

6.2 大気質

6.2.1 調査

大気質の調査項目及び調査状況は、表 6.2.1.1 に示すとおりである。

表 6.2.1.1 大気質の調査項目及び調査状況

調査項目	文献等 資料調査	埋立事業実施区域及びその周辺における調査	
		既存の現地調査	現地調査
(ア) 気象の状況			
風向・風速、気温、湿度	○	○	○
(イ) 大気質の状況	○	○	○
(ウ) 発生源の状況等	○	－	－

(1) 文献等資料調査

「第3章 3.2.2 (1) 大気環境, 1) 大気質の状況, (ア) 文献その他の資料調査」に示すとおりである。

(2) 既存の現地調査

「第3章 3.2.2 (1) 大気環境, 1) 大気質の状況, (イ) 既存の現地調査」に示すとおりである。

(3) 現地調査

1) 調査項目

(ア) 気象の状況（風向・風速、気温、湿度）

(イ) 大気質の状況

2) 調査概要

大気質の調査概要は表 6.2.1.2 に、調査時期は表 6.2.1.3 に、各項目の測定方法は表 6.2.1.4 に、調査地点は図 6.2.1.1 に示すとおりである。

表 6.2.1.2 調査概要

調査項目	調査方法
(ア) 気象の状況	
風向・風速、 気温、湿度	気象は、風向風速計及び気温湿度計を設置し、「地上気象観測指針」に基づく測定方法により、7日間連続測定を行った。
(イ) 大気質の状況	各大気汚染物質は、大気観測小屋に自動測定機器を設置し、「大気質測定方法」に基づく測定方法により、7日間連続測定を行った。

表 6.2.1.3 調査時期

調査項目	調査実施日
(ア) 気象の状況	
風向・風速、 気温、湿度	夏季：令和6年9月21日～9月27日 秋季：令和6年11月13日～11月19日 冬季：令和7年2月16日～2月22日 春季：令和7年5月9日～5月15日
(イ) 大気質の状況	
二酸化窒素(NO ₂) 二酸化硫黄(SO ₂) 浮遊粒子状物質(SPM)	

表 6.2.1.4 測定方法

調査項目	調査実施日
(ア) 気象の状況	
風向・風速	自記風向風速計を地上10mに設置して測定
気温	自記温度計を地上1.5mに設置して測定
湿度	自記湿度計を地上1.5mに設置して測定
(イ) 大気質の状況	
二酸化窒素(NO ₂)	JIS B 7953:2004に基づくオゾンを用いる化学発光法
二酸化硫黄(SO ₂)	JIS B 7952:2004に基づく紫外線蛍光法
浮遊粒子状物質(SPM)	JIS B 7954:2001に基づくベータ線吸収法

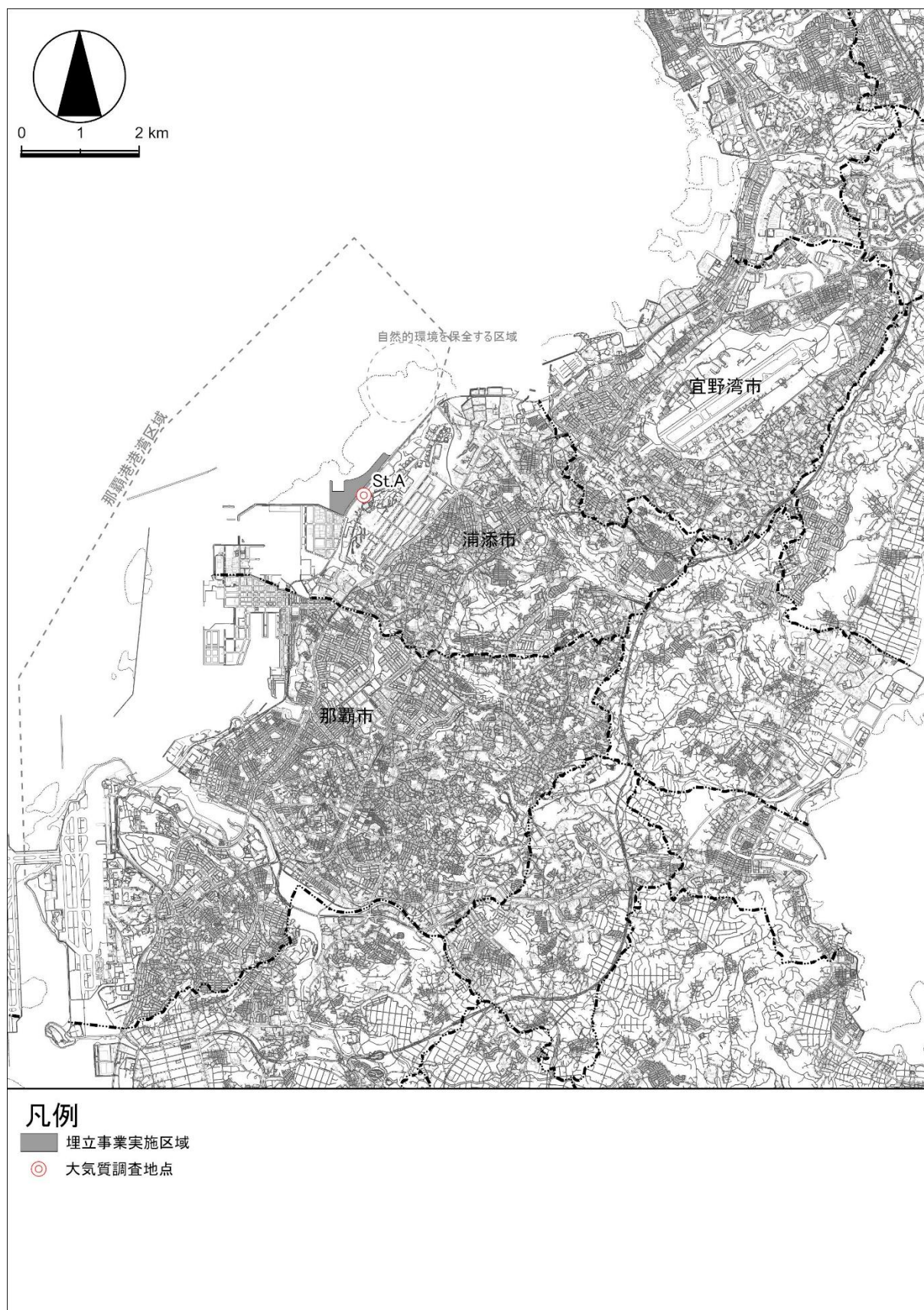


図 6.2.1.1 大気質の現地調査地点

3) 調査結果

(ア) 気象の状況

気象の状況については、表 6.2.1.5 及び図 6.2.1.2 に示すとおりである。

調査期間中の気温の平均は約 16.8～29.4℃、湿度の平均は 67～86%であった。また、風速の平均は 3.3～5.0m/s であった。

表 6.2.1.5(1) 気象の状況（気温、湿度）

地点	季節	気温 (℃)			湿度 (%)		
		平均	最高	最低	平均	最高	最低
St. A	夏季	29.4	32.5	26.0	81	94	62
	秋季	25.6	29.4	22.2	81	97	64
	冬季	16.8	22.4	14.2	67	97	48
	春季	23.5	30.2	18.0	86	98	69

表 6.2.1.5(2) 気象の状況（風向・風速）

地点	季節	最多風向	平均風速 (m/s)	日最大風	
				風向	風速 (m/s)
St. A	夏季	WSW	4.3	SSW	17.6
	秋季	ENE	4.1	NNE	16.4
	冬季	E	5.0	NE	14.4
	春季	ENE	3.3	N	16.0

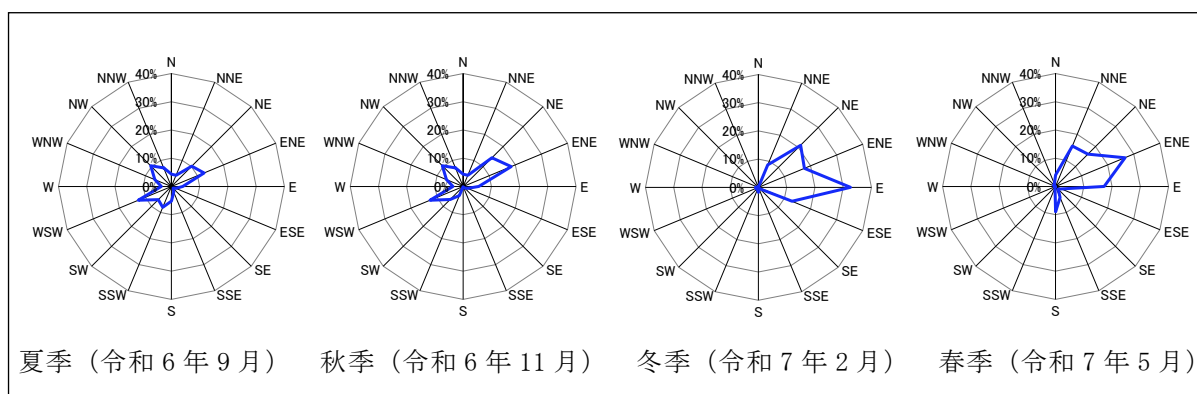


図 6.2.1.2 風向の状況（風配図）

(イ) 大気質の状況

ア) 二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質

大気質測定結果は、表 6.2.1.6 に示すとおりである。

二酸化硫黄は、すべての季節で日平均値及び1時間値の環境基準を満足していた。

二酸化窒素は、すべての季節で日平均値の環境基準を満足していた。

浮遊粒子状物質は、すべての季節で日平均値及び1時間値の環境基準を満足していた。

表 6.2.1.6 大気質測定結果

調査項目	集計項目	大気質測定結果				環境基準
		夏季	秋季	冬季	春季	
二酸化硫黄 SO ₂ (ppm)	日平均値の平均値	0.001	0.001	0.001	0.001	0.04ppm 以下
	日平均値の最高値	0.001	0.002	0.001	0.002	
	1時間値の最高値	0.003	0.005	0.003	0.006	0.1ppm 以下
二酸化窒素 NO ₂ (ppm)	日平均値の平均値	0.002	0.003	0.005	0.003	0.04～0.06ppm の ゾーン内又はそれ以下
	日平均値の最高値	0.004	0.005	0.006	0.005	
浮遊粒子状 物質 SPM (mg/m ³)	日平均値の平均値	0.019	0.016	0.015	0.014	0.10mg/m ³ 以下
	日平均値の最高値	0.023	0.019	0.025	0.024	
	1時間値の最高値	0.053	0.062	0.047	0.059	0.20mg/m ³ 以下

6.2.2 予測

大気質の影響要因及びその内容は、表 6.2.2.1 に示すとおりである。

表 6.2.2.1 大気質の影響要因及びその内容

項目	影響要因	内容
工事の実施	・ 護岸の工事 ・ 埋立ての工事	・ 建設機械の稼働に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び粉じん等の影響 ・ 資機材運搬車両の走行に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び粉じん等の影響

(1) 工事の実施

1) 予測項目

(ア) 建設機械（作業船を含む）の稼働に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

(イ) 資機材運搬車両の走行に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

(ウ) 建設機械の稼働に伴う粉じん等

(エ) 資機材運搬車両の走行に伴う粉じん等

2) 予測の概要

予測の概要は表 6.2.2.2 に、予測範囲及び予測地点は図 6.2.2.1 及び図 6.2.2.2 に示すとおりである。

表 6.2.2.2 工事の実施時における予測の概要

予測項目	予測方法	予測時期
(ア) 建設機械（作業船を含む）の稼働に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質	ブルーム・パフモデルにより、建設機械（作業船を含む）の稼働に伴い発生する二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値及び1時間値を予測した。	建設機械（作業船を含む）の稼働に伴う大気汚染物質の排出量が最大となる時期。
(イ) 資機材運搬車両の走行に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質	ブルーム・パフモデルにより、資機材運搬車両の走行に伴い発生する二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値を予測した。	工事中の資機材運搬車両の走行台数が最大となる時期。
(ウ) 建設機械の稼働に伴う粉じん等	事例の解析により得られた経験式により、建設機械の稼働に伴い発生する降下ばいじん量を予測した。	建設機械の稼働に伴って発生する降下ばいじん量が最大となる時期。
(エ) 資機材運搬車両の走行に伴う粉じん等	事例の解析により得られた経験式により、資機材運搬車両の走行に伴い発生する降下ばいじん量を予測した。	工事中の資機材運搬車両の走行台数が最大となる時期。

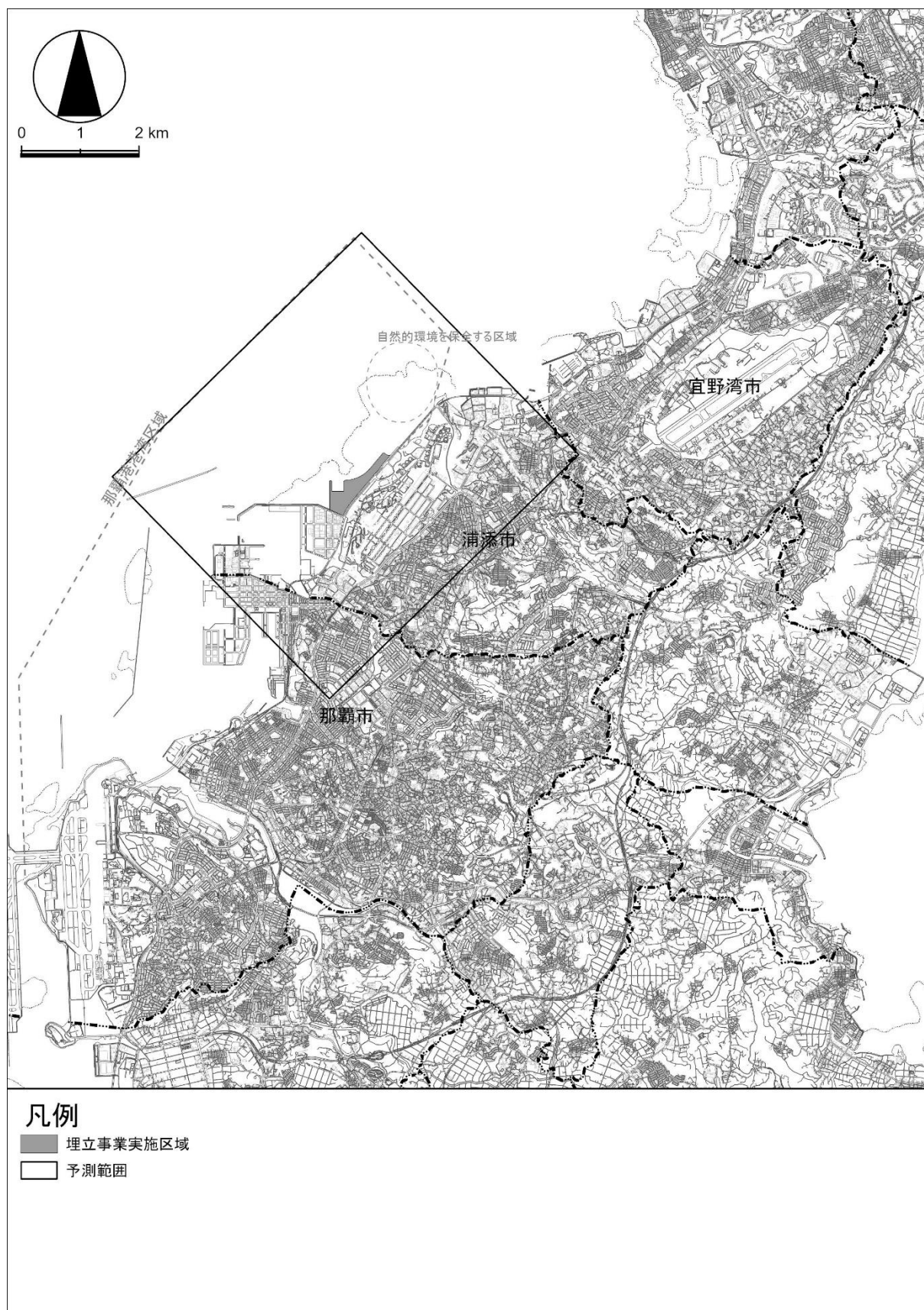


図 6.2.2.1 建設機械（作業船を含む）の稼働に伴う大気質の予測範囲

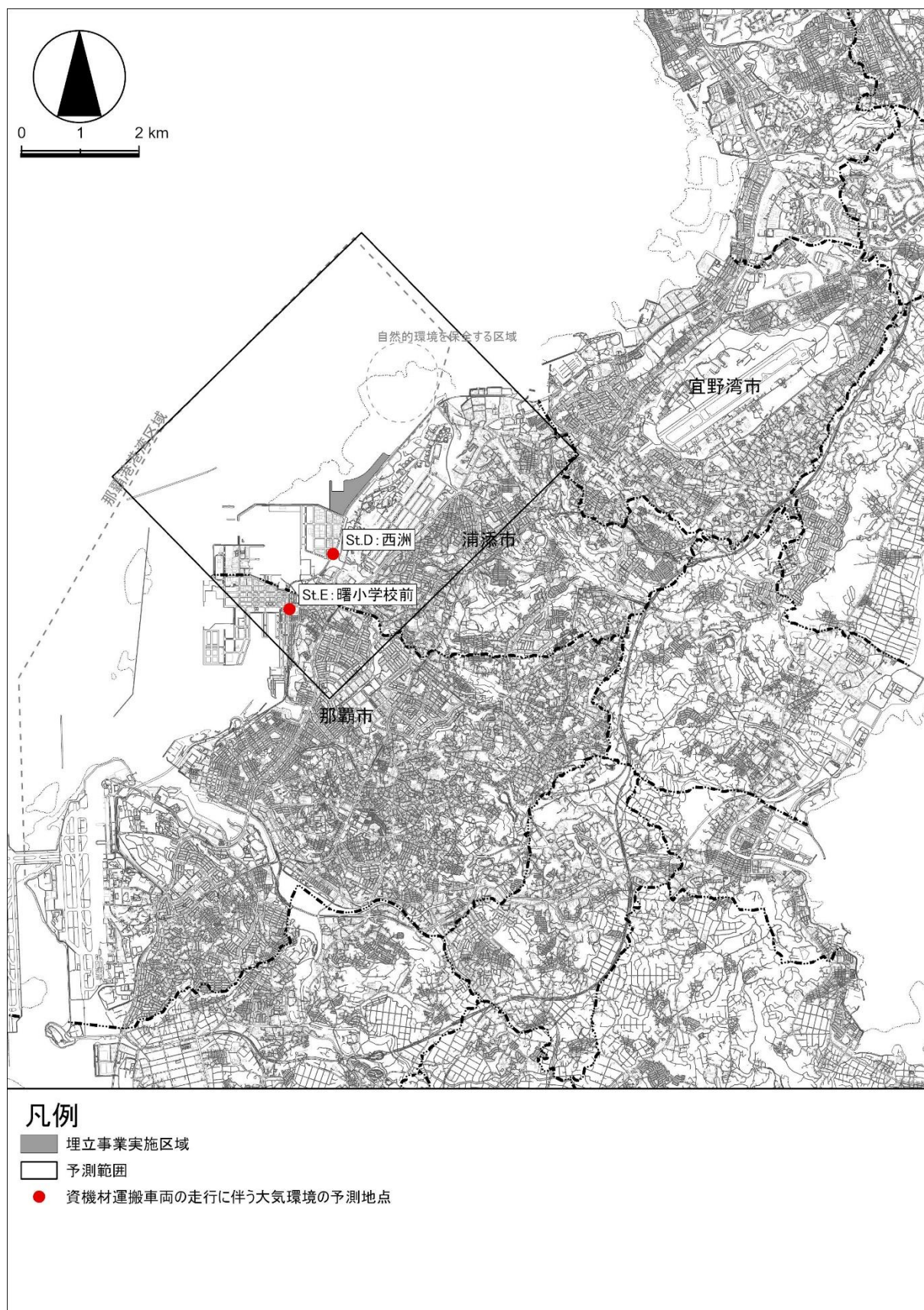


図 6.2.2.2 資機材運搬車両の走行に伴う大気質の予測地点

3) 予測方法

(ア) 建設機械（作業船を含む）の稼働に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

ア) 予測手順

建設機械の稼働に係る二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測は、図 6.2.2.3 に示す手順により行った。

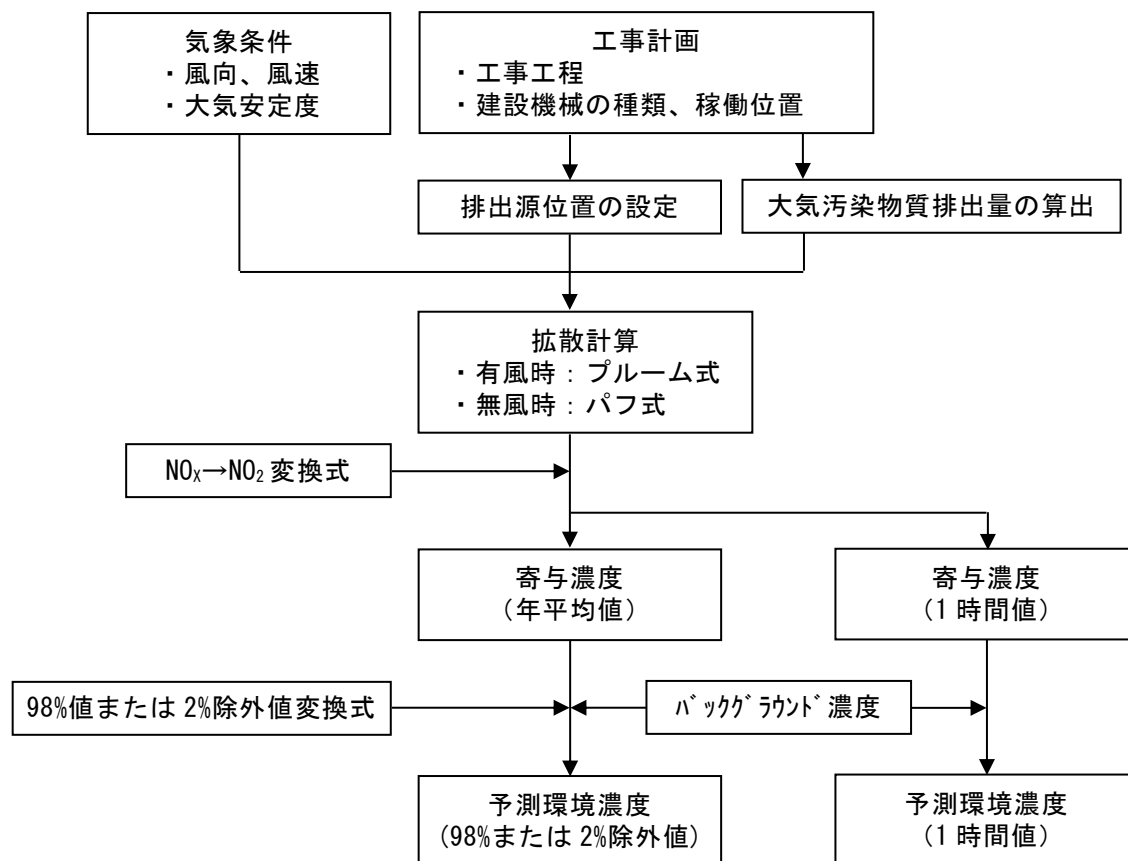


図 6.2.2.3 建設機械の稼働に係る SO₂、NO₂、SPM の予測手順

イ) 拡散式

(a) 年平均値

年平均値の予測は「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254) に準拠し、有風時(風速 1.0m/s を超える場合)はプルーム式、無風時(風速 1.0m/s 以下)はパフ式を用いて行った。

プルーム式及びパフ式は、これまでの調査・研究の資料が豊富に蓄積され、検証が十分になされている。また、実測や実験に基づいて設定された拡散幅等を与えることから、統計モデルあるいは経験式といった性格も有しており、本事業の予測手法として適用した。

① 有風時(風速 1.0m/s を超える場合) : プルーム式

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

$C(x,y,z)$: 予測点における濃度 (ppm、mg/m³)

Q : 点煙源の排出量 (ml/s、mg/s)

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m)

σ_y : 水平(y)方向の拡散幅 (m)

σ_z : 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)

② 弱風時（風速 1.0m/s 以下の場合）：パフ式

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

ここで、

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

$C(x, y, z)$ ：予測点における濃度（ppm、mg/m³）

Q ：点煙源の排出量（ml/s、mg/s）

H ：排出源高さ（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）

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（表 6.2.2.4）

(b) 1 時間値

1 時間値の予測は「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）に示されたブルーム式を用いた。なお、適用する風速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）に準拠し、風速 1.0m/s 以上とした。

① 有風時：ブルーム式

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

$C(x, y, z)$ ：予測点における濃度（ppm、mg/m³）

Q ：点煙源の排出量（ml/s、mg/s）

u ：平均風速（m/s）

H ：排出源の高さ（m）

σ_y ：水平(y)方向の拡散幅（m）

σ_z ：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）

ウ) 拡散幅等

有風時及び弱風時の拡散計算に用いる拡散幅等については、以下のとおり設定した。

① 有風時

＜水平方向拡散幅 (σ_y)＞

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82 \cdot \sigma_{yp}$$

$$\sigma_{y0} = W_c/2$$

σ_{y0} : 水平方向初期拡散幅 (m)

σ_{yp} : Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅 (m)

W_c : 煙源配置間隔 (m)

＜鉛直方向拡散幅 (σ_z)＞

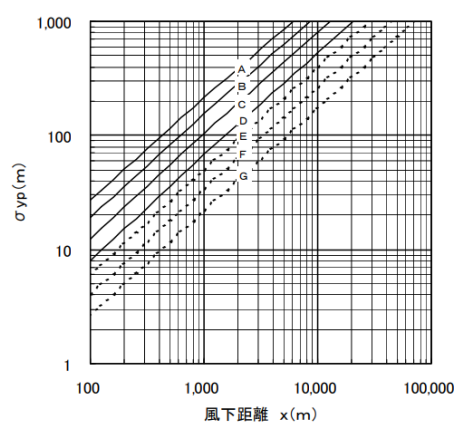
$$\sigma_z = \sigma_{z0} + \sigma_{zp}$$

$$\sigma_{z0} = 2.9m$$

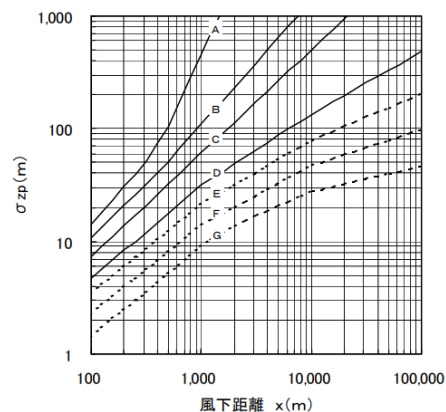
σ_{z0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)

σ_{zp} : Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅 (m)

なお、水平方向の拡散幅及び鉛直方向の拡散幅は、図 6.2.2.4 及び表 6.2.2.3 に示すとおり設定した。



(a) 水平方向拡散幅 σ_{yp}



(b) 鉛直方向拡散幅 σ_{zp}

図 6.2.2.4 Pasquill-Gifford 図

表 6.2.2.3 Pasquill-Gifford 拡散幅の近似式

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

大気安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0 ~ 1000
B	0.914	0.282	0 ~ 1000
C	0.924	0.1772	0 ~ 1000
D	0.929	0.1107	0 ~ 1000

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

大気安定度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
B	0.964	0.1272	0 ~ 500
C	0.918	0.1068	0 ~
D	0.826	0.1046	0 ~ 1000

② 弱風時

＜初期拡散幅に相当する時間（ t_0 ）＞

$$T_0 = W_c / 2\alpha$$

W_c : 煙源配置間隔 (m)

α : 拡散幅に関する係数(表 6.2.2.4 を参照)

＜拡散幅に関する係数（ α 、 γ ）＞

表 6.2.2.4 弱風時の拡散幅に関する係数

大気安定度	α_y	γ_y
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

エ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

① 年平均値

年平均値の予測における窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「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No. 714、土木研究所資料No. 4254) に示されている換算式を用いた。

$$[NO_2] = 0.0714[NO_x]^{0.438}(1 - [NO_x]_{BG}/[NO_x]_T)^{0.801}$$

$[NO_x]$: 窒素酸化物の工事による寄与濃度 (ppm)

$[NO_2]$: 二酸化窒素の工事による寄与濃度 (ppm)

$[NO_x]_{BG}$: 窒素酸化物(NO_x)のバックグラウンド濃度(ppm)

$[NO_x]_T$: 窒素酸化物(NO_x)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) ($[NO_x]_T = [NO_x] + [NO_x]_{BG}$)

② 1時間値

1時間値の予測における窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「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) に示されている指数近似モデルを用いて行った。

$$[NO_2] = [NO_x]_D \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{1 + \beta} \{ \exp(-Kt) + \beta \} \right]$$

$[NO_x]_D$: 拡散計算で得た NO_x 濃度 (ppm)

α : 排出源近傍での NO と NO_x の濃度比

β : 平衡状態を近似する定数

K : 実験定数 (s^{-1})

t : 拡散時間 (s)

ここで、 α 、 β 、 K については以下のとおり設定した。

$\alpha = 0.83$ (固定源)

$\beta = 0.3$ (日中)

$K = 0.0062 u \cdot [O_3]_B$ (固定点)

u : 風速 (m/s)

$[O_3]_B$: O_3 バックグラウンド濃度 (ppm) ($[O_3]_B = 0.031$ ppm)

O_3 バックグラウンド濃度は、一般環境大気測定局(那覇測定局)における光化学オキシダントの測定結果(令和2~6年度の平均値)から設定した。

オ) 年平均値から日平均値の年間 98%値または年間 2%除外値への変換

年平均値を日平均値の年間 98%値または年間 2%除外値に変換する式は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）に示されている換算式を用いた（表 6.2.2.5）。

表 6.2.2.5 年平均値から年間 98%値または年間 2%除外値への換算式

項 目	換 算 式
二酸化硫黄 (SO ₂)	$[\text{年間2\%除外値}] = a ([\text{SO}_2]_{\text{BG}} + [\text{SO}_2]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.9133 - 0.0066 \cdot \exp(-[\text{SO}_2]_{\text{R}}/[\text{SO}_2]_{\text{BG}})$ $b = 0.00022 + 0.00104 \cdot \exp(-[\text{SO}_2]_{\text{R}}/[\text{SO}_2]_{\text{BG}})$
二酸化窒素 (NO ₂)	$[\text{年間98\%値}] = a ([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$
浮遊粒子状物質 (SPM)	$[\text{年間2\%除外値}] = a ([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}})$ $b = 0.0063 + 0.014 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}})$

注：1. []_{BG} : バックグラウンド濃度の年平均値
2. []_R : 寄与濃度の年平均値

カ) 予測条件

(a) 予測対象時期の選定方針

建設機械や船舶の種類によって、硫黄酸化物、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数が異なるため、燃料消費量が最大となる時期と各汚染物質の排出量が最大となる時期は必ずしも一致しない。ここでは、環境保全上安全側の予測を行うため、各汚染物質の排出量を年別・時間別に算定し、物質ごとの排出ピーク時期を予測対象時期として選定した。

(b) 大気汚染物質排出量

予測対象時期における大気汚染物質排出量は以下に示す式により算定した。

① 船舶からの排出量算定式

海上作業に使用される船舶から排出される大気汚染物質の排出量は、表 6.2.2.6 に示す式により算定した。

表 6.2.2.6 大気汚染物質排出量の算定式（船舶）

大気汚染物質	算定式
硫黄酸化物 (SO _x)	$S = W \cdot s \cdot (1/100) \cdot (22.4/32)$
窒素酸化物 (NO _x)	$N = 1.49 \cdot (P \cdot Ai)^{1.14}$
浮遊粒子状物質 (SPM)	$D = W \cdot d \cdot 10^{-3}$

注：表中のアルファベットは以下のとおり。

S : 硫黄酸化物排出量 (m³_N/h)
W : 燃料消費量 (kg/h)
s : 燃料中の硫黄分 (重量%)
後述の年間排出量及び時間排出量の算定に当たっては、
376mL/g とし、単位換算した。

N : 窒素酸化物排出量 (m³_N/h)
P : 定格出力 (PS/基)
Ai : 運転モード別の負荷率
停泊中荷役時の負荷率「0.46」を用いた。
後述の年間排出量及び時間排出量の算定に当たっては、
523mL/g とし、単位換算した。

D : 浮遊粒子状物質排出量 (kg/h)
d : 浮遊粒子状排出係数 (g/kg) (d=1.8g/kg 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）

② 建設機械からの排出量算定式

陸上作業に使用される建設機械から排出される大気汚染物質の排出量は、表 6.2.2.7 に示す式により算定した。

定格出力別平均燃料消費率は、表 6.2.2.8 に、建設機械の窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数原単位は、表 6.2.2.9 及び表 6.2.2.10 に、燃料中の硫黄含有率は、表 6.2.2.11 に示すとおりである。硫黄酸化物の排出量の算定には、各燃料中の硫黄含有率を用いた。

表 6.2.2.7 大気汚染物質排出量の算定式（建設機械）

大気汚染物質	算定式
硫黄酸化物 (SO _x)	$S = W \cdot s \cdot (1/100) \cdot (22.4/32)$
窒素酸化物 (NO _x)	$Q_{i,NOx} = \{(Pi \cdot \overline{NOx}) \cdot Br/b\}$
浮遊粒子状物質 (SPM)	$Q_{i,SPM} = \{(Pi \cdot \overline{PM}) \cdot Br/b\}$

注：表中のアルファベットは以下のとおり。

S : 硫黄酸化物排出量 (m³N/h)

W : 燃料消費量 (kg/h)

s : 燃料中の硫黄分 (重量%)
後述の年間排出量及び時間排出量の算定に当たっては、
376mL/g とし、単位換算した。

$Q_{i,NOx}$: 建設機械 i の窒素酸化物排出量 (g/h)

$\overline{NOx}$: 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)

Pi : 建設機械 i の定格出力 (kW)

Br : 実際の作業における燃料消費量 / Pi (g/kW・h)
 Br は「建設機械等損料表」に示される機械別燃料消費率 (L/kW・h) を
単位換算 (kg/kW・h) した値を用いた。

b : ISO-CI モードにおける平均燃料消費率 (g/kW・h)

$Q_{i,SPM}$: 建設機械 i の浮遊粒子状物質排出量 (g/h)

$\overline{PM}$: 浮遊粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)

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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）

表 6.2.2.8 ISO-CI モードにおける平均燃料消費率

定格出力	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
～15kW	285 g/kW・h	296 g/kW・h
15～30kW	265 g/kW・h	279 g/kW・h
30～60kW	238 g/kW・h	244 g/kW・h
60～120kW	234 g/kW・h	239 g/kW・h
120kW～	229 g/kW・h	237 g/kW・h

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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）

表 6.2.2.9 窒素酸化物の排出係数原単位

定格出力	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
～15kW	5.3 g/kW・h	5.3 g/kW・h	6.7 g/kW・h
15～30kW	5.8 g/kW・h	6.1 g/kW・h	9.0 g/kW・h
30～60kW	6.1 g/kW・h	7.8 g/kW・h	13.5 g/kW・h
60～120kW	5.4 g/kW・h	8.0 g/kW・h	13.9 g/kW・h
120kW～	5.3 g/kW・h	7.8 g/kW・h	14.0 g/kW・h

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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）

表 6.2.2.10 浮遊粒子状物質の排出係数原単位

定格出力	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
～15kW	0.36 g/kW・h	0.53 g/kW・h	0.53 g/kW・h
15～30kW	0.42 g/kW・h	0.54 g/kW・h	0.59 g/kW・h
30～60kW	0.27 g/kW・h	0.50 g/kW・h	0.63 g/kW・h
60～120kW	0.22 g/kW・h	0.34 g/kW・h	0.45 g/kW・h
120kW～	0.15 g/kW・h	0.31 g/kW・h	0.41 g/kW・h

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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）

表 6.2.2.11 燃料中の硫黄含有率

種類	硫黄含有率（重量%）
A 重油	0.61
軽油	0.001
ガソリン	0.001

出典：A 重油 「第 11 回内航海運における使用燃料油、潤滑油に関する実態調査報告書」（2007 年 9 月、日本内航海運組合総連合会環境安全委員会・燃料油ワーキンググループ）
 軽油 「自動車の燃料の性状に関する許容限度及び自動車の燃料に含まれる物質の量の許容限度」（平成 18 年 11 月 30 日、環境省告示第 142 号）
 ガソリン 「自動車の燃料の性状に関する許容限度及び自動車の燃料に含まれる物質の量の許容限度」（平成 18 年 11 月 30 日、環境省告示第 142 号）

(c) 予測対象時期

① 重機及び資機材運搬車両等の稼働計画

重機及び資機材運搬車両等の稼働計画は表 6.2.2.12 に示すとおりである。「6.1 予測の前提」に示した重機及び資機材運搬車両等の稼働計画のうち、資機材運搬車両については、工事時期・工種ごとに同一車両が繰り返し往復することによる延べ走行台数が積み上げられている。そのため、大気質に係る建設機械等（作業船を含む）の稼働に伴う予測においては、延べ走行台数ではなく、埋立区域内で他の建設機械と同時に稼働する車両台数に合わせて設定した。

表 6.2.2.12(1) 重機及び資機材運搬車両等の稼働計画：那覇港管理組合

[illegible]

表 6.2.2.12(3) 重機及び資機材運搬車両等の稼働状況：那覇港管理組合

工 種	使用 機械	機 種	機 械 種 別	規格	1日当 運転台数	全数量	単位	1日当 施工量	バ-リ 数	必要日数 α=1.45 α<3.20	1 年 次												2 年 次												3 年 次																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
防波堤230m 1次施工																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
基礎掘石	水中投入	1	ダンプトラック	10t級	60	8.50t	m3	400.0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</

表 6.2.2.12(5) 重機及び資機材運搬車両等の稼働状況：浦添市土地開発公社

[illegible]

表 6.2.2.12(6) 重機及び資機材運搬車両等の稼働状況：浦添市土地開発公社

工 種	使用 機械	機械種別	1日当 運転台数	全数量	単位	1日当 施工量	平均 稼働率 α=1.65	4 年 次												5 年 次												6 年 次																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
仮設工	専永的撤去	人力搬入		5	本	7.3	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</

② 年平均値

建設機械及び船舶の定格出力、運転時間、燃料消費量は表 6.2.2.13 に示すとおりである。年平均値の予測対象時期は、工事工程計画に基づき算定した各汚染物質（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）の月別排出量の推移から、連続する 12 ヶ月間の合計排出量が最大となる時期を選定した。各汚染物質における年間排出量の推移の算定結果は、図 6.2.2.5 に示すとおりである。

各汚染物質について、それぞれ排出ピーク時期の検討を行った結果、いずれの物質においても最大排出量となる期間が一致したため、年平均値の予測対象時期は、年間排出量が最大となる 1 年次 5 ヶ月目～2 年次 4 ヶ月目とした。

表 6.2.2.13 建設機械及び船舶の定格出力、運転時間、燃料消費量

機械種別			燃料種類	定格出力 (kW)	運転時間 h/日	燃料 消費率 (kg/kw・h)
機 種	規 格					
1	クラムシェル	1.0m ³	軽油	113	6.3	0.12
2	クローラークレーン	150t吊	軽油	161	7.0	0.06
3	クローラークレーン	(油) 100t吊	軽油	193	7.0	0.06
4	コンクリートフィニッシャ	3.0～7.5m	軽油	33	6.0	0.10
5	コンクリートスプレッタ	3.0～7.5m	軽油	33	6.0	0.10
6	コンクリートレベラー	3.5～7.5m	軽油	18	6.4	0.10
7	振動ローラ	11～12t	軽油	103	4.0	0.15
8	タイヤローラ	8～20t	軽油	71	5.0	0.08
9	ダンプトラック	10t積	軽油	246	5.9	0.03
10	トラクタライン及びクラムシェル	油圧ロープ式・クローラ型・平積容量0.8m ³	軽油	110	6.3	0.12
11	トラック	11t積	軽油	257	5.9	0.03
12	トラック	10～11t積級	軽油	257	4.7	0.03
13	トラッククレーン	160t	軽油	299	7.0	0.04
14	トレーラ	25t積	軽油	235	6.3	0.06
15	トレーラ	40t積	軽油	382	6.3	0.06
16	生コン車	4.5m ³	軽油	213	4.6	0.05
17	ハイフレータ平面	3.3kw	ガソリン	3.3	7.0	0.25
18	ハイフレータ棒状	2.9kw	ガソリン	2.9	7.0	0.25
19	バックホウ	山積0.8m ³	軽油	121	5.8	0.12
20	バックホウ揚土	平積1.0m ³	軽油	164	5.8	0.12
21	バックホウ揚土	平積2.0m ³	軽油	298	6.0	0.12
22	後方超小旋回バックホウ	山積0.45(平積0.35)m ³	軽油	11	5.8	0.12
23	フルトサ	湿地 16t級	軽油	102	4.9	0.12
24	フルトサ	湿地 20t級	軽油	139	6.3	0.12
25	ポンプ車	100m ³ /h	軽油	199	6.8	0.06
26	モータグレータ	3.1m級	軽油	93	5.1	0.10
27	ラフテレンクレーン	25t吊	軽油	193	7.0	0.06
28	ロードローラ	マタカム 10t	軽油	56	5.0	0.11
29	起重機船	鋼D200t吊	重油A	736	6.0	0.17
30	クラブ浚渫船	鋼D9m3	重油A	883	8.0	0.15
31	揚描船	鋼D15t吊	重油A	284	2.0	0.14
32	引船	D800PS	重油A	588	2.0	0.14
33	引船	鋼D2000PS	重油A	1471	2.0	0.14
34	潜水士船	D270PS, 3～5t	重油A	199	6.0	0.09
35	台船	1500t積	-	-	-	-

出典：建設機械等損料表(一般社団法人日本建設機械施工協会)

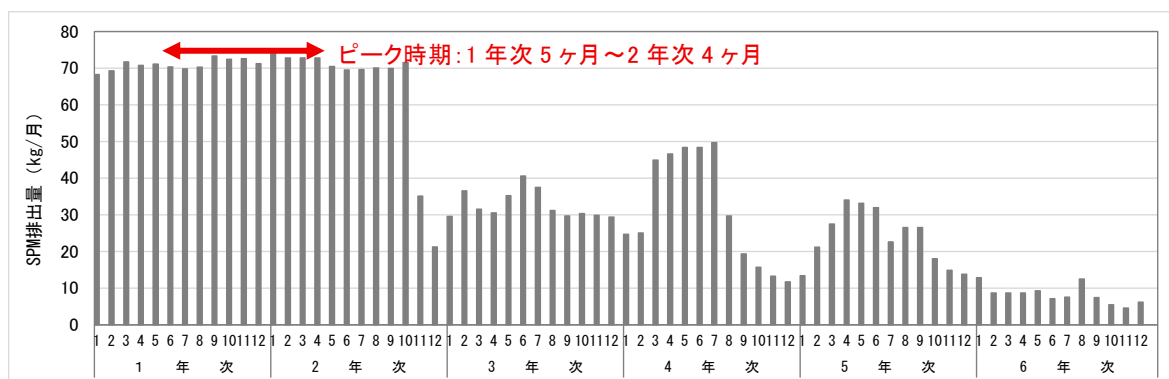
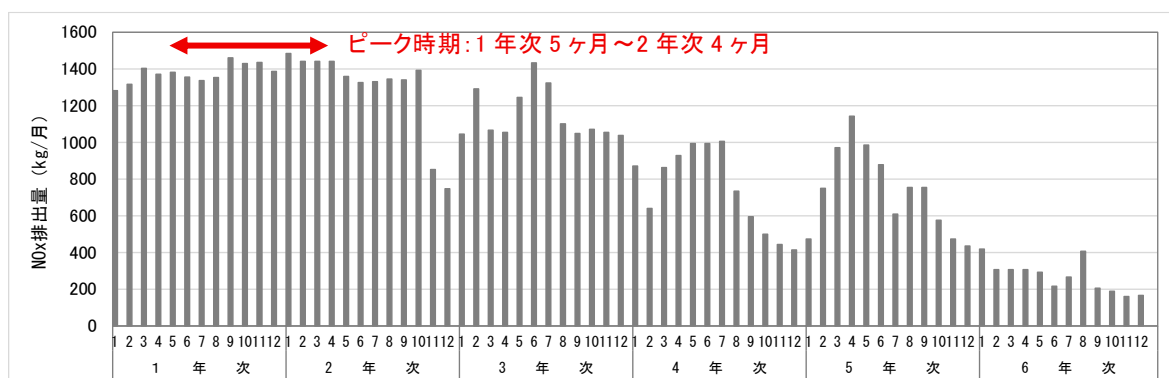
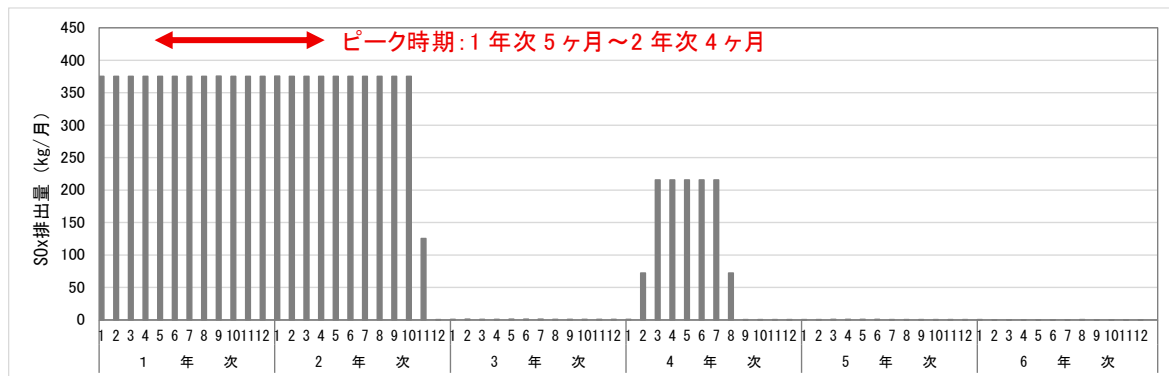
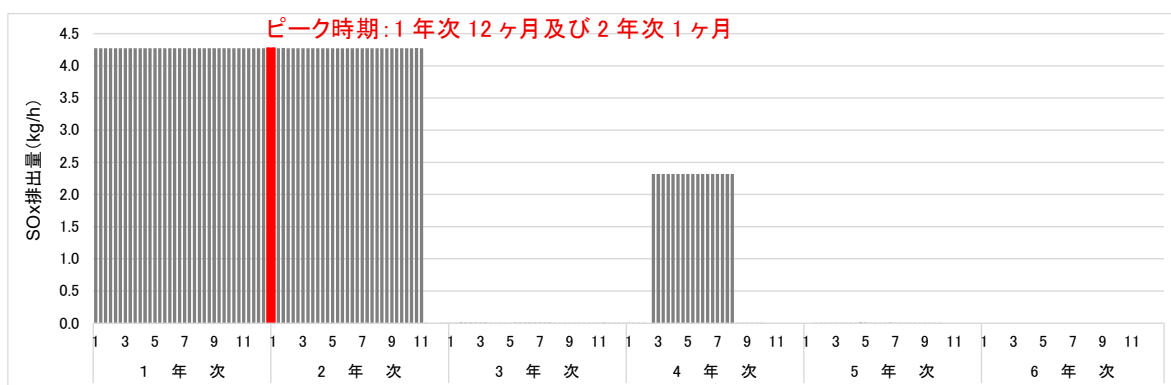


図 6.2.2.5 年間排出量の推移(SO_x、NO_x、SPM)

③ 1 時間値

1 時間値の予測対象時期は、工事工程計画に基づき算定した各汚染物質（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）の時間排出量の推移から、排出量が最大となる時期を選定することとした。各汚染物質における時間排出量の推移の算定結果は、図 6.2.2.6 に示すとおりである。

各汚染物質について、それぞれ排出ピーク時期の検討を行った結果、いずれの物質においても最大排出量となる時期が一致しており、1 時間値の予測対象時期は、時間排出量が最大となる 1 年次 12 ヶ月目及び 2 年次 1 ヶ月目とした。



時間排出量の推移 (SO_x)

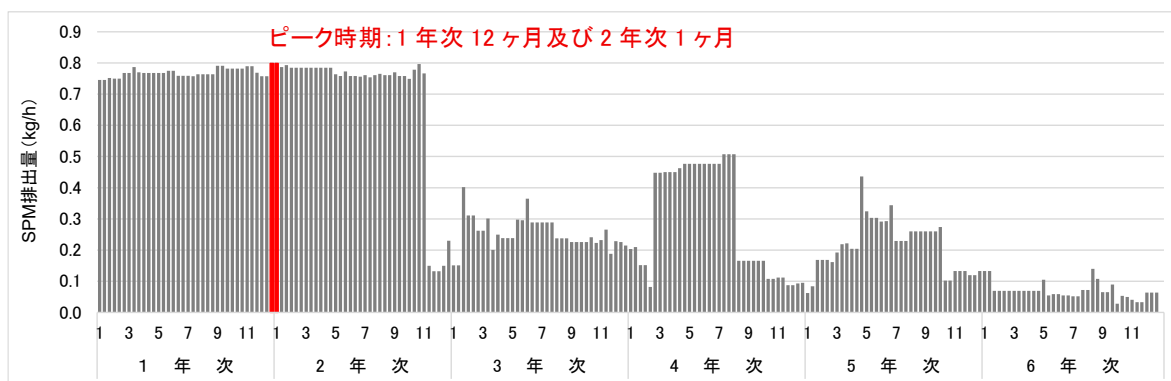
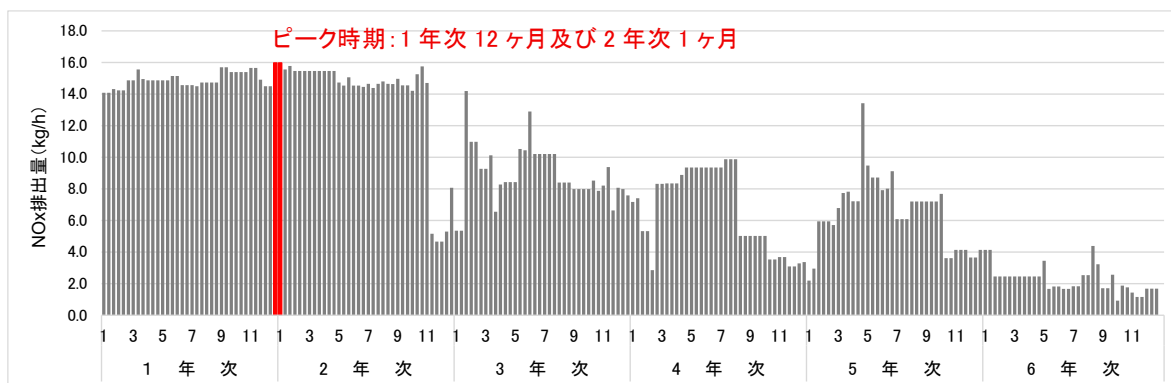


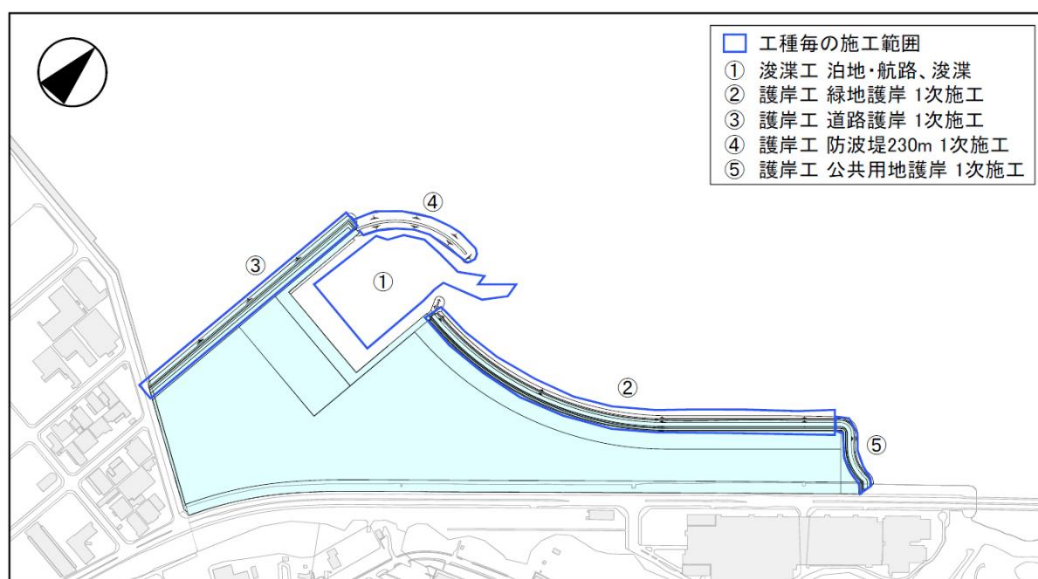
図 6.2.2.6 時間排出量の推移 (SO_x、NO_x、PM)

④ 予測対象時期における大気汚染物質排出量

年平均値の予測対象時期（1 年次 5 ヶ月～2 年次 4 ヶ月）における年間排出量を表 6.2.2.14 に、1 時間値の予測対象時期における時間排出量を表 6.2.2.15 に示した。また、それぞれの発生源位置は図 6.2.2.7 及び図 6.2.2.8 に示すとおりである。なお、建設機械は、予測対象時期において実施区域内を均等に動くことを前提として配置した。

表 6.2.2.14 年平均値の予測対象時期（1 年次 5 ヶ月～2 年次 4 ヶ月）における年間排出量

工種		排出量 (kg/年)		
		SOx	NOx	SPM
浚渫工	① 泊地・航路 浚渫	4,503.8	14,709.1	800.2
護岸工	② 緑地護岸 1次施工	1.2	1,390.6	39.4
	③ 道路護岸 1次施工	0.4	467.5	13.2
	④ 防波堤 230m 1次施工	0.3	358.7	10.2
	⑤ 公共用地護岸 1次施工	0.0	27.3	0.8
計		4,505.7	16,953.1	863.8

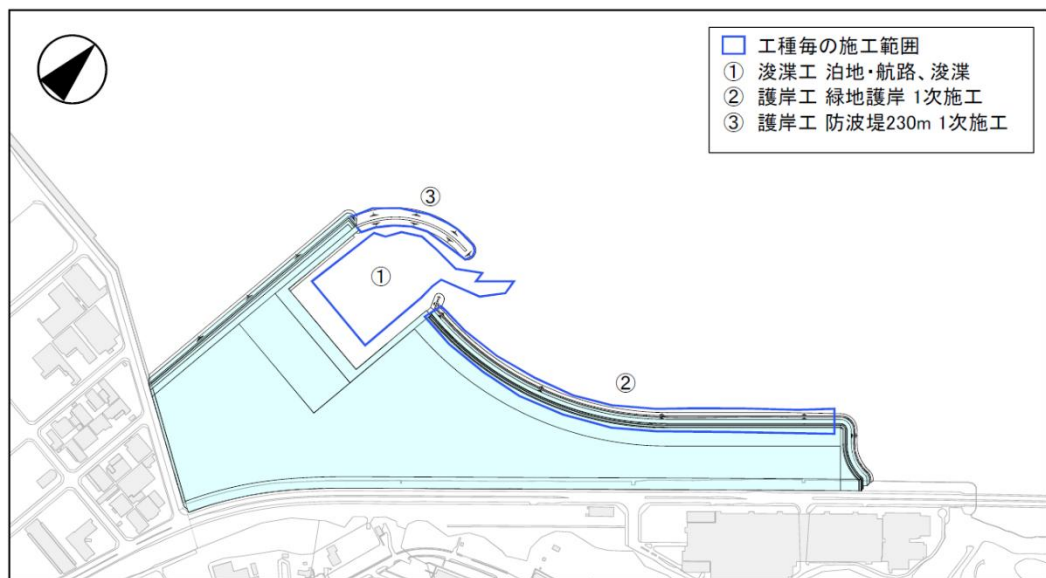


注：①～⑤は表 6.2.2.14 に対応

図 6.2.2.7 発生源位置(年平均値)

表 6.2.2.15 1時間値の予測対象時期における大気汚染物質の時間排出量

工種		排出量 (kg/h)		
		SOx	NOx	SPM
浚渫工	① 泊地・航路 浚渫	4.3	13.7	0.7
護岸工	② 緑地護岸 1次施工	0.0	1.7	0.0
	③ 防波堤 230m 1次施工	0.0	0.6	0.0
計		4.3	16.0	0.8



注：①～③は表 6.2.2.15 に対応

図 6.2.2.8 発生源位置(1時間値)

(d) 気象条件

① 異常年検定

埋立事業実施区域内に位置する浦添ふ頭地区では気象（風向・風速）データを取得しているが、異常年検定の実施に必要なデータ数を満たしていない。このため、近傍に位置し、浦添ふ頭の広域的な風況を代表する那覇観測局の気象（風向・風速）データを用いて異常年検定を行い、大気質の予測に用いる代表年を選定した。異常年検定は、「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）に準拠し、分散分布による不良標本のF分布棄却検定法を用いた。結果は、表6.2.2.16に示すとおりである。

異常年検定の結果、令和7年度は評価項目のうち風速が危険率1%で棄却されたため、代表年として採用しなかった。令和6年度も同様に棄却されたため、採用しなかった。令和5年度については危険率1%で棄却されず、有意水準1.0%で有意な差は認められなかった。以上のことから、令和5年度は平年の気象を代表とする年であると判断し、大気質の予測に用いる気象条件として、令和5年度に浦添ふ頭地区で観測した風向・風速を採用した。

表 6.2.2.16(1) 異常年検定結果(令和7年度)

地 点： 那覇観測所
統計年： 令和7年度
検定年： 平成27年度～令和6年度

風向出現回数の異常年棄却検定表

風向	統計年度												検定 年度	F0	判定 ○採択, ×棄却	棄却限界 (1%)	
	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	R6	X	S	R7		1.0%	上限	下限
NNE	1343	1113	1135	1228	1232	1596	1285	1434	1122	1374	1286.2	146.6	1359	0.2	○	1813	760
NE	639	842	983	970	800	894	935	905	683	860	851.1	109.2	728	1.0	○	1244	459
ENE	559	545	739	496	481	630	584	579	468	468	554.9	80.7	567	0.0	○	845	265
E	638	733	846	829	685	716	889	821	751	645	755.3	82.9	909	2.8	○	1053	457
ESE	672	881	736	868	891	697	807	799	997	840	818.8	93.5	1043	4.7	○	1155	483
SE	696	734	752	803	830	628	704	590	877	704	731.8	83.6	778	0.3	○	1032	431
SSE	546	430	349	442	531	495	483	456	554	531	481.7	60.8	538	0.7	○	700	263
S	597	579	445	427	427	601	614	558	455	612	531.5	77.8	412	1.9	○	811	252
SSW	708	573	413	405	494	553	503	447	387	521	500.4	91.7	426	0.5	○	830	171
SW	407	363	367	312	339	394	284	339	351	248	340.4	46.0	266	2.1	○	506	175
WSW	194	192	353	217	198	181	169	272	189	193	215.8	52.9	183	0.3	○	406	26
W	97	103	151	118	113	87	86	131	116	147	114.9	21.6	79	2.3	○	193	37
WNW	79	105	126	126	158	68	128	124	175	99	118.8	31.1	80	1.3	○	230	7
NW	153	197	191	206	179	148	138	146	201	177	173.6	24.1	165	0.1	○	260	87
NNW	442	419	328	399	408	288	221	325	431	336	359.7	68.1	274	1.3	○	604	115
N	1010	947	845	911	1013	778	927	831	1016	990	926.8	80.6	939	0.0	○	1216	637
Cal m	3	4	1	3	4	5	3	1	7	5	3.6	1.7	6	1.6	○	10	-3

風速階級出現回数の異常年棄却検定表

風速	統計年度												検定 年度	F0	判定 ○採択, ×棄却	棄却限界 (1%)	
	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	R6	X	S	R7		1.0%	上限	下限
0～0.9	48	83	66	76	57	65	59	60	90	98	70.2	15.2	86	0.9	○	125	16
1.0～2.9	1233	1474	1316	1396	1402	1349	1347	1438	1639	1663	1425.7	129.2	1925	12.2	×	1890	961
3.0～4.9	3127	3073	3195	3116	2974	3184	3084	3173	3040	3274	3124.0	82.1	3443	12.4	×	3419	2829
5.0以上	4376	4130	4183	4172	4351	4162	4270	4089	4015	3725	4147.3	176.2	3306	18.7	×	4780	3514

表 6.2.2.16(2) 異常年検定結果(令和6年度)

地 点： 那覇観測所
統計年： 令和6年度
検定年： 平成26年度～令和5年度

風向出現回数の異常年棄却検定表

風向	統計年度												検定 年度	F0	判定 ○採択, ×棄却	棄却限界 (1%)	
	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	X	S	R6		1.0%	上限	下限
NNE	1038	1343	1113	1135	1228	1232	1596	1285	1434	1122	1252.6	160.5	1374	0.5	○	1829	676
NE	729	639	842	983	970	800	894	935	905	683	838.0	115.1	860	0.0	○	1251	425
ENE	565	559	545	739	496	481	630	584	579	468	564.6	75.3	468	1.4	○	835	294
E	777	638	733	846	829	685	716	889	821	751	768.5	74.4	645	2.3	○	1036	501
ESE	760	672	881	736	868	891	697	807	799	997	810.8	94.8	840	0.1	○	1151	470
SE	724	696	734	752	803	830	628	704	590	877	733.8	83.2	704	0.1	○	1033	435
SSE	511	546	430	349	442	531	495	483	456	554	479.7	59.4	531	0.6	○	693	266
S	490	597	579	445	427	427	601	614	558	455	519.3	73.7	612	1.3	○	784	255
SSW	477	708	573	413	405	494	553	503	447	387	496.0	91.6	521	0.1	○	825	167
SW	356	407	363	367	312	339	394	284	339	351	351.2	34.2	248	7.4	○	474	228
WSW	194	194	192	353	217	198	181	169	272	189	215.9	52.9	193	0.2	○	406	26
W	95	97	103	151	118	113	87	86	131	116	109.7	19.4	147	3.0	○	180	40
WNW	137	79	105	126	126	158	68	128	124	175	122.6	30.7	99	0.5	○	233	12
NW	192	153	197	191	206	179	148	138	146	201	175.1	24.7	177	0.0	○	264	86
NNW	424	442	419	328	399	408	288	221	325	431	368.5	70.1	336	0.2	○	620	117
N	1286	1010	947	845	911	1013	778	927	831	1016	956.4	134.6	990	0.1	○	1440	473
Cal m	5	3	4	1	3	4	5	3	1	7	3.6	1.7	5	0.5	○	10	-3

風速階級出現回数の異常年棄却検定表

風速	統計年度												検定 年度	F0	判定 ○採択, ×棄却	棄却限界 (1%)	
	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	X	S	R6		1.0%	上限	下限
0～0.9	104	48	83	66	76	57	65	59	60	90	70.8	16.3	98	2.3	○	129	12
1.0～2.9	1558	1233	1474	1316	1396	1402	1349	1347	1438	1639	1415.2	112.7	1663	4.0	○	1820	1010
3.0～4.9	2753	3127	3073	3195	3116	2974	3184	3084	3173	3040	3071.9	124.6	3274	2.2	○	3520	2624
5.0以上	4345	4376	4130	4183	4172	4351	4162	4270	4089	4015	4209.3	115.2	3725	14.5	×	4623	3795

表 6.2.2.16(3) 異常年検定結果(令和5年度)

地 点： 那覇観測所
統計年： 令和5年度
検定年： 平成25年度～令和4年度

風向出現回数の異常年棄却検定表

風向	統計年度												検定 年度 R5	F0	判定 ○採択, ×棄却 1.0%	棄却限界 (1%)	
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	X	S				上限	下限
NNE	1220	1038	1343	1113	1135	1228	1232	1596	1285	1434	1262.4	155.1	1122	0.7	○	1820	705
NE	822	729	639	842	983	970	800	894	935	905	851.9	103.3	683	2.2	○	1223	481
ENE	551	565	559	545	739	496	481	630	584	579	572.9	68.5	468	1.9	○	819	327
E	695	777	638	733	846	829	685	716	889	821	762.9	77.5	751	0.0	○	1041	484
ESE	793	760	672	881	736	868	891	697	807	799	790.4	71.6	997	6.8	○	1048	533
SE	809	724	696	734	752	803	830	628	704	590	727.0	73.4	877	3.4	○	991	463
SSE	453	511	546	430	349	442	531	495	483	456	469.6	54.3	554	2.0	○	665	275
S	390	490	597	579	445	427	427	601	614	558	512.8	81.5	455	0.4	○	806	220
SSW	496	477	708	573	413	405	494	553	503	447	506.9	84.2	387	1.7	○	809	204
SW	372	356	407	363	367	312	339	394	284	339	353.3	34.8	351	0.0	○	478	228
WSW	234	194	194	192	353	217	198	181	169	272	220.4	52.3	189	0.3	○	408	33
W	93	95	97	103	151	118	113	87	86	131	107.4	19.9	116	0.2	○	179	36
WNW	99	137	79	105	126	126	158	68	128	124	115.0	25.9	175	4.4	○	208	22
NW	114	192	153	197	191	206	179	148	138	146	166.4	29.0	201	1.2	○	271	62
NNW	499	424	442	419	328	399	408	288	221	325	375.3	78.7	431	0.4	○	658	93
N	1116	1286	1010	947	845	911	1013	778	927	831	966.4	142.2	1016	0.1	○	1477	456
Calm	4	5	3	4	1	3	4	5	3	1	3.3	1.3	7	6.2	○	8	-2

風速階級出現回数の異常年棄却検定表

風速	統計年度												検定 年度 R5	F0	判定 ○採択, ×棄却 1.0%	棄却限界 (1%)	
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	X	S				上限	下限
0～0.9	59	104	48	83	66	76	57	65	59	60	67.7	15.3	90	1.7	○	123	13
1.0～2.9	1341	1558	1233	1474	1316	1396	1402	1349	1347	1438	1385.4	85.8	1639	7.2	○	1694	1077
3.0～4.9	2908	2753	3127	3073	3195	3116	2974	3184	3084	3173	3058.7	134.0	3040	0.0	○	3540	2577
5.0以上	4452	4345	4376	4130	4183	4172	4351	4162	4270	4089	4253.0	116.1	4015	3.4	○	4670	3836

② 風向・風速及び大気安定度

< 年平均値 >

年平均値の予測に用いる風向・風速は、異常年検定の結果、平年の気象を代表するものと判断した令和5年度の浦添ふ頭地区における観測結果を採用した。大気質の予測に用いる気象頻度集計表は表 6.2.2.17 に示すとおりである。

年平均値の予測に用いる大気安定度は、浦添ふ頭地区における風速並びに埋立事業実施区域近傍に位置する沖縄気象台における日射量の観測結果を用い、表 6.2.2.18 に示すパスキル大気安定度階級分類表に基づき分類した。令和5年度の大気安定度の出現頻度は図 6.2.2.9 に示すとおり、D が最頻となっている。

表 6.2.2.17 大気質の予測に用いる気象頻度集計表

大気安定度	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm
A	出現頻度%	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2
	平均風速m/s	1.5	1.4	1.1	1.6	1.4	1.4	1.3	0.0	1.7	0.0	0.0	1.4	1.6	0.0	1.4	1.5	-
A-B	出現頻度%	0.3	0.9	0.8	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4
	平均風速m/s	1.9	1.8	2.0	1.8	1.8	2.0	1.6	2.1	1.9	2.1	2.0	2.2	2.1	2.1	2.2	2.2	-
B	出現頻度%	0.9	0.7	1.4	1.1	1.5	0.9	0.9	0.9	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.7	0.8
	平均風速m/s	2.6	2.4	2.3	2.3	2.5	2.0	2.1	2.4	2.0	2.2	2.7	2.6	2.5	2.7	2.3	2.5	-
B-C	出現頻度%	0.7	1.0	1.5	0.7	0.8	0.5	0.3	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0	0.2	0.3	0.0
	平均風速m/s	3.1	3.0	3.1	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	3.2	3.0	3.2	3.2	3.1	0.0	2.9	3.1	-
C	出現頻度%	3.2	1.9	2.9	2.4	2.3	2.7	2.2	1.7	0.8	2.4	2.2	1.1	0.6	0.3	0.7	1.2	0.0
	平均風速m/s	4.0	3.3	3.0	3.1	3.9	4.1	4.2	4.1	4.1	5.6	4.9	4.0	3.5	3.7	4.3	4.4	-
C-D	出現頻度%	1.8	0.8	1.0	0.4	1.3	1.2	0.7	0.9	0.7	0.8	0.6	0.3	0.1	0.2	0.1	0.7	0.0
	平均風速m/s	4.2	4.4	4.0	4.0	4.2	4.3	4.4	4.4	4.3	4.4	4.5	4.5	4.0	4.1	4.3	4.6	-
D	出現頻度%	6.2	2.7	2.1	0.8	1.5	2.9	0.9	1.7	2.2	3.4	1.6	0.6	0.9	1.1	1.3	3.8	0.0
	平均風速m/s	6.2	5.0	5.5	4.4	5.2	6.6	7.7	6.2	6.1	6.0	6.4	6.9	8.7	7.5	7.7	7.3	-

注：気象頻度集計は、工事実施時間帯である8～12時、13時～17時において行った。

表 6.2.2.18 パスキル大気安定度階級分類表

風速 (地上 10m) m/s	日射量 (T) kW/m ²			本雲 (8～10)
	≧0.60	0.60～ 0.30	≦0.30	
U<2	A	A-B	B	D
2≦U<3	A-B	B	C	D
3≦U<4	B	B-C	C	D
4≦U<6	C	C-D	D	D
6≦U	C	D	D	D

注：1. 日射量については、原文は定性的あるので、これに相当する量を推定して定量化した。

2. 夜間は日の入り前1時間から日の出1時間の間を指す。

3. 日中、夜間とも本雲（8～10）のときは風速のいかんに関わらず中立状態Dとする。

4. 夜間(注2)の前後1時間は雲量の状態いかにかわらず中立状態Dとする。

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）

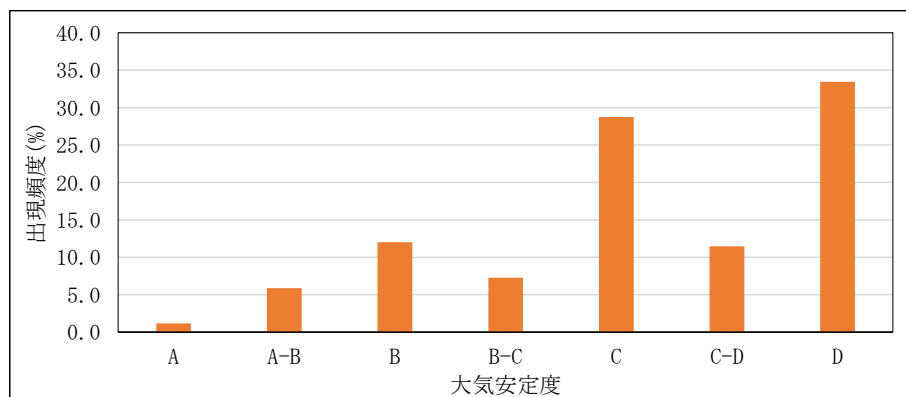


図 6.2.2.9 大気安定度の出現頻度

<1 時間値>

1 時間値の予測に用いる風向・風速は、表 6.2.2.19 に示すとおり設定した。風向は建設機械の稼働位置に対して予測地点が風下となる風向とした。風速は、工事時間帯（8～12 時、13～17 時）における風速データの出現頻度を表 6.2.2.20 に示すとおり整理した。また、高濃度となる条件の設定として、大気汚染物質の拡散は風速が小さいほど拡散効果が小さくなり、埋立事業実施区域において高濃度となる。このため、「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）に準拠し、拡散式の適用が可能な範囲で最も風速が小さい 1.0m/s を高濃度条件として採用した。1 時間値の予測に用いる大気安定度は、工事時間帯が昼間であることから、昼間に出現する安定度階級のうち拡散効果が弱く、高濃度側の条件となる大気安定度 D とした。

表 6.2.2.19 1 時間値の予測に用いる風向・風速条件

予測地点	風向（16 方位）	風速（m/s）
空寿崎方向	西南西	1.0
那覇工業高校方向	北	

表 6.2.2.20 風速階級別出現頻度（令和 5 年度、浦添ふ頭地区）

風速階級 (m/s)	出現頻度 (時間)	出現頻度 (%)	累積頻度 (時間)	累積頻度 (%)
0 ～ 0.9	44	1.5	44	1.5
1 ～ 1.9	103	3.5	147	5.0
2 ～ 2.9	277	9.5	424	14.5
3 ～ 3.9	467	15.9	891	30.4
4 ～ 4.9	529	18.1	1420	48.5
5 ～ 5.9	501	17.1	1921	65.6
6 ～ 6.9	356	12.2	2277	77.8
7 ～ 7.9	243	8.3	2520	86.1
8 ～ 8.9	140	4.8	2660	90.8
9 ～ 9.9	95	3.2	2755	94.1
10 ～ 10.9	49	1.7	2804	95.8
11 ～ 11.9	38	1.3	2842	97.1
12 ～ 12.9	25	0.9	2867	97.9
13 ～ 13.9	16	0.5	2883	98.5
14 ～ 14.9	7	0.2	2890	98.7
15 ～ 15.9	6	0.2	2896	98.9
16 ～	32	1.1	2928	100.0

注：風速階級別出現頻度は、工事実施時間帯である 8～12 時、13 時～17 時において行った。

(イ) 資機材運搬車両の走行に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

ア) 予測手順

資機材運搬車両の走行に係る二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測は、
図 6.2.2.10 に示す手順により行った。

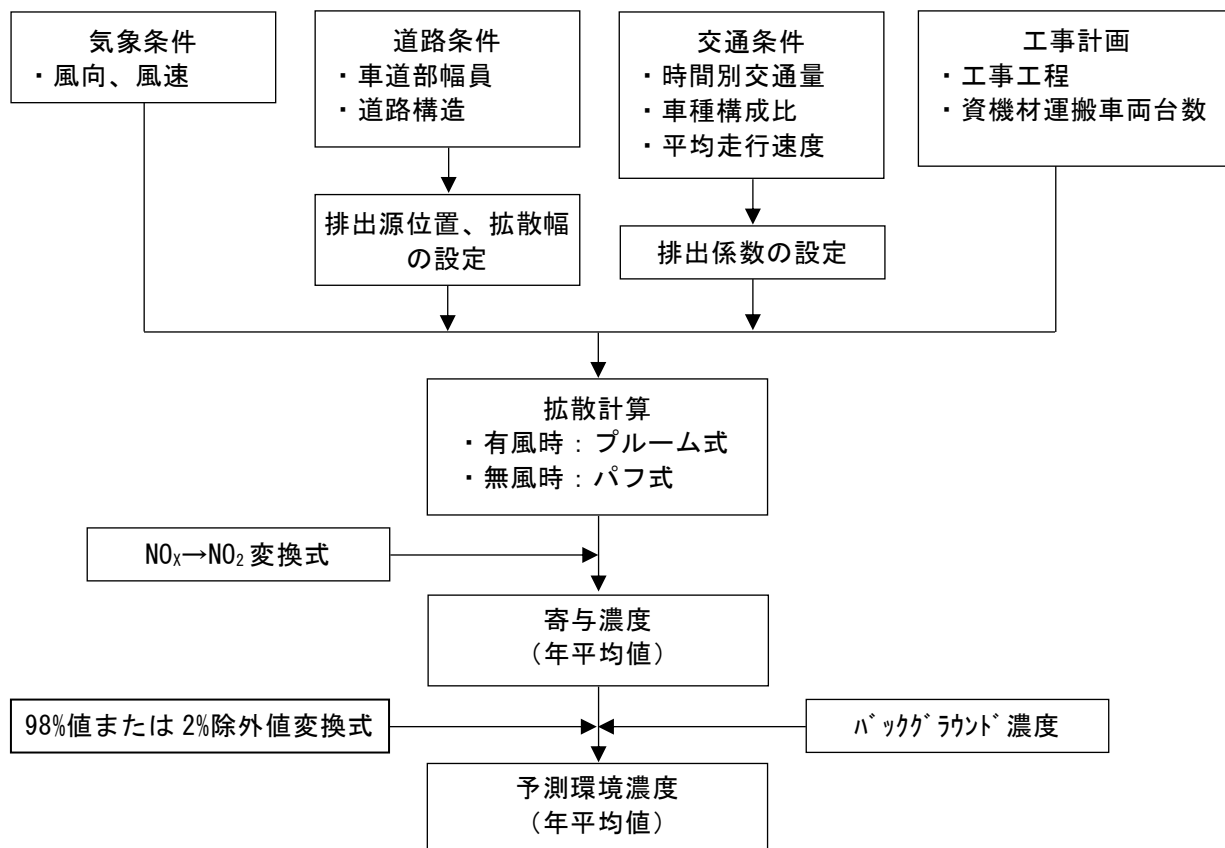


図 6.2.2.10 資機材運搬車両の走行に係る SO₂、NO₂、SPM の予測手順

イ) 予測式

資機材運搬車両の走行に係る二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測式は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）に示されているプルーム式及びパフ式を用いた。

(a) プルーム式（有風時、風速が 1m/s を超える場合）

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

$C(x, y, z)$: 予測点における濃度 (ppm、mg/m³)

Q : 点煙源の排出量 (ml/s、mg/s)

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m)

σ_y : 水平(y)方向の拡散幅 (m)

σ_z : 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)

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

Q_t : 時間別平均排出量 (ml/m/s または 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 または mg/g)

硫黄酸化物の場合 : 376ml/g (20℃、1 気圧)

窒素酸化物の場合 : 523ml/g (20℃、1 気圧)

浮遊粒子状物質の場合 : 1,000mg/g

(排出係数及び排出量が質量で与えられているため、体積換算する必要はない。

ただし、排出係数の g を mg に換算する。)

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

ただし、 $x < W/2$ の場合、 $\sigma_y = W/2$

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

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)

ただし、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)

W : 車道部幅員 (m)

ただし、 $x < W/2$ の場合、 $\sigma_z = \sigma_{z0}$

(b) パフ式 (弱風時、風速が 1m/s 以下の場合)

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

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

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

$$t_0 = W/2\alpha$$

α, γ : 拡散幅に関する係数

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = \begin{cases} 0.18 & (\text{昼間}) \\ 0.09 & (\text{夜間}) \end{cases}$$

(c) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換する式は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254) に示されている換算式を用いた

$$[NO_2] = 0.0714[NO_x]^{0.438}(1 - [NO_x]_{BG}/[NO_x]_T)^{0.801}$$

$[NO_x]$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_2]$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_x]_{BG}$: 窒素酸化物(NO_x)のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[NO_x]_T$: 窒素酸化物(NO_x)のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与濃度の合計値 (ppm) ($[NO_x]_T = [NO_x] + [NO_x]_{BG}$)

(d) 年平均値から日平均値の年間 98%値または年間 2%除外値への変換

年平均値を日平均値の年間 98%値または年間 2%除外値に変換する式は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254) に示されている換算式を用いた(表 6.2.2.21)。

表 6.2.2.21 年平均値から年間 98%値または年間 2%除外値への換算式

項 目	換 算 式
二酸化硫黄 (SO_2)	$[年間2\%除外値] = a([SO_2]_{BG} + [SO_2]_R) + b$ $a = 1.9133 - 0.0066 \cdot \exp(-[SO_2]_R/[SO_2]_{BG})$ $b = 0.00022 + 0.00104 \cdot \exp(-[SO_2]_R/[SO_2]_{BG})$
二酸化窒素 (NO_2)	$[年間98\%値] = a([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$
浮遊粒子状物質 (SPM)	$[年間2\%除外値] = a([SPM]_{BG} + [SPM]_R) + b$ $a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$ $b = 0.0063 + 0.014 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$

注 : 1. $[]_{BG}$: バックグラウンド濃度の年平均値
2. $[]_R$: 寄与濃度の年平均値

ウ) 予測条件

(a) 道路構造

予測地点における道路断面構造は図 6.2.2.11 に示すとおりである。

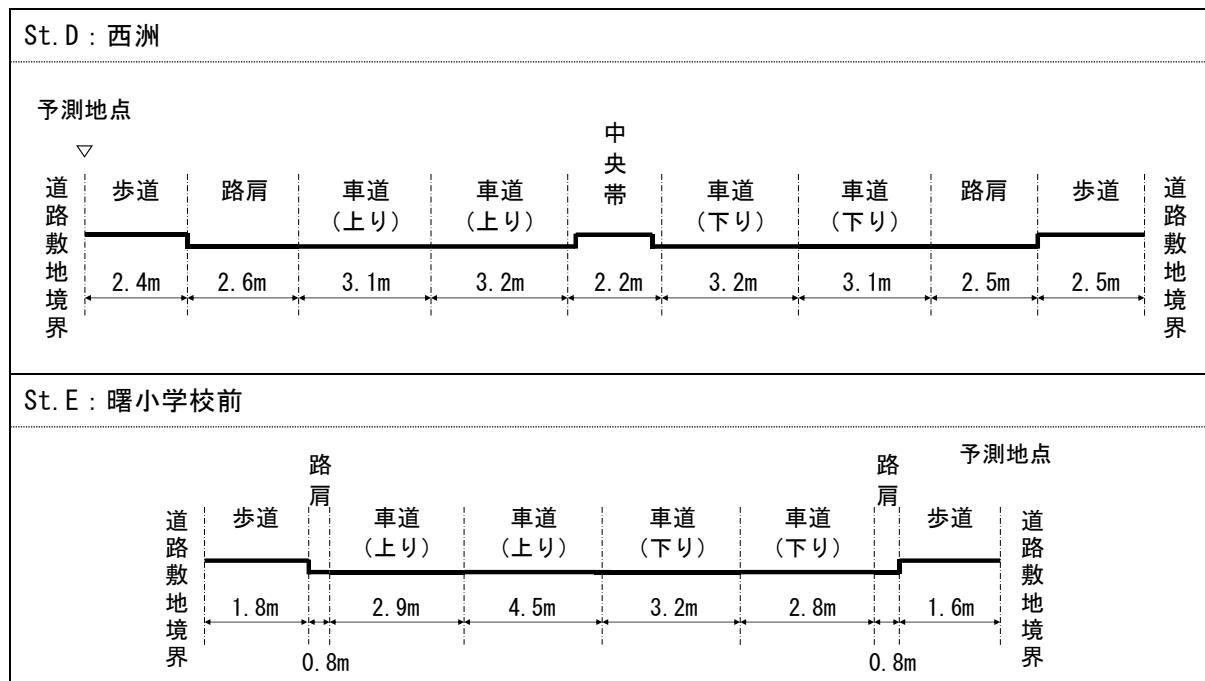


図 6.2.2.11 予測地点における道路断面構造

(b) 交通量

資機材運搬ルート of 交通量の設定にあたって、大型車は決められた走行ルートを通過することを前提とし、通勤等で使用される工事関係車両はすべてが予測地点(St. D、St. E)を通過した場合を想定した。予測では、資機材運搬車両の走行時間帯は 8～12 時及び 13～17 時とし、工事関係車両は通勤時間帯の 7 時台及び 17 時台に通過する条件で設定した。

予測地点において資機材運搬車両及び工事関係車両を含めた発生交通量が最大となるのは、図 6.2.2.12 に示すとおり 5 年次 6 ヶ月目であり、当該時期には 869 台/日が往復する設定とした。予測地点における交通量条件は表 6.2.2.22 及び表 6.2.2.23 に示すとおりである。

なお、予測時点における一般交通量は、St. D においては夏季及び秋季の 2 季の調査を実施しており、そのうち一般交通量が少ない夏季の方が資機材運搬車両の交通量増加による周辺環境への影響が大きくなることから、予測条件として夏季における現況交通量を用いた。また、St. E については、当該路線の交通量データとして活用可能な令和 3 年度の那覇港港湾計画環境調査業務委託書(那覇港管理組合)で測定された秋季の現況交通量を用いた。

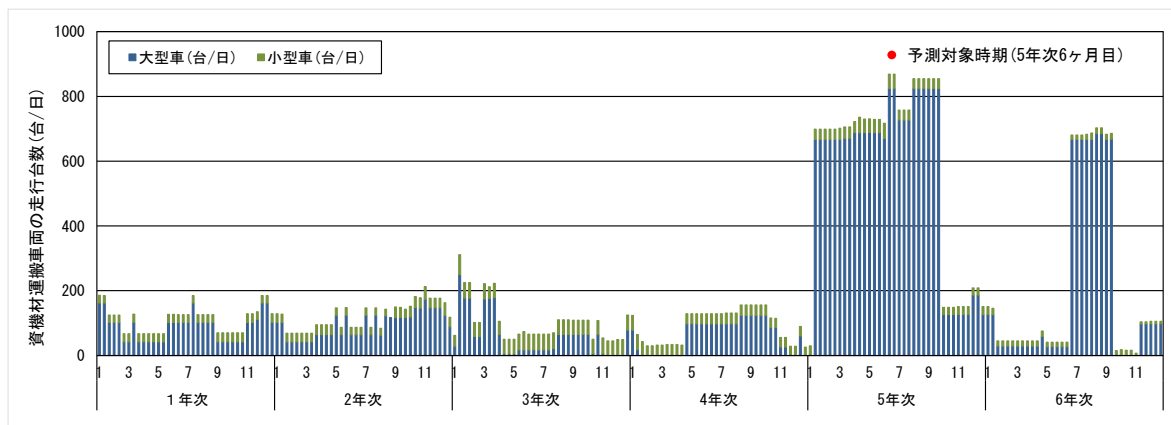


図 6.2.2.12 資機材運搬車両の走行台数の経月変化

表 6.2.2.22 予測地点における交通量条件

予測地点		交通量種別	交通量（台/日）		
			大型車類	小型車類	計
St. D	西洲	一般交通量	3,835	28,931	32,766
		資機材運搬車両	824	45	869
St. E	曙小学校前	一般交通量	5,256	39,635	44,891
		資機材運搬車両	824	45	869

表 6.2.2.23 予測地点における現況交通量

時間帯	St. D			St. E		
	交通量（台/時）			交通量（台/時）		
	大型車類	小型車類	計	大型車類	小型車類	計
6～7	157	1,066	1,223	194	1,497	1,691
7～8	260	1,794	2,054	315	2,825	3,140
8～9	330	1,901	2,231	468	2,842	3,310
9～10	378	1,566	1,944	456	2,410	2,866
10～11	357	1,471	1,828	576	2,084	2,660
11～12	323	1,497	1,820	377	2,239	2,616
12～13	252	1,786	2,038	379	2,070	2,449
13～14	279	1,453	1,732	384	2,309	2,693
14～15	344	1,928	2,272	512	2,270	2,782
15～16	276	1,814	2,090	396	2,411	2,807
16～17	245	1,841	2,086	408	2,598	3,006
17～18	135	2,098	2,233	156	3,142	3,298
18～19	70	2,052	2,122	148	3,369	3,517
19～20	53	1,967	2,020	71	2,192	2,263
20～21	54	1,376	1,430	32	1,273	1,305
21～22	41	1,014	1,055	59	1,033	1,092
22～23	36	800	836	19	716	735
23～0	27	371	398	11	475	486
0～1	14	217	231	16	304	320
1～2	22	151	173	32	248	280
2～3	29	100	129	29	186	215
3～4	31	136	167	33	204	237
4～5	36	180	216	66	357	423
5～6	86	352	438	119	581	700
合計	3,835	28,931	32,766	5,256	39,635	44,891

(c) 排出係数

二酸化硫黄、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数は、予測地点における平均走行速度（表 6.2.2.24 参照）により表 6.2.2.25 に示すとおり設定した。

表 6.2.2.24 予測地点における平均走行速度

単位：km/時

予測地点		走行速度
St. D	西洲	50
St. E	曙小学校前	50

表 6.2.2.25 大気汚染物質の排出係数

単位：g/km/台

大気汚染物質	車種	St. D	St. E
二酸化硫黄 (SO ₂)	大型車類	0.004218	0.004218
	小型車類	0.004012	0.004012
二酸化窒素 (NO ₂)	大型車類	0.295	0.295
	小型車類	0.041	0.041
浮遊粒子状物質 (SPM)	大型車類	0.005557	0.005557
	小型車類	0.000369	0.000369

出典：「国土技術政策総合研究所資料 No. 671 自動車排出係数の算定根拠
(平成 22 年度版)」(平成 24 年、国土交通省国土技術政策総合研究所)

(d) 気象条件

① 発生源高さにおける風速の推定

風速の観測データを基に、次式により排出源高さにおける風速の推定を行う。

なお、べき指数は表 6.2.2.26 に示す郊外の 1/5 とする。

$$U = U_0 \left(\frac{H}{H_0} \right)^P$$

U ：高さ H (m) の推定風速 (m/s)

U_0 ：基準高さ H_0 (m) の風速 (m/s)

H ：排出源の高さ (m)

H_0 ：基準とする高さ (m)

P ：べき指数

表 6.2.2.26 土地利用状況とべき指数

土地利用状況	べき指数
市街地	1/3
郊外	1/5
障害物のない平坦地	1/7

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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254)

② 時刻別風向風速出現条件

予測に用いる気象条件は、表 6.2.2.27 に示すとおりであり、浦添ふ頭地区における令和5年度の観測結果を用いた。

表 6.2.2.27 時刻別風向別の出現頻度及び平均風速

時刻	項 目	有 風 時 の 出 現 状 況																弱風時 出現頻度 (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1	出現頻度(%)	6.9	7.2	12.7	7.8	10.8	7.5	10.0	5.3	7.5	6.9	2.8	0.8	1.7	1.4	2.8	5.5	2.5
	平均風速(m/s)	6.4	4.3	3.7	4.0	3.6	3.8	4.7	5.3	5.1	5.6	3.9	6.1	9.6	6.9	4.8	7.6	
2	出現頻度(%)	8.9	7.2	11.1	8.6	10.8	6.4	11.6	5.5	6.1	6.9	3.0	0.6	2.2	1.1	3.3	4.2	2.5
	平均風速(m/s)	6.1	4.7	3.5	3.2	4.1	4.5	3.9	5.5	5.2	5.9	4.0	3.8	9.0	8.4	6.4	7.8	
3	出現頻度(%)	8.6	6.6	11.4	9.1	8.9	7.5	9.7	7.5	6.4	5.5	3.3	1.7	1.7	1.1	3.9	5.0	2.2
	平均風速(m/s)	6.6	4.5	3.6	2.9	4.6	3.4	4.5	4.1	4.8	6.4	4.9	3.4	9.9	5.2	6.9	7.2	
4	出現頻度(%)	7.8	8.0	10.2	9.4	7.2	8.9	8.0	8.3	5.8	8.0	1.9	1.9	1.7	0.8	3.9	5.8	2.2
	平均風速(m/s)	6.6	4.6	3.6	3.0	3.9	3.7	4.2	4.0	5.3	5.5	5.2	4.1	9.2	5.7	7.4	7.1	
5	出現頻度(%)	6.9	6.4	11.9	9.7	9.1	7.2	9.1	5.8	7.2	3.6	5.5	1.7	1.4	1.4	4.1	6.9	2.2
	平均風速(m/s)	6.7	5.3	3.6	3.0	4.1	3.6	4.0	4.9	5.0	6.0	5.2	4.2	10.7	3.4	7.6	7.0	
6	出現頻度(%)	5.8	8.8	10.2	8.8	9.7	6.9	8.0	7.2	5.5	5.5	5.0	1.4	1.9	1.7	3.0	7.2	3.3
	平均風速(m/s)	7.4	4.8	4.2	2.8	4.3	4.1	3.4	4.5	5.4	5.4	5.0	3.3	8.1	9.3	6.9	7.3	
7	出現頻度(%)	6.6	9.1	11.1	9.9	8.3	7.7	8.0	6.4	6.4	6.9	3.0	0.8	1.1	1.7	2.8	7.7	2.5
	平均風速(m/s)	6.9	4.7	4.1	3.0	3.9	4.2	3.4	4.6	4.4	5.9	4.8	4.0	12.2	9.0	6.7	7.4	
8	出現頻度(%)	9.1	6.9	13.8	9.9	6.6	9.7	8.3	5.2	5.5	6.1	3.9	0.8	1.4	1.7	2.5	6.6	1.9
	平均風速(m/s)	6.7	5.1	3.9	2.9	3.3	4.4	3.3	4.5	4.8	5.7	5.1	4.9	8.6	7.5	7.4	7.2	
9	出現頻度(%)	8.3	9.9	12.7	8.8	6.6	8.3	6.9	6.9	5.5	6.6	3.0	1.9	1.4	2.2	3.0	6.4	1.4
	平均風速(m/s)	6.5	4.0	4.0	3.5	3.7	5.4	3.6	4.6	5.1	6.3	5.1	4.2	7.8	6.5	6.6	8.0	
10	出現頻度(%)	10.2	10.5	14.9	5.5	7.4	8.5	6.1	7.2	5.0	5.5	5.2	1.7	2.2	1.4	2.2	4.7	1.9
	平均風速(m/s)	6.1	4.4	4.0	3.5	4.2	5.9	4.5	5.1	5.5	6.4	6.1	4.6	5.8	8.0	8.2	7.8	
11	出現頻度(%)	11.6	11.9	12.2	4.1	7.2	8.0	5.8	6.9	5.0	6.1	4.7	3.0	1.7	2.5	3.0	5.8	0.6
	平均風速(m/s)	6.0	4.1	4.4	4.2	4.9	6.3	5.2	5.5	5.9	6.7	6.6	4.2	6.8	5.7	6.4	6.1	
12	出現頻度(%)	13.0	10.8	7.7	5.5	8.3	7.5	4.4	5.8	5.0	5.5	6.4	4.1	3.0	1.7	3.6	7.5	0.3
	平均風速(m/s)	5.8	4.3	4.3	5.0	5.2	5.9	6.8	5.9	6.5	7.0	6.9	4.5	5.6	7.1	5.9	6.0	
13	出現頻度(%)	14.6	8.3	7.7	4.4	8.5	7.7	4.4	6.1	3.6	6.6	6.3	3.6	2.8	3.6	3.3	8.3	0.3
	平均風速(m/s)	5.6	4.7	4.7	4.6	5.3	5.8	8.0	5.8	6.5	7.1	7.1	4.6	6.7	5.1	5.6	7.1	
14	出現頻度(%)	17.1	6.9	7.2	4.1	8.3	9.1	2.5	5.2	3.6	8.3	6.3	3.6	4.1	2.5	3.3	7.7	0.3
	平均風速(m/s)	5.6	4.7	4.1	4.8	5.2	5.8	6.7	6.4	6.8	7.0	7.0	4.3	5.5	5.7	6.2	6.9	
15	出現頻度(%)	17.9	5.8	3.8	4.9	9.1	9.1	4.1	4.1	3.3	7.4	5.8	4.9	5.5	2.7	2.7	8.5	0.3
	平均風速(m/s)	5.8	5.1	5.6	4.5	4.9	5.5	7.8	5.2	7.6	7.5	6.3	6.0	5.2	5.5	6.5	6.1	
16	出現頻度(%)	17.6	5.5	5.2	5.5	9.1	8.5	3.3	4.9	3.6	9.3	4.1	4.9	3.3	2.5	3.6	8.5	0.5
	平均風速(m/s)	6.0	4.6	4.9	4.2	5.0	6.0	7.1	5.9	7.3	7.1	6.5	5.9	4.7	6.5	5.3	6.5	
17	出現頻度(%)	16.5	6.6	5.2	4.9	9.9	8.2	4.1	5.5	2.5	8.5	5.5	4.1	2.2	2.2	4.7	8.2	1.1
	平均風速(m/s)	6.1	4.7	5.0	4.1	5.1	5.2	7.2	6.7	6.1	7.1	6.1	5.6	4.4	8.6	4.2	6.8	
18	出現頻度(%)	15.1	8.5	6.3	5.5	11.8	8.0	4.9	4.7	2.7	7.7	6.9	3.8	1.1	3.0	2.7	6.0	1.1
	平均風速(m/s)	6.3	5.1	5.1	4.9	4.8	4.9	7.3	5.8	7.2	6.2	5.8	5.5	6.9	6.2	6.0	7.4	
19	出現頻度(%)	12.9	8.5	7.4	7.1	11.0	9.1	6.0	3.8	3.8	6.6	6.3	3.3	1.4	3.0	2.5	6.6	0.5
	平均風速(m/s)	6.2	4.9	5.0	4.2	4.8	4.8	7.0	5.8	7.0	5.8	5.3	5.7	4.6	6.9	5.7	6.8	
20	出現頻度(%)	12.4	8.8	8.0	9.6	9.9	9.6	7.1	3.3	4.4	6.6	6.6	2.5	1.4	2.5	1.9	4.7	0.8
	平均風速(m/s)	5.9	5.0	4.6	4.5	4.3	4.6	5.9	6.0	5.5	6.1	5.0	5.2	4.3	7.0	6.9	7.2	
21	出現頻度(%)	9.6	7.1	11.5	10.7	9.6	9.1	8.8	3.8	6.3	6.3	4.4	1.1	1.6	2.7	2.5	4.4	0.3
	平均風速(m/s)	6.4	5.3	4.2	4.3	4.3	4.4	5.4	5.7	5.6	5.7	4.8	3.6	7.5	6.8	8.2	5.8	
22	出現頻度(%)	7.7	7.7	13.2	10.4	8.0	9.9	7.1	6.0	5.8	7.1	3.6	1.4	0.5	1.9	1.9	6.9	0.8
	平均風速(m/s)	6.4	4.8	4.1	4.1	4.5	4.3	5.7	5.6	5.3	6.2	5.0	2.7	15.4	7.5	6.6	6.8	
23	出現頻度(%)	6.6	10.2	11.5	8.2	12.1	8.5	8.5	6.3	5.8	7.7	1.9	1.6	1.1	2.2	1.6	4.9	1.1
	平均風速(m/s)	6.1	4.7	3.9	3.5	4.4	4.1	4.9	5.6	5.6	5.2	5.0	5.0	9.6	6.7	7.9	7.3	
24	出現頻度(%)	7.9	7.9	12.6	9.9	10.7	7.1	9.9	6.3	5.8	7.1	2.2	0.5	1.9	1.1	2.5	4.4	2.2
	平均風速(m/s)	6.3	4.8	3.7	3.8	3.8	4.2	4.6	6.0	6.0	4.6	4.9	2.7	8.4	8.9	6.9	7.3	
通年	出現頻度(%)	10.8	8.1	10.0	7.6	9.1	8.2	7.0	5.8	5.1	6.8	4.5	2.3	2.0	2.0	3.0	6.4	1.4
	平均風速(m/s)	6.2	4.7	4.1	3.7	4.4	4.8	5.0	5.3	5.6	6.2	5.7	4.9	7.0	6.7	6.5	7.0	

(ウ) 建設機械の稼働に伴う粉じん等

ア) 予測手順

建設機械の稼働に係る粉じん等（降下ばいじん量）の予測は、図 6.2.2.13 に示す手順により行った。

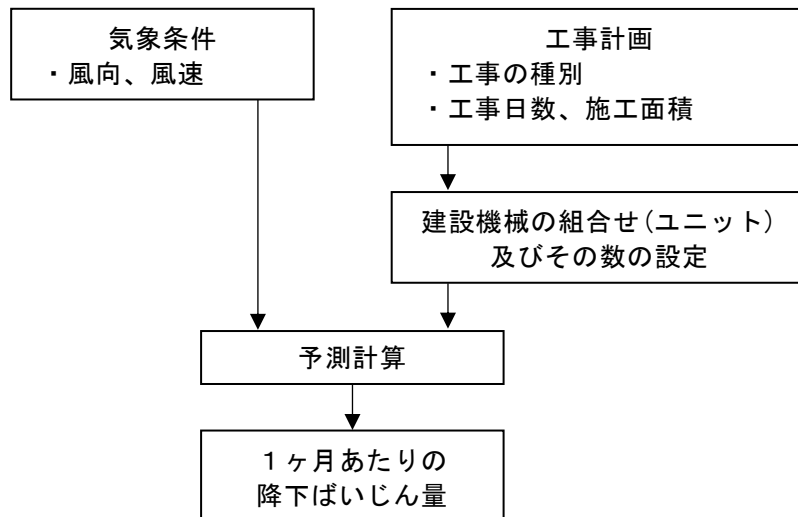


図 6.2.2.13 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測手順

イ) 予測式

建設機械の稼働に係る粉じん等（降下ばいじん量）の予測式は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）に示されている式を用いた。

1 日あ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 日あ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 (m/s) ($u_0=1m/s$)

b : 風速の影響を表す係数 ($b=1$)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

x_0 : 基準距離 (m) ($x_0=1m$)

c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

1 ヶ月あたりの降下ばいじん量の計算式

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

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

- C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)
 n : 方位 (=16)
 f_{ws} : 季節別風向出現割合
 R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)
 N_u : ユニット数
 N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)
 x_1 : 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の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の敷地境界までの距離 (m)
 A : 季節別の施工範囲の面積 (m²)

ウ) 予測条件

(a) 降下ばいじん発生量

工事計画によると、粉じん等が発生する主な工種は、交流厚生用地における埋立工である。埋立工の基準降下ばいじん量及び降下ばいじんの拡散を表す係数は表 6.2.2.28 に示すとおりである。

表 6.2.2.28 基準降下ばいじん量及び拡散を表す係数

工区	工事の種類	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
交流厚生用地	埋立工	土砂掘削	17,000	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、国土技術政策総合研究所資料 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）

(b) ユニット数

埋立工のユニット数等は、工事計画から表 6.2.2.29 に示すとおりとした。

表 6.2.2.29 ユニット数、稼働日数及び稼働時間

工区	工事の種類	ユニット数	月間稼働日数	稼働時間
交流厚生用地	埋立工	7	20	8

注：ユニット数の算定

日当り最大投入土量 = 5.56m³ (ダンプ積載量) × 667 台 (ダンプ日当最大台数) = 3,709m³/日
 ユニット数 = 3,709m³/540m³ (1 日当り施工量) = 7 ユニット

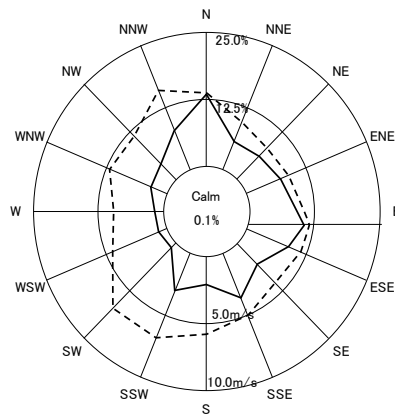
(c) 気象条件

予測に用いる気象データは、表 6.2.2.30 及び図 6.2.2.14 に示す浦添ふ頭地区における令和5年度の観測結果を用いた。

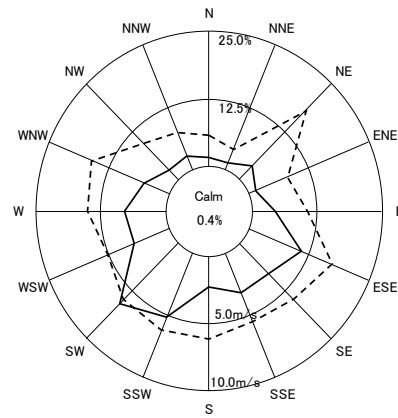
表 6.2.2.30 季節別風向別出現頻度及び平均風速

季節	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WNW	W	WNW	NW	NNW	Calm
春季	風向出現頻度(%)	13.5	5.7	6.1	7.2	11.3	8.8	5.6	9.1	5.3	7.6	1.2	1.6	1.6	3.3	4.1	7.9	0.1
	平均風速(m/s)	5.5	3.8	3.3	3.5	4.7	4.5	4.2	5.0	5.8	6.9	6.9	4.5	3.8	4.8	4.6	6.4	—
夏季	風向出現頻度(%)	1.6	1.4	3.5	1.5	4.5	11.0	8.0	8.0	5.7	12.9	15.9	7.2	7.9	5.2	2.4	2.7	0.4
	平均風速(m/s)	2.3	1.6	7.2	3.2	4.2	6.9	5.9	5.6	6.2	6.3	6.0	5.1	6.0	6.4	3.8	3.0	—
秋季	風向出現頻度(%)	18.7	17.7	18.9	7.2	10.0	8.0	3.0	3.1	0.8	1.0	1.0	1.8	1.0	0.3	2.0	5.5	0.0
	平均風速(m/s)	5.0	4.3	3.6	3.8	4.3	4.3	3.1	3.2	5.4	3.1	3.9	3.7	2.8	2.6	6.4	6.3	—
冬季	風向出現頻度(%)	19.9	8.6	10.5	8.0	5.8	6.8	4.3	3.6	5.5	6.2	1.7	1.7	0.8	0.7	3.3	12.3	0.1
	平均風速(m/s)	6.3	4.4	3.8	3.4	3.3	4.2	4.7	4.1	4.7	6.1	4.8	3.8	5.3	5.2	9.0	7.2	—

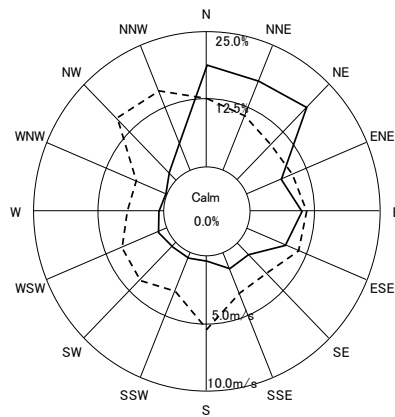
春季



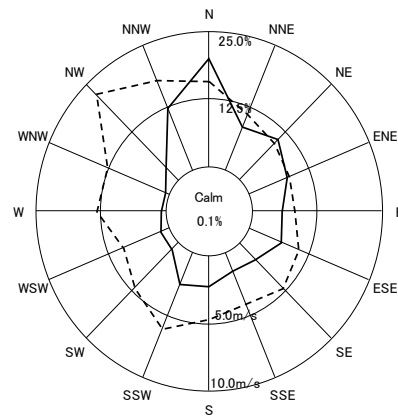
夏季



秋季



冬季



—— 出現頻度 (%)
 - - - - 平均風速 (m/s)

図 6.2.2.14 季節別風向別出現頻度及び平均風速

(エ) 資機材運搬車両の走行に伴う粉じん等

ア) 予測手順

資機材運搬車両の走行に係る粉じん等（降下ばいじん量）の予測は、図 6.2.2.15 に示す手順により行った。

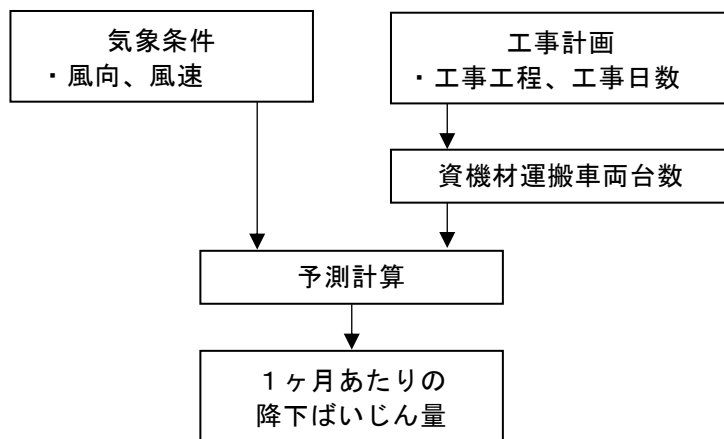


図 6.2.2.15 資機材運搬車両の走行に係る粉じん等の予測手順

イ) 予測式

資機材運搬車両の走行に係る粉じん等（降下ばいじん量）の予測式は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）に示されている式を用いた。

1 日あたりの降下ばいじん量の計算式

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

$C_d(x)$: 資機材運搬車両 1 台の走行により発生源 1m² 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) の地点の地上 1.5m に堆積する降下ばいじん量 (t/km²/m²/台)

a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/m²/台)

u : 平均風速 (m/s)

u_0 : 基準風速 (m/s) ($u_0=1\text{m/s}$)

b : 風速の影響を表す係数 ($b=1$)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

x_0 : 基準距離 (m) ($x_0=1\text{m}$)

c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

1 ヶ月あたりの降下ばいじん量の計算式

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

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

C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)

n : 方位 (=16)

f_{ws} : 季節別風向出現割合

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)

N_{HC} : 資機材運搬車両の平均日交通量 (台/日)

N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)

x_1 : 予測地点から工事用車両通行帯の手前側の端部までの距離 (m)

x_2 : 予測地点から工事用車両通行帯の奥側の端部までの距離 (m)

ウ) 予測条件

(a) 降下ばいじん発生量

資機材運搬車両の基準降下ばいじん量及び降下ばいじんの拡散を表す係数は表 6.2.2.31 に示すとおりである。

表 6.2.2.31 基準降下ばいじん量及び拡散を表す係数

工事用道路の状況	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
舗装路＋タイヤ洗浄	0.0007	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、国土技術政策総合研究所資料 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）

(b) 交通量

資機材運搬車両は、工事計画に基づき、資機材運搬車両（工事関係車両を含む）の走行台数が最大となる時期である 5 年次 6 ヶ月目の交通量を用いた（図 6.2.2.12 参照）。予測地点における交通量条件は表 6.2.2.32 に示すとおりである。

表 6.2.2.32 予測地点における交通量条件

予測地点		交通量種別	交通量（台/日）		
			大型車類	小型車類	計
St. D	西洲	資機材運搬車両	824	45	869
St. E	曙小学校前	資機材運搬車両	824	45	869

(c) 気象条件

降下ばいじんの予測に用いる気象条件は、表 6.2.2.33 に示す浦添ふ頭地区における令和 5 年度の観測結果を用いた。

表 6.2.2.33 季節別風向別出現頻度及び平均風速

季節	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WNW	W	WNW	NW	NNW	Caln
春季	風向出現頻度(%)	13.5	5.7	6.1	7.2	11.3	8.8	5.6	9.1	5.3	7.6	1.2	1.6	1.6	3.3	4.1	7.9	0.1
	平均風速(m/s)	5.5	3.8	3.3	3.5	4.7	4.5	4.2	5.0	5.8	6.9	6.9	4.5	3.8	4.8	4.6	6.4	—
夏季	風向出現頻度(%)	1.6	1.4	3.5	1.5	4.5	11.0	8.0	8.0	5.7	12.9	15.9	7.2	7.9	5.2	2.4	2.7	0.4
	平均風速(m/s)	2.3	1.6	7.2	3.2	4.2	6.9	5.9	5.6	6.2	6.3	6.0	5.1	6.0	6.4	3.8	3.0	—
秋季	風向出現頻度(%)	18.7	17.7	18.9	7.2	10.0	8.0	3.0	3.1	0.8	1.0	1.0	1.8	1.0	0.3	2.0	5.5	0.0
	平均風速(m/s)	5.0	4.3	3.6	3.8	4.3	4.3	3.1	3.2	5.4	3.1	3.9	3.7	2.8	2.6	6.4	6.3	—
冬季	風向出現頻度(%)	19.9	8.6	10.5	8.0	5.8	6.8	4.3	3.6	5.5	6.2	1.7	1.7	0.8	0.7	3.3	12.3	0.1
	平均風速(m/s)	6.3	4.4	3.8	3.4	3.3	4.2	4.7	4.1	4.7	6.1	4.8	3.8	5.3	5.2	9.0	7.2	—

4) 予測結果

(ア) 建設機械（作業船を含む）の稼働に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

ア) バックグラウンド濃度

二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、表 6.2.2.34 に示すとおり、現地調査地点における 4 季の現地調査結果の期間平均値（4 季の日平均値の平均値）を算出し、その期間平均値の 4 地点の平均値をバックグラウンド濃度とした。

表 6.2.2.34 バックグラウンド濃度

項目	濃度
二酸化硫黄 (SO ₂)	0.001 ppm
窒素酸化物 (NO _x)	0.008 ppm
二酸化窒素 (NO ₂)	0.003 ppm
浮遊粒子状物質 (SPM)	0.016 mg/m ³

イ) 年平均値

建設機械（作業船を含む）の稼働に係る予測結果は表 6.2.2.35 及び図 6.2.2.16～図 6.2.2.18 に示すとおりである。予測の結果、大気汚染物質はいずれも年平均値の基準値を満足した。

表 6.2.2.35 建設機械（作業船を含む）の稼働に係る予測結果

〔二酸化硫黄 SO₂（年平均値）〕

単位：ppm

予測地点	寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (年平均値) (①+②)	予測環境濃度 (1日平均値の 年間2%除外値)	環境基準
空寿崎方面	0.00000	0.001	0.00100	0.0032	0.04 以下
那覇工業高校方面	0.00002	0.001	0.00102	0.0032	
最大着地地点	0.00020	0.001	0.00120	0.0034	

注：1. バックグラウンド濃度は、現地調査での期間平均値を用いた。

2. 基準値は、環境基本法に基づく「大気汚染に係る環境基準」を用いた。

〔二酸化窒素 NO₂（年平均値）〕

単位：ppm

予測地点	寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (年平均値) (①+②)	予測環境濃度 (1日平均値の 年間98%値)	環境基準
空寿崎方面	0.00001	0.003	0.00301	0.0126	0.04～0.06の ゾーン内又は それ以下
那覇工業高校方面	0.00003	0.003	0.00303	0.0126	
最大着地地点	0.00058	0.003	0.00358	0.0131	

注：1. バックグラウンド濃度は、現地調査での期間平均値を用いた。

2. 基準値は、環境基本法に基づく「大気汚染に係る環境基準」を用いた。

浮遊粒子状物質 SPM（年平均値）〕

単位：mg/m³

予測地点	寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (年平均値) (①+②)	予測環境濃度 (1日平均値の 年間2%除外値)	環境基準
空寿崎方面	0.000002	0.016	0.016002	0.0410	0.10 以下
那覇工業高校方面	0.000009	0.016	0.016009	0.0410	
最大着地地点	0.000098	0.016	0.016098	0.0411	

注：1. バックグラウンド濃度は、現地調査での期間平均値を用いた。

2. 基準値は、環境基本法に基づく「大気汚染に係る環境基準」を用いた。



注 : 本図の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度+バックグラウンド濃度を年平均値の 2%除外値に換算して行う。

図 6.2.2.16 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果 (二酸化硫黄 SO_2 : 年平均値)



注：本図の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度＋バックグラウンド濃度を年平均値の98%値に換算して行う。

図 6.2.2.17 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果(二酸化窒素 NO_2 ：年平均値)



注：図中の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度+バックグラウンド濃度を年平均値の2%除外値に換算して行う。

図 6.2.2.18 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果(浮遊粒子状物質 SPM:年平均値)

ウ) 1 時間値

建設機械（作業船を含む）の稼働に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の 1 時間値の予測結果は、表 6.2.2.36 及び図 6.2.2.19～図 6.2.2.24 に示すとおりである。予測の結果、大気汚染物質はいずれも 1 時間値の基準値を満足した。

表 6.2.2.36 建設機械（作業船を含む）の稼働に係る予測結果

〔二酸化硫黄 SO₂ (1 時間値)〕

単位：ppm

予測方向	予測地点	寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (①+②)	基準値
空寿崎方面 (風向:ESE)	空寿崎方面	0.0100	0.001	0.0110	0.1 以下
	最大着地地点	0.0207	0.001	0.0217	
那覇工業高校 方面 (風向:N)	那覇工業高校方面	0.0131	0.001	0.0141	
	最大着地地点	0.0774	0.001	0.0784	

注：1. バックグラウンド濃度は、現地調査での期間平均値を用いた。

2. 基準値は、環境基本法に基づく「大気汚染に係る環境基準」を用いた。

〔二酸化窒素 NO₂ (1 時間値)〕

単位：ppm

予測方向	予測地点	寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (①+②)	基準値
空寿崎方面 (風向:ESE)	空寿崎方面	0.0206	0.003	0.0236	0.1 以下
	最大着地地点	0.0351	0.003	0.0381	
那覇工業高校 方面 (風向:N)	那覇工業高校方面	0.0223	0.003	0.0253	
	最大着地地点	0.0805	0.003	0.0835	

注：1. バックグラウンド濃度は、現地調査での期間平均値を用いた。

2. 基準値は、中央公害対策審議会の「二酸化窒素の人の健康に係る判定条件等について」における短期暴露指針値（1 時間暴露として 0.1～0.2 ppm）を用いた。

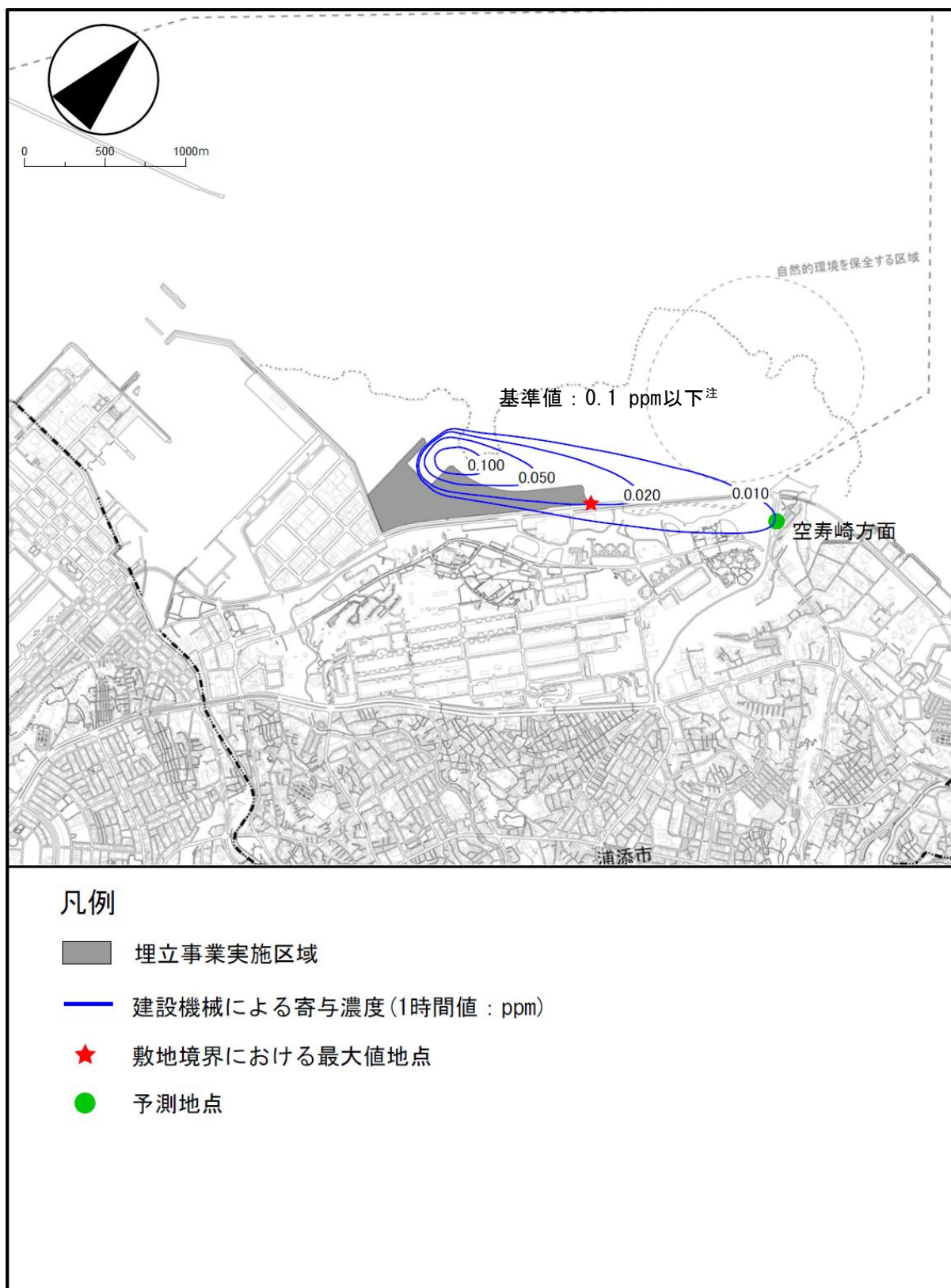
〔浮遊粒子状物質 SPM (1 時間値)〕

単位：mg/m³

予測方向	予測地点	寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (①+②)	基準値
空寿崎方面 (風向:ESE)	空寿崎方面	0.0051	0.016	0.0211	0.20 以下
	最大着地地点	0.0116	0.016	0.0276	
那覇工業高校 方面 (風向:N)	那覇工業高校方面	0.0062	0.016	0.0222	
	最大着地地点	0.0358	0.016	0.0518	

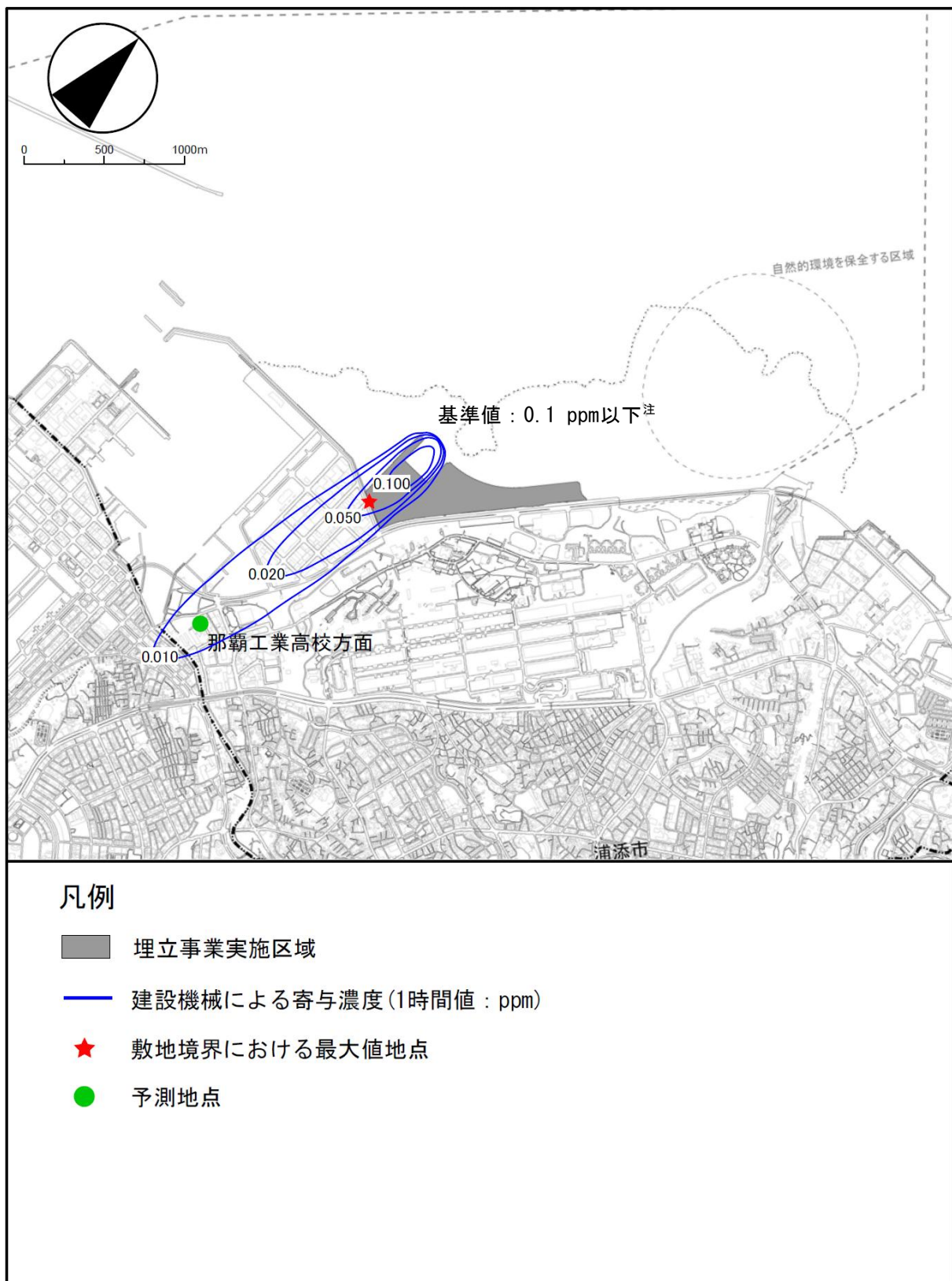
注：1. バックグラウンド濃度は、現地調査での期間平均値を用いた。

2. 基準値は、環境基本法に基づく「大気汚染に係る環境基準」を用いた。



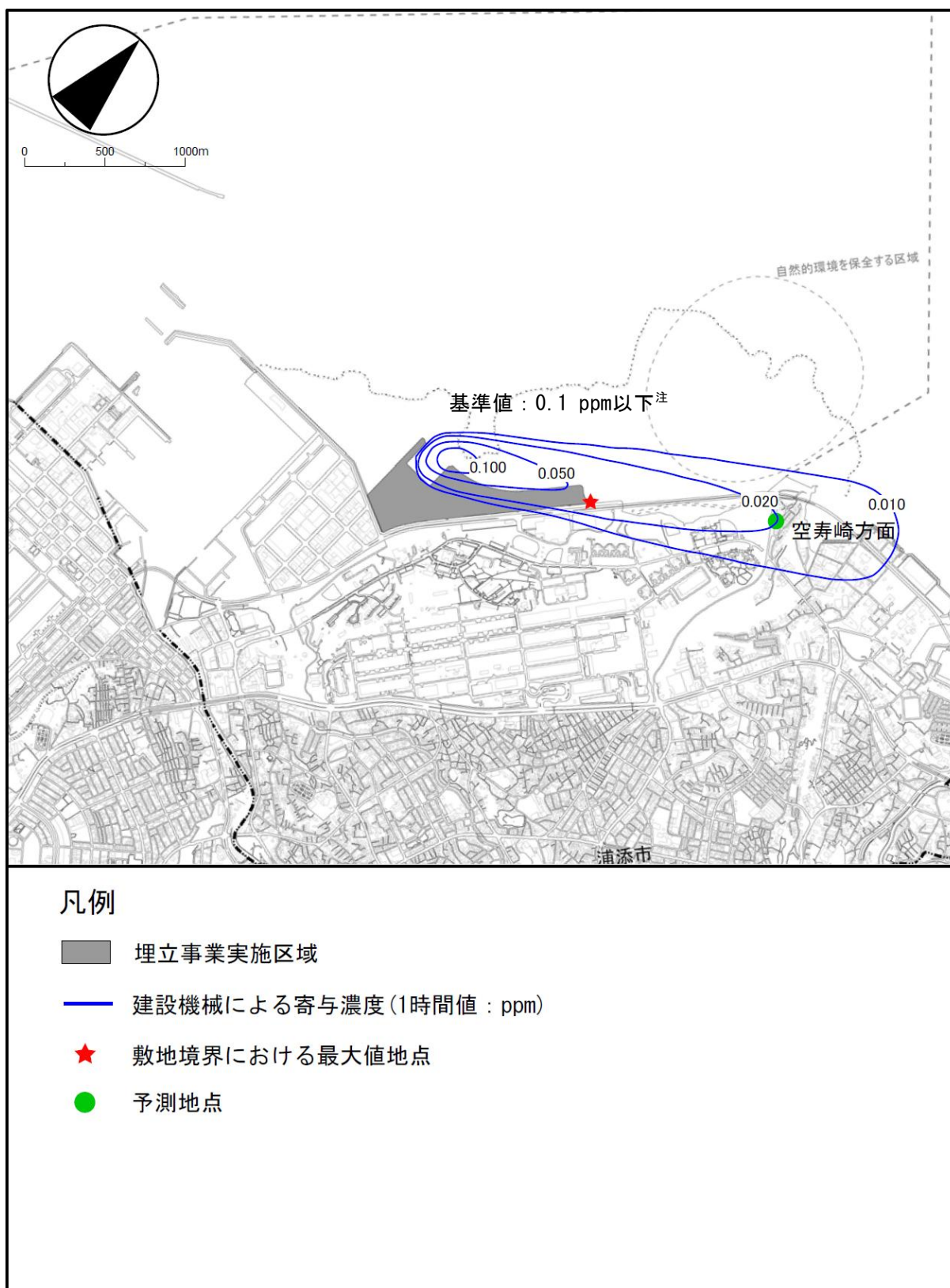
注：図中の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた値により行う。

図 6.2.2.19 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果
(二酸化硫黄 SO_2 ：1 時間値 (空寿崎方面))



注：図中の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた値により行う。

図 6.2.2.20 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果
(二酸化硫黄 SO_2 ：1時間値 (那覇工業高校方面))



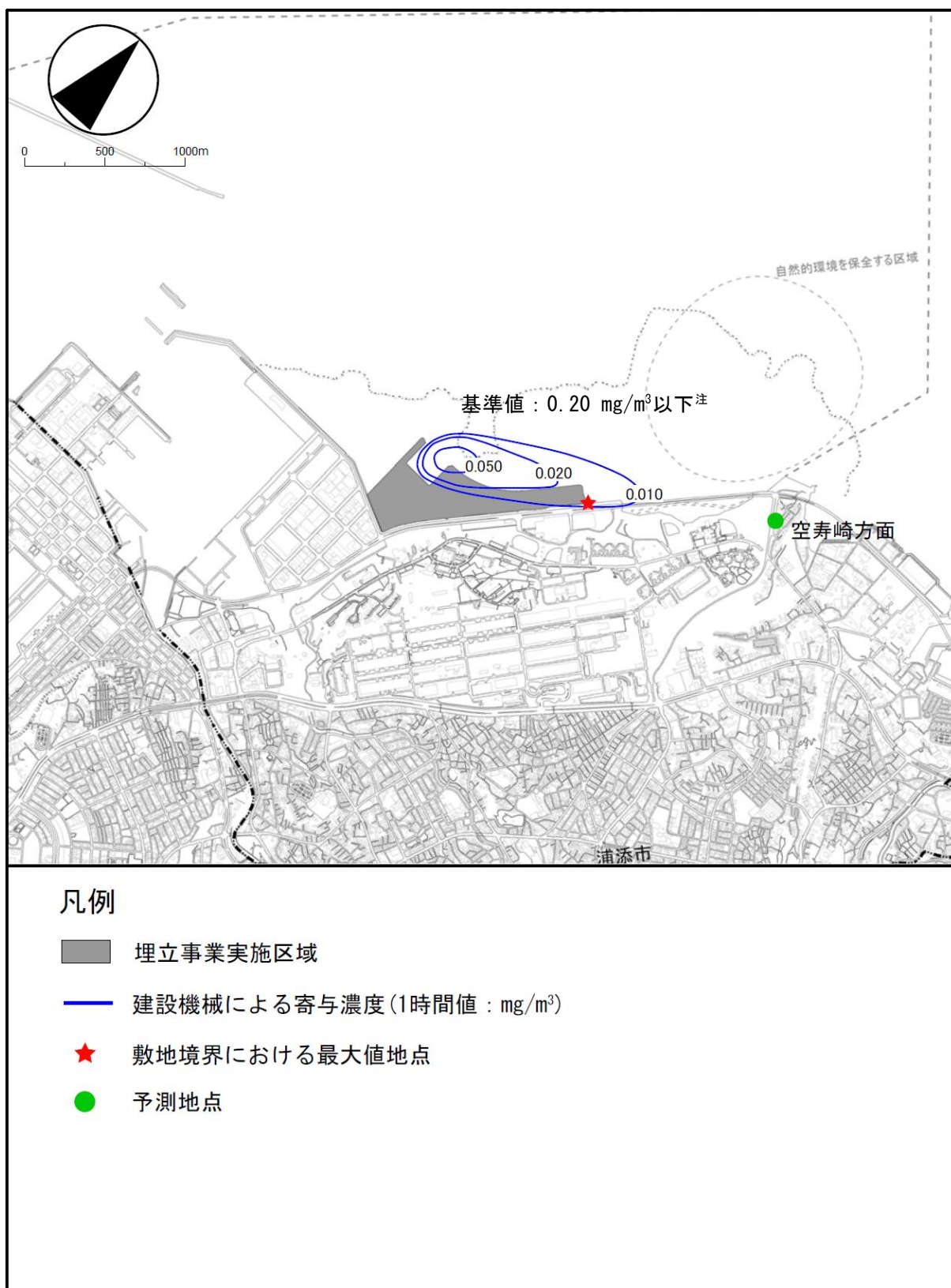
注：図中の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた値により行う。

図 6.2.2.21 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果
(二酸化窒素 NO_2 : 1 時間値 (空寿崎方面))



注：図中の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた値により行う。

図 6.2.2.22 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果
(二酸化窒素 NO_2 ：1 時間値 (那覇工業高校方面))



注：図中の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた値により行う。

図 6.2.2.23 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果
(浮遊粒子状物質 SPM : 1 時間値 (空寿崎方面))



注：図中の基準値は参考値であり、評価は寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた値により行う。

図 6.2.2.24 建設機械(作業船を含む)の稼働に係る予測結果
(浮遊粒子状物質 SPM : 1 時間値 (那覇工業高校方面))

(イ) 資機材運搬車両の走行に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

ア) バックグラウンド濃度

埋立事業実施区域及びその周辺における資機材運搬車両（工事関係車両を含む）の走行の予測に用いるバックグラウンド濃度は、表 6.2.2.37 に示すとおりであり、現地調査地点における4季の現地調査結果の期間平均値（4季の日平均値の平均値）を算出し、その期間平均値の4地点の平均値をバックグラウンド濃度とした。

表 6.2.2.37 バックグラウンド濃度

項目	濃度
二酸化硫黄 (SO ₂)	0.001 ppm
窒素酸化物 (NO _x)	0.008 ppm
二酸化窒素 (NO ₂)	0.003 ppm
浮遊粒子状物質 (SPM)	0.016 mg/m ³

イ) 年平均値

埋立事業実施区域及びその周辺における資機材運搬車両（工事関係車両を含む）の走行に係る二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果を表 6.2.2.38 に示すとおりである。予測の結果、大気汚染物質（二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質）はいずれも基準値を満足した。

表 6.2.2.38(1) 資機材運搬車両の走行に係る予測結果

[二酸化硫黄 SO₂]

単位：ppm

予測地点		寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (年平均値) (①+②)	予測環境濃度 (1日平均値の 年間2%除外値)	環境基準
St.D 西洲	上り	0.00004	0.001	0.00104	0.003	0.04 以下
	下り	0.00003	0.001	0.00103	0.003	
St.E 曙小学校前	上り	0.00006	0.001	0.00106	0.003	
	下り	0.00005	0.001	0.00105	0.003	

表 6.2.2.38(2) 資機材運搬車両の走行に係る予測結果

〔二酸化窒素 NO₂〕

単位：ppm

予測地点		寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (年平均値) (①+②)	予測環境濃度 (1日平均値の 年間98%値)	環境基準
St.D 西洲	上り	0.0006	0.003	0.0036	0.013	0.04～0.06の ゾーン内又は それ以下
	下り	0.0005	0.003	0.0035	0.013	
St.E 曙小学校前	上り	0.0010	0.003	0.0040	0.014	
	下り	0.0008	0.003	0.0038	0.013	

表 6.2.2.38(3) 資機材運搬車両の走行に係る予測結果

〔浮遊粒子状物質 SPM〕

単位：mg/m³

予測地点		寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測環境濃度 (年平均値) (①+②)	予測環境濃度 (1日平均値の 年間2%除外値)	環境基準
St.D 西洲	上り	0.00003	0.016	0.01603	0.041	0.10 以下
	下り	0.00002	0.016	0.01602	0.041	
St.E 曙小学校前	上り	0.00004	0.016	0.01604	0.041	
	下り	0.00003	0.016	0.01603	0.041	

(ウ) 建設機械の稼働に伴う粉じん等

建設機械の稼働に係る粉じん等の予測結果は、表 6.2.2.39 に示すとおりである。

埋立事業実施区域の敷地境界線における最大着地地点(図 6.2.2.25)は、秋季において $7.6\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ と予測され、目標値と比べ低いレベルであり、大気質への影響は極めて小さいと考えられる。

表 6.2.2.39 粉じん等の予測結果

単位： $\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$

地点	春季	夏季	秋季	冬季	目標値
空寿崎方面	0.001	0.019	0.002	0.003	10 以下
那覇工業高校方面	0.013	0.007	0.035	0.017	
最大着地地点	4.4	1.7	7.6	5.3	

注：目標値は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254) による。

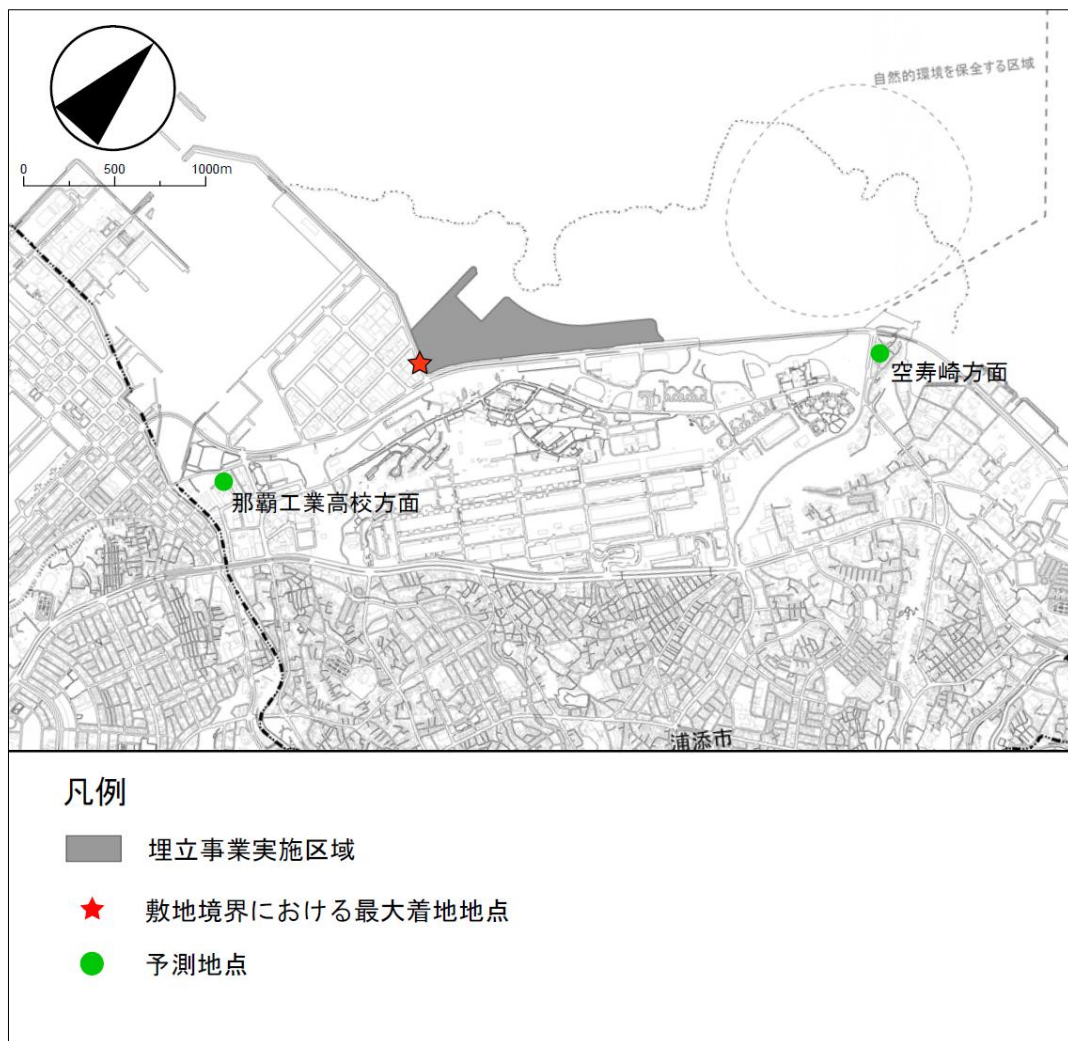


図 6.2.2.25 敷地境界線における最大着地地点

(エ) 資機材運搬車両の走行に伴う粉じん等

埋立事業実施区域及びその周辺における資機材運搬車両（工事関係車両を含む）の走行に係る粉じん等の予測結果は表 6.2.2.40 に示すとおりであり、最大値は St.E 上り側で 0.6 t/km²/月と予測され、目標値と比べ低いレベルであり、大気質への影響は極めて小さいと考えられる。

表 6.2.2.40 粉じん等の予測結果

単位：t/km²/月

予測地点		春季	夏季	秋季	冬季	目標値
St.D	上り側	0.4	0.2	0.4	0.3	10 以下
西洲	下り側	0.2	0.2	0.2	0.2	
St.E	上り側	0.5	0.3	0.6	0.5	
曙小学校前	下り側	0.2	0.4	0.2	0.2	

注：目標値は、「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 No. 714、土木研究所資料 No. 4254）による。

6.2.3 評価

(1) 工事の実施

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

(ア) 環境保全措置の検討

大気質について、工事の実施に伴う影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じることとした。

- ・ 大気汚染物質の排出量を抑えるため、建設機械は排出ガス対策型を導入する。
- ・ 地域住民の生活環境に配慮して、作業方法、工事工程の調整を行い、土曜、日曜及び祝日の工事は極力控える工程とする。
- ・ 沿道における粉じん等の対策として、資機材運搬車両等のタイヤに付着した泥、土等の飛散を防止するために、タイヤ洗浄施設等を設置する。

上記の環境保全措置を予測の前提として検討した結果、工事の実施に伴う影響を以下に示すとおり予測した。

- ・ 建設機械の稼働に伴う大気汚染物質（二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質）は年平均値、1時間値の基準値をそれぞれ満足した。
- ・ 資機材運搬車両（工事関係車両を含む）の走行に伴う大気汚染物質（二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質）は年平均値の基準値を満足した。
- ・ 粉じん等については、建設機械の稼働及び資機材運搬車両（工事関係車両を含む）の走行に伴う予測値が目標値と比べ低いレベルであり、大気質への影響は極めて小さいと考えられる。

上記の予測結果を踏まえ、工事の実施に伴う大気汚染物質の発生を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 建設機械の整備不良による大気汚染物質の発生を防止するため、整備・点検を徹底する。
- ・ 大気汚染物質の排出量を抑えるため、アイドリングストップや建設機械に過剰な負荷をかけないよう留意するなど、工事関係者に対して必要な教育・指導を行う。

また、工事の実施に伴う粉じん等の発生を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、必要に応じシートによる防じん、散水等の発生源対策を行う。
- ・ 粉じん対策として路面清掃を実施する。

(イ) 環境影響の回避又は低減の検討

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、工事の実施に伴う大気汚染物質の影響は、上記の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できるものと考えられる。

以上のことから、工事の実施に伴う大気汚染物質の影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減が図られているものと評価した。

2) 国又は地方公共団体による環境の保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価

(ア) 環境の保全に係る基準又は目標

第3次沖縄県環境基本計画（令和5年3月、沖縄県）によると、「事業別環境配慮指針」として、「埋立及び干拓の事業」においては「資材等の搬入方法の工夫、陸上の工事用車両の走行経路の工夫、適切な交通誘導等により、周辺生活環境への騒音等の影響の低減に努めるとともに、渋滞の防止や安全性の確保に努める。」こととされている。また、「環境への負荷の少ない循環型の社会づくり」に向けた大気環境に係る施策として、「大気環境の保全」が挙げられている。

よって、環境基本法に基づく「大気汚染に係る環境基準」、中央公害対策審議会の「二酸化窒素の人の健康に係る判定条件等について」における短期暴露指針値を環境の保全に係る基準又は目標とした。

(イ) 環境の保全に係る基準又は目標との整合性

工事の実施時における大気汚染物質の予測の結果、建設機械の稼働、資機材運搬車両の走行に伴い発生する大気汚染物質は、大気汚染に係る環境基準の基準値を満足する。

以上のことから、工事の実施に伴う大気汚染物質については、基準値等を満足しており、環境の保全に係る基準又は目標との整合性が図られているものと評価した。