

第 7 章 環境影響評価の結果

7.1 調査の結果の概要並びに 予測及び評価の結果

7.1.1 大 気 質

第7章 環境影響評価の結果

7.1 調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

7.1.1 大気質

1) 調査の結果

(1) 調査の手法

① 調査すべき情報

調査すべき情報は、二酸化窒素の濃度の状況、粉じん等の状況、気象(風向・風速)、工事用車両の走行が予想される道路の状況とした。

② 調査の基本的な手法

調査は既存資料による情報の収集及び現地調査による情報を収集し、当該情報の整理及び解析を行った。

気象(風向・風速)については、対象事業実施区域に近接し、有明海沿岸部に位置する中島測定局(一般環境大気測定局：熊本市管理)の気象観測データを収集した。

現地調査の方法を表7.1.1-1に示す。

表 7.1.1-1 現地調査の方法

調査項目		調査方法
二酸化窒素		「二酸化窒素に係る環境基準」(昭和53年7月11日, 環境庁告示第38号)に規定される測定方法
粉じん等		採取装置(ダストジャー)を用いて試料を採取し、不溶解性成分量と溶解性成分量を合計した量を総降下ばいじん量とする方法
気象(風向・風速)		「地上気象観測指針」(平成14年3月, 気象庁)に規定される測定方法
道路の状況	道路の構造	道路断面の現地計測
	交通量・走行速度	マニュアルカウンタを用いて時間別・方向別・車種別の交通量を計測 ストップウォッチを用いて走行速度を計測

③ 調査地域・調査地点

調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺 1.5 km の範囲とした。調査地点を図 7.1.1-1 に示す。

二酸化窒素の調査地点は、調査地域の一般環境を代表する地点及び工事用車両の走行が予想される道路の沿道環境を把握できる地点を選定した(図 7.1.1-1(1)参照)。

粉じん等の調査地点は、住居等の環境保全対象施設の立地状況や風向きを勘案し、対象事業実施区域の東側(西風を考慮)及び南側(北風を考慮)の地点並びに工事用車両の走行が予想される道路の沿道環境を把握できる地点を選定した(図 7.1.1-1(2)参照)。

気象(風向・風速)の調査地点は、地形・地物や建物による風の影響を受けない地点を選定した(図 7.1.1-1(1)参照)。

道路の状況は、工事用車両の走行が予想される一般国道 57 号の対象事業実施区域に近接した地点と沿道環境(二酸化窒素及び粉じん等)の調査地点の 2 地点とした。

④ 調査期間等

大気質(二酸化窒素及び粉じん等)及び気象の調査時期は、季節による変化を把握するため四季とした。

二酸化窒素及び気象の調査期間は、各季節 1 週間(7 日間)の連続測定とした。

粉じんの調査(試料採取)期間は、各季節 30 日間とした。

道路の状況は、秋季に 1 回(交通量は 24 時間連続観測)とした。

調査時期及び調査期日を表 7.1.1-2 に示す。

表 7.1.1-2 調査時期及び調査期日

調査項目	調査時期	調査期日
二酸化窒素 気象(風向・風速)	春 季	令和6年4月16日 ～ 4月22日
	夏 季	令和6年7月30日 ～ 8月5日
	秋 季	令和6年10月22日 ～ 10月28日
	冬 季	令和7年1月23日 ～ 1月29日
粉じん等	春 季	令和6年3月29日 ～ 4月30日
	夏 季	令和6年7月9日 ～ 8月8日
	秋 季	令和7年10月2日 ～ 11月1日
	冬 季	令和7年1月8日 ～ 2月7日
道路の状況	秋 季	令和6年10月30日 ～ 10月31日

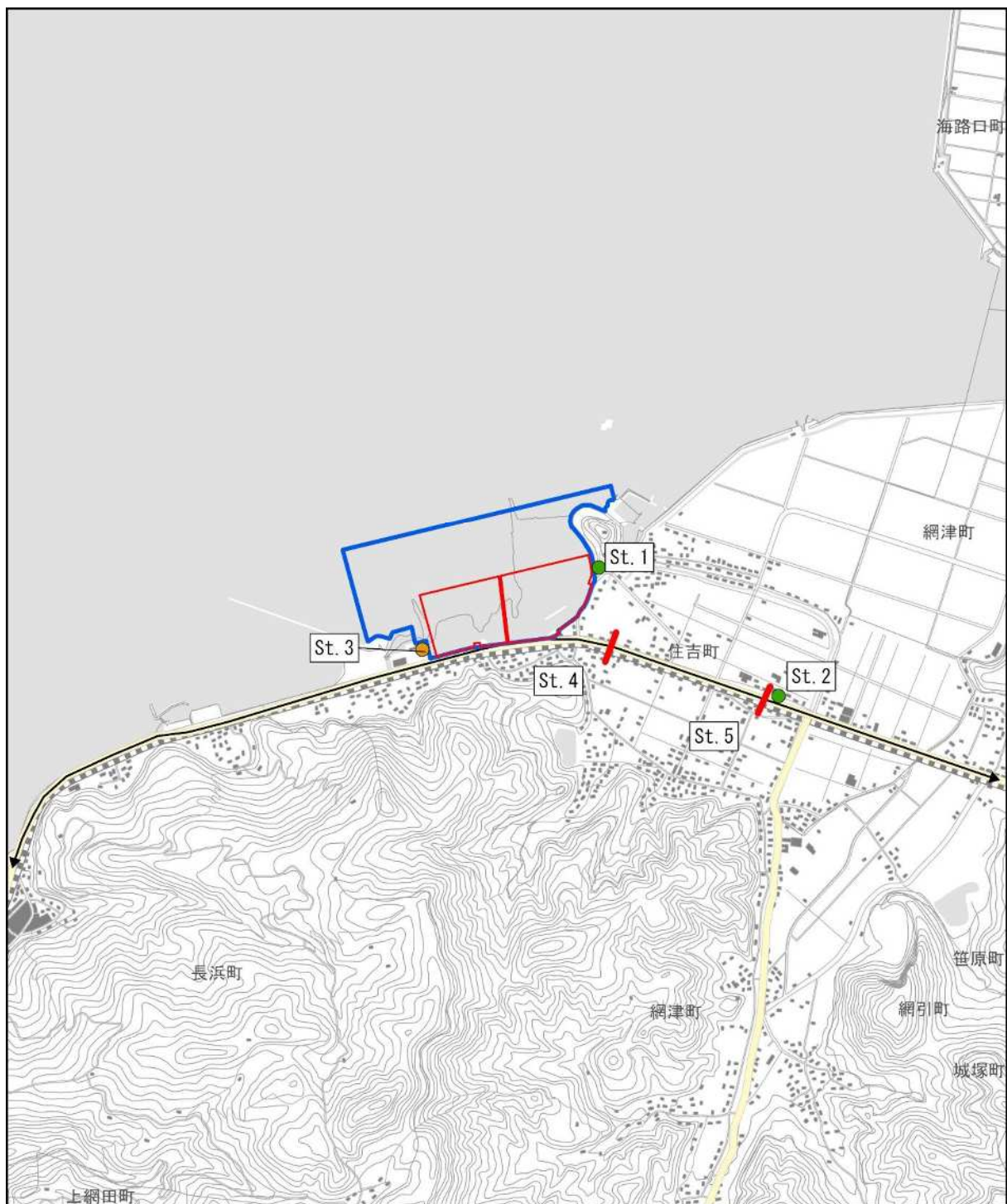


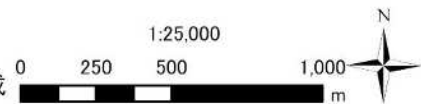
図7.1.1-1(1) 調査地点位置図(二酸化窒素・気象、道路の状況)

凡例

- 二酸化窒素
- 気象(風向・風速)
- 道路の状況
- ↔ 工事用車両走行ルート

- 埋立区域
- 対象事業実施区域

※「基盤地図情報」(国土地理院) (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) をもとに作成



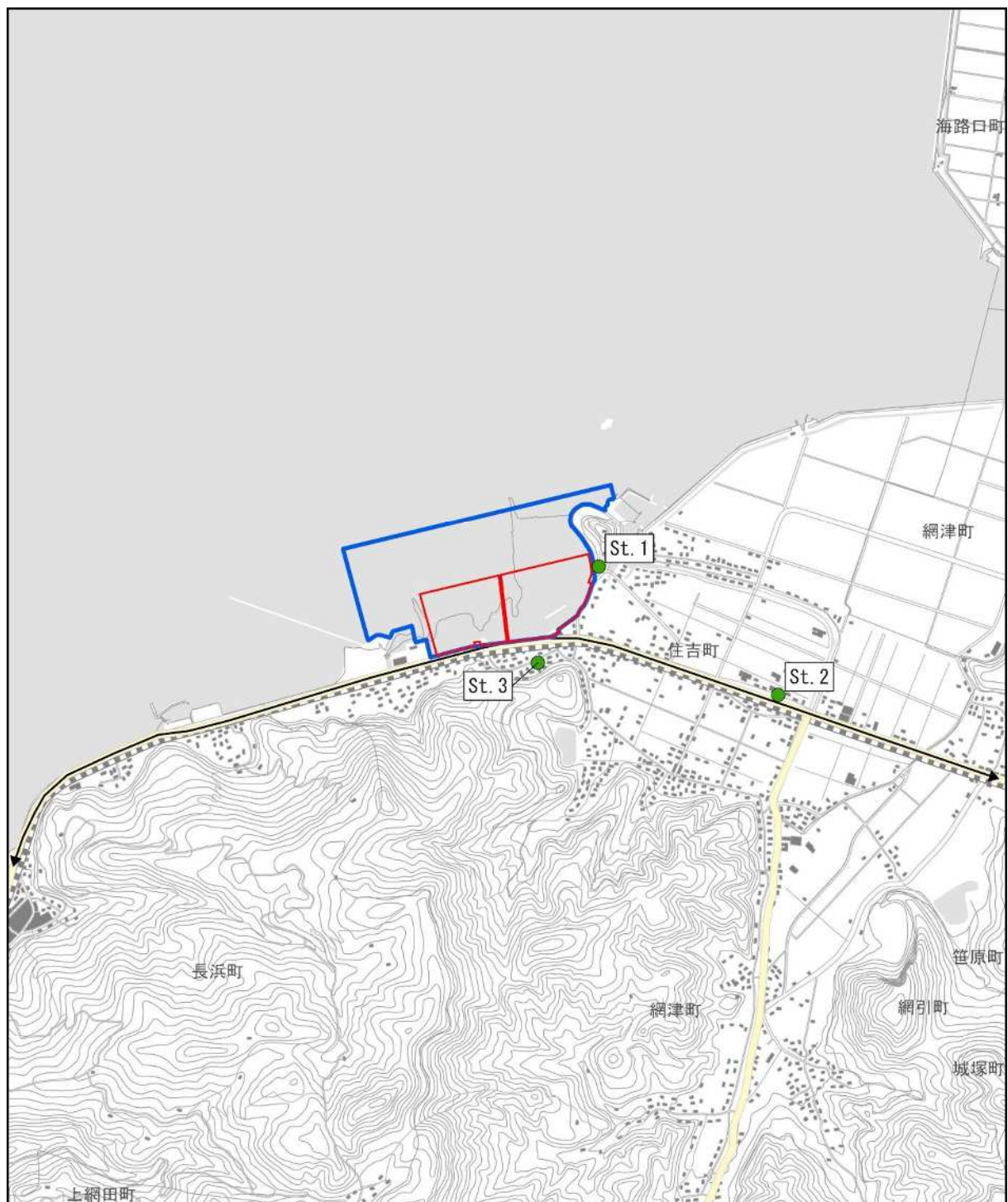


図7.1.1-1(2) 調査地点位置図(粉じん等)

凡例

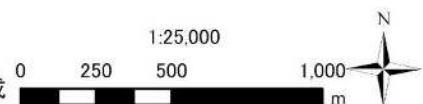
● 調査地点

↔ 工事用車両走行ルート

埋立区域

対象事業実施区域

※「基盤地図情報」(国土地理院) (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) をもとに作成



(2) 調査結果

① 二酸化窒素の濃度の状況

二酸化窒素の調査結果を表 7.1.1-3 に示す。

St.1（一般環境）及び St.2（沿道環境）とも二酸化窒素に係る環境基準を下回っており、環境基準に適合している。

St.1 及び St.2 とも夏季に低くなる傾向がみられたが、季節による大きな変動はみられなかった。また、St.1 及び St.2 の二酸化窒素濃度はほぼ同じであり、一般環境と沿道環境に著しい差異はみられなかった。

表 7.1.1-3 二酸化窒素の調査結果

単位：ppm

調査地点	調査時期	1時間値の 期間平均値	1時間値の 1日平均最大値	1時間値の 1日平均最小値	1時間値の 最大値	1時間値の 最小値	環境基準
St.1 (一般環境)	春季	0.003	0.005	0.002	0.016	0.001	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
	夏季	0.002	0.004	0.001	0.019	<0.001	
	秋季	0.004	0.006	0.001	0.015	<0.001	
	冬季	0.004	0.010	0.001	0.016	0.001	
St.2 (沿道環境)	春季	0.005	0.008	0.003	0.017	0.001	
	夏季	0.003	0.005	0.002	0.007	0.001	
	秋季	0.005	0.007	0.002	0.013	0.001	
	冬季	0.006	0.013	0.002	0.021	<0.001	

注) 表中の「<」は定量下限値未滿を示す。

② 粉じん等の状況

粉じん等（降下ばいじん量）の調査結果を表 7.1.1-4 に示す。

St.1 は季節による変化も少なく、年間を通じて約 3.5t/km²/30 日であった。

St.2 は春季及び夏季に多くなっており、特に夏季は溶解性の降下ばいじんが多く、総降下ばいじん量も 14.8 t/km²/30 日で最も多くなっていた。

St.3 は春季に多くなっている。その他の季節は調査地点のうち最も少なくなっていた。

表 7.1.1-4 粉じん等の調査結果

(t/km²/30日)

調査地点	調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
St.1 (一般環境)	総降下ばいじん量	3.4	3.7	3.4	3.4
	不溶解性	1.3	2.0	1.1	1.1
	溶解性	2.1	1.7	2.3	2.3
St.2 (沿道環境)	総降下ばいじん量	6.5	14.8	2.7	2.8
	不溶解性	4.5	4.6	0.8	1.3
	溶解性	2.0	10.2	1.9	1.5
St.3 (一般環境)	総降下ばいじん量	5.0	1.8	2.4	2.8
	不溶解性	0.5	0.3	0.3	1.2
	溶解性	4.5	1.5	2.1	1.6

③ 気象（風向・風速）

気象（風向・風速）の調査結果を表 7.1.1-5 に示す。

対象事業実施区域周辺では年間を通じて西寄りの風が多く、平均風速 2m/s 以上であり、静穏率（0.4m/s 未満）も少なくなっている。

各季節の風配図を図 7.1.1-2 に示す。

年間を通じて静穏状態の 0.4m/s 未満の風（CALM）が少なく、秋季を除くと西寄り（西北西、西、西南西）の風が多く、冬季に顕著にその傾向がみられる。風速は年間を通じて西寄りの風の時に大きくなる傾向がみられるが、冬季は北風の時にも大きくなっている。

風速の時間変動を図 7.1.1-3 に示す。

日の出から日没までの日中に風速が大きくなり、夜間に小さくなる傾向がみられ、夏季に顕著にその傾向がみられる。

表 7.1.1-5 気象（風向・風速）の調査結果

単位：％, m/s

調査時期	1時間値の 期間最多風向	期間最多風向 出現率	静穏率(CALM)	1時間値の 期間平均風速	1時間値の 最大値	1時間値の 最小値
春季	西	16.1	4.8	2.0	8.1	<0.2
夏季	西	16.7	6.0	2.2	6.3	<0.2
秋季	西北西	13.7	3.0	2.0	5.9	0.2
冬季	西北西	18.5	1.2	3.6	8.0	<0.2

注1)「CALM」は風速0.4m/s未満の静穏状態で風向が特定できない状態を示す。

注2)最多風向は「地上気象観測指針」に基づき算出した。

注3)<0.2は測定下限値未満を示す。

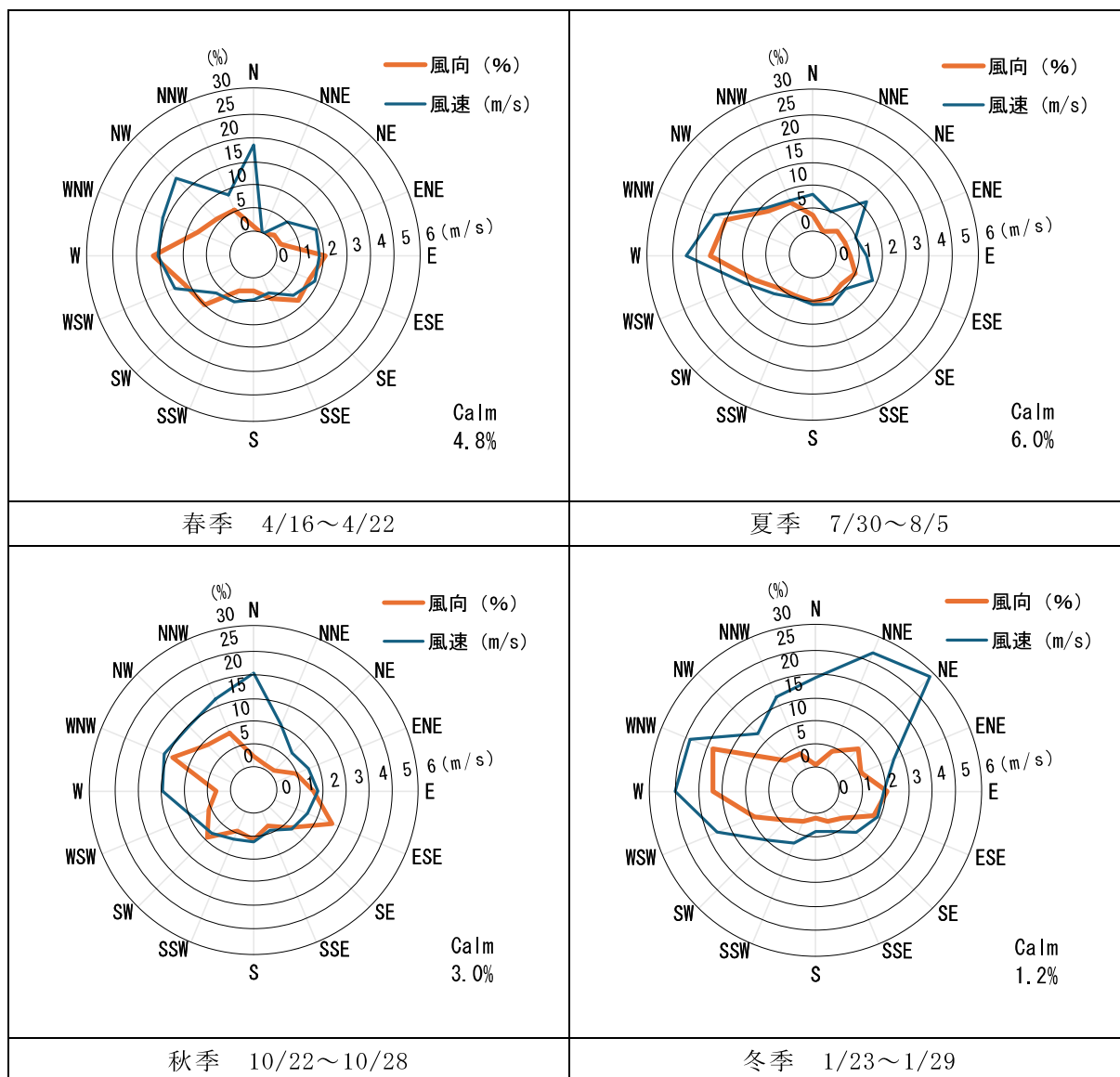


图 7.1.1-2 季節別風配図

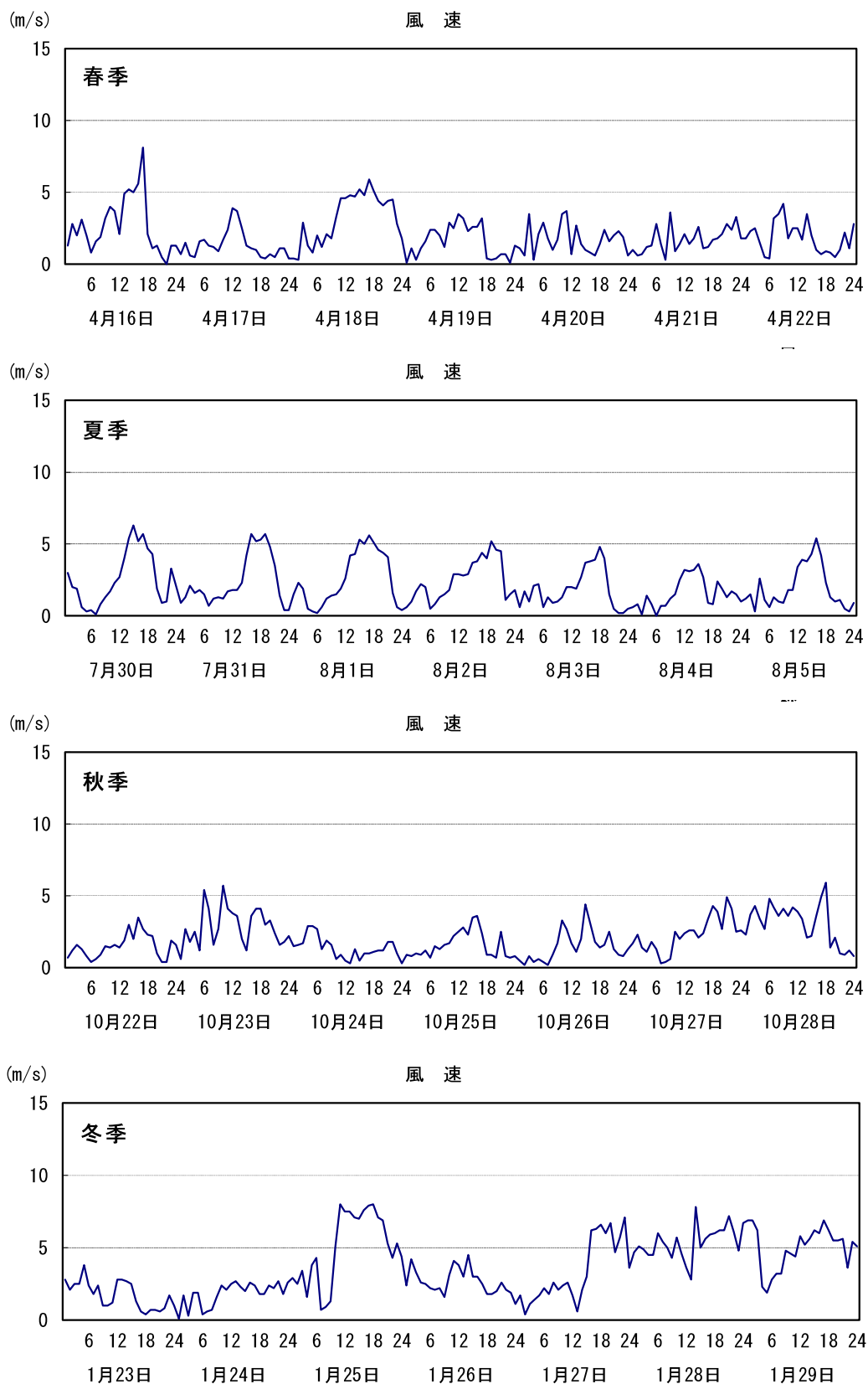


図 7.1.1-3 風速時間変動図

④ 工事用車両の走行が予想される道路の状況

a. 道路断面構造等

工事用車両の走行が予想される一般国道 57 号の道路断面の幅員構成を図 7.1.1-4 に示す。

両地点とも平面道路で、JR 三角線側には歩道等は設置されていない。

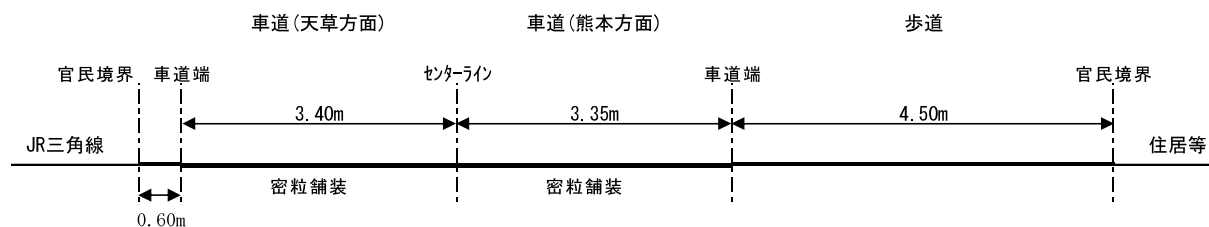


図 7.1.1-4(1) St. 4 地点の道路断面構成

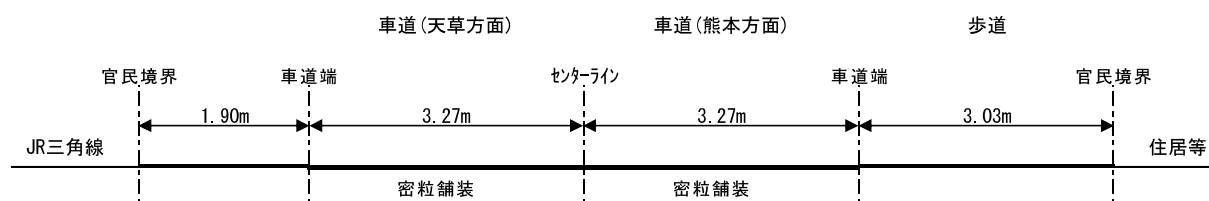


図 7.1.1-4(2) St. 5 地点の道路断面構成

b. 交通量・走行速度

工事用車両の走行が予想される一般国道 57 号の交通量及び平均走行速度を表 7.1.1-6 に示す。

対象事業実施区域に近接している St.4 の日交通量は 16,266 台、大型車混入率は 6.6%、平均走行速度は 63 km/h であった。

沿道環境大気の調査地点である St.5 の日交通量は 13,711 台、大型車混入率は 7.2%、平均走行速度は 64 km/h であった。

St.4 に比べ St.5 の交通量が少なくなっているのは、St.4 と St.5 の中間に宇土北部農免農道があり、本農道を利用する車両の影響と考える。

表 7.1.1-6(1) St.4 の交通量・走行速度の調査結果

単位：台，％，km/h

時 間	上り（熊本方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	下り（天草方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	断 面			大型車 混入率	平均走 行速度
	大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計		
6:00 ～ 7:00	28	348	376	7.4	70	44	343	387	11.4	58	72	691	763	9.4	64
7:00 ～ 8:00	15	498	513	2.9	67	45	612	657	6.8	57	60	1,110	1,170	5.1	63
8:00 ～ 9:00	29	531	560	5.2	68	35	501	536	6.5	57	64	1,032	1,096	5.8	65
9:00 ～ 10:00	45	492	537	8.4	70	46	448	494	9.3	60	91	940	1,031	8.8	55
10:00 ～ 11:00	45	548	593	7.6	56	41	526	567	7.2	53	86	1,074	1,160	7.4	63
11:00 ～ 12:00	47	482	529	8.9	70	41	460	501	8.2	56	88	942	1,030	8.5	62
12:00 ～ 13:00	36	414	450	8.0	69	34	416	450	7.6	55	70	830	900	7.8	62
13:00 ～ 14:00	37	468	505	7.3	67	27	475	502	5.4	58	64	943	1,007	6.4	59
14:00 ～ 15:00	31	546	577	5.4	62	38	488	526	7.2	56	69	1,034	1,103	6.3	57
15:00 ～ 16:00	45	588	633	7.1	59	19	520	539	3.5	55	64	1,108	1,172	5.5	59
16:00 ～ 17:00	38	633	671	5.7	61	25	453	478	5.2	57	63	1,086	1,149	5.5	57
17:00 ～ 18:00	17	555	572	3.0	57	20	523	543	3.7	56	37	1,078	1,115	3.3	53
18:00 ～ 19:00	14	497	511	2.7	54	10	505	515	1.9	53	24	1,002	1,026	2.3	58
19:00 ～ 20:00	8	248	256	3.1	61	13	318	331	3.9	55	21	566	587	3.6	61
20:00 ～ 21:00	3	138	141	2.1	67	9	219	228	3.9	55	12	357	369	3.3	62
21:00 ～ 22:00	4	114	118	3.4	65	4	159	163	2.5	60	8	273	281	2.8	68
22:00 ～ 23:00	2	68	70	2.9	70	3	124	127	2.4	66	5	192	197	2.5	68
23:00 ～ 0:00	6	49	55	10.9	68	5	77	82	6.1	68	11	126	137	8.0	62
0:00 ～ 1:00	7	37	44	15.9	66	11	46	57	19.3	58	18	83	101	17.8	69
1:00 ～ 2:00	6	35	41	14.6	69	12	51	63	19.0	70	18	86	104	17.3	69
2:00 ～ 3:00	7	29	36	19.4	69	8	53	61	13.1	69	15	82	97	15.5	74
3:00 ～ 4:00	15	30	45	33.3	77	14	72	86	16.3	72	29	102	131	22.1	74
4:00 ～ 5:00	9	41	50	18.0	76	19	153	172	11.0	73	28	194	222	12.6	71
5:00 ～ 6:00	14	103	117	12.0	75	40	161	201	19.9	67	54	264	318	17.0	64
24時間計	508	7,492	8,000	6.4	66	563	7,703	8,266	6.8	60	1,071	15,195	16,266	6.6	63

表 7.1.1-6(2) St.5 の交通量・走行速度の調査結果

単位：台，％，km/h

時 間	上り（熊本方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	下り（天草方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	断 面			大型車 混入率	平均走 行速度
	大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計		
6:00 ～ 7:00	27	249	276	9.8	58	40	248	288	13.9	66	67	497	564	11.9	62
7:00 ～ 8:00	10	425	435	2.3	53	41	454	495	8.3	64	51	879	930	5.5	58
8:00 ～ 9:00	26	427	453	5.7	57	32	396	428	7.5	68	58	823	881	6.6	63
9:00 ～ 10:00	29	428	457	6.3	55	44	365	409	10.8	62	73	793	866	8.4	58
10:00 ～ 11:00	38	477	515	7.4	61	39	434	473	8.2	65	77	911	988	7.8	63
11:00 ～ 12:00	39	385	424	9.2	58	38	395	433	8.8	66	77	780	857	9.0	62
12:00 ～ 13:00	28	349	377	7.4	64	34	370	404	8.4	69	62	719	781	7.9	66
13:00 ～ 14:00	33	376	409	8.1	58	27	433	460	5.9	63	60	809	869	6.9	60
14:00 ～ 15:00	31	461	492	6.3	60	39	434	473	8.2	65	70	895	965	7.3	62
15:00 ～ 16:00	42	453	495	8.5	61	23	474	497	4.6	57	65	927	992	6.6	59
16:00 ～ 17:00	34	488	522	6.5	60	24	423	447	5.4	65	58	911	969	6.0	62
17:00 ～ 18:00	14	408	422	3.3	60	23	501	524	4.4	63	37	909	946	3.9	61
18:00 ～ 19:00	12	357	369	3.3	63	9	466	475	1.9	60	21	823	844	2.5	61
19:00 ～ 20:00	8	215	223	3.6	72	11	313	324	3.4	68	19	528	547	3.5	70
20:00 ～ 21:00	3	119	122	2.5	67	9	198	207	4.3	63	12	317	329	3.6	65
21:00 ～ 22:00	4	105	109	3.7	67	4	153	157	2.5	64	8	258	266	3.0	66
22:00 ～ 23:00	2	52	54	3.7	75	3	103	106	2.8	66	5	155	160	3.1	71
23:00 ～ 0:00	5	41	46	10.9	69	5	68	73	6.8	72	10	109	119	8.4	71
0:00 ～ 1:00	6	33	39	15.4	67	11	36	47	23.4	63	17	69	86	19.8	65
1:00 ～ 2:00	6	34	40	15.0	67	9	43	52	17.3	69	15	77	92	16.3	68
2:00 ～ 3:00	6	27	33	18.2	72	7	42	49	14.3	68	13	69	82	15.9	70
3:00 ～ 4:00	16	26	42	38.1	69	14	53	67	20.9	70	30	79	109	27.5	69
4:00 ～ 5:00	11	35	46	23.9	63	18	134	152	11.8	66	29	169	198	14.6	65
5:00 ～ 6:00	13	89	102	12.7	67	37	132	169	21.9	67	50	221	271	18.5	67
24時間計	443	6,059	6,502	6.8	63	541	6,668	7,209	7.5	65	984	12,727	13,711	7.2	64

⑤ 近傍の気象観測地点との関係

対象事業実施区域近傍の気象観測地点として、一般環境大気測定局の中島測定局がある。

対象事業実施区域周辺で実施した現地調査結果と中島測定局における風向・風速の関係について、1時間値を用いてベクトル相関分析を行った。

風向・風速のベクトル相関の分析結果を表 7.1.1-7 に示す。

相関分析の結果、対象事業実施区域と中島測定局の風向・風速は、「かなり強い相関がある」ことが確認された。

◆風向・風速のベクトル相関：

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

ここで、

$r(V_A, V_B)$	： ベクトル相関関数
V_{Ai}	： 事業実施区域での風ベクトル測定値
V_{Bi}	： 一般環境大気測定局での風ベクトル測定値
$ V_{Ai} $	： 風ベクトル V_{Ai} の長さ（風速実測値）
$ V_{Bi} $	： 風ベクトル V_{Bi} の長さ（風速実測値）
θ_i	： ベクトル $V_{Ai} \cdot V_{Bi}$ のなす角

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窒素酸化物検討委員会 編）

表 7.1.1-7 現地調査結果と測定局の風向・風速の関係

項目	年間	春季	夏季	秋季	冬季
風向・風速	0.830	0.881	0.786	0.870	0.806

【参考】相関係数の目安

相関係数	相関関係
0.7 ～ 1.0	かなり強い正の相関がある
0.4 ～ 0.7	正の相関がある
0.2 ～ 0.4	弱い正の相関がある
-0.2 ～ 0 ～ 0.2	ほとんど相関がない
-0.4 ～ -0.2	弱い負の相関がある
-0.7 ～ -0.4	負の相関がある
-1.0 ～ -0.7	かなり強い負の相関がある

2) 予測の結果

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）

① 予測項目

予測項目は、工事中の建設機械の稼働に伴い発生する二酸化窒素（NO₂）の年平均濃度とした。

② 予測時期

予測時期は、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される時期とし、基礎工（捨石投入・捨石均し）を行う時期とした。

③ 予測位置

予測位置は、対象事業実施区域周辺の住居等の立地状況を踏まえ、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される位置として、東区画東護岸及び東区画西護岸の工事区域で建設機械が対象事業実施区域の周辺住居に最も近接する2地点の官民境界とし、予測高さは工事地盤面の地上 1.5m とした（図 7.1.1-5 参照）。

④ 予測の前提条件

a. 年間工事日数及び工事時間帯

工事は各年 4 月～8 月に実施する計画である。工事日数は各月 20 日間を想定し、年間 100 日間とした。工事時間帯は 8 時～17 時とした。

b. 予測対象工種

予測対象工種は、複数の建設機械が同一箇所で行われ、工事期間が長い基礎工（捨石投入・捨石均し）とした。

c. 建設機械の種類と台数

建設機械は、設定した工事の種別（基礎工）で使用する建設機械と台数を設定した。使用する建設機械及び台数を表 7.1.1-8 に示す。

表 7.1.1-8 建設機械の種類及び台数

工種		作業日数（日）	建設機械	規格・仕様	台数
基礎工	捨石投入	100	クローラクレーン	50t吊り	1
	捨石均し	100	バックホウ	0.8m ³	1

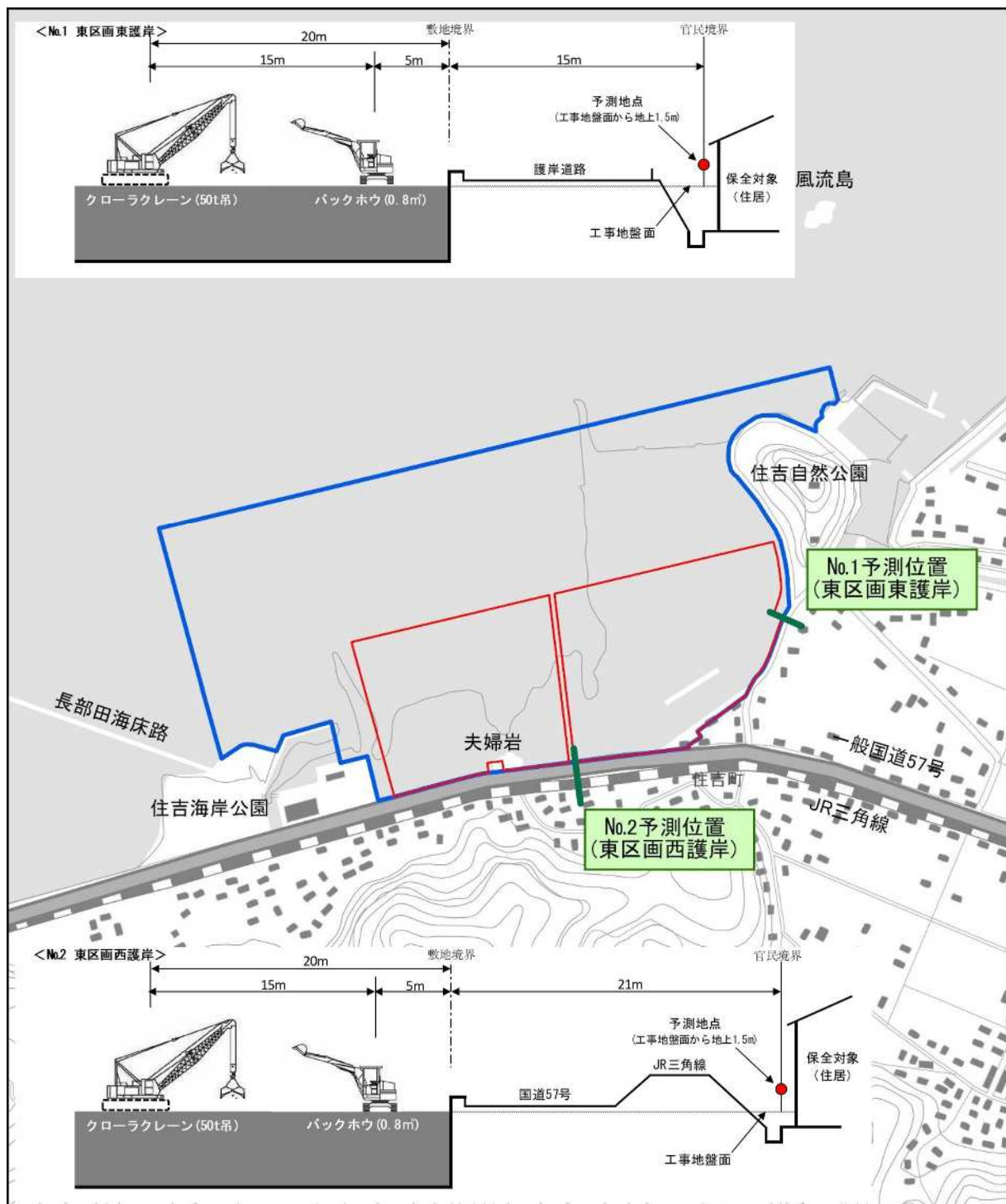


図7.1.1-5 予測位置及び予測断面模式図

凡例

— 予測地点

埋立区域

対象事業実施区域

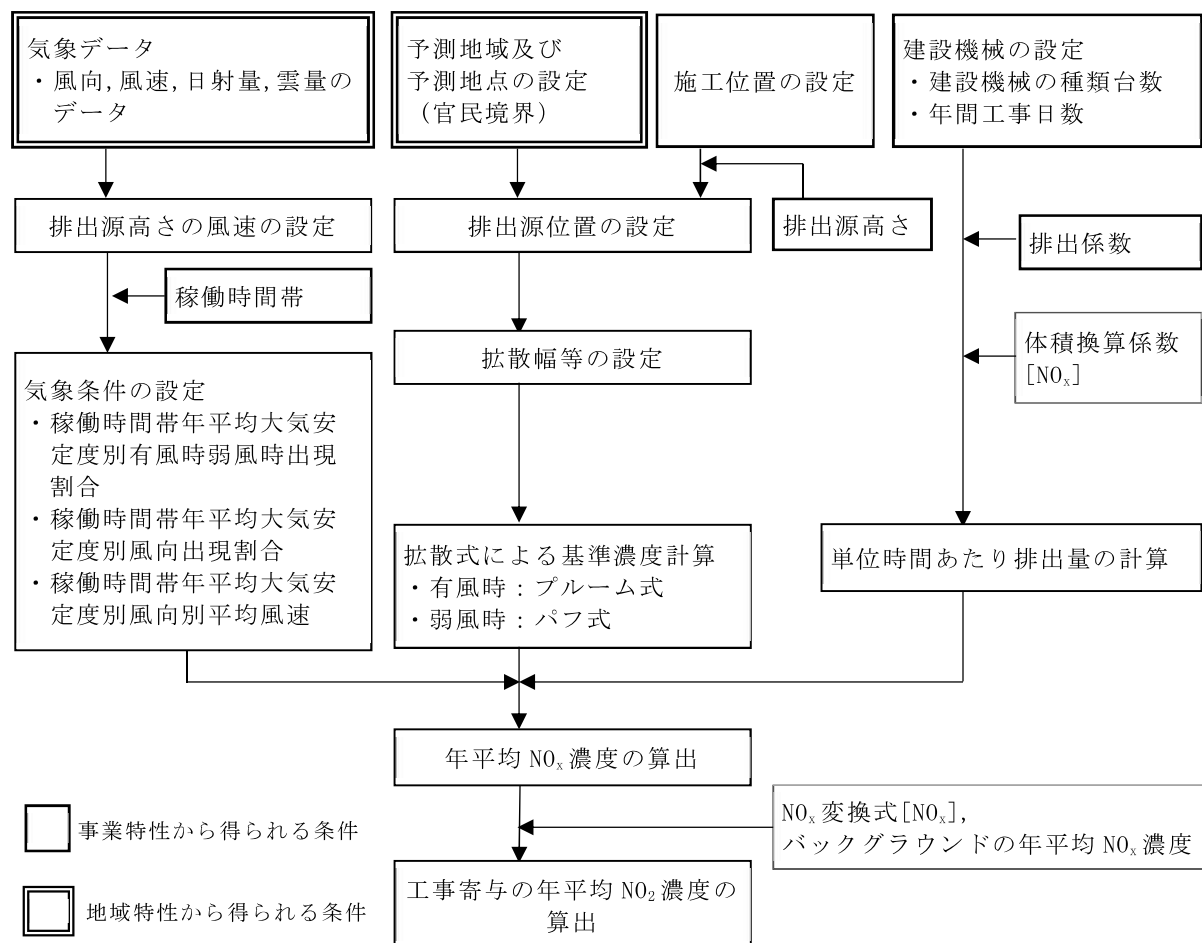
※「基盤地図情報」(国土地理院) (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) をもとに作成



⑤ 予測方法

建設機械の稼働（二酸化窒素）に係る予測は、大気拡散式（プルーム式、パフ式）を用いて行った。

予測の実施手順を図 7.1.1-6 に示す。



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

図 7.1.1-6 年平均値の予測手順

a. 大気拡散式

二酸化窒素の濃度については、点煙源を配置し、各々の点煙源から排出される濃度を合成して求めた。点煙源から排出される濃度は、有風時（風速 1m/s を超える場合）においてはブルーム式、弱風時（風速 1m/s 以下の場合）においてはパフ式を用いて求めた。ブルーム式及びパフ式を以下に示す。

なお、水平方向拡散幅及び鉛直方向拡散幅等を図 7.1.1-7 及び表 7.1.1-9 に示す。

◆ブルーム式（有風時（風速 1m/s を超える場合））

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

・ 水平方向の拡散幅 σ_y

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

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

・ 鉛直方向の拡散幅 σ_z

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

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

$C(x, y, z)$	: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (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)
σ_{y0}	: 水平方向拡散幅 (m)
σ_{yp}	: Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅 (m)
W_c	: 煙源配置間隔 (m)
σ_{z0}	: 鉛直方向初期拡散幅 (m)
σ_{zp}	: Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅 (m)

◆パフ式（弱風時（風速 1m/s 以下の場合））

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

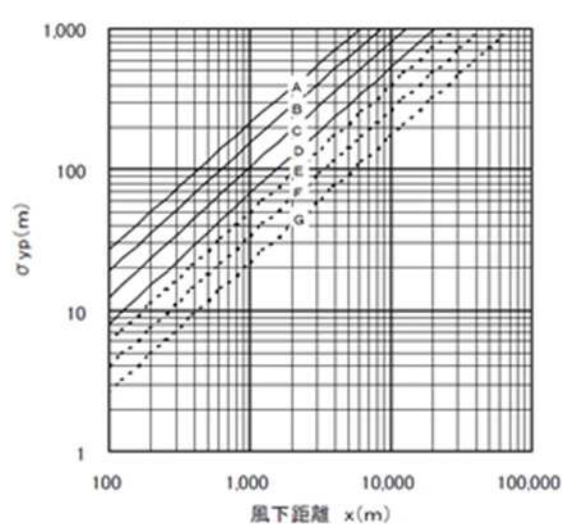
$$\ell = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

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

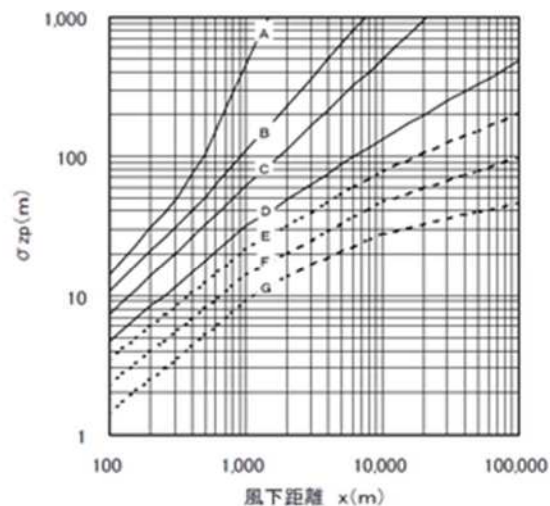
$$t_0 = \frac{W_c}{2\alpha}$$

$C(x, y, z)$	: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
Q	: 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
α, γ	: 拡散幅に関する係数
t_0	: 初期拡散幅に相当する時間 (s)
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)
H	: 排出源高さ (m)
W_c	: 煙源配置間隔 (m)

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）



水平方向拡散幅 σ_{yp}



鉛直方向拡散幅 σ_{zp}

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）

図 7.1.1-7 Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅及び鉛直方向拡散幅と風下距離の関係

表 7.1.1-9(1) 有風時の拡散幅の近似式

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

大気安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0 ~ 1,000
B	0.914	0.282	0 ~ 1,000
C	0.924	0.1772	0 ~ 1,000
D	0.929	0.1107	0 ~ 1,000

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

大気安定度	α_z	γ_z	風下距離 (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
B	0.964	0.1272	0 ~ 500
C	0.918	0.1068	0 ~
D	0.826	0.1046	0 ~ 1,000

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 7.1.1-9(2) 弱風時の拡散パラメータ

大気安定度	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

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. 大気安定度

大気安定度は、熊本地方気象台における令和 6 年の日射量から表 7.1.1-10 を用いて求めた。

表 7.1.1-10 大気安定度

風速m/s (地上10m)	日射量kw/m ²			本雲 (8～10)
	≥ 0.60	0.60～0.30	≤ 0.30	
u<2	A	A-B	B	D
2≤u<3	A-B	B	C	D
3≤u<4	B	B-C	C	D
4≤u<6	C	C-D	D	D
6≤u	C	D	D	D

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

予測に用いる稼働時間帯における年平均大気安定度別の風向出現頻度及び風向別平均風速は、中島測定局（風向・風速）及び熊本地方気象台（日射量）における令和 6 年度の観測データを用いた。

年平均大気安定度別の風向出現頻度及び風向別平均風速を表 7.1.1-11 に示す。

表 7.1.1-11 平均大気安定度別の風向出現頻度及び風向別平均風速

単位：%, m/s

大気安定度	-	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM
A	出現頻度	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.05	0.05	0.16	0.14	0.11	0.08	0.05	0.00	0.00
	平均風速	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	1.40	0.00	1.35	1.20	1.30	1.44	1.30	1.53	1.55	0.00	0.00
A-B	出現頻度	0.08	0.19	0.22	0.35	0.30	0.22	0.30	0.33	0.16	0.22	0.22	0.16	0.68	0.68	0.33	0.30	0.19
	平均風速	1.27	1.20	1.63	1.94	2.32	2.41	2.14	1.90	1.88	2.21	1.75	2.42	2.22	3.81	3.28	1.53	0.09
B	出現頻度	0.30	0.16	0.35	0.57	0.57	0.71	0.65	0.98	0.68	0.44	0.44	0.71	0.84	1.72	1.03	0.30	0.08
	平均風速	1.34	1.25	1.77	1.90	2.11	2.13	2.23	2.04	2.48	1.76	2.34	1.92	3.03	3.47	3.38	1.68	0.07
B-C	出現頻度	0.00	0.03	0.16	0.14	0.16	0.11	0.27	0.30	0.19	0.11	0.03	0.08	0.11	0.60	0.44	0.05	0.00
	平均風速	0.00	1.10	1.90	2.64	1.98	1.58	2.18	2.61	2.51	1.78	2.80	1.90	2.30	4.21	4.00	1.05	0.00
C	出現頻度	0.52	0.19	0.41	0.38	0.65	1.14	0.98	0.65	0.68	0.46	0.25	0.57	0.52	1.96	1.77	0.41	0.05
	平均風速	1.36	1.17	1.64	2.08	2.04	2.65	2.33	2.56	2.50	1.95	2.04	2.64	2.65	4.70	4.59	3.05	0.20
C-D	出現頻度	0.05	0.03	0.05	0.08	0.08	0.30	0.27	0.33	0.16	0.14	0.05	0.08	0.22	0.44	0.60	0.14	0.00
	平均風速	1.20	1.20	1.60	2.27	2.03	3.09	2.70	2.08	2.33	1.98	0.50	2.13	2.01	3.33	4.21	1.78	0.00
D-d	出現頻度	0.95	1.01	0.79	1.12	1.58	2.12	1.88	0.93	0.95	0.52	0.49	0.76	2.10	3.73	2.51	0.98	0.68
	平均風速	1.39	1.14	1.34	1.86	2.24	2.74	2.31	2.22	1.97	1.54	1.97	1.50	2.08	3.41	3.08	2.51	0.11
D-n	出現頻度	0.71	0.35	0.63	0.54	0.46	0.33	0.19	0.08	0.11	0.08	0.08	0.46	0.82	1.31	0.63	0.30	0.38
	平均風速	1.03	0.88	1.54	2.00	1.83	2.03	1.34	1.90	2.33	1.00	1.80	1.44	1.88	2.43	1.93	1.44	0.11
E	出現頻度	0.33	0.38	0.71	0.46	0.41	0.30	0.33	0.11	0.16	0.14	0.16	0.38	0.76	1.44	0.84	0.33	0.38
	平均風速	1.07	1.04	1.60	1.75	2.06	1.63	1.66	1.63	1.68	1.12	1.53	1.71	2.01	2.55	1.61	1.23	0.11
F	出現頻度	2.07	1.77	2.40	1.99	1.85	1.36	0.82	0.54	0.25	0.35	0.41	1.36	3.81	4.47	1.93	1.28	1.50
	平均風速	0.98	1.00	1.42	1.95	1.92	1.83	1.55	1.54	1.12	0.80	0.91	1.80	1.89	2.32	1.87	0.85	0.11
G	出現頻度	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	平均風速	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

出典：「中島測定局」、「熊本地方気象台」における令和 6 年度観測データ

d. 排出係数及び排出量

建設機械から窒素酸化物の排出量の算出にあたっては以下の式を用いた。

なお、排出係数原単位及び平均燃料消費率は、二次排出ガス対策型の値を用いた。

建設機械からの窒素酸化物排出量を表 7.1.1-12 に示す。

$$Q_i = (\bar{P}_i \times \overline{NO_x}) \times f_r / \bar{f}$$

$$= (P_i \times \overline{NO_x}) \times B_r / b$$

P_i : 定格出力 (kW)

$\bar{P}_i$: 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 ISO-C1 モードによる正味の排出係数原単位)

f_r : 実際の作業における燃料消費量 (g/h)

$\bar{f}$: ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量 (g/h)

B_r : $(= f_i / P_i)$ (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) を参照

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量 $(= \bar{f} / \bar{P}_i)$ (g/kW・h)

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

表 7.1.1-12 建設機械からの窒素酸化物排出量

工種		建設機械	規格・仕様	窒素酸化物排出量
基礎工	捨石投入	クローラクレーン	50t吊り	95.6m ³ /年
	捨石均し	バックホウ	0.8m ³	63.0m ³ /年

e. 排出源の位置及び高さ

本工事は主に基礎工（捨石投入・捨石均し）であり、土工と異なり工事区域内を頻繁に移動する工事ではないことから、排出源（建設機械）の位置は、対象事業実施区域の周辺住居等に最も近接する場所に建設機械（点煙源）を配置した（図 7.1.1-5 参照）。

排出源の高さは、排気管の高さに排気上昇高さを見込み地上 3.0m とした。

f. 風速の推定

排出源の高さの風速は、以下のべき乗則の式を用いて推定した。

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

- U : 高さ H (m) の風速 (m/s)
- U_0 : 基準高さ H_0 の風速 (m/s)
- H : 排出源の高さ (m)
- H_0 : 基準とする高さ (m)
- P : べき指数

なお、べき指数 P は地表面粗度が増すと大きくなる。対象事業実施区域周辺の土地利用を踏まえ、当該地域は表 7. 1. 1-13 から郊外 (1/5) とした。

表 7. 1. 1-13 べき指数 P の目安

土地利用の状況	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)

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)

g. 単位時間あたりの排出量

単位時間あたりの排出量は次式を用いて求めた。

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

- Q : 単位時間あたりの排出量 (ml/s)
- V_w : 体積換算係数 (ml/g)
窒素酸化物の場合：20℃, 1 気圧で 523ml/g
- E_i : 建設機械の排出係数 (g/台/日)
- Nu : 建設機械の数 (台)
- N_d : 年間工事日数 (日)

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)

h. 年平均濃度の算出

年平均濃度は、有風時の風向別大気安定度別基準濃度、弱風時の大気安定度別基準濃度、単位時間あたりの排出量及び気象条件を用いて、予測位置における年平均濃度を算出した。

$$C_a = \sum_{\gamma} \left(\sum_{s=1}^{16} \frac{Rw_{sr} \times fw_{sr}}{u_{sr}} + R_r \times f_{cr} \right) \times Q$$

C_a	: 年平均濃度 (ppm)
Rw_{sr}	: プルーム式により求められた風向別大気安定度別基準濃度 (1/m ²)
R_r	: パフ式により求められた大気安定度別基準濃度 (s/m ³)
fw_{sr}	: 稼働時間帯における年平均大気安定度別風向出現割合
u_{sr}	: 稼働時間帯における年平均大気安定度別風向別平均風速 (m/s)
f_{cr}	: 稼働時間帯における年平均大気安定度別弱風時出現割合
Q	: 稼働・非稼働時及び稼働日を考慮した単位時間あたり排出量 (ml/s)

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）

i. バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は、現地調査結果（St.1 一般環境）から年平均値を算出した。バックグラウンド濃度を表 7.1.1-14 に示す。

表 7.1.1-14 バックグラウンド濃度

項 目	バックグラウンド濃度 (ppm)
二酸化窒素	0.003
窒素酸化物	0.004

j. 窒素酸化物（NO_x）から二酸化窒素（NO₂）への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、以下の式を用いた。

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

$$[NO_x]_T = [NO_x]_R + [NO_x]_{BG}$$

$[NO_x]_R$	: 窒素酸化物の建設機械の寄与濃度 (ppm)
$[NO_2]_R$	: 二酸化窒素の建設機械の寄与濃度 (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建設機械の寄与濃度の合計値 (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）

k. 年平均値から年間 98%値への変換

年間 98%値は、建設機械の寄与濃度とバックグラウンドの年平均値から以下の式を用いて算出した。

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

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

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

$[\text{NO}_2]_R$: 二酸化窒素の建設機械寄与濃度の年平均値 (ppm)

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

⑥ 予測結果

予測結果を表 7.1.1-15 及び図 7.1.1-8 に示す。

対象事業実施区域の周辺民家における二酸化窒素濃度は、年平均値で 0.00313ppm 及び 0.00308ppm であり、寄与率は 4.2%及び 2.6%と予測された。

二酸化窒素濃度の年間 98%値は 0.01267ppm 及び 0.01263ppm であり、環境基準の環境上の条件である「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」であることから、建設機械の稼働に係る二酸化窒素の影響は極めて小さいと考える。

表 7.1.1-15 予測結果

No.	予測位置	寄与濃度① (ppm)	バックグラウンド濃度 (ppm)	年平均値② (ppm)	寄与率 (①/②) (%)	年間98%値 (ppm)
1	東区画東護岸	0.00013	0.003	0.00313	4.2	0.01267
2	東区画西護岸	0.00008	0.003	0.00308	2.6	0.01263

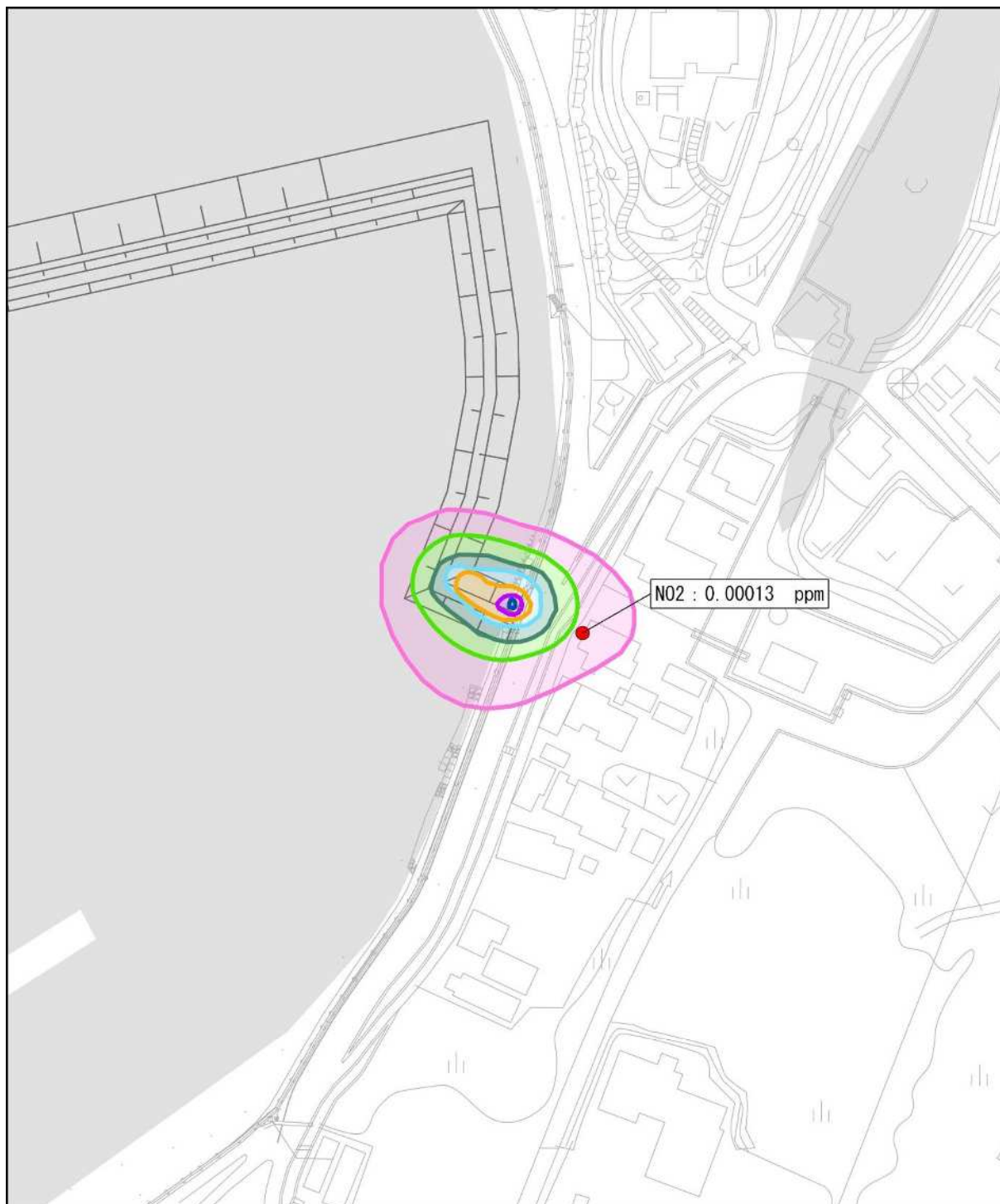


図7.1.1-8(1) 二酸化窒素寄与濃度(東区画東護岸)

凡例

- | | | |
|--|---|--------|
| 0.0000~0.0001 | 0.0004~0.0005 | ● 保全位置 |
| 0.0001~0.0002 | 0.0005~0.0006 | |
| 0.0002~0.0003 | 0.0006~0.0007 | |
| 0.0003~0.0004 | | |

埋立区域

対象事業実施区域



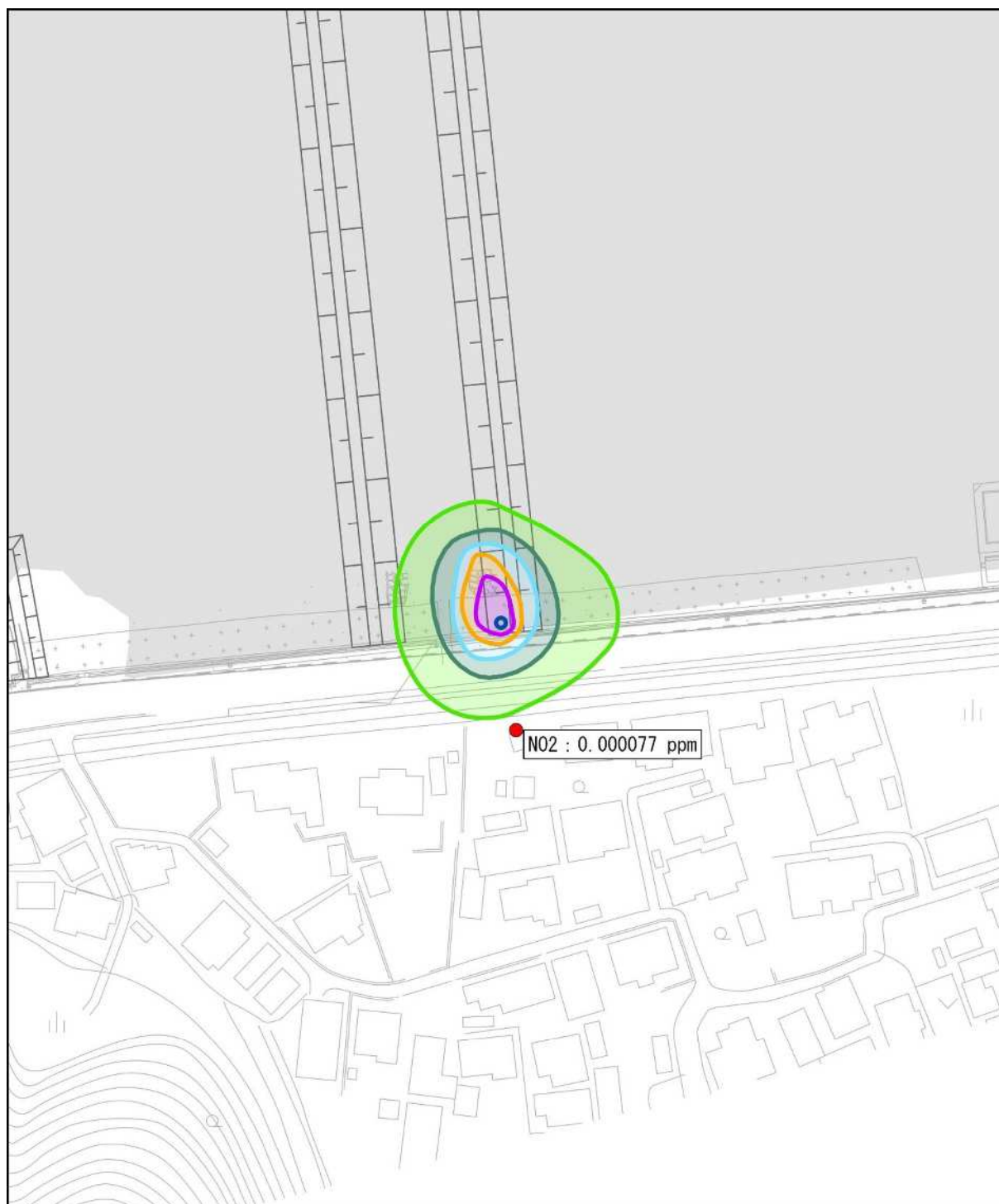


図7.1.1-8(2) 二酸化窒素寄与濃度(東区画西護岸)

凡例

- | | | |
|--|---|---|
| 0.0000~0.0001 | 0.0004~0.0005 | ● 保全位置 |
| 0.0001~0.0002 | 0.0005~0.0006 | |
| 0.0002~0.0003 | 0.0006~0.0007 | |
| 0.0003~0.0004 | | |

埋立区域

対象事業実施区域



(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）

① 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴い発生する二酸化窒素（NO₂）の年平均濃度とした。

② 予測時期

予測時期は、工事用車両が走行する沿道住居等への環境影響が最大となると予想される工事用車両が多くなる時期とした。

③ 予測位置

予測位置は、工事用車両が走行する一般国道 57 号の沿道住居等の立地状況及び交通の状況を勘案して対象事業実施区域周辺の 2 地点の官民境界の地上 1.5m とした（図 7.1.1-9 参照）。



④ 予測の前提条件

a. 年間工事日数及び工事時間帯

年間工事日数及び工事時間帯は、「(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）」と同様とした。

b. 工事車両の日交通量

工事用車両の日交通量及び工事用車両が走行する一般国道 57 号の日交通量を表 7.1.1-16 に示す。

工事用車両は、資材（捨石等）の搬入量、工事期間から 1 日あたり必要となる台数を設定した。

工事施工ヤードは対象事業実施区域（埋立地）に設けられる計画であり、資材等を運搬する工事用車両は、一般国道 57 号から工事施工ヤードに入場する計画である。

表 7.1.1-16 日交通量（台）

単位：台

単位：日

予測位置		工事用車両	現況交通量			工事用車両＋現況交通量		
		大型車	大型車	小型車	計	大型車	小型車	計
No.1	一般国道57号	86	1,071	15,195	16,266	1,157	15,195	16,352
No.2	一般国道57号	86	984	12,727	13,711	1,070	12,727	13,797

c. 時間別・車種別・方向別交通量

予測に用いる工事用車両の時間別・車種別・方向別交通量を表 7.1.1-17 に示す。
工事用車両は 12 時～13 時を除く、8 時～17 時の時間帯に走行する計画である。

表 7.1.1-17(1) 時間別・車種別・方向別交通量 (No.1)

単位：台

時 間	上り（熊本方面）				下り（天草方面）				断 面			
	大型車	小型車	工事用 車両	小計	大型車	小型車	工事用 車両	小計	大型車	小型車	工事用 車両	小計
0:00 ～ 1:00	7	37	—	44	11	46	—	57	18	83	—	101
1:00 ～ 2:00	6	35	—	41	12	51	—	63	18	86	—	104
2:00 ～ 3:00	7	29	—	36	8	53	—	61	15	82	—	97
3:00 ～ 4:00	15	30	—	45	14	72	—	86	29	102	—	131
4:00 ～ 5:00	9	41	—	50	19	153	—	172	28	194	—	222
5:00 ～ 6:00	14	103	—	117	40	161	—	201	54	264	—	318
6:00 ～ 7:00	28	348	—	376	44	343	—	387	72	691	—	763
7:00 ～ 8:00	15	498	—	513	45	612	—	657	60	1,110	—	1,170
8:00 ～ 9:00	29	531	5	565	35	501	5	541	64	1,032	10	1,106
9:00 ～ 10:00	45	492	5	542	46	448	5	499	91	940	10	1,041
10:00 ～ 11:00	45	548	6	599	41	526	6	573	86	1,074	12	1,172
11:00 ～ 12:00	47	482	6	535	41	460	6	507	88	942	12	1,042
12:00 ～ 13:00	36	414	0	450	34	416	0	450	70	830	0	900
13:00 ～ 14:00	37	468	6	511	27	475	6	508	64	943	12	1,019
14:00 ～ 15:00	31	546	5	582	38	488	5	531	69	1,034	10	1,113
15:00 ～ 16:00	45	588	5	638	19	520	5	544	64	1,108	10	1,182
16:00 ～ 17:00	38	633	5	676	25	453	5	483	63	1,086	10	1,159
17:00 ～ 18:00	17	555	—	572	20	523	—	543	37	1,078	—	1,115
18:00 ～ 19:00	14	497	—	511	10	505	—	515	24	1,002	—	1,026
19:00 ～ 20:00	8	248	—	256	13	318	—	331	21	566	—	587
20:00 ～ 21:00	3	138	—	141	9	219	—	228	12	357	—	369
21:00 ～ 22:00	4	114	—	118	4	159	—	163	8	273	—	281
22:00 ～ 23:00	2	68	—	70	3	124	—	127	5	192	—	197
23:00 ～ 0:00	6	49	—	55	5	77	—	82	11	126	—	137
合 計	508	7,492	43	8,043	563	7,703	43	8,309	1,071	15,195	86	16,352

表 7.1.1-17(2) 時間別・車種別・方向別交通量 (No.2)

単位：台

時 間	上り（熊本方面）				下り（天草方面）				断 面			
	大型車	小型車	工事用車両	小計	大型車	小型車	工事用車両	小計	大型車	小型車	工事用車両	小計
0:00 ～ 1:00	6	33	—	39	11	36	—	47	17	69	—	86
1:00 ～ 2:00	6	34	—	40	9	43	—	52	15	77	—	92
2:00 ～ 3:00	6	27	—	33	7	42	—	49	13	69	—	82
3:00 ～ 4:00	16	26	—	42	14	53	—	67	30	79	—	109
4:00 ～ 5:00	11	35	—	46	18	134	—	152	29	169	—	198
5:00 ～ 6:00	13	89	—	102	37	132	—	169	50	221	—	271
6:00 ～ 7:00	27	249	—	276	40	248	—	288	67	497	—	564
7:00 ～ 8:00	10	425	—	435	41	454	—	495	51	879	—	930
8:00 ～ 9:00	26	427	5	458	32	396	5	433	58	823	10	891
9:00 ～ 10:00	29	428	5	462	44	365	5	414	73	793	10	876
10:00 ～ 11:00	38	477	6	521	39	434	6	479	77	911	12	1,000
11:00 ～ 12:00	39	385	6	430	38	395	6	439	77	780	12	869
12:00 ～ 13:00	28	349	0	377	34	370	0	404	62	719	0	781
13:00 ～ 14:00	33	376	6	415	27	433	6	466	60	809	12	881
14:00 ～ 15:00	31	461	5	497	39	434	5	478	70	895	10	975
15:00 ～ 16:00	42	453	5	500	23	474	5	502	65	927	10	1,002
16:00 ～ 17:00	34	488	5	527	24	423	5	452	58	911	10	979
17:00 ～ 18:00	14	408	—	422	23	501	—	524	37	909	—	946
18:00 ～ 19:00	12	357	—	369	9	466	—	475	21	823	—	844
19:00 ～ 20:00	8	215	—	223	11	313	—	324	19	528	—	547
20:00 ～ 21:00	3	119	—	122	9	198	—	207	12	317	—	329
21:00 ～ 22:00	4	105	—	109	4	153	—	157	8	258	—	266
22:00 ～ 23:00	2	52	—	54	3	103	—	106	5	155	—	160
23:00 ～ 0:00	5	41	—	46	5	68	—	73	10	109	—	119
合 計	443	6,059	43	6,545	541	6,668	43	7,252	984	12,727	86	13,797

d. 平均走行速度

工事用車両及び現行交通の平均走行速度を表 7.1.1-18 に示す。

工事用車両の平均走行速度は、走行する一般国道 57 号の規制速度とした。

現況の交通については、交通量調査と併せて実施した走行速度の日平均走行速度とした。

表 7.1.1-18 平均走行速度

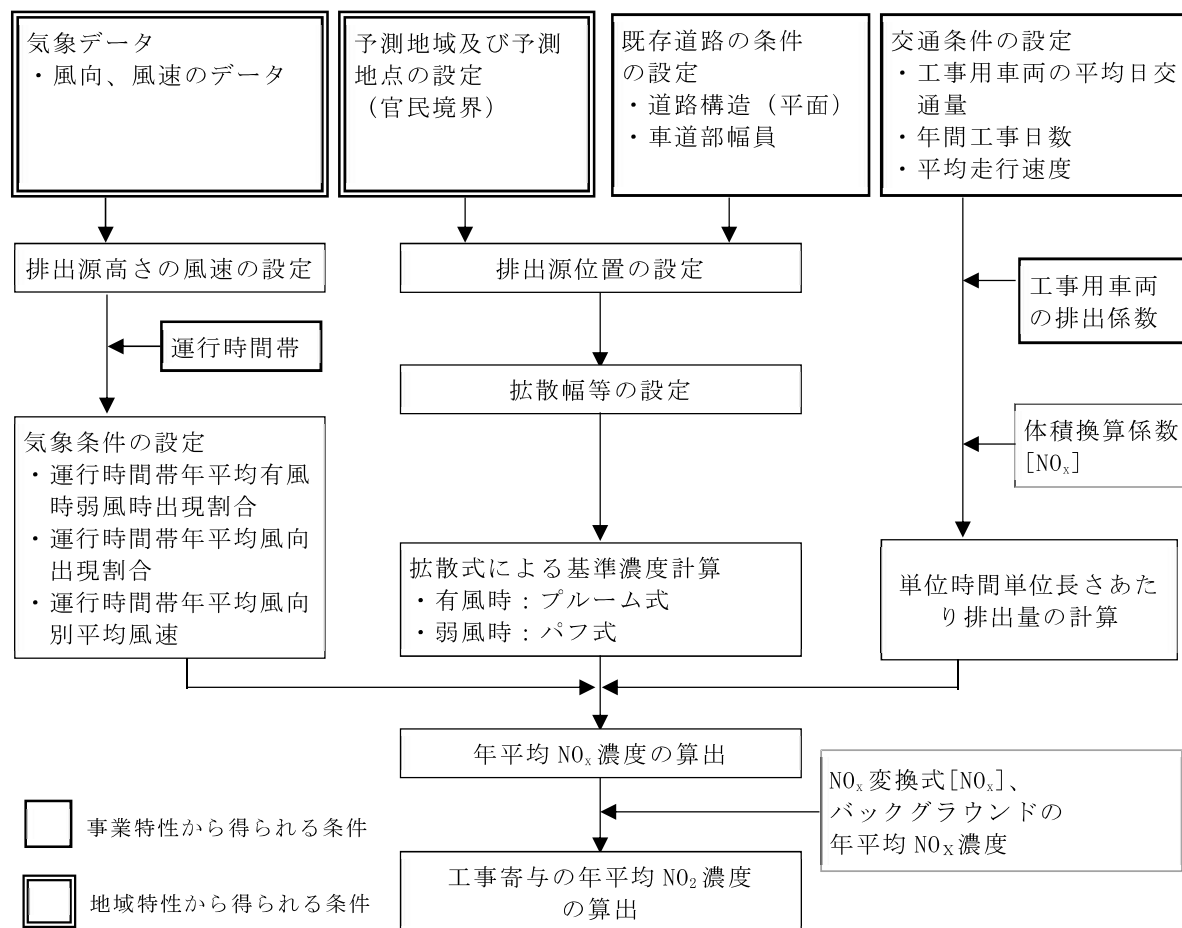
単位：km/h

予測位置		工事用車両	現況交通
No.1	一般国道57号	50	63
No.2	一般国道57号	50	64

⑤ 予測方法

工事用車両の走行（二酸化窒素）に係る予測は、大気拡散式（プルーム式、パフ式）を用いて行った。

予測の実施手順を図 7.1.1-10 に示す。



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

図 7.1.1-10 年平均値の予測手順

a. 大気拡散式

二酸化窒素の濃度については、点煙源を連続して配置し、各々の点煙源から排出される濃度を合成して求めた。

各々の点煙源から排出される濃度は、有風時（風速 1m/s を超える場合）についてはブルーム式を、弱風時（風速 1m/s 以下の場合）についてはパフ式を用いて求めた。

ブルーム式及びパフ式を以下に示す。

◆ブルーム式（有風時（風速 1m/s を超える場合））

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

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83} \quad (x < W/2 \text{ の場合は、} \sigma_z = \sigma_{z0})$$

$$\sigma_y = W/2 + 0.46L^{0.81} \quad (x < W/2 \text{ の場合は、} \sigma_y = W/2)$$

$C(x, y, z)$	: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (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)
σ_{z0}	: 鉛直方向の初期拡散幅 (m) 遮音壁がない場合: 1.5、遮音壁（高さ 3m 以上）がある場合: 4.0
L	: 車道部端からの距離 ($L = x - W/2$) (m)
W	: 車道部幅員 (m)

◆パフ式（弱風時（風速 1m/s 以下の場合））

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

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

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

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

$C(x, y, z)$	: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
Q	: 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
α	: 拡散幅に関する係数 $\alpha=0.3$
γ	: 拡散幅に関する係数 昼間 0.18、夜間 0.09
t_0	: 初期拡散幅に相当する時間 (s)
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)
H	: 排出源高さ (m)
W	: 車道部幅員 (m)

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. 気象条件

予測に用いる稼働時間帯における年平均時間別風向別平均風速は、中島測定局における令和6年度の観測データを用いた。

年平均時間別風向別平均風速を表7.1.1-19に示す。

表 7.1.1-19 年平均時間別風向別平均風速

単位：％m/s

時刻	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	昼夜別
1	出現頻度	0.00	0.00	2.11	5.63	15.49	11.97	3.52	2.11	3.52	3.52	5.63	2.11	2.82	4.93	7.04	2.11	27.49	夜
	平均風速	0.0	0.0	1.7	1.4	1.6	1.6	1.7	1.4	2.3	3.7	4.8	2.8	3.7	1.7	2.8	2.2	-	
2	出現頻度	0.68	0.00	0.68	10.88	14.29	9.52	3.40	1.36	0.68	8.16	2.04	2.72	1.36	5.44	6.80	2.04	29.95	夜
	平均風速	1.8	0.0	4.3	1.6	1.7	1.6	1.3	1.1	1.6	3.5	4.3	5.4	2.8	3.1	3.7	3.4	-	
3	出現頻度	0.00	0.00	1.37	10.27	12.33	6.85	3.42	1.37	4.11	4.79	2.74	2.05	0.68	3.42	5.48	1.37	39.75	夜
	平均風速	0.0	0.0	5.9	1.4	1.7	1.5	2.0	2.2	2.1	3.2	4.2	4.0	3.8	2.7	4.4	3.7	-	
4	出現頻度	0.00	0.69	2.08	7.64	16.67	6.25	4.17	2.08	0.69	4.17	2.78	4.17	1.39	4.17	3.47	2.08	37.50	夜
	平均風速	0.0	1.4	4.0	1.6	1.7	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	4.9	3.4	3.1	2.7	4.2	2.3	-	
5	出現頻度	0.00	0.00	0.71	4.96	19.86	9.22	2.84	2.13	2.84	3.55	2.84	3.55	2.84	3.55	4.96	0.00	36.15	夜
	平均風速	0.0	0.0	9.7	1.8	1.6	1.7	1.5	2.2	2.2	2.9	3.5	4.9	1.8	2.7	3.4	0.0	-	
6	出現頻度	0.70	0.00	1.41	5.63	14.08	14.79	4.23	3.52	1.41	4.23	1.41	4.23	0.00	2.82	5.63	1.41	34.50	夜
	平均風速	1.1	0.0	6.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.6	1.7	3.0	3.2	5.0	0.0	1.6	3.6	4.2	-	
7	出現頻度	0.00	0.68	3.42	6.16	10.96	16.44	9.59	3.42	3.42	3.42	4.79	1.37	4.11	3.42	2.74	0.68	25.38	昼
	平均風速	0.0	4.5	3.1	1.8	1.5	1.8	1.7	1.9	1.8	4.3	3.3	3.1	3.5	3.8	2.7	1.1	-	
8	出現頻度	0.00	0.00	2.76	2.07	8.28	17.24	2.76	4.14	1.38	5.52	7.59	1.38	2.07	6.90	12.41	2.07	23.43	昼
	平均風速	0.0	0.0	4.6	1.7	2.0	1.8	1.8	1.6	2.2	4.1	3.5	3.2	3.3	3.7	2.8	2.1	-	
9	出現頻度	0.00	2.21	2.21	2.94	5.15	5.15	2.94	4.41	2.21	4.41	10.29	4.41	5.88	11.76	16.18	2.21	17.64	昼
	平均風速	0.0	2.1	2.2	4.1	1.8	1.6	1.6	1.8	2.3	3.2	3.4	2.7	2.3	3.4	2.8	5.5	-	
10	出現頻度	0.00	0.00	1.43	1.43	3.57	2.86	1.43	0.71	0.71	4.29	7.86	9.29	12.86	19.29	18.57	2.86	12.84	昼
	平均風速	0.0	0.0	8.1	3.3	3.1	2.2	1.7	1.8	1.3	3.9	3.7	2.8	2.2	2.9	3.5	2.7	-	
11	出現頻度	0.70	0.70	2.11	1.41	2.82	1.41	0.70	0.70	1.41	3.52	9.86	7.75	10.56	31.69	21.83	0.70	2.13	昼
	平均風速	2.9	1.5	4.4	5.4	2.8	1.8	2.0	1.1	1.3	4.0	5.2	3.9	2.8	3.6	3.6	4.8	-	
12	出現頻度	0.00	0.72	0.00	2.16	1.44	1.44	2.16	1.44	0.72	2.16	7.91	13.67	12.23	25.18	23.74	1.44	3.59	昼
	平均風速	0.0	2.7	0.0	3.8	5.6	1.7	1.8	2.7	2.0	4.6	4.8	3.9	3.3	3.7	4.4	4.4	-	
13	出現頻度	0.71	0.71	0.71	2.14	1.43	1.43	1.43	1.43	0.00	0.71	9.29	10.71	12.14	30.00	22.86	2.14	2.16	昼
	平均風速	5.5	2.7	4.6	2.9	2.9	2.0	2.4	2.1	0.0	1.1	5.9	4.2	3.4	4.0	4.8	3.1	-	
14	出現頻度	1.45	0.00	2.17	1.45	3.62	0.72	0.00	1.45	0.72	2.90	6.52	15.94	10.14	31.16	19.57	2.17	0.02	昼
	平均風速	4.4	0.0	3.3	1.4	2.7	2.8	0.0	2.0	1.6	7.2	4.8	4.3	3.8	4.2	4.7	4.7	-	
15	出現頻度	0.71	1.42	1.42	2.13	0.71	1.42	0.00	0.00	0.00	2.84	5.67	17.02	14.18	26.24	20.57	2.84	2.83	昼
	平均風速	5.4	3.0	2.2	3.1	3.8	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0	5.7	4.4	3.3	4.1	4.6	2.6	-	
16	出現頻度	0.00	1.39	2.08	0.69	2.78	0.69	2.08	0.69	0.69	4.86	6.25	20.14	11.81	25.00	15.28	2.78	2.79	昼
	平均風速	0.0	4.2	4.2	3.7	2.3	3.5	2.1	5.1	7.2	3.4	5.5	4.5	3.3	4.0	4.7	3.3	-	
17	出現頻度	2.14	0.71	3.57	0.00	2.86	1.43	0.71	0.71	2.86	4.29	10.71	22.86	12.14	14.29	17.14	2.14	1.44	昼
	平均風速	3.9	1.6	3.4	0.0	2.6	3.1	1.8	1.6	4.3	4.3	5.0	4.4	3.3	3.1	4.6	3.6	-	
18	出現頻度	1.40	2.10	0.00	4.20	2.80	4.20	0.70	2.10	0.70	2.10	16.78	22.38	13.99	8.39	11.89	4.90	1.37	昼
	平均風速	3.3	3.0	0.0	3.4	2.6	2.3	2.0	2.3	2.7	4.3	4.8	3.8	2.7	3.6	3.9	4.1	-	
19	出現頻度	1.40	0.00	0.00	3.50	6.29	2.80	3.50	1.40	2.10	6.29	20.28	12.59	8.39	10.49	7.69	5.59	7.69	夜
	平均風速	3.6	0.0	0.0	3.2	2.6	2.1	1.7	2.5	3.3	3.9	4.0	3.6	2.2	2.2	3.6	4.2	-	
20	出現頻度	1.42	1.42	2.13	2.84	4.96	2.84	2.84	2.84	2.13	7.80	9.22	12.06	4.96	7.09	9.93	7.80	17.72	夜
	平均風速	2.7	2.7	4.0	1.7	2.3	2.6	3.2	2.6	2.1	3.2	4.1	3.2	2.0	2.9	2.8	2.7	-	
21	出現頻度	1.42	2.84	2.13	7.09	4.26	7.80	0.00	4.96	1.42	8.51	6.38	7.80	2.13	6.38	12.77	4.26	19.85	夜
	平均風速	2.1	2.2	2.3	2.1	2.0	1.6	0.0	1.9	1.7	2.9	3.2	2.9	1.7	2.1	3.0	2.3	-	
22	出現頻度	0.68	1.37	2.74	4.11	8.22	7.53	1.37	0.00	2.74	6.85	7.53	7.53	4.79	5.48	10.96	4.11	23.99	夜
	平均風速	1.1	2.5	4.1	1.8	1.8	2.0	1.2	0.0	1.6	2.3	3.6	2.1	2.0	1.9	3.3	2.7	-	
23	出現頻度	1.40	0.70	2.80	6.29	11.89	6.29	2.10	0.70	3.50	5.59	4.20	4.20	3.50	5.59	7.69	3.50	30.06	夜
	平均風速	1.3	3.5	3.8	1.9	1.8	1.8	1.7	3.9	1.7	3.5	2.7	3.5	2.0	2.0	3.2	2.6	-	
24	出現頻度	0.00	0.68	0.68	10.27	11.64	6.85	4.79	0.68	3.42	5.48	5.48	3.42	0.68	6.85	6.85	3.42	28.81	夜
	平均風速	0.0	2.1	4.5	2.2	1.8	1.6	1.7	1.9	2.3	2.7	4.0	4.3	1.4	2.2	2.6	2.4	-	
全日	出現頻度	0.61	0.76	1.70	4.45	7.82	6.18	2.55	1.84	1.81	4.60	7.23	8.84	6.44	12.38	12.09	2.69	18.00	-
	平均風速	3.1	2.7	4.0	2.1	1.9	1.8	1.8	2.0	2.3	3.5	4.3	3.9	2.9	3.4	3.8	3.2	-	

c. 風速の推定

風速の推定は、「(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）」と同様とした。

d. 煙源位置及び排出源高さ

排出源（点煙源）は、車道中央部に、予測断面を中心に前後併せて 400m の区間に配置した。点煙源の間隔は、予測断面の前後 20m の区間では 2m 間隔、その両側それぞれ 180m の区間では 10m 間隔とした。

また、排出源の高さは、実際の自動車の排気管の高さ（0.2～0.5m）及び排出されたガスが自動車の走行による風の回り込み等により上方へ拡散されることを考慮して、路面高さ+1m とした。

e. 時間別平均排出量

時間別平均排出量は、車種別係数に基づき、以下の式を用いて求めた。

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

Q : 単位時間単位長さあたりの排出量 (ml/m・s)

V_w : 体積換算係数 (ml/g)
窒素酸化物の場合：20℃, 1 気圧で 523ml/g

N_{HC} : 工事用車両平均日交通量 (台/日)

E : 工事用車両の排出係数 (g/km・台)

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）

f. 排出係数

予測に用いる排出係数は、工事用車両の車種（大型車類）、平均走行速度等を考慮し、表 7.1.1-20 から設定した。

なお、工事用車両が走行する予測位置周辺の一般国道 57 号は概ね平坦であることから、縦断勾配による補正は行わなかった。

表 7.1.1-20 予測に用いる排出係数

単位：g/km・台

項 目		窒素酸化物	
車 種		小型車類	大型車類
平均走行速度	20km/h	0.073	0.594
	30	0.059	0.450
	40	0.048	0.353
	45	0.044	0.319
	50	0.041	0.295
	60	0.037	0.274
	70	0.037	0.289
	80	0.040	0.340
	90	0.048	0.425
	100	0.059	—
	110	0.075	—

注）表中の網掛けは本事業の予測で使用する値を示す。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」

（平成 25 年 3 月，国土交通省国土技術政策総合研究所）

g. 年平均値の算出

年平均値は、有風時及び弱風時の拡散濃度を計算し、これらを重ね合わせることで算出した。

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

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

C_a	： 年平均濃度（ppm）
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 ² ）
R	： パフ式により求められた基準濃度（s/m ³ ）
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の排出量（ml/m・s）
V_w	： 体積換算係数（ml/g） 窒素酸化物の場合：20℃，1 気圧で 523ml/g
N_{HC}	： 工事用車両平均日交通量（台/日）
N_d	： 年間工事日数（日）
E	： 工事用車両の排出係数（g/km・台）

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）

h. バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は、現地調査結果（St.2 沿道環境）から年平均値を算出した。
バックグラウンド濃度を表 7.1.1-21 に示す。

表 7.1.1-21 バックグラウンド濃度

項 目	バックグラウンド濃度 (ppm)
二酸化窒素	0.005
窒素酸化物	0.008

i. 窒素酸化物（NO_x）から二酸化窒素（NO₂）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（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）」と同様とした。

⑥ 予測結果

予測結果を表 7.1.1-22 に示す。

工事用車両が走行する道路沿道（官民境界）における二酸化窒素濃度は、年平均値で 0.005008ppm 及び 0.005010ppm であり、寄与率は 0.2%と予測された。

二酸化窒素濃度の年間 98%値は 0.01544ppm 及び 0.01555ppm であり、環境基準の環境上の条件である「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」であることから、工事用車両の走行に係る二酸化窒素の影響は極めて小さいと考える。

表 7.1.1-22 予測結果

No.	予測位置	寄与濃度① (ppm)	バックグラウンド濃度 (ppm)	年平均値② (ppm)	寄与率 (①/②) (%)	年間98%値 (ppm)
1	一般国道57号	0.000008	0.005	0.005008	0.2	0.01544
2	一般国道57号	0.000010	0.005	0.005010	0.2	0.01555

(3) 工事の実施（建設機械の稼働に係る粉じん等）

① 予測項目

予測項目は、工事中の建設機械の稼働に伴い発生する粉じん等とした。

② 予測時期

予測時期は、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される時期とし、基礎工（捨石投入・捨石均し）及び覆土工を行う時期とした。

③ 予測位置

予測位置は、対象事業実施区域周辺の住居等の立地状況を踏まえ、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される位置として、対象事業実施区域の東側及び南側に立地する住居等とした。

④ 予測方法

工事中の建設機械の稼働に伴い発生する粉じんの予測は、工事期間（各年4月～8月）を通じて砂埃等が立ちやすい風の状況から、定性的な予測を行った。

予測は、ビューフォート風力階級を用い、現況の気象（風向・風速）や工事計画を勘案して行った。

気象（風向・風速）の状況については、中島測定局における令和6年度の風向・風速の観測データを整理することにより把握した。

⑤ 予測結果

粉じんの飛散は、乾燥した強風時に発生しやすく、表 7.1.1-23 に示す風力階級 4（風速 5.5～7.9 m/s）以上になると、砂埃が立ち、粉じんが飛散すると考えられる。

中島測定局における風速 5.5m/s 以上の風向別出現頻度を表 7.1.1-24 に示す。

対象事業実施区域の東側に立地する住居等への影響が考えられる工事期間中の風速 5.5m/s 以上の西風（南西（SW）～北西（NW））は 4 月 4.6%、5 月 11.0%、6 月 9.3%、7 月 7.1%、8 月 2.2%であり、1 ヶ月のうち 2～3 日程度は砂埃が発生する可能性がある。

同様に対象事業実施区域の南側に立地する住居等への影響が考えられる北風（北西（NW）～北東（NE））は 4 月 3.5%、5 月 5.2%、6 月 2.9%、7 月 0.1%、8 月 3.0%であり、1 ヶ月のうち 1～2 日程度は砂埃が発生する可能性がある。

基礎工（捨石投入・捨石均し）及び覆土工にあたっては、必要に応じて散水を行うことにより粉じんの発生を抑え、強風時において周辺住居等に影響が及ぶと考えられる場合は工事を一時的に中断することから、予測地点における建設機械の稼働に係る粉じん等の影響は極めて小さいと考える。

表 7.1.1-23 ビューフォート風力階級

風力階級	風速 (m/s)	説 明
0	0～0.2	静穏。雲はまっすぐに昇る。
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。小枝が動く。風見も動き出す。
3	3.4～5.4	木の葉や細い小枝が絶えず動く。軽い旗が開く。
4	5.5～7.9	砂埃が立ち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。
5	8.0～10.7	葉のある灌木が揺れ始める。池や沼の水面に波頭が立つ。
6	10.8～13.8	大枝が動く。電線がなる。傘はさしにくい。
7	13.9～17.1	樹木全体が揺れる。風に向かって歩きにくい。
8	17.2～20.7	小枝が折れる。風に向かって歩けない。
9	20.8～24.4	人家にわずかの損害が起こる。煙突が倒れ、瓦がはがれる。
10	24.5～28.4	陸地の内部では珍しい。樹木が根こそぎになる。人家に大損害が起こる。
11	28.5～32.6	めったに起こらない。広い範囲の破壊を伴う。
12	32.7～	被害はいよいよ甚大。

出典：「気象観測ガイドブック」（平成 30 年 3 月改訂、気象庁）

表 7.1.1-24 風速 5.5m/s 以上の風向別出現頻度

単位：%

月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm	計
4月	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	0.0	0.7	2.8	0.3	0.0	5.3
5月	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	1.6	1.5	0.4	3.0	4.6	0.7	0.0	12.6
6月	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	3.9	1.8	0.3	1.3	2.1	0.8	0.0	11.9
7月	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	4.2	2.7	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	7.9
8月	0.0	0.0	2.2	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	1.1	0.8	0.0	0.0	5.2

(4) 工事の実施（工事用車両の走行に係る粉じん等）

① 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴い発生する粉じん等（降下ばいじん量）とした。

② 予測時期

予測時期は、「(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）」と同様とした。

③ 予測位置

予測位置は、「(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）」と同様とした。

④ 予測の前提条件

a. 年間工事日数及び工事時間帯

年間工事日数及び工事時間帯は、「(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）」と同様とした。

b. 工事車両の日交通量

工事用車両の日交通量は、「(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）」と同様とした。

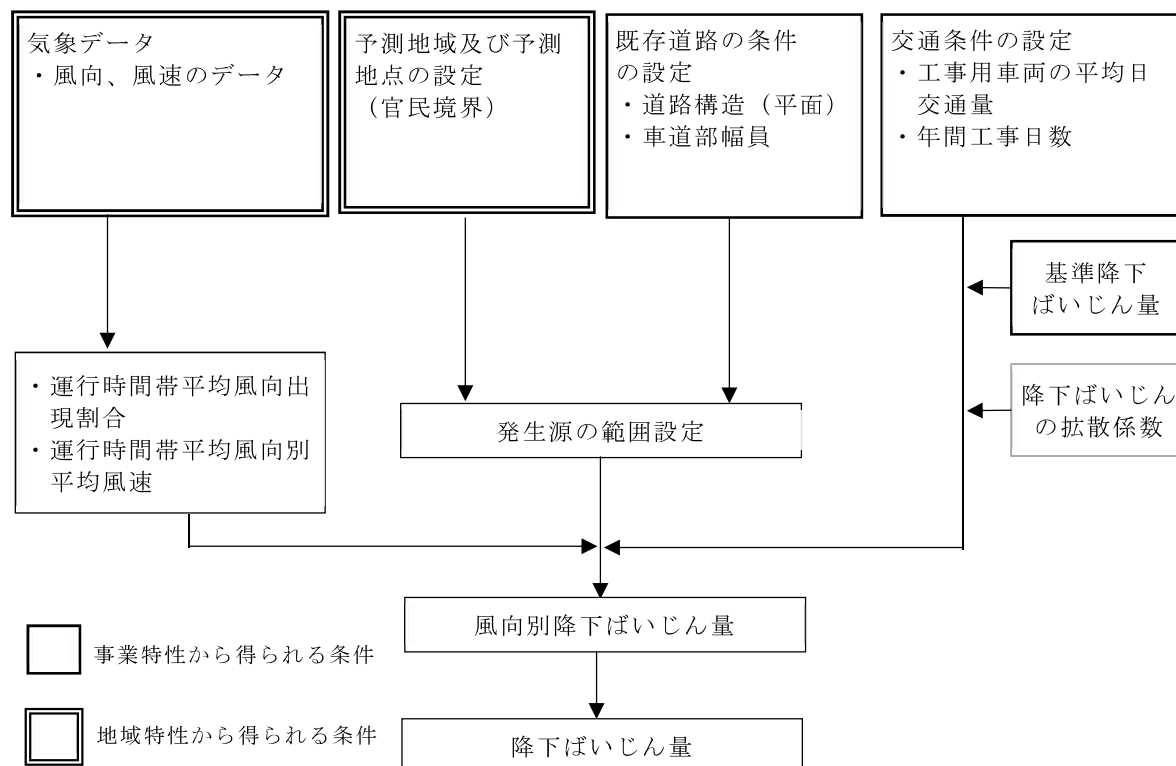
c. 時間別・車種別・方向別交通量

予測に用いる工事用車両の時間別・車種別・方向別交通量は、「(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）」と同様とした。

⑤ 予測方法

工事用車両の走行（粉じん等）に係る予測は、降下ばいじんの発生及び拡散を考慮した事例の解析により得られた予測式を用いて行った。

予測の実施手順を図 7.1.1-11 に示す。



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

図 7.1.1-11 降下ばいじん量の予測手順

a. 事例の解析により得られた予測式

◆1日あたりの降下ばいじん量を求める式

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

- $C_{d(x)}$: 工事用車両1台の運行により発生する発生源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1.5mに堆積する降下ばいじん量(t/km²/m²/月)
 a : 基準降下ばいじん量(t/km²/m²/月) 基準風速時の基準距離における工事用車両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 ($b = 1$)
 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

◆風向別降下ばいじん量を求める式

$$R_{ds} = N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x1}^{x2} C_d(x) x dx d\theta / A$$

$$= N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x1}^{x2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} x dx d\theta / A$$

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量(t/km²/月) 添え字sは風向(16方位)を示す。
 N_u : ユニット数
 N_d : 季節別の平均月間工事日数(日/月)
 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。)
 $x1$: 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離(m)
 $x2$: 予測地点から季節別の施工範囲の奥側の敷地境界線までの距離(m)
 ($x1, x2 < 1\text{m}$ の場合は、 $x1, x2 = 1\text{m}$ とする)
 A : 季節別の施工範囲の面積(m²)

◆降下ばいじん量を求める式

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

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

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

b. 気象条件

工事用車両が走行する期間（4月～8月）及び時間帯（8時～17時）の風向・風速の状況を表7.1.1-25に示す。

表 7.1.1-25 工事用車両が走行する期間及び時間帯の風向出現割合及び平均風速

風 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Cal
出現割合(%)	0.5	0.7	1.5	1.8	3.6	3.7	1.7	1.7	0.9	3.5	7.8	11.5	10.4	23.7	19.2	2.2	5.4
平均風速(m/s)	3.5	2.8	4.1	3.1	2.4	1.8	1.8	2.0	2.1	4.0	4.7	3.9	3.0	3.8	4.0	3.5	0.6

c. 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

予測に用いる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 7.1.1-26 から設定した。

工事用車両は一般国道 57 号を走行することから、「現場内運搬（舗装路＋タイヤ洗浄装置）」の基準降下ばいじん量及び降下ばいじんの拡散を表す係数とした。

表 7.1.1-26 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（未舗装、未舗装敷砂利）	0.2300	2.0
現場内運搬（未舗装、敷鉄板）	0.0300	2.0
現場内運搬（未舗装＋散水、未舗装敷砂利＋散水）	0.0120	2.0
現場内運搬（舗装路）	0.0140	2.0
現場内運搬（舗装路＋タイヤ洗浄装置）	0.0007	2.0

注) パラメータ a 及び c の値は工事用車両通行帯の幅員を 3.5m として解析することにより設定した。

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

⑥ 予測結果

工事用車両の走行に係る粉じん等（降下ばいじん量）の予測結果を表 7.1.1-27 に示す。

工事用車両に走行に係る降下ばいじん量は、No.1 で $0.09\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 、No.2 で $0.10\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ である。

将来量に対する工事用車両の寄与率は No.1 で 0.6～1.4%、No.2 で 0.7～1.5% であり、予測地点における工事用車両の走行に係る粉じん等の影響は極めて小さいと考える。

表 7.1.1-27 予測結果

No.	予測位置	工事時期	工事用車両の 寄与量① ($\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$)	現況値 ($\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$)	将来量② ($\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$)	寄与率 (①/②) (%)
1	一般国道57号	春季	0.09	6.5	6.59	1.4
		夏季		14.8	14.89	0.6
2	一般国道57号	春季	0.10	6.5	6.60	1.5
		夏季		14.8	14.90	0.7

注) 現況値は No.2 地点（沿道環境）の降下ばいじん量の現地調査結果とした。

3) 環境の保全のための措置

環境の保全のための措置の検討は、環境影響がない又は極めて小さいと判断される場合以外に行う。

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）

建設機械の稼働に係る二酸化窒素の影響は極めて小さいと考えるが、対象事業実施区域に最も近接する住居までの距離は、対象事業実施区域の敷地境界から約 20m であることに配慮し、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討内容を表 7.1.1-28 に示す。

表 7.1.1-28 環境保全措置の検討内容

環境保全措置	環境保全措置の効果	他の環境への影響
排出ガス対策型建設機械の採用	排出ガス対策型建設機械の採用により、窒素酸化物の排出が抑制される	他の環境への影響はない
建設機械を住居等の保全対象から離す	拡散による濃度の低減が期待できる	騒音、振動への影響が緩和される
建設機械の複合同時稼働や高負荷運転を極力避ける	窒素酸化物の排出量あるいは最大排出量の低減が見込まれる	他の環境への影響はない

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）

工事用車両の走行に係る二酸化窒素に係る影響は極めて小さいと予測されることから、環境保全措置の検討は行わない。

(3) 工事の実施（建設機械の稼働に係る粉じん等）

建設機械の稼働に係る粉じん等への影響は極めて小さいと予測されることから、環境保全措置の検討は行わない。

(4) 工事の実施（工事用車両の走行に係る粉じん等）

工事用車両の走行に係る粉じん等への影響は極めて小さいと予測されることから、環境保全措置の検討は行わない。

4) 事後調査

事後調査は、予測の不確実性が大きい場合又は知見が不十分で、その効果が予測できない環境保全措置を講ずる場合は、その不確実性に係る環境影響の程度を勘案して、事後調査を実施する。

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）

予測手法として用いたプルーム式及びパフ式による計算は、科学的知見に基づいて設定されたものであり、合理的に十分対応できる手法であることから、予測の不確実性はないものと考えられる。

環境の保全のための措置については、土木工事で行われている一般的な環境保全措置であり、その低減効果も十分に見込まれ、他の環境への影響も考えられない。

よって、事後調査は実施しない。

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）

予測手法として用いたプルーム式及びパフ式による計算は、科学的知見に基づいて設定されたものであり、合理的に十分対応できる手法であることから、予測の不確実性はないものと考えられる。

よって、事後調査は実施しない。

(3) 工事の実施（建設機械の稼働に係る粉じん等）

基礎工（捨石投入・捨石均し）及び覆土工に係る粉じん等の予測は、気象条件を整理したものであり、一般的に予測の不確実性はないものと考えられる。

よって、事後調査は実施しない。

(4) 工事の実施（工事用車両の走行に係る粉じん等）

予測手法として用いた事例の解析により得られた予測式による計算は、科学的知見に基づいて設定されたものであり、合理的に十分対応できる手法であることから、予測の不確実性はないものと考えられる。

よって、事後調査は実施しない。

5) 評価の結果

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る二酸化窒素）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果を踏まえ、建設機械の稼働に係る二酸化窒素に関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の検討

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

建設機械の稼働における二酸化窒素に係る基準としては、表 7.1.1-29 に示す環境基準が設定されている。

表 7.1.1-29 整合を図るべき基準

項 目	整合を図る基準	基準値
二酸化窒素	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)	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

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

予測の結果、建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の寄与濃度はNo.1 で 0.00013ppm、No.2 で 0.00008ppm であった。また、将来濃度は二酸化窒素がNo.1 で 0.00313ppm、No.2 で 0.00308ppm であった。

これは、二酸化窒素の年平均値の変動が横ばいと見なせる範囲内にとどまっており、影響は極めて小さいと考えられることから、建設機械の稼働に係る二酸化窒素に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

※：年平均値の変動が横ばいとみなせる範囲の値
二酸化窒素：年平均値の変動幅が前年比±0.005ppm 未満
出典：「平成 16 年版 日本の大気汚染状況」（環境省）

b. 基準又は目標との整合性の検討

環境基準との整合にあたっては、バックグラウンド濃度に建設機械の稼働に係る二酸化窒素を加味した 1 日平均値の年間 98%値を算出して行った。

二酸化窒素濃度の 1 日平均値の年間 98%値は 0.01267ppm 及び 0.01263ppm であり、環境基準を下回っている。

よって、基準との整合は図られていると評価する。

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果を踏まえ、工事用車両の走行に係る二酸化窒素に関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の検討

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

工事用車両の走行における二酸化窒素に係る基準としては、表 7.1.1-29 に示す環境基準が設定されている。

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

予測の結果、工事用車両の運行に伴う二酸化窒素の寄与濃度はNo.1 で 0.000008ppm、No.2 で 0.000010ppm であった。また、年平均値は二酸化窒素がNo.1 で 0.005008ppm、No.2 で 0.005010ppm であった。

これは、二酸化窒素の年平均値の変動が横ばいに見なせる範囲内にとどまっており、工事用車両の走行に係る二酸化窒素に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

b. 基準又は目標との整合性の検討

環境基準との整合にあたっては、バックグラウンド濃度に工事用車両の走行に係る二酸化窒素を加味した 1 日平均値の年間 98%値を算出して行った。

二酸化窒素濃度の 1 日平均値の年間 98%値は 0.01544ppm 及び 0.01555ppm であり、環境基準を下回っている。

よって、基準との整合は図られていると評価する。

(3) 工事の実施（建設機械の稼働に係る粉じん等）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果及び環境保全対策の検討結果を踏まえ、基礎工（捨石投入・捨石均し）及び覆土工に係る粉じんに関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の確認

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

工事の実施にあたっては、工事の平準化を行い、一時的に広範囲の覆土による裸地が出現することを抑制する。また、工事实施時の風の状況を勘案し、風が強い場合には必要に応じて散水等を行うとともに、対象事業実施区域の敷地境界付近における住居等の立地状況を勘案して必要に応じて防塵ネットを設置し、粉じん等の飛散防止に努める。

以上の対策を踏まえ、基礎工（捨石投入・捨石均し）及び覆土工に係る粉じんに関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

b. 基準又は目標との整合性の検討

粉じん等においては、国が実施する環境保全に関する施策による基準又は目標は示されていない。

(4) 工事の実施（工事用車両の走行に係る粉じん等）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果を踏まえ、工事用車両の走行に係る粉じん等に関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の確認

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

予測の結果、工事用車両の走行に伴う粉じん等（降下ばいじん）の寄与量はNo.1 で $0.09\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 、No.2 で $0.09\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ であった。また、浮遊粉じん等（降下ばいじん）の将来量に対する工事用車両の寄与量は 2%未満であり、工事用車両の走行に係る浮遊粉じん等に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

b. 基準又は目標との整合性の検討

粉じん等においては、国及び熊本県が実施する環境保全に関する施策による基準又は目標は示されていない。

なお、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」では、『工事用車両の運行に係る降下ばいじんにおける参考値として $10\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ が考えられる』とされている。

工事用車両の走行に伴う降下ばいじんは、上記参考値を下回っている。

よって、目標との整合は図られていると評価する。

7.1.2 騷 音

7.1.2 騒音

1) 調査の結果

(1) 調査の手法

① 調査すべき情報

調査すべき情報は、騒音（環境騒音、自動車騒音）、地表面の状況、工事用車両の走行が予想される道路の状況（道路断面構造等、交通量、走行速度）とした。

② 調査の基本的な手法

a. 騒音の状況

騒音の調査方法は、「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）に準拠した。

b. 地表面の状況

地表面の状況は現地踏査を行い、目視確認を行った。

c. 道路の状況

道路の状況のうち、道路断面構造等については現地で道路幅等の計測を行った。

交通量は、調査地点にビデオカメラを設置して通行車両を録画し、室内で通行車両を時間別・車種別に計測を行った。

走行速度は、予め設定した区間を走行する車両の速さを現地においてストップウォッチで計測する方法とした。

③ 調査地域・調査地点

調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

調査地点の位置を図 7.1.2-1 に示す。

騒音の調査地点は、調査地域のうち一般地域の環境騒音を把握する地点として対象事業実施区域の周辺で住居等の環境保全施設がある対象事業実施区域の東側及び南側の 2 地点（St.1 及び St.4）を選定した。また、自動車騒音の調査地点は、工事用車両の走行ルートである一般国道 57 号に 2 地点（St.2 及び St.3）を選定した。

地表面の状況は、騒音の調査地点周辺とした。

道路の状況は、自動車騒音の調査地点と同様とした。

④ 調査期間等

調査時期は、年間を通じて平均的な交通の状況となり、虫等の鳴き声なくなる秋季とした。

調査は、令和 6 年 10 月 30 日午前 10 時～31 日午前 10 時の 24 時間連続で実施した。

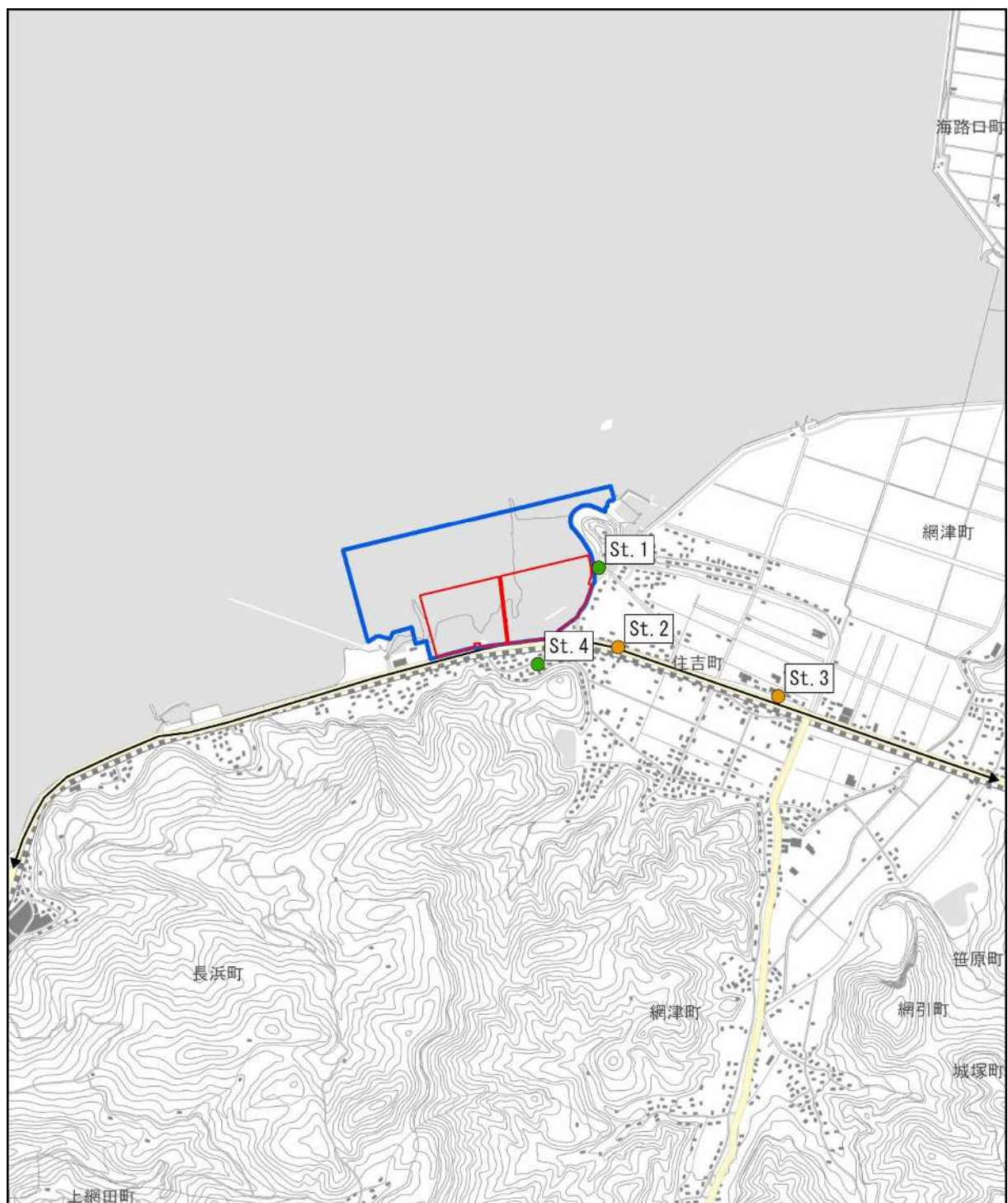


図7.1.2-1 調査地点位置図(騒音)

凡例

● 環境騒音

● 自動車騒音

↔ 工事用車両走行ルート

埋立区域

対象事業実施区域

※「基盤地図情報」(国土地理院) (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) をもとに作成



(2) 調査結果

① 騒音の状況

騒音の調査結果を表 7.1.2-1 に示す。

環境騒音は昼間 49～50 dB、夜間 42 dBであり、両地点とも環境基準を下回っていた。

自動車騒音は昼間 69～71 dB、夜間 64～66 dBであり、St. 3 は環境基準を下回っていたが、St. 2 は昼間及び夜間とも環境基準値を 1dB 上回っていた。St. 3 に比べ St. 2 の騒音レベルが大きくなっていたのは、St. 3 に比べ St. 2 の交通量が多いことが要因と考える。

表 7.1.2-1 騒音調査結果

種類	調査地点	類型区分	時間区分	調査結果 (dB)	環境基準	
					基準値 (dB)	適否
環境騒音	St. 1	C類型	昼間	49	60	○
			夜間	42	50	○
	St. 4		昼間	50	60	○
			夜間	42	50	○
自動車騒音	St. 2	幹線道路を 担う道路の 近接空間	昼間	71	70	×
			夜間	66	65	×
	St. 3		昼間	69	70	○
			夜間	64	65	○

注) 昼間は6時～22時、夜間は22時～6時を示す。

② 地表面の状況

対象事業実施区域の周囲は、護岸道路、一般国道 57 号、住吉漁港であり、地表面の種類は「コンクリート、アスファルト」である。

対象事業実施区域周辺の住居等が立地している場所及び自動車騒音の調査地点は「スポーツグラウンドなどの固い地面」である。

③ 工事用車両の走行が予想される道路の状況

a. 道路断面構成等

工事用車両の走行が予想される一般国道 57 号の道路断面の幅員構成を図 7.1.2-2 に示す。

両地点とも平面道路で、JR 三角線側には歩道等は設置されていない。

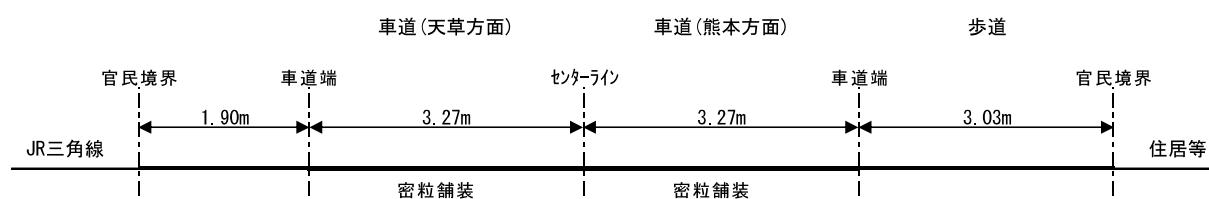


図 7.1.2-2(1) St. 2 地点の道路断面構成

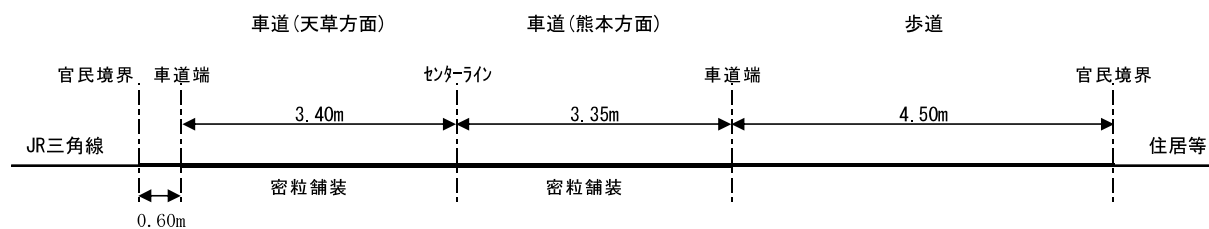


図 7.1.2-2(2) St.3 地点の道路断面構成

b. 交通量・走行速度

工事用車両の走行が予想される一般国道 57 号の交通量及び平均走行速度を表 7.1.2-2 に示す。

自動車騒音の調査地点のうち、対象事業実施区域に近接している St.2 の日交通量は 16,266 台、大型車混入率は 6.6%、平均走行速度は 63 km/h であった。

同様に St.3 の日交通量は 13,711 台、大型車混入率は 7.2%、平均走行速度は 64 km/h であった。

St.2 に比べ St.3 の交通量が少なくなっているのは、St.2 と St.3 の中間に宇土北部農免農道（令和 4 年 6 月 30 日開通）との連結部（交差点）があり、本農道を利用する車両の影響と考える。

表 7.1.2-2(1) St.2 地点の交通量・走行速度の調査結果

単位：台，％，km/h

時 間	上り（熊本方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	下り（天草方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	断 面			大型車 混入率	平均走 行速度
	大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計		
6:00 ～ 7:00	28	348	376	7.4	70	44	343	387	11.4	58	72	691	763	9.4	64
7:00 ～ 8:00	15	498	513	2.9	67	45	612	657	6.8	57	60	1,110	1,170	5.1	63
8:00 ～ 9:00	29	531	560	5.2	68	35	501	536	6.5	57	64	1,032	1,096	5.8	65
9:00 ～ 10:00	45	492	537	8.4	70	46	448	494	9.3	60	91	940	1,031	8.8	55
10:00 ～ 11:00	45	548	593	7.6	56	41	526	567	7.2	53	86	1,074	1,160	7.4	63
11:00 ～ 12:00	47	482	529	8.9	70	41	460	501	8.2	56	88	942	1,030	8.5	62
12:00 ～ 13:00	36	414	450	8.0	69	34	416	450	7.6	55	70	830	900	7.8	62
13:00 ～ 14:00	37	468	505	7.3	67	27	475	502	5.4	58	64	943	1,007	6.4	59
14:00 ～ 15:00	31	546	577	5.4	62	38	488	526	7.2	56	69	1,034	1,103	6.3	57
15:00 ～ 16:00	45	588	633	7.1	59	19	520	539	3.5	55	64	1,108	1,172	5.5	59
16:00 ～ 17:00	38	633	671	5.7	61	25	453	478	5.2	57	63	1,086	1,149	5.5	57
17:00 ～ 18:00	17	555	572	3.0	57	20	523	543	3.7	56	37	1,078	1,115	3.3	53
18:00 ～ 19:00	14	497	511	2.7	54	10	505	515	1.9	53	24	1,002	1,026	2.3	58
19:00 ～ 20:00	8	248	256	3.1	61	13	318	331	3.9	55	21	566	587	3.6	61
20:00 ～ 21:00	3	138	141	2.1	67	9	219	228	3.9	55	12	357	369	3.3	62
21:00 ～ 22:00	4	114	118	3.4	65	4	159	163	2.5	60	8	273	281	2.8	68
22:00 ～ 23:00	2	68	70	2.9	70	3	124	127	2.4	66	5	192	197	2.5	68
23:00 ～ 0:00	6	49	55	10.9	68	5	77	82	6.1	68	11	126	137	8.0	62
0:00 ～ 1:00	7	37	44	15.9	66	11	46	57	19.3	58	18	83	101	17.8	69
1:00 ～ 2:00	6	35	41	14.6	69	12	51	63	19.0	70	18	86	104	17.3	69
2:00 ～ 3:00	7	29	36	19.4	69	8	53	61	13.1	69	15	82	97	15.5	74
3:00 ～ 4:00	15	30	45	33.3	77	14	72	86	16.3	72	29	102	131	22.1	74
4:00 ～ 5:00	9	41	50	18.0	76	19	153	172	11.0	73	28	194	222	12.6	71
5:00 ～ 6:00	14	103	117	12.0	75	40	161	201	19.9	67	54	264	318	17.0	64
24時間計	508	7,492	8,000	6.4	66	563	7,703	8,266	6.8	60	1,071	15,195	16,266	6.6	63

表 7.1.2-2(2) St.3 地点の交通量・走行速度の調査結果

単位：台，％，km/h

時 間	上り（熊本方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	下り（天草方面）			大型車 混入率	平均走 行速度	断 面			大型車 混入率	平均走 行速度
	大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計			大型車	小型車	小計		
6:00 ～ 7:00	27	249	276	9.8	58	40	248	288	13.9	66	67	497	564	11.9	62
7:00 ～ 8:00	10	425	435	2.3	53	41	454	495	8.3	64	51	879	930	5.5	58
8:00 ～ 9:00	26	427	453	5.7	57	32	396	428	7.5	68	58	823	881	6.6	63
9:00 ～ 10:00	29	428	457	6.3	55	44	365	409	10.8	62	73	793	866	8.4	58
10:00 ～ 11:00	38	477	515	7.4	61	39	434	473	8.2	65	77	911	988	7.8	63
11:00 ～ 12:00	39	385	424	9.2	58	38	395	433	8.8	66	77	780	857	9.0	62
12:00 ～ 13:00	28	349	377	7.4	64	34	370	404	8.4	69	62	719	781	7.9	66
13:00 ～ 14:00	33	376	409	8.1	58	27	433	460	5.9	63	60	809	869	6.9	60
14:00 ～ 15:00	31	461	492	6.3	60	39	434	473	8.2	65	70	895	965	7.3	62
15:00 ～ 16:00	42	453	495	8.5	61	23	474	497	4.6	57	65	927	992	6.6	59
16:00 ～ 17:00	34	488	522	6.5	60	24	423	447	5.4	65	58	911	969	6.0	62
17:00 ～ 18:00	14	408	422	3.3	60	23	501	524	4.4	63	37	909	946	3.9	61
18:00 ～ 19:00	12	357	369	3.3	63	9	466	475	1.9	60	21	823	844	2.5	61
19:00 ～ 20:00	8	215	223	3.6	72	11	313	324	3.4	68	19	528	547	3.5	70
20:00 ～ 21:00	3	119	122	2.5	67	9	198	207	4.3	63	12	317	329	3.6	65
21:00 ～ 22:00	4	105	109	3.7	67	4	153	157	2.5	64	8	258	266	3.0	66
22:00 ～ 23:00	2	52	54	3.7	75	3	103	106	2.8	66	5	155	160	3.1	71
23:00 ～ 0:00	5	41	46	10.9	69	5	68	73	6.8	72	10	109	119	8.4	71
0:00 ～ 1:00	6	33	39	15.4	67	11	36	47	23.4	63	17	69	86	19.8	65
1:00 ～ 2:00	6	34	40	15.0	67	9	43	52	17.3	69	15	77	92	16.3	68
2:00 ～ 3:00	6	27	33	18.2	72	7	42	49	14.3	68	13	69	82	15.9	70
3:00 ～ 4:00	16	26	42	38.1	69	14	53	67	20.9	70	30	79	109	27.5	69
4:00 ～ 5:00	11	35	46	23.9	63	18	134	152	11.8	66	29	169	198	14.6	65
5:00 ～ 6:00	13	89	102	12.7	67	37	132	169	21.9	67	50	221	271	18.5	67
24時間計	443	6,059	6,502	6.8	63	541	6,668	7,209	7.5	65	984	12,727	13,711	7.2	64

2) 予測の結果

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る騒音）

① 予測項目

予測項目は、工事中の建設機械の稼働に伴い発生する騒音レベルとした。

② 予測時期

予測時期は、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される時期とし、基礎工（捨石投入・捨石均し）を行う時期とした。

③ 予測位置

予測位置は、対象事業実施区域周辺の住居等の立地状況を踏まえ、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される位置として、東区画東護岸及び東区画西護岸の工事区域で建設機械が対象事業実施区域の周辺住居に最も近接する2地点の官民境界とし、予測高さは工事地盤面から地上 1.2m とした（図 7.1.2-3 参照）。

④ 予測の前提条件

a. 年間工事日数及び工事時間帯

工事は各年 4 月～8 月に実施する計画である。工事日数は各月 20 日間を想定し、年間 100 日間とした。工事時間帯は 8 時～17 時とした。

b. 予測対象工種

予測対象工種は、複数の建設機械が同一箇所で稼働し、工事期間が長い基礎工（捨石投入・捨石均し）及び陸上地盤改良工とした。

c. 建設機械の種類と台数

建設機械は、設定した工事の種別（基礎工）で使用する建設機械と台数を設定した。使用する建設機械及び台数並びにパワーレベルを表 7.1.2-3 に示す。

なお、陸上地盤改良工は東区画北護岸の一部であるが、東区画東護岸の基礎工と工事期間が重複する可能性もあることから、東区画東護岸の周辺住居における予測にあたっては、北護岸の陸上地盤改良工の影響も加味した。

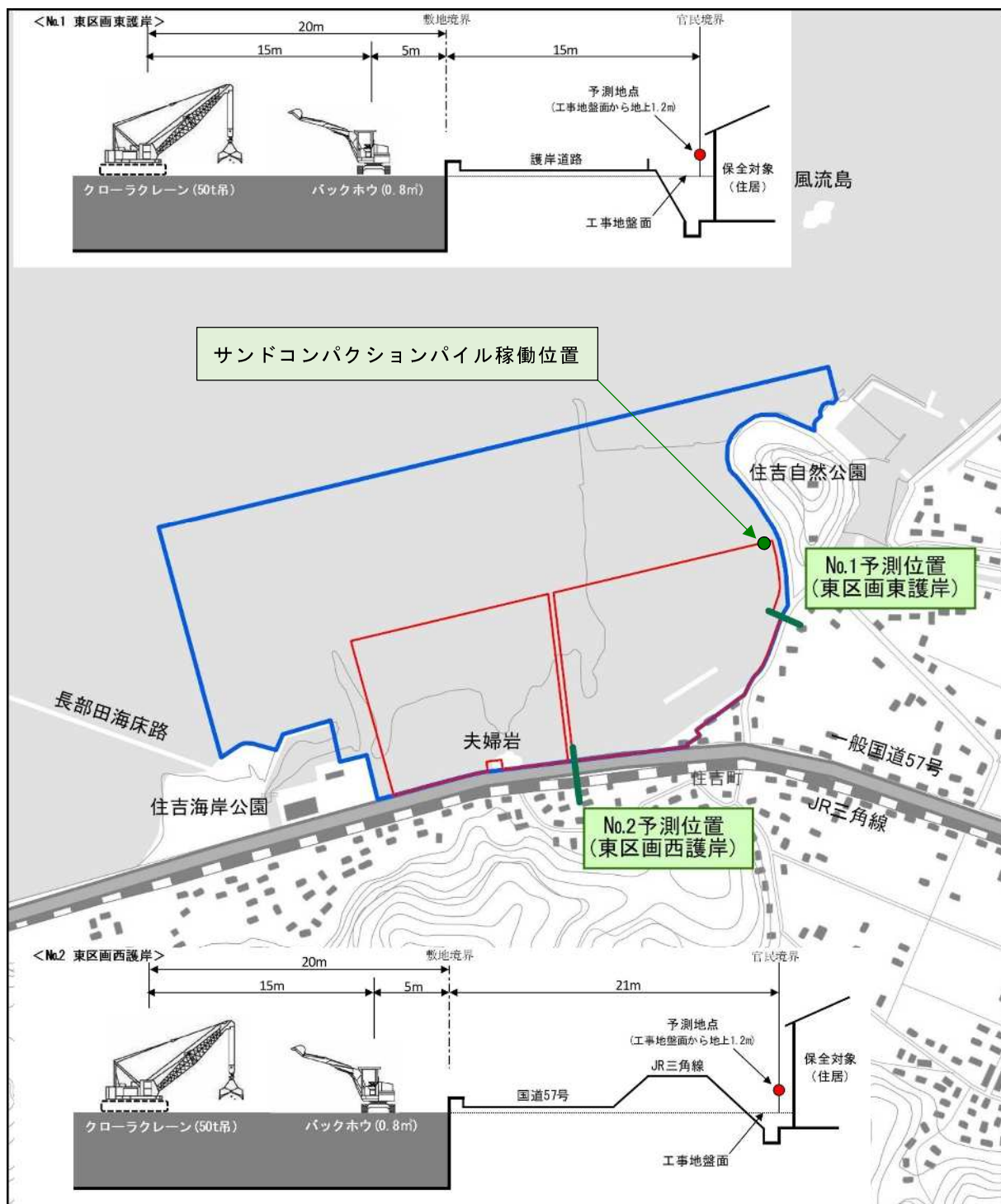
表 7.1.2-3 建設機械の種類及び台数等

工種	建設機械	規格・仕様	機関出力 (kW)	台数	パワー レベル(dB)	出典
陸上地盤改良工	サンドコンパクションパイル	バイプロ	60	1	115 ^{注)}	①
基礎工	捨石投入	クローラクレーン	50t吊	1	107	②
	捨石均し	バックホウ	0.8m ³	1	106	②

注) 出典のデータ(10m, 87dB)からパワーレベルを算出した。

出典①：「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(改訂版)」(昭和62年6月20日, 日本建設機械化協会)

出典②：「低騒音・低振動型建設機械の指定に関する規程」(平成9年7月31日, 建設省告示第71536号)



⑤ 予測方法

建設機械の稼働に係る騒音の予測は、音の伝搬理論に基づく予測式による計算とした。
 なお、地表面効果による補正及び回折効果による補正は考慮しない。

予測の実施手順を図 7.1.2-4 に示す。

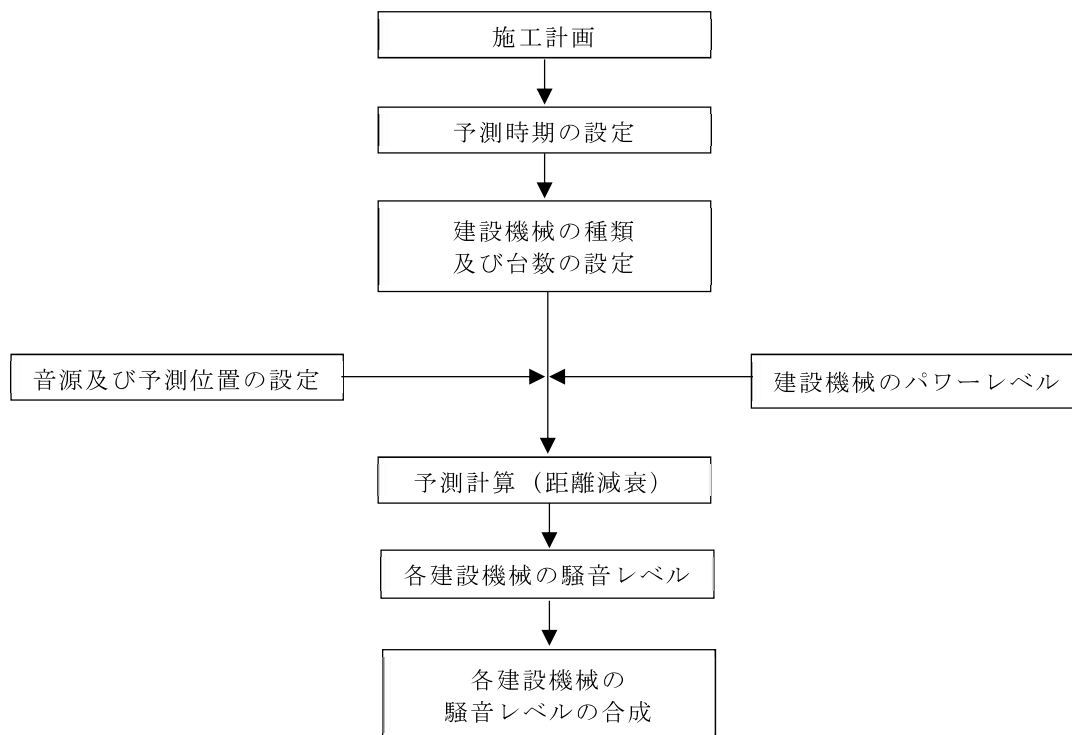


図 7.1.2-4 建設機械の稼働に係る騒音の予測手順

a. 予測式

建設機械の稼働に係る騒音の予測は、次式を用いて行った。

$$L_i = L_{AWi} - 20\log_{10}(r_i) - 8$$

$$L = 10 \cdot \log_{10} \sum 10^{L_i/10}$$

L_i	: 建設機械 i からの騒音レベル (dB)
L_{AWi}	: 建設機械 i のパワーレベル (dB)
r_i	: 建設機械 i の稼働位置からと予測地点までの距離 (m)
L	: 予測地点での騒音レベル (dB)

⑥ 予測結果

建設機械の稼働に係る騒音の予測結果を表 7.1.2-4 及び図 7.1.2-5 に示す。

敷地境界における予測結果は両地点とも 84 dBであり、騒音規制法に基づく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（85 dB）を下回っているが、対象事業実施区域に近接する住居（官民境界）での予測結果は、No.1 で 74 dB、No.2 で 72 dBであり、一般環境における現況の騒音レベルを上回ることから、周辺住居への影響はあると考える。

表 7.1.2-4 予測結果

予測位置	工 種	予測結果 (dB)		規制基準値 (dB)
		敷地境界	官民境界	
No.1 東区画東護岸	陸上地盤改良工 ^{注)} 基礎工	84	74	85
No.2 東区画西護岸	基礎工	84	72	85

注)陸上地盤改良工は東区画北護岸の工事である。

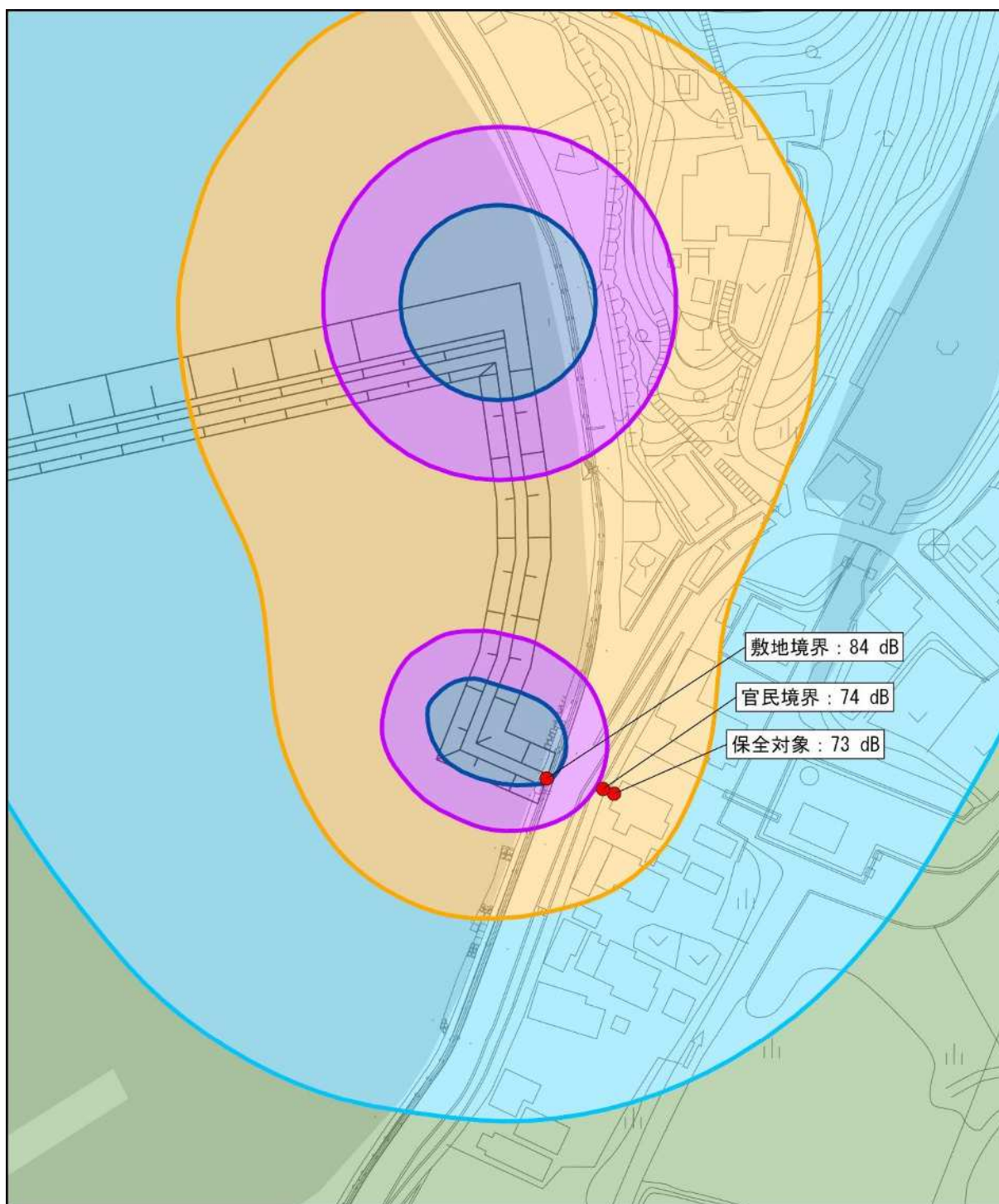


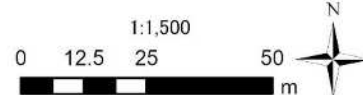
図7.1.2-5(1) 騒音予測結果(No.1 東区画東護岸)

凡例

50～55
55～60
60～65
65～70

70～75
75～80
80～85

● 特定点予測結果



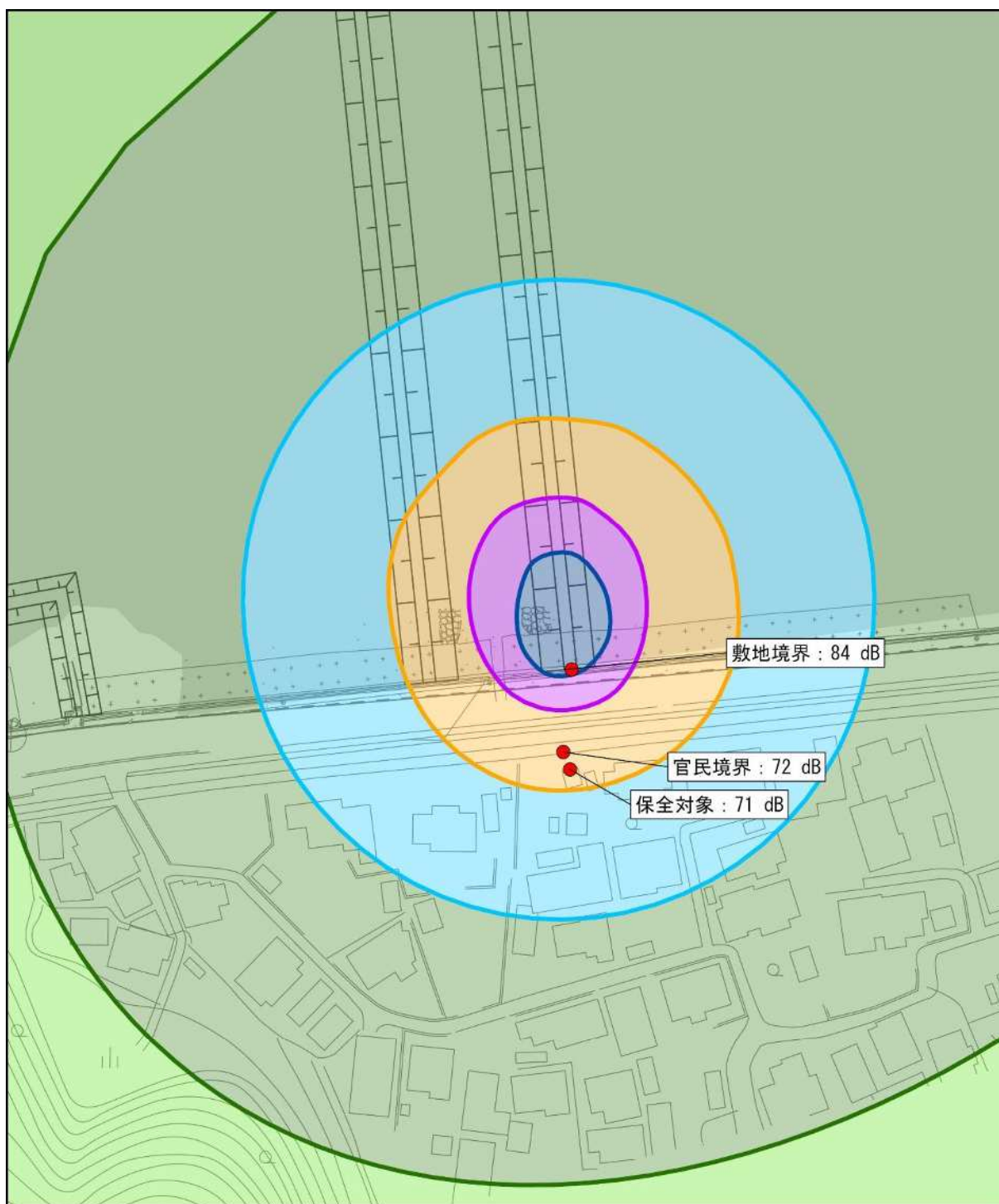


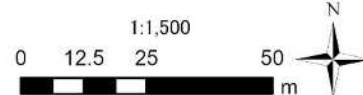
図7.1.2-5(2) 騒音予測結果(No.2 東区画西護岸)

凡例

50~55
55~60
60~65
65~70

70~75
75~80
80~85

● 特定点予測結果



(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る騒音）

① 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴い発生する等価騒音レベルとした。

② 予測時期

予測時期は、工事用車両が走行する沿道住居等への環境影響が最大となると予想される工事用車両が多くなる時期とした。

③ 予測位置

予測位置は、工事用車両が走行する一般国道 57 号の沿道住居等の立地状況及び交通の状況を勘案して対象事業実施区域周辺の 2 地点の官民境界の地上 1.2m とした（図 7.1.2-6 参照）。

④ 予測の前提条件

a. 年間工事日数及び工事時間帯

年間工事日数及び工事時間帯は、「(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る騒音）」と同様とした。

b. 工事車両の日交通量

工事用車両の日交通量及び工事用車両が走行する一般国道 57 号の日交通量を表 7.1.2-5 に示す。

工事用車両は、資材（捨石等）の搬入量、工事期間から 1 日あたり必要となる台数を設定した。

工事施工ヤードは対象事業実施区域（埋立地）に設けられる計画であり、資材等を運搬する工事用車両は、一般国道 57 号から工事施工ヤードに入場する計画である。

表 7.1.2-5 日交通量（台）

単位：台

予測位置		工事用車両	現況交通量			工事用車両＋現況交通量		
		大型車	大型車	小型車	計	大型車	小型車	計
No.1	一般国道57号	86	1,071	15,195	16,266	1,157	15,195	16,352
No.2	一般国道57号	86	984	12,727	13,711	1,070	12,727	13,797

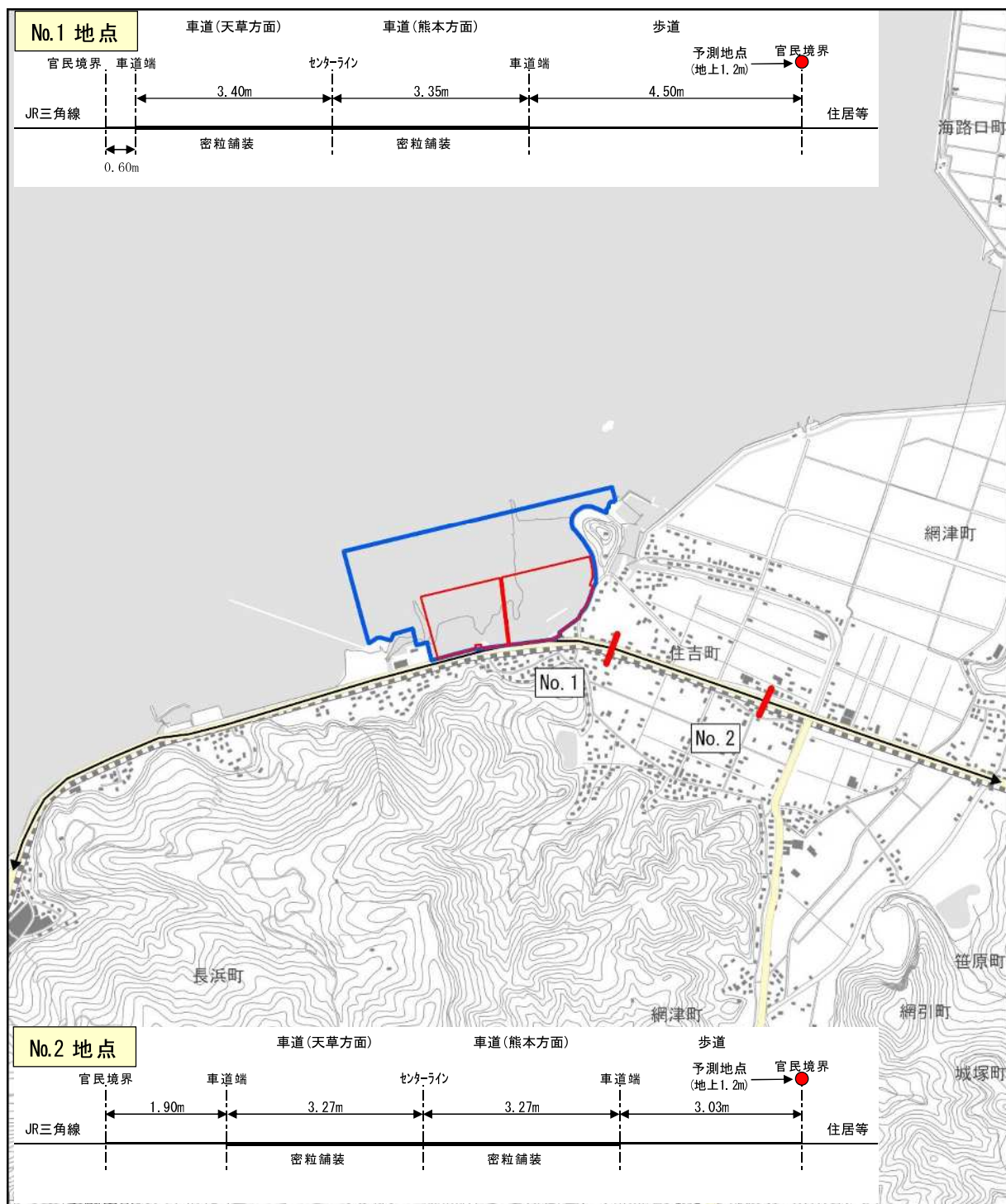


図7.1.2-6 予測位置及び予測断面模式図

凡例

— 予測地点

↔ 工事用車両走行ルート

埋立区域

対象事業実施区域

※「基盤地図情報」(国土地理院) (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) をもとに作成



c. 時間別・車種別・方向別交通量

予測に用いる工事用車両の時間別・車種別・方向別交通量を表 7.1.2-6 に示す。
工事用車両は 12 時～13 時を除く、8 時～17 時の時間帯に走行する計画である。

表 7.1.2-6(1) 時間別・車種別・方向別交通量 (No.1)

単位：台

時 間	上り（熊本方面）				下り（天草方面）				断 面			
	大型車	小型車	工事用 車両	小計	大型車	小型車	工事用 車両	小計	大型車	小型車	工事用 車両	小計
0:00 ～ 1:00	7	37	—	44	11	46	—	57	18	83	—	101
1:00 ～ 2:00	6	35	—	41	12	51	—	63	18	86	—	104
2:00 ～ 3:00	7	29	—	36	8	53	—	61	15	82	—	97
3:00 ～ 4:00	15	30	—	45	14	72	—	86	29	102	—	131
4:00 ～ 5:00	9	41	—	50	19	153	—	172	28	194	—	222
5:00 ～ 6:00	14	103	—	117	40	161	—	201	54	264	—	318
6:00 ～ 7:00	28	348	—	376	44	343	—	387	72	691	—	763
7:00 ～ 8:00	15	498	—	513	45	612	—	657	60	1,110	—	1,170
8:00 ～ 9:00	29	531	5	565	35	501	5	541	64	1,032	10	1,106
9:00 ～ 10:00	45	492	5	542	46	448	5	499	91	940	10	1,041
10:00 ～ 11:00	45	548	6	599	41	526	6	573	86	1,074	12	1,172
11:00 ～ 12:00	47	482	6	535	41	460	6	507	88	942	12	1,042
12:00 ～ 13:00	36	414	0	450	34	416	0	450	70	830	0	900
13:00 ～ 14:00	37	468	6	511	27	475	6	508	64	943	12	1,019
14:00 ～ 15:00	31	546	5	582	38	488	5	531	69	1,034	10	1,113
15:00 ～ 16:00	45	588	5	638	19	520	5	544	64	1,108	10	1,182
16:00 ～ 17:00	38	633	5	676	25	453	5	483	63	1,086	10	1,159
17:00 ～ 18:00	17	555	—	572	20	523	—	543	37	1,078	—	1,115
18:00 ～ 19:00	14	497	—	511	10	505	—	515	24	1,002	—	1,026
19:00 ～ 20:00	8	248	—	256	13	318	—	331	21	566	—	587
20:00 ～ 21:00	3	138	—	141	9	219	—	228	12	357	—	369
21:00 ～ 22:00	4	114	—	118	4	159	—	163	8	273	—	281
22:00 ～ 23:00	2	68	—	70	3	124	—	127	5	192	—	197
23:00 ～ 0:00	6	49	—	55	5	77	—	82	11	126	—	137
合 計	508	7,492	43	8,043	563	7,703	43	8,309	1,071	15,195	86	16,352

表 7.1.2-6(2) 時間別・車種別・方向別交通量 (No.2)

単位：台

時 間	上り（熊本方面）				下り（天草方面）				断 面			
	大型車	小型車	工事用車両	小計	大型車	小型車	工事用車両	小計	大型車	小型車	工事用車両	小計
0:00 ～ 1:00	6	33	—	39	11	36	—	47	17	69	—	86
1:00 ～ 2:00	6	34	—	40	9	43	—	52	15	77	—	92
2:00 ～ 3:00	6	27	—	33	7	42	—	49	13	69	—	82
3:00 ～ 4:00	16	26	—	42	14	53	—	67	30	79	—	109
4:00 ～ 5:00	11	35	—	46	18	134	—	152	29	169	—	198
5:00 ～ 6:00	13	89	—	102	37	132	—	169	50	221	—	271
6:00 ～ 7:00	27	249	—	276	40	248	—	288	67	497	—	564
7:00 ～ 8:00	10	425	—	435	41	454	—	495	51	879	—	930
8:00 ～ 9:00	26	427	5	458	32	396	5	433	58	823	10	891
9:00 ～ 10:00	29	428	5	462	44	365	5	414	73	793	10	876
10:00 ～ 11:00	38	477	6	521	39	434	6	479	77	911	12	1,000
11:00 ～ 12:00	39	385	6	430	38	395	6	439	77	780	12	869
12:00 ～ 13:00	28	349	0	377	34	370	0	404	62	719	0	781
13:00 ～ 14:00	33	376	6	415	27	433	6	466	60	809	12	881
14:00 ～ 15:00	31	461	5	497	39	434	5	478	70	895	10	975
15:00 ～ 16:00	42	453	5	500	23	474	5	502	65	927	10	1,002
16:00 ～ 17:00	34	488	5	527	24	423	5	452	58	911	10	979
17:00 ～ 18:00	14	408	—	422	23	501	—	524	37	909	—	946
18:00 ～ 19:00	12	357	—	369	9	466	—	475	21	823	—	844
19:00 ～ 20:00	8	215	—	223	11	313	—	324	19	528	—	547
20:00 ～ 21:00	3	119	—	122	9	198	—	207	12	317	—	329
21:00 ～ 22:00	4	105	—	109	4	153	—	157	8	258	—	266
22:00 ～ 23:00	2	52	—	54	3	103	—	106	5	155	—	160
23:00 ～ 0:00	5	41	—	46	5	68	—	73	10	109	—	119
合 計	443	6,059	43	6,545	541	6,668	43	7,252	984	12,727	86	13,797

d. 平均走行速度

工事用車両及び現行交通の平均走行速度を表 7.1.2-7 に示す。

工事用車両の平均走行速度は、走行する一般国道 57 号の規制速度とした。

現況の交通については、交通量調査と併せて実施した走行速度の日平均走行速度とした。

表 7.1.2-7 平均走行速度

単位：km/h

予測位置		工事用車両	現況交通
No.1	一般国道57号	50	63
No.2	一般国道57号	50	64

⑤ 予測方法

工事用車両の走行に係る騒音の予測は、既存道路の現況の等価騒音レベルに、工事用車両の影響を加味して行った。

予測の実施手順を図 7.1.2-7 に示す。

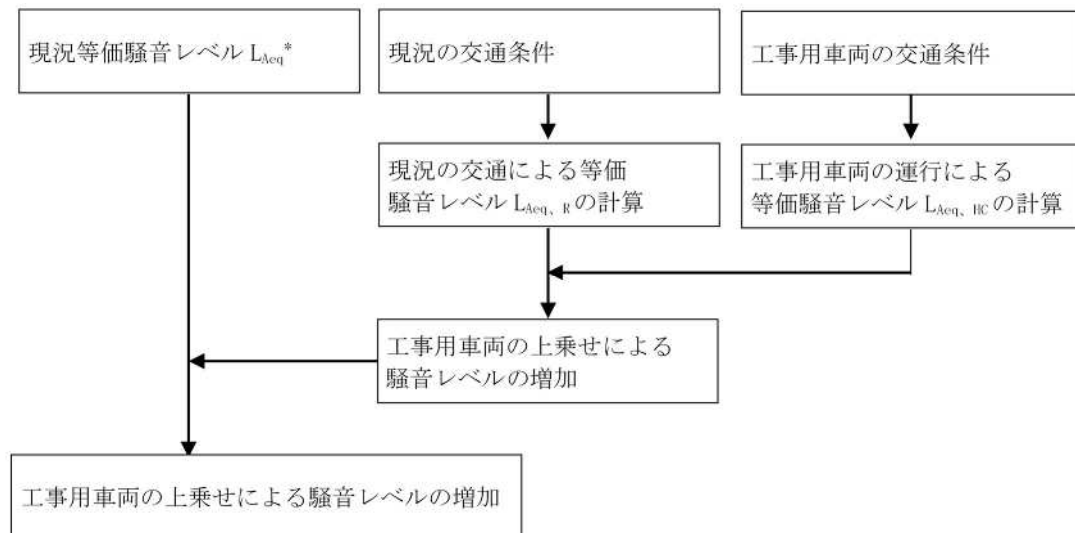


図 7.1.2-7 工事用車両の走行に係る騒音の予測手順

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）

a. 予測式

工事用車両の走行に係る騒音の予測は、次式を用いて行った。

なお、道路交通騒音の予測モデルは、ASJ RTN-Model 2023（日本音響学会誌 80 巻第 4 号）とした。

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

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

L_{Aeq*} : 現況の等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,R}$: 現況の交通量から日本音響学会の ASJ RTN-Model 2023 を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,HC}$: 工事用車両の交通量から日本音響学会の ASJ RTN-Model 2023 を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

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）

⑥ 予測結果

工事用車両の走行に係る騒音の予測結果を表 7.1.2-8 に示す。

工事用車両の上乗せによる騒音レベルの増加量は 0.2 dBであり、予測地点における現況値と同じであることから、工事用車両の走行に係る騒音の影響は極めて小さいと考える。

表 7.1.2-8 予測結果

予測位置	時間帯	現況値 (dB)	増加量 (dB)	予測結果 (dB)	環境基準 (dB)
No.1 (一般国道57号)	昼間	71	0.2	71 (71.2)	70
No.2 (一般国道57号)	昼間	69	0.2	69 (69.2)	70

注) 昼間は6時～22時を示す。

3) 環境の保全のための措置

環境の保全のための措置の検討は、環境影響がない又は極めて小さいと判断される場合以外に行う。

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る騒音）

建設機械の稼働に係る騒音への影響はであると予測されることから、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討内容を表 7.1.2-9 に示す。

表 7.1.2-9 環境保全措置の検討内容

環境保全措置	環境保全措置の効果	他の環境への影響
低騒音型建設機械の採用	騒音の発生の低減が見込まれる	他の環境への影響はない
建設機械を住居等の保全対象から離す	距離減衰による騒音低減が見込まれる	大気質、振動への影響が緩和される
建設機械の複合同時稼働や高負荷運転を極力避ける	騒音の発生の低減が見込まれる	他の環境への影響はない

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る騒音）

工事用車両の走行に係る騒音への影響は極めて小さいと予測されることから、環境保全措置の検討は行わない。

4) 事後調査

事後調査は、予測の不確実性が大きい場合又は知見が不十分で、その効果が予測できない環境保全措置を講ずる場合は、その不確実性に係る環境影響の程度を勘案して、事後調査を実施する。

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る騒音）

予測手法として用いた音の伝搬理論に基づく予測式による計算は、科学的知見に基づいて設定されたものであり、合理的に十分対応できる手法であることから、予測の不確実性はないものと考えられる。

環境の保全のための措置については、土木工事で行われている一般的な環境保全措置であり、その低減効果も十分に見込まれ、他の環境への影響も考えられない。

よって、事後調査は実施しない。

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る騒音）

予測手法として用いた道路交通騒音の予測モデル（ASJ RTN-Model 2023）による計算は、科学的知見に基づいて設定されたものであり、合理的に十分対応できる手法であることから、予測の不確実性はないものと考えられる。

よって、事後調査は実施しない。

5) 評価の結果

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る騒音）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果を踏まえ、建設機械の稼働に伴う騒音に関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の検討

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

建設機械の稼働における騒音に係る基準としては、表 7.1.2-10 に示す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が設定されている。

表 7.1.2-10 整合を図るべき基準

項 目	整合を図る基準	基準値
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・建設省告示第1号）	85dB

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

予測の結果、対象事業実施区域に近接する住居（官民境界）での予測値はNo.1 で 72 dB、No.2 で 74 dBであった。工事の実施にあたっては、「低騒音型建設機械の採用」、「建設機械を保全対象から離す」、「建設機械の複合同時稼働や高負荷運転を極力避ける」などの環境保全措置を講じることとしていることから、建設機械の稼働に係る騒音に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

b. 基準又は目標との整合性の検討

予測の結果、敷地境界における予測値は 84 dBであり、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を下回っている。

よって、基準値との整合は図られていると評価する。

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る騒音）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果を踏まえ、工事用車両の走行に伴う騒音に関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の検討

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

工事用車両の走行における騒音に係る基準としては、表 7.1.2-11 に示す環境基準が設定されている。

なお、現況で環境基準を超過している地点については、環境の現況を維持し、悪化させないため、現況値を目標値として設定した。

表 7.1.2-11 整合を図るべき基準

項 目	整合を図る基準	基準値
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）	幹線交通を担う道路に近接する空間 昼間：70dB

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

工事用車両の走行に係る騒音の予測値はNo.1 で 71 dB、No.2 で 69 dBであり、現況値と同じであることから、工事用車両の走行に係る騒音に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

b. 基準又は目標との整合性の検討

予測位置における騒音の予測値は、No.1 で現況と同じ 71 dB、No.2 で 69 dBであり、騒音に係る基準値又は目標値と適合している（表 7.1.2-12 参照）。

よって、基準値又は目標値との整合は図られていると評価する。

表 7.1.2-12 評価結果

予測位置	時間帯	現況値 (dB)	予測値 (dB)	環境基準 又は目標値
No.1（一般国道57号）	昼間	71	71	71
No.2（一般国道57号）	昼間	69	69	70

注) 昼間は6時～22時を示す。

7. 1. 3 振 動

7.1.3 振動

1) 調査の結果

(1) 調査の手法

① 調査すべき情報

調査項目は、振動の状況（環境振動、道路交通振動）、地盤の状況（地盤卓越振動数）、工事用車両の走行が予想される道路の状況（道路構造断面等、交通量、走行速度）とした。

② 調査の基本的な手法

a. 振動の状況

振動の調査方法は、「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日、総理府令第 58 号）に準拠した。

b. 地盤の状況

地盤卓越振動数は「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）に準拠した。

c. 道路の状況

道路の状況は、「7.1.2 騒音」と同様とした。

③ 調査地域・調査地点

調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

調査地点の位置を図 7.1.3-1 に示す。

振動の調査地点は、調査地域のうち一般地域の環境振動を把握する地点として対象事業実施区域の周辺で住居等の環境保全施設がある対象事業実施区域の東側及び南側の 2 地点（St.1 及び St.4）を選定した。また、道路交通振動の調査地点は、工事用車両の走行ルートである一般国道 57 号に 2 地点（St.2 及び St.3）を選定した。

地盤の状況は、対象事業実施区域周辺の地盤卓越振動数を把握できる地点として、対象事業実施区域に近接している道路交通振動の St.2 を選定した。

道路の状況は、「7.1.2 騒音」と同様とした。

④ 調査期間等

調査時期は、年間を通じて平均的な交通の状況を呈する秋季とした。

調査は、令和 6 年 10 月 30 日午前 10 時～31 日午前 10 時の 24 時間連続で実施した。

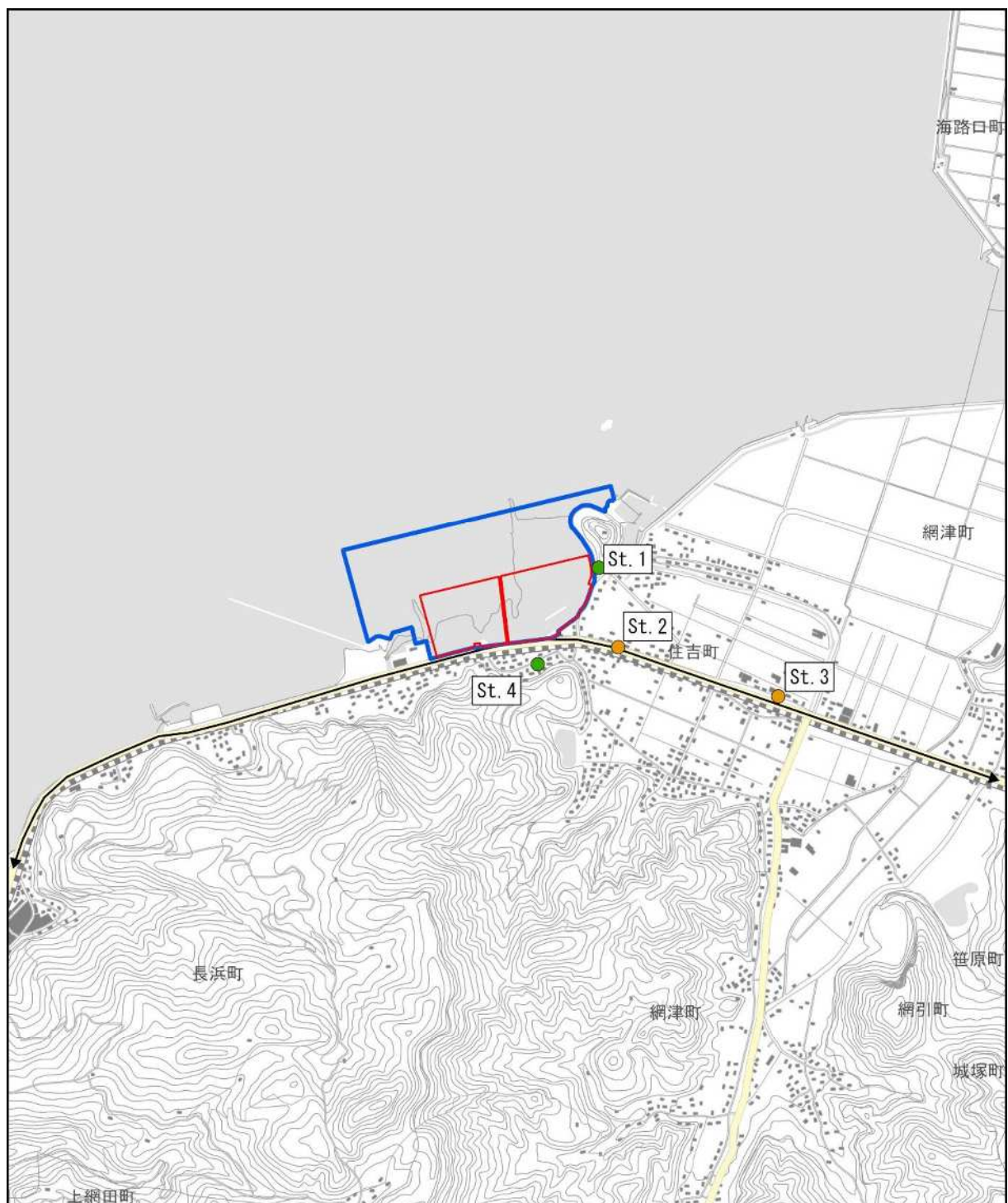


図7.1.3-1 調査地点位置図(振動)

凡例

● 環境振動

● 道路交通振動

↔ 工事用車両走行ルート

埋立区域

対象事業実施区域

※「基盤地図情報」(国土地理院) (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) をもとに作成



(2) 調査結果

① 振動の状況

振動の調査結果を表 7.1.3-1 に示す。

一般地域の環境振動は St.4 の昼間（30dB）を除くと測定器の測定下限値（25dB）未満であった。

沿道地域の道路交通振動は St.2 の昼間が 44 dB、夜間が 36 dBであり、St.3 の昼間が 42 dB、夜間が 34 dBであった。両地点とも昼間及び夜間とも要請限度値を下回っていた。

表 7.1.3-1 振動調査結果

種類	調査地点	類型区分	時間区分	調査結果 (dB)	要請限度	
					限度値 (dB)	適否
環境振動	St. 1	第2種区域	昼間	< 25	—	—
			夜間	< 25	—	—
	St. 4		昼間	30	—	—
			夜間	< 25	—	—
道路交通振動	St. 2		昼間	44	70	○
			夜間	36	65	○
	St. 3		昼間	42	70	○
			夜間	34	65	○

注1) 調査結果は、振動レベル80%レンジの上端値（ L_{10} ）を示す。

注2) 調査結果の<25dBは、測定器の測定下限値未満を示す。

注3) 昼間は8時～19時、夜間は19時～8時を示す。

② 地盤の状況

対象事業実施区域周辺の陸域の地盤は、未固結の砂の堆積物となっている（図 3.1-18 参照）。

St.2 における地盤卓越振動数は 17.2Hz であり、軟弱地盤の目安となる 15Hz 以下*を上回っていた。

③ 工事用車両の走行が予想される道路の状況

道路の状況は、「7.1.2 騒音」と同じである。

※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）から引用

2) 予測の結果

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る振動）

① 予測項目

予測項目は、工事中の建設機械の稼働に伴い発生する振動レベルとした。

② 予測時期

予測時期は、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される時期とし、基礎工（捨石投入・捨石均し）を行う時期とした。

③ 予測位置

予測位置は、対象事業実施区域周辺の住居等の立地状況を踏まえ、対象事業実施区域周辺の住居等への環境影響が最大となると予想される位置として、東区画東護岸及び東区画西護岸の工事区域で建設機械が対象事業実施区域の周辺住居に最も近接する2地点の官民境界とし、予測高さは工事地盤面と同じとした（図 7.1.3-2 参照）。

④ 予測の前提条件

a. 年間工事日数及び工事時間帯

工事は各年4月～8月に実施する計画である。工事日数は各月20日間を想定し、年間100日間とした。工事時間帯は8時～17時とした。

b. 予測対象工種

予測対象工種は、複数の建設機械が同一箇所で稼働し、工事期間が長い基礎工（捨石投入・捨石均し）とした。

c. 建設機械の種類と台数

建設機械は、設定した工事の種別（基礎工）で使用する建設機械と台数を設定した。使用する建設機械及び台数並びに基準点振動レベルを表 7.1.3-2 に示す。

なお、陸上地盤改良工は東区画北護岸の一部であるが、東区画東護岸の基礎工と工事期間が重複する可能性もあることから、東区画東護岸の周辺住居における予測にあたっては、北護岸の陸上地盤改良工の影響も加味した。

表 7.1.3-2 建設機械の種類及び台数等

工種		建設機械	規格・仕様	台数	基準点 振動レベル (dB)	基準点 距離 (m)	出典
陸上地盤改良工		サンドコンパクションパイル	バイプロ	1	83	10	①
基礎工	捨石投入	クローラクレーン	50t吊	1	33	7	②
	捨石均し	バックホウ	0.8m ³	1	55	15	③

出典①：「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック（改訂版）」（昭和62年6月20日、日本建設機械化協会）

出典②：「建設騒音及び振動の防止並びに排除に関する調査試験報告書」（昭和54年10月、建設省土木研究所）

出典③：「低騒音・低振動型建設機械の指定に関する規程」（平成9年7月31日、建設省告示第71536号）

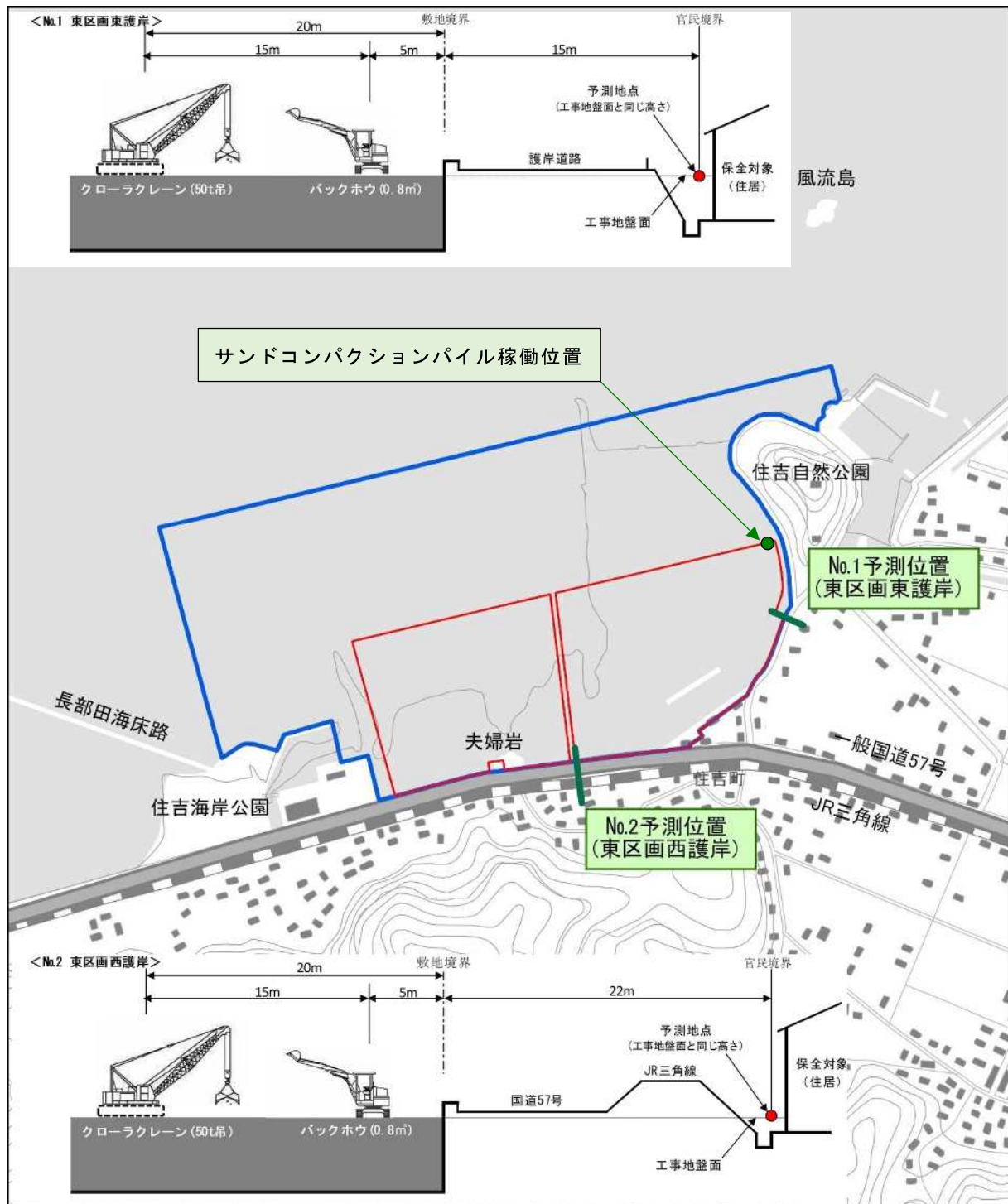


図7.1.3-2 予測位置及び予測断面模式図

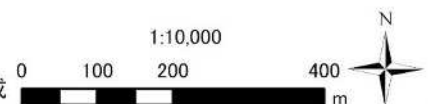
凡例

— 予測地点

埋立区域

対象事業実施区域

※「基盤地図情報」(国土地理院) (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) をもとに作成



⑤ 予測方法

建設機械の稼働に係る振動の予測は、振動の距離減衰理論に基づく予測式による計算とした。

予測の実施手順を図 7.1.3-3 に示す。

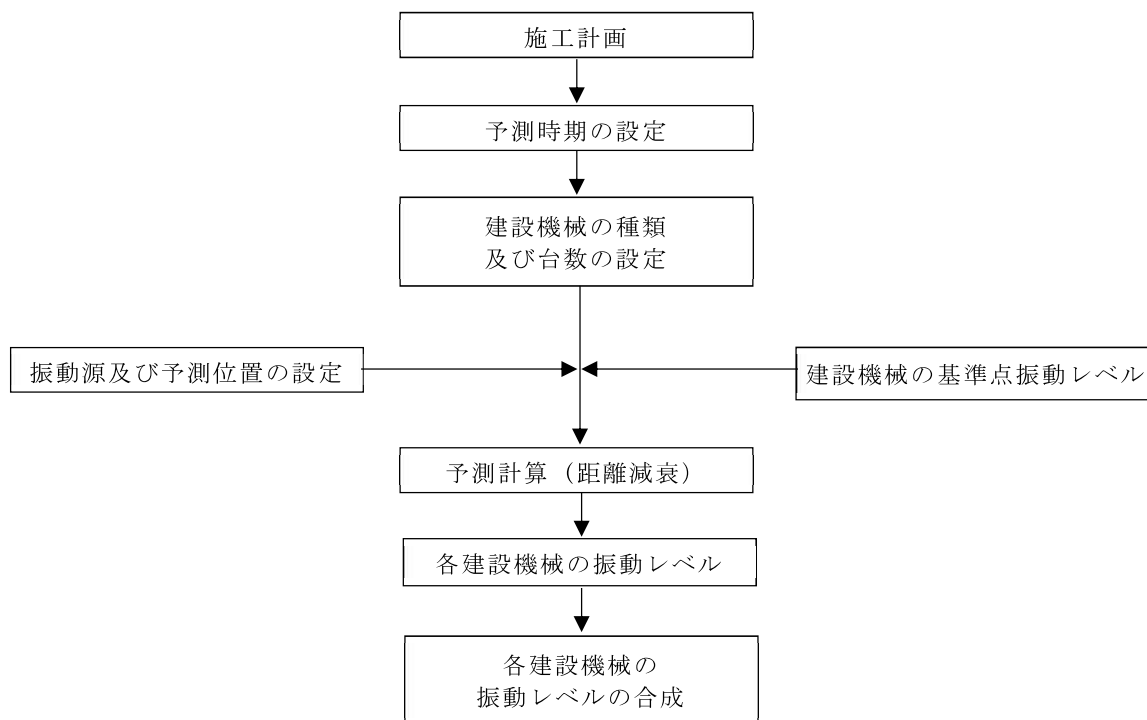


図 7.1.3-3 建設機械の稼働に係る振動の予測手順

a. 予測式

建設機械の稼働に係る振動の予測は、次式を用いて行った。

$$L_i = L_i(r_0) - 20n \log_{10}(r_i/r_{i0}) - 8.7\lambda(r_i - r_{i0})$$

$$L = 10 \cdot \log_{10} \sum 10^{L_i/10}$$

L_i	: 建設機械 i からの振動レベル (dB)
$L_i(r_0)$	: 建設機械 i の基準点における振動レベル (dB)
r_i	: 建設機械 i と予測地点との距離 (m)
r_{i0}	: 基準点距離 (m)
λ	: 内部減衰係数 [=0.01]
n	: 幾何減衰係数 [=0.5]
L	: 予測地点での振動レベル (dB)

⑥ 予測結果

建設機械の稼働に係る振動の予測結果を表 7.1.3-3 及び図 7.1.3-4 に示す。

敷地境界における予測結果はNo.1 で 66 dB、No.2 で 61 dBであり、両地点とも振動規制法に基づく特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準（75 dB）を下回っているが、対象事業実施区域に近接する住居（官民境界）での予測結果は、No.1 で 64 dB、No.2 で 52 dBであり、一般環境における現況の振動レベルを上回ることから、周辺住居への影響はあると考える。

表 7.1.3-3 予測結果

予測位置	工 種	予測結果 (dB)		規制基準値 (dB)
		敷地境界	官民境界	
No.1 東区画東護岸	陸上地盤改良工 ^{注)} 基礎工	66	64	75
No.2 東区画西護岸	基礎工	61	52	75

注)陸上地盤改良工は東区画北護岸の工事である。

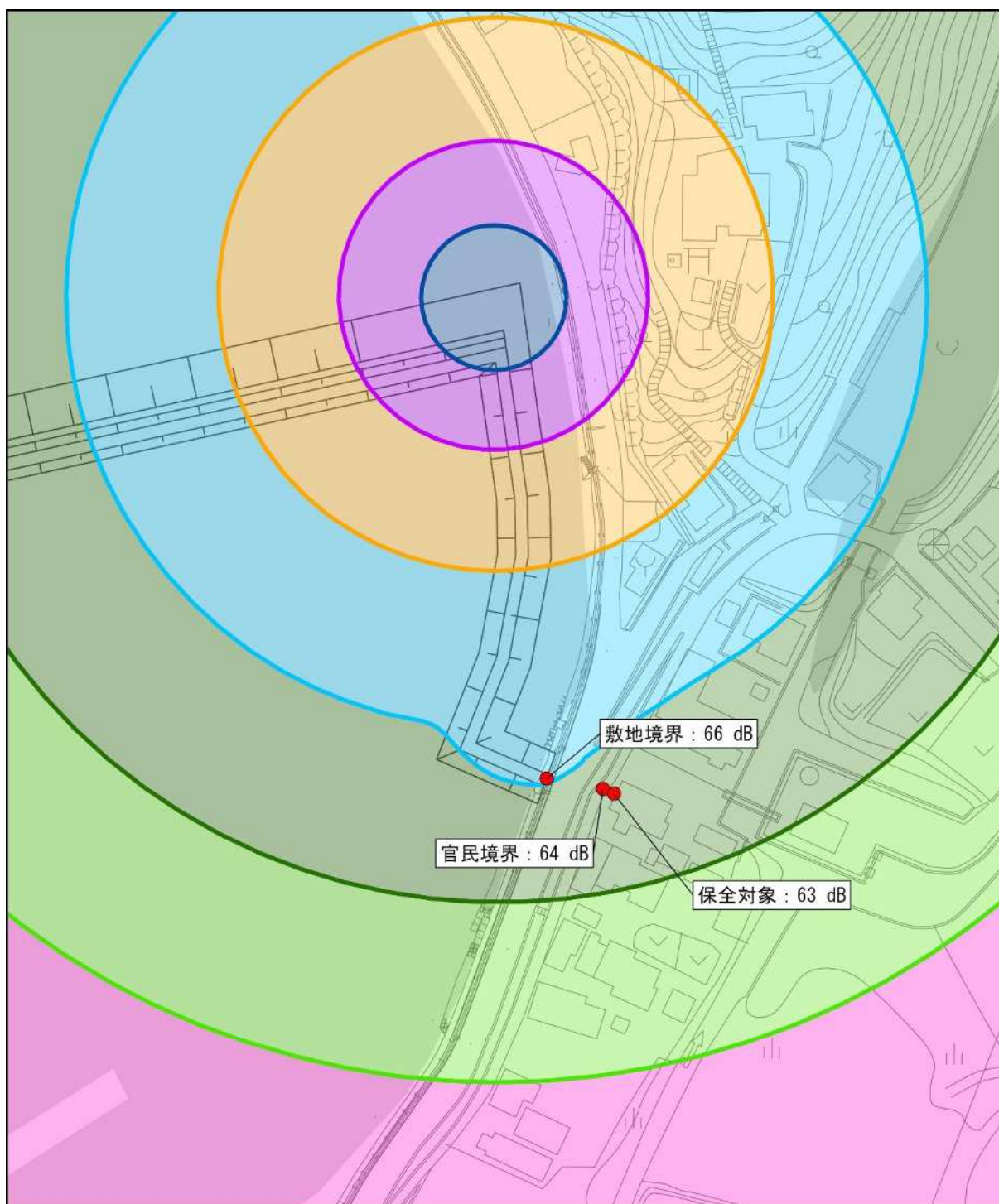


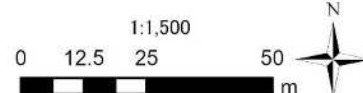
図7.1.3-4(1) 振動予測結果(No.1 東区画東護岸)

凡例

50～55
55～60
60～65
65～70

70～75
75～80
80～85

● 特定点予測結果



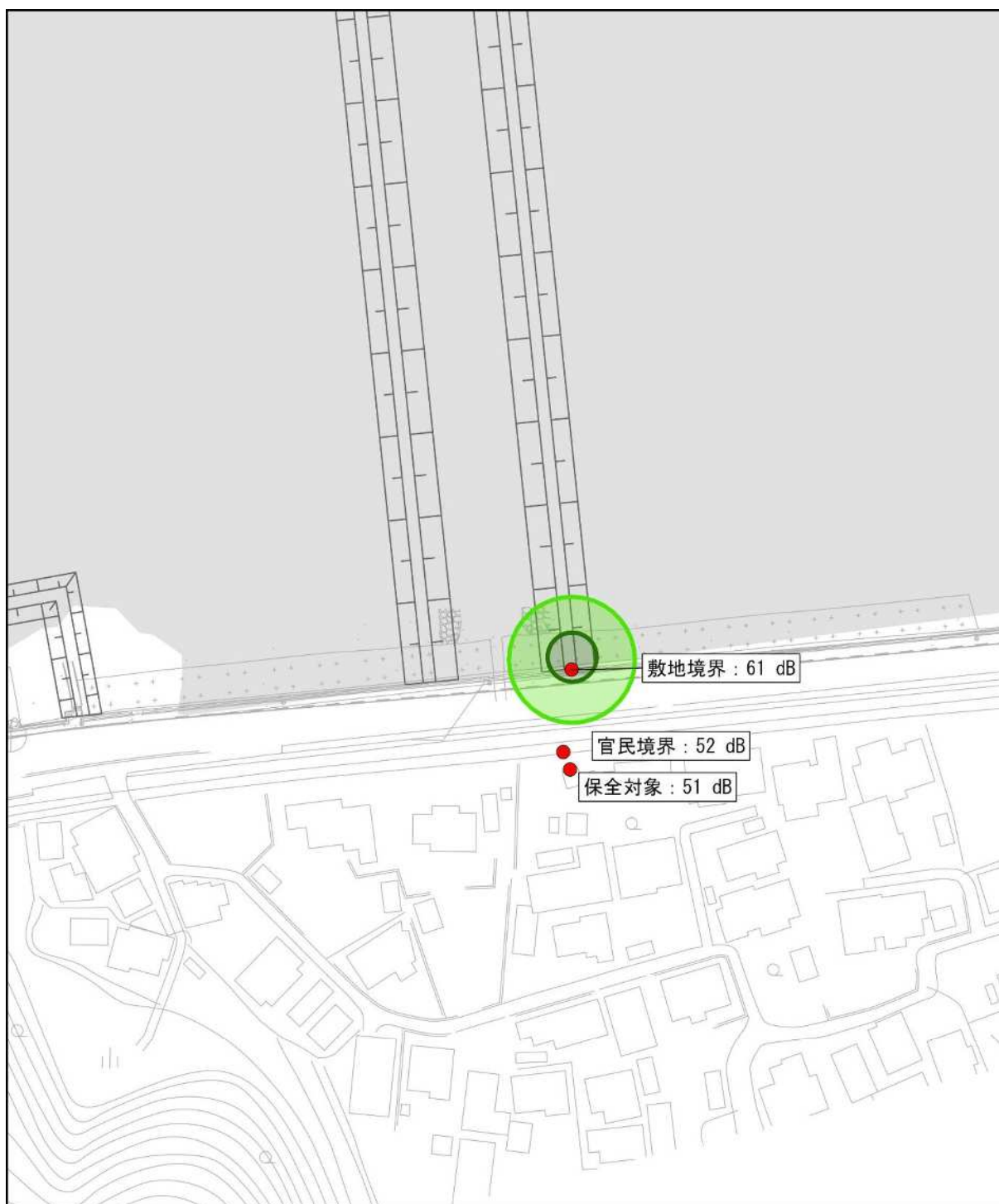


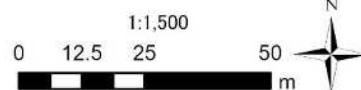
図7.1.3-4(2) 振動予測結果(No.2 東区画西護岸)

凡例

50~55
55~60
60~65
65~70

70~75
75~80
80~85

● 特定点予測結果



(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る振動）

① 予測項目

予測項目は、工事用車両の走行に伴い発生する振動レベル（振動レベルの 80%レンジの上端値： L_{10} ）とした。

② 予測時期

予測時期は、工事用車両が走行する沿道住居等への環境影響が最大となると予想される工事用車両が多くなる時期とした。

③ 予測位置

予測位置は、工事用車両が走行する一般国道 57 号の沿道住居等の立地状況及び交通の状況を勘案して対象事業実施区域周辺の 2 地点の官民境界の地上面とした（図 7.1.3-5 参照）。

④ 予測の前提条件

a. 年間工事日数及び工事時間帯

年間工事日数及び工事時間帯は、「7.1.2 騒音」と同様とした。

b. 工事車両の日交通量

工事用車両及び工事用車両が走行する一般国道 57 号の日交通量は、「7.1.2 騒音」と同様とした。

c. 時間別・車種別・方向別交通量

予測に用いる工事用車両の時間別・車種別・方向別交通量は、「7.1.2 騒音」と同様とした。

d. 平均走行速度

工事用車両及び現行交通の平均走行速度は、「7.1.2 騒音」と同様とした。

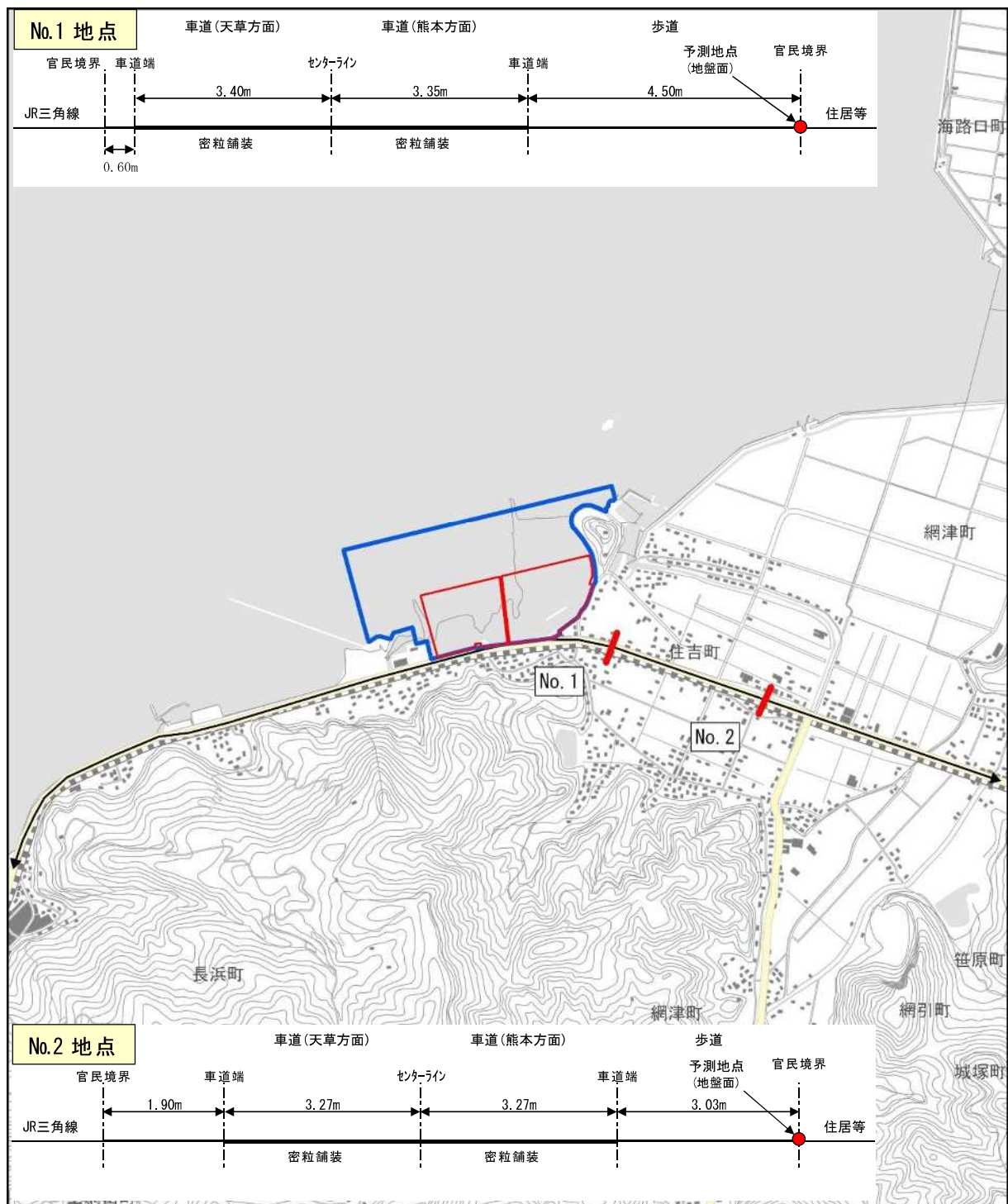


図7.1.3-5 予測位置及び予測断面模式図

凡例

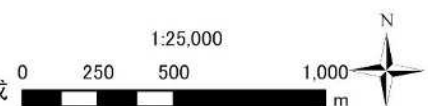
— 予測地点

↔ 工事用車両走行ルート

埋立区域

対象事業実施区域

※「基盤地図情報」(国土地理院)(<https://www.gsi.go.jp/kiban/>)をもとに作成



⑤ 予測方法

工事用車両の走行に係る振動の予測は、既存道路の現況の振動レベルに、工事用車両の影響を加味して行った。

予測の実施手順を図 7.1.3-6 に示す。

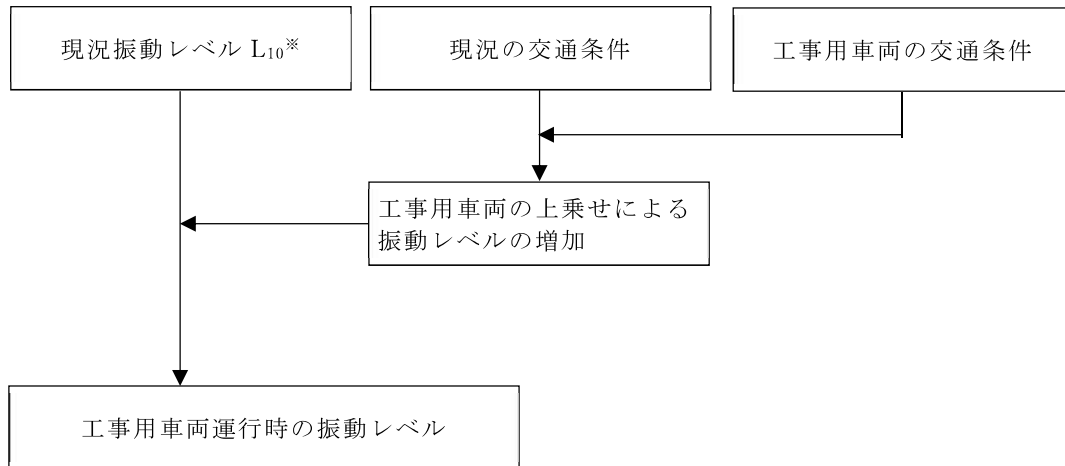


図 7.1.3-6 工事用車両の走行に係る振動の予測手順

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）

a. 予測式

工事用車両の走行に係る振動の予測は、次式を用いて行った。

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L$$

$$\Delta L = a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q') - a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q)$$

$$Q' = \frac{500}{3600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$

L_{10}	: 振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値 (dB)
L_{10}^*	: 現況の振動レベルの 80%レンジの上端値 (dB)
ΔL	: 工事用車両による振動レベルの増分 (dB)
Q'	: 工事用車両の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線あたり等価交通量 (台/500 秒/車線)
N_L	: 現況の小型車類時間交通量 (台/時)
N_H	: 現況の大型車類時間交通量 (台/時)
N_{HC}	: 工事用車両台数 (台/時)
Q	: 現況の 500 秒間の 1 車線あたり等価交通量 (台/500 秒/車線)
K	: 大型車の小型車への換算係数 時速が 100km/h 以下の時 13、140km/h 以下の時 14
M	: 上下車線合計の車線数
a	: 定数 $a=47$

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）

⑥ 予測結果

工事用車両の走行に係る振動の予測結果を表 7.1.3-4 に示す。

工事用車両の上乗せによる振動レベルの増加量は 0.4 dBであり、予測地点における現況値と同じであることから、工事用車両の走行に係る振動の影響は極めて小さいと考える。

表 7.1.3-4 予測結果

予測位置	時間帯	現況値 (dB)	増加量 (dB)	予測結果 (dB)	要請限度 (dB)
No.1 (一般国道57号)	昼間	44	0.4	44 (44.4)	70
No.2 (一般国道57号)	昼間	42	0.4	42 (42.4)	70

注)昼間は6時～19時を示す。

3) 環境の保全のための措置

環境の保全のための措置の検討は、環境影響がない又は極めて小さいと判断される場合以外に行う。

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る振動）

建設機械の稼働に係る振動への影響はであると予測されることから、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討内容を表 7.1.3-5 に示す。

表 7.1.3-5 環境保全措置の検討内容

環境保全措置	環境保全措置の効果	他の環境への影響
低振動型建設機械の採用	振動の発生の低減が見込まれる	他の環境への影響はない
建設機械を住居等の保全対象から離す	距離減衰による振動低減が見込まれる	大気質、騒音への影響が緩和される
建設機械の複合同時稼働や高負荷運転を極力避ける	振動の発生の低減が見込まれる	他の環境への影響はない

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る振動）

工事用車両の走行に係る振動への影響は極めて小さいと予測されることから、環境保全措置の検討は行わない。

4) 事後調査

事後調査は、予測の不確実性が大きい場合又は知見が不十分で、その効果が予測できない環境保全措置を講ずる場合は、その不確実性に係る環境影響の程度を勘案して、事後調査を実施する。

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る振動）

予測手法として用いた振動の距離減衰に基づく予測式による計算は、科学的知見に基づいて設定されたものであり、合理的に十分対応できる手法であることから、予測の不確実性はないものと考えられる。

環境の保全のための措置については、土木工事で行われている一般的な環境保全措置であり、その低減効果も十分に見込まれ、他の環境への影響も考えられない。

よって、事後調査は実施しない。

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る振動）

予測手法として用いた工事用車両の走行に係る振動の予測式による計算は、科学的知見に基づいて設定されたものであり、合理的に十分対応できる手法であることから、予測の不確実性はないものと考えられる。

よって、事後調査は実施しない。

5) 評価の結果

(1) 工事の実施（建設機械の稼働に係る振動）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果を踏まえ、建設機械の稼働に伴う振動に関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の検討

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

建設機械の稼働における振動に係る基準としては、表 7.1.3-6 に示す特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準が設定されている。

表 7.1.3-6 整合を図るべき基準

項 目	整合を図る基準	基準値
振 動	特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準（昭和51年11月10日、総理府令第58号）	75dB

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

予測の結果、対象事業実施区域に近接する住居（官民境界）での予測値はNo.1 で 64 dB、No.2 で 52 dBであった。工事の実施にあたっては、「低振動型建設機械の採用」、「建設機械を保全対象から離す」、「建設機械の複合同時稼働や高負荷運転を極力避ける」などの環境保全措置を講じることとしていることから、建設機械の稼働に係る振動に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

b. 基準又は目標との整合性の検討

予測の結果、敷地境界における予測値はNo.1 で 66 dB、No.2 で 61 dBであり、特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準を下回っている。

よって、基準値との整合は図られていると評価する。

(2) 工事の実施（工事用車両の走行に係る振動）

① 評価の手法

a. 回避又は低減に係る評価

予測結果を踏まえ、工事用車両の走行に伴う振動に関する影響が、事業者により実行可能な範囲でできる限り回避、又は低減されており、環境保全への配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b. 基準又は目標との整合性の検討

選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価した。

工事用車両の走行における振動に係る基準としては、表 7.1.3-7 に示す要請限度が設定されている。

表 7.1.3-7 整合を図るべき基準

項 目	整合を図る基準	基準値
振 動	道路交通振動の要請限度（昭和51年11月10日、総理府令第58号）	第2種区域 昼間：70dB

② 評価の結果

a. 回避又は低減に係る評価

工事用車両の走行に係る騒音の予測値はNo.1 で 44 dB、No.2 で 42 dBであり、現況値と同じであることから、工事用車両の走行に係る振動に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

b. 基準又は目標との整合性の検討

予測位置における振動の予測値は、No.1 及びNo.2 とともに現況値と同じであり、振動に係る基準値を下回っている（表 7.1.3-8 参照）。

よって、基準値又は目標値との整合は図られていると評価する。

表 7.1.3-8 評価結果

予測位置	時間帯	現況値 (dB)	予測値 (dB)	基準値
No.1（一般国道57号）	昼間	44	44	70
No.2（一般国道57号）	昼間	42	42	70

注) 昼間は8時～19時を示す。