

## 7-1-2. 施設の供用に係る予測

### (1) 概要

本事業の実施による大気質の影響予測及び評価の概要は、図7-1-2.1に示すとおりであり、事業計画地周辺地域での現況調査結果等を十分踏まえながら可能な限り定量的な予測を行い、「東部大阪都市計画ごみ焼却場四條畷市交野市ごみ処理施設整備事業に係る環境影響評価方法書」（平成22年7月 交野市・四條畷市）（以下、「方法書」という。）に示した評価の指針に照らし評価した。

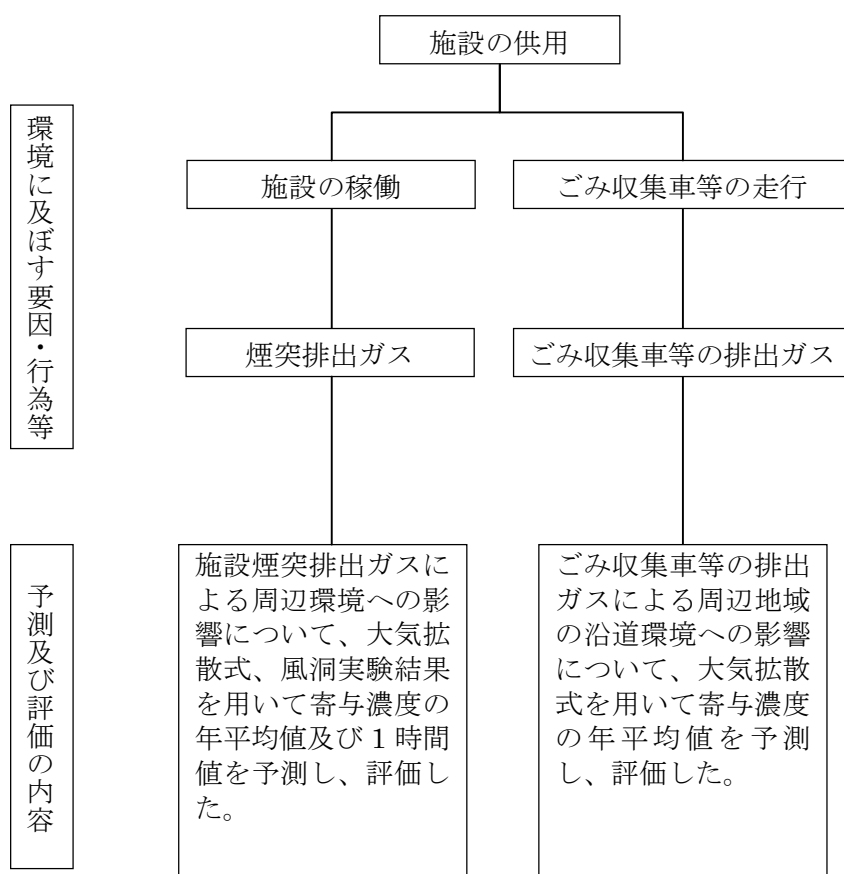


図 7-1-2.1 大気質の影響予測及び評価の概要（施設の供用）

## (2) 施設煙突排出ガス

### 1) 予測内容

施設煙突排出ガスによる大気質の予測内容は表7-1-2.1に、予測対象地域は図7-1-2.2に示すとおりである。

濃度予測は、年間の平均的な寄与濃度である長期平均濃度(以下、「年平均値」という。)と一定の気象条件下における短期濃度(以下、「1時間値」という。)について行った。

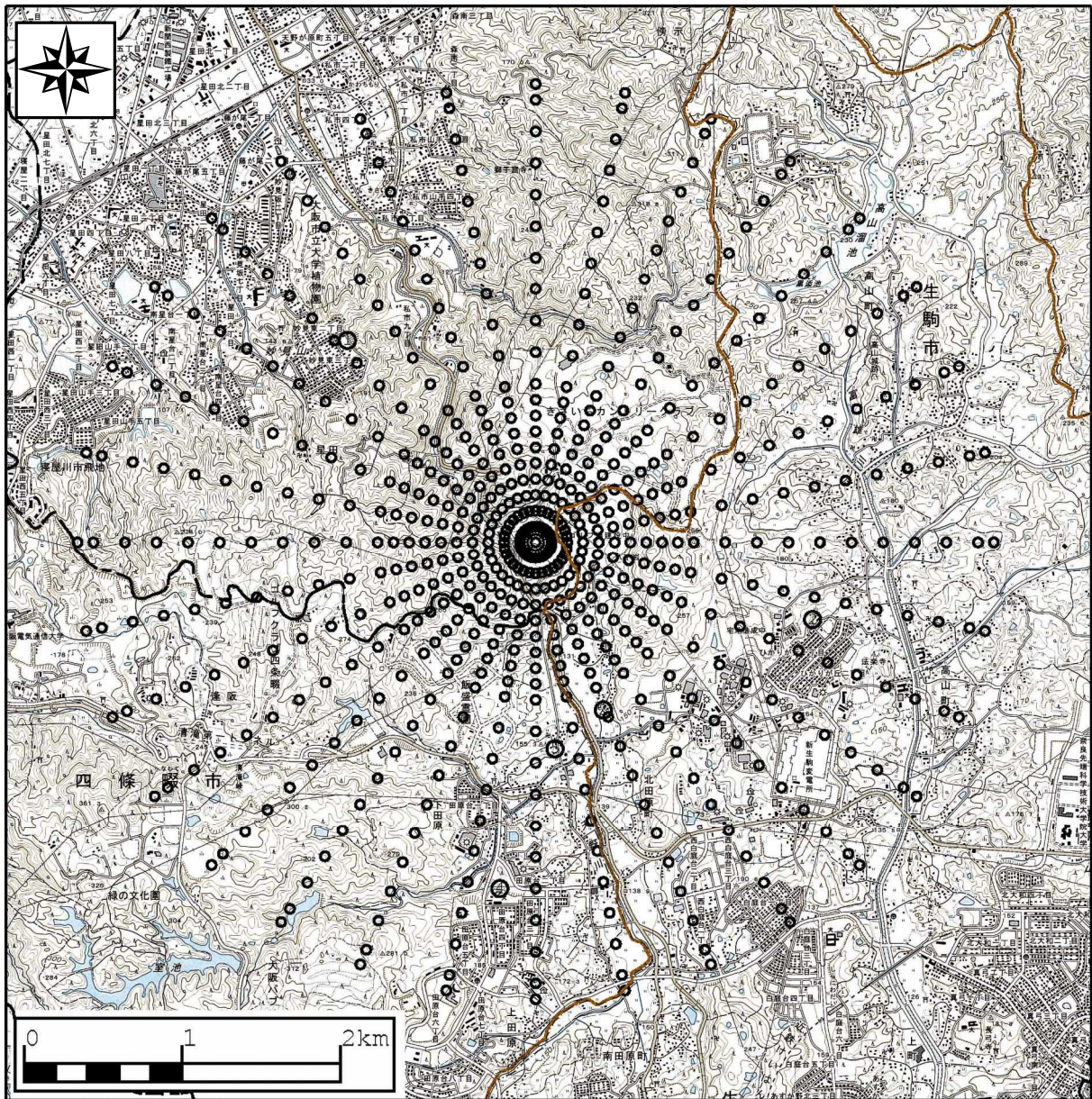
予測対象地域は、煙突を中心とする約3kmの範囲とした。計算は、方位を32方位とし、風下距離を100mもしくは200m間隔とした。なお、1時間値の予測については風下主軸上3km又は10kmの範囲とした。

予測計算においては、排出ガスの排出条件及び事業計画地において実施した気象観測結果から設定した気象条件を入力データとし、予測式は「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」(平成12年12月 公害研究対策センター編)等に示されている大気拡散式及び風洞実験結果を用いて、予測対象地域における着地濃度を算出した。

表 7-1-2.1 施設煙突排出ガスによる大気質の予測内容

予 測 事 項	年平均値	1 時間値
予 測 項 目	二酸化硫黄 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 塩化水素	
	水銀 ダイオキシン類	—
予 測 対 象 時 期	施設の稼働が最大となる時期	
予 測 対 象 地 域	事業計画地周辺（事業計画地を中心とした半径約3kmの範囲）	風下主軸上約3km（風洞実験結果を使用する場合 <sup>注)</sup> ）又は10kmの範囲
予 測 地 点	最大着地濃度地点 妙見東中央公園 ひかりが丘配水場 北田原集会場 田原小学校 下田原ポンプ場	風下主軸上の最大濃度地点
予 測 方 法	プルーム・パフモデルを基本とした大気拡散モデルによる計算 風洞実験結果を用いた予測	

注) 風洞実験結果を使用したのは、年間出現頻度が多い気象条件時である。



凡例 ○ 年平均値予測地点

図 7-1-2.2 施設煙突排出ガスによる大気質の予測対象地域



## 2) 環境保全対策

予測の前提とした環境保全対策は以下のとおりである。

- ・排ガス処理装置を導入するとともに、適切な運転維持管理を行い、大気汚染物質の排出を抑制する。

(ばいじん)

集じん器としてバグフィルタを採用し、高効率でばいじんを捕集・除去する。

(硫黄酸化物及び塩化水素)

バグフィルタ入口付近の排ガスに高効率反応消石灰を噴霧して中和反応処理を行い、反応後の高効率反応消石灰をばいじんとともに、バグフィルタで捕集・除去する。

(窒素酸化物)

排ガス中にアンモニア水を吹き込み、脱硝設備(触媒反応塔)で脱硝反応させ、窒素酸化物を分解する。

(ダイオキシン類)

燃焼管理により発生を抑制し、排ガスの急冷により再合成を防止する。また、活性炭の吹き込みを行い、ダイオキシン類を吸着除去する。活性炭はバグフィルタで捕集・除去する。



### 3) 予測方法

#### ① 予測手順

施設煙突排出ガスによる大気質の予測手順は図7-1-2.3に示すとおりである。

年平均値は、地形影響が生じにくい気象条件である不安定時は、施設煙突排出ガスの排出条件及び事業計画地において実施した1年間の地上・上層気象観測結果から設定した気象条件を大気拡散式に入力して求めた。一方、中立・安定時については、施設煙突排出ガスの排出条件、事業計画地において実施した1年間の地上・上層気象観測結果から設定した3風速階級及びそれぞれの階級別風向出現頻度を用いて、風洞実験条件を設定した。不安定時及び中立・安定時共に、各カテゴリー別の予測結果を重合し、年平均値を算出した。当該地域が盆地内にあり、起伏のある地形となっていることから、地上で弱風であったとしても、排煙の高さ付近の風が強ければ地形の影響を受け、高濃度となる可能性があるため、風洞実験における年平均値は、予測値が低くならない様、安定時も含めた出現頻度を用いて実験を実施した。

1時間値は、高濃度が生じやすい気象条件を設定し、当該条件時の濃度を予測した。なお、気象条件の設定に当たっては、事業計画地で実施した高層気象観測結果及び風洞実験結果を考慮した。

予測計算に用いる拡散パラメータは、現地拡散実験結果に基づき、地上気象観測結果から得られた拡散幅  $\sigma z$  を修正して用いた。

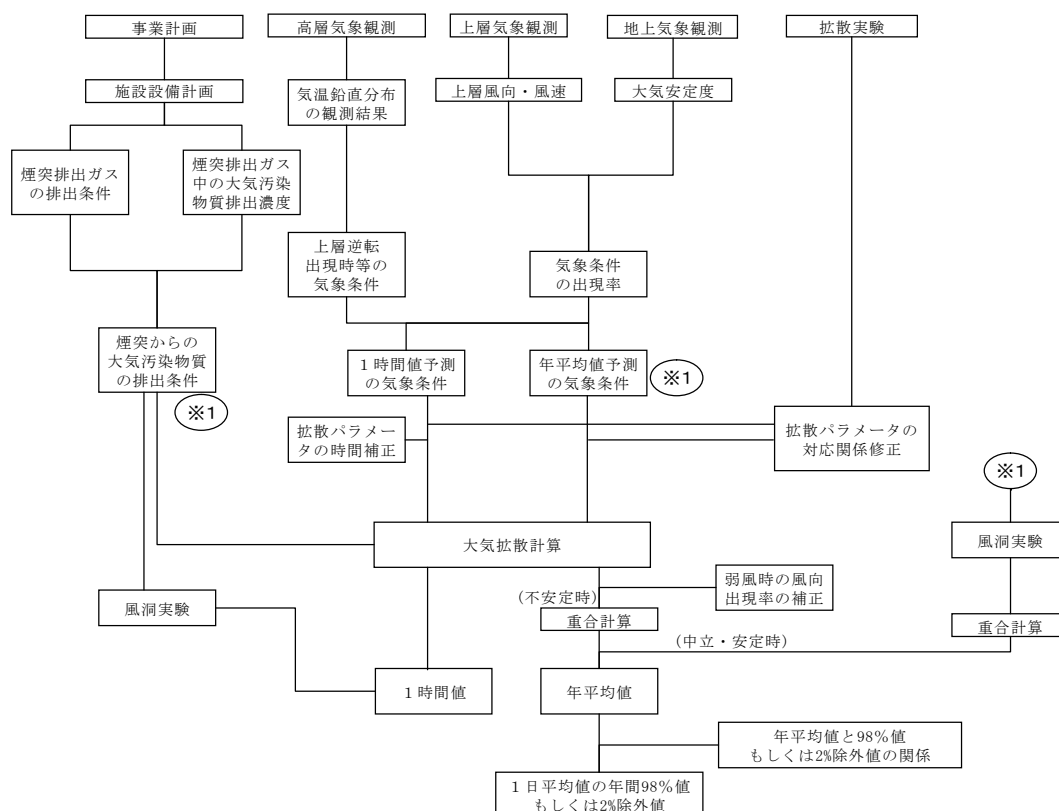


図 7-1-2.3 施設煙突排出ガスによる大気質の予測手順

② 施設煙突排出ガスの排出条件

施設煙突排出ガスの排出条件は表7-1-2.2に示すとおりである。

表 7-1-2.2 施設煙突排出ガスの排出条件

項目	単位	排出条件	
湿り排出ガス量	$m^3_N/h$	60,200 (30,100 $m^3_N/h \times 2$ 基)	
排出ガス温度	°C	180	
煙突高	m	59	
煙突頂口径 (相当直径)	m	0.77m $\times$ 2本 (1.09m)	
排出ガス速度	m/s	29.8	
乾き排出ガス量 ( $O_2=12\%$ 換算)	$m^3_N/h$	20,000 $\times$ 2基	
汚染物質 排出濃度 ( $O_2=12\%$ )	硫黄酸化物	ppm	20
	窒素酸化物	ppm	30
	ばいじん	$g/m^3_N$	0.01
	塩化水素	ppm	20
	水銀	$mg/m^3_N$	0.05
	ダイオキシン類	$ng-TEQ/m^3_N$	0.1
汚染物質 排出量	硫黄酸化物	$m^3_N/h$	0.80
	窒素酸化物	$m^3_N/h$	1.20
	ばいじん	kg/h	0.40
	塩化水素	$m^3_N/h$	0.80
	水銀	g/h	2.00
	ダイオキシン類	$\mu g-TEQ/h$	4.00
年間稼働日数	日	343	
日稼働時間	時間	24	

### ③ 年平均値の予測

年平均値の予測は、大気安定度が不安定時（パスキル安定度階級A～C）の場合は、ブルーム・パフ式を用いた拡散計算を行い、大気安定度が中立・安定時（パスキル安定度階級C-D～G）の場合は、風洞実験結果から年平均値を求めた。

#### a. 不安定時（パスキル安定度階級A～C、拡散計算）

##### (a) 気象条件

年平均値の算出に用いる気象条件は、地上気象観測結果及び上層気象観測結果をもとに、以下のとおり設定した。

##### ア. 風向風速

風向は16方位区分とし、風速は表7-1-2.3のとおり風速階級に区分した。風速は、ドップラーソーダによる煙突高59mの観測結果を用いた。

表 7-1-2.3 風速階級区分と代表風速

区分	風速階級	代表風速
無風	0.0 ～ 0.4 m/s	0.0 m/s
弱風	0.5 ～ 0.9 m/s	0.7 m/s
有風	1.0 ～ 1.9 m/s	1.5 m/s
	2.0 ～ 2.9 m/s	2.5 m/s
	3.0 ～ 3.9 m/s	3.5 m/s
	4.0 ～ 5.9 m/s	5.0 m/s
	6.0 ～ 7.9 m/s	7.0 m/s
	8.0 m/s以上	9.0 m/s

##### イ. 大気安定度

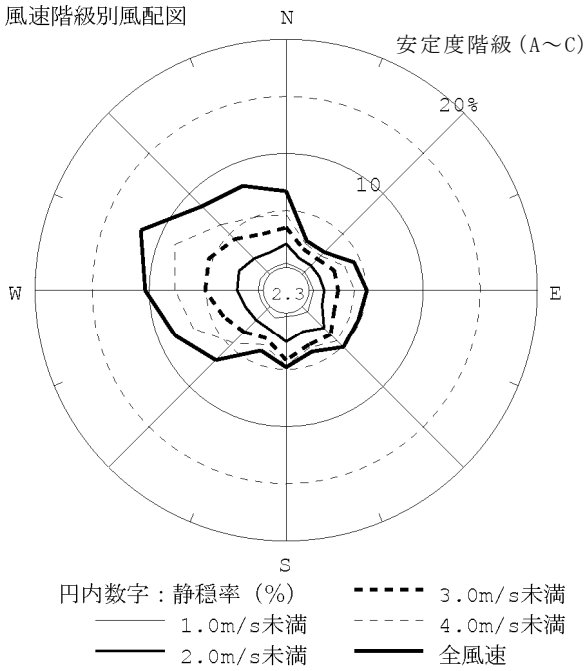
大気安定度は、地上気象観測結果（風速、日射量及び放射収支量）から、先に示したパスキル大気安定度階級分類表（表7-1-1.7参照）を用いた。

##### ウ. 気象条件の出現率

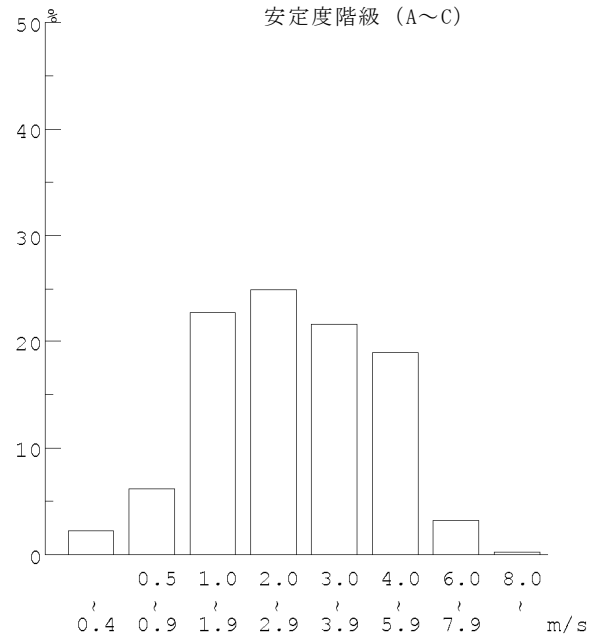
上記のとおり設定して求めた予測気象条件の年間出現率は、図 7-1-2.4 に示すとおりである。



風速階級別風配図



風速階級出現頻度図



大気安定度出現頻度図

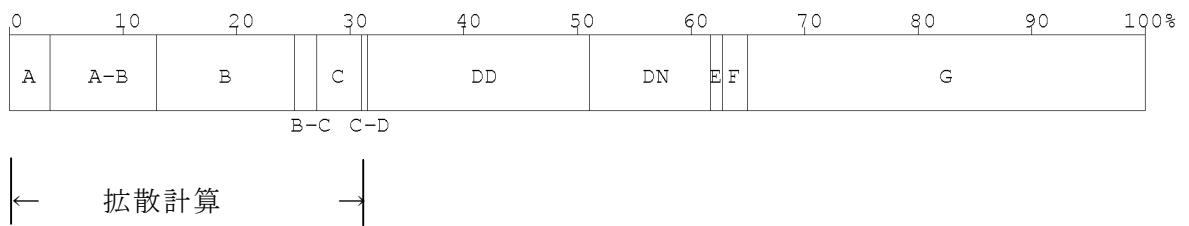


図 7-1-2.4 施設煙突排出ガスによる大気質の年平均値の予測気象条件

(b) 拡散モデル

予測式は「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年12月、公害研究対策センター編）及び「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和61年、厚生省生活衛生局監修）に示されている大気拡散式を用いた。

ア. 拡散計算式

年平均値の算出に用いた拡散計算式は以下に示すとおりである。

(i) 有風時（風速1.0m/s以上）（プルーム式）

$$C(R) = \sqrt{2/\pi} \cdot \frac{Q_p}{(\pi/8) \cdot R \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \exp\left(-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

ここで C(R) : 風下距離R(m)地点の地上濃度  
Q<sub>p</sub> : 点煙源強度 (m<sup>3</sup>/s他)  
σ<sub>z</sub> : 鉛直方向の拡散幅 (m)  
u : 風速 (m/s)  
He : 有効煙突高 (m)

(ii) 弱風時（風速 0.5~0.9 m/s）（パフ式）

$$C(R) = \sqrt{2/\pi} \cdot \frac{Q_p}{(\pi/8) \cdot \gamma} \cdot \frac{1}{R^2 + (\alpha^2/\gamma^2) \cdot He^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2 \cdot He^2}{2\gamma^2} \cdot \frac{1}{R^2 + (\alpha^2/\gamma^2) \cdot He^2}\right)$$

ここで α : σ<sub>y</sub> = α・t で定義される定数  
γ : σ<sub>z</sub> = γ・t で定義される定数  
σ<sub>y</sub> : 水平方向の拡散幅 (m)  
σ<sub>z</sub> : 鉛直方向の拡散幅 (m)  
t : 経過時間 (sec)

(iii) 無風時（風速 0.4m/s以下）（パフ式）

$$C(R) = \frac{2Q_p}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \frac{1}{R^2 + (\alpha^2/\gamma^2) \cdot He^2}$$

記号は有風時、弱風時に同じ。

イ. 有効煙突高

有効煙突高の算出に用いた排煙上昇高の計算式は、有風時(風速 $\geq 1.0\text{m/s}$ )の場合には、浮力による上昇についてはCONCAWEの式を用いた。

弱風及び無風時(風速 $< 1.0\text{m/s}$ )には、Briggsの式の計算値と有風時(風速 $2.0\text{m/s}$ )の値から線型内挿(弱風時：風速 $=0.7\text{m/s}$ 、無風時：風速 $=0.4\text{m/s}$ )した値を用いた。

(i) 有風時の排煙上昇式 (CONCAWE式) (風速 $\geq 1.0\text{m/s}$ )

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

ここで、 $Q_H$  : 排出熱量(cal/s)  
 $u$  : 煙突頭頂部の風速(m/s)

$$Q_H = \rho \cdot C_p \cdot Q \cdot \Delta T$$

$\rho$  : 排出ガス密度( $1.293 \times 10^3 \text{g/m}^3$ )  
 $Q$  : 単位時間当りの排出ガス量( $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{s}$ )  
 $C_p$  : 定圧比熱( $0.24 \text{cal/K/g}$ )  
 $\Delta T$  : 排出ガス温度( $T_G$ )と気温との温度差( $T_G - 15^\circ\text{C}$ )

(ii) 無風時の排煙上昇式 (Briggs式)

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

ここで、 $d\theta/dz$  : 温位勾配( $^\circ\text{C/m}$ )

(昼間は $0.003$ 、夜間は $0.010$ を用いた)

排煙上昇高計算式より算出した排煙上昇高( $\Delta H$ )と煙突高( $H_0$ )から求めた代表風速毎の有効煙突高( $H_e = H_0 + \Delta H$ )は表7-1-2.4に示すとおりである。

表 7-1-2.4 有効煙突高

代表風速 (m/s)	有効煙突高 (m)	
	昼間	夜間
0.0	379	270
0.7	337	248
1.5	178	
2.5	140	
3.5	122	
5.0	107	
7.0	97	
9.0	90	



ウ. 拡散パラメータ

拡散パラメータの設定には、現地拡散実験結果を用いて設定した。

(i) 有風時(風速 $\geq 1.0\text{m/s}$ )

鉛直方向の拡散幅( $\sigma_z$ )は、現地拡散実験結果に基づいて、表7-1-2.5に示すとおり、中立付近は半階級不安定側に、不安定側は半階級中立側に修正して用いた。

表 7-1-2.5 現地拡散実験結果から設定した拡散パラメータ

拡散パラメータ	地上気象観測結果から得られた拡散パラメータ									
	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G
$\sigma_y$	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G
$\sigma_z$	A-B	B	B-C	C	C	C-D	C-D	D	E	F

パスキル・ギフォード図(P-G図)による鉛直方向の拡散幅( $\sigma_z$ )については、図7-1-2.5に示すP-G図を関数近似した表7-1-2.6を用いた。なお、表中にないA-B、B-C、C-Dの中間安定度については、前後の安定度に対応するパラメータ値の幾何平均値を用いた。

(ii) 弱風時(風速 $0.5\sim 0.9\text{m/s}$ )及び無風時(風速 $\leq 0.4\text{m/s}$ )

拡散パラメータ( $\alpha$ 、 $\gamma$ )には図7-1-2.6に示すターナー図による拡散幅をパスキル安定度に対応させた表7-1-2.7を用いた。

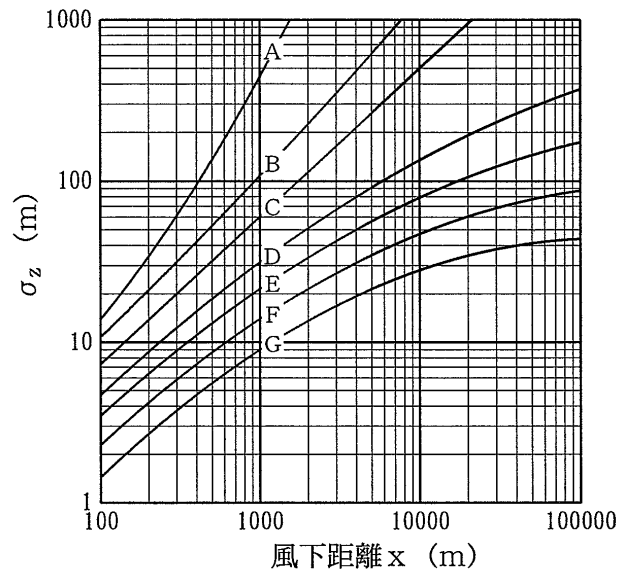


図 7-1-2.5 パスキル・ギフォード図  
(風下距離の関数としての鉛直方向の拡散幅)

表 7-1-2.6 パスキル・ギフォード図の近似関数

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

安定度	$\alpha_z$	$\gamma_z$	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
	2.109	0.000212	500 ~
B	0.964	0.1272	0 ~ 500
	1.094	0.0570	500 ~
C	0.918	0.1068	0 ~
D	0.826	0.1046	0 ~ 1000
	0.632	0.400	1000 ~ 10000
	0.555	0.811	10000 ~
E	0.788	0.0928	0 ~ 1000
	0.565	0.433	1000 ~ 10000
	0.415	1.732	10000 ~
F	0.784	0.0621	0 ~ 1000
	0.526	0.370	1000 ~ 10000
	0.323	2.41	10000 ~
G	0.794	0.0373	0 ~ 1000
	0.637	0.1105	1000 ~ 2000
	0.431	0.529	2000 ~ 10000
	0.222	3.62	10000 ~

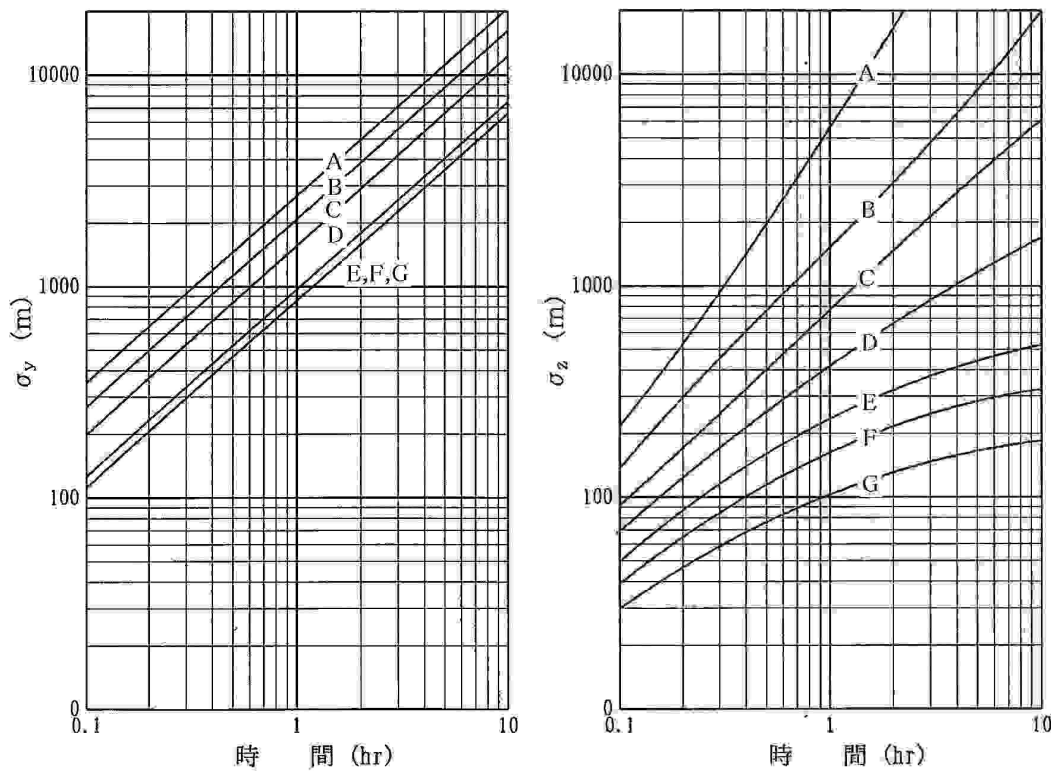


図 7-1-2.6 ターナー図（時間の関数としての拡散幅）

表 7-1-2.7 無風、弱風時の拡散パラメータ

無風時  $\sigma_y = \alpha \cdot t$

安定度	$\alpha$	$\gamma$
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
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

弱風時  $\sigma_z = \gamma \cdot t$

安定度	$\alpha$	$\gamma$
A	0.748	1.569
A-B	0.659	0.862
B	0.581	0.474
B-C	0.502	0.314
C	0.435	0.208
C-D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
E	0.239	0.067
F	0.239	0.048
G	0.239	0.029



(c) 弱風時の風向出現率の補正

弱風時における拡散は、風速が弱くなるにつれて水平方向への拡がりが大きくなる。そこで、弱風時の年平均値の算出に当たっては、16方位で得られた風向出現率を「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」に示されている方法により補正した。

(d) 重合計算

拡散計算式で算出される濃度は各気象区分毎の値であり、この濃度と各気象区分の出現率から次式に示す重合計算により年平均値を求めた。

$$\overline{C_{\text{不安定時}}} = \sum_i \sum_j \sum_k (C_{ijk} \cdot f_{ijk})$$

ここで、  
 $\overline{C}$  : 不安定時の年平均値  
 $C_{ijk}$  : 各気象区分毎の濃度  
 $f_{ijk}$  : 気象区分毎の出現率  
 $i$  : 風向区分  
 $j$  : 風速階級区分  
 $k$  : 大気安定度区分

b. 中立・安定時（風洞実験）

中立・安定時の予測は、風洞実験結果（「7-1-1. 現況調査、（1）気象調査、2）現地調査、⑦風洞実験、b. 実験結果、（c）年平均値実験結果」参照）を基に、計算を行った。

なお、各予測地点における予測濃度は、以下の式で求めた。

$$C_{\text{中立・安定時}}(R, \theta) = Rd \cdot C_0 \cdot \frac{Q_{\text{dry}}}{Q_{\text{wet}}}$$

ここで  $C_{\text{中立・安定時}}(R, \theta)$  : 風下距離R(m)、風下方向  $\theta^\circ$  における地上濃度

Rd : 風洞実験から得られた着地濃度希釈比

$C_0$  : 排出濃度（酸素濃度12%換算値）

$Q_{\text{dry}}$  : 乾き排出ガス量（酸素濃度12%換算値）( $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ )

$Q_{\text{wet}}$  : 湿り排出ガス量( $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ )

c. 年平均値の算出（不安定時及び中立・安定時の重合計算）

年平均値は、不安定時及び中立・安定時の各安定度区分における年平均濃度及び出現率を次式に示す重合計算に代入して求めた。

$$\bar{C}_{\text{年平均値}} = \bar{C}_{\text{不安定時}} \cdot f_{\text{不安定時}} + \bar{C}_{\text{中立・安定時}} \cdot f_{\text{中立・安定時}}$$

ここで  $C_{\text{年平均値}}$  : 年平均値

$C_{\text{不安定時}}$  : 不安定時の年平均値

$f_{\text{不安定時}}$  : 不安定時の総出現率

$C_{\text{中立・安定時}}$  : 中立・安定時の年平均値

$f_{\text{中立・安定時}}$  : 中立・安定時の総出現率

( $f_{\text{不安定時}} + f_{\text{中立・安定時}} = 1$ )

④ 1時間値の予測

1時間値の予測に当たっては、気象観測結果をもとに、表7-1-2.8に示すとおり気象条件を設定した。なお、排出条件は「年平均値の予測」と同様とした。

表 7-1-2.8 1時間値予測の気象条件の設定方法

気象条件	設定方法
一般的な気象条件時	風速と大気安定度の組み合わせのうち、比較的高濃度が生じやすい気象条件を設定した。 また、年間出現頻度が多い条件として、大気が中立～安定時を設定した。これは、風洞実験結果を用い、地形の影響を考慮した。
上層逆転出現時	下層逆転がなく、上層に逆転層が存在し、逆転層が「ふた」の役割をして排出ガスを閉じ込める状態になる場合の気象条件を高層気象観測結果をもとに設定した。
ダウンウォッシュ時	比較的风が強いとき、煙突背後に生ずる渦が排出ガスを巻き込む場合の条件を設定した。
逆転層の崩壊に伴うフュミゲーション発生時	逆転層の崩壊に伴うフュミゲーションが発生すると考えられる気象条件を、高層気象観測結果をもとに設定した。

a. 一般的な気象条件時

(a) 気象条件

一般的な気象条件時として、比較的高濃度が生じやすい気象条件、年間出現率が多い気象条件時の濃度を予測した。年平均値の予測に用いた気象条件のうち、着地濃度が高濃度となる大気安定度の区分は不安定時であり、低風速域(0.5～2.9m/s)との組み合わせにより、表7-1-2.9に示すとおり設定した。これらの気象条件の出現率を表7-1-2.10に示す。

表 7-1-2.9 比較的高濃度が生じやすい気象条件

区分	風速階級 (m/s)	代表風速 (m/s)	大気安定度
弱風時	0.5～0.9	0.7	A、B
有風時	1.0～1.9	1.5	A、B
	2.0～2.9	2.5	B、C



表 7-1-2.10 比較的高濃度が生じやすい気象条件の出現率 (%)

区分	風速階級 (m/s)	大気安定度		
		A	B	C
弱風時	0.5~0.9	0.4	0.8	-
有風時	1.0~1.9	1.4	2.6	-
	2.0~2.9	-	3.2	0.6

年平均値の予測に用いた気象条件のうち、最も年間出現頻度の多い条件として表 7-1-2.11 に示すとおり設定した。

表 7-1-2.11 年間出現頻度の多い気象条件

予測手法	風速階級 (m/s)	代表風速 (m/s)	大気 安定度	出現率 (%)	
				C-D~G の 出現率	
風洞実験	2.1~5.0m/s	5	中立・安定	C-D~G の 出現率	31.0
	5.1m/s以上	7			24.0

注) 風洞実験における年平均値予測に用いた中立・安定時の出現頻度である。なお、代表風速は高度150mの値である。

(b) 比較的高濃度が生じやすい気象条件

ア. 拡散モデル

予測式は「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」(平成12年12月 公害研究対策センター編)及び「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和61年、厚生省生活衛生局監修)に示されている大気拡散式を用いた。

(i) 拡散計算式

・有風時(風速1.0m/s以上) (プルーム式)

$$C = \frac{Q_p}{\pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \exp\left(-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

ここで C : 主軸上の濃度  
 x : 計算点の風下距離(m)  
 Q<sub>p</sub> : 煙源強度(m<sup>3</sup><sub>N</sub>/s他)  
 σ<sub>y</sub> : 水平方向拡散幅(m)  
 σ<sub>z</sub> : 鉛直方向拡散幅(m)  
 u : 風速(m/s)  
 He : 有効煙突高(m)

・弱風及び無風時(風速0.0~0.9m/s) (パフ式)

$$C = \frac{2Q_p}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \exp\left(-\frac{u^2}{2\alpha^2}\right) \cdot \left[ \frac{1}{\eta^2} \cdot \left\{ 1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot u \cdot x}{\alpha \cdot \eta} \cdot \exp\left(\frac{u^2 \cdot x^2}{2\alpha^2 \cdot \eta^2}\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(-\frac{u \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta}\right) \right\} \right]$$

$$\eta^2 = x^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \cdot H e^2$$

$$\operatorname{erfc}(W) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_W^\infty \exp(-t^2) dt$$

ここで  $\alpha$  :  $\sigma_y = \alpha \cdot t$  で定義される定数

$\gamma$  :  $\sigma_z = \gamma \cdot t$  で定義される定数

(ii) 有効煙突高

有効煙突高は「年平均値の予測」と同様とした。

(iii) 拡散パラメータ

拡散計算に用いた有風時の水平方向拡散幅( $\sigma_y$ )は、図7-1-2.7に示すパスキル・ギフォード図(P-G図)を関数近似した表7-1-2.12を用い、次に示す平均化時間による補正を行った。有風時の鉛直方向拡散幅( $\sigma_z$ )、弱風及び無風時の拡散幅( $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$ )は「年平均値の予測」と同様とした。

$$\sigma_y = \sigma_{yP} \cdot \left( \frac{t}{t_p} \right)^r = 1.82 \cdot \sigma_{yP}$$

ここで  $\sigma_{yP}$  : P-G図による拡散幅

$t_p$  : P-G図の平均化時間(3分)

$t$  : 平均化時間(60分)

$r$  : べき指数(0.2)

「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和61年、厚生省生活衛生局監修) p.98

なお、表中にないA-B、B-C、C-Dの中間安定度については、前後の安定度に対応するパラメータ値の幾何平均値を用いた。

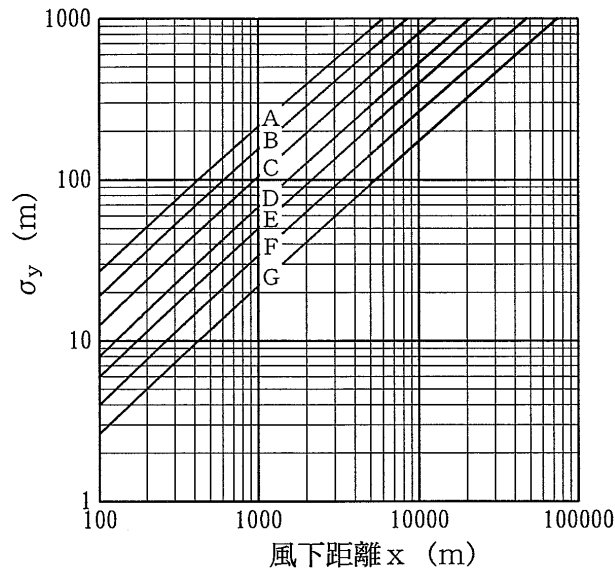


図 7-1-2.7 パスキル・ギフォード図  
(風下距離の関数としての水平方向の拡散幅)

表 7-1-2.12 パスキル・ギフォード図の近似関数 ( $\sigma_y$ )

$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

安定度	$\alpha_y$	$\gamma_y$	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0 ~ 1000
	0.851	0.602	1000 ~
B	0.914	0.282	0 ~ 1000
	0.865	0.396	1000 ~
C	0.924	0.1772	0 ~ 1000
	0.885	0.232	1000 ~
D	0.929	0.1107	0 ~ 1000
	0.889	0.1467	1000 ~
E	0.921	0.0864	0 ~ 1000
	0.897	0.1019	1000 ~
F	0.929	0.0554	0 ~ 1000
	0.889	0.0733	1000 ~
G	0.921	0.0380	0 ~ 1000
	0.896	0.0452	1000 ~

(c) 年間出現頻度が多い条件

中立・安定時の予測は、風洞実験結果（「7-1-1. 現況調査、(1) 気象調査、2) 現地調査、⑦風洞実験、b. 実験結果、(b) 1時間値実験結果、イ. 計画煙突高（59m）における1時間値実験」）を基に、計算を行った。

なお、各予測地点における予測濃度は、以下の式で求めた。

$$C_{\text{中立・安定時}}(x) = Rd \cdot C_0 \cdot \frac{Q_{\text{dry}}}{Q_{\text{wet}}}$$

ここで  $C_{\text{中立・安定時}}(x)$  : 風下距離  $x$  (m)における地上濃度

$Rd$  : 風洞実験から得られた着地濃度希釈比

$C_0$  : 排出濃度（酸素濃度12%換算値）

$Q_{\text{dry}}$  : 乾き排出ガス量（酸素濃度12%換算値）( $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ )

$Q_{\text{wet}}$  : 湿り排出ガス量( $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ )

b. 上層逆転出現時

(a) 気象条件

高層気象観測結果から得られた稼働時間帯における上層逆転出現時の気象条件に基づき、表7-1-2.13に示すとおり設定した。

表 7-1-2.13 上層逆転出現時の気象条件

No.	年月日時	逆転層の状況		高度59mでの風向 (16方位)	高度59mでの風速 (m/s)	大気安定度
		逆転層高度 (m)	気温差 (°C)			
1	2011/ 2/22 9時	250~300	0.2	NNE	2.9	A-B
2	2011/ 2/23 9時	250~300	0.1	E	4.8	A-B
3	2011/ 2/24 6時	100~250	0.7	SE	1.5	DN
4	2011/ 2/24 9時	200~300	0.7	ESE	1.4	B
5	2011/ 2/24 18時	100~150	0.6	ENE	1.7	DN
6	2011/ 2/25 9時	400~500	0.5	WSW	1.7	B
7	2011/ 2/26 18時	100~150	0.4	ENE	2.8	G
8	2011/ 2/27 9時	200~250	1.9	E	1.5	A-B
9	2011/ 2/28 3時	100~250	0.3	ESE	3.7	DN
10	2011/ 2/28 6時	250~350	3.5	SE	2.4	DN
11	2011/ 2/28 9時	150~300	2.5	S	1.9	DD
12	2011/ 2/28 12時	400~450	0.7	N	2.3	DD
13	2011/ 4/20 6時	350~400	0.4	NW	2.9	DD
14	2011/ 4/21 9時	300~350	0.8	S	1.8	A
15	2011/ 4/22 9時	150~300	0.7	ESE	3.0	B
16	2011/ 4/22 12時	450~500	0.1	E	3.2	DD
17	2011/ 4/22 18時	200~250	0.2	SE	2.6	DD
18	2011/ 4/23 9時	100~150	0.2	ESE	1.9	DD
19	2011/ 4/23 12時	300~350	0.2	SSW	6.3	DD
20	2011/ 4/23 15時	300~350	0.2	WSW	8.5	DD
21	2011/ 4/26 3時	100~200	1.4	SSE	2.3	G
22	2011/ 4/26 9時	300~400	1.0	ESE	2.7	A-B
23	2011/ 8/ 5 18時	150~250	1.4	N	1.3	DD
24	2011/ 8/ 5 24時	100~150	0.2	E	0.8	G
25	2011/ 8/ 6 6時	200~300	1.2	ESE	1.0	DD
26	2011/10/14 6時	150~250	0.7	SE	3.3	DN
27	2011/10/14 9時	200~400	1.6	E	3.1	DD
28	2011/10/14 12時	300~400	0.2	E	3.5	DD
29	2011/10/14 15時	300~350	0.7	ESE	5.7	DD
30	2011/10/14 18時	100~150	0.2	ESE	3.1	DN
31	2011/10/15 18時	300~350	0.2	SE	2.2	DN
32	2011/10/15 21時	300~350	0.3	NNE	1.6	DN
33	2011/10/18 9時	200~250	0.1	NNW	1.8	A-B
34	2011/10/19 9時	400~600	2.8	SE	1.3	A-B
35	2011/10/20 9時	300~350	0.1	E	3.4	B

注1) 気温差は逆転層頂部と底部の気温差である。

注2) 年月日時の欄の、2011/ 2/22は2011年2月22日を表す。

(b) 拡散モデル

予測式は「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年12月 公害研究対策センター編）及び「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和61年、厚生省生活衛生局監修）に示されている大気拡散式を用いた。

ア. 拡散計算式（上層逆転層発生時（リッド）の式）

$$C = \frac{Q_p}{2\pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left[ \exp\left(-\frac{He + 2n \cdot L}{2\sigma_z^2}\right)^2 + \exp\left(-\frac{(-He + 2n \cdot L)}{2\sigma_z^2}\right)^2 \right]$$

ここで  $L$  : 混合層(Lid)高度(m)

$n$  : 反射回数

他の記号は「一般的な気象条件時」の予測と同様とした。

イ. 有効煙突高

予測に当たっては、排出ガスが上層の逆転層を突き抜けるか否かの判定を行った。判定条件式は以下のとおりであり、下式を満足する場合に排出ガスは逆転層を突き抜けるものとした。

$$Z_i \leq 2.0 \cdot \left( \frac{F}{u \cdot b_i} \right)^{1/2} \quad (\text{有風時})$$

$$Z_i \leq 4F^{0.4} \cdot b_i^{-0.6} \quad (\text{無風時})$$

ここで、  $Z_i$  : 貫通される上層逆転層の煙突上の高さ(m)

$u$  : 煙突高における風速(m/s)

$b_i$  : 逆転パラメータ =  $g \Delta T / T$  (m/s<sup>2</sup>)

$\Delta T$  : 上空逆転層の底部と頂部の気温差(K)

$T$  : 環境大気の平均絶対温度(K)

$F$  : 浮力フラックス・パラメータ (m<sup>4</sup>/s<sup>3</sup>)

$$F = \frac{g \cdot Q_H}{\pi \cdot C_p \cdot \rho \cdot T} = 3.7 \times 10^{-5} \cdot Q_H$$

$g$  : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>)

$Q_H$  : 排出熱量 (cal/s)

$C_p$  : 定圧比熱 (cal/K/g)

$\rho$  : 環境大気の平均密度 (g/m<sup>3</sup>)

また、有効煙突高の算定は「年平均値の予測」と同様とし、有効煙突高が逆転層の底部より高く、かつ、上述の判定で排出ガスが逆転層を突き抜けない場合には、有効煙突高は逆転層の底部高度と同じとした。これらの判定を行い設定した上層逆転出現時の有効煙突高を表7-1-2. 14に示す。

表 7-1-2.14 上層逆転出現時の有効煙突高

No.	逆転層高度 (m)	排煙の突き抜け判定式の高さ	有効煙突高 (m)	
			予測に用いた値	煙上昇式から求めた値
1	250~300	139	132	132
2	250~300	147	109	109
3	100~250	119	100	178
4	200~300	121	185	185
5	100~150	119	100	168
6	400~500	125	168	168
7	100~150	117	100	134
8	200~250	95	178	178
9	100~250	117	100	120
10	250~350	80	143	143
11	150~300	87	150	159
12	400~450	107	146	146
13	350~400	116	132	132
14	300~350	110	163	163
15	150~300	101	130	130
16	450~500	167	127	127
17	200~250	144	138	138
18	100~150	158	突き抜け	
19	300~350	113	100	100
20	300~350	106	92	92
21	100~200	93	100	146
22	300~400	96	136	136
23	150~250	104	150	192
24	100~150	212	突き抜け	
25	200~300	115	200	221
26	150~250	99	125	125
27	200~400	86	128	128
28	300~400	132	122	122
29	300~350	90	103	103
30	100~150	137	100	128
31	300~350	151	149	149
32	300~350	147	173	173
33	200~250	203	163	163
34	400~600	91	192	192
35	300~350	164	124	124

注1) 「排煙の突き抜け判定式の高さ」が「逆転層の上限」を上回った時に、(突き抜け)と記述した。

注2) No. は表7-1-2.13のNo. に対応する。

ウ．拡散パラメータ

拡散パラメータは「一般的な気象条件時」の予測と同様とした。

c. ダウンウォッシュ時

煙突頂部でのダウンウォッシュは、一般的には風速が、排出ガス速度（29.8m/s）の1/1.5以上（風速19.8m/s以上）になると発生するとされている。現地調査結果によると、煙突頭頂部の年間最大風速は12.4m/sであり、ダウンウォッシュは出現しない。

(a) 気象条件

大気安定度は当該風速に対応するC、Dとして、表7-1-2.15に示すとおり設定した。

表 7-1-2.15 ダウンウォッシュ時の気象条件

風速(m/s)	大気安定度	出現率 (風速 19.8m/s 以上)
19.8	C	なし
19.8	D	

注) 出現率は設定風速以上の出現率である。

(b) 拡散モデル

ア．拡散計算式

拡散モデルは、「一般的な気象条件時、比較的高濃度が生じやすい気象条件」の予測と同様とした。なお、有効煙突高は、排煙の上昇高（ $\Delta H$ ）をゼロとして、 $H_e = H_0$ （煙突高59m）とした。

イ．拡散パラメータ

拡散パラメータは「一般的な気象条件時」の予測と同様とした。

ウ．地形影響への配慮

強風時の地形影響を配慮するため、予測計算結果に、風洞実験による風速7m/sにおける最大着地濃度比（地形／平地） $\alpha$ （=3.46）を乗じた。



d. 逆転層崩壊に伴うフュミゲーション発生時

(a) 気象条件

高層気象観測結果による逆転層崩壊に伴うフュミゲーションが発生すると考えられる気象条件は表7-1-2.16に示すとおりである。なお、朝6時の高層気象観測において典型的な接地逆転層が出現した場合及び7、8時に追加観測を行ったものを対象とした。なお、逆転層の下限高度は50m以下、上限高度は100m以上とした。

表 7-1-2.16 フュミゲーション発生時の気象条件

No.	年月日時	風向・風速 (m/s)	逆転層の上限 (m)	温位勾配 (K/m)
1	2011/ 2/22 6時	北 1.8	150	0.022
2	2011/ 2/25 6時	西南西 1.1	100	0.058
3	2011/ 2/25 7時	西南西 1.2	150	0.033
4	2011/ 2/25 8時	静穏 0.4	100	0.050
5	2011/ 2/27 6時	南東 2.1	250	0.029
6	2011/ 4/21 6時	南東 3.1	300	0.028
7	2011/ 4/21 7時	南東 1.0	300	0.023
8	2011/ 4/24 6時	南東 1.7	200	0.017
9	2011/ 4/24 7時	南西 1.5	100	0.012
10	2011/ 4/26 6時	南 2.3	200	0.037
11	2011/ 8/ 7 6時	西 1.1	100	0.016
12	2011/ 8/ 8 6時	南西 1.5	100	0.020
13	2011/ 8/ 8 7時	西南西 1.3	100	0.012
14	2011/ 8/10 6時	西 1.6	100	0.016
15	2011/10/18 6時	北北東 1.9	100	0.014
16	2011/10/18 7時	南南西 0.9	150	0.019
17	2011/10/19 6時	西南西 0.9	100	0.042
18	2011/10/20 6時	東 3.6	100	0.028
19	2011/10/20 7時	東 2.7	100	0.015
20	2011/10/20 8時	東 0.6	150	0.015

注1) 風速は高度59mにおける風速、温位勾配は煙突上部の逆転層の気温差から求めた値である。

注2) 年月日時の欄の、2011/ 2/22は2011年2月22日を表す。

(b) 拡散モデル

予測式は「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年12月 公害研究対策センター編）及び「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和61年、厚生省生活衛生局監修）に示されている大気拡散式を用いた。

ア. 拡散計算式（プルーム式）

$$C_{\max} = \frac{q}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{yf} \cdot U \cdot L_f}$$

ここで、 $C_{\max}$  : 地表最大濃度  
 $q$  : 煙源強度 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  
 $\sigma_{yf}$  : フュミゲーション時の水平方向の煙の拡がり幅 (m)  
 $U$  : 地表風速 (m/s)  
 $L_f$  : フュミゲーション時の煙の上端高さ (m)  
または、逆転層が崩壊する高さ

$\sigma_{yf}$ 、 $L_f$  についてはカーペンター (Carpenter) らは次式を提案している。

$$\sigma_{yf} = \sigma_{yc} + 0.47 \cdot He$$

$$L_f = 1.1 \times (He + 2.15 \cdot \sigma_{zc})$$

ここで、 $He$  は有効煙突高、 $L_f$  は逆転層の崩壊高さ

$\sigma_{yc}$ 、 $\sigma_{zc}$  はカーペンターらが求めた水平方向、鉛直方向の煙の拡がり幅である。

図7-1-2.8に彼らが温位勾配をもとに分類した安定度別の煙の拡がり幅を示す。

なお、カーペンターらの煙の拡がり幅は数分平均値であるが、接地逆転層の崩壊現象は、通常、1時間以内の短時間継続であるため、時間希釈による修正は行わない。濃度が最大となる地点としてカーペンターらは次式を与えている。

$$X_{\max} = U \cdot \rho_a \cdot C_p \left( \frac{L_f^2 - H_0^2}{4\kappa} \right)$$

ここで、 $X_{\max}$  : 最大濃度出現距離 (m)  
 $U$  : 風速 (m/s)  
 $\rho_a$  : 空気の密度 ( $\text{g}/\text{m}^3$ )  
 $C_p$  : 空気の定圧比熱 ( $\text{cal}/\text{k} \cdot \text{g}$ )  
 $\kappa$  : 渦伝導度 ( $\text{cal}/\text{m} \cdot \text{k} \cdot \text{s}$ )  
 $L_f$  : 逆転層が崩壊する高さ (m)  
 $H_0$  : 煙突の実体高 (m)

$\kappa$  は温位勾配の関数で図7-1-2.9で与えられる。

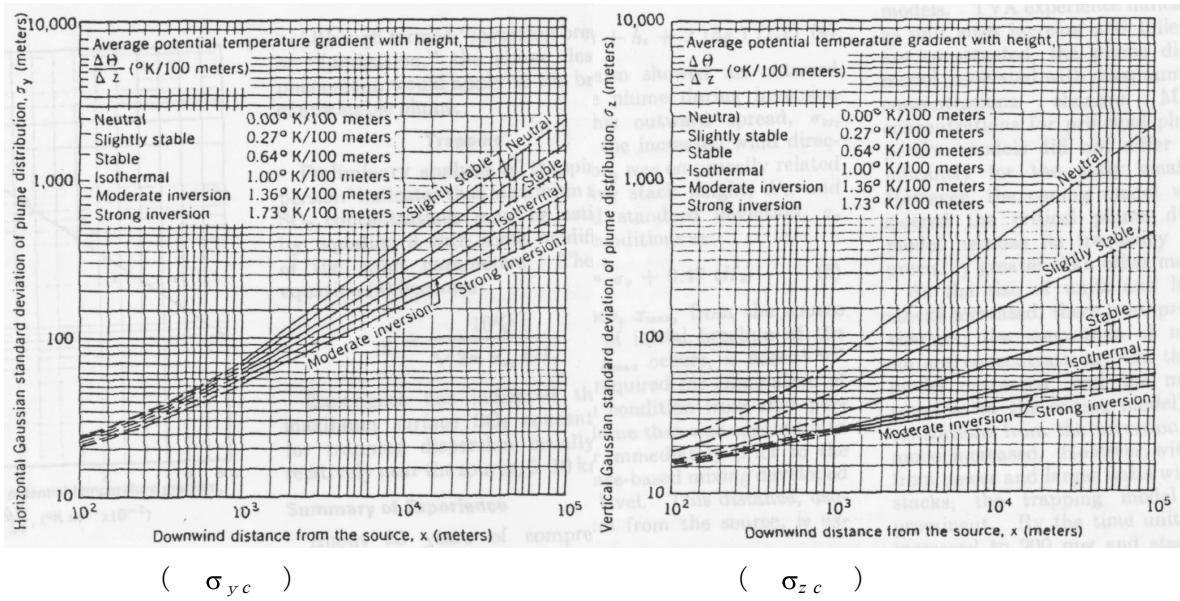


図 7-1-2.8 カーペンターらの煙の拡がり幅

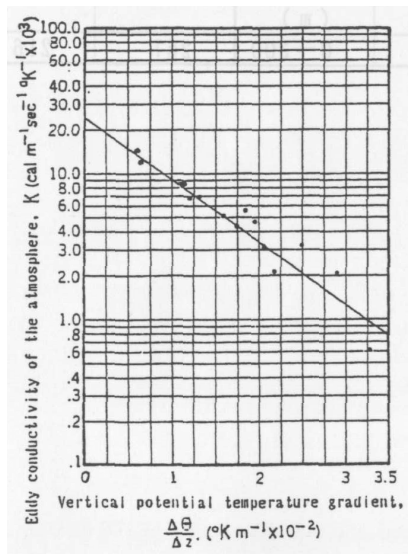


図 7-1-2.9 渦伝導度

#### イ. 有効煙突高

逆転層崩壊に伴うフェミゲーション発生時の有効煙突高は、次式を用いて算定した。

なお、予測に当たっては排出ガスが逆転層を突き抜けるか否かの判定を行った。次式の与える高さが逆転層の上限より高い場合に排出ガスは逆転層を突き抜けるものとした。

$$H_e = H_0 + \Delta H$$

ここで、  $H_e$  : 有効煙突高 (m)  
 $H_0$  : 煙突高 (m)  
 $\Delta H$  : 排出ガスの上昇高度 (m)

$$\Delta H = 2.9 \cdot (F/u/S)^{1/3}$$

$$S = \frac{g}{T} \cdot \frac{d\theta}{dz}$$

$S$  : 安定度パラメータ ( $s^{-2}$ )

$F$  : 浮力フラックス・パラメータ ( $m^4/s^3$ )

$u$  : 煙突高における風速 (m/s)

$g$  : 重力加速度 ( $m/s^2$ )

$T$  : 気温 (K)

$d\theta/dz$  : 温位勾配 ( $^{\circ}C/m$ )

これらの判定を行い設定した逆転層崩壊に伴うフェミゲーション発生時の有効煙突高は表7-1-2.17に示すとおりである。

表 7-1-2.17 逆転層崩壊に伴うフュミゲーション発生時の有効煙突高

No.	風向・風速 (m/s)	逆転層の上限 (m)	有効煙突高 (m)	突き抜け判定
1	北 1.8	150	142	
2	西南西 1.1	100	130	逆転層突き抜け
3	西南西 1.2	150	142	
4	静穏 0.4	100	163	逆転層突き抜け
5	南東 2.1	250	131	
6	南東 3.1	300	123	
7	南東 1.0	300	158	
8	南東 1.7	200	152	
9	南西 1.5	100	168	逆転層突き抜け
10	南 2.3	200	123	
11	西 1.1	100	168	逆転層突き抜け
12	南西 1.5	100	150	逆転層突き抜け
13	西南西 1.3	100	173	逆転層突き抜け
14	西 1.6	100	155	逆転層突き抜け
15	北北東 1.9	100	154	逆転層突き抜け
16	南南西 0.9	150	169	逆転層突き抜け
17	西南西 0.9	100	143	逆転層突き抜け
18	東 3.6	100	120	逆転層突き抜け
19	東 2.7	100	126	逆転層突き抜け
20	東 0.6	150	187	逆転層突き抜け

注) 排出ガスの逆転層突き抜け判定を行った結果、突き抜けた場合は、(逆転層突き抜け)と記述した。

#### 4) 予測結果

##### ① 寄与濃度

##### a. 年平均値

各項目の年平均値の予測結果は表7-1-2.18に、等濃度線図は図7-1-2.10に示すとおりである。

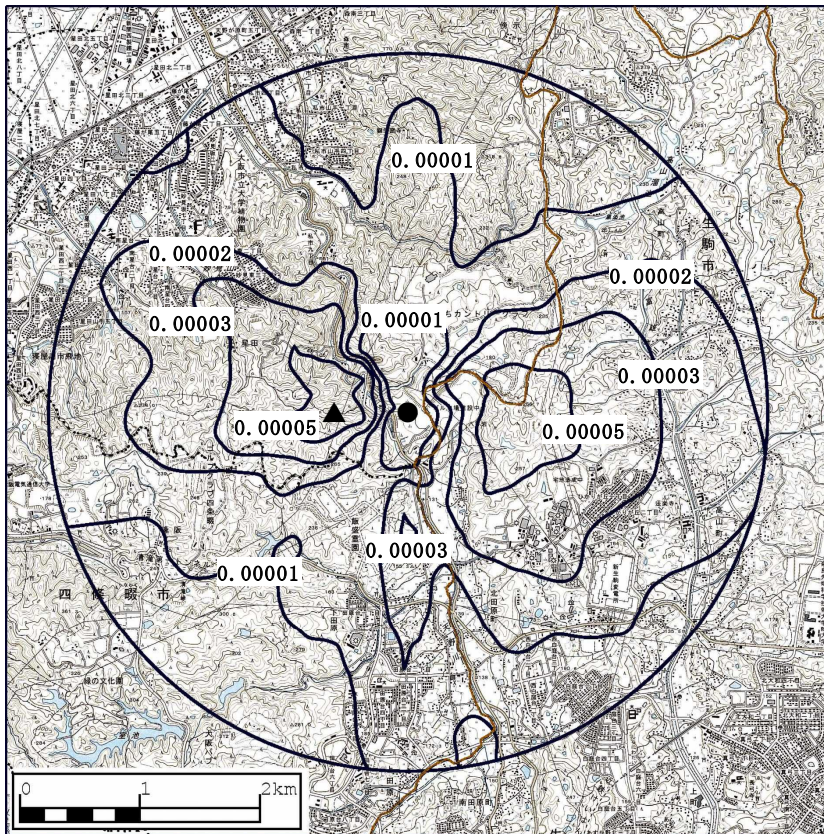
最大着地濃度地点は、事業計画地から西の方向に0.6kmの地点で、山林である。

表 7-1-2.18 年平均寄与濃度予測結果

地 点	二酸化 硫黄 (ppm)	窒素 酸化物 (ppm)	浮遊粒子状 物質 (mg/m <sup>3</sup> )	塩化水素 (ppm)	水銀 (μg/m <sup>3</sup> )	ダイオキ シン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	位置
最大着地濃度地点	0.000067	0.000100	0.000034	0.000067	0.000167	0.000335	西 0.6km
妙見東中央公園	0.000019	0.000029	0.000010	0.000019	0.000049	0.000097	北西 1.7km
ひかりが丘配水場	0.000038	0.000057	0.000019	0.000038	0.000095	0.000191	東南東 1.8km
北田原集会所	0.000030	0.000046	0.000015	0.000030	0.000076	0.000152	南南東 1.1km
田原小学校	0.000016	0.000024	0.000008	0.000016	0.000039	0.000079	南 1.3km
下田原ポンプ場	0.000026	0.000038	0.000013	0.000026	0.000064	0.000128	南 2.2km

注) 年平均値は、拡散計算結果と風洞実験結果を重合して計算しており、地形影響を考慮した濃度である。





単位：ppm

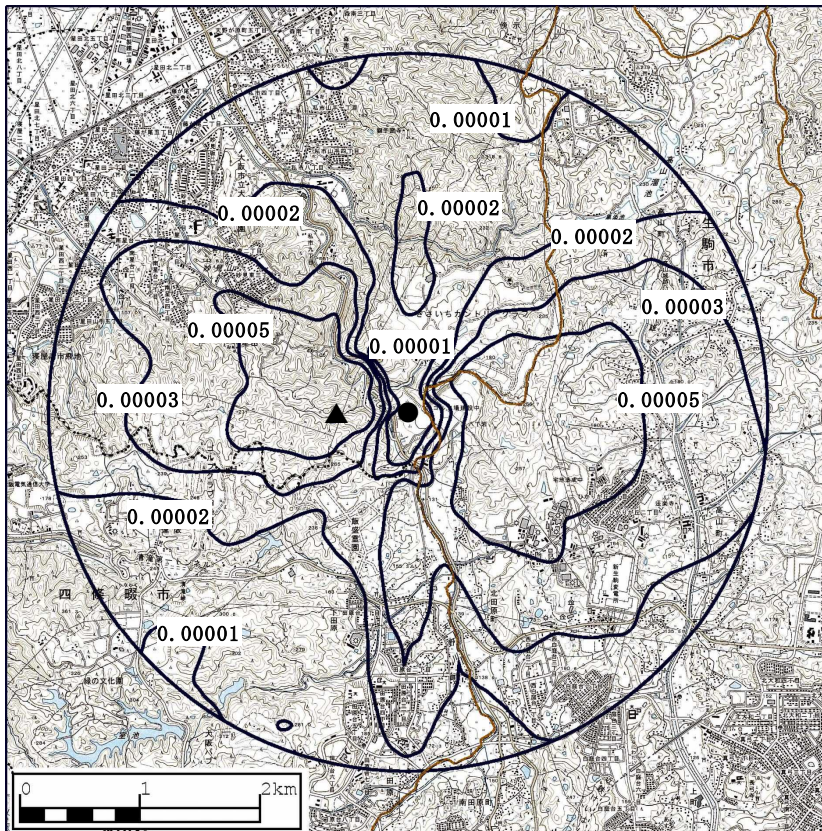
凡例

●：発生源位置

▲：最大着地濃度地点

0.000067ppm

図 7-1-2.10(1) 二酸化硫黄の年平均寄与濃度予測結果



単位：ppm

凡例

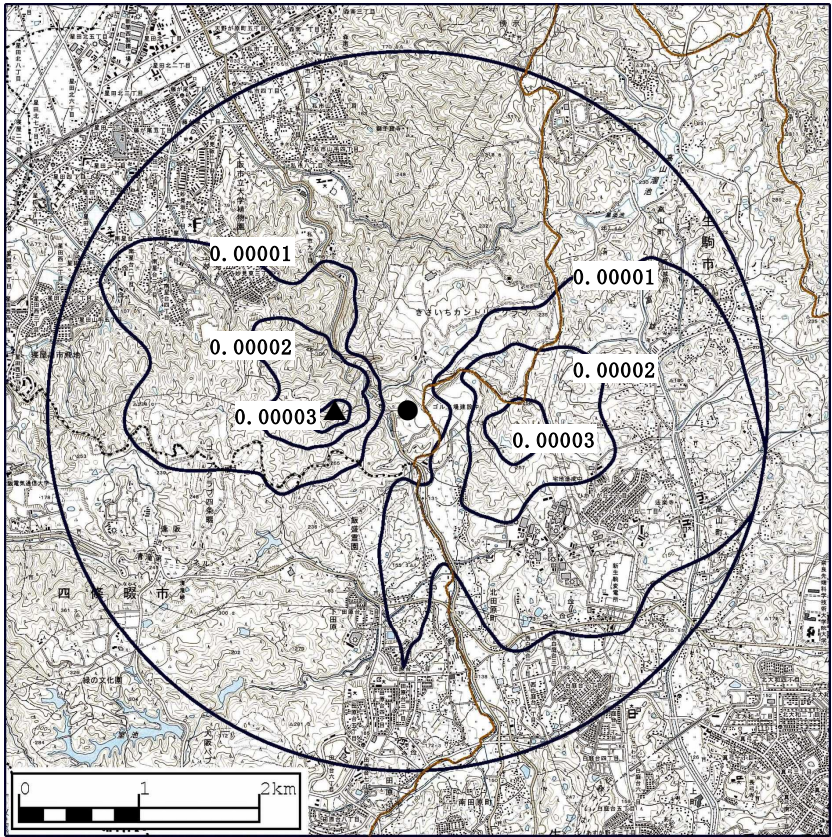
●：発生源位置

▲：最大着地濃度地点

0.000100ppm

図 7-1-2.10(2) 窒素酸化物の年平均寄与濃度予測結果





単位：mg/m<sup>3</sup>

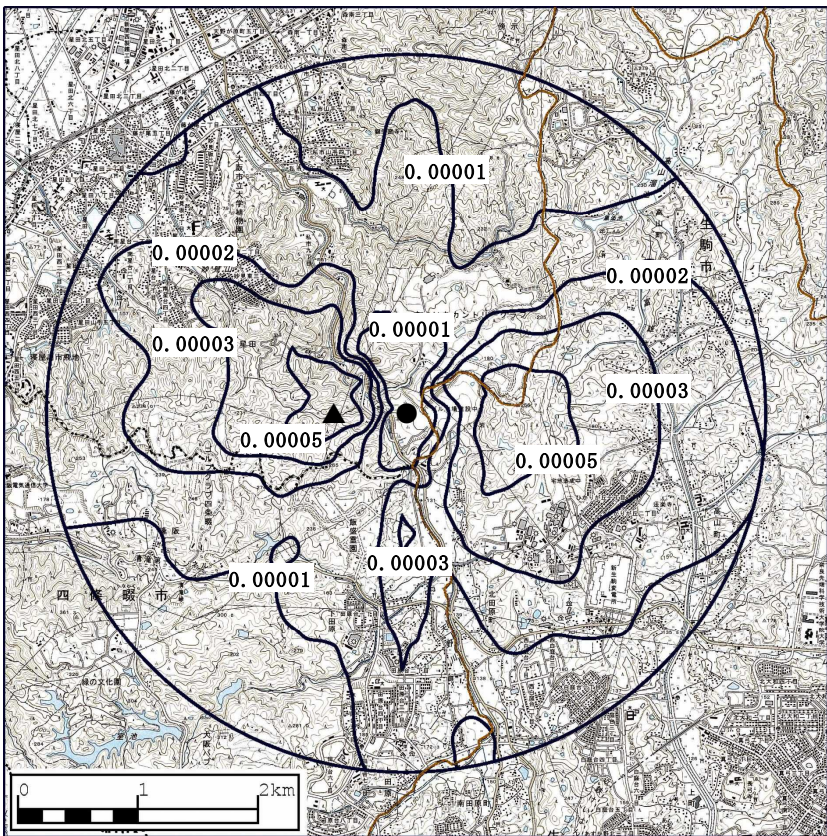
凡例

●：発生源位置

▲：最大着地濃度地点

0.000034mg/m<sup>3</sup>

図7-1-2.10(3) 浮遊粒子状物質の年平均寄与濃度予測結果



単位：ppm

凡例

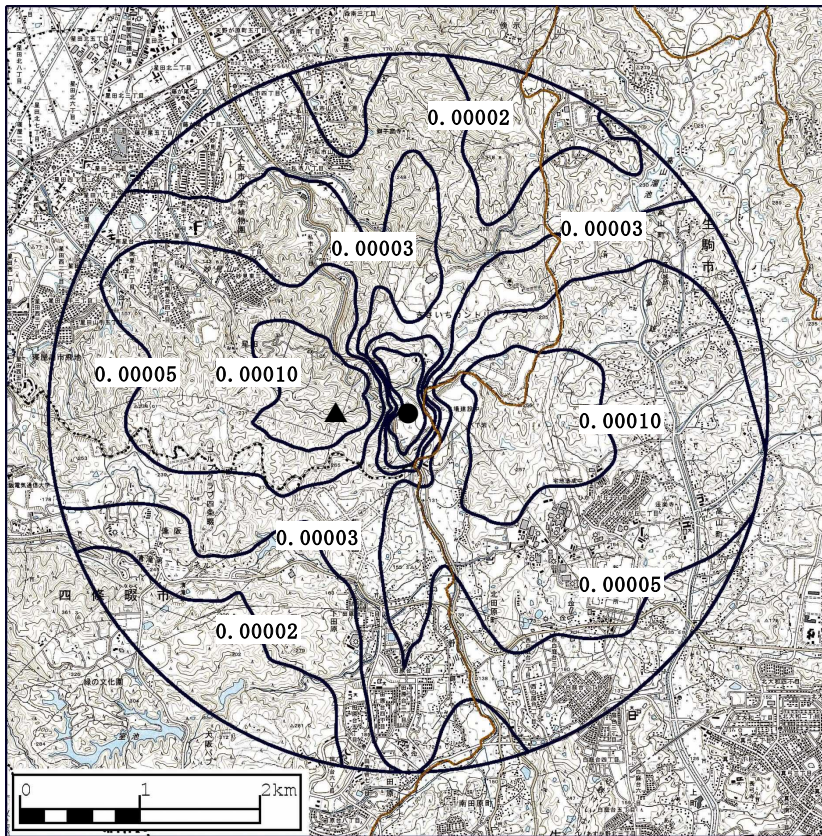
●：発生源位置

▲：最大着地濃度地点

0.000067ppm

図7-1-2.10(4) 塩化水素の年平均寄与濃度予測結果





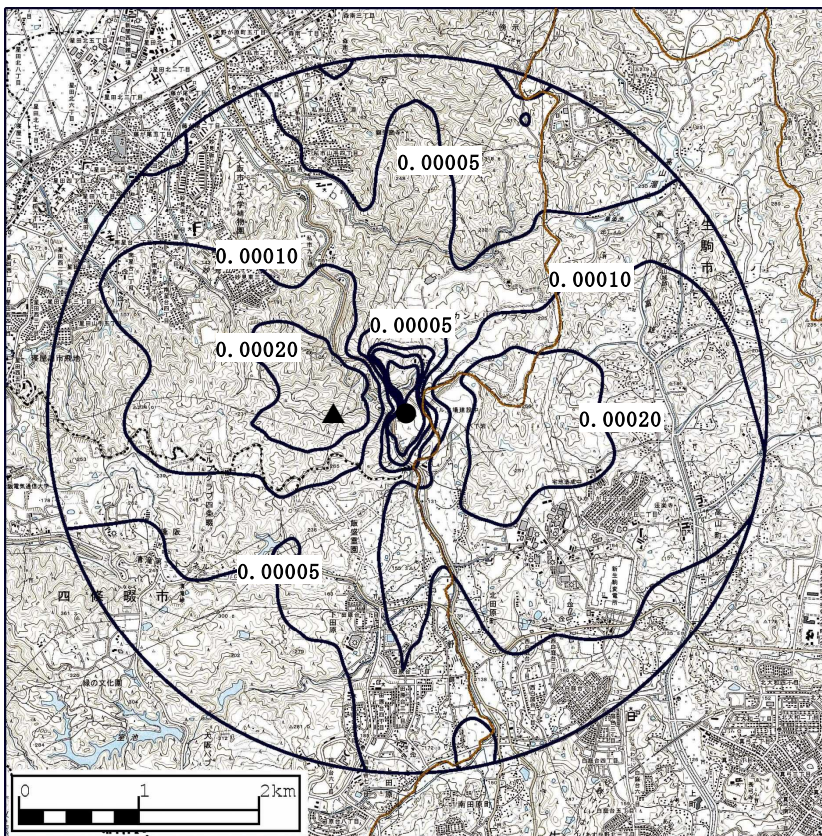
単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

凡例

- ：発生源位置
- ▲：最大着地濃度地点

0.000167  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

図7-1-2.10(5) 水銀の年平均寄与濃度予測結果



単位： $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$

凡例

- ：発生源位置
- ▲：最大着地濃度地点

0.000335  $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$

図7-1-2.10(6) ダイオキシン類の年平均寄与濃度予測結果

b. 1時間値

二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、塩化水素の各物質の1時間値の予測結果は表7-1-2.19に示すとおりである。

「一般的な気象条件時」のうち、比較的高濃度となりやすい気象条件時において寄与濃度が最大となるのは、大気安定度A、風速0.7m/sの場合で、主軸濃度は図7-1-2.11(1)に示すとおりである。また、年間出現率が最大の条件では、中立・安定時、風速5m/sの場合で、主軸濃度は図7-1-2.11(2)に示すとおりである。

「上層逆転出現時」において寄与濃度が最も高くなるのはNo.3の大気安定度DN、風速1.5m/s、逆転層高度100～250mの場合で、主軸濃度は図7-1-2.11(3)に示すとおりである。

「ダウンウォッシュ時」において寄与濃度が最も高くなるのは大気安定度Dの場合であり、「逆転層崩壊に伴うフュミゲーション発生時」において、寄与濃度が最大となるのはNo.3の風速1.2m/sの場合であった。

表 7-1-2. 19(1) 1 時間値の最大着地濃度とその風下距離

設定気象条件			二酸化硫黄 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	塩化水素 (ppm)	風下距離 (m)		
高濃度が生じやすい気象条件	安定度	風速 (m/s)							
一般的な気象条件時	比較的高濃度が生じやすい気象条件時	弱風	A(A-B)	0.7	0.00064	0.00095	0.00032	0.00064	100
			B(B-C)	0.7	0.00030	0.00045	0.00015	0.00030	320
		有風	A(A-B)	1.5	0.00049	0.00074	0.00025	0.00049	760
			B(B-C)	1.5	0.00033	0.00050	0.00017	0.00033	1600
			B(B-C)	2.5	0.00031	0.00047	0.00016	0.00031	1260
			C(C)	2.5	0.00034	0.00051	0.00017	0.00034	1730
	地形影響を含む風洞実験結果	北西方向	中立・安定時	5	0.00053	0.00080	0.00027	0.00053	1,200
				7	0.00056	0.00084	0.00028	0.00056	1,000
		東南東方向	5	0.00068	0.00103	0.00034	0.00068	1,000	
			7	0.00058	0.00088	0.00029	0.00058	800	
		南南東方向	5	0.00050	0.00075	0.00025	0.00050	1000	
	7	0.00057	0.00085	0.00028	0.00057	400			
	年間出現率最大	南方向	5	0.00053	0.00080	0.00027	0.00053	1,000	
			7	0.00057	0.00086	0.00029	0.00057	900	
	上層逆転出現時	1	A-B(B)	2.9	0.00033	0.00050	0.00017	0.00033	910
2		A-B(B)	4.8	0.00028	0.00042	0.00014	0.00028	760	
3		DN(C-D)	1.5	0.00228	0.00342	0.00114	0.00228	1,780	
4		B(B-C)	1.4	0.00058	0.00087	0.00029	0.00058	1,790	
5		DN(C-D)	1.7	0.00201	0.00302	0.00101	0.00201	1,780	
6		B(B-C)	1.7	0.00033	0.00049	0.00016	0.00033	1,510	
7		G(F)	2.8	0.00035	0.00053	0.00018	0.00035	>10,000	
8		A-B(B)	1.5	0.00061	0.00091	0.00030	0.00061	1,320	
9		DN(C-D)	3.7	0.00093	0.00139	0.00046	0.00093	1,780	
10		DN(C-D)	2.4	0.00033	0.00050	0.00017	0.00033	2,860	
11		DD(C-D)	1.9	0.00075	0.00113	0.00038	0.00075	3,000	
12		DD(C-D)	2.3	0.00033	0.00050	0.00017	0.00033	2,890	
13		DD(C-D)	2.9	0.00033	0.00049	0.00016	0.00033	2,540	
14		A(A-B)	1.8	0.00048	0.00072	0.00024	0.00048	730	
15		B(B-C)	3.0	0.00047	0.00070	0.00023	0.00047	1,320	
16		DD(C-D)	3.2	0.00032	0.00048	0.00016	0.00032	2,410	
17		DD(C-D)	2.6	0.00036	0.00053	0.00018	0.00036	3,120	
19		DD(C-D)	6.3	0.00027	0.00041	0.00014	0.00027	1,770	
20		DD(C-D)	8.5	0.00024	0.00036	0.00012	0.00024	1,590	
21		G(F)	2.3	0.00043	0.00065	0.00022	0.00043	>10,000	
22		A-B(B)	2.7	0.00034	0.00050	0.00017	0.00034	930	
23		DD(C-D)	1.3	0.00110	0.00165	0.00055	0.00110	3,000	
25		DD(C-D)	1.0	0.00077	0.00116	0.00039	0.00077	4,350	
26		DN(C-D)	3.3	0.00045	0.00068	0.00023	0.00045	2,810	
27		DD(C-D)	3.1	0.00033	0.00050	0.00017	0.00033	2,640	
28		DD(C-D)	3.5	0.00032	0.00048	0.00016	0.00032	2,310	
29		DD(C-D)	5.7	0.00028	0.00042	0.00014	0.00028	1,850	
30		DN(C-D)	3.1	0.00110	0.00166	0.00055	0.00110	1,780	
31		DN(C-D)	2.2	0.00033	0.00050	0.00017	0.00033	2,970	
32		DN(C-D)	1.6	0.00033	0.00050	0.00017	0.00033	3,660	
33		A-B(B)	1.8	0.00052	0.00078	0.00026	0.00052	1,280	
34		A-B(B)	1.3	0.00038	0.00056	0.00019	0.00038	1,290	
35		B(B-C)	3.4	0.00029	0.00044	0.00015	0.00029	1,110	

注1) 表中の網掛け(■)は、各設定気象条件において最も濃度が高い場合を示す。

注2) 年間出現率最大(方向は風洞実験を行った4風向の風下方向を示し、上から順に妙見東、ひかりが丘、北田原、下田原方向を示す。)

注3) 上層逆転出現時の気象条件の番号は表7-1-2. 13のNo. に対応する。

注4) ( ) 内の安定度階級は拡散実験の結果に基づいて予測に用いた鉛直方向の拡散幅の階級を示す。

表7-1-2.19(2) 1時間値の最大着地濃度とその風下距離（つづき）

設定気象条件			二酸化 硫黄 (ppm)	窒素 酸化物 (ppm)	浮遊粒子 状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	塩化 水素 (ppm)	風下 距離 (m)	
高濃度が生じやすい 気象条件	安定度	風速 (m/s)						
ダウンウォッシュ時 (地形影響を考慮)	C(C)	19.9	0.00083	0.00124	0.00041	0.00083	-	
	D(C-D)	19.9	0.00092	0.00138	0.00046	0.00092	-	
逆転層崩壊に 伴うフュミゲ ーション時	1	-	1.8	0.00285	0.00427	0.00142	0.00285	897
	3	-	1.2	0.00368	0.00552	0.00184	0.00368	1,760
	5	-	2.1	0.00114	0.00171	0.00057	0.00114	4,939
	6	-	3.1	0.00077	0.00115	0.00038	0.00077	5,891
	7	-	1.0	0.00276	0.00414	0.00138	0.00276	1,521
	8	-	1.7	0.00214	0.00322	0.00107	0.00214	964
	10	-	2.3	0.00091	0.00136	0.00045	0.00091	9,908

注1) 表中の網掛け(■)は、各設定気象条件において最も濃度が高い場合を示す。

注2) ダウンウォッシュ時は、ブルーム式(平地)による予測計算結果に、風洞実験による風速7m/sにおける最大着地濃度比(地形/平地)  $\alpha$  (=3.46倍)を乗じた。

注3) フュミゲーション時の番号は表7-1-2.16のNo.に対応する。

注4) ()内の安定度階級は拡散実験の結果に基づいて予測に用いた鉛直方向の拡散幅の階級を示す。



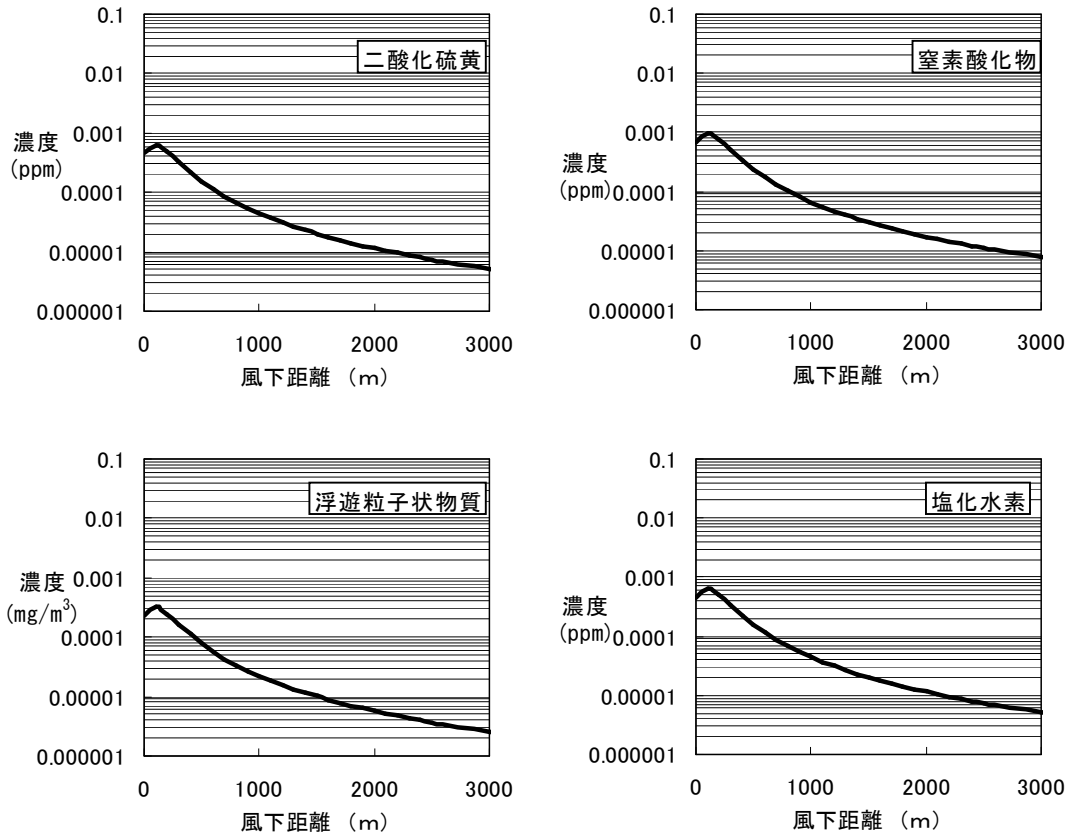


図 7-1-2.11(1) 一般的な気象条件時の主軸濃度  
(比較的高濃度が生じやすい気象条件時：不安定時)

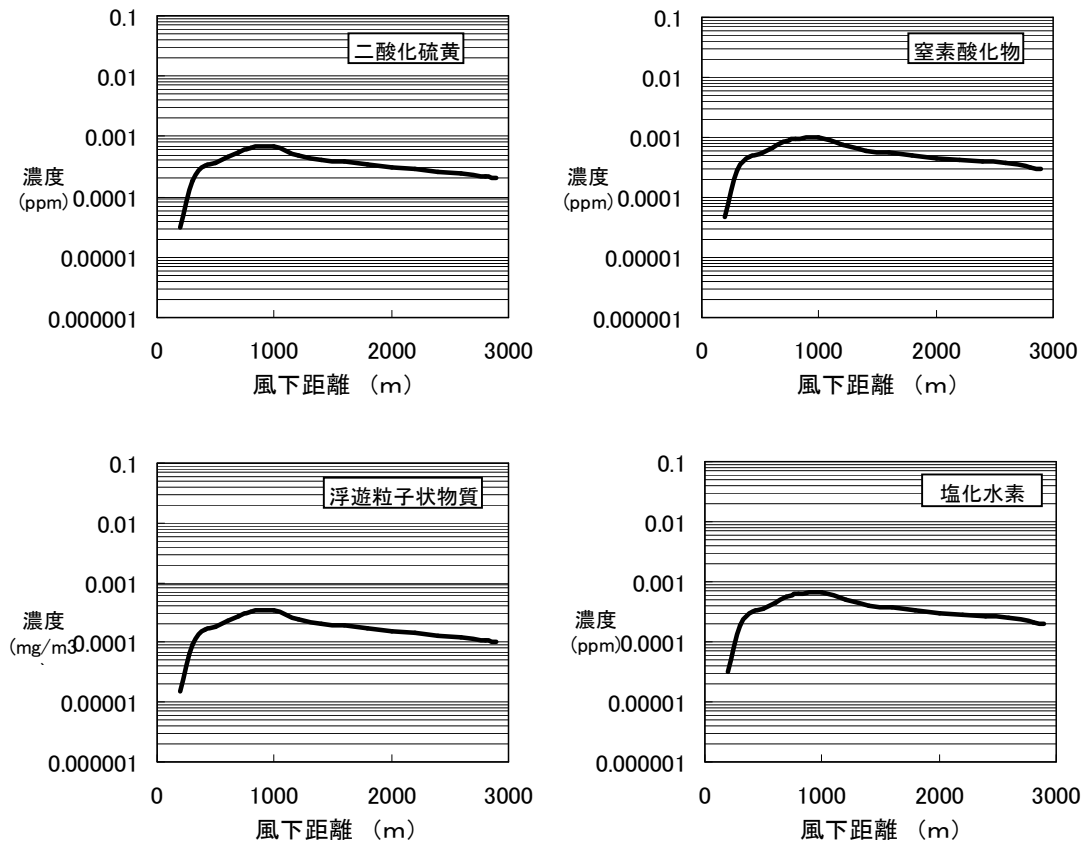


図 7-1-2.11(2) 一般的な気象条件時の主軸濃度  
(年間出現率最大、中立・安定時)

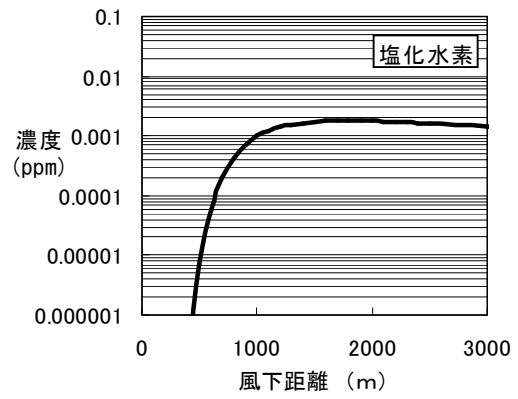
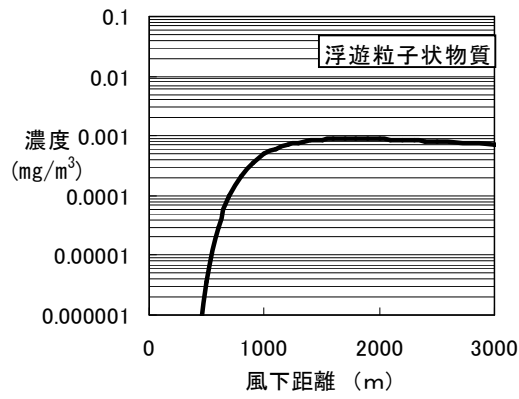
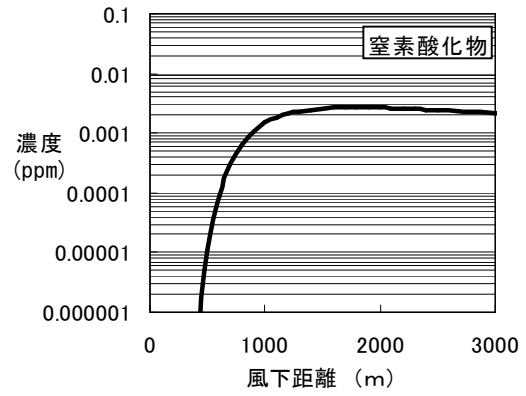
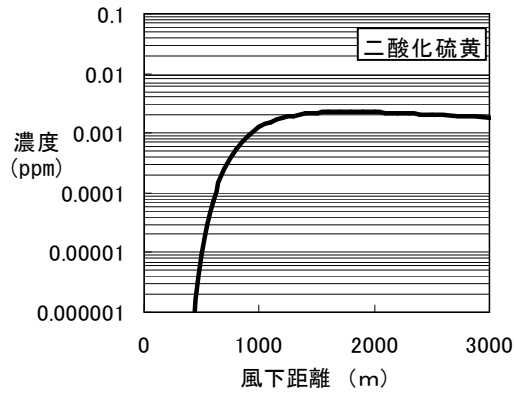


図7-1-2.11(3) 上層逆転時の主軸濃度 (最大濃度時)

## ② 環境濃度の設定方法

### a. 年平均値

#### (a) バックグラウンド濃度の設定

事業計画地周辺地域のバックグラウンド濃度は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質については、事業計画地における年平均値を用いた。また、塩化水素、水銀、ダイオキシン類は、現地調査で実施した6地点（事業計画地、妙見東中央公園、ひかりが丘配水場、北田原集会所、田原小学校、下田原ポンプ場）の各地点の年平均値の中で最も大きい値を用いた。

#### (b) 窒素酸化物濃度の年平均値から二酸化窒素濃度の年平均値への変換

平成18年度から平成22年度の大阪府下の一般環境測定局の測定結果（大阪府地域大気汚染常時監視測定データファイル）から統計的手法により作成した変換式を用いて、予測地点における二酸化窒素濃度の年平均値を求めた。

$$Y = 0.336 \cdot X^{0.788}$$

Y：二酸化窒素濃度（ppm）

X：窒素酸化物濃度（ppm）

#### (c) 年平均値から1日平均値の年間98%値及び2%除外値への変換

平成18年度から平成22年度の大阪府下の一般環境測定局の測定結果から、統計的手法により作成した変換式を用いて、予測地点における二酸化硫黄濃度、二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度の1日平均値の年間98%値及び2%除外値を求めた。

- ・二酸化硫黄濃度の年平均値から1日平均値の2%除外値への変換

$$Y = 1.836 \cdot X + 0.0012$$

Y：二酸化硫黄濃度の1日平均値の2%除外値（ppm）

X：二酸化硫黄濃度の年平均値（ppm）

- ・二酸化窒素濃度の年平均値から1日平均値の年間98%値への変換

$$Y = 1.661 \cdot X + 0.0074$$

Y：二酸化窒素濃度の1日平均値の年間98%値（ppm）

X：二酸化窒素濃度の年平均値（ppm）

- ・浮遊粒子状物質濃度の年平均値から1日平均値の2%除外値への変換

$$Y = 1.580 \cdot X + 0.0199$$

Y：浮遊粒子状物質濃度の1日平均値の2%除外値（mg/m<sup>3</sup>）

X：浮遊粒子状物質濃度の年平均値（mg/m<sup>3</sup>）

### b. 1時間値

#### (a) バックグラウンド濃度の設定

事業計画地周辺地域のバックグラウンド濃度（本事業寄与分以外のもの）は、事業計画地で行った通年調査結果の1時間値の最大値を用いた。なお、塩化水素については、現地調査で実施した6地点の最大値とした。

#### (b) 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

二酸化窒素濃度の1時間値の予測に当たっては、窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換を、影響を過小評価しない立場で予測するものとし、窒素酸化物をすべて二酸化窒素（[NO<sub>2</sub>] = [NO<sub>x</sub>]）とした。

③ 環境濃度

a. 年平均値

予測地点における二酸化硫黄濃度、二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度、塩化水素濃度、水銀濃度、ダイオキシン類濃度の環境基準値等との対比結果は表7-1-2.20に示すとおりである。

なお、環境基準値の設定されていない塩化水素については環境庁大気保全局長通知（昭和52年6月、環大規第136号）に示された目標環境濃度と、水銀については中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第七次答申）」（平成15年7月31日）に示された指針値と比較した。

二酸化硫黄濃度の1日平均値の2%除外値は、最大で0.007ppmと環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で2.2%であった。

二酸化窒素濃度の1日平均値の年間98%値は、最大で0.025ppmと環境基準値を下回り、窒素酸化物の環境濃度に対する寄与割合は、最大で0.8%であった。

浮遊粒子状物質濃度の1日平均値の2%除外値は、最大で0.067mg/m<sup>3</sup>と環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で0.1%であった。

塩化水素の年平均濃度は最大で0.0021ppmと目標環境濃度を下回り、環境濃度に対する寄与割合は最大で3.2%であった。

水銀の年平均濃度は、最大で0.0019μg/m<sup>3</sup>と指針値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で8.9%であった。

ダイオキシン類濃度の年平均値は、最大で0.044pg-TEQ/m<sup>3</sup>と環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で0.8%であった。

表 7-1-2.20(1) 施設煙突排出ガスによる二酸化硫黄濃度(年平均値)の環境基準値との対比

(単位：ppm)

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③	日平均値の 2%除外値	環境基準値
最大着地 濃度地点	0.000067	0.003	0.003067	2.2	0.007	0.04以下
妙見東 中央公園	0.000019		0.003019	0.6	0.007	
ひかりが丘 配水場	0.000038		0.003038	1.3	0.007	
北田原集会所	0.000030		0.003030	1.0	0.007	
田原小学校	0.000016		0.003016	0.5	0.007	
下田原 ポンプ場	0.000026		0.003026	0.9	0.007	

注) バックグラウンド濃度は事業計画地の値を用いた。



表7-1-2. 20(2) 施設煙突排出ガスによる二酸化窒素濃度(年平均値)の環境基準値との対比

(単位:ppm)

予測地点	NOx年平均値				NO <sub>2</sub> 年平均値	1日平均値の年間98%値	環境基準値
	本事業寄与濃度①	バックグラウンド濃度②	環境濃度③(①+②)	寄与割合(%)①/③			
最大着地濃度地点	0.000100	0.012	0.012100	0.8	0.01037	0.025	0.04~0.06以下
妙見東中央公園	0.000029		0.012029	0.2	0.01032	0.025	
ひかりが丘配水場	0.000057		0.012057	0.5	0.01034	0.025	
北田原集会所	0.000046		0.012046	0.4	0.01033	0.025	
田原小学校	0.000024		0.012024	0.2	0.01031	0.025	
下田原ポンプ場	0.000038		0.012038	0.3	0.01032	0.025	

注) バックグラウンド濃度は事業計画地の値を用いた。

表7-1-2. 20(3) 施設煙突排出ガスによる浮遊粒子状物質濃度(年平均値)の環境基準値との対比

(単位:mg/m<sup>3</sup>)

予測地点	本事業寄与濃度①	バックグラウンド濃度②	環境濃度③(①+②)	寄与割合(%)①/③	日平均値の2%除外値	環境基準値
最大着地濃度地点	0.000034	0.030	0.030034	0.1	0.067	0.1以下
妙見東中央公園	0.000010		0.030010	0.0	0.067	
ひかりが丘配水場	0.000019		0.030019	0.1	0.067	
北田原集会所	0.000015		0.030015	0.0	0.067	
田原小学校	0.000008		0.030008	0.0	0.067	
下田原ポンプ場	0.000013		0.030013	0.0	0.067	

注) バックグラウンド濃度は事業計画地の値を用いた。

表7-1-2. 20(4) 施設煙突排出ガスによる塩化水素濃度(年平均値)の目標環境濃度との対比

(単位：ppm)

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③	目標環境 濃度
最大着地 濃度地点	0.000067	0.002	0.002067	3.2	0.02以下
妙見東 中央公園	0.000019		0.002019	0.9	
ひかりが丘 配水場	0.000038		0.002038	1.9	
北田原集会所	0.000030		0.002030	1.5	
田原小学校	0.000016		0.002016	0.8	
下田原 ポンプ場	0.000026		0.002026	1.3	

注1) バックグラウンド濃度は、現地調査6地点の実測値の最大値を用いた。

注2) 環境目標濃度は、環境庁大気保全局長通知(昭和52年6月、環大規第136号)に示された目標環境濃度である。

表7-1-2. 20(5) 施設煙突排出ガスによる水銀濃度(年平均値)の指針値との対比

(単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③	指針値
最大着地 濃度地点	0.000167	0.0017	0.001867	8.9	0.04以下
妙見東 中央公園	0.000049		0.001749	2.8	
ひかりが丘 配水場	0.000095		0.001795	5.3	
北田原集会所	0.000076		0.001776	4.3	
田原小学校	0.000039		0.001739	2.2	
下田原 ポンプ場	0.000064		0.001764	3.6	

注1) バックグラウンド濃度は、現地調査6地点の実測値の最大値を用いた。

注2) 中央環境審議会による指針値：年平均値 $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

表7-1-2. 20 (6) 施設煙突排出ガスによるダイオキシン類濃度(年平均値)の  
環境基準値との対比

(単位 : pg-TEQ/m<sup>3</sup>)

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③	環境基準値
最大着地 濃度地点	0.000335	0.044	0.044335	0.8	0.6以下
妙見東 中央公園	0.000097		0.044097	0.2	
ひかりが丘 配水場	0.000191		0.044191	0.4	
北田原集会所	0.000152		0.044152	0.3	
田原小学校	0.000079		0.044079	0.2	
下田原 ポンプ場	0.000128		0.044128	0.3	

注) バックグラウンド濃度は、現地調査6地点の実測値の最大値を用いた。

b. 1時間値

1時間値の予測結果のうち、設定した各気象条件において、最も濃度が高くなるケースを抽出し評価を行った。二酸化硫黄濃度、二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度、塩化水素濃度の各気象条件ごとの環境基準値との対比結果を表7-1-2.21に示す。

二酸化硫黄の環境濃度は、最大で0.022ppmと環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で17.0%であった。

二酸化窒素の環境濃度は、最大で0.050ppmと中央公害対策審議会の短期暴露についての指針値（1時間値0.1～0.2ppm以下）を下回っている。環境濃度に対する寄与割合は、最大で11.1%であった。

浮遊粒子状物質の環境濃度は、最大で0.178mg/m<sup>3</sup>と環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で1.0%であった。

塩化水素の環境濃度は、最大で0.006ppmであり、目標環境濃度を下回っている。

表 7-1-2.21(1) 施設煙突排出ガスによる二酸化硫黄濃度(1時間値)の環境基準値との対比

設定気象条件	本事業 寄与濃度 (ppm)	バックグ ラウンド 濃度 (ppm)	環境濃度 (ppm)	寄与割合 (%)	環境 基準値
一般的な気象条件時	0.00068	0.018	0.01868	3.6%	1時間値が 0.1ppm 以下
上層逆転出現時	0.00228		0.02028	11.2%	
ダウンウォッシュ時	0.00092		0.01892	4.9%	
逆転層崩壊フュミゲーション時	0.00368		0.02168	17.0%	

注) バックグラウンド濃度は事業計画地における1時間値の最大値を用いた。

表7-1-2.21(2) 施設煙突排出ガスによる二酸化窒素濃度(1時間値)の指針値との対比

設定気象条件	本事業 寄与濃度 (ppm)	バックグ ラウンド 濃度 (ppm)	環境濃度 (ppm)	寄与割合 (%)	指針値
一般的な気象条件時	0.00103	0.044	0.04503	2.3%	1時間値が 0.1～0.2 ppm以下
上層逆転出現時	0.00342		0.04742	7.2%	
ダウンウォッシュ時	0.00138		0.04538	3.0%	
逆転層崩壊フュミゲーション時	0.00552		0.04952	11.1%	

注1) NO<sub>x</sub>濃度=NO<sub>2</sub>濃度としている。

注2) バックグラウンド濃度は事業計画地における1時間値の最大値を用いた。

注3) 指針値は、「二酸化窒素に係る環境基準の改定について」(昭和53年7月17日、環大企第262号)に示されている値である。

表7-1-2. 21 (3) 施設煙突排出ガスによる浮遊粒子状物質濃度(1時間値)の  
環境基準値との対比

設定気象条件	本事業 寄与濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	バックグ ラウンド 濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	環境濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	寄与割合 (%)	環境基準
一般的な気象条件時	0.00034	0.176	0.17634	0.2%	1時間値が 0.2mg/m <sup>3</sup> 以下
上層逆転出現時	0.00114		0.17714	0.6%	
ダウンウォッシュ時	0.00046		0.17646	0.3%	
逆転層崩壊フュミゲーション時	0.00184		0.17784	1.0%	

注) バックグラウンド濃度は事業計画地における1時間値の最大値を用いた。

表7-1-2. 21 (4) 施設煙突排出ガスによる塩化水素濃度(1時間値)の目標環境濃度との対比

設定気象条件	本事業 寄与濃度 (ppm)	バックグラ ウンド濃度 (ppm)	環境濃度 (ppm)	目標 環境濃度
一般的な気象条件時	0.00068	<0.002	0.00268	0.02ppm以下
上層逆転出現時	0.00228		0.00428	
ダウンウォッシュ時	0.00092		0.00292	
逆転層崩壊フュミゲーション時	0.00368		0.00568	

注1) バックグラウンド濃度は現地調査6地点の実測値の最大値を用いた。なお、一般環境中のバックグラウンド濃度が定量下限値0.002ppmと同じ値であるため、寄与割合は計算していない。

注2) 目標環境濃度は、環境庁大気保全局長通知(昭和52年6月、環大規第136号)に示されている値である。

### (3) ごみ収集車等排出ガス

#### 1) 予測内容

ごみ収集車等が走行する道路沿道において走行に伴う自動車排出ガスによる寄与濃度の年平均値を予測した。

予測計算は、道路構造等の道路条件、交通量や汚染物質排出係数等の排出条件及び事業計画地において実施した気象観測結果から設定した気象条件をもとに、「道路環境影響評価の技術手法（2007改定版）」（平成19年、(財)道路環境研究所）に示されている大気拡散式を用い、ごみ収集車等の走行量が多い道路沿道での濃度を算出した。

ごみ収集車等排出ガスによる大気質の予測内容は表7-1-2.22に、予測対象地点は表7-1-2.23及び図7-1-2.12に示すとおりである。

表 7-1-2.22 ごみ収集車等排出ガスによる大気質の予測内容

予 測 事 項	年平均値
予 測 項 目	二酸化窒素、浮遊粒子状物質、ベンゼン
予測対象時期	ごみ収集車等からの大気汚染物質排出量が最大になる時期 (平成 29 年度)
予測対象地域	ごみ収集車等が走行する道路沿道 (3 地点)
予測対象範囲	予測対象道路の道路端から 200m の範囲
予 測 方 法	「道路環境影響評価の技術手法（2007 改定版）」（平成 19 年、(財)道路環境研究所）に基づく予測式

注) ごみ収集車等 (以下、ごみ収集車等、資材等搬出入車等、通勤車等)

ごみ収集車等 : ごみ収集車+直接持込車

資材等搬出入車等 : 灰搬出車+薬品搬入車+資源化物搬入車  
+公用車(マイクロバス)

通勤車等 : 通勤車+公用車(乗用車)+来訪車

表 7-1-2.23 予測対象地点

地点名	A 私市 (国道 168 号)
	B 北田原町 (国道 168 号)
	C 下田原 (国道 163 号)



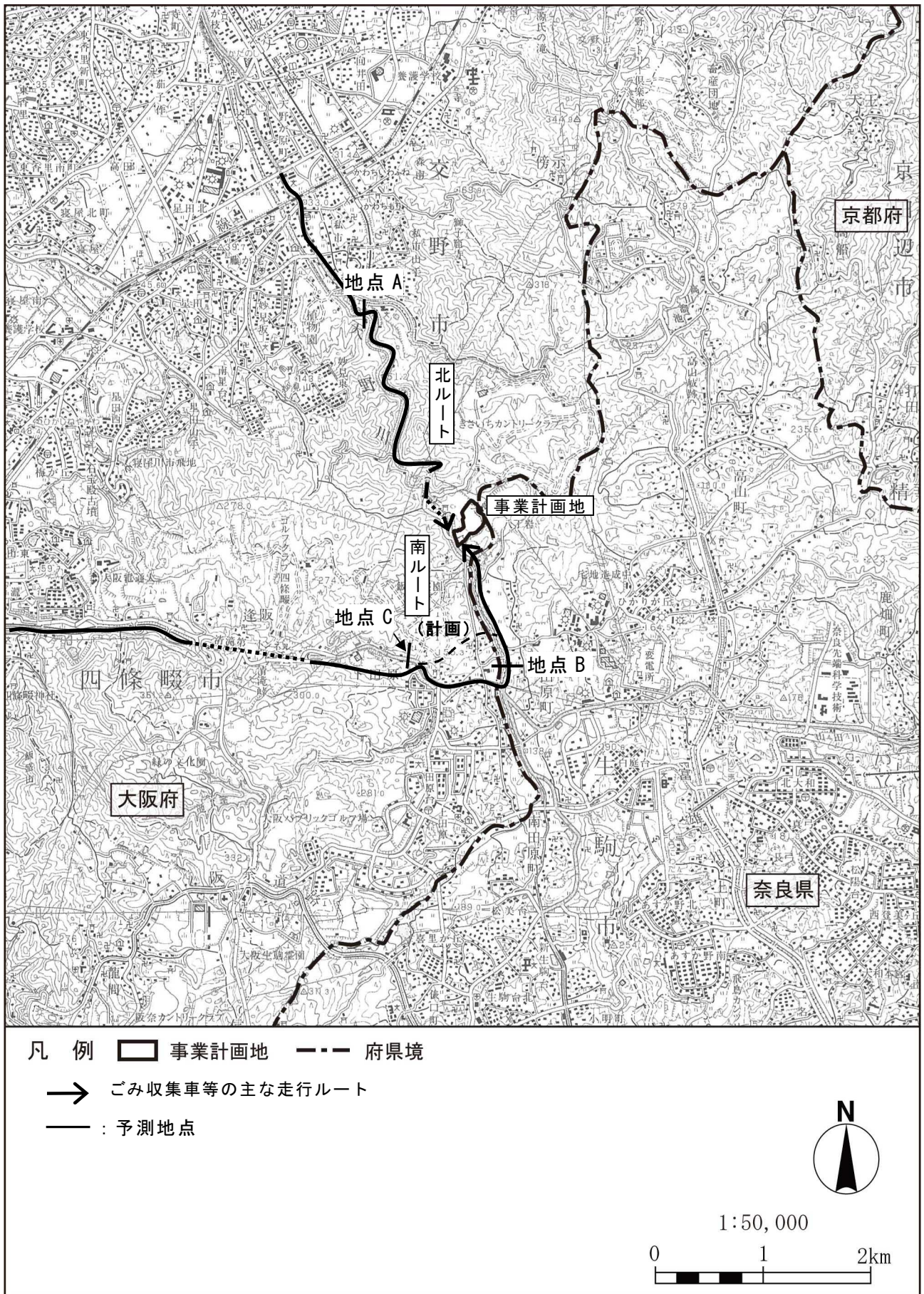


図 7-1-2.12 ごみ収集車等排出ガスによる大気質の予測対象地点

## 2) 環境保全対策

予測の前提とした環境保全対策は、以下のとおりである。

- ・ ゴミ収集車の走行について、本施設周辺道路の交通量を勘案し、極力ピーク時を避けるように調整する。
- ・ ゴミ収集車の走行ルート、走行時間帯、適正走行、アイドリングストップ等の運行管理を徹底し、大気質への影響の軽減に努める。
- ・ ゴミ収集車の収集方法及び積載の効率化により、走行台数の削減を図る。

## 3) 予測方法

### ① 予測手順

ゴミ収集車等と一般車の排出ガスによる大気質の予測手順を図7-1-2.13に示す。

事業計画によるゴミ収集車等の走行台数と、騒音・振動の現況調査にあわせて実施した交通量調査結果を基に設定した交通量を用いて、予測対象道路毎の汚染物質排出量を算定し、事業計画地で実施した気象観測結果から得られた気象条件等を大気拡散式に入力して予測した。

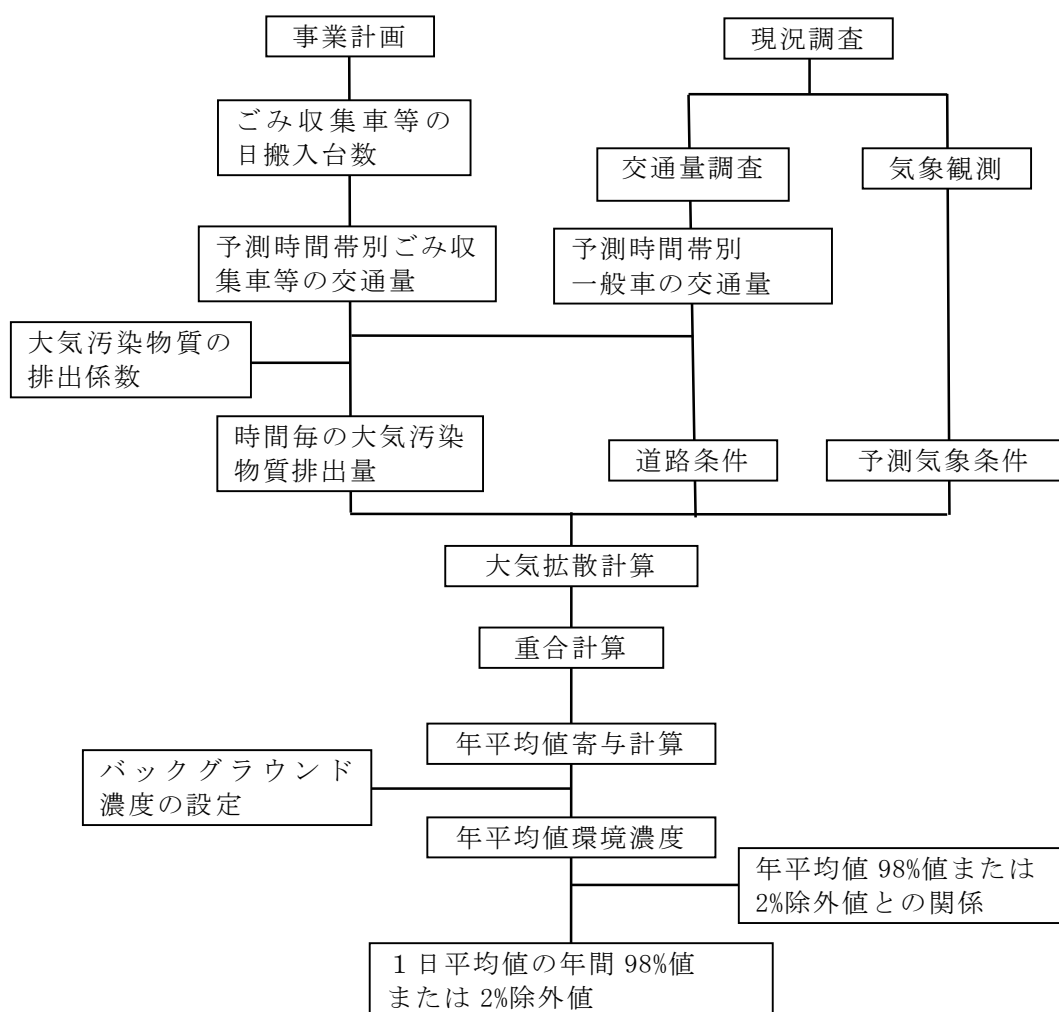


図 7-1-2.13 ゴミ収集車等と一般車の排出ガスによる大気質の予測手順



② 予測条件

a. 交通量

予測条件としたごみ収集車等の年間交通量は表7-1-2.24に、一般車の日交通量は表7-1-2.25に示すとおりである。なお、一般車の交通量は、週で見ると、平日の比率が多く、平日の交通量は休日と比較して大差がないこと、大気汚染への影響が大きい大型車が休日よりも遙かに多いこと、近隣での平成11年、平成17年、平成22年の交通センサスの交通量がほぼ横ばい状態であったことから、現地調査結果の平日の交通量を予測に用いた。

表 7-1-2.24 ごみ収集車等の年間交通量

(単位：台／年)

地点・路線	四條畷市				交野市				合計
	ごみ収集車等	資材等搬出入車両等	バス	通勤車等	ごみ収集車等	資材等搬出入車両等	バス	通勤車等	
A 私市 (国道 168 号)	—	—	—	—	22,764	0	32	9,518	32,314
B 北田原町 (国道 168 号)	22,352	1,562	22	13,142	—	—	—	—	37,078
C 下田原 (国道 163 号)	22,352	1,562	22	13,142	—	—	—	—	37,078

表 7-1-2.25 一般車の日交通量

(単位：台／日)

調査地点 車種	小型車類					大型車類		
	軽乗用車	軽貨物車	乗用車	貨客車	小型貨物	バス	普通貨物車	特殊車
A 私市 (国道 168 号)	1,748	1,092	6,306	604	327	12	747	203
B 北田原町 (国道 168 号)	1,744	891	5,408	589	428	75	1,570	211
C 下田原 (国道 163 号)	3,770	2,317	14,226	1,549	790	126	5,847	460

b. 走行速度

予測条件の走行速度は、私市（国道168号線）については法定速度の時速30kmとし、北田原町（国道168号線）及び下田原（国道163号線）については法定速度の時速40kmとした。

表 7-1-2. 26 走行速度

調査地点 \ 項目	走行速度 (km/h)
A 私市 (国道 168 号)	30
B 北田原町 (国道 168 号)	40
C 下田原 (国道 163 号)	40

c. 大気汚染物質の排出量

ごみ収集車等及び一般車からの大気汚染物質排出量は、交通量と汚染物質排出係数を用いて設定した。一般車両排出ガスの汚染物質排出係数は表7-1-2. 27に、ごみ収集車等排出ガスの汚染物質排出係数は表7-1-2. 28に示すとおりである。

なお、排出ガス量の算定に当たって、平均の縦断勾配が3.8%である地点C下田原（国道163号線）については、排出係数の補正を表7-1-2. 29に示すとおり行った。

$$Q_t = V_w \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{1000} \cdot \sum_{i=1}^n (N_{it} \cdot E_i)$$

ここで、 $Q_t$  : 時間別排出量 (mL/m・s、mg/m・s)

$n$  : 車種分類数

$E_i$  : 車種別排出係数 (g/km・台)

$N_{it}$  : 車種別時間別交通量 (台/h)

$V_w$  : 換算係数 (mL/g)

窒素酸化物 : 20℃、1気圧で 523mL/g

浮遊粒子状物質 : 1000mg/g

ベンゼン : 20℃、1気圧で 308mL/g

表 7-1-2.27 一般車両排出ガスの汚染物質排出係数

車種	窒素酸化物 (g/km 台)		粒子状物質 (g/km 台)		ベンゼン (g/km 台)	平均車重 (t)
	30km/h	40km/h	30km/h	40km/h		
軽乗用	0.079	0.081	0.002	0.002	0.0032	—
乗用	0.060	0.056	0.003	0.003	0.0017	—
バス	3.600	3.222	0.192	0.183	0.0046	—
軽貨物	0.120	0.125	0.001	0.001	0.0059	—
小型貨物	0.713	0.640	0.028	0.026	0.0011	—
貨客	0.233	0.207	0.008	0.007	0.0011	—
普通貨物	3.091	2.751	0.137	0.130	0.0046	8.147
特種 (殊)	2.743	2.441	0.126	0.120	0.0027	—

注 1) 窒素酸化物及び粒子状物質の排出係数は、大阪府資料の値。

注 2) ベンゼンの排出係数は、「平成 22 年届出外排出量推計方法の詳細」(環境省、PRTR インフォメーション広場)における車速(時速 25~40km)における車種別の総炭化水素(THC)にベンゼン含有率を乗じ、ガソリン車には触媒劣化係数を考慮して求めた。

表 7-1-2.28 ごみ収集車等排出ガスの汚染物質排出係数

車種	窒素酸化物 (g/km 台)		粒子状物質 (g/km 台)		ベンゼン (g/km 台)	平均車重 (t)
	30km/h	40km/h	30km/h	40km/h		
ごみ収集車等	2.743	2.441	0.126	0.120	0.0027	—
資材等搬入出車等	7.967	7.091	0.353	0.335	0.0119	21.0
通勤車等	0.060	0.056	0.003	0.003	0.0017	—

注 1) 窒素酸化物及び粒子状物質の排出係数は、大阪府資料の値。

注 2) ベンゼンの排出係数は、「平成 22 年届出外排出量推計方法の詳細」(環境省、PRTR インフォメーション広場)における車速(時速 25~40km)における車種別の総炭化水素(THC)にベンゼン含有率を乗じ、ガソリン車には触媒劣化係数を考慮して求めた。

注 3) 資材等搬入出車等については大型貨物の原単位を重量補正し、ごみ収集車等については特殊車の排出係数を用いた。

表 7-1-2.29 排出係数の縦断勾配による補正係数

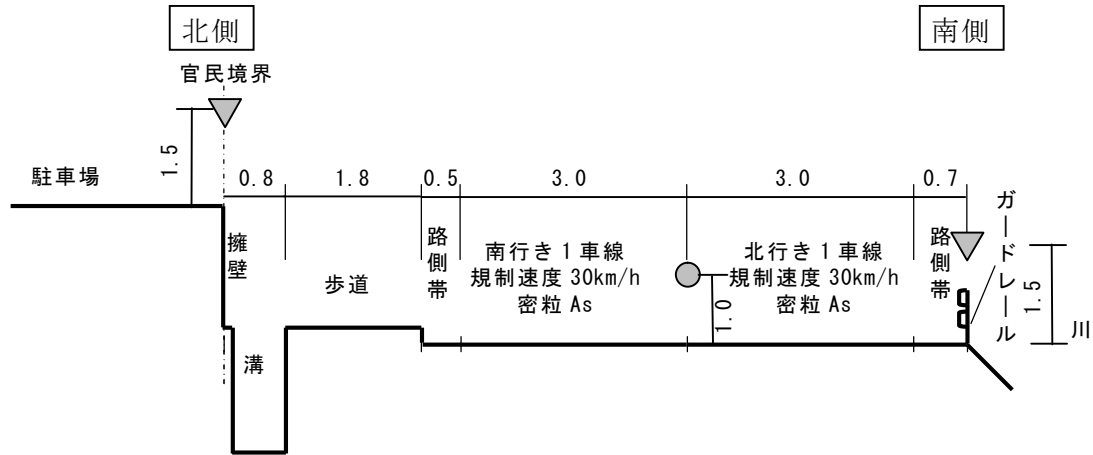
項目	車種	縦断勾配 $i$ (%)	補正係数
窒素酸化物 ベンゼン	小型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.25 i$
		$-4 < i \leq 0$	$1 + 0.13 i$
	大型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.29 i$
		$-4 < i \leq 0$	$1 + 0.17 i$
浮遊粒子状物質	小型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.21 i$
		$-4 < i \leq 0$	$1 + 0.12 i$
	大型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.21 i$
		$-4 < i \leq 0$	$1 + 0.11 i$

注) 速度区分は60km/h未満の値。

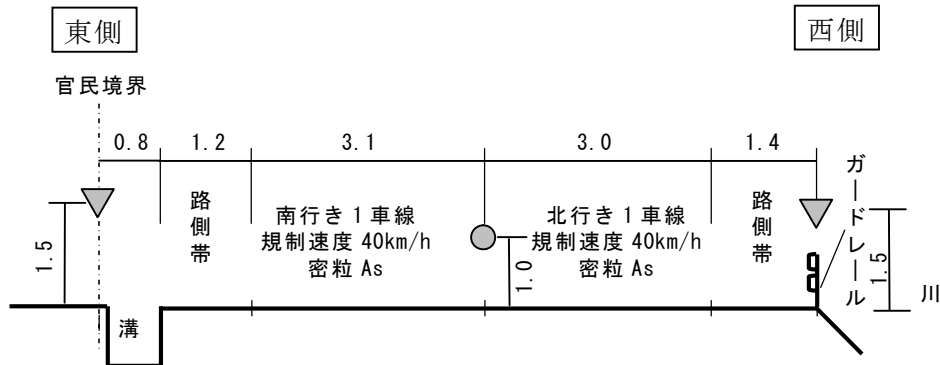
d. 道路構造

予測対象道路の道路断面構造は図7-1-2.14に示すとおりである。

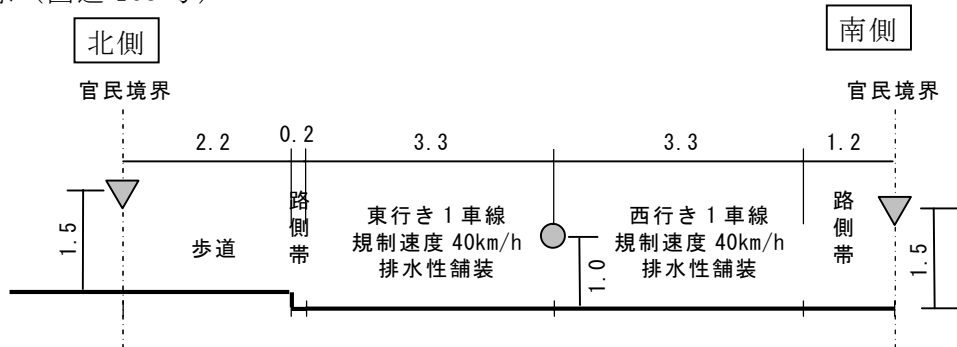
A：私市（国道168号）



B：北田原町（国道168号）



C：下田原（国道163号）



凡例

- ：排出源高さ 単位：メートル
- ▽：予測地点高さ

なお、排出源の位置は、予測断面の前後20mは2m間隔、その両側180mは10m間隔として前後400mにわたって配置した。

図 7-1-2.14 予測対象道路の道路断面構造

③ 気象条件

ごみ収集車等排出ガスの大気質の予測には、図7-1-2.15に示す予測対象地点付近における気象観測結果を用いて設定した。風向については、16方位及び弱風時（風速1.0m/s以下）に区分し、時刻別に風向別出現頻度及びその平均風速を設定した。

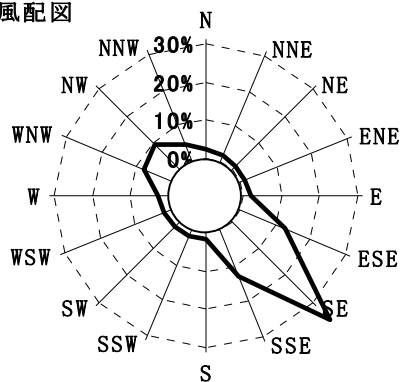
排出源高さの風速については、次のべき乗則の式を用いて設定した。

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

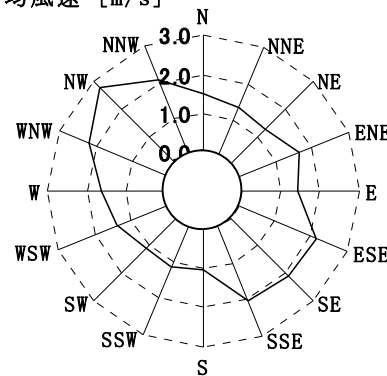
- ここで、U : 排出源高さH (=1m)での風速 (m/s)  
 U<sub>0</sub> : 風速計の観測高さH<sub>0</sub>(=10m)での風速 (m/s)  
 P : べき指数 (=1/3 市街地の値)

A : 私市 (国道 168 号)

風配図



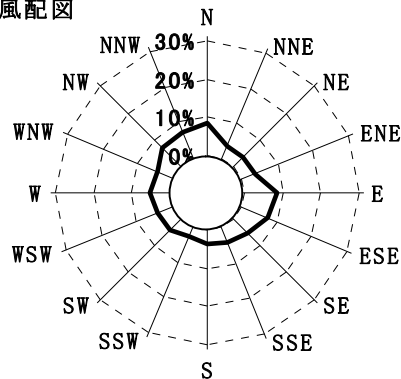
平均風速 [m/s]



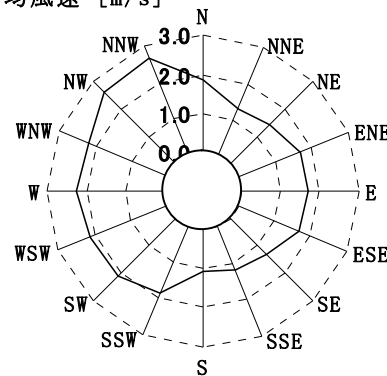
平均風速 2.0m/s  
弱風率 15.3%

B : 北田原町 (国道 168 号)

風配図



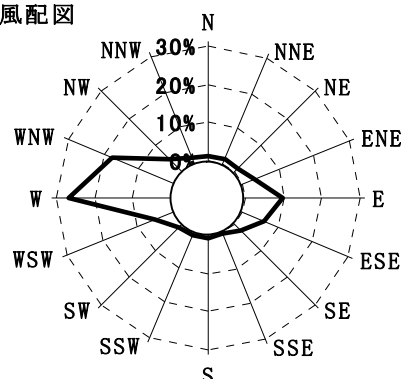
平均風速 [m/s]



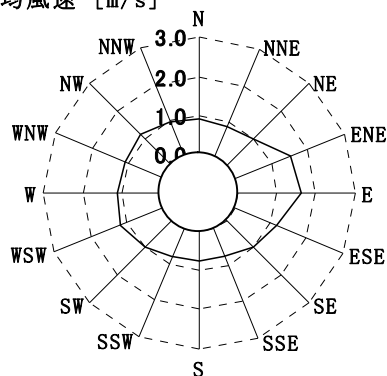
平均風速 1.5m/s  
弱風率 25.5%

C : 下田原 (国道 163 号)

風配図



平均風速 [m/s]



平均風速 1.0m/s  
弱風率 42.3%

図 7-1-2.15 ごみ収集車等排出ガスによる大気質の年平均値の予測気象条件

④ 拡散モデル

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（2007改定版）」（(財)道路環境研究所、平成19年）に基づき有風時にブルーム式を、弱風時にパフ式を用いた。また、年平均値は拡散計算により得られた計算結果を重合し算出した。

a. 有風時（風速が1m/sを超える場合：ブルームモデル）

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

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

Q : 点煙源の排出量 (ml/s 又は mg/s)

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m) (=地上 1m)

$\sigma_z$  : 鉛直(z)方向の拡散幅 (m)

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

$\sigma_{z0}$  : 鉛直(z)方向の拡散幅 (=1.5m、遮音壁がない場合)

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)

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

$\sigma_y$  : 水平(y)方向の拡散幅 (m)

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

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

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) (=地上 1.5m)

b. 弱風時（風速が1m/s以下の場合：パフモデル）

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

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

$t_0$  : 初期拡散幅に相当する時間 (=W/2 $\alpha$ ) (s)

$\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する関数  $\alpha = 0.3, \gamma = 0.18$  (昼間)、0.09 (夜間)

W : 車道部幅員 (m)

#### 4) 予測結果

##### ① 寄与濃度

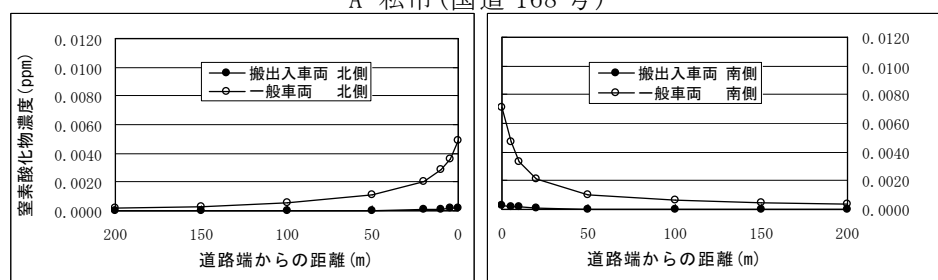
予測対象道路の道路断面におけるゴミ収集車等排出ガスによる年平均値の最大濃度は、表7-1-2.30に示すとおりである。また、年平均値の道路断面濃度分布は図7-1-2.16に示すとおりである。

表 7-1-2.30 ゴミ収集車等及び一般車排出ガスによる年平均値の最大濃度

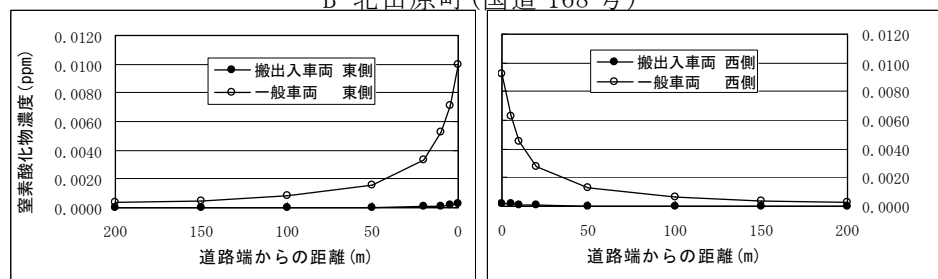
地点		窒素酸化物 (ppm)		浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )		ベンゼン (mg/m <sup>3</sup> )	
		ゴミ収集車等	ゴミ収集車等 + 一般車	ゴミ収集車等	ゴミ収集車等 + 一般車	ゴミ収集車等	ゴミ収集車等 + 一般車
A 私市 (国道 168 号)	北側	0.00020	0.00513	0.000018	0.000421	0.000000	0.000059
	南側	0.00032	0.00746	0.000028	0.000612	0.000001	0.000084
B 北田原町 (国道 168 号)	東側	0.00023	0.01018	0.000021	0.000901	0.000001	0.000087
	西側	0.00021	0.00940	0.000019	0.000832	0.000000	0.000080
C 下田原 (国道 163 号)	北側	0.00038	0.05449	0.000034	0.004701	0.000001	0.000361
	南側	0.00049	0.06658	0.000044	0.005744	0.000001	0.000442

注) 濃度予測結果の道路端 (0m地点、図7-1-2.14参照) は官民境界地点とした。

A 私市(国道 168 号)



B 北田原町(国道 168 号)



C 下田原(国道 163 号)

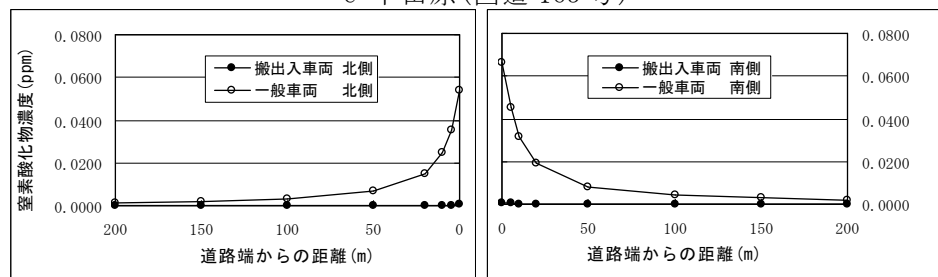
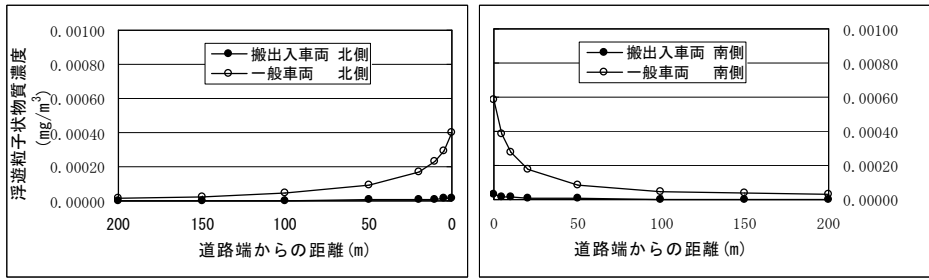
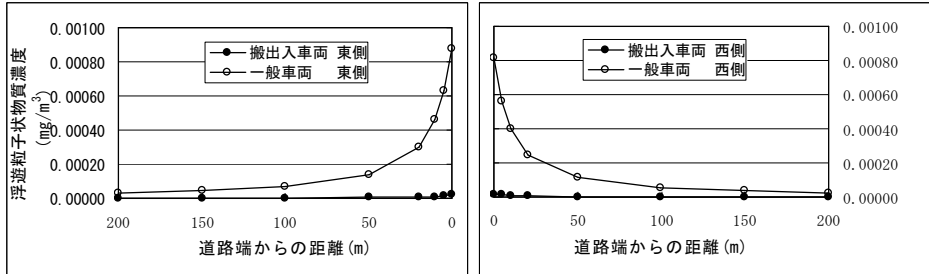


図 7-1-2.16(1) 窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の道路断面濃度分布 (一般車及びゴミ収集車等)

A 私市(国道 168号)



B 北田原町(国道 168号)



C 下田原(国道 163号)

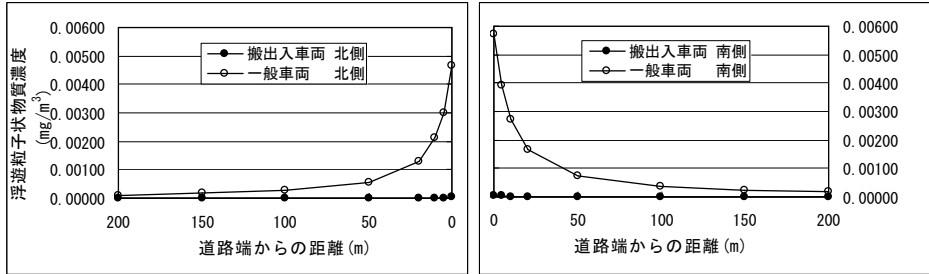
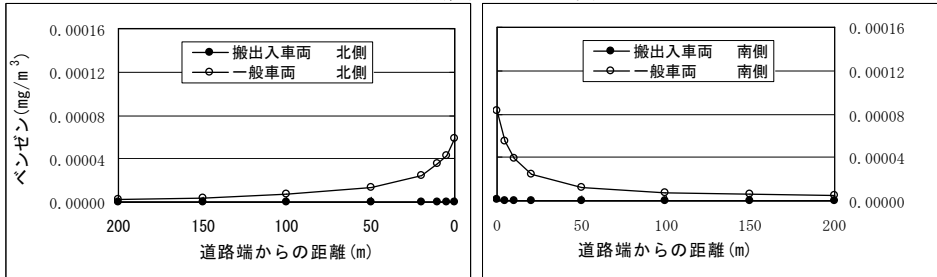
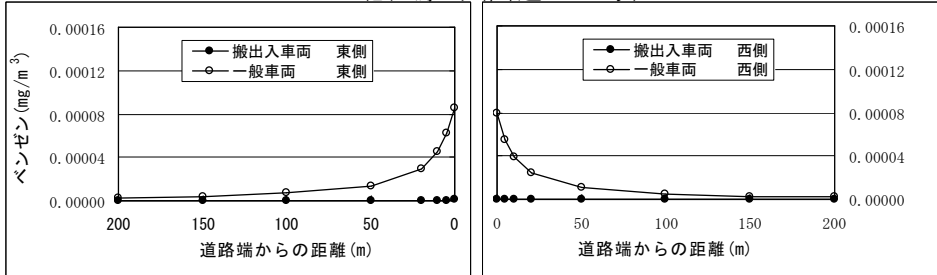


図 7-1-2. 16(2) 浮遊粒子状物質 (SPM) の道路断面濃度分布 (一般車及びごみ収集車等)

A 私市(国道 168号)



B 北田原町(国道 168号)



C 下田原(国道 163号)

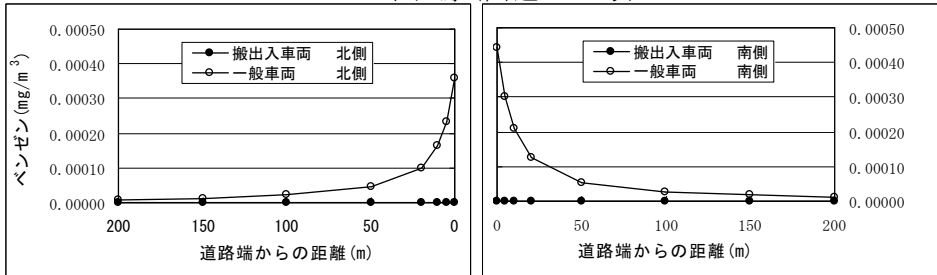


図 7-1-2. 16(3) ベンゼンの道路断面濃度分布 (一般車及びごみ収集車等)



## ② 環境濃度の設定方法

### a. バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度（ごみ収集車等寄与分以外のもの）は、現地調査で実施した各地点の年平均値を用いた。

### b. 窒素酸化物濃度の年平均値から二酸化窒素濃度の年平均値への変換

平成18年度から平成22年度の大阪府下の自動車排出ガス測定局の測定結果（大阪府地域大気汚染常時監視測定データファイル）から、統計的手法により作成した変換式を用いて、予測地点における二酸化窒素濃度の年平均値を求めた。

$$Y = 0.152 \cdot X^{0.576}$$

Y：二酸化窒素濃度（ppm）

X：窒素酸化物濃度（ppm）

### c. 年平均値から1日平均値の年間98%値及び2%除外値への変換

平成18年度から平成22年度の大阪府下の自動車排出ガス測定局の測定結果から、統計的手法により作成した変換式を用いて、予測地点における二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度の1日平均値の年間98%値及び2%除外値を求めた。

- ・二酸化窒素濃度の年平均値から1日平均値の年間98%値への変換

$$Y = 1.356 \cdot X + 0.0111$$

Y：二酸化窒素濃度の1日平均値の年間98%値（ppm）

X：二酸化窒素濃度の年平均値（ppm）

- ・浮遊粒子状物質濃度の年平均値から1日平均値の2%除外値への変換

$$Y = 1.503 \cdot X + 0.0211$$

Y：浮遊粒子状物質濃度の1日平均値の2%除外値（mg/m<sup>3</sup>）

X：浮遊粒子状物質濃度の年平均値（mg/m<sup>3</sup>）

③ 環境濃度

予測地点における二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度、ベンゼン濃度の環境基準値と対比した結果は表7-1-2.31に示すとおりである。

二酸化窒素濃度の1日平均値の年間98%値は最大で0.055ppmと環境基準値を下回り、窒素酸化物の環境濃度に対する寄与割合は、最大で1.7%であった。

浮遊粒子状物質濃度の1日平均値の2%除外値は最大で0.083mg/m<sup>3</sup>と環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で0.2%であった。

ベンゼン濃度の1日平均値は最大で0.0017mg/m<sup>3</sup>と環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で0.1%であった。

表 7-1-2.31(1) ごみ収集車等排出ガスによる二酸化窒素濃度(年平均値)の環境基準値との対比

予測地点		ごみ収集車等寄与濃度 ① NOx (ppm)	一般車寄与濃度 NOx (ppm)	バックグラウンド濃度② NOx (ppm)	環境濃度①+② NOx (ppm)	寄与割合 NOx (%)	環境濃度 NO <sub>2</sub> (ppm)	1日平均値の年間98%値 NO <sub>2</sub> (ppm)	環境基準値 NO <sub>2</sub> (ppm)
A 私市 (国道168号)	北側	0.00020	0.00493	0.018	0.01820	1.1	0.01512	0.032	0.04 ~ 0.06 以下
	南側	0.00032	0.00714		0.01832	1.7	0.01518	0.032	
B 北田原町 (国道168号)	東側	0.00023	0.00995	0.033	0.03323	0.7	0.02139	0.040	
	西側	0.00021	0.00919		0.03321	0.6	0.02138	0.040	
C 下田原 (国道163号)	北側	0.00038	0.05411	0.069	0.06938	0.5	0.03269	0.055	
	南側	0.00049	0.06609		0.06949	0.7	0.03272	0.055	

注1) NO<sub>x</sub>:窒素酸化物、NO<sub>2</sub>:二酸化窒素

注2) バックグラウンド濃度は現地調査で実施した各地点の年平均値を用いた。

表 7-1-2.31(2) ごみ収集車等排出ガスによる浮遊粒子状物質濃度(年平均値)の環境基準値との対比

予測地点		ごみ収集車等寄与濃度 ① (mg/m <sup>3</sup> )	一般車寄与濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	バックグラウンド濃度② (mg/m <sup>3</sup> )	環境濃度①+② (mg/m <sup>3</sup> )	寄与割合 (%)	1日平均値の2%除外値 (mg/m <sup>3</sup> )	環境基準値 (mg/m <sup>3</sup> )
A 私市 (国道168号)	北側	0.000018	0.000403	0.032	0.032018	0.1	0.069	0.1 以下
	南側	0.000028	0.000584		0.032028	0.1	0.069	
B 北田原町 (国道168号)	東側	0.000021	0.000880	0.041	0.041021	0.1	0.083	
	西側	0.000019	0.000813		0.041019	0.0	0.083	
C 下田原 (国道163号)	北側	0.000034	0.004667	0.028	0.028034	0.1	0.063	
	南側	0.000044	0.005700		0.028044	0.2	0.063	

注) バックグラウンド濃度は現地調査で実施した各地点の年平均値を用いた。

表 7-1-2. 31(3) ごみ収集車等排出ガスによるベンゼン濃度(年平均値)の  
環境基準値との対比

予測地点		ごみ収集車等 寄与濃度 ① (mg/m <sup>3</sup> )	一般車 寄与濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	バック グラウンド 濃度② (mg/m <sup>3</sup> )	環境濃度 ①+② (mg/m <sup>3</sup> )	寄与 割合 (%)	環境基 準値 (mg/m <sup>3</sup> )
A 私市 (国道 168 号)	北側	0.000000	0.000059	0.0014	0.0014000	0.0	0.003 以下
	南側	0.000001	0.000083		0.0014001	0.1	
B 北田原町 (国道 168 号)	東側	0.000001	0.000086	0.0017	0.0017001	0.1	
	西側	0.000000	0.000080		0.0017000	0.0	
C 下田原 (国道 163 号)	北側	0.000001	0.000360	0.0015	0.0015001	0.1	
	南側	0.000001	0.000441		0.0015001	0.1	

注) バックグラウンド濃度は現地調査で実施した各地点の年平均値を用いた。