

8.2. 大気質

8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質

(1) 調査

1) 調査項目

建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の調査項目及び調査状況は、表 8.2.1-1 に示すとおりである。

表 8.2.1-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況	○	—
気象の状況	○	—

2) 調査地域

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影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、影響要因及び大気汚染物質の拡散の特性を踏まえ、対象事業実施区域及び近隣住居地区周辺を含む範囲とした。

3) 調査方法等

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況（一般環境）

(7) 文献その他の資料調査

「ふくおかの大気環境」（福岡県）等の情報の収集・整理及び解析を行う方法とした。調査地点は、表 8.2.1-2 及び図 8.2.1-1 に示す 2 地点とした。

表 8.2.1-2 調査地点一覧表（文献調査）

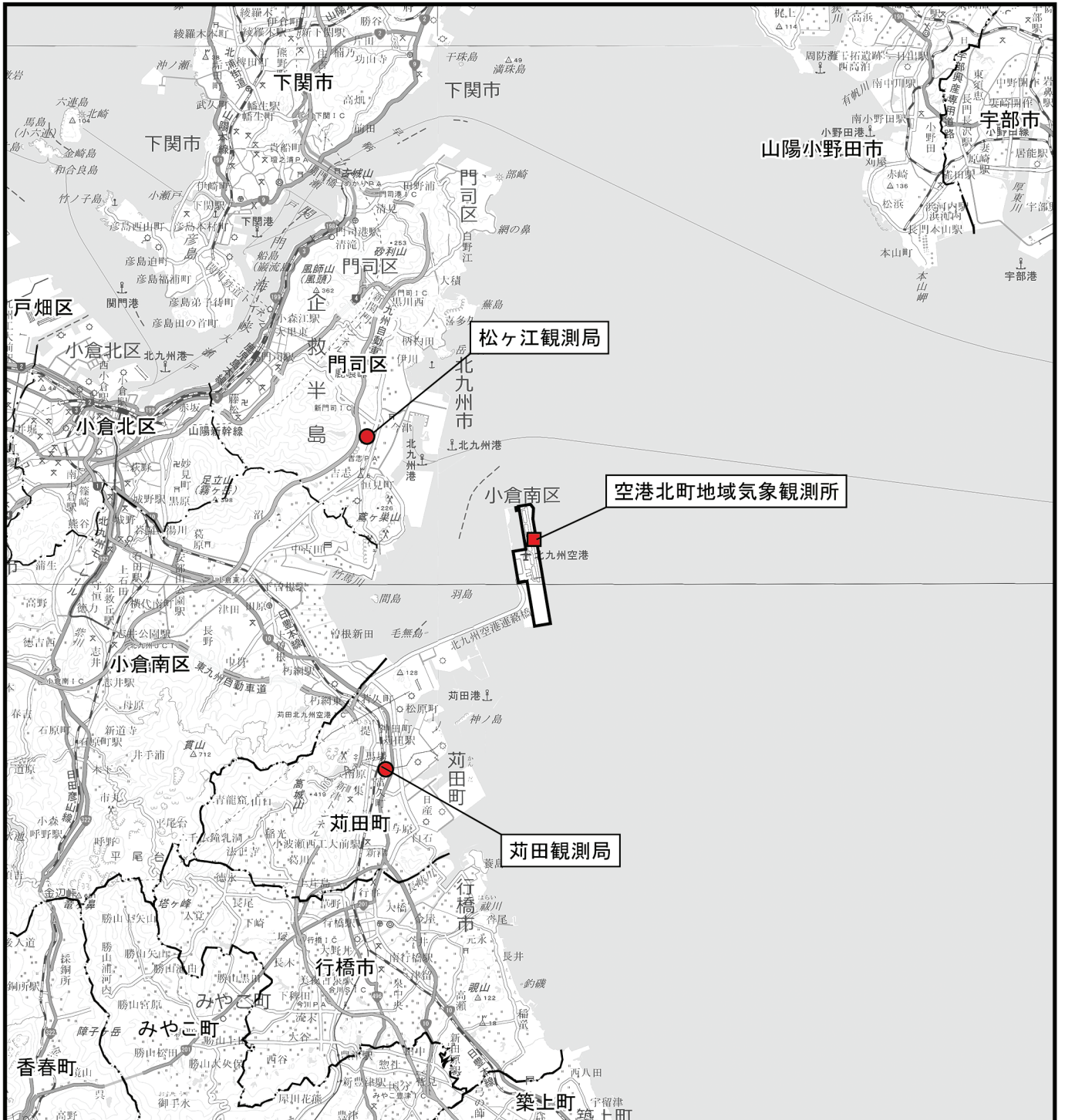
調査地点	住所	設置地点
松ヶ江観測局	北九州市門司区大字畑	松ヶ江ふれあい公園
苅田測定局	苅田町富久町1-19-1	苅田町役場

4. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

気象庁データ等の情報の収集・整理及び解析を行う方法とした。調査地点は、図 8.2.1-1 に示すとおりである。

気温、風向・風速は、空港北町地域気象観測所とした。日射量と雲量については空港北町地域気象観測所では観測していないため、最新の観測結果が収集可能な福岡管区気象台とした。



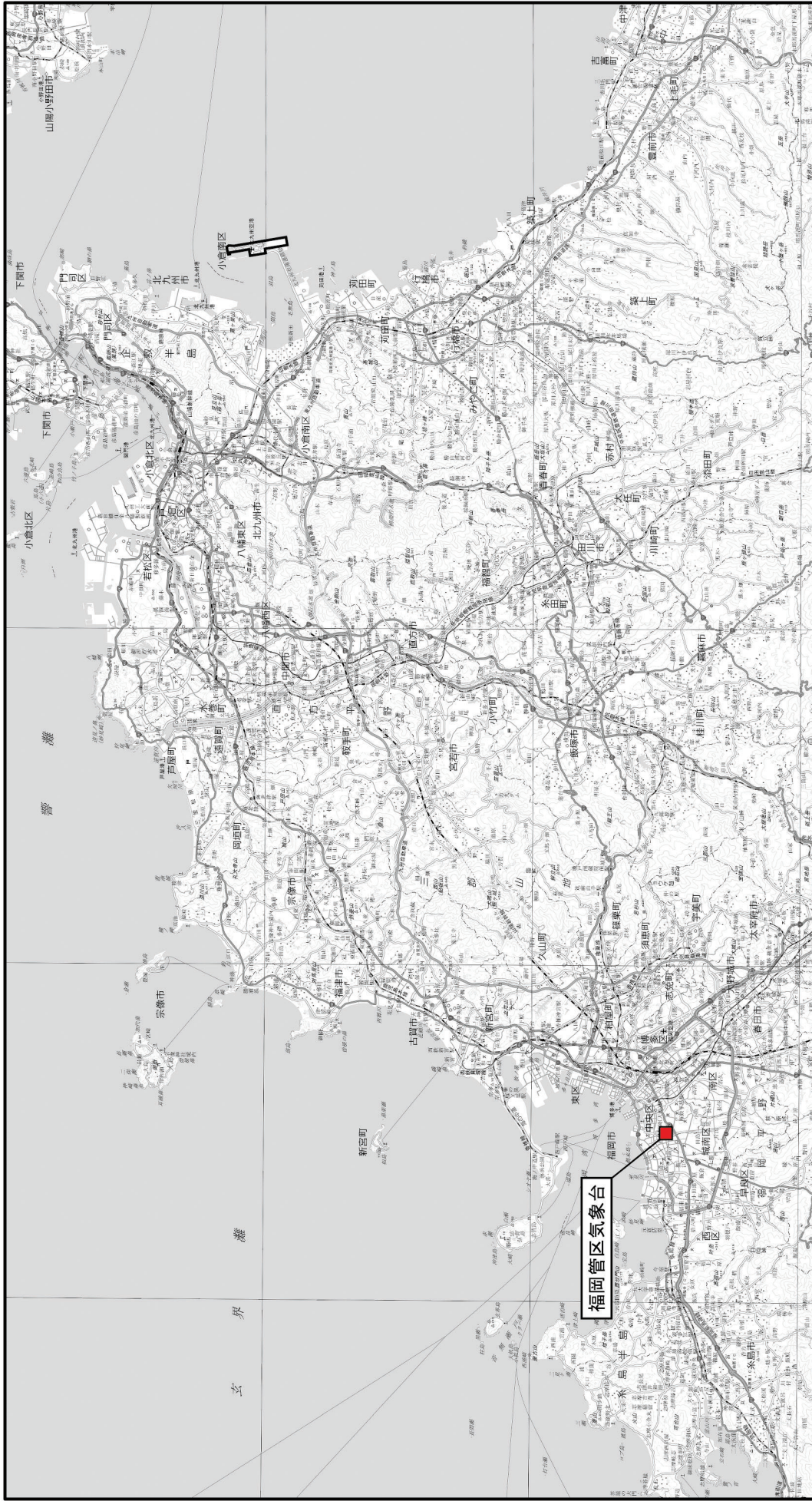
凡 例

図 8. 2. 1-1 (1) 大気質（一般環境大気質）調査地点位置図

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 気象観測所
- : 一般環境大気測定局

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載





凡例

- : 対象事業実施区域
- : 気象観測所

図 8.2.1-1(2) 大気質（一般環境大気質）調査地点位置図（広域）



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

4) 調査結果

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況

(7) 文献その他の資料調査

松ヶ江観測局及び苅田測定局における二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の状況は、表 8.2.1-3 に示すとおりである。

二酸化窒素については、2018年度及び2020年度における年平均値は0.011～0.016ppm、日平均値の年間98%値は0.028～0.030ppmであり、すべての地点で環境基準（0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下）を達成していた。

浮遊粒子状物質については、2018年度及び2020年度における年平均値は0.017～0.020mg/m³、日平均値の年間2%除外値は0.045～0.057mg/m³であり、すべての地点で環境基準（0.10mg/m³以下）を達成していた。また、2018年度及び2020年度における1時間値の最高値は0.087～0.224mg/m³であり、2020年度においては松ヶ江観測局、苅田測定局ともに環境基準（0.20mg/m³以下）を超過していた。

測定結果の詳細は、「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1.1. 大気環境の状況 (2) 大気質」に示すとおりである。

表 8.2.1-3(1) 文献その他の資料調査結果（一般環境大気測定局・二酸化窒素）

単位：ppm

調査地点	年平均値		日平均値の年間98%値		1時間値の最高値	
	2018年度	2020年度	2018年度	2020年度	2018年度	2020年度
松ヶ江観測局	0.016	0.013	0.029	0.028	0.076	0.052
苅田測定局	0.013	0.011	0.029	0.030	0.082	0.082

表 8.2.1-3(2) 文献その他の資料調査結果（一般環境大気測定局・浮遊粒子状物質）

単位：mg/m³

調査地点	年平均値		日平均値の年間2%除外値		1時間値の最高値	
	2018年度	2020年度	2018年度	2020年度	2018年度	2020年度
松ヶ江観測局	0.020	0.018	0.046	0.057	0.103	0.224
苅田測定局	0.019	0.017	0.045	0.046	0.087	0.207

4. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

気温については、空港北町地域気象観測所の過去10年間（平成24年～令和3年）における平均気温は16.8℃、最高気温は36.4℃、最低気温は-4.3℃であった。

風向・風速について、空港北町地域気象観測所の過去10年間（平成24年～令和3年）における観測結果をみると、風向は東西方向の風がやや卓越しており、平均風速は4.0m/sであった。

測定結果の詳細は、「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1.1. 大気環境の状況 (1) 気象」に示すとおりである。

(2) 予測

1) 予測項目

建設機械の稼働による大気質の影響要因と予測項目については、表 8.2.1-4 に示すとおりである。

表 8.2.1-4 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	建設機械の稼働	建設機械の稼働による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

2) 予測概要

建設機械の稼働による大気質の予測概要は、表 8.2.1-5 に示すとおりである。

表 8.2.1-5 予測の概要

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	本事業で稼働する建設機械を対象とし、施工計画に基づく建設機械の稼働の程度等から二酸化窒素排出量及び浮遊粒子状物質排出量を想定して大気の拡散式（プルーム式及びパフ式）を用いた計算により影響の程度を把握する方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	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物質の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、大気汚染物質の拡散の特性を踏まえ、予測地域における二酸化窒素、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た。
予測対象時期等	稼働台数が最大となる等、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影響が最大となる時期とした。

3) 予測方法

建設機械の稼働による大気質の予測手順は、図 8.2.1-2 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）」（2013 年（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）に準拠して行った。

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年間 98% 値に変換し、浮遊粒子状物質は日平均値の年間 2% 除外値に変換した。

なお、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 1 時間値の予測結果とした。

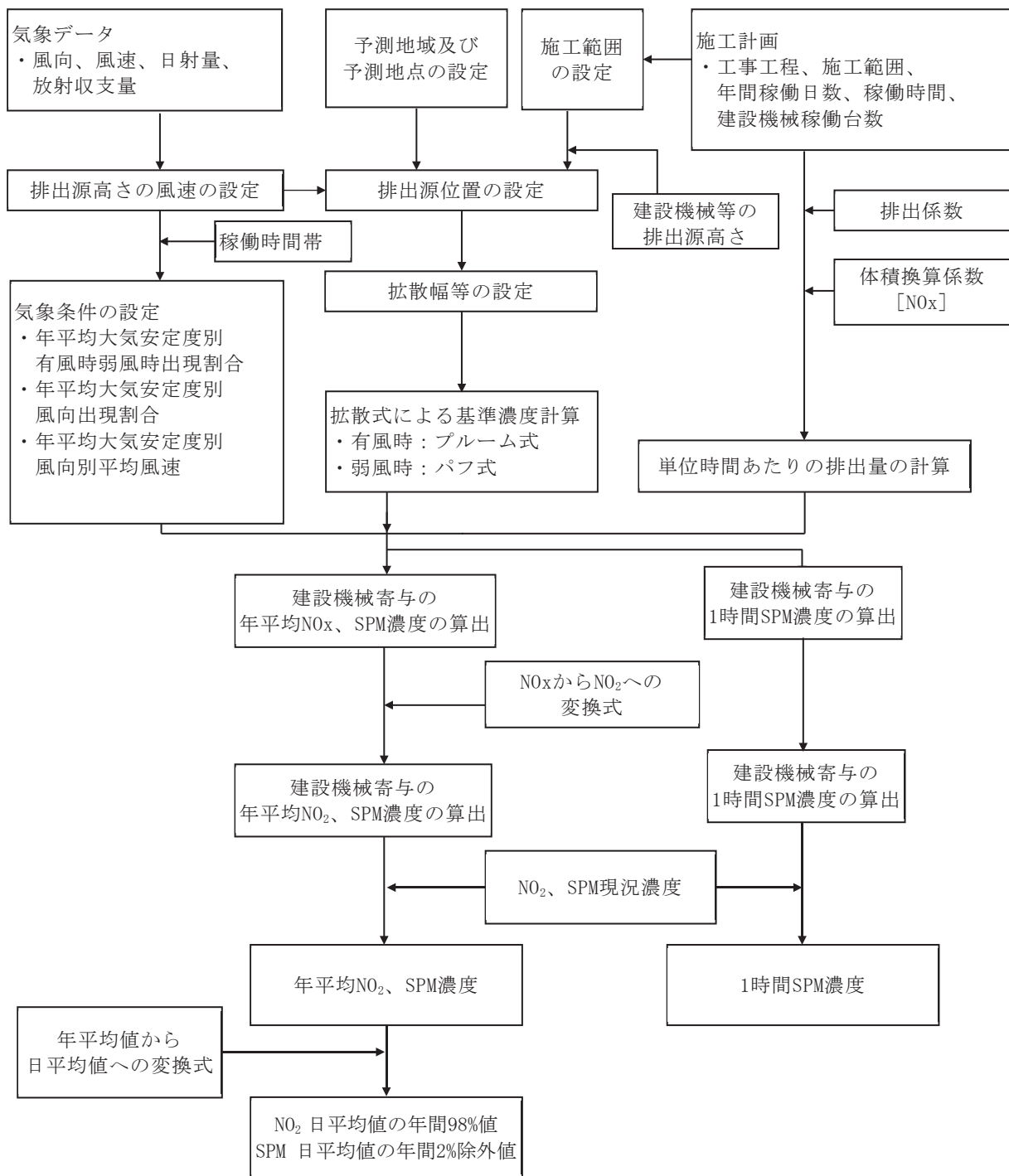


図 8.2.1-2 予測フロー図

7. 予測式

(7) 拡散計算

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（2013 年（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）に準拠して、ブルーム式及びパフ式を用いた。ブ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、また実測や実験に基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。

7) 有風時（風速 1.0m/s を超える場合）

有風時には次に示すブルーム式を用いた。

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

ここで、

- $C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
(又は浮遊粒子状物質濃度 (mg/m³))
- Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
(又は浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))
- u : 平均風速 (m/s)
- H : 発生源の高さ (m)
- σ_y, σ_z : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
- x : 風向に沿った風下距離 (m)
- y : x 軸に直角な水平距離 (m)
- z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

ただし、 σ_y 、 σ_z については、以下のとおりである。

<水平方向拡散幅 σ_y >

$$\sigma_y = \sigma_{y_0} + 1.82 \times \sigma_{y_p}$$

$$\sigma_{y_0} = W_C/2$$

ここで、

σ_{y_0} : 水平方向初期拡散幅 (m)

σ_{y_p} : パスキルーギフォードの水平方向拡散幅 (m)

(大気安定度、風下距離に応じて図 8.2.1-3 に示すとおりに設定する)

W_C : 煙源配置間隔

<鉛直方向拡散幅 σ_z >

$$\sigma_z = \sigma_{z_0} + \sigma_{z_p}$$

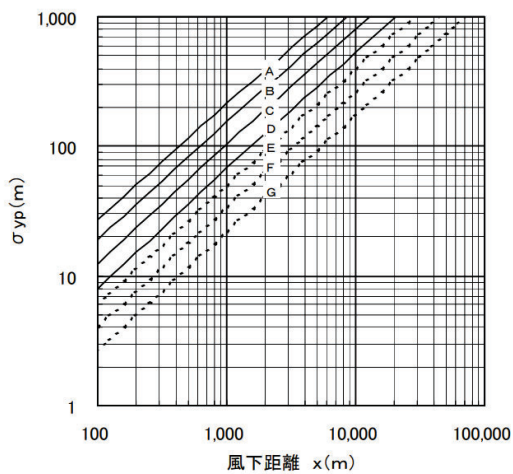
$$\sigma_{z_0} = 2.9\text{m}$$

ここで、

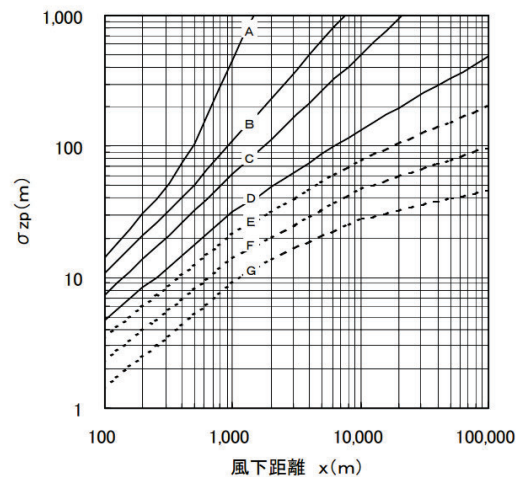
σ_{z_0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)

σ_{z_p} : パスキルーギフォードの鉛直方向拡散幅 (m)

(大気安定度、風下距離に応じて図 8.2.1-3 のとおり設定する)



(a) 水平方向拡散幅 σ_{y_p}



(b) 鉛直方向拡散幅 σ_{z_p}

注) A～Gは大気安定度である。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（2013年（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）

図 8.2.1-3 パスキルーギフォードの水平及び鉛直方向拡散幅と風下距離の関係

表 8.2.1-6(1) パスキューギフォード図の近似関係（水平方向拡散幅）

近似式	$\sigma_{yp}(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$			
	α_y	γ_y	風下距離x (m)	
A	0.901	0.426	0～	1,000
	0.851	0.602	1,000～	
B	0.914	0.282	0～	1,000
	0.865	0.396	1,000～	
C	0.924	0.1772	0～	1,000
	0.885	0.232	1,000～	
D	0.929	0.1107	0～	1,000
	0.889	0.1467	1,000～	
E	0.921	0.0864	0～	1,000
	0.897	0.1019	1,000～	
F	0.929	0.0554	0～	1,000
	0.889	0.0733	1,000～	
G	0.921	0.0380	0～	1,000
	0.896	0.0452	1,000～	

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

表 8.2.1-6(2) パスキューギフォード図の近似関係（鉛直方向拡散幅）

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

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）

イ)弱風時（風速 1.0m/s 以下の場合）

弱風時には次に示すパフ式を用いた。

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

ここで、

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

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

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

$\alpha \square \gamma$: 拡散幅に関する係数

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)

ただし、 t_0 、 α 、 γ については以下のとおりである。

<初期拡散幅に相当する時間 t_0 >

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

ここで、

W_c : 煙源配置間隔

$\alpha \square \gamma$: 以下に示す拡散幅に関する係数

<拡散幅に関する係数 α 、 γ >

弱風時の拡散計算に用いる拡散幅は、表 8.2.1-7 に示すターナーの拡散パラメータを参考として設定した。

表 8.2.1-7 弱風時に係る拡散パラメータ

大気安定度の階級	弱風時（風速1.0 m/s以下）	
	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048

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）

(イ) 窒素酸化物から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、北九州市及び苅田町に設置されている一般環境大気測定局 16 局における 2011～2020 年度までの 10 年間の測定結果をもとに、統計的手法（回帰分析）により作成した変換式を用いて行った。

窒素酸化物から二酸化窒素への変換式は、次式のとおりである。

$$[NO_2] = 0.4812[NO_x]^{0.8741}$$

ここで、

$[NO_2]$: 二酸化窒素の年平均値 (ppm)

$[NO_x]$: 窒素酸化物の年平均値 (ppm)

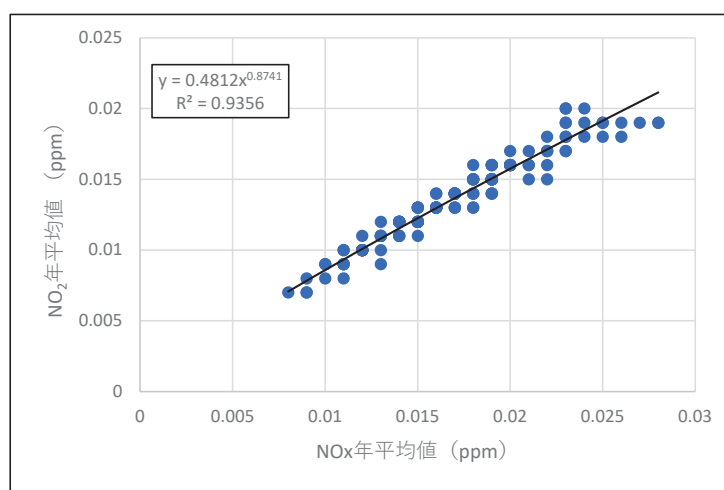
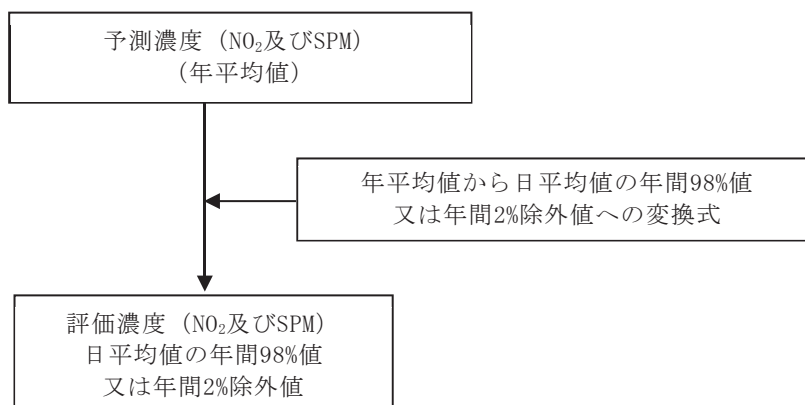


図 8.2.1-4 窒素酸化物年平均値と二酸化窒素年平均値の関係
(一般環境大気測定局)

(ウ) 年平均値から日平均値の年間 98% 値（又は年間 2% 除外値）への変換

環境基準値と比較するため、年平均値を、二酸化窒素については年間の日平均値の中で低い方から 98% 目になる値（日平均値の年間 98% 値）に、浮遊粒子状物質については高い方から 2% を除外した値（日平均値の年間 2% 除外値）に、それぞれ変換した。



年平均値を日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値に変換する式は、表 8.2.1-8、図 8.2.1-5 及び図 8.2.1-6 に示すとおり、北九州市及び苅田町に設置されている一般環境大気測定局 16 局における 2011～2020 年度までの 10 年間の測定結果をもとに、最小二乗法により求めた。

表 8.2.1-8 年平均値から日平均値の年間 98%値・年間 2%除外値への変換式

項目	換算式
二酸化窒素	[日平均値の年間98%値]=1.3357・[年平均値]+0.0096
浮遊粒子状物質	[日平均値の年間2%除外値]=1.8738・[年平均値]+0.0113

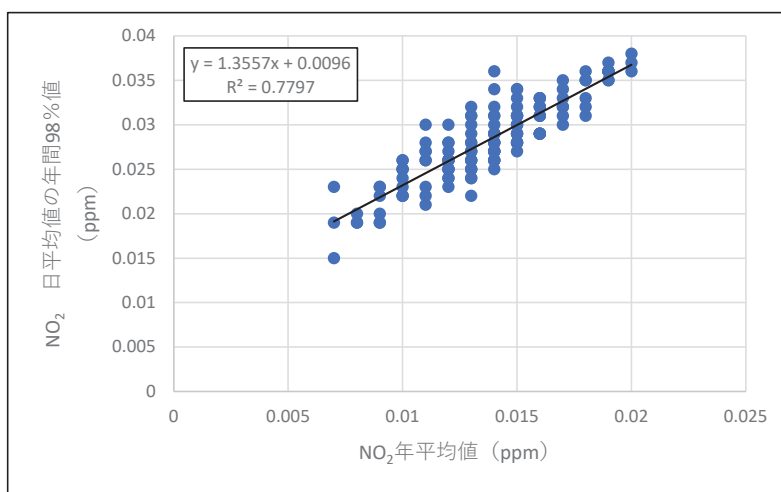


図 8.2.1-5 年平均値から日平均値の年間 98%値への変換式（二酸化窒素）

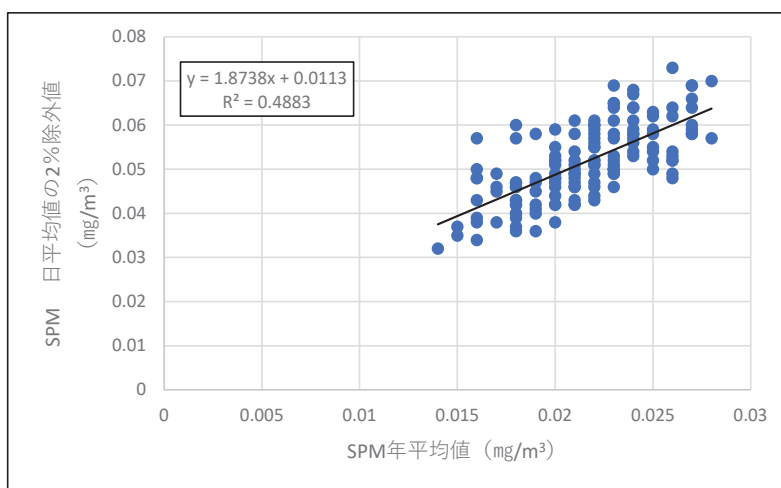


図 8.2.1-6 年平均値から日平均値の年間 2%除外値への変換式（浮遊粒子状物質）

イ. 予測条件

(7) 気象条件

7) 異常年検定

2020年度の気象（風向・風速）データが、平年の気象データと比較して異常かどうかを検証するため、異常年検定を行った。検定は、福岡県内の気象台である福岡管区気象台での観測結果を対象とし、「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（2000年（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。

その結果は、表 8.2.1-9 に示すとおりである。検定の結果は、有意水準の1%を満足するものとなり、2020年度（令和2年度）の気象（風向・風速）データは、異常年とは認められなかった。

表 8.2.1-9 異常年検定結果

測定局：福岡管区気象台

統計年：2010年4月1日～2020年3月31日

検定年：2020年4月1日～2021年3月31日

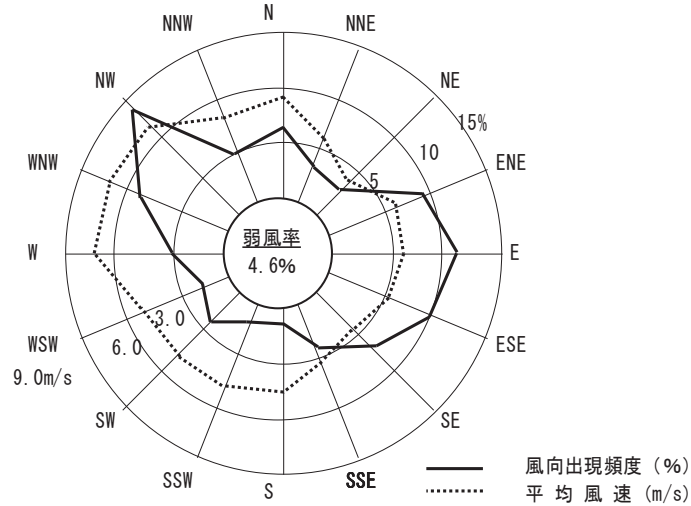
風向	統計年度												検定年度		判定 (○採択、×棄却)			棄却限界 (1%)	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	平均	標準偏差	2020	F ₀	5%	2.5%	1%	上限	下限
NNE	405	457	469	481	463	483	467	463	446	516	465	28	441	0.59	○	○	○	567	363
NE	213	276	211	294	223	212	227	293	231	248	243	33	271	0.59	○	○	○	362	124
ENE	114	158	202	179	140	113	130	145	146	115	144	29	136	0.06	○	○	○	249	39
E	97	161	197	143	143	133	133	144	165	151	147	26	140	0.06	○	○	○	239	54
ESE	428	470	520	488	523	577	494	415	568	566	505	57	478	0.18	○	○	○	709	301
SE	1,213	1,161	1,179	1,152	1,127	1,203	1,058	1,237	1,186	1,393	1,191	87	1,201	0.01	○	○	○	1,503	879
SSE	924	921	925	922	862	769	822	952	814	772	868	69	733	3.12	○	○	○	1,117	619
S	456	501	511	519	442	426	377	372	392	344	434	63	498	0.86	○	○	○	659	209
SSW	415	452	392	505	368	401	369	379	453	360	409	47	478	1.74	○	○	○	579	240
SW	504	392	435	419	416	450	467	425	367	408	428	39	358	2.70	○	○	○	567	289
WSW	418	343	401	390	363	370	403	346	374	358	377	25	366	0.14	○	○	○	468	285
W	303	293	292	305	336	263	303	309	317	324	305	20	279	1.34	○	○	○	376	233
WNW	484	417	494	482	566	476	457	446	383	379	458	56	407	0.69	○	○	○	660	257
NW	505	482	385	416	489	485	458	460	467	393	454	42	521	2.10	○	○	○	604	304
NNW	925	847	788	748	830	862	977	939	957	856	873	75	942	0.69	○	○	○	1,143	603
N	1,165	1,381	1,312	1,247	1,372	1,458	1,491	1,356	1,371	1,471	1,362	102	1,375	0.01	○	○	○	1,727	997
静穏*	183	72	42	69	95	102	125	77	123	122	101	40	134	0.57	○	○	○	244	0

※ 風向の静穏とは、風速が0.4m/s以下の場合を示す。

風速階級 (m/s)	統計年度												検定年度		判定 (○採択、×棄却)			棄却限界 (1%)	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	平均	標準偏差	2020	F ₀	5%	2.5%	1%	上限	下限
0～0.4	183	72	42	69	95	102	125	77	123	122	101	40	134	0.57	○	○	○	244	0
0.5～1.4	2,031	1,908	1,874	1,854	2,003	2,176	2,204	2,023	2,209	2,215	2,050	143	1,998	0.11	○	○	○	2,565	1,535
1.5～2.4	2,166	2,305	2,320	2,389	2,282	2,343	2,366	2,348	2,217	2,427	2,316	79	2,127	4.75	○	○	○	2,598	2,034
2.5～3.4	1,589	1,475	1,613	1,534	1,512	1,592	1,396	1,603	1,518	1,472	1,530	70	1,562	0.17	○	○	○	1,783	1,278
3.5～4.4	1,170	1,199	1,224	1,220	1,165	1,162	1,174	1,147	1,179	1,071	1,171	43	1,195	0.25	○	○	○	1,326	1,016
4.5～	1,613	1,825	1,682	1,693	1,701	1,408	1,493	1,560	1,514	1,469	1,596	129	1,742	1.04	○	○	○	2,061	1,131

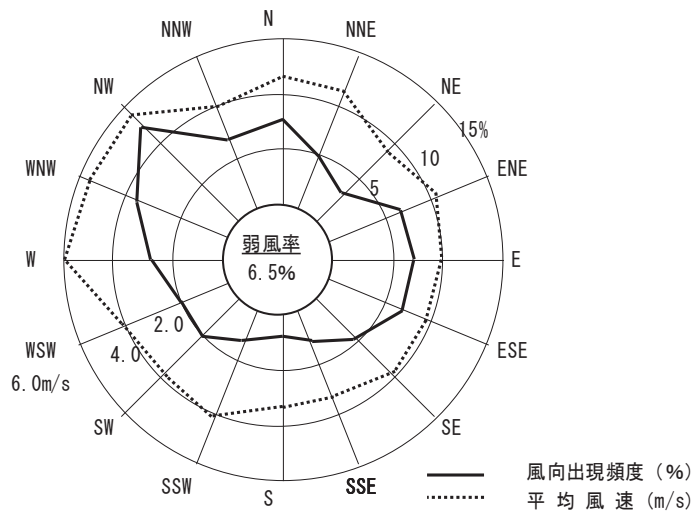
イ) 風向風速

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、空港北町地域気象観測所における 2020 年度（令和 2 年度）の 1 年間の観測結果から建設機械が稼働すると想定した昼間（8～12 時、13～17 時）及び夜間（1～5 時）の風向・風速のデータを用いた。風配図は図 8.2.1-7 に示すとおりであり、昼間は北西（NW）及び東（E）、夜間は北西（NW）の出現率が 10%を超えている。



- 注) 1. 弱風率は、風速1.0m/s以下の割合を示す。
 2. 高さ：地上10.0m
 3. 気象データは観測前10分間の平均値（例えば9時のデータは8時50分から9時00分までの10分間の平均値）であるため、昼間の予測には以下の時刻のデータを活用した。
 9時、10時、11時、12時、14時、15時、16時、17時

図 8.2.1-7 (1) 建設機械の稼働時間の風配図
 (空港北町地域気象観測所、2020 年度 (昼間))



- 注) 1. 弱風率は、風速1.0m/s以下の割合を示す。
 2. 高さ：地上10.0m
 3. 気象データは観測前10分間の平均値（例えば9時のデータは8時50分から9時00分までの10分間の平均値）であるため、昼間の予測には以下の時刻のデータを活用した。
 2時、3時、4時、5時

図 8.2.1-7 (2) 建設機械の稼働時間の風配図
 (空港北町地域気象観測所、2020 年度 (夜間))

浮遊粒子状物質の1時間値の予測では、風向は有風時の陸域側の方位（N、NNW、NW、WNW、W、WSW、SW、SSW、S）すべてとした。また、風速は、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、出現頻度も踏まえ、有風時（最も風の弱い風速）の予測式が適用される下限値である風速 1.0m/s として設定した。

ウ) 大気安定度

大気安定度は、昼間は日射量と風速、夜間は雲量と風速に応じて階級分類を行い、最も不安定なものを A、最も安定なものを G とした。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。

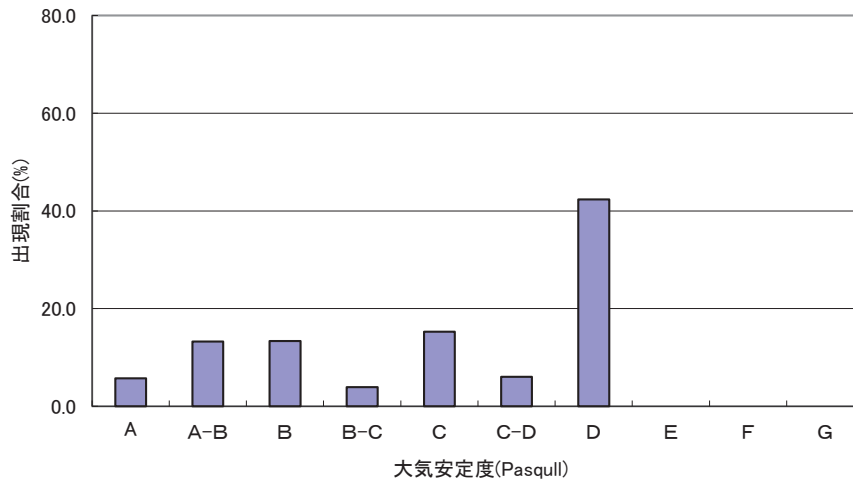
年平均値の予測に用いる大気安定度は、対象事業実施区域内に位置する空港北町地域気象観測所の風速と福岡管区气象台における日射量・雲量の観測結果から、表 8.2.1-10 に示すパスキル大気安定度階級分類表に基づいて算出した。建設機械が稼働すると想定した時間における 2020 年度（令和 2 年度）の大気安定度の出現頻度は、図 8.2.1-8 に示すとおりである。

1 時間値の予測に用いる大気安定度は、安定の度合いが高いほど、拡散効果が弱く、排出源近傍で濃度が高くなりやすいことから、昼間は大気安定度 D、夜間は大気安定度 G とした。

表 8.2.1-10 パスキル大気安定度階級分類表

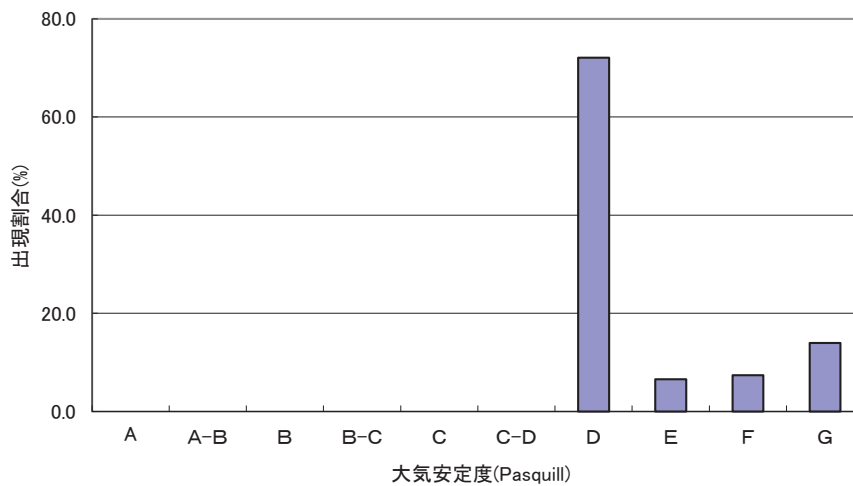
風速 (m/s)	昼間 日射量(T) kW/m ²				夜間 雲量		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	本雲 (8~10)	上層雲 (5~10) 中・下層雲 (5~7)	雲量 (0~4)
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

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）



注) 気象データは観測前10分間の平均値 (例えば9時のデータは8時50分から9時00分までの10分間の平均値) であるため、昼間の予測には以下の時刻のデータを活用した。
9時、10時、11時、12時、14時、15時、16時、17時

図 8.2.1-8 (1) 大気安定度の出現頻度 (昼間)



注) 気象データは観測前10分間の平均値 (例えば9時のデータは8時50分から9時00分までの10分間の平均値) であるため、昼間の予測には以下の時刻のデータを活用した。
2時、3時、4時、5時

図 8.2.1-8 (2) 大気安定度の出現頻度 (夜間)

1) 大気安定度別風向別出現頻度及び平均風速

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建設機械が稼働すると想定した時間における大気安定度別風向別の出現頻度及び平均風速は、表 8.2.1-11 に示すとおりである。

表 8.2.1-11(1) 大気安定度別風向別出現頻度及び平均風速（昼間）

空港北町地域気象観測所 集計期間：2020年4月1日～2021年3月31日

高さ：地上10.0m、弱風時：風速1.0m/s以下

大気安定度	項目	風向(16方位)																弱風時	合計	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
A	出現頻度 %	0.1	0.1	0.4	0.7	1.4	1.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	5.7
	平均風速m/s	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.8	0.0	0.0	1.5	1.6	1.1	1.7	1.1	0.0	0.8		
A-B	出現頻度 %	0.4	0.7	0.8	1.8	2.2	2.0	2.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	2.0	2.0	13.3
	平均風速m/s	2.1	1.9	1.7	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	1.7	1.4	1.8	1.6	2.9	1.7	2.2	2.0	0.8		
B	出現頻度 %	0.8	0.7	0.8	1.5	1.9	2.0	1.3	1.0	0.0	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	1.7	1.7	13.4
	平均風速m/s	2.6	2.4	1.9	2.6	2.5	2.2	2.3	2.4	1.7	2.5	1.6	2.6	1.5	2.2	2.5	2.4	0.7		
B-C	出現頻度 %	0.3	0.3	0.2	0.7	0.6	0.3	0.3	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	3.9
	平均風速m/s	3.6	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.3	3.5	3.3	3.6	3.5	3.8	3.7	3.5	3.4	3.4	0.0		
C	出現頻度 %	0.9	0.7	0.3	1.6	1.3	0.8	0.6	0.8	0.3	0.3	0.7	0.3	0.9	1.5	3.2	1.1	0.0	0.0	15.3
	平均風速m/s	4.9	4.3	3.0	4.9	5.2	4.4	3.2	3.0	3.3	4.8	5.0	5.3	7.8	6.5	6.8	4.9	0.0		
C-D	出現頻度 %	0.4	0.2	0.1	0.5	0.7	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.6	1.5	0.5	0.0	0.0	6.1
	平均風速m/s	5.3	5.0	4.8	4.7	4.7	4.8	4.4	4.5	4.3	5.5	5.0	4.9	5.1	5.4	5.1	5.1	0.0		
D	出現頻度 %	3.4	0.9	0.6	2.1	3.2	2.6	1.7	1.4	0.9	1.0	2.0	1.7	3.6	5.5	8.1	2.1	1.7	1.7	42.4
	平均風速m/s	6.7	4.9	4.5	5.4	5.7	5.4	4.1	4.0	5.3	5.2	5.8	5.1	7.2	7.3	6.8	5.7	0.7		
E	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
F	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
G	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
計	出現頻度 %	6.2	3.5	3.1	8.9	11.2	9.8	6.7	4.3	1.4	1.7	3.6	2.5	5.1	8.1	13.4	4.6	5.9	5.9	100.0
	平均風速m/s	5.3	3.5	2.6	3.6	3.7	3.1	2.8	3.2	4.5	4.6	4.9	4.7	6.9	6.8	6.4	4.9	0.8		

表 8.2.1-11(2) 大気安定度別風向別出現頻度及び平均風速（夜間）

空港北町地域気象観測所 集計期間：2020年4月1日～2021年3月31日

高さ：地上10.0m、弱風時：風速1.0m/s以下

大気安定度	項目	風向(16方位)																弱風時	合計	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
A	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
A-B	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
B	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
B-C	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
C	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
C-D	出現頻度 %																			
	平均風速m/s																			
D	出現頻度 %	5.5	4.6	2.7	4.7	3.6	3.9	2.9	1.0	1.1	2.4	4.3	5.3	4.7	6.2	7.2	4.7	7.3	7.3	72.1
	平均風速m/s	3.7	4.7	4.1	4.5	4.4	4.7	5.0	3.0	3.3	5.0	3.4	3.8	5.9	5.3	5.4	3.9	0.7		
E	出現頻度 %	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	0.3	0.3	1.0	0.7	0.0	0.0	6.6
	平均風速m/s	3.0	3.4	3.3	3.1	2.6	3.3	2.9	2.7	2.9	3.4	3.0	3.3	2.8	2.6	2.9	2.9	0.0		
F	出現頻度 %	0.5	0.3	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.0	0.1	0.6	0.4	0.6	0.5	0.8	1.5	0.9	0.0	0.0	7.4
	平均風速m/s	2.6	2.5	2.3	2.5	2.5	2.5	2.4	0.0	2.9	2.5	2.6	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	0.0		
G	出現頻度 %	0.8	0.3	0.4	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.6	0.5	0.8	0.8	0.4	1.2	1.7	1.1	4.5	4.5	14.0
	平均風速m/s	1.5	1.7	1.7	1.6	1.4	1.7	1.6	1.5	1.6	1.6	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	0.7		
計	出現頻度 %	7.6	5.8	3.6	5.1	4.3	4.6	3.2	1.3	2.1	3.8	6.1	7.6	5.8	8.5	11.4	7.4	11.7	11.7	100.0
	平均風速m/s	3.3	4.3	3.7	4.3	4.0	4.3	4.8	2.6	2.7	4.0	3.0	3.4	5.2	4.4	4.2	3.3	0.7		

(イ) 大気汚染物質排出量

7) 排出係数及び排出量算定式

各建設機械から1日間に排出される大気汚染物質の量（排出係数）は、表 8.2.1-12 に示す式により算定した。

建設機械からの1日間に排出される大気汚染物質の総量は、各建設機械の排出係数の和とした。

建設機械の平均燃料消費率は表 8.2.1-13 に、また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 8.2.1-14 に示すとおりである。工事の際には、排出ガス対策型に指定されている建設機械を積極的に導入していくものとして排出係数原単位を設定した。

表 8.2.1-12 大気汚染物質排出係数の算定式

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

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）

- E_{NOx} : 建設機械からの窒素酸化物の排出係数 (g/台/日)
- E_{SPM} : 建設機械からの浮遊粒子状物質の排出係数 (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)
- $Q_{i,SPM}$: 建設機械*i*の浮遊粒子状物質排出係数原単位 (g/h)
- h_i : 建設機械*i*の運転1日あたり標準運転時間
(=年間標準運転時間/年間標準運転日数)
- P_i : 定格出力 (kW)
- $\overline{P_i}$: ISO-C1モードにおける平均出力 (kW)
- $\overline{NO_X}$: 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kW・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)
- f_r : 実際の作業による燃料消費量 (g/h)
- \overline{f} : ISO-C1モードにおける平均燃料消費量 (g/h)
- B_r : $(= f_r / \overline{P_i})$ (g/kW・h)
国土交通省土木工事積算基準（原動機燃料消費量/1.2）
- b : ISO-C1モードにおける平均燃料消費率 (g/kW・h)

表 8.2.1-13 建設機械の ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率

単位：g/kW・h

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	285	296
15～30kW	265	279
30～60kW	238	244
60～120kW	234	239
120kW～	229	237

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 8.2.1-14 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

単位：g/kW・h

定格出力	窒素酸化物			浮遊粒子状物質		
	二次排出 ガス対策型	一次排出 ガス対策型	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

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）

単位時間あたりの排出量は、次式により求めた。

$$Q = V_w \cdot \frac{1}{3600 \times 24} \cdot N_u \cdot \frac{N_d}{365} \cdot E_i$$

ここで、

Q
 V_w

：単位時間あたりの排出量（ml/s 又は mg/s）

：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：1000 mg/g

N_u

：予測対象時期の建設機械稼働台数（台/年）

N_d

：予測対象時期の年間工事日数（日）

E_i

：排出係数 E_{NOx} 又は E_{SPM} （g/台/日）

イ) 予測対象時期の設定

a. 稼働時間及び稼働日数

建設機械の稼働時間は、昼間工事（8～12時、13～17時）及び夜間工事（1～5時）を行う想定とした。

b. 年平均値及び1時間値の予測対象時期

二酸化窒素の年平均値、浮遊粒子状物質の年平均値及び1時間値の予測対象時期は、図8.2.1-10に示す工事区域において、図8.2.1-9に示す建設機械の燃料消費量が最大となる1年間（11ヶ月目～22ヶ月目）と想定した。

建設機械別の燃料消費量及び予測対象時期の稼働台数は、表8.2.1-15に示すとおりである。

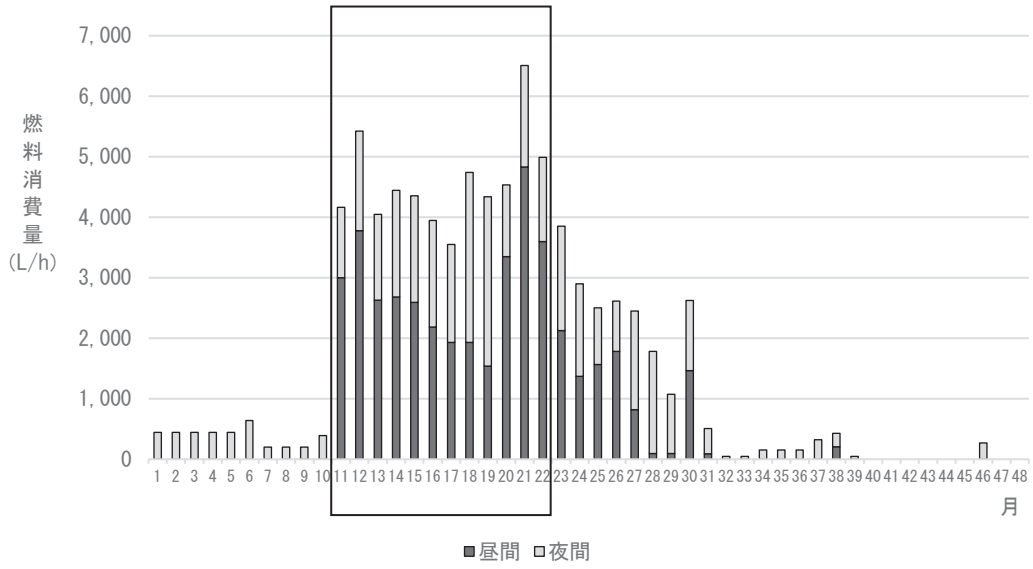


図 8.2.1-9 建設機械の稼働による予測対象時期

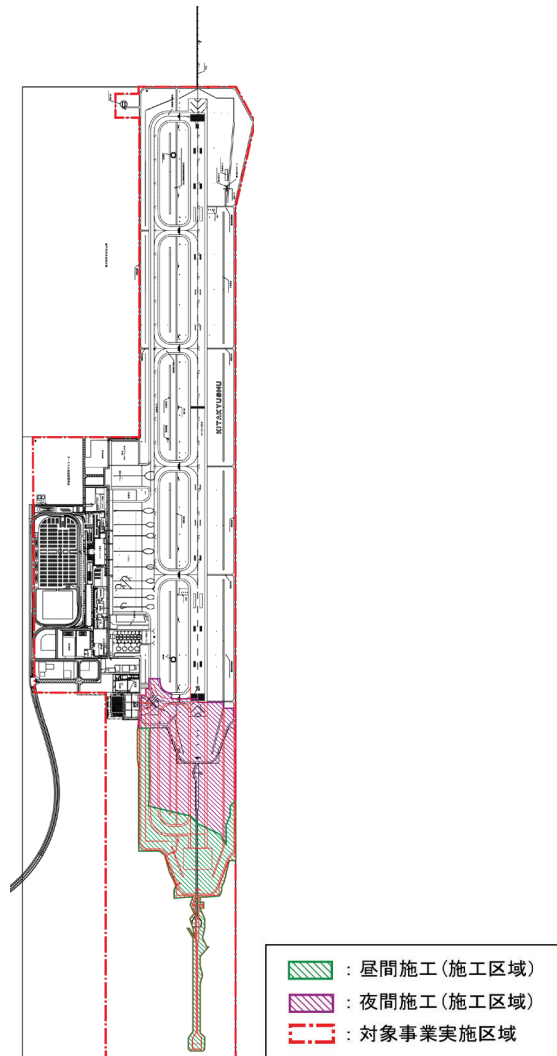


図 8.2.1-10 工事区域位置図

表 8.2.1-15(1) 予測対象時期の建設機械、燃料消費量及び稼働台数

建設機械			燃料の 種類	機関 出力 (kW)	燃料 消費率 (L/kW・h)	燃料 消費量 (L/h) ※	稼働台数 (台/年)	
							昼間	夜間
アスファルトフィニッシャー ホイール型 (排出ガス対策型)	舗装幅2.4～6.0m	第1次	軽油	92	0.147	14	1	0
アスファルトフィニッシャー ホイール型 (排出ガス対策型)	舗装幅3.0～8.5m	第1次	軽油	125	0.147	18	0	19
ガソリン発電機(低騒音型)		—	軽油	69	0.145	10	6	0
クレーン (排出ガス対策型)	25 t	第1次	軽油	197	0.088	17	0	2
クローラークレーン (排出ガス対策型)	65t吊	第1次	軽油	154	0.076	12	2	0
コンクリートカッター	切断深さ30cm級	—	軽油	25	0.227	5.7	0	2
コンクリート穿孔機 (電動式コアボーリングマシン)		—	軽油	30	0.429	13	6	0
コンクリートポンプ車	圧送能力90～ 110m³/h	—	軽油	199	0.078	16	12	8
タイヤローラ (普通・排出ガス対策型)	8～20t級	第1次	軽油	71	0.085	6	1	3
タイヤローラ (排出ガス対策型)	運転質量8～20t	第1次	軽油	71	0.085	6	1	25
タンバ運転	60～100kg	—	軽油	3	0.346	1	1	12
タンバ及びランマ	60～80kg	—	軽油	3	0.346	1	54	20
ダンプトラック	10t	—	軽油	246	0.043	11	37	24
トラッククレーン	4.9t吊り	—	軽油	107	0.044	4.7	8	0
トラッククレーン		—	軽油	107	0.044	4.7	0	9
トラック運転 (クレーン付)	4t積み 2.9t吊	—	軽油	132	0.043	5.7	6	0
ドレーン打設機	147kw、2回継杭 式	—	軽油	141	0.181	26	9	0
バックホウ (クローラ型) (標準型・排出ガス対策型)	山積0.13m³ (平積0.1m³)	第1次	軽油	25	0.153	3.8	6	0
バックホウ 大型ブレーカ	山積0.28m³	—	軽油	104	0.153	16	1	3
バックホウ (クローラ型) (標準型・排出ガス対策型)	山積0.45m³ (平積0.35m³)	第1次	軽油	52	0.153	8	1	14
バックホウ (クローラ型) (標準型・排出ガス対策型)	山積0.8m³ (平積0.6m³)	第1次	軽油	104	0.153	16	4	17
バックホウ (排出ガス対策型)	0.15m³	第1次	軽油	25	0.153	3.8	0	2
バックホウ (排出ガス対策型)	0.3m³	第1次	軽油	41	0.153	6.3	0	2
バックホウ (排出ガス対策型)	0.4m³	第1次	軽油	52	0.153	8	0	1
バックホウ (排出ガス対策型)	0.45m³	第1次	軽油	52	0.153	8	2	0
バックホウ (排出ガス対策型)	1.4m³	第1次	軽油	25	0.153	3.8	13	0
バックホウ (排出ガス対策型)		第1次	軽油	104	0.153	16	0	9
バックホウ (排出ガス対策型)	山積0.8m³	第1次	軽油	104	0.153	16	50	34
ブルドーザ普通・排出ガス対策型	3t級	第1次	軽油	32	0.153	4.9	1	0
ブルドーザ (湿地・排出ガス対策型)	16t級	第1次	軽油	102	0.153	16	11	33
ブルドーザ (普通・排出ガス対策型)	32t級	第1次	軽油	245	0.153	37	10	21
ブルドーザ (排出ガス対策型)	4t	第1次	軽油	29	0.153	4.4	1	0
ブルドーザ (排出ガス対策型)	10t	第1次	軽油	71	0.153	11	1	0
ブルドーザ (排出ガス対策型)	16t	第1次	軽油	102	0.153	16	2	0
ブルドーザ (排出ガス対策型)	21t	第1次	軽油	197	0.153	30	6	0
モータグレーダ (排出ガス対策型)	ブレード幅3.7m	第1次	軽油	138	0.108	15	0	24
ユニック	4 t	—	軽油	132	0.043	5.7	0	2
ラフタークレーン (排出ガス対策型)	25t吊	—	軽油	197	0.088	17	2	0
ラフテレーンクレーン(油圧伸縮ジブ型)	4.9t吊り オペレ ータ付	—	軽油	129	0.088	11	2	3
ラフテレーンクレーン(排出ガス対策型)	25t吊り	第1次	軽油	197	0.088	17	35	7
ロードローラマカダム・排出ガス対策型	運転質量10～12t 締固め幅2.1m	第1次	軽油	56	0.118	6.6	0	22
振動ローラ (ハンドガイド式)	0.8～1.1t	—	軽油	5	0.231	1.2	48	20

表 8. 2. 1-15(2) 予測対象時期の建設機械、燃料消費量及び稼働台数

建設機械	燃料の種類	機関出力 (kW)	燃料消費率 (L/kW・h)	燃料消費量 (L/h) ※	稼働台数 (台/年)			
					昼間	夜間		
振動ローラ (排出ガス対策型)	11~12t	第1次	軽油	110	0.16	18	11	33
振動ローラ 搭乗式・タンデム型・排出ガス対策型	運転質量8~20t	第1次	軽油	150	0.16	24	1	19
不整地運搬車	6t	—	軽油	165	0.134	22	9	0
不整地運搬車	10t	—	軽油	185	0.134	25	9	0
路面切削機 ホイール式 (又はクローラ式)	2m級 廃材積込装置付	—	軽油	418	0.144	60	0	1

※ 燃料消費量(L/h) = 燃料消費率(L/kW・h) × 機関出力(kW)

注) 1. 第1次：排出ガス対策型建設機械の種別を示す。—は排出ガス未対策型である。

2. 機関出力及び燃料消費率は、以下の出典を参照した。

出典：「令和3年度版 建設機械等損料算定表」(一般社団法人 日本建設機械施工協会)

ウ) 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の大気汚染物質排出量は表 8. 2. 1-16 に、1 時間値の予測対象時期の大気汚染物質排出量は表 8. 2. 1-17 に示すとおりである。

表 8. 2. 1-16 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	窒素酸化物(t/年)	浮遊粒子状物質(t/年)
昼間	20.35	0.74
夜間	9.31	0.38
日計	29.66	1.12

表 8. 2. 1-17 1 時間値の予測対象時期の大気汚染物質排出量

時間区分	浮遊粒子状物質(kg/時)
昼間	0.59
夜間	0.60

(ウ) 排出源位置

排出源の位置は、図 8. 2. 1-10 に示す工事区域内に面状に配置した。

(イ) 現況濃度

二酸化窒素、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の予測に用いる現況濃度は、松ヶ江観測局(一般環境大気測定局)の2020年度(令和2年度)の年平均値とした。設定した現況濃度は表 8. 2. 1-18 に示すとおりである。

表 8. 2. 1-18 予測に用いる現況濃度

項目	二酸化窒素(ppm)	窒素酸化物(ppm)	浮遊粒子状物質(mg/m ³)
現況濃度	0.013	0.017	0.018

※松ヶ江観測局(一般環境大気測定局)の2020年度年平均値とした。

4) 予測結果

7. 年平均値及び日平均値

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寄与濃度、年平均値及び日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値の予測結果は表 8.2.1-19、図 8.2.1-11 及び図 8.2.1-12 に示すとおりである。

二酸化窒素の寄与濃度最大地点の予測結果は、寄与濃度が 0.0030ppm、現況濃度に寄与濃度を含めた年平均値が 0.016ppm であり、日平均値の年間 98%値は 0.031ppm である。なお、予測結果の寄与率（予測結果（年平均値）に占める寄与濃度の割合）は、18.8% である。

浮遊粒子状物質の寄与濃度最大地点の予測結果は、寄与濃度が 0.00024mg/m³、現況濃度に寄与濃度を含めた年平均値が 0.018mg/m³ であり、日平均値の年間 2%除外値は 0.045mg/m³ である。なお、予測結果の寄与率は、1.3% である。

表 8.2.1-19(1) 予測結果（建設機械の稼働による寄与濃度最大地点 [二酸化窒素]

単位：ppm

予測地点	調査結果	予測結果			寄与率(%) (②)/(①+②) ×100
	現況濃度 (①)	寄与濃度 (②)	年平均値 (①+②)	日平均値の 年間98%値	
寄与濃度最大地点	0.013	0.0030	0.016	0.031	18.8

注) 現況濃度は、松ヶ江観測局（一般環境大気測定局）の2020年度年平均値とした。

表 8.2.1-19(2) 予測結果（建設機械の稼働による寄与濃度最大地点 [浮遊粒子状物質]

単位：mg/m³

予測地点	調査結果	予測結果			寄与率(%) (②)/(①+②) ×100
	現況濃度 (①)	寄与濃度 (②)	年平均値 (①+②)	日平均値の 年間2%除外値	
寄与濃度最大地点	0.018	0.00024	0.018	0.045	1.3

注) 現況濃度は、松ヶ江観測局（一般環境大気測定局）の2020年度年平均値とした。

4. 1時間値

建設機械の稼働による浮遊粒子状物質の 1 時間値の予測結果は、表 8.2.1-20 及び図 8.2.1-13 に示すとおりである。

浮遊粒子状物質の予測結果は、昼間について寄与濃度は 0.0047mg/m³、現況濃度に寄与濃度を含めた 1 時間値は 0.070mg/m³ である。夜間について寄与濃度は 0.0020mg/m³、現況濃度に寄与濃度を含めた 1 時間値は 0.063mg/m³ である。

なお、予測結果の寄与率（予測結果に占める寄与濃度の割合）は、昼間で 6.7%、夜間で 3.2% である。

表 8.2.1-20 予測結果（建設機械の稼働による寄与濃度最大地点 [浮遊粒子状物質]

単位：mg/m³

予測地点	時間区分	風向	調査結果	予測結果		寄与率(%) (②)/(①+②) ×100
			現況濃度 (①)	寄与濃度 (②)	1時間値 (①+②)	
寄与濃度 最大地点	昼間	ESE	0.065	0.0047	0.070	6.7
	夜間	ESE	0.061	0.0020	0.063	3.2

注) 現況濃度は、松ヶ江観測局（一般環境大気測定局）の2020年度観測結果のうち、工事時間帯と同じ時間帯の風向が東南東時の観測結果の最大値。

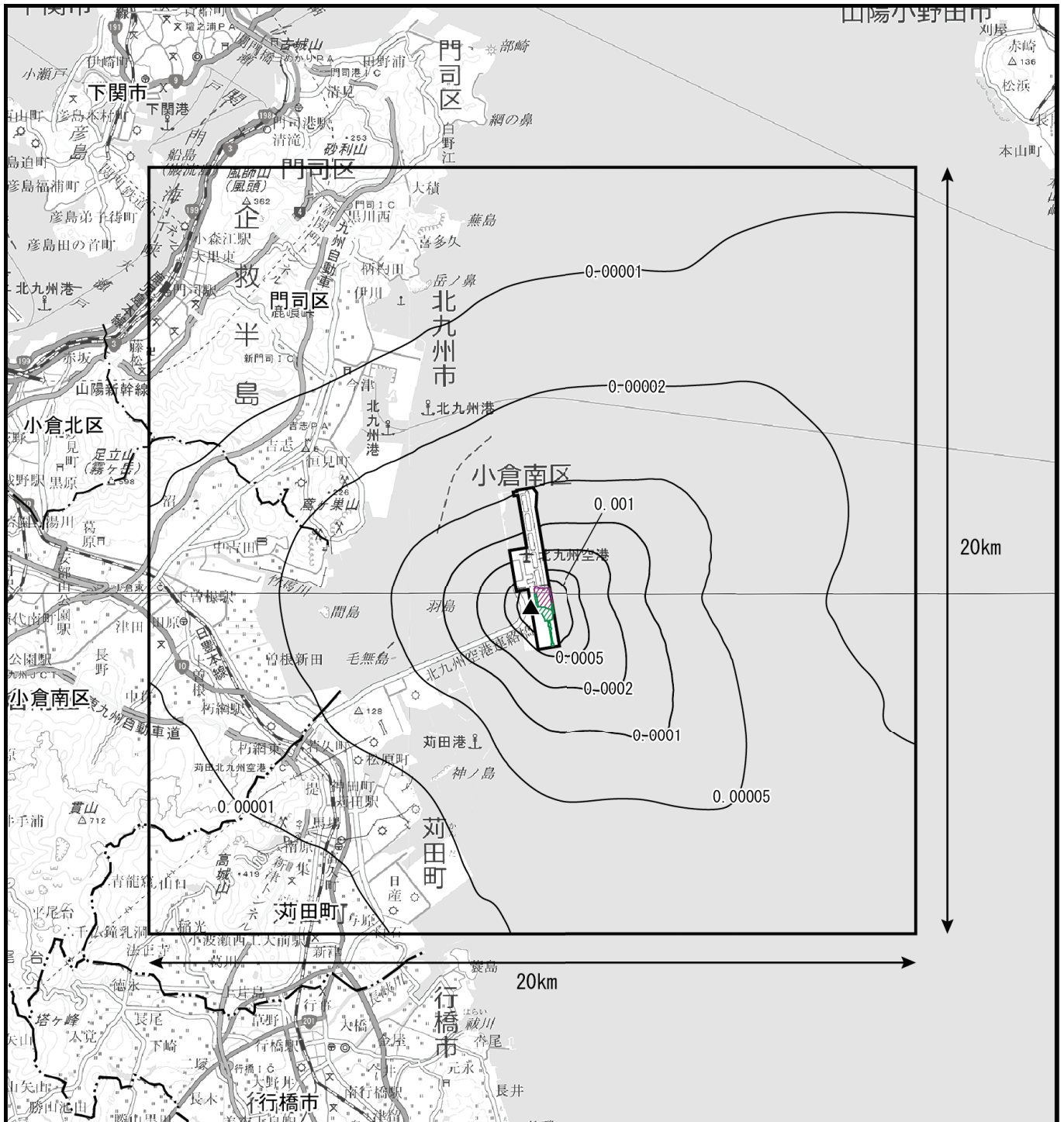
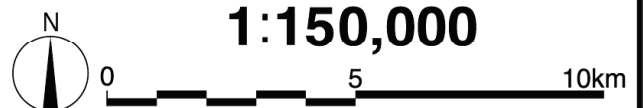


図8.2.1-11 建設機械の稼働による二酸化窒素（寄与濃度）の予測結果

凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 最大濃度地点 (0.0030ppm)



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

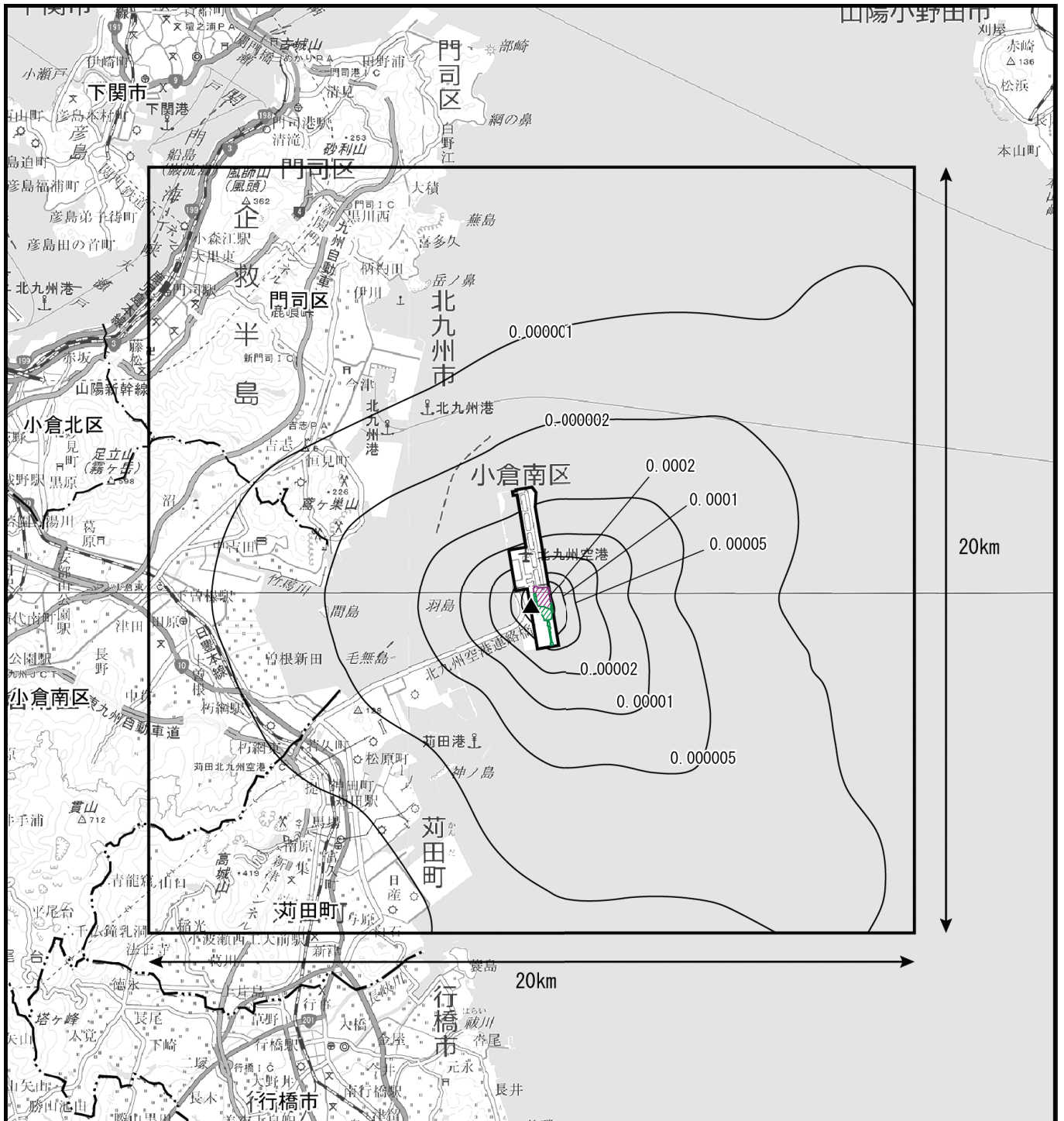
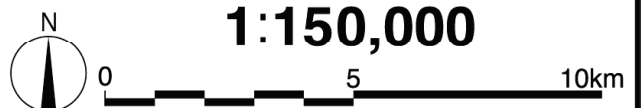


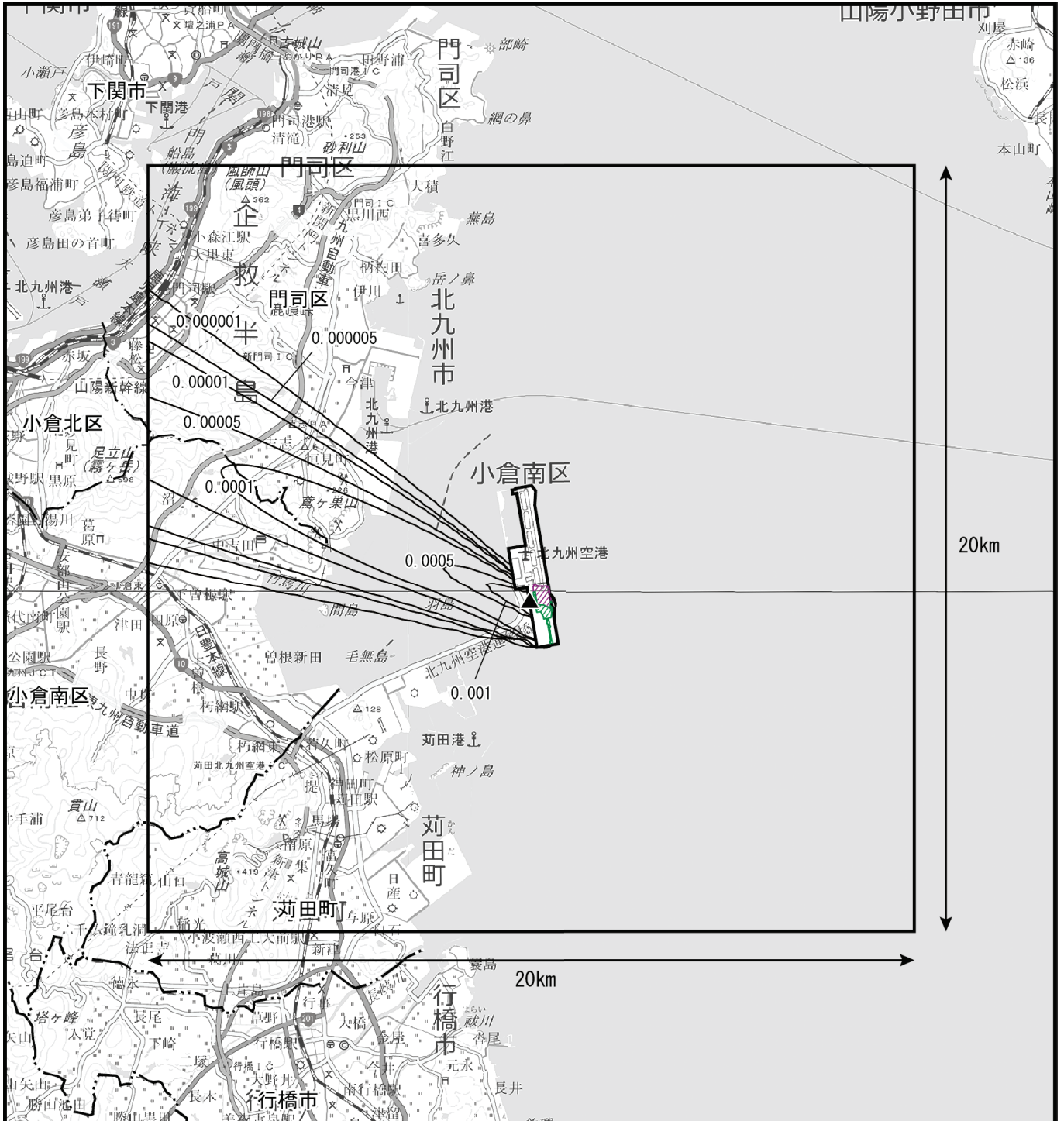
図8.2.1-12 建設機械の稼働による浮遊粒子状物質（寄与濃度）の予測結果

凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 最大濃度地点 (0.00024mg/m³)



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

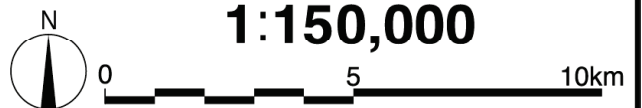


凡 例

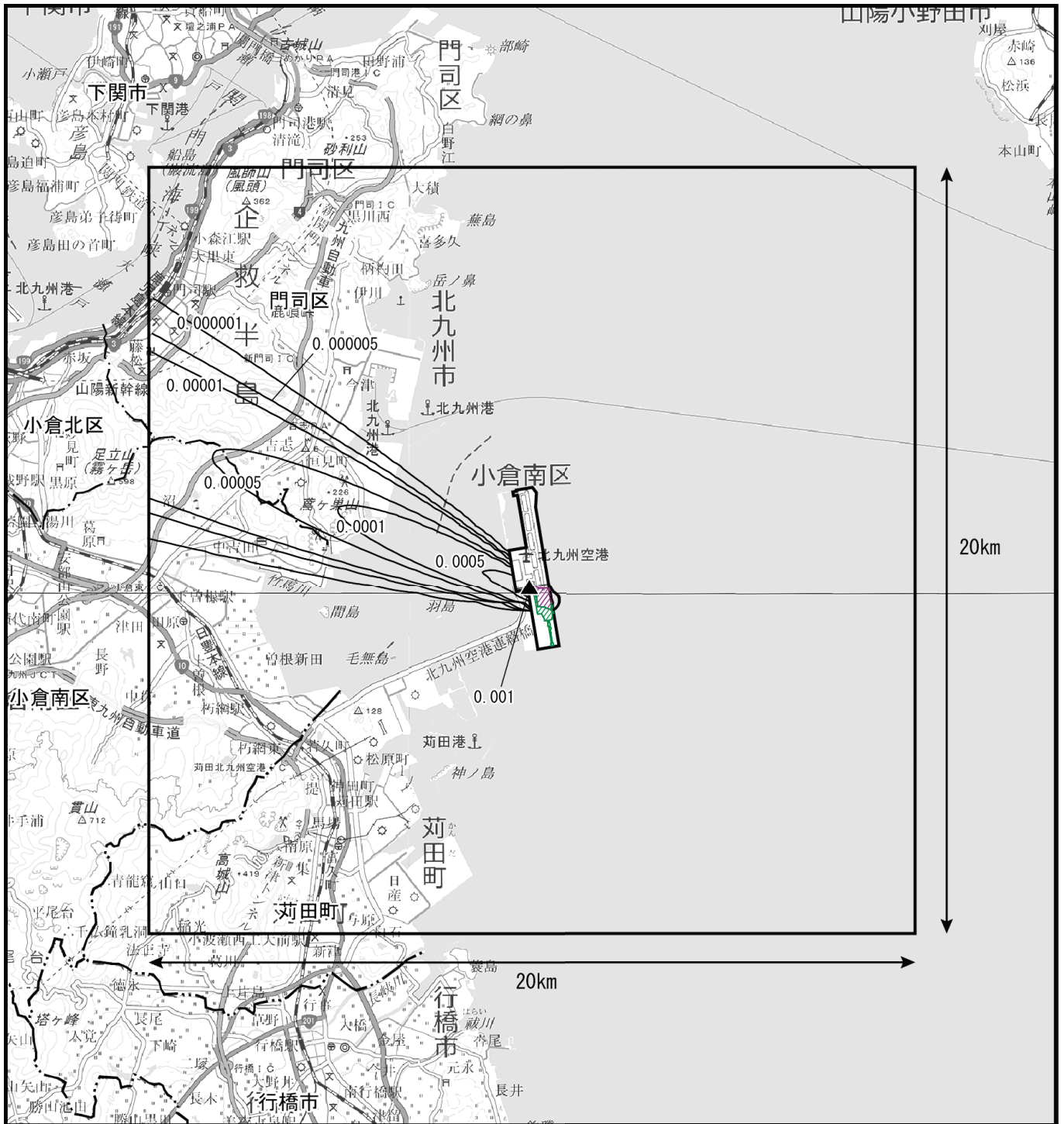
- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 最大濃度地点 (0.0047mg/m³)

図8.2.1-13(1) 建設機械の稼働による浮遊粒子状物質（寄与濃度）の予測結果（昼間）

1:150,000



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

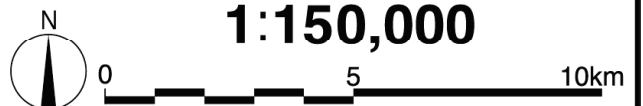


凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- ▲ : 最大濃度地点 (0.0020mg/m³)

図8.2.1-13(2) 建設機械の稼働による浮遊粒子状物質 (寄与濃度) の予測結果 (夜間)

1:150,000



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

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影響を低減するために、以下に示す施工上の諸対策を講じることを前提として予測を実施した。（「8.1 章 予測の前提」参照）

- ・ 排出ガス対策型が普及している建設機械については、これを使用する。

その結果、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影響は、予測地点において環境基準以下になると予測する。

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影響をさらに低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・ 関係者に対して、アイドリングストップの徹底等の措置を行う。

イ. 環境影響の回避又は低減に係る評価

「8.1 章 予測の前提」に記載した施工上の諸対策を講じることに加え、前項の環境保全措置を講じることにより、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影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.2.1-21 に示すとおり、環境基本法第 16 条に基づいて定められた「二酸化窒素に係る環境基準について」（1978 年（昭和 53 年）7 月 11 日 環境庁告示第 38 号）及び「大気の汚染に係る環境基準について」（1973 年（昭和 48 年）5 月 8 日 環境庁告示第 25 号）とした。

表 8.2.1-21 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	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」（1978年（昭和53年）7月11日 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0.10mg/m ³ 以下であること。 1時間値：1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。	「大気の汚染に係る環境基準について」（1973年（昭和48年）5月8日 環境庁告示第25号）

4. 基準等との整合性に係る評価

(7) 日平均値の予測結果と基準等との整合性に係る評価

日平均値の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 8.2.1-22 に示すとおりであり、すべての地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.2.1-22(1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[寄与濃度最大地点：二酸化窒素（日平均値の年間 98%値）]

単位：ppm

予測地点	日平均値の年間98%値	基準等	基準等との整合状況
寄与濃度最大地点	0.031	環境基準： 0.04～0.06のゾーン内又はそれ以下	○

表 8.2.1-22(2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[寄与濃度最大地点：浮遊粒子状物質（日平均値の年間 2%除外値）]

単位：mg/m³

予測地点	日平均値の年間2%除外値	基準等	基準等との整合状況
寄与濃度最大地点	0.045	環境基準：0.10以下	○

(イ) 1時間値の予測結果と基準等との整合性に係る評価

1時間値の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8.2.1-23に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.2.1-23 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[寄与濃度最大地点：浮遊粒子状物質（1時間値）]

単位：mg/m³

予測地点	時間区分	予測結果	基準等	基準等との整合状況
寄与濃度最大地点	昼間	0.070	環境基準：0.20以下	○
	夜間	0.063		

8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質

(1) 調査

1) 調査項目

資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「資材等運搬車両」という。）の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の調査項目及び調査状況は、表 8.2.2-1 に示すとおりである。

表 8.2.2-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況	○	○
気象の状況	○	○
道路の状況	—	○
その他（交通量の状況）	—	○

2) 調査地域

資材等運搬車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、影響要因及び大気汚染物質の拡散の特性を踏まえ、資材等運搬車両の運行ルートとして想定される県道 25 号線、県道 245 号線の沿道とした。

3) 調査方法等

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況（沿道環境）

(7) 文献その他の資料調査

調査地点は、表 8.2.2-2 及び図 8.2.2-1 に示す自動車排出ガス測定局 4 地点とした。

調査方法は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査 3) 調査方法等」と同じである。

表 8.2.2-2 調査地点一覧表（文献調査）

調査地点	住所	設置地点
門司測定所	北九州市門司区老松町 3 番地	老松公園内
三萩野測定所	北九州市小倉北区三萩野一丁目	三萩野交差点歩道橋下
西本町測定所	北九州市八幡東区西本町一丁目20-2	旧 1 3 0 銀行ギャラリー
黒崎測定所	北九州市八幡西区黒崎三丁目	黒崎駅前歩道橋下

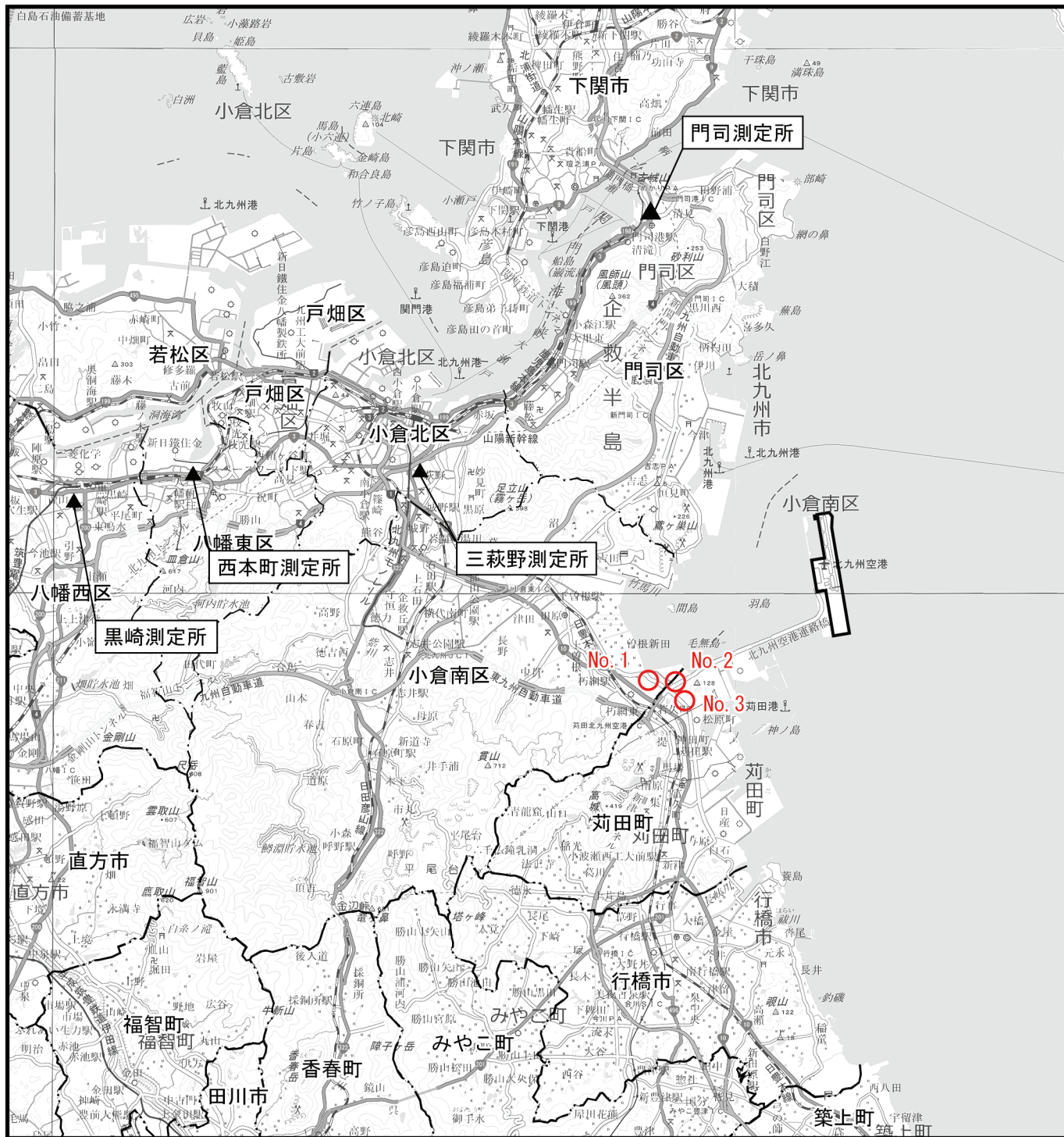


図 8.2.2-1 大気質（道路沿道大気質）調査地点等位置図

凡 例

- : 対象事業実施区域
- — — : 市町界
- — — : 区 界
- ▲ : 自動車排出ガス測定局
- : 道路沿道大気質・気象の現地調査地点

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



1:200,000

0 5 10km

(イ) 現地調査

ア) 調査地点

調査地点は、表 8.2.2-3 及び図 8.2.2-1 に示す 3 地点とした。

表 8.2.2-3 調査地点一覧表（現地調査）

調査地点	所在地
No.1（スワロータウン北）	福岡県北九州市小倉南区大字朽網3914 付近 県道25号線沿道
No.2（松山地区）	福岡県京都郡苅田町苅田3787 付近 県道245号線沿道
No.3（松原団地南）	福岡県京都郡苅田町若久町三丁目 地内 県道25号線沿道

イ) 調査日

調査時期は、冬季、春季、夏季、秋季の年 4 回とし、各時期 7 日間の調査を行った。
各調査時期の調査日は、表 8.2.2-4 に示すとおりである。

表 8.2.2-4 調査時期及び調査日

調査時期	調査日
冬季	2021年（令和3年）1月22日（金）～1月28日（木）
春季	2021年（令和3年）5月25日（火）～5月31日（月）
夏季	2021年（令和3年）7月14日（水）～7月20日（火）
秋季	2021年（令和3年）10月1日（金）～10月7日（木）

ウ) 調査方法

二酸化窒素は「二酸化窒素に係る環境基準について」（1978年（昭和53年）環境庁告示第38号）に、浮遊粒子状物質は「大気の汚染に係る環境基準について」（1973年（昭和48年）環境庁告示第25号）に示される方法とした。

なお、採取口の高さについては、二酸化窒素は地上高さ 1.5m とし、浮遊粒子状物質は地上高さ 3.0m とした。

4. 気象の状況

(ア) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査地点及び調査方法は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

(イ) 現地調査

「地上気象観測指針」（2002年（平成14年）気象庁）に基づき、風向・風速を測定し、その結果の整理及び解析を行う方法とした。調査地点及び調査期間は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況調査と同じとし、地上高さ 10.0m に風向・風速計を設置し調査を行った。

ウ. 道路の状況

(7) 現地調査

表 8.2.2-3 に示した現地調査地点において、現地調査での目視により、道路断面構造、法定速度、沿道の利用状況を確認する方法とした。

エ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

交通量の状況は、道路沿道における二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況の現地調査時の 1 日（2021 年（令和 3 年）5 月 25 日（火）12:00～5 月 26 日（水）12:00）に実施した。

調査方法は、大型・小型の車種別、上下線方向別に毎時間の交通量及び平均走行速度を計測する方法とした。なお、平均走行速度の計測は、ストップウォッチを用いて、一定区間の走行時間を計測し算定する方法により行った。

4) 調査結果

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況

(7) 文献その他の資料

自動車排出ガス測定局における二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、表 8.2.2-5 に示すとおりである。

二酸化窒素については、2018 年度及び 2020 年度における日平均値の年間 98%値が 0.025～0.043ppm であり、すべての地点で環境基準（0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下）を達成していた。

浮遊粒子状物質については、2018 年度及び 2020 年度における日平均値の年間 2%除外値が 0.041～0.061mg/m³ であり、すべての地点で環境基準（0.10mg/m³ 以下）を達成していた。また、2018 年度及び 2020 年度における 1 時間値の最高値が 0.113～0.268mg/m³ であり、2020 年度の門司測定所、西本町測定所及び黒崎測定所で環境基準（0.20mg/m³ 以下）を超過していた。

測定結果の詳細は、「第 3 章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1.1. 大気環境の状況 (2) 大気質」に示すとおりである。

表 8.2.2-5(1) 文献その他の資料調査結果（自動車排出ガス測定局・二酸化窒素）

単位：ppm

調査地点	日平均値の年間98%値		1時間値の最高値	
	2018年度	2020年度	2018年度	2020年度
門司測定所	0.034	0.025	0.074	0.057
三萩野測定所	0.039	0.035	0.081	0.096
西本町測定所	0.036	0.032	0.065	0.064
黒崎測定所	0.043	0.035	0.076	0.065

表 8.2.2-5(2) 文献その他の資料調査結果（自動車排出ガス測定局・浮遊粒子状物質）

単位：mg/m³

調査地点	日平均値の年間2%除外値		1時間値の最高値	
	2018年度	2020年度	2018年度	2020年度
門司測定所	0.051	0.057	0.153	0.268
三萩野測定所	0.041	0.049	0.113	0.148
西本町測定所	0.050	0.058	0.151	0.224
黒崎測定所	0.048	0.061	0.131	0.227

(イ) 現地調査

道路沿道における二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の現地調査結果は表 8.2.2-6～表 8.2.2-9 に示すとおりである。

二酸化窒素については、四季平均値は 0.015～0.016ppm、日平均値の最高値は 0.014～0.028ppm であり、3 地点ともすべての季節で環境基準値（0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下）を下回った。

浮遊粒子状物質については、四季平均値は 0.015～0.016mg/m³、日平均値の最高値は 0.018～0.034mg/m³ であり、3 地点ともすべての季節で環境基準値（0.10mg/m³ 以下）未満であった。

表 8.2.2-6 現地調査結果（道路沿道・二酸化窒素（日平均値の最高値））

単位：ppm

調査地点	日平均値の最高値				環境基準
	冬季	春季	夏季	秋季	
No. 1	0.026	0.026	0.023	0.017	1時間値の1日平均値が0.04ppm～0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること
No. 2	0.025	0.028	0.023	0.021	
No. 3	0.026	0.023	0.014	0.018	

表 8.2.2-7 現地調査結果（道路沿道・二酸化窒素（四季別の平均値））

単位：ppm

調査地点	四季別の平均値				四季平均値
	冬季	春季	夏季	秋季	
No. 1	0.017	0.015	0.018	0.014	0.016
No. 2	0.017	0.016	0.014	0.015	0.016
No. 3	0.019	0.014	0.011	0.015	0.015

表 8.2.2-8 現地調査結果（道路沿道・浮遊粒子状物質（日平均値の最高値））

単位：mg/m³

調査地点	日平均値の最高値				環境基準
	冬季	春季	夏季	秋季	
No. 1	0.034	0.033	0.024	0.023	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。
No. 2	0.033	0.025	0.022	0.022	
No. 3	0.024	0.028	0.018	0.024	

表 8.2.2-9 現地調査結果（道路沿道・浮遊粒子状物質（四季別の平均値））

単位：mg/m³

調査地点	四季別の平均値				四季平均値
	冬季	春季	夏季	秋季	
No. 1	0.014	0.018	0.017	0.014	0.016
No. 2	0.016	0.016	0.014	0.015	0.015
No. 3	0.013	0.017	0.013	0.018	0.015

4. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(イ) 現地調査

風向・風速の現地調査結果は、表 8.2.2-10 及び図 8.2.2-2 に示すとおりである。

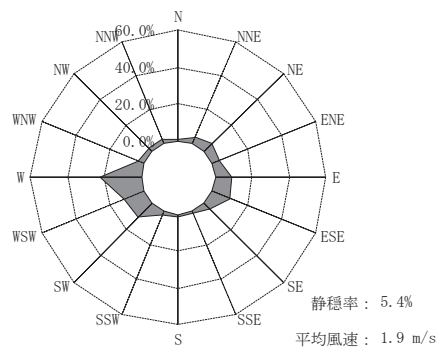
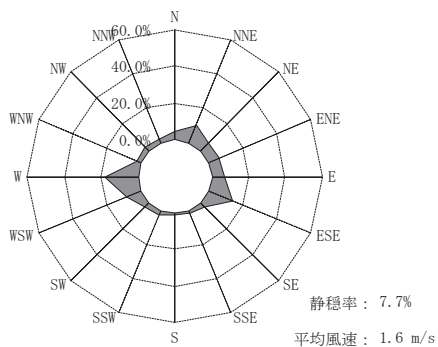
調査期間中、No. 1 の風向は西寄りが多く、平均風速は 1.2~2.6m/s であった。No. 2 の風向は北寄りが多く、平均風速は 1.2~2.1m/s であった。No. 3 の風向は北寄りが多く、平均風速は 1.4~2.7m/s であった。

表 8.2.2-10 現地調査結果（道路沿道・気象の状況（風向・風速））

調査地点	季節	最多風向	平均風速 (m/s)	1時間値の最高風速 (m/s)
No. 1	冬季	W	1.6	8.3
	春季	W	1.9	6.6
	夏季	ESE	2.6	6.1
	秋季	W	1.2	5.0
No. 2	冬季	N	1.9	9.3
	春季	WSW	1.9	7.7
	夏季	ENE	2.1	3.7
	秋季	NW	1.2	3.8
No. 3	冬季	NW	1.8	7.2
	春季	WNW	1.9	6.3
	夏季	SE	2.7	5.3
	秋季	NW	1.4	5.6

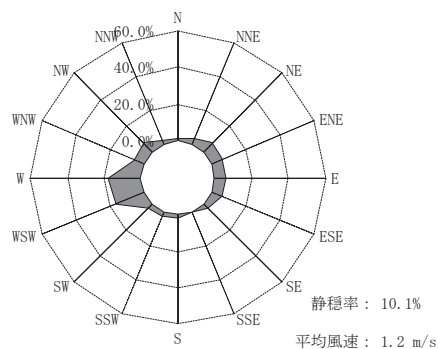
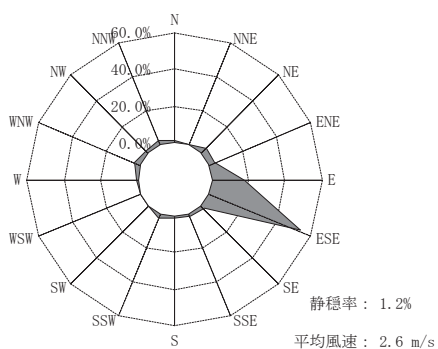
注) 測定高さは地上10.0mである。

No. 1
風配図



冬季

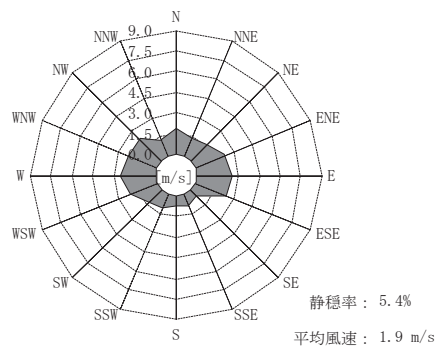
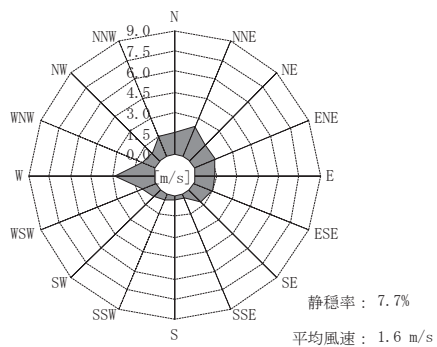
春季



夏季

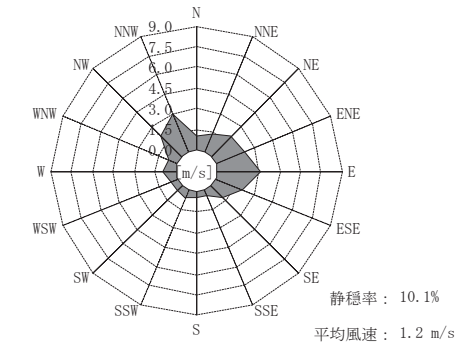
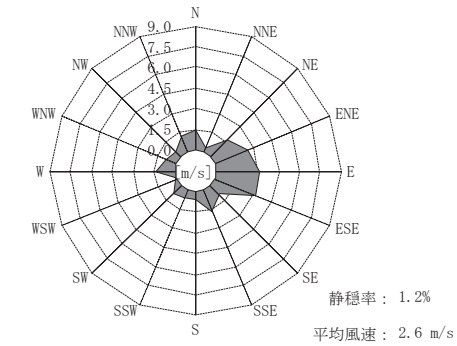
秋季

風向別平均風速



冬季

春季



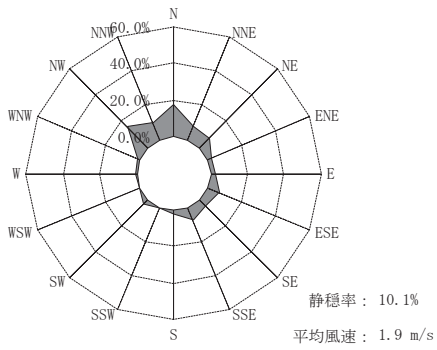
夏季

秋季

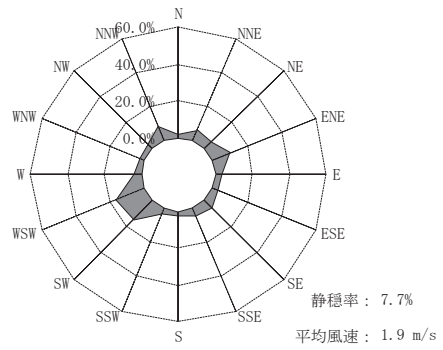
注) 1. Calm (静穏) は、風速0.4m/s以下の割合を示す。
2. 測定高さ：地上10.0m

図 8.2.2-2(1) 現地調査結果 (No. 1 : 風配図)

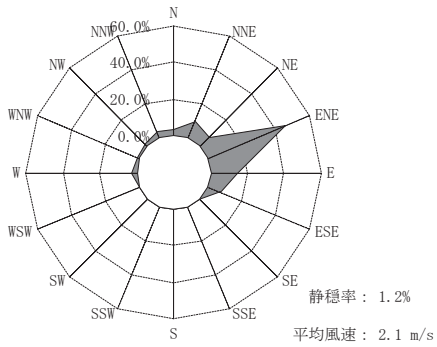
No. 2
風配図



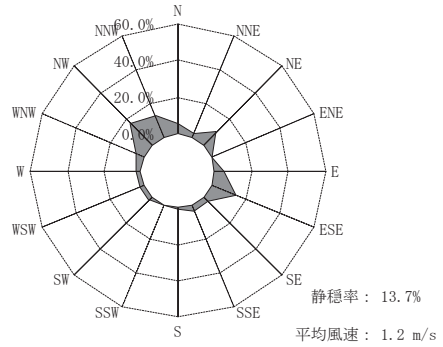
冬季



春季

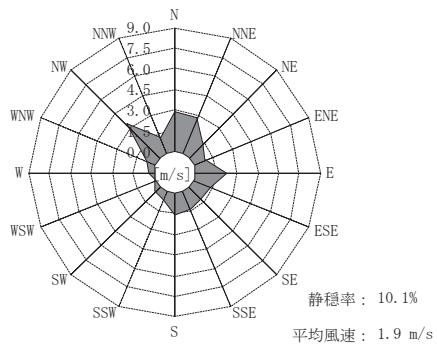


夏季

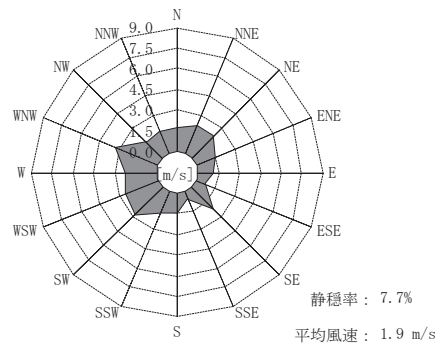


秋季

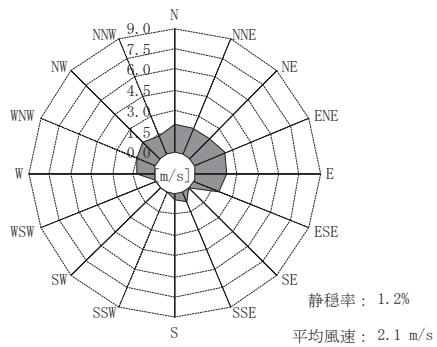
風向別平均風速



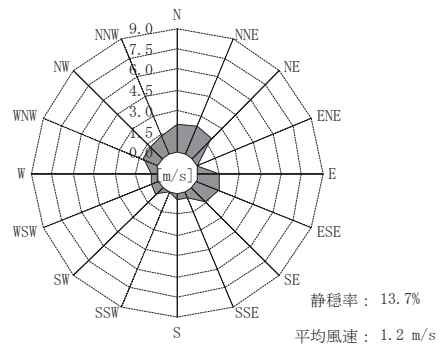
冬季



春季



夏季



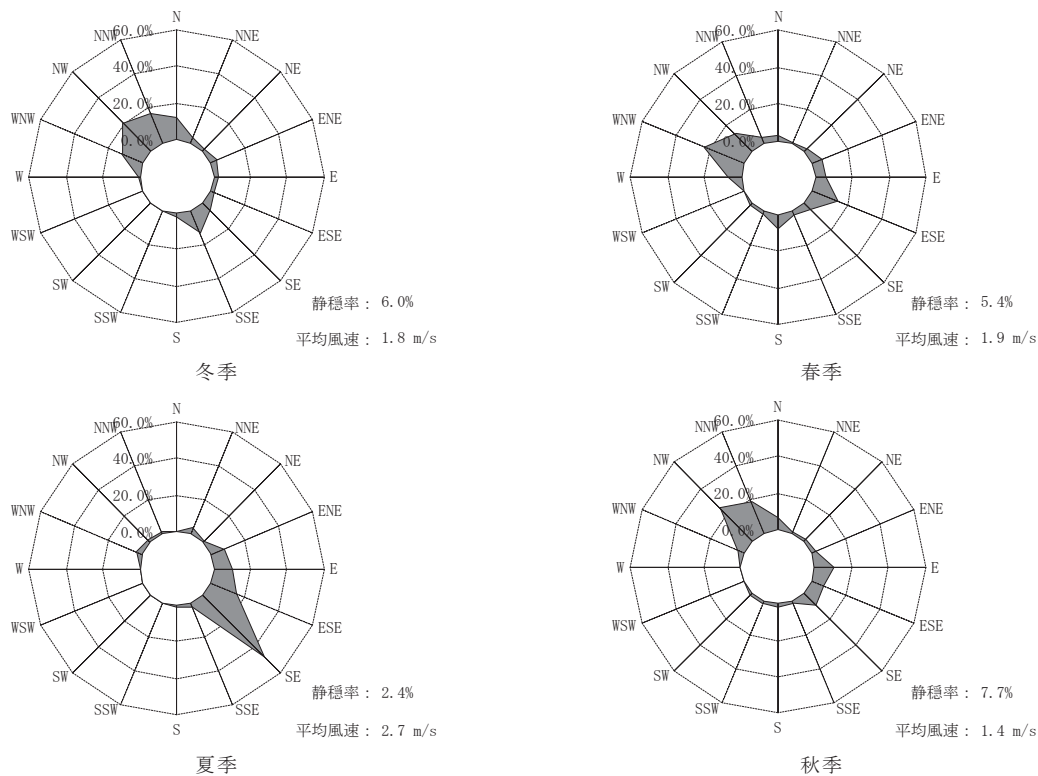
秋季

注) 1. Calm (静穏) は、風速0.4m/s以下の割合を示す。

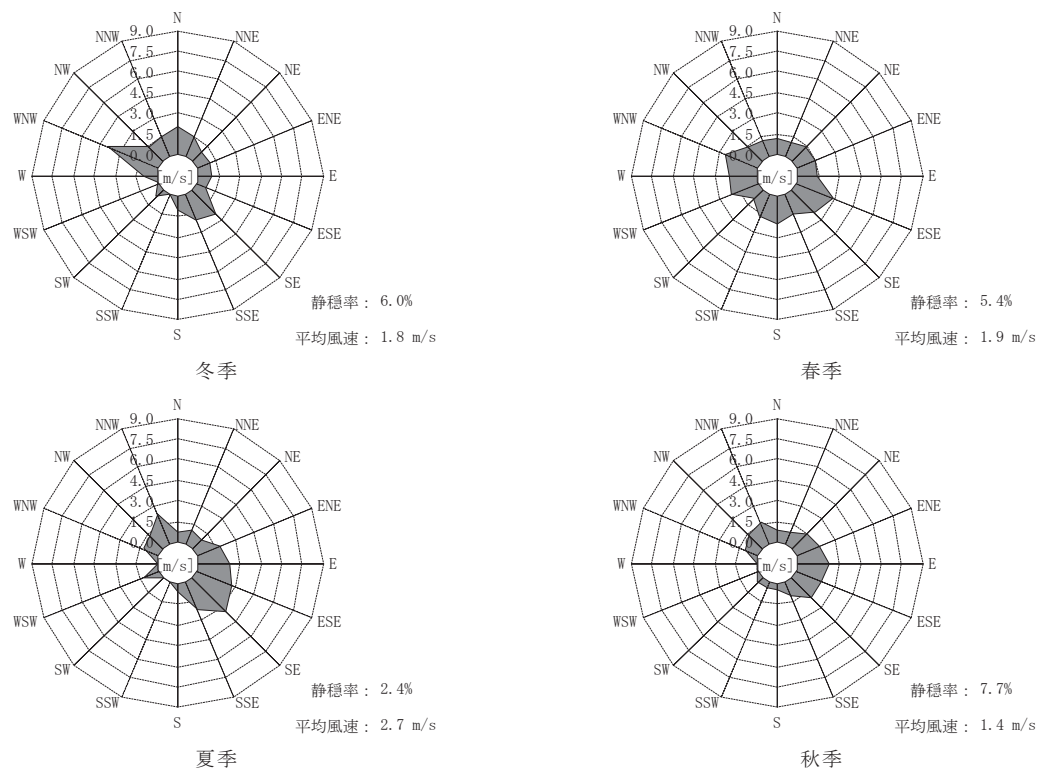
2. 測定高さ：地上10.0m

図 8.2.2-2(2) 現地調査結果 (No. 2 : 風配図)

No. 3
風配図



風向別平均風速



注) 1. Calm (静穏) は、風速0.4m/s以下の割合を示す。
2. 測定高さ：地上10.0m

図 8.2.2-2(3) 現地調査結果 (No. 3 : 風配図)

ウ. 道路の状況

(7) 現地調査

現地調査地点における道路の状況は、図 8.2.2-3 に示すとおりであり、舗装状況は全地点とも密粒舗装である。

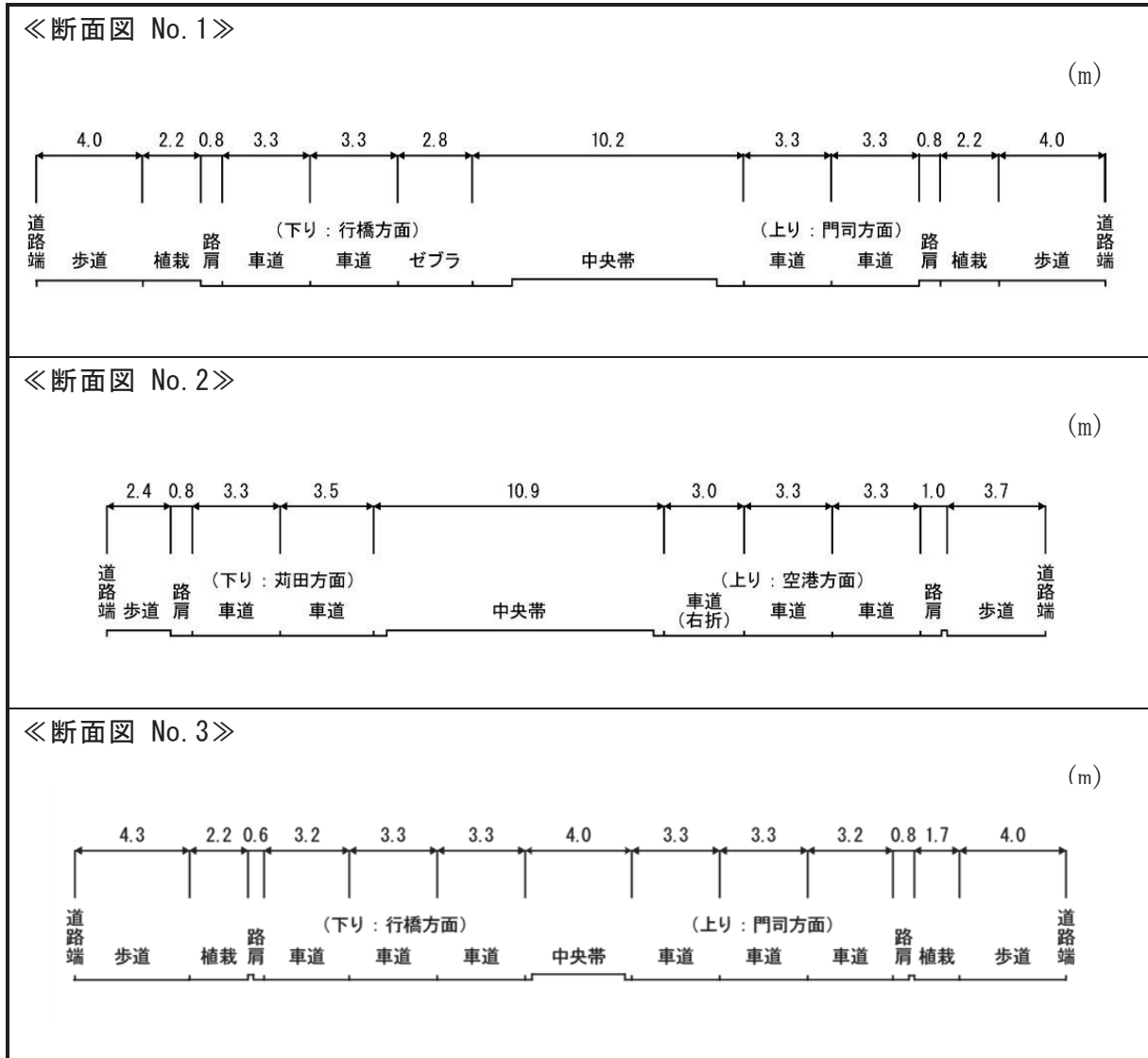


図 8.2.2-3 現地調査結果 (道路の状況)

Ⅰ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

交通量の現地調査結果は表 8.2.2-11 及び表 8.2.2-12 に示すとおりである。

調査した 24 時間の交通量は 8,915～25,769 台であった。また、平均走行速度は 48.8～58.3km/h であった。

表 8.2.2-11 現地調査結果（自動車交通量）

調査地点	方向	大型車類 (台/24 時間)	小型車類 (台/24 時間)	合 計 (台/24 時間)	大型車 混入率
No. 1 県道25号線	北行き	1,505	9,590	11,095	15.4%
	南行き	1,474	9,412	10,886	18.0%
	合計	2,979	19,002	21,981	16.0%
No. 2 県道245号線	東行き	767	4,219	4,986	19.8%
	西行き	536	3,393	3,929	15.1%
	合計	1,303	7,612	8,915	14.3%
No. 3 県道25号線	北行き	2,391	10,507	12,898	23.7%
	南行き	2,328	10,543	12,871	21.6%
	合計	4,719	21,050	25,769	22.2%

表 8.2.2-12 現地調査結果（平均走行速度）

単位：km/h

調査地点	方向	平均走行速度	規制速度
No. 1 県道25号線	北行き	58.3	60
	南行き	57.4	
No. 2 県道245号線	東行き	48.8	60
	西行き	51.4	
No. 3 県道25号線	北行き	57.8	60
	南行き	57.0	

(2) 予測

1) 予測項目

資材等運搬車両の運行による大気質の影響要因と予測項目については、表 8.2.2-13 に示すとおりである。

表 8.2.2-13 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	資材等運搬車両の運行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

2) 予測概要

資材等運搬車両の運行による大気質の予測概要は、表 8.2.2-14 に示すとおりである。

表 8.2.2-14 予測の概要

予測の概要	
予測項目	資材等運搬車両の運行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度
予測手法	本事業で運行する資材等運搬車両を対象とし、施工計画に基づく資材等運搬車両の運行の程度等から窒素酸化物排出量及び浮遊粒子状物質排出量を想定して大気の拡散式（プルーム式及びパフ式）を用いた計算により影響の程度を把握する方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、資材等運搬車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、図8.2.2-4に示すとおり、現地調査地点と同じ3地点とした。
予測対象時期等	運行台数が最大になる等、資材等運搬車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響が最大となる時期とした。

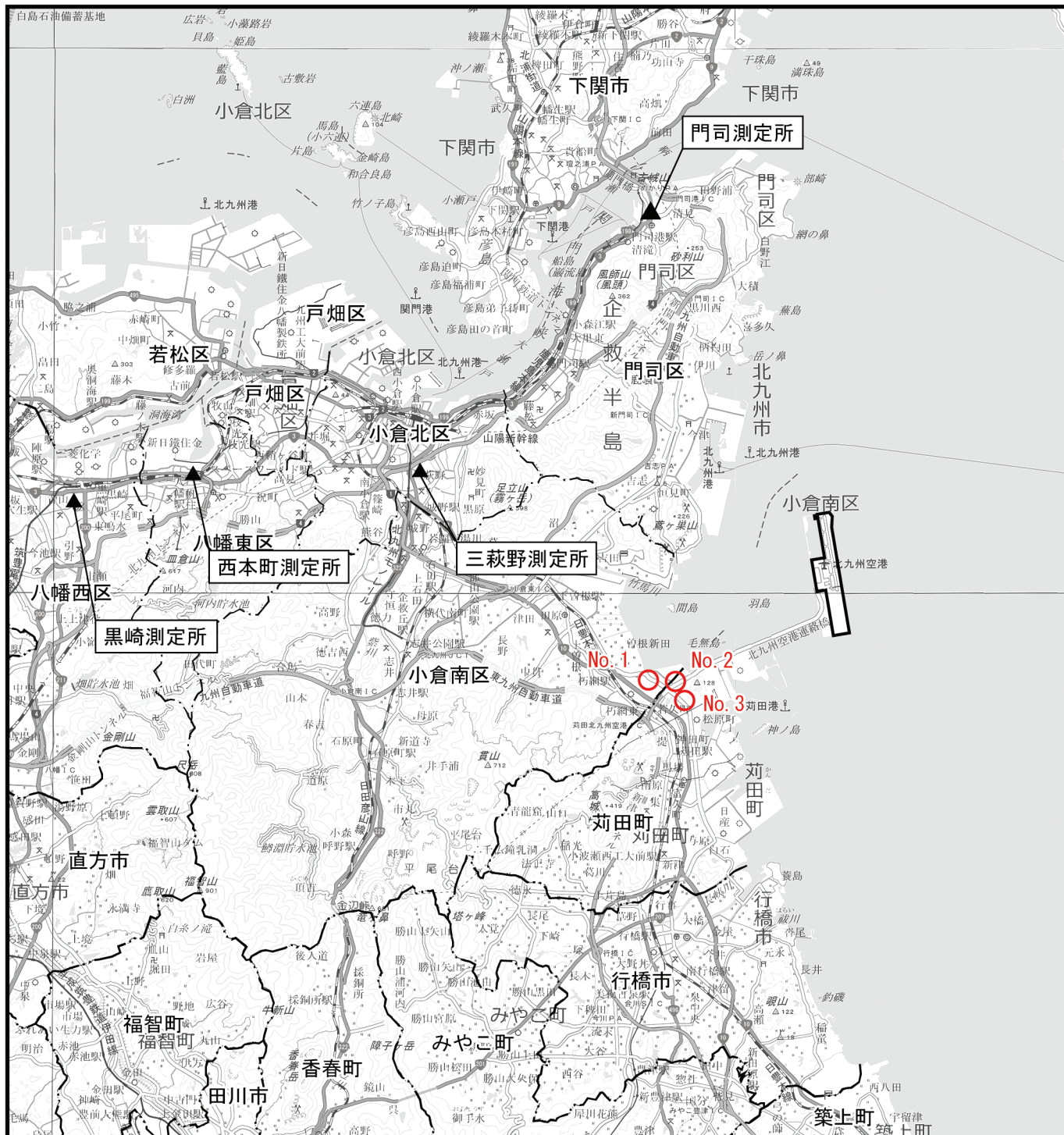


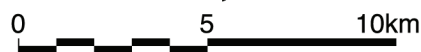
図 8.2.2-4 予測地点位置図

凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- ▲ : 自動車排出ガス測定局
- : 道路沿道大気質の予測地点



1:200,000



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

3) 予測方法

資材等運搬車両の運行による大気質の予測手順は、図 8.2.2-5 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）」（2013 年（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）に準拠して行った。

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年間 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。

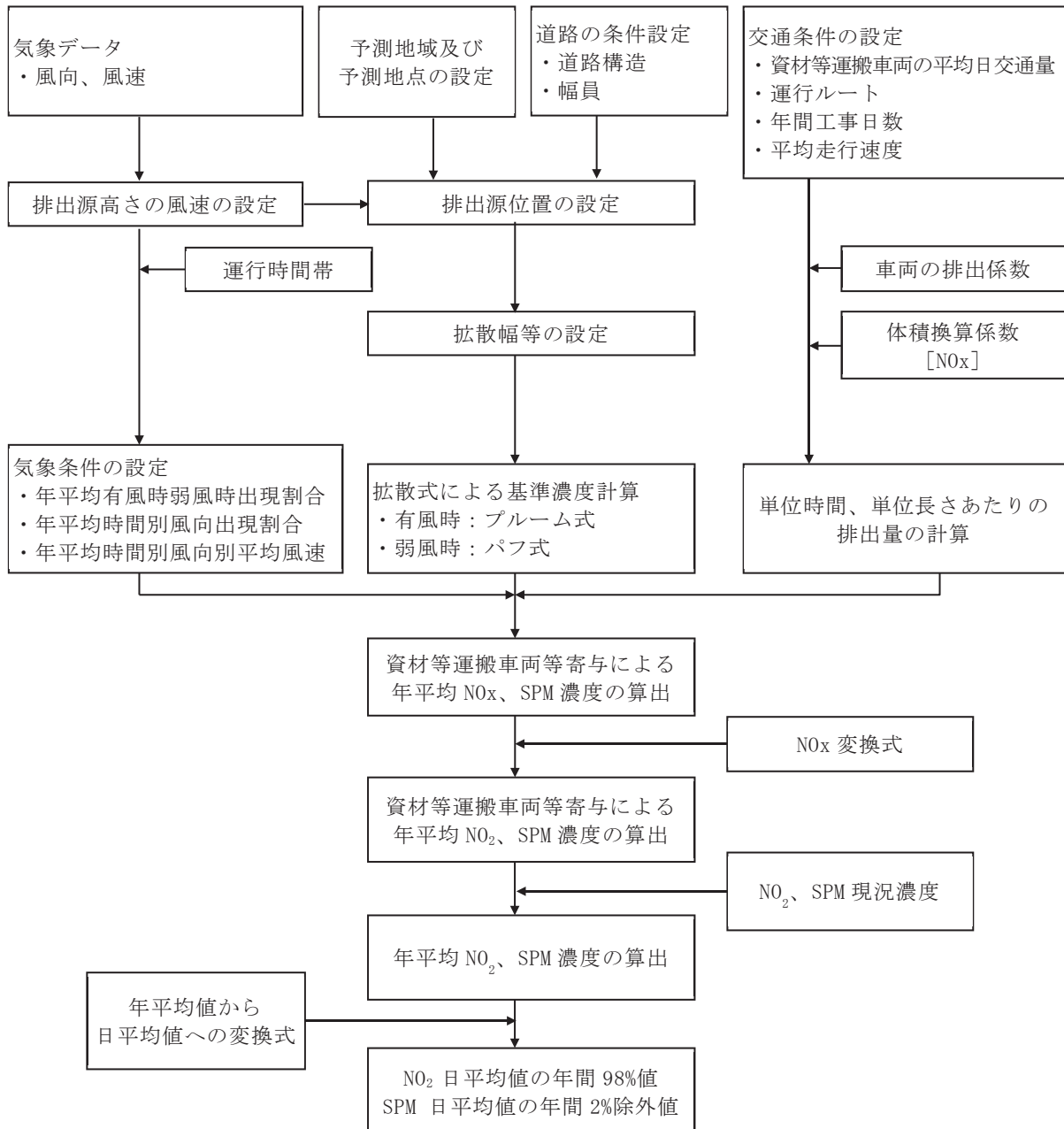


図 8.2.2-5 予測フロー図

7. 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（2013年（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）に準拠して、ブルーム式及びパフ式を用いた。

(7) ブルーム式(有風時、風速が1.0m/sを超える場合)

有風時には以下に示すブルーム式を用いた。

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

ここで、

$C(x, y, z)$: 計算点 (x, y, z) における濃度 (ppm 又は mg/m ³)
x	: 風向に沿った風下距離 (m)
y	: 風向に直角な水平距離 (m)
z	: 風向に直角な鉛直距離 (m)
Q	: 点煙源の大気汚染物質の排出量 (m ³ /s 又は mg/s)
u	: 平均風速 (m/s)
σ_y, σ_z	: 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
H	: 排出源の高さ (m)

ただし、 σ_y 、 σ_z については、以下のとおりである。

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

なお、 $x < W/2$ の場合は、 $\sigma_y = W/2$ となる。

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

ここで、

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)
x	: 風向に沿った風下距離 (m)
W	: 車道部幅員 (m) なお、 $x < W/2$ の場合は、 $\sigma_z = \sigma_{z0}$ とする。

(イ) パフ式(弱風時、風速が 1.0m/s 以下の場合)

弱風時には以下に示すパフ式を用いた。

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

ここで、

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

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

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

$\alpha \square \gamma$: 拡散幅に関する係数

x : 風向に沿った風下距離 (m)

y : 軸に直角な水平距離 (m)

z : 軸に直角な鉛直距離 (m)

ただし、 t_0 、 α 、 γ については以下のとおりである。

<初期拡散幅に相当する時間 t_0 >

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

ここで、

W : 車道部幅員 (m)

α : 以下に示す拡散幅に関する係数 (m/s)

<拡散幅に関する係数 α 、 γ >

$$\alpha = 0.3$$

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

(ウ) 年平均値の算出

年平均値は、有風時の風向別基準濃度、弱風時の基準濃度、単位時間単位長さあたり排出量及び気象条件を用いて、予測地点における年平均濃度を算出した。

$$C_a = \left(\sum_{s=1}^{16} \frac{R_{W_s} \times f_{W_s}}{u_s} + R \times f_c \right) \times Q$$

ここで、

C_a	: 年平均濃度 (ppm 又は mg/m ³)
R_{W_s}	: プルーム式により求められた風向別基準濃度 (1/m)
R	: パフ式により求められた基準濃度 (s/m ²)
f_{W_s}	: 運行時間帯における年平均風向出現割合
u_s	: 運行時間帯における年平均風向別平均風速 (m/s)
f_c	: 運行時間帯における年平均弱風時出現割合
Q	: 単位時間単位長さあたり排出量 (ml/m/s 又は mg/m/s)

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

ここで、

V_w	: 体積換算係数 (ml/g 又は mg/g)
	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
N_{HC}	: 資材等運搬車両平均日交通量 (台/日)
N_d	: 年間工事日数 (日)
E	: 資材等運搬車両の排出係数 (g/km/台)

(イ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（2013年（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）に示されている変換式を用いた。

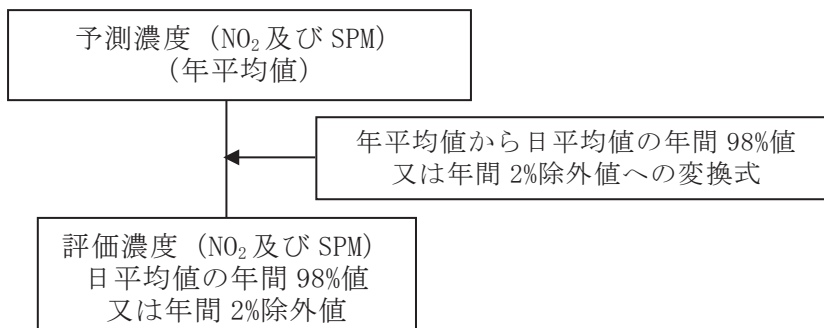
$$[NO_2] = 0.0714 [NO_X]^{0.438} (1 - [NO_X]_{BG} / [NO_X]_T)^{0.801}$$

ここで、

$[NO_2]$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)
$[NO_X]$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)
$[NO_X]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)
$[NO_X]_T$: 窒素酸化物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 ($[NO_X]_T = [NO_X]_{BG} + [NO_X]$) (ppm)

(オ) 年平均値から日平均値の年間 98%値（年間 2%除外値）への変換

環境基準値と比較するため、年平均値を二酸化窒素については年間の値の中でも低い方から 98%目になる値（日平均値の年間 98%値）に、浮遊粒子状物質については高い方から 2%を除外した値（日平均値の年間 2%除外値）に、統計的なモデルで変換した。



年平均値を日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値に変換する式は、表 8.2.2-15 に示すとおり、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（2013 年（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）に示されている変換式を用いた。

表 8.2.2-15 年平均値から日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値への変換式

項目	換算式
二酸化窒素	$[\text{日平均値の年間98\%値}] = a ([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$
浮遊粒子状物質	$[\text{日平均値の年間2\%除外値}] = a ([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}})$ $b = 0.0063 + 0.0014 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}})$

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

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）

4. 予測条件

(7) 気象条件

空港北町地域気象観測所の観測データをもとに、次式により排出源高さにおける風速の推定を行った。なお、べき指数は土地利用の状況を勘案して表 8.2.2-16 に示す「郊外」の 1/5 とした。

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

ここで、

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) (空港北町地域気象観測所測定高さ : 地上 10.0m)

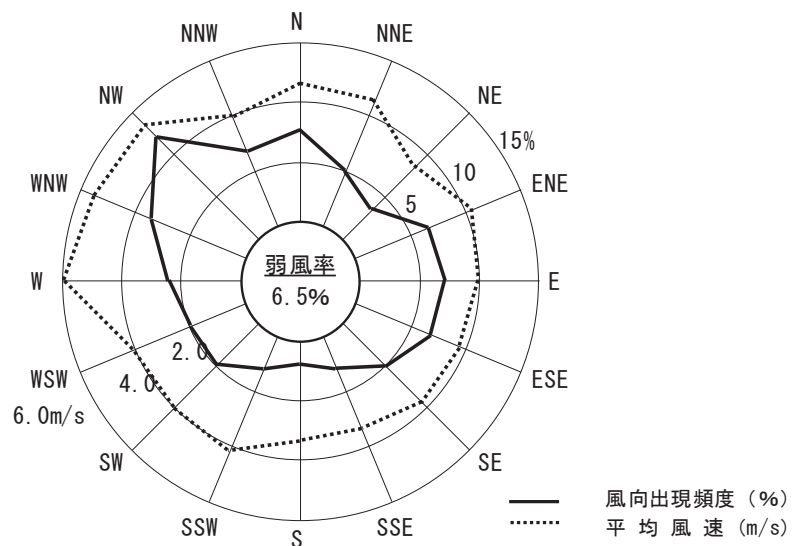
P : べき指数 (郊外 1/5 を使用)

表 8.2.2-16 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)

予測に用いる気象条件は、図 8.2.2-6 及び表 8.2.2-17 に示すとおりであり、空港北町地域気象観測所における 2020 年度 (令和 2 年度) の観測結果を用いて、時間別、風向別の出現頻度と平均風速を集計した。



注) 1. 弱風率は、風速1.0m/s以下の割合を示す。

2. 測定高さ : 地上10.0m

図 8.2.2-6 風配図 (空港北町地域気象観測所、2020 年度)

表 8.2.2-17 時刻別風向別の出現頻度及び平均風速

観測高度：地上10.0m

時刻	項目	有風時*の出現頻度															弱風時 出現頻度 (%)	昼夜 の別	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW			NNW
1	出現頻度(%)	10.1	4.1	4.1	4.4	4.1	3.8	4.4	1.9	3.8	3.6	6.3	6.0	9.0	9.0	7.9	7.1	10.1	夜
	平均風速(m/s)	3.9	4.9	3.5	4.7	5.0	4.7	3.8	5.0	2.5	3.0	3.3	3.9	5.0	4.4	3.9	3.1		
2	出現頻度(%)	10.7	5.5	2.2	4.1	4.7	5.2	2.2	1.1	2.5	4.9	6.0	7.1	6.8	7.9	12.1	6.8	10.1	
	平均風速(m/s)	3.2	4.6	4.5	4.7	3.9	4.6	5.1	3.5	3.7	3.2	3.0	3.7	5.6	5.0	4.1	2.8		
3	出現頻度(%)	6.6	5.2	5.2	4.9	4.1	4.7	2.7	1.9	2.7	3.3	6.3	7.4	6.0	10.4	9.3	7.9	11.2	
	平均風速(m/s)	3.4	5.0	3.1	4.7	3.6	4.6	5.5	2.2	2.5	5.3	3.0	3.9	4.9	4.1	4.8	3.5		
4	出現頻度(%)	6.8	6.6	3.0	5.8	4.4	4.9	3.8	0.5	1.6	4.4	5.8	9.0	5.5	9.3	11.5	7.4	9.6	
	平均風速(m/s)	4.1	4.3	3.8	4.1	4.6	4.0	5.0	2.2	2.5	3.9	3.2	2.9	5.5	4.0	4.7	3.2		
5	出現頻度(%)	6.8	6.3	4.7	5.8	4.4	4.1	4.1	1.6	1.4	3.0	6.3	7.7	5.5	7.9	13.4	7.7	9.3	
	平均風速(m/s)	3.1	3.9	4.0	4.5	4.4	4.5	4.2	3.2	2.4	4.8	3.4	3.7	5.3	4.9	4.0	4.0		
6	出現頻度(%)	6.6	6.8	2.7	7.4	4.9	4.1	3.8	1.9	2.7	3.0	6.0	6.6	6.0	8.8	13.4	6.6	8.5	
	平均風速(m/s)	3.7	3.8	4.1	3.8	4.7	4.3	4.2	4.2	2.8	2.2	3.9	3.5	4.8	4.8	4.2	3.4		
7	出現頻度(%)	6.6	7.1	4.7	3.8	6.0	4.7	3.8	2.5	2.5	4.4	7.9	4.4	6.3	8.5	11.2	6.0	9.6	
	平均風速(m/s)	3.4	3.8	3.5	3.9	4.7	4.2	4.0	2.1	4.0	3.3	3.6	3.7	4.9	5.1	4.9	3.8		
8	出現頻度(%)	4.7	6.3	5.5	5.5	5.5	8.8	3.3	3.8	1.9	4.1	4.1	6.8	4.9	7.7	10.4	7.9	8.8	
	平均風速(m/s)	3.6	3.5	3.6	3.9	3.9	3.8	3.6	3.1	1.9	6.1	2.1	3.6	4.7	6.0	5.1	3.9		
9	出現頻度(%)	6.3	6.6	5.2	10.7	9.0	7.4	5.5	5.2	1.9	1.1	6.8	3.8	3.0	7.7	6.8	5.2	7.7	
	平均風速(m/s)	4.2	2.8	3.3	3.5	3.5	3.6	2.8	4.0	4.7	3.3	3.5	4.5	7.7	6.4	5.9	4.7		
10	出現頻度(%)	7.7	4.9	4.7	10.7	12.6	11.5	6.6	2.5	0.5	3.8	3.3	3.8	4.1	5.8	6.6	4.4	6.6	
	平均風速(m/s)	4.4	3.6	2.2	3.1	3.8	3.3	2.7	3.7	8.0	4.2	3.8	4.4	8.0	7.2	7.2	4.2		
11	出現頻度(%)	3.8	4.9	4.9	8.8	14.5	12.9	9.0	2.2	0.8	1.9	3.8	2.5	4.7	6.6	9.3	5.2	4.1	
	平均風速(m/s)	4.7	3.7	2.3	3.3	3.7	3.2	3.0	2.8	5.2	4.3	5.1	4.2	7.6	7.0	6.7	4.4		
12	出現頻度(%)	4.7	3.6	2.5	11.8	15.1	14.0	6.8	3.3	1.4	1.1	3.3	0.5	5.2	7.9	10.4	4.9	3.6	
	平均風速(m/s)	4.5	3.6	2.4	3.1	3.7	3.0	3.2	3.3	4.2	5.2	5.6	5.2	6.2	8.5	6.2	5.0		
13	出現頻度(%)	5.2	2.7	3.3	10.7	12.9	10.1	9.9	3.0	0.5	1.9	2.2	2.7	4.1	7.9	13.7	4.4	4.7	
	平均風速(m/s)	5.7	3.0	2.2	3.7	3.9	2.8	3.4	4.0	3.4	5.7	5.5	4.9	7.1	7.3	7.5	5.7		
14	出現頻度(%)	5.5	1.9	2.5	10.4	12.3	9.0	7.4	5.2	1.4	0.8	2.7	2.5	5.2	10.1	15.9	4.1	3.0	
	平均風速(m/s)	5.3	4.2	2.3	4.2	3.9	3.3	2.8	3.6	5.2	4.1	6.5	4.4	6.5	7.4	7.3	6.3		
15	出現頻度(%)	6.8	1.1	2.2	7.7	12.1	8.2	5.5	6.8	2.5	0.8	3.6	2.7	4.9	10.4	18.1	4.9	1.6	
	平均風速(m/s)	6.1	5.5	2.5	4.9	3.6	3.4	2.5	3.3	4.5	7.5	5.7	6.0	7.3	6.8	7.1	5.4		
16	出現頻度(%)	8.5	1.6	2.5	6.0	9.3	8.5	6.8	5.2	1.1	1.9	2.5	0.8	7.1	10.1	17.8	5.5	4.7	
	平均風速(m/s)	6.5	3.9	2.3	5.2	3.9	3.2	2.1	3.2	4.2	4.9	7.2	5.9	7.2	6.5	6.8	5.0		
17	出現頻度(%)	7.4	3.3	1.6	6.0	7.7	7.7	6.6	4.4	1.9	2.2	3.6	3.3	6.6	6.6	22.5	3.6	5.2	
	平均風速(m/s)	7.1	4.8	4.4	3.9	3.9	3.2	3.8	2.8	3.4	5.5	5.4	5.6	7.5	6.3	6.0	5.0		
18	出現頻度(%)	9.3	4.9	3.3	5.2	4.9	6.3	6.0	2.5	3.3	2.5	5.2	3.0	5.8	8.8	17.0	7.4	4.7	
	平均風速(m/s)	6.6	5.8	3.1	5.0	4.0	3.8	4.1	2.9	3.3	4.9	4.6	5.4	7.4	5.8	5.2	4.8		
19	出現頻度(%)	12.1	6.6	2.2	6.3	4.7	7.1	2.7	3.3	2.2	3.6	4.7	4.7	8.2	6.6	13.7	8.8	2.7	
	平均風速(m/s)	5.5	5.7	3.6	5.2	3.3	4.3	5.2	3.3	2.8	4.0	4.5	4.5	6.8	4.1	4.6	4.4		
20	出現頻度(%)	11.5	6.6	3.3	5.5	4.1	4.1	5.2	2.2	1.4	3.8	6.0	3.8	9.3	7.1	11.5	11.0	3.6	
	平均風速(m/s)	5.3	6.0	4.1	5.7	4.3	5.4	4.5	4.1	3.7	3.4	4.4	4.5	5.8	4.2	4.4	3.7		
21	出現頻度(%)	11.2	6.0	3.0	4.9	3.3	5.2	3.6	2.5	3.3	6.3	6.8	6.6	9.3	10.4	10.1		4.9	
	平均風速(m/s)	4.6	6.1	4.9	6.2	4.3	5.4	5.0	4.0	3.3	4.2	4.3	3.6	5.8	3.9	3.7	3.3		
22	出現頻度(%)	11.2	4.9	4.1	4.9	4.4	4.4	4.4	2.2	3.0	4.9	4.7	7.7	7.4	7.1	8.2	10.1	6.3	
	平均風速(m/s)	3.9	5.6	4.8	6.1	4.1	5.3	4.8	2.9	3.1	4.3	3.7	4.0	5.3	3.8	3.8	3.1		
23	出現頻度(%)	7.9	5.8	3.8	4.9	4.1	4.1	3.3	3.8	2.5	4.7	7.4	7.9	7.4	7.7	9.9	7.7	7.1	
	平均風速(m/s)	3.6	5.1	4.8	4.8	5.3	4.6	6.0	3.4	2.8	3.9	3.8	4.1	5.1	4.0	3.4	3.4		
24	出現頻度(%)	6.0	6.8	2.2	5.8	4.7	3.3	5.2	2.5	3.6	4.4	6.0	7.4	6.6	11.2	9.3	7.4	7.7	
	平均風速(m/s)	3.6	5.6	4.2	3.8	4.7	4.3	5.6	3.1	2.7	3.7	3.6	4.3	3.8	4.6	3.8	2.9		
全日	出現頻度(%)	7.7	5.0	3.5	6.7	7.2	6.8	5.1	3.0	2.1	3.1	5.0	5.0	6.1	8.4	12.1	6.8	6.5	
	平均風速(m/s)	4.6	4.6	3.4	4.2	4.0	3.8	3.8	3.4	3.3	4.2	4.0	4.0	5.9	5.5	5.4	3.9		

※ 有風時は風速1.0m/sを越える場合、弱風時は風速が1.0m/s以下をいう。

(イ) 排出源の位置及び高さ

ア) 道路構造

予測地点における道路断面構造は図 8.2.2-7 に示すとおりである。

排出源位置は、各道路断面における車道部の中央とした。

排出源の高さは、路面高さ+1m とした。

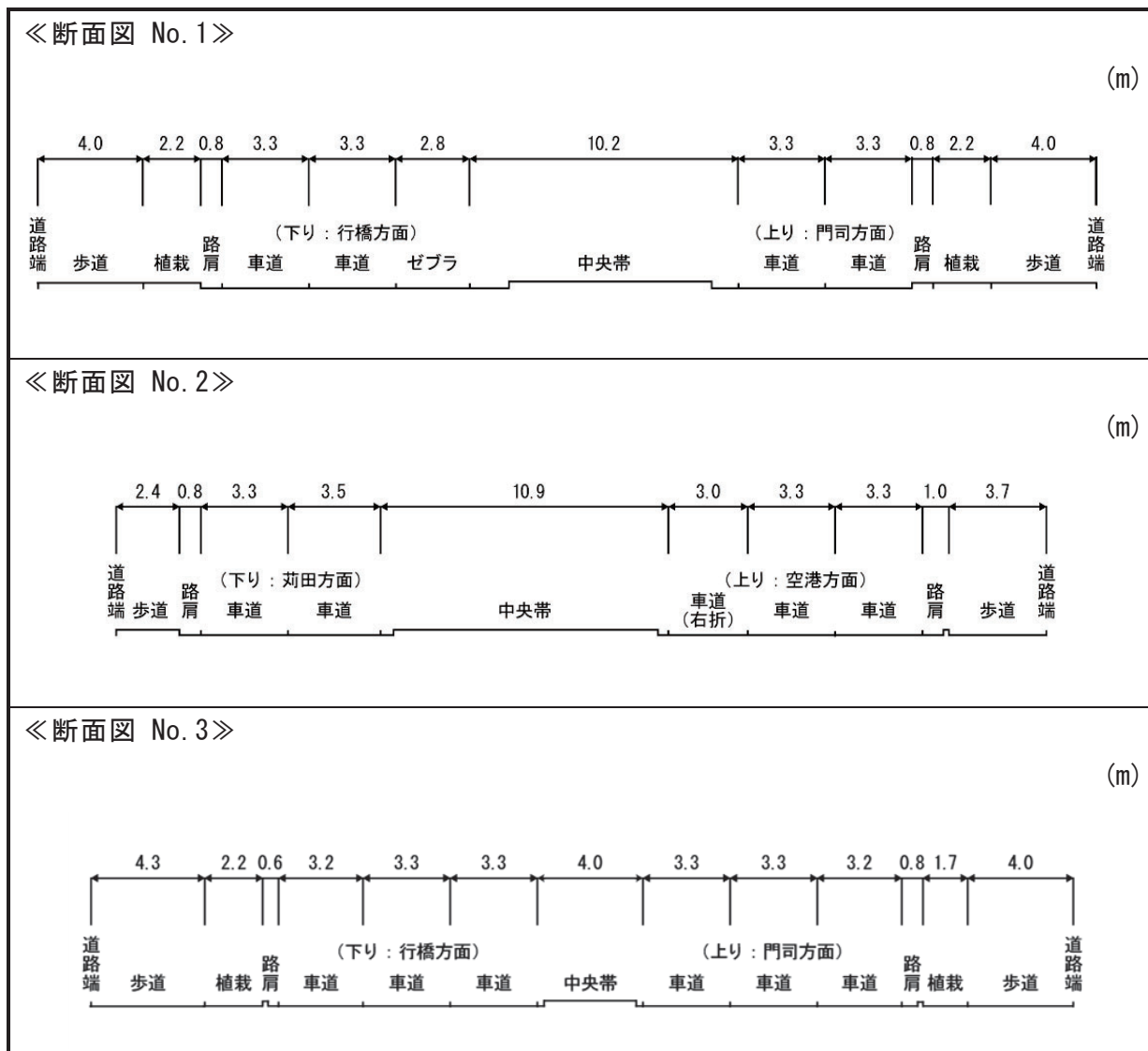


図 8.2.2-7 道路の状況

(ウ) 大気汚染物質排出量

ア) 排出係数及び平均走行速度

排出係数は「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）」（2012年（平成24年）2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき表 8.2.2-18 に示すとおり設定した。なお、排出係数は、工事が施工される時期を勘案して2025年度（令和7年度）の値を用いた。

予測に用いた平均走行速度は、表 8.2.2-19 に示すとおりである。

表 8.2.2-18 大気汚染物質の排出係数（2025年度（令和7年度））

年次	平均走行速度 (km/h)	NOx		SPM	
		大型車類 (g/km・台)	小型車類 (g/km・台)	大型車類 (g/km・台)	小型車類 (g/km・台)
2025	60	0.335	0.038	0.005213	0.000377

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2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 8.2.2-19 予測に用いた平均走行速度

地点名	対象道路	平均走行速度 (km/h)
No. 1	県道25号線	60
No. 2	県道245号線	60
No. 3	県道25号線	60

イ) 予測対象時期の設定

a. 運行時間

資材等運搬車両の運行時間は、昼間工事は9～12時及び13～17時、夜間工事は1～5時を想定した。また、通勤車両等の小型車については、工事時間帯を考慮して7時台、17時台、24時台、5時台に配分した。

b. 予測対象時期及び予測交通量

予測対象時期は、資材等運搬車両の運行台数が最大となる時期を選定した。

工事計画に基づく資材等運搬車両の運行台数は、図 8.2.2-8 に示すとおりである。1年間の資材等運搬車両の運行が最大となる時期として、工事開始後11ヶ月目～22ヶ月目における台数とし、そのうち車両台数が最大となる12ヶ月目の台数を12ヶ月間運行するものとして予測を行った。

また、現時点では資材等の調達先や運搬経路を特定することができないことより、影響が最も大きくなるように予測するため、No. 1～No. 3のいずれの地点においてもすべての資材等運搬車両が通過すると想定して予測を行った。

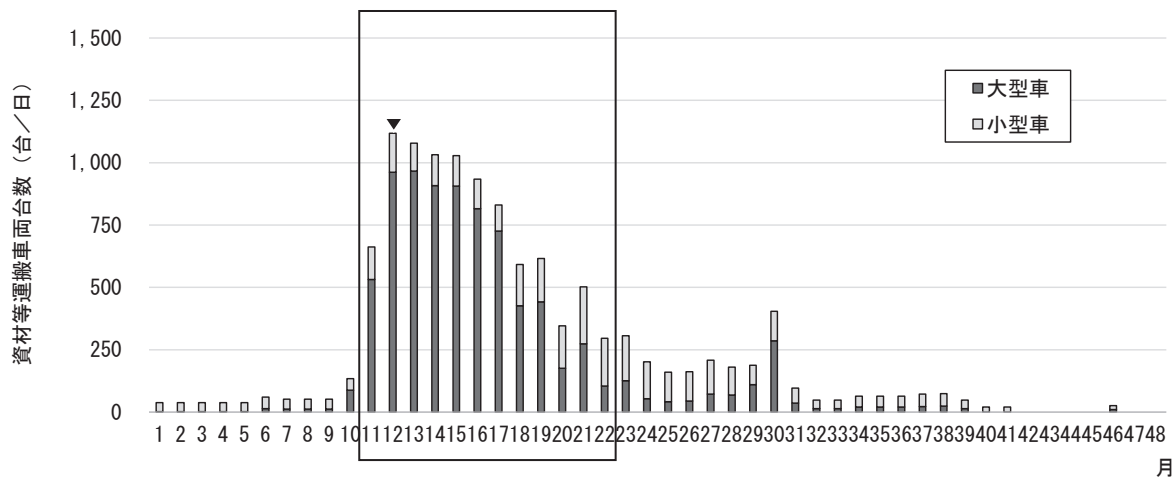


図 8. 2. 2-8 資材等運搬車両の予測対象時期

表 8. 2. 2-20 予測に用いた交通量

単位：台/日

予測地点	一般交通量 ^{※1}		資材等運搬車両 ^{※2}		一般交通量 ^{※1} +資材等運搬車両 ^{※2}			大型車混入率 (%)
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	合計	
No. 1	2,979	19,002	976	160	3,955	19,162	23,117	17.1
No. 2	1,303	7,612	976	160	2,279	7,772	10,051	22.7
No. 3	4,719	21,050	976	160	5,695	21,210	26,905	21.2

※1 一般交通量：現地調査により把握した交通量とした。

※2 資材等運搬車両：工事の実施に伴い発生する最大となる月の交通量とした。

(I) 現況濃度

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の現況濃度は、現地調査結果の四季平均値とした。設定した現況濃度は表 8. 2. 2-21 に示すとおりである。

表 8. 2. 2-21 現況濃度（現地調査地点）

予測地点	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
No. 1	0.016	0.016
No. 2	0.016	0.015
No. 3	0.015	0.015

4) 予測結果

7. 年平均値及び日平均値

資材等運搬車両の運行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の寄与濃度、年平均値及び日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値の予測結果は表 8.2.2-22 に示すとおりである。

二酸化窒素の予測結果は、寄与濃度が 0.00009~0.00028ppm、現況濃度に寄与濃度を含めた年平均値が 0.015~0.016ppm であり、日平均値の年間 98%値は 0.030~0.032ppm である。なお、予測結果の寄与率（予測結果（年平均値）に占める寄与濃度の割合）は、0.6~1.9%である。

浮遊粒子状物質の予測結果は、寄与濃度が 0.000014~0.000033mg/m³、現況濃度に寄与濃度を含めた年平均値が 0.015~0.016mg/m³ であり、日平均値の年間 2%除外値は 0.039~0.041mg/m³ である。なお、予測結果の寄与率は、0.1~0.2%である。

表 8.2.2-22(1) 予測結果（資材等運搬車両の運行 [二酸化窒素]）

単位：ppm

予測地点	調査結果	予測結果			寄与率(%) (②)/((①+②) ×100)
	現況濃度 (①)	寄与濃度 (②)	年平均値 (①+②)	日平均値の 年間98%値	
No.1 西側（上り側）	0.016	0.00019	0.016	0.032	1.2
No.2 南側（下り側）	0.016	0.00009	0.016	0.032	0.6
No.3 西側（上り側）	0.015	0.00028	0.015	0.030	1.9

表 8.2.2-22(2) 予測結果（資材等運搬車両の運行 [浮遊粒子状物質]）

単位：mg/m³

予測地点	調査結果	予測結果			寄与率(%) (②)/((①+ ②)×100)
	現況濃度 (①)	寄与濃度 (②)	年平均値 (①+②)	日平均値の 年間2%除外 値	
No.1 西側（上り側）	0.016	0.000024	0.016	0.041	0.2
No.2 南側（下り側）	0.015	0.000014	0.015	0.039	0.1
No.3 西側（上り側）	0.015	0.000033	0.015	0.039	0.2

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

資材等運搬車両の運行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・ 工事関係者に対して、アイドリングストップの徹底等の措置を行う。
- ・ 通勤車両台数の低減のため、工事関係者は可能な限り公共交通機関の利用及び乗合通勤を奨励する。

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、資材等運搬車両の運行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.2.2-23 に示すとおり、環境基本法第 16 条に基づいて定められた「二酸化窒素に係る環境基準について」（1978 年（昭和 53 年）7 月 11 日 環境庁告示第 38 号）及び「大気の汚染に係る環境基準について」（1973 年（昭和 48 年）5 月 8 日 環境庁告示第 25 号）とした。

表 8.2.2-23 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	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」（1978年（昭和53年）7月11日 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0.10mg/m ³ 以下であること。	「大気の汚染に係る環境基準について」（1973年（昭和48年）5月8日 環境庁告示第25号）

4. 基準等との整合性に係る評価

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 8.2.2-24 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.2.2-24(1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[二酸化窒素（日平均値の年間 98%値）]

単位：ppm

予測地点	日平均値の年間98%値	基準等	基準等との整合状況
No. 1 西側（上り側）	0.032	環境基準： 0.04～0.06のゾーン内 又はそれ以下	○
No. 2 南側（下り側）	0.032		○
No. 3 西側（上り側）	0.030		○

表 8.2.2-24(2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[浮遊粒子状物質（日平均値の年間 2%除外値）]

単位：mg/m³

予測地点	日平均値の年間2%除外値	基準等	基準等との整合状況
No. 1 西側（上り側）	0.041	環境基準：0.10以下	○
No. 2 南側（下り側）	0.039		○
No. 3 西側（上り側）	0.039		○

8.2.3. 航空機の運航による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質

(1) 調査

1) 調査項目

航空機の運航による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の調査項目及び調査状況は、表 8.2.3-1 に示すとおりである。

表 8.2.3-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況	○*	○
気象の状況	○*	○

※二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況及び気象の状況の文献その他の資料調査の調査対象期間は、新型コロナウイルス感染拡大の影響を鑑み、2018年度及び2020年度とした。

2) 調査地域

航空機の運航による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、飛行ルート等の影響要因及び大気汚染物質の拡散の特性を踏まえ、対象事業実施区域及び住居地区周辺を含む範囲とした。

3) 調査方法等

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況（一般環境）

(7) 文献その他の資料調査

調査地点及び調査方法は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査 3）調査方法等」と同じである。

(1) 現地調査

7) 調査地点

調査地点は、図 8.2.3-1 に示す対象事業実施区域内（空港島）の1地点とした。

1) 調査日

調査時期は、冬季及び春季の年2回とし、各時期7日間の調査を行った。

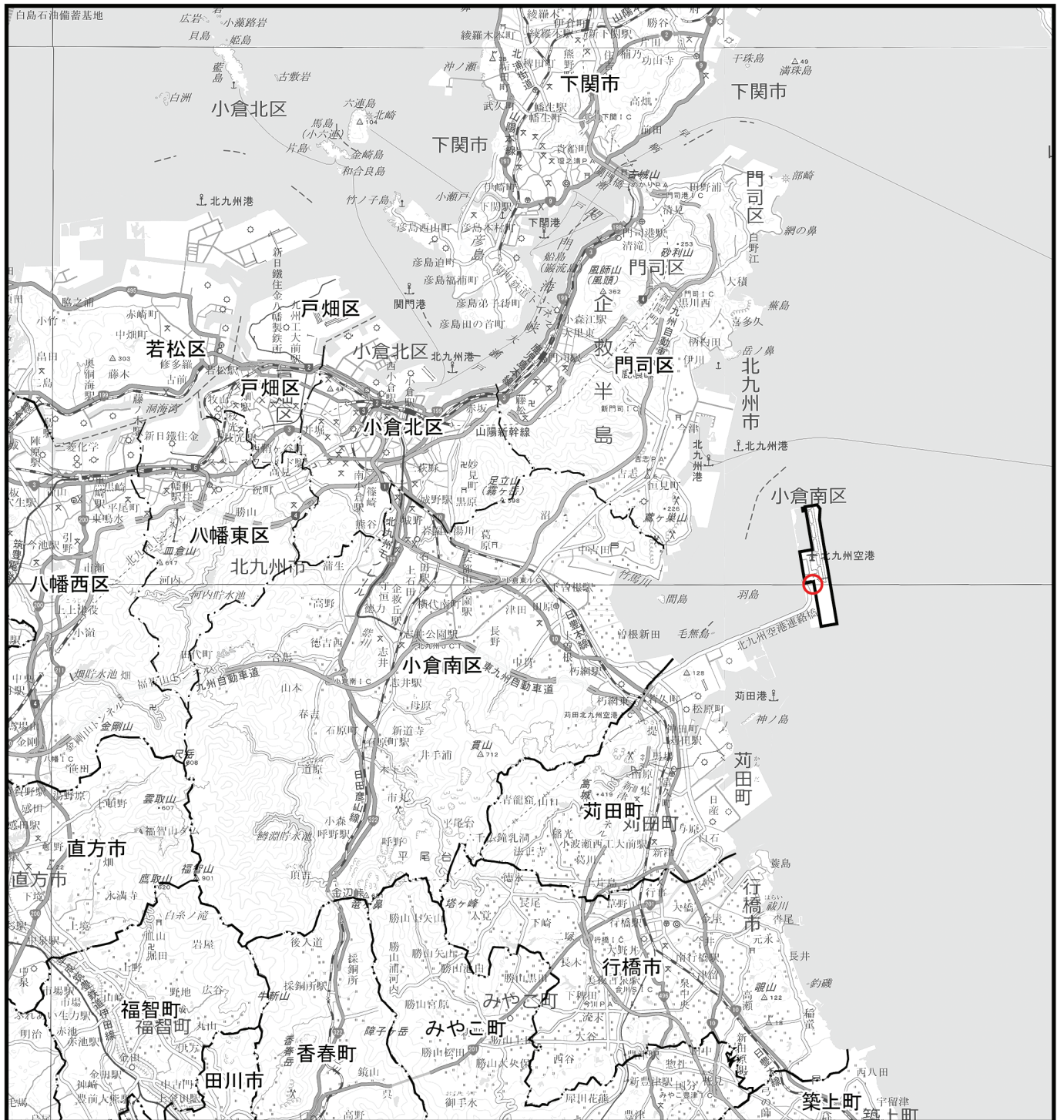
各調査時期の調査日は、表 8.2.3-2 に示すとおりである。

表 8.2.3-2 調査時期及び調査日

調査時期	調査日
冬季	2021年（令和3年）1月22日（金）～1月28日（木）
春季	2021年（令和3年）5月25日（火）～5月31日（月）

ウ) 調査方法

調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査 3）調査方法等」と同じである。



凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 大気質・気象の現地調査地点

図 8.2.3-1 大気質（航空機の運航）調査地点等位置図

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



4. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査地点及び調査方法は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

(4) 現地調査

現地調査の調査方法は、対象事業実施区域内に地域気象観測所（空港北町地域気象観測所）が設置されていることから、そこで測定された結果を用いることとした。なお、調査期間は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の現地調査と同じとした。

4) 調査結果

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(4) 現地調査

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の現地調査結果は表 8.2.3-3 及び表 8.2.3-4 に示すとおりである。

二酸化窒素については、日平均値の最高値は 0.011~0.022ppm であり、調査を実施した季節で環境基準値（0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下）を下回った。

浮遊粒子状物質については、日平均値の最高値は 0.0028~0.034mg/m³ であり、調査を実施した季節で環境基準値（0.10mg/m³ 以下）未満であった。

表 8.2.3-3 現地調査結果（一般環境（日平均値の最高値））

調査項目	日平均値の最高値		環境基準
	冬季	春季	
二酸化窒素 (ppm)	0.022	0.011	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.034	0.028	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。

表 8.2.3-4 現地調査結果（一般環境（期間別の平均値））

調査項目	期間別の平均値	
	冬季	春季
二酸化窒素 (ppm)	0.012	0.007
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.015	0.015

4. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(イ) 現地調査

風向・風速の現地調査結果は、表 8.2.3-5 及び図 8.2.3-2 に示すとおりである。

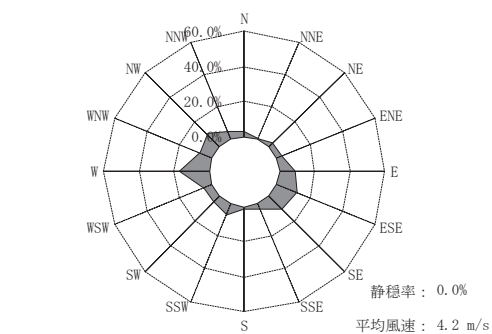
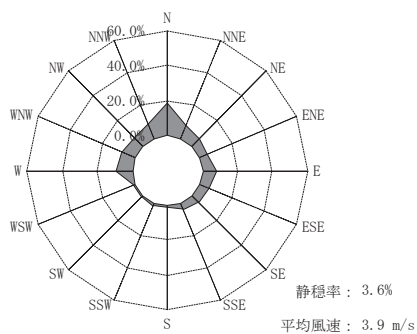
調査期間中の最多風向は、冬季は北 (N)、春季は西 (W) であった。また、平均風速は、冬季は 3.9m/s、春季は 4.2m/s であった。

表 8.2.3-5 現地調査結果 (一般環境・気象の状況 (風向・風速))

季節	最多風向	平均風速 (m/s)	1時間値の最高風速 (m/s)
冬季	N	3.9	15.5
春季	W	4.2	12.4

注) 調査期間中の空港北町地域気象観測所における測定データを現地調査結果とした。

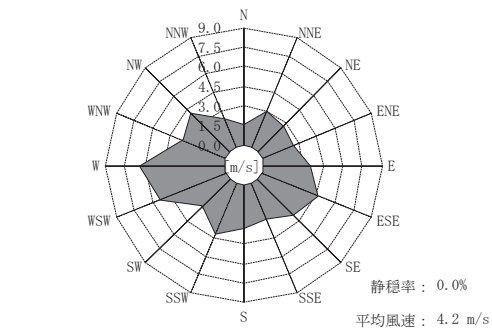
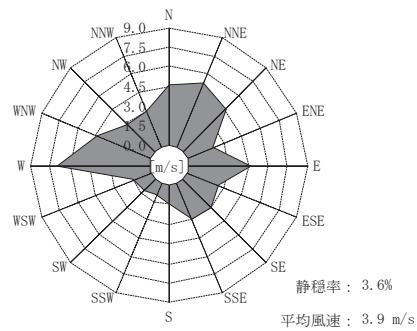
風配図



冬季

春季

風向別平均風速



冬季

春季

- 注) 1. 調査期間中の空港北町地域気象観測所における測定データを現地調査結果とした。
 2. Calm (静穏) は、風速0.4m/s以下の割合を示す。
 3. 測定高さ: 地上10.0m

図 8.2.3-2 現地調査結果 (風配図)

(2) 予測

1) 予測項目

航空機の運航による大気質の影響要因と予測項目は、表 8.2.3-6 に示すとおりである。

表 8.2.3-6 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
土地又は工作物の存在及び供用	航空機の運航	航空機の運航による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

2) 予測概要

航空機の運航による大気質の予測概要は、表 8.2.3-7 に示すとおりである。

表 8.2.3-7 予測の概要

予測の概要	
予測項目	航空機の運航による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度
予測手法	航空機の飛行及び地上走行、駐機中に稼働するAPU（補助動力装置）、GSE車両等の走行を対象とし、現況及び将来の航空機の発着回数及び飛行経路、GSE車両の台数及び走行経路等から航空機の運航等による窒素酸化物排出量及び浮遊粒子状物質排出量を想定して大気の拡散式（ブルーム式及びパフ式）を用いた計算により影響の程度を把握する方法、又は事例の引用による方法とした。なお、北九州空港において、大気汚染物質の排出源となるボイラー等の設備はなかったことから、空港施設での燃料の燃焼による影響は見込まなかった。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は航空機の運航による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響を受けるおそれがある地域とし、図8.2.3-3に示す地域とした。 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、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た。
予測対象時期等	航空機の発着回数が最大となり、航空機の運航による窒素酸化物の影響が最大となると見込まれる時期とした。

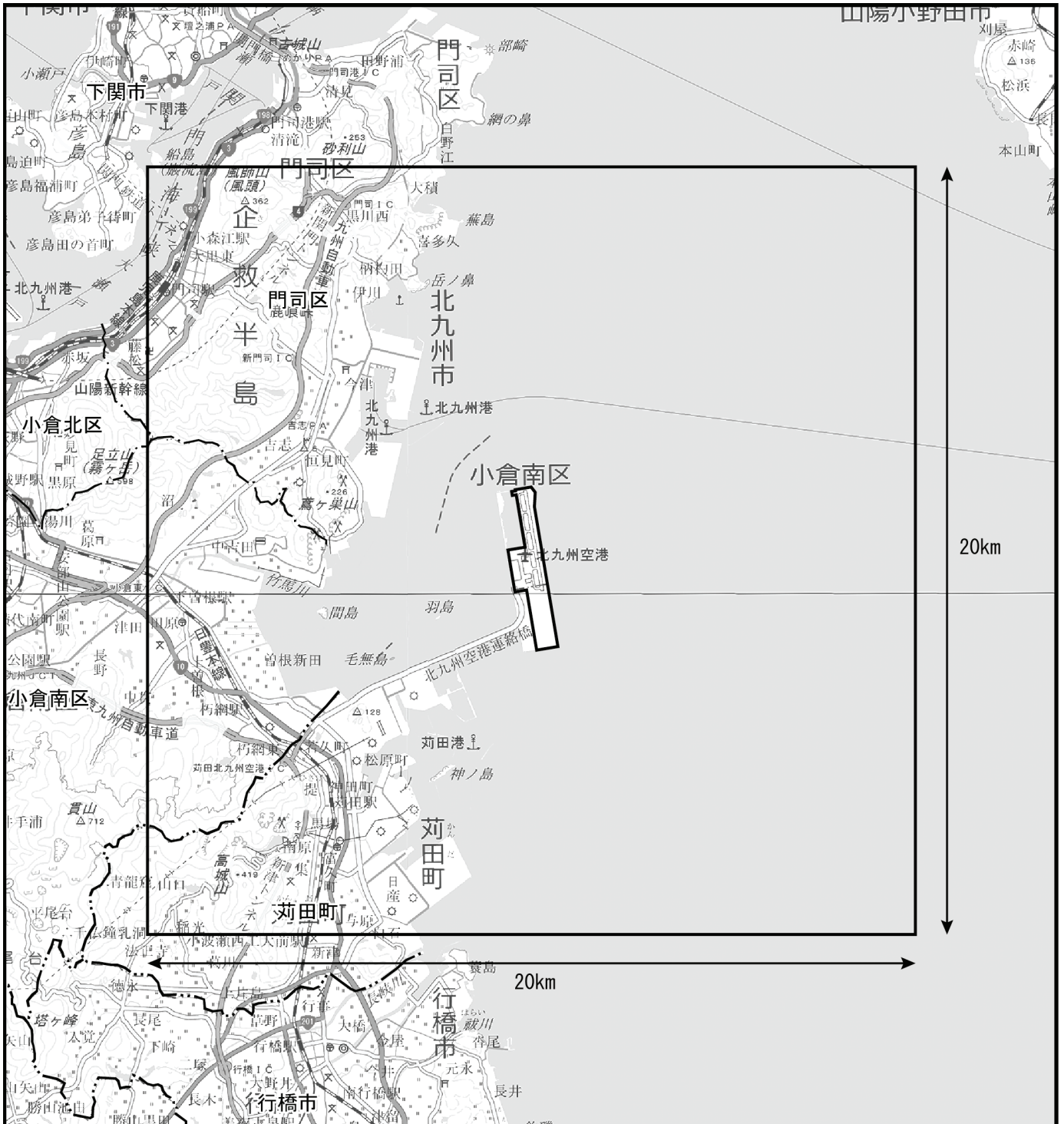
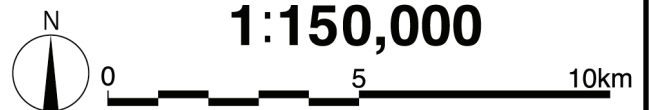


図8.2.3-3 大気質予測地域

凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

3) 予測方法

航空機の運航による大気質の予測手順は、図 8.2.3-4 に示すとおりである。

予測は、「窒素酸化物総量規制マニュアル [新版]」（2000 年（平成 12 年）12 月 公害研究対策センター）に準拠して行った。

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年間 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。なお、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値は、現況及び将来の寄与濃度の差分（増加濃度）を現況濃度に加えることにより予測した。

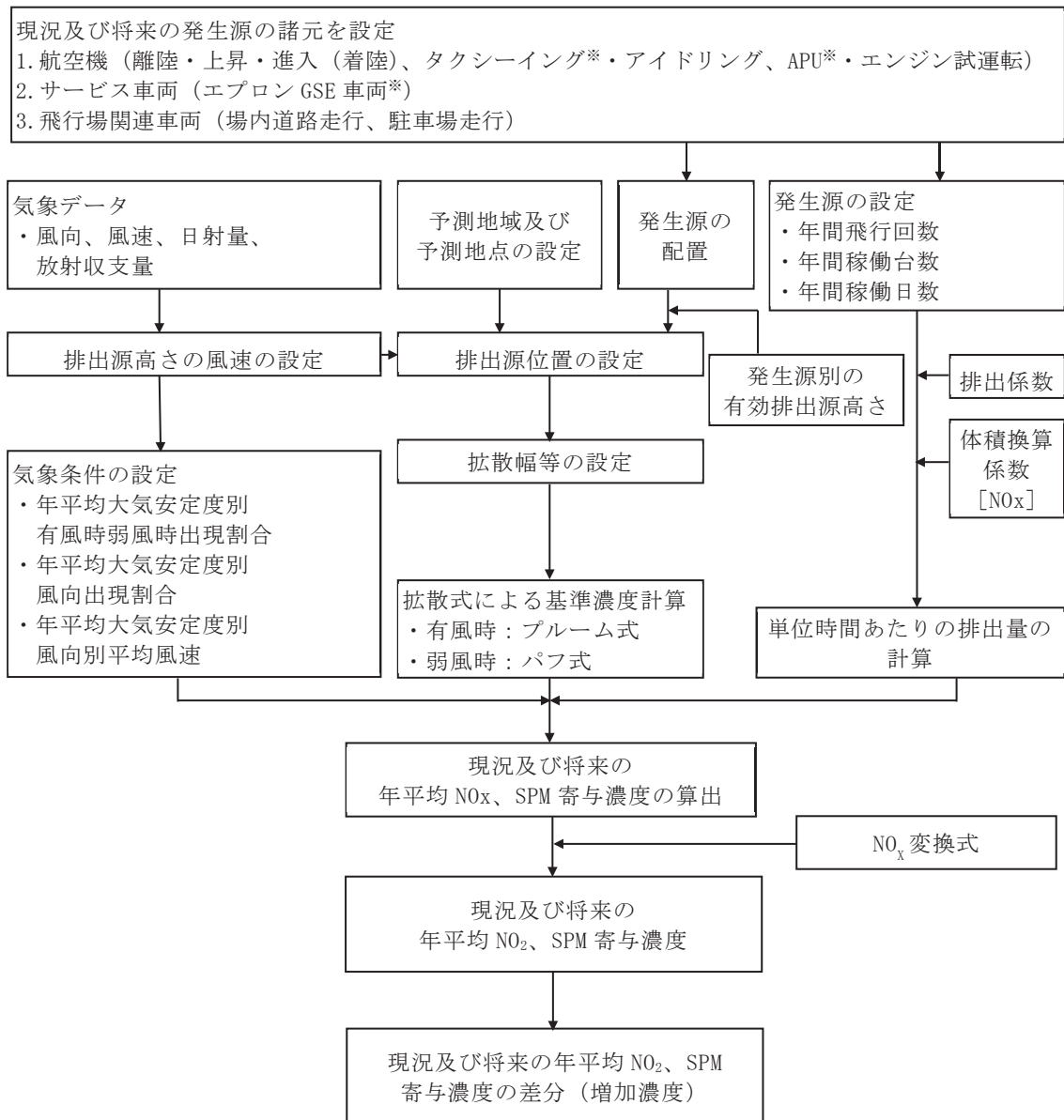


図 8.2.3-4(1) 予測フロー図（増加濃度（年平均値））

*用語集（資-1）の番号 4, 5, 6 を参照

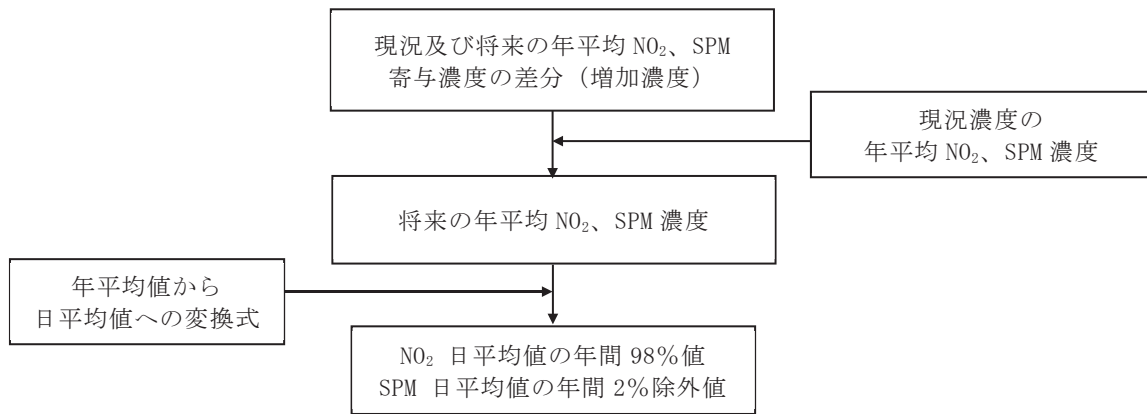


図 8.2.3-4(2) 予測フロー図（日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値）

7. 予測式

(7) 拡散計算

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル [新版]」（2000 年（平成 12 年）12 月 公害研究対策センター）に準拠して、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おり、予測地域の地形の平坦性に適合した拡散式である。

有風時（風速 1.0m/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た。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た。

7) 有風時（風速 1.0m/s 以上）：プルーム式

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

ここで、

- C(R,z) : (R,z)地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
(又は浮遊粒子状物質濃度 (mg/m³))
- R : 点煙源と計算点の水平距離 (m) = (x²+y²)^{1/2}
- 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 : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (Nm³/s)
(又は浮遊粒子状物質の排出量 (kg/s))
- u : 平均風速 (m/s)
- He : 排出源の有効高さ (m)
- σ_z : パスキューギフォードの鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

<鉛直方向拡散幅 σ_z >

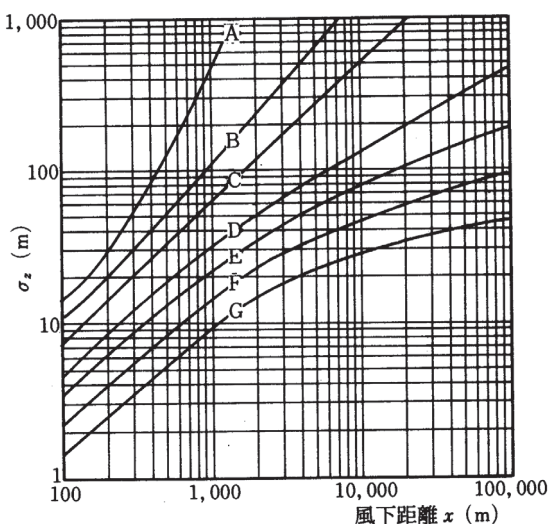
$$\sigma_z = \sigma_{z_0} + \sigma_{z_p}$$

ここで、

σ_{z_0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)

σ_{z_p} : パスキューギフォードの鉛直方向拡散幅 (m)

(大気安定度、風下距離に応じて、図 8.2.3-5 のとおり設定する。また、パスキューギフォード図の近似関係は表 8.2.3-8 に示すとおりである。)



鉛直方向拡散幅 σ_{z_p}

注) A~Gは大気安定度である。

出典:「窒素氧化物総量規制マニュアル [新版]」(2000年(平成12年)12月 公害研究対策センター)

図 8.2.3-5 パスキューギフォードの鉛直方向拡散幅と風下距離の関係

表 8.2.3-8 パスキューギフォード図の近似関係

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

イ) 弱風時（風速 0.5～0.9m/s）：弱風パフ式

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q}{\frac{\pi}{8} \times \gamma} \left[\frac{1}{\eta_-^2} \exp\left\{-\frac{u^2(z-He)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right\} + \frac{1}{\eta_+^2} \exp\left\{-\frac{u^2(z+He)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right\} \right]$$

$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He)^2$$

$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He)^2$$

ここで、

α 、 γ : 拡散パラメータ

その他 : 有風時（ブルーム式）で示したとおり

< 拡散幅に関する係数 α 、 γ >

弱風時の拡散計算に用いる拡散幅は、表 8.2.3-9 に示すターナーの拡散パラメータを参考として設定した。

表 8.2.3-9 弱風時に係る拡散パラメータ

安定度パスキルの分類	弱風時（風速0.5～0.9 m/s）	
	α	γ
A	0.748	1.569
A-B	0.659	0.862
B	0.581	0.474
B-C	0.502	0.314
C	0.435	0.208
C-D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
E	0.239	0.067
F	0.239	0.048
G	0.239	0.029

ウ) 無風時 (風速 0.4m/s 以下) : パフ式

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

ここで、

α 、 γ : 拡散パラメータ

その他 : 有風時 (ブルーム式) で示したとおり

< 拡散幅に関する係数 α 、 γ >

無風時の拡散計算に用いる拡散幅は、表 8.2.3-10 に示すターナーの拡散パラメータを参考として設定した。

表 8.2.3-10 無風時に係る拡散パラメータ

安定度パスキルの分類	無風時 (風速 0.4 m/s 以下)	
	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

(イ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

二酸化窒素の予測にあたり、年平均値予測における窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 (3) 予測方法」と同じ変換式を用いた。

(ウ) 年平均値から日平均値の年間 98%値 (又は年間 2%除外値) への変換

年平均値から日平均値の年間 98%値 (又は年間 2%除外値) への変換は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 (3) 予測方法」と同じ変換式を用いた。

4. 予測条件

(7) 気象条件

7) 異常年検定

異常年検定結果は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質
(2) 予測 (3) 予測方法」と同じである。

イ) 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、空港北町地域気象観測所における2020年度(令和2年度)の観測結果から1年間の風速・風向のデータを用いた。風向は16方位、風速階級は表8.2.3-11に示すとおり、8階級に区分した。

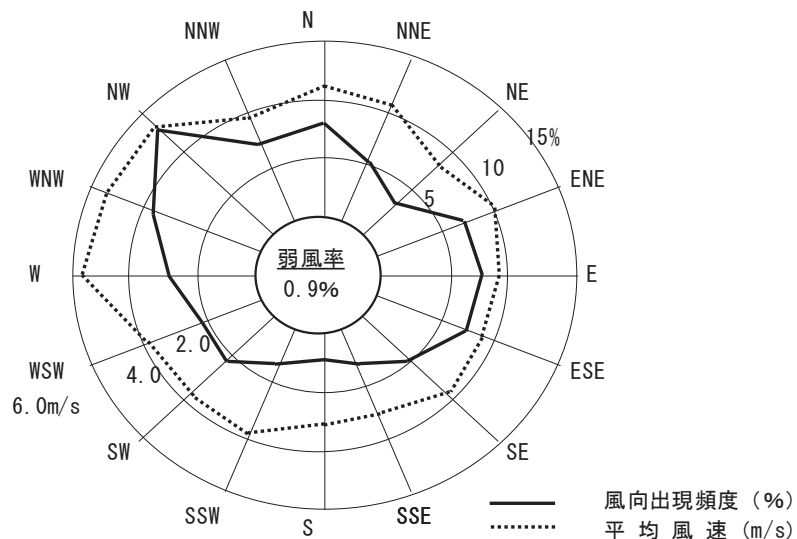
風向・風速の概要は図8.2.3-6に示すとおり、NWが卓越している。

なお、上空の風向・風速については、空港北町地域気象観測所において一般に公開されていないため、地上の風向・風速からべき乗則で推計した値を適用した。

表 8.2.3-11 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	0.0
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	5.0
7	6.0~7.9	7.0
8	8.0~	10.0



注) : 1. 弱風率は、風速 0.4m/s 以下の割合を示す。

2. 測定高さ：地上 10.0m

図 8.2.3-6 風配図(空港北町地域気象観測所、2020年度)

7) 大気安定度

大気安定度は、昼間は日射量と風速、夜間は雲量と風速に応じて階級分類を行い、最も不安定なものをA、最も安定なものをGとして分類した。

大気安定度は、安定の度合いが低いほど排出ガスの拡散効果が強く、一方で、安定の度合いが高いほど、排出ガスの拡散効果が弱くなる。

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空港北町地域気象観測所の風速と福岡管区气象台における日射量・雲量のデータ観測結果から、表8.2.1-10に示したパスキル大気安定度階級分類表に基づいて算出した。

算出した2020年度（令和2年度）の大気安定度の出現頻度は、図8.2.3-7及び表8.2.3-12に示すとおりである。

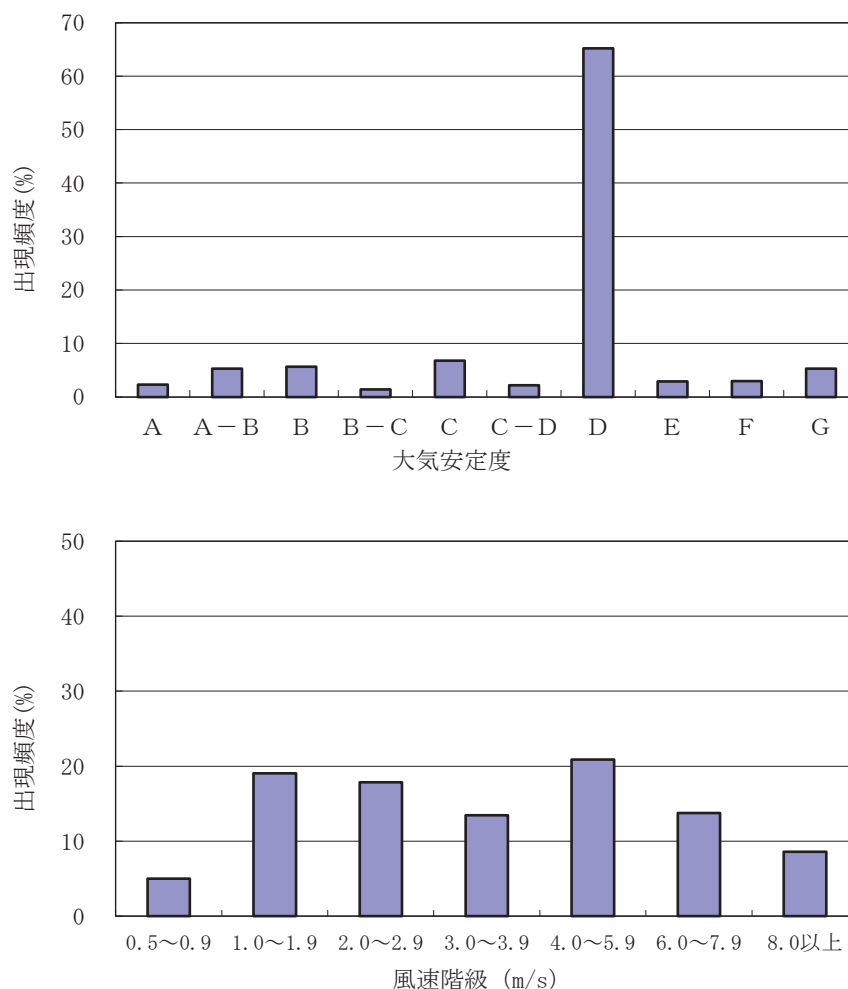


図 8.2.3-7 大気安定度の出現頻度（空港北町地域気象観測所、2020年度）

(イ) 排出源（煙源）の形態及び有効高さ

排出源（煙源）の形態としては、航空機の離陸、上昇、進入（着陸）、タクシーイング・アイドリング、APU、エンジン試運転、給油車等の飛行場の供用に必要なサービス車両等、飛行場から出入りする空港アクセス車両や貨物運搬車両等の飛行場関連車両からの大気汚染物質の排出を考慮した。各発生源の煙源形態及び排出源の有効高さは、表 8.2.3-13 に示すとおり設定した。

航空機の離陸、上昇、進入（着陸）については、飛行高度そのものを排出源の有効高さとした。

航空機のタクシーイング・アイドリング、APU及びエンジン試運転については、航空機のエンジン位置は地上 2～3m 程度の位置にあるが、排ガスの熱による上昇を考慮して、排出源の有効高さを 10m とした。サービス車両等及び飛行場関連車両については、排出源の有効高さを地上 1m とした。

表 8.2.3-13 発生源別の煙源形態及び排出源の有効高さ

発生源		排出源（煙源）の形態			排出源（煙源）の有効高さ
		点煙源	線煙源 ^{※1}	面煙源 ^{※1}	
航空機	離陸、上昇、進入（着陸）		○		飛行高度に応じて設定、 但し地上1,000mまで
	タクシーイング		○		地上10m
	アイドリング			○	
	APU			○	地上10m
	エンジン試運転			○	
サービス車両等	エプロン内で稼働するGSE車両		○	○	地上1m
飛行場関連車両	空港アクセス車両		○		
	駐車場			○	

※1：線煙源は連続した点煙源として、面煙源は面的に配置した点煙源で近似して取り扱った。

(ウ) 大気汚染物質排出量の算定

ア) 航空機—運航モード別（離陸、上昇、進入（着陸））及びタクシーイング・アイドリング
航空機の運航モード別（離陸、上昇、進入（着陸））及びタクシーイング・アイドリングによる大気汚染物質排出量の算定方法は、図 8.2.3-8 に示すとおりである。

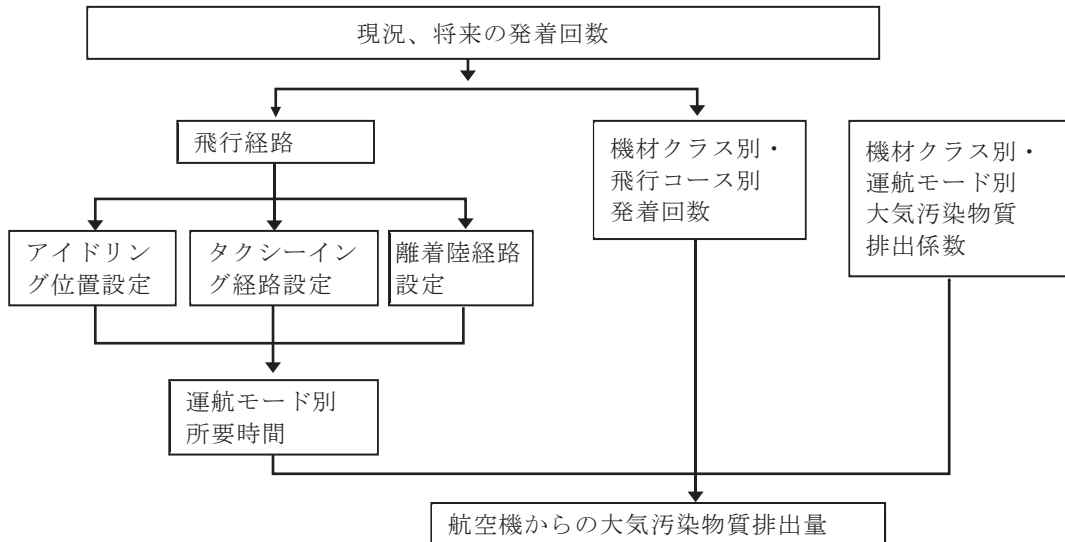


図 8.2.3-8 航空機（APU、エンジン試運転を除く）からの大気汚染物質排出量の算定方法

a. 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た。

$$Q = \sum_{L,R} \sum \left\{ N_{R,L} \sum_m \left(EF_{R,m} \times T_m \right) \right\}$$

ここで、

Q : 大気汚染物質排出量 (NO_x : $Nm^3/日$ 、SPM : $g/日$)

$N_{R,L}$: 機材クラス R の飛行コース L における飛行回数 (機/日)

$EF_{R,m}$: 機材クラス R のモード m での大気汚染物質排出係数
(NO_x : $Nm^3/s/機$ 、SPM : $g/s/機$)

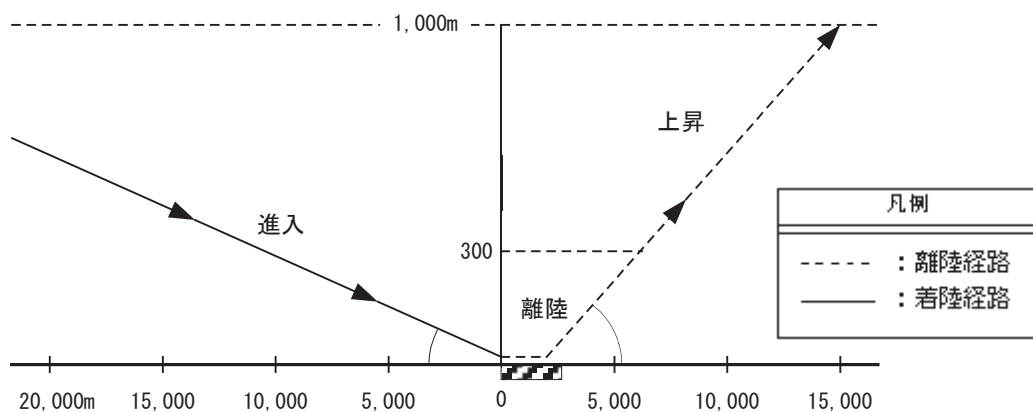
NO_x は、20°C、1 気圧で、523mL/g とし、単位換算した。

T_m : 運航モード m における所要時間 (s)

b. 飛行経路及び発着回数

飛行経路の詳細は、図 8.2.3-9 に示すとおり、航空機の進入（着陸）及び離陸・上昇の運航モードとして、進入角度を 3 度、離陸及び上昇角度は 2～11 度と設定した。

航空機の機材クラス別の 1 日あたりの発着回数は、表 8.2.3-14 に示すとおりである。



注)1. 進入（着陸）及び上昇の角度は、予測条件として設定した角度である。

2. 航空機の運航モードは、「窒素酸化物総量規制マニュアル [新版]」（平成 12 年 12 月 公害研究対策センター）に基づき、以下のとおり設定した。

- ・ タクシーイング・アイドリング：エンジンのアイドリング状態及び飛行場内での移動を言う。エンジン出力は定格の 5% 程度である。
- ・ 離陸：滑走開始から高度 300m までの離陸上昇を言う。エンジン出力は 100% である。
- ・ 上昇：高度 300m から 1,000m に至るまでを言う。エンジン出力は 85% である。
- ・ 進入（着陸）：進入から着陸までを言う。エンジン出力は 30% である。

図 8.2.3-9 航空機の進入（着陸）及び離陸・上昇の運航モード（模式図）

表 8.2.3-14 航空機機材クラス別の発着回数（合計）

単位：回/日

機材クラス	現況	将来
	発着回数	発着回数
大型ジェット機	0.13	3.52
中型ジェット機	1.03	0.18
小型ジェット機	46.01	53.72
プロペラ機	9.13	9.13
回転翼機	5.83	5.83
合計	62.14	72.38

注) 機材クラス別発着回数は、現況は運航データから、将来は需要予測に基づき設定しており、年間発着回数を 365 で除して日あたりの回数を算出したものである。

c. 運航モード別の予測条件（離陸・上昇・進入（着陸））

離陸・上昇・進入（着陸）の運航モード別の予測条件は、表 8.2.3-15 に示すとおり設定した。

表 8.2.3-15(1) 運航モード別の予測条件（現況）

区分	機材クラス	1機あたりの排出量 (g/s/機)						1日の飛行回数 (回/日)		1機あたりの所要時間 (s)		
		窒素酸化物			浮遊粒子状物質			離陸・上昇	進入(着陸)	離陸	上昇	進入(着陸)
		離陸	上昇	進入(着陸)	離陸	上昇	進入(着陸)					
国内線	大型ジェット機	255.322	160.074	25.745	4.175	3.401	1.421	0.0110	0.0110	22	138	265
	中型ジェット機	138.000	84.716	13.882	2.130	1.730	0.722	0.5082	0.5082	22	138	265
	小型ジェット機	50.706	32.727	4.945	0.943	0.770	0.331	18.1315	18.1315	22	138	265
	プロペラ機	0.839	0.706	0.456	0.047	0.044	0.030	0.8466	0.8466	24	177	308
	回転翼機	307.547	166.240	27.556	4.267	3.489	1.432	0.0548	0.0548	0	164	256
国際線	大型ジェット機	200.221	115.369	15.898	2.363	1.917	0.787	0.0082	0.0082	22	138	265
	中型ジェット機	46.233	29.219	4.909	0.915	0.743	0.320	4.3329	4.3329	22	138	265
	小型ジェット機	0.000	0.933	0.933	0.000	0.055	0.070	1.1973	1.1973	22	138	265
海上保安庁	小型ジェット機	9.004	6.366	1.538	0.351	0.289	0.130	0.3918	0.3918	22	138	265
	プロペラ機	0.839	0.706	0.456	0.047	0.044	0.030	1.9630	1.9630	24	177	308
	回転翼機	0.000	1.278	1.278	0.000	0.075	0.096	0.9767	0.9767	0	164	256

- 注) 1. 機材クラス別のエンジン 1 基あたりの窒素酸化物の排出係数は、ICAO エンジン排出量データをもとに機材別のエンジン基数・エンジン型式により設定した。
 2. 機材クラス別のエンジン 1 基あたりの浮遊粒子状物質の排出係数は、「平成 14 年度浮遊粒子状物質総合対策検討に係る調査」（平成 15 年 3 月 ㈱数理計画）により設定した。

表 8.2.3-15(2) 運航モード別の予測条件（将来）

区分	機材クラス	1機あたりの排出量 (g/s/機)						1日の飛行回数 (回/日)		1機あたりの所要時間 (s)		
		窒素酸化物			浮遊粒子状物質			離陸・上昇	進入(着陸)	離陸	上昇	進入(着陸)
		離陸	上昇	進入(着陸)	離陸	上昇	進入(着陸)					
国内線	大型ジェット機	264.249	161.128	26.055	4.191	3.416	1.423	0.0123	0.0123	22	138	265
	中型ジェット機	138.000	84.716	13.882	2.130	1.730	0.722	0.5082	0.5082	22	138	265
	小型ジェット機	56.608	36.134	5.507	0.972	0.792	0.344	23.1575	23.1575	22	138	265
	プロペラ機	0.839	0.706	0.456	0.047	0.044	0.030	0.8466	0.8466	24	177	308
	回転翼機	334.788	169.456	28.500	4.316	3.534	1.438	1.7500	1.7500	0	164	256
国際線	大型ジェット機	200.221	115.369	15.898	2.363	1.917	0.787	0.0082	0.0082	22	138	265
	中型ジェット機	54.445	34.385	5.379	0.941	0.764	0.333	4.8767	4.8767	22	138	265
	小型ジェット機	0.000	0.933	0.933	0.000	0.055	0.070	1.1973	1.1973	22	138	265
海上保安庁	小型ジェット機	9.004	6.366	1.538	0.351	0.289	0.130	0.3918	0.3918	22	138	265
	プロペラ機	0.839	0.706	0.456	0.047	0.044	0.030	1.9630	1.9630	24	177	308
	回転翼機	0.000	1.278	1.278	0.000	0.075	0.096	0.9767	0.9767	0	164	256

- 注) 1. 機材クラス別のエンジン 1 基あたりの窒素酸化物の排出係数は、ICAO エンジン排出量データをもとに機材別のエンジン基数・エンジン型式により設定した。
 2. 機材クラス別のエンジン 1 基あたりの浮遊粒子状物質の排出係数は、「平成 14 年度浮遊粒子状物質総合対策検討に係る調査」（平成 15 年 3 月 ㈱数理計画）により設定した。

離陸、着陸別のタクシーイング・アイドリングの所要時間（エプロンと滑走路間の移動時間）は、現況及び将来の滑走路の位置、運用方向について考慮し、表 8.2.3-16 に示すとおり設定した。

予測上想定したタクシーイング経路及びアイドリングを行うスポット位置は、図 8.2.3-10 に示すとおりである。

表 8.2.3-16(1) タクシーイング・アイドリングの予測条件（現況）

区分	機材クラス	1機あたりの排出量 (g/s/機)		1日の飛行回数 (回/日)				1機あたりのタクシーイング 所要時間 (s)				1機あたりの アイドリング 所要時間 (s)	
		窒素酸化物	浮遊粒子状物質	離陸		進入(着陸)		離陸		進入(着陸)		離陸	着陸
				南風 運用	北風 運用	南風 運用	北風 運用	南風 運用	北風 運用	南風 運用	北風 運用		
国内線	大型ジェット機	3.283	0.989	0.0084	0.0080	0.0028	0.0027	59	176	138	41	160	32
	中型ジェット機	1.703	0.492	0.2614	0.2482	0.2600	0.2468	59	176	138	41	160	32
	小型ジェット機	0.831	0.249	9.3015	8.8300	9.3015	8.8300	59	176	138	41	160	32
	プロペラ機	0.072	0.036	0.4385	0.4163	0.4301	0.4083	96	285	224	67	160	32
	回転翼機	3.950	1.046	0.6142	0.5831	0.6142	0.5831	75	75	75	75	160	32
国際線	大型ジェット機	2.188	0.557	0.0253	0.0240	0.0309	0.0294	59	176	138	41	160	32
	中型ジェット機	0.814	0.238	0.0042	0.0040	0.0042	0.0040	59	176	138	41	160	32
	小型ジェット機	0.041	0.032	2.2221	2.1094	2.2235	2.1108	59	176	138	41	160	32
海上保安庁	小型ジェット機	0.364	0.120	0.2010	0.1908	0.2010	0.1908	59	176	138	41	160	32
	プロペラ機	0.072	0.036	1.0077	0.9567	1.0063	0.9553	96	285	224	67	160	32
	回転翼機	0.056	0.044	0.5018	0.4763	0.5004	0.4750	75	75	75	75	160	32

注) 機あたりのアイドリング所要時間は他空港の事例を参考に設定した。

表 8.2.3-16(2) タクシーイング・アイドリングの予測条件（将来）

区分	機材クラス	1機あたりの排出量 (g/s/機)		1日の飛行回数 (回/日)				1機あたりのタクシーイング 所要時間 (s)				1機あたりの アイドリング 所要時間 (s)	
		窒素酸化物	浮遊粒子状物質	離陸		進入(着陸)		離陸		進入(着陸)		離陸	着陸
				南風 運用	北風 運用	南風 運用	北風 運用	南風 運用	北風 運用	南風 運用	北風 運用		
国内線	大型ジェット機	3.397	0.999	0.0098	0.0093	0.0028	0.0027	102	171	138	61	160	32
	中型ジェット機	1.703	0.492	0.2614	0.2482	0.2600	0.2468	102	171	138	61	160	32
	小型ジェット機	0.942	0.262	11.8749	11.2730	11.8847	11.2824	102	171	138	61	160	32
	プロペラ機	0.072	0.036	0.4385	0.4163	0.4301	0.4083	166	278	224	99	160	32
	回転翼機	4.299	1.077	0.6142	0.5831	0.6142	0.5831	75	75	75	75	160	32
国際線	大型ジェット機	2.188	0.557	0.8855	0.8406	0.9093	0.8646	102	171	138	61	160	32
	中型ジェット機	0.932	0.255	0.0042	0.0040	0.0042	0.0040	102	171	138	61	160	32
	小型ジェット機	0.041	0.032	2.5003	2.3736	2.5018	2.3776	102	171	138	61	160	32
海上保安庁	小型ジェット機	0.364	0.120	0.2010	0.1908	0.2010	0.1908	102	171	138	61	160	32
	プロペラ機	0.072	0.036	1.0077	0.9567	1.0063	0.9553	166	278	224	99	160	32
	回転翼機	0.056	0.044	0.5004	0.4763	0.5018	0.4750	75	75	75	75	160	32

注) 機あたりのアイドリング所要時間は他空港の事例を参考に設定した。

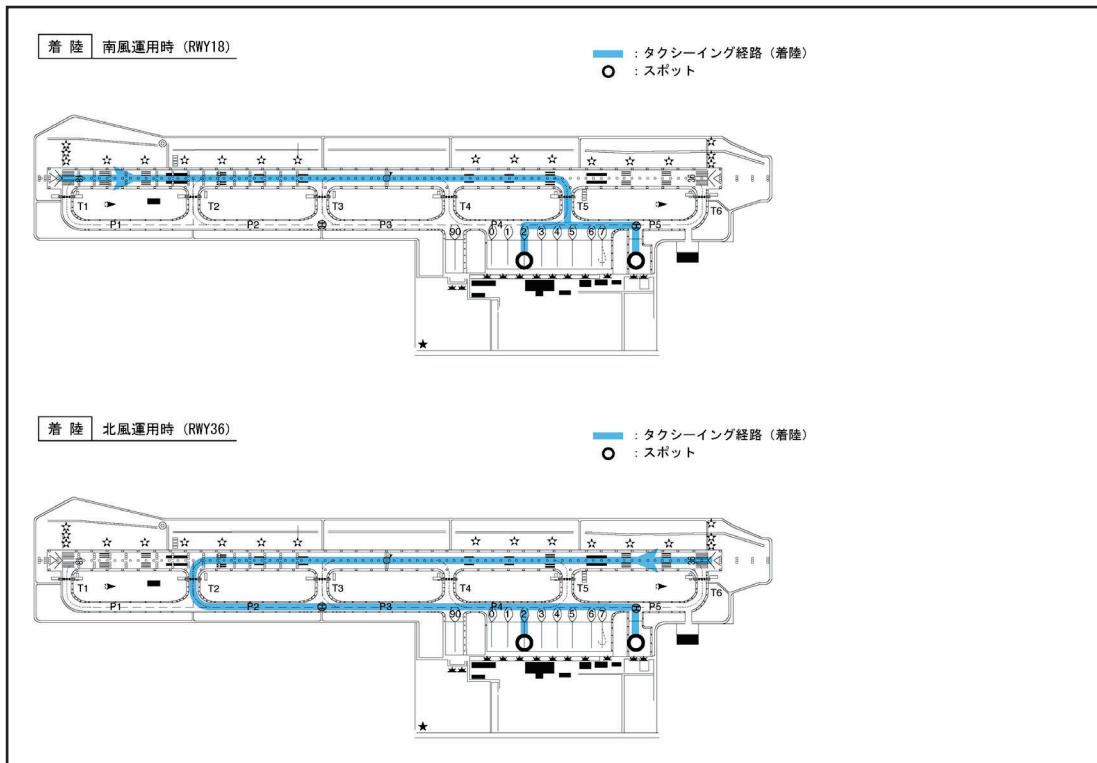


図 8.2.3-10(1) タクシーイング経路・アイドリングスポット位置 (現況・着陸)

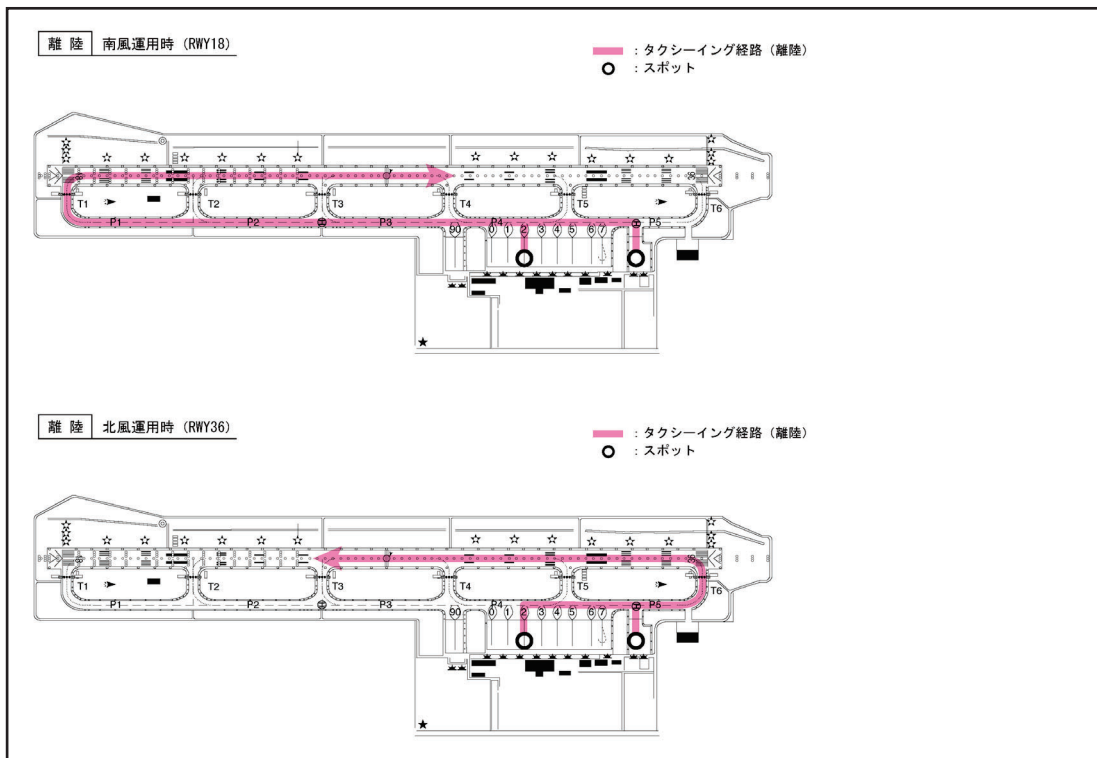


図 8.2.3-10(2) タクシーイング経路・アイドリングスポット位置 (現況・離陸)

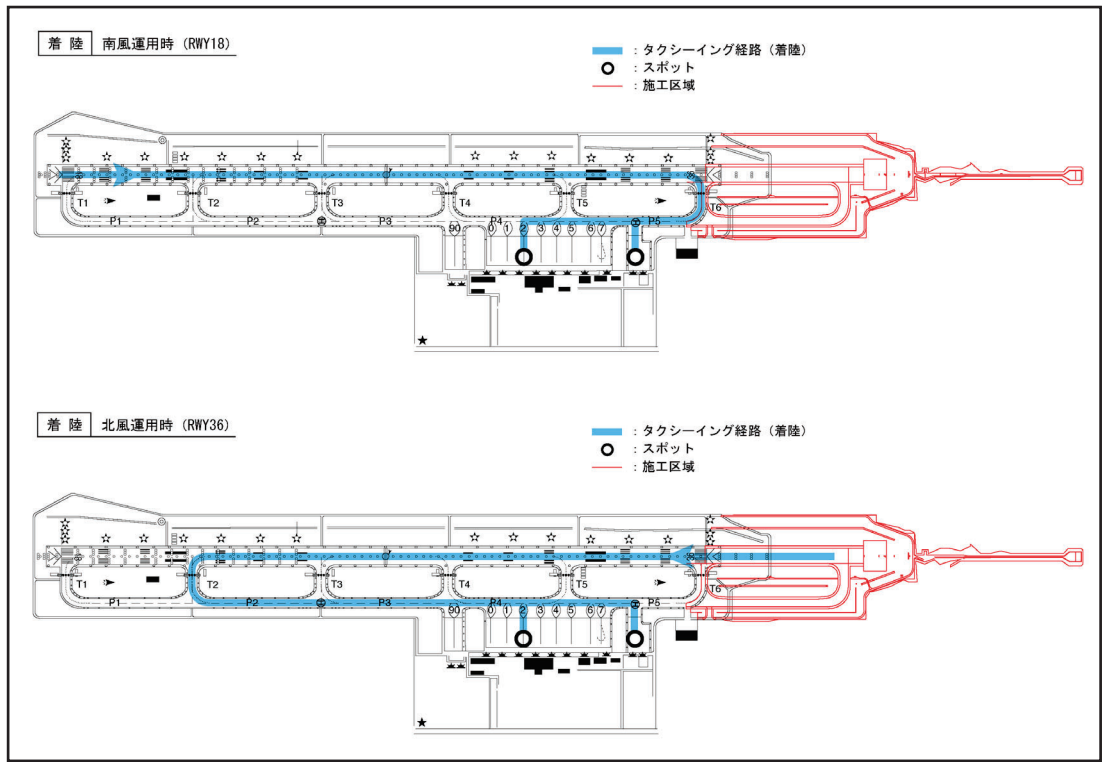


図 8.2.3-10(3) タクシーイング経路・アイドリングスポット位置 (将来・着陸)

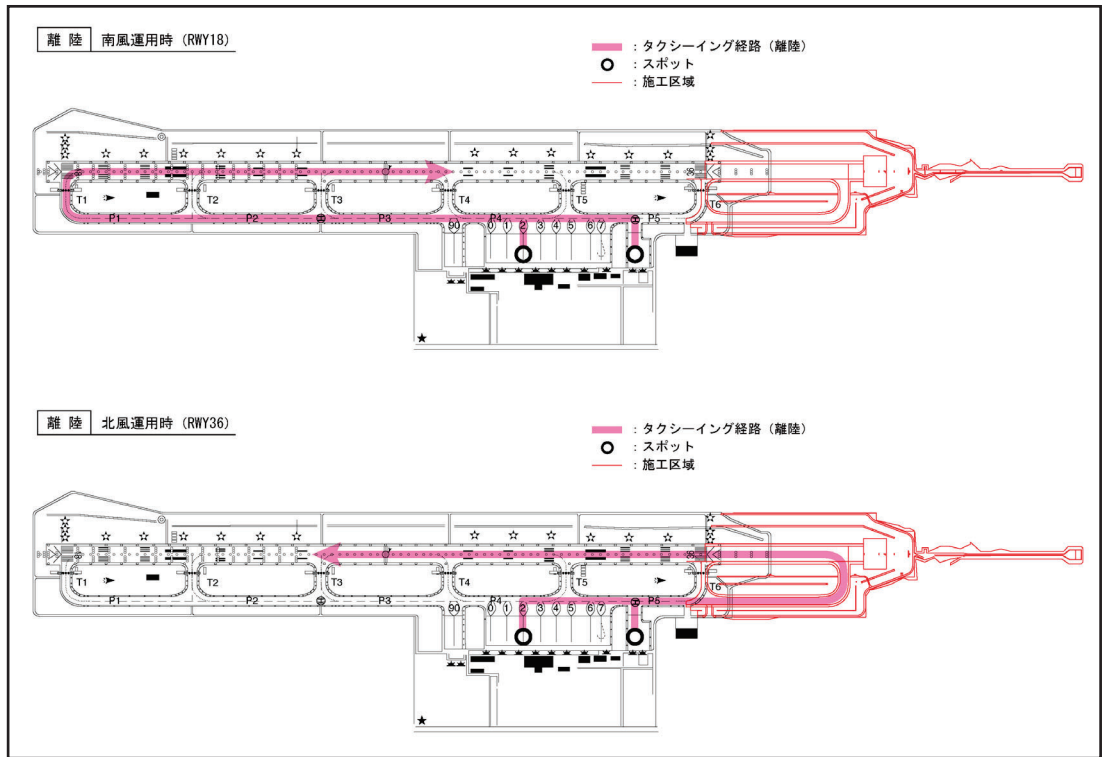


図 8.2.3-10(4) タクシーイング経路・アイドリングスポット位置 (将来・離陸)

d. 航空機の排出量

航空機の運航モード別（離陸、上昇、進入（着陸））及びタクシーイング・アイドリングによる大気汚染物質年間排出量は、現況及び将来それぞれにおいて、航空機の機材クラスごとに、構成する機材の飛行回数の割合を考慮することにより算出した。機材クラス別の大気汚染物質年間排出量のうち、運航モード別（離陸・上昇・進入（着陸））の排出量は表 8.2.3-17 に、タクシーイング・アイドリングの排出量は表 8.2.3-18 に示すとおりである。

表 8.2.3-17 運航モード別の大気汚染物質年間排出量

区分	機材クラス	現況						将来					
		窒素酸化物 (t/年)			浮遊粒子状物質 (t/年)			窒素酸化物 (t/年)			浮遊粒子状物質 (t/年)		
		離陸	上昇	進入 (着陸)	離陸	上昇	進入 (着陸)	離陸	上昇	進入 (着陸)	離陸	上昇	進入 (着陸)
国内線	大型ジェット機	0.034	0.133	0.014	0.001	0.003	0.001	0.041	0.156	0.014	0.001	0.003	0.001
	中型ジェット機	0.565	2.174	0.681	0.009	0.044	0.035	0.565	2.174	0.681	0.009	0.044	0.035
	小型ジェット機	7.383	29.889	8.672	0.137	0.703	0.580	10.522	42.130	12.341	0.181	0.923	0.770
	プロペラ機	0.006	0.039	0.043	0.000	0.002	0.003	0.006	0.039	0.043	0.000	0.002	0.003
	回転翼機	0.000	0.067	0.104	0.000	0.004	0.008	0.000	0.067	0.104	0.000	0.004	0.008
国際線	大型ジェット機	0.122	0.413	0.161	0.002	0.009	0.008	4.640	14.732	4.890	0.060	0.307	0.247
	中型ジェット機	0.013	0.048	0.013	0.000	0.001	0.001	0.013	0.048	0.013	0.000	0.001	0.001
	小型ジェット機	1.608	6.375	2.058	0.032	0.162	0.134	2.131	8.442	2.538	0.037	0.188	0.157
海上保安庁	小型ジェット機	0.028	0.126	0.058	0.001	0.006	0.005	0.028	0.126	0.058	0.001	0.006	0.005
	プロペラ機	0.014	0.090	0.100	0.001	0.006	0.007	0.014	0.090	0.100	0.001	0.006	0.007
	回転翼機	0.000	0.075	0.116	0.000	0.004	0.009	0.000	0.075	0.116	0.000	0.004	0.009
計		9.773	39.428	12.020	0.182	0.944	0.791	17.961	68.078	20.899	0.289	1.489	1.242
総排出量		61.220			1.917			106.938			3.020		

注) 表中の 0.000 は、0.0005t/年未満である。

表 8.2.3-18(1) タクシーイング・アイドリング別の大気汚染物質年間排出量（現況）

区分	機材クラス	現況			
		窒素酸化物 (t/年)		浮遊粒子状物質 (t/年)	
		タクシーイング	アイドリング	タクシーイング	アイドリング
国内線	大型ジェット機	0.003	0.003	0.001	0.001
	中型ジェット機	0.065	0.061	0.019	0.018
	小型ジェット機	1.137	1.056	0.340	0.316
	プロペラ機	0.008	0.004	0.004	0.002
	回転翼機	0.003	0.003	0.002	0.003
国際線	大型ジェット機	0.016	0.014	0.004	0.004
	中型ジェット機	0.001	0.001	0.000	0.000
	小型ジェット機	0.266	0.247	0.078	0.072
海上保安庁	小型ジェット機	0.011	0.010	0.004	0.003
	プロペラ機	0.017	0.010	0.009	0.005
	回転翼機	0.003	0.004	0.002	0.003
計		1.531	1.414	0.463	0.427

注) 国際線中型ジェット機の浮遊粒子状物質は、0.0005t/年未満である。

表 8.2.3-18(2) タクシーイング・アイドリング別の大気汚染物質年間排出量（将来）

区分	機材クラス	将来			
		窒素酸化物 (t/年)		浮遊粒子状物質 (t/年)	
		タクシーイング	アイドリング	タクシーイング	アイドリング
国内線	大型ジェット機	0.004	0.004	0.001	0.001
	中型ジェット機	0.075	0.061	0.022	0.018
	小型ジェット機	1.881	1.528	0.523	0.425
	プロペラ機	0.009	0.004	0.004	0.002
	回転翼機	0.003	0.003	0.002	0.003
国際線	大型ジェット機	0.647	0.522	0.162	0.131
	中型ジェット機	0.002	0.001	0.000	0.000
	小型ジェット機	0.392	0.318	0.107	0.087
海上保安庁	小型ジェット機	0.012	0.010	0.004	0.003
	プロペラ機	0.020	0.010	0.010	0.005
	回転翼機	0.003	0.004	0.002	0.003
計		3.047	2.466	0.839	0.678

注) 国際線中型ジェット機の浮遊粒子状物質は、0.0005t/年未満である。

イ) 航空機－APU

APUからの大気汚染物質排出量の算定方法は、図8.2.3-11に示すとおりである。

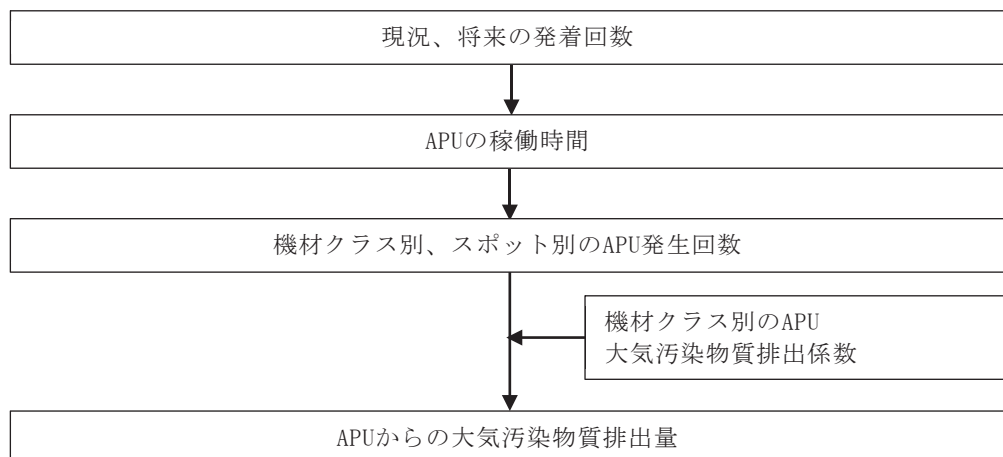


図 8.2.3-11 APU の排出量算定フロー

a. APU 稼働時間及び APU 稼働位置

駐機場における APU の稼働時間は、過去に北九州空港が実施した空港内事業者ヒアリング結果を基に、表 8.2.3-19 に示すとおり設定した。なお、APU の稼働時間は、GPU*有りの場合を加味した平均的な稼働時間である。APU の稼働時間は、現況及び将来の滑走路の位置に依存せず、共通の条件として設定した。

APU の稼働位置（排出源位置）は図 8.2.3-12 に示すとおりである。

表 8.2.3-19 APU の稼働時間（現況・将来）

単位：分	
離陸	着陸
21.67	10.83

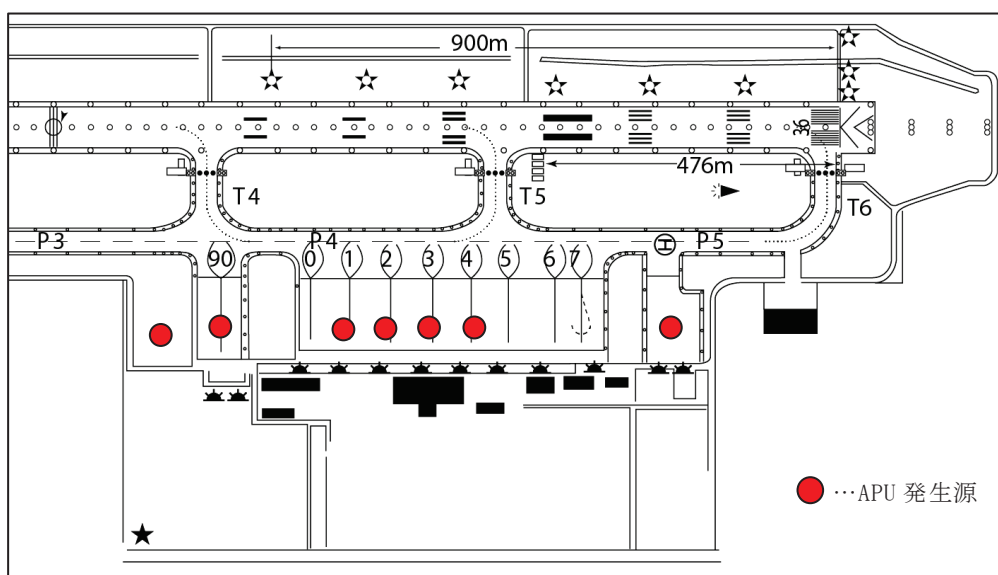


図 8.2.3-12 APU 稼働位置図（現況・将来）

*用語集（資-1）の番号7を参照

b. APUの排出量

APUの現況の大気汚染物質排出量は、機材クラス別の大気汚染物質排出係数、発生回数及びAPUの稼働時間を掛け合わせて算出した。機材クラス別の発生回数は、現況と将来の発着回数に応じて設定した。

大気汚染物質排出量は表8.2.3-20に示すとおりである。

表8.2.3-20 APUの大気汚染物質日排出量（現況・将来）

項目	APU排出量								
	現況				将来				
	離着陸	機材クラス	APU発生回数 (回/日)	排出量 (kg/日)	離着陸	機材クラス	APU発生回数 (回/日)	排出量 (kg/日)	
窒素 酸化物 排出量	離陸	大型ジェット機	0.0658	0.03	離陸	大型ジェット機	1.7452	0.84	
	離陸	中型ジェット機	0.5178	0.20	離陸	中型ジェット機	0.5178	0.20	
	離陸	小型ジェット機	22.855	7.31	離陸	小型ジェット機	28.4137	9.09	
	着陸	大型ジェット機	0.0658	0.02	着陸	大型ジェット機	1.7794	0.43	
	着陸	中型ジェット機	0.5151	0.10	着陸	中型ジェット機	0.5151	0.10	
	着陸	小型ジェット機	22.858	3.65	着陸	小型ジェット機	28.4383	4.55	
総排出量				11.30	総排出量				15.20
浮遊 粒子状 物質 排出量	離陸	大型ジェット機	0.0658	0.01	離陸	大型ジェット機	1.7452	0.17	
	離陸	中型ジェット機	0.5178	0.04	離陸	中型ジェット機	0.5178	0.04	
	離陸	小型ジェット機	22.855	1.50	離陸	小型ジェット機	28.4137	1.86	
	着陸	大型ジェット機	0.0658	0.00	着陸	大型ジェット機	1.7794	0.09	
	着陸	中型ジェット機	0.5151	0.02	着陸	中型ジェット機	0.5151	0.02	
	着陸	小型ジェット機	22.858	0.75	着陸	小型ジェット機	28.4383	0.93	
総排出量				2.32	総排出量				3.12

注) 代表スポット位置は、図8.2.3-12に示すとおりである。

出典：窒素酸化物の排出原単位の出典は、「平成8年度環境庁委託調査 航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書」（平成9年3月 株式会社三菱総合研究所）より以下のとおりとした。

単位：g/h

機材クラス	窒素酸化物排出係数
大型ジェット機	1,339.2
中型ジェット機	1,044.0
小型ジェット機	885.6

ウ) 航空機－エンジン試運転

エンジン試運転から排出される大気汚染物質については、図 8.2.3-13 に示すフローに基づき算出した。

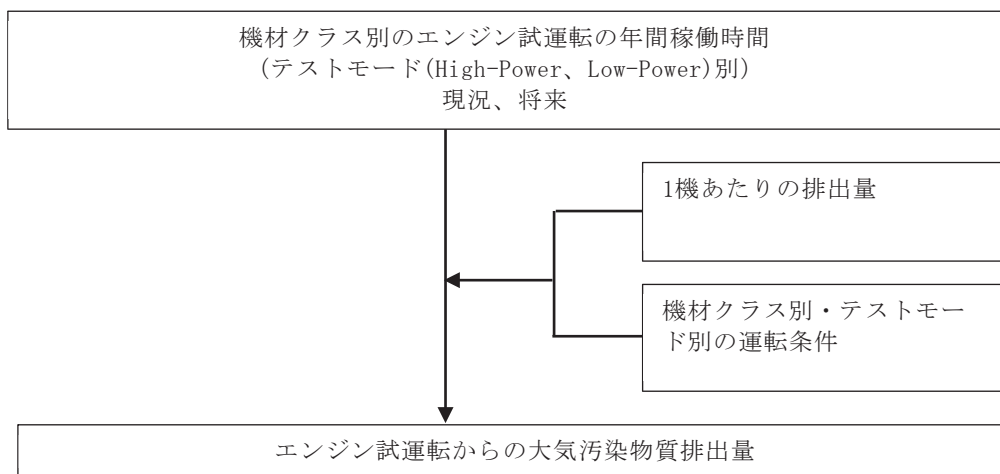


図 8.2.3-13 エンジン試運転の排出量算定フロー

a. エンジン試運転稼働時間及びエンジン試運転区分位置

エンジン試運転の年間稼働時間は表 8.2.3-21 に、エンジン試運転の位置は図 8.2.3-14 に示すとおりである。現況のエンジン試運転の年間の稼働時間は、民航機は 2018 年度の実績（継続時間の累計）、海上保安庁は 2020 年度の実績（継続時間の累計）より設定した。将来のエンジン試運転の年間の稼働時間は、現況と同様とした。

表 8.2.3-21 エンジン試運転の年間稼働時間

区分	発生位置	機材クラス	エンジン試運転稼働時間 (sec/年)			
			現況		将来	
			High	Low	High	Low
民航機	滑走路上	小型ジェット機	3,210	3,210	3,210	3,210
海上保安庁	89番スポット	小型ジェット機	372	936	372	936
	89番スポット	プロペラ機	324	1062	324	1062
	JCGエプロン	プロペラ機	486	978	486	978
	JCGエプロン	回転翼機	768	222	768	222

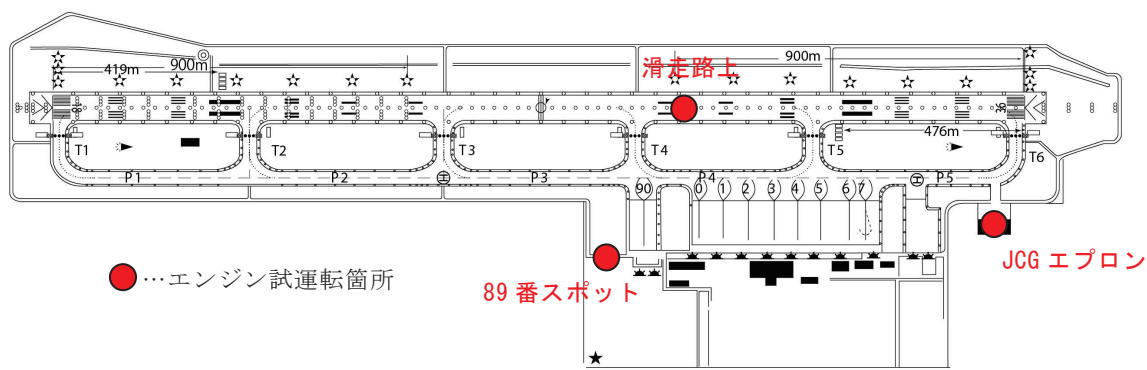


図 8.2.3-14 エンジン試運転の区分位置図（現況・将来）

b. エンジン試運転の大気汚染物質排出量

エンジン試運転の大気汚染物質排出量は、機材クラス別、テストモード別の大気汚染物質排出量とエンジン試運転の年間の稼働時間を掛け合わせて算出した。

エンジン試運転の大気汚染物質排出量は、表 8.2.3-22 に示すとおりである。

表 8.2.3-22(1) エンジン試運転の1機あたりのテストモード別大気汚染物質排出量 (現況・将来)

単位：g/sec/機

項目	区分	機材クラス	テストモード別排出量			
			現況		将来	
			High-Power	Low-Power	High-Power	Low-Power
窒素酸化物 排出量	民航機	小型ジェット機	7.01	0.83	7.79	0.94
		海上保安庁	1.54	0.36	1.54	0.36
	海上保安庁	プロペラ機	0.22	0.07	0.22	0.07
		回転翼機	0.32	0.06	0.32	0.06
浮遊 粒子状物質 排出量	民航機	小型ジェット機	0.35	0.25	0.36	0.26
		海上保安庁	0.15	0.12	0.15	0.12
	海上保安庁	プロペラ機	0.04	0.04	0.04	0.04
		回転翼機	0.05	0.04	0.05	0.04

注) エンジン試運転の排出量は、機材クラス別・テストモード別の排出量より、以下に示す[機材クラス別・テストモード別の運転条件]により算出した。

[機材クラス別・テストモード別の運転条件]

機材クラス	テストモード	運転条件	
		時間比率	エンジン出力状態
小型ジェット機 プロペラ機 回転翼機	High-Power	73%	エンジンが2基とも5%出力状態
		17%	エンジン2基とも55%出力
		10%	エンジン1基が100%出力、残り1基が55%出力
	Low-Power	100%	エンジンが2基とも5%出力状態

注) エンジン出力状態の 100%出力は離陸の排出量、5%出力はアイドリングの排出量を示す。また、55%出力は上昇(85%)と進入(30%)の排出量を内挿して算出した。(図 8.2.3-9 参照)。

表 8.2.3-22(2) エンジン試運転の大気汚染物質年間排出量 (現況・将来)

区分	発生位置	現況		将来	
		NOx排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)	NOx排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)
民航機	滑走路	0.0755	0.0057	0.0841	0.0060
海上保安庁	89番スポット	0.0487	0.0105	0.0487	0.0105
	JCGエプロン	0.0304	0.0064	0.0304	0.0064
総排出量		0.1546	0.0226	0.1632	0.0229

イ) サービス車両等－エプロンにおいて稼働するGSE車両

エプロンにおいて稼働するGSE車両からの大気汚染物質排出量の算定方法は、図8.2.3-15に示すとおりである。

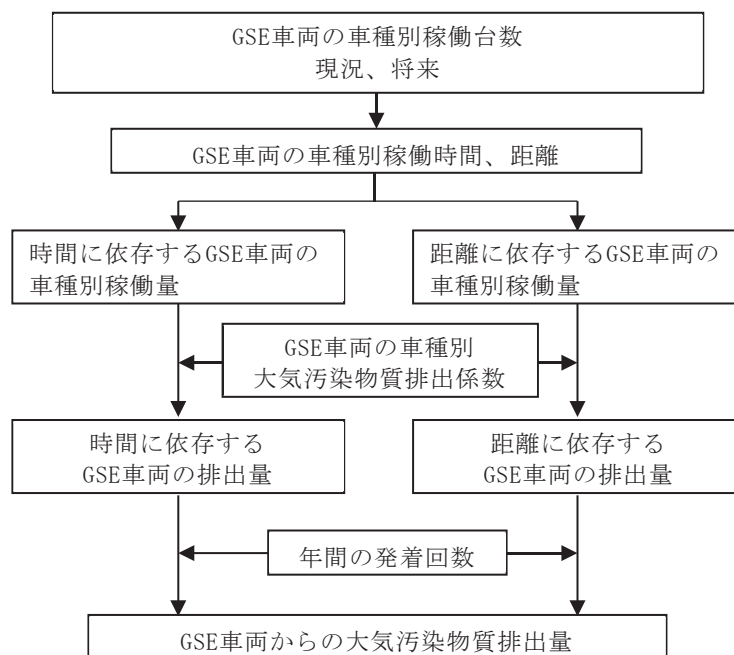


図 8. 2. 3-15 GSE車両からの大気汚染物質排出量の算定方法

a. 算定式

GSE車両からの大気汚染物質排出量は、次式により算定した。

- ・距離に依存する車両

$$Q = \sum_R \sum_S (G_{R,S} \times D_S \times N_R \times EF_S \times M)$$

ここで、

Q : 大気汚染物質排出量 (NO_x : Nm³/日、SPM : g/日)

G_{R,S} : 機材 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 : 機材 R の離着陸回数 (機/日)

EF_S : 車種 S の排出係数 (g/km/台)

M : NO_x の場合 (22.4×10⁻³/46)、SPM の場合 (1)

- ・時間に依存する車両

$$Q = \sum_R \sum_S (G_{R,S} \times T_{R,S} \times N_R \times EF_S \times M)$$

ここで、

Q : 大気汚染物質排出量 (NO_x: Nm³/日、SPM: g/日)

G_{R,S} : 機材 R に配備される車種 S の台数 (台/機)

T_{R,S} : 機材 R に配備される車種 S の稼働時間 (分/台)

N_R : 機材 R の離着陸回数 (機/日)

EF_S : 車種 S の排出係数 (g/時/台)

M : NO_x の場合 (22.4×10⁻³/46)、SPM の場合 (1)

b. GSE車両の車種分類、稼働台数、稼働量、大気汚染物質排出係数及び排出量

GSE車両の車種分類、航空機1機あたりの稼働台数及び稼働量（稼働距離、稼働時間）は、空港内事業者ヒアリング結果により設定した。

将来のGSE車両については、航空機1機あたりの稼働量及び稼働台数は現況と将来において変化がないと考えられることから現況の値を設定した。

GSE車両の種類・稼働量及び稼働台数は表8.2.3-23、大気汚染物質排出係数及び排出量は表8.2.3-24に示すとおりである。

表 8.2.3-23(1) 距離依存GSE車両の種類別の航空機1機あたりの稼働量及び稼働台数

車両の種類	大型ジェット機		中型ジェット機		小型ジェット機	
	稼働量 (km)	稼働台数 (台)	稼働量 (km)	稼働台数 (台)	稼働量 (km)	稼働台数 (台)
トーイングタグ	0.92	5	0.92	4	0.92	4
トラッシュカー	0.92	2	0.92	1	0.92	1
サービサー	0.92	2	0.92	2	0.92	2
ケータリング車	0.92	3	0.92	2	0.92	1

表 8.2.3-23(2) 時間依存GSE車両の種類別の航空機1機あたりの稼働量及び稼働台数

車両の種類	大型ジェット機		中型ジェット機		小型ジェット機	
	稼働量 (分)	稼働台数 (台)	稼働量 (分)	稼働台数 (台)	稼働量 (分)	稼働台数 (台)
トーイングトラクター(牽引車)	15	1	15	1	30	1
ハイリフトトラック	90	1	60	1	0	0
ウォータートラック	30	1	30	1	30	1
ラバトリートラック	30	1	30	1	30	1
ハイリフトローダー	60	2	60	2	30	1
ベルトローダー車	60	1	60	1	60	1
電源車	131	0	98	1	98	0
エアコン車	59	0	53	1	59	0

表 8.2.3-24(1) 距離に依存する GSE 車両の窒素酸化物の排出係数

単位：g/km

GSE車両の種類	車種分類	車速 (km/h)	予測時期	排出係数	
				窒素酸化物	浮遊粒子状物質
トーイングタグ	大型車	10	現況	1.768	0.039552
			将来	0.859	0.018733
トラッシュカー	大型車	10	現況	1.768	0.039552
			将来	0.859	0.018733
サービサー	大型車	10	現況	1.768	0.039552
			将来	0.859	0.018733
ケータリング車	大型車	10	現況	1.768	0.039552
			将来	0.859	0.018733

注) 車種分類及び排出係数は、「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2月 国土交通省国土技術政策総合研究所)による。

表 8.2.3-24(2) 時間に依存する GSE 車両の窒素酸化物の排出係数

単位：g/h

GSE車両の種類	比定した車両	定格出力 (kw)	予測時期	排出係数
トーイングトラクター(牽引車)	トラクタ	15	現況	41
			将来	28
ハイリフトトラック	トラック	180	現況	320
			将来	178
ウォータートラック	トラック	139	現況	247
			将来	138
ラバトリートラック	トラック	154	現況	273
			将来	152
ハイリフトローダー	多軸式特殊台車	45	現況	131
			将来	75
ベルトローダー車	多軸式特殊台車	45	現況	131
			将来	75
電源車	トラック	110	現況	192
			将来	111
エアコン車	トラック	163	現況	289
			将来	161

注) 1. 排出係数は、GSE 車両の種類ごとに「令和3年度版 建設機械等損料算定表」(一般社団法人 日本建設機械施工協会)に記載されている車両に比定した上で、「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)及び「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 (3) 予測方法」に示される大気汚染物質排出係数の算定式により、算出した。

表 8.2.3-24(3) 時間に依存する GSE 車両の浮遊粒子状物質の排出係数

単位：g/h

GSE車両の種類	比定した車両	定格出力 (kw)	予測時期	排出係数
トーイングトラクター(牽引車)	トラクタ	15	現況	3
			将来	2
ハイリフトトラック	トラック	180	現況	9
			将来	7
ウォータートラック	トラック	139	現況	7
			将来	5
ラバトリートラック	トラック	154	現況	8
			将来	6
ハイリフトローダー	多軸式特殊台車	45	現況	6
			将来	5
ベルトローダー車	多軸式特殊台車	45	現況	6
			将来	5
電源車	トラック	110	現況	6
			将来	5
エアコン車	トラック	163	現況	8
			将来	6

注) 1. 排出係数は、GSE 車両の種類ごとに「令和 3 年度版 建設機械等損料算定表」(一般社団法人 日本建設機械施工協会)に記載されている車両に比定した上で、「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)及び「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 3) 予測方法」に示される大気汚染物質排出係数の算定式により、算出した。

表 8.2.3-24(4) 1 機あたりの GSE 車両からの窒素酸化物の排出量

単位：g/機

GSE車両の種類	予測時期	大型ジェット機	中型ジェット機	小型ジェット機
トーイングタグ	現況	8.13	6.51	6.51
	将来	3.95	3.16	3.16
トラッシュカー	現況	3.25	1.63	1.63
	将来	1.58	0.79	0.79
サービサー	現況	3.25	3.25	3.25
	将来	1.58	1.58	1.58
ケータリング車	現況	4.88	3.25	1.63
	将来	2.37	1.58	0.79
トーイングトラクター(牽引車)	現況	10.3	10.3	20.5
	将来	7.0	7.0	14.0
ハイリフトトラック	現況	480.0	320.0	—
	将来	267.0	178.0	—
ウォータートラック	現況	123.5	123.5	123.5
	将来	69.0	69.0	69.0
ラバトリートラック	現況	136.5	136.5	136.5
	将来	76.0	76.0	76.0
ハイリフトローダー	現況	262.0	262.0	65.5
	将来	150.0	150.0	37.5
ベルトローダー車	現況	131.0	131.0	131.0
	将来	75.0	75.0	75.0
電源車	現況	—	313.6	—
	将来	—	181.3	—
エアコン車	現況	—	255.3	—
	将来	—	142.2	—

表 8.2.3-24(5) 1機あたりの GSE 車両からの浮遊粒子状物質の排出量

単位：g/機

GSE車両の種類	予測時期	大型ジェット機	中型ジェット機	小型ジェット機
トーイングタグ	現況	0.18	0.15	0.15
	将来	0.09	0.07	0.07
トラッシュカー	現況	0.07	0.04	0.04
	将来	0.03	0.02	0.02
サービサー	現況	0.07	0.07	0.07
	将来	0.03	0.03	0.03
ケータリング車	現況	0.11	0.07	0.04
	将来	0.05	0.03	0.02
トーイングトラクター(牽引車)	現況	0.75	0.75	1.50
	将来	0.50	0.50	1.00
ハイリフトトラック	現況	13.50	9.00	—
	将来	10.50	7.00	—
ウォータートラック	現況	3.50	3.50	3.50
	将来	2.50	2.50	2.50
ラバトリートラック	現況	4.00	4.00	4.00
	将来	3.00	3.00	3.00
ハイリフトローダー	現況	12.00	12.00	3.00
	将来	10.00	10.00	2.50
ベルトローダー車	現況	6.00	6.00	6.00
	将来	5.00	5.00	5.00
電源車	現況	—	9.80	—
	将来	—	8.17	—
エアコン車	現況	—	7.07	—
	将来	—	5.30	—

表 8.2.3-24(6) 機材別の GSE 車両からの大気汚染物質年間排出量

機材クラス	現況		将来	
	NOx排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)	NOx排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)
大型ジェット機	0.028	0.001	0.420	0.020
中型ジェット機	0.295	0.010	0.167	0.008
小型ジェット機	6.788	0.233	4.763	0.218
総排出量	7.112	0.244	5.350	0.247

カ) 飛行場関連車両 ※－構内道路走行

飛行場関連車両の構内道路走行による大気汚染物質排出量の算定方法は、図 8.2.3-16 に示すとおりであり、空港利用車両交通量に車種別、速度別の大気汚染物質排出係数を乗じることにより大気汚染物質排出量を算定した。

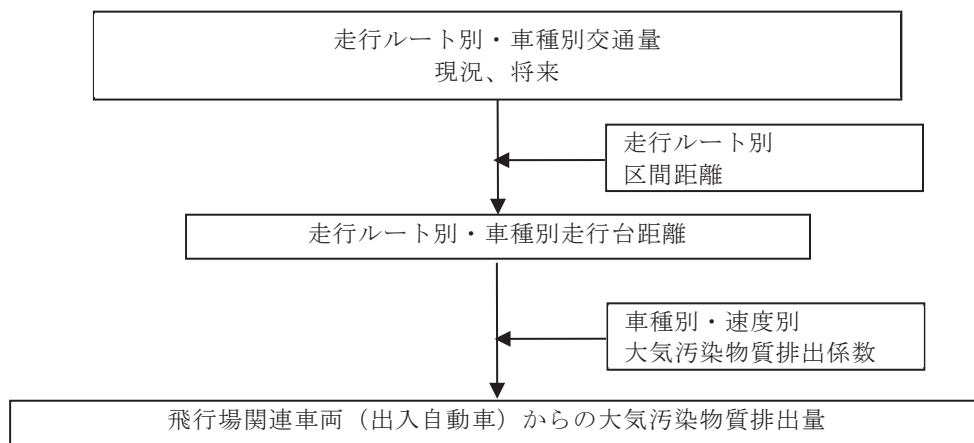


図 8.2.3-16 飛行場関連車両（構内道路走行）からの大気汚染物質排出量の算定方法

a. 算定式

飛行場関連車両（構内道路走行）からの大気汚染物質排出量は、次式により算定した。

$$Q = \sum_R \sum_S (T_{R,S} \times L_R \times EF_S \times M)$$

ここで、

Q : 大気汚染物質排出量 (NO_x : Nm³/日、SPM : g/日)

T_{R,S} : 道路 R における車種 S の交通量 (台/日)

L_R : 道路 R の距離 (km)

EF_S : 道路 R における車種 S の大気汚染物質排出係数 (g/km/台)

M : NO_x の場合 (22.4×10⁻³/46)

SPM の場合(1)

※ 飛行場関連車両とは、飛行場を利用する一般車両及び空港内事業者等が所有する駐車場利用車両をいう。

b. 日交通量、走行速度、大気汚染物質排出係数及び排出量

飛行場関連車両（構内道路走行）の日交通量は表 8.2.3-25 に、走行速度、車種別の大気汚染物質排出係数及び排出量は表 8.2.3-26 に示すとおりである。

現況の日交通量は、旅客車両、バス、通勤車両及び貨物運搬車両により設定した。旅客車両及びバスは 2018 年の乗降客数実績、通勤車両は従業員駐車場台数より設定し、貨物運搬車両は 2018 年度の貨物取扱量により設定した。

将来の日交通量は、旅客数及び貨物取扱量の需要予測値を加味し、飛行場関連車両（構内道路走行）の発生集中交通量を推計して設定した。

走行速度は、現況及び将来共に、規制速度である 40km/h とした。

なお、飛行場関連車両の構内走行ルートは図 8.2.3-17 に示すとおりである。

表 8.2.3-25 飛行場関連車両（構内道路走行）の交通量（現況・将来）

単位：台

項目		現況		将来	
		小型車	大型車	小型車	大型車
昼間	7～8	617	9	630	18
	8～9	487	9	497	18
	9～10	254	9	260	18
	10～11	277	9	284	18
	11～12	279	9	286	18
	12～13	266	9	272	18
	13～14	259	9	265	18
	14～15	359	9	368	18
	15～16	431	9	442	18
	16～17	422	9	432	18
	17～18	458	9	468	18
夜間	18～19	341	9	348	18
	19～20	230	10	234	22
	20～21	102	10	104	22
	21～22	116	10	119	22
	22～23	82	7	84	14
	23～24	47	7	48	14
	0～1	46	4	47	6
	1～2	86	0	88	2
	2～3	65	0	66	2
	3～4	59	0	60	2
	4～5	130	0	134	2
5～6	254	4	260	6	
6～7	350	4	356	6	
昼間 12時間	4,451	103	4,551	217	
夜間 12時間	1,567	57	1,601	119	
全日	6,018	160	6,152	336	

注) 現況の1時台～4時台の大型車は、0.5未満である。

表 8. 2. 3-26(1) 飛行場関連車両（構内道路走行）の大気汚染物質排出係数（現況）

単位：g/km/台

走行速度 (km/時)	現況			
	窒素酸化物 (NO _x)		浮遊粒子状物質 (SPM)	
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
40	0.725	0.053	0.014261	0.000757

出典：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 8. 2. 3-26(2) 飛行場関連車両（構内道路走行）の大気汚染物質排出係数（将来）

単位：g/km/台

走行速度 (km/時)	将来			
	窒素酸化物 (NO _x)		浮遊粒子状物質 (SPM)	
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
40	0.353	0.048	0.006663	0.000540

出典：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 8. 2. 3-26(3) 飛行場関連車両（構内道路走行）の大気汚染物質年間排出量

現況		将来	
NO _x 排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)	NO _x 排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)
0.1342	0.0021	0.1277	0.0017



図 8. 2. 3-17 飛行場関連車両の構内道路走行ルート（現況・将来）

か) 飛行場関連車両－駐車場走行

飛行場関連車両のうち駐車場走行による大気汚染物質排出量の算定方法は、図 8.2.3-18 に示すとおりである。

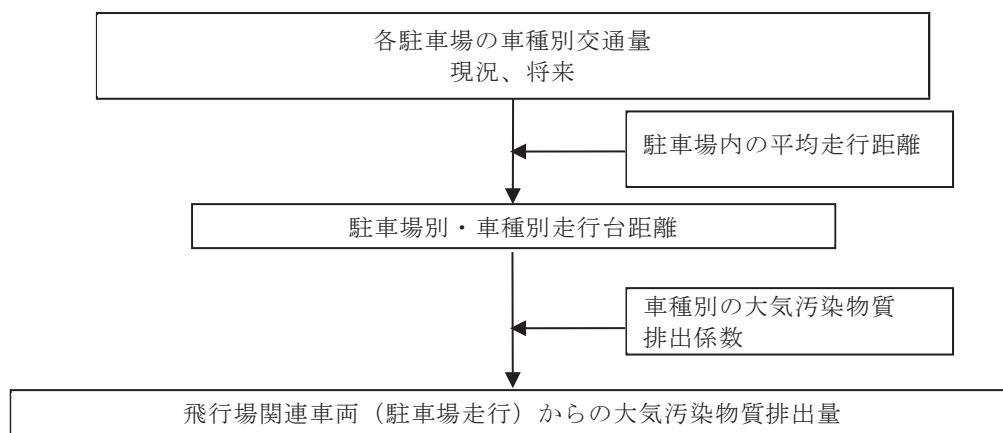


図 8.2.3-18 飛行場関連車両（駐車場走行）からの大気汚染物質排出量の算定方法

飛行場関連車両（駐車場走行）の駐車場利用台数は表 8.2.3-27 に、走行速度、車種別の大気汚染物質排出係数及び排出量は表 8.2.3-28 に示すとおりである。

飛行場関連車両の駐車場には、飛行場利用客のための駐車場、空港内事業者等の従業員のための駐車場等がある。

現況の駐車場利用台数は、旅客車両及びバスは 2018 年の乗降客数実績、通勤車両は従業員駐車場台数より設定した。

将来の駐車場利用台数については、旅客数の需要予測値を加味し推計した。

走行速度は、現況及び将来共に、10km/h とした。

なお、駐車場位置図は、図 8.2.3-19 に示すとおりである。

表 8.2.3-27 飛行場関連車両（駐車場走行）の駐車場利用台数（現況・将来）

時間帯	現況		将来	
	小型車	大型車	小型車	大型車
昼間（7時～19時）	1,466	0	1,501	0
夜間（19時～7時）	804	0	824	0
合計	2,270	0	2,325	0

表 8.2.3-28(1) 飛行場関連車両（駐車場走行）の大気汚染物質排出係数（現況）

単位：g/km/台

走行速度 (km/時)	現況			
	窒素酸化物 (NO _x)		浮遊粒子状物質 (SPM)	
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
10	1.768	0.087	0.039552	0.003019

出典：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 8.2.3-28(2) 飛行場関連車両（駐車場走行）の大気汚染物質排出係数（将来）

単位：g/km/台

走行速度 (km/時)	将来			
	窒素酸化物 (NO _x)		浮遊粒子状物質 (SPM)	
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
10	0.859	0.076	0.018733	0.002445

出典：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 8.2.3-28(3) 飛行場関連車両（駐車場走行）の大気汚染物質年間排出量（現況・将来）

現況		将来	
NO _x 排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)	NO _x 排出量 (t/年)	SPM排出量 (t/年)
0.01579	0.00055	0.01412	0.00045



図 8.2.3-19 駐車場位置図（現況・将来）

キ) 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 8.2.3-29 に示すとおりである。

表 8.2.3-29 大気汚染物質年間排出量の算定結果（現況・将来）

単位：t/年

発生源		排出量			
		現況		将来	
		窒素酸化物	浮遊粒子状物質	窒素酸化物	浮遊粒子状物質
航空機	離陸、上昇、進入(着陸)	61.22	1.92	106.94	3.02
	タクシーイング・ アイドリング	1.53	0.46	3.05	0.84
	A P U	1.41	0.43	2.47	0.68
	エンジン試運転	4.28	0.87	5.71	1.16
サービス 車両等	エプロン内で稼働する G S E 車両	7.11	0.24	5.35	0.25
飛行場関 連車両	構内道路走行 (空港アクセス車両)	0.13	0.0021	0.13	0.0017
	駐車場走行(駐車場)	0.016	0.00055	0.014	0.00045
合 計		75.71	3.92	123.65	5.95

(イ) 現況濃度

二酸化窒素、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の現況濃度は、松ヶ江観測局（一般環境大気測定局）の 2020 年度（令和 2 年度）の年平均値とした。設定した現況濃度は表 8.2.3-30 に示すとおりである。

表 8.2.3-30 予測に用いる現況濃度

項目	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
現況濃度	0.013	0.017	0.018

※松ヶ江観測局（一般環境大気測定局）の 2020 年度年平均値とした。

4) 予測結果

7. 年平均値及び日平均値

航空機の運航による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の現況寄与濃度、将来寄与濃度、年平均値及び日平均値の年間98%値又は年間2%除外値の予測結果は、表8.2.3-31及び表8.2.3-32に示すとおりである。なお、増加濃度は予測地点における現況と将来の寄与濃度の差（増加分）を示す。

二酸化窒素の増加濃度最大地点の予測結果は、増加濃度が0.0004ppm、現況濃度に増加濃度を含めた年平均値が0.013ppmであり、日平均値の年間98%値は0.028ppmである。

浮遊粒子状物質の増加濃度最大地点の予測結果は、増加濃度が0.0002mg/m³、現況濃度に増加濃度を含めた年平均値が0.018mg/m³であり、日平均値の年間2%除外値は0.045mg/m³である。

なお、増加濃度最大地点位置及び増加濃度の分布（コンター）は図8.2.3-20及び図8.2.3-21に示すとおりである。

表 8.2.3-31 予測結果（航空機の運航 [二酸化窒素]）

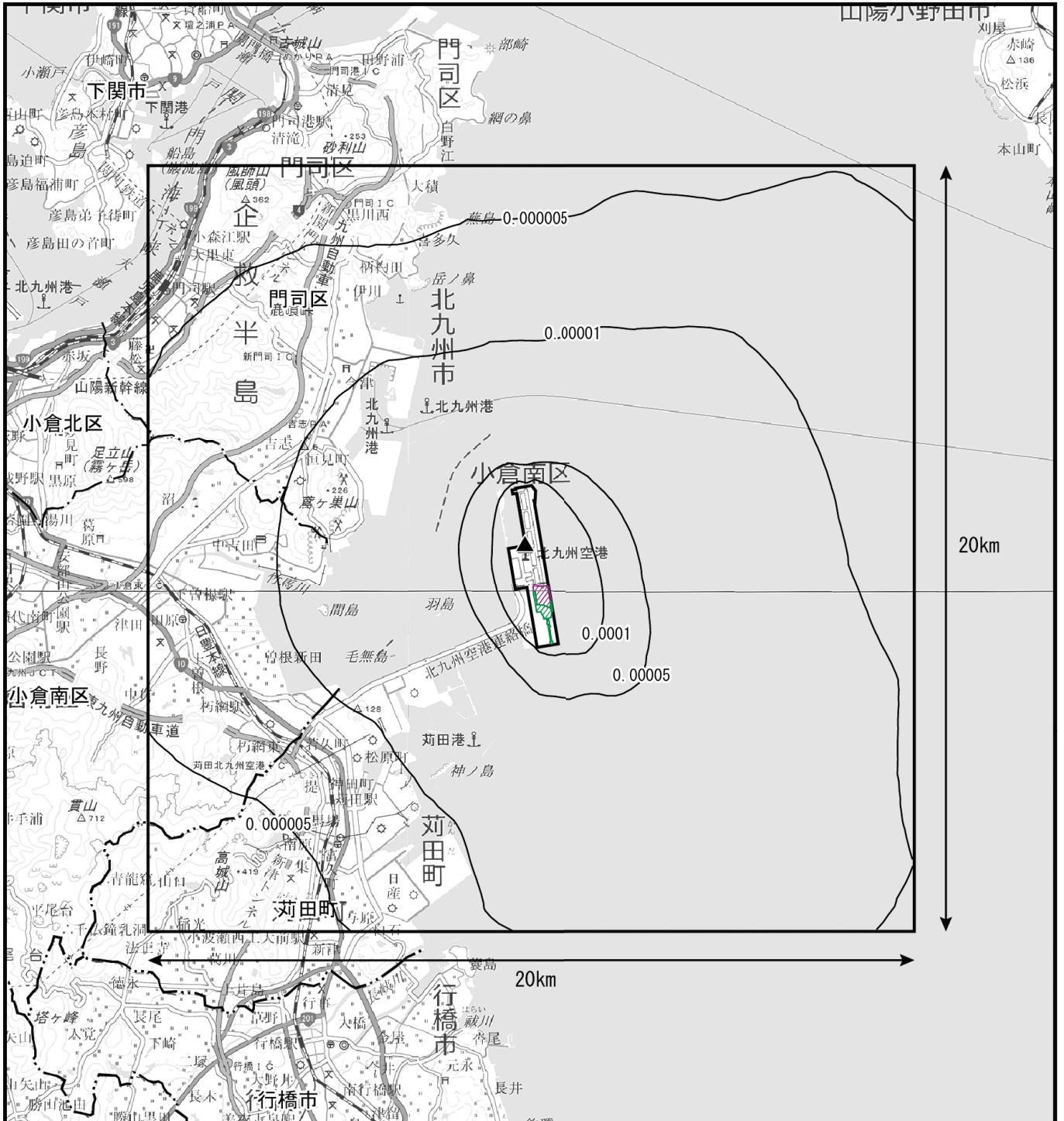
単位：ppm

予測地点	現況値	予測結果				
	現況濃度 (①)	現況寄与濃度 (②)	将来寄与濃度 (③)	増加濃度 (④=③-②)	年平均値 (①+④)	日平均値の 年間98%値
寄与濃度 最大地点	0.013	0.0017	0.0021	0.0004	0.013	0.028

表 8.2.3-32 予測結果（航空機の運航 [浮遊粒子状物質]）

単位：mg/m³

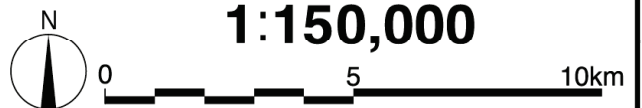
予測地点	現況値	予測結果				
	現況濃度 (①)	現況寄与濃度 (②)	将来寄与濃度 (③)	増加濃度 (④=③-②)	年平均値 (①+④)	日平均値の 年間2%除外値
寄与濃度 最大地点	0.018	0.0003	0.0005	0.0002	0.018	0.045



凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 最大濃度地点 (0.0004ppm)

図8.2.3-20 二酸化窒素の増加濃度予測結果
(年平均値：単位ppm)



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

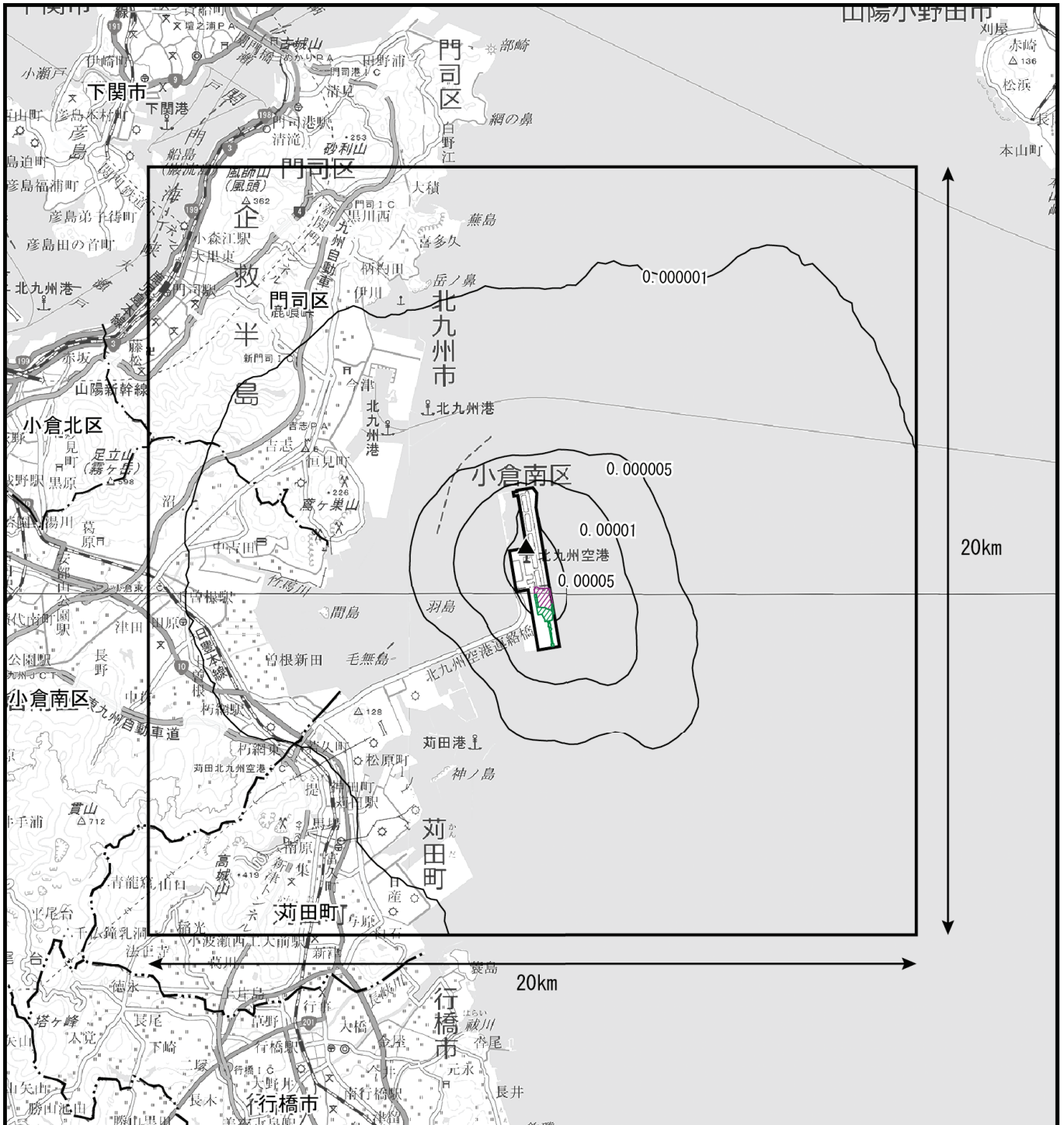
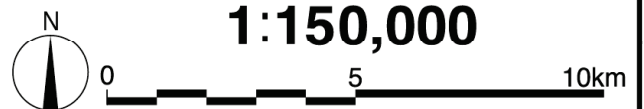


図8.2.3-21 浮遊粒子状物質の増加濃度予測結果
(年平均値：単位mg/m³)

図 8.2.3-21

凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 最大濃度地点 (0.0002mg/m³)



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

航空機の運航による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・ 航空機について、補助動力装置（APU）の使用を抑制し、地上動力装置（GPU）の使用促進を引き続き行う。
- ・ 航空機について、主に小型機や中型機を対象に、滑走路途中から滑走を始め離陸するインターセクションデパーチャー*を行う。
- ・ サービス車両（GSE 車両）について、関係者に対して、アイドリングストップの徹底等の措置を行う。
- ・ サービス車両（GSE 車両）について、低燃費・低排出ガス車といったエコカーの導入を推進する。
- ・ 悪天候時に使用する経路について、陸域への環境影響を低減することを目的に、新たな衛星航法技術を活用して新しい着陸経路の使用を行う。

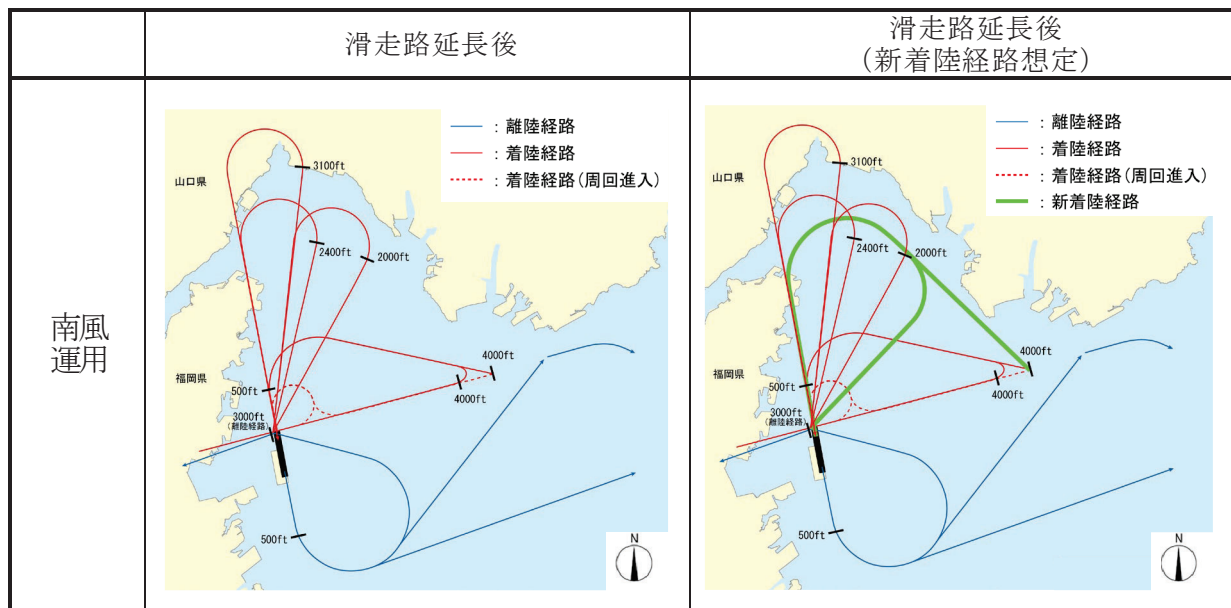


図 8.2.3-22 想定した飛行経路（新着陸経路想定）

1. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、航空機の運航による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響のさらなる低減が期待できる。また、新たな衛星航法技術を活用した新着陸経路を使用することにより、特に航空機が上空を通過する山口県陸域への影響が予測結果よりさらに小さくなるものと見込まれる。以上により、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。

* 用語集（資-1）の番号8を参照

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.2.3-33 に示すとおり、環境基本法第 16 条に基づいて定められた「二酸化窒素に係る環境基準について」（1978 年（昭和 53 年）7 月 11 日 環境庁告示第 38 号）及び「大気の汚染に係る環境基準について」（1973 年（昭和 48 年）5 月 8 日 環境庁告示第 25 号）とした。

表 8.2.3-33 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	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」（1978年（昭和53年）7月11日環境庁告示第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0.10mg/m ³ 以下であること。	「大気の汚染に係る環境基準について」（1973年（昭和48年）5月8日環境庁告示第25号）

4. 基準等との整合性に係る評価

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 8.2.3-34 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.2.3-34(1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[二酸化窒素（日平均値の年間 98%値）]

単位：ppm

予測地点	日平均値の年間98%値	基準等	基準等との整合状況
寄与濃度最大地点	0.028	環境基準： 0.04～0.06のゾーン内 又はそれ以下	○

表 8.2.3-34(2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[浮遊粒子状物質（日平均値の年間 2%除外値）]

単位：mg/m³

予測地点	日平均値の年間2%除外値	基準等	基準等との整合状況
寄与濃度最大地点	0.045	環境基準：0.10以下	○

8.2.4. 飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質

(1) 調査

1) 調査項目

飛行場の施設の供用に伴い飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の調査項目及び調査状況は、表 8.2.4-1 に示すとおりである。

表 8.2.4-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況	○	○
気象の状況	○	○
道路の状況	—	○
その他（交通量の状況）	—	○

2) 調査地域

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、影響要因及び大気汚染物質の拡散の特性を踏まえて、飛行場を利用する車両の走行ルートとして想定される県道 25 号線、県道 245 号線の沿道とした。

3) 調査方法等

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況（沿道環境）

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査方法及び調査地点は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査 3）調査方法等」と同じである。

(1) 現地調査

現地調査の調査方法及び調査地点は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査 3）調査方法等」と同じである。

4. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査方法は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査 3）調査方法等」と同じである。

(1) 現地調査

現地調査の調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査 3）調査方法等」と同じである。

ウ. 道路の状況

(7) 現地調査

現地調査の調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

エ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

現地調査の調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

4) 調査結果

7. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(1) 現地調査

現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

イ. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(1) 現地調査

現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

ウ. 道路の状況

(7) 現地調査

道路の状況の現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

エ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

交通量の状況の現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(2) 予測

1) 予測項目

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による大気質の影響要因と予測項目については、表 8.2.4-2 に示すとおりである。

表 8.2.4-2 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
土地又は工作物の存在及び供用	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度

2) 予測概要

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による大気質の予測概要は、表 8.2.4-3 に示すとおりである。

表 8.2.4-3 予測の概要

予測の概要	
予測項目	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度
予測手法	飛行場を利用する車両を対象とし、航空機の発着回数等に基づき設定する飛行場を利用する車両の走行の程度から窒素酸化物排出量及び浮遊粒子状物質排出量を想定して大気の拡散式（プルーム式及びパフ式）を用いた計算により影響の程度を把握する方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、飛行場を利用する車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、図8.2.4-1に示すとおり、現地調査地点と同じ3地点とした。
予測対象時期等	航空機の発着回数が最大となり、飛行場を利用する車両による窒素酸化物の影響が最大となると見込まれる時期とした。

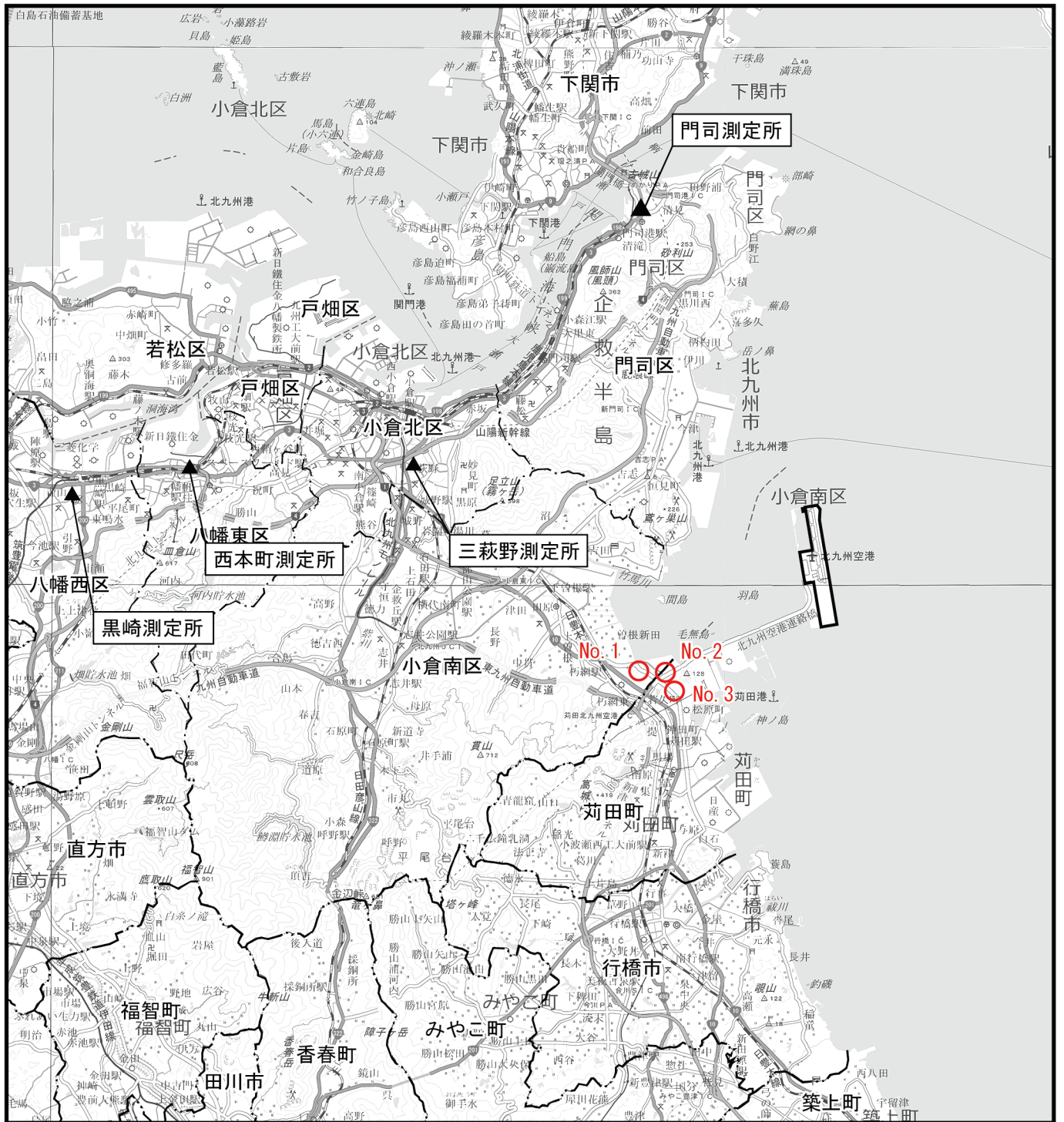


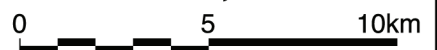
図 8.2.4-1 予測地点位置図

凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- ▲ : 自動車排出ガス測定局
- : 道路沿道大気質の予測地点



1:200,000



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

3) 予測方法

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による大気質の予測手順は、図 8.2.4-2 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）」（2013 年（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）に準拠して行った。

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年間 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。

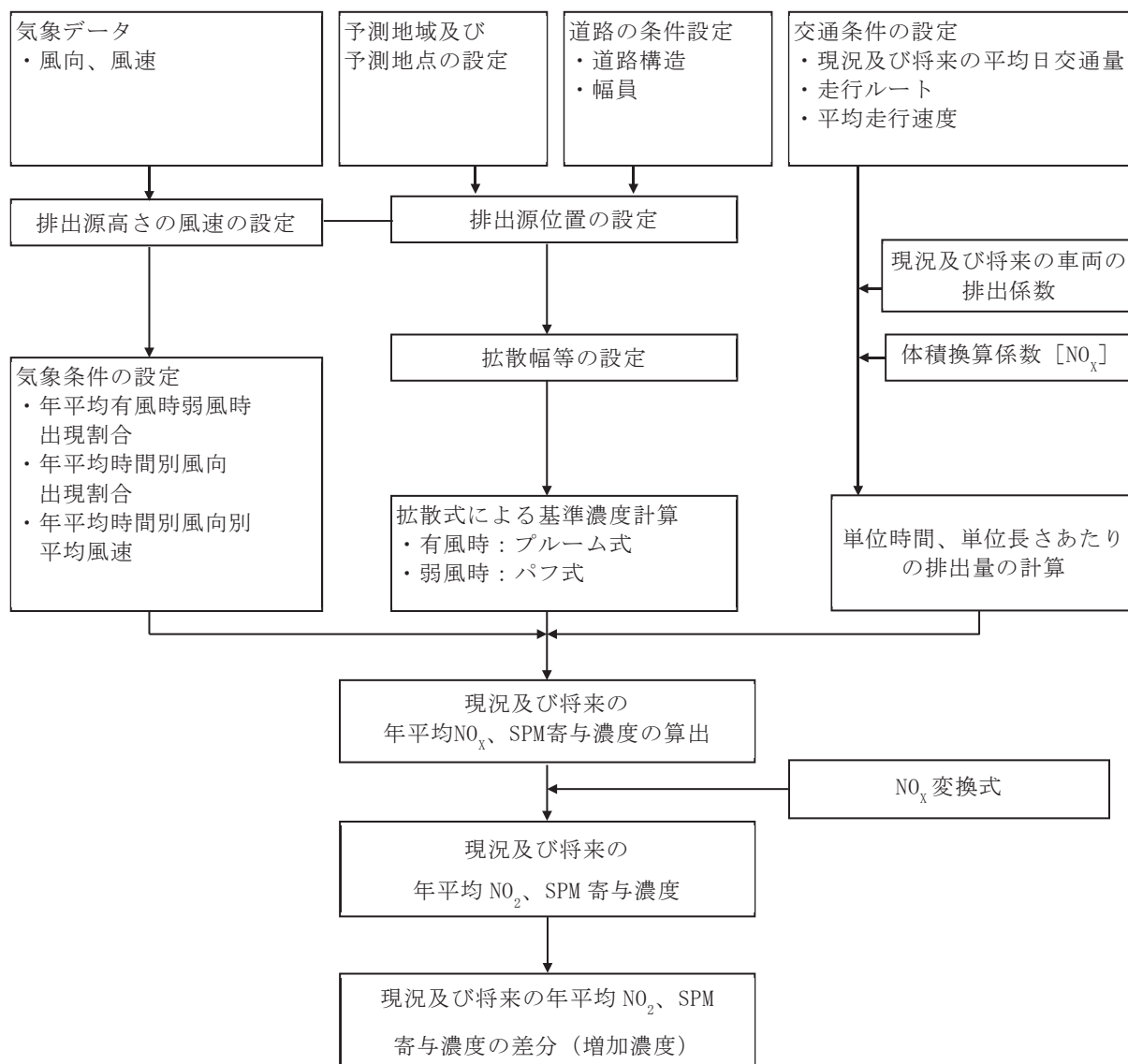


図 8.2.4-2 (1) 予測フロー図（増加濃度（年平均値））

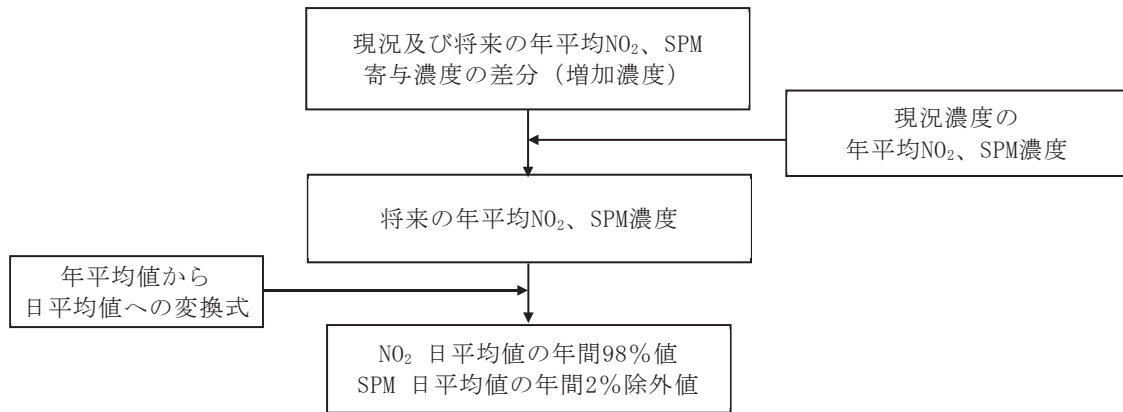


図 8. 2. 4-2(2) 予測フロー図（日平均値の年間 98%又は年間 2%除外値）

7. 予測式

予測式は、「8. 2. 2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（2）予測（3）予測方法」と同様のプルーム式及びパフ式を用いた。

(7) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

二酸化窒素の予測にあたり、年平均値予測における窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「8. 2. 2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（2）予測（3）予測方法」と同じ変換式を用いた。

(4) 年平均値から日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換

年平均値から日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値への変換式は、「8. 2. 2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（2）予測（3）予測方法」と同じである。

4. 予測条件

(7) 道路構造

予測地点における道路断面構造は、「8. 2. 2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（2）予測（3）予測方法」と同じである。

(4) 交通量

予測に用いた交通量は表 8. 2. 4-4 に示すとおりである。

現況の交通量は、現地調査結果から設定した。将来の交通量は、将来の航空需要（旅客・貨物）に基づき推計した交通量を設定し、大型車類・小型車類別に設定した。

表 8.2.4-4 予測に用いた交通量

単位：台/日

予測地点	現況断面交通量				将来断面交通量			交通量の増減	交通量の増減率 (%)
	大型車類	小型車類	合計	大型車混入率	大型車類	小型車類	合計		
No.1	2,979	19,002	21,981	13.6	3,169	19,142	22,311	330	1.5%
No.2	1,303	7,612	8,915	14.6	1,493	7,752	9,245	330	3.6%
No.3	4,719	21,050	25,769	18.3	4,909	21,190	26,099	330	1.3%

注) 合計値等は端数を含む場合があり、表示上は計算が合わない場合がある。

(ウ) 排出係数

将来の窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数は、表 8.2.4-5 に示すとおりである。

排出係数は、「国土技術政策総合研究所資料 No.671 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」（平成24年2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）に記載された排出係数から、予測対象年次に最も近い2030年の排出係数及び現況交通量による大気質濃度を推計する2020年度の排出係数を用いた。

なお、予測地点に用いた平均走行速度は、表 8.2.4-6 に示すとおり、である。

表 8.2.4-5 予測に用いた排出係数

単位：g/km・台

使用した排出係数年次		平均走行速度 (km/h)	窒素酸化物(NOx)		浮遊粒子状物質(SPM)	
			大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
現況	2020年度	60	0.569	0.041	0.010746	0.000544
将来	2030年度		0.274	0.037	0.04995	0.000370

注) 1. 現況の排出係数は、出典に示されている値のうち2020年度の値を用いた。

2. 将来の排出係数は、出典に示されている値のうち最も想定される年次に近い2030年度の値を用いた。
資料：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」（平成24年2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 8.2.4-6 予測地点に用いた平均走行速度

地点名	対象道路	平均走行速度 (km/h)
No.1	県道25号線	60
No.2	県道245号線	60
No.3	県道25号線	60

(イ) 気象条件

気象条件は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 (3) 予測方法」と同様とした。

(オ) 現況濃度

予測地点における二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の現況濃度（四季平均値）は、表 8.2.4-7 に示すとおりである。

表 8.2.4-7 現況濃度

予測地点	二酸化窒素(ppm)	浮遊粒子状物質(mg/m ³)
No.1	0.016	0.016
No.2	0.016	0.015
No.3	0.015	0.015

4) 予測結果

7. 年平均値及び日平均値

飛行場の施設の供用に伴い飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の増加濃度、年平均値及び日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値の予測結果は表 8.2.4-8 に示すとおりである。

二酸化窒素の予測結果は、増加濃度が 0.00005~0.00021ppm、現況濃度に増加濃度を含めた年平均値が 0.015~0.016ppm であり、日平均値の年間 98%値は 0.030~0.032ppm である。

浮遊粒子状物質の予測結果は、増加濃度が 0.000009~0.000028mg/m³、現況濃度に増加濃度を含めた年平均値が 0.015~0.016mg/m³ であり、日平均値の年間 2%除外値は 0.039~0.041mg/m³ である。

表 8.2.4-8(1) 予測結果（飛行場を利用する車両のアクセス道路走行 [二酸化窒素]）

単位：ppm

予測地点	調査結果	予測結果		
	現況濃度 (①)	増加濃度 (②)	年平均値 (①+②)	日平均値の 年間98%値
No.1 西側（上り側）	0.016	0.00013	0.016	0.032
No.2 南側（下り側）	0.016	0.00005	0.016	0.031
No.3 西側（上り側）	0.015	0.00021	0.015	0.030

※1 増加濃度は、現地調査地点側の道路端における値である。

表 8.2.4-8(2) 予測結果（飛行場を利用する車両のアクセス道路走行 [浮遊粒子状物質]）

単位：mg/m³

予測地点	調査結果	予測結果		
	現況濃度 (①)	増加濃度 (②)	年平均値 (①+②)	日平均値の 年間2%除外値
No.1 西側（上り側）	0.016	0.000019	0.016	0.041
No.2 南側（下り側）	0.015	0.000009	0.015	0.039
No.3 西側（上り側）	0.015	0.000028	0.015	0.039

※1 増加濃度は、現地調査地点側の道路端における値である。

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・現在の北九州空港では、各関係者による啓蒙活動等のキャンペーン等によりアイドリングストップの展開を図っている。今後も現在の取り組みを継続する。
- ・公共交通機関の利用促進を図る。

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.2.4-9 に示すとおり、環境基本法第 16 条に基づいて定められた「二酸化窒素に係る環境基準について」（1978 年（昭和 53 年）7 月 11 日 環境庁告示第 38 号）及び「大気の汚染に係る環境基準について」（1973 年（昭和 48 年）5 月 8 日 環境庁告示第 25 号）とした。

表 8.2.4-9 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	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」（1978年（昭和53年）7月11日 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0.10mg/m ³ 以下であること。	「大気の汚染に係る環境基準について」（1973年（昭和48年）5月8日 環境庁告示第25号）

4. 基準等との整合性に係る評価

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 8.2.4-10 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.2.4-10(1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[二酸化窒素（日平均値の年間 98%値）]

単位：ppm

予測地点	日平均値の 年間98%値	基準等	基準等との 整合状況
No. 1	0.032	環境基準： 0.04～0.06のゾーン 内又はそれ以下	○
No. 2	0.031		○
No. 3	0.030		○

表 8.2.4-10(2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

[浮遊粒子状物質（日平均値の年間 2%除外値）]

単位：mg/m³

予測地点	日平均値の 年間2%除外値	基準等	基準等との 整合状況
No. 1	0.041	環境基準： 0.10以下	○
No. 2	0.039		○
No. 3	0.039		○

8.2.5. 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

(1) 調査

1) 調査項目

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の調査項目及び調査状況は、表 8.2.5-1 に示すとおりである。

表 8.2.5-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
降下ばいじん量の状況	○	—
気象の状況	○	—

※ 降下ばいじん量の状況及び気象の状況の文献その他の資料調査の調査対象期間は、新型コロナウイルス感染拡大の影響を鑑み、2018及び2020年度とした。

2) 調査地域

造成等の施工及び建設機械の稼働による粉じん等の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、影響要因及び粉じん等の拡散の特性を踏まえ、対象事業実施区域及び近隣住居地区周辺を含む範囲とした。

3) 調査方法等

7. 降下ばいじん量の状況（一般環境）

(7) 文献その他の資料調査

7) 調査地点

一般環境大気測定局における測定結果の整理を行う方法とした。調査地点は、表 8.2.5-2 及び図 8.2.1-1 に示す一般環境大気測定局 1 地点とした。

表 8.2.5-2 調査地点一覧表

調査地点	住所	設置地点
松ヶ江観測局	北九州市門司区大字畑	松ヶ江ふれあい公園

4. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査方法は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。調査地点は、図 8.2.1-1 に示す空港北町地域気象観測所とした。

4) 調査結果

7. 降下ばいじん量の状況

(7) 文献その他の資料調査

松ヶ江観測局の降下ばいじん量については、2018 年度における年平均値が 3.5t/km²/月、2020 年度における年平均値が 2.6t/km²/月であり、参考値 (10t/km²/月) ※以下であった。

イ. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.1. 建設機械の稼働による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

※ 環境を保全する上での降下ばいじん量は、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を参考とした20t/km²/月が目安と考えられる。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km²/月である。評価においては建設機械の稼働による寄与を対象とすると、これらから、これらの差である10t/km²/月を参考値とした。

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)

(2) 予測

1) 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の影響要因と予測項目については、表 8.2.5-3 に示すとおりである。

表 8.2.5-3 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	造成等の施工による一時的な影響及び建設機械の稼働	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降下ばいじん量

2) 予測概要

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の予測概要は、表 8.2.5-4 に示すとおりである。

表 8.2.5-4 予測の概要

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降下ばいじん量
予測手法	本事業で実施する造成工事及びその施工時に稼働する建設機械を対象とし、事例の解析に基づく経験式により、施工計画に基づく建設機械の稼働の程度から発生する降下ばいじん量及び拡散の程度を計算して季節別降下ばいじん量を求める方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、造成等の施工及び建設機械の稼働による粉じん等の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとする。 予測地点は、粉じん等の拡散の特性を踏まえ、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た。
予測対象時期等	稼働台数が最大になるなど、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に係る環境影響が最大となる時期とした。

3) 予測方法

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降下ばいじん量の予測手順は、図 8.2.5-1 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）」（2013 年（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）に準拠して行った。

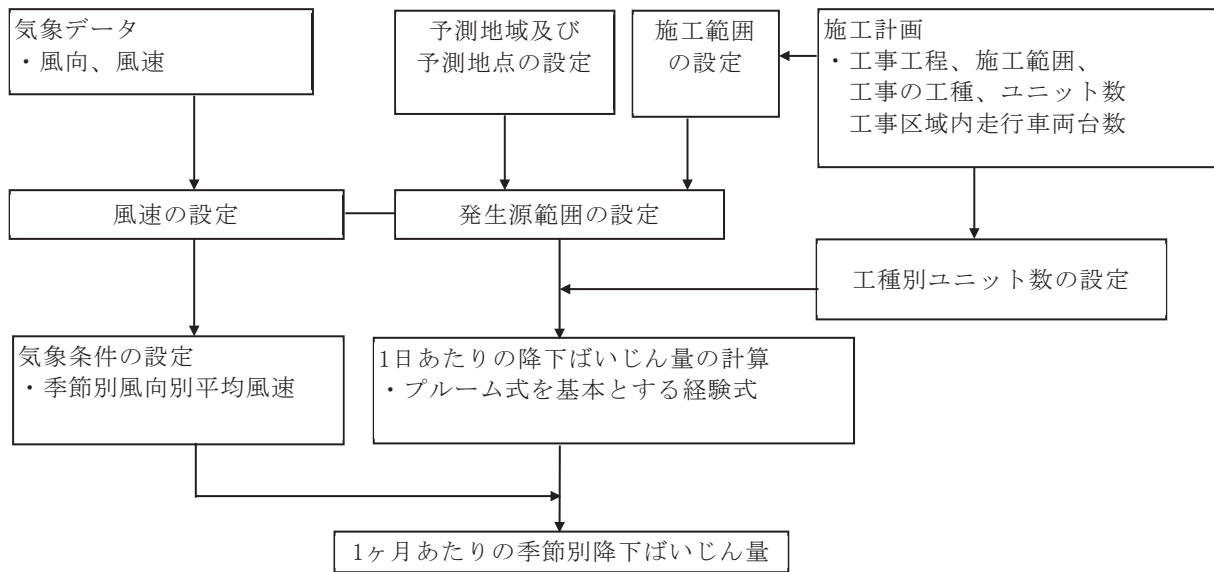


図 8.2.5-1 予測フロー図

7. 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（2013 年（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）に準拠した式を用いた。

<1 日あたりの降下ばいじん量>

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

ここで、

- $C_d(x)$: 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/km²/日/ユニット)
- a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット) (基準風速時の基準距離における 1 ユニットからの降下ばいじん量)
- 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ヶ月あたりの季節別降下ばいじん量>

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

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

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

ここで、

C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)

n : 方位 (=16)

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)

f_{ws} : 季節別風向出現割合、なお 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)

x_1 : 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の対象事業実施区域までの距離 (m)

x_2 : 予測地点から季節別の施工範囲の奥側の対象事業実施区域までの距離 (m)

x_0 : 基準距離 (m) ($x_0=1m$)

A : 季節別の施工範囲の面積 (m²)

a : 基準降下ばいじん量

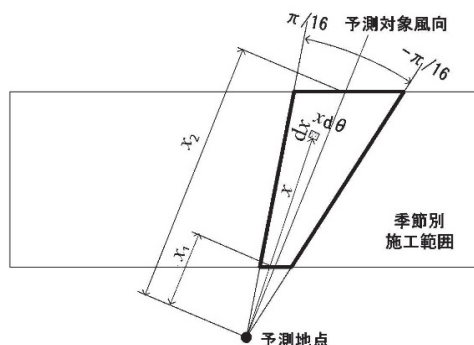
b : 風速の影響を表す係数 ($b=1$) 注)

c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1m/s$)

u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s)

($u_s < 1m/s$ の場合は、 $u_s=1m/s$ とする。)



注) 事例調査の結果によれば、 $b=1$ の時の風速と降下ばいじん量の実測値/推定値の関係は、概ね一定値であることが確認されている。

1. 予測条件

(7) 気象条件

降下ばいじん量の予測に用いる気象条件は、表 8.2.5-5 及び図 8.2.5-2 に示すとおりである。

空港北町地域気象観測所における 2020 年度（令和 2 年度）の観測結果のうち、建設機械が稼働すると想定した昼間及び夜間を対象として季節別、風向別に集計した。

表 8.2.5-5(1) 季節別・風向別出現頻度及び平均風速（昼間）

集計期間：2020年4月1日～2021年3月31日

測定高度：地上10.0m 集計高度：地上10.0m

季節	項目	風向（16方位）															合計	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		NNW
春	出現頻度（%）	6.1	2.7	3.8	12.1	15.6	11.2	6.3	1.9	0.7	1.2	1.9	2.3	6.1	8.0	14.4	5.6	100.0
	平均風速（m/s）	6.5	3.5	2.4	3.3	4.1	3.2	2.8	3.0	3.4	4.4	4.3	5.6	7.0	6.6	6.6	5.7	4.7
夏	出現頻度（%）	2.7	2.9	3.7	12.5	18.3	15.4	10.7	4.6	2.3	2.4	2.9	2.2	2.2	2.6	10.3	4.3	100.0
	平均風速（m/s）	4.2	2.4	2.8	4.1	3.3	3.1	3.2	4.3	4.5	5.2	5.6	4.3	5.2	4.3	5.7	4.8	3.9
秋	出現頻度（%）	12.4	6.5	3.4	8.2	9.9	9.9	6.2	6.9	1.2	1.8	3.7	1.6	3.3	9.1	10.9	5.1	100.0
	平均風速（m/s）	5.6	4.3	2.5	3.9	3.1	3.2	2.5	3.0	6.8	2.6	5.4	3.1	6.3	6.2	5.9	3.3	4.3
冬	出現頻度（%）	4.6	2.4	3.2	5.7	5.6	5.4	5.2	5.3	1.7	2.8	7.0	4.7	9.1	13.7	18.8	4.9	100.0
	平均風速（m/s）	4.2	3.3	2.4	2.7	3.9	3.1	2.1	2.6	3.2	4.0	4.5	4.7	8.1	8.1	7.5	5.2	5.4

注) 1. 風速1m/s未満は1m/sとして集計した。

2. 春は3～5月、夏は6～8月、秋は9～11月、冬は12～2月である。

表 8.2.5-5(2) 季節別・風向別出現頻度及び平均風速（夜間）

集計期間：2020年4月1日～2021年3月31日

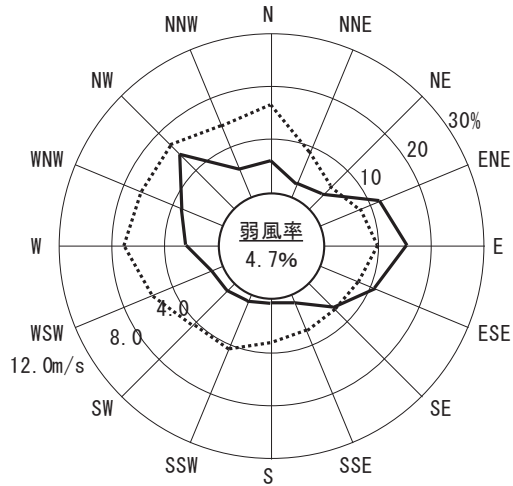
測定高度：地上10.0m 集計高度：地上10.0m

季節	項目	風向（16方位）															合計	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		NNW
春	出現頻度（%）	10.8	5.8	4.1	5.5	6.1	6.6	2.5	1.1	2.5	2.5	5.5	7.5	8.3	9.4	12.7	9.1	100.0
	平均風速（m/s）	3.6	3.7	2.1	4.1	5.0	3.9	2.2	1.7	2.0	2.4	3.2	3.9	4.7	4.0	3.4	2.5	3.6
夏	出現頻度（%）	8.9	5.6	4.2	11.1	8.6	9.4	7.5	3.3	1.9	3.9	6.4	6.4	4.7	5.0	6.1	6.9	100.0
	平均風速（m/s）	2.2	2.4	2.5	4.1	2.7	3.2	4.8	2.9	2.1	3.8	3.4	2.1	3.4	1.7	2.3	2.0	2.9
秋	出現頻度（%）	8.8	11.0	5.5	3.3	1.7	4.4	2.5	0.8	3.0	4.7	5.2	8.0	3.6	11.0	16.0	10.5	100.0
	平均風速（m/s）	3.5	5.7	4.8	5.1	4.2	6.2	7.3	2.9	3.1	5.5	1.9	3.2	2.7	3.1	3.1	3.8	3.9
冬	出現頻度（%）	5.1	3.4	3.1	2.3	3.4	0.6	2.0	0.8	2.0	5.6	9.6	13.6	11.3	15.0	15.3	7.1	100.0
	平均風速（m/s）	4.2	2.8	4.3	4.2	4.6	6.3	2.8	1.8	3.2	3.6	3.2	3.4	6.0	5.8	6.7	4.2	4.7

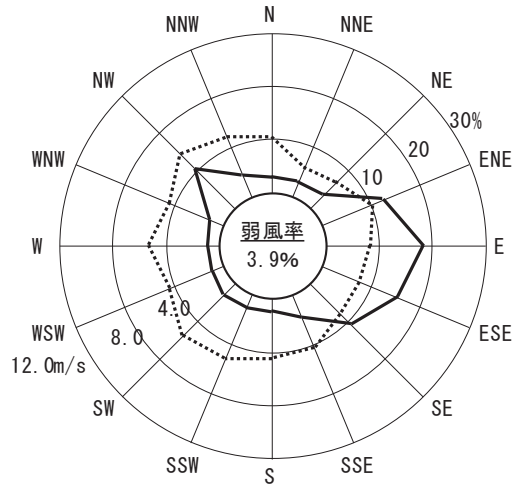
注) 1. 風速1m/s未満は1m/sとして集計した。

2. 春は3～5月、夏は6～8月、秋は9～11月、冬は12～2月である。

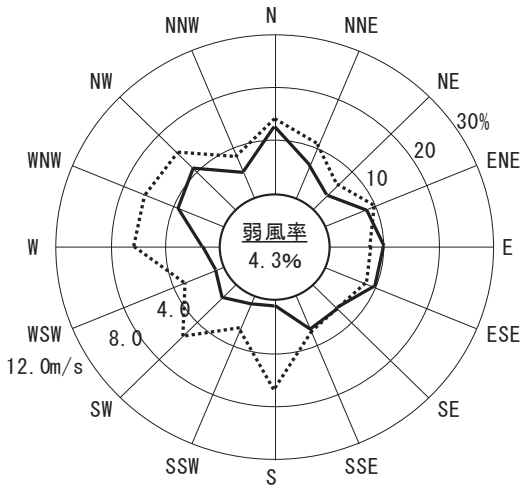
【春季】



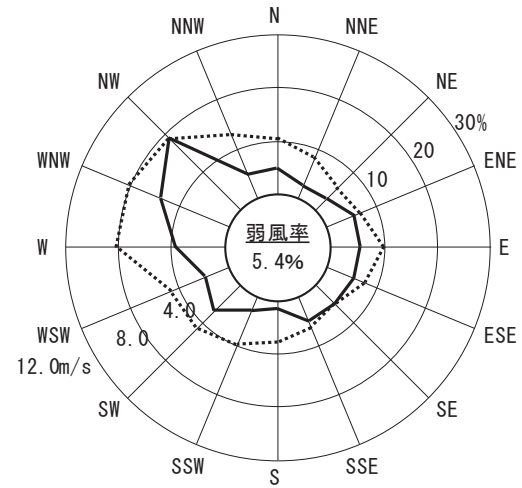
【夏季】



【秋季】



【冬季】



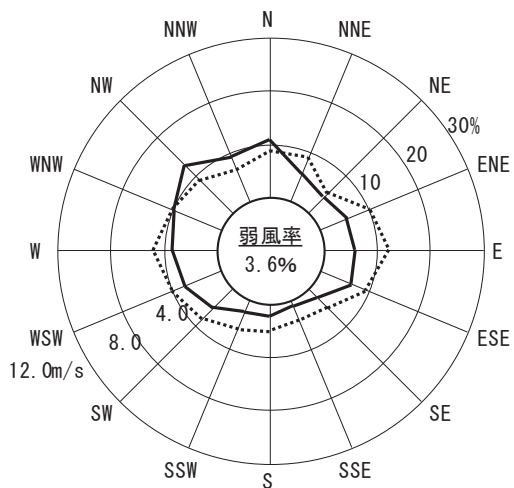
注)1. 測定高さ：地上10.0m

2. 気象データは観測前10分間の平均値（例えば9時のデータは8時50分から9時00分までの10分間の平均値）であるため、昼間の予測には以下の時刻のデータを活用した。

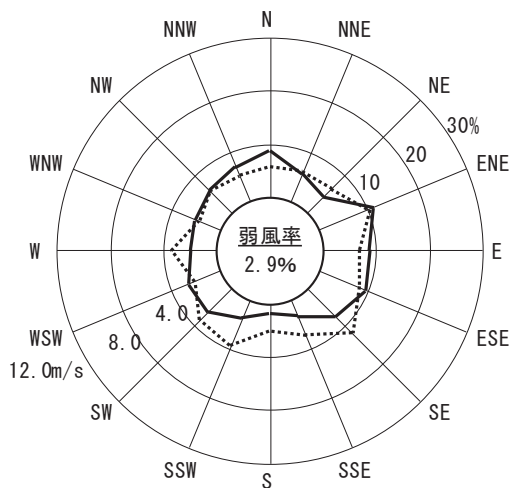
9時、10時、11時、12時、14時、15時、16時、17時

図 8.2.5-2(1) 季節別・風向別出現頻度及び平均風速
(空港北町地域気象観測所、2020年度(昼間))

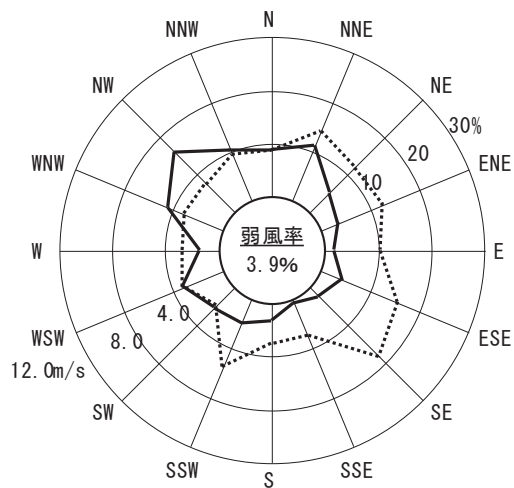
【春季】



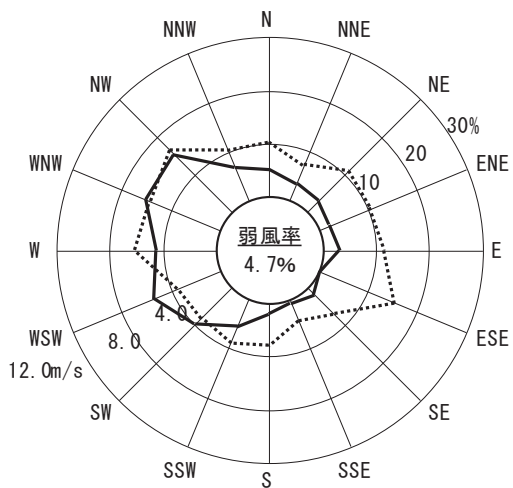
【夏季】



【秋季】



【冬季】



注)1. 測定高さ：地上10.0m

2. 気象データは観測前10分間の平均値（例えば9時のデータは8時50分から9時00分までの10分間の平均値）であるため、昼間の予測には以下の時刻のデータを活用した。

1時、2時、3時、4時、5時、6時

図 8.2.5-2(2) 季節別・風向別出現頻度及び平均風速
(空港北町地域気象観測所、2020年度(夜間))

(イ) 降下ばいじん量

ア) 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

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 8.2.5-6 に示すとおりである。

本事業の施工計画によると、降下ばいじんが発生する主な工種は土砂掘削である。

表 8.2.5-6 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（建設機械）

工事の種類	基準降下ばいじん量 $a^{*1,2}$ (t/km ² /日/ユニット)	降下ばいじんの拡散を表す 係数 c^{*2}
土砂掘削	17,000	2.0

注) 1. 基準降下ばいじん量 a は、8時間/日で設定した。

2. パラメータ a は地上1.5mで測定した降下ばいじん量にもとづいて設定した。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（2013年（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）

イ) ユニット数、稼働時間及び稼働日数

土砂掘削のユニット数は、本事業の施工計画から表 8.2.5-7 に示すとおりとした。

建設機械の稼働時間は、昼間工事は 8～12 時及び 13～17 時、夜間工事は 1～5 時を想定した。なお、稼働日数は工事が実施される日として 1 か月につき 21 日間と想定した。

表 8.2.5-7 予測対象ユニット数（建設機械）

工事の種類	時間区分	ユニット数
土砂掘削	昼間	1
	夜間	3

(ウ) 施工範囲

施工範囲は、図 8.2.5-3 に示すとおりである。

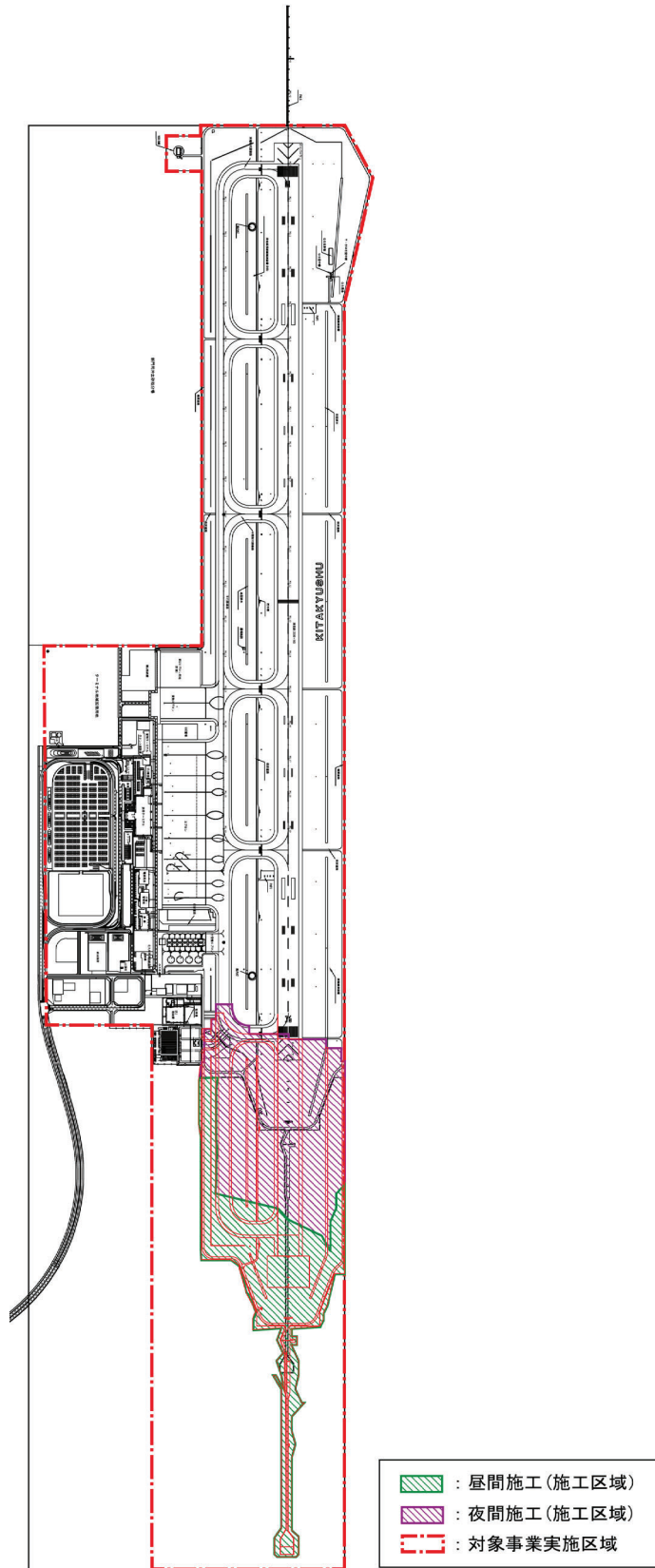


图 8.2.5-3 工事区域位置图

4) 予測結果

7. 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

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降下ばいじん量の予測結果は、表 8.2.5-8 及び図 8.2.5-4 に示すとおりである。

降下ばいじん量が最大となるのは、夏季で 0.32t/km²/月である。

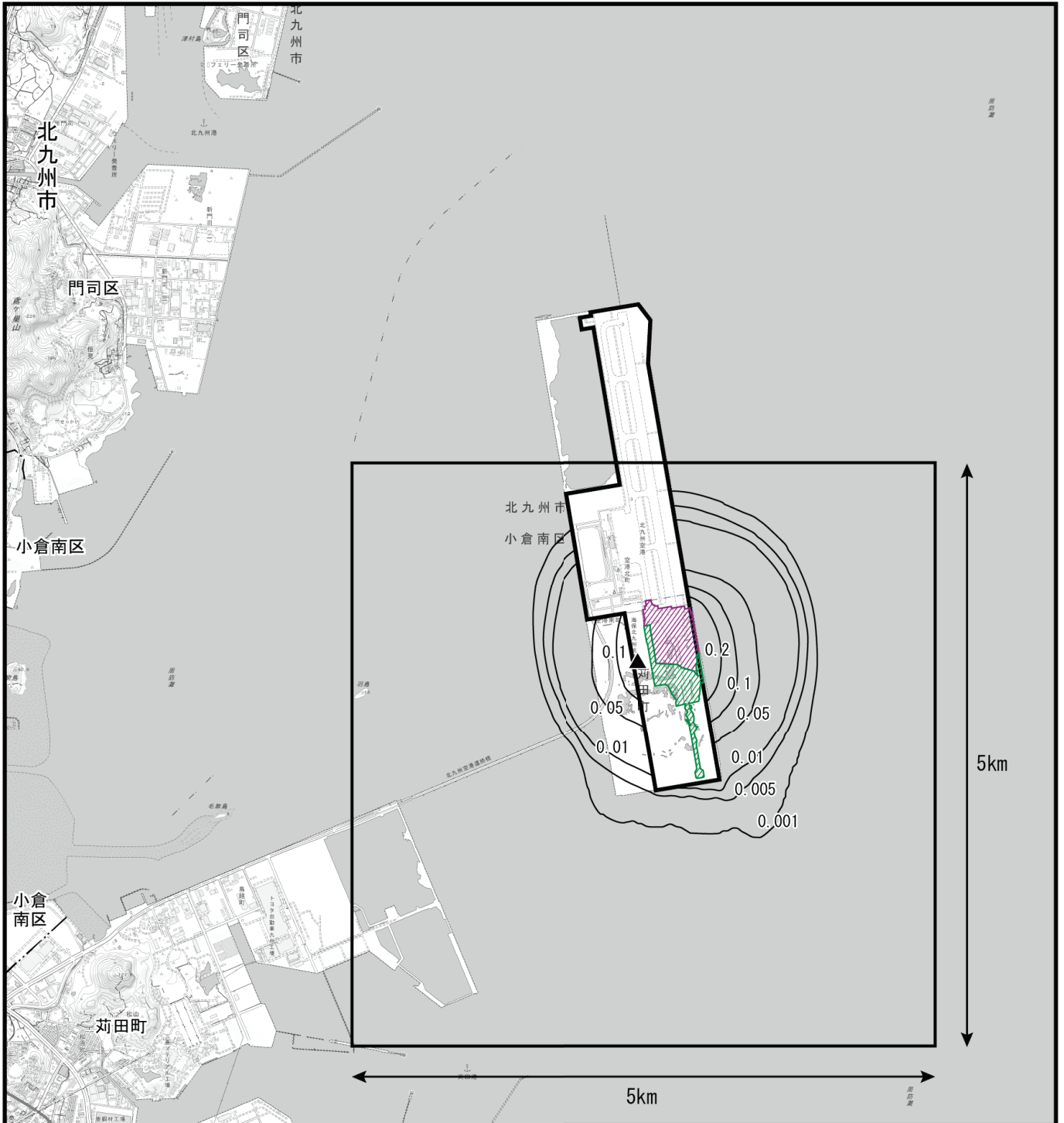
表 8.2.5-8 予測結果（造成等の施工による一時的な影響及び建設機械の稼働
[粉じん等]）

単位:t/km²/月

予測地点	予測結果			
	春季	夏季	秋季	冬季
降下ばいじん量最大地点	0.21	0.32	0.16	0.11

注1) 予測結果は、対象事業実施区域の地上高さ1.5mの結果である。

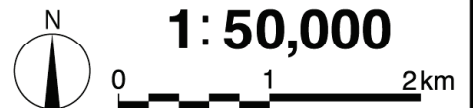
注2) 2020年度の降下ばいじん量は、松ヶ江観測局において2.6t/km²/月（年平均値）であった。



凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- ▲ : 最大濃度地点 (0.21t/km²/月)

図8.2.5-4 (1) 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の最大地点 (春季)



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

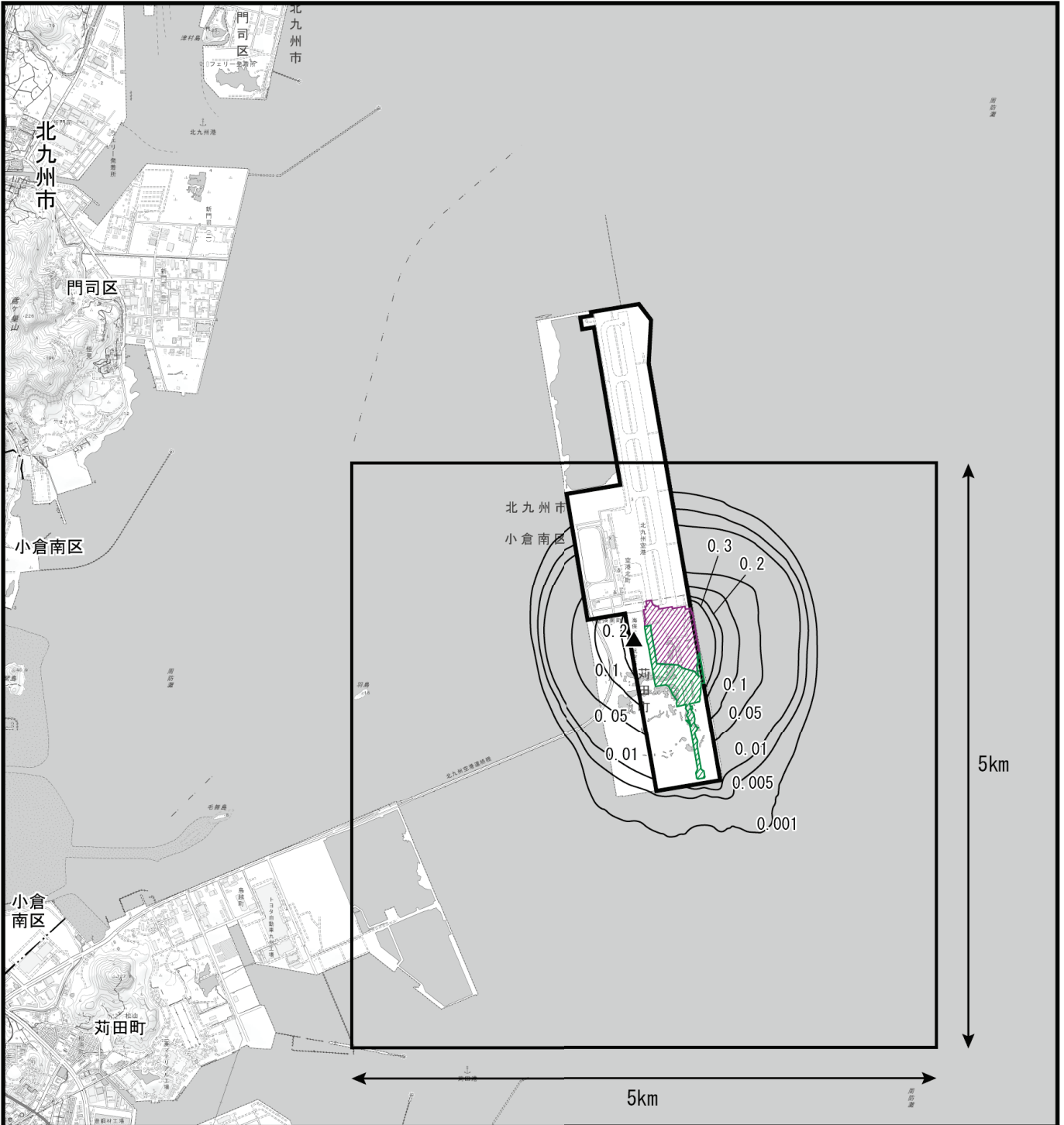


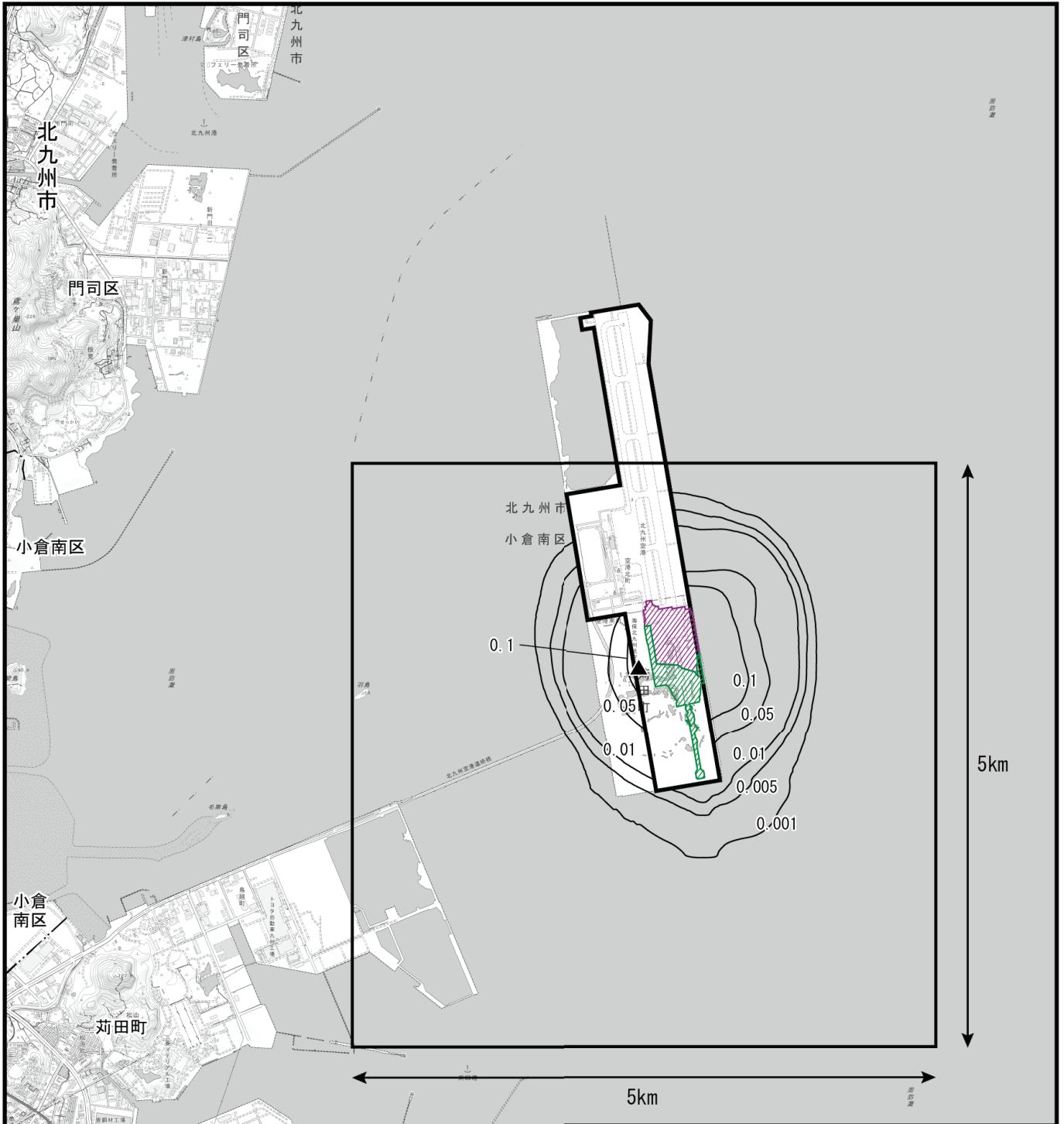
図8.2.5-4 (2) 造成等の施工による一時的な影響及び建設機械の稼働による粉じん等の最大地点 (夏季)

凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- ▲ : 最大濃度地点 (0.32t/km²/月)



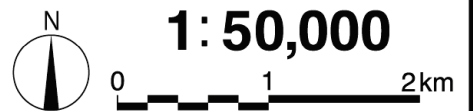
基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載



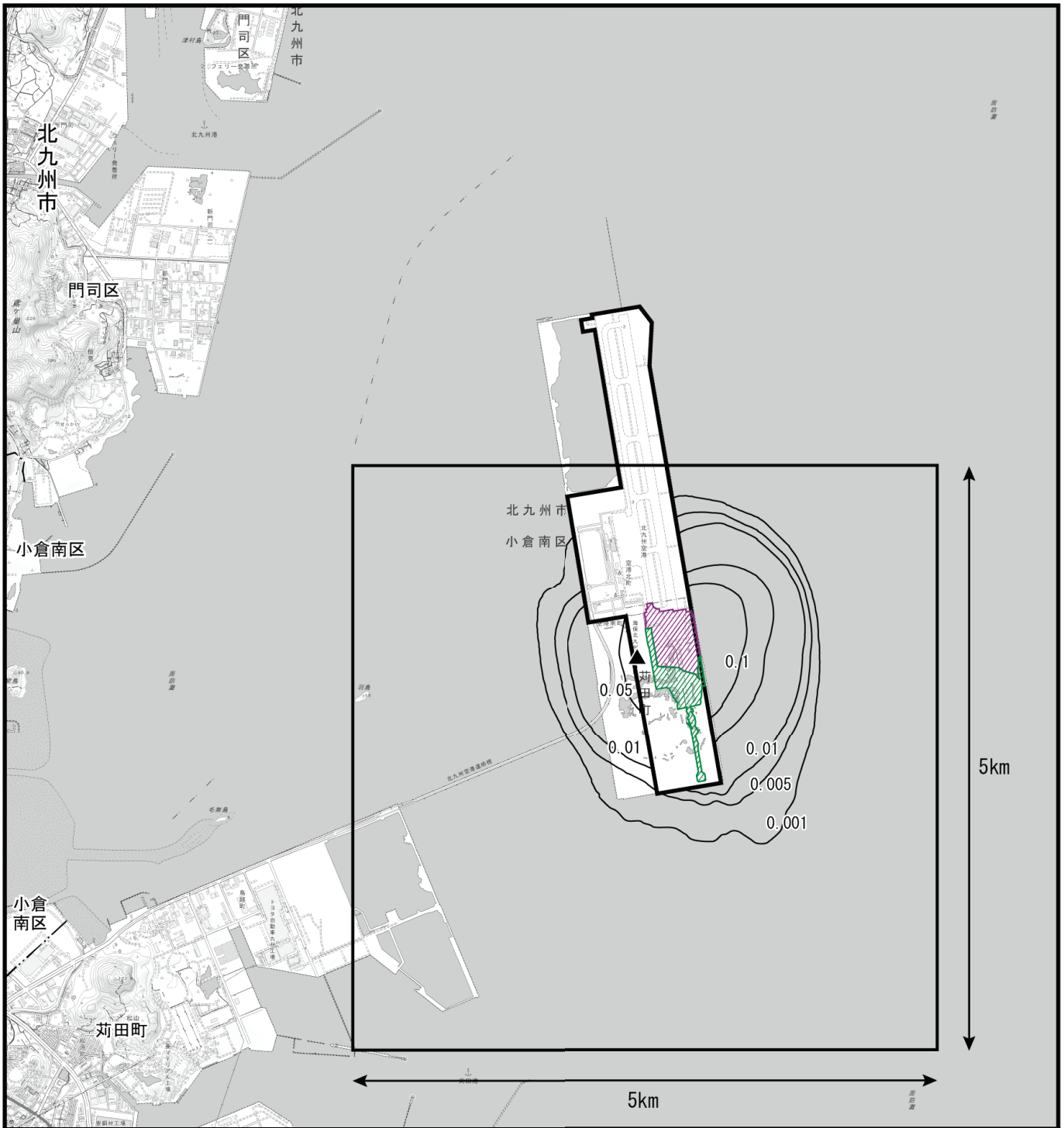
凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 最大濃度地点 (0.16t/km²/月)

図8.2.5-4 (3) 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の最大地点 (秋季)



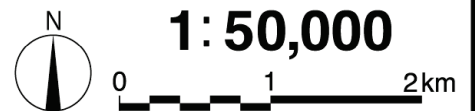
基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載



凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- ▲ : 最大濃度地点 (0.11t/km²/月)

図8.2.5-4 (4) 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の最大地点 (冬季)



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

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の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

・裸地となる部分は、締固めや整形による防じん処理、散水等の発生源対策を行う。

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境全措置を講じることにより、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の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

ここで、粉じん等に係る基準・目標等については、環境基準は設定されていないが、「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律の施行について」（平成2年7月環境庁通達）に示される「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」を参考として設定された降下ばいじんの参考値（10t/km²/月）があることから、これとの整合を確認した。

その結果は表 8.2.5-9 に示すとおりであり、すべての予測地点で参考値との整合が図られていると評価する。

表 8.2.5-9 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果
[降下ばいじん量最大地点：粉じん等]

単位：t/km²/月

予測結果		基準等	基準等との整合状況
春季	0.21	参考値：10以下	○
夏季	0.32		○
秋季	0.16		○
冬季	0.11		○

注) 2020年度の降下ばいじん量は、松ヶ江観測局において2.6t/km²/月（年平均値）であった。

8.2.6. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による粉じん等

(1) 調査

1) 調査項目

資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「資材等運搬車両」という。）の運行による粉じん等の調査項目及び調査状況は、表 8.2.6-1 に示すとおりである。

表 8.2.6-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
降下ばいじん量の状況	○*	—
気象の状況	○*	—
道路の状況	—	○

※ 降下ばいじん量の状況及び気象の状況の文献その他の資料調査の調査対象期間は、新型コロナウイルス感染拡大の影響を鑑み、2018及び2020年度とした。

2) 調査地域

資材等運搬車両の運行による粉じん等の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、粉じん等の拡散の特性を踏まえて、資材等運搬車両の走行ルートとして想定される県道 25 号線、県道 245 号線の沿道とした。

3) 調査方法等

ア. 降下ばいじん量の状況（沿道環境）

(ア) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査方法及び調査地点は、「8.2.5. 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（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

イ. 気象の状況

(イ) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査方法及び調査地点は、「8.2.5. 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（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

ウ. 道路の状況

(ウ) 現地調査

現地調査の調査方法及び調査地点は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

4) 調査結果

7. 降下ばいじん量の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.5. 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 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

イ. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.2.5. 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 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

ウ. 道路の状況

(7) 現地調査

道路の状況の現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(2) 予測

1) 予測項目

資材等運搬車両の運行による粉じん等の影響要因と予測項目については、表 8.2.6-2 に示すとおりである。

表 8.2.6-2 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	資材等運搬車両の運行による降下ばいじん量

2) 予測概要

資材等運搬車両の運行による粉じん等の予測概要は、表 8.2.6-3 に示すとおりである。

表 8.2.6-3 予測の概要

予測の概要	
予測項目	資材等運搬車両の運行による降下ばいじん量
予測手法	本事業により運行する資材等運搬車両を対象とし、事例の解析に基づく経験式により、施工計画に基づく資材等運搬車両の運行の程度から発生する粉じん量及び拡散の程度を計算して季節別降下ばいじん量を求める方法とした。環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、資材等運搬車両の運行による粉じん等の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、図 8.2.6-1 に示すとおり、現地調査地点と同じ 3 地点とした。
予測対象時期等	運行台数が最大になる等、資材等運搬車両の運行による粉じん等に係る環境影響が最大となる時期とする。

3) 予測方法

資材等運搬車両の運行による降下ばいじん量の予測手順は、図 8.2.6-2 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）」（2013 年（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）に準拠して行った。

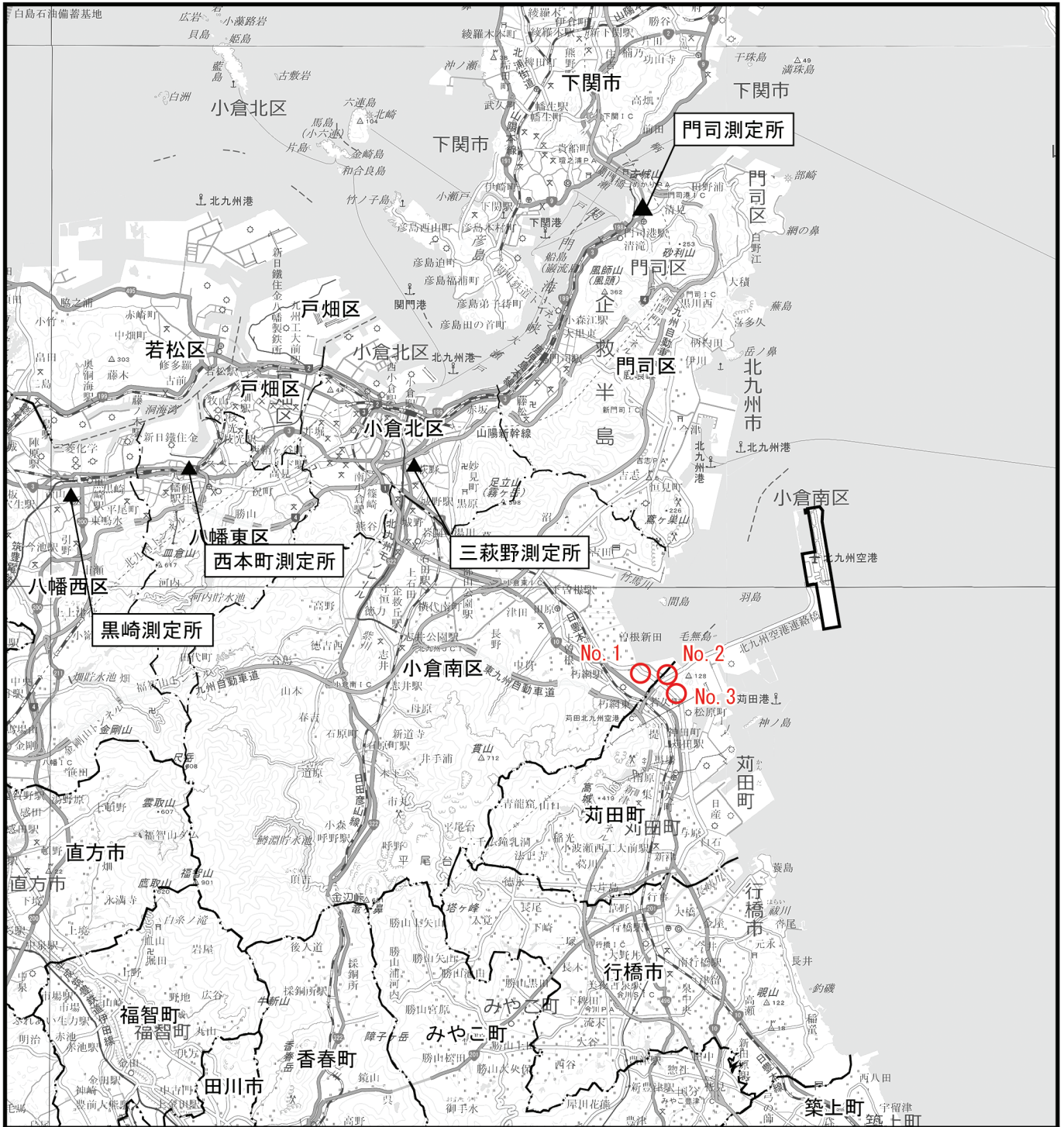


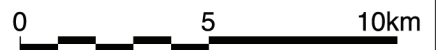
図8.2.6-1 予測地点位置図

凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- ▲ : 自動車排出ガス測定局
- : 道路沿道大気質の予測地点



1:200,000



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

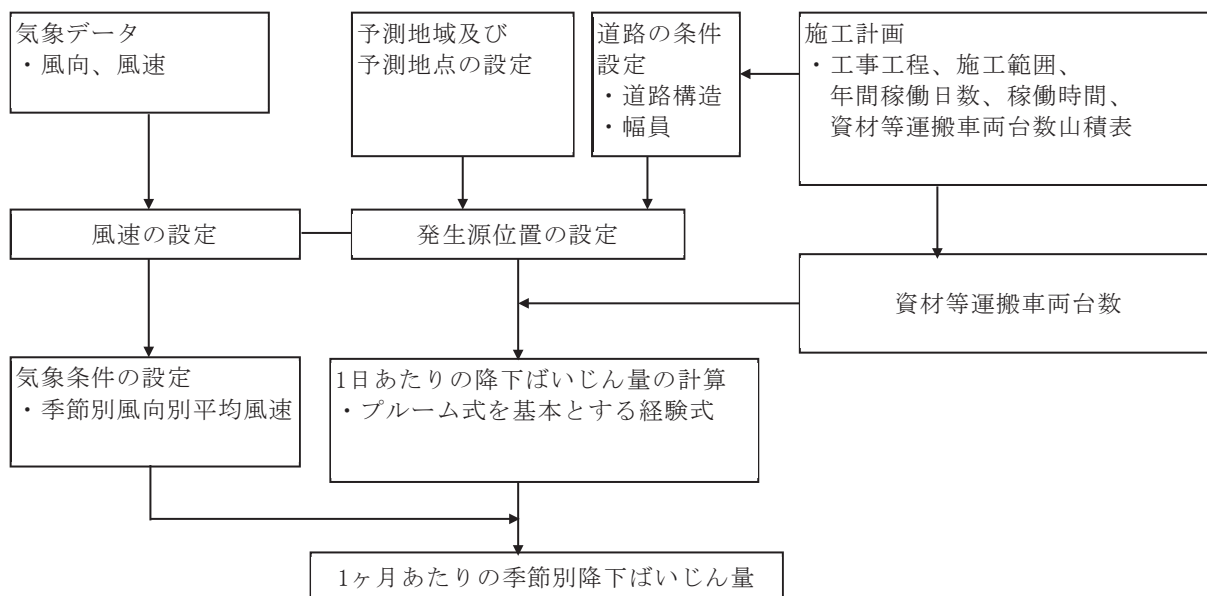


図 8.2.6-2 予測フロー図

7. 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（2013 年（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）に準拠した式を用いた。

<1 日あたりの降下ばいじん量>

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

ここで、

$C_d(x)$: 資材等運搬車両 1 台の運行により発生源 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) (基準風速時の基準距離における資材等運搬車両 1 台あたりの発生源 1m² からの降下ばいじん量)

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 ($b=1$) 注)

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

注) 事例調査の結果によれば、 $b=1$ の時の風速と降下ばいじん量の実測値／推定値の関係は、概ね一定値であることが確認されている。

<1ヶ月あたりの季節別降下ばいじん量>

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

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

ここで、

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)。なお、添え字 s は風向 (16 方位) を示す。

N_{HC} : 資材等運搬車両の月最大日交通量 (台/日)

N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)

x_1 : 予測地点から資材等運搬車両運行帯の

手前側の端部までの距離 (m)

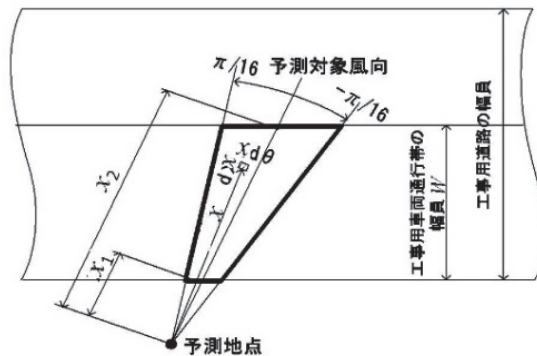
($x_1 < 1m$ の場合は、 $x_1 = 1m$ とする。)

x_2 : 予測地点から資材等運搬車両運行帯

の奥側の端部までの距離 (m)

W : 資材等運搬車両通行帯の幅員 (m)。

基本的に 3.5m とする。



1. 予測条件

(7) 気象条件

降下ばいじん量の予測に用いる気象条件は、「8.2.5. 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 (2) 予測 3) 予測方法」と同じである。

(4) 排出源位置

排出源の位置は、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(2013 年 (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) に基づき、資材等運搬車両の通行帯 (幅員 3.5m と想定) とした。

(ウ) 降下ばいじん量

7) 基準降下ばいじん量及び拡散を表す係数

資材等運搬車両の運行による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 8.2.6-4 に示すとおりである。

表 8.2.6-4 基準降下ばいじん量及び拡散を表す係数

工所用道路の状況	基準 降下ばいじん量 ^a (t/km ² /m ² /台)	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

※ パラメータ a 及び c の値は資材等運搬車両通行帯の幅員を3.5mと想定した。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（2013年（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）

イ) 予測対象時期の設定

a. 運行時間及び運行日数

資材等運搬車両の運行時間は、昼間工事は 9～12 時及び 13～17 時、夜間工事は 1～5 時を想定した。また、通勤車両等の小型車については、工事時間帯を考慮して 7 時台、17 時台、24 時台、5 時台に配分した。なお、運行日数は工事が実施される日として 1 か月につき 21 日間と想定した。

b. 予測対象時期及び予測交通量

予測対象時期は、資材等運搬車両の運行台数が最大となる時期を選定した。

工事計画に基づく資材等運搬車両の運行台数は、図 8.2.6-3 に示すとおりである。

1 年間の資材等運搬車両の運行が最大となる時期として、工事開始後 11 ヶ月目～22 ヶ月目における台数とし、そのうち車両台数が最大となる 12 ヶ月目の台数を 12 ヶ月間運行するものとし、予測を行った。

また、現時点では資材等の調達先や運搬経路を特定することができないことより、影響が最も大きくなるように予測するため、No. 1～No. 3 のいずれの地点においてもすべての資材等運搬車両が通過すると想定して予測を行った。

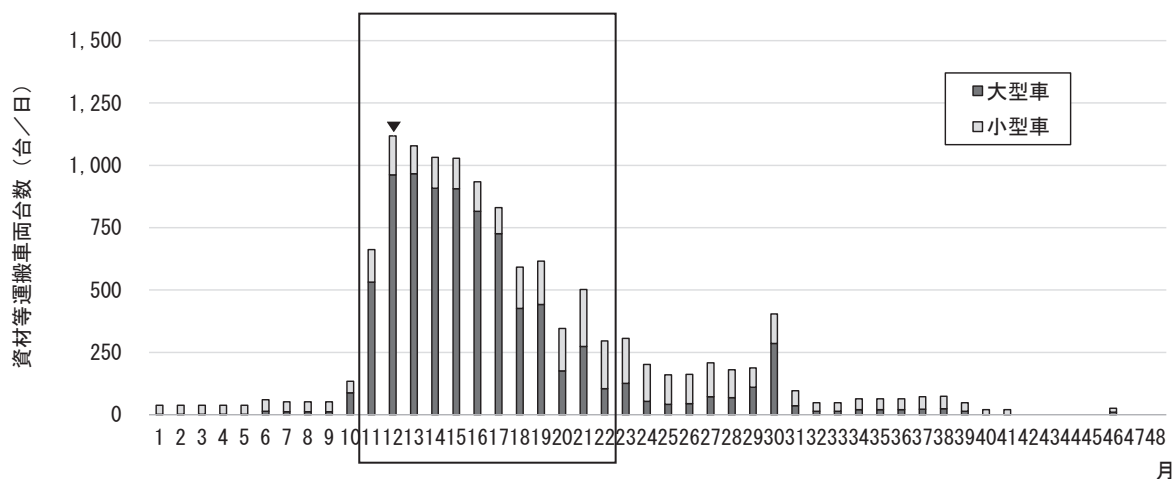


図 8.2.6-3 資材等運搬車両の予測対象時期

表 8.2.6-5 予測に用いた交通量

予測地点	資材等運搬車両の断面交通量 (台/日)		合計
	大型車類	小型車類	
No.1	976	160	1,136
No.2	976	160	1,136
No.3	976	160	1,136

4) 予測結果

資材等運搬車両の運行による降下ばいじん量の予測結果は表 8.2.6-6 に示すとおりである。予測地点の昼間の降下ばいじん量は、2.91～5.25t/km²/月であり、No.2 の秋季で最大 5.25t/km²/月である。

表 8.2.6-6 予測結果（資材等運搬車両の運行〔粉じん等〕）

単位：t/km²/月

予測地点	季節	予測結果
No.1	春季	4.35
	夏季	4.87
	秋季	4.04
	冬季	2.91
No.2	春季	4.76
	夏季	5.05
	秋季	5.25
	冬季	4.70
No.3	春季	4.34
	夏季	5.22
	秋季	3.84
	冬季	3.04

注) 2020年度の降下ばいじん量は、松ヶ江観測局において2.6t/km²/月（年平均値）であった。

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

資材等運搬車両の運行による粉じん等の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・ 資材等運搬車両のうち、土砂などの粉じん等飛散のおそれがある資材等を運搬する場合には、例えば荷台のシート掛けを行うなどの諸対策を着実に実施するよう、工事受注者に指示する。

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、資材等運搬車両の運行による粉じん等の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

粉じん等に係る基準・目標等については、環境基準は設定されていないが、「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律の施行について」（平成2年7月 環境庁通達）に示される「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」を参考として設定された降下ばいじんの参考値（10t/km²/月）^{*}があることから、これとの整合を確認した。その結果は表 8.2.6-7 に示すとおりであり、すべての予測地点で参考値との整合が図られていると評価する。

表 8.2.6-7 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

単位:t/km²/月

予測地点	季節	予測結果	基準等	基準等との整合状況
No. 1	春季	4.35	参考値：10以下	○
	夏季	4.87		○
	秋季	4.04		○
	冬季	2.91		○
No. 2	春季	4.76		○
	夏季	5.05		○
	秋季	5.25		○
	冬季	4.70		○
No. 3	春季	4.34		○
	夏季	5.22		○
	秋季	3.84		○
	冬季	3.04		○

^{*} 2020年度の降下ばいじん量は、松ヶ江観測局において2.6t/km²/月（年平均値）であった。

^{*} 環境を保全する上での降下ばいじん量は、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を参考とした20t/km²/月が目安と考えられる。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km²/月である。評価においては資材等運搬車両の運行による寄与を対象とするところから、これらの差である10t/km²/月を参考値とした。

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)

8.3. 騒音

8.3. 騒音

8.3.1. 建設機械の稼働による建設作業騒音

(1) 調査

1) 調査項目

建設機械の稼働による建設作業騒音の調査項目及び調査状況は、表 8.3.1-1 に示すとおりである。

表 8.3.1-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
騒音の状況	—	○
地表面の状況	—	○

2) 調査地域

建設機械の稼働による騒音の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、影響要因及び音の伝搬の特性を踏まえ、対象事業実施区域及び近隣住居地区周辺を含む範囲とした。

3) 調査方法等

7. 騒音の状況（環境騒音）

(7) 現地調査

7) 調査地点

調査地点は、表 8.3.1-2 及び図 8.3.1-1 に示す 1 地点とした。

表 8.3.1-2 調査地点一覧表

調査地点	所在地
①（浦中地区）	北九州市門司区恒見 浦中西公園

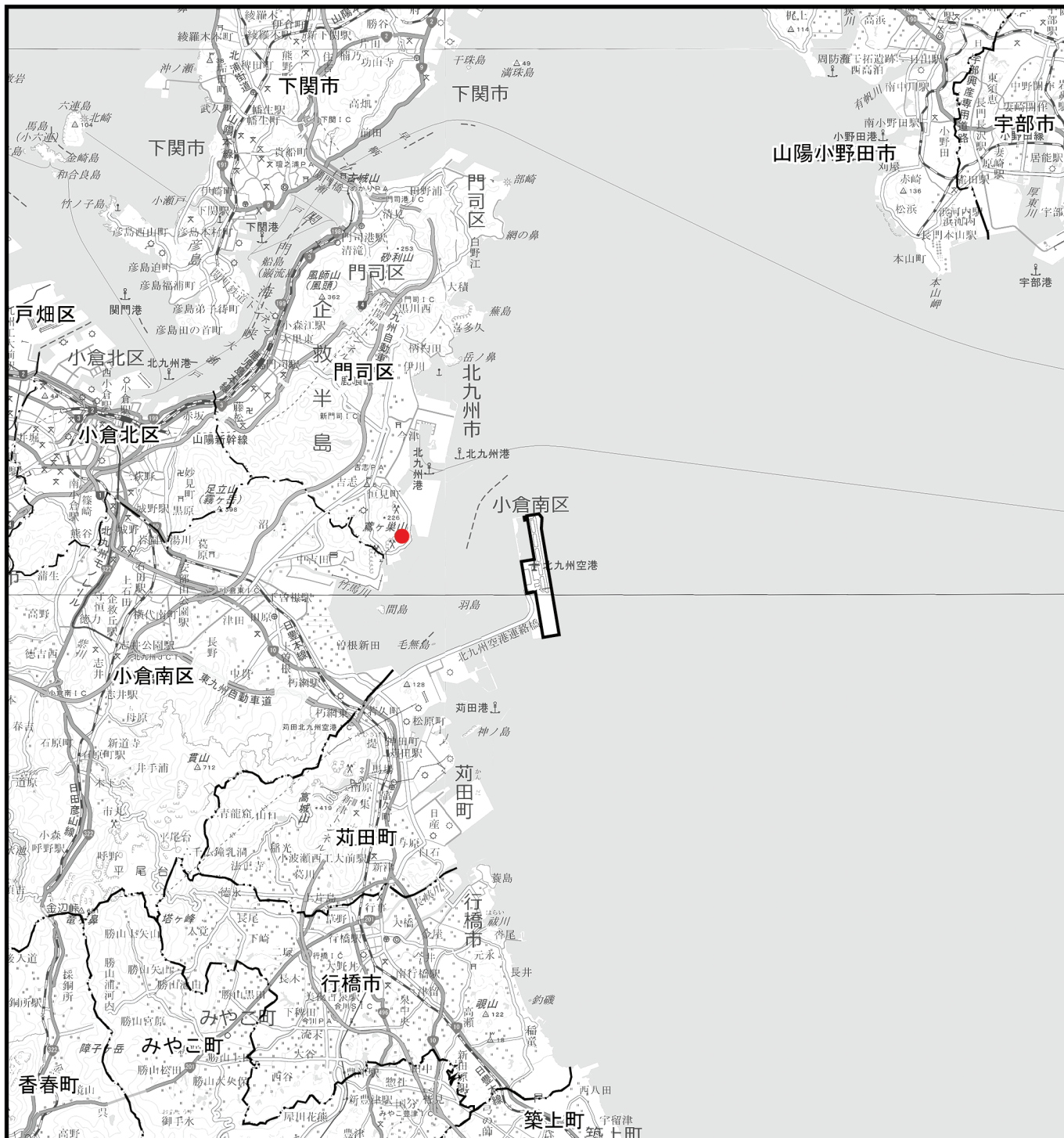


図 8.3.1-1 騒音調査地点位置図

凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 環境騒音の現地調査地点



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

イ) 調査日

調査日は、1年間を通じて平均的な状況と考えられる1日とし、24時間毎時測定（12時から翌日12時までの24時間）とした。調査日は表8.3.1-3に示すとおりである。

表 8.3.1-3 調査日

調査日	2021年（令和3年）5月25日（火）12:00～5月26日（水）12:00
-----	--

ウ) 調査方法

「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」（2015年（平成27年）10月 環境省）に示される方法とした。

イ. 地表面の状況

(7) 現地調査

図8.3.1-1に示した現地調査地点において、現地調査での目視により、調査地点周辺の地表面の状況を確認する方法とした。

4) 調査結果

7. 騒音の状況

(7) 現地調査

現地調査結果は表8.3.1-4に示すとおりである。

等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）は、昼間（6～22時）は48dB、夜間（22～6時）は39dBであった。

調査結果を環境基準と比較すると、昼間、夜間ともに環境基準以下であった。

表 8.3.1-1 現地調査結果（環境騒音）

単位：dB

調査地点	環境基準 類型区分	時間区分	調査結果	環境基準
①（浦中地区）	B類型	昼間	48	55
		夜間	39	45

注）時間区分は、「騒音に係る環境基準」に従って昼間（6時～22時）及び夜間（22時～翌6時）の2区分。

イ. 地表面の状況

(7) 現地調査

現地踏査の結果、調査地点の周辺の地表面の状況は、締め固められた裸地や舗装地となっている。

(2) 予測

1) 予測項目

建設機械の稼働による建設作業騒音の影響要因と予測項目については、表 8.3.1-5 に示すとおりである。

表 8.3.1-5 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	建設機械の稼働	建設機械の稼働による建設作業騒音レベル

2) 予測概要

建設機械の稼働による建設作業騒音の予測概要は、表 8.3.1-6 に示すとおりである。

表 8.3.1-2 予測の概要

予測の概要	
予測項目	建設機械の稼働による建設作業騒音レベル
予測手法	本事業で稼働する建設機械を対象とし、施工計画に基づく建設機械の稼働の程度から騒音の発生状況を想定して音の伝搬理論に基づく予測式（日本音響学会のASJ CN-model 2007）により影響の程度を計算する方法とした。環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、建設機械の稼働による騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、音の伝搬の特性を踏まえて予測地域における騒音に係る環境影響を的確に把握できる地点とし、対象事業実施区域の敷地境界及び現地調査地点とした。
予測対象時期等	稼働台数が最大となる等、建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大となる時期とした。

3) 予測方法

建設機械の稼働による騒音の予測手順は、図 8.3.1-2 に示すとおりである。

予測は、建設機械の配置、音響パワーレベル等を設定し、「建設工事騒音の予測モデル (ASJ CN-Model 2007)」(2008年(平成20年)4月 社団法人日本音響学会)に準拠して行った。

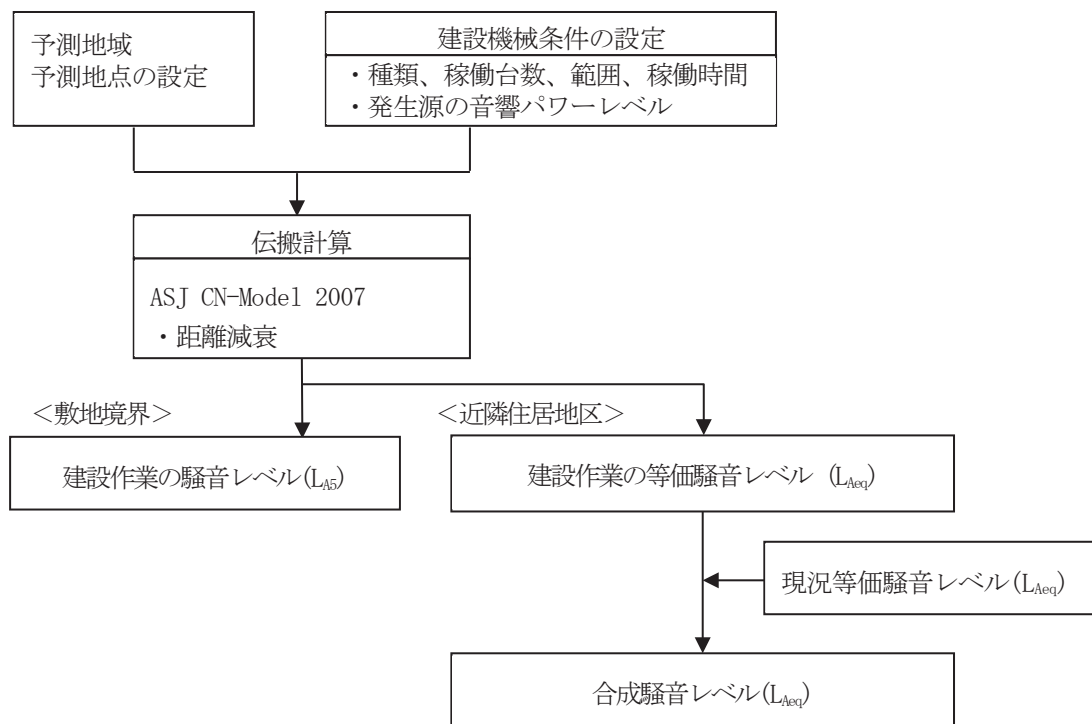


図 8.3.1-2 予測フロー図

7. 予測式

予測式は、次に示す点音源の伝搬理論式を用いた。

(敷地境界における予測)

$$L_A = L_{WA} - 8 - 20 \cdot \log_{10} r + \Delta L_{cor}$$

ここで、

- L_A : 予測地点における騒音レベル (dB)
- L_{WA} : 建設機械のA特性音響パワーレベル (dB)
- r : 建設機械から予測地点までの距離 (m)
- ΔL_{cor} : 伝搬に影響を与える各種要因に関する補正量 (dB) 【 $\Delta L_{cor} = 0$ 】

(居住地区における予測)

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \times \left(\sum_j T_{work,j} \cdot 10^{L_{Aeff,j}/10} \right)$$

$$L_{Aeff} = L_{WAeff} - 8 - 20 \cdot \log_{10} r + \Delta L_{cor}$$

ここで、

- $L_{Aeq,T}$: 予測地点における等価騒音レベル (dB)
- T : 等価騒音レベルの評価時間 (s)
- T_{work} : 評価時間の中の建設機械の稼働時間 (s)
(本事業では、 $T = T_{work}$ として予測を行った。)
- L_{Aeff} : 建設機械の実効騒音レベル (dB)
- L_{WAeff} : 建設機械のA特性実効音響パワーレベル (dB)
- ΔL_{cor} : 伝搬に影響を与える各種要因に関する補正量 (dB) 【 $\Delta L_{cor} = 0$ 】

なお、A特性音響パワーレベル (L_{WA}) と A特性実効騒音レベル (L_{Aeff}) の差は、一律5dBとした。

4. 予測条件

(7) 予測対象時期の設定

建設作業騒音の予測対象時期は、図 8.3.1-3 に示す工事区域において、建設機械の月別稼働台数及び音響パワーレベルを考慮し、建設作業騒音の影響が最大となる月を想定した。

その結果、建設機械の音響パワーレベル合成値が最大となる月は、図 8.3.1-5 に示すとおりであり、昼間は 21 ヶ月目、夜間は 19 ヶ月目である。

また、建設機械の稼働時間は、昼間工事は 9～12 時及び 13～17 時、夜間工事は 1～5 時を想定した。

なお、建設機械、音響パワーレベル及び稼働台数は表 8.3.1-7 に示すとおりである。

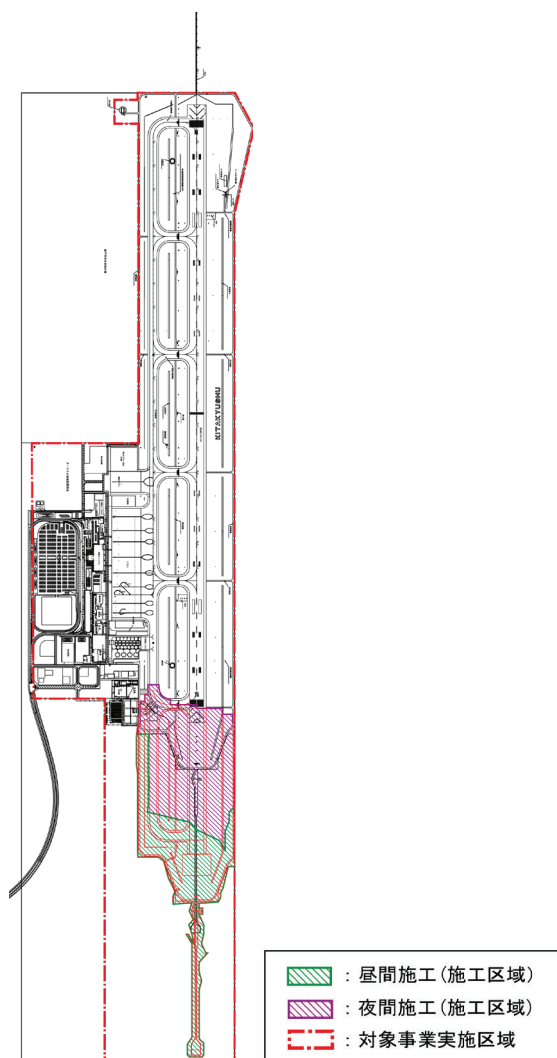


図 8.3.1-3 工事区域位置図

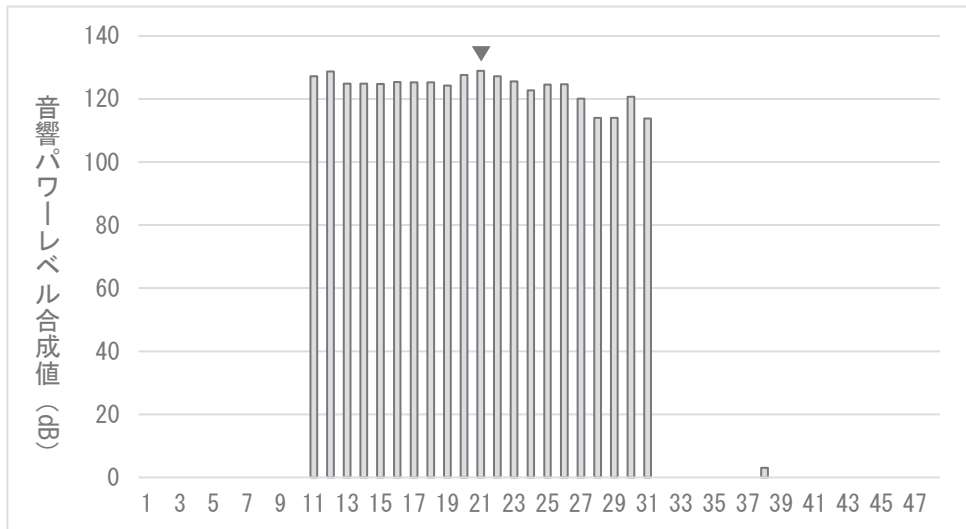


図 8.3.1-4(1) 建設機械の稼働による予測対象時期（昼間）

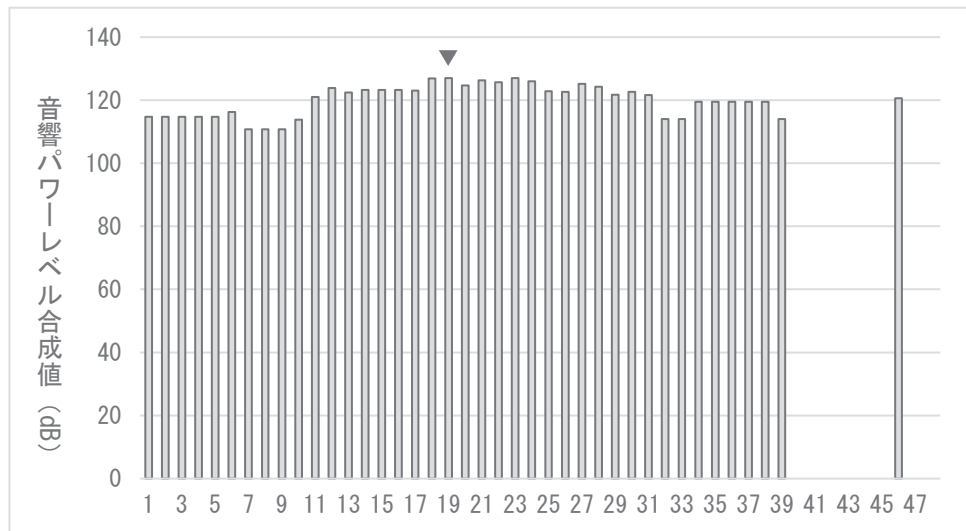


図 8.3.1-4(2) 建設機械の稼働による予測対象時期（夜間）

表 8.3.1-7 予測対象時期の建設機械、音響パワーレベル及び稼働台数

建設機械		音響 パワーレベル (dB)	出典※	稼働台数 (台/日)	
				昼間	夜間
アスファルトフィニッシャー	舗装幅3.0~8.5m	111	1	0	4
アスファルトフィニッシャー	舗装幅2.4~6.0m	111	1	1	0
コンクリートポンプ車	圧送能力90~110m ³ /h	110	1	3	1
振動ローラ 搭乗式	8~20t級	111	1	1	4
振動ローラ (土工用)	11~12t	111	1	1	3
振動ローラ ハンドガイド式	0.8~1.1t	109	1	11	3
タイヤローラ	8~20t級	102	1	1	4
タンパ	60~100kg	111	2	0	3
タンパ及びランマ	60~80kg	111	2	13	3
ダンプトラック	10t	111	1	8	5
トラック (クレーン付)	4t (2.9t吊り)	102	2	2	1
トラッククレーン	4.9t吊り	102	2	4	1
バックホウ (クローラ型)	山積0.8m ³	106	1	11	10
バックホウ (クローラ型)	山積0.13m ³	105	1	2	2
バックホウ (クローラ型)	山積0.28m ³	105	1	0	1
バックホウ (クローラ型)	山積0.45m ³	105	1	0	1
ブルドーザ 普通	3t級	105	1	1	0
ブルドーザ 湿地	16t級	106	1	1	3
ブルドーザ 普通	21t級	114	1	2	0
モータグレータ	ブレード幅3.7m	104	1	0	4
ラフテレーンクレーン	25t吊り	117	1	5	2
ロードローラー マカダム	10~12t	104	1	0	4

出典1: 「建設工事騒音の予測モデルASJ CN-Model2007」 (2008年 日本音響学会誌64巻4号)

2: 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック[第3版]」 (平成21年 (社) 日本建設機械化協会)

(イ) 音源位置

音源の位置は、図 8.3.1-3 に示す工事区域内に点音源を面状に配置した。なお、音源の高さは、主要な建設機械の高さとして 1.5m と設定した。

4) 予測結果

7. 建設機械の稼働による騒音レベル（敷地境界）

敷地境界における建設機械の稼働による騒音レベルの予測結果は、表 8.3.1-8 及び図 8.3.1-5 に示すとおりである。

敷地境界における騒音レベル (L_{A5}) の予測結果は、71dB である。

表 8.3.1-8 予測結果（建設機械の稼働〔騒音レベル（敷地境界）〕）

単位：dB

時間区分	最大月	予測地点	建設機械の騒音レベル (L_{A5})
昼間	21ヶ月目	敷地境界	71

イ. 建設機械の稼働による騒音レベル（近隣住居地区（現地調査地点））

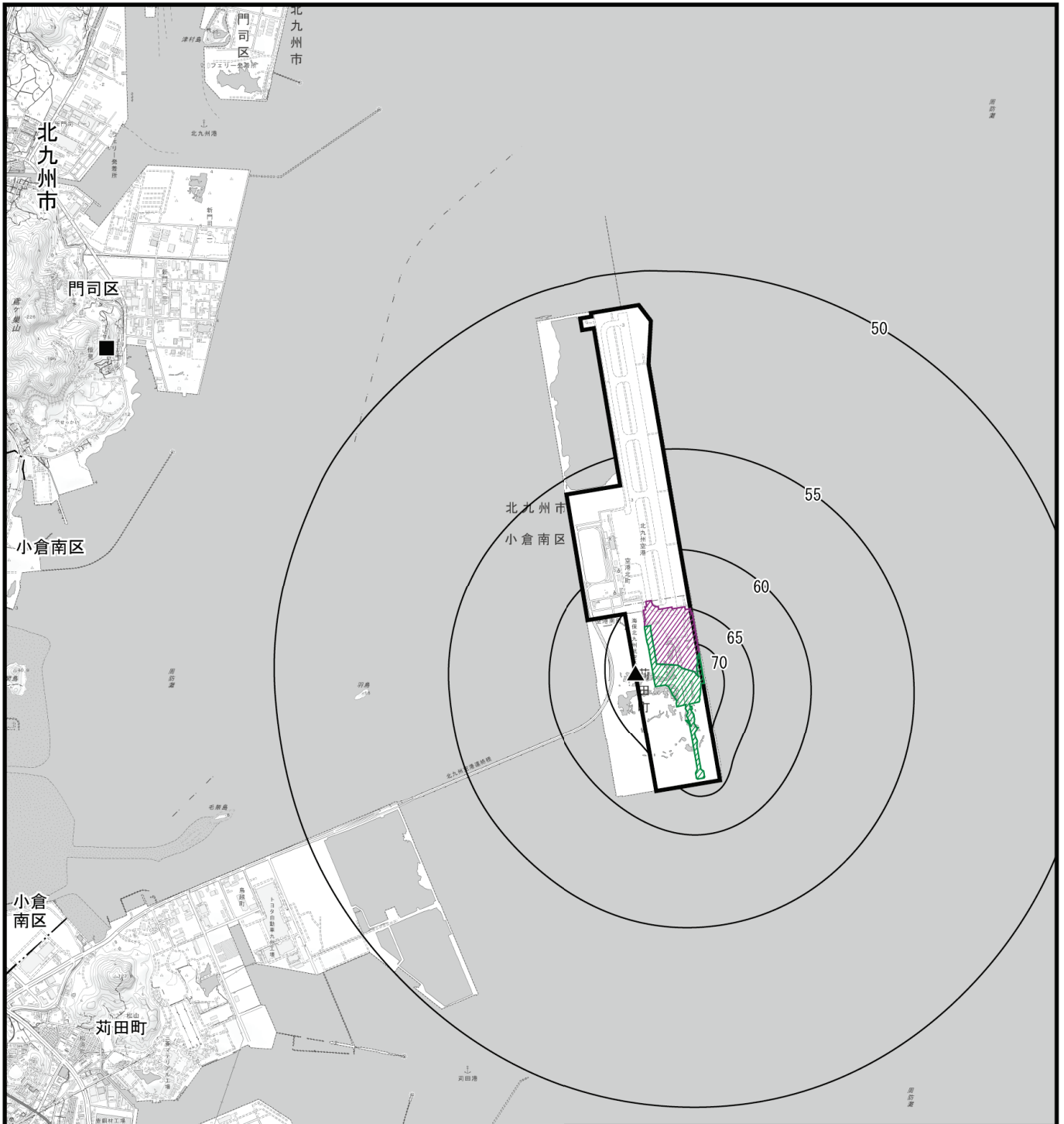
近隣住居地区（現地調査地点）における騒音レベル (L_{Aeq}) の予測結果は、表 8.3.1-9 に示すとおりである。

近隣住居地区における騒音レベル (L_{Aeq}) の予測結果は、昼間 41dB、夜間 39dB で、現況騒音レベルと建設機械の騒音レベルを合成した騒音レベルは、昼間 49dB、夜間 42dB である。

表 8.3.1-9 予測結果（建設機械の稼働〔騒音レベル（近隣住居地区（現地調査地点））〕）

単位：dB

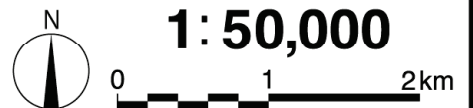
時間区分	最大月	予測地点 (現地調査地点)	現況 騒音レベル (L_{Aeq}) (①)	建設機械の 騒音レベル (L_{Aeq}) (②)	合成騒音 レベル (L_{Aeq}) (①+②)
昼間	21ヶ月目	①浦中地区	48	41	49
夜間	19ヶ月目		39	39	42



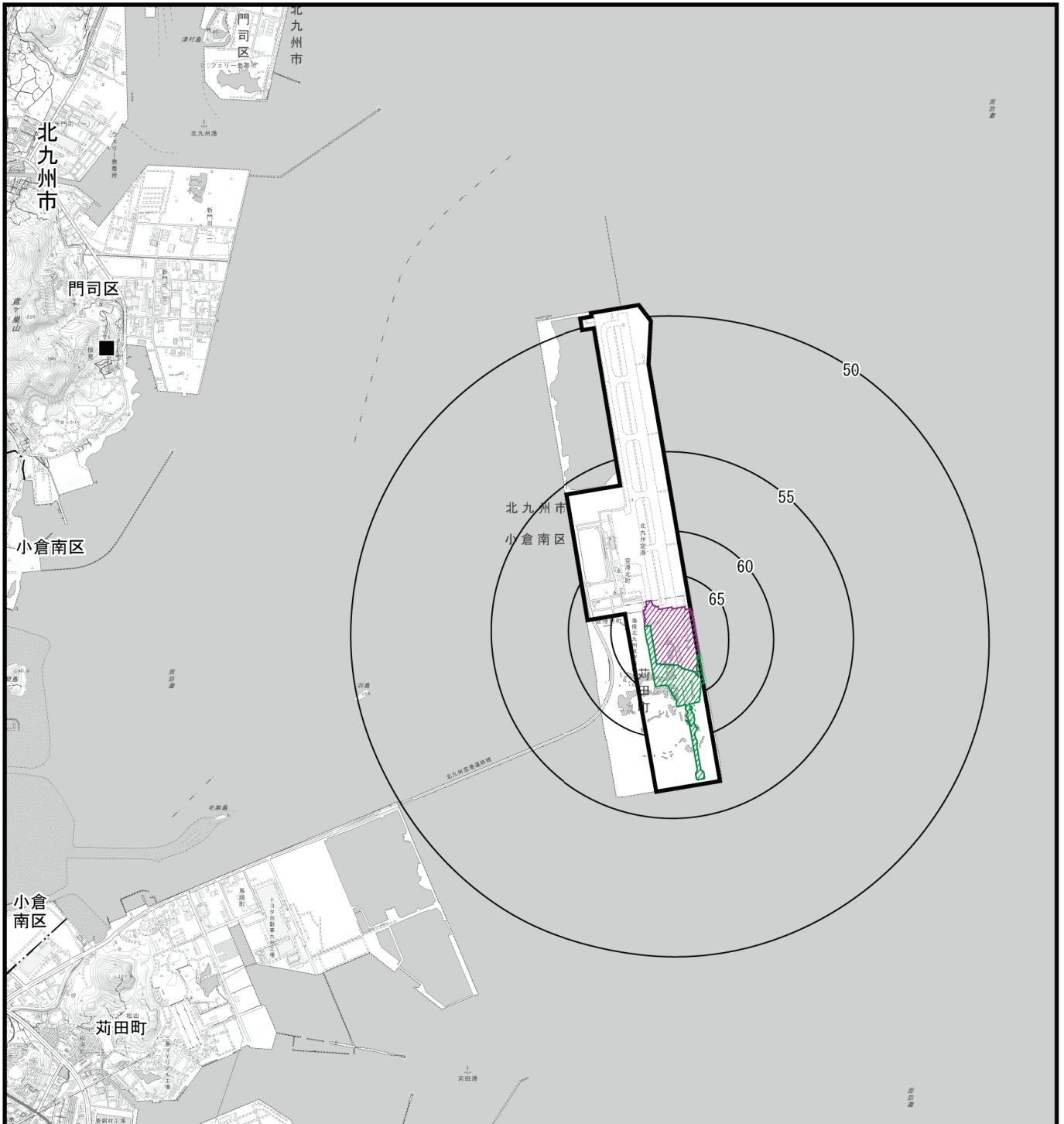
凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 最大地点 (71dB)
- : 予測地点

図8.3.1-5(1) 建設機械の稼働による騒音の予測結果 (屋間) 騒音レベル (LA5 単位: dB)



基図: 国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



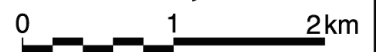
凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 夜間施工範囲
- : 昼間施工範囲
- : 予測地点

図8.3.1-5(2) 建設機械の稼働による騒音の予測結果（夜間）
騒音レベル（LA5 単位：dB）



1:50,000



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

建設機械の稼働による騒音の影響を低減するため、以下に示す施工上の諸対策を講じることを前提として予測を実施した。（「8.1章 予測の前提」参照）

- ・低騒音型・超低騒音型が普及している建設機械については、これを使用する。

その結果、建設機械の稼働による騒音の影響は、敷地境界での騒音レベルは規制基準以下であり、また予測地点における騒音レベルは、昼間及び夜間のいずれも環境基準以下となっている。

建設機械の稼働による騒音の影響をさらに低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・関係者に対して、アイドリングストップの徹底等の措置を行う。

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

「8.1章 予測の前提」に記載した施工上の諸対策を講じることに加え、前項の環境保全措置を講じることにより、建設機械の稼働に伴う騒音の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.3.1-10 に示すとおりである。敷地境界上においては、騒音規制法に基づいて定められた「特定建設作業に伴って発生する騒音に関する基準」（1968年（昭和43年）11月27日 厚生省・建設省告示第1号）とした。また、予測地点（現地調査地点）においては、環境基本法第16条に基づいて定められた「騒音に係る環境基準について」（1998年（平成10年）9月30日 環境庁告示第64号）とした。

表 8.3.1-10 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	備考
建設作業 騒音レベル	【規制基準】 敷地境界上 L_{A5} : 85dB以下	「特定建設作業に伴って発生する騒音に関する基準」（1968年（昭和43年）11月27日 厚生省・建設省告示第1号）
	【環境基準】 現地調査地点 L_{Aeq} : 昼間55dB以下、夜間45dB以下 (B類型)	「騒音に係る環境基準について」（1998年（平成10年）9月30日 環境庁告示第64号）

4. 基準等との整合性に係る評価

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 8.3.1-11 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.3.1-11(1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果 [敷地境界 : L_{A5}]

単位: dB

時間区分	予測地点	予測結果	基準等	基準等との整合状況
昼間	敷地境界	71	規制基準 : 85以下	○

表 8.3.1-11(2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果 [現地調査地点 : L_{Aeq}]

単位: dB

時間区分	予測地点	予測結果			基準等	基準等との整合状況
		現況騒音レベル (L_{Aeq}) (①)	建設機械の騒音レベル (L_{Aeq}) (②)	合成騒音レベル (L_{Aeq}) (①+②)		
昼間	①浦中地区	48	41	49	環境基準 : 昼間55以下 夜間45以下	○
夜間		39	39	42		○

8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音

(1) 調査

1) 調査項目

資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「資材等運搬車両」という。）の運行による道路交通騒音の調査項目及び調査状況は、表 8.3.2-1 に示すとおりである。

表 8.3.2-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
騒音の状況	○	○
沿道の状況	—	○
その他（交通量の状況）	—	○

2) 調査地域

資材等運搬車両の運行による騒音の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、音の伝搬の特性を踏まえて、資材等運搬車両の走行ルートとして想定される県道 25 号線、県道 245 号線の沿道とした。

3) 調査方法等

7. 騒音の状況（道路交通騒音）

(7) 文献その他の資料調査

福岡県による測定結果の情報の収集・整理及び解析を行う方法とした。調査地点は、表 8.3.2-2 及び図 8.3.2-1 に示す 39 地点とした。

表 8.3.2-2 (1) 調査地点一覧表（文献調査）

No.	測定地点	車線数	道路名
1	小倉南区湯川一丁目	6	一般国道10号
2	小倉南区津田新町二丁目	6	一般国道10号
3	門司区大里本町二丁目	2	一般国道199号
4	小倉南区長行東二丁目	4	一般国道322号
5	門司区高砂町	4	主要県道門司行橋線
6	門司区吉志三丁目	2	主要県道門司行橋線
7	小倉南区横代北町二丁目	2	主要県道曾根鞆ヶ谷線
8	小倉南区志徳二丁目	4	主要市道徳力葛原線
9	小倉南区八重洲町	4	一般市道南若園横代北町1号線
10	門司区老松町	4	一般国道2号
11	小倉南区田原四丁目	6	一般国道10号
12	門司区松原一丁目	4	一般国道199号
13	小倉南区大字新道寺	4	一般国道322号
14	門司区吉志四丁目	4	主要県道門司行橋線
15	小倉南区中曾根東一丁目	2	主要県道門司行橋線
16	門司区黒川東二丁目	4	主要県道黒川白野江東本町線
17	門司区東門司一丁目	4	一般国道2号(関門トンネル)
18	門司区羽山一丁目1	4	一般国道3号
19	小倉南区城野四丁目5	2	一般国道322号
20	門司区丸山吉野町3	2	門司行橋線

表 8.3.2-2 (2) 調査地点一覧表 (文献調査)

No.	測定地点	車線数	道路名
21	小倉南区中吉田三丁目21	2	門司行橋線
22	門司区柳町一丁目12	4	新門司港大里線
23	小倉南区津田新町一丁目	6	主要市道徳力葛原線
24	小倉南区朽網東四丁目4	2	須磨園南原曾根線
25	小倉南区朽網東二丁目	4	一般国道10号
26	門司区猿喰	4	主要県道門司行橋線
27	小倉南区沼本町一丁目	4	主要県道門司行橋線
28	小倉南区北方三丁目	2	主要県道曾根鞆ヶ谷線
29	小倉南区長尾二丁目	2	主要県道長行田町線
30	小倉南区蒲生二丁目	4	主要県道長行田町線
31	門司区畑	4	主要県道新門司港大里線
32	小倉南区葛原五丁目	4	一般市道湯川飛行場線
33	小倉南区下曾根二丁目	4	一般市道湯川飛行場線
34	門司区小森江三丁目	4	一般国道3号
35	小倉南区大字呼野	2	一般国道322号
36	小倉南区大字呼野	2	一般国道322号
37	門司区東門司二丁目	4	主要県道黒川白野江東本町線
38	小倉南区北方二丁目	4	一般国道322号
39	小倉南区大字朽網	2	主要県道門司行橋線

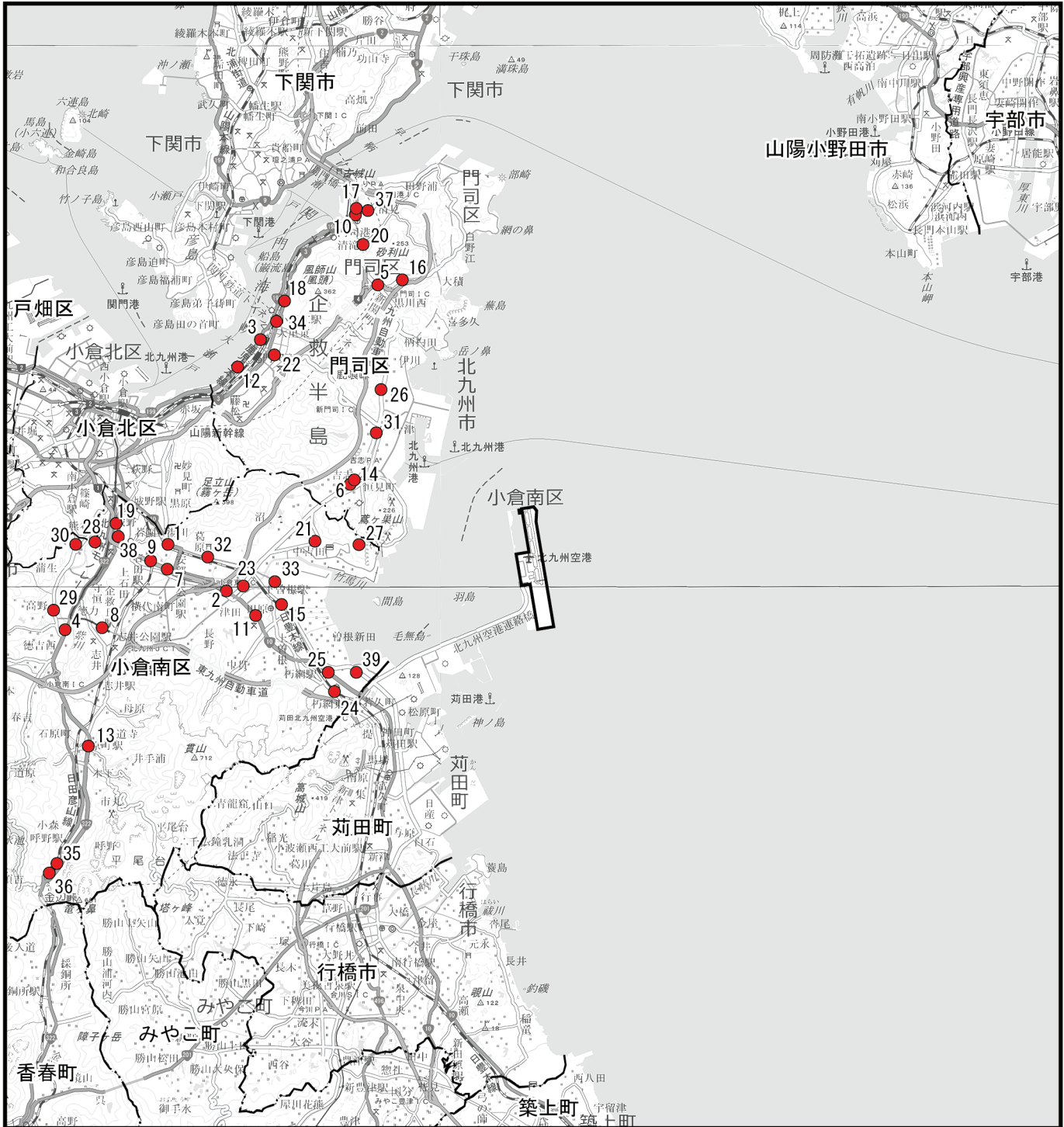
(イ) 現地調査

7) 調査地点

調査地点は、表 8.3.2-3 及び図 8.3.2-2 に示す 3 地点とした。

表 8.3.2-3 調査地点一覧表 (現地調査)

調査地点	所在地
No. 1 (スワロータウン北)	福岡県北九州市小倉南区大字朽網3914 付近 県道25号線沿道
No. 2 (松山地区)	福岡県京都郡苅田町苅田3787 付近 県道245号線沿道
No. 3 (松原団地南)	福岡県京都郡苅田町若久町三丁目 地内 県道25号線沿道



凡 例

▭ : 対象事業実施区域

— — — : 市町界

— — — : 区 界

● : 道路交通騒音調査地点

図 8.3.2-1 調査地点位置図 (文献調査)

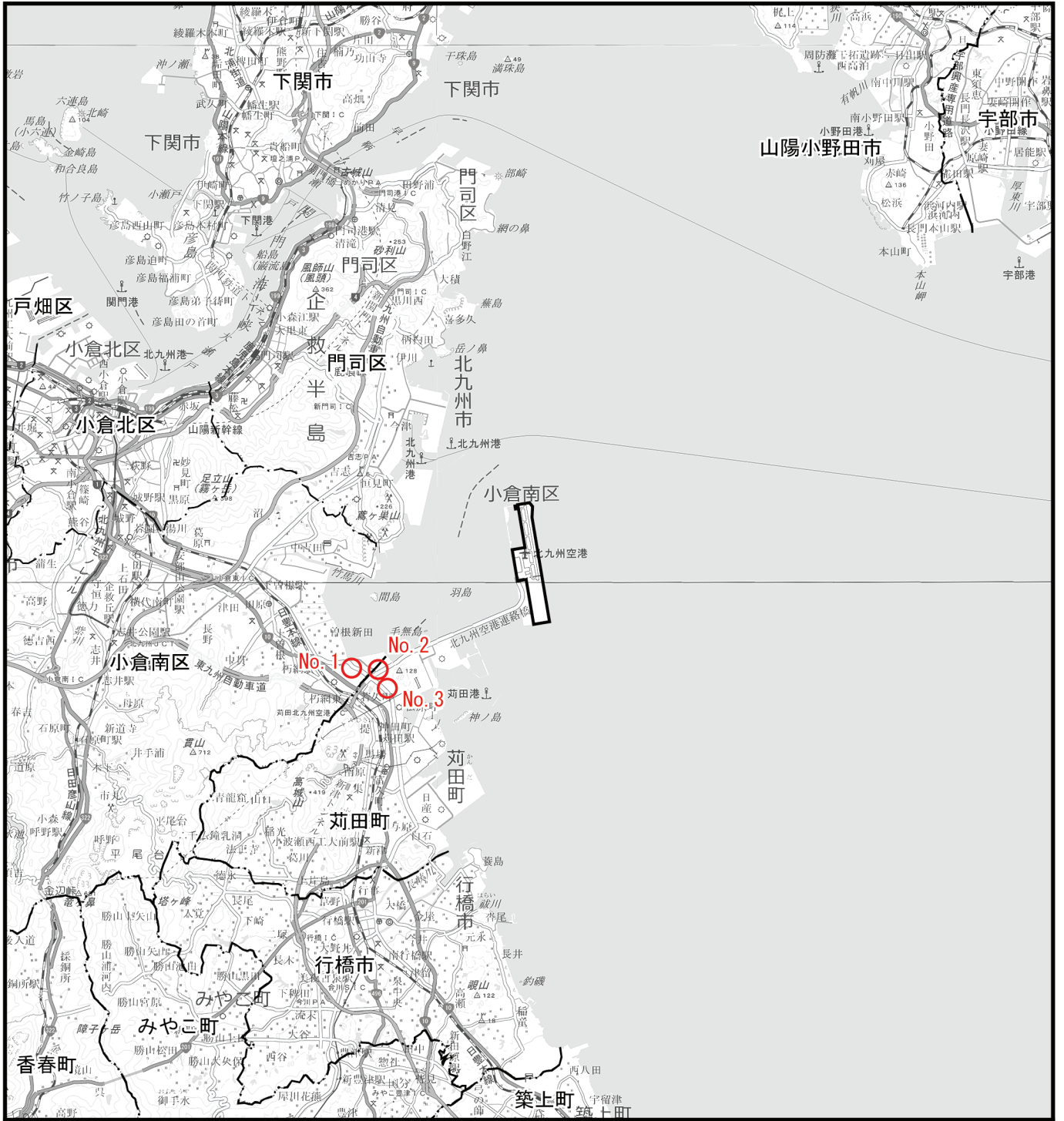
基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

出典：「令和2年度版 北九州市の環境」（令和2年9月、北九州市環境局）



1:200,000

0 5 10km



凡 例

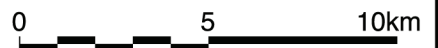
- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 道路交通騒音の現地調査地点

図 8.3.2-2 現地調査地点位置図

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



1:200,000



イ) 調査日

調査日は、1年間を通じて平均的な状況と考えられる1日とし、24時間毎時測定（12時から翌日12時までの24時間）とした。調査日は表8.3.2-4に示すとおりである。

表 8.3.2-4 調査日

調査日	2021年（令和3年）5月25日（火）12:00～5月26日（水）12:00
-----	--

ウ) 調査方法

「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」（2015年（平成27年）10月 環境省）に示される方法とした。

イ. 沿道の状況

(7) 現地調査

現地調査の調査地点及び調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

ウ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

現地調査の調査地点及び調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

4) 調査結果

7. 騒音の状況

(7) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周囲では、平成30年～令和2年度において39地点の主要幹線道路沿道において自動車騒音の調査が行われている。令和2年度においては、8地点において昼間及び夜間ともに環境基準を超過している。また、2地点において昼間の環境基準を超過しており、4地点において夜間の環境基準を超過している。

調査結果の詳細は、「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.1. 大気環境の状況（3）騒音」に示すとおりである。

(イ) 現地調査

道路交通騒音の現地調査結果は表8.3.2-5に示すとおりである。

等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）は、昼間（6～22時）は64～67dB、夜間（22～6時）は59～63dBであった。調査結果を環境基準と比較すると、すべての地点で環境基準値を下回っていた。また、騒音規制法に基づく要請限度と比較すると、すべての地点で要請限度を下回っていた。

表 8.3.2-5 現地調査結果（道路交通騒音）

調査地点	対象道路	車線数	環境基準 類型区分	騒音 規制法 区域区分	時間 区分※1	調査 結果 (L_{Aeq}) (dB)	交通量(台) (大型車混入率(%))	環境 基準※2 (dB)	要請 限度※2 (dB)
No. 1	県道 25号線	4	幹線交通を 担う道路に 近接する空間	c 区域	昼間	67	19,727 (13.1%)	70	75
					夜間	63	2,254 (21.6%)	65	70
No. 2	県道 245号線	4		c 区域	昼間	64	7,747 (15.7%)	70	75
					夜間	59	1,168 (11.4%)	65	70
No. 3	県道 25号線	4		c 区域	昼間	67	22,847 (17.7%)	70	75
					夜間	62	2,922 (31.1%)	65	70

※1 時間区分は「騒音に係る環境基準」に従って昼間(6時～22時)及び夜間(22時～翌日の6時)の2区分。

※2 環境基準及び要請限度の値は、幹線交通を担う道路に近接する空間及び区域に適用される値である。

イ. 沿道の状況

(7) 現地調査

沿道の状況の現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

ウ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

交通量の状況の現地調査結果は、表 8.3.2-5 に示すとおりである。

昼間の交通量は、7,747 台～22,847 台であった。また、夜間の交通量は、1,168 台～2,922 台であった。

(2) 予測

1) 予測項目

資材等運搬車両の運行による道路交通騒音の影響要因と予測項目は、表 8.3.2-6 に示すとおりである。

表 8.3.2-6 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	資材等運搬車両の運行による道路交通騒音レベル

2) 予測概要

資材等運搬車両の運行による道路交通騒音の予測概要は、表 8.3.2-7 に示すとおりである。

表 8.3.2-7 予測の概要

予測の概要	
予測項目	資材等運搬車両の運行による道路交通騒音レベル
予測手法	本事業で運行する資材等運搬車両を対象とし、施工計画に基づく資材等運搬車両の運行の程度から騒音の発生状況を想定して音の伝搬理論に基づく予測式（日本音響学会のASJ RTN-model 2018）により影響の程度を計算する方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、資材等運搬車両の運行による騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、図8.3.2-3に示すとおり、現地調査地点と同じ3地点とした。
予測対象時期等	運行台数が最大となる等、資材等運搬車両の運行による騒音に係る環境影響が最大となる時期とした。

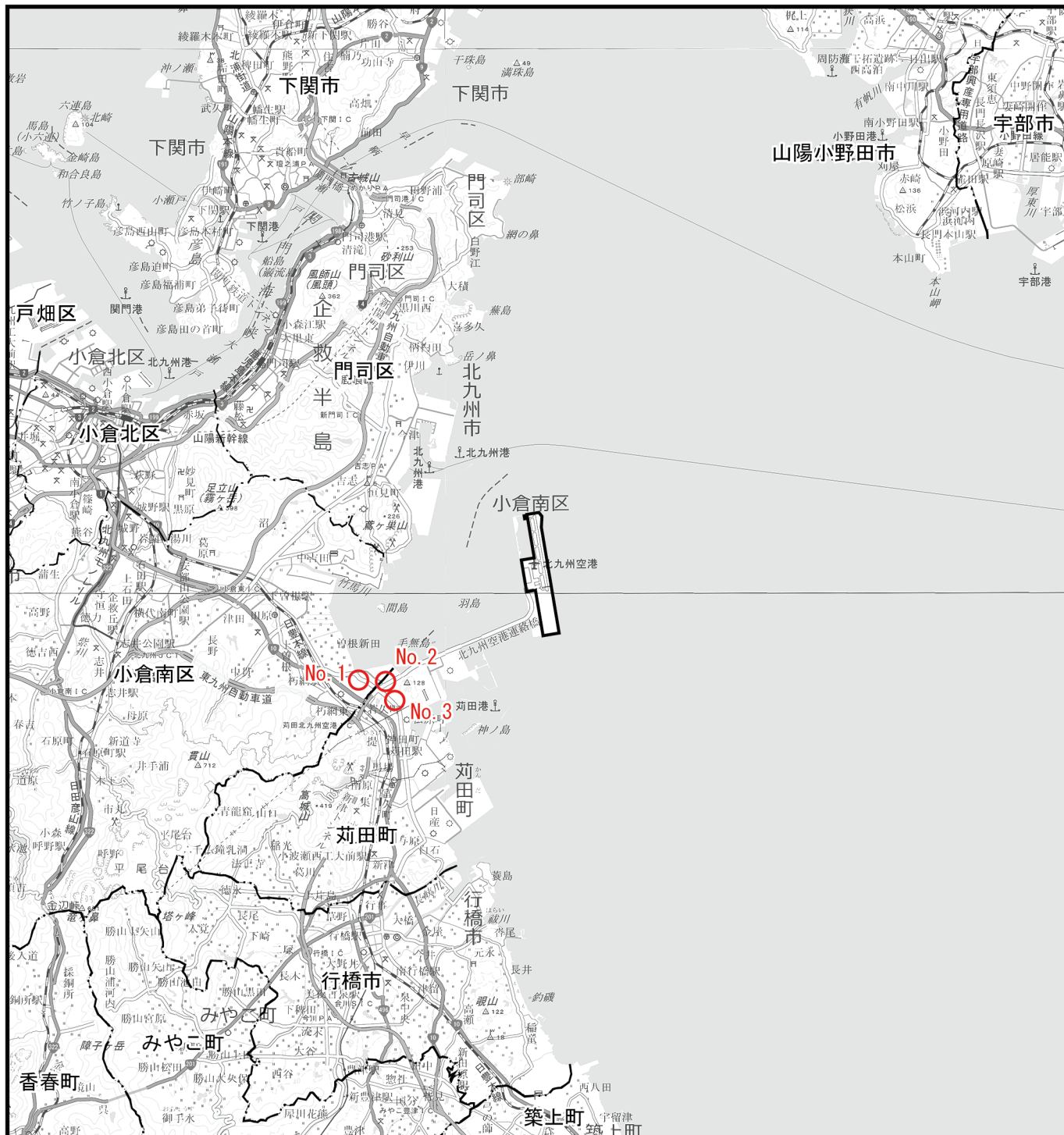






図 8.3.2-3 予測地点位置図

凡 例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市町界
-  : 区 界
-  : 道路交通騒音の予測地点

基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載



3) 予測方法

資材等運搬車両の運行による道路交通騒音の予測手順は、図 8.3.2-4 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（令和 2 年度版）」（2020 年（令和 2 年）9 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）にて示されている日本音響学会提案の「ASJ RTN-Model 2018」に準拠して行った。

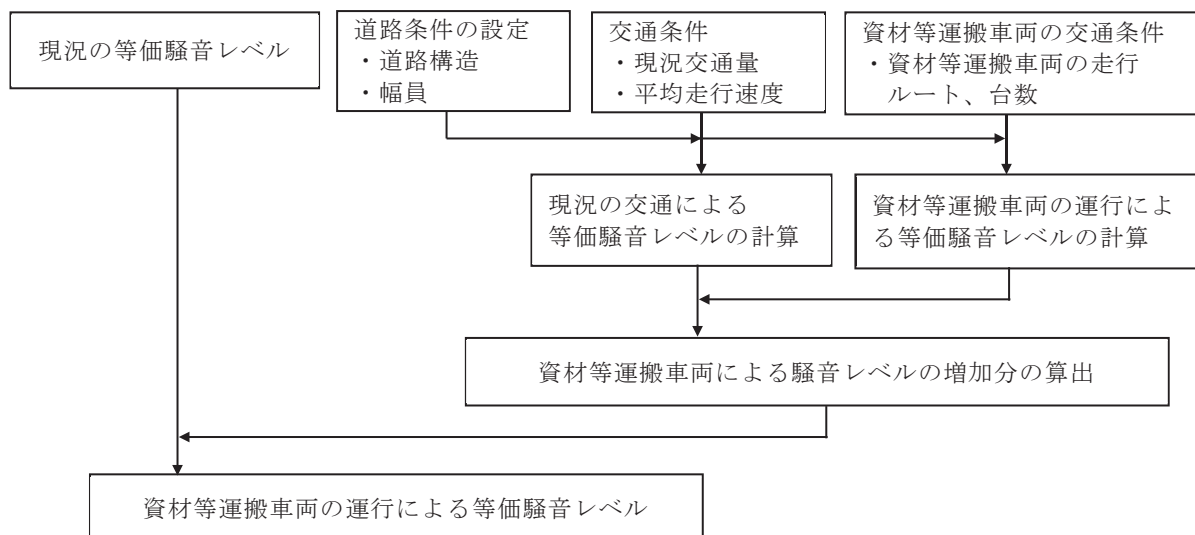


図 8.3.2-4 予測フロー図

7. 予測式

(7) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（令和 2 年度版）」（2020 年（令和 2 年）9 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）にて示されている日本音響学会提案の「ASJ RTN-Model 2018」に準拠した。予測地点における資材等運搬車両の走行に係る等価騒音レベルは、現況の等価騒音レベルに資材等運搬車両の寄与分を加えることで算出した。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq}^* + \Delta L$$

- L_{Aeq} : 資材等運搬車両運行時の等価騒音レベル (dB)
 L_{Aeq}^* : 現況の等価騒音レベル (= 現地調査結果) (dB)
 ΔL : 資材等運搬車両の寄与分 (dB)

資材等運搬車両の寄与分は、以下の式で算出した。

$$\Delta L = 10 \log_{10} \left\{ \left(10^{L_{Aeq,R}/10} + 10^{L_{Aeq,HC}/10} \right) / 10^{L_{Aeq,R}/10} \right\}$$

$L_{Aeq,R}$: 現況の交通量から算出する等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,HC}$: 資材等運搬車両の運行台数から算出する等価騒音レベル (dB)

(イ) 伝搬計算の基本式

各車両による予測地点での A 特性音圧レベルは、以下の式を用いて算出した。

$$L_{A,i} = L_{WA,i} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{cor,i}$$

$L_{A,i}$: 音源位置から予測点到に伝搬する騒音の音圧レベル (dB)

$L_{WA,i}$: 音源位置における自動車走行騒音パワーレベル (dB)

r_i : 音源位置から予測点までの直達距離 (m)

$\Delta L_{cor,i}$: 音源位置から予測点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰要素に関する補正值 (dB)

ここで、

$$\Delta L_{cor} = \Delta L_{dif} + \Delta L_{grnd} + \Delta L_{air}$$

ΔL_{dif} : 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)

ΔL_{grnd} : 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB) ※1

ΔL_{air} : 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (dB) ※2

(ウ) 自動車走行騒音のパワーレベル

自動車走行騒音のパワーレベル L_{WA} (一台の車から発生する平均パワーレベル [dB]) は、平均走行速度 V [km/h] 及び車種構成により次式で求める。

いずれの予測地点においても、各車両は非定常走行をするものとし、走行速度は規制速度とした。

<非定常走行>

大型車類 : $L_{WA} = 88.8 + 10 \log_{10} V$

小型車類 : $L_{WA} = 82.3 + 10 \log_{10} V$

L_{WA} : 自動車走行騒音のパワーレベル (dB)

V : 走行速度 (km/h) ($10 \text{ km/h} \leq V \leq 60 \text{ km/h}$) <非定常走行>

※1 資材等運搬車両の主要な走行ルート周辺は、その殆どが道路のアスファルト舗装等で覆われた固い地面となっているため、「地表面効果による減衰」は考慮せず、補正量=0dBとした。

※2 「空気の音響吸収による減衰」は安全側の予測とするため考慮せず補正量=0dBとした。

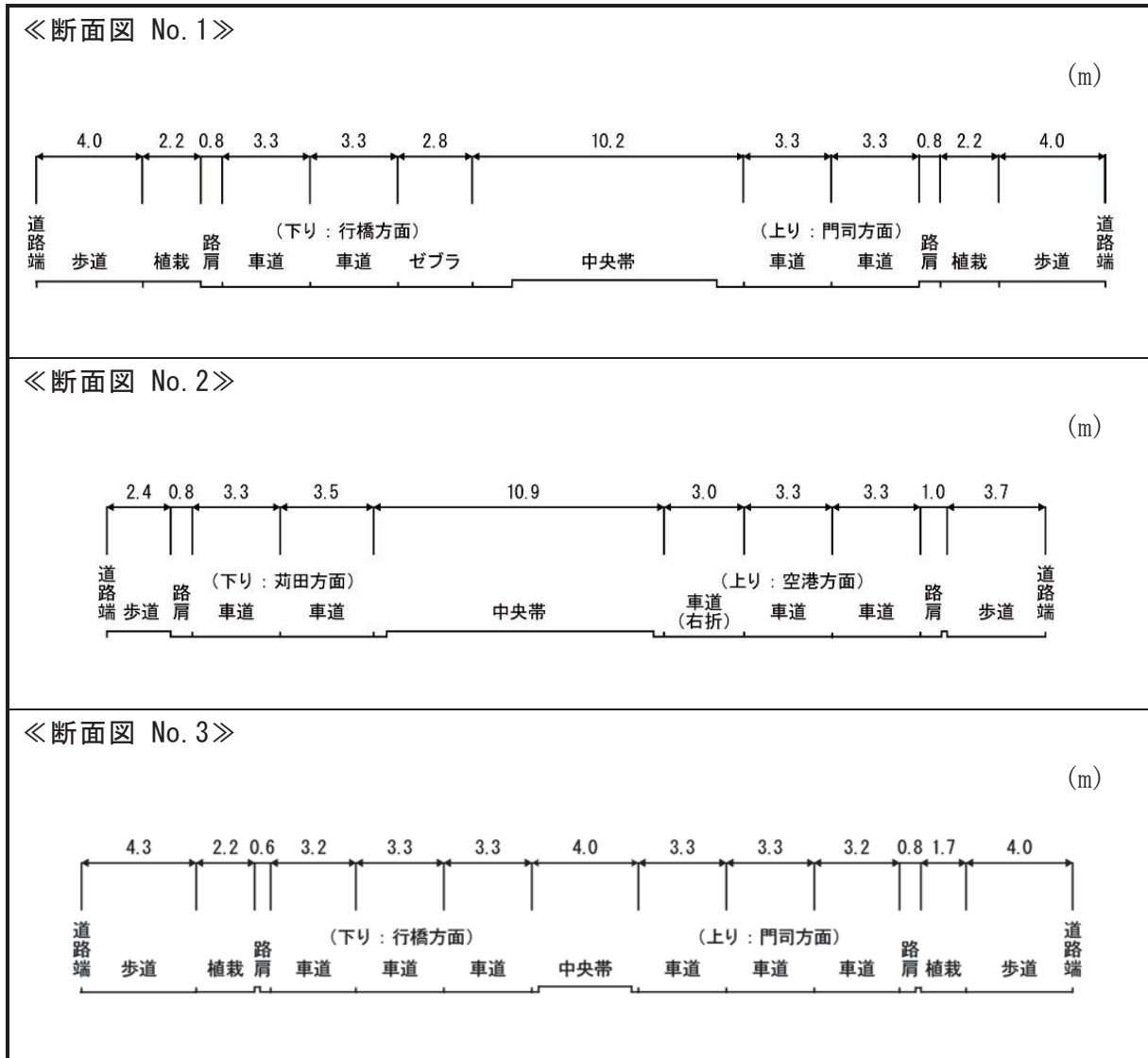
1. 予測条件

(7) 道路条件

予測地点における道路断面構造は図 8.3.2-5 に示すとおりである。

発生源位置は、各道路断面における車道部の中央とし、発生源の高さは路面上とした。

なお、舗装状況は各地点とも密粒舗装とした。



注) 各予測地点における現地調査は、No. 1、No. 2 が上り方面、No. 3 が下り方面の道路端で実施した。

図 8.3.2-5 予測地点における道路断面構造

(イ) 交通条件

予測に用いた交通量は、表 8.3.2-8 に示すとおりである。

資材等運搬車両の運行台数は、予測断面ごとに資材等運搬車両の運行が最大となる時期の台数を設定し、図 8.3.2-6 に示すとおりすべての地点で12ヶ月目の台数とした。

また、現時点では資材等の調達先や運搬経路を特定することができないことより、環境が最も大きくなるよう、No.1~No.3のいずれの地点においてもすべての資材等運搬車両が通過すると想定して予測を行った。

予測に用いた平均走行速度は、表 8.3.2-9 に示すとおりである。

表 8.3.2-8 予測に用いた交通量

単位:台/日

予測地点	時間区分	断面合計							
		一般交通量		資材等運搬車両		一般交通量+資材等運搬車両			
		大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	合計	大型車混入率(%)
No.1	昼間	2,538	17,189	464	92	3,002	17,281	20,283	14.8%
	夜間	441	1,813	512	68	953	1,881	2,834	33.6%
No.2	昼間	1,191	6,556	464	92	1,655	6,648	8,303	19.9%
	夜間	112	1,056	512	68	624	1,124	1,748	35.7%
No.3	昼間	3,910	18,937	464	92	4,374	19,029	23,403	18.7%
	夜間	809	2,113	512	68	1,321	2,181	3,502	37.7%

注) 時間区分は、昼間(6時~22時)、夜間(22時~翌6時)である。

表 8.3.2-9 予測に用いた平均走行速度

予測地点	対象道路	平均走行速度(km/時)
No.1	県道25号線	60
No.2	県道245号線	60
No.3	県道25号線	60

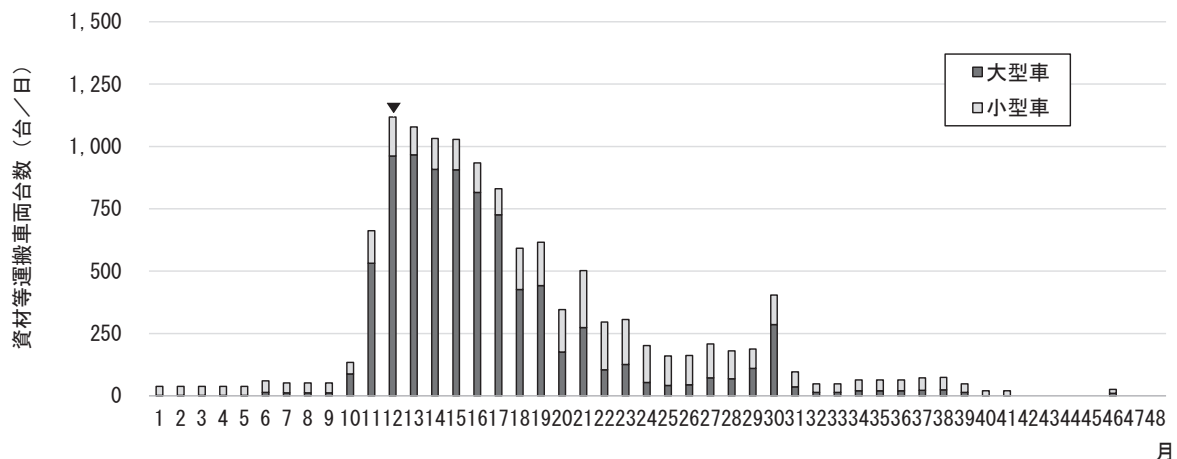


図 8.3.2-6 資材等運搬車両の予測対象時期

4) 予測結果

資材等運搬車両の運行による騒音レベルの予測結果は表 8.3.2-10 に示すとおりである。

資材等運搬車両による騒音レベルの増加分は、0～4dB 程度であり、資材等運搬車両を加味した等価騒音レベルは昼間が 65～67dB、夜間が 63～65dB である。

表 8.3.2-10 (1) 予測結果 (資材等運搬車両の運行 [道路交通騒音 (昼間)])

単位：dB

予測地点	時間区分	現況等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①)	資材等運搬車両による騒音レベルの増加分 (L_{Aeq}) (②)	資材等運搬車両を加味した等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①+②)
No.1	昼間	67	0	67
No.2	昼間	64	1	65
No.3	昼間	67	0	67

- 注) 1. 時間区分は、昼間(6時～22時)の区分を示す。
 2. 予測地点は、現地調査地点側とした。
 3. 表中の0dBは四捨五入した整数値である。

表 8.3.2-10 (2) 予測結果 (資材等運搬車両の運行 [道路交通騒音 (夜間)])

単位：dB

予測地点	時間区分	現況等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①)	資材等運搬車両による騒音レベルの増加分 (L_{Aeq}) (②)	資材等運搬車両を加味した等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①+②)
No.1	夜間	63	2	65
No.2	夜間	59	4	63
No.3	夜間	62	1	63

- 注) 1. 時間区分は、夜間(22時～翌6時)の区分を示す。
 2. 予測地点は、現地調査地点側とした。

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

資材等運搬車両の運行による騒音の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下に示す環境保全措置を講じることとする。

- ・ 工事関係者に対して、アイドリングストップの徹底等の措置を行う。
- ・ 通勤車両台数の低減のため、工事関係者は可能な限り公共交通機関の利用及び乗合通勤を奨励する。

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、資材等運搬車両の運行による騒音の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.3.2-11 に示すとおり、環境基本法第 16 条に基づいて定められた「騒音に係る環境基準について」（1998 年（平成 10 年）9 月 30 日 環境庁告示第 64 号）とした。

また、騒音規制法第 17 条に基づいて定められた「騒音規制法第 17 条第 1 項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」（2000 年（平成 12 年）3 月 2 日 総理府令第 15 号）との整合を図った。

表 8.3.2-11 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	備考
道路交通騒音レベル	【環境基準】 L_{Aeq} ：昼間70dB以下、夜間65dB以下* (C類型)	「騒音に係る環境基準について」 (1998年(平成10年)9月30日 環境庁告示第64号)
	【要請限度】 L_{Aeq} ：昼間75dB以下、夜間70dB以下* (c区域)	「騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」(2000年(平成12年)3月2日 総理府令第15号)

※ 幹線交通を担う道路に近接する空間または区域に適用される値である。

4. 基準等との整合性に係る評価

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 8.3.2-12 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.3.2-12 (1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果 [昼間]

単位：dB

予測地点	現況等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①)	資材等運搬車両による騒音レベルの増加分 (②)	資材等運搬車両を加味した等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①+②)	基準等	基準等との整合状況	要請限度	要請限度との整合状況
No. 1	67	0	67	環境基準： 昼間70dB以下 (C類型)*	○	要請限度： 昼間75dB以下 (c区域)*	○
No. 2	64	1	65		○		○
No. 3	67	0	67		○		○

注) 表中の0dBは四捨五入した整数値である。

※ 幹線交通を担う道路に近接する空間または区域に適用される値である。

表 8.3.2-12 (2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果 [夜間]

単位：dB

予測地点	現況等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①)	資材等運搬車両による騒音レベルの増加分 (②)	資材等運搬車両を加味した等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①+②)	基準等	基準等との整合状況	要請限度	要請限度との整合状況
No. 1	63	2	65	環境基準： 夜間65dB以下 (C類型)*	○	要請限度： 夜間70dB以下 (c区域)*	○
No. 2	59	4	63		○		○
No. 3	62	1	63		○		○

※ 幹線交通を担う道路に近接する空間または区域に適用される値である。

8.3.3. 飛行場の施設の供用による道路交通騒音

(1) 調査

1) 調査項目

飛行場の施設の供用に伴い飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音の調査項目及び調査状況は、表 8.3.3-1 に示すとおりである。

表 8.3.3-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
騒音の状況	○	○
沿道の状況	—	○
その他（交通量の状況）	—	○

2) 調査地域

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による騒音の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、音の伝搬の特性を踏まえて、飛行場を利用する車両の走行ルートとして想定される県道 25 号線、県道 245 号線の沿道とした。

3) 調査方法等

7. 騒音の状況（道路交通騒音）

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査方法は、「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

(4) 現地調査

現地調査の調査方法は、「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

イ. 沿道の状況

(7) 現地調査

現地調査の方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

ウ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

現地調査の方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

4) 調査結果

7. 騒音の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(イ) 現地調査

道路交通騒音の現地調査結果は、「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

イ. 沿道の状況

(7) 現地調査

沿道の状況の現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

ウ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

交通量の状況の現地調査結果は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(2) 予測

1) 予測項目

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音の影響要因と予測項目については、表 8.3.3-2 に示すとおりである。

表 8.3.3-2 影響要因と予測項目

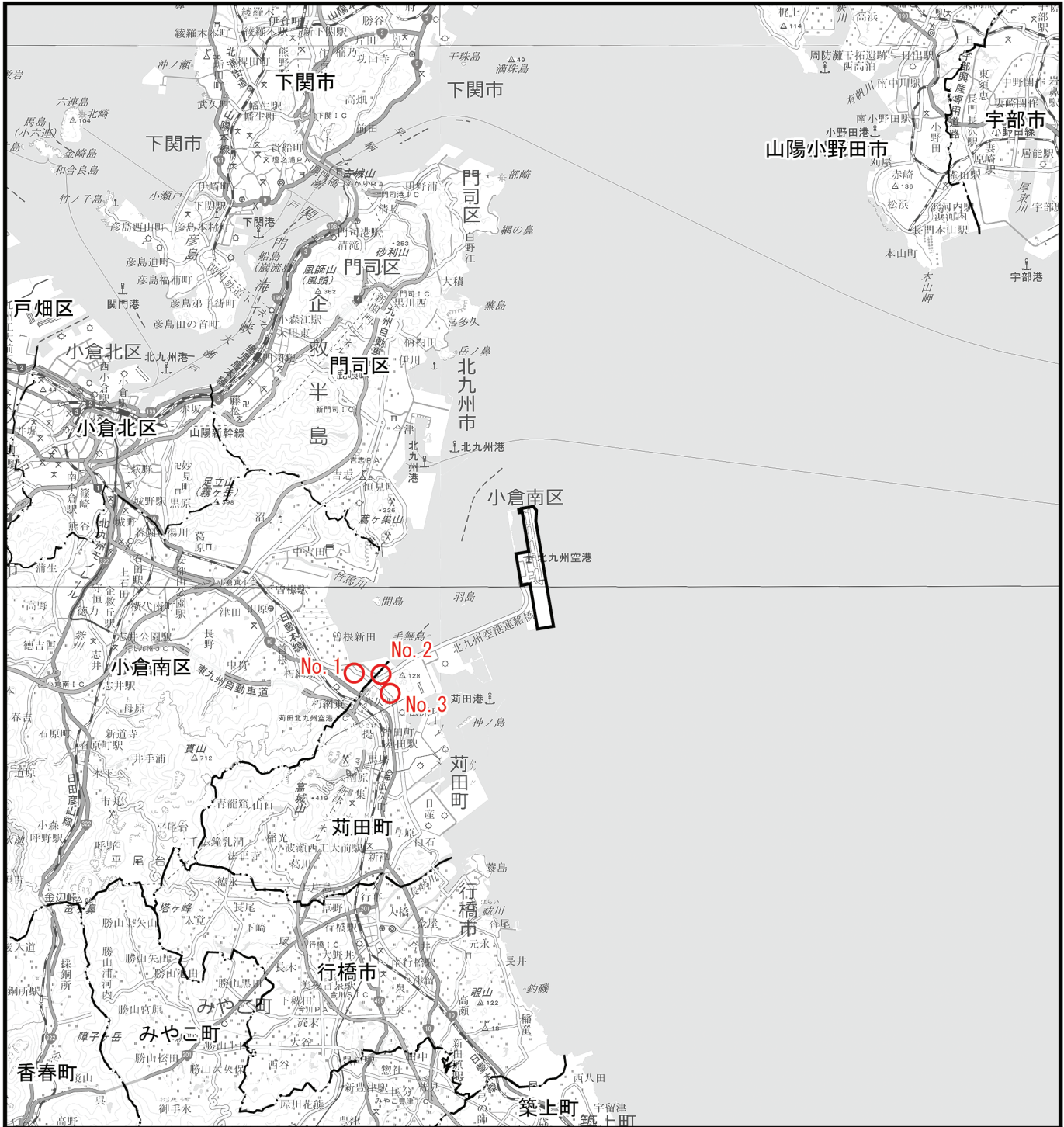
項目	影響要因	予測項目
土地又は工作物の存在及び供用	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音レベル

2) 予測概要

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音の予測概要は、表 8.3.3-3 に示すとおりである。

表 8.3.3-3 予測の概要

予測の概要	
予測項目	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音レベル
予測手法	飛行場を利用する車両を対象とし、航空機の発着回数等に基づき設定する飛行場を利用する車両の走行の程度から騒音の発生状況を想定して音の伝搬理論に基づく予測式（日本音響学会のASJ RTN-model 2018）により影響の程度を計算する方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、図8.3.3-1に示すとおり、現地調査地点と同じ3地点とした。
予測対象時期等	航空機の発着回数が最大となり、飛行場を利用する車両による騒音の影響が最大となると見込まれる時期とした。



凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · — : 市町界
- — — : 区 界
- : 道路交通騒音の予測地点

図 8.3.3-1 予測地点位置図

基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載



1:200,000

0 5 10km

3) 予測方法

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音の予測手順は、図 8.3.3-2 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（令和 2 年度版）」（2020 年（令和 2 年）9 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）にて示されている日本音響学会提案の「ASJ RTN-Model 2018」に準拠して行った。

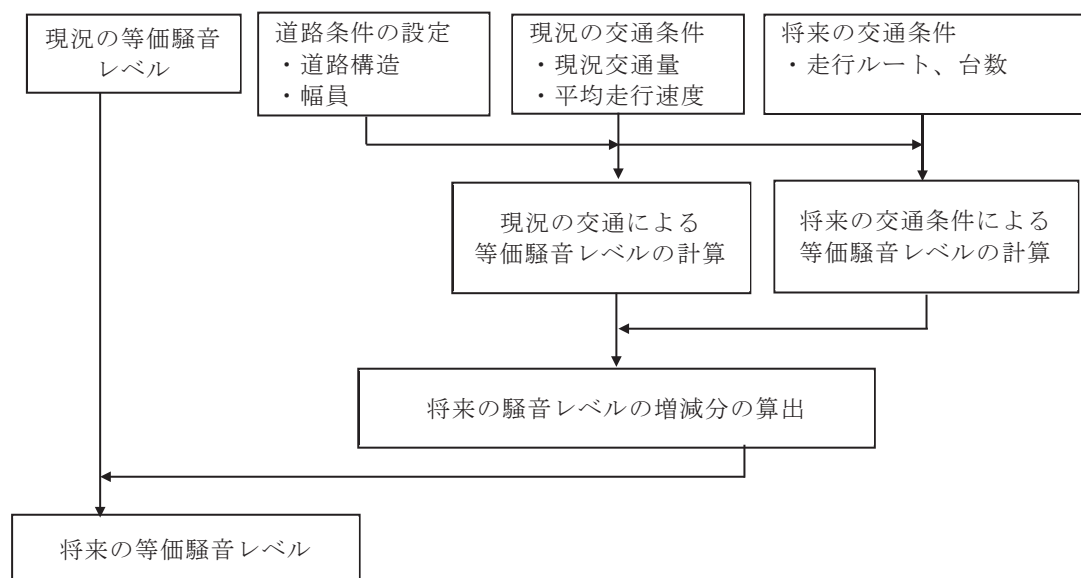


図 8.3.3-2 予測フロー図

7. 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（令和 2 年度版）」（2020 年（令和 2 年）9 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）にて示されている日本音響学会提案の「ASJ RTN-Model 2018」に準拠し、既存道路の現況の等価騒音レベル (L_{Aeq}) に、将来の交通量の増減による影響を加味して行った。

4. 予測条件

(7) 道路条件

予測地点における道路断面構造は、「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (2) 予測 3) 予測方法」と同じである。

(4) 交通条件

予測に用いた交通量は、表 8.3.3-4 に示すとおりである。

現況の交通量は、現地調査結果の交通量とした。将来の交通量は、現況の交通量に将来の北九州空港の旅客需要及び貨物需要の変化分を増分した交通量を設定した。

表 8.3.3-4 予測に用いた交通量

単位：台

予測地点	時間区分	現況断面交通量		交通量増加分		将来断面交通量			
		大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	合計	大型車混入率 (%)
No. 1	昼間	2,538	17,189	172	118	2,710	17,307	20,017	13.5%
	夜間	441	1,813	18	22	459	1,835	2,294	20.0%
No. 2	昼間	1,191	6,556	172	118	1,363	6,674	8,037	17.0%
	夜間	112	1,056	18	22	130	1,078	1,208	10.8%
No. 3	昼間	3,910	18,937	172	118	4,082	19,055	23,137	17.6%
	夜間	809	2,113	18	22	827	2,135	2,962	27.9%

※1 合計値等は端数を含む場合があり、表示上は計算が合わない場合がある。

※2 時間区分は、昼間（6時～22時）、夜間（22時～翌6時）である。

(7) 平均走行速度

予測地点における平均走行速度は、「8.2.4.飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 4) 予測結果」と同じである。

4) 予測結果

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による騒音レベルの予測結果は表 8.3.3-5 に示すとおりである。

飛行場を利用する車両による騒音レベルの増減分は 0dB で、将来の等価騒音レベルは、昼間が 64～67dB、夜間が 59～63dB である。

表 8.3.3-5 予測結果（飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音）

単位：dB

予測地点		現況の等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①)	将来の騒音レベルの 増減分 (L_{Aeq}) (②)	将来の等価騒音レベル (L_{Aeq}) (①+②)
No. 1	昼間	67	0	67
	夜間	63	0	63
No. 2	昼間	64	0	64
	夜間	59	0	59
No. 3	昼間	67	0	67
	夜間	62	0	62

注) 1. 時間区分は、昼間(6時～22時)及び夜間(22時～翌6時)である。

2. 予測地点は、現地調査地点側とした。

3. 表中の0dBは四捨五入した整数値である。

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・現在の北九州空港では、各関係者による啓蒙活動等のキャンペーン等によりアイドリングストップの展開を図っている。今後も現在の取り組みを継続する。
- ・公共交通機関の利用促進を図る。

イ. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通騒音の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.3.3-6 に示すとおり、環境基本法第 16 条に基づいて定められた「騒音に係る環境基準について」（1998 年（平成 10 年）9 月 30 日 環境庁告示第 64 号）とした。

また、騒音規制法第 17 条に基づいて定められた「騒音規制法第 17 条第 1 項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」（2000 年（平成 12 年）3 月 2 日 総理府令第 15 号）との整合を図った。

表 8.3.3-6 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	備考
道路交通騒音レベル	【環境基準】 L_{Aeq} ：昼間70dB以下、夜間65dB以下 (C 類型) ※	「騒音に係る環境基準について」 (1998年(平成10年)9月30日 環境 庁告示第64号)
	【要請限度】 L_{Aeq} ：昼間75dB以下、夜間70dB以下 (c 区域) ※	「騒音規制法第17条第1項の規定に基 づく指定地域内における自動車騒音 の限度を定める省令」(2000年(平 成12年)3月2日 総理府令第15号)

※ 幹線交通を担う道路に近接する空間または区域に適用される値。

4. 基準等との整合性に係る評価

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結果は、表 8.3.3-7 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.3.3-7 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

単位：dB

予測地点		現況の 等価騒音 レベル (L_{Aeq}) (①)	将来の騒音 レベルの 増減分 (L_{Aeq}) (②)	将来の 等価騒音 レベル (L_{Aeq}) (①+②)	基準等	基準等 との 整合 状況	要請 限度	要請 限度 との 整合 状況
No. 1	昼間	67	0	67	環境基準： 昼間70dB以下、 夜間65dB以下 (C 類型) ※	○	要請限度： 昼間75dB以下、 夜間70dB以下 (c 区域) ※	○
	夜間	63	0	63		○		○
No. 2	昼間	64	0	64		○		○
	夜間	59	0	59		○		○
No. 3	昼間	67	0	67		○		○
	夜間	62	0	62		○		○

注) 1. 予測地点は、現地調査地点側とした。

2. 表中の0dBは四捨五入した整数値である。

※ 幹線交通を担う道路に近接する空間または区域に適用される値である。

8.3.4. 航空機の運航による航空機騒音

(1) 調査

1) 調査項目

航空機の運航による航空機騒音の調査項目及び調査状況は、表 8.3.4-1 に示すとおりである。

表 8.3.4-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
騒音の状況	—	○

2) 調査地域

航空機の運航による騒音の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、航空機の飛行経路を踏まえ影響が想定される対象事業実施区域の周辺とした。

3) 調査方法等

7. 騒音の状況（航空機騒音）

(7) 現地調査

7) 調査地点

調査地点は、想定する飛行経路及び住居等が集まっている地点を考慮して選定し、表 8.3.4-2 及び図 8.3.4-1 に示す 3 地点とした。

表 8.3.4-2 航空機騒音調査地点一覧

調査地点	所在地
①（白野江植物公園）	北九州市門司区白野江二丁目7-18
②（吉田公園）	北九州市小倉南区下吉田三丁目19
③（向山公園）	京都郡苅田町若久町三丁目31

イ) 調査日

調査時期は、夏季及び冬季の年 2 回とし、各時期 7 日間の調査を行った。

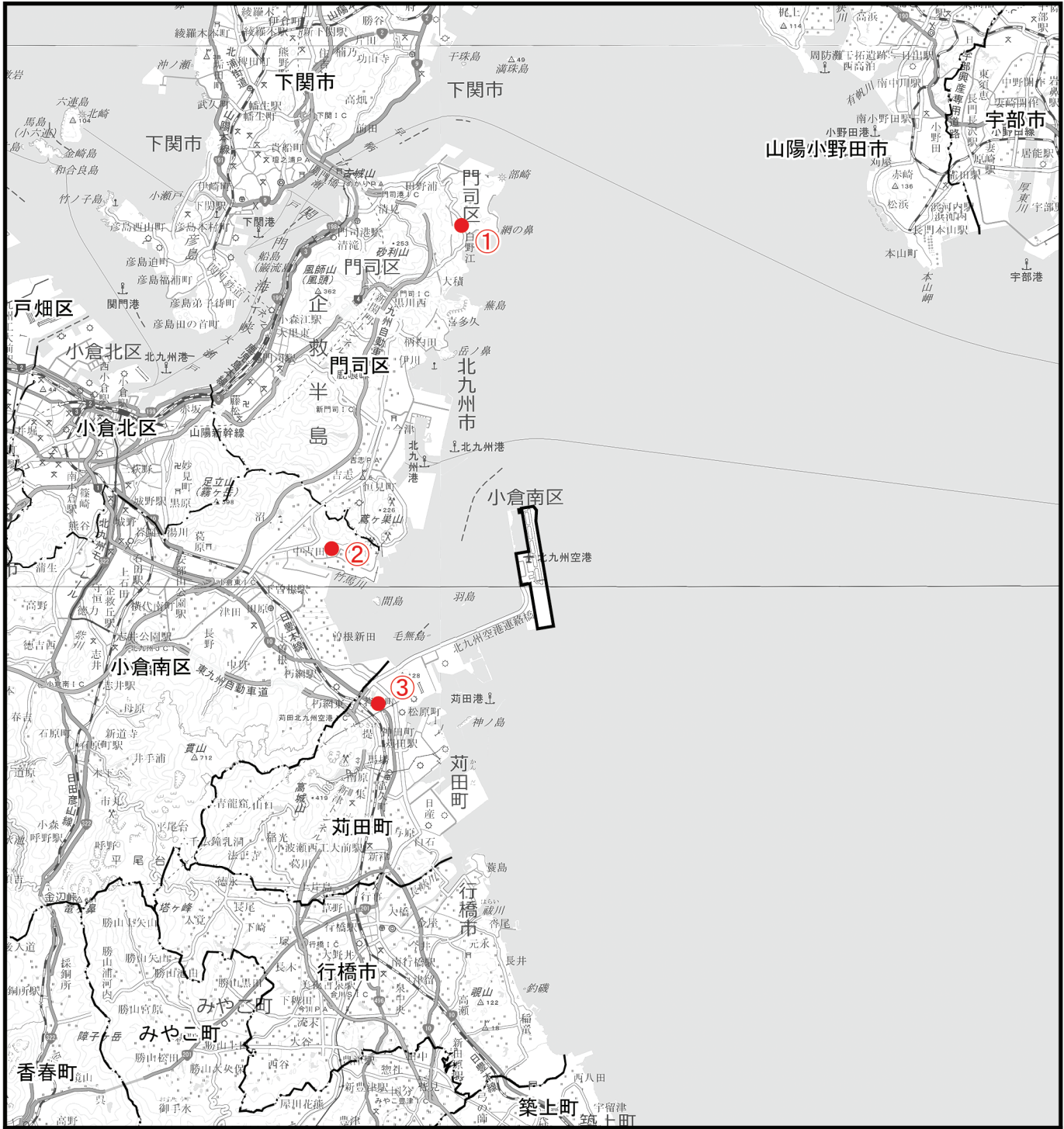
各調査時期の調査日は、表 8.3.4-3 に示すとおりである。調査時間は各季節とも 1 日につき 0 時から 24 時までとした。

表 8.3.4-3 調査時期及び調査日

調査時期	調査日
冬季	2021年（令和3年）2月11日（木）～2月17日（水）
夏季	2021年（令和3年）7月14日（水）～7月20日（火）

ウ) 調査方法

「航空機騒音測定・評価マニュアル」（2020 年（令和 2 年）3 月 環境省）に基づく方法とした。



凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 航空機騒音の現地調査地点

図 8.3.4-1 航空機騒音調査地点等位置図

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



1:200,000

0 5 10km

4) 調査結果

7. 騒音の状況

(7) 現地調査

ア) 調査期間中の運航状況

調査期間中の北九州空港を離着陸する航空機発着回数は表 8.3.4-4 に示すとおりである。

夏季は 258 回（離陸機 129 回、着陸機 129 回）、冬季は 108 回（離陸機 55 回、着陸機 53 回）であった。また、調査期間中の滑走路の運用は、夏季は南風運用が 198 回、北風運用が 60 回、冬季は南風運用が 33 回、北風運用が 75 回であった。

北九州空港の年間の発着回数は、表 8.3.4-5 に示すとおりである。調査期間中である 2020 年度は、新型コロナウイルス感染症による影響を受けており、その影響がなかった 2018 年度と比較して大きく減便している。

表 8.3.4-4 現地調査期間中の航空機発着回数（北九州空港）

単位：回

調査時期	南風運用			北風運用			全体		
	離陸	着陸	合計	離陸	着陸	合計	離陸	着陸	合計
夏季調査	90	108	198	39	21	60	129	129	258
冬季調査	11	22	33	44	31	75	55	53	108
夏季・冬季合計	101	130	231	83	52	135	184	182	366

表 8.3.4-5 航空機年間発着回数（北九州空港）

年度	年間発着回数 (回/年)	備考
2018年度	20,358	—
2020年度	10,046	2018年度比0.5倍

イ) 航空機騒音の状況

北九州空港を離着陸する航空機の騒音の現地調査結果は、表 8.3.4-6 に示すとおりである。夏季調査結果及び冬季調査結果を通算した時間帯補正等価騒音レベル (L_{den})[※]の通算値は 23~27dB であった。なお、いずれの地点も「航空機騒音に係る環境基準」の地域の類型は指定されておらず、同基準が適用される地点ではない。

表 8.3.4-6 現地調査結果（航空機騒音）

単位：dB

調査地点名	時間帯補正等価騒音レベル (L_{den})			環境基準 ^{※3}
	夏季	冬季	通算値 ^{※2}	
①（白野江植物公園）	— ^{※1}	23	23	—
②（吉田公園）	26	28	27	—
③（向山公園）	22	27	25	—

※1 ①（白野江植物公園）の夏季調査では、航空機騒音は周囲の騒音に比べて小さかったため有効な調査結果が得られなかった。

※2 通算値は夏季及び冬季の測定日ごとの L_{den} を平均し、小数点1位を四捨五入して整数値とした。

※3 いずれの調査地点とも航空機騒音に係る環境基準の地域の類型は指定されていない。

※用語集（資-1）の番号3を参照

(2) 予測

1) 予測項目

航空機の運航による航空機騒音の影響要因と予測項目については、表 8.3.4-7 に示すとおりである。

表 8.3.4-7 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
土地又は工作物の存在及び供用	航空機の運航	航空機の運航による航空機騒音レベル

2) 予測概要

航空機の運航による航空機騒音の予測概要は、表 8.3.4-8 に示すとおりである。

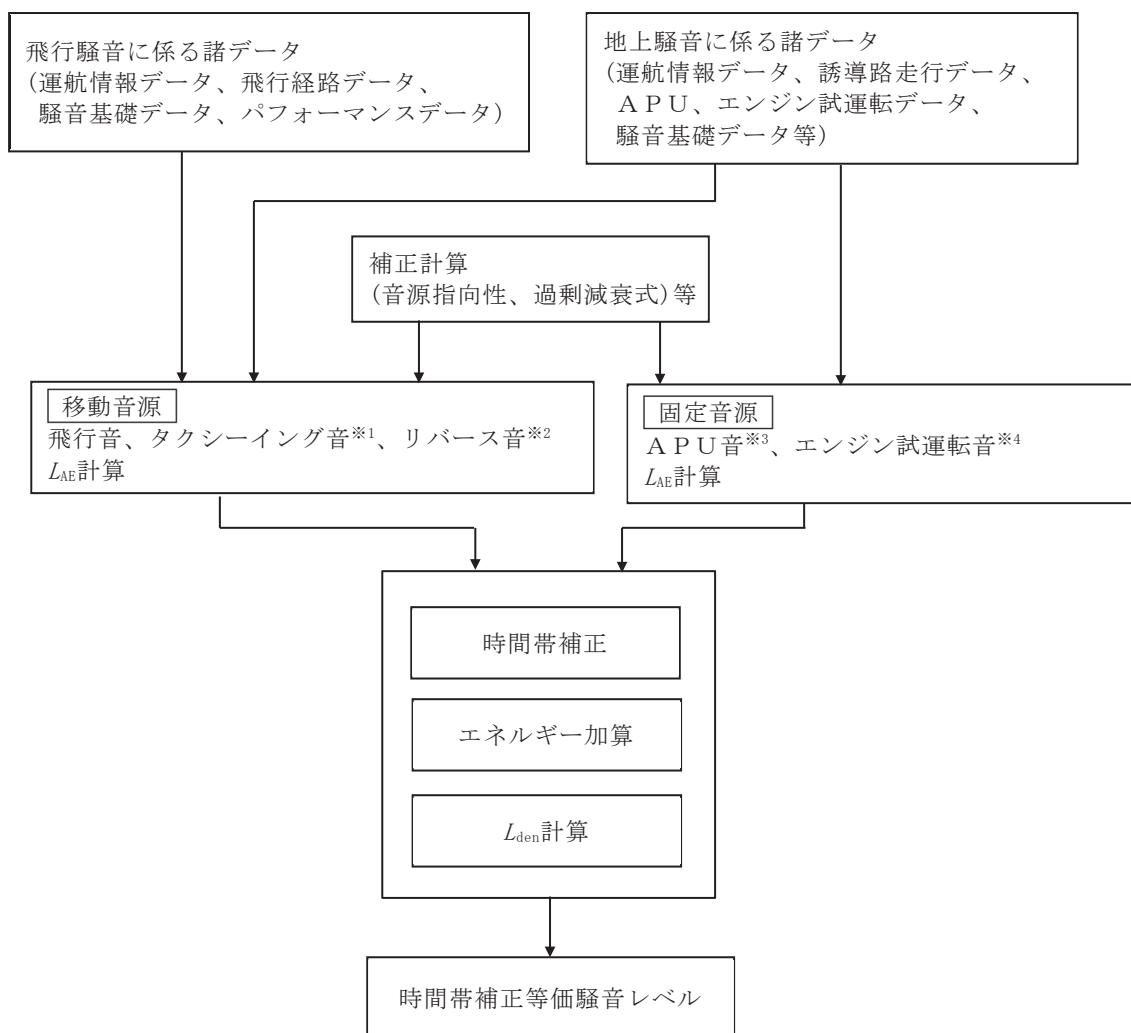
表 8.3.4-8 予測の概要

予測の概要	
予測項目	航空機の運航による航空機騒音レベル
予測手法	航空機の飛行及び地上走行、駐機中に稼働するAPU（補助動力装置）、エンジン試運転等を対象とし、現況及び将来の航空機の発着回数及び飛行経路、エンジン試運転の位置及び回数等から、「国土交通省モデル」により影響の程度の計算を行う方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域	予測地域は、航空機の運航による騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。
予測対象時期等	航空機の発着回数が最大となり、航空機の運航による騒音の影響が最大となると見込まれる時期とした。

3) 予測方法

航空機の運航による航空機騒音の予測手順は、図 8.3.4-2 に示すとおりである。

予測は、「国土交通省モデル」に準拠して行った。



※1 タクシーイング音：タクシーイング(地上走行)を行う際の音

※2 リバース音：着陸時にリバース(逆噴射)を行う際の音

※3 APU音：エプロンでAPU(補助動力装置)稼働時に発生する音

※4 エンジン試運転音：整備を完了した航空機が安全運行のために行う試運転の音

図 8.3.4-2 予測フロー図

7. 予測式

L_{den} の予測は、飛行騒音以外に地上騒音であるリバース音、タクシーイング音、APU音等の単発騒音暴露レベル L_{AE} よりそれぞれの L_{den} を算出し、それらを合成することにより行った。

計算では、各種補正を加え、次式により飛行騒音の L_{AE} を算出した。

$$L_{AE} = L_{AE}^0 + \Delta L_{NF} + \Delta L_{airspeed} + \Delta L_{G-direct} + \Delta L_{EGA} + \Delta L_{other}$$

ここで、

- L_{AE}^0 : 直線飛行経路全体からの騒音暴露の寄与を表す単発騒音暴露レベル (dB)
- ΔL_{NF} : セグメントが有限長であるため騒音暴露が減少するための補正值 (dB)
音源の指向性に依存する。
- $\Delta L_{airspeed}$: 対気飛行速度が基準と異なるときの補正值 (dB)
- $\Delta L_{G-direct}$: 地面の過剰減衰値 (dB)
- ΔL_{EGA} : 離陸の滑走路後方での指向性の補正值 (dB)
- ΔL_{other} : その他の影響に関する補正值 (dB)

地上騒音のうち、リバース音は着陸騒音の一部として考慮した。タクシーイング音は、駐機場と滑走路を結ぶ誘導路に沿った経路を設定し、離着陸に準じる形でその騒音暴露を考慮した。APU音は、固定音源として騒音暴露の影響を考慮した。

飛行騒音及び地上騒音の L_{AE} の算出結果を以下の式によりエネルギー加算し平均して L_{den} を求めた。

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{T_0}{T} \left(\sum_i 10^{\frac{L_{AE, di}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE, ej} + 5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE, nk} + 10}{10}} \right) \right\}$$

ここで、

- i, j 及び k : それぞれ昼間、夕方、夜間の時間帯に発生した単発騒音を表す添字
- $L_{AE, di}, L_{AE, ej}$: それぞれの時間帯での i 番目、 j 番目及び k 番目の単発騒音暴露レベル
及び $L_{AE, nk}$
- T_0 : 基準の時間 (1 秒)
- T : 観測一日の時間 (86,400 秒)

なお、時間帯の区分は、昼間は午前7時～午後7時、夕方は午後7時～午後10時、夜間は午前0時～午前7時及び午後10時～午後12時である。

4. 予測条件

(7) 気象条件

気象条件は1気圧、気温ISA（国際標準大気で地上の気温25℃）、湿度70%、無風、温度勾配・風速勾配は無しとした。

(イ) 飛行騒音

飛行騒音はセグメント処理により計算した。セグメント処理とは、飛行経路を幾つかの線分と円弧（又は点列）で構成される有限長のセグメントの集まりで表し、個々のセグメントを航空機が所定の条件で飛行するときに観測点にもたらされる騒音暴露エネルギーを合算することで、飛行経路全体からもたらされる騒音暴露総量を算定し、単発暴露レベル L_{AE} を評価することを基本としたものである。セグメントモデルの概念図は図8.3.4-3に示すとおりである。

NPD(Noise Power Distance)*データの例は図8.3.4-4に示すとおりである。NPDデータは航空機が基準速度で飛行する時に観測される騒音レベルと予測点までの最短距離の関係を、機種別・運航重量別・エンジン推力別に記述したデータである。

また、フライトパフォーマンスデータの事例は図8.3.4-5に示すとおりである。フライトパフォーマンスデータは進出距離（離陸滑走開始又は着地点から航空機までの飛行経路に沿った距離）と飛行高度・エンジン推力・飛行速度の関係を、航空機別・運航形態別・運航重量別に表したデータである。

航空機は、設定した飛行経路の両側にある程度のばらつきを持って飛行するため、本予測での飛行経路には、ばらつきを考慮して予測を行った。

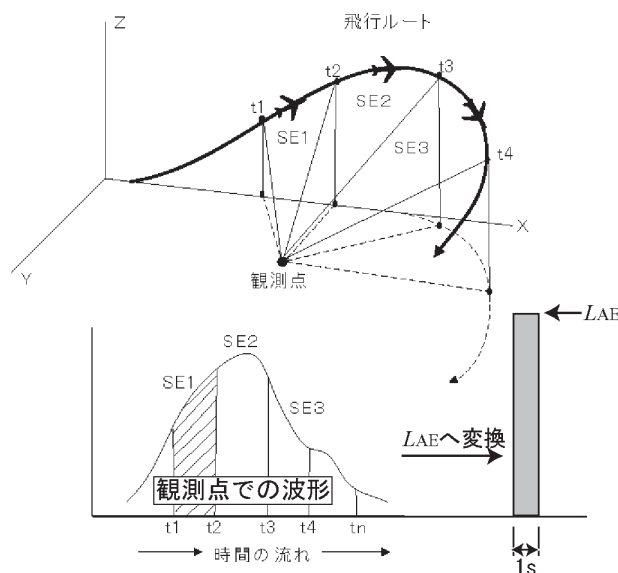


図 8.3.4-3 セグメントモデルの計算概念図

*用語集（資-1）の番号11を参照

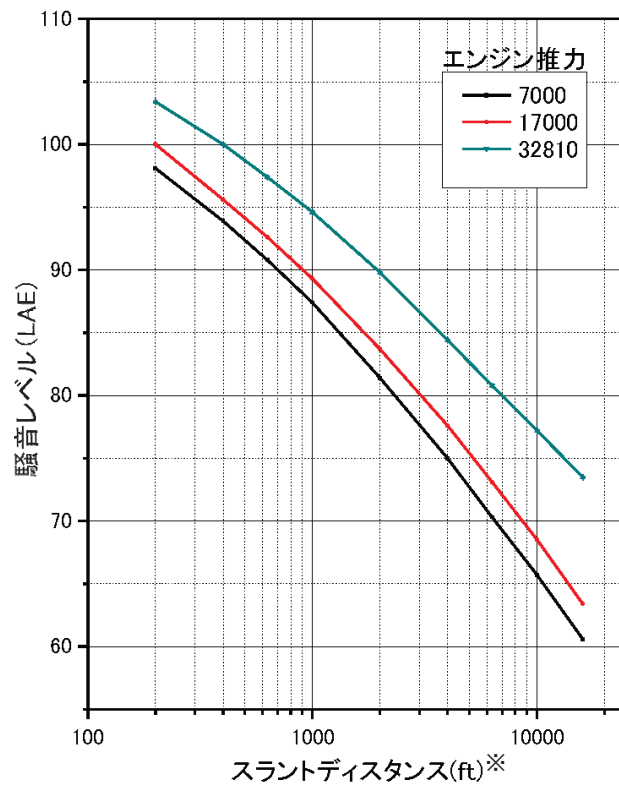


図 8.3.4-4 固定翼航空機の NPD の事例の図

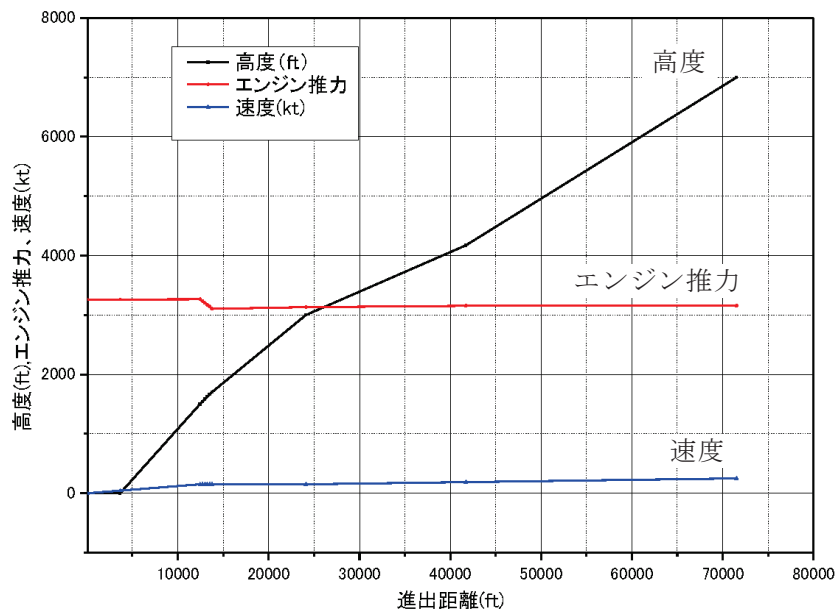


図 8.3.4-5 フライトパフォーマンスデータの事例の図

*用語集 (資-1) の番号 10 を参照

なお、飛行経路の設定では、特に旋回部における経路のばらつきを考慮するため、経路中心に加え側方に3本ずつ分散幅に応じた経路を設定し、経路の中心が正規分布となるように経路のばらつきを設定している。飛行経路分散の考え方については、図8.3.4-6に示すとおりである。

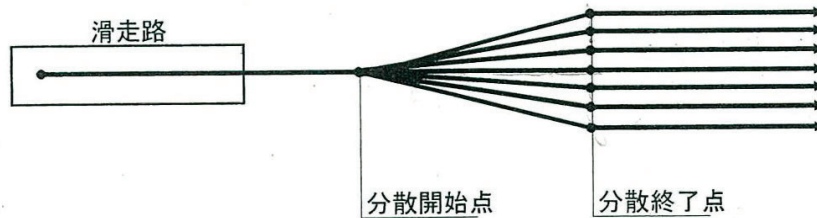


図 8.3.4-6 飛行経路分散の考え方

(ウ) 地上騒音

地上騒音であるリバース音、タクシーイング音、APU音は下記のように計算した。計算にあたってはターミナルビル等の建物による遮蔽効果は見込まないこととした。

ア) リバース音

図8.3.4-7に示すタッチダウン点、リバース開始点、リバース終了点より機材別に単発騒音暴露レベル L_{AE} を計算した。

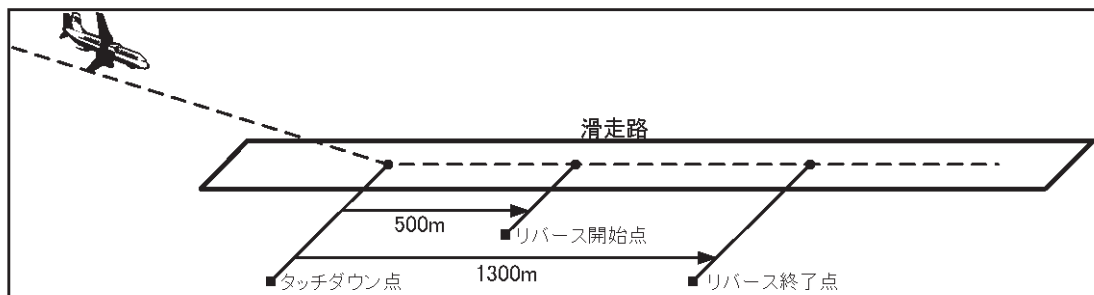


図 8.3.4-7 リバース音発生区間の概念図

イ) タクシーイング音、APU音

a. タクシーイング音

タクシーイング音は、図8.3.4-8に示すとおり、航空機の離着陸のために滑走路と駐機場（スポットエリア）を行き来する際に発生する騒音で、エンジン推力等を考慮して L_{AE} を計算した。現況と将来のタクシーイング経路は図8.3.4-9及び図8.3.4-10に示すとおりである。

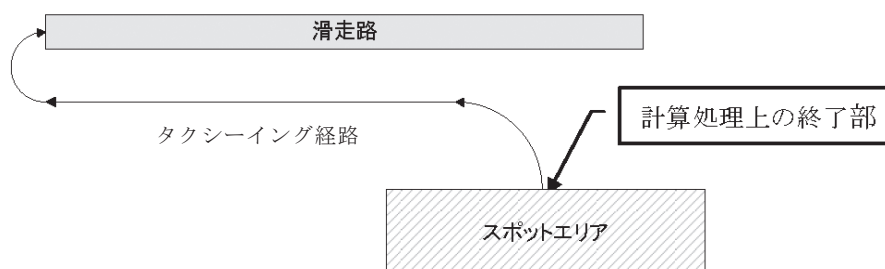


図 8.3.4-8 タクシーイングの概念図

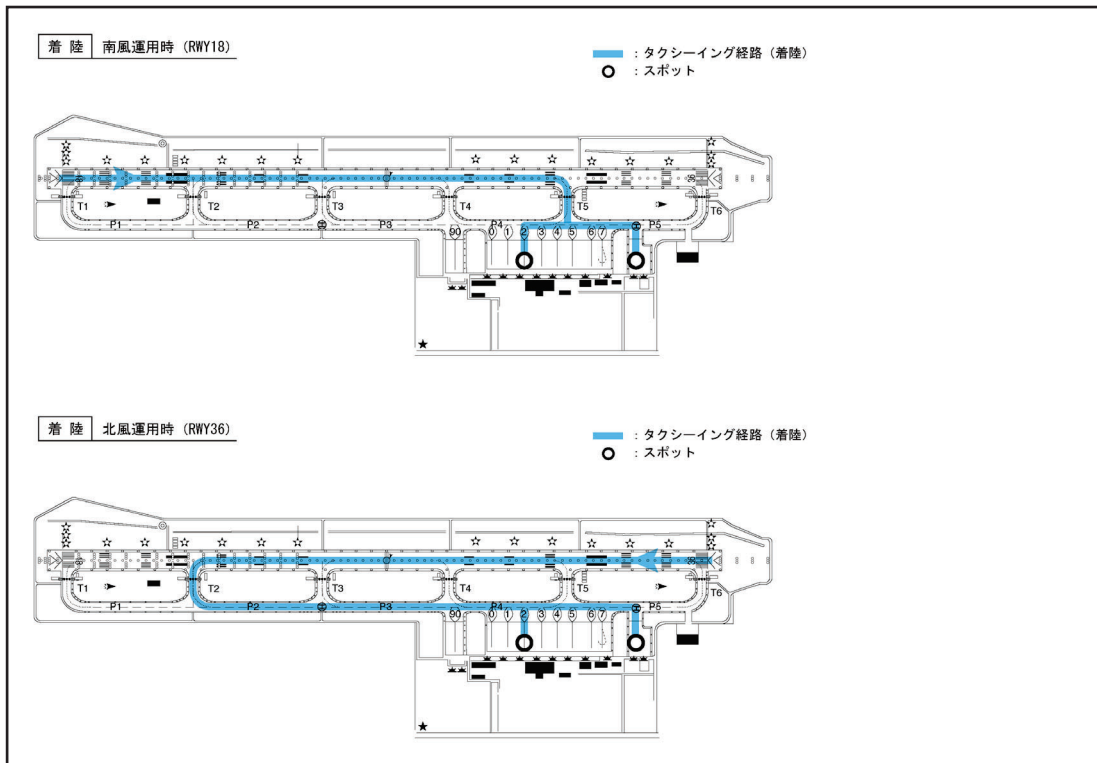


図 8.3.4-9(1) タクシーイング経路 (現況・着陸)

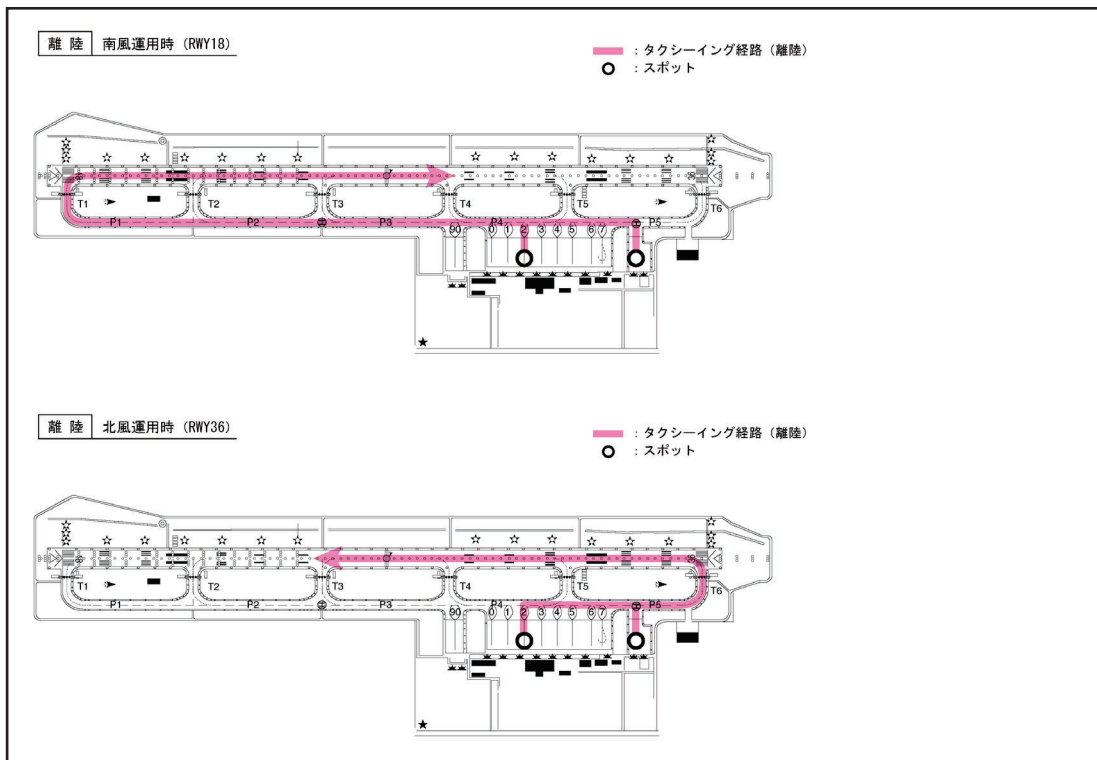


図 8.3.4-9(2) タクシーイング経路 (現況・離陸)

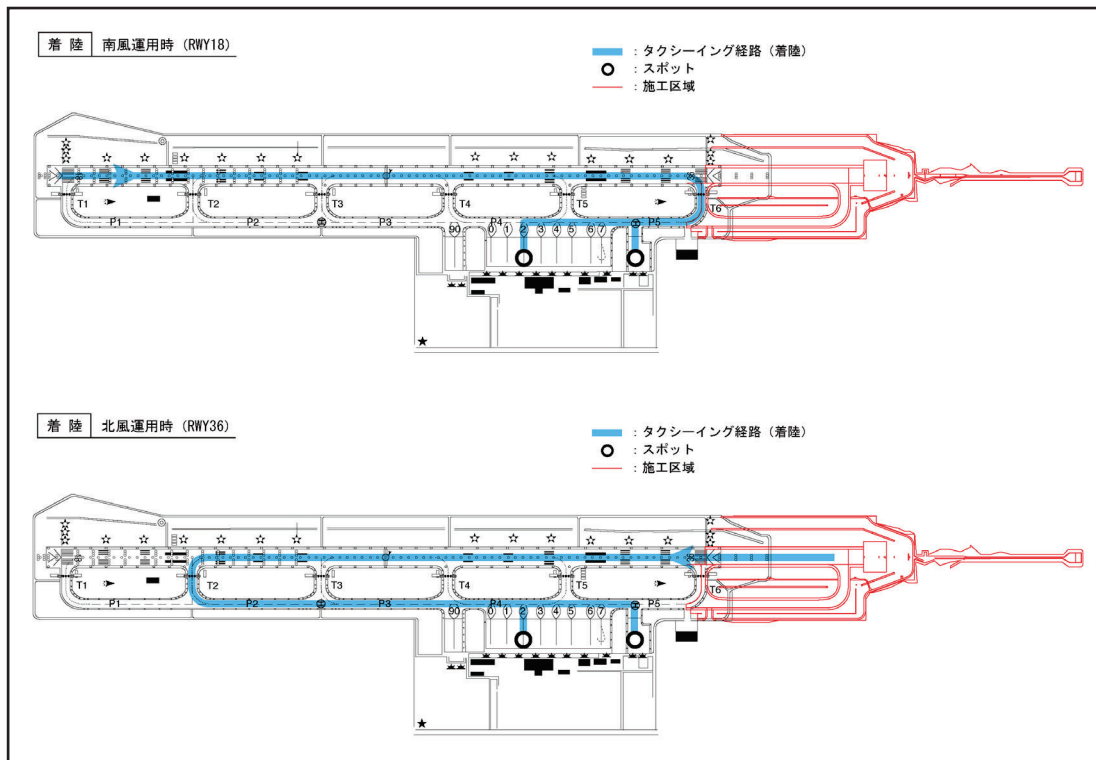


図 8.3.4-10(1) タクシーイング経路 (将来・着陸)

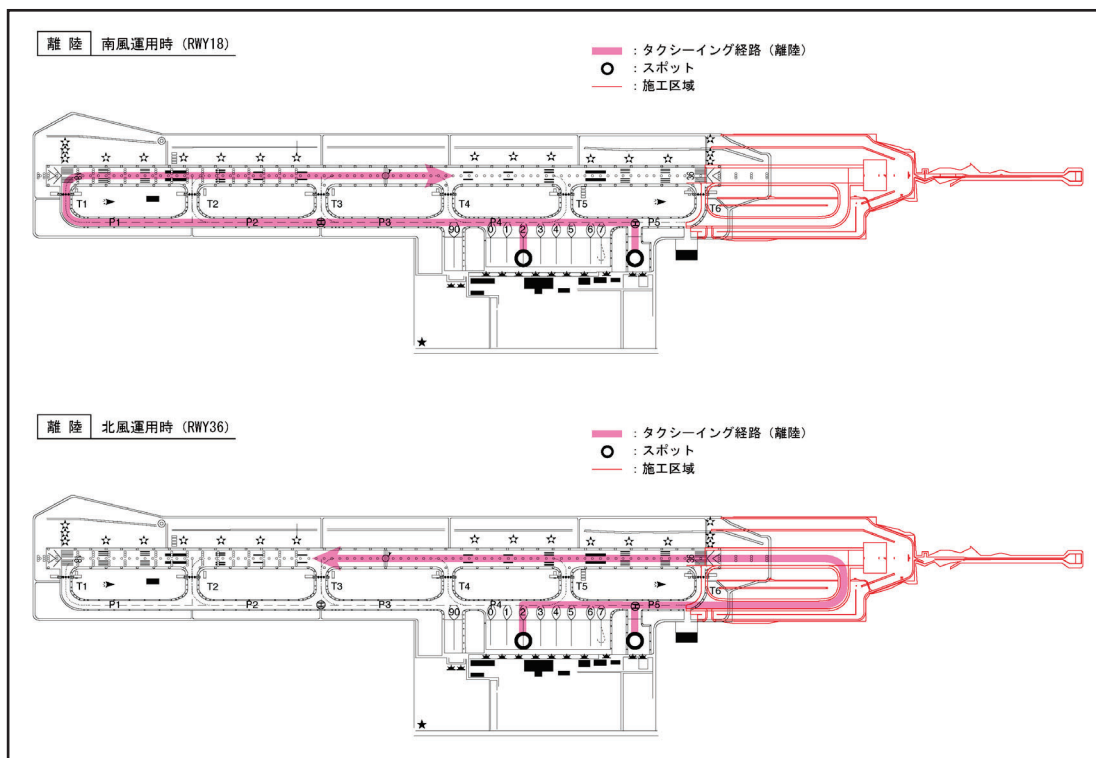


図 8.3.4-10 (2) タクシーイング経路 (将来・離陸)

b. APU 音

APU 音はエプロンで航空機が APU（補助動力装置）を稼働することにより発生する固定音源の騒音として L_{AE} を計算した。APU が稼働するスポットの設定にあたっては、一定のエリアと代表するスポットを設定し、タクシーイング経路との関係がわかるように記載した。

現況と将来の APU 発生源の配置は図 8.3.4-11 に示すとおりである。将来の APU が稼働するスポットについて、本事業は滑走路の延長であり、ターミナルビル等の空港施設の建設はしないことから、現況と同様と想定した。

APU 稼働時間は、北九州空港に就航している航空会社へヒアリングを実施し、ヒアリング結果に基づいて、APU 稼働平均時間を着陸後 11 分、離陸前 22 分と設定した。

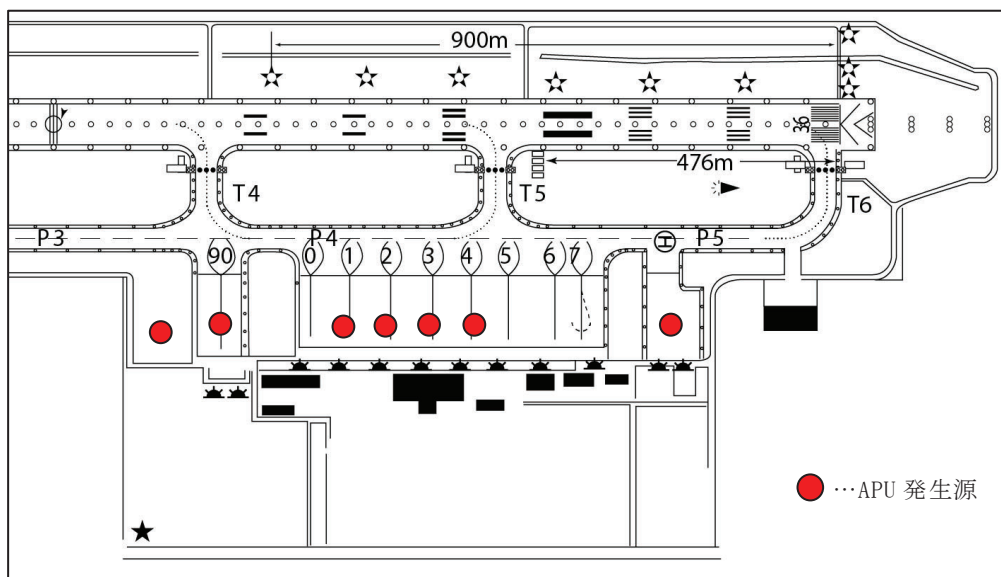


図 8.3.4-11 APU 音発生源配置図

ウ) エンジン試運転音

エンジン試運転音は固定音源として取扱い、音源パワーに稼働時間、距離減衰等を考慮して L_{AE} の予測計算を実施した。エンジン試運転位置は図 8.3.4-12 に示すとおりである。

また、エンジン試運転について、現況は北九州空港に就航している航空会社のヒアリング結果に基づき実施回数、稼働時間を設定した。

一方、将来は航空機の発着回数の増減に伴い、エンジン試運転の実施回数は増加すると考えられることから、将来の発着回数の増加率を乗じることで想定した。

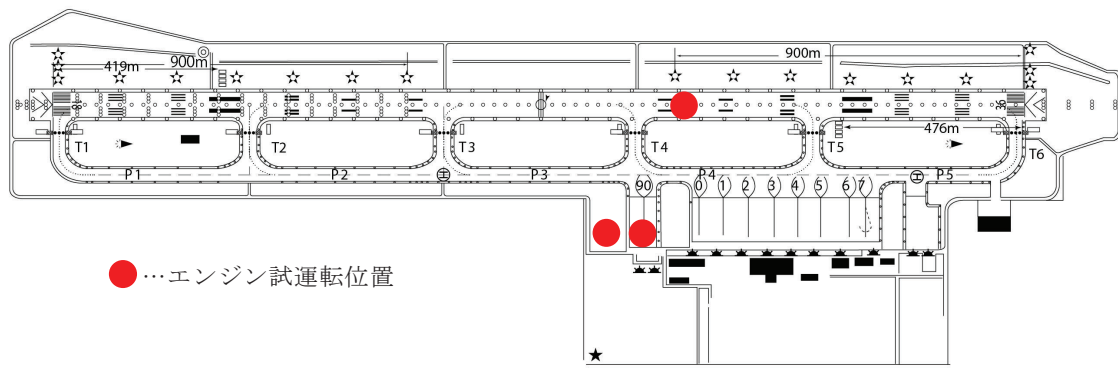


図 8.3.4-12 エンジン試運転位置

エ) 防音壁及び建物等の遮蔽物の想定

航空機騒音の予測にあたり、空港の周囲に防音壁を設置することは見込んでいない。また、ターミナルビル等の建物により騒音の遮蔽効果が得られることが考えられるが、本予測では建物による遮蔽効果は考慮しないものとした。

ウ. 予測検討ケース

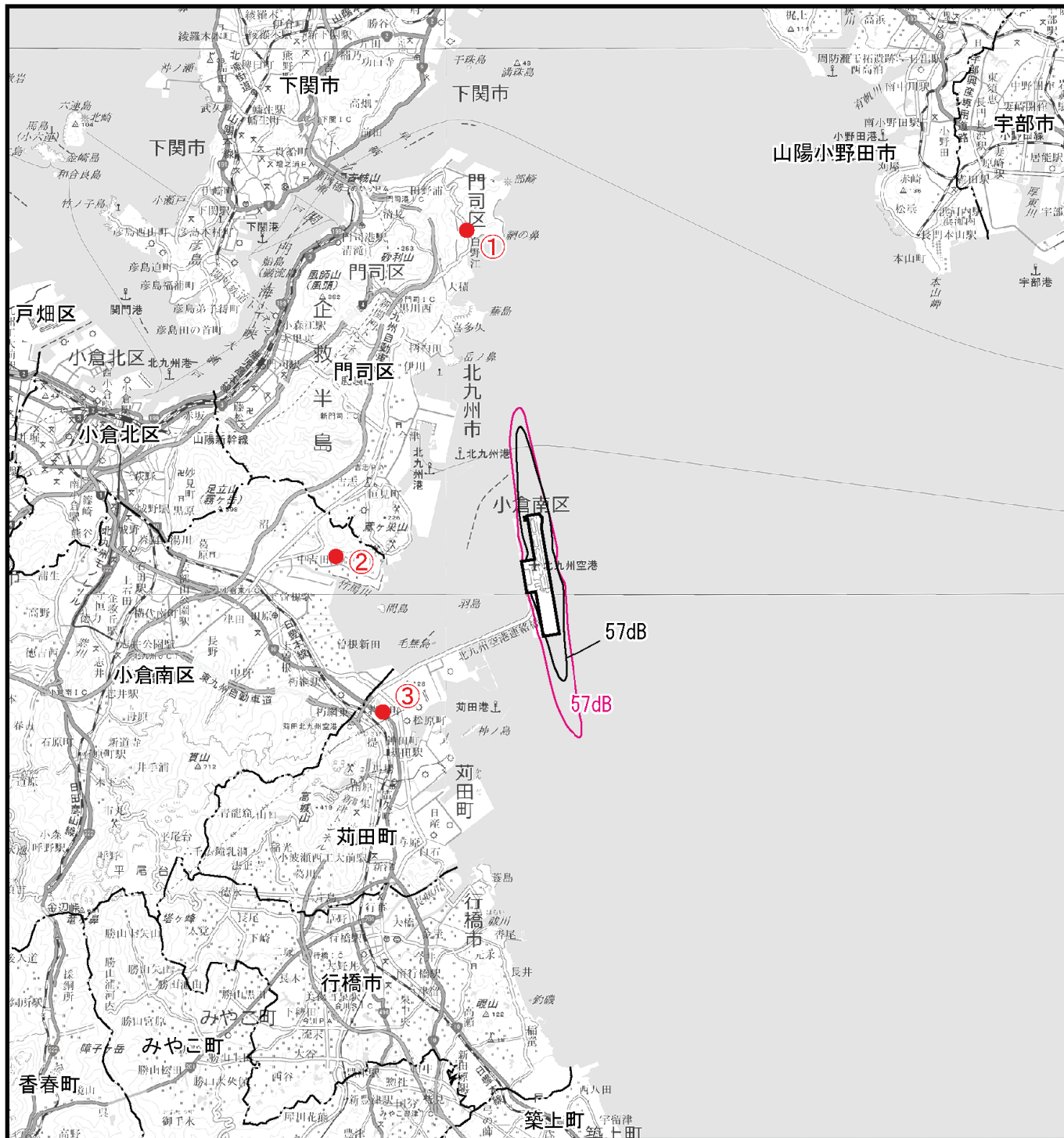
航空機騒音については、表 8.3.4-9 に示すとおり現況及び将来の発着回数を設定して検討を行った。

表 8.3.4-9 航空機騒音の予測ケース

予測ケース	概要	日発着回数
現況	<p>【発着回数の設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 民航機は2018年度における運航実績を踏まえ設定した。 ・ 海上保安庁北九州空港基地の基地開所日は2020年4月1日であることから、2020年度における海上保安庁の運航実績を整理し、現況として加えた。 	62.2 回/日
将来	<p>【発着回数の設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 民航機の国内際定期便は、航空需要予測を踏まえて2040年度時点を設定した。 ・ 海上保安庁、民航機の国内際不定期便、小型航空機及び回転翼機は、航空需要に由来しないものと想定し、現況と同程度と想定した。 	72.4 回/日

4) 予測結果

航空機の運航による航空機騒音の現況再現結果及び将来予測結果は、図 8.3.4-13 に示すとおりである。



凡 例

図8.3.4-13 航空機騒音の予測結果 (Lden: dB)

- : 対象事業実施区域
- : 市町界
- : 区 界
- : 航空機騒音の現地調査地点
- : 現 況
- : 将 来



基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

航空機の運航による航空機騒音の影響を低減するために、以下に示す環境保全措置を講じることとした。

- ・現在と同様に、着陸時はディレイドフラップ^{*}進入方式及び低フラップ角着陸方式とする。

上記の環境保全措置を予測の前提として検討した結果、航空機の運航による航空機騒音の影響は、空港周辺の陸域において環境基準以下になると予測する。

航空機の運航による航空機騒音の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・現在と同様に、22時以降翌朝6時までの間、運航の安全に支障のない範囲で、リバーサスラスト^{*}の使用を小出力（アイドリング）に留める。
- ・補助動力装置（APU）の使用を抑制し、地上動力装置（GPU）の使用促進を引き続き行う。
- ・悪天候時に使用する経路について、陸域への環境影響を低減することを目的に、新たな衛星航法技術を活用して新しい着陸経路の使用を行う。

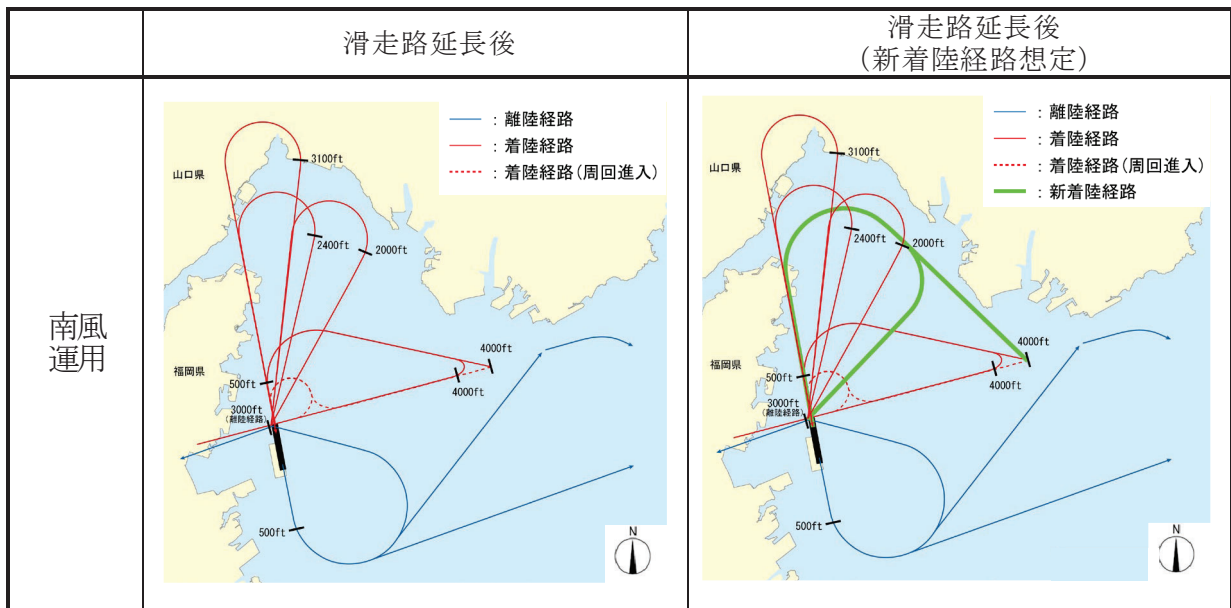


図 8.3.4-14 想定した飛行経路（新着陸経路想定）

1. 回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、航空機の運航による航空機騒音のさらなる低減が期待できる。また、新たな衛星航法技術を活用した新着陸経路を使用することにより、特に航空機が上空を通過する山口県陸域への影響が予測結果よりさらに小さくなるものと見込まれる。以上により、事業者の実施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。

^{*}用語集（資-1）の番号 12, 13 を参照

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.3.4-10 に示すとおり、環境基本法第 16 条に基づいて定められた「航空機騒音に係る環境基準について」（1973 年（昭和 48 年）12 月 27 日 環境庁告示第 154 号及び一部改正 2007 年（平成 19 年）12 月 17 日 環境省告示第 114 号）とした。ただし、北九州空港については航空機騒音に係る環境基準の地域の類型が定められていないため、整合を図るべき基準等は参考としてあてはめたものである。

表 8.3.4-10 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	備考
航空機騒音レベル	【環境基準】 L_{den} : 57dB以下 (I 類型) ※	「航空機騒音に係る環境基準について」 (1973年(昭和48年)12月27日 環境庁告示第154号及び一部改正2007年(平成19年)12月17日 環境省告示第114号)

※北九州空港については航空機騒音に係る環境基準の地域の類型が定められていないため、整合を図るべき基準等は参考としてあてはめたものである。

イ. 基準等との整合性に係る評価

時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) が 57dB を上回る範囲は海域に留まり、陸域には及ばなかった。そのため、予測結果は、整合を図るべき基準等との整合が図られていると評価する。

8.4. 低周波音

8. 4. 低周波音

8. 4. 1. 航空機の運航による低周波音

(1) 調査

1) 調査項目

航空機の運航による低周波音の調査項目及び調査状況は、表 8. 4. 1-1 に示すとおりである。

表 8. 4. 1-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
低周波音の状況	—	○

2) 調査地域

航空機の運航による低周波音の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、航空機の飛行経路を踏まえ影響が想定される対象事業実施区域の周辺とした。

3) 調査方法等

7. 低周波音の状況

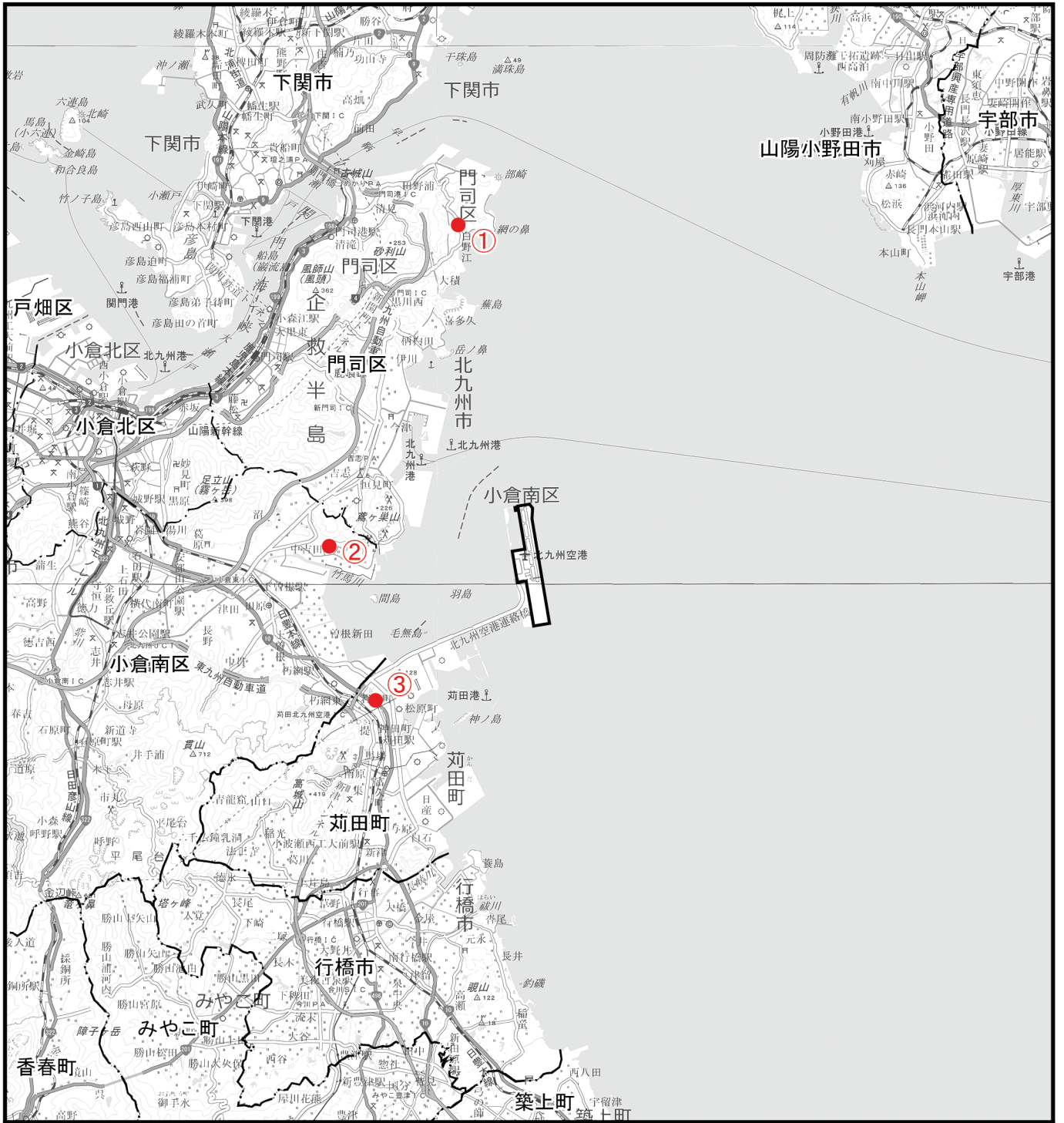
(7) 現地調査

7) 調査地点

調査地点は、想定する飛行経路及び住居等が集まっている地点を考慮して選定し、表 8. 4. 1-2 及び図 8. 4. 1-1 に示す 3 地点とした。

表 8. 4. 1-2 低周波音調査地点一覧

調査地点	所在地
① (白野江植物公園)	北九州市門司区白野江二丁目7-18
② (吉田公園)	北九州市小倉南区下吉田三丁目19
③ (向山公園)	京都郡苅田町若久町三丁目31



凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 低周波音の現地調査地点

図 8.4.1-1 低周波音調査地点等位置図

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



イ) 調査日

調査日は夏季及び冬季の年 2 回とし、各時期、平常運航の状態における 2 日間に調査を行った。調査日は表 8.4.1-3 に示すとおりである。

冬季の調査期間における最多風向及び平均風速は、①（白野江植物公園）で北西、0.2m/s、②（吉田公園）で東北東、0.3m/s、③（向山公園）で南東、0.6m/s であった。

夏季の調査期間における最多風向及び平均風速は、①（白野江植物公園）で南南東、0.4m/s、②（吉田公園）で北東、0.6m/s、③（向山公園）で東南東、0.5m/s であった。

表 8.4.1-3 調査時期及び調査日

調査時期	調査日
冬季	2021年（令和3年）2月11日（木）～2月12日（金）
夏季	2021年（令和3年）7月14日（水）～7月15日（木）

ウ) 調査方法

「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年 10 月 環境庁）に基づく方法とした。

4) 調査結果

7. 低周波音の状況

(7) 現地調査

7) 調査期間の運航状況

調査期間中の運航数は表 8.4.1-4 に示すとおり、2 日間累計で、夏季は 84 回（離陸機 43 回、着陸機 41 回）、冬季は 43 回（離陸機 22 回、着陸機 21 回）であった。調査期間中の滑走路の運用は、2 日間累計で、夏季は南風運用が 32 回、北風運用が 52 回であった。冬季は南風運用が 20 回、北風運用が 23 回であった。

表 8.4.1-4 現地調査期間中の航空機運航数（各季 2 日間累計）

単位：回

調査時期	南風運用			北風運用			全体		
	離陸	着陸	合計	離陸	着陸	合計	離陸	着陸	合計
夏季調査	12	20	32	31	21	52	43	41	84
冬季調査	7	13	20	15	8	23	22	21	43
夏季・冬季合計	19	33	52	46	29	75	65	62	127

イ) 低周波音の状況

調査地点上空を航空機が通過した際の、低周波音の調査結果は図 8.4.1-2 に示すとおりである。

G 特性音圧レベルは①（白野江植物公園）において 67dB～70dB、②（吉田公園）において 61dB～84dB、③（向山公園）において 73dB～77dB であった。

また、1/3 オクターブバンド中心周波数（1～80Hz）の分析結果では、25Hz 前後と 80Hz 前後で大きい値を示している。

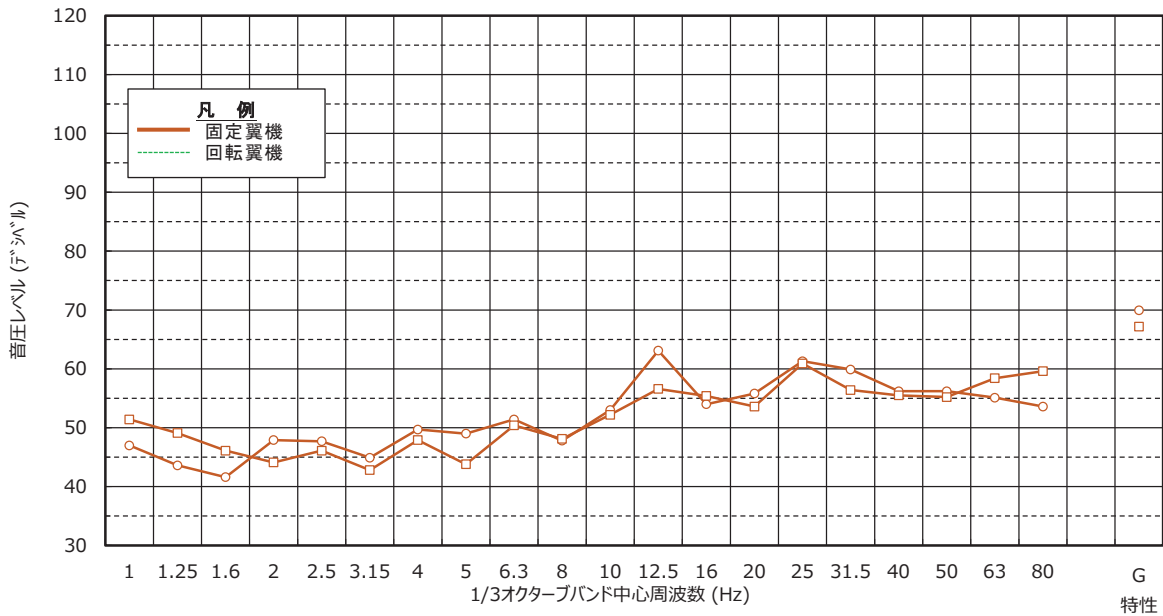


図 8.4.1-2(1) 航空機による低周波音調査結果（①（白野江植物公園））

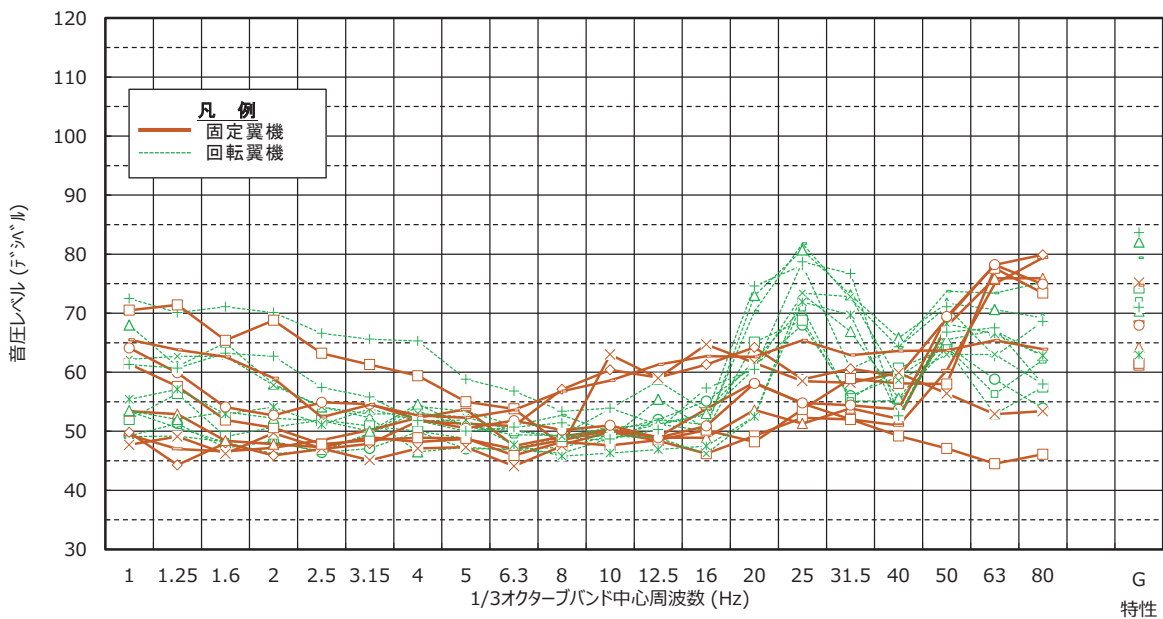


図 8.4.1-2(2) 航空機による低周波音調査結果（②（吉田公園））

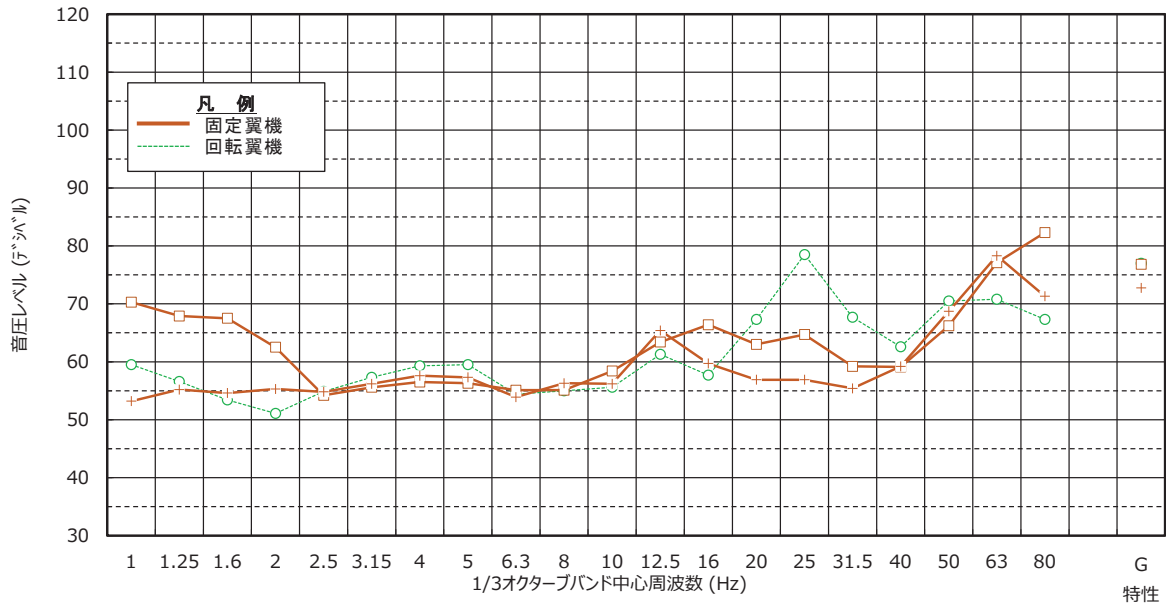


図 8.4.1-2(3) 航空機による低周波音調査結果 (③ (向山公園))

(2) 予測

1) 予測項目

航空機の運航による低周波音の影響要因と予測項目については、表 8.4.1-5 に示すとおりである。

表 8.4.1-5 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
土地又は工作物の存在及び供用	航空機の運航	航空機の運航による低周波音の音圧レベル

2) 予測概要

航空機の運航による低周波音の予測概要は、表 8.4.1-6 に示すとおりである。

表 8.4.1-6 予測の概要

予測の概要	
予測項目	航空機の運航による低周波音の音圧レベル
予測手法	飛行する航空機を対象とし、現地調査結果の解析及び想定する現況及び将来の航空機の飛行経路等を踏まえた方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は航空機の運航による低周波音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は現地調査地点と同じとした。
予測対象時期等	航空機の発着回数が最大となり、航空機の運航による低周波音の影響が最大となると見込まれる時期とした。

3) 予測結果

航空機の飛行経路及び飛行高度は、調査地点付近においては現在と概ね同じである。また使用される機材についても現在と同等であると見込まれることから、航空機の運航による低周波音の影響は現況と同程度であると考えられる。

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

航空機の運航による低周波音の影響を低減するため、以下に示す環境保全措置を講じることとした。

- ・ 現在と同様に、着陸時はディレイドフラップ進入方式及び低フラップ角着陸方式とする。

上記の環境保全措置を予測の前提として検討した結果、航空機の運航による低周波音の影響は、現況と同程度になると予測する。

航空機の運航による低周波音の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・ 現在と同様に、22 時以降翌朝 6 時までの間、運航の安全に支障のない範囲で、リバーズラストの使用を小出力（アイドリング）に留める。
- ・ 補助動力装置（APU）の使用を抑制し、地上動力装置（GPU）の使用促進を引き続き行う。
- ・ 悪天候時に使用する経路について、陸域への環境影響を低減することを目的に、新たな衛星航法技術を活用して新しい着陸経路の使用を行う。

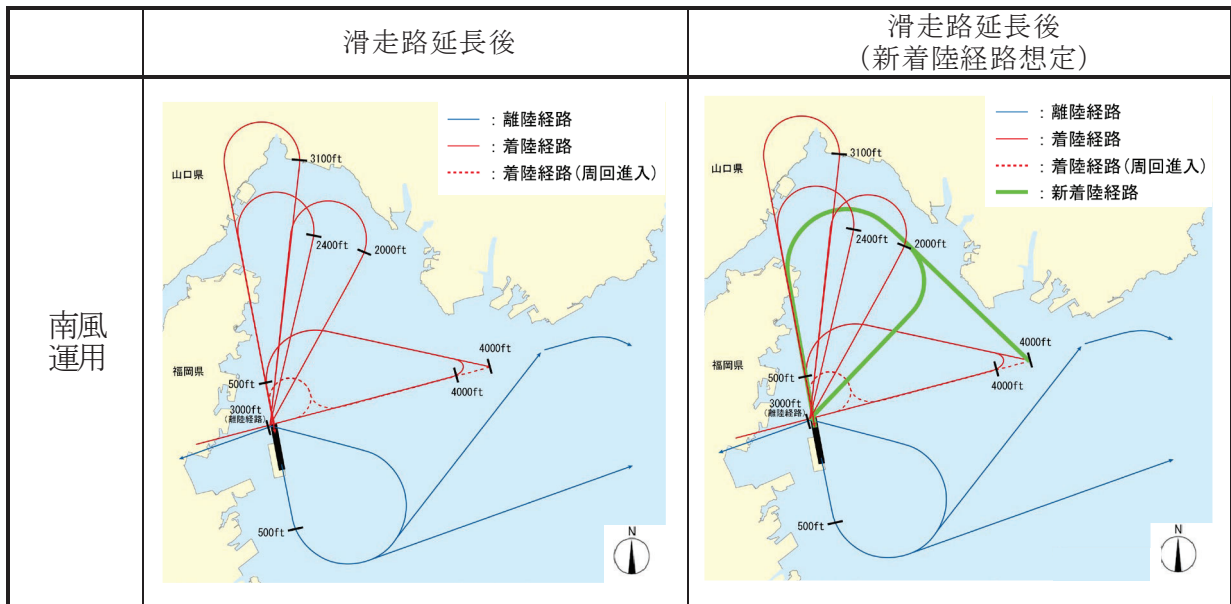


図 8.4.1-3 想定した飛行経路（新着陸経路想定）

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、航空機の運航による低周波音のさらなる低減が期待できる。また、新たな衛星航法技術を活用した新着陸経路を使用することにより、特に航空機が上空を通過する山口県陸域への影響が予測結果よりさらに小さくなるものと見込まれる。以上により、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。

なお、これまでに種々の低周波音の影響に関する調査研究が実施されていることから、予測結果について、表 8. 4. 1-7 に示す研究等の参照値との比較を行った。

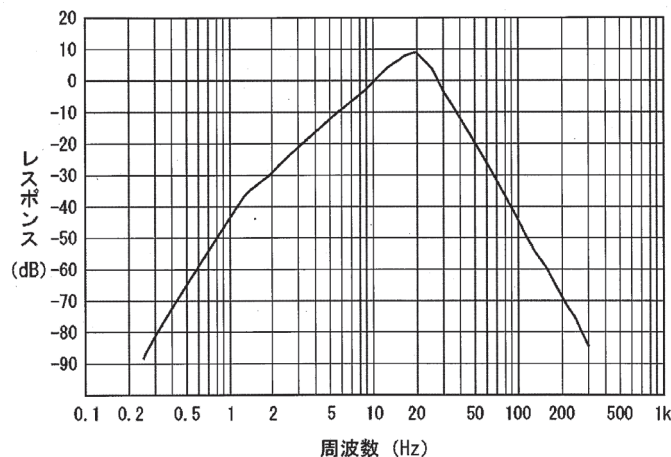
表 8. 4. 1-7 研究等の参照値

影響項目	科学的知見
生理的影響	表8. 4. 1-8に示すG特性音圧レベルで100dB
心理的影響	図8. 4. 1-4に示す圧迫感・振動感の値
物理的影響	図8. 4. 1-5に示す建具のがたつきはじめる値

(7) 生理的影響（睡眠影響）

ISO7196 で、1～20Hz の低周波音の人体感覚を評価するための周波数補正を規定している。これは、可聴音における聴感補正特性である A 特性に相当するものであり周波数特性は 10Hz を 0dB としている。

G 特性周波数レスポンスは図 8. 4. 1-4 に示すとおりである。



出典：「ISO 7196 : Acoustics-Frequency weighting characteristic for infrasound measurements, 1995」

図 8. 4. 1-4 ISO 7196 に規定された周波数補正特性

「超低音（聞こえない音）」（1994年 中野有朋）によると、低周波音の生理的影響として睡眠影響が示されている。睡眠影響は脳波を指標として、低周波音の暴露が睡眠状態にどのような変化を及ぼすかを、睡眠深度 I、II、III、REM の 4 段階の状態に調べた実験結果は表 8. 4. 1-9 に示すとおりであり、覚醒傾向（覚醒や睡眠深度の浅度化）がみられるのは、10Hz で 100dB、20Hz で 95dB あたりからとされている。これを G 特性音圧レベルに換算すると、各々 100dB、104dB となることから、G 特性音圧レベル 100dB が影

響の出始める目安と考えることができる。

表 8.4.1-8 超低周波音の睡眠に及ぼす影響 (G 特性)

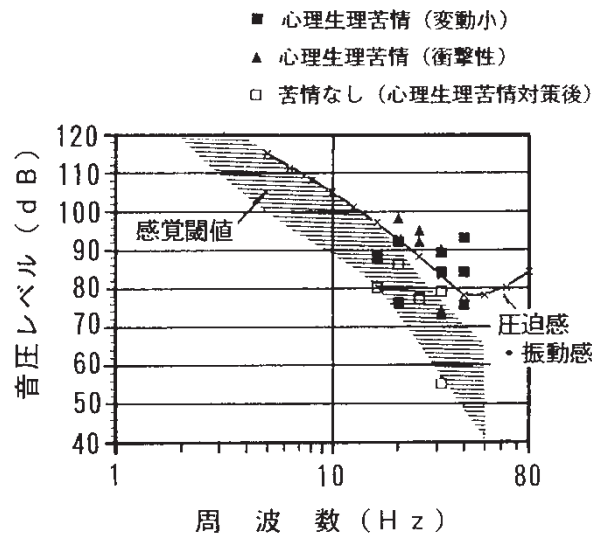
睡眠深度	I	II	III	REM [※]
10Hz	100dB以上になると影響が出始める (105dBで100%目覚める)	同左 I の場合より影響は少ない	同左 II の場合より影響は少ない	104dBでわずかに目覚める
20Hz	95dB以上になると影響が出始める	同左 I の場合より影響は少ない	同左 II の場合より影響は少ない	95dBでは影響なし

※ REM (レム) 睡眠とは体は休息を取っているが、脳波は覚醒時に近い状態にある睡眠。また睡眠深度はそれぞれ、I は脳が休息を取っている状態で入眠直後の浅い眠り、II は同じく脳が休息を取っている状態で睡眠へ入る過渡状態、及びIIIは脳が休息を取っている状態で熟睡の状態。

出典：「超低音 (聞こえない音)」 (1994年 中野有朋)

(イ) 心理的影響 (圧迫感や振動感による不快感)

「騒音制御 Vol.23 No5」 (1999年 (平成11年10月) (社)日本騒音制御工学会) によると、低周波音の心理的影響として、圧迫感、振動感に係るよう発生しているのが特徴的であるとされている。図 8.4.1-5 は低周波音の感覚実験結果であり、その実験結果によると、特に 30Hz~50Hz 付近で感じられることが示されている。

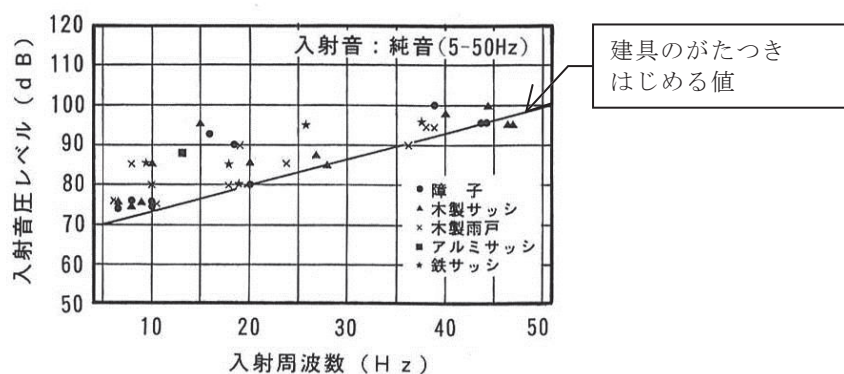


出典：「騒音制御Vol.23 No5」 (1999年 (平成11年10月) (社)日本騒音制御工学会)

図 8.4.1-5 心理・生理的苦情

(ウ) 物理的影響（建具のがたつき音や建物の振動等の物的苦情）

「騒音制御 Vol.23 No5」（1999年（平成11年10月）（社）日本騒音制御工学会）によると、低周波音の物理的影響としては、おもに建具や置物等の揺れや振動及びこれらから発生する二次的騒音などとされている。図 8.4.1-6 は建具のがたつきに関する実験結果であり、建具のがたつきはじめる値が示されている。



出典：「騒音制御Vol.23 No5」（1999年（平成11年10月）（社）日本騒音制御工学会）

図 8.4.1-6 建具のがたつきはじめる値

予測結果（現地調査結果）と科学的知見との比較結果は、図 8.4.1-7 に示すとおりであり、すべての予測地点で科学的知見を上回ることはなかった。

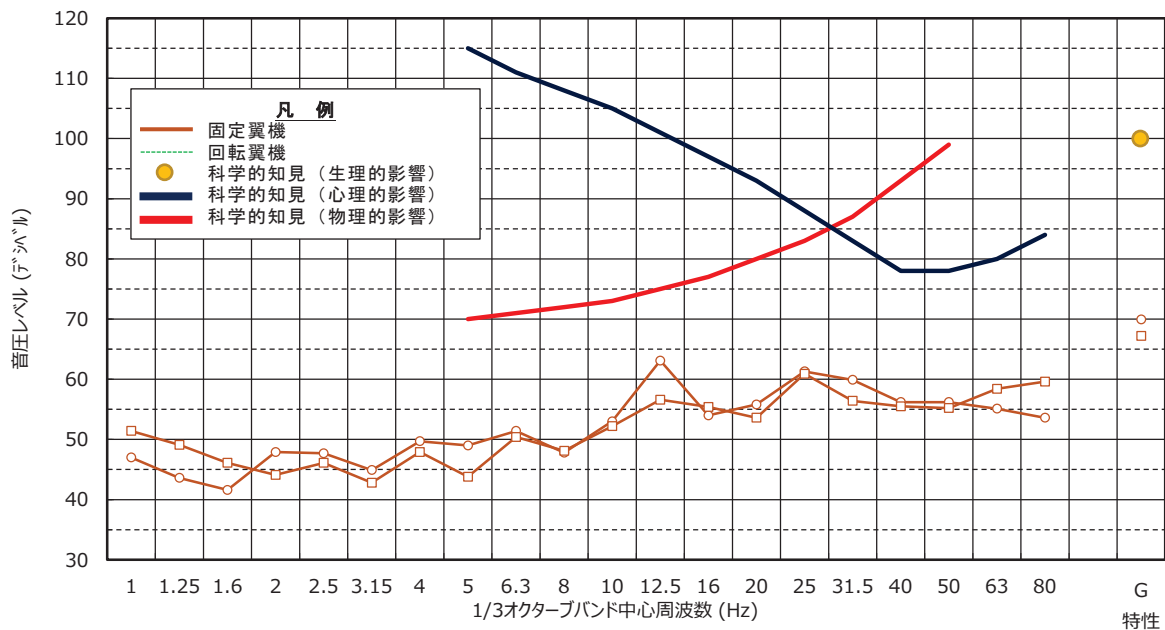


図 8.4.1-7(1) 航空機の運航による低周波音評価結果 (① (白野江植物公園))

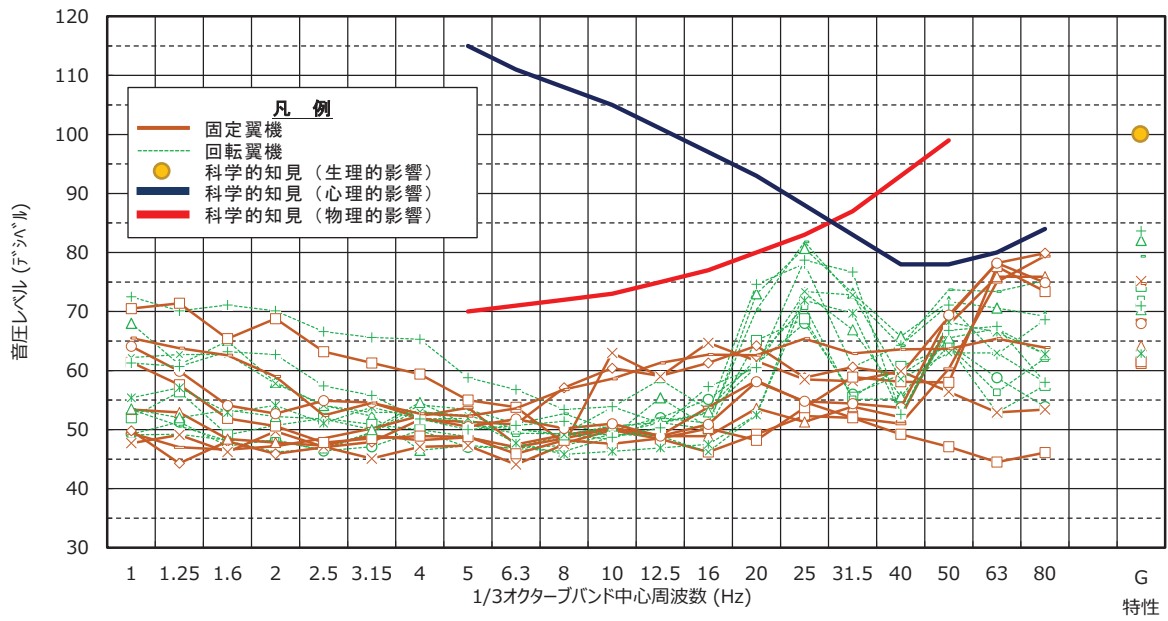


図 8.4.1-7(2) 航空機の運航による低周波音評価結果 (② (吉田公園))

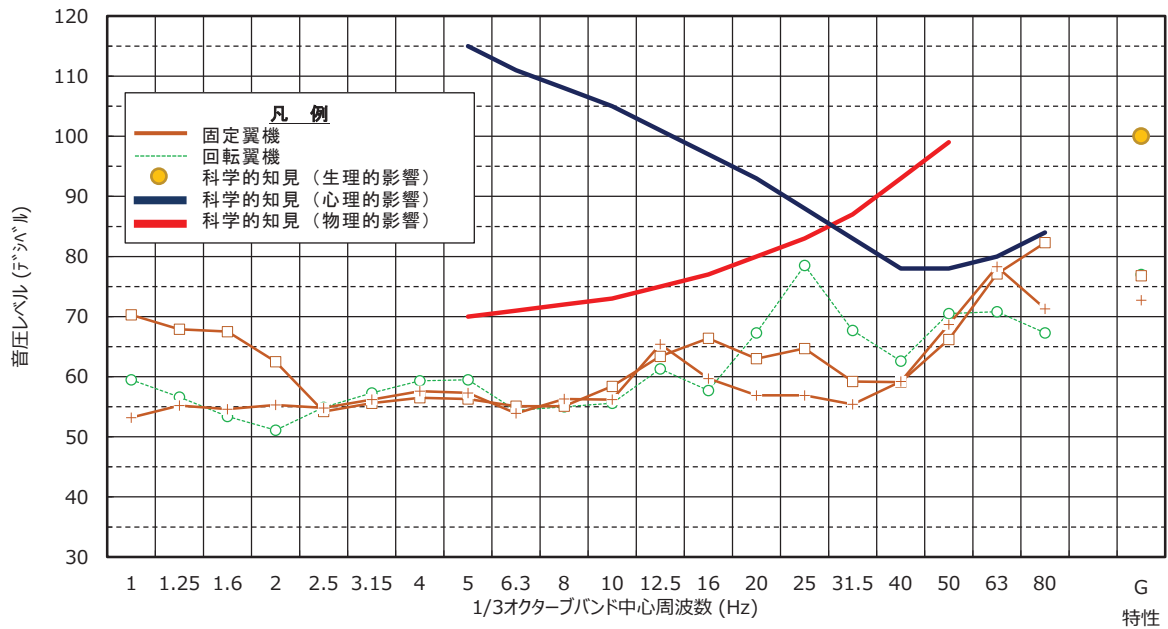


図 8.4.1-7(3) 航空機の運航による低周波音評価結果 (③ (向山公園))

8.5. 振動

8.5. 振動

8.5.1. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通振動

(1) 調査

1) 調査項目

資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「資材等運搬車両」という。）の運行による道路交通振動の調査項目及び調査状況は、表 8.5.1-1 に示すとおりである。

表 8.5.1-1 調査項目と調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
振動の状況	—	○
地盤の状況	○	—
その他（交通量の状況）	—	○

2) 調査地域

資材等運搬車両の運行による振動の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は、振動の伝搬の特性を踏まえて、資材等運搬車両の走行ルートとして想定される県道 25 号線、県道 245 号線の沿道とした。

3) 調査方法等

7. 振動の状況（道路交通振動）

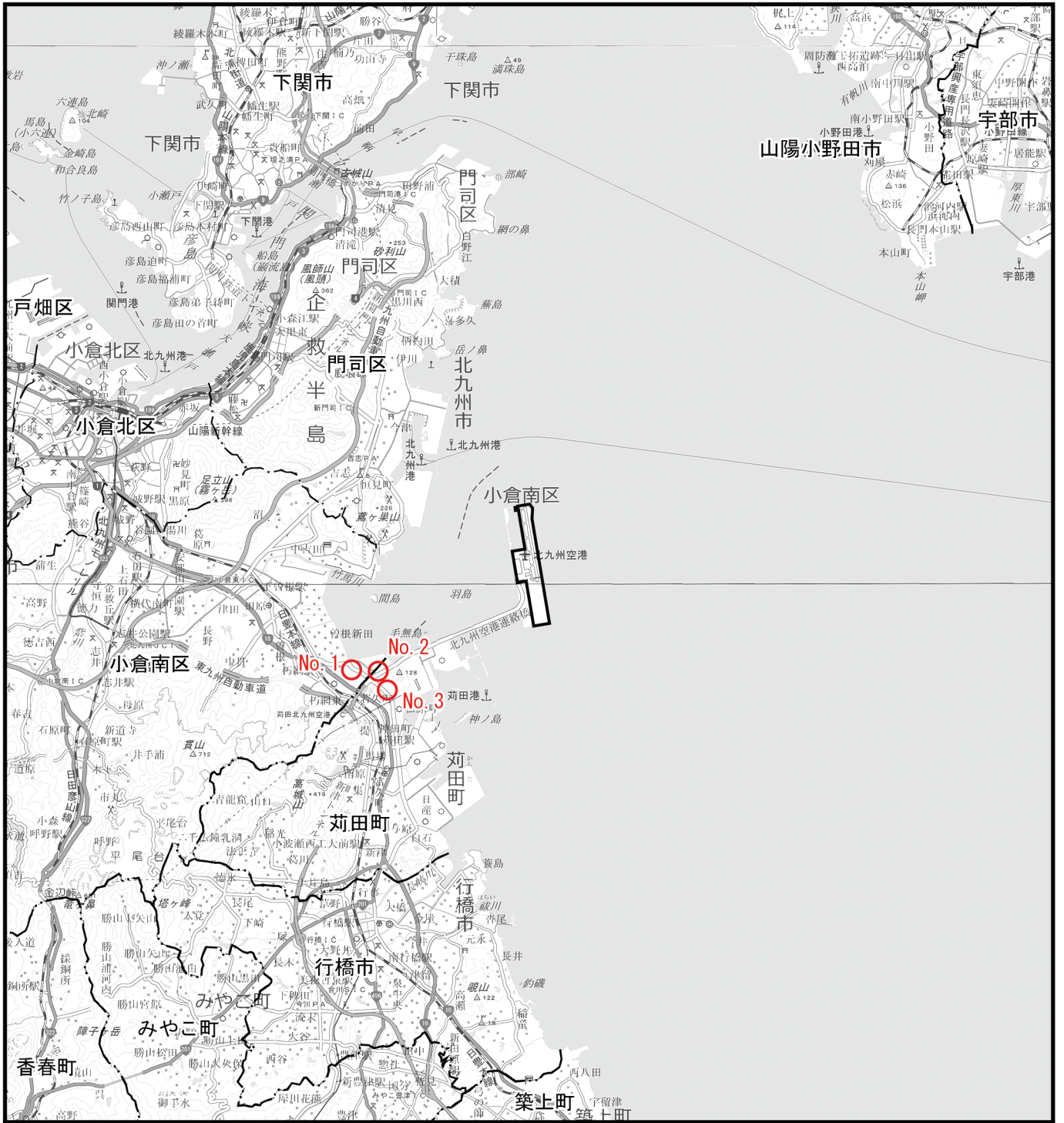
(7) 現地調査

7) 調査地点

調査地点は、表 8.5.1-2 及び図 8.5.1-1 に示す 3 地点とした。

表 8.5.1-2 調査地点一覧表（現地調査）

調査地点	所在地
No.1（スワロータウン北）	福岡県北九州市小倉南区大字朽網3914 付近 県道25号線沿道
No.2（松山地区）	福岡県京都郡苅田町苅田3787 付近 県道245号線沿道
No.3（松原団地南）	福岡県京都郡苅田町若久町三丁目 地内 県道25号線沿道

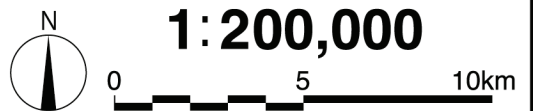


凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 道路交通振動の現地調査地点

図 8.5.1-1 振動調査地点等位置図

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



イ) 調査日

調査日は、1年間を通じて平均的な状況と考えられる1日とし、24時間毎時測定（12時から翌日12時までの24時間）とした。調査日は表8.5.1-3に示すとおりである。

表 8.5.1-3 調査日

調査日	2021年（令和3年）5月25日（火）12:00～5月26日（水）12:00
-----	--

ウ) 調査方法

「振動規制法施行規則」（1976年（昭和51年）11月 総理府令第58号）に示される方法とした。

イ. 地盤の状況

(ア) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査による情報の収集・整理及び解析による方法とした。

ウ. その他(交通量の状況)

(ア) 現地調査

交通量の状況の現地調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (1) 調査 3) 調査方法等」と同じである。

4) 調査結果

ア. 振動の状況

(ア) 現地調査

現地調査結果は、表8.5.1-4に示すとおりである。

時間率振動レベル(L_{10})の調査結果は、昼間（8～19時）は45～49dB、夜間（19～8時）は36～42dBであった。

調査結果を振動規制法に基づく要請限度と比較すると、すべての地点で要請限度を下回っていた。

表 8.5.1-4 現地調査結果（道路交通振動）

調査地点	対象道路	車線数	振動規制法 区域区分	時間 区分※	調査結果 (L_{10}) (dB)	交通量(台) (大型車混入率(%))	要請 限度 (dB)
No. 1	県道 25号線	4	第二種区域	昼間	45	14,428 (15.4%)	70
				夜間	37	7,553 (16.4%)	65
No. 2	県道 245号線	4	第二種区域	昼間	45	5,878 (16.4%)	70
				夜間	36	3,037 (12.5%)	65
No. 3	県道 25号線	4	第二種区域	昼間	49	16,842 (19.9%)	70
				夜間	42	8,927 (24.1%)	65

※ 時間区分は「振動規制法」に基づき千葉県知事が指定する時間区分である昼間(8～19時)及び夜間(19～翌8時)の2区分とした。

イ. 地盤の状況

(7) 文献その他の資料調査

表 8.5.1-2 に示した現地調査地点近傍には、主に砂・粘土が分布している。

地盤の状況の詳細は、「第 3 章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1.4. 地形及び地質の状況 (2) 地質」に示すとおりである。

文献その他の資料調査にて、対象道路が同じでかつ現地調査地点近傍での地盤卓越振動数調査を実施しているため、その結果を調査地点の地盤卓越振動数として採用した。地盤卓越振動数の現地調査結果は、表 8.5.1-5 に示すとおりである。

地盤卓越振動数は 13.2～14.3Hz であった。

表 8.5.1-5 現地調査結果（地盤卓越振動数）

調査地点	対象道路	地盤卓越振動数(Hz)
No. 1	県道25号線	13.2
No. 2	県道245号線	13.4
No. 3	県道25号線	14.3

出典：国土交通省資料

ウ. その他(交通量の状況)

(7) 現地調査

交通量の状況の現地調査結果は、表 8.5.1-4 に示すとおりである。

昼間の交通量は、5,878 台～16,842 台であった。また、夜間の交通量は、3,037 台～8,927 台であった。

(2) 予測

1) 予測項目

資材等運搬車両の運行による道路交通振動の影響要因と予測項目は、表 8.5.1-6 に示すとおりである。

表 8.5.1-6 影響要因と予測項目

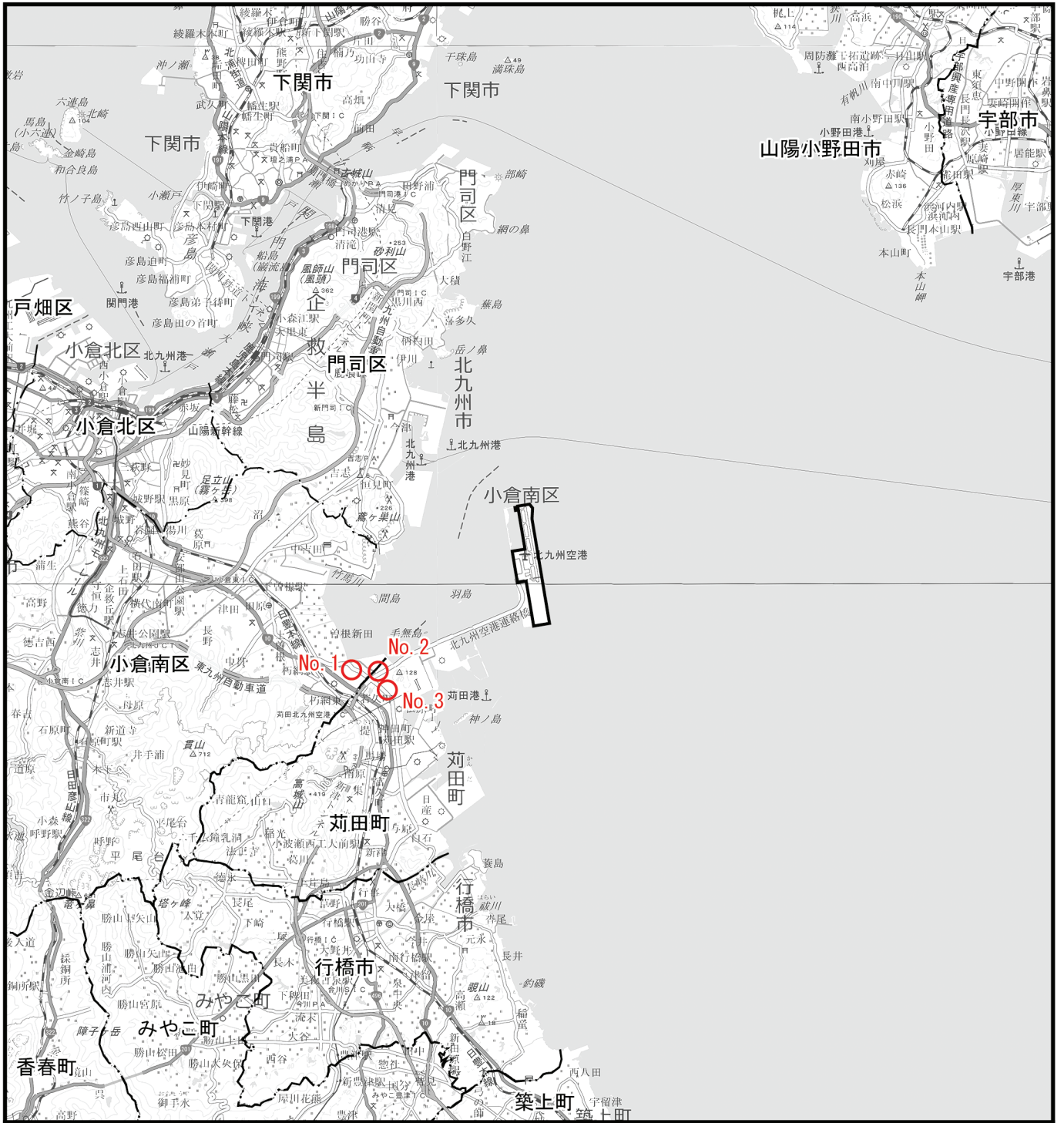
項目	影響要因	予測項目
工事の実施	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	資材等運搬車両の運行による道路交通振動レベル

2) 予測概要

資材等運搬車両の運行による道路交通振動の予測概要は、表 8.5.1-7 に示すとおりである。

表 8.5.1-7 予測の概要

予測の概要	
予測項目	資材等運搬車両の運行による道路交通振動レベル
予測手法	本事業で運行する資材等運搬車両を対象とし、振動レベルの80%レンジの上端値を予測するための式を用いた計算又は事例の引用による方法とした。環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、資材等運搬車両の走行による振動の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は、図8.5.1-2に示すとおり、現地調査地点と同じとした。
予測対象時期等	運行台数が最大となるなど、資材等運搬車両の運行による振動に係る環境影響が最大となる時期とした。

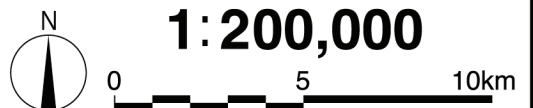


凡 例

図 8.5.1-2 予測地点位置図

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 道路交通振動の予測地点

基図：国土地理院地図上に予測に関する情報を記載



3) 予測方法

資材等運搬車両の運行による道路交通振動の予測手順は、図 8.5.1-3 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）」（2013 年（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）に準拠して行った。

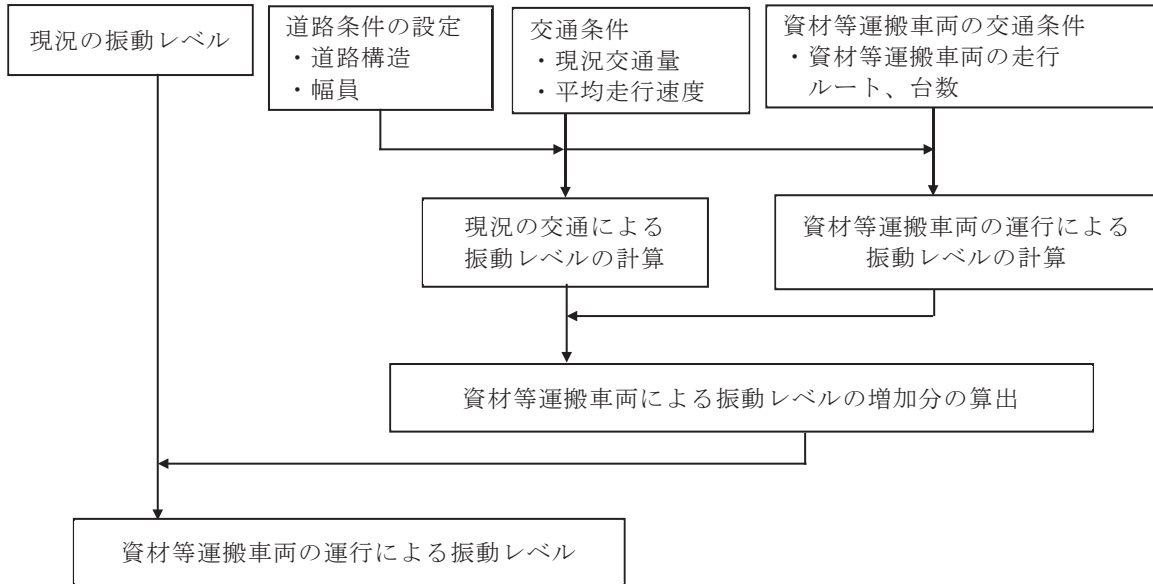


図 8.5.1-3 予測フロー図

7. 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（2013 年（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）に準拠し、予測地点における現況の振動レベルに資材等運搬車両の寄与分を加えることで算出した。

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L$$

L_{10} : 道路交通振動の時間率振動レベルの 80%レンジ上端値の予測値 (dB)

L_{10}^* : 現況の時間率振動レベルの 80%レンジ上端値 (現地調査結果) (dB)

ΔL : 資材等運搬車両による振動レベルの寄与分 (dB)

$$\Delta L = a \log_{10} (\log_{10} Q') - a \log_{10} (\log_{10} Q)$$

Q' : 資材等運搬車両の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線あたり等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q' = (500/3600) \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\} / M$$

Q : 現況の 500 秒間の 1 車線あたり等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q = (500/3600) \times \{N_L + KN_H\} / M$$

N_L : 現況の小型車時間交通量 (台/時)

N_H : 現況の大型車時間交通量 (台/時)

N_{HC} : 資材等運搬車両台数 (台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数 (V (速度) $\leq 100\text{km/h}$ 以下のとき 13)

M : 上下車線合計の車線数 (車線)

a : 定数 (47)

4. 予測条件

(7) 道路条件

予測地点における道路断面構造は、「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (2) 予測 3) 予測方法」と同じである。

(4) 交通条件

予測に用いた交通量は、表 8.5.1-8 に示すとおりである。

資材等運搬車両の運行台数は、資材等運搬車両の運行が最大となる時期の台数を設定し、すべての地点で 12 ヶ月目の台数とした。詳細は「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (2) 予測 3) 予測方法」に示すとおりである。

表 8.5.1-8(1) 予測に用いた交通量 (昼間)

単位:台/時

予測地点	時間区分 (時間帯)	断面合計							
		一般交通量		資材等運搬車両		一般交通量+資材等運搬車両			
		大型 車類	小型 車類	大型 車類	小型 車類	大型 車類	小型 車類	合計	大型車 混入率 (%)
No. 1	昼間 (10時~11時)	251	981	58	0	309	981	1,290	24.0
No. 2	昼間 (8時~9時)	104	560	58	0	162	560	722	22.4
No. 3	昼間 (10時~11時)	395	1,026	58	0	453	1,026	1,479	30.6

表 8.5.1-8(2) 予測に用いた交通量 (夜間)

単位:台/時

予測地点	時間区分 (時間帯)	断面合計							
		一般交通量		資材等運搬車両		一般交通量+資材等運搬車両			
		大型 車類	小型 車類	大型 車類	小型 車類	大型 車類	小型 車類	合計	大型車 混入率 (%)
No. 1	夜間 (7時~8時)	148	1,533	0	46	148	1,579	1,727	8.6
No. 2	夜間 (7時~8時)	91	739	0	46	91	785	876	10.4
No. 3	夜間 (7時~8時)	265	1,698	0	46	265	1,744	2,009	13.2

4) 予測結果

資材等運搬車両の運行による振動の予測結果は表 8.5.1-9 に示すとおりである。

資材等運搬車両による振動レベルの増加分は、0～2dB 程度であり、資材等運搬車両を加味した振動レベルは昼間が 49～51dB、夜間が 44～48dB である。

表 8.5.1-9(1) 予測結果（資材等運搬車両の運行〔道路交通振動（昼間）〕）

単位：dB

予測地点	時間区分	現況の振動レベル (L_{10}) (①)	資材等運搬車両による 振動レベルの増加分 (②)	資材等運搬車両を 加味した振動レベル (L_{10}) (①+②)
No. 1	昼間	48	1	49
No. 2	昼間	48	2	50
No. 3	昼間	51	0	51

注) 1. 時間区分は、昼間（8～19時）、夜間（19～翌8時）の区分を示す。

2. 予測地点は現地調査地点とした。

3. 表中の0dBは四捨五入した整数値である。

4. 現況の振動レベルは、時間区分内の最大値を示す。

表 8.5.1-9(2) 予測結果（資材等運搬車両の運行〔道路交通振動（夜間）〕）

単位：dB

予測地点	時間区分	現況の振動レベル (L_{10}) (①)	資材等運搬車両による 振動レベルの増加分 (②)	資材等運搬車両を 加味した振動レベル (L_{10}) (①+②)
No. 1	夜間	44	0	44
No. 2	夜間	48	0	48
No. 3	夜間	48	0	48

注) 1. 時間区分は、昼間（8～19時）、夜間（19～翌8時）の区分を示す。

2. 予測地点は現地調査地点とした。

3. 表中の0dBは四捨五入した整数値である。

4. 現況の振動レベルは、時間区分内の最大値を示す。

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

資材等運搬車両の運行による振動の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・関係者に対して、法定速度の遵守等の指導を行う。
- ・通勤車両台数の低減のため、工事関係者は可能な限り公共交通機関の利用及び乗合通勤を奨励する。

1. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、資材等運搬車両の運行による振動の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.5.1-10 に示すとおり、振動規制法に基づいて定められた「振動規制法施行規則」(1976年(昭和51年)11月30日 総理府令第58号)に示される第二種区域の道路交通振動の要請限度とした。

表 8.5.1-10 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	備考
道路交通振動レベル	【要請限度】 L_{10} ：昼間70dB以下、夜間65dB以下 (第二種区域)	「振動規制法施行規則」(1976年(昭和51年)11月30日 総理府令第58号)

1. 基準等との整合性に係る評価

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 8.5.1-11 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.5.1-11(1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果 [昼間]

単位：dB

予測地点	現況振動レベル (L_{10}) (①)	資材等運搬車両による振動レベルの増加分 (②)	資材等運搬車両を加味した振動レベル (L_{10}) (①+②)	基準等	基準等との整合状況
No. 1	48	1	49	要請限度： 70dB以下 (第二種区域)	○
No. 2	48	2	50		○
No. 3	51	0	51		○

表 8.5.1-11 (2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果 [夜間]

単位: dB

予測地点	現況振動 レベル (L_{10}) (①)	資材等 運搬車両 による 振動レベル の増加分 (②)	資材等 運搬車両を 加味した 振動レベル (L_{10}) (①+②)	基準等	基準等との 整合状況
No. 1	44	0	44	要請限度： 65dB以下 (第二種区域)	○
No. 2	48	0	48		○
No. 3	48	0	48		○

8.5.2. 飛行場の施設の供用による道路交通振動

(1) 調査

1) 調査項目

飛行場の施設の供用に伴い飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動の調査項目及び調査状況は、表 8.5.2-1 に示すとおりである。

表 8.5.2-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
振動の状況	—	○
地盤の状況	○	—
その他（交通量の状況）	—	○

2) 調査地域

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による振動の影響を受けるおそれがある地域とした。その地域は振動の伝搬の特性を踏まえ、飛行場を利用する車両のアクセス道路走行ルートとして想定される県道 25 号線、県道 245 号線の沿道とした。

3) 調査方法等

7. 振動の状況（道路交通振動）

(7) 現地調査

現地調査の調査地点及び調査方法は、「8.5.1. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通振動（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

4. 地盤の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の調査方法は、「8.5.1. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通振動（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

ウ. その他（交通量の状況）

(7) 現地調査

現地調査の調査地点及び調査方法は、「8.2.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（1）調査（3）調査方法等」と同じである。

4) 調査結果

7. 振動の状況

(7) 現地調査

振動の状況の現地調査結果は、「8.5.1. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通振動 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

イ. 地盤の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、「8.5.1. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通振動 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

ウ. その他(交通量の状況)

(7) 現地調査

交通量の状況の現地調査結果は、「8.5.1. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通振動 (1) 調査 4) 調査結果」と同じである。

(2) 予測

1) 予測項目

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動の影響要因と予測項目については、表 8.5.2-2 に示すとおりである。

表 8.5.2-2 影響要因と予測項目

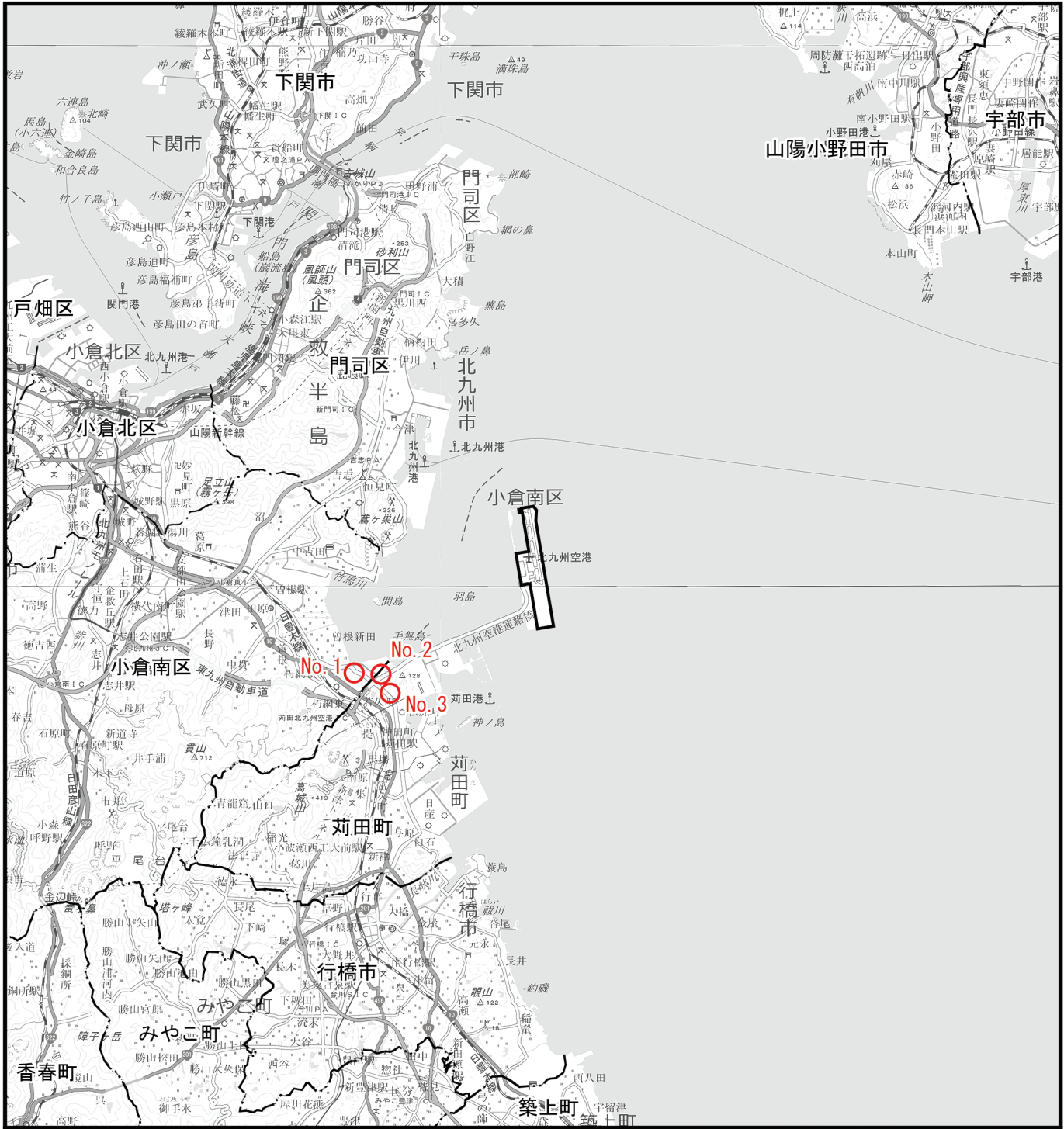
項目	影響要因	予測項目
土地又は工作物の存在及び供用	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動レベル

2) 予測概要

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動の予測概要は、表 8.5.2-3 に示すとおりである。

表 8.5.2-3 予測の概要

予測の概要	
予測項目	飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動レベル
予測手法	飛行場を利用する車両を対象とし、振動レベルの80%レンジの上端値を予測するための式を用いた計算又は事例の引用による方法とした。 環境保全措置は、可能なものは予測に反映するとともに、予測への反映が困難なものは別途記載して評価において考慮することとした。
予測地域・地点	予測地域は、飛行場を利用する車両による振動の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域と同じとした。 予測地点は図8.5.2-1に示すとおり、現地調査地点と同じとした。
予測対象時期等	航空機の発着回数が最大となり、飛行場を利用する車両による振動の影響が最大となると見込まれる時期とした。



凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 道路交通振動の予測地点

図 8.5.2-1 予測地点位置図

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



3) 予測方法

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動の予測方法は、図 8.5.2-2 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）」（2013 年（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）に準拠して行った。

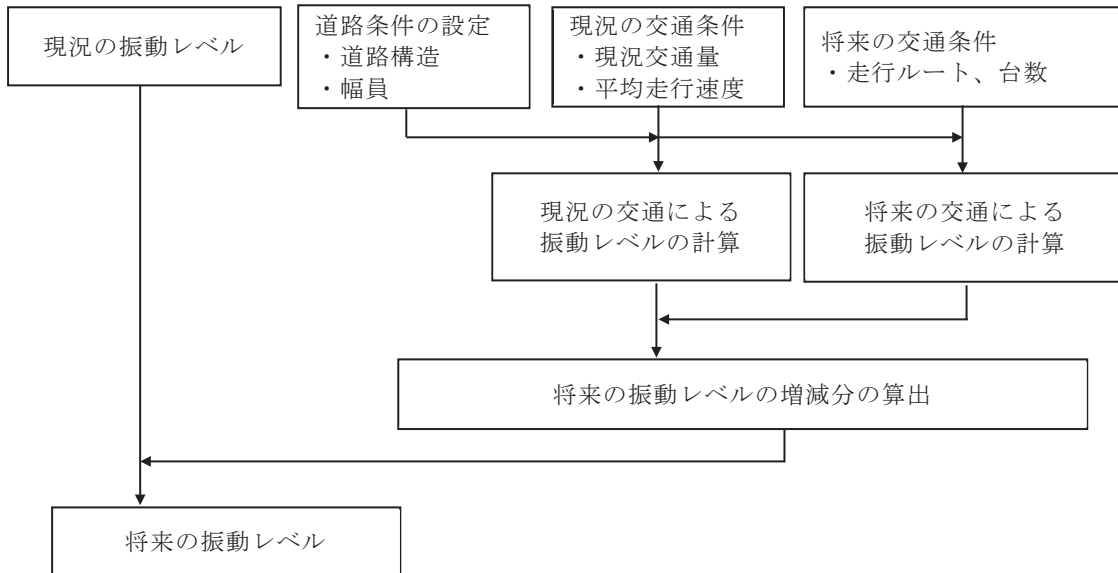


図 8.5.2-2 予測フロー図

7. 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（2013 年（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）に準拠し、既存道路の現況の振動レベル (L_{10}) に、将来の交通量の増減による影響を加えることで算出した。

4. 予測条件

(7) 道路条件

予測地点における道路断面構造は、「8.3.2. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による道路交通騒音 (2) 予測 3) 予測方法」と同じである。

(4) 交通条件

予測に用いた交通量は、表 8.5.2-4 に示すとおりである。

現況の交通量は、現地調査結果の交通量とした。将来の交通量は、現況の交通量に将来の北九州空港の旅客需要及び貨物需要の変化分を増分した交通量を設定した。

表 8.5.2-4(1) 予測に用いた交通量

単位:台/日

予測地点	時間区分	現況断面交通量			将来断面交通量		
		大型車類	小型車類	合計	大型車類	小型車類	合計
No. 1	昼間	2,099	12,329	14,428	2,243	12,757	15,000
	夜間	880	6,673	7,553	936	6,905	7,841
No. 2	昼間	940	4,938	5,878	1,084	5,366	6,450
	夜間	363	2,674	3,037	419	2,906	3,325
No. 3	昼間	3,143	13,699	16,842	3,287	14,127	17,414
	夜間	1,576	7,351	8,927	1,632	7,583	9,215

注) 1. 合計値等は端数を含む場合があり、表示上は計算が合わない場合がある。
 2. 時間区分は、昼間(8~19時)、夜間(19~8時)である。

表 8.5.2-4(2) 予測に用いた交通量 (時間区分内の最大)

単位:台/時

予測地点	時間区分 (時間帯)	現況断面交通量			将来断面交通量		
		大型車類	小型車類	合計	大型車類	小型車類	合計
No. 1	昼間 (10時~11時)	267	887	1,154	285	893	1,178
	夜間 (7時~8時)	148	1,533	1,681	162	1,547	1,709
No. 2	昼間 (8時~9時)	135	349	484	153	355	508
	夜間 (7時~8時)	91	739	830	105	753	858
No. 3	昼間 (10時~11時)	426	944	1,370	444	950	1,394
	夜間 (7時~8時)	265	1,698	1,963	279	1,712	1,991

注) 1. 合計値等は端数を含む場合があり、表示上は計算が合わない場合がある。
 2. 時間区分は、昼間(8~19時)、夜間(19~8時)である。

(7) 平均走行速度

予測に用いた平均走行速度は、「8.2.4. 飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 4) 予測結果」と同じである。

4) 予測結果

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による振動レベルの予測結果は表 8.5.2-5 に示すとおりである。

飛行場を利用する車両による振動レベルの増減分は、0～1dB で、将来の振動レベルは、昼間が 48～51dB、夜間が 44～48dB である。

表 8.5.2-5 予測結果（飛行場を利用する車両のアクセス道路走行〔道路交通振動〕）

単位：dB

予測地点		現況の振動レベル (L_{10}) (①)	将来の振動レベル の増減分 (②-①)	将来の振動レベル (L_{10}) (②)
No. 1	昼間	48	0	48
	夜間	44	0	44
No. 2	昼間	48	1	49
	夜間	48	0	48
No. 3	昼間	51	0	51
	夜間	48	0	48

- 注) 1. 時間区分は、昼間(8～19時)、夜間(19～8時)の区分を示す。
2. 予測地点は、現地調査地点側とした。
3. 表中の0dBは四捨五入した整数値である。
4. 現況の振動レベルは、時間区分内の最大値を示す。

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動の影響を低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

・公共交通機関の利用促進を図る。

4. 環境影響の回避又は低減に係る評価

前項の環境保全措置を講じることにより、飛行場を利用する車両のアクセス道路走行による道路交通振動の影響のさらなる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準等との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

整合を図るべき基準等は、表 8.5.2-6 に示すとおり、振動規制法に基づいて定められた「振動規制法施行規則」（1976年（昭和51年）11月30日 総理府令第58号）に示される第二種区域の道路交通振動の要請限度とした。

表 8.5.2-6 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	備考
道路交通振動レベル	【要請限度】 L_{10} ：昼間70dB以下、夜間65dB以下 （第二種区域）	「振動規制法施行規則」（1976年（昭和51年）11月30日 総理府令第58号）

イ. 基準等との整合性に係る評価

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 8.5.2-7 に示すとおりであり、すべての予測地点で基準等との整合が図られていると評価する。

表 8.5.2-7 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果

単位：dB

予測地点		現況の 振動レベル (L_{10}) (①) (時間区分内の 最大値)	将来の 振動レベルの 増減分 (②)	将来の 振動レベル (L_{10}) (①+②)	基準等	基準等 との 整合 状況
No. 1	昼間	48	0	48	要請限度： 昼間70dB以下、 夜間65dB以下 (第二種区域)	○
	夜間	44	0	44		○
No. 2	昼間	48	1	49		○
	夜間	48	0	48		○
No. 3	昼間	51	0	51		○
	夜間	48	0	48		○

- 注) 1. 時間区分は、昼間(8~19時)、夜間(19~8時)の区分を示す。
 2. 予測地点は、現地調査地点側とした。
 3. 表中の0dBは四捨五入した整数値である。

8.6. 水質

8.6. 水質

8.6.1. 造成等の施工による一時的な影響に伴う水の濁り

(1) 調査

1) 調査項目

造成等の施工による一時的な影響に係る水質の調査項目及び調査状況は表 8.6.1-1 に示すとおりである。

表 8.6.1-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
浮遊物質量 (SS) の状況	○	○
水質及び塩分の状況	○	—
流れの状況	○	—
気象の状況	○	—
土質の状況	—	○

2) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺海域と干潟とし、図 8.6.1-1 に示す地域とする。

3) 調査方法等

7. 浮遊物質量の状況

(7) 文献その他の資料調査

福岡県等が公表する公共用水域の水質測定結果等の情報の収集・整理を行う方法とした。

(イ) 現地調査

7) 調査地点

調査地点は、図 8.6.1-2(1)に示すとおりである。

イ) 調査日

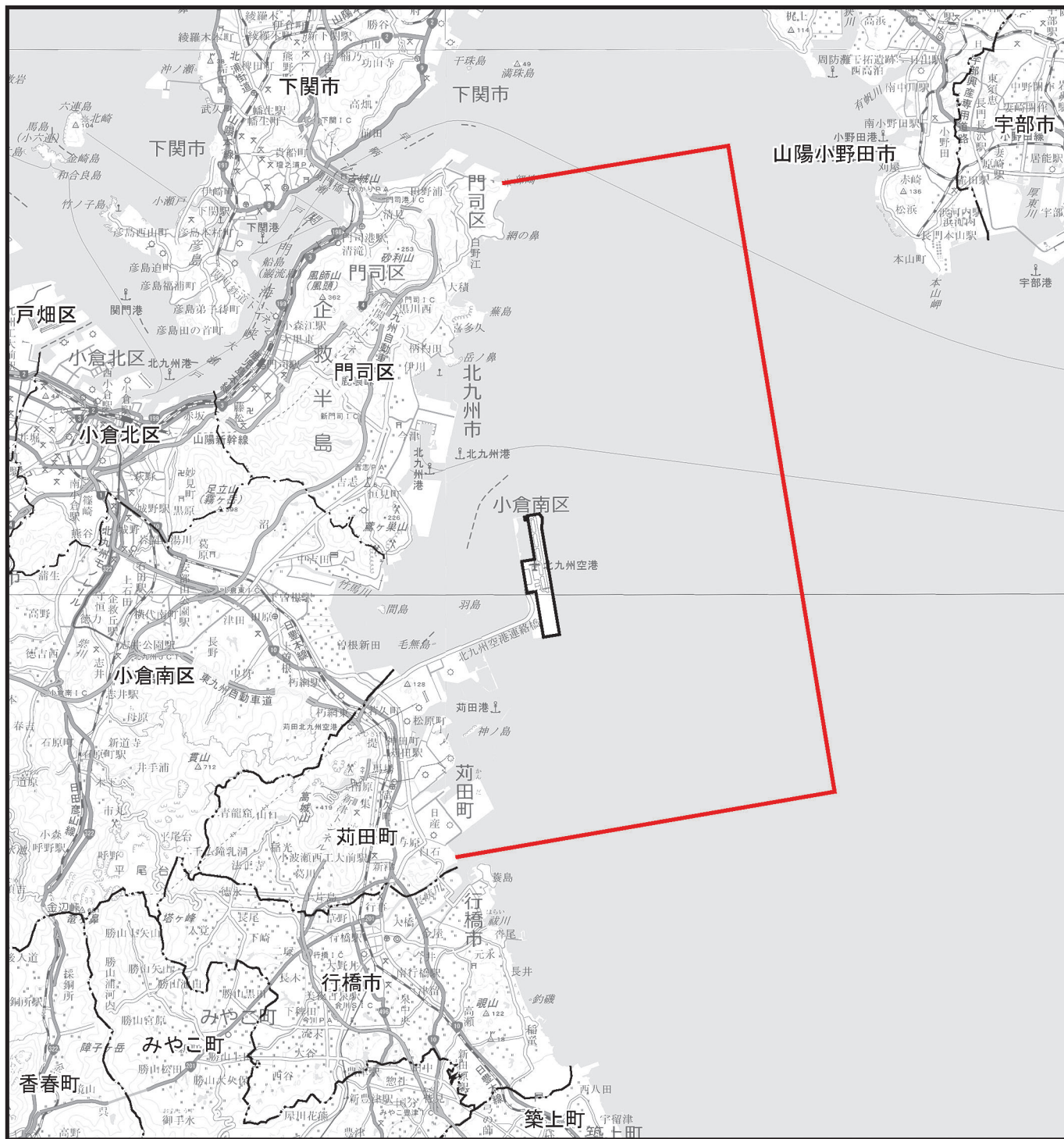
調査日は、表 8.6.1-2 に示すとおりである。

表 8.6.1-2 浮遊物質量の調査日

調査名称	調査日
浮遊物質量 (SS) の状況	令和 3 年 7 月 9 日 令和 3 年 8 月 12 日

ウ) 調査方法

調査は、「水質汚濁に係る環境基準について（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）」、「水質調査方法（昭和 46 年環水管第 30 号）」及び「日本産業規格」に準拠し、「水質汚濁に係る環境基準について」の付表 9 に基づく方法により SS の濃度を測定した。



凡 例

- : 対象事業実施区域
- — — : 市町界
- — — : 区 界
- : 調査地域

図 8.6.1-1 水質調査地域
(造成等の一時的影響)



1:200,000



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

イ. 水温及び塩分の状況

(7) 文献その他の資料調査

国土交通省の以下の資料に示される情報を収集・整理する方法とした。

- ・「令和2年度 新門司沖生態系調査」(令和2年10月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾空港整備事務所)
- ・「令和2年度新門司沖生態系調査(第2次)」(令和3年3月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾空港整備事務所)

ウ. 流れの状況

(7) 文献その他の資料調査

国土交通省の以下の資料に示される情報を収集・整理する方法とした。

- ・「平成21年度 新門司沖土砂処分場流況外1件調査」(平成21年11月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾空港整備事務所)
- ・「平成25年度 生態系調査」(平成26年3月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾空港整備事務所)

エ. 気象の状況

(7) 文献その他の資料調査

気象庁の空港北町地域気象観測所での観測データ(平成24年度～令和3年度)を収集・整理する方法とした。

オ. 土質の状況

(7) 現地調査

ア) 調査地点

調査地点は、図8.6.1-2(1)に示すとおりである。

イ) 調査日

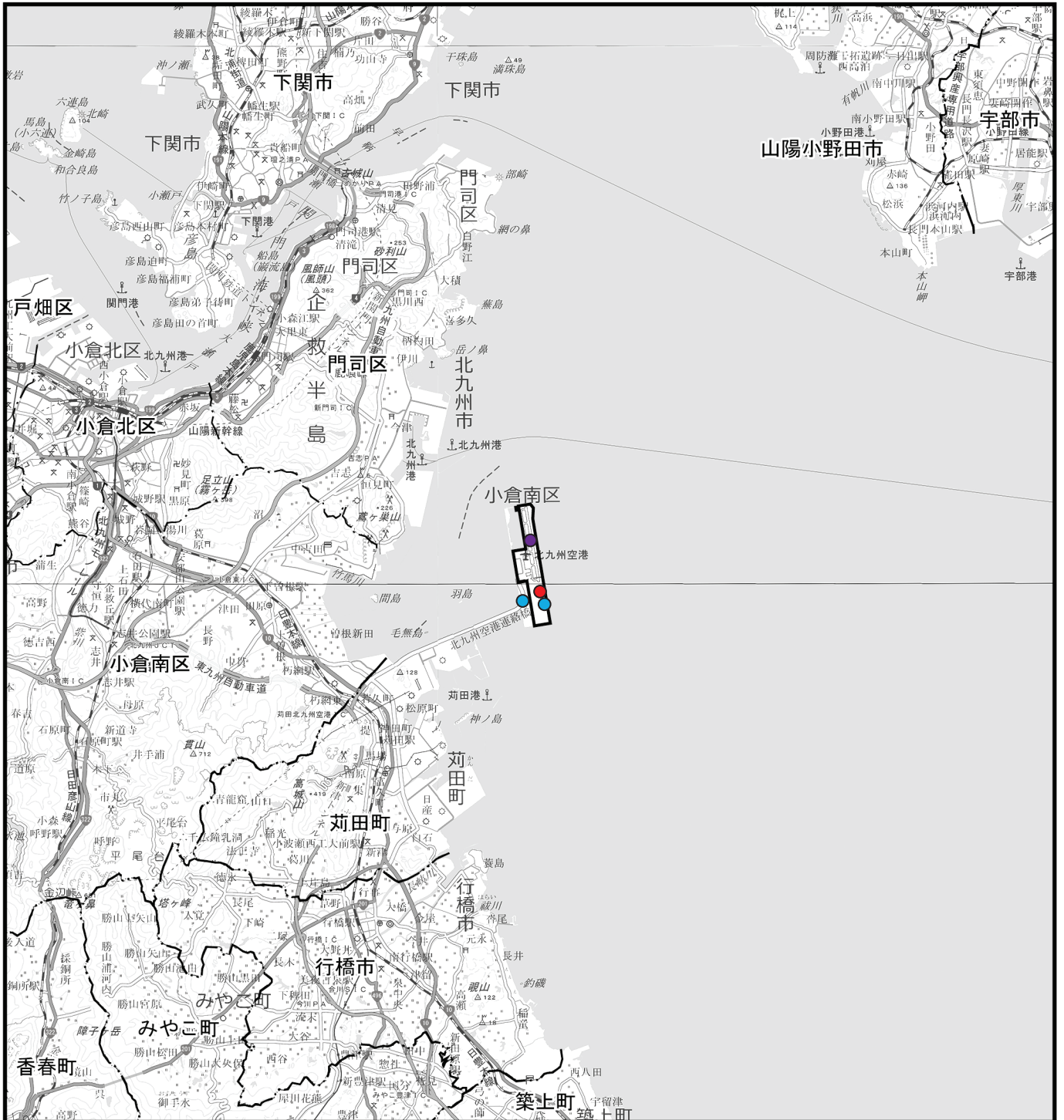
調査日は、表8.6.1-3に示すとおりである。

表 8.6.1-3 土質の調査日

調査名称	調査日
土質の状況	令和3年6月8日

ウ) 調査方法

「土の粒度試験方法(JIS A 1204)に基づき土砂等の粒度組成を分析するとともに、「選炭廃水試験方法(JIS M 0201 12)」に基づき沈降速度を測定し、整理及び解析を行った。



凡 例

□ : 対象事業実施区域

— · — · — : 市町界

— — — : 区 界

● : 浮遊物質量 (SS) 調査地点

● : 気象調査地点
(空港北町地域気象観測所)

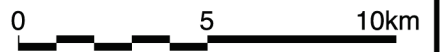
● : 土質調査地点

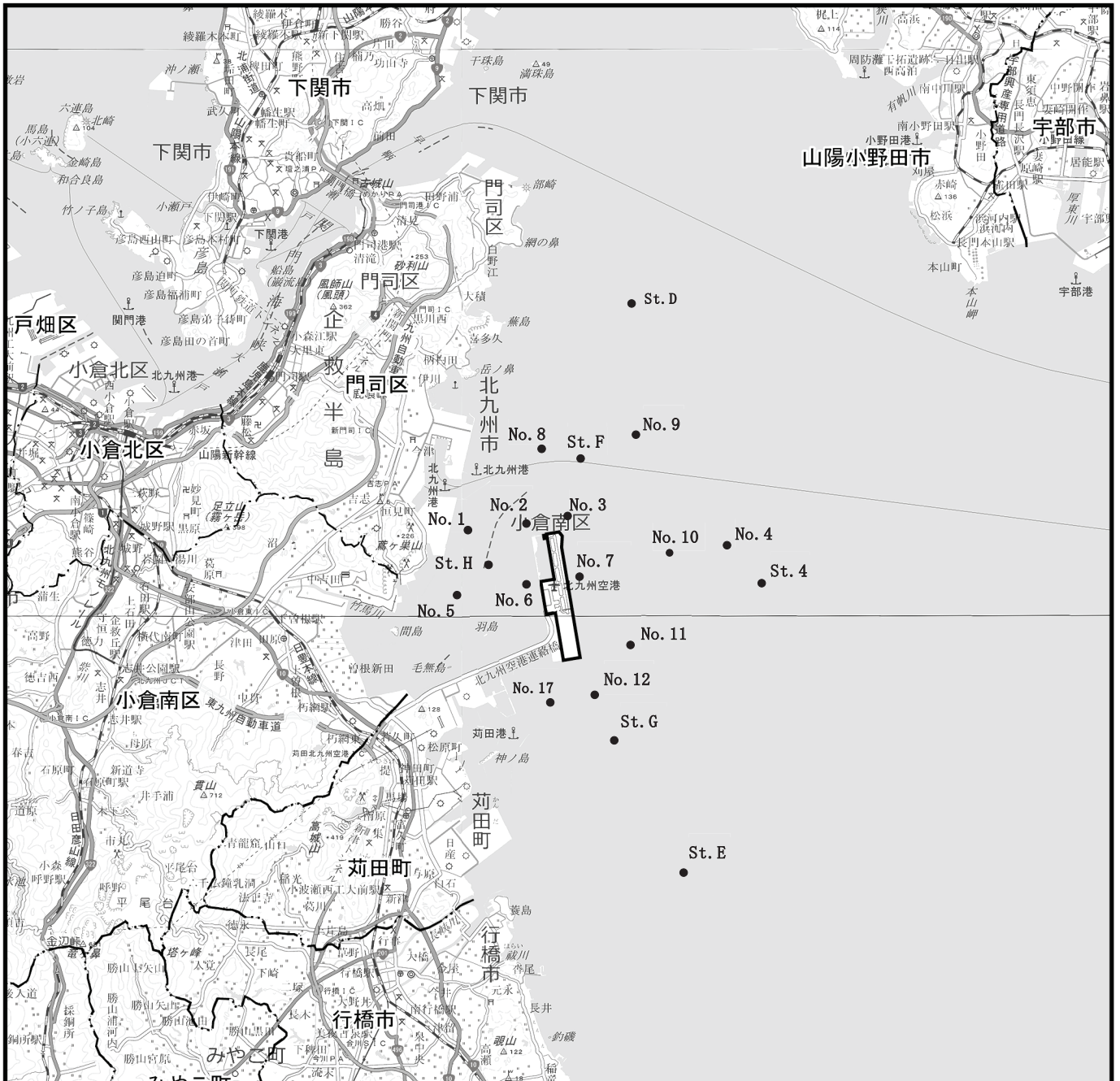
図 8.6.1-2 (1) 調査地点
(SS・気象・土質)

出典: 「地域気象観測所一覧」(令和3年12月、気象庁)
基図: 国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



1:200,000





	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.17	st.4	st.D	st.E	st.F	st.G	st.H
水温・塩分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
流れ	●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●

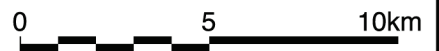
凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · : 市町界
- — — : 区 界
- : 調査地点

図 8.6-1-2 (2) 調査地点
(水温・塩分・流れ)



1:200,000



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

4) 調査結果

7. 浮遊物質量の状況

(7) 文献およびおその他資料調査

対象事業実施区域及びその周囲では、公共用水域の水質調査計画にもとづき、福岡県等により水質調査が行われている。浮遊物質量については、荇田港沖合の S-2 地点で上昇傾向が見られ、その他の地点では、年変動がみられるものの概ね横ばいで推移している。調査結果の詳細は、「第 3 章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1.2. 水環境の状況 (2)水質」に示すとおりである。

(イ) 現地調査

調査結果の概要は表 8.6.1-4 に示すとおりである。なお、調査地点は図 8.6.1-2(1)に示すとおりである。調査範囲の浮遊物質量 (SS) は、1~18mg/L の範囲で確認された。

表 8.6.1-4 浮遊物質量 (SS) 調査結果の概要

項目	単位等	地点		地点	
		西地点	東地点	西地点	東地点
調査日時		1 回目		2 回目	
		令和 3 年 7 月 9 日		令和 3 年 8 月 12 日	
位置	緯度	N 33° 49' 36.88"	N 33° 49' 37.63"	N 33° 49' 37.02"	N 33° 49' 37.74"
	経度	E131° 01' 54.44"	E131° 02' 26.12"	E131° 01' 54.41"	E131° 02' 26.12"
天候	(雲量)	雨(10)	曇(10)	雨(10)	雨(10)
気温	℃	25.5	25.1	25.1	25.0
水温	℃	26.8	25.5	25.0	26.7
透視度	cm	23.5	33.0	25.0	32.6
水色	-	淡黄色透	淡黄色透	淡黄色透	淡黄色透
臭気	-	微土臭	微土臭	無臭	無臭
SS	mg/L	18	9	10	1

4. 水温及び塩分の状況

(7) 文献及びその他資料調査

水温及び塩分の調査結果の概要は表 8.6.1-5 に、調査地点ごとの最大値・平均値・最小値は図 8.6.1-3 に示すとおりである。

水温は、表層で 6.2～29.0℃の範囲で確認され、平均 18.7℃であった。底層は、7.5～27.9℃の範囲で確認され、平均 18.2℃であった。地点間の水温差はほとんど見られなかった。

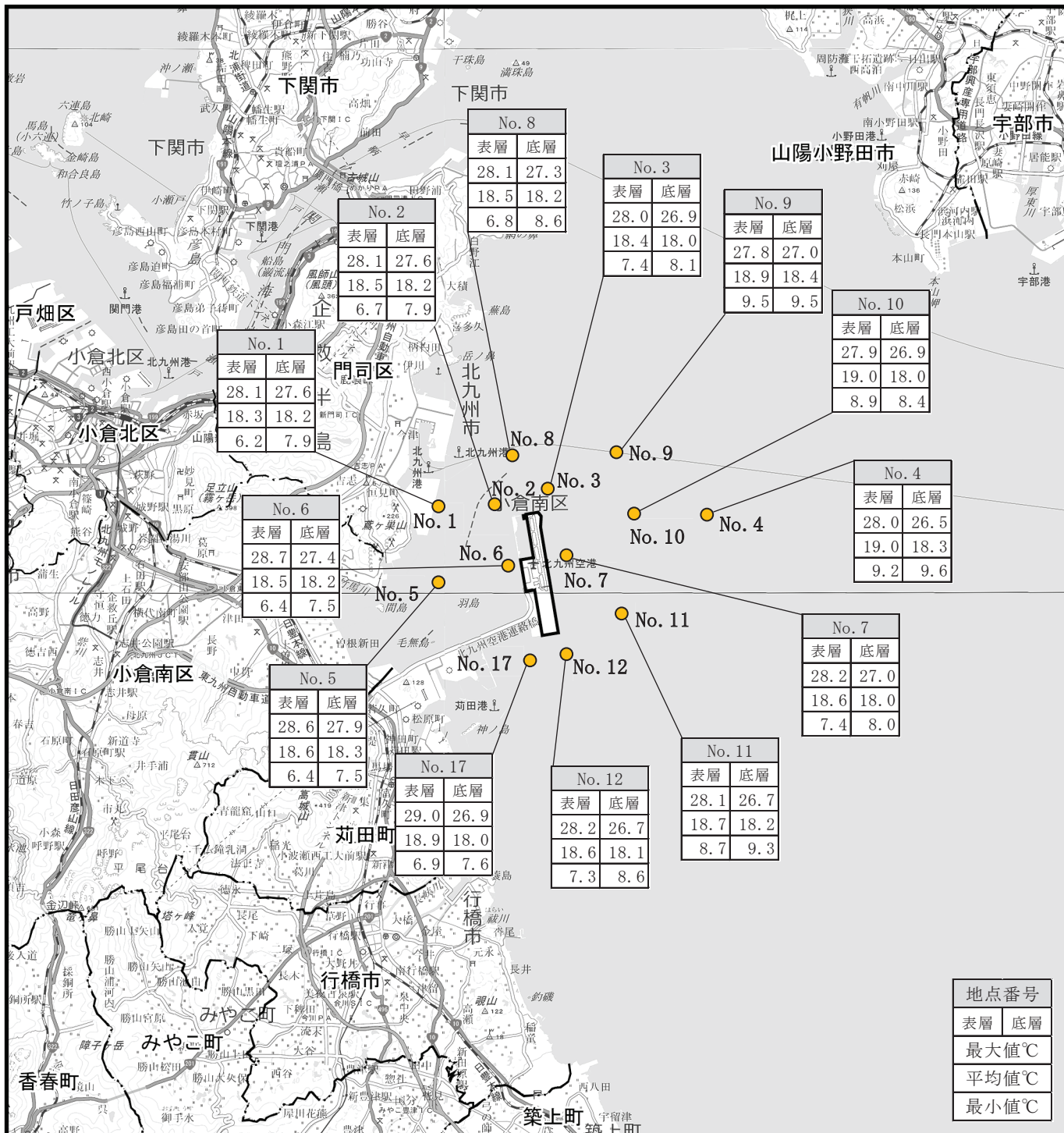
塩分は、表層で 28.4～33.5‰確認され、平均 31.1‰であった。底層は、28.8～33.9‰が確認され、平均 31.8‰であった。地点間の差はほとんど見られなかった。

表 8.6.1-5 水温及び塩分調査結果の概要

項目	調査点 層	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	No. 17	平均		
		水温 ℃	春	表(-0.5m)	21.5	21.2	20.6	20.4	21.7	21.1	20.9	21.5	20.4	21.0	20.0	20.8	21.8
底(B+1.0)	19.7			19.5	19.2	18.9	20.2	20.1	19.4	19.3	19.1	19.0	19.0	19.3	19.9	19.4	
夏	表(-0.5m)		28.1	28.1	28.0	28.0	28.6	28.7	28.2	28.1	27.8	27.9	28.1	28.2	29.0	28.2	
	底(B+1.0)		27.6	27.6	26.9	26.5	27.9	27.4	27.0	27.3	27.0	26.9	26.7	26.7	26.9	27.1	
秋	表(-0.5m)		17.6	17.8	17.7	18.3	17.6	17.8	18.0	17.8	18.0	18.1	18.2	18.0	17.8	17.9	
	底(B+1.0)		17.7	17.7	17.7	18.1	17.6	17.7	17.7	17.8	17.9	17.9	17.9	17.8	17.7	17.8	
冬	表(-0.5m)		6.2	6.7	7.4	9.2	6.4	6.4	7.4	6.8	9.5	8.9	8.7	7.3	6.9	7.5	
	底(B+1.0)		7.9	7.9	8.1	9.6	7.5	7.5	8.0	8.6	9.5	8.4	9.3	8.6	7.6	8.3	
平均	表(-0.5m)		18.3	18.5	18.4	19.0	18.6	18.5	18.6	18.5	18.9	19.0	18.7	18.6	18.9	18.7	
	底(B+1.0)		18.2	18.2	18.0	18.3	18.3	18.2	18.0	18.2	18.4	18.0	18.2	18.1	18.0	18.2	
塩分 ‰	春		表(-0.5m)	32.4	32.2	32.5	32.6	32.2	32.4	32.5	32.5	32.6	32.5	32.5	32.3	31.9	32.4
			底(B+1.0)	32.6	32.8	32.9	32.8	32.5	32.5	32.7	32.9	33.0	32.8	32.6	32.6	32.5	32.7
	夏	表(-0.5m)	28.8	28.8	28.7	28.6	28.4	28.7	28.7	28.7	28.7	28.6	28.5	28.6	28.4	28.6	
		底(B+1.0)	29.1	29.4	30.1	30.4	28.8	29.4	30.0	30.0	30.3	30.3	30.3	30.3	29.9	29.9	
	秋	表(-0.5m)		32.3	32.5	32.3	32.2	32.3	32.4					32.3		32.3	
		底(B+1.0)		32.5	32.5	32.4	32.3	32.4	32.5					32.4		32.4	
	冬	表(-0.5m)		33.4	33.4	33.0	32.8	32.9	33.5					33.5		33.2	
		底(B+1.0)		33.7	33.8	33.9	33.4	33.4	33.7					33.8		33.7	
	平均	表(-0.5m)	30.6	31.7	31.8	31.6	31.4	31.6	31.8	30.6	30.7	30.5	30.5	31.7	30.1	31.1	
		底(B+1.0)	30.9	32.1	32.3	32.4	31.8	31.9	32.2	31.5	31.7	31.6	31.5	32.3	31.2	31.8	

注) 春 令和2年5月25日、夏 令和2年8月6日、秋 令和2年11月16日、冬 令和3年1月13日

出典：令和2年度 新門司沖生態系調査 報告書



凡例

- : 対象事業実施区域
- · — · — : 市町界
- — — : 区界
- : 調査地点

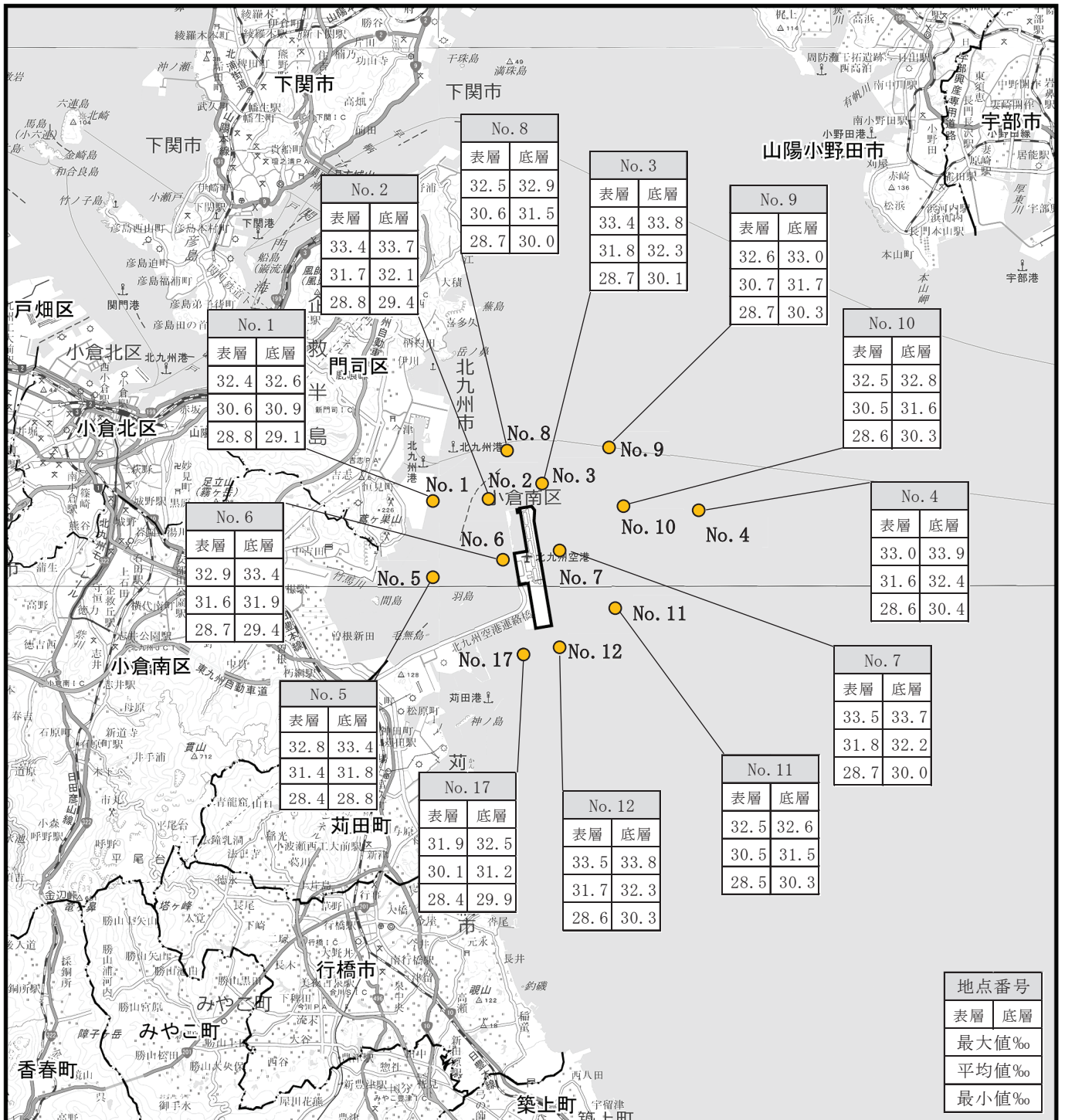
図 8.6.1-3 (1) 調査地点別
最大値・平均値・最小値 (水温)



1:200,000

0 5 10km

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



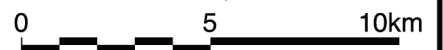
凡 例

- : 対象事業実施区域
- · — · — : 市町界
- — — : 区 界
- : 調査地点

図 8.6.1-3 (2) 調査地点別
最大値・平均値・最小値 (塩分)



1:200,000



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

ウ. 流れの状況

(7) 文献及びその他資料調査

潮流調和解 M₂ 分潮結果の概要は表 8.6.1-6 に、測点の番号は図 8.6.1-2(2) に示すとおりである。

主要分潮である M₂ 分潮は、空港沖合の地点の流速が早く、長軸は、概ね北西-南東方向となっていた。

表 8.6.1-6 潮流調和解 M₂ 分潮結果の概要

調査年度	測点	測量層	北方成分		東方成分		楕円要素						主流向	
			流速 (cm/s)	遅角 (°)	流速 (cm/s)	遅角 (°)	長軸			短軸			H21 年度	
							方向 (°)	流速 (cm/s)	遅角 (°)	方向 (°)	流速 (cm/s)	遅角 (°)	流速 (cm/s)	遅角 (°)
H21 年度	St. 4	海面下 2m 層	11.2	223.0	15.0	8.0	305.0	17.9	200.0	35.0	5.4	290.0	17.7	23.0
		海底面上 1.5m 層	7.9	193.0	8.9	354.0	311.0	11.7	182.0	41.0	2.0	272.0	11.7	3.0
	St. D	海面下 2m 層	17.9	237.0	5.7	7.0	348.0	18.3	234.0	78.0	4.3	324.0	18.3	55.0
		海底面上 1.5m 層	11.8	213.0	1.7	13.0	352.0	11.9	212.0	82.0	0.6	302.0	11.9	32.0
	St. E	海面下 2m 層	3.6	227.0	9.5	8.0	287.0	10.0	192.0	17.0	2.1	282.0	8.5	20.0
		海底面上 1.5m 層	3.7	145.0	7.3	348.0	296.0	8.1	164.0	26.0	1.3	74.0	7.9	342.0
	St. F	海面下 2m 層	11.0	216.0	9.5	8.0	320.0	14.1	204.0	50.0	3.4	294.0	14.0	26.0
		海底面上 1.5m 層	8.1	197.0	6.3	8.0	322.0	10.2	193.0	52.0	0.8	283.0	10.2	14.0
	St. G	海面下 2m 層	8.5	196.0	12.9	1.0	303.0	15.3	185.0	33.0	1.9	275.0	15.2	4.0
		海底面上 1.5m 層	6.4	176.0	7.9	355.0	309.0	10.1	175.0	39.0	0.1	265.0	10.1	355.0
	St. H	海面下 2m 層	2.8	26.0	4.2	196.0	303.0	5.0	19.0	33.0	0.4	109.0	3.2	205.0
		海底面上 1.5m 層	2.8	51.0	3.9	176.0	300.0	4.4	11.0	30.0	2.1	101.0	3.7	211.0
H25 年度	No. 1	海面下 1.0m 層	1.9	47.5	4.1	348.9	74.5	4.3	354.6	164.5	1.6	264.6	4.2	358.1
		海底上 1.0m 層	1.4	63.8	2.9	348.8	81.3	2.9	352.7	171.3	1.3	262.7	2.5	10.0
	No. 2	海面下 1.0m 層	7.2	302.7	8.7	350.9	53.0	10.3	332.7	143.0	4.5	62.7	10.3	330.7
		海底上 1.0m 層	3.5	12.9	5.9	346.4	60.5	6.7	353.0	150.5	1.4	263.0	6.6	354.7
	No. 3	海面下 1.0m 層	12.4	202.8	16.1	5.1	303.7	20.1	191.6	37.3	3	281.6	20	192.7
		海底上 1.0m 層	10.9	189.7	10.1	14.8	317.1	14.8	192.1	47.1	0.7	102.1	14.8	192.3
	No. 5	海面下 1.0m 層	1.1	123.8	5.4	349.5	278.2	5.5	168.3	8.2	0.8	78.3	5.5	168.5
		海底上 1.0m 層	0.7	58.7	4.9	344.5	87.6	4.9	344.8	177.6	0.7	254.8	4.8	342.5
	No. 6	海面下 1.0m 層	5.9	203.0	1.7	340.0	347.8	6.0	200.7	77.8	1.1	290.7	6	201.8
		海底上 1.0m 層	4.1	213.5	1.6	321.5	351.8	4.1	210.4	81.8	1.5	300.4	4.1	207.8
	No. 7	海面下 1.0m 層	10.3	190.5	4.3	332.7	340.6	10.9	185.9	70.6	2.5	275.9	10.5	189.4
		海底上 1.0m 層	7.9	186.0	0.6	27.0	356.0	7.9	186.1	86.0	0.2	96.1	7.9	186.1

出典：「平成 21 年度 新門司沖土砂処分場流況外 1 件調査」（国土交通省九州地方整備局北九州港湾空港整備事務所 平成 21 年 11 月）

「平成 25 年度 生態系調査」（国土交通省九州地方整備局北九州港湾空港整備事務所 平成 26 年 3 月）

I. 気象の状況

(7) 文献及びその他資料調査

対象事業実施区域及びその周囲の気象概況として、空港北町地域気象観測所の平成 24 年から令和 3 年の観測結果を整理した。

降水量は、年間合計の平均値は 1599.4mm である。日降水量の最大値は平成 30 年の 234.5 mm/日、時間降水量の最大値は、平成 30 年の 64.0mm/時である。

気温は、平均値は 16.8℃である。年間最高値は 32.9～36.4℃、年間最低値は-4.3～0.7℃となっている。

風速は、平均値は 4.0m/s である。最大風速（10 分間平均風速の最大値）は平成 27 年の 29.5m/s、最大瞬間風速（瞬間風速の最大値）は同年の 37.0m/s である。

なお、調査結果の詳細は、「第 3 章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1.1. 大気環境の状況 (1) 気象」に示すとおりである。

ホ. 土質の状況

(7) 現地調査

底質調査の概要は表 8.6.1-7 に、調査地点は図 8.6.1-2(1)に示すとおりである。

粗度組成は砂礫分が主体であった。また、沈降速度は、0.007~0.423cm/min の速度となった。

表 8.6.1-7 (1) 底質調査の概要

項目		単位	土質試料
調査日		-	令和 3 年 6 月 8 日
時刻		-	15:10
天候		-	晴
緯度		-	N 33° 49' 45.37"
経度		-	E131° 02' 19.77"
粒度組成	粗礫分(19-75mm)	%	6.3
	中礫分(4.75-19mm)	%	25.1
	細礫分(2-4.75mm)	%	11.0
	粗砂分(0.850-2mm)	%	10.2
	中砂分(0.250-0.850mm)	%	18.5
	細砂分(0.075-0.250mm)	%	13.3
	シルト分(0.005-0.075mm)	%	11.5
粘土分(0.005mm 以下)		%	4.1
最大粒径		mm	26.5
中央粒径		mm	1.033
土粒子の密度		g/cm ³	1.708

表 8.6.1-7 (2) 土壌・沈降試験の概要

経過時間 (分)	水面から採水口 までの距離 (cm)	沈降速度 (cm/min)	土壌	
			SS(蒸発残留物) (mg/L)	初期濃度比 (%)
0	15.0	-	2,000	100.0
30	12.7	0.423	120	6.0
60	11.3	0.188	85	4.3
120	9.2	0.077	52	2.6
240	7.2	0.030	40	2.0
720	5.2	0.007	20	1.0

(2) 予測

1) 予測項目

工事の実施に伴い水質に影響を及ぼす要因としては、造成等の施工による一時的な影響が考えられる。

水質の予測項目は表 8.6.1-8、予測地域は図 8.6.1-4 に示すとおりである。

表 8.6.1-8 水質の予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	造成等の施工による一時的な影響	土砂による水の濁り(SS)

2) 予測概要

予測の概要は表 8.6.1-9 に示すとおりである。

表 8.6.1-9 予測の概要

予測の内容	
予測方法	施工計画及び降雨の状況等を考慮して海域に排出される濁水の程度を想定した上で、潮流モデル及び浮遊物質拡散モデルを用いた数値シミュレーションにより影響の程度を把握する方法とした。
予測対象時期等	造成等の施工により土砂による水の濁りに係る環境影響が最大となる時期とした。
予測地域	造成等の施工に伴う土砂による水の濁りの変化の特性を踏まえて、土砂による水の濁り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、調査地域と同じ（事業実施区域を包含する約 22km×約 13km の範囲、図 8.6.1-4 参照）とした。
予測地点	地域の特性及び土砂による水の濁りの変化の特性を踏まえて、予測地域における土砂による水の濁りに係る環境影響を的確に把握できる地点とし、予測地域全域とした。

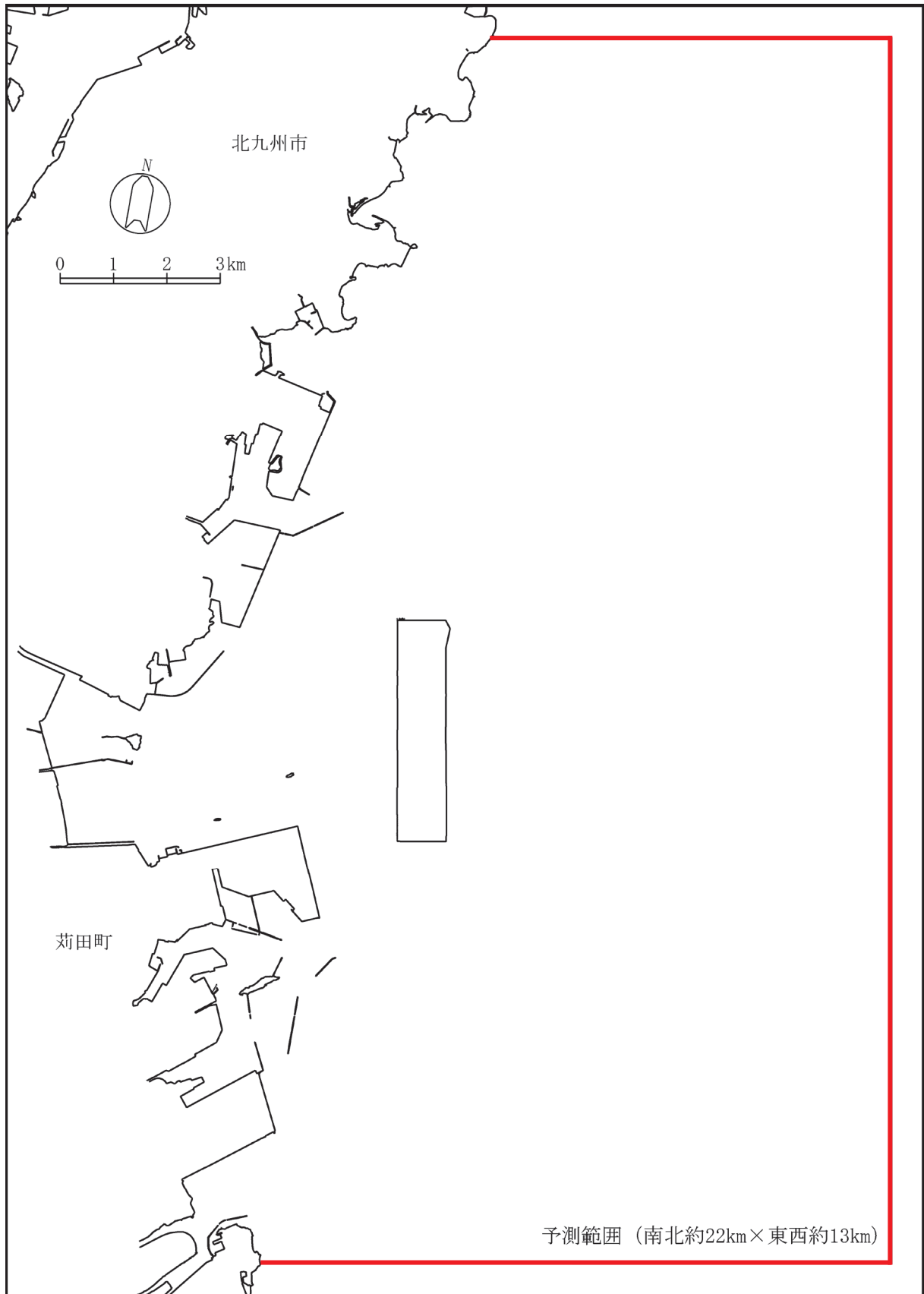


図 8.6.1-4 水質の予測地域

3) 予測方法

7. 予測手順

図 8.6.1-5 に示すとおり、潮流の現況再現性を確認後、施工計画に基づいて造成地からの雨水排水を考慮した流況計算を行い、その流れ場のもとで施工計画に基づいて雨水排水に伴う SS 流出量を設定し、濁りの拡散計算を行った。

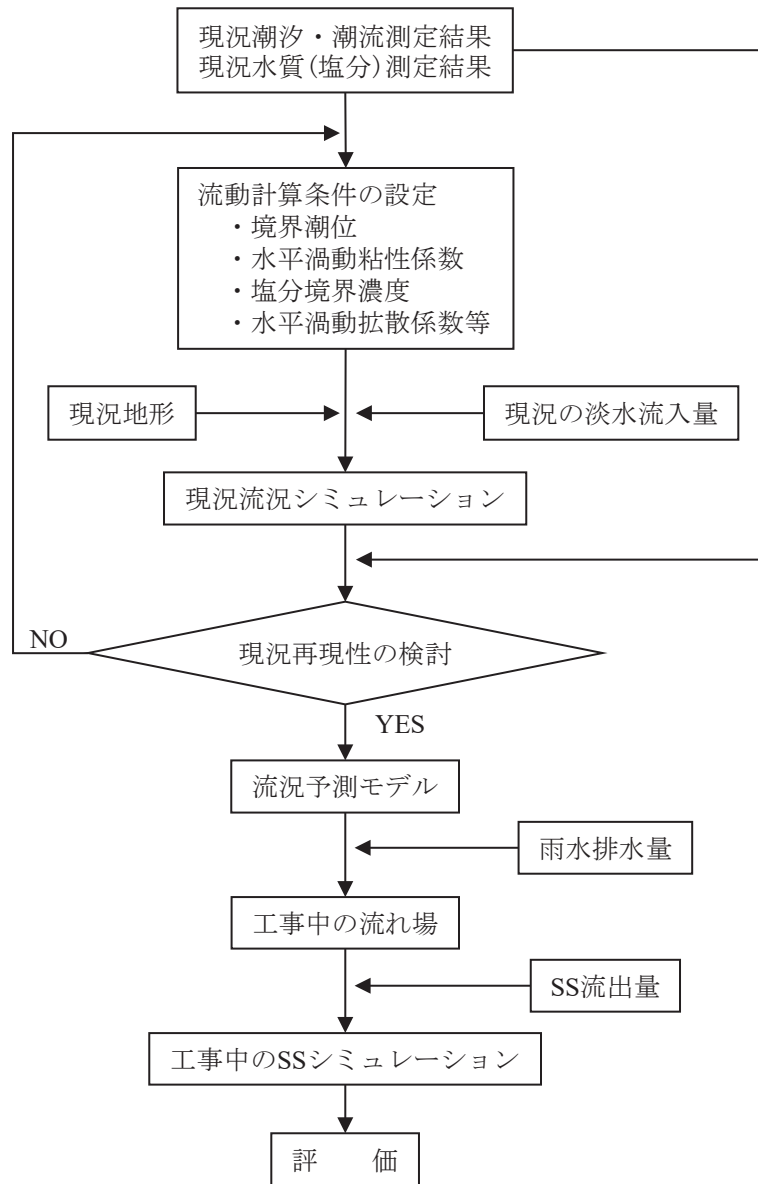


図 8.6.1-5 水質予測手順

4. 予測式

(7) 流況予測モデル

流況予測モデルは、潮汐流及び密度流を考慮した 2 次元 2 層レベルモデルを用いた。密度の状態方程式に係る定数は表 8.6.1-10 に示すとおりであり、基礎方程式は、図 8.6.1-6 に示す座標系のもと、流体の運動方程式と連続方程式、流体中の塩分の質量収支式を水深方向に積分することで、次式のように表現される。

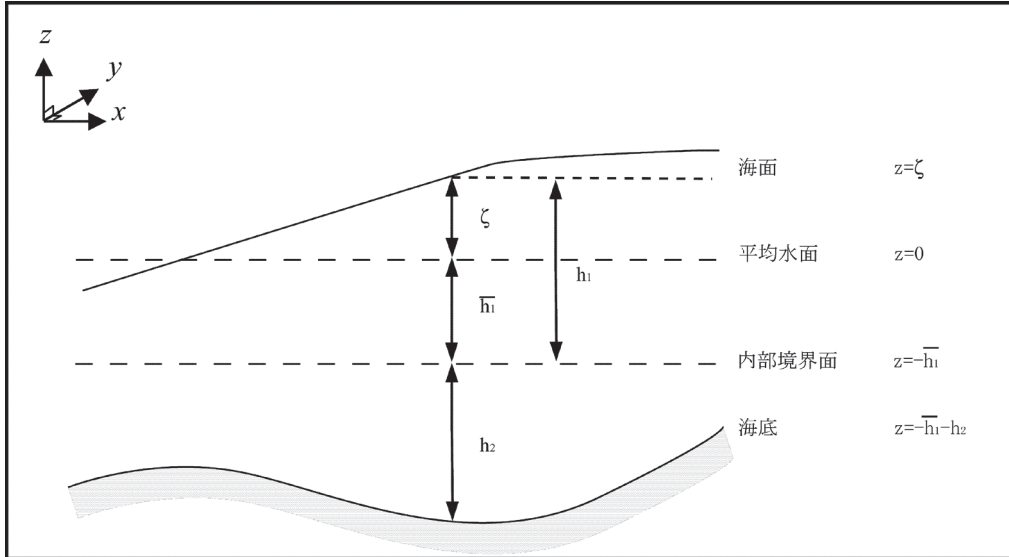


圖 8. 6. 1-6 座標系

【運動方程式】

(上層)

$$\frac{\partial u_1}{\partial t} + u_1 \frac{\partial u_1}{\partial x} + v_1 \frac{\partial u_1}{\partial y} + w \frac{u_1 - u_{3/2}}{h_1} =$$

$$f v_1 - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p_1}{\partial x} - \gamma_i^2 \frac{(u_1 - u_2) \sqrt{(u_1 - u_2)^2 + (v_1 - v_2)^2}}{h_1} + \nu \left(\frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_1}{\partial y^2} \right)$$

$$\frac{\partial v_1}{\partial t} + u_1 \frac{\partial v_1}{\partial x} + v_1 \frac{\partial v_1}{\partial y} + w \frac{v_1 - v_{3/2}}{h_1} =$$

$$-f u_1 - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p_1}{\partial y} - \gamma_i^2 \frac{(v_1 - v_2) \sqrt{(u_1 - u_2)^2 + (v_1 - v_2)^2}}{h_1} + \nu \left(\frac{\partial^2 v_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_1}{\partial y^2} \right)$$

(下層)

$$\frac{\partial u_2}{\partial t} + u_2 \frac{\partial u_2}{\partial x} + v_2 \frac{\partial u_2}{\partial y} + w \frac{u_{3/2} - u_2}{h_2} =$$

$$f v_2 - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p_2}{\partial x} + \gamma_i^2 \frac{(u_1 - u_2) \sqrt{(u_1 - u_2)^2 + (v_1 - v_2)^2}}{h_2} + \nu \left(\frac{\partial^2 u_2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_2}{\partial y^2} \right) - \frac{\gamma_b^2}{h_2} u_2 \sqrt{u_2^2 + v_2^2}$$

$$\frac{\partial v_2}{\partial t} + u_2 \frac{\partial v_2}{\partial x} + v_2 \frac{\partial v_2}{\partial y} + w \frac{v_{3/2} - v_2}{h_2} =$$

$$-f u_2 - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p_2}{\partial y} + \gamma_i^2 \frac{(v_1 - v_2) \sqrt{(u_1 - u_2)^2 + (v_1 - v_2)^2}}{h_2} + \nu \left(\frac{\partial^2 v_2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_2}{\partial y^2} \right) - \frac{\gamma_b^2}{h_2} v_2 \sqrt{u_2^2 + v_2^2}$$

【連續方程式】

(上層)

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (u_1 h_1) + \frac{\partial}{\partial y} (v_1 h_1) - w = 0$$

(下層)

$$w + \frac{\partial}{\partial x}(u_2 h_2) + \frac{\partial}{\partial y}(v_2 h_2) = 0$$

【圧力計算式】

$$p_1 = \rho_1 g \zeta + \frac{1}{2} \rho_1 g (h_1 - \zeta), \quad p_2 = \rho_1 g h_1 + \frac{1}{2} \rho_2 g h_2$$

【密度の状態方程式】

$$\rho_i = a_0 + a_1 T_i + a_2 T_i^2 + a_3 T_i^3 + a_4 T_i^4 + a_5 T_i^5 \\ + (b_0 + b_1 T_i + b_2 T_i^2 + b_3 T_i^3 + b_4 T_i^4) C_i + (c_0 + c_1 T_i + c_2 T_i^2) C_i^{\frac{3}{2}} + d_0 C_i^2$$

【塩分の移流拡散方程式】

(上層)

$$\frac{\partial}{\partial t}(C_1 h_1) = -\frac{\partial}{\partial x}(M_{x1} C_1) - \frac{\partial}{\partial y}(M_{y1} C_1) + w C^* + \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{x1} h_1 \frac{\partial C_1}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{y1} h_1 \frac{\partial C_1}{\partial y} \right) - \frac{2K_z}{h_1 + h_2} (C_1 - C_2)$$

(下層)

$$\frac{\partial}{\partial t}(C_2 h_2) = -\frac{\partial}{\partial x}(M_{x2} C_2) - \frac{\partial}{\partial y}(M_{y2} C_2) - w C^* + \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{x2} h_2 \frac{\partial C_2}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{y2} h_2 \frac{\partial C_2}{\partial y} \right) + \frac{2K_z}{h_1 + h_2} (C_1 - C_2)$$

u_i, v_i : x, y 方向流速 (m/s)

w_i : z 方向流速 (m/s)

$u_{3/2}, v_{3/2}$: 上層と下層の内部境界面における x, y 方向流速 (m/s)

h_i : 層厚 (m)

ζ : 平均水面基準の水位 (m)

f : コリオリ係数 (1/s)

ρ_0 : 基準密度 (kg/m³)

p_i : 圧力 (Pa)

γ_i^2 : 内部摩擦係数 (-)

γ_b^2 : 海底摩擦係数 (-)

ν : 水平渦動粘性係数 (m²/s)

g : 重力加速度 (m/s²)

ρ_i : 密度 (kg/m³)

T_i : 水温 (°C)

C_i : 塩分 (-)

M_{xi}, M_{yi} : x, y 方向の線流量 (m²/s)

K_{xi}, K_{yi} : 水平渦動拡散係数 (m²/s)

K_z : 鉛直拡散係数 (m²/s)

C^* : C_1 ($w < 0$ のとき), C_2 ($w > 0$ のとき)

添え字 i : 1 は上層、2 は下層

$a_0 \sim a_5, b_0 \sim b_4, c_0 \sim c_2, d_0$: 次表に示す定数

表 8.6.1-10 密度の状態方程式に係る定数

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
0	999.8	0.8245	-5.725×10^{-3}	4.831×10^{-4}
1	6.794×10^{-2}	-4.090×10^{-3}	1.023×10^{-4}	—
2	-9.095×10^{-3}	7.644×10^{-5}	-1.655×10^{-6}	—
3	1.002×10^{-4}	-8.247×10^{-7}	—	—
4	-1.120×10^{-6}	5.388×10^{-9}	—	—
5	-6.536×10^{-9}	—	—	—

(イ) SS 拡散・沈降予測モデル

予測モデルは、土粒子の沈降を考慮した 2 次元 2 層拡散モデルを用いた。基礎方程式は、図 8.6.1-6 に示す座標系のもと、流体中の SS の質量収支式を水深方向に積分することで、次式のように表現される。

(上層)

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t}(C_1 h_1) = & -\frac{\partial}{\partial x}(M_{x1} C_1) - \frac{\partial}{\partial y}(M_{y1} C_1) + w C^* \\ & + \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{x1} h_1 \frac{\partial C_1}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{y1} h_1 \frac{\partial C_1}{\partial y} \right) - \frac{2K_z}{h_1 + h_2} (C_1 - C_2) - w_{ss} C_1 + L_1 \end{aligned}$$

(下層)

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t}(C_2 h_2) = & -\frac{\partial}{\partial x}(M_{x2} C_2) - \frac{\partial}{\partial y}(M_{y2} C_2) - w C^* \\ & + \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{x2} h_2 \frac{\partial C_2}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{y2} h_2 \frac{\partial C_2}{\partial y} \right) + \frac{2K_z}{h_1 + h_2} (C_1 - C_2) + w_{ss} (C_1 - C_2) + L_2 \end{aligned}$$

C_i : SS 濃度 (mg/L)

h_i : 層厚 (m)

M_{xi}, M_{yi} : x, y 方向の線流量 (m^2/s)

w : z 方向流速 (m/s)

K_{xi}, K_{yi} : 水平渦動拡散係数 (m^2/s)

K_z : 鉛直拡散係数 (m^2/s)

w_{ss} : SS の沈降速度 (m/s)

L_i : 流入負荷フラックス ($g/m^2 \cdot s$)

C^* : C_1 ($w < 0$ のとき), C_2 ($w > 0$ のとき)

添え字 i : 1 は上層、2 は下層

ウ. 予測条件

(7) 流況計算

7) 境界条件

潮汐境界条件として、予測範囲の開境界に、次式で示される潮位変動を与えた。

$$\zeta(t) = \zeta_0 \cos(\omega t - k) + B$$

$\zeta(t)$: 境界格子の潮位(m)

ζ_0 : 境界格子の潮位振幅(m)

ω : 潮位振動の角速度(1/s)

t : 時間(s)

k : 位相角(°)

B : 補正水面の高さ(m)

潮汐はM₂分潮を対象とし、予測範囲内の検潮所における潮汐調和定数を参考に潮流の現況再現性を考慮して、図 8.6.1-7 の A~D の 4 地点に表 8.6.1-11 に示す ζ_0 、 k 及び B を設定した。また、A~B、B~C、C~D の地点間の潮位は、両端の地点の潮位を線形内挿して与えた。

塩分の境界条件は、現況塩分の現況再現性を考慮して、図 8.6.1-7 の A~D の 4 地点に表 8.6.1-12 に示す値を設定した。A~B、B~C、C~D の地点間の潮位は、両端の地点の潮位を線形内挿して与えた。

表 8.6.1-11 潮汐境界条件

地点	ζ_0 (m)	k (°)	B (m)
A	1.082	257.0	0.006
B	1.081	256.9	0.005
C	1.050	255.3	0.000
D	1.065	257.1	0.002

注) 地点名は、図8.6.1-7に対応している。

表 8.6.1-12 塩分の境界条件

地点	塩分(-)	
	上層	下層
A	32.02	32.18
B	32.02	32.38
C	31.62	31.88
D	31.42	31.68

注) 地点名は、図8.6.1-7に対応している。

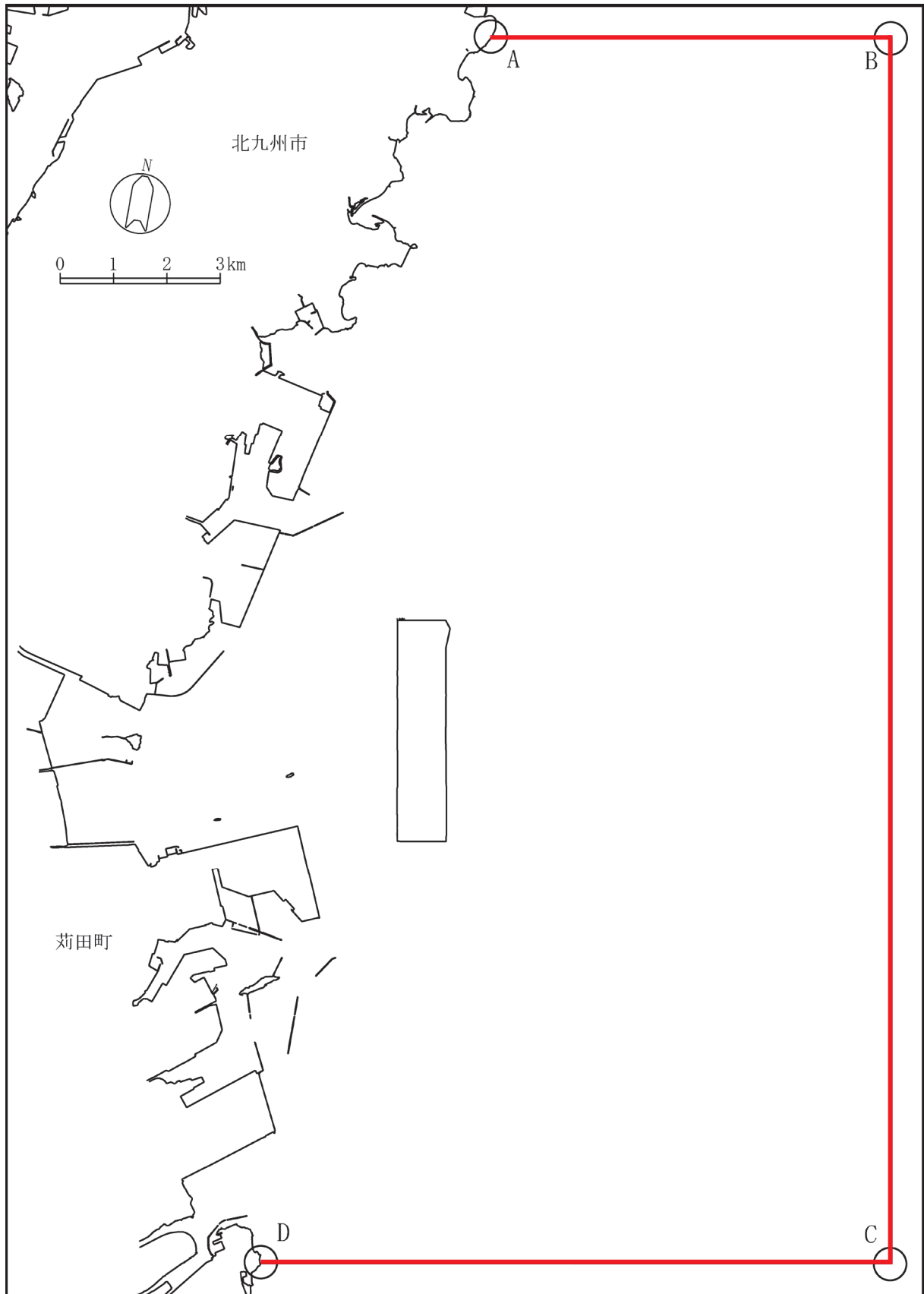


図 8.6.1-7 境界条件の設定地点

イ) 流況計算条件

主要な流況計算条件は、表 8. 6. 1-13 に示すとおりである。

表 8. 6. 1-13 流況計算条件一覧

項目	内容及び設定値	備考
水深及び地形	①海図W1101 周防灘及付近 (海上保安庁 平成21年12月刊行) ②海図W127 関門海峡東口及付近 (海上保安庁 令和3年8月刊行) ③海図W1262 関門港東部 (海上保安庁 平成30年11月刊行) ④海図W1238 関門港新門司及付近 (海上保安庁 平成26年3月刊行) ⑤海図W129 荏田港 (海上保安庁 平成30年9月刊行) ⑥平成30年度平尾台・曾根干潟の自然環境把握業務報告書 (平成31年3月 北九州市環境局環境監視課)	⑥は、曾根干潟の地盤高の設定に使用
淡水流入量	現況の淡水流入量は「新門司沖土砂処分場(II期)公有水面埋立事業 環境影響評価書」(平成28年10月、国土交通省九州地方整備局)に基づき設定。 造成等の施工による工事中の雨水排水量は表8. 6. 1-14に示した値を設定。	
格子分割	100m	図8. 6. 1-8参照
鉛直分割層	2層分割 上層：平均水面下4m以浅 下層：平均水面下4m以深	図8. 6. 1-8参照
潮汐境界条件	表8. 6. 1-11、図8. 6. 1-7参照	
対象潮汐	M ₂ 分潮	
水平渦動粘性係数	50 m ² /s	
内部摩擦係数	0. 0026	
海底摩擦係数	0. 0026	
コリオリ係数	$8. 1 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$	対象海域の緯度から設定
水温	上層：18. 6℃ 下層：18. 1℃	図8. 6. 1-13に示す地点における令和2年度の層別年平均値を設定
塩分境界条件	表8. 6. 1-12、図8. 6. 1-7参照	
水平渦動拡散係数	50 m ² /s	
鉛直拡散係数	$1 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$	
タイムステップ	5 s	

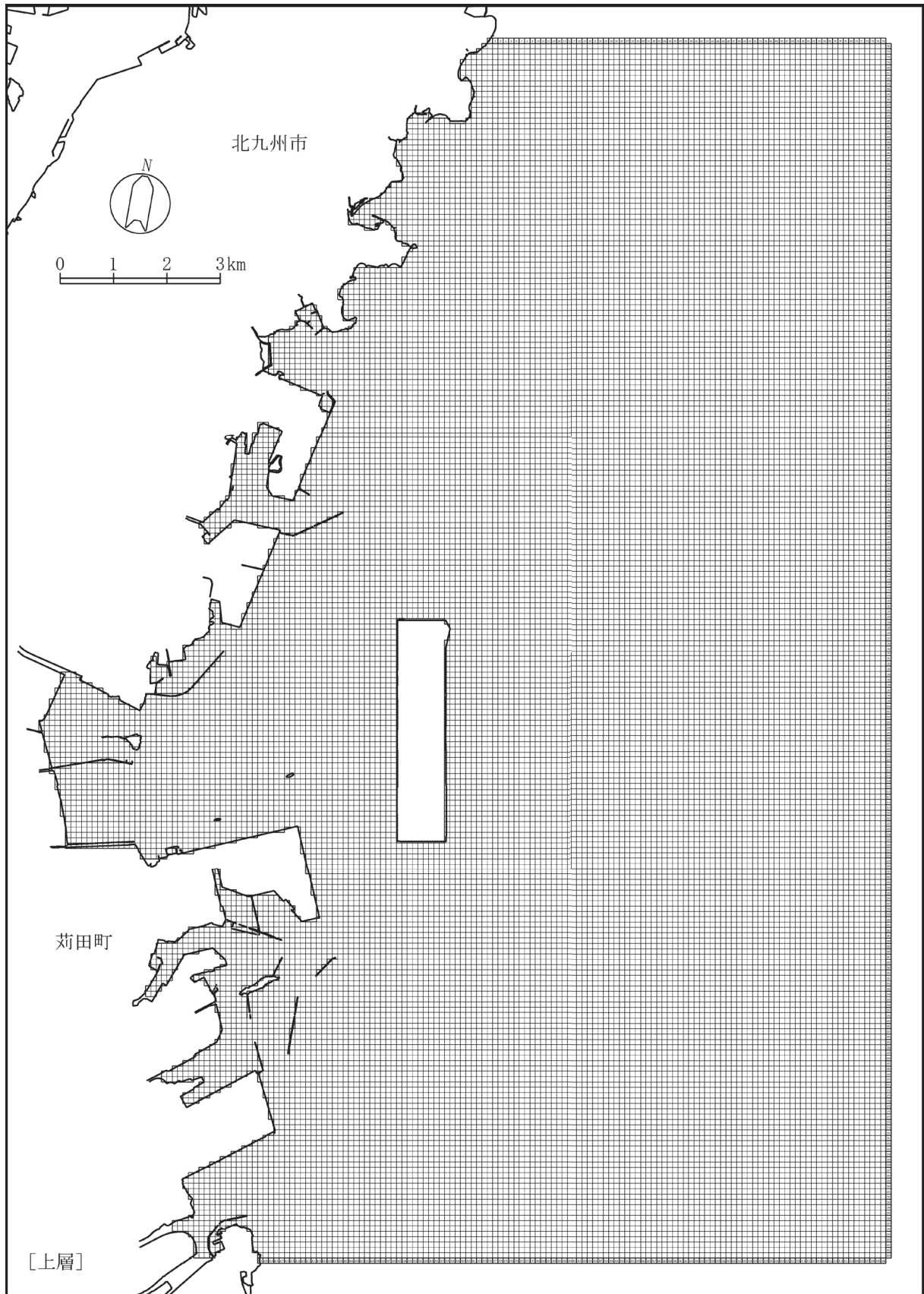


图 8.6.1-8(1) 格子分割图 (上層)



图 8.6.1-8(2) 格子分割图 (下層)

(イ) 水質計算

7) 降雨時の SS 流出量

空港島内の調整池における浮遊物質量（浮遊物質量の状況）及び土砂沈降特性（土質の状況）を用いて、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（国土交通省）や「建設工事における濁水・汚水の処理工法」（鹿島出版社）に基づき、降雨時の海域への雨水排水量及び排水中の水質（SS）濃度を表 8.6.1-14 のとおり設定した。

表 8.6.1-14 降雨時の雨水排水量及び排水中の SS 濃度

流入点 番号	雨水排水量		排水中のSS濃度 (mg/L)	流出する土砂量 (mg/日)
	(m ³ /s)	(m ³ /日)		
1	0.0398	3,442	46	158
2	0.0872	7,530	45	339

注) 流入点番号は、図8.6.1-9に対応している。

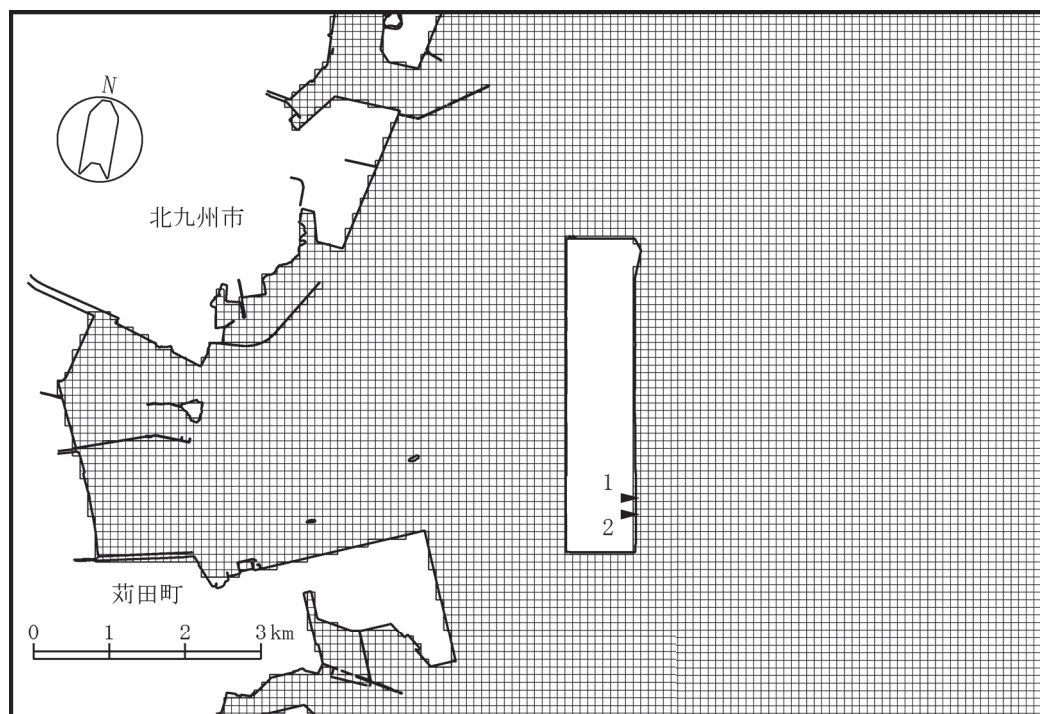


図 8.6.1-9 降雨時の雨水排水の流入位置

イ) 拡散計算条件

拡散計算条件は、表 8. 6. 1-15 に示すとおりである。

表 8. 6. 1-15 拡散計算条件

項目	内容及び設定値	備考
格子間隔	100m	図8. 6. 1-8参照
鉛直分割層	2層分割 上層：平均水面下4m以浅 下層：平均水面下4m以深	図8. 6. 1-8参照
対象潮汐	M ₂ 分潮	
水平渦動拡散係数	50 m ² /s	
鉛直拡散係数	1×10 ⁻⁷ m ² /s	
SS沈降速度	0 m/s	雨水排水は沈砂池を經由して海域へと流出する。流出水中に残存するSSは沈砂池では沈殿除去できなかった微細粒子と考えられることから、海域に流出したSSは沈降しないものとした。
タイムステップ	20 s	

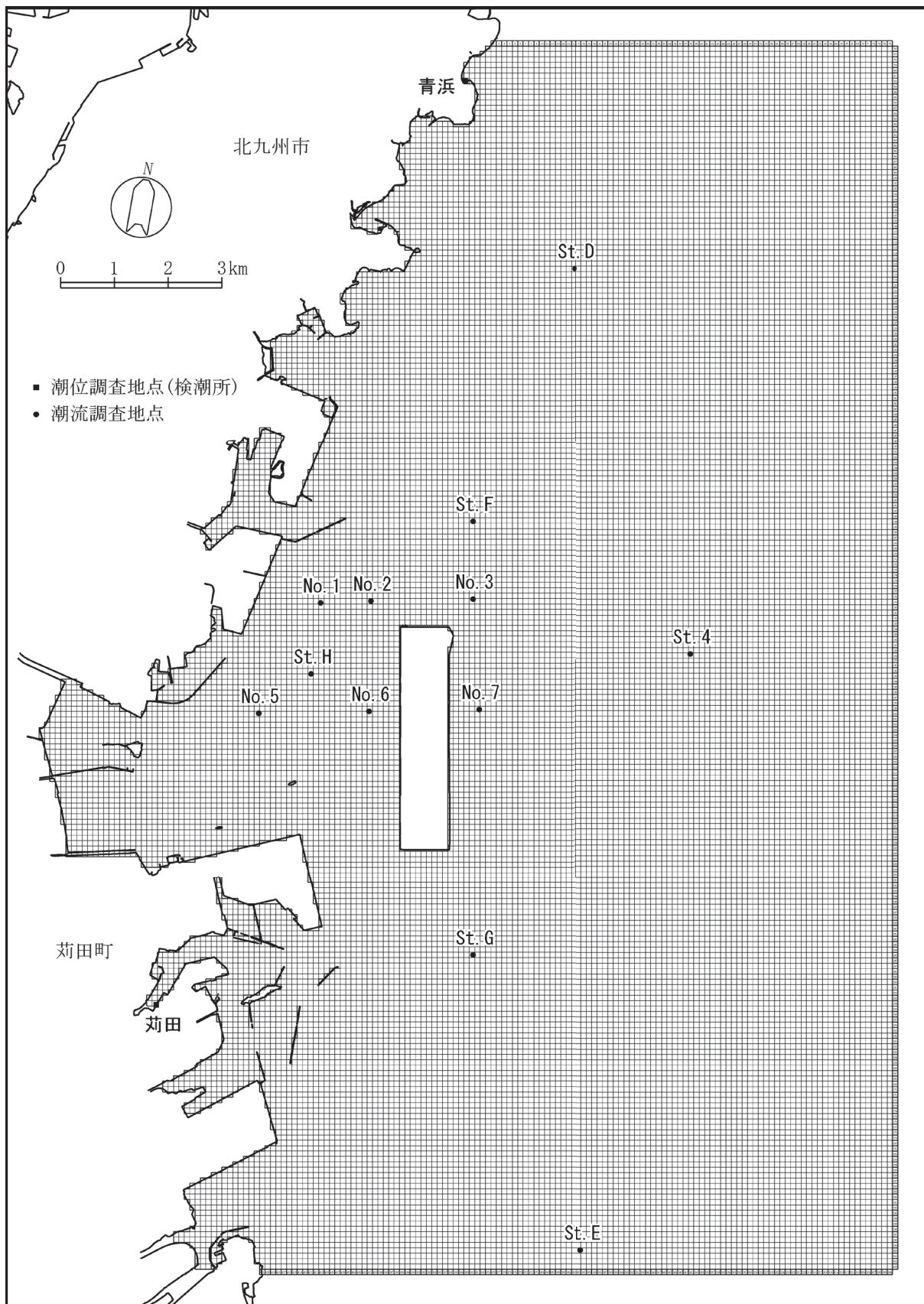
4) 予測結果

7. 潮流現況再現計算結果

(7) 潮位・潮流の現況再現性検討

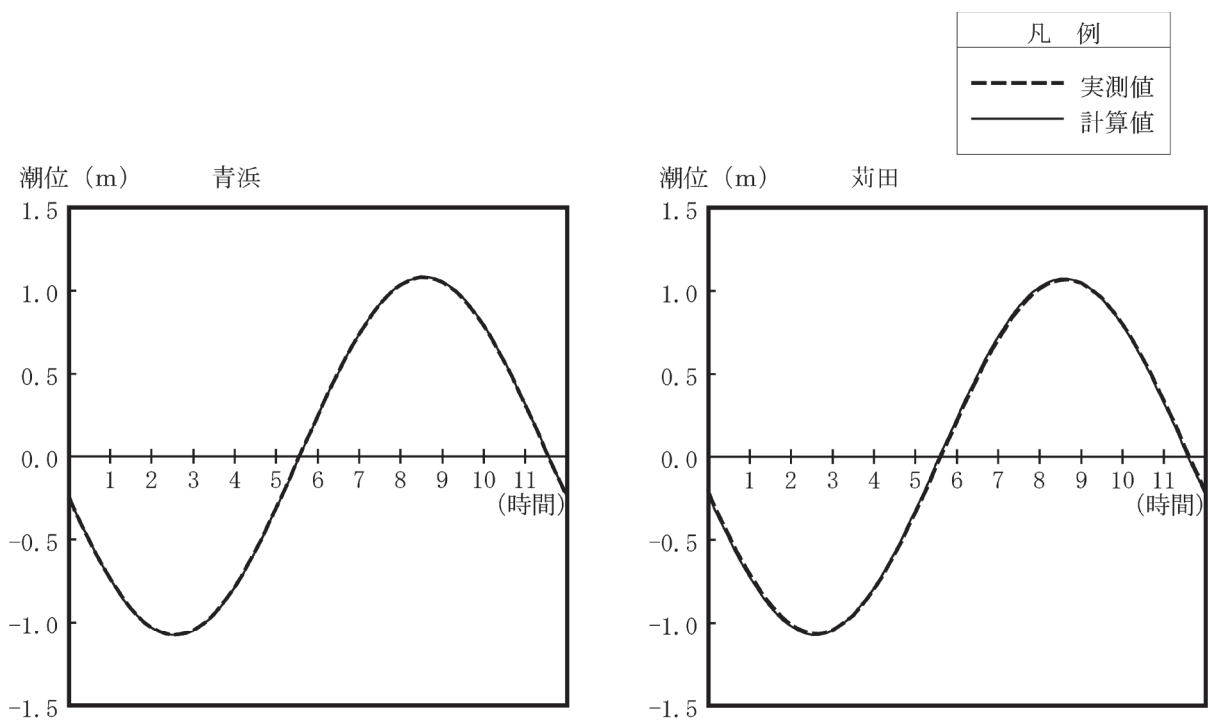
潮位・潮流の現況再現性の検討は、図 8. 6. 1-10 に示す潮位・潮流調査地点における観測値と計算値との比較により行った。観測値と計算値の潮位比較は図 8. 6. 1-11、潮流楕円比較は図 8. 6. 1-12 に示すとおりである。

観測値と計算値を比較すると、潮位はほぼ一致しており、潮流楕円は長軸の向きや長さが概ね一致していることから、現況再現性は良好であると考えられる。



出典：潮流調査地点No. 1, 2, 3, 5, 6, 7：「平成25年度生態系調査報告書」（平成26年3月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）より作成
 潮流調査地点St. 4, D, E, F, G, H：「平成21年度新門司沖土砂処分場流況外1件調査報告書」（平成21年11月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）より作成

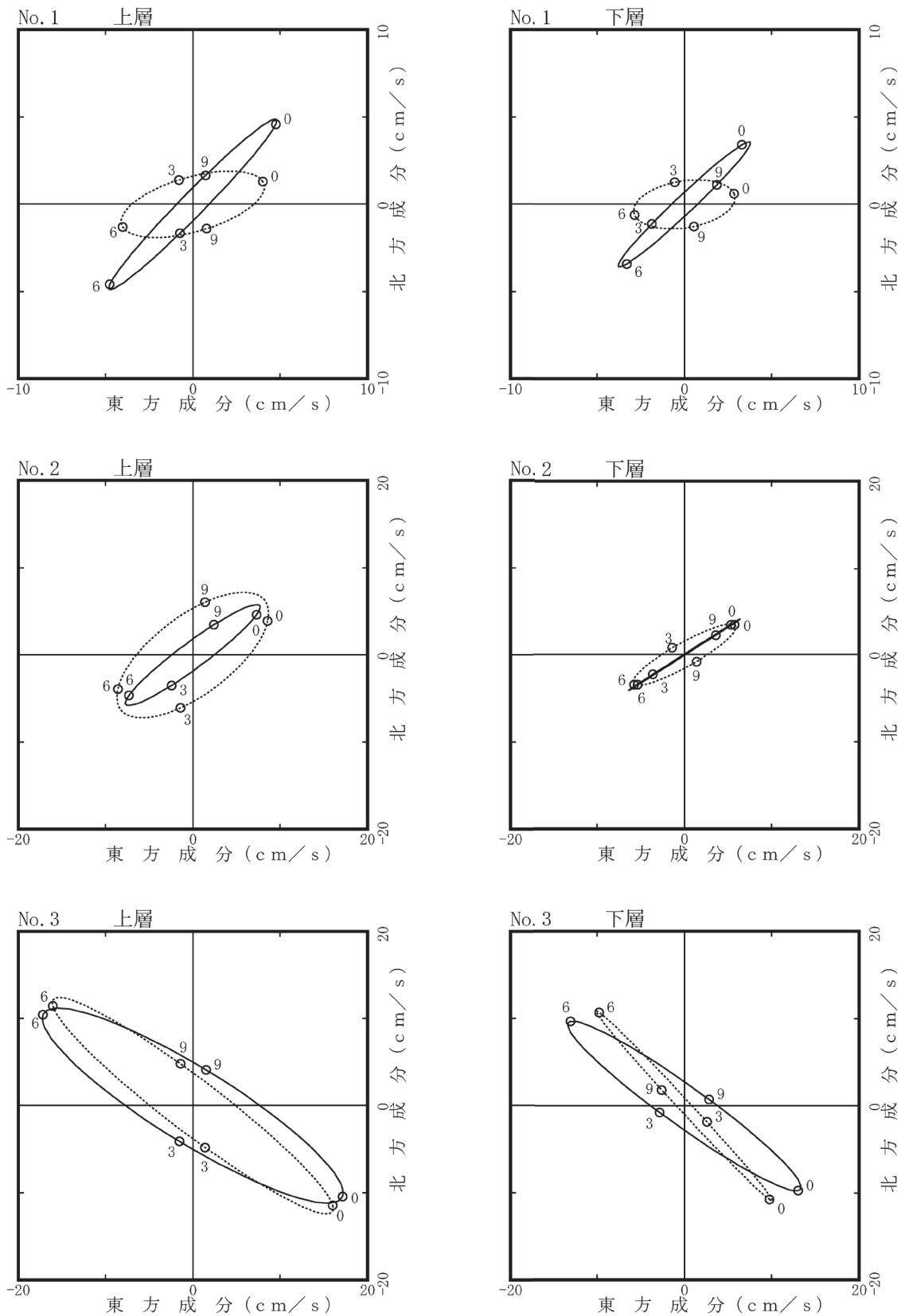
図 8. 6. 1-10 潮位及び潮流調査地点図



出典：「日本沿岸潮汐調和定数表」（平成4年2月刊行 海上保安庁）より作成

図 8.6.1-11 潮位比較図

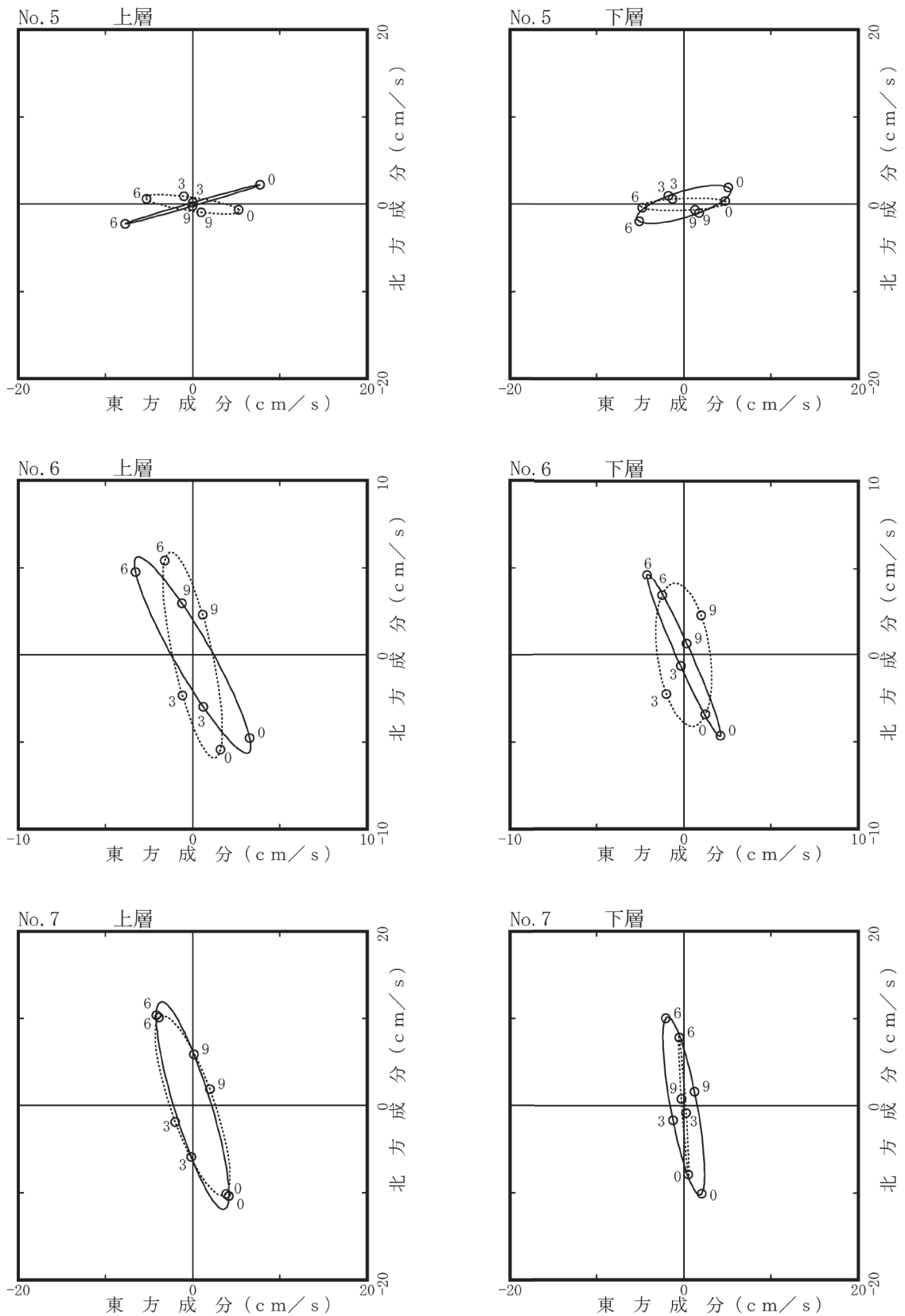
凡 例	
.....	実測値
————	計算値



出典：「平成25年度 生態系調査報告書」（平成26年3月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所より作成）

図 8. 6. 1-12(1) 潮流楕円比較図（その1）

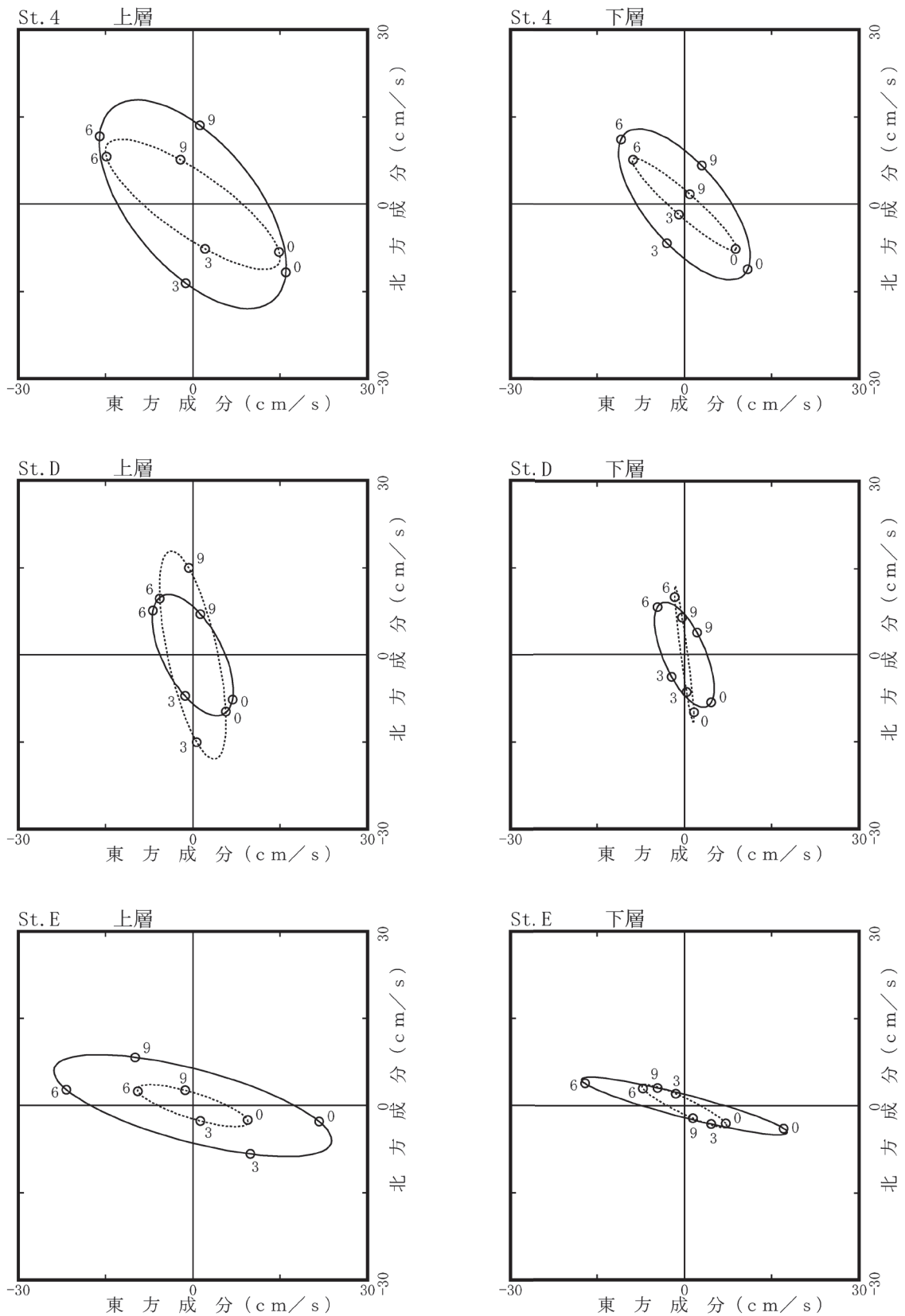
凡 例	
.....	実測値
————	計算値



出典：「平成25年度 生態系調査報告書」（平成26年3月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所より作成）

図 8. 6. 1-12(2) 潮流楕円比較図 (その 2)

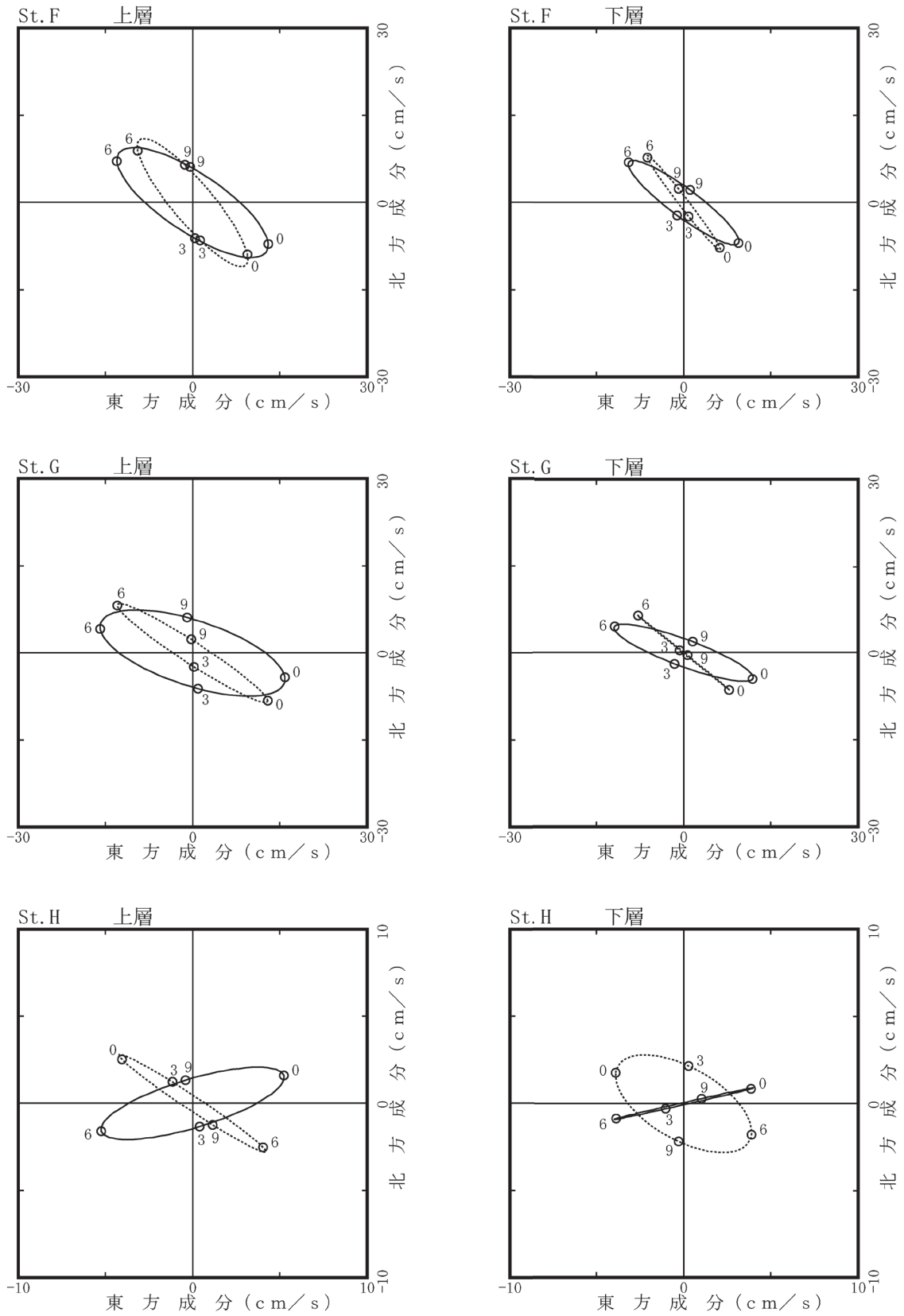
凡 例	
.....	実測値
————	計算値



出典：「平成21年度 新門司沖土砂処分場流況外1件調査報告書」（平成21年11月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）より作成

図 8. 6. 1-12(3) 潮流楕円比較図（その 3）

凡 例	
.....	実測値
————	計算値

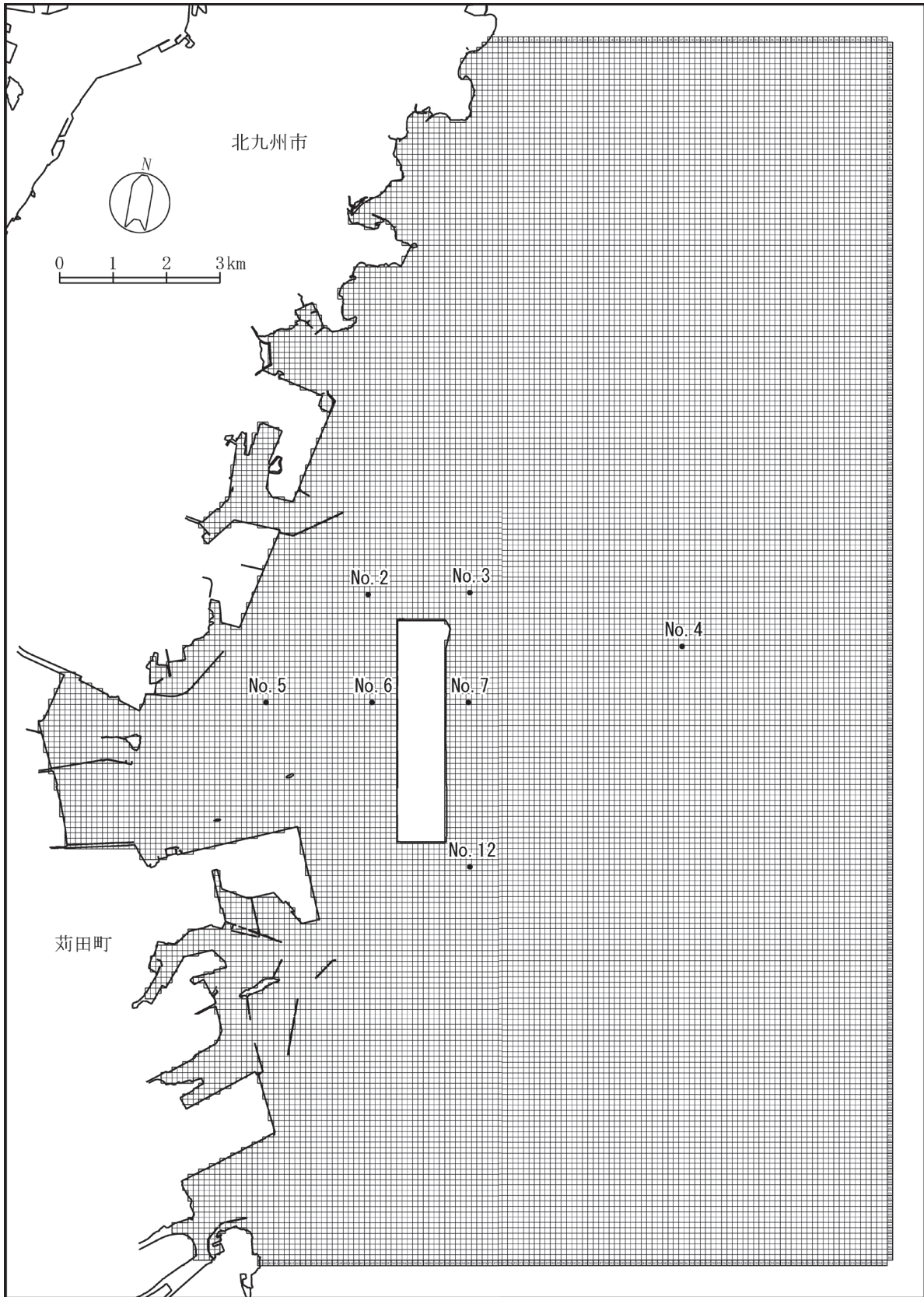


出典：「平成21年度 新門司沖土砂処分場流況外1件調査報告書」（平成21年11月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）より作成

図 8. 6. 1-12(4) 潮流楕円比較図 (その 4)

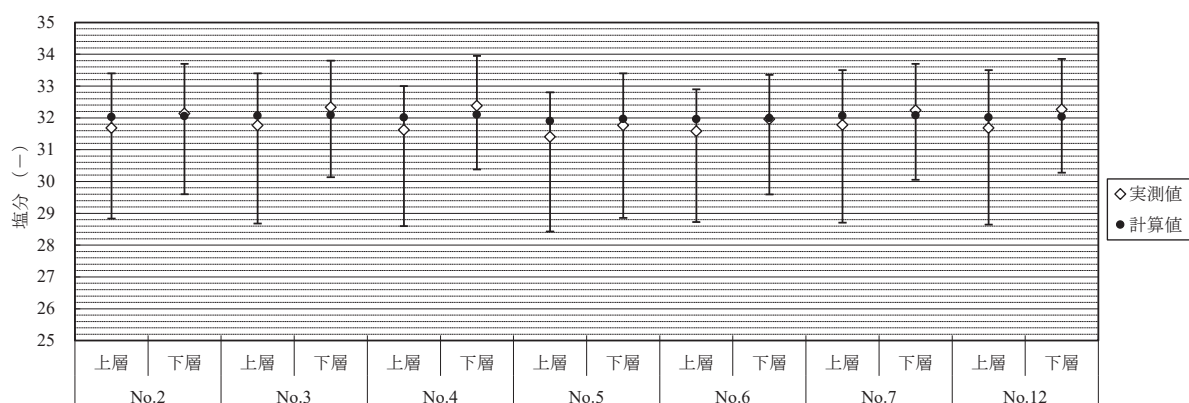
(イ) 塩分の現況再現性検討

塩分の現況再現性の検討は、図 8.6.1-13 に示す塩分調査地点における観測値と計算値の比較により行った。観測値と計算値の比較図は図 8.6.1-14 に示すとおりであり、計算値は観測値の変動範囲内にあることから、現況再現性は良好であると考えられる。



出典：「令和2年度 新門司沖生態系調査報告書」（令和2年10月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）、「令和2年度 新門司沖生態系調査（第2次）報告書」（令和3年3月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）、より作成

図 8. 6. 1-13 水温及び塩分調査地点図



令和2年度 塩分 年平均値					
地点	計算値 (一)	実測値 (一)			
		平均値	最大値	最小値	
No. 2 上層	32.0	31.7	33.4	28.8	
No. 2 下層	32.1	32.1	33.7	29.6	
No. 3 上層	32.1	31.8	33.4	28.7	
No. 3 下層	32.1	32.3	33.8	30.1	
No. 4 上層	32.0	31.6	33.0	28.6	
No. 4 下層	32.1	32.4	34.0	30.4	
No. 5 上層	31.9	31.4	32.8	28.4	
No. 5 下層	32.0	31.8	33.4	28.9	
No. 6 上層	32.0	31.6	32.9	28.7	
No. 6 下層	32.0	32.0	33.4	29.6	
No. 7 上層	32.1	31.8	33.5	28.7	
No. 7 下層	32.1	32.2	33.7	30.1	
No. 12 上層	32.0	31.7	33.5	28.6	
No. 12 下層	32.0	32.3	33.9	30.3	

出典：実測値：「令和2年度 新門司沖生態系調査報告書」（令和2年10月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）、「令和2年度 新門司沖生態系調査（第2次）報告書」（令和3年3月 国土交通省九州地方整備局北九州港湾・空港整備事務所）、より作成

図 8.6.1-14 塩分比較図

(7) 現況計算結果

現況の流況計算結果として、上げ潮時と下げ潮時の流況ベクトル図は図 8.6.1-15 及び図 8.6.1-16、現況の塩分の等濃度線図を図 8.6.1-17 に示すとおりである。

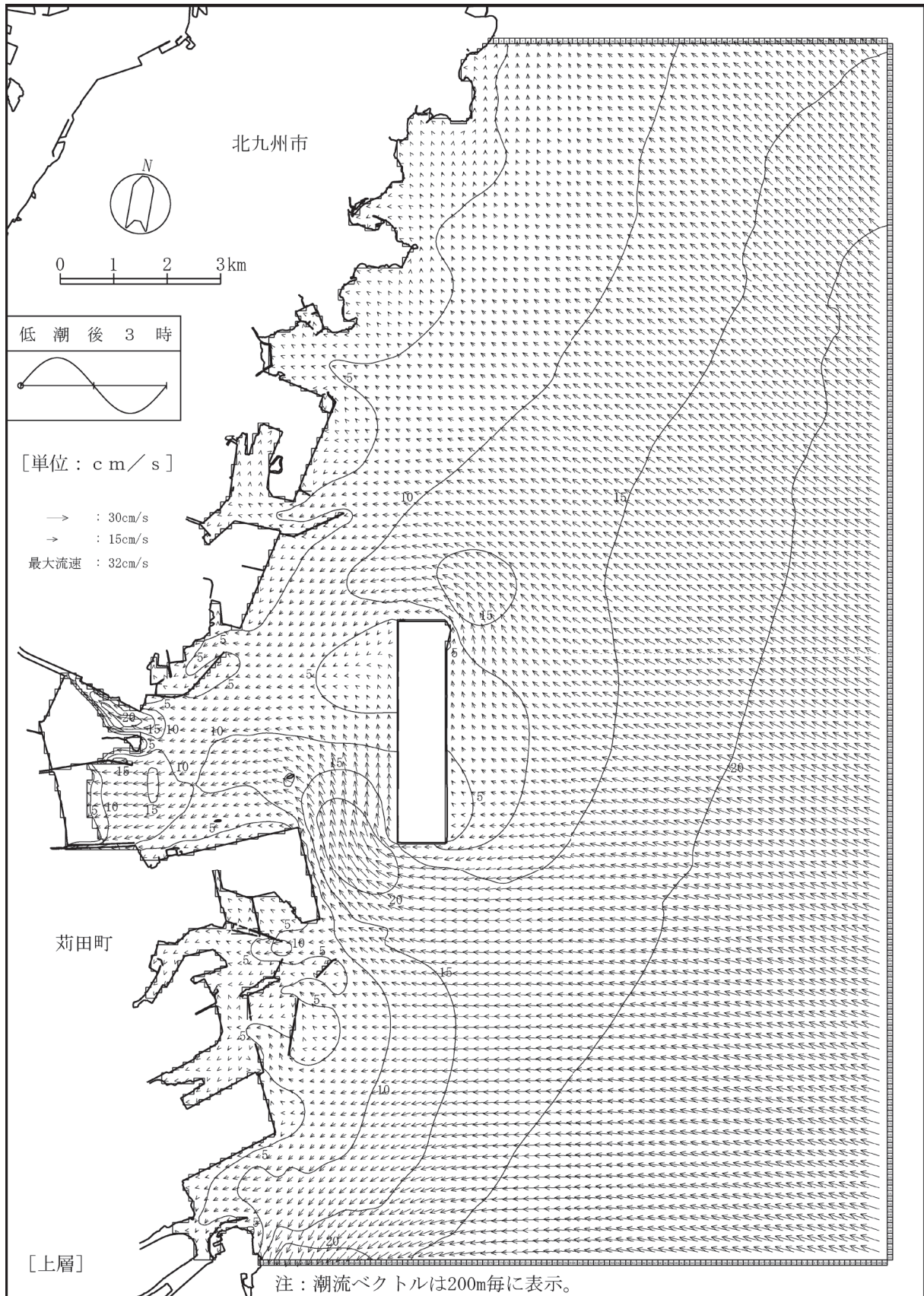


図 8.6.1-15(1) 現況の流況ベクトル図（上げ潮時、上層）

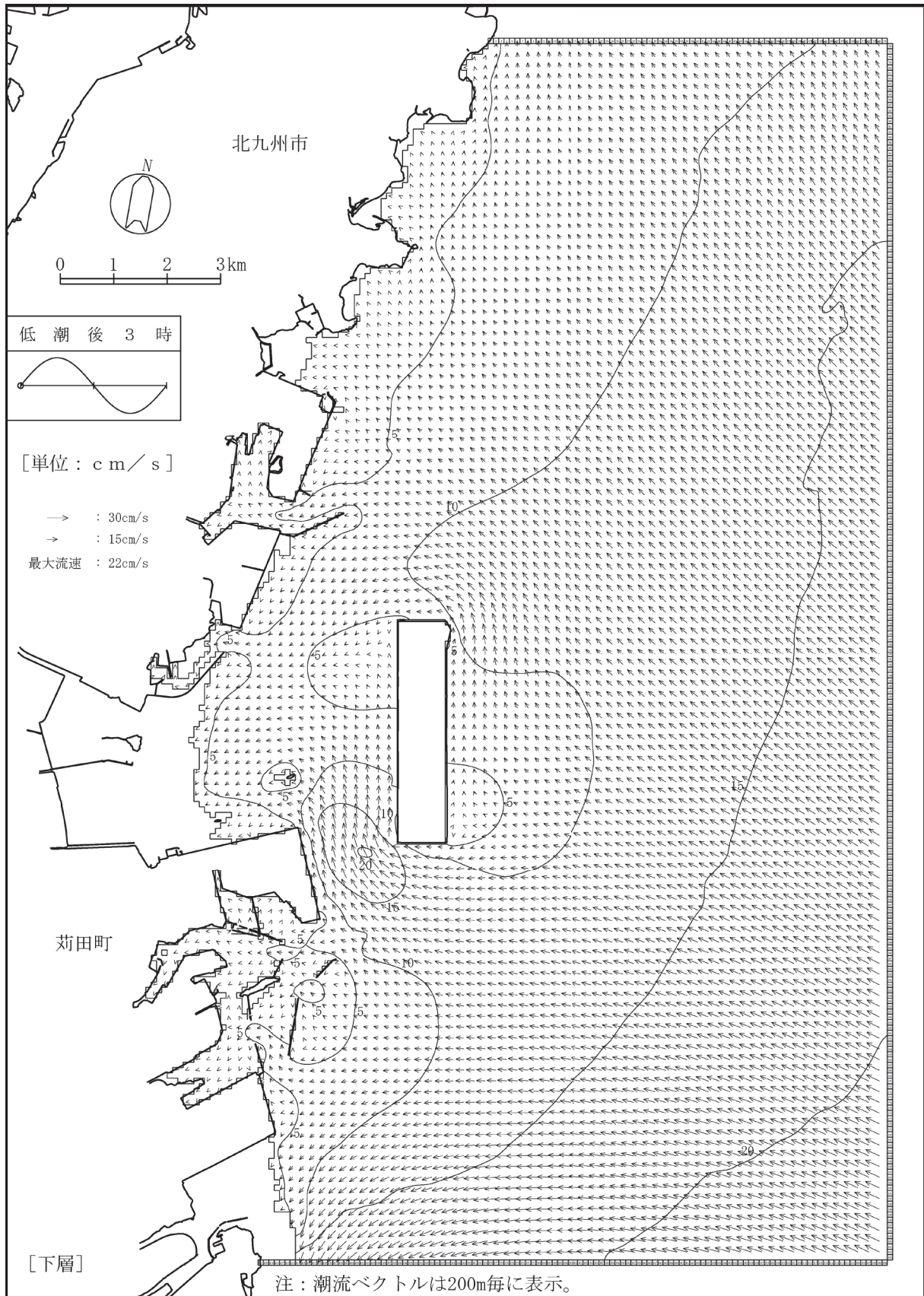


図 8.6.1-15(2) 現況の流況ベクトル図（上げ潮時、下層）

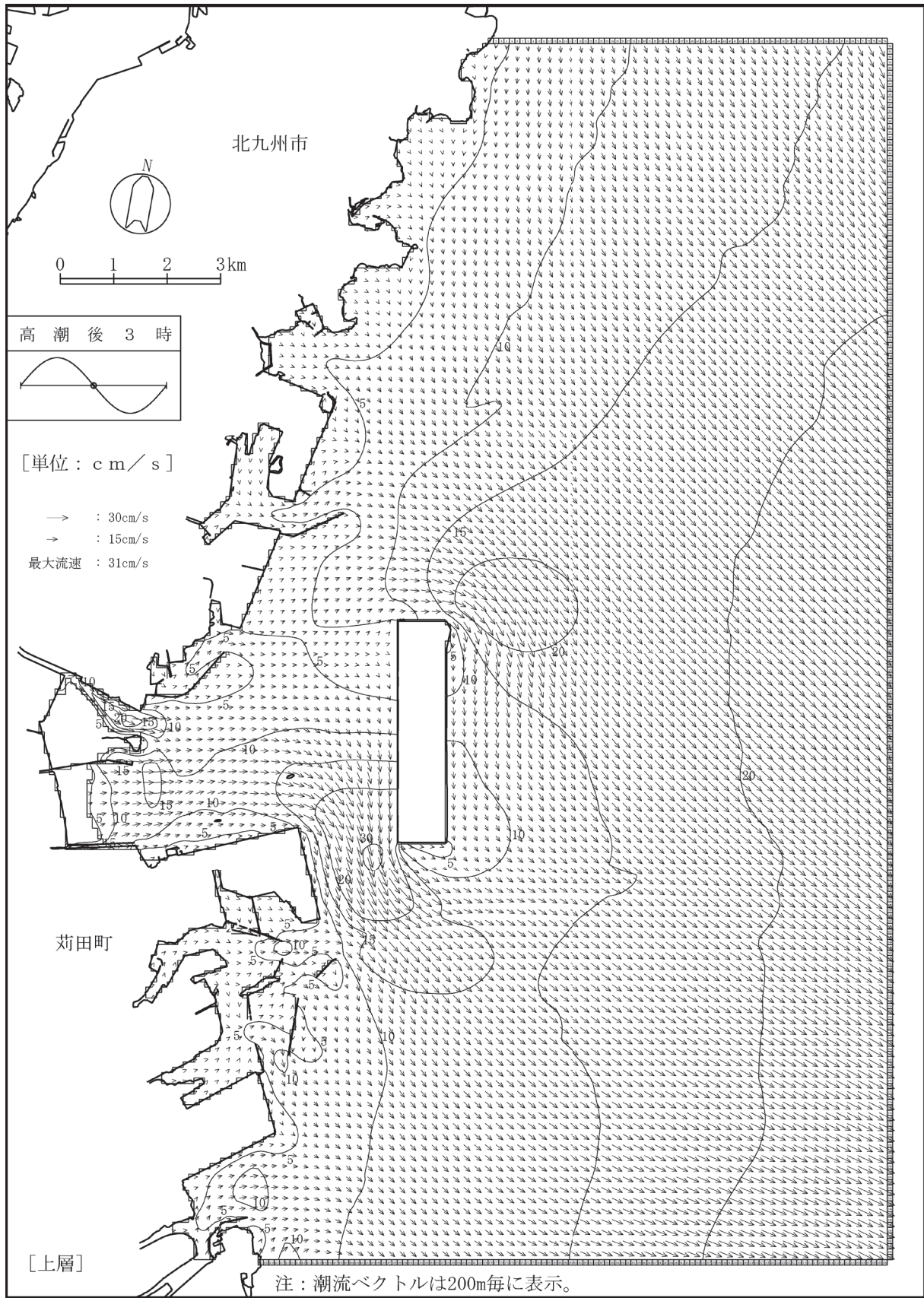


図 8.6.1-16(1) 現況の流況ベクトル図（下げ潮時、上層）

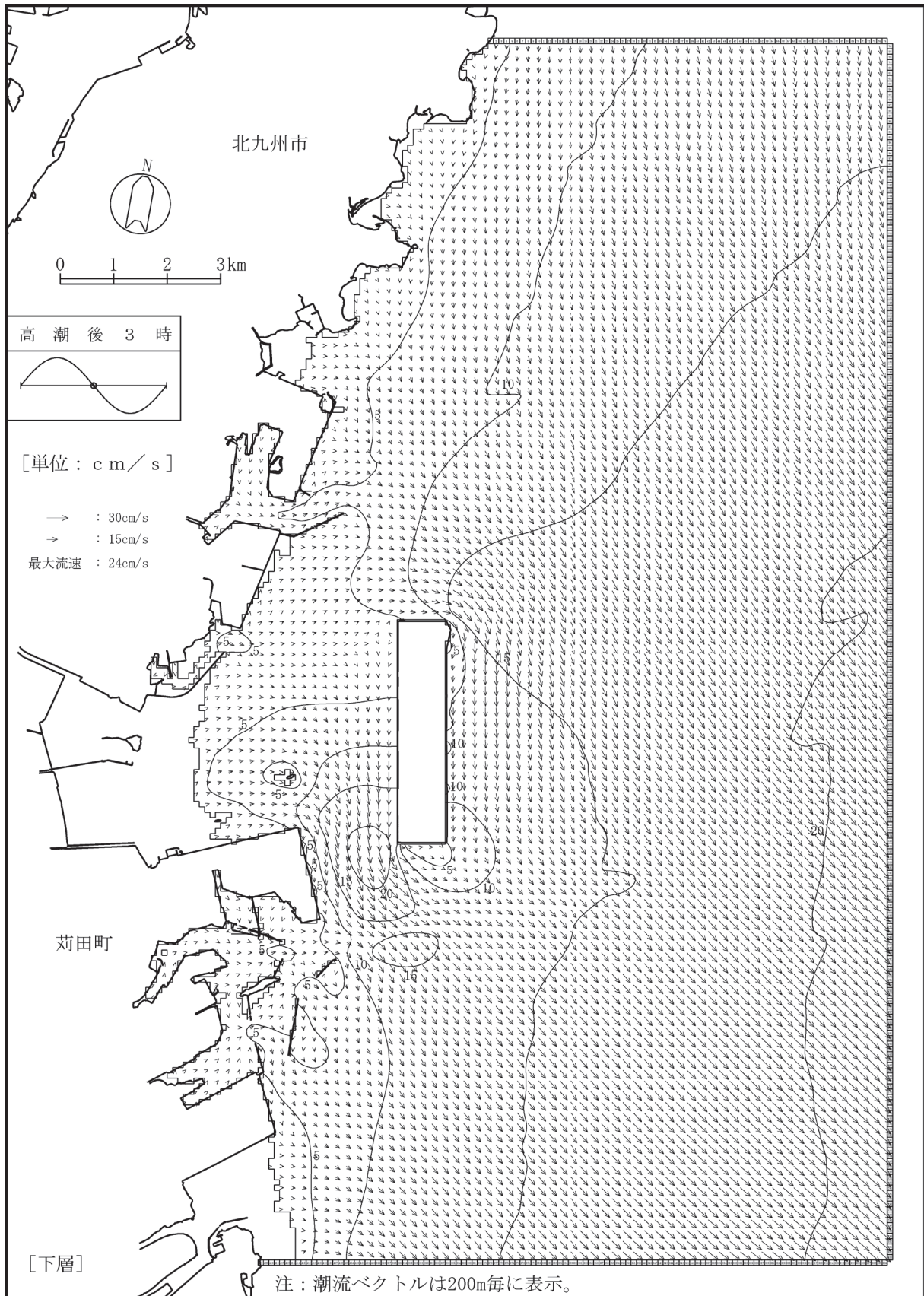


図 8.6.1-16(2) 現況の流況ベクトル図（下げ潮時、下層）

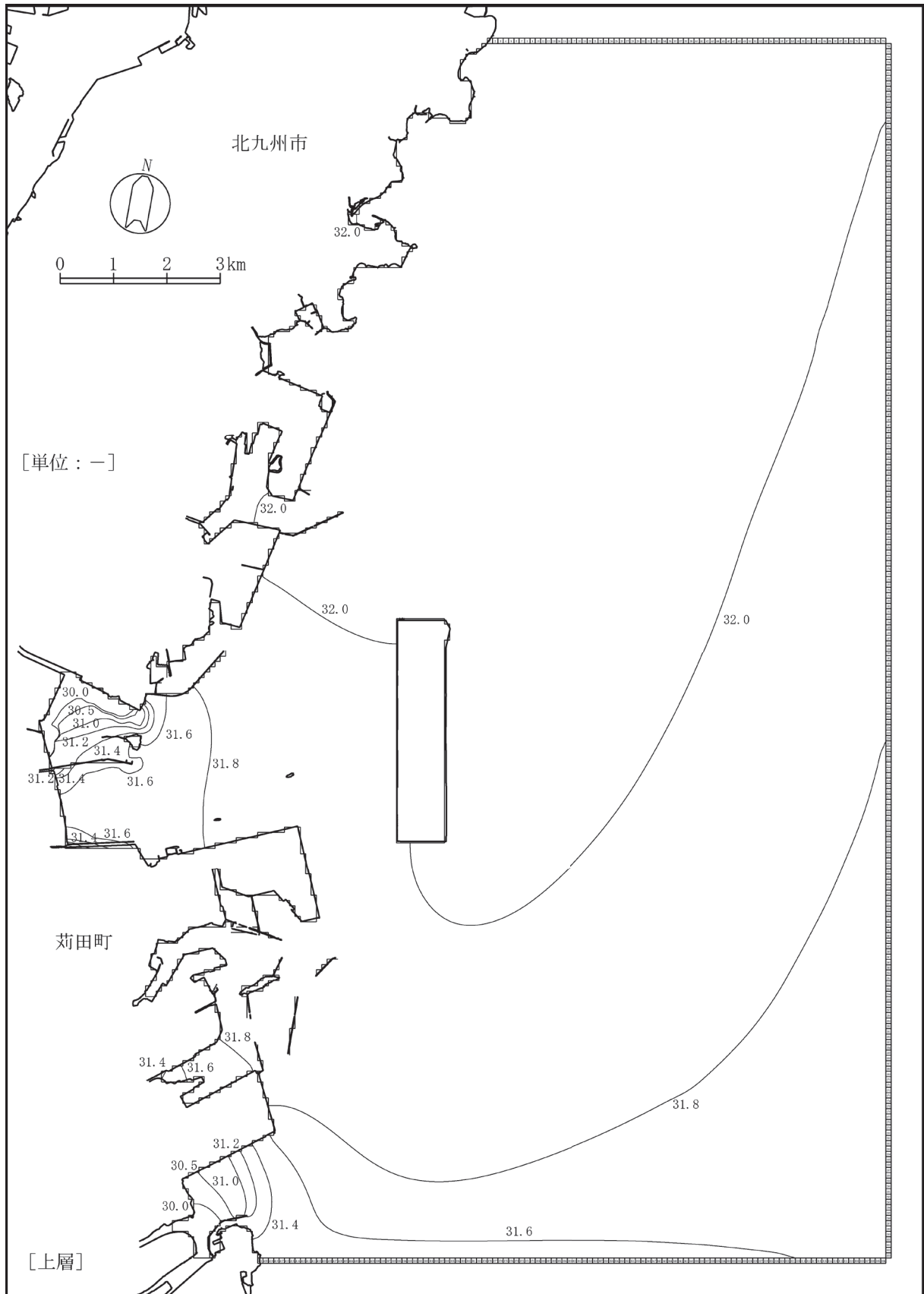


図 8. 6. 1-17(1) 現況の塩分の等濃度線図（上層）

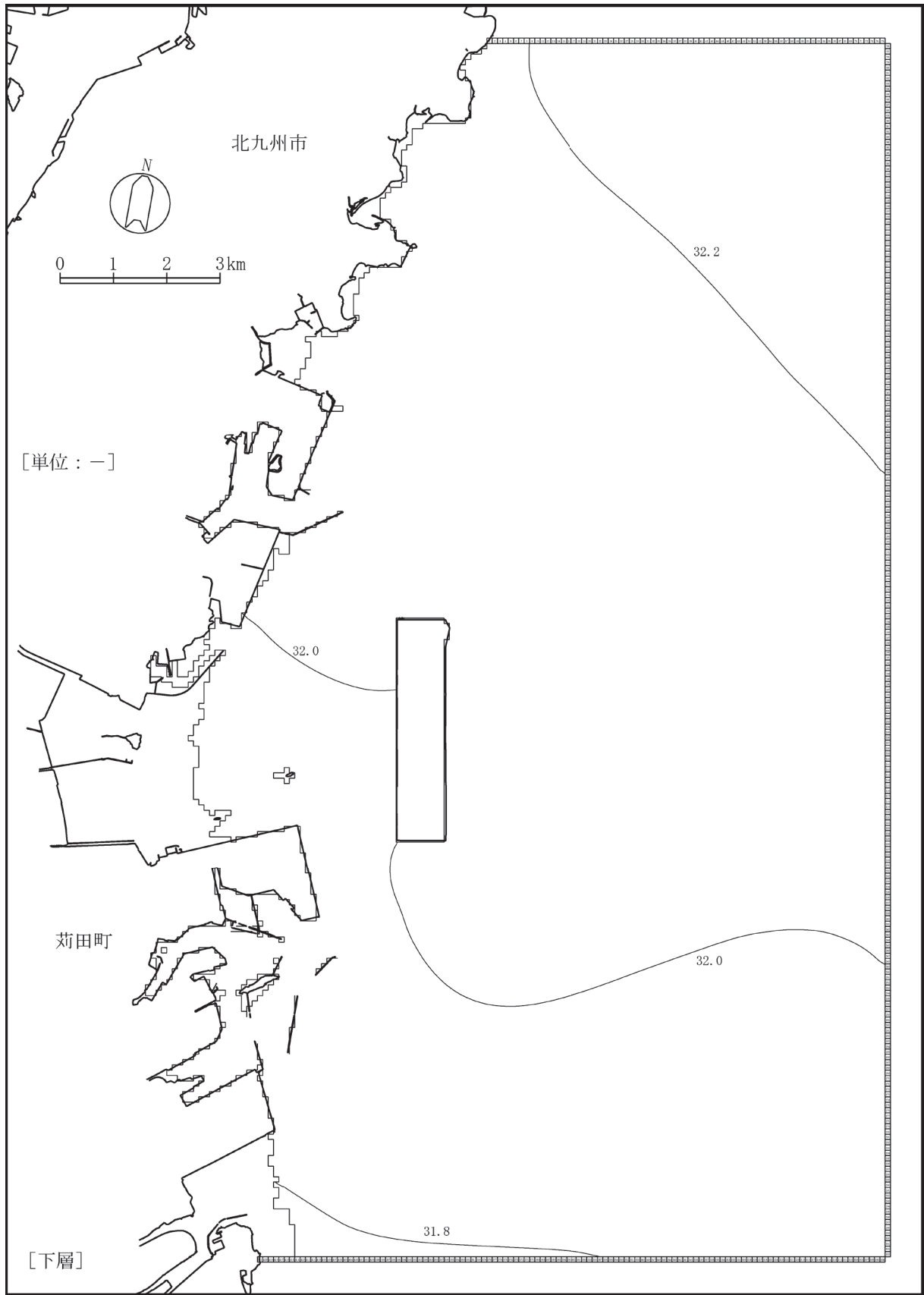


図 8. 6. 1-17(2) 現況の塩分の等濃度線図 (下層)

4. 水質予測結果

工事中の水の濁り（SS）の予測結果として、SS 最大濃度の包絡線は図 8.6.1-18 に示すとおりである。

造成等の施工に伴う SS 寄与濃度は、予測範囲全域において、1mg/L 未満になると予測される。

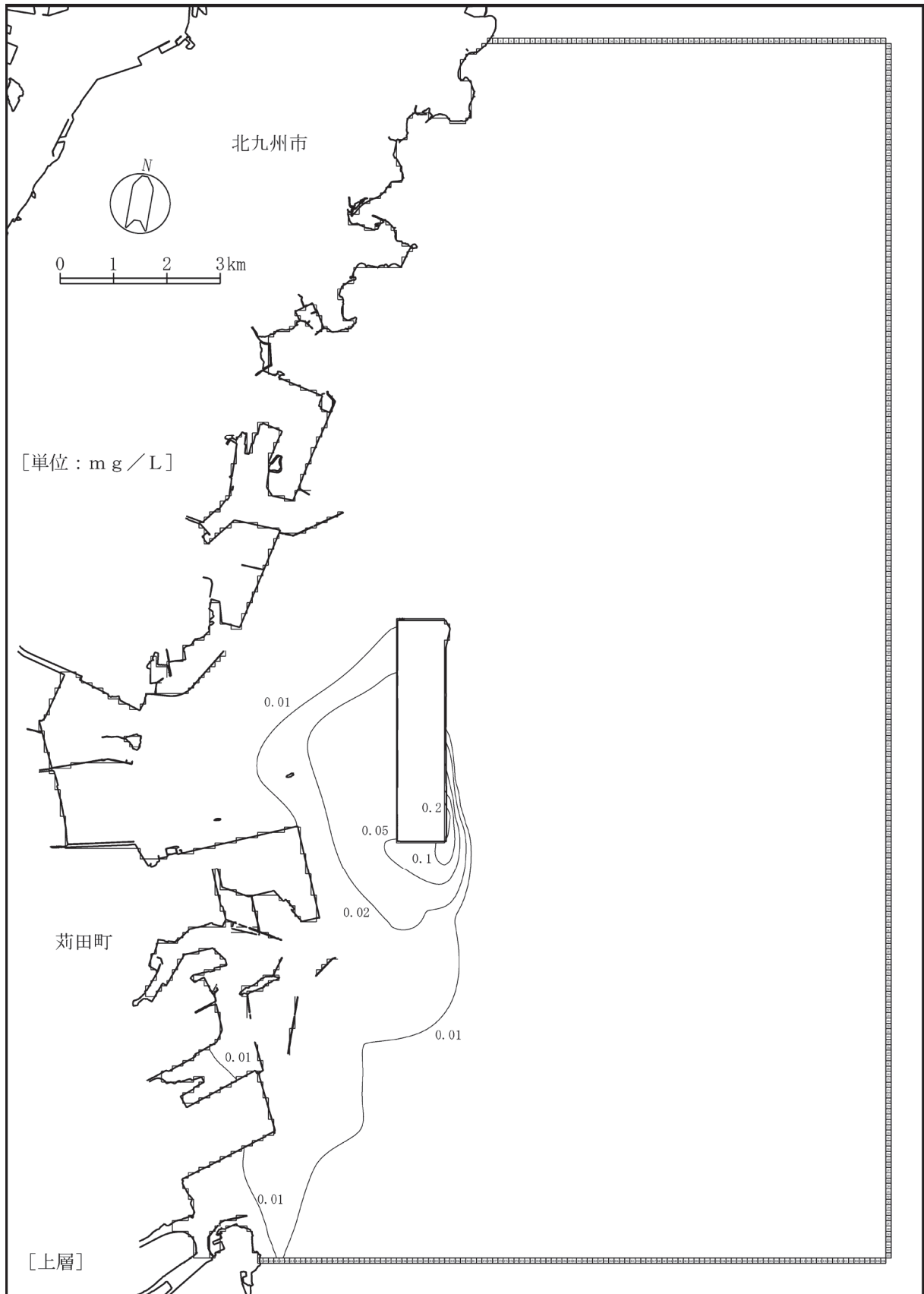


図 8.6.1-18(1) 工事中の水の濁り (SS) の最大濃度包絡線 (上層)

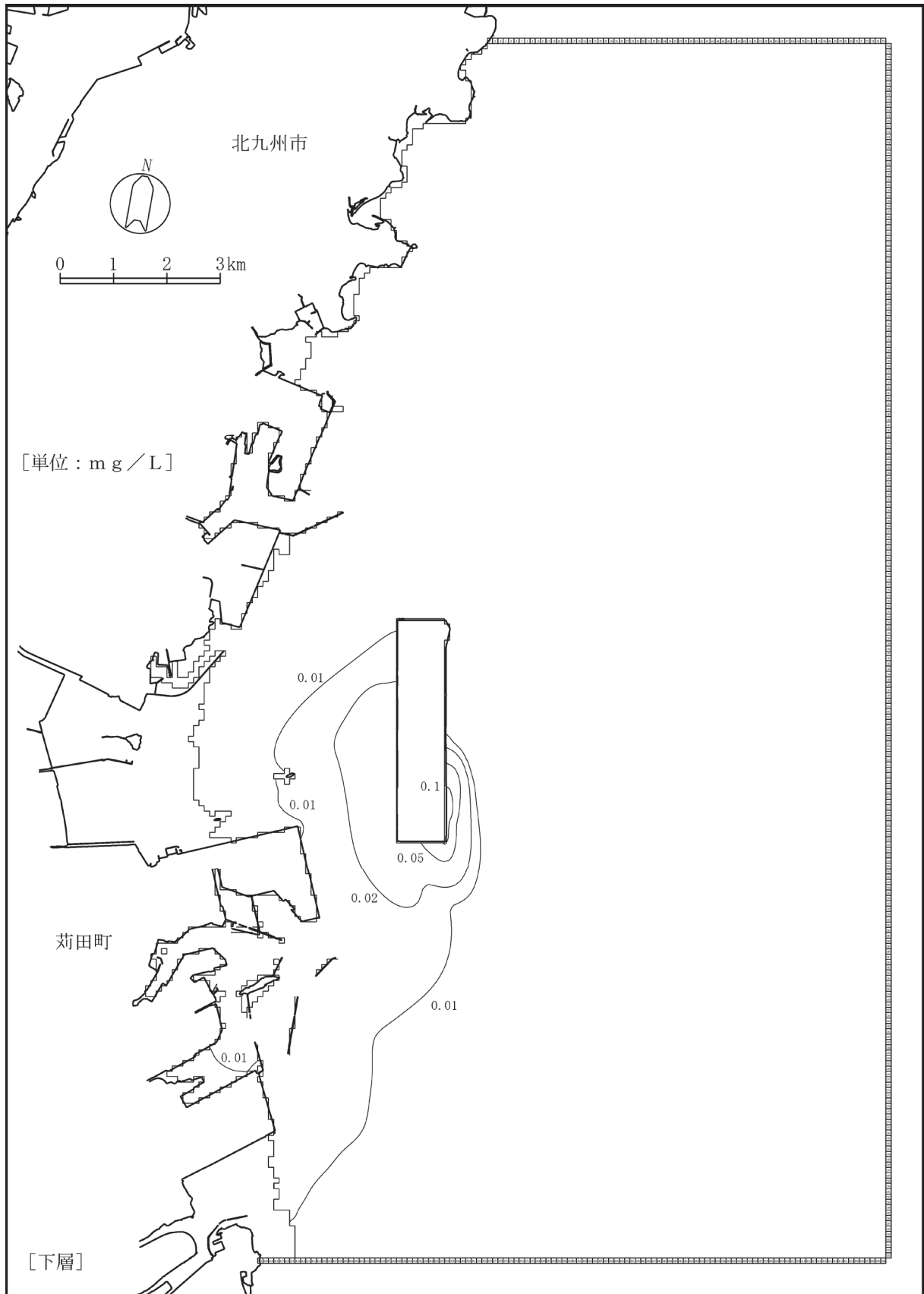


図 8.6.1-18(2) 工事中の水の濁り (SS) の最大濃度包絡線 (下層)

(3) 評価

1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

7. 環境保全措置の検討

造成等の施工に伴う水の濁り（SS）の影響を低減するために、以下に示す施工上の諸対策を講じることを前提として予測を実施した。（「8.1章 予測の前提」参照）

- ・工事の進捗に合わせて適宜、仮設沈砂池を設け、この沈砂池にて雨水排水中の浮遊物質を極力沈降させたくえで放流する。

その結果、造成等の施工に伴う水の濁り（SS）の影響は、予測範囲全域において、他事例の埋立工事で適用される水の濁りの監視基準である 10mg/L を下回る結果となった。

造成等の施工に伴う水の濁り（SS）の影響をさらに低減するため、予測の前提とはしていないものの、以下の環境保全措置を講じることとする。

- ・仮設沈砂池は、濁水中の浮遊物質の沈降効果を維持するため、沈降土砂の除去を定期的に行うなどの維持管理に努める。
- ・濁水の影響を低減するため、土工部の速やかな転圧、舗装復旧や緑化の実施等により、裸地状態の短期化・縮小化を図り、濁水の流出を極力抑える。

4. 回避又は低減に係る評価

「8.1章 予測の前提」に記載した施工上の諸対策を講じることに加え、前項の環境保全措置を講じることにより、造成等の施工に伴う水の濁りの影響の更なる低減が期待できる。以上により、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。

2) 基準又は目標との整合性に係る評価

7. 整合を図るべき基準等

海域の水の濁りについては、「環境基本法」第16条の規定に基づく基準等は設定されていないため、他事例の埋立工事で適用される水の濁りの監視基準「10mg/L」を環境の保全に係る基準又は目標とした。

4. 基準等との整合性に係る評価

予測の結果、造成等の施工に伴う水の濁りは、予測範囲全域において 10mg/L を下回るものであった。このことから、造成等の施工に伴う水の濁りへの影響については、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する。

8.7. 動物（陸生動物）

8.7. 動物（陸生動物）

8.7.1. 造成等の施工による一時的な影響、飛行場の存在及び航空機の運航に係る重要な種及び注目すべき生息地

(1) 調査

1) 調査項目

造成等の施工による一時的な影響、飛行場の存在及び航空機の運航に係る重要な種及び注目すべき生息地の調査項目及び調査状況は、表 8.7.1-1 に示すとおりである。

表 8.7.1-1 陸生動物の調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
陸生動物相の状況	○	○
陸生動物の重要な種の分布、生息の状況及び生息環境の状況	○	○
注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である陸生動物の種の生息の状況及び生息環境の状況	○	○

2) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲（空港島内）とし、図 8.7.1-1 に示す地域とする。なお、広範囲な行動圏を有する猛禽類の調査では、定点において他の陸生動物相調査よりも広い調査範囲を確認するものとする。文献調査については広域的な情報を得るため、より広範囲に設定する。

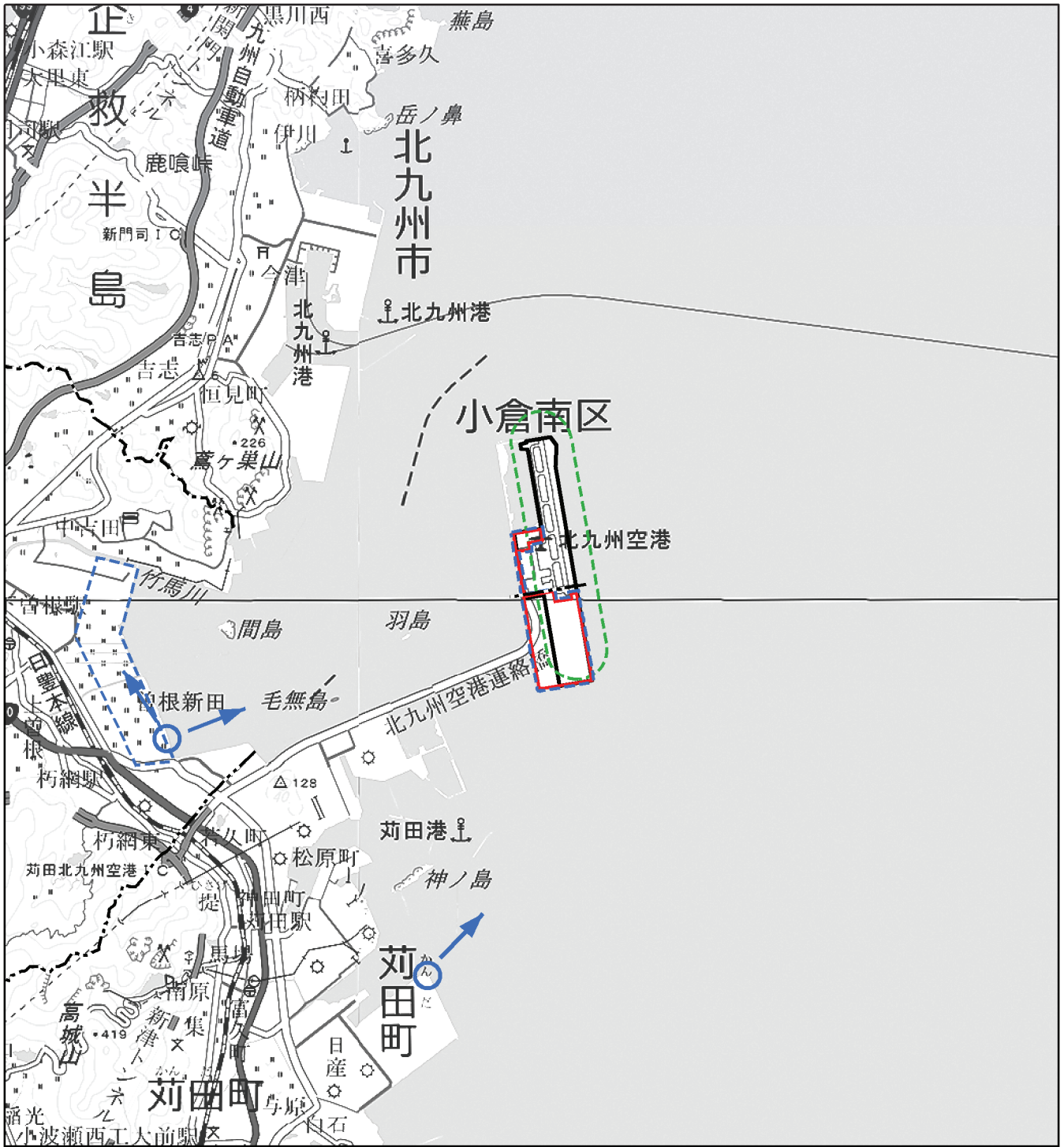
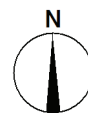


図 8.7.1-1 陸生動物調査地域

凡 例

- :対象事業実施区域
- :区界
- :市町界
- :陸生動物調査地域(現地調査)
- :鳥類(猛禽類)調査地域
- :鳥類(バードストライク)調査地域
- :空港外の鳥類(猛禽類)移動定点及び観察方向
-



1:100,000

0 0.5 1km

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

3) 調査方法

7. 陸生動物相の状況

(7) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周囲の概況について、既存の文献またはその他の資料等を用いて整理した。

(イ) 現地調査

調査方法は、表 8.7.1-2 に示すとおりである。

また、調査時期及び期間は表 8.7.1-3 に、調査位置は図 8.7.1-2 に示すとおりである。

表 8.7.1-2 (1) 陸生動物の調査方法

調査項目	調査方法
哺乳類の状況	<p>目撃法 調査中に哺乳類の姿を見かけたら、双眼鏡等を用いて種類を識別し、目撃した場所の状況と合わせて記録した。</p> <p>フィールドサイン法 調査地域内を踏査し、足跡、糞、食痕、抜け毛等を確認することで、生息種の確認を行った。フィールドサインを確認した場合は、必要に応じて写真を撮影した。なお、撮影に際しては、フィールドサインの大きさがわかるように、スケール等の指標を入れた。</p> <p>トラップ法 (シャーマン型トラップ) ネズミ類等夜行性の哺乳類の確認を目的とし、調査範囲内の移動経路とみられる場所にシャーマン型トラップを設置して、個体の捕獲、種の確認を定量的に行った。トラップは、環境の違いを考慮し、1 地点あたり 30 個程度のトラップを 2 晩設置した。 ネズミ類及びトガリネズミ類を生け捕りにした場合は、種名、性別を記録するとともに、体重を測定し、記録し、速やかに放逐した。捕殺した場合は、頭胴長、尾長についても測定し、記録した。</p> <p>トラップ法 (墜落かん) 墜落かんは、土壌のやわらかい場所で、斜面の法尻等の小型哺乳類が通り道にする可能性の高い所に設置した。1 調査点あたり 30 個程度の墜落かんを 2 晩設置し、設置日の翌日にも日中に見回りし、捕獲状況の確認を行った。</p> <p>トラップ法 (モールトラップ) モールトラップを用い、トラップの設置場所は、確実にモグラが行動している場所 (モグラ塚が密に分布し、かつ新しいモグラ塚が多く分布する場所) を選ぶように努めた。</p> <p>無人撮影法 無人撮影装置は、哺乳類が頻繁に往来しているような「けもの道」あるいは小径に設置し、カメラの視野内に餌を置いた。なお、原則として、1 調査地区あたり 2 台程度の無人撮影装置を 2 晩設置した。</p> <p>バットディテクター 夜間に、コウモリ類の生息状況を把握するため、調査範囲内を踏査し、バットディテクター^{※1}による確認を行った。 ※1 バットディテクターとは、コウモリ類の発する超音波を可聴音に変換し、コウモリ類生息の有無とおおよその種類を特定する装置である。</p>

注) 1. 陸生動物の重要な種の分布、生息の状況については、各調査項目で得られた分布・生息情報を整理した。

表 8.7.1-2 (2) 陸生動物の調査方法

調査項目	調査方法
鳥類の状況	<p>定点観察法 定点観察法は調査定点にとどまり周辺の鳥類を定量的に確認する方法である。観察道具は7～10倍の双眼鏡及び20～30倍の望遠鏡(スポッティングスコープ)を用いて観察し、種類、個体数、確認位置等を記録した。</p> <p>ラインセンサス法 ラインセンサス法は、歩きながら調査定線(センサスライン)周辺に出現する鳥類の姿または鳴き声によって種、個体数及び位置を定量的に確認する方法である。調査地域内に設定したセンサスラインを時速約1.5～2.5km程度の速さで歩きながらラインから片側50m(両側100m)以内出現する鳥類の種類、個体数、行動特性(休息、採餌、繁殖活動等)、確認位置を記録した。調査時間帯は日の出前から(明るくなってから)午前中とした。</p> <p>任意観察法 任意観察法は、調査地域内を任意に踏査し、確認された鳥類の種類、個体数、行動特性(休息、採餌、繁殖活動等)、重要な種については確認位置を記録した。調査地域で確認された鳥類が調査地域及びその周辺で集団分布地を形成している可能性が大きいと判断された場合は、集団分布地の状況(種別個体数、利用実態、餌生物の生息状況やねぐら等の利用環境)の確認を行った。調査時間帯は日の出前から(明るくなってから)午前中を基本としたが、集団分布地の状況の確認を行う場合は、状況に応じて早朝、夕方に実施することとした。</p>
鳥類の状況 (バードストライク)	<p>定点観察法(バードストライク) 定点観察法による鳥類の飛翔行動調査とし、調査定点周辺を飛翔する対象種について、種名、個体数、飛翔高度(10m単位)、時間、飛翔コース、行動等を記録した。種名の識別等には双眼鏡と20～30倍の望遠鏡を用い、飛翔高度の計測にはレーザー距離計を使用した。夜間調査時は、8倍程度の双眼鏡と暗視スコープを使用した。飛翔コースについては、定点間で携帯電話又は無線連絡を行い、追跡調査を行った。調査時間帯は、7時～17時(昼間)及び17時～翌朝7時(夜間)までとした。</p>
鳥類の状況 (猛禽類)	<p>定点観察法 定点観察法による猛禽類の飛翔行動調査とし、調査定点周辺を飛翔する猛禽類について、種名、飛翔コース、行動等を記録した。種名の識別等には8倍程度の双眼鏡と20倍程度の望遠鏡を用いた。チュウヒについては、「チュウヒ保護の進め方(平成28年6月、環境省)」に基づき、繁殖期(2月～7月)及び越冬期(11月～1月)に分けて、行動圏の内部構造について把握する目的で、チュウヒのつがいの有無、繁殖活動、飛行軌跡や止まり位置等を記録するとともに、採食地や越冬ねぐら位置を確認した。 定点観察法(移動定点)では、猛禽類の出現状況に応じて、調査地点を固定せず移動(徒歩、車両等)しながら、見晴らしがよい箇所を観察を行った。対象とする猛禽類の出現状況を記録しつつ、猛禽類の観察に最適な定点観察箇所も探した。猛禽類の観察に最適な箇所が明らかとなった場合、移動を伴わず定点観察を行った。移動定点における観察開始時刻、観察終了時刻、位置を記録した。また、可能な限り個体写真の撮影を行い、個体識別情報の取得に努めた。</p> <p>任意観察法 定点観察法により営巣箇所や越冬ねぐら等の位置がある程度予想がついた場合は、任意観察法による営巣箇所や越冬ねぐらの位置の確認を行った。</p>
両生類・爬虫類の状況	<p>直接観察法 調査地域内の開放水面、水溜まり、湿地、側溝、草むら等、両生類・爬虫類の生息が予想される環境を踏査し、目視により生息種の卵塊、幼生、幼体、成体及び死体を確認した。また、カエル類は、鳴き声によっても種の同定が可能のため、鳴き声を聞いた場合には、種名とおおよその位置及び個体数を記録した。</p>

注) 1. 陸生動物の重要な種の分布、生息の状況については、各調査項目で得られた分布・生息情報を整理した。

表 8.7.1-2 (3) 陸生動物の調査方法

調査項目	調査方法
昆虫類の状況	<p>任意採集法 様々な環境に生息する昆虫類を定性的に確認することを目的として、調査地域内を任意に踏査し、昆虫類を捕虫ネット等により捕獲、種の確認を行った。また、各地点の環境条件や対象種、時期等に応じて、スーピング法、ビーティング法、石おこし、目撃法等を逐次併用して、昆虫類全般を採集した。</p> <p>ベイトトラップ法 地上を歩きまわる陸上昆虫類を定量的に確認することを目的として、調査地域内の陸上昆虫類の移動経路となりそうな箇所に、プラスチック製コップ（ベイトトラップ）を設置して、個体の捕獲、種の確認を行った。ベイトトラップは、調査地点毎に代表的な環境を示す1～2箇所を選定し、各20個程度のトラップを1晩設置した。</p> <p>ライトトラップ法（ボックス法）※春季調査のみ実施 ガルの夜行性の昆虫類を定量的に確認することを目的として、光源（紫外線灯）の下に誘引された昆虫類が箱の中に落ち込むように、大型漏斗と昆虫類収納ボックス部からなる捕虫器を1晩（日没前～翌朝）設置して採集した。ライトトラップの設置数は、調査地点毎に代表的な環境を示す1～2箇所を選定し、各1個のトラップを設置した。採集した試料は持ち帰り、種の同定・計数等を行った。</p> <p>ライトトラップ法（カーテン法） ガルの夜行性の昆虫類を定量的に確認することを目的として、白布を蛍光灯及びブラックライト（紫外線灯）で照射して、誘引されてきた昆虫類を採捕した。ボックス法より強い光源を用いるため、より多くの種の確認が期待できるのが特徴である。採集した試料は持ち帰り、種の同定・計数等を行った。</p> <p>目撃法 トンボ類、チョウ類、ハチ類、セミ類、バッタ類等の大型で目立つ種や鳴き声を出す種は、採集することができなくても、目撃あるいは鳴き声により種の識別ができる場合がある。特に捕虫ネットの届かない高い所を飛んでいるチョウ類や、高い木の幹にとまっているセミ類は、目視、鳴き声などで記録した。</p>
底生動物の状況	<p>任意採集法（タモ網による定性採集） タモ網（目合0.5mm）による直接採取を1地点あたり2人×20分を目安に行い、水生昆虫類を含む底生動物を定性的に採取した。</p> <p>目撃法 カニ類や魚類等を目視した場合は、その状況を記録した。</p>

注) 1. 陸生動物の重要な種の分布、生息の状況については、各調査項目で得られた分布・生息情報を整理した。

表 8.7.1-3 陸生動物の調査時期及び期間

調査項目	調査期間
哺乳類の状況	冬 季：令和3年 1月25日～ 1月27日 春 季：令和3年 5月27日～ 5月29日 夏 季：令和3年 8月10日～ 8月12日 秋 季：令和3年11月17日～11月19日
鳥類の状況	冬 季：令和3年 1月25日 春 季：令和3年 5月31日 夏 季：令和3年 7月 5日 秋 季：令和3年10月19日
鳥類の状況 (バードストライク)	冬 季：令和3年 1月28日～ 1月29日 春渡り：令和3年 4月30日～ 5月 1日 春 季：令和3年 5月28日～ 5月29日 繁殖期：令和3年 6月29日～ 6月30日 夏 季：令和3年 8月 5日～ 8月 6日 秋渡り：令和3年 9月20日～ 9月21日 秋 季：令和3年11月 4日～11月 5日
鳥類の状況 (猛禽類)	1回目 (繁殖期)：令和3年 2月19日～ 2月20日 2回目 (繁殖期)：令和3年 3月 8日～ 3月 9日 3回目 (繁殖期)：令和3年 4月27日～ 4月28日 4回目 (繁殖期)：令和3年 5月17日～ 5月18日 5回目 (繁殖期)：令和3年 6月23日～ 6月24日 6回目 (繁殖期)：令和3年 7月26日 7回目 (越夏期)：令和3年 8月20日 8回目 (越冬期)：令和3年11月25日～11月26日 9回目 (越冬期)：令和3年12月16日～12月17日 10回目 (越冬期)：令和4年 1月 6日～ 1月 7日
両生類・爬虫類の状況	春 季：令和3年 5月28日～ 5月29日 夏 季：令和3年 8月11日～ 8月12日 秋 季：令和3年11月18日～11月19日
昆虫類の状況	春 季：令和3年 5月21日～22日、6月9日 夏 季：令和3年 7月 6日～ 7日 秋 季：令和3年10月 7日～ 8日
底生動物の状況	早春季：令和3年 2月12日 初夏季：令和3年 6月 8日

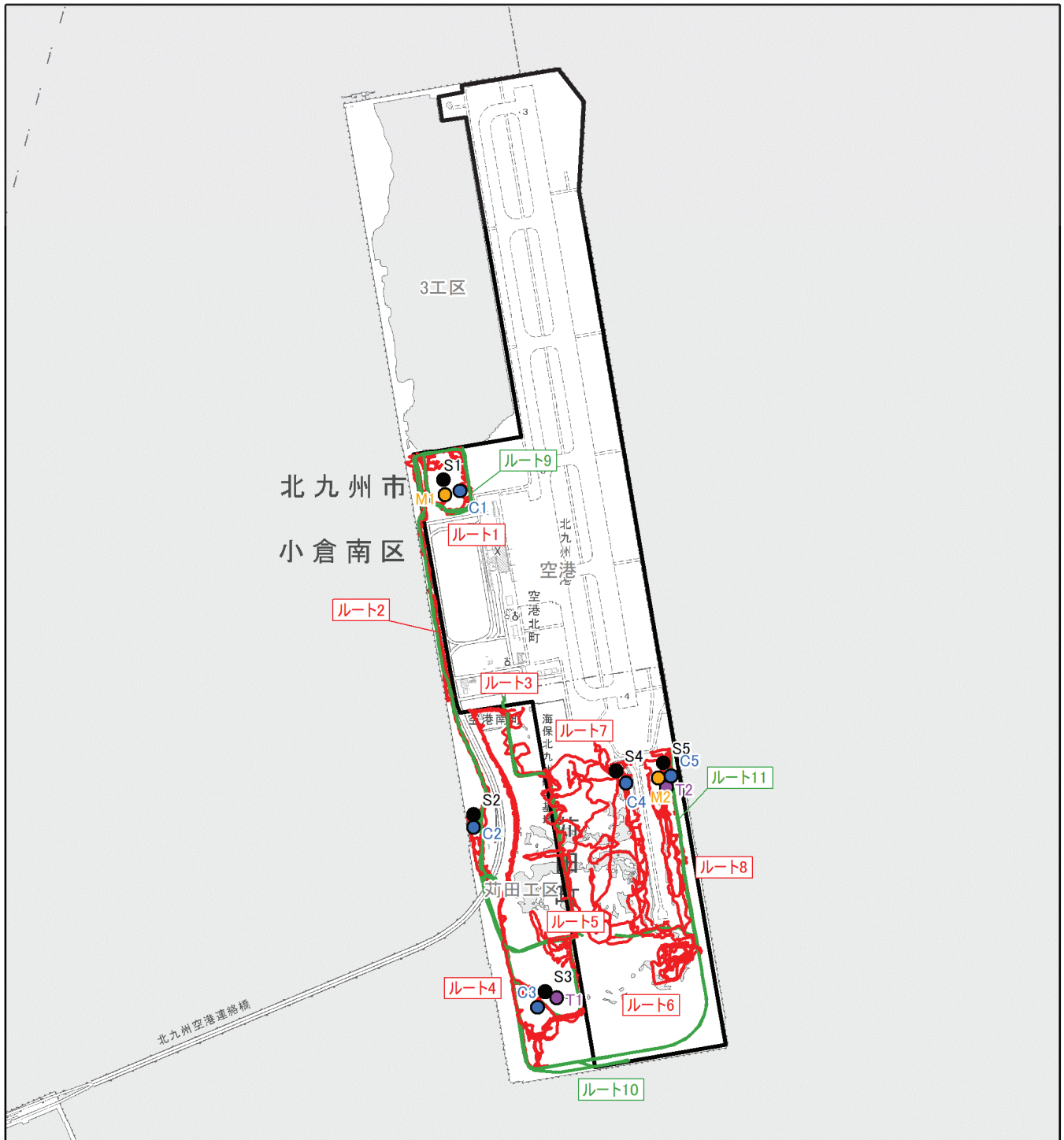
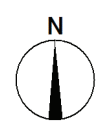


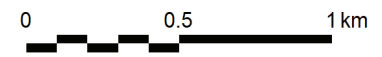
図 8. 7. 1-2(1) 陸生動物調査地点等位置図 (哺乳類)

凡 例

- :対象事業実施区域
- :目撃法・フィールドサイン法踏査ルート
- :バットデテクター踏査ルート
- :トラップ調査地点(シャーマン型トラップ)
- :トラップ調査地点(モールトラップ)
- :トラップ調査地点(墜落かん)
- :トラップ調査地点(無人撮影機)



1:25,000



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

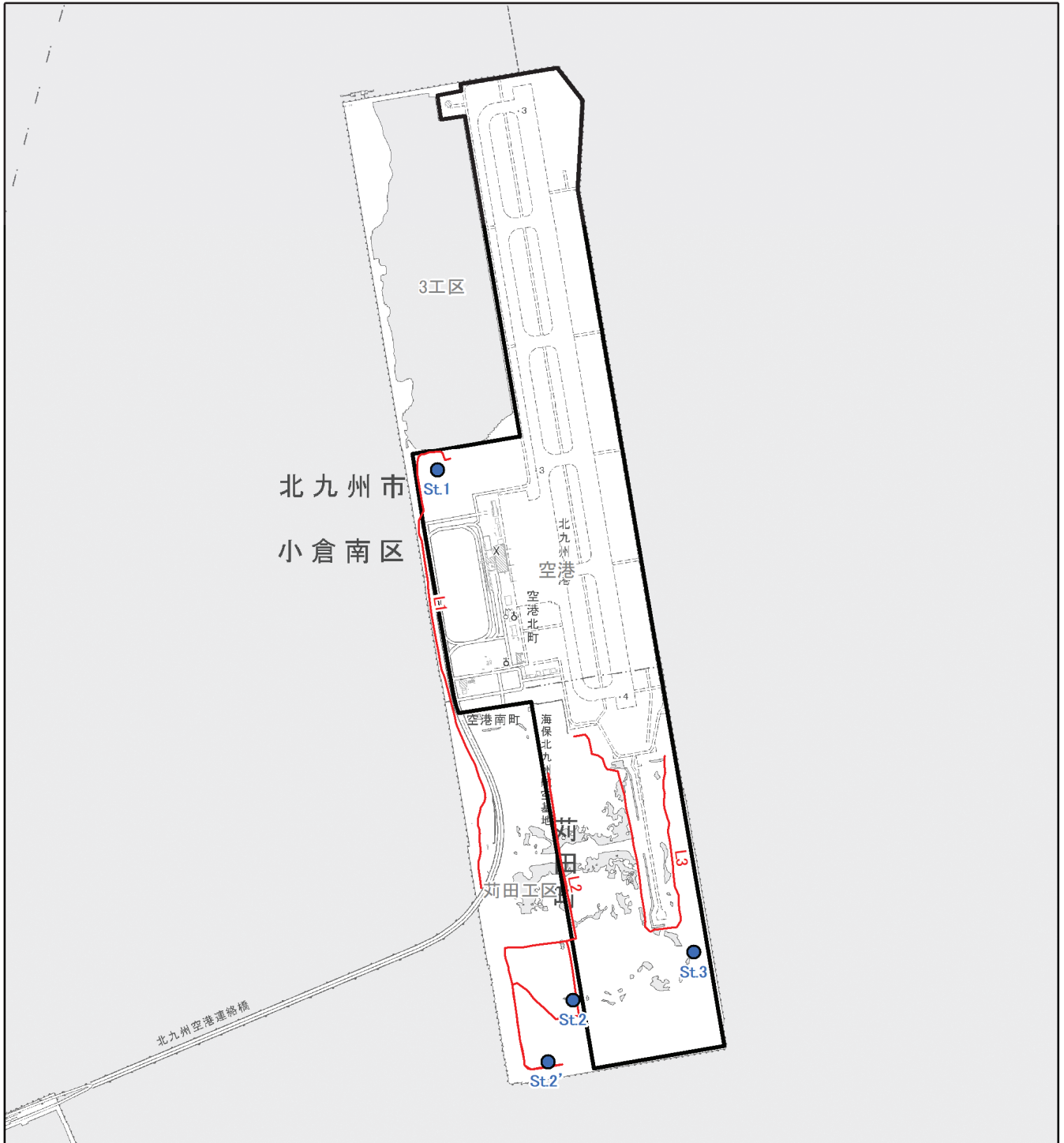
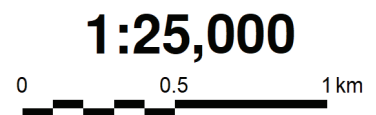
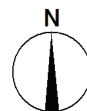


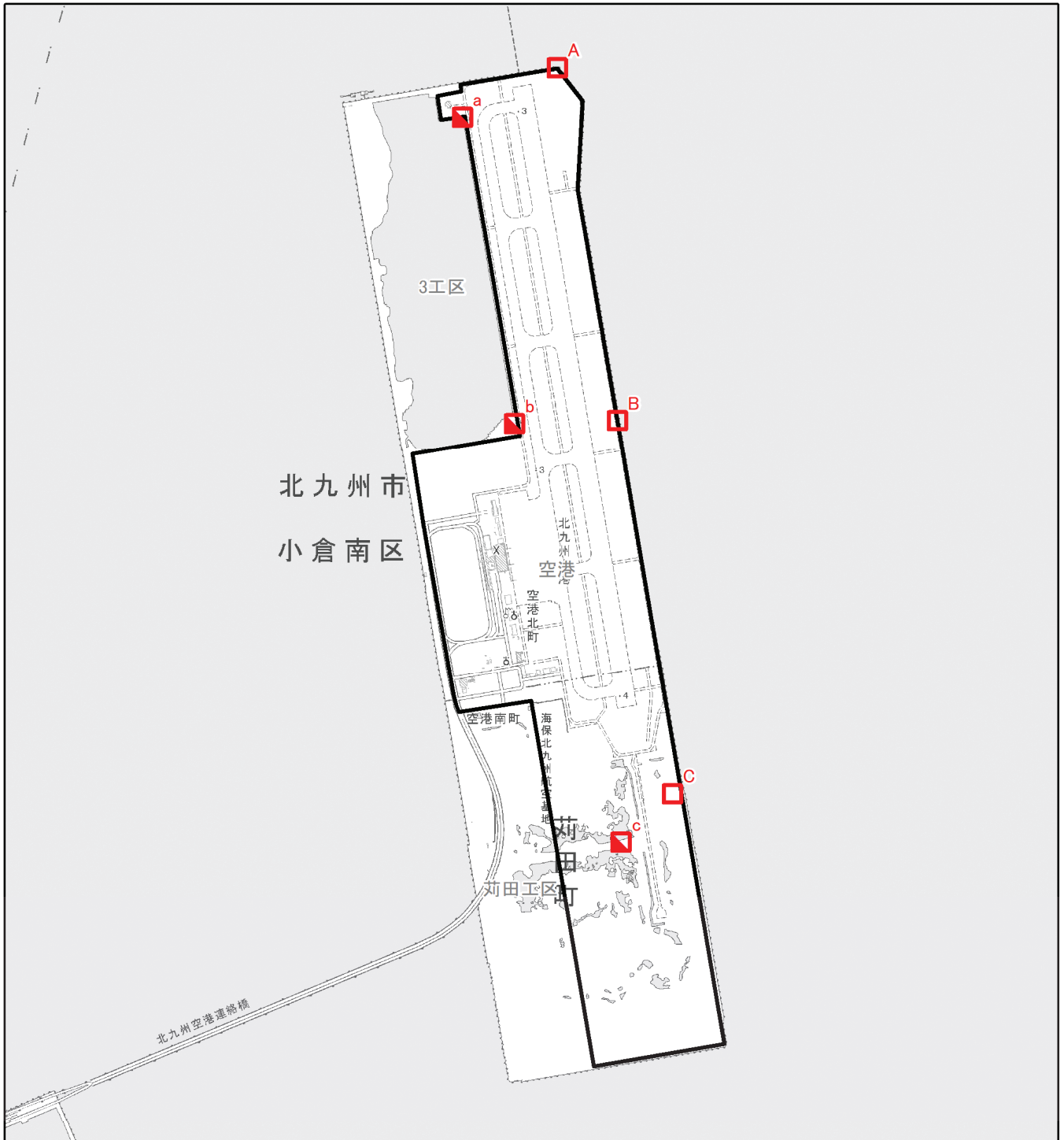
図 8.7.1-2(2) 陸生動物調査地点等位置図（鳥類）

凡 例

- :対象事業実施区域
- :定点観察法調査定点
- :ラインセンサス法センサスライン

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



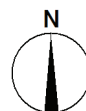


凡 例

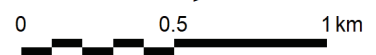
図 8.7.1-2(3) 陸生動物調査地点等位置図 (鳥類・バードストライク)

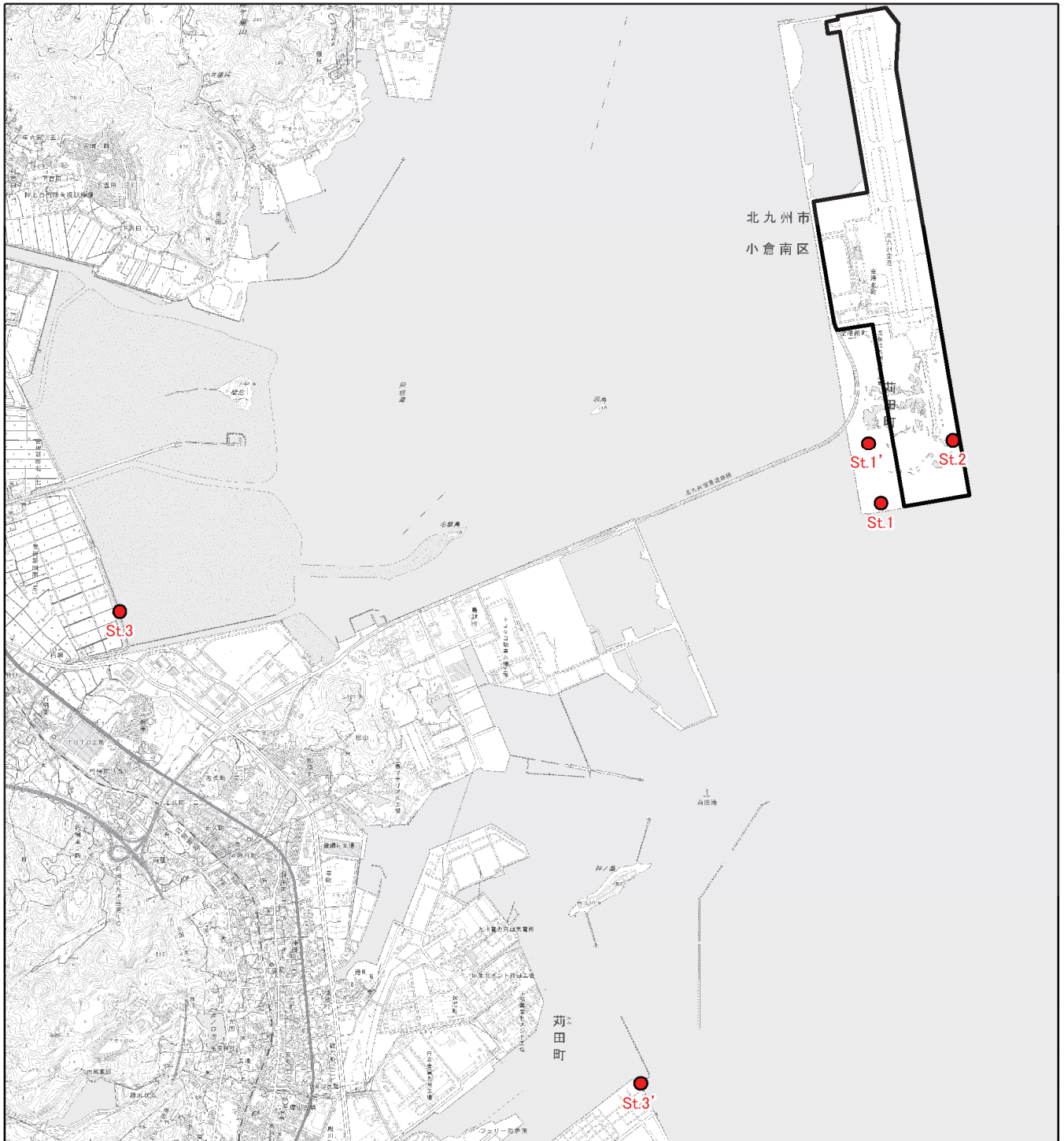
- :対象事業実施区域
- :調査定点
- ▴ :A～Cが逆光になった場合の代替点

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



1:25,000





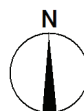
凡 例

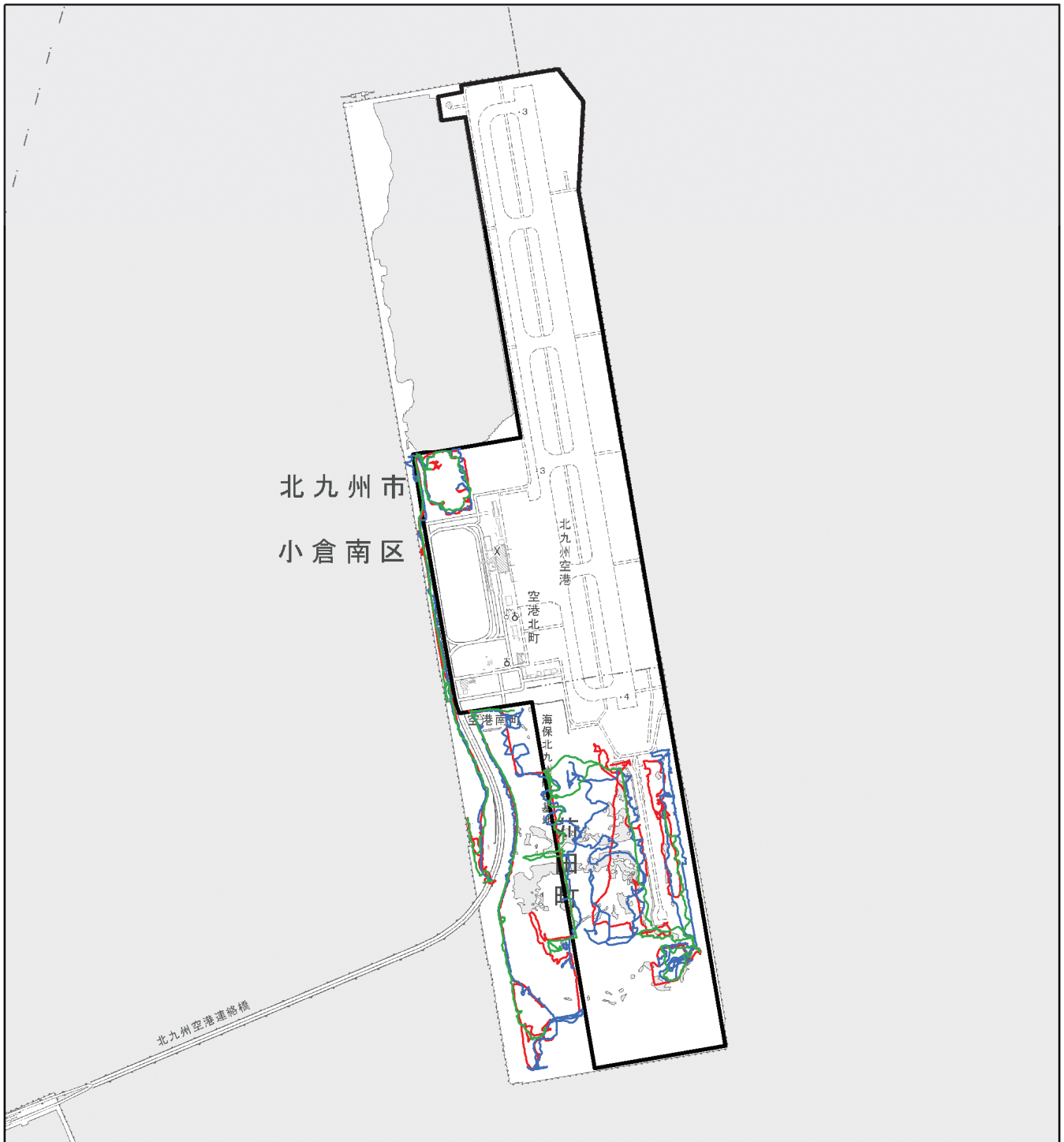
図 8.7.1-2(4) 陸生動物調査地点等位置図 (鳥類・猛禽類)

- :対象事業実施区域
- :調査定点(移動定点)

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

- 注) 1. St. 3(St. 3')は2021年2月, 3月, 12月, 2022年1月に実施。
出現状況に応じてSt. 3とSt. 3'を移動した。
2. St. 1は2021年1月、2022年12月にSt. 1'へ移動して実施。

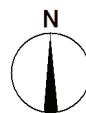




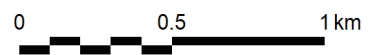
凡 例

図 8.7.1-2(5) 陸生動物調査地点等位置図 (両生類・爬虫類)

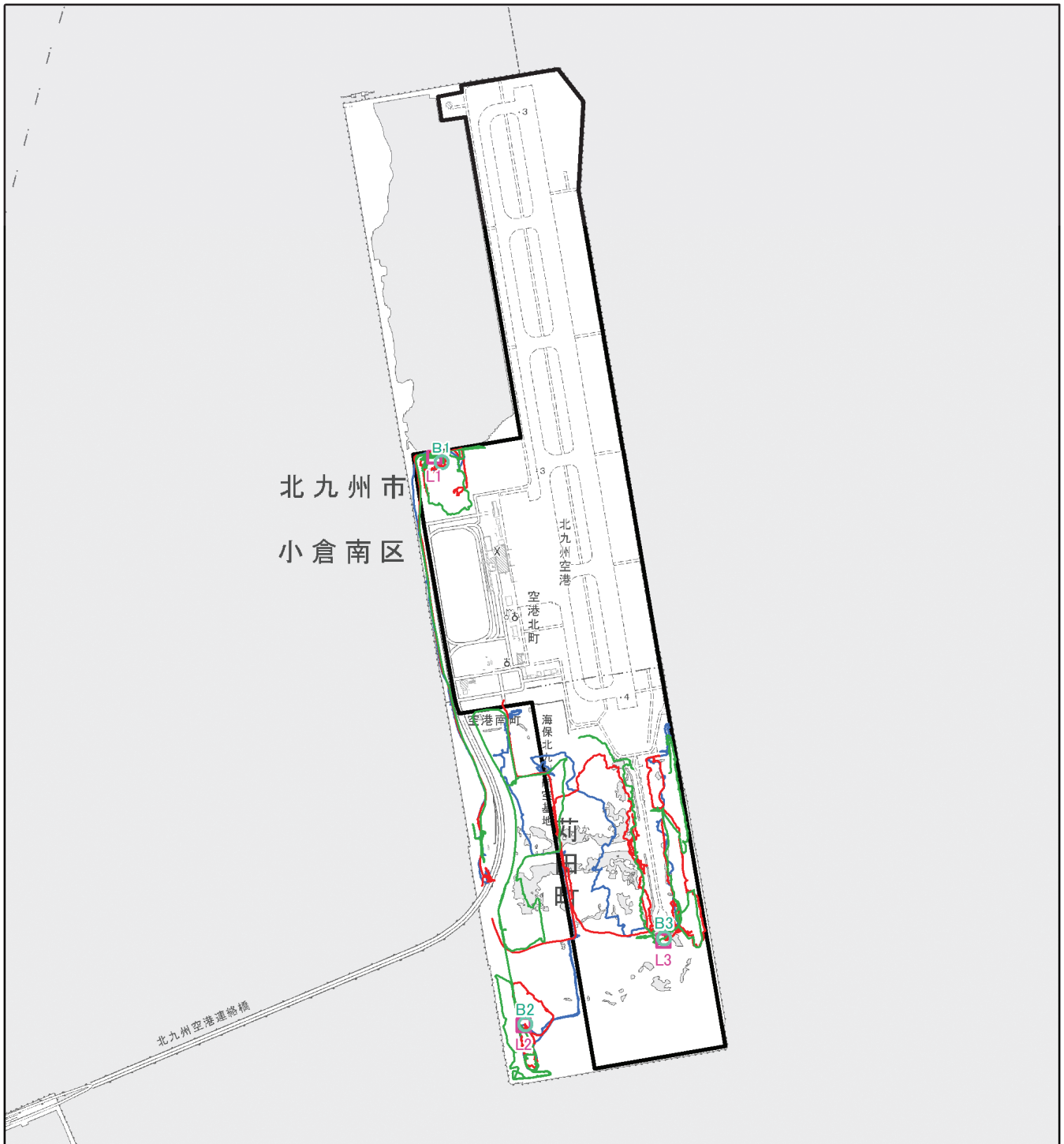
- :対象事業実施区域
- :直接観察法踏査ルート(春季)
- :直接観察法踏査ルート(夏季)
- :直接観察法踏査ルート(秋季)



1:25,000



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

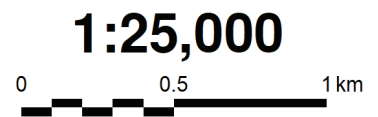
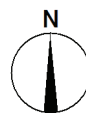


凡 例

図 8. 7. 1-2 (6) 陸生動物調査地点等位置図 (昆虫類)

- :対象事業実施区域
- :任意採集法・目撃法踏査ルート(春季)
- :任意採集法・目撃法踏査ルート(夏季)
- :任意採集法・目撃法踏査ルート(秋季)
- :バイトトラップ法調査地点
- :ライトトラップカーテン法調査地点

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



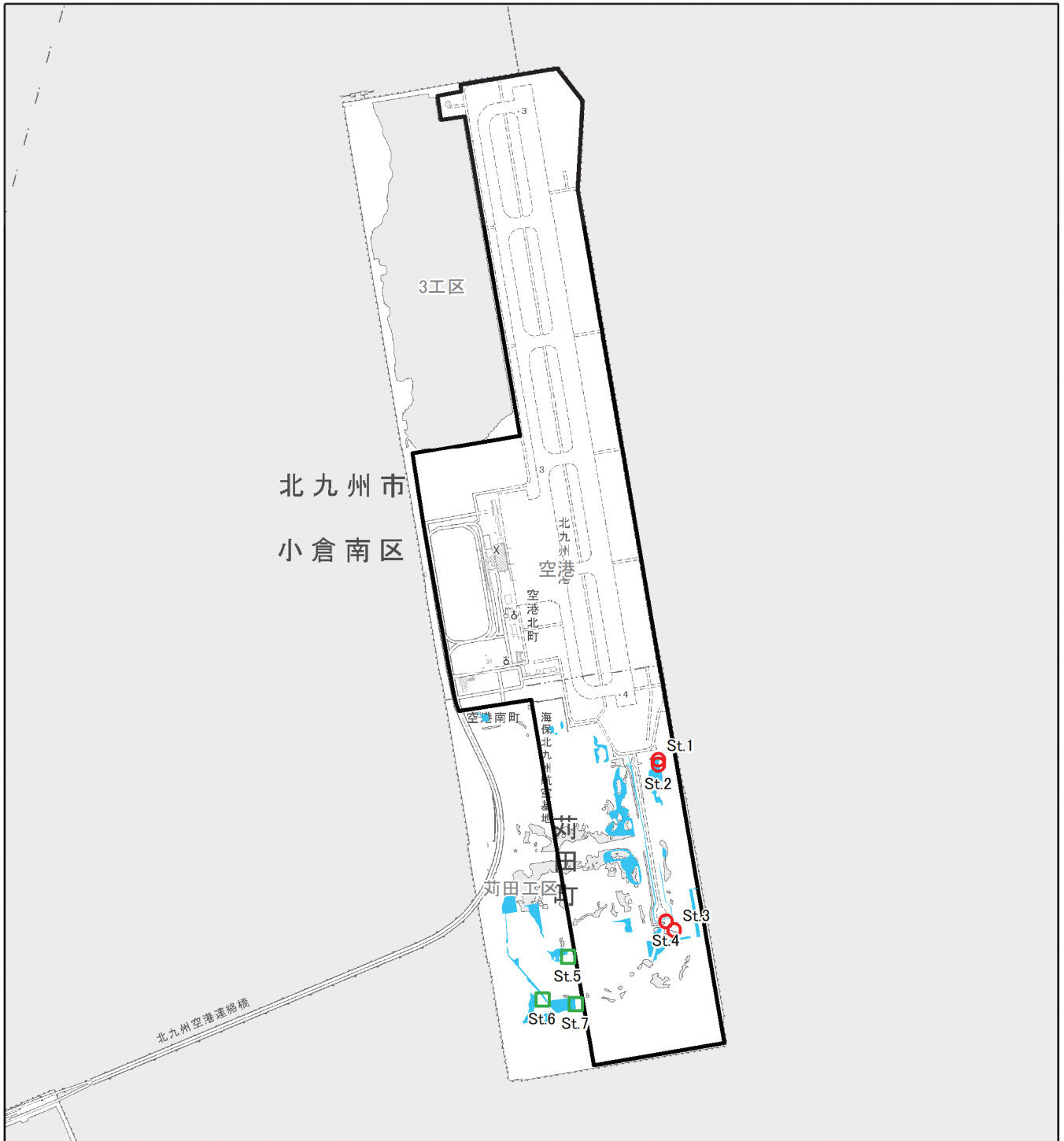
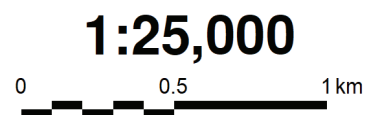
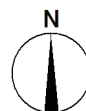


図 8.7.1-2(7) 陸生動物調査地点等位置図（底生動物）

凡 例

- :対象事業実施区域
- :任意採集法・目撃法調査地点
- :早春季調査
- ※St.5～7は早春季のみ実施した。
- :開放水面

基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載



イ. 陸生動物の重要な種の分布、生息の状況及び生息環境の状況

(ア) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周囲の概況について、既存の文献またはその他の資料等を用いて整理した。

(イ) 現地調査

陸生動物相の状況の調査結果をもとに、陸生動物の重要な種の分布、生息の状況及び生息環境の状況について整理した。

ウ. 注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である陸生動物の種の生息の状況及び生息環境の状況

(ア) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周囲の概況について、既存の文献またはその他の資料等を用いて整理した。

(イ) 現地調査

陸生動物相の状況の調査結果をもとに、注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である陸生動物の種の生息の状況及び生息環境の状況について整理した。

4) 調査結果

7. 陸生動物相の状況

(7) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は「第3章 3.1.5. 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況 (1) 陸生動物」に示すとおりである。

(イ) 現地調査

ア) 哺乳類の状況

調査結果の概要は表 8.7.1-4、確認種一覧は表 8.7.1-5 に示すとおりである。

調査範囲内で確認された哺乳類は4目6科6種であり、重要種は確認されなかった。

ネズミ類は、鳥類（猛禽類）のチュウヒにとって、餌生物として重要な位置を占めると考えられるが、ハツカネズミより大型のネズミ類は確認されなかった。空港島は海を埋め立てて造られた人工の島であり、哺乳類の生息環境は限られていることから哺乳類相は貧弱であった。

表 8.7.1-4 哺乳類の調査結果概要

調査季	冬季	春季	夏季	秋季	全体
出現種数	2目3科3種	4目5科5種	3目3科3種	3目3科3種	4目6科6種
重要種	【0種】	【0種】	【0種】	【0種】	【0種】

表 8.7.1-5 哺乳類の確認種一覧

No.	目	科	種名	時期			
				冬季	春季	夏季	秋季
1	コウモリ目（翼手目）	ヒナコウモリ科	ヒナコウモリ科		●	●	
2	ネズミ目（齧歯目）	ネズミ科	ハツカネズミ	●	●	●	●
3	ネコ目（食肉目）	イヌ科	ノイヌ	●	●		
4		イタチ科	イタチ科	●			●
5		ネコ科	ノネコ	●	●		●
6	ウシ目（偶蹄目）	イノシシ科	イノシシ	●	●	●	
計	4目	6科	6種	5種	5種	3種	3種

注) 1. 種名及び分類は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和3年度版」（水情報国土データ管理センター 令和3年8月）に準じた。



ハツカネズミ



イタチ科(足跡)



イノシシ(足跡)

イ) 鳥類の状況

鳥類調査全体の調査結果の概要は表 8.7.1-6、確認種一覧は表 8.7.1-7 に示すとおりである。

鳥類の状況調査で確認された鳥類は10目26科59種であった。確認種の季節変化をみると冬季から秋季にかけて留鳥は17～18種と差はなく、冬鳥が冬季及び秋季に多くみられた。夏鳥は春季～秋季にみられたが2～3種と少なかった。

上記に加え、後述するバードストライク調査と猛禽類調査の結果を合わせると、空港島内では12目28科80種の鳥類が確認された。確認種の多くはスズメ目であり、次いでチドリ目が多かった。

このうち重要な種は22種であり、ツクシガモ、クロサギ、ヘラサギ、クロツラヘラサギ、ヒクイナ、タゲリ、シロチドリ、ホウロクシギ、ハマシギ、オオセグロカモメ、コアジサシ、ミサゴ、チュウヒ、ハイイロチュウヒ、ハイタカ、ノスリ（曾根干潟のみ）、コミミズク（曾根干潟のみ）、コチョウゲンボウ、ハヤブサ、ツリスガラ、コシアカツバメ、オオヨシキリが確認された。

鳥類の集団分布地など注目すべき生息地は確認されなかった。

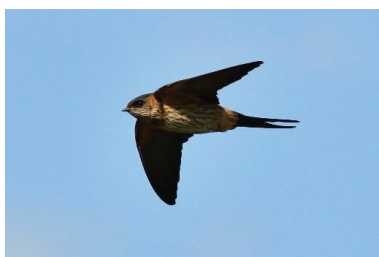
表 8.7.1-6 鳥類の調査結果概要

調査	時期	出現種数	主な重要な種
鳥類の状況	冬季	9目19科39種	ツクシガモ、ミサゴ、チュウヒ、コチョウゲンボウ、ハヤブサ等の6種
	春季	7目18科39種	シロチドリ、コアジサシ、チュウヒ、オオヨシキリの4種
	夏季	9目16科24種	シロチドリ、コアジサシ、チュウヒ、ハヤブサの4種
	秋季	10目21科36種	ヘラサギ、クロツラヘラサギ、ミサゴ、ハイタカ、コシアカツバメの5種
	合計	10目26科59種	合計13種
バードストライク	冬季	8目13科18種	ツクシガモ、クロサギ、ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサの5種
	春渡り	9目17科30種	ヘラサギ、クロツラヘラサギ、ヒクイナ、ハマシギ、コアジサシ等の8種
	春季	7目14科17種	チュウヒ、ハヤブサ、オオヨシキリの3種
	繁殖期	7目14科17種	コアジサシ、ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサ、コシアカツバメ等の6種
	夏季	7目18科20種	クロツラヘラサギ、ミサゴ、チュウヒ3種
	秋渡り	9目17科30種	ホウロクシギ、オオセグロカモメ、ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサ等の6種
	秋季	8目16科36種	クロサギ、クロツラヘラサギ、タゲリ、ハマシギ等の9種
合計	10目24科61種	合計16種	
猛禽類	2月	2目3科7種	ミサゴ、チュウヒ、ハイイロチュウヒ、ハイタカ等の7種
	3月	2目3科7種	ミサゴ、チュウヒ、ハイイロチュウヒ、ハイタカ等の7種
	4月	2目2科2種	チュウヒ、ハヤブサの2種
	5月	2目3科3種	ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサの3種
	6月	2目3科3種	ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサの3種
	7月	1目2科2種	ミサゴ、チュウヒの2種
	11月	2目3科5種	ミサゴ、チュウヒ、ハイタカ、コチョウゲンボウ、ハヤブサの5種
	12月	2目3科4種	ミサゴ、チュウヒ、コチョウゲンボウ、ハヤブサの4種
	1月	3目4科8種	ミサゴ、チュウヒ、ハイイロチュウヒ、ハイタカ、ノスリ等の8種
	合計	3目4科9種	合計8種
全体	12目28科80種	合計22種	

注) 1. 重要な種については、表8.7.1-31を参照のうえで選定した。



チュウヒ



コシアカツバメ



コチドリ

表 8.7.1-7(1) 鳥類の確認種一覧

No.	目名	科名	種名	渡り区分	一般鳥類				バードストライク				猛禽類										
					令和2年度		令和3年度		令和2年度		令和3年度		令和2年度		令和3年度								
					冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	繁殖期	夏季	秋の渡り期	秋季	2月	3月	4月	5月	6月	7月	11月	12月	1月
1	カモ目	カモ科	ツクシガモ	冬鳥																			
2			オカヨシガモ	冬鳥																			
3			ヒドリガモ	冬鳥																			
4			マガモ	冬鳥	●	●																	
5			カルガモ	留鳥	●	●																	
6			ハシビロガモ	留鳥	●	●																	
7			オナガガモ	冬鳥	●	●																	
8			コガモ	冬鳥	●	●																	
9			ホシハジロ	冬鳥	●	●																	
10			キンクロハジロ	冬鳥	●	●																	
11			ウミアイサ	冬鳥	●	●																	
-			カモ科	不明																			
12	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	留鳥																			
13			ハジロカイツブリ	留鳥																			
14	ハト目	ハト科	カワラバト(ドバト)	留鳥																			
15			キジバト	留鳥																			
16	カツオドリ目	ウ科	カワウ	留鳥	●	●																	
17			アオサギ	留鳥	●	●																	
18	ペリカン目	サギ科	ダイサギ	留鳥		●	●																
19			コサギ	留鳥		●	●																
20			クロサギ	留鳥																			
-					サギ科	不明																	
21			ハラサギ	冬鳥																			
22			クロツラハラサギ	冬鳥																			
23	ツル目	クイナ科	ヒクイナ	留鳥																			
24			バン	留鳥																			
25			オオバン	留鳥	●	●																	
26	アマツバメ目	アマツバメ科	ハリオアマツバメ	旅鳥																			
27	チドリ目	チドリ科	タゲリ	冬鳥																			
28			ムナグロ	旅鳥/冬鳥																			
29			コチドリ	留鳥																			
30			シロチドリ	留鳥																			

表 8.7.1-7(2) 鳥類の確認種一覧

No.	目名	科名	種名	渡り区分	一般鳥類				バードストライク					猛禽類				
					令和2年度		令和3年度		令和2年度	春季	繁殖期	夏季	秋の渡り期	令和3年度				
					冬季	夏季	秋季	冬季	春季	繁殖期	夏季	秋の渡り期	2月	3月	4月	5月	6月	7月
-	チドリ目	チドリ科	チドリ科															
31		シギ科	タシギ	不明			●						○	●				
-			タシギ属	不明									○	●				
32			ホウロクシギ	旅鳥									●					
33			コアオアシギ	旅鳥							●							
34			キアシシギ	旅鳥			●						●					
35			トウネン	旅鳥/冬鳥										●				
36			ハマシギ	冬鳥									○					
-			シギ科	不明									○					
37			ウミノコ	留鳥			●							●				
38			セグロカモメ	冬鳥			●							●				
39			オオセグロカモメ	冬鳥			●							●				
40			コアジサシ	夏鳥			●								●			
41			アジサシ	旅鳥										●				
-			カモメ科	不明										○				
42	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ	留鳥			●								●			
43		タカ科	トビ	留鳥			●								●			
44			チュウヒ	留鳥			●								●			
45			ハイイロチュウヒ	冬鳥			●								●			
46			ハイタカ	冬鳥											●			
47			ノスリ	冬鳥														
48	フクロウ目	フクロウ科	コミミズク	冬鳥			●											
49	ハヤブサ目	ハヤブサ科	チヨウゲンボウ	冬鳥			●											
50			コチョウゲンボウ	冬鳥			●											
51			チゴハヤブサ	旅鳥														
52			ハヤブサ	留鳥											●			
53	スズメ目	モズ科	モズ	留鳥			●								●			
54		カラス科	ハシボソガラス	留鳥														
55			ハシブトガラス	留鳥			●								●			
56		ツリスガラ科	ツリスガラ	冬鳥			●								●			
57		ヒバリ科	ヒバリ	留鳥			●								●			
58		ツバメ科	ツバメ	夏鳥			●								●			

表 8.7.1-7(3) 鳥類の確認種一覧

No.	目名	科名	種名	渡り区分	一般鳥類					バードストライク					猛禽類									
					令和2年度	令和3年度			令和2年度	春季	繁殖期	夏季	秋の渡り期	秋季	令和2年度			令和3年度						
					冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春の渡り期	夏季	繁殖期	夏季	秋の渡り期	秋季	2月	3月	4月	5月	6月	7月	11月	12月	1月
59	スズメ目	ツバメ科	コシアカツバメ	夏鳥								●												
60		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	留鳥	●										●									
61		ヨシキリ科	オオヨシキリ	夏鳥	●							●												
62		セツカ科	セツカ	留鳥	●						●	●		●										
63		ヒタキ科	シロハラ	冬鳥	●																			
64			ツグミ	冬鳥	●				●															
65			ジョウビタキ	冬鳥	●																			
66			ノビタキ	旅鳥																				
67			インヨドリ	留鳥	●																			
68		スズメ科	スズメ	留鳥	●						●	●		●										
69		セキレイ科	ハクセキレイ	留鳥	●						●	●		●										
70			セグロセキレイ	留鳥							●			●										
71			マミジロタヒバリ	旅鳥										●										
72			タヒバリ	冬鳥	●				●															
73		アトリ科	アトリ	冬鳥	●																			
74			カワラヒワ	留鳥	●				●															
75		ホオジロ科	ホオジロ	留鳥	●				●															
76			ホオアカ	留鳥	●				●															
77			カシラダカ	冬鳥	●																			
78			アオジ	冬鳥	●																			
79			シベリアジュリン	冬鳥	●																			
80			オオジュリン	冬鳥	●																			
-	不明	不明	不明 (カモ類と思われる)	不明																				
計	12目	28科	80種	-	39	25	24	36	18	30	17	17	20	30	36	8	8	2	3	3	2	5	4	8

注) 1.分類群・種の配列については、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト～令和3年度版～」(水情報国土地データ管理センター、令和3年8月)に準じた。
 2.渡り区分は、「福岡県の希少野生生物 -福岡県レッドデータブック2011 植物群落・植物・哺乳類・鳥類-」(福岡県、2011)における『福岡県鳥類目録』に従った。
 3.種名を科名、属名としたものについては、種数の合計から除外した(表中では○で表示)

ウ)鳥類の状況（バードストライク）

a. 確認種及び確認例数

飛翔が確認された鳥類は表 8.7.1-8 に示すとおり、10 目 24 科 61 種であった。

水鳥ではカモ類（マガモ、カルガモ等）、サギ類（アオサギ、ダイサギ、コサギ等）、シギ・チドリ類（コチドリ、タシギ等）等が確認され、陸鳥ではトビ、チュウヒ、ハヤブサ、ハシボソガラス、ハシブトガラス、ヒバリ、ツバメ、セッカ、ツグミ、スズメ、ハクセキレイ、カワラヒワ、ドバト等が確認された。

飛翔が確認された鳥類の飛翔例数及び個体数は表 8.7.1-9 に、飛翔の確認状況は図 8.7.1-3 に示すとおりである。合計で1,543 例、2,701 個体の飛翔記録が得られた。確認例数が多かったのはカルガモ、アオサギ、セグロカモメ、トビ、チュウヒ、ヒバリであった。確認個体数ではカルガモ、カワウ、アオサギ、セグロカモメ、コアジサシ、トビ、チュウヒ、ヒバリ、ツバメ、ハクセキレイが多かった。なお、コアジサシは春の渡り期に大きな群れが確認されたため個体数が多くなったもので、一時的であった。

空港島を広く利用している鳥類はカルガモ、アオサギ、セグロカモメ、ミサゴ、チュウヒ等であった。空港内の利用頻度が比較的高い種はヒバリ、ハクセキレイ、カワウであった。

なお、調査期間中、航空機と鳥類の衝突及び航空機と鳥類の異常接近は確認されなかった。

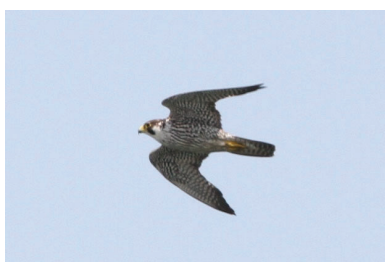
表 8.7.1-8 鳥類（バードストライク）の調査結果概要

調査季	出現種数	重要な種	
冬季	8目13科18種	【5種】	ツクシガモ、クロサギ、ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサ
春渡り	9目17科30種	【8種】	ヘラサギ、クロツラヘラサギ、ヒクイナ、ハマシギ、コアジサシ、チュウヒ、ハヤブサ、コシアカツバメ
春季	7目14科17種	【3種】	チュウヒ、ハヤブサ、オオヨシキリ
繁殖期	7目14科17種	【6種】	コアジサシ、ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサ、コシアカツバメ、オオヨシキリ
夏季	7目18科20種	【3種】	クロツラヘラサギ、ミサゴ、チュウヒ
秋渡り	9目17科30種	【6種】	ホウロクシギ、オオセグロカモメ、ミサゴ、チュウヒ、ハヤブサ、コシアカツバメ
秋季	8目16科36種	【9種】	クロサギ、クロツラヘラサギ、タゲリ、ハマシギ、オオセグロカモメ、ミサゴ、チュウヒ、ハイタカ、ハヤブサ
全体	10目24科61種	16種	

注) 重要な種については、表8.7.1-31をもとに選定した。



チュウヒ



ハヤブサ

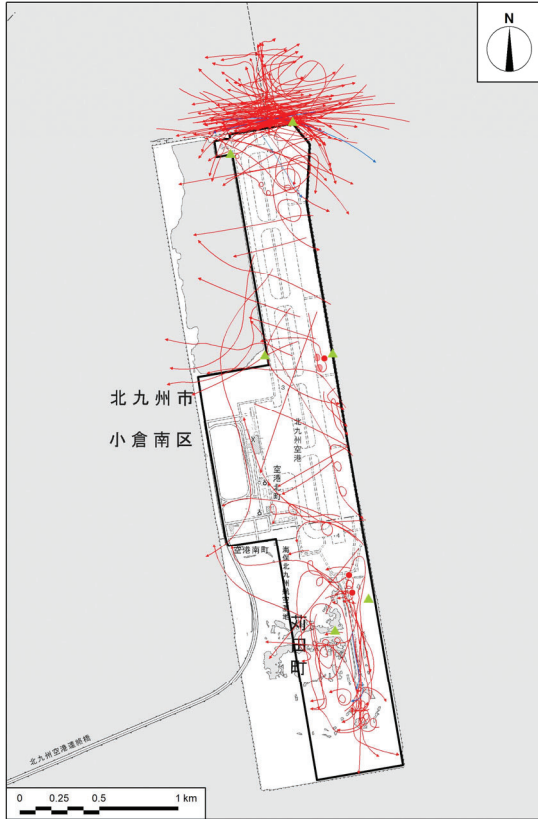


コアジサシ

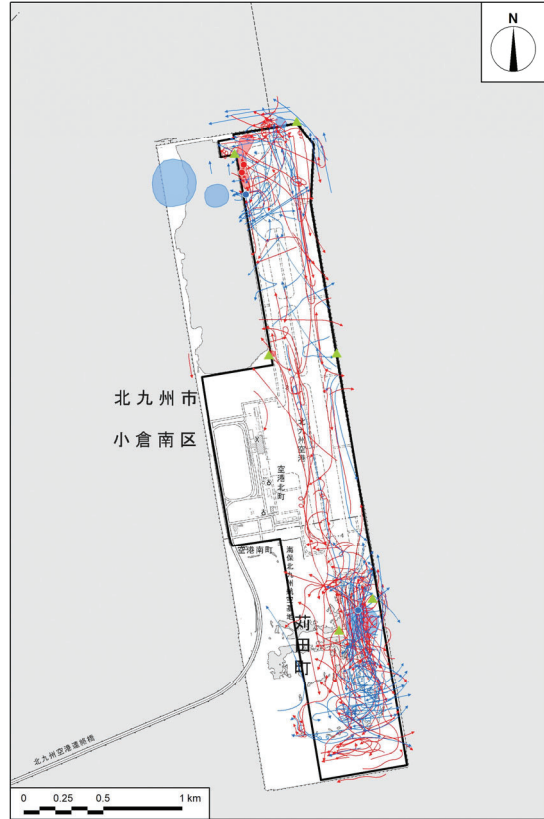
表 8.7.1-9 鳥類（バードストライク）の飛翔例数及び個体数

種名	冬季		春の渡り期		春季		繁殖期		夏季		秋の渡り期		秋季		合計	
	例数	個体数	例数	個体数	例数	個体数	例数	個体数	例数	個体数	例数	個体数	例数	個体数	例数	個体数
ツクシガモ	1	1													1	1
ヒドリガモ													2	2	2	2
マガモ			6	14	4	4							1	2	11	20
カルガモ			30	92	48	115	18	28	6	17	9	19	16	40	127	311
オナガガモ													1	2	1	2
コガモ													3	3	3	3
ホシハジロ													1	1	1	1
カモ科			2	3	3	6	1	1							6	10
カワラバト(ドバト)									6	41	1	1	1	9	8	51
キジバト	1	3													1	3
カワウ	39	52	11	14	2	2			2	6	4	4	8	41	66	119
アオサギ			8	11	20	20	33	35	24	31	26	36	5	5	116	138
ダイサギ			3	4	3	3			17	17	20	22	8	28	51	74
コサギ							2	2			1	1	1	1	4	4
クロサギ	3	3											1	1	4	4
サギ科			6	6											6	6
ヘラサギ			2	4											2	4
クロツラヘラサギ			2	4					1	5			1	1	4	10
ヒクイナ			1	1											1	1
バン											1	1			1	1
ハリオアマツバメ			1	1											1	1
タゲリ													1	2	1	2
ムナグロ			5	20							1	1	5	14	11	35
コチドリ			2	5					1	2					3	7
チドリ科											1	9			1	9
タシギ											1	2	3	3	4	5
タシギ属											1	1			1	1
ホウロクシギ											1	1			1	1
コアオアシシギ			1	1											1	1
キアシシギ											1	1			1	1
トウネン			1	12											1	12
ハマシギ			1	1									1	3	2	4
シギ科			3	3	3	3	3	3	1	2	3	8	1	2	14	21
ウミネコ			6	6					4	4	3	4	4	4	17	18
セグロカモメ	80	102	36	60							3	3	25	29	144	194
オオセグロカモメ	8	8									1	2	1	1	10	11
コアジサシ			13	442			5	13							18	455
アジサシ			1	1											1	1
カモメ科			1	1											1	1
ミサゴ	8	8					4	4	4	4	27	27	16	16	59	59
トビ	20	20	19	22	23	23	23	24	30	33	18	18	19	21	152	161
チュウヒ	16	21	53	54	42	43	57	57	2	2	8	8	8	8	186	193
ハイタカ													5	5	5	5
チョウゲンボウ	3	3									5	5	4	4	12	12
チゴハヤブサ											1	1			1	1
ハヤブサ	3	3	2	2	2	2	2	2			3	3	7	7	19	19
モズ													3	3	3	3
ハシボソガラス			5	8	10	10	6	10	9	14	3	3	9	12	42	57
ハシブトガラス	3	4	6	7	12	14	9	14	6	7	7	17	3	5	46	68
ヒバリ	1	5	12	24	16	21	12	16	30	43	22	27	16	36	109	172
ツバメ			16	20	4	9	10	20	22	40	12	24			64	113
コシアカツバメ			3	5			1	1			1	2			5	8
オオヨシキリ					1	1	2	2							3	3
セッカ			4	4	8	9	6	6	33	42	6	6			57	67
ツグミ	2	2													2	2
ジョウビタキ													3	3	3	3
ノビタキ													1	1	1	1
イソヒヨドリ	1	1			3	3			1	1	12	15	2	2	19	22
スズメ			1	4	2	2	1	3	3	3					7	12
ハクセキレイ	1	1	8	8	3	3	2	2	22	34	20	35	22	39	78	122
セグロセキレイ			2	3							2	3			4	6
マミジロタヒバリ											2	2			2	2
タヒバリ	1	2											7	19	8	21
カワラヒワ	1	1													1	1
ホオジロ									4	12					4	12
カシラダカ													1	1	1	1
不明(カモ類と思われる)	1	10													1	10
61種	18種		30種		17種		17種		20種		30種		36種		61種	
	193	250	273	867	209	293	197	243	228	360	227	312	216	376	1,543	2,701

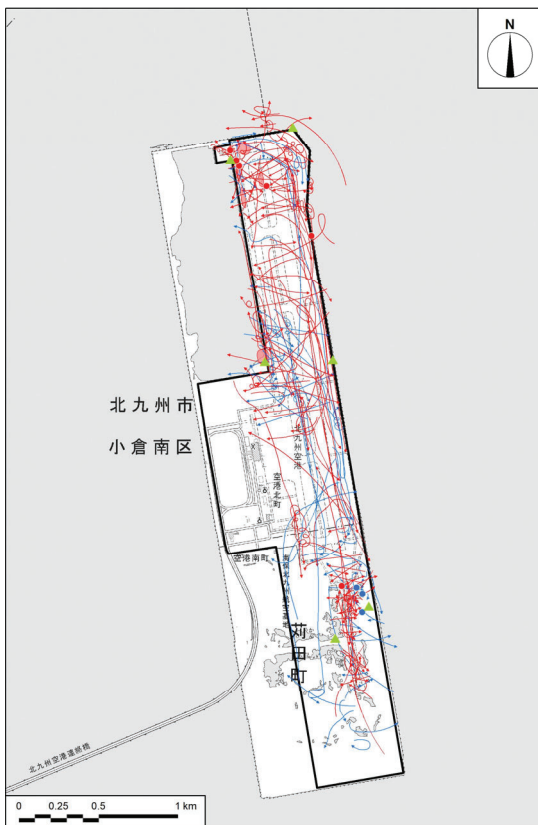
【冬季】



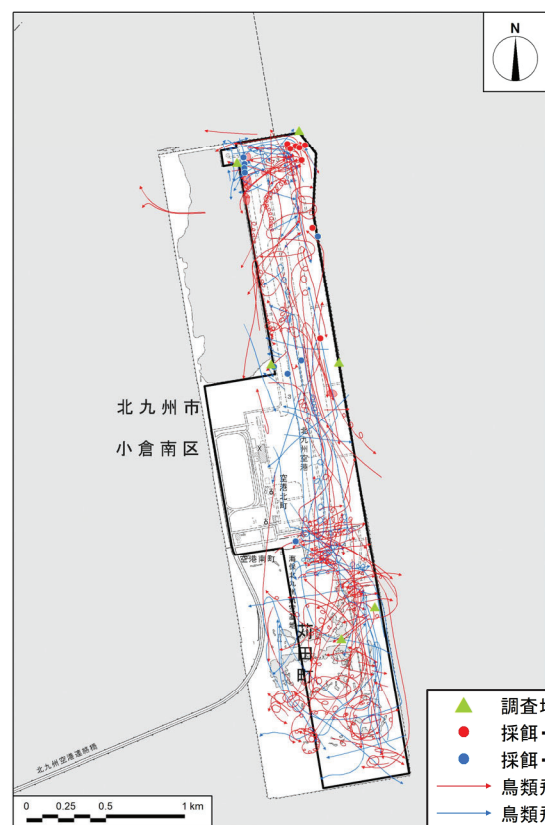
【春の渡り期】



【春季】



【繁殖期】



基図：国土地理院地図上に調査に関する情報を記載

図 8.7.1-3(1) 飛翔の確認状況

- ▲ 調査地点
- 採餌・休息(昼間)
- 採餌・休息(夜間)
- 鳥類飛翔(昼間)
- 鳥類飛翔(夜間)
- 移動・さえずり(昼間)
- 移動・さえずり(夜間)