

第10章 調査結果の概要並びに予測及び評価の結果

10-1 大気汚染

10-1-1 建設機械の稼働に伴う大気質への影響

(1) 調査結果

1) 既存資料調査

① 大気質の状況

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10-1-1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/m³、日平均値の2%除外値は0.040～0.051mg/m³、1時間値の最高値は0.082～0.164mg/m³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10-1-1 計画地周辺の一般環境測定局の測定結果

測定局名			用途地域名	項目・単位	二酸化窒素			浮遊粒子状物質			
					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 ³)	長期 日平均値の 2%除外値 (mg/m ³)	短期 1時間値の 最高値 (mg/m ³)	長期
測定局(測定場所)					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 ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.2mg/m ³ 以下である事			
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

② 大気の移流、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移流、拡散に影響を及ぼすような建築物は存在しない。

③ その他の予測・評価に必要な事項

ア. 既存の発生源（固定発生源、移動発生源）の状況

計画地の近隣には、固定発生源となるような施設は存在しない。

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。

イ. 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 700m 北東に笹子保育園、約 2.8km 東に初狩保育所と初狩小学校、約 3.5km 東に大月第一中学校、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。

2) 現地調査

① 現地調査期日

調査期日は表 10-1-2 に示すとおりである。

表 10-1-2 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
微小粒子状物質	平成24年10月24・25・26・28日、11月4日

② 大気質の状況

調査地点は、「9-1 大気汚染」の図 9-1-1～2 に、調査結果は、表 10-1-3(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/m³、周辺地域で 0.002～0.011mg/m³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/m³、周辺地域で 0.0051～0.0068pg-TEQ/m³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。

表 10-1-3(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		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
		平成24年8月5日0:00 ~8月11日24:00	平成24年8月5日0:00 ~8月11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 ³)	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		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
		平成24年8月5日9:00 ~8月12日9:00	平成24年8月5日9:00 ~8月12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		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				
		平成24年8月5日9:00 ~8月12日9:00	平成24年8月5日9:00 ~8月12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 ³	pg-TEQ/m ³	pg/m ³	pg-TEQ/m ³	pg/m ³	pg-TEQ/m ³	pg/m ³	pg-TEQ/m ³	pg-TEQ/m ³	
		ホ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	

注) 毒性等量は計量法で定める濃度ではありません。

表 10-1-3(2) 大気調査結果

調査地点:周辺地域

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	0.008	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 ³)	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				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	0.0009	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				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	実測濃度	毒性等量			
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 ³	pg-TEQ/m ³	pg/m ³	pg-TEQ/m ³	pg/m ³	pg-TEQ/m ³	pg/m ³	pg-TEQ/m ³	pg-TEQ/m ³
	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	0.6以下	

注) 毒性等量は計量法で定める濃度ではありません。

③ 気象の状況

気象の調査結果は、表 10-1-4 及び図 10-1-1 に示すとおりである。

表 10-1-4 気象調査結果

項目 調査時期	風向(16方位、%)			風速(m/秒)		
	最多風向			期間平均値	期間最大値	期間最小値
	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	W	WNW	ESE	1.8	8.9	0.5
	21.1	15.7	12.6			

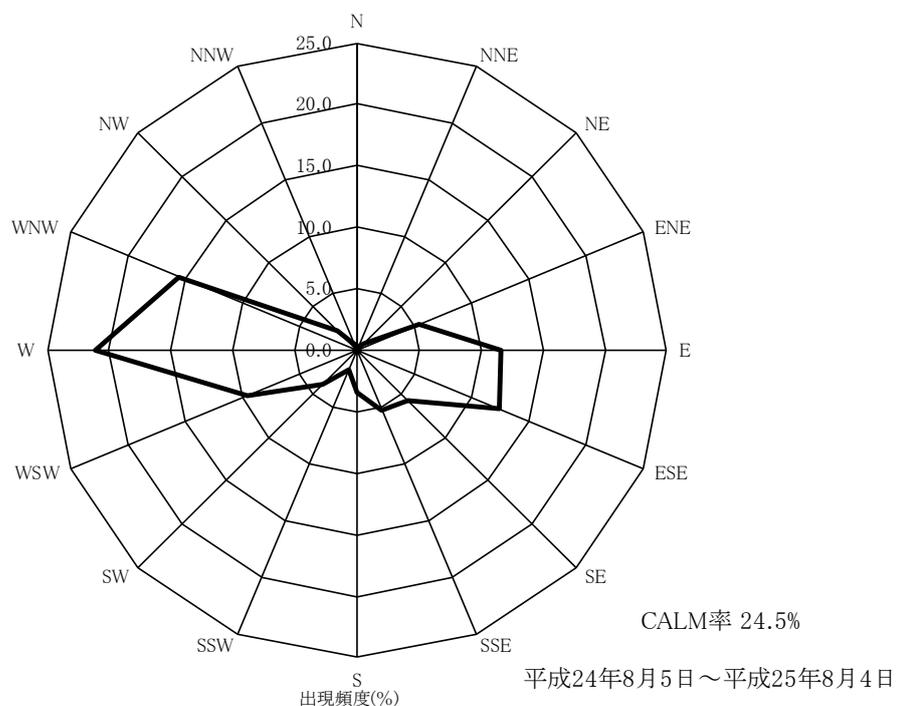
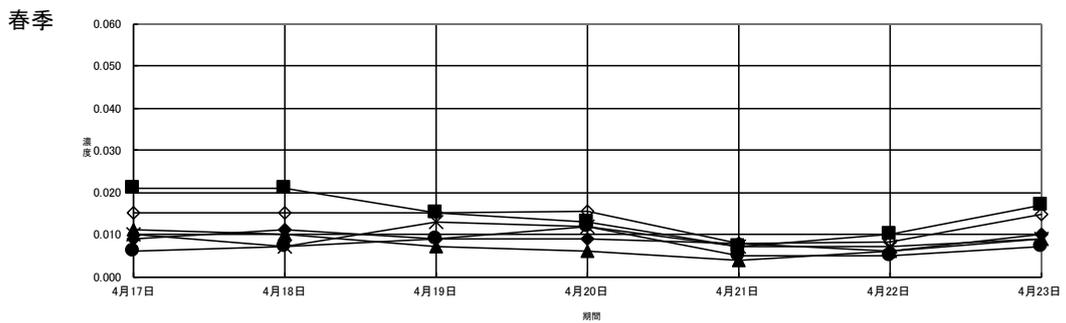
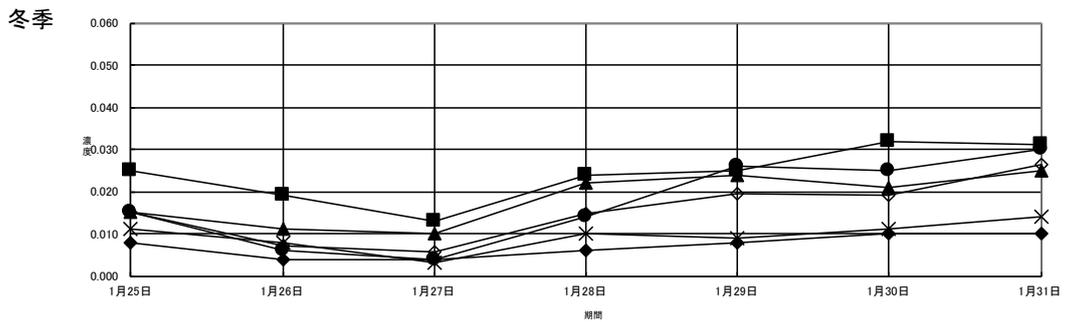
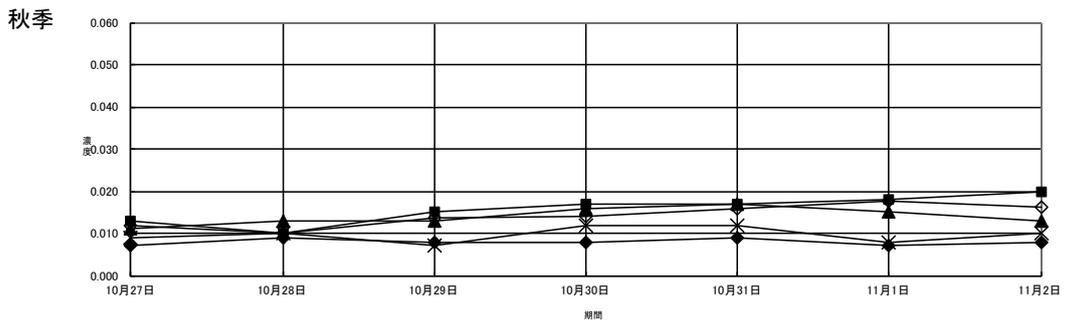
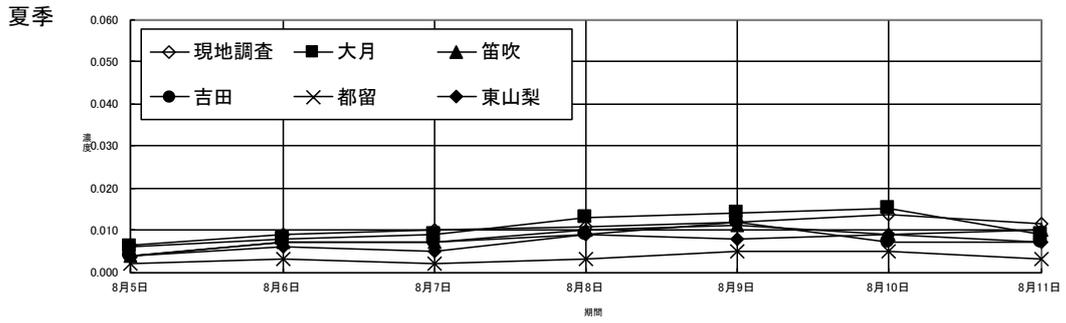


図 10-1-1 調査期間中の風配図

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 10-1-2(1)～(2)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。



単位(ppm)

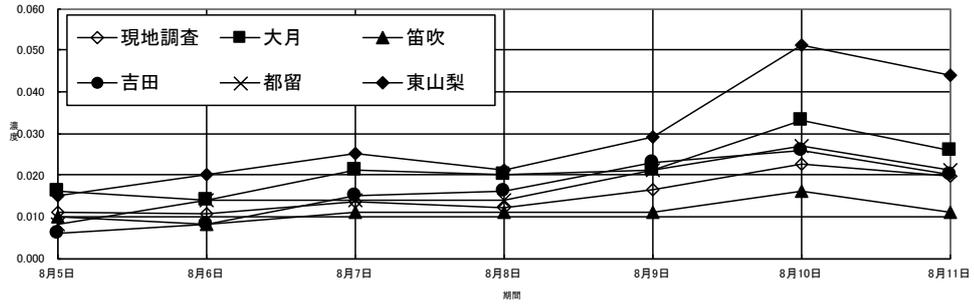
※秋季の吉田局は欠測であった。

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。

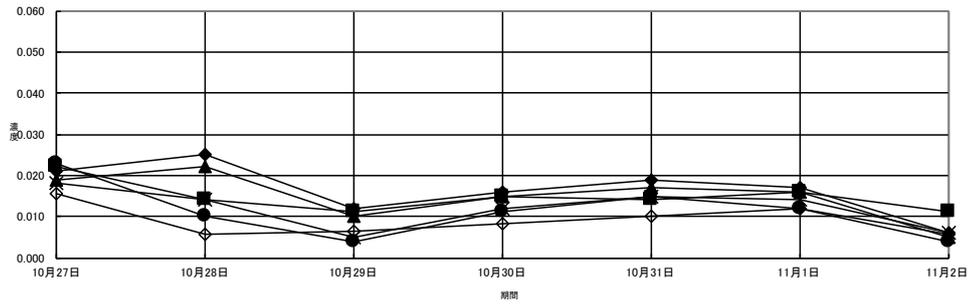
出典：山梨県大気水質保全課 平成25年

図 10-1-2(1) 現地調査と測定局の測定値との比較 (二酸化窒素)

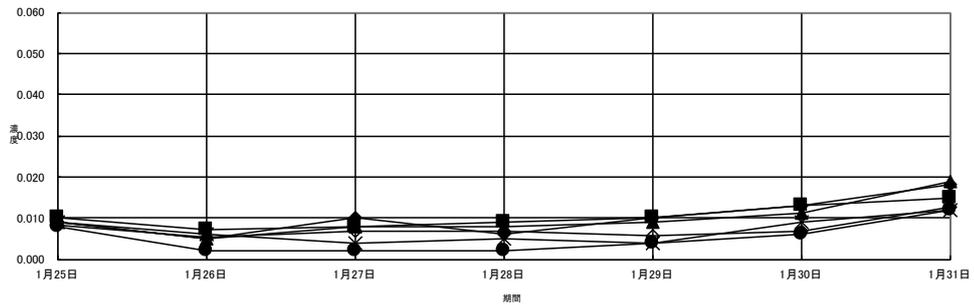
夏季



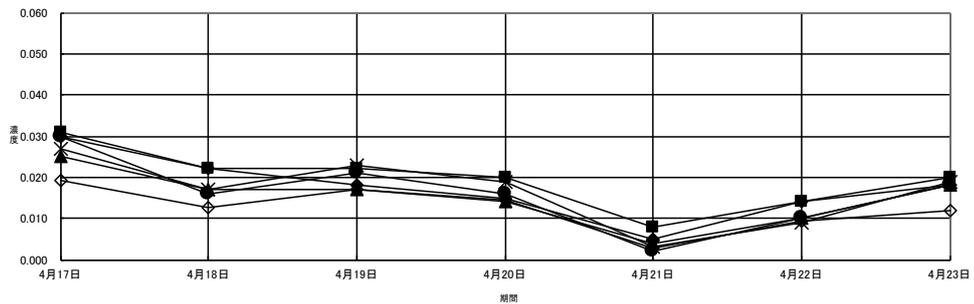
秋季



冬季



春季



単位(mg/m³)

※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 10-1-2(2) 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)

(2) 予測及び評価の結果

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。)

① 予測手順

予測手順は、図 10-1-3 に示すとおりである。

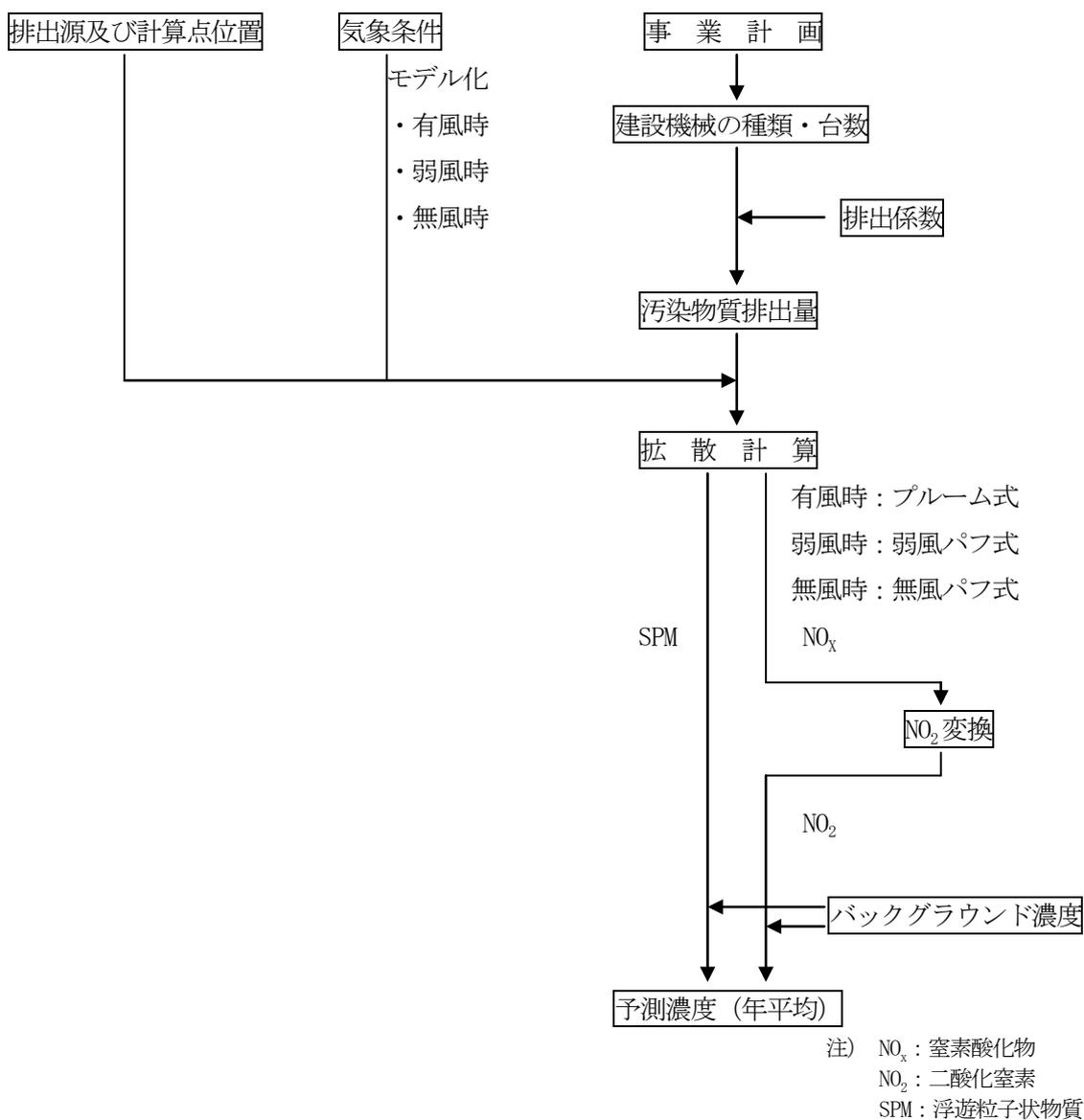


図 10-1-3 建設機械の稼働に伴う大気質への影響の予測手順

② 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

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \times F$$

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

ここで、 $C(R, z)$ ：計算点の濃度

z ：計算点の z 座標 (m)

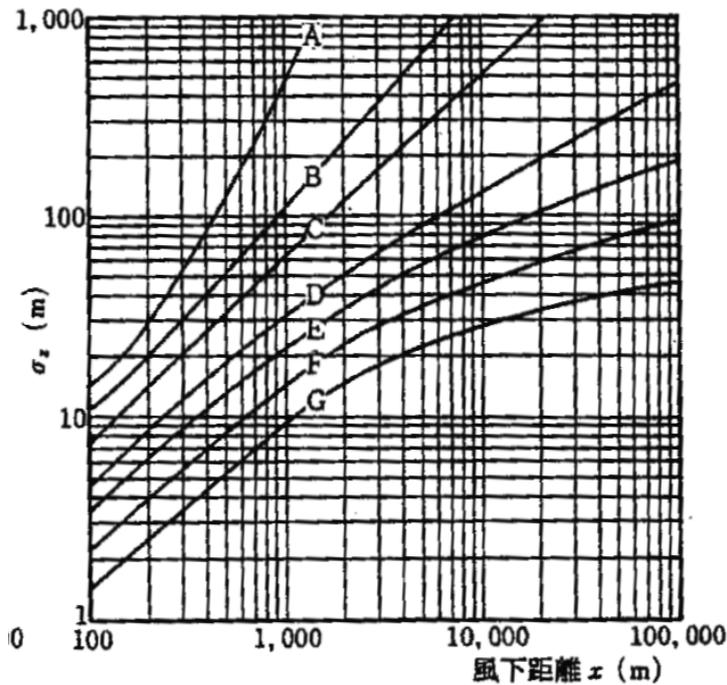
Q_p ：点煙源強度 (m^3N/s)

u ：風速(m/s)

H_e ：有効煙突高 (m)

R ：点煙源と計算点の水平距離 (m)

σ_z ：拡散係数パラメーター (図 10-1-4)



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 10-1-4 拡散係数パラメーター (σ_z)

イ. 弱風時（風速0.5～0.9m/s）：弱風パフ式

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

$$\eta_-^2 = R^2 + \alpha^2 (z - He)^2 / \gamma^2$$

$$\eta_+^2 = R^2 + \alpha^2 (z + He)^2 / \gamma^2$$

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

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10-1-5に示すとおりである。

表10-1-5 弱風時 拡散係数

安定度 パスキルの 分類	弱風時（0.5～0.9m/秒以下）		無風時（0.4m/秒以下）	
	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）

ウ. 無風時（風速 0.4m/s 以下）：無風パフ式

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

拡散係数は、表 10-1-5 に示したとおりとする。

③ 風速の推定

排出源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 10-1-6 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 ：基準高さ Z_0 (m) の風速 (m/s)

α ：べき指数

表 10-1-6 大気安定度別べき指数

大気安定度	A	B	C	D	E	F、G
α	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）

④ NO₂ 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。

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

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)

α : 排出源近傍での $[\text{NO}_2]/[\text{NO}_x]$ 比 (0.83 とする。)

β : 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)

⑤ 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 10-1-5 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、建設機械の稼働台数が最大となる工事開始後の 1~12 ヶ月の 12 ヶ月間とした。

5) 予測条件

① 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。

② 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10-1-7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 10-1-7 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
油圧クレーン 200t	331	120	0.50	未対応
クローラクレーン 50t	132	75	0.50	二次基準値
ブルドーザー20t	136	75	0.75	二次基準値
バックホウ 0.7m ³	116	270	0.75	二次基準値
ダンプトラック 10t	246	280	0.50	未対応
コンクリートポンプ車	141	39	0.75	未対応
アスファルトフィニッシャー	70	10	0.75	二次基準値
タイヤローラー3t	17	25	0.75	二次基準値
ロードローダー	56	35	0.75	二次基準値

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

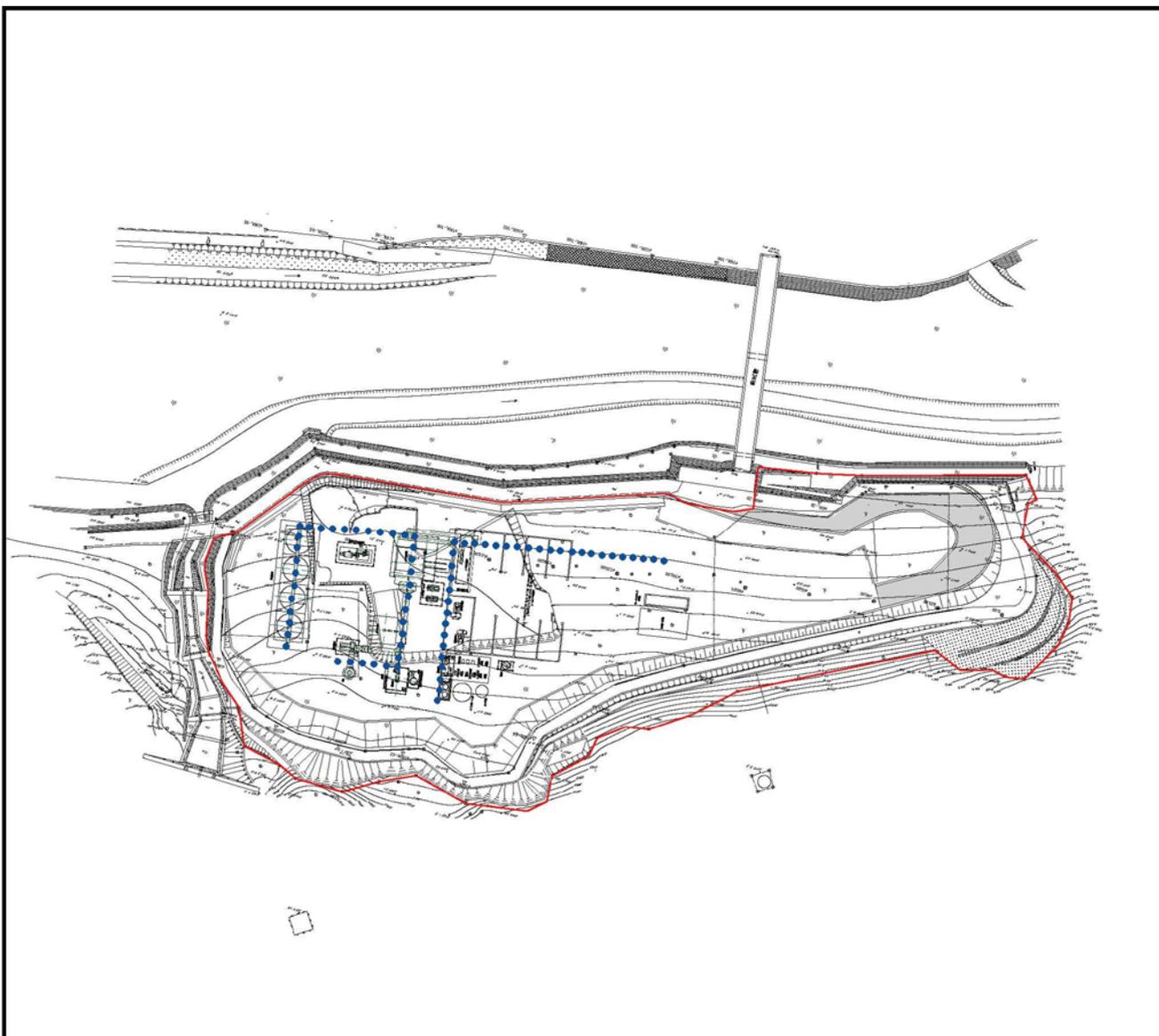
注）表中備考の二次基準値とは、「排出ガス対策型建設機械指定要領」（平成14年4月、国土交通省）の排出ガス対策型エンジンに適合した建設機械を示す。

③ 排出源

排出源の位置は、施工計画に基づき、図10-1-5に示すとおり、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。

配置に関しては、予測対象時期が大気質への影響が最大となる工事開始後の1～

12ヶ月であることから、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、整地については重機の稼働が多くなる設備建設場所及び設備東側（敷地中心部）への配置とした。また、詳細な排出源の配置を設定するにあたっては、計画地北側方向には民家が多く分布しているため、北側敷地境界に対する寄与が低減しないよう重点的に施設の中心より北側への配置とした。



凡 例

- : 計画地
- : 排出源位置

S=1:2,000

0

 100m



図 10-1-5 建設機械（排出源）の配置設定

④ 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)

α：排出出力 (0.51)

E：排出係数原単位 (g/ kW・時)

T₁：1日あたりの稼働時間数 (時/日)

T₂：年間実稼働日数 (台・日/年)

T₃：実運転稼働率

注) αは「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10-1-8(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10-1-9に示すとおりである。

表10-1-8(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 10-1-8(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 10-1-9 建設機械からの汚染物質排出量

(工事開始後 1～12 ヶ月)

建設機械の種類	窒素酸化物 (Nm ³ /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
油圧クレーン 200t	593.29	33.22
クローラクレーン 50t	55.98	3.03
ブルドーザー 20t	86.52	4.68
バックホウ 0.7m ³	270.67	21.08
ダンプトラック 10t	1028.85	57.61
コンクリートポンプ車	123.21	6.90
アスファルトフィニッシャー	6.05	0.47
タイヤローラー 3t	3.94	0.55
ロードローダー	19.13	1.62

⑤ 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/m³

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 10-1-10 及び図 10-1-6(1)～(2)に示すとおりである。

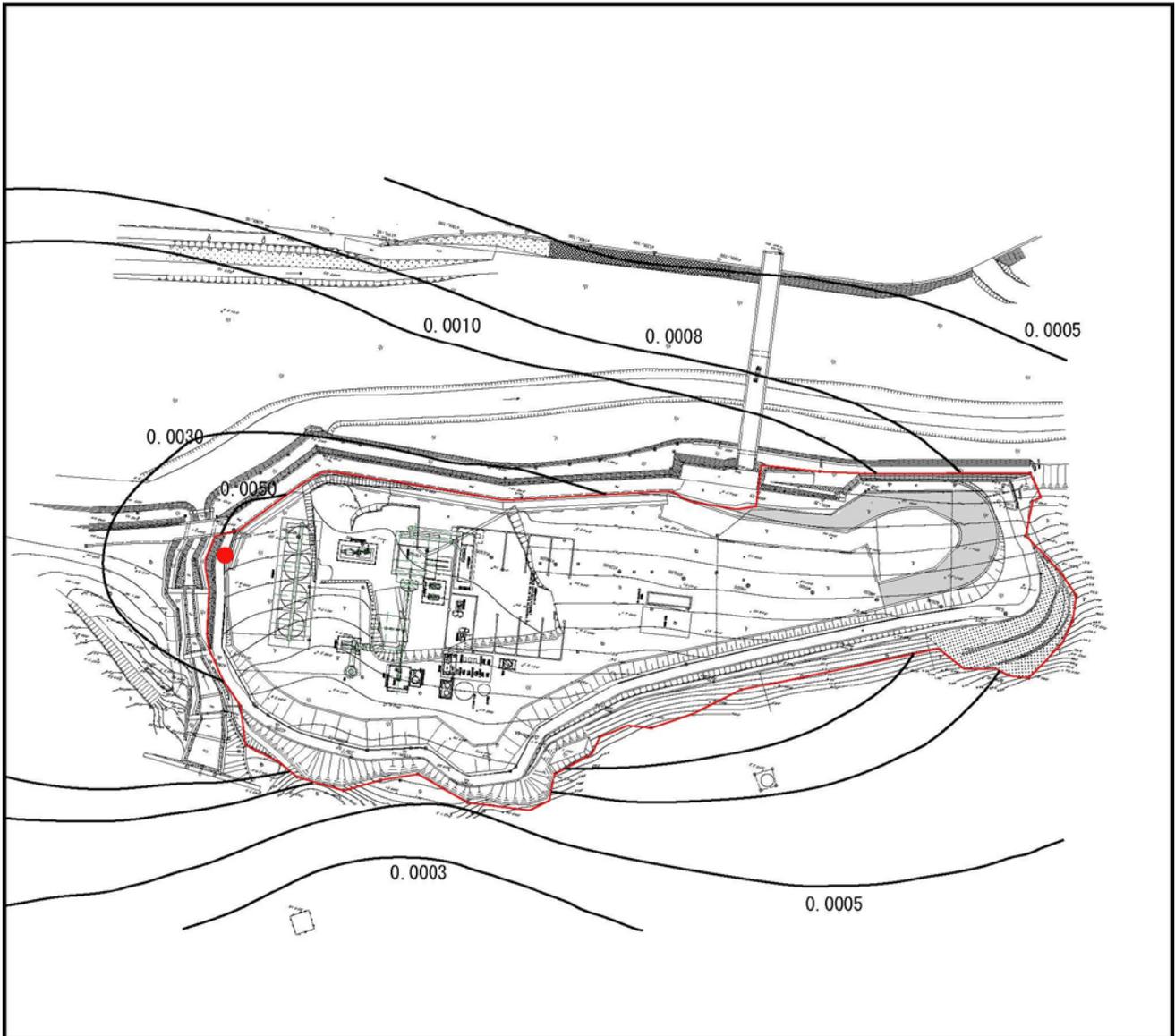
二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに、最大着地濃度の出現位置は計画地敷地境界の西側中央付近となっており、予測濃度はそれぞれ二酸化窒素が 0.0185ppm、浮遊粒子状物質が 0.0128mg/m³であった。

図 10-1-6(1)～(2)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、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。

表 10-1-10 建設機械の稼働に伴う大気質濃度の予測結果（年平均値）

予測項目	最大着地濃度 出現地点	付加濃度	バックグラウンド 濃度	予測濃度
二酸化窒素(ppm)	計画地敷地境界 西側中央付近	0.0052	0.0133	0.0185
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		0.0017	0.0111	0.0128

備考：表中の結果は、小数点第四位に丸めたものである。



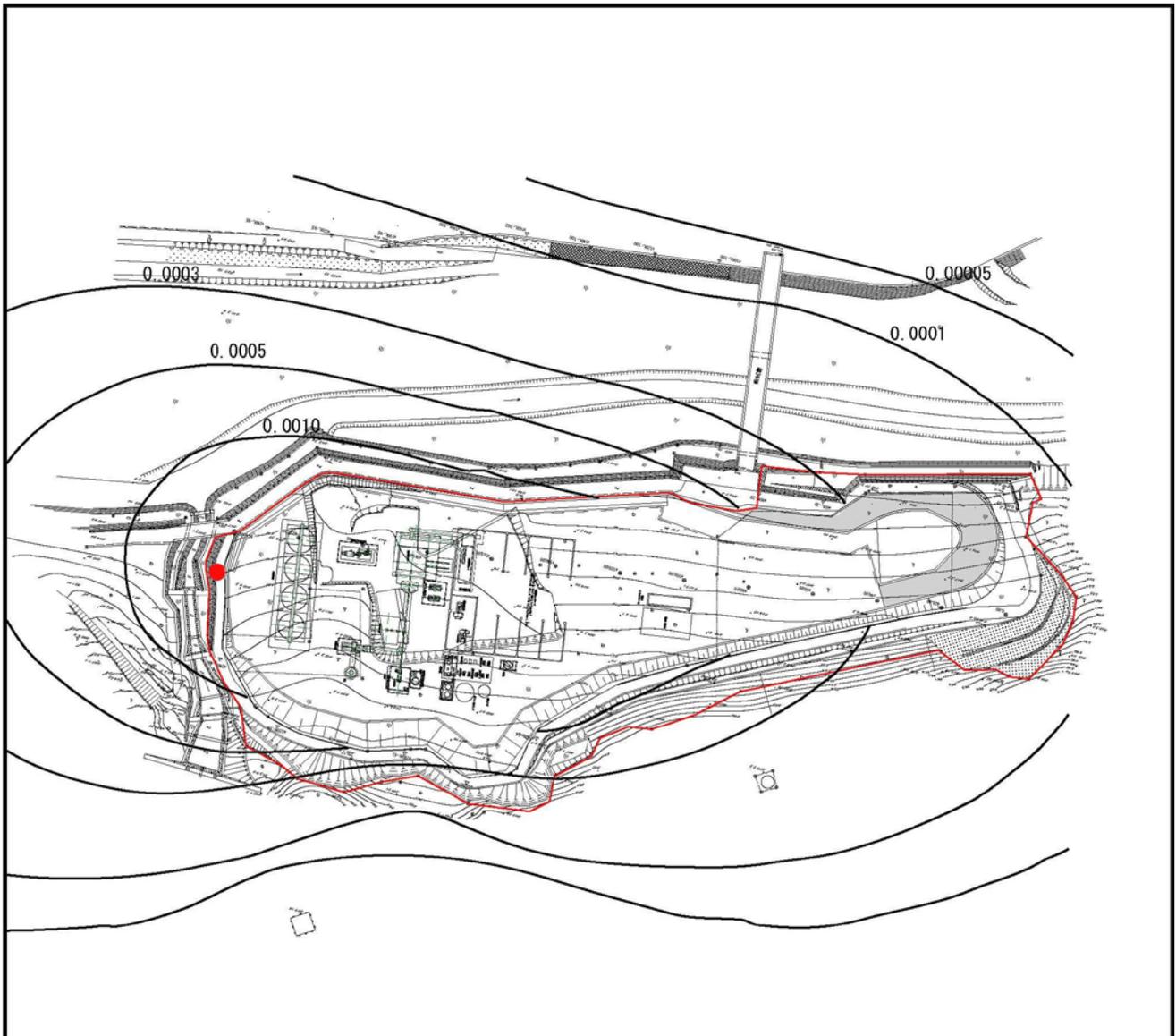
凡 例

- : 計画地
 - : 最大濃度地点 (0.0052 ppm)
- 単位 : ppm

図 10-1-6(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 (0.0017 mg/m³)

単位 : mg/m³

図 10-1-6(2) 建設機械の稼働に伴う
浮遊粒子状物質付加濃度

S=1:2,000



7) 環境保全措置

事業計画にあたっての環境保全措置は表 10-1-11 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 10-1-11 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の内容	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する。	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する。	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、集中稼働を低減する。	窒素酸化物、浮遊粒子状物質の発生低減		○	

8) 評価方法

① 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事業者により実行可能な範囲で、回避または低減されるかどうかを明らかにした。

② 基準、目標との整合の観点

表 10-1-12 に示す「二酸化窒素に係る環境基準」及び「大気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 10-1-12 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 から 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 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)

9) 評価結果

① 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、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、その期間は1年4ヶ月（うち最大となるのは工事開始後1～12ヶ月）ではあるが、環境保全措置を講じることにより、周辺への影響の低減に努める。なお、建設機械については、実行可能な範囲で第二次または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。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う大気質への影響は、事業者により実行可能な範囲内で、低減される。

② 基準、目標との整合の観点

評価結果は、表10-1-13に示すとおりである。

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

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

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0.0335ppm、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0.0287 mg/m³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。

表10-1-13 建設機械の稼働による大気質への影響の評価

予測項目	最大着地濃度地点	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)	計画地敷地境界 西側中央付近	0.0185	0.0335	0.04～0.06
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		0.0128	0.0287	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。

10-1-2 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) 調査結果

1) 既存資料調査

① 大気質の状況

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10-1-14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/m³、国母自排で0.020mg/m³、日平均値の2%除外値は県庁自排で0.045mg/m³、国母自排で0.053mg/m³、1時間値の最高値は県庁自排で0.110mg/m³、国母自排で0.111mg/m³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 10-1-14 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 ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.2mg/m ³ 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 ³)	日平均値の2%除外値	1時間値の最高値	環境基準の合否	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) 現地調査

① 現地調査期日

調査期日は表10-1-2に示したとおりである。

② 大気質の状況

調査地点は、「9-1 大気汚染」の図9-1-1～2に、調査結果は表10-1-15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0.013ppm～0.022ppmであり、環境基準を満足していた。また、浮遊粒子状物質は0.006mg/m³～0.016mg/m³、1時間値の最大値は0.019mg/m³～0.042mg/m³であり、環境基準を満足していた。

表 10-1-15 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 ³)	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

(2) 予測及び評価の結果

1) 予測項目

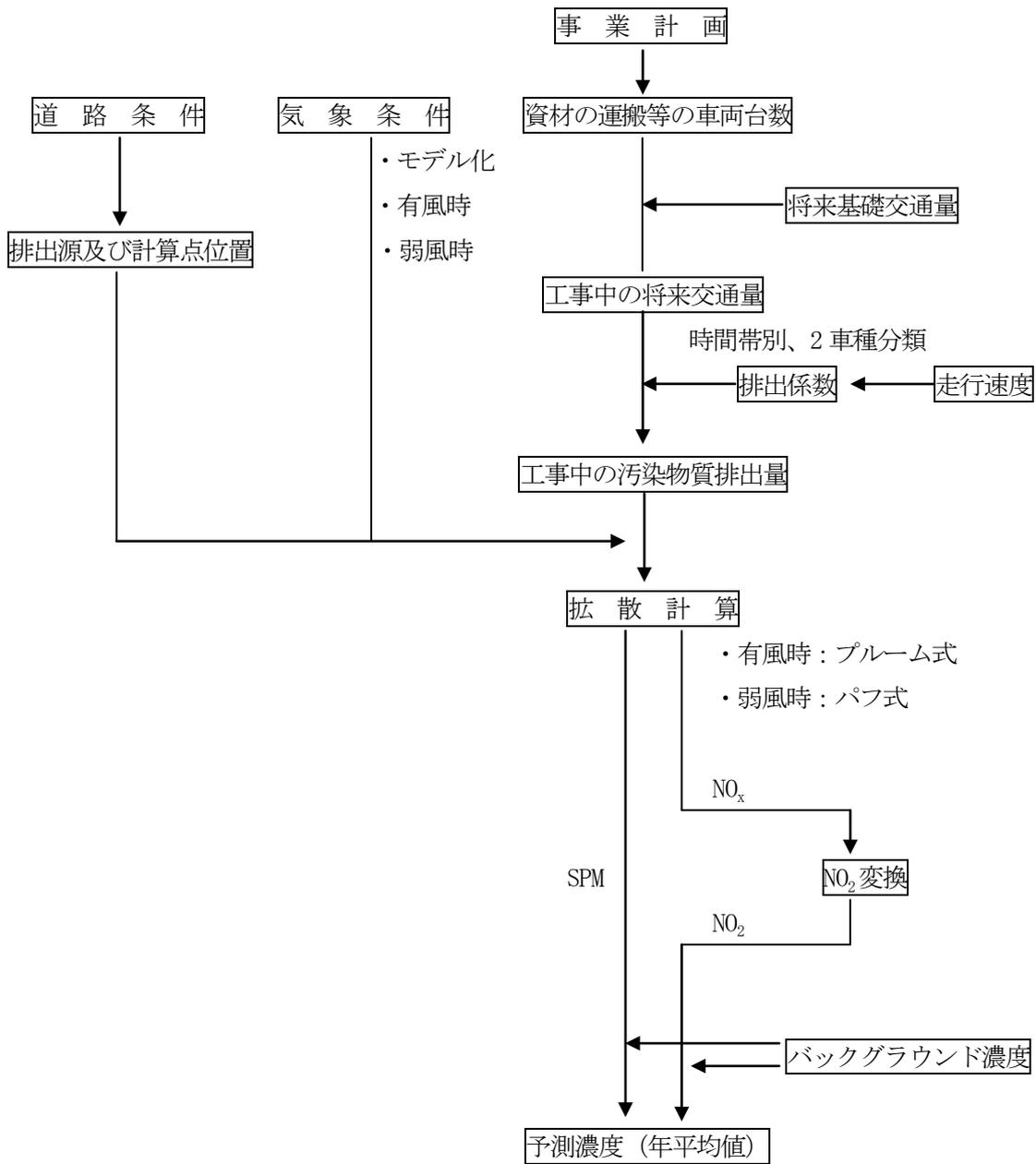
工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

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。)

① 予測手順

予測手順は、図10-1-7に示すとおりである。



注) NO_x : 窒素酸化物
 NO₂ : 二酸化窒素
 SPM : 浮遊粒子状物質

図 10-1-7 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

② 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^3)

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)

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)

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

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

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/m³)

Q : 排出強度 (mL/s または mg/s)

H : 排出源高さ (m)

t₀ : 初期拡散幅に相当する時間 (秒) t₀ = 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)

③ 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 10-1-16 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)

U₀ : 基準高さ Z₀ (m) の風速 (m/s)

α : べき指数 (=1/5 : 郊外)

表 10-1-16 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
障害物のない平坦値	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)

④ NO₂ 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)

⑤ 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。

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

$$Cat = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (Rw_s / u w_{ts}) \times f w_{ts} \} + R c_{dn} \times f c_t \right] \times Q_t$$

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})
 $f w_{ts}$ ：年平均時間帯別風向出現割合
 $u w_{ts}$ ：年平均時間帯別風向別平均風速 (m/s)
 $R c_{dn}$ ：パフ式により求められた昼夜別基準濃度 (s/m^2)
 $f c_t$ ：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、予測高さは地上 1.5m 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とし、工事着手後5ヶ月目とした。

5) 予測条件

① 気象条件

予測に用いる風向、風速は、表10-1-16に示す土地利用状況別のべき指数による補正を行い、排出源高さとして、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10-1-17に示すとおりである。

表 10-1-17 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	
	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	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	0.5	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	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	1.4	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	—	

出現頻度の単位 : %

平均風速の単位 : m/s

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

② 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工事着手後5ヶ月目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。

工事中の将来交通量は、表10-1-18に示すとおりである。

表 10-1-18 工事中の将来交通量

単位：台

時間区分	東京方面			甲府方面			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

③ 道路条件

予測地点の道路条件は、表 10-1-19 に示すとおりである。予測地点における道路断面は、図 10-1-8 に示すとおりである。

表 10-1-19 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

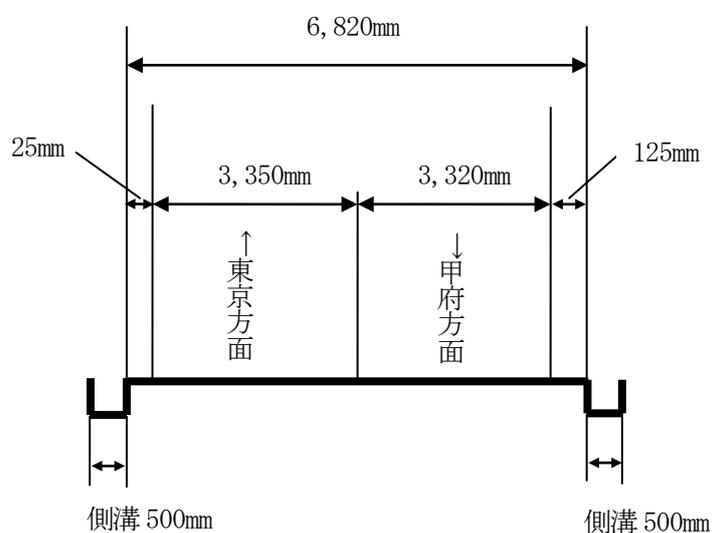


図 10-1-8 予測地点の道路断面図

④ 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 10-1-9 に示すとおりである。

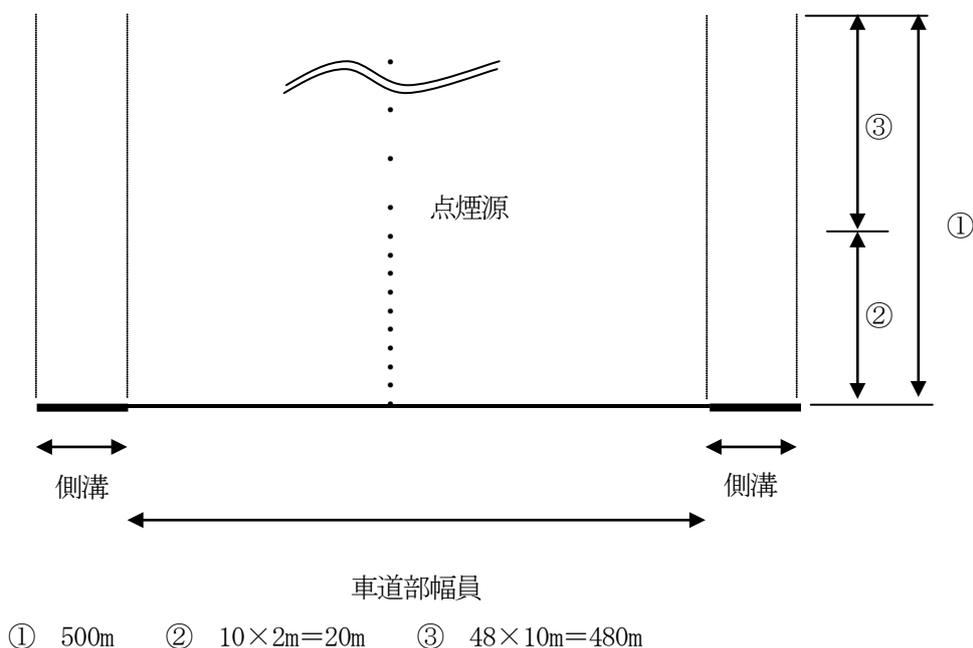


図 10-1-9 排出源の標準的平面図

⑤ 走行速度

走行速度は、法定速度である 50km/時と設定した。

⑥ 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 10-1-20 に示すとおり設定した。

表 10-1-20 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）

⑦ 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/m³

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 10-1-21 に示すとおりである。

表 10-1-21 資材の運搬等の車両走行に伴う大気質濃度の予測結果

予測項目	工事車両による濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度(年平均値)
二酸化窒素 (ppm)	0.0023	0.0157	0.0179
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0007	0.0098	0.0106

備考：表中の結果は、小数点第四位に丸めたものである。

7) 環境保全措置

事業計画にあたっての環境保全措置は表 10-1-22 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 10-1-22 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の内容	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する。	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する。	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する。	浮遊粒子状物質の発生低減		○	

8) 評価方法

① 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事業者により実行可能な範囲で、回避または低減されるかどうかを明らかにした。

② 基準・目標等との整合の観点

表 10-1-12 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。

9) 評価結果

① 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、環境保全措置を講じることにより、周辺への影響の低減に努める。

また、資材の運搬等の車両が一時的に集中しないよう、大型車両については通勤通学時間を避け分散させ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。

以上のことから、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は、事業者により実行可能な範囲内で、低減される。

② 基準・目標等との整合の観点

評価結果は、表 10-1-23 に示すとおりである。

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

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

工事中の資材の運搬等の車両走行に伴う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/m³ 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。

表 10-1-23 工事中の資材の運搬等の車両による大気質への影響の評価

予測項目	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)	0.0179	0.0317	0.04~0.06
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	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。

10-1-3 発電所の稼働に伴う大気質への影響

(1) 調査結果

調査結果の概要は、「10-1-1 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」に示したとおりである。

(2) 予測及び評価の結果

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_{2.5}）については、環境アセスメントによる事例がほとんど無く、また物質の特性上、拡散時に時系列での化学的変化を伴うため、定量的な予測・評価は難しい状況であることから、本調査においては携行型の粒子状物質測定器を使用し、粒子状の物質として微小粒子状物質と浮遊状粒子状物質（携行型の粒子状物質測定器のPM_{7.0}を浮遊状粒子状物質の近似値として使用）との関係により予測・評価を定性的に行った。

① 予測手順

長期平均濃度の予測手順は図 10-1-10 に、短期高濃度予測の手順は図 10-1-11 にそれぞれ示すとおりである。

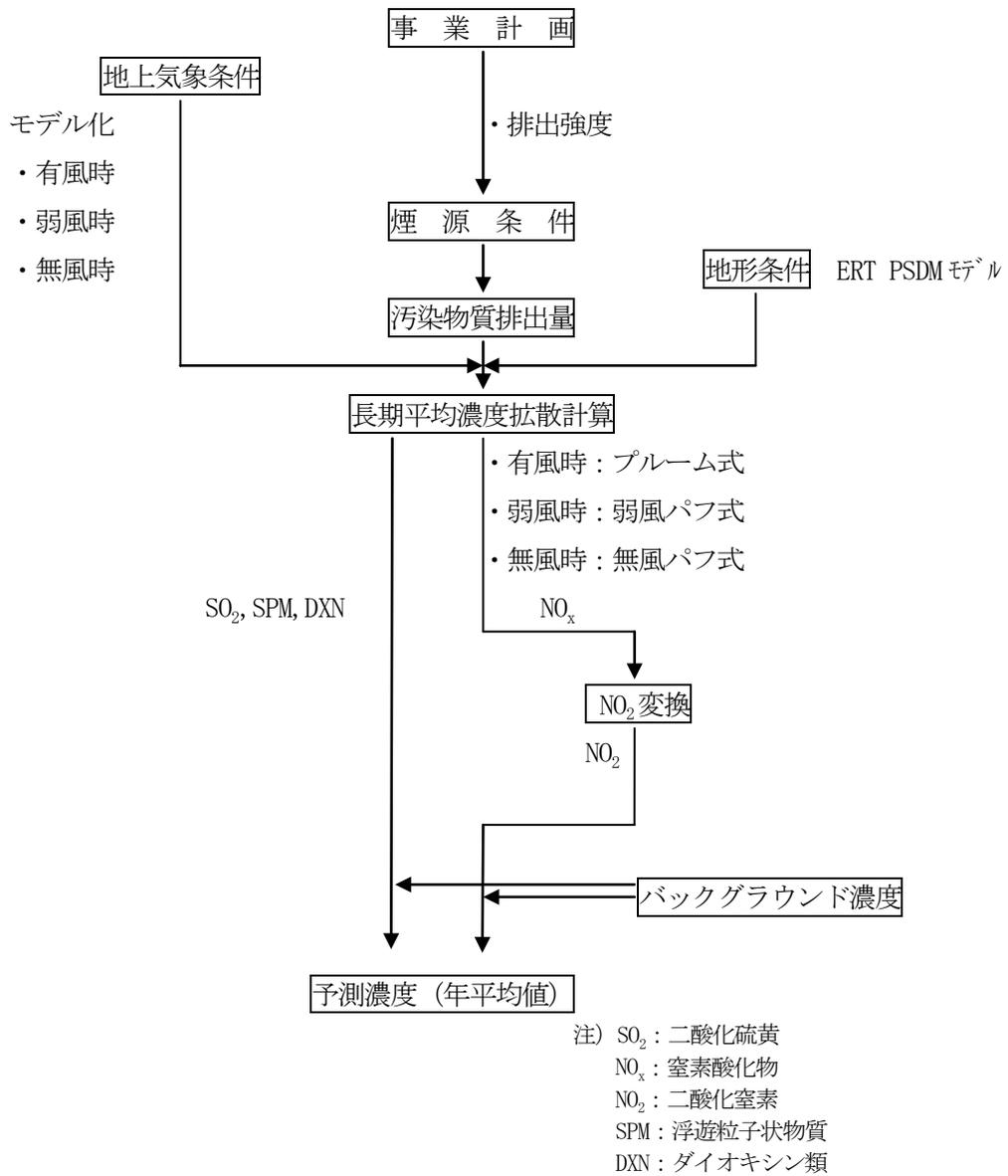
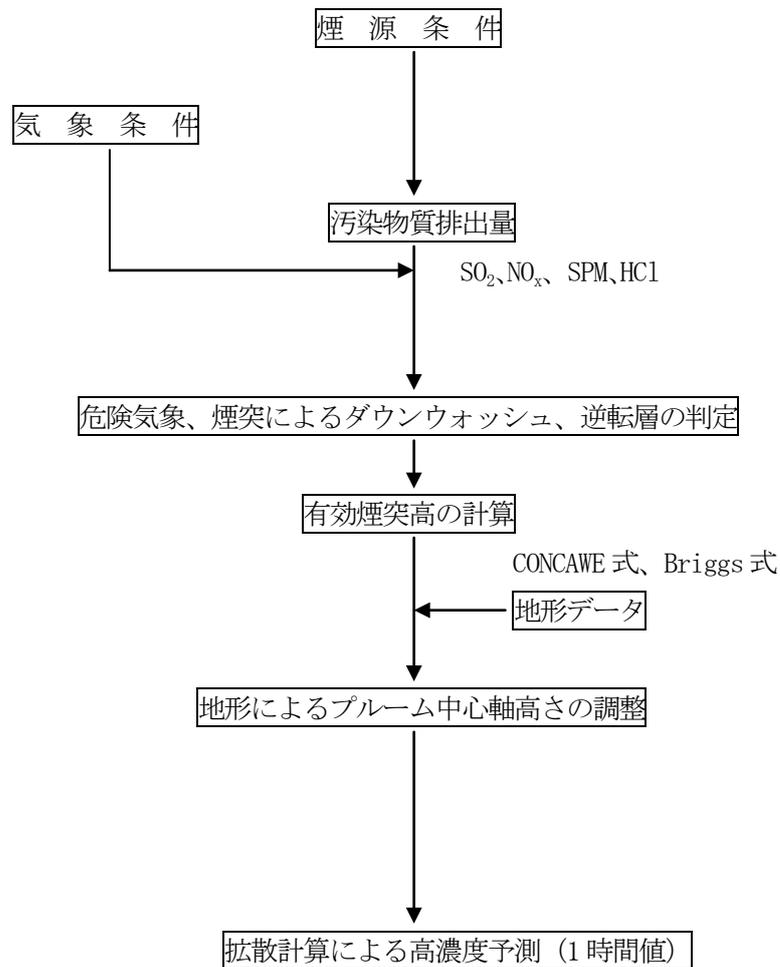


図 10-1-10 発電所の稼働に伴う長期平均濃度の予測手順



注) SO₂ : 二酸化硫黄
 NO_x : 二酸化窒素
 SPM : 浮遊粒子状物質
 HCl : 塩化水素

図 10-1-11 発電所の稼働に伴う短期高濃度予測の手順

② 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_0 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_e （有効煙突高）は、次式で示される。

$$H_e = H_0 + \Delta H$$

ここで、 ΔH 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 ΔH 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）

ρ ：0°C 1気圧における排出ガス密度（ 1.293×10^3 g/Nm³）

Q ：単位時間あたりの排出ガス量（Nm³/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

③ 地形を考慮した有効煙突高さの設定

計画地周辺は地形が複雑で、かつ急傾斜地もあるため、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さを設定する。

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 10-1-12 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さ H より低い場合は、有効煙突高さ 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さ H より高い場合は、有効煙突高さ 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。

無風および弱風時はパフ式を使用するが、各評価点において、パフの中心と地形表面の高低差は、上記プルーム中心軸と評価地点地盤間の高低差を求める場合と同じ方法で決定する。

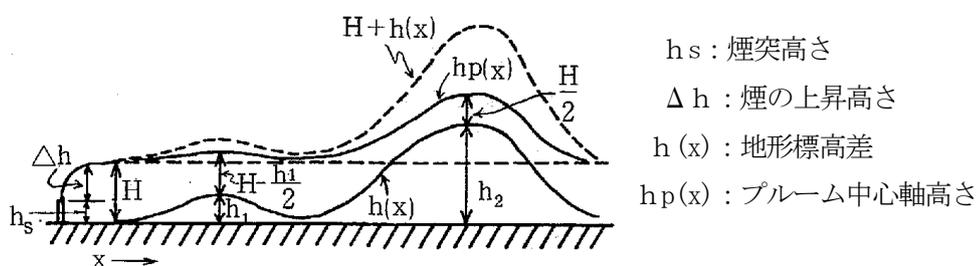


図 10-1-12 ERT PSDM モデル概念図

④ 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。

⑤ 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、煙突予定地点の北側における周辺地域 (原地区) 方向で煙突から 3000m の範囲について行った。

周辺地域 (原地区) においては扇状地で均一な傾斜であるため民家位置の最北部 800m までの距離について煙突地盤高さより高さ 70m を直線で結ぶ設定で行った。

⑥ 短期高濃度予測の条件

短期高濃度については、下記の条件で予測を行った。

ア. 危険気象条件の場合（風速および大気安定度の条件の組合せ）

風速および大気安定度A～Gの組合せの中で、Pasquill 安定度階級分類度表で可能なものを対象とする。地上10mの高さにおける風速は、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0、10.0m/sとする。

イ. 煙突及び地形によるダウンドラフトがある場合

煙突頂部風速が煙突の排ガス吐出速度の1/2、大気安定度はDの場合について予測を行う。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. 逆転層がある場合

逆転層によるリッド(排ガスの上昇を抑止する上空の蓋)がある場合について、上記と同様に風速および大気安定度を組合せて予測を行う。

有効煙突高さが300m以上ならリッド高さは有効煙突高さと同じとし、有効煙突高さが300m未満ならリッド高さは300mとする。ここで言うリッドの高さ、および有効煙突高さは施設計画地地盤を基準とする。

煙軸はリッド高さより上昇しないと、リッドによる反射を3回まで考慮する。

エ. 煙突高の複数案

煙突の高さは、以下の3パターン(35m、50m、70m)とした。

- ・35m：50m、70mに比べて排ガスの拡散がやや小さいため、着地濃度がやや大きくなる。
- ・50m：35m、70mの間の着地濃度となる。
- ・70m：35m、50mに比べて排ガスの拡散がやや大きいため、着地濃度がやや小さくなる。

⑦ 拡散計算式

長期平均濃度予測を計算する拡散式は、「10-1-1 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。

また、短期高濃度予測では下記のブルーム式を用いた。

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

ここで、

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

Q : 排出強度($\text{m}^3/\text{秒}$)

U : 平均風速($\text{m}/\text{秒}$)

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)

拡散係数については、図 10-1-13 に示すパスキル・ギフォード図を用いた。

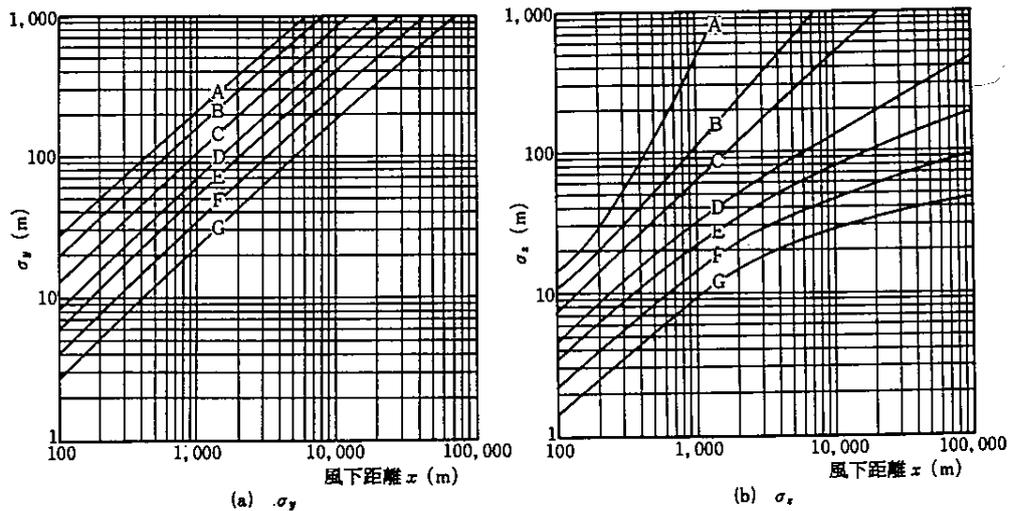


図 10-1-13 パスキル・ギフォードによる拡散係数 (σ_y 、 σ_z)

⑧ 風速の推定

煙突頭頂部における風速の推定は、「10-1-1 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。

⑨ NO₂変換モデル

「10-1-1 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。

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

⑩ 年平均値の算出

「10-1-1 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 10-1-14 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、予測高さは地上 1.5m とした。

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。