

7.1.2 予測及び評価

1. 予測及び評価方法

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働等

① 予測事項

建設機械の稼働に関する予測事項は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土技術政策総合研究所資料第714号)において、エンジン排出係数原単位が示されている二酸化窒素及び浮遊粒子状物質濃度とした。

粉じん等は、造成等の施工による一時的な影響及び建設機械の稼働について、同じ条件で予測した。

予測事項を表7.1.2-1に示す。

表7.1.2-1 予測事項(建設機械の稼働)

予測の対象となる要因	予測項目	
	予測対象物質	予測値
建設機械の稼働	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	年平均値 1時間値
造成等の施工による一時的な影響	粉じん等	季節別降下ばいじん量

注1：年平均値、環境基準等年間の評価を行う際に用いる。

2：1時間値、1時間程度の短期高濃度出現時の評価に用いる。

② 予測地域

予測地域は、建設機械の排出ガス及び粉じん等の影響が煙源近傍に限られることから、事業実施区域を中心とする900m×900mとし、予測高さは地上1.5mとした。

③ 予測時期

a. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

予測時期は建設機械の稼働が多く、影響が最大と想定される時期として、年平均値は、工事開始の19月目から30月目の1年間及び1時間値は、プラント工事の最盛期である工事開始から27月目とした(資料編7.1-3参照)。

b. 粉じん等

粉じん等(降下ばいじん量)の予測時期は、粉じん等の飛散が最も多くなると想定されるごみピットの掘削工事(土工事)の実施時期とした。

④予測方法

a. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質についての予測は、「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）に基づく大気拡散式（プルーム式及びパフ式）を用いた。

(a) 予測手順

a) 年平均値

年平均値の予測手順を図7.1.2-1に示す。

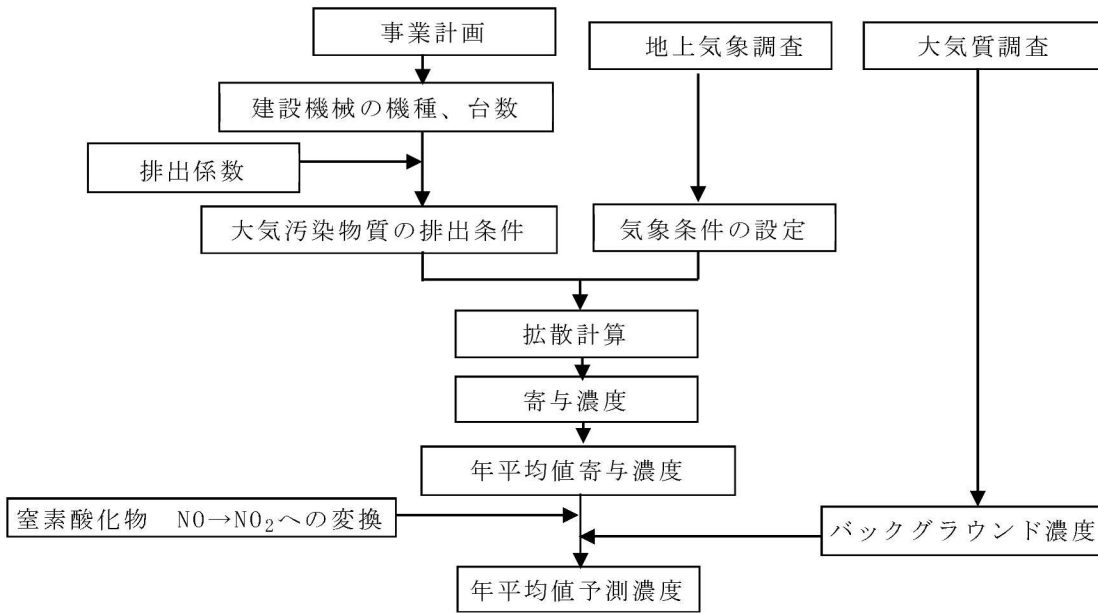


図7.1.2-1 予測手順（建設機械の稼働等 年平均値）

b) 1時間値

1時間値の予測手順を図7.1.2-2示す。

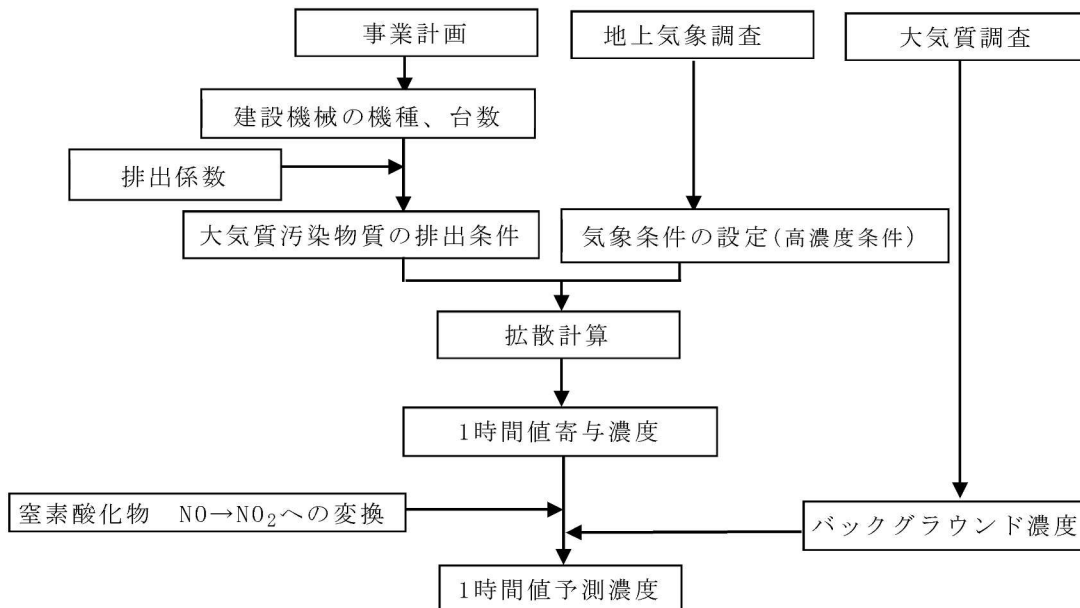


図7.1.2-2 予測手順（建設機械の稼働等 1時間値）

(b) 予測式

a) 拡散式

年平均値及び1時間値の拡散計算式を次に示す。

A. 有風時（風速 1.0m/s以上）：プルーム基本式

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

B. 弱風時（風速0.5m/s以上1.0m/s未満）：パフ基本式

$$C(x, y, z) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2} \gamma} \exp\left(-\frac{u^2}{2a^2}\right) \left[\frac{1}{\eta_-^2} \left\{ 1 + \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2}} u x}{a \eta_-} \exp\left(\frac{u^2 x^2}{2\sigma^2 \eta_-^2}\right) \operatorname{erfc}\left(-\frac{u x}{\sqrt{2} a \eta_-}\right) \right\} \right. \\ \left. + \frac{1}{\eta_+^2} \left\{ 1 + \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2}} u x}{a \eta_+} \exp\left(\frac{u^2 x^2}{2\sigma^2 \eta_+^2}\right) \operatorname{erfc}\left(-\frac{u x}{\sqrt{2} a \eta_+}\right) \right\} \right]$$

$$\text{ここで、} \eta_-^2 = x^2 + y^2 + \frac{a^2}{\eta_-^2} (z - He)^2$$

$$\eta_+^2 = x^2 + y^2 + \frac{a^2}{\eta_+^2} (z + He)^2$$

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

C. 無風時（風速 0.5m/s未満）：無風パフ式

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

- $C(x, y, z), C(R, z)$: 予測地点の濃度 (ppm 又は mg/m³)
 x, y, z : 煙突位置を原点としたときの予測地点の座標で風下方向を
x軸とする位置 (m)
 R : 点煙源から予測地点までの水平距離 (m)
 $R = (x^2 + y^2)^{1/2}$
 Q_p : 点煙源強度 (ml/s 又は mg/s)
 u : 風速 (m/s)
 He : 有効煙突高 (m)
 σ_y, σ_z : 有風時の水平方向及びz方向の拡散パラメータ (m)
 a, γ : 弱風時、無風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータ (m/s)

b) 拡散パラメータ

年平均値、1時間値の拡散パラメータを表7.1.2-2に示す。

有風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータは、表7.1.2-2に示すパスキル・ギフォード図の近似関数を用いた。なお、有風時におけるA-B、B-C及びC-Dの中間安定度の拡散パラメータは、前後の安定度の拡散パラメータを幾何平均した値を用いた。

弱風時及び無風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータは、表7.1.2-3に示すパスキル安定度に対応した弱風時及び無風時の拡散パラメータを用いた。

また、有風時の水平方向の拡散パラメータ σ_y は、次のとおり、評価時間に応じた修正をして用いた。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \left(\frac{t}{t_p} \right)^{0.2}$$

t : 評価時間 (=60分)

t_p : パスキル・ギフォード線図の評価時間 (=3分)

σ_{yp} : パスキル・ギフォード線図から求めた水平方向の拡散パラメータ (m)

表7.1.2-2 拡散パラメータ (σ_z , σ_y)

Pasquill-Gifford 線図の近似関数(鉛直)

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

大気安定度	α_z	γ_z	x:風下距離(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	0~1,000
	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~

Pasquill-Gifford 線図の近似関数(水平)

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

大気安定度	α_y	γ_y	x:風下距離(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12月、公害研究対策センター）

表7.1.2-3 弱風時、無風時の拡散パラメータ

弱風時

大気安定度	α	γ
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

無風時

大気安定度	α	γ
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

出典：「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）

c) 建設機械の排出量

建設機械から排出される大気質排出強度(排出量)は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土技術政策総合研究所)に準拠し以下に示す算出式とした。

<単位時間当たり排出量>

単位時間当たり排出量 Q (m ℓ /s, mg/s) は次式により求める。

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(V_w \times \frac{1}{3600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{365} \times E_i \right)$$

ここで、

- V_w : 体積換算係数(mL/g)
- N_u : 建設機械 i の数(台/日)
- N_d : 建設機械 i の年間工事日数(300日)
- E_i : 建設機械 i の排出係数(g/台/日)

<窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数>

$$ENO_x \text{ 又は } ESPM = \sum (Q_i \times h_i)$$

- ENO_x : 建設機械からの NO_x の排出係数(g/台/日)
- $ESPM$: 建設機械からのSPMの排出係数(g/台/日)
- Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位(g/h)
- h_i : 建設機械 i の運転1日当たり標準運転時間(h/日=8時間)

さらに、排出係数原単位 Q_i (g/h)は次式により求める。

$$Q_i = (P_i \times C) \times B_r / b$$

- P_i : 定格出力(kW)
- C : 窒素酸化物又は粒子状物質のエンジン排出係数原単位(g/kW・h)
- B_r : (= f_r / P_i) (g/kW・h)
国土交通省土木工事積算基準(原動機燃料消費率/1.2)を参照
- f_r : 実際の作業における燃料消費量(g/h)
- b : ISO-C1モードにおける平均燃料消費率(g/kW・h)(表7.1.2-4)

定格出力別の窒素酸化物及び浮遊粒子状物質のエンジン排出係数原単位及び代表的なISO-C1モードにおける平均燃料消費率を表7.1.2-4に示す。

表7.1.2-4 定格出力別のエンジン排出係数原単位と平均燃料消費率

定格出力 (kW)	エンジン排出係数原単位 (g/kW・h)						平均燃料消費率 (g/kW・h) (ISO-C1モード)	
	窒素酸化物			浮遊粒子状物質			二次 排出ガス 対策型	一次 排出ガス 未対策型
	二次 排出ガス 対策型	一次 排出ガス 対策型	排出ガス 未対策型	二次 排出ガス 対策型	一次 排出ガス 対策型	排出ガス 未対策型		
～15	5.3	5.3	6.7	0.36	0.53	0.53	285	296
15～30	5.8	6.1	9.0	0.42	0.54	0.59	265	279
30～60	6.1	7.8	13.5	0.27	0.50	0.63	238	244
60～120	5.4	8.0	13.9	0.22	0.34	0.45	234	239
120～	5.3	7.8	14.0	0.15	0.31	0.41	229	237

機械ごとの燃費は、メーカーヒアリングにより設定し、その燃費を表7.1.2-5に示す。

表7.1.2-5 建設機械ごとの定格出力と燃費

建設機械	定格出力 (kW)	燃費 (L/Wh)
バックホウ(0.4m ³)	74.9	15.8
ダンプトラック	129	7.9
ラフタークレーン(25t)	200	10.8
ラフタークレーン(50t)	257	16.4
クローラクレーン(50tCC)	213	16.2
クローラクレーン(200tCC)	271	20.4
クローラクレーン(350tCC)	320	24.9
オールテレーンクレーン(200t)	129	9.5
ロードローラー	56	7.2
アスファルトフィニッシャー	54.6	4.6
杭打機	147	20.6
クラムシエル	74.9	11
コンクリートポンプ車	235	37

(c) 年平均濃度の予測

年平均濃度の予測は、次式のとおり、風向、風速及び大気安定度別の出現頻度に各濃度を乗じて算出した。

$$\bar{C} = \sum_i \sum_j \sum_k C_1(D_i, U_j, S_k) \cdot f_1(D_i, U_j, S_k) + \sum_k C_2(S_k) \cdot f_2(S_k)$$

- \bar{C} : 年平均濃度
- $C_1(D_i, U_j, S_k)$: 風向 D_i 、風速 U_j 、安定度 S_k のときの1時間濃度(有風時)
- $f_1(D_i, U_j, S_k)$: 風向 D_i 、風速 U_j 、安定度 S_k のときの出現頻度(有風時)
- $C_2(S_k)$: 安定度 S_k のときの1時間濃度(無風時)
- $f_2(S_k)$: 安定度 S_k 出現頻度(無風時)

(d) 計算格子

水平方向の予測計算格子間隔は5m、格子点数は181×181格子とし、予測地点はメッシュの各格子点とした。

予測に用いた建設機械の稼働位置を図7.1.2-3に示す。

(e) 予測条件

a) 建設機械ごとの大気質発生量

7. 年平均値

年平均値の予測時期（工事開始後 19～30月目）における建設機械毎の排出量を表7.1.2-6に示す。なお、各機械の稼働時間は、最大8時間/日とした。

表7.1.2-6 建設機械ごとの窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量（年平均値）

項目 機種	稼働延台数 (台/年)	窒素酸化物		浮遊粒子状物質	
		排出原単位	月排出量	排出原単位	月排出量
		g/台	kg/月	g/台	kg/月
①バックホウ(0.4m ³)	40	2,430.8	97.23	99.0	3.96
②ダンプトラック	50	3,111.1	155.56	91.1	4.56
③ラフタークレーン(25 t)	240	1,666.4	399.93	47.2	11.32
④ラフタークレーン(50 t)	330	2,530.4	835.04	71.6	23.63
⑤クローラークレーン(200 t CC)	240	3,147.6	755.42	89.1	21.38
⑥クローラークレーン(350 t CC)	200	3,841.9	768.38	108.7	21.75
⑦オールテレーンクレーン(200t)	160	3,741.2	598.59	109.6	17.53
⑧コンクリートポンプ車	95	14,571.0	1,384.25	426.7	40.54
合計	1,355	-	4,994.40	-	144.66

注1：稼働時間については、8時/日、25日/月とした。

2：排出ガス対策型(第3次基準値)があるものは、その値を設定した。

3：丸数字は、図7.1.2-3に示した建設機械番号である。

4. 1時間値

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の1時間値の予測時期（工事開始後 27月目）における建設機械ごとの排出量を表7.1.2-7に示す。なお、稼働時間は、最大8時間/日とする。

表7.1.2-7 建設機械ごとの窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量（1時間値）

機種	項目 稼働延 台数 (台/月)	窒素酸化物		浮遊粒子状物質	
		排出原単位	月排出量	排出原単位	月排出量
		g/台	kg/月	g/台	kg/月
①バックホウ(0.4m ³)	20	2,430.8	48.62	99.0	1.98
②ダンプトラック	10	3,111.1	31.11	91.1	0.91
③ラフタークレーン(25 t)	20	1,666.4	33.33	47.2	0.94
④ラフタークレーン(50 t)	40	2,530.4	101.22	71.6	2.86
⑤クローラクレーン(200 t CC)	20	3,147.6	62.95	89.1	1.78
⑥クローラクレーン(350 t CC)	20	3,841.9	76.84	108.7	2.17
⑦オールテレーンクレーン(200t)	20	3,741.2	74.82	109.6	2.19
⑧コンクリートポンプ車	95	14,571.0	1,384.25	426.7	40.54
合計	155	-	501.74	-	14.98

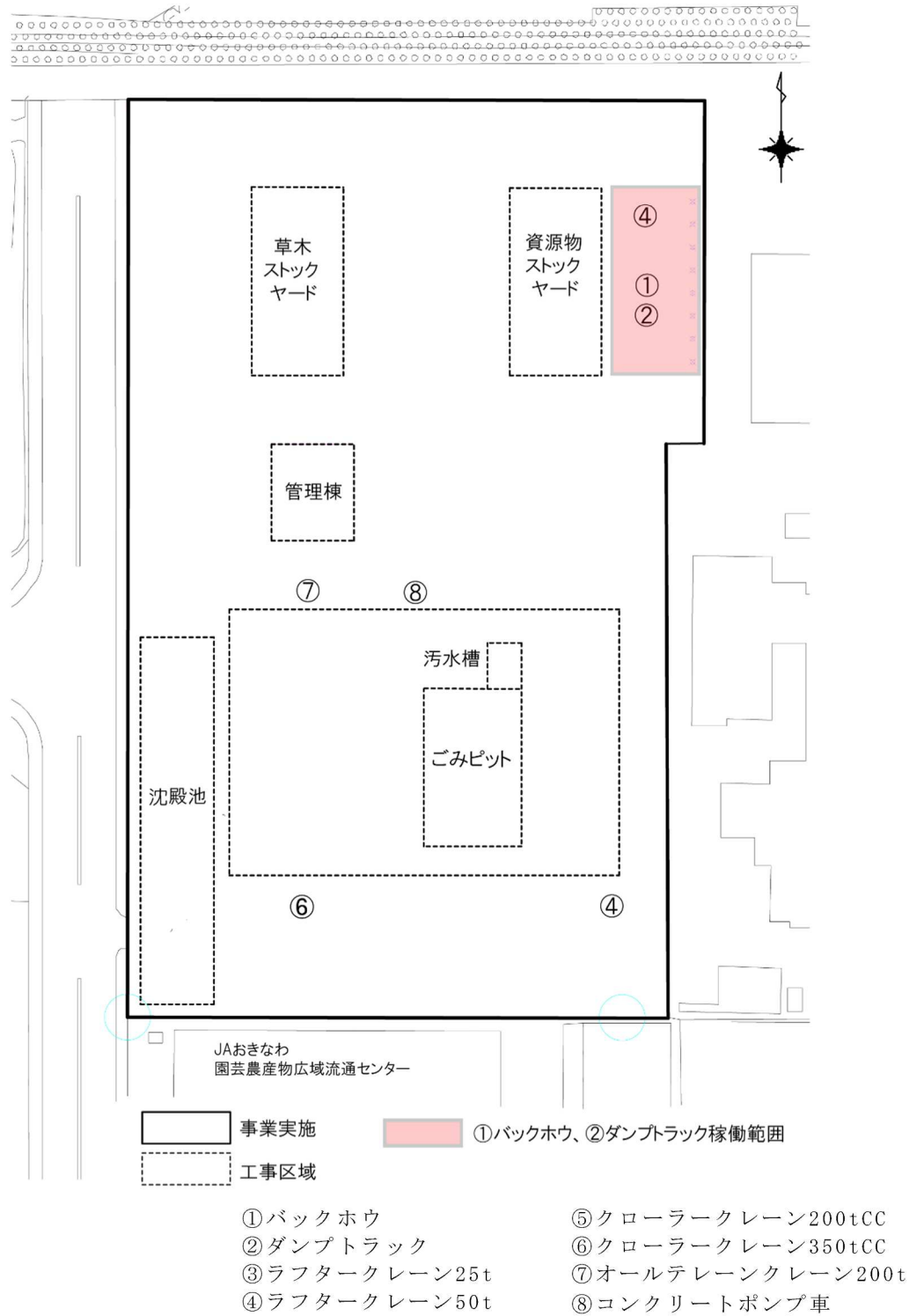


図7.1.2-3 建設機械の稼働位置図

b) 排出源配置

年平均値の排出源は、予測時期の 19～30月目の工事エリアに配置した。

1時間値の排出源は、27月目の工事エリアに配置した。

なお、排出源の高さは、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土技術政策総合研究所資料第714号)に記載の工事種類別代表排気管高さを考慮し、「土木技術資料第42巻第1号」(平成12年、(財)土木研究センター)を参考に一律に5mとした。

c) 気象条件

7. 年平均値

年平均値予測においては、事業実施区域で測定した毎時の風向・風速を用いた。

4. 時間値

二酸化窒素の予測では、窒素酸化物の排出量が最大となった27月目の排出量において、1時間の寄与濃度が最大となる気象条件を用いた。

浮遊粒子状物質の予測では、排出量が最大となった 27月目の排出量において、1時間の寄与濃度が最大となる気象条件を用いた。

事業実施区域における気象条件を表7.1.2-8に示す。

表7.1.2-8 1時間値予測時における気象条件(測定値)

	二酸化窒素	浮遊粒子状物質
風向	NE	NE
風速	0.9m/s	0.9m/s
大気安定度	D	D

d) 窒素酸化物の変換式

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土技術政策総合研究所資料第714号)に基づいて計算した。

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換式を次に示す。

$$[\text{NO}_2] = 0.0714[\text{NO}_x]^{0.438} (1 - [\text{NO}_x]_{\text{BG}} / [\text{NO}_x]_{\text{T}})^{0.801}$$

$[\text{NO}_2]$: 二酸化窒素の工事による寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]$: 窒素酸化物の工事による寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{\text{BG}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{\text{T}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と工事による寄与濃度の合計値 (ppm)

$$([\text{NO}_x]_{\text{T}} = [\text{NO}_x] + [\text{NO}_x]_{\text{BG}})$$

e) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度については、年平均値は事業実施区域における4季の期間平均値の最高値、1時間値は測定期間中での1時間値の最高値を設定した。設定したバックグラウンド濃度を表7.1.2-9に示す。

表7.1.2-9 バックグラウンド濃度（建設機械の稼働）

予測項目	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
年平均値	0.0090	0.023
1時間値	0.0432	0.060

b. 粉じん等

(a) 予測手順

造成等の施工による一時的な影響及び建設機械の稼働による粉じん等（降下ばいじん量）の予測手順を図7.1.2-4に示す。

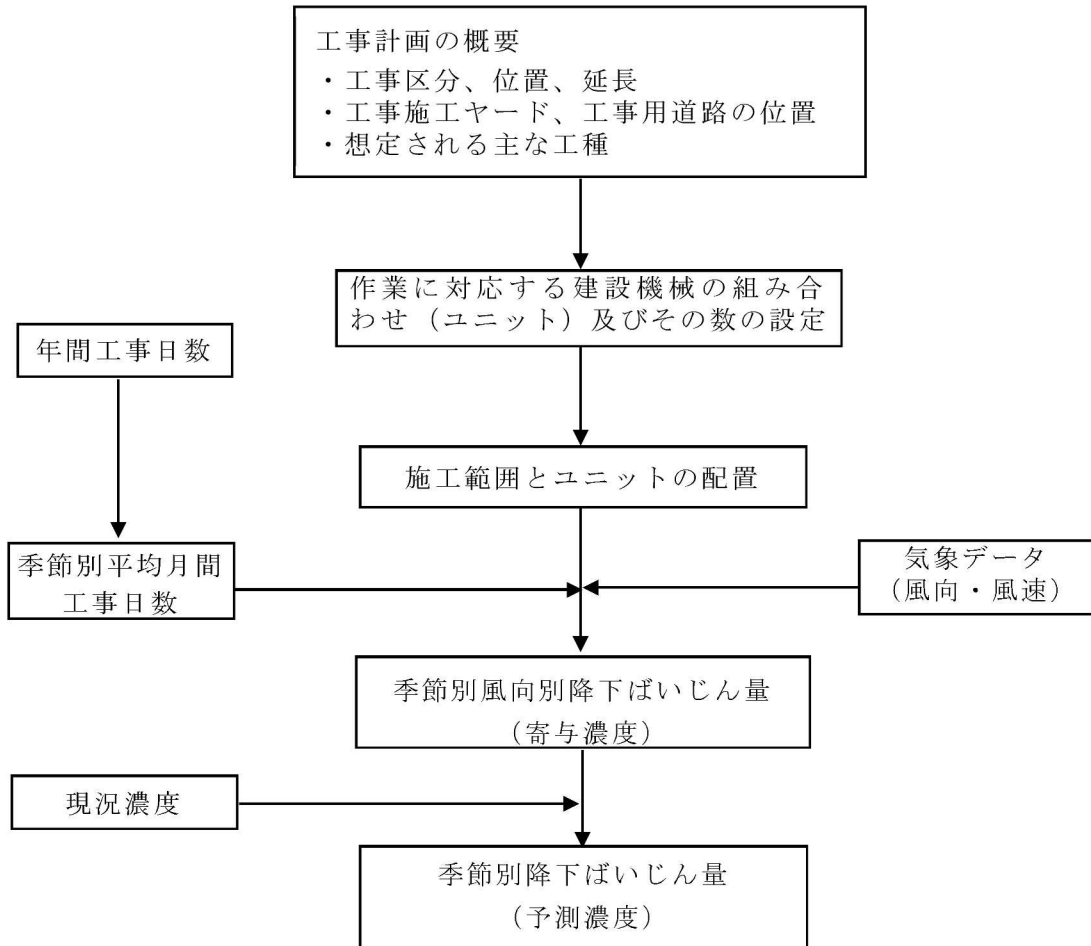


図7.1.2-4 建設工事に伴い発生する粉じん等（降下ばいじん）の予測手順

(b) 予測方法

建設工事に伴う粉じん等についての予測は、造成等の施工による一時的影響及び建設機械の稼働に伴う粉じん等（降下ばいじん）の影響の程度とした。

予測方法は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年版)」(平成25年3月、国土交通省国土総合政策研究所)に示されている降下ばいじんの拡散式により、季節別降下ばいじん量を求める方法とした。

【1日当たりの降下ばいじん量の計算式】

$$C_d(x) = a \cdot (u/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c}$$

$C_d(x)$: 1ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離 x m の地上1.5mに堆積する1日当たりの降下ばいじん量(t/km ² /日/ユニット)
a	: 基準降下ばいじん量(t/km ² /日/ユニット)
u	: 平均風速 (m/s)
u_0	: 基準風速 (= 1m/s)
b	: 風速の影響を表す係数(=1)
x	: 風向に沿った風下距離(m)
x_0	: 基準距離(m)(= 1m)
c	: 降下ばいじんの拡散を表す係数

【1か月当たりの風向別降下ばいじん量の計算式】

$$R_{ds} = N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} C_d(x) x dx d\theta / A$$

$$= N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (x/x_0)^{-c} x dx d\theta / A$$

R_{ds}	: 風向別降下ばいじん量(t/km ² /月)なお、添え字 s は風向(16方位)を示す。
N_u	: ユニット数
N_d	: 季節別平均月間工事日数(日/月)
U_s	: 季節別風向別平均風速(m/s)($u_s < 1$ m/s の場合は、 $u_s = 1$ m/s とする。)
x_1	: 予測地点から季節別の施工範囲の手前側敷地境界までの距離(m)
x_2	: 予測地点から季節別の施工範囲の奥側敷地境界までの距離(m) ($x_1, x_2 < 1$ m の場合は、 $x_1, x_2 = 1$ m とする。)
A	: 季節別の施工範囲の面積(m ²)

【季節別の降下ばいじん量の計算式】

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

C_d	: 季節別降下ばいじん量 (t/km ³ /月)
n	: 方位(=16)
f_{ws}	: 季節別風向出現割合。 s は風向を示す。

(c) 予測地点

予測地点は、事業実施区域の敷地境界とした。なお、各地点の値は、東西南北の各敷地境界で最も大きくなる値とした。

(d) 予測時期

予測時期は、工事中の建設機械の稼働による影響が最大になると想定される造成工事の最盛期(ごみピット掘削時)とした。この時期に、造成工事に伴う土砂掘削と残土の運搬を施工する状況を想定した。

(e) 予測条件

a) ユニット及びパラメータの設定

「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所)より、予測対象とするユニット及びパラメータを表7.1.2-10に示すとおり設定した。工事中において最も多くの降下ばいじんが発生する作業は、ごみピット掘削時である。

なお、作業時間は午前8時から午後5時(12時から13時までを除く)までの8時間とし、月の作業日数は平均25日とした。

表7.1.2-10 ユニット及びパラメータの設定

工種	ユニット数	ユニット	基準降下ばいじん量:a	降下ばいじんの拡散を表す係数:c
造成工事	2ユニット	土砂掘削(散水)	4,636	2.0
運搬車両(現場内運搬)	40台/月	未舗装+散水	0.0120	2.0

出典：「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土交通省国土総合政策研究所)
 注：土砂掘削(散水) a=土砂掘削 17,000×(硬岩掘削(散水)/硬岩掘削)
 =17,000×30,000/110,000=4,636

b) 各ユニットの施工範囲

発生土量が多く、掘削期間が長くなるのは、焼却施設のごみピット等の地下掘削時である。土砂掘削の施工範囲は、ごみピットの掘削範囲及びその時期の工事用道路(幅員 約3.5m)の範囲とした(図7.1.2-5)。

c) 気象条件

予測に用いる気象条件は、事業実施区域における1年間の地上気象観測結果のうち、建設機械が稼働する時間帯の結果を集計し、表7.1.2-11に示すとおり設定した。

なお、地上気象観測年については、沖縄気象台(那覇)の観測値を用いて異常年検定を行って異常年でないことを確認している(資料編7.1-4参照)。

表7.1.2-11 建設機械稼働時間帯における風向出現頻度及び平均風速

季節	項目	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	CALM
春季	出現頻度(%)	13.2	10.2	10.7	9.5	7.2	6.3	3.3	4.5	7.6	10.1	6.0	1.5	1.4	1.0	2.4	5.2	0.1
	平均風速(m/s)	5.5	5.7	5.0	3.1	2.7	2.8	3.1	3.8	4.6	3.9	3.3	2.1	2.3	2.4	7.0	7.0	—
夏季	出現頻度(%)	2.3	1.2	1.0	2.0	5.2	9.9	5.5	7.4	12.5	34.5	13.8	1.5	0.6	0.9	0.4	0.9	0.1
	平均風速(m/s)	4.0	3.5	4.1	2.9	2.6	3.0	3.4	3.8	4.3	4.2	3.4	1.8	3.2	1.3	1.6	1.8	—
秋季	出現頻度(%)	16.6	20.1	18.8	11.3	4.4	2.6	0.9	2.6	1.7	2.5	6.4	2.0	0.6	1.3	2.9	5.2	0.1
	平均風速(m/s)	6.3	7.3	5.6	3.8	2.9	2.7	2.6	3.1	3.3	2.8	3.2	1.9	2.5	2.0	2.9	3.0	—
冬季	出現頻度(%)	14.6	14.7	19.1	7.8	5.8	4.7	3.2	5.2	4.9	3.2	1.2	0.8	0.3	0.8	3.8	9.8	0.1
	平均風速(m/s)	7.3	7.3	6.5	3.1	2.6	3.2	3.4	3.6	4.8	4.0	2.9	1.7	3.6	5.6	4.6	6.9	—

注：CALMは観測風速0.4m/s以下とした。

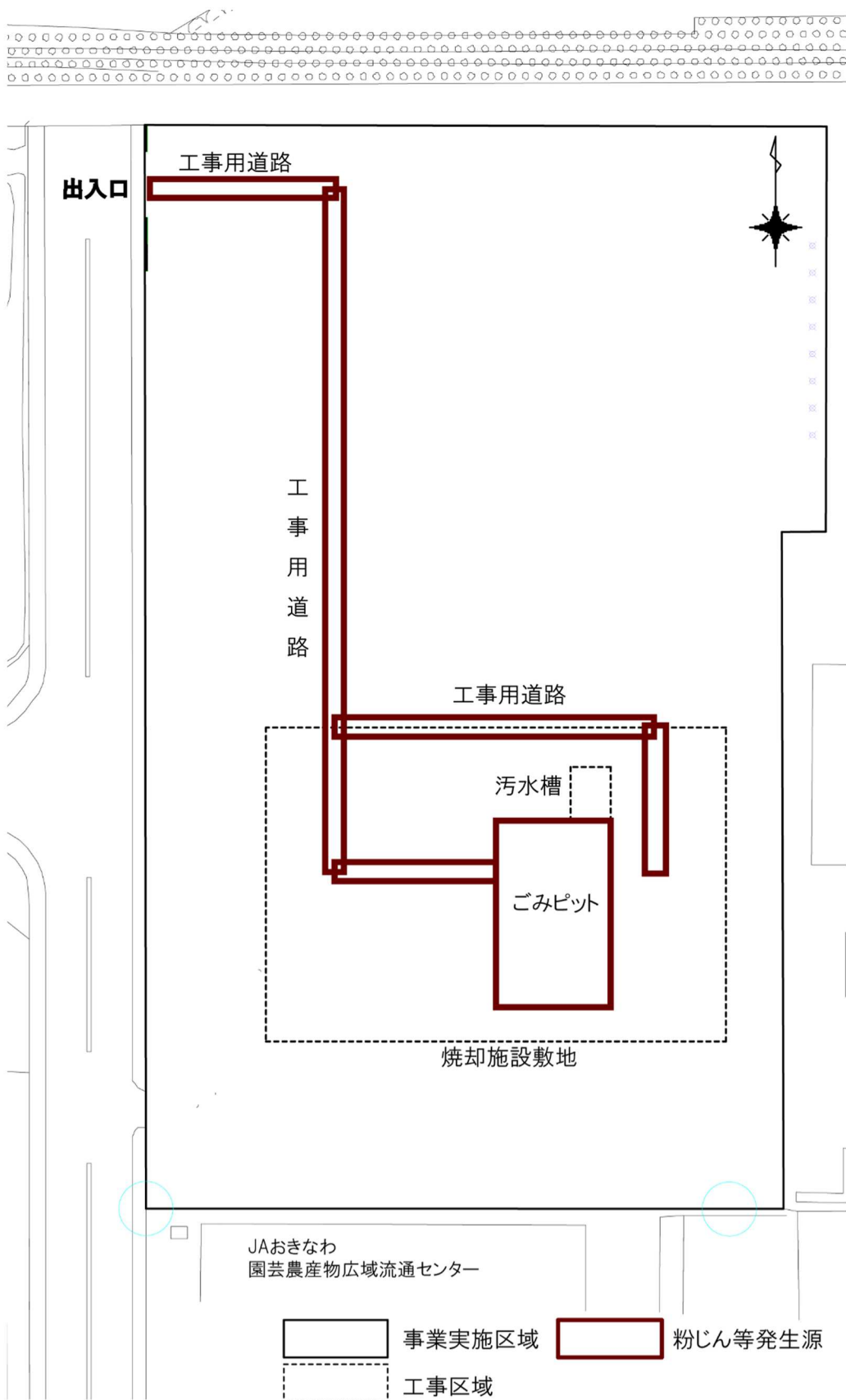


図7.1.2-5 粉じん等の発生源の位置図
(ごみピット+工事用道路)

⑤評価方法

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

環境影響が、事業者により実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減されているか否かについて評価した。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

環境影響の予測結果を踏まえて、環境保全に関する施策と整合が図られているかどうかについて評価した。

(a) 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

予測した最大着地濃度地点における予測結果にバックグラウンド濃度を加算した値と表7.1.2-9に示した評価値との整合が図られているかどうかについて評価した。二酸化窒素については、窒素酸化物の計算結果を二酸化窒素に換算して環境基準と比較した。

環境基準と比較するために、年平均値の予測値を1日平均値の年間98%値又は2%除外値に換算した。換算には、二酸化窒素については、2013年度(平成25年度)から2019年度(令和元年度)までの事業実施区域周辺における一般環境大気測定測定局(那覇)の測定結果を統計処理して推定式を作成した。ただし、浮遊粒子状物質は欠測年があるため、2007年(平成19年)～2008年(平成20年)値を追加した。

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の推定式を次に示す。

・二酸化窒素(NO_2) $Y = 1.750X$ (相関係数=0.89)

Y:1日平均値の年間98%値(ppm)

X:年平均値(ppm)

・浮遊粒子状物質(SPM) $Y = 1.113X + 0.023$ (相関係数=0.96)

Y:1日平均値の2%除外値(mg/m^3)

X:年平均値(mg/m^3)

(b) 粉じん等

粉じん等(降下ばいじん)の評価の基準は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土交通省国土総合政策研究所)に示される建設機械の稼働における寄与が $10\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 以下とする。

なお、粉じんについては環境基準が設定されていないことから、「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律の施工について」(平成2年7月3日、環大自第84号)におけるスパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標($20\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 以下)と比較した。

2) 資機材の運搬車両等の走行

① 予測事項

資機材の運搬車両等の走行に関する予測事項を表7.1.2-12に示す。

予測は、現況交通量のみが走行する「現況」の交通条件の場合と、現況交通量に工事関係車両が加わる「工事中」の交通条件の場合について、拡散式により道路端における大気汚染物質濃度を求め、その差から「工事中」の大気汚染物質濃度の増加量を算出するものとした。

二酸化窒素については、拡散計算より求めた窒素酸化物の濃度を二酸化窒素に変換した。

表 7.1.2-12 予測事項（資機材の運搬車両等の走行）

予測の対象となる要因	予測項目	
	予測対象物質	予測値
資機材の運搬車両等の走行	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	年平均値 1時間値

注1：年平均値、環境基準等年間の評価を行う際に用いる。

2：1時間値、1時間程度の短期高濃度出現時の評価に用いる。

② 予測地域

予測地域は、資機材の運搬車両の主な走行ルート沿道とし、予測地点は現地調査地点を選定した。

予測位置は、沿道の状況等を考慮して設定した道路端付近とし、予測高さは地上1.5mとした。

予測地点を表7.1.2-13に、資機材の運搬車両等の走行ルート及び予測地点を図7.1.2-6に示す。

表 7.1.2-13 予測地点（資機材の運搬車両等の走行）

予測地点	予測対象道路
曙小学校前	波の上臨港道路
那覇工業高等学校付近	浦添西海岸道路

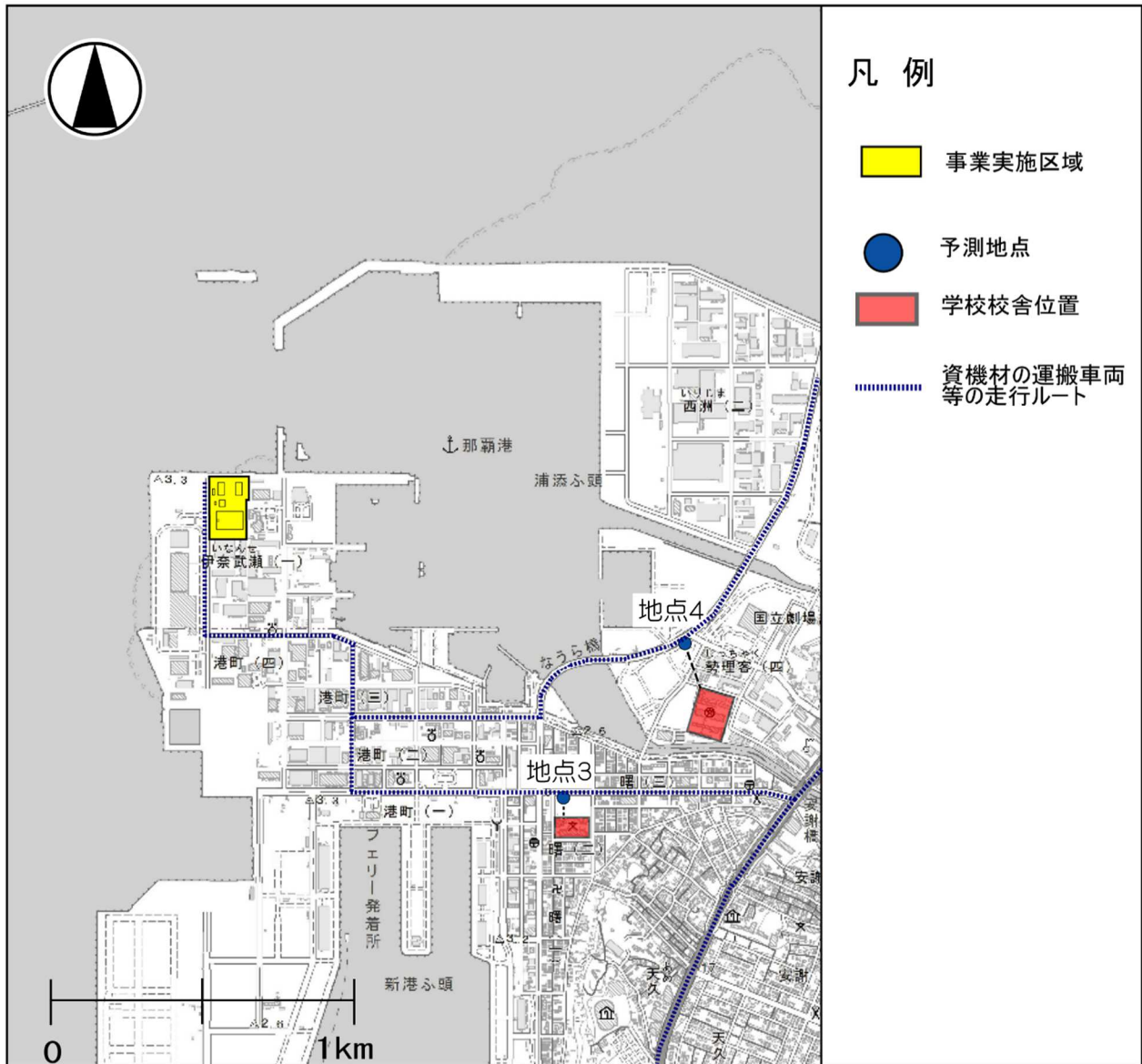


図7.1.2-6 資機材の運搬車両等の走行ルート及び予測地点

③ 予測時期

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値の予測時期は、資機材の運搬車両等の走行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量が最大となる12カ月とし、工事開始から18～29月目の1年間とした。

また、1時間値の予測時期は、資機材の運搬車両等の走行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の月別日排出量が最大となる月とし、工事開始から29月目とした（資料編7.1-3参照）。

④ 予測方法

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質についての予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土技術政策総合研究所資料第714号）に準拠して行った。

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質についての予測の詳細は、次のとおりである。

a. 予測手順

(a) 年平均値

予測手順を図7.1.2-7に示す。

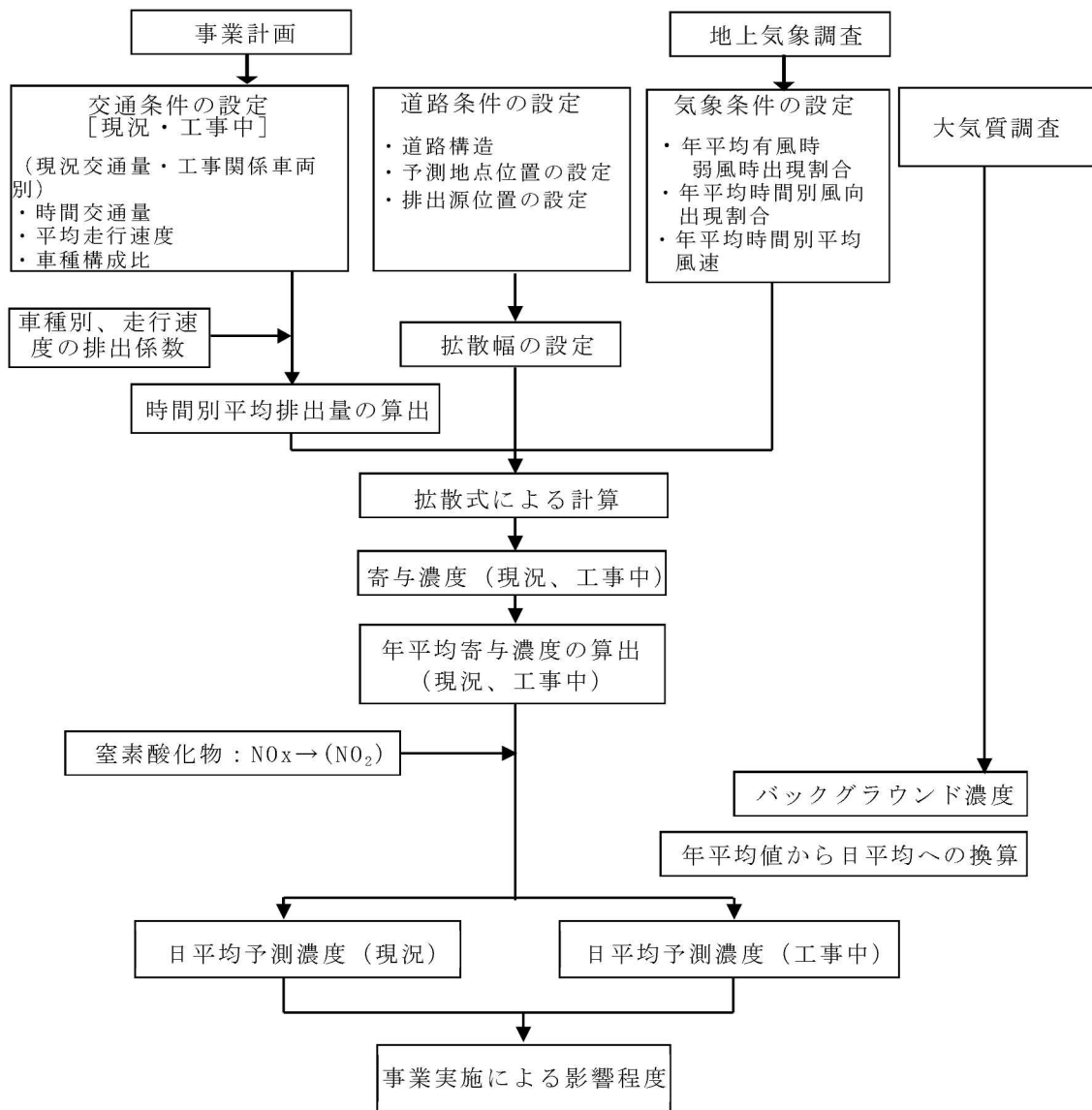


図7.1.2-7 予測手順（資機材の運搬車両等の走行 年平均値）

(b) 1時間値

予測手順を図7.1.2-8に示す。

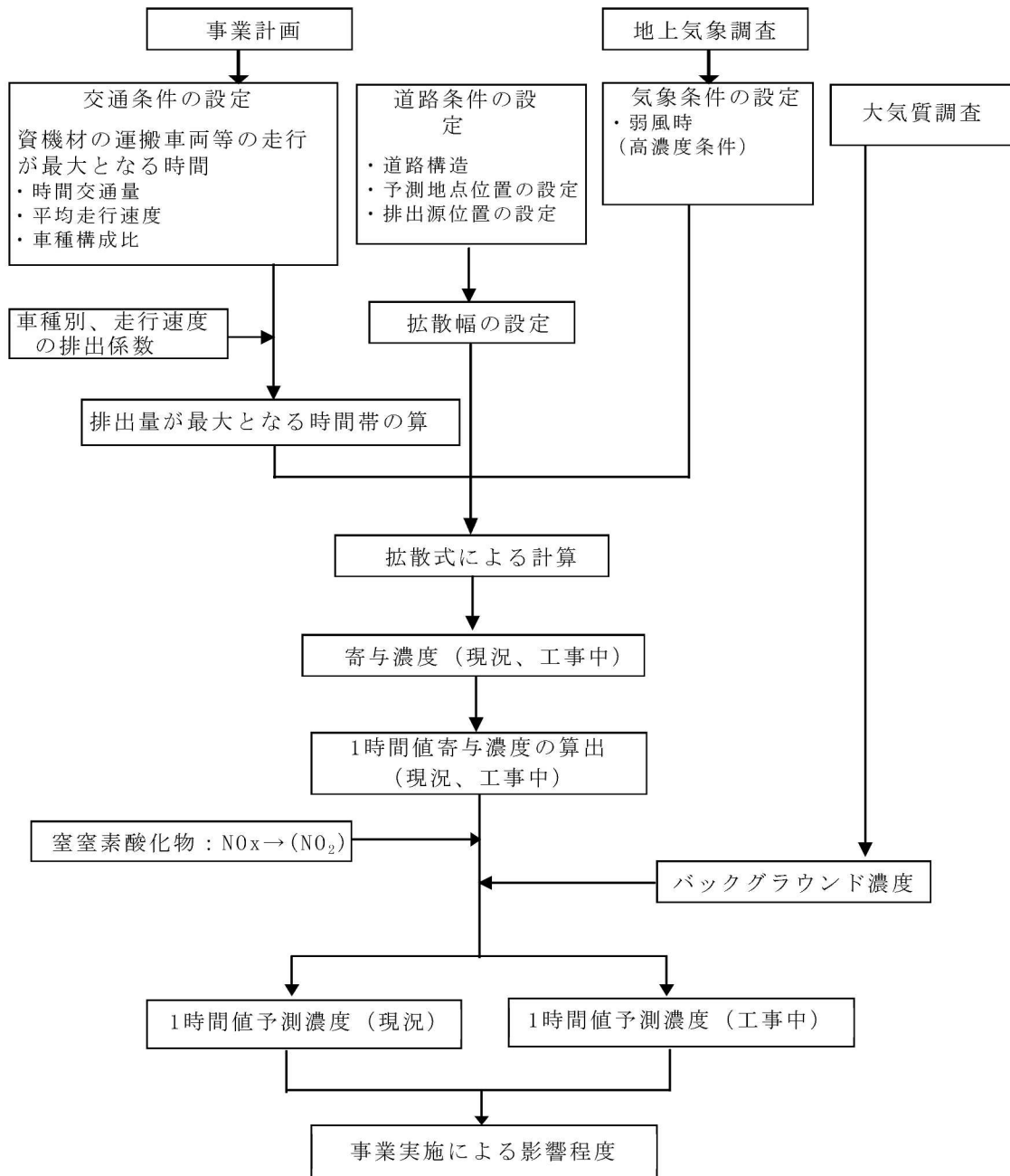


図7.1.2-8 予測手順 (資機材の運搬車両等の走行 1時間値)

b. 予測式

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の予測式を、次に示す。

予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土総合政策研究所）に準拠し、排出源を連続した点煙源として取り扱い、有風時（風速＞1m/s）にプルーム式、弱風時（風速≤1m/s）にパフ式を用いた。予測式を以下に示す。

(a) 年平均値

a) プルーム式：有風時（風速 1m/sを超える場合）

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

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における大気汚染物質濃度 (ppm、mg/m³)
 Q : 点煙源の大気汚染物質排出量 (mL/s、mg/s)
 U : 平均風速 (m/s)
 H : 排出源の高さ (m)
 σ_y, σ_z : 水平 (y), 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 y : x 軸に直角な水平距離 (m)
 z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

なお、拡散幅は次式により求めた。

$$\sigma_y = W/2 + 0.46L^{0.81} \quad (x < W/2 \text{ の場合} : \sigma_y = W/2)$$

$$\sigma_z = 1.5 + 0.31L^{0.83} \quad (x < W/2 \text{ の場合} : \sigma_z = \sigma_{z0})$$

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)

b) パフ式：弱風時（風速 1m/s以下の場合）

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

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

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
 (Q, H, x, y, z はプルーム式と同様)

なお、初期拡散幅に相当する時間及び拡散幅に関する係数は以下のとおりとした。

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

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = \begin{cases} 0.18 (\text{昼間：午前 7時～午後7時}) \\ 0.09 (\text{夜間：午後 7時～午前7時}) \end{cases}$$

W：車道幅員(m)

c) 排出源高さにおける風速の推定

また、予測に用いる排出源高さの風速は、次式により求めた。

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

U : 高さ H(m) の推定風速 (m/s)
 U₀ : 基準高さ H₀ の風速 (m/s)
 H : 排出源の高さ (m)
 H₀ : 基準とする高さ (m)
 P : べき指数

なお、べき指数は土地利用の状況により、地点3は1/3(市街地)、地点4は1/5(郊外)とした。

(市街地：1/3、郊外：1/5、障害物のない平坦地：1/7)

(b) 1時間値

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の予測式は、a)で示した予測式のうち、保全対象施設への影響を予測するため、ブルーム式を用いて予測を行った。

c. 年平均時間別平均排出量

窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の時間別平均排出量は、次式により求めた。

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

Q_t : 時間別平均排出量 (mL/m・s 又は mg/m・s)
 E_i : 車種別排出係数 (g/km・台)
 N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/時)
 V_w : 換算係数 (mL/g 又は mg/g)
 窒素酸化物の場合：20℃、1気圧で523mL/g
 浮遊粒子状物質の場合：20℃、1気圧で1000mg/g

d. 年平均濃度

窒素酸化物(又は浮遊粒子状物質)の年平均濃度は、次式により重ねあわせをして求めた。

$$Ca = \left[\sum_{s=1}^{16} (Rw_s \times f_{ws}/u_s) + R \times f_c \right] \times Q$$

- Ca : 年平均濃度 (ppm 又は mg/m^3)
 Rw_s : プルーム式により求められた風向別基準濃度 (L/m)
 R : パフ式により求められた基準濃度 (s/m^2)
 f_{ws} : 運行時間帯における年平均風向出現割合
 u_s : 運行時間帯における年平均風向別平均風速 (m/s)
 f_c : 運行時間帯における年平均弱風時出現割合
 Q : 単位時間単位長さ当たり排出量 ($\text{mL}/\text{m}\cdot\text{s}$ 又は $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$)

なお、添字のsは風向(16方位)を示す。

また、Qは次式による。

$$Q = V_w \times N_{HC} \times \frac{1}{3600 \times 24} \times \frac{N_d}{365} \times \frac{1}{1000} \times E$$

- V_w : 体積換算係数 (mL/g)
 N_{HC} : 工事用車両平均日交通量 (台/日)
 N_d : 年間工事日数 (300日)
 E : 車両の排出係数 ($\text{g}/\text{km}\cdot\text{台}$)

e. 予測条件

(a) 交通条件

予測時期における一般車両交通量は、現況調査時と同じとした。したがって、大気質に影響する交通量は資機材の運搬車両等の寄与分のみとなる。

資機材の運搬車両等の交通量は、年平均値予測では、工事開始18～29月目の1年間の平均日交通量、1時間値では、工事開始の29月目のピーク日を用いた（表7.1.2-14、表7.1.2-15(1)～(2)）。なお、交通量の算定方法は、資料編7.1-2に記載した。

大型車の時間配分は作業時間内（8時～17時、12時台を除く）でほぼ均等に配分、小型車は7～9時、18～19時の朝夕の出退勤時刻に多く、その他の時刻はほぼ均等になるように配分した（表7.1.2-15(1)～(2)）。なお、安全側の予測の観点から、発生するすべての資機材の運搬車両等が各予測地点において走行するものとした。

また、1時間値予測におけるピーク時間の交通量は、窒素酸化物等の排出量が最も多くなると想定される7～8時に設定した（表7.1.2-15(2)）。

走行速度は、現況調査結果と法定速度を勘案し、地点3は40km/h、地点4は50km/hに設定した。

表7.1.2-14 資機材の運搬車両等の交通量・走行速度

予測地点	車種	交通量（資機材の運搬車両等）			走行速度 (km/h)
		年平均値予測 台/日	1時間値予測		
			日平均 台/日	ピーク時間 台/時間	
地点3 (曙小学校前)	大型車	28	160	16	40
	小型車	172	380	100	
	合計	300	540	116	
地点4 (那覇工業高等学校付近)	大型車	28	160	16	50
	小型車	172	380	100	
	合計	300	540	116	

表7.1.2-15(1) 資機材の運搬車両等の時間別交通量（年平均値予測）

時間帯	年平均値予測(台/日)						
	上り		下り		往復		計
	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	
6:00～7:00							
7:00～8:00	2	45	1		3	45	48
8:00～9:00	2	5	1	5	3	10	13
9:00～10:00	2	5	1	5	3	10	13
10:00～11:00	1	5	2	5	3	10	13
11:00～12:00	1	4	2	4	3	8	11
12:00～13:00					0	0	0
13:00～14:00	2	4	1	4	3	8	11
14:00～15:00	1	4	1	4	2	8	10
15:00～16:00	1	4	1	4	2	8	10
16:00～17:00	1	5	2	5	3	10	13
17:00～18:00	1	5	2	5	3	10	13
18:00～19:00				45		45	45
19:00～20:00							
20:00～21:00							
21:00～22:00							
合計	14	86	14	86	28	172	200

注：上り、下りは、事業実施区域に向かう方を上り、反対方向を下りとした。
 地点3は、西行きが上り、東行きが下り。地点4は、南行きが上り、北行きが上り。

表7.1.2-15(2) 資機材の運搬車両等の時間別交通量（1時間値予測）

時間帯	1時間値予測(台/日：29月目のピーク日)						
	上り		下り		往復		計
	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	
6:00～7:00							
7:00～8:00	8	100	8		16	100	116
8:00～9:00	8	10	8	10	16	20	36
9:00～10:00	8	10	8	10	16	20	36
10:00～11:00	8	10	8	10	16	20	36
11:00～12:00	8	10	8	10	16	20	36
12:00～13:00							
13:00～14:00	8	10	8	10	16	20	36
14:00～15:00	8	10	8	10	16	20	36
15:00～16:00	8	10	8	10	16	20	36
16:00～17:00	8	10	8	10	16	20	36
17:00～18:00	8	10	8	10	16	20	36
18:00～19:00				100		100	100
19:00～20:00							
20:00～21:00							
21:00～22:00							
合計	80	190	80	190	160	380	540

注1：上り、下りは、事業実施区域に向かう方を上り、反対方向を下りとした。地点3は、西行きが上り、東行きが下り。地点4は、南行きが上り、北行きが上り。

2：1時間値予測、黄色網掛け部分がピーク時間。

(b) 道路条件

予測対象道路の予測断面を図7.1.2-9(1)～(2)に示す。

排出源は、車道部の中央に設置し、路面高さに1mを加えた高さとした。また、予測位置は官民境界とし、高さは地上1.5mとした。

予測地点は、風向により濃度の影響が異なることから道路両側を対象とした。

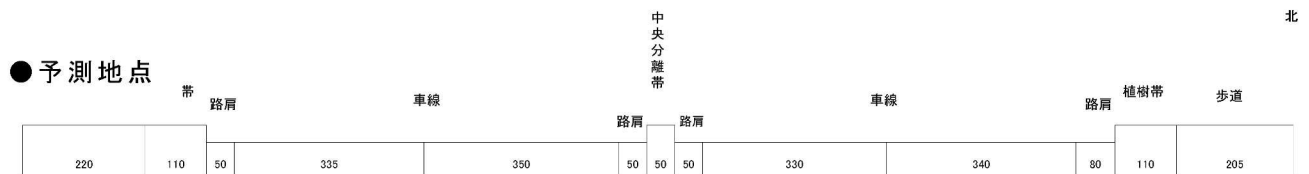


図7.1.2-9(1) 予測断面図（地点3 曙小学校前）



図7.1.2-9(2) 予測断面図（地点4 那覇工業高等学校付近）

f. 排出係数

予測に用いた排出係数は、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」（平成24年2月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 資料No.671）」において、2010年から2030年次の値が示されており、予測年次が新しいほど減少傾向にあることから、安全側の値として表7.1.2-16に示す2015年の排出係数を採用した。

表7.1.2-16 予測に用いた排出係数

物質	走行速度	排出係数(g/km・台)	
		小型車類	大型車類
窒素酸化物	30km/h	0.085	1.702
	40km/h	0.069	1.344
	50km/h	0.058	1.138
	60km/h	0.053	1.075
浮遊粒子状物質	30km/h	0.002822	0.061324
	40km/h	0.002019	0.048968
	50km/h	0.001594	0.041184
	60km/h	0.001512	0.037098

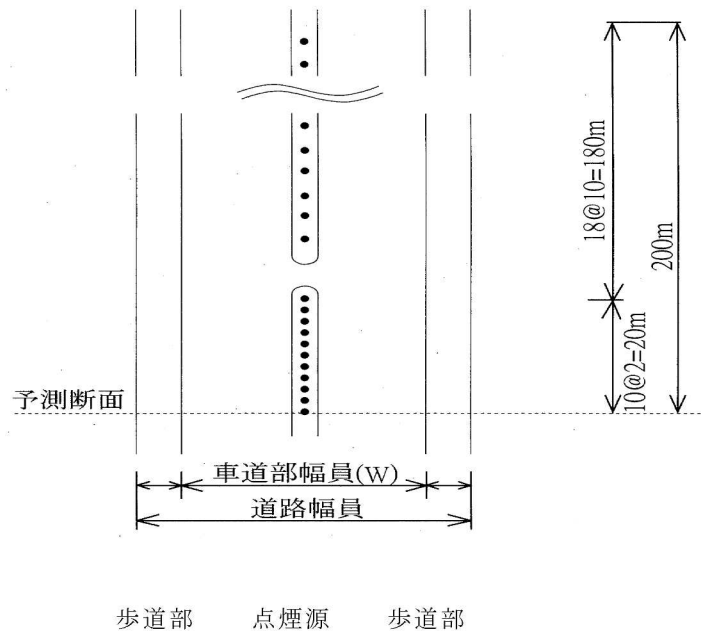
g. 排出源位置

点煙源の配置を図7.1.2-10に、予測断面及び予測位置を図7.1.2-9に示す。

点煙源の配置は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土交通省国土総合政策研究所)に基づき、予測断面を中心に400mの区間に点煙源を置くこととした。その際、点煙源の間隔は、予測断面の前後20mの区間では2m間隔、その両側それぞれ180mの区間では10m間隔とし、路面からの高さについて、平面道路であるため1mとした。

また、各地点とも車道が上下車線併せて4車線で幅員が広いことから、点煙源は上下車線ごとに配置することとした。

(a) 平面図 (予測断面からみた道路の片方を示す。反対側も同様とする。)



(b) 断面図 (道路構造別に以下に示す高さを基本に設定する。)

・平面：路面高さ+1m



注：点煙源を●で示す。

出典：「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」
(平成25年3月、国土技術政策総合研究所資料第714号)

図7.1.2-10 点煙源の配置

h. 気象条件

大気質の予測に用いた気象条件(風向・風速)は、事業実施区域内における地上気象の現地調査結果を用いた。

なお、排出源高さの風速は、次に示す「べき乗則」により推定した。

$$\text{べき乗則： } U = U_0 (H/H_0)^P$$

U : 高さ H (1.0m)の推定風速(m/s)

U_0 : 基準高さ H_0 (10m)の風速(m/s)

P : べき指数(地点3 1/3、地点4 1/5)

H : 排出源高さ(1.0m)

上記のべき乗則により推定した地点3及び地点4の時間帯別風速及び風向出現頻度を各々、表7.1.2-17(1)～(2)に示す。

表7.1.2-17(1) 風向別出現頻度 (地点3: べき指数1/3)

時刻	風向出現頻度(%)																
	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	弱風時
1	8.7	15.1	6.2	2.0	1.7	3.1	4.5	8.5	9.6	0.6	0.0	0.6	0.6	0.3	5.1	4.2	29.2
	3.5	2.4	1.4	1.3	1.5	1.4	1.5	1.7	1.8	1.8	0.0	1.4	1.3	2.8	3.8	3.6	
2	10.4	14.6	5.1	0.8	0.6	3.9	5.1	7.6	9.3	0.6	0.6	0.6	0.3	1.1	4.2	4.5	30.7
	3.4	2.3	1.5	1.3	1.1	1.3	1.4	1.7	1.9	1.5	1.2	1.4	1.3	2.5	3.8	3.2	
3	9.3	16.6	5.9	0.8	1.1	2.3	4.5	8.2	9.3	1.1	0.6	0.3	0.0	1.4	5.4	4.5	28.7
	3.1	2.3	1.4	1.2	1.2	1.4	1.3	1.7	1.8	1.8	1.3	1.8	0.0	2.4	3.8	3.0	
4	11.3	15.8	5.6	0.8	0.6	1.7	4.5	7.9	9.9	0.8	0.3	0.8	0.6	1.1	4.8	5.1	28.4
	3.2	2.4	1.5	1.2	1.3	1.4	1.3	1.6	1.7	2.0	1.3	1.5	1.9	2.2	3.9	3.0	
5	11.8	16.0	5.1	0.8	1.7	2.3	3.1	7.9	8.2	1.7	0.3	1.1	0.6	0.8	3.4	5.4	29.8
	3.0	2.6	1.4	1.3	1.4	1.5	1.4	1.7	1.7	1.7	1.4	1.8	1.3	2.6	4.0	3.2	
6	10.7	16.8	5.4	0.3	1.7	2.3	3.4	6.5	7.6	0.6	0.3	0.6	1.4	0.8	3.9	5.1	32.6
	3.2	2.7	1.4	1.5	1.3	1.4	1.6	1.6	1.8	2.1	2.1	2.4	2.1	2.4	3.5	3.6	
7	9.6	17.5	5.9	0.6	2.5	2.3	4.2	6.2	8.2	0.3	0.8	0.6	1.4	0.8	4.2	4.8	30.1
	3.3	2.6	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.7	1.9	1.4	1.5	1.7	1.9	2.8	3.5	3.7	
8	10.1	19.4	5.6	3.1	2.0	3.7	4.8	7.6	9.3	0.3	0.6	0.0	1.1	1.4	4.2	5.1	21.7
	3.0	2.6	1.4	1.3	1.3	1.5	1.4	1.8	1.9	1.3	1.6	0.0	1.8	3.4	3.0	3.7	
9	11.0	20.2	7.0	3.4	5.9	2.8	3.4	7.0	11.3	3.1	0.0	0.3	0.6	1.4	3.7	5.4	13.5
	3.0	2.7	1.5	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9	1.9	1.6	0.0	1.3	2.7	3.0	3.5	3.4	
10	12.2	16.5	6.5	4.2	5.7	2.8	4.8	7.9	12.2	2.8	0.0	0.3	0.3	2.0	3.7	7.6	10.5
	3.0	2.7	1.6	1.3	1.3	1.6	1.9	2.0	1.9	1.3	0.0	1.4	3.2	2.3	2.9	2.9	
11	13.3	13.3	5.1	4.2	6.2	2.5	4.0	6.2	12.4	5.9	0.3	0.6	0.0	1.4	5.1	9.6	9.9
	3.1	2.7	1.6	1.5	1.5	1.8	2.0	2.2	2.0	1.5	1.1	1.6	0.0	2.8	2.7	2.9	
12	12.6	11.6	5.9	5.6	4.0	2.3	4.2	6.8	10.5	7.3	0.6	0.0	0.6	1.4	5.9	10.5	10.2
	3.1	2.4	1.8	1.4	1.6	1.7	2.1	2.2	2.0	1.7	1.1	0.0	2.3	2.0	3.1	2.8	
13	9.6	10.7	5.6	4.8	5.6	2.8	4.5	7.1	11.0	8.2	0.0	1.1	0.0	2.3	5.1	15.1	6.5
	3.1	2.7	1.9	1.4	1.4	1.9	1.9	2.1	2.1	1.8	0.0	1.7	0.0	2.5	2.8	2.9	
14	11.0	8.4	5.3	5.6	4.5	3.1	4.2	6.5	11.5	7.9	0.3	0.8	1.7	2.2	6.5	14.6	5.9
	3.3	2.8	1.8	1.5	1.6	1.8	1.8	2.2	1.9	1.8	1.2	1.5	1.4	2.9	2.3	3.0	
15	8.4	7.9	6.7	5.1	5.1	1.4	4.8	6.7	11.5	7.6	0.6	0.0	0.0	3.1	4.5	17.6	9.0
	3.4	3.3	1.7	1.4	1.4	1.7	1.9	2.2	2.0	1.7	1.2	0.0	0.0	2.2	2.5	3.0	
16	11.3	8.5	8.7	4.2	3.7	3.9	3.1	5.9	12.4	7.6	0.6	0.6	0.6	2.0	5.6	14.0	7.3
	3.2	2.9	1.6	1.4	1.4	1.6	1.8	2.0	1.9	1.6	1.3	1.7	1.3	2.6	2.8	3.0	
17	11.8	10.7	9.6	4.2	4.8	2.0	5.4	4.2	13.4	5.1	0.8	0.6	0.8	2.0	5.1	11.3	8.2
	3.4	2.9	1.6	1.2	1.3	1.8	1.6	2.2	1.8	1.5	1.1	2.1	1.3	2.4	3.1	3.0	
18	13.5	12.1	9.9	3.1	3.7	3.1	4.5	6.2	13.5	2.3	0.3	0.0	0.8	1.7	4.8	7.0	13.5
	3.2	3.0	1.6	1.3	1.3	1.6	1.6	2.0	1.7	1.7	1.1	0.0	1.6	2.4	3.1	3.2	
19	10.1	16.5	9.0	2.0	3.7	3.7	3.9	7.6	10.7	2.3	0.6	0.3	1.1	1.4	4.8	6.5	15.8
	3.3	2.8	1.6	1.2	1.3	1.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.3	1.9	1.7	2.5	3.2	3.2	
20	11.3	16.1	9.3	2.5	3.1	3.7	3.9	7.0	9.6	1.7	0.0	0.6	0.8	1.4	4.5	6.2	18.3
	3.1	2.6	1.5	1.2	1.3	1.5	1.4	1.9	1.6	1.7	0.0	1.9	1.9	2.7	3.5	3.4	
21	12.7	15.8	10.1	0.6	2.5	3.1	5.1	7.9	8.7	1.7	0.3	0.3	0.8	1.1	5.1	5.9	18.3
	2.9	2.5	1.5	1.1	1.4	1.5	1.4	1.7	1.6	1.7	1.3	1.0	1.7	2.8	3.4	3.5	
22	9.0	17.2	11.3	0.3	2.8	4.8	3.9	10.1	6.8	1.1	0.6	0.3	0.0	0.6	3.9	6.8	20.5
	3.2	2.5	1.3	1.0	1.4	1.3	1.5	1.7	1.5	1.6	1.8	1.1	0.0	2.9	3.7	3.2	
23	10.1	15.3	9.3	0.8	4.2	3.1	3.1	11.5	7.0	1.4	0.3	0.0	0.3	1.1	3.1	6.8	22.6
	3.2	2.4	1.5	1.3	1.2	1.5	1.6	1.7	1.6	2.0	1.3	0.0	1.1	3.2	3.9	3.3	
24	7.6	16.6	6.5	1.4	1.4	5.6	2.8	11.5	7.9	0.8	0.6	0.0	0.3	0.8	4.2	6.8	25.2
	3.5	2.4	1.5	1.2	1.4	1.4	1.4	1.7	1.7	1.7	1.5	0.0	1.3	2.0	4.4	3.2	
日	10.7	14.6	7.1	2.6	3.3	3.0	4.2	7.5	10.1	3.0	0.4	0.4	0.6	1.4	4.6	7.9	18.6
	3.2	2.6	1.5	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.8	1.7	1.4	1.7	1.7	2.6	3.3	3.1	

注: 弱風時: 風速1.0m/s以下、上段: 風向頻度(%)、下段: 風速(m/s)

表7.1.2-17(2) 風向別出現頻度 (地点4: べき指数1/5)

時刻	風向出現頻度(%)																
	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	弱風時
1	9.3	16.1	9.9	3.1	2.5	5.6	5.1	9.9	10.1	0.8	0.0	0.8	0.8	0.6	5.1	4.2	16.1
	4.5	3.1	1.6	1.6	1.7	1.6	2.0	2.2	2.3	2.1	0.0	1.7	1.6	2.6	5.1	4.9	
2	10.7	16.2	10.4	1.4	1.4	5.6	5.6	9.0	10.4	0.6	1.1	0.8	0.3	1.4	4.2	4.5	16.4
	4.6	2.9	1.6	1.5	1.3	1.6	1.9	2.1	2.4	2.1	1.4	1.7	1.8	3.0	5.2	4.4	
3	9.3	17.8	10.1	1.7	1.7	4.8	7.0	9.0	10.1	1.1	1.1	0.3	0.3	1.7	5.4	4.5	14.1
	4.3	3.1	1.6	1.4	1.5	1.5	1.6	2.2	2.4	2.4	1.4	2.4	1.0	2.9	5.2	4.0	
4	11.8	16.6	7.6	3.4	2.0	3.4	7.3	9.0	10.1	1.1	0.6	0.8	0.6	1.7	4.8	5.1	14.1
	4.2	3.2	1.8	1.2	1.3	1.5	1.5	2.1	2.3	2.3	1.5	2.0	2.6	2.4	5.3	4.0	
5	11.8	17.8	9.0	1.7	2.5	3.9	5.1	9.3	8.5	1.7	0.3	1.4	0.8	0.8	3.4	5.4	16.6
	4.1	3.4	1.6	1.5	1.6	1.7	1.7	2.2	2.3	2.3	2.0	2.2	1.6	3.5	5.4	4.3	
6	10.7	18.8	9.6	1.1	3.1	3.4	5.9	7.9	7.9	0.6	0.3	0.6	1.4	1.4	3.9	5.1	18.3
	4.3	3.4	1.6	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.5	2.9	2.8	3.3	2.8	2.4	4.7	4.9	
7	9.6	19.0	10.1	2.0	3.4	3.9	5.9	7.6	8.7	0.3	0.8	0.6	1.4	0.8	4.2	4.8	16.9
	4.5	3.3	1.7	1.4	1.7	1.7	1.7	2.1	2.4	1.9	2.1	2.4	2.6	3.8	4.8	5.0	
8	10.1	20.1	8.2	4.8	3.1	4.5	5.6	8.7	9.9	0.8	0.8	0.3	1.1	1.4	4.2	5.1	11.3
	4.0	3.4	1.7	1.6	1.6	1.9	1.8	2.3	2.5	1.3	1.9	1.1	2.4	4.6	4.1	5.0	
9	11.0	20.5	8.2	4.2	6.8	3.7	4.2	7.3	12.0	3.4	0.3	0.3	0.6	1.4	3.7	5.4	7.0
	4.0	3.6	1.9	1.7	1.9	2.0	2.1	2.5	2.4	2.0	1.2	1.8	3.7	4.1	4.7	4.6	
10	12.5	16.8	7.4	5.1	6.2	3.1	5.9	8.2	12.7	3.7	1.1	0.3	0.3	2.0	3.7	7.6	3.4
	4.1	3.7	2.1	1.7	1.8	2.1	2.3	2.6	2.6	1.7	1.2	1.9	4.3	3.2	4.0	4.0	
11	13.6	13.3	6.2	4.8	7.3	3.1	4.8	6.2	12.4	6.2	1.1	0.6	0.3	2.0	5.1	9.9	3.1
	4.2	3.6	2.0	2.0	1.9	2.1	2.5	3.0	2.7	2.0	1.3	2.1	1.1	3.1	3.7	3.8	
12	12.6	11.6	6.5	6.2	4.2	2.3	5.1	7.1	10.5	8.2	2.0	0.6	0.8	1.4	6.2	11.3	3.4
	4.2	3.3	2.4	1.8	2.1	2.3	2.6	2.9	2.8	2.2	1.3	1.1	2.4	2.8	4.0	3.6	
13	9.6	11.4	5.6	5.6	5.6	2.8	4.8	7.1	11.0	8.5	1.1	1.1	0.3	2.8	5.9	15.1	1.7
	4.2	3.6	2.6	1.8	2.0	2.5	2.5	2.8	2.8	2.4	1.2	2.3	1.3	2.9	3.4	4.0	
14	11.0	8.7	5.6	5.9	4.8	3.7	4.2	6.5	11.5	8.4	0.3	0.8	2.0	2.8	6.5	14.5	2.8
	4.5	3.7	2.4	1.9	2.1	2.3	2.5	3.0	2.6	2.4	1.6	2.1	1.8	3.4	3.1	4.1	
15	8.4	7.9	7.3	6.2	5.6	1.4	5.1	7.0	11.4	7.9	1.4	0.3	0.3	3.7	4.8	17.9	3.4
	4.6	4.5	2.3	1.7	1.8	2.3	2.5	2.9	2.7	2.3	1.4	1.1	1.1	2.7	3.3	4.0	
16	11.3	8.5	9.0	5.6	4.2	4.5	3.1	5.9	12.7	7.9	1.1	0.6	0.6	2.3	5.6	14.3	2.8
	4.4	4.0	2.1	1.7	1.9	2.0	2.5	2.7	2.6	2.1	1.4	2.3	1.7	3.2	3.9	4.1	
17	11.8	10.7	10.1	4.2	5.9	2.0	5.4	5.1	14.2	6.2	1.1	0.8	0.8	2.3	5.4	11.5	2.5
	4.6	3.9	2.1	1.7	1.7	2.4	2.2	2.7	2.4	1.9	1.4	2.3	1.8	2.9	4.1	4.0	
18	13.5	12.4	10.4	5.1	4.5	3.7	5.1	6.5	14.1	2.5	0.8	0.3	1.1	1.7	5.6	7.3	5.4
	4.4	4.0	2.1	1.6	1.6	2.0	2.1	2.6	2.2	2.2	1.3	1.1	1.9	3.3	3.8	4.3	
19	10.4	16.7	10.7	4.2	4.8	3.9	4.2	8.7	11.4	2.5	0.6	0.8	1.1	1.4	4.8	6.5	7.3
	4.4	3.9	2.1	1.4	1.6	1.8	2.2	2.1	2.1	2.0	1.8	1.5	2.3	3.4	4.4	4.4	
20	11.3	16.8	11.3	4.2	3.9	4.5	4.8	7.9	11.0	2.0	0.0	0.6	1.4	1.4	4.8	6.5	7.6
	4.2	3.5	1.9	1.5	1.6	1.9	1.8	2.4	2.0	2.1	0.0	2.5	2.0	3.6	4.6	4.5	
21	13.2	16.1	12.4	2.0	4.2	4.2	5.6	8.5	10.1	2.0	0.6	0.3	0.8	1.1	5.1	6.2	7.6
	3.8	3.3	1.8	1.2	1.6	1.9	1.9	2.2	2.0	2.1	1.5	1.4	2.3	3.8	4.6	4.5	
22	9.3	17.7	14.4	1.7	4.5	5.9	4.8	10.7	7.3	1.4	0.8	0.6	0.6	0.6	3.9	6.8	9.0
	4.3	3.3	1.7	1.2	1.6	1.7	1.9	2.3	2.0	1.9	2.0	1.2	1.3	4.0	5.0	4.4	
23	11.3	16.0	12.6	1.7	7.0	4.8	4.2	12.7	7.3	1.7	0.6	0.0	0.3	1.1	3.7	6.8	8.2
	4.1	3.1	1.8	1.5	1.4	1.7	1.9	2.2	2.1	2.4	1.4	0.0	1.5	4.3	4.7	4.5	
24	7.6	17.8	10.4	2.5	2.3	7.3	3.7	13.3	8.5	0.8	0.8	0.0	0.3	1.1	4.5	7.3	11.8
	4.8	3.1	1.7	1.4	1.6	1.7	1.8	2.2	2.2	2.3	1.7	0.0	1.7	2.4	5.7	4.1	
日	10.9	15.1	9.3	3.7	4.2	4.0	5.1	8.3	10.6	3.3	0.8	0.6	0.8	1.6	4.8	8.1	8.8
	4.3	3.4	1.9	1.6	1.7	1.8	2.0	2.4	2.4	2.2	1.5	2.0	2.1	3.2	4.4	4.2	

注: 弱風時: 風速1.0m/s以下、上段: 風向頻度(%)、下段: 風速(m/s)

i. 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式

年平均値及び1時間値の窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月、国土交通省国土総合政策研究所)に基づいて計算した。窒素酸化物を二酸化窒素に変換する式を次に示す。

式中で必要となる窒素酸化物のバックグラウンド濃度は、現地調査結果を用いて設定した。

$$[\text{NO}_2] = 0.0714[\text{NO}_x]^{0.438} (1 - [\text{NO}_x]_{\text{BG}} / [\text{NO}_x]_{\text{T}})^{0.801}$$

$[\text{NO}_2]$: 二酸化窒素の工事による寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]$: 窒素酸化物の工事による寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{\text{BG}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{\text{T}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と工事による寄与濃度の合計値 (ppm)

$$([\text{NO}_x]_{\text{T}} = [\text{NO}_x] + [\text{NO}_x]_{\text{BG}})$$

j. バックグラウンド濃度

予測時期におけるバックグラウンド濃度を表7.1.2-18に示す。

年平均値のバックグラウンド濃度は、沿道大気現地調査結果より、4季の期間平均値の最高値、1時間値は、全期間の1時間値の最高値とした。

表7.1.2-18 バックグラウンド濃度 (資機材の運搬車両等の走行)

予測地点	予測ケース	窒素酸化物 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
地点3 (曙小学校前)	年平均値	0.0186	0.0085	0.037
	1時間値	0.0903	0.0378	0.108
地点4 (那覇工業高等学校付近)	年平均値	0.0219	0.0133	0.044
	1時間値	0.0843	0.0424	0.082

注：窒素酸化物は一酸化窒素と二酸化窒素の合計であるが、四捨五入の都合により一酸化窒素と二酸化窒素の平均値の合計が窒素酸化物の平均値にならないことがある。

⑤評価方法

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

環境影響が、事業者により実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減されているか否かについて評価した。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

環境影響の予測結果を踏まえて、環境保全に関する施策と整合が図られているかどうかについて評価した。

予測地点における予測値の最高値（資機材の運搬車両寄与分）にバックグラウンド濃度を加算した値と、表7.1.2-19に示す評価値との整合が図られているかどうかについて評価した。二酸化窒素については、窒素酸化物の計算結果を二酸化窒素に換算して環境基準と比較した。粉じん等については、基準等が定められていない。

表7.1.2-19 評価値

予測項目	評価値		評価指標	摘要
二酸化窒素	年平均値	1日平均値の年間98%値を0.06ppm以下と設定	1日平均値の年間98%値が0.04～0.06ppmのゾーン内又はそれ以下	二酸化窒素に係る環境基準について(昭和53年7月11日 環境庁告示第38号)
	1時間値	1時間値を0.2ppm以下と設定	1時間暴露として0.1～0.2ppm	二酸化窒素の人の健康影響に係る判定条件等について(中央公害対策審議会昭和53年3月22日答申)
浮遊粒子状物質	年平均値	1日平均値の2%除外値を0.10mg/m ³ 以下と設定	1日平均値の2%除外値が0.10mg/m ³ 以下	大気汚染に係る環境基準について(昭和48年5月8日 環境庁告示第25号)
	1時間値	1時間値を0.20mg/m ³ 以下と設定	1時間値が0.20mg/m ³ 以下	

注1: 窒素酸化物は、二酸化窒素に変換した後に評価を行う。

2: 二酸化窒素の1時間値の設定根拠は、「資料1-18 評価の指標」参照。

3: 1日平均値の年間98%値とは、年間における1日平均値のうち、測定値の低い方から98%に相当する値のことである。

4: 1日平均値の2%除外値とは、年間における1日平均値のうち、測定値の高い方から2%の範囲にあるものを除外したあとの最大値のことである。

環境基準と比較するために、年平均値の予測値を1日平均値の年間98%値又は2%除外値に換算した（「1）建設機械の稼働等」参照）。

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の推定式を次に示す（「1）建設機械の稼働等」参照）。

・二酸化窒素(NO₂) $Y = 1.679X$ (相関係数=0.88)
 Y : 1日平均値の年間98%値(ppm)
 X : 年平均値(ppm)

・浮遊粒子状物質(SPM) $Y = 1.101X + 0.024$ (相関係数=0.96)
 Y : 1日平均値の2%除外値(mg/m³)
 X : 年平均値(mg/m³)

(2) 施設等の存在及び供用

1) 焼却施設の稼働

① 予測事項

焼却施設の稼働に関する予測事項を表 7.1.2-20 に示す。

予測項目は、施設の供用時における煙突からの排出ガスによる大気汚染物質の濃度とし、年間の平均的な影響を予測する長期濃度(年平均値)予測と、高濃度出現条件下における短期的な影響を予測する短期濃度(1時間値)予測を行った。

長期濃度予測は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類を対象とし、短期濃度予測は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀を対象とした。

表 7.1.2-20 予測事項（焼却施設の稼働）

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
長期濃度予測 (年平均値)	○	○	○	○	○	○
短期濃度予測 (1時間値)	○	○	○	○	○	—

② 予測地域

予測地域は、事業実施区域を中心とする11km×11kmの範囲とし、予測高さは、地上1.5mとした。水平方向の予測計算格子間隔は50m、格子点数は221×221格子とし、予測地点はメッシュの各格子点とした。

予測範囲及び予測地点を図7.1.2-11に示す。

③ 予測時期

予測時期は、長期濃度予測については、焼却施設の稼働が定常の状態となる時期(2030年度)、短期濃度予測については、浦添市クリーンセンター(以下、「現施設」という。)と浦添市新クリーンセンター(以下、「新施設」という。)の稼働が重なる試運転時期とした。

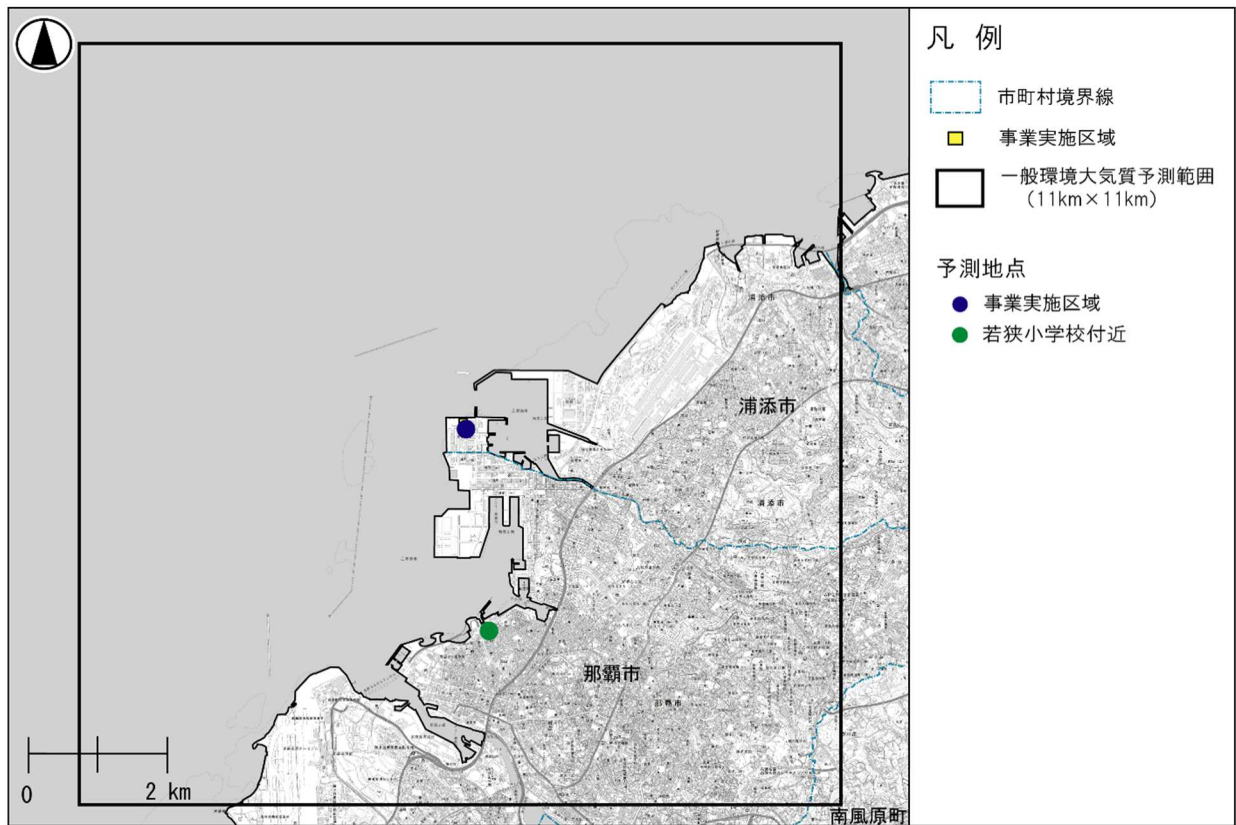


図7.1.2-11 大気質の予測範囲及び予測地点位置図（焼却施設の稼働）

④ 予測方法

a. 予測手順

(a) 長期予測手法（年平均値）

年平均値の予測手順を図7.1.2-12に示す。

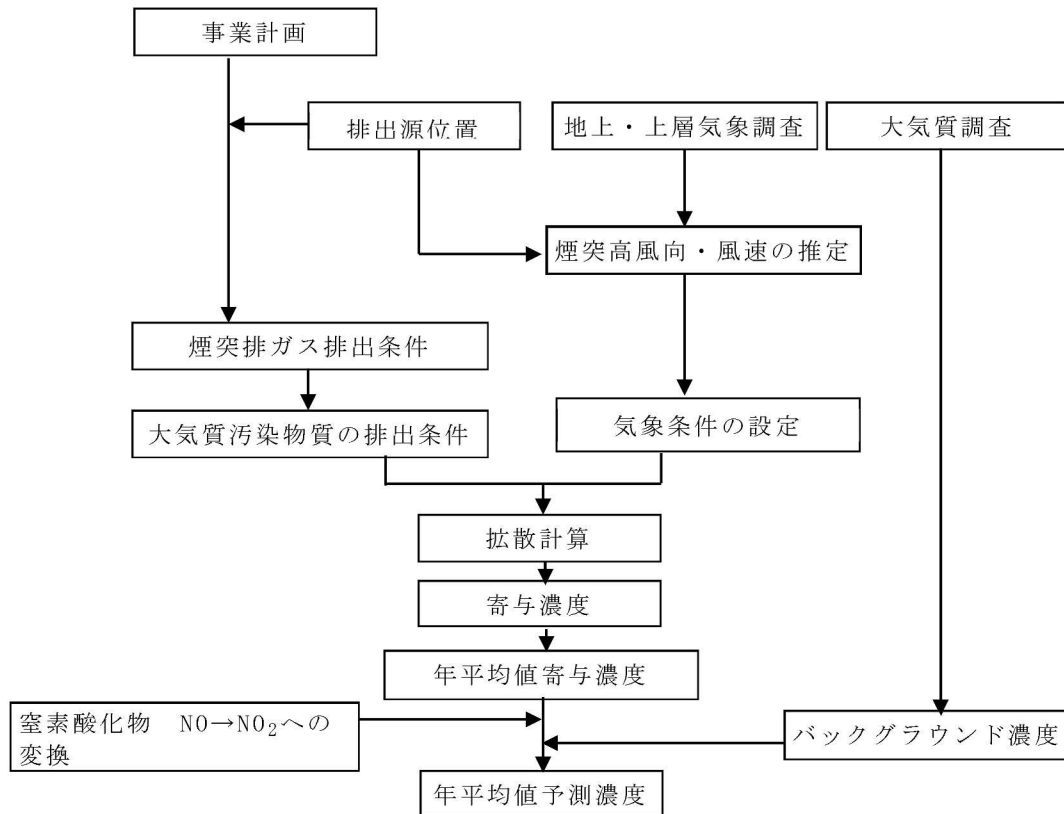


図7.1.2-12 予測手順（焼却施設の稼働 年平均値）

(b) 短期濃度予測（1時間値）

大気安定度不安定時、上層逆転層出現時、接地逆転層崩壊時及びダウンウォッシュ時の1時間値の予測手順を図7.1.2-13に示す。

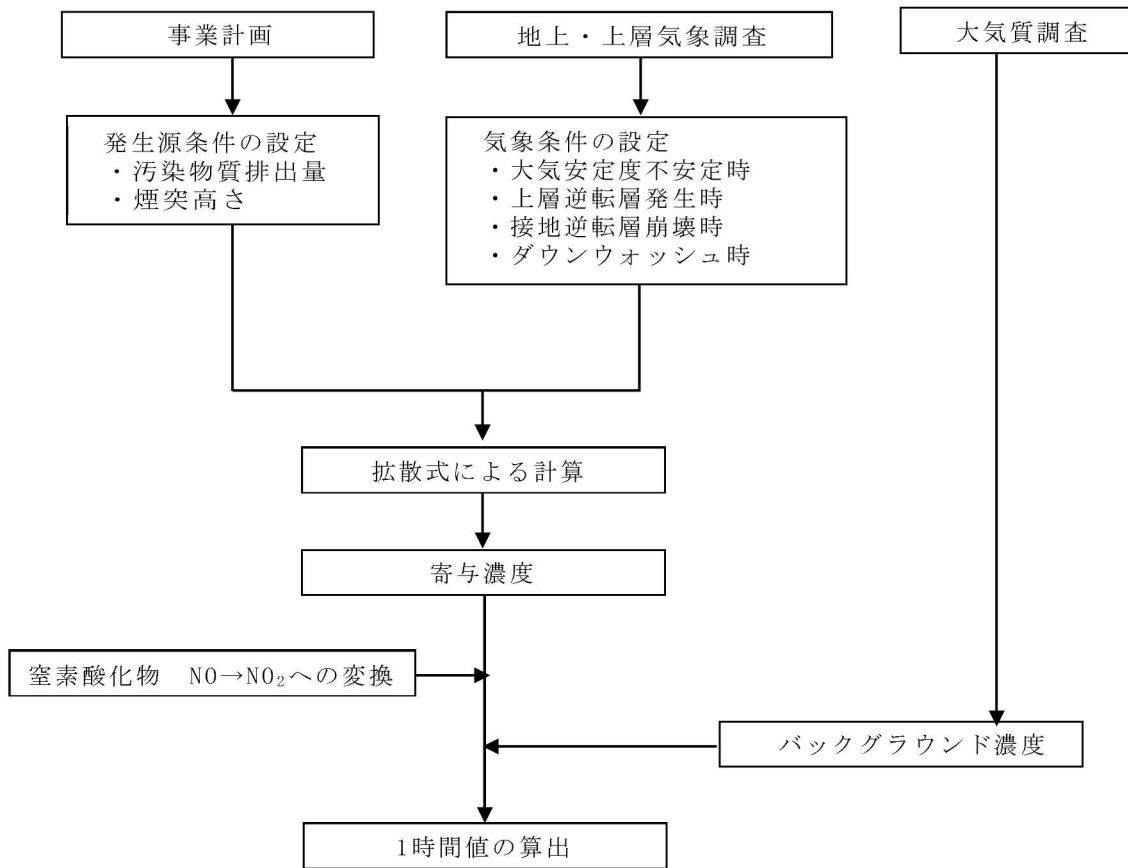


図7.1.2-13 予測手順（焼却施設の稼働 1時間値）

(大気安定度不安定時、上層逆転層出現時、接地逆転層崩壊時及びダウンウォッシュ時の1時間値)

b. 予測式

(a) 長期濃度予測（年平均値）

長期濃度予測は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に基づき、有風時、弱風時（風速が0.5m/s以上の場合）についてはプルーム式を、無風時（風速が0.5m/s未満の場合）についてはパフ式を用いた。

有風時の拡散パラメータは、表7.1.2-21に示すパスキル・ギフォード図の近似式を、無風時の拡散パラメータは、表7.1.2-22に示す大気安定度に対応した値を使用した。

a) 予測式

7. 有風時（風速 0.5m/s以上）：プルーム基本式

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

4. 弱風時及び無風時（風速 0.5m/s未満）：パフ基本式

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

- $C(x,y,z)$ 、 $C(R,z)$: 予測地点の濃度 (ppm 又は mg/m³)
 x,y,z : 煙突位置を原点としたときの予測地点の座標で風下方向を x軸とする位置 (m)
 R : 点煙源から予測地点までの水平距離 (m)
 $R = (x^2 + y^2)^{1/2}$
 Q_p : 点煙源強度 (ml/s 又は mg/s)
 u : 風速 (m/s)
 He : 有効煙突高 (m)
 σ_y, σ_z : 有風時の水平方向及び z 方向の拡散パラメータ (m)
 α, γ : 弱風時、無風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータ (m/s)

b) 有効煙突高

有効煙突高 He は、実煙突高 H_0 に排出ガスの上昇高 ΔH を加えた高さであり、次式で表される。

$$He = H_0 + \Delta H$$

排出ガスの上昇高 ΔH は以下の式により求めた。

なお、弱風時 (0.5m/s以上1m/s未満) については、CONCAWE式とBriggs式で求めた上昇高さを線形内挿して求めた値を用いた。

【有風時 (CONCAWE式)】

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

- ΔH : 排ガス上昇高(m)
 Q_H : 排出熱量(cal/s)
 U : 煙突頭頂部における風速(m/s)

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

- P : 15℃における排ガス密度(1.225 × 103 g/m³)
 C_p : 定圧比熱(0.24 cal/K/g)
 Q : 単位時間あたりの排ガス量(m³N/s)
 ΔT : 排ガス温度(TG)と気温との温度差(TG-15℃)

【無風時 (Briggs式)】

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

- ΔH : 排ガス上昇高(m)
 Q_H : 排出熱量(cal/s)
 $d\theta/dz$: 温位勾配(℃/m) (昼間:0.003、夜間:0.010)

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)

また、有風時の水平方向の拡散パラメータ σ_y は、次のとおり、評価時間に応じた修正をして用いた。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \left(\frac{t}{t_p} \right)^{0.2}$$

- t : 評価時間 (=60分)
 t_p : パスキル・ギフォード線図の評価時間 (=3分)
 σ_{yp} : パスキル・ギフォード線図から求めた水平方向の拡散パラメータ(m)

表7.1.2-21 有風時の拡散パラメータ (パスキル・ギフォード図の近似式)

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

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

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

大気安定度	風下距離 x (m)	α_z	γ_z
A	0 ~ 300	1.122	0.0800
	300 ~ 500	1.514	0.00855
	500 ~	2.109	0.000212
B	0 ~ 500	0.964	0.1272
	500 ~	1.094	0.0570
C	0 ~	0.918	0.1068
D	0 ~ 1,000	0.826	0.1046
	1,000 ~ 10,000	0.632	0.400
	10,000 ~	0.555	0.811
E	0 ~ 1,000	0.788	0.0928
	1,000 ~ 10,000	0.565	0.433
	10,000 ~	0.415	1.732
F	0 ~ 1,000	0.784	0.0621
	1,000 ~ 10,000	0.526	0.370
	10,000 ~	0.323	2.41
G	0 ~ 1,000	0.794	0.0373
	1,000 ~ 2,000	0.637	0.1105
	2,000 ~ 10,000	0.431	0.529
	10,000 ~	0.222	3.62

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7.1.2-22 無風時の拡散パラメータ

大気安定度	α	γ
A	0.948	1.569
B	0.781	0.474
C	0.635	0.208
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
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)

(b) 短期濃度予測（時間値）

短期濃度予測は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に基づき、プルーム式やパフ式を用いた。

短期濃度を予測する気象条件は、高濃度が生じる条件として大気安定度不安定時（高濃度が出現する気象条件）、逆転層発生時（リッド）、逆転層崩壊時（フュミゲーション）、ダウンウォッシュ時（煙突本体による影響）とした。

a) 大気安定度不安定時の式（プルーム式）

弱風・不安定時の条件において高濃度となる事例について風速及び大気安定度を適切に選定した。

大気安定度不安定時における大気拡散式を、次に示す。

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

$C(x,y,z)$: x, y, z 地点における予測濃度(ppm, mg/m ³ など)
Q	: 煙源発生強度(m ³ N/s, kg/s など)
σ_y	: 水平方向の拡散幅(m)
σ_z	: 鉛直方向の拡散幅(m)
x,y,z	: 煙源直下の地表面を原点としたときの予測地点の座標(m)
u	: 煙突頂部における風速(m/s)
He	: 有効煙突高(m)

また、有風時の水平方向の拡散パラメータ σ_y は、次のとおり、評価時間に応じた修正をして用いた。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \left(\frac{t}{t_p} \right)^{0.2}$$

t	: 評価時間(分)
t_p	: パスキル・ギフォード線図の評価時間(=3分)
σ_y	: 評価時間に対する水平方向拡散幅(m)
σ_{yp}	: パスキル・ギフォード線図から求めた水平方向の拡散パラメータ(m)

b) 上層逆転層出現時（リッド）の式

煙源の上空に逆転層が出現すると、排出ガスは逆転層高度から上層への拡散が妨げられ、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、地上付近に高濃度が出現するといわれている。

この現象をモデル化した大気拡散式を、次に示す。

A. プルームモデル

$$C(R,z) = \frac{Q}{2\pi \sigma_z \sigma_y} \sum_{n=-3}^3 \left[\exp\left\{-\frac{(z-He+2nL)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+He+2nL)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

B. パフモデル

$$C(R, z) = \frac{Q_p}{2\pi^{2/3} \sigma_y^2 \sigma_z} \sum_{n=-3}^3 \left[\exp \left\{ -\frac{(z - He + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ -\frac{(z + He + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right]$$

$C(R, z)$: 風下距離R、高さzにおける予測濃度(ppm, mg/m³など)

Q : 煙源発生強度(ml/s, mg/sなど)

z : 計算点のz座標(m)

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)

L : 逆転層高度(m)

n : 混合層内での反射回数。ここでは3回

c) 接地逆転層崩壊時 (フェミューゲーション)

接地逆転層崩壊とは、接地逆転層が地表面から上空へと崩壊する現象である。逆転層の崩壊は、日の出から日中にかけて日射の影響により地表面が加熱されることにより引き起こされる。逆転層内に放出された排出ガスが地表面から広がってきた不安定な層にとりこまれる時、急激な混合が生じて高濃度を起こすことがある。この現象は、接地逆転層崩壊時のフェミューゲーションと呼ばれている。

この現象をモデル化した大気拡散式を、次に示す。

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

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

C_{max} : 地表最大濃度(ppm, mg/m³など)

X_{max} : 最大着地濃度出現距離(m)

q : 煙源強度(ml/s, mg/sなど)

σ_{yf} : フェミューゲーション時の水平方向の煙の広がり幅(m)

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

u : 風速(m/s)

L_f : フェミューゲーション時の煙の上端高さ、又は、逆転層が崩壊する高さ(m)

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

ρ_a : 空気の密度(g/m³)

C_p : 空気の定圧比熱(cal/K・g)

H_0 : 煙突実体高(m)

σ_{yc} 、 σ_{zc} : カーペンターらが求めた水平、鉛直方向の煙の広がり幅(m)

d) ダウンウォッシュ時（煙突後流）

平均風速が煙突排出ガスの吐出速度の約1/2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。これらの現象をここではダウンウォッシュ時（煙突後流）という。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。

予測式は、a) 大気安定度不安定時と同じプルーム式とした。

排出ガス上昇高は、以下の式により求めるが、本予測では $\Delta H=0$ となる風速を設定した。

$$\Delta H = 2 \left(\frac{Vs}{u} - 1.5 \right) D$$

ΔH	: 排出ガス上昇高(m)
Vs	: 排出ガスの吐出速度(m/s)
U	: 煙突頭頂部における風速(m/s)
D	: 煙突頭頂部内径(m)

c. 予測地域及び計算格子

予測地域は、焼却施設の煙突位置を中心とする11km×11kmの範囲とした（図7.1.2-11参照）。

水平方向の予測計算格子間隔は50mとし、格子点数は221×221格子とした。

d. 予測条件

(a) 排出ガス等諸元

浦添市クリーンセンター（以下、「現施設」という。）及び新浦添市クリーンセンター（以下、「新施設」という。）の焼却施設の排出ガス等諸元を表7.1.2-23に示す。新施設の各大気質の排出濃度は、事業計画に基づいて設定した。一方、現施設の排出濃度等は、令和2年の実測値の平均値を示した。

施設の稼働計画により排出ガスが最大となる場合を想定すると、焼却炉が2炉、補助発電機としてガスエンジンが1機設置される可能性がある。焼却炉は24時間連続稼働で、2炉稼働、1炉稼働による運転が行われ、補修点検などの年間休止日数を85日として、実稼働日数を280日として予測した。

表7.1.2-23 焼却施設の排出ガス等諸元

		新施設	現施設		
			焼却施設	熔融炉	
煙突設置場所標高	m	5	5	5	
煙突高さ	m	59	59	30	
排ガス吐出速度	m/s	17	14.5	15.4	
頂部排ガス温度	℃	180	195	183	
水分量	%	20	37	33	
稼働日数	日	280	280	280	
1日当たりの稼働時間	時間	24	24	24	
排出ガス量	湿り排ガス量	m ³ N/h	56,000	84,350	6,520
	乾き排ガス量	m ³ N/h	45,500	53,050	4,390
煙突出口での 大気質濃度	SOx	ppm	50	6	2
	NOx	ppm	100	85	58
	ばいじん	g/m ³ N	0.01	0.0041	0.0013
	HCl	mg/m ³ N	81.5	68	170
	水銀	μg/m ³ N	30	14.3	6.5
	ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	0.1	0.36	1.7
1時間 排出量	SOx	m ³ N/h	2.250	0.318	0.009
	NOx	m ³ N/h	4.500	4.509	0.255
	ばいじん	Kg/h	0.450	0.218	0.006
	HCl	Kg/h	2.250	2.212	0.457
	水銀	g/h	1.350	0.759	0.029
	ダイオキシン類	μg-TEQ/m ³ N	4.500	1.910	7.463

注：現施設の諸元は、浦添市ばい煙等測定結果報告書（令和2年3月、8月）及び大気汚染物質排出量等測定業務委託報告書（令和2年8月）から計算した。

(b) 気象条件

a) 長期濃度予測（年平均値）

年平均値予測においては、事業実施区域で測定した毎時の風向・風速を用いた。

7. 煙源高さの風速の推定

煙源高さにおける風速は、地上風速から以下のべき法則により算出した。べき指数は、表7.1.2-24に示すとおりである。煙源高さの風速は4に示す階級に区分し、大気安定度別、風速階級別出現頻度を算出した。

また、風速階級区分を表7.1.2-25に示す。

$$U = U_s \left(\frac{Z}{Z_s} \right)^P$$

- U : 煙源高さの風速 (m/s)
- U_s : 気象観測高さの風速 (m/s)
- Z : 煙源高さ (59m)
- Z_s : 気象観測高さ (10m)
- P : べき指数

表7.1.2-24 大気安定度とべき指数の関係

大気安定度	A	B	C	D	E	F, G
べき指数 (P)	0.1	0.15	0.20	0.25	0.25	0.30

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

表7.1.2-25 風速階級区分

区分	風速範囲 (m/s)	代表風速 (m/s)
無風時	0.0～0.4	0.0
弱風時	0.5～0.9	0.7
有風時	1.0～1.9	1.5
	2.0～2.9	2.5
	3.0～3.9	3.5
	4.0～5.9	5.0
	6.0～7.9	7.0
	8.0～	10.0

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

4. 大気安定度

大気安定度は、現地調査による風速、日射量及び放射収支量を用いて、表7.1.2-26に示す大気安定度分類表から求めた（表7.1.1-16再掲）。

大気安定度の年間の階級別出現頻度を表7.1.2-27に示す。大気安定度の出現頻度は、中立のDが81.2%と最も多く、次いで安定のEが3.3%となっている。

表7.1.2-26 大気安定度分類表

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 > Q
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：1. 日射量、放射収支量の単位としてはkW/m²を用いる。

2. 風速区分は、Pasquill法（日本式）による。

出典：「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1月、原子力安全委員会）

表7.1.2-27 大気安定度出現頻度

風速階級 [m/s]	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G	全安定度
CALM(0.4以下)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.2	0.9
0.5~0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.4	1.4
1.0~1.9	0.0	0.2	1.1	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	2.5	12.8
2.0~2.9	0.0	0.0	1.0	0.0	2.8	0.0	12.8	3.2	0.0	0.0	19.9
3.0~3.9	0.0	0.0	0.0	1.5	3.7	0.0	15.4	0.0	0.0	0.0	20.6
4.0~5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	21.3	0.0	0.0	0.0	23.3
6.0~7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	0.0	0.0	0.0	10.3
8.0以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	10.8
全風速階級	0.0	0.2	2.2	1.5	6.5	2.0	81.2	3.3	0.0	3.1	100.0

b) 短期濃度予測（1時間値）

7. 大気安定度不安定時

1時間値の予測に用いた気象条件（大気安定度不安定時）は、表7.1.2-26の分類表における風速と大気安定度の組み合わせを参考に、最も高い濃度が出現すると考えられる条件とした。抽出した条件は、大気安定度A、風速が0.9m/sである。

4. 上層逆転層出現時

浮力をもつ煙流が逆転層を突き抜けるかどうかの判定は、「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)に示される式を用いた。以下の式で計算される高さの下に逆転層の上限がある場合は、煙流は逆転層を突き抜けるものとした。

$$Z1 \leq 2.0(F/ub_1)^{1/2} \quad (\text{有風時})$$

$$Z1 \leq 4.0F^{0.4}b_1^{-0.6} \quad (\text{無風時})$$

b_1 : 逆転パラメータ = $g \Delta T / T$ (m/s²)

F : 浮力フラックス・パラメータ(m⁴/s³)

$$F = 3.7 \times 10^{-5} Q_H$$

g : 重力加速度(m/s²)

Q_H : 煙突排出ガスによる排出熱量(cal/s)

T : 環境大気の平均絶対温度(K)

ΔT : 上空逆転層の底と上限の間の温度差(K)

U : 煙突高さにおける風速(m/s)

Z_1 : 貫通される上層逆転層の煙突上の高さ(m)

現地調査の結果、表7.1.2-28に示す逆転層の発生が確認されたが、すべて煙流が逆転層を突き抜けないケースであった。この3回の大気安定度は、全てDであった。

このうちNo.2のケースにおいて、有効煙突高さ（122.5m）が逆転層の下面（100m）より高くなるため、対象から除外する。No.1及びNo.3のうち、最大着地濃度において、より高濃度が発生すると想定されたNo.1のケース（表中の※印）を対象に予測計算を行った。

表7.1.2-28 上層逆転層の発生状況及び突き抜け判定結果

No.	観測 月日	時刻	地上気象		煙突高 風速 (m/s)	逆転層高度 (m)		気温(℃)		大気安 定度	突き抜 け判定 結果	有効煙 突高 (m)	予測 ケース
			風向	風速 (m/s)		上面	下面	上面	下面				
1	7/11	00時	CALM	0.0	3.8	250	200	27.9	27.8	D	×	121.4	※
2	10/22	06時	E	1.5	3.7	150	100	24.3	23.8	D	×	122.5	
3	2/7	15時	SW	7.3	10.2	200	150	20.1	19.8	D	×	91.4	

注：突き抜け判定結果 ○：突き抜ける ×：突き抜けない予測ケース

※：予測計算を行うケース

ウ. 接地逆転層崩壊時

前項と同様に、浮力をもつ煙流が接地逆転層を突き抜けるかどうかの判定は、「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)に示される式を用いた。以下の式で計算される高さの下に接地逆転層の上限がある場合は、煙流は接地逆転層を突き抜けるものとした。

$$\Delta H \leq 2.9(F/US)^{1/3} \quad (\text{有風時})$$

$$\Delta H \leq 5.0F^{1/4}S^{-3/8} \quad (\text{無風時})$$

F : 浮力フラックス・パラメータ(m^4/s^3)

$$F = 3.7 \times 10^{-5} Q_H$$

S : 安定度パラメータ(s^{-2})

Q_H : 煙突排出ガスによる排出熱量(cal/s)

T : 環境大気のア平均絶対温度(K)

u : 煙突高さにおける風速(m/s)

ΔH : 貫通される上空逆転層の煙突上の高さ(m)

$d\theta/dz$: 温度勾配($^{\circ}\text{C}/\text{m}$)

現地調査の結果、表7.1.2-29に示すとおり、12回の接地逆転層の発生が確認されたが、接地逆転層が確認された全てのケースにおいて煙流が逆転層を突き抜けると判定されたため、接地逆転層崩壊時の高濃度出現条件に該当しなかったことから、接地逆転層崩壊時の予測計算は実施しないものとした。

表7.1.2-29 接地逆転層の発生状況及び突き抜け判定結果

No.	観測月日	時刻	地上気象		煙突高風速(m/s)	逆転層高度(m)		気温($^{\circ}\text{C}$)		大気安定度	突き抜け判定結果	予測ケース
			風向	風速(m/s)		上面	下面	上面	下面			
1	4/23	06時	CALM	0.0	7.7	50	0	17.5	17.2	D	○	—
2	4/24	06時	NE	3.2	6.3	50	0	17.4	17.2	D	○	—
3	4/26	06時	ENE	1.6	3.5	50	0	20.2	19.9	D	○	—
4	4/26	15時	NNE	3.8	9.5	50	0	15.8	15.6	D	○	—
5	4/28	06時	NNE	3.7	5.4	50	0	19.4	19.0	D	○	—
6	7/10	06時	S	1.9	6.0	50	0	28.4	28.1	D	○	—
7	7/12	00時	CALM	0.0	3.7	50	0	30.5	30.1	D	○	—
8	10/24	06時	CALM	0.2	8.6	50	0	21.9	21.7	D	○	—
9	2/11	06時	NE	2.9	3.7	50	0	16.5	16.0	G	○	—
10	2/13	00時	SSE	3.0	4.4	50	0	21.5	21.2	E	○	—
11	2/13	03時	S	3.7	5.3	50	0	21.4	20.9	E	○	—
12	2/13	06時	S	3.8	5.6	50	0	21.6	21.0	D	○	—

注：突き抜け判定結果 ○：突き抜ける ×：突き抜けない予測ケース

※：予測計算を行うケース

エ. ダウンウォッシュ時（煙突後流）

ダウンウォッシュ時における風速は、煙突後流のダウンウォッシュの発生機構から、大気安定度はD、風速は吐出速度の1/1.5の11.3=17/1.5) m/sとして計算した。

e. 窒素酸化物の変換式

(a) 年平均値

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換する式は、原則として以下に示す統計モデル式を用いた。統計モデルは、事業実施区域周辺及び若狭小学校付近の測定結果（春季1時間値）を用いて推定式を作成した。

なお、予測する寄与濃度が観測値と比べて極めて小さい場合については、下記式の下限以下となるため、安全側として窒素酸化物の全量が二酸化窒素に変わるものとして算定する。

$$[NO_2]=0.8593[NO_x]-0.0001 \quad (r^2=0.9971)$$

$[NO_2]$: 二酸化窒素濃度 (ppm)
 $[NO_x]$: 窒素酸化物濃度 (ppm)

(b) 1時間値

a) 大気安定度不安定時

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換する式は、年平均値と同じとした。

b) 上層逆転層出現時

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換する式は、年平均値と同じ統計モデル式を用いた。

c) 接地逆転層崩壊時

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換する式は、年平均値と同じ統計モデル式を用いた。

d) ダウンウォッシュ時（煙突後流）

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換する式は、年平均値と同じ統計モデル式統計モデル式を用いた。

f. バックグラウンド濃度

年平均値のバックグラウンド濃度は、事業実施区域及び若狭小学校付近にける4季別調査結果の各季平均の最高値とした。また、1時間値のバックグラウンド濃度は、現地調査結果の最高値とした。

バックグラウンド濃度を表7.1.2-30に示す。

表7.1.2-30 バックグラウンド濃度(焼却施設の稼働)

予測項目	事業実施区域地点		若狭小学校地点	
	年平均値	1時間値	年平均値	1時間値
二酸化硫黄(ppm)	0.0013	0.0051	0.0012	0.0063
二酸化窒素(ppm)	0.0090	0.0432	0.0075	0.0347
窒素酸化物(ppm)	0.0104	0.0439	0.0086	0.0419
浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.023	0.060	0.026	0.178
塩化水素(ppm)	0.004	0.001	0.001	0.001
水銀(μg/m ³)	0.0026	0.0080	0.0024	0.0029
ダイオキシン類(pg-TEQ/m ³)	0.0083	-	0.0077	-

⑤評価方法

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

環境影響が、事業者により実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減されているか否かについて評価した。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に関する評価

環境影響の予測結果を踏まえて、環境保全に関する施策と整合が図られているかどうかについて評価した。

環境基準と比較するために、年平均値の予測値を1日平均値の年間98%値又は2%除外値に換算した。換算には、2013年度(平成25年度)から2019年度(令和元年度)までの事業実施区域周辺における一般環境大気測定局(那覇)の測定結果を統計処理して推定式を作成した。なお、二酸化硫黄と浮遊粒子状物質については、欠測値等があるため、平成19年、20年度値も考慮した。

予測結果にバックグラウンド濃度を加算した値と表7.1.2-31に示す評価値との整合が図られているかどうかについて評価した。なお、二酸化窒素に関しては、窒素酸化物の計算結果を二酸化窒素に換算して環境基準と比較した。

二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の推定式を次に示す。

$$\cdot \text{二酸化硫黄 (SO}_2\text{)} \quad Y = 3.441 X + 0.001 \quad (\text{相関係数}=0.88)$$

Y : 1日平均値の年間2%除外値 (ppm)

X : 年平均値 (ppm)

$$\cdot \text{二酸化窒素 (NO}_2\text{)} \quad Y = 1.75X \quad (\text{相関係数}=0.89)$$

Y : 1日平均値の年間98%値 (ppm)

X : 年平均値 (ppm)

$$\cdot \text{浮遊粒子状物質 (SPM)} \quad Y = 1.113 X + 0.023 \quad (\text{相関係数}=0.96)$$

Y : 1日平均値の2%除外値 (mg/m³)

X : 年平均値 (mg/m³)

表7.1.2-31 評価値

予測項目		評価値	評価指標	摘要
二酸化硫黄	年平均値	1日平均値の2%除外値 0.04ppm以下と設定	1日平均値の2%除外値 が0.04ppm以下	大気の汚染に係る環境基準 について（昭和48年5月16 日環境庁告示第35号）
	1時間値	1時間値を0.1ppm以下 と設定	1時間値が0.1ppm以下	
二酸化窒素	年平均値	1日平均値の年間98%値 を0.06ppm以下と設定	1日平均値の年間98% 値が0.04～0.06ppmの ゾーン内又はそれ以下	二酸化窒素に係る環境基準 について（昭和53年7月 11日環境庁告示第38号）
	1時間値	1時間値を0.2ppm以下 と設定	1時間暴露として0.1 ～0.2ppm	二酸化窒素の人の健康影 響に係る判定条件等につ いて（中央公害対策審議会 昭和53年3月22日答申）
浮遊粒子状物質	年平均値	1日平均値の2%除外値 を0.10mg/m ³ 以下と設定	1日平均値の2%除外値 を0.10mg/m ³ 以下	大気の汚染に係る環境基準 について（昭和48年5月8 日環境庁告示第25号）
	1時間値	1時間値を0.20mg/m ³ 以 下と設定	1時間値が0.20mg/m ³ 以下	
塩化水素	年平均値 1時間値	1年平均値、1時間値と もに0.02ppm以下と設定	1時間値を0.02ppm以 下	大気汚染防止法に基づく 窒素酸化物の排出基準の 改定等について（昭和52年 6月16日 環大規第13号）
水銀	年平均値 1時間値	1年平均値、1時間値と もに0.04μg/m ³ 以下と 設定	1年平均値が0.04μg /m ³ 以下	今後の有害大気汚染物質 対策のあり方について（平 成15年9月30日付け環境省 環境管理局長通知）
ダイオキシン類	年平均値 1時間値	1年平均値、1時間値と もに0.6pg-TEQ/m ³ 以下 と設定	1年平均値が0.6pg- TEQ/m ³ 以下	ダイオキシン類による大 気汚染、水質の汚濁（水 底の底質の汚染を含む。） 及び土壌の汚染に係る環 境基準（平成11年12月27日環 境庁告示第68号）

注1：ダイオキシン類の評価の指標は年平均値のものであるが、ここでは1時間値についても年平均値と同様の値を評価値とした。

2：窒素酸化物は、二酸化窒素に変換した後に評価を行う。

3：1日平均値の2%除外値とは、年間における1日平均値のうち、測定値の高い方から2%の範囲にあるものを除外したあとの最大値である。

4：1日平均値の年間98%値とは、年間における1日平均値のうち、測定値の低い方から98%に相当する値である。

2) 廃棄物運搬車両等の走行

① 予測事項

廃棄物運搬車両等の走行に関する予測事項を表7.1.2-32に示す。

二酸化窒素については、拡散計算より求めた窒素酸化物の濃度を二酸化窒素に変換した。

表7.1.2-32 予測事項（廃棄物等の運搬車両等の走行）

予測の対象となる要因	予測項目	
	予測対象物質	予測値
廃棄物運搬車両等の走行	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	年平均値 1時間値

注1：年平均値：環境基準等年間の評価を行う際に用いる。

2：1時間値、1時間程度の短期高濃度出現時の評価に用いる。

② 予測地域

予測地域は、廃棄物運搬車両等の主な走行ルート沿道とし、予測地点は、現地調査地点を選定した。

予測位置は、沿道の状況等を考慮して設定した道路端付近とし、予測高さは地上1.5mとした。

予測地点を表7.1.2-33に、廃棄物運搬車両等の走行ルート及び予測地点を図7.1.2-14に示す。

表7.1.2-33 予測地点（廃棄物運搬車両等の走行）

予測地点	予測対象道路
地点3(曙小学校前)	波の上臨港道路
地点4(那覇工業高等学校付近)	浦添西海岸道路

③ 予測時期

予測時期は、施設の稼働が定常の状態となる時期（2030年度）とした。

④ 予測方法

a. 予測手順

予測手順は、「2)資機材の運搬車両等の走行」と同様とした。

なお、表7.1.2-7の交通条件中の工事関係車両は、廃棄物運搬車両等に、表7.1.2-8の資機材の運搬車両等の走行は、廃棄物運搬車両等に置き換えるものとする。

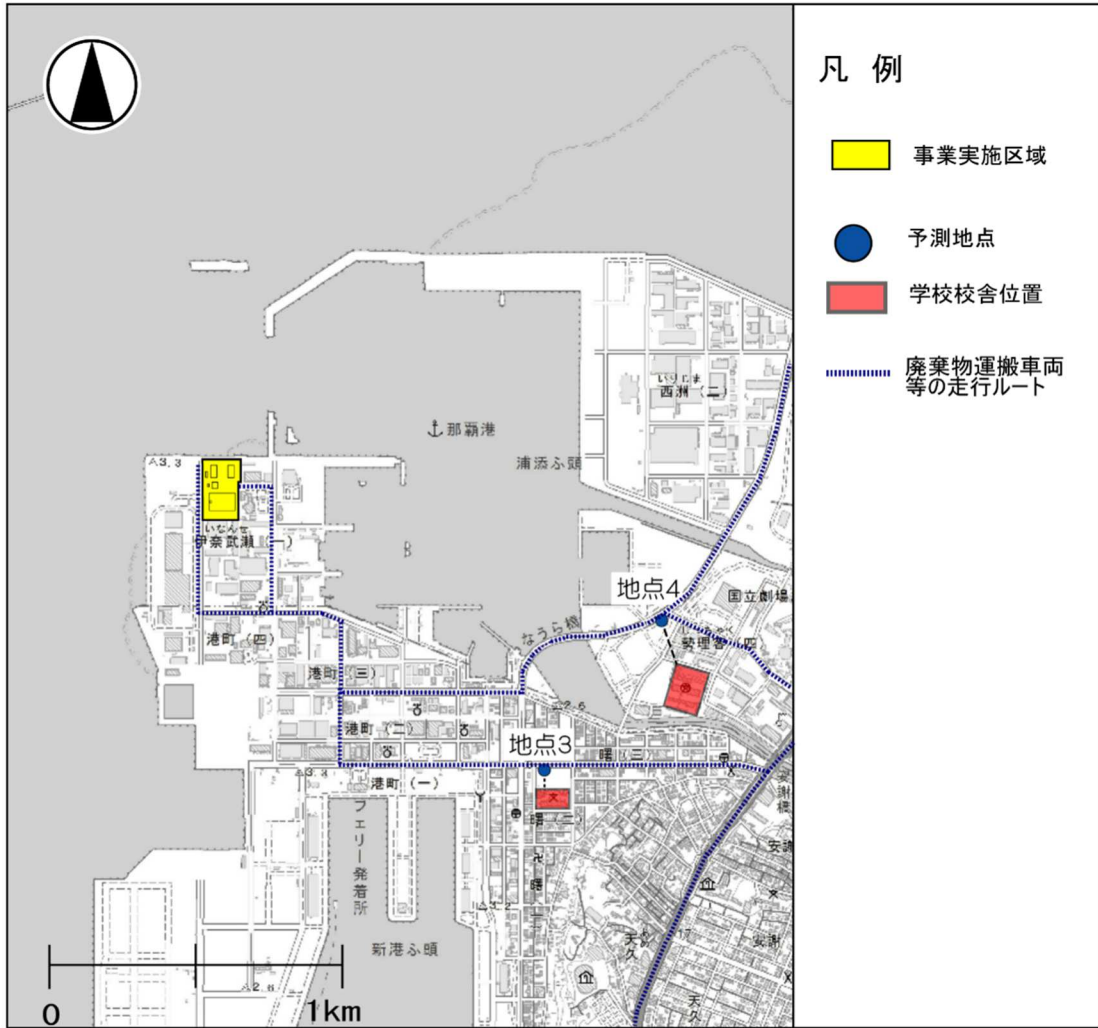


図7.1.2-14 廃棄物運搬車両等の走行ルート及び予測地点

b. 予測式

予測式は、「2)資機材の運搬車両等の走行」と同様とした。

c. 年平均時間別平均排出量の算定

算定式は、「2)資機材の運搬車両等の走行」と同様とした。

d. 年平均濃度

算定式は、「2)資機材の運搬車両等の走行」と同様とした。

e. 予測条件

(a) 交通条件

予測対象時期における一般車両交通量は、地点3（曙小学校前）については、那覇港新港ふ頭における第2クルーズバースの整備等や周辺の開発等で将来交通量が増加すると想定される。現況調査結果に第2クルーズバース完成時の利用者を考慮して大型バス320台/日（資料編7.1-2参照）を加算した。地点4は、一部区間が暫定2車線開通しているだけなので、将来交通量は全線開通時と同じとし、浦添北道路Ⅱ期線の計画交通量（H31 新規事業候補箇所説明資料 一般国道58号線浦添北道路Ⅱ期線、沖縄総合事務局南部国道事務所）の約38,700台/日（乗用車約27,200台/日、小型貨物約5,200台、普通貨物約6,400台/日）と同じ交通量になるとして伸び率を設定し、現況交通量（資料編7.1-1参照）と伸び率から一般車両交通量の増加分を推計した（資料編7.1-2参照）。

また、廃棄物運搬車両については、地点3（曙小学校前）及び地点4（那覇工業高等学校付近）では、現在、中城村及び北中城村の焼却施設（中城村北中城村清掃事務組合（青葉苑））に搬入出している廃棄物等の運搬車両が新たに増加するが、浦添市分は、現施設への廃棄物等の運搬車両が現況交通量に含まれていることから、2030年度（令和12年度）の推計値から、現施設への搬入出分を差し引いて廃棄物運搬車両の運行台数の増加数とした。また、廃棄物運搬車両等の小型車（通勤車両及び施設利用車両）と見学者用の大型バス（往復6台）については、全地点に現状と同じ台数を設定した。

1時間値の予測は、資機材運搬車両等の交通量のピーク時とし、地点3は7～8時、地点4は14～15時に設定した。

走行速度は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土技術政策総合研究所資料第714号）に基づき、平均旅行速度を参考にして法定速度とし、地点3（曙小学校前）、地点4（那覇工業高等学校付近）は40km/hとした。

予測時期における予測地点の現況から、将来に増加する交通量及び走行速度条件を表7.1.2-34（資料編7.1-2 表7.1-2-2(1)～(2)参照）に示す。

表7.1.2-34 予測地点の増加分の交通条件（廃棄物運搬車両等の走行）

予測地点	車種	車 両 台 数				走行速度 (km/h)
		年平均値予測 日平均台数 (台/日)		1時間値予測 ピーク時間台数 (台/時間)		
		一般車両	廃棄物運搬 車両等	一般車両	廃棄物運搬 車両等	
地点3 (曙小学校前)	大型車	320	124	40	16	40
	小型車	0	148	0	0	
	二輪車	0	0	0	0	
	合 計	320	272	40	16	
地点4 (那覇工業高等学校付近)	大型車	1,456	124	172	10	50
	小型車	6,829	148	460	0	
	二輪車	437	0	10	0	
	合 計	8,722	272	642	10	

注：1時間値予測は、増加分の交通量、最も多い時間帯で、地点3では7:00～8:00、地点4は14:00～15:00とした。

(b) 道路条件

排出源は、車道部の中央に設置し、路面高さに1mを加えた高さとした。また、予測位置は官民境界とし、高さは地上1.5mとした。

予測地点は、風向により濃度の影響が異なることから道路両側を対象とした。

f. 排出係数

「国土技術政策総合研究所資料No. 671」（2012年2月）によると、将来の年次別の排出係数は、直近の排出係数予測値は2030年次、2025年次、2020年次、2015年次が示されているが、排出係数は低下傾向にあるため、安全側の数字として、「資機材の運搬車両等の走行」と同様に2015年次の値を設定することにした（表7.1.2-16参照）。

g. 排出源位置

点煙源の配置（図7.1.2-8参照）、予測断面及び予測位置（図7.1.2-9(1)～(2)参照）は、「資機材の運搬車両等の走行」と同様とした。

h. 気象条件

気象条件は、「資機材の運搬車両等の走行」（表7.1.2-17参照）と同様とした。

i. 窒素酸化物の変換式

窒素酸化物の変換式は、「2)資機材の運搬車両等の走行」と同様とした。

j. バックグラウンド濃度

予測時期におけるバックグラウンド濃度を表7.1.2-35に示す。

年平均値のバックグラウンド濃度は、沿道大気現地調査結果の全期間の平均値、1時間値は全期間の1時間値の最高値とした。

表7.1.2-35 バックグラウンド濃度（廃棄物運搬車両等の走行）

予測地点	予測ケース	窒素酸化物 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
地点3 (曙小学校前)	年平均値	0.0186	0.0085	0.037
	1時間値	0.0903	0.0378	0.108
地点4 (那覇工業高等学校付)	年平均値	0.0219	0.0133	0.044
	1時間値	0.0843	0.0424	0.082

⑤評価方法

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

環境影響が、事業者により実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減されているか否かについて評価した。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

環境影響の予測結果を踏まえて、環境保全に関する施策との整合が図られているかどうかについて評価した。

予測地点における予測値の最高値（増加分の車両の寄与分）にバックグラウンド濃度を加算した値と表7.1.2-19に示す評価値との整合が図られているかどうかについて評価した。二酸化窒素については、窒素酸化物の計算結果を二酸化窒素に換算して環境基準と比較した。

2. 予測及び評価結果

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働

① 予測結果

a. 二酸化窒素

(a) 年平均値

建設機械の稼働による二酸化窒素の最大着地濃度地点及び事業実施区域の敷地境界における予測結果を表7.1.2-36に示す。また、予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-15(1)～(2)に示す。

最大着地濃度は、事業実施区域の西側敷地境界近傍に出現し、将来予測濃度は0.01260ppmである。

表7.1.2-36 二酸化窒素の予測結果（建設機械の稼働 年平均値）

単位：ppm

予測地点		建設機械の稼働 寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度
最大着地濃度地点		0.00360	0.0090	0.01260
北側敷地境界	A	0.00267		0.01167
東側敷地境界	B	0.00288		0.01188
南側敷地境界	C	0.00290		0.01190
西側敷地境界	D	0.00360		0.01260

(b) 1時間値

窒素酸化物の排出量が最大となった27月目の排出量において、寄与濃度が最大となる気象条件（風向 NNW、風速 0.9m/s、大気安定度D）における二酸化窒素の予測結果を表7.1.2-37に示す。

最大着地濃度は、事業実施区域の南側敷地境界近傍に出現し、将来予測濃度は0.09032ppmである。

表7.1.2-37 二酸化窒素の予測結果（建設機械の稼働 1時間値）

単位：ppm

予測地点		建設機械の稼働 寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度
最大着地濃度地点		0.04712	0.0432	0.09032
北側敷地境界	A	0.00000		0.04320
東側敷地境界	B	0.04396		0.08716
南側敷地境界	C	0.04712		0.09032
西側敷地境界	D	0.00188		0.04508

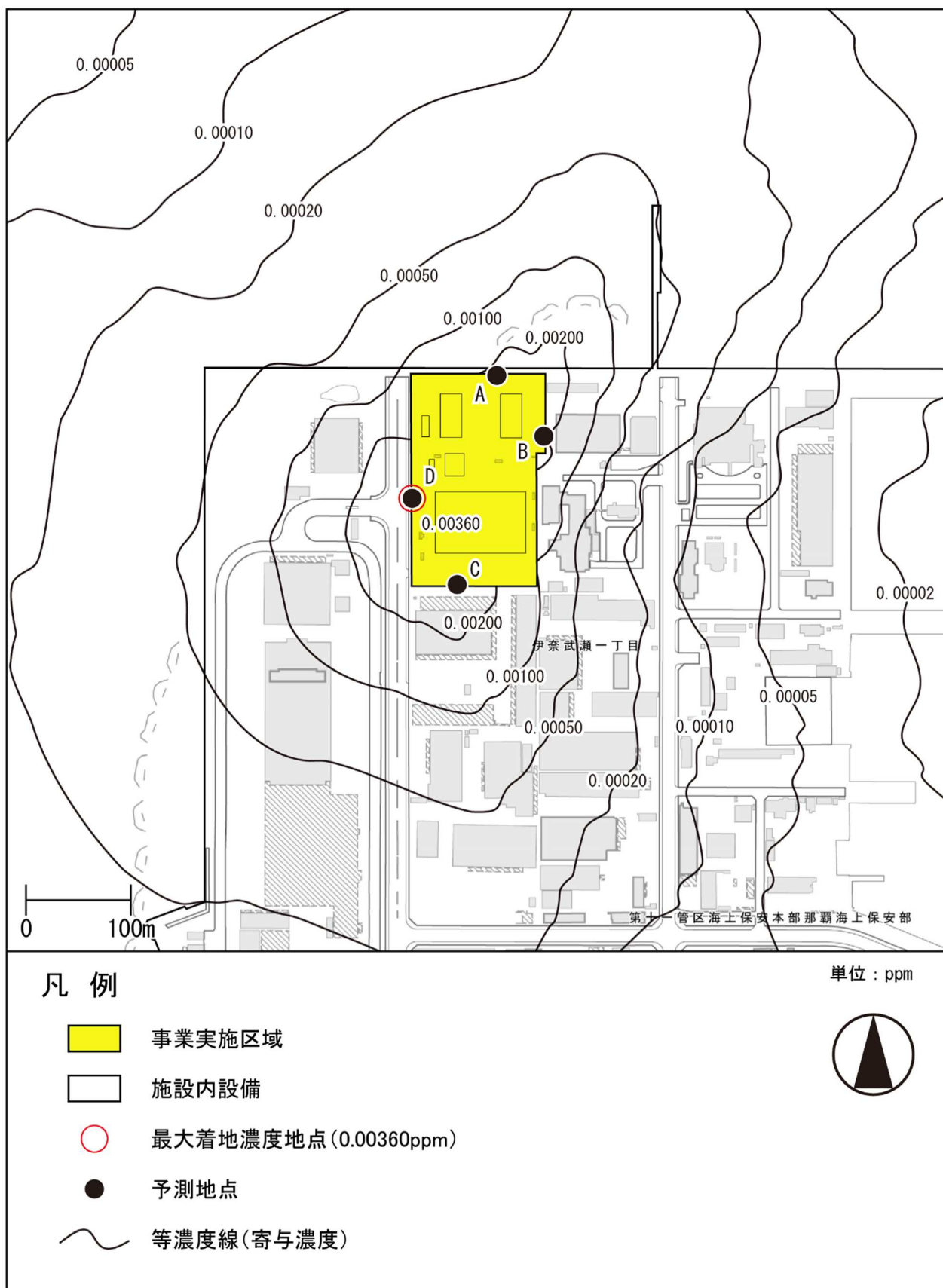


図7.1.2-15(1) 二酸化窒素の予測結果（建設機械の稼働 年平均値）

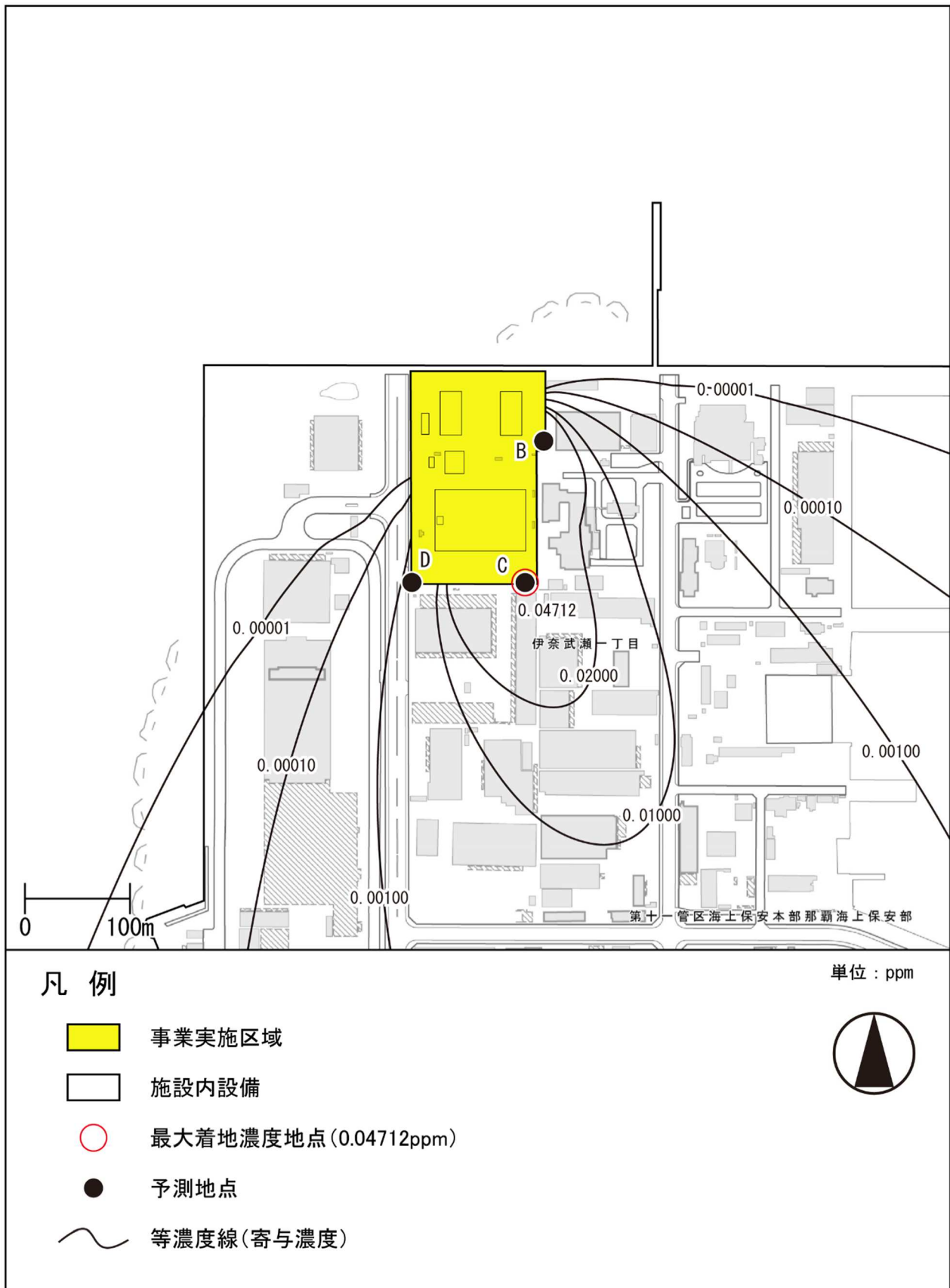


図7.1.2-15(2) 二酸化窒素の予測結果(建設機械の稼働1時間値)

b. 浮遊粒子状物質

(a) 年平均値

建設機械の稼働等による浮遊粒子状物質の最大着地濃度地点及び事業実施区域の敷地境界における予測結果を表7.1.2-38に示す。また、予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-16(1)～(2)に示す。

最大着地濃度は、事業実施区域の西側敷地境界近傍に出現し、将来予測濃度は0.023381mg/m³である。

表7.1.2-38 浮遊粒子状物質の予測結果（建設機械の稼働 年平均値）

単位：mg/m³

予測地点		建設機械の稼働 寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度
最大着地濃度地点		0.000381	0.023	0.023381
北側敷地境界	A	0.000280		0.023280
東側敷地境界	B	0.000300		0.023300
南側敷地境界	C	0.000301		0.023301
西側敷地境界	D	0.000381		0.023381

(b) 1時間値

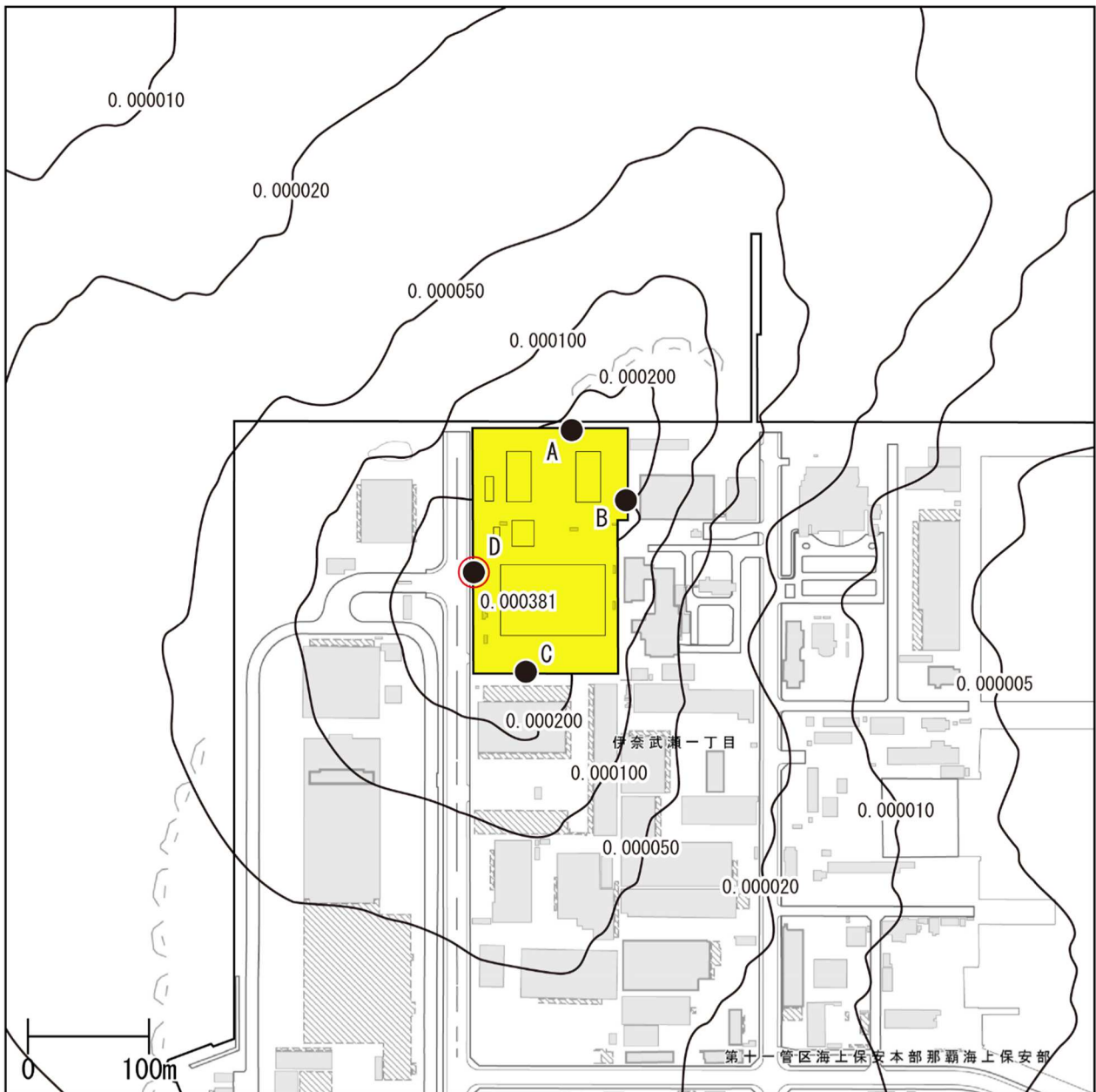
浮遊粒子状物質の排出量が最大となった27月目の排出量において、寄与濃度が最大となる気象条件（風向 SSW、風速 1.0m/s、大気安定度D）における浮遊粒子状物質の予測結果を表7.1.2-39に示す。

最大着地濃度は、事業実施区域の南側敷地境界近傍に出現し、将来予測濃度は0.08716mg/m³である。

表 7.1.2-39 浮遊粒子状物質の予測結果（建設機械の稼働 1時間値）

単位：mg/m³

予測地点		建設機械の稼働 寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度
最大着地濃度地点		0.02716	0.023	0.08716
北側敷地境界	A	0.00000		0.06000
東側敷地境界	B	0.02659		0.08659
南側敷地境界	C	0.02716		0.08716
西側敷地境界	D	0.00047		0.06047



凡例

単位：mg/m³

- 事業実施区域
- 施設内設備
- 最大着地濃度地点 (0.000381mg/m³)
- 予測地点
- 等濃度線(寄与濃度)



図7.1.2-16(1) 浮遊粒子状物質の予測結果 (建設機械の稼働 年平均値)

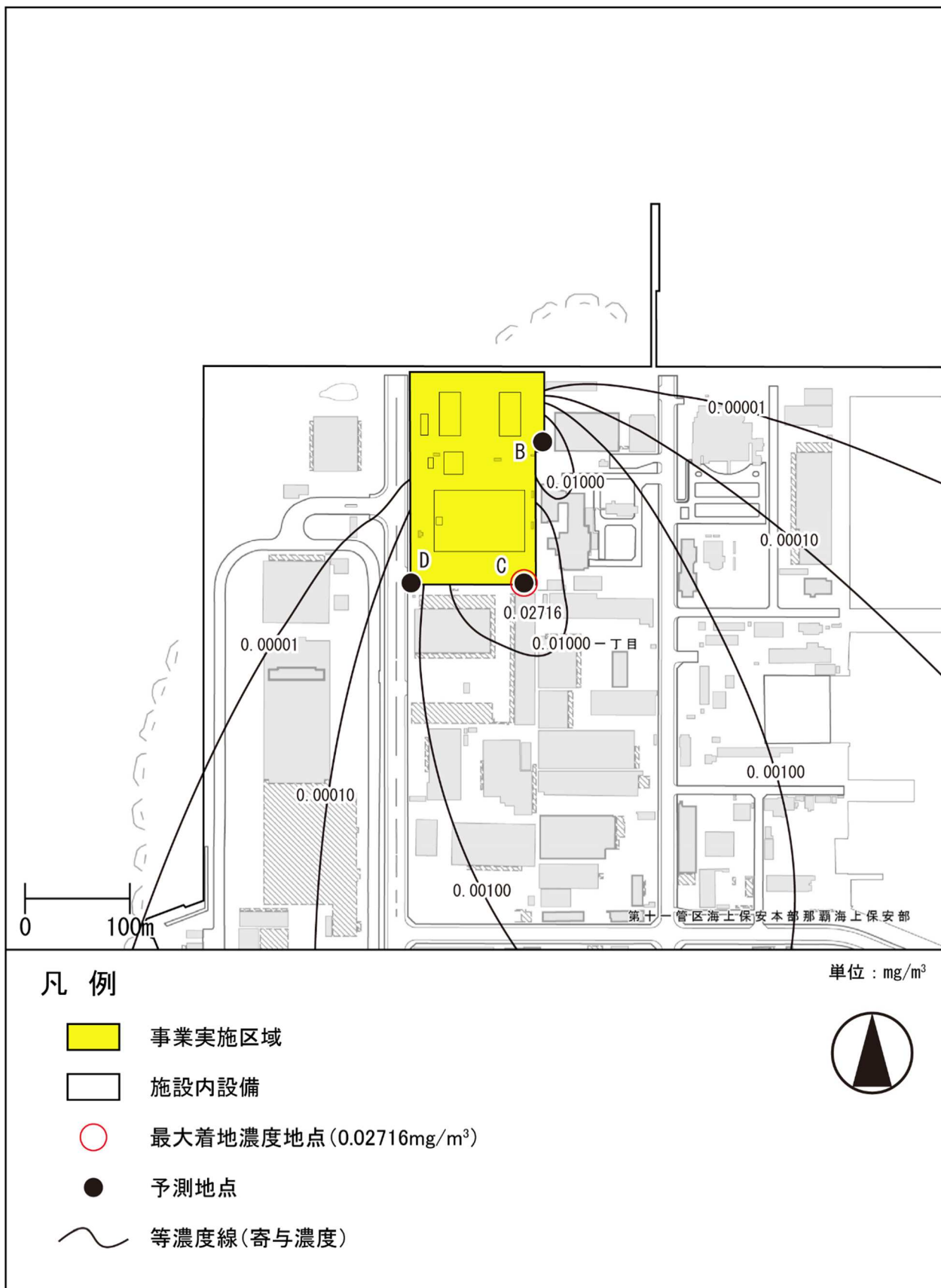


図7.1.2-16(2) 浮遊粒子状物質の予測結果 (建設機械の稼働 1時間値)

(c) 粉じん等

土砂掘削等に伴う粉じん等(降下ばいじん量)の予測結果を表7.1.2-40に示す。季節別降下ばいじん量が最大となるのは、夏季における西側敷地境界であり、3.7t/km²/月と予測される。

表7.1.2-40 粉じん等(降下ばいじん量)の予測結果

予測地点	降下ばいじん量 (t/km ² /月)			
	春季	夏季	秋季	冬季
北側敷地境界	0.47	0.94	0.30	0.37
東側敷地境界	1.22	2.92	1.42	0.55
南側敷地境界	1.91	0.47	2.18	1.66
西側敷地境界	3.57	3.70	3.11	2.84

②環境保全措置

建設機械の稼働等に伴う大気質の環境影響を実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減するための環境保全措置を以下に示す。

- ・ 建設機械については、排出ガス対策型を可能な限り使用する。
- ・ 作業待機時におけるアイドリングストップを徹底し、空ぶかしを行わないなど、不必要な排出ガスの発生を抑制する。
- ・ 工事の進捗に合わせて工程管理を徹底し、稼働時間が最小限となるように検討する。
- ・ 工事区域内（工事用道路、ごみピット掘削区域）は、粉じん等が飛散しないよう散水を行う。
- ・ 敷地境界に仮囲いを設置し、粉じんの飛散を防止する。
- ・ タイヤ等に付着した土砂を除去する。

③評価結果

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

前項②に示す環境保全措置を確実に実施することから、建設機械の稼働に伴う大気質に係る環境影響が、事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減が図られていると評価する。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

(a) 二酸化窒素

a) 年平均値

建設機械の稼働による二酸化窒素の影響の程度を表7.1.2-41に示す。

予測結果によれば、二酸化窒素の1日平均値の年間98%値は0.02206ppmであり、大気質の環境保全に関する施策との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-41 予測時における二酸化窒素の影響（建設機械の稼働 年平均値）

予測地点	将来予測濃度 (ppm)		評価値	評価値適合状況
	年平均値	1日平均値の年間98%値		
最大着地濃度地点	0.01260	0.02206	1日平均値の年間98%値が0.06ppm以下	○
北側敷地境界	0.01167	0.02042		○
東側敷地境界	0.01188	0.02079		○
南側敷地境界	0.01190	0.02082		○
西側敷地境界	0.01260	0.02206		○

注：評価値適合状況：○：評価値を下回る ×：評価値を上回る

b) 1時間値

高濃度出現気象条件における二酸化窒素の影響の程度を表7.1.2-42に示す。

予測結果によれば、将来予測濃度は0.09032ppmであり、大気質の環境保全に関する施策との整合が図られていると評価する。

表 7.1.2-42 予測時における二酸化窒素の影響（建設機械の稼働 1時間値）

予測地点	将来予測濃度 (ppm)		評価値	評価値適合状況
最大着地濃度地点		0.09032	0.2ppm以下	○
北側敷地境界	A	0.04320		○
東側敷地境界	B	0.08716		○
南側敷地境界	C	0.09032		○
西側敷地境界	D	0.04508		○

注：評価値適合状況：○：評価値を下回る ×：評価値を上回る

(b) 浮遊粒子状物質

a) 年平均値

建設機械の稼働による浮遊粒子状物質の影響の程度を表7.1.2-43に示す。

予測結果によれば、浮遊粒子状物質の1日平均値の2%除外値は0.04902mg/m³であり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-43 予測時における浮遊粒子状物質の影響（建設機械の稼働 年平均値）

予測地点	将来予測濃度 (mg/m ³)		評価値	評価値適合状況
	年平均値	1日平均値の2%除外値		
最大着地濃度地点	0.023381	0.04902	1日平均値の2%除外値が0.1mg/m ³ 以下	○
北側敷地境界 A	0.023280	0.04891		○
東側敷地境界 B	0.023300	0.04893		○
南側敷地境界 C	0.023301	0.04893		○
西側敷地境界 D	0.023381	0.04902		○

注: 評価値適合状況: ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

b) 1時間値

高濃度出現気象条件における浮遊粒子状物質の予測影響の程度を表7.1.2-44に示す。

予測結果によれば、将来予測濃度は0.02716mg/m³となり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表 7.1.2-44 予測時における浮遊粒子状物質の影響（建設機械の稼働 1時間値）

予測地点	将来予測濃度 (mg/m ³)	評価値	評価値適合状況
最大着地濃度地点	0.02716	0.2mg/m ³ 以下	○
北側敷地境界 A	0.00000		○
東側敷地境界 B	0.02659		○
南側敷地境界 C	0.02716		○
西側敷地境界 D	0.00047		○

注: 評価値適合状況: ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

(c) 粉じん等

予測の結果、土砂掘削による降下ばいじん量は、最も多い西側敷地境界で3.70t/km²/月と予測され、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年版)」(平成25年3月、国土交通省国土総合政策研究所)に示される10t/km²/月以下と比べても小さく、環境影響の程度は小さいと判断される。

また、予測値に現況調査結果を加えた値については、スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律の施工について」(平成2年7月3日、環大自第84号)におけるスパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標の20t/km²/月以下も下回っている。

さらに、環境保全措置を確実に実施することから、土砂掘削等による粉じん等に係る環境影響が、事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減が図られていると評価する。

表7.1.2-45 粉じん等(降下ばいじん量)に係る影響

予測地点		降下ばいじん量 (t/km ² /月)				基準値
		春季	夏季	秋季	冬季	
北側敷地境界	A	0.47	0.94	0.30	0.37	10以下
東側敷地境界	B	1.22	2.92	1.42	0.55	
南側敷地境界	C	1.91	0.47	2.18	1.66	
西側敷地境界	D	3.57	3.70	3.11	2.84	
現況調査結果		7.73	1.13	1.85	10.50	

2) 資機材の運搬車両等の走行

① 予測結果

a. 二酸化窒素

(a) 年平均値

資機材の運搬車両等の走行による二酸化窒素の予測結果を表7.1.2-46に示す。

道路端付近における将来予測濃度は、地点3（曙小学校前）で0.008504ppm、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.013302ppmである。

表7.1.2-46 二酸化窒素の予測結果（資機材の運搬車両等の走行 年平均値）

単位:ppm

予測地点	資機材の運搬車両等 寄与濃度①	バックグラウンド濃度 ②	将来予測濃度 ①+②
地点3 (曙小学校前)	0.000004	0.0085	0.008504
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.000002	0.0133	0.013302

(b) 1時間値

高濃度出現気象条件（大気安定度D、風速 1.0m/s）における二酸化窒素の予測結果を表7.1.2-47に示す。なお、風向は、各地点の道路端から保全対象施設である校舎方向とした。

道路端付近における将来予測濃度は、地点3（曙小学校前）で0.037889ppm、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.042477ppmである。

表7.1.47 二酸化窒素の予測結果（資機材の運搬車両等の走行 1時間値）

単位:ppm

予測地点	資機材の運搬車両等 寄与濃度①	バックグラウンド濃度 ②	将来予測濃度 ①+②
地点3 (曙小学校前)	0.000089	0.0378	0.037889
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.000077	0.0424	0.042477

b. 浮遊粒子状物質

(a) 年平均値

資機材の運搬車両等の走行による浮遊粒子状物質の予測結果を表7.1.2-48に示す。道路端付近における将来予測濃度は、地点3（曙小学校前）で $0.037002\text{mg}/\text{m}^3$ 、地点4（那覇工業高等学校付近）で $0.044001\text{mg}/\text{m}^3$ ある。

表7.1.2-48 浮遊粒子状物質の予測結果（資機材の運搬車両等の走行 年平均値）

単位： mg/m^3

予測地点	資機材の運搬車両寄与濃度①	バックグラウンド濃度②	将来予測濃度①+②
地点3 (曙小学校前)	0.000002	0.037	0.037002
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.000001	0.044	0.044001

(b) 1時間値

高濃度出現気象条件（大気安定度D、風速 1.0m/s）における浮遊粒子状物質の予測結果を表7.1.2-49に示す。なお、風向は、各地点の道路端から保全対象施設である校舎方向とした。

道路端付近における将来予測濃度は、地点3（曙小学校前）で $0.108064\text{mg}/\text{m}^3$ 、地点4（那覇工業高等学校付近）で $0.082053\text{mg}/\text{m}^3$ である。

表7.1.2-49 浮遊粒子状物質の予測結果（資機材の運搬車両等の走行 1時間値）

単位： mg/m^3

予測地点	資機材の運搬車両寄与濃度①	バックグラウンド濃度②	将来予測濃度①+②
地点3 (曙小学校前)	0.000064	0.108	0.108064
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.000053	0.082	0.082053

②環境保全措置

資機材の運搬車両等の走行に伴う大気質の環境影響を実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減するための環境保全措置を以下に示す。

- ・ 工事関連車両の運行にあたっては、過積載の防止、制限速度の遵守を徹底し、アイドリングストップ、スムーズな加速・減速を行うなどのエコドライブについて指導を行う。
- ・ 工所用車両等については、十分に整備・点検を行うことにより、常に良好な状態で使用し、環境への負荷を軽減する。
また、車両は低公害車を使用し、可能な限り排出ガスの最新規制適合車を使用するようにする。
- ・ 工事関連車両が集中することが無いように、工程管理や車両の運行管理を適切に行う。
- ・ 工事関係者の通勤は極力相乗りとすることにより通勤車両台数の抑制に努める。

③評価結果

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

予測結果によれば、将来の一般車両と資機材の運搬車両等の走行に伴う大気質への寄与の程度は、最大で、年平均値については、二酸化窒素で0.000004ppm、浮遊粒子状物質で0.000002mg/m³であり、1時間値については、二酸化窒素で0.000967ppm、浮遊粒子状物質で0.000064mg/m³であり、環境影響の程度は小さいと評価する。

さらに、前項②に示す環境保全措置を確実に実施することから、資機材の運搬車両等の走行に伴う大気質に係る環境影響が、事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減が図られていると評価する。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

(a) 二酸化窒素

a) 年平均値

資機材の運搬車両等の走行による二酸化窒素の影響の程度を表7.1.2-50に示す。

予測結果によれば、二酸化窒素の1日平均値の年間98%値は、地点3（曙小学校前）で0.01488ppm、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.02328ppmであり、大気質の環境保全に関する施策との整合が図られていると評価する。

表 7.1.2-50 予測時における二酸化窒素の影響（資機材の運搬車両等の走行 年平均値）

予測地点	将来予測濃度 (ppm)		評価値	評価値適合状況
	年平均値	1日平均値の年間98%値		
地点3 (曙小学校前)	0.008504	0.01488	1日平均値の年間98%値が 0.06ppm 以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.013302	0.02328		○

注: 評価値適合状況: ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

b) 1時間値

高濃度出現気象条件における二酸化窒素の影響の程度を表7.1.2-51に示す。

予測結果によれば、将来予測濃度は、地点3（曙小学校前）で0.037889ppm、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.042477ppmであり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-51 予測時における二酸化窒素の影響（資機材の運搬車両等の走行 1時間値）

予測地点	将来予測濃度 (ppm)	評価値	評価値適合状況
地点3 (曙小学校前)	0.037889	0.2ppm以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.042477		○

注: 評価値適合状況: ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

(b) 浮遊粒子状物質

a) 年平均値

資機材の運搬車両等の走行による浮遊粒子状物質の影響の程度を表7.1.2-52に示す。予測結果によれば、浮遊粒子状物質の1日平均値の2%除外値は、地点3（曙小学校前）で0.06418mg/m³、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.07197mg/m³であり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-52 予測時における浮遊粒子状物質の影響（資機材の運搬車両等の走行 年平均値）

予測地点	将来予測濃度 (mg/m ³)		評価値	評価値適合状況
	年平均値	1日平均値の2%除外値		
地点3 (曙小学校前)	0.037002	0.06418	1日平均値の2%除外値が0.10mg/m ³ 以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.044001	0.07197		○

注: 評価値適合状況: ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

b) 1時間値

高濃度出現気象条件における浮遊粒子状物質の影響の程度を表7.1.2-53に示す。

予測結果によれば、将来予測濃度は、地点3（曙小学校前）0.108064mg/m³、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.082053mg/m³であり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-53 予測時における浮遊粒子状物質の影響（資機材の運搬車両等の走行 1時間値）

予測地点	将来予測濃度 (mg/m ³)	評価値	評価値適合状況
地点3 (曙小学校前)	0.108064	0.20mg/m ³ 以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.082053		○

注: 評価値適合状況: ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

(2) 施設等の存在及び供用

1) 焼却施設の稼働

① 予測結果

a. 長期濃度（年平均値）

新施設の長期濃度予測は、現施設の寄与濃度を勘案($d=a+c-b$ ：表7.1.2-54参照)して算出した。なお、事業実施区域は、東西南北の敷地境界で最大を示す値を採用している。

また、参考として新施設と現施設の寄与濃度の差をみるため、現施設の煙突位置を西側に3メッシュ（150m）、南側に1メッシュ（50m）ずらし、新施設の煙突と同じ位置にして新施設と現施設の寄与濃度差の分布図を作成し、資料編7.1-5に示した。

(a) 二酸化硫黄

焼却施設の稼働による二酸化硫黄の最大着地濃度地点における予測結果を表7.1.2-54(1)に示す。また、新施設及び現施設の予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-17(1)～(2)に示す。最大着地濃度地点は、新施設が煙突の南西2,760m、現施設が煙突の南西2,940m地点にある。

新施設のばい煙の寄与における最大濃度は、事業実施区域の南西2,760m地点において0.0000307ppm、将来予測濃度は0.001227ppmである。新施設と現施設の寄与濃度の差は、+0.0000270ppmであり、新施設の建設前後で環境濃度は、ほとんど変化しないと予測された。

表7.1.2-54(1) 二酸化硫黄の予測結果（焼却施設の稼働 年平均値）

単位：ppm

予測地点	寄与濃度		現況濃度c	予測濃度
	新施設a	現施設b		新施設d
最大着地濃度地点	0.0000307	0.0000037 (0.0000037)	0.0012	0.001227
事業実施区域	0.0000026	0.0000003	0.0013	0.001302
若狭小学校付近	0.0000166	0.0000021	0.0012	0.001215

注1: 新施設予測濃度 $d=a+c-b$

2: 最大着地濃度地点の現況濃度は、最も近い若狭小学校付近と同じとした。

3: 現施設の最大着地濃度は、新施設の寄与濃度が最大となる地点での現施設の寄与濃度を示す。()内は、現施設の最大着地濃度を示す。

(b) 二酸化窒素

焼却施設の稼働による二酸化窒素の最大着地濃度地点における予測結果を表7.1.2-54(2)に示す。また、新施設及び現施設の予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-18(1)～(2)に示す。最大着地濃度地点は、新施設が煙突の南西2,760m、現施設が煙突の南西2,690m地点にある。

新施設のばい煙の寄与における最大濃度は、事業実施区域の南西2,760m地点において0.0000615ppm、将来予測濃度は0.007503ppmであり、新施設と現施設の寄与濃度の差は、+0.0000030ppmであり、新施設の建設前後で環境濃度は、ほとんど変化しないと予測された。

表7.1.2-54(2) 二酸化窒素の予測結果（焼却施設の稼働 年平均値）

単位：ppm

予測地点	寄与濃度		現況濃度c	予測濃度
	新施設a	現施設b		新施設d
最大着地濃度地点	0.0000615	0.0000585 (0.0000586)	0.0075	0.007503
事業実施区域	0.0000052	0.0000052	0.0090	0.009000
若狭小学校付近	0.0000333	0.0000320	0.0075	0.007501

注1：新施設予測濃度 $d=a+c-b$

2：最大着地濃度地点の現況濃度は、最も近い若狭小学校付近と同じとした。

3：現施設の最大着地濃度は、新施設の寄与濃度が最大となる地点での現施設の寄与濃度を示す。()内は、現施設の最大着地濃度を示す。

(c) 浮遊粒子状物質

焼却施設の稼働による浮遊粒子状物質の最大着地濃度地点における予測結果を表7.1.2-54(3)に示す。また、新施設及び現施設の予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-19(1)～(2)に示す。最大着地濃度地点は、新施設が煙突の南西2,760m、現施設が煙突の南西2,940m地点にある。

新施設のばい煙の寄与における最大濃度は、事業実施区域の南西2,760m地点において0.0000061mg/m³、将来予測濃度は0.026004mg/m³であり、新施設と現施設の寄与濃度の差は、+0.0000036ppmであり、新施設の建設前後で環境濃度は、ほとんど変化しないと予測された。

表7.1.2-54(3) 浮遊粒子状物質の予測結果（焼却施設の稼働 年平均値）

単位：mg/m³

予測地点	寄与濃度		現況濃度c	予測濃度
	新施設a	現施設b		新施設d
最大着地濃度地点	0.0000061	0.0000025 (0.0000025)	0.026	0.026004
事業実施区域	0.0000005	0.0000002	0.023	0.023000
若狭小学校付近	0.0000033	0.0000014	0.026	0.026002

注1：新施設予測濃度 $d=a+c-b$

2：最大着地濃度地点の現況濃度は、最も近い若狭小学校付近と同じとした。

3：現施設の最大着地濃度は、新施設の寄与濃度が最大となる地点での現施設の寄与濃度を示す。()内は、現施設の最大着地濃度を示す。

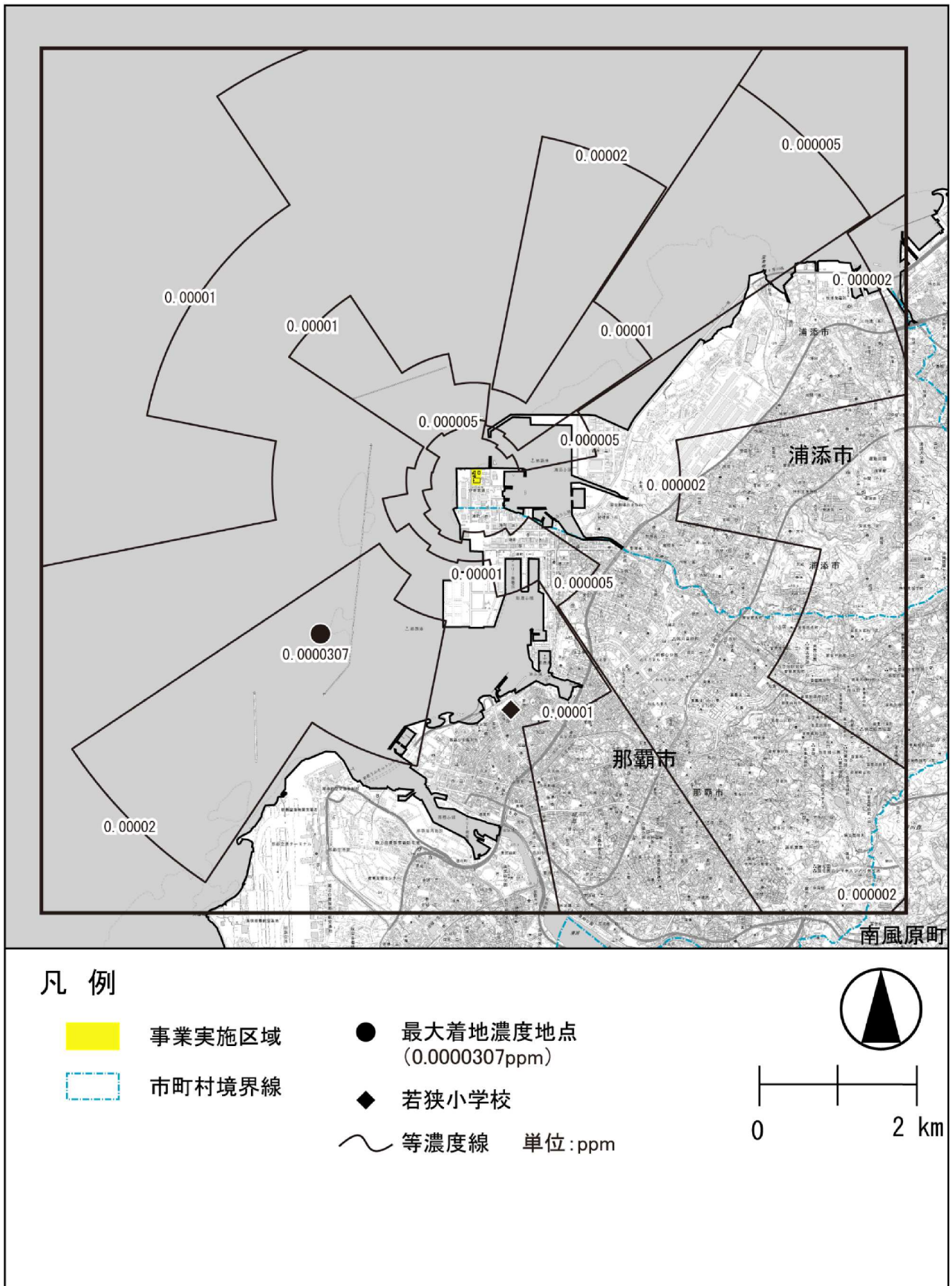


図7.1.2-17(1) 二酸化硫黄の寄与濃度予測結果（新施設の稼働 年平均値）

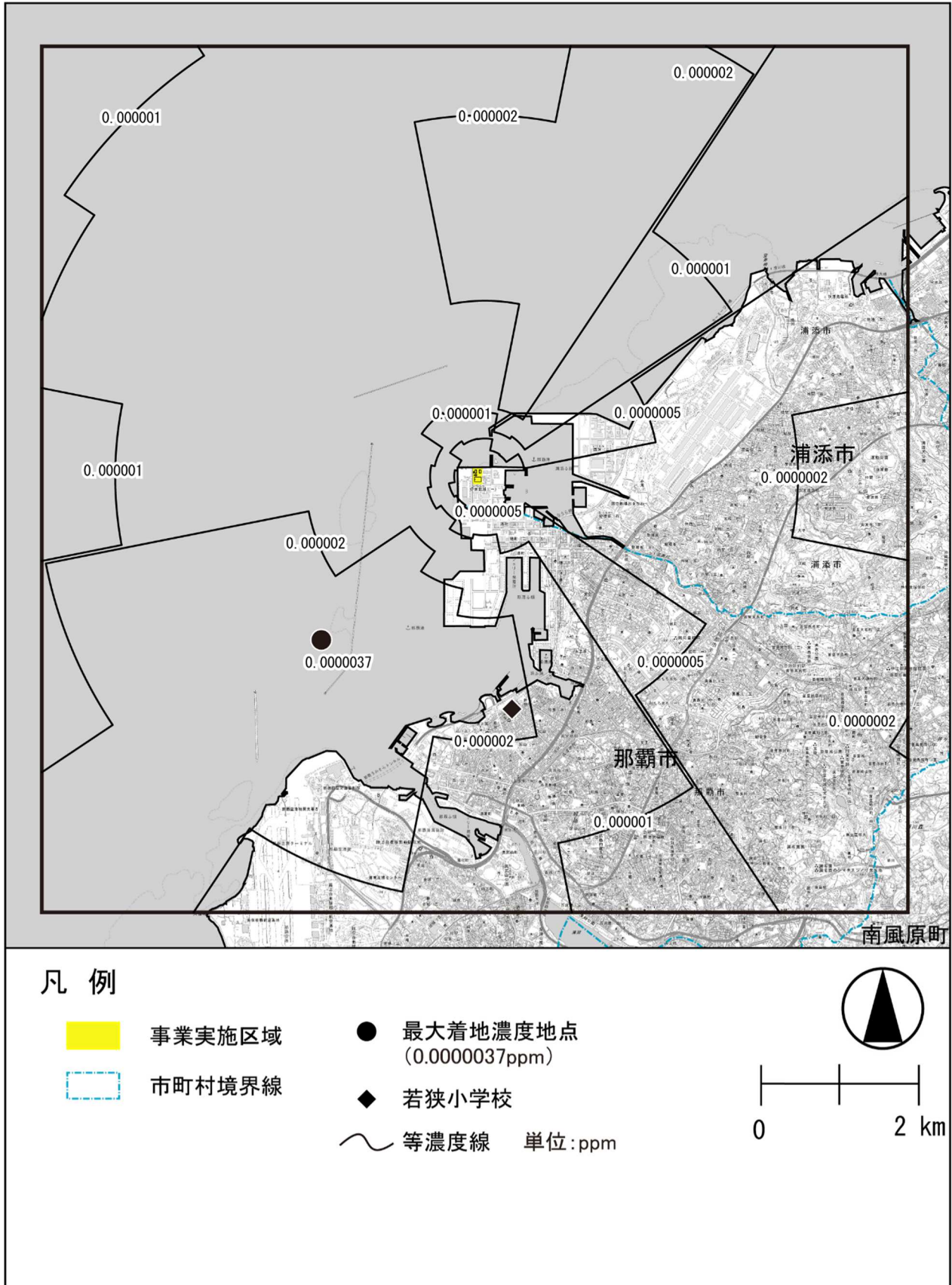


図7.1.2-17(2) 二酸化硫黄の寄与濃度予測結果（現施設の稼働 年平均値）

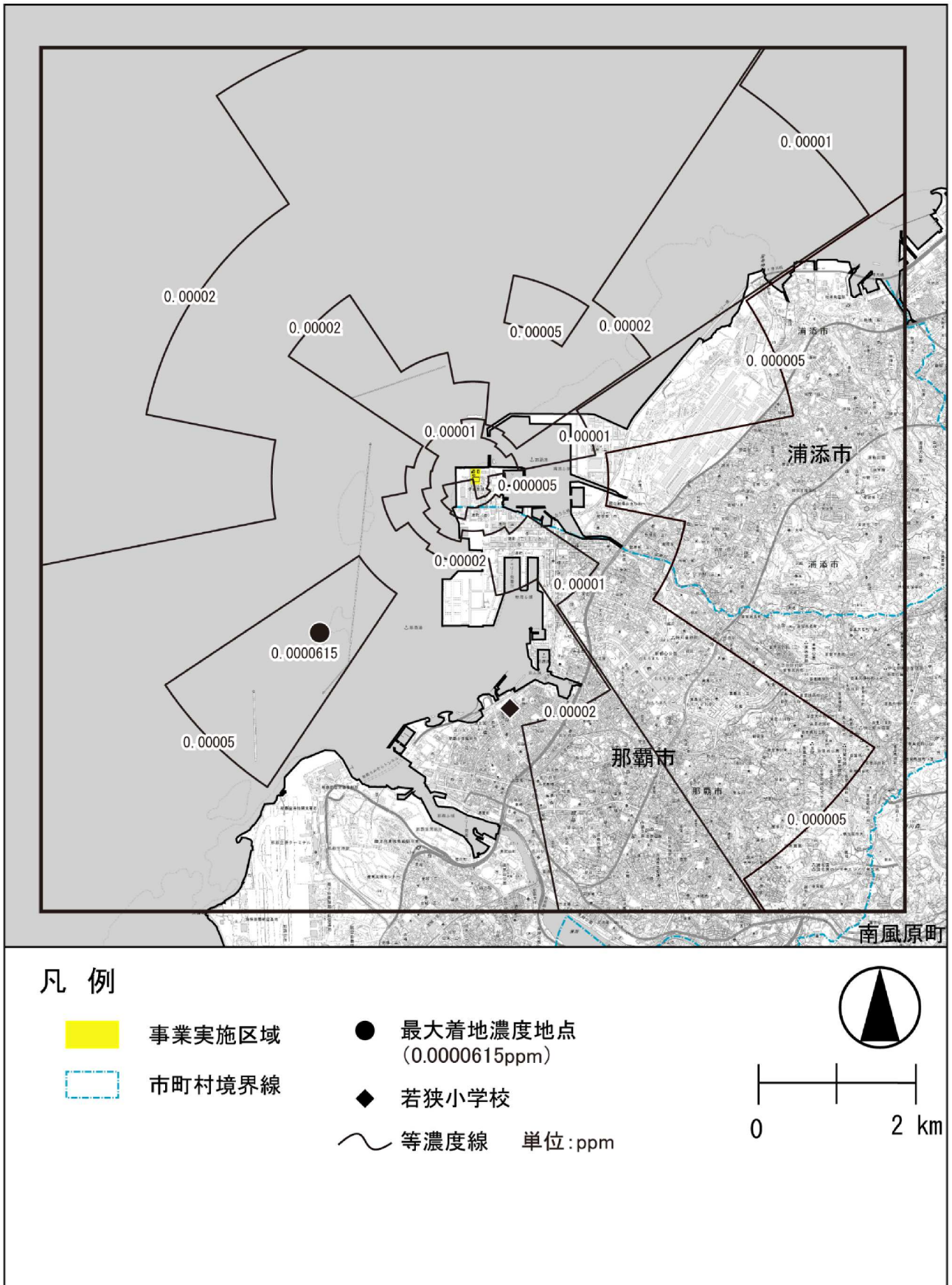


図7.1.2-18(1) 二酸化窒素の寄与濃度予測結果 (新施設の稼働 年平均値)

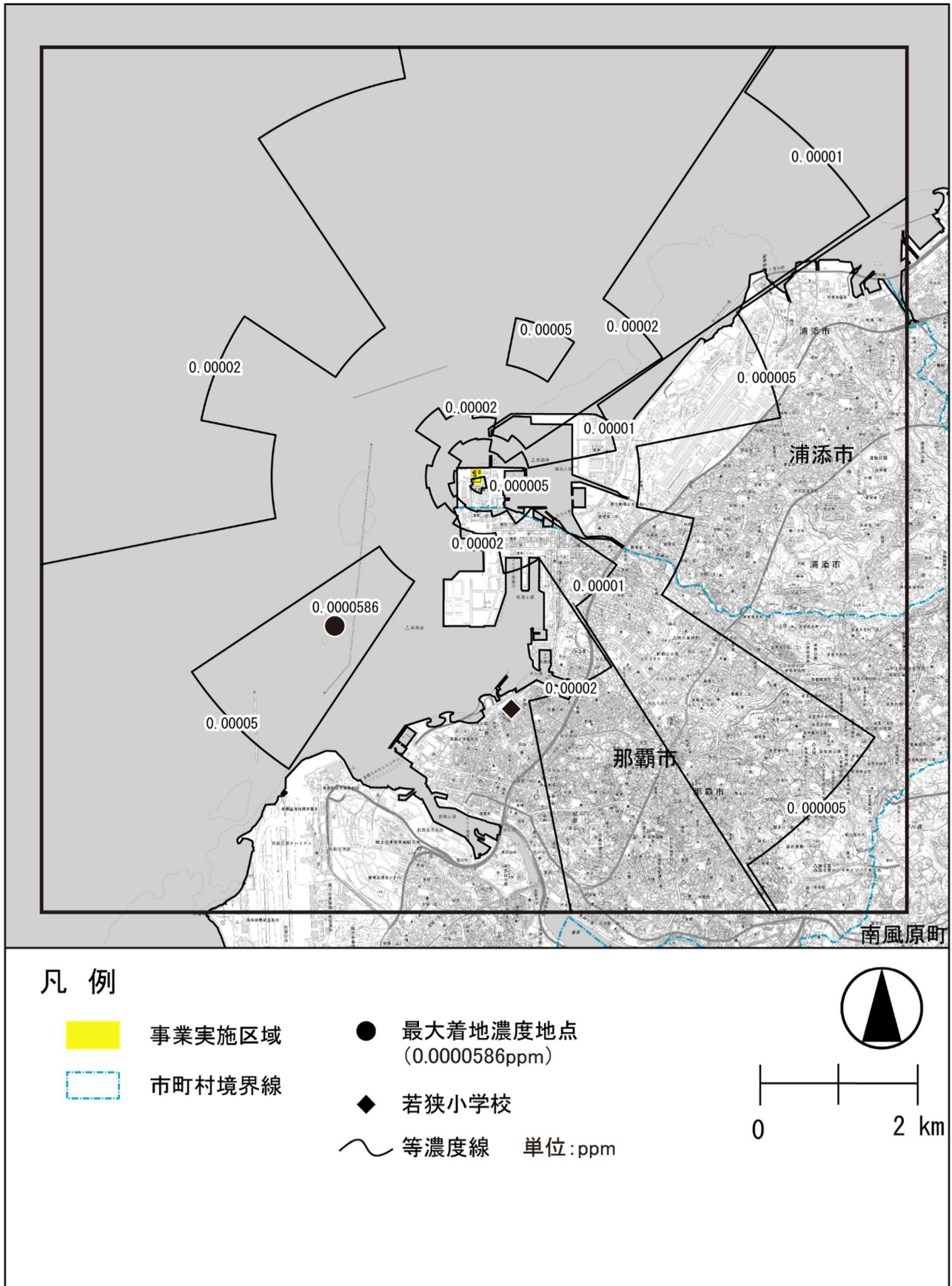


図7.1.2-18(2) 二酸化窒素の寄与濃度予測結果（現施設の稼働 年平均値）

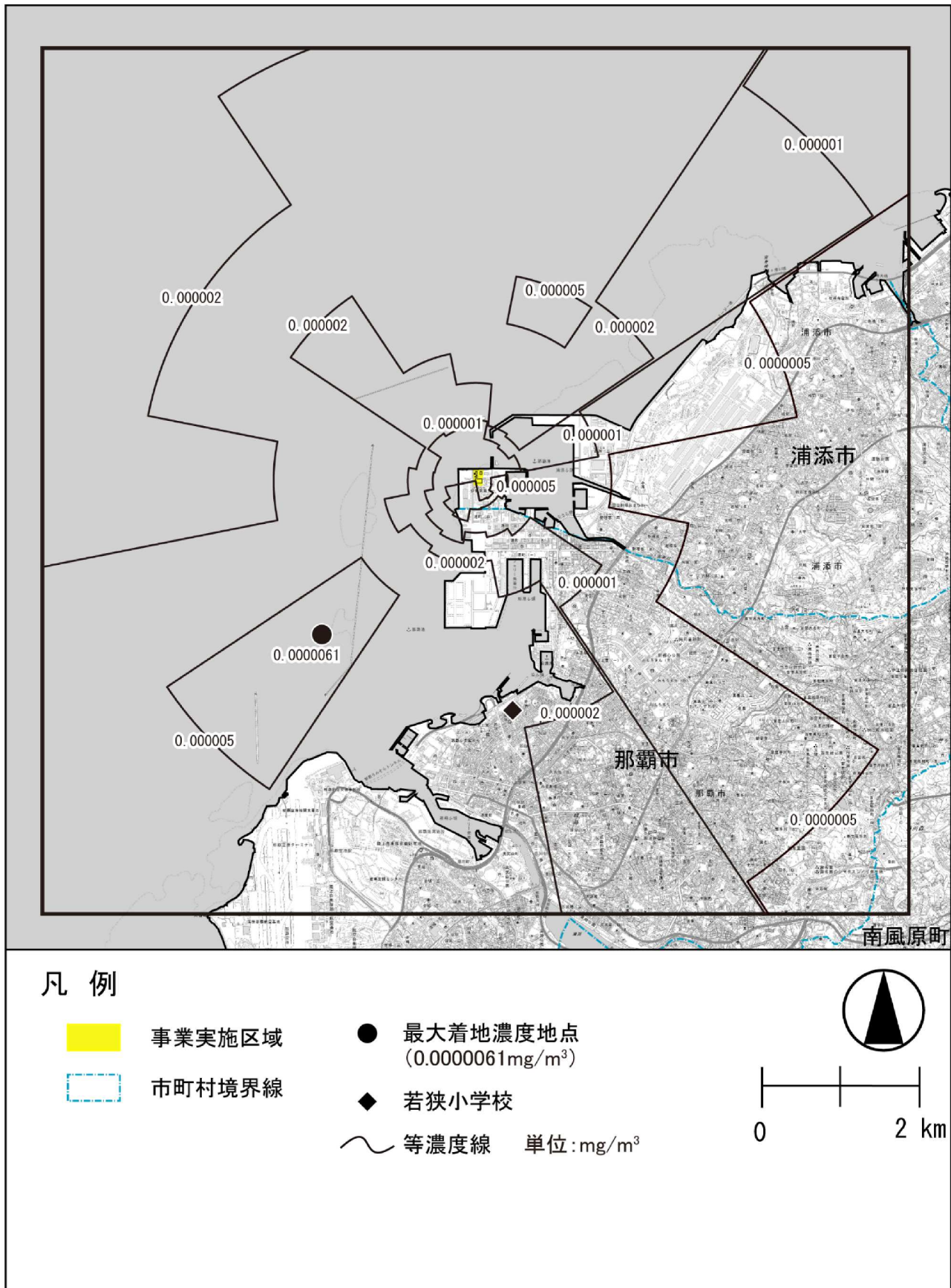


図7.1.2-19(1) 浮遊粒子状物質の寄与濃度予測結果（新施設の稼働 年平均値）

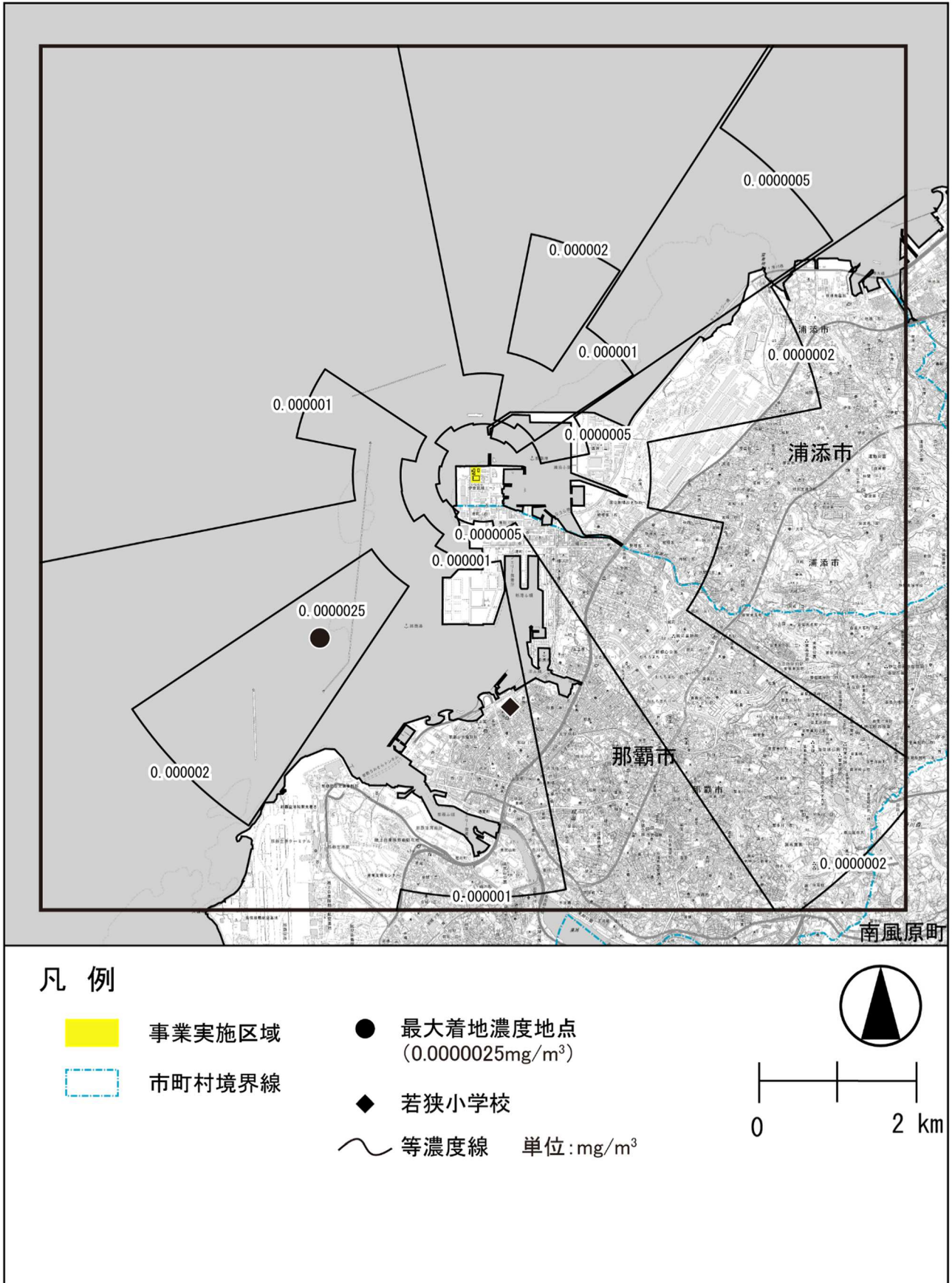


図7.1.2-19(2) 浮遊粒子状物質の寄与濃度予測結果（現施設の稼働 年平均値）

(d) 塩化水素

焼却施設の稼働による塩化水素の最大着地濃度地点における予測結果を表7.1.2-54(4)に示す。また、新施設及び現施設の予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-20(1)～(2)に示す。最大着地濃度地点は、新施設が煙突の南西2,760m、現施設が煙突の南西1,160m地点にある。なお、現施設の最大着地濃度地点が新施設に比べて近い位置に出現するのは、煙突高30mの熔融炉からの排ガス量が影響しているものと推察される。

新施設のばい煙の寄与における最大濃度は、事業実施区域の南西2,760m地点において0.000031ppm、将来予測濃度は0.000988ppmであり、新施設と現施設の寄与濃度の差は、-0.0000125ppmであり、新施設の建設前後で環境濃度は、ほとんど変化しないと予測された。

表7.1.2-54(4) 塩化水素の予測結果焼却施設の稼働 年平均値)

単位:ppm

予測地点	寄与濃度		現況濃度c	予測濃度
	新施設a	現施設b		新施設d
最大着地濃度地点	0.0000307	0.0000432 (0.0000520)	0.001	0.000988
事業実施区域	0.0000026	0.0000038	0.004	0.003999
若狭小学校付近	0.0000166	0.0000220	0.001	0.000995

注1: 新施設予測濃度 $d=a+c-b$

2: 最大着地濃度地点の現況濃度は、最も近い若狭小学校付近と同じとした。

3: 現施設の最大着地濃度は、新施設の寄与濃度が最大となる地点での現施設の寄与濃度を示す。()内は、現施設の最大着地濃度を示す。

(e) 水銀

焼却施設の稼働による水銀の最大着地濃度地点における予測結果を表7.1.2-54(5)に示す。また、新施設及び現施設の予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-21(1)～(2)に示す。最大着地濃度地点は、新施設が煙突の南西2,760m、現施設が煙突の南西2,850m地点にある。

新施設のばい煙の寄与における最大濃度は、事業実施区域の南西2,760m地点において0.0000184 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、将来予測濃度は0.002409 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、新施設と現施設の寄与濃度の差は、+0.0000092ppmであり、新施設の建設前後で環境濃度は、ほとんど変化しないと予測された。

表7.1.2-54(5) 水銀の予測結果(焼却施設の稼働 年平均値)

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

予測地点	寄与濃度		現況濃度c	予測濃度
	新施設a	現施設b		新施設d
最大着地濃度地点	0.0000184	0.0000092 (0.0000092)	0.0024	0.002409
事業実施区域	0.0000015	0.0000008	0.0026	0.002601
若狭小学校付近	0.0000100	0.0000051	0.0024	0.002405

注1: 新施設予測濃度 $d=a+c-b$

2: 最大着地濃度地点の現況濃度は、最も近い若狭小学校付近と同じとした。

3: 現施設の最大着地濃度は、新施設の寄与濃度が最大となる地点での現施設の寄与濃度を示す。()内は、現施設の最大着地濃度を示す。

(f) ダイオキシン類

焼却施設の稼働によるダイオキシン類の最大着地濃度地点における予測結果を表7.1.2-54(6)に示す。また、新施設及び現施設の予測地域における等濃度分布図を図7.1.2-22(1)～(2)に示す。最大着地濃度地点は、新施設が煙突の南西2,760m、現施設が煙突の南西1,000m地点にある。なお、現施設の最大着地濃度地点が新施設に比べて近い位置に出現するのは、煙突高30mの熔融炉からの排ガス量が影響しているものと推察される。

新施設のばい煙の寄与における最大濃度は、事業実施区域の南西2,760m地点において0.0000615pg-TEQ/m³であり、将来予測濃度は0.007415pg-TEQ/m³であり、新施設と現施設の寄与濃度の差は、-0.000285ppmとなり、現況と比べて将来の環境濃度は、若干低くなると予測された。

表7.1.2-54(6) ダイオキシン類の予測結果（焼却施設の稼働 年平均値）

単位：pg-TEQ/m³

予測地点	寄与濃度		現況濃度c	予測濃度
	新施設a	現施設b		新施設d
最大着地濃度地点	0.0000615	0.0003465 (0.0007507)	0.0077	0.007415
事業実施区域	0.0000052	0.0000313	0.0083	0.008274
若狭小学校付近	0.0000333	0.0001523	0.0077	0.007581

注1:新施設予測濃度 d=a+c-b

2:最大着地濃度地点の現況濃度は、最も近い若狭小学校付近と同じとした。

3:現施設の最大着地濃度は、新施設の寄与濃度が最大となる地点での現施設の寄与濃度を示す。()内は、現施設の最大着地濃度を示す。

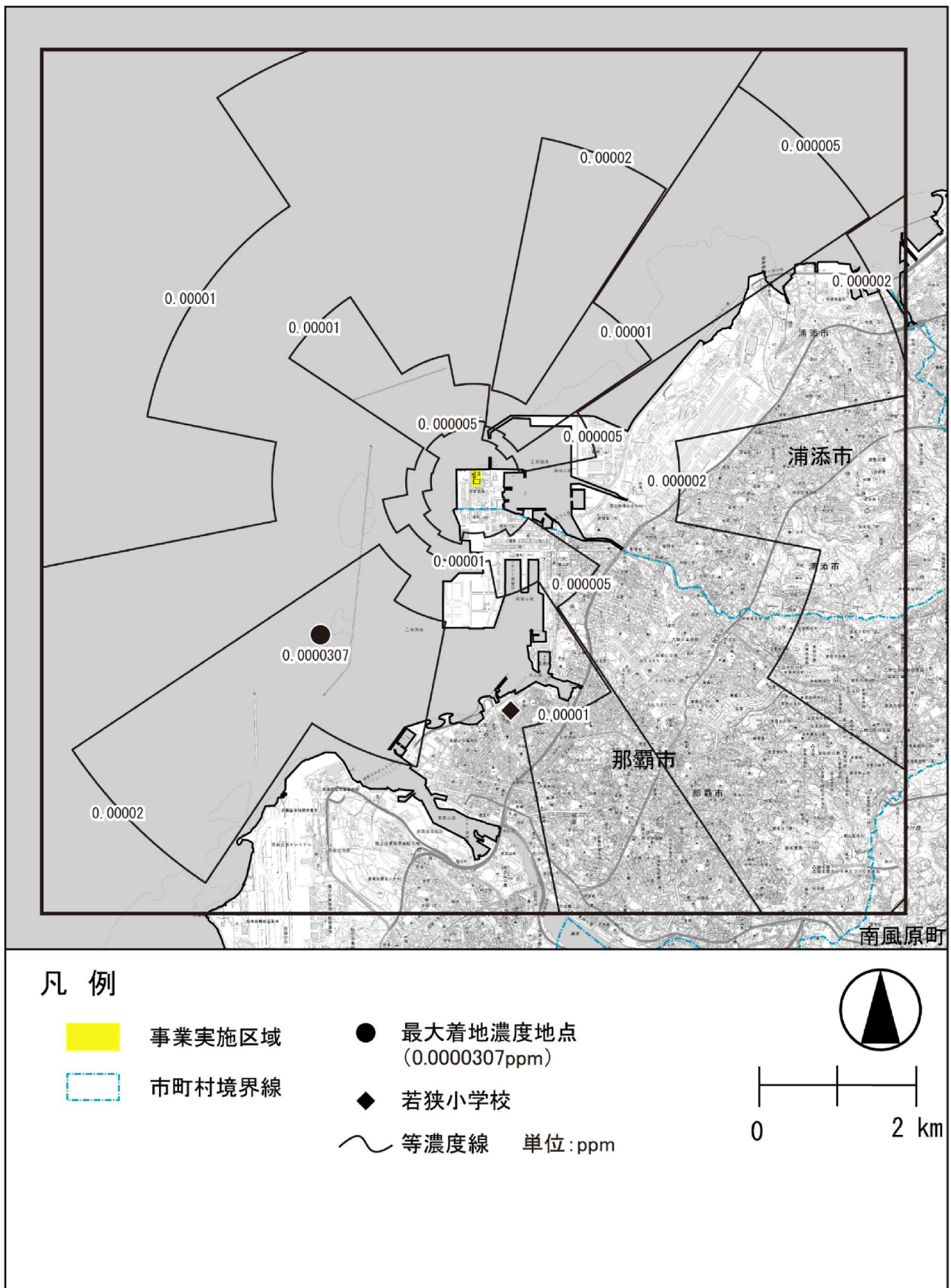


図7.1.2-20(1) 塩化水素の寄与濃度予測結果（新施設の稼働 年平均値）

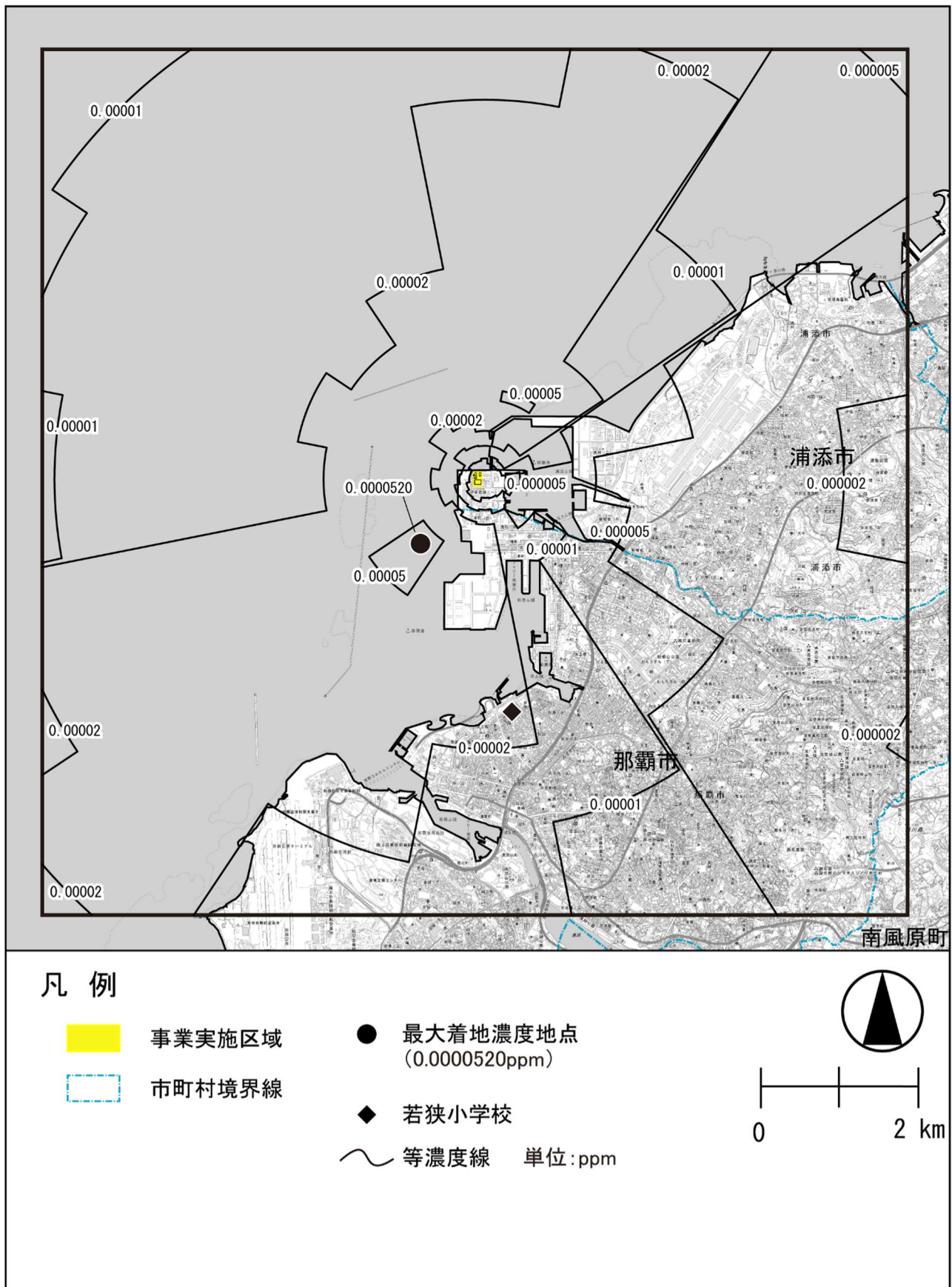


図7.1.2-20(2) 塩化水素の寄与濃度予測結果（現施設の稼働 年平均値）

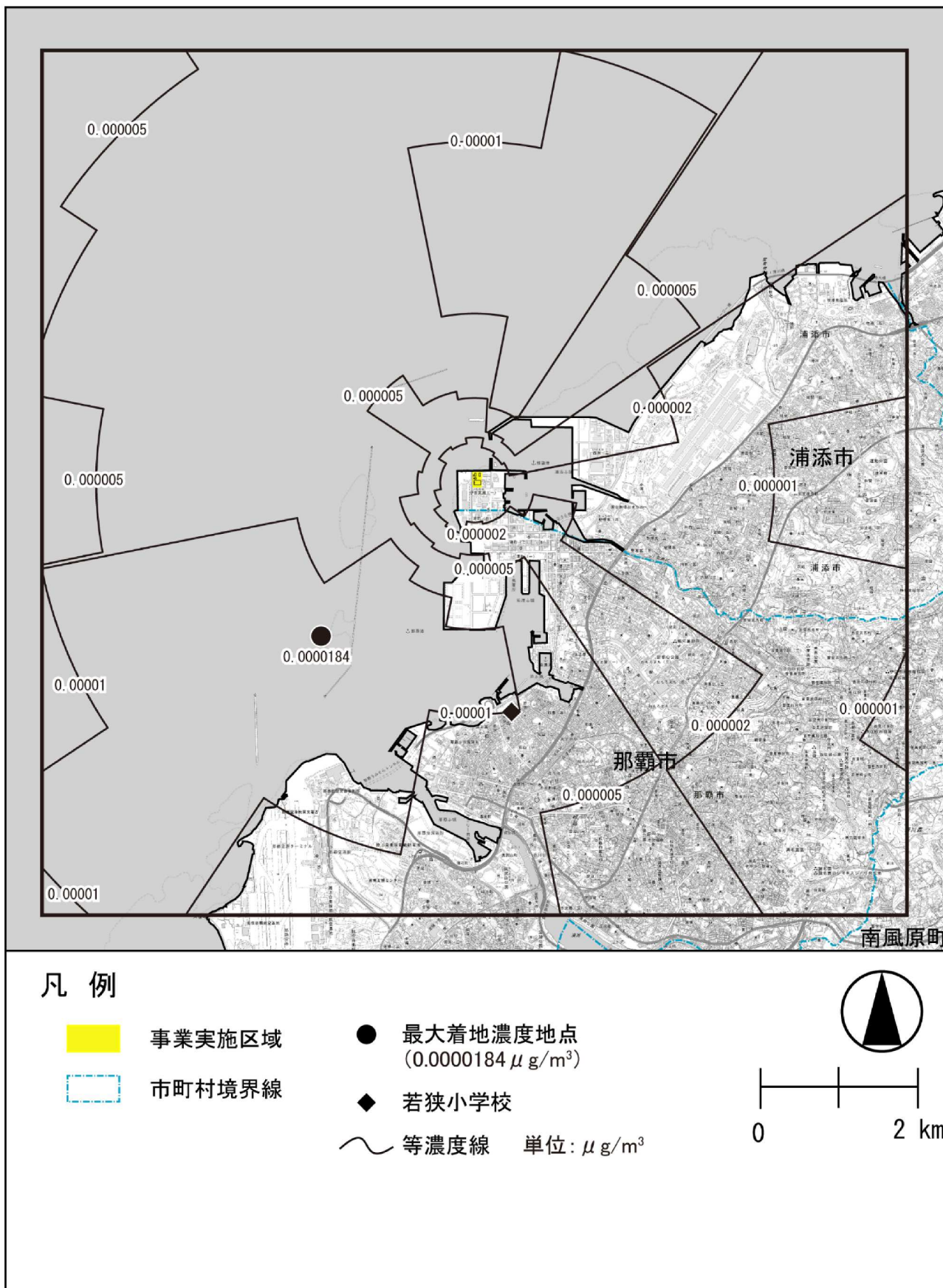


図7.1.2-21(1) 水銀の寄与濃度予測結果 (新施設の稼働 年平均値)

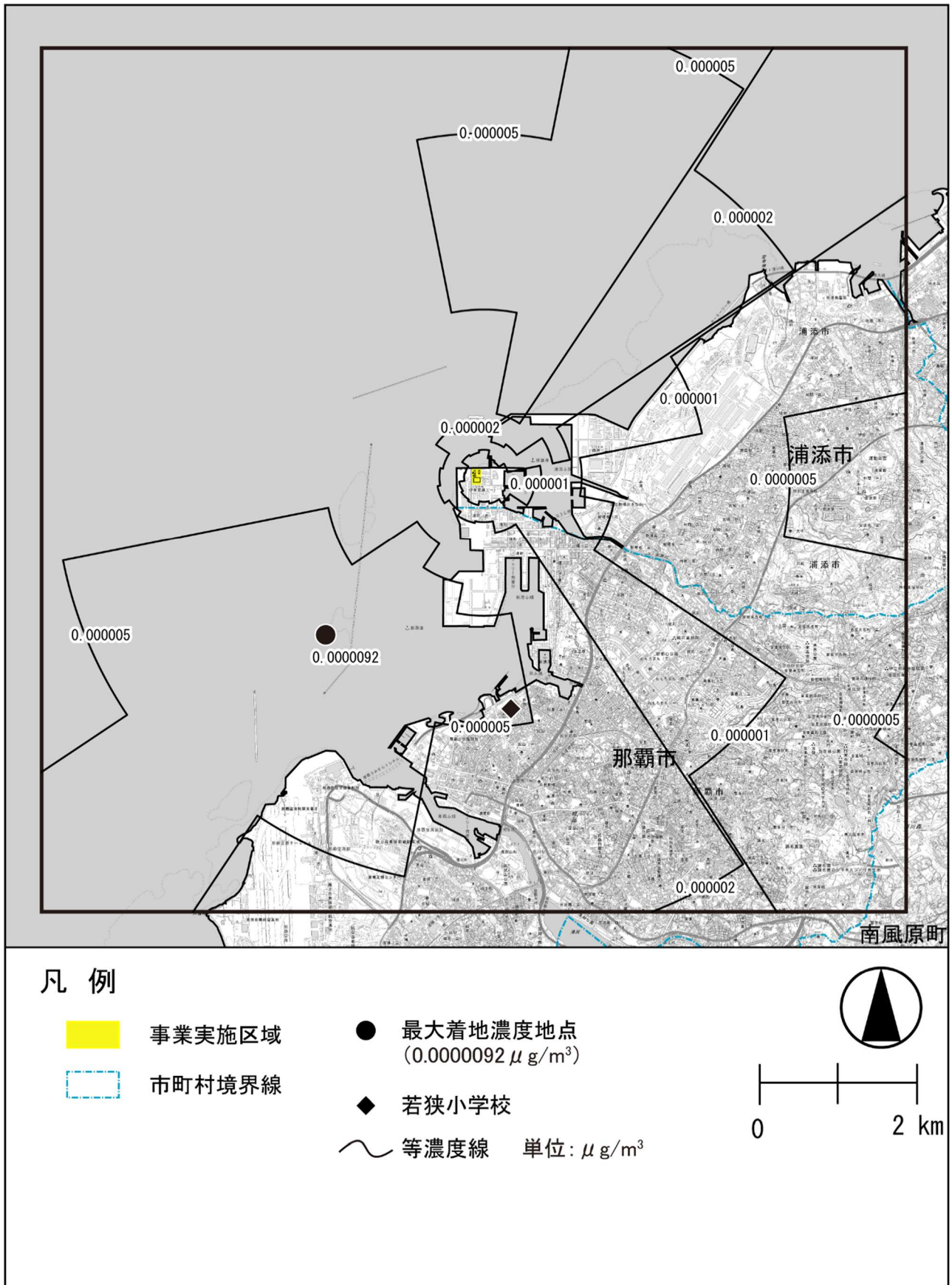


図7.1.2-21(2) 水銀の寄与濃度予測結果 (現施設の稼働 年平均値)

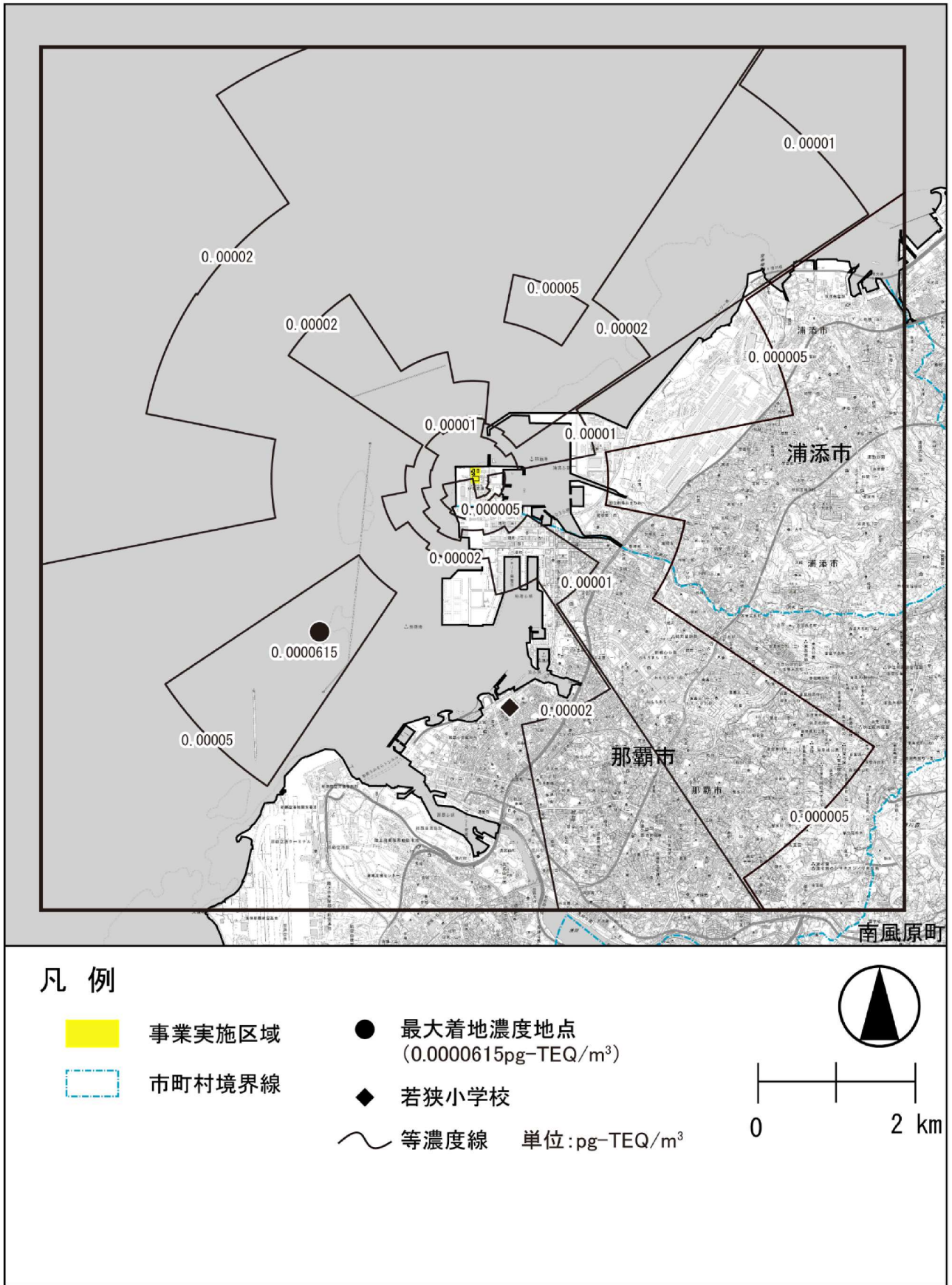


図7.1.2-22(1) ダイオキシン類の寄与濃度予測結果（新施設の稼働 年平均値）

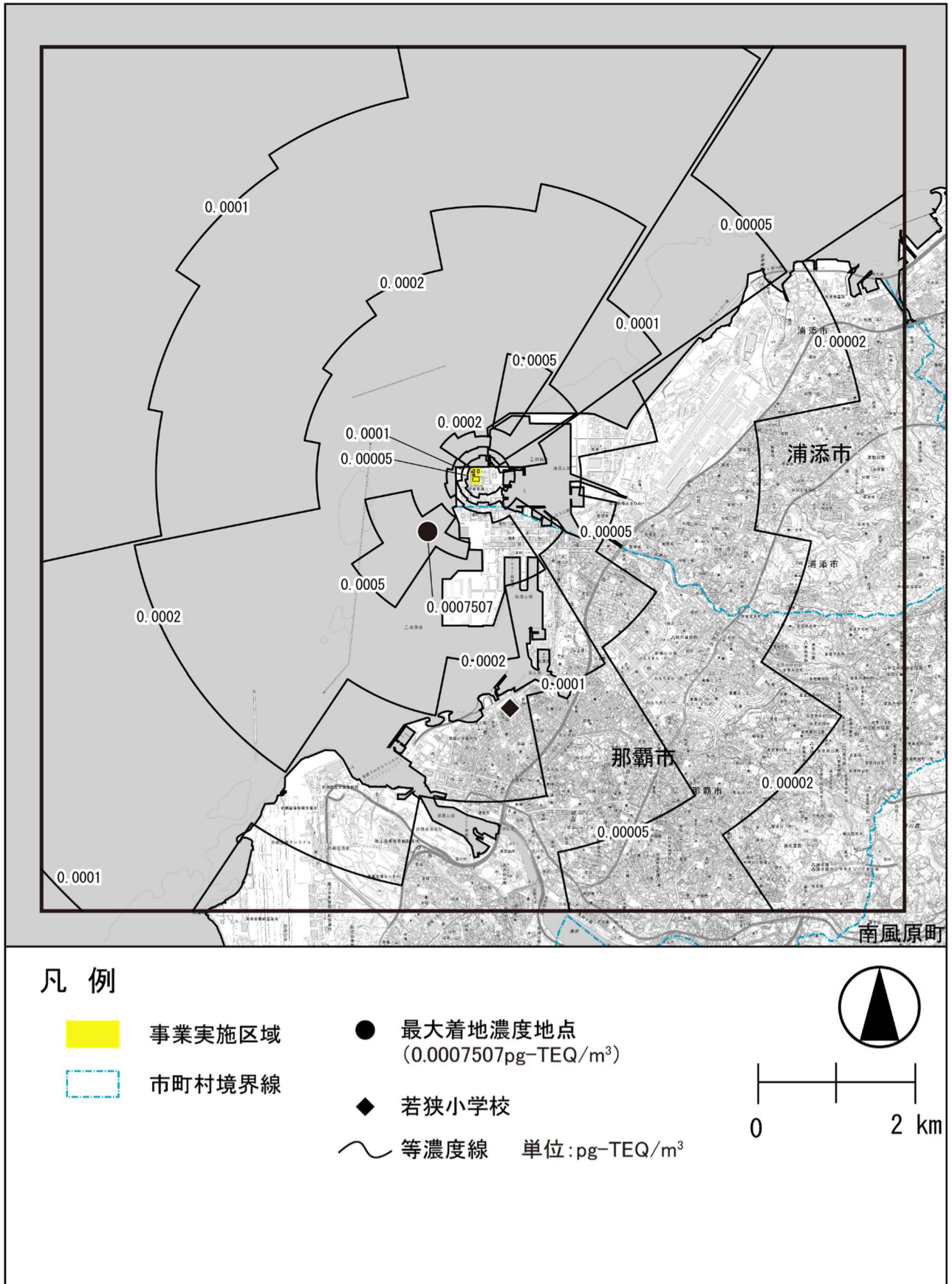


図7.1.2-22(2) ダイオキシン類の寄与濃度予測結果(現施設の稼働 年平均値)

b. 短期濃度（1時間値）

新施設の焼却施設の稼働による1時間値の最大着地濃度地点、事業実施区域及び若狭小学校付近における予測結果を表7.1.2-55(1)～(3)に示す。

予測結果をみると、二酸化窒素は上層逆転層出現時、その他の物質はダウンウォッシュ時において、焼却施設の稼働による影響は最大となる。

なお、短期濃度予測は、新施設の試運転と現施設の稼働が重なる期間があることを考慮し、現状のバックグラウンド濃度に新施設の寄与濃度を加算した。

ばい煙の寄与における最大濃度は、最大着地濃度地点では大気安定度不安定時、若狭小学校付近ではダウンウォッシュ時に発生すると予測された。

表7.1.2-55(1) 各予測項目の予測結果（新施設：最大着地濃度地点 1時間値）

条件	予測項目	ばい煙の寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	気象条件		有効煙突高(m)	出現距離(m)
					大気安定度	風速(m/s)		
大気安定度不安定時	二酸化硫黄(ppm)	0.001941	0.0063	0.0082	A	0.9	211	640
	二酸化窒素(ppm)	0.003882	0.0347	0.0386				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000388	0.178	0.1784				
	塩化水素(ppm)	0.001941	0.001	0.0029				
	水銀(μg/m ³)	0.001165	0.0029	0.0041				
上層逆転層出現時	二酸化硫黄(ppm)	0.000453	0.0063	0.0068	D	3.8	121	4,320
	二酸化窒素(ppm)	0.000906	0.0347	0.0356				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000091	0.178	0.1781				
	塩化水素(ppm)	0.000453	0.001	0.0015				
	水銀(μg/m ³)	0.000272	0.0029	0.0032				
ダウンウォッシュ時	二酸化硫黄(ppm)	0.000705	0.0063	0.0070	D	11.3	64	1,530
	二酸化窒素(ppm)	0.001409	0.0347	0.0361				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000141	0.178	0.1781				
	塩化水素(ppm)	0.000705	0.001	0.0017				
	水銀(μg/m ³)	0.000423	0.0029	0.0033				

注1：大気安定度不安定時の風速は地上10mの値を示している。

2：上層逆転層発生時及びダウンウォッシュ時の風速は煙突高さの値を示している。

3：太字は、寄与濃度が最大であることを示す。

表7.1.2-55(2) 各予測項目の予測結果（新施設：事業実施区域 1時間値）

条件	予測項目	ばい煙の寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	気象条件		有効煙突高(m)	出現距離(m)
					大気安定度	風速(m/s)		
大気安定度不安定時	二酸化硫黄(ppm)	0.000000	0.0051	0.0051	A	0.9	211	27
	二酸化窒素(ppm)	0.000000	0.0432	0.0432				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000000	0.060	0.0600				
	塩化水素(ppm)	0.000000	0.001	0.0010				
	水銀(μg/m ³)	0.000000	0.0080	0.0080				
上層逆転層出現時	二酸化硫黄(ppm)	0.000000	0.0051	0.0051	D	3.8	121	27
	二酸化窒素(ppm)	0.000000	0.0432	0.0432				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000000	0.060	0.0600				
	塩化水素(ppm)	0.000000	0.001	0.0010				
	水銀(μg/m ³)	0.000000	0.0080	0.0080				
ダウンウォッシュ時	二酸化硫黄(ppm)	0.000000	0.0051	0.0051	D	11.3	64	27
	二酸化窒素(ppm)	0.000000	0.0432	0.0432				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000000	0.060	0.0600				
	塩化水素(ppm)	0.000000	0.001	0.0010				
	水銀(μg/m ³)	0.000000	0.0080	0.0080				

注1：大気安定度不安定時の風速は地上10mの値を示している。

2：上層逆転層発生時及びダウンウォッシュ時の風速は煙突高さの値を示している。

3：太字は、寄与濃度が最大であることを示す。

表7.1.2-55(3) 各予測項目の予測結果（新施設：若狭小学校付近 1時間値）

条件	予測項目	ばい煙の寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	気象条件		有効煙突高(m)	出現距離(m)
					大気安定度	風速(m/s)		
大気安定度不安定時	二酸化硫黄(ppm)	0.000042	0.0063	0.0063	A	0.9	211	2,950
	二酸化窒素(ppm)	0.000085	0.0347	0.0348				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000008	0.178	0.1780				
	塩化水素(ppm)	0.000042	0.001	0.0010				
	水銀(μg/m ³)	0.000025	0.0029	0.0029				
上層逆転層出現時	二酸化硫黄(ppm)	0.000390	0.0063	0.0067	D	3.8	121	2,950
	二酸化窒素(ppm)	0.000780	0.0347	0.0355				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000078	0.178	0.1781				
	塩化水素(ppm)	0.000390	0.001	0.0014				
	水銀(μg/m ³)	0.000234	0.0029	0.0031				
ダウンウォッシュ時	二酸化硫黄(ppm)	0.000512	0.0063	0.0068	D	11.3	64	2,950
	二酸化窒素(ppm)	0.001023	0.0347	0.0357				
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.000102	0.178	0.1781				
	塩化水素(ppm)	0.000512	0.001	0.0015				
	水銀(μg/m ³)	0.000307	0.0029	0.0032				

注1：大気安定度不安定時の風速は地上10mの値を示している。

2：上層逆転層発生時及びダウンウォッシュ時の風速は煙突高さの値を示している。

3：太字は、寄与濃度が最大であることを示す。

②環境保全措置

焼却施設の稼働による大気質の環境影響を実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減するための環境保全措置を以下に示す。

- ・施設からの排出ガスは、大気汚染防止法等の排出基準より厳しい自主管理値を設定し、これを厳守する。
- ・ごみ焼却施設の運転については、自動制御システムを採用し、焼却、排出ガス処理設備等の適正な運転管理を行い、施設の安定稼働を図る。
- ・排出ガス中の大気汚染物質濃度や燃焼温度等を測定し、運転管理を適切に行う。
- ・設備機器の点検、整備・補修等の維持管理を適切に行う。

③評価結果

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

予測の結果、焼却施設の稼働による大気質の寄与の程度は、最大で年平均値では、二酸化硫黄が0.0000307ppm、二酸化窒素が0.0000615ppm、浮遊粒子状物質が0.000061mg/m³、塩化水素が0.0000307ppm、水銀が0.0000184μg/m³、ダイオキシン類が0.0000615pg-TEQ/m³である。

また、1時間値では、大気安定度不安定時に最大となり、二酸化硫黄が0.001941ppm、二酸化窒素が0.003882ppm、浮遊粒子状物質が0.00388mg/m³、塩化水素が0.001941ppm、水銀が0.001165μg/m³であり、年平均値及び1時間値においても環境影響の程度は極めて小さいと判断される。

年平均値での新施設と現施設の比較では、新施設では塩化水素及びダイオキシン類で現施設より低くなるが、他の物質では若干、現施設より高くなると予測された。

さらに、前項②に示す環境保全措置を確実に実施することから、焼却施設の稼働による大気質に係る環境影響が、事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減が図られていると評価する。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

(a) 長期濃度（年平均値）

予測時における焼却施設の稼働による影響の程度を表7.1.2-56に示す。

予測結果によれば、二酸化硫黄の1日平均値の2%除外値が0.00522ppm、二酸化窒素の1日平均値の年間98%値が0.01313ppm、浮遊粒子状物質の1日平均値の2%除外値が0.05194mg/m³であり、大気質の環境保全に関する施策との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-56 予測時における影響（新施設：焼却施設の稼働 年平均値）

予測項目	予測地点	将来予測濃度	1日平均値の2%除外値又は年間98%値	評価値
二酸化硫黄 (ppm)	①最大着地濃度地点	0.001227	0.00522 (○)	1日平均値の2%除外値が0.04ppm以下
	②事業実施区域	0.001302	0.00548 (○)	
	③若狭小学校付近	0.001215	0.00518 (○)	
二酸化窒素 (ppm)	①最大着地濃度地点	0.007503	0.01313 (○)	1日平均値の年間98%値が0.06ppm以下
	②事業実施区域	0.009000	0.01575 (○)	
	③若狭小学校付近	0.007501	0.01313 (○)	
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.026004	0.05194 (○)	1日平均値の2%除外値が0.10mg/m ³ 以下
	②事業実施区域	0.023000	0.04860 (○)	
	③若狭小学校付近	0.026002	0.05194 (○)	
塩化水素 (ppm)	①最大着地濃度地点	0.000988	— (○)	0.02ppm以下
	②事業実施区域	0.003999	— (○)	
	③若狭小学校付近	0.000995	— (○)	
水銀 (μg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.002409	— (○)	0.04 μg/m ³ 以下
	②事業実施区域	0.002601	— (○)	
	③若狭小学校付近	0.002405	— (○)	
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	①最大着地濃度地点	0.007415	— (○)	0.6 pg-TEQ/m ³ 以下
	②事業実施区域	0.008276	— (○)	
	③若狭小学校付近	0.007581	— (○)	

注：数字の右側の ()内は、評価値適合状況： ○：評価値を下回る ×：評価値を上回る

(b) 短期濃度（1時間値）

焼却施設の稼働による1時間値の影響の程度を表7.1.2-57(1)～(2)に示す。

予測結果によれば、1時間値の最大値は、二酸化硫黄が0.0082ppm、二酸化窒素が0.0432ppm、浮遊粒子状物質が0.1784g/m³、塩化水素が0.0029ppm、水銀が0.0041 μg/m³であり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

なお、二酸化窒素については、事業実施区域での寄与は0に近いが、バックグラウンド濃度が0.0432ppmと若狭小学校付近の0.0347ppmと比べて高いため、将来濃度が最大となっている。

表7.1.2-57(1) 予測時における影響（新施設：焼却施設の稼働 1時間値）

条件	予測項目	予測地点	将来予測濃度	評価値
大気安定度不安定時	二酸化硫黄(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0082 (○)	0.1ppm 以下
		②事業実施区域	0.0051 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0063 (○)	
	二酸化窒素(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0386 (○)	0.2ppm 以下
		②事業実施区域	0.0432 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0348 (○)	
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.1784 (○)	0.20mg/m ³ 以下
		②事業実施区域	0.0600 (○)	
		③若狭小学校付近	0.1780 (○)	
	塩化水素(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0029 (○)	0.02ppm 以下
		②事業実施区域	0.0010 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0010 (○)	
水銀(μg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.0041 (○)	0.04μg/m ³ 以下	
	②事業実施区域	0.0080 (○)		
	③若狭小学校付近	0.0029 (○)		
上層逆転層出現時	二酸化硫黄(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0068 (○)	0.1ppm 以下
		②事業実施区域	0.0051 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0063 (○)	
	二酸化窒素(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0356 (○)	0.2ppm 以下
		②事業実施区域	0.0432 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0348 (○)	
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.1781 (○)	0.20mg/m ³ 以下
		②事業実施区域	0.0600 (○)	
		③若狭小学校付近	0.1780 (○)	
	塩化水素(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0015 (○)	0.02ppm 以下
		②事業実施区域	0.0010 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0010 (○)	
水銀(μg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.0032 (○)	0.04μg/m ³ 以下	
	②事業実施区域	0.0080 (○)		
	③若狭小学校付近	0.0029 (○)		

注1：数字の右側の ()内は、評価値適合状況： ○：評価値を下回る ×：評価値を上回る

2：太字は、各予測地点での将来予測濃度が最大であることを示す。

表7.1.2-57(2) 予測時における影響（新施設：焼却施設の稼働 1時間値）

条件	予測項目	予測地点	将来予測濃度	評価値
ダウンウオッシュ時	二酸化硫黄(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0070 (○)	0.1ppm 以下
		②事業実施区域	0.0051 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0068 (○)	
	二酸化窒素(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0361 (○)	0.2ppm 以下
		②事業実施区域	0.0432 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0357 (○)	
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.1781 (○)	0.20mg/m ³ 以下
		②事業実施区域	0.0600 (○)	
		③若狭小学校付近	0.1781 (○)	
	塩化水素(ppm)	①最大着地濃度地点	0.0017 (○)	0.02ppm 以下
		②事業実施区域	0.0010 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0015 (○)	
	水銀(μg/m ³)	①最大着地濃度地点	0.0033 (○)	0.04μg/m ³ 以下
		②事業実施区域	0.0080 (○)	
		③若狭小学校付近	0.0032 (○)	

注1：数字の右側の ()内は、評価値適合状況： ○：評価値を下回る ×：評価値を上回る

2：太字は、各予測地点での将来予測濃度が最大であることを示す。

2) 廃棄物運搬車両等の走行

① 予測結果

a. 二酸化窒素

(a) 年平均値

廃棄物運搬車両等及び一般車両の走行の増加による二酸化窒素の予測結果を表7.1.2-58に示す。

道路端付近における将来予測濃度は、0.008585～0.013514ppmである。

表7.1.2-58 二酸化窒素の予測結果（廃棄物運搬車両等の走行 年平均値）

単位:ppm

予測地点	廃棄物運搬車両等 寄与濃度①	バックグラウンド濃度②	将来予測濃度 ①+②
地点3 (曙小学校前)	0.000085	0.0085	0.008585
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.000214	0.0133	0.013514

注:将来予測濃度は、バックグラウンド濃度と廃棄物運搬車両等の寄与濃度を加えて求めた。

(b) 1時間値

高濃度出現気象条件（弱風時：風速 1.0m/s以下）における二酸化窒素の予測結果を表7.1.2-59に示す。

道路端付近における将来予測濃度は、0.03811～0.04359ppmである。

表7.1.2-59 二酸化窒素の予測結果（廃棄物等の運搬車両等の走行 1時間値）

単位:ppm

予測地点	廃棄物の運搬車両等 寄与濃度①	バックグラウンド 濃度②	将来予測濃度 ①+②
地点3 (曙小学校前)	0.002657	0.0378	0.03811
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.001194	0.0424	0.04359

注:将来予測濃度は、バックグラウンド濃度と廃棄物運搬車両等の寄与濃度を加えて求めた。

b. 浮遊粒子状物質

(a) 年平均値

廃棄物運搬車両等及び一般車両の走行の増加による浮遊粒子状物質の予測結果を表7.1.2-60に示す。

道路端付近における将来予測濃度は、0.037023～0.044052mg/m³である。

表7.1.2-60 浮遊粒子状物質の予測結果（廃棄物運搬車両等の走行 年平均値）

(単位:mg/m³)

予測地点	廃棄物運搬車両等 寄与濃度①	バックグラウンド 濃度②	将来予測濃度 ①+②
地点3 (曙小学校前)	0.000023	0.037	0.037023
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.000052	0.044	0.044052

注:将来予測濃度は、バックグラウンド濃度と廃棄物運搬車両等の寄与濃度を加えて求めた。

(b) 1時間値

高濃度出現気象条件（弱風時：風速 1.0m/s以下）における浮遊粒子状物質の予測結果を表7.1.2-61に示す。

道路端付近における将来予測濃度は、0.08253～0.10818mg/m³である。

表7.1.2-61 浮遊粒子状物質の予測結果（廃棄物運搬車両等の走行 1時間値）

単位:mg/m³

予測地点	廃棄物運搬車両等 寄与濃度①	バックグラウンド 濃度②	将来予測濃度 ①+②
地点3 (曙小学校前)	0.000182	0.108	0.10818
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.000531	0.082	0.08253

注:将来予測濃度は、バックグラウンド濃度と廃棄物運搬車両等の寄与濃度を加えて求めた。

②環境保全措置

廃棄物運搬車両等の走行に伴う大気質の環境影響を実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減するための環境保全措置を以下に示す。

- ・ 周辺施設の利用状況に応じて、廃棄物運搬車両等の台数を抑えるよう努める。
- ・ ごみ収集車等について、低公害車の導入を検討する。
- ・ 車両運行にあたっては、アイドリングストップ、スムーズな加速・減速を行うなどのエコドライブに努める。

③評価結果

a. 環境影響の回避・低減に係る評価

予測結果によれば、廃棄物運搬車両等及び一般車両の走行の増加に伴う大気質への寄与の程度は、最大で、年平均値については、二酸化窒素で0.000214ppm、浮遊粒子状物質で0.000052mg/m³であり、1時間値については、二酸化窒素で0.001194ppm、浮遊粒子状物質で0.000531mg/m³であり、環境影響の程度が小さいと判断される。

さらに、前項②に示す環境保全措置を確実に実施することから、廃棄物運搬車両等の走行に伴う大気質に係る環境影響が、事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避・低減が図られていると評価する。

b. 国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

(a) 二酸化窒素

a) 年平均値

廃棄物運搬車両等及び一般車両の走行の増加による二酸化窒素の影響の程度を表7.1.2-62に示す。予測結果によれば、二酸化窒素の1日平均値の年間98%値は、地点3（曙小学校前）で0.01502ppm、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.02365ppmであり、大気質の環境保全に関する施策との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-62 予測時における二酸化窒素の影響（廃棄物運搬車両の走行 年平均値）

予測地点	将来予測濃度 (ppm)		評価値	評価値適合状況
	年平均値	1日平均値の年間98%値		
地点3 (曙小学校前)	0.008585	0.01502	1日平均値の年間98%値が0.06ppm以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.013514	0.02365		○

注: 評価値適合状況 ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

b) 1時間値

高濃度出現気象条件における二酸化窒素の影響の程度を表7.1.2-63に示す。

予測結果によれば、将来予測濃度は地点3（曙小学校前）で0.03811ppm、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.04359ppmであり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-63 予測時における二酸化窒素の影響（廃棄物運搬車両等の走行 1時間値）

予測地点	将来予測濃度 (ppm)	評価値	評価値適合状況
地点3 (曙小学校前)	0.03811	0.2ppm以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.04359		○

注: 評価値適合状況 ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

(b) 浮遊粒子状物質

a) 年平均値

廃棄物運搬車両等及び一般車両の走行の増加による浮遊粒子状物質の影響の程度を表7.1.2-64に示す。

予測結果によれば、浮遊粒子状物質の1日平均値の2%除外値は、地点3（曙小学校前）で0.06421mg/m³、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.07203mg/m³であり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-64 予測時における浮遊粒子状物質の影響（廃棄物運搬車両等の走行 年平均値）

予測地点	将来予測濃度 (mg/m ³)		評価値	評価値適合状況
	年平均値	1日平均値の2%除外値		
地点3 (曙小学校前)	0.037023	0.06421	1日平均値の2%除外値が0.10mg/m ³ 以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.044052	0.07203		○

注: 評価値適合状況 ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る

b) 1時間値

高濃度出現気象条件における浮遊粒子状物質の影響の程度を表7.1.2-65に示す。

予測結果によれば、将来予測濃度は、地点3（曙小学校前）で0.10818mg/m³、地点4（那覇工業高等学校付近）で0.08253mg/m³であり、大気質の環境保全に関する基準との整合が図られていると評価する。

表7.1.2-65 予測時における浮遊粒子状物質の影響（廃棄物運搬車両等の走行 1時間値）

予測地点	将来予測濃度 (mg/m ³)	評価値	評価値適合状況
地点3 (曙小学校前)	0.10818	0.20mg/m ³ 以下	○
地点4 (那覇工業高等学校付近)	0.08253		○

注: 評価値適合状況 ○: 評価値を下回る ×: 評価値を上回る