

第 7 章 調査結果の概要並びに 予測及び評価の結果

7 - 1 大気質及び気象

第7章 調査結果の概要並びに予測及び評価の結果

7-1 大気質及び気象

7-1-1 現況調査

大気質の調査概要を表 7-1-1 に示す。

表 7-1-1 調査概要(大気質及び気象)

調査項目		調査地点	調査方法	調査期間
既存資料調査 (大気質、粉じん及び 気象)		事業計画地周辺		—
大気質	二酸化窒素	・環境大気 事業計画地内 1 地点	ザルツマン試薬 を用いる吸光光 度法又は化学発 光法(JIS B 7953)	秋季:平成 20 年 10 月 25 日 ～10 月 31 日 冬季:平成 21 年 1 月 13 日 ～1 月 19 日 春季:平成 21 年 4 月 14 日 ～4 月 20 日 夏季:平成 21 年 7 月 23 日 ～7 月 29 日
	浮遊粒子状物 質	・沿道大気 広島湯来線 沿道 1 地点	β線吸収法(JIS B 7954)	
気象	風向	事業計画地内 1 地 点	制御シンクロ法、 光パルス法	平成 20 年 9 月 1 日～平成 21 年 8 月 31 日
	風速			
自動車交通量		事業計画地周辺の 道路 4 断面 (図 7-1-8 参照)	ハンドカウンタ ーを用いた計測	(平日、24 時間) 平成 21 年 4 月 22 日(水) 6:00～翌 6:00 (休日、24 時間) 平成 21 年 5 月 24 日(日) 6:00～翌 6:00

1)既存資料調査

大気質(一酸化窒素(NO)、二酸化窒素(NO_2)、窒素酸化物(NO_x)、浮遊粒子状物質(SPM)については、事業計画地周辺における一般大気監視測定局である伴小学校測定局(p.47 第3章 図 3-1-1 参照)における 5 年間の測定値を収集、整理した。

粉じん¹⁾については、伴小学校測定局における 5 年間の測定値を収集、整理した。

気象(風向・風速等)については、伴小学校測定局における 11 年間の値を収集、整理した。

また、関連法規について、整理を行った。

¹※降下ばいじん調査では“ばいじん”と“粉じん”の区別ができないため、厳密な意味において粉じん(一般粉じん)量と異なるが、周辺地域の粒子状物質の量を確認するため、降下ばいじん量を調べた。

(大気汚染防止法における定義)

ばいじん：大気汚染防止法における「ばい煙」に含まれ、燃料その他のものの燃焼又は熱源としての電気の使用に伴い発生するもの

粉じん：物の破碎、選別その他の機械的処理又はたい積に伴い発生し、又は飛散する物質

一般粉じん：粉じんのうち、石綿その他の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質を含まないもの

2)現地調査

(1)調査方法

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、事業計画地内1地点、広島湯来線沿道1地点の計2地点において、4季各1回、7日間の連続測定を実施し、「日本工業規格(JIS)」及び「地上気象観測指針」(気象庁)記載の方法(二酸化窒素についてはザルツマン試薬を用いる吸光光度法又は化学発光法(JIS B 7953)、浮遊粒子状物質については β 線吸収法(JIS B 7954))に対応する自動計測器を用いて記録を行った。

風向及び風速については、事業計画地内1地点において1年間連続測定を行い、「地上気象観測指針」(気象庁)に定める方法(制御シンクロ法、光パルス法)により得られた値を記録した。

自動車交通量については、1時間毎の車種別(大型車、小型車)の交通量を、ハンドカウンターを用いて計測した。

大気質の調査状況を写真7-1-1(1)、(2)に、気象(風向及び風速)の調査状況を写真7-1-2に示す。

(2)調査地点

大気質及び気象の現地調査地点を図7-1-1に示す。環境大気については、大気汚染物質の発生がほとんどないと考えられる事業計画地内に設定し、沿道大気については、事業計画地に隣接し、本事業の影響が大きいと考えられる広島湯来線の沿道に設定した。

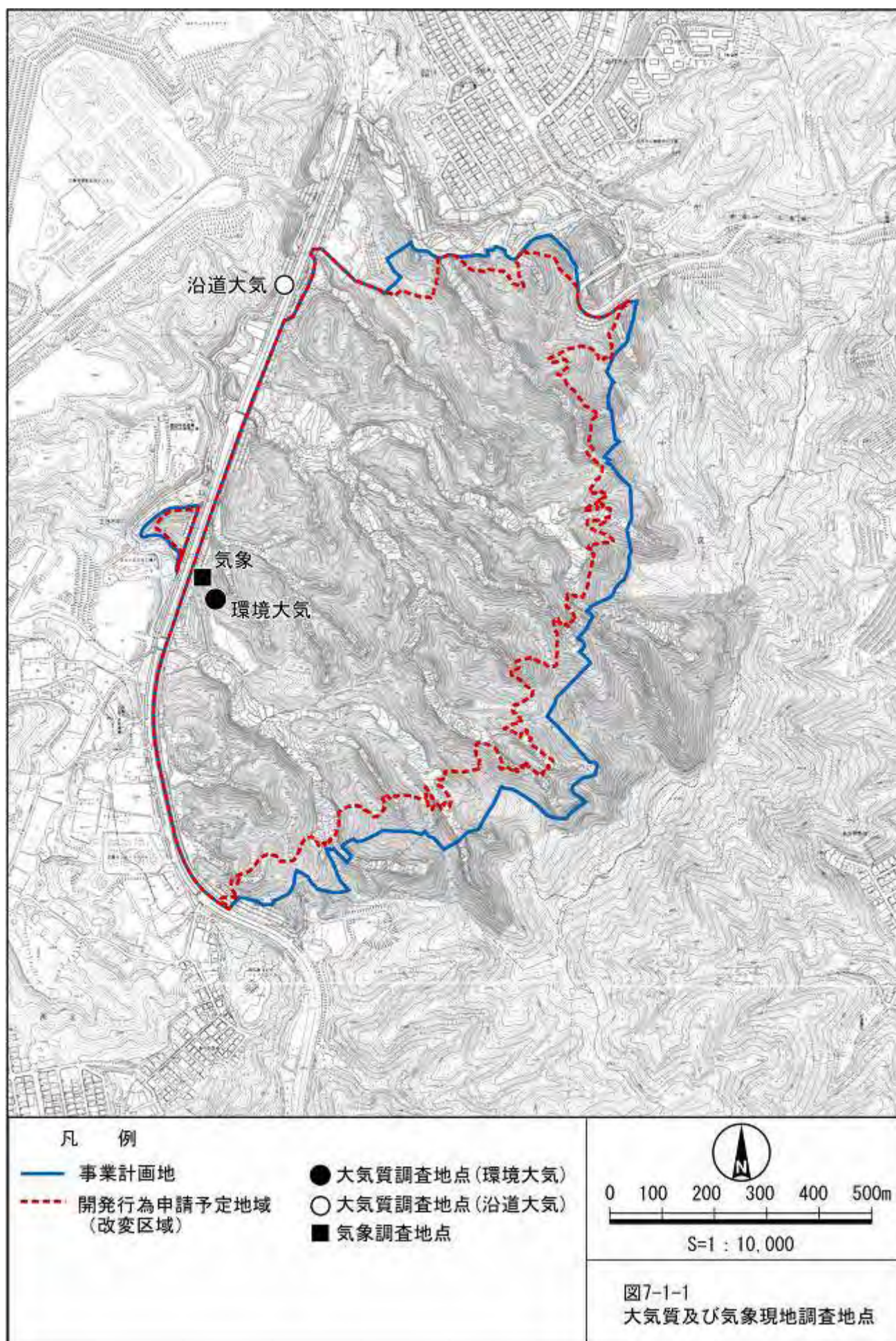
また、気象の調査地点は、環境大気と同様に事業計画地内とした。



写真 7-1-1(1) 大気質調査状況（事業計画地内） 写真 7-1-1(2) 大気質調査状況（沿道）



写真 7-1-2 気象（風向及び風速）調査状況



7-1-2 調査結果

1) 既存資料調査

(1) 大気質

① 一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物

事業計画地の近傍における一般環境測定局である伴小学校測定局における平成21年度の一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物の測定結果を表7-1-2(1)に示す。

同測定局の平成21年度の測定結果は二酸化窒素の環境基準を達成していた。

また、最近5年間(平成17～21年度)の二酸化窒素濃度の年間98%値の経年変化は、図7-1-2(1)に示すとおり、横ばいの減少傾向がみられる。最近5年間の値の詳細は、資料編に示す。

表7-1-2(1) 伴小学校測定局における窒素酸化物等の測定結果(平成21年度)

調査地点	二酸化窒素			一酸化窒素 年平均値 (ppm)	窒素酸化物 年平均値 (ppm)
	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間98%値 (ppm)	日平均値が 0.06ppmを 超えた日数		
伴小学校測定局	0.011	0.024	0	0.005	0.016
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			—	—

資料:「平成22年度版 広島市の環境」(平成23年3月、広島市)

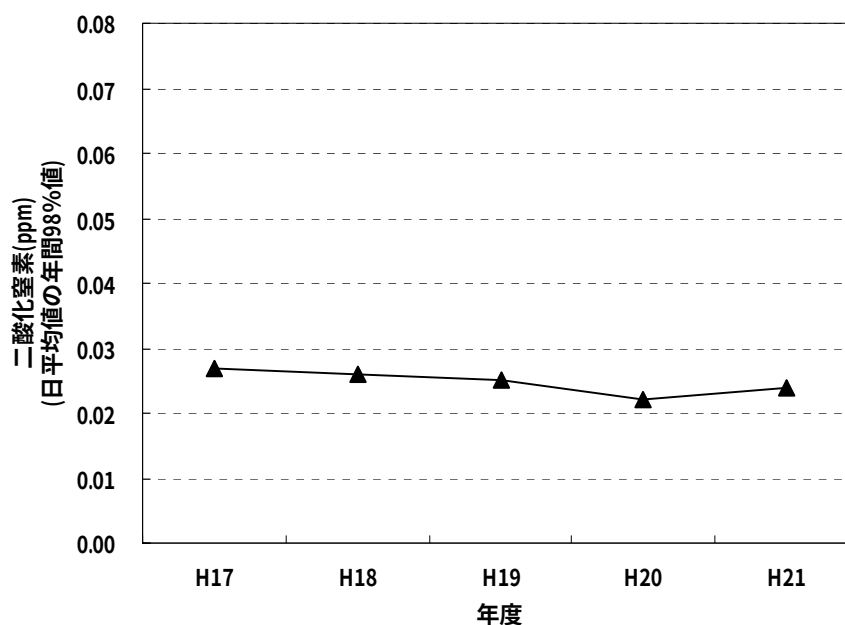


図7-1-2(1) 二酸化窒素濃度の年間98%値の経年変化 (伴小学校測定局)

②浮遊粒子状物質

伴小学校測定局における平成20年度の浮遊粒子状物質の測定結果を表7-1-2(2)に示す。

同測定局の平成21年度の測定結果は浮遊粒子状物質の環境基準を達成していた。

また、最近5年間(平成17～21年度)の浮遊粒子状物質の年間2%除外値の経年変化は、図7-1-2(2)に示すとおり、平成19年度までは若干の上昇傾向がみられたが、平成20年度には下降している。最近5年間の値の詳細は、資料編に示す。

表7-1-2(2) 伴小学校測定局における浮遊粒子状物質の測定結果(平成21年度)

調査地点	年平均値 (mg/m^3)	1時間値の 最高値 (mg/m^3)	1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ を 超えた時間 数	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を 超えた日数	日平均値の 2%除外値 (mg/m^3)	日平均値が 0.10 を超えた 日が2日以上 連続したこと の有無
伴小学校測定局	0.029	0.437	8	1	0.050	無
環境基準	1時間値の1日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること					

資料：「平成22年度版 広島市の環境」(平成23年3月、広島市)

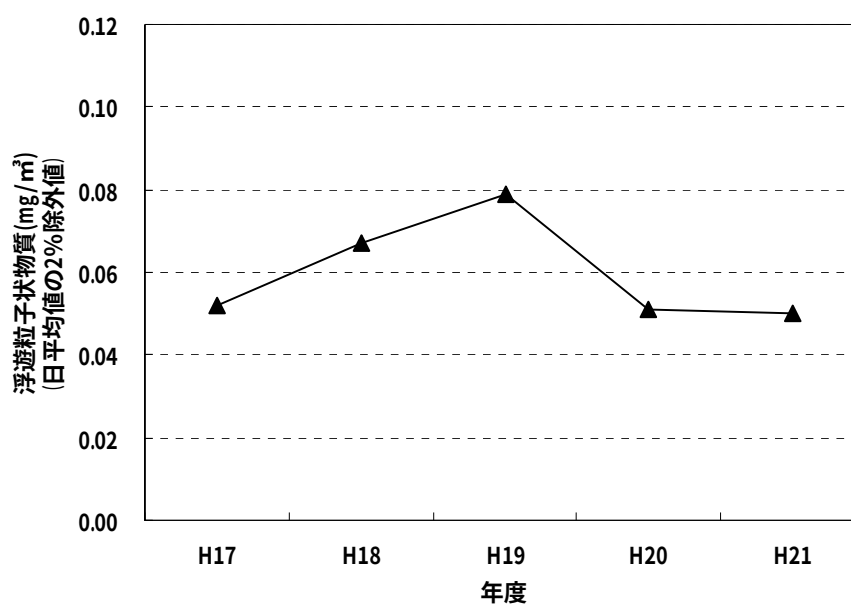


図 7-1-2(2) 浮遊粒子状物質の年間 2%除外値の経年変化 (伴小学校測定局)

③粉じん

伴小学校測定局における平成17～21年度の粉じん(降下ばいじん)の調査結果を表7-1-3及び図7-1-3に示す。降下ばいじん量は、おおむね5t/km²/月以下で推移していた。

降下ばいじんに関する施策として、環境保全に関する基準または目標は示されていないが、「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律」を参照すると、生活環境影響のおそれがあるとされている20t/km²/月を超過することはなかった。

表 7-1-3 降下ばいじん調査結果(伴小学校測定局)

単位:t/km²/月

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
平成 17 年度	2.30	1.79	0.83	2.49	0.95	2.49	0.68	0.61	3.81	1.75	1.28	2.06	1.75
平成 18 年度	4.37	2.60	1.81	2.02	1.86	1.29	0.38	0.60	0.61	1.81	1.56	1.48	1.70
平成 19 年度	4.26	3.28	2.07	2.46	1.84	0.83	0.70	0.84	1.76	0.68	1.66	1.45	1.82
平成 20 年度	1.22	2.26	1.56	0.78	0.95	0.60	0.53	0.75	1.69	1.24	2.76	1.19	1.29
平成 21 年度	1.95	1.27	1.17	1.00	0.48	0.92	0.37	0.52	1.24	1.83	0.90	1.7	1.11

資料：「広島市の環境」平成 18 年度～平成 22 年度

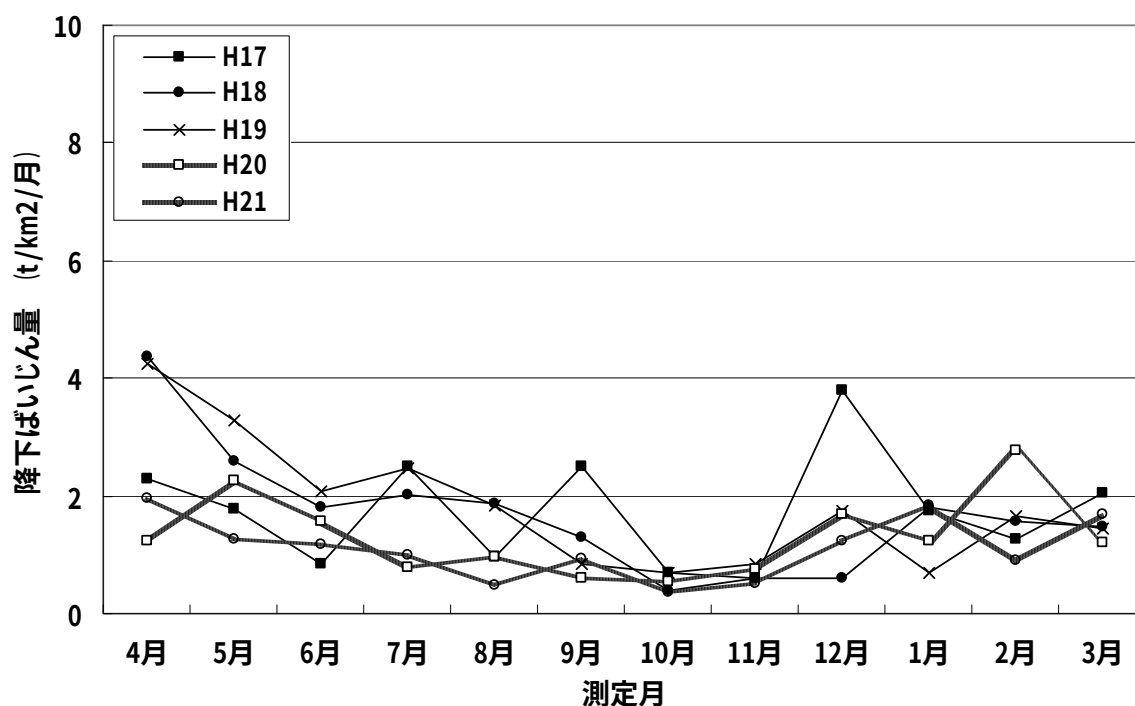


図 7-1-3 降下ばいじん調査結果(伴小学校測定局、平成 17～21 年度)

(2)気象（風向・風速）

伴小学校測定局における平成21年度の風配図を図7-1-4に示す。

風向については、年間を通して北側及び北北西側の風が卓越していた。風速については、静穏時を除く各風向の年間の平均風速は0.8～2.5m/sとなっていた。

平成10年9月から平成20年8月までの伴小学校測定局の測定結果に基づいて、異常年検定を行った結果、現地調査を実施した平成20年9月から平成21年8月までの伴小学校測定局の風向及び風速は異常年ではないと判定し、現地調査結果を予測条件として適用することとした。

異常年検定についての詳細は資料編に示す。

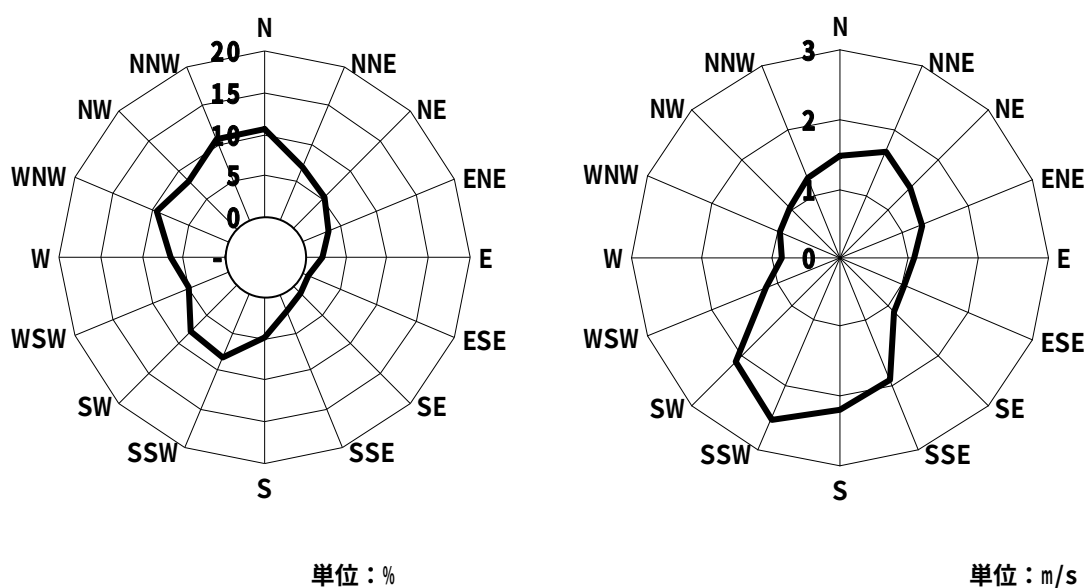


図7-1-4 風配図(左図)及び風向別平均風速(右図) (伴小学校測定局、平成21年度)

(3)関連法規等

大気質(二酸化窒素及び浮遊粒子状物質)に係る環境基準を表 7-1-4(1)に、粉じん等の評価の参考値を表 7-1-4(2)に示す。

表 7-1-4(1) 大気質に係る環境基準

項目	環境基準	関連法規等
二酸化窒素	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。	「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和 53 年 7 月 環境庁告示第 38 号)
浮遊粒子状物質	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。	「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和 48 年 7 月 環境庁告示第 25 号)

表 7-1-4(2) 粉じん等の評価の参考値

項目	評価の参考値	関連法規等
浮遊粉じん	0.6mg/m ³ 未満 (地域住民の中に不快、不健康感を訴えるものが増加する値)	浮遊粒子状物質による環境汚染の環境基準に関する専門委員会報告(昭和 45 年 12 月 生活環境審議会)
降下ばいじん	20t/k m ² /月 (住民の生活環境を保持することが特に必要な地域の指標)	スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律の施行について(平成 2 年環大自第 84 号環境庁大気保全局長通達)

注)「大気汚染防止法」における粉じん(一般粉じん)の規制は、排出基準のみで、特定の地点における濃度基準は定められていない。

2)現地調査

(1)大気質

①二酸化窒素

二酸化窒素の現地調査結果を、表 7-1-5(1)、(2)並びに図 7-1-5 に示す。環境大気については、事業計画地内に大気汚染物質を排出する要因となるものがほとんどないことから、低い数値となっている。沿道大気については、自動車からの排出ガスの影響により環境大気と比較して高い数値になっているが、測定期間中に二酸化窒素の環境基準を超過することはなかった。

表 7-1-5(1) 現地調査結果(環境大気 二酸化窒素) 単位:ppm

	期間平均値	日平均値の最大値	1 時間値の最大値
秋季	0.011	0.019	0.039
冬季	0.014	0.016	0.039
春季	0.012	0.022	0.036
夏季	0.010	0.014	0.024
全期間	0.012	0.022	0.039
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		

表 7-1-5(2) 現地調査結果(沿道大気 二酸化窒素) 単位:ppm

	期間平均値	日平均値の最大値	1 時間値の最大値
秋季	0.020	0.025	0.042
冬季	0.027	0.030	0.045
春季	0.023	0.029	0.053
夏季	0.012	0.017	0.038
全期間	0.021	0.030	0.053
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		

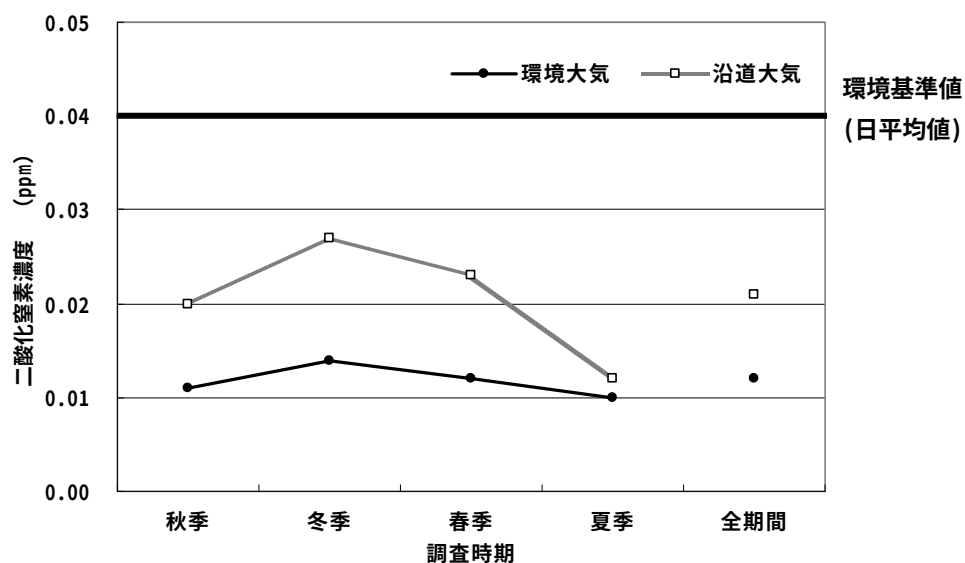


図 7-1-5 現地調査結果(二酸化窒素、期間平均値)

②浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の現地調査結果を表 7-1-6(1)、(2)並びに図 7-1-6 に示す。環境大気については、事業計画地内に大気汚染物質を排出する要因となるものがほとんどないことから、低い数値となっている。沿道大気については、自動車からの排出ガスの影響を受けるため、環境大気と比較して高い数値になっているが、測定期間中に浮遊粒子状物質の環境基準を超過することはなかった。

表 7-1-6(1) 現地調査結果(環境大気 浮遊粒子状物質) 単位:mg/m³

	期間平均値	日平均値の最大値	1 時間値の最大値
秋季	0.024	0.050	0.078
冬季	0.020	0.036	0.069
春季	0.024	0.039	0.073
夏季	0.022	0.050	0.072
全期間	0.023	0.050	0.078
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		

表 7-1-6(2) 現地調査結果(沿道大気 浮遊粒子状物質) 単位:mg/m³

	期間平均値	日平均値の最大値	1 時間値の最大値
秋季	0.028	0.051	0.074
冬季	0.020	0.035	0.079
春季	0.028	0.049	0.150
夏季	0.027	0.051	0.083
全期間	0.026	0.051	0.150
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		

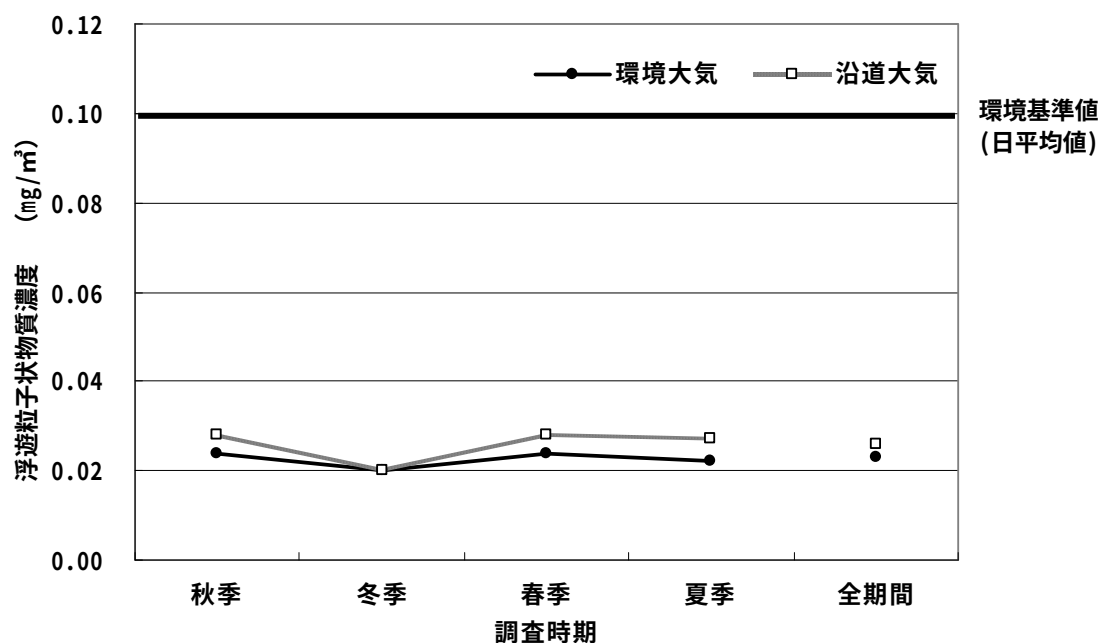


図 7-1-6 現地調査結果(浮遊粒子状物質、期間平均値)

(2)気象

風向・風速について、測定期間中の風配図(風向出現頻度)及び風向別平均風速を図 7-1-7(1)～(5)に示す。年間の風向は、北北東側及び南南東側が卓越していた。秋季及び春季には北北東側及び南南東側の風向、冬季には北北東側の風向、夏季には南南東側の風向が卓越していた。風速は全体的に低い値となっており、年間の平均風速は 1.0m/s となっている。秋季には特に風速が低く、静穏率(風速が 0.4m/s 以下の割合)が約 47%となっていた。

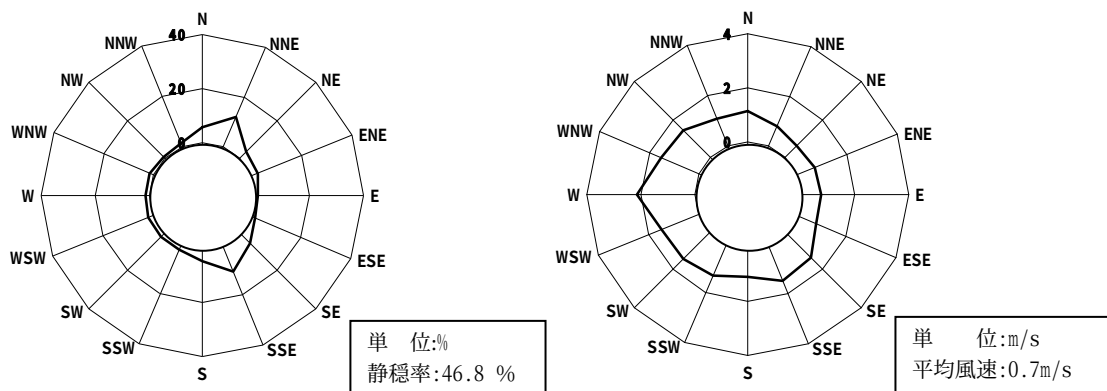


図 7-1-7(1) 風配図(左図)及び風向別平均風速(右図)
(秋季:平成 20 年 9 月 1 日～11 月 30 日)

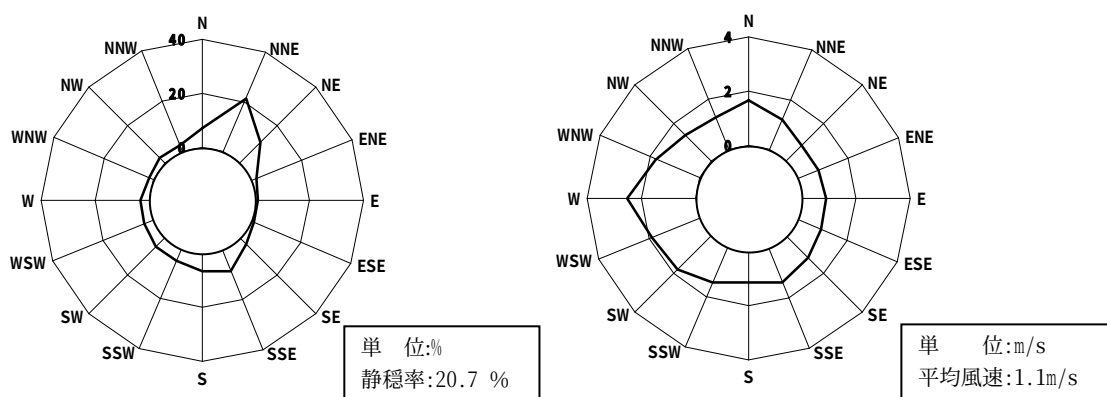


図 7-1-7(2) 風配図(左図)及び風向別平均風速(右図)
(冬季:平成 20 年 12 月 1 日～平成 21 年 2 月 28 日)

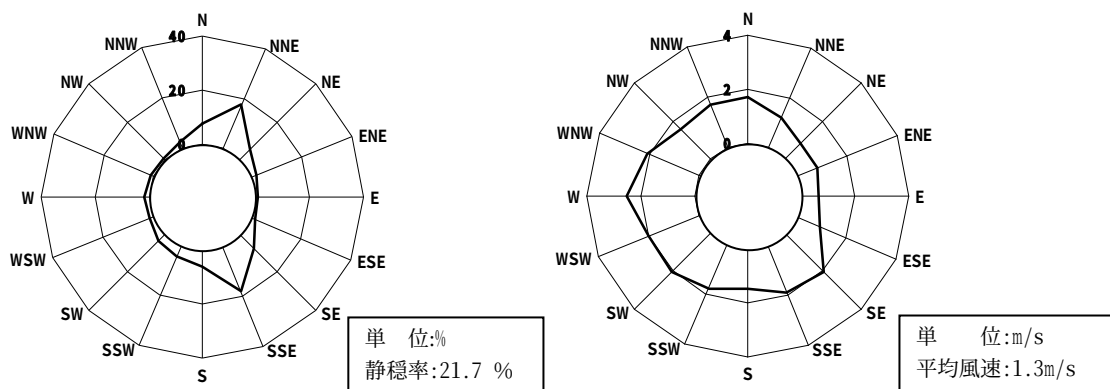


図 7-1-7(3) 風配図(左図)及び風向別平均風速(右図)
(春季:平成 21 年 3 月 1 日～5 月 31 日)

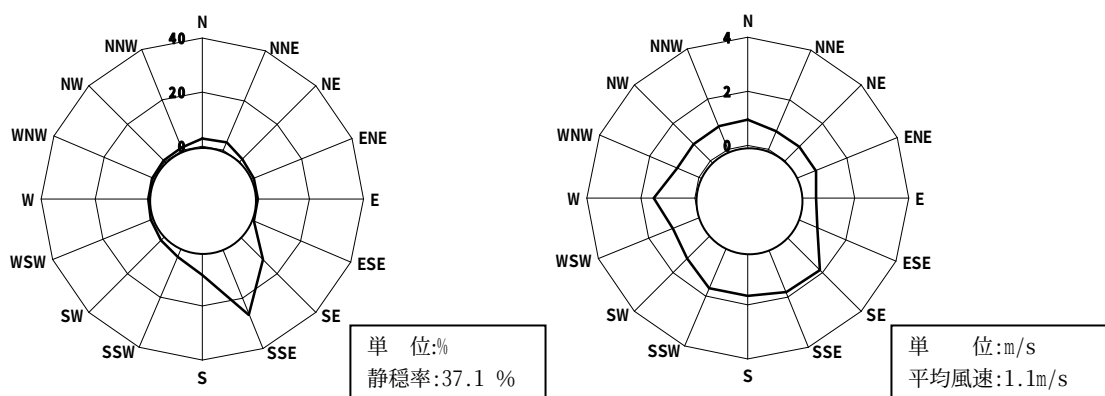


図 7-1-7(4) 風配図(左図)及び風向別平均風速(右図)
(夏季:平成 21 年 6 月 1 日～8 月 31 日)

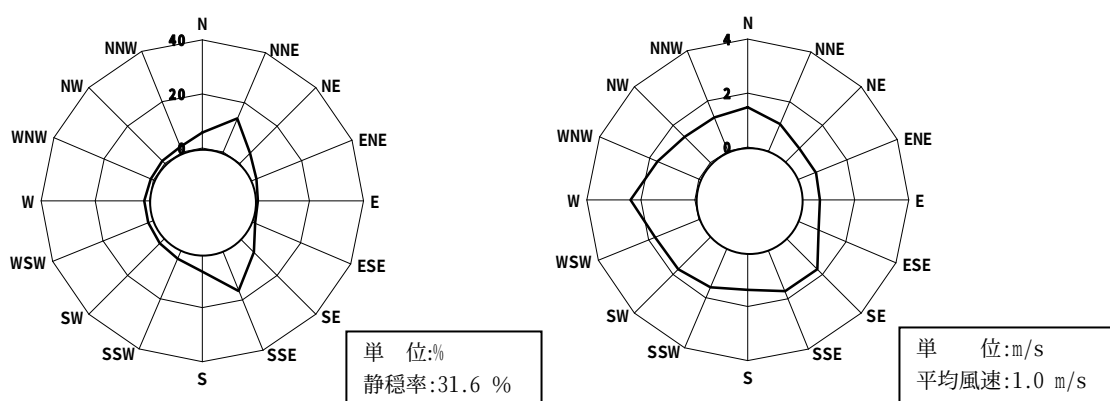


図 7-1-7(5) 風配図(左図)及び風向別平均風速(右図) (年間)

(3)自動車交通量

自動車交通量の現地調査結果を表 7-1-7(1), (2)に示す。

表 7-1-7(1) 自動車交通量調査(平日)

	地点A		地点B		地点C		地点D	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	1,167	296	122	35	305	11	1,264	307
07:00-08:00	2,138	283	244	38	731	24	2,011	334
08:00-09:00	1,884	332	354	44	676	50	1,829	342
09:00-10:00	1,380	399	304	60	564	47	1,416	503
10:00-11:00	1,399	355	298	46	485	32	1,456	428
11:00-12:00	1,232	334	283	67	436	37	1,322	493
12:00-13:00	1,283	310	243	51	404	20	1,307	361
13:00-14:00	1,278	347	234	72	426	30	1,267	440
14:00-15:00	1,353	368	238	42	419	32	1,444	420
15:00-16:00	1,432	326	189	62	476	32	1,477	422
16:00-17:00	1,574	307	260	49	535	29	1,549	385
17:00-18:00	1,993	235	239	25	679	25	2,124	272
18:00-19:00	1,841	220	198	22	630	22	1,880	220
19:00-20:00	1,543	155	149	27	492	21	1,711	204
20:00-21:00	1,096	156	111	6	280	14	1,111	150
21:00-22:00	851	122	75	25	264	11	890	145
22:00-23:00	617	116	52	16	195	7	595	141
23:00-00:00	318	88	18	16	101	0	336	134
00:00-01:00	210	154	22	22	103	5	217	174
01:00-02:00	161	140	12	33	54	0	162	174
02:00-03:00	126	151	30	24	37	1	155	158
03:00-04:00	134	180	15	22	30	4	158	199
04:00-05:00	219	119	10	28	34	1	174	198
05:00-06:00	417	154	43	38	70	6	393	275
24 時間計	25,646	5,647	3,743	870	8,426	461	26,248	6,879

表 7-1-7(2) 自動車交通量調査(休日)

	地点A		地点B		地点C		地点D	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	466	104	36	13	126	4	444	108
07:00-08:00	944	98	140	10	221	17	967	93
08:00-09:00	1,261	114	352	13	334	14	1,320	109
09:00-10:00	1,404	109	338	12	378	18	1,482	114
10:00-11:00	1,364	86	297	9	419	20	1,365	120
11:00-12:00	1,428	65	364	19	428	18	1,409	112
12:00-13:00	1,423	111	230	33	420	19	1,490	135
13:00-14:00	1,388	78	245	14	406	17	1,428	110
14:00-15:00	1,471	97	296	9	419	17	1,544	94
15:00-16:00	1,577	71	183	9	414	18	1,613	85
16:00-17:00	1,700	79	215	4	476	18	1,608	112
17:00-18:00	1,692	81	184	4	522	17	1,673	102
18:00-19:00	1,351	102	112	5	429	14	1,400	96
19:00-20:00	1,108	74	90	7	284	11	1,094	87
20:00-21:00	791	95	68	5	228	12	816	108
21:00-22:00	729	64	48	8	182	9	682	83
22:00-23:00	507	60	47	10	145	1	578	76
23:00-00:00	294	60	44	16	106	2	315	98
00:00-01:00	176	103	23	20	42	2	171	112
01:00-02:00	147	84	10	12	32	0	134	104
02:00-03:00	110	83	19	21	37	2	128	117
03:00-04:00	127	114	9	18	27	4	130	149
04:00-05:00	224	104	16	19	18	3	176	174
05:00-06:00	422	131	52	43	79	4	449	265
24 時間計	22,104	2,167	3,418	333	6,172	261	22,416	2,763

7-1-3 予測

1)予測項目

大気質に関する予測は、次の項目について行った。

(1)工事の実施による影響

- ①工事用資材等の搬出入による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値の変化
- ②建設機械の稼動による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値及び1時間値の変化
- ③工事時間中の粉じんの飛散の程度

(2)施設の供用による影響

- ①施設関連車両による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値の変化

2)予測時点

(1)工事の実施による影響

- ①工事用資材等の搬出入による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値の変化
工事工程より、工事用車両台数が最も多くなり、排気ガスが最も多く排出される時期の1年間(5年7ヶ月目～6年6ヶ月目)とした。

- ②建設機械の稼動による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値及び1時間値の変化

ア.年平均値(長期予測)

工事工程より、建設機械台数が最も多くなり、排気ガスが最も多く排出される時期の1年間(工事開始後2年1ヶ月目～12ヶ月目)とした。

イ.1時間値(短期予測)

工事工程より、事業計画地周辺における環境保全対象(事業計画地北側周辺の既存住宅)への影響が最も高くなると考えられる時期(工事開始後2年2ヶ月目：B～D工区の造成工事)とした。

- ③工事時間中の粉じんの飛散の程度

粉じんの影響が最も大きくなると考えられる時期とした。

(2)施設の供用による影響

- ①施設関連車両による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値の変化

工事完了後、発生集中交通量が多いと考えられる商業施設が供用開始した時期として、平成27年度の休日(安全側として、住居・業務施設の全てが供用開始すると想定した)とした。

3)予測地点

予測地点を図 7-1-8 に示す。いずれの項目についても、大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の予測高さは、歩行者等が呼吸する高さとして、地上高さ 1.5m とした。

(1)工事の実施による影響

- ①工事用資材等の搬出入による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値の変化
主要な工事用車両走行ルート of 道路端とし、工事用大型車両が走行する広島湯来線の 2 断面(地点 A 及び D : 図 7-1-8 参照)とした※。

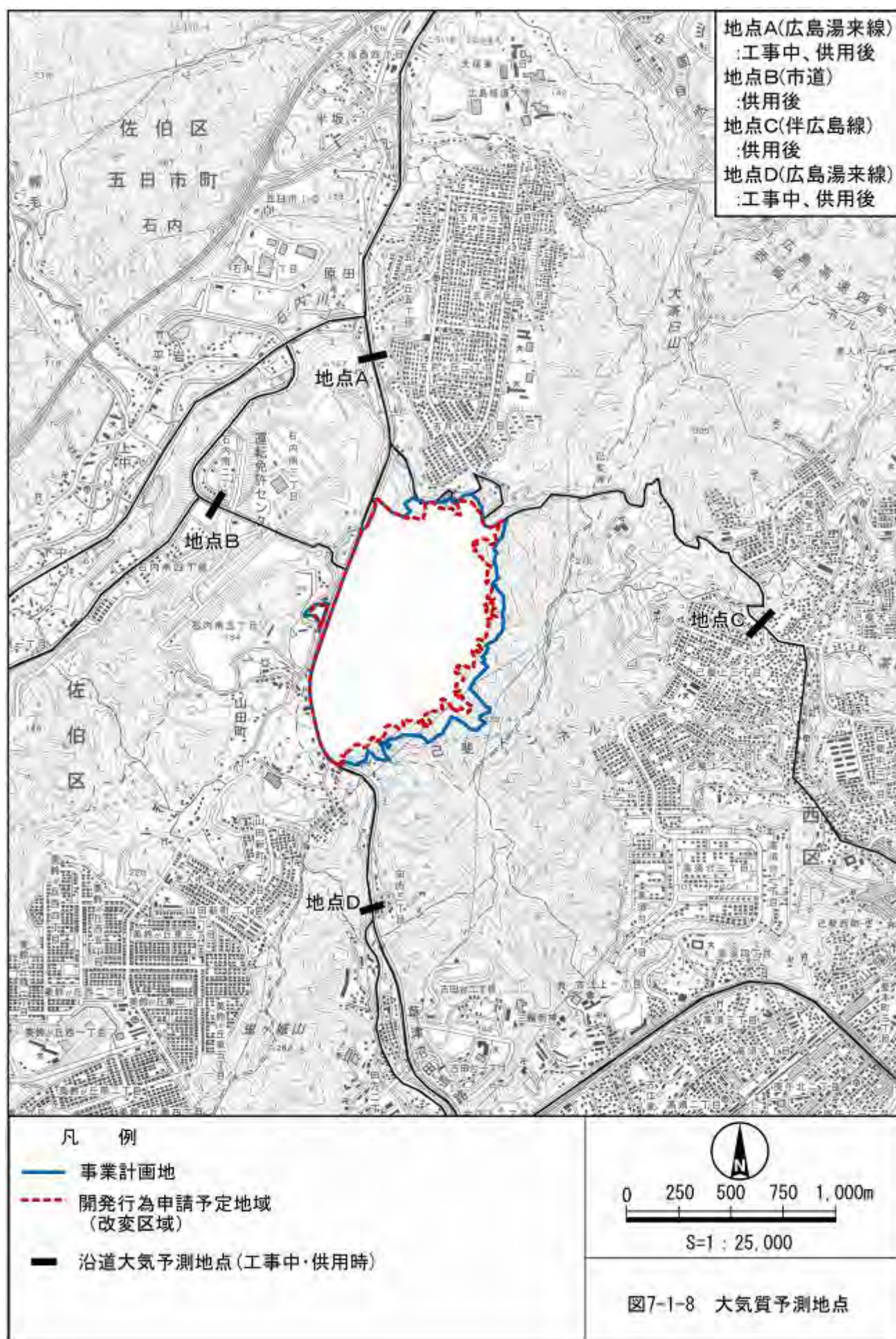
※ 「(仮称)石内東地区開発事業環境影響評価実施計画書」(平成 21 年 1 月)において、予測地点は 3 断面としていたが、工事用大型車両ルートを南北のみに変更したため、2 断面とした。

- ②建設機械の稼働による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値及び 1 時間値の変化
事業計画地敷地境界から約 100m の範囲とした。

- ③工事時間中の粉じんの飛散の程度
事業計画地敷地境界から約 100m の範囲とした。

(2)施設の供用による影響

- ①施設関連車両による大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の年平均値の変化
主要な施設関連車両走行ルート of 道路端(地点 A~D : 図 7-1-8 参照)とした。

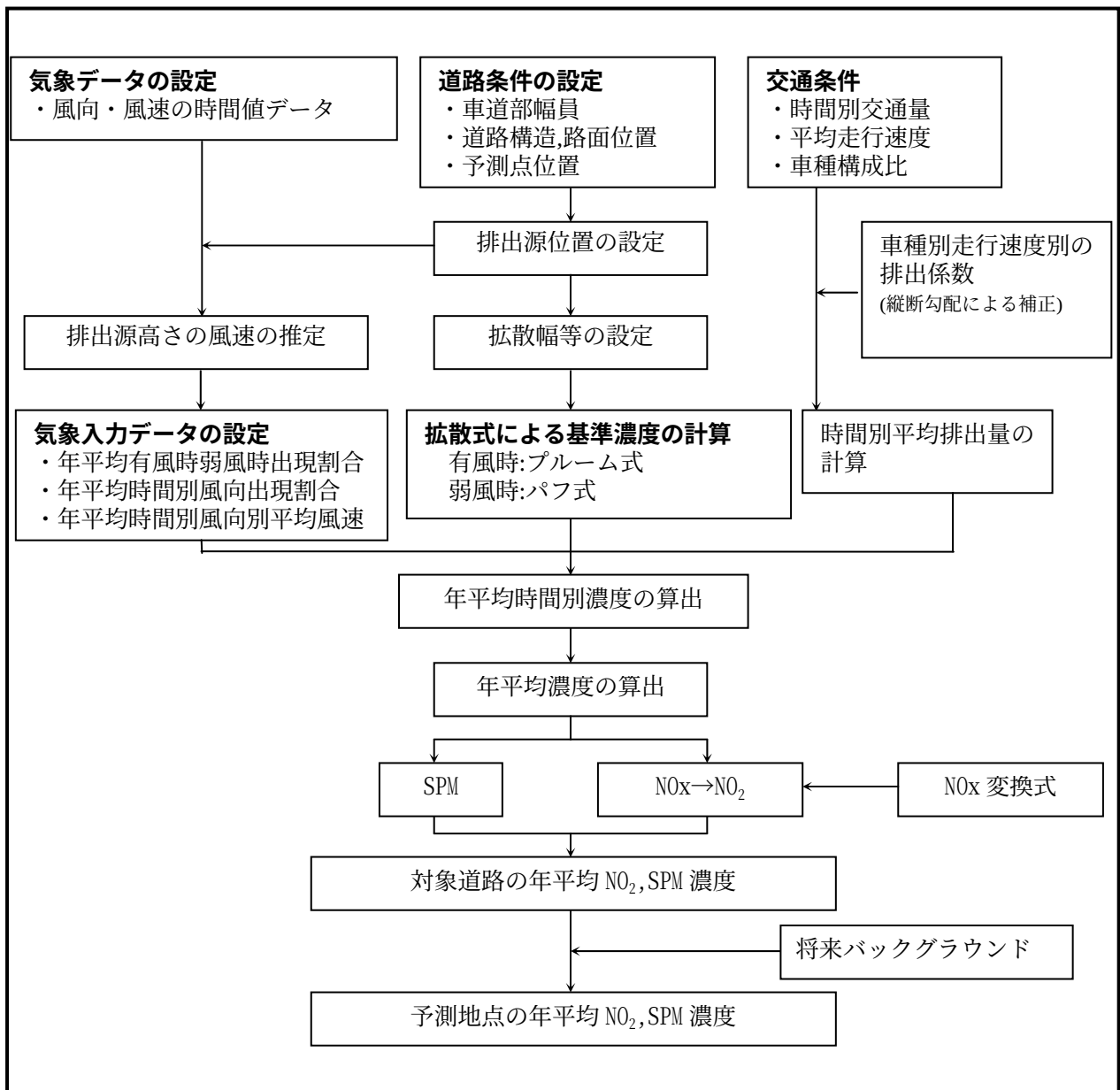


4) 予測方法

(1) 工事の実施による影響

① 工事用資材等の搬出入による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

車両から発生した大気汚染物質について、大気拡散式(プルーム・パフモデル)を用いる予測方法により、将来濃度(年平均値)を予測した。予測のフローは図 7-1-9 に、予測式及び予測条件は次に示すとおりである。



出典)「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」((財)道路環境研究所)

図 7-1-9 予測フロー(工事用資材等の搬出入による大気質の変化)

ア.予測式

a. プルーフ式(有風時)

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

$C(x,y,z)$: (x,y,z) 地点における濃度(ppm,mg/m³)

Q : 排出強度(ml/s,mg/s)

u : 平均風速(m/s)

H : 排出源の高さ(m)

σ_y, σ_z : 水平(y)、鉛直(z)方向の拡散幅(m)

x : 風向に沿った風下距離(m)

y : x 軸に直角な水平距離(m)

z : x 軸に直角な鉛直距離(m)

a-1. 鉛直方向の拡散幅 σ_z

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83}$$

ここで、

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅(m)
遮音壁がない場合 1.5m
遮音壁がある場合 4.0m

L : 車道部短からの距離(m) ($L = x - W/2$)

W : 車道部幅員(m)

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_z = \sigma_{z0}$ とする。

a-2. 水平方向の拡散幅 σ_y

$$\sigma_y = W/2 + 0.46L^{0.81}$$

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_y = W/2$ とする。

b. パフ式(無風時)

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

$$\ell = \frac{1}{2} \left[\frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right], \quad m = \frac{1}{2} \left[\frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H)^2}{\gamma^2} \right]$$

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における濃度(ppm, mg/m³)

Q : 排出強度(ml/s, mg/s)

H : 排出源の高さ(m)

x : 風向に沿った風下距離(m)

y : x 軸に直角な水平距離(m)

z : x 軸に直角な鉛直距離(m)

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間(s)

α, γ : 拡散幅に関する係数

b-1. 初期拡散幅に相当する時間 t_0

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha}$$

ここで、

W : 車道幅員 (m)

α : 以下に示す拡散幅に関する係数 (m/s)

b-2. 拡散幅に関する係数 α, γ

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = 0.18(\text{昼間}), 0.09(\text{夜間})$$

イ.予測条件

「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」の予測条件として、交通量、道路条件、単位排出量、排出源の位置、気象条件、窒素酸化物濃度の二酸化窒素濃度への変換、将来バックグラウンド濃度の設定、長期的評価値への換算式を以下に示す。

a. 交通量

予測地点における将来交通量を、表 7-1-9(1), (2)並びに図 7-1-10 に示す。長期予測の交通量は、一日あたりの工事用車両台数が最大となる 5 年 7 ヶ月目（建築工事）が 1 年間続くものとした。

将来交通量は、将来基礎交通量と工事用車両台数（p.43 表 2-17 参照）の和とした。

将来基礎交通量については、現況交通量をもとに予測時点の増加分(もしくは減少分)を見込んだ交通量である。広島湯来線について、地点 D の現地調査結果及び平成 11 年度及び平成 17 年度の道路交通センサス調査結果（地点 D 近傍の観測点である西区田方 3 丁目）を比較したところ、平成 17 年度の調査結果は平成 11 年度に比較して減少していたが、平成 21 年に実施した地点 D の現地調査結果は平成 17 年度に比較して増加した（表 7-1-8 参照）。以上のことから、一貫した増加または減少傾向がみられなかったため、将来基礎交通量には現地調査結果の交通量を適用した。

表 7-1-8 道路交通センサス（平成 11 年度及び平成 17 年度）及び現地調査結果

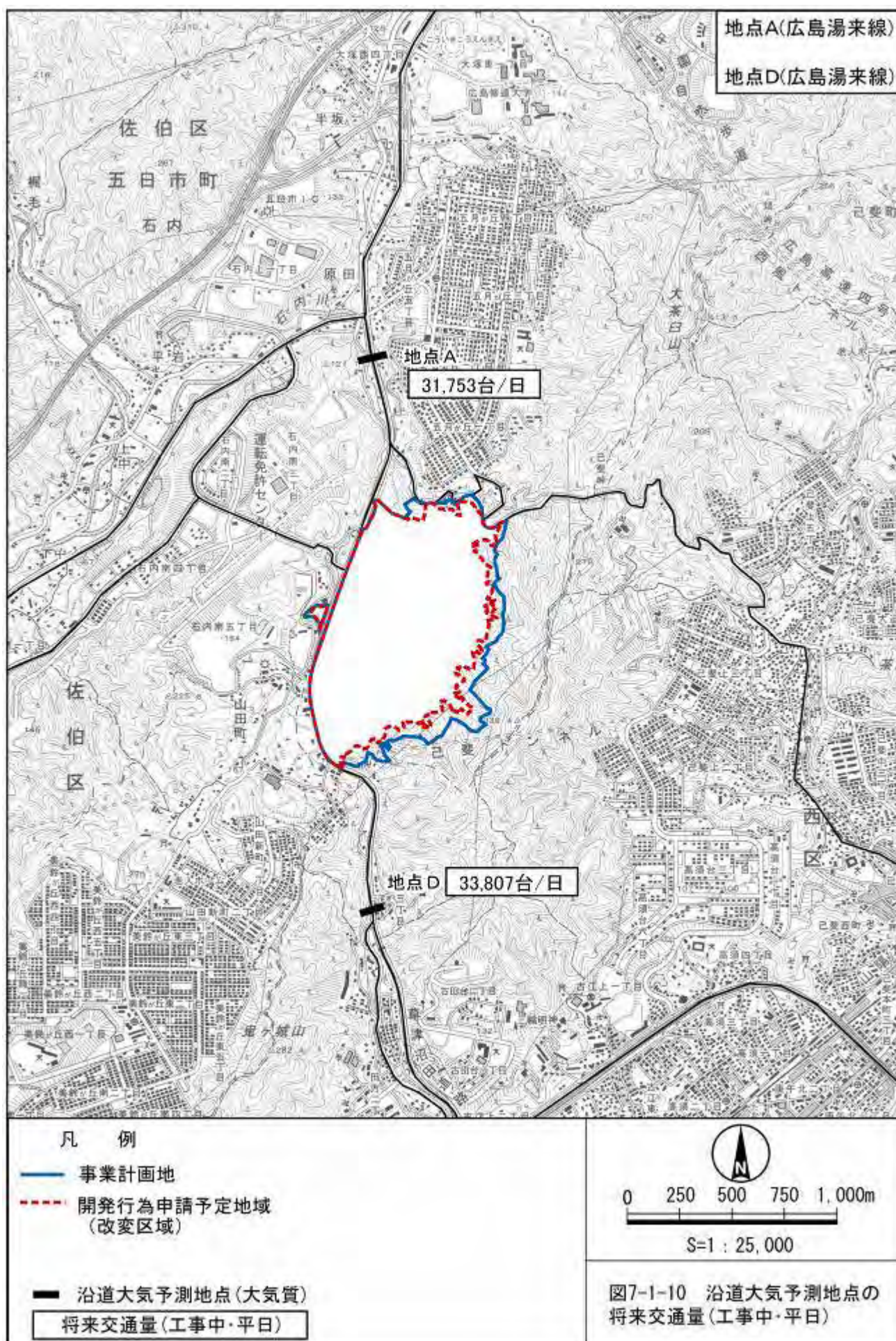
路線名	観測箇所	自動車類合計（台/平日 24 時間）		現地調査結果 （地点 D）
		平成 11 年度	平成 17 年度	
広島湯来線	西区田方 3 丁目	30,224	25,841	33,127

表 7-1-9(1) 交通量(地点 A)

	現地調査結果		将来基礎		工事用車両		将来交通量	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	1,167	296	1,167	296	18	0	1,176	296
07:00-08:00	2,138	283	2,138	283	50	0	2,168	283
08:00-09:00	1,884	332	1,884	332	0	35	1,884	352
09:00-10:00	1,380	399	1,380	399	0	35	1,380	419
10:00-11:00	1,399	355	1,399	355	0	35	1,399	375
11:00-12:00	1,232	334	1,232	334	0	35	1,232	354
12:00-13:00	1,283	310	1,283	310	0	9	1,283	318
13:00-14:00	1,278	347	1,278	347	0	35	1,278	367
14:00-15:00	1,353	368	1,353	368	0	35	1,353	388
15:00-16:00	1,432	326	1,432	326	0	35	1,432	346
16:00-17:00	1,574	307	1,574	307	0	35	1,574	327
17:00-18:00	1,993	235	1,993	235	0	35	1,993	255
18:00-19:00	1,841	220	1,841	220	50	0	1,871	220
19:00-20:00	1,543	155	1,543	155	18	0	1,552	155
20:00-21:00	1,096	156	1,096	156	0	0	1,096	156
21:00-22:00	851	122	851	122	0	0	851	122
22:00-23:00	617	116	617	116	0	0	617	116
23:00-00:00	318	88	318	88	0	0	318	88
00:00-01:00	210	154	210	154	0	0	210	154
01:00-02:00	161	140	161	140	0	0	161	140
02:00-03:00	126	151	126	151	0	0	126	151
03:00-04:00	134	180	134	180	0	0	134	180
04:00-05:00	219	119	219	119	0	0	219	119
05:00-06:00	417	154	417	154	0	0	417	154
24 時間計	25,646	5,647	25,646	5,647	136	324	25,782	5,971

表 7-1-9(2) 交通量(地点 D)

	現地調査結果		将来基礎		工事用車両		将来交通量	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	1,264	307	1,264	307	25	0	1,289	307
07:00-08:00	2,011	334	2,011	334	66	0	2,077	334
08:00-09:00	1,829	342	1,829	342	0	54	1,829	396
09:00-10:00	1,416	503	1,416	503	0	54	1,416	557
10:00-11:00	1,456	428	1,456	428	0	54	1,456	482
11:00-12:00	1,322	493	1,322	493	0	54	1,322	547
12:00-13:00	1,307	361	1,307	361	0	12	1,307	373
13:00-14:00	1,267	440	1,267	440	0	54	1,267	494
14:00-15:00	1,444	420	1,444	420	0	54	1,444	474
15:00-16:00	1,477	422	1,477	422	0	54	1,477	476
16:00-17:00	1,549	385	1,549	385	0	54	1,549	439
17:00-18:00	2,124	272	2,124	272	0	54	2,124	326
18:00-19:00	1,880	220	1,880	220	66	0	1,946	220
19:00-20:00	1,711	204	1,711	204	25	0	1,736	204
20:00-21:00	1,111	150	1,111	150	0	0	1,111	150
21:00-22:00	890	145	890	145	0	0	890	145
22:00-23:00	595	141	595	141	0	0	595	141
23:00-00:00	336	134	336	134	0	0	336	134
00:00-01:00	217	174	217	174	0	0	217	174
01:00-02:00	162	174	162	174	0	0	162	174
02:00-03:00	155	158	155	158	0	0	155	158
03:00-04:00	158	199	158	199	0	0	158	199
04:00-05:00	174	198	174	198	0	0	174	198
05:00-06:00	393	275	393	275	0	0	393	275
24 時間計	26,248	6,879	26,248	6,879	182	498	26,430	7,377



b. 道路条件

予測地点の道路条件を図 7-1-11(1)～(4)に示す。予測地点は敷地境界位置の地上高さ 1.5m に設定した。また、①工事用資材等の搬出入及び④施設関連車両の走行について、予測高さは歩行者等が呼吸する高さとして、地上高さ 1.5m とした。

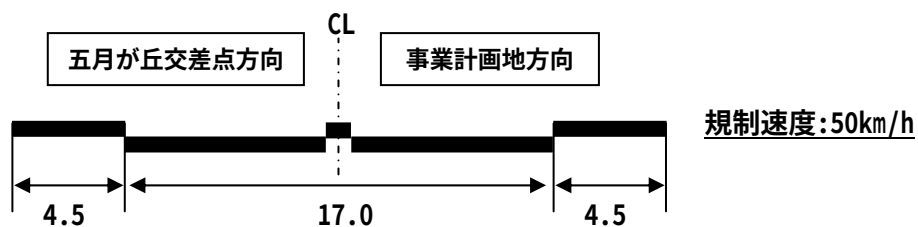


図 7-1-11(1) 道路条件(地点 A)

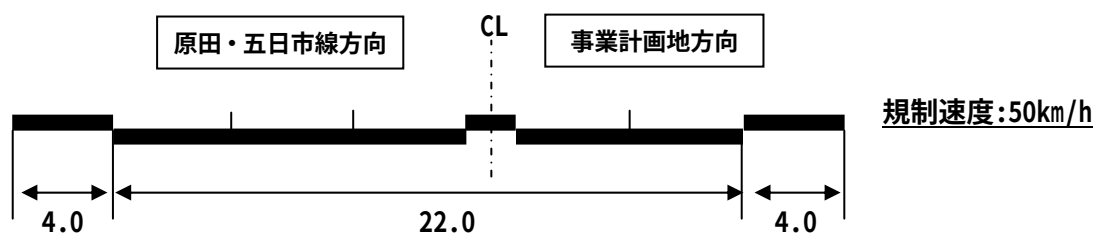


図 7-1-11(2) 道路条件(地点 B)

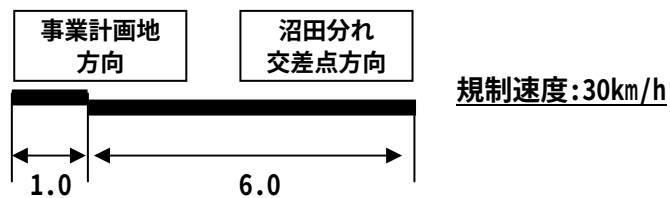


図 7-1-11(3) 道路条件(地点 C)

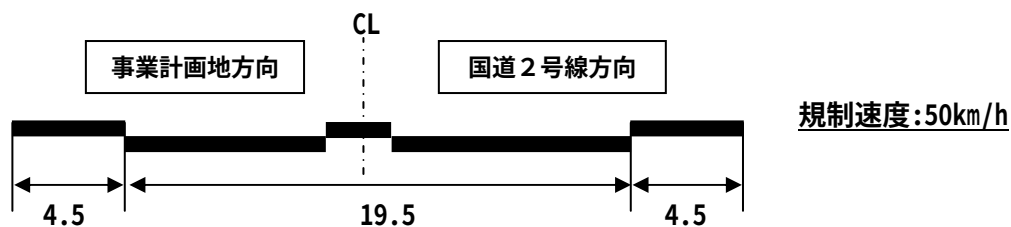


図 7-1-11(4) 道路条件(地点 D)

c. 単位排出量

自動車走行によって排出される大気汚染物質排出原単位を表 7-1-10 に示す。

表 7-1-10 自動車走行に係る大気汚染物質排出原単位

項目		窒素酸化物 (g/km・台)		浮遊粒子状物質(g/km・台)		適応
車種		小型車	大型車	小型車	大型車	
走行 速度	20 km/h	0.118	2.08	0.007	0.107	—
	30 km/h	0.097	1.67	0.006	0.086	地点 C
	40 km/h	0.077	1.35	0.004	0.071	—
	50 km/h	0.064	1.15	0.004	0.060	地点 A, B, D
	60 km/h	0.057	1.09	0.003	0.054	—

資料：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年、（財）道路環境研究所）

d. 排出源の位置

大気汚染物質の排出源は、道路中央部(センターライン位置)の高さ 1m に設定した。

e. 気象条件

予測に使用する気象条件(風向・風速)は、事業計画地内における現地調査結果に基づく値とした。

ただし、風速については大気汚染物質の排出高さに併せて以下の式で補正し、べき指数については、郊外に対応する“1/5”とした。

$$U = U_0(H/H_0)^P$$

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 (郊外:1/5)

f. 窒素酸化物濃度の二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換式は、以下に示す統計モデルを用いた。

$$[\text{NO}_2] = 0.0683[\text{NOx}]^{0.499} (1 - [\text{NOx}]_{\text{BG}}/[\text{NOx}]_{\text{T}})^{0.507}$$

ここで、

$[\text{NO}_2]$	:	二酸化窒素の寄与濃度	(ppm)
$[\text{NOx}]$	:	窒素酸化物の寄与濃度	(ppm)
$[\text{NOx}]_{\text{BG}}$	:	窒素酸化物のバックグラウンド濃度	(ppm)
$[\text{NOx}]_{\text{T}}$	:	窒素酸化物のバックグラウンド濃度と寄与濃度の合計値	
		$([\text{NOx}]_{\text{BG}} + \text{寄与濃度}([\text{NOx}])$	(ppm)

g. 将来バックグラウンド濃度の設定

二酸化窒素濃度、窒素酸化物濃度及び浮遊粒子状物質濃度の将来バックグラウンド濃度について、表 7-1-11(1)～(3)に示す。

各物質の将来バックグラウンド濃度は、事業計画地周辺における一般環境測定局である伴小学校測定局の最近 5 年間の平均値に基づき設定した。

表 7-1-11(1) バックグラウンド濃度(二酸化窒素) 単位:ppm

年度	年平均値					バックグラウンド濃度
	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	
伴小学校	0.014	0.013	0.012	0.011	0.011	<u>0.012</u>

表 7-1-11(2) バックグラウンド濃度(窒素酸化物) 単位:ppm

年度	年平均値					バックグラウンド濃度
	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	
伴小学校	0.022	0.02	0.018	0.016	0.016	<u>0.018</u>

表 7-1-11(3) バックグラウンド濃度(浮遊粒子状物質) 単位:mg/m³

年度	年平均値					バックグラウンド濃度
	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	
伴小学校	0.029	0.031	0.032	0.030	0.029	<u>0.030</u>

h. 長期的評価値への換算式

予測項目の長期的評価値への換算式(二酸化窒素は年平均値から年間 98%値への換算、浮遊粒子状物質は年間 2%除外値への換算)を表 7-1-12 に示す。換算式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年(財)道路環境研究所)に示された式を用いた。

表 7-1-12 長期的評価値への換算式

項目	換算式
二酸化窒素	$[\text{年間 98\%値}] = a([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.10 + 0.56 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$ $b = 0.0098 - 0.0036 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$
浮遊粒子状物質	$[\text{年間 2\%除外値}] = a([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}}) + b$ $a = 2.12 + 0.10 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}})$ $b = -0.0155 + 0.0213 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}})$

$[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値(ppm)

$[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値(ppm)

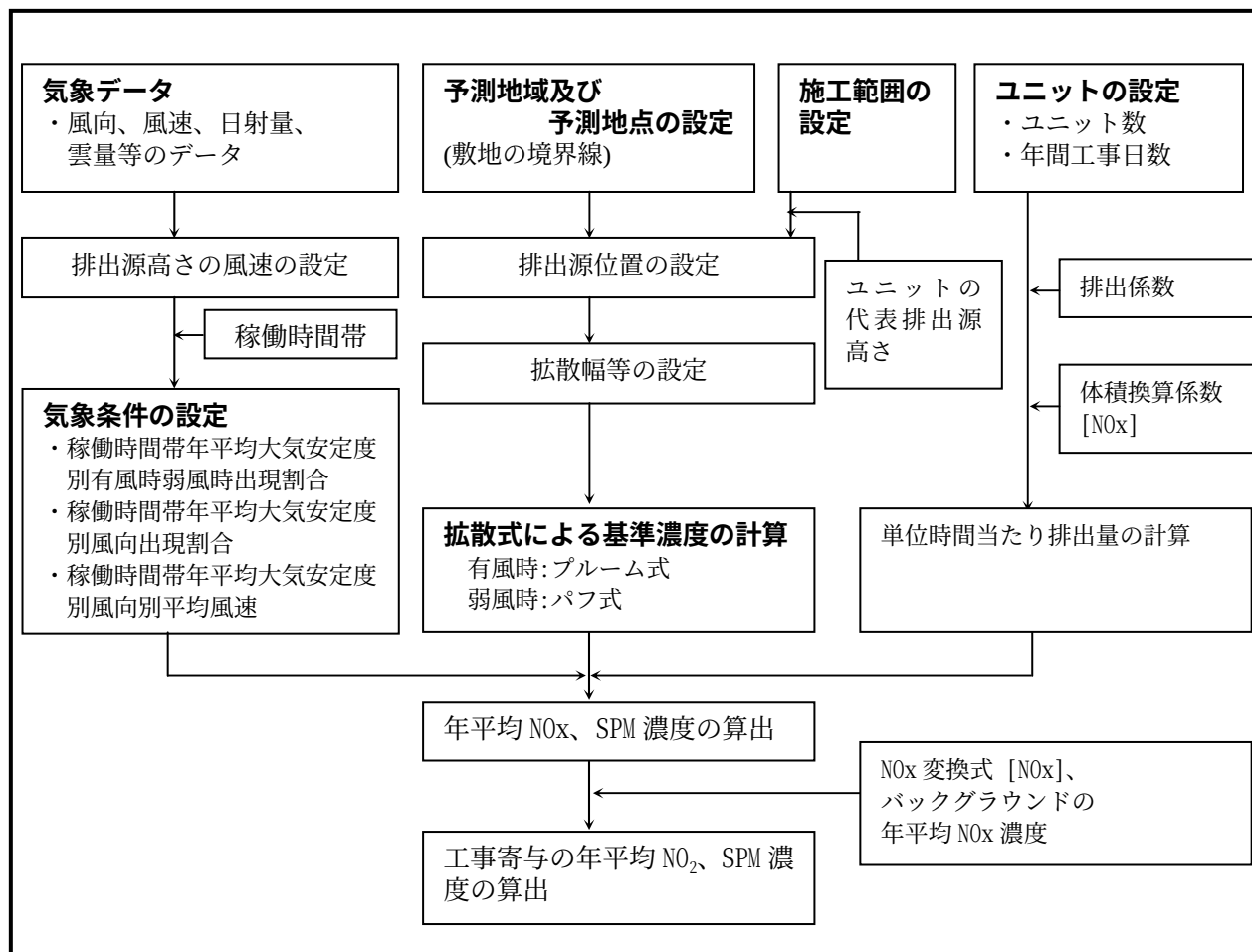
$[\text{SPM}]_{\text{R}}$: 浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値(mg/m³)

$[\text{SPM}]_{\text{BG}}$: 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)

②建設機械の稼働による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

建設機械から発生する大気汚染物質について、大気拡散式(ブルーム・パフモデル)を用いる予測方法により、将来濃度(年平均値及び1時間値)を予測した。予測のフローを図7-1-12に、予測式及び予測条件を次に示す。

予測範囲は事業計画地周辺の範囲として、敷地境界より概ね100mまでの範囲とした。



出典)「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」((財)道路環境研究所)

図 7-1-12 予測フロー(建設機械の稼働による大気質の変化)

ア. 予測式

a. プルーム式(有風時)

予測式は「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」及び「施設関連車両の走行による大気質の変化」と同様とした。ただし、拡散幅について、次のとおり設定した。

a-1. 水平方向の拡散幅 σ_y

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82 \cdot \sigma_{yp}$$

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

ここで、

- σ_{y0} : 水平方向初期拡散幅(m)
- σ_{yp} : Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅(m)
- Wc : 煙源配置間隔、若しくは道路計画幅(m)

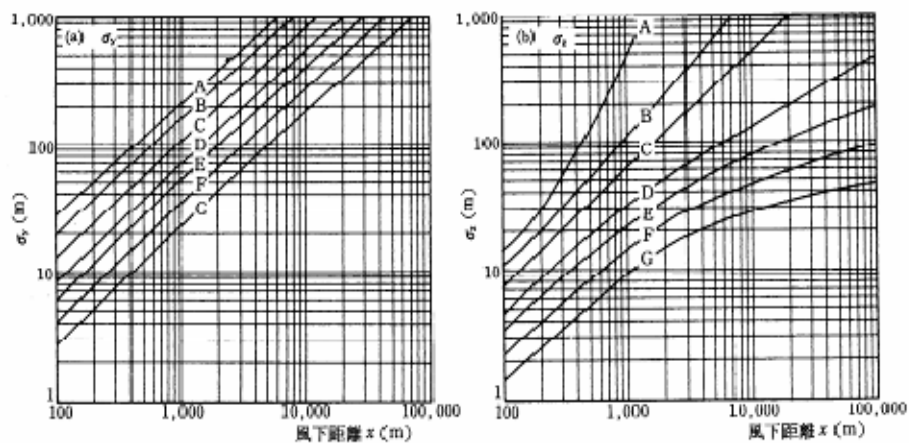
a-2. 鉛直方向の拡散幅 σ_z

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + \sigma_{zp}$$

$$\sigma_{z0} = 2.9m$$

ここで、

- σ_{z0} : 鉛直方向初期拡散幅(m)
- σ_{yp} : Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅(m)



出典:「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」((財)道路環境研究所)

図7-1-13 パスキルーフーフォードによる拡散係数

b. パフ式(無風時)

予測式は「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」及び「施設関連車両の走行による大気質の変化」と同様とした。ただし、初期拡散幅に相当する時間及び拡散幅に関する係数について、次のとおり設定した。

b-1. 初期拡散幅に相当する時間 t_0

$$t_0 = \frac{W_c}{2\alpha}$$

ここで、

W_c : 煙源配置間隔、若しくは道路計画幅 (m)

α : 以下に示す拡散幅に関する係数 (m/s)

b-2. 拡散幅に関する係数 α , γ

弱風時の拡散計算に用いる拡散幅は、表 7-1-13 に示す Turner のパラメータを参考として設定した。

表7-1-13 弱風時における拡散係数(Turnerのパラメータ)

大気安定度 (パスキル分類)	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

イ. 予測条件

a. 建設機械稼働台数

【年平均値（長期予測）】

工事計画より、土木工事において、大気汚染物質の排出量が最も多くなる1年間（工事開始後2年1～12ヶ月目）における建設機械の種類及び稼働台数を表7-1-14に示す。

表 7-1-14 建設機械稼働台数（長期予測）

建設機械の種類		規格	年間延べ 稼働台数 (台/年) ^{※1}	年間 稼働時間 (時間/年) ^{※2}
造成 工事	ブルドーザ	32t 級	1,350	10,800
	ブルドーザ	60t 級	300	2,400
	ブルドーザ	21t 級	600	4,800
	クローラ	—	950	7,600
	バックホウ	0.7m ³ 級	975	7,800
	バックホウ	3.8m ³ 級	900	7,200
	ブレーカ	0.7m ³ 級	875	7,000
	ブレーカ	1.2m ³ 級	1,425	11,400
	振動ローラー	起振力 30t 級	1,350	10,800
	グレーダー	—	500	4,000
	散水車	10t	500	4,000
	ダンプトラック	45t	1,800	14,400
	キャリアオールスクレパー	—	750	6,000
	タイヤローラー	8～20t	450	3,600
道路 工事	マカダムローラー	10～12t	450	3,600
	グレーダー	—	450	3,600
	アスファルトフィニッシャー	1.4～3m	450	3,600
	計		14,075	112,600

※1:年間工事作業日数 300 日

※2: 1 日作業時間 8 時間

【1 時間値（短期予測）】

工事計画より、土木工事において、事業計画地北側周辺の住宅への影響が最も高くなると考えられる時期（工事開始後 2 年 2 ヶ月目：B～D 工区の土木工事）における建設機械の種類及び稼働台数を表 7-1-15 に示す。

表 7-1-15 建設機械稼働台数（短期予測）

建設機械の種類	規格	同時稼働台数(台)
ブルドーザ	21t 級	2
ブルドーザ	32t 級	7
ブルドーザ	60t 級	1
クローラ	—	1
バックホウ	0.7m ³ 級	4
バックホウ	3.8m ³ 級	3
ブレーカ	1.2m ³ 級	6
ブレーカ	0.7m ³ 級	3
振動ローラー	起振力 30t 級	6
グレーダー	—	2
散水車	10t	2
ダンプトラック	45t	6
キャリーオールスクレパー	—	6
計	—	49

b. 単位排出量

建設機械の稼動により排出される大気汚染物質量は、以下に示す式により算定した。
各建設機械についての大気汚染物質排出量の算定の詳細については、資料編に示す。

$$Q_i = (P_i \times \overline{EM}) \times Br_i / b$$

Q	: 排出係数原単位 (g/h)
P	: 定格出力 (kW) ^{※1}
$\overline{EM}$	: エンジン排出係数原単位 (g/kW・h) ^{※2}
Br	: 原動機燃料消費率/1.2 (g/kW・h) ^{※3}
b	: ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量 (g/kW・h) ^{※2}

出典: ※1 「建設機械等損料算定表」(平成 20 年、財団法人 日本建設機械化協会)
 ※2 「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」((財)道路環境研究所)
 ※3 「国土交通省土木工事積算基準」(平成 20 年、財団法人 建設物価調査会)

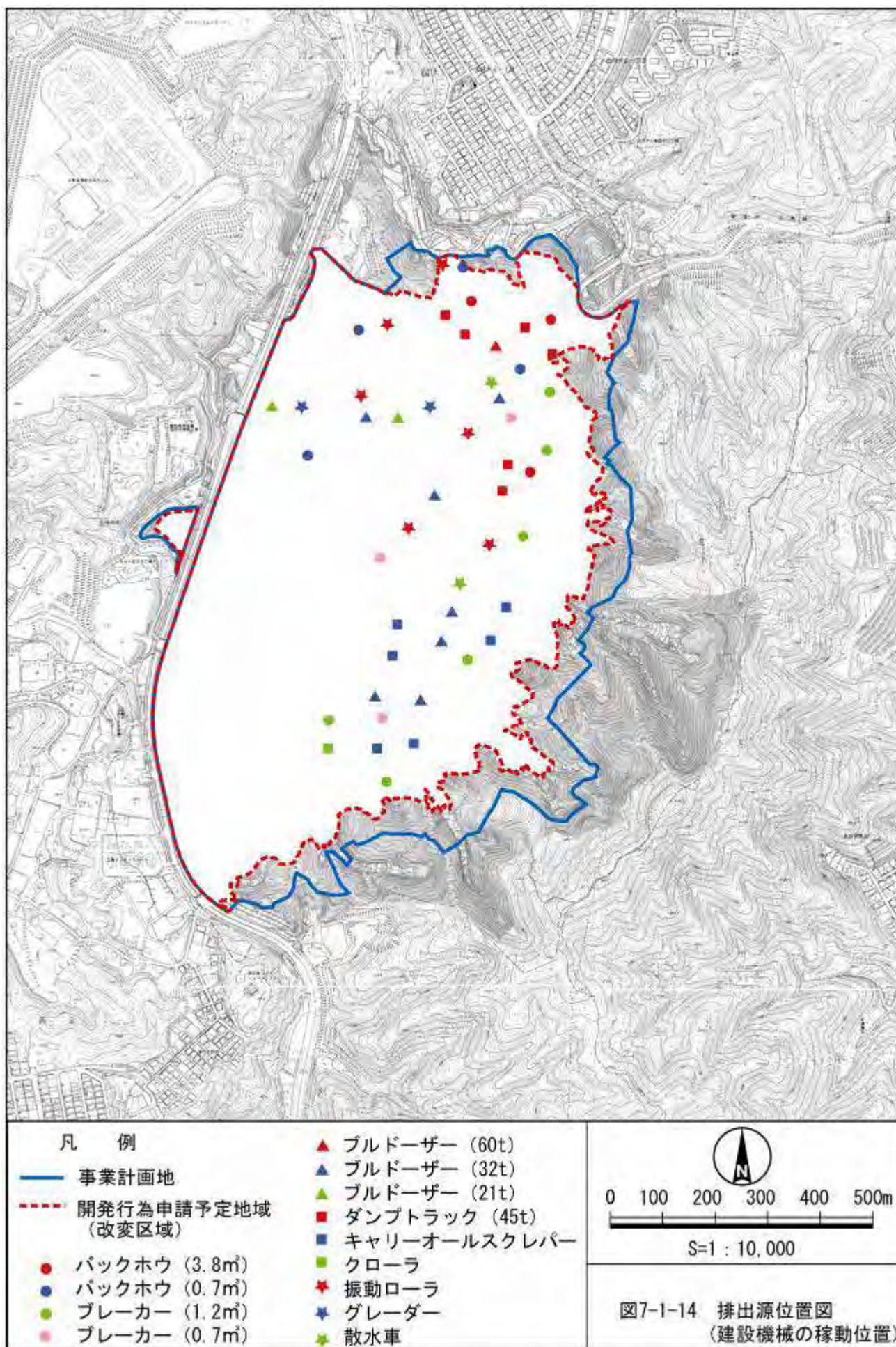
c. 排出源の位置

【年平均値（長期予測）】

排出源の位置は、建設機械が 1 日の作業において移動を繰り返すことや 1 年間の稼動状況を考慮し、大気汚染物質の排出量が最も多くなる 1 年間において、工事施工範囲全体から均等に排出されるものと想定した。

【1 時間値（短期予測）】

排出源の位置(建設機械の稼動位置)を図 7-1-14 に示す。



d. 気象条件

【年平均値（長期予測）】

気象条件(風向及び風速)は「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」の予測条件と同様とした。また、大気安定度の推定に用いる日射量については、既存資料(三篠小学校)を用いた。

【1 時間値（短期予測）】

気象条件は、事業計画地内における現地調査結果に基づき設定した。

風向については、年間を通じて卓越していた北北東側及び南南東側とした。

風速については、現地調査結果の年間平均風速である 1.0m/s とした。

大気安定度についてはD（中立）とした。

e. 窒素酸化物濃度の二酸化窒素濃度への変換

「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」と同様とした。

f. バックグラウンド濃度の設定

「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」の予測条件と同様とした。

g. 長期的評価値への換算式

「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」及び「施設関連車両の走行による大気質の変化」の予測条件と同様とした。

③造成工事に伴う粉じん(降下ばいじん)の飛散の程度

気象の調査結果及び造成工事の実施時期、工事施行範囲をもとに、環境保全措置を踏まえて定性的に予測した。

ア.予測条件

気象の現地調査結果より、予測に用いた風向・風速の値を表 7-1-16 に示す。

表 7-1-16 風向・風速(現地調査結果、平成 20 年 9 月 1 日～平成 21 年 8 月 31 日)

風速 (m/s)	0 以上 ～ 1 未満	1 以上 ～ 2 未満	2 以上 ～ 3 未満	3 以上 ～ 4 未満	4 以上 ～ 5 未満	5 以上 ～ 6 未満	6 以上 ～ 7 未満	7 以上 ～ 8 未満	8 以上 ～ 9 未満	9 以上 ～ 10 未満	10 以上	計
CALM	2,770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,770
N	159	204	98	18	4	2	0	0	0	0	0	485
NNE	673	387	70	23	3	2	0	0	0	0	0	1,158
NE	350	81	1	0	0	0	0	0	0	0	0	432
ENE	95	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
E	51	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
ESE	54	26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	82
SE	158	206	180	55	2	0	0	0	0	0	0	601
SSE	260	607	447	73	1	0	0	0	0	0	0	1,388
S	180	272	95	14	1	0	0	0	0	0	0	562
SSW	89	137	64	15	1	0	1	0	0	0	0	307
SW	55	104	46	23	6	1	0	0	0	0	0	235
WSW	26	64	26	16	1	1	0	0	0	0	0	134
W	18	36	44	23	10	5	0	0	0	0	0	136
WNW	23	25	13	8	1	0	0	0	0	0	0	70
NW	33	34	12	6	0	0	0	0	0	0	0	85
NNW	58	46	23	6	1	0	0	0	0	0	0	134
全風向	5,052	2,264	1,121	280	31	11	1	0	0	0	0	8,760

(2)施設の供用による影響

④施設関連車両の走行による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

施設関連車両の走行による大気質の変化は、車両から発生した大気汚染物質について、大気拡散式(プルーム・パフモデル)を用いて将来濃度(年平均値)を予測する方法であり、予測のフロー及び予測式は「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」と同様である。

また、予測条件について、道路条件、単位排出量、排出源の位置、気象条件、窒素酸化物濃度の二酸化窒素濃度への変換、将来バックグラウンド濃度の設定及び長期的評価値への換算式については、「工事用資材等の搬出入による大気質の変化」と同様である。予測条件のうち、交通量について、次に示す。

ア. 予測条件

a. 交通量

施設関連車両の走行に関する将来交通量を、表 7-1-17(1)～(4)及び図 7-1-15 に示す。

予測に用いる交通量条件は、施設関連車両台数が多い休日の交通量とし、将来交通量は将来基礎交通量と施設関連車両台数の和とした。

将来基礎交通量については、広島市より提供された資料を用いて、平成 26 年度以降における西風新都地区の開発状況（安全側として想定）を踏まえて推計を行い、事業の進捗に応じて、平成 27 年度の交通量として設定した。

なお、時間交通量については、現況交通量の時間変動係数を適用して設定した。

施設関連車両については、以下のとおり設定した。

- ・ 住宅関連車両：すべて小型車とし、時間交通量は現況交通量の時間変動係数を適用した。
- ・ 業務施設関連車両：時間交通量は現況交通量の時間変動係数を適用し、大型車混入率については平成 17 年度道路交通センサスペースの「広島県将来交通量推計担当者会議 H21.2」で採用された下記の発生集中量予測モデルに基づいて設定した(資料編p.5参照)。
- ・ 商業施設関連車両：時間交通量及び大型車混入率については、広島市近郊における類似事例（イオンモール府中広島ソレイユ）に基づいて設定した。

表 7-1-17(1) 交通量(地点A：休日)

	現地調査結果		将来基礎交通量		施設関連車両		将来交通量	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	466	104	334	74	21	300	355	374
07:00-08:00	944	98	677	70	35	302	712	372
08:00-09:00	1,261	114	903	82	85	2	988	84
09:00-10:00	1,404	109	1,007	77	221	2	1,228	79
10:00-11:00	1,364	86	977	62	551	2	1,528	64
11:00-12:00	1,428	65	1,023	47	732	0	1,755	47
12:00-13:00	1,423	111	1,020	79	797	0	1,817	79
13:00-14:00	1,388	78	994	56	920	0	1,914	56
14:00-15:00	1,471	97	1,054	70	1,058	0	2,112	70
15:00-16:00	1,577	71	1,130	51	1,126	0	2,256	51
16:00-17:00	1,700	79	1,219	56	1,091	0	2,310	56
17:00-18:00	1,692	81	1,213	57	1,014	0	2,227	57
18:00-19:00	1,351	102	968	73	905	0	1,873	73
19:00-20:00	1,108	74	794	53	727	0	1,521	53
20:00-21:00	791	95	568	67	512	0	1,080	67
21:00-22:00	729	64	522	46	379	0	901	46
22:00-23:00	507	60	364	42	195	0	559	42
23:00-00:00	294	60	211	43	67	0	278	43
00:00-01:00	176	103	128	72	10	0	138	72
01:00-02:00	147	84	106	60	7	0	113	60
02:00-03:00	110	83	79	59	6	0	85	59
03:00-04:00	127	114	92	81	7	0	99	81
04:00-05:00	224	104	165	70	12	0	177	70
05:00-06:00	422	131	302	94	20	0	322	94
24 時間計	22,104	2,167	15,850	1,541	10,498	608	26,348	2,149

※将来交通量＝将来基礎交通量＋施設関連車両

表 7-1-17(2) 交通量(地点B：休日)

	現地調査結果		将来基礎交通量		施設関連車両		将来交通量	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	36	13	105	37	10	340	115	377
07:00-08:00	140	10	407	29	37	340	444	369
08:00-09:00	352	13	1,025	36	135	2	1160	38
09:00-10:00	338	12	983	35	282	2	1,265	37
10:00-11:00	297	9	863	26	651	2	1,514	28
11:00-12:00	364	19	1,058	56	875	2	1,933	58
12:00-13:00	230	33	670	94	913	2	1,583	96
13:00-14:00	245	14	712	41	1057	0	1,769	41
14:00-15:00	296	9	860	26	1,222	0	2,082	26
15:00-16:00	183	9	532	26	1,263	0	1,795	26
16:00-17:00	215	4	624	12	1,227	0	1,851	12
17:00-18:00	184	4	534	12	1,132	0	1,666	12
18:00-19:00	112	5	326	14	1,001	0	1,327	14
19:00-20:00	90	7	262	20	804	0	1,066	20
20:00-21:00	68	5	198	14	567	0	765	14
21:00-22:00	48	8	139	24	414	0	553	24
22:00-23:00	47	10	137	29	211	0	348	29
23:00-00:00	44	16	128	46	76	0	204	46
00:00-01:00	23	20	90	35	9	0	99	35
01:00-02:00	10	12	34	30	4	0	38	30
02:00-03:00	19	21	58	58	10	0	68	58
03:00-04:00	9	18	33	45	6	0	39	45
04:00-05:00	16	19	52	50	8	0	60	50
05:00-06:00	52	43	153	123	24	0	177	123
24 時間計	3,418	333	9,983	918	11,938	690	21,921	1,608

※将来交通量＝将来基礎交通量＋施設関連車両

表 7-1-17(3) 交通量(地点 C : 休日)

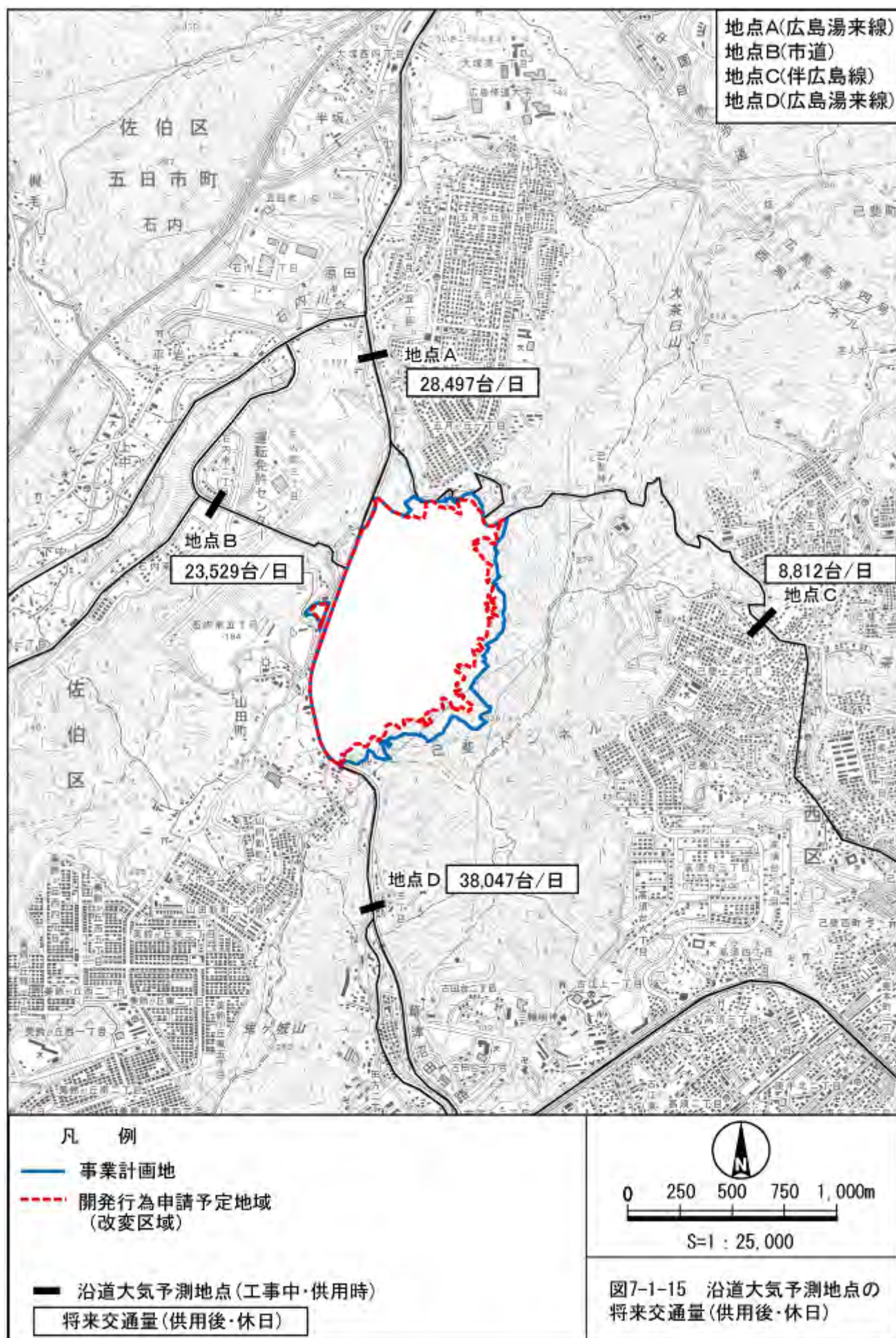
	現地調査結果		将来基礎交通量		施設関連車両		将来交通量	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	126	4	148	5	2	34	150	39
07:00-08:00	221	17	259	20	6	36	265	56
08:00-09:00	334	14	392	16	11	2	403	18
09:00-10:00	378	18	444	21	26	2	470	23
10:00-11:00	419	20	491	24	65	2	556	26
11:00-12:00	428	18	503	21	82	0	585	21
12:00-13:00	420	19	493	22	89	0	582	22
13:00-14:00	406	17	478	19	104	0	582	19
14:00-15:00	419	17	492	20	119	0	611	20
15:00-16:00	414	18	486	21	126	0	612	21
16:00-17:00	476	18	559	21	122	0	681	21
17:00-18:00	522	17	613	20	118	0	731	20
18:00-19:00	429	14	504	16	103	0	607	16
19:00-20:00	284	11	333	13	81	0	414	13
20:00-21:00	228	12	268	14	57	0	325	14
21:00-22:00	182	9	214	10	41	0	255	10
22:00-23:00	145	1	170	1	22	0	192	1
23:00-00:00	106	2	125	2	8	0	133	2
00:00-01:00	42	2	50	2	0	0	50	2
01:00-02:00	32	0	38	0	0	0	38	0
02:00-03:00	37	2	44	2	0	0	44	2
03:00-04:00	27	4	32	4	0	0	32	4
04:00-05:00	18	3	22	3	0	0	22	3
05:00-06:00	79	4	93	4	2	0	95	4
24 時間計	6,172	261	7,251	301	1,184	76	8,435	377

※将来交通量＝将来基礎交通量＋施設関連車両

表 7-1-17(4) 交通量(地点D：休日)

	現地調査結果		将来基礎交通量		施設関連車両		将来交通量	
	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
06:00-07:00	444	108	463	112	18	318	481	430
07:00-08:00	967	93	1,007	97	37	318	1044	415
08:00-09:00	1,320	109	1,376	113	93	2	1469	115
09:00-10:00	1,482	114	1,545	118	237	2	1,782	120
10:00-11:00	1,365	120	1,422	125	586	2	2,008	127
11:00-12:00	1,409	112	1,470	115	778	2	2,248	117
12:00-13:00	1,490	135	1,552	141	849	2	2,401	143
13:00-14:00	1,428	110	1,488	115	980	0	2,468	115
14:00-15:00	1,544	94	1,609	98	1,127	0	2,736	98
15:00-16:00	1,613	85	1,680	89	1,196	0	2,876	89
16:00-17:00	1,608	112	1,675	117	1,159	0	2,834	117
17:00-18:00	1,673	102	1,742	107	1,077	0	2,819	107
18:00-19:00	1,400	96	1,459	100	962	0	2,421	100
19:00-20:00	1,094	87	1,141	90	771	0	1,912	90
20:00-21:00	816	108	850	113	546	0	1,396	113
21:00-22:00	682	83	711	86	402	0	1113	86
22:00-23:00	578	76	602	79	208	0	810	79
23:00-00:00	315	98	329	101	71	0	400	101
00:00-01:00	171	112	179	116	9	0	188	116
01:00-02:00	134	104	139	109	7	0	146	109
02:00-03:00	128	117	136	119	7	0	143	119
03:00-04:00	130	149	136	155	8	0	144	155
04:00-05:00	176	174	188	177	13	0	201	177
05:00-06:00	449	265	467	277	25	0	492	277
24 時間計	22,416	2,763	23,366	2,869	11,166	646	34,532	3,515

※将来交通量＝将来基礎交通量＋施設関連車両



5) 予測結果

(1) 工事の実施による影響

① 工事用資材等の搬出入による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

工事用車両等による大気質への影響の予測結果を、表 7-1-18(1)、(2)に示す。

工事用車両に起因する二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度は、二酸化窒素で 0.00016～0.00021ppm、浮遊粒子状物質で 0.00002～0.00004mg/m³ と予測される。これにバックグラウンド濃度を加え、長期的評価値(二酸化窒素:年間 98%値、浮遊粒子状物質:2%除外値)に変換すると、二酸化窒素で 0.031ppm、浮遊粒子状物質で 0.074mg/m³ となる。

表 7-1-18(1) 工事用車両の走行による大気質濃度(二酸化窒素)

単位:ppm

	現況交通による影響	将来基礎交通による影響	工事用車両による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度	年間 98%値
地点 A	0.00340	0.00340	0.00016	0.012	0.01556	0.031
地点 D	0.00358	0.00358	0.00021	0.012	0.01581	0.031

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。

表 7-1-18(2) 工事用車両の走行による大気質濃度(浮遊粒子状物質)

単位:mg/m³

	現況交通による影響	将来基礎交通による影響	工事用車両による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度	2%除外値
地点 A	0.00084	0.00084	0.00002	0.030	0.03086	0.074
地点 D	0.00088	0.00088	0.00004	0.030	0.03092	0.074

環境基準：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

②建設機械の稼働による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

【年平均值（長期予測）】

建設機械の稼働による大気質への影響の予測結果として、最大濃度地点における将来濃度(二酸化窒素及び浮遊粒子状物質)を、表 7-1-19(1)、(2)並びに図 7-1-16 (1)、(2)に示す。

最大濃度地点における建設機械の稼働による寄与濃度は、二酸化窒素で最大 0.0187ppm、浮遊粒子状物質で最大 0.0066mg/m³ となっている。これにバックグラウンド濃度を加えた将来濃度を、長期的評価値（二酸化窒素:年間 98%値、浮遊粒子状物質:2%除外値）に変換すると、二酸化窒素で 0.046ppm、浮遊粒子状物質で 0.082mg/m³となる。

表 7-1-19(1) 建設機械の稼働による大気質濃度（二酸化窒素）

単位:ppm

	建設機械の稼働による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度	年間 98%値
最大濃度地点	0.0187	0.012	0.0307	0.046

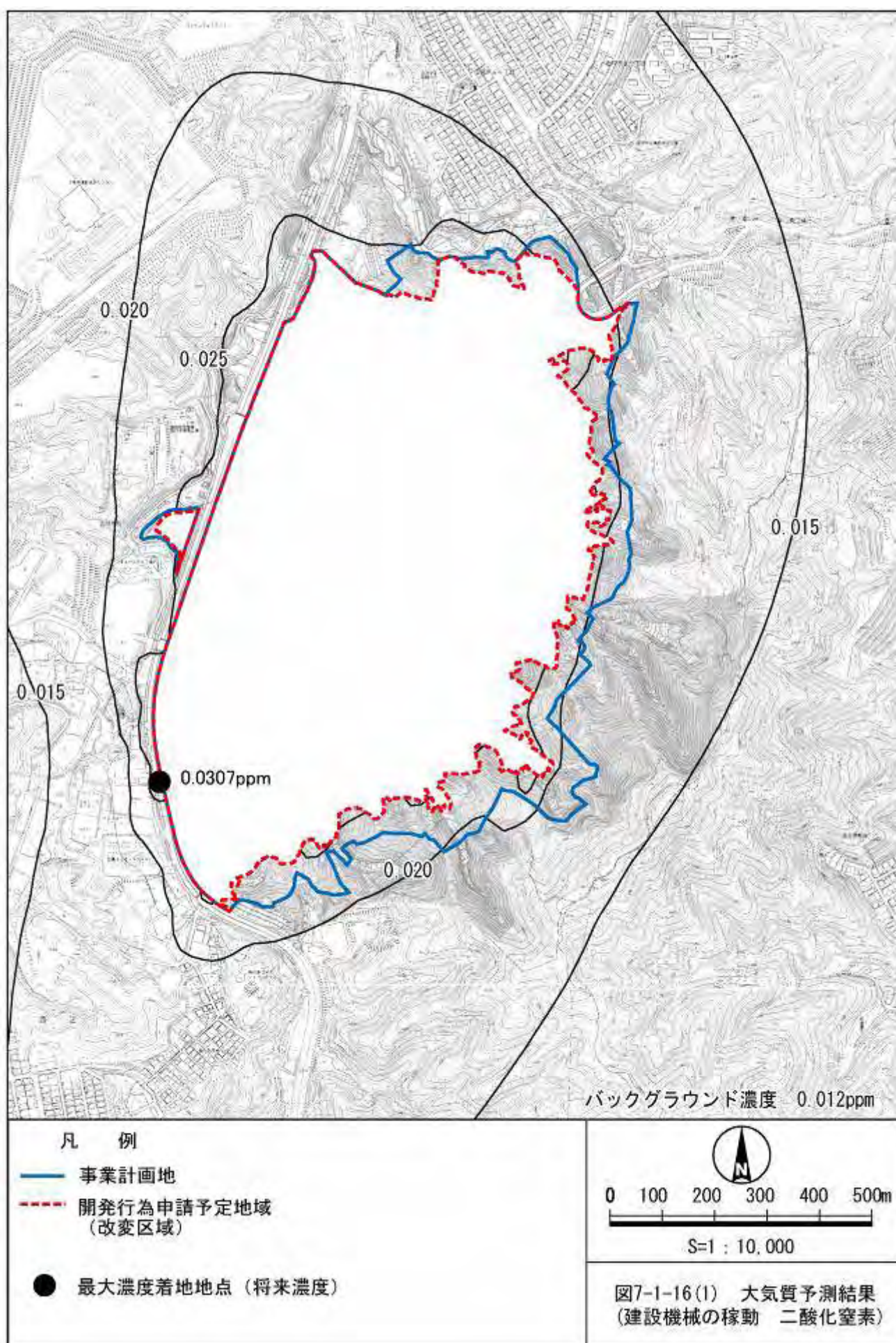
環境基準：1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。

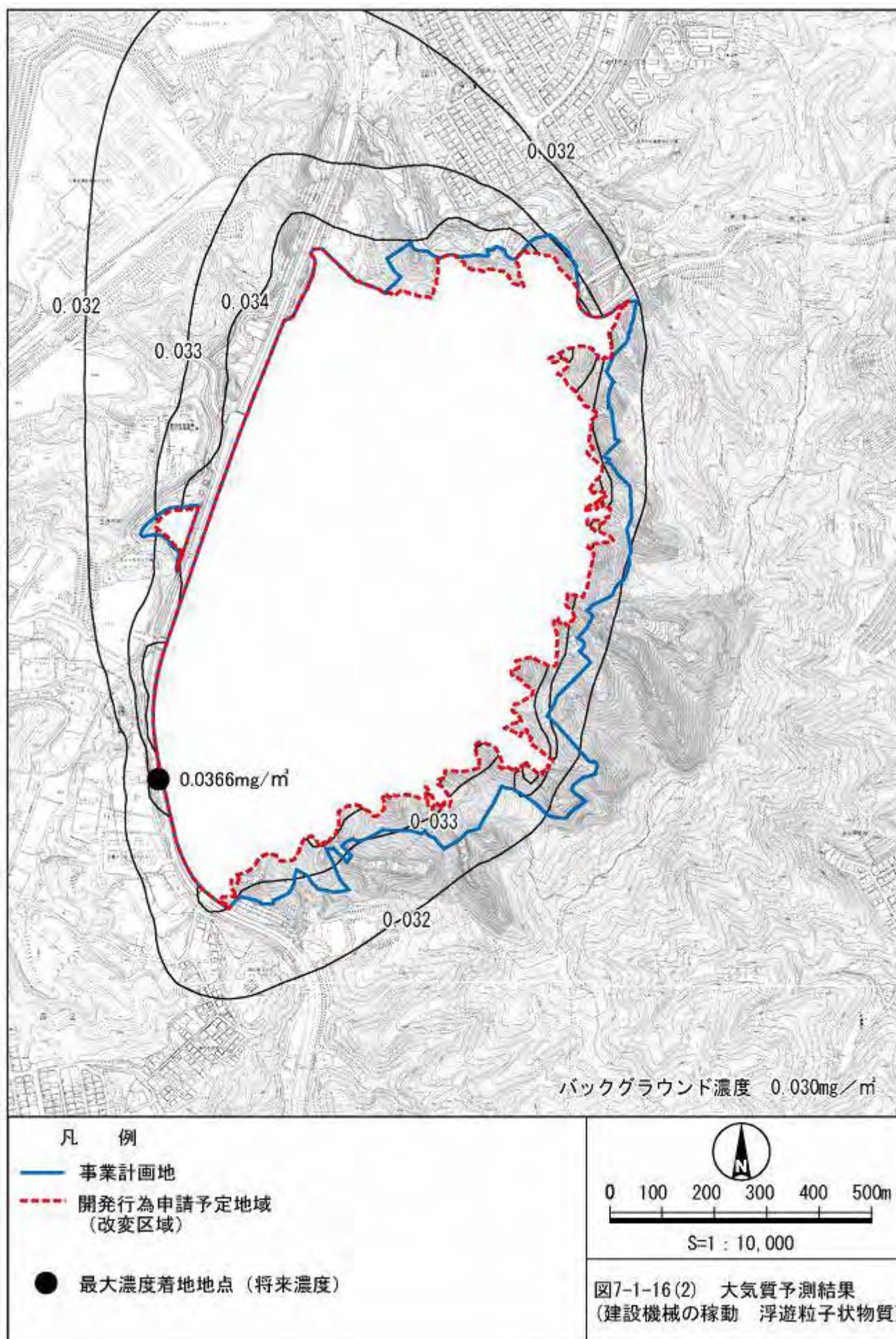
表 7-1-19(2) 建設機械の稼働による大気質濃度（浮遊粒子状物質）

単位:mg/m³

	建設機械の稼働による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度	2%除外値
最大濃度地点	0.0066	0.030	0.0366	0.082

環境基準：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





【1 時間値（短期予測）】

建設機械の稼動による大気質への影響の予測結果として、最大濃度地点における将来濃度（二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の1時間値）を、表7-1-19(1), (2)に示す。また、事業計画地北側の住宅への影響が大きいと考えられる、風向が南南東の場合の予測結果を図7-1-17(1), (2)に示す。

最大濃度地点における将来濃度は、風向が北北東の場合、二酸化窒素で0.050ppm、浮遊粒子状物質で0.043mg/m³、風向が南南東の場合、二酸化窒素で0.061ppm、浮遊粒子状物質で0.064mg/m³となっている。これにバックグラウンド濃度を加えた将来濃度は、二酸化窒素で0.062～0.073ppm、浮遊粒子状物質で0.073～0.094mg/m³となる。

表 7-1-19(1) 建設機械の稼動による大気質濃度（二酸化窒素）

単位:ppm

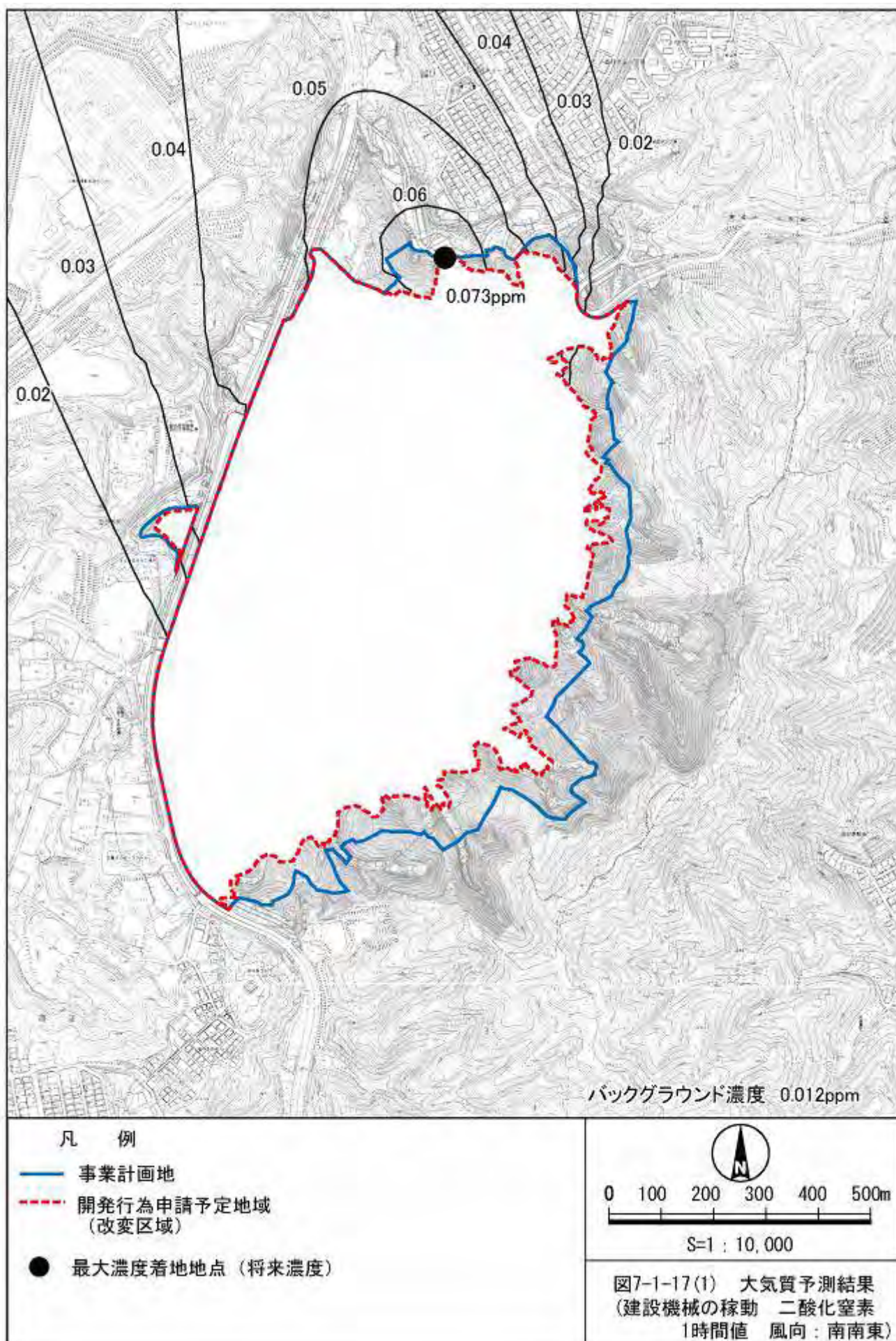
風向	最大濃度地点	建設機械の稼動による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度
北北東	南側敷地境界	0.050	0.012	0.062
南南東	北側敷地境界	0.061		0.073

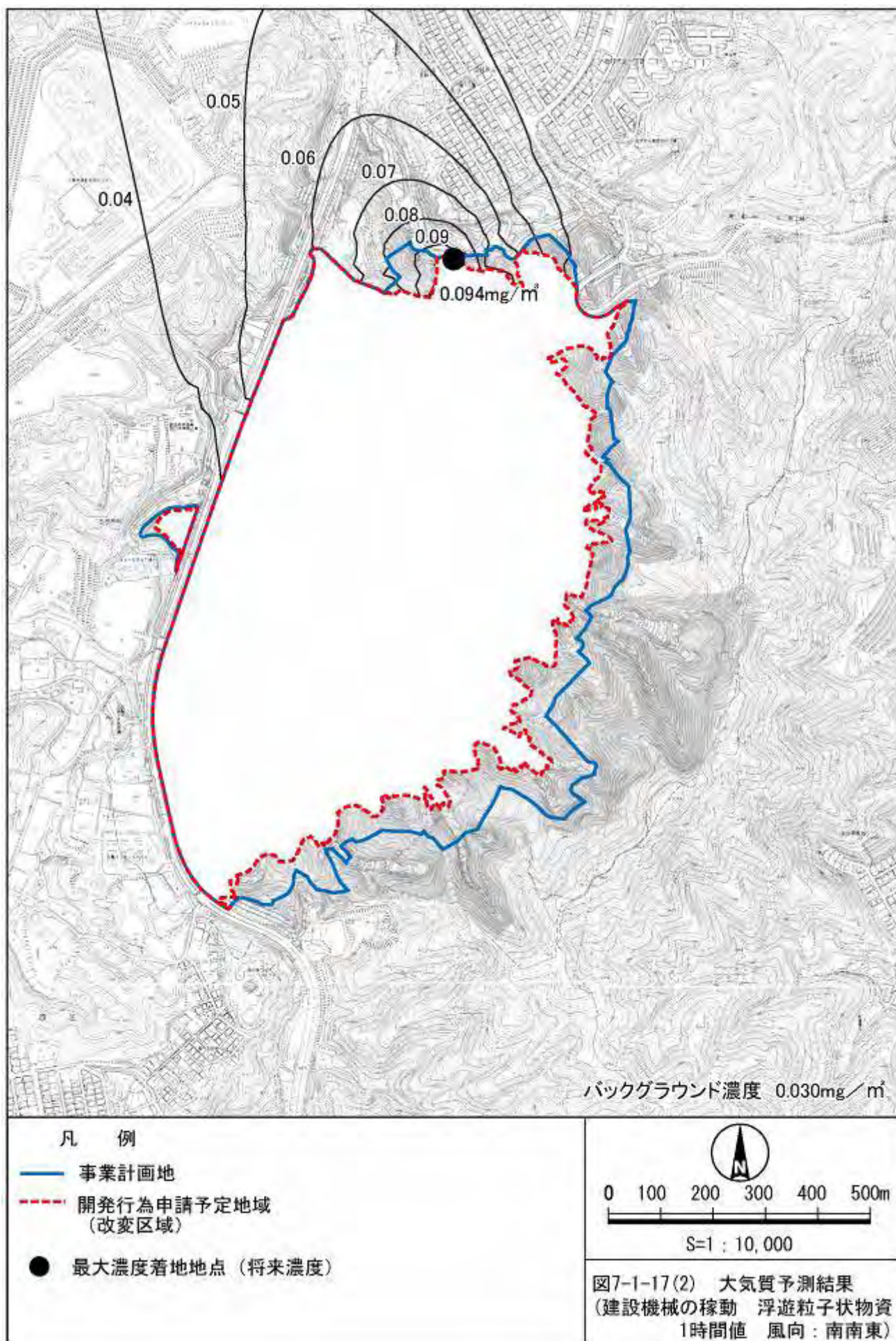
表 7-1-19(2) 建設機械の稼動による大気質濃度（浮遊粒子状物質）

単位:mg/m³

風向	最大濃度地点	建設機械の稼動による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度
北北東	南側敷地境界	0.043	0.030	0.073
南南東	北側敷地境界	0.064		0.094

環境基準：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





③造成工事に伴う粉じん(降下ばいじん)の飛散の程度

表 7-1-20 に示すとおり、ビューフォート風力階級表によると、粉じん発生の原因となる、風による砂ほこりの巻き上がりは、風速 5.5m/s 以上で発生する。

また、現地調査結果(表 7-1-21)によると、事業計画地において 5.0m/s 以上の風が出現する頻度は 0.14%程度となっている。また、北側の民家に影響を与えと考えられる、南よりの強風が出現する頻度は 0.02%であり、ほとんど出現しないものと考えられる。

表 7-1-20 ビューフォートの風力階級表

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	陸上の状況
0	0.0 m/s ～ 0.3 m/s 未満	静穏、煙はまっすぐに昇る。
1	0.3 m/s ～ 1.6 m/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	1.6 m/s ～ 3.4 m/s 未満	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動き出す。
3	3.4 m/s ～ 5.5 m/s 未満	木の葉や細い小枝がたえず動く。軽い旗が開く。
4	5.5 m/s ～ 8.0 m/s 未満	砂ほこりが立ち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。
5	8.0 m/s ～ 10.8 m/s 未満	葉のあるかん木が揺れはじめる。池や沼の水面に波頭が立つ。
6	10.8 m/s ～ 13.9 m/s 未満	大枝が動く。電線が鳴る。傘は、さしにくい。
7	13.9 m/s ～ 17.2 m/s 未満	樹木全体が揺れる。風に向かっては歩きにくい。
8	17.2 m/s ～ 20.8 m/s 未満	小枝が折れる。風に向かっては歩けない。
9	20.8 m/s ～ 24.5 m/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	24.5 m/s ～ 28.5 m/s 未満	陸地の内部では珍しい。樹木が根こそぎになる。人家に大損害が起こる。
11	28.5 m/s ～ 32.7 m/s 未満	めったに起こらない。広い範囲の破壊を伴う。
12	32.7 m/s 以上	—

表 7-1-21 強風の出現頻度(現地調査結果に基づく値、強風:5.0m/s 以上)

	風速 5.0m/s 以上の風 が発生する時間	風速 5.0m/s 以上の風 が発生する頻度
全風向	12 時間	0.14 %
南よりの風向※	2 時間	0.02 %

※南よりの風向とは、SE,SSE,S,SSW,SW とした。

(2)施設の供用による影響

①施設関連車両の走行による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

施設関連車両の走行による大気質への影響の予測結果を、表 7-1-22(1)，(2)に示す。

将来濃度は、二酸化窒素で 0.0142～0.0151ppm、浮遊粒子状物質で 0.3038～0.03078mg/m³と予測される。これを長期的評価値(二酸化窒素:年間 98%値、浮遊粒子状物質:2%除外値)に変換すると、二酸化窒素で 0.028～0.030ppm、浮遊粒子状物質で 0.073～0.074mg/m³となる。

表 7-1-22(1) 施設関連車両の走行による大気質濃度(二酸化窒素)

単位:ppm

	現況交通による影響	将来基礎交通による影響	施設関連車両による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度	年間 98%値
地点A	0.0021	0.0014	0.0008	0.012	0.0142	0.029
地点B	0.0002	0.0008	0.0008	0.012	0.0136	0.028
地点C	0.0010	0.0014	0.0002	0.012	0.0136	0.028
地点D	0.0020	0.0023	0.0008	0.012	0.0151	0.030

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。

表 7-1-22(2) 施設関連車両の走行による大気質濃度(浮遊粒子状物質)

単位:mg/m³

	現況交通による影響	将来基礎交通による影響	施設関連車両による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度	2%除外値
地点A	0.0004	0.00038	0.00019	0.030	0.03057	0.073
地点B	0.0001 未満	0.00020	0.00019	0.030	0.03039	0.073
地点C	0.0003	0.00033	0.00005	0.030	0.03038	0.073
地点D	0.0005	0.00059	0.00019	0.030	0.03078	0.074

環境基準：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

7-1-4 環境保全措置

事業実施に伴う建設工事及び施設の存在・供用が事業計画地及びその周辺の大気質に及ぼす影響を低減するため、環境保全措置について検討し、事業者が以下の環境保全措置を実施することとした。

【環境保全措置】

(1)工事の実施による影響

①工事用資材等の搬出入による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

工事用車両の走行に伴う環境への影響を低減するためには、大気汚染物質の排出を抑制することが重要である。そのためには、排出ガス量が小さい工事用車両を使用する、工事用車両の走行の集中を避ける、走行時以外の不要な大気汚染物質の排出を抑制する等の措置が有効である。

以上のことから、本事業では以下の環境保全措置を実施する。

- ・ 工事用車両は最新排出ガス規制適合車を可能な限り使用する。
- ・ 工事工程の管理を徹底し、工事用車両が特定の日または時間帯に集中しないよう配慮する。
- ・ 待機中の工事用車両については、アイドリングストップを徹底するよう指導する。
- ・ 過積載、急発進・急加速を行わない、走行速度を遵守するなど、エコドライブの実施を指導する。
- ・ 工事用車両の整備・点検を徹底する。

②建設機械の稼働による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

建設機械の稼働に伴う環境への影響を低減するためには、大気汚染物質の排出を抑制することが重要である。そのためには、排出ガス量が小さい建設機械を使用する、建設機械の稼働の集中を避ける、稼働時以外の不要な大気汚染物質の排出を抑制する等の措置が有効である。

以上のことから、本事業では以下の環境保全措置を実施する。

- ・ 建設機械は、排出ガス対策型建設機械を使用する。
- ・ 施工計画を十分に検討し、建設機械の集中稼働を回避する。
- ・ 排出ガス抑制のため、建設機械に無理な負荷をかけないようにする。
- ・ アイドリングストップを徹底する。
- ・ 建設機械の整備・点検を徹底する。

③造成工事に伴う粉じん(降下ばいじん)の飛散の程度

造成工事に伴う環境への影響を低減するためには、粉じんの発生・飛散を抑制することが重要である。そのためには、粉じん発生箇所からの発生・飛散を抑制する、場内における工事用車両等の走行による粉じんの発生を抑制する、造成工事完了後の粉じんの発生を抑制する等の措置が有効である。

以上のことから、本事業では以下の環境保全措置を実施する。

- ・ 粉じんの発生箇所の適宜散水による発生防止・飛散抑制を図る。
- ・ 強風等により周辺民家に影響を及ぼす可能性がある際は、施工箇所の変更もしくは工事を中断する。
- ・ 場内の制限速度を設け、工事用車両走行による粉じんの発生を抑制する。
- ・ 建設機械及び工事用車両の定期的な点検整備、空ぶかし・急発進の回避、アイドリングストップの徹底、制限速度の遵守を図る。
- ・ 工事用車両の出入り口にはタイヤ洗浄設備を設け、タイヤ洗浄を行うとともに出入口に清掃人を配置し、適宜、道路清掃を行う。
- ・ 造成工事完了後の法面は、裸地のまま放置せず、速やかに種子吹き付け等により緑化を図り、粉じんの発生を抑制する。

(2)施設の供用による影響

①施設関連車両の走行による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

施設関連車両の走行による環境への影響を低減するためには、大気汚染物資の排出を抑制することが重要である。そのためには、円滑な交通流を確保する、交通量を減少させる、走行時以外の不要な大気汚染物質の排出を抑える等の措置が有効である。

以上のことから、本事業では以下の環境保全措置を実施する。

- ・ 店舗施設への円滑な交通流を確保するため、広島湯来線にオーバブリッジ道路を設置する。
- ・ バス路線の再編や新設を検討し、輸送力の増強を図る。
- ・ 業務施設に関して、最新排出ガス規制適合車を可能な限り使用するように、施設設置者に要請する。
- ・ 店舗施設については、バス利用を促し、来客の自動車利用を抑制するように要請する。
- ・ 特定のルートへの交通集中を抑制するため、看板等により自動車利用者を誘導するように、施設設置者に要請する。
- ・ 施設利用者に対してのアイドリングストップを励行するように、施設設置者に要請する。
- ・ 店舗施設に関しては十分な駐車場を確保するとともに、出入り口については円滑な入出庫を確保するように、施設設置者に要請する。

7-1-5 評価

(1)工事の実施による影響

①工事用資材等の搬出入による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

予測の結果、予測地点の将来濃度（長期的評価値）は、二酸化窒素で 0.031ppm（年間 98%値）、浮遊粒子状物質で 0.074mg/m³（2%除外値）と予測された。これは、環境基準を満足する値である。

また、工事車両の走行による影響の割合は、二酸化窒素で 0.9～1.2%、浮遊粒子状物質で 0.1%程度であり、工事用資材等の搬出入による影響は小さいと考える。

これらに加えて、環境保全措置を実行することにより、工事用車両による大気質への影響が低減されるものと評価する。

②建設機械の稼動による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

予測の結果、最大濃度地点の将来濃度（長期的評価値）は、二酸化窒素で 0.046ppm（年間 98%値）、浮遊粒子状物質で 0.082mg/m³（年平均の 2%除外値）と予測された。これは、環境基準を満足する値である。

建設機械の稼動による影響の割合は、二酸化窒素で 59%、浮遊粒子状物質で 18%であり、建設機械の稼動による比較的影響度合いが高いことが確認されたため、工事の施工にあたり、大気汚染物質の排出抑制のための環境保全措置を積極的に行うものとする。

これらのことにより、建設機械の稼動による大気質への影響が低減されるものと評価する。

③造成工事に伴う粉じん(降下ばいじん)の飛散の程度

現況調査の結果、計画地の風速は比較的静穏で、砂ほこりが立ち始めるといわれる、5.5 m/s以上の風の出現は、年間で 12 時間程度であった。また、特に北側の民家に影響を与えと考えられる風(南よりの強風)が出現するのは、年間で 2 時間程度であった。したがって、事業計画地において砂ほこりが立つ頻度はわずかであり、本事業が粉じんについて著しい影響を与えることはないと予測された。

これらに加えて、環境保全措置を実行することにより、造成工事に伴う粉じんの影響が低減されるものと評価する。

(2)施設の供用による影響

①施設関連車両の走行による大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の変化

予測の結果、予測地点における将来濃度（長期的評価値）は、二酸化窒素で 0.028～0.030ppm（年間 98%値）、浮遊粒子状物質で 0.073～0.074mg/m³（年平均の 2%除外値）と予測された。これは、環境基準を満足する値である。また、施設関連車両の走行による影響の割合は、二酸化窒素で 1.5～5.9%、浮遊粒子状物質で 0.2～0.6%であり、施設関連車両の走行による影響の度合いは小さいと考える。

これらに加えて、環境保全措置を実行することにより、施設関連車両による大気質への影響が低減されるものと評価する。