

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) 二酸化窒素の濃度の状況

二酸化窒素の調査結果を表 7.1.1-1 に、調査地点を図 6.2-2 (p.53) に示す。

St.1 (一般環境) 及び St.2 (沿道環境) とともに二酸化窒素に係る環境基準を満たしている。

表 7.1.1-1 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 7.1.1-2 に、調査地点を図 6.2-3 (p.56) 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、総降下ばいじん量も 14.8t/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。

表 7.1.1-2 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 7.1.1-3 に、各季節の風配図を図 7.1.1-1 に、調査地点を図 6.2-2（p.53）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。

表 7.1.1-3 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。

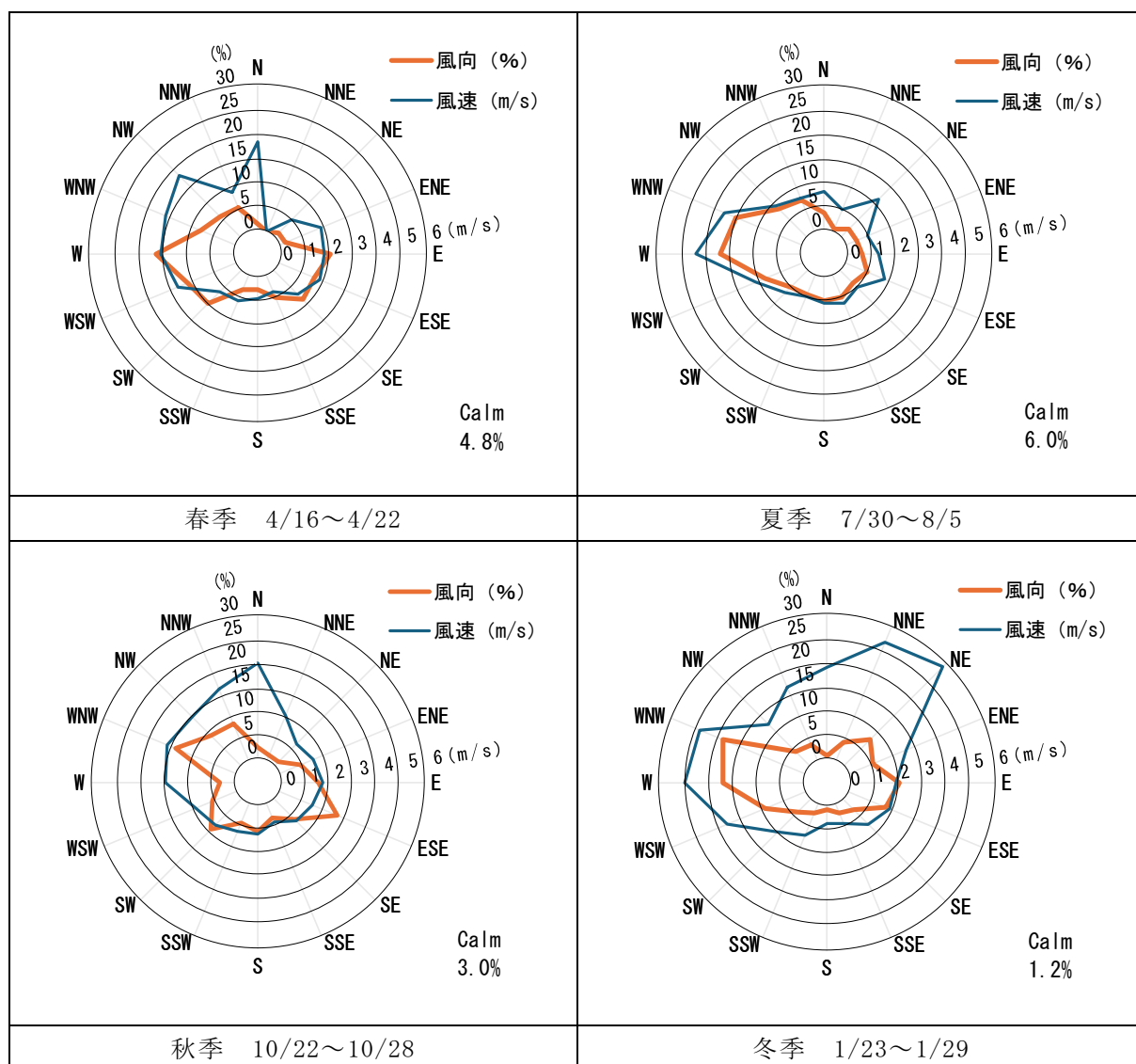


図 7.1.1-1 季節別風配図

(4) 工事用車両の走行が予想される道路の状況

① 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 7.1.1-2 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。

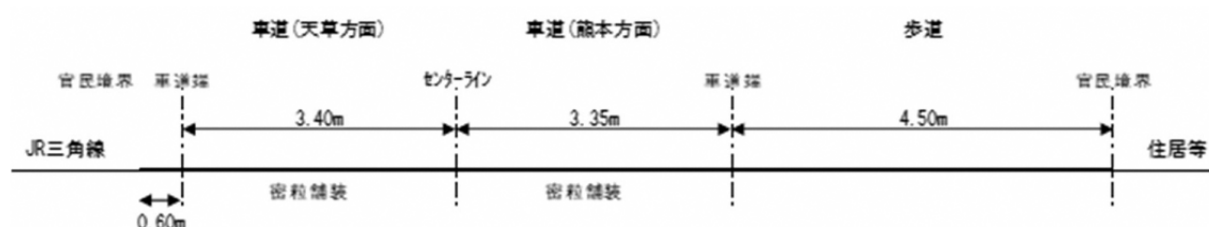


図 7.1.1-2(1) St. 4 の道路断面構成

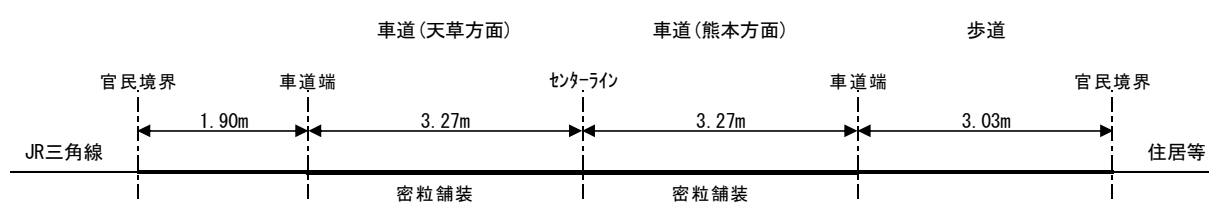


図 7.1.1-2(2) St. 5 の道路断面構成

※調査地点は、「第 6 章 図 6.2-2」に示すとおりである。

② 交通量・走行速度

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。

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）

予測結果を表 7.1.1-4 に、予測位置を図 7.1.1-3 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 7.1.1-4 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

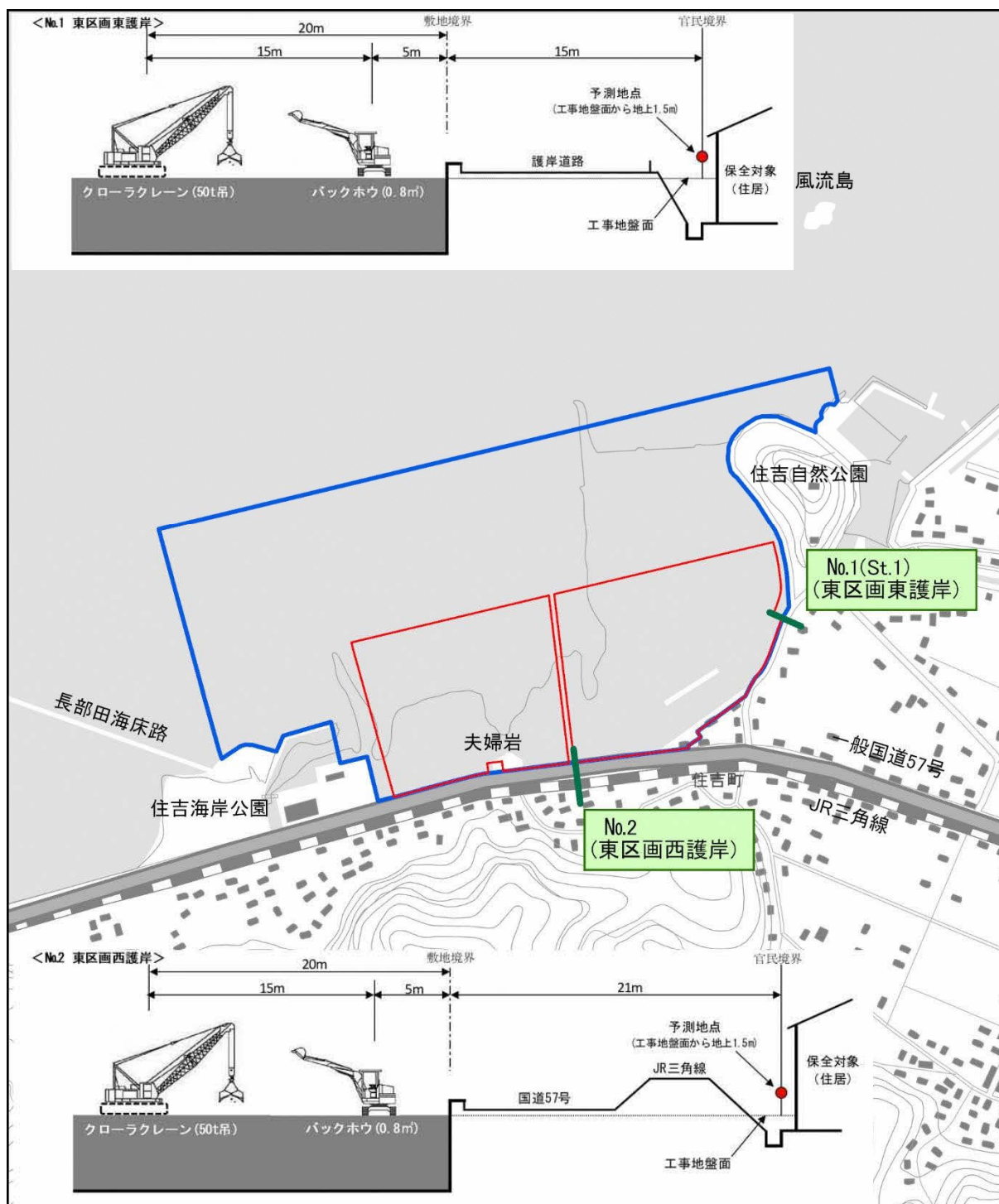


図 7.1.1-3 予測位置及び予測断面模式図

凡例

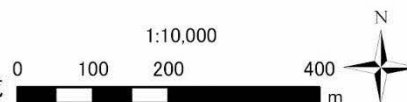
— 予測地点

注) 予測地点の(St.1)は、調査地点の番号を示す。

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) 工事の実施（工事用車両の走行に係る二酸化窒素）

予測結果を表 7.1.1-5 に、予測位置を図 7.1.1-4 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 7.1.1-5 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）

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 7.1.1-6 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 7.1.1-6 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

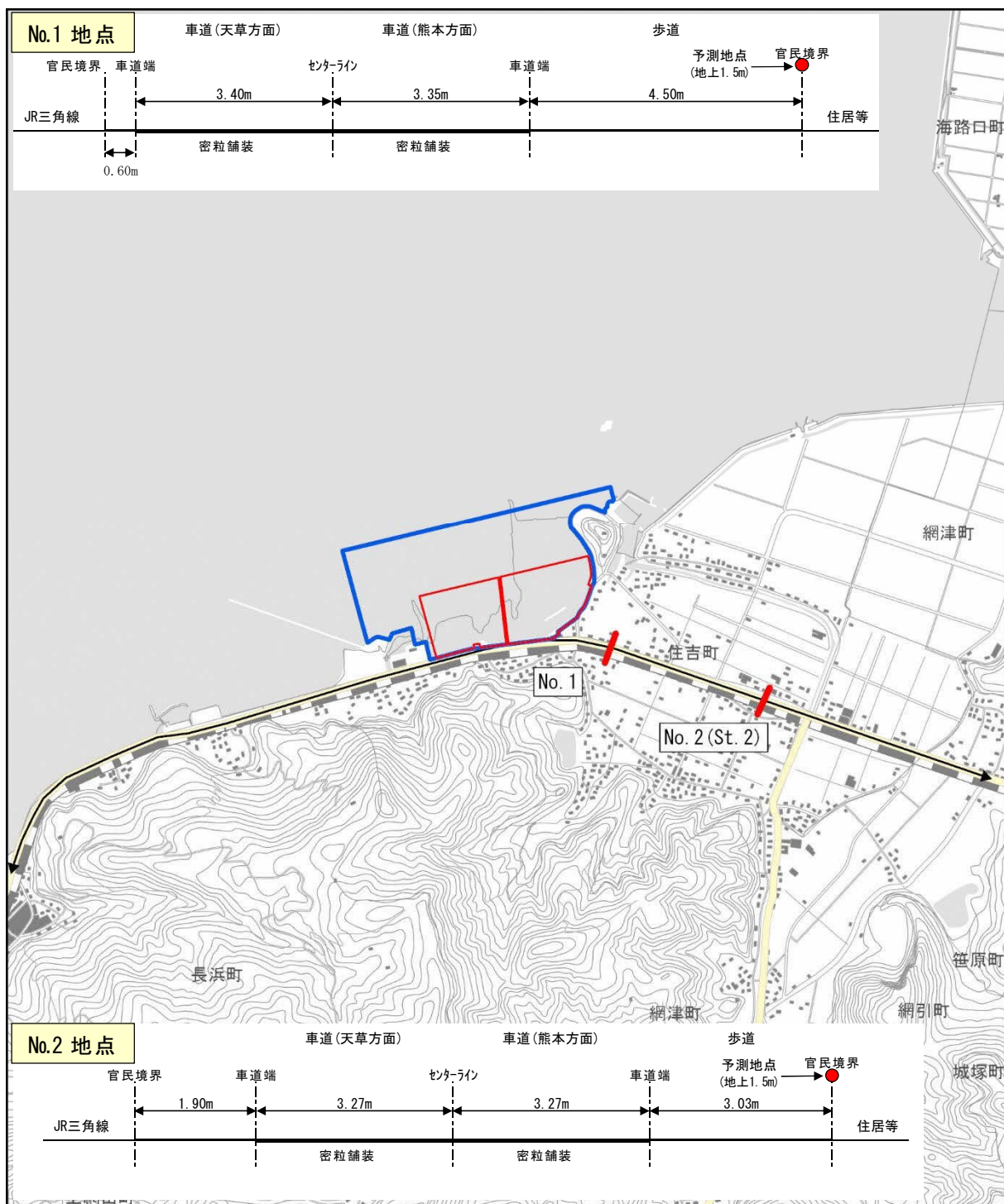


図 7.1.1-4 予測位置及び予測断面模式図

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

注) 予測地点の(St.2)は、調査地点の番号を示す。

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



(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（降下ばいじん量）の予測結果を表 7.1.1-7 に、予測位置を図 7.1.1-4 に示す。

工事用車両に走行に係る粉じん等は、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 $0.6\sim 1.4\%$ 、No.2 で $0.7\sim 1.5\%$ 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 7.1.1-7 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

(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 7.1.1-8 に示す。

表 7.1.1-8 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
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見込まれる	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

(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 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なら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。

よって、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。

② 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 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。

これらの値は、二酸化窒素の年平均値の変動が横ばいとならせる範囲内にとどまっていることから、影響は極めて小さいと考えられる。

よって、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。

② 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。

* : 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)	

(3) 工事の実施（建設機械の稼働に係る粉じん等）

① 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（良質土）による裸地が出現することを抑制する。また、工事実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する。さらに、覆土（良質土）の上に碎石を敷設するなどの粉じん等の飛散防止に努めることから、影響は極めて小さいと考えられる。

よって、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。

② 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 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 $0.10\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 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%未満であることから、影響は極めて小さいと考えられる。

よって、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。

② 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 騒音の状況

騒音の調査結果を表 7.1.2-1 に、調査地点を図 6.2-4 (p.59) 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 69～71dB、夜間 64～66dB であった。St.3 は環境基準を満たしていたが、St.2 は昼間及び夜間ともに基準値を 1dB 超過していた。St.2 の騒音レベルが St.3 に比べ大きくなっていたのは、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。

※調査地点は、「第6章 図 6.2-4」に示すとおりである。

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、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

工事用車両の走行が予想される道路の状況の調査結果は、「7.1.1 大気質」に示したとおりである。

2) 予測の結果

(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の予測結果を表 7.1.2-2 に、予測位置を図 7.1.1-3 (p. 98) に示す。

敷地境界における予測結果は両地点とも 84dB 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を満たしている。

しかし、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 74dB、No.2 で 72dB 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 7.1.2-2 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。

(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の予測結果を表 7.1.2-3 に、予測位置を図 7.1.1-4 (p. 100) 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 0.2dB 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 7.1.2-3 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

(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 7.1.2-4 に示す。

表 7.1.2-4 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
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

(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 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 74dB、No.2 で 72dB であった。工事の実施にあたっては、「建設機械を住居等の保全対象から離す」、「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、影響は極めて小さいと考えられる。

よって、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。

② 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 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 71dB、No.2 で 69dB であり、現況値と同じであることから、影響は極めて小さいと考えられる。

よって、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。

② 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 71dB、No.2 で 69dB であり、騒音に係る基準値又は目標値を満たしている（表 7.1.2-5 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 7.1.2-5 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 振動の状況

振動の調査結果を表 7.1.3-1 に、調査地点を図 6.2-4 (p.59) 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。

※調査地点は、「第6章 図 6.2-4」に示すとおりである。

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。

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

工事用車両の走行が予想される道路の状況の調査結果は、「7.1.1 大気質」に示したとおりである。

※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）

建設機械の稼働に係る振動の予測結果を表 7.1.3-2 に、予測位置を図 7.1.1-3 (p. 98) に示す。

敷地境界における予測結果はNo.1 で 66dB、No.2 で 61dB 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を満たしている。

しかし、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 64dB、No.2 で 52dB 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 7.1.3-2 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。

(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の予測結果を表 7.1.3-3 に、予測位置を図 7.1.1-4 (p. 100) 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 0.4dB 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 7.1.3-3 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

(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あり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 7.1.3-4 に示す。

表 7.1.3-4 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
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

(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 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 64dB、No.2 で 52dB であった。工事の実施にあたっては、「建設機械を住居等の保全対象から離す」、「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、影響は極めて小さいと考えられる。

よって、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。

② 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 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 44dB、No.2 で 42dB であり、現況値と同じであることから、影響は極めて小さいと考えられる。

よって、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。

② 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 7.1.3-5 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 7.1.3-5 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。

7.1.4 水 象

7.1.4 水 象

1) 調査の結果

(2) 調査結果

① 流向・流速頻度分布

各調査地点(p. 63)の流向・流速出現頻度図を図 7.1.4-1 及び図 7.1.4-2 に示す。

流向については、夏季と冬季ではほぼ同様な傾向が見られ、ほとんどの地点で西南西～南西方向の流れが最も頻度が高く、反対方向の東北東～東向きの流れも頻度が高かった。また、地形を反映して、東系統の頻度が低い地点(St. 4、St. 5)や、西北西の頻度が多い地点(St. 3)があった。

流速については、夏季と冬季では異なる傾向を示した。

夏季は、10cm/s 以下の流れが地点間で 60.5%～87.2%、20cm/s 以下が 88.1%～99.9%を占め、最大流速が 64cm/s であった。遅い流れの割合が高い一方で、最大流速は大きい傾向が見られた。

冬季は、10cm/s 以下の流れが地点間で 36.8%～77.8%、20cm/s 以下が 71.3%～99.8%を占め、最大流速が 52cm/s であった。遅い流れの占める割合は夏季より低いが、最大流速は夏季より小さい傾向が見られた。

なお、干出時間は夏季が 1～27%、冬季が 8～46%であった。

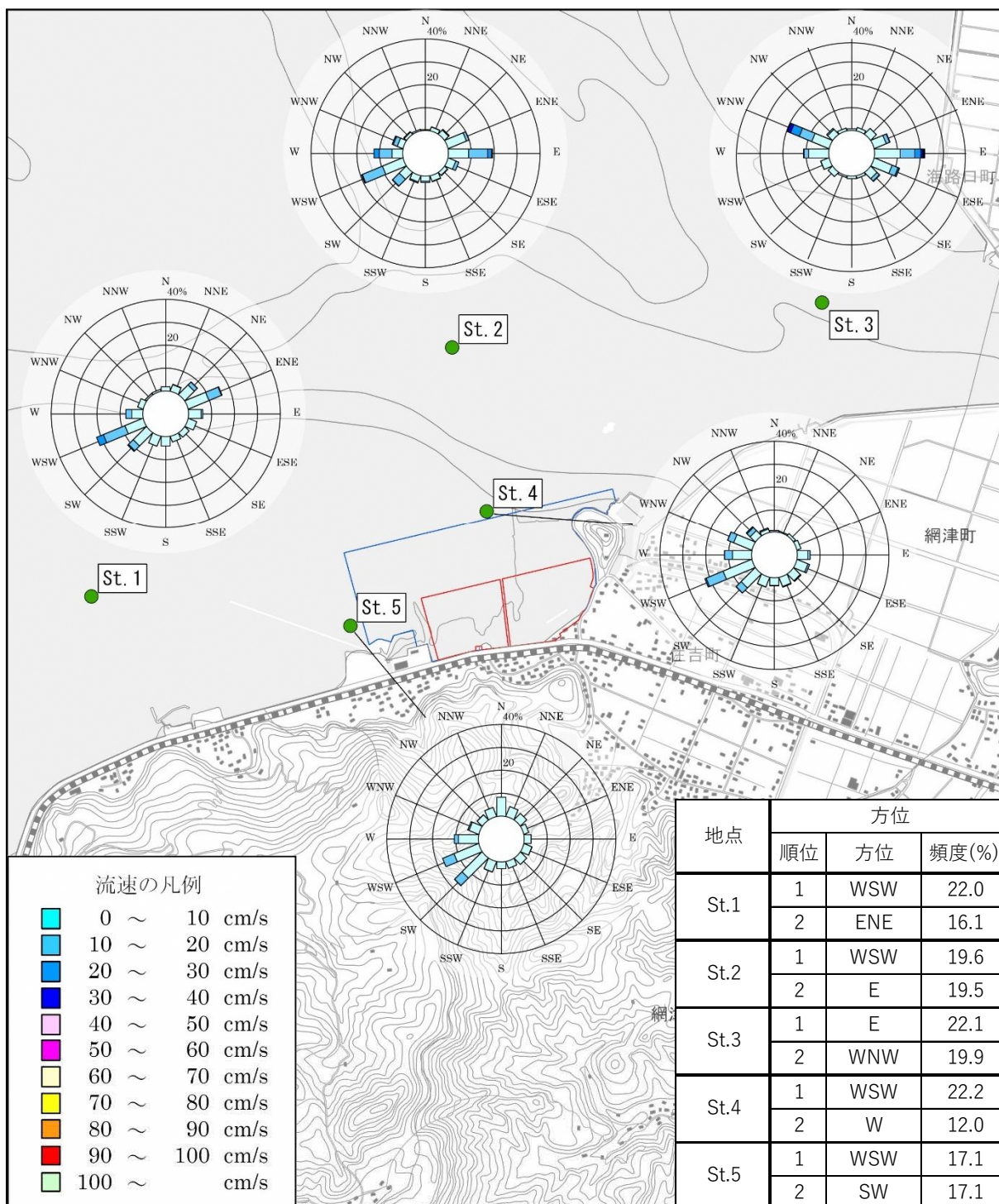
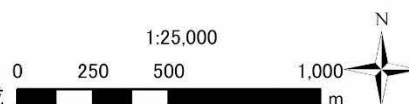


図 7.1.4-1 流向・流速出現頻度図（夏季）

凡例

- 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



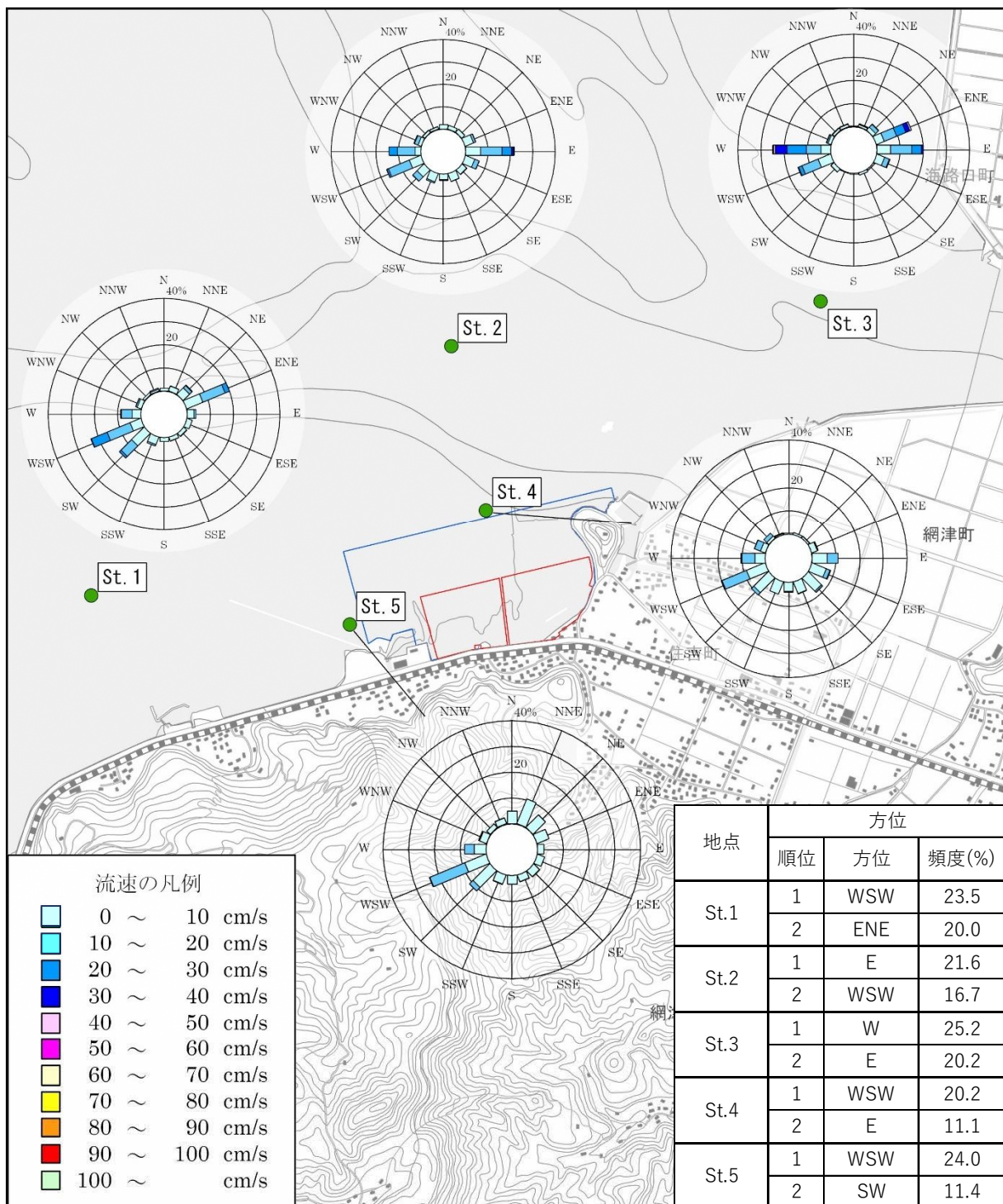
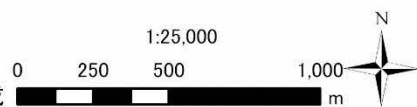


図 7.1.4-2 流向・流速出現頻度図（冬季）

凡例

- 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 潮流調和分解結果

潮流調和定数表を表 7.1.4-1、表 7.1.4-2 に示す。

潮流調和定数表の比較により、夏季は全体的に流速が小さく、半日周潮成分(M₂、S₂)が卓越し、特に St.3 で最も強い潮流が確認された。冬季は夏季に比べ全成分で流速が増加し、特に M₂ の増加が顕著で、St.1～St.3 で大きな値を示した。遅角の比較から、潮流ピークの発生タイミングに地点差があることも把握できる。

以上の結果から、この海域は夏季・冬季ともに半日周潮型であり、1日に2回強い潮流が発生し、流れが速く方向が変わりやすい特徴を持つ。

表 7.1.4-1 潮流調和定数表（夏季）

地点 分潮		St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5	
		主流向	68°	主流向	81°	主流向	289°	主流向	83°	主流向	68°
主要 4 分潮	分潮	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °
	M ₂ 主太陰半日周潮	9.3	125	9.5	143	14.3	359	4.9	136	3.8	107
	S ₂ 主太陽半日周潮	5.7	170	5.5	186	8.8	45	3.2	167	2.4	136
	K ₁ 日月合成日周潮	0.8	170	0.3	125	1.8	37	0.3	163	0.3	125
	O ₁ 主太陰日周潮	0.7	151	0.3	58	1.6	292	0.2	31	0.3	58

表 7.1.4-2 潮流調和定数表（冬季）

地点 分潮		St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5	
		主流向	68°	主流向	87°	主流向	286°	主流向	90°	主流向	54°
主要 4 分潮	分潮	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °	流速 cm/s	遅角 °
	M ₂ 主太陰半日周潮	13.5	144	14.1	159	21.8	355	5.7	145	4.2	103
	S ₂ 主太陽半日周潮	7.9	190	7.7	204	10.7	42	3.4	197	3.3	164
	K ₁ 日月合成日周潮	1.0	299	1.4	300	1.9	157	0.7	291	0.6	255
	O ₁ 主太陰日周潮	1.0	174	1.6	155	1.9	338	0.3	145	0.3	52

注) M₂ (主太陰半日周潮)：月の引力による半日周期の潮。1日に2回、速い流れが起きる。

S₂ (主太陽半日周潮)：太陽の引力による半日周期の潮。M₂ より少し弱い、同じく速めの流れ。

K₁ (日月合成日周潮)：月と太陽の影響が合わさった日周期の潮。季節でピークの時間がずれやすい。
流れは半日周期よりゆるやか。

O₁ (主太陽日周潮)：月の引力による日周期の潮。K₁ と同じく流れは弱め。

③ 平均大潮期の流況

平均大潮期の流況を図 7.1.4-3 及び図 7.1.4-4 に示す。

夏季、冬季とも下げ潮時には岸に沿った湾口方向への流れを、上げ潮時は岸に沿った湾奥方向への流れを、それぞれ示す傾向であった。

夏季の下げ潮最強時の流速は 5.9～22.0cm/s、上げ潮最強時の流速は 1.4～22.9cm/s であり、冬季の下げ潮最強時の流速は 6.3～32.3cm/s、上げ潮最強時の流速は 1.6～31.2cm/s で、冬季に強い流れが発生する。

④ 平均流

恒流的な流れとして、現地調査結果の期間算術平均流（以下、「平均流」という。）を算出した。

平均流を図 7.1.4-5 及び図 7.1.4-6 に示す。

平均流は、夏季は西南西～南西方向及び北東方向の流速 1.4～2.8cm/s の流れ、冬季は西南西～南南西方向及び北北西方向の流速 0.7～2.8cm/s であった。

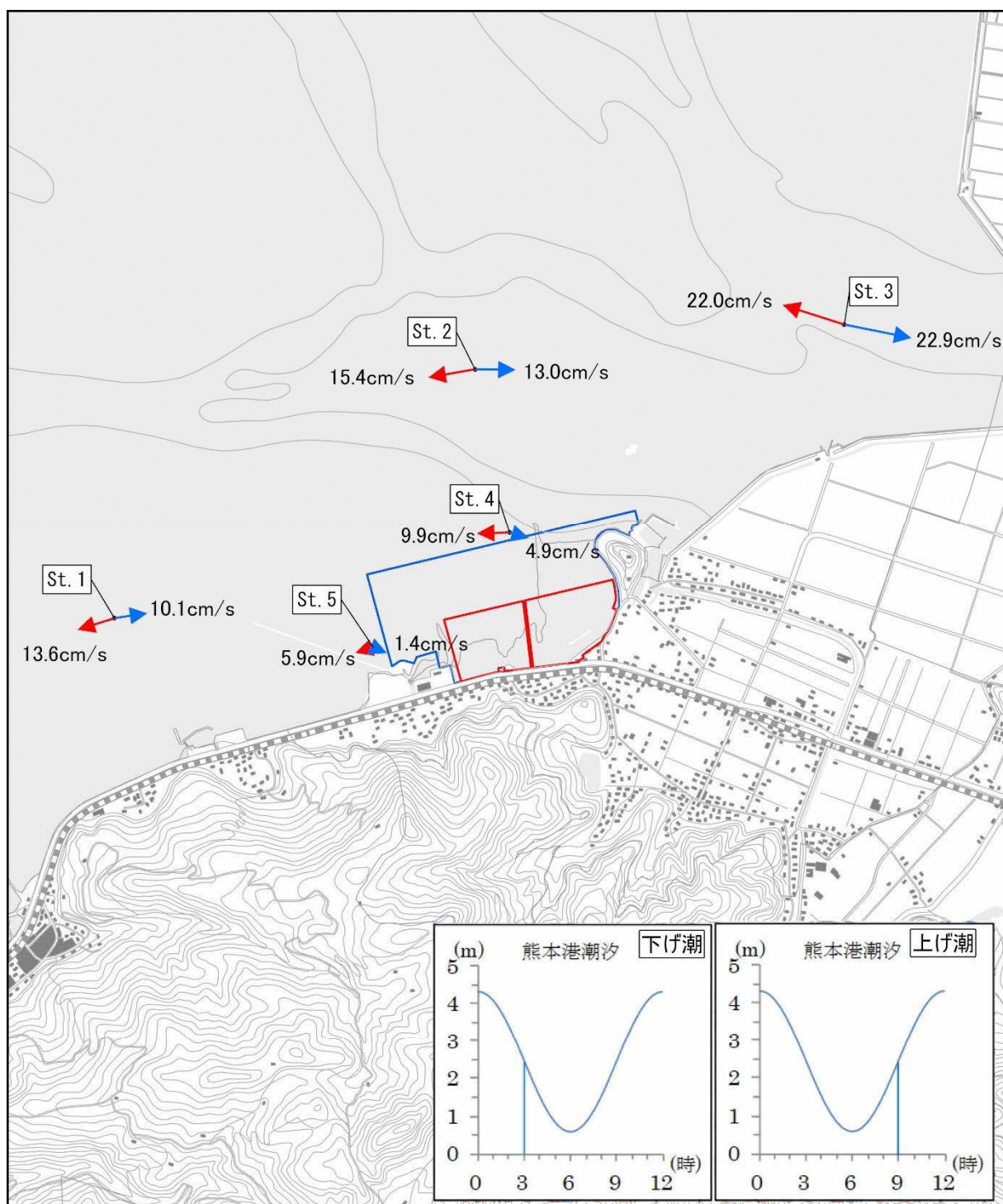


図 7.1.4-3 平均大潮期の流況図（夏季）

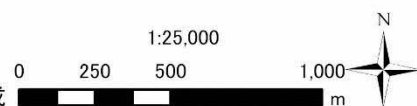
凡例

→ 下げ潮時
→ 上げ潮時

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



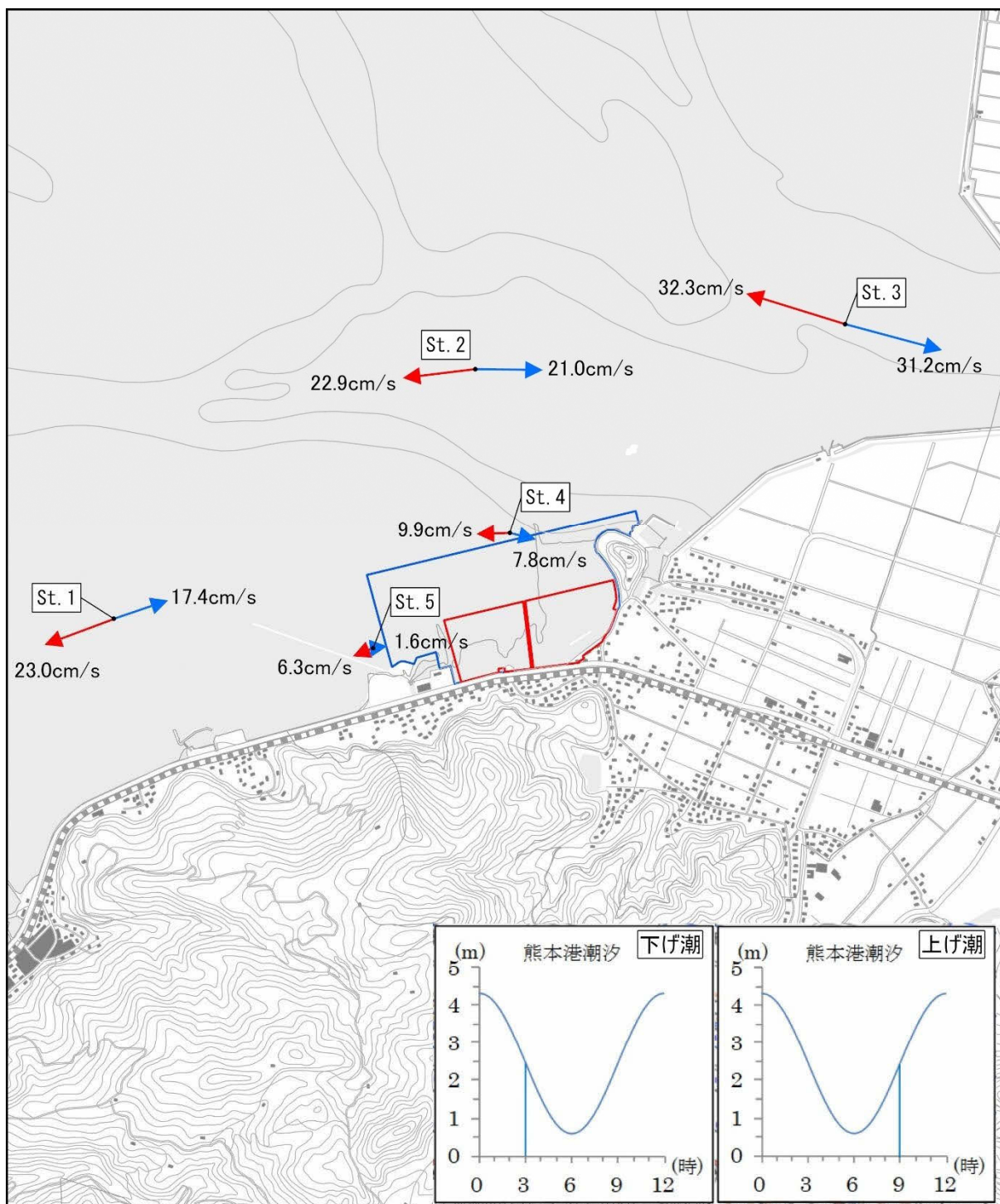


図 7.1.4-4 平均大潮期の流況図（冬季）

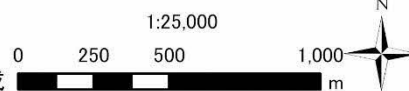
凡例

→ 下げ潮時
→ 上げ潮時

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



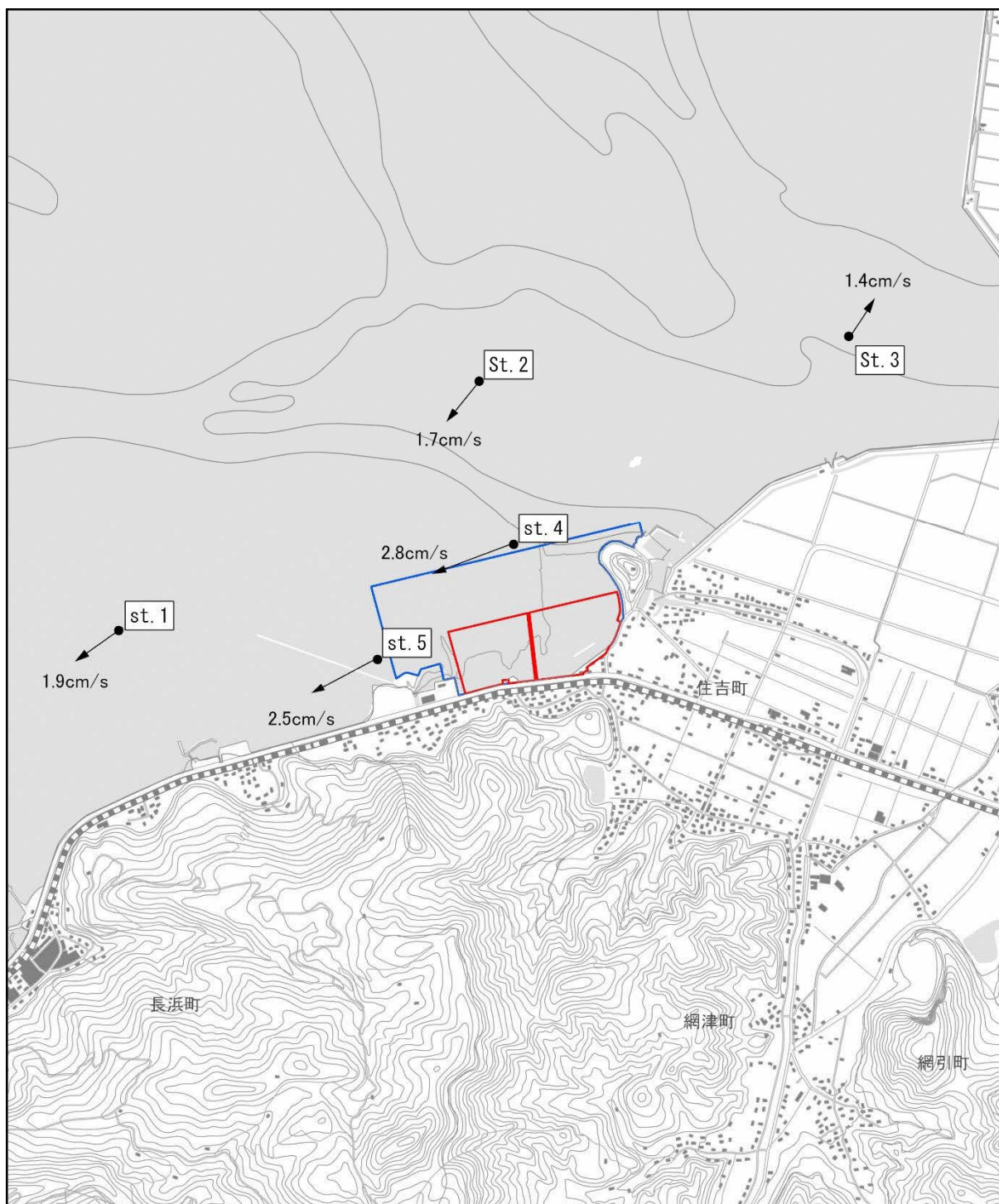


図 7.1.4-5 平均流図（夏季）

凡例

→ 流れの方向

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



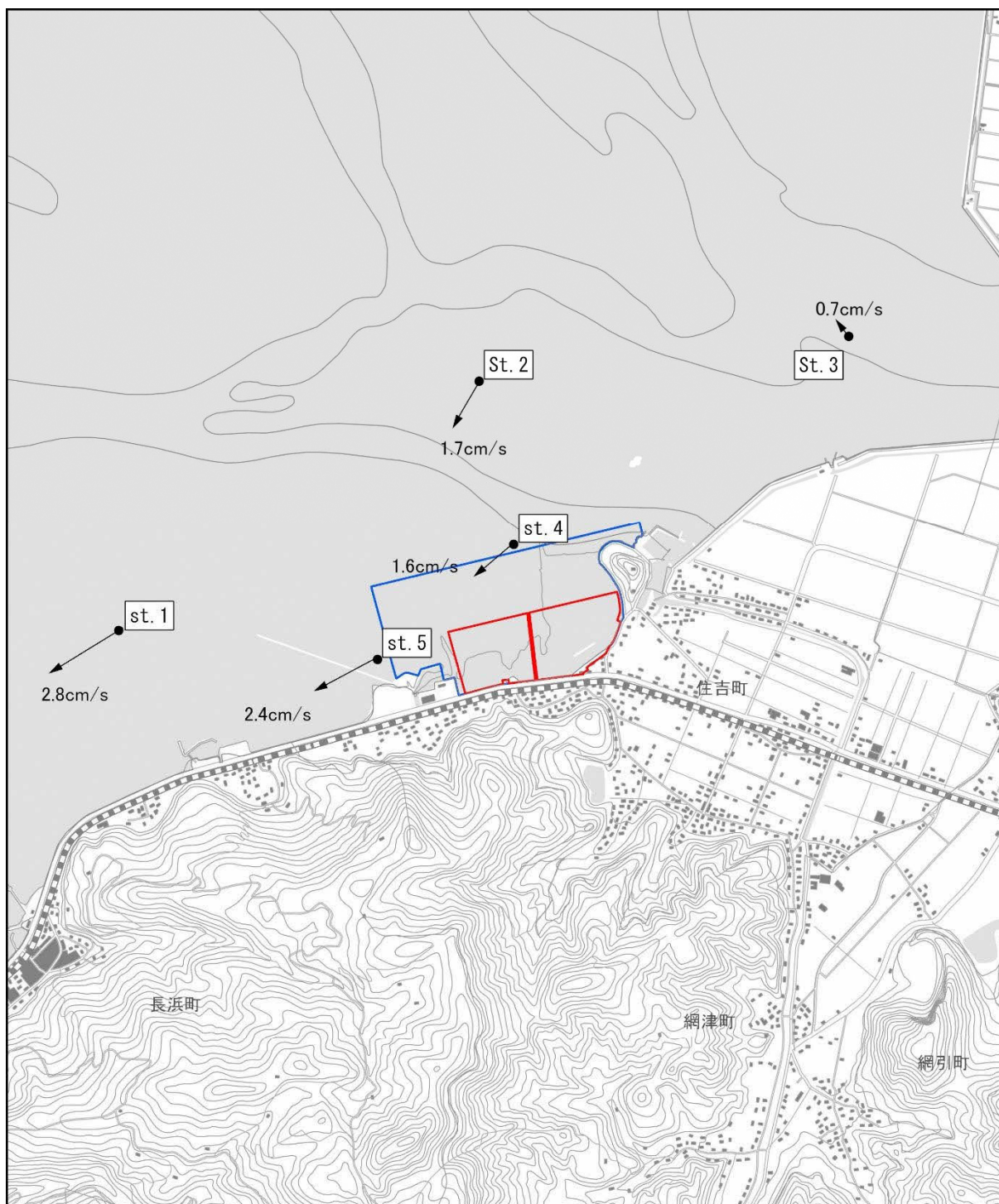


図 7.1.4-6 平均流図（冬季）

凡例

→ 流れの方向

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) 予測結果

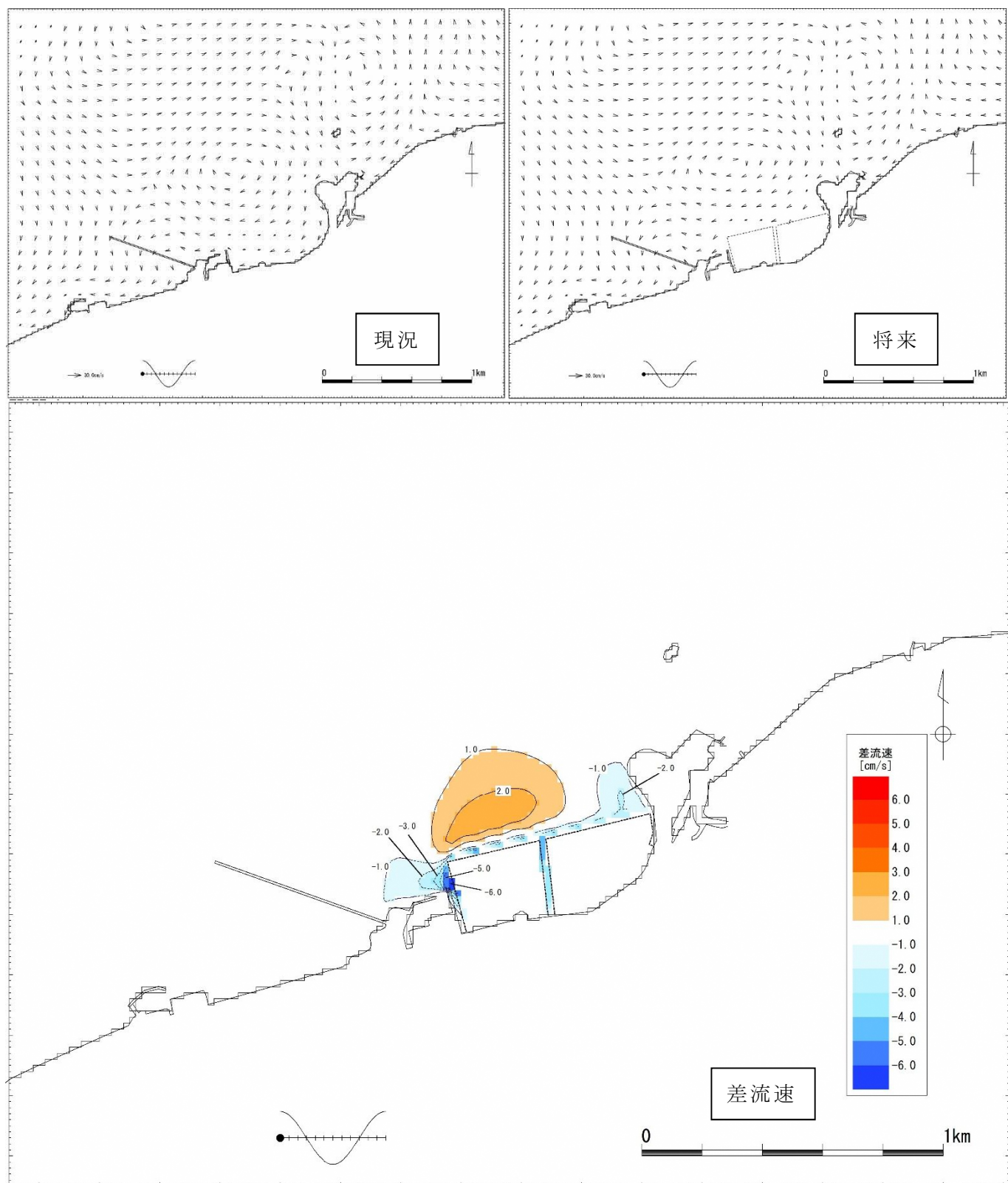
予測は、満潮時、下げ潮時、干潮時、上げ潮時、平均流を対象に実施した。

流況の現況及び将来の予測結果とその差の差流速図（将来の流速から現況の流速を差し引いた流速）を図 7.1.4-7～図 7.1.4-11 に示す。

対象事業実施区域が冠水する満潮時に $\pm 2.0\text{cm/s}$ 程度の流速差が発生し、対象事業実施区域前面で -6.0cm/s 程度であった。下げ潮時は対象事業実施区域前面で -6.0cm/s 程度、上げ潮時は対象事業実施区域から 400m 離れた北東で $\pm 1.0\text{cm/s}$ 程度であった。平均流は対象事業実施区域前面で -3.0cm/s 程度であった。

なお、干潮時は、対象事業実施区域及びその周辺は現況及び将来とも干潟になるため、流速差は生じない。

以上から、埋立による流速変化の範囲は対象事業実施区域近傍に限られ、周辺海域に与える影響は極めて小さいと予測される。



注) ベクトルは5メッシュ間引いて表示
 流速 5.0cm/s 以下はハットマークで表示
 差流速値 = 将来流速 - 現況流速 +は将来流速、-は現況流速が速いことを示す。

図 7.1.4-7 流況図及び差流速図(満潮時 第1層)

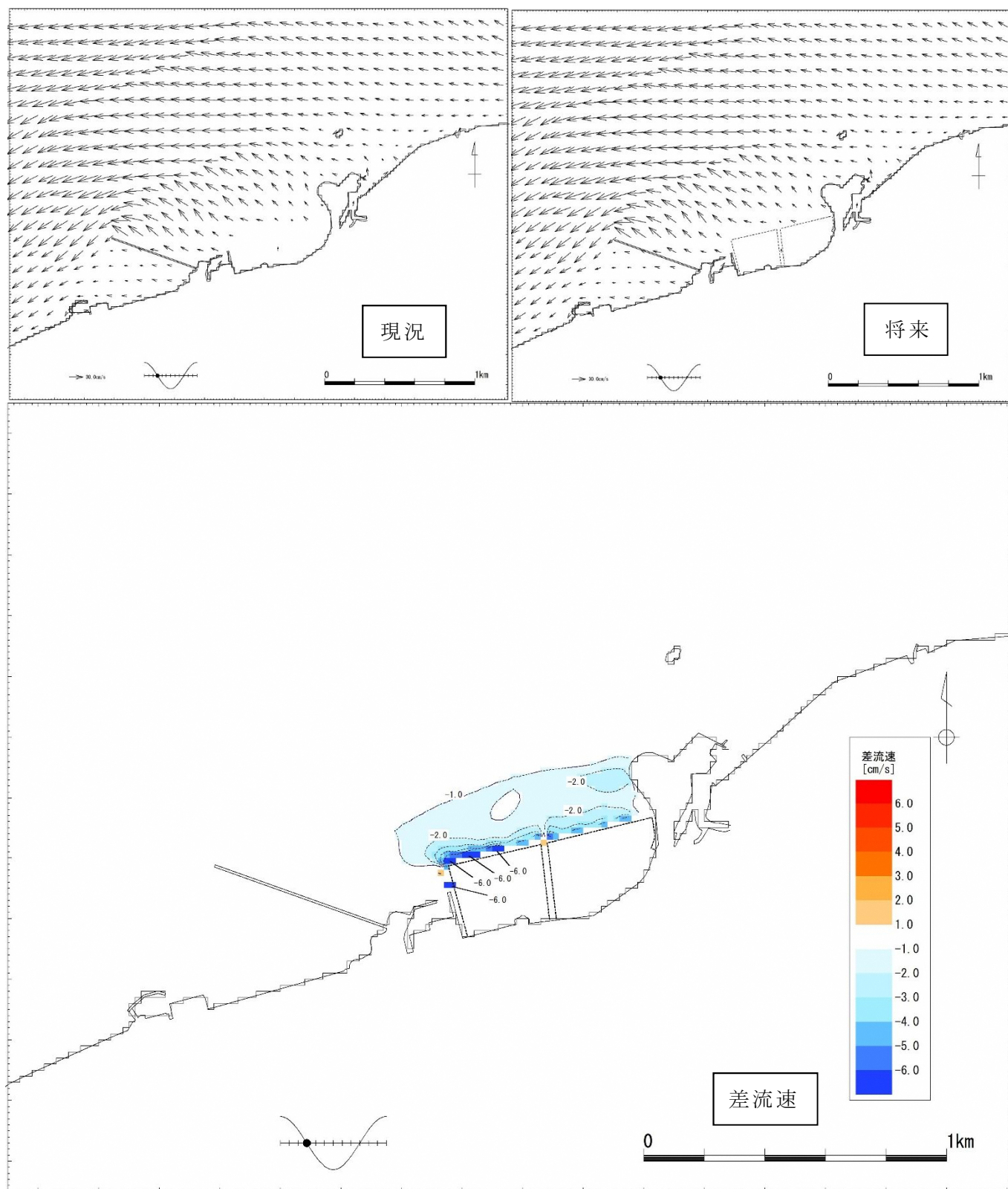
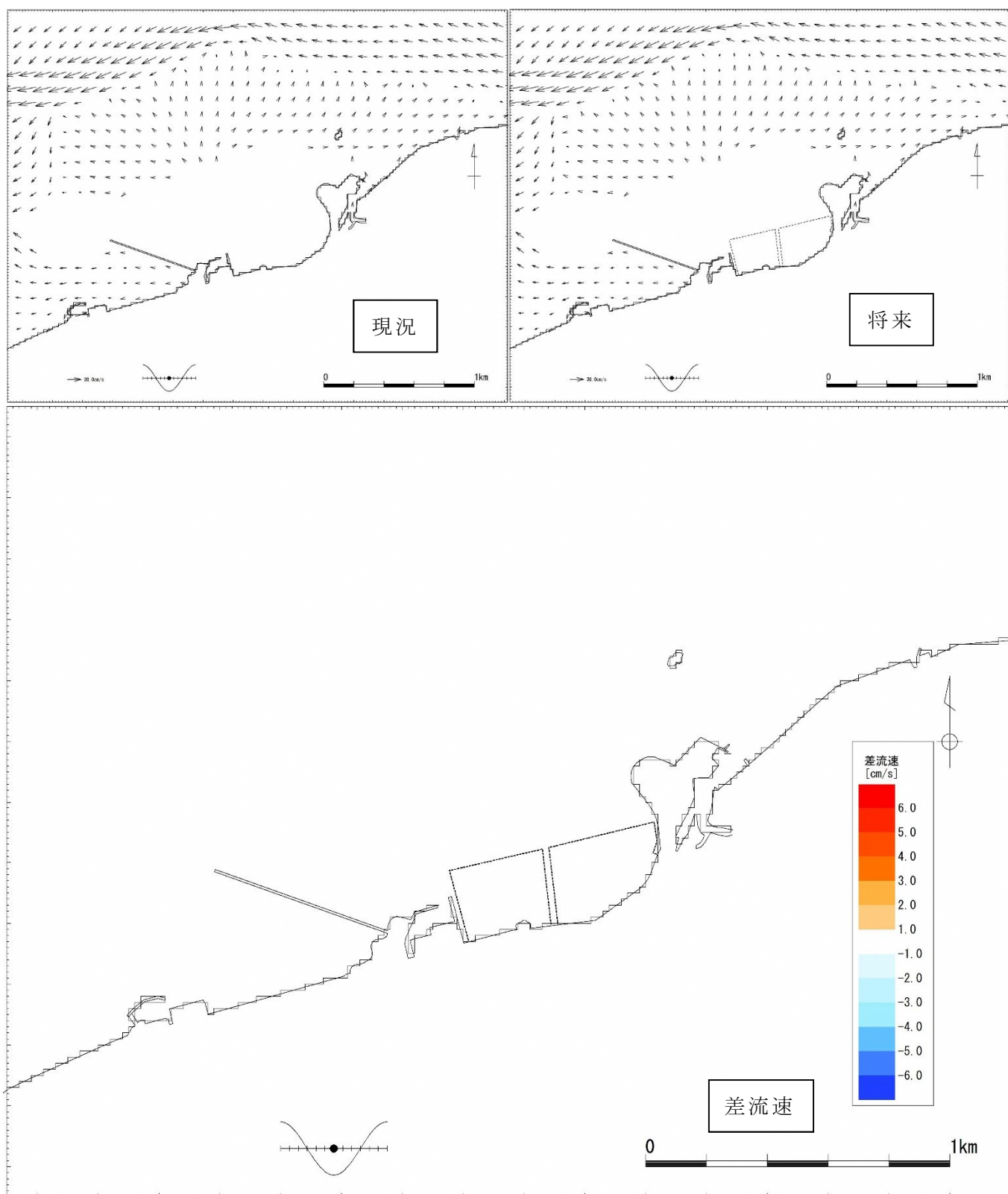
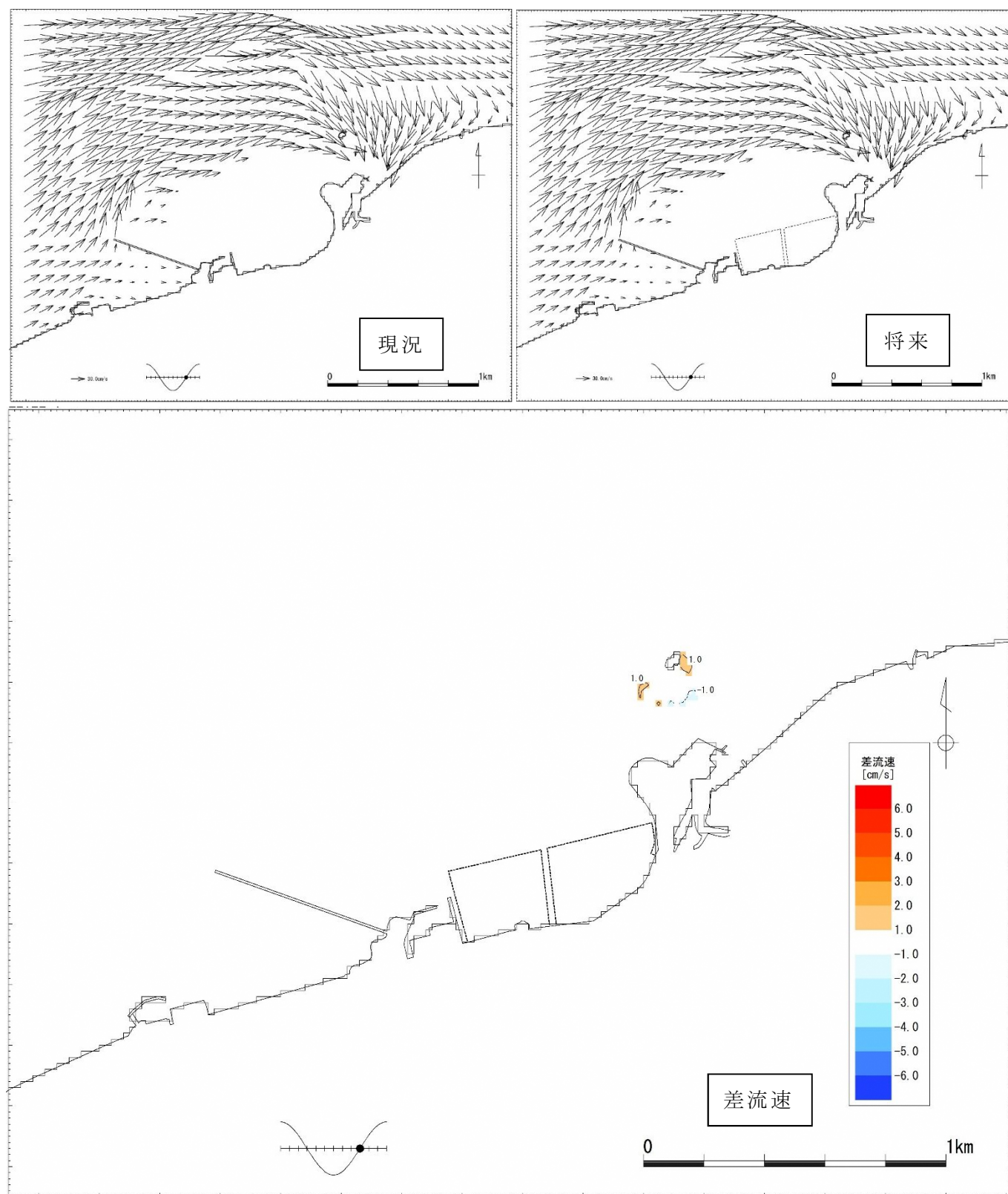


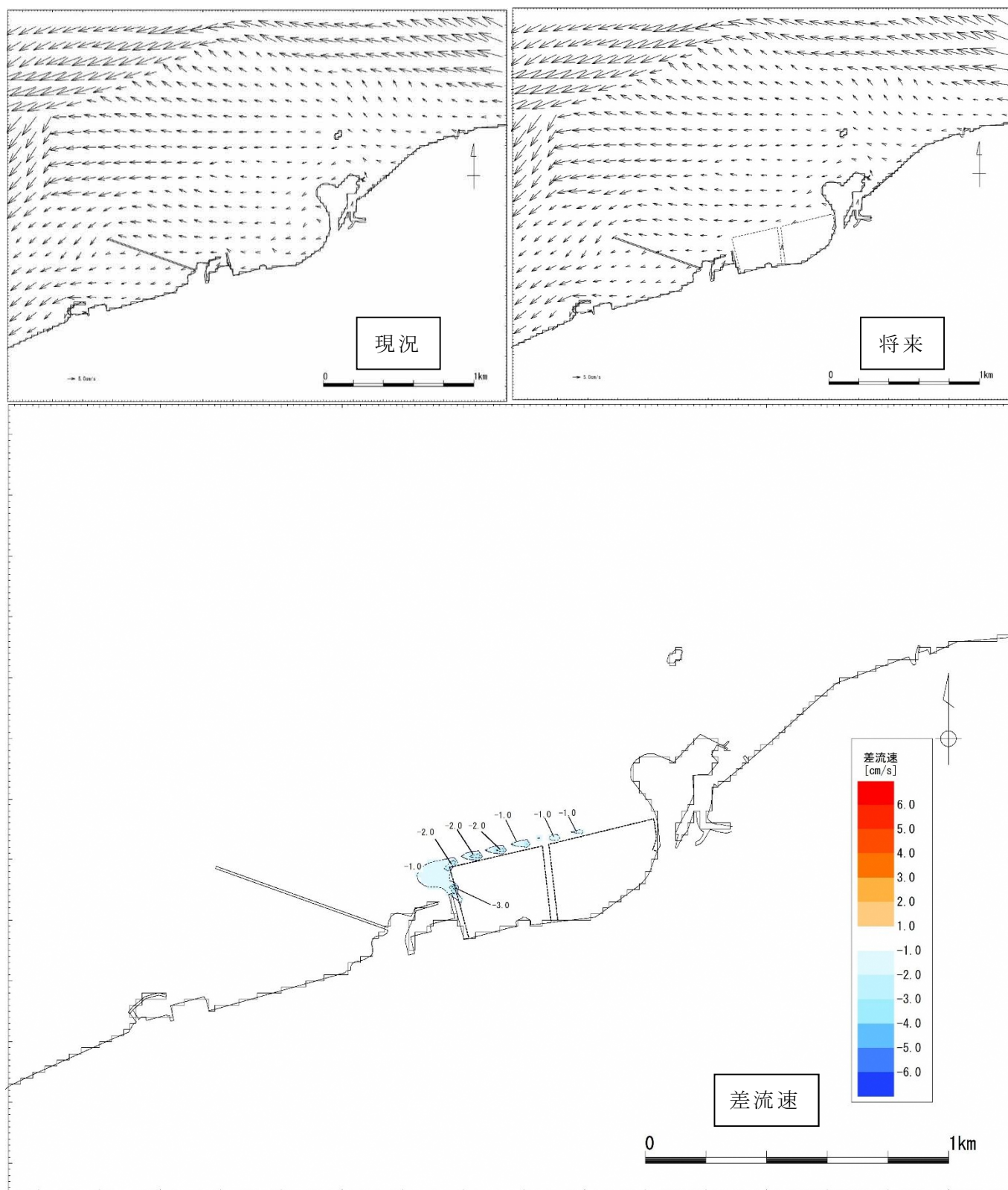
図 7.1.4-8 流況図及び差流速図(下げ潮時 第1層)





注) ベクトルは 5 メッシュ間引いて表示
 流速 5.0cm/s 以下はハットマークで表示
 差流速値 = 将来流速 - 現況流速 + は将来流速、- は現況流速が速いことを示す。

図 7.1.4-10 流況図及び差流速図(上潮時 第 1 層)



注) ベクトルは 5 メッシュ間引いて表示
 流速 5.0cm/s 以下はハットマークで表示
 差流速値 = 将来流速 - 現況流速 + は将来流速、- は現況流速が速いことを示す。

図 7.1.4-11 流況図及び差流速図(平均流 第 1 層)

3) 環境の保全のための措置

事業の実施による水の流れへの影響は、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

流況の予測は不確実性を伴うものであるが、予測手法として用いた数値シミュレーション（平面２次元２層非定常モデル）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。また、事業の実施による流況への影響は極めて小さいと予測されることから、環境保全措置は講じない。

よって、事後調査は実施しない。

5) 評価の結果

予測の結果、事業の実施による流況の変化は、対象事業実施区域近傍に限られ、周辺海域に与える影響は極めて小さいと予測されたことから、事業の実施による流況への影響は、事業者の実施可能な範囲で低減されていると評価する。

7.1.5 水質

7.1.5 水 質

1) 調査の結果

水質及び底質の調査地点は、図 6.2-6 (p.68) に示すとおりである。

(1) 水質の状況（水の汚れ、水の濁り）

① 生活環境項目

水質（生活環境項目等）の調査結果を表 7.1.5-1 に示す。

a. 海域

海域の調査地点は、緑川河口付近の St.3 のみが B 類型で、その他の St.1、St.2、St.4 は A 類型である（「第 3 章 図 3.2-17」参照）。

調査地点 St.1～St.4 では、調査地点間で水質に大きな違いは見られなかった。

化学的酸素要求量（COD）は、全ての地点で生活環境項目の環境基準を超過していた時期があった。

溶存酸素量（DO）は、St.1、St.2、St.4 では夏季と秋季に環境基準を超過していた時期があり、海水温の上昇が要因と考えられる。St.3 では環境基準を満たしていた。

大腸菌数は St.4 で環境基準を超過していた時期があった。

全窒素及び全リンは、調査海域がⅢ類型に指定されており、全窒素（T-N）は、St.3 と St.4 で環境基準を超過していた時期があった。全リン（T-P）は、St.1～St.4 の全地点で環境基準を超過していた時期があった。

一方、全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS）は、全地点で生物特 A 類型の環境基準をすべて満たしていた。

b. 海域以外

St.5（小部田排水路）から海域に流入する排水は、調査時期により水質に変化が見られた。四季を通して小部田集落の生活雑排水が流入していると考えられ、大腸菌数、全窒素、全リン、LAS は海域の水質よりも高い濃度であった。

特に冬季は、化学的酸素要求量（COD）、浮遊物質（SS）、クロロフィル a の濃度が上昇しており、のり加工場からの排水による影響が考えられる。

表 7.1.5-1(1) 水質調査結果（生活環境項目等）

分析項目	調査地点	St. 1（海域）				St. 2（海域）			
	調査時期	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
	年月日	R6. 2. 26	R6. 4. 23	R6. 7. 22	R6. 10. 2	R6. 2. 26	R6. 4. 23	R6. 7. 22	R6. 10. 2
天候	—	晴	曇	晴	曇	晴	曇	晴	曇
気温	℃	9. 6	16. 8	29. 3	23. 7	10. 8	17. 1	31. 7	23. 3
水温	℃	11. 9	17. 8	29. 8	27. 6	12. 2	17. 9	29. 7	27. 2
水素イオン濃度	—	8. 0	8. 1	8. 0	8. 0	8. 0	8. 0	8. 0	8. 0
化学的酸素要求量	mg/l	2. 6	1. 6	3. 4	1. 7	1. 8	2. 0	3. 8	1. 8
浮遊物質	mg/l	48	7	6	7	22	13	5	5
溶存酸素量	mg/l	8. 7	8. 0	6. 6	6. 1	8. 7	7. 5	7. 0	6. 2
大腸菌数	CFU/100ml	7	3	1未満	1	20	18	1	4
n-ヘキサン抽出物質(油分等)	mg/l	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満
全窒素	mg/l	0. 30	0. 25	0. 40	0. 22	0. 29	0. 45	0. 57	0. 37
全リン	mg/l	0. 071	0. 037	0. 078	0. 057	0. 048	0. 066	0. 091	0. 064
全亜鉛	mg/l	0. 002	0. 007	0. 006	0. 005	0. 002	0. 002	0. 007	0. 003
ノニルフェノール	mg/l	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩	mg/l	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満
クロロフィル a	μg/l	8. 5	2. 5	2. 0	2. 6	5. 5	3. 4	4. 2	1. 4
分析項目	調査地点	St. 3（海域）				St. 4（海域）			
	調査時期	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
	年月日	R6. 2. 26	R6. 4. 23	R6. 7. 22	R6. 10. 2	R6. 2. 26	R6. 4. 23	R6. 7. 22	R6. 10. 2
天候	—	晴	曇	晴	曇	晴	曇	晴	雨
気温	℃	11. 3	17. 0	30. 2	23. 3	11. 3	17. 3	29. 7	23. 3
水温	℃	11. 7	18. 0	29. 5	27. 1	11. 9	18. 1	29. 6	27. 3
水素イオン濃度	—	7. 8	8. 0	8. 1	7. 9	8. 0	7. 9	8. 0	7. 9
化学的酸素要求量	mg/l	2. 3	2. 0	3. 5	2. 0	3. 2	2. 4	2. 9	2. 0
浮遊物質	mg/l	35	16	7	8	41	27	10	7
溶存酸素量	mg/l	8. 8	7. 3	7. 6	6. 3	8. 6	7. 4	7. 1	6. 2
大腸菌数	CFU/100ml	12	35	9	8	26	34	5	6
n-ヘキサン抽出物質(油分等)	mg/l	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満
全窒素	mg/l	0. 85	0. 54	0. 66	0. 60	0. 43	0. 64	0. 55	0. 54
全リン	mg/l	0. 092	0. 077	0. 11	0. 088	0. 063	0. 10	0. 098	0. 099
全亜鉛	mg/l	0. 001	0. 007	0. 003	0. 002	0. 001未満	0. 003	0. 002	0. 002
ノニルフェノール	mg/l	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩	mg/l	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 0006未満
クロロフィル a	μg/l	5. 3	4. 0	6. 7	1. 4	4. 8	2. 6	4. 3	1. 3

注) 赤枠は環境基準不適合を示す。

表 7.1.5-1(2) 水質調査結果（生活環境項目等）

分析項目	調査地点	St. 5(小部田排水路)			
	調査時期	冬季	春季	夏季	秋季
	年月日	R7. 1. 14	R6. 5. 25	R6. 7. 22	R6. 10. 21
天候	—	晴	晴	晴	晴
気温	℃	13. 1	30. 1	34. 5	28. 0
水温	℃	12. 8	23. 4	33. 4	24. 4
水素イオン濃度	—	7. 2	7. 6	7. 7	7. 5
化学的酸素要求量	mg/l	29	3. 5	5. 5	2. 6
浮遊物質	mg/l	100	7	13	6
溶存酸素量	mg/l	7. 3	7. 6	7. 4	6. 0
大腸菌数	CFU/100ml	2220	530	1700	1300
n-ヘキサン抽出物質(油分等)	mg/l	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満	0. 5未満
全窒素	mg/l	2. 3	3. 0	1. 2	1. 7
全リン	mg/l	0. 40	0. 58	0. 51	0. 30
全亜鉛	mg/l	0. 015	0. 002	0. 004	0. 008
ノニルフェノール	mg/l	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満	0. 00006未満
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩	mg/l	0. 0041	0. 012	0. 0063	0. 0040
クロロフィル a	μg/l	120	0. 5未満	7. 7	2. 3

② 健康項目

水質（人の健康の保護に関する項目）の調査結果を表 7.1.5-2 に示す。

調査を行った St.4 では、全ての項目について、人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）を満たしていた。

表 7.1.5-2 水質調査結果（人の健康の保護に関する項目）

分析項目	調査地点	St.4（海域）	環境基準
	調査時期	夏季	
	年月日	R6. 7. 22	
カドミウム	mg/l	0.0003未満	0.003以下
全シアン	mg/l	0.1未満	検出されないこと
鉛	mg/l	0.001未満	0.01以下
六価クロム	mg/l	0.005未満	0.02以下
砒素	mg/l	0.002	0.01以下
総水銀	mg/l	0.0001未満	0.0005以下
アルキル水銀	mg/l	0.0005未満	検出されないこと
P C B	mg/l	0.0005未満	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/l	0.002未満	0.02以下
四塩化炭素	mg/l	0.0002未満	0.002以下
1,2-ジクロロエタン	mg/l	0.0004未満	0.004以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	0.01未満	0.1以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	0.004未満	0.04以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	0.05未満	1以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	0.0006未満	0.006以下
トリクロロエチレン	mg/l	0.001未満	0.01以下
テトラクロロエチレン	mg/l	0.001未満	0.01以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	0.0002未満	0.002以下
チウラム	mg/l	0.0006未満	0.006以下
シマジン	mg/l	0.0003未満	0.003以下
チオベンカルブ	mg/l	0.002未満	0.02以下
ベンゼン	mg/l	0.001未満	0.01未満
セレン	mg/l	0.001未満	0.01未満
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/l	0.17	10以下
1,4-ジオキサン	mg/l	0.005未満	0.05以下

③ ダイオキシン類

水質（ダイオキシン類）の調査結果を表 7.1.5-3 に示す。

ダイオキシン類の調査を行った St.4 で、ダイオキシン類による水質汚濁に係る環境基準を満たしていた。

表 7.1.5-3 水質調査結果（ダイオキシン類）

分析項目	調査地点	St.4（海域）	基準値 水質 （水底の底質を除く。）
	調査時期	夏季	
	年月日	R6.7.22	
ダイオキシン類	pg-TEQ/l	0.26	1以下

④ 水温・塩分

St.1～St.4 で各季、水温、塩分の鉛直分布を現地測定した。その結果を図 7.1.5-1 及び図 7.1.5-2 に示す。

水温は 12.5～29.9℃の範囲であった。冬季が最も低く、次に春季、秋季の順で高くなり、夏季が最も高かった。夏季でも、水温躍層（深さによって急に水温が変わる層）ははっきり形成されていなかった。また、季節ごとに地点間の明確な差はみられなかった。

塩分は 15.8～31.3 の範囲であった。季節別では、降雨の影響を受けやすい夏季に低下し、降雨量が少ない冬季に高くなる傾向があった。地点間では、湾口に近い St.1 で最も高く、St.2、St.3、St.4 は陸水（川などの淡水）の影響を受けていた。特に緑川河口沖の St.3 は、他の地点より塩分が低い傾向を示した。また、夏季の St.2 や秋季の St.4 では、塩分躍層が明確に観測されたこともあった。

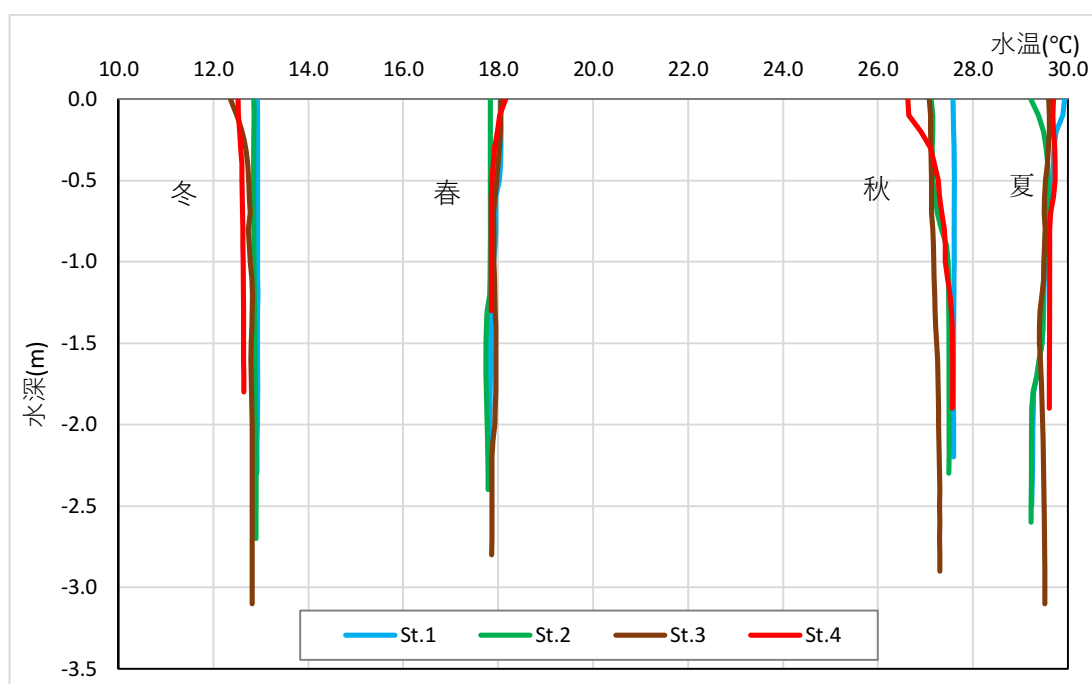


図 7.1.5-1 季別水温鉛直分布

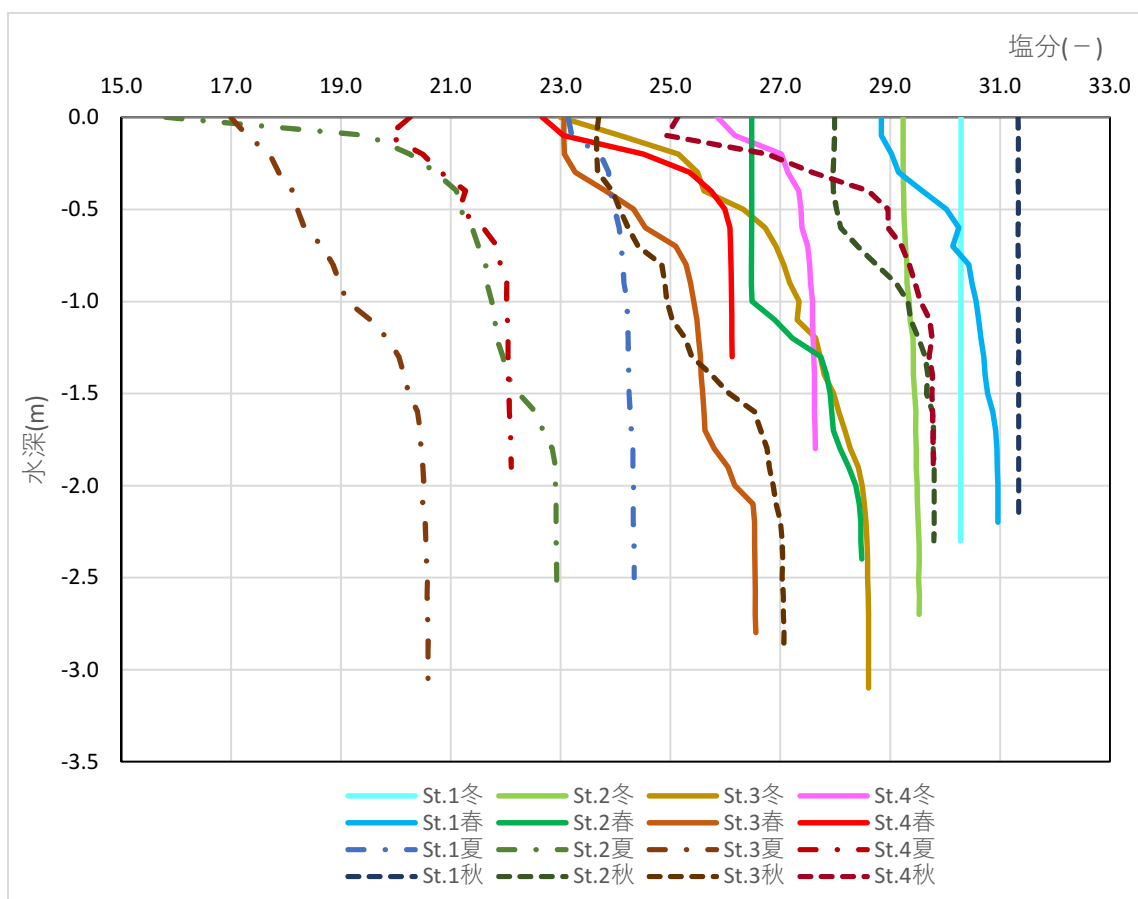


図 7. 1. 5-2 季別塩分鉛直分布

注) 塩分は無単位

(2) 底質の状況

底質の調査結果を表 7. 1. 5-4 に示す。

礫分は St. 1 以外ではほとんど含まれておらず、各地点の底質は主に、砂分、シルト分、粘土分で構成されていた。St. 1、St. 4 では、砂分 (0.075mm～2mm) が約 90%を占めていた。次いで、砂分が多い地点は、St. 3 (約 50%～約 71%)、St. 7 (約 51%)、St. 2 (約 20%～約 51%)、St. 6 (約 12%) の順であった。いずれの地点でも砂分の割合が減ると、それに代わってシルト分及び粘土分の割合が増加した。

St. 1、St. 4 に比べ、St. 2、St. 3、St. 6、St. 7 では全窒素 (T-N)、全リン (T-P)、過マンガン酸カリウムによる酸素要求量 (化学的酸素要求量)、硫化物、強熱減量が高く、底質の栄養塩類や有機物が多い傾向があった。

表 7.1.5-4 底質調査結果

分析項目	調査地点	St.1 (海域)				St.2 (海域)			
	調査時期	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
	年月日	R6.2.26	R6.4.23	R6.7.22	R6.10.2	R6.2.26	R6.4.23	R6.7.22	R6.10.2
天候	—	晴	曇	晴	曇	晴	曇	晴	曇
気温	℃	9.6	16.8	29.3	23.7	10.8	17.1	31.7	23.3
乾燥減量 (含水率)	%	22.0	22.8	22.9	24.2	44.6	43.2	35.8	33.8
強熱減量	%	2.6	2.6	2.6	4.2	9.0	9.7	6.5	6.2
水素イオン濃度	—	8.8	8.4	8.4	8.6	7.1	7.1	7.4	8.1
硫化物	mg/g	0.04	0.06	0.07	0.03	0.54	0.23	0.18	0.02
過マンガン酸カリウムによる酸素要求量	mg/g	2.3	1.9	2.1	4.5	28	42	11	11
全窒素	mg/g	0.33	0.28	0.25	0.87	2.8	3.8	1.0	1.9
全リン	mg/g	0.30	0.32	0.31	0.37	0.88	0.99	0.72	0.62
礫分 (2mm～75mm)	%	0.0	0.7	0.7	2.2	0.0	0.0	0.0	0.4
砂分 (0.075mm～2mm)	%	93.7	91.8	92.6	79.9	20.1	39.0	47.0	51.3
シルト分 (0.005mm～0.075mm)	%	2.1	2.9	2.2	5.5	63.1	42.7	38.6	38.0
粘土分 (0.005mm未満)	%	4.2	4.6	4.5	12.4	16.8	18.3	14.4	10.3
土粒子の密度	g/cm ³	2.504	2.685	2.599	2.681	2.617	2.592	2.650	2.592

分析項目	調査地点	St.3 (海域)				St.4 (海域)			
	調査時期	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
	年月日	R6.2.26	R6.4.23	R6.7.22	R6.10.2	R6.2.26	R6.4.23	R6.7.22	R6.10.2
天候	—	晴	曇	晴	曇	晴	曇	晴	雨
気温	℃	11.3	17.0	30.2	23.3	11.3	17.3	29.7	23.3
乾燥減量 (含水率)	%	35.1	26.4	30.9	24.4	25.5	24.2	26.0	22.4
強熱減量	%	5.2	3.5	5.2	3.9	1.8	2.2	2.2	2.0
水素イオン濃度	—	8.0	7.4	7.5	7.8	8.2	8.1	8.1	8.2
硫化物	mg/g	0.18	0.11	0.28	0.09	0.06	0.06	0.05	0.02
過マンガン酸カリウムによる酸素要求量	mg/g	15	7.1	6.9	6.0	1.8	1.8	1.7	1.7
全窒素	mg/g	1.7	0.74	1.0	0.98	0.29	0.28	0.23	0.38
全リン	mg/g	0.72	0.48	0.62	0.51	0.30	0.29	0.29	0.31
礫分 (2mm～75mm)	%	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
砂分 (0.075mm～2mm)	%	53.4	70.8	50.4	70.7	92.5	92.7	91.1	90.0
シルト分 (0.005mm～0.075mm)	%	29.3	16.5	33.3	15.9	3.0	3.2	3.8	5.0
粘土分 (0.005mm未満)	%	17.3	12.6	16.3	13.3	4.5	4.1	5.0	4.9
土粒子の密度	g/cm ³	2.661	2.656	2.559	2.650	2.647	2.640	2.650	2.641

分析項目	調査地点	St.6 (海域)	St.7 (海域)
	調査時期	春季	春季
	年月日	R6.4.23	R6.4.23
天候	—	曇	曇
気温	℃	18.4	20.4
乾燥減量 (含水率)	%	32.2	28.1
強熱減量	%	6.3	4.9
水素イオン濃度	—	7.7	7.9
硫化物	mg/g	0.16	0.13
過マンガン酸カリウムによる酸素要求量	mg/g	16	14
全窒素	mg/g	1.3	1.0
全リン	mg/g	0.70	0.55
礫分 (2mm～75mm)	%	0.0	0.0
砂分 (0.075mm～2mm)	%	11.7	50.9
シルト分 (0.005mm～0.075mm)	%	67.9	32.8
粘土分 (0.005mm未満)	%	20.4	16.3
土粒子の密度	g/cm ³	2.549	2.631

注) 赤枠は水産用水基準不適合を示す。

2) 予測の結果

(1) 土地又は工作物の存在（水の汚れ）

① COD（化学的酸素要求量）、T-N（全窒素）、T-P（全りん）

対象事業実施区域及び周辺の現況及び将来の水質濃度分布図、及び将来濃度から現況濃度を差し引いた差濃度図を図 7.1.5-3～図 7.1.5-5 に示す。

現況の濃度分布図の化学的酸素要求量（COD）については、夏季平均値及び 75%値、全窒素（T-N）及び全リン（T-P）については、夏季平均値及び年平均値を示している。

また、予測した濃度分布図と差濃度図は、化学的酸素要求量（COD）について 75%値、全窒素（T-N）及び全リン（T-P）について年平均値を示している。

すべての項目で、対象事業実施区域及び周辺において将来濃度の上昇が予測された。濃度の最大上昇量は、化学的酸素要求量（COD）が 0.13mg/L、全窒素（T-N）が 0.0086mg/L、全リン（T-P）が 0.0016mg/L と予測された。

化学的酸素要求量（COD）及び全窒素（T-N）の濃度が上昇する範囲は、対象事業実施区域及び近傍の極めて狭い範囲に限られる。全リン（T-P）は対象事業実施区域とその隣接海域で濃度上昇が認められ、化学的酸素要求量（COD）及び全窒素（T-N）に比べると比較的広い範囲に及んでいる。

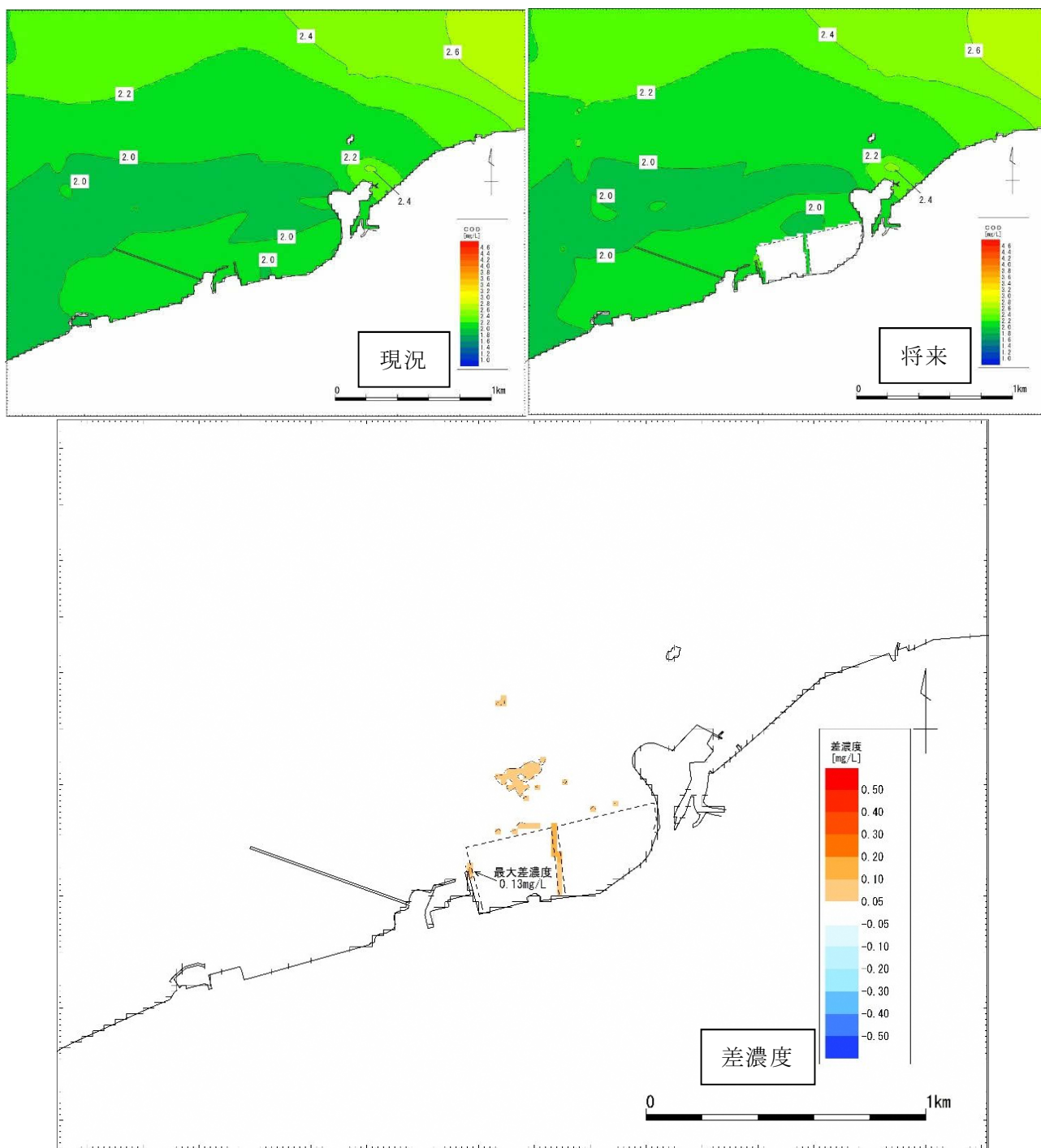
濃度の変化が小さく、かつ濃度上昇範囲が対象事業実施区域及び近傍に限られることから、本事業による周辺海域への影響は極めて小さいと予測される。

(2) 工事の実施（有害物質）

埋立に用いる浚渫土砂の有害物質の濃度が水底土砂に係る判定基準に適合している（「第 2 章 表 2.2-1」参照）こと、また、埋立時の区域外への排水はないことから、有害物質による周辺海域への影響は極めて小さいと考えられる。

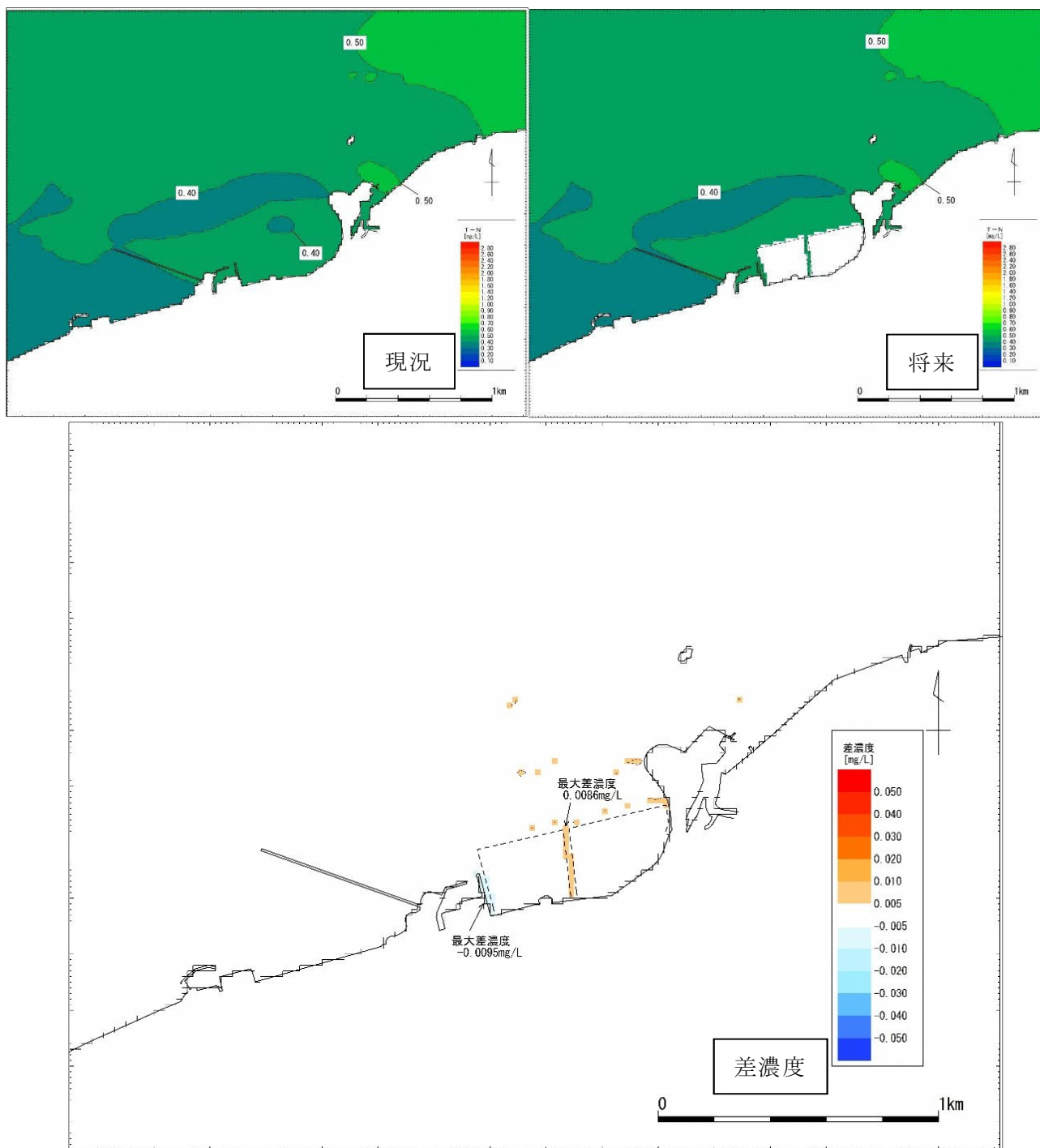
(3) 工事の実施（水の濁り）

護岸工事は陸側から船舶を使用せずに行われることから、工事のために浚渫を行うことはなく、干出時の作業が多くなる。また、護岸の設置に際しては設置した護岸上からクレーンなどを使用しての捨て石の投入となるため、作業規模が小さくなる。さらに、必要に応じて汚濁拡散防止膜を設置する計画である。以上のことから水の濁りはほとんど発生せず、周辺海域に与える影響は極めて小さいと考えられる。



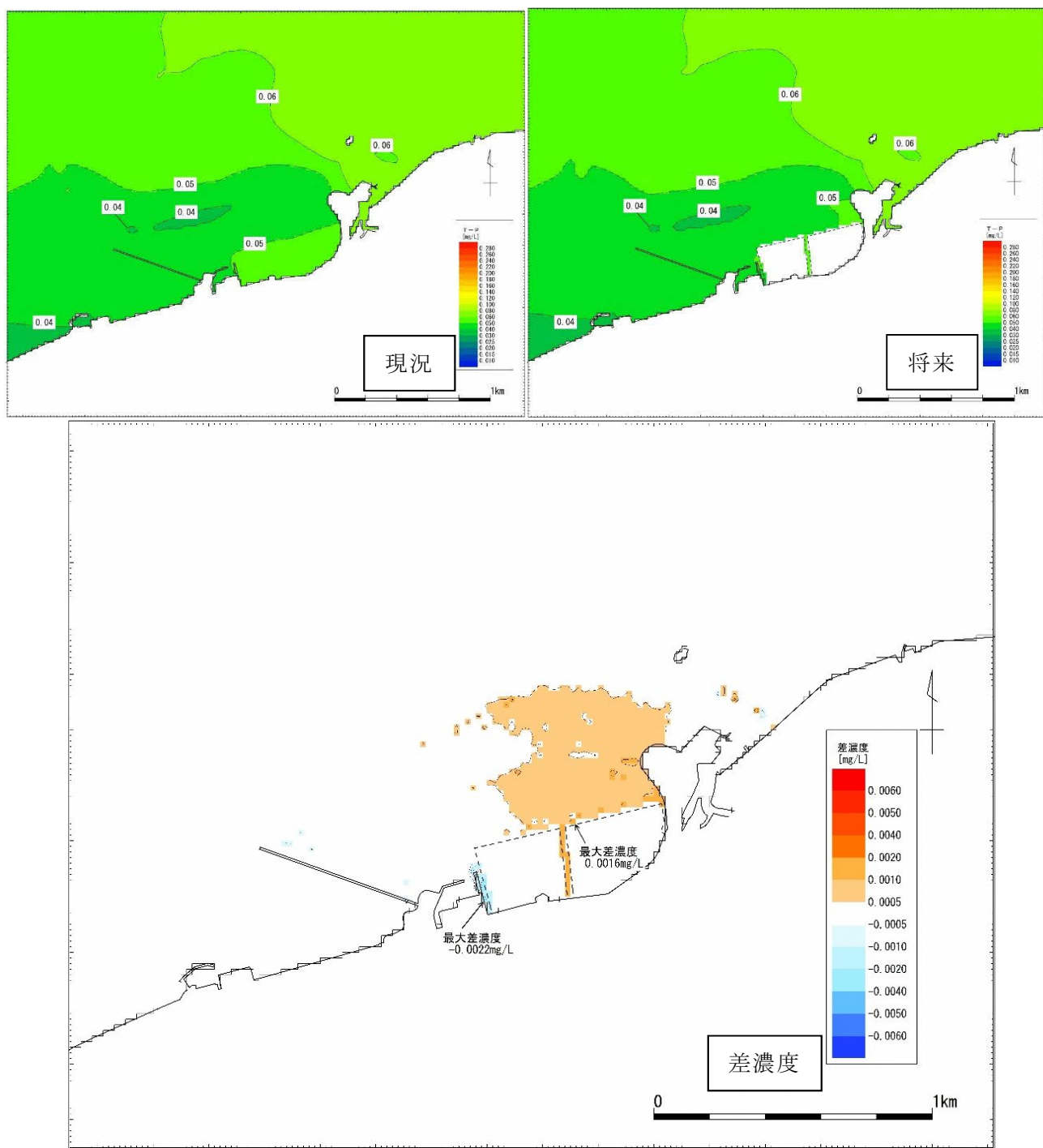
注) 差濃度値＝将来濃度－現況濃度 で算出した。
 ＋は将来濃度が、－は現況濃度がそれぞれ高い事を示す。

図 7.1.5-3 現況の COD 濃度分布図及び差濃度図（75%値 第 1 層）



注) 差濃度値＝将来濃度－現況濃度 で算出した。
 ＋は将来濃度が、－は現況濃度がそれぞれ高い事を示す。

図 7.1.5-4 T-N 濃度分布図及び差濃度図（年平均値 第 1 層）



注) 差濃度値=将来濃度-現況濃度 で算出した。
 +は将来濃度が、-は現況濃度がそれぞれ高い事を示す。

図 7.1.5-5 T-P 濃度分布図及び差濃度図 (年平均値 第1層)

(4) 土地又は工作物の存在

埋立区域の護岸による水の流れの変化は、埋立区域の近傍で発生する（「7.1.4 水象」参照）。流速が最大 6cm/s 低下する埋立区域西北部で底泥の堆積、及び粒度組成でのシルト分の増加が予測されるが、その範囲は極めて限定的であることから、事業の実施による対象事業実施区域の周辺海域の水底の底質への影響は極めて小さいと予測される。

なお、水質の有機汚濁に係る物質の化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）及び全リン（T-P）のいずれも、わずかな濃度の上昇であること、濃度が上昇する範囲が対象事業実施区域近傍の限られた範囲であることから、有機汚濁が進んで、汚濁物質の堆積による水底の底質の悪化につながることはないと考えられる。

浚渫土の埋立区域への投入にあたっては、浚渫土は水底土砂の判定基準を適合しており、投入時にも埋立区域外への排水はないことから、埋立区域周辺の水底の底質へ影響を及ぼすことはないと考えられる。

3) 環境の保全のための措置

事業の実施による水の濁り、水の汚れ、水底の底質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

予測手法として用いた数値シミュレーション（富栄養化モデル）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。また、事業の実施による水の濁り、水の汚れ、水底の底質への影響は極めて小さいと予測されることから、環境保全措置は講じない。

よって、事後調査は実施しない。

5) 評価の結果

予測の結果、事業の実施による水の汚れ、水の濁りの変化は、対象事業実施区域の近傍に限られ、周辺海域に与える影響は極めて小さいと予測される。

事業の実施に伴い流況が変化することによる水底の底質への影響についても、流況の変化は対象事業実施区域の近傍に限られ、周辺海域に与える影響は極めて小さいと予測される。

よって、事業の実施による水の汚れ、水の濁り、水底の底質への影響は、事業者の実施可能な範囲で低減されていると評価する。

7.1.6 地形及び地質

7.1.6 地形及び地質

1) 調査の結果

(1) 地形・地質の概況

対象事業実施区域の周辺の概況を図 7.1.6-1 に示す。

対象事業実施区域は、干満差が大きい有明海の湾口部に近い中央部、宇土半島北東部の地先に位置する。有明海は湾奥部と、湾中央部の西岸に広大な干潟が存在し、対象事業実施区域及びその周辺も広く干潟が存在する。埋立区域の南東部は、砂が堆積した小規模な半自然海岸が存在するが、それ以外は人工海岸であり、自然海岸は存在しない。



図 7.1.6-1 埋立区域周辺の状況

(2) 重要な地形の状況

対象事業実施区域及びその周辺における重要な地形を表 7.1.6-1 に、その位置を図 7.1.6-2 に示す。

対象事業実施区域及びその周辺には「第 5 回 自然環境保全基礎調査(海辺調査)」に掲載されている干潟及び湿地が分布している。対象事業実施区域及びその周辺には、網津干潟、住吉干潟などが分布し、対象事業実施区域は長浜干潟に含まれる。

表 7.1.6-1 対象事業実施区域及びその周辺における重要な地形

No.	種別	名称	面積全体(ha)	タイプ	底質区分
1	干潟	畠口	49.2	河口	砂泥
2	干潟	海路口	438.0	前浜	泥
3	干潟	海路口	108.6	前浜	砂泥
4	干潟	学科	74.1	河口	砂泥
5	干潟	学科	364.4	河口	砂泥
6	干潟	網津	447.9	河口	砂泥
7	干潟	住吉	155.9	河口	砂泥
8	干潟	長浜	898.6	前浜	砂泥
9	湿地	緑川河口の湿地	118.0	湿地	-

(注)表中の番号は図 7.1.6-2 に対応している。

出典：「第 5 回自然環境保全基礎調査干潟調査、湿地調査」(環境省自然環境局生物多様性センター)
(<http://gis.biodic.go.jp/webgis/>)

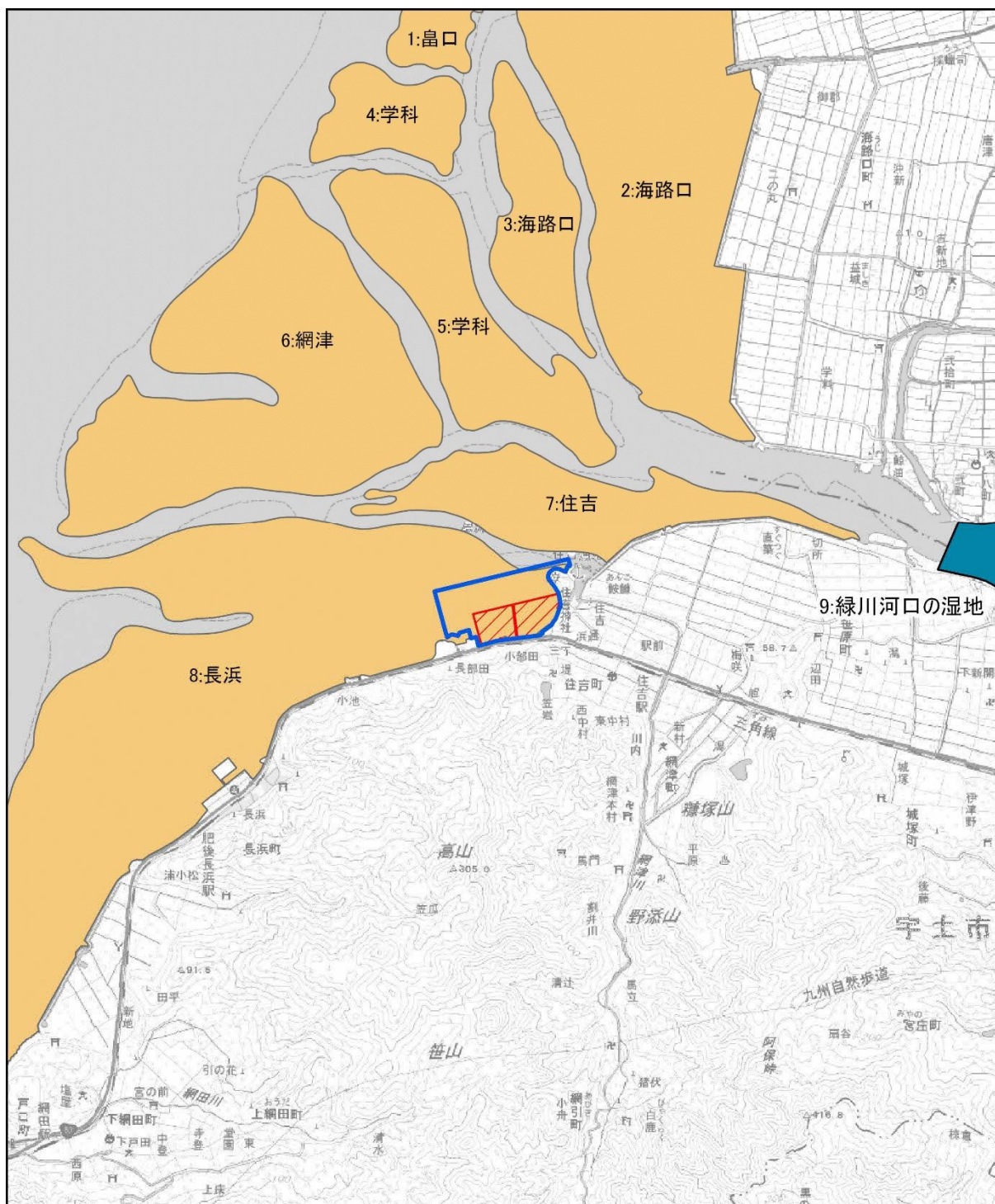


図 7.1.6-2 対象事業実施区域及びその周辺における重要な地形の位置

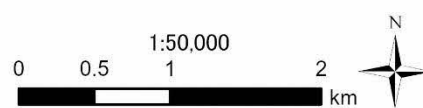
凡例

干潟
湿地

埋立区域

対象事業実施区域

出典:「第5回 自然環境保全基礎調査 干潟調査、湿地調査」
(環境省生物多様性センター)
(<http://gis.biodic.go.jp/webgis/>)
※電子地形図50000(国土地理院)を加工して作成



2) 予測の結果

(1) 重要な地形の改変の有無及びその程度

重要な地形と改変区域の面積の比較を表 7.1.6-2 及び表 7.1.6-3 に示す。

対象事業の実施により消失する干潟面積は埋立区域の約 16.4ha である。対象事業実施区域全域が含まれる長浜干潟の約 1.8%に相当し、対象事業実施区域及びその周辺に存在する干潟の 0.6%に相当する。

よって、埋立地の存在による重要な地形への影響は極めて小さいと予測される。

表 7.1.6-2 長浜干潟と改変区域の面積の比較

名称	面積全体 (ha)		面積割合 (%)	
	改変前	改変後	改変前	改変後
長浜	898.6	882.2	100.00	98.2
改変区域	－	16.4	－	1.8

表 7.1.6-3 重要な地形及び地質（干潟）と改変区域の面積の比較

No.	名称	面積全体 (ha)		面積割合 (%) ※	
		改変前	改変後	改変前	改変後
1	畠口	49.2	49.2	1.9	1.9
2	海路口	438.0	438.0	17.3	17.3
3	海路口	108.6	108.6	4.3	4.3
4	学科	74.1	74.1	2.9	2.9
5	学科	364.4	364.4	14.4	14.4
6	網津	447.9	447.9	17.7	17.7
7	住吉	155.9	155.9	6.1	6.1
8	長浜	898.6	882.4	35.4	34.8
－	埋立区域	－	16.4	－	0.6

※各項目の面積割合は小数点第 1 位で端数処理を行っていることから、合計が 100%になっていない。

(2) 埋立地の存在による重要な地形への影響

埋立地による水の流れの変化は、埋立区域近傍の局所的な範囲で最大潮流 6cm/s 程度、平均流 3cm/s 程度減少となるが、対象事業実施区域周辺の水の流れは、ほぼ現況と同じ程度である（「7.1.4 水象」参照）。

よって、重要な地形への影響は極めて小さいと予測される。

3) 環境の保全のための措置

土地又は工作物の存在（埋立地の存在）による重要な地形である干潟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

予測手法は、対象事業実施区域と重要な地形の重ね合わせ及び「7.1.4 水象」の予測結果の引用であることから、予測の不確実性はないと考えられる。

よって、事後調査は実施しない。

5) 評価の結果

予測の結果、重要な地形である干潟のへの影響は極めて小さいと考えられる。

よって、土地又は工作物に係る重要な地形に関する影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。