

(ii) 気象の条件

(α) 風速階級と代表風

地上気象観測より得られた地上の風速と、高層気象観測より得られたべき指数を用いて煙突高付近（地上85m）の風速を推定し、さらに、風向、風速階級、安定度階級に区分してモデル化を行い、拡散計算を行った。なお、風速階級の区分、代表風速及び風速階級別の出現頻度を表5-31に示した。

表5-31 風速階級と代表風速

区分	風速階級 (m/s)	代表風速 (m/s)	出現頻度 (%)
無風	0.0~0.4	0.0	4.2
弱風	0.5~0.9	0.7	9.2
有風	1.0~1.9	1.5	27.0
	2.0~2.9	2.4	18.3
	3.0~3.9	3.5	12.9
	4.0~5.9	4.9	18.1
	6.0~7.9	6.8	7.7
	8.0~	10.4	2.5

(β) 大気安定度

地上気象観測から得られた地上風速と日射量（昼間）又は放射収支量（夜間）をパラメータとしたパスキル安定度階級分類表（表5-32）を基に設定した。

また、野外拡散実験の結果を考慮し、昼間のA, A-B, B, B-Cを1ランク中立側に修正した大気安定度を用いた。

表5-32 パスキル大気安定度階級分類表

風速U (m/s)	日射量T (kW/m ²)				放射収支量Q (kW/m ²)		
	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 > T
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) 「原子力安全委員会安全審査指針集」(内閣総理大臣官房原子力安全室 昭和53年) 中の「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針 (昭和57年 原子力安全委員会決定)」を参照した。

(iii) 有効煙突高の算出

拡散式に用いる有効煙突高は煙突実高に排ガス上昇分を加えて求めた。

排ガス上昇高 ΔH の推定は表5-33に示すように風速による場合分けを行い、有風時 ($U \geq 2.0\text{m/s}$) にはCONCAWE式 (「Conservation of Clean Air and Water in Western Europe」の略) を用い、無風時 ($U = 0.0\text{m/s}$) にはBriggs式を用いた。また、弱風時 ($0.0\text{m/s} > U \geq 2.0\text{m/s}$) については、CONCAWE式による風速 2m/s の時の上昇高と、Briggs式による上昇高の値から線形内挿したものを用いた。

表5-33 有効煙突高の算出式

有効煙突高の算出式		
$He = H_0 + \Delta H$		
風速条件	計算式	名称
無風時 $U = 0.0\text{ (m/s)}$	$\Delta H = 1.4 \times Q_H^{1/4} \times \left(\frac{d\theta}{dz} \right)^{-3/8}$	Briggs式
弱風時 $0.0\text{ (m/s)} > U \geq 2.0\text{ (m/s)}$	$\Delta H = \Delta H_2 - (\Delta H_2 - \Delta H_1) \cdot \frac{U}{U^*}$	線形内挿
有風時 $U \geq 2.0\text{ (m/s)}$	$\Delta H = 0.175 \left(\frac{(Q_H)^{1/2}}{(U)^{3/4}} \right)$	CONCAWE式
<p> He : 有効煙突高(m) H_0 : 煙突実体高(m) ΔH : 排出ガス上昇高(m) U : 煙突頭頂部における風速(m/s) Q_H : 排出熱量(cal/s) $Q_H = \rho \cdot Q \cdot C_p \cdot \Delta T$ ρ : 0°Cにおける排ガス密度(g/m^3) C_p : 定圧比熱($\text{cal/K} \cdot \text{g}$) Q : 単位時間当たりの排ガス量($\text{m}^3\text{N/s}$) ΔT : 排ガス温度(T_0)と気温($T=15^\circ\text{C}$)との差($^\circ\text{C}$) $d\theta/dz$: 温度勾配($^\circ\text{C/m}$) 昼間 0.003、夜間 0.010 に設定 ΔH_1 : コンケ式 (有風時) による風速 U^*の時の上昇高さ(m) ΔH_2 : ブリッグ式 (無風式) による上昇高さ(m) U^* : 内挿で使用する有風式の風速($U^*=2.0\text{m/s}$) </p>		

(V) 予測方法

年平均値の予測は、「窒素酸化物総量規制マニュアル [新版]」（公害研究対策センター 平成12年）及び「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（厚生省 昭和61年）に示された以下の計算式を用いた。

(i) 拡散式

拡散計算式は、表5-34に示すとおりとした。

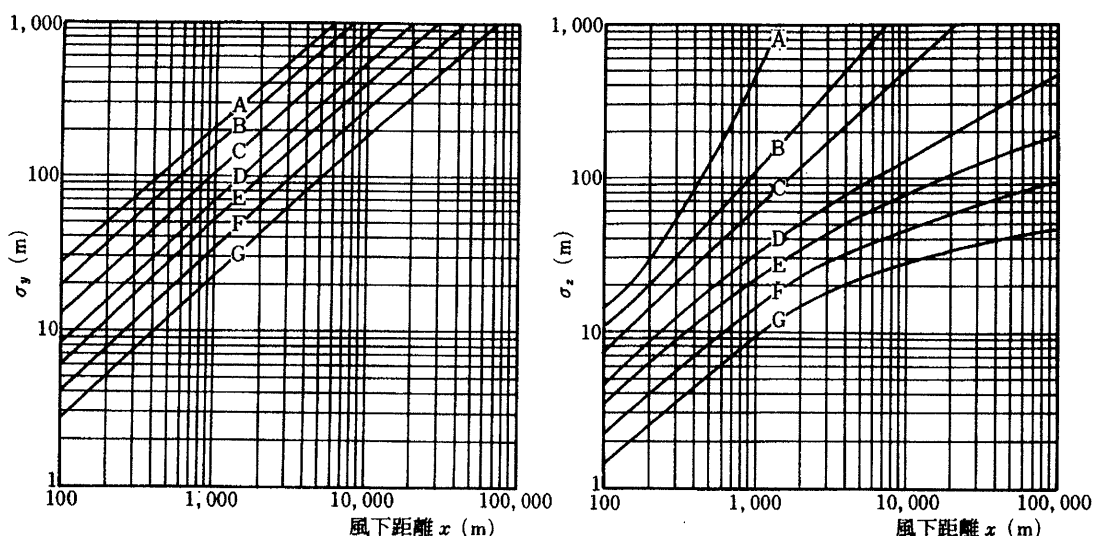
有風時（ $U \geq 0.5 \text{ m/s}$ ）にはプルーム式を用い、無風時（ $U < 0.5 \text{ m/s}$ ）にはパフ式を用いて年平均値の予測を行った。

表5-34 年平均値の拡散計算式

風速条件	計算式	拡散式名称
無風時 $U < 0.5 \text{ (m/s)}$	$C(R) = \frac{2Q_p}{(2\pi)^{3/2} \beta} \cdot \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\beta^2} He^2} \cdot 10^6$	パフ式
有風時 $U \geq 0.5 \text{ (m/s)}$	$C(R) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \cdot \exp\left(-\frac{He}{2\sigma_z^2}\right) \cdot 10^6$	プルーム式
<p>R : 点煙源と計算点の水平距離 (m) Q_p : 点源煙強度 ($\text{m}^3\text{N/s}$ または kg/s) s_y : 水平方向の拡散幅(m) s_z : 鉛直方向の拡散幅(m) u : 風速(m/s) He : 有効煙突高(m) a : $s_y = at$ で定義される比例定数 β : $s_z = \beta t$ で定義される比例定数</p>		

(ii) 拡散幅

拡散幅は、図5-18に示すパスキル-ギフォード線図を用いた。



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

図5-18 パスキル-ギフォード線図 (左: σ_y 、右: σ_z)

(iii) 二酸化窒素変換式

窒素酸化物から二酸化窒素への変換については、表 5-35 に示す指数近似モデル I の式を用いた。

表 5-35 二酸化窒素の変換式

二酸化窒素変換式																							
$[NO_2] = [NO_x] \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{1 + \beta} \{ \exp(-Kt) + \beta \} \right]$																							
$[NO_2]$:	二酸化窒素濃度 (ppm)																					
$[NO_x]$:	窒素酸化物濃度 (ppm)																					
α	:	排出源近傍での $[NO]/[NO_x]$ 比																					
β	:	平衡状態を近似する定数																					
t	:	拡散時間 (s)																					
K	:	変換速度に関する実験定数 (s^{-1})																					
		$K = 0.00618 \cdot u \cdot [O_3]_B$																					
u	:	風速 (m/s)																					
$[O_3]_B$:	O_3 のバックグラウンド濃度 (ppm)																					
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">昼間</th> <th colspan="2">夜間</th> </tr> <tr> <th>不安定</th> <th>中立</th> <th>中立</th> <th>安定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>有風時</td> <td>0.028</td> <td>0.023</td> <td>0.013</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>無風時</td> <td>0.015</td> <td>0.013</td> <td>0.008</td> <td>0.007</td> </tr> </tbody> </table>			昼間		夜間		不安定	中立	中立	安定	有風時	0.028	0.023	0.013	0.010	無風時	0.015	0.013	0.008	0.007
	昼間		夜間																				
	不安定	中立	中立	安定																			
有風時	0.028	0.023	0.013	0.010																			
無風時	0.015	0.013	0.008	0.007																			

(iv) 年平均値の重合

年平均値 C_y は、前述の拡散式を使って風向別 (i ; 16 方位)・風速階級別 (j ; 8 階級)・安定度別 (k ; 10 階級)・昼夜別 (l ; 昼・夜) に求めた 1 時間地上濃度 C_{ijkl} と、その出現頻度 F_{ijkl} を使って、表 5-36 に示す重合計算式を用いて求めた。

表 5-36 年平均値の重合計算式

重合計算式	
$C_y = \sum_{i=1}^{16} \sum_{j=1}^8 \sum_{k=1}^{10} \sum_{l=2}^2 F_{ijkl} \cdot C_{ijkl}$	
F_{ijkl}	: 出現頻度
C_{ijkl}	: 1 時間地上濃度
i	: 風向別 (16 方位)
j	: 風速階級別 (8 階級)
k	: 安定度別 (10 階級)
l	: 昼夜別

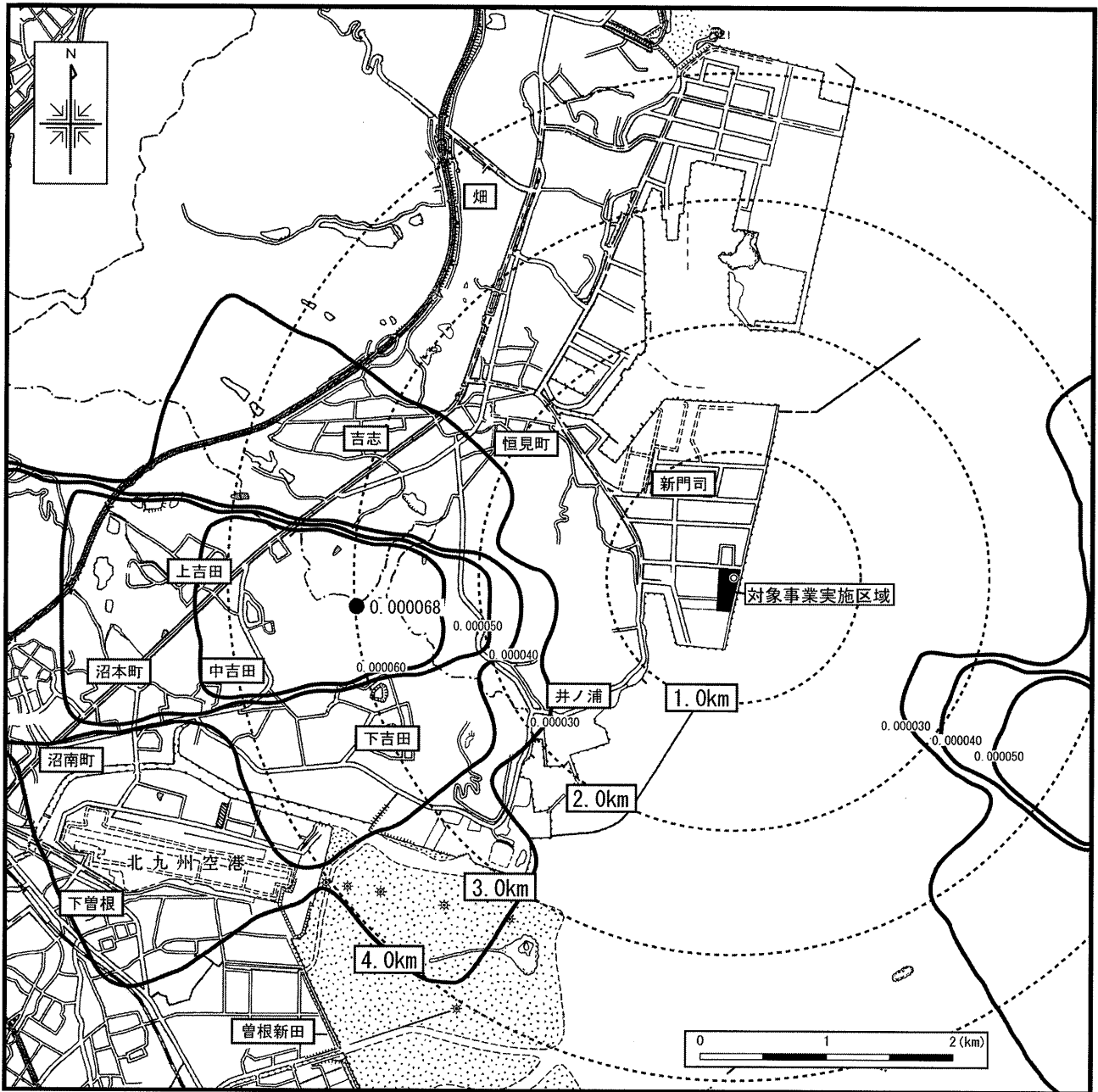
(VI) 予測結果

年平均値の予測結果を表5-37、年平均地表濃度の分布を図5-19、図5-20及び図5-21に示した。

二酸化硫黄、浮遊粒子状物質の最大地表濃度はそれぞれ0.000068ppm、0.000021mg/m³となり、その出現位置は対象事業実施区域の西方向約3.0kmであった。また、二酸化窒素の最大地表濃度は0.000044ppmとなり、その出現位置は対象事業実施区域の西方向約4.0kmであった。

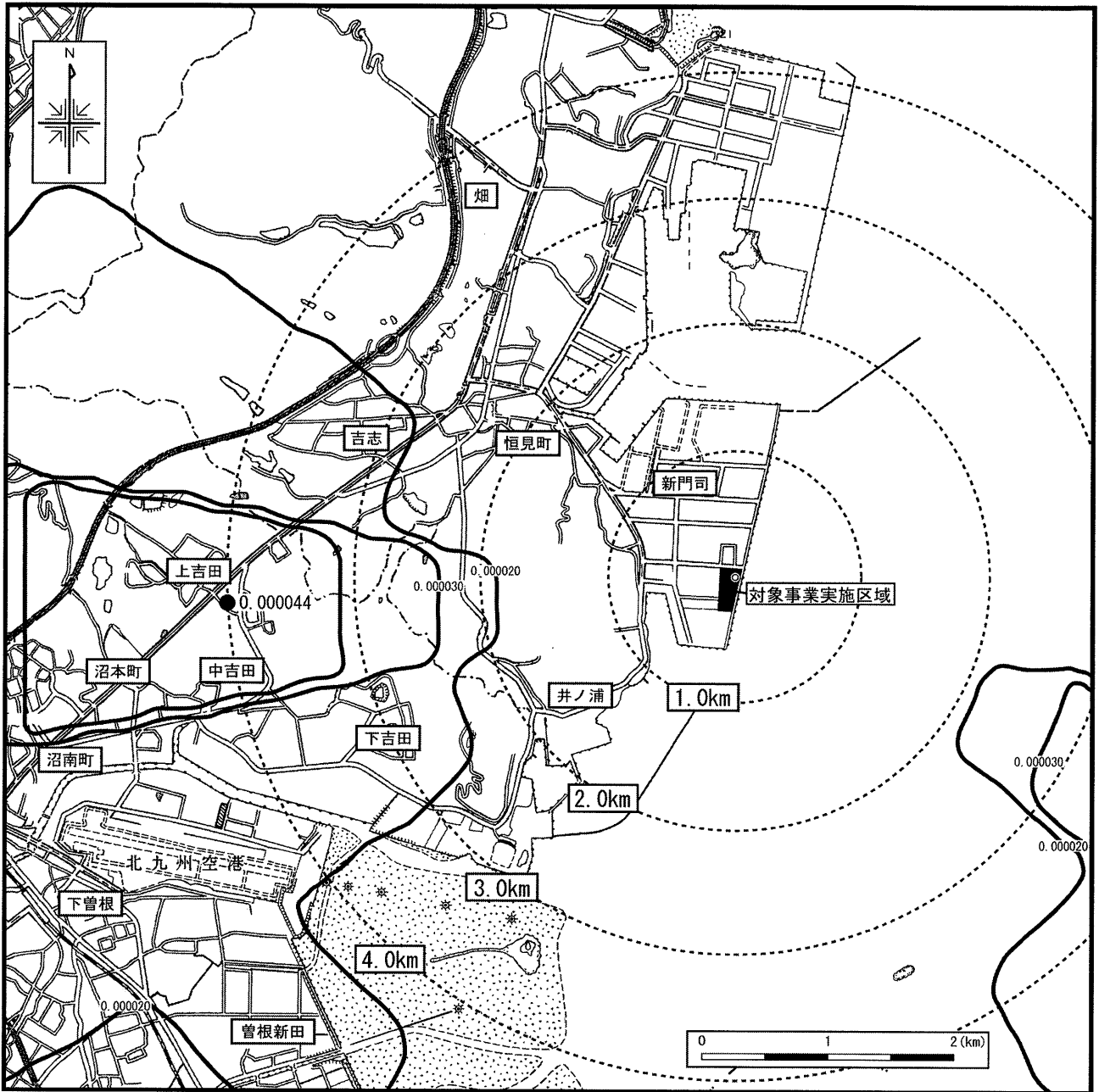
表5-37 年平均値の予測結果

項目	最大地表濃度 (新工場の影響濃度)	最大地表濃度 出現位置
二酸化硫黄	0.000068 (ppm)	西側約3.0(km)
二酸化窒素	0.000044 (ppm)	西側約4.0(km)
浮遊粒子状物質	0.000021 (mg/m ³)	西側約3.0(km)



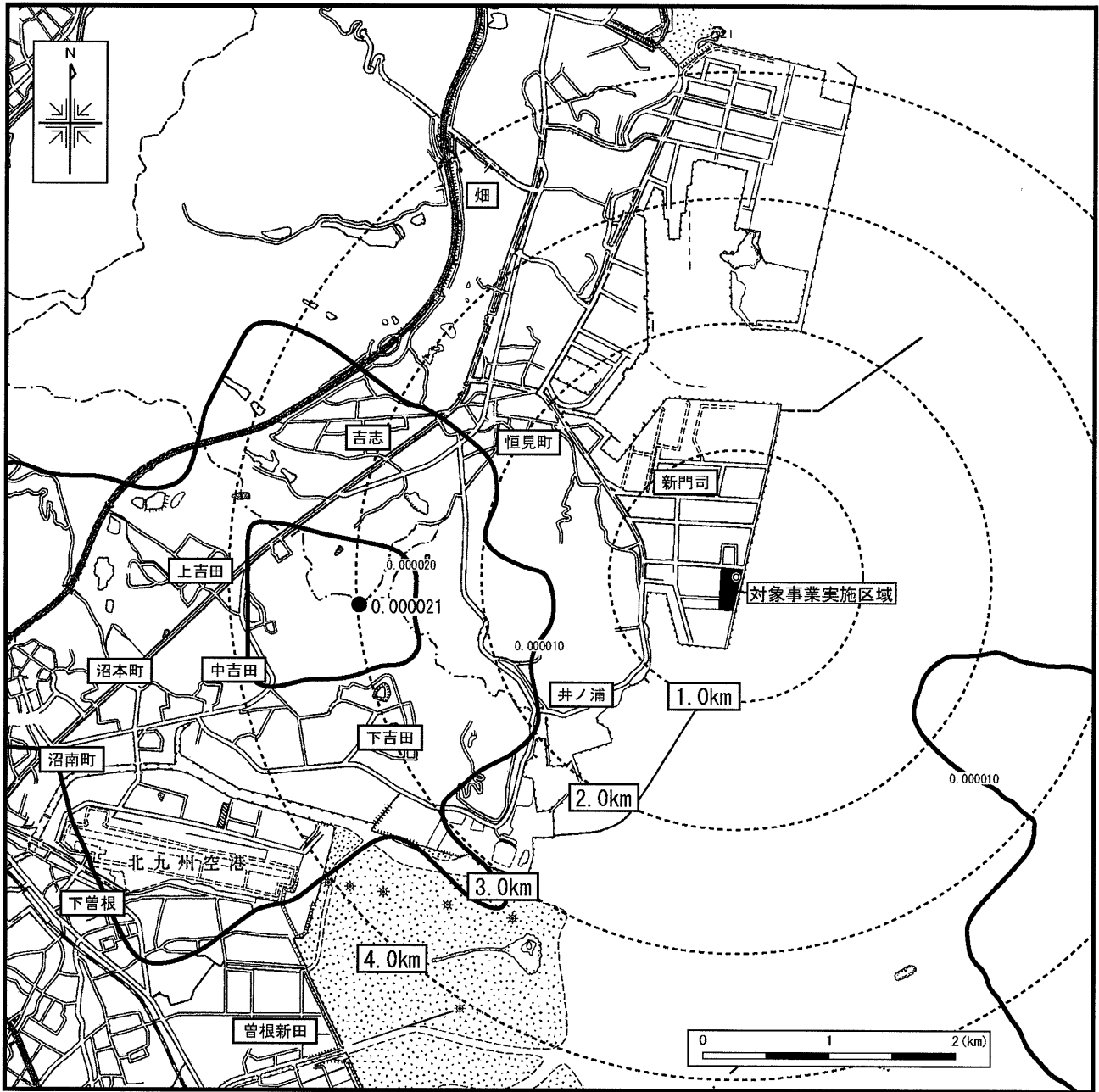
注) 図内の数値の単位はppmである。

図5-19 年平均値の予測結果(二酸化硫黄)



注) 図内の数値の単位はppmである。

図5-20 年平均値の予測結果(二酸化窒素)



注) 図内の数値の単位は mg/m^3 である。

図5-21 年平均値の予測結果(浮遊粒子状物質)

(b) 1 時間値

(I) 予測項目

予測項目は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び塩化水素の1時間値とした。

(II) 予測時期

予測時期は、ごみ焼却施設の稼働が定常状態となる時期とした。

(III) 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域を中心とした半径約4kmの範囲とした。

(IV) 予測条件

現地観測結果及び事業計画より得た気象条件・排出条件を基に、以下に示す方法及び条件で予測を行った。

(i) 一般的な気象条件時

一般的な気象条件は、代表風速と大気安定度の組み合わせで最も高濃度が生じやすい気象条件で予測した。

(ii) 上層逆転層出現時

逆転層は、高度100m以上（煙突高付近）に逆転層が出現し、地表濃度が高濃度となる気象条件を対象とした。なお、上層逆転と同時に高度100m以下に逆転層が出現する場合は排ガスの影響が地表に及びにくいいため対象外とした。

上層気象観測により得られた上層逆転出現時の気象条件は表5-38に示すとおりであり、これを予測条件として用いた。

表5-38 上層逆転出現時の気象条件

季	実施日時		高度100m		大気安定度	逆転層高度		気温	
			風向	風速(m/s)		下面(m)	上面(m)	下面(℃)	上面(℃)
冬季	2月5日	9:00	E	1.4	C-D	500	550	4.2	4.5
	2月7日	7:30	W	5.5	C-D	850	900	4.6	4.7
		15:00	WNW	10.9	C-D	950	1000	2.0	3.9
		16:30	NW	7.8	C-D	650	700	4.7	5.8
		18:00	NW	3.5	E	850	900	2.9	3.1
	2月8日	9:00	NE	1.6	B	300	600	3.8	7.4
2月11日	18:00	W	4.3	D	250	300	0.9	1.5	
夏季	8月5日	6:00	SSE	4.2	C-D	850	900	20.8	21.6
		18:00	ENE	1.8	C	300	350	27.6	28.0
		24:00	SSW	6.2	D	900	950	21.5	21.6
	8月6日	7:30	SSE	5.3	C-D	150	200	26.1	26.6
		24:00	SSW	3.5	D	850	900	21.8	22.1
	8月7日	6:00	SSW	9.0	C-D	800	850	23.0	23.2
		7:30	S	6.3	C	650	700	23.1	23.2
	8月8日	12:00	ESE	7.0	C	200	250	28.3	28.4
		18:00	SE	5.7	C-D	200	250	28.1	28.2
	8月9日	6:00	SSE	4.9	C-D	250	300	25.6	25.7
		12:00	SE	6.5	C-D	200	250	27.7	27.8
		18:00	SSE	6.6	D	250	300	25.4	26.0
		19:30	SSE	1.5	D	250	300	26.5	26.8
	8月10日	6:00	SSE	5.6	C-D	400	450	23.6	24.0
7:30		SSE	5.7	C-D	300	350	25.4	26.4	
21:00		SW	3.4	D	400	450	24.0	24.1	

(iii) ダウンウォッシュ発生時

煙突高付近の平均風速が煙突ガスの排出速度の約1/2以上になると、煙突下流側の渦に排ガスが巻き込まれるダウンウォッシュが起こる。

排ガス速度が23.2m/sであるため、ダウンウォッシュ発生時の予測条件は表5-39に示すように設定した。

表5-39 ダウンウォッシュ発生時の予測条件

風速(m/s)	大気安定度
11.6	D

(iv) 地形考慮時

風速と大気安定度は、一般気象条件時の1時間値の最大着地濃度が出現する時の条件を用い、予測断面図は図5-22に示すように排出源（新工場煙突）と最大着地濃度が計算された地点を結ぶ直線上とした。

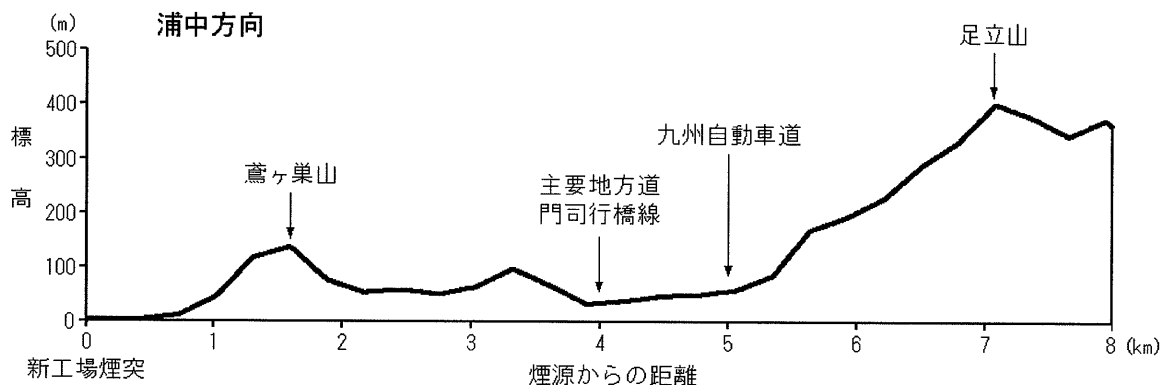


図5-22 地形断面図（新工場から西方向）