

(d) ダウンウォッシュ時（煙突後流）

風速が煙突排出ガス吐出速度の約 1/1.5 以上になると、煙突下流側の渦に煙が巻き込まれる現象（ダウンウォッシュ）が起こる可能性がある。ダウンウォッシュ時においては排出ガスの拡散の中心が地上に近くなるため、地上付近に高濃度が発生することがある。

この現象をモデル化した大気拡散式は、以下に示すとおりである。

ここでは、風速は、煙突排出ガス吐出速度の 1/2 とし、大気安定度は設定した風速の条件に当てはまる区分とし、有効煙突高は煙突実体高として予測した。

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

C(x, y, z) : (x, y, z)地点における大気汚染物質濃度
(ppm または mg/m³)

- 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)
- Q : 点煙源の大気汚染物質の排出量 (mL/s または mg/s)
- u : 平均風速 (m/s)
- σ_y, σ_z : 水平 (y), 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
- H : 排出源の高さ (m) [H=H₀]
- H₀ : 煙突高さ (m)

(e) ダウンドラフト時（地形後流）

地形後流による短期間の高濃度現象として、建屋の背後に発生する下降流に排出ガスが取り込まれる現象（ダウンドラフト）がある。特に強風時には、煙突頂部付近に強い下降流が生じることからダウンウォッシュ現象も起きるため、この影響も加わることにより、ばい煙が地上寄りに拡散し、高濃度が発生することが考えられる。

予測は、ダウンウォッシュの予測で示した大気拡散式を用い、拡散パラメータは建物等による煙の拡がりを考慮した拡散幅を設定して予測を行った。

ここでは、風速は現地調査における平均風速とし、大気安定度は高濃度になりやすい条件として不安定側の A、B とし、有効煙突高はダウンウォッシュと同様に煙突実体高と同じとして予測を行った。

ダウンドラフトの概念図は図 9.1-19 に示すとおりである。

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \bar{\sigma}_y \cdot \bar{\sigma}_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\bar{\sigma}_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\bar{\sigma}_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\bar{\sigma}_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

$C(x, y, z)$: (x, y, z)地点における大気汚染物質濃度
(ppm または mg/m³)

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)

Q : 点煙源の大気汚染物質の排出量 (mL/s または mg/s)

u : 平均風速 (m/s)

$\bar{\sigma}_y, \bar{\sigma}_z$: 水平 (y), 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

H : 排出源の高さ (m) [H=H₀]

H₀ : 煙突高さ (m)

ここで、拡散パラメータ ($\bar{\sigma}_y, \bar{\sigma}_z$) は、建物等によって煙の初期広がりをもつとした次式により求めた $\Sigma y, \Sigma z$ を用いた。

$$\Sigma y = (\sigma_y^2 + CA/\pi)^{1/2}$$

$$\Sigma z = (\sigma_z^2 + CA/\pi)^{1/2}$$

Σy : 水平方向の拡散パラメータ (m)

Σz : 鉛直方向の拡散パラメータ (m)

C : 形状係数 (0.5~2 の範囲をとるが、安全側の観点から 0.5 とした。)

A : 建物等の風向方向の投影面積 (m²)

σ_y : y 方向拡散パラメータ
(前掲図 9.1-16 及び表 9.1-44 参照)

σ_z : z 方向拡散パラメータ
(前掲図 9.1-17 及び表 9.1-45 参照)

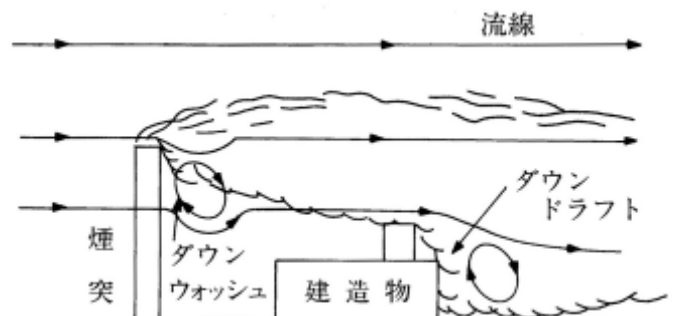


図 9.1-19 ダウンドラフトの概念図

(イ) 予測条件

a 排出ガス等諸元

新焼却処理施設からの排出ガス等の諸元は、表 9.1-48 に示すとおりである。

また、稼働日数は、以下に示すとおりである。

$$\begin{aligned} \cdot \text{稼働日数 (日/年)} &= \text{年間実稼働日数 (日/年)} \\ &= 280 \text{ 日/年} \end{aligned}$$

表 9.1-48 新焼却処理施設の排出ガス等諸元

項目	単位	諸元	
処理能力	t/日 (1 炉あたり)	142.5	
煙突高さ	m	59	
湿り排出ガス量	m ³ N/時・炉×2 炉	40,000	
乾き排出ガス量	m ³ N/時・炉×2 炉	31,000	
排出ガス温度	°C	190	
排出ガス吐出速度	m/s	29	
排出口口径	m	0.9	
排出濃度 (酸素濃度 12%換算値)	硫黄酸化物	ppm	10
	窒素酸化物	ppm	50
	ばいじん	g/m ³ N	0.01
	塩化水素	ppm	10
	ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	0.05
	水銀	μg/m ³ N	30

b 排出源位置

排出源の位置は、新施設焼却処理施設の煙突位置とした。

また、排出源高さは、年平均値の予測、1 時間値における大気安定度不安定時、上層逆転層出現時及び接地逆転層崩壊時については、煙突実体高に排出ガスの上昇分を加えた有効煙突高とし、1 時間値におけるダウンウォッシュ時（煙突後流）及びダウンドラフト時（地形後流）の予測については煙突実体高とした。

以下に有効煙突高の算出方法を示す。

(a) 有効煙突高 (H_e) の算出式

有効煙突高 (H_e) は、煙突実体高 (H₀) に排出ガスの上昇分 (ΔH) を加えた高さとし (H_e=H₀+ΔH)、有風時 (風速 1m/s 以上) は CONCAWE 式、無風時は Briggs 式により計算した。また、弱風時 (風速 1m/s 未満) は、Briggs 式による ΔH の値と風速 2m/s の CONCAWE 式による ΔH の値から、直線内挿によって求めた。

- ・ 有風時 : CONCAWE 式

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

- ・ 無風時 : Briggs 式

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

Q_H : 排出熱量 (cal/s) $Q_H = \rho \cdot Q \cdot C_p \cdot \Delta T$

ρ : 0°Cにおける排出ガス密度 (g/m³)

(近似的には ρ = 1, 293)

Q : 単位時間当たりの排出ガス量 (Nm³/s)

C_p : 定圧比熱 (cal/K·g) = 0.24

ΔT : 排出ガス温度 (T_G) と気温 (15°Cを想定) との差 (°C)

(T_G - 15°C)

U : 煙突高度に相当する高さでの風速 (m/s)

dθ/dz : 温位勾配 (°C/m) 日中は 0.003

夜間は 0.010 とする。

c 気象条件

(a) 年平均値

年平均値の予測に用いる気象条件は、対象事業実施区域内で実施した通年観測の調査結果 (風向・風速、放射収支量、日射量) を元に設定した。

気象のモデル化は、前掲「(1) 建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様に、「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、風向を 16 方位に区分し、ベキ乗則の式に基づき風速の補正を行い、風速階級区分、大気安定度階級分類に基づき整理を行った。

(b) 1 時間値

(i) 大気安定度不安定時

予測計算に用いた気象条件は、表 9.1-49 に示すとおりである。

表 9.1-49 気象条件 (大気安定度不安定時)

項目	気象条件
風速	0.7m/s、1.0m/s、2.0m/s
大気安定度	A、B

(ii) 上層逆転層出現時

予測計算に用いた気象条件は、表 9.1-50 に示すとおりである。

表 9.1-50 気象条件 (上層逆転層出現時)

項目	気象条件
風速	2.9m/s
大気安定度	D

(iii) 接地逆転層崩壊時

予測計算に用いた気象条件は、表 9.1-51 に示すとおりである。

表 9.1-51 気象条件 (接地逆転層崩壊時)

項目	気象条件
風速	3.7m/s
カーペンターモデル の大気安定度	Moderate Inversion

(iv) ダウンウォッシュ時 (煙突後流)

予測計算に用いた気象条件は、表 9.1-52 に示すとおりである。

表 9.1-52 気象条件 (ダウンウォッシュ時)

項目	気象条件
風速	14.5m/s
大気安定度	C、D

(v) ダウンドラフト時（地形後流）

予測計算に用いた気象条件は、表 9.1-53 に示すとおりである。

表 9.1-53 気象条件（ダウンドラフト時）

項目	気象条件
風速	3.3m/s
大気安定度	A B、B

d 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式

窒素酸化物から二酸化窒素への変換式は、前掲「(1)建設機械の稼働に伴う大気質への影響 4)予測方法 (イ)予測条件 d 窒素酸化物の二酸化窒素への変換式」と同様とした。

e バックグラウンド濃度

(a) 年平均値（長期予測濃度）

バックグラウンド濃度（年平均値）の設定については、新施設と既存施設（西棟）の同時稼働時、並びに、新施設の単独稼働時ともに、最大着地濃度出現地点においては、環境大気調査地点 5 地点の現地調査結果から、季節毎の期間平均値の平均値を用い、その他の地点においては、環境大気調査地点 No. 2～No. 5 の現地調査結果から、季節毎の期間平均値の調査地点毎の平均値を用いた。

なお、現地調査は既存施設（西棟）の稼働時に実施しており、現地調査結果には既存施設（西棟）のばい煙の影響が含まれることから、新施設の単独稼働時のバックグラウンド濃度としては過大となるため、新施設の単独稼働時は安全側の予測とした。

設定したバックグラウンド濃度は、表 9.1-54 に示すとおりである。

表 9.1-54 新焼却処理施設の稼働に伴う大気質に係るバックグラウンド濃度

予測地点	二酸化窒素 (ppm)	二酸化硫黄 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	水銀 (μg/m ³)
最大着地濃度出現地点	0.014	0.001	0.017	0.000250	0.036	<0.004
No.2	0.013	0.001	0.018	0.000250	0.040	<0.004
No.3	0.013	0.001	0.017	0.000250	0.039	<0.004
No.4	0.015	0.001	0.017	0.000250	0.033	<0.004
No.5	0.015	0.001	0.016	0.000250	0.029	<0.004

注 1) 新施設と既存施設（西棟）の同時稼働時、並びに新施設の単独稼働時とも、同様のバックグラウンド濃度を設定した。

2) バックグラウンド濃度の設定に用いた現地調査結果には、既存施設（西棟）のばい煙の影響が含まれる。

3) 塩化水素濃度は、数値レベルを示すために小数第 6 位まで表示した。

4) 水銀濃度は、ガス状水銀の現地調査結果から設定した。

(b) 1時間値（短期予測濃度）

バックグラウンド濃度（1時間値）の設定については、新施設と既存施設（西棟）の同時稼働時、並びに、新施設の単独稼働時ともに、最大着地濃度出現地点においては、環境大気調査地点5地点の現地調査結果から、四季を通じた1時間値の最高値の平均値を用い、その他の地点においては、環境大気調査地点No.2～No.5の現地調査結果から、それぞれの四季を通じた1時間値の最高値を用いた。ただし、塩化水素及び水銀は四季を通じた期間最高値、ダイオキシン類は季節毎の期間平均値の最高値を用いた。

なお、現地調査は既存施設（西棟）の稼働時に実施しており、現地調査結果には既存施設（西棟）のばい煙の影響が含まれることから、新施設の単独稼働時のバックグラウンド濃度としては過大となるため、新施設の単独稼働時は安全側の予測としている。

設定したバックグラウンド濃度は、表9.1-55に示すとおりである。

表9.1-55 新焼却処理施設の稼働に伴う大気質に係るバックグラウンド濃度

予測地点	二酸化窒素 (ppm)	二酸化硫黄 (ppm)	浮遊粒子状 物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)	ダイオキ シン類 (pg-TEQ/m ³)	水銀 (μg/m ³)
最大着地濃度 出現地点	0.062	0.009	0.070	0.004	0.072	<0.004
No.2	0.062	0.008	0.058	0.004	0.087	<0.004
No.3	0.061	0.009	0.053	0.004	0.076	<0.004
No.4	0.064	0.011	0.055	0.004	0.063	<0.004
No.5	0.062	0.008	0.063	0.004	0.047	<0.004

- 注1) 新施設と既存施設（西棟）の同時稼働時、並びに新施設の単独稼働時とも、同様のバックグラウンド濃度を設定した。
2) バックグラウンド濃度の設定に用いた現地調査結果には、既存施設（西棟）のばい煙の影響が含まれる。
3) 水銀濃度は、ガス状水銀の現地調査結果から設定した。

イ 新粗大ごみ処理施設の稼働に伴い排出される粉じん

新粗大ごみ処理施設の稼働に伴う粉じんの飛散の影響について、事業計画に基づき、施設稼働時における粉じん対策の内容及び粉じん等の現地調査結果を踏まえて、周辺地域に及ぼす影響について、定性的に予測した。

(ア) 予測条件

a 新粗大ごみ処理施設における粉じん対策の内容

- ①プラント機械設備はすべて建屋内に設置し、粉じんの飛散防止に努める。
- ②設置する機器は、必要に応じ防じんカバーを設ける。
- ③粉じんの発生する場所には、集じん機を設置し、除じんした後、屋外に排気する。
- ④施設の出入り口は、電動扉自動開閉式とし、廃棄物運搬車両の通行時以外は、常時閉めたままとし、外部への粉じんの飛散防止に努める。
- ⑤使用状況や気象状況を考慮して、適宜散水を実施し、地面に沈着した粉じんの巻き上げ防止を図る。

b 粉じん等の状況

粉じん等の状況については、前掲「(1)建設機械の稼働に伴う大気質への影響 4) 予測方法 イ粉じん (ア) 予測条件 c 粉じん等の状況」と同様である。

5) 予測結果

ア 新焼却処理施設の煙突から排出されるばい煙

(ア) 年平均値

新焼却処理施設の稼働に伴うばい煙の排出による二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、塩化水素、ダイオキシン類及び水銀の最大着地濃度出現地点での予測結果(年平均値)は、表 9.1-56～表 9.1-61 に示すとおりである。

最大着地濃度出現地点における将来予測濃度については、以下のとおりである。

I. 新施設と既存施設(西棟)の同時稼働時においては、二酸化窒素が 0.013～0.015ppm、二酸化硫黄が 0.001ppm、浮遊粒子状物質が 0.016～0.018mg/m³、塩化水素が 0.000256～0.000267ppm、ダイオキシン類が 0.029～0.040pg-TEQ/m³、水銀が 0.004μg/m³ 未満である。

II. 新施設の単独稼働時における将来予測濃度についても、I. 新施設と既存施設(西棟)の同時稼働時と同値である。

また、予測地域における等濃度分布図は図 9.1-20～図 9.1-25 のとおりであるが、I の時期及び II の時期は同値であるため、等濃度分布図は二つの時期に共通である。

表 9.1-56 新焼却処理施設の稼働に伴うばい煙の排出の予測結果

(二酸化窒素：年平均値)

施設の稼働状況 I / II	予測地点	新焼却処理施設 のばい煙の 排出による 寄与濃度 (ppm)	バックグラ ウンド濃度 (ppm)	将来予測 濃度 (ppm)
I. 新施設と 既存施設（西棟） の同時稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000084	0.014	0.014
	No.2	0.000054	0.013	0.013
	No.3	0.000052	0.013	0.013
	No.4	0.000036	0.015	0.015
	No.5	0.000028	0.015	0.015
II. 新施設の 単独稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000084	0.014	0.014
	No.2	0.000054	0.013	0.013
	No.3	0.000052	0.013	0.013
	No.4	0.000036	0.015	0.015
	No.5	0.000028	0.015	0.015

注) 将来予測濃度については、バックグラウンド濃度と整合させ、測定上有意性のある小数第3位まで表示した。また、新焼却処理施設のばい煙の排出による寄与濃度については、数値レベルを示すために小数第6位まで表示した。

表 9.1-57 施設の稼働に伴うばい煙の排出の予測結果

(二酸化硫黄：年平均値)

施設の稼働状況 I / II	予測地点	新焼却処理施設 のばい煙の 排出による 寄与濃度 (ppm)	バックグラ ウンド濃度 (ppm)	将来予測 濃度 (ppm)
I. 新施設と 既存施設（西棟） の同時稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000017	0.001	0.001
	No.2	0.000011	0.001	0.001
	No.3	0.000010	0.001	0.001
	No.4	0.000007	0.001	0.001
	No.5	0.000006	0.001	0.001
II. 新施設の 単独稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000017	0.001	0.001
	No.2	0.000011	0.001	0.001
	No.3	0.000010	0.001	0.001
	No.4	0.000007	0.001	0.001
	No.5	0.000006	0.001	0.001

注) 将来予測濃度については、バックグラウンド濃度と整合させ、測定上有意性のある小数第3位まで表示した。また、新焼却処理施設のばい煙の排出による寄与濃度については、数値レベルを示すために小数第6位まで表示した。

表 9.1-58 施設の稼働に伴うばい煙の排出の予測結果

(浮遊粒子状物質：年平均値)

施設の稼働状況 I / II	予測地点	新焼却処理施設 のばい煙の 排出による 寄与濃度 (mg/m ³)	バックグラ ウンド濃度 (mg/m ³)	将来予測 濃度 (mg/m ³)
I. 新施設と 既存施設（西棟） の同時稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000017	0.017	0.017
	No.2	0.000011	0.018	0.018
	No.3	0.000010	0.017	0.017
	No.4	0.000007	0.017	0.017
	No.5	0.000006	0.016	0.016
II. 新施設の 単独稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000017	0.017	0.017
	No.2	0.000011	0.018	0.018
	No.3	0.000010	0.017	0.017
	No.4	0.000007	0.017	0.017
	No.5	0.000006	0.016	0.016

注) 将来予測濃度については、バックグラウンド濃度と整合させ、測定上有意性のある小数第3位まで表示した。また、新焼却処理施設のばい煙の排出による寄与濃度については、数値レベルを示すために小数第6位まで表示した。

表 9.1-59 施設の稼働に伴うばい煙の排出の予測結果

(塩化水素：年平均値)

施設の稼働状況 I / II	予測地点	新焼却処理施設 のばい煙の 排出による 寄与濃度 (ppm)	バックグラ ウンド濃度 (ppm)	将来予測 濃度 (ppm)
I. 新施設と 既存施設（西棟） の同時稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000017	0.000250	0.000267
	No.2	0.000011	0.000250	0.000261
	No.3	0.000010	0.000250	0.000260
	No.4	0.000007	0.000250	0.000257
	No.5	0.000006	0.000250	0.000256
II. 新施設の 単独稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000017	0.000250	0.000267
	No.2	0.000011	0.000250	0.000261
	No.3	0.000010	0.000250	0.000260
	No.4	0.000007	0.000250	0.000257
	No.5	0.000006	0.000250	0.000256

注) 新焼却処理施設のばい煙の排出による寄与濃度、バックグラウンド濃度、将来予測濃度については、数値レベルを示すために小数第6位まで表示した。

表 9.1-60 施設の稼働に伴うばい煙の排出の予測結果

(ダイオキシン類：年平均値)

施設の稼働状況 I / II	予測地点	新焼却処理施設 のばい煙の 排出による 寄与濃度 (pg-TEQ/m ³)	バックグラ ウンド濃度 (pg-TEQ/m ³)	将来予測 濃度 (pg-TEQ/m ³)
I. 新施設と 既存施設（西棟） の同時稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000084	0.036	0.036
	No.2	0.000054	0.040	0.040
	No.3	0.000052	0.039	0.039
	No.4	0.000036	0.033	0.033
	No.5	0.000028	0.029	0.029
II. 新施設の 単独稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000084	0.036	0.036
	No.2	0.000054	0.040	0.040
	No.3	0.000052	0.039	0.039
	No.4	0.000036	0.033	0.033
	No.5	0.000028	0.029	0.029

注) 将来予測濃度については、バックグラウンド濃度と整合させ、測定上有意性のある小数第3位まで表示した。また、新焼却処理施設のばい煙の排出による寄与濃度については、数値レベルを示すために小数第6位まで表示した。

表 9.1-61 施設の稼働に伴うばい煙の排出の予測結果

(水銀：年平均値)

施設の稼働状況 I / II	予測地点	新焼却処理施設 のばい煙の 排出による 寄与濃度 (μg/m ³)	バックグラ ウンド濃度 (μg/m ³)	将来予測 濃度 (μg/m ³)
I. 新施設と 既存施設（西棟） の同時稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000050	<0.004	<0.004
	No.2	0.000033	<0.004	<0.004
	No.3	0.000031	<0.004	<0.004
	No.4	0.000022	<0.004	<0.004
	No.5	0.000017	<0.004	<0.004
II. 新施設の 単独稼働時	最大着地濃度出現地点	0.000050	<0.004	<0.004
	No.2	0.000033	<0.004	<0.004
	No.3	0.000031	<0.004	<0.004
	No.4	0.000022	<0.004	<0.004
	No.5	0.000017	<0.004	<0.004

注) 将来予測濃度については、バックグラウンド濃度と整合させ、測定上有意性のある小数第3位まで表示した。また、新焼却処理施設のばい煙の排出による寄与濃度については、数値レベルを示すために小数第6位まで表示した。

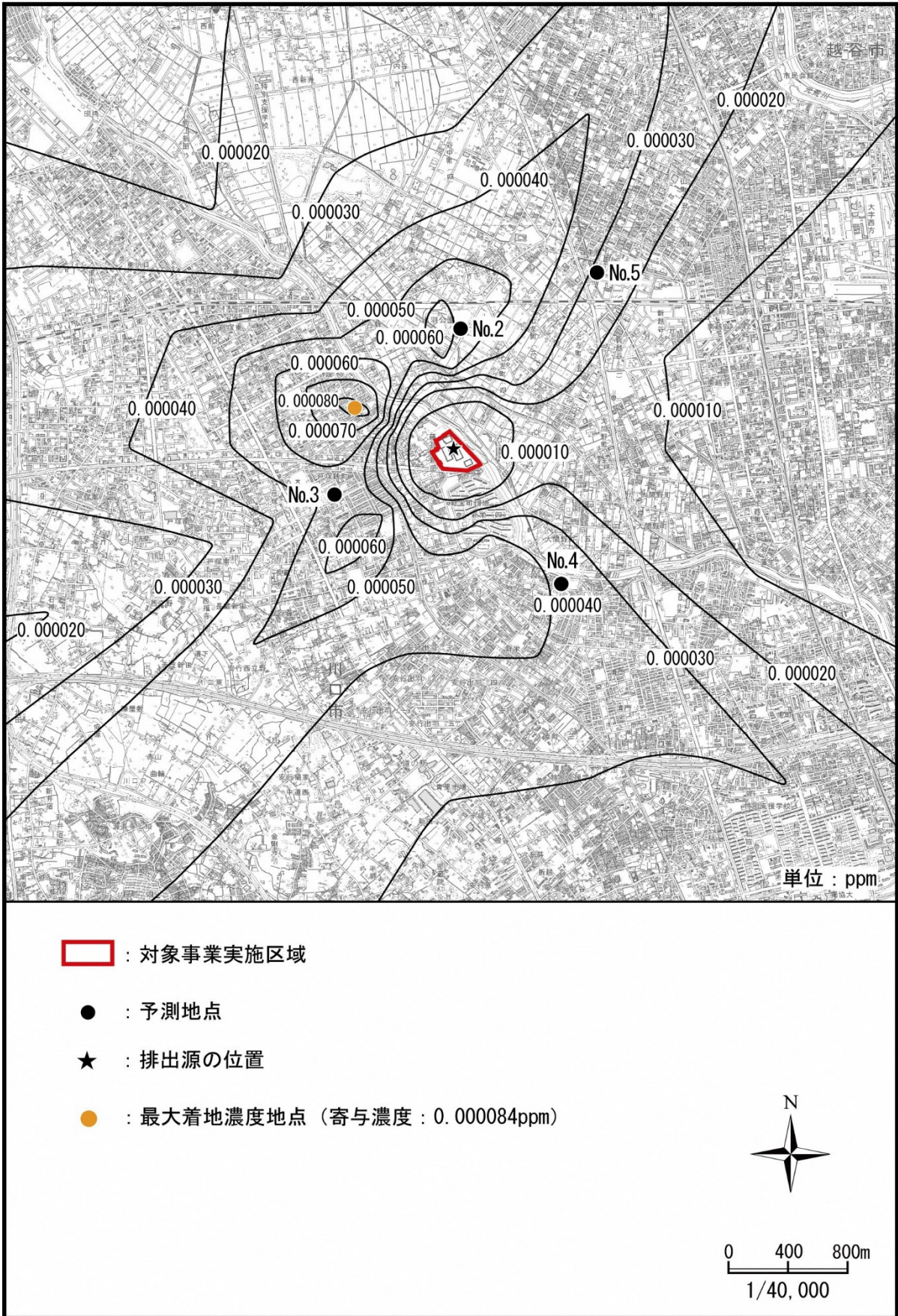
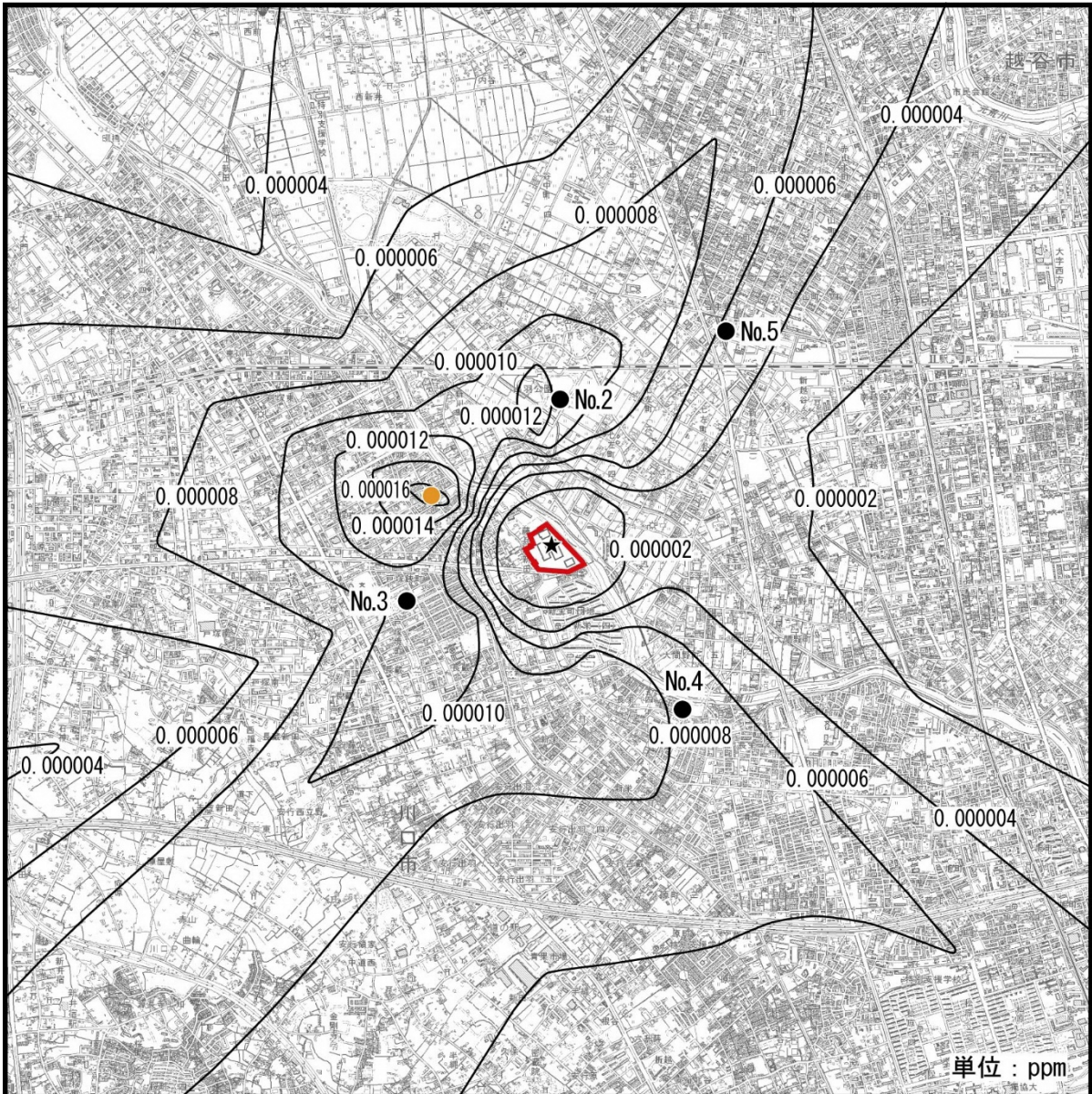


図 9.1-20 新焼却処理施設の稼働に伴うばい煙の排出に係る等濃度分布図
(窒素酸化物 : 年平均値)



- : 対象事業実施区域
- : 予測地点
- ★ : 排出源の位置
- : 最大着地濃度地点 (寄与濃度 : 0.000017ppm)

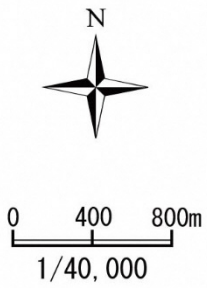
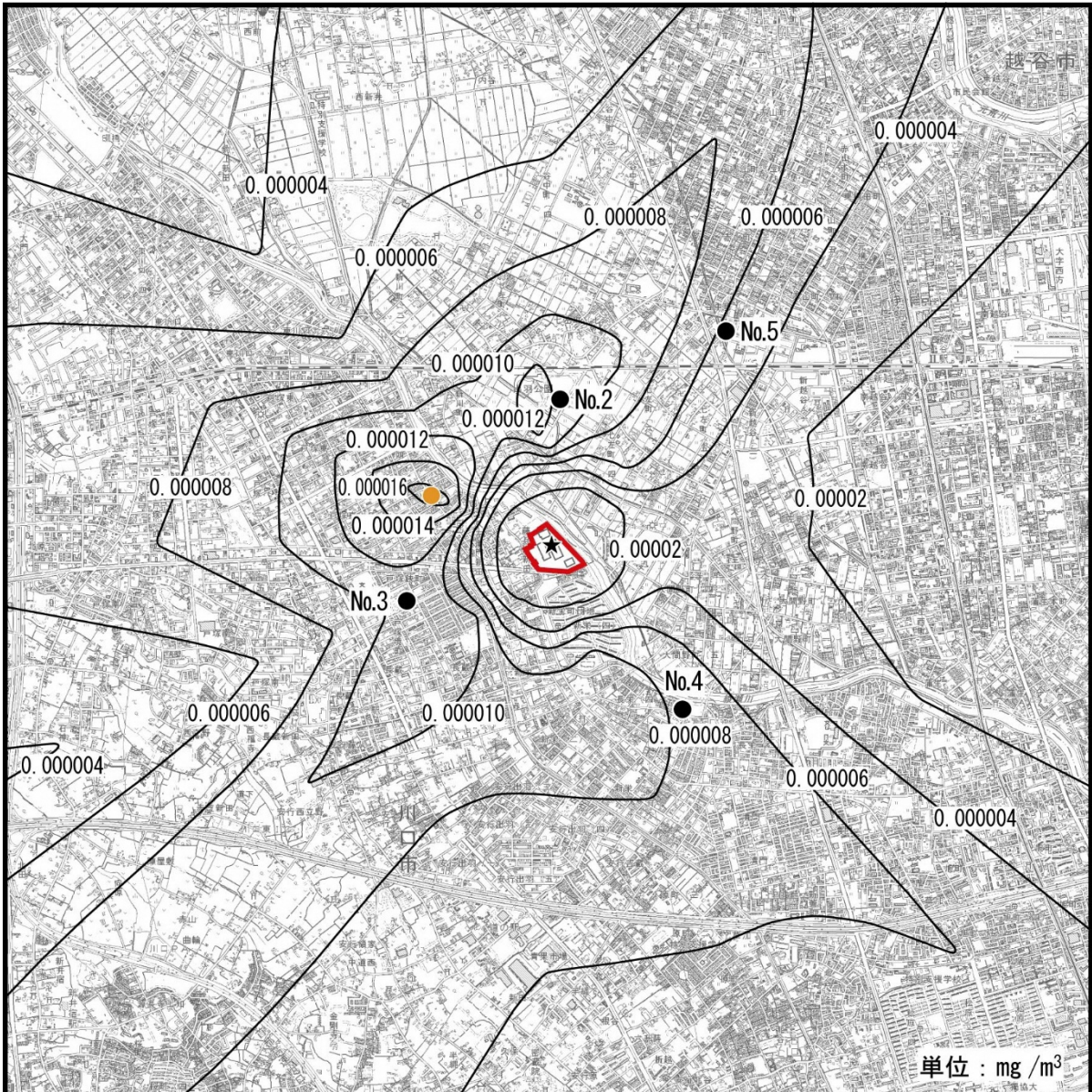


図 9.1-21 新焼却処理施設の稼働に伴うばい煙の排出に係る等濃度分布図
(二酸化硫黄：年平均値)



- : 対象事業実施区域
- : 予測地点
- ★ : 排出源の位置
- : 最大着地濃度地点 (寄与濃度 : 0.000017 mg /m³)

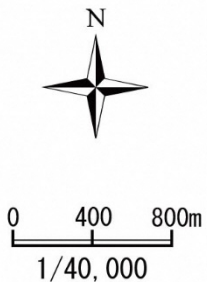


図 9.1-22 新焼却処理施設の稼働に伴うばい煙の排出に係る等濃度分布図
(浮遊粒子状物質：年平均値)