

(4) 調査期間・頻度

1) 大気質の状況

大気質の調査期間・頻度は、4季（春・夏・秋・冬）にそれぞれ7日間連続の調査を行った。

2) 地上気象の状況

地上気象の調査期間・頻度は、1年間連続の観測を行った。

(5) 調査結果

1) 既存資料調査

① 大気質の状況

ア. 一般環境大気測定局

計画地の周辺にある山梨県設置の一般環境大気測定局（大月、笛吹、吉田、都留、東山梨）の平成23年度の測定結果は表9-1-1に示すとおりである。二酸化窒素の年平均値は0.008～0.016ppm、日平均値の年間98%値は0.018～0.030ppmであり環境基準値以下の値となっている。

また、浮遊粒子状物質の年平均値は0.015～0.019mg/m<sup>3</sup>、日平均値の2%除外値は0.040～0.051mg/m<sup>3</sup>、1時間値の最高値は0.082～0.164mg/m<sup>3</sup>であり、長期評価・短期評価ともに環境基準値以下の値となっている。

表9-1-1 計画地周辺の一般環境測定局の測定結果

選定局(測定場所)			物質 環境基準	二酸化窒素			浮遊粒子状物質				
				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事			1時間値の1日平均値が0.1mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.2mg/m <sup>3</sup> 以下である事				
測定局名	設置場所	用途地域名	項目・単位	年平均値	日平均値の年間98%値	環境基準の合否	年平均値	長期	短期	長期	短期
				(ppm)	(ppm)		(mg/m <sup>3</sup> )	日平均値の2%除外値 (mg/m <sup>3</sup> )	1時間値の最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	環境基準の合否	
大月	大月市大月町花咲1608-3	住	—	0.016	0.030	○	0.016	0.040	0.082	○	○
笛吹	笛吹市石和町上平井1047-1	未	—	0.010	0.022	○	0.018	0.047	0.161	○	○
吉田	富士吉田市上吉田1-2-5	住	—	0.009	0.018	○	0.015	0.042	0.143	○	○
都留	都留市田原3-3-3	住	—	0.010	0.019	○	0.016	0.043	0.100	○	○
東山梨	甲州市塩山上塩後1239-1	未	—	0.008	0.018	○	0.019	0.051	0.164	○	○

出典) 「やまなしの環境2012」平成24年版

イ. 自動車排出ガス測定局

計画地の周辺にある山梨県設置の自動車排出ガス測定局（県庁自排、国母自排）の平成23年度の測定結果は表9-1-2に示すとおりである。二酸化窒素については、県庁自排のみで測定項目となっている。年平均値は0.012ppm、日平均値の年

間 98%値が 0.026ppm であり環境基準値以下の値となっている。

浮遊粒子状物質の年平均値は県庁自排で 0.019mg/m<sup>3</sup>、国母自排で 0.020mg/m<sup>3</sup>、日平均値の 2%除外値は県庁自排で 0.045mg/m<sup>3</sup>、国母自排で 0.053mg/m<sup>3</sup>、1 時間値の最高値は県庁自排で 0.110mg/m<sup>3</sup>、国母自排で 0.111mg/m<sup>3</sup> であり、長期評価・短期評価ともに環境基準値以下の値となっている。

表 9-1-2 計画地周辺の自動車排出ガス測定局の測定結果

選定局(測定場所)			物質	二酸化窒素			浮遊粒子状物質				
			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事			1時間値の1日平均値が0.1mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.2mg/m <sup>3</sup> 以下である事				
測定局名	設置場所	用途地域名	項目・単位	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間98%値 (ppm)	環境基準の 合否	年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	長期	短期	長期	短期
								日平均値の 2%除外値 (mg/m <sup>3</sup> )	1時間値の 最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	環境基準の 合否	
県庁自排	甲府市丸の内1-6-1	商	-	0.012	0.026	○	0.019	0.045	0.110	○	○
国母自排	甲府市国母6-5-1	商	-	-	-	-	0.020	0.053	0.111	○	○

出典) 「やまなしの環境 2012」平成 24 年版

## ② その他の予測・評価に必要な事項

### ア. 大気の流れ、拡散等に影響を及ぼす地形・地物の状況

計画地は、北側直下に笹子川が西から東に流れ、南側の背後地が東西に掛けて急斜面の山地部で構成されている。

また、南側の山地は計画地から鶴ヶ鳥屋山（標高 1374m）まで続いている。北側の笹子川以北は国道 20 号線、JR 中央本線と主要交通網が東西に走り、更に扇状地となり居住地域が存在する。以降は中央自動車道を跨いで山地となっている。

なお、計画地近隣には大気の流れ、拡散に影響を及ぼすような建築物は存在しない。

### イ. 既存の発生源（固定発生源、移動発生源）の状況

計画地の約 350m 北東には骨材乾燥炉が存在するが、稼働は不定期であり稼働時においても 1 日に 3 時間程度であったため予測・評価の条件に加えず周辺環境の一部とした。

主な移動発生源としては、計画地の約 150m 北側の一般国道 20 号と約 500m 北側の高速自動車国道の中央自動車道を走行する自動車と考えられる。また、計画地の約 180m 北側には JR 中央本線がある。

### ウ. 学校、病院、その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況

計画地近傍の環境保全上配慮が必要な施設のうち、計画地近傍に存在する施設

としては、約 2.8km 東に初狩保育所、約 3.5km 東に初狩小学校、約 4.8km 南東に宝保育所、約 5km 南東に宝小学校がそれぞれ位置している。

なお、各小学校の通学は徒歩及びスクールバスであり、通学時間帯は 7 時 30 分～8 時 20 分である。

## 2) 現地調査

### ① 現地調査期日

調査期日は表 9-1-3 に示すとおりである。

表 9-1-3 現地調査期日

調査項目	調査期日
地上気象	平成24年8月5日～平成25年8月4日
二酸化硫黄	平成24年8月5日～11日（夏季）
二酸化窒素	平成24年10月27日～11月2日（秋季）
浮遊粒子状物質	平成25年1月25日～31日（冬季）
	平成25年4月17日～23日（春季）
塩化水素	平成24年8月5日～12日（夏季）
	平成24年10月27日～11月3日（秋季）
	平成25年1月25日～2月1日（冬季）
ダイオキシン類	平成25年4月17日～24日（春季）
	※各日の9時を開始終了時刻とした

### ② 大気質の状況

#### ア. 事業計画地域及び周辺地域

調査結果は、表 9-1-4(1)～(2)に示すとおりである。

調査期間中については、二酸化硫黄は、計画地域で 0.004～0.008ppm、周辺地域で 0.004～0.008ppm であった。

二酸化窒素は、計画地域で 0.010～0.015ppm、周辺地域で 0.002～0.008ppm であった。

浮遊粒子状物質は、計画地域で 0.007～0.015mg/m<sup>3</sup>、周辺地域で 0.002～0.011mg/m<sup>3</sup> であった。

塩化水素は、計画地域で 0.0008～0.0042ppm、周辺地域で 0.0007～0.0058ppm であった。

ダイオキシン類は、計画地域で 0.0053～0.0082pg-TEQ/m<sup>3</sup>、周辺地域で 0.0051～0.0068pg-TEQ/m<sup>3</sup> であった。

期間平均値の季節変動を見ると、各地点ともに大きな変動はなく、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類のいずれも環境基準以下の値とな

っている。

また、現地で逆転層が発生するか否かについて、計画地内で発煙筒による煙流試験\*を実施し、事業計画地で逆転層が発生することを確認した。

現地は前日(10/25)日没時から気象状況が快晴及び静穏の状況が続き、放射収支量も負側を示しており、さらに気温においては計画地内で5.6℃、対岸である最寄民家位置(計画地との差+12m)で6.8℃であることからこれらの条件により逆転層が発生していると判断した。

煙流は計画地より西側の山裾に沿って緩やかに移流することを目視により確認した。状況写真は、写真9-1-1(1)～(3)に示すとおりである。使用した発煙筒の製造元等については、表9-1-5に示すとおりである。

注釈)\*・煙流試験調査日時：平成24年10月26日 7時20分～30分

・調査時の計画地内の気象：快晴、気温5.6℃、無風

表 9-1-4(1) 大気調査結果

調査地点: 事業計画地域

調査項目		調査期間				環境基準
		平成24年8月5日0:00 ～8月11日24:00	平成24年10月27日0:00 ～11月2日24:00	平成25年1月25日0:00 ～1月31日24:00	平成25年4月17日0:00 ～4月23日24:00	
二酸化硫黄 (ppm)	期間平均値	0.006	0.008	0.004	0.007	0.04以下
	日平均値の最高値	0.007	0.010	0.004	0.009	—
	1時間値の最大値	0.009	0.017	0.009	0.015	0.1以下
一酸化窒素 (ppm)	期間平均値	0.007	0.017	0.007	0.005	—
	日平均値の最高値	0.018	0.029	0.022	0.009	—
	1時間値の最大値	0.075	0.078	0.092	0.055	—
二酸化窒素 (ppm)	期間平均値	0.010	0.014	0.015	0.013	0.04～0.06以下
	日平均値の最高値	0.014	0.018	0.026	0.015	—
	1時間値の最大値	0.029	0.042	0.042	0.048	—
窒素酸化物 (ppm)	期間平均値	0.018	0.031	0.023	0.018	—
	日平均値の最高値	0.028	0.047	0.048	0.024	—
	1時間値の最大値	0.089	0.102	0.134	0.100	—
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	期間平均値	0.015	0.009	0.007	0.012	0.1以下
	日平均値の最高値	0.023	0.016	0.013	0.019	—
	1時間値の最大値	0.036	0.030	0.025	0.042	0.2以下

調査項目		調査期間				環境基準
		平成24年8月5日9:00 ～8月12日9:00	平成24年10月27日9:00 ～11月3日9:00	平成25年1月25日9:00 ～2月1日9:00	平成25年4月17日9:00 ～4月24日9:00	
塩化水素 (ppm)	期間平均値	0.0042	0.0028	0.0019	0.0008	—
	日平均値の最高値	0.0061	0.0068	0.0033	0.0037	—

調査項目		調査期間				調査期間				環境基準	
		平成24年8月5日9:00 ～8月12日9:00		平成24年10月27日9:00 ～11月3日9:00		平成25年1月25日9:00 ～2月1日9:00		平成25年4月17日9:00 ～4月24日9:00			
ダイオキシン類		実測濃度	毒性等量	実測濃度	毒性等量	実測濃度	毒性等量	実測濃度	毒性等量	毒性等量	
		pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	
		ポリ塩化ジベンゾフラン	0.23	0.0026	0.26	0.0033	0.21	0.0023	0.29	0.0034	—
		ポリ塩化ジベンゾ-p-ダイオキシン	0.31	0.0027	1.5	0.0042	0.17	0.0025	0.34	0.0027	—
		Total (PCDFs + PCDDs)	0.54	0.0052	1.8	0.0075	0.38	0.0048	0.63	0.0062	—
		コプラナーポリ塩化ビフェニル	2.0	0.0014	1.5	0.00068	0.21	0.00054	1.4	0.00078	—
	Total ダイオキシン類	2.5	0.0066	3.3	0.0082	0.59	0.0053	2.0	0.0069	0.6以下	

備考) 毒性等量は計量法で定める濃度ではありません。

表 9-1-4(2) 大気調査結果

調査地点:周辺地域

調査項目		調査期間		平成24年8月5日0:00 ~8月11日24:00	平成24年10月27日0:00 ~11月2日24:00	平成25年1月25日0:00 ~1月31日24:00	平成25年4月17日0:00 ~4月23日24:00	環境基準
		期間	日	期間	日	期間	日	期間
二酸化硫黄 (ppm)	期間平均値			0.008	0.005	0.004	0.007	0.04以下
	日平均値の最高値			0.010	0.006	0.005	0.013	—
	1時間値の最大値			0.014	0.012	0.008	0.027	0.1以下
一酸化窒素 (ppm)	期間平均値			0.004	0.004	0.007	0.002	—
	日平均値の最高値			0.008	0.008	0.015	0.003	—
	1時間値の最大値			0.040	0.040	0.037	0.013	—
二酸化窒素 (ppm)	期間平均値			0.007	0.007	0.002	0.008	0.04~0.06以下
	日平均値の最高値			0.009	0.011	0.005	0.013	—
	1時間値の最大値			0.021	0.031	0.021	0.034	—
窒素酸化物 (ppm)	期間平均値			0.011	0.012	0.008	0.010	—
	日平均値の最高値			0.015	0.018	0.019	0.016	—
	1時間値の最大値			0.050	0.063	0.052	0.035	—
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	期間平均値			0.011	0.004	0.002	0.009	0.1以下
	日平均値の最高値			0.023	0.007	0.006	0.016	—
	1時間値の最大値			0.055	0.022	0.015	0.025	0.2以下

調査項目		調査期間		平成24年8月5日9:00 ~8月12日9:00	平成24年10月27日9:00 ~11月3日9:00	平成25年1月25日9:00 ~2月1日9:00	平成25年4月17日9:00 ~4月24日9:00	環境基準
		期間	日	期間	日	期間	日	期間
塩化水素 (ppm)	期間平均値			0.0009	0.0058	0.0016	0.0007	—
	日平均値の最高値			0.0024	0.0085	0.0032	0.0028	—

調査項目		調査期間		平成24年8月5日9:00 ~8月12日9:00	平成24年10月27日9:00 ~11月3日9:00	平成25年1月25日9:00 ~2月1日9:00	平成25年4月17日9:00 ~4月24日9:00	環境基準		
		期間	日	期間	日	期間	日	期間	日	
ダイオキシン類		実測濃度	毒性等量	実測濃度	毒性等量	実測濃度	毒性等量	実測濃度	毒性等量	
		pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	
		ポリ塩化ジベンゾフラン	0.22	0.0020	0.17	0.0023	0.19	0.0023	0.26	0.0034
		ポリ塩化ジベンゾ-p-ダイオキシン	0.31	0.0026	1.6	0.0041	0.11	0.0025	0.31	0.0027
		Total (PCDFs + PCDDs)	0.53	0.0047	1.7	0.0064	0.30	0.0047	0.58	0.0061
		コプラナーポリ塩化ビフェニル	2.2	0.0011	0.28	0.00034	0.13	0.00033	0.53	0.00055
	Total ダイオキシン類	2.8	0.0058	2.0	0.0068	0.43	0.0051	1.1	0.0066	

(備考) 毒性等量は計量法で定める濃度ではありません。



写真 9-1-1(1) 逆転層の状況写真（試験開始 3 分後：計画地北側の原地区から南側を撮影）



写真 9-1-1(2) 逆転層の状況写真（試験開始 5 分後：計画地北側の原地区から南側を撮影）



写真 9-1-1(3) 逆転層の状況写真（試験開始 8 分後：計画地北側の笹子川に沿って西側を撮影）

表 9-1-5 発炎筒の製造元等

製造元	昭和化工株式会社
品名	クリーンスモーク
型式	低公害発煙筒「白色」
発煙時間	約 90 秒
主な使用目的	気象観測、消防訓練

4. 道路沿道

調査結果は表 9-1-6 に示すとおりである。

現地調査結果については、二酸化窒素は 0.013~0.022ppm であり、環境基準以下の値となっていた。また、浮遊粒子状物質は 0.006~0.016mg/m<sup>3</sup>、1 時間値の最大値は 0.019~0.042mg/m<sup>3</sup> であり、環境基準以下の値となっていた。

表 9-1-6 大気質調査結果

調査地点: 道路沿道

調査項目		調査期間				環境基準
		平成24年8月5日0:00 ~8月11日24:00	平成24年10月27日0:00 ~11月2日24:00	平成25年1月25日0:00 ~1月31日24:00	平成25年4月17日0:00 ~4月23日24:00	
一酸化窒素 (ppm)	期間平均値	0.018	0.030	0.033	0.011	—
	日平均値の最高値	0.030	0.056	0.068	0.014	—
	1時間値の最大値	0.099	0.206	0.183	0.062	—
二酸化窒素 (ppm)	期間平均値	0.013	0.015	0.022	0.013	0.04~0.06以下
	日平均値の最高値	0.018	0.019	0.033	0.017	—
	1時間値の最大値	0.035	0.075	0.055	0.043	—
窒素酸化物 (ppm)	期間平均値	0.030	0.045	0.054	0.024	—
	日平均値の最高値	0.044	0.075	0.101	0.030	—
	1時間値の最大値	0.113	0.281	0.238	0.105	—
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	期間平均値	0.016	0.008	0.006	0.010	0.1以下
	日平均値の最高値	0.026	0.012	0.011	0.013	—
	1時間値の最大値	0.042	0.023	0.019	0.030	0.2以下

③ 地上気象の状況

地上気象の調査結果は、表 9-1-7(1)~(2) 及び図 9-1-3 に示すとおりである。

気温、湿度及び風速は 1 時間値の月別最大値、月別最小値、月別平均値を示し、日射量及び放射収支量は日間値の月別平均値を示した。

気温は、通年平均値は 12.8℃、最大値は 7 月に 34.9℃、最小値は 1 月に -7.1℃を記録していた。

湿度は、通年平均値は 69.9%、最小値は 3 月に 8.0%を記録していた。



日射量は、通年平均値は 13.9MJ/m<sup>2</sup>、月平均値の最大は 5 月に 22.1 MJ/m<sup>2</sup>、最小は 12 月に 7.8MJ/ m<sup>2</sup>を記録していた。

放射収支量は、通年平均値は-3.0 MJ/m<sup>2</sup>、月平均値の最大は 6 月に-1.6 MJ/m<sup>2</sup>、最小は 1 月に-4.2 MJ/m<sup>2</sup>を記録していた。

風速は、通年平均値は 1.8m/s、年間の最多風向は西で出現率は 21.1%であった。平均値の最大は 4 月の 8.9m/s であり、春季は他の季節に比べて風速が大きくなっていた。

表 9-1-7(1) 気象調査結果 (気温、湿度、日射量、放射収支量)

項目 調査時期	気温(°C)			湿度(%)			日射量 (MJ/m <sup>2</sup> /日)	放射収支量 (MJ/m <sup>2</sup> /日)
	日最高	日最低	日平均	日最高	日最低	日平均		
8月	33.7	17.9	24.9	98.9	30.3	75.3	17.2	-2.7
9月	31.1	10.7	21.2	99.9	39.9	82.9	14.0	-2.2
10月	28.4	4.8	14.4	99.7	26.9	81.8	11.1	-2.7
11月	18.6	-1.5	7.7	100.0	19.7	72.9	9.4	-3.9
12月	18.5	-5.7	2.9	100.0	16.9	60.3	7.8	-4.0
1月	10.5	-7.1	0.1	100.0	14.0	60.1	9.3	-4.2
2月	19.5	-5.5	1.9	100.0	12.8	59.4	11.7	-3.6
3月	24.8	-2.7	8.6	99.4	8.0	61.6	13.9	-2.9
4月	25.2	-0.4	11.1	100.0	12.4	59.8	16.8	-3.2
5月	27.4	2.6	16.4	99.6	13.1	67.0	22.1	-3.1
6月	29.1	10.1	19.6	99.4	29.1	80.7	14.5	-1.6
7月	34.9	16.8	24.6	98.5	30.9	76.4	18.4	-2.1
通年平均	25.1	3.3	12.8	99.6	21.2	69.9	13.9	-3.0

備考) 放射収支量は夜間の値 (一の値) を集計の対象とした。

表 9-1-7(2) 気象調査結果 (風向、風速)

項目 調査時期	風向(16方位、%)			風速(m/秒)		
	最多風向			平均値	最大値	最小値
	第1位	第2位	第3位			
8月	E	ESE	W	1.6	4.2	0.5
	18.3	17.2	16.7			
9月	ESE	E	SE	1.4	6.7	0.5
	16.7	15.5	12.7			
10月	W	ESE	WSW	1.4	3.7	0.5
	16.3	13.1	11.2			
11月	W	WNW	WSW	1.5	5.9	0.5
	30.7	19.5	14.2			
12月	WNW	W	WSW	1.9	5.9	0.5
	29.4	29.5	12.2			
1月	W	WNW	WSW	1.6	5.3	0.5
	36.0	24.4	12.3			
2月	W	WNW	WSW	2.0	7.3	0.5
	27.2	25.4	13.0			
3月	W	WNW	ESE	2.1	7.7	0.5
	24.1	19.7	14.3			
4月	W	WNW	E	2.1	8.9	0.5
	22.3	19.4	13.8			
5月	ESE	E	W	1.8	5.6	0.5
	20.3	17.3	12.8			
6月	ESE	E	ENE	1.7	5.1	0.5
	23.4	22.5	13.3			
7月	ESE	E	W	1.7	4.3	0.5
	20.7	16.8	14.5			
通年平均値	W	WNW	ESE	1.8	8.9	0.5
	21.1	15.7	12.6			

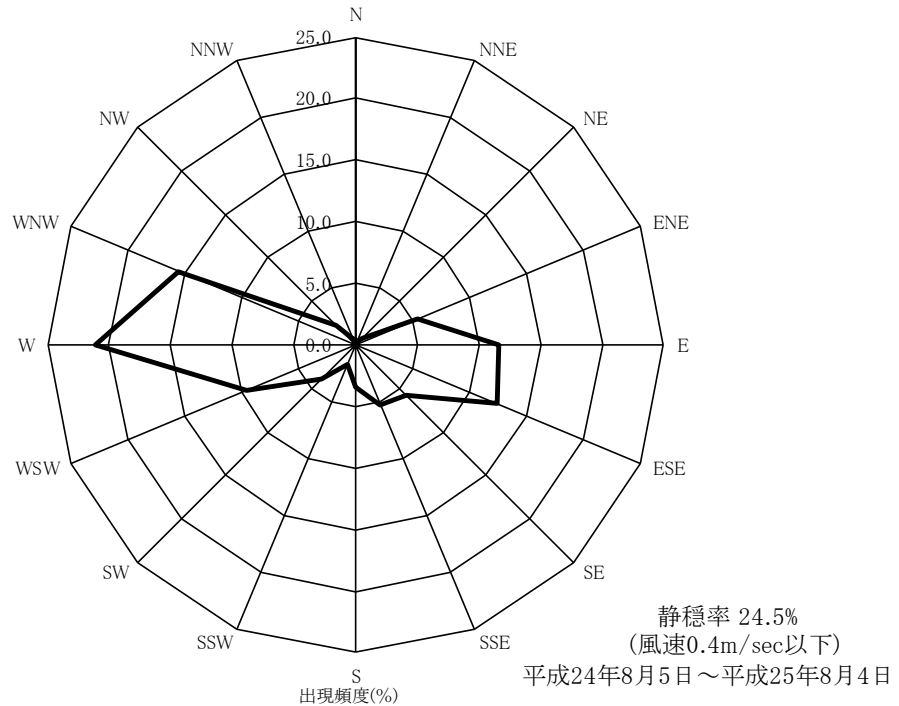
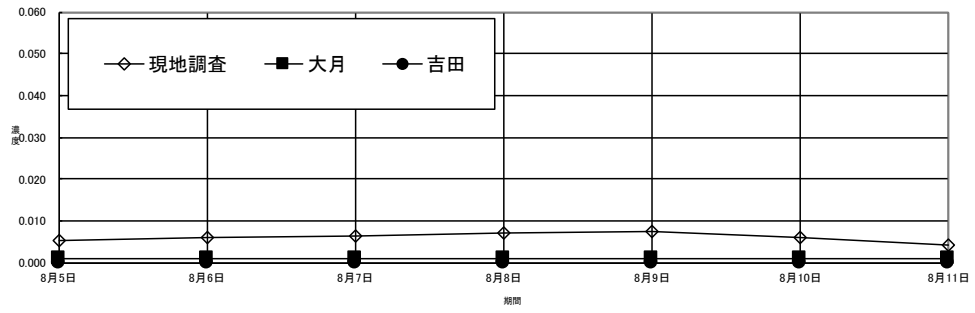


図 9-1-3 調査期間中の風配図

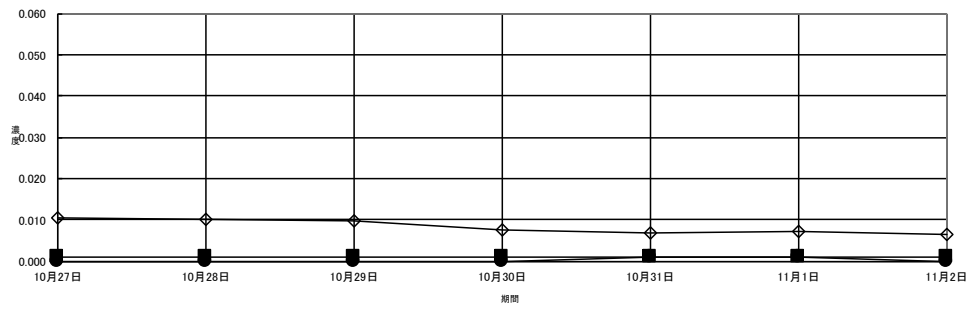
④ 一般環境大気測定局測定値との比較

計画地の周辺にある一般環境大気測定局の測定値の日平均値と、現地調査地点の日平均値との比較は図 9-1-4(1)～(5)に示すとおりであり、全ての測定時季において近似した値を示している。

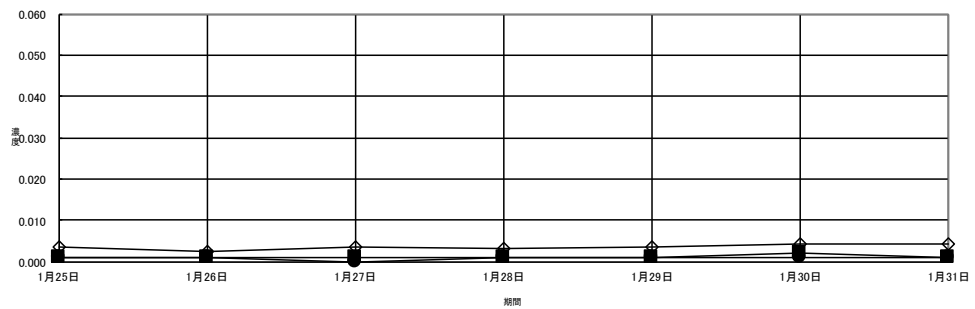
夏季



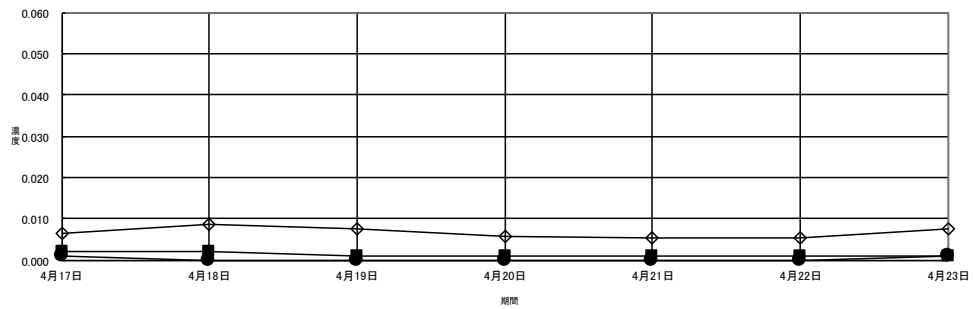
秋季



冬季



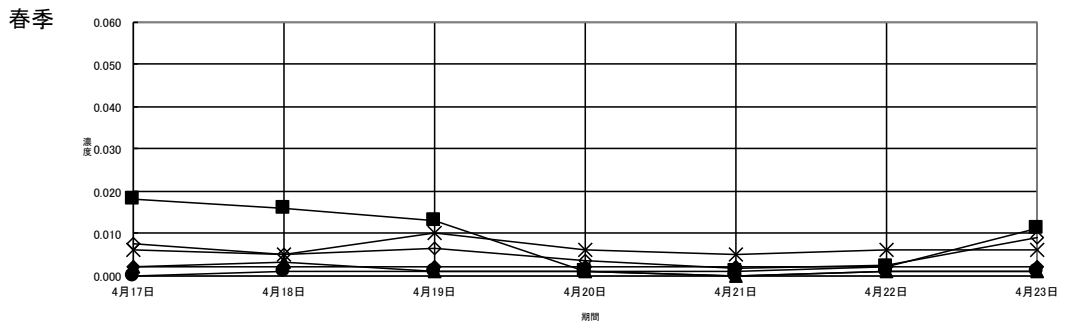
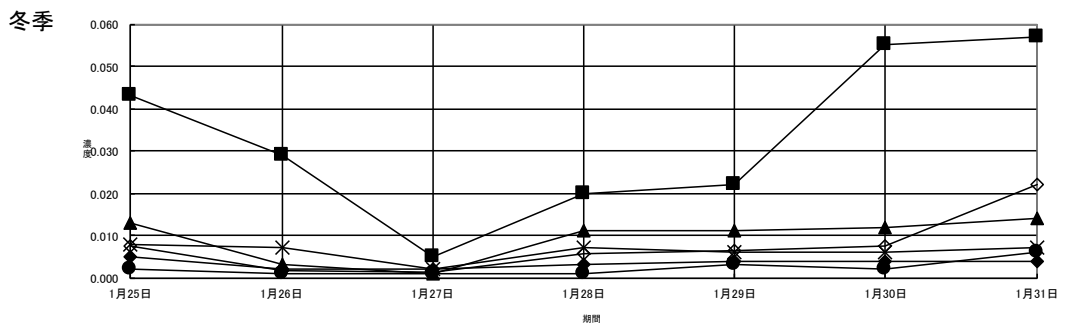
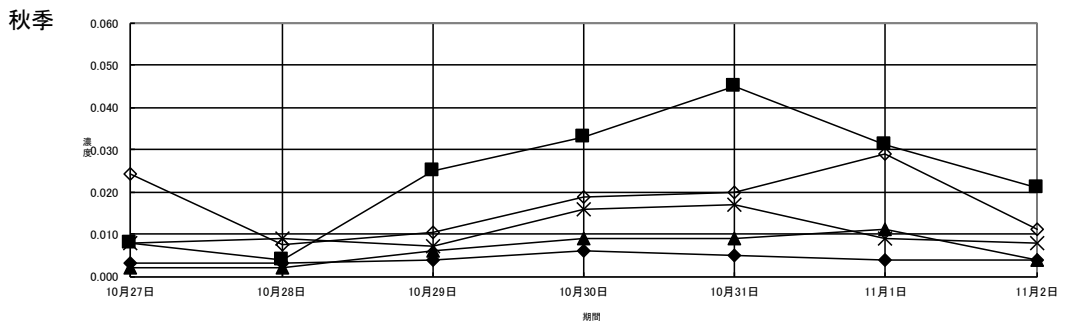
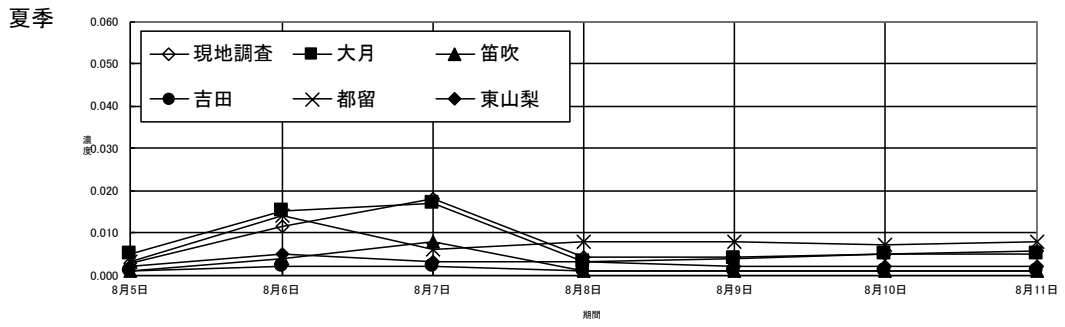
春季



単位(ppm)

備考) 平成 25 年度の測定値は速報値のため、後日修正されることがあります。  
出典) 山梨県大気水質保全課 平成 25 年

図 9-1-4(1) 現地調査と測定局の測定値との比較 (二酸化硫黄)



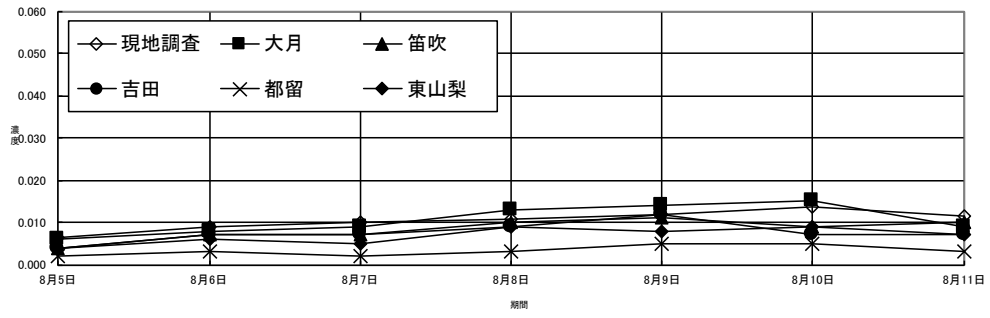
単位(ppm)

備考) ・秋季の吉田局は欠測であった。  
 ・平成25年度の測定値は速報値のため、後日修正されることがあります。

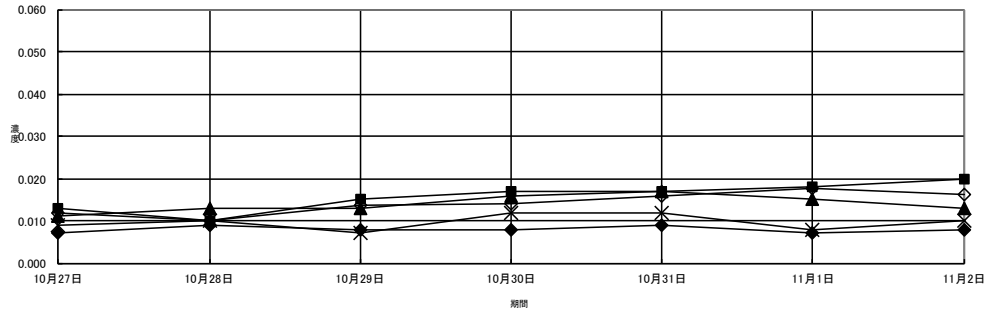
出典) 山梨県大気水質保全課 平成25年

図9-1-4(2) 現地調査と測定局の測定値との比較 (一酸化窒素)

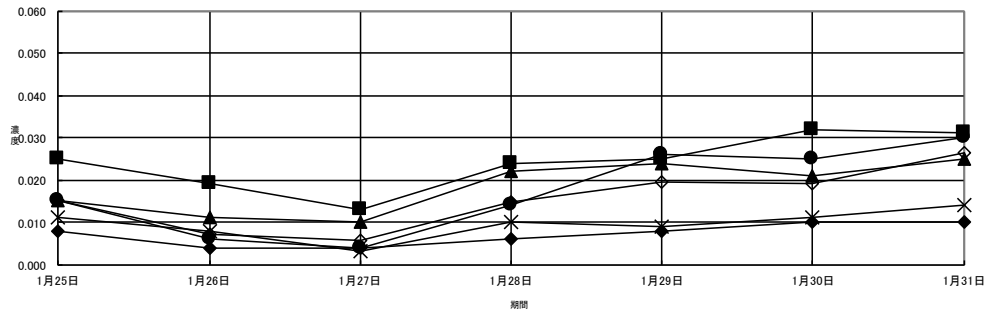
夏季



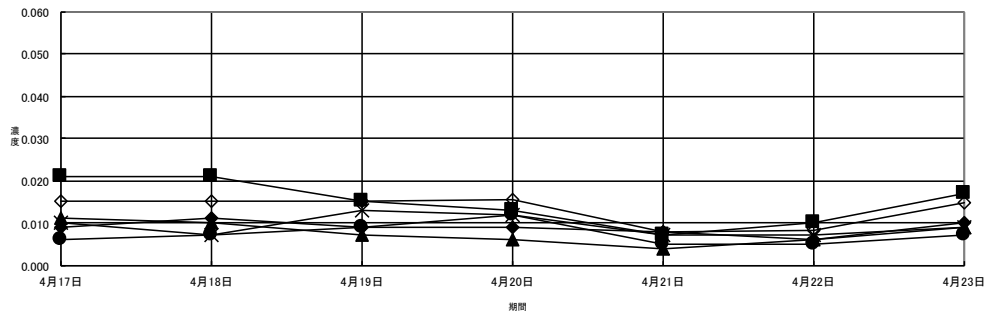
秋季



冬季



春季



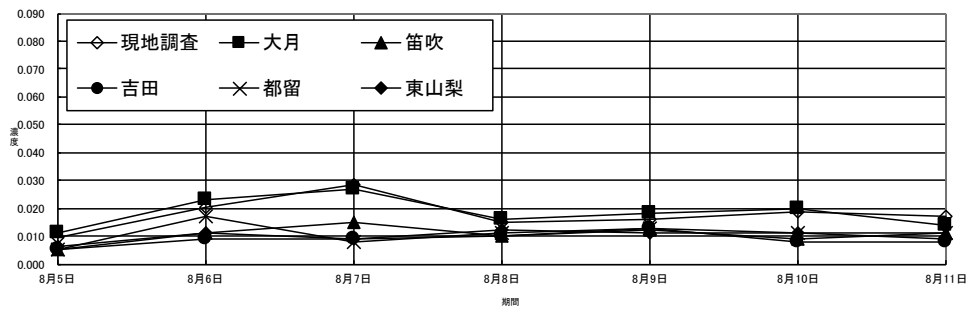
単位(ppm)

備考) ・秋季の吉田局は欠測であった。  
 ・平成25年度の測定値は速報値のため、後日修正されることがあります。

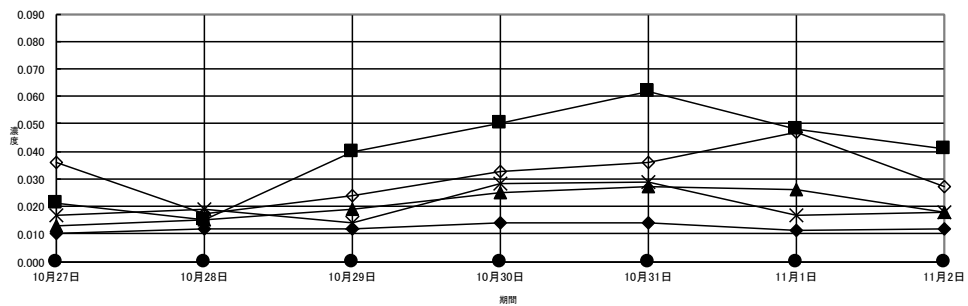
出典) 山梨県大気水質保全課 平成25年

図9-1-4(3) 現地調査と測定局の測定値との比較 (二酸化窒素)

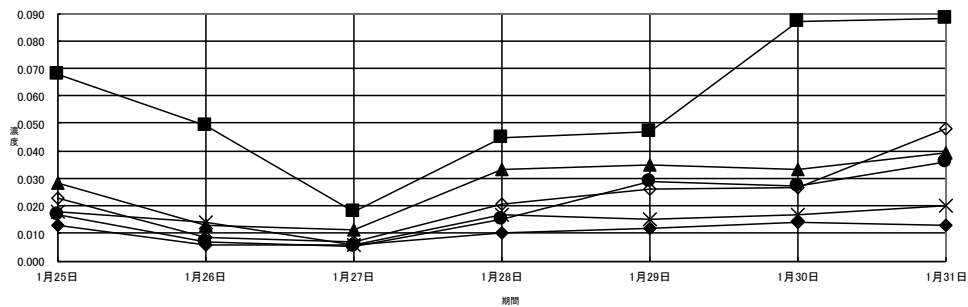
夏季



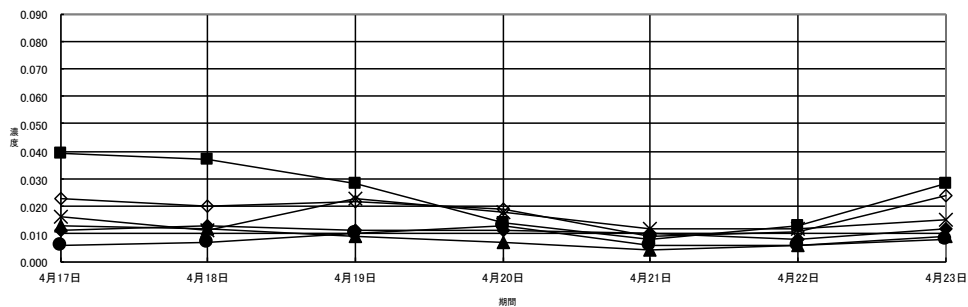
秋季



冬季



春季

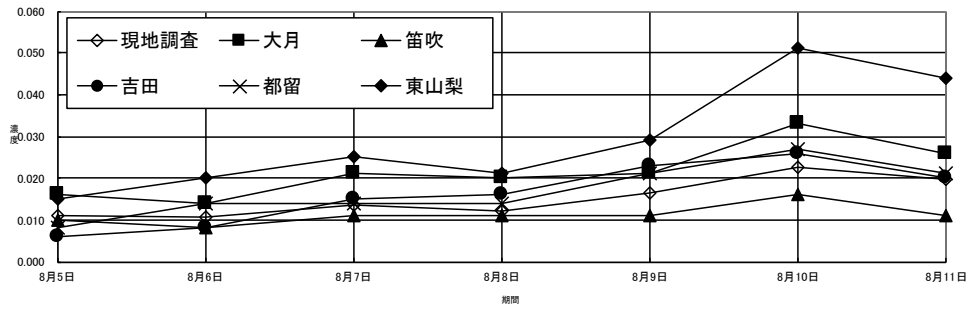


単位(ppm)

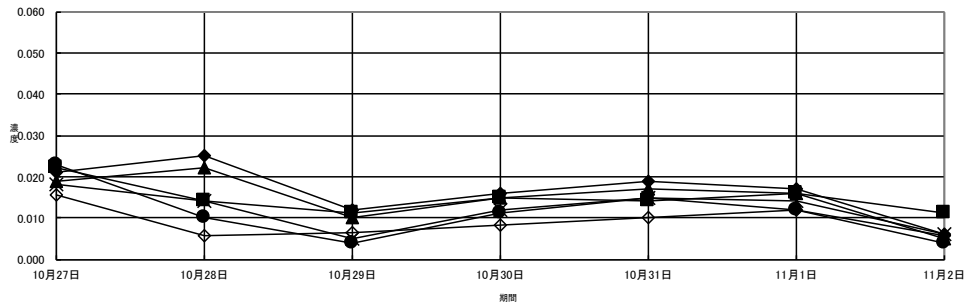
備考) ・秋季の吉田局は欠測であった。  
 ・平成25年度の測定値は速報値のため、後日修正されることがあります。  
 出典) 山梨県大気水質保全課 平成25年

図9-1-4(4) 現地調査と測定局の測定値との比較 (窒素酸化物)

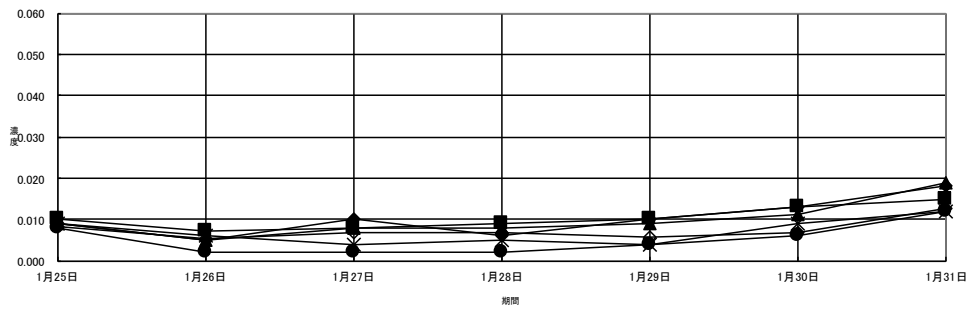
夏季



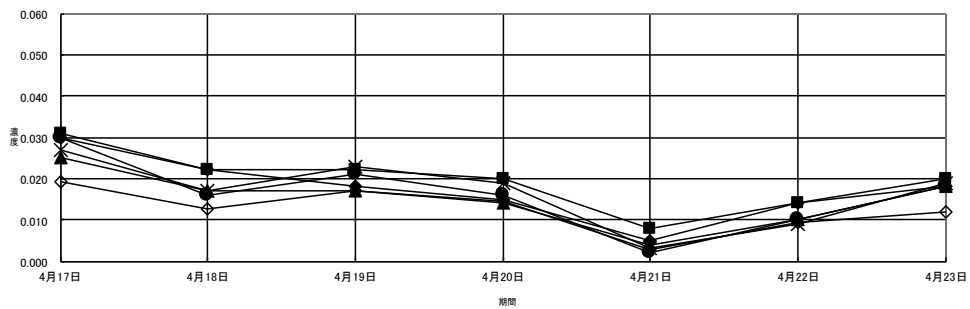
秋季



冬季



春季



単位(mg/m<sup>3</sup>)

備考) 平成 25 年度の測定値は速報値のため、後日修正されることがあります。  
出典) 山梨県大気水質保全課 平成 25 年

図 9-1-4 (5) 現地調査結果と測定局の測定値との比較 (浮遊粒子状物質)



9-1-2 予測、環境保全措置の検討及び評価の結果

(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響

1) 予測

① 予測項目

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

② 予測方法

建設機械の稼働に伴う大気質への影響の予測は、大気拡散式を用いて拡散計算を行う方法とした。(浮遊粒子状物質については、排気管からの粒子状物質の一次粒子を対象とした。)

ア. 予測手順

予測手順は、図9-1-5に示すとおりである。

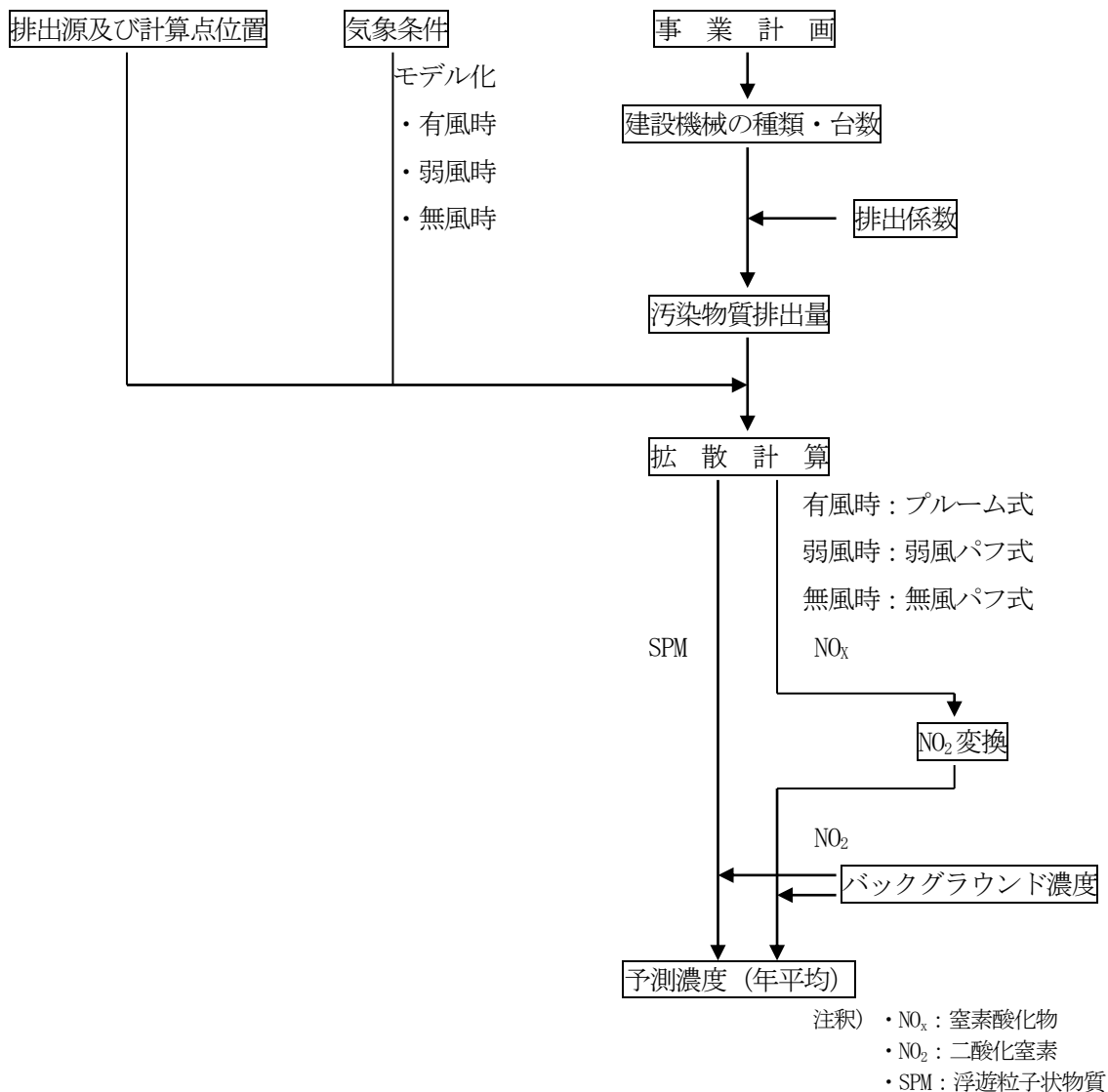


図9-1-5 建設機械の稼働に伴う大気質への影響の予測手順

4. 拡散計算式

拡散式は、以下に示すとおりである。排出源は点煙源とした。風速条件により、風速 1m/s 以上の場合（有風時）はプルーム式、風速 0.5～0.9m/s の場合（弱風時）には弱風パフ式、風速 0.4m/s 以下の場合は無風パフ式を用いた。

ア) 有風時（風速 1m/s 以上）：プルーム式

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \frac{Q_p}{R\sigma_z u}} \times F$$

$$F = \exp\left\{-\frac{(z - He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z + He)^2}{2\sigma_z^2}\right\}$$

ここで、C (R, z) : 計算点の濃度

z : 計算点の z 座標 (m)

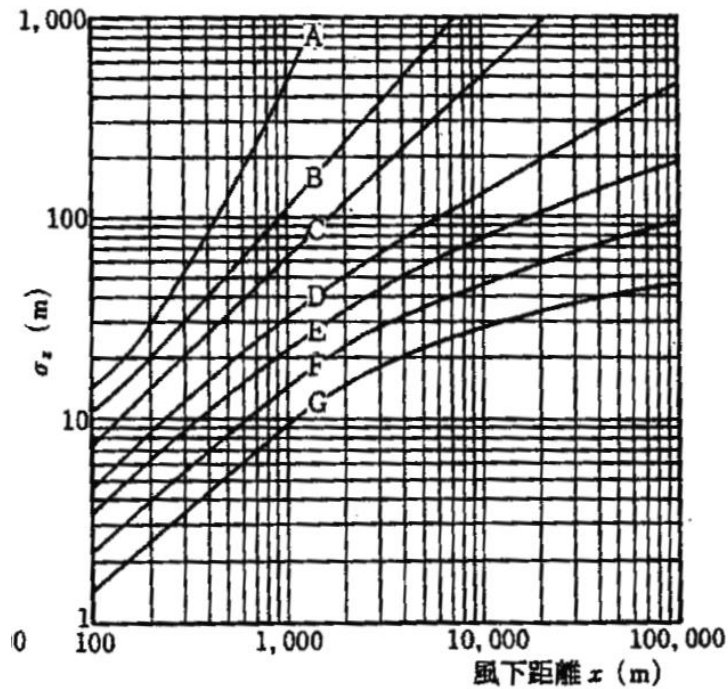
Q<sub>p</sub> : 点煙源強度 (m<sup>3</sup>N/s)

u : 風速(m/s)

He : 有効煙突高 (m)

R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)

σ<sub>z</sub> : 拡散係数パラメーター (図 9-1-6)



出典) 「窒素酸化物総量規制マニュアル」平成 12 年公害対策研究センター

図 9-1-6 拡散係数パラメーター (σ<sub>z</sub>)

イ) 弱風時 (風速 0.5~0.9m/s) : 弱風パフ式

$$C(R, z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \times \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} r} \times \left[ \frac{1}{\eta_-^2} \times \exp \left\{ -\frac{u^2(z - He)^2}{2r^2\eta_-^2} \right\} + \frac{1}{\eta_+^2} \times \exp \left\{ -\frac{u^2(z + He)^2}{2\gamma^2\eta_+^2} \right\} \right]$$

$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He)^2$$

$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He)^2$$

$$R^2 = x^2 + y^2$$

R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)

Qp : 点煙源強度 (m³N/S)

u : 風速 (m/s)

He : 有効煙突高 (m)

拡散係数は、表 9-1-8 に示すとおりである。

表 9-1-8 弱風時 拡散係数

安定度 パスキルの 分類	弱風時 (0.5 ~ 0.9)		無風時 (0.4 m / s)	
	α	γ	α	γ
A	0.948	1.569	0.748	1.569
A ~ B	0.859	0.862	0.659	0.862
B	0.781	0.474	0.581	0.474
B ~ C	0.702	0.314	0.502	0.314
C	0.635	0.208	0.435	0.208
C ~ D	0.542	0.153	0.342	0.153
D	0.47	0.113	0.27	0.113
E	0.439	0.067	0.239	0.067
F	0.439	0.048	0.239	0.048
G	0.439	0.029	0.239	0.029

出典) 「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」 (平成 12 年、公害  
研究対策センター)

り) 無風時 (風速 0.4m/s 以下) : 無風パフ式

$$C(R, z) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2} \gamma} \times \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He)^2} \right\}$$

拡散係数は、表 9-1-8 に示したとおりとする。

り) 風速の推定

排出源の高さの風速を推定する際に用いるべき乗則には、以下に示す式を用いた。

ただし、べき指数  $\alpha$  は表 9-1-9 に示す大気安定度別のべき指数とした。A-B、B-C、C-D のべき指数は、前後の安定度の平均値とした。

$$U = U_0 \times (Z / Z_0)^\alpha$$

ここで、U : 高さ Z (m) の推定風速 (m/s)

$U_0$  : 基準の高さ  $Z_0$  (m) の風速 (m/s)

$\alpha$  : べき指数

表 9-1-9 大気安定度別べき指数

大気安定度	A	B	C	D	E	F、G
$\alpha$	0.1	0.15	0.20	0.25	0.25	0.30

出典) 「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」 (平成 12 年、公害研究対策センター)

エ)  $NO_2$  変換モデル

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に換算する式は、建設機械の稼働が工事区域に限られており、周辺からのオゾンの供給も安定していると考えられることから、「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」 (平成 12 年、公害研究対策センター) に基づき、以下に示す指数近時モデル (改良横山型) を用いた。

$$[NO_2] = [NO_x] \times \left[ 1 - \frac{a}{1 + \beta} \{ \exp(-kt) + \beta \} \right]$$

ここで、 $[NO_2]$ ：二酸化窒素濃度 (ppm)  
 $[NO_x]$ ：予測された窒素酸化物濃度 (ppm)  
 $\alpha$ ：排出源近傍での $[NO_2]/[NO_x]$ 比 (0.83 とする。)  
 $\beta$ ：平衡状態を近似する定数 昼間 0.3、夜間 0  
 $k$ ：反応係数  $k = 0.062 \times u \times [O_3]$   
 $u$ ：風速 (m/s)  
 $[O_3]$ ：バックグラウンド・オゾン濃度  
 $t$ ：拡散時間 (秒)  $t = x / u$  ( $x$ は風下距離)

#### 6. 年平均濃度の算出

年平均濃度の算出は、以下の式に示すとおりであり、気象区分ごとに拡散式で求めた濃度に、それぞれの気象条件の出現頻度を重ね合わせて計算した。

[付加濃度の重合式]

$$C = \sum_k \sum_j \sum_i C_1(D_i, V_j, a_k) \times f_1(D_i, V_j, a_k) \\ + \sum_k \sum_j \sum_i C_2(D_i, V_j, a_k) \times f_2(D_i, V_j, a_k) + \sum_k C_3(a_k) \times f_3(a_k)$$

ここで、 $C$ ：重合濃度

$C_1(D_i, V_j, a_k)$ ：有風時、風向  $D_i$ 、風速  $V_j$ 、安定度  $a_k$  における 1 時間濃度

$f_1(D_i, V_j, a_k)$ ：有風時、風向  $D_i$ 、風速  $V_j$ 、安定度  $a_k$  の出現率

$C_2(D_i, V_j, a_k)$ ：弱風時、風向  $D_i$ 、風速  $V_j$ 、安定度  $a_k$  における 1 時間濃度

$f_2(D_i, V_j, a_k)$ ：弱風時、風向  $D_i$ 、風速  $V_j$ 、安定度  $a_k$  の出現率

$C_3(a_k)$ ：無風時、安定度  $a_k$  における 1 時間濃度

$f_3(a_k)$ ：無風時、安定度  $a_k$  の出現率

#### ③ 予測地域・予測地点

予測地域は、図 9-1-7 に示すとおり、計画地を中心として最大着地濃度出現地点が含まれる範囲とし、予測の高さは地上 1.5m とした。

#### ④ 予測対象時期

予測時期は、建設機械の稼働による大気質への影響が最大と考えられる時期として、建設機械の汚染物質排出量が最大となる工事開始後の 12 ヶ月間 (7~18 ヶ月目まで) とした。

#### ⑤ 予測条件

##### 7. 気象条件

風向・風速は、平成 24 年 8 月 5 日~平成 25 年 8 月 4 日まで計画地で実施した現地調査結果を用いた。風速区分は、有風時 (1m/s 以上)、弱風時 (0.5~0.9m/s)

及び無風時 (0.4m/s 以下) の3種類に分類し、16風向別の出現頻度を求めた。

大気安定度は、平成24年8月5日～平成25年8月4日まで計画地で実施した現地調査結果を基に、風速、日射量及び放射収支量よりパスキル安定度階級分類表(発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針、1982年)を用いて求めた。弱風時風向出現頻度の補正は、「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成12年、公害研究対策センター)に基づき、16方位による各風向の出現率を風速と水平拡散パラメーターにより補正を行った。

#### イ. 建設機械の種類及び台数

予測対象時期における建設機械の種類及び台数は、表9-1-10に示すとおりである。建設機械の1日あたりの稼働時間は8時間とした。

実運転稼働率は施工計画に基づき各建設機械別にその稼働状況を考慮して設定した。

表9-1-10 建設機械の種類及び台数

建設機械の種類	定格出力(kW)	稼働台数 (台・日/年)	実運転稼働率	備考
ラフタークレーン25t	193	330	0.50	二次基準値
ラフタークレーン45t	237	170	0.50	未対応
油圧クレーン100t	331	20	0.50	未対応
クローラクレーン50t	132	75	0.50	二次基準値
クローラクレーン300t	254	120	0.50	一次基準値
ブルドーザー20t	136	30	0.75	二次基準値
バックホウ0.7m <sup>3</sup>	116	185	0.75	二次基準値
バックホウ1.4m <sup>3</sup>	164	20	0.75	二次基準値
ダンプトラック10t	246	230	0.50	未対応
コンクリートポンプ車	141	39	0.75	未対応
合計	—	1219	—	—

注釈) 一次基準値及び二次基準値:「排出ガス対策型建設機械指定要領」(平成3年10月8日付け国総施第247号、国土交通省)の排出ガス対策型エンジンに適合した建設機械を示す。

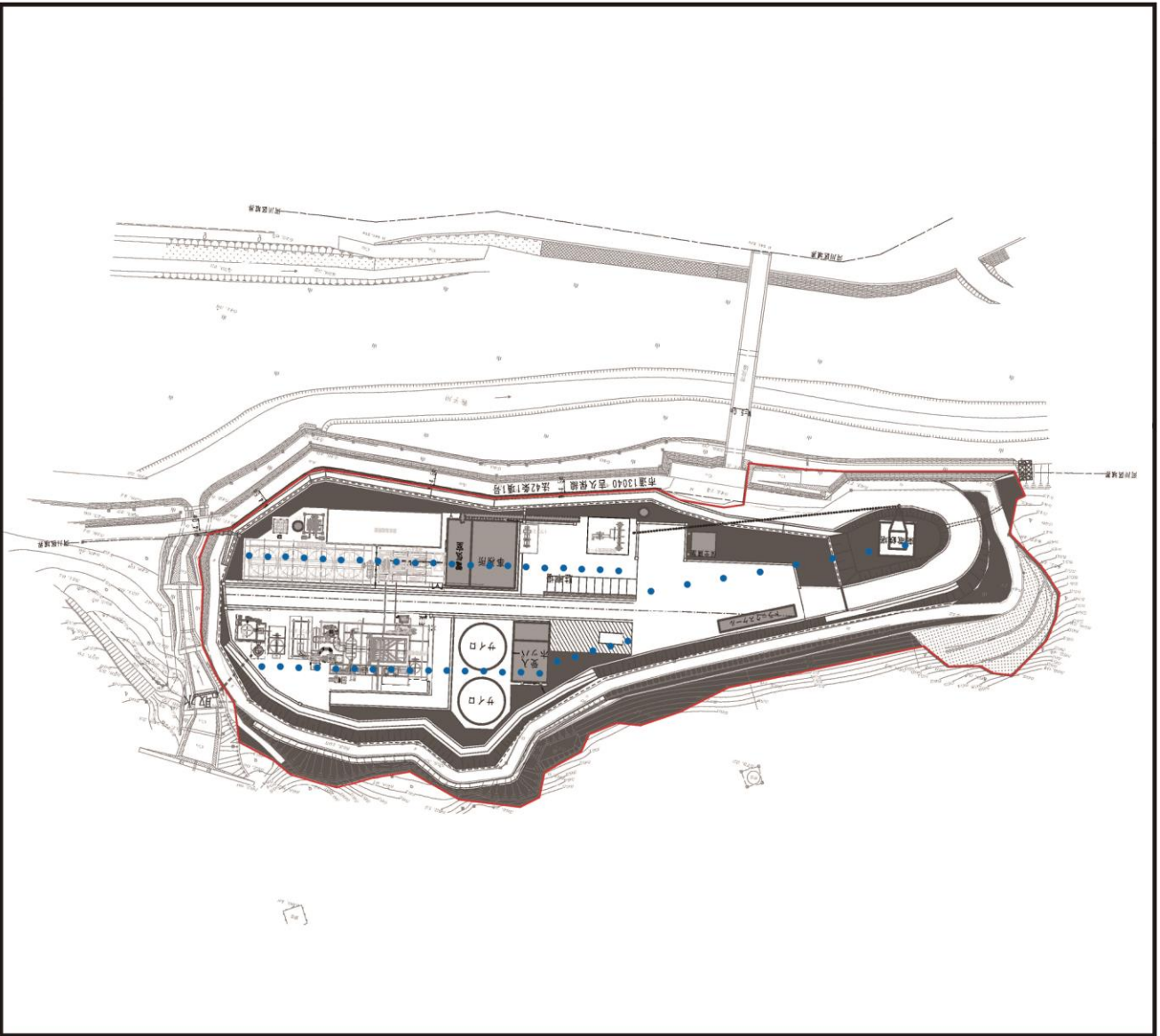
出典) 「平成25年度版 建設機械等損料表」(平成25年5月、(社)日本建設機械化協会)

#### ウ. 排出源

排出源の位置は、施工計画に基づき、図9-1-7に示すとおりとし、建設機械を点煙源として配置した。排出源の高さは1.5mである。

予測対象時期は大気質への影響が最大となる工事開始後の7～18ヶ月目であることから、敷地の整地及び設備の建設状況を考慮した。そのため、配置は設備の建設場所を中心とし、敷地中央を東西にとおる道路の南側及び北側が建設機械の

主な稼働範囲と考え、それぞれの範囲のほぼ中央に東西に一列に排出源を配置した。また、敷地の東側は整地工事が主体で工事量は相対的に少ないとみられるため、排出源の間隔を広くして配置した。



## 凡 例

- : 計画地
- : 排出源位置

S=1:2,000



図 9-1-7 建設機械 (排出源) の配置設定



## エ. 汚染物質排出量

建設機械から排出される汚染物質排出量は、各建設機械の定格出力及び稼働時間より以下に示す算定式を用いて、窒素酸化物、粒子状物質ごとにそれぞれ算出した。

$$P = p \times \alpha \times E / 1000 \times T_1 \times T_2 \times T_3$$

ここで、P：汚染物質年間排出量 (kg/年)

p：建設機械の定格出力 (kW)

$\alpha$ ：排出出力 (0.51)

E：排出係数原単位 (g/ kW・時)

T<sub>1</sub>：1日あたりの稼働時間数 (時/日)

T<sub>2</sub>：年間実稼働日数 (台・日/年)

T<sub>3</sub>：実運転稼働率

注釈)  $\alpha$ ：「未規制自動車からの排出実態調査報告書」(平成7年10月、環境庁)に示された出力割合である。

なお、排出係数原単位については、排出ガス対策型の建設機械を極力使用することから、表9-1-11(1)～(2)に示す排出係数原単位とした。

建設機械から排出される汚染物質排出量は、表9-1-12に示すとおりである。

なお、汚染物質排出量の算出をするにあたり、表9-1-11(1)～(2)における「出典：道路環境影響評価の技術手法」(平成24年度版、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)では、排出ガス未対策型から二次排出ガス対策型<sup>※1</sup>の値が代表値として使用されていたため、本事業計画の予測においては、道路環境影響評価の技術手法に合わせた仕様での算出を行ったが、実際の建設作業時においては、極力、三次排出ガス対策型<sup>※2</sup>の建設機械を使用する。

注釈)※1：「排出ガス対策型建設機械指定要領」(平成3年10月8日付け国総施第247号、国土交通省)の排出ガス対策型エンジンに適合した建設機械を示す。

※2：「第3次排出ガス対策型建設機械指定要領」(平成18年3月17日付け国総施第215号、国土交通省)の排出ガス対策型エンジンに適合した建設機械を示す。

表 9-1-11(1) 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位

単位：g/ kW・時

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
～15KW	5.3	5.3	6.7
15～30KW	5.8	6.1	9.0
30～60KW	6.1	7.8	13.5
60～120KW	5.4	8.0	13.9
120KW～	5.3	7.8	14.0

出典) 「道路環境影響評価の技術手法」(平成 24 年度版、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 9-1-11(2) 定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位

単位：g/ kW・時

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
～15KW	0.36	0.53	0.53
15～30KW	0.42	0.54	0.59
30～60KW	0.27	0.50	0.63
60～120KW	0.22	0.34	0.45
120KW～	0.15	0.31	0.41

出典) 「道路環境影響評価の技術手法」(平成 24 年度版、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 9-1-12 建設機械からの汚染物質排出量

(工事開始後 7~18 ヶ月目)

建設機械の種類	窒素酸化物 (Nm <sup>3</sup> /年)	粒子状物質 (kg/年)
ラフタークレーン 25t	360.15	19.49
ラフタークレーン 45t	601.81	33.70
油圧クレーン 100t	98.88	5.54
クローラクレーン 50t	55.98	3.03
クローラクレーン 300t	253.65	19.28
ブルドーザー 20t	34.61	1.87
バックホウ 0.7m <sup>3</sup>	185.46	14.45
バックホウ 1.4m <sup>3</sup>	27.82	1.51
ダンプトラック 10t	845.13	47.32
コンクリートポンプ車	123.21	6.90
合計	2586.69	153.08

ホ. バックグラウンド濃度

計画地周辺の二酸化窒素及び浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、平成 24 年 8 月 5 日～平成 25 年 8 月 4 日までに計画地で測定した現地調査結果に基づき、各季節における期間平均値とし、以下のとおり設定した。

- ・二酸化窒素 : 0.0133 ppm
- ・浮遊粒子状物質 : 0.0111 mg/m<sup>3</sup>

⑥ 予測結果

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果は、表 9-1-13 及び図 9-1-8(1)～(2)に示すとおりである。

二酸化窒素・浮遊粒子状物質の最大着地濃度の出現位置は、計画地敷地境界の施設北側付近となっているものの、濃度分布を見ると、笹子川に沿った谷沿いの東西方向に分布が広がっており、これは年間の風向出現方向とほぼ同様の傾向を示しており、建設機械から排出された汚染物質は風の影響により拡散し、濃度が薄まっていくと予測される。

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度については、環境基準と比較するために、年平均値から日平均値（二酸化窒素は日平均値の 98%値、浮遊粒子状物質は日平均値の 2%除外値）へ変換した。

なお、変換式は計画地周辺の一般環境大気測定局である大月局における過去 10 年間の測定値を用いて、以下の回帰式を求め設定した。

- ・二酸化窒素

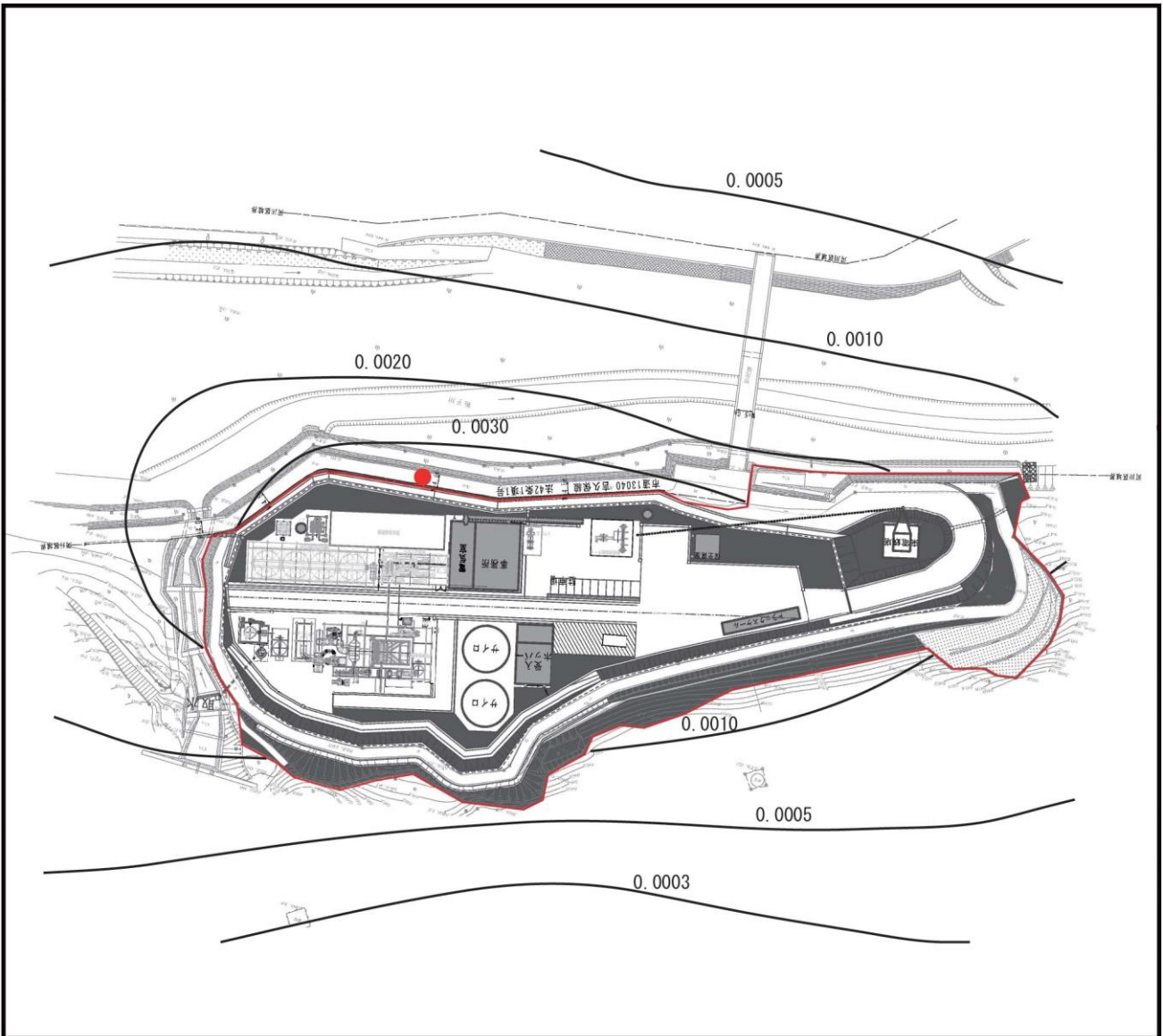
$$[\text{日平均値の年間98\%値}] = 1.4000 \times [\text{年平均値}] + 0.0076 \quad (\text{ppm})$$

- ・浮遊粒子状物質

$$[\text{日平均値の2\%除外値}] = 3.3958 \times [\text{年平均値}] - 0.0148 \quad (\text{mg/m}^3)$$

表 9-1-13 建設機械の稼働による大気質への影響の予測結果

予測項目	バックグラウンド濃度	付加濃度	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間98%値 (2%除外値)	環境基準 (日平均値)
二酸化窒素 (ppm)	0.0133	0.0047	0.0180	0.0328	0.04~0.06
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.0111	0.0008	0.0118	0.0254	0.10



## 凡 例

: 計画地

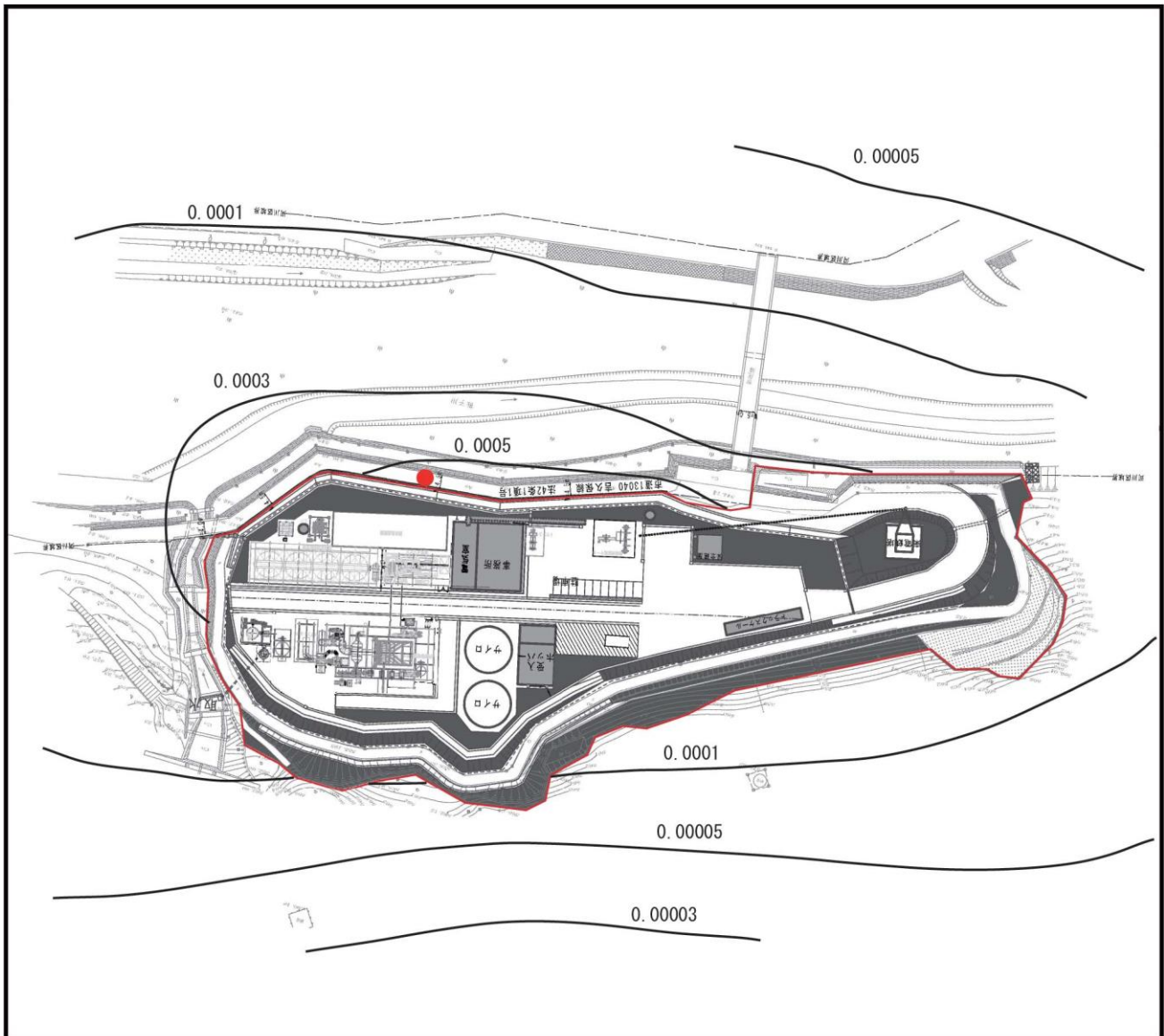
● : 最大濃度地点 (0.0047 ppm)

単位 : ppm

図 9-1-8(1) 建設機械の稼働に伴う  
二酸化窒素付加濃度

S=1:2,000





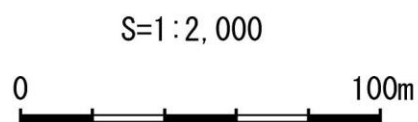
## 凡 例

: 計画地

● : 最大濃度地点 (0.0008 mg/m<sup>3</sup>)

単位 : mg/m<sup>3</sup>

図 9-1-8(2) 建設機械の稼働に伴う  
浮遊粒子状物質付加濃度



## 2) 環境保全措置の検討

### ① 環境保全措置

事業計画にあたっての環境保全措置は表 9-1-14 に示すとおりである。建設機械の稼働に伴う大気質については、表に示す環境保全措置を実施することによって影響は低減される。

表 9-1-14 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置を行うこと とした理由	効果	効果の種類		
			回避	低減	代償
排出ガス対策型建設機械の採用	排出ガス対策型建設機械の採用により、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の発生を低減できるため。 なお、極力、第三次基準値の排出ガス対策型の建設機械の採用に努める。	窒素酸化物、浮遊粒子状物質の発生低減		○	
工事区域周囲への仮囲い・散水	工事区域周囲への仮囲い・散水により、周辺への浮遊粒子状物質の発生を低減できるため。	浮遊粒子状物質の発生低減		○	
工事工程の平準化	工事工程の平準化を行い建設機械の効率的な稼働をすることにより、集中稼働を低減できるため。	窒素酸化物、浮遊粒子状物質の発生低減		○	

## 3) 評価

### ① 評価方法

#### ア. 回避・低減の観点

評価の方法は、現況調査及び予測結果並びに環境保全措置の内容を踏まえ、建設機械の稼働に伴う大気質への影響が回避または低減されるかどうかを明らかにした。

#### イ. 基準、目標との整合の観点

表 9-1-15 に示す「二酸化窒素に係る環境基準」及び「大気の汚染に係る環境基準」と予測結果との比較を行い、整合が図られるかどうかを明らかにした。

表 9-1-15 建設機械の稼働に伴う大気質に係る整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等
建設機械の稼働に伴う大気質 (二酸化窒素)	1 時間の 1 日平均値が 0.04~0.06ppm 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 年環境庁告示第 38 号)
建設機械の稼働に伴う大気質 (浮遊粒子状物質)	1 時間の 1 日平均値が 0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> 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 年環境庁告示第 73 号)

② 評価結果

ア. 回避・低減の観点

建設機械の稼働に伴う大気質への影響については、予測の結果、最大濃度着地点は計画地敷地境界の施設北側付近で二酸化窒素 0.0047ppm、浮遊粒子状物質 0.0008mg/m<sup>3</sup>であり、現況値(二酸化窒素 0.0133ppm、浮遊粒子状物質 0.0111mg/m<sup>3</sup>)からの将来濃度は二酸化窒素 0.0180 (日平均値の年間 98%値 0.0328) ppm、浮遊粒子状物質 0.0118 (日平均値の 2%除外値 0.0254) mg/m<sup>3</sup>である。

影響を及ぼす範囲が計画地内及びその近傍のごく狭い範囲に限られており、その影響も工事中の 2 年 1 ヶ月 (うち最大となるのは工事開始後 7~18 ヶ月目) の期間内に限られる。そのため、環境保全措置を確実に講じることにより、建設機械の稼働に伴う大気質への影響については、低減が図られていると評価する。

イ. 基準、目標との整合の観点

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の最大着地濃度出現地点における将来濃度(日平均値の年間 98%値)は 0.0328ppm、浮遊粒子状物質の最大着地濃度出現地点における将来濃度(日平均値の 2%除外値)は 0.0254 mg/m<sup>3</sup>であり、どちらも環境基準値以下の値になっている。

以上のことから、環境保全に関する基準又は目標との間に整合が図られる。

(2) 工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う大気質への影響

1) 予測

① 予測項目

工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

② 予測方法

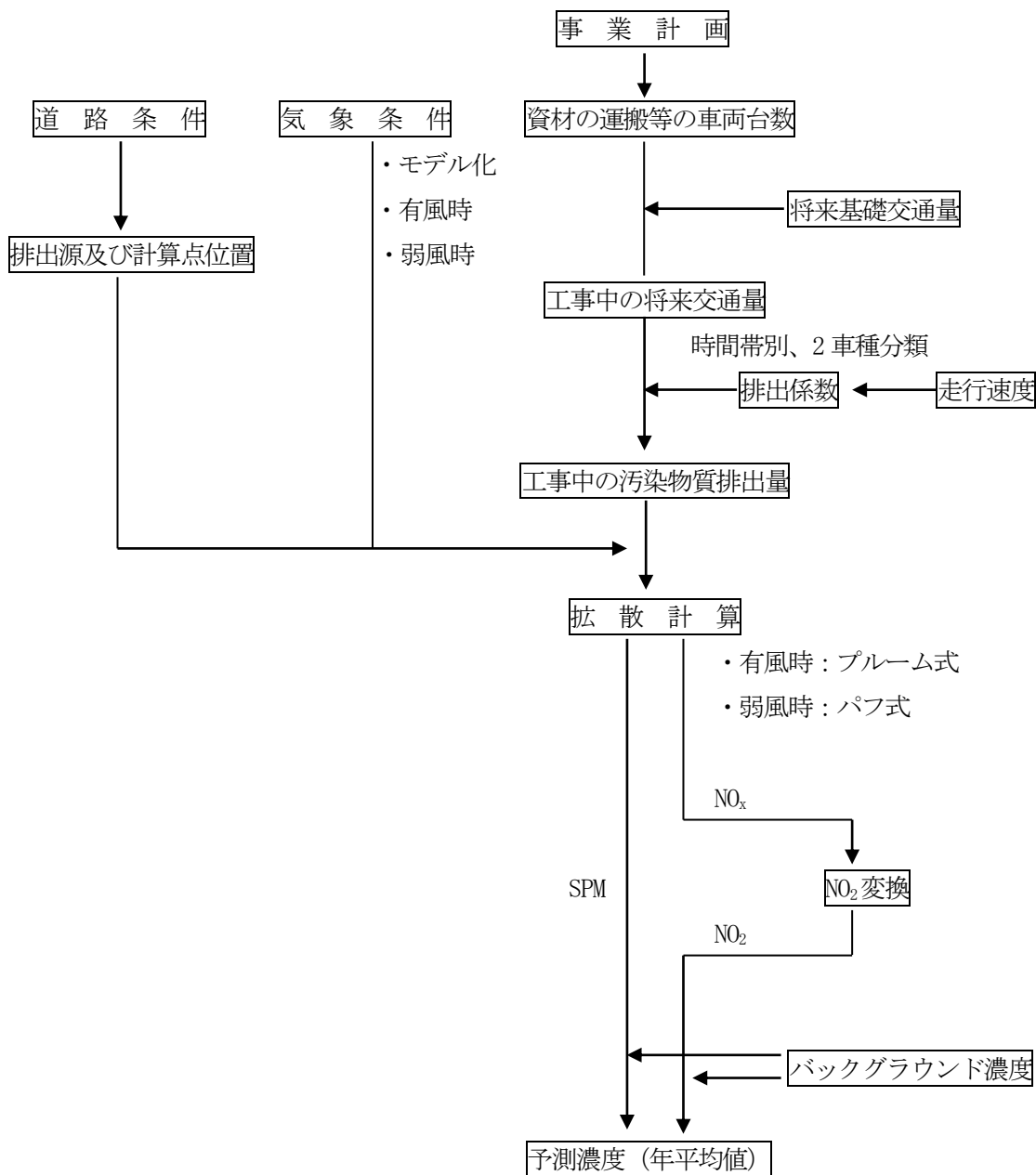
工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う大気質への影響の予測は、「道路環境影響評価の技術手法」(平成 24 年度版、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政



法人土木研究所)を参考に、大気拡散式を用いて拡散計算を行う方法とした。(浮遊粒子状物質については、排気管からの粒子状物質の一次粒子を対象とした。)

7. 予測手順

予測手順は、図9-1-9に示すとおりである。



- 注釈) ・ NO<sub>x</sub> : 窒素酸化物  
 ・ NO<sub>2</sub> : 二酸化窒素  
 ・ SPM : 浮遊粒子状物質

図9-1-9 工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う大気質への影響の予測手順

4. 拡散計算式

拡散式は、以下に示すとおりとし、排出源は点煙源を連続して配置した。風速条件により、風速 1.0m/s を超えるもの（有風時）にはプルーム式、風速 1.0m/s 以下（弱風時）にはパフ式を用いた。

ア) 有風時（風速 1.0m/s を超えるもの）：プルーム式

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

ここで、C (x,y,z) : (x,y,z) 地点における濃度 (ppm または mg/m<sup>3</sup>)

Q : 排出強度 (mL/s または mg/s)

U : 風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m)

$\sigma_y$ 、 $\sigma_z$  : 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)

水平方向の拡散幅  $\sigma_y = W/2 + 0.46 \times L^{0.81}$

ここで、L : 車道部端からの距離  $L = x - W/2$  (m)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

W : 車道部幅員 (m)  $x < W/2$  の場合は、 $\sigma_y = w/2$

鉛直方向の拡散幅  $\sigma_z = 1.5 + 0.31 \times L^{0.83}$

なお、 $x < W/2$  の場合は、 $\sigma_y = 1.5$

イ) 弱風時（風速 1.0m/s 以下のもの）：パフ式

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \times a^2 \times \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{L}{t_0^2}\right)}{2L} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\}$$

ここで、

$L = (1/2) \times [ \{(x^2 + y^2) / \alpha^2\} + \{(z - H)^2 / \gamma^2\} ]$

$m = (1/2) \times [ \{(x^2 + y^2) / \alpha^2\} + \{(z + H)^2 / \gamma^2\} ]$

C (x, y, z) : (x, y, z) 地点における濃度 (ppm または mg/m<sup>3</sup>)

Q : 排出強度 (mL/s または mg/s)

H : 排出源の高さ (m)

t<sub>0</sub> : 初期拡散幅に相当する時間 (秒) t<sub>0</sub> = W / (2α)

W : 車道部幅員 (m)

α : 拡散幅に対する係数 0.3

γ : 拡散幅に対する係数 0.18 (昼間 : 7時~19時)

0.09 (夜間 : 19時~7時)

#### り. 風速の推定

地表面付近の風速は、地表面粗度により鉛直方向に変化する。

排出源の高さの風速を推定する際に用いるべき乗則には、以下に示す式を用いた。

ただし、べき指数αは、表 9-1-16 に示す土地利用状況別のべき指数のうち、計画地周辺の土地利用を考慮して、郊外の値を用いた。

$$U = U_0 \times (Z / Z_0)^\alpha$$

ここで、U : 高さ Z (m) の推定風速 (m/s)

U<sub>0</sub> : 基準の高さ Z<sub>0</sub> (m) の風速 (m/s)

α : べき指数 (=1/5 : 郊外)

表 9-1-16 土地利用状況に対するべき指数

土地利用状況	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、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)

#### エ. NO<sub>2</sub>変換モデル

窒素酸化物の二酸化窒素変換式は、「道路環境影響評価の技術手法」(平成 24 年度版、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、以下のとおり設定した。

$$[NO_2] = 0.0714 [NO_x]^{0.438} (1 - [NO_x]_{BG} / [NO_x]_T)^{0.801}$$

ここで、 $[NO_2]$  : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)  
 $[NO_x]$  : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (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対象道路の寄与濃度の合計値 (ppm)

#### カ. 年平均濃度の算出

工事中の資材の運搬等の車両を含む将来交通量による付加濃度は、有風時の風向別基準濃度及び弱風時の昼夜別基準濃度、時間帯別平均排出量、時間帯別気象条件を用いて、予測点の時間帯別平均濃度を求め、これを 24 時間平均して、年平均濃度として算出した。

$$Ca = \frac{\sum_{t=1}^{24} Cat}{24}$$

$$Cat = \left[ \sum_{s=1}^{16} \{ (Rw_s / uw_{ts}) \times fw_{ts} \} + Rc_{dn} \times fc_t \right] \times Q_t$$

ここで、 $Ca$  : 年平均濃度 (ppm または  $mg/m^3$ )  
 $Cat$  : 時刻  $t$  における年平均濃度 (ppm または  $mg/m^3$ )  
 $Rw_s$  : プルーム式により求められた風向別基準濃度 ( $m^{-1}$ )  
 $fw_{ts}$  : 年平均時間帯別風向出現割合  
 $uw_{ts}$  : 年平均時間帯別風向別平均風速 (m/s)  
 $Rc_{dn}$  : パフ式により求められた昼夜別基準濃度 ( $s/m^2$ )  
 $fc_t$  : 年平均時間帯別弱風時出現割合  
 $Q_t$  : 年平均時間帯別平均排出量 ( $mL/m \cdot s$  または  $mg/m \cdot s$ )

なお、添字の  $s$  は風向 (16 方位)、 $t$  は時間、 $dn$  は昼夜の別、 $w$  は有風時、 $c$  は弱風時を表す。

#### ③ 予測地域・予測地点

予測地点は、工事中の資材の運搬等の車両が通過するルートを考慮し、現地調査地点の道路端とし、予測の高さは地上 1.5m とした。なお、国道 20 号の甲府方面側及び東京方面側を使用する資材の運搬等の車両の割合はほぼ同じであると想定できることから、代表として東京方面側での予測とした。

#### ④ 予測対象時期

予測の時期は、工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う大気質への影響が最大と

考えられる時期（工事着手後11ヶ月目）とした。

⑤ 予測条件

ア. 気象条件

予測に用いる風向、風速は、表9-1-16に示した土地利用状況別のべき指数による補正を行い、排出源の高さとして、地上1.0mの風速を推定した。推定した値により、有風時、弱風時の分類を行った結果は、表9-1-17に示すとおりである。

表9-1-17 時間帯別風向頻度及び平均風速

時刻	項目	有風時																弱風時	昼夜の別
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
1	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.5	7.4	6.8	0.3	0.0	81.6	夜
	平均風速	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	1.1	0.0	0.0	1.5	2.1	1.6	1.6	1.6	0.0	—	
2	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	1.1	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.8	6.3	6.0	0.8	0.0	83.3	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.2	1.4	1.5	1.3	0.0	0.0	2.1	0.0	1.8	1.8	1.6	1.8	0.0	—	
3	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	8.8	6.6	0.0	0.0	82.2	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.1	1.3	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.6	1.6	1.6	0.0	0.0	—	
4	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	5.8	7.7	0.8	0.3	81.9	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.4	1.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	1.9	1.4	1.6	1.6	1.6	—	
5	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.8	0.5	0.3	0.0	0.0	0.8	1.4	5.5	8.5	0.8	0.0	81.1	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.2	1.3	1.2	0.0	0.0	1.9	1.6	1.7	1.7	1.9	0.0	—	
6	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.6	4.9	7.9	2.5	0.3	80.8	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.3	1.9	1.6	1.5	1.5	—	
7	出現頻度	0.0	0.0	0.0	1.4	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	1.6	5.2	7.9	1.4	0.5	77.3	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.4	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	1.7	2.4	1.8	1.9	1.7	1.6	1.3	—	
8	出現頻度	0.0	0.0	0.0	5.5	6.6	1.6	0.3	0.0	0.8	0.5	1.4	2.2	7.7	9.3	0.8	0.5	62.7	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.4	1.3	1.4	1.5	0.0	2.0	2.2	2.4	1.7	2.1	1.7	2.3	2.1	—	
9	出現頻度	0.0	0.0	0.5	6.3	15.9	4.4	1.1	0.3	0.0	0.8	0.8	3.8	11.8	9.6	0.8	0.0	43.7	
	平均風速	0.0	0.0	1.1	1.5	1.4	1.3	1.5	1.1	0.0	2.3	1.8	1.6	1.9	1.7	1.8	0.0	—	
10	出現頻度	0.0	0.3	0.3	6.3	17.6	8.0	2.5	0.8	0.3	0.5	0.5	2.7	10.7	10.7	1.4	0.0	37.4	
	平均風速	0.0	1.1	1.6	1.4	1.5	1.6	1.2	1.9	1.2	1.4	2.5	1.8	1.8	1.9	1.4	0.0	—	
11	出現頻度	0.0	0.3	1.4	4.4	17.3	14.8	2.7	1.6	0.3	1.1	0.3	4.4	11.3	10.4	1.4	0.0	28.3	
	平均風速	0.0	2.0	1.2	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	2.3	1.9	1.7	1.8	1.9	2.0	1.5	0.0	—	
12	出現頻度	0.3	0.8	0.0	4.9	15.4	20.3	1.9	2.2	1.1	0.5	2.5	6.9	13.2	6.6	0.5	0.0	22.8	
	平均風速	1.5	1.6	0.0	1.4	1.8	1.7	1.5	1.3	2.0	1.3	1.7	1.9	1.9	1.9	1.6	0.0	—	
13	出現頻度	0.0	0.0	0.0	3.8	11.5	24.1	6.0	1.6	1.4	1.4	3.0	4.7	14.5	5.2	1.4	0.3	21.1	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	2.2	2.3	1.6	1.7	1.9	2.2	1.5	1.1	—	
14	出現頻度	0.3	0.0	0.5	3.8	12.9	23.3	5.2	3.0	2.2	1.9	3.6	4.7	10.1	4.7	0.0	0.0	23.8	
	平均風速	1.1	0.0	1.3	1.4	1.7	1.8	1.5	1.4	1.8	1.9	1.8	1.8	1.9	2.0	0.0	0.0	—	
15	出現頻度	0.0	0.0	0.0	4.1	9.3	24.9	4.1	4.7	1.6	0.8	2.5	3.6	9.6	2.2	0.0	0.0	32.6	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.4	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.8	2.1	1.8	2.0	2.5	0.0	0.0	—	
16	出現頻度	0.0	0.0	0.3	3.0	9.3	15.7	5.5	1.6	3.8	0.8	2.2	3.8	5.8	2.2	0.5	0.0	45.3	
	平均風速	0.0	0.0	1.1	1.6	1.5	1.7	1.3	1.6	1.5	1.4	2.2	1.9	2.1	2.1	1.6	0.0	—	
17	出現頻度	0.3	0.0	0.0	1.6	4.7	11.0	5.5	2.7	2.2	0.3	1.1	2.5	3.8	2.2	0.5	0.0	61.6	
	平均風速	1.1	0.0	0.0	1.6	1.5	1.6	1.4	1.2	1.8	1.1	2.0	1.7	2.3	1.7	1.6	0.0	—	
18	出現頻度	0.0	0.0	0.5	1.6	1.6	2.7	2.7	3.3	1.6	0.8	0.3	2.5	5.2	1.4	0.8	0.3	74.5	
	平均風速	0.0	0.0	1.1	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	2.7	1.7	1.6	2.0	1.8	1.6	1.1	—	
19	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	1.4	0.0	1.9	1.1	0.0	1.4	0.8	2.5	3.8	0.0	0.3	85.5	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.2	1.8	1.4	0.0	1.4	1.5	0.0	2.4	2.7	1.7	1.5	0.0	1.5	—	
20	出現頻度	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.8	0.0	1.4	0.8	0.3	0.5	0.8	3.0	2.5	0.3	0.3	88.5	
	平均風速	0.0	2.9	0.0	1.1	1.3	1.5	0.0	1.6	1.8	1.8	1.9	1.7	2.3	1.8	1.6	1.2	—	
21	出現頻度	0.0	0.3	0.0	0.0	0.8	1.4	0.0	0.5	0.3	0.0	1.1	0.0	4.1	3.3	0.0	0.0	88.2	
	平均風速	0.0	4.2	0.0	0.0	1.4	1.3	0.0	2.2	1.1	0.0	2.1	0.0	2.0	1.7	0.0	0.0	—	
22	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	3.6	4.7	0.5	0.0	87.9	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.8	1.7	1.6	1.3	0.0	—	
23	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.8	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	5.2	7.4	0.5	0.0	83.6	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.5	1.2	1.3	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	1.6	1.7	1.6	1.5	0.0	—	
24	出現頻度	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	1.9	5.2	7.9	0.8	0.0	82.7	
	平均風速	0.0	0.0	0.0	1.1	1.3	1.6	0.0	1.1	0.0	0.0	1.5	1.8	1.6	1.6	1.7	0.0	—	
全日	出現頻度	0.0	0.1	0.1	2.1	5.5	6.7	1.6	1.2	0.7	0.5	1.0	2.3	7.1	6.1	0.7	0.1	64.1	
	平均風速	1.2	2.4	1.2	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.7	1.8	2.0	1.8	1.9	1.8	1.6	1.4	—	

備考) 有風時は、高度変換後風速が1m/sを超える場合、弱風時は同1m/s以下の場合

注釈) ・出現頻度の単位 : %  
 ・平均風速の単位 : m/s

#### 4. 交通条件

工事中の将来交通量は、将来基礎交通量にピーク時となる時期の資材の運搬等の車両台数を加えて設定した。将来基礎交通量は、現況と変わらないものとして、現況交通量を用いた。

なお、資材の運搬等の車両のうち、大型にあたる車両は合計 435 台/月（18 台/日）であり、甲府方面からの車両と東京方面からの車両の割合を 1:1 と想定して、東京方面からの車両（合計 9 台）を予測台数として設定した。小型にあたる通勤車両は合計 1250 台/月（50 台/日）とし、甲府方面からの車両と東京方面からの車両の割合を 1:1 と想定して、東京方面からの車両（合計 25 台）を予測台数として設定した。

工事中の将来交通量は、表 9-1-18 に示すとおりである。

表 9-1-18 工事中の将来交通量

単位：台

時間区分	東京方面に向かう車両			甲府方面に向かう車両			合計		
	小型	大型	計	小型	大型	計	小型	大型	計
12～13	175	42(1)	217	213	83(1)	296	388	125(2)	513(2)
13～14	172	41(1)	213	186	72(1)	258	358	113(2)	471(2)
14～15	220	34(1)	254	168	92(1)	260	388	126(2)	514(2)
15～16	303	34(1)	337	183	71(1)	254	486	105(2)	591(2)
16～17	263	28(1)	291	194	62(1)	256	457	90(2)	547(2)
17～18	361(25)	26	387	326	42	368	687(25)	68	755(25)
18～19	278	24	302	222	31	253	500	55	555
19～20	175	21	196	145	25	170	320	46	366
20～21	128	30	158	108	17	125	236	47	283
21～22	109	43	152	74	19	93	183	62	245
22～23	72	46	118	50	19	69	122	65	187
23～24	59	35	94	33	17	50	92	52	144
0～1	45	39	84	35	17	52	80	56	136
1～2	28	49	77	28	22	50	56	71	127
2～3	27	71	98	17	23	40	44	94	138
3～4	28	108	136	13	23	36	41	131	172
4～5	27	77	104	28	26	54	55	103	158
5～6	52	60	112	44	48	92	96	108	204
6～7	120	40	160	177	37	214	297	77	374
7～8	380	43	423	342(25)	36	378	722(25)	79	801(25)
8～9	216	41(1)	257	267	43(1)	310	483	84(2)	567(2)
9～10	181	72(1)	253	254	43(1)	297	435	115(2)	550(2)
10～11	176	91(1)	267	204	44(1)	248	380	135(2)	515(2)
11～12	167	54(1)	221	190	77(1)	267	357	131(2)	488(2)
合計	3762(25)	1149(9)	4911(34)	3501(25)	989(9)	4490(34)	7263(50)	2138(18)	9401(68)

備考) 括弧内は、付加した車両台数

ウ. 道路条件

予測地点の道路条件は、表 9-1-19 に示すとおりである。予測地点における道路断面は、図 9-1-10 に示すとおりである。

表 9-1-19 道路条件

予測地点 (路線名)	道路構造	車線数	車道幅員
国道 20 号線	平坦道路	2	6.82m

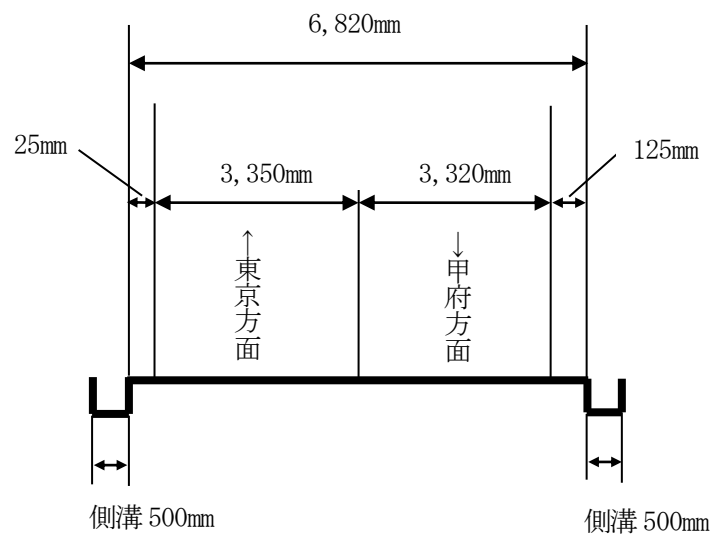


図 9-1-10 予測地点の道路断面図

エ. 排出源及び予測点位置

排出源は、連続した点煙源とし、車道部の中央、高さ 1m に設定した。点煙源を予測地点における断面の前後 20m は 2m 間隔、その両側 480m においては 10m 間隔に設定した。

排出源位置は、図 9-1-11 に示すとおりである。

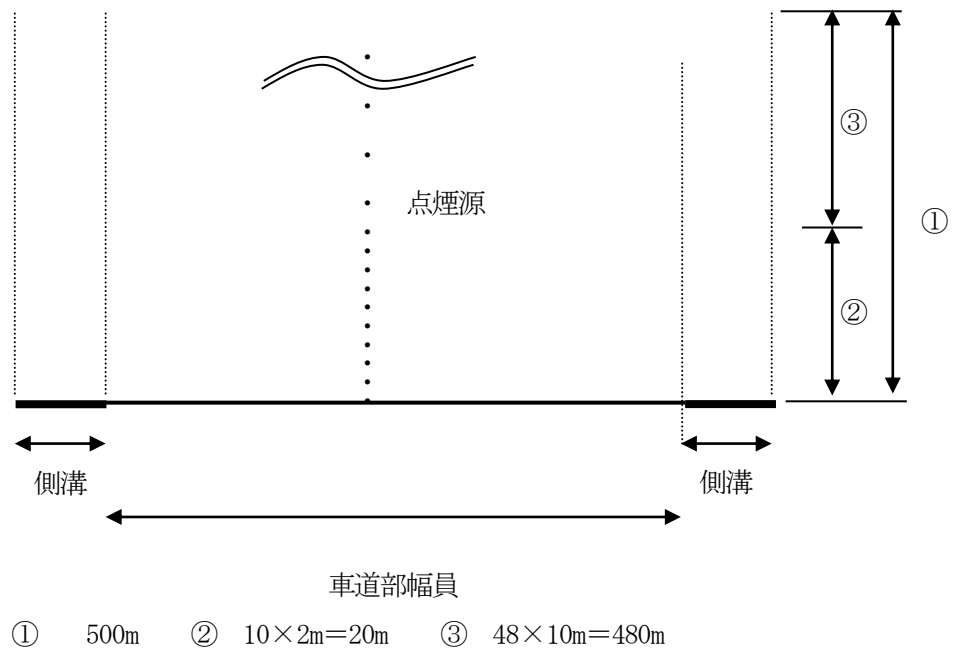


図 9-1-11 排出源の標準的平面図

ハ. 走行速度

走行速度は、法定速度である 50km/時と設定した。

カ. 排出係数

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数は、既存資料を参考に表 9-1-20 に示すとおり設定した。

表 9-1-20 排出係数（走行速度 50km/時）

項目	車種	排出係数[g/km・台]
窒素酸化物	小型車	0.041
	大型車	0.295
浮遊粒子状物質	小型車	0.000369
	大型車	0.005557

出典) ・「道路環境影響評価の技術手法」(平成 24 年度版、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)  
 ・「国土交通省国土技術政策総合研究所資料 No. 671 道路環境影響評価に用いる自動車排出係数の算定根拠」(平成 22 年度版、国土交通省国土技術政策総合研究所)



キ. バックグラウンド濃度

車両走行の二酸化窒素及び浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、平成 24 年 8 月 5 日～平成 25 年 8 月 4 日までに道路沿道で測定した現地調査結果に基づき、各季節における期間平均値とし、以下のとおり設定した。

- ・二酸化窒素：0.0157 ppm
- ・浮遊粒子状物質：0.0098 mg/m<sup>3</sup>

⑥ 予測結果

資材の運搬等の車両走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質濃度の予測結果は、表 9-1-21 に示すとおりである。

また、環境基準と比較するために年平均値から日平均値の年間 98%値（浮遊粒子状物質は 2%除外値）に変換した。

変換式は、「道路環境影響評価の技術手法」（平成 24 年度版、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、以下のとおり設定した。

・二酸化窒素

$$[\text{日平均値の年間 98\%値}] = 1.4353 \times [\text{年平均値}] + 0.0060 \quad (\text{ppm})$$

・浮遊粒子状物質

$$[\text{日平均値の 2\%除外値}] = 2.0535 \times [\text{年平均値}] + 0.0076 \quad (\text{mg/m}^3)$$

表 9-1-21 工事中の資材の運搬等の車両走行による大気質への影響の評価

予測項目	バックグラウンド濃度	付加濃度	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 98%値 (2%除外値)	環境基準 (日平均値)
二酸化窒素 (ppm)	0.0157	0.0023	0.0179	0.0317	0.04～0.06
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.0098	0.0007	0.0106	0.0293	0.10

備考) 表中の結果は、小数点第四位に丸めたものである。

2) 環境保全措置の検討

① 環境保全措置

事業計画にあたっての環境保全措置は表 9-1-22 に示すとおりである。資材の運搬等の車両走行については、表に示す環境保全措置を実施することによって影響は低減される。

表 9-1-22 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置を行うこと とした理由	効果	効果の種類		
			回避	低減	代償
最新の排出ガス規制適合車の採用	最新の排出ガス規制適合車の採用により、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の発生を低減できるため。	窒素酸化物、浮遊粒子状物質の発生低減		○	
資材の運搬等の車両の集中回避	資材の運搬等の車両が一時的に集中しないように計画的な運行計画を立案することにより、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の集中的な発生を低減できるため。	窒素酸化物、浮遊粒子状物質の発生低減		○	
飛散防止カバーの点検、タイヤの清掃、車両出入り口付近の路面散水	飛散防止カバーの点検、タイヤの清掃、車両出入り口付近の路面散水により、浮遊粒子状物質の発生を低減できるため。	浮遊粒子状物質の発生低減		○	

### 3) 評価

#### ① 評価方法

##### ア. 回避・低減の観点

評価の方法は、現況調査及び予測結果並びに環境保全措置の内容を踏まえ、工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う大気質への影響が回避または低減されるかどうかを明らかにした。

##### イ. 基準・目標等との整合の観点

表 9-1-15 に示した「二酸化窒素に係る環境基準」及び「大気の汚染に係る環境基準」と予測結果との比較を行い、整合が図られるかどうかを明らかにした。

#### ② 評価結果

##### ア. 回避・低減の観点

工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う大気質への影響については、予測の結果、付加濃度は二酸化窒素 0.0023ppm、浮遊粒子状物質 0.0007mg/m<sup>3</sup> であり、現況値（二酸化窒素 0.0157ppm、浮遊粒子状物質 0.0098mg/m<sup>3</sup>）からの将来濃度は二酸化窒素 0.0179（日平均値の年間 98%値 0.0317）ppm、浮遊粒子状物質 0.0106（日平均値の 2%除外値 0.0293）mg/m<sup>3</sup> である。

そのため、環境保全措置を確実に講じることにより、工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う大気質への影響については、低減が図られると評価する。

主な環境保全措置としては、資材の運搬等の車両走行が一時的に集中しないようにする。また、計画地近傍の小学校の通学時間帯は 7 時 30 分～8 時 20 分であり、初狩小学校の周辺 2 箇所がスクールゾーンとなっていることから、大型車両については工事に影響のない範囲で通勤通学時間帯の 7 時 30 分～8 時 20 分の間は台数を極力減らすことや通学時間帯を極力避けることで周辺住民への安全配慮や交通渋滞への影響の低減に努める。

工事区域の入り口については、必要に応じて道路警備員の配置を行い、交通安全対策を行う計画である。工事関係者に対しては要注意箇所等を記載したルート図を配布するほか、車両の待機場所、通行経路、通行時間帯、配慮すべき事項、計画地周辺の動物への配慮等についての説明会を開催し周知を徹底する計画である。また、住民や自治体等を含めた周辺環境への影響を配慮したものとし、沿線住民等との合意形成や周知をする計画である。

住民に対しての周知方法については、工事開始時は地元自治体の広報誌により公表し、併せて事業者ホームページ上には通行経路の記載をする。なお、変更がある場合についても同様にホームページを通じて住民等に周知する。

#### 4. 基準・目標等との整合の観点

表 9-1-21 で示したとおり、二酸化窒素の将来濃度（日平均値の年間 98%値）は、0.0317ppm、浮遊粒子状物質の将来濃度（日平均値の 2%除外値）は、0.0293mg/m<sup>3</sup> であり、どちらも環境基準値以下の値になっている。

以上のことから、環境保全に関する基準又は目標との間に整合が図られる。

### (3) 発電所の稼働に伴う大気質への影響

#### 1) 予測

##### ① 予測項目

発電所の稼働に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、ダイオキシン類及び微小粒子状物質の濃度

##### ② 予測方法

発電所の稼働に伴う大気質への影響の予測は、大気拡散式を用いた拡散計算を行う方法とし、長期平均濃度の予測、煙突等による風の乱れの影響（ダウンウォッシュ）及び逆転層等を考慮した短期高濃度予測を行った。

また、短期高濃度予測に係る逆転層については計画地において煙流試験（発煙筒）を実施した。

なお、微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）については、環境アセスメントによる事例がほとんど無いことから、本調査においては計画地における浮遊粒子状物質（SPM）濃度の実測値から推定する方法を用いて予測・評価を行った。

#### ア. 予測手順

長期平均濃度の予測手順は図 9-1-12 に、短期高濃度予測の手順は図 9-1-13 にそれぞれ示すとおりである。

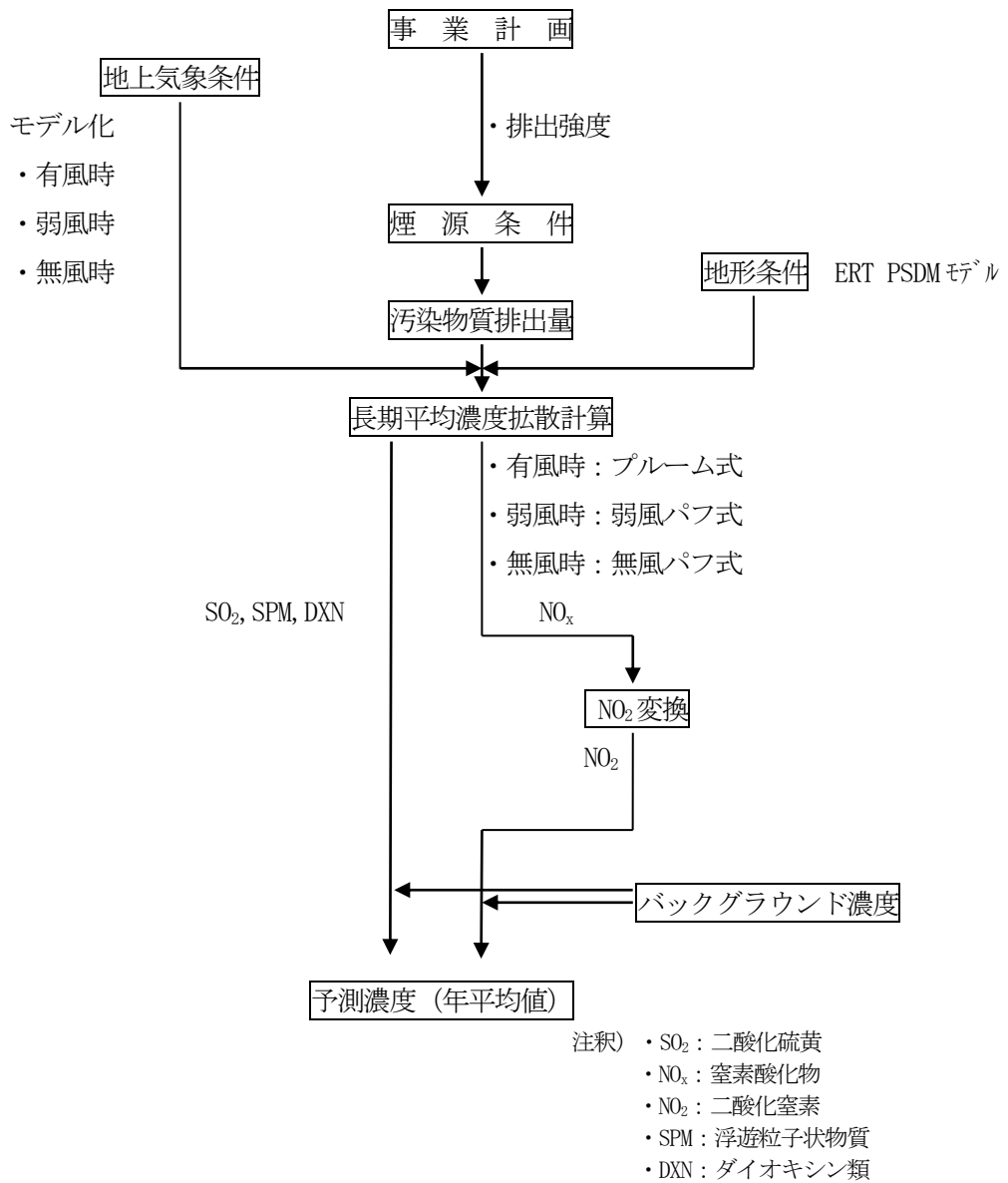


図 9-1-12 発電所の稼働に伴う長期平均濃度の予測手順

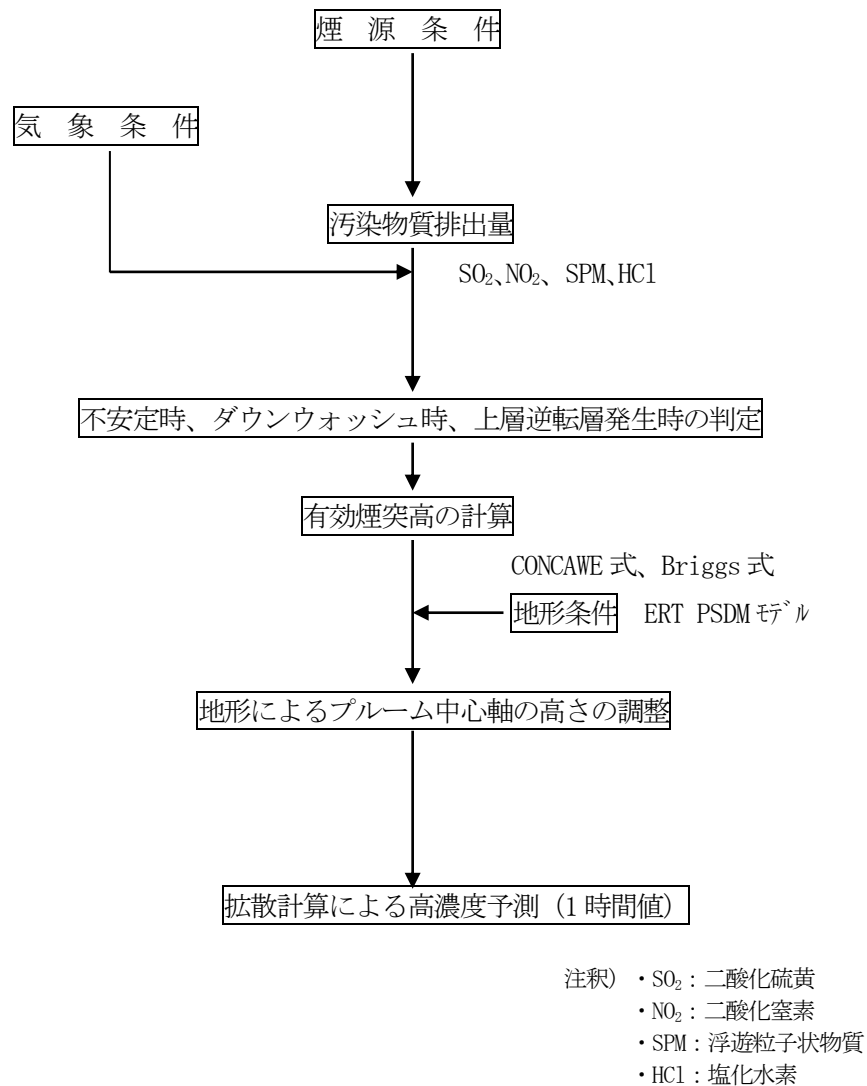


図 9-1-13 発電所の稼働に伴う短期高濃度予測の手順

#### イ. 有効煙突高の算出

煙突から排出されるガスは、一般に温度が高く、熱浮力を持っている。拡散式においては、煙源高度を熱浮力による上昇分を加えた高度として取り扱う必要がある。

実煙突高をH<sub>0</sub>とし、熱浮力による排出ガスの上昇高をΔHとすると、実際に拡散式で用いる煙源高度H<sub>e</sub>(有効煙突高)は、次式で示される。

$$H_e = H_0 + \Delta H$$

ここで、 $\Delta H$ は煙突頂部の風速によって、次のとおり設定する。

- ・煙突頂部の風速が内挿範囲上限風速未満の場合は、Briggs 式（無風時）及び CONCAWE 式の内挿範囲上限風速における  $\Delta H$ による内挿（直線補間）値
- ・煙突頂部の風速が内挿範囲上限風速以上の場合は、CONCAWE 式の値

内挿範囲上限値は、排ガスの上昇が過大とならないよう、昼間は0.8m/s、夜間は1.2m/sとした。CONCAWE 式及び Briggs 式（無風時）は、以下に示すとおりである。

ア) CONCAWE 式

$$\Delta H = 0.175 \times Q_H^{(1/2)} \times u^{(-3/4)}$$

ここで、 $Q_H$ ：排出熱量（cal/秒） =  $\rho \times Q \times C_p \times (T_g - T_o)$

$u$ ：煙突頭頂部における風速（m/s）

$\rho$ ：0°C 1気圧における排出ガス密度（ $1.293 \times 10^3$  g/Nm<sup>3</sup>）

$Q$ ：単位時間あたりの排出ガス量（Nm<sup>3</sup>/s）

$C_p$ ：定圧比熱（0.24 cal/K・g）

$T_g$ ：排出ガス温度（°C）

$T_o$ ：気温（15°Cを想定）

イ) Briggs 式（無風時）

$$\Delta H = 1.4 \times Q_H^{(1/4)} \times (d\theta / dz)^{(-3/8)}$$

ここで、 $Q_H$ ：排出熱量（cal/秒）

$d\theta / dz$ ：平均温度勾配 日中 0.003°C/m

夜間 0.010°C/m

ウ) 地形を考慮したプルーム中心軸の設定

計画地周辺は地形が複雑で、かつ急傾斜地も存在するため、ERT PSDM モデル（「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」、昭和61年、全国都市清掃会議）を参考とし、地形を考慮して有効煙突高を設定する。

ただし、ERT PSDM モデルはプルームモデルの改良型で有風時の風下方向を予測したものであり、無風時には適用できないモデルであるため、無風時の影響については事後調査（存在・供用時）において確認を行うこととする。

ERT PSDM モデルによるプルーム中心軸の評価方法の概念図は図 9-1-14 に示すとおりである。

地表付近の評価点からのプルーム中心軸の高さの求め方は以下のとおりである。

- ・評価点地盤の標高が有効煙突高 $H$ より低い場合は、有効煙突高 $H$ から地形標高差の $1/2$ を減じた値を、プルーム中心軸と評価地点地盤間の高低差とする。ただし、評価地点地盤が急傾斜地上端地盤より低い場合は、地形標高差 $h(x)$ は $0$ とする。
- ・評価点の標高が有効煙突高 $H$ より高い場合は、有効煙突高 $H$ の $1/2$ を、プルーム中心軸と評価地点地盤間の高低差とする。

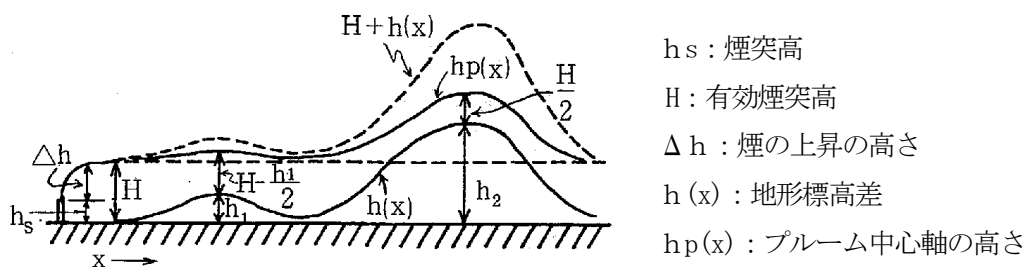


図 9-1-14 ERT PSDM モデル概念図

#### エ. 長期平均濃度予測の予測点と地形

長期平均濃度予測においては、予測地域の範囲は計画地を中心に半径 5km とした。

予測点は東西・南北各 200m 間隔で配置し、予測点の地盤の高さは煙突を中心とし 1 辺が 2000m の正方形の範囲は 1:10000 の地形図で読み取り、それ以外は「数値地図 50m メッシュ (標高)」(国土地理院、平成 9 年) に記録されている最寄地点のデータを採用した。

#### オ. 短期高濃度予測の予測点と地形

短期高濃度予測においては、煙突排出口と地面との距離が近いほど高濃度となることから、安全側に考え、周辺民家地域で最も斜度の大きい (煙突口と地面との距離が近い) 北側居住地域 (原地区) 方向を選択し、煙突から 3000m の範囲について行った。

原地区については扇状地で均一な傾斜であるため、予測は民家位置の最北部以遠の 800m までの距離について煙突地盤の高さより高さ 70m を直線で結ぶ傾斜の設定で行った。

カ. 短期高濃度予測の条件

短期高濃度予測の条件については、ア～ウを設定した。それぞれの条件は、表 9-1-23 に、示すとおりである。

不安定時及び上層逆転層発生時では、Pasquill 安定度階級分類度表を用いて、地上 10m の高さにおける風速及び大気安定度 A～G の組合せから導き出せる全 92 パターンを対象の気象条件とした。風速の区分は、表 9-1-7(2) の気象調査結果(風向、風速)による通年の平均風速が 1.8m/s であること及び「窒素酸化物総量規制マニュアル」(平成 12 年 公害研究対策センター)の風速階級分布に基づき 0.5、0.7、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0m/s とした。なお、大気安定度の集計では出現頻度が中立状態の D に集中する傾向があるため、D は昼間 (Dd) と夜間 (Dn) の 2 つに分類した。

Pasquill 安定度階級分類度表は表 9-1-24 に、Pasquill 安定度階級分類度表から導き出せる全 92 パターンの気象条件の組み合わせは表 9-1-25 に示すとおりである。

ア) 不安定時

風速及び大気安定度の組み合わせにおいて、Pasquill 安定度階級分類度表から導き出せる全 92 パターンで予測計算を行い、最も高濃度となった 1 パターンを予測結果とした。

イ) ダウンウォッシュ時

Pasquill 安定度階級分類度表から導き出せる全 92 パターンでの予測計算は行わず、ダウンウォッシュが起こる条件(大気安定度は D、煙突頂部風速は煙突の排ガス吐出速度の 1/2)での予測計算を行い予測結果とした。なお、排ガスの上昇はないものとし、有効煙突高は実煙突高さと同じとした。

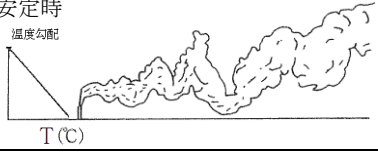
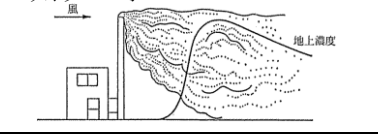
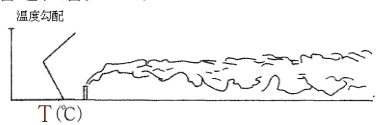
ウ) 上層逆転層発生時

逆転層によるリッド(排ガスの上昇を抑止する上空の蓋)がある場合の、風速及び大気安定度の組み合わせにおいて、Pasquill 安定度階級分類度表から導き出せる全 92 パターンで予測計算を行い、最も高濃度となった 1 パターンを予測結果とした。

リッド高さの設定については、「環境アセスメントの簡略化方法に関する調査(その 2) -気象観測および大気質観測の簡略化のための手法提案-」(電力中央研究所報告 V06002、2006)に従い、有効煙突高の高さをリッド高さとして、予測を行った。



表 9-1-23 短期高濃度予測の条件

予測条件	ダウン ウォッシュ	リッド	定義
不安定時 	無	無	大気が不安定になると、排ガスの拡散が大きくなり大気が混合されるため、地上で大気汚染物質の濃度が高くなることもある。
ダウンウォッシュ時 	有	無	風が強まると、煙突後方の気流の変化によって生じた渦に排ガスが巻き込まれて降下し、地上で大気汚染物質の濃度が高くなることもある。
上層逆転層発生時 	無	有	煙突の上層に逆転層が停滞する場合、排ガスは地表面と逆転層の間で反射を繰り返し、地上で大気汚染物質の濃度が高くなることもある。

出典)「新・公害防止の技術と法規2014 大気編」(平成26年1月 社団法人 産業環境管理協会)  
 「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(平成8年10月 社団法人 全国都市清掃会議)

表 9-1-24 Pasquill 安定度階級分類度表

風速 U [m/s]	日射量 T [kW/m <sup>2</sup> ]				放射収支量 Q [kW/m <sup>2</sup> ]		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ -0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

注釈) A : 強不安定、B : 並不安定、C : 弱不安定、D : 中立、E : 弱安定、F : 並安定、G : 強安定  
 出典)「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成12年、公害研究対策センター)

表 9-1-25 不安定時及び上層逆転層発生時の全 92 パターンの気象条件の組み合わせ

風速 (m/s)	大気安定度										
	A	A-B	B	B-C	C	C-D	Dd	Dn	E	F	G
0.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
0.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2.5	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
3.0	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
4.0	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-
5.0	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-
6.0	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-
8.0	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-

注釈) ○ : Pasquill 安定度階級分類度表から導き出せる気象条件。  
 - : Pasquill 安定度階級分類度表での組み合わせが無い気象条件。

キ. 拡散計算式

長期平均濃度予測を計算する拡散式は、「(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とし、排出源は点煙源とした。長期平均濃度予測では風速条件により、有風時にはプルーム式、弱風時には弱風パフ式、無風時には無風パフ式を用いた。

短期高濃度予測における不安定時及びダウンウォッシュ時では下記のプルーム式を用いた。

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

ここで、C (x,y,z) : (x,y,z) 地点における濃度 (ppm または mg/m<sup>3</sup>)

Q : 排出強度 (mL/s または mg/s)

U : 風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m)

$\sigma_y$ 、 $\sigma_z$  : 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)

拡散係数については、図 9-1-15 に示すパスキル・ギフォード図を用いた。

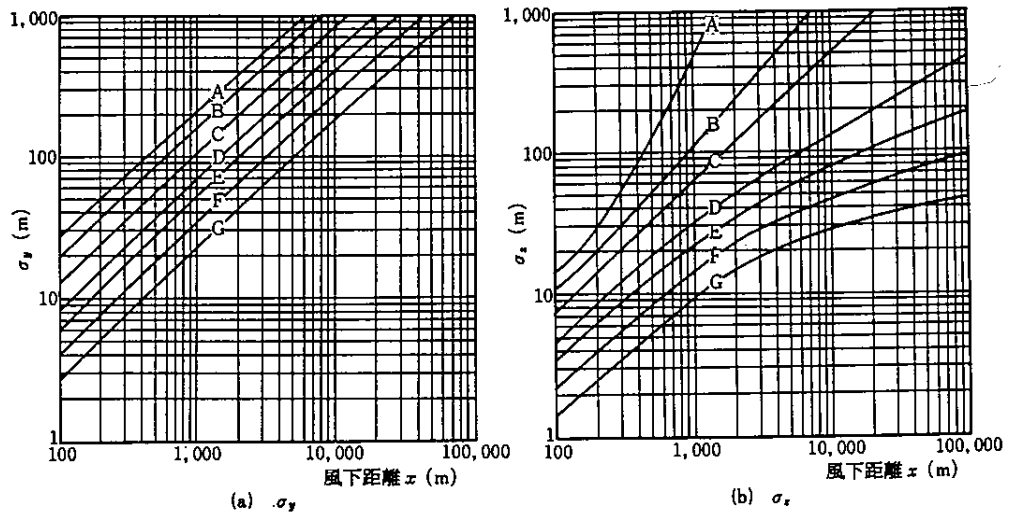


図 9-1-15 パスキル・ギフォードによる拡散係数 ( $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$ )

また、短期高濃度予測における上層逆転層発生時では下記のプルーム式を用いた。

$$C(x,0,0) = \frac{Q}{\pi U \sigma_y \sigma_z} \times \sum_{n=-3}^3 \exp \left\{ -\frac{(2nL - He)^2}{2\sigma_z^2} \right\}$$

ここで、

Q : 排出強度 (m<sup>3</sup>/秒)

U : 平均風速 (m/秒)

He : 有効煙突高 (m)

L : リッド高さ (m)

n : 反射回数 (3回)

$\sigma_y$ 、 $\sigma_z$  : 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)

#### ク. 風速の推定

煙突頭頂部における風速の推定は、「(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とし、実際の煙突高に基づいた。有効煙突高における風速は、煙突設置位置の地盤を基準とした有効煙突高により推定した。

#### ケ. NO<sub>2</sub>変換モデル

「(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とした。  
ただし、反応係数は下記の式とした。

$$k = 0.0062 \times u \times [O_3]$$

#### コ. 年平均値の算出

「(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とした。

### ③ 予測地域・予測地点

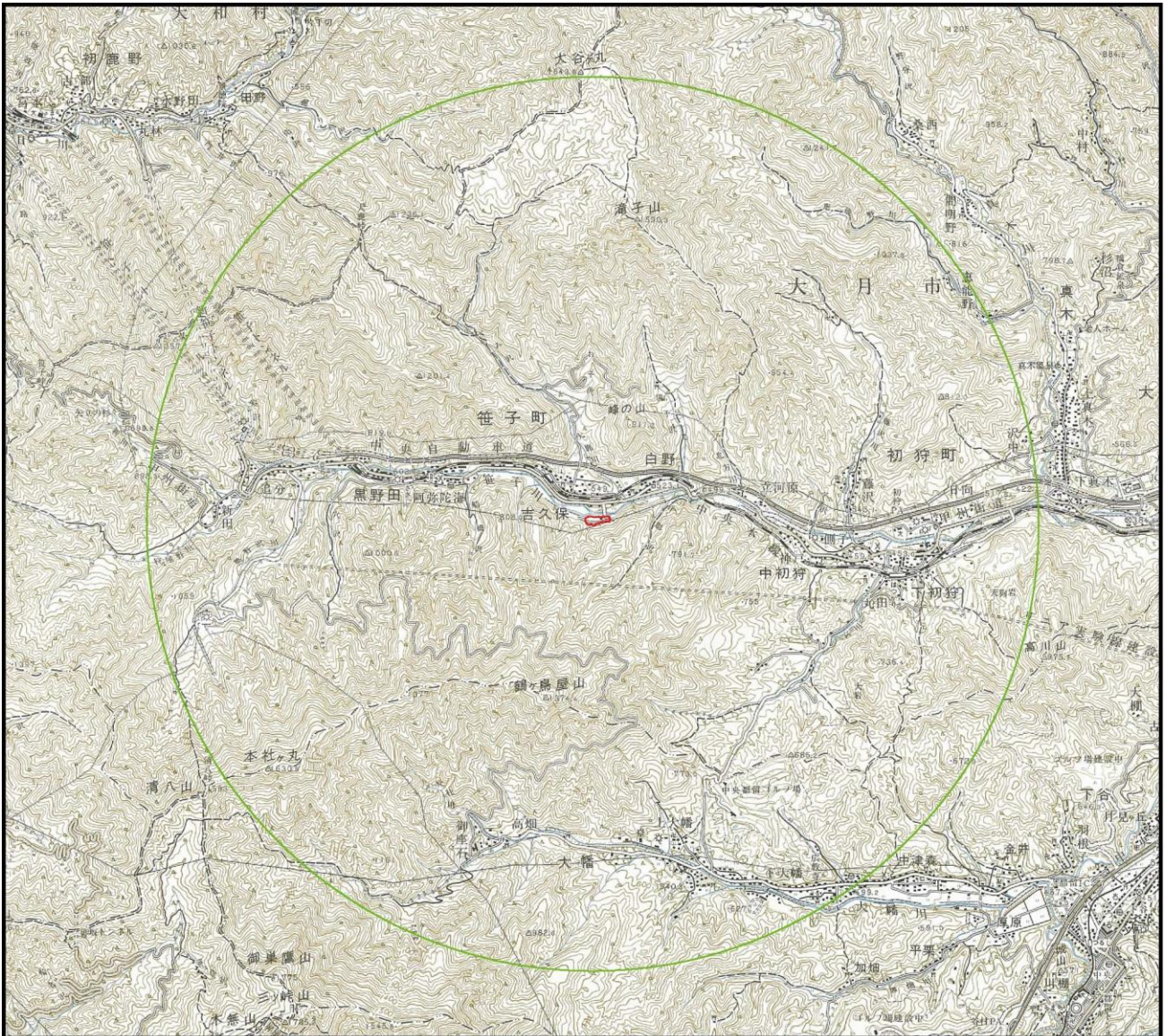
予測地域は、図9-1-16に示すとおりであり、計画地を中心として半径5kmの範囲とし、予測の高さは地上1.5mとした。

なお、短期高濃度予測は、周辺地域(原地区)方向への予測であるため、原地区内の民家3地点(最寄民家、集落中心付近民家及び集落遠方民家)についても詳細に予測を行った。原地区の予測位置については、図9-1-17に示すとおりとする。

④ 予測対象時期

発電所の稼働が定常状態（試運転後3ヶ月目）となる時期とした。





## 凡 例

- : 計画地
- : 予測地域（供用時）半径 5 km

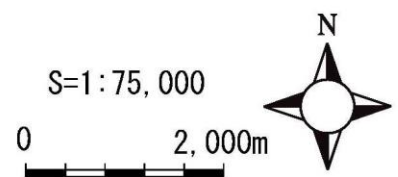
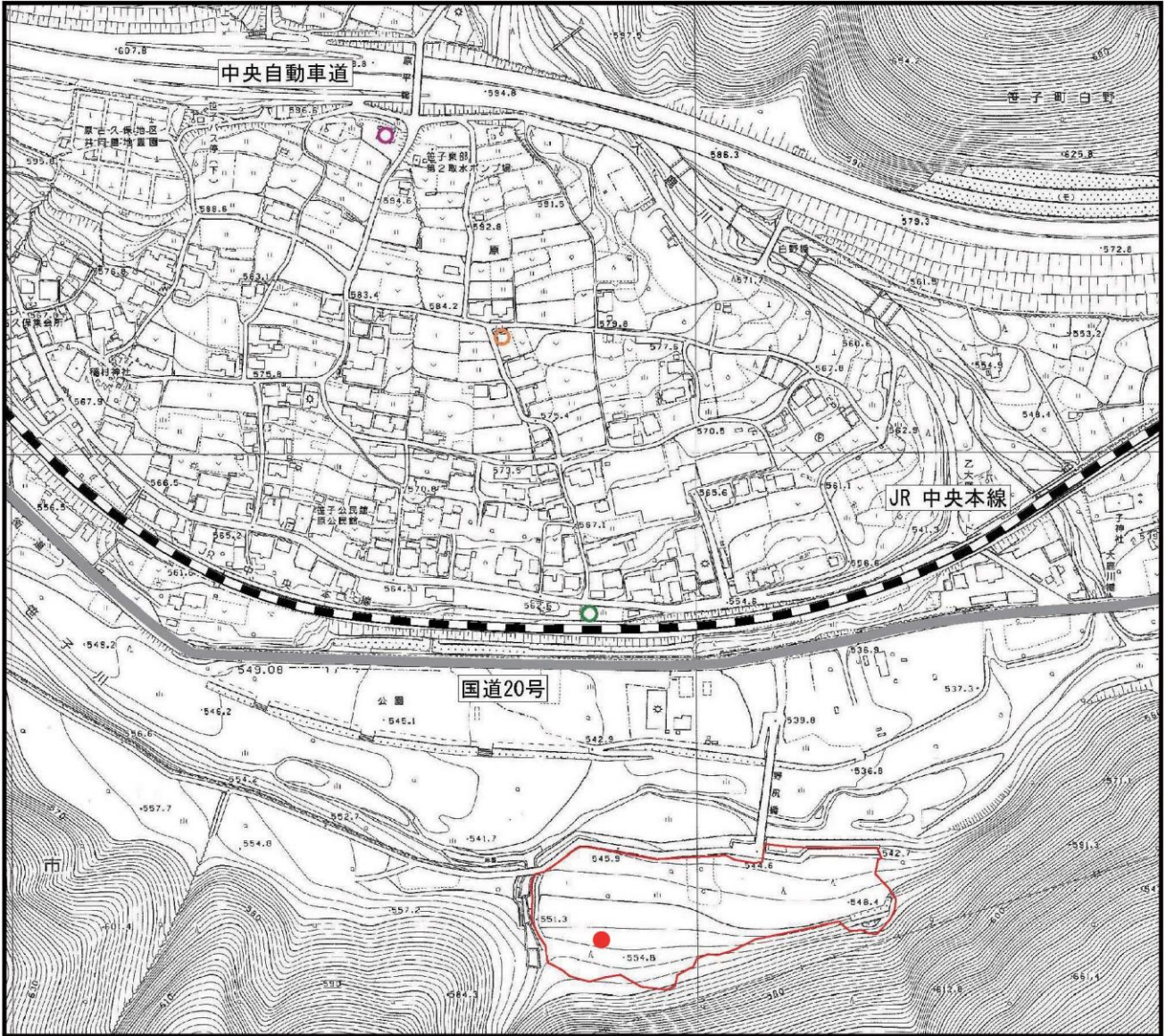


図 9-1-16 予測地域





## 凡 例

- : 計画地
- : 発生源位置
- : 最寄民家
- : 集落中心付近民家
- : 集落遠方民家

予測位置	発生源からの距離(m)	発生源との標高差(m)
最寄民家	232.2	-23.2
集落中心付近民家	420.7	-1.2
集落遠方民家	590.0	+14.8

備考) 発生源の標高は、計画地の標高 (GL=550.1m) に煙突高 (35m) を追加してGL=585.1mとして、標高差の計算を行なった。

S=1:5,000



図9-1-17 原地区の予測位置

⑤ 予測条件

ア. 気象条件

「(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とした。ただし、集計は24時間を対象とした。

イ. 発生源諸元

発電所からの排出ガス量及び汚染物質排出量等の発生源諸元は、表9-1-26に示すとおりである。

表9-1-26 発生源諸元

項目	排出量
湿り排ガス量(最大)	90850 Nm <sup>3</sup> /h
乾き排ガス量(最大)	75220 Nm <sup>3</sup> /h
排ガス温度	154 °C
酸素濃度	3.7 %
排出ガス吐出速度(通常平均)	22.1 m/s
硫黄酸化物	110 ppm
窒素酸化物	150 ppm
浮遊粒子状物質	0.3 g/m <sup>3</sup> N
塩化水素	103 ppm
ダイオキシン類	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N

ウ. バックグラウンド濃度

ア) 長期平均濃度予測におけるバックグラウンド濃度

長期平均濃度予測におけるバックグラウンド濃度は、平成24年8月5日～平成25年8月4日までに計画地で測定した現地調査結果に基づき、各季節における期間平均値とし、以下のとおり設定した。

- ・ 二酸化硫黄：0.0061ppm
- ・ 二酸化窒素：0.0133ppm
- ・ 浮遊粒子状物質：0.0111mg/m<sup>3</sup>
- ・ ダイオキシン類：0.0068pg-TEQ/m<sup>3</sup>

イ) 短期高濃度予測におけるバックグラウンド濃度

短期高濃度予測におけるバックグラウンド濃度は、平成24年8月5日～平成25年8月4日までに計画地で測定した現地調査結果に基づき、各季節における1時間値の最大値とし、塩化水素については、1時間値の測定を行っていないため、日平均値の最高値の平均値とし、以下のとおり設定した。

- ・ 二酸化硫黄 : 0.0124ppm
- ・ 二酸化窒素 : 0.0403ppm
- ・ 浮遊粒子状物質 : 0.0334mg/m<sup>3</sup>
- ・ 塩化水素 : 0.0050ppm

⑥ 予測結果

ア. 長期平均濃度予測

発電所の稼働による二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及びダイオキシン類の年平均濃度の予測結果は、表 9-1-27 及び図 9-1-18(1)～(4)に示すとおりである。

予測対象とした各汚染物質の最大濃度出現位置は、ともに煙突排出口から西に 600m の地点となっており、原地区の集落の南側で集落より地盤が約 110m 程度高い山地部の斜面であり、予測濃度(年平均値)はそれぞれ二酸化硫黄が 0.0082ppm、二酸化窒素が 0.0140ppm、浮遊粒子状物質が 0.0167 mg/m<sup>3</sup>、ダイオキシン類が 0.0099 pg-TEQ/m<sup>3</sup>である。

図 9-1-18(1)～(4)に示す濃度分布を見ると、笹子川に沿った谷沿いの東西方向に分布が広がっており、これは年間の風向出現方向とほぼ同様の傾向を示しており、発電所から排出された汚染物質は風の影響により拡散し、濃度が薄まってくると予測される。

また、環境基準と比較するために年平均値から日平均値の年間 98%値(浮遊粒子状物質は 2%除外値)に変換した。

変換の方式は、二酸化窒素、浮遊粒子状物質については、「(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とし、二酸化硫黄については、以下に示す変換式を用いた。

二酸化硫黄の日平均値の年間 98%値変換式

$$[\text{日平均値の年間 98\%値}] = 1.8333 \times [\text{年平均値}] + 0.0008$$

表 9-1-27 発電所の稼働による大気質濃度予測結果

予測項目	バックグラウンド濃度	付加濃度	予測濃度(年平均値)	日平均値の年間 98%値(2%除外値)	環境基準(日平均値)
二酸化硫黄 (ppm)	0.0061	0.0021	0.0082	0.0158	0.04
二酸化窒素 (ppm)	0.0133	0.0007	0.0140	0.0271	0.04-0.06
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.0111	0.0057	0.0167	0.0420	0.10
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.0068	0.0031	0.0099	-	0.6

備考) 表中の結果は、小数点第四位に丸めたものである。





## 凡 例

- : 計画地
  - : 発生源位置
  - : 予測地域（供用時）半径 5 km
  - ⊕ : 最大濃度地点（0.0021 ppm）
- 単位：ppm

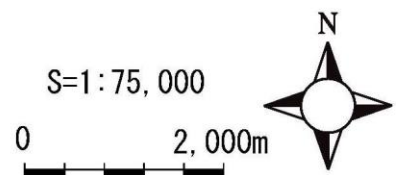
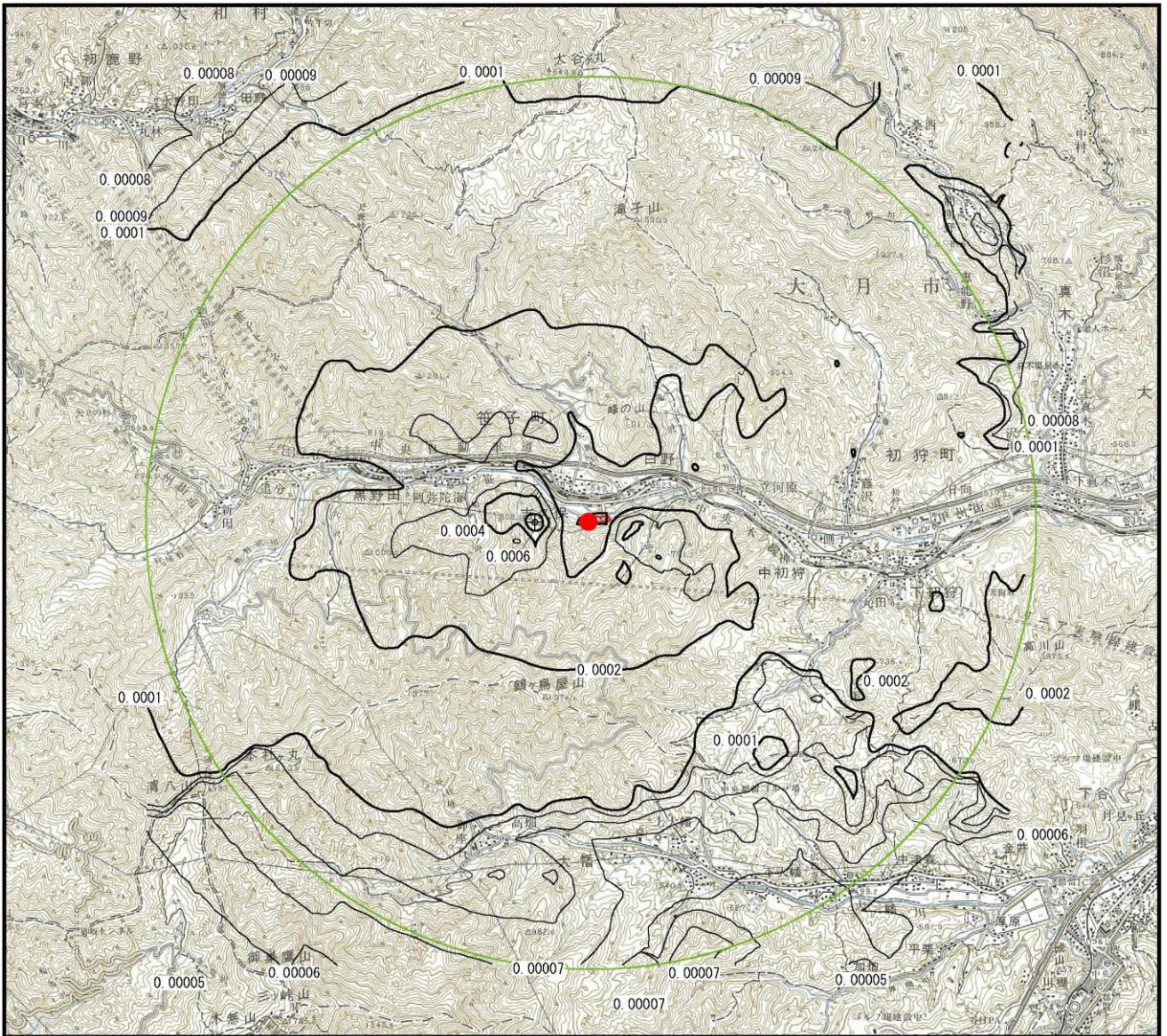


図 9-1-18(1) 二酸化硫黄付加濃度





## 凡例

- : 計画地
  - : 発生源位置
  - : 予測地域（供用時）半径 5 km
  - ⊕ : 最大濃度地点（0.0007 ppm）
- 単位：ppm

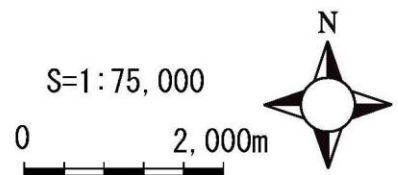


図 9-1-18(2) 二酸化窒素付加濃度