



予測条件：風向E 風速 5.1m/s

予測対象地点：AT-6（辺野古高台）AT-7（辺野古漁港）AT-8（辺野古集落）

図-6.2.2.1.21(10) 浮遊粒子状物質濃度コンター(日平均値、高濃度条件)の予測結果

f) 二酸化硫黄(日平均値)

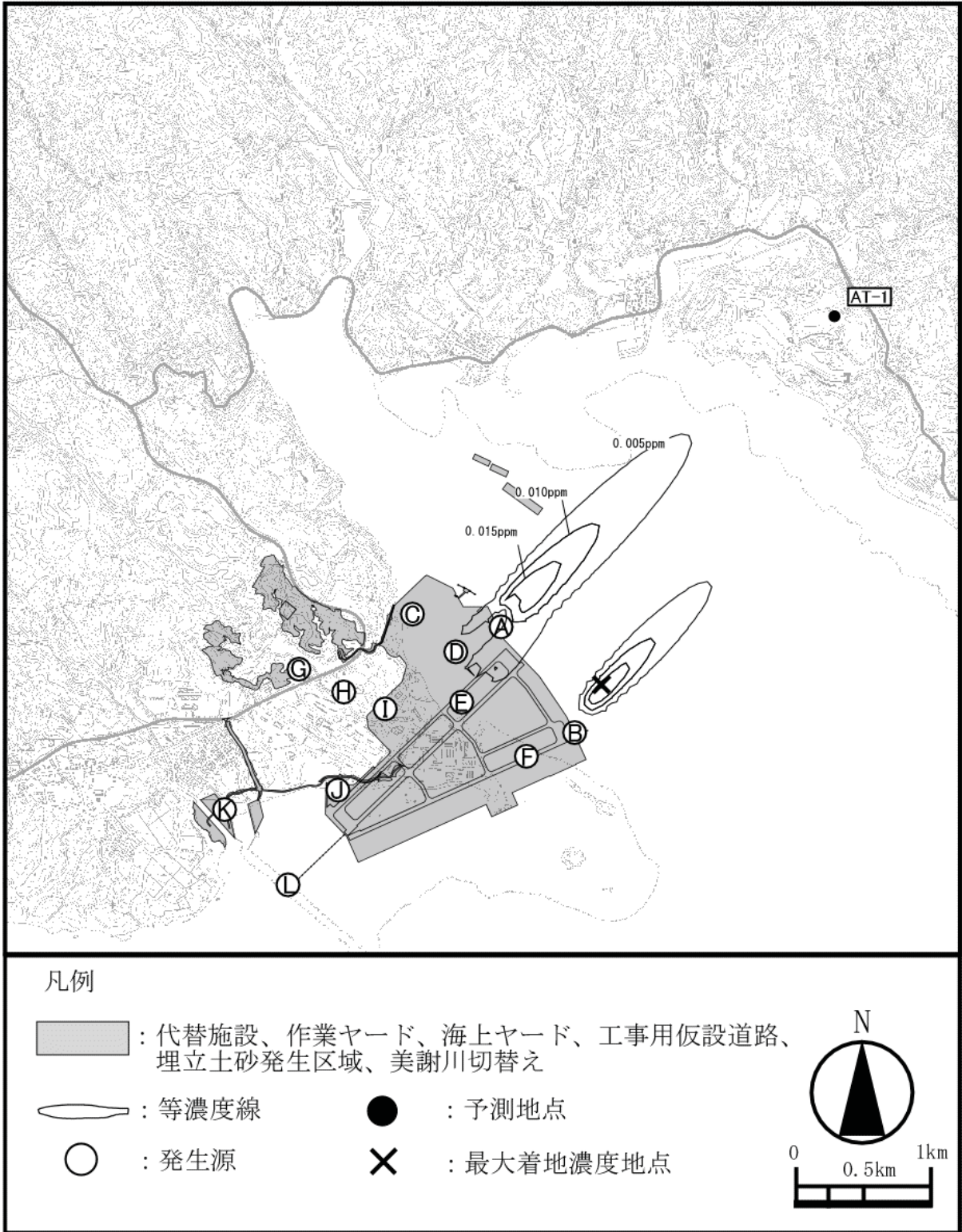
二酸化硫黄の日平均値の予測結果は表-6.2.2.1.30に示すとおりです。また、平均風速、高濃度条件を予測条件とした場合の二酸化硫黄予測コンターは 図-6.2.2.1.22に示すとおりです。

二酸化硫黄においては、平均風速を予測条件とした場合、寄与濃度は、0.001～0.005ppm、寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた予測濃度は 0.002～0.006ppm となりました。また、高濃度条件の場合では、寄与濃度は 0.002～0.012ppm、予測濃度は0.003～0.013ppm となりました。

表-6.2.2.1.30 二酸化硫黄(日平均値)の予測結果

予測項目	予測地点	予測条件			最大着地濃度	寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度
		区分	風向 (16方位)	風速 (m/s)				
二酸化硫黄 (ppm)	AT-1	平均風速	SW	6.2	0.020	0.001	0.001	0.002
	AT-2		SSE	4.7	0.038	0.005	0.001	0.006
	AT-3		SE	4.8	0.042	0.005	0.001	0.006
	AT-4		ESE	4.7	0.036	0.005	0.001	0.006
	AT-5					0.001	0.001	0.002
	AT-6		E	5.1	0.024	0.001	0.001	0.002
	AT-7					0.001	0.001	0.002
	AT-8					0.002	0.000	0.002
	AT-1	0.002				0.000	0.002	
	AT-2	高濃度条件	2.0	SW	0.062	0.004	0.001	0.005
	AT-2			SSE	0.090	0.012	0.001	0.013
	AT-3			SE	0.101	0.012	0.001	0.013
	AT-4			ESE	0.085	0.011	0.001	0.012
	AT-5					0.002	0.001	0.003
	AT-6			E	0.062	0.003	0.001	0.004
	AT-7					0.002	0.001	0.003
AT-8	0.005					0.000	0.005	

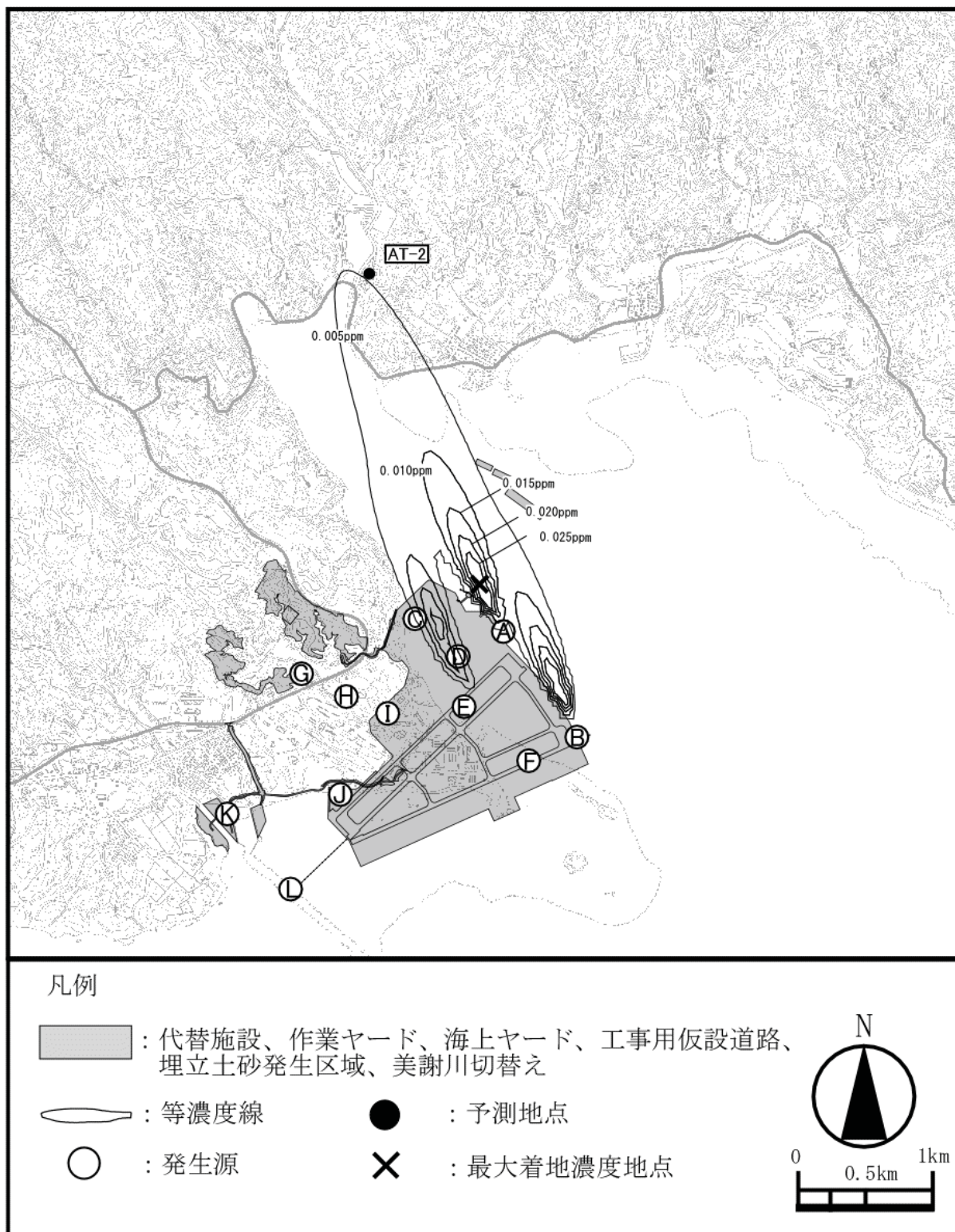
注) 予測濃度は、各地点での標高 AT-1:81.5m、AT-2:6.5m、AT-3:6.5m、AT-4:51.5m、AT-5:86.5m、AT-6:31.5m、AT-7:11.5m、AT-8:16.5m における値です。なお、以下に示す濃度コンター図は、各地点のうち中間的な標高の 16.5m における予測結果です。



予測条件：風向SW 風速6.2m/s

予測対象地点：AT-1（カヌチャリゾート）

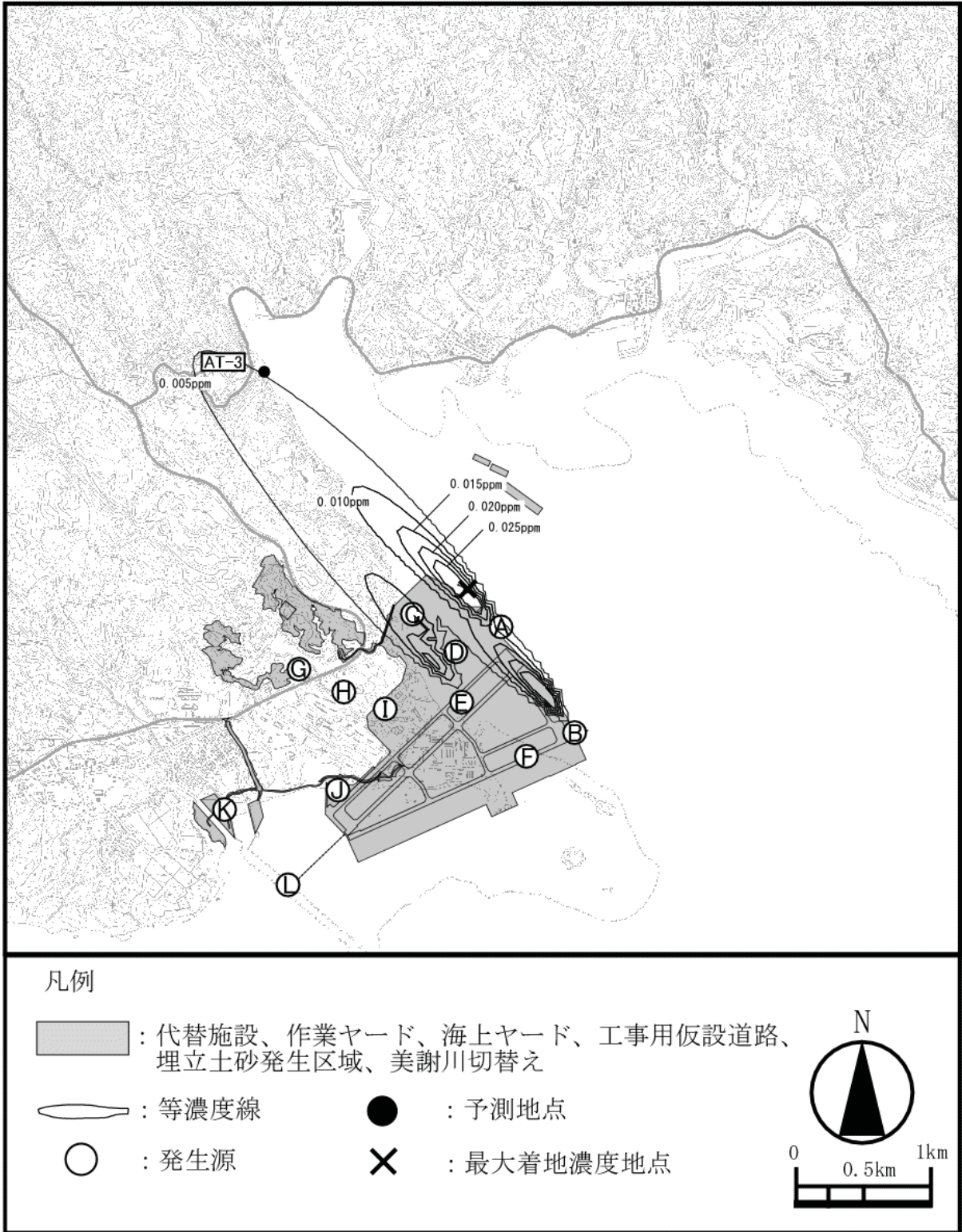
図-6.2.2.1.22(1) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、平均風速)の予測結果



予測条件：風向 SSE 風速 4.7m/s

予測対象地点：AT-2（大浦集落）

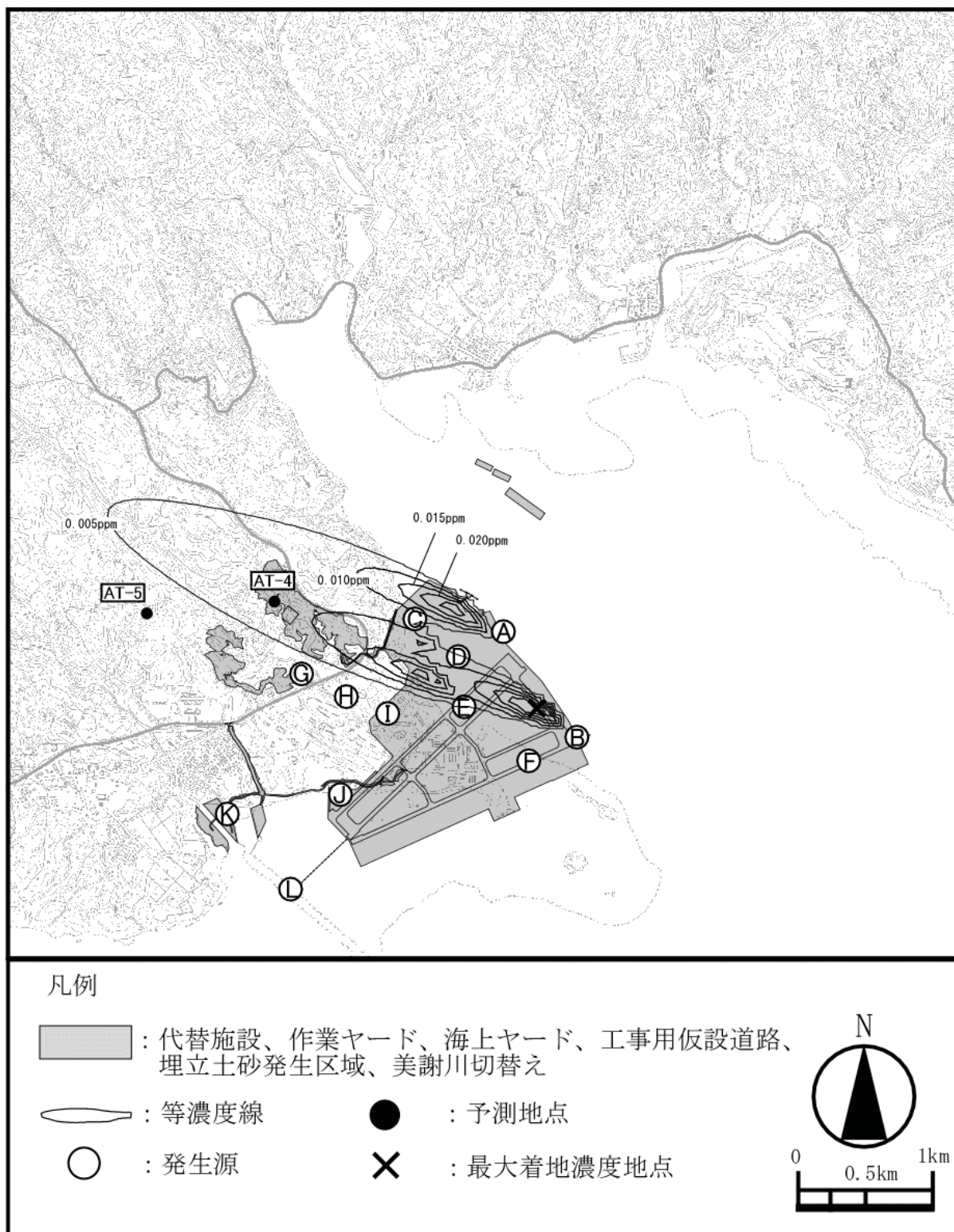
図-6.2.2.1.22(2) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、平均風速)の予測結果



予測条件：風向SE 風速4.8m/s

予測対象地点：AT-3（二見集落）

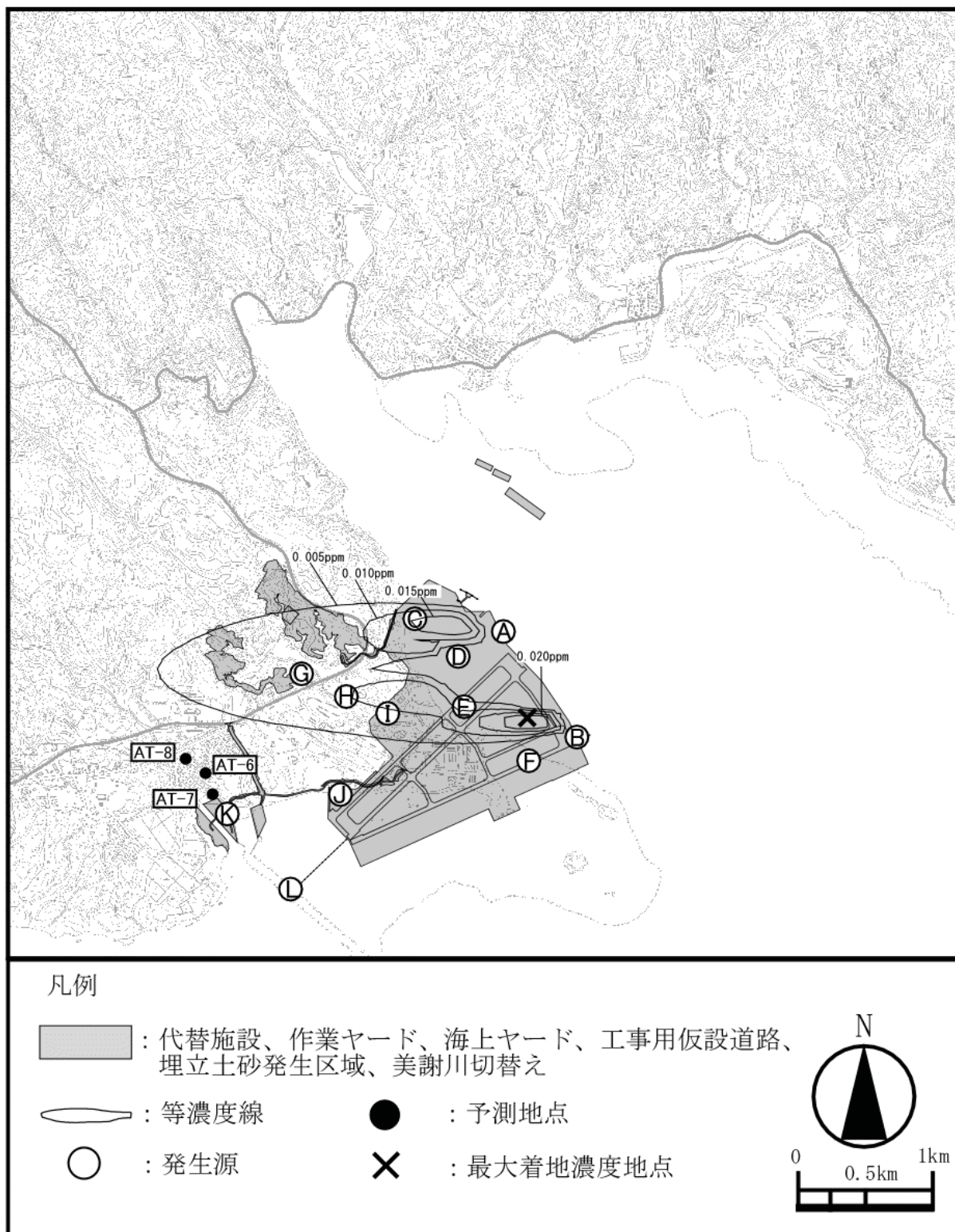
図-6.2.2.1.22(3) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、平均風速)の予測結果



予測条件：風向 ESE 風速 4.7m/s

予測対象地点：AT-4（埋立土砂発生区域）AT-5（埋立土砂発生区域背後の高台）

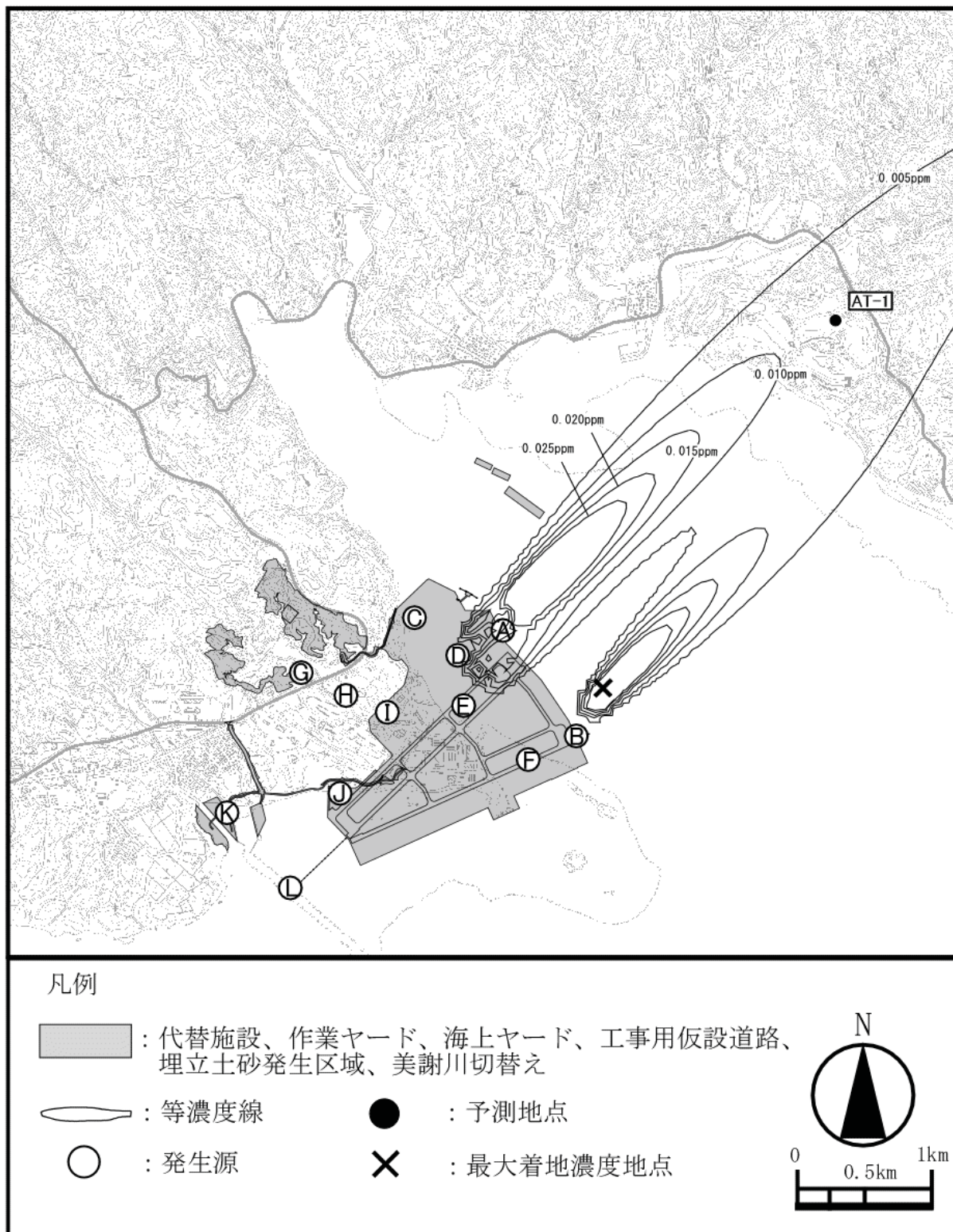
図-6.2.2.1.22(4) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、平均風速)の予測結果



予測条件：風向E 風速 5.1m/s

予測対象地点：AT-6（辺野古高台）AT-7（辺野古漁港）AT-8（辺野古集落）

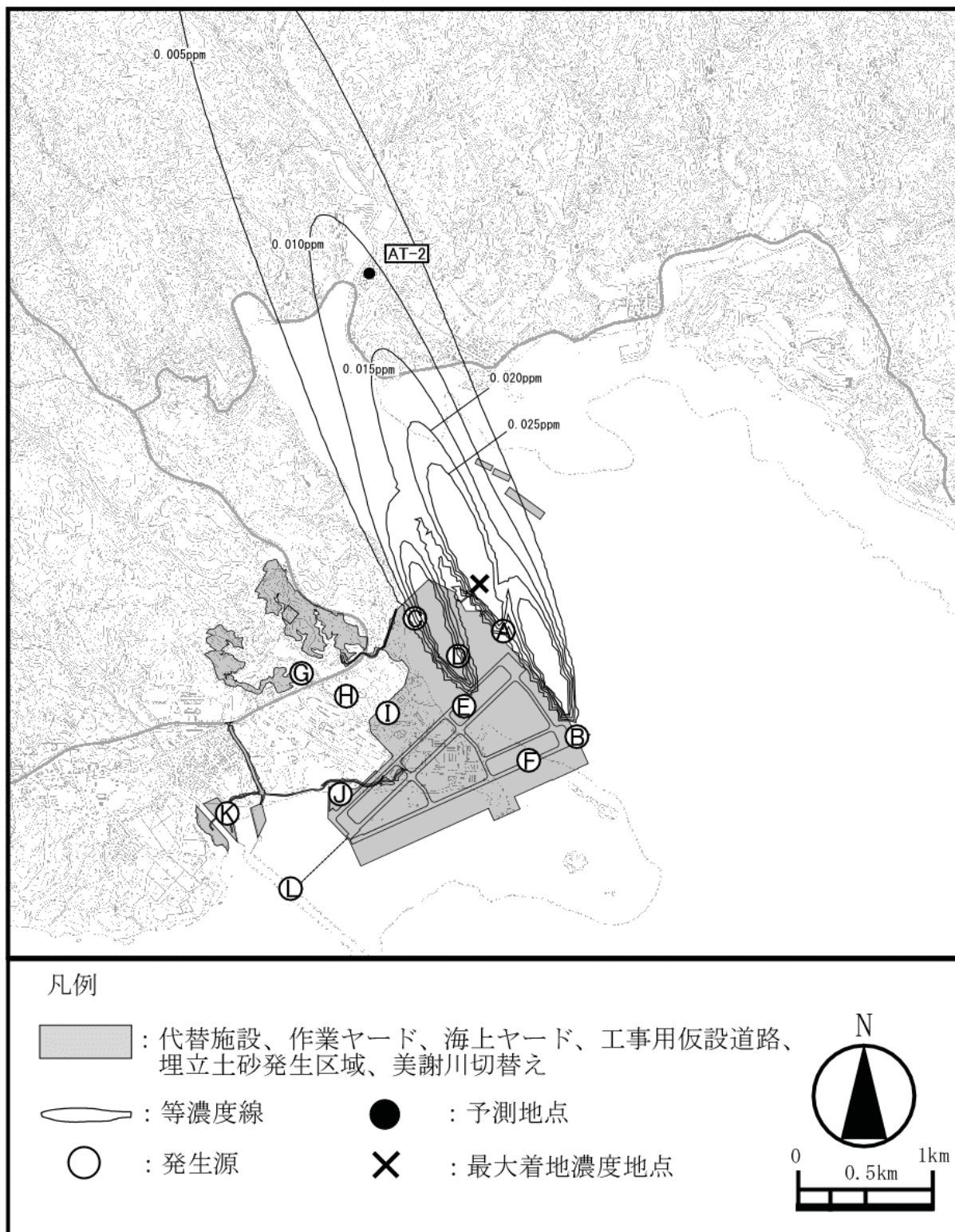
図-6.2.2.1.22(5) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、平均風速)の予測結果



予測条件：風向SW 風速2.0m/s

予測対象地点：AT-1（カヌチャリゾート）

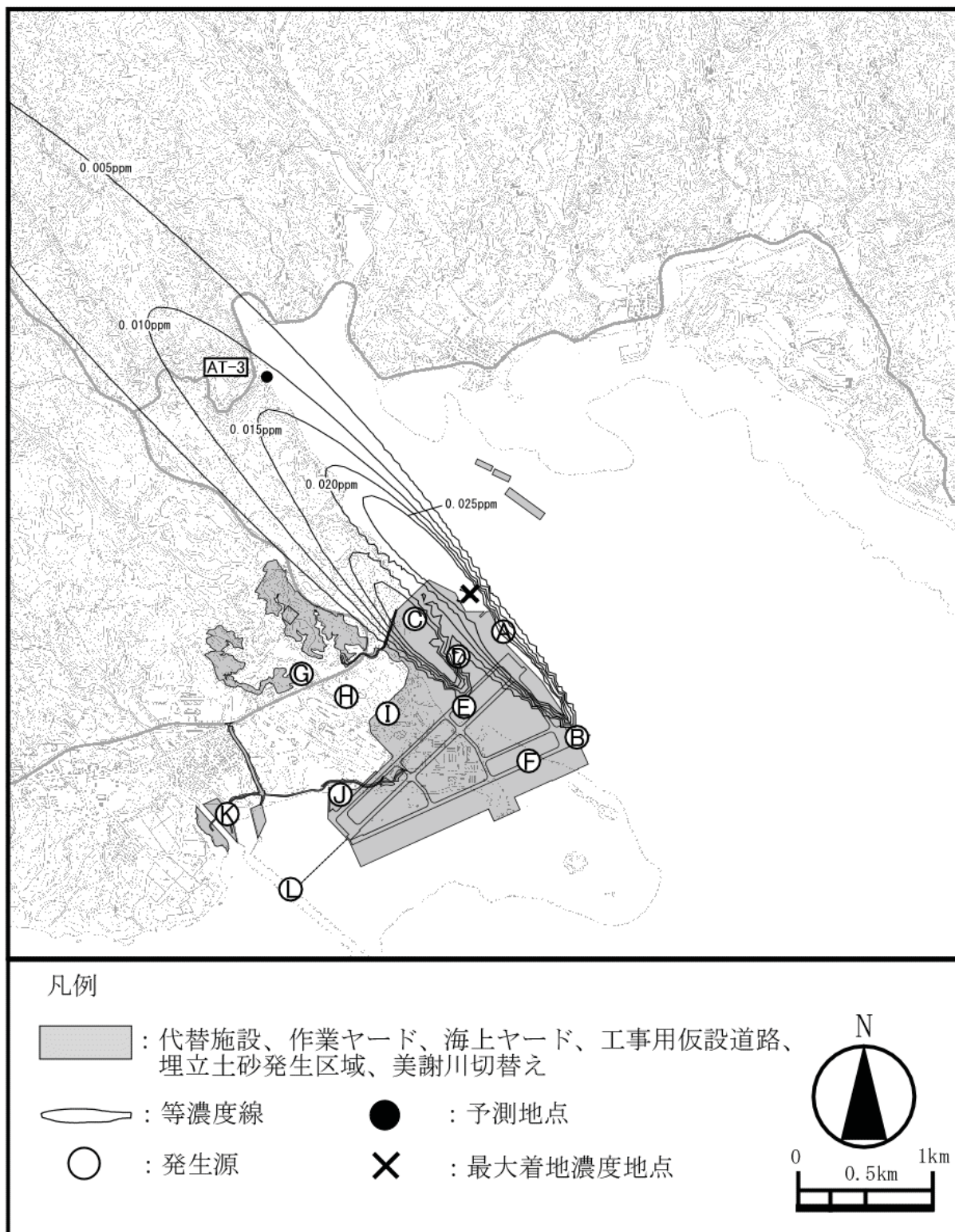
図-6.2.2.1.22(6) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、高濃度条件)の予測結果



予測条件：風向 SSE 風速 2.0m/s

予測対象地点：AT-2（大浦集落）

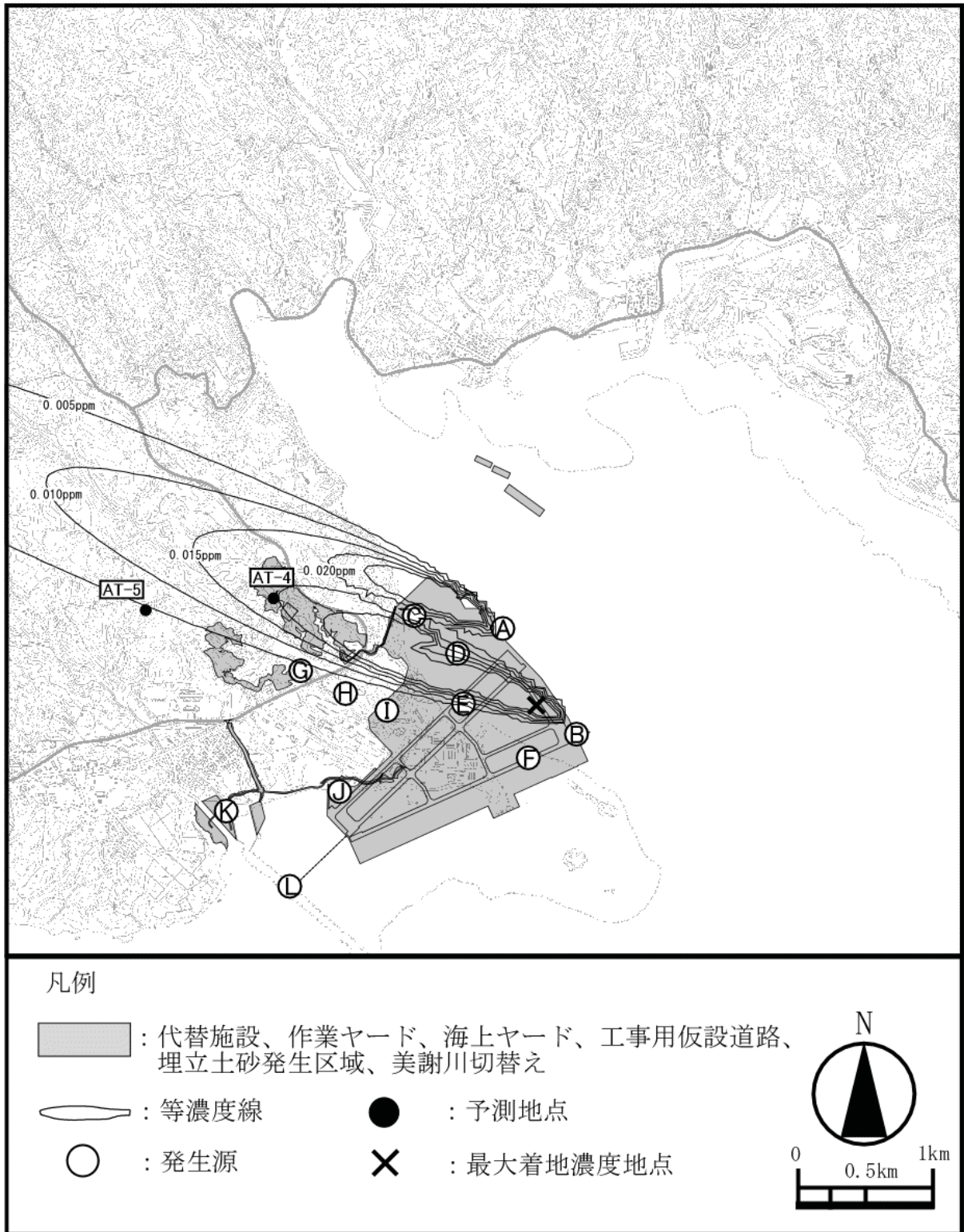
図-6. 2. 2. 1. 22(7) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、高濃度条件)の予測結果



予測条件：風向SE 風速 2.0m/s

予測対象地点：AT-3（二見集落）

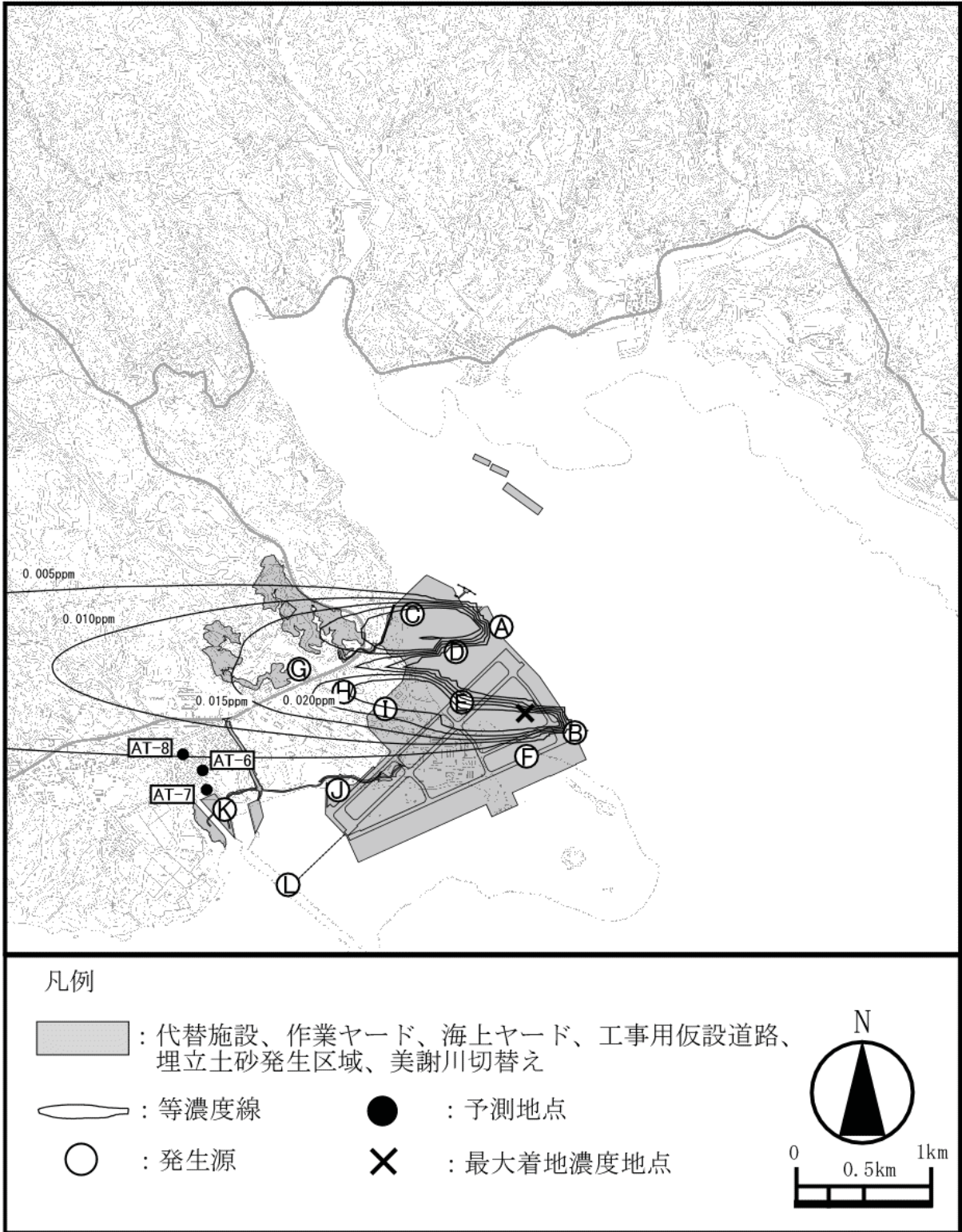
図-6. 2. 2. 1. 22(8) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、高濃度条件)の予測結果



予測条件：風向 ESE 風速 2.0m/s

予測対象地点：AT-4（埋立土砂発生区域）AT-5（埋立土砂発生区域背後の高台）

図-6. 2. 2. 1. 22(9) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、高濃度条件)の予測結果



予測条件：風向 E 風速 2.0m/s

予測対象地点：AT-6（辺野古高台）AT-7（辺野古漁港）AT-8（辺野古集落）

図-6.2.2.1.22(10) 二酸化硫黄濃度コンター(日平均値、高濃度条件)の予測結果

(b) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

a) バックグラウンド濃度

二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄のバックグラウンド濃度は、国立沖縄工業高等専門学校、辺野古集落及び松田集落については現地調査結果を、世富慶集落については、名護測定局の調査結果を用いて設定しました。その内容は表-6.2.2.1.31に示すとおりです。

表-6.2.2.1.31 バックグラウンド濃度

測地点	バックグラウンド濃度		
	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状 物質 (mg/m ³)	二酸化硫黄 (ppm)
TN-5、TN-7、TN-11	0.002	0.028	0.001
TN-10	0.005	0.019	0.000

b) 年平均値

二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄の予測結果は、表-6.2.2.1.32に示すとおりです。

表-6.2.2.1.32 年平均値の予測結果

予測項目	予測地点	搬入経路	年平均値			
			寄与濃度	バック グラウンド 濃度	予測濃度	
二酸化窒素 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00162	0.002	0.00362
			上り	0.00133		0.00333
	TN-7 (辺野古集落)	工事前仮設 道路	下り	0.00281	0.002	0.00481
			上り	0.00565		0.00765
	TN-10 (世富慶集落)	国道329号	下り	0.00085	0.005	0.00585
			上り	0.00132		0.00632
	TN-11 (松田集落)	国道329号	下り	0.00130	0.002	0.00330
			上り	0.00109		0.00309
浮遊粒子状 物質 (mg/m ³)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00013	0.028	0.02813
			上り	0.00010		0.02810
	TN-7 (辺野古集落)	工事前仮設 道路	下り	0.00023	0.028	0.02823
			上り	0.00066		0.02866
	TN-10 (世富慶集落)	国道329号	下り	0.00013	0.019	0.01913
			上り	0.00020		0.01920
	TN-11 (松田集落)	国道329号	下り	0.00011	0.028	0.02811
			上り	0.00009		0.02809
二酸化硫黄 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00005	0.001	0.00105
			上り	0.00004		0.00104
	TN-7 (辺野古集落)	工事前仮設 道路	下り	0.00004	0.001	0.00104
			上り	0.00005		0.00105
	TN-10 (世富慶集落)	国道329号	下り	0.00003	0.000	0.00003
			上り	0.00005		0.00005
	TN-11 (松田集落)	国道329号	下り	0.00004	0.001	0.00104
			上り	0.00003		0.00103

2) 粉じん等

(a) 造成等の施工による一時的な影響、建設機械の稼働

粉じん等の予測結果は表-6.2.2.1.33に示すとおりです。埋立土砂発生区域で、0.536 t/km²/月、辺野古集落で0.125 t/km²/月、その他の地点では0.005~0.029 t/km²/月という結果になりました。

表-6.2.2.1.33 粉じん等の予測結果

地点番号	予測地点	予測濃度 (t/km ² /月)
DU-1	カヌチャリゾート	0.005
DU-2	大浦集落	0.024
DU-3	二見集落	0.027
DU-4	埋立土砂発生区域	0.536
DU-5	辺野古集落	0.125
DU-6	久志集落	0.029

(b) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

粉じん等の予測結果は表-6.2.2.1.34に示すとおりです。予測濃度は0.494~3.353 t/km²/月という結果になりました。

表-6.2.2.1.34 粉じんの予測結果

地点番号	予測地点	搬入経路	予測濃度 (t/km ² /月)	
TN-5	国立沖縄工業 高等専門学校	国道329号	上り側	0.494
			下り側	0.498
TN-7	辺野古集落	工事用 仮設道路	上り側	3.353
			下り側	0.521
TN-10	世富慶集落	国道329号	上り側	2.422
			下り側	2.063
TN-11	松田集落	国道329号	上り側	0.714
			下り側	0.714

6.2.2.2 施設等の存在及び供用

(1) 予測の概要

航空機の運航及び飛行場の施設の供用に伴う大気汚染物質（窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び硫黄酸化物）の発生源として、航空機、サービス車両及び施設利用車両などがあげられます。これらの大気汚染物質が事業実施区域周辺の大気質に及ぼす影響について、表-6.2.2.2.1に示すとおり予測しました。

表-6.2.2.2.1 大気質の予測概要

項目	内容	
予測項目	二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄	
影響要因	航空機の運航	飛行場の施設の供用
予測地域	航空機の運航に伴い発生する窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び硫黄酸化物による環境影響が把握できる範囲としました。	飛行場への主要なアクセス経路を考慮して、予測地域は国立沖縄工業高等専門学校及び松田集落としました。
予測対象時期	飛行場施設の供用開始後の適切に予測できる時期	
予測地点	図-6.2.2.2.1に示すように、事業実施区域周辺のカヌチャリゾート、大浦集落、二見集落及び辺野古集落3地点、埋立土砂発生区域2地点としました。	図-6.2.2.2.2に示すように、飛行場への主要なアクセス経路を考慮して、予測地点は国立沖縄工業高等専門学校及び松田集落としました。
予測の手法	プルーム・パフ式による予測としました。	

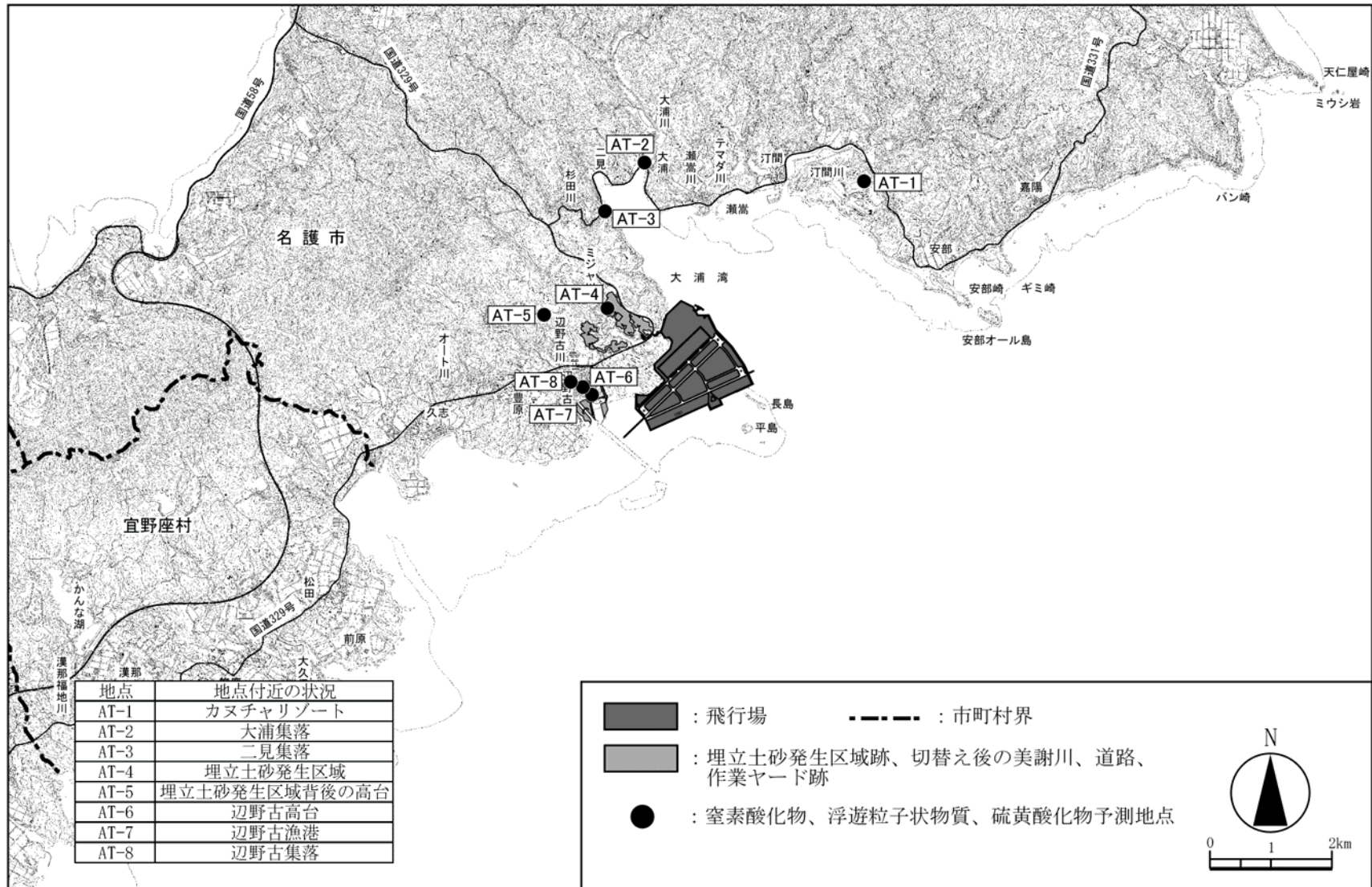


図-6.2.2.2.1 予測対象地域

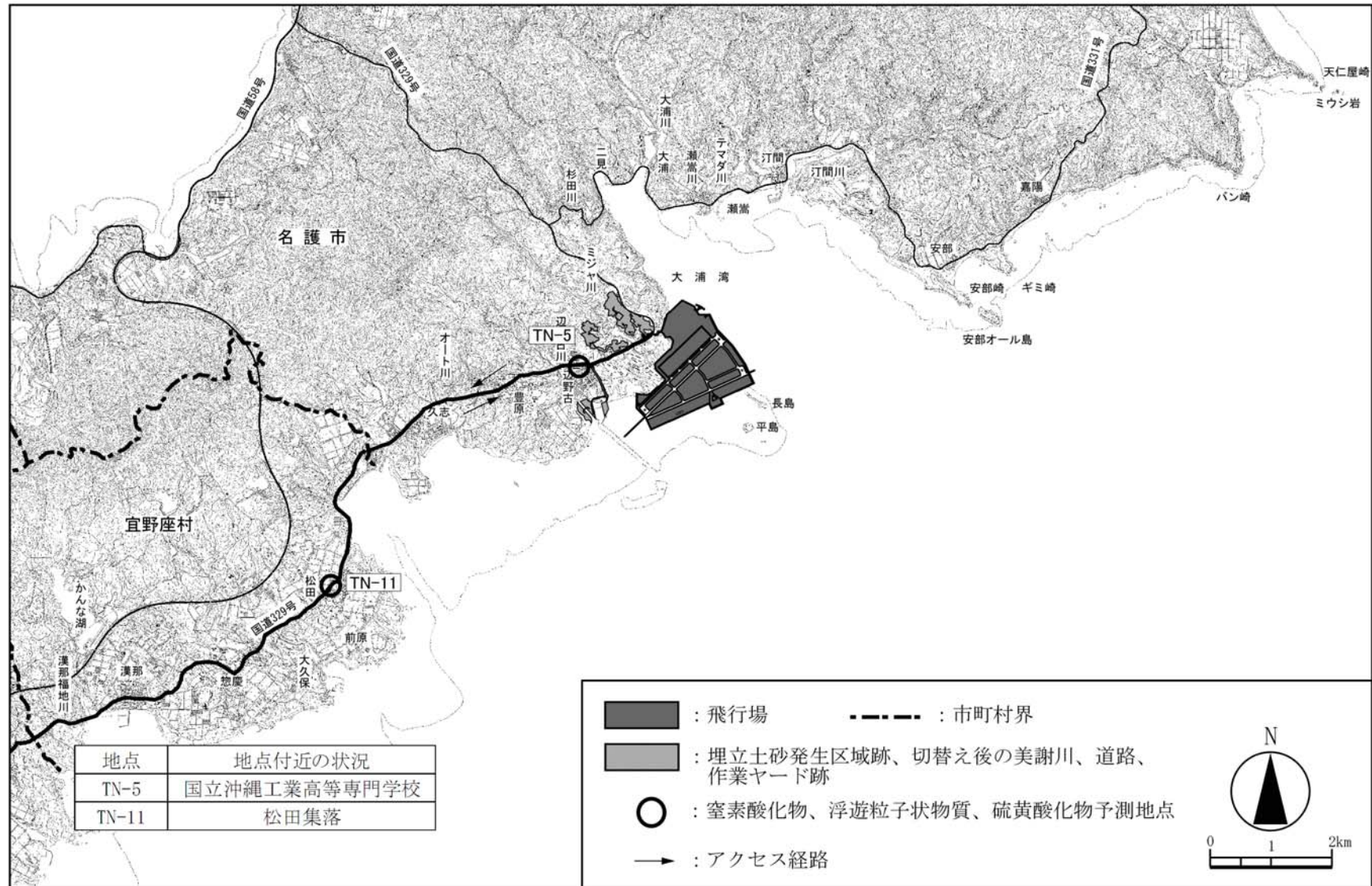


図-6.2.2.2.2 飛行場への主要なアクセス経路及び予測地点

(2) 予測方法

1) 窒素酸化物、浮遊粒子状物質、硫黄酸化物

(a) 航空機の運航

a) 予測手順

航空機の運航に係る大気質の予測手順は図-6.2.2.2.3に示すとおりです。

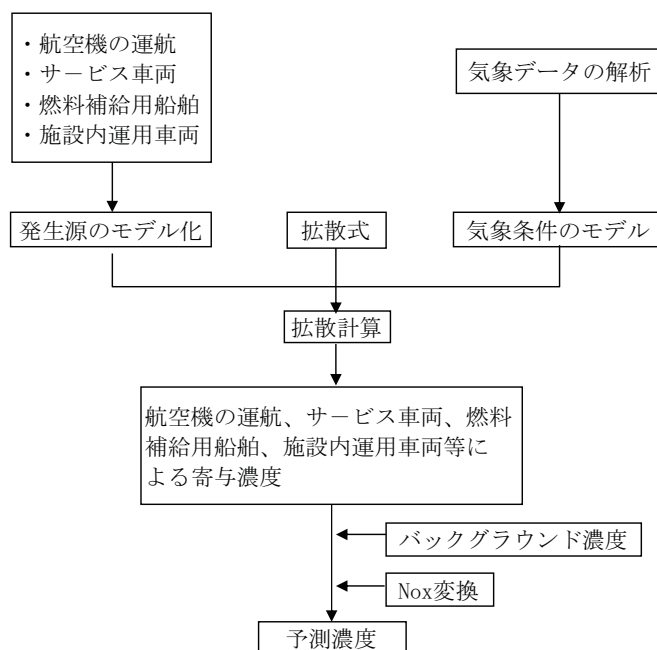


図-6.2.2.2.3 航空機の運航に係る大気質予測手順

b) 予測モデル

(ア) 気象条件のモデル化

ア) 風向・風速

予測に用いた気象条件は、予測対象地域の気象の代表性を有するものとして、事業実施区域内気象観測結果から風向・風速データを基に、風向は16方位、風速階級は表-6.2.2.2.2に示すように、8階級に区分しました。

表-6.2.2.2.2 風速階級及び代表風速

単位：m/s

区分	風速の範囲	代表風速
1	0 ~0.4	0
2	0.5~0.9	0.7
3	1.0~1.9	1.5
4	2.0~2.9	2.5
5	3.0~3.9	3.5
6	4.0~5.9	5
7	6.0~7.9	7
8	8.0~	10

イ) 大気安定度

大気安定度は、事業実施区域内気象調査地点 WE-8 における風速、日射量のデータ観測結果から、表-6.2.2.2.3に示すパスキル大気安定度分類表に基づいて算出しました。大気安定度Dについては、日中(DD)と夜間(DN)に分けて合計11分類としました。WE-8 における大気安定度の出現頻度については図-6.2.2.2.4に示すとおり、DNが最頻となっています

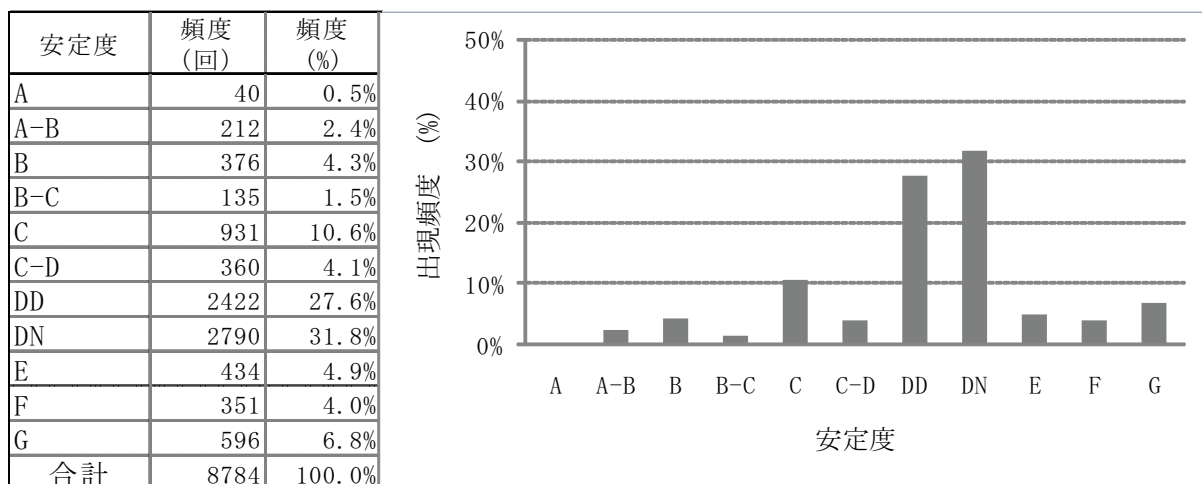
表-6.2.2.2.3 パスキル安定度分類表

風速 (u) m/s	日射量 (T) kW/m ²				放射収支量 (Q) kW/m ²		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ -0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
u < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ u < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ u < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ u < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ u	C	D	D	D	D	D	D

注) 1. 安定度階級A～Gはそれぞれ、A：強不安定、B：並不安定、C：弱不安定、D：中立、E：弱安定、F：並安定、G：強安定を示します。

2. 夜間は日の入り前1時間から日の出後1時間としています。

資料：「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）



観測地点：事業実施区域内気象観測地点 WE-8、観測期間：平成20年1月～12月

図-6.2.2.2.4 大気安定度の出現頻度

(イ) 発生源のモデル化

ア) 煙源形態及び有効煙突高

各発生源の煙源形態及び有効煙突高は表-6.2.2.2.4に示すとおり設定しました。

表-6.2.2.2.4 発生源別の形態及び有効煙突高

発生源	煙源形態	有効煙突高
航空機	線煙源	地上 5 m 及び 飛行高度
エプロン内 サービス車両	面煙源	地上 1 m
燃料補給用船舶	点煙源、線煙源	海上 5 m
基地内運用車両	線煙源	地上 1 m

イ) 大気汚染物質排出量の算定

(i) 航空機

航空機から排出される大気汚染物質の算定手順は、図-6.2.2.2.5に示すとおりです。

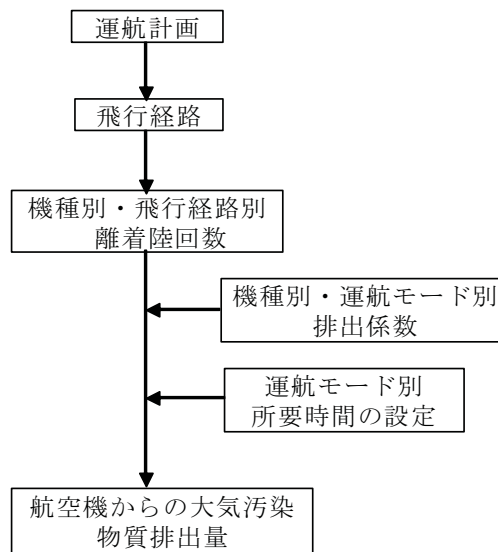


図-6.2.2.2.5 航空機からの大気汚染物質排出量の算定手順

○飛行経路等

飛行経路については、「6.1 予測の前提」に示すように、飛行経路A及びB、飛行回数 271 回とし、進入及び離陸角度については、米軍からの提供データを基に、固定翼機は約 3～8 度、回転翼機は約 4～9 度と設定しました。

また、予測の対象範囲は、「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年、公害研究センター）に準じて高度1000m以下としています。

○算定式

航空機からの大気汚染物質排出量は次式を用いて算定しました。

$$Q = \sum_L \sum_R \left[N_{R,L} \sum_m (E F_{R,m} \cdot T_m) \right]$$

ここで、各記号は次のとおりです。

- Q : 大気汚染物質排出量 (Nm³/日、g/日)
- N_{R,L} : 機種Rの飛行経路別Lにおける離着陸回数 (機/日)
- E F_{R,m} : 機種Rの運航モードmにおける大気汚染物質排出係数 (Nm³/s・機、g/s・機)
- T_m : 運航モードmにおける所要時間 (s)

ただし、ここでは、汚染物質排出量はすべてのモードに対して最大負荷時の排出係数で算定しています。

資料：「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）

○排出係数

機種別に設定した大気汚染物質排出係数は表-6.2.2.2.5に示すとおりです。また、排出量の算定範囲は「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）を基に、高度1000m以下と設定しました。

表-6.2.2.2.5 機種別運航モード別の大気汚染物質排出係数

機種名	エンジンの種類	エンジン基数	エンジン出力 (馬力/基)	燃料消費量 (kg/(基・h))	燃料種類	排出係数 (kg/kg)			
						窒素酸化物	浮遊粒子状物質	硫黄酸化物	
回転翼機	AH-1	T400-CP-400 (PT6T-3) TS	2	1,690	475	JP-5	0.0075	0.0003	0.0010
	UH-1	T400-CP-400 (PT6Tシリーズ) TS	1	1,800	475				
	CH-53	T64-GE-416 TS	3	4,380	954				
	MV-22(転換モード)	T406-AD-400	2	—	867				
固定翼機	C-12	PT6A-60A TP	2	1,050	314	ガソリン	0.0075	0.0003	0.0010
	C-35	continental E-185 Piston	1	205	46				
	MV-22(固定翼モード)	T406-AD-400	2	—	935				

- 注) 1. 燃料消費量は、エンジンメーカーの資料を参考にしました。
 2. エンジン種類の記号は、TS:ターボシャフト、TP:ターボプロップ、Piston:ピストンを示します。
 3. 窒素酸化物及び硫黄酸化物の排出係数は、「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) に記載されている燃料消費量当たりの排出係数を用いて、上表各エンジンの燃料消費量比を乗じて算出しました。
 4. 浮遊粒子状物質の排出係数は、「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」(1997年 環境庁大気保全局)記載の灯油の排出係数を用いました。
 5. MV-22については、「WEST COAST BASING OF THE MV-22 Final Environmental Impact Statement」(October 2009, Department of the Navy)を参考にしました。

(ii) サービス車両

飛行場のエプロン内で稼働するサービス車両から排出される大気汚染物質は次式を用いて算定しました。

○時間に依存する車両（停車して作業する車両）

$$Q = \sum_R \sum_S (G_{R,S} \cdot T_{R,S} \cdot N_R \cdot E F_S \cdot M)$$

ここで、各記号については次のとおりです

- Q : 大気汚染物質排出量 (Nm³/日、g/日)
- G_{R,S} : 機種Rに配備される車種Sの台数 (台/機)
- T_{R,S} : 機種Rに配備される車種Sの稼働時間 (時/台)
- N_R : 機種Rの離着陸回数 (機/日)
- E F_S : 車種Sの排出係数 (g/時/台)
- M : 22.4/46×10⁻³ (窒素酸化物)
- M : 22.4/32×10⁻³ (硫黄酸化物)

○距離に依存する車両（走行、運搬して作業する車両）

$$Q = \sum_R \sum_S (G_{R,S} \cdot D_S \cdot N_R \cdot E F_S \cdot M)$$

ここで、各記号は次のとおりです

- Q : 大気汚染物質排出量 (Nm³/日、g/日)
- G_{R,S} : 機種Rに配備される車種Sの台数 (台/機)
- D_S : 車種Sの稼働距離 (km/台)
- N_R : 機種Rの離着陸回数 (機/日)
- E F_S : 車種Sの排出係数 (g/km/台)
- M : 22.4/46×10⁻³ (窒素酸化物)
- M : 22.4/32×10⁻³ (硫黄酸化物)

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

また、排出量の算定に用いたサービス車両の大気汚染物質排出係数は表-6.2.2.2.6に示すとおりです。

表-6.2.2.2.6 サービス車両の大気汚染物質排出係数

サービス車両の種類		排出係数 (g/km/台)		
		窒素酸化物	浮遊粒子状物質	二酸化硫黄
距離依存	給油車	2.08	0.107	0.033
	6 t トレーラ			
	電源車			
	起動車			
	TUG (3 t)			
サービス車両の種類		排出係数 (g/時/台)		
時間依存	電源車	143.9	30.6	9.5
	給油車	80.8	17.2	1.3

- 注) 1. 距離依存の車両の排出係数については、「道路環境影響評価の技術手法」（2007年（財）道路環境研究所）に記載されている大型車の排出係数を用いて、設定しました。
 2. 時間依存の車両の排出係数については、「新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書」（平成16年沖縄県）に記載されている排出係数を基に設定しました。

(iii)燃料補給用船舶

施設内に入りする燃料補給用船舶から排出される大気汚染物質については、次式を用いて算出しました。

○主機ディーゼル機関

$$\text{窒素酸化物： } N = 1.49 \cdot \sum ((PA_i)^{1.14} T_i \cdot n \cdot 10^{-3})$$

$$\text{浮遊粒子状物質： } D = 0.18 \cdot \sum PA_i T_i \cdot n \cdot d \cdot 10^{-3}$$

$$\text{硫黄酸化物： } S = 0.21 \cdot \sum ((PA_i)^{0.95} T_i \cdot n \cdot s \cdot 22.4/32)$$

○補機ディーゼル機関

$$\text{窒素酸化物： } N = 1.49 \cdot \sum ((PA_i)^{1.14} T_i \cdot n \cdot 10^{-3})$$

$$\text{浮遊粒子状物質： } D = 0.2 \cdot \sum PA_i T_i \cdot n \cdot d \cdot 10^{-3}$$

$$\text{硫黄酸化物： } S = 0.17 \cdot \sum ((PA_i)^{0.98} T_i \cdot n \cdot s \cdot 22.4/32)$$

ここで、各記号は次のとおりです。

- N：窒素酸化物排出量 (Nm³/隻)
- D：浮遊粒子状物質排出量 (kg/隻)
- S：硫黄酸化物排出量 (Nm³/隻)
- P：定格出力 (PS/隻)
- A_i：負荷率
- T_i：荷役時間 (時)
- n：稼働機関台数
- d：浮遊粒子状物質排出係数 (g/kg)
- s：燃料中の硫黄含有量

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

表-6.2.2.2.7 燃料補給船舶の排出量

船舶種類	エンジン		負荷率		補給回数等	排出係数等	
	主機	補機	主機	補機		浮遊粒子状物質 (g/kg)	硫黄含有量 (%)
燃料輸送用タンカー	ディーゼルエンジン MAN AG B&W model 7L32/40 で代用 1基 出力 3360kw/基	ディーゼルエンジン Yanmar 6N165L diesel 3基 出力 530kw/基	入出港時 0.8	入出港時 0.37	補給回数 1回/月	3	0.989 (主機)
			荷役時 -	荷役時 0.45	補給時間 24時間/日		0.804 (補機)

- 注)1. エンジン等諸元については、メーカー資料を参考にしました。
 2. 負荷率、排出係数等については、「窒素酸化物総量規制マニュアル」（公害研究対策センター）及び「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」（環境庁大気保全局大気規制課）から引用しました。

なお、輸送用船舶 T-AVB4 については頻度が年一回程度と少なく、大気汚染物質の中で最も影響のある窒素酸化物の排出量も 0.1t/年で総排出量の 0.2%程度と小さいため、環境負荷として考慮していません。

(iv) 施設内運用車両

施設内で運用される米軍車両から排出される大気汚染物質については、次式を用いて算出しました。

$$Q = \sum_R \sum_S (G_{R,S} \cdot D_S \cdot E F_S \cdot M)$$

ここで、各記号については次のとおりです。

Q : 大気汚染物質排出量 (Nm³/日、g/日)

G_S : 車種Sの台数 (台/機)

D_S : 車種Sののべ移動距離 (km/台/日)

E F_S : 車種Sの排出係数 (g/km/台)

M : 22.4/46×10⁻³ (窒素酸化物のみ)

M : 22.4/32×10⁻³ (硫黄酸化物のみ)

排出量算定に用いた排出係数については、「道路環境影響評価の技術手法」に記載されている道路を走行する大型車の排出係数を基に表-6.2.2.2.8に示すとおり設定しました。

表-6.2.2.2.8 施設内運用車両の排出係数

車種	排出係数 (g/km/台)		
	窒素酸化物	浮遊粒子状物質	硫黄酸化物
米軍車両	1.12～5.59	0.06～0.29	0.02～0.09

注) 排出係数については、「道路環境影響評価の技術手法」(2007年(財)道路環境研究所)に記載されている大型車の排出係数を基に、機関出力の比を乗じて設定しました。

(v) 大気汚染物質の算定結果

大気汚染物質の排出量の算定結果は、表-6.2.2.2.9に示すとおりです。

表-6.2.2.2.9 大気汚染物質の排出量の算定結果

発生源	排出量 (t/年)		
	窒素酸化物	浮遊粒子状物質	硫黄酸化物
航空機	87.47	7.18	5.21
サービス車両	9.88	1.91	0.22
燃料補給用船舶	4.56	0.33	1.55
施設内運用車両	3.60	0.13	0.06
合計	105.51	9.55	7.04

(ウ) 拡散計算

ア) 拡散式

拡散式は「窒素酸化物総量規制マニュアル [新版]」（平成 12 年、公害研究対策センター）に示されているプルーム式・パフ式を用いました。有風時（風速 1m/s 以上の場合）はプルーム式、弱風時（風速 0.5～0.9m/s の場合）及び無風時（風速 0.4m/s 以下の場合）についてはパフ式を用いています。拡散パラメータについても同マニュアルに基づいて設定しました。

○有風時（プルーム式）

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

ここで、各記号は次のとおりです。

$C(x, y, z)$:	予測地点における濃度 (ppm、mg/m ³)
Q	:	煙源排出強度 (Nm ³ /s、kg/s)
u	:	風速 (m/s)
σ_y	:	風下距離と直角方向の拡散パラメータ (m)
σ_z	:	風下距離と鉛直方向の拡散パラメータ (m)
He	:	有効煙突高
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)

○弱風・無風時（パフ式）

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \cdot \left(\exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right)$$

ここで、各記号は次のとおりです。

α 、 γ : 弱風、無風時の拡散パラメータ
その他はプルーム式と同じ。

資料：「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）

イ) 重合計算

拡散式による計算は、類型化された気象条件毎に行い、これらの予測結果と風向、風速階級、大気安定度の出現率から、以下に示す方法で年平均濃度を求めました。

○時間帯別平均濃度の算定

$$C(1) = \sum_k \left[\sum_j \sum_i C_w(i, j, k) \cdot f_w(i, j, k, 1) + C_c(k) \cdot f_c(k, 1) \right]$$

ここで、各記号については次のとおりです。

- C(1) : 時間帯 1 の平均濃度
- C_w(i, j, k) : 有風時の風向 i、風速階級 j、大気安定度 k の時の 1 時間濃度
- f_w(i, j, k, 1) : 時間帯 1 における有風時の風向、風速階級、大気安定度の出現率
- C_c(k) : 無風時の大気安定度 k の時の 1 時間濃度
- f_c(k, 1) : 時間帯 1 における無風時の大気安定度の出現率

○年平均濃度の算定

時間帯別平均濃度から年平均濃度を求める方法は以下に示すとおりです。

$$C = \sum_1 C(1) \cdot w(1)$$

ここで、各記号については次のとおりです。

- C : 年平均濃度
- C(1) : 時間帯 1 の平均濃度
- w(1) : 時間帯 1 の年間に対する時間割合

資料 : 「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)

り) 二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、図-6.2.2.2.6に示すように沖縄県の一般環境大気測定局における平成8年度～平成17年度までの10年間の測定結果を基に解析を行い、求めた変換式を用いて算出しました。

二酸化窒素への変換式は次式のとおりです。

$$\text{NO}_2 = 0.2861 \times \text{NO}_x^{0.846}$$

NO_2 : 二酸化窒素の年平均値 (ppm)

NO_x : 窒素酸化物の年平均値 (ppm)

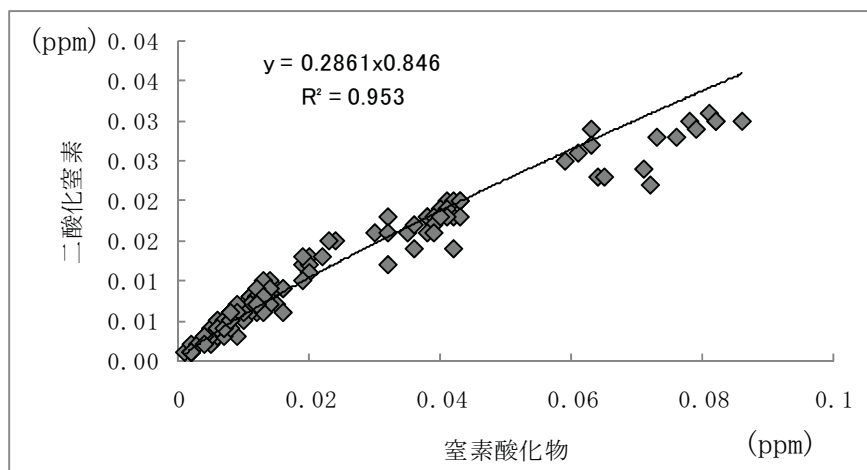


図-6.2.2.2.6 窒素酸化物及び二酸化窒素の年平均濃度

(b) 飛行場の施設の供用

a) 予測手順

飛行場の施設の供用に係る大気質の予測手順は、図-6.2.2.2.7に示すとおりです。

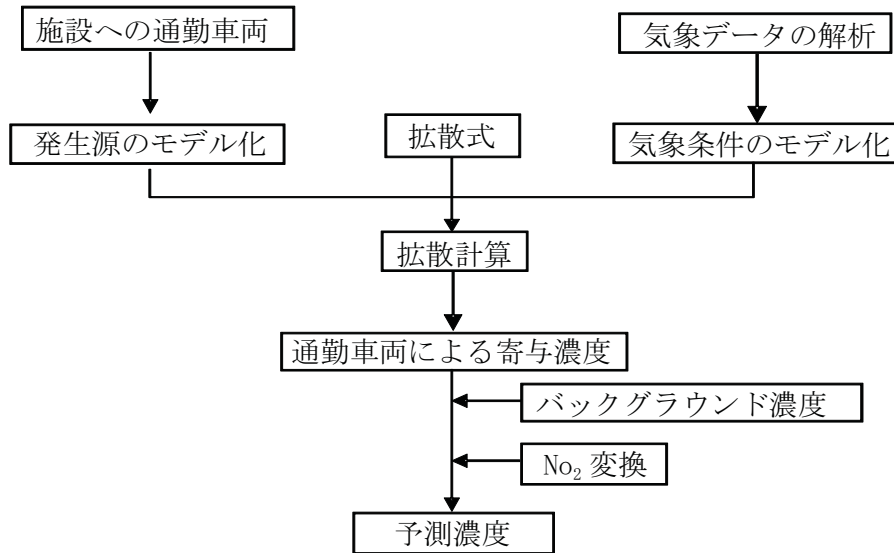


図-6.2.2.2.7 大気質の予測手順

b) 予測モデル

(ア) 気象条件

気象条件は「資機材運搬車両等の運行」と同様としました。

(イ) 交通条件

ア) 予測交通量

代替施設の供用に伴い、発生する通勤等の車両の増加は、事業計画によると、表-6.2.2.2.10に示すように900台となっています。

表-6.2.2.2.10 施設の供用に伴い発生する通勤等の車両台数増加

	車両台数増加
通勤車両	900台
ルート	松田方面から施設内 (国道329号)

また、供用時における一般車両の予測交通量は、過去 10 年間の交通量の推移から伸び率を算定、乗じて設定しました。これにより、各予測地点における交通量は、表-6.2.2.2.10に示した施設通勤車両と合わせて表-6.2.2.2.11のようになります。

表-6.2.2.2.11 予測交通量

予測地点	地点番号	予測交通量
国立沖縄工業 高等専門学校	TN-5	10, 189 (台/日)
松田集落	TN-11	14, 545 (台/日)

イ) 走行速度及び車種分類

予測に用いた走行速度は、表-6.2.2.2.12に示すように予測地点で得られた調査結果の平均値とし、52km/h に設定しました。また、車種分類は小型車類、大型車類の 2 車分類としました。

表-6.2.2.2.12 走行速度

予測地点	地点番号	走行速度
国立沖縄工業 高等専門学校	TN-5	52km/h
松田集落	TN-11	

ウ) 排出係数

排出係数は「資機材運搬車両等の運行」と同様としました。

エ) 拡散計算

拡散式は「資機材運搬車両等の運行」と同様としました。

(オ) 道路構造

予測地点の道路構造は、図-6.2.2.2.8に示すとおりです。

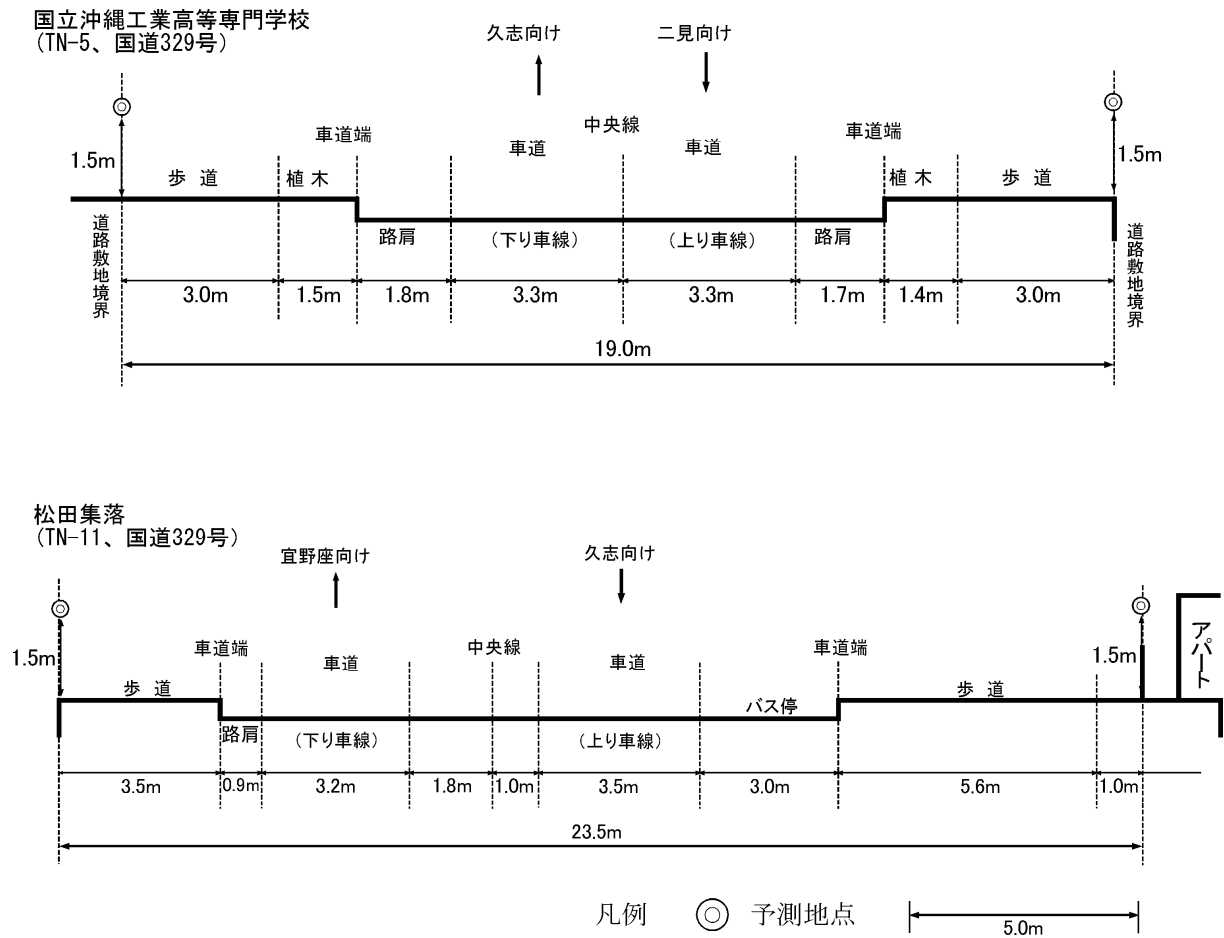


図-6.2.2.2.8 予測地点の道路構造

(カ) 二酸化窒素への変換

二酸化窒素への変換は「資機材運搬車両等の運行」と同様としました。

(キ) 年平均値の日平均値への換算

年平均値の日平均値への換算は「資機材運搬車両等の運行」と同様としました。

(3) 予測結果

1) 窒素酸化物、浮遊粒子状物質、硫黄酸化物

(a) 航空機の運航

a) バックグラウンド濃度

二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄のバックグラウンド濃度は、各地点における大気質調査結果を基に表-6.2.2.2.13に示すように設定しました。

表-6.2.2.2.13 バックグラウンド濃度

予測地点		バックグラウンド濃度		
		二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状 物質 (mg/m ³)	二酸化硫黄 (ppm)
AT-1	カヌチャリゾート	0.002	0.024	0.001
AT-2	大浦集落	0.002	0.027	0.001
AT-3	二見集落	0.002	0.027	0.001
AT-4	埋立土砂発生区域	0.000	0.024	0.001
AT-5	埋立土砂発生区域背後の高台	0.001	0.023	0.001
AT-6	辺野古高台	0.002	0.029	0.001
AT-7	辺野古漁港	0.002	0.026	0.001
AT-8	辺野古集落	0.002	0.030	0.000

b) 年平均値

二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄の年平均値予測結果は表-6.2.2.2.14に、寄与濃度コンターは図-6.2.2.2.9、図-6.2.2.2.10及び図-6.2.2.2.11に示しました。

各予測地点における二酸化窒素の寄与濃度は、0.00002～0.00009ppmで、寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた予測濃度は、0.00007～0.00209ppmです。また、各予測地点における浮遊粒子状物質の寄与濃度は、0.00001～0.00002mg/m³で、予測濃度は0.02301～0.03002mg/m³、二酸化硫黄の寄与濃度は、0.0000～0.00001ppmで、予測濃度は0.00001～0.00101ppmです。

表-6.2.2.2.14 年平均値の予測結果

予測項目	予測地点	年平均値		
		寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度
二酸化窒素 (ppm)	AT-1	0.00002	0.002	0.00202
	AT-2	0.00002	0.002	0.00202
	AT-3	0.00003	0.002	0.00203
	AT-4	0.00007	0.000	0.00007
	AT-5	0.00004	0.001	0.00104
	AT-6	0.00009	0.002	0.00209
	AT-7	0.00008	0.002	0.00208
	AT-8	0.00007	0.002	0.00207
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	AT-1	0.00001	0.024	0.02401
	AT-2	0.00001	0.027	0.02701
	AT-3	0.00001	0.027	0.02701
	AT-4	0.00002	0.024	0.02402
	AT-5	0.00001	0.023	0.02301
	AT-6	0.00002	0.029	0.02902
	AT-7	0.00002	0.026	0.02602
	AT-8	0.00002	0.030	0.03002
二酸化硫黄 (ppm)	AT-1	0.00000	0.001	0.00100
	AT-2	0.00000	0.001	0.00100
	AT-3	0.00000	0.001	0.00100
	AT-4	0.00001	0.001	0.00101
	AT-5	0.00001	0.001	0.00101
	AT-6	0.00001	0.001	0.00101
	AT-7	0.00001	0.001	0.00101
	AT-8	0.00001	0.000	0.00001

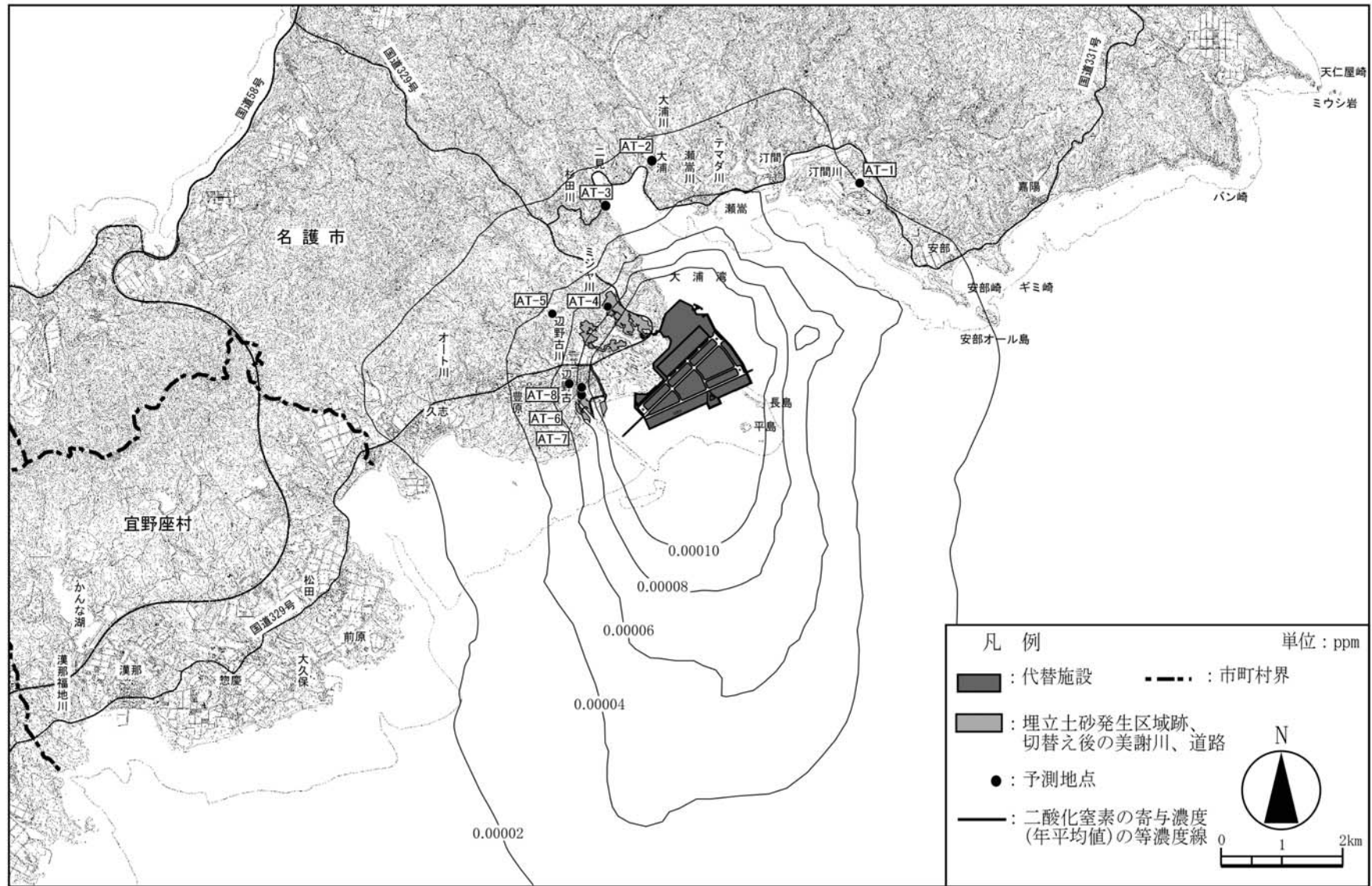


図-6.2.2.2.9 二酸化窒素の寄与濃度(年平均値)コンター

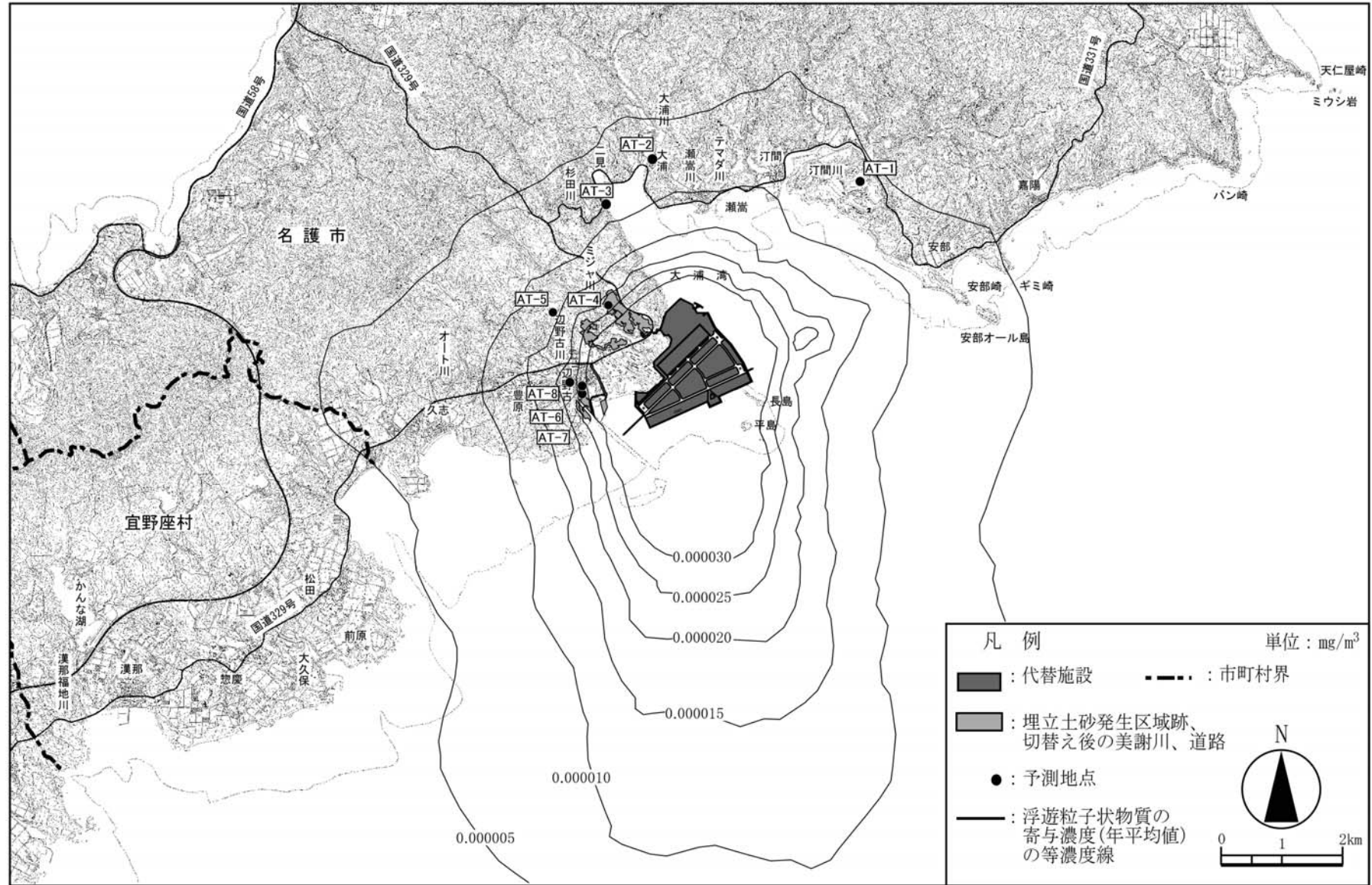


図-6.2.2.2.10 浮遊粒子状物質の寄与濃度(年平均値)コンター

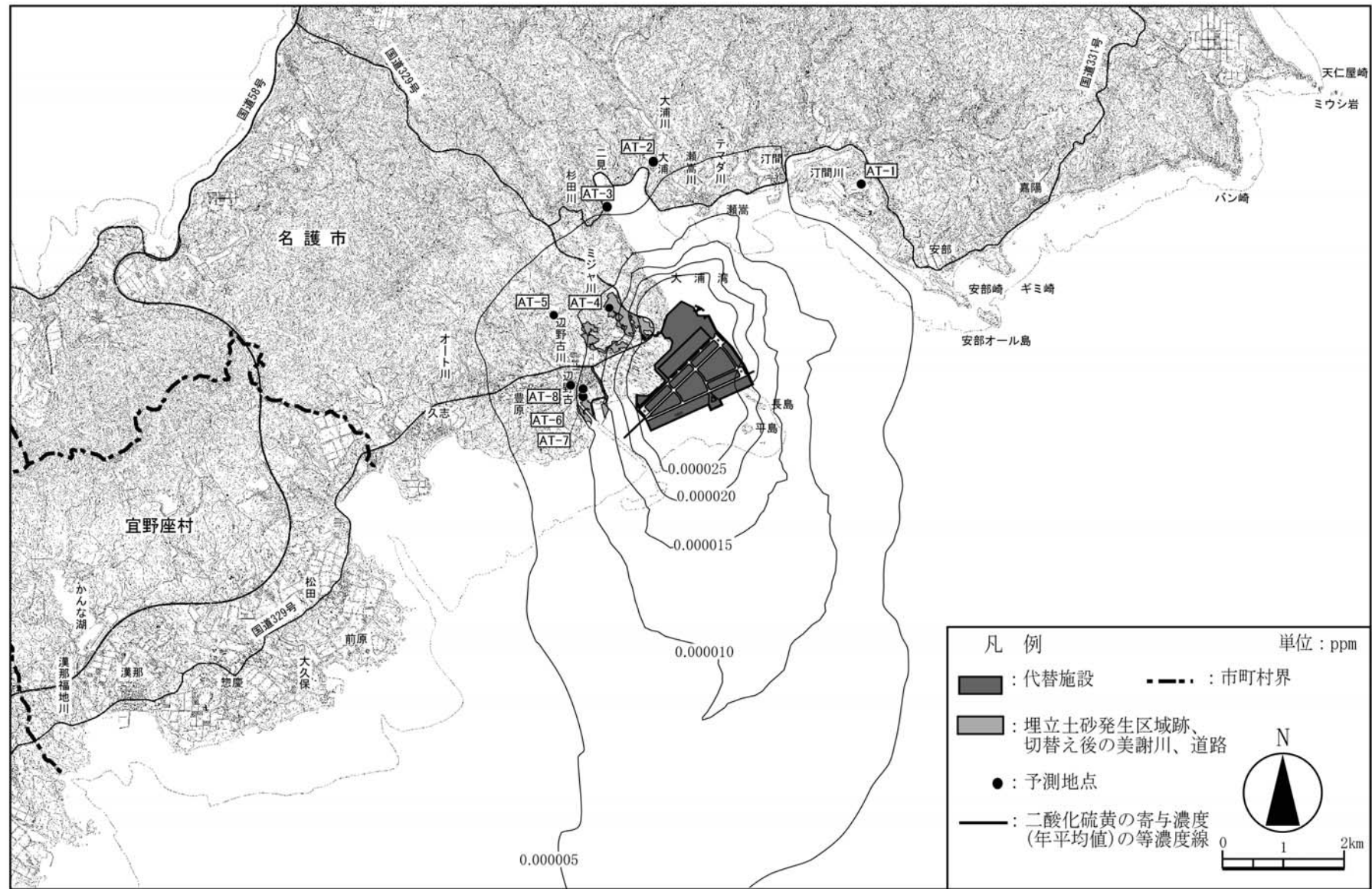


図-6.2.2.2.11 二酸化硫黄の寄与濃度（年平均値）コンター

(b) 飛行場の施設の供用

a) バックグラウンド濃度

二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄のバックグラウンド濃度は、辺野古集落における大気質調査結果を基に、表-6.2.2.2.15のように設定しました。

表-6.2.2.2.15 バックグラウンド濃度

予測地点		バックグラウンド濃度		
		二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	二酸化硫黄 (ppm)
TN-5	国立沖縄工業高等専門学校	0.002	0.030	0.001
TN-11	松田集落			

b) 年平均値

二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄の年平均値の予測結果は表-6.2.2.2.16に示すとおりです。二酸化窒素の寄与濃度は 0.00102~0.00153ppm となっており、寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた予測濃度は 0.00302~0.00353ppm となりました。また、浮遊粒子状物質の寄与濃度は 0.00009~0.00013mg/m³、予測濃度は 0.03009~0.03013mg/m³、二酸化硫黄の寄与濃度は 0.00004~0.00005ppm、予測濃度は 0.00104~0.00105ppm となりました。

表-6.2.2.2.16 予測結果 (年平均値)

予測項目	予測地点	経路	年平均値			
			寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度	
二酸化窒素 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00153	0.002	0.00353
			上り	0.00123		0.00323
	TN-11 (松田集落)		下り	0.00126	0.002	0.00326
			上り	0.00102		0.00302
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00013	0.030	0.03013
			上り	0.00010		0.03010
	TN-11 (松田集落)		下り	0.00011	0.030	0.03011
			上り	0.00009		0.03009
二酸化硫黄 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00005	0.001	0.00105
			上り	0.00004		0.00104
	TN-11 (松田集落)		下り	0.00005	0.001	0.00105
			上り	0.00004		0.00104

6.2.3 評価

6.2.3.1 工事の実施

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

1) 環境保全措置の検討

工事の実施に伴って発生する大気汚染物質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、粉じん)が、周辺環境に影響を及ぼす可能性が考えられることから、工事中的大気汚染物質の発生量を低減させるため、既に以下の環境保全措置を講ずることとしています。

- ・建設機械等は排出ガス対策型を積極的に使用し、大気汚染物質の排出の低減に努めます。
- ・建設機械が集中して稼働しないように、作業方法、工事工程の調整を行い、地域住民の生活環境の保全に十分配慮します。
- ・資機材運搬車両等の整備・点検を十分に行うよう指導します。
- ・沿道の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・土の飛散を防止するために、タイヤ洗浄施設等の設置を行います。また、法定速度の遵守等適正な走行を行うなどの指導、監督を行います。

さらに、以下の環境保全措置を講ずることにより、大気汚染物質の排出量を低減する効果が期待できると考えます。

- ・裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、粉じん発生の防止に努めるほか、必要に応じシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。
- ・建設機械等は、整備・点検の徹底等の大気汚染対策を行います。
- ・大気汚染物質の排出量を抑えるため、アイトリングストップの励行や建設機械に過剰な負荷をかけないよう、丁寧に運転するなど、工事関係者に対して必要な教育・指導を行います。

2) 環境影響の回避・低減の検討

窒素酸化物と浮遊粒子状物質の削減に寄与させるため、排出ガス対策型の建設機械を積極的に導入していくことで、燃料消費量ピーク時における汚染物質の総排出量は、窒素酸化物で $151.1\text{Nm}^3/\text{h}$ から $113.9\text{Nm}^3/\text{h}$ へと約 30% の削減となり、浮遊粒子状物質では、 $10486.3\text{g}/\text{h}$ から $8615.2\text{g}/\text{h}$ へと約 20% の削減となります。また、上記 1) 環境保全措置の検討で示した項目を導入することにより排出量を削減できることから、工事の実施による大気汚染物質の環境への影響については、事業者の実行可能な範囲内で最大限の低減が図られるものと評価しました。

(2) 国又は地方公共団体による環境保全の基準又は目標との整合性に係る評価

1) 環境保全の基準又は目標

(a) 二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄

二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄に係る環境保全の基準又は目標は、表-6.2.3.1.1に示す環境基本法第16条に基づく「大気汚染に係る環境基準について」、「二酸化窒素に係る環境基準について」に定める環境基準を環境保全目標としました。

表-6.2.3.1.1 二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄に係る環境保全の基準又は目標

予測項目	環境保全の基準又は目標
二酸化窒素	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。
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。
二酸化硫黄	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。

(b) 粉じん等

粉じん等に係る環境保全の基準又は目標は、降下ばいじんに係る参考値として、表-6.2.3.1.2に示すとおりとします。

表-6.2.3.1.2 粉じん等に係る環境保全の基準又は目標

予測項目	環境保全の基準又は目標
粉じん等	10 t / km ² 月以下であること。(降下ばいじんに係る参考値)

2) 環境保全の基準又は目標との整合性

(a) 二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄

a) 作業船及び建設機械の稼働

作業船及び建設機械の稼働に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄の1時間値、日平均値の評価結果は表-6.2.3.1.3及び表-6.2.3.1.4に示すとおりです。

二酸化窒素の予測濃度は0.003～0.039ppmとなっており、環境基準を満足しています。また、浮遊粒子状物質の1時間値の予測濃度は0.045～0.097mg/m³、日平均値の予測濃度は0.023～0.038mg/m³となっており、環境基準を満足しています。さらに、二酸化硫黄についても1時間値の予測濃度は0.006～0.041ppm、

日平均値の予測濃度は 0.002~0.013ppm となっており、環境基準を満足することから、環境保全の目標との整合性は図られるものと評価しました。

表-6.2.3.1.3 浮遊粒子状物質、二酸化硫黄（1時間値）の評価結果

予測項目	予測地点	予測条件		最大着地濃度	寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度	環境基準			
		区分	風向 (16方位)						風速 (m/s)		
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	AT-1	平均風速	SW	6.2	0.041	0.002	0.045	0.047	0.2以下		
	AT-2		SSE	4.7	0.099	0.004	0.057	0.061			
	AT-3		SE	4.8	0.035	0.004	0.055	0.059			
	AT-4		ESE	4.7	0.036	0.003	0.042	0.045			
	AT-5		E	5.1	0.042	0.001	0.062	0.063			
	AT-6					0.006	0.068	0.074			
	AT-7					0.014	0.061	0.075			
	AT-8					0.004	0.056	0.060			
	AT-1	高濃度条件	SW	2.0	0.106	0.127	0.005	0.045		0.050	
	AT-2		SSE			0.233	0.009	0.057		0.066	
	AT-3		SE			0.085	0.009	0.055		0.064	
	AT-4		ESE			0.085	0.008	0.042		0.050	
	AT-5		E			5.1	0.106	0.002		0.062	0.064
	AT-6							0.014		0.068	0.082
	AT-7							0.036		0.061	0.097
	AT-8							0.011		0.056	0.067
二酸化硫黄 (ppm)	AT-1	平均風速	SW	6.2	0.06	0.004	0.004	0.008	0.1以下		
	AT-2		SSE	4.7	0.114	0.015	0.004	0.019			
	AT-3		SE	4.8	0.126	0.015	0.006	0.021			
	AT-4		ESE	4.7	0.106	0.014	0.003	0.017			
	AT-5		E	5.1	0.073	0.002	0.004	0.006			
	AT-6					0.004	0.004	0.008			
	AT-7					0.003	0.003	0.006			
	AT-8					0.006	0.003	0.009			
	AT-1	高濃度条件	SW	2.0	0.185	0.187	0.013	0.004		0.017	
	AT-2		SSE			0.269	0.035	0.004		0.039	
	AT-3		SE			0.303	0.035	0.006		0.041	
	AT-4		ESE			0.255	0.033	0.003		0.036	
	AT-5		E			5.1	0.185	0.005		0.004	0.009
	AT-6							0.009		0.004	0.013
	AT-7							0.007		0.003	0.010
	AT-8							0.015		0.003	0.018

表-6.2.3.1.4 二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄（日平均値）の評価結果

予測項目	予測地点	予測条件		最大着地濃度	寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度	環境基準		
		区分	風向 (16方位)						風速 (m/s)	
二酸化窒素 (ppm)	AT-1	平均風速	SW	6.2	0.026	0.005	0.002	0.007	0.04~0.06の ゾーン内 又はそれ以下	
	AT-2		SSE	4.7	0.051	0.012	0.002	0.014		
	AT-3		SE	4.8	0.041	0.011	0.002	0.013		
	AT-4		ESE	4.7	0.033	0.009	0.000	0.009		
	AT-5					0.002	0.001	0.003		
	AT-6		E	5.1	0.027	0.007	0.002	0.009		
	AT-7					0.015	0.002	0.017		
	AT-8					0.007	0.002	0.009		
	AT-1	高濃度条件				SW	2.0	0.080		0.015
	AT-2		0.121	0.027	0.002			0.029		
	AT-3		SE	0.099	0.026			0.002		0.028
	AT-4		ESE	0.078	0.021			0.000		0.021
	AT-5				0.005			0.001		0.006
	AT-6		E	0.068	0.018			0.002		0.020
	AT-7				0.037			0.002		0.039
	AT-8				0.018			0.002		0.020
AT-1	平均風速	SW			6.2	0.014	0.001	0.024	0.025	
AT-2			SSE	4.7			0.033	0.001	0.027	0.028
AT-3			SE	4.8			0.012	0.001	0.027	0.028
AT-4			ESE	4.7			0.012	0.001	0.024	0.025
AT-5								0.000	0.023	0.023
AT-6			E	5.1			0.014	0.002	0.029	0.031
AT-7								0.005	0.026	0.031
AT-8								0.001	0.030	0.031
AT-1	高濃度条件	SW			2.0	0.042		0.002	0.024	0.026
AT-2			SSE	0.078		0.003	0.027	0.030		
AT-3			SE	0.028		0.003	0.027	0.030		
AT-4			ESE	0.028		0.003	0.024	0.027		
AT-5						0.001	0.023	0.024		
AT-6			E	0.035		0.005	0.029	0.034		
AT-7						0.012	0.026	0.038		
AT-8						0.004	0.030	0.034		
AT-1	平均風速	SW			6.2	0.020	0.001	0.001	0.002	
AT-2			SSE	4.7			0.038	0.005	0.001	0.006
AT-3			SE	4.8			0.042	0.005	0.001	0.006
AT-4			ESE	4.7			0.036	0.005	0.001	0.006
AT-5								0.001	0.001	0.002
AT-6			E	5.1			0.024	0.001	0.001	0.002
AT-7								0.001	0.001	0.002
AT-8								0.002	0.000	0.002
AT-1	高濃度条件	SW			2.0	0.062		0.004	0.001	0.005
AT-2			SSE	0.090		0.012	0.001	0.013		
AT-3			SE	0.101		0.012	0.001	0.013		
AT-4			ESE	0.085		0.011	0.001	0.012		
AT-5						0.002	0.001	0.003		
AT-6			E	0.062		0.003	0.001	0.004		
AT-7						0.002	0.001	0.003		
AT-8						0.005	0.000	0.005		

b) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

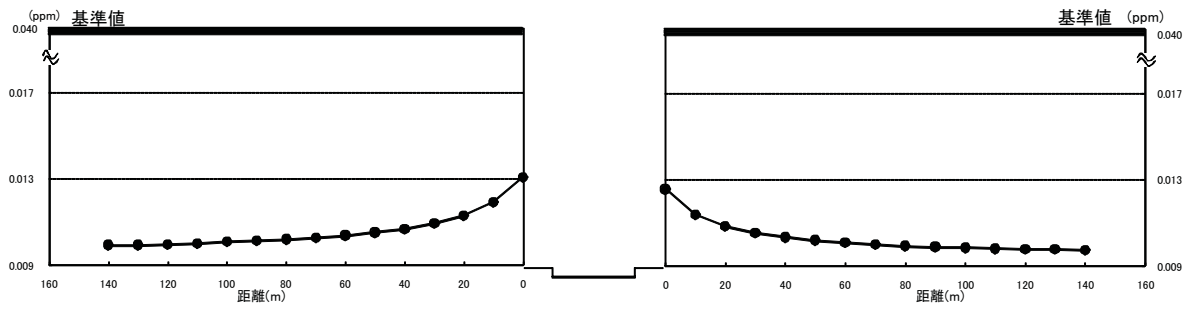
資機材運搬車両等の運行に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄については、各予測地点における評価結果を表-6.2.3.1.5に、距離減衰図は、図-6.2.3.1.1、図-6.2.3.1.2及び図-6.2.3.1.3に示しました。

二酸化窒素については、日平均値の98%値で最大0.01826ppmとなりました。また、浮遊粒子状物質については、最大で0.06886mg/m³、二酸化硫黄については、最大で0.00318ppmとなりました。

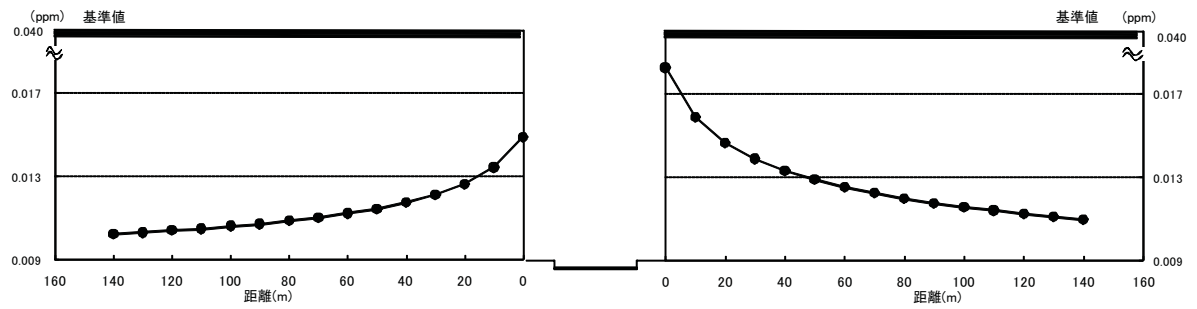
したがって、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄に係る環境基準を満足していることから、環境保全の目標との整合性は図られるものと評価しました。

表-6.2.3.1.5 二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄
(資機材運搬車両等) の評価結果

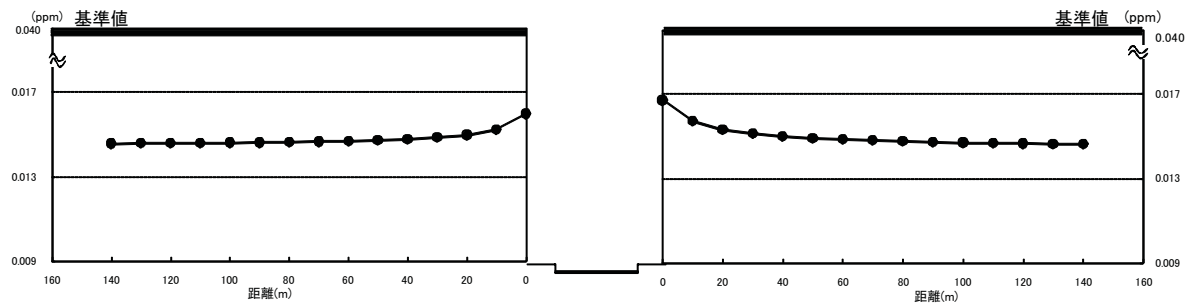
予測項目	予測地点	搬入経路		年平均値			日平均値	環境基準
				寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度	予測濃度	
二酸化窒素 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00162	0.002	0.00362	0.01309	0.04~0.06 のゾーン内 又はそれ以下
			上り	0.00133		0.00333	0.01257	
	TN-7 (辺野古集落)	工所用仮設道路	下り	0.00281	0.002	0.00481	0.01488	
			上り	0.00565		0.00765	0.01826	
	TN-10 (世富慶集落)	国道329号	下り	0.00085	0.005	0.00585	0.01597	
			上り	0.00132		0.00632	0.01671	
	TN-11 (松田集落)	国道329号	下り	0.00130	0.002	0.00330	0.01251	
			上り	0.00109		0.00309	0.01211	
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00013	0.028	0.02813	0.06814	0.10以下
			上り	0.00010		0.02810	0.06810	
	TN-7 (辺野古集落)	工所用仮設道路	下り	0.00023	0.028	0.02823	0.06827	
			上り	0.00066		0.02866	0.06886	
	TN-10 (世富慶集落)	国道329号	下り	0.00013	0.019	0.01913	0.04811	
			上り	0.00020		0.01920	0.04818	
	TN-11 (松田集落)	国道329号	下り	0.00011	0.028	0.02811	0.06811	
			上り	0.00009		0.02809	0.06808	
二酸化硫黄 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校)	国道329号	下り	0.00005	0.001	0.00105	0.00318	0.04以下
			上り	0.00004		0.00104	0.00316	
	TN-7 (辺野古集落)	工所用仮設道路	下り	0.00004	0.001	0.00104	0.00316	
			上り	0.00005		0.00105	0.00318	
	TN-10 (世富慶集落)	国道329号	下り	0.00003	0.000	0.00003	0.00199	
			上り	0.00005		0.00005	0.00200	
	TN-11 (松田集落)	国道329号	下り	0.00004	0.001	0.00104	0.00316	
			上り	0.00003		0.00103	0.00315	



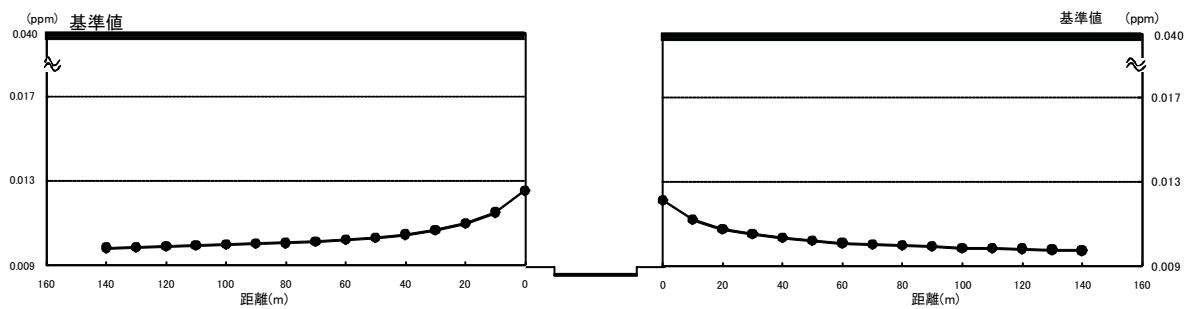
TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校、国道329号)



TN-7 (辺野古集落、工所用仮設道路)

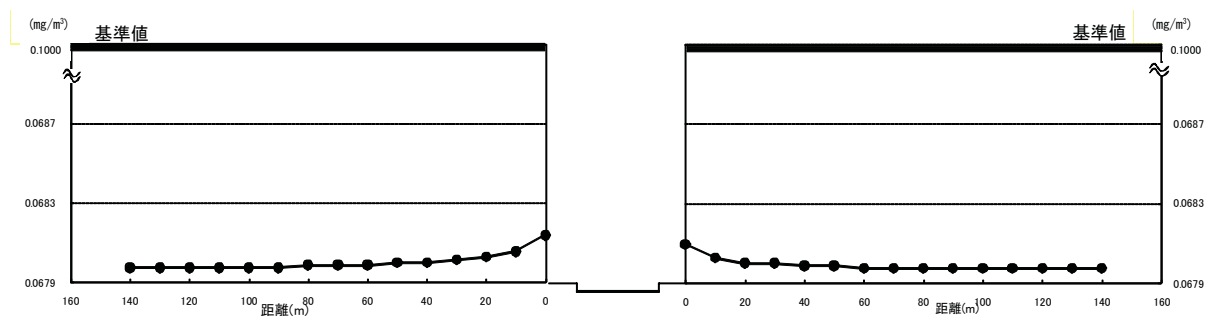


TN-10 (世富慶集落、国道329号)

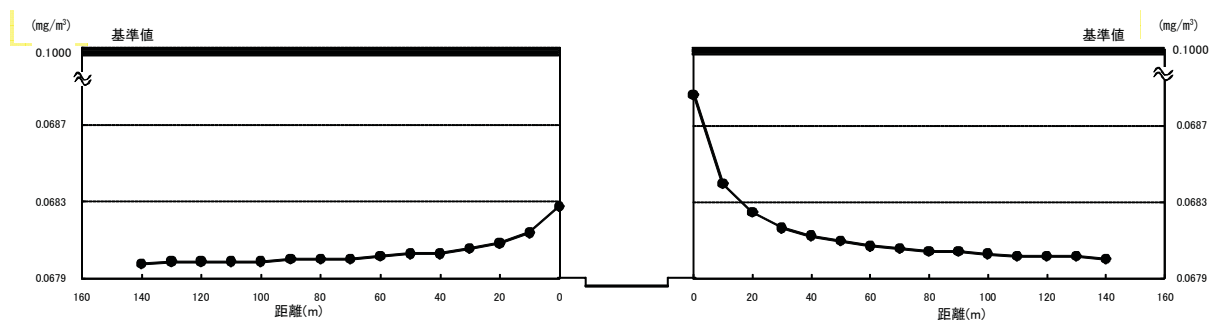


TN-11 (松田集落、国道329号)

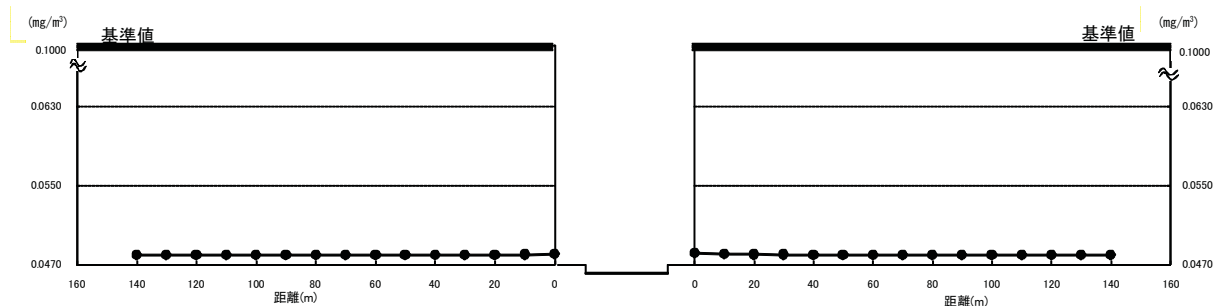
図-6.2.3.1.1 二酸化窒素の距離減衰 (日平均値の年間98%値)



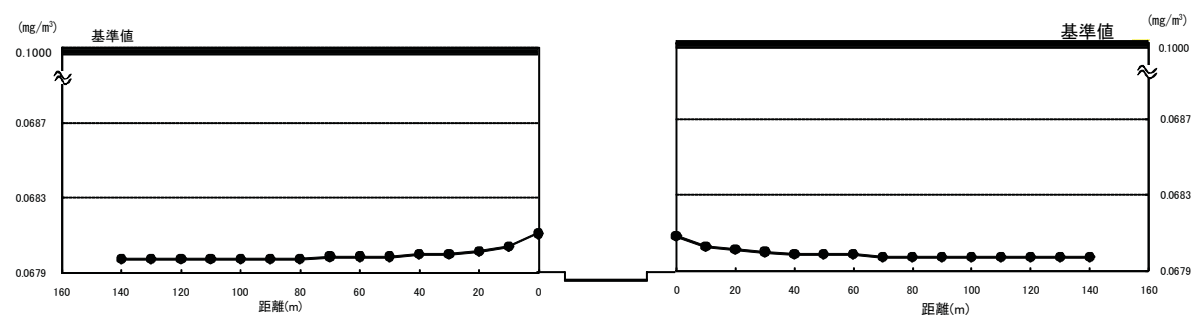
TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校、国道329号)



TN-7 (辺野古集落、工事前仮設道路)

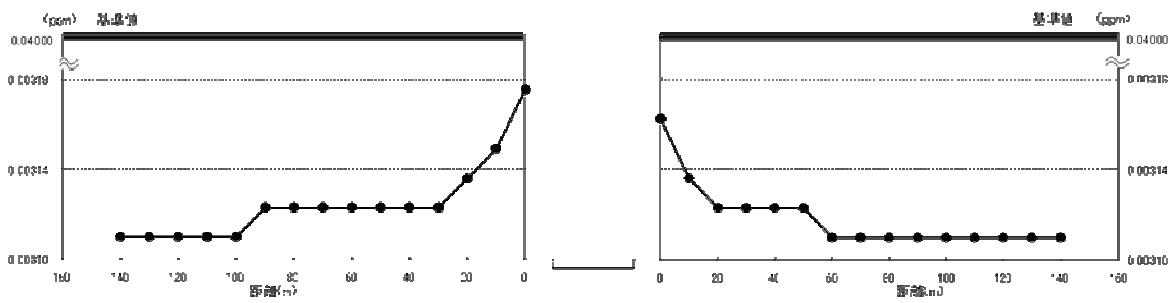


TN-10 (世富慶集落、国道329号)

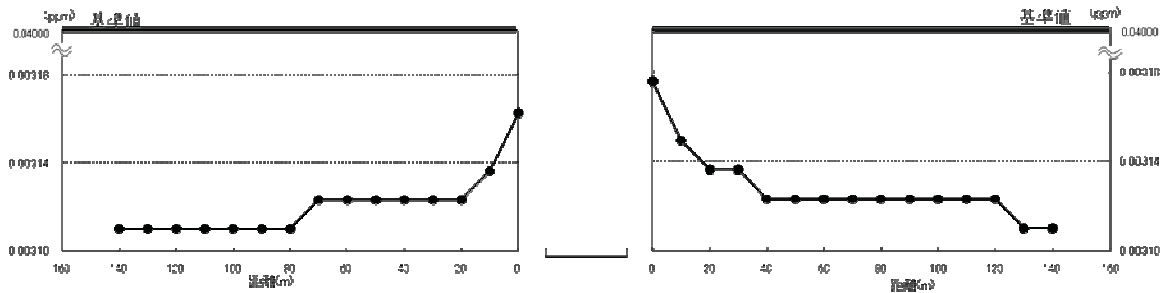


TN-11 (松田集落、国道329号)

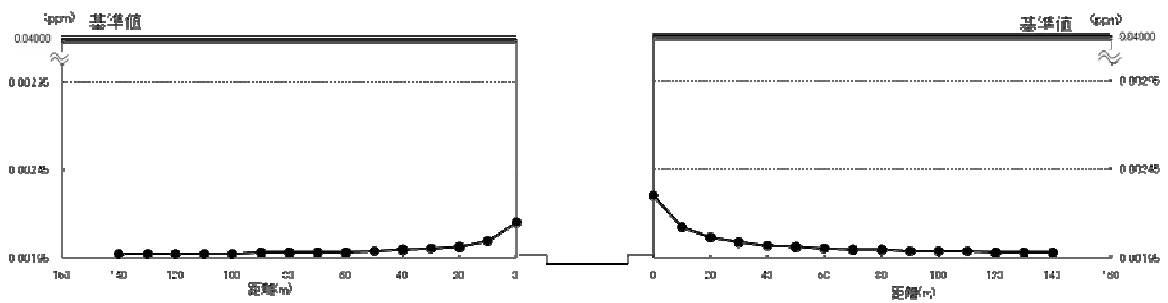
図-6.2.3.1.2 浮遊粒子状物質の距離減衰 (日平均値の2%除外値)



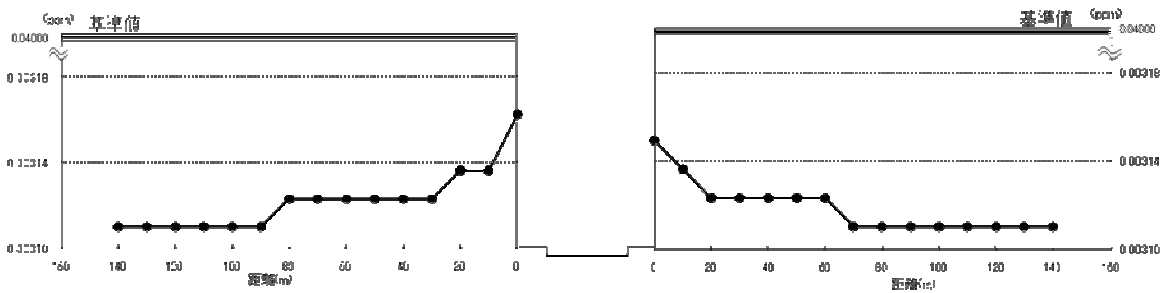
TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校、国道329号)



TN-7 (辺野古集落、工所用仮設道路)



TN-10 (世富慶集落、国道329号)



TN-11 (松田集落、国道 329 号)

図-6.2.3.1.3 二酸化硫黄の距離減衰（日平均値の2%除外値）

(b) 粉じん等

建設機械の稼働及び資機材運搬車両等の運行に伴い発生する粉じん等の評価結果は表-6.2.3.1.6に示すとおりです。

建設機械の稼働に伴い発生する粉じん等は 0.005~0.536t/km²/月、資機材運搬車両等の運行については0.0494~3.353t/km²/月となっており、粉じん等に係る環境保全目標（10.0t/km²/月以下）を満足していることから、環境保全の目標との整合性は図られるものと評価しました。

表-6.2.3.1.6 粉じん等の評価結果

予測項目	地点番号	予測地点		予測濃度 (t/km ² /月)	基準値	
降下 ばいじん (t/km ² /月)	DU-1	カヌチャリゾート		0.005	10以下	
	DU-2	大浦集落		0.024		
	DU-3	二見集落		0.027		
	DU-4	埋立土砂発生区域		0.536		
	DU-5	辺野古集落		0.125		
	DU-6	久志集落		0.029		
	TN-5	国立沖縄工業 高等専門学校	国道329号	上り側		0.494
				下り側		0.498
	TN-7	辺野古集落	工事用 仮設道路	上り側		3.353
				下り側		0.521
	TN-10	世富慶集落	国道329号	上り側		2.422
				下り側		2.063
	TN-11	松田集落	国道329号	上り側		0.714
下り側				0.714		

6.2.3.2 施設等の存在及び供用

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

1) 環境保全措置の検討

代替施設の存在及び供用に伴う周辺環境への影響の可能性を考慮し、その低減を図るため、以下の環境保全措置を講ずることとしています。

- ・代替施設の供用に伴う飛行経路については、滑走路をV字型にして運用を図るなど、周辺地域上空を基本的に回避する方向で対応しています。

さらに、以下の環境保全措置を講ずることにより、大気汚染物質の排出量を低減する効果が期待できると考えます。

- ・代替施設内で運用するサービス車両及び代替施設を利用するアクセス車両による大気汚染防止対策については、米軍に対して低公害車の導入や適正走行の励行等についてマニュアル等を作成して示すことにより周知します。

2) 環境影響の回避・低減の検討

航空機の運航、飛行場の施設の供用に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄の寄与濃度は極めて小さく、現況濃度とほとんど変わらないものと思われませんが、さらなる低減を図るため、米軍に対して上記1)環境保全措置の検討で示した、負荷低減に向けての措置を周知していくことから、事業者の実行可能な範囲内で最大限の低減が図られているものと評価しました。

(2) 国又は地方公共団体による環境保全の基準又は目標との整合性に係る評価

1) 環境保全の基準又は目標

(a) 二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄

二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄に係る環境保全の基準又は目標は、表-6.2.3.2.1に示す環境基本法第16条に基づく「大気汚染に係る環境基準について」、「二酸化窒素に係る環境基準について」に定める環境基準を環境保全目標としました。

表-6.2.3.2.1 二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄に係る環境保全の基準又は目標

予測項目	環境保全の基準又は目標
二酸化窒素	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。
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。
二酸化硫黄	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。

2) 環境保全の基準又は目標との整合性

(a) 二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄

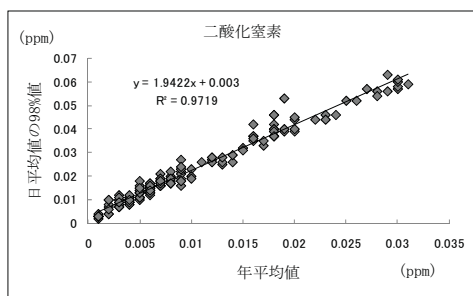
a) 航空機の運航

環境基準による二酸化窒素の長期的評価は日平均値の年間 98%値、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄の長期的評価は日平均値の 2%除外値を用いて行われますが、予測結果は年平均値であることから、予測結果を環境基準と比較できるように、沖縄県の一般環境大気測定局における平成 9 年度～平成 18 年度までの 10 年間の測定結果を基に、年平均値から日平均値の年間 98%値、2%除外値への変換式を求めました。

二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄の変換式は図-6.2.3.2.1に示すとおりです。

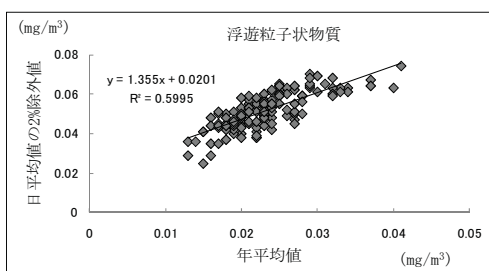
(i) 二酸化窒素

$$[\text{日平均値の年間 98\%値}] = 1.9422 \times [\text{年平均値}] + 0.003$$



(ii) 浮遊粒子状物質

$$[\text{日平均値の 2\%除外値}] = 1.355 \times [\text{年平均値}] + 0.0201$$



(iii) 二酸化硫黄

$$[\text{日平均値の 2\%除外値}] = 1.9355 \times [\text{年平均値}] + 0.001$$

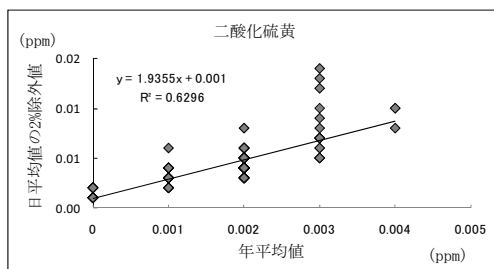


図-6.2.3.2.1 年平均値から日平均値への換算

航空機の運航に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄の評価結果は表-6.2.3.2.2に示すとおりです。

二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.00314~0.00706ppmとなっており、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値は0.05128~0.06078mg/m³、二酸化硫黄の日平均値の2%除外値は0.00102~0.00296ppmとなりました。したがって、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄に係る環境基準を満足していることから、環境保全の目標との整合性は図られるものと評価しました。

表-6.2.3.2.2 二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄（航空機の運航）の評価結果

予測項目	予測地点	年平均値			日平均値	環境基準
		寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度	予測濃度	
二酸化窒素 (ppm)	AT-1	0.00002	0.002	0.00202	0.00692	0.04~ 0.06の ゾーン内 又はそれ 以下
	AT-2	0.00002	0.002	0.00202	0.00693	
	AT-3	0.00003	0.002	0.00203	0.00694	
	AT-4	0.00007	0.000	0.00007	0.00314	
	AT-5	0.00004	0.001	0.00104	0.00503	
	AT-6	0.00009	0.002	0.00209	0.00706	
	AT-7	0.00008	0.002	0.00208	0.00704	
	AT-8	0.00007	0.002	0.00207	0.00702	
浮遊粒子状 物質 (mg/m ³)	AT-1	0.00001	0.024	0.02401	0.05263	0.10以下
	AT-2	0.00001	0.027	0.02701	0.05669	
	AT-3	0.00001	0.027	0.02701	0.05670	
	AT-4	0.00002	0.024	0.02402	0.05265	
	AT-5	0.00001	0.023	0.02301	0.05128	
	AT-6	0.00002	0.029	0.02902	0.05943	
	AT-7	0.00002	0.026	0.02602	0.05536	
	AT-8	0.00002	0.030	0.03002	0.06078	
二酸化硫黄 (ppm)	AT-1	0.00000	0.001	0.00100	0.00294	0.04 以下
	AT-2	0.00000	0.001	0.00100	0.00294	
	AT-3	0.00000	0.001	0.00100	0.00294	
	AT-4	0.00001	0.001	0.00101	0.00296	
	AT-5	0.00001	0.001	0.00101	0.00295	
	AT-6	0.00001	0.001	0.00101	0.00296	
	AT-7	0.00001	0.001	0.00101	0.00296	
	AT-8	0.00001	0.000	0.00001	0.00102	

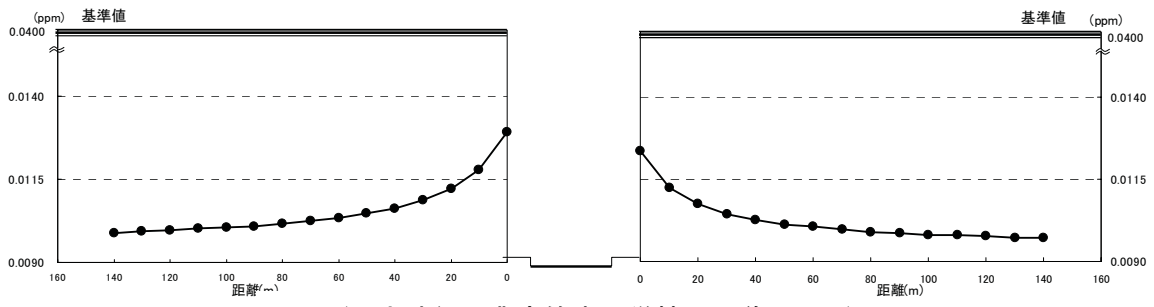
b) 飛行場の施設の供用

飛行場の施設の供用により、施設利用車両の走行に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び二酸化硫黄の評価結果は表-6.2.3.2.3に、また、距離減衰図は、図-6.2.3.2.2、図-6.2.3.2.3及び図-6.2.3.2.4に示すとおりです。

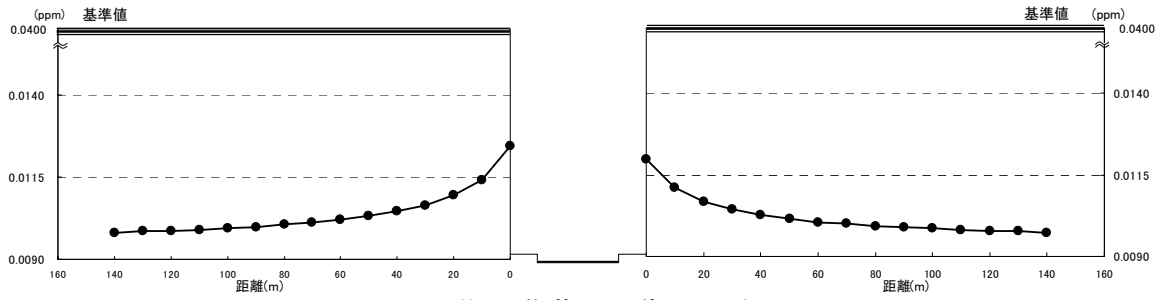
二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.01198～0.01292ppmとなっており、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値は0.06808～0.06814mg/m³、二酸化硫黄の日平均値の2%除外値は0.00316～0.00318ppmとなりました。したがって、二酸化窒素、浮遊粒子状物質に係る環境基準を満足していることから、環境保全の目標との整合性は図られるものと評価しました。

表-6.2.3.2.3 二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄（飛行場の施設の供用）の評価結果

予測項目	予測地点	経路	年平均値			日平均値	環境基準
			寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測濃度	予測濃度	
二酸化窒素 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業 高等専門学校)	国道329号	下り	0.00153	0.002	0.00353	0.04～0.06 のゾーン内 又はそれ以下
			上り	0.00123		0.00323	
	TN-11 (松田集落)		下り	0.00126	0.002	0.00326	
			上り	0.00102		0.00302	
浮遊粒子状 物質 (mg/m ³)	TN-5 (国立沖縄工業 高等専門学校)	国道329号	下り	0.00013	0.030	0.03013	0.10以下
			上り	0.00010		0.03010	
	TN-11 (松田集落)		下り	0.00011	0.030	0.03011	
			上り	0.00009		0.03009	
二酸化硫黄 (ppm)	TN-5 (国立沖縄工業 高等専門学校)	国道329号	下り	0.00005	0.001	0.00105	0.04以下
			上り	0.00004		0.00104	
	TN-11 (松田集落)		下り	0.00005	0.001	0.00105	
			上り	0.00004		0.00104	

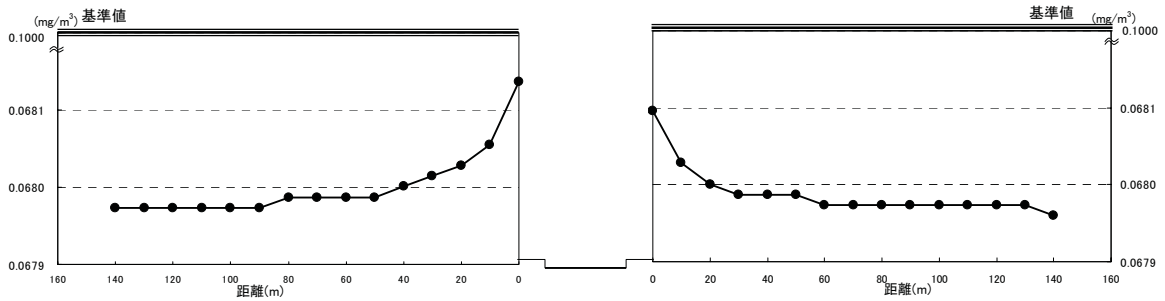


TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校、国道 329 号)

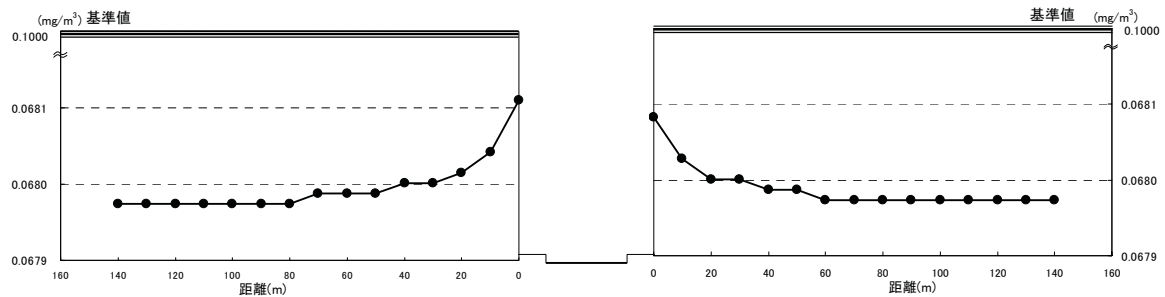


TN-11 (松田集落、国道 329 号)

図-6.2.3.2.2 二酸化窒素の距離減衰 (日平均値の年間 98% 値)

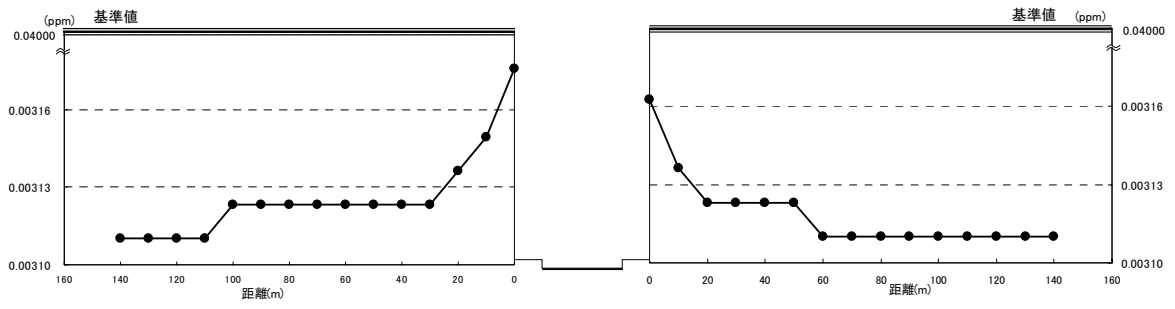


TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校、国道 329 号)

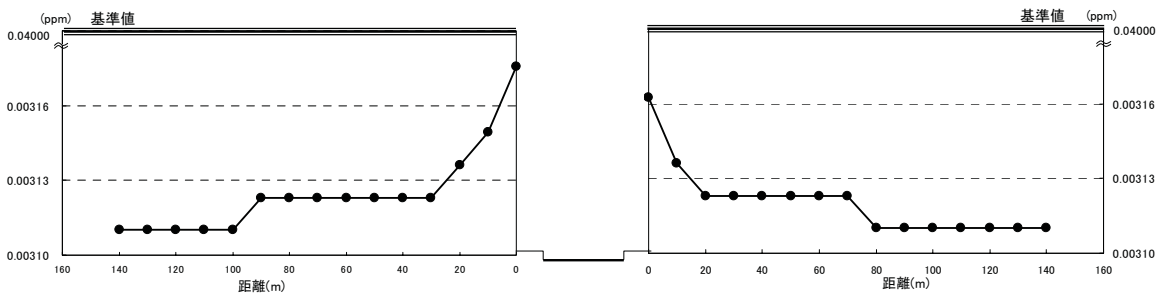


TN-11 (松田集落、国道 329 号)

図-6.2.3.2.3 浮遊粒子状物質の距離減衰 (日平均値の 2% 除外値)



TN-5 (国立沖縄工業高等専門学校、国道 329 号)



TN-11 (松田集落、国道 329 号)

図-6.2.3.2.4 二酸化硫黄の距離減衰 (日平均値の 2%除外値)