

第7章 環境影響評価の結果

7.1 大気質

7.1.1 調査の結果の概要

(1) 調査の手法

1) 調査すべき情報

(a) 二酸化窒素の濃度の状況

・二酸化窒素の濃度の状況

(b) 粉じん等の状況

・粉じん等の状況

(c) 気象の状況

・風向、風速、日射量、雲量

2) 調査手法

(a) 二酸化窒素の濃度の状況

a) 既存資料調査

二酸化窒素の濃度の状況は、表 7.1-1 に示す資料を用いて整理した。

表 7.1-1 既存資料一覧（二酸化窒素の濃度の状況）

資料名	発行年	発行者
大気・化学物質・騒音等 環境調査報告書 第 50～59 報	平成 27～令和 7 年	熊本県環境生活部環境保全課

b) 現地調査

調査方法は、表 7.1-2 に示すとおりである。

表 7.1-2 調査方法（二酸化窒素の濃度の状況）

調査項目	調査方法
二酸化窒素の濃度の状況	・「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号）に規定される方法に基づいて調査した。

(b) 粉じん等の状況

a) 現地調査

調査方法は、表 7.1-3 に示すとおりである。

表 7.1-3 調査方法（粉じん等の状況）

調査項目	調査方法
粉じん等の状況	・「ダストジャー法」により不溶解成分量及び溶解成分量を調査した。

(c) 気象の状況

a) 既存資料調査

気象の状況は、表 7.1-4 に示す資料を用いて整理した。

表 7.1-4 既存資料一覧（気象の状況）

資料名	発行年月	発行者
過去の気象データ・ダウンロード	—	気象庁

b) 現地調査

調査方法は、表 7.1-5 に示すとおりである。

表 7.1-5 調査方法（気象の状況）

調査項目	調査方法
気象の状況（風向、風速）	・「地上気象観測指針」（平成 14 年 3 月、気象庁）に規定される方法で調査を行った。

3) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲並びに資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な運行経路の沿道とした。

4) 調査地点

(a) 二酸化窒素の濃度の状況

a) 既存資料調査

調査地点は図 7.1-1 に示すとおりであり、対象事業実施区域及びその周囲に位置する一般環境大気測定局（以下、「一般局」という。）の荒尾運動公園測定局とした。

b) 現地調査

調査地点は図 7.1-2 に示すとおりであり、対象事業実施区域及びその周囲の 1 地点及び資材及び機械の運搬に用いる車両が運行する道路沿道の 1 地点とした。

(b) 粉じん等の状況

a) 現地調査

調査地点は図 7.1-2 に示すとおりであり、対象事業実施区域及びその周囲の 1 地点及び資材及び機械の運搬に用いる車両が運行する道路沿道の 1 地点とした。

(c) 気象の状況

a) 既存資料調査

調査地点は図 7.1-1 に示すとおりであり、風向、風速は対象事業実施区域及びその周囲に位置する岱明気象観測所、日射量は熊本地方気象台、雲量は熊本地方気象台及び福岡管区気象台とした。

b) 現地調査

調査地点は図 7.1-2 に示すとおりであり、対象事業実施区域及びその周囲の 1 地点とした。



図 7.1-1(1) 調査地点（既存資料調査）

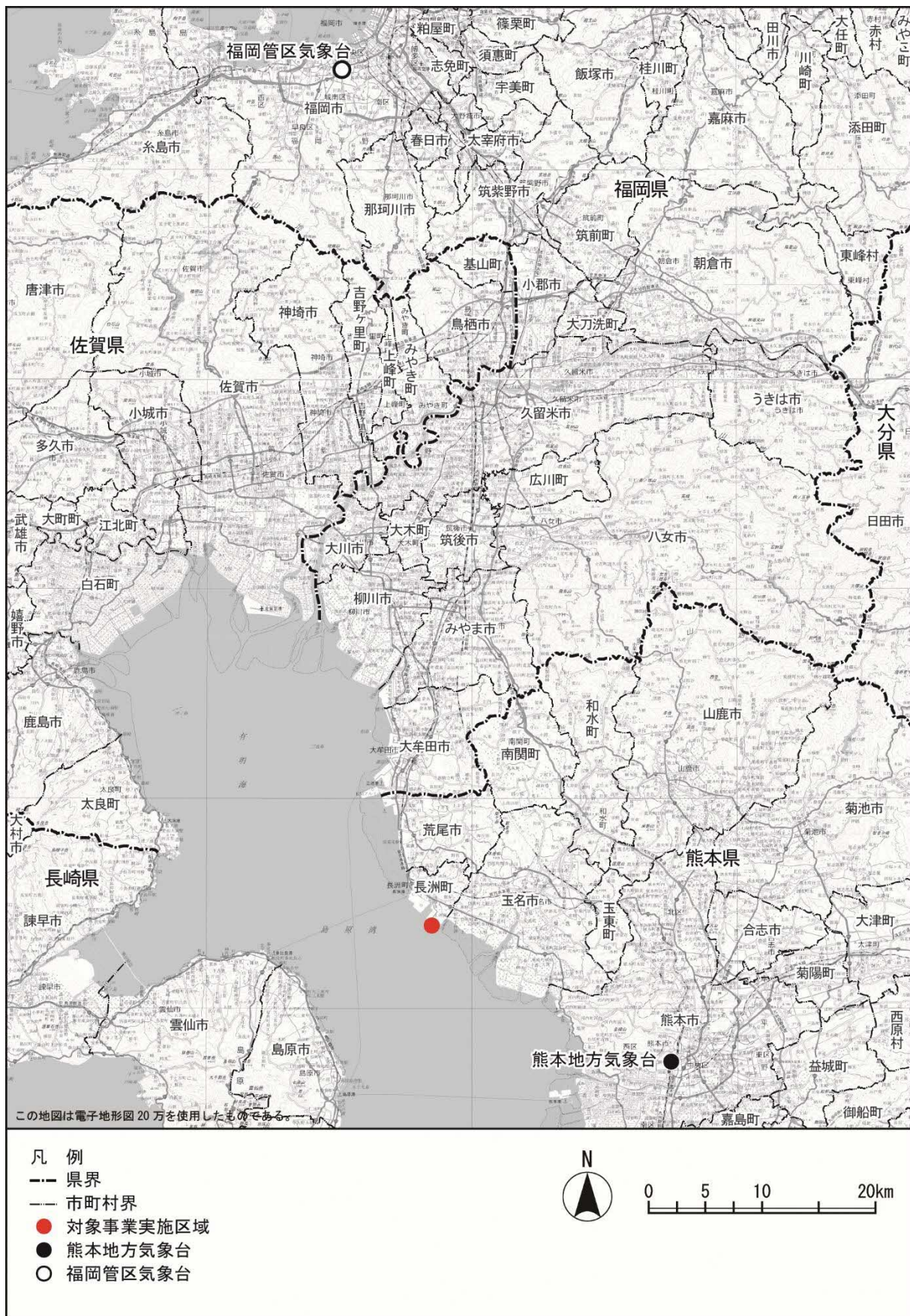


図 7.1-1(2) 調査地点（既存資料調査）

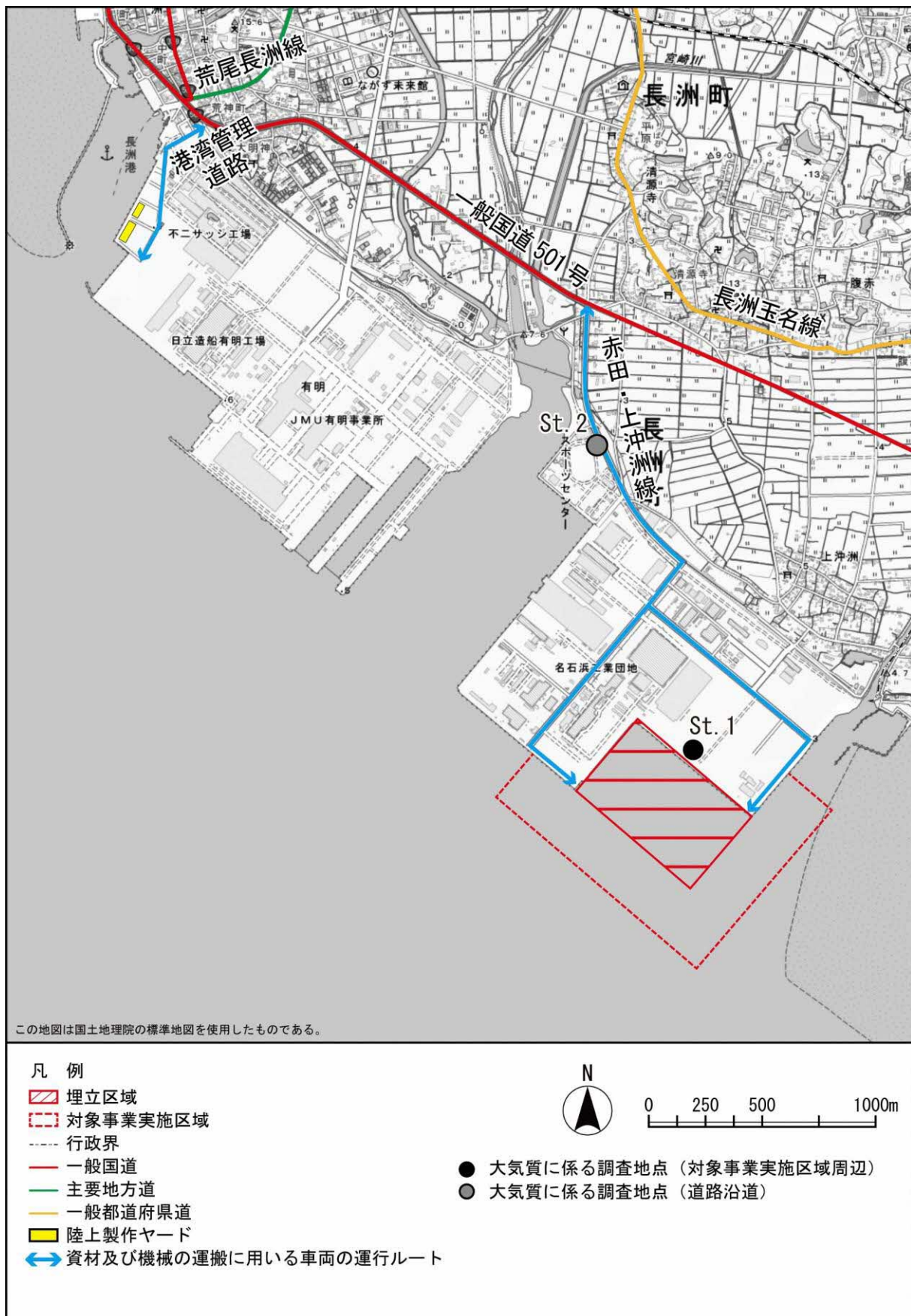


図 7.1-2 調査地点（現地調査）

5) 調査期間等

(a) 二酸化窒素の濃度の状況

a) 既存資料調査

調査期間等は、平成 26～令和 5 年度の 10 年間とした。

b) 現地調査

調査期間等は、表 7.1-6 に示すとおりである。

表 7.1-6 調査期間等（二酸化窒素の濃度の状況）

調査項目	調査期間等	備考
二酸化窒素の濃度の状況	夏季：令和 5 年 7 月 20 日（木）～7 月 26 日（水） 冬季：令和 6 年 1 月 11 日（木）～1 月 17 日（水）	各 7 日間

(b) 粉じん等の状況

a) 現地調査

調査期間等は、表 7.1-7 に示すとおりである。

表 7.1-7 調査期間等（粉じん等の状況）

調査項目	調査期間等	備考
粉じん等の状況	夏季：令和 5 年 7 月 19 日（水）～8 月 7 日（月）、 8 月 10 日（木）～8 月 21 日（月） ^{注 1)} 冬季：令和 6 年 1 月 15 日（月）～2 月 14 日（水）	各 30 日間

注 1) 夏季の調査期間中、天候不良（台風接近）により調査機器を一度撤去し、後日再設置した。

(c) 気象の状況

a) 既存資料調査

調査期間等は、入手可能な平成 27～令和 6 年度の 10 年間とした。

b) 現地調査

調査期間等は、表 7.1-8 に示すとおりである。

表 7.1-8 調査期間等（気象の状況）

調査項目	調査期間等	備考
気象の状況	夏季：令和 5 年 7 月 20 日（木）～7 月 26 日（水） 冬季：令和 6 年 1 月 11 日（木）～1 月 17 日（水）	各 7 日間

(2) 調査結果

1) 二酸化窒素の濃度の状況

(a) 既存資料調査

荒尾運動公園測定局における令和5年度の二酸化窒素の調査結果は表 7.1-9に、平成26～令和5年度における経年変化は図 7.1-3に示すとおりである。

令和5年度における二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.010ppmであり、環境基準を達成している。

また、二酸化窒素の年平均値の経年変化は、概ね横ばいで推移している。

表 7.1-9 二酸化窒素の調査結果（令和5年度）

測定局名	有効 測定日数	測定時間	年平均値	1時間値 の最高値	日平均値が 0.06ppmを 超えた日数と その割合		日平均値が 0.04ppm以上 0.06ppm以下 の日数とその割合		日平均値 の年間 98%値
	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)
一般局 荒尾運動公園	365	8,752	0.004	0.034	0	0.0	0	0.0	0.010

注1) 環境基準は以下のとおりである。

長期的評価：年間にわたる日平均値の98%値が0.06ppm以下であること。

出典：「大気・化学物質・騒音等 環境調査報告書 第59報」（令和7年1月、熊本県環境生活部環境保全課）

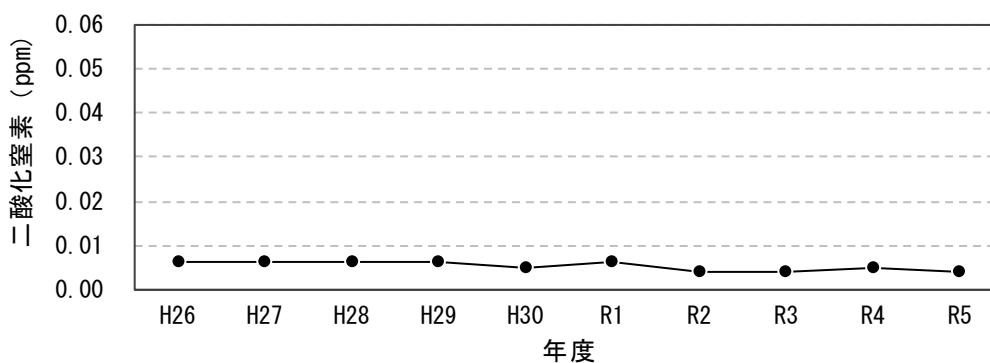


図 7.1-3 二酸化窒素の経年変化（年平均値）

出典：「大気・化学物質・騒音等 環境調査報告書 第50～59報」

（平成27～令和7年、熊本県環境生活部環境保全課）

(b) 現地調査

一酸化窒素、二酸化窒素及び窒素酸化物の現地調査結果は、表 7.1-10に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

1時間値の期間平均値は一酸化窒素が0.001～0.004ppm、二酸化窒素が0.003～0.008ppm、窒素酸化物が0.005～0.012ppmとなっている。

また、二酸化窒素の1日平均値の最大は0.005～0.011ppmとなっており、環境基準（0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下）を達成している。

表 7.1-10 一酸化窒素、二酸化窒素及び窒素酸化物の現地調査結果

単位：ppm

調査地点	調査時期	項目	1時間値の 期間平均値	1時間値の 1日平均値の 最大	1時間値の 1日平均値の 最小	1時間値 の最大	1時間値 の最小
St. 1	夏季	一酸化窒素	0.002	0.004	0.001	0.012	0.000
		二酸化窒素	0.003	0.005	0.002	0.014	0.000
		窒素酸化物	0.005	0.009	0.003	0.026	0.000
	冬季	一酸化窒素	0.001	0.004	0.000	0.011	0.000
		二酸化窒素	0.006	0.007	0.004	0.034	0.001
		窒素酸化物	0.007	0.009	0.004	0.038	0.001
St. 2	夏季	一酸化窒素	0.002	0.003	0.001	0.016	0.000
		二酸化窒素	0.003	0.005	0.001	0.013	0.000
		窒素酸化物	0.005	0.008	0.002	0.025	0.001
	冬季	一酸化窒素	0.004	0.006	0.001	0.033	0.000
		二酸化窒素	0.008	0.011	0.004	0.032	0.001
		窒素酸化物	0.012	0.016	0.005	0.065	0.001

2) 粉じん等の状況

(a) 現地調査

粉じん等の現地調査結果は、表 7.1-11に示すとおりである。

粉じん等（降下ばいじん）の期間総量は0.9～8.6t/km²/月となっており、指標値（「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3日、環大自大84号環境庁環境保全局通達）に示される住民の生活環境を保全することが特に必要な地域の指標（20t/km²/月））を下回っている。

表 7.1-11 粉じん等の現地調査結果

単位：t/km²/月

調査地点	調査時期	項目	粉じん等（降下ばいじん）量
St. 1	夏季	溶解性成分	5.4
		不溶解性成分	3.2
		総量	8.6
	冬季	溶解性成分	1.2
		不溶解性成分	0.6
		総量	1.8
St. 2	夏季	溶解性成分	0.3
		不溶解性成分	1.0
		総量	1.3
	冬季	溶解性成分	0.5
		不溶解性成分	0.4
		総量	0.9

注1) 粉じん（降下ばいじん）量については、環境基準が設定されていない。

3) 気象の状況

(a) 既存資料調査

a) 風向、風速

岱明気象観測所における平成 27～令和 6 年度の風向、風速は、表 7.1-12 及び図 7.1-4 に示すとおりである。

平成 27～令和 6 年度の平均風速は 1.9～2.2m/s、最多風向は平成 27～令和 5 年度は東、令和 6 年度は北西となっている。

表 7.1-12 風向、風速の既存資料調査結果

年度 項目	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
平均風速 (m/s)	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.2
最多風向	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NW

注 1) 岱明気象観測所では、令和 4 年 11 月に風向風速計が風車型から超音波式に変更された（熊本地方気象台聞き取り結果）。

出典：「過去の気象データ・ダウンロード」（気象庁ホームページ）

b) 日射量、雲量

熊本地方気象台における平成 27～令和 6 年度の日射量、熊本地方気象台及び福岡管区気象台における平成 27～令和 6 年度の雲量の年度平均値は、表 7.1-13 に示すとおりである。

平成 27～令和 6 年度の日射量は 13.2～15.1MJ/m²、雲量は 6.4～7.0 となっている。

表 7.1-13 日射量、雲量の既存資料調査結果

年度 項目	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
日射量 (MJ/m ²)	13.2	13.8	14.5	14.6	14.4	15.1	14.6	14.9	14.6	14.5
雲量	6.9	6.8	6.4	6.6	7.0	6.4	6.9	6.7	6.9	—

注 1) 熊本地方気象台では令和 2 年 2 月に雲量の観測を終了しているため、令和元～5 年度の雲量は福岡管区気象台の値とした。なお、福岡管区気象台でも令和 6 年 3 月に雲量の観測を終了している。

出典：「過去の気象データ・ダウンロード」（気象庁ホームページ）

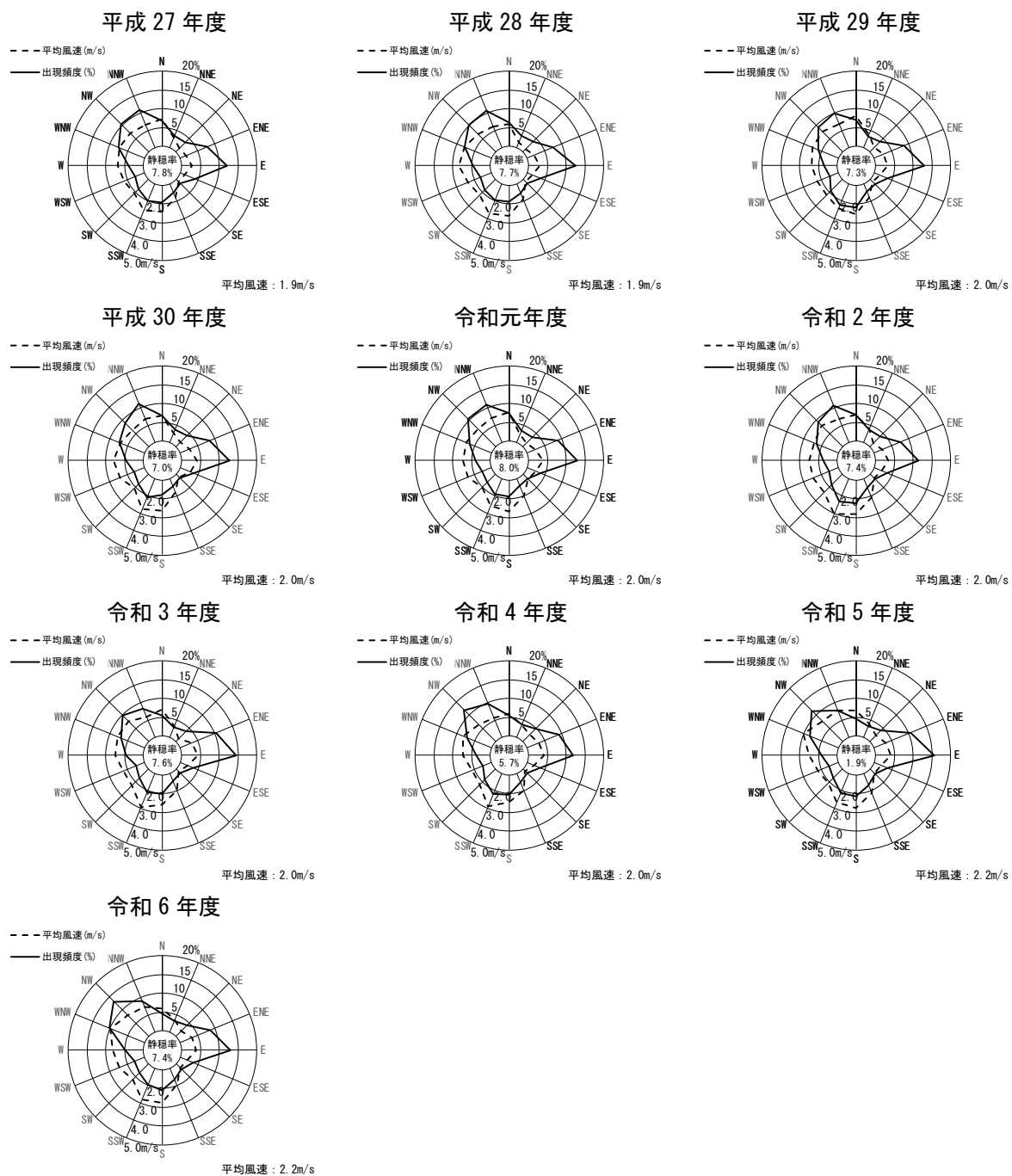


図 7.1-4 風配図（平成 27～令和 6 年度）

注 1) 風速が 0.4m/s 以下の風向を静穏とした。

出典：「過去の気象データ・ダウンロード」（気象庁ホームページ）

(b) 現地調査

気象の現地調査結果は、表 7.1-14及び図 7.1-5に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

最多風向は夏季が南及び西北西、冬季が東北東となっており、期間平均風速は2.3～2.4m/sとなっている。

表 7.1-14 気象の現地調査結果

調査地点	調査時期	期間 平均値 (m/s)	1 時間値 (m/s)		日 平均値 (m/s)		最大風速と その時の風向 (m/s)		最多風向と 出現率 (%)		静穏率 (%)
			最高	最低	最高	最低					
St. 1	夏季	2.4	6.3	0.3	4.2	1.2	6.3	SSE、S	S、WNW	11.9	1.8
	冬季	2.3	7.6	0.6	3.3	1.4	7.6	WSW	ENE	17.3	0.0

注 1) 風速が 0.4m/s 以下の風向を静穏とした。

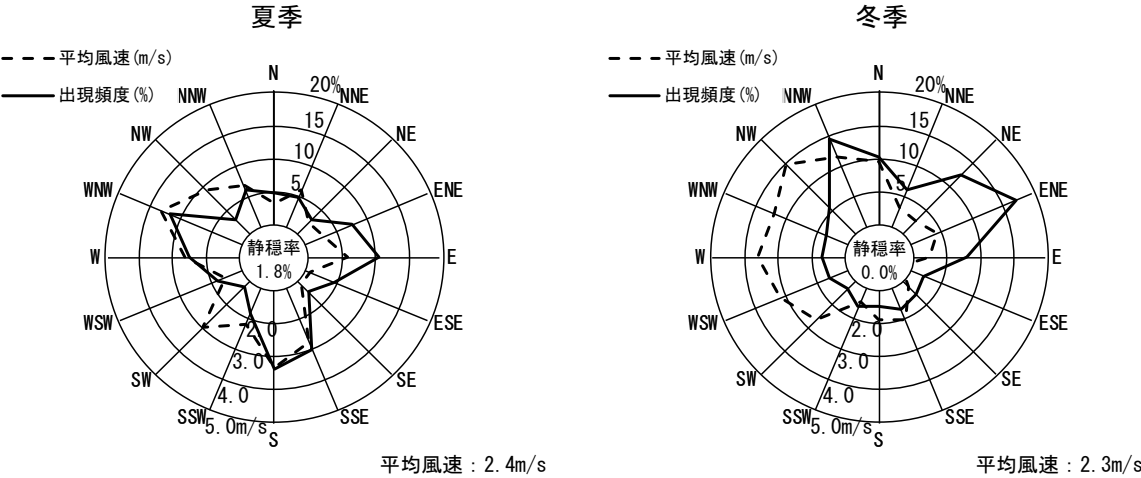


図 7.1-5 風配図

注 1) 風速が 0.4m/s 以下の風向を静穏とした。

7.1.2 予測及び評価の結果

大気質の予測事項は、表 7.1-15に示すとおりである。

表 7.1-15 予測事項

項目	影響要因		環境要素	予測事項
工事の実施	護岸の工事 埋立の工事	建設機械及び工事用船舶の稼働による影響	窒素酸化物 粉じん等	建設機械及び工事用船舶の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素）、粉じん等の影響
		資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響	窒素酸化物 粉じん等	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（二酸化窒素）、粉じん等の影響

(1) 工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）

1) 予測

(a) 予測手法

建設機械及び工事用船舶の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素）の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づいて行った。

a) 予測手順

建設機械及び工事用船舶の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素）の予測手順は、図 7.1-6 に示すとおりである。

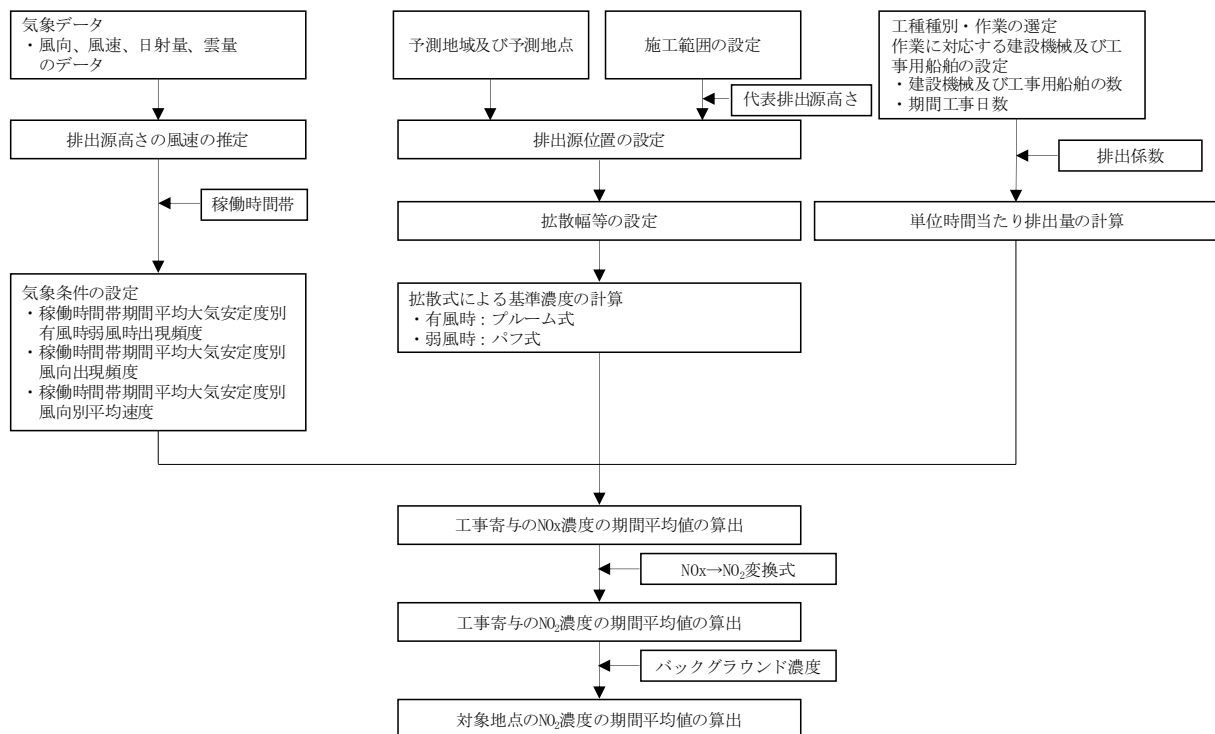


図 7.1-6 予測手順

b) 予測式

予測式は、有風時（風速 1m/s を超える場合）には「プルーム式」を、弱風時（風速 1m/s 以下の場合）には「パフ式」を用いた。

(ア) 拡散式

ア) 有風時（風速 1m/s を超える場合）

有風時には、次に示すプルーム式を用いた。

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

ここで、

$C(x, y, z)$	: (x, y, z)地点の窒素酸化物濃度 (ppm)
Q	: 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
u	: 平均風速 (m/s)
H	: 排出源の高さ (m)
σ_y, σ_z	: 水平 (y), 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
x	: 風向に沿った風下距離 (m)
y	: x軸に直角な水平距離 (m)
z	: x軸に直角な鉛直距離 (m)

なお、鉛直方向の拡散幅 σ_y 、 σ_z は、次式より求めた。

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

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

ここで、

σ_{y0}	: 水平方向初期拡散幅
σ_{yp}	: パスキル・ギフォードの水平方向拡散幅
W_c	: 煙源配置間隔 (m)

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

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

ここで、

σ_{z0}	: 鉛直方向初期拡散幅
σ_{zp}	: パスキル・ギフォードの鉛直方向拡散幅

表 7.1-16 パスキル・ギフォード図の近似関数に係る拡散パラメータ

安定度	$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$			$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$		
	α_y	γ_y	風下距離x (m)	α_z	γ_z	風下距離x (m)
A	0.901	0.426	0 ～ 1,000	1.122	0.0800	0 ～ 300
	0.851	0.602	1,000 ～	1.514	0.00855	300 ～ 500
	—	—	—	2.109	0.000212	500 ～
B	0.914	0.282	0 ～ 1,000	0.964	0.1272	0 ～ 500
	0.865	0.396	1,000 ～	1.094	0.0570	500 ～
C	0.924	0.1772	0 ～ 1,000	0.918	0.1068	0 ～
	0.885	0.232	1,000 ～	—	—	—
D	0.929	0.1107	0 ～ 1,000	0.826	0.1046	0 ～ 1,000
	0.889	0.1467	1,000 ～	0.632	0.400	1,000 ～ 10,000
	—	—	—	0.555	0.811	10,000 ～
E	0.921	0.0864	0 ～ 1,000	0.788	0.0928	0 ～ 1,000
	0.897	0.1019	1,000 ～	0.565	0.433	1,000 ～ 10,000
	—	—	—	0.415	1.732	10,000 ～
F	0.929	0.0554	0 ～ 1,000	0.784	0.0621	0 ～ 1,000
	0.889	0.0733	1,000 ～	0.526	0.370	1,000 ～ 10,000
	—	—	—	0.323	2.41	10,000 ～
G	0.921	0.038	0 ～ 1,000	0.794	0.0373	0 ～ 1,000
	0.896	0.0452	1,000 ～	0.637	0.1105	1,000 ～ 2,000
	—	—	—	0.431	0.529	2,000 ～ 10,000
	—	—	—	0.222	3.62	10,000 ～

注 1) 安定度の A～C は不安定、D は中立、E～G は安定を示す。

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 1m/s 以下の場合）

弱風時には、次に示すパフ式を用いた。

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

ここで、

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

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点の窒素酸化物濃度 (ppm)
 Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
 H : 排出源の高さ (m)
 t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)
 α, γ : 拡散幅に関する係数
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 y : x 軸に直角な水平距離 (m)
 z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

なお、初期拡散幅に相当する時間は次式のとおりとした。

$$t_0 = W_c / 2\alpha$$

ここで、

W_c : 煙源配置間隔 (m)
 α : 拡散幅に関する係数

表 7.1-17 拡散幅に関する係数（ターナーのパラメータ）

安定度	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

注 1) 安定度の A～C は不安定、D は中立、E～F は安定、G は強安定を示す。

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) 気象モデル

風速については、次式を用いて排出源高さの風速に補正した。

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

ここで、

U	: 高さH (m) の風速 (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 (岱明気象観測所 10m)
P	: べき指数

なお、土地利用状況に対するべき指数は、郊外 (1/5) とした。

(ウ) 発生源モデル

ア) 大気汚染物質排出量

【建設機械】

建設機械の窒素酸化物排出量は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に示される以下の窒素酸化物排出量の算出式を使用した。

・単位時間あたり排出量

$$Q = \sum_{n=1}^n \left(V_w \times \frac{1}{3600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{153} \times E_i \right)$$

ここで、

Q	: 単位時間あたり排出量 (ml/s)
V _w	: 体積換算係数 (ml/g)
N _u	: 建設機械iの数 (台/日)
N _d	: 建設機械iの期間工事日数
E _i	: 建設機械iの排出係数 (g/台/日)

さらに、建設機械iの排出係数原単位Q_iは、次式により求めた。

$$E_{NOx} = \sum (Q_i \times h_i)$$

ここで、

E _{NOx}	: 建設機械からの NOx の排出係数 (g/台/日)
Q _i	: 建設機械iの排出係数原単位 (g/h) $Q_i = (P_i \times \overline{NOx}) \times Br/b$
h _i	: 建設機械iの運転 1 日当たり標準運転時間 (h/日)
P _i	: 定格出力 (kW)
$\overline{NOx}$	: 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)
Br	: $= (f_r/P_i)$ (g/kW・h) 国土交通省土木積算基準（原動機燃料消費量÷1.2）を参照
f _r	: 実際の作業における燃料消費量 (g/h)
b	: ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/kW・h)

また、定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位Cは表 7.1-18 に、
代表的な ISO-CI モードにおける平均燃料消費率bは表 7.1-19 に示すとおりで
ある。

表 7.1-18 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位

単位：g/kW・h

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15kW	5.3	5.3	6.7
15 ～ 30kW	5.8	6.1	9.0
30 ～ 60kW	6.1	7.8	13.5
60 ～ 120kW	5.4	8.0	13.9
120kW ～	5.3	7.8	14.0

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

表 7.1-19 ISO-CI モードにおける平均燃料使用率

単位：g/kW・h

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型 排出ガス未対策型
～ 15kW	285	296
15 ～ 30kW	265	279
30 ～ 60kW	238	244
60 ～ 120kW	234g	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）

【工事用船舶】

工事用船舶の窒素酸化物排出量は、「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）に示される以下の主機ディーゼル機関の窒素酸化物排出量の算出式を使用した。

また、負荷率Aは、運転モードを「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」の「主機ディーゼル機関の運転モード別の負荷率」からS.F（スタンバイフル）として、0.52を使用した。

$$q_N = 1.49 \times (P \times A)^{1.14} \times 10^{-3}$$

ここで、

q_N : 窒素酸化物排出量 ($\text{m}^3\text{N}/\text{h}$)
P : 工事用船舶の定格出力 (PS)
A : 負荷率 (=0.52)

(b) 予測地域・予測地点

予測地域は、図 7.1-8に示す対象事業実施区域及びその周囲の範囲とした。

予測地点は陸地側の最大着地濃度地点とし、予測高さは地上1.5mとした。

(c) 予測時期等

予測時期等は建設機械及び工事用船舶の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素）の影響が最大となる時期として、年間排出量が最大となる2年次の4～8月における5ヶ月間とした。

窒素酸化物（二酸化窒素）の月間排出量の推移は、図 7.1-7に示すとおりである。

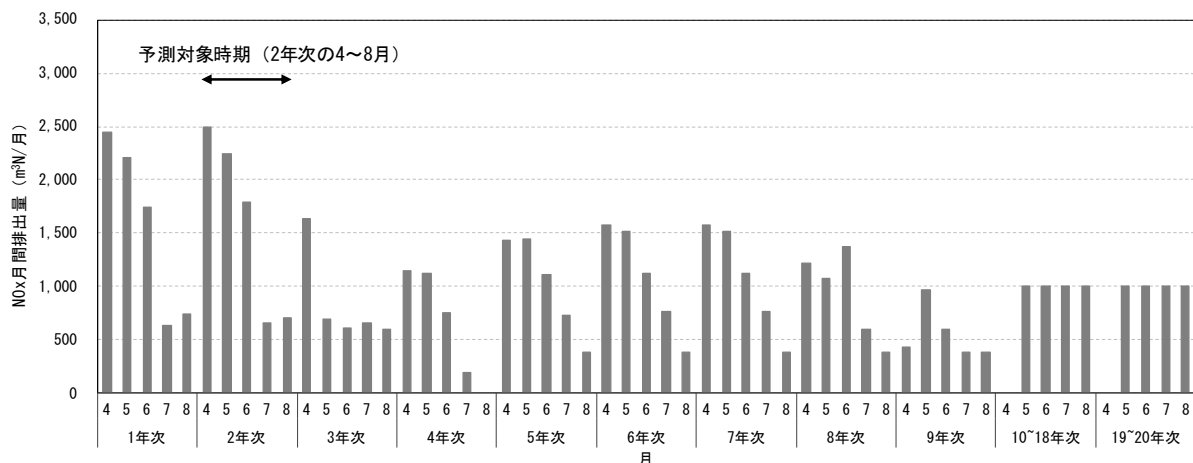


図 7.1-7 窒素酸化物（二酸化窒素）の月間排出量の推移

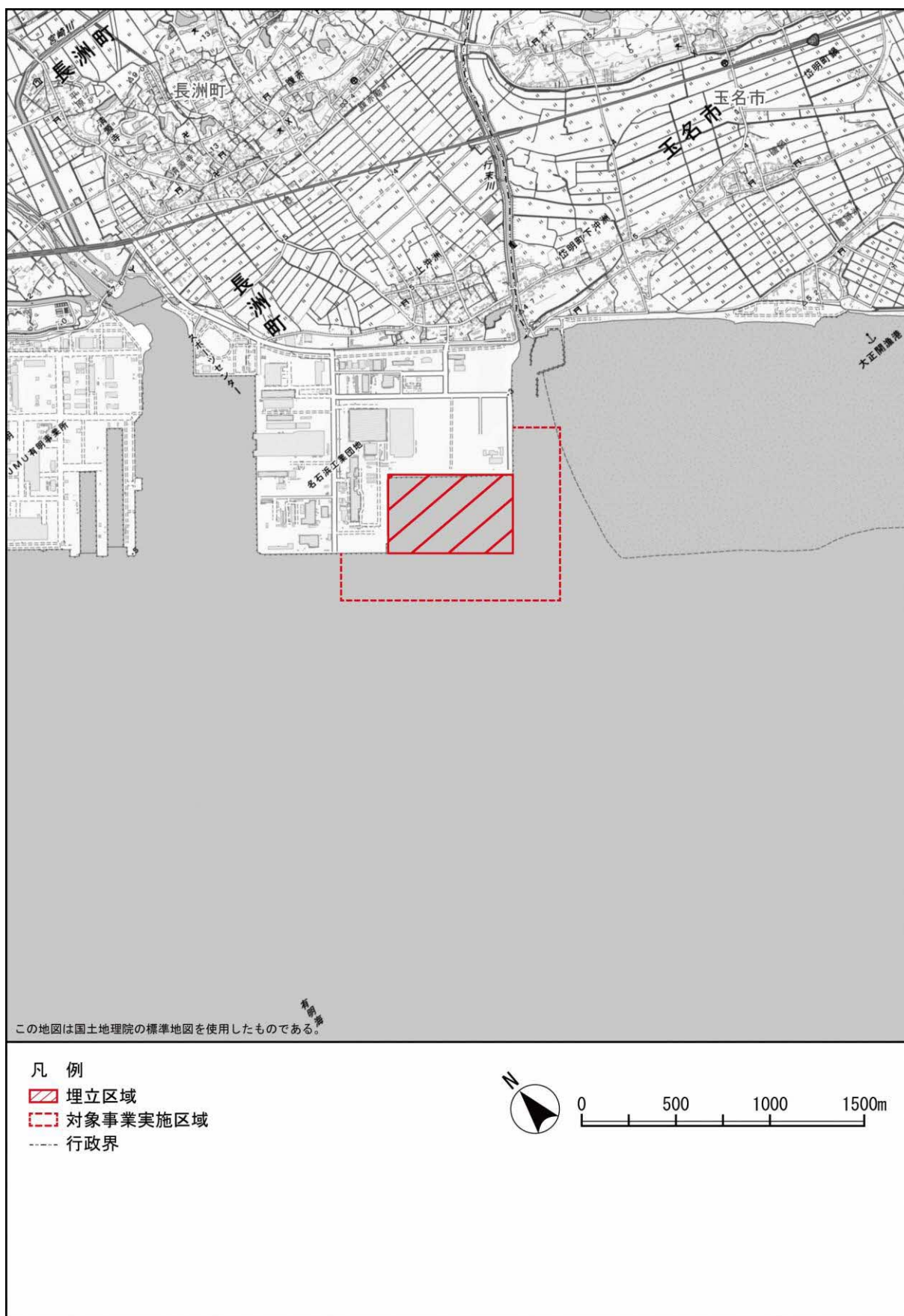


図 7.1-8 予測地域

(d) 予測条件

a) 排出条件

建設機械及び工事用船舶の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素）の排出量が最も多く、環境影響が最大となる２年次の４～８月における５ヶ月間の建設機械及び工事用船舶の稼働状況は、表 7.1-20 に示すとおりである。

また、排出源の配置は図 7.1-9 に示すとおりであり、各作業における施工範囲に平均して配置した。

なお、排出源の高さは表 7.1-21 に示すとおりである。

表 7.1-20 建設機械及び工事用船舶の稼働状況

排出源 範囲	作業名		建設機械・工事用船舶	規格	N0x (m³N/日)	
①		海上地盤改良工（SCP 工法）	土運船	鋼 1,30m³ 積（底開式）	—	
			引船	鋼 D1,500PS 型	5.90	
			潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	2.51	
			SCP 船	3 連装 45m	84.35	
			ガットバージ	鋼 D1,000m³ 積	5.23	
			揚錨船	鋼 D25t 吊	2.74	
			ガット船	グラブ容量 3.0m³	23.62	
②		床掘工	SCP 改良後の 盛上り土	グラブ浚渫船	鋼 D30m³、スパッド式	56.30
				引船	鋼 D2,000PS 型	8.20
				土運船	鋼 1,300m³ 積（底開式）	—
				引船	鋼 D1,500PS 型	5.90
③		基礎捨石	投入	ガット船	グラブ容量 3.0m³	23.62
潜水土船			D270PS 型 3～5 t 吊	2.51		
④		均し	潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	2.51	
⑤		L 型ブロック・ 方塊等 据付・運搬	L 型ブロック 運搬・据付	非航起重機船	旋回鋼 D600t 吊	18.25
				引船	鋼 D3,000PS 型	26.03
⑥		裏込材投入（D.L.+5.1m 以深）		ガット船	グラブ容量 3.0m³	23.62
				潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	2.51
⑦		防砂シート敷設		潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	2.51
				クレーン付台船	35～40t 吊	1.43
				引船	鋼 D300PS 型	3.77
⑧		根固工		非航起重機船	旋回鋼 D200t 吊	8.65
				引船	鋼 D800PS 型	2.88
				潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	2.51
⑨		被覆工		非航起重機船	旋回鋼 D150t 吊	5.65
				引船	鋼 D700PS 型	2.48
				潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	2.51
⑩		上部工		非航起重機船	旋回鋼 D200t 吊	8.65
				引船	鋼 D800PS 型	2.88
⑪		裏込材投入（D.L.+5.1m 以浅）		バックホウ	山積 0.8m³	0.81
				ダンプトラック	10t	1.39
⑫		胸壁工	打設	ラフテレーンクレーン	13t 吊	0.62
				コンクリート ミキサー車	打設能力 280m³/日	1.51
				コンクリートポンプ車	10t	0.78

注 1) —は窒素酸化物が発生しないことを示す。

表 7.1-21 排出源高さ

排出源の種別	排出源高さ	備考
建設機械	5m	「土木技術資料（第 42 巻第 1 号）」（平成 12 年、財団法人土木研究センター）を参考とし、建設機械の排気口平均高さ（ $H_0=2.0\text{m}$ ）に排気上昇高さ（ $\Delta H=3.0\text{m}$ ）を加算し設定した。
工事用船舶	10m	「産業公害総合事前調査における大気に係る環境濃度予測手法マニュアル」（昭和 60 年 2 月、社団法人産業公害防止協会）の船舶データ集約表を参考に設定。



図 7.1-9 排出源の配置図

注 1) 上部工及び胸壁工（排出源範囲⑩、⑫）に係る排出源は護岸上に、それ以外の作業に係る排出源は海面上に配置した。

b) 気象条件

予測に用いた風向、風速は岱明気象観測所の観測結果と現地調査結果をベクトル相関分析により比較し、現地調査地点と岱明気象観測所で高い相関があると判断されたことから、岱明気象観測所のデータとした。

予測に用いた日射量については熊本地方気象台、雲量は福岡管区気象台のデータとした。

ベクトル相関分析結果は表 7.1-22 に、予測に用いた気象条件は表 7.1-23 に示すとおりである。

なお、ベクトル相関分析は、「窒素酸化物総量規制マニュアル」（平成 12 年 12 月、公害対策研究センター）に記載された次式を用いた。

$$r(V_A, V_B) = \frac{\sum |V_{Ai}| \cdot |V_{Bi}| \cos \theta_i}{\sum |V_{Ai}| \cdot |V_{Bi}|}$$

ここで、

$r(V_A, V_B)$: A 地点、B 地点の風ベクトル相関
 $|V_{Ai}|, |V_{Bi}|$: 各ベクトルの長さ（長さは風速、向きは風向）
 θ_i : 各ベクトルのなす角（両地点の風向の違い）

表 7.1-22 ベクトル相関分析結果

周辺の気象観測所	現地調査地点	ベクトル相関係数r
岱明気象観測所	St. 1	0.86

注 1) 夏季調査期間：令和 5 年 7 月 20 日（木）～7 月 26 日（水）（7 日間）
 冬季調査期間：令和 6 年 1 月 11 日（木）～1 月 17 日（水）（7 日間）

表 7.1-23 予測に用いた気象条件（岱明気象観測所）

大気安定度	項目	有風時の風向																弱風時 出現頻度 (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
A	出現頻度(%)	0.5	0.7	0.5	1.3	0.9	0.9	0.5	0.7	2.3	3.0	3.5	1.5	1.2	1.7	1.7	1.2	7.4
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.4	
A-B	出現頻度(%)	1.0	0.3	0.3	0.2	0.7	0.4	0.2	1.0	3.7	7.4	6.6	2.8	3.6	3.5	3.1	1.0	0.4
	平均風速(m/s)	2.3	2.7	2.3	2.3	2.2	2.4	1.7	2.3	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.5	2.3	2.5	
B	出現頻度(%)	0.6	0.1	0.1	0.2	0.6	0.2	0.1	0.5	3.4	4.6	2.3	0.9	2.5	2.1	1.1	1.2	0.1
	平均風速(m/s)	3.6	3.6	3.1	2.9	3.0	3.0	1.1	3.2	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3	3.3	3.4	3.2	
B-C	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.4	
C	出現頻度(%)	1.1	0.2	0.1	0.1	0.7	0.1	0.0	0.0	2.0	4.1	0.9	0.4	0.3	0.4	0.3	1.6	0.0
	平均風速(m/s)	5.0	5.1	4.2	4.3	4.9	3.3	0.0	0.0	4.3	4.8	4.6	4.2	4.4	4.7	4.1	4.7	
C-D	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	4.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
D	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	2.0	4.4	3.7	0.0	2.8	6.8	4.3	5.3	7.4	0.0	

注 1) 大気安定度の内容は、以下のとおりである。

A：強不安定、A-B：不安定、B：弱不安定、B-C：中立、C：弱安定、C-D：安定、D：強安定

また、予測に用いた気象データについては、異常年検定を行った。

検定方法は、分散分析による F 分布棄却検定法とし、判定に用いる危険率は 1%とした。

異常年検定に用いたデータの期間は表 7.1-24 に、異常年検定の結果は表 7.1-25 に示すとおりである。

異常年検定の結果、令和 5 年度及び令和 6 年度データが棄却（異常年）されたため、年度を遡り、異常年ではないと判定された令和 4 年度データを採用した。

表 7.1-24 異常年検定に用いたデータ期間

気象観測所	検定年	統計年
岱明気象観測所	令和 6 年度	平成 26～令和 5 年度
	令和 5 年度	平成 25～令和 4 年度
	令和 4 年度	平成 24～令和 3 年度

注 1) 各年度、工事が実施される 4～8 月のデータを用いて異常年検定を行った。

表 7.1-25(1) 異常年棄却検定表（令和 6 年度）

地 点： 岱明気象観測所
統計年： 2014～2023年度
検定年： 2024年度

風向出現回数の異常年棄却検定表

風向	統計年度												検定年 2024	F0	判 定	棄却限界 (1%)	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	— X	S			○採択, ×棄却	上限	下限
															1%		
NNE	112	104	96	73	96	96	74	93	87	79	91.0	12.7	90	0.01	○	136	45
NE	147	122	99	116	136	117	104	130	102	151	122.4	18.4	125	0.02	○	188	56
ENE	270	235	208	252	285	281	221	369	281	338	274.0	50.0	222	0.88	○	453	94
E	405	362	356	439	458	439	324	552	359	549	424.3	79.4	339	0.95	○	709	139
ESE	168	184	177	161	194	182	168	165	160	186	174.5	11.7	163	0.79	○	216	132
SE	100	97	88	117	85	110	109	99	91	111	100.7	10.8	120	2.62	○	139	61
SSE	196	178	177	172	135	138	170	170	165	210	171.1	22.7	218	3.48	○	252	89
S	324	318	311	423	246	277	406	342	379	346	337.2	54.9	340	0.00	○	534	140
SSW	354	317	315	402	348	283	455	339	430	353	359.6	53.9	319	0.46	○	553	165
SW	213	213	260	253	222	180	259	202	260	198	226.0	29.7	206	0.37	○	332	119
WSW	116	131	171	126	145	141	167	118	134	118	136.7	19.6	154	0.64	○	207	66
W	151	181	213	181	212	181	189	200	167	157	183.2	21.2	219	2.34	○	259	107
WNW	236	233	221	181	237	198	224	209	189	232	216.0	20.6	312	17.85	×	289	142
NW	230	257	265	188	211	293	207	190	239	263	234.3	35.2	351	8.98	○	360	107
NNW	249	297	307	214	308	302	212	174	267	220	255.0	48.3	238	0.10	○	428	81
N	154	158	160	134	148	199	129	113	141	90	142.6	29.4	127	0.23	○	248	36
Calm	247	282	248	240	206	235	254	206	221	71	221.0	57.5	80	4.93	○	427	14
欠測	0	3	0	0	0	20	0	1	0	0	—	—	49				

※静穏：風速0.4m/s以下

風速階級出現回数の異常年棄却検定表

風速	統計年度												検定年 2024	F0	判 定	棄却限界	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	— X	S			○採択, ×棄却	(1%)	
															1%	上限	下限
0.0～0.4	247	282	248	240	206	235	254	206	221	71	221.0	57.5	80	4.93	○	427	14
0.5～0.9	499	589	525	417	459	466	469	455	472	439	479.0	48.7	457	0.17	○	653	304
1.0～1.9	1,298	1,297	1,342	1,324	1,216	1,291	1,203	1,238	1,356	1,298	1,286.3	51.6	1,278	0.02	○	1,471	1,100
2.0～2.9	917	864	856	960	938	959	880	850	907	929	906.0	41.5	843	1.89	○	1,054	757
3.0～3.9	474	381	433	494	462	416	499	517	448	522	464.6	45.7	585	5.68	○	628	300
4.0～4.9	167	175	163	170	236	181	253	259	184	267	205.5	42.7	248	0.81	○	358	52
5.0～	70	81	105	67	155	104	114	146	84	146	107.2	32.6	132	0.47	○	224	-11
欠測	0	3	0	0	0	20	0	1	0	0	—	—	49				

表 7.1-25(2) 異常年棄却検定表（令和 5 年度）

地 点： 岱明気象観測所
統計年： 2013～2022年度
検定年： 2023年度

風向出現回数の異常年棄却検定表

風向	統計年度												検定年 2023	F0	判 定	棄却限界 (1%)		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	— X	S			○採択, ×棄却	1%	上限	下限
NNE	89	112	104	96	73	96	96	74	93	87	92.0	12.1	79	0.95	○	135	48	
NE	121	147	122	99	116	136	117	104	130	102	119.4	15.4	151	3.45	○	174	64	
ENE	245	270	235	208	252	285	281	221	369	281	264.7	45.2	338	2.15	○	427	102	
E	445	405	362	356	439	458	439	324	552	359	413.9	67.1	549	3.32	○	654	173	
ESE	181	168	184	177	161	194	182	168	165	160	174.0	11.3	186	0.93	○	214	133	
SE	93	100	97	88	117	85	110	109	99	91	98.9	10.4	111	1.12	○	136	61	
SSE	152	196	178	177	172	135	138	170	170	165	165.3	18.8	210	4.64	○	232	97	
S	378	324	318	311	423	246	277	406	342	379	340.4	56.4	346	0.01	○	542	137	
SSW	478	354	317	315	402	348	283	455	339	430	372.1	65.5	353	0.07	○	607	136	
SW	268	213	213	260	253	222	180	259	202	260	233.0	30.6	198	1.07	○	343	122	
WSW	151	116	131	171	126	145	141	167	118	134	140.0	18.9	118	1.11	○	207	72	
W	197	151	181	213	181	212	181	189	200	167	187.2	19.4	157	1.99	○	256	117	
WNW	211	236	233	221	181	237	198	224	209	189	213.9	19.8	232	0.68	○	285	142	
NW	158	230	257	265	188	211	293	207	190	239	223.8	40.9	263	0.75	○	370	76	
NNW	176	249	297	307	214	308	302	212	174	267	250.6	53.5	220	0.27	○	442	58	
N	101	154	158	160	134	148	199	129	113	141	143.7	27.4	90	3.15	○	241	45	
Calm	228	247	282	248	240	206	235	254	206	221	236.7	23.1	71	42.07	×	319	153	
欠測	0	0	3	0	0	0	20	0	1	0	—	—	0					

※静穏：風速0.4m/s以下

風速階級出現回数の異常年棄却検定表

風速	統計年度												検定年 2023	F0	判 定	棄却限界	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	— X	S			○採択, ×棄却	(1%)	
															1%	上限	下限
0.0～0.4	228	247	282	248	240	206	235	254	206	221	236.7	23.1	71	42.07	×	319	153
0.5～0.9	458	499	589	525	417	459	466	469	455	472	480.9	47.3	439	0.64	○	650	310
1.0～1.9	1,199	1,298	1,297	1,342	1,324	1,216	1,291	1,203	1,238	1,356	1,276.4	58.2	1,298	0.11	○	1,485	1,067
2.0～2.9	920	917	864	856	960	938	959	880	850	907	905.1	41.0	929	0.28	○	1,052	757
3.0～3.9	505	474	381	433	494	462	416	499	517	448	462.9	43.6	522	1.50	○	619	306
4.0～4.9	229	167	175	163	170	236	181	253	259	184	201.7	38.0	267	2.42	○	338	65
5.0～	133	70	81	105	67	155	104	114	146	84	105.9	31.1	146	1.36	○	217	-6
欠測	0	0	3	0	0	0	20	0	1	0	—	—	0				

表 7.1-25(3) 異常年棄却検定表（令和4年度）

地 点： 岱明気象観測所
統計年： 2012～2021年度
検定年： 2022年度

風向出現回数の異常年棄却検定表

風向	統計年度												検定年 2022	F0	判 定	棄却限界 (1%)	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	— X	S			○採択, ×棄却	上限	下限
	1%																
NNE	97	89	112	104	96	73	96	96	74	93	93.0	12.0	87	0.20	○	136	49
NE	164	121	147	122	99	116	136	117	104	130	125.6	19.5	102	1.19	○	195	55
ENE	360	245	270	235	208	252	285	281	221	369	272.6	54.4	281	0.02	○	467	77
E	520	445	405	362	356	439	458	439	324	552	430.0	71.6	359	0.80	○	687	172
ESE	172	181	168	184	177	161	194	182	168	165	175.2	10.2	160	1.82	○	211	138
SE	99	93	100	97	88	117	85	110	109	99	99.7	10.0	91	0.62	○	135	63
SSE	155	152	196	178	177	172	135	138	170	170	164.3	19.0	165	0.00	○	232	95
S	317	378	324	318	311	423	246	277	406	342	334.2	55.0	379	0.54	○	531	136
SSW	291	478	354	317	315	402	348	283	455	339	358.2	66.6	430	0.95	○	597	119
SW	201	268	213	213	260	253	222	180	259	202	227.1	30.5	260	0.95	○	336	117
WSW	134	151	116	131	171	126	145	141	167	118	140.0	18.9	134	0.08	○	207	72
W	186	197	151	181	213	181	212	181	189	200	189.1	18.1	167	1.23	○	253	124
WNW	199	211	236	233	221	181	237	198	224	209	214.9	18.6	189	1.58	○	281	148
NW	208	158	230	257	265	188	211	293	207	190	220.7	40.8	239	0.16	○	367	74
NNW	204	176	249	297	307	214	308	302	212	174	244.3	55.1	267	0.14	○	442	46
N	144	101	154	158	160	134	148	199	129	113	144.0	27.3	141	0.01	○	242	45
Cal m	221	228	247	282	248	240	206	235	254	206	236.7	23.1	221	0.38	○	319	153
欠測	0	0	0	3	0	0	0	20	0	1	—	—	0				

※静穏：風速0.4m/s以下

風速階級出現回数の異常年棄却検定表

風速	統計年度												検定年	F0	判 定	棄却限界			
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	— X	S			2022	0.38	○採択, ×棄却	(1%)	
																	1%	上限	下限
0.0～0.4	221	228	247	282	248	240	206	235	254	206	236.7	23.1	221	0.38	○	319	153		
0.5～0.9	457	458	499	589	525	417	459	466	469	455	479.4	47.9	472	0.02	○	651	307		
1.0～1.9	1,266	1,199	1,298	1,297	1,342	1,324	1,216	1,291	1,203	1,238	1,267.4	51.1	1,356	2.46	○	1,450	1,083		
2.0～2.9	881	920	917	864	856	960	938	959	880	850	902.5	41.7	907	0.01	○	1,052	752		
3.0～3.9	465	505	474	381	433	494	462	416	499	517	464.6	43.3	448	0.12	○	620	309		
4.0～4.9	245	229	167	175	163	170	236	181	253	259	207.8	39.7	184	0.29	○	350	65		
5.0～	137	133	70	81	105	67	155	104	114	146	111.2	31.5	84	0.61	○	224	-2		
欠測	0	0	0	3	0	0	0	20	0	1	—	—	0						

c) バックグラウンド濃度

窒素酸化物（二酸化窒素）のバックグラウンド濃度は、荒尾運動公園測定局の過去5年間の月平均値（4～8月）の推移が表 7.1-26 に示すとおり、ほぼ横ばいであることから、5年間の期間平均値を用いた。

表 7.1-26 バックグラウンド濃度

単位：ppm

年度	月	二酸化窒素の測定値
令和元年度	4	0.005
	5	0.004
	6	0.004
	7	0.003
	8	0.003
令和2年度	4	0.005
	5	0.004
	6	0.003
	7	0.002
	8	0.003
令和3年度	4	0.003
	5	0.003
	6	0.003
	7	0.002
	8	0.002
令和4年度	4	0.005
	5	0.004
	6	0.003
	7	0.003
	8	0.002
令和5年度	4	0.003
	5	0.003
	6	0.003
	7	0.002
	8	0.002
バックグラウンド濃度（5年期間平均値）		0.0032

d) 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には、次式を用いた。

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

ここで、

- $[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の工事寄与濃度 (ppm)
 $[\text{NO}_x]_{\text{R}}$: 窒素酸化物の工事寄与濃度 (ppm)
 $[\text{NO}_x]_{\text{BG}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)
 $[\text{NO}_x]_{\text{T}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と工事寄与濃度の合計値 (ppm)
 $[\text{NO}_x]_{\text{T}} = [\text{NO}_x]_{\text{R}} + [\text{NO}_x]_{\text{BG}}$

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）

(e) 予測結果

建設機械及び工事用船舶の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素）の予測結果は、表 7.1-27及び図 7.1-10に示すとおりである。

対象事業実施区域の最大着地濃度地点における予測結果は、期間平均値が 0.0186ppmと予測される。

表 7.1-27 建設機械及び工事用船舶の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素）の予測結果

単位：ppm

予測地点	寄与濃度の期間平均値 ①	バックグラウンド濃度 ②	期間平均値 (①+②)
対象事業実施区域の 最大着地濃度地点	0.0154	0.0032	0.0186



図 7.1-10 予測結果（寄与濃度の期間平均値）

2) 環境の保全のための措置

窒素酸化物（二酸化窒素）の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.1-28に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.1-28(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	建設機械の使用にあたっては、排出ガス対策型建設機械の採用に努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	窒素酸化物（二酸化窒素）の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-28(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	建設機械や工事用船舶に過剰な負荷をかけないように、工事関係者に対して必要な指導を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	窒素酸化物（二酸化窒素）の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-28(3) 実施する環境保全措置

環境保全措置	工事箇所や工事量が過度に集中しないように工程管理を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	窒素酸化物（二酸化窒素）の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

窒素酸化物（二酸化窒素）の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことなどから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測により求めた期間平均値を日平均値の期間 98% 値に変換した値が表 7.1-29 に示す環境基準と整合が図られているか否かを検討することにより行った。

日平均値の期間 98% 値への変換には、次式を用いた。

$$[\text{期間 98\% 値}] = a \cdot ([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$$

$$a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$$

$$b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$$

ここで、

$[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の工事寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の期間平均値 (ppm)

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）

表 7.1-29 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
窒素酸化物 (二酸化窒素)	「二酸化窒素に係る基準について」 (昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号)	1 時間値の 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。

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、窒素酸化物（二酸化窒素）の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価の結果は、表 7.1-30及び図 7.1-11に示すとおりである。

予測地点において、建設機械及び工事用船舶の稼働に係る窒素酸化物（二酸化窒素）は、日平均値の期間98%値が整合を図るべき基準又は目標を下回ることから、整合が図られていると評価する。

表 7.1-30 評価結果

単位：ppm

予測地点	将来濃度 (期間平均値)	日平均値の 期間 98%値	整合を図るべき 基準又は目標	評価
最大着地 濃度地点	0.0186	0.0320	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。	整合を図るべき基準又 は目標との整合が図ら れている。



図 7.1-11 評価結果（日平均値の期間 98%値）

(2) 工事の実施（資材及び機械の運搬に用いる車両の運行）：窒素酸化物（二酸化窒素）

1) 予測

(a) 予測手法

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（二酸化窒素）の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づいて行った。

a) 予測手順

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（二酸化窒素）の予測手順は、図 7.1-12 に示すとおりである。

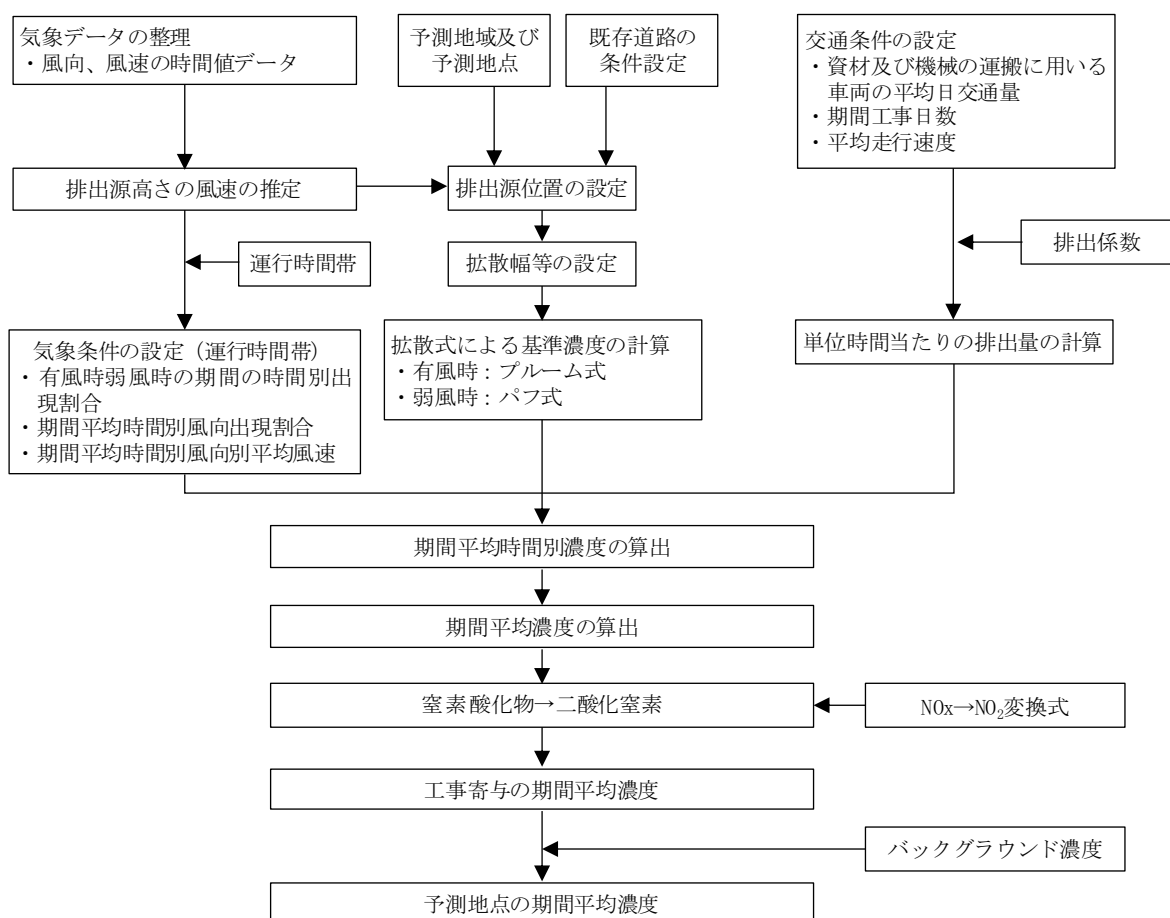


図 7.1-12 予測手順

b) 予測式

予測式は、「(1) 工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）」と同様とした。

なお、拡散幅は以下のとおりとした。

(ア) プルーム式

鉛直方向の拡散幅及び水平方向の拡散幅は次式より求めた。

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83} \quad , x \geq W/2$$

$$\sigma_z = \sigma_{z0} \quad , x < W/2$$

$$\sigma_y = W/2 + 0.46L^{0.81} \quad , x \geq W/2$$

$$\sigma_y = W/2 \quad , x < W/2$$

ここで、

σ_{z0}	: 鉛直方向の初期拡散幅 (m)	
	遮音壁がない場合	$\sigma_{z0} = 1.5$
	遮音壁（高さ 3m 以上）がある場合	$\sigma_{z0} = 4.0$
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)	

(イ) パフ式

ア) 初期拡散幅に相当する時間

$$t_0 = W/2\alpha$$

ここで、

α : 以下に示す拡散幅に関する係数 (m/s)

イ) 拡散幅に関する係数

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = 0.18 \text{ (昼間 : 7:00~19:00)}$$

$$= 0.09 \text{ (夜間 : 19:00~7:00)}$$

(b) 予測地域・予測地点

予測地域は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の影響範囲内において住居等の保全対象が存在する地域とした。

予測地点は図 7.1-13に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の2地点とした。

また、予測高さは地上1.5mとした。

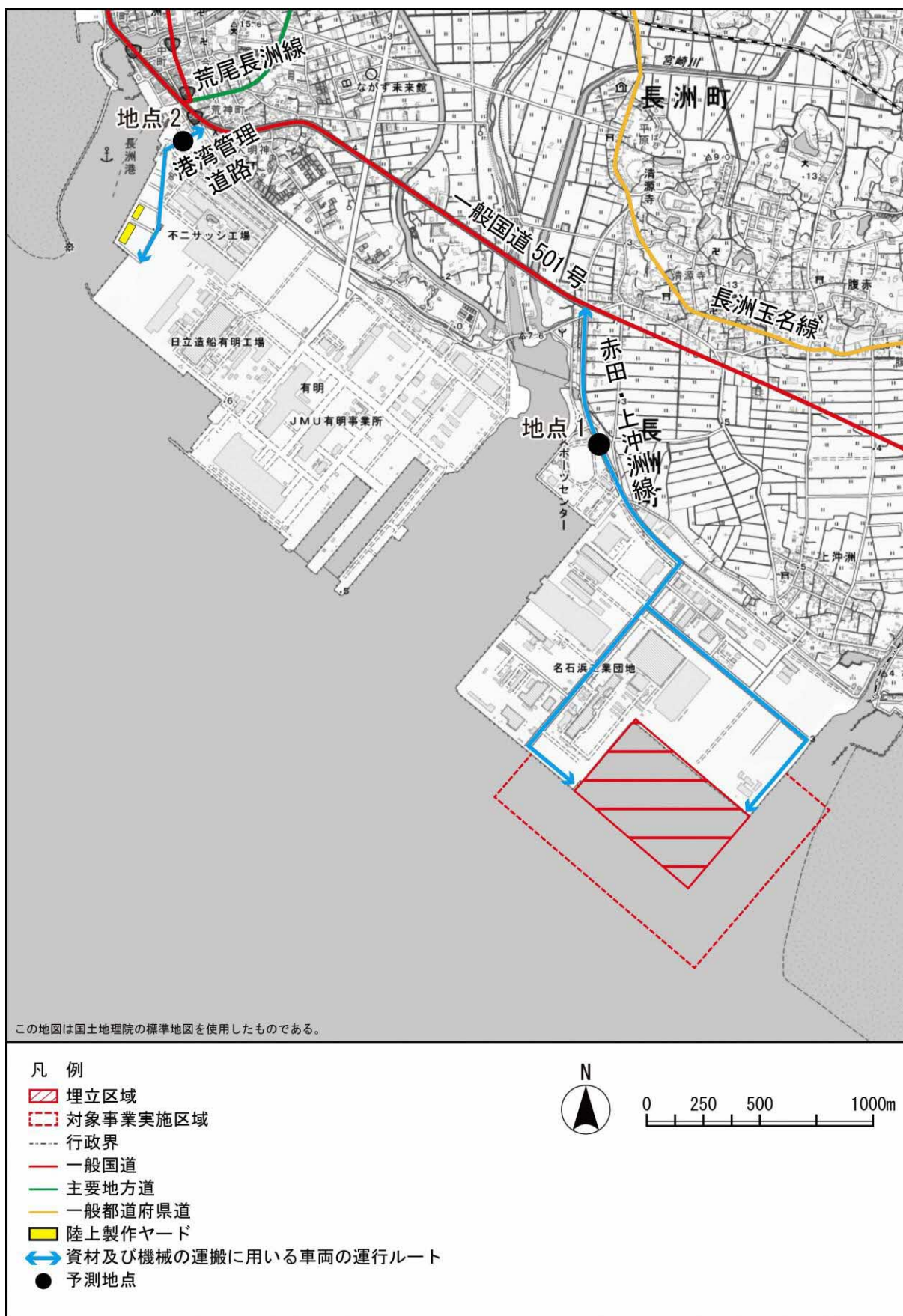


図 7.1-13 予測地点

(a) 予測時期等

予測時期等は、各年次の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行台数が最大となる時期として、地点1では6年次の4～8月及び7年次の4～8月、地点2では7年次の4～8月とした。

資材及び機械の運搬に用いる車両の月台数の推移は、図 7.1-14に示すとおりである。

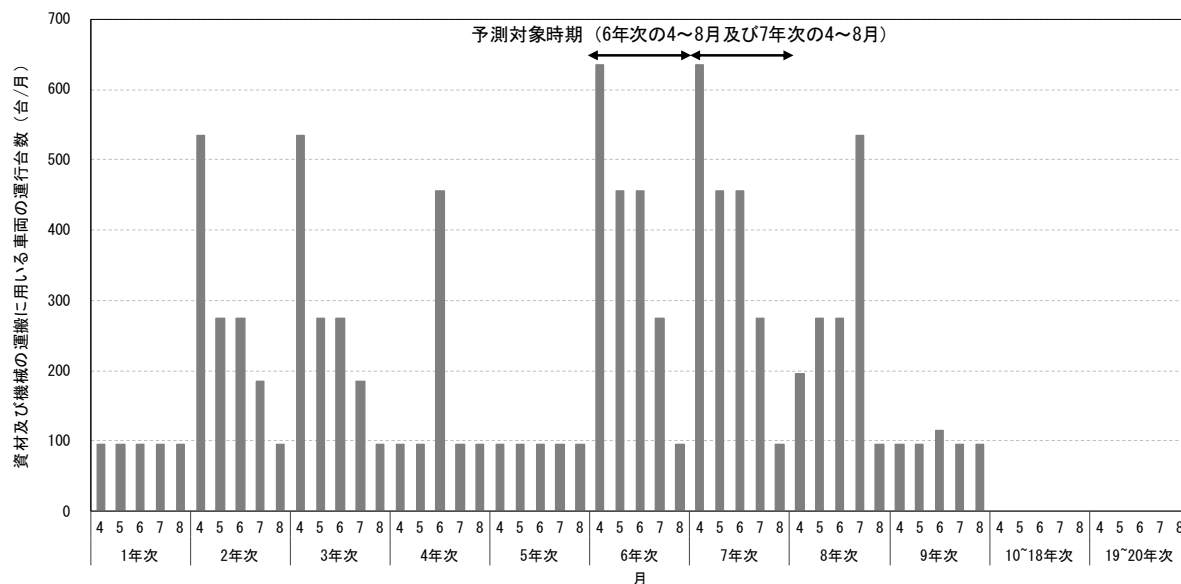


図 7.1-14(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の月台数の推移（地点 1）

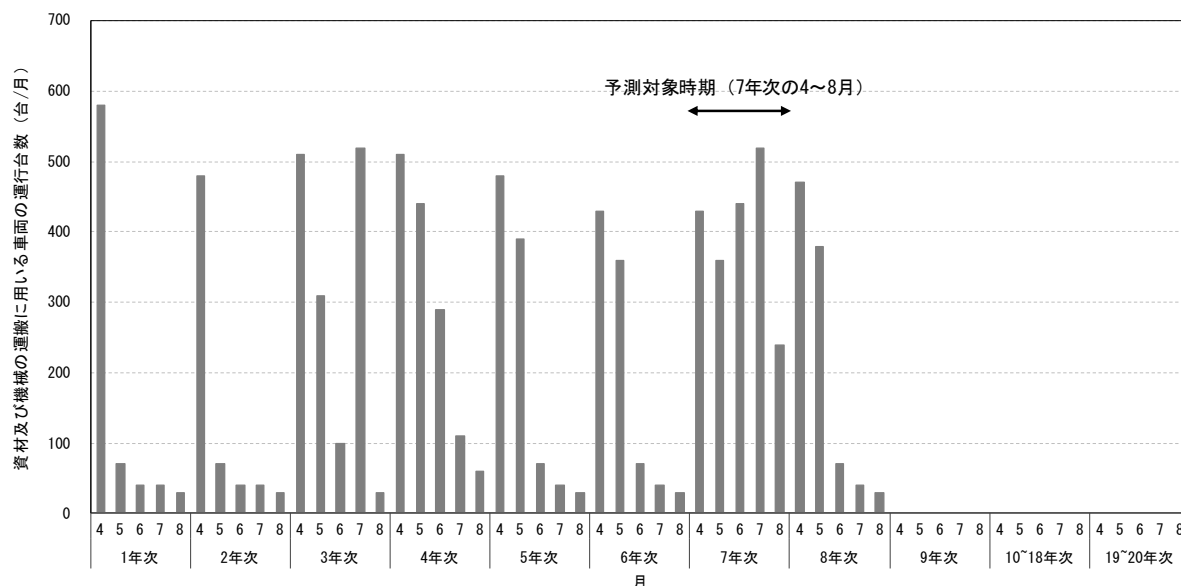


図 7.1-14(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の月台数の推移（地点 2）

(a) 予測条件

a) 交通量条件

交通量条件は、表 7.1-32 に示すとおりである。

予測に用いた交通量は現地調査結果に基づく交通量を一般交通量とし、これに資材及び機械の運搬に用いる車両の台数を加えて設定した。

b) 走行速度

予測に用いた走行速度は、表 7.1-31 に示すとおりである。

表 7.1-31 予測に用いた走行速度

単位：km/時

予測地点	予測に用いた走行速度	備考
地点 1	61	現地調査結果の断面平均走行速度から設定
地点 2	34	

注 1) 地点 1 の予測に用いた走行速度は、一般道における制限速度を超過しているものの、実際の本事業に係る資材及び機械の運搬に用いる車両の運行にあたっては、制限速度を遵守する計画である。

表 7.1-32(1) 予測に用いた交通量（地点1）（6年次の4～8月及び7年次の4～8月）

単位：台

時刻	一般交通量					資材及び機械の運搬に用いる車両					将来交通量				
	至 国道501号		至 対象事業実施区域			至 国道501号		至 対象事業実施区域			至 国道501号		至 対象事業実施区域		
	合計		合計			合計		合計			合計		合計		
	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計
7～8	15	53	68	19	513	532	0	0	0	5	15	53	68	19	518
8～9	16	62	78	29	380	409	2	0	2	0	18	62	80	31	380
9～10	46	85	131	52	59	111	2	0	2	0	48	85	133	54	59
10～11	51	78	129	58	59	117	2	0	2	0	53	78	131	60	59
11～12	39	72	111	45	70	115	2	0	2	0	41	72	113	47	70
12～13	21	99	120	29	113	142	0	0	0	0	21	99	120	29	113
13～14	23	55	78	61	68	129	2	0	2	0	25	55	80	63	68
14～15	52	61	113	49	39	88	2	0	2	0	54	61	115	51	39
15～16	51	73	124	34	65	99	2	0	2	0	53	73	126	36	65
16～17	51	142	193	28	71	99	1	0	1	0	52	142	194	29	71
17～18	25	446	471	11	71	82	0	5	5	0	25	451	476	11	71
18～19	8	255	263	12	60	72	0	0	0	0	8	255	263	12	60
19～20	19	187	206	5	31	36	0	0	0	0	19	187	206	5	31
20～21	7	73	80	7	19	26	0	0	0	0	7	73	80	7	19
21～22	7	24	31	4	11	15	0	0	0	0	7	24	31	4	11
22～23	8	19	27	4	12	16	0	0	0	0	8	19	27	4	12
23～24	7	2	9	7	34	41	0	0	0	0	7	2	9	7	34
0～1	7	21	28	12	3	15	0	0	0	0	7	21	28	12	3
1～2	17	21	38	8	1	9	0	0	0	0	17	21	38	8	1
2～3	6	7	13	6	5	11	0	0	0	0	6	7	13	6	5
3～4	6	2	8	0	3	3	0	0	0	0	6	2	8	0	3
4～5	2	18	20	8	9	17	0	0	0	0	2	18	20	8	9
5～6	6	8	14	11	29	40	0	0	0	0	6	8	14	11	29
6～7	15	28	43	16	168	184	0	0	0	0	15	28	43	16	168
24時間合計	505	1,891	2,396	515	1,893	2,408	15	5	20	15	520	1,896	2,416	530	1,898
															2,428

表 7.1-32(2) 予測に用いた交通量 (地点2) (7年次の4~8月)

単位：台

時刻	一般交通量					資材及び機械の運搬に用いる車両					将来交通量				
	至 国道501号			至 陸上製作ヤード		至 国道501号			至 陸上製作ヤード		至 国道501号			至 陸上製作ヤード	
	合計			合計		合計			合計		合計			合計	
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車
7～8	2	22	24	2	303	0	0	0	0	10	2	22	24	2	313
8～9	6	41	47	7	132	3	0	3	3	0	9	41	50	10	132
9～10	10	40	50	10	18	3	0	3	3	0	13	40	53	13	18
10～11	14	35	49	10	21	3	0	3	3	0	17	35	52	13	21
11～12	2	35	37	5	18	3	0	3	3	0	5	35	40	8	18
12～13	2	30	32	9	14	0	0	0	0	0	2	30	32	9	14
13～14	12	36	48	17	27	3	0	3	3	0	15	36	51	20	27
14～15	14	34	48	10	18	2	0	2	2	0	16	34	50	12	18
15～16	10	26	36	12	38	2	0	2	2	0	12	26	38	14	38
16～17	20	75	95	6	24	2	0	2	2	0	22	75	97	8	24
17～18	3	198	201	1	18	0	10	10	0	0	3	208	211	1	18
18～19	0	130	130	1	16	0	0	0	0	0	0	130	130	1	16
19～20	0	116	116	0	24	0	0	0	0	0	0	116	116	0	24
20～21	0	26	26	0	8	0	0	0	0	0	0	26	26	0	8
21～22	0	8	8	1	3	0	0	0	0	0	0	8	8	1	3
22～23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23～24	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
0～1	0	18	18	0	5	0	0	0	0	0	0	18	18	0	5
1～2	1	8	9	1	0	0	0	0	0	0	1	8	9	1	0
2～3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
3～4	0	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	0	1
4～5	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
5～6	1	12	13	3	8	0	0	0	0	0	1	12	13	3	8
6～7	0	33	33	1	54	0	0	0	0	0	0	33	33	1	54
24時間合計	97	929	1,026	96	774	870	21	10	31	21	118	939	1,057	117	784
															901

c) 道路条件

予測地点の道路断面構造は、図 7.1-15に示すとおりである。

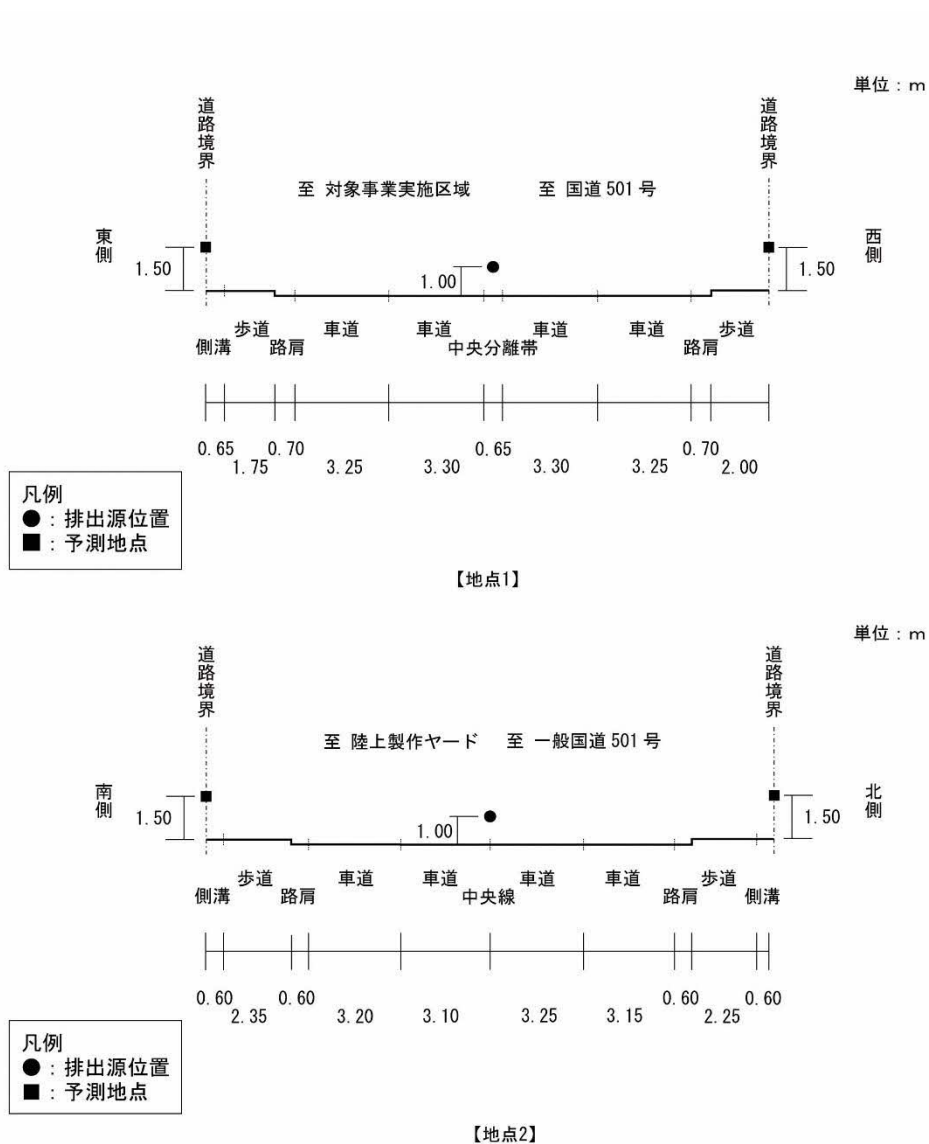


図 7.1-15 予測地点の道路断面構造

d) 排出源の位置

排出源の位置は図 7.1-15及び図 7.1-16に示すとおりであり、高さは1.0mとし、車道部の中央に配置した。

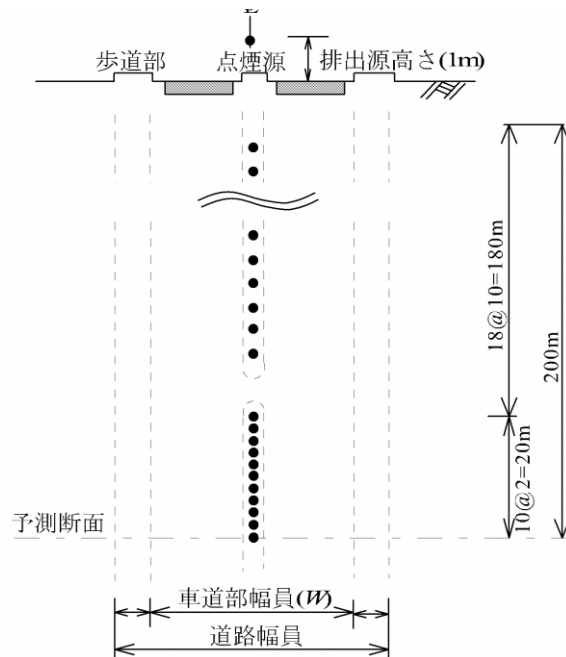


図 7.1-16 点煙源の配置

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）

e) 排出係数

予測に用いた排出係数は、表 7.1-33 に示すとおりである。

予測対象時期における車種別排出係数は、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づいて設定した。

表 7.1-33 車種別排出係数

予測地点	車種	排出係数 (g/ (km・台))	走行速度 (km/時)
地点 1	大型車	0.335	61
	小型車	0.037	
地点 2	大型車	0.497	34
	小型車	0.056	

注 1) 排出係数は 2010 年から 5 年ごとの値が設定されており、工事計画から 2025 年次の値とした。

f) 気象条件

気象条件は、「(1)工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）」と同様とした。

g) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、「(1)工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）」と同様とした。

h) 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、「(1)工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）」と同様とした。

(b) 予測結果

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（二酸化窒素）の予測結果は、表 7.1-34に示すとおりである。

将来濃度は0.003295～0.003504ppmとなっており、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による付加率は0.1～0.3%と予測される。

表 7.1-34 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（二酸化窒素）予測結果

単位：ppm

予測地点		バック グラウンド 濃度 ①	一般車両 寄与濃度 ②	小計 ③=①+②	資材及び機械の 運搬に用いる車両 付加濃度 ④	将来濃度 ⑤=③+④	付加率 ④/⑤ ×100
地点 1	東側	0.0032	0.000297	0.003497	0.000007	0.003504	0.2%
	西側	0.0032	0.000279	0.003479	0.000005	0.003484	0.1%
地点 2	南側	0.0032	0.000099	0.003299	0.000011	0.003310	0.3%
	北側	0.0032	0.000085	0.003285	0.000010	0.003295	0.3%

2) 環境の保全のための措置

窒素酸化物（二酸化窒素）の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.1-35に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.1-35(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材の搬出入は、できるだけ海上輸送とするように努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	窒素酸化物（二酸化窒素）の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-35(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	土曜、日曜及び祝日の資材及び機械の運搬に用いる車両の通行を極力控える工程となるように努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	窒素酸化物（二酸化窒素）の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-35(3) 実施する環境保全措置

環境保全措置	アイドリングストップ等のエコドライブの徹底について、工事関係者に対して必要な指導を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	窒素酸化物（二酸化窒素）の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-35(4) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材及び機械の運搬に用いる車両の走行台数に極端なピークが生じないように工程管理を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	窒素酸化物（二酸化窒素）の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

窒素酸化物（二酸化窒素）の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことなどから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測により求めた年平均値を日平均値の年間98%値に変換した値が表 7.1-36 に示す環境基準と整合が図られているか否かを検討することにより行った。

日平均値の期間98%値への変換は、「(1)工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）」と同様とした。

表 7.1-36 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
窒素酸化物 (二酸化窒素)	「二酸化窒素に係る基準について」 (昭和53年7月11日環境庁告示第38号)	1時間値の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。

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、窒素酸化物（二酸化窒素）の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価結果は、表 7.1-37 に示すとおりである。

全ての予測地点において、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（二酸化窒素）は、日平均値の期間 98% 値が整合を図るべき基準又は目標を下回ることから、整合が図られていると評価する。

表 7.1-37 評価結果

単位：ppm

予測地点		将来濃度 (期間平均値)	日平均値の 期間 98% 値	整合を図るべき 基準又は目標	評価
地点 1	東側	0.003504	0.013	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。	整合を図るべき基 準又は目標との整 合が図られている。
	西側	0.003484	0.013		
地点 2	南側	0.003310	0.013		
	北側	0.003295	0.013		

(3) 工事の実施（建設機械の稼働）：粉じん等

1) 予測

(a) 予測手法

建設機械の稼働による粉じん等の予測は、ビューフォートの風力階級を参考に粉じん等が発生、飛散する気象条件の月間出現頻度を求めることにより行った。

ビューフォート風力階級は表 7.1-38に示すとおりであり、風力階級4以上（風速5.5m/s以上）になると砂ぼこりが立ち、粉じん等が飛散するとされている。

対象事業実施区域及びその周囲における工事を実施する月（4～8月）の気象状況について、岱明気象観測所の令和4年度観測結果から、本事業の工事作業時間帯（8～12時、13～17時）において風速5.5m/s以上の風の出現回数を求めることにより、粉じん等が飛散する可能性のある気象条件の出現頻度の予測を行った。

なお、本事業の工種は粉じん等が発生しにくい海中作業が主となるが、埋立工の過程で形成される裸地から粉じん等が発生する可能性が考えられる。

表 7.1-38 ビューフォート風力階級表

風力階級	風速 (m/s)	説明 (陸上)
0	0.0～0.2	静穏、煙はまっすぐに昇る。
1	0.3～1.5	風向は、煙がなびくのでわかるが風見には感じない。
2	1.6～3.3	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動き出す。
3	3.4～5.4	木の葉や細い小枝がたえず動く。軽い旗が開く。
4	5.5～7.9	砂ぼこりが立ち、紙片が舞い上がる。小枝が動く
5	8.0～10.7	葉のあるかん木がゆれはじめる。池や沼の水面に波がしら立つ。
6	10.8～13.8	大枝が動く。電線が鳴る。かさは、さしにくい。
7	13.9～17.1	樹木全体がゆれる。風に向かっては歩きにくい。
8	17.2～20.7	小枝が折れる。風に向かっては歩けない
9	20.8～24.4	人家にわずかの損害がおこる。(煙突が倒れ、屋根材がはがれる。)

注 1) 上記の表の風速は、開けた平らな地面から 10m の高さにおける相当風速である。

出典：「地上気象観測指針」（平成 14 年、気象庁）

(b) 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした。

(c) 予測時期等

予測時期等は、建設機械の稼働による影響が最も大きくなると予想される時期とし、埋立工の過程で形成される裸地面が最大となる時期とした。

(d) 予測条件

a) 気象条件

気象条件は、「(1) 工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）」と同様とした。

(e) 予測結果

風速階級別出現頻度は、表 7.1-39に示すとおりである。

岱明気象観測所における令和4年度観測結果によると、本事業の工事作業時間帯（8～12時、13～17時）における風速5.5m/s以上の風の月間出現頻度は3.0～3.7%となっている。

また、対象事業実施区域の北東側に位置する最寄りの住居に対し、南～西の風向における出現頻度は0.3～2.7%であることから、影響は小さいと予測される。

表 7.1-39 風速階級別出現頻度

単位：％

【4月】

風速階級	風速(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
0	0.0～0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.0
1	0.3～1.5	0.7	1.3	0.7	1.3	4.0	1.7	0.7	0.3	2.0	1.0	1.7	2.3	0.7	1.3	3.7	2.7	26.0
2	1.6～3.3	1.7	1.3	1.0	1.3	3.0	1.0	0.0	0.7	2.3	6.0	5.3	2.3	5.0	8.7	4.7	4.3	48.7
3	3.4～5.4	3.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	0.7	1.3	1.7	2.0	6.0	19.3
4	5.5～7.9	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	3.0
5	8.0～10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10.8～13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全風速階級		7.3	4.3	1.7	2.7	7.0	2.7	0.7	1.0	5.7	9.0	7.0	5.3	7.0	11.7	10.7	13.3	100.0

【5月】

風速階級	風速(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
0	0.0～0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6
1	0.3～1.5	1.9	1.6	1.3	2.6	3.2	1.3	1.6	0.3	1.3	0.6	1.9	1.6	1.9	2.3	2.9	6.5	32.9
2	1.6～3.3	0.6	1.6	1.0	2.3	4.5	1.6	0.0	1.0	2.6	5.2	10.6	5.5	3.9	3.5	5.2	2.6	51.6
3	3.4～5.4	1.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	1.3	2.9	0.3	1.3	1.9	1.9	1.0	1.3	13.9
4	5.5～7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	8.0～10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10.8～13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全風速階級		3.5	3.2	2.6	5.2	8.1	2.9	1.6	1.3	5.2	8.7	12.9	8.4	7.7	7.7	9.0	10.3	100.0

【6月】

風速階級	風速(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
0	0.0～0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0
1	0.3～1.5	1.7	0.7	0.7	3.0	1.7	3.3	2.3	1.0	2.3	2.3	1.0	1.0	0.3	0.0	1.0	2.7	25.0
2	1.6～3.3	2.7	0.7	0.0	2.3	2.3	1.0	0.3	1.3	11.0	7.0	7.0	4.3	3.0	2.0	3.0	3.0	51.0
3	3.4～5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	5.3	7.7	3.0	0.0	0.7	1.7	0.0	0.3	19.3
4	5.5～7.9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
5	8.0～10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10.8～13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全風速階級		4.3	1.3	0.7	5.7	4.0	4.3	2.7	3.3	18.7	19.7	11.3	5.3	4.0	3.7	4.0	6.0	100.0

【7月】

風速階級	風速(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
0	0.0～0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.3
1	0.3～1.5	0.3	0.0	0.0	1.9	5.2	2.6	0.3	3.2	7.4	12.3	9.0	3.5	4.8	5.8	1.6	0.0	58.1
2	1.6～3.3	0.0	0.0	0.0	0.3	1.9	0.6	0.0	0.0	1.9	7.1	2.9	0.6	1.9	1.0	0.3	0.0	18.7
3	3.4～5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
4	5.5～7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	8.0～10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10.8～13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全風速階級		0.3	0.0	0.0	2.3	8.1	3.2	0.3	3.2	9.7	19.7	11.9	4.5	6.8	6.8	1.9	0.0	100.0

【8月】

風速階級	風速(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
0	0.0～0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3
1	0.3～1.5	0.0	0.6	1.3	2.3	3.2	4.2	1.3	0.3	1.6	1.3	0.6	0.3	0.6	0.3	0.6	1.6	20.3
2	1.6～3.3	0.6	0.0	0.0	1.6	1.6	0.6	0.0	3.9	11.9	14.5	10.3	3.2	3.5	4.5	3.9	1.3	61.6
3	3.4～5.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	6.1	1.9	0.0	0.6	0.0	0.3	1.0	17.7
4	5.5～7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	8.0～10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10.8～13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全風速階級		1.0	0.6	1.3	3.9	4.8	4.8	1.3	4.2	21.0	21.9	12.9	3.5	4.8	4.8	4.8	3.9	100.0

注1) 地上10mにおける値である。

2) 環境の保全のための措置

粉じん等の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.1-40 に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.1-40(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	粉じん等が発生する作業にあたっては、強風時の作業を控える等作業時間に配慮する。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	粉じん等の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-40(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	工事箇所や工事量が過度に集中しないように工程管理を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	粉じん等の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

粉じん等の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことなどから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、粉じん等の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

(4) 工事の実施（資材及び機械の運搬に用いる車両の運行）：粉じん等

1) 予測

(a) 予測手法

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の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づいて行った。

a) 予測手順

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の予測手順は、図 7.1-17 に示すとおりである。

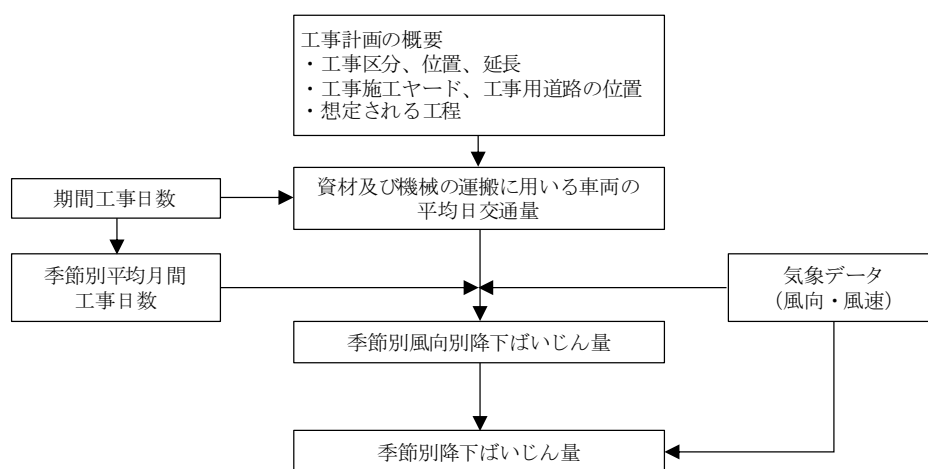


図 7.1-17 予測手順

b) 予測式

1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量は、次式による 1 日当たりの降下ばいじん量を基に求めた。

風向別発生源の範囲と予測地点の距離の考え方は、図 7.1-18 に示すとおりである。

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

ここで、

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)。なお、添字sは風向 (16 方位) を示す。
- N_{HC} : 資材及び機械の運搬に用いる車両の平均日交通量 (台/日)
- N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)
- 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及び機械の運搬に用いる車両 1 台当たりの発生源 1m²からの降下ばいじん量)
- u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s) ※ $u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$ とする。
- u_0 : 基準風速 (=1m/s)
- b : 風速の影響を表す係数 (=1)
- x : 風向に沿った風下距離 (m)
- x_0 : 基準距離 (=1m)
- c : 降下ばいじんの拡散を表す係数
- x_1 : 予測地点から資材及び機械の運搬に用いる車両通行帯の手前側の端部までの距離 (m)
- x_2 : 予測地点から資材及び機械の運搬に用いる車両通行帯の奥側の端部までの距離 (m)
※ $x_1, x_2 < 1$ の場合は、 $x_1, x_2 = 1$ とする。

季節別降下ばいじん量は、次式により求めた。

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

ここで、

- C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)
- n : 方位 (=16)
- f_{ws} : 季節別風向出現割合。なお、添字sは風向 (16 方位) を示す。

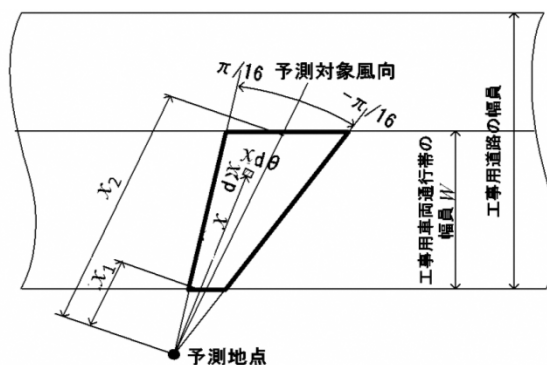


図 7.1-18 風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方

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）

(b) 予測地域・予測地点

予測地域は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の影響範囲内において住居等の保全対象が存在する地域とした。

予測地点は図 7.1-19に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の2地点とした。

また、予測高さは地上1.5mとした。

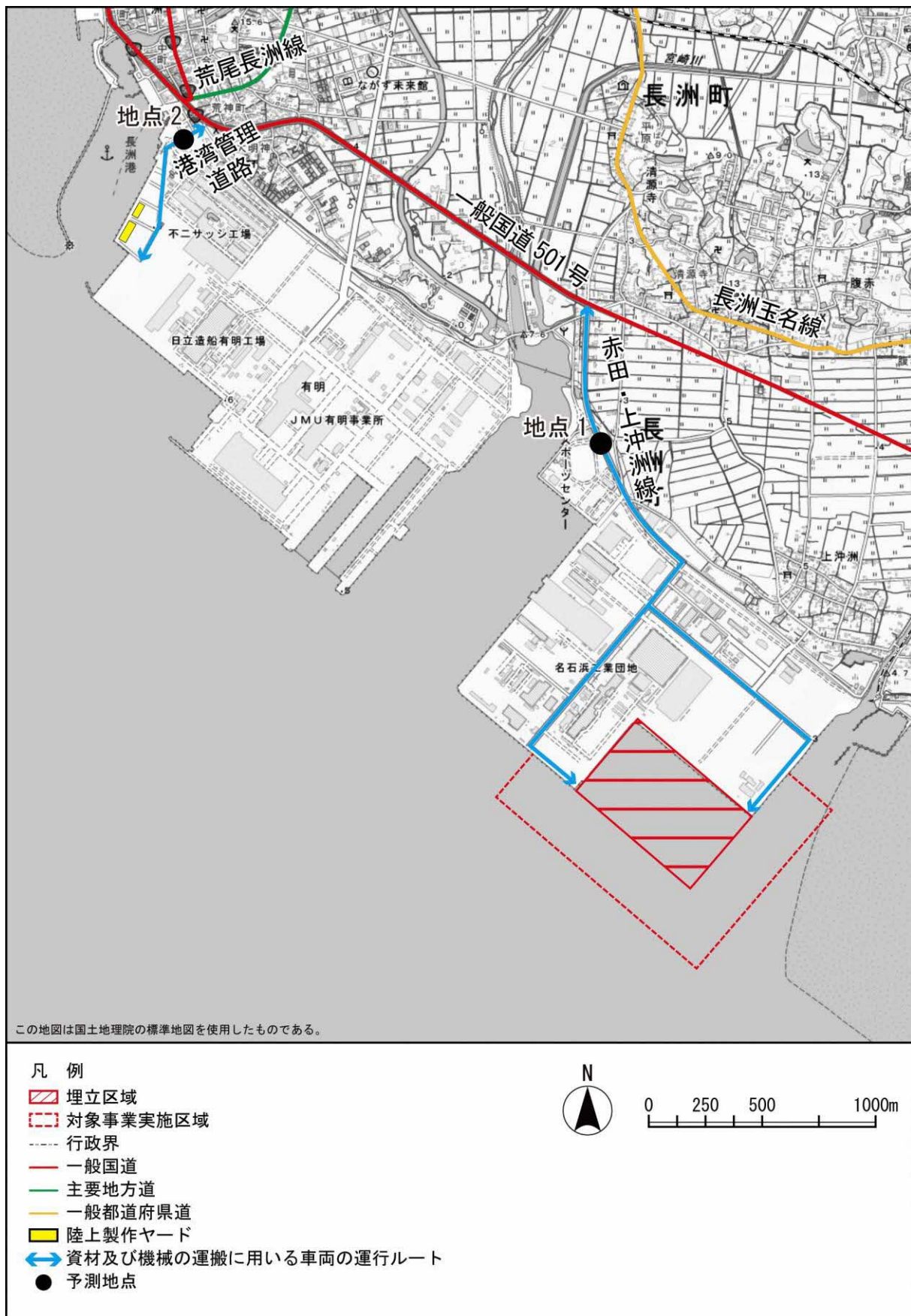


図 7.1-19 予測地点

(a) 予測時期等

予測時期等は、各月の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行台数（日ピーク台数）が最大となる時期として、地点1では6年次の4月及び7年次の4月、地点2では1年次の4月とした。

資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移は、図 7.1-14に示すとおりである。

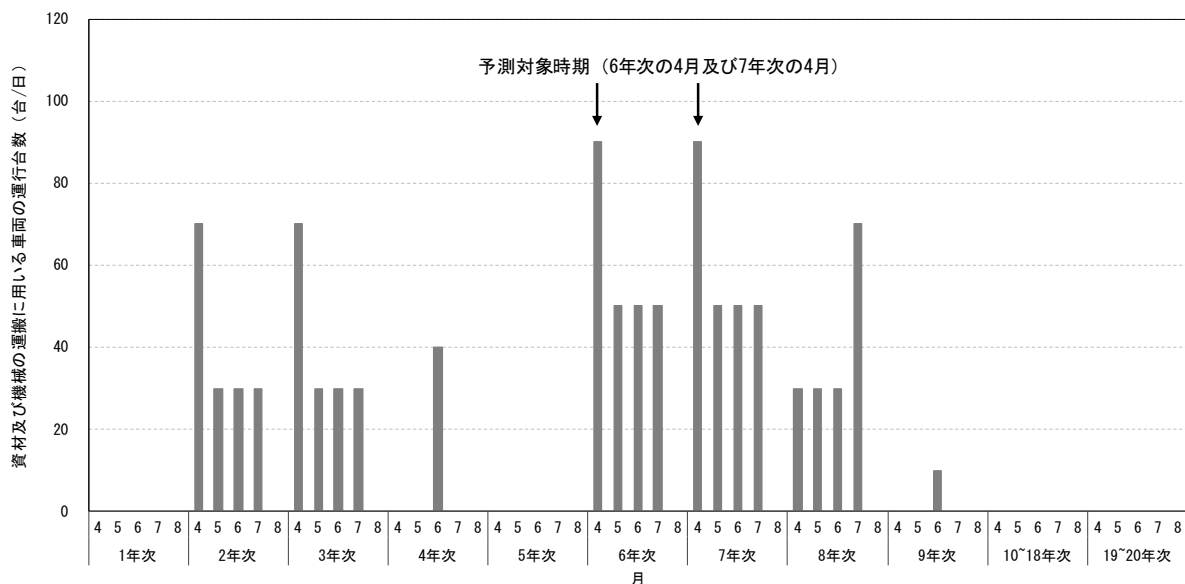


図 7.1-20(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移（地点1）

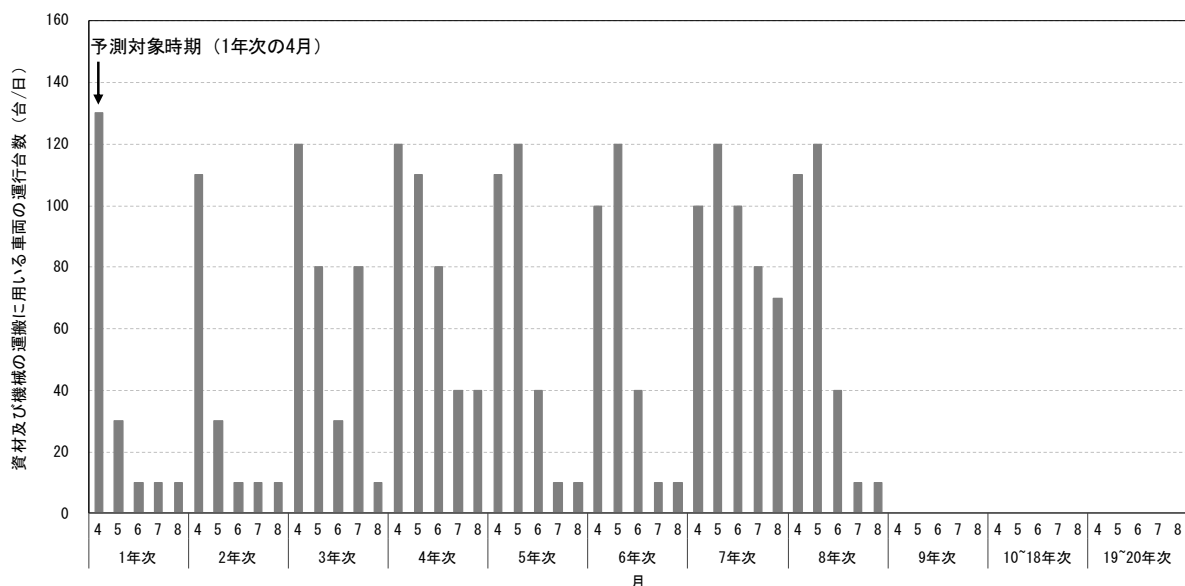


図 7.1-14(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移（地点2）

(b) 予測条件

a) 交通量条件

予測に用いた交通量は表 7.1-41 に示すとおりである。

表 7.1-41 予測に用いた交通量

予測地点	資材及び機械の運搬に用いる車両の台数（片道）	予測時期
地点 1	95 台/日	6 年次の 4 月及び 7 年次の 4 月
地点 2	140 台/日	1 年次の 4 月

a) 道路条件

予測地点の道路断面構造は、図 7.1-21 に示すとおりである。

b) 基準降下ばいじん量及び降下ばいじんの拡散を表す係数

予測に用いた基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、表 7.1-42 に示すとおりである。

表 7.1-42 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

工事用道路の状況	a	c
現場内運搬（舗装路）	0.0140	2.0

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

c) 気象条件

予測に用いた風向、風速は「(1) 工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：窒素酸化物（二酸化窒素）」と同様とした。

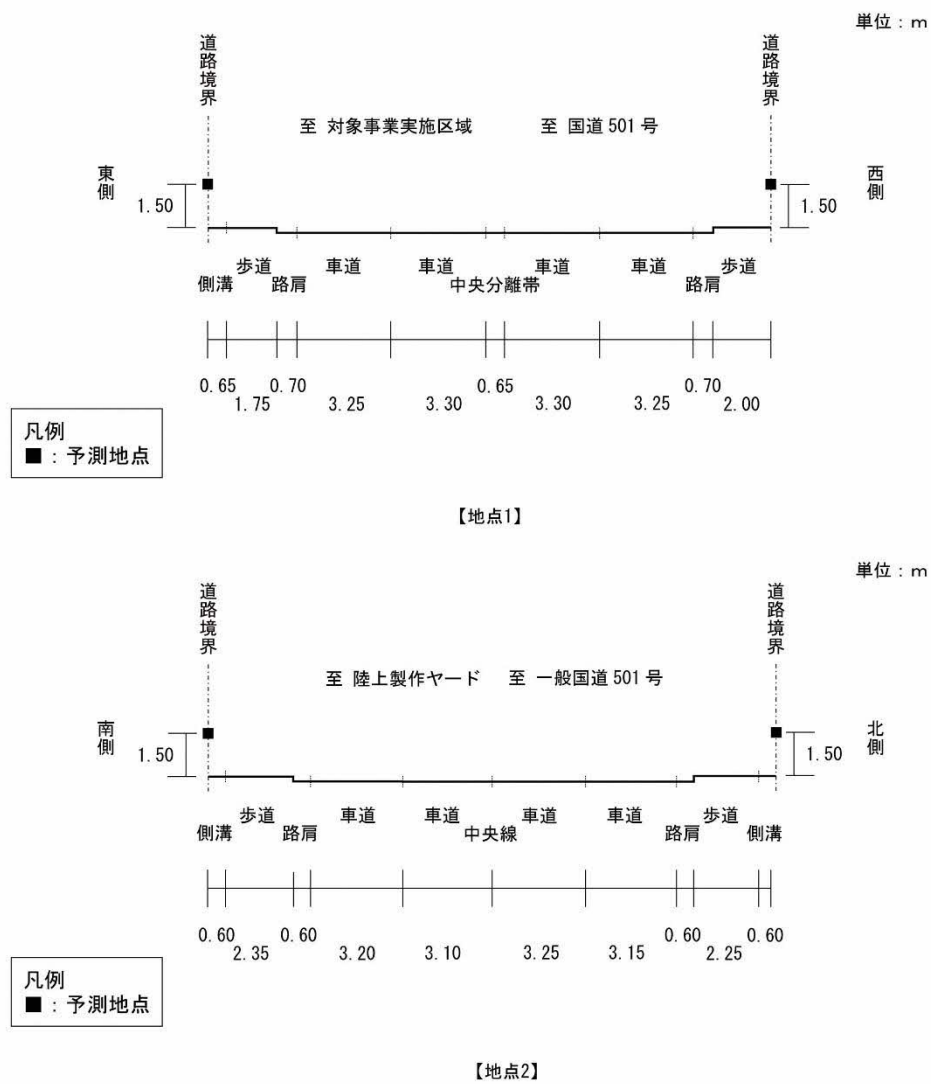


図 7.1-21 予測地点の道路断面構造

(c) 予測結果

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の予測結果は、表 7.1-43 に示すとおりである。

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の寄与濃度は、0.70～2.18t/km²/月となっている。

表 7.1-43 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の予測結果

単位：t/km²/月

予測地点		寄与濃度
地点 1	東側	1.77
	西側	0.70
地点 2	南側	2.18
	北側	1.44

2) 環境の保全のための措置

粉じん等の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.1-44 に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.1-44(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材の搬入は、できるだけ海上輸送とするように努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	粉じん等の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-44(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	地域住民の生活環境に配慮して、土曜、日曜及び祝日の資材及び機械の運搬に用いる車両の通行を極力控える工程に努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	粉じん等の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-44(3) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材及び機械の運搬に用いる車両について、タイヤ洗浄装置等を用いて洗車を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	粉じん等の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.1-44(4) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材及び機械の運搬に用いる車両の過度な集中を避けた工事計画を立案することにより、資材及び機械の運搬に用いる車両の走行台数に極端なピークが生じないように、工事関係者に対して必要な指導を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	粉じん等の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

粉じん等の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測結果が、表 7.1-45 に示す参考値と整合が図られているか否かを検討することにより行った。

表 7.1-45 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
粉じん等	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/km ² /月

注 1) 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、資材及び機械の運搬に用いる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。なお、降下ばいじん量の比較的高い地域の値とした 10t/km²/月は、平成 5 年度から 9 年度に全国の一般局で測定された降下ばいじん量のデータから上位 2% を除外して得られた値である。

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）

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、粉じん等の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価結果は、表 7.1-46 に示すとおりである。

全ての予測地点において、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は、工事による寄与濃度が整合を図るべき基準又は目標を下回ることから、整合が図られていると評価する。

表 7.1-46 評価結果

単位：t/km²/月

予測地点		寄与濃度	整合を図るべき 基準又は目標	評価
地点 1	東側	1.77	10 以下	整合を図るべき基準又は目標との整合が図られている。
	西側	0.70		
地点 2	南側	2.18		
	北側	1.44		

7.2 騒音

7.2.1 調査の結果の概要

(1) 調査の手法

1) 調査すべき情報

(a) 騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）

- ・騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）

(b) 地表面の状況

- ・地表面の状況

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

- ・道路の状況（道路断面構造等）
- ・交通量、走行速度等

2) 調査手法

(a) 騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）

a) 既存資料調査

騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）は、表 7.2-1 に示す資料を用いて整理した。

表 7.2-1 既存資料一覧（騒音の状況（環境騒音、自動車騒音））

資料名	発行年月	発行者
環境 GIS 自動車騒音の常時監視結果 (2019～2022 年度)	—	国立研究開発法人 国立環境研究所

b) 現地調査

調査方法は、表 7.2-2 に示すとおりである。

表 7.2-2 調査方法（騒音の状況（環境騒音、自動車騒音））

調査項目	調査方法
騒音の状況 (環境騒音、自動車騒音)	・「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号) に規定される測定方法に基づき調査を行った。

(b) 地表面の状況

a) 現地調査

調査方法は、表 7.2-3 に示すとおりである。

表 7.2-3 調査方法（地表面の状況）

調査項目	調査方法
地表面の状況	・現地での目視調査を行った。

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

a) 現地調査

調査方法は、表 7.2-4 に示すとおりである。

表 7.2-4 調査方法

(工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況)

調査項目	調査方法
道路の状況（道路断面構造等）	・ 現地での目視調査を行った。
交通量、走行速度	・ 交通量は、車種別（大型車・小型車）にカウンターを用いて記録した。 ・ 走行速度は、1 時間毎、方向別に 10 台程度の速度を測定した。

3) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲並びに資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な運行経路の沿道とした。

4) 調査地点

(a) 騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）

a) 既存資料調査

調査地点は図 7.2-1 に示すとおりであり、既存資料における調査地点とした。

b) 現地調査

調査地点は図 7.2-2 に示すとおりであり、環境騒音は対象事業実施区域周辺の 1 地点、自動車騒音は資材及び機械の運搬に用いる車両が運行する道路沿道の 2 地点とした。

(b) 地表面の状況

a) 現地調査

調査地点は図 7.2-2 に示すとおりであり、対象事業実施区域周辺の 1 地点及び資材及び機械の運搬に用いる車両が運行する道路沿道の 2 地点とした。

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

a) 現地調査

調査地点は図 7.2-2 に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両が運行する道路沿道の 2 地点とした。



図 7.2-1 調査地点（既存資料調査）

注 1) 図中の番号は表 7.2-6 と対応している。

出典：「環境 GIS 自動車騒音の常時監視結果（2019～2022 年度）」

（国立研究開発法人 国立環境研究所ホームページ）

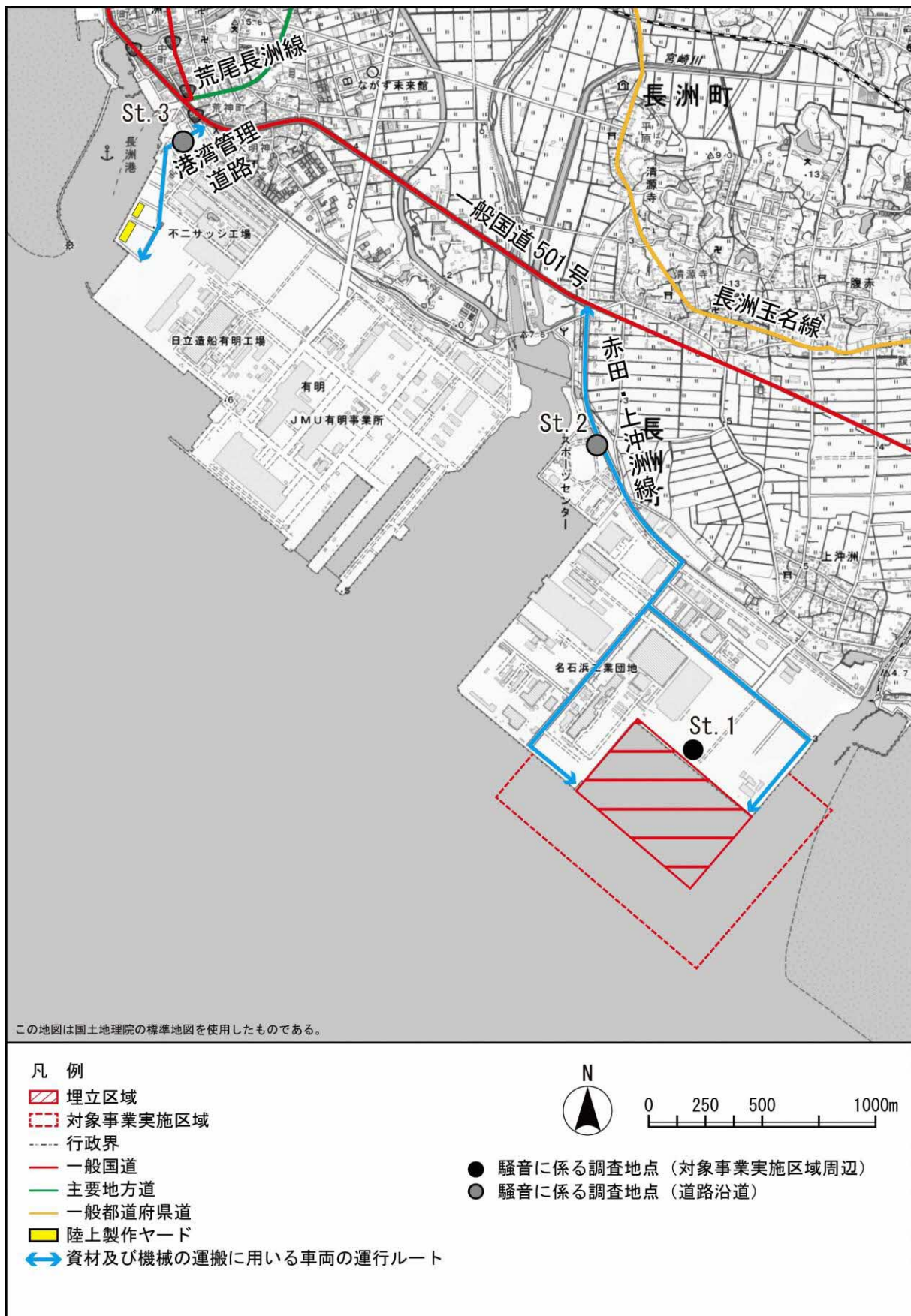


図 7.2-2 調査地点（現地調査）

5) 調査期間等

(a) 騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）

a) 既存資料調査

調査期間等は、入手可能な最新の資料とした。

b) 現地調査

調査期間等は、表 7.2-5 に示すとおりである。

表 7.2-5 調査期間等（騒音の状況（環境騒音、自動車騒音））

調査項目	調査期間等	備考
騒音の状況 （環境騒音、自動車騒音）	令和5年9月26日（火）13:00～9月27日（水）13:00	24 時間

(b) 地表面の状況

a) 現地調査

調査期間等は、「(a)騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）」と同様とした。

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

a) 現地調査

調査期間等は、「(a)騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）」と同様とした。

(2) 調査結果

1) 騒音の状況（環境騒音、自動車騒音）

(a) 既存資料調査

調査地域では、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。

自動車騒音の調査結果は、表 7.2-6に示すとおりである。

調査地域では、昼間、夜間ともに4地点で環境基準を達成していないが、それ以外では達成している。

表 7.2-6 自動車騒音の調査結果

単位：デシベル

No.	調査地点	路線名	環境基準 類型	騒音レベル		環境基準値		調査年度
				昼間	夜間	昼間	夜間	
1	荒尾市増永	一般国道 389 号	B	71	68	70	65	令和元年度
2	荒尾市野原	一般国道 208 号	C	72	67			
3	玉名市岱明町鍋	一般国道 501 号	C	61	57			
4	玉名市岱明町高道	一般国道 501 号	C	63	59			
5	荒尾市宮内	平山荒尾線	B	66	59			令和2年度
6	荒尾市荒尾	大谷長洲港線	A	63	56			
7	荒尾市原万田	荒尾南関線	A	69	58			令和3年度
8	荒尾市府本	荒尾長洲線（新道）	C	64	56			
9	玉名郡長洲町大字長洲	一般国道 389 号	C	67	63			
10	玉名郡長洲町大字長洲	一般国道 389 号	C	60	53			
11	玉名市岱明町扇崎	長洲玉名線	C	63	53			
12	玉名市岱明町野口	長洲玉名線	B	69	59			
13	荒尾市大島町4丁目	一般国道 389 号	C	71	68			令和4年度
14	荒尾市増永	一般国道 208 号	B	69	65			
15	玉名市岱明町西照寺	一般国道 208 号	C	72	67			
16	玉名市築地	一般国道 208 号	C	68	62			

注1) 表中の番号は図 7.2-1 と対応している。

注2) ■ は環境基準を達成していないことを示す。

出典：「環境 GIS 自動車騒音の常時監視結果（2019～2022 年度）」

（国立研究開発法人 国立環境研究所ホームページ）

(b) 現地調査

a) 環境騒音

環境騒音の現地調査結果は、表 7.2-7 に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

騒音レベルは昼間が 49 デシベル、夜間が 52 デシベルであり、夜間において環境基準（一般地域）を達成していないが、昼間は達成している。

表 7.2-7 環境騒音の現地調査結果

単位：デシベル

調査地点		騒音レベル (L _{Aeq})		環境基準値 (L _{Aeq})	
		昼間	夜間	昼間	夜間
St. 1	対象事業実施区域周辺	49	52	60	50

注 1) 時間の区分は、昼間を午前 6 時から午後 10 時までの間とし、夜間を午後 10 時から翌日の午前 6 時までの間とした。

注 2) 調査地点の環境基準は、一般地域（C 類型）の値を適用した。

注 3) ■ は環境基準を達成していないことを示す。

b) 自動車騒音

自動車騒音の現地調査結果は、表 7.2-8 に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

騒音レベルは昼間が 57～65 デシベル、夜間が 51～58 デシベルであり、全ての調査地点及び時間帯において環境基準を達成している。

表 7.2-8 自動車騒音の現地調査結果

単位：デシベル

調査地点		騒音レベル (L _{Aeq})		環境基準値 (L _{Aeq})	
		昼間	夜間	昼間	夜間
St. 2	道路沿道	65	58	70	65
St. 3		57	51	65	60

注 1) 時間の区分は、昼間を午前 6 時から午後 10 時までの間とし、夜間を午後 10 時から翌日の午前 6 時までの間とした。

注 2) St. 2 の環境基準は、幹線交通を担う道路に近接する空間の値を適用した。

注 3) St. 3 の環境基準は、C 地域のうち車線を有する道路に面する区域の値を適用した。

2) 地表面の状況

(a) 現地調査

地表面の状況の現地調査結果は、表 7.2-9 に示すとおりである。

表 7.2-9 地表面の状況の現地調査結果

調査地点	地表面の状況
St. 1	コンクリート・アスファルト
St. 2	コンクリート・アスファルト
St. 3	コンクリート・アスファルト

3) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

(a) 現地調査

a) 道路の状況（道路断面構造等）

道路の状況（道路断面構造等）の現地調査結果は、図 7.2-3 に示すとおりである。

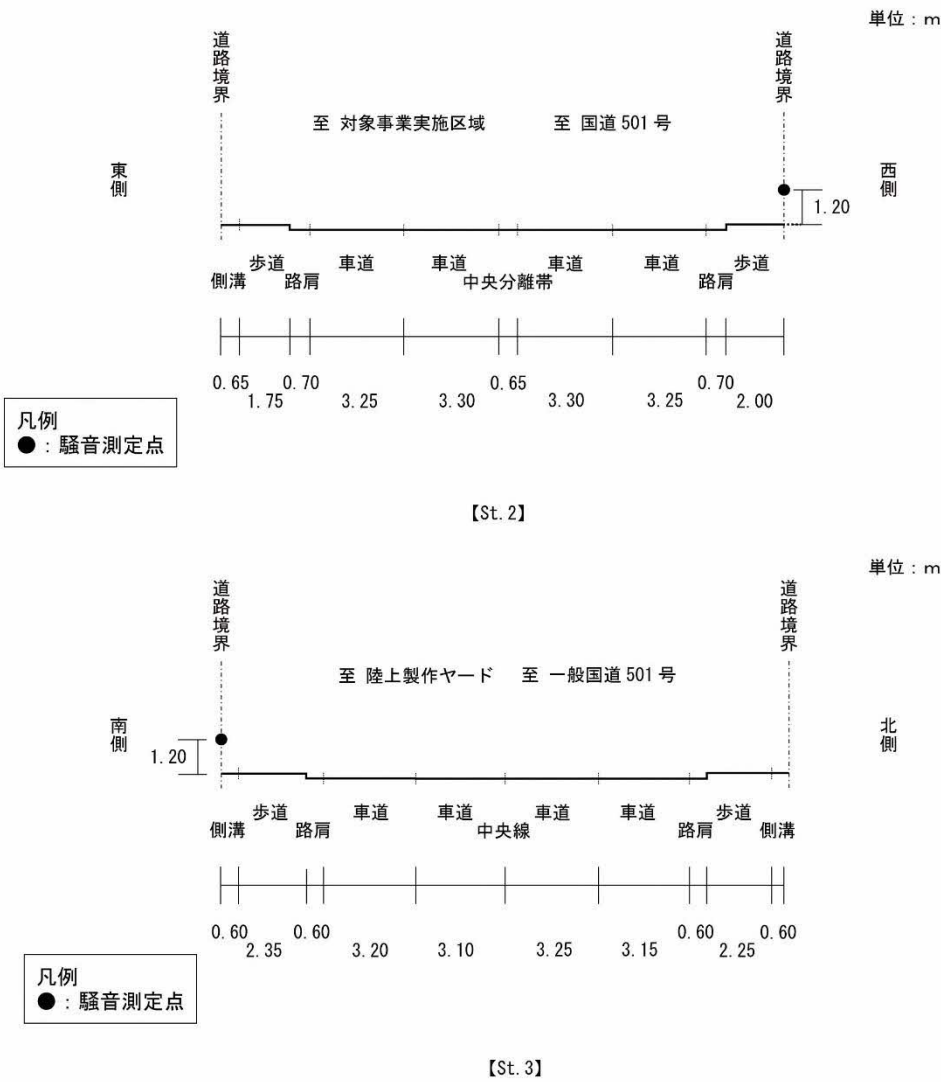


図 7.2-3 道路の状況（道路断面構造等）の現地調査結果

b) 交通量、走行速度等

交通量、走行速度等の現地調査結果は、表 7.2-10 に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

表 7.2-10 交通量等の現地調査結果

調査地点	12 時間交通量：台/12 時間（24 時間交通量：台/日）			速度（km/時）			
	大型車	小型車	合計	大型車混入率（%）	二輪車	断面平均走行速度	規制速度
St. 2	825 (1,020)	3,049 (3,784)	3,874 (4,804)	21.3 (21.2)	69 (102)	61	50
St. 3	185 (193)	1,349 (1,703)	1,534 (1,896)	12.1 (10.2)	41 (49)	34	—

注 1) 12 時間交通量は令和 5 年 9 月 26 日（火）の午後 1 時から午後 7 時及び 27 日（水）の午前 7 時から午後 1 時の交通量、24 時間交通量は令和 5 年 9 月 26 日（火）の午後 1 時から 27 日（水）の午後 1 時までの交通量とした。

7.2.2 予測及び評価の結果

騒音の予測事項は、表 7.2-11に示すとおりである。

表 7.2-11 予測事項

項目	影響要因		環境要素	予測事項
工事の実施	護岸の工事 埋立の工事	建設機械及び工事用船舶の稼働による影響	騒音	建設機械及び工事用船舶の稼働による騒音の影響
		資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響	騒音	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音の影響

(1) 工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：騒音

1) 予測

(a) 予測手法

建設機械及び工事用船舶の稼働による騒音の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づいて行った。

a) 予測手順

建設機械及び工事用船舶の稼働による騒音の予測手順は、図 7.2-4 に示すとおりである。

建設機械及び工事用船舶の稼働による騒音の予測は、音の伝搬理論に基づく予測式として（社）日本音響学会の建設工事騒音の予測モデル「ASJ CN-Model 2007」を用いて算出することにより行った。

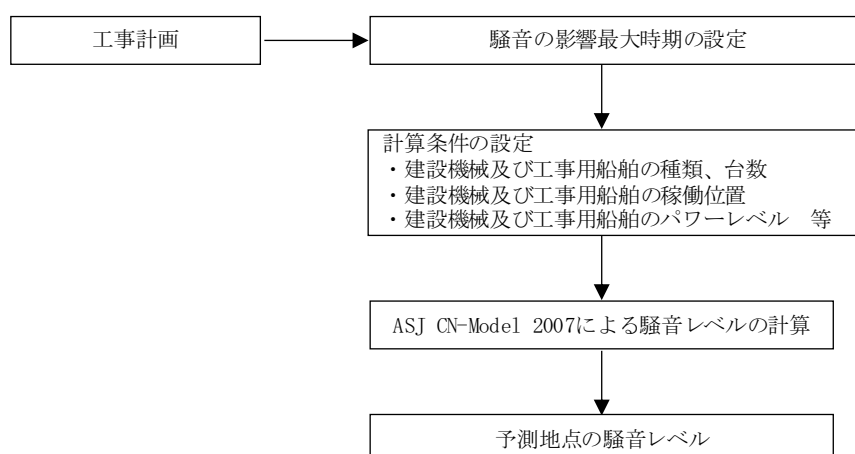


図 7.2-4 予測手順

b) 予測式

予測地点における個々の建設機械及び工事用船舶からの騒音レベルは、次式より求めた。

また、予測地点における建設作業騒音レベルは、複数音源による騒音レベルの合成式を用いて求めた。

【外部伝搬計算】

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

ここで、

L_A	: 騒音レベル (デシベル)
L_{wA}	: 音源の騒音発生量 (デシベル)
r	: 音源から受音点までの距離 (m)
ΔL_{cor}	: 伝搬に影響を与える各種要因に関する補正值 (デシベル)

【複数音源の合成】

$$L_A = 10\log_{10} \sum 10^{L_{A,i}/10}$$

ここで、

L_A	: 受音点の合成騒音レベル (デシベル)
$L_{A,i}$	: 個別音源による予測地点での騒音レベル (デシベル)

(b) 予測地域・予測地点

予測地域は、図 7.2-6に示す対象事業実施区域及びその周囲の範囲とした。

予測地点は陸地側における対象事業実施区域の敷地境界における最大レベル地点とし、予測高さは地上1.2mとした。

(c) 予測時期等

予測時期等は、建設機械及び工事用船舶の稼働による合成騒音パワーレベルが最大となる時期のうち、最寄り住居に近い箇所での施工が予定されている6年次の5月とした。

合成騒音パワーレベルの経月変化は、図 7.2-5に示すとおりである。

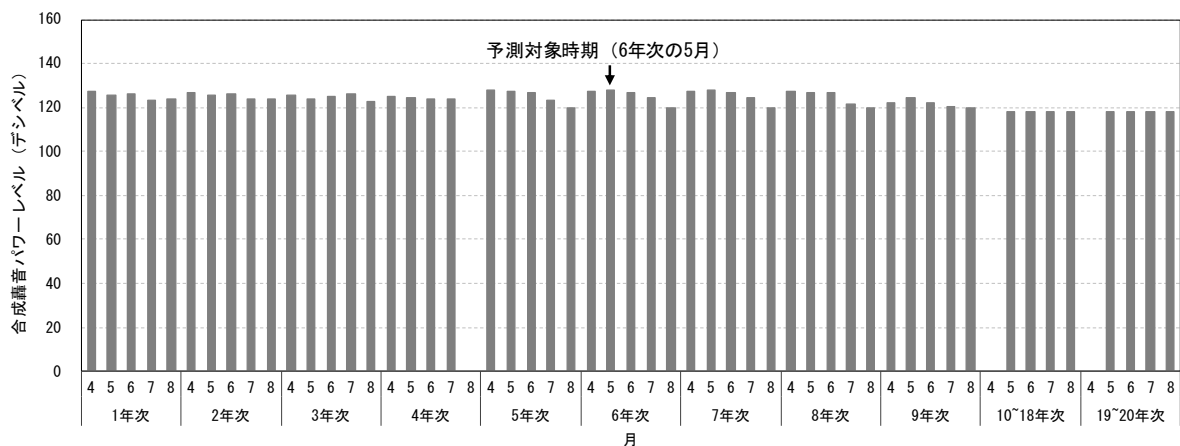


図 7.2-5 合成騒音パワーレベルの経月変化

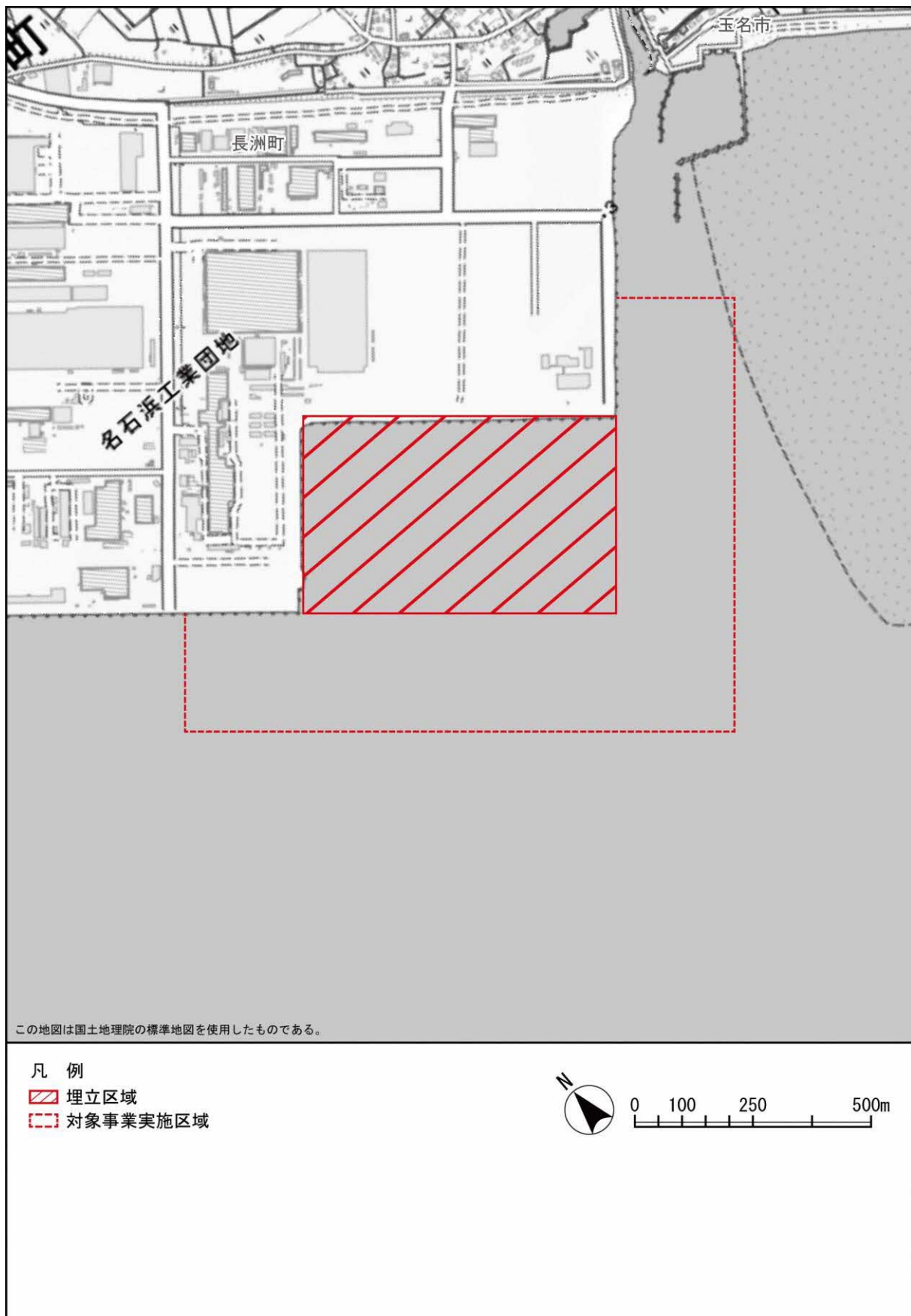


図 7.2-6 予測地域

(d) 予測条件

a) 建設機械及び工事用船舶のパワーレベルの設定

建設機械及び工事用船舶の稼働による騒音の影響が最大となる6年次の5月の建設機械及び工事用船舶の種類及びパワーレベルは、表 7.2-12 に示すとおりである。

音源の位置は、図 7.2-7 に示すとおりである。

表 7.2-12 建設機械及び工事用船舶の種類及びパワーレベル

稼働位置	作業名				建設機械・工事用船舶	規格	隻数/台数	騒音 パワー レベル (デシベル)	
①	護岸 A 法線	海上作業	置換材投入		ガット船	グラブ容量 3.0m ³	1	120	
					潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	1	108	
②			基礎捨石 投入・均し	投入	ガット船	グラブ容量 3.0m ³	1	120	
				潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	1	108		
③		均し		潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	8	108		
④		陸上作業	胸壁工	打設	ラフテレーン クレーン	13t 吊	2	108	
	コンクリート ミキサー車				打設能力 280m ³ /日	2	100		
	コンクリート ポンプ車				10t	1	107		
⑤	護岸 B 法線	海上作業	基礎捨石 投入・均し	均し	潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	8	108	
⑥			L 型ブロック・ 方塊等 据付・運搬	L 型ブロック 運搬・据付	非航起重機船	旋回鋼 D600t 吊	1	102	
					引船	鋼 D3, 000PS 型	1	111	
⑦			裏込材投入 (D. L. +5. 1m 以深)		ガット船	グラブ容量 3.0m ³	1	120	
					潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	1	108	
⑧			根固工	非航起重機船	旋回鋼 D200t 吊	1	102		
				引船	鋼 D800PS 型	1	111		
				潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	1	108		
⑨			被覆工	非航起重機船	旋回鋼 D150t 吊	1	102		
				引船	鋼 D700PS 型	1	111		
				潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	1	108		
⑩			陸上作業	胸壁工	打設	ラフテレーン クレーン	13t 吊	2	108
						コンクリート ミキサー車	打設能力 280m ³ /日	2	100
	コンクリート ポンプ車	10t				1	107		
⑪	－	海上作業	埋立工		土運船	600m ³ （全開式）	1	120	

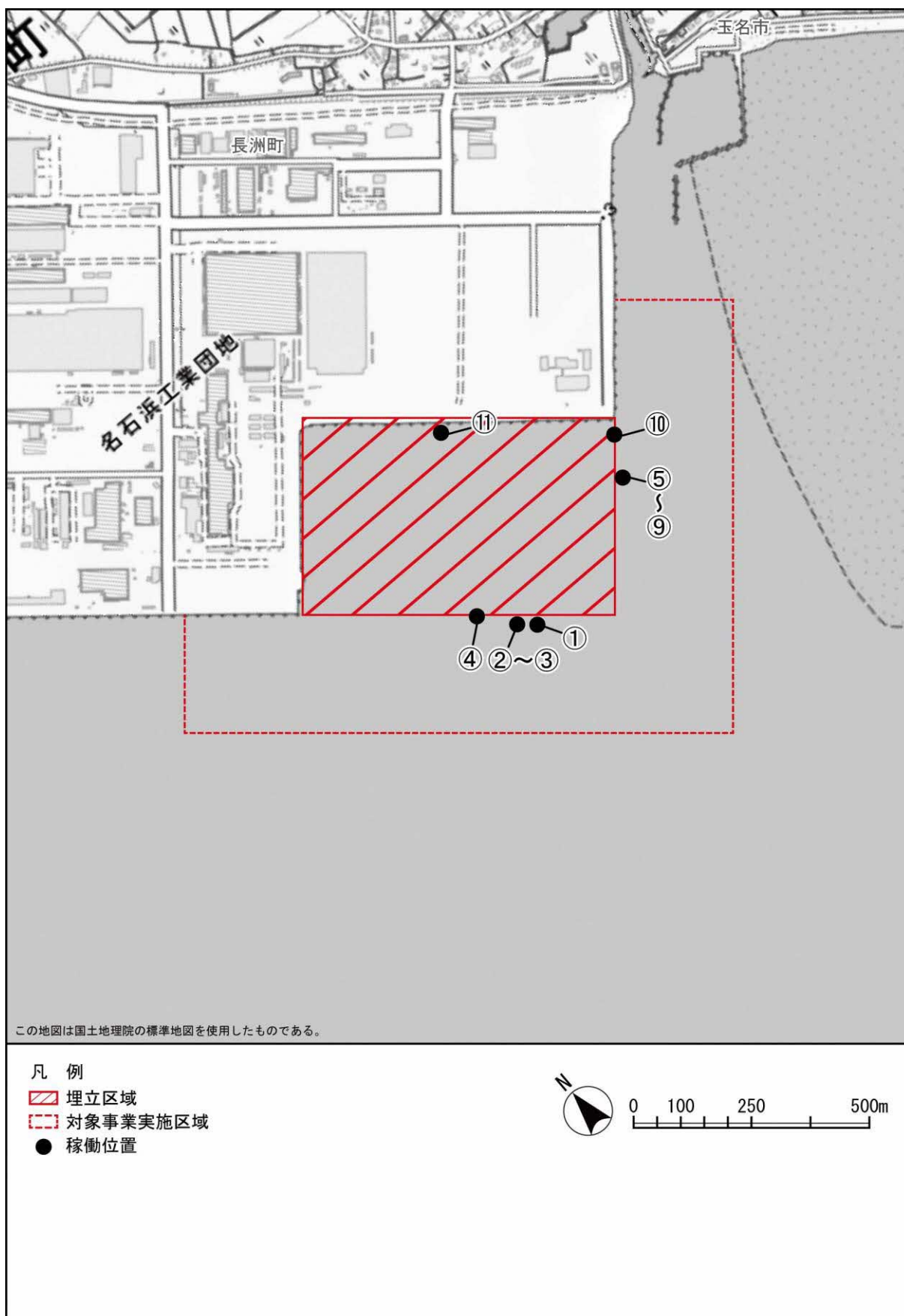


図 7.2-7 建設機械及び工事用船舶の稼働位置

(e) 予測結果

建設機械及び工事用船舶の稼働による騒音の予測結果は、表 7.2-13及び図 7.2-8に示すとおりである。

対象事業実施区域の敷地境界における騒音レベルの最大値は83デシベルと予測される。

表 7.2-13 建設機械及び工事用船舶の稼働による騒音の予測結果

単位：デシベル

予測地点	予測結果
対象事業実施区域の敷地境界における最大レベル地点	83

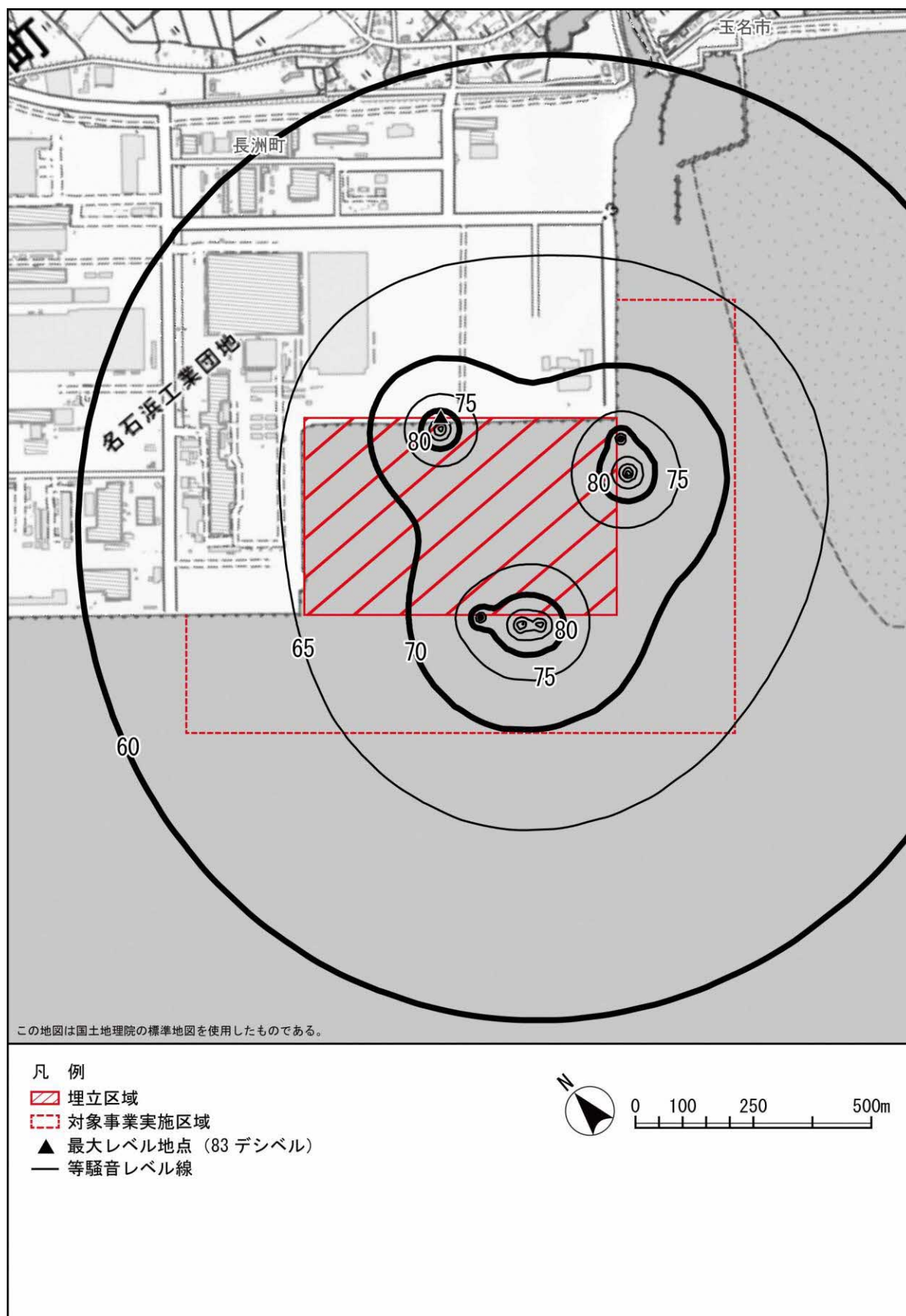


図 7.2-8 予測結果

2) 環境の保全のための措置

騒音の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.2-14に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.2-14(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	建設機械の使用にあたっては、低騒音型建設機械の採用に努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	騒音の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.2-14(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	建設機械や工事用船舶に過剰な負荷をかけないように、工事関係者に対して必要な指導を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	騒音の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.2-14(3) 実施する環境保全措置

環境保全措置	工事箇所や工事量が過度に集中しないように工程管理を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	騒音の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

騒音の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことなどから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測結果が表 7.2-15 に示す特定建設作業の規制に関する基準と整合が図られているか否かを検討することにより行った。

表 7.2-15 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
騒音	「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」 (昭和 43 年 11 月 27 日厚生省・建設省告示 1 号)	85 デシベル以下

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、騒音の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価の結果は、表 7.2-16 に示すとおりである。

予測地点において、建設機械及び工事用船舶の稼働に係る騒音は、予測結果が整合を図るべき基準又は目標を下回ることから、整合が図られていると評価する。

表 7.2-16 評価結果

単位：デシベル

予測地点	予測結果	整合を図るべき基準又は目標	評価
対象事業実施区域の敷地境界における最大レベル地点	83	85 以下	整合を図るべき基準又は目標との整合が図られている。

(2) 工事の実施（資材及び機械の運搬に用いる車両の運行）：騒音

1) 予測

(a) 予測手法

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）」に基づいて行った。

a) 予測手順

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音の予測手順は、図 7.2-9 に示すとおりである。

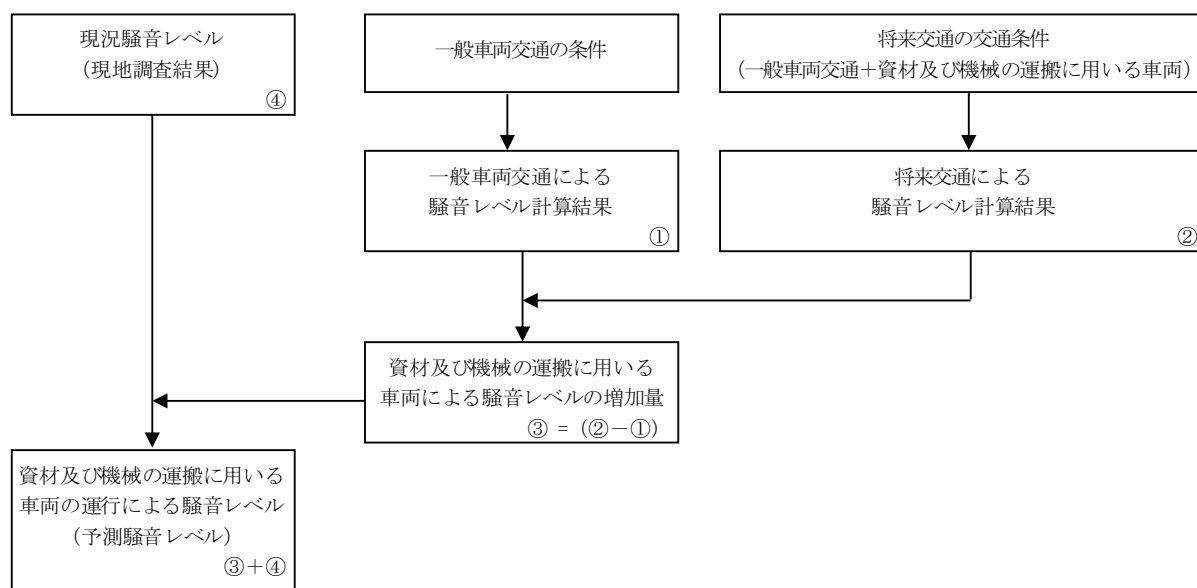


図 7.2-9 予測手順

b) 予測式

予測式は「道路交通騒音予測モデル ASJ RTN-Model 2023」の予測式により行った。

【伝搬計算式】

1 台の自動車が行った時の予測点における騒音の時間変換（ユニットパターン）は、次式を用いて求めた。

$$L_{A,i} = L_{WA,i} - 8 - 20\log r_i + \Delta L_d + \Delta L_g$$

ここで、

$L_{A,i}$: i番目の音源位置から予測点に伝搬する騒音の A 特性音圧レベル (デシベル)

$L_{WA,i}$: i番目の音源位置における自動車走行騒音の A 特性音響パワーレベル (デシベル)

《非定常走行区間 ($10\text{km/h} \leq V \leq 60\text{km/h}$) 》

・小型車類 $L_{WA,i} = 81.4 + 10\log V$

・大型車類 $L_{WA,i} = 88.8 + 10\log V$

V : 走行速度 (km/時)

r_i : i番目の音源位置から予測点までの直達距離 (m)

ΔL_d : 回折に伴う減衰に関する補正量 (デシベル)

いずれの地点も平面構造であり、遮音壁等の回折効果は生じる施設は設置されていない。

ΔL_g : 地表面効果による減衰に関する補正量 (デシベル)

地表面はコンクリート、アスファルト等の表面の固い地面とし、 $\Delta L_g = 0$ とした。

【単発騒音暴露レベル算出式】

ユニットパターンの時間積分値である単発騒音暴露レベルは、次式を用いて求めた。

$$L_{AE} = 10\log_{10}(1/T_0 \cdot \sum 10^{L_{A,i}/10} \cdot \Delta t_i)$$

ここで、

L_{AE} : 1 台の自動車対象とする道路の全延長を通過する間の予測点における単発騒音暴露レベル (デシベル)

$L_{A,i}$: i番目の音源位置から予測点に伝搬する騒音の A 特性音圧レベル (デシベル)

T_0 : 基準の時間 (1 秒)

Δt_i : 音源が i 番目の区間に存在する時間 (秒)

【等価騒音レベル算出式】

$$L_{Aeq,l} = L_{AE} + 10\log_{10} N - 35.6$$

ここで、

$L_{Aeq,l}$: 車線別、車種別の等価騒音レベル (デシベル)

L_{AE} : 1 台の自動車対象とする道路の全延長を通過する間の予測点における単発騒音暴露レベル (デシベル)

N : 算出対象時間区分別の平均時間交通量 (台/時)

【エネルギー合成式】

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} (\sum 10^{L_{Aeq,i}/10})$$

ここで、

L_{Aeq} : 予測点における騒音レベル (デシベル)

(b) 予測地域・予測地点

予測地域は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の影響範囲内において住居等の保全対象が存在する地域とした。

予測地点は図 7.2-10に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の2地点とした。

また、予測高さは地上1.2mとした。

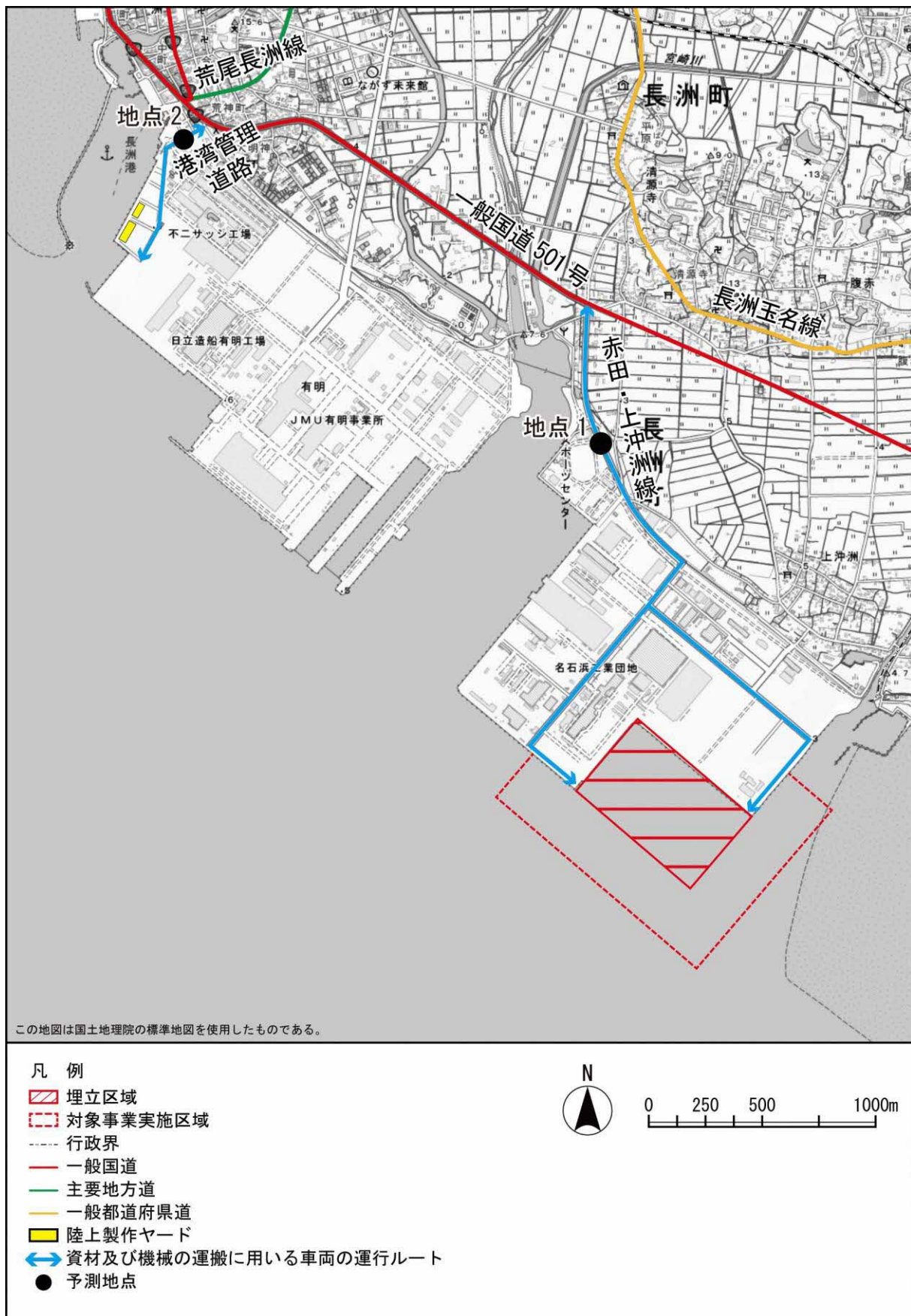


図 7.2-10 予測地点

(a) 予測時期等

予測時期等は、各月の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行台数（日ピーク台数）が最大となる時期として、地点1では6年次の4月及び7年次の4月、地点2では1年次の4月とした。

資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移は、図 7.2-11に示すとおりである。

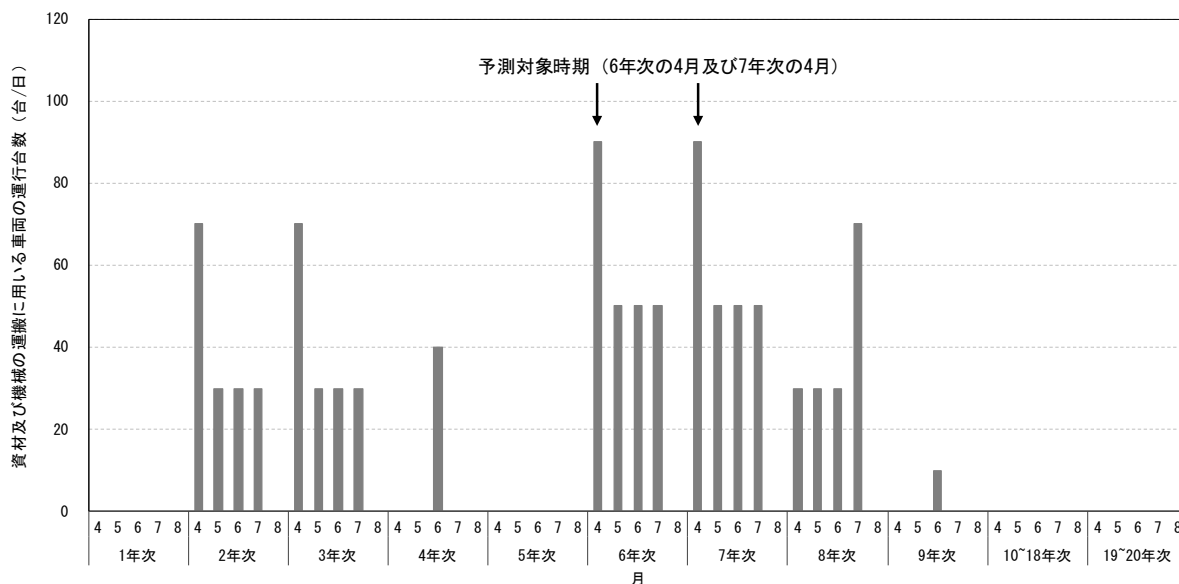


図 7.2-11 (1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移（地点 1）

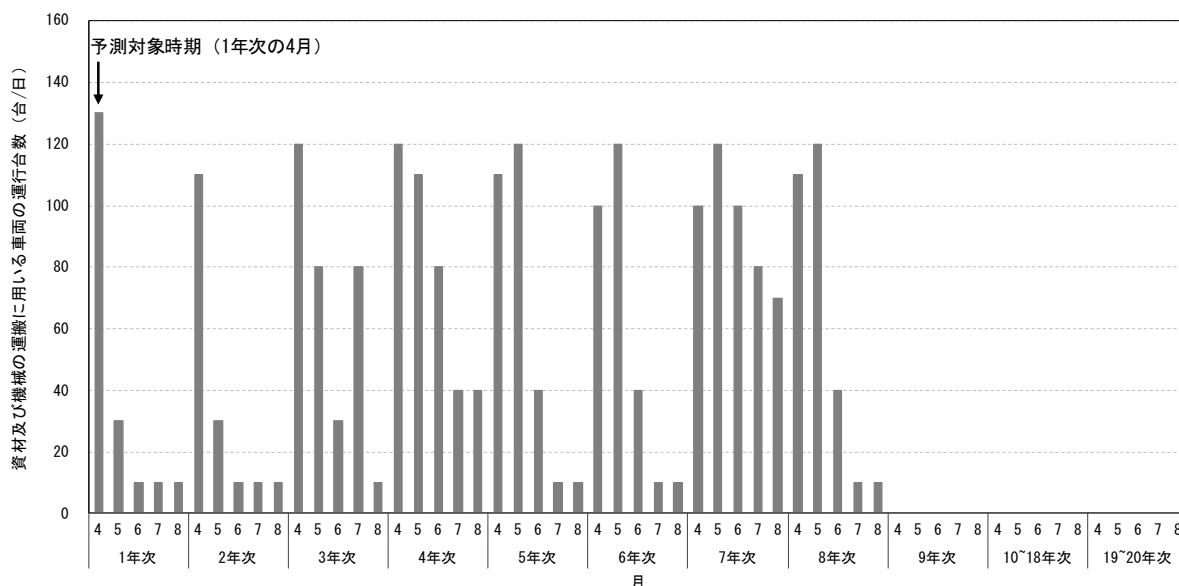


図 7.2-11 (2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移（地点 2）

(b) 予測条件

a) 予測対象時間帯

予測対象時間帯は、資材及び機械の運搬に用いる車両の走行時間帯（7 時～18 時）を考慮し、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号）に係る昼間（6 時～22 時）の時間区分とした。

b) 交通量条件

交通量条件は、表 7.2-17 に示すとおりである。

予測に用いた交通量は現地調査結果に基づく交通量を一般交通量とし、これに資材及び機械の運搬に用いる車両を加えて設定した。

表 7.2-17(1) 予測に用いた交通量（地点 1）（6 年次の 4 月及び 7 年次の 4 月）

単位：台

時刻	一般交通量				資材及び機械の運搬に用いる車両				将来交通量			
	至 国道 501 号		至 対象事業実施区域		至 国道 501 号		至 対象事業実施区域		至 国道 501 号		至 対象事業実施区域	
	大型車	小型車	合計	合計	大型車	小型車	合計	合計	大型車	小型車	合計	合計
6～7	15	28	43	184	0	0	0	0	15	28	43	184
7～8	15	53	68	532	0	0	0	5	15	53	68	537
8～9	16	62	78	380	12	0	12	11	28	62	90	420
9～10	46	85	131	59	12	0	12	11	58	85	143	122
10～11	51	78	129	59	11	0	11	11	62	78	140	128
11～12	39	72	111	45	11	0	11	11	50	72	122	126
12～13	21	99	120	29	0	0	0	0	21	99	120	142
13～14	23	55	78	61	11	0	11	11	34	55	89	140
14～15	52	61	113	49	11	0	11	11	63	61	124	99
15～16	51	73	124	34	11	0	11	12	62	73	135	111
16～17	51	142	193	28	11	0	11	12	62	142	204	111
17～18	25	446	471	11	0	5	5	0	25	451	476	82
18～19	8	255	263	12	0	0	0	0	8	255	263	72
19～20	19	187	206	5	0	0	0	0	19	187	206	36
20～21	7	73	80	7	0	0	0	0	7	73	80	26
21～22	7	24	31	4	0	0	0	0	7	24	31	15
16 時間合計	446	1,793	2,239	459	90	5	5	90	536	1,798	2,334	2,351

表 7.2-17(2) 予測に用いた交通量 (地点 2) (1 年次 4 月)

単位：台

時刻	一般交通量					資材及び機械の運搬に用いる車両					将来交通量				
	至 国道 501 号		至 陸上製作ヤード			至 国道 501 号		至 陸上製作ヤード			至 国道 501 号		至 陸上製作ヤード		
	合計		合計			合計		合計			合計		合計		
	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計
6～7	0	33	1	54	55	0	0	0	0	0	0	33	1	54	55
7～8	2	22	2	303	305	0	0	0	10	10	2	22	2	313	315
8～9	6	41	7	132	139	17	0	17	16	0	16	23	23	132	155
9～10	10	40	10	18	28	17	0	17	16	0	16	27	26	18	44
10～11	14	35	10	21	31	16	0	16	16	0	16	30	26	21	47
11～12	2	35	5	18	23	16	0	16	16	0	16	18	21	18	39
12～13	2	30	9	14	23	0	0	0	0	0	0	2	9	14	23
13～14	12	36	17	27	44	16	0	16	16	0	16	28	33	27	60
14～15	14	34	10	18	28	16	0	16	16	0	16	30	26	18	44
15～16	10	26	12	38	50	16	0	16	17	0	17	26	29	38	67
16～17	20	75	6	24	30	16	0	16	17	0	17	36	23	24	47
17～18	3	198	1	18	19	0	10	10	0	0	0	3	1	18	19
18～19	0	130	1	16	17	0	0	0	0	0	0	0	1	16	17
19～20	0	116	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24
20～21	0	26	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
21～22	0	8	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
16 時間合計	95	885	92	736	828	130	10	140	130	10	140	225	222	746	968

c) 道路条件

予測地点の道路断面構造は、図 7.2-12に示すとおりである。

音源高さは路面上とし、舗装種別はアスファルト舗装（密粒舗装）とした。

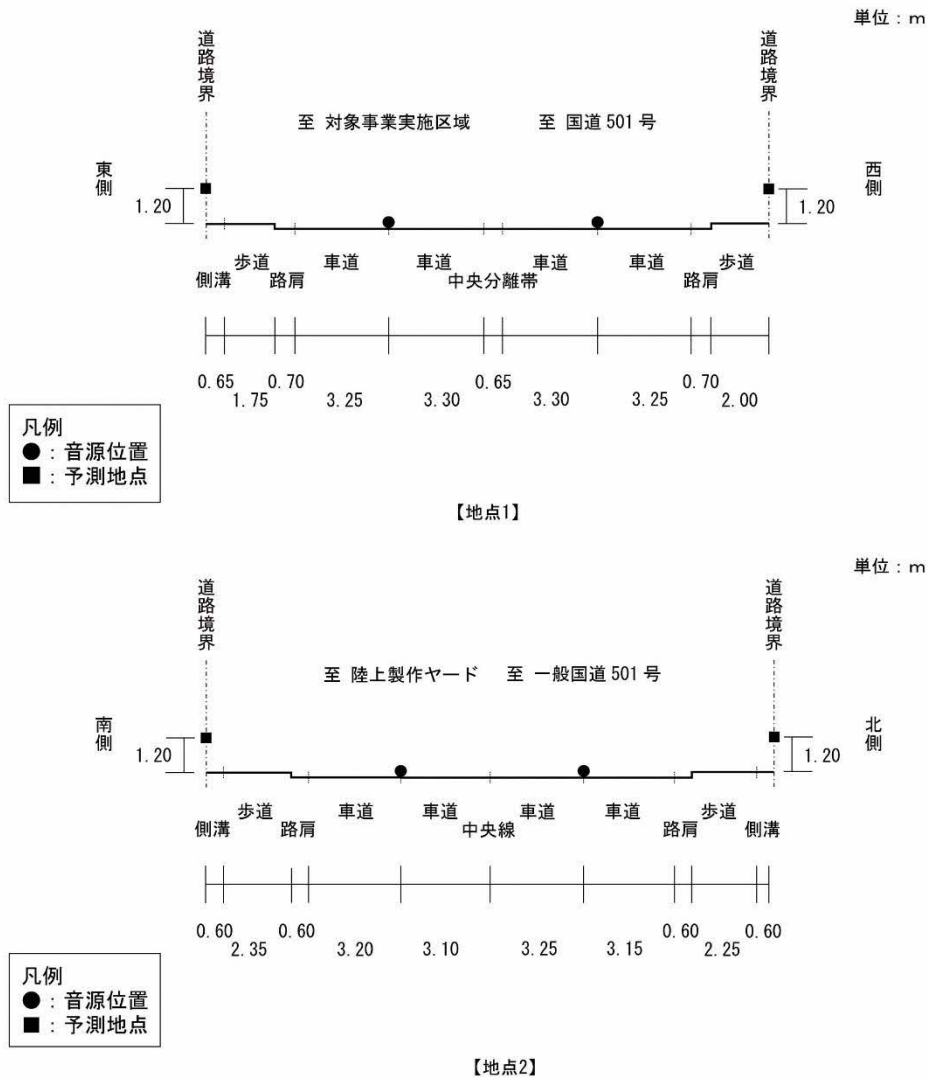


図 7.2-12 予測地点の道路断面構造

d) 走行速度

予測に用いた走行速度は、表 7.2-18 に示すとおりである。

表 7.2-18 予測に用いた走行速度

単位: km/時

予測地点	予測に用いた走行速度	備考
地点 1	61	現地調査結果の断面平均走行速度から設定
地点 2	34	

注 1) 地点 1 の予測に用いた走行速度は、一般道における制限速度を超過しているものの、実際の本事業に係る資材及び機械の運搬に用いる車両の運行にあたっては、制限速度を遵守する計画である。

(c) 予測結果

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音の予測結果は、表 7.2-19に示すとおりである。

将来騒音レベルは59～65デシベルとなり、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音レベルの増加量は0.4～2.0デシベルと予測される。

表 7.2-19 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音の予測結果

単位：デシベル

予測地点		現況騒音レベル ^{注1)}	増加分 ^{注2)}	将来騒音レベル
地点 1	東側	65 ^{注3)} (64.8)	0.4	65 (65.2)
	西側	65 (65.0)	0.4	65 (65.4)
地点 2	南側	57 (56.5)	2.0	59 (58.5)
	北側	57 ^{注3)} (56.8)	1.9	59 (58.7)

注 1) 時間区分は、環境基準の区分（昼間：6 時～22 時）である。

注 2) 環境基準との比較は整数で行うが、本事業による増加分が分かるよう、() 内に小数点第一位まで表示した。

注 3) 「増加分」は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音レベルの増加量を示す。

注 4) 現地調査を行っていない地点の現況騒音レベルは、現地調査を行った地点の実測値と現況再現値の差分を用いて現地調査を行っていない地点の現況再現値を補正することで算出した。

2) 環境の保全のための措置

騒音の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.2-20に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.2-20(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材の搬出入は、できるだけ海上輸送とするように努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	騒音の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.2-20(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	土曜、日曜及び祝日の資材及び機械の運搬に用いる車両の通行を極力控える工程となるように努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	騒音の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.2-20(3) 実施する環境保全措置

環境保全措置	アイドリングストップ等のエコドライブの徹底について、工事関係者に対して必要な指導を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	騒音の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.2-20(4) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材及び機械の運搬に用いる車両の走行台数に極端なピークが生じないように工程管理を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	騒音の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

騒音の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことなどから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測結果が表 7.2-21 に示す環境基準（昼間）と整合が図られているか否かを検討することにより行った。

表 7.2-21 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
騒音	「騒音に係る環境基準について」 (平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号)	地点 1 : 70 デシベル以下（昼間） 地点 2 : 65 デシベル以下（昼間）

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、騒音の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価の結果は、表 7.2-22 に示すとおりである。

全ての予測地点において、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音は、将来騒音レベルが整合を図るべき基準又は目標を下回ることから、整合が図られていると評価する。

表 7.2-22 評価結果

単位：デシベル

予測地点		将来騒音レベル	整合を図るべき基準又は目標	評価
地点 1	東側	65	70 以下	整合を図るべき基準又は目標との整合が図られている。
	西側	65		
地点 2	南側	59	65 以下	
	北側	59		

注 1) 時間区分は、環境基準の区分（昼間：6 時～22 時）である。

7.3 振動

7.3.1 調査の結果の概要

(1) 調査の手法

1) 調査すべき情報

(a) 振動の状況（環境振動、道路交通振動）

- ・振動の状況（環境振動、道路交通振動）

(b) 地盤の状況（地盤卓越振動数）

- ・地盤の状況（地盤卓越振動数）

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

- ・道路の状況（道路断面構造等）
- ・交通量、走行速度等

2) 調査手法

(a) 振動の状況（環境振動、道路交通振動）

a) 既存資料調査

調査地域では、振動の調査は実施されていない（「大気・化学物質・騒音等 環境調査報告書 第59報」（令和7年1月、熊本県環境生活部環境保全課））。

b) 現地調査

調査方法は、表 7.3-1 に示すとおりである。

表 7.3-1 調査方法（振動の状況（環境振動、道路交通振動））

調査項目	調査方法
振動の状況 （環境振動、道路交通振動）	・「振動規制法施行規則」（昭和51年11月10日総理府令第58号）に規定される測定方法に基づき調査を行った。

(b) 地盤の状況（地盤卓越振動数）

a) 現地調査

調査方法は、表 7.3-2 に示すとおりである。

表 7.3-2 調査方法（地盤の状況（地盤卓越振動数））

調査項目	調査方法
地盤の状況 （地盤卓越振動数）	・「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）に記載された測定方法に基づき調査を行った。

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

a) 現地調査

調査方法は、「7.2 騒音 7.2.1 調査の結果の概要」に示したとおりである。

3) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲並びに資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な運行経路の沿道とした。

4) 調査地点

(a) 振動の状況（環境振動、道路交通振動）

a) 現地調査

調査地点は図 7.3-1 に示すとおりであり、環境振動は対象事業実施区域周辺の 1 地点、道路交通振動は資材及び機械の運搬に用いる車両が運行する道路沿道の 2 地点とした。

(b) 地盤の状況（地盤卓越振動数）

a) 現地調査

調査地点は図 7.3-1 に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両が運行する道路沿道の 2 地点とした。

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

a) 現地調査

調査地点は、「7.2 騒音 7.2.1 調査の結果の概要」に示したとおりである。

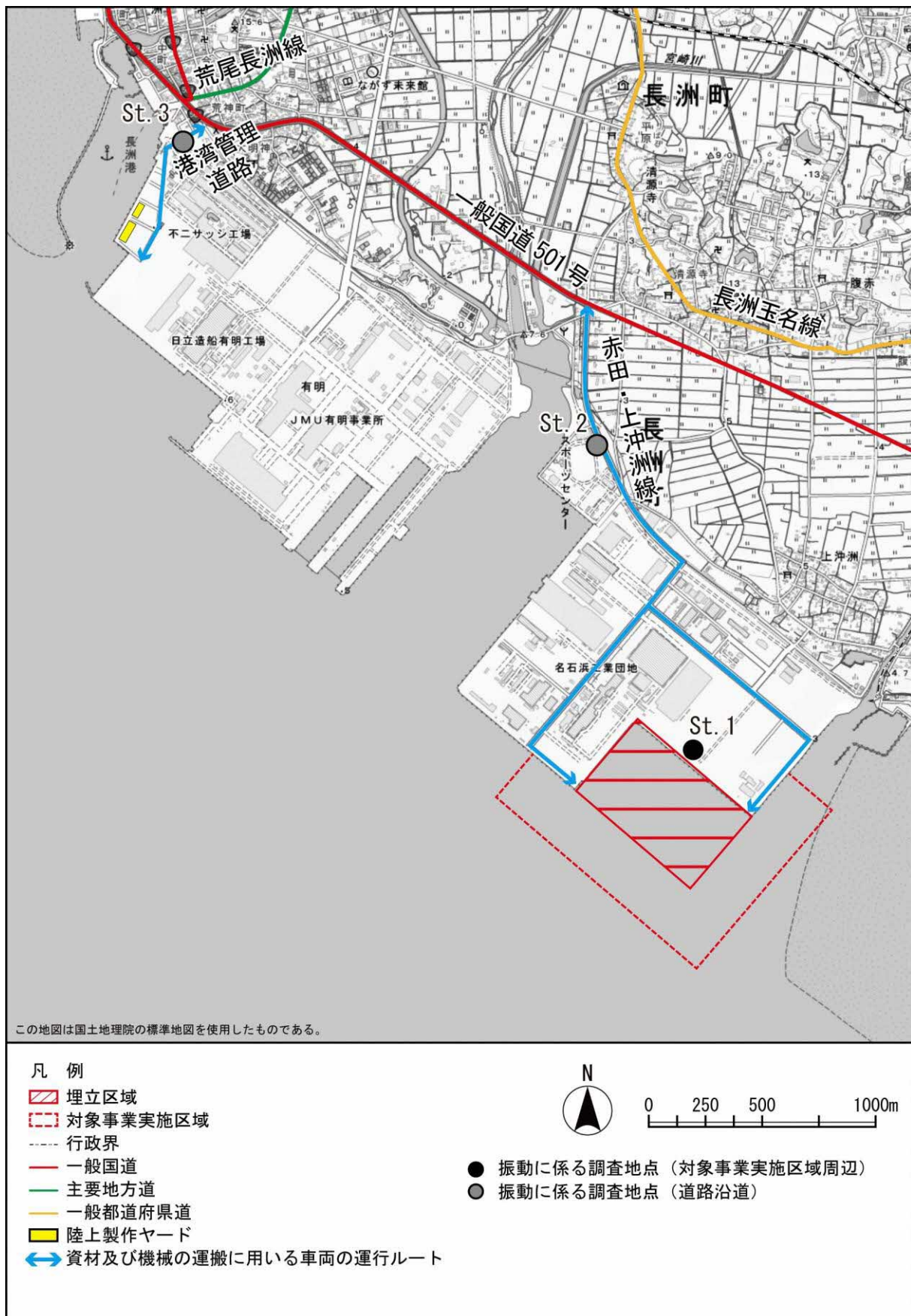


図 7.3-1 調査地点（現地調査）

5) 調査期間等

(a) 振動の状況（環境振動、道路交通振動）

a) 現地調査

調査期間等は、表 7.3-3 に示すとおりである。

表 7.3-3 調査期間等（振動の状況（環境振動、道路交通振動））

調査項目	調査期間等	備考
振動の状況 （環境振動、道路交通振動）	令和5年9月26日（火）13:00～9月27日（水）13:00	24 時間

(b) 地盤の状況（地盤卓越振動数）

a) 現地調査

調査期間等は、「(a)振動の状況（環境振動、道路交通振動）」と同様とした。

(c) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

a) 現地調査

調査期間等は、「7.2 騒音 7.2.1 調査の結果の概要」に示したとおりである。

(2) 調査結果

1) 振動の状況（環境振動、道路交通振動）

(a) 現地調査

a) 環境振動

環境振動の現地調査結果は、表 7.3-4 に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

振動レベルは昼間が 26 デシベル、夜間が 25 デシベル未満であり、いずれも振動感覚閾値（人が振動を感じ始めるレベルとされる 55 デシベル）未満となっている。

表 7.3-4 環境振動の現地調査結果

単位：デシベル

調査地点		振動レベル (L ₁₀)	
		昼間	夜間
St. 1	対象事業実施区域周辺	26	< 25 ^{注 2)}

注 1) 時間の区分は、昼間を午前 8 時から午後 7 時までの間とし、夜間を午後 7 時から翌日の午前 8 時までの間とした。

注 2) <：振動レベル計の測定下限値未満。

b) 道路交通振動

道路交通振動の現地調査結果は、表 7.3-5 に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

振動レベルは昼間が 40～43 デシベル、夜間が 31～33 デシベルであり、全ての調査地点及び時間帯において道路交通振動に係る限度未満となっている。

表 7.3-5 道路交通振動の現地調査結果

単位：デシベル

調査地点		振動レベル (L ₁₀)		道路交通振動に係る限度 (L ₁₀)	
		昼間	夜間	昼間	夜間
St. 2	道路沿道	43	31	70	65
St. 3		40	33		

注 1) 時間の区分は、昼間を午前 8 時から午後 7 時までの間とし、夜間を午後 7 時から翌日の午前 8 時までの間とした。

注 2) 調査地点の道路交通振動に係る限度は、第 2 種区域の値を適用した。

2) 地盤の状況（地盤卓越振動数）

(a) 現地調査

地盤卓越振動数の現地調査結果は、表 7.3-6 に示すとおりである（詳細な現地調査結果は資料編参照）。

地盤卓越振動数は 11.3～12.3Hz となっており、「道路環境整備マニュアル」（平成元年 1 月 社団法人日本道路協会）で軟弱地盤の目安とされる 15Hz 以下を下回っている。

表 7.3-6 地盤卓越振動数の現地調査結果

単位：Hz

調査地点		地盤卓越振動数
St.2	道路沿道	12.3
St.3		11.3

注 1) 「道路環境整備マニュアル」（平成元年 1 月、社団法人日本道路協会）では、軟弱地盤の目安は 15Hz 以下としている。

3) 工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

(a) 現地調査

現地調査結果は、「7.2 騒音 7.2.1 調査の結果の概要」に示したとおりである。

7.3.2 予測及び評価の結果

振動の予測事項は、表 7.3-7に示すとおりである。

表 7.3-7 予測事項

項目	影響要因		環境要素	予測事項
工事の実施	護岸の工事 埋立の工事	建設機械及び工事用船舶の稼働による影響	振動	建設機械及び工事用船舶の稼働による振動の影響
		資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響	振動	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動の影響

(1) 工事の実施（建設機械及び工事用船舶の稼働）：振動

1) 予測

(a) 予測手法

建設機械の稼働に係る振動の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）」に基づいて行った。

a) 予測手順

建設機械及び工事用船舶の稼働による振動の予測手順は、図 7.3-2 に示すとおりである。

建設機械及び工事用船舶の稼働による振動の予測は、振動の伝搬理論に基づく予測式を用いて算出することにより行った。

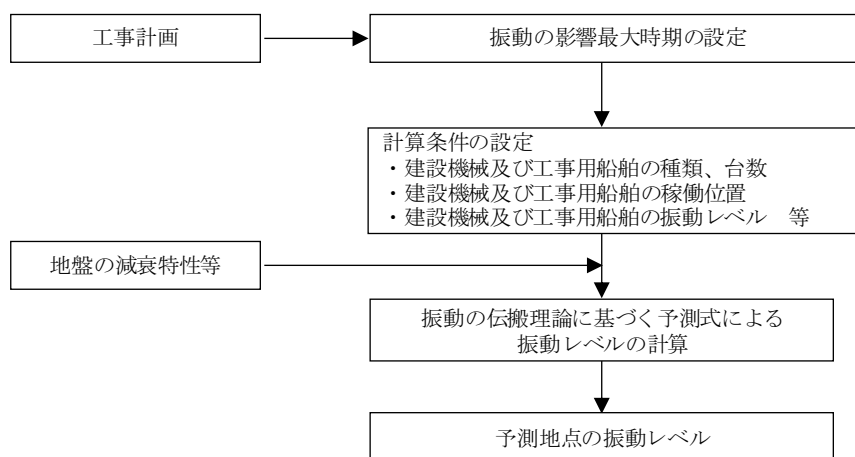


図 7.3-2 予測手順

b) 予測式

予測地点における個々の建設機械及び工事用船舶からの振動レベルは、次式を用いて求めた。

$$L(r) = L(r_0) - 15\log_{10}(r/r_0) - 8.68 \cdot \alpha \cdot (r - r_0)$$

ここで、

- $L(r)$: 振動源から r m離れた地点の振動レベル (デシベル)
- $L(r_0)$: 振動源から r_0 m離れた地点 (基準点) の振動レベル (デシベル)
- r : 振動源から受振点までの距離 (m)
- r_0 : 振動源から基準点までの距離 (m)
- α : 内部摩擦係数 (未固結地盤に対応する $\alpha = 0.01$ とした)

(b) 予測地域・予測地点

予測地域は、図 7.3-4に示す対象事業実施区域及びその周囲の範囲とした。

予測地点は、陸地側における対対象事業実施区域の敷地境界における最大レベル地点とした。

(c) 予測時期等

予測時期等は建設機械及び工事用船舶の稼働による振動の影響が最大となる時期として、合成した振動レベルが最大となる2年次の4月とした。

合成振動レベルの経月変化は、図 7.3-3に示すとおりである。

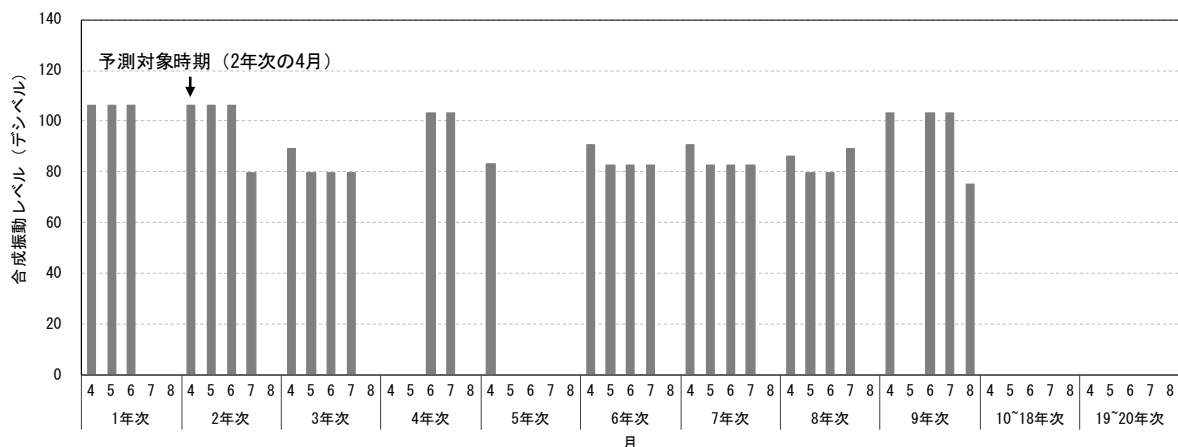


図 7.3-3 合成振動レベルの経月変化

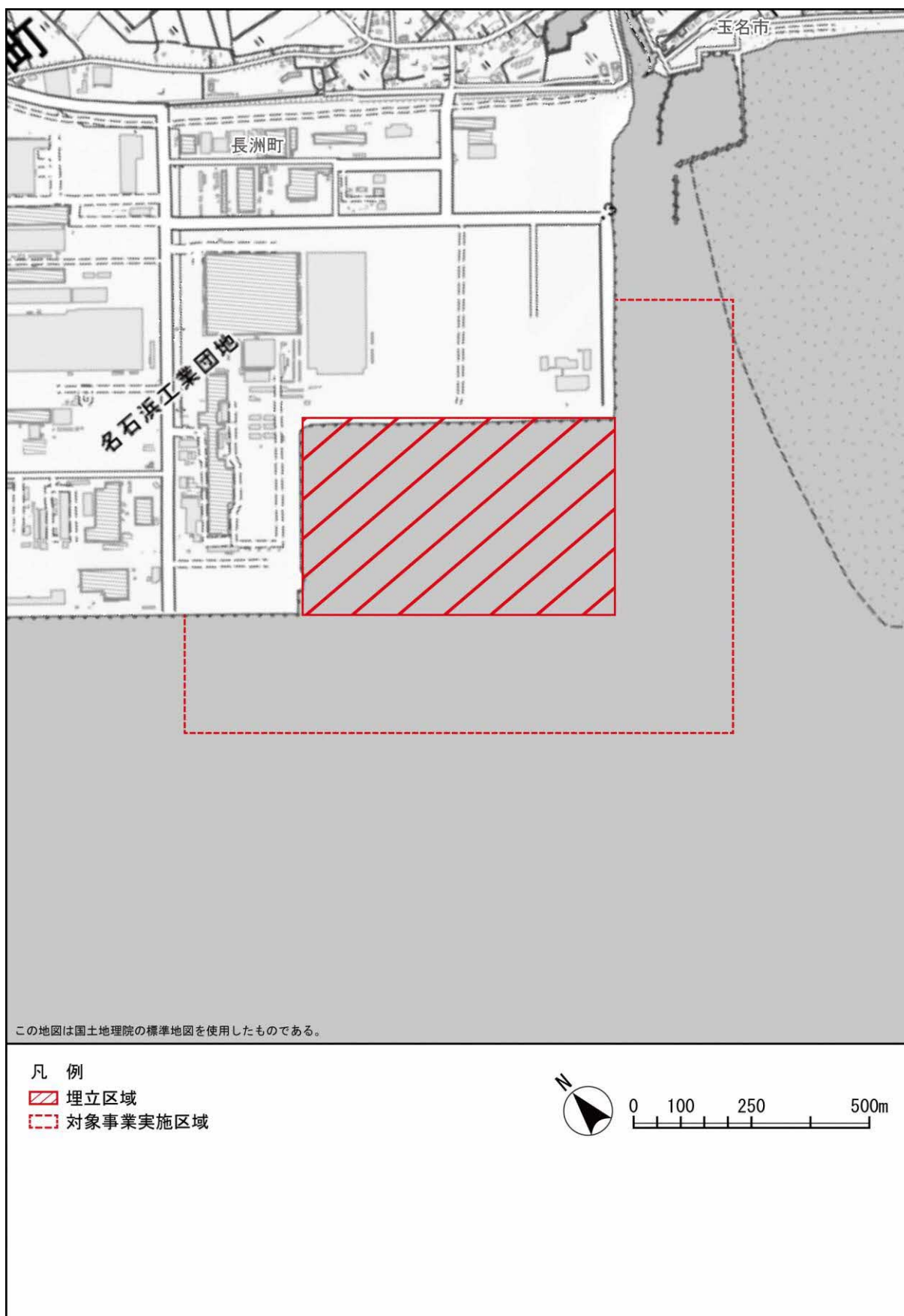


図 7.3-4 予測地域

(d) 予測条件

a) 建設機械及び工事用船舶の振動レベルの設定

建設機械及び工事用船舶の稼働による振動の影響が最大となる2年次の4月の建設機械及び工事用船舶の種類及び振動レベルは、表 7.3-8 に示すとおりである。

振動源の位置は、図 7.3-5 に示すとおりである。

表 7.3-8 建設機械及び工事用船舶の種類及び振動レベル

稼働位置	作業名			建設機械・ 工事用船舶	規格	隻数/ 台数	基準点 振動レベル (デシベル)	
①	護岸 A 法線	海上 作業	海上地盤改良工 (SCP 工法)		土運船	鋼 1,300m ³ 積 (底開式)	1	—
②					引船	鋼 D1,500PS 型	1	—
					潜水土船	D270PS 型 3～5 t 吊	8	—
					SCP 船	3 連装 45m	1	106
					ガットバージ	鋼 D1,000m ³ 積	1	—
					揚錨船	鋼 D25t 吊	1	—
					ガット船	グラブ容量 3.0m ³	1	—
③		上部工	非航起重機船		旋回鋼 D200t 吊	1	—	
			引船		鋼 D800PS 型	1	—	
④		陸上 作業	裏込材投入 (D.L. +5.1m 以浅)		バックホウ	山積 0.8m ³	1	83
	ダンプトラック				10t	5	80	
	胸壁工		打設	ラフテレーン クレーン	13t 吊	2	53	
				コンクリート ミキサー車	打設能力 280m ³ /日	2	75	
				コンクリート ポンプ車	10t	1	75	

注 1) 基準点振動レベルの値は、機側 1m の値を示す。

注 2) —は振動が発生しないことを示す。

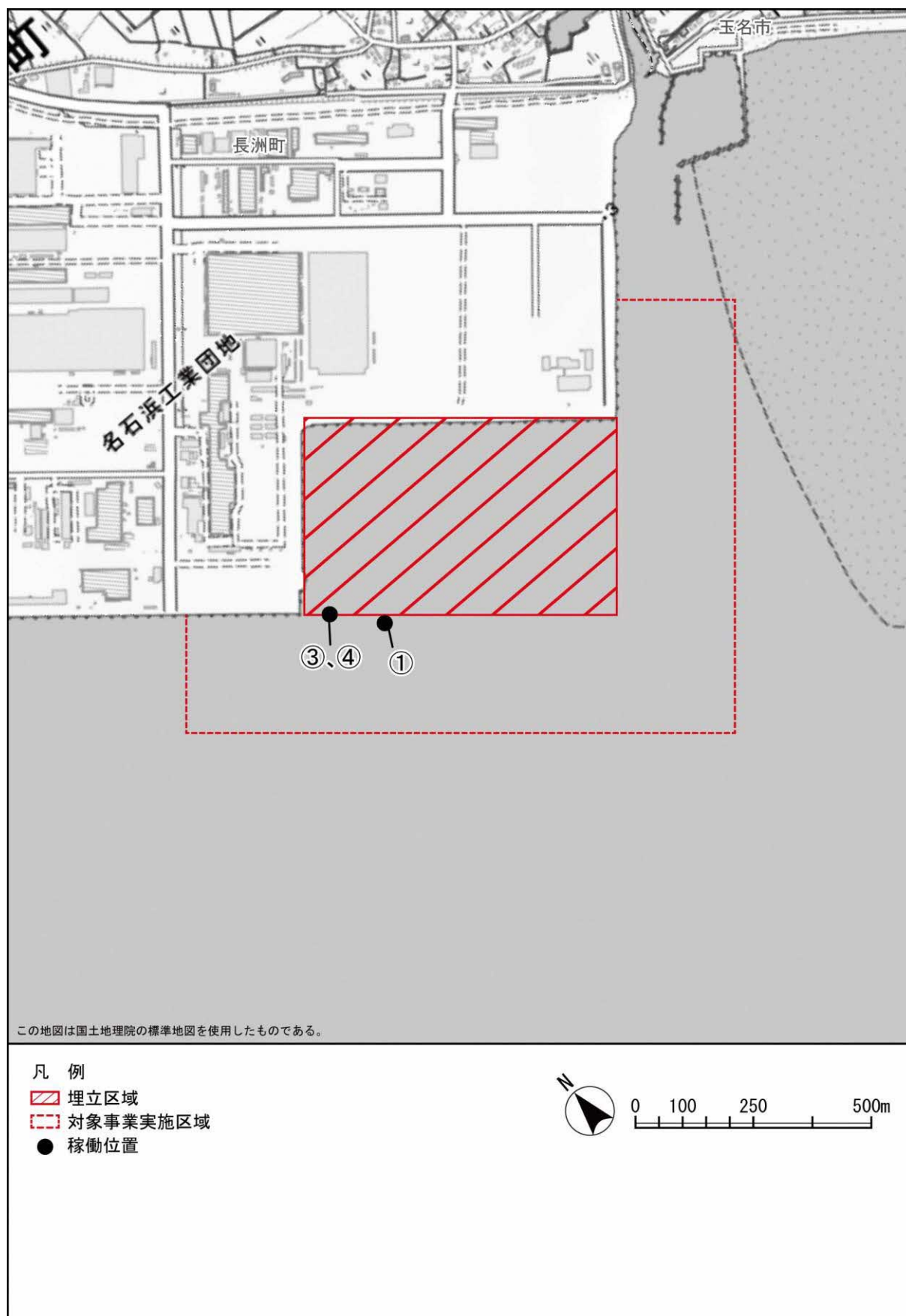


図 7.3-5 建設機械及び工事用船舶の稼働位置

(e) 予測結果

建設機械及び工事用船舶の稼働による振動の予測結果は、表 7.3-9及び図 7.3-6に示すとおりである。

対象事業実施区域の敷地境界における振動レベルの最大値は74デシベルと予測される。

表 7.3-9 建設機械及び工事用船舶の稼働による振動の予測結果

単位：デシベル

予測地点	予測結果
対象事業実施区域の敷地境界における 最大レベル地点	74

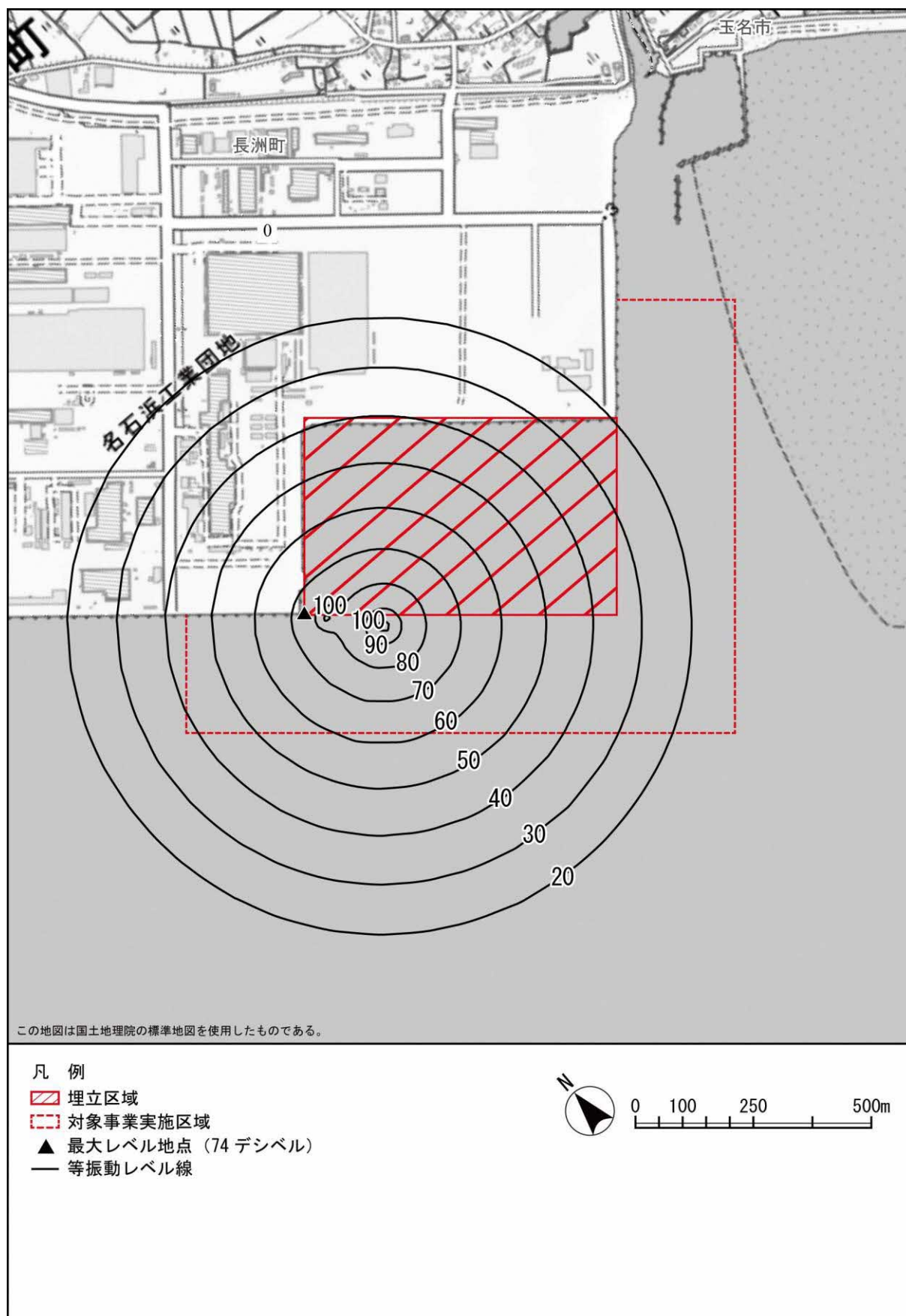


図 7.3-6 予測結果

2) 環境の保全のための措置

振動の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.3-10に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.3-10(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	建設機械の使用にあたっては、低振動型建設機械の採用に努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	振動の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.3-10(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	建設機械や工事用船舶に過剰な負荷をかけないように、工事関係者に対して必要な指導を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	振動の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.3-10(3) 実施する環境保全措置

環境保全措置	工事箇所や工事量が過度に集中しないように工程管理を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	振動の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

振動の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことなどから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測結果が表 7.3-11 に示す特定建設作業の規制に関する基準と整合が図られているか否かを検討することにより行った。

表 7.3-11 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
振動	「振動規制法施行規則」 (昭和 51 年 11 月 10 日総理府第 58 号)	75 デシベル以下

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、振動の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価の結果は、表 7.3-12 に示すとおりである。

予測地点において、建設機械及び工事用船舶の稼働に係る振動は、予測結果が整合を図るべき基準又は目標を下回ることから、整合が図られていると評価する。

表 7.3-12 評価結果

単位：デシベル

予測地点	予測結果	整合を図るべき 基準又は目標	評価
対象事業実施区域の 敷地境界における 最大レベル地点	74	75 以下	整合を図るべき基準又は目標との整合が図られている。

(2) 工事の実施（資材及び機械の運搬に用いる車両の運行）：振動

1) 予測

(a) 予測手法

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）」に基づいて行った。

a) 予測手順

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動の予測手順は、図 7.3-7 に示すとおりである。

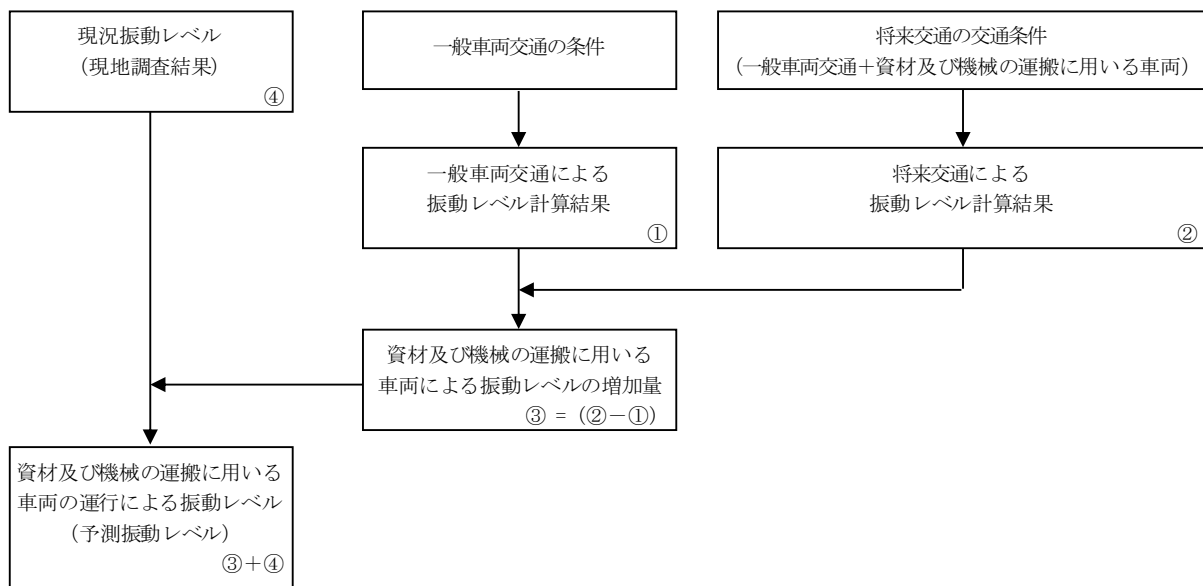


図 7.3-7 予測手順

b) 予測式

予測式は、建設省土木研究所提案式を用いた。

$$L_{10} = L_{10}^* - \alpha_1$$

$$L_{10}^* = a \log_{10}(\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_{\sigma} + \alpha_f + \alpha_s + \alpha_1$$

ここで、

- L_{10} : 振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値 (デシベル)
 L_{10}^* : 基準点における振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値 (デシベル)
 Q^* : 500 秒間の 1 車線当たり等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + KQ_2)$$

- Q_1 : 小型車時間交通量 (台/時)
 Q_2 : 大型車時間交通量 (台/時)
 K : 大型車の小型車への換算係数 ($V \leq 100\text{km/時}$ のとき 13)
 V : 平均走行速度 (km/時)
 M : 上下車線合計の車線数
 α_{σ} : 路面の平坦性による補正值 (デシベル)

$$\alpha_{\sigma} = 8.2 \log_{10} \sigma \quad (\text{アスファルト舗装})$$

σ : 3m プロフィルタによる路面凸凹の標準偏差 (mm)

- α_f : 地盤卓越振動数による補正值 (デシベル)
 $\alpha_f = -17.3 \log_{10} f$ ($f \geq 8\text{Hz}$ のとき)
 f : 地盤卓越振動数 (Hz)

- α_s : 道路構造による補正值 (0 デシベル (平面道路))
 α_1 : 距離減衰値 (デシベル)

$$\alpha_1 = \frac{\beta \log \left(\frac{r}{5} + 1 \right)}{\log 2}$$

$$\beta = 0.130 L_{10}^* - 3.9 \quad (\text{平面道路の砂地盤})$$

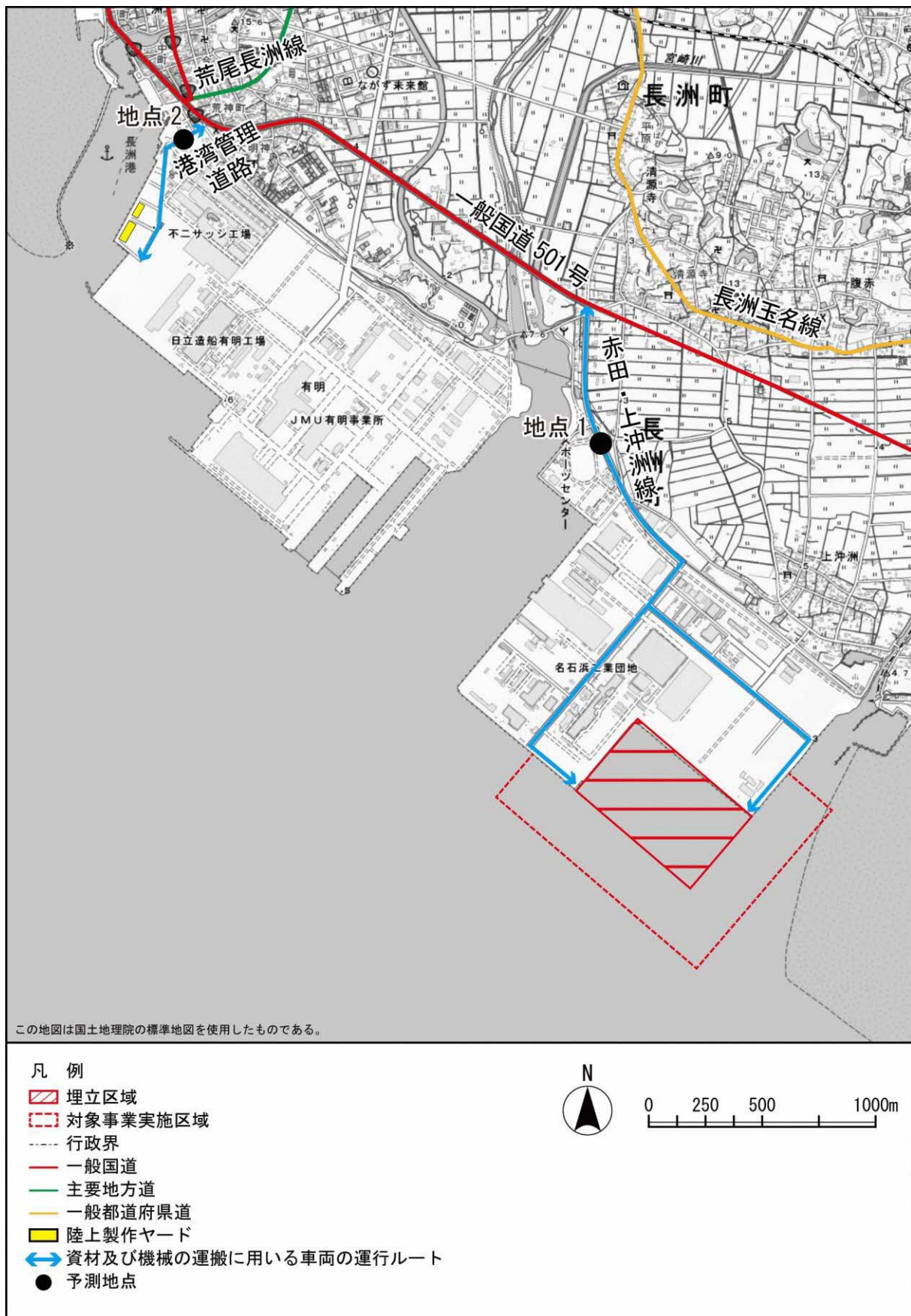
r : 基準点から予測地点までの距離 (m)

- a, b, c, d : 定数 ($a = 47, b = 12, c = 3.5, d = 27.3$)

(b) 予測地域・予測地点

予測地域は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の影響範囲内において住居等の保全対象が存在する地域とした。

予測地点は図 7.3-8 に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート上の 2 地点とした。



(c) 予測時期等

予測時期等は、各月ごとの資材及び機械の運搬に用いる車両の運行台数（日ピーク台数）が最大となる時期として、地点1では6年次の4月及び7年次の4月、地点2では1年次の4月とした。

資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移は、図 7.3-9に示すとおりである。

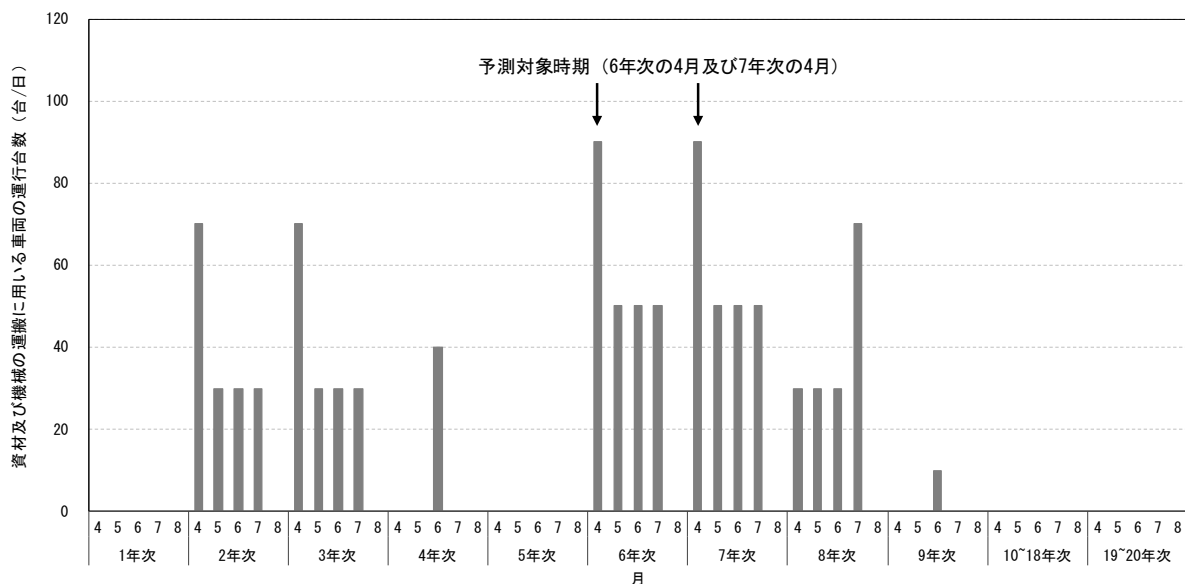


図 7.3-9(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移（地点1）

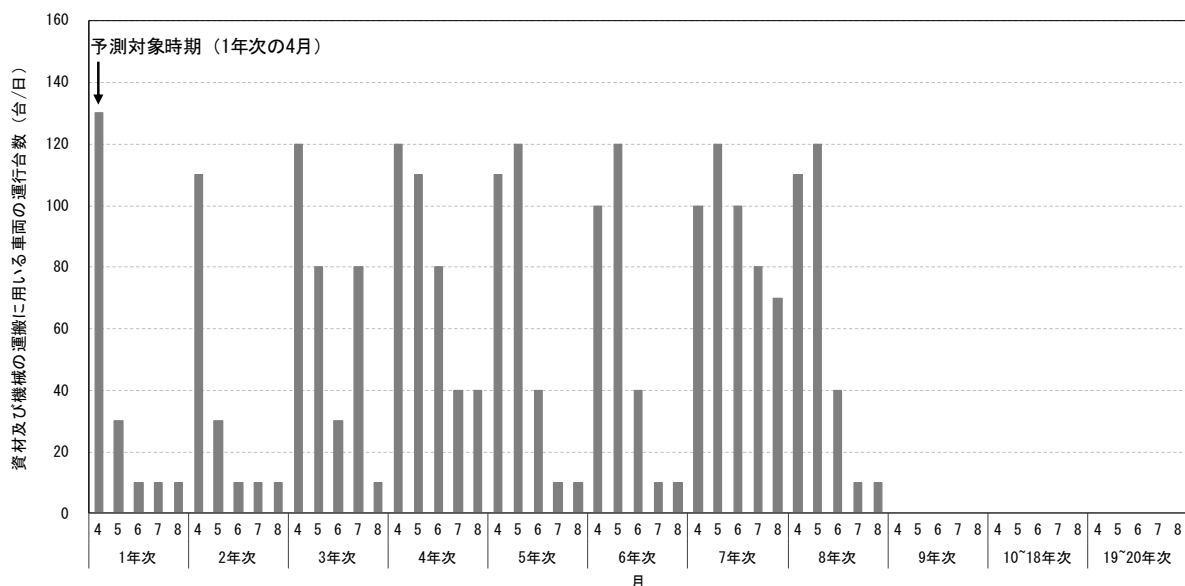


図 7.3-9(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の日ピーク台数の推移（地点2）

(d) 予測条件

a) 予測対象時間帯

予測対象時間帯は、資材及び機械の運搬に用いる車両の走行時間帯（7 時～18 時）のうち、予測結果が最大となる時間帯とした。

b) 交通量条件

交通量条件は、表 7.3-13 に示すとおりである。

予測に用いた交通量は現地調査結果に基づく交通量を一般交通量とし、これに資材及び機械の運搬に用いる車両を加えて設定した。

表 7.3-13(1) 予測に用いた交通量（地点 1）（6 年次の 4 月及び 7 年次の 4 月）

単位：台

時刻	一般交通量				資材及び機械の運搬に用いる車両				将来交通量							
	至 国道 501 号		至 対象事業実施区域		至 国道 501 号		至 対象事業実施区域		至 国道 501 号		至 対象事業実施区域					
	合計		合計		合計		合計		合計		合計					
	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車				
7～ 8	15	53	68	19	513	532	0	0	0	5	15	53	68	19	518	537
8～ 9	16	62	78	29	380	409	12	0	12	11	28	62	90	40	380	420
9～10	46	85	131	52	59	111	12	0	12	11	58	85	143	63	59	122
10～11	51	78	129	58	59	117	11	0	11	11	62	78	140	69	59	128
11～12	39	72	111	45	70	115	11	0	11	11	50	72	122	56	70	126
12～13	21	99	120	29	113	142	0	0	0	0	21	99	120	29	113	142
13～14	23	55	78	61	68	129	11	0	11	11	34	55	89	72	68	140
14～15	52	61	113	49	39	88	11	0	11	11	63	61	124	60	39	99
15～16	51	73	124	34	65	99	11	0	11	12	62	73	135	46	65	111
16～17	51	142	193	28	71	99	11	0	11	12	62	142	204	40	71	111
17～18	25	446	471	11	71	82	0	5	5	0	25	451	476	11	71	82
合計	390	1, 226	1, 616	415	1, 508	1, 923	90	5	5	90	480	1, 231	1, 711	505	1, 513	2, 018

表 7.3-13(2) 予測に用いた交通量 (地点 2) (1 年次 4 月)

単位：台

時刻	一般交通量					資材及び機械の運搬に用いる車両					将来交通量				
	至 国道 501 号		至 陸上製作ヤード			至 国道 501 号		至 陸上製作ヤード			至 国道 501 号		至 陸上製作ヤード		
	合計		合計			合計		合計			合計		合計		
	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	大型車	小型車	合計
7～8	2	22	24	2	303	305	0	0	0	10	2	22	2	313	315
8～9	6	41	47	7	132	139	17	0	17	16	23	41	23	132	155
9～10	10	40	50	10	18	28	17	0	17	16	27	40	26	18	44
10～11	14	35	49	10	21	31	16	0	16	16	30	35	26	21	47
11～12	2	35	37	5	18	23	16	0	16	16	18	35	21	18	39
12～13	2	30	32	9	14	23	0	0	0	0	2	30	9	14	23
13～14	12	36	48	17	27	44	16	0	16	16	28	36	33	27	60
14～15	14	34	48	10	18	28	16	0	16	16	30	34	26	18	44
15～16	10	26	36	12	38	50	16	0	16	17	26	26	29	38	67
16～17	20	75	95	6	24	30	16	0	16	17	36	75	23	24	47
17～18	3	198	201	1	18	19	0	10	10	0	3	208	1	18	19
合計	95	572	667	89	631	720	130	10	140	130	225	582	219	641	860

c) 道路条件

予測地点の道路断面構造は、図 7.3-10に示すとおりである。

舗装種別はアスファルト舗装とした。

d) 走行速度

予測に用いた走行速度は、表 7.3-14 に示すとおりである。

表 7.3-14 予測に用いた走行速度

単位：km/時

予測地点	予測に用いた走行速度	備考
地点 1	61	現地調査結果の断面平均走行速度から設定
地点 2	34	

注 1) 地点 1 の予測に用いた走行速度は、一般道における制限速度を超過しているものの、実際の本事業に係る資材及び機械の運搬に用いる車両の運行にあたっては、制限速度を遵守する計画である。

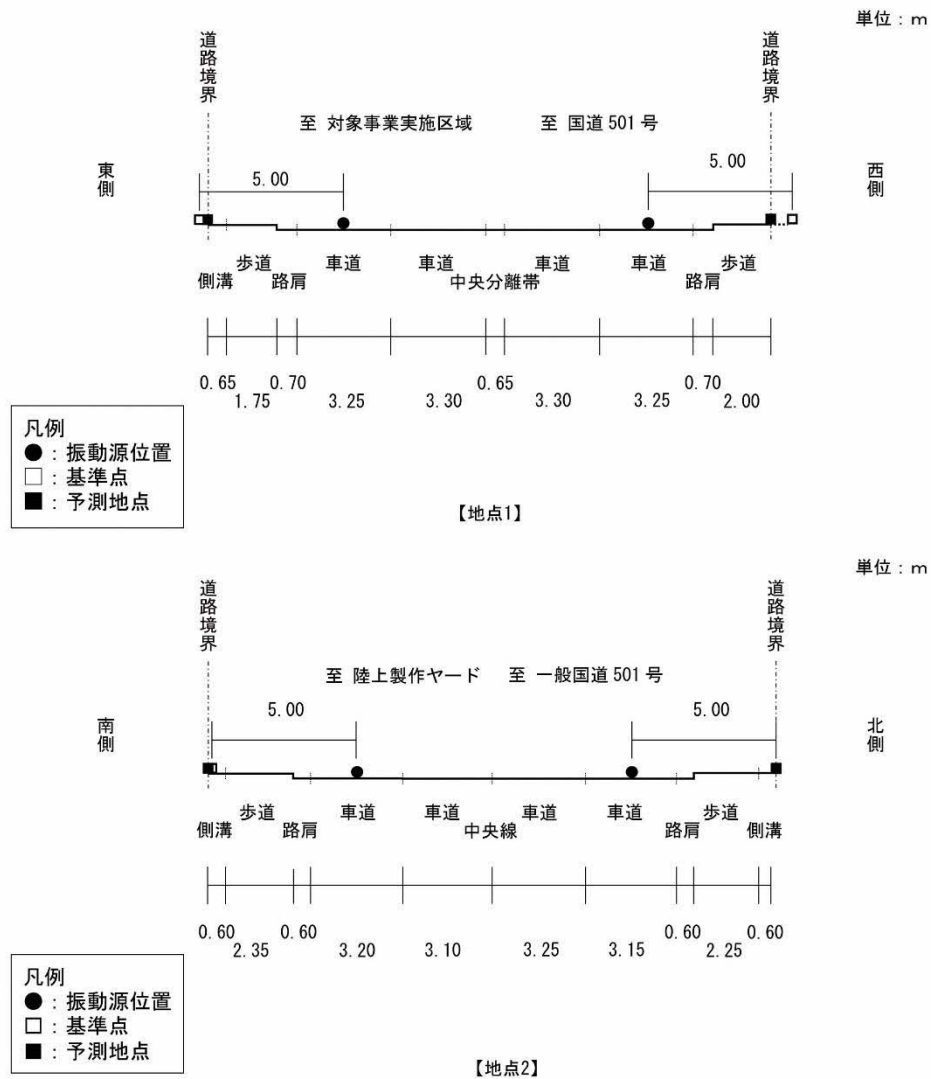


図 7.3-10 予測地点の道路断面構造

注 1) 基準点は、最外側車線中心より 5m地点とした。

(e) 予測結果

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動の予測結果は、表 7.3-15に示すとおりである。

将来振動レベルは48～49デシベルとり、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動レベルの増加量は0.8～4.9デシベルになると予測される。

表 7.3-15 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動の予測結果

単位：デシベル

予測地点		時間帯 ^{注1)}	現況振動レベル ^{注2)}	増加分 ^{注3)}	将来振動レベル
地点 1	東側	10 時台	47 ^{注4)} (47.2)	0.9	48 (48.1)
	西側		48 (47.5)	0.8	48 (48.3)
地点 2	南側	16 時台	44 (43.7)	4.9	49 (48.6)
	北側		44 ^{注4)} (43.7)	4.9	49 (48.6)

注 1) 将来振動レベルが最大となる時間帯を示す。

注 2) 道路交通振動に係る限度との比較は整数で行うが、本事業による増加分が分かるよう（）内に、小数点第一位まで表示した。

注 3) 「増加分」は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動レベルの増加量を示す。

注 4) 現地調査を行っていない地点の現況振動レベルは、現地調査を行った地点の実測値と現況再現値の差分を用いて現地調査を行っていない地点の現況再現値を補正することで算出した。

2) 環境の保全のための措置

振動の影響は小さいと予測されるものの、より影響を低減させるため、表 7.3-16に示す環境保全措置を講じることとする。

表 7.3-16(1) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材の搬出入は、できるだけ海上輸送とするように努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	振動の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.3-16(2) 実施する環境保全措置

環境保全措置	土曜、日曜及び祝日の資材及び機械の運搬に用いる車両の通行を極力控える工程となるように努める。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	振動の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.3-16(3) 実施する環境保全措置

環境保全措置	アイドリングストップ等のエコドライブの徹底について、工事関係者に対して必要な指導を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	振動の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

表 7.3-16(4) 実施する環境保全措置

環境保全措置	資材及び機械の運搬に用いる車両の走行台数に極端なピークが生じないように工程管理を行う。
保全対象	住居等
実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果	振動の発生抑制効果がある。
効果の不確実性	なし
ほかの環境への影響	なし

3) 事後調査

振動の影響については、採用した環境保全措置の効果の不確実性が小さいことなどから、事後調査は実施しない。

4) 評価

(a) 評価手法

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

環境影響の回避又は低減に係る評価は、事業の実施による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているか否かについて見解を明らかにすることにより行った。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測結果が表 7.3-17 に示す道路交通振動に係る限度（昼間）と整合が図られているか否かを検討することにより行った。

表 7.3-17 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
振動	「振動規制法施行規則」 (昭和 51 年 11 月 10 日総理府第 58 号)	70 デシベル以下（昼間）

(b) 評価結果

a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、振動の影響は前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できる。

以上より、事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価する。

b) 環境保全に関する基準又は目標との整合に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価の結果は、表 7.3-18に示すとおりである。

全ての予測地点において、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動は、将来振動レベルが整合を図るべき基準又は目標を下回ることから、整合が図られていると評価する。

表 7.3-18 評価結果

単位：デシベル

予測地点		将来振動レベル	整合を図るべき基準又は目標	評価
地点 1	東側	48	70 以下	整合を図るべき基準又は目標との整合が図られている。
	西側	48		
地点 2	南側	49		
	北側	49		

注 1) 将来振動レベルは、最大となる時間帯の値を示す。