

2 予測及び評価（存在・供用時）

2-1 施設からのばい煙

(1) 予測

ア 予測事項

(ア) ばい煙の濃度（年平均値）

二酸化硫黄、窒素酸化物（二酸化窒素）、浮遊粒子状物質及びダイオキシン類とした。

予測にあたっては煙突から排出される硫黄酸化物、ばいじんが、それぞれ二酸化硫黄、浮遊粒子状物質として排出されるものと仮定した。

(イ) ばい煙の濃度（1 時間値）

二酸化硫黄、窒素酸化物（二酸化窒素）、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類及び塩化水素とした。

予測にあたっては煙突から排出される硫黄酸化物、ばいじんが、それぞれ二酸化硫黄、浮遊粒子状物質として排出されるものと仮定した。

(ウ) 予測内容

予測内容は表 7-1-10 に示すとおりである。

表 7-1-10 施設からのばい煙の予測内容

予測内容		予測項目
年平均値		二酸化硫黄 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 ダイオキシン類
1 時間値	通常拡散時	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
	上層逆転出現時（リッド）	
	強風出現時 （ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時）	
	接地逆転層崩壊によるフュミゲーション発生時	

イ 予測条件

(ア) ばい煙の排出条件

施設からのばい煙の煙源条件は、表 7-1-11 に示すとおりとした。

表 7-1-11 施設からのばい煙の煙源条件

項 目		煙 源 条 件
湿り排ガス量 (m ³ N/h・系列)		46,000
乾き排ガス量 (m ³ N/h・系列)		43,000
排ガス温度 ()		160
煙突実高 (m)		80
煙突形状		内筒 4 本 (1 本 / 2 系列)
吐出速度 (m/s)		17.9
排 出 濃 度	硫黄酸化物 (ppm)	40
	窒素酸化物 (ppm)	100
	ばいじん (g/m ³ N)	0.02
	塩化水素 (ppm)	30
	ダイオキシン類(ng-TEQ/m ³ N)	0.1
	酸素濃度 (%)	12

注) 硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん、ダイオキシン類及び塩化水素の排出濃度は、乾き排ガス量に対する濃度であり、12%酸素換算値で示した。

排出濃度は、高効率の排ガス処理設備を設置するものとし、本市他施設の実績及びメーカーヒアリングにより設定した。

(イ) 施設の稼働計画

施設の稼働条件は、表 7-1-12 に示すとおりとした。

表 7-1-12 施設の稼働条件

項 目	煙 源 条 件
稼 働 日 数	330 日
稼 働 時 間	24 時間
設 備 能 力	本施設全体供用時: 200t/日 × 8 系列 第 1 期施設供用時: 200t/日 × 2 系列

(ウ) 気象条件

予測に用いる気象データは、風向・風速については事業予定地内で実施した現地調査結果を用いた。また、大気安定度については現地調査期間と同時期に観測された名古屋地方気象台における日射量及び雲量を用いて算出した。

なお、排出源高さの風速は、次に示すべき乗則の式により推定した。

$$U_z = U_s (Z / Z_s)^P$$

U_z : 高さ Z (m) の推定風速 (m/s)

U_s : 基準高さ Z_s (m) の風速 (m/s)

Z : 排出源の高さ (m)

Z_s : 基準とする高さ (m)

P : べき指数 (表 7-1-13 参照)

表 7-1-13 べき指数

パスキル安定度	A, A-B	B, B-C	C, C-D	D	E	F	G
べき指数 P	0.153	0.268	0.280	0.301	0.354	0.405	0.368

注) べき指数 P の値は上層気象観測結果より設定した。

a. 年平均値の気象条件

年平均値の予測に用いる気象条件は、風向、風速、大気安定度別に類型化して設定した。風向は 16 方位、風速は 8 階級に分類 (各階級毎に代表風速を設定) し、大気安定度はパスキル安定度分類表 (表 7-1-6 参照) に従い、10 階級に分類した。

b. 1 時間値の気象条件

通常拡散時

予測は、風速階級及び大気安定度の組み合わせの中から高濃度が出現する気象条件とし、表 7-1-14 に示すとおりとした。

表 7-1-14 通常拡散時の気象条件

予測時期	風 速	大気安定度
本施設全体供用時	0.7m/s	A
第 1 期施設供用時		

上層逆転出現時 (リッド)

予測は、上層気象観測結果より、上層逆転層が発達し、かつ煙流が逆転層を突き抜けない事例として、平成 16 年 4 月 30 日 10 時の気象条件とした。(資料編 1 - 10 参照)

設定した気象条件を、表 7-1-15 に示す。

表 7-1-15 上層逆転出現時(リッド)の気象条件

予測時期	風 速	大気安定度	上層逆転層高さ
本施設全体供用時	1.2m/s	A	地上より 250 ~ 300m
第1期施設供用時			

強風出現時(ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)

予測は、風速については煙突排ガスの吐出速度 17.9m/s の約 1/2 とし、大気安定度は「D」の気象条件とした。(資料編1 - 10 参照)

設定した気象条件を表 7-1-16 に示す。

表 7-1-16 ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時の気象条件

予測時期	風 速	大気安定度
本施設全体供用時	9.0m/s	D
第1期施設供用時		

接地逆転層崩壊型フュミゲーション発生時

予測は、上層気象観測結果より、接地逆転層が発達し、かつ煙流が逆転層を突き抜けない事例として、平成 16 年 4 月 30 日 6 時の気象条件とした。(資料編1 - 10 参照)

設定した気象条件を表 7-1-17 に示す。

表 7-1-17 接地逆転層崩壊時の気象条件

予測時期	風 速	大気安定度	接地逆転層高さ	温位勾配
本施設全体供用時	2.7m/s	D	地上より 250m	0.011 K/m
第1期施設供用時				

(エ) バックグラウンド濃度

設定したバックグラウンド濃度を表 7-1-18 に示す。

バックグラウンド濃度の設定は、現地調査結果 (No.1 地点 ~ No.3 地点) の最大値を用いた。

表 7-1-18 バックグラウンド濃度

予 測 項 目	バックグラウンド濃度	
	年平均値	1時間値
二 酸 化 硫 黄 (ppm)	0.009	0.065
窒 素 酸 化 物 (ppm)	0.046	0.192
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.036	0.130
塩 化 水 素 (ppm)	-	0.0010
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	0.16	0.26

注) 現地調査結果における全期間平均値を年平均値とした。

ダイオキシン類のバックグラウンド濃度は、参考として 1 週間平均値の最大値とした。

ウ 予測方法

(ア) 予測手法

施設からのばい煙の予測方法は、「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)等に基づく方法とし、予測手順は図7-1-7に示すとおりとした。

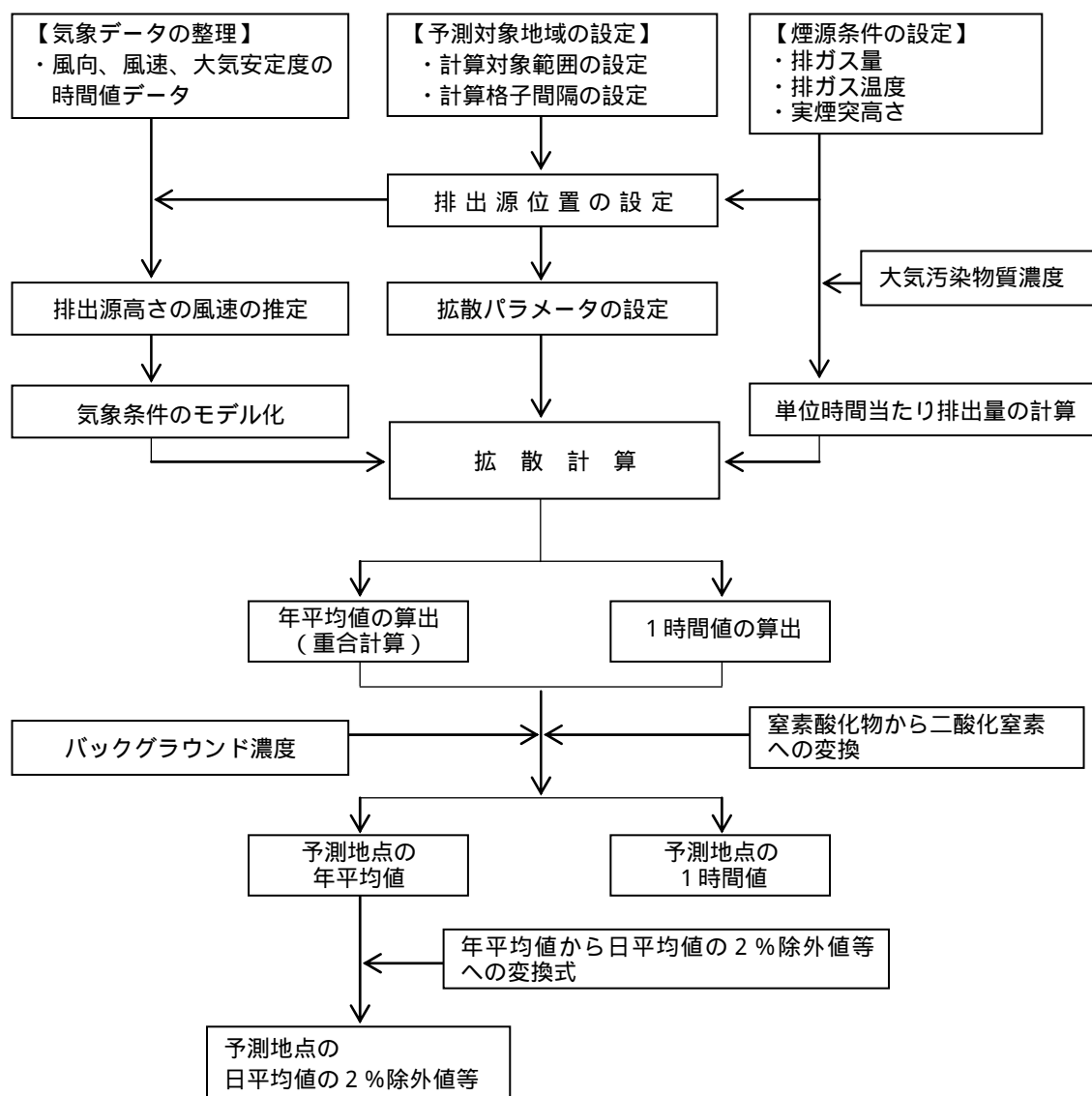


図 7-1-7 施設からのばい煙の予測計算手順

(イ) 拡散式

a. 年平均値

年平均値の拡散式は、「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)に示される式として、有風時(風速 1.0m/s)にはブルーム式を、弱風時(0.5 風速 0.9m/s)には弱風パフ式を、無風時(風速 < 0.5m/s)にはパフ式を用いた。

有風時(u 1.0m/s)

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{I}{2\pi}} \cdot \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

弱風時(0.5 u 0.9m/s)

$$C(R, z) = \frac{I}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \gamma} \cdot \left\{ \frac{I}{\eta_-^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z-He)^2}{2\gamma^2 \eta_-^2}\right) + \frac{I}{\eta_+^2} \exp\left(-\frac{u^2(z+He)^2}{2\gamma^2 \eta_+^2}\right) \right\}$$
$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z-He)^2$$
$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z+He)^2$$
$$R^2 = x^2 + y^2$$

無風時($u < 0.5$ m/s)

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

$C(R, z)$: 予測地点の濃度

R : 点煙源から予測地点までの水平距離(m)

z : 風向に直角な垂直距離(m)

Qp : 点煙源強度(m³N/s)

u : 風速(m/s)

He : 有効煙突高(m)

σ_z, α, γ : 拡散パラメータ

b. 1時間値

通常拡散時

通常拡散時の予測は、風速階級及び大気安定度の組み合わせの中から最も高濃度となるケースについて行った。

また、拡散式は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月 (社)全国都市清掃会議)に示される次のブルーム式を用いた。

$$C(x,0,0) = \frac{Qp}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \cdot \exp\left(-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

$C(x,0,0)$	: 予測地点の濃度
x	: 風向に沿った風下距離 (m)
Qp	: 点煙源強度 (m ³ N/s)
u	: 風速 (m/s)
He	: 有効煙突高 (m)
σ_y	: 水平方向の拡散パラメータ (m)
σ_z	: 鉛直方向の拡散パラメータ (m)

上層逆転出現時(リッド)

上層逆転出現時(リッド)は、煙源の上空に逆転層が出現し、排ガスが逆転層下面高度と地表との間(混合層)で反射を繰り返すため、希釈拡散が行われにくくなり、地上付近に高濃度を及ぼす現象である。

上層逆転出現時(リッド)の予測は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月 (社)全国都市清掃会議)に示される次の式により行った。

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

$C(x,0,0)$	: 予測地点の濃度
x	: 風向に沿った風下距離 (m)
Qp	: 点煙源強度 (m ³ N/s)
u	: 風速 (m/s)
He	: 有効煙突高 (m)
σ_y	: 水平方向の拡散パラメータ (m)
σ_z	: 鉛直方向の拡散パラメータ (m)
n	: 混合層内での反射回数 (3 回)
L	: 逆転層高度 (m)

強風出現時(ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)

ダウンウォッシュ・ダウンドラフトは、煙突から出た排ガスが煙突本体や周辺の建物等の空気力学的影響による渦の中に取り込まれ、地上付近に高濃度を及ぼす現象である。

ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時の予測は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月 (社)全国都市清掃会議)に示される次の式により行った。

$$C(x,0,0) = \frac{Qp}{\pi \Sigma_y \Sigma_z u} \cdot \exp\left(-\frac{He^2}{2\Sigma_z^2}\right)$$

$C(x,0,0)$: 予測地点の濃度
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 Qp : 点煙源強度 (m³N/s)
 u : 風速 (m/s)
 He : 有効煙突高 (m) (He = 煙突実高の 80m とした。)
 Σ_y : トータルの水平方向の拡散パラメータ (m)
 Σ_z : トータルの鉛直方向の拡散パラメータ (m)

Σ_y 、 Σ_z は建物等によって煙が初期の拡がりを持つとした次式から求めた。

$$\Sigma_y = (\sigma_y^2 + C A / \pi)^{1/2}$$

$$\Sigma_z = (\sigma_z^2 + C A / \pi)^{1/2}$$

C : 形状係数
($C = 0.5 \sim 2$ の範囲であるが、安全側の設定として 0.5 とした。)
 A : 新施設の風下方向の投影面積 (m²)
(本施設全体供用時: 15,027m²、第1期施設供用時: 8,633m²)
 σ_y : 水平方向の拡散パラメータ (m)
 σ_z : 鉛直方向の拡散パラメータ (m)

接地逆転層崩壊型フュミゲーション発生時

接地逆転層の崩壊は、夜から早朝にかけて発達した接地逆転層が、日出から日中にかけての日射により、地表面付近から崩壊していく現象である。

このとき、上空の安定層内に放出された排ガスは、接地逆転層の崩壊とともに地表面から広がってきた不安定な層にとりこまれ、急激な混合を生じて地上付近に高濃度を引き起こすことがある。この現象は接地逆転層崩壊によるフュミゲーション(いぶし現象)と呼ばれる。

接地逆転層崩壊型フュミゲーション発生時の予測は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月 (社)全国都市清掃会議)に示される次の式により行った。

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

X_{max} : 最大着地濃度出現距離 (m)

u : 風速 (m/s)

ρ_a : 空気の密度 (g/m³) ($\rho_a = 1.293 \times 10^3$)

C_p : 空気の定圧比熱 (cal/K·g) ($C_p = 0.24$)

κ : 渦伝導度 (cal/m·K·s) (図 7-1-8 参照)

L_f : 逆転層が崩壊する高さ (m)

H_o : 煙突実体高 (m)

$$C_{max} = \frac{Q_p}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{yf} \cdot u \cdot L_f'}$$

C_{max} : 最大着地濃度

Q_p : 点煙源強度 (m³N/s)

σ_{yf} : フュミゲーション時の水平方向の煙の広がり幅

u : 風速 (m/s)

L_f' : フュミゲーション時の煙の上端高さ (m)

σ_{yf} 及び L_f' は次式から求めた。

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

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

σ_{yc} 、 σ_{zc} :カーペンターらの煙の拡がり幅 (m) (図 7-1-9 参照)

He :有効煙突高 (m)

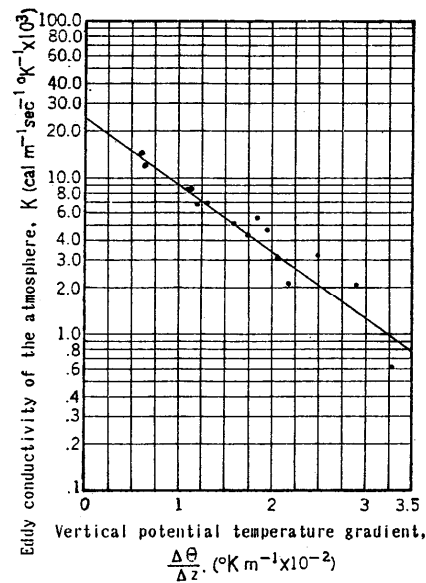


図 7-1-8 渦伝導度 K

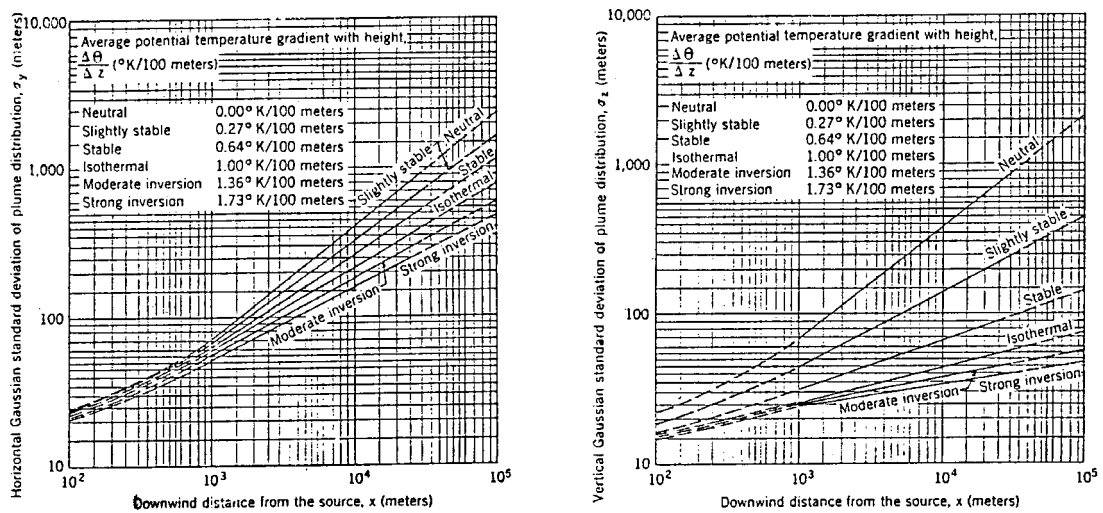


図 7-1-9 カーペンターらの煙の拡がり幅

(ウ) 有効煙突高

有効煙突高は、以下の式により求めた。

$$He = Ho + \Delta H$$

He : 有効煙突高 (m)
 Ho : 煙突の実体高 (m)
 ΔH : 排ガス上昇高 (m)

なお、 ΔH は、有風時 ($u \geq 1.0\text{m/s}$) についてはコンケイウ (CONCAWE) 式を、無風時 ($u < 0.5\text{m/s}$) についてはブリッグス (Briggs) 式を用いて算出した。また、弱風時 ($0.5 \leq u < 1.0\text{m/s}$) については、コンケイウ式による値とブリッグス式による値とから線形内挿して求めた。

a. コンケイウ式 (有風時)

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

b. ブリッグス式 (無風時)

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

Q_H : 排ガス熱量 (cal / s)
 u : 煙突頭頂部における風速 (m/s)
 $d\theta / dz$: 温位勾配 (/ m) (昼間:0.003、夜間:0.010)

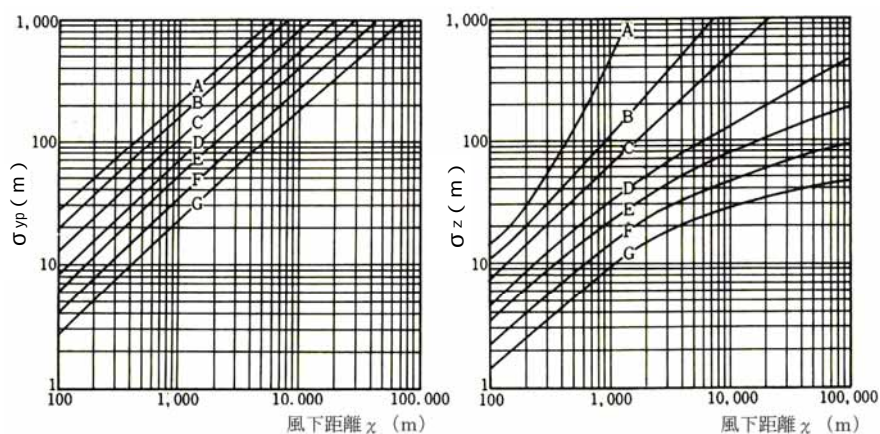
$$\text{また、} Q_H = \rho \cdot Cp \cdot Q \cdot \Delta T$$

ρ : 排ガス密度 (g / m³N) ($\rho = 1.293 \times 10^3$)
 Cp : 定圧比熱 (cal / K·g) ($Cp = 0.24$)
 Q : 排ガス量 (m³N / s)
 ΔT : 排ガス温度 (T_G) と気温との温度差
($T_G - 15$)

(エ) 拡散パラメータ

a. 有風時

有風時の拡散パラメータは、図 7-1-10 に示すパスキル・ギフォード (Pasquill・Gifford) 図を使用し、拡散計算に際しては表 7-1-19～表 7-1-20 に示す近似関数を用いた。



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)

図 7-1-10 パスキル・ギフォード図

表 7-1-19 パスキル・ギフォード図の近似関数 (σ_y)

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

安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0 ~ 1,000
	0.851	0.602	1,000 ~
B	0.914	0.282	0 ~ 1,000
	0.865	0.396	1,000 ~
C	0.924	0.1772	0 ~ 1,000
	0.885	0.232	1,000 ~
D	0.929	0.1107	0 ~ 1,000
	0.889	0.1467	1,000 ~
E	0.921	0.0864	0 ~ 1,000
	0.897	0.1019	1,000 ~
F	0.929	0.0554	0 ~ 1,000
	0.889	0.0733	1,000 ~
G	0.921	0.0380	0 ~ 1,000
	0.896	0.0452	1,000 ~

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

表 7-1-20 パスکیل・ギフォード図の近似関数 (σ_z)

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

安 定 度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
	2.109	0.00021	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 ~ 1,000
	0.632	0.400	1,000 ~ 10,000
	0.555	0.811	10,000 ~
E	0.788	0.0928	0 ~ 1,000
	0.565	0.433	1,000 ~ 10,000
	0.415	1.732	10,000 ~
F	0.784	0.0621	0 ~ 1,000
	0.526	0.370	1,000 ~ 10,000
	0.323	2.41	10,000 ~
G	0.794	0.0373	0 ~ 1,000
	0.637	0.1105	1,000 ~ 2,000
	0.431	0.529	2,000 ~ 10,000
	0.222	3.62	10,000 ~

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)

なお、1 時間値の予測に用いる σ_y については、次のとおり時間希釈の補正を行った。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \cdot (t/t_p)^r$$

- σ_y : 評価時間 t における水平方向の拡散パラメータ (m)
 σ_{yp} : パスکیل・ギフォード図の近似関数における水平方向の
 拡散パラメータ (m)
 t : 短期予測の評価時間 (= 60 分)
 t_p : パスکیل・ギフォード図の評価時間 (= 3 分)
 r : べき指数 (= 0.2)

b. 弱風時・無風時

弱風時、無風時の拡散パラメータは、ターナー (Turner) の拡散パラメータをパスキル安定度分類表に対応させた表 7-1-21 を用いた。

表 7-1-21 無風、弱風時の拡散パラメータ

[弱風時]			[無風時]		
安定度	α	γ	安定度	α	γ
A	0.748	1.569	A	0.948	1.569
A - B	0.659	0.862	A - B	0.859	0.862
B	0.581	0.474	B	0.781	0.474
B - C	0.502	0.314	B - C	0.702	0.314
C	0.435	0.208	C	0.635	0.208
C - D	0.342	0.153	C - D	0.542	0.153
D	0.270	0.113	D	0.470	0.113
E	0.239	0.067	E	0.439	0.067
F	0.239	0.048	F	0.439	0.048
G	0.239	0.029	G	0.439	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)

(オ) 重合計算

年平均値は、気象条件による重合を以下のように行った。

$$C_A = \frac{\sum C_{Ai} \times N_i}{\sum N_i}$$

C_A : A 地点における濃度 (ppm)

C_{Ai} : i 気象条件下の A 地点における濃度 (ppm)

N_i : i 気象条件下の出現回数

(カ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換 (NO_x 変換式)

窒素酸化物 (NO_x) から二酸化窒素 (NO₂) への変換は、事業予定地周辺で実施した一般環境大気質の測定結果から求めた表 7-1-22 に示す回帰式により行った。(資料編 1 - 7 参照)

表 7-1-22 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式

予 測 項 目	変 換 式
二 酸 化 窒 素	$Y = 0.2822 X^{0.7377}$ Y : 二酸化窒素 (ppm) X : 窒素酸化物 (ppm)

(キ) 年平均値から日平均値の 2%除外値等への変換

年平均値から日平均値の 2%除外値 (又は、年間 98% 値) への変換は、事業実施区域及びその周辺に位置する一般環境大気測定局の測定データ (平成 11 年度～平成 15 年度) から求めた表 7-1-23 に示す回帰式により行った。(資料編 1 - 8 参照)

表 7-1-23 年平均値から日平均値の 2%除外値等への変換式

予 測 項 目	変 換 式
二 酸 化 硫 黄	$Y = 1.856 X + 0.0028$ Y : 日平均値の 2 % 除外値 (ppm) X : 年平均値 (ppm)
二 酸 化 窒 素	$Y = 1.254 X + 0.0130$ Y : 日平均値の年間 98% 値 (ppm) X : 年平均値 (ppm)
浮遊粒子状物質	$Y = 1.696 X + 0.0204$ Y : 日平均値の 2% 除外値 (mg/m³) X : 年平均値 (mg/m³)

エ 予測地点

年平均値の予測地点は、ばい煙発生施設 (煙突) を中心として東西 5km、南北 5km の範囲とし、メッシュ間隔 125m で計算した。

1 時間値の予測地点は、最大着地濃度を含む風下軸上で計算した。

なお、西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

オ 予測時期

予測時期は、施設の本施設全体供用時及び第 1 期施設供用時とした。

カ 予測結果

(ア) 年平均値

施設の供用時に煙突から排出される大気汚染物質の年平均値の予測結果は表 7-1-24(1)～(2)及び図 7-1-11(1)～(8)に示すとおりである。

また、最大着地濃度が出現する位置は、本施設全体供用時及び第1期施設供用時ともに煙突から南東約 1.0km の地点と予測される。

表 7-1-24(1) 年平均値の予測結果 (本施設全体供用時)

予 測 項 目	施設煙突からの寄与濃度 (最大着地濃度)		バックグラウンド濃度		予 測 環 境 濃 度		日平均値の2 %除外値 又は、 年間 98% 値	
二 酸 化 硫 黄 (ppm)	0.000235		0.009		0.00924		0.0199	
二 酸 化 窒 素 (ppm)	窒 素 酸化物	0.000588	窒 素 酸化物	0.046	窒 素 酸化物	0.0466	二酸化 窒 素	0.0499
					二酸化 窒 素	0.0294		
浮遊粒子状物質 (mg / m ³)	0.000118		0.036		0.0361		0.0817	
ダイオキシン類(pg - TEQ / m ³)	0.00059		0.16		0.161		—	

表 7-1-24(2) 年平均値の予測結果 (第1期施設供用時)

予 測 項 目	施設煙突からの寄与濃度 (最大着地濃度)		バックグラウンド濃度		予 測 環 境 濃 度		日平均値の2 %除外値 又は、年間 98% 値	
二 酸 化 硫 黄 (ppm)	0.000059		0.009		0.00906		0.0196	
二 酸 化 窒 素 (ppm)	窒 素 酸化物	0.000147	窒 素 酸化物	0.046	窒 素 酸化物	0.0461	二酸化 窒 素	0.0496
					二酸化 窒 素	0.0292		
浮遊粒子状物質 (mg / m ³)	0.000030		0.036		0.0360		0.0815	
ダイオキシン類 (pg - TEQ / m ³)	0.00015		0.16		0.160		—	

(単位：ppm)



0m 500 1000 2000

1 : 30,000

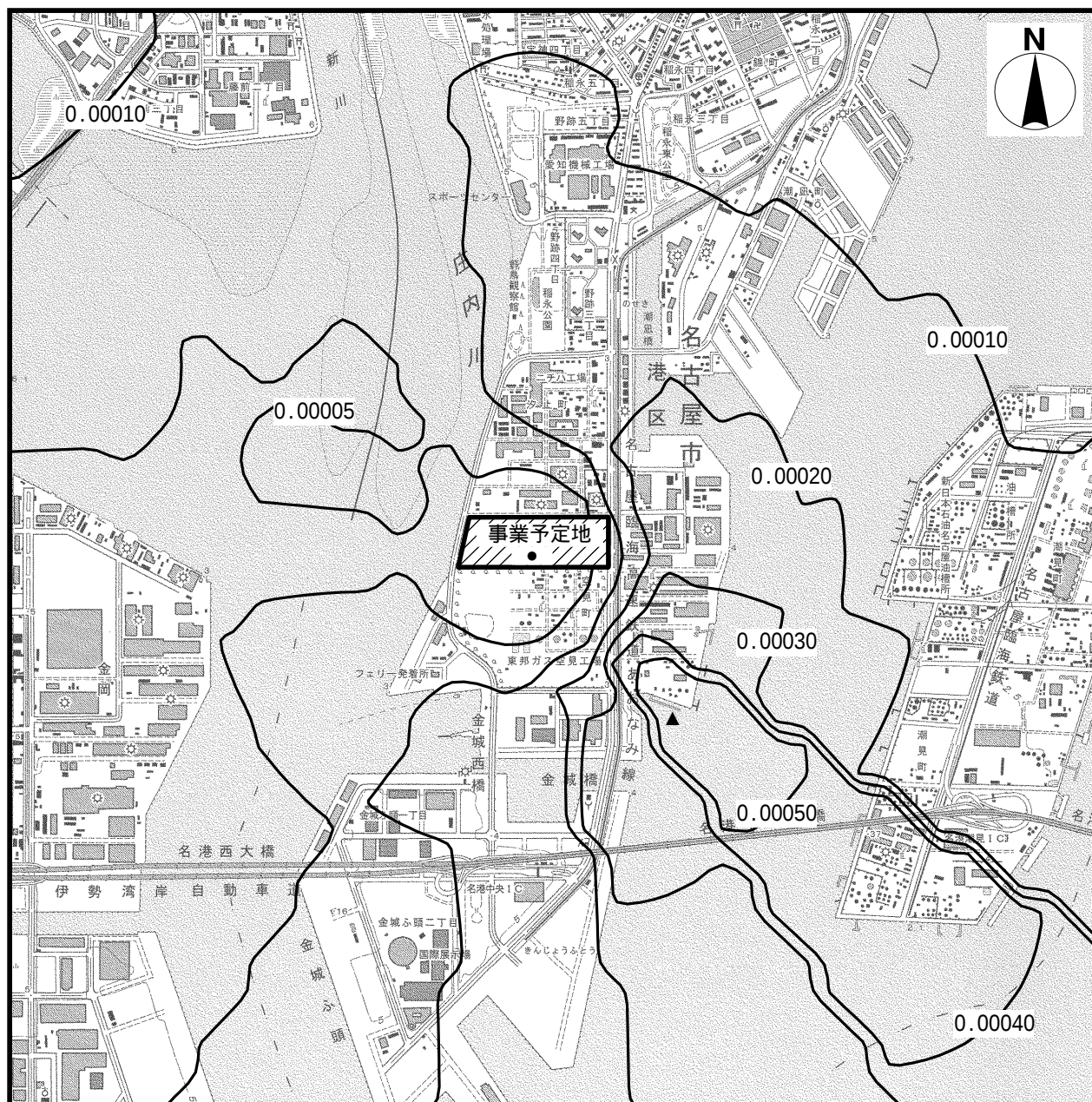
凡 例

- : 煙突位置
- ▲ : 最大着地濃度地点
(煙源から南東約1.0km 0.000235ppm)

図 7-1-11(1) 年平均値の予測結果
(本施設全体供用時：二酸化硫黄)

注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(単位：ppm)



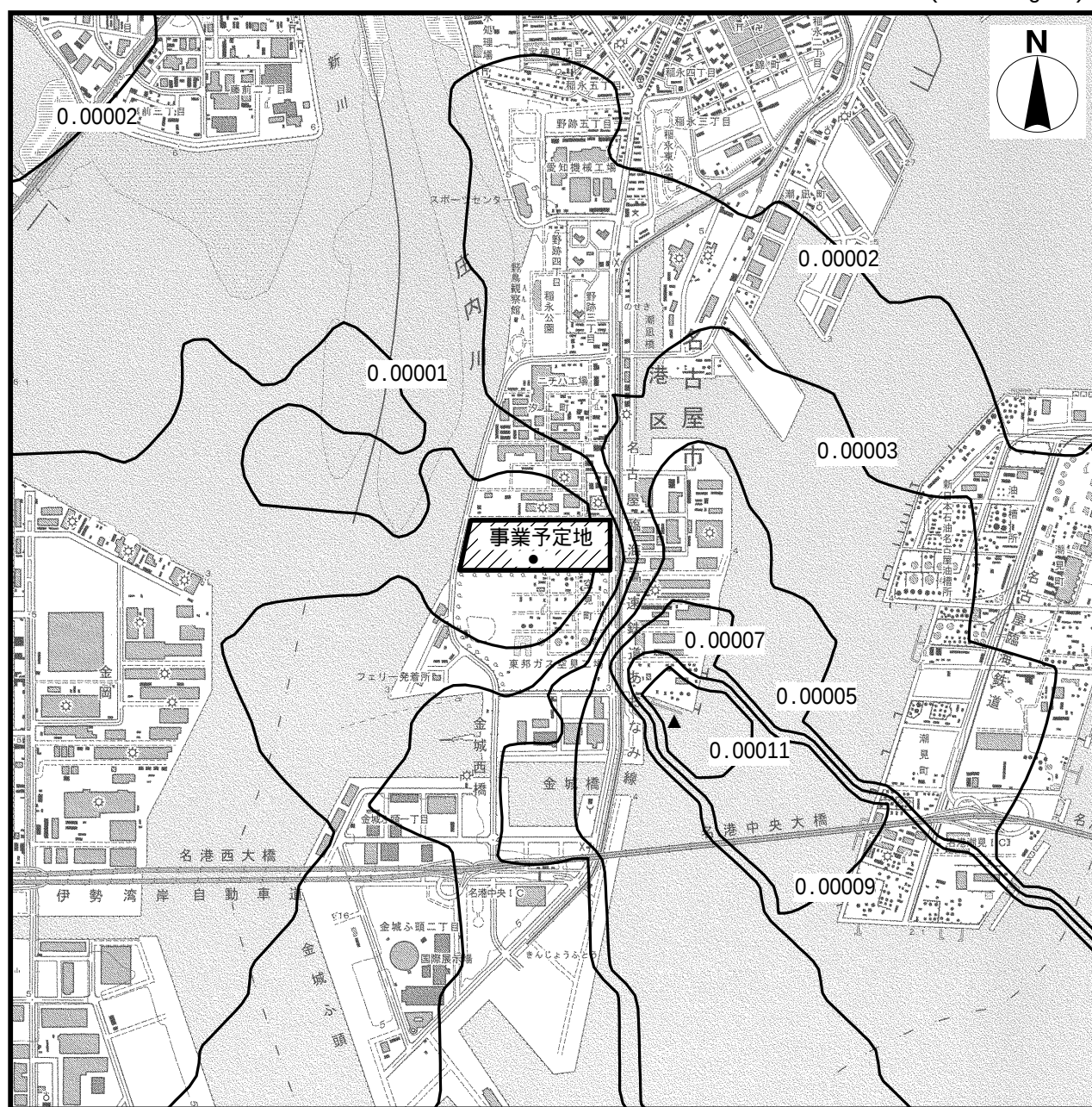
0m 500 1000 2000
1 : 30,000

凡 例
● : 煙突位置
▲ : 最大着地濃度地点 (煙源から南東約1.0km 0.000588ppm)

図 7-1-11(2) 年平均値の予測結果
(本施設全体供用時：窒素酸化物)

注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(単位：mg/m³)



0m 500 1000 2000

1 : 30,000

凡 例

● : 煙突位置

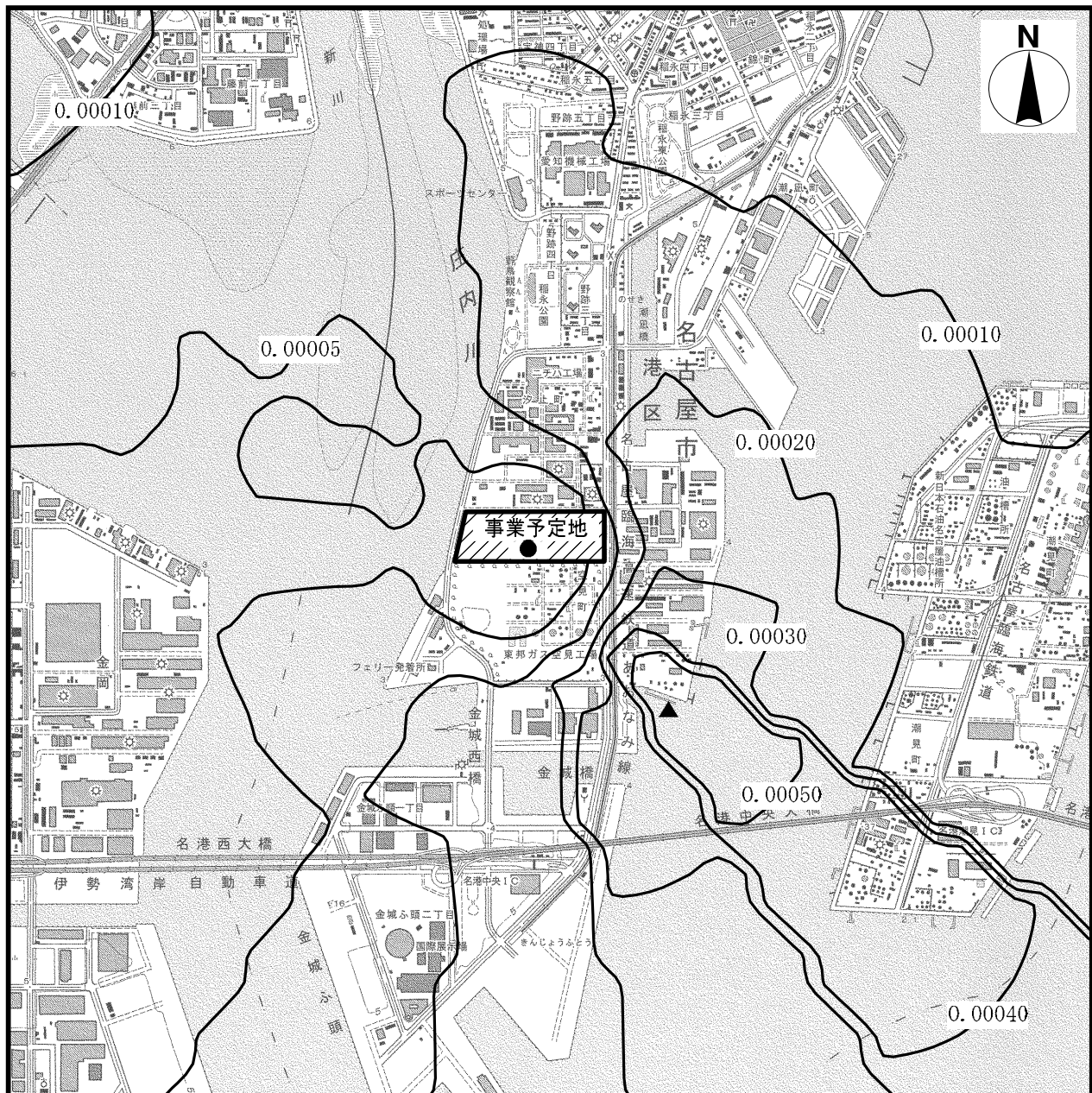
▲ : 最大着地濃度地点

(煙源から南東約1.0km 0.000118mg/m³)

図 7-1-11(3) 年平均値の予測結果
(本施設全体供用時：浮遊粒子状物質)

注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(単位: pg-TEQ/m³)



0m 500 1000 2000

1 : 30,000

凡 例

● : 煙突位置

▲ : 最大着地濃度地点

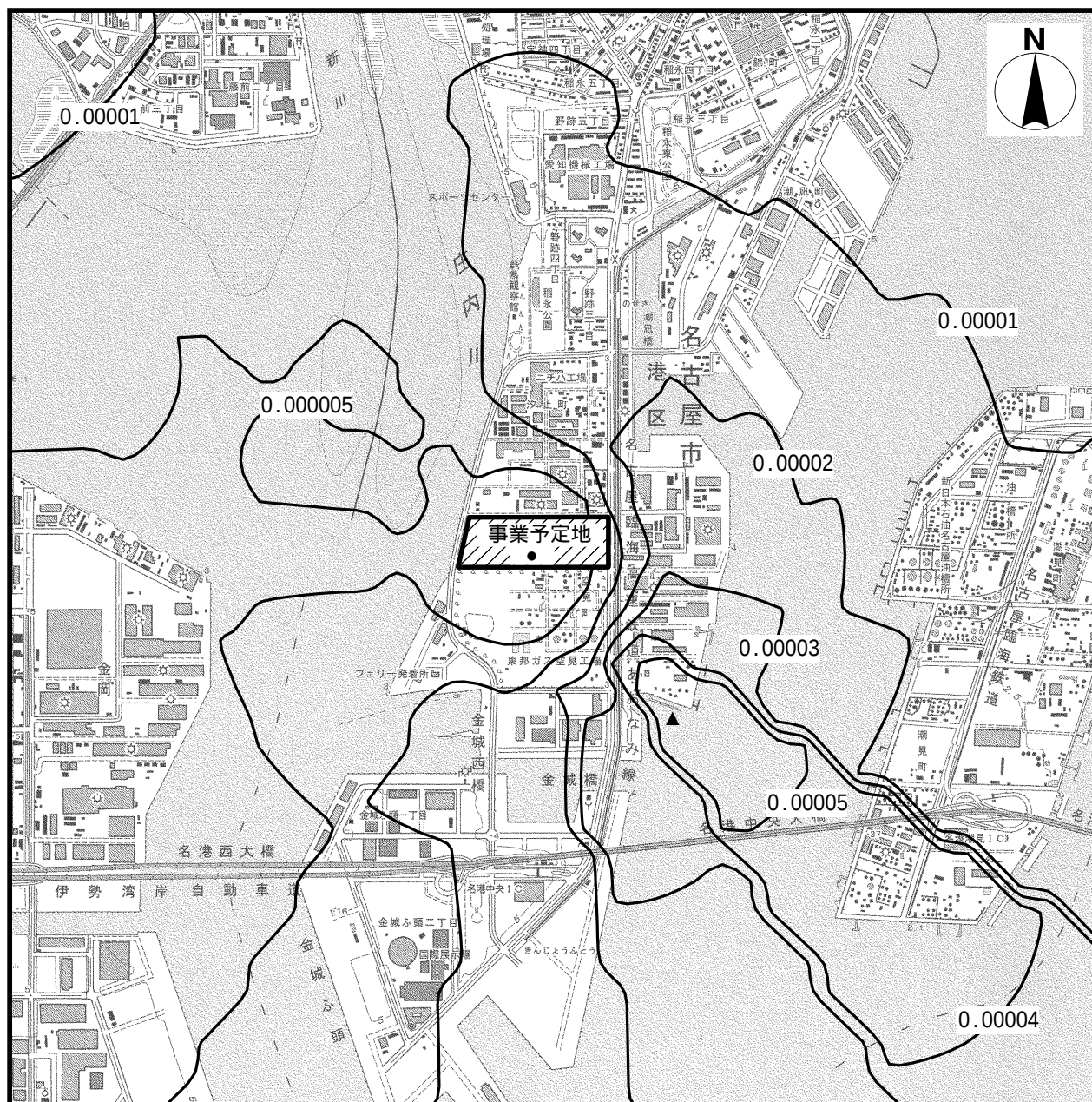
(煙源から南東約1.0km 0.00059pg-TEQ/m³)

図 7-1-11(4) 年平均値の予測結果

(本施設全体供用時: ダイオキシン類)

注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(単位：ppm)



0m 500 1000 2000

1 : 30,000

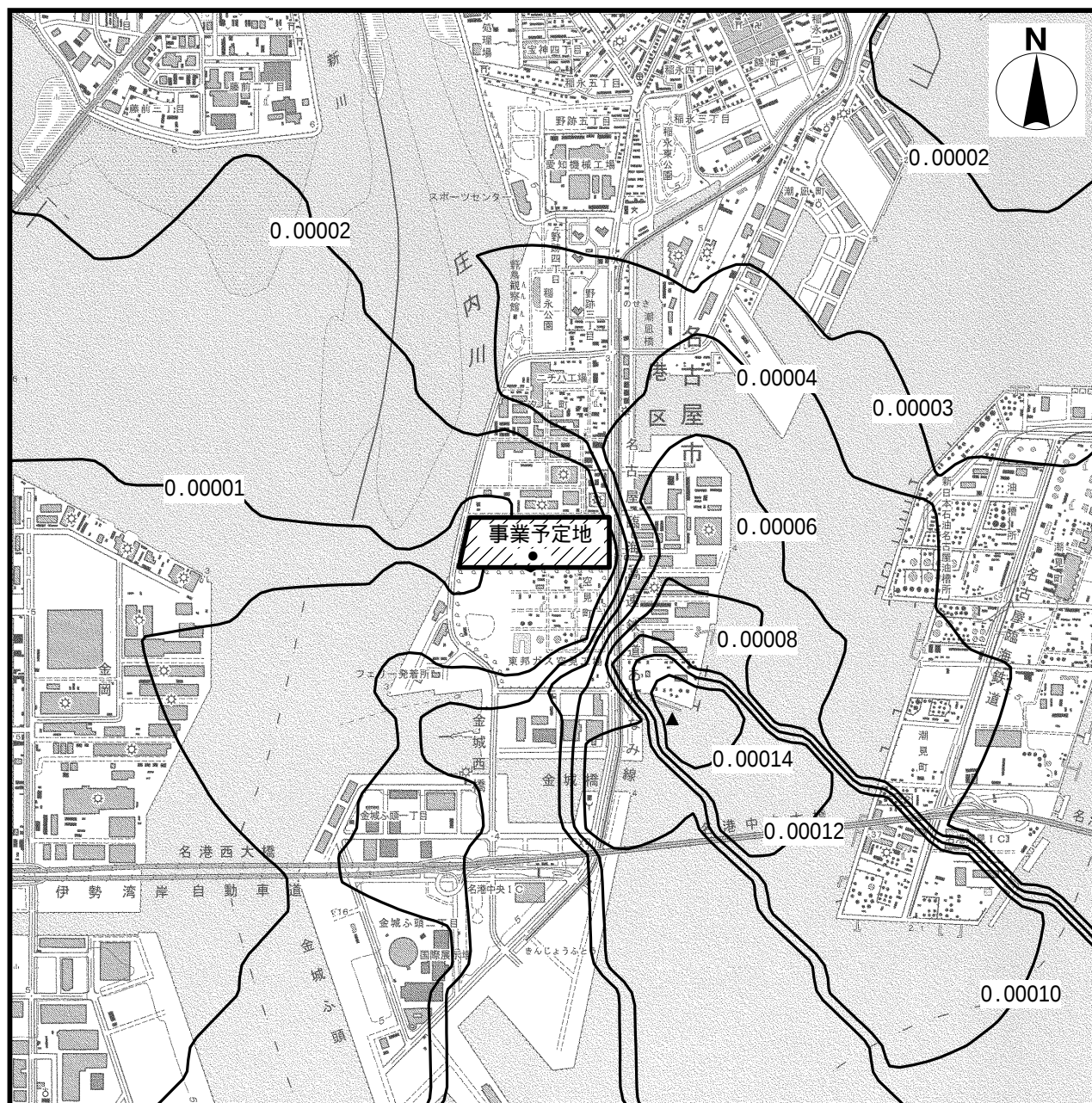
凡 例

- : 煙突位置
- ▲ : 最大着地濃度地点
- (煙源から南東約1.0km 0.000059ppm)

図 7-1-11(5) 年平均値の予測結果
(第 1 期施設供用時：二酸化室硫黄)

注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(単位：ppm)



0m 500 1000 2000

1 : 30,000

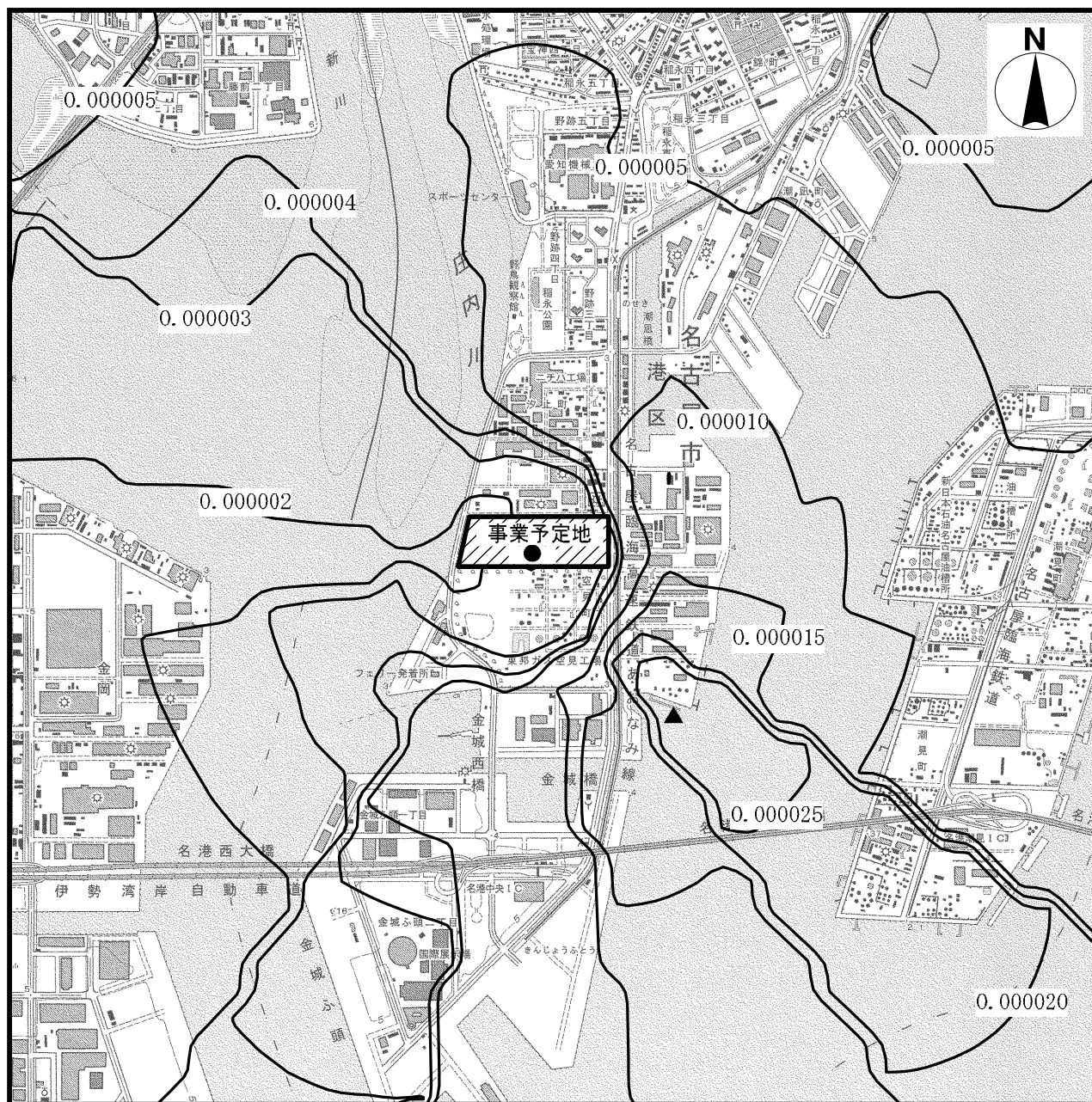
凡 例

- : 煙突位置
- ▲ : 最大着地濃度地点
(煙源から南東約1.0km 0.000147ppm)

図 7-1-11(6) 年平均値の予測結果
(第1期施設供用時：窒素酸化物)

注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(単位 : mg/m^3)



0m 500 1000 2000

1 : 30,000

凡 例

● : 煙突位置

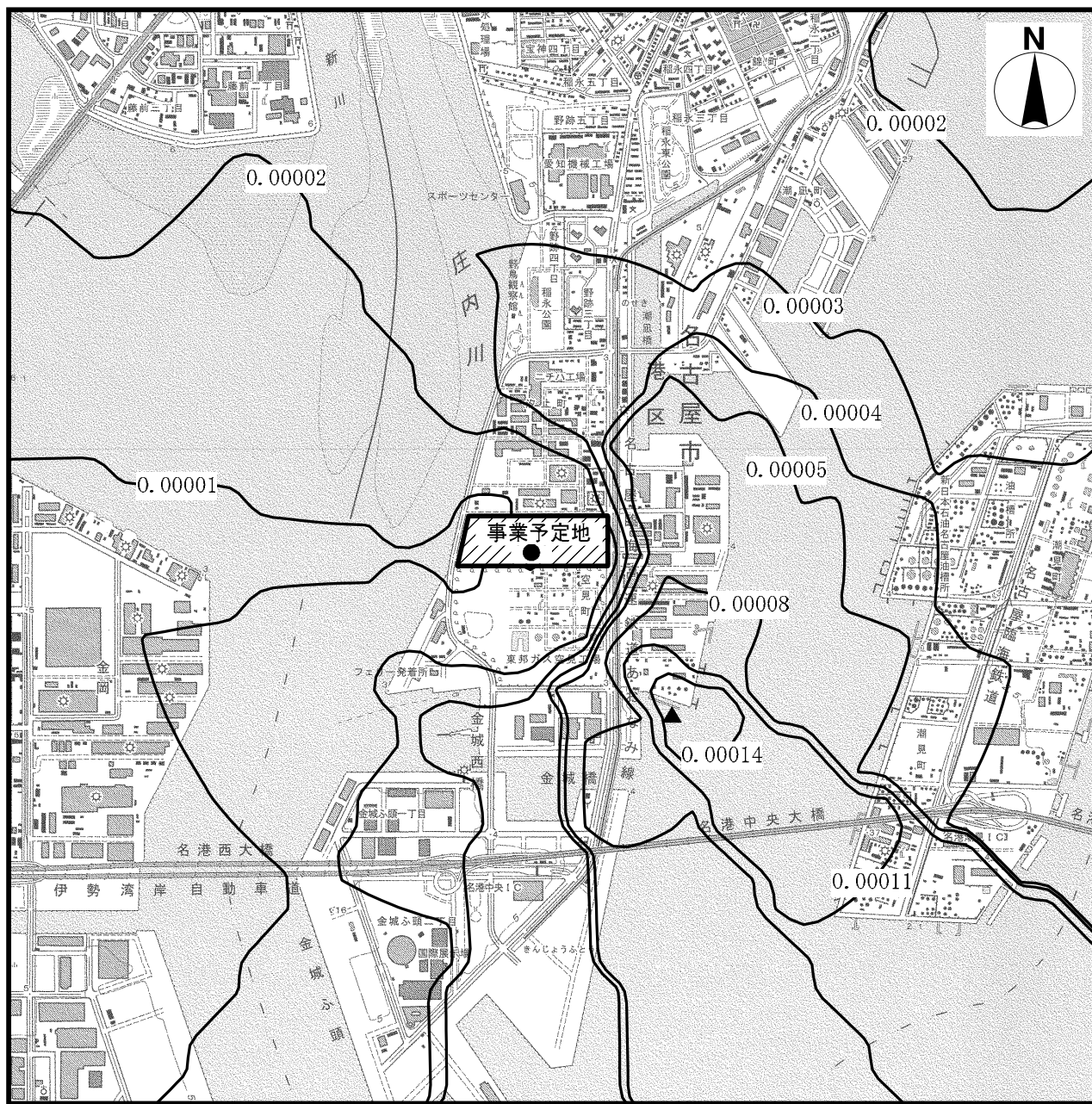
▲ : 最大着地濃度地点

(煙源から南東約1.0km $0.000030\text{mg}/\text{m}^3$)

図 7-1-11(7) 年平均値の予測結果
(第1期施設供用時:浮遊粒子状物質)

注)西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(単位：pg-TEQ/m³)



0m 500 1000 2000
1 : 30,000

凡 例	
●	煙突位置
▲	最大着地濃度地点
(煙源から南東約1.0km 0.00015pg-TEQ/m ³)	

図 7-1-11(8) 年平均値の予測結果
(第1期施設供用時：ダイオキシン類)

注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

(イ) 1時間値

施設の供用時に煙突から排出される大気汚染物質の1時間値の予測結果は表 7-1-25(1)～(2)及び図 7-1-12(1)～(2)に示すとおりである(二酸化硫黄以外については、資料編1-11参照)。

また、最大着地濃度が出現する位置は、表 7-1-26 に示すとおりと予測される。

表 7-1-25(1) 1時間値の予測結果(本施設全体供用時)

予測項目	予測内容	施設煙突からの寄与濃度 (最大着地濃度)	バックグラウンド濃度	予測環境濃度
二酸化硫黄 (ppm)	通常拡散時	0.0099	0.065	0.0749
	上層逆転出現時(リッド)	0.0169		0.0819
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0081		0.0731
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.0163		0.0813
二酸化窒素 (ppm)	通常拡散時	窒素酸化物：0.0248	窒素酸化物：0.192	窒素酸化物：0.217 二酸化窒素：0.0914
	上層逆転出現時(リッド)	窒素酸化物：0.0422		窒素酸化物：0.234 二酸化窒素：0.0967
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	窒素酸化物：0.0204		窒素酸化物：0.212 二酸化窒素：0.0900
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	窒素酸化物：0.0408		窒素酸化物：0.233 二酸化窒素：0.0963
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	通常拡散時	0.0050	0.130	0.135
	上層逆転出現時(リッド)	0.0084		0.138
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0041		0.134
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.0082		0.138
塩化水素 (ppm)	通常拡散時	0.0074	0.0010	0.0084
	上層逆転出現時(リッド)	0.0127		0.0137
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0061		0.0071
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.0122		0.0132
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	通常拡散時	0.0248	0.26	0.285
	上層逆転出現時(リッド)	0.0422		0.302
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0204		0.280
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.0408		0.301

注)ダイオキシン類のバックグラウンド濃度は、参考として1週間平均値の最大値とした。

表 7-1-25(2) 1時間値の予測結果(第1期施設供用時)

予測項目	予測内容	施設煙突からの寄与濃度 (最大着地濃度)	バックグラウンド濃度	予測環境濃度
二酸化硫黄 (ppm)	通常拡散時	0.0025	0.065	0.0675
	上層逆転出現時(リッド)	0.0042		0.0692
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0013		0.0663
	接地逆転層崩壊型 フュミゲーション発生時	0.0041		0.0691
二酸化窒素 (ppm)	通常拡散時	窒素酸化物 : 0.0062	窒素酸化物 : 0.192	窒素酸化物 : 0.198 二酸化窒素 : 0.0855
	上層逆転出現時(リッド)	窒素酸化物 : 0.0106		窒素酸化物 : 0.203 二酸化窒素 : 0.0869
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	窒素酸化物 : 0.0033		窒素酸化物 : 0.195 二酸化窒素 : 0.0846
	接地逆転層崩壊型 フュミゲーション発生時	窒素酸化物 : 0.0102		窒素酸化物 : 0.202 二酸化窒素 : 0.0868
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	通常拡散時	0.0012	0.130	0.131
	上層逆転出現時(リッド)	0.0021		0.132
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0007		0.131
	接地逆転層崩壊型 フュミゲーション発生時	0.0020		0.132
塩化水素 (ppm)	通常拡散時	0.0019	0.0010	0.0029
	上層逆転出現時(リッド)	0.0032		0.0042
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0010		0.0020
	接地逆転層崩壊型 フュミゲーション発生時	0.0031		0.0041
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	通常拡散時	0.0062	0.26	0.266
	上層逆転出現時(リッド)	0.0106		0.271
	強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.0033		0.263
	接地逆転層崩壊型 フュミゲーション発生時	0.0102		0.270

注) ダイオキシン類のバックグラウンド濃度は、参考として1週間平均値の最大値とした。

表 7-1-26 最大着地濃度出現地点

予 測 内 容	施設煙突からの距離 (km)	
	本施設全体供用時	第1期施設供用時
通常拡散時	0.8	0.8
上層逆転出現時(リッド)	0.7	0.7
強風出現時 (ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時)	0.1	0.2
接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	1.4	1.4

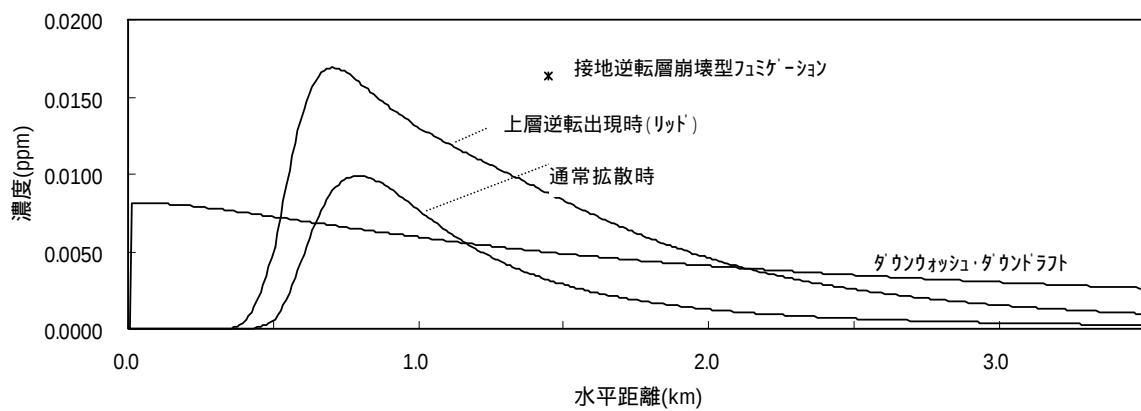


図 7-1-12(1) 1時間値の予測結果(本施設全体供用時:二酸化硫黄)

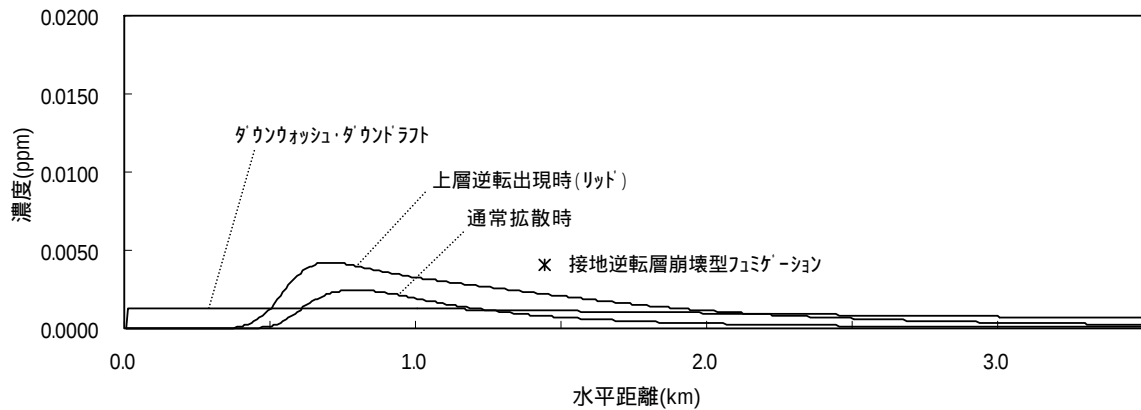


図 7-1-12(2) 1時間値の予測結果(第1期施設供用時:二酸化硫黄)

(2) 環境の保全のための措置

- ・ 定期的な補修工事、機能検査、機器の点検などを実施し、施設の性能を維持する。
- ・ 排ガス中の窒素酸化物、酸素濃度及び燃焼温度等については、連続測定器を設置し、常時適切な運転管理を行う。
- ・ 施設全体完工時までには排ガス処理等において新しい技術が開発された場合は、それらを技術的に検討し導入を図る。

(3) 評 価

施設からのばい煙による影響の予測結果は表 7-1-27(1)～(2)に示すとおり、年平均値及び 1 時間値の二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及びダイオキシン類は環境基本法に基づく環境基準、1 時間値の二酸化窒素は「二酸化窒素の人の健康影響に係る判定条件等について(答申)」(昭和 53 年 3 月、中公審第 163 号)により提案された環境大気中の二酸化窒素の短期曝露の指針値、1 時間値の塩化水素は「環境庁大気保全局長通知」(昭和 52 年 6 月、環大規第 136 号)の目標環境濃度を下回っており、施設からのばい煙による大気質への影響は軽微であると考える。

また、定期的な補修工事、機能検査、機器の点検などを実施し、施設の性能の維持を図り、排ガス中の窒素酸化物等の連続測定器の設置等の措置を講じることから、施設からのばい煙による環境への影響は低減できるものと判断する。

表 7-1-27(1) 年平均値の評価

予 測 項 目	予測時期	予測環境濃度	日平均値の 2%除外値 又は 年間 98% 値	評 価 指 標	
二 酸 化 硫 黄 (ppm)	本施設全体供用時	0.00924	0.0199	環境 基準	0.04ppm 以下
	第1期施設供用時	0.00906	0.0196		
二 酸 化 窒 素 (ppm)	本施設全体供用時	0.0294	0.0499	環境 基準	0.04 ～ 0.06ppm のゾーン 内、又はそれ以下
	第1期施設供用時	0.0292	0.0496		
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	本施設全体供用時	0.0361	0.0817	環境 基準	0.10mg/m ³ 以下
	第1期施設供用時	0.0360	0.0815		
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	本施設全体供用時	0.161	-	環境 基準	0.6pg-TEQ/m ³ 以下
	第1期施設供用時	0.160			

表 7-1-27(2) 1時間値の評価

予測項目	予 測 内 容	予測環境濃度		評 価 指 標	
		本施設全体 供用時	第1期施設 供用時		
二酸化硫黄 (ppm)	通常拡散時	0.0749	0.0675	環境基準	0.1ppm 以下
	上層逆転出現時(リッド)	0.0819	0.0692		
	強風出現時 (タウワッシュ・タウドラフト発生時)	0.0731	0.0663		
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.0813	0.0691		
二酸化窒素 (ppm)	通常拡散時	0.0914	0.0855	中央公害対策 審議会答申	0.1～0.2ppm 以下
	上層逆転出現時(リッド)	0.0967	0.0869		
	強風出現時 (タウワッシュ・タウドラフト発生時)	0.0900	0.0846		
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.0963	0.0868		
浮遊粒子状 物 質 (mg/m ³)	通常拡散時	0.135	0.131	環境基準	0.20mg/m ³ 以下
	上層逆転出現時(リッド)	0.138	0.132		
	強風出現時 (タウワッシュ・タウドラフト発生時)	0.134	0.131		
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.138	0.132		
塩 化 水 素 (ppm)	通常拡散時	0.0084	0.0029	目 標 環 境 濃 度	0.02ppm 以下
	上層逆転出現時(リッド)	0.0137	0.0042		
	強風出現時 (タウワッシュ・タウドラフト発生時)	0.0071	0.0020		
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.0132	0.0041		
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	通常拡散時	0.285	0.266	環境基準	0.6pg-TEQ/m ³ 以下
	上層逆転出現時(リッド)	0.302	0.271		
	強風出現時 (タウワッシュ・タウドラフト発生時)	0.280	0.263		
	接地逆転層崩壊型 フミゲーション発生時	0.301	0.270		

注) ダイオキシン類については、年平均値の環境基準を評価指標とした。

3 予測及び評価（工事中）

3-1 建設作業による粉じん等（窒素酸化物、浮遊粒子状物質）

(1) 予測

ア 予測事項

窒素酸化物(二酸化窒素)及び浮遊粒子状物質の年平均値とした。

イ 予測条件

建設作業は、8～17時(昼休み12～13時を除く)の8時間/日とし、建設機械の稼働時間帯はこの間の6時間とした。

(ア) 建設機械の予測対象時期及び年間稼働台数

建設機械の年間稼働台数は、工事計画(資料編1-12参照)に基づき、本工事を土木・建築工事(既設地下構造物撤去)、土木・建築工事及び設備工事の3つに区分し、それぞれの時期において建設機械の稼働による大気汚染物質の排出量の合計が最大となる12ヶ月間(1年間)を予測対象時期とした。なお、西側施設工事時の予測に際して、施設供用による負荷は小さいと考えられることから、バックグラウンドに含めていない。

予測対象時期は、表7-1-28に示すとおりであり、この間の年間稼働台数は、表7-1-29に示すとおりである。

表7-1-28 予測対象時期

工 事	工 種	予測対象時期
第1期工事	土木・建築工事(既設地下構造物撤去)	第1期工事開始後 1～12ヶ月目
	土木・建築工事	第1期工事開始後 19～30ヶ月目
	設備工事	第1期工事開始後 49～60ヶ月目
西側施設工事	土木・建築工事	西側施設工事開始後 3～14ヶ月目
	設備工事	西側施設工事開始後 35～46ヶ月目

表 7-1-29(1) 建設機械の年間稼働台数(第 1 期工事)

予測対象時期	工 種	建設機械	年間稼働台数 (台/年)
土木・建築工事 (既設地下構造物 撤去)	コンクリート躯体撤去工事	大型ブレーカー(油圧式)	1,320
		バックホウ(0.8m ³)	924
	遮水矢板打工事	杭打ち機(SMW)	33
		発電機(SMW)	33
		クローラークレーン(50～55t)	33
		バックホウ(0.8m ³)	33
	杭抜き工事	杭打ち機(ハイクロ)	372
		クローラークレーン(50～55t)	372
		バックホウ(0.8m ³)	186
土木・建築工事	打設工	杭打ち機(既製杭)	905
		発電機(既製杭)	905
		クローラークレーン(50～55t)	423
		バックホウ(0.4m ³)	905
	土留め打設工 (SMW)	杭打ち機(SMW)	62
		発電機(SMW)	62
		クローラークレーン(50～55t)	31
	土留め打設工 (SP-)	杭打ち機(ハイクロ)	73
		クローラークレーン(50～55t)	73
	掘削工	ブルドーザ(21t)	53
		バックホウ(0.8m ³)	158
	コンクリート工事	コンクリートポンプ車(115～125m ³ /h)	41
		トラッククレーン(25t)	73
	仮設栈橋工事	杭打ち機(ハイクロ)	8
		クローラークレーン(50～55t)	8
設備工事	建築工事	トラッククレーン(25t)	240
	機械工事	ラフテレーンクレーン(25t)	630
		クレーン装置付トラック(10t)	1,585
		コンクリートポンプ車(40～45m ³ /h)	44
	電気工事	ラフテレーンクレーン(25t)	160
		クレーン装置付トラック(10t)	415
	土工事	ブルドーザ(21t)	316
		バックホウ(0.8m ³)	316
	雑工事	バックホウ(0.8m ³)	176
		トラッククレーン(25t)	176
	舗装工	アスファルトフィニッシャー(ホイル型)	62
		ロードローラー(13～14t)	62
		タイヤローラー(8～20t)	62

表 7-1-29(2) 建設機械の年間稼働台数(西側施設工事)

予測対象時期	工 種	建設機械	年間稼働台数 (台/年)
土木・建築工事	打設工	杭打ち機(既製杭)	673
		発電機(既製杭)	673
		クローラクレーン(50～55t)	310
		バックホウ(0.4m ³)	673
	土留め打設工 (SMW)	杭打ち機(SMW)	95
		発電機(SMW)	95
		クローラクレーン(50～55t)	47
	土留め打設工 (SP-)	杭打ち機(パイプ)	56
		クローラクレーン(50～55t)	56
	掘削工	ブルドーザ(21t)	78
		バックホウ(0.8m ³)	236
	コンクリート工事	コンクリートポンプ車(115～125m ³ /h)	63
		トラッククレーン(25t)	125
	仮設栈橋工事	杭打ち機(パイプ)	12
		クローラクレーン(50～55t)	12
設備工事	建築工事	トラッククレーン(25t)	60
	機械工事	ラフテレーンクレーン(25t)	570
		クレーン装置付トラック(10t)	1,555
		コンクリートポンプ車(40～45m ³ /h)	42
	電気工事	ラフテレーンクレーン(25t)	150
		クレーン装置付トラック(10t)	560

(イ) 建設機械の定格出力及び燃料消費率

建設機械の定格出力及び燃料消費率は、表 7-1-30 に示すとおりである。

表 7-1-30 建設機械の定格出力及び燃料消費率

建 設 機 械	定格出力 (kw)	燃料消費率 (L/kw・h)
大型ブレーカー(油圧式)	104	0.175
バックホウ(0.8m ³)	104	0.175
バックホウ(0.4m ³)	64	0.175
杭打ち機(SMW)	157	0.436
発電機(SMW)	92	0.17
杭打ち機(パイプ)	88	0.308
杭打ち機(既製杭)	157	0.436
発電機(既製杭)	117	0.17
ブルドーザ(21t)	152	0.175
クローラクレーン(50～55t)	132	0.089
トラッククレーン(25t)	162	0.044
コンクリートポンプ車(115～125m ³ /h)	265	0.078
コンクリートポンプ車(40～45m ³ /h)	118	0.078
クレーン装置付トラック(10t)	242	0.05
ラフテレーンクレーン(25t)	193	0.103
アスファルトフィニッシャー(ホイール型)	112	0.152
ロードローラー(13～14t)	56	0.108
タイヤローラー(8～20t)	71	0.1

定格出力及び燃料消費率の出典:「平成 17 年度版」建設機械等損料表
((社) 日本建設機械化協会)

(ウ) 大気汚染物質に係る排出係数原単位

大気汚染物質に係る排出係数原単位は以下に示す式を用いて算出した。(軽油の比重は 0.83 として算出した。)

a. 窒素酸化物排出係数原単位

$$Q i_{NOx} = (P i \times NOx) \times Br / b$$

$Q i_{NOx}$: 建設機械 i の NOx 排出係数原単位 (g/h)

$P i$: 定格出力 (kw)

NOx : 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kw・h)

Br : 燃料消費率 (L/kw・h) / 1.2 × 1000 (g/kw・h)

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/kw・h)

b. 浮遊粒子状物質排出係数原単位

$$Q i_{SPM} = (P i \times PM) \times Br / b$$

$Q i_{SPM}$: 建設機械 i の SPM 排出係数原単位 (g/h)

$P i$: 定格出力 (kw)

PM : 粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kw・h)

Br : 燃料消費率 (L/kw・h) / 1.2 × 1000 (g/kw・h)

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/kw・h)

表 7-1-31 エンジン排出係数原単位 ($NOx \cdot PM$)

単位: g/kw・h

定格出力	窒素酸化物	粒子状物質
~ 15kw	5.3	0.53
15kw ~ 30kw	6.1	0.54
30kw ~ 60kw	7.8	0.50
60kw ~ 120kw	8.0	0.34
120kw ~	7.8	0.31

注) 排出係数原単位は、排出ガス対策型を用いた。

出典 : 「道路環境影響評価の技術手法」(平成 12 年 11 月 (財)道路環境研究所)

表 7-1-32 ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (b)

単位: g/kw・h

定格出力	平均燃料消費率
~ 15kw	296
15kw ~ 30kw	279
30kw ~ 60kw	244
60kw ~ 120kw	239
120kw ~	237

出典 : 「道路環境影響評価の技術手法」(平成 12 年 11 月 (財)道路環境研究所)

(エ) 排出源の配置

建設機械の配置は、工種毎の大気汚染物質量を各工種の工事区域内に点煙源として均等に配置し、図 7-1-13(1)～(5)に示すとおり設定した。

また、各建設機械から排出される大気汚染物質の排出源高さは、G.L. + 3mとした。

(オ) 気象条件、バックグラウンド濃度

「第 7 章 第 1 節 2 2-1 施設からのばい煙」と同様とした。

ウ 予測方法

(ア) 予測手法、拡散式、拡散パラメータ、重合計算

「第 7 章 第 1 節 2 2-1 施設からのばい煙」と同様とした。

(イ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換、年平均値から日平均値の年間 98% 値等への変換

「第 7 章 第 1 節 2 2-1 施設からのばい煙」と同様とした。

エ 予測地点

事業予定地周辺とし、メッシュ間隔 100m で計算した。

なお、西側水域の等濃度線については細かく表現している。

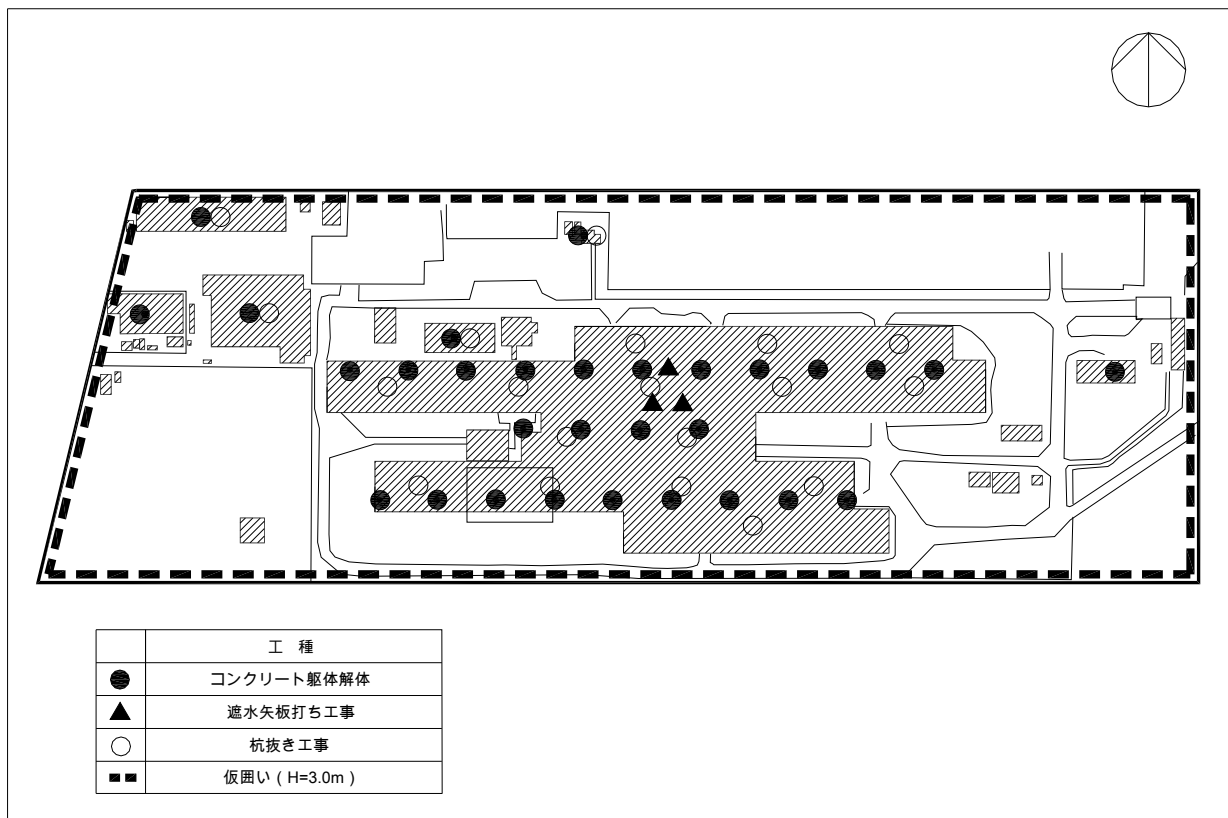


図 7-1-13(1) 排出源の位置図(第 1 期工事:土木・建築工事(既設地下構造物撤去))

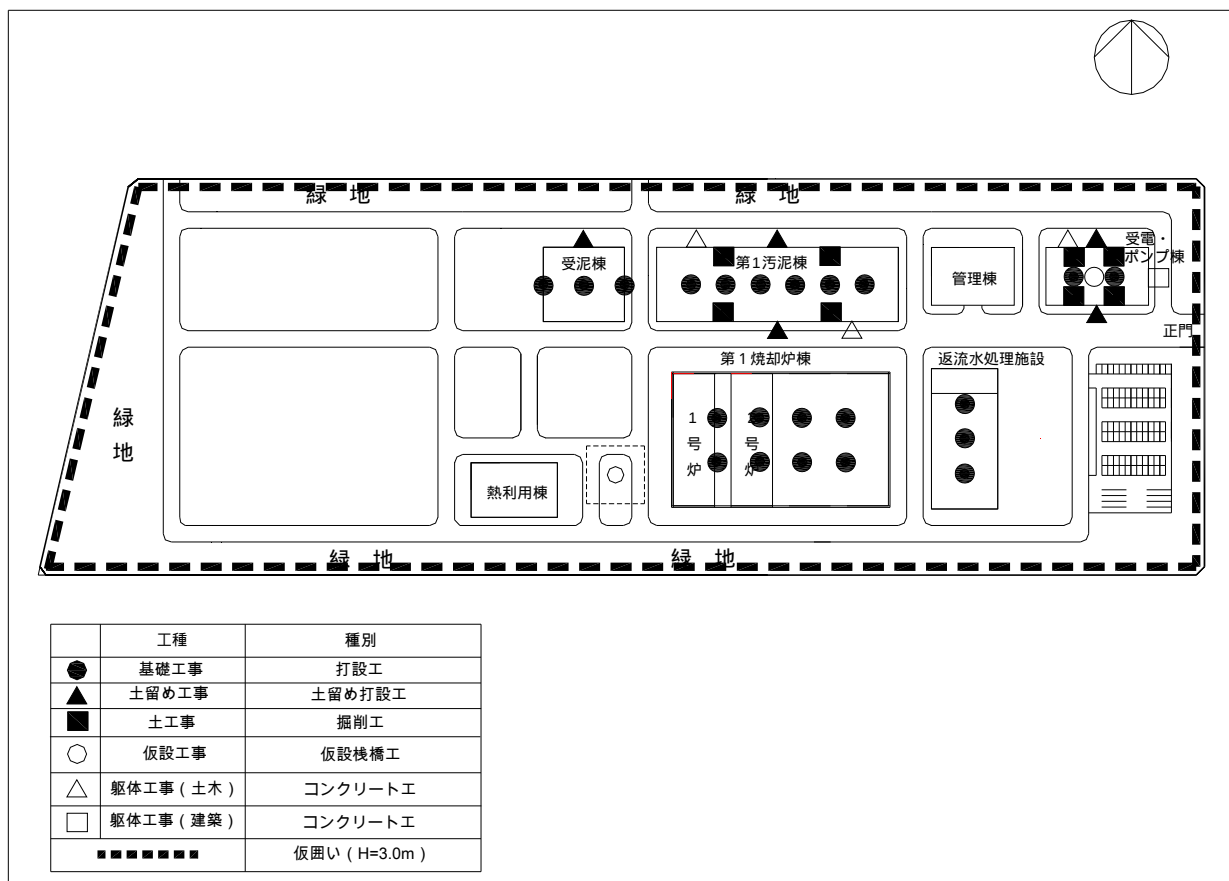


図 7-1-13(2) 排出源の位置図(第 1 期工事:土木・建築工事)

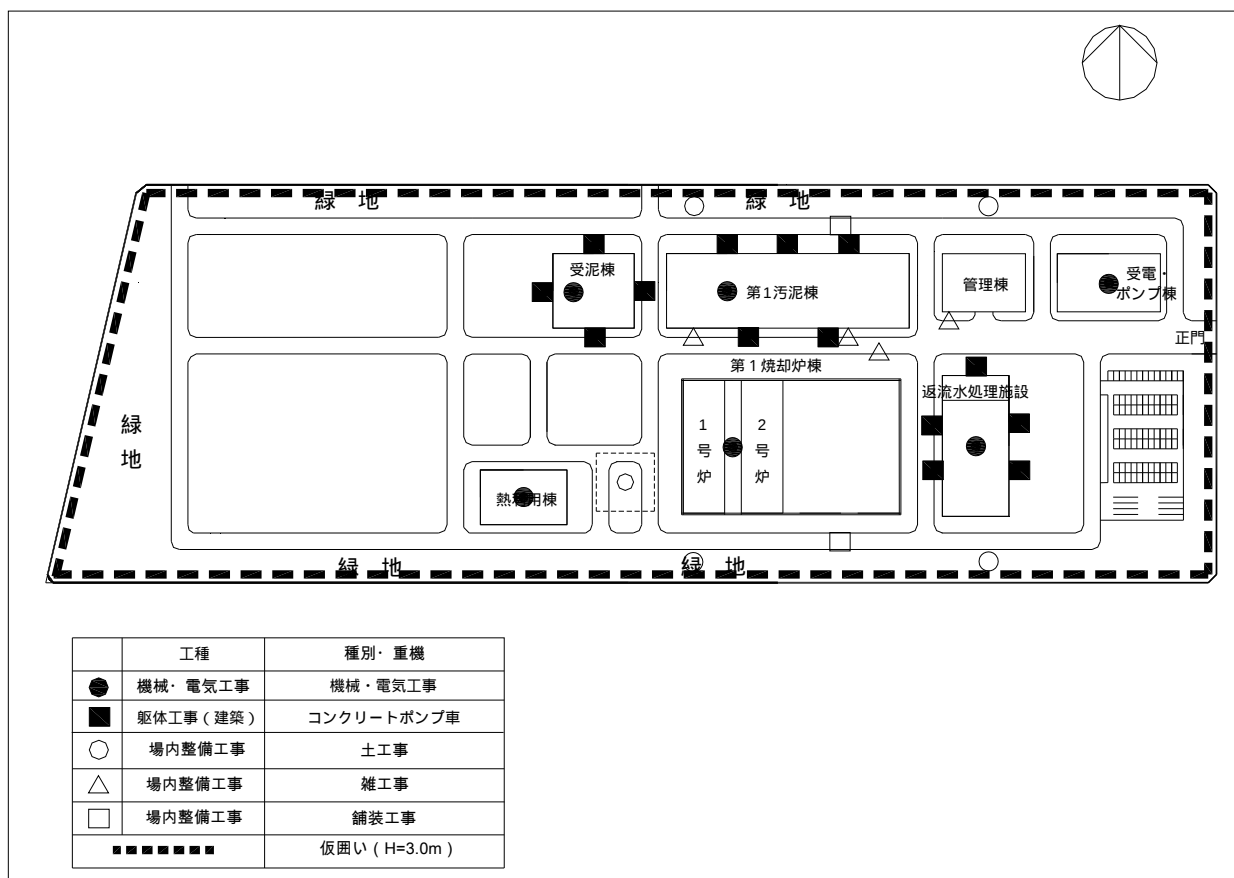


図 7-1-13(3) 排出源の位置図(第 1 期工事:設備工事)

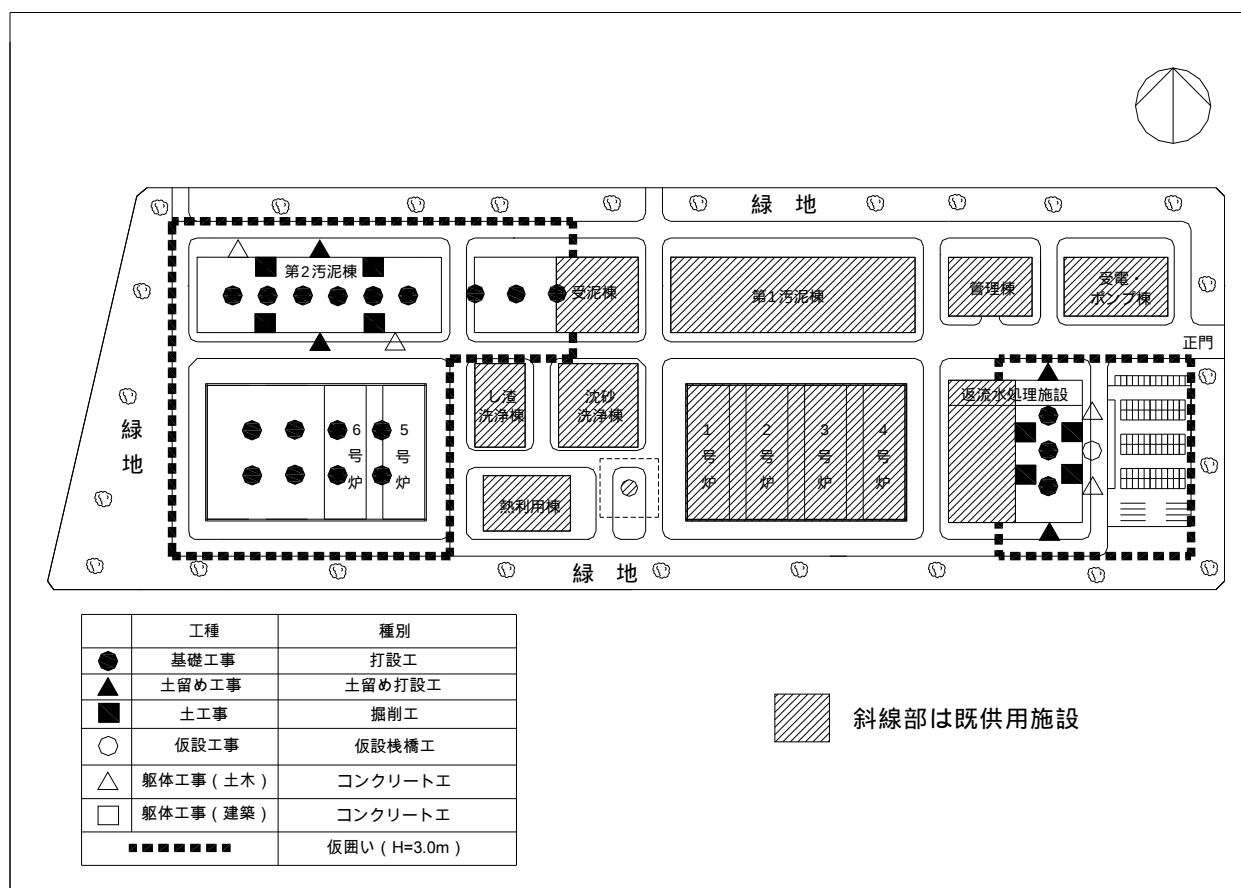


図 7-1-13(4) 排出源の位置図(西側施設工事:土木・建築工事)

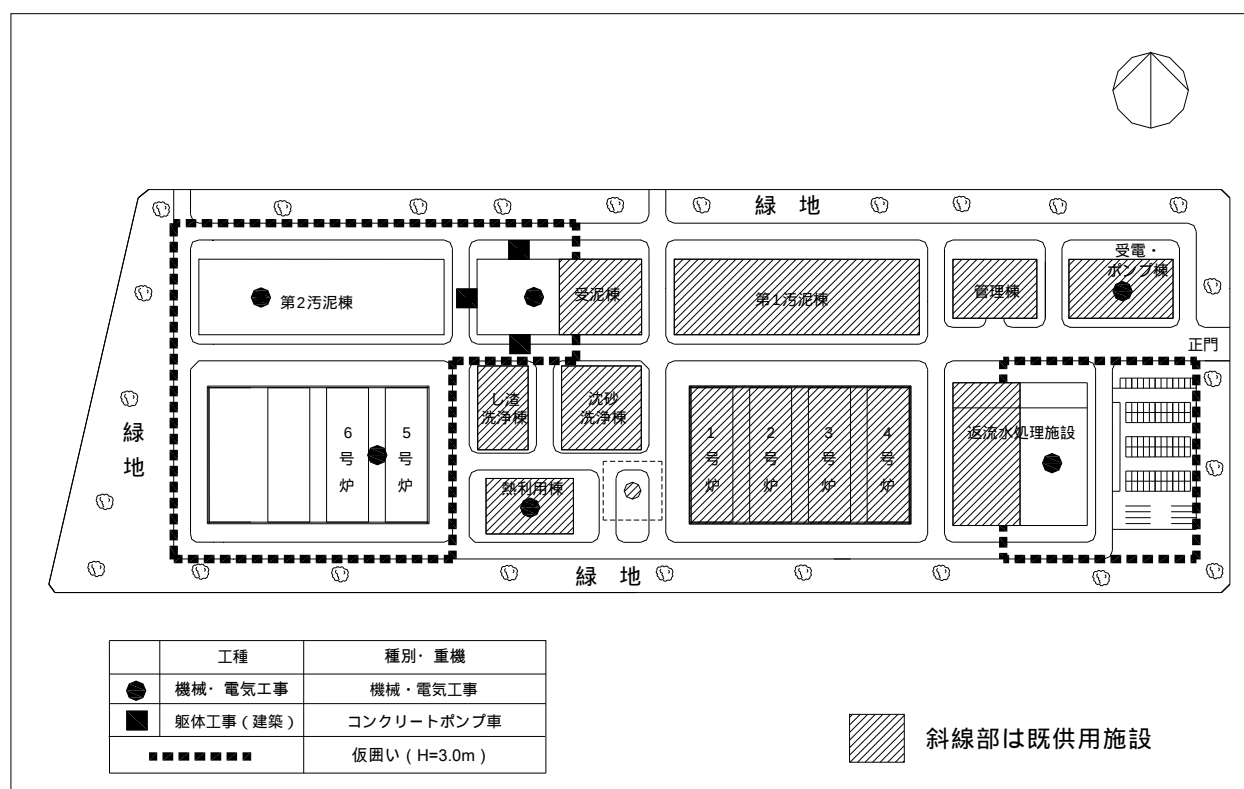


図 7-1-13(5) 排出源の位置図(西側施設工事:設備工事)

オ 予測結果

建設機械の稼働により排出される大気汚染物質の年平均値の予測結果は表 7-1-33 及び表 7-1-34 及び図 7-1-14(1)～(10)に示すとおりである。

最大着地濃度が最も大きくなる予測時期は第 1 期工事の土木・建築工事時であり、出現位置は、事業予定地の南側敷地境界付近と予測される。

表 7-1-33 年平均値の予測結果(二酸化窒素)

単位: ppm

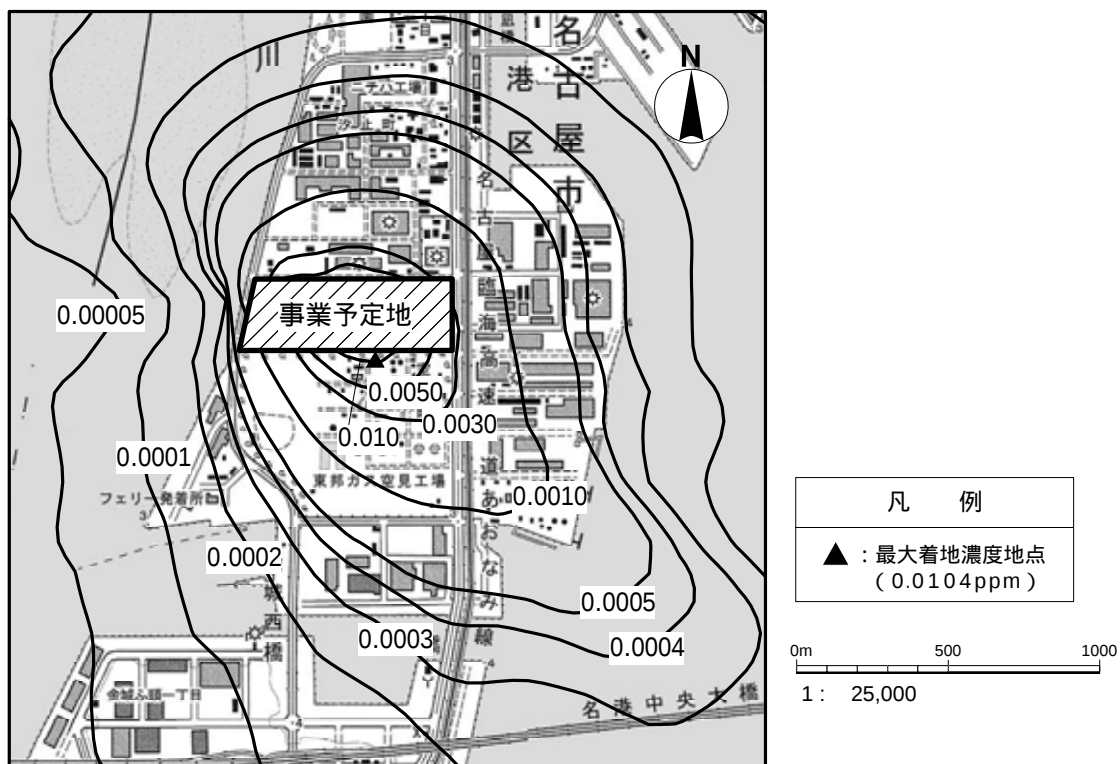
	予 測 時 期	建設機械の稼働 による寄与濃度 (最大着地濃度)		バックグラウンド 濃 度		予 測 環 境 濃 度		日平均値の 年間 98% 値	
第1期工事	土木・建築工事 (既設地下構造物撤去)	窒 素 酸化物	0.0104	窒 素 酸化物	0.046	窒素酸化物	0.0564	二酸化窒素	0.0554
						二酸化窒素	0.0338		
	土木・建築工事	窒 素 酸化物	0.0180			窒素酸化物	0.0640	二酸化窒素	0.0595
						二酸化窒素	0.0371		
	設備工事	窒 素 酸化物	0.0093			窒素酸化物	0.0553	二酸化窒素	0.0548
						二酸化窒素	0.0333		
西側施設工事	土木・建築工事	窒 素 酸化物	0.0123			窒素酸化物	0.0583	二酸化窒素	0.0565
						二酸化窒素	0.0347		
	設備工事	窒 素 酸化物	0.0065			窒素酸化物	0.0525	二酸化窒素	0.0533
						二酸化窒素	0.0321		

表 7-1-34 年平均値の予測結果(浮遊粒子状物質)

単位: mg/m³

	予 測 時 期	建設機械の稼働 による寄与濃度 (最大着地濃度)	バックグラウンド 濃 度	予 測 環 境 濃 度	日平均値の 2% 除外値
第 1 期工事	土木・建築工事 (既設地下構造物撤去)	0.0008	0.036	0.0368	0.0828
	土木・建築工事	0.0014		0.0374	0.0838
	設備工事	0.0007		0.0367	0.0826
西側施設工事	土木・建築工事	0.0010		0.0370	0.0832
	設備工事	0.0005		0.0365	0.0823

単位：ppm

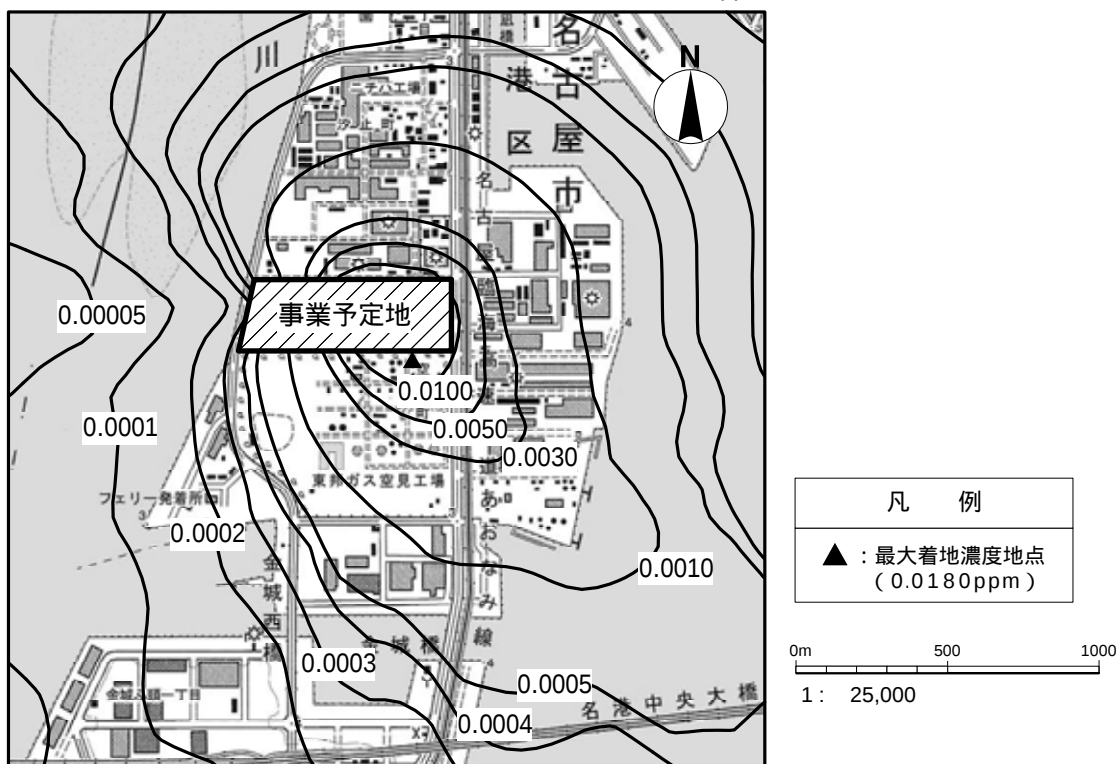


注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

図 7-1-14(1) 年平均値の予測結果

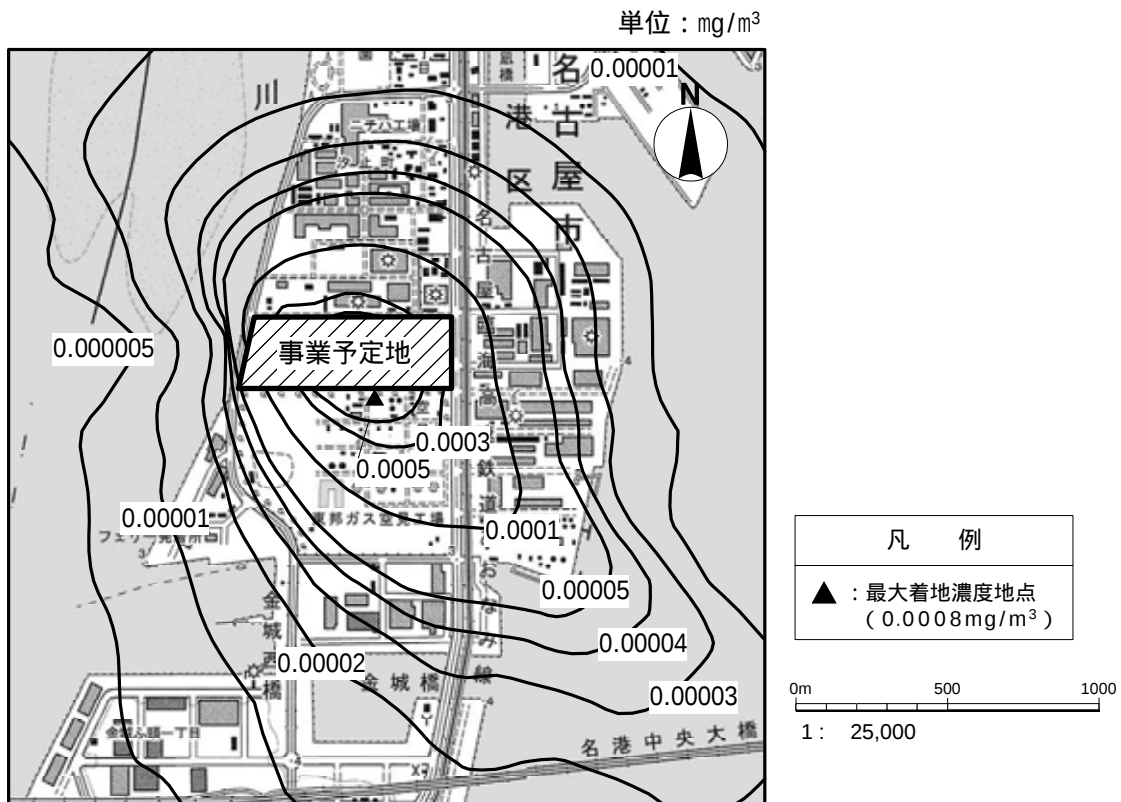
(第 1 期工事 土木・建築工事(既設地下構造物撤去): 窒素酸化物)

単位：ppm



注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

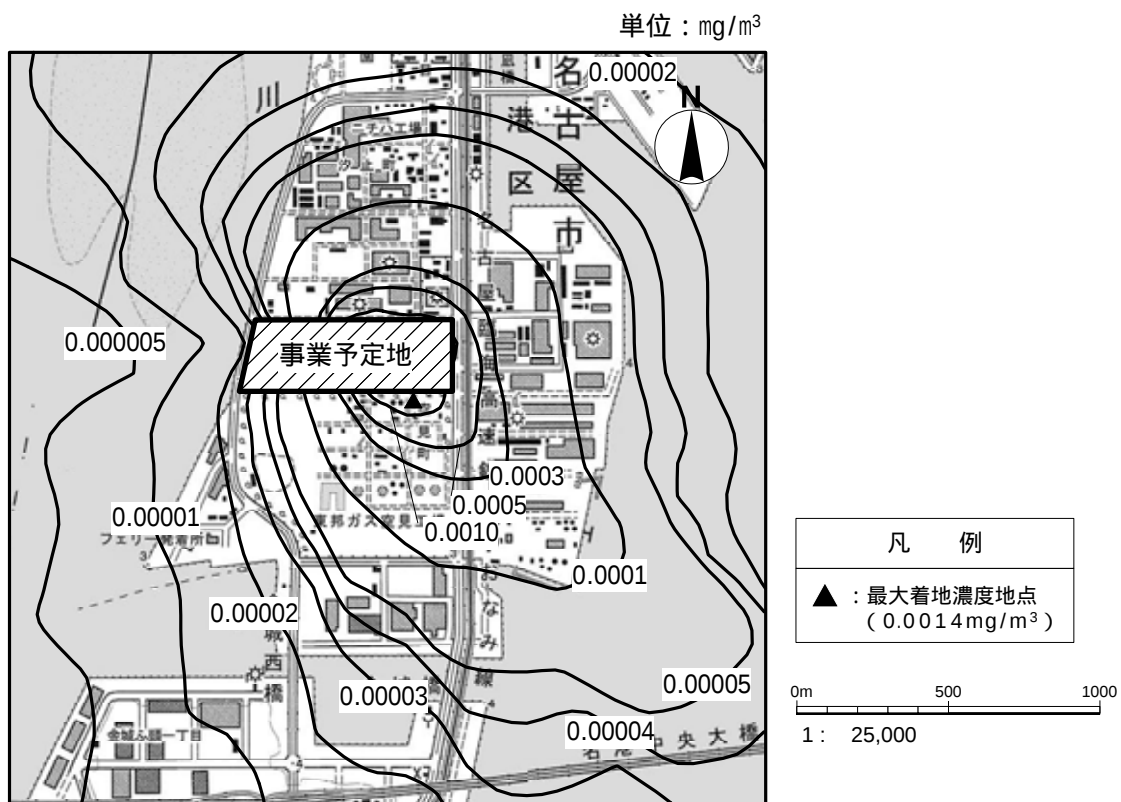
図 7-1-14(2) 年平均値の予測結果(第 1 期工事 土木・建築工事: 窒素酸化物)



注)西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

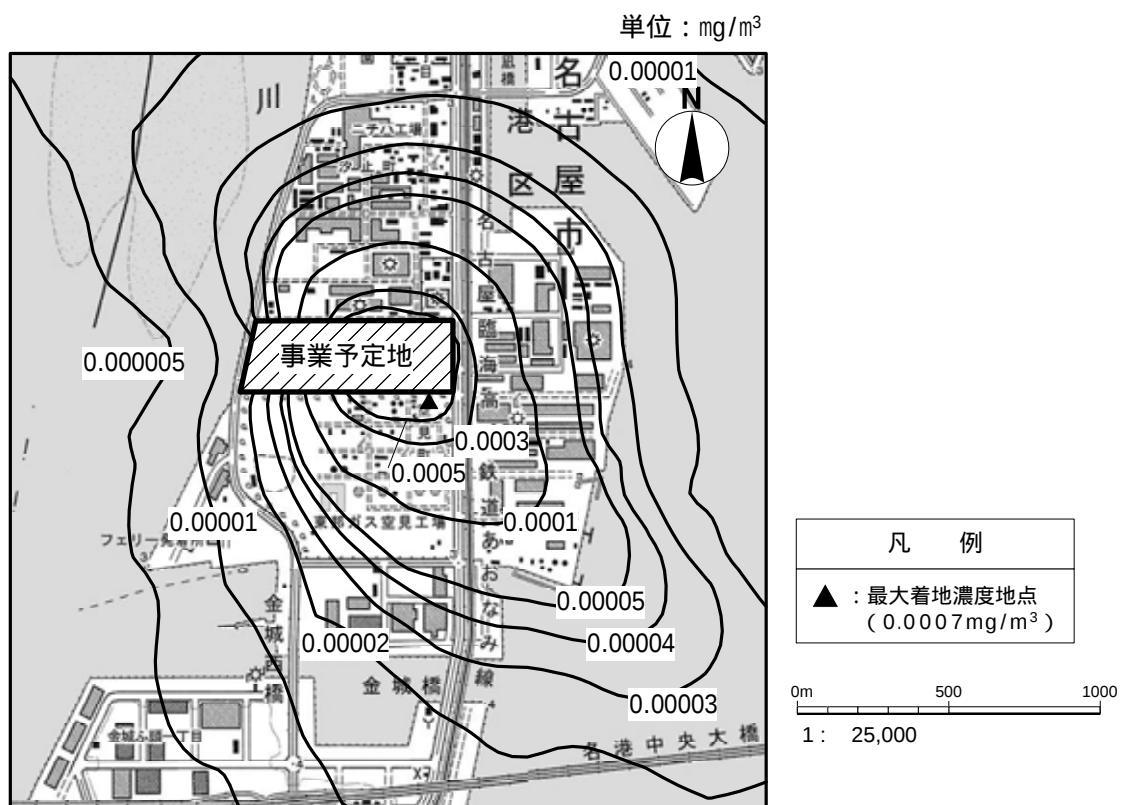
図 7-1-14(4) 年平均値の予測結果

(第1期工事 土木・建築工事(既設地下構造物撤去):浮遊粒子状物質)



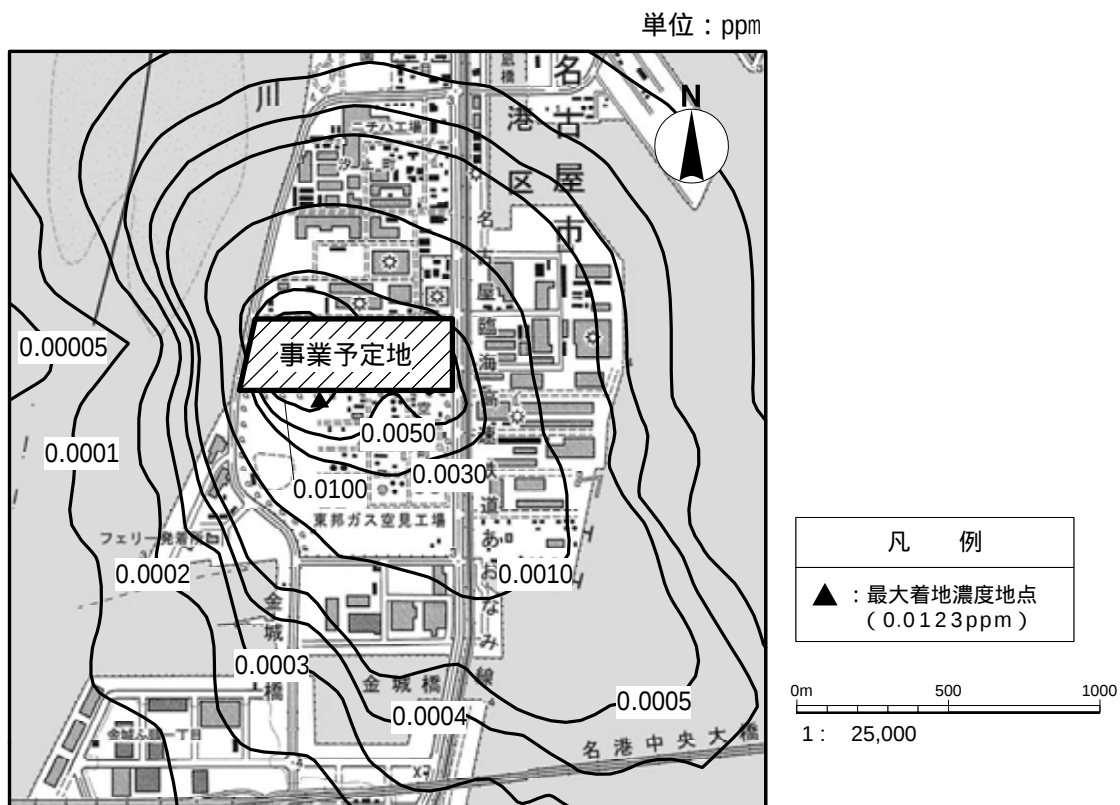
注)西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

図 7-1-14(5) 年平均値の予測結果(第 1 期工事 土木・建築工事:浮遊粒子状物質)



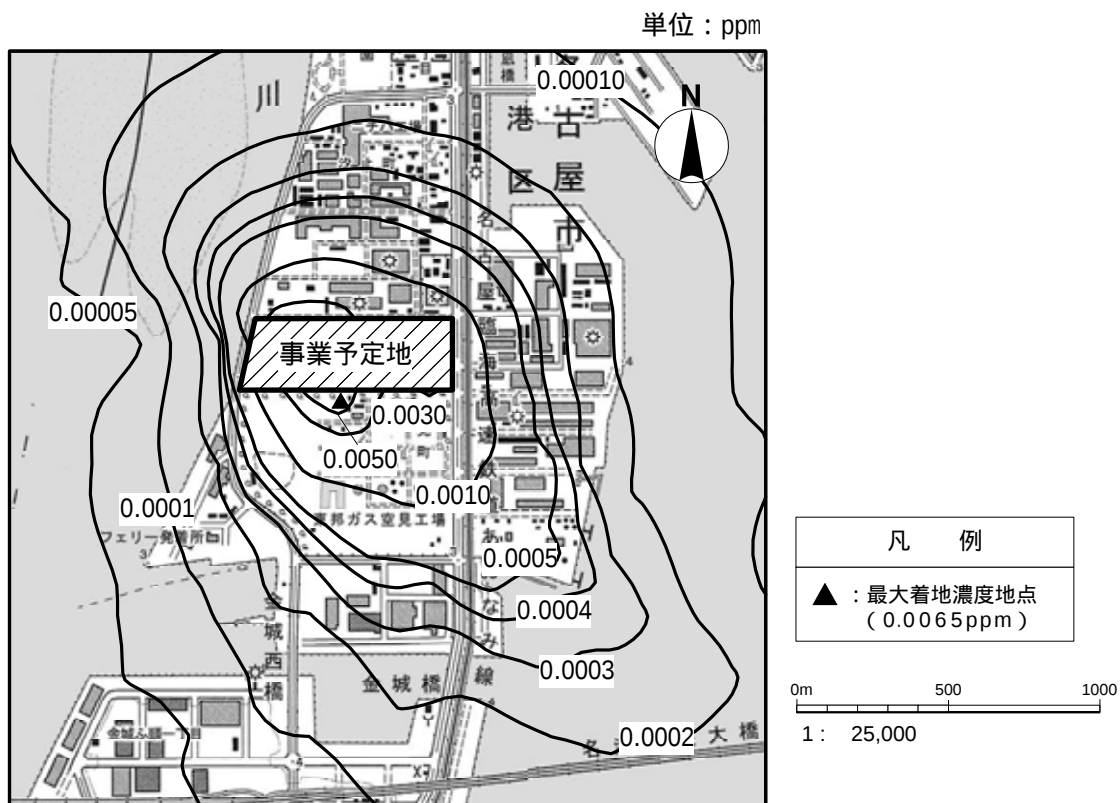
注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

図 7-1-14(6) 年平均値の予測結果 (第 1 期工事 設備工事: 浮遊粒子状物質)



注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

図 7-1-14(7) 年平均値の予測結果(西側施設工事 土木・建築工事:窒素酸化物)



注) 西側水域付近の等濃度線については細かく表現している。

図 7-1-14(8) 年平均値の予測結果(西側施設工事 設備工事:窒素酸化物)

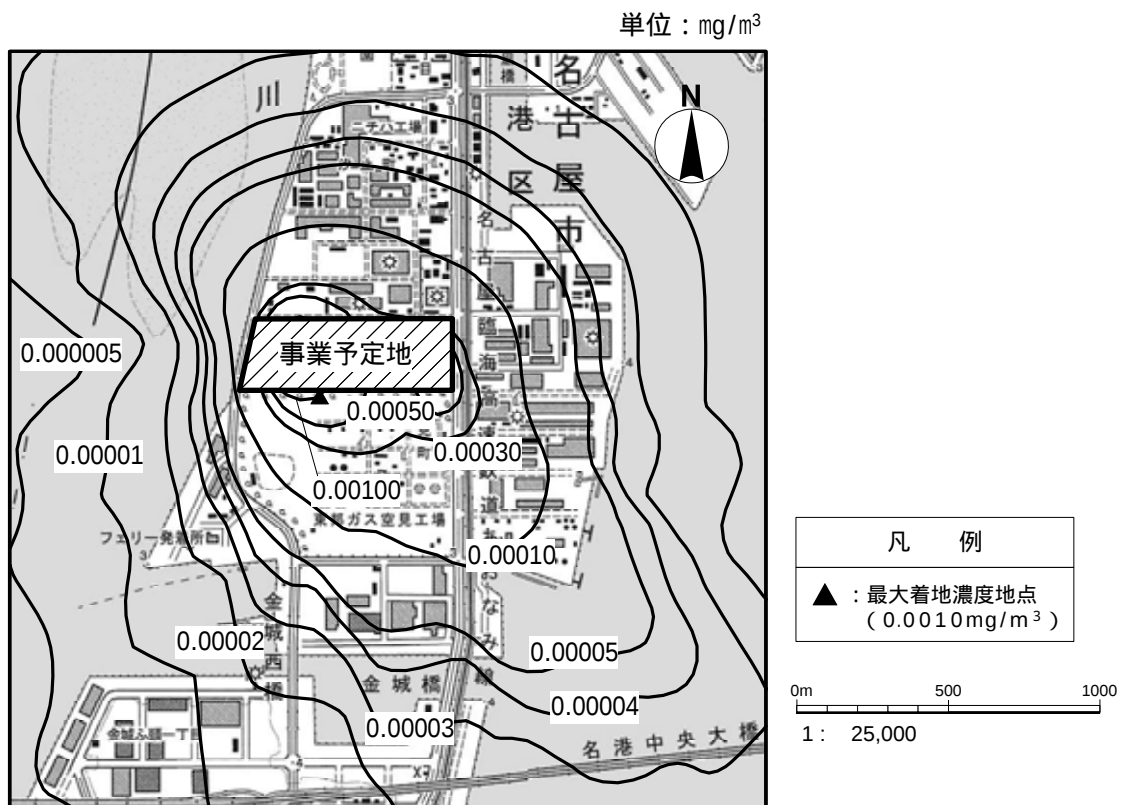


図 7-1-14(9) 年平均値の予測結果(西側施設工事 土木・建築工事:浮遊粒子状物質)

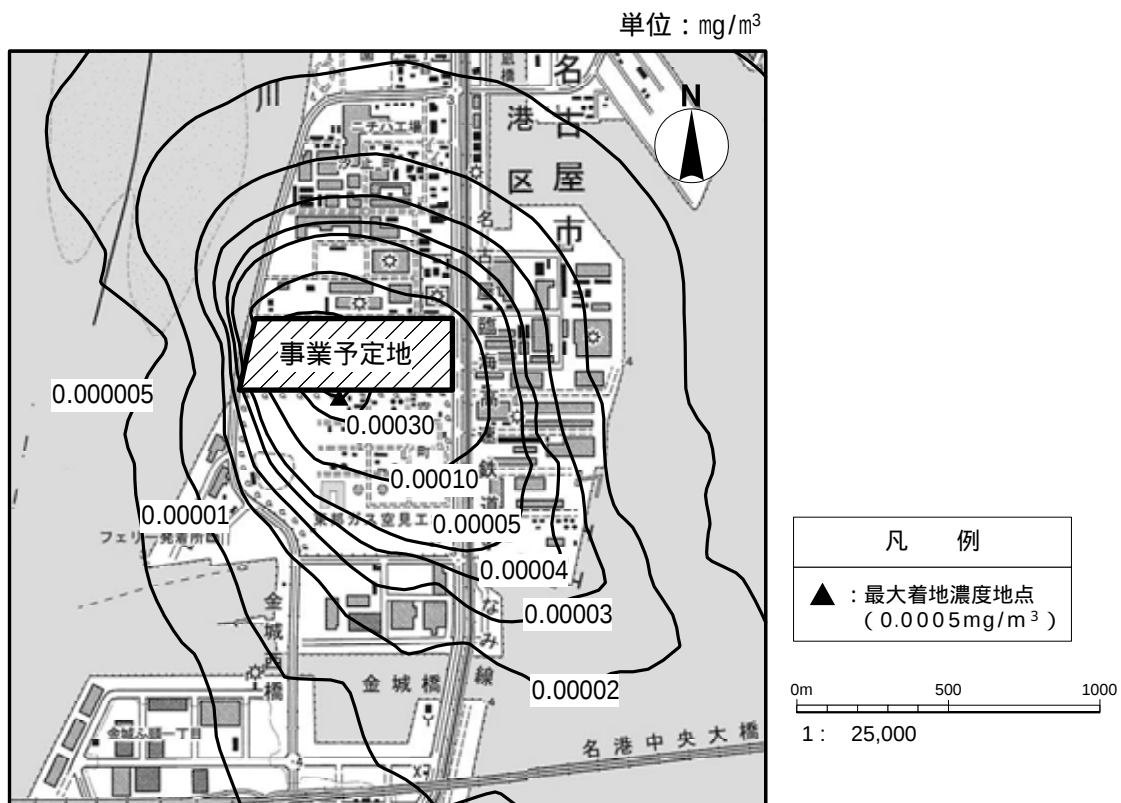


図 7-1-14(10) 年平均値の予測結果(西側施設工事 設備工事:浮遊粒子状物質)

(2) 環境の保全のための措置

- ・ 作業待機中は建設機械のエンジンを止めるなど、アイドリングストップを徹底する。
- ・ 工程管理により建設機械の稼働が集中しないようにする。

(3) 評 価

建設作業による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の予測結果は、表 7-1-35(1)～(2)に示すとおり、環境基本法に基づく環境基準の値を下回っており、建設作業による粉じん等(窒素酸化物、浮遊粒子状物質)の大気質への影響は軽微であると考ええる。

また、建設作業の実施にあたり、作業待機中は建設機械のアイドリングストップを徹底する等の措置を講じることにより、建設作業による粉じん等(窒素酸化物、浮遊粒子状物質)の環境への影響は低減できるものと判断する。

表 7-1-35(1) 建設作業による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の評価(第 1 期工事)

予 測 項 目	予 測 時 期	予測環境濃度	日平均値の年間 98% 値 又は 2% 除外値	評 価 指 標	
二 酸 化 窒 素 (ppm)	土木・建築工事 (既設地下構造物撤去)	0.0338	0.0554	環 境 基 準	0.04～0.06ppm のゾーン内、 又はそれ以下
	土木・建築工事	0.0371	0.0595		
	設備工事時	0.0333	0.0548		
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	土木・建築工事 (既設地下構造物撤去)	0.0368	0.0828	環 境 基 準	0.10mg/m ³ 以下
	土木・建築工事	0.0374	0.0838		
	設備工事	0.0367	0.0826		

表 7-1-35(2) 建設作業による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の評価(西側施設工事)

予 測 項 目	予 測 時 期	予測環境濃度	日平均値の年間 98% 値 又は 2% 除外値	評 価 指 標	
二 酸 化 窒 素 (ppm)	土木・建築工事	0.0347	0.0565	環 境 基 準	0.04～0.06ppm のゾーン内、 又はそれ以下
	設備工事時	0.0321	0.0533		
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	土木・建築工事	0.0370	0.0832	環 境 基 準	0.10mg/m ³ 以下
	設備工事	0.0365	0.0823		

3-2 建設作業による粉じん等（粉じん）

(1) 予 測

ア 予測事項

建設作業に伴い発生する粉じんの飛散状況とした。

イ 予測条件

建設作業時に実施する粉じんの飛散防止措置を、工事計画に基づき以下のとおりとした。

- ・粉じんの発生及び飛散が考えられる工事時には、適宜散水を行う。
- ・工事区域には仮囲い（高さ3m）を設置する。
- ・残土搬出においては工事関連車両荷台に防塵覆いを行う。

ウ 予測方法

ビューフォート風力階級表(表 7-1-36 参照)に基づき、現地調査結果から地上風速を分類し、その出現頻度を推定し、飛散防止措置から周辺地域に対する影響の程度を定性的に予測した。

表 7-1-36 ビューフォート風力階級表

風力 階級	風速 (m/s)	名称	説 明
0	0.0 以上 0.3 未満	平穏	静穏。煙はまっすぐに昇る。
1	0.3 以上 1.6 未満	至軽風	風向きは煙がなびくのでわかるが、風見には感じない。
2	1.6 以上 3.4 未満	軽風	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動きだす。
3	3.4 以上 5.5 未満	軟風	木の葉や細かい小枝がたえず動く。軽く旗が開く。
4	5.5 以上 8.0 未満	和風	砂埃がたち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。
5	8.0 以上 10.8 未満	疾風	葉のある灌木がゆれはじめる。池や沼の水面に波頭がたつ。
6	10.8 以上 13.9 未満	雄風	大枝が動く。電線が鳴る。傘はさしにくい。
7	13.9 以上 17.2 未満	強風	樹木全体がゆれる。風に向かっては歩きにくい。
8	17.2 以上 20.8 未満	疾強風	小枝が折れる。風に向かっては歩けない。
9	20.8 以上 24.5 未満	大強風	人家にわずかの損害がおこる。煙突が倒れ、瓦がはがれる。
10	24.5 以上 28.5 未満	全強風	陸地の内部ではめずらしい。樹木が根こそぎになる。人家に大損害がおこる。
11	28.5 以上 32.7 未満	暴風	めったに起こらない広い範囲の破壊を伴う。
12	32.7 以上	颱風	-

出典：「廃棄物処理施設 生活環境影響調査指針の解説」（平成 10 年 12 月厚生省水道環境部廃棄物法政研究会）

エ 予測地点
事業予定地周辺とした。

オ 予測時期
建設工事中とした。

カ 予測結果

ビューフォート風力階級に分類した地上風速調査結果は表 7-1-37 に示すとおりであり、土壌が飛散する可能性がある風力階級 4 以上の風速は、5%程度と少ないと予測される。

建設作業に伴い発生する粉じんは、適宜散水を行い、工事関連車両荷台に防塵覆いを行い、また、工事区域に高さ 3m の仮囲いを設置することにより、粉じんの飛散を最小限に抑えられる。

表 7-1-37 風力階級別の風速出現頻度予測結果

風力 階級	風速 (m/s)	風速出現頻度	
0	0.0 以上 0.3 未満	0.40%	94.88%
1	0.3 以上 1.6 未満	21.58%	
2	1.6 以上 3.4 未満	52.60%	
3	3.4 以上 5.5 未満	20.30%	
4	5.5 以上 8.0 未満	4.45%	5.12%
5	8.0 以上 10.8 未満	0.64%	
6	10.8 以上 13.9 未満	0.02%	
7	13.9 以上 17.2 未満	0.01%	
8	17.2 以上 20.8 未満	0.00%	
9	20.8 以上 24.5 未満	0.00%	
10	24.5 以上 28.5 未満	0.00%	
11	28.5 以上 32.7 未満	0.00%	
12	32.7 以上	0.00%	

注) 風速は、開けた平らな地面から 10m の高さにおける風速

(2) 環境の保全のための措置

- ・ 掘削工事等により発生した残土を一時保管する場合には、必要に応じ防塵シート等を被せ、粉じんの飛散を防止する。
- ・ 造成裸地については、早期緑化等に努める。
- ・ 工程管理により建設機械の稼働が集中しないようにする。
- ・ タイヤ洗浄装置を設け、工事関連車両出入りによる粉じんの飛散防止に努める。

(3) 評 価

建設作業に伴い発生する粉じんは、土壌が飛散する可能性がある風速は 5%程度と少なく、散水の実施、仮囲いの設置等により、最小限に抑えられることから、建設作業による粉じん等(粉じん)の大気質への影響は軽微であると考ええる。

また、建設作業の実施にあたり、一時保管残土の防塵シート掛け、造成裸地の早期緑化等の措置を講じることにより、建設作業による粉じん等(粉じん)の環境への影響は低減できるものと判断する。

3-3 自動車排ガス

(1) 予 測

ア 予測事項

工事関連車両の走行に伴う窒素酸化物(二酸化窒素)、浮遊粒子状物質の1時間値とした。なお、建設機械と工事関連車両による複合影響予測については、「資料編 1-16」に示すとおりである。

イ 予測条件

(ア) 交通量及び走行速度

予測に用いる設定交通量を表 7-1-38 に示す。

工事関連車両の設定交通量は、工事計画を基に、車両の運行台数が最大となる時期を対象とし、工事関連車両が最も多く通行すると推測される時間帯(ピーク時間帯)の交通量とした。

なお、工事関連車両の走行速度は、法定速度の 60km/h とし、車種別排出係数は、表 7-1-39 に示すとおり設定した。

表 7-1-38 予測に用いる設定交通量

単位:台/時

予測地点	ピーク時間帯	工事関連車両	
		大型車	小型車
A地点	11:00 ~ 12:00 13:00 ~ 14:00	47	0
B地点	10:00 ~ 11:00 11:00 ~ 12:00	48	0
C地点	10:00 ~ 11:00 11:00 ~ 12:00	24	0

表 7-1-39 車種別排出係数

単位:g/km・台

走行速度	窒素酸化物		浮遊粒子状物質	
	大型車	小型車	大型車	小型車
60 km/h	1.39	0.074	0.072	0.005

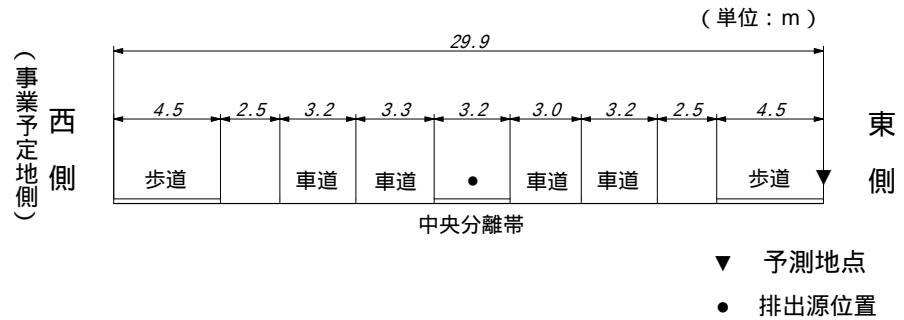
出典:「国土技術政策総合研究所資料第 141 号 自動車排出係数の算定根拠」(平成 15 年 12 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所)による平成 22 年次の排出係数

(イ) 道路構造

道路断面を図 7-1-15 に示す。

各断面の予測地点の位置は、A地点及びB地点については、排出源の位置と道路境界の距離の短い側とし、C地点については、事業予定地側及び護岸側の両道路境界とした。また、予測高さは、道路境界上 1.5mとした。

[A ・ B 地点]



[C 地点]

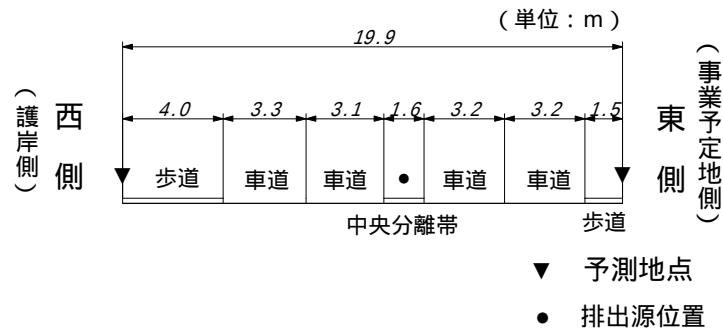


図 7-1-15 工事関連車両の予測地点

(ウ) 気象条件

気象条件の設定は、弱風時として風速が1m/s 以下の場合 1 ケース、有風時として道路に対して直角な風が 2m/s 及び 3m/s で吹いた場合の 2 ケースの、合計 3 ケースとした。

(エ) バックグラウンド濃度

設定したバックグラウンド濃度を表 7-1-40 に示す。

バックグラウンド濃度の設定は、各地点の現地調査結果の1時間値の最大値を用いた。

表 7-1-40 バックグラウンド濃度

予 測 地 点	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
A 地点	0.351	0.162
B 地点	0.257	0.121
C 地点	0.351	0.162

注) C 地点のバックグラウンド濃度は、A 地点のバックグラウンド濃度と同じとした。

ウ 予測方法

(ア) 予測計算手順

自動車排ガスによる大気汚染の予測計算手順を図 7-1-16 に示す。

予測方法は、「道路環境影響評価の技術手法」(平成 12 年 11 月 (財)道路環境研究所)に基づく方法とした。

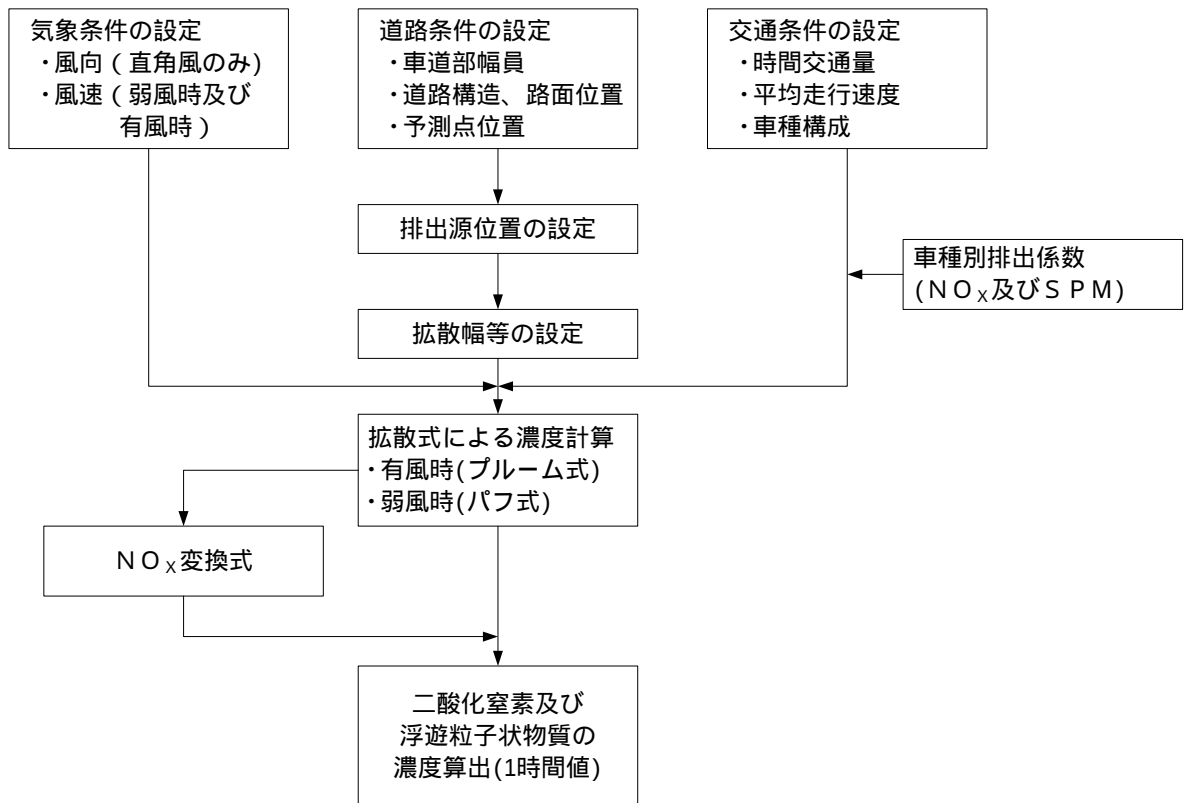


図 7-1-16 自動車排ガスによる大気汚染の予測計算手順

(イ) 拡散式

拡散式は、「道路環境影響評価の技術手法」（平成 12 年 11 月、(財)道路環境研究所）に示される式として、有風時（風速が 1m/s を超える場合）にはプルーム式を、弱風時（風速 1m/s 以下の場合）にはパフ式を用いた。

a. 有風時（風速 1m/s を超える場合）

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

$C(x, y, z)$	: 予測地点の濃度
Q	: 点煙源の排出量 (NO _x : ml/s、SPM: mg/s)
u	: 平均風速 (m/s)
H	: 排出源の高さ (m)
σ_y	: 水平方向の拡散幅 (m)
σ_z	: 鉛直方向の拡散幅 (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)

b. 弱風時(風速1m/s 以下の場合)

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

$$l = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

$$m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

α, γ : 拡散幅に関する係数

(ウ) 拡散幅等の設定

拡散計算に用いる拡散幅は、次のとおりとした。

a. 有風時

鉛直方向の拡散幅 (σ_z)

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.3L \cdot L^{0.83}$$

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (m) (遮音壁がない場合: $\sigma_{z0} = 1.5$)

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。

水平方向の拡散幅 (σ_y)

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

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

b. 弱風時

初期拡散幅に相当する時間 (t_0)

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha}$$

W : 車道部幅員 (m)

α : 以下に示す拡散幅に関する係数 (m/s)

拡散幅に関する係数 (α, γ)

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = 0.18$$

(工) 排出源の設定

a. 排出量の算出

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量(時間別平均排出量)は、交通条件及び車種別排出係数を用いて次式により算出した。

$$Q = V_w \times \frac{I}{3600} \times \frac{I}{1000} \times \sum_{i=1}^2 (N_{it} \times E_i)$$

Q : 時間別平均排出量(NO_x : $\text{ml/m}\cdot\text{s}$ 、SPM: $\text{mg/m}\cdot\text{s}$)

E_i : 車種別排出係数($\text{g/km}\cdot\text{台}$)

N_{it} : 車種別時間別交通量(台/時)

V_w : 換算係数 ・ NO_x : 523 ml/g (20、1気圧)
・SPM:1000 mg/g

b. 排出源の配置

排出源は連続した点煙源とし、車道部の中央に予測断面の前後合わせて 400mの区間に配置した。なお、点煙源の間隔は、予測断面の前後 20mの区間は 2m間隔、その両側それぞれ 180mの区間は 10m間隔とした。(図 7-1-17 参照)

また、排出源の高さは、路面高さ + 1mとした。

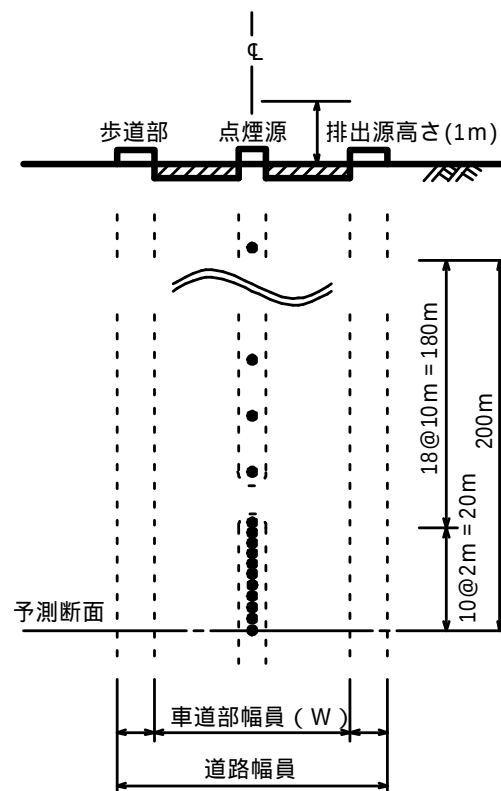


図 7-1-17 排出源の配置

(オ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式 (NO_x 変換式)

窒素酸化物 (NO_x) から二酸化窒素 (NO₂) への変換は、事業予定地周辺で実施した道路沿道大気質の現地調査結果から求めた表 7-1-41 に示す回帰式により行った。(資料編 1 - 13 参照)

表 7-1-41 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式

予 測 項 目	変 換 式
二 酸 化 窒 素	$Y = 0.1788X^{0.6356}$ Y : 二酸化窒素 (ppm) X : 窒素酸化物 (ppm)

エ 予測地点

予測地点は、工事関連車両の走行が集中する地域とし、予測地点は、図 7-1-18 に示す工事関連車両の搬入道路上の 3 断面とした。

オ 予測時期

予測時期は、工事計画(資料編 1 - 12 参照)に基づき工事関連車両の走行台数が最大となり、工事関連車両の走行に伴う自動車排ガスの影響が最も大きくなると考えられる時期とした。(工事開始後 33ヶ月目)

カ 予測結果

工事関連車両の走行による自動車排ガスの予測結果を表 7-1-42(1)～(2)に示す。

道路端における予測環境濃度は、二酸化窒素が 0.0755～0.0921 ppm、浮遊粒子状物質が 0.121～0.162mg/m³と予測される。

表 7-1-42(1) 工事関連車両の走行による1時間値の予測結果(二酸化窒素)

単位: ppm

予測地点	気象条件 (風速)		工事関連車両 の走行による 寄与濃度	バックグラウンド 濃度	予測環境濃度	
			窒素酸化物	窒素酸化物	窒素酸化物	二酸化窒素
A地点	1m/s 以下		0.00112	0.351	0.352	0.0921
	2m/s		0.00120		0.352	0.0921
	3m/s		0.00080		0.352	0.0920
B地点	1m/s 以下		0.00115	0.257	0.258	0.0756
	2m/s		0.00123		0.258	0.0756
	3m/s		0.00082		0.258	0.0755
C地点	1m/s 以下	東側	0.00091	0.351	0.352	0.0921
		西側	0.00080		0.352	0.0920
	2m/s	東側	0.00071		0.352	0.0920
		西側	0.00062		0.352	0.0920
	3m/s	東側	0.00047		0.351	0.0920
		西側	0.00042		0.351	0.0920

表 7-1-42(2) 工事関連車両の走行による1時間値の予測結果(浮遊粒子状物質)

単位: mg/m³

予測地点	気象条件 (風速)		工事関連車両の走 行による寄与濃度	バックグラウンド 濃度	予測環境濃度
A地点	1m/s 以下		0.00011	0.162	0.162
	2m/s		0.00012		0.162
	3m/s		0.00008		0.162
B地点	1m/s 以下		0.00011	0.121	0.121
	2m/s		0.00012		0.121
	3m/s		0.00008		0.121
C地点	1m/s 以下	東側	0.00009	0.162	0.162
		西側	0.00008		0.162
	2m/s	東側	0.00007		0.162
		西側	0.00006		0.162
	3m/s	東側	0.00005		0.162
		西側	0.00004		0.162

(2) 環境の保全のための措置

- ・ 工事関連車両を分散させる走行ルートを選定及び工程管理を徹底する。
- ・ 建設資材等の搬出入車両については、搬出入量に応じた適切な車種・規格を選定し、工事関連車両の走行台数の抑制に努める。
- ・ 工事関係者の通勤は可能な限り公共交通機関の利用や自動車の相乗りを推進し、通勤車両台数の抑制に努める。

(3) 評 価

工事関連車両の走行に伴う自動車排ガスの予測結果は表 7-1-43 に示すとおり、「二酸化窒素の人の健康影響に係る判定条件等について(答申)」(昭和 53 年 3 月、中公審第 163 号)により提案された環境大気中の二酸化窒素の短期曝露の指針値、及び環境基本法に基づく環境基準を下回っており、工事関連車両の走行に伴う自動車排ガスの大気質への影響は軽微であると考えらる。

また、工事の実施にあたっては、工事関連車両の分散化、工事関連車両台数の抑制等の措置を講じることにより、工事関連車両の走行に伴う自動車排ガスの環境への影響は低減できるものと判断する。

表 7-1-43 工事関連車両の走行に伴う自動車排ガスの評価

予測地点	気象条件 (風速)		二酸化窒素 (ppm)		浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	
			予測環境濃度	評価指標	予測環境濃度	評価指標
A地点	1m/s 以下		0.0921	0.1 ~ 0.2ppm 以下 (中央公害対策 審議会答申)	0.162	0.20 mg/m ³ 以下 (環境基準)
	2m/s		0.0921		0.162	
	3m/s		0.0920		0.162	
B地点	1m/s 以下		0.0756		0.121	
	2m/s		0.0756		0.121	
	3m/s		0.0755		0.121	
C地点	1m/s 以下	東 側	0.0921		0.162	
		西 側	0.0920		0.162	
	2m/s	東 側	0.0920		0.162	
		西 側	0.0920		0.162	
	3m/s	東 側	0.0920		0.162	
		西 側	0.0920		0.162	