

## 6.2 大気質

### 6.2.1 調査

#### 1) 調査

##### (1) 調査項目

大気質の調査項目及び調査状況は表 6.2-1 に示すとおりである。

表 6.2-1 調査項目及び調査状況

調査すべき情報	文献その他の資料調査	現地調査
二酸化窒素等大気質の濃度の状況	—	○
降下ばいじん量の状況	—	○
気象の状況	○	○

##### (2) 調査方法等

#### ア. 二酸化窒素等大気質の濃度の状況

二酸化窒素等大気質の濃度の状況の調査概要は表 6.2-2 に、調査地域及び調査地点は表 6.2-3 及び図 6.2-1 に、調査期間等は表 6.2-4 に示すとおりである。

表 6.2-2 調査概要（現地調査）

調査すべき情報	調査項目	調査の基本的な手法	測定高
二酸化窒素等大気質の濃度の状況	二酸化窒素	JIS B 7953 化学発光法	1.5m
	二酸化硫黄	JIS B 7952 紫外線蛍光法	
	一酸化炭素	JIS B 7951 非分散型赤外吸収法	
	浮遊粒子状物質	JIS B 7954 $\beta$ 線吸収法	
	光化学オキシダント	JIS B 7957 紫外線吸収法	
	微小粒子状物質	環境大気常時監視マニュアル第6版3.6.3 ベータ線吸収法自動測定機に準拠	
	風向・風速	地上気象観測指針 6.3 風車型風向風速計による観測に準拠	10m

表 6.2-3 調査地域及び調査地点

調査地域	調査地点
窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の拡散の特性を踏まえて、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。	対象事業実施区域近傍の1地点 (A1)

表 6.2-4 調査期間等

調査すべき情報	調査期間	調査時間帯
二酸化窒素等大気質の濃度の状況	秋季調査	令和2年10月29日～11月4日 (7日間)
	冬季調査	令和3年2月10日～2月16日 (7日間)
	春季調査	令和3年5月12日～5月18日 (7日間)
	夏季調査	令和3年7月29日～8月4日 (7日間)
		0～24時

## イ. 粉じん等の状況

粉じん等の状況の調査概要は表 6.2-5 に、調査地域及び調査地点は表 6.2-6、図 6.2-1 に、調査期間等は表 6.2-7 に示すとおりである。

表 6.2-5 調査概要（現地調査）

調査すべき情報	調査項目	調査の基本的な手法	測定高
降下ばいじん量の状況	降下ばいじん量	ダストジャー法等による試料の捕集及び分析	1.5m

表 6.2-6 調査地域及び調査地点

調査地域	調査地点
粉じん等の拡散の特性を踏まえて、粉じん等に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。	対象事業実施区域近傍の3地点（A2～A4）

表 6.2-7 調査期間等

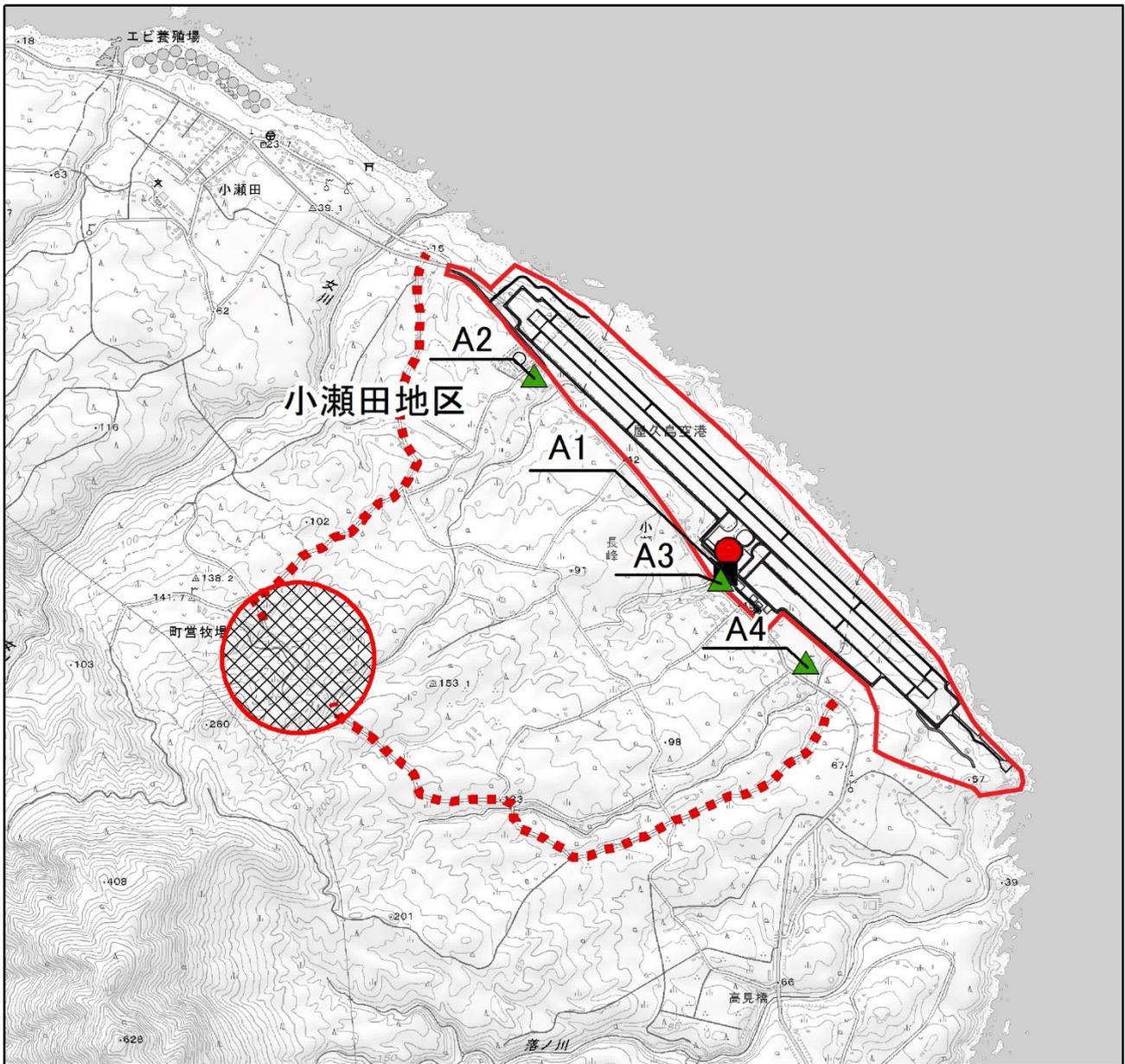
調査すべき情報	調査期間	
降下ばいじん量の状況	秋季調査	令和2年10月22日～11月19日（28日間）
	冬季調査	令和3年1月20日～2月17日（28日間）
	春季調査	令和3年4月28日～5月26日（28日間）
	夏季調査	令和3年7月28日～8月25日（28日間）

## ウ. 気象の状況

気象の状況の調査概要は表 6.2-8 に示すとおりである。

表 6.2-8 調査概要（文献調査）

調査すべき情報	調査項目	調査の基本的な手法
気象の状況	風向・風速	屋久島特別地域気象観測所における。最新の10年間（平成23年度～令和2年度）の風向・風速等に係る気象観測記録等の情報の整理・解析とした。



凡例

- 対象事業実施区域
- 対象事業実施区域(土砂採取区域)

..... 資材運搬車両経路

資料調査地点

● 屋久島特別地域気象観測所

現地調査地点

■ 二酸化窒素等大気質(A1)

▲ 粉じん(A2、A3、A4)

0 0.5 1 km

1:25,000



図 6.2-1 大気質調査地点位置図

### (3) 調査結果

#### ア. 二酸化窒素等大気質の濃度の状況

二酸化窒素等の調査結果を表 6.2-9～表 6.2-14 に示す。

二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質は全期間で環境基準を満足する結果であった。

光化学オキシダントでは、大気の汚染に係る環境基準値（0.06ppm 以下）を満足しない時間が秋季調査期間に 6 時間あった。なお、調査期間中の 10 月 29、30 日及び 11 月 3 日には、鹿児島県内の大気測定局においても環境基準値を超過する濃度が観測されていたため、広域的な現象と考えられる。なお、詳細な調査結果は資料編（資料 2-1 以降）に示した。

表 6.2-9 二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) の調査結果

No.	項目	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値
			日	時間	ppm	ppm	ppm
A1	NO	秋季	7	168	0.000	0.001	0.000
		冬季	7	168	0.000	0.001	0.000
		春季	7	168	0.001	0.002	0.001
		夏季	7	168	0.000	0.003	0.000
		四季	28	672	0.000	0.003	0.001
A1	NO <sub>2</sub>	秋季	7	168	0.001	0.005	0.003
		冬季	7	168	0.001	0.005	0.002
		春季	7	168	0.001	0.004	0.001
		夏季	7	168	0.000	0.002	0.000
		四季	28	2016	0.0	0.005	0.003
A1	NO <sub>x</sub>	秋季	7	168	0.002	0.005	0.002
		冬季	7	168	0.001	0.006	0.002
		春季	7	168	0.002	0.005	0.002
		夏季	7	168	0.000	0.005	0.001
		四季	28	4704	0.001	0.006	0.002

注) 1. 二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) の環境基準値：1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること

注) 2. 有効測定日数：1 日に 20 時間以上測定された日の総和

注) 3. 同時観測した一酸化窒素、窒素酸化物を併記している。

表 6.2-10 二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の調査結果

No.	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値
		日	時間	ppm	ppm	ppm
A1	秋季	7	168	0.003	0.034	0.011
	冬季	7	168	0.001	0.005	0.002
	春季	7	168	0.000	0.002	0.001
	夏季	7	168	0.002	0.055	0.005
	四季	28	672	0.002	0.055	0.011

注) 1. 環境基準値：1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること

注) 2. 有効測定日数：1 日に 20 時間以上測定された日の総和

表 6.2-11 一酸化炭素 (CO) の調査結果

No.	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間 平均値	1時間値 の8時間平均 値の最高値	日平均値 の最高値
		日	時間	ppm	ppm	ppm
A1	秋季	7	168	0.26	0.39	0.36
	冬季	7	168	0.11	0.23	0.16
	春季	7	168	0.08	0.15	0.14
	夏季	7	168	0.07	0.25	0.10
	四季	28	672	0.13	0.39	0.36

注) 1. 環境基準値：1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること  
 注) 2. 有効測定日数：1日に20時間以上測定された日の総和

表 6.2-12 浮遊粒子状物質 (SPM) の調査結果

No.	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間 平均値	1時間値 の最高値	日平均値 の最高値
		日	時間	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
A1	秋季	7	168	0.023	0.060	0.036
	冬季	7	168	0.017	0.045	0.027
	春季	7	168	0.017	0.036	0.024
	夏季	7	168	0.017	0.043	0.021
	四季	28	672	0.019	0.060	0.036

注) 1. 環境基準値：1時間値の1日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ1時間値が0.20mg/m<sup>3</sup>以下であること  
 注) 2. 有効測定日数：1日に20時間以上測定された日の総和

表 6.2-13 光化学オキシダントの調査結果

No.	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間 平均値	1時間値 の最高値	昼間の1時間値が 0.06ppmを 超えた時間数
		日	時間	ppm	ppm	時間
A1	秋季	7	168	0.041	0.070	6
	冬季	7	168	0.041	0.057	0
	春季	7	168	0.024	0.044	0
	夏季	7	168	0.013	0.024	0
	四季	28	672	0.030	0.070	6

注) 1. 環境基準値：1時間値が0.06ppm以下であること  
 注) 2. 有効測定日数：1日に20時間以上測定された日の総和

表 6.2-14 微小粒子状物質 (PM2.5) の調査結果

No.	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間 平均値	1時間値 の最高値	日平均値 の最高値
		日	時間	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
A1	秋季	7	168	11	29	21
	冬季	7	168	7	23	10
	春季	7	168	5	18	10
	夏季	7	168	7	32	11
	四季	28	672	8	32	21

注) 1. 環境基準値：1年平均値が15μg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m<sup>3</sup>以下であること。  
 注) 2. 有効測定日数：1日に20時間以上測定された日の総和

## イ. 降下ばいじん量の状況

降下ばいじんの調査結果を表 6.2-15 に示す。

調査の結果、降下ばいじん量は、A2 で 1.25～3.60t/km<sup>2</sup>/月、A3 で 1.37～4.14t/km<sup>2</sup>/月、A4 で 1.34～4.77t/km<sup>2</sup>/月であった。

降下ばいじんは、環境基準等の基準値は設定されていないため、「地域住民の中に不快、不健康感を訴えるものが増加する。」とされている不快感の目安値 (20t/km<sup>2</sup>/月) と比較すると、全季、全調査地点で不快感の目安値を下回っていた。

表 6.2-15 降下ばいじん量における調査結果

単位：t/km<sup>2</sup>/月

調査地点 調査時期	A2	A3	A4	評価基準値 不快感の目安値 <sup>注</sup>
	秋 季	1.26	3.44	2.67
冬 季	3.60	4.14	4.77	
春 季	1.62	1.38	1.34	
夏 季	1.25	1.37	1.34	

注) 降下ばいじんは、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値 (20t/km<sup>2</sup>/月) 以下であれば、「地域住民の中に不快、不健康感を訴えるものが増加する。」とされている不快感の目安値 (0.6mg/m<sup>3</sup>) を下回るとされている。

## ウ. 気象の状況

屋久島特別地域気象観測所の過去 10 年間における、気象観測結果を表 6.2-16 に示す。

最多風向は西北西、平均風速は 4.9m/s であった。なお、詳細な調査結果は資料編 (資料 1-7 以降) に示した。

表 6.2-16 気象観測結果 (平成 23 年～令和 2 年)

観測月	気圧 (hPa)	気温(°C)			降水量 (mm)	相対 湿度 (%)	風向・風速 (m/s)		日照 時間 (時間)
	平均	平均	日最高	日最低	合計	平均	平均	最多 風向	合計
1 月	1016.4	<u>11.6</u>	<u>14.5</u>	<u>8.9</u>	<u>260.2</u>	<u>66.8</u>	<u>6.2</u>	西北西	79.0
2 月	1015.6	12.4	15.5	9.4	328.6	68.4	6.1	北西	78.8
3 月	1013.3	14.7	18.3	11.4	343.1	<u>66.5</u>	5.7	北西	128.7
4 月	1010.4	17.8	21.5	14.3	380.4	70.4	5.1	北西	155.9
5 月	1007.5	21.0	24.5	17.6	448.7	76.6	4.2	南	147.4
6 月	<u>1003.6</u>	23.7	26.6	21.2	<u>902.3</u>	<u>87.3</u>	3.5	南	84.1
7 月	1004.7	27.0	30.3	24.2	414.2	84.1	<u>3.4</u>	南	<u>195.8</u>
8 月	1003.7	<u>27.7</u>	<u>30.9</u>	<u>24.9</u>	243.1	82.2	4.0	南	200.9
9 月	1006.3	25.6	28.5	23.0	502.8	82.3	4.4	南	125.9
10 月	1010.9	22.5	25.3	19.8	327.8	74.7	5.5	北東	114.8
11 月	1014.9	18.3	21.3	15.3	312.9	71.7	5.0	西北西	96.7
12 月	<u>1016.6</u>	13.7	16.6	10.9	285.4	68.8	6.1	西北西	<u>71.9</u>
通年	1010.3	19.7	22.8	16.7	4749.3	75.3	4.9	西北西	1479.9

注) 表中の下線は各項目の最大値、最小値を示す。

出典：気象庁ウェブサイト「気象観測データ」(<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)

## 6.2.2 予測及び評価

大気質に係る影響要因とその内容については、表 6.2-17 に示すとおりである。窒素酸化物については、環境基準が設定されている二酸化窒素を対象とした。

表 6.2-17 影響要因とその内容

影響要因の区分	細区分	内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設機械の稼働</li> <li>・造成等の施工による一時的な影響</li> <li>・資材及び機械の運搬に用いる車両の運行（以下「資材等運搬車両の運行」という。）</li> </ul>	工事の実施に伴い排出される二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び粉じん等の影響
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空機の運航</li> <li>・飛行場の施設の供用</li> </ul>	航空機の運航及び飛行場の施設の供用に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質の影響

### 6.2.2.1 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質（工事の実施）

#### 1) 予測

##### (1) 予測項目

建設機械の稼働に伴う大気質の予測項目は、表 6.2-18 に示すとおりである。

表 6.2-18 予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	建設機械の稼働	建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

##### (2) 予測概要

建設機械の稼働に伴う大気質の予測概要は、表 6.2-19 に示すとおりである。

表 6.2-19 予測概要

予測の概要	
予測項目	建設機械の稼働による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度
予測手法	大気の拡散式（プルーム式及びパフ式）を用いた計算による方法とした。
予測地域	予測地域は、建設機械の稼働により二酸化窒素及び浮遊粒子状の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じ空港周辺地域とした。 なお、土砂採取区域周辺には民家等の保全対象施設が存在しないため、予測地域としなかった。
予測地点	予測地点は、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の拡散の特性を踏まえて、予測地域における窒素酸化物及び浮遊粒子状物質に係る環境影響を的確に把握できる地点として、周辺集落等を代表する地点とした。（A2、A3、A4） なお、対象事業区域内の民家や宿泊施設等については、事業に伴い移転することから、予測地点として考慮していない。
予測対象時期等	環境影響が最大となる時期を対象とした。

### (3) 予測方法

#### ア. 予測手順

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測手順は図 6.2-2 に示すとおりである。

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 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）」（以降「技術手法」という。）等を参考に、一般的に用いられる手法として図 6.2-2 に示す手順により行った。

長期的評価として、環境基準と比較するため年平均値を予測後、二酸化窒素は日平均値の 98% 値に、浮遊粒子状物質は日平均値の年間 2% 除外値に変換した。

また、短期的評価として、環境基準と比較するため浮遊粒子状物質は、高濃度となる気象条件（風速、大気安定度）における予測を行い、最大となる濃度を予測結果とした。

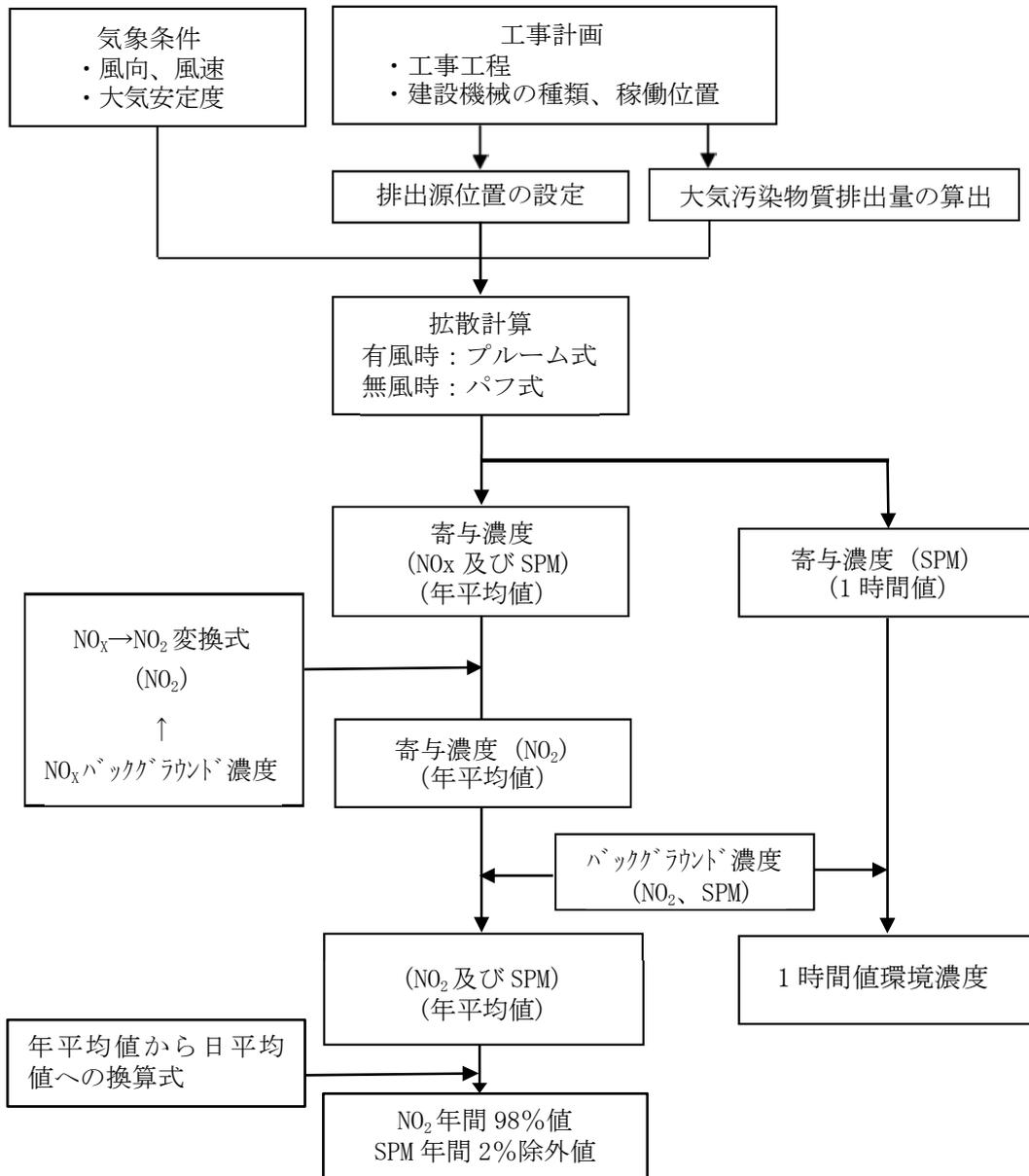


図 6.2-2 建設機械の稼働に係る NO<sub>2</sub> 及び SPM の予測手順

## イ. 予測式

予測は、技術手法に基づき、プルーム式及びパフ式を用いた。

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こと、また実測や実験にもとづいて設定された拡散幅等を与えるので、統計モデルあるいは経験式といった性格も有している。また、屋久島空港及びその周辺は海岸に隣接し、海岸からの風が卓越している地形条件であり局所的な気象条件が存在する可能性は低いと考えられることから、本事業の予測式に適用した。

有風時及び弱風時に用いる拡散幅等は、パスキルーギフォード、ターナーの拡散パラメータを参考に設定した。

### a. プルーム式(有風時：風速 $\geq 1\text{m/s}$ )

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \cdot R \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u}} \left[ \exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

$$R = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ここで、

$C(R, z)$  : 予測地点における濃度 (ppm 又は  $\text{mg/m}^3$ )

$Qp$  : 点煙源強度 ( $\text{Nm}^3/\text{s}$  又は  $\text{kg/s}$ )

$u$  : 風速 ( $\text{m/s}$ )

$He$  : 有効煙突高 ( $\text{m}$ )

$\sigma_y$  : 水平 ( $y$ ) 方向の拡散パラメータ ( $\text{m}$ )

$\sigma_z$  : 鉛直 ( $z$ ) 方向の拡散パラメータ ( $\text{m}$ )

$x$  : 風向に沿った風下距離 ( $\text{m}$ )

$y$  :  $x$  軸に直角な水平距離 ( $\text{m}$ )

$z$  :  $x$  軸に直角な鉛直距離 ( $\text{m}$ ) ( $z = 1.5\text{m}$ )

$R$  : 点煙源と予測地点の水平距離 ( $\text{m}$ )

### b. パフ式 (弱風時： $1.0\text{m/s} > \text{風速}$ )

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

ここで、

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

$t_0$  : 初期拡散幅に相当する時間 ( $\text{s}$ ) ( $t_0 = W/2\alpha$ )

$\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する係数 ( $\alpha$  : 水平方向、 $\gamma$  : 鉛直方向)

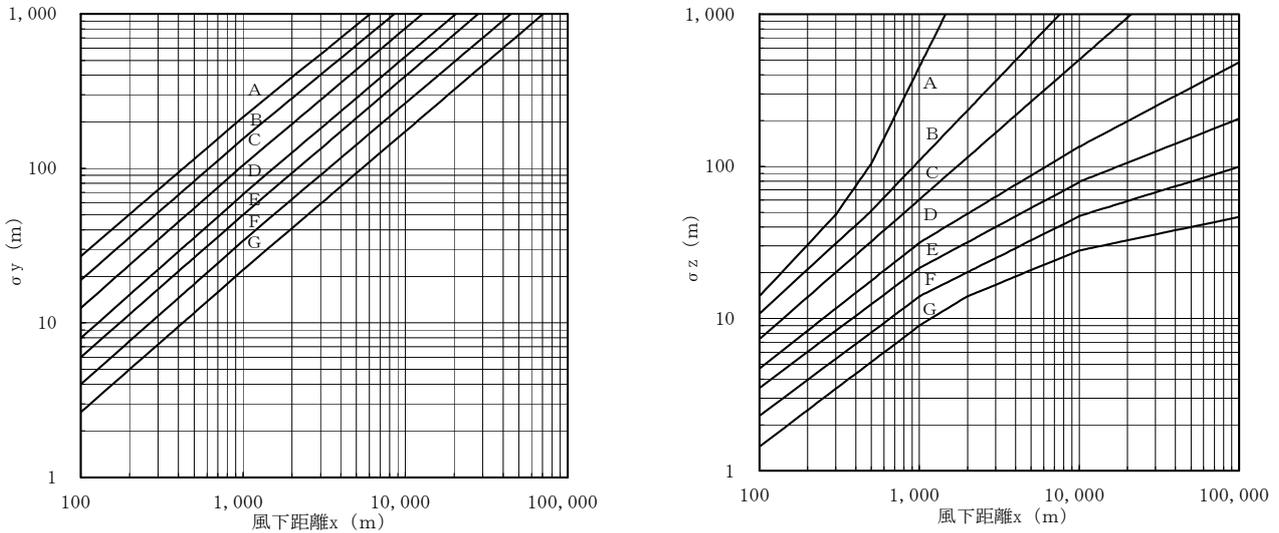
$\alpha = 0.3, \gamma = 0.18$  (昼間)、 $0.09$  (夜間)

その他：プルーム式で示したとおり

c. 拡散パラメータ

(a) 有風時

有風時の拡散パラメータは、図 6.2-3 に示す Pasquill-Gifford 図より求めた。また、Pasquill-Gifford 図の近似関係は、表 6.2-20 に示すとおりである。



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 6.2-3 Pasquill-Gifford 図

表 6.2-20 Pasquill-Gifford 図の近似関係

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

安定度	$\alpha_y$	$\gamma_y$	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~

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

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

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

(b) 弱風時

弱風時の拡散パラメータは、表 6.2-21 を用いた。

表 6.2-21 弱風時の拡散パラメータ

安定度 (Pasquill の分類)	$\alpha$	$\gamma$
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 年公害研究対策センター）

d. 年平均濃度の計算

年平均濃度の予測は、風向、風速及び大気安定度別の出現率に大気拡散式により求めた濃度を乗じて、次式の重合計算を行うことにより算出した。

$$\bar{C} = \sum_i^M \sum_j^N \sum_k^P C_{ijk} \cdot f_{ijk} + \sum_k^P C'_k \cdot f_k$$

ここで、

$\bar{C}$  : 年平均値

$C$  : 有風時及び弱風時の 1 時間値の濃度 (ppm 又は  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

$C'$  : 無風時の 1 時間値の濃度 (ppm 又は  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

$f$  : 出現率

$i, j, k$  : 風向、風速階級及び大気安定度

$M, N, P$  : 風向分類数、風速階級数及び大気安定度分類数

e. 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ ) から二酸化窒素 ( $\text{NO}_2$ ) への変換は、技術手法に示す以下の式を用いた。

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

ここで、

$[\text{NO}_x]_R$  : 窒素酸化物の事業による寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_2]_R$  : 二酸化窒素の事業による寄与濃度 (ppm)

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

$[\text{NO}_x]_T$  : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と事業による寄与濃度の合成値 (ppm)

## f. 年平均値から日平均値の年間の98%値又は日平均値の年間2%除外値への変換

各物質の予測結果は年平均値であるが、環境保全目標が日平均値で設定されているため、年平均値から日平均値の年間の98%値又は日平均値の年間2%除外値に、次の回帰式から換算した。

回帰式は、技術手法に示される以下の式を用いた。

$$Y = a \cdot X + b$$

ここで、

Y : 日平均値の年間98%値(ppm)又は日平均値の年間2%除外値(mg/m<sup>3</sup>)

X : 年平均値(ppm又はmg/m<sup>3</sup>) = [NO<sub>2</sub>]<sub>BG</sub> + [NO<sub>2</sub>]<sub>R</sub> 若しくは [SPM]<sub>BG</sub> + [SPM]<sub>R</sub>

a : 二酸化窒素 =  $1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$   
浮遊粒子状物質 =  $1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$

b : 二酸化窒素 =  $0.0070 - 0.0012 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$   
浮遊粒子状物質 =  $-0.0063 + 0.0014 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$

[NO<sub>2</sub>]<sub>R</sub> : 二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値(ppm)

[NO<sub>2</sub>]<sub>BG</sub> : 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値(ppm)

[SPM]<sub>R</sub> : 浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値(mg/m<sup>3</sup>)

[SPM]<sub>BG</sub> : 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値(mg/m<sup>3</sup>)

## ウ. 予測条件

### a. 気象条件

#### (a) 基準年採用の可否

対象事業実施区域内に位置する特別地域気象観測所の令和2年の気象(風向・風速)データが、基準年として採用できるかどうかを確認するため、「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)を参考にF検定を行った。

平成22年～令和元年までの各風向・風速階級の出現回数及び令和2年の各風向及び風速階級の出現回数は正規分布に従い、さらにそれぞれの母分散は等しいと仮定する。それぞれの母平均を $\mu$ 、 $\nu$ とし、仮説:「 $\mu = \nu$ 」を有意水準1%で検定する。仮説が1項目でも棄却されたときは、令和2年を基準年として採用しない。その結果は、表6.2-22、表6.2-23に示すとおり、いずれの項目でも仮説は棄却されなかった。

この結果に加え、屋久島特別地域気象観測所において観測された気象データは、汚染物質の発生源である対象事業実施区域において観測されたものであることから、大気質予測の気象条件としての代表性を満たしているものとして選定した。

表 6.2-22 異常年検定結果 (風向)

風向	観測年										平均	偏差	検定年 2020	F <sub>0</sub>	判定 α=1%
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019					
NNE	225	201	324	322	361	364	297	291	331	332	304.8	2614.8	320	0.07	○
NE	429	496	523	440	445	564	396	607	461	481	484.2	3795.8	543	0.75	○
ENE	300	389	281	282	296	268	257	320	383	311	308.7	1814.8	309	0.00	○
E	240	344	286	311	276	174	250	264	257	246	264.8	1847.6	197	2.04	○
ESE	348	365	344	331	261	239	330	239	285	293	303.5	1944.1	220	2.93	○
SE	457	332	399	329	343	293	390	249	347	368	350.7	3004.2	243	3.16	○
SSE	530	504	433	405	548	520	489	397	561	464	485.1	3066.1	430	0.81	○
S	760	769	736	773	788	785	768	566	783	760	748.8	3921.0	716	0.22	○
SSW	775	603	691	652	665	602	747	692	676	541	664.4	4370.4	730	0.81	○
SW	515	412	470	465	529	450	533	558	514	452	489.8	1934.8	555	2.18	○
WSW	543	456	463	512	518	517	476	522	428	431	486.6	1512.0	454	0.70	○
W	581	562	644	743	702	833	704	629	686	662	674.6	5612.8	693	0.06	○
WNW	1061	1000	1062	1056	995	1109	1120	1083	961	1073	1052.0	2370.6	1126	2.30	○
NW	1132	1097	1084	1124	994	1126	1005	1174	917	1233	1088.6	7815.6	1125	0.17	○
NNW	560	725	619	637	569	514	585	702	687	695	629.3	4595.0	682	0.60	○
N	293	480	381	376	465	392	405	448	471	407	411.8	2910.2	412	0.00	○
CALM	4	5	6	1	5	5	7	5	7	7	5.2	3.0	5	0.01	○
合計	8753	8740	8746	8759	8760	8755	8759	8746	8755	8756	-	-	8760	-	-

表 6.2-23 異常年検定結果 (風速)

風速階級	観測年										平均	偏差	検定年 2020	F <sub>0</sub>	判定 α=1%
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019					
0以上0.5未満	24	14	15	13	19	25	18	23	27	21	20	21.5	18	0.15	○
0.5~1.0	170	141	132	133	139	163	162	171	133	152	150	226.0	168	1.17	○
1.0~1.5	393	406	336	396	385	421	440	435	325	378	392	1307.5	442	1.56	○
1.5~2.0	731	605	589	615	692	709	759	832	640	577	675	6301.1	778	1.38	○
2.0~2.5	684	590	672	680	711	751	791	883	679	670	711	5814.1	742	0.14	○
2.5~3.0	748	696	711	754	797	772	847	832	783	783	772	2048.8	764	0.03	○
3.0~3.5	685	632	742	699	716	711	765	668	822	762	720	2688.8	649	1.53	○
3.5~4.0	601	619	631	681	650	657	668	559	691	695	645	1681.4	637	0.03	○
4.0~4.5	521	538	543	539	521	622	573	453	592	564	547	1896.2	568	0.19	○
4.5~5.0	459	528	474	497	474	522	541	401	513	550	496	1829.3	532	0.58	○
5.0~5.5	432	505	416	497	436	412	445	438	465	474	452	928.4	456	0.01	○
5.5~6.0	369	386	392	435	392	421	406	379	442	476	410	1000.8	404	0.03	○
6.0~6.5	412	362	364	402	320	394	346	304	394	376	367	1144.0	370	0.01	○
6.5~7.0	374	353	391	332	315	348	329	274	325	375	342	1058.0	335	0.04	○
7.0~7.5	340	331	343	309	300	304	276	272	318	325	312	542.4	325	0.25	○
7.5~8.0	294	320	323	291	283	251	258	262	254	284	282	607.6	259	0.71	○
8.0以上	1516	1714	1672	1486	1610	1272	1136	1560	1354	1295	1462	32453.1	1313	0.55971	○
合計	8753	8740	8746	8759	8760	8755	8760	8746	8757	8757	-	-	8760	-	-

## (b) 風向風速

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値の予測に用いる風向・風速は、屋久島特別地域気象観測所における令和2年の観測結果から昼間（6時～20時）及び夜間（20時～6時）の風速・風向のデータを用いた（表6.2-24、表6.2-25及び図6.2-4参照）。無風時は風速1m/s未満（代表風速0.7m/s）、有風時は風速1m/s以上（代表風速1.5m/s以上）とした。

なお、浮遊粒子状物質の1時間値の予測に用いる風向は、16方位全てについて予測した上で最大となる風向の値を採用するものとした。その際の風速については、その値が小さいほど大気質の拡散効果は小さくなる傾向があり、対象事業実施区域周辺で高濃度になる可能性があることから、有風時の予測式が適用される下限値である風速1.0m/sを高濃度条件として設定した。

表 6.2-24 風速階級別風向出現頻度 (昼間)

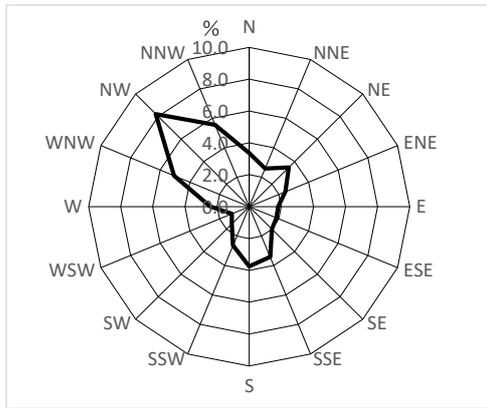
項目	風向																CALM	合計	
	風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW			NNW
代表風速	0.7m/s	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	1.3
	1.5m/s	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.5	0.7	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	-	7.0
	2.5m/s	0.9	0.6	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.4	0.4	0.7	0.5	0.4	0.4	-	8.0
	3.5m/s	0.7	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.7	0.5	0.6	0.2	0.1	0.8	0.7	0.4	0.9	-	7.5
	5m/s	0.6	0.3	0.8	0.6	0.2	0.4	0.6	1.1	1.1	0.6	0.1	0.0	0.4	1.8	1.7	1.5	-	11.7
	7m/s	0.2	0.2	0.5	0.4	0.2	0.2	0.1	0.4	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	1.0	2.4	1.4	-	8.2
	10m/s	0.4	0.6	0.9	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	3.0	1.0	-	7.6
合計	3.4	2.6	3.5	2.4	1.8	1.8	2.0	3.4	3.8	2.6	1.5	1.2	2.4	5.1	8.2	5.6	0.2	51.5	

注) CALM は風速 0.4m/s 以下を示す。

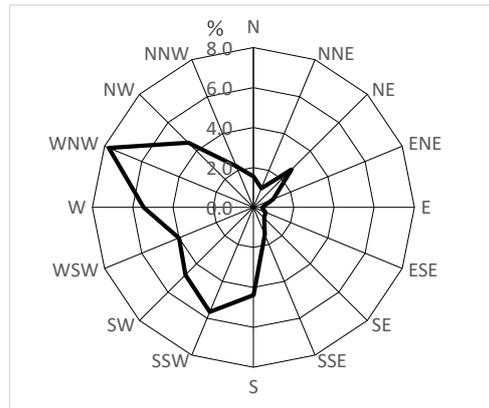
表 6.2-25 風速階級別風向出現頻度 (夜間)

項目	風向																CALM	合計	
	風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW			NNW
代表風速	0.7m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-	0.7
	1.5m/s	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.6	1.2	2.1	1.4	0.5	0.3	0.2	0.1	-	6.9
	2.5m/s	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	2.2	2.0	1.7	1.3	0.5	0.1	0.1	-	9.1
	3.5m/s	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.8	1.2	0.4	0.7	1.9	0.8	0.2	0.1	-	7.2
	5m/s	0.2	0.2	0.7	0.4	0.2	0.3	0.4	0.5	1.3	0.6	0.1	0.1	1.6	3.2	0.7	0.2	-	10.7
	7m/s	0.3	0.2	0.7	0.2	0.0	0.1	0.1	0.2	0.8	0.2	0.0	0.0	0.1	1.7	1.1	0.6	-	6.5
	10m/s	0.9	0.5	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	1.2	2.2	1.2	-	7.6
合計	1.5	1.0	2.7	1.1	0.4	0.6	0.8	1.5	4.4	5.7	4.8	4.0	5.5	7.8	4.6	2.2	0.2	48.7	

注) CALM は風速 0.4m/s 以下を示す。



昼間



夜間

図 6.2-4 昼夜別風配図

(c) 大気安定度等

大気安定度は、昼間であれば日射量・風速、夜間であれば風速に応じて階級分類を行い、最も不安定なものがA、最も安定なものがFに分類される。安定の度合いが高いほど、排出ガスの拡散効果が弱く、排出源近傍で濃度が高くなりやすい。

ここで、飛行場主務省令第24条第1項第2号にあるとおり、環境影響評価においては、調査の基本的な手法として、「文献その他の資料の入手、専門家等からの科学的知見の聴取、現地調査その他の方法により調査すべき情報を収集」と規定されている。

対象事業実施区域周辺の現況の大気汚染物質が低濃度であること、本事業実施によるジェット機の就航は2~4回/日であり大気汚染物質の排出量増加は僅かであると想定されることから、大気安定度分類にあたっては、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（環境省、平成18年）に示される、既存文献その他の資料により設定可能な、経済産業省一低煙源工場拡散モデル(METI-LIS)に示される簡易な安定度分類を参考に、専門家助言を踏まえ次のとおり設定した。

年平均値の予測に用いる大気安定度は、対象事業実施区域内に位置する屋久島特別地域気象観測所の風速と日照時間（アメダス推定日射量）の観測結果から、表6.2-26に示す大気安定度階級分類表に基づいて算出した出現率を反映した。

屋久島特別地域気象観測所における令和2年の昼間（6時~20時）及び夜間（20時~6時）の大気安定度別出現頻度は、表6.2-27、表6.2-28及び図6.2-5に示すとおりである。1時間値の予測に用いる大気安定度は、拡散効果が弱く濃度が高くなりやすく、出現頻度の高い大気安定度Dとした。

表 6.2-26 大気安定度階級分類表

地上風速 (m/s)	日中				夜間
	日射量(Q) kW/m <sup>2</sup>				日射量=0
	Q>0.6	0.3~0.59	0.15~0.29	0.1~0.14	
U<2	A	A-B	B	D	F
2≤U<3	A-B	B	C	D	E
3≤U<4	B	B-C	C	D	D
4≤U<6	C	C-D	D	D	D
6≤U	C	D	D	D	D

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 6.2-27 大気安定度別風向出現頻度（昼間）

項目	風向																CALM	合計
	安定度	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		
A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AB	0.6	0.6	0.4	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
B	0.9	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5	0.0	0.0
BC	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0
C	0.5	0.2	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.7	0.4	0.2	0.1	0.0	0.2	0.3	1.3	1.5	0.0	0.0
CD	0.2	0.0	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.5	0.0	0.0
D	1.1	1.3	2.1	1.4	0.8	0.6	0.9	1.7	2.9	2.1	1.3	1.0	2.1	4.4	6.0	2.6	0.1	0.0
E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
F	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	3.4	2.6	3.5	2.4	1.8	1.8	2.0	3.4	3.8	2.6	1.5	1.2	2.4	5.1	8.2	5.6	0.2	51.4

注) CALM は風速 0.4m/s 以下を示す。

表 6.2-28 大気安定度別風向出現頻度（夜間）

項目	風向																CALM	合計
	安定度	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D	1.4	1.0	2.5	0.9	0.3	0.4	0.6	1.1	3.3	2.1	0.5	0.8	3.6	7.0	4.2	2.0	0.1	0.0
E	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	2.2	2.0	1.7	1.3	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0
F	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.6	1.3	2.2	1.5	0.6	0.4	0.2	0.2	0.0	0.0
G	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	1.5	1.0	2.7	1.1	0.4	0.6	0.8	1.5	4.4	5.7	4.8	4.0	5.5	7.8	4.6	2.2	0.2	48.7

注) CALM は風速 0.4m/s 以下を示す。

表 6.2-29 風向別出現頻度及び平均風速

項目	風向																CALM	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
出現頻度(%)	4.9	3.6	6.2	3.5	2.2	2.5	2.8	4.9	8.2	8.3	6.3	5.2	7.9	12.8	12.8	7.8	0.2	0.2
平均風速(m/s)	5.5	5.8	6.2	4.6	3.9	3.7	4.0	4.3	4.6	3.1	2.2	2.3	3.3	5.6	7.3	6.2	0.3	0.3

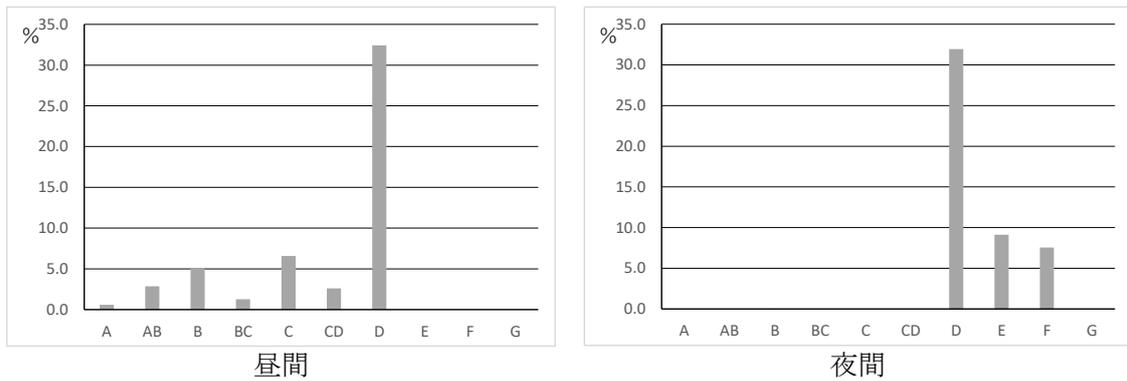


図 6.2-5 昼夜別大気安定度出現頻度

b. 予測対象時期

(a) 年平均

本事業の施工工程計画（表 6.1-4）及び表 6.2-30 に示す建設機械別燃料消費量を基に、工事期間中の月別燃料消費量を算出した。月別燃料消費量は図 6.2-6 に示すとおりである。

表 6.2-30 建設機械別の燃料消費量

区分	施工機械等	排出ガス対策型	燃料の種類	出力 (KW)	燃料消費率 (ℓ/kwh)	燃料消費量 (ℓ/h)
土工機械	バックホウ 1.4m <sup>3</sup>	2次	軽油	164	0.153	25.09
	バックホウ 0.8m <sup>3</sup>	2次	軽油	104	0.153	15.91
	バックホウ 0.45m <sup>3</sup>	2次	軽油	60	0.153	9.18
	バックホウ 0.28m <sup>3</sup>	2次	軽油	41	0.153	6.30
	バックホウ 0.22m <sup>3</sup>	3次	軽油	28	0.153	4.30
	バックホウ 0.11m <sup>3</sup>	2次	軽油	25	0.153	3.83
	ブルドーザ 32t	2次	軽油	208	0.153	31.82
	ブルドーザ 湿地 20t	2次	軽油	139	0.153	21.00
	ブルドーザ 湿地 16t	2次	軽油	102	0.153	16.00
	ブルドーザ 湿地 7t	2次	軽油	54	0.153	8.30
低騒音ブルドーザ 10 t	—	軽油	72	0.153	15.30	
舗装機械	タイヤローラ 20t	2次	軽油	71	0.085	6.04
	マカダムローラ 12t	2次	軽油	56	0.118	6.61
	マカダムローラ 10t	2次	軽油	56	0.118	6.61
	振動ローラ 12t	2次	軽油	88	0.160	14.00
	振動ローラ 10t	2次	軽油	77	0.160	12.32
	振動ローラ 4t	2次	軽油	21	0.160	3.40
	振動ローラ 1.1t	—	軽油	5	0.231	1.20
	モーターグレーダ 3.7m	2次	軽油	115	0.108	12.42
	モーターグレーダ 3.1m	2次	軽油	85	0.108	9.18
	アスファルトフィニッシャー 8.5m	2次	軽油	125	0.147	18.38
	アスファルトフィニッシャー 6.0m	2次	軽油	70	0.147	10.29
	アスファルトフィニッシャー 3.0m	2次	軽油	26	0.147	3.82
	コンクリートスプレッタ 8.5m	—	軽油	39	0.122	4.76
	コンクリートフィニッシャー 8.5m	—	軽油	33	0.122	4.03
	コンクリートレベラ 8.5m	—	軽油	20	0.122	2.44
ラフテレンクレーン 25t	2次	軽油	193	0.088	16.98	
その他	コンクリートポンプ車 110m <sup>3</sup> /h	—	軽油	199	0.078	15.52
	支柱打込機	—	軽油	165	0.051	12.00
	自走式圧砕機	—	軽油	41	0.185	7.59
	油圧圧砕機	—	軽油	—	—	—
	散水車	—	軽油	64	0.044	2.80

出典：「令和3年度版 建設機械等損料表」（令和3年7月一般社団法人 日本建設機械施工協会）

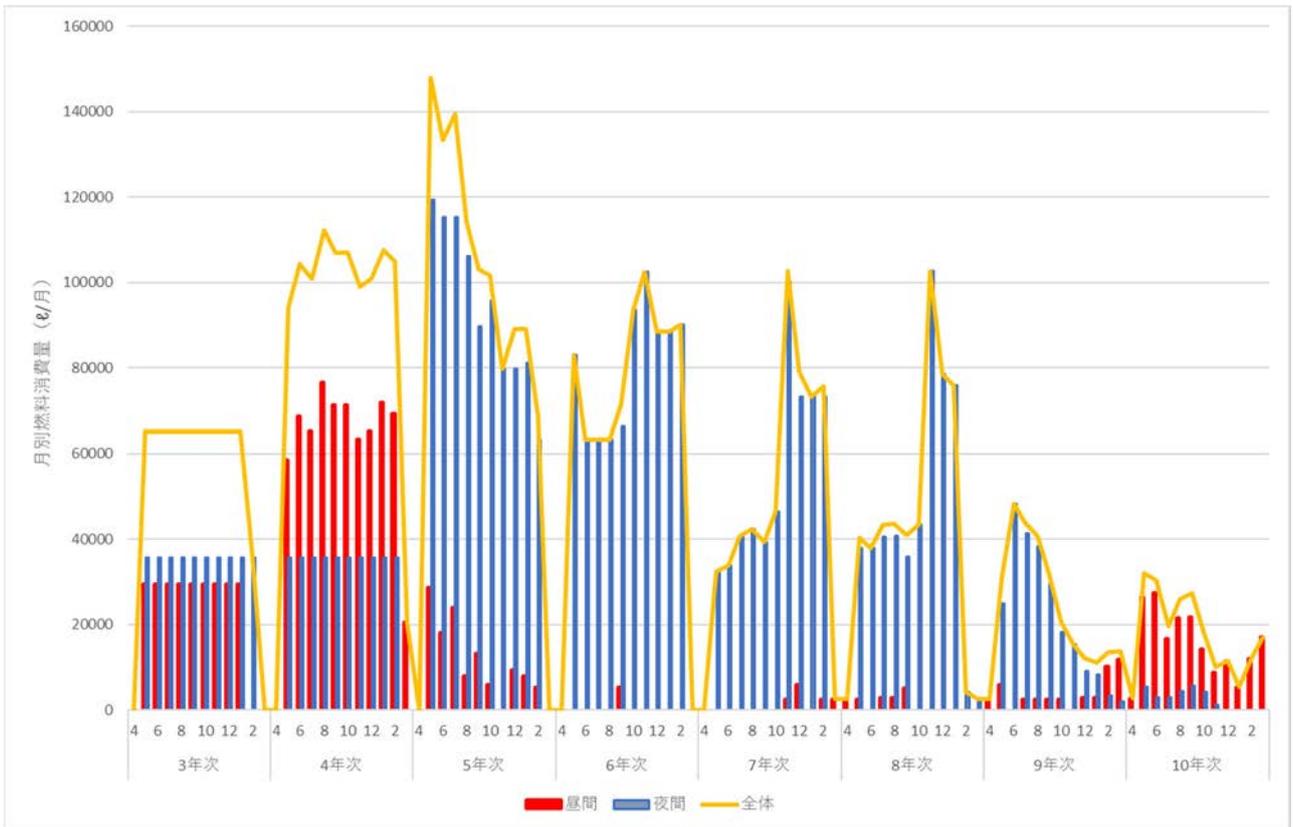


图 6.2-6 月別燃料消費量

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値の予測対象時期は、施工時期により施工するエリアが異なること、昼夜を通しての1日平均値の年平均値を対象とすることから、図6.2-7に示すとおり、工事の時間帯や施工内容等を勘案して、影響が最大となる下記の2ケースを設定した。

ケース1：昼夜間工事を実施し昼間の影響の最大時（主な工種：造成工事、代表年次：4年次）

ケース2：昼夜間工事を実施し夜間の影響の最大時（主な工種：造成工事、代表年次：5年次）

各予測対象時期の稼働台数は表6.2-32に示すとおりである。

施工機械の月別燃料消費量については、資料編（資料1-1以降）に示す。

表 6.2-31 工事種別ごとの施工年次

種別	ケース1 ケース2 施工年次									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
用地造成工事			■	■	■	■		■	■	
滑走路工事、エプロン工事、付帯工事等				■	■	■	■	■	■	■
ターミナル施設等工事							■	■	■	■
照明工事						■	■	■	■	■
無線工事										■
電源設備工事								■	■	■
補償工事（県道付替え工事等）			■	■	■					

注）赤線は昼間工事、黒線は夜間工事を示す。

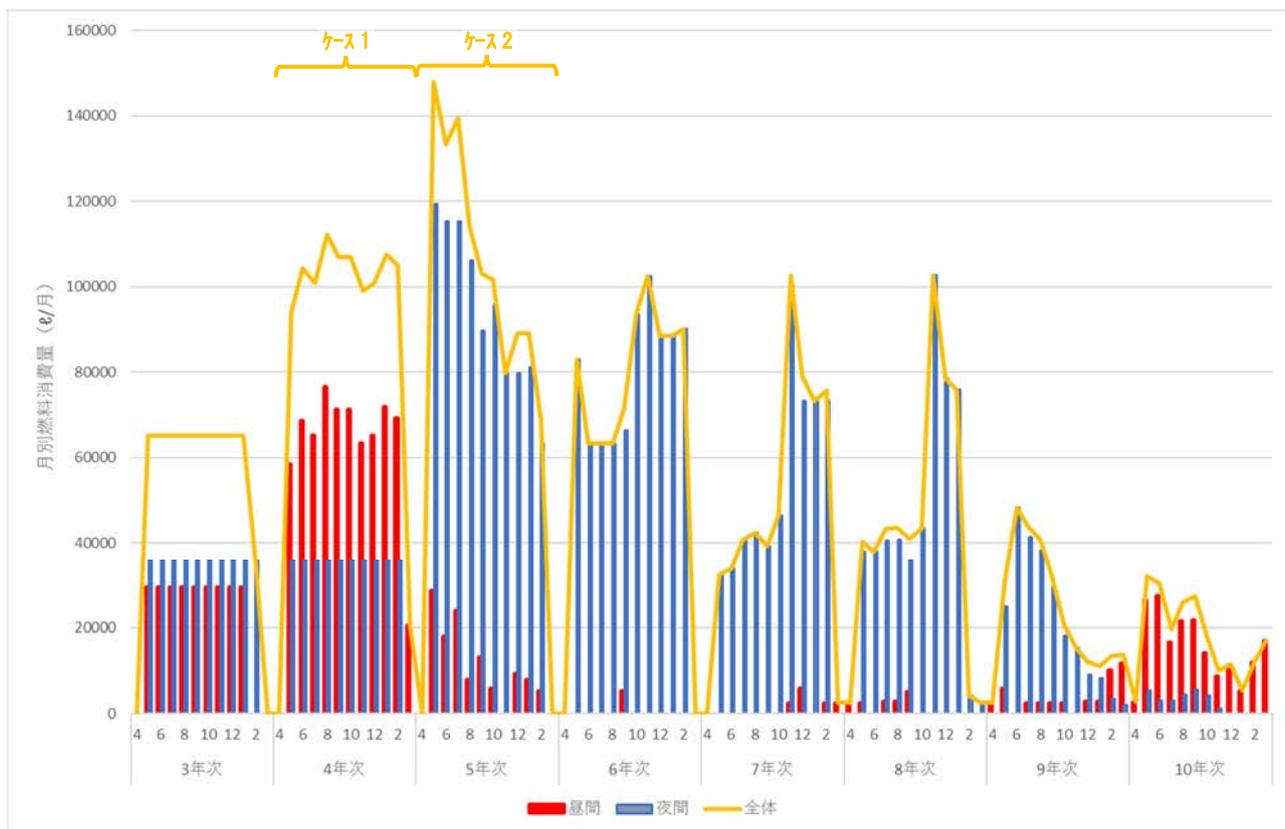


図 6.2-7 予測対象時期区分

表 6.2-32 予測対象時期毎の建設機械台数

区分	施工機械等	建設機械台数 (台/年)	
		ケース 1	ケース 2
土工機械	バックホウ 1.4m <sup>3</sup>	0	30
	バックホウ 0.8m <sup>3</sup>	73	102
	バックホウ 0.45m <sup>3</sup>	42	41
	バックホウ 0.28m <sup>3</sup>	6	7
	バックホウ 0.22m <sup>3</sup>	0	4
	バックホウ 0.11m <sup>3</sup>	0	2
	ブルドーザ 32t	54	0
	ブルドーザ 湿地 20t	2	2
	ブルドーザ 湿地 16t	40	0
	ブルドーザ 湿地 7t	2	2
	低騒音ブルドーザ 10 t	80	188
舗装機械	タイヤローラ 20t	0	2
	マカダムローラ 12t	0	2
	マカダムローラ 10t	0	2
	振動ローラ 12t	40	22
	振動ローラ 10t	0	0
	振動ローラ 4t	0	2
	振動ローラ 1.1t	4	30
	モーターグレーダ 3.7m	0	0
	モーターグレーダ 3.1m	0	2
	アスファルトフィニッシャ 8.5m	0	0
	アスファルトフィニッシャ 6.0m	0	2
	アスファルトフィニッシャ 3.0m	0	2
	コンクリートスプレッダ 8.5m	0	0
	コンクリートフィニッシャ 8.5m	0	0
	コンクリートレベラ 8.5m	0	0
ラフレックレーン 25t	21	27	
その他	コンクリートポンプ車 110m <sup>3</sup> /h	30	0
	支柱打込機	0	1
	自走式圧砕機	0	0
	油圧圧砕機	0	0
	散水車	0	0

## (b) 1 時間値

1 時間値の予測対象時期は、昼間施工と夜間施工を想定しており、短期高濃度となる 1 時間値の出現はそれぞれの条件で予測することが適当であると考えられることから、その日間の燃料消費量が最大となる時期としては、図 6.2-8(1)～(2)に示すとおり、昼間は、工事開始後 4 年次 8 月(ケース 1)とし、夜間は、工事開始後 5 年次 5 月(ケース 2)を予測対象期間とした。

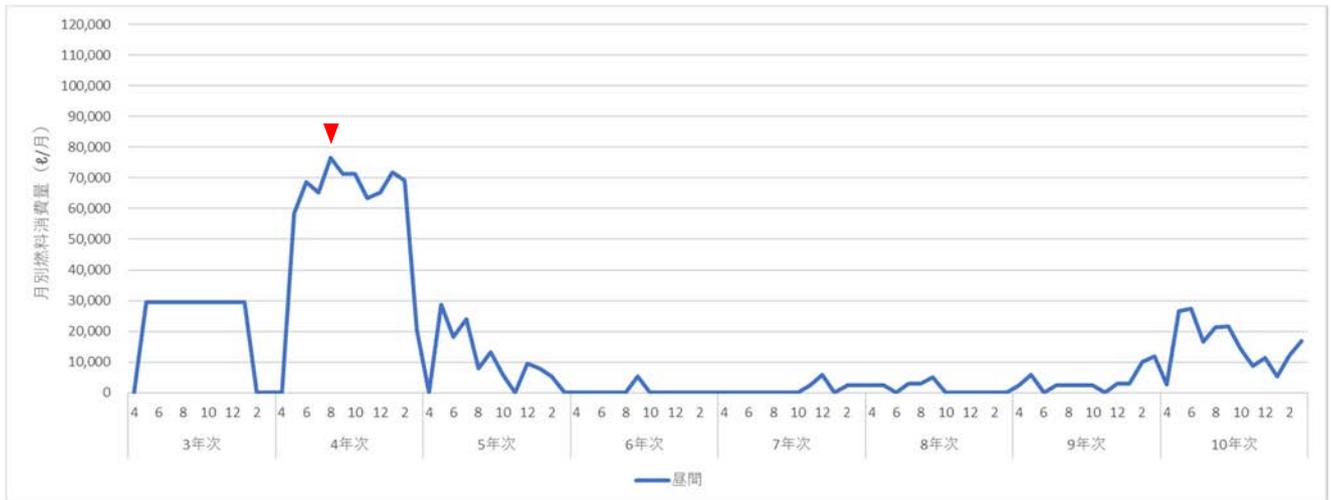


図 6.2-8 (1) 時間ピーク燃料消費量 (昼間)

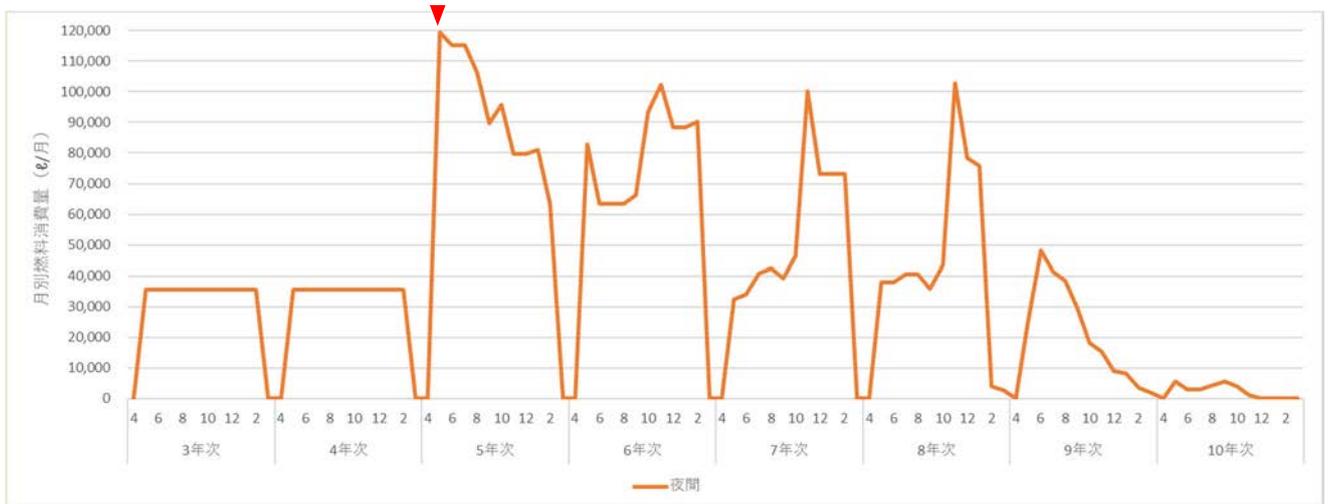


図 6.2-8 (2) 時間ピーク燃料消費量 (夜間)

c. 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。

(a) 建設機械からの排出係数算定式

各建設機械から排出される単位稼働日当たり排出される大気汚染物質の量（排出係数）は、表 6.2-33 に示す式により算定した。建設機械からの排出係数総量は、単位稼働日当たり稼働している建設機械の排出係数の和とする。ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率は、表 6.2-34 に、建設機械の定格出力別窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数原単位は表 6.2-35 に示すとおりである。工事の際には、建設機械による環境影響の低減を図るために、排出ガス対策型建設機械を積極的に導入していくものとして二次排出ガス対策型の平均燃焼比率及び排出係数原単位を用いて排出係数を設定した。

表 6.2-33 算定式

大気汚染物質	算定式
窒素酸化物	$E_{NOx} = \sum(Q_{i,NOx} \cdot h_i)$ $Q_{i,NOx} = (P_i \cdot NOx) \cdot Br/b$
浮遊粒子状物質	$E_{SPM} = \sum(Q_{i,SPM} \cdot h_i)$ $Q_{i,SPM} = (P_i \cdot \overline{PM}) \cdot Br/b$

- $E_{NOx}$  : 建設機械から窒素酸化物の排出係数 (g/台/日)
- $Q_{i,NOx}$  : 建設機械 i の窒素酸化物排出係数原単位 (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)
- $P_i$  : 建設機械 i の定格出力 (kW)
- $NOx$  : 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)
- $Br$  : 燃料消費率 (g/kW・h)
- $b$  : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/kW・h)
- $E_{SPM}$  : 建設機械から SPM の排出係数 (g/台/日)
- $Q_{i,SPM}$  : 建設機械 i の浮遊粒子状物質排出係数原単位 (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 月国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)

表 6.2-34 ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率

定格出力	平均燃料消費率	
	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	285g/kW・h	296g/kW・h
15～30kW	265g/kW・h	279g/kW・h
30～60kW	238g/kW・h	244g/kW・h
60～20kW	234g/kW・h	239g/kW・h
120kW～	229g/kW・h	237g/kW・h

注) 太枠は、適用した平均燃料消費率を示す。

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 月国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)

表 6.2-35 定格出力別窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数原単位

定格出力	窒素酸化物 (g/kW・h)			浮遊粒子状物質 (g/kW・h)		
	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
～15kW	5.3	5.3	6.7	0.36	0.53	0.53
15～30kW	5.8	6.1	9.0	0.42	0.54	0.59
30～60kW	6.1	7.8	13.5	0.27	0.50	0.63
60～120kW	5.4	8.0	13.9	0.22	0.34	0.45
120kW～	5.3	7.8	14.0	0.15	0.31	0.41

注) 太枠は、適用した平均燃料消費率を示す。

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月国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)

単位時間当たり排出量は次式により求めた。

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

ここで、

$Q$  : 単位時間当たりの排出量(ml/s 又は mg/g)

$V_w$  : 体積換算係数(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：1000mg/g

$N_u$  : 建設機械 i の台数

$N_d$  : 建設機械 i の年間工事日数

$E_i$  : 建設機械 i の排出係数(g/台/日)

### (b) 予測対象時期における大気汚染物質排出量

「a. 建設機械からの排出係数算定式」に示す算出式等に基づき算定した年平均値の予測対象時期の大気汚染物質排出量を表 6.2-36、1時間値の予測対象時期の大気汚染物質排出量を表 6.2-37 に示す。

表 6.2-36 年平均値の予測対象時期の大気汚染物質排出量

時間区分	NOx (m <sup>3</sup> /年)	SPM (kg/年)
ケース 1 (4年次)	10,662.4	732.4
ケース 2 (5年次)	10,728.5	794.3

表 6.2-37 時間値の予測対象時期の大気汚染物質排出量

時間区分	予測ケース	SPM (kg/時)
昼間	ケース 1 (4年次 8月)	0.31
夜間	ケース 2 (5年次 5月)	0.56

d. 排出源位置及び高さ

排出源の位置は、図 6.2-9 に示す建設機械が稼働すると想定した工事中の区域全域とし、予測では点煙源を工事区域内に面状に等間隔（計算地点と面煙源の最短距離の 5 分の 1 間隔で点煙源を縦横に配置）で配置した。また、排出源の高さは、平均的な 3m として設定した。

【ケース 1】



【ケース 2】

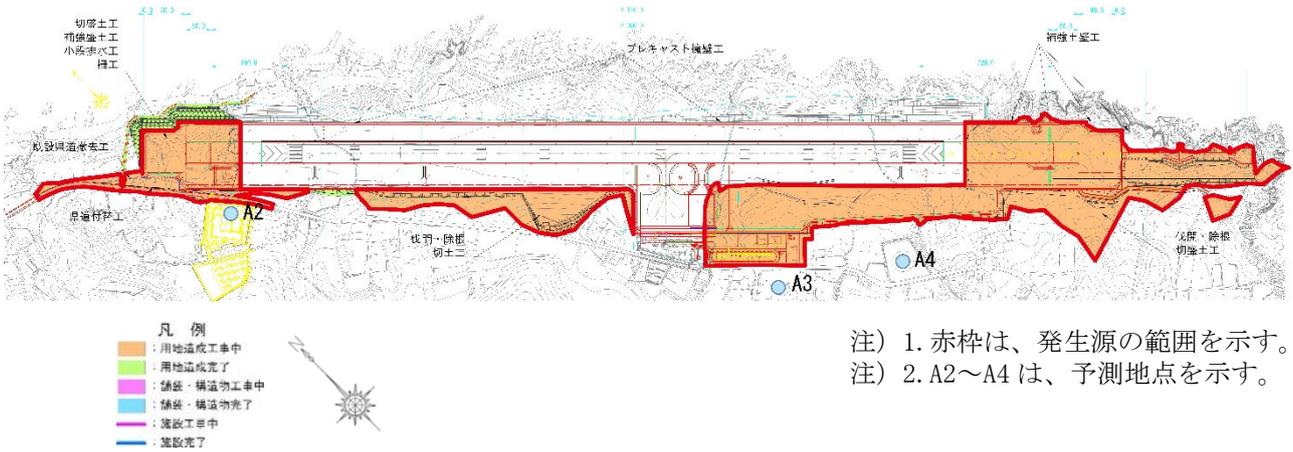


図 6.2-9 工事区域及び発生源位置

e. バックグラウンド濃度

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 6.2-38 に示す対象事業実施区域の周辺に位置する現地調査地点(予測地点)における 4 季の現地調査結果（平均値 表 6.2-9 及び表 6.2-12 参照）を設定した。

表 6.2-38 バックグラウンド濃度

調査地点	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )
A1	0.001	0.001	0.019

(4) 予測結果

ア. 年平均値及び1日平均値の年間98%値(2%除外値)

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値予測結果は、表 6.2-39～表 6.2-40 及び図 6.2-10～図 6.2-13 に示すとおりである。

工事期間中に寄与濃度が最大となる予測ケース及び予測地点は、二酸化窒素でケース 1 の A3 地点、浮遊粒子状物質でケース 1 の A3 地点であり、年平均値は二酸化窒素で 0.004ppm、浮遊粒子状物質で 0.019mg/m<sup>3</sup> である。

また、二酸化窒素の年間 98%値は 0.013ppm、浮遊粒子状物質の年間 2%除外値は 0.047mg/m<sup>3</sup> である。

表 6.2-39 建設機械の稼働に伴う予測結果(二酸化窒素)

単位: ppm

ケース	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)
ケース 1 (4年次)	A2	0.001639	0.001	0.003	0.011
	A3	0.003216	0.001	0.004	0.013
	A4	0.002777	0.001	0.004	0.012
	最大濃度	0.006663	0.001	0.008	0.017
ケース 2 (5年次)	A2	0.001792	0.001	0.003	0.011
	A3	0.002453	0.001	0.003	0.012
	A4	0.002195	0.001	0.003	0.011
	最大濃度	0.006749	0.001	0.008	0.017

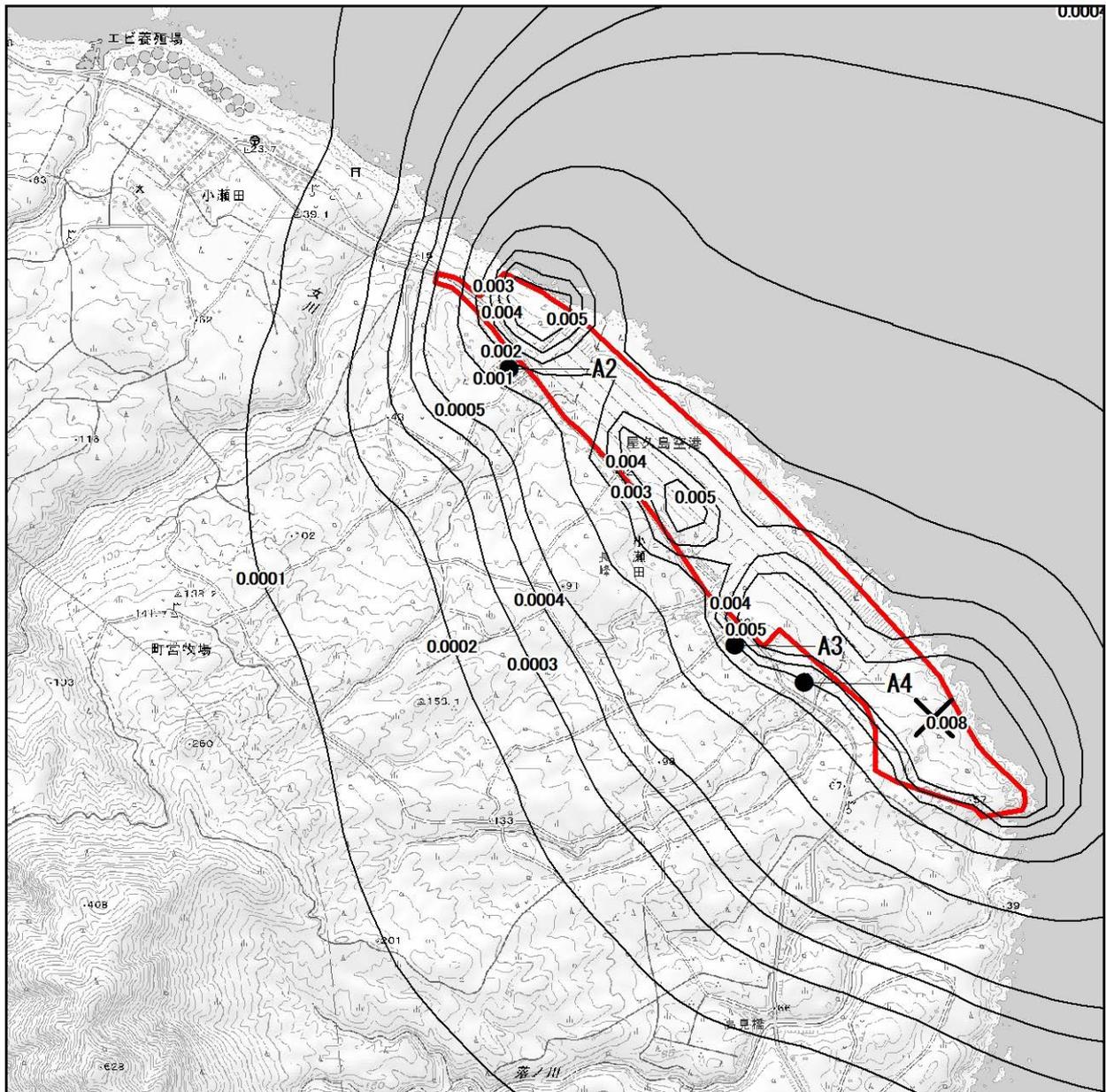
注) 網掛けは最大値を示す。

表 6.2-40 建設機械の稼働に伴う予測結果(浮遊粒子状物質)

単位: mg/m<sup>3</sup>

ケース	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)
ケース 1 (4年次)	A2	0.000044	0.019	0.019	0.047
	A3	0.000125	0.019	0.019	0.047
	A4	0.000098	0.019	0.019	0.047
	最大濃度	0.000711	0.019	0.020	0.048
ケース 2 (5年次)	A2	0.000014	0.019	0.019	0.047
	A3	0.000020	0.019	0.019	0.047
	A4	0.000016	0.019	0.019	0.047
	最大濃度	0.000080	0.019	0.019	0.047

注) 網掛けは最大値を示す。



凡例

- 対象事業実施区域
- 予測地点 (A2~A4)
- 等濃度線 (ppm)
- ⊗ 最大着地濃度地点

0 0.5 1 km

1:25,000



この地図は、「電子地形図25000」(国土地理院)を使用し、㈱エイト日本技術開発が編集・加工したものである。

図 6. 2-10 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素（寄与濃度）の予測結果（年平均値ケース 1：4 年次）

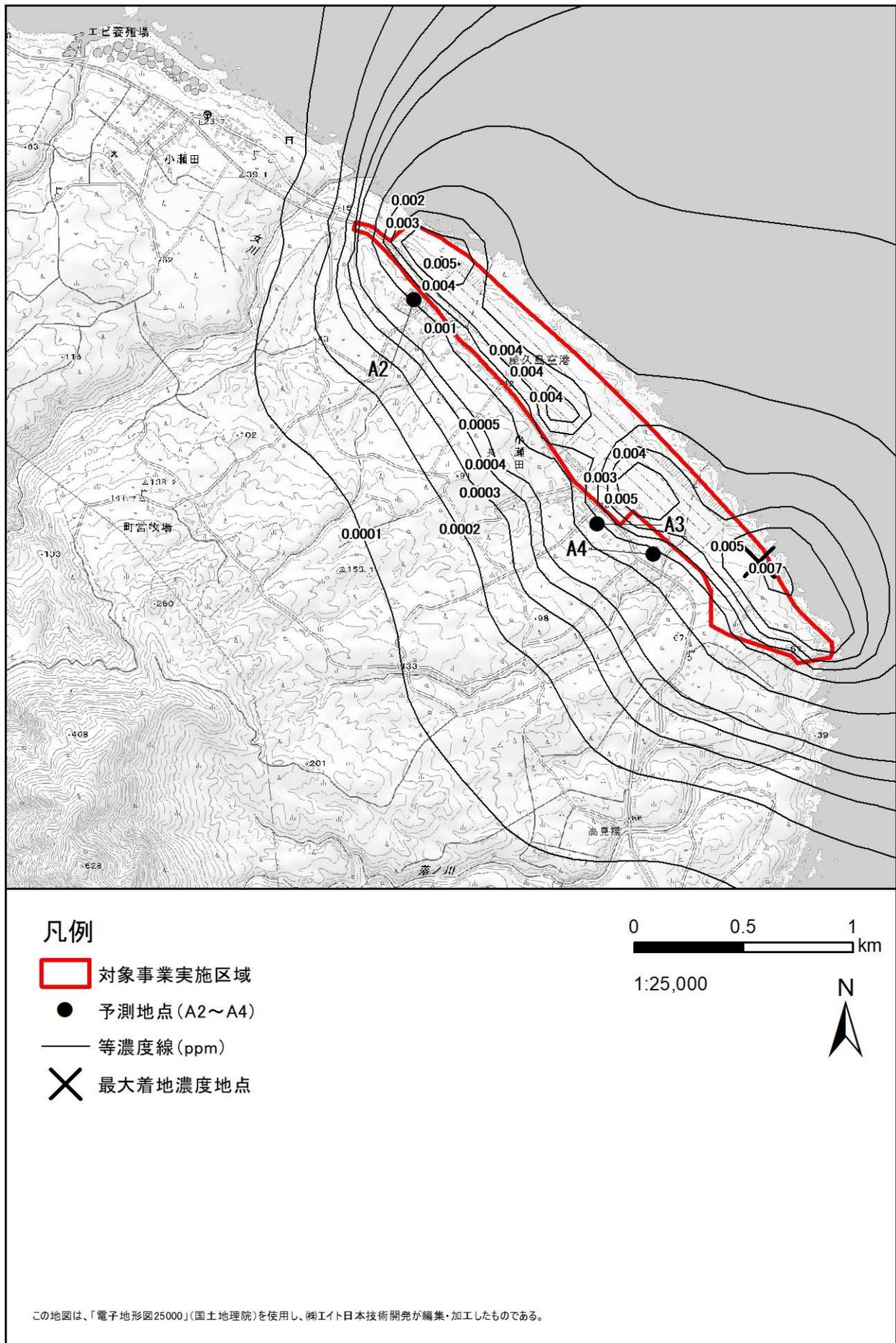
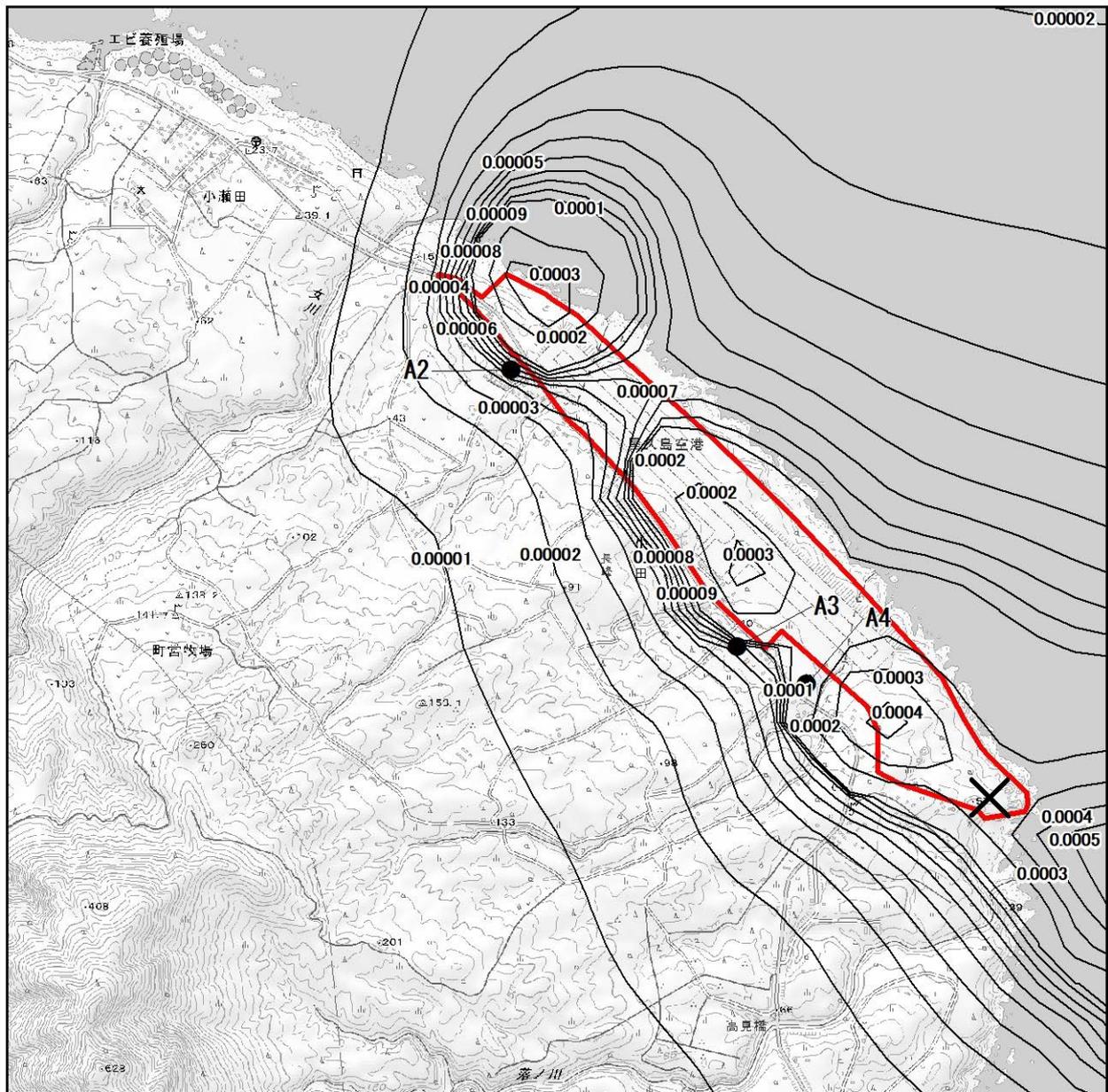


図 6.2-11 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素（寄与濃度）の予測結果（年平均値ケース 2 : 5 年次）



凡例

- 対象事業実施区域
- 予測地点 (A2~A4)
- 等濃度線 (mg/m<sup>3</sup>)
- ✕ 最大着地濃度地点

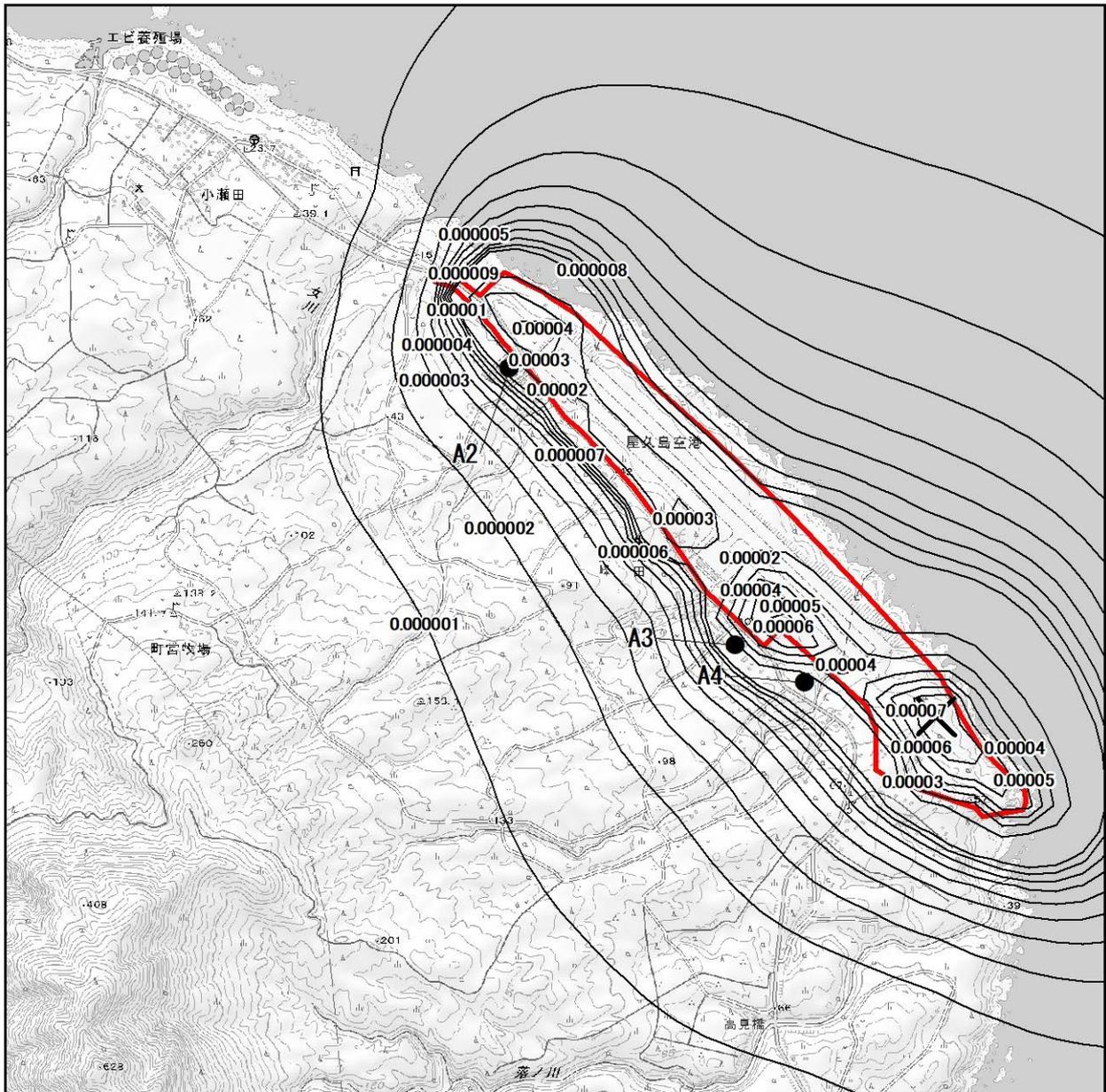
0 0.5 1 km

1:25,000



この地図は、「電子地形図25000」(国土地理院)を使用し、株式会社日本技術開発が編集・加工したものである。

図 6.2-12 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質(寄与濃度)の予測結果(年平均値ケース1:4年次)



凡例

- 対象事業実施区域
- 予測地点 (A2~A4)
- 等濃度線 (mg/m<sup>3</sup>)
- ✕ 最大着地濃度地点

0 0.5 1 km

1:25,000



この地図は、「電子地形図25000」(国土地理院)を使用し、(株)イト日本技術開発が編集・加工したものである。

図 6.2-13 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質 (寄与濃度) の予測結果 (年平均値ケース 2 : 5 年次)

## イ. 1 時間値

建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質大気質の1時間値の予測結果は、表 6.2-41 及び図 6.2-14～図 6.2-15 に示すとおりである。

工事期間中に最大となる予測ケースは夜間のケース 2 であり、浮遊粒子状物質で  $0.036\text{mg}/\text{m}^3$  である。

表 6.2-41 建設機械の稼働に伴う予測結果（浮遊粒子状物質：1 時間値）

単位： $\text{mg}/\text{m}^3$

区分	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
昼間	ケース 1（4 年次 8 ヶ月目）	0.009190	0.019	0.028
夜間	ケース 2（5 年次 5 ヶ月目）	0.016800	0.019	0.036

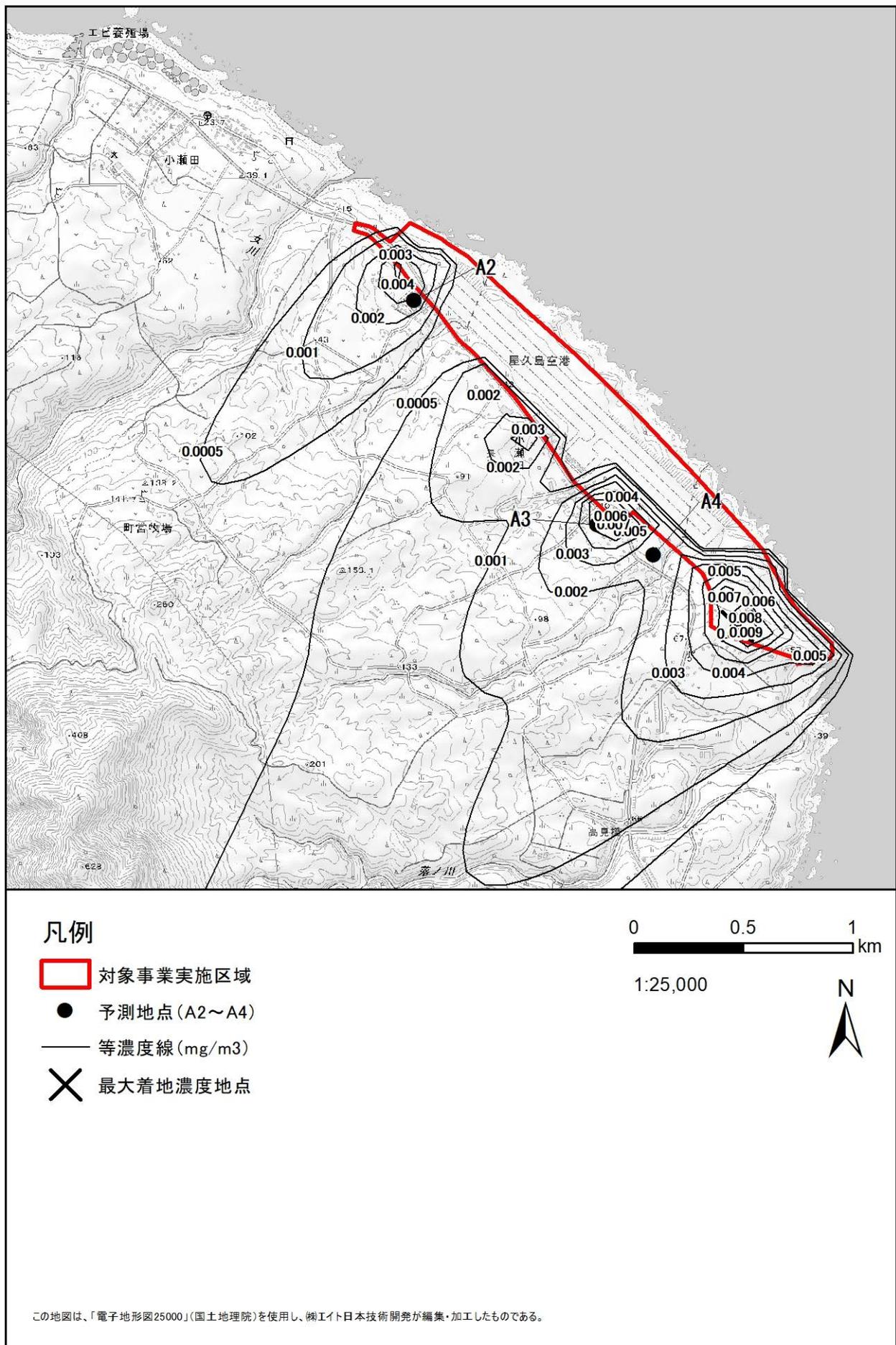
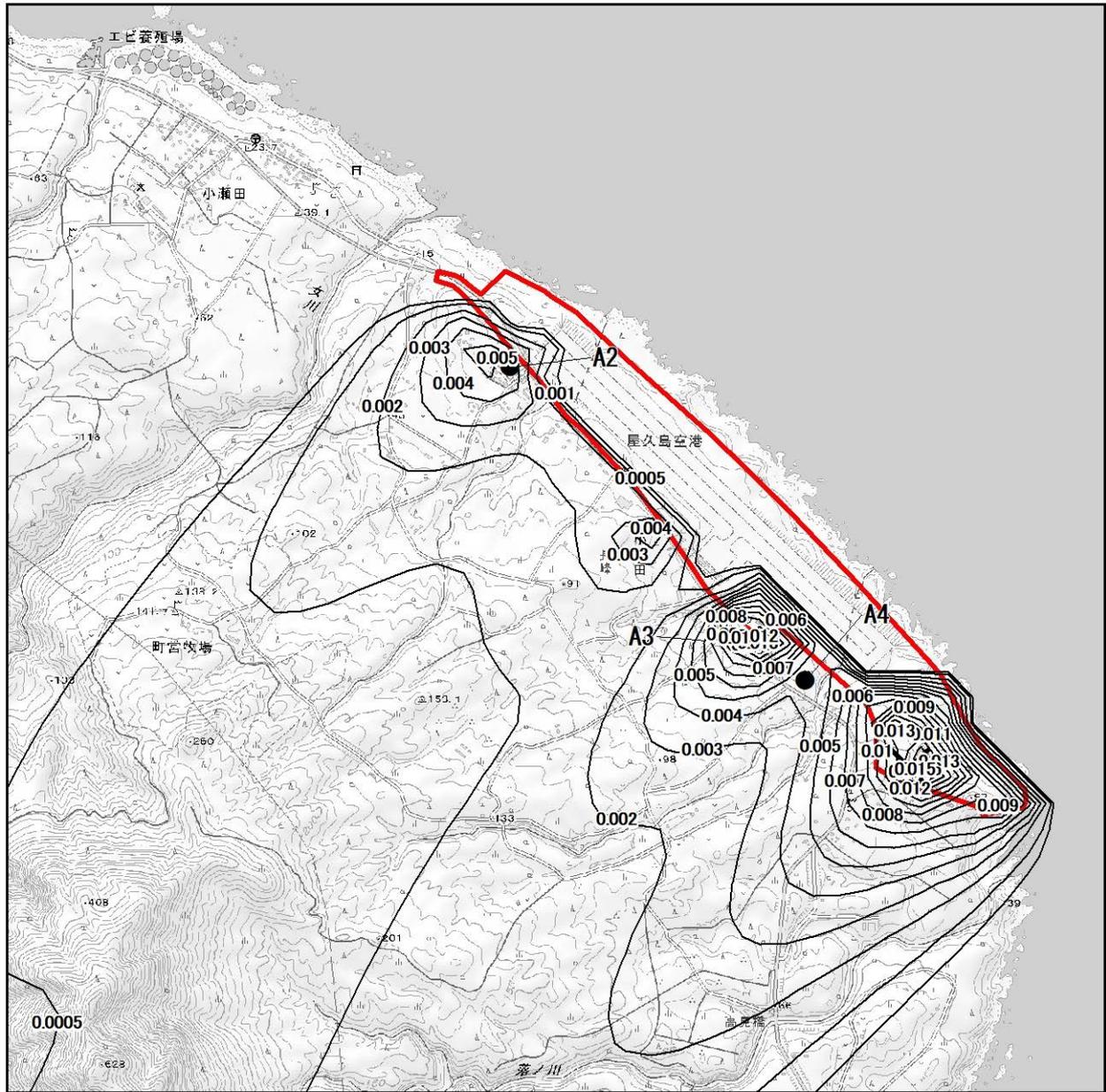


図 6.2-14 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質（寄与濃度）の予測結果  
（1時間値ケース1：4年次8ヶ月目）



凡例

- 対象事業実施区域
- 予測地点(A2~A4)
- 等濃度線(mg/m<sup>3</sup>)
- ✕ 最大着地濃度地点

0 0.5 1 km

1:25,000



この地図は、「電子地形図25000」(国土地理院)を使用し、株式会社日本技術開発が編集・加工したものである。

図 6.2-15 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質(寄与濃度)の予測結果  
(1時間値ケース2:5年次5ヶ月目)

## 2) 環境保全措置

### (1) 建設機械の稼働に係る二酸化窒素、浮遊粒子状物質（工事の実施）

#### ア. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 6.2-42 に示すとおり環境保全措置の検討を行った。

表 6.2-42 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
工事区域の細分化及び施工時期の分散化の検討	施工計画において工事区域の細分化及び施工時期の分散化を検討する。
排出ガス対策型建設機械等の使用	排出ガス対策型が普及している建設機械等については、原則これを使用する。
建設機械の整備・点検の徹底の促進	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・点検の徹底を促進する。
工事関係者に対する建設機械の稼働方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、建設機械に過剰な負荷をかけないように留意する等、工事関係者に対して建設機械の稼働方法の指導を行う。

#### イ. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置及び環境保全措置を実施した場合に期待される効果、効果の不確実性、他の環境に生じる新たな影響等について整理した（表 6.2-43 参照）。なお、これらについては定量化が困難なものも含まれているが、建設機械の稼働による大気汚染物質の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。

表 6.2-43 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の方法及び実施の内容	環境保全措置の効果	当該措置を講じた後の環境の状況の変化	効果の不確実性の程度	実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響	採用の有無	予測への反映
工事区域の細分化及び施工時期の分散化の検討	施工計画において工事区域の細分化及び施工時期の分散化を検討する。	大規模な施工及び建設作業機械の同時稼働が極力抑制され、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の排出量の低減が見込まれる。	大気質中の二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度が抑制される。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	騒音、振動の影響が低減する。	○	-
排出ガス対策型建設機械等の使用	排出ガス対策型が存在している建設機械等については、原則これを使用する。	排出ガス対策型建設機械及び排出ガス対策型建設のダンプトラック等の運搬車両がある場合にはこれを使用することにより、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の排出量が低減する。	大気質中の二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度が抑制される。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	温室効果ガス等の影響が低減する。	○	○
建設機械の整備・点検の徹底の促進	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・点検の徹底を促進する。	建設機械からの二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の排出量の増加を防止する。	大気質中の二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度が抑制される。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	騒音、振動の影響が低減する。	○	-
工事関係者に対する建設機械の稼働方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、建設機械に過剰な負荷をかけないように留意する等、工事関係者に対して建設機械の稼働方法の指導を行う。	不要な運転を避けることにより二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の発生の低減が見込まれる。	大気質中の二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度が抑制される。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	騒音、振動の影響が低減する。	○	-

### 3) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断できるが、予測条件とした工事計画について現時点では不確実性が含まれるため、予測結果にも不確実性が含まれると考えられる。一方、採用した環境保全措置については、効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さい。

以上のことから、予測結果に不確実性が含まれるため、事後調査を実施することとした。

### 4) 評価

#### (1) 評価の手法

影響の評価は、調査及び予測結果を踏まえ、対象事業の実施により大気質の影響が、実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているかどうか、また、環境の保全に係る基準又は目標に対して整合性が図られているかどうかを評価する方法により行った。

## (2) 評価結果

### ア. 環境影響の回避・低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置を踏まえると、大気質の影響は、環境保全措置を講じることにより、回避又は低減がなされるものと考えられる。

以上のことから大気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する。

### イ. 環境の保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価

#### a. 国、県、屋久島町等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標

表 6.2-44 に示すとおり、環境基本法に基づく基準を、整合を図るべき基準又は目標（環境保全目標）とした。

表 6.2-44 整合を図るべき基準又は目標（環境保全目標）

項目	整合を図るべき基準又は目標（環境保全目標）	備考
二酸化窒素	【環境基準】 日平均値：1 時間値の 1 日平均値が 0.04～0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年環境庁告示第 38 号）
浮遊粒子状物質	【環境基準】 日平均値：1 時間値の 1 日平均値が 0.10 mg/m <sup>3</sup> 以下であること。 1 時間値：1 時間値が 0.20 mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年環境庁告示第 25 号）

b. 国、県、屋久島町等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標との整合性

予測結果と整合を図るべき基準等との整合性を検討した評価結果は、表 6.2-45～表 6.2-47 に示すとおりであり、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。

表 6.2-45 評価結果（二酸化窒素：日平均値）

単位：ppm

ケース	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)	環境保全目標
ケース 1 (4 年次)	A2	0.001639	0.001	0.003	0.011	0.04～0.06 の ゾーン内又は それ以下
	A3	0.003216	0.001	0.004	0.013	
	A4	0.002777	0.001	0.004	0.012	
	最大濃度	0.006663	0.001	0.008	0.017	
ケース 2 (5 年次)	A2	0.001792	0.001	0.003	0.011	
	A3	0.002453	0.001	0.003	0.012	
	A4	0.002195	0.001	0.003	0.011	
	最大濃度	0.006749	0.001	0.008	0.017	

表 6.2-46 評価結果（浮遊粒子状物質：日平均値）

単位：mg/m<sup>3</sup>

ケース	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)	環境保全目標
ケース 1 (4 年次)	A2	0.000044	0.019	0.019	0.047	0.1 以下
	A3	0.000125	0.019	0.019	0.047	
	A4	0.000098	0.019	0.019	0.047	
	最大濃度	0.000711	0.019	0.020	0.048	
ケース 2 (5 年次)	A2	0.000014	0.019	0.019	0.047	
	A3	0.000020	0.019	0.019	0.047	
	A4	0.000016	0.019	0.019	0.047	
	最大濃度	0.000080	0.019	0.019	0.047	

表 6.2-47 評価結果（浮遊粒子状物質：1 時間値）

単位：mg/m<sup>3</sup>

区分	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	環境保全目標
昼間	ケース 1 (4 年次 8 ヶ月目)	0.009190	0.019	0.028	0.20 以下
夜間	ケース 2 (5 年次 5 ヶ月目)	0.016800	0.019	0.036	

## 6.2.2.2 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伴う粉じん等（工事の実施）

### 1) 予測

#### (1) 予測項目

予測項目は、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伴う粉じん等とした。

建設機械の稼働に係る粉じん等については、建設機械の稼働時の季節別降下ばいじん量を予測する。

ここで、建設機械の稼働に係る粉じん等において、予測・評価対象を季節別降下ばいじん量とした理由は、「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、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)を参考に以下のとおりとした。

粉じん等は、保全対象からみた場合は大きく空気中に浮遊する浮遊粉じんと地表面に降下し堆積する降下ばいじんに分類される。

空気中に浮遊する浮遊粉じんについては、「浮遊粒子状物質による環境汚染の環境基準に関する専門委員会報告」によれば、環境に与える影響として、「浮遊粒子状物質濃度が、 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ となると視程が2km以下になり、地域住民の中に不快、不健康感を訴えるものが増加する。」とされている。

地表面に降下し堆積する降下ばいじんについては、「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」である  $20\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 以下であれば、浮遊粒子状物質における不快感の目安 ( $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ) を大きく下回ることが実測結果から得られている。

したがって、粉じん等の予測は、建設機械の稼働時の季節別降下ばいじん量が生活環境の保全が必要な地域の指標を目安とすることにより、浮遊粉じんについても不快感の目安を満たすと考えられることから降下ばいじんを対象に行うこととした。

#### (2) 予測概要

予測の概要は表 6.2-48 に示すとおりである。

表 6.2-48 予測概要

予測の概要	
予測項目	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
予測手法	事例の引用又は解析により、降下ばいじん量を計算する方法とした。
予測地域	調査地域のうち、粉じん等の拡散の特性を踏まえて、粉じんに係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。 なお、土砂採取区域周辺には民家等の保全対象施設が存在しないため、予測地域としなかった。
予測地点	粉じん等の拡散の特性を踏まえて予測地域における粉じん等に係る環境影響を的確に把握できる地点として、周辺集落等を代表する地点とした。(A2、A3、A4) なお、対象事業区域内の民家や宿泊施設等については、事業に伴い移転する計画としていることから、予測地点として考慮していない。
予測対象時期等	環境影響が最大となる時期を対象とした。

### (3) 予測方法

#### ア. 予測手順

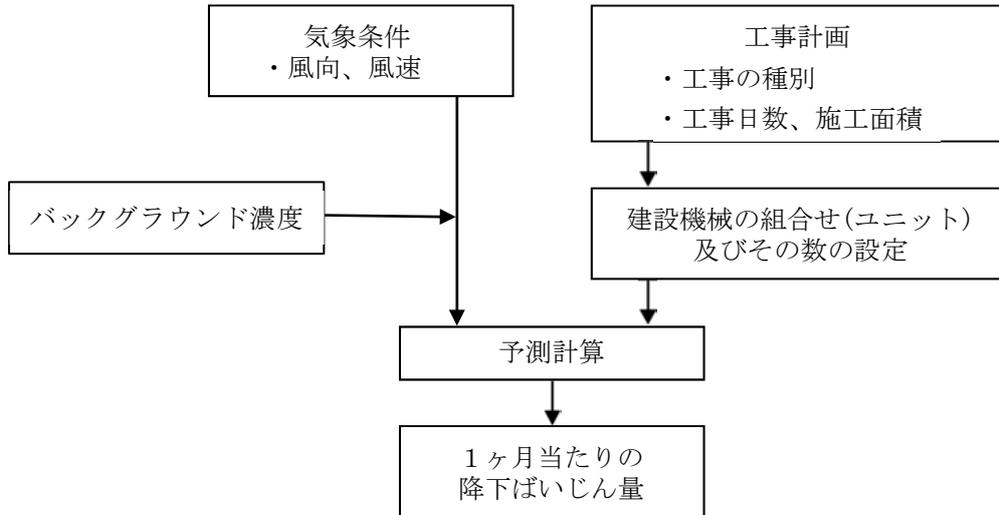


図 6.2-16 建設機械の稼働に伴う粉じん等の予測手順

#### イ. 予測式

建設機械の稼働に伴う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、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)に示されている式を用いた。

1ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量に季節別風向出現割合を乗じ、全風向を合成して季節別降下ばいじん量を計算する手法とした。

$$R_{ds} = N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s / u_0)^{-b} \cdot (x / x_0)^{-c} \cdot x dx d\theta / A$$

ここで、 $R_{ds}$  : 風向別降下ばいじん量(t/km<sup>2</sup>/月)。なお、添え字 s は風向(16 方位)を示す。

$N_u$  : ユニット数

$N_d$  : 季節別の平均月間工事日数(日/月)

a : 基準降下ばいじん量(t/km<sup>2</sup>/日/ユニット)

$u_s$  : 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。)

$u_0$  : 基準風速( $u_0 = 1$  m/s)

b : 風速の影響を表す係数( $b = 1$ )

$x_1$  : 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離(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線までの距離(m)

( $x_1, x_2 < 1$ m の場合は、 $x_1, x_2 = 1$ m とする。)

$x_0$  : 基準距離(m) ( $x_0 = 1$ m)

c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

A : 季節別の施工範囲の面積(m<sup>2</sup>)

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

ここで、 $C_d$  : 季節別降下ばいじん量

$f_{ws}$  : 季節別風向出現割合。なお、s は風向(16 方位)を示す。

## ウ. 予測条件

### a. 発生源

施工箇所は、「6.2.2.1 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質（工事の実施）」と同様に示す図 6.2-9（前掲）に示す建設機械が稼働すると想定した工事中の区域全域とし、予測では工事区域内から面状に発生するように設定した。

### b. 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

降下ばいじんが発生する主な工種、及び各工種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を表 6.2-49 に示す。

表 6.2-49 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

工事の種類	基準 降下ばいじん量 a (t/km <sup>2</sup> /日/ユニット)	降下ばいじんの 拡散を表す係数 c	ユニット近傍での降 下ばいじん量注) (t/km <sup>2</sup> /8h)
掘削工	17,000	2.0	—
盛土工	—	—	0.04
法面整形工	6,800	2.0	—
路床安定処理工	7,500	2.0	—
構造物取壊し工	13,000	2.0	—
アスファルト舗装工	13,000	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、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）

注）ユニット近傍の降下ばいじん量は、降下ばいじん量が少なく明確な距離減衰傾向がみられないユニットに対して設定

### c. ユニット数

各工種のユニット数は、工事計画から表 6.2-50 に示すとおりとした。

予測対象時期は、施工時期により工種、施工エリアが異なることから、施工時期により 2 ケース（4 年次、5 年次）に分けて稼働する建設機械のユニット数を求めた。そのケース毎の季節別のユニット数（季節別に最大となるユニット数）は、表 6.2-50 に示すとおりである。月間稼働日数は、昼間、夜間ともに 20 日、稼働時間は昼間、夜間ともに 8 時間とした。

表 6.2-50 予測対象ユニット数

予測ケース	工種の種類	ユニット数 <sup>注)</sup>			
		春季	夏季	秋季	冬季
ケース 1 (4 年次)	掘削工	9	11	10	9
	盛土工	4	4	4	5
	法面整形工	0	0	0	1
ケース 2 (5 年次)	掘削工	11	7	3	2
	盛土工	3	2	2	2
	構造物取壊し工	0	0	0	4
	アスファルト舗装工	0	2	2	0

注) ケース別、季節別で、合計ユニット数が最大となる際のユニット数

d. 気象条件

予測に用いる気象条件は、令和 2 年の気象観測結果を用いて、季節別、風向別に出現頻度と平均風速を集計した。

表 6.2-51 季節別・風向別出現頻度及び平均風速

項目	春季		夏季		秋季		冬季	
	出現頻度 (%)	平均風速 (m/s)						
N	3.3	4.0	5.3	2.7	2.8	4.7	8.2	8.2
NNE	2.5	4.5	3.6	2.7	6.5	8.1	2.0	5.8
NE	2.6	4.9	3.1	2.6	14.6	7.3	4.5	5.9
ENE	3.1	4.7	2.4	2.5	6.6	5.2	1.9	5.1
E	2.5	3.2	2.3	2.6	3.2	4.9	0.9	5.3
ESE	2.2	3.4	3.8	3.0	3.0	4.6	1.0	3.9
SE	2.9	3.7	4.0	3.6	2.9	4.9	1.1	3.8
SSE	6.0	4.4	7.9	4.0	3.7	4.8	2.0	4.1
S	7.7	5.0	15.0	4.4	4.6	4.6	5.2	4.7
SSW	7.5	3.2	16.4	3.0	5.7	2.8	3.6	3.3
SW	6.1	2.2	10.3	2.1	5.8	2.0	3.1	2.3
WSW	6.0	2.3	6.8	2.0	4.6	2.2	3.3	2.8
W	5.8	3.3	6.1	2.3	6.6	3.2	13.1	3.8
WNW	13.9	6.2	5.3	3.4	11.7	5.4	20.6	5.8
NW	19.5	8.0	4.5	4.1	11.1	7.2	16.1	7.4
NNW	8.5	6.1	3.1	3.0	6.5	5.7	13.2	7.2
合計	100.0	—	99.9	—	100.0	—	100.0	—
平均風速	—	4.3	—	3.0	—	4.8	—	5.0

e. バックグラウンド濃度

粉じんのバックグラウンド濃度は、表 6.2-52 に示す対象事業実施区域の周辺に位置する現地調査地点(予測地点)における各季の現地調査結果を設定した。

表 6.2-52 バックグラウンド濃度

単位：t/km<sup>2</sup>/月

調査時期 調査地点	春季	夏季	秋季	冬季	4季	
					平均値	最大値
A2	1.62	1.25	1.26	3.6	1.93	4.77
A3	1.38	1.37	3.44	4.14	2.58	
A4	1.34	1.34	2.67	4.77	2.53	

## (4) 予測結果

建設機械の稼働に伴う粉じんの予測結果は、表 6.2-53 及び図 6.2-17 に示すとおりである。

降下ばいじん工事期間中に最も寄与濃度が高くなる予測ケース及び予測地点はケース 1 の A2 地点の秋季であり、0.67t/km<sup>2</sup>/月である。予測結果で最も濃度が高くなるのはケース 1 の A3 地点の秋季であり、3.78t/km<sup>2</sup>/月である。

また、敷地境界付近の最大濃度は飛行場の南東側で多く出現している。

表 6.2-53 降下ばいじん量の予測結果

単位：t/km<sup>2</sup>/月

区分	ケース	予測地点	春季	夏季	秋季	冬季
寄与濃度	ケース 1 (4 年次)	A2	0.34	0.67	0.52	0.11
		A3	0.22	0.45	0.34	0.30
		A4	0.20	0.30	0.23	0.27
		最大濃度地点	4.15	6.85	3.61	2.78
	ケース 2 (5 年次)	A2	0.65	0.58	0.45	0.49
		A3	0.22	0.55	0.20	0.09
		A4	0.20	0.36	0.13	0.08
		最大濃度地点	6.17	3.01	0.70	0.93
予測結果	ケース 1 (4 年次)	A2	1.96	1.92	1.78	3.71
		A3	1.60	1.82	3.78	4.44
		A4	1.54	1.64	2.90	5.04
		最大濃度地点	5.77	8.22	6.28	7.55
	ケース 2 (5 年次)	A2	2.27	1.83	1.71	4.09
		A3	1.60	1.92	3.64	4.23
		A4	1.54	1.70	2.80	4.85
		最大濃度地点	7.79	4.38	3.37	5.70

注) 1. 最大濃度地点の値は敷地境界付近の最大濃度である。

注) 2. 最大濃度地点のバックグラウンド濃度は各地点の 4 季最大値とした。

注) 3. 予測結果において、参考値とした 10 t/km<sup>2</sup>/月を超過した値はない。(「スパイクタイヤ粉じんの発生防止に関する法律の施行について」(平成 2 年 7 月 環大自第 84 号) に示されてい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を参考措置して設定された降下ばいじんの参考値 (20 t/km<sup>2</sup>/月) と、降下ばいじん量が比較的多い地域の値である 10 t/km<sup>2</sup>/月との差である 10 t/km<sup>2</sup>/月を示す。)

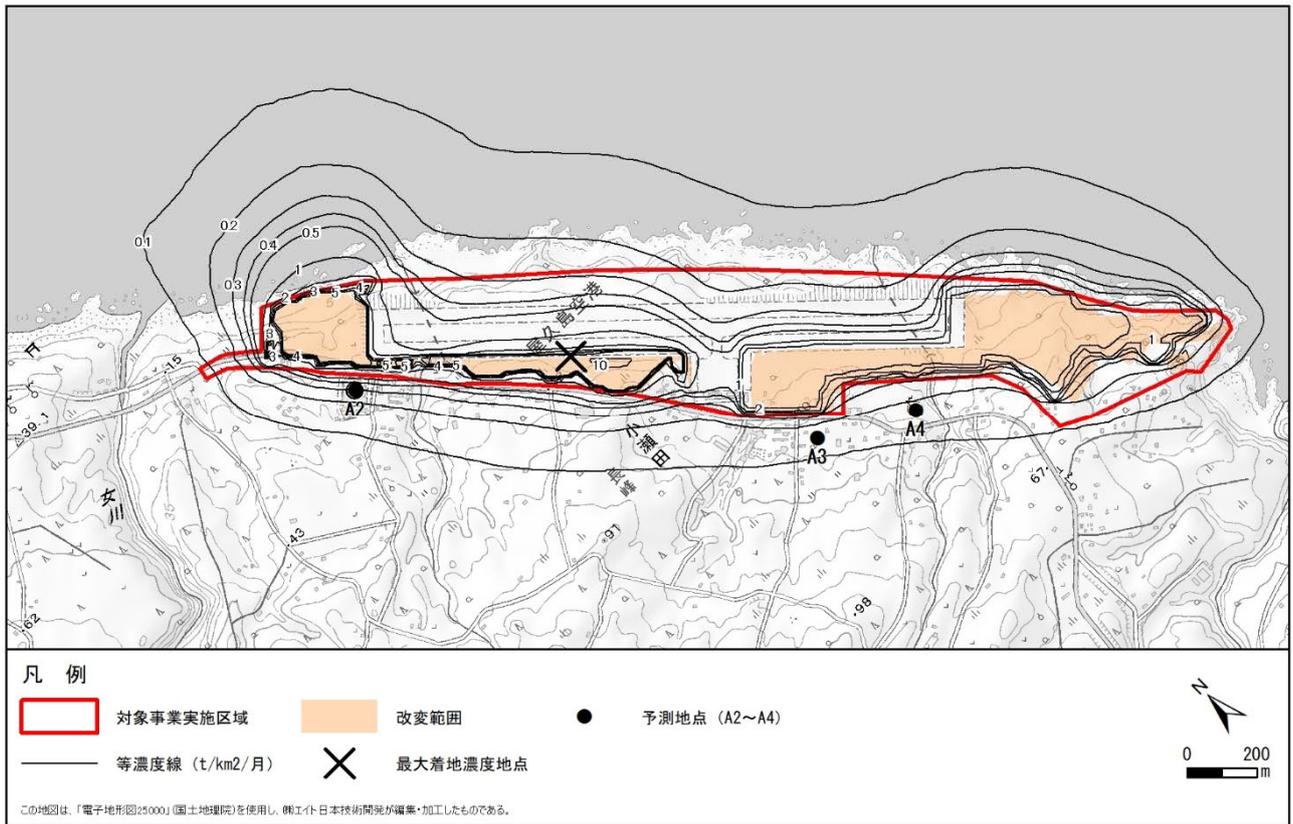


図 6.2-17 (1) 建設機械の稼働に伴う粉じん(寄与濃度)の予測結果(ケース1:4年次春季)

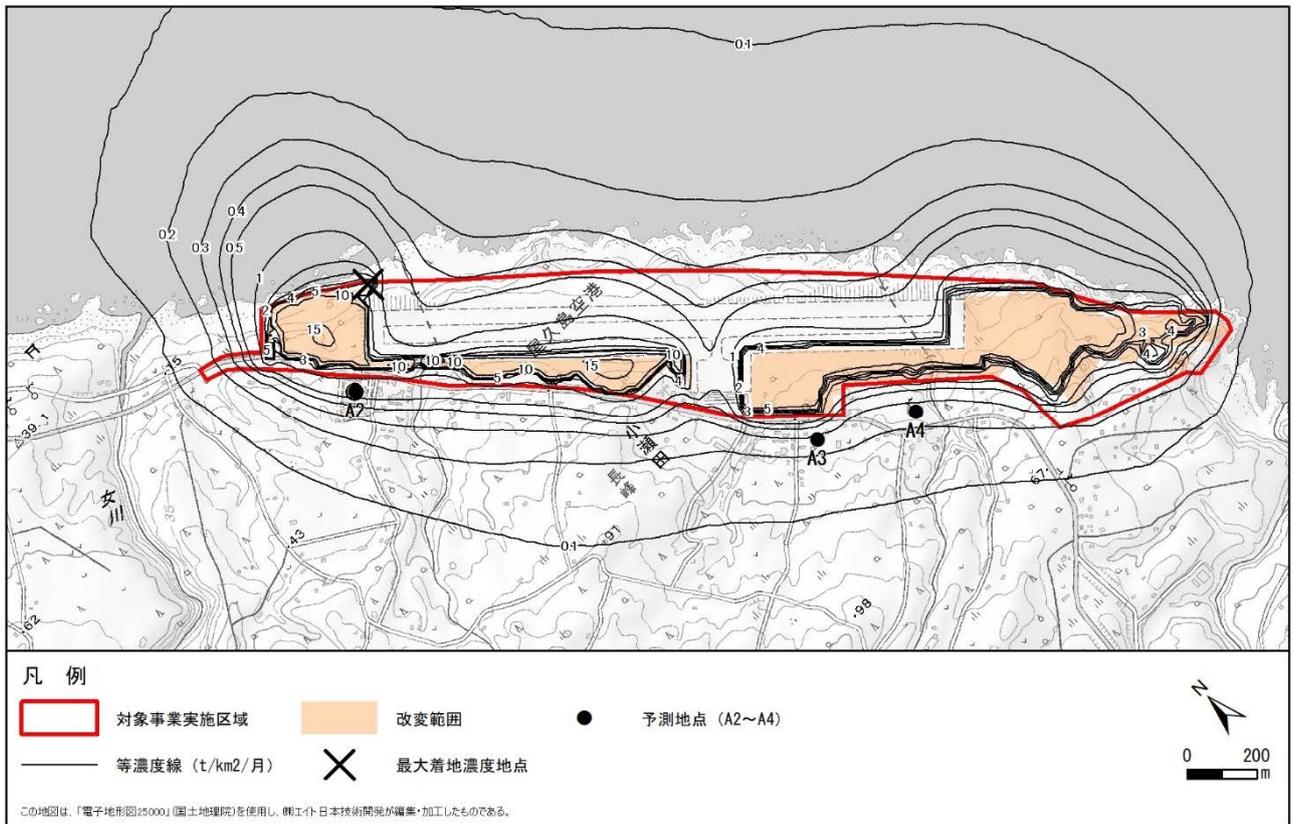


図 6.2-17 (2) 建設機械の稼働に伴う粉じん(寄与濃度)の予測結果(ケース1:4年次夏季)

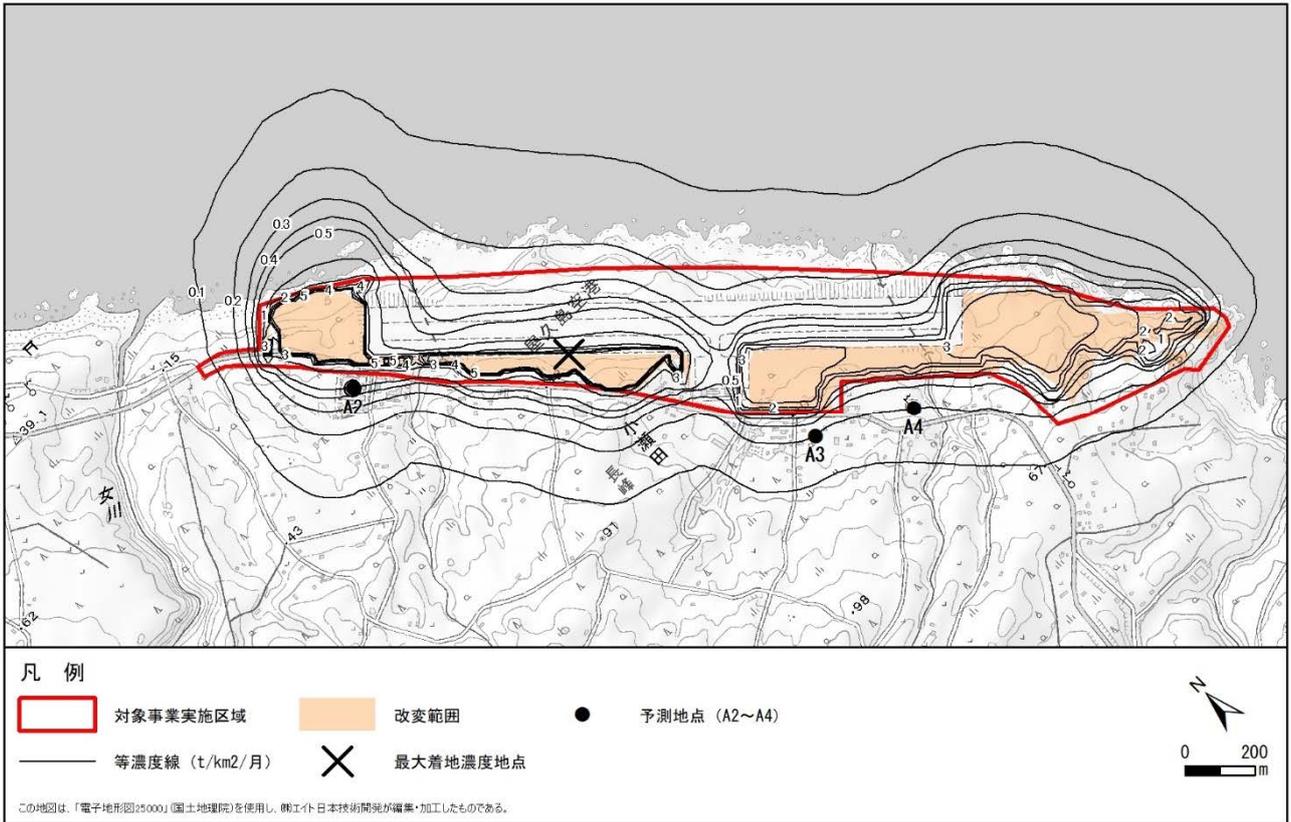


図 6.2-17 (3) 建設機械の稼働に伴う粉じん（寄与濃度）の予測結果（ケース1：4年次秋季）

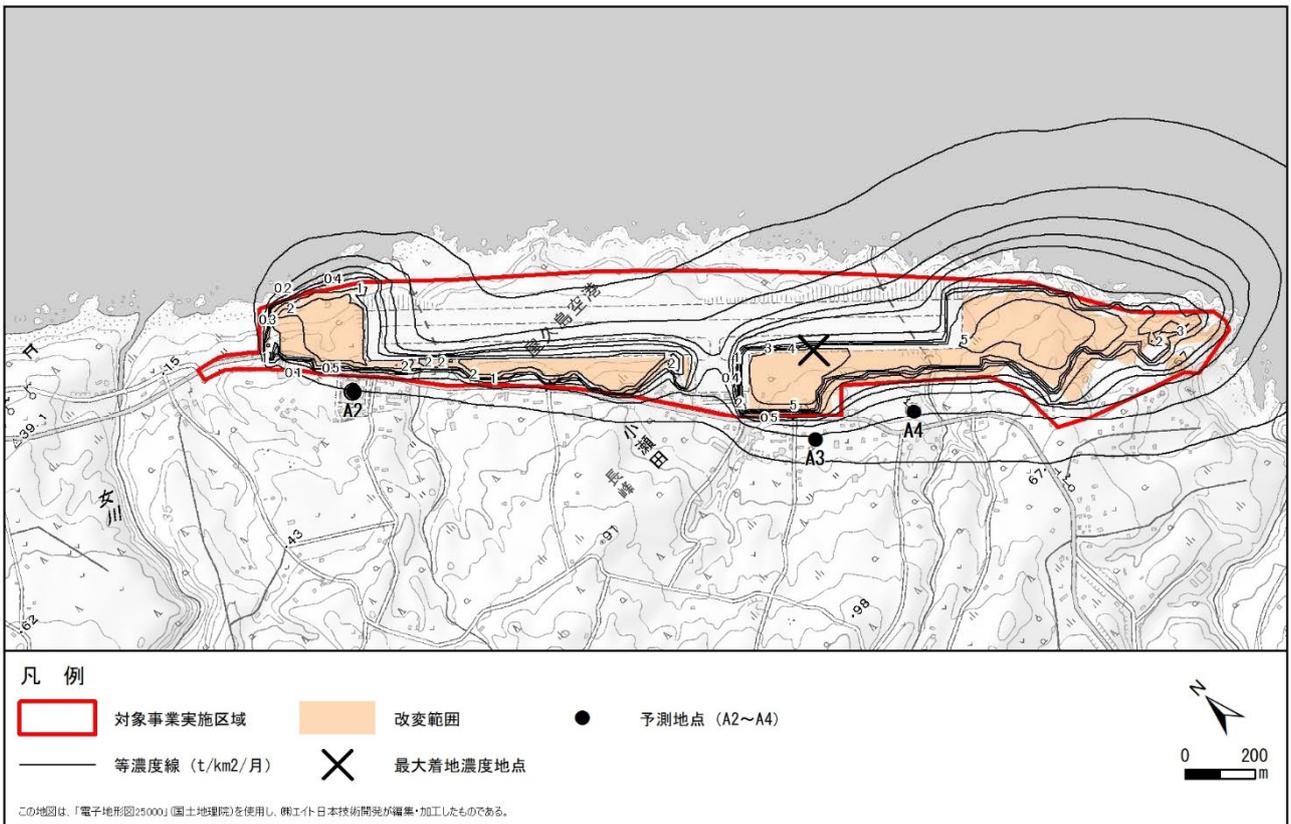


図 6.2-17 (4) 建設機械の稼働に伴う粉じん（寄与濃度）の予測結果（ケース1：4年次冬季）