)	1.3	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	1.6	1.8	1.9	1.8	1.4	1.2	1.3	1.2	1.2	

(注) 1. 弱風時: $u \leq 1.0$ m/s

2. 風向風速観測高さは地上 14mであり、表中の数値は、式(7.1.7)で求めた地上 1 mの風速である。

表 7. 1. 35(2) 時間帯別風向出現頻度及び平均風速 (三篠小学校)

時刻	項 目	有 風 時 の 出 現 状 況																弱風時 出現頻度 (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1	出現頻度 (%)	0.3	1.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.6
	平均風速 (m/s)	2.1	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	出現頻度 (%)	0.6	1.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	94.5
	平均風速 (m/s)	1.3	1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	0.0	1.2	0.0	0.0	1.5	
3	出現頻度 (%)	0.3	2.2	1.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3
	平均風速 (m/s)	2.2	1.1	1.1	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	出現頻度 (%)	0.6	1.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	95.9
	平均風速 (m/s)	1.0	1.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.2	0.0	0.0	1.2	1.2	0.0	
5	出現頻度 (%)	0.3	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	94.8
	平均風速 (m/s)	1.5	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.4	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	
6	出現頻度 (%)	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	95.0
	平均風速 (m/s)	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	
7	出現頻度 (%)	0.6	2.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	93.6
	平均風速 (m/s)	1.9	1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	
8	出現頻度 (%)	0.6	3.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.8
	平均風速 (m/s)	1.2	1.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	出現頻度 (%)	0.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	91.7
	平均風速 (m/s)	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	
10	出現頻度 (%)	1.7	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.1	5.8	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	86.0
	平均風速 (m/s)	1.3	1.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	1.5	1.1	0.0	1.2	0.0	1.0	
11	出現頻度 (%)	2.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	2.5	6.6	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	83.0
	平均風速 (m/s)	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	1.3	1.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	出現頻度 (%)	2.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	3.3	9.3	4.1	0.5	3.3	0.0	1.1	73.7
	平均風速 (m/s)	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.2	1.3	1.4	1.2	1.1	1.2	0.0	1.2	
13	出現頻度 (%)	3.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.0	3.8	12.3	2.7	3.0	3.3	1.1	0.0	67.4
	平均風速 (m/s)	1.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	0.0	1.3	1.4	1.3	1.1	1.2	1.4	0.0	
14	出現頻度 (%)	2.2	4.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.5	12.9	4.1	1.4	4.7	0.5	0.3	66.6
	平均風速 (m/s)	1.4	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	1.5	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	
15	出現頻度 (%)	2.5	4.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	2.7	15.7	2.5	3.6	4.7	0.8	1.9	59.6
	平均風速 (m/s)	1.3	1.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	1.3	1.4	1.2	1.1	1.2	1.4	1.4	
16	出現頻度 (%)	3.6	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.9	15.1	1.9	3.0	3.0	1.9	1.4	64.4
	平均風速 (m/s)	1.3	1.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.3	1.4	1.2	1.1	1.2	1.3	1.3	
17	出現頻度 (%)	3.6	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	11.5	2.2	0.0	2.7	0.3	1.4	73.2
	平均風速 (m/s)	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.3	1.1	0.0	1.1	1.1	1.2	
18	出現頻度 (%)	2.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	6.0	0.8	0.0	0.3	0.3	0.3	84.9
	平均風速 (m/s)	1.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	1.3	1.1	0.0	1.1	1.3	1.0	
19	出現頻度 (%)	1.6	2.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	3.3	0.0	0.3	0.3	0.5	0.3	89.6
	平均風速 (m/s)	1.5	1.2	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	0.0	1.1	1.0	1.3	1.2	
20	出現頻度 (%)	0.3	3.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	91.8
	平均風速 (m/s)	1.1	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	
21	出現頻度 (%)	0.0	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	93.4
	平均風速 (m/s)	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.3	0.0	0.0	0.0	1.2	2.1	
22	出現頻度 (%)	0.0	3.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	93.7
	平均風速 (m/s)	0.0	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.1	0.0	1.2	0.0	0.0	1.9	
23	出現頻度 (%)	0.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.9	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	95.6
	平均風速 (m/s)	1.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	
24	出現頻度 (%)	0.3	1.4	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3
	平均風速 (m/s)	1.2	1.3	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
通年	出現頻度 (%)	1.3	2.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.1	5.2	0.8	0.5	1.0	0.3	0.4	86.1
	平均風速 (m/s)	1.3	1.2	1.1	1.0	1.1	0.0	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	

(注) 1. 弱風時: $u \leq 1.0$ m/s

2. 風向風速観測高さは地上 12m であり、表中の数値は、式(7.1.7)で求めた地上 1 m の風速である。

(v) バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は表 7.1.36 に示すとおりであり、以下の手順で設定した。

- ① 予測地点周辺での現地調査結果（令和 2 年 1 月～10 月）の四季平均値と現地調査と同時期の予測地点周辺の一般環境大気測定局の四季平均値とを比較
- ②－1 一般環境大気測定局の四季平均値の方が大きければ、一般環境大気測定局の令和 4 年度の年平均値をバックグラウンド濃度として設定
- ②－2 現地調査結果の四季平均値の方が大きければ、一般環境大気測定局の令和 4 年度の年平均値に、現地調査結果の四季平均値と一般環境大気測定局の四季平均値の差を加算し、バックグラウンド濃度として設定

表 7.1.36 工事用車両の走行に伴う予測に用いるバックグラウンド濃度

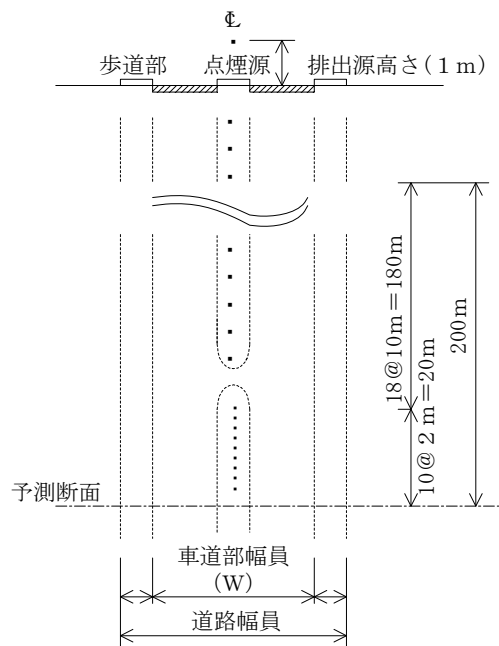
予測地点	項 目	一般環境大気測定局測定結果			現地調査結果 (R2 年度)		バックグラウンド濃度
		R4 年度 年平均値	R2 年度 現地調査時 四季平均値	測定局	四季平均値	現地調査 地点	
No. 1 No. 2	窒素 酸化物	0.008ppm	0.008ppm	伴小学校	0.005ppm	五月が丘 中学校	0.008ppm
	二酸化 窒素	0.007ppm	0.006ppm		0.004ppm		0.007ppm
	浮遊粒子 状物質	0.017mg/m ³	0.022mg/m ³		0.019mg/m ³		0.017mg/m ³
No. 3 No. 4 No. 5	窒素酸 化物	0.008ppm	0.008ppm	三篠 小学校	0.005ppm	己斐 小学校	0.008ppm
	二酸化 窒素	0.007ppm	0.007ppm		0.005ppm		0.007ppm
	浮遊粒子 状物質	0.013mg/m ³	0.017mg/m ³		0.022mg/m ³		0.018mg/m ³

(vi) 排出源位置

排出源は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、図 7.1.16 に示すとおり設定した。

排出源は連続した点煙源とし、予測断面の前後 20m は 2 m 間隔、その両側 180m は 10m 間隔として、前後 400m にわたって配置した。

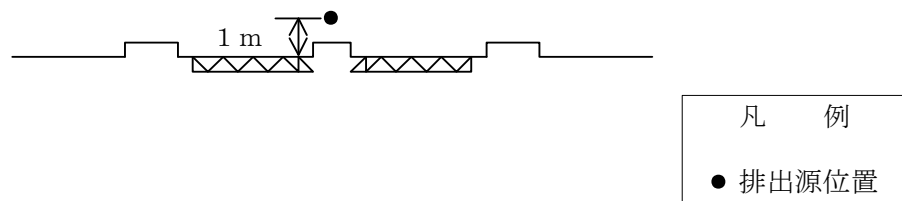
また、排出源高さは図 7.1.17 に示すとおり、1 m とした。



出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

図 7.1.16 点煙源の配置位置

<平面構造>



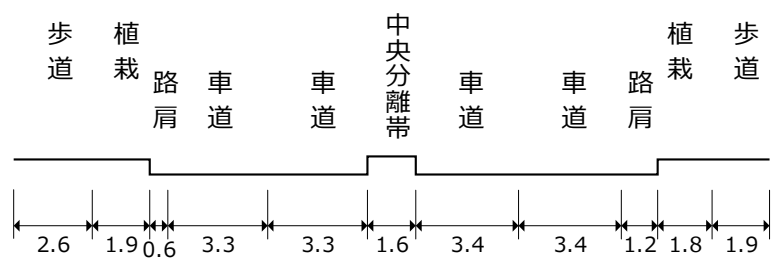
出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

図 7.1.17 排出源高さの設定

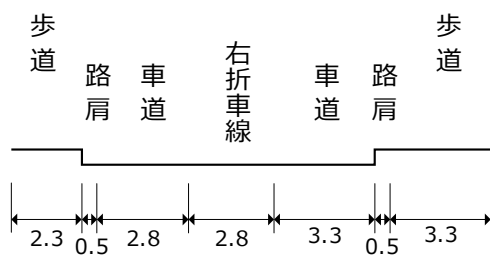
(vii) 道路断面

各予測地点の道路断面は現状の道路幅員とし、図 7.1.18 に示すとおりである。予測地点は、道路端の地上 1.5m 高さとした。

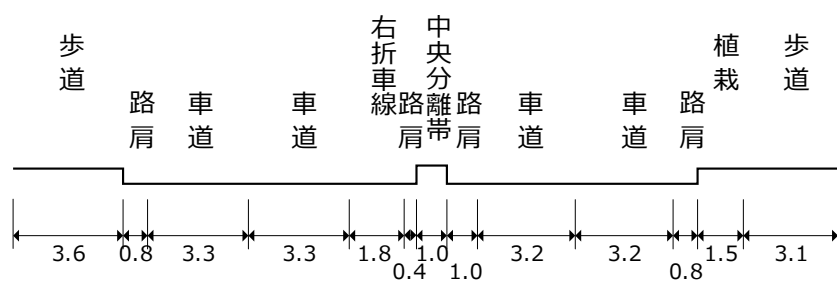
<No. 1 地点：主要地方道広島湯来線>



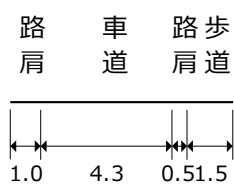
<No. 2 地点：市道佐伯1区118号線>



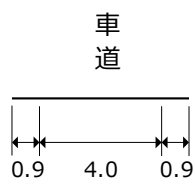
<No. 3 地点：主要地方道広島湯来線>



<No. 4 地点：県道伴広島線>



<No. 5 地点：県道伴広島線>



(単位：メートル)

図 7.1.18 予測地点の道路断面

(カ) 予測結果

(イ) 二酸化窒素

工事用車両の走行に伴う二酸化窒素の予測結果は、表 7.1.37 に示すとおりである。

工事用車両による寄与濃度は 0.0001ppm 未満～0.0001ppm であり、これに一般車両からの寄与濃度及びバックグラウンド濃度を加えた合計は 0.0075～0.0106ppm、日平均値の年間 98%値は 0.019～0.023ppm と予測される。

表 7.1.37 工事用車両の走行に伴う二酸化窒素の予測結果（1.5m高さ）

予測地点		年平均値（ppm）				②/⑤ 寄与率 （%）	日平均値 の年間 98%値 （ppm）	
		道路寄与濃度			④ バックグ ラウンド 濃度			⑤ ③+④ 環境濃度
		① 一般車両	② 工事用 車両	③ ①+② 合計				
No. 1	東側	0.00334	0.00003	0.00337	0.007	0.0104	0.3	0.022
	西側	0.00360	0.00003	0.00363		0.0106	0.3	0.023
No. 2	南側	0.00043	0.00010	0.00053		0.0075	1.3	0.019
	北側	0.00043	0.00010	0.00053		0.0075	1.3	0.019
No. 3	東側	0.00310	0.00001	0.00311	0.007	0.0101	0.1	0.022
	西側	0.00330	0.00002	0.00332		0.0103	0.2	0.022
No. 4	東側	0.00127	0.00006	0.00133		0.0083	0.7	0.020
	西側	0.00116	0.00005	0.00121		0.0082	0.6	0.020
No. 5	南側	0.00184	0.00007	0.00191		0.0089	0.7	0.021
	北側	0.00193	0.00007	0.00200		0.0090	0.8	0.021
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること						

(注) 環境基準は、「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号(最終改正：平成 8 年環境庁告示第 74 号)）を示す。

(ii) 浮遊粒子状物質

工事用車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果は、表 7. 1. 38 に示すとおりである。

工事用車両による寄与濃度は $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ 未満であり、これに一般車両からの寄与濃度及びバックグラウンド濃度を加えた合計は $0.0170\sim 0.0181\text{mg}/\text{m}^3$ 、日平均値の 2 % 除外値は $0.043\sim 0.045\text{ mg}/\text{m}^3$ と予測される。

表 7. 1. 38 工事用車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果 (1.5m高さ)

予測地点		年平均値（mg/m³）					②/⑤ 寄与率 （%）	日平均値 の 2 % 除外値 （mg/m³）
		道路寄与濃度			④ バックグ ラウンド 濃度	⑤ ③+④ 環境濃度		
		① 一般車両	② 工事用 車両	③ ①+② 合計				
No. 1	東側	0.000134	0.000002	0.000136	0.017	0.01714	0.0	0.043
	西側	0.000145	0.000002	0.000147		0.01715	0.0	0.043
No. 2	南側	0.000018	0.000004	0.000022		0.01702	0.0	0.043
	北側	0.000018	0.000004	0.000022		0.01702	0.0	0.043
No. 3	東側	0.000127	0.000000	0.000127	0.018	0.01813	0.0	0.045
	西側	0.000135	0.000001	0.000136		0.01814	0.0	0.045
No. 4	東側	0.000054	0.000002	0.000056		0.01806	0.0	0.045
	西側	0.000049	0.000003	0.000052		0.01805	0.0	0.045
No. 5	南側	0.000081	0.000003	0.000084		0.01808	0.0	0.045
	北側	0.000085	0.000003	0.000088		0.01809	0.0	0.045
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であること						

(注) 環境基準は、「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号(最終改正：平成 8 年環境庁告示第 73 号))を示す。

(キ) 環境保全措置

工事用車両の走行に伴う大気質への影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・工事用車両は、可能な限り最新排出ガス規制適合車を使用することにより、更なる排出量の削減に努める。
- ・工事用車両の走行ルートは、歩道を有する幹線道路を優先し、一般道路の走行を可能な限り短くすることにより、沿道住宅地への大気汚染物質の拡散を抑制するとともに、交通渋滞の防止に努める。
- ・輸送効率の向上、運転者への適正走行の周知徹底等により、更なる排出量の削減に努めるとともに、通行時間帯の配慮により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減を図る。
- ・工事の平準化等の適切な施工管理を行い、工事用車両の走行の分散を図ることにより、大気汚染物質の集中的な発生を抑制する。
- ・アイドリングストップや空ぶかしの防止等について周知徹底を行い、更なる排出量の削減に努める。

(ク) 評価

工事用車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）の予測結果は表 7.1.37～7.1.38 に示したとおりであり、二酸化窒素の日平均値の年間 98% 値は 0.019～0.023ppm、浮遊粒子状物質の日平値の 2% 除外値は 0.043～0.045g/m³ となり、二酸化窒素については「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号（最終改正：平成 8 年環境庁告示第 74 号））に定める基準値（1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること）、浮遊粒子状物質については「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号（最終改正：平成 8 年環境庁告示第 73 号））に定める基準値（1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であること）を満足する。

さらに、工事用車両の可能な限りの最新排出ガス規制適合車の使用、工事の平準化等の適切な施工管理、アイドリングストップや空ぶかしの防止等の周知徹底等の環境保全措置を行い、工事用車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境基準との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(c) 切土工等又は既存の工作物の除去

(7) 予測項目

予測項目は、切土工等又は既存の工作物の除去による粉じん等の影響とした。

(4) 予測手法

予測手法は、現況調査結果及び工事計画を勘案し、定性的に予測する方法とした。

粉じん等は強風時により飛散しやすくなると考えられるため、表 7.1.39 に示す気象庁風力階級表（ビューフォート風力階級表）を参考に、風力階級 4「砂ほこりが立ち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。」以上（風速 5.5m/s 以上）を強風とし、その出現率を算出した。

表 7.1.39 気象庁風力階級表（ビューフォート風力階級表）

風力階級	開けた平らな地面から10mの高さにおける相当風速	地表物の状態（陸上）
0	0.3m/s 未満	静穏。煙はまっすぐに昇る。
1	0.3m/s 以上 1.6m/s 未満	風向は、煙がなびくのでわかるが、風見には感じない。
2	1.6m/s 以上 3.4m/s 未満	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動きだす。
3	3.4m/s 以上 5.5m/s 未満	木の葉や細かい小枝がたえず動く。軽い旗が開く。
4	5.5m/s 以上 8.0m/s 未満	砂ほこりが立ち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。
5	8.0m/s 以上 10.8m/s 未満	葉のあるかん木がゆれ始める。池や沼の水面に波がしら立つ。
6	10.8m/s 以上 13.9m/s 未満	大枝が動く。電線がなる。かさは、さしにくい。
7	13.9m/s 以上 17.2m/s 未満	樹木全体がゆれる。風に向かっては歩きにくい。
8	17.2m/s 以上 20.8m/s 未満	小枝が折れる。風に向かっては歩けない。
9	20.8m/s 以上 24.5m/s 未満	人家にわずかの損害がおこる（煙突が倒れ、かわらがはがれる）。
10	24.5m/s 以上 28.5m/s 未満	陸地の内部で起こることはまれである。樹木が根こそぎになる。人家に大損害がおこる。
11	28.5m/s 以上 32.7m/s 未満	めったに起こらない。広い範囲の破壊を伴う。
12	32.7m/s 以上	

出典：「気象観測の手引き」（平成10年9月、気象庁）

具体的には、平成30年度～令和4年度における、周辺の一般環境大気測定局である伴小学校及び三篠小学校の風速の1時間値から、式(7.1.7)に示したべき乗則式を用いて、地上10m高さにおける風速を推定し、風速階級4（風速5.5m/s）以上の出現率を算定した。

(ウ) 予測地点

予測地点は、事業計画地周辺とした。

(エ) 予測時期

予測時期は、工事期間中とした。

(オ) 予測結果

過去5年間（平成30年度～令和4年度）での地上10m高さにおける風速階級4以上（風速5.5m/s以上）の出現率は表7.1.40に示すとおりであり、伴小学校では0.06～0.22%、三篠小学校では0.01%以下とそれぞれ小さい。

このため、事業計画地は、粉じん等が飛散しにくい気象条件であると考えられ、切土工等又は既存の工作物の除去による粉じん等の影響は小さいものと予測される。

表 7.1.40 風速階級4（風速5.5m/s）以上の出現率

一般環境 大気測定局	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
伴小学校	0.18%	0.17%	0.22%	0.06%	0.10%
三篠小学校	0%	0.01%	0%	0%	0%

(カ) 環境保全措置

切土工等又は既存の工作物の除去による粉じん等の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・必要に応じて仮囲い等を設置するとともに、工事实施時は必要に応じて散水を行い、粉じんの発生・飛散防止に努める。
- ・発生土の速やかな搬出を行うとともに、工事現場の状況や作業内容に応じて、土砂運搬時のダンプトラックのタイヤに土砂が付着する場合のタイヤ洗浄、工事現場に近接する住宅前への防じんネットの設置の措置を講じ、粉じん等の発生抑制や飛散防止に努める。

(キ) 評 価

過去5年間で地上10m高さにおける風速階級4以上（風速5.5m/s以上）の出現率は0.22%以下と小さく、事業計画地は粉じん等が飛散しにくい気象条件と考えられるため、切土工等又は既存の工作物の除去による粉じん等の影響は小さいものと予測される。

さらに、必要に応じた仮囲い等の設置や散水の実施、発生土の速やかな搬出や土砂運搬時のダンプトラックのタイヤに土砂が付着する場合のタイヤ洗浄、工事現場に近接する住宅前への防じんネットの設置等の環境保全措置を行い、切土工等又は既存の工作物の除去による粉じん等が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(2) 施設の供用

(a) 自動車の走行

(7) 予測項目

予測項目は、自動車の走行に伴う二酸化窒素（年平均値及び日平均値の年間 98%値）及び浮遊粒子状物質（年平均値及び日平均値の年間 2 %除外値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく大気拡散式（プルーム式・パフ式）とした。

(i) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、有風時（風速が 1 m/s を超える場合）についてはプルーム式（式(7.1.1)）を、弱風時（風速が 1 m/s 以下の場合）についてはパフ式（式（7.1.2）～（7.1.3））をそれぞれ用いた。

(ii) 拡散幅の設定

拡散パラメータは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、有風時については式（7.1.14）～（7.1.15）に、弱風時については式（7.1.16）示すとおり設定した。

(iii) 年平均濃度の算出

年平均濃度は、年平均時間別濃度を有風時の風向別基準濃度、弱風時の昼夜別基準濃度、時間別平均排出量及び時間別の気象条件を用いることにより算出し、24 時間の平均を計算することにより求めた。年平均濃度及び年平均時間別濃度の算出式は、式（7.1.17）に示したとおりである。

(iv) 排出源高さの平均風速の算出

排出源高さの風速は、式（7.1.7）に示したべき乗則を用いることにより算出した。

各種土地利用の状況に対するべき指数の目安は表 7.1.17 に示したとおりであり、予測対象とする道路沿道の土地利用状況を踏まえ、べき指数は 1/3 を用いることとした。

(v) 窒素酸化物から二酸化窒素への換算

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への換算式は式 (7.1.8) に示したとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所) に示される、2001 年～2010 年 (10 年間) の全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定値から求められた換算式を用いた。

(vi) 年平均値から年間 98% 値等への換算

年平均値から日平均値の年間 98% 値または日平均値の 2% 除外値への換算式は式 (7.1.9)～(7.1.10) に示したとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所) に示される、2001 年～2010 年 (10 年間) の全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定値から求められた換算式を用いた。

(v) 予測地点

予測地点は図 7.1.19 に示すとおりであり、事業計画地周辺の自動車の走行ルート沿道の住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設の 3 地点とした。

(i) 予測時期

予測時期は、道路の供用開始後の自動車の走行が定常状態である 1 年間とした。

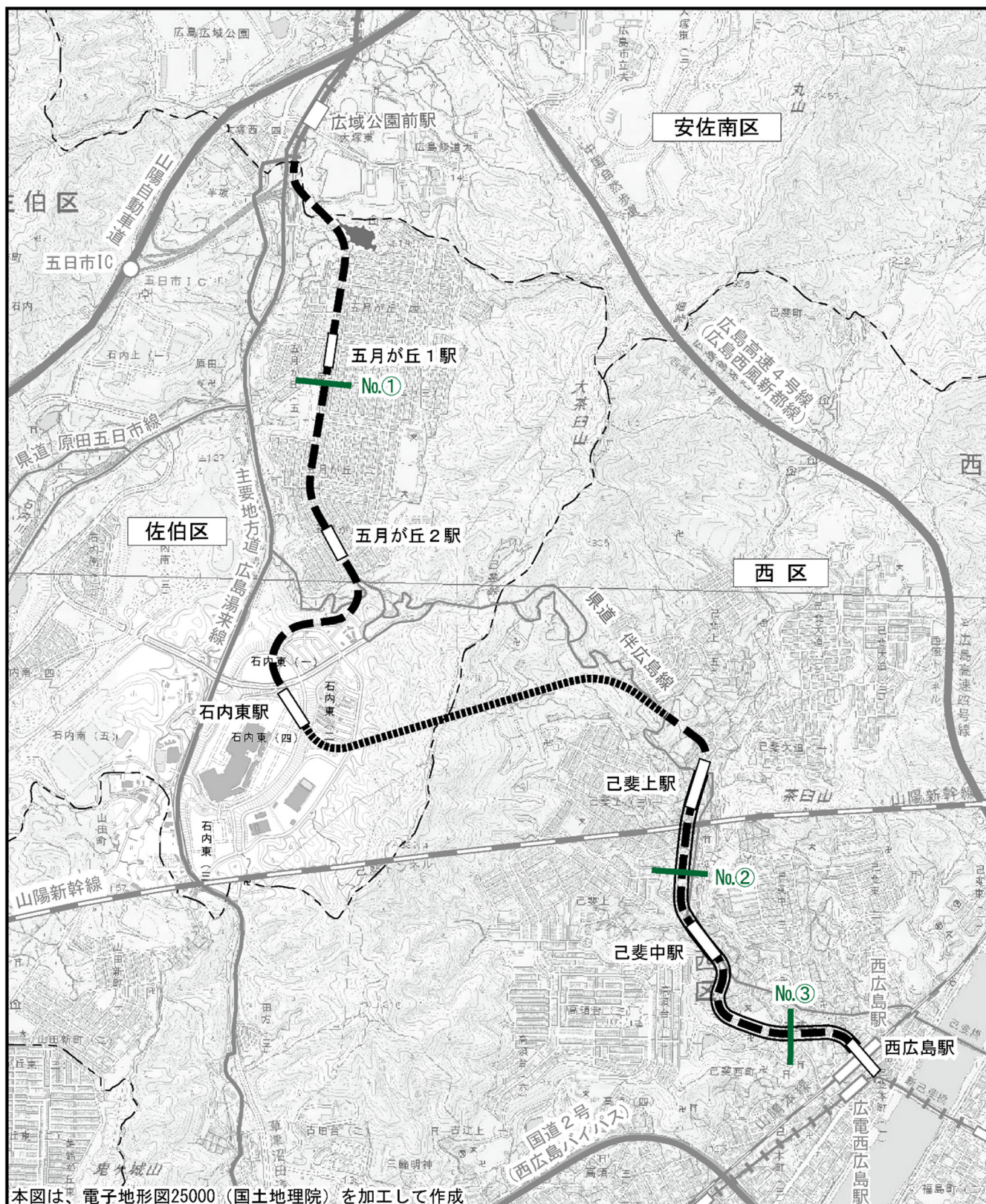
(a) 予測条件

(i) 走行速度

道路供用開始後の走行速度は表 7.1.41 に示すとおりであり、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所) に基づき、設計速度とした。

表 7.1.41 道路供用開始後の平均走行速度

予測地点	対象道路	走行速度
No.①	市道佐伯 1 区 117 号線	40km/h
No.②	己斐中央線	40km/h
No.③	己斐中央線	40km/h



- 凡例
- ■ ■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]
 - ● ● ● 事業計画地（広島新交通西風新都線）[地下（トンネル）区間]
 - ■ ■ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[車両基地]
 - 事業計画地（己斐中央線）
 - 行政区界
 - 予測地点（自動車の走行）〈No.①～No.③〉

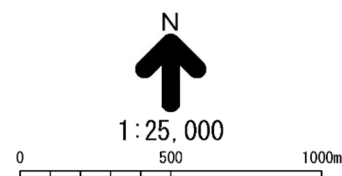


図 7.1.19
自動車の走行に伴う大気質・騒音・振動の予測地点

(ii) 排出係数

道路供用開始後の排出係数は表 7.1.42 に示すとおりであり、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき、2030 年度以降を対象に設定した。

表 7.1.42 道路供用開始後の排出係数

走行速度	排出係数 (g/km・台)			
	窒素酸化物		浮遊粒子状物質	
	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類
40km/h	0.048	0.353	0.000540	0.006663

(iii) 交通条件

各予測地点の自動車の走行に伴う予測に用いた断面交通量は表 7.1.43 に示すとおりであり、No.①地点（市道佐伯 1 区 117 号線）は現況交通量、No.②地点・No.③地点（己斐中央線）は計画交通量を用いた。

また、予測に用いた時間帯別断面交通量は表 7.1.44 に示すとおりであり、No.②地点・No.③地点（己斐中央線）の時間変動係数は、近接する県道伴広島線の現地調査結果を用いた。

表 7.1.43 自動車の走行に伴う大気質の予測断面交通量

予測地点	道路名	交通量			走行速度
		大型車	小型車	合計	
No.①地点	市道佐伯 1 区 117 号線	208	2,437	2,645	40
No.②地点	己斐中央線	400	7,600	8,000	40
No.③地点	己斐中央線	400	7,600	8,000	40

表 7.1.44 道路供用開始後の時間帯別断面交通量

(単位：台/時)

時間帯	No.①地点			No.②地点			No.③地点		
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計
0:00～1:00	0	10	10	3	63	66	2	65	67
1:00～2:00	0	3	3	1	35	36	2	42	44
2:00～3:00	0	2	2	5	28	33	7	37	44
3:00～4:00	1	5	6	5	23	28	5	28	33
4:00～5:00	0	5	5	4	40	44	5	45	50
5:00～6:00	1	12	13	11	101	112	12	106	118
6:00～7:00	9	70	79	10	287	297	14	321	335
7:00～8:00	13	166	179	34	406	440	37	446	483
8:00～9:00	14	145	159	28	430	458	25	467	492
9:00～10:00	12	178	190	41	494	535	36	499	535
10:00～11:00	19	169	188	24	519	543	26	435	461
11:00～12:00	14	195	209	28	502	530	29	442	471
12:00～13:00	13	156	169	19	495	514	21	464	485
13:00～14:00	14	154	168	32	422	454	30	472	502
14:00～15:00	13	119	132	27	432	459	27	434	461
15:00～16:00	14	146	160	29	479	508	24	487	511
16:00～17:00	16	194	210	18	573	591	18	532	550
17:00～18:00	11	224	235	26	593	619	21	582	603
18:00～19:00	14	245	259	14	573	587	16	557	573
19:00～20:00	13	115	128	13	406	419	14	410	424
20:00～21:00	10	47	57	9	289	298	12	280	292
21:00～22:00	5	43	48	8	197	205	7	198	205
22:00～23:00	2	23	25	9	137	146	8	162	170
23:00～0:00	0	11	11	2	76	78	2	89	91
24時間計	208	2,437	2,645	400	7,600	8,000	400	7,600	8,000

(iv) 気象条件

風向・風速は、事業計画地周辺の一般環境大気測定局である伴小学校及び三篠小学校における令和4年度のデータを用いた。

時間帯別風向出現頻度及び平均風速は、表 7.1.35 に示したとおりである。

(v) バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は表 7.1.45 に示すとおりであり、以下の手順で設定した。

- ① 予測地点周辺での現地調査結果（令和 2 年 1 月～10 月）の四季平均値と現地調査と同時期の予測地点周辺の一般環境大気測定局の四季平均値とを比較
- ②－1 一般環境大気測定局の四季平均値の方が大きければ、一般環境大気測定局の令和 4 年度の年平均値をバックグラウンド濃度として設定
- ②－2 現地調査結果の四季平均値の方が大きければ、一般環境大気測定局の令和 4 年度の年平均値に、現地調査結果の四季平均値と一般環境大気測定局の四季平均値の差を加算し、バックグラウンド濃度として設定

表 7.1.45 自動車の走行に伴う予測に用いるバックグラウンド濃度

予測地点	項 目	一般環境大気測定局測定結果			現地調査結果 (R2 年度)		バックグラウンド濃度
		R4 年度 年平均値	R2 年度 現地調査時 四季平均値	測定局	四季平均値	現地調査 地点	
No.①	窒素 酸化物	0.008ppm	0.008ppm	伴小学校	0.005ppm	五月が丘 中学校	0.008ppm
	二酸化 窒素	0.007ppm	0.006ppm		0.004ppm		0.007ppm
	浮遊粒子 状物質	0.017mg/m ³	0.022mg/m ³		0.019mg/m ³		0.017mg/m ³
No.② No.③	窒素酸 化物	0.008ppm	0.008ppm	三篠 小学校	0.005ppm	己斐 小学校	0.008ppm
	二酸化 窒素	0.007ppm	0.007ppm		0.005ppm		0.007ppm
	浮遊粒子 状物質	0.013mg/m ³	0.017mg/m ³		0.022mg/m ³		0.018mg/m ³

(vi) 排出源位置

排出源は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に基づき、図 7.1.16 に示したとおり設定した。

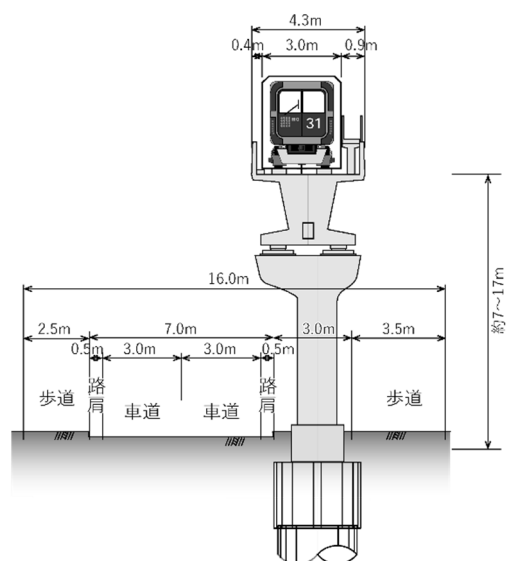
排出源は連続した点煙源とし、予測断面の前後 20m は 2 m 間隔、その両側 180m は 10m 間隔として、前後 400m にわたって配置した。

また、排出源高さは図 7.1.17 に示したとおり、1 m とした。

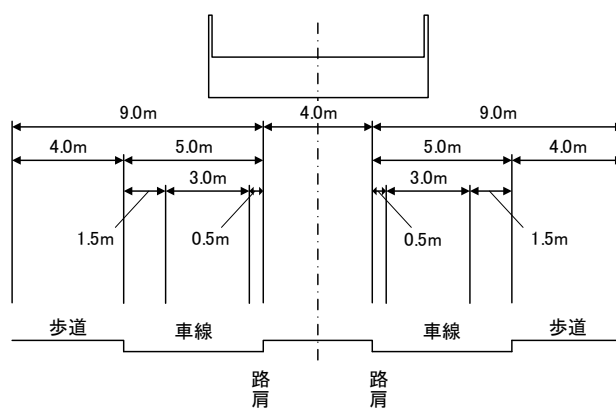
(vii) 道路断面

各予測地点の道路断面は、図 7.1.20 に示すとおりである。

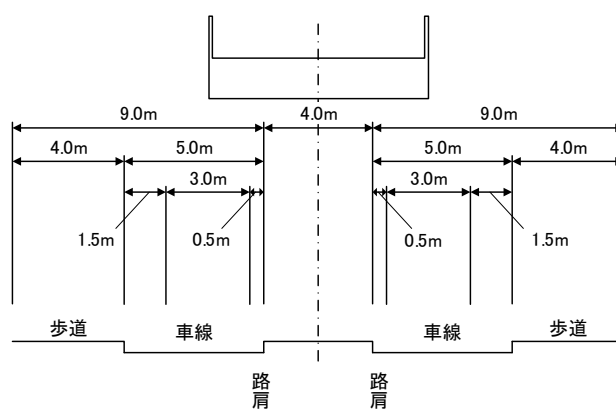
<No.①地点>



<No.②地点>



<No.③地点>



(単位：メートル)

図 7.1.20 自動車の走行に伴う予測に用いる道路断面

(カ) 予測結果

(i) 二酸化窒素

自動車の走行に伴う二酸化窒素の予測結果は、表 7.1.46 に示すとおりである。

自動車からの寄与濃度は 0.0001～0.0004ppm であり、これにバックグラウンド濃度を加えた合計は 0.0071～0.0074ppm、日平均値の年間 98%値は 0.018～0.019ppm と予測される。

表 7.1.46 自動車の走行に伴う二酸化窒素の予測結果

予測地点		年平均値 (ppm)			日平均値の 年間 98%値 (ppm)
		①道路寄与濃度	② バックグラウンド 濃度	①+② 環境濃度	
No.①	東側	0.00016	0.007	0.0072	0.019
	西側	0.00010		0.0071	0.018
No.②	東側	0.00036	0.007	0.0074	0.019
	西側	0.00031		0.0073	0.019
No.③	北側	0.00033		0.0073	0.019
	南側	0.00032		0.0073	0.019
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下 であること			

(注) 環境基準は、「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号(最終改正：平成 8 年環境庁告示第 74 号))を示す。

(ii) 浮遊粒子状物質

自動車の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果は、表 7.1.47 に示すとおりである。

自動車からの寄与濃度は 0.0001mg/m³ 未満であり、これにバックグラウンド濃度を加えた合計は 0.0170～0.0180mg/m³、日平均値の 2%除外値は 0.043～0.045mg/m³ と予測される。

表 7.1.47 自動車の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果

予測地点		年平均値 (mg/m³)			日平均値の 2 %除外値 (ppm)
		①道路寄与濃度	② バックグラウンド 濃度	①+② 環境濃度	
No.①	東側	0.000009	0.017	0.01701	0.043
	西側	0.000006		0.01701	0.043
No.②	東側	0.000017	0.018	0.01802	0.045
	西側	0.000015		0.01801	0.045
No.③	北側	0.000016		0.01802	0.045
	南側	0.000015		0.01802	0.045
環境基準		1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であること			

(注) 環境基準は、「大気汚染に係る環境基準について」(昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号(最終改正：平成 8 年環境庁告示第 73 号))を示す。

(キ) 環境保全措置

自動車の走行に伴う大気質への影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・騒音の環境保全措置と合わせ、必要に応じて中央分離帯等に遮音壁を設置し、排出源高さの上昇による大気汚染物質の希釈を図る。

(ク) 評価

自動車の走行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）の予測結果は表 7.1.46～7.1.47 に示したとおりであり、二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.018～0.019ppm、浮遊粒子状物質の日平値の2%除外値は0.043～0.045mg/m³となり、二酸化窒素については「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年7月11日環境庁告示第38号（最終改正：平成8年環境庁告示第74号））に定める基準値（1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること）、浮遊粒子状物質については「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年5月8日環境庁告示第25号（最終改正：平成8年環境庁告示第73号））に定める基準値（1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であること）を満足する。

さらに、必要に応じて、中央分離帯等への遮音壁を設置する環境保全措置を行い、自動車の走行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境基準との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

7.2 騒音（騒音・低周波音）

7.2.1 現況調査

(1) 現地調査

(a) 調査項目

現地調査項目は、以下に示すとおりである。

- ・騒音（環境騒音、道路交通騒音）の状況
- ・低周波音（道路交通低周波音）の状況
※道路交通低周波音は、環境影響評価実施計画書への市長意見に対応するため、新たに追加した調査項目である。
- ・工事用車両の走行に伴う低周波音（工事用車両低周波音）の状況
※工事用車両低周波音は、環境影響評価実施計画書への市長意見に対応するため、新たに追加した調査項目である。
- ・自動車交通量（断面交通量）の状況
- ・軌道騒音の状況

(b) 調査手法

現地調査手法は、表 7.2.1 に示すとおりである。

表 7.2.1 騒音（騒音・低周波音）の現地調査手法

現地調査項目		現地調査手法
騒 音	環境騒音	「環境騒音の表示・測定方法」（JIS Z 8731）
	道路交通騒音	
	軌道騒音	「在来鉄道騒音測定マニュアル」（平成 27 年 10 月、環境省）
低周波音	道路交通低周波音	「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年 10 月、環境庁）
	工事用車両低周波音	
自動車交通量	断面交通量	マニュアルカウンターによる、車種別（大型車類・小型車類・動力付き二輪車類）、方向別交通量の計測（車種区分は、表 7.2.2 参照）

表 7.2.2 車種区分

車 種		内 容
小型車類	乗用車	ナンバー 5（黄と黒のプレート） ナンバー 3、8（小型プレート） ナンバー 3、5、7
	小型貨物車	ナンバー 4（黄と黒のプレート） ナンバー 3、6（小型プレート） ナンバー 4、6
大型車類	バ ス	ナンバー 2
	普通貨物車	ナンバー 1、8、9、0
動力付き二輪車類	—	自動二輪車、原動機付自転車

(注) 1. 「平成 27 年度 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査」の車種分類に基づく。
2. ナンバー 3（小型プレート）については、形状により、乗用車と小型貨物車の区別を行った。

(c) 調査地点

現地調査地点は、図 7.2.1～7.2.2 及び表 7.2.3 に示すとおりである。

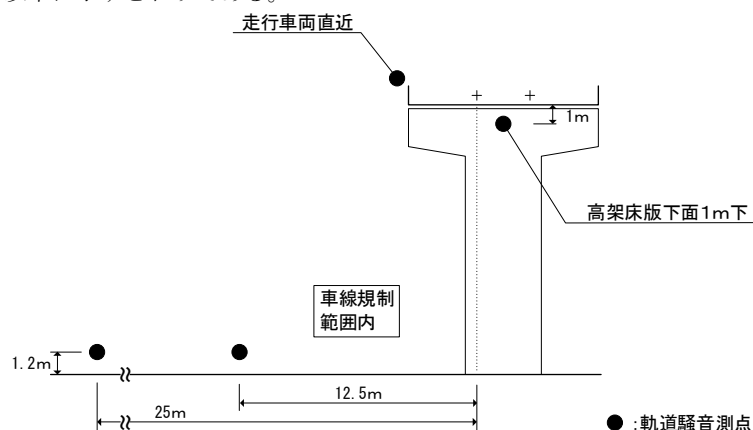
環境騒音・道路交通騒音・道路交通低周波音・工事用車両低周波音・自動車交通量については、事業計画地周辺及び工事用車両の走行ルート沿道を対象に、環境騒音が 7 地点、道路交通騒音が 5 地点、道路交通低周波音が 2 地点、工事用車両低周波音が 2 地点、自動車交通量（断面交通量）が 6 地点とした。

軌道騒音については、既設のアストラムライン高架区間において、本事業の軌道構造と類似した箇所の 3 地点（1 地点当たり 4 測点（走行車両直近（車両走行音の把握）、高架床版下面 1 m 下（構造物音の把握）、近接側軌道中心から 12.5m、25m の地点））とした。

表 7.2.3 騒音（騒音・低周波音）の現地調査地点

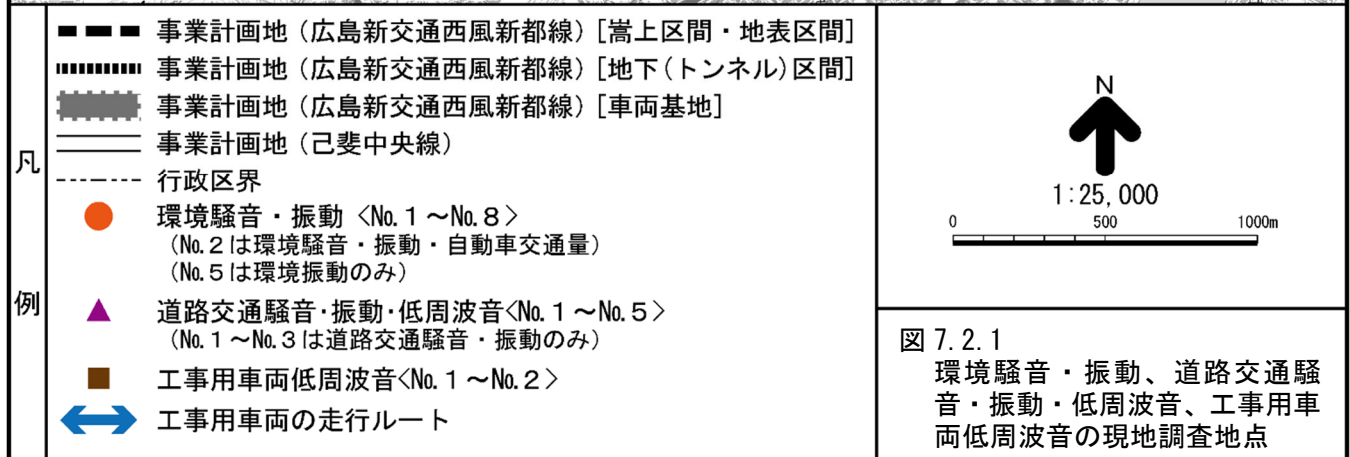
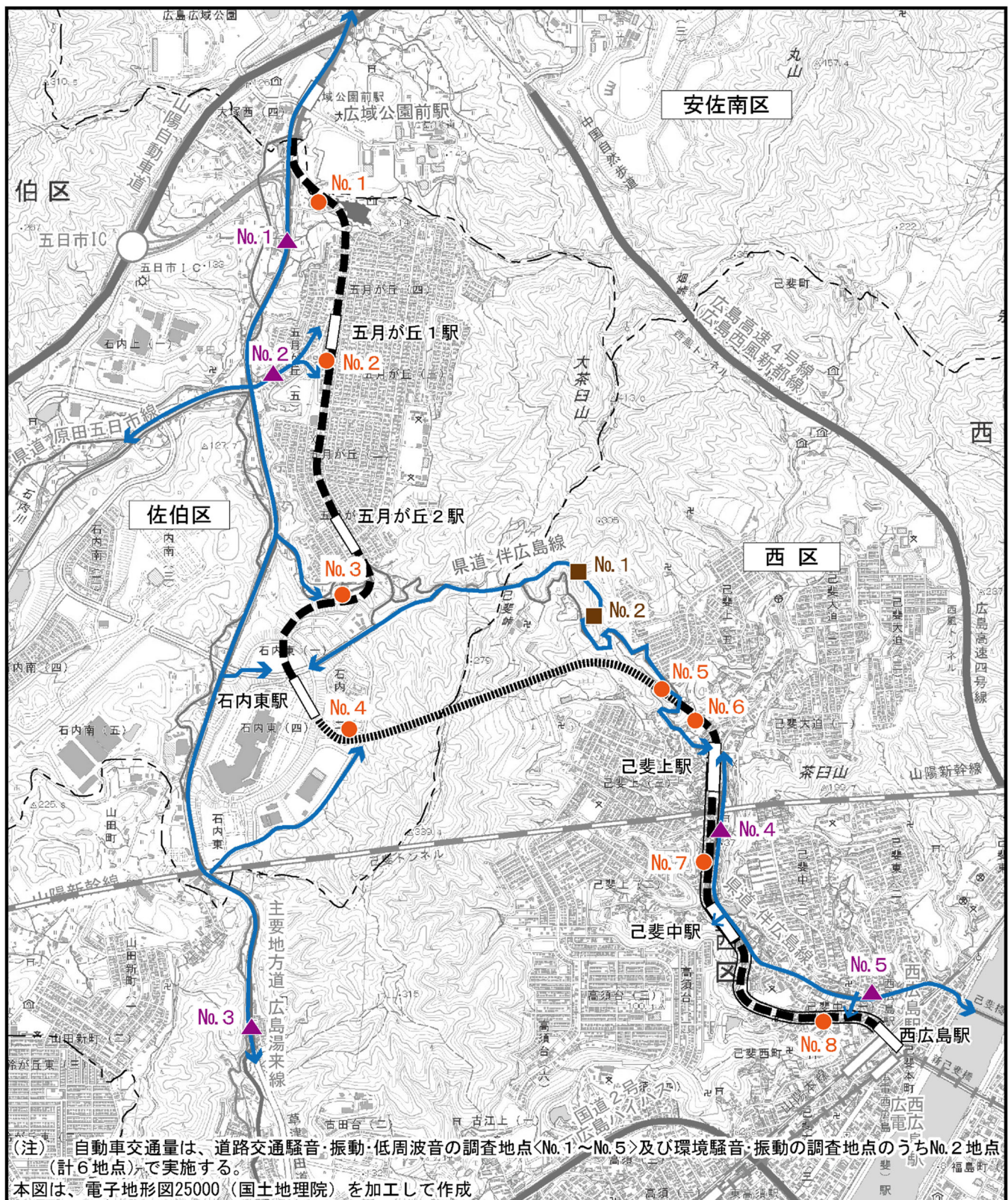
現地調査項目		地点数	現地調査地点
騒 音	環境騒音	7	環境No. 1 ～No. 4 ・ No. 6 ～No. 8
	道路交通騒音	5	道路交通No. 1 ～No. 5
	軌道騒音 ¹⁾	3	軌道No. 1 ～No. 3
低周波音	道路交通低周波音	2	道路交通No. 4 ・ No. 5
	工事用車両低周波音 ²⁾	2	工事用車両低周波音No. 1 ・ No. 2
自動車交通量	断面交通量	6	環境No. 2 道路交通No. 1 ～No. 5

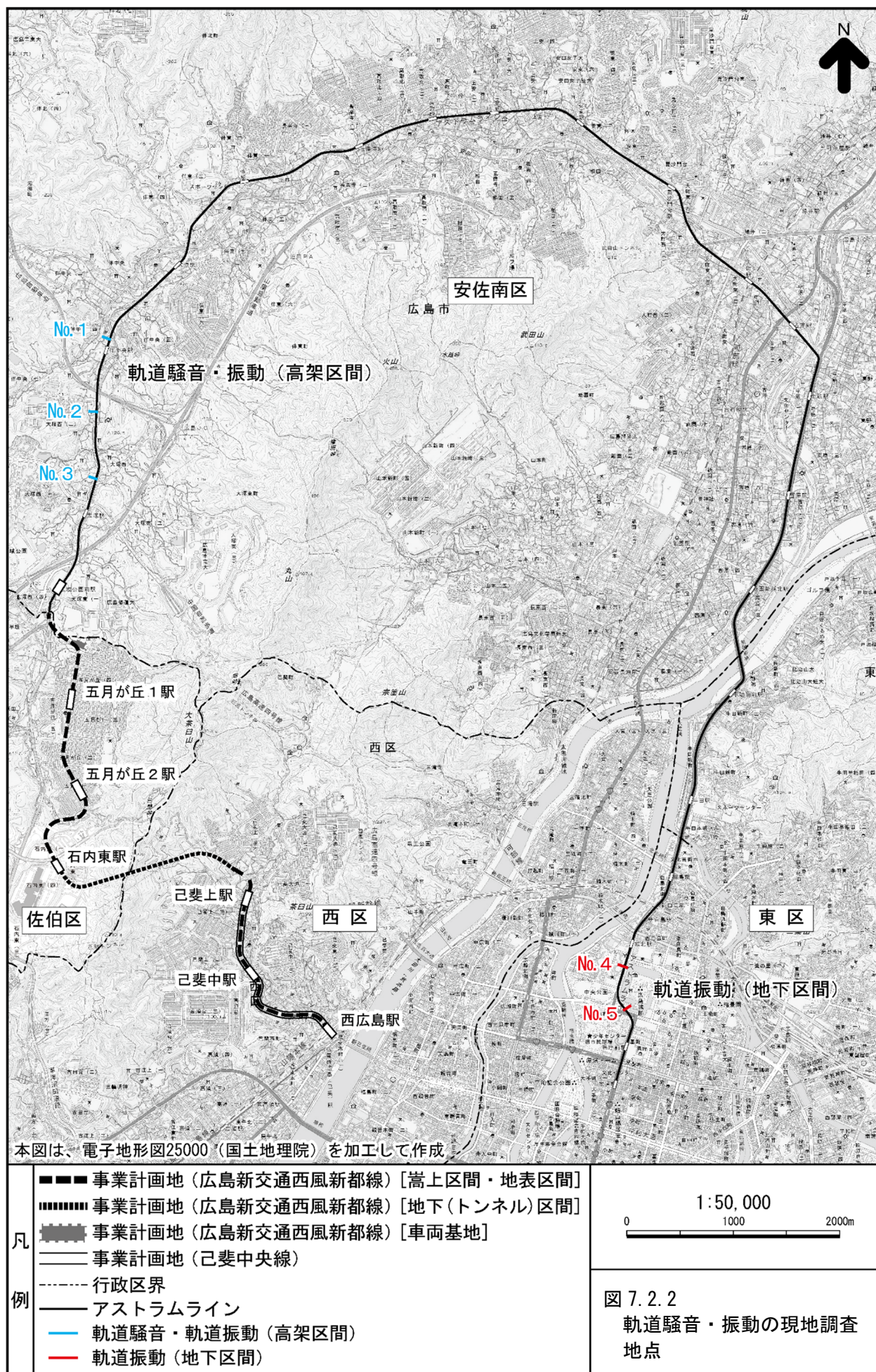
(注) 1. 軌道騒音では、1 地点当たり 4 測点（走行車両直近（車両走行音の把握）、高架床版下面 1 m 下（構造物音の把握）、近接側軌道中心から 12.5m、25m の地点）で測定を行った。測点のイメージは、以下に示すとおりである。



ただし、軌道No. 1 地点～No. 3 地点の近接側軌道中心から 12.5m の地点は駐車場内（軌道No. 1 ・ No. 2 地点）または車道上（軌道No. 3 地点）であることから、測定可能な近接側軌道中心から 10m の地点（歩道端）に移動した。軌道No. 3 地点の近接側軌道中心から 25m の地点は私有地（畑）であることから、測定可能な近接側軌道中心から 20m の地点（道路端）に移動した。

2. 工事用車両低周波音では、定常走行区間（直線区間：工事用車両低周波音No. 1）及び加速走行区間（工事現場を出てすぐの直線区間：工事用車両低周波音No. 2）で測定を行った。





(d) 調査時期

現地調査時期は、表 7.2.4 に示すとおりである。

環境騒音・道路交通騒音・道路交通低周波音・自動車交通量については、平日及び休日の 2 回、24 時間連続測定を実施した。

軌道騒音については、20 本程度の列車を対象に、道路交通量が少なくなる夜間に測定を実施した。

工事用車両低周波音については、県道伴広島線の道路建設工事中に測定を実施した。

表 7.2.4 騒音（騒音・低周波音）の現地調査時期

		現地調査時期
環境騒音 道路交通騒音 道路交通低周波音 自動車交通量	休 日	令和 3 年 4 月 11 日（日） 0 時～24 時
	平 日	令和 3 年 4 月 14 日（水） 14 時～ 4 月 15 日（木） 14 時
軌道騒音	軌道No.1 地点	令和 2 年 5 月 21 日（木） 21 時 25 分～22 日（金） 0 時 25 分
	軌道No.2 地点	令和 2 年 5 月 20 日（水） 21 時 25 分～21 日（木） 0 時 30 分
	軌道No.3 地点	令和 2 年 5 月 19 日（火） 21 時 40 分～20 日（水） 0 時 30 分
工事用車両低周波音		令和 2 年 10 月 21 日（水） 7 時～15 時

(e) 調査結果

(7) 環境騒音・道路交通騒音・道路交通低周波音・自動車交通量

(i) 環境騒音の状況

環境騒音の現地調査結果は表 7.2.5 に示すとおりであり、平日の昼間が 42～62 デシベル、夜間が 35～55 デシベル、休日の昼間が 39～60 デシベル、夜間が 34～54 デシベルとなっている。

環境No.2～No.5 地点では、平日、休日とも環境基準を達成している。

表 7.2.5 環境騒音の現地調査結果

調査地点	時間の区分	等価騒音レベル (デシベル)		環境基準	
		平 日	休 日	地域の類型 地域の区分	環境基準の 基準値 (デシベル)
環境No. 1	昼 間	54	51	B 類型	55
	夜 間	47	45		45
環境No. 2	昼 間	59	57	C	65
	夜 間	50	50		60
環境No. 3	昼 間	55	50	B 類型	55
	夜 間	41	41		45
環境No. 4	昼 間	45	49	A 類型	55
	夜 間	38	36		45
環境No. 6	昼 間	42	39	A 類型	55
	夜 間	35	34		45
環境No. 7	昼 間	60	57	A 類型	55
	夜 間	51	50		45
環境No. 8	昼 間	62	60	B 類型	55
	夜 間	55	54		45

- (注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。
・昼間：6～22 時、夜間：22 時～翌日の 6 時
2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
・平日：令和 3 年 4 月 14 日（水）14 時～4 月 15 日（木）14 時
・休日：令和 3 年 4 月 11 日（日）0 時～24 時
3. 地域の区分の「C」は、「C 地域のうち車線を有する道路に面する地域」であることを示す。
4. は、環境基準を達成していないことを示す。

(ii) 道路交通騒音の状況

道路交通騒音の現地調査結果は表 7.2.6 に示すとおりであり、平日の昼間が 65～73 デシベル、夜間が 57～70 デシベル、休日の昼間が 63～72 デシベル、夜間が 56～67 デシベルとなっている。

道路交通No.4・No.5 地点（県道伴広島線）では、平日、休日とも環境基準を達成している。

表 7.2.6 道路交通騒音の現地調査結果

調査地点 (道路名)	時間の 区分	等価騒音レベル (デシベル)		環境基準	
		平 日	休 日	地域の区分	環境基準の 基準値 (デシベル)
道路交通No.1 〔主要地方道〕 〔広島湯来線〕	昼 間	73	72	幹線	70
	夜 間	70	67		65
道路交通No.2 〔市道佐伯1区〕 〔118号線〕	昼 間	65	63	A2	60
	夜 間	57	56		55
道路交通No.3 〔主要地方道〕 〔広島湯来線〕	昼 間	71	69	幹線	70
	夜 間	69	66		65
道路交通No.4 (県道伴広島線)	昼 間	68	67	幹線	70
	夜 間	63	62		65
道路交通No.5 (県道伴広島線)	昼 間	66	65	幹線	70
	夜 間	62	60		65

(注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。

・昼間：6～22時、夜間：22時～翌日の6時

2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

・平日：令和3年4月14日（水）14時～4月15日（木）14時

・休日：令和3年4月11日（日）0時～24時

3. 地域の区分の「幹線」は、「幹線交通を担う道路に近接する空間」であることを示す。

4. 地域の区分の「A2」は、「A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域」であることを示す。

5. は、環境基準を達成していないことを示す。

(iii) 道路交通低周波音の状況

道路交通低周波音の現地調査結果は表 7.2.7 に示すとおりであり、1～80Hz の低周波音圧レベル（50％時間率音圧レベル）が、平日の昼間で 78～81 デシベル、夜間で 55～59 デシベル、休日の昼間で 75～80 デシベル、夜間で 52～56 デシベルとなっており、道路交通No.4・No.5 地点とも、参考値（一般環境中に存在する低周波音圧レベル）を下回っていた。

一方、1～20Hz のG特性低周波音圧レベル（G特性5％時間率音圧レベル）では、平日の昼間で 79～80 デシベル、夜間で 69～70 デシベル、休日の昼間で 78 デシベル、夜間で 69 デシベルとなっており、道路交通No.4・No.5 地点とも、参考値（平均的な被験者が知覚できる 1～20Hz のG特性5％時間率音圧レベル）を下回っていた。

表 7.2.7 道路交通低周波音の現地調査結果

(単位：デシベル)

調査地点 (道路名)	時間の 区分	低周波音圧レベル (1～80Hz) (50％時間率音圧レベル)		G特性低周波音圧レベル (1～20Hz) (G特性5％時間率音圧レベル)	
		平 日	休 日	平 日	休 日
道路交通No.4 (県道伴広島線)	昼 間	78	75	80	78
	夜 間	55	52	69	69
道路交通No.5 (県道伴広島線)	昼 間	81	80	79	78
	夜 間	59	56	70	69
参考値		90※		100※※	

(注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。

・昼間：6～22 時、夜間：22 時～翌日の 6 時

2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。

・平日：令和 3 年 4 月 14 日（水）14 時～4 月 15 日（木）14 時

・休日：令和 3 年 4 月 11 日（日）0 時～24 時

3. 参考値は、以下に示すとおりである。

※：一般環境中に存在する低周波音圧レベル（1～80Hz の 50％時間率音圧レベル）

※※：ISO 7196 に規定された G 特性低周波音圧レベル（平均的な被験者が知覚できる 1～20Hz の G 特性 5％時間率音圧レベル）

(iv) 自動車交通量の状況

自動車交通量の現地調査結果は、表 7.2.8 に示すとおりである。

平日の自動車交通量は、昼間 12 時間で 2,457～38,339 台、夜間 12 時間で 454～12,943 台、24 時間で 2,911～51,282 台となっている。

休日の自動車交通量は、昼間 12 時間で 1,480～35,287 台、夜間 12 時間で 336～8,405 台、24 時間で 1,816～43,692 台となっている。

表 7.2.8(1) 自動車交通量の現地調査結果（平日）

調査地点 (道路名)	時間の区分	自動車交通量（台）				大型車 混入率 (%)	走行 速度 (km/h)
		大型車類	小型車類	二輪車類	合 計		
環境No.2 〔市道佐伯1区〕 117号線	昼間 12 時間	167	2,091	199	2,457	7.4	39
	夜間 12 時間	41	346	67	454	10.6	43
	24 時間	208	2,437	266	2,911	7.9	41
道路交通No.1 〔主要地方道〕 広島湯来線	昼間 12 時間	6,188	31,340	811	38,339	16.5	49
	夜間 12 時間	2,822	9,739	382	12,943	22.5	49
	24 時間	9,010	41,079	1,193	51,282	18.0	49
道路交通No.2 〔市道佐伯1区〕 118号線	昼間 12 時間	373	6,436	219	7,028	5.5	41
	夜間 12 時間	68	1,472	100	1,640	4.4	43
	24 時間	441	7,908	319	8,668	5.3	42
道路交通No.3 〔主要地方道〕 広島湯来線	昼間 12 時間	5,447	27,496	909	33,852	16.5	44
	夜間 12 時間	2,423	8,205	432	11,060	22.8	46
	24 時間	7,870	35,701	1,341	44,912	18.1	45
道路交通No.4 (県道伴広島線)	昼間 12 時間	356	6,682	1,125	8,163	5.1	30
	夜間 12 時間	90	1,899	363	2,352	4.5	36
	24 時間	446	8,581	1,488	10,515	4.9	33
道路交通No.5 (県道伴広島線)	昼間 12 時間	388	7,779	959	9,126	4.8	29
	夜間 12 時間	113	2,386	347	2,846	4.5	32
	24 時間	501	10,165	1,306	11,972	4.7	30

- (注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。
・昼間：7～19 時、夜間：19 時～翌日の 7 時
2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
・令和 3 年 4 月 14 日（水）14 時～4 月 15 日（木）14 時

表 7.2.8(2) 自動車交通量の現地調査結果（休日）

調査地点 (道路名)	時間の区分	自動車交通量（台）				大型車 混入率 (%)	走行 速度 (km/h)
		大型車類	小型車類	二輪車類	合 計		
環境No.2 〔市道佐伯1区〕 117号線	昼間 12 時間	112	1,263	105	1,480	8.1	42
	夜間 12 時間	28	268	40	336	9.5	45
	24 時間	140	1,531	145	1,816	8.4	43
道路交通No.1 〔主要地方道〕 広島湯来線	昼間 12 時間	1,795	32,623	869	35,287	5.2	47
	夜間 12 時間	1,387	6,815	203	8,405	16.9	47
	24 時間	3,182	39,438	1,072	43,692	7.5	47
道路交通No.2 〔市道佐伯1区〕 118号線	昼間 12 時間	127	5,441	187	5,755	2.3	35
	夜間 12 時間	28	989	53	1,070	2.8	39
	24 時間	155	6,430	240	6,825	2.4	37
道路交通No.3 〔主要地方道〕 広島湯来線	昼間 12 時間	1,399	27,401	755	29,555	4.9	45
	夜間 12 時間	1,118	5,282	183	6,583	17.5	46
	24 時間	2,517	32,683	938	36,138	7.2	45
道路交通No.4 (県道伴広島線)	昼間 12 時間	192	6,015	719	6,926	3.1	27
	夜間 12 時間	61	1,519	218	1,798	3.9	34
	24 時間	253	7,534	937	8,724	3.2	31
道路交通No.5 (県道伴広島線)	昼間 12 時間	216	6,709	573	7,498	3.1	28
	夜間 12 時間	80	1,864	206	2,150	4.1	31
	24 時間	296	8,573	779	9,648	3.3	30

- (注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。
 ・昼間：7～19時、夜間：19時～翌日の7時
 2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
 ・令和3年4月11日（日）0時～24時

(イ) 軌道騒音

軌道騒音の現地調査結果は、表 7.2.9 に示すとおりである。

(i) 騒音レベルのピーク値

騒音レベルのピーク値は、軌道No.1 地点では、車両走行音（走行車両直近において測定、表 7.2.3 参照）が上り 87 デシベル、下り 74 デシベル、構造物音（高架床版下面 1 m 下において測定、表 7.2.3 参照）が上り 73 デシベル、下り 67 デシベル、軌道中心から 10m の地点で上り 66 デシベル、軌道中心から 25m の地点で上り 64 デシベルであり、上りの方が大きくなっていた。

軌道No.2 地点では、車両走行音が上り 86 デシベル、下り 81 デシベル、軌道中心から 10m の地点で上り 65 デシベル、軌道中心から 25m の地点で上り 62 デシベルであり、上りの方が大きくなっていた。なお、構造物音については、併設する主要地方道広島湯来線からの道路交通騒音が大きく、測定できなかった。

軌道No.3 地点では、車両走行音が上り 85 デシベル、下り 77 デシベル、構造物音が上り 74 デシベル、下り 72 デシベル、軌道中心から 10m の地点で上り 65 デシベル、軌道中心から 20m の地点で上り 62 デシベルであり、上りの方が大きくなっていた。

(ii) 単発騒音暴露レベル

単発騒音暴露レベルは、軌道No.1 地点では、車両走行音が上り 92 デシベル、下り 81 デシベル、構造物音が上り 80 デシベル、下り 75 デシベル、軌道中心から 10m の地点で上り 73 デシベル、軌道中心から 25m の地点で上り 72 デシベルであり、上りの方が大きくなっていた。

軌道No.2 地点では、車両走行音が上り 91 デシベル、下り 86 デシベル、軌道中心から 10m の地点で上り 73 デシベル、軌道中心から 25m の地点で上り 69 デシベルであり、上りの方が大きくなっていた。なお、構造物音については、併設する主要地方道広島湯来線からの道路交通騒音が大きく、測定できなかった。

軌道No.3 地点では、車両走行音が上り 90 デシベル、下り 83 デシベル、構造物音が上り 80 デシベル、下り 79 デシベル、軌道中心から 10m の地点で上り 73 デシベル、軌道中心から 20m の地点で上り 71 デシベルであり、上りの方が大きくなっていた。

表 7.2.9 軌道騒音の現地調査結果

＜騒音レベルのピーク値＞

(単位：デシベル)

調査地点 (構造)	上下	車両走行音 ^{*)}	構造物音 ^{※)}	軌道中心からの距離	
				10m	25m
軌道No. 1 (高架構造)	上り	87 84～89	73 71～73	66 64～67	64 62～65
	下り	74 74～75	67 66～68	— —	— —
	全車両	85 74～89	71 66～73	66 64～67	64 62～65
軌道No. 2 (高架構造)	上り	86 85～88	— —	65 63～66	62 61～64
	下り	81 80～83	— —	— —	— —
	全車両	85 80～88	— —	65 63～66	62 61～64
軌道No. 3 (高架構造)	上り	85 83～87	74 73～75	65 63～66	62 61～64
	下り	77 76～78	72 72～73	— —	— —
	全車両	83 76～87	73 72～75	65 63～66	62 61～64

＜単発騒音暴露レベル＞

(単位：デシベル)

調査地点 (構造)	上下	車両走行音 ^{*)}	構造物音 ^{※)}	軌道中心からの距離	
				10m	25m
軌道No. 1 (高架構造)	上り	92 89～95	80 79～80	73 72～74	72 71～73
	下り	81 80～82	75 75～76	— —	— —
	全車両	91 80～95	78 75～80	73 72～74	72 71～73
軌道No. 2 (高架構造)	上り	91 90～93	— —	73 71～73	69 68～70
	下り	86 85～87	— —	— —	— —
	全車両	90 85～93	— —	73 71～73	69 68～70
軌道No. 3 (高架構造)	上り	90 88～92	80 80～81	73 71～74	71 69～73
	下り	83 83～84	79 78～80	— —	— —
	全車両	88 83～92	80 78～81	73 71～74	71 69～73

- (注) 1. 上段はパワー平均値、下段は最小値～最大値を示す。
2. 軌道No. 3 地点の軌道中心から 25m 地点の調査結果は、20m 地点での調査結果である。
3. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
・軌道No. 1 地点：令和 2 年 5 月 21 日 (木) 21 時 25 分～22 日 (金) 0 時 25 分
・軌道No. 2 地点：令和 2 年 5 月 20 日 (水) 21 時 25 分～21 日 (木) 0 時 30 分
・軌道No. 3 地点：令和 2 年 5 月 19 日 (火) 21 時 40 分～20 日 (水) 0 時 30 分
4. *：走行車両直近において測定した音である (表 7.2.3 参照)。
5. ※：高架床版下面 1 m 下において測定した音である (表 7.2.3 参照)。なお、No. 2 地点では、既存のアストラムラインに併設する主要地方道広島湯来線からの道路交通騒音が大きく、構造物音が測定できなかった。

(ウ) 工事用車両低周波音

工事用車両低周波音の現地調査結果は、表 7.2.10 に示すとおりである。

工事用車両の低周波音は、一般車両のバス、大型車と比較して、定常走行区間では、低周波音圧レベル、G 特性音圧レベルとも同等かそれ以下、加速走行区間では、低周波音圧レベルで同等かそれ以上、G 特性音圧レベルで同等かそれ以下であり、いずれも大きな差はなかった。

また、工事用車両の低周波音を参考値と比較すると、定常走行区間では、一般環境中に存在する低周波音圧レベルは上回るものの、平均的な被験者が知覚できる G 特性 5 % 時間率音圧レベルは下回っていた。一方、加速走行区間においては、満載状態で一般環境中に存在する低周波音圧レベルは上回るものの、平均的な被験者が知覚できる G 特性 5 % 時間率音圧レベルは下回っていた。空積状態では、一般環境中に存在する低周波音圧レベル、平均的な被験者が知覚できる G 特性 5 % 時間率音圧レベルとも下回っていた。

表 7.2.10 工事用車両低周波音の現地調査結果

＜工事用車両No.1 地点：定常走行区間＞ (単位：デシベル)

区 分	車 種	平均 速度	低周波音圧レベル (1～80Hz) (50%時間率音圧レベル)	G 特性低周波音圧レベル (1～20Hz) (G 特性 5 % 時間率音圧レベル)
工事用 車両	満載状態	33km/h	91	83
	空積状態	33km/h	94	82
一般 車両	バス	40km/h	95	85
	大型車	43km/h	95	87
	乗用車	41km/h	85	71
参考値			90 ¹⁾	100 ²⁾

＜工事用車両No.2 地点：加速走行区間＞ (単位：デシベル)

区 分	車 種	平均 速度	低周波音圧レベル (1～80Hz) (50%時間率音圧レベル)	G 特性低周波音圧レベル (1～20Hz) (G 特性 5 % 時間率音圧レベル)
工事用 車両	満載状態	23km/h	91	78
	空積状態	21km/h	87	81
一般 車両	バス	27km/h	84	81
	大型車	23km/h	88	80
	乗用車	27km/h	79	66
参考値			90 ¹⁾	100 ²⁾

- (注) 1. 一般環境中に存在する低周波音圧レベル (1～80Hz の 50% 時間率音圧レベル)
 2. ISO 7196 に規定された G 特性低周波音圧レベル (平均的な被験者が知覚できる 1～20Hz の G 特性 5 % 時間率音圧レベル)
 3. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
 ・令和 2 年 10 月 21 日 (水) 7 時～15 時

7.2.2 予測・評価

(1) 工事の実施

(a) 建設機械の稼働

(7) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働に伴う建設作業騒音（騒音レベルの90%レンジの上端値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、日本音響学会式（ASJ CN-Model 2007）とした。

(i) 予測モデル

① 基本式

予測式は、日本音響学会提案の予測式（ASJ CN-Model 2007）に基づき、式(7.2.1)に示す距離減衰、障壁による減衰を考慮した点音源モデルを用いた。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \sum_i 10^{L_{Aeqi}/10} \dots\dots\dots (7.2.1)$$

ここで、 L_{Aeq} : 予測地点における等価騒音レベル（デシベル）

L_{Aeqi} : 音源*i*による予測地点における等価騒音レベル（デシベル）

$$L_{Aeqi} = L_{Awi} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{cori}$$

L_{Awi} : 音源*i*の音源パワーレベル（デシベル）

r_i : 音源*i*と予測地点との距離（m）

ΔL_{cori} : 音源*i*に対する伝搬に影響を与える各種要因に関する補正量の和（デシベル）

$$\Delta L_{cori} = \Delta L_{dif, trnsi} + \Delta L_{grndi}$$

$\Delta L_{dif, trnsi}$: 音源*i*に対する回折に伴う減衰に関する補正量（デシベル）

ΔL_{grndi} : 音源*i*に対する地表面の影響に関する補正量（デシベル）

1) 回折に伴う減衰に関する補正

音源*i*に対する障壁の音響透過損失を R_i （デシベル）とすると、回折に伴う減衰に関する補正量は、式(7.2.2)に示すとおりである。

$$\Delta L_{dif, trnsi} = 10 \log_{10} (10^{\Delta L_{difi}/10} + 10^{-R_i/10}) \dots\dots\dots (7.2.2)$$

ここで、 $\Delta L_{dif, trnsi}$: 音源*i*に対する回折に伴う減衰に関する補正量（デシベル）

ΔL_{difi} : 音源*i*に対する回折減衰量（デシベル）（図7.2.3参照）

R_i : 音源*i*に対する透過損失（デシベル）（図7.2.3参照）

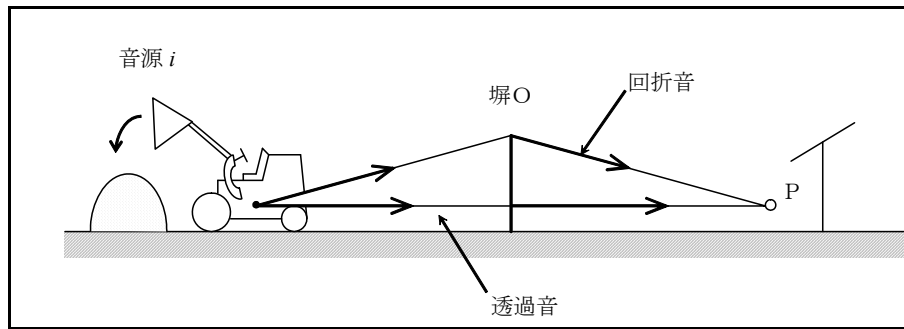


図 7.2.3 障壁を伝搬する音

a) 回折減衰量

回折減衰量は、式(7.2.3)を用いて算出した。

$$\Delta L_{dif} = \Delta L_{d,1} - \Delta L_{d,0} \dots\dots\dots (7.2.3)$$

ここで、 ΔL_{dif} : 音源*i*に対する回折減衰量

$\Delta L_{d,1}$: 障壁の上部の回折パスにおける補正量

$\Delta L_{d,0}$: 障壁の高さを 0 m とした下部の回折パスにおける補正量

$\Delta L_{d,1}$ と $\Delta L_{d,0}$ をまとめて ΔL_d と表すと、 ΔL_d は式(7.2.4)及び式(7.2.5)で求められる。

<予測点から音源が見えない場合>

$$\Delta L_{dif} = \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - a & \delta \geq 1 \\ -5 - b \sinh^{-1}(\delta^c) & 0 \leq \delta < 1 \end{cases} \dots\dots\dots (7.2.4)$$

<予測点から音源が見える場合>

$$\Delta L_d = \begin{cases} -5 + b \sinh^{-1}(\delta^c) & 0 < \delta \leq d \\ 0 & d < \delta \end{cases} \dots\dots\dots (7.2.5)$$

ここで、 ΔL_d : 回折パスにおける補正量

δ : 音源、回折点、予測地点の位置関係から決まる行路差

(図 7.2.4 参照)

a : 定数 (18.4)

b : 定数 (15.2)

c : 定数 (0.42)

d : 定数 (0.073)

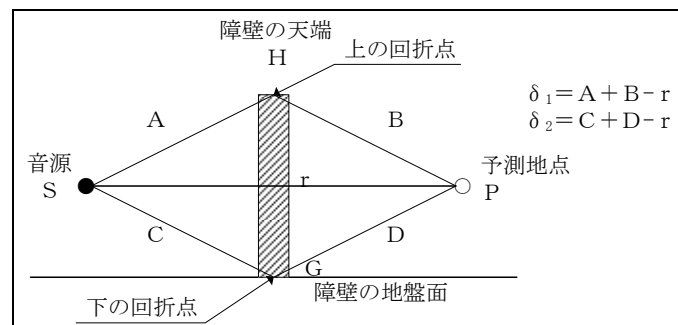


図 7.2.4 音源、予測地点及び障壁の位置関係

② 騒音レベルの90%レンジ上端値の予測

建設機械の稼働に伴う騒音の予測は、式(7.2.1)を用いて行ったが、音源パワーレベルを等価騒音レベルから求めたため、予測値も等価騒音レベルとなっている。

建設機械の稼働に伴う騒音の予測にあたっては騒音レベルの90%レンジ上端値を算出するが、これは等価騒音レベルと騒音レベルの90%レンジ上端値のレベル差(ΔL)を考慮して求めることとした。

建設機械の稼働に伴う騒音の騒音レベルの90%レンジ上端値は、式(7.2.6)から求めた。

$$L_5 = L_{Aeq} + \Delta L \cdots \cdots \cdots (7.2.6)$$

ここで、 L_5 : 建設機械の稼働に伴う騒音の騒音レベルの90%レンジ上端値
(デシベル)

L_{Aeq} : 建設機械の稼働に伴う騒音の等価騒音レベル (デシベル)

ΔL : 等価騒音レベルと騒音レベルの90%レンジ上端値とのレベル差
(デシベル)

③ 補正值等

1) 透過損失

工事区域では、騒音の伝搬を防止するためにコンクリートパネル、仮設鉄板、防音シート等の遮音材を用いた障壁が設置されることがあるが、使用される材料の音響透過損失が十分でない場合、回折音以外に遮音材自体を透過する音の寄与を考慮する必要がある。

音響透過損失の一般的な目安は、表7.2.11に示すとおりである。なお、本事業においては、万能塀（防音パネル：透過損失20デシベル）を選定し、設置する。

表 7.2.11 音響透過損失の目安

障壁の材料と施工状態	音響透過損失の目安 (デシベル)
一般の障壁や防音パネルを仮設物として設置した場合	20
防音シートを隙間ができないように設置した場合	10

出典：「建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”」（平成20年4月、（一社）日本音響学会）

2) 地表面の影響に関する補正

計算による過剰な減衰を避けるため、補正量は0とした。

(ウ) 予測地点

予測地点は、事業計画地の敷地境界とした。

(エ) 予測時期

予測時期は、工事計画に基づき、建設機械の稼働台数が最大となる工事最盛期1日とした。具体的には、最も騒音が大きくなる工種が、事業計画地の敷地境界付近で稼働する1日とした。

(オ) 予測条件

(i) 音源パワーレベル

① 対象工事

事業計画地の建設にあたっては、主として、表 2.3.2 に示した工事が実施される。

② 音源パワーレベル

建設機械の稼働に伴う工種別の音源パワーレベルは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）により、表 7.2.12 に示すとおり設定した。

最も騒音が大きくなる工種は、車両基地付近では設備工、トンネル付近ではトンネル工事、己斐中央線付近では舗装工事、その他の地域では準備工・躯体工であり、これらの工種を対象に予測を行った。

表 7.2.12 音源パワーレベル

工 種	音源パワーレベル (デシベル)	ΔL (デシベル)	備 考
準備工	105	5	構造物取り壊し工－構造物取り壊し
基礎工	103	3	場所杭打工－リバースサーキュレーション工
掘削工	103	5	掘削工－土砂掘削
躯体工	105	5	現場打躯体工 －コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工
上部工	100	5	架設工－コンクリート橋架設
土 工	103	5	掘削工－土砂掘削
設備工	105	5	現場打躯体工 －コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工
トンネル工事	110	6	掘削工（トンネル）－掘削工（ずり出し）
路盤工事	102	6	アスファルト舗装工－路盤工
舗装工事	106	5	アスファルト舗装工－表層・基層

(注) 1. 備考は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）の対象ユニットを示す。

2. ΔL ：等価騒音レベルと騒音レベルの 90%レンジ上端値とのレベル差

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

(ii) 音源位置

工事中の建設機械の稼働位置と予測地点（事業計画地の敷地境界）との距離は、バックホウの掘削半径を勘案すると、5 m 以上になるものと想定される。

このため、音源位置は、事業計画地の敷地境界から 5 m の位置に設定した。

音源高さは、建設機械のエンジン高さを考慮して、1.5 m 高さとした。

(iii) 環境保全措置

環境保全措置として、必要に応じ、事業計画地の敷地境界に 3 m 高さの万能塀（透過損失：20 デシベル）を設置する。

(カ) 予測結果

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果は、表7.2.13及び図7.2.5に示すとおりである。

事業計画地の敷地境界における騒音レベルの90%レンジ上端値は、設備工で68デシベル、トンネル工事で74デシベル、舗装工事で69デシベル、準備工及び躯体工で68デシベルと予測される。

表 7.2.13 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果

(単位：デシベル)

地 域	工 種	予測結果	規制基準
車両基地付近	設備工	68	85
トンネル付近	トンネル工事	74	
己斐中央線付近	舗装工事	69	
その他の地域	準備工	68	
	躯体工	68	

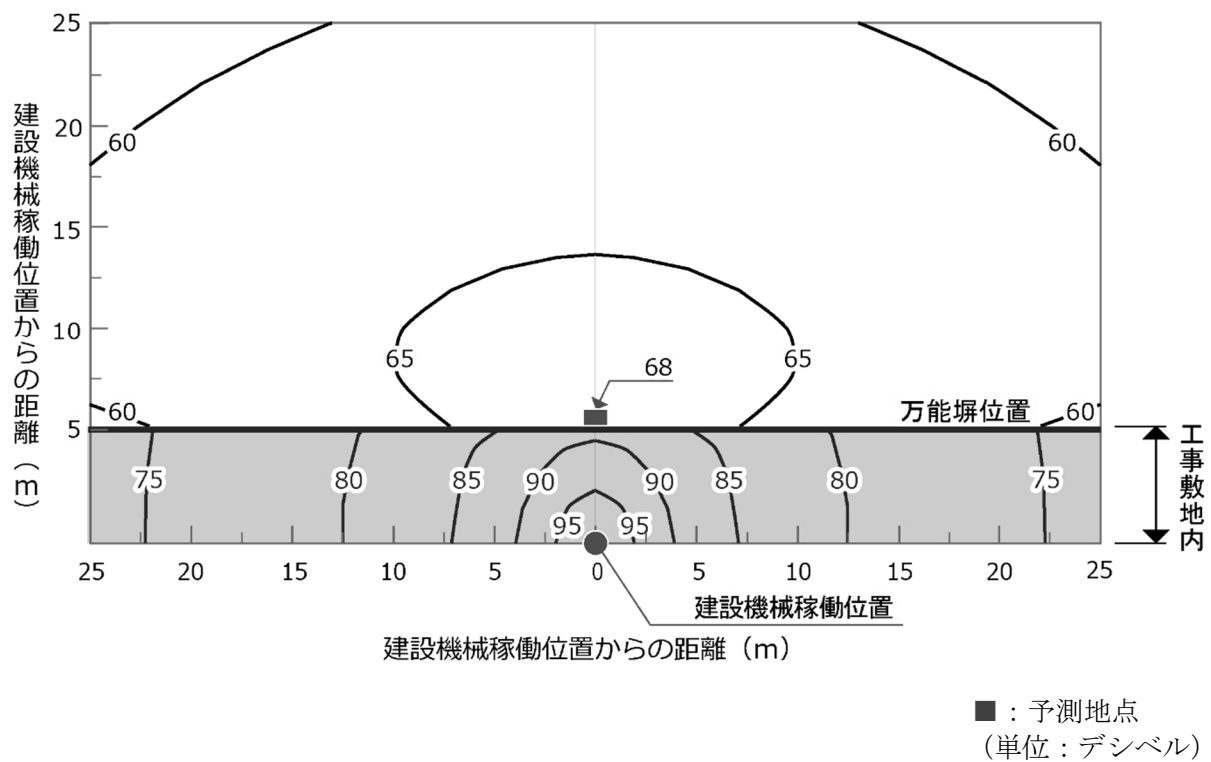
(注) 1. 環境保全措置として、3m高さの万能塀の設置を行う。
2. 規制基準とは、「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年11月27日厚生省・建設省告示第1号(最終改正：平成12年環境庁告示第16号))に定める基準値を示す。

(キ) 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う騒音の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・工事計画の策定にあたっては、工事実施時点での最新の公害防止技術や工法等の採用等により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減を図る。
- ・建設工事の実施にあたっては、工事実施時点における最新の国土交通省指定の低騒音型建設機械の採用や、音源パワーレベルが大きなユニットの稼働時においては、工事実施時点での最新の超低騒音型建設機械を、市場性を考慮して積極的に採用し、騒音の発生の抑制に努める。
- ・工事区域の周囲に必要な応じて万能塀を設置し、騒音を低減する。
- ・工事の平準化等の適切な施工管理を行い、建設機械の稼働の分散を図ることにより、騒音の集中的な発生を抑制する。
- ・アイドリングストップや空ぶかしの防止等について周知徹底を行い、更なる騒音の発生の抑制に努める。
- ・必要に応じて、工事ヤード付近の騒音レベルを表示することにより、建設機械運転者の注意喚起を図り、基準の遵守に努める。

<車両基地付近：設備工>



<トンネル付近：トンネル工事>

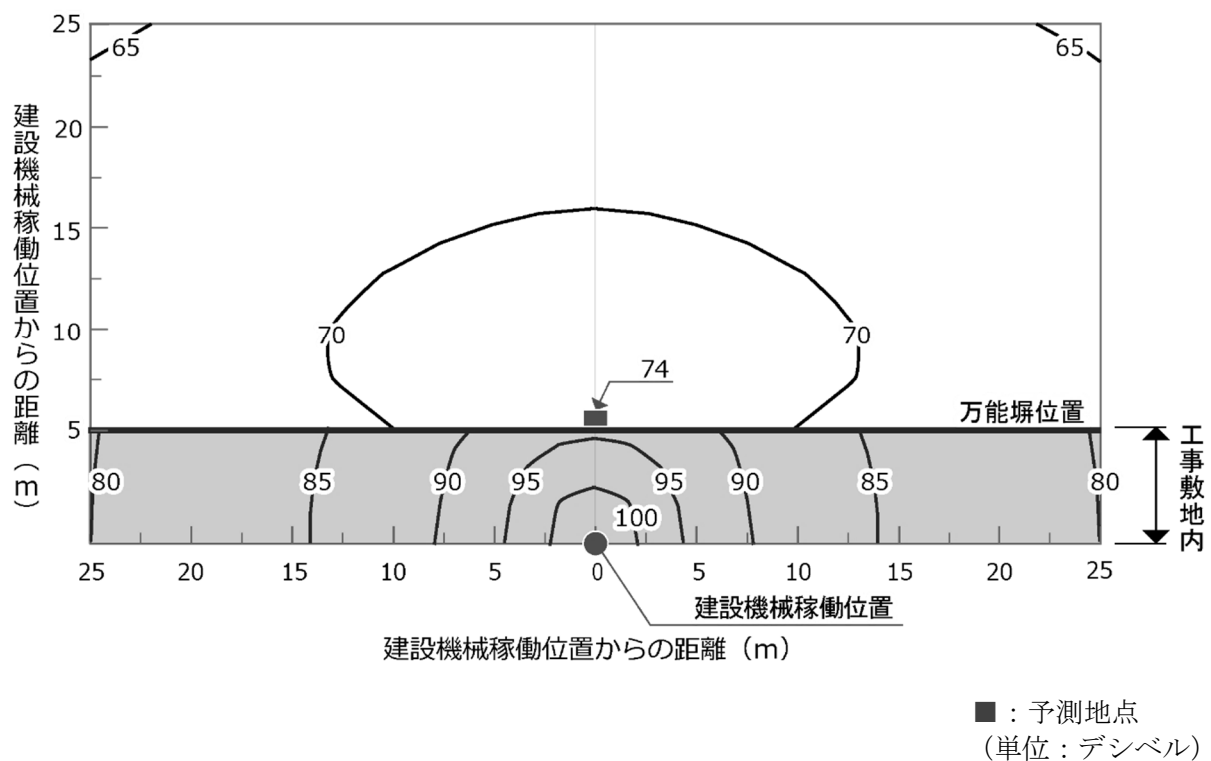
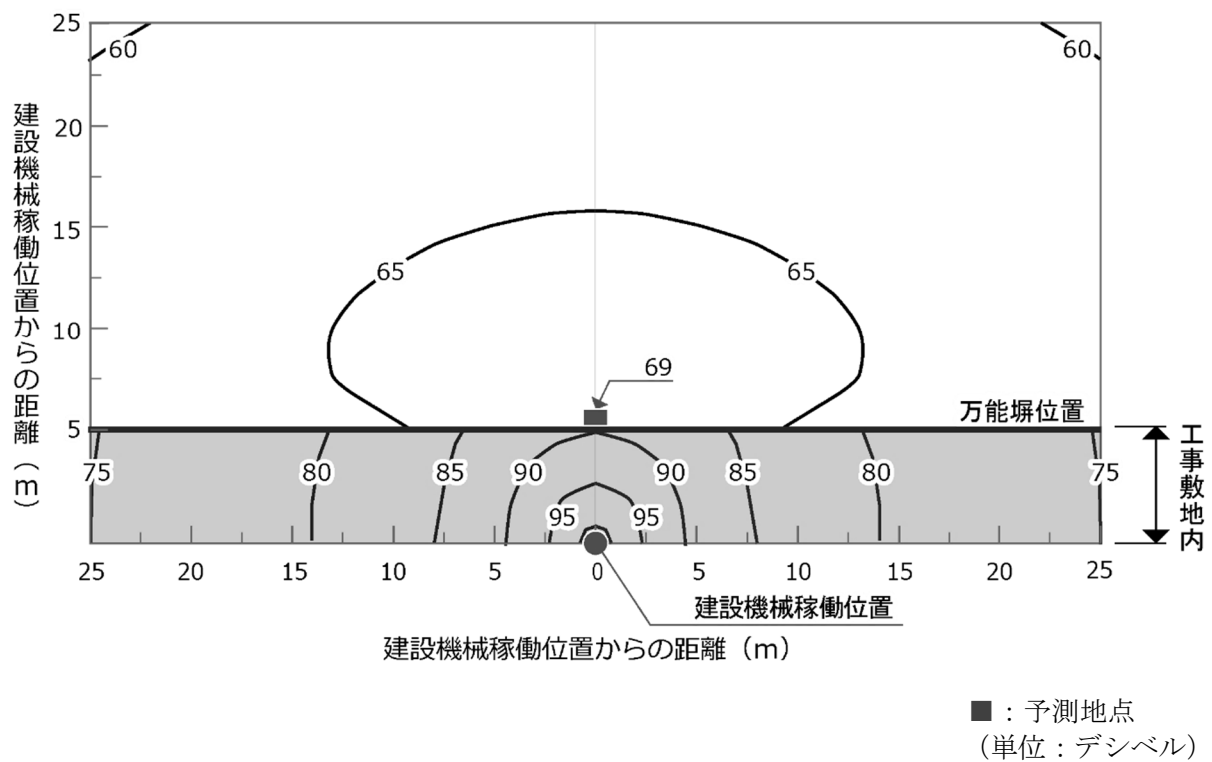


図 7.2.5(1) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（等音分布図）

<己斐中央線付近：舗装工事>



<その他の地域：準備工・躯体工>

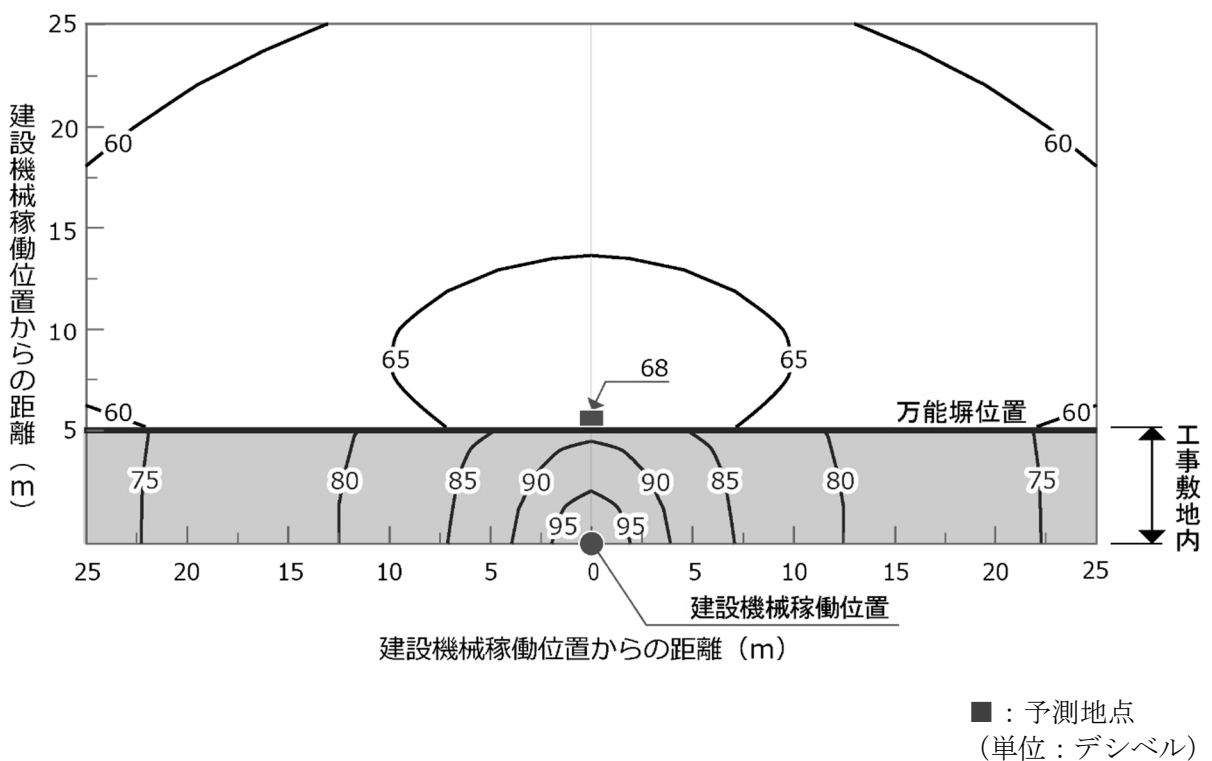


図 7.2.5(2) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（等音分布図）

(ク) 評 価

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果は表 7.2.13 に示したとおりであり、事業計画地の敷地境界で最大 68～74 デシベルとなり、「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和 43 年 11 月 27 日厚生省・建設省告示第 1 号(最終改正：平成 12 年環境庁告示第 16 号))に定める基準値(85 デシベル以下)を満足する。

さらに、工事実施時点での最新の公害防止技術や工法等の採用、最新の国土交通省指定の低騒音型建設機械や超低騒音型建設機械の採用、必要に応じた万能塀の設置等の環境保全措置を行い、建設機械の稼働に伴う騒音が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、騒音規制法に基づく規制基準との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(b) 工事用車両の走行（騒音）

(7) 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴う道路交通騒音（等価騒音レベル）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、日本音響学会式（ASJ RTN-Model 2023）とした。

工事用車両の走行に係る騒音は、工事計画に基づいて、工事用車両の走行ルート及び走行台数を設定し、現状の交通量との比較により等価騒音レベルの増加量を予測した。

(i) 予測モデル

予測計算は、既存道路の現況の等価騒音レベルに工事用車両の影響を加味した式(7.2.7)で行った。

① 基本式

$$L_{Aeq} = L_{Aeq}^{\ast} + \Delta L$$
$$\Delta L = 10 \log_{10} \left\{ (10^{L_{Aeq,R}/10} + 10^{L_{Aeq,HC}/10}) / 10^{L_{Aeq,R}/10} \right\} \dots \dots \dots (7.2.7)$$

ここで、 $L_{Aeq}^{\ast}$: 現況の等価騒音レベル（デシベル）

ΔL : 車両の増加に伴う騒音レベルの増加量（デシベル）

$L_{Aeq,R}$: 現況の交通量から日本音響学会の ASJ RTN-Model 2023 を用いて
求められる等価騒音レベル（デシベル）

$L_{Aeq,HC}$: 工事用車両の交通量から日本音響学会の ASJ RTN-Model 2023 を
用いて求められる等価騒音レベル（デシベル）

② ASJ RTN-Model

1) 基本式

日本音響学会の ASJ RTN-Model 2023 は、式(7.2.8)に示すとおりである。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \frac{\sum_j N_{T,j} 10^{\frac{L_{EA,j}}{10}}}{T} \dots\dots\dots (7.2.8)$$

ここで、 L_{Aeq} : 予測地点における等価騒音レベル (デシベル)

$N_{T,j}$: 時間 T における車種 j の交通量 (台)

$L_{EA,j}$: 車種 j の単発騒音暴露レベル (デシベル)

$$L_{EA} = 10 \log_{10} \sum_i 10^{\frac{L_{EA,T_i,i}}{10}}$$

L_{EA} : 予測地点における単発騒音暴露レベル (デシベル)

$$L_{EA,T_i,i} = L_{A,i} + 10 \log_{10} \frac{T_i}{T_0}$$

$L_{EA,T_i,i}$: 音源が区間 i の代表点にあるときの騒音暴露レベル (デシベル)

$L_{A,i}$: 音源が区間 i の代表点にあるときの騒音レベル (デシベル)

T_i : 音源が区間 i に存在する時間 (s)

T_0 : 基準時間 (s) (=1 s)

なお、ユニットパターンとは点音源 i が単独で走行した際の予測地点における A 特性音圧レベルの時間的变化である。具体的には、道路上を 1 台の自動車が行った際の予測地点における騒音レベルの時間変動パターンであり、図 7.2.6 に示すとおり、時間の関数として表される。

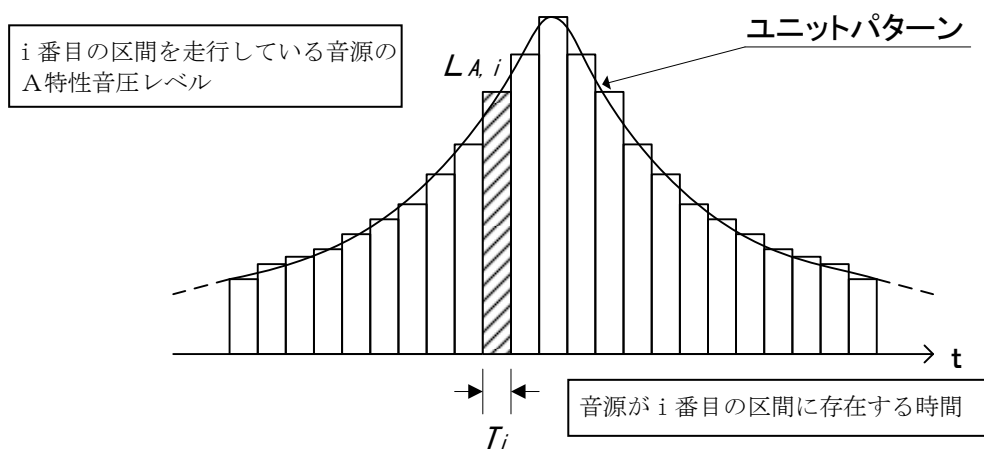


図 7.2.6 ユニットパターン

2) A特性のユニットパターンの設定

点音源*i*からの道路交通騒音が予測地点に到達した際のA特性のユニットパターンは、無指向性点音源の半自由空間における伝搬を考慮し、式(7.2.9)から車種別に算出した。

なお、回折減衰による補正量、地表面効果による補正量及び空気の音響吸収による補正量については、交通量の違いによる変化はないことから、本検討では考慮しなかった。

$$L_{Ai} = L_w - 8 - 20\log_{10}r + \Delta L_{dif} + \Delta L_{grnd} + \Delta L_{air} \cdots \cdots \cdots (7.2.9)$$

ここで、 L_{Ai} : 点音源*i* ($i = 1 \sim k$) における A 特性のユニットパターン
(デシベル)

L_w : 自動車 1 台当たりの A 特性音響パワーレベル (デシベル)

r : 音源と予測地点間の距離 (m)

ΔL_{dif} : 回折減衰による補正量 (デシベル)

ΔL_{grnd} : 地表面効果による補正量 (デシベル)

ΔL_{air} : 空気の音響吸収による補正量 (デシベル)

3) A特性音響パワーレベルの設定

自動車1台当たりのA特性音響パワーレベルは、式(7.2.10)～(7.2.11)から算出した。予測対象とする道路を走行する工事用車両は、一般道路での60km/h以下の低速走行に該当する。このため、本予測では非定常走行区間におけるA特性音響パワーレベルを設定した。なお、道路の縦断勾配による補正量、自動車走行騒音の指向性による補正量及びその他の要因による補正量については、交通量の違いによる変化はないことから、本検討では考慮しなかった。

<密粒舗装のパワーレベル>

$$L_{WA} = a + b \log_{10} V + \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir} + \Delta L_{etc} \cdots \cdots (7.2.10)$$

ここで、 L_{WA} : 自動車1台当たりのA特性音響パワーレベル (デシベル)

a : 車種別に与えられる定数 (表 7.2.14(1) 参照)

b : 速度依存性を表す係数 (表 7.2.14(1) 参照)

V : 平均走行速度 (km/h)

ΔL_{grad} : 道路の縦断勾配による補正量 (デシベル)

ΔL_{dir} : 自動車走行騒音の指向性による補正量 (デシベル)

ΔL_{etc} : その他の要因による補正量 (デシベル)

表 7.2.14(1) 2車種分類の場合の定数 a 、 b の値 (密粒舗装)

車種分類	定常走行		非定常走行		加速走行				減速走行	
	(40 km/h ≤ V ≤ 140 km/h)		(10 km/h ≤ V ≤ 60 km/h)		料金所付近		連結部付近		自動車専用道路	
					(1 km/h ≤ V ≤ 80 km/h)		(1 km/h ≤ V ≤ 60 km/h)		(10 km/h ≤ V)	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
小型車類	45.8	30	81.4	10	83.9	10	81.4	10	45.8	30
大型車類	53.2		88.8		91.3		88.8		53.2	

(注) 小型車類は、乗用車及び小型貨物車、大型車類は、中型車及び大型車を示す。

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」 (令和6年4月、(一社)日本音響学会)

<排水性舗装のパワーレベル>

$$L_{WA} = a + b \log_{10} V + c \log_{10}(1 + y) + \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir} + \Delta L_{etc} \cdots \cdots (7.2.11)$$

ここで、 L_{WA} : 自動車1台当たりのA特性音響パワーレベル (デシベル)

a : 車種別に与えられる定数 (表 7.2.14(2) 参照)

b : 速度依存性を表す係数 (表 7.2.14(2) 参照)

c : 排水性舗装による騒音低減効果の経年変化を表す係数 (表 7.2.14(2) 参照)

V : 平均走行速度 (km/h)

y : 舗装後の経過年数 (年)

ΔL_{grad} : 道路の縦断勾配による補正量 (デシベル)

ΔL_{dir} : 自動車走行騒音の指向性による補正量 (デシベル)

ΔL_{etc} : その他の要因による補正量 (デシベル)

表 7.2.14(2) 2車種分類の場合の定数 a 、 b 、 c の値 (排水性舗装)

車種分類	定常走行						非定常走行		
	自動車専用道路			一般道路			一般道路		
	(60 km/h $\leq V \leq$ 140 km/h)			(40 km/h $\leq V \leq$ 60 km/h)			(10 km/h $\leq V \leq$ 60 km/h)		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
小型車類	50.6	25	1.5	41.0	30	7.3	76.6	10	7.3
大型車類	57.7		0.6	49.3		3.6	84.9		3.6
車種分類	加速走行						減速走行		
	料金所付近			連結部付近			自動車専用道路		
	(1 km/h $\leq V <$ 80 km/h)			(1 km/h $\leq V \leq$ 60 km/h)			(10 km/h $\leq V$)		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
小型車類	79.2	10	1.5	77.3	10	1.5	50.6	25	1.5
大型車類	86.3		0.6	84.4		0.6	57.7		0.6

(注) 小型車類は、乗用車及び小型貨物車、大型車類は、中型車及び大型車を示す。

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」 (令和6年4月、(一社)日本音響学会)

(ウ) 予測地点

予測地点は図 7.1.15 に示したとおりであり、事業計画地周辺の工事用車両の走行ルート沿道の住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設の 5 地点とした。

(エ) 予測時期

予測時期は表 7.1.30 に示したとおりであり、工事計画に基づき、工事用車両の走行台数が最大となる工事最盛期 1 日とした。

(オ) 予測条件

(イ) 交通条件

各予測地点の工事用車両の断面交通量(昼間の時間の区分(6～22 時))は、表 7.2.15 に示すとおりである。

工事用車両の走行時間帯は 7～18 時を想定しており、昼間の時間の区分(6～22 時)において、一般車両(平日の現地調査結果)に工事用車両が上乗せされた交通が、予測時期における将来交通量と設定した。

また、走行速度は、表 7.1.31 に示したとおりである。

表 7.2.15 工事用車両の断面交通量(昼間の時間の区分(6～22 時))

予測地点	① 一般車両(台/16h)			② 工事用車両(台/16h)			①+② 合 計(台/16h)		
	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計
No.1	7,293	38,558	45,851	158	14	172	7,451	38,572	46,023
No.2	417	7,560	7,977	312	30	342	729	7,590	8,319
No.3	6,379	33,443	39,822	84	16	100	6,463	33,459	39,922
No.4	401	8,012	8,413	62	40	102	463	8,052	8,515
No.5	447	9,397	9,844	62	40	102	509	9,437	9,946

- (注) 1. 一般車両の調査日時は、以下に示すとおりである。
・令和 3 年 4 月 14 日(水) 14 時～4 月 15 日(木) 14 時
2. 工事用車両の小型車は、通勤車両である。

(ii) 道路断面

各予測地点の道路断面は、図 7.1.18 に示したとおりである。予測地点は、道路端の地上 1.2m 高さとした。

(iii) 現況の道路交通騒音の設定

現況の道路交通騒音（等価騒音レベル）は、予測地点での現地調査結果（平日）を用いることとした。

予測に用いた道路交通騒音は、表 7.2.16 に示すとおりである。

表 7.2.16 現況の道路交通騒音

（単位：デシベル）

予測地点	現況騒音	環境基準	
		地域の区分	環境基準の基準値
No. 1	73	幹線	70
No. 2	65	A 2	60
No. 3	71	幹線	70
No. 4	68	幹線	70
No. 5	66	幹線	70

- （注） 1. 昼間（6～22 時）の時間の区分を対象としている。
 2. 環境基準は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号（最終改正：平成 24 年環境省告示第 54 号））を示す。
 3. 地域の区分の「幹線」は、「幹線交通を担う道路に近接する空間」であることを示す。
 4. 地域の区分の「A 2」は、「A 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域」であることを示す。

(カ) 予測結果

工事用車両の走行に伴う騒音の予測結果は表 7.2.17 に示すとおりであり、昼間の時間の区分（6～22 時）の等価騒音レベルは 66～73 デシベルと予測される。

一部の地点で環境基準値を上回ると予測されるが、これらは現況で既に環境基準値を上回っており、工事用車両の走行に伴う等価騒音レベルの増加量は、1 デシベル以下であった。

表 7.2.17 工事用車両の走行に伴う騒音の予測結果（1.2m 高さ）

（単位：デシベル）

予測地点	対象道路	① 現 況	②工事用車両による 増分	①＋② 合成騒音	環境基準	
					地域の区分	環境基準の基準値
No. 1	主要地方道広島湯来線	73	0（1デシベル未満）	73	幹線	70
No. 2	市道佐伯 1 区 118 号線	65	1（0.7デシベル）	66	A 2	60
No. 3	主要地方道広島湯来線	71	0（1デシベル未満）	71	幹線	70
No. 4	県道伴広島線	68	0（1デシベル未満）	68	幹線	70
No. 5	県道伴広島線	66	0（1デシベル未満）	66	幹線	70

- （注） 1. 昼間（6～22 時）の時間の区分を対象としている。
 2. 環境基準は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号（最終改正：平成 24 年環境省告示第 54 号））を示す。
 3. 地域の区分の「幹線」は、「幹線交通を担う道路に近接する空間」であることを示す。
 4. 地域の区分の「A 2」は、「A 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域」であることを示す。
 5. は、環境基準値を上回っていることを示す。

(キ) 環境保全措置

工事用車両の走行に伴う騒音の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・工事用車両の走行ルートは、歩道を有する幹線道路を優先し、一般道路の走行を可能な限り短くすることにより、沿道住宅地への騒音を抑制するとともに、交通渋滞の防止に努める。
- ・輸送効率の向上、運転者への適正走行の周知徹底等により、更なる騒音の抑制に努めるとともに、通行時間帯の配慮により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減を図る。
- ・工事の平準化等の適切な施工管理を行い、工事用車両の走行の分散を図ることにより、騒音の集中的な発生を抑制する。
- ・アイドリングストップや空ぶかしの防止等について周知徹底を行い、更なる騒音の抑制に努める。

(ク) 評価

工事用車両の走行に伴う騒音の予測結果は表 7.2.17 に示したとおりであり、昼間の時間の区分（6～22 時）の等価騒音レベルは、66～73 デシベルと予測される。一部の地点で「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号（最終改正：平成 24 年環境省告示第 54 号））に定める環境基準の基準値（以下「環境基準値」という。）を上回ると予測されるが、これらは現況で既に環境基準値を上回っており、工事用車両の走行に伴う等価騒音レベルの増加量は、1 デシベル以下であった。

さらに、工事の平準化等の適切な施工管理、アイドリングストップや空ぶかしの防止等の周知徹底等の環境保全措置を行い、工事用車両の走行に伴う騒音が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境基準との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(c) 工事用車両の走行（低周波音）

(7) 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴う道路交通低周波音（G特性音圧レベル、音圧レベル）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、現況調査結果及び工事計画を勘案し、定量的に予測する手法とした。

橋梁または高架構造以外の自動車の走行に伴う低周波音については、現在、統一的な予測方法が確立されていない。

このため、類似工事（県道伴広島線の建設工事）の工事用車両（ダンプトラック）を対象とした低周波音の現地調査結果から、工事用車両の走行に伴う低周波音を類推し、予測した。

(5) 予測地点

予測地点は図 7.2.7 に示すとおりであり、事業計画地周辺の工事用車両の走行ルート沿道の住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設の2地点とした。

(6) 予測時期

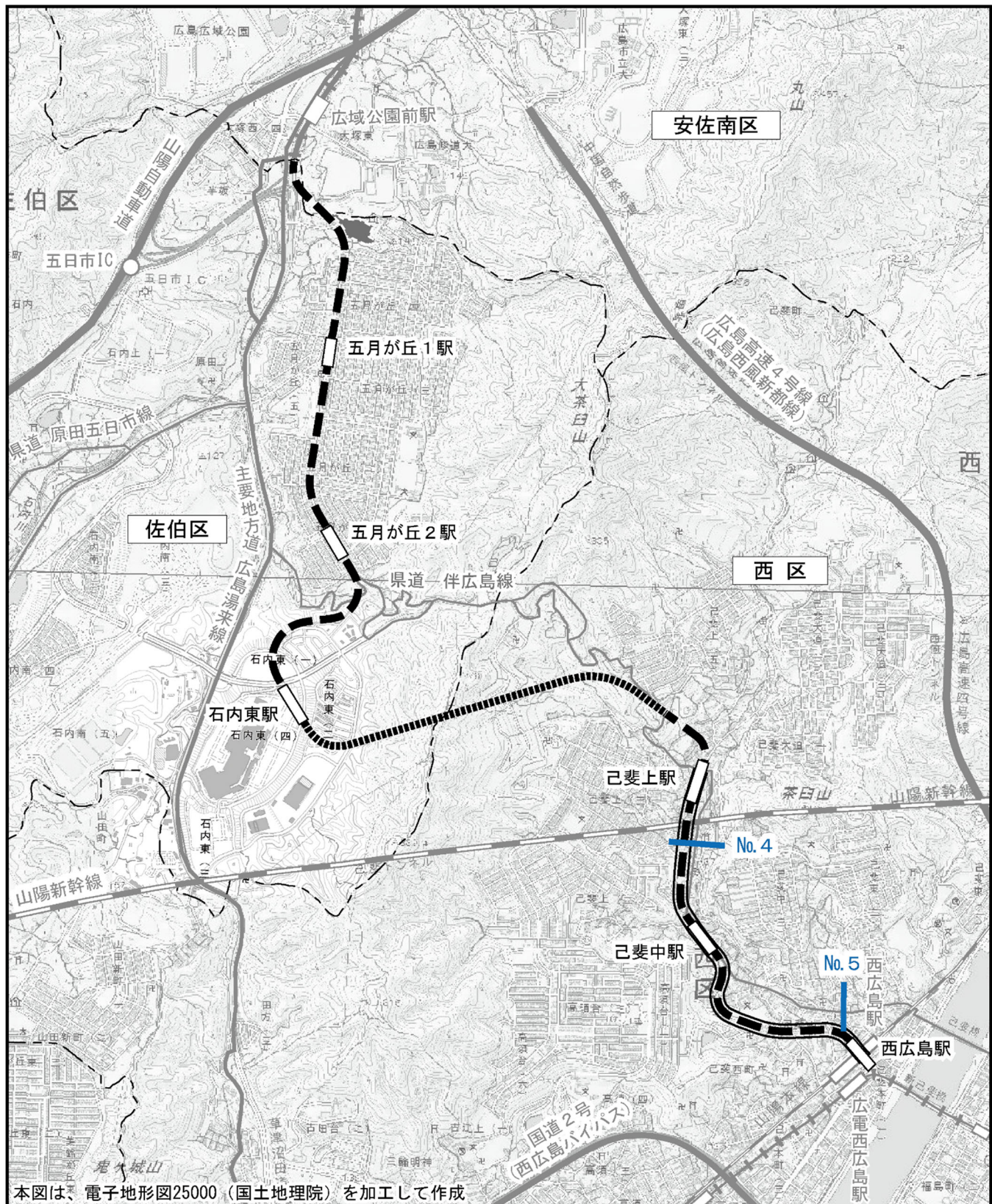
予測時期は表 7.1.30 に示したとおりであり、工事計画に基づき、工事用車両の走行台数が最大となる工事最盛期1日とした。

(7) 予測条件

(i) 工事用車両

事業計画地の整備に伴い、重量物を運搬する工事用車両としてトレーラが想定されるが、トレーラとダンプトラックのエンジン諸元表によると、トレーラのエンジンとダンプトラックのエンジンは類似していると考えられる。

県道伴広島線の道路建設工事ではトレーラの走行がないことを勘案し、ダンプトラックを対象とした低周波音の現地調査結果を活用することとした。



- 凡例
- 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]
 - ▤ 事業計画地（広島新交通西風新都線）[地下（トンネル）区間]
 - 事業計画地（広島新交通西風新都線）[車両基地]
 - 事業計画地（己斐中央線）
 - 行政区界
 - 予測地点

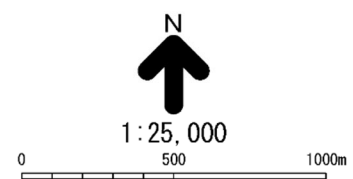


図 7.2.7
工事用車両の走行に伴う低周波音
の予測地点

(ii) 調査地点

工事用車両の走行に伴う低周波音の調査地点は図 7.2.1 に示したとおりであり、表 7.2.18 に示すとおり、上り勾配区間の定常走行区間・加速走行区間で調査を実施した。

また、予測地点である県道伴広島線には歩道がない区間もあることを勘案し、調査地点は歩車道境界の地上 1.2m 高さに設定した。

表 7.2.18 工事用車両の走行に伴う低周波音の調査地点 [上り走行のみ]

調査地点No.	道路勾配	区間の別	備 考
No. 1	上り 9.2%	定常走行区間 (直線区間)	定常走行区間と加速走行区間におけるアクセル開度の違いによる低周波音の変化を把握した。
No. 2	上り 7.0%	加速走行区間 (工事現場を出てすぐの直線区間)	

(iii) 低周波音の現地調査結果

工事用車両の走行に伴う低周波音の現地調査結果は表 7.2.10 に示したとおりであり、工事用車両の低周波音は、一般車両のバス、大型車と比較して、定常走行区間では、低周波音圧レベル、G 特性音圧レベルとも同等かそれ以下、加速走行区間では、低周波音圧レベルで同等かそれ以上、G 特性音圧レベルで同等かそれ以下であり、いずれも大きな差はなかった。

(カ) 予測結果

低周波音の現地調査によると、定常走行区間では、工事用車両の低周波音は、低周波音圧レベルで 91～94 デシベル、G 特性音圧レベルで 82～83 デシベルとなっており、一般車両のバス、大型車の低周波音がそれぞれ 95 デシベル、85～87 デシベルとなっているのと比較すると、低周波音圧レベル、G 特性音圧レベルとも同等かそれ以下となっていた。

一方、加速走行区間では、工事用車両の低周波音は、低周波音圧レベルで 87～91 デシベル、G 特性音圧レベルで 78～81 デシベルとなっており、一般車両のバス、大型車の低周波音がそれぞれ 84～88 デシベル、80～81 デシベルとなっているのと比較すると、低周波音圧レベルでは同等かそれ以上、G 特性音圧レベルでは同等かそれ以下となっていた。

上記を踏まえ、工事用車両と一般車両の大型車の走行に伴う低周波音には大きな差がないものと考え、工事用車両の走行に伴う低周波音の予測結果には、工事用車両及び一般車両の大型車の走行に伴う低周波音調査結果の最大値を用いることとした。

工事用車両の走行に伴う低周波音の予測結果は、表 7.2.19 に示すとおりである。

低周波音圧レベルは、定常走行区間、加速走行区間とも、一般環境中に存在する低周波音圧レベルを上回るものの、一般車両の低周波音圧レベルと概ね同等の値と予測される。

G 特性低周波音圧レベルは、定常走行区間、加速走行区間とも、平均的な被験者が知覚できる G 特性 5 % 時間率音圧レベルを下回ると予測される。

表 7.2.19 工事用車両の走行に伴う低周波音の予測結果

＜定常走行区間＞ (単位：デシベル)

区 分	車 種	低周波音圧レベル (1 ～80Hz) (50%時間率音圧レベル)		G 特性低周波音圧レベル (1 ～20Hz) (G 特性 5 %時間率音圧レベル)	
		現地調査結果	予測結果	現地調査結果	予測結果
工事用 車両	満載状態	91	最大 95 程度	83	最大 87 程度
	空積状態	94		82	
一般 車両	バス	95	—	85	—
	大型車	95		87	
参考値		90 ¹⁾		100 ²⁾	

＜加速走行区間＞ (単位：デシベル)

区 分	車 種	低周波音圧レベル (1 ～80Hz) (50%時間率音圧レベル)		G 特性低周波音圧レベル (1 ～20Hz) (G 特性 5 %時間率音圧レベル)	
		現地調査結果	予測結果	現地調査結果	予測結果
工事用 車両	満載状態	91	最大 91 程度	78	最大 81 程度
	空積状態	87		81	
一般 車両	バス	84	—	81	—
	大型車	88		80	
参考値		90 ¹⁾		100 ²⁾	

(注) 1. 一般環境中に存在する低周波音圧レベル (1～80Hz の 50% 時間率音圧レベル)

2. ISO 7196 に規定された G 特性低周波音圧レベル (平均的な被験者が知覚できる 1～20Hz の G 特性 5 % 時間率音圧レベル)

(キ) 環境保全措置

工事用車両の走行に伴う低周波音の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・工事用車両の走行ルートは、歩道を有する幹線道路を優先し、一般道路の走行を可能な限り短くすることにより、沿道住宅地への低周波音を抑制するとともに、交通渋滞の防止に努める。
- ・輸送効率の向上、運転者への適正走行の周知徹底等により、更なる低周波音の抑制に努めるとともに、通行時間帯の配慮により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減を図る。
- ・工事の平準化等の適切な施工管理を行い、工事用車両の走行の分散を図ることにより、低周波音の集中的な発生を抑制する。
- ・アイドリングストップや空ぶかしの防止等について周知徹底を行い、更なる低周波音の抑制に努める。

(ク) 評価

工事用車両の走行に伴う低周波音の予測結果は表 7.2.19 に示したとおりであり、定常走行区間では、低周波音圧レベルで最大 95 デシベル、G 特性音圧レベルで最大 87 デシベル、加速走行区間では、低周波音圧レベルで最大 91 デシベル、G 特性音圧レベルで最大 81 デシベルと予測される。

これらは、一般車両の大型車の低周波音圧レベルと同等か、平均的な被験者が知覚できる G 特性 5 % 時間率音圧レベルを下回っていた。

さらに、工事の平準化等の適切な施工管理、アイドリングストップや空ぶかしの防止等の周知徹底等の環境保全措置を行い、工事用車両の走行に伴う低周波音が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(2) 施設の供用

(a) 車両の走行（地下を走行する場合を除く。）

(7) 予測項目

予測項目は、車両の走行に伴う騒音（等価騒音レベル）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、「在来鉄道騒音の予測評価手法について」(騒音制御 Vol. 20 No. 3 1996. 6、(社)日本騒音制御工学会)で示されている音の伝搬理論に基づく理論式及び既設線の測定結果に基づく方法とした。

(i) 予測手順

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た上で、車両走行時の騒音レベルの最大値及び単発騒音暴露レベルを求めた。

次に、評価時間帯の車両本数から、等価騒音レベルを求めた。

(ii) 予測モデル

① 騒音レベルの最大値の計算

予測における音源、受音点の配置は図 7.2.8 に示すとおりである。

長さ l m の車両が速度 V km/h で走行したときの騒音の予測式は、転動音（レールと車輪の衝撃による音）が式(7.2.12)、高架構造物音（高架橋の振動から発生する音）が式(7.2.13)で表される。

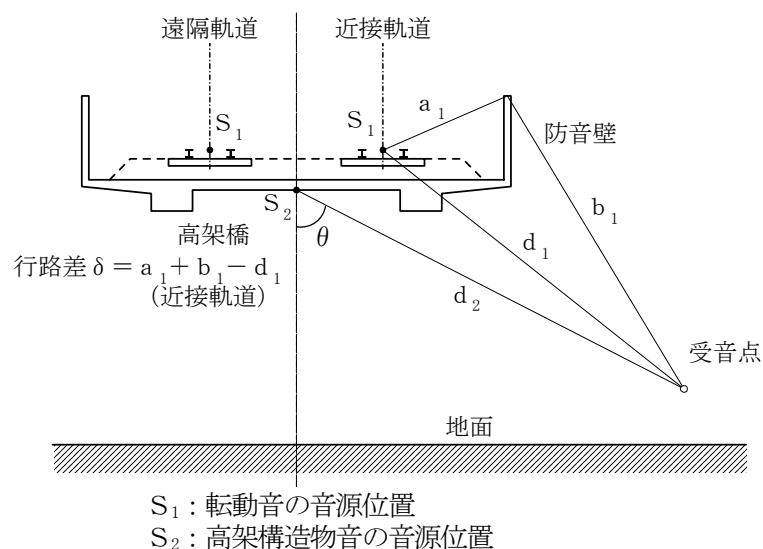


図 7.2.8 音源、受音点の配置、行路差（ δ ）の説明

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

..... (7. 2. 12)

ここで、 $L_{Amax}(R)$ ：転動音の騒音レベル最大値（デシベル）

PWL_R ：転動音の音源パワーレベル（デシベル）（表 7. 2. 20 参照）

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）

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

..... (7. 2. 13)

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）（表 7. 2. 20 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）

$r < 4h$ の場合： $\Delta L_C = 0$

$r > 4h$ 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）

1) 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した。

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 7. 2. 9 から求めた値 α_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車両の騒音に対しては、防音壁の効果を表す補正值として、 $\alpha = \alpha_1 + 2$ デシベルを採用した。

(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 No. 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 No. 3 1996. 6、(社)日本騒音制御工学会）

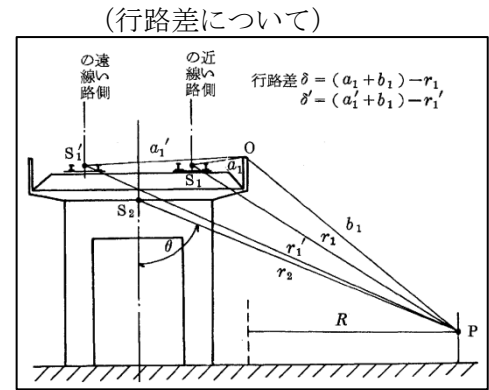
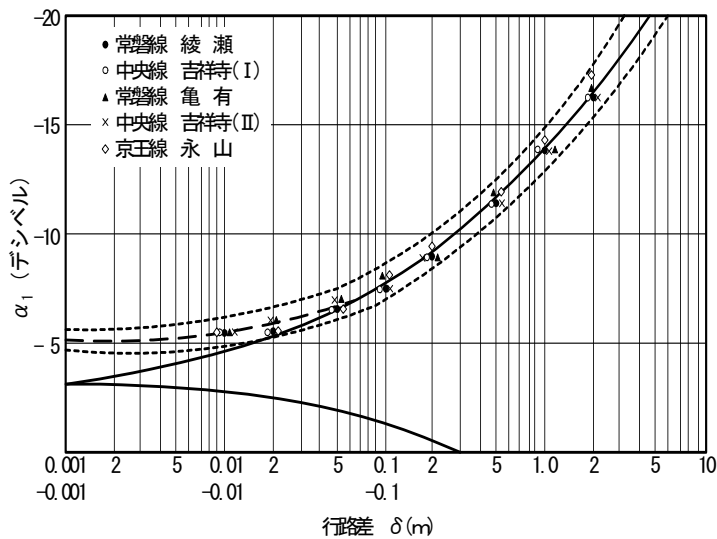


図 7.2.9 障害物の遮へい減衰効果 α_1 と行路差 δ の関係（実線を読み取る）

2) 騒音レベルの最大値

車両 1 編成が走行したときの騒音レベルの最大値は、式(7.2.12)～(7.2.13)で求めた騒音レベルを式(7.2.14)を用いて合成することにより求めた。

$$L_{Amax} = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_{Amax}(R)}{10}} + 10^{\frac{L_{Amax}(C)}{10}} \right) \dots \dots \dots (7.2.14)$$

② 騒音レベルの最大値と単発騒音暴露レベルの関係

騒音レベルの最大値と単発騒音暴露レベルの関係は、類似調査箇所の高欄上、近接側軌道中心から 10m、20m又は 25m地点の測定結果より分析した図 7.2.10 を用いることとした。

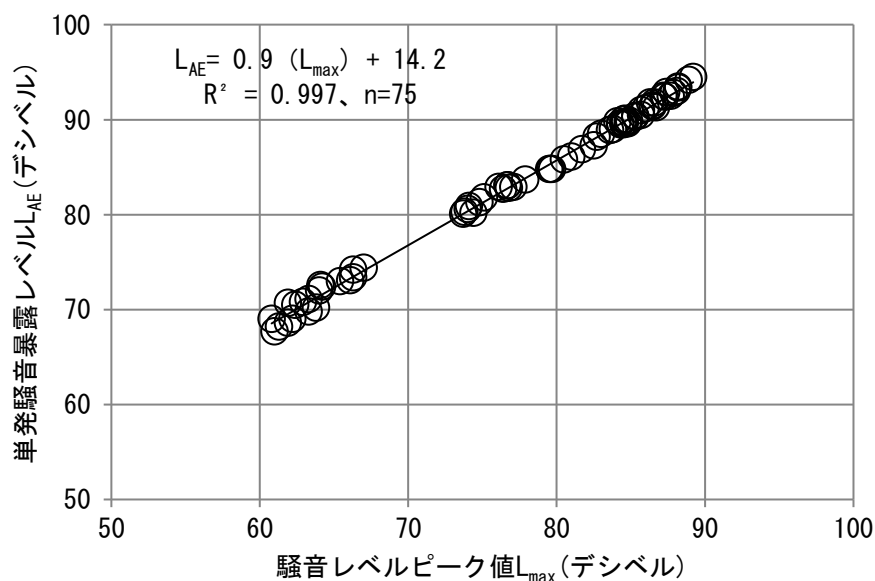


図 7.2.10 騒音レベルの最大値と単発騒音暴露レベルの関係

③ 等価騒音レベルの計算

等価騒音レベルは、方向別車種別の単発騒音暴露レベルと時間帯別の同車両本数をもとに、式(7.2.15)を用いて求めた。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{L_{AEi}/10} \right) \dots\dots\dots (7.2.15)$$

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 : 車両本数

T : L_{Aeq} の対象としている時間 (秒)

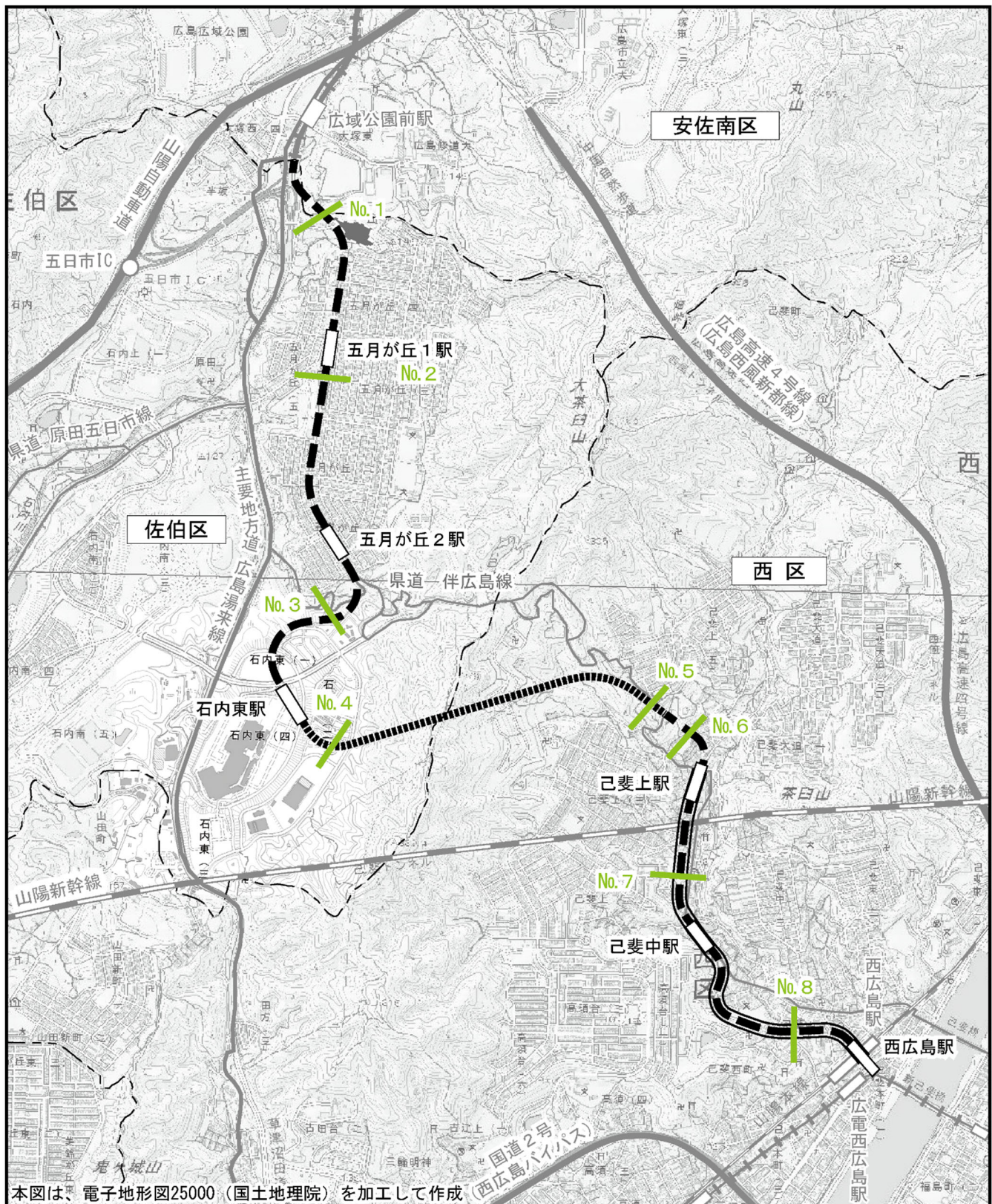
(7～22時は $T = 54,000$ 、22時～翌日7時は $T = 32,400$)

(ウ) 予測地点

予測地点は図7.2.11に示すとおりであり、事業計画地周辺の車両の走行ルート沿線の住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設の6地点(No.1～No.3・No.6～No.8地点)とし、具体的には軌道中心から12.5mの位置とした。予測高さは、地上1.2mとした。

(イ) 予測時期

予測時期は、軌道の供用開始後の車両の走行が定常状態である1日とした。



本図は、電子地形図25000（国土地理院）を加工して作成

- 凡例
- 事業計画地（広島新交通西風新都線）[嵩上区間・地表区間]
 - 事業計画地（広島新交通西風新都線）[地下（トンネル）区間]
 - 事業計画地（広島新交通西風新都線）[車両基地]
 - 事業計画地（己斐中央線）
 - 行政区界
 - 予測地点（車両の走行）〈No. 1～No. 8〉
（No. 4、No. 5は振動のみ）

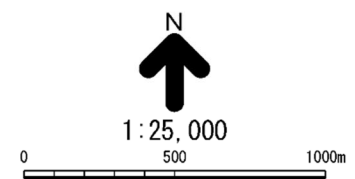


図 7.2.11
車両の走行に伴う騒音・振動の
予測地点

(オ) 予測条件

(i) 音源パワーレベル

転動音及び高架構造物音の音源パワーレベルは、表 7.2.20 に示すとおりである。

表 7.2.20 転動音及び高架構造物音の音源パワーレベル

	音源パワーレベル (デシベル)
転動音 PWL_R	$PWL_R = 94.4$
高架構造物音 PWL_C	$PWL_C = 37.8 \times \log_{10}(V) + 22.9$ ここで、 V : 車両速度 (km/h)

1) 転動音

転動音の音源パワーレベルは、類似箇所調査の音源近接点（高欄上の測点）の 1 車両ごとの測定結果から式(7.2.12)を用いて転動音の音源パワーレベルを算出し、走行速度との相関分析（図 7.2.12 参照）により設定することとした。その結果、決定係数が 0.04 程度で回帰モデルと実測値に大きな乖離があったため、全調査資料のパワー平均値である 94.4 デシベルを転動音の音源パワーレベルとした。

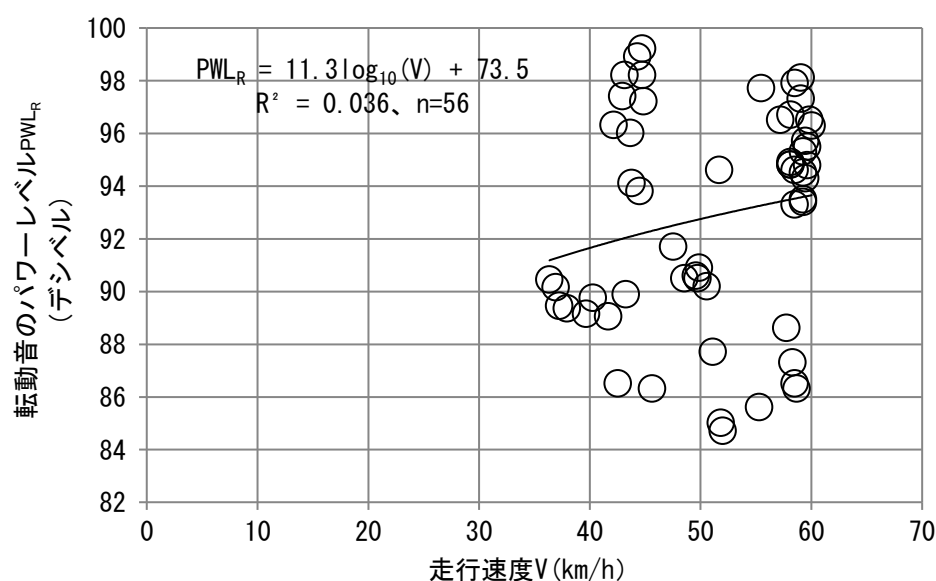


図 7.2.12 転動音の音源パワーレベルと車両速度の関係

2) 高架構造物音

構造物音の音源パワーレベルは、類似箇所調査の音源近接点（床版下の測点）1 車両ごとの測定結果から式 (7.2.13) を用いて高架構造物音の音源パワーレベルを算出し、走行速度との相関分析（図 7.2.13 参照）により設定することとした。その結果、相関式の決定係数は 0.5 程度で良くないモデルと判断できるため、95%信頼区間の上限（相関式+約 5 デシベル）を音源パワーレベルとした。

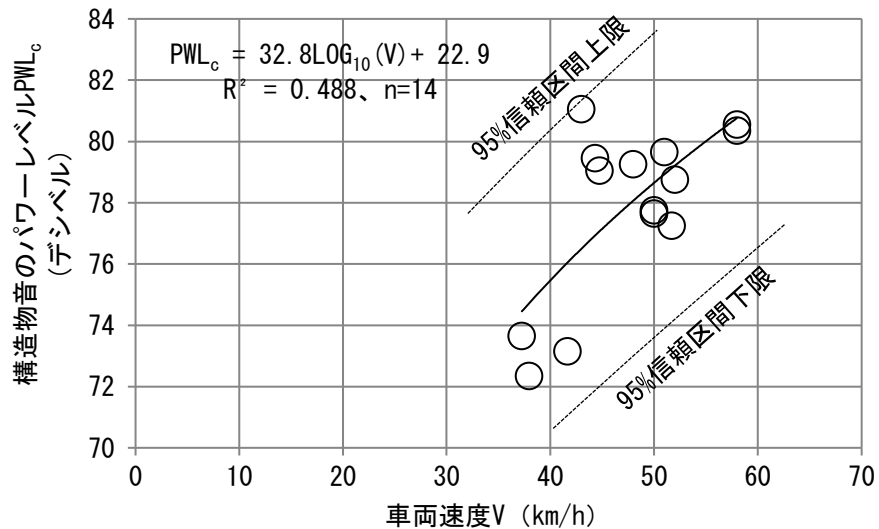


図 7.2.13 構造物音の音源パワーレベルと車両速度の関係

(ii) 車両速度

車両速度は、本事業計画の最高速度である 60km/h とした。

(iii) 車両長

車両長は、新型車両 7000 系を想定し、50.8m とした。

(iv) 車両本数

車両は、上り、下りとも、6時から24時まで10分に1本ずつ（1時間に6本ずつ）走行する。

車両本数は、「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」（平成7年12月20日環大-174号）の昼間の時間の区分（7時～22時（うち、車両走行15時間））に180本（上り90本、下り90本）、夜間の時間の区分（22時～翌日の7時（うち、車両走行時間3時間））に36本（上り18本、下り18本）、合計216本（上り108本、下り108本）と想定した。

(カ) 予測結果

車両の走行に伴う騒音の予測結果は表 7.2.21 に示すとおりであり、昼間の時間の区分（7～22 時）で 56～57 デシベル、夜間の時間の区分（22 時～翌日の 7 時）で 51～52 デシベルと予測される。

表 7.2.21 車両の走行に伴う騒音の予測結果

(単位：デシベル)

予測地点		時間の区分	予測結果	<参考> 指針値
No. 1	広域公園前～五月が丘 1	昼間	57	60
		夜間	52	55
No. 2	五月が丘 1～五月が丘 2	昼間	57	60
		夜間	52	55
No. 3	五月が丘 2～石内東	昼間	57	60
		夜間	52	55
No. 6	石内東～己斐上	昼間	57	60
		夜間	52	55
No. 7	己斐上～己斐中	昼間	56	60
		夜間	51	55
No. 8	己斐中～西広島	昼間	56	60
		夜間	52	55

(注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。

- ・昼間：7～22 時
- ・夜間：22 時～翌日の 7 時

2. 指針値は、「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」（平成 7 年 12 月 20 日環大－174 号）に示されている新線の指針値を示す。

(キ) 環境保全措置

車両の走行に伴う騒音の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・軌道の整備等の保守作業を適切に実施し、騒音の発生抑制に努める。

(ク) 評 価

車両の走行に伴う騒音の予測結果は表 7.2.21 に示したとおりであり、昼間の時間の区分（7～22 時）で 56～57 デシベル、夜間の時間の区分（22 時～翌日の 7 時）で 51～52 デシベルであった。車両の走行についての基準等はないが、参考までに「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－174 号）に示されている新線の指針値（昼間の時間の区分：60 デシベル、夜間の時間の区分：55 デシベル）と比較したところ、全ての地点でこれを下回る。

さらに、軌道の整備等の保守作業を適切に実施する環境保全措置を行い、車両の走行に伴う騒音が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(b) 自動車の走行

(7) 予測項目

予測項目は、自動車の走行に伴う道路交通騒音（等価騒音レベル）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、日本音響学会式（ASJ RTN-Model 2023）とした。

(i) 予測式

① 基本式

日本音響学会による等価騒音レベルの予測式（ASJ RTN-Model 2023）は、式(7.2.8)に示したとおりである。

② A特性音圧レベルの設定

点音源*i*からの騒音が予測地点に到達した際のA特性のユニットパターンは、式(7.2.9)に示したとおりである。

③ A特性音響パワーレベルの設定

1) 基本式

自動車1台当たりのA特性音響パワーレベルは、式(7.2.10)～(7.2.11)に示したとおりである。

2) 道路の縦断勾配による補正量の設定

道路の縦断勾配による補正量は、十分長い上り勾配の密粒舗装道路を走行する大型車類にのみ適用する式(7.2.16)で与えられる。

$$\Delta L_{grad} = 0.14i + 0.05i^2 \quad 0 \leq i \leq i_{max} \cdots \cdots \cdots (7.2.16)$$

ここで、 ΔL_{grad} : 道路の縦断勾配による補正量（デシベル）

i : 縦断勾配（%）

*i*_{max} : 補正を適用する縦断勾配の最大値（%）（表 7.2.22 参照）

表 7.2.22 補正を適用する縦断勾配の最大値

走行速度	40 km/h	50 km/h	60 km/h	80 km/h	100 km/h
<i>i</i> _{max}	7%	6%	5%	4%	3%

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、（一社）日本音響学会）

3) 自動車走行騒音の指向性による補正量の設定

自動車走行騒音の指向性による補正量(ΔL_{dir})は、式(7.2.17)で与えられる。

$$\Delta L_{dir} = \begin{cases} (a + b \cos \varphi + c \cos 2\varphi) \cos \theta & \varphi < 75^\circ \\ 0 & \varphi \geq 75^\circ \end{cases} \quad (7.2.17)$$

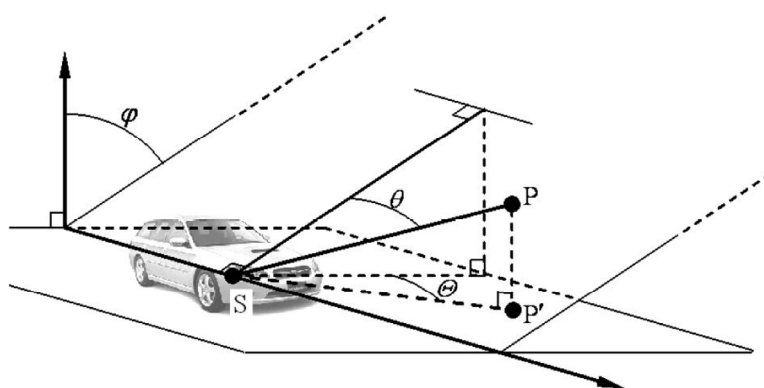
ここで、 ΔL_{dir} : 自動車走行騒音の指向性による補正量 (デシベル)

φ 、 θ : 角度 (度) (図 7.2.14 参照)

a 、 b 、 c : 定数 (表 7.2.23 参照)

また、 $\theta \geq 80^\circ$ のときは、 $\theta = 80^\circ$ とする。なお、 θ は φ の水平面への投影角度 θ との関係は、式(7.2.18)に示すとおりである。

$$\theta = \tan^{-1}(\sin \varphi \cdot \tan \theta) \quad \varphi \neq 0 \quad (7.2.18)$$



S : 音源, P : 予測点, P' : Pの水平面への投影点

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」(令和6年4月、(一社)日本音響学会)

図 7.2.14 座標系のとり方

表 7.2.23 係数 a 、 b 、 c の値

舗装の種類	a	b	c
密粒舗装	-1.8	-0.9	-2.3
排水性舗装	-2.6	-1.1	-3.4

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」(令和6年4月、(一社)日本音響学会)

4) その他の要因に関する補正量 (ΔL_{etc})

その他の要因に関する補正では、違法改造車(設定外のタイヤやマフラを装着している車両)、タイヤの種類、路面の凹凸や温度等による走行騒音の変化が考えられる。ただし、上記要因と発生騒音の関係に関する定量的な知見が得られるには至っていないため、現時点では $\Delta L_{etc} = 0$ とする。

④ 回折減衰による補正量の設定

1) 遮音壁による回折補正量

遮音壁による回折補正量は、式(7.2.19)で与えられる。

$$\Delta L_{dif,trns} = 10 \log_{10} (10^{\Delta L_{d,k,1}/10} + 10^{(\Delta L_{dif,slit} - R_{A,RTN})/10}) \dots \dots \dots (7.2.19)$$

ここで、 $\Delta L_{dif,trns}$: 遮音壁による回折補正量 (デシベル)

$\Delta L_{d,k,1}$: 遮音壁の頂点による回折補正量 $\Delta L_{d,k}$ (デシベル)

$\Delta L_{dif,slit}$: スリット回折に関する補正量 (デシベル)

$R_{A,RTN}$: 自動車走行騒音のA特性スペクトルを考慮した遮音壁の音響等価損失 (デシベル)

a) 遮音壁の頂点による回折補正量の設定

7) 回折補正量の基本量

遮音壁の頂点による回折補正量の基本量は、式(7.2.20)及び図7.2.15で与えられる。

$$\Delta L_{d,k} = \begin{cases} -20 - 10 \log_{10}(c_{spec} \delta) & c_{spec} \delta \geq 1 \\ -5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1}(c_{spec} \delta)^{0.415} & 0 \leq c_{spec} \delta < 1 \\ \min [0, -5 + 17.0 \cdot \sinh^{-1}(c_{spec} |\delta|)^{0.415}] & c_{spec} \delta < 0 \\ \dots \dots \dots & (7.2.20) \end{cases}$$

ここで、 $\Delta L_{d,k}$: 回折減衰による補正量 (デシベル)

δ : 行路差 (m)

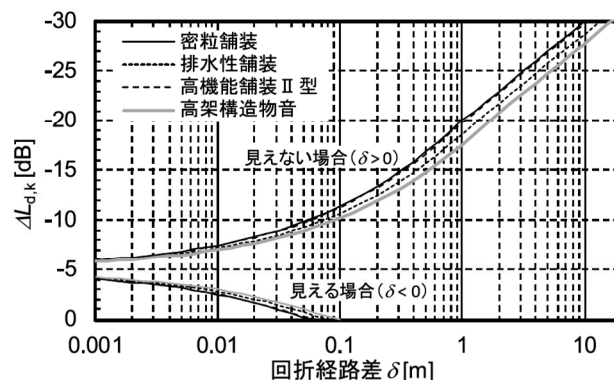
$\delta = \pm (\alpha + \beta - r)$ [音源から予測地点が見通せない場合はプラス、]
[見通せる場合はマイナス]

α : 音源と障壁の天端との距離 (m) (図7.2.16参照)

β : 予測地点と障壁の天端との距離 (m) (図7.2.16参照)

r : 音源と予測地点との距離 (m) (図7.2.16参照)

c_{spec} : 係数 (表7.2.24参照)



出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」
(令和6年4月、(一社)日本音響学会)

図7.2.15 回折減衰による補正量 (遮音壁)

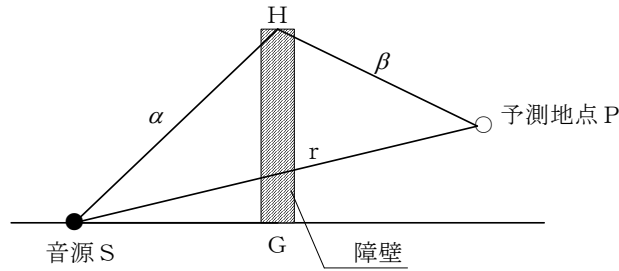


図 7.2.16 音源、予測地点及び障壁の位置関係

表 7.2.24 係数 c_{spec} の値

騒音の分類		c_{spec}
自動車走行騒音	密粒舗装	1.00
	排水性舗装	0.75
	高機能舗装Ⅱ型	0.96
高架構造物音	橋種区分なし	0.60

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」

(令和6年4月、(一社)日本音響学会)

イ) 一回回折の回折補正量

一枚の遮音壁のような回折点がある場合の回折補正量は、式(7.2.21)で与えられる。

$$\Delta L_{dif, sb} = \begin{cases} \Delta L_{d, k} & \text{統一型遮音壁以外} \\ \Delta L_{d, k} + C_{dif, abs} & \text{統一型遮音壁} \end{cases} \quad (7.2.21)$$

ここで、 $\Delta L_{dif, sb}$ ：回折点がある場合の回折補正量（デシベル）

$\Delta L_{d, k}$ ：回折減衰による補正量（デシベル）

$C_{dif, abs}$ ：統一型遮音壁の吸音効果による補正量（デシベル）

$$C_{dif, abs} = \begin{cases} -0.5 \log_{10}(1 + 20\delta) & \delta > 0 \\ 0 & \delta \leq 0 \end{cases}$$

(注) 1. 遮音壁の透過音が無視できない場合には、式(7.2.19)に示す方法で透過音を考慮する。

2. 統一型遮音壁以外の吸音性遮音壁で、吸音率が統一型遮音壁と同等以上と考えられる遮音壁については吸音効果による補正量 $C_{dif, abs}$ を考慮してよい。

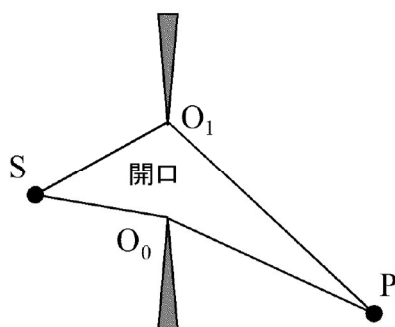
b) スリット回折による補正量の設定

スリット回折による補正量は、式(7.2.22)で与えられる。

$$\Delta L_{dif,slit} = \begin{cases} 10\log_{10}(10^{\Delta L_{d,k,0}/10} - 10^{\Delta L_{d,k,1}/10}) & SO_1 + O_1P \geq SO_0 + O_0P \\ 10\log_{10}(10^{\Delta L_{d,k,1}/10} - 10^{\Delta L_{d,k,0}/10}) & SO_1 + O_1P < SO_0 + O_0P \end{cases} \quad \dots\dots\dots (7.2.22)$$

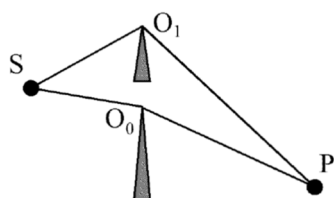
ここで、 $\Delta L_{dif,slit}$ ：スリット回折に関する補正量（デシベル）

$\Delta L_{d,k,n}$ ： O_n を頂点とした場合の $\Delta L_{d,k}$ （デシベル）（図7.2.17～7.2.18 参照）

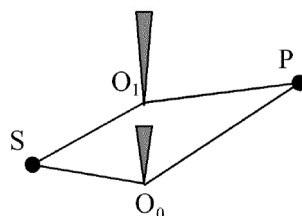


出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、（一社）日本音響学会）

図 7.2.17 スリット回折



(a) $SO_1 + O_1P \geq SO_0 + O_0P$



(b) $SO_1 + O_1P < SO_0 + O_0P$

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、（一社）日本音響学会）

図 7.2.18 スリット回折計算での仮想障壁の設定

c) 遮音壁の音響透過損失

遮音壁の音響透過損失は、表 7.2.25 に示すとおりである。

表 7.2.25 一般的な遮音壁の音響透過損失の目安

遮音壁の種類	$R_{A,RTN}$ の目安（デシベル）
吸音性遮音壁（統一型遮音壁）	25
透光型遮音壁（ポリカーボネート板、 $t=5\text{ mm}$ 程度）	20

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、（一社）日本音響学会）

2) 法肩による回折補正量

法肩による回折補正量は、式(7.2.23)及び図 7.2.19 で与えられる。

$$\Delta L_{d,r} = \begin{cases} -17.5 - 10 \log_{10}(c_{spec} \delta) & c_{spec} \delta \geq 1 \\ -2.5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1}(c_{spec} \delta)^{0.415} & 0 \leq c_{spec} \delta < 1 \\ \min[0, -2.5 + 17.0 \cdot \sinh^{-1}(c_{spec} |\delta|)^{0.415}] & c_{spec} \delta < 0 \end{cases} \quad \dots\dots\dots (7.2.23)$$

ここで、 $\Delta L_{d,r}$: 回折減衰による補正量 (デシベル)

δ : 行路差 (m)

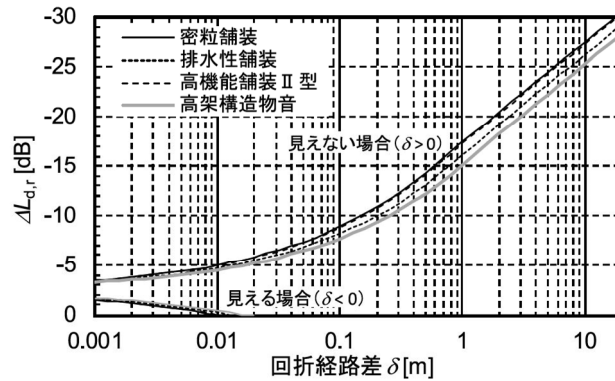
$\delta = \pm (\alpha + \beta - r)$ 音源から予測地点が見通せない場合はプラス、
見通せる場合はマイナス

α : 音源と障壁の天端との距離 (m) (図 7.2.16 参照)

β : 予測地点と障壁の天端との距離 (m) (図 7.2.16 参照)

r : 音源と予測地点との距離 (m) (図 7.2.16 参照)

c_{spec} : 係数 (表 7.2.24 参照)



出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」
(令和 6 年 4 月、(一社)日本音響学会)

図 7.2.19 回折減衰による補正值 (法肩)

⑤ 地表面効果による補正量の設定

地表面効果による補正量は、式(7.2.24)で与えられる。

$$\Delta L_{grnd} = \begin{cases} -k_i \log_{10} \left(\frac{r_i}{r_{c,i}} \right) & r_i \geq r_{c,i} \dots\dots\dots (7.2.24) \\ 0 & r_i < r_{c,i} \end{cases}$$

ここで、 ΔL_{grnd} ：地表面効果による補正量（デシベル）

K_i ：地表面上での超過減衰を与える係数

r_i ：地表面上での伝搬距離（m）

$r_{c,i}$ ：地表面上での超過減衰が生じ始める距離（m）

1) 係数 K_i の設定

係数 K_i は、地表面の種類と平均伝搬経路高の関数として、表 7.2.26 で与えられる。

表 7.2.26 係数 K_i の設定

地表面の種類	$H_{a,i}$ の範囲	K_i
コンクリート、アスファルト	—	$K_i=0$
固い地面、排水性舗装路面	$0.6 \leq H_{a,i} < 3.0$	$K_i=4.97H_{a,i} - 0.472H_{a,i}^2 + 5.0$
	$3.0 \leq H_{a,i}$	$K_i=1.53\sqrt{H_{a,i} - 2.94} + 15.3$
草地	$0.6 \leq H_{a,i} < 1.5$	$K_i=6.98\sqrt{H_{a,i} - 0.537} + 9.85$
	$1.5 \leq H_{a,i} < 4.0$	$K_i=2.48\sqrt{H_{a,i} - 1.42} + 16.0$
	$4.0 \leq H_{a,i}$	$K_i=20.0$
柔らかい畑地	$0.6 \leq H_{a,i} < 1.5$	$K_i=3.93\sqrt{H_{a,i} + 0.081} + 15.1$
	$1.5 \leq H_{a,i}$	$K_i=20.0$

(注) $H_{a,i}$ ：平均伝搬経路高（m）

$$H_{a,i} = \begin{cases} \frac{(H_{i-1} + H_i)}{2} & H_{i-1} + H_i \geq 1.2 \\ 0.6 & H_{i-1} + H_i < 1.2 \end{cases}$$

H_{i-1} ：音源の地面からの高さ（m）

H_i ：予測地点の地面からの高さ（m）

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、（一社）日本音響学会）

2) 超過減衰が生じ始める距離 $r_{c,i}$ の設定

過剰減衰が生じ始める距離は、地表面の種類と平均伝搬経路高、及び音源高さとの予測地点高さの差に関する変数 Z の関数として、式(7.2.25)から算出する。ただし、固い地面あるいは排水性舗装で $H_{a,i} < 1.1$ の場合には、 $r_{c,i}$ は式(7.2.26)から算出する。

$$r_{c,i} = g(Z_i) \cdot (H_{a,i})^{f(Z_i)} \dots\dots\dots (7.2.25)$$

ここで、 $r_{c,i}$: 超過減衰が生じ始める距離 (m)

$g(Z_i)$: 表 7.2.27 参照

Z_i : 音源高さとの予測地点高さの差に関する変数

$$Z_i = \frac{|H_{i-1} - H_i|}{2H_{a,i}} \quad \begin{array}{l} H_{i-1} : \text{音源の地面からの高さ (m)} \\ H_i : \text{予測地点の地面からの高さ (m)} \end{array}$$

$H_{a,i}$: 平均伝搬経路高 (m)

$$H_{a,i} = \begin{cases} \frac{(H_{i-1} + H_i)}{2} & H_{i-1} + H_i \geq 1.2 \\ 0.6 & H_{i-1} + H_i < 1.2 \end{cases}$$

$f(Z_i)$: 表 7.2.27 参照

$$r_{c,i} = g(Z_i) \cdot (1.1)^{f(Z_i)} \cdot 10^{(H_{a,i}-1.1) \cdot h(Z_i)} \dots\dots\dots (7.2.26)$$

ここで、 $h(Z_i) = 0.517 - 0.0592Z_i - 1.30Z_i^2 + 1.19Z_i^3$

表 7.2.27 $g(Z_i)$ 及び $f(Z_i)$ の設定

地表面の種類	Z_i の範囲	$g(Z_i)$ 、 $f(Z_i)$	
コンクリート、アスファルト	—	—	$r_{c,i} = 0$
固い地面、排水性舗装路面	—	$g(Z_i)$	$g(Z_i) = 18.6 + 0.946Z_i - 32.5Z_i^2 + 32.2Z_i^3$
	$0.0 \leq Z_i < 0.2$	$f(Z_i)$	$f(Z_i) = 2.3$
	$0.2 \leq Z_i \leq 1.0$		$f(Z_i) = 2.3 + 0.170(Z_i - 0.2) - 1.38(Z_i - 0.2)^2 - 0.648(Z_i - 0.2)^3$
草地	—	$g(Z_i)$	$g(Z_i) = 23.8 + 1.69Z_i - 38.2Z_i^2 + 23.3Z_i^3$
	$0.0 \leq Z_i < 0.4$	$f(Z_i)$	$f(Z_i) = 2.3$
	$0.4 \leq Z_i \leq 1.0$		$f(Z_i) = 2.3 - 0.387(Z_i - 0.4) + 0.920(Z_i - 0.4)^2 - 5.47(Z_i - 0.4)^3$
柔らかい畑地	—	$g(Z_i)$	$g(Z_i) = 35.1 + 3.26Z_i - 61.2Z_i^2 + 30.3Z_i^3$
	$0.0 \leq Z_i < 0.4$	$f(Z_i)$	$f(Z_i) = 2.09$
	$0.4 \leq Z_i < 0.8$		$f(Z_i) = 2.09 - 0.124(Z_i - 0.4) + 0.711(Z_i - 0.4)^2 - 2.47(Z_i - 0.4)^3$
	$0.8 \leq Z_i \leq 1.0$		$f(Z_i) = 2.00 - 1.72(Z_i - 0.8) + 21.6(Z_i - 0.8)^2 - 189(Z_i - 0.8)^3$

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、(一社)日本音響学会）

⑥ 空気の音響吸収による補正量の設定

空気の音響吸収による補正量は、式(7.2.27)で与えられる。

$$\Delta L_{air} = -a \left(\frac{r}{1000} \right) + b \left(\frac{r}{1000} \right)^2 - c \left(\frac{r}{1000} \right)^3 \dots\dots\dots (7.2.27)$$

ここで、 ΔL_{air} ：空気の音響吸収による補正量（デシベル）

- a : 係数（表 7.2.28 参照）
- b : 係数（表 7.2.28 参照）
- c : 係数（表 7.2.28 参照）
- r : 音源から予測地点までの距離（m）

表 7.2.28 L_{air} における係数

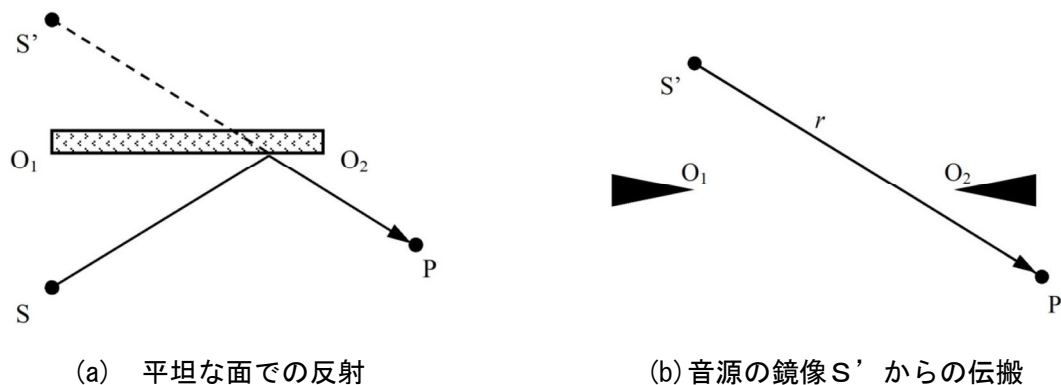
騒音の分類		a	b	c
自動車走行騒音	密粒舗装	-5.4	0.52	-0.022
	排水性舗装	-4.0	0.37	-0.016
	高機能舗装Ⅱ型	-5.3	0.49	-0.019
高架構造物音	橋種区分なし	-3.6	0.32	-0.013

出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、（一社）日本音響学会）

⑦ 反射音の計算方法（鏡面反射法）

反射音は、音源S、予測点P、平坦で有限幅の反射面 $O_1 \sim O_2$ （図 7.2.20 参照）において、式(7.2.28)で与えられる。

本予測では、アストラムラインの嵩上区間での裏面反射を考慮した。



出典：「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2023”」（令和6年4月、（一社）日本音響学会）

図 7.2.20 有限幅の反射面による反射音の考え方

$$L_{A,refl} = L_{WA} - 8 - 20 \log_{10} r + \Delta L_{refl} + \Delta L_{abs} \cdots \cdots (7.2.28)$$

ここで、 $L_{A,refl}$: 反射音の騒音レベル (デシベル)

L_{WA} : 自動車走行騒音の A 特性音響パワーレベル

r : S' から P (あるいは P の地面に対する鏡像 P') までの直達距離 (m)

ΔL_{refl} : 反射面の面積が有限であることによる補正量 (デシベル)

ここで、反射補正量計算の基本量 ΔL_r

$$\Delta L_r = \begin{cases} 10 \log_{10} \frac{0.5}{1 + 100 c_{spec} \delta} & \delta \geq 0 \\ 10 \log_{10} \left(1 - \frac{0.5}{1 + 100 c_{spec} |\delta|} \right) & \delta < 0 \end{cases}$$

ここで、 C_{spec} : 表 7.2.24 参照

δ : 回折経路 S'OP と直達経路 S'P の経路差 (m)

ΔL_{abs} : 反射面の吸音性に関する補正量 (デシベル)

$$\Delta L_{abs} = 10 \log_{10} (1 - \alpha_{A,RTN})$$

ここで、 $\alpha_{A,RTN}$: 道路交通騒音のスペクトルを考慮した吸音率
(表 7.2.29 参照)

表 7.2.29 吸音率の目安

材 料	$\alpha_{A,RTN}$
高架裏面吸音板	0.90
掘割側壁吸音板	0.85
吸音性遮音壁 (統一型遮音壁)	0.75
建物外壁吸音材	0.75
橋脚吸音材	0.70
植栽柵の側面吸音板	0.70
コンクリート面、アスファルト面	0.00 ~ 0.02

出典：「道路交通騒音の予測モデル “ASJ RTN-Model 2023”」
(令和 6 年 4 月、(一社) 日本音響学会)

(ウ) 予測地点

予測地点は図 7.1.19 に示したとおりであり、事業計画地周辺の自動車の走行ルートである、市道佐伯 1 区 117 号線及び己斐中央線沿道の 3 地点 (官民境界) とした。

予測高さについては、現在の建物立地状況を勘案し、1 階高さ (地上 1.2m 高さ)、2 階高さ (地上 4.2m 高さ)、3 階高さ (地上 7.2m 高さ) 及び 4 階高さ (地上 10.2m 高さ) とした。

(イ) 予測時期

予測時期は、道路の供用開始後の自動車の走行が定常状態である1日とした。

(オ) 予測条件

(i) 交通量・走行速度

各予測地点の断面交通量及び走行速度は、表 7.2.30 に示すとおりである。

表 7.2.30 自動車の走行に伴う騒音の予測断面交通量

予測地点	道路名	時間の区分	交通量			走行速度
			大型車	小型車	合計	
No.①地点	市道佐伯1区 117号線	昼間（台/16h）	204	2,366	2,570	40
		夜間（台/8h）	4	71	75	
		24時間計	208	2,437	2,645	
No.②地点	己斐中央線	昼間（台/16h）	360	7,097	7,457	40
		夜間（台/8h）	40	503	543	
		24時間計	400	7,600	8,000	
No.③地点	己斐中央線	昼間（台/16h）	357	7,026	7,383	40
		夜間（台/8h）	43	574	617	
		24時間計	400	7,600	8,000	

（注）時間の区分は、以下に示すとおりである。

- ・昼間：6～22時
- ・夜間：22時～翌日の6時

(ii) 道路断面

各予測地点の道路断面は、図 7.1.20 に示したとおりである。

(カ) 予測結果

自動車の走行に伴う騒音の予測結果は表 7.2.31 に示すとおりであり、排水性舗装の敷設及びNo.②地点については中央分離帯に 1.5m 高さの遮音壁、No.③地点については中央分離帯に 1 m 高さの遮音壁を設置することにより、No.①地点では昼間（6～22 時）で 56～60 デシベル、夜間（22 時～翌日の 6 時）で 44～47 デシベル、No.②地点では昼間で 59～60 デシベル、夜間で 52～53 デシベル、No.③地点では昼間で 59～60 デシベル、夜間で 52～53 デシベルであり、全ての地点で「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号（最終改正：平成 24 年環境省告示第 54 号））に定める環境基準値以下になると予測される。

以上のことから、自動車の走行による騒音は環境基準を満足するものと予測される。

(キ) 環境保全措置

自動車の走行に伴う騒音の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・必要に応じて、中央分離帯等に遮音壁を設置し、騒音を低減する。
- ・排水性舗装を敷設し、騒音を低減する。

(ク) 評価

自動車の走行に伴う騒音の予測結果は表 7.2.31 に示したとおりであり、排水性舗装の敷設及びNo.②地点については中央分離帯に 1.5m 高さの遮音壁、No.③地点については中央分離帯に 1 m 高さの遮音壁を設置することにより、No.①地点では昼間（6～22 時）で 56～60 デシベル、夜間（22 時～翌日の 6 時）で 44～47 デシベル、No.②地点では昼間で 59～60 デシベル、夜間で 52～53 デシベル、No.③地点では昼間で 59～60 デシベル、夜間で 52～53 デシベルであり、全ての地点で環境基準値以下になると予測される。

以上のことから、環境基準との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

表 7.2.31 道路交通騒音の予測結果（官民境界）〔環境保全措置を実施した場合〕

(単位：デシベル)

予測地点	道路名	予測高さ	時間の区分	等価騒音レベル			
				予測結果		環境基準	
				東側	西側	地域の区分	環境基準の基準値
No.①地点	市道 佐伯1区 117号線	4階高さ (10.2m高さ)	昼間	56	57	C	65
			夜間	44	44		60
		3階高さ (7.2m高さ)	昼間	57	58		65
			夜間	45	45		60
		2階高さ (4.2m高さ)	昼間	58	59	A 2	60
			夜間	46	47		55
		1階高さ (1.2m高さ)	昼間	59	60		60
			夜間	46	47		55
No.②地点	己斐中央線	4階高さ (10.2m高さ)	昼間	59	59	B 2	65
			夜間	52	52		60
		3階高さ (7.2m高さ)	昼間	60	60		65
			夜間	52	52		60
		2階高さ (4.2m高さ)	昼間	60	60	A 2	60
			夜間	52	52		55
		1階高さ (1.2m高さ)	昼間	60	60		60
			夜間	53	53		55
No.③地点	己斐中央線	4階高さ (10.2m高さ)	昼間	59	59	B 2	65
			夜間	52	52		60
		3階高さ (7.2m高さ)	昼間	60	60		65
			夜間	53	53		60
		2階高さ (4.2m高さ)	昼間	60	60	A 2	60
			夜間	53	53		55
		1階高さ (1.2m高さ)	昼間	60	60		60
			夜間	53	53		55

(注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。

昼間：6～22時 夜間：22時～翌日の6時

2. 環境基準は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年9月30日環境庁告示第64号(最終改正：平成24年環境省告示第54号)）を示す。

3. 地域の区分の「C」は、「C地域のうち車線を有する道路に面する地域」であることを示す。

4. 地域の区分の「A 2」は、「A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域」であることを示す。

5. 地域の区分の「B 2」は、「B地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域」であることを示す。

6. No.①地点は五月が丘団地の代表地点であり、1階高さ・2階高さは第2種低層住居専用地域に立地しており、3階高さ・4階高さは近隣商業地域にのみ立地している。

7. No.②・No.③地点は己斐上駅・己斐中駅付近の代表地点であり、1階高さ・2階高さは第1種低層住居専用地域に立地しており、3階高さ・4階高さは第1種住居地域にのみ立地している。

8. 舗装は、騒音低減効果が見込まれる排水性舗装とする。

9. 環境保全措置は、以下に示すとおりである。

No.②地点：中央分離帯に1.5m高さの遮音壁を設置した場合

No.③地点：中央分離帯に1m高さの遮音壁を設置した場合

7.3 振 動

7.3.1 現況調査

(1) 現地調査

(a) 調査項目

現地調査項目は、以下に示すとおりである。

- ・振動（環境振動、道路交通振動）の状況
- ・軌道振動の状況

(b) 調査手法

現地調査手法は、表 7.3.1 に示すとおりである。

表 7.3.1 振動の現地調査手法

現地調査項目	現地調査手法
環境振動	「振動レベル測定方法」（JIS Z 8735）
道路交通振動	
軌道振動	「環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について」 (昭和 51 年 3 月、環大特 32 号)

(c) 調査地点

現地調査地点は表 7.3.2 に示すとおりであり、その位置は図 7.2.1～7.2.2 に示したとおりである。

環境振動・道路交通振動については、事業計画地周辺及び工事用車両の走行ルート沿道を対象に、環境振動が 8 地点、道路交通振動が 5 地点とした。

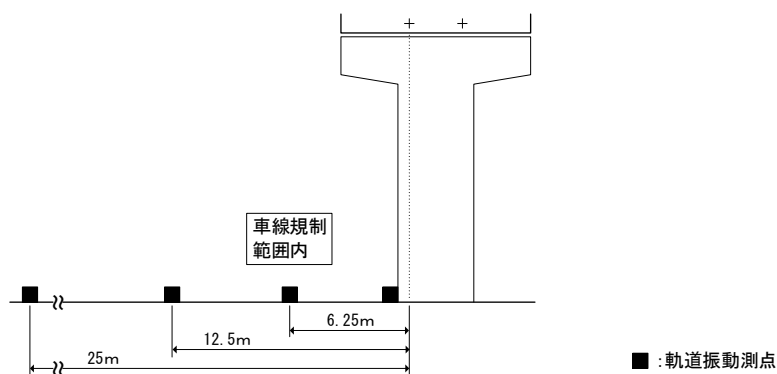
軌道振動については、既設のアストラムラインを対象に、本事業の軌道構造と類似した箇所において、高架区間で 3 地点（1 地点当たり 4 測点（橋脚直近、近接側軌道中心から 6.25m（車線規制範囲内）、12.5m、25m の地点））、地下区間で 2 地点（1 地点当たり 4 測点（近接側軌道中心から 0 m、6.25m、12.5m、25m の地点））とした。

表 7.3.2 振動の現地調査地点

現地調査項目	地点数	現地調査地点
環境振動	8	環境No. 1 ～No. 8
道路交通振動	5	道路交通No. 1 ～No. 5
軌道振動	5	軌道No. 1 ～No. 3 （高架区間） 軌道No. 4 ～No. 5 （地下区間）

(注) 軌道振動では、1 地点当たり 4 測点（高架区間：橋脚直近、近接側軌道中心から 6.25 m（車線規制範囲内）、12.5m、25m の地点、地下区間：近接側軌道中心から 0 m、6.25 m、12.5m、25m の地点）で測定を行った。

高架区間における測点のイメージは、以下に示すとおりである。



ただし、測定機器を設置できない地点については、以下のとおり、現地調査地点を移動した。

- ・軌道No. 1 地点～No. 3 地点の近接側軌道中心から 6.25m の地点は車道上（車線規制範囲外）であることから、測定可能な近接側軌道中心から 4 m の地点（軌道No. 2 ・ No. 3 地点）または 6 m の地点（軌道No. 1 地点）（ともに、車道上の車線規制範囲内）に移動した。
- ・軌道No. 1 地点～No. 3 地点の近接側軌道中心から 12.5m の地点は駐車場内（軌道No. 1 ・ No. 2 地点）または車道上（軌道No. 3 地点）であることから、測定可能な近接側軌道中心から 10m の地点（歩道端）に移動した。
- ・軌道No. 3 地点の近接側軌道中心から 25m の地点は私有地（畑）であることから、測定可能な近接側軌道中心から 20m の地点（道路端）に移動した。
- ・軌道No. 4 地点の近接側軌道中心から 0 m の地点は車道上であることから、測定可能な近接側軌道中心から 5 m の地点（歩道端）に移動した。
- ・軌道No. 4 地点の近接側軌道中心から 25m の地点は歩道上であることから、測定可能な近接側軌道中心から 26m の地点（歩道端）に移動した。

(d) 調査時期

現地調査時期は、表 7.3.3 に示すとおりである。

環境振動・道路交通振動については、平日及び休日の 2 回、24 時間連続測定を実施した。

軌道振動については、20 本程度の列車を対象に、道路交通量が少なくなる夜間に測定を実施した。

表 7.3.3 振動の現地調査時期

		調査時期
環境振動 道路交通振動	休 日	令和 3 年 4 月 11 日（日） 0 時～24 時
	平 日	令和 3 年 4 月 14 日（水） 14 時～ 4 月 15 日（木） 14 時
軌道振動	軌道No. 1 地点	令和 2 年 5 月 21 日（木） 21 時 25 分～22 日（金） 0 時 25 分
	軌道No. 2 地点	令和 2 年 5 月 20 日（水） 21 時 25 分～21 日（木） 0 時 30 分
	軌道No. 3 地点	令和 2 年 5 月 19 日（火） 21 時 40 分～20 日（水） 0 時 30 分
	軌道No. 4 地点	令和 2 年 5 月 27 日（水） 20 時 00 分～28 日（木） 0 時 15 分
	軌道No. 5 地点	

(e) 調査結果

(7) 環境振動・道路交通振動

(i) 環境振動の状況

環境振動の現地調査結果は表 7.3.4 に示すとおりであり、平日の昼間が 25 デシベル未満～45 デシベル、夜間が 25 デシベル未満～29 デシベル、休日の昼間が 25 デシベル未満～43 デシベル、夜間が 25 デシベル未満～28 デシベルとなっており、全地点の平日、休日とも、人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値^{いきち}（55 デシベル）を下回っている。

表 7.3.4 環境振動の現地調査結果

調査地点	時間の区分	振動レベルの 80%レンジ上端値 (デシベル)		振動感覚閾値 ^{いきち} (デシベル)
		平 日	休 日	
環境No. 1	昼 間	27	<25	55
	夜 間	25	<25	
環境No. 2	昼 間	34	32	
	夜 間	<25	<25	
環境No. 3	昼 間	<25	<25	
	夜 間	<25	<25	
環境No. 4	昼 間	<25	<25	
	夜 間	<25	<25	
環境No. 5	昼 間	45	43	
	夜 間	29	28	
環境No. 6	昼 間	<25	<25	
	夜 間	<25	<25	
環境No. 7	昼 間	29	25	
	夜 間	<25	<25	
環境No. 8	昼 間	37	33	
	夜 間	<25	<25	

- (注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。
・昼間：7～19 時、夜間：19 時～翌日の 7 時
2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
・平日：令和 3 年 4 月 14 日（水）14 時～4 月 15 日（木）14 時
・休日：令和 3 年 4 月 11 日（日）0 時～24 時
3. 測定下限値は、25 デシベルである。

(ii) 道路交通振動の状況

道路交通振動の現地調査結果は表 7.3.5 に示すとおりであり、平日の昼間が 35～49 デシベル、夜間が 30～48 デシベル、休日の昼間が 32～43 デシベル、夜間が 27～42 デシベルとなっており、全地点の平日、休日とも、道路交通振動の限度を下回っているとともに、人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値（55 デシベル）も下回っている。

また、地盤卓越振動数は、道路交通No.1・No.2・No.4・No.5 地点で 15～16Hz、道路交通No.3 地点で 41Hz であった。なお、環境No.2 地点でも地盤卓越振動数を測定しており、16Hz であった。

表 7.3.5 道路交通振動の現地調査結果

調査地点 (道路名)	時間の 区分	振動レベルの 80%レンジ上端値 (デシベル)		要請限度		地盤卓越 振動数 (Hz)
		平 日	休 日	区域の 区分	道路交通振 動の限度 (デシベル)	
道路交通No.1 〔主要地方道 広島湯来線〕	昼 間	44	40	第1種 区域	65	16
	夜 間	43	40		60	
道路交通No.2 〔市道佐伯1区 118号線〕	昼 間	35	32	第1種 区域	65	15
	夜 間	30	27		60	
道路交通No.3 〔主要地方道 広島湯来線〕	昼 間	49	43	第1種 区域	65	41
	夜 間	48	42		60	
道路交通No.4 (県道伴広島線)	昼 間	44	43	第1種 区域	65	15
	夜 間	35	34		60	
道路交通No.5 (県道伴広島線)	昼 間	43	43	第1種 区域	65	16
	夜 間	34	34		60	

- (注) 1. 時間の区分は、以下に示すとおりである。
- ・昼間：7～19時、夜間：19時～翌日の7時
2. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
- ・平日：令和3年4月14日（水）14時～4月15日（木）14時
 - ・休日：令和3年4月11日（日）0時～24時
3. 環境No.2 地点でも地盤卓越振動数を測定しており、16Hz であった。

(イ) 軌道振動

軌道振動の現地調査結果は、表 7.3.6 に示すとおりである。

(i) 高架区間

軌道No.1 地点では、橋脚直近で上り 41 デシベル、下り 43 デシベル、軌道中心から 6 mの地点で上り 38 デシベル、下り 37 デシベル、軌道中心から 10mの地点で上り 36 デシベル、下り 36 デシベル、軌道中心から 25mの地点で上り 32 デシベル、下り 32 デシベルであり、全ての地点で人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値^{いきち}（55 デシベル）を下回っていた。

軌道No.2 地点では、橋脚直近で上り 59 デシベル、下り 56 デシベル、軌道中心から 4 mの地点で上り 55 デシベル、下り 52 デシベル、軌道中心から 10mの地点で上り 54 デシベル、下り 51 デシベル、軌道中心から 25mの地点で上り 38 デシベル、下り 39 デシベルであり、橋脚直近以外では、人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値^{いきち}以下の測定値であった。

軌道No.3 地点では、橋脚直近で上り 53 デシベル、下り 59 デシベル、軌道中心から 4 mの地点で上り 50 デシベル、下り 55 デシベル、軌道中心から 10mの地点で上り 38 デシベル、下り 46 デシベル、軌道中心から 20mの地点で上り 30 デシベル、下り 39 デシベルであり、橋脚直近以外では、人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値^{いきち}以下の測定値であった。

(ii) 地下区間

軌道No.4 地点では、軌道中心から 5 mの地点で上り 43 デシベル、下り 41 デシベル、軌道中心から 6.25mの地点で上り 44 デシベル、下り 42 デシベル、軌道中心から 12.5 mの地点で上り 46 デシベル、下り 43 デシベル、軌道中心から 26mの地点で上り 38 デシベル、下り 41 デシベルであり、全ての地点で人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値^{いきち}を下回っていた。

軌道No.5 地点では、軌道中心から 0 mの地点で上り 49 デシベル、下り 44 デシベル、軌道中心から 6.25mの地点で上り 46 デシベル、下り 44 デシベル、軌道中心から 12.5 mの地点で上り 49 デシベル、下り 44 デシベル、軌道中心から 25mの地点で上り 48 デシベル、下り 44 デシベルであり、全ての地点で人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値^{いきち}を下回っていた。

表 7.3.6 軌道振動の現地調査結果

<高架区間>

(単位：デシベル)

調査地点 (構造)	上下	橋脚直近	軌道中心からの距離		
			4 m	10m	25m
軌道No. 1 (高架構造)	上り	41 40～42	38 36～41	36 34～39	32 31～35
	下り	43 42～43	37 37～38	36 35～37	32 32～32
	全車両	42 40～43	37 36～41	36 34～39	32 31～35
軌道No. 2 (高架構造)	上り	59 58～60	55 55～56	54 53～54	38 37～39
	下り	56 56～56	52 51～52	51 51～52	39 39～39
	全車両	58 56～60	54 51～56	53 51～54	38 37～39
軌道No. 3 (高架構造)	上り	53 49～58	50 47～55	38 37～39	30 29～30
	下り	59 56～61	55 54～56	46 45～47	39 37～40
	全車両	56 49～61	52 47～56	41 37～47	34 29～40

<地下区間>

(単位：デシベル)

調査地点 (構造)	上下	軌道中心からの距離			
		0 m	6.25m	12.5m	25m
軌道No. 4 (地下構造)	上り	43 42～44	44 43～44	46 46～47	38 38～39
	下り	41 41～43	42 41～43	43 43～44	41 40～42
	全車両	42 41～44	43 41～44	45 43～47	40 38～42
軌道No. 5 (地下構造)	上り	49 48～51	46 45～48	49 48～51	48 48～50
	下り	44 43～45	44 44～46	44 43～45	44 44～45
	全車両	47 43～51	45 44～48	47 43～51	46 44～50

- (注) 1. 上段は算術平均値、下段は最小値～最大値を示す。
 2. 軌道No. 1 地点の軌道中心から 4 m 地点の調査結果は、6 m 地点での調査結果である。
 3. 軌道No. 3 地点の軌道中心から 25m 地点の調査結果は、20m 地点での調査結果である。
 4. 軌道No. 4 地点の軌道中心から 0 m 地点の調査結果は 5 m 地点での、軌道中心から 25m 地点の調査結果は 26m 地点での調査結果である。
 5. 現地調査日時は、以下に示すとおりである。
- ・軌道No. 1 地点：令和 2 年 5 月 21 日 (木) 21 時 25 分～22 日 (金) 0 時 25 分
 - ・軌道No. 2 地点：令和 2 年 5 月 20 日 (水) 21 時 25 分～21 日 (木) 0 時 30 分
 - ・軌道No. 3 地点：令和 2 年 5 月 19 日 (火) 21 時 40 分～20 日 (水) 0 時 30 分
 - ・軌道No. 4 地点：令和 2 年 5 月 27 日 (水) 20 時 00 分～28 日 (木) 0 時 15 分
 - ・軌道No. 5 地点：令和 2 年 5 月 27 日 (水) 20 時 00 分～28 日 (木) 0 時 15 分

7.3.2 予測・評価

(1) 工事の実施

(a) 建設機械の稼働

(7) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働に伴う建設作業振動（振動レベルの 80%レンジの上端値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく振動の伝搬理論に基づく理論式とした。

予測式は、式（7.3.1）に示すとおりである。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10} \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8.68\alpha(r - r_0) \cdots \cdots (7.3.1)$$

ここで、 $L(r)$: 予測地点における振動レベル（デシベル）

$L(r_0)$: 基準点における振動レベル（デシベル）

r : 建設機械（ユニット）の稼働位置から予測点までの距離（m）

r_0 : 建設機械（ユニット）の稼働位置から基準点までの距離（＝ 5 m）

α : 内部減衰係数

(9) 予測地点

予測地点は、事業計画地の敷地境界とした。

(1) 予測時期

予測時期は、工事計画に基づき、建設機械の稼働台数が最大となる工事最盛期 1 日とした。具体的には、最も振動が大きくなる工種が、事業計画地の敷地境界付近で稼働する 1 日とした。

(オ) 予測条件

(i) 基準点振動レベル

① 対象工事

事業計画地の建設にあたっては、主として、表 2.3.2 に示した工事が実施される。

② 基準点振動レベル

建設機械の稼働に伴う工種別の基準点振動レベルは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）により、表 7.3.7 に示すとおり設定した。

最も振動が大きくなる工種は、車両基地付近では土工、トンネル付近ではトンネル工事、己斐中央線付近では路盤工事、その他の地域では上部工であり、これらの工種を対象に予測を行った。

表 7.3.7 基準点振動レベル

工 種	基準点振動レベル (デシベル)	内部減衰 係数	備 考
準備工	52	0.01	構造物取り壊し工ー構造物取り壊し
基礎工	54	0.01	場所杭打工 ーリバースサーキュレーション工
掘削工	53	0.01	掘削工ー土砂掘削
上部工	55	0.01	架設工ーコンクリート橋架設
土 工	53	0.01	掘削工ー土砂掘削
トンネル工事	57	0.01	現場内運搬（未舗装）
路盤工事	59	0.01	アスファルト舗装工ー路盤工
舗装工事	56	0.01	アスファルト舗装工ー表層・基層

(注) 備考は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）の対象ユニットを示す。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

(ii) 振動源位置

工事中の建設機械の稼働位置と予測地点（事業計画地の敷地境界）との距離は、バックホウの掘削半径を勘案すると、5 m 以上になるものと想定される。

このため、振動源位置は、事業計画地の敷地境界から 5 m の位置に設定した。

(カ) 予測結果

建設機械の稼働に伴う振動の予測結果は、表 7.3.8 に示すとおりである。

事業計画地の敷地境界における振動レベルの 80%レンジ上端値は、土工で 53 デシベル、トンネル工事で 57 デシベル、路盤工事で 59 デシベル、上部工で 55 デシベルと予測される。

表 7.3.8 建設機械の稼働に伴う振動の予測結果

(単位：デシベル)

地 域	工 種	予測結果	規制基準
車両基地付近	土 工	53	75
トンネル付近	トンネル工事	57	
己斐中央線付近	路盤工事	59	
その他の地域	上部工	55	

(注) 規制基準とは、「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号(最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号)) に定める「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」を示す。

(キ) 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う振動の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・ 工事計画の策定にあたっては、工事実施時点での最新の公害防止技術や工法等の採用等により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減を図る。
- ・ 建設工事の実施にあたっては、工事実施時点における最新の国土交通省指定の低振動型建設機械の採用等により、振動の発生の抑制に努める。
- ・ 工事の平準化などの適切な施工管理を行い、建設機械の稼働の分散を図ることにより、振動の集中的な発生を抑制する。
- ・ 必要に応じて、工事ヤード付近の振動レベルを表示することにより、建設機械運転者の注意喚起を図り、基準の遵守に努める。

(ク) 評 価

建設機械の稼働に伴う振動の予測結果は表 7.3.8 に示したとおりであり、事業計画地の敷地境界で最大 53～59 デシベルとなり、「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号(最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号)) に定める「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」(75 デシベル以下) を満足する。

さらに、工事実施時点での最新の公害防止技術や工法等の採用、最新の国土交通省指定の低振動型建設機械の採用等の環境保全措置を行い、建設機械の稼働に伴う振動が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、振動規制法に基づく規制基準との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(b) 工事用車両の走行

(7) 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴う道路交通振動（振動レベルの 80%レンジの上端値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく「旧建設省土木研究所提案式」とした。

工事用車両の走行に係る振動は、工事計画に基づいて、工事用車両の走行ルート及び走行台数を設定し、現状の交通量との比較により振動レベルの増加量を予測した。

(i) 予測モデル

予測計算は、既存道路の現況の振動レベルの 80%レンジ上端値に工事用車両の影響を加味した式（7.3.2）で行った。

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L \cdots \cdots \cdots (7.3.2)$$

ここで、 L_{10} : 道路交通振動の振動レベルの 80%レンジ上端値（デシベル）

L_{10}^* : 現況の振動レベルの 80%レンジ上端値（現況振動）（デシベル）

ΔL : 工事用車両の増加に伴う振動レベルの増加量（デシベル）

$$\Delta L = a \log_{10}(\log_{10} Q') - a \log_{10}(\log_{10} Q)$$

a : 定数（=47）

Q' : 工事用車両の増加時の 500 秒間の 1 車線当たり等価交通量
（台/500 秒/車線）

$$Q' = (500/3600) \times \{N_L + N_{Lc} + K(N_H + N_{Hc})\} / M$$

N_L : 現況の小型車時間断面交通量（台/時）

N_{Lc} : 工事用車両増加分の小型車時間断面交通量（台/時）

K : 大型車の小型車への換算係数（=13）

N_H : 現況の大型車時間断面交通量（台/時）

N_{Hc} : 工事用車両増加分の大型車時間断面交通量（台/時）

M : 上下車線合計の車線数（車線）

Q : 現況の 500 秒間の 1 車線当たり等価交通量（台/500 秒/車線）

$$Q = (500/3600) \times (N_L + KN_H)$$

(ウ) 予測地点

予測地点は図 7.1.15 に示したとおりであり、事業計画地周辺の工事用車両の走行ルート沿道の住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設の 5 地点とした。

(エ) 予測時期

予測時期は表 7.1.30 に示したとおりであり、工事計画に基づき、工事用車両の走行台数が最大となる工事最盛期 1 日とした。

(オ) 予測条件

(イ) 交通条件

工事用車両の走行時間帯は 7～18 時を想定しており、予測時間帯は、7～18 時において、道路交通振動が最大になると想定される、将来断面交通量（一般車両（平日の現地調査結果）＋工事用車両）の等価交通量（ $13 \times$ 大型車台数＋小型車台数）が最大となる時間帯とした。

各予測地点の予測時間帯の断面交通量は、表 7.3.9 に示すとおりである。

表 7.3.9 工事用車両の断面交通量（等価交通量の最大時間帯）

予測地点 (時間帯)	① 一般車両 (台/時)			② 工事用車両 (台/時)			①+② 合 計 (台/時)		
	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計
No.1 (9 時台)	693	2,497	3,190	23	0	23	716	2,497	3,213
No.2 (11 時台)	45	483	528	46	0	46	91	483	574
No.3 (10 時台)	632	1,960	2,592	12	0	12	644	1,960	2,604
No.4 (9 時台)	45	558	603	9	0	9	54	558	612
No.5 (9 時台)	45	668	713	9	0	9	54	668	722

(注) 1. 一般車両の調査日時は、以下に示すとおりである。
・令和 3 年 4 月 14 日（水）14 時～4 月 15 日（木）14 時
2. 工事用車両の小型車は、通勤車両である。

(ii) 道路断面

各予測地点の道路断面は、図 7.1.18 に示したとおりである。

(iii) 現況の道路交通振動の設定

現況の道路交通振動（振動レベルの 80%レンジ上端値）は、予測地点での現地調査結果（平日）を用いることとした。

予測に用いた道路交通振動は、表 7.3.10 に示すとおりである。

表 7.3.10 現況の道路交通振動

(単位：デシベル)

予測地点（時間帯）	現況振動	要請限度	
		区域の区分	道路交通振動の限度
No.1（9 時台）	45	第 1 種区域	65
No.2（11 時台）	35	第 1 種区域	65
No.3（10 時台）	52	第 1 種区域	65
No.4（9 時台）	45	第 1 種区域	65
No.5（9 時台）	44	第 1 種区域	65

(注) 1. 昼間（7～19 時）の時間の区分を対象としている。

2. 要請限度は、「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号(最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号)) に定める道路交通振動の限度を示す。

(カ) 予測結果

工事用車両の走行に伴う振動の予測結果は、表 7.3.11 に示すとおりである。

道路交通振動が最大となる時間帯の振動レベルの 80%レンジ上端値は 37～52 デシベルと予測される。

表 7.3.11 工事用車両の走行に伴う振動の予測結果

(単位：デシベル)

予測地点	対象道路	① 現況	② 工事用車両による増分	①+② 合成騒音	要請限度	
					区域の区分	道路交通振動の限度
No.1	主要地方道広島湯来線	45	0	45	第 1 種区域	65
No.2	市道佐伯 1 区 118 号線	35	2	37	第 1 種区域	65
No.3	主要地方道広島湯来線	52	0	52	第 1 種区域	65
No.4	県道伴広島線	45	0	45	第 1 種区域	65
No.5	県道伴広島線	44	0	44	第 1 種区域	65

(注) 1. 昼間（7～19 時）の時間の区分を対象としている。

2. 要請限度は、「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号(最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号)) に定める道路交通振動の限度を示す。

(キ) 環境保全措置

工事用車両の走行に伴う振動の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・工事用車両の走行ルートは、歩道を有する幹線道路を優先し、一般道路の走行を可能な限り短くすることにより、沿道住宅地への振動を抑制するとともに、交通渋滞の防止に努める。
- ・輸送効率の向上、運転者への適正走行の周知徹底等により、更なる振動の抑制に努めるとともに、通行時間帯の配慮により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減を図る。
- ・工事の平準化等の適切な施工管理を行い、工事用車両の走行の分散を図ることにより、振動の集中的な発生を抑制する。

(ク) 評価

工事用車両の走行に伴う振動の予測結果は表 7.3.11 に示したとおりであり、道路交通振動が最大となる時間帯の振動レベルの 80%レンジ上端値は 37～52 デシベルとなり、「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号（最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号））に定める道路交通振動の限度（昼間の時間の区分：65 デシベル）を満足するとともに、人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値^{いきち}（55 デシベル）も下回る。

さらに、工事の平準化等の適切な施工管理の実施等の環境保全措置を行い、工事用車両の走行に伴う振動が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、振動規制法に基づく要請限度との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(2) 施設の供用

(a) 車両の走行

(7) 予測項目

予測項目は、車両の走行に伴う振動（振動レベルの最大値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、既設線の測定結果を用いた振動距離減衰式とした。

(i) 予測手順

車両の走行に伴う振動は、構造物から地盤を経由して伝搬することから、各構造（トンネル構造・高架構造）ごとに振動レベルの最大値の距離減衰特性を用いて予測することとした。

(ii) 予測方法

車両の走行に伴う振動は、予測地点の振動レベルを式(7.3.3)の基本式に基づき、各要因の諸数値を類似箇所の現地調査結果から設定することにより行った。なお、構造ごとの予測式は、表 7.3.12 のとおりである。

$$VL = S + a \times \log_{10}(V/V_0) + b \times \log_{10}(L) \cdots \cdots (7.3.3)$$

ここで、 S ：発生源の振動レベル（デシベル）（表 7.3.13 参照）

V ：車両速度（km/h）

V_0 ：車両の基準速度（km/h）

L ：発生源からの距離（m）

a ：速度勾配（表 7.3.14 参照）

b ：距離減衰勾配（表 7.3.15 参照）

表 7.3.12 構造ごとの予測式

構 造	予測式
トンネル構造	$VL = 52 + 5 \times \log_{10}(V/V_0) - 3 \times \log_{10}(L)$
高架構造 (鋼床版鋼箱桁)	$VL = 57 + 63 \times \log_{10}(V/V_0) - 17 \times \log_{10}(L)$
高架構造 (コンクリート床版PC桁)	$VL = 63 + 63 \times \log_{10}(V/V_0) - 15 \times \log_{10}(L)$

① 発生源の振動レベル

発生源の振動レベルは、構造（トンネル構造・高架構造）ごとに既設供用区間の類似箇所調査により、表 7.3.13 に示すとおり設定した。

類似箇所の調査結果に基づいて振動レベルの最大値と近接側軌道中心からの距離の関係を分析した結果は、図 7.3.1～7.3.3 に示すとおりである。

トンネル構造における発生源の振動レベルは、事業計画路線が既設線の延伸区間であることから既設供用区間のトンネル区間での調査を踏まえて設定した。調査した 2 箇所において地表面の振動レベルと近接側軌道中心の軌道面からの距離の関係を分析した（図 7.3.1 参照）。

高架構造における発生源の振動レベルは、既設供用区間の高架区間のうち、コンクリート床版部で 1 箇所、鋼床版鋼箱桁部で 2 箇所の合計 3 箇所において振動レベルと近接側軌道中心からの距離の関係を分析することにより設定した（図 7.3.2～7.3.3 参照）。

表 7.3.13 発生源の振動レベル

構 造	発生源の振動レベル (S) (デシベル)	備 考
トンネル構造	52	図 7.3.1 の切片から設定
高架構造 (鋼床版鋼箱桁)	57	図 7.3.2 の切片から設定
高架構造 (コンクリート床版PC桁)	63	図 7.3.3 の切片から設定

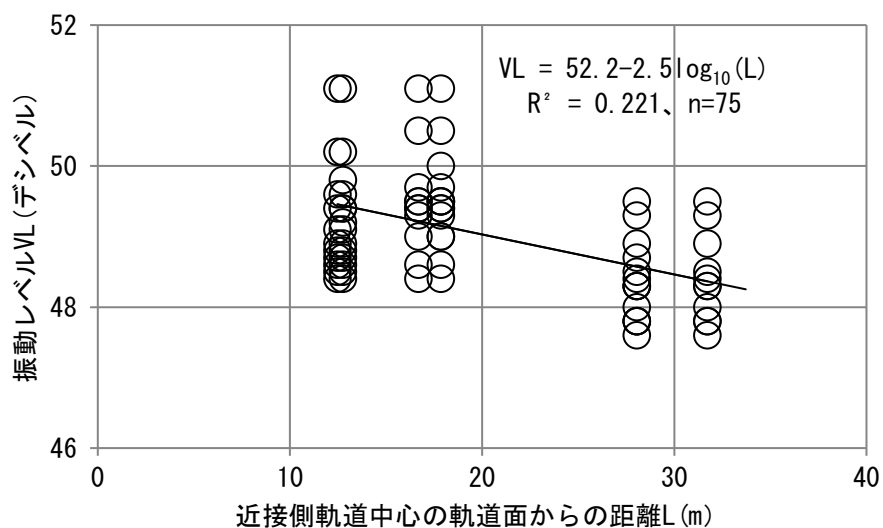


図 7.3.1 振動レベルと構築下端からの斜距離の関係（トンネル構造）

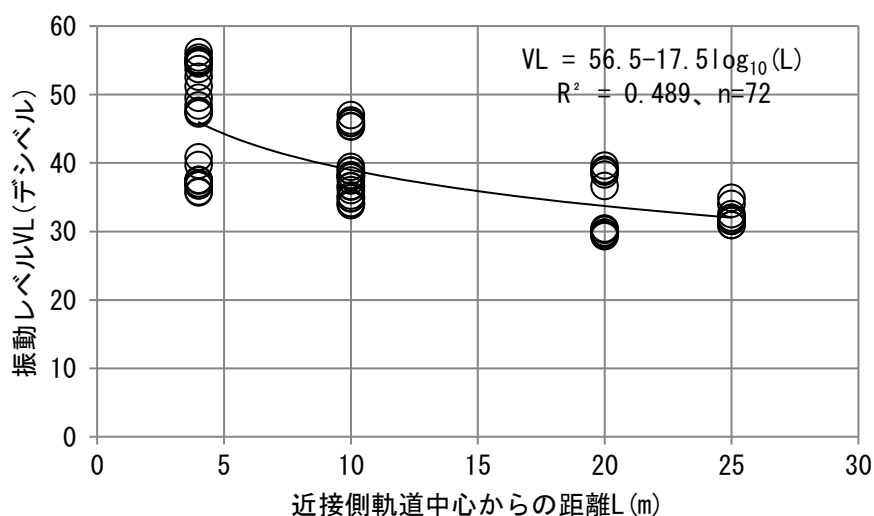


図 7.3.2 振動レベルと構築下端からの斜距離の関係（高架構造：鋼床版鋼箱桁）

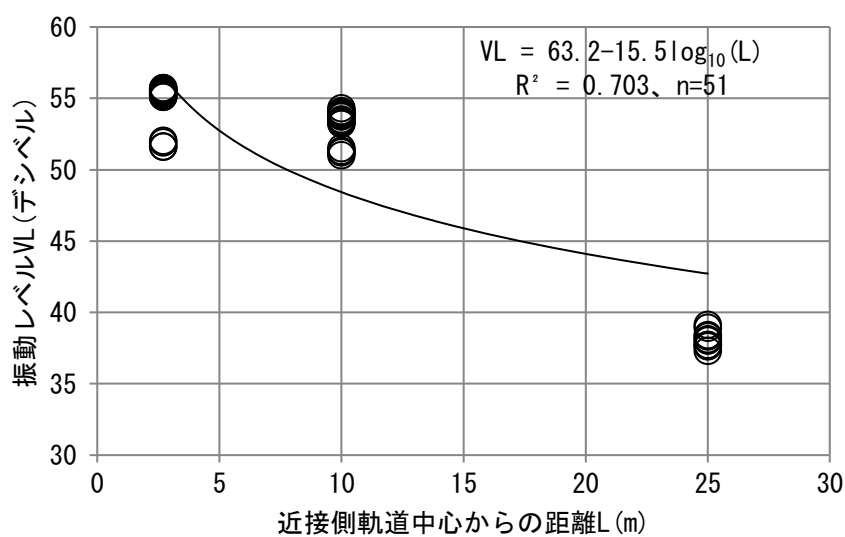


図 7.3.3 振動レベルと構築下端からの斜距離の関係（高架構造：コンクリート床版）

② 速度補正

車両速度による補正式は、既設供用区間での現地調査結果により、表 7.3.14 に示すとおり設定した。

振動レベルと車両速度の関係は、トンネル構造については図 7.3.4 に、高架構造については図 7.3.5 にそれぞれ示すとおりである。

表 7.3.14 速度補正

構 造	速度勾配 (a)	備 考	速度補正式
トンネル 構造	5	図 7.3.4 の傾き から設定	$5 \times \log_{10}(V/V_0)$ V : 車両走行速度 (km/h) V_0 : 車両の基準走行速度 (km/h) ・ トンネル構造 : 40km/h
高架構造	63	図 7.3.5 の傾き から設定	$63 \times \log_{10}(V/V_0)$ V : 車両走行速度 (km/h) V_0 : 車両の基準走行速度 (km/h) ・ 高架構造鋼床版鋼箱桁 : 45km/h ・ 高架構造コンクリート床版 PC 桁 : 60km/h

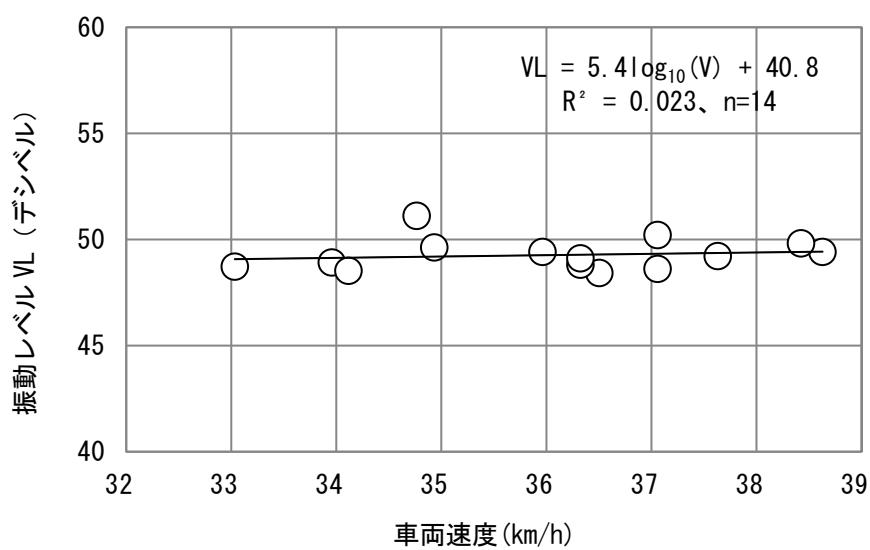


図 7.3.4 振動レベルと車両速度の関係（トンネル構造）

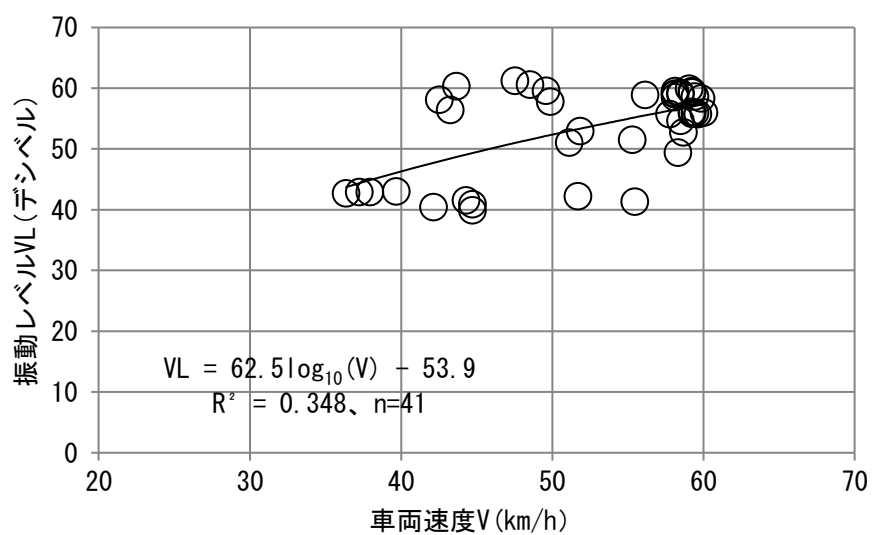


図 7.3.5 振動レベルと車両速度の関係（高架構造）

③ 距離減衰補正

振動レベルと軌道等からの距離の関係は、地盤特性や構造等の要因により異なることから、距離減衰による補正式は、類似箇所での現地調査により、表 7.3.15 に示すとおり設定した。

表 7.3.15 距離減衰補正

構 造	距離減衰 勾配(b)	備 考	適用条件等
トンネル構造	-3	図 7.3.1 の傾き から設定	$-3 \times \log_{10}(L)$ L : 近接側軌道中心の軌道面からの 斜距離 (m)
高架構造 (鋼床版鋼箱桁)	-17	図 7.3.2 の傾き から設定	$-17 \times \log_{10}(L)$ L : 近接側軌道中心からの距離 (m)
高架構造 (コンクリート床版)	-15	図 7.3.3 の傾き から設定	$-15 \times \log_{10}(L)$ L : 近接側軌道中心からの距離 (m)

(ウ) 予測地点

予測地点は図 7.2.11 に示したとおりであり、事業計画地周辺の車両の走行ルート沿線の
住居又は環境の保全等に配慮が必要な施設の 8 地点 (No.1 ～No.8 地点) とした。

(エ) 予測時期

予測時期は、軌道の供用開始後の車両の走行が定常状態である 1 日とした。

(オ) 予測条件

(i) 車両速度

車両速度は、本事業計画の最高速度である 60km/h とした。

(カ) 予測結果

車両の走行に伴う振動の予測結果は表 7.3.16 に示すとおりであり、43～50 デシベルと予測される。

表 7.3.16 車両の走行に伴う振動の予測結果

(単位：デシベル)

予測地点 (構造)		予測結果	＜参考＞ 要請限度	
			区域の区分	道路交通振動 の限度
No.1	広域公園前～五月が丘1 (高架：コンクリート)	45	第1種区域	60
No.2	五月が丘1～五月が丘2 (高架：鋼)	45	第1種区域	60
No.3	五月が丘2～石内東 (高架：鋼)	44	第1種区域	60
No.4	五月が丘2～石内東 (トンネル)	50	第1種区域	60
No.5	五月が丘2～石内東 (トンネル)	50	第1種区域	60
No.6	石内東～己斐上 (高架：コンクリート)	45	第1種区域	60
No.7	己斐上～己斐中 (高架：鋼)	43	第1種区域	60
No.8	己斐中～西広島 (高架：鋼)	44	第1種区域	60

(注) 1. 夜間（19時～翌日の7時）の時間の区分を対象としている。

2. 要請限度は、「振動規制法施行規則」（昭和51年11月10日総理府令第58号（最終改正：平成27年環境省令第19号））に定める道路交通振動の限度を示す。

(キ) 環境保全措置

車両の走行に伴う振動の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・軌道の整備等の保守作業を適切に実施し、振動の発生抑制に努める。

(ク) 評価

車両の走行に伴う振動の予測結果は表 7.3.16 に示したとおりであり、43～50 デシベルであった。車両の走行についての基準等はないが、参考までに「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号（最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号））に定める道路交通振動の限度（夜間の時間の区分：60 デシベル）と比較したところ、全ての地点でこれを下回る。

さらに、軌道の整備等の保守作業を適切に実施する環境保全措置を行い、車両の走行に伴う振動が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(b) 自動車の走行

(7) 予測項目

予測項目は、自動車の走行に伴う道路交通振動（振動レベルの 80%レンジの上端値）とした。

(4) 予測手法

予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく「旧建設省土木研究所提案式」とした。

(i) 予測式

道路交通振動の予測は、式(7.3.4)に示す振動レベルの 80%レンジ上端値を予測するための式を用いる。

$$L_{10} = L_{10}^* - a_\ell \quad \dots\dots (7.3.4)$$

$$L_{10}^* = a \log_{10}(\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + a_\sigma + a_f + a_s$$

ここで、 L_{10} : 道路交通振動の振動レベルの 80%レンジ上端値（デシベル）

L_{10}^* : 基準点における道路交通振動の振動レベルの 80%レンジ上端値（デシベル）

a_ℓ : 距離減衰値（デシベル）（表 7.3.17 参照）

Q^* : 500 秒間の 1 車線当たり等価交通量（台/500 秒/車線）

$$Q^* = (500/3600) \times (Q_1 + KQ_2)/M$$

Q_1 : 小型車時間断面交通量（台/時）

Q_2 : 大型車時間断面交通量（台/時）

K : 大型車の小型車への換算係数（=13）

M : 上下車線合計の車線数（車線）

V : 平均走行速度（km/h）

a_σ : 路面の平坦性等による補正值（デシベル）
（表 7.3.17～7.3.18 参照）

a_f : 地盤卓越振動数による補正值（デシベル）（表 7.3.17 参照）

a_s : 道路構造による補正值（デシベル）（表 7.3.17 参照）

a, b, c, d : 定数（表 7.3.17 参照）

表 7.3.17 独立行政法人土木研究所の提案式の定数及び補正值等

道路構造	K	a	b	c	d	a_{σ}	a_f	a_s	$a_t = \beta \frac{\log_{10}(r/5+1)}{\log_{10}2}$ r : 基準点から予測地点までの距離 (m)
平面道路	100<V≤140km/h のとき 14 V≤100km/h のとき 13	47	12	3.5	27.3	アスファルト舗装では $8.2 \log_{10} \sigma$ コンクリート舗装では $19.4 \log_{10} \sigma$ σ : 3m プロファイルによる路面凹凸の標準偏差	$f \geq 8\text{Hz}$ のとき $-17.3 \log_{10} f$ $f < 8\text{Hz}$ のとき $-9.2 \log_{10} f - 7.3$ f : 地盤卓越振動数	0	粘土地盤では $\beta: 0.068L_{10}^* - 2.0$ 砂地盤では $\beta: 0.130L_{10}^* - 3.9$
盛土道路								$-1.4H - 0.7$ H : 盛土高さ (m)	$\beta: 0.081L_{10}^* - 2.2$
切土道路								$-1.4H - 0.7$ H : 切土高さ (m)	$\beta: 0.187L_{10}^* - 5.8$
掘割道路								$-1.4H - 0.7$ H : 掘割高さ (m)	$\beta: 0.035L_{10}^* - 0.5$
高架道路				7.9	1 本橋脚 7.5 2 本以上橋脚では 8.1	$1.9 \log_{10} H_p$ H_p : 伸縮継手部より±5m 範囲内の最大高低差 (mm)	$f \geq 8\text{Hz}$ のとき $-6.3 \log_{10} f$ $f < 8\text{Hz}$ のとき -5.7	0	$\beta: 0.073L_{10}^* - 2.3$
高架道路に併設された平面道路				3.5	21.4	アスファルト舗装では $8.2 \log_{10} \sigma$ コンクリート舗装では $19.4 \log_{10} \sigma$	$f \geq 8\text{Hz}$ のとき $-17.3 \log_{10} f$ $f < 8\text{Hz}$ のとき $-9.2 \log_{10} f - 7.3$		

(注) 基準点は、図 7.3.6 参照

出典: 「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」 (平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)

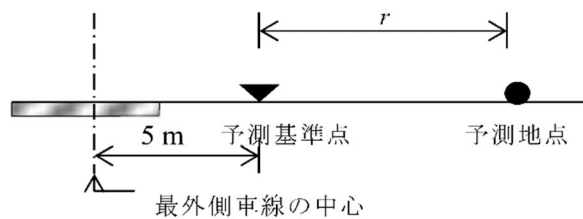
表 7.3.18 維持修繕要否判断の目標値

道路の種類 項目	自動車専用道路	交通量の多い一般道路	交通量の少ない一般道路
縦断方向の凹凸 (mm)	8 m プロファイル 90 (PrI) 3 m プロファイル 3.5 (σ)	3 m プロファイル 4.0~5.0 (σ)	—
段差 (mm)	10	15 ~ 20	20 ~ 30

出典: 「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」 (平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)

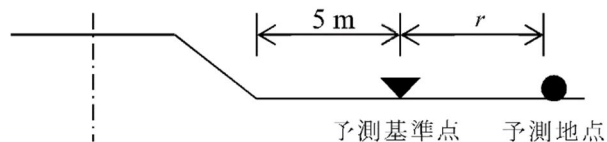
1) 平面道路：

最外側車線中心より 5 m 地点



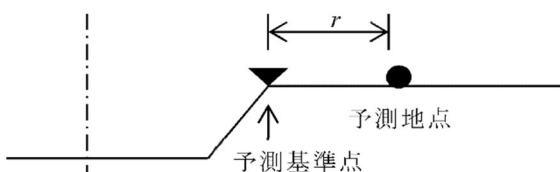
2) 盛土道路：

法尻より 5 m



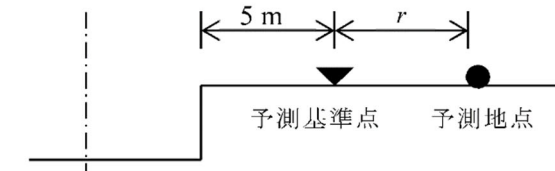
3) 切土道路：

法肩地点



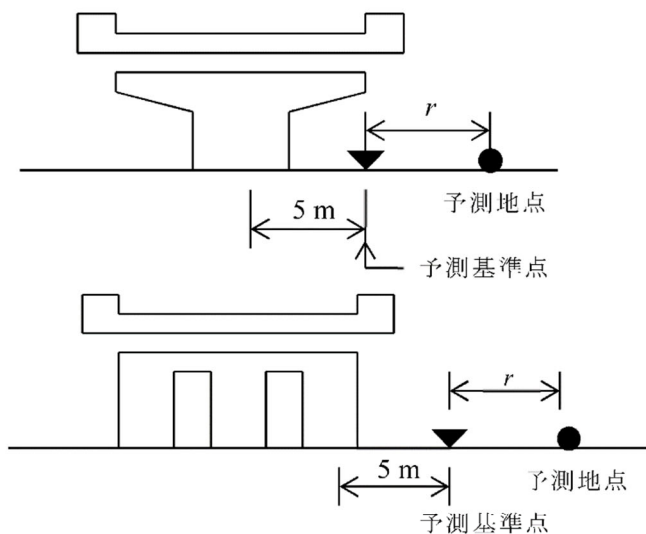
4) 掘割道路：

法肩より 5 m 地点



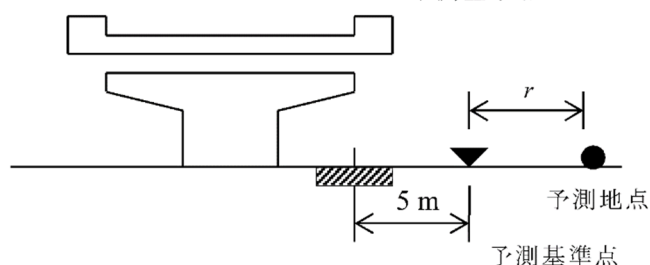
5) 高架道路：

予測側橋脚の中心より 5 m 地点



6) 高架道路（平面併設）：

併設する平面道路の最外側車線中心より 5 m 地点



r ：予測基準点から予測地点までの距離

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）

図 7.3.6 予測基準点の位置

(ウ) 予測地点

予測地点は図 7.1.19 に示したとおりであり、事業計画地周辺の自動車の走行ルートである、市道佐伯 1 区 117 号線及び己斐中央線沿道の 3 地点（官民境界）とした。

予測は、地盤上で行った。

(エ) 予測時期

予測時期は、道路の供用開始後の自動車の走行が定常状態である 1 日とした。

(オ) 予測条件

(イ) 交通量・走行速度

各予測地点の断面交通量及び走行速度は、表 7.1.43 に示したとおりである。

予測時間帯は、昼間の時間の区分（7～19 時）、夜間の時間の区分（19 時～翌日の 7 時）のそれぞれについて、等価交通量（13×大型車台数＋小型車台数）が最大となる時間帯とした。

予測時間帯の断面交通量は、表 7.3.19 に示すとおりである。

表 7.3.19 自動車の走行に伴う振動の予測断面交通量（等価交通量の最大時間帯）

予測地点	道路名	時間の区分	時間交通量（台/時）			走行速度
			大型車	小型車	合計	
No.①地点	市道佐伯 1 区 117 号線	昼間 (18～19 時)	14	245	259	40
		夜間 (19～20 時)	13	115	128	
No.②地点	己斐中央線	昼間 (9～10 時)	41	494	535	40
		夜間 (19～20 時)	13	406	419	
No.③地点	己斐中央線	昼間 (9～10 時)	36	499	535	40
		夜間 (19～20 時)	14	410	424	

(注) 時間の区分は、以下に示すとおりである。

- ・昼間：7～19 時
- ・夜間：19 時～翌日の 7 時

(ii) 道路断面

各予測地点の道路断面は、図 7.1.20 に示したとおりである。

(カ) 予測結果

自動車の走行に伴う振動の予測結果は表 7.3.20 に示すとおりであり、昼間の時間の区分（7～19 時）で 39～40 デシベル、夜間の時間の区分（19 時～翌日の 7 時）で 36～38 デシベルと予測される。

表 7.3.20 道路交通振動の予測結果（官民境界、地盤上）

（単位：デシベル）

予測地点	道路名	時間の区分	予測結果	要請限度	
				区域の区分	道路交通振動の限度
No.①地点	市道佐伯 1 区 117 号線	昼間(18～19 時)	40	第 1 種区域	65
		夜間(19～20 時)	38	第 1 種区域	60
No.②地点	己斐中央線	昼間(9～10 時)	39	第 1 種区域	65
		夜間(19～20 時)	37	第 1 種区域	60
No.③地点	己斐中央線	昼間(9～10 時)	39	第 1 種区域	65
		夜間(19～20 時)	36	第 1 種区域	60

（注） 要請限度は、「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号（最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号））に定める道路交通振動の限度を示す。

(キ) 環境保全措置

自動車の走行に伴う振動の影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・舗装に凹凸が生じた場合、適宜修繕を行い、振動の発生抑制に努める。

(ク) 評 価

自動車の走行に伴う振動の予測結果は表 7.3.20 に示したとおりであり、昼間の時間の区分（7～19 時）で 39～40 デシベル、夜間の時間の区分（19 時～翌日の 7 時）で 36～38 デシベルとなり、「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号（最終改正：平成 27 年環境省令第 19 号））に定める道路交通振動の限度（昼間の時間の区分：65 デシベル、夜間の時間の区分：60 デシベル）を満足するとともに、人が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値（^{いきち}55 デシベル）も下回る。

さらに、舗装に凹凸が生じた場合、適宜修繕を行う環境保全措置を行い、自動車の走行に伴う振動が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

以上のことから、振動規制法に基づく要請限度との整合が図られ、かつ、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

7.4 水質（水の汚れ・水の濁り）

7.4.1 現況調査

(1) 既存資料調査

(a) 調査項目

事業計画地周辺の水質（水素イオン濃度（pH）及び浮遊物質（SS））の状況について整理した。

(b) 調査結果

事業計画地周辺の公共用水域（河川）における水素イオン濃度（pH）及び浮遊物質（SS）の測定地点は図 3.1.6 に、過去 5 年間（平成 30 年度～令和 4 年度）の既存資料調査結果は表 7.4.1～7.4.2 及び図 7.4.1～7.4.2 にそれぞれ示すとおりである。

事業計画地周辺の公共用水域（河川）における過去 5 年間の測定結果は、水素イオン濃度（pH）については、令和 3 年度の太田川下流・旭橋の 1 検体、令和元年度の八幡川下流・^{やはたがわ}泉橋の 1 検体、^{やはたがわ}八幡川下流・^{やはたがわ}八幡川河口の 1 検体、平成 30 年度の^{やはたがわ}八幡川上流・郡橋の 1 検体、太田川下流・旭橋の 1 検体を除き、環境基準を達成している。

また、浮遊物質（SS）については、令和 3 年度の泉橋の 1 検体を除き、環境基準を達成している。

表 7.4.1 水素イオン濃度 (pH) の既存資料調査結果

測定地点	や は た が わ 八幡川水系					
	や は た が わ 八幡川上流		や は た が わ 八幡川下流			
	郡 橋		泉 橋		や は た が わ 八幡川河口	
測定項目	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n
平成 30 年度	7.3～8.6	1/12	7.4～8.2	0/12	7.3～8.4	0/12
令和元年度	7.6～8.2	0/12	7.5～8.8	1/12	7.4～8.9	1/12
令和 2 年度	7.4～8.1	0/12	7.4～8.0	0/12	7.4～8.4	0/12
令和 3 年度	7.4～8.2	0/12	7.4～8.5	0/12	7.2～7.7	0/12
令和 4 年度	7.6～8.4	0/12	7.5～8.2	0/12	7.3～8.3	0/12
環境基準値	6.5～8.5		6.5～8.5		6.5～8.5	

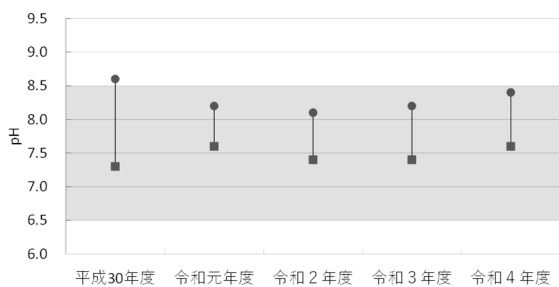
測定地点	や は た が わ 八幡川水系							
	石内川						梶毛川	
	原田下橋		鳴谷橋		石内川河口		梶毛川河口	
測定項目	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n
平成 30 年度	7.9～8.1	-/2	7.8～8.2	-/2	7.5～8.4	-/12	7.4～7.8	-/6
令和元年度	7.9～7.9	-/2	7.6～7.8	-/2	7.4～9.5	-/12	7.3～7.8	-/6
令和 2 年度	7.8～7.9	-/2	7.8～7.9	-/2	7.5～8.3	-/12	7.5～7.7	-/6
令和 3 年度	7.7～7.8	-/2	7.5～7.8	-/2	7.3～8.0	-/12	7.4～7.7	-/4
令和 4 年度	7.9～8.0	-/2	7.5～7.7	-/2	7.4～9.1	-/12	7.3～7.6	-/4
環境基準値	-		-		-		-	

測定地点	太田川水系					
	太田川下流				は ち ま ん が わ 八幡川	
	己斐橋		旭 橋		戸島橋	
測定項目	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n
平成 30 年度	7.4～8.3	0/12	7.1～8.6	1/24	7.3～8.2	-/2
令和元年度	7.2～8.2	0/12	7.3～8.1	0/24	7.7～8.0	-/2
令和 2 年度	7.2～8.1	0/12	7.0～8.4	0/24	7.8～8.3	-/2
令和 3 年度	7.1～7.9	0/12	7.4～8.7	1/24	7.6～7.9	-/2
令和 4 年度	7.4～8.0	0/12	7.6～8.2	0/24	8.3～8.8	-/2
環境基準値	6.5～8.5		6.5～8.5		-	

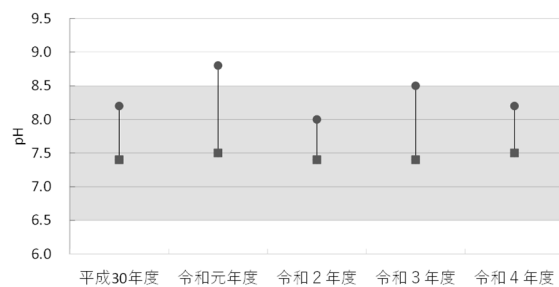
(注) m/n の m は環境基準値不適合の検体数、n は総検体数を示す。

出典：「令和元年度版 広島市の環境」(令和 2 年 2 月、広島市環境局)
「令和 2 年度版 広島市の環境」(令和 3 年 3 月、広島市環境局)
「令和 3 年度版 広島市の環境」(令和 3 年 12 月、広島市環境局)
「令和 4 年度版 広島市の環境」(令和 5 年 3 月、広島市環境局)
「令和 5 年度版 広島市の環境」(令和 6 年 3 月、広島市環境局)

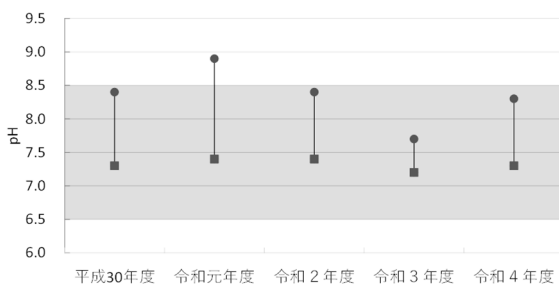
< やはたがわ 八幡川上流・郡橋 >



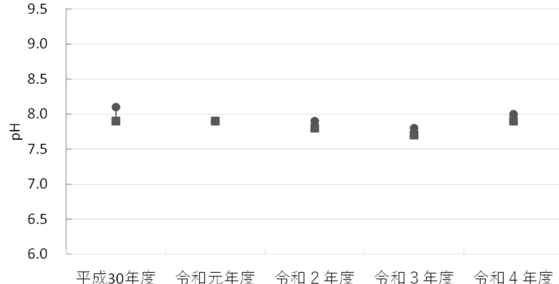
< やはたがわ 八幡川下流・泉橋 >



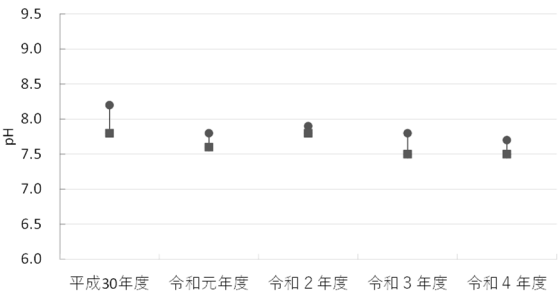
< やはたがわ 八幡川下流・八幡川河口 >



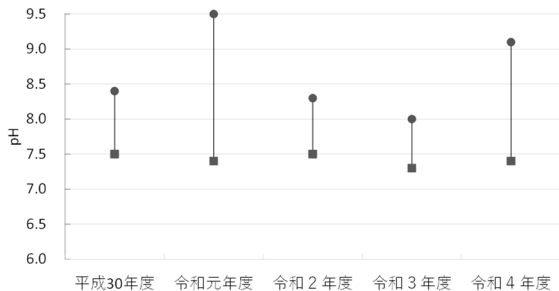
< 石内川・原田下橋 >



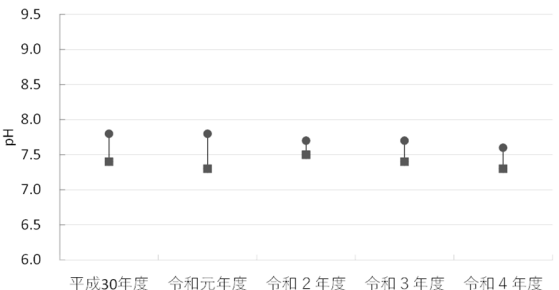
< 石内川・鳴谷橋 >



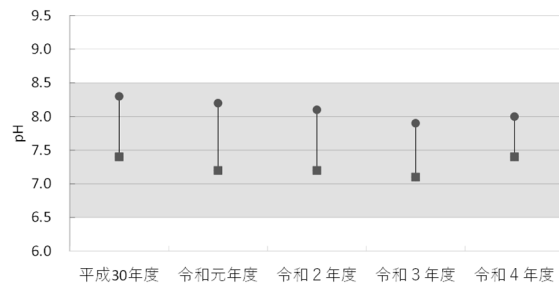
< 石内川・石内川河口 >



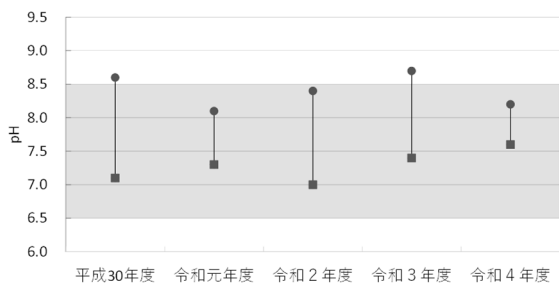
< 梶毛川・梶毛川河口 >



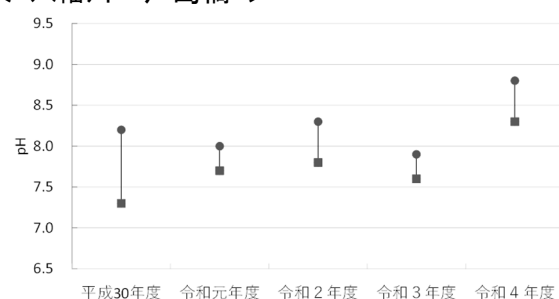
< 太田川下流・己斐橋 >



< 太田川下流・旭橋 >



< はちまんがわ 八幡川・戸島橋 >



環境基準値の範囲
 最大
 最小

(注) 原田下橋、鳴谷橋、石内川河口、戸島橋においては環境基準の類型が指定されていない。

出典：「令和元年度版 広島市の環境」(令和2年2月、広島市環境局)
 「令和2年度版 広島市の環境」(令和3年3月、広島市環境局)
 「令和3年度版 広島市の環境」(令和3年12月、広島市環境局)
 「令和4年度版 広島市の環境」(令和5年3月、広島市環境局)
 「令和5年度版 広島市の環境」(令和6年3月、広島市環境局)

図 7.4.1 水素イオン濃度 (pH) の既存資料調査結果

表 7.4.2 浮遊物質量（SS）の既存資料調査結果

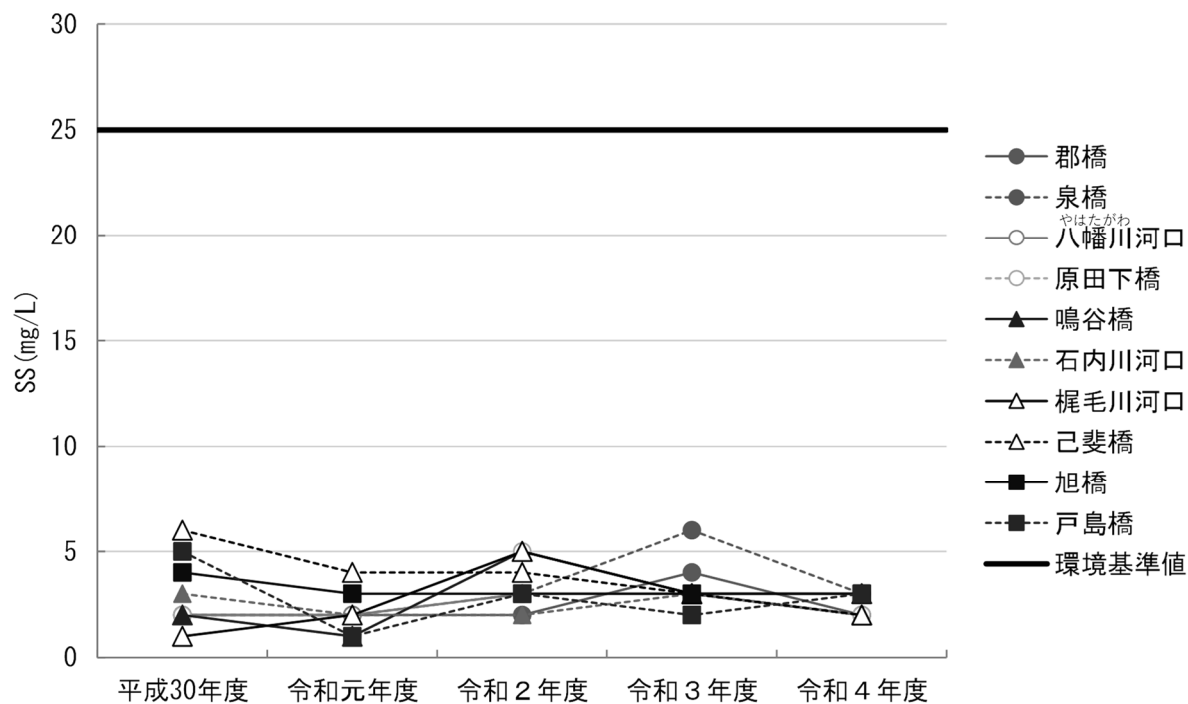
測定地点	八幡川水系					
	八幡川上流		八幡川下流			
	郡 橋		泉 橋		八幡川河口	
測定項目	年平均値 (mg/L)	m/n	年平均値 (mg/L)	m/n	年平均値 (mg/L)	m/n
平成 30 年度	2	0/12	2	0/12	2	0/12
令和元年度	2	0/12	2	0/12	2	0/12
令和 2 年度	2	0/12	3	0/12	3	0/12
令和 3 年度	4	0/12	6	1/12	3	0/12
令和 4 年度	2	0/12	3	0/12	2	0/12
環境基準値	25mg/L 以下		25mg/L 以下		25mg/L 以下	

測定地点	八幡川水系							
	石内川						梶毛川	
	原田下橋		鳴谷橋		石内川河口		梶毛川河口	
測定項目	年平均値 (mg/L)	m/n	年平均値 (mg/L)	m/n	年平均値 (mg/L)	m/n	年平均値 (mg/L)	m/n
平成 30 年度	2	-/2	2	-/2	3	-/12	1	-/6
令和元年度	1	-/2	1	-/2	2	-/12	2	-/6
令和 2 年度	5	-/2	5	-/2	2	-/12	5	-/6
令和 3 年度	3	-/2	3	-/2	3	-/12	3	-/4
令和 4 年度	2	-/2	2	-/2	2	-/12	3	-/4
環境基準値	-		-		-		-	

測定地点	太田川水系					
	太田川下流				八幡川	
	己斐橋		旭 橋		戸島橋	
測定項目	年平均値 (mg/L)	m/n	年平均値 (mg/L)	m/n	年平均値 (mg/L)	m/n
平成 30 年度	6	0/12	4	0/24	5	-/2
令和元年度	4	0/12	3	0/24	1	-/2
令和 2 年度	4	0/12	3	0/24	3	-/2
令和 3 年度	3	0/12	3	0/24	2	-/2
令和 4 年度	2	0/12	3	0/24	3	-/2
環境基準値	25mg/L 以下		25mg/L 以下		-	

(注) m/n の m は環境基準値不適合の検体数、n は総検体数を示す。

出典：「令和元年度版 広島市の環境」（令和 2 年 2 月、広島市環境局）
「令和 2 年度版 広島市の環境」（令和 3 年 3 月、広島市環境局）
「令和 3 年度版 広島市の環境」（令和 3 年 12 月、広島市環境局）
「令和 4 年度版 広島市の環境」（令和 5 年 3 月、広島市環境局）
「令和 5 年度版 広島市の環境」（令和 6 年 3 月、広島市環境局）



出典：「令和元年度版 広島市の環境」（令和2年2月、広島市環境局）
 「令和2年度版 広島市の環境」（令和3年3月、広島市環境局）
 「令和3年度版 広島市の環境」（令和3年12月、広島市環境局）
 「令和4年度版 広島市の環境」（令和5年3月、広島市環境局）
 「令和5年度版 広島市の環境」（令和6年3月、広島市環境局）

図 7.4.2 浮遊物質量（SS）の既存資料調査結果

(2) 現地調査

(a) 調査項目

現地調査項目は、以下に示すとおりである。

- ・水素イオン濃度（pH）の状況
- ・浮遊物質（SS）の状況

(b) 調査手法

現地調査手法は表 7.4.3 に示すとおりであり、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号）とした。

表 7.4.3 水質の現地調査手法

現地調査項目	現地調査手法
水素イオン濃度（pH）	「水質汚濁に係る環境基準について」（ガラス電極法（「工場排水試験方法」（JIS K 0102 12.1）））
浮遊物質（SS）	「水質汚濁に係る環境基準について」付表 9

(c) 調査地点

現地調査地点は表 7.4.4 及び図 7.4.3 に示すとおりであり、事業計画地周辺の河川・水路の 6 地点とした（実施計画書においては 4 地点としていたが、市長意見等を踏まえ、石内川において 2 地点を追加した）。

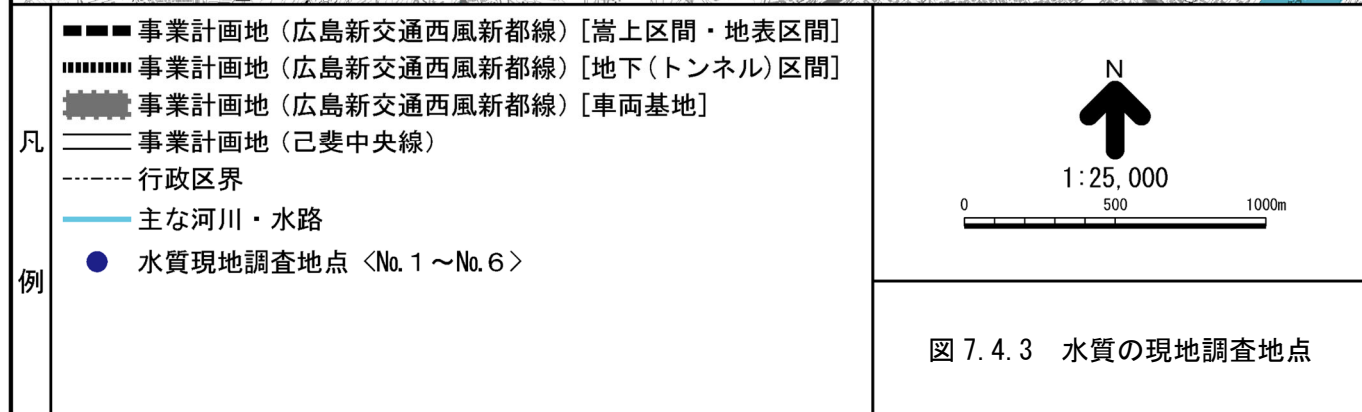
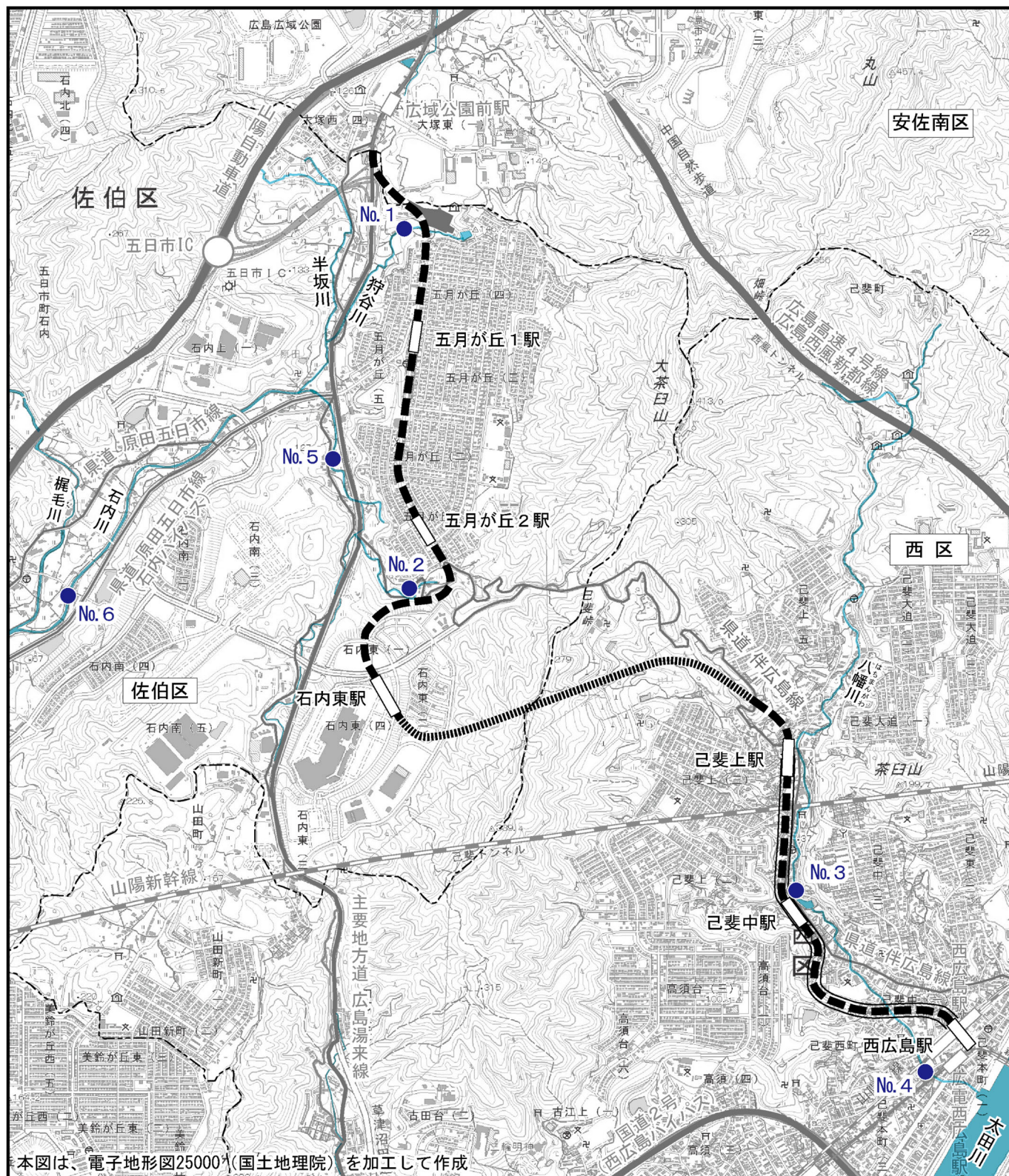
また、No.4 地点は太田川に近いことから、太田川につながる広島港の満潮時には、その影響を受ける可能性があることを勘案し、No.4 地点での採水は干潮時付近で行った。

なお、現地調査地点は、いずれも、水質に係る環境基準の類型指定が行われていない。

表 7.4.4 水質の現地調査地点

現地調査地点	住 所	河川・水路	備 考
No.1	佐伯区五日市町大字石内	狩谷川	半坂地区
No.2	佐伯区五日市町大字石内	水 路	五月が丘－石内東 谷部
No.3	西区己斐上一丁目	はちまんがわ 八幡川	はちまんがわ 八幡川中流
No.4	西区己斐上本町一丁目	はちまんがわ 八幡川	はちまんがわ 八幡川下流
No.5 ¹⁾	佐伯区五日市町大字石内	石内川	水生生物調査地点 （環境影響範囲（250m）範囲内）
No.6 ¹⁾	佐伯区五日市町大字石内	石内川	水生生物調査地点 （環境影響範囲（250m）範囲外）

（注） 1. 実施計画書から追加した地点である。



(d) 調査時期

現地調査時期は表 7.4.5 に示すとおりであり、出水期（6～10 月）・渇水期（11～5 月）の各 1 回とした。

表 7.4.5 水質の現地調査時期

現地調査時期	現地調査項目	現地調査日
出水期 (6～10 月)	水素イオン濃度 (pH) 浮遊物質 (SS)	令和 2 年 8 月 20 日 (No. 1～No. 4 地点) 令和 2 年 8 月 26 日 (No. 5・No. 6 地点) ¹⁾
渇水期 (11～5 月)		令和 3 年 2 月 10 日

(注) 1. 石内川 (No. 5 地点・No. 6 地点) での採水に当たり、令和 2 年 8 月 20 日は水路からの濁水の混入が確認されたため、別日 (令和 2 年 8 月 26 日) の採水とした。

(e) 調査結果

(7) 水素イオン濃度 (pH)

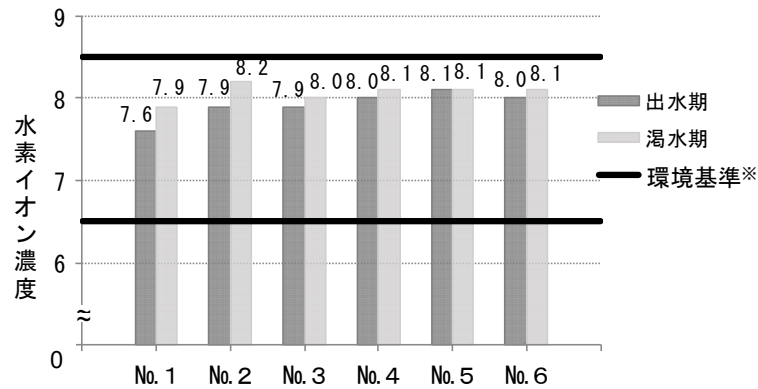
出水期・渇水期の水素イオン濃度 (pH) の現地調査結果は表 7.4.6 及び図 7.4.4 に示すとおりであり、狩谷川 (No. 1 地点) では出水期 7.6、渇水期 7.9、石内での水路 (No. 2 地点) では出水期 7.9、渇水期 8.2、八幡川 (No. 3・No. 4 地点) では出水期 7.9～8.0、渇水期 8.0～8.1、石内川 (No. 5・No. 6 地点) では出水期 8.0～8.1、渇水期 8.1 であった。

現地調査地点は水質に係る環境基準の類型指定が行われていないため、環境基準との比較は行えないが、参考までに最も厳しい A 類型の環境基準と比較すると、出水期、渇水期とも、全ての調査地点で環境基準 (6.5～8.5) の範囲内の測定値であった。

表 7.4.6 水素イオン濃度 (pH) の現地調査結果

調査地点	河川・水路	出水期	渇水期	<参考> 環境基準※
No. 1	狩谷川	7.6	7.9	6.5～8.5
No. 2	水路	7.9	8.2	
No. 3	八幡川	7.9	8.0	
No. 4	八幡川	8.0	8.1	
No. 5	石内川	8.1	8.1	
No. 6	石内川	8.0	8.1	

(注) 1. 現地調査日は、以下に示すとおりである。
・出水期：令和 2 年 8 月 20 日 (No. 1～No. 4 地点) ・令和 2 年 8 月 26 日 (No. 5・No. 6 地点) ²⁾
・渇水期：令和 3 年 2 月 10 日
2. 石内川 (No. 5 地点・No. 6 地点) での採水に当たり、令和 2 年 8 月 20 日は水路からの濁水の混入が確認されたため、別日 (令和 2 年 8 月 26 日) の採水とした。
3. ※：現地調査地点は水質に係る環境基準の類型指定が行われていないため、環境基準との比較は行えない。ここでは、参考までに最も厳しい A 類型の環境基準と比較した。



- (注) 1. 現地調査日は、以下に示すとおりである。
- ・出水期：令和2年8月20日 (No. 1～No. 4 地点) ・令和2年8月26日 (No. 5・No. 6 地点)²⁾
 - ・湧水期：令和3年2月10日
2. 石内川 (No. 5 地点・No. 6 地点) での採水に当たり、令和2年8月20日は水路からの濁水の混入が確認されたため、別日 (令和2年8月26日) の採水とした。
3. ※：現地調査地点は水質に係る環境基準の類型指定が行われていないため、環境基準との比較は行えない。ここでは、参考までに最も厳しいA類型の環境基準と比較した。

図 7.4.4 水素イオン濃度 (pH) の現地調査結果

(イ) 浮遊物質 (SS)

出水期・湧水期の浮遊物質 (SS) の現地調査結果は表 7.4.7 及び図 7.4.5 に示すとおりであり、狩谷川 (No. 1 地点) では出水期 6 mg/L、湧水期 1 mg/L、石内での水路 (No. 2 地点) では出水期 12 mg/L、湧水期 1 mg/L、八幡川 (No. 3・No. 4 地点) では出水期 5～6 mg/L、湧水期 2 mg/L、石内川 (No. 5・No. 6 地点) では出水期 2～3 mg/L、湧水期 1～2 mg/L であった。

現地調査地点は水質に係る環境基準の類型指定が行われていないため、環境基準との比較は行えないが、参考までに最も厳しいA類型の環境基準と比較すると、出水期、湧水期とも、全ての調査地点で環境基準 (25 mg/L 以下) の範囲内の測定値であった。

表 7.4.7 浮遊物質量（SS）の現地調査結果

(単位：mg/L)

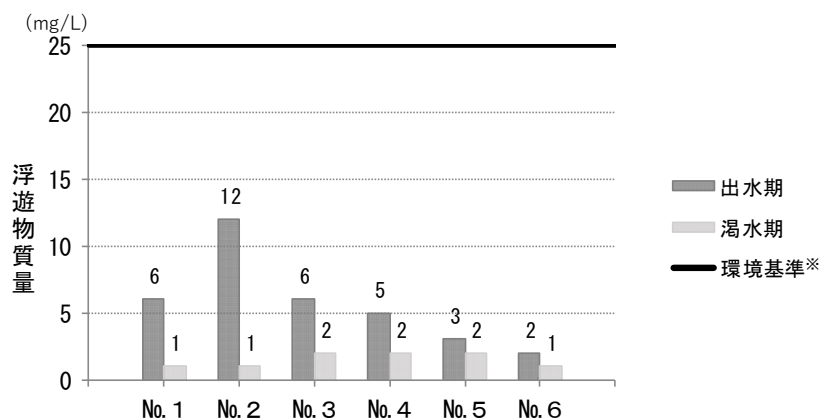
現地調査地点	河川・水路	出水期	渇水期	<参考> 環境基準※
No. 1	狩谷川	6	1	25 以下
No. 2	水路	12	1	
No. 3	はちまんがわ 八幡川	6	2	
No. 4	はちまんがわ 八幡川	5	2	
No. 5	石内川	3	2	
No. 6	石内川	2	1	

(注) 1. 現地調査日は、以下に示すとおりである。

- ・出水期：令和 2 年 8 月 20 日 (No. 1 ～No. 4 地点) ・令和 2 年 8 月 26 日 (No. 5 ・No. 6 地点) ²⁾
- ・渇水期：令和 3 年 2 月 10 日

2. 石内川 (No. 5 地点・No. 6 地点) での採水に当たり、令和 2 年 8 月 20 日は水路からの濁水の混入が確認されたため、別日 (令和 2 年 8 月 26 日) の採水とした。

3. ※：現地調査地点は水質に係る環境基準の類型指定が行われていないため、環境基準との比較は行えない。ここでは、参考までに最も厳しい A 類型の環境基準と比較した。



(注) 1. 調査日は、以下に示すとおりである。

- ・出水期：令和 2 年 8 月 20 日 (No. 1 ～No. 4 地点) ・令和 2 年 8 月 26 日 (No. 5 ・No. 6 地点) ²⁾
- ・渇水期：令和 3 年 2 月 10 日

2. 石内川 (No. 5 地点・No. 6 地点) での採水に当たり、令和 2 年 8 月 20 日は水路からの濁水の混入が確認されたため、別日 (令和 2 年 8 月 26 日) の採水とした。

3. ※：現地調査地点は水質に係る環境基準の類型指定が行われていないため、環境基準との比較は行えない。ここでは、参考までに最も厳しい A 類型の環境基準と比較した。

図 7.4.5 浮遊物質量（SS）の現地調査結果

7.4.2 予測・評価

(1) 工事の実施

(a) 切土工等又は既存の工作物の除去

(7) 予測項目

予測項目は、工事の実施に伴う水の汚れ及び水の濁りの影響とした。

(4) 予測手法

予測手法は、現況調査結果及び工事計画を勘案し、定性的に予測する方法とした。

(ウ) 予測地点

予測地点は、事業計画地周辺（嵩上一般部・地下式山岳トンネル部）とした。

(I) 予測時期

予測時期は、工事期間中とした。

(オ) 予測結果

(i) 水の汚れ

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う水の汚れの要因としては、以下の内容が考えられる。

- ・軌道構造物・駅舎・道路構造物の施工等におけるコンクリート打設に伴い発生するアルカリ排水

- ・トンネル工事に係る吹き付けコンクリートの施工等に伴い発生し、トンネル坑口から排水されるアルカリ排水

軌道構造物・駅舎・道路構造物の施工等を含めたコンクリート打設に伴い発生するアルカリ排水については、必要に応じて「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和 46 年総理府令第 35 条）、「水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例」（昭和 46 年広島県条例第 69 号）、「広島市下水道排水基準」（令和 6 年）等に基づいて定められた排水基準及び表 7.4.6 に示した水素イオン濃度（pH）の現地調査結果を踏まえ、pH 値の改善を図るための処理をするなどの適切な処理をして公共下水道または公共用水域へ排水する。

トンネル工事に係る吹き付けコンクリートの施工等に伴い発生し、トンネル坑口から排水されるアルカリ排水については、発生水量を考慮した処理能力を備えた濁水処理設備を設置し、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」、「水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例」、「広島市下水道排水基準」等に基づいて定めら

れた排水基準及び表 7.4.6 に示した水素イオン濃度（pH）の現地調査結果を踏まえ、pH 値の改善を図るための処理をするなどの適切な処理をして公共下水道または公共用水域へ排水する。

以上のことから、切土工等又は既存の工作物の除去による水の汚れへの影響は小さいものと予測される。

（ii） 水の濁り

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う水の濁りの要因としては、以下の内容が考えられる。

- ・切土工等又は既存の工作物の除去に係る地盤の掘削、軌道構造物・駅舎・道路構造物の施工等を含めた土地の改変に伴い発生する濁水
- ・トンネル工事に係る地山掘削に伴う地下水の湧出により発生し、トンネル坑口から排水される濁水

切土工等又は既存の工作物の除去に係る地盤の掘削、軌道構造物・駅舎・道路構造物の施工を含めた土地の改変に伴い発生する濁水については、沈砂槽等により土砂を沈殿除去するなど適切な措置を行った後、必要に応じて「水質汚濁防止法に基づく排水基準」、「水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例」、「広島市下水道排水基準」等に基づいて定められた排水基準及び表 7.4.7 に示した浮遊物質（SS）の現地調査結果を踏まえ、適切に処理をして公共下水道または公共用水域へ排水する。また、工事の実施に伴い発生する土砂は、原則として速やかに搬出することとし、土砂を仮置きする場合は、シート張り等を行うことにより、降雨時に土砂が公共用水域に流出することを防止する措置を講じる計画である。

トンネル工事に係る地山掘削に伴う地下水の湧出により発生し、トンネル坑口から排水される濁水については、発生水量を考慮した処理能力を備えた濁水処理設備を設置し、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」、「水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例」、「広島市下水道排水基準」等に基づいて定められた排水基準及び表 7.4.7 に示した浮遊物質（SS）の現地調査結果を踏まえ、適切に処理をして公共下水道または公共用水域へ排水する。

以上のことから、切土工等又は既存の工作物の除去による水の濁りへの影響は小さいものと予測される。

(カ) 環境保全措置

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う水質への影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・水の汚れについては、必要に応じ、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」、「水質汚濁防止法第3条第3項の規定に基づく排水基準を定める条例」、「広島市下水道排水基準」等に基づいて定められた排水基準を踏まえ、pH 値の改善を図るための処理をするなどの適切な処理をして公共下水道または公共用水域へ排水する。トンネル工事に伴う排水については、濁水処理設備等により適切な処理を行い、排水基準を満足することを確認した上で排水する。
- ・水の濁りについては、必要に応じ、沈砂槽等による土砂の沈殿除去、濁水処理設備等による適切な措置を行った後、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」、「水質汚濁防止法第3条第3項の規定に基づく排水基準を定める条例」、「広島市下水道排水基準」等に基づいて定められた排水基準を踏まえ、適切に処理をして公共下水道または公共用水域へ排水する。
- ・工事の実施に伴い発生する土砂は、原則として速やかに搬出することとし、土砂を仮置きする場合は、シート張り等を行うことにより、降雨時に土砂が公共用水域に流出することを防止する。

(キ) 評価

工事の実施に当たっては、pH 値の改善を図るための処理、濁水処理設備等により適切な処理、沈砂槽等による土砂の沈殿除去、濁水処理設備等による適切な措置を行った後、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして公共下水道または公共用水域へ排水すること等の環境保全措置を実施することから、水質（水の汚れ・水の濁り）への影響は小さいものと予測され、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

7.5 水象（地下水・湧水）

7.5.1 現況調査

(1) 既存資料調査

調査項目である井戸の立地状況について既存資料を収集しようとしたが、井戸の立地状況に関して入手可能な資料が存在しなかった。

このため、独自に地下水・湧水の利用状況を調査したところ、国泰寺で湧水を貯める貯水槽、広島平和霊園で井戸が確認されたことから、現地調査を実施することとした。

(2) 現地調査

(a) 調査項目

現地調査項目は、以下に示すとおりである。

- ・ 滝の流量（1 地点）
- ・ 湧水量（1 地点）
- ・ 井戸の水位（1 地点）

(b) 調査手法

現地調査手法は、流速計による流速の計測、水位観測器による水位の計測とした。

(c) 調査地点

現地調査地点は表 7.5.1 及び図 7.5.1 に示すとおりであり、事業計画地（地下式山岳トンネル部）周辺に立地する 3 地点とした。

トンネル掘削に伴う水象への影響については、一般的にトンネル上部での影響が大きい。追加した調査地点（国泰寺の貯水槽・広島平和霊園の井戸）は、トンネル上部に立地しているとともに、トンネルに近接していることから、影響を受ける可能性がある施設と考えた。

さらに、トンネル部周辺地域かつトンネル上部の施設の中においても、比較的、トンネルに近接して立地（70～110m程度）していることから、トンネル部周辺地域の中で最も影響を受ける地点と考えた。

表 7.5.1 水象の現地調査地点

現地調査地点	施設名 住所	調査項目	調査内容
No. 1	教順寺 西区己斐上五丁目	滝の流量	流速計により流速を計測（流量を算出）
No. 2	国泰寺 西区己斐上三丁目 ¹⁾	貯水槽への 流入量 (湧水量)	水位観測器により、経時的に貯水槽の水位を計測（貯水槽へ流入する湧水の流量を算出）
No. 3	広島平和霊園 西区己斐上三丁目 ¹⁾	井戸の水位	水位観測器により井戸の上端から水面までの水位を計測

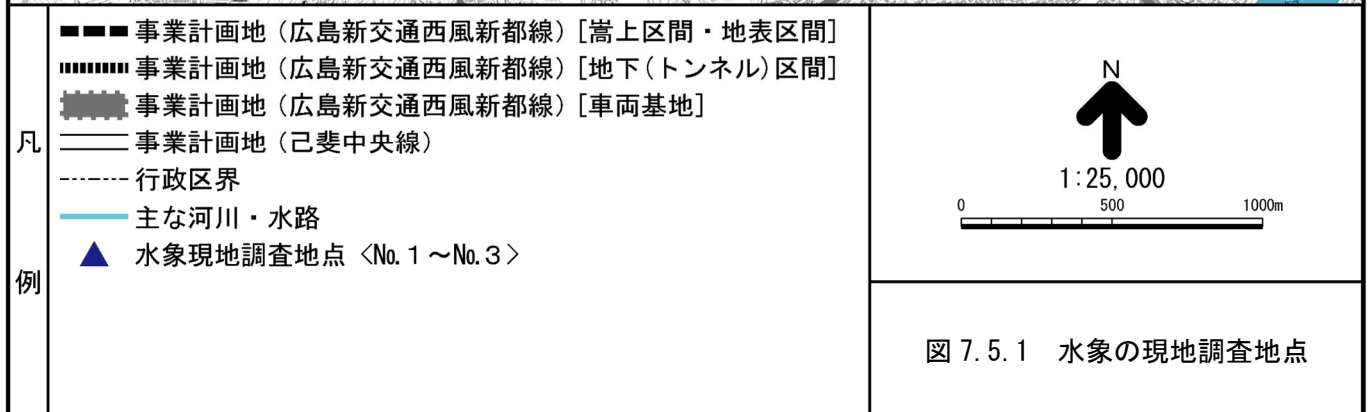
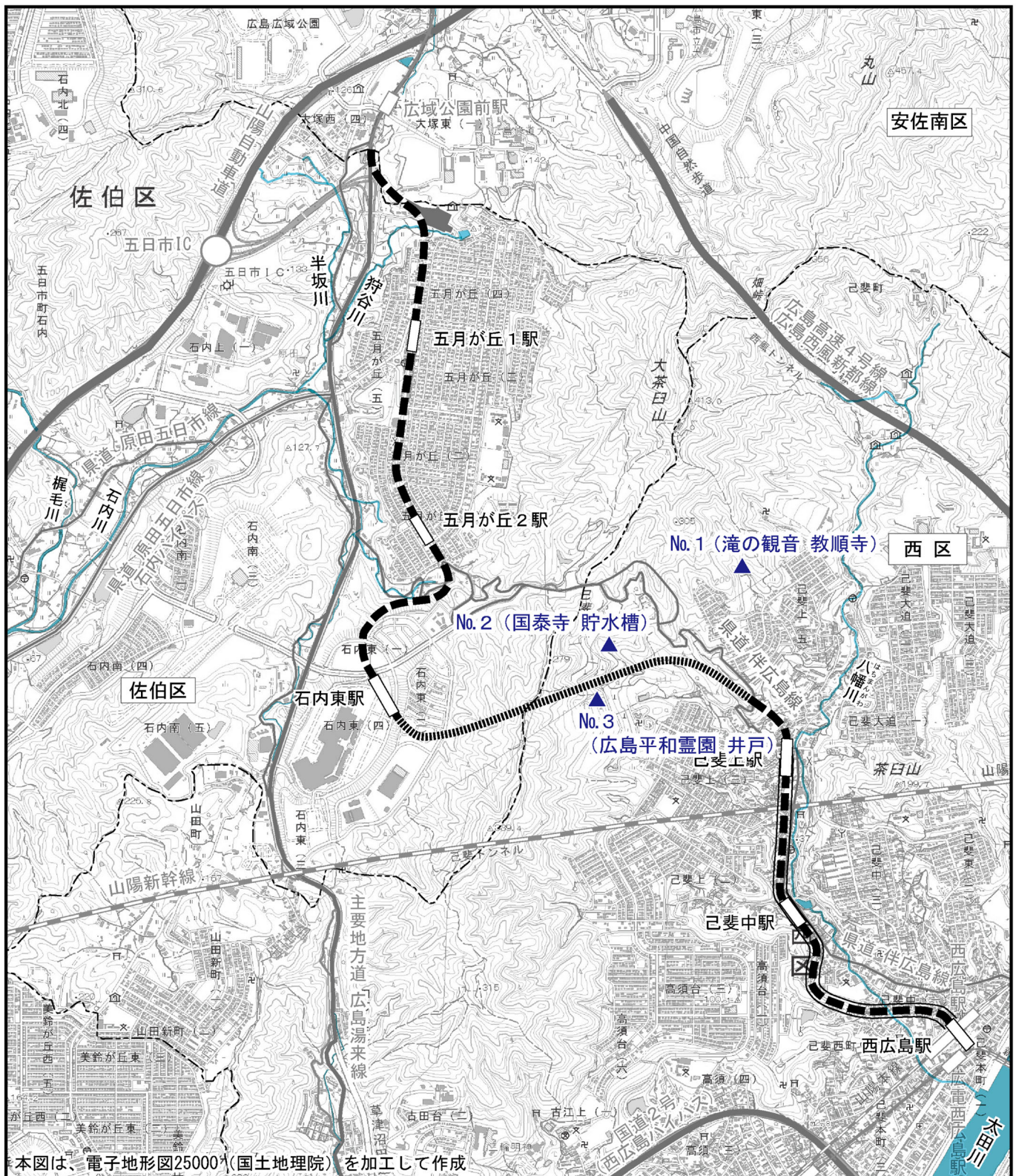
(注) 1. 実施計画書から追加した地点である。

(d) 調査時期

現地調査時期は表 7.5.2 に示すとおりであり、四季の各 1 回とした。

表 7.5.2 水象の現地調査時期

現地調査時期	現地調査日
夏 季	令和 2 年 8 月 20 日
秋 季	令和 2 年 10 月 21 日
冬 季	令和 3 年 2 月 10 日
春 季	令和 3 年 4 月 23 日



(e) 調査結果

(7) 滝の流量 (No. 1 地点：教順寺)

滝の流量の現地調査結果は表 7.5.3 及び図 7.5.2 に示すとおりであり、夏季で 3,395 cm^3/s 、秋季で 1,359 cm^3/s 、冬季で 280 cm^3/s 、春季で 541 cm^3/s 、四季平均で 1,394 cm^3/s であった。

表 7.5.3 滝の流量の現地調査結果

計測位置 (滝からの距離)	夏 季		秋 季		冬 季		春 季		平 均
	断面積 (cm^2)	流量 (cm^3/s)	断面積 (cm^2)	流量 (cm^3/s)	断面積 (cm^2)	流量 (cm^3/s)	断面積 (cm^2)	流量 (cm^3/s)	流量 (cm^3/s)
上 流 (10m)	243	3,446	122	916	106	284	90	596	—
中 流 (20m)	140	3,366	—	—	—	—	—	—	—
下 流 (30m)	115	3,375	170	1,802	90	275	106	485	—
平 均	—	3,395	—	1,359	—	280	—	541	1,394

(注) 1. 現地調査日は、以下に示すとおりである。

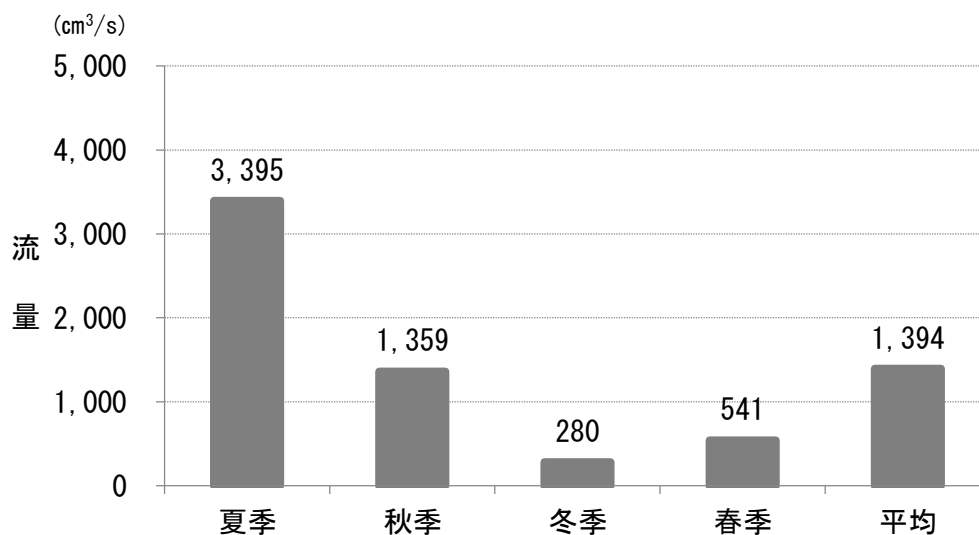
夏季：令和2年8月20日

秋季：令和2年10月21日

冬季：令和3年2月10日

春季：令和3年4月23日

2. 中流については、水深が浅く、夏季のみしか測定ができなかった。



(注) 現地調査日は、以下に示すとおりである。

夏季：令和2年8月20日

秋季：令和2年10月21日

冬季：令和3年2月10日

春季：令和3年4月23日

図 7.5.2 滝の流量の現地調査結果

(イ) 湧水量 (No.2 地点：国泰寺)

貯水槽へ流入する湧水量の現地調査結果は表 7.5.4 及び図 7.5.3 に示すとおりであり、夏季で 370cm³/s、秋季で 249cm³/s、冬季で 162cm³/s、春季で 191cm³/s、四季平均で 243cm³/s であった。

表 7.5.4 貯水槽へ流入する湧水量の現地調査結果

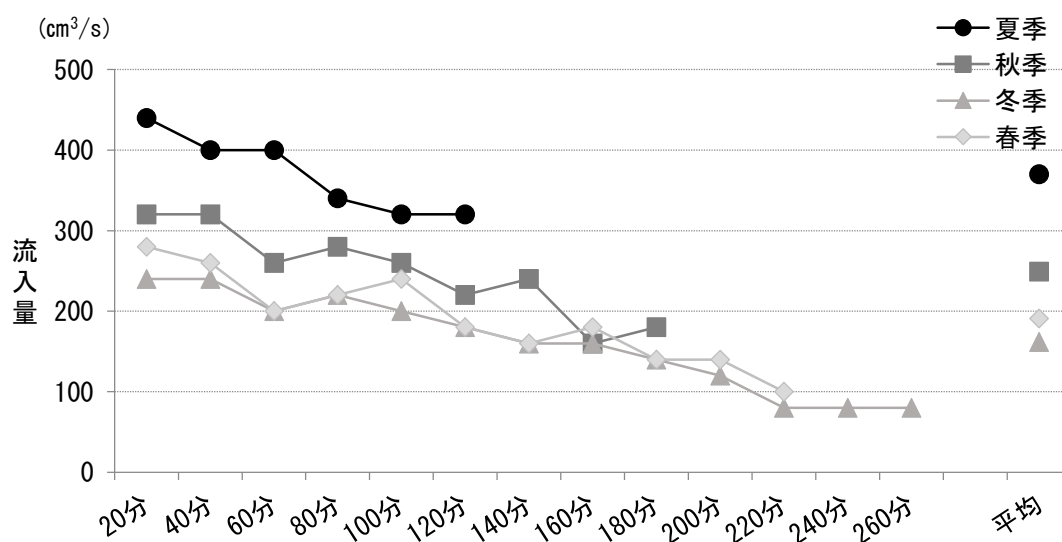
経過時間	夏 季		秋 季		冬 季		春 季		平 均
	上昇水位 (cm)	流入量 (cm ³ /s)	上昇水位 (cm)	流入量 (cm ³ /s)	上昇水位 (cm)	流入量 (cm ³ /s)	上昇水位 (cm)	流入量 (cm ³ /s)	流入量 (cm ³ /s)
20 分	22	440	16	320	12	240	14	280	—
40 分	20	400	16	320	12	240	13	260	—
60 分	20	400	13	260	10	200	10	200	—
80 分	17	340	14	280	11	220	11	220	—
100 分	16	320	13	260	10	200	12	240	—
120 分	16	320	11	220	9	180	9	180	—
140 分	—	—	12	240	8	160	8	160	—
160 分	—	—	8	160	8	160	9	180	—
180 分	—	—	9	180	7	140	7	140	—
200 分	—	—	—	—	6	120	7	140	—
220 分	—	—	—	—	4	80	5	100	—
240 分	—	—	—	—	4	80	—	—	—
260 分	—	—	—	—	4	80	—	—	—
平 均	—	370	—	249	—	162	—	191	243

(注) 1. 貯水槽の寸法は、貯水槽の寸法は、幅 80cm、奥行き 300cm、深さ 300cm である。

2. 現地調査日は、以下に示すとおりである。

夏季：令和 2 年 8 月 20 日 秋季：令和 2 年 10 月 21 日

冬季：令和 3 年 2 月 10 日 春季：令和 3 年 4 月 23 日



(注) 現地調査日は、以下に示すとおりである。

夏季：令和 2 年 8 月 20 日 秋季：令和 2 年 10 月 21 日

冬季：令和 3 年 2 月 10 日 春季：令和 3 年 4 月 23 日

図 7.5.3 貯水槽へ流入する湧水量の現地調査結果

(ウ) 井戸の水位（No.3 地点：広島平和霊園）

井戸の水位の現地調査結果は表 7.5.5 及び図 7.5.4 に示すとおりであり、夏季で 145cm、秋季で 191cm、冬季で 273cm、春季で 285cm、四季平均で 224cm であった。

表 7.5.5 井戸の水位の現地調査結果

	夏 季	秋 季	冬 季	春 季	平 均
水位 (cm)	145	191	273	285	224
井戸の深さ (cm)	390				

(注) 1. 水位は、井戸の上端から水面までの高さを計測したものである。

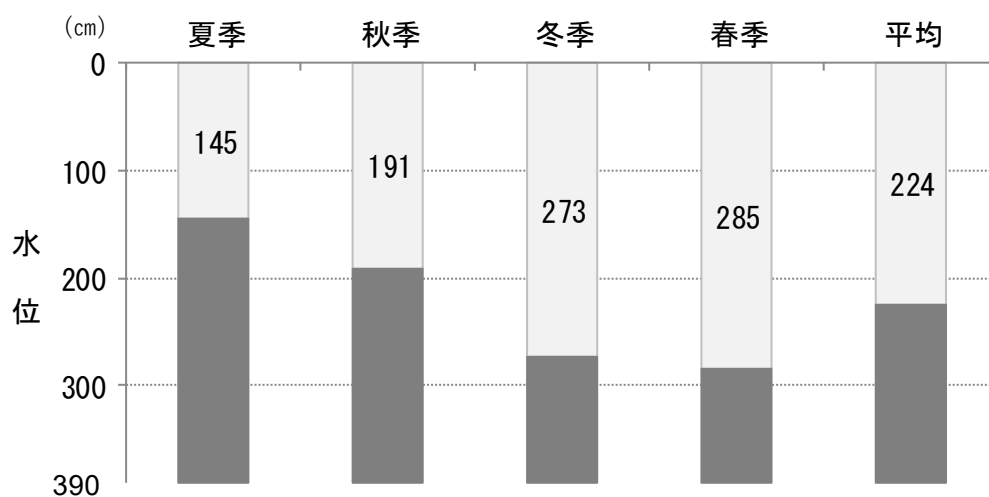
2. 現地調査日は、以下に示すとおりである。

夏季：令和 2 年 8 月 20 日

秋季：令和 2 年 10 月 21 日

冬季：令和 3 年 2 月 10 日

春季：令和 3 年 4 月 23 日



(注) 現地調査日は、以下に示すとおりである。

夏季：令和 2 年 8 月 20 日

秋季：令和 2 年 10 月 21 日

冬季：令和 3 年 2 月 10 日

春季：令和 3 年 4 月 23 日

図 7.5.4 井戸の水位の現地調査結果

7.5.2 予測・評価

(1) 工事の実施

(a) 切土工等又は既存の工作物の除去

(7) 予測項目

予測項目は、トンネル工事の実施に伴う地下水、湧水の影響とした。

(4) 予測手法

予測手法は、現況調査結果及び工事計画を勘案し、定性的に予測する方法とした。

(ウ) 予測地点

予測地点は、図 7.5.1 に示す現地調査地点と同一の滝の観音 教順寺、国泰寺、広島平和霊園の3地点とした。

(エ) 予測時期

予測時期は、工事期間中とした。

(オ) 予測結果

予測地点とトンネルの位置関係は、表 7.5.6 に示すとおりであり、予測地点は水平距離で約 70～450m の距離、垂直距離はトンネル上から約 20～50m となっている。また、予測地点周辺の地質は、図 3.1.9 に示したとおり花崗岩質岩石であり、各予測地点の水は岩石上の地表水が集水したものと考えられ、本事業のトンネルは予測地点の地下約 20～50m に設置する計画であることから、地表水に影響を及ぼすものではないと予測される。さらに、地形からすると本事業のトンネルは各予測地点の集水区域から離れており、このことから地表水に影響を及ぼすものではないと予測される。

以上のことから、切土工等又は既存の工作物の除去による地下水、湧水の水象への影響はないものと予測される。

表 7.5.6 予測地点とトンネルの位置関係

予測地点	トンネルとの位置関係	
	水平距離	垂直距離
教順寺 滝	約 450m	トンネル上 約 50m
国泰寺 貯水槽	約 110m	トンネル上 約 20m
広島平和霊園 井戸	約 70m	トンネル上 約 50m

(カ) 環境保全措置

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う水象への影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・トンネル工事の実施前には、住宅・施設等への個別の聞き取り調査等により、トンネル周辺での地下水、湧水等の利用状況を詳細に把握し、必要に応じて、地下水位・地下水質等の水文調査を実施する。
- ・トンネル工事の実施時は、周辺の地下水、湧水等の利用施設における異常の確認を行いながら工事を進める。異常を確認した場合は、速やかに工事の実施による影響を検証し、工事による影響と判断された場合は、防水シート等によりトンネル内部への排水を防止する地下水対策等を講じる。

(キ) 評価

本事業のトンネル工事の実施においては、トンネルと周辺の地下水、湧水の利用施設の位置関係、周辺の地質・地形等から水象への影響はないものと予測されるとともに、トンネル工事の実施前には、トンネル周辺での地下水、湧水等の利用状況を詳細に把握すること、トンネル工事の実施時は、周辺の地下水、湧水等の利用施設における異常の確認を行うこと等の環境保全措置を実施することから、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

7.6 地盤沈下

7.6.1 現況調査

(1) 既存資料調査

(a) 調査項目

事業計画地周辺の地盤沈下の状況について整理した。

(b) 調査手法

調査手法は、既存資料（「全国地盤環境情報ディレクトリ（令和4年度版）」（環境省HP））の整理とした。

(c) 調査地点

調査地点は、事業計画地周辺とした。

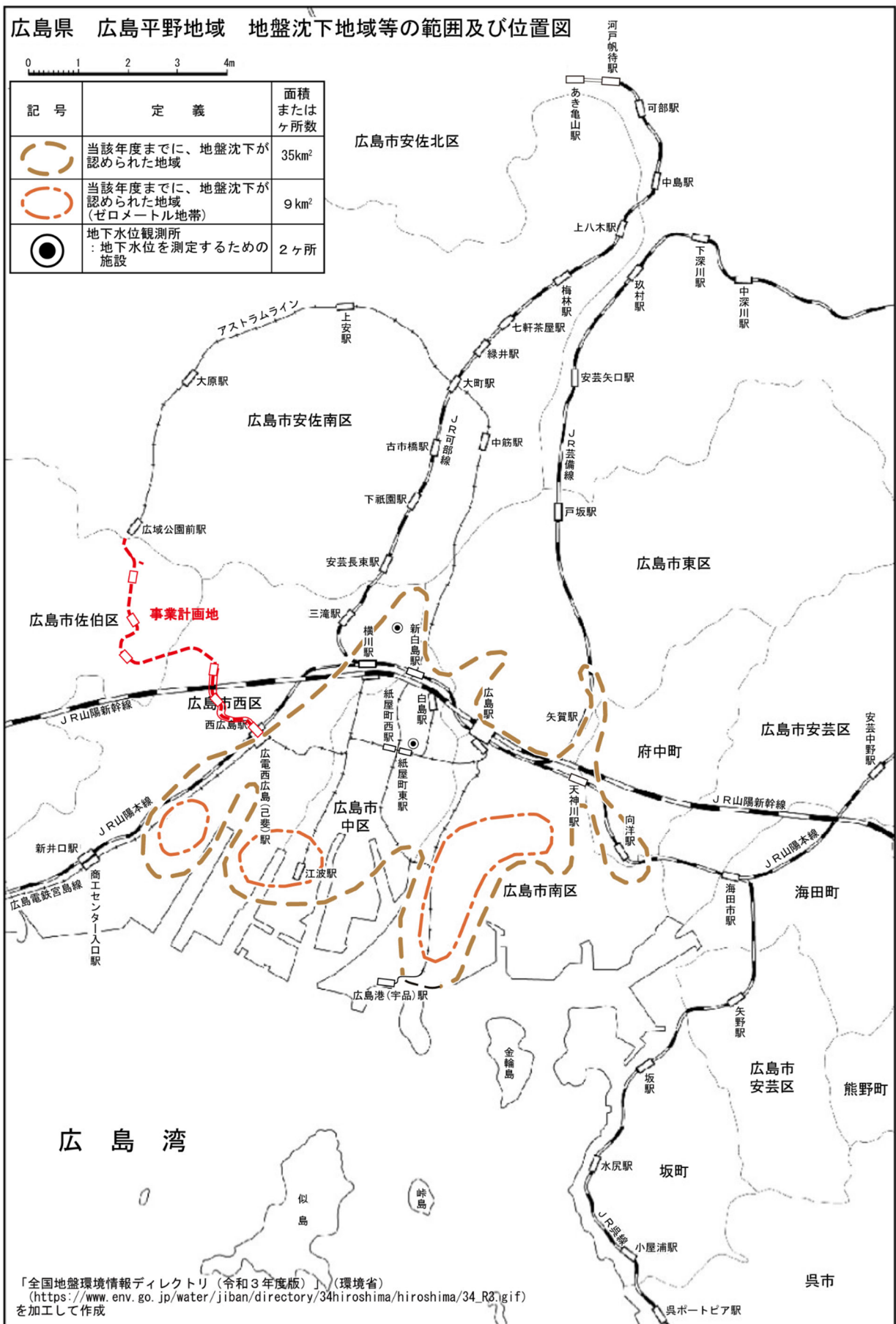
(d) 調査時期

調査時期は、最新の既存資料（令和4年度）とした。

(e) 調査結果

「全国地盤環境情報ディレクトリ（令和4年度版）」（環境省HP）によると、広島平野地域の地盤沈下の状況は、図7.6.1に示すとおりであり、地域全体で、35km²の範囲において地盤沈下が確認され、そのうち9km²がゼロメートル地帯となっている。

事業計画地周辺においては、西広島駅付近が「当該年度までに地盤沈下が認められた地域」となっているものの、その他の区間については地盤沈下が認められていない。なお、国土地理院の調査によれば、昭和30年頃から広島市の市街地で沈下が認められたが、最近では停滞しているとされている。



出典：「全国地盤環境情報ディレクトリ（令和4年度版）」（環境省HP）

図 7.6.1 広島平野地域の地盤沈下地域等の範囲及び位置図

7.6.2 予測・評価

(1) 工事の実施

(a) 切土工等又は既存の工作物の除去

(7) 予測項目

予測項目は、トンネル工事の実施に伴う地盤沈下の影響とした。

(4) 予測手法

予測手法は、現況調査結果及び工事計画を勘案し、定性的に予測する方法とした。

(ウ) 予測地点

予測地点は、事業計画地（地下式山岳トンネル部）とした。

(エ) 予測時期

予測時期は、工事期間中とした。

(オ) 予測結果

本事業のトンネルは、図 3.1.9 に示したとおり主に花崗岩質岩石の山岳区間にトンネルを設置するものであり、山岳区間の岩盤部については地山が安定しているため、地盤沈下が生じることはないものと予測される。ただし、一部、土被り 3 m 以下の小土被り区間が存在する計画となっている。小土被り区間については、まずは住宅等の建物を避けた位置へのトンネルの設置を計画している。また、施工法についても、「第 2 章 都市計画対象事業の目的及び内容」に示した山岳トンネルの標準工法として用いられている NATM（ナトム）工法と開削工法の 2 案を比較検討した結果、トンネル掘削断面の上部に鋼管を建て込み、薬液を注入することで地山を安定させて掘削する注入式長尺鋼管先受け工等の補助工法を用いた NATM 工法により、地盤沈下を発生させずに工事を実施できるものと考えており、地盤沈下への影響はないものと予測される。さらに、工事実施時には、地盤変動等を観測するとともに、周辺地盤や構造物の異常の確認を行いながら工事を進める。

以上のことから、切土工等又は既存の工作物の除去による地盤沈下への影響はないものと予測される。

(カ) 環境保全措置

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う地盤沈下への影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・トンネルの設置位置は、住宅等の建物を避けた位置とする。
- ・トンネル掘削断面の上部に鋼管を建て込み、薬液を注入することで地山を安定させて

掘削する注入式長尺鋼管先受け工等の補助工法を採用する。

- ・トンネル工事の実施時は、地盤変動等を観測するとともに、周辺地盤や構造物の異常の確認を行いながら工事を進める。異常を確認した場合は、速やかに工事の実施による影響を検証し、工事による影響と判断された場合は、工事を中断し、地盤沈下を抑制する対策を講じる。

(キ) 評 価

本事業のトンネル工事の実施に当たっては、トンネルの設置位置は、住宅等の建物を避けた位置とすること、地山を安定させる補助工法を採用した掘削を行うこと、トンネル工事の実施時は、地盤変動等を観測すること等の環境保全措置を実施することから、地盤沈下への影響はないものと予測され、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

7.7 土壌汚染

7.7.1 現況調査

(1) 既存資料調査

(a) 調査項目

事業計画地周辺の土壌汚染の状況について、以下の項目を整理した。

- ・「土壌汚染対策法」（平成14年法律第53号）に基づく要措置区域等の指定状況
- ・ダイオキシン類（土壌）の測定結果
- ・有害物質使用特定施設、給油取扱所、毒物劇物取扱施設、農薬取扱施設、PCB等保管施設の届出状況
- ・土地利用の履歴（空中写真）

(b) 調査結果

(7) 要措置区域等の指定状況

事業計画地周辺における土壌汚染対策法（平成14年法律第53号）に基づく要措置区域等の指定状況は表7.7.1に、指定区域の位置は図7.7.1にそれぞれ示すとおりである。

令和6年12月6日最終更新によると、事業計画地周辺には、要措置区域及び形質変更時要変更届出区域は存在しない。

表 7.7.1 事業計画地周辺における要措置区域等の指定状況（令和6年12月6日最終更新）

指定区分	整理番号	指定年月日	指定番号	所在地（地番）	区域面積	指定に係る特定有害物質の種類
要措置区域	—	—	—	—	—	—
形質変更時 要届出区域	整-23-01	平成23年6月17日 平成23年9月20日 平成25年7月5日 平成25年8月16日	形-3	西区三篠町一丁目 15番1の一部	1,567.3 m ²	水銀及びその化合物 トリクロロエチレン 鉛及びその化合物 砒素及びその化合物
	整-23-07	平成24年3月23日	形-9	中区東千田町一丁目 の1番51及び1番54の各一部	4,505.7 m ²	六価クロム化合物 水銀及びその化合物 鉛及びその化合物 砒素及びその化合物 ふっ素及びその化合物
	整-23-08	平成24年3月23日 平成26年7月4日	形-10	中区東千田町一丁目 の1番1及び1番59の各一部	3,478.2 m ²	水銀及びその化合物 鉛及びその化合物 砒素及びその化合物
	整-24-02	平成24年11月2日 平成28年10月3日	形-12	中区千田町一丁目 9番9の一部	3,167.3 m ²	六価クロム化合物 水銀及びその化合物 鉛及びその化合物 砒素及びその化合物
	整-24-03	平成24年12月27日	形-13	中区江波東一丁目 の161番1及び161番16	81.2 m ²	1,1-ジクロロエチレン シス-1,2-ジクロロエチレン テトラクロロエチレン トリクロロエチレン

出典：「環境保全 土壌汚染対策法に基づく要措置区域等の指定状況」（広島市HP）

(イ) ダイオキシン類（土壌）の測定結果

過去5年間（平成30年度～令和4年度）における事業計画地周辺でのダイオキシン（土壌）の測定結果は表7.7.2に、測定地点は図7.7.1にそれぞれ示すとおりである。

表 7.7.2 ダイオキシン類（土壌）の測定結果

（単位：pg-TEQ/g）

調査年度	No.	測定地点	測定結果	環境基準値
令和2年度	1	佐伯区石内南四丁目	0.054	1,000 以下

（注） 平成30年度～令和元年度・令和3～4年度は、事業計画地周辺において測定されていないため、令和2年度の測定結果を示す。

出典：「令和3年度版 広島市の環境」（令和3年12月、広島市環境局）

(ウ) 有害物質使用特定施設等の届出状況

「水質汚濁防止法」（昭和 45 年法律第 138 号）及び「下水道法」（昭和 33 年法律第 79 号）に基づく有害物質使用特定施設、「消防法」（昭和 23 年法律第 186 号）に基づく給油取扱所、「毒物及び劇物取締法」（昭和 25 年法律第 303 号）に基づく毒物劇物取扱施設、「農薬取締法」（昭和 23 年法律第 82 号）に基づく農薬取扱施設、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」（平成 13 年法律第 65 号）に基づく P C B 廃棄物等保管施設について届出状況を調査した。届出状況は、事業計画地内においては農薬の販売施設が 2 施設、事業計画地内ではないものの隣接する土地において有害物質使用特定施設（廃止）が 1 施設、確認された。

(I) 土地利用の履歴

事業計画地における土地利用の履歴は図 7.7.2 に示すとおりであり、いずれの年代においても、大規模な工場等は確認されないため、土壤汚染のおそれはないものと考えられる。

○ 1947 年空中写真（図 7.7.2(1)）

五月が丘地区、石内東地区、己斐地区ともに、住宅街は形成されておらず、西広島駅周辺及び県道伴広島線周辺に建物が確認される状況である。

○ 1967 年空中写真（図 7.7.2(2)）

五月が丘地区、石内東地区については 1947 年と変化はないものの、己斐地区においては住宅街の開発が始まっている。

○ 1990 年空中写真（図 7.7.2(3)）

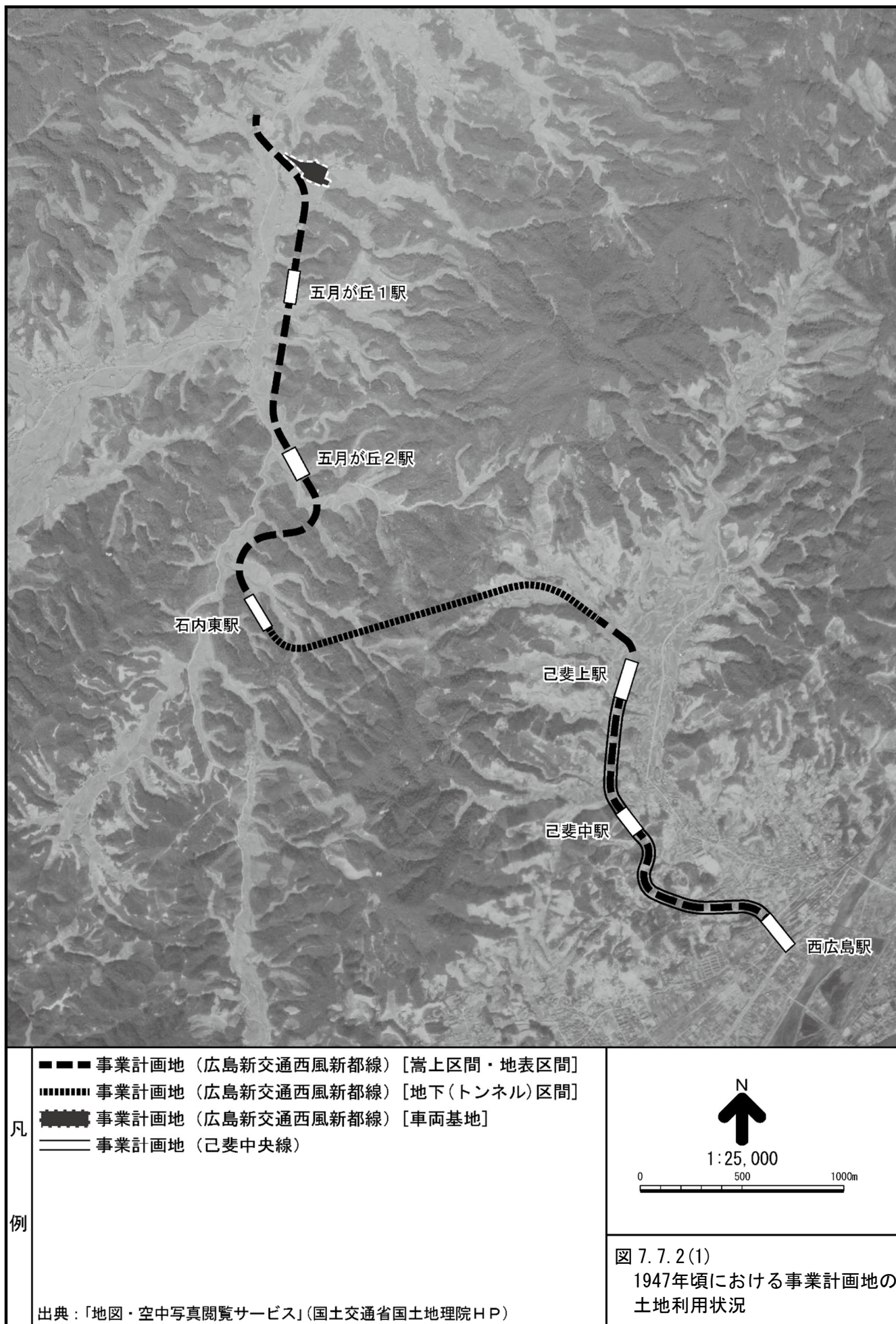
五月が丘地区、石内東地区、己斐地区ともに、住宅街が形成され、多くの建物が確認される状況である。

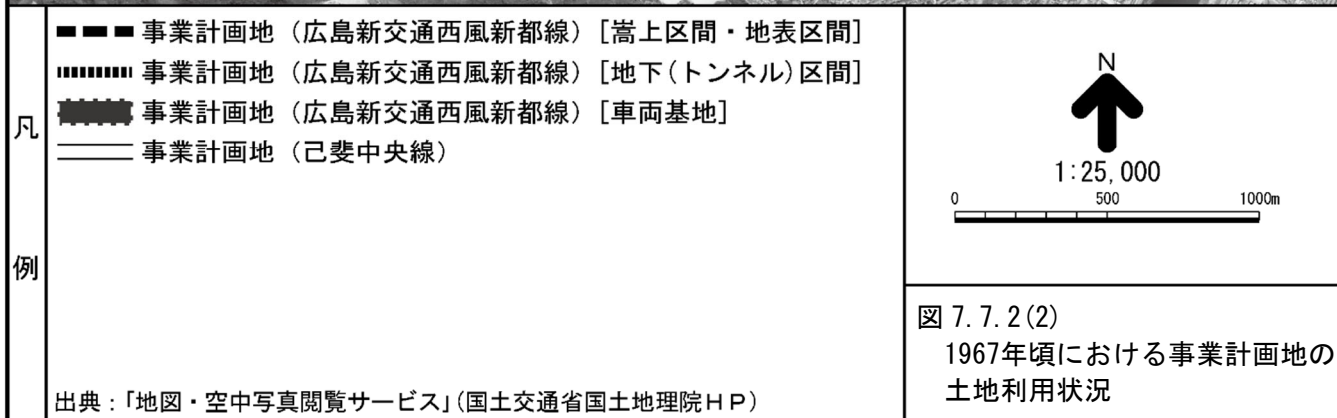
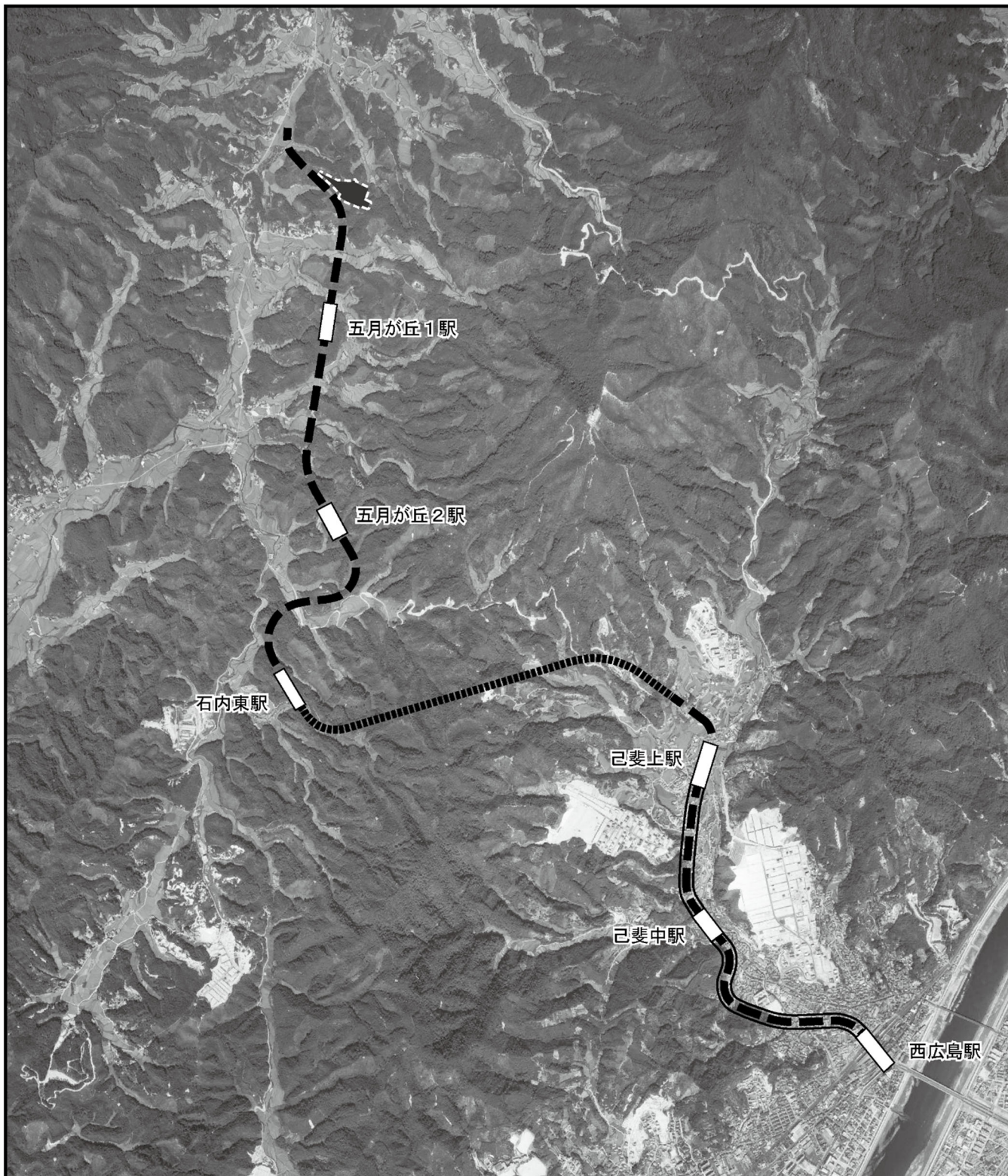
○ 2008 年空中写真（図 7.7.2(4)）

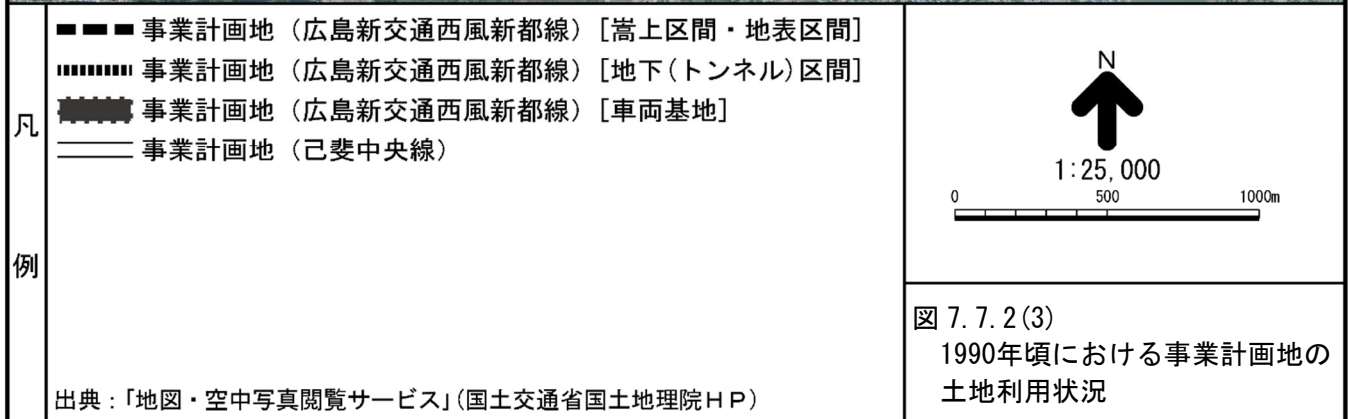
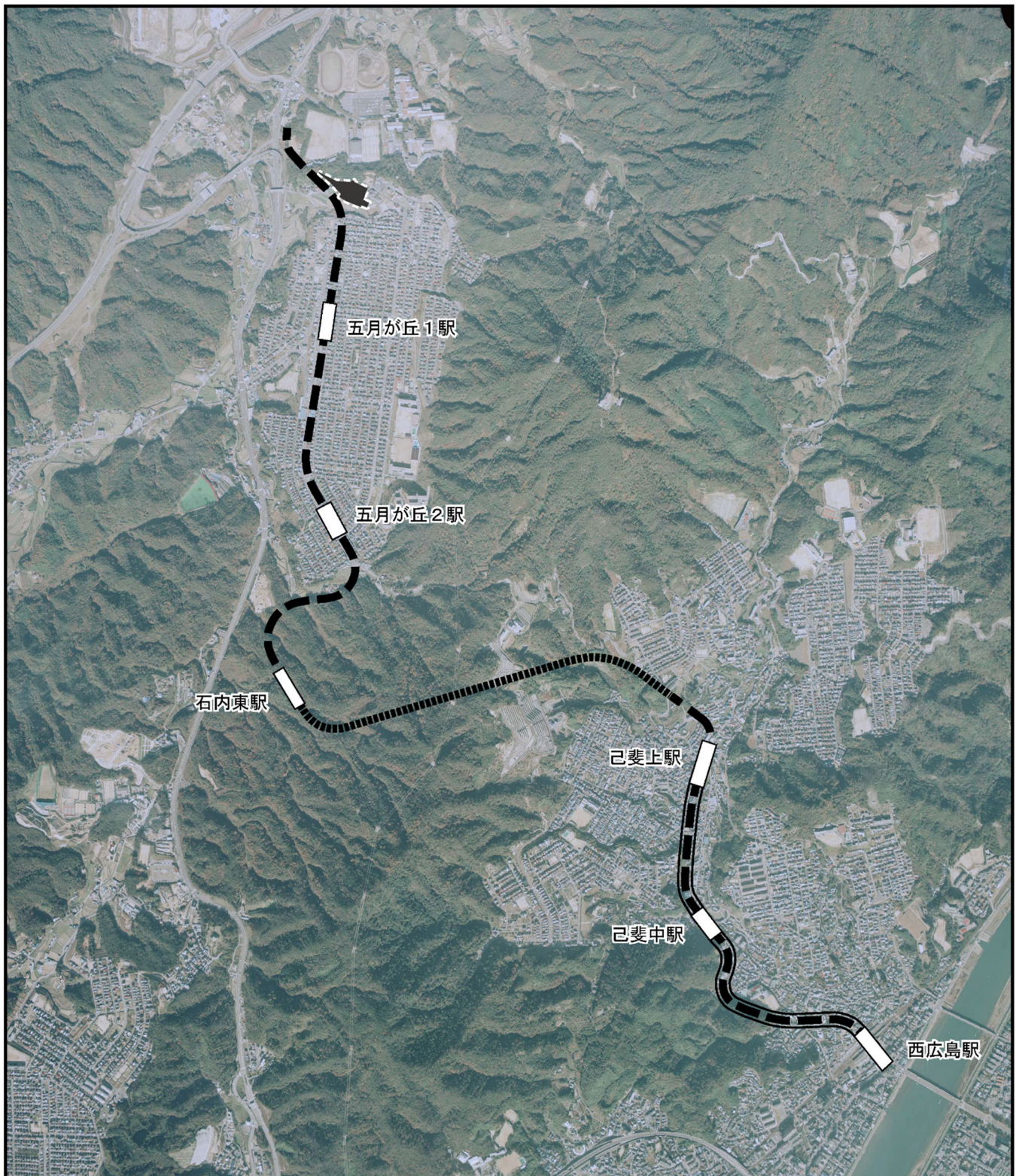
五月が丘地区、石内東地区、己斐地区ともに、市街地が拡大し、建物の密度も高くなっている状況である。

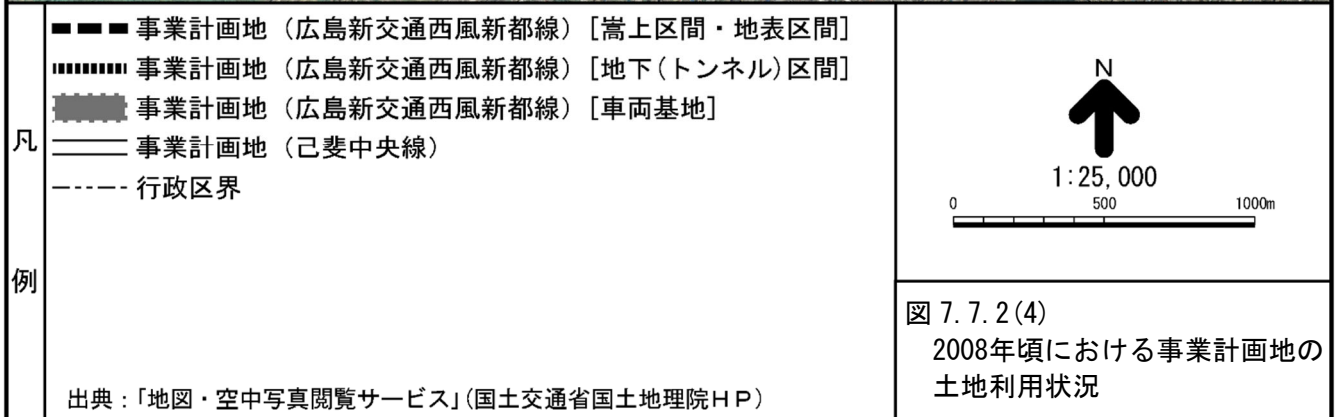
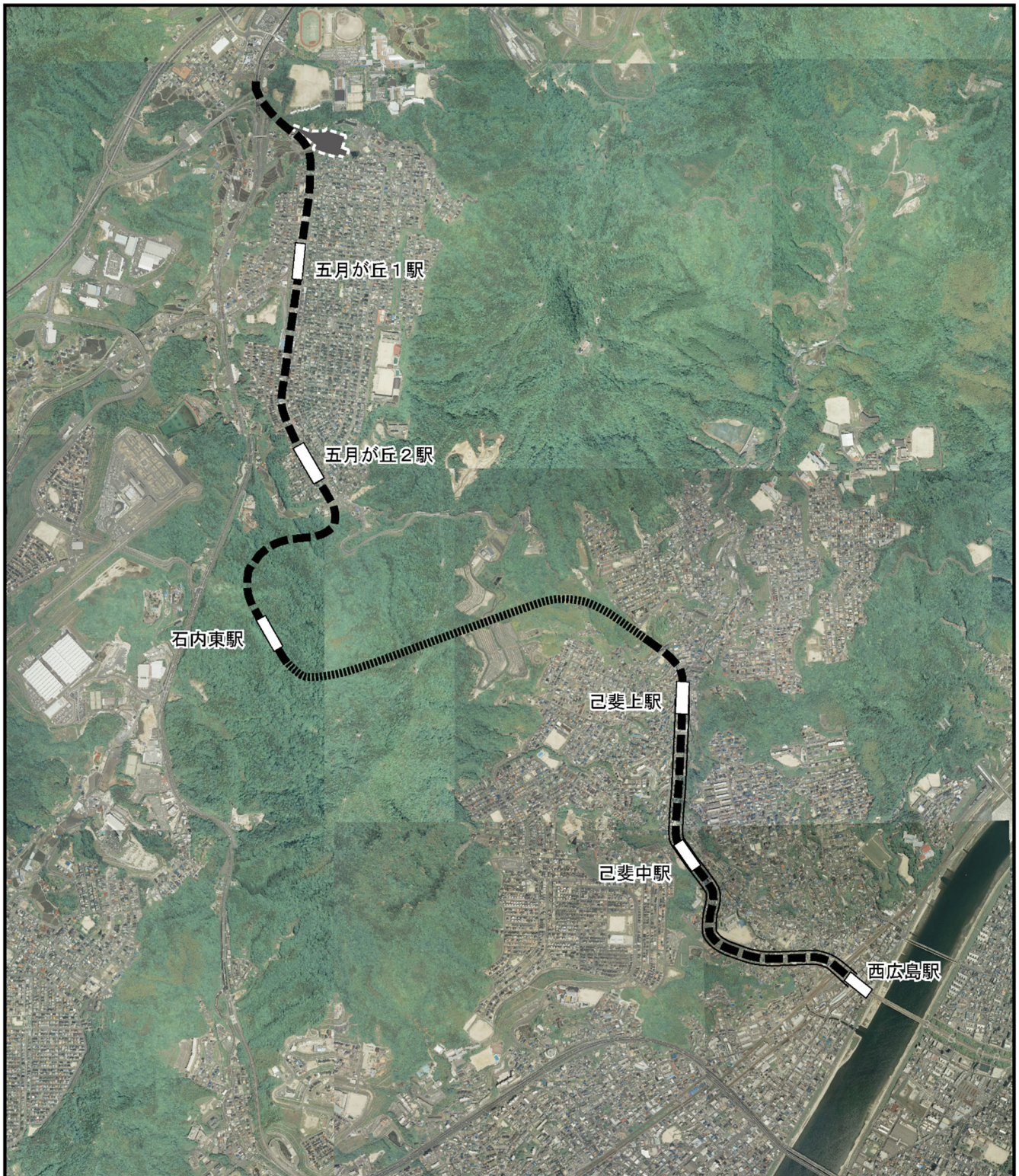
○ 2023 年空中写真（図 7.7.2(5)）

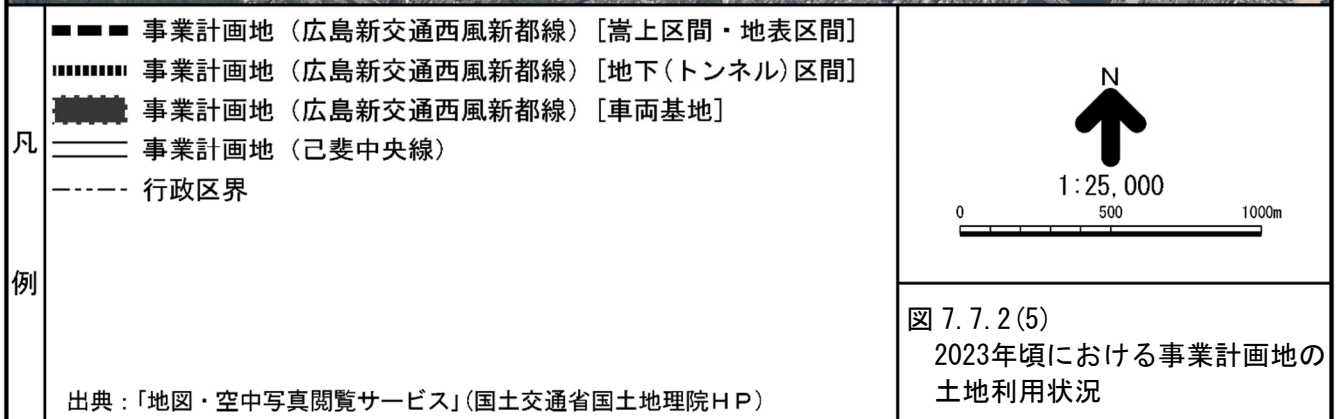
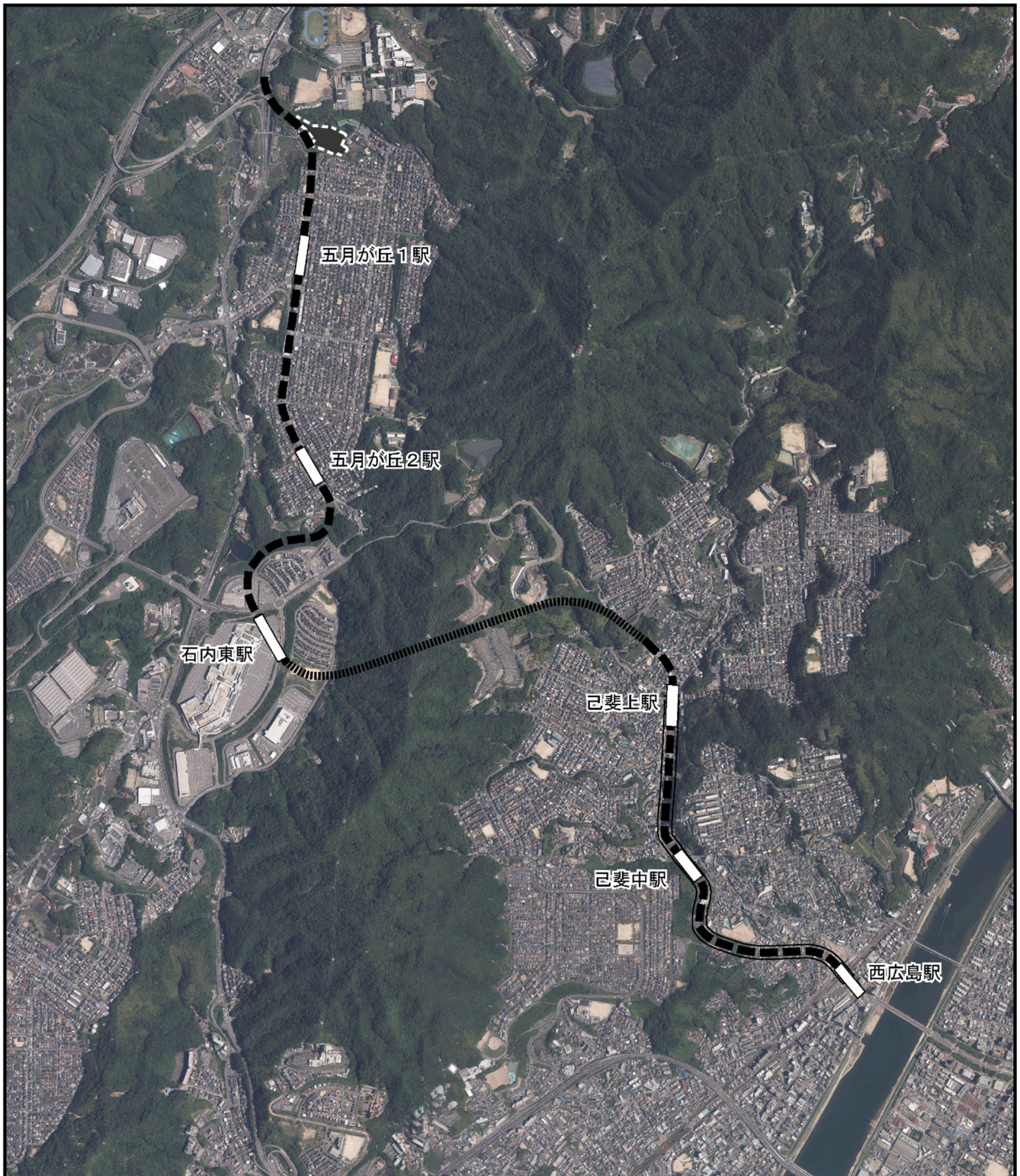
五月が丘地区・己斐地区については 2008 年と変化はないものの、石内東地区においては開発事業が実施され、住宅街や商業施設が新たに立地している状況である。











出典：「地図・空中写真閲覧サービス」(国土交通省国土地理院HP)

7.7.2 予測・評価

(1) 工事の実施

(a) 切土工等又は既存の工作物の除去

(7) 予測項目

予測項目は、工事の実施に伴う土壤汚染の影響とした。

(4) 予測手法

予測手法は、現況調査結果及び工事計画を勘案し、定性的に予測する方法とした。

(ウ) 予測地点

予測地点は、事業計画地及びその周辺とした。

(エ) 予測時期

予測時期は、工事期間中とした。

(オ) 予測結果

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う土壤汚染の要因としては、汚染された発生土の搬出による汚染が考えられる。

既存資料調査の結果、事業計画地及びその周辺に、土壤汚染対策法に基づく要措置区域等に指定された区域は存在せず、水質汚濁防止法、下水道法、毒物及び劇物取締法、農薬取締法及びポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法に基づく届出施設についても、農薬の販売施設が確認されたのみであった。

工事の実施に当たっては、土壤汚染対策法に基づき、土地の形質変更の届出を行い、必要に応じて、土壤汚染状況調査等を実施する。土壤汚染が明らかとなった場合は、土壤汚染対策法等の関連法令等に基づき、適切に処理・処分する。

以上のことから、切土工等又は既存の工作物の除去による土壤汚染への影響はないものと予測される。

(カ) 環境保全措置

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う土壤汚染への影響についての回避又は低減を図るため、以下に示す環境保全措置を行う。

- ・工事の実施に当たっては、土壤汚染対策法に基づき、土地の形質変更の届出を行い、必要に応じて、土壤汚染状況調査等を実施する。土壤汚染が明らかとなった場合は、土壤汚染対策法等の関連法令等に基づき、適切に処理・処分する。
- ・発生土は、原則として速やかに搬出するとともに、仮置きする場合には、散水、シー

ト覆い、側溝を設置する等の管理を行い、風による飛散や降雨時の流出を防止する。

- ・運搬に当たっては運搬車両のタイヤ洗浄等の場外への拡散防止を行う。

(キ) 評 価

有害物質使用特定施設等の届出状況、土地利用の履歴等から、土壤汚染への影響はないものと予測されるとともに、工事の実施に当たっては、土壤汚染対策法に基づき、土地の形質変更の届出を行い、必要に応じて、土壤汚染状況調査等を実施し、土壤汚染が明らかとなった場合は、土壤汚染対策法等の関連法令等に基づき、適切に処理・処分すること、土砂の拡散防止を行うこと等の環境保全措置を実施することから、環境への影響が実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているものと評価する。