

第 7 章 環境影響評価の結果

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.52) 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下回っており、環境基準に適合している。

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「<」は定量下限値未達を示す。

(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.55) 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 14.8 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。

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.52）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。

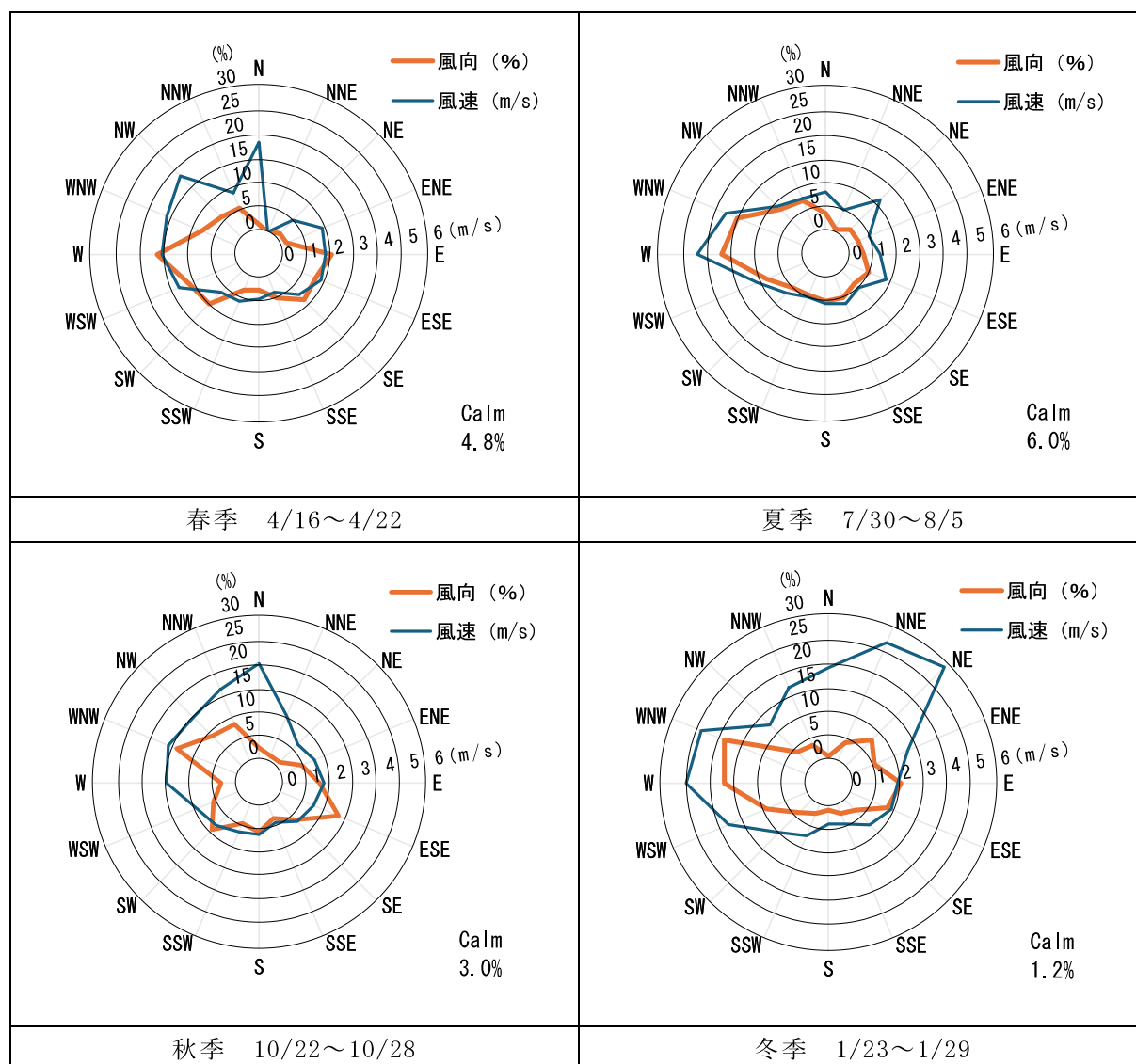


図 7.1.1-1 季節別風配図

(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 7.1.1-2 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。

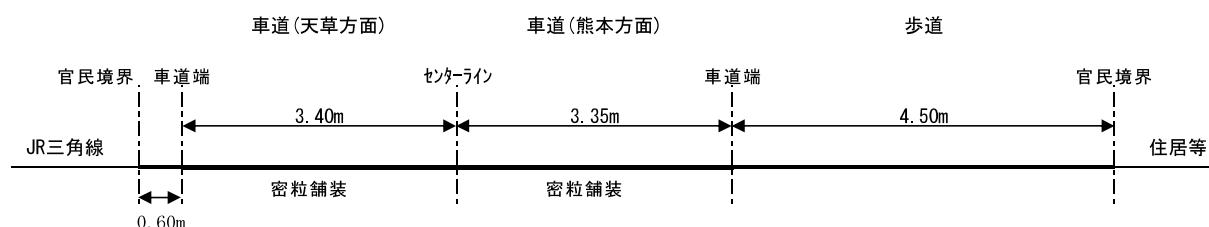


図 7.1.1-2(1) St. 4 の道路断面構成

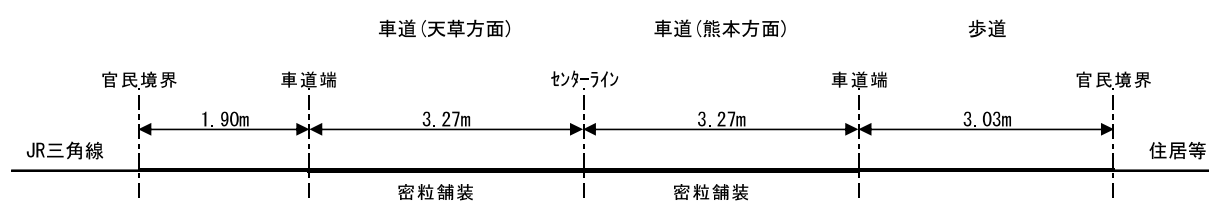


図 7.1.1-2(2) St. 5 の道路断面構成

※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

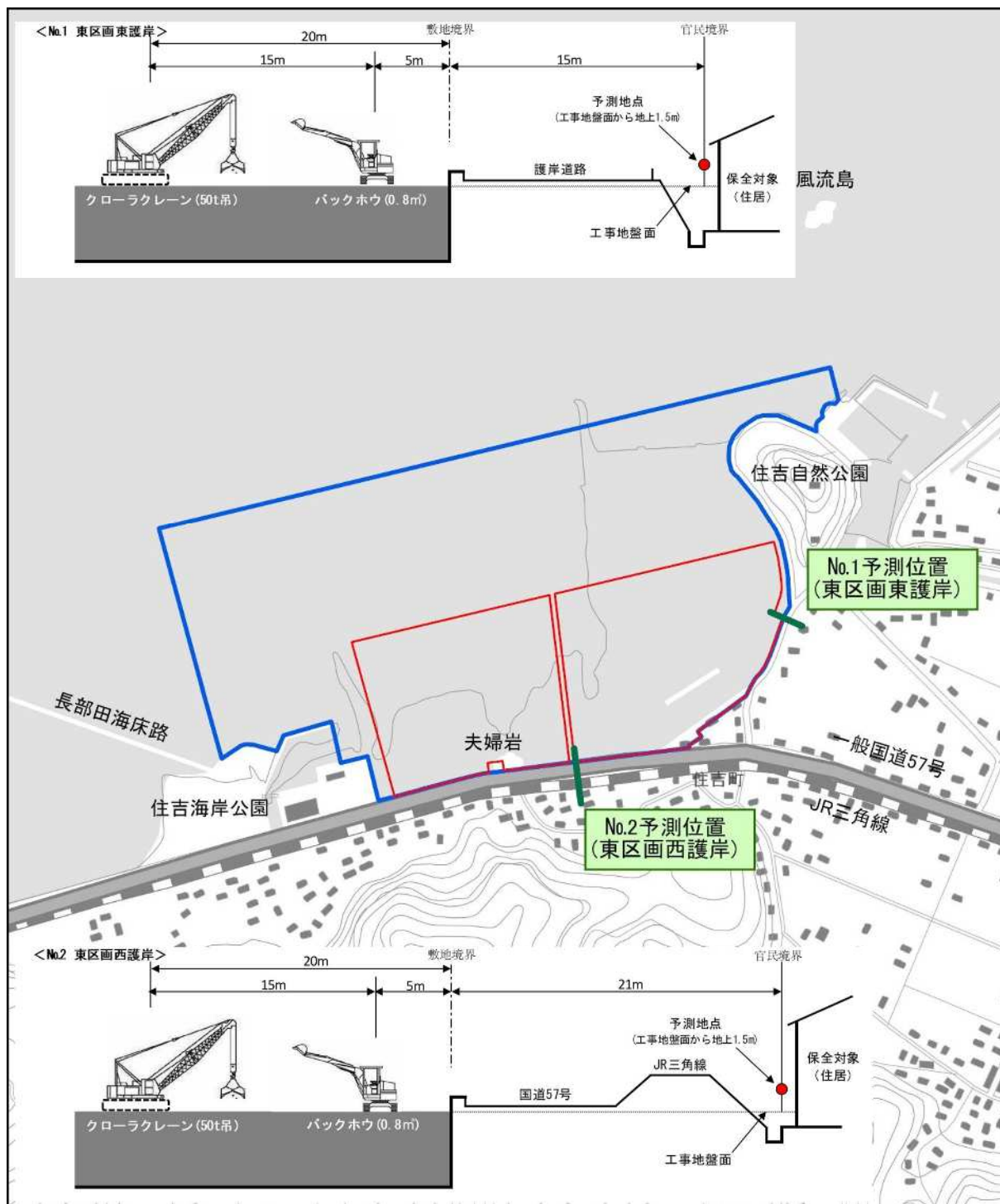


図 7.1.1-3 予測位置及び予測断面模式図

凡例

— 予測地点

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

表 4-1-3 風速 0.5m/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）

工事用車両の走行に係る粉じん等の予測結果を表 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
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

(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に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。

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。

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。

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 $0.09\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 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。

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 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.58) 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 の騒音レベル大きくなっていたのは、St.3 点に比べ 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。

※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

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.96) 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 7.1.2-2 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.98) 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、予測結果は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 7.1.2-4 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
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

(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 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。

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 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。

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 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 7.1.2-5 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

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.58) 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だった。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.96) 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 7.1.3-2 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.98) 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、予測結果は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 7.1.3-4 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
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

(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 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。

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 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。

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

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、冬季でほぼ同様な傾向を示し、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、その反対方向の西北西～東向きの流れの頻度も高かった。地形を反映して、東系統の頻度が低い地点や西北西の流れの頻度が高かった地点があった。

流速については、夏季、冬季で異なる傾向を示し、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。これに対し、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%で、最大流速が 52cm/s であった。

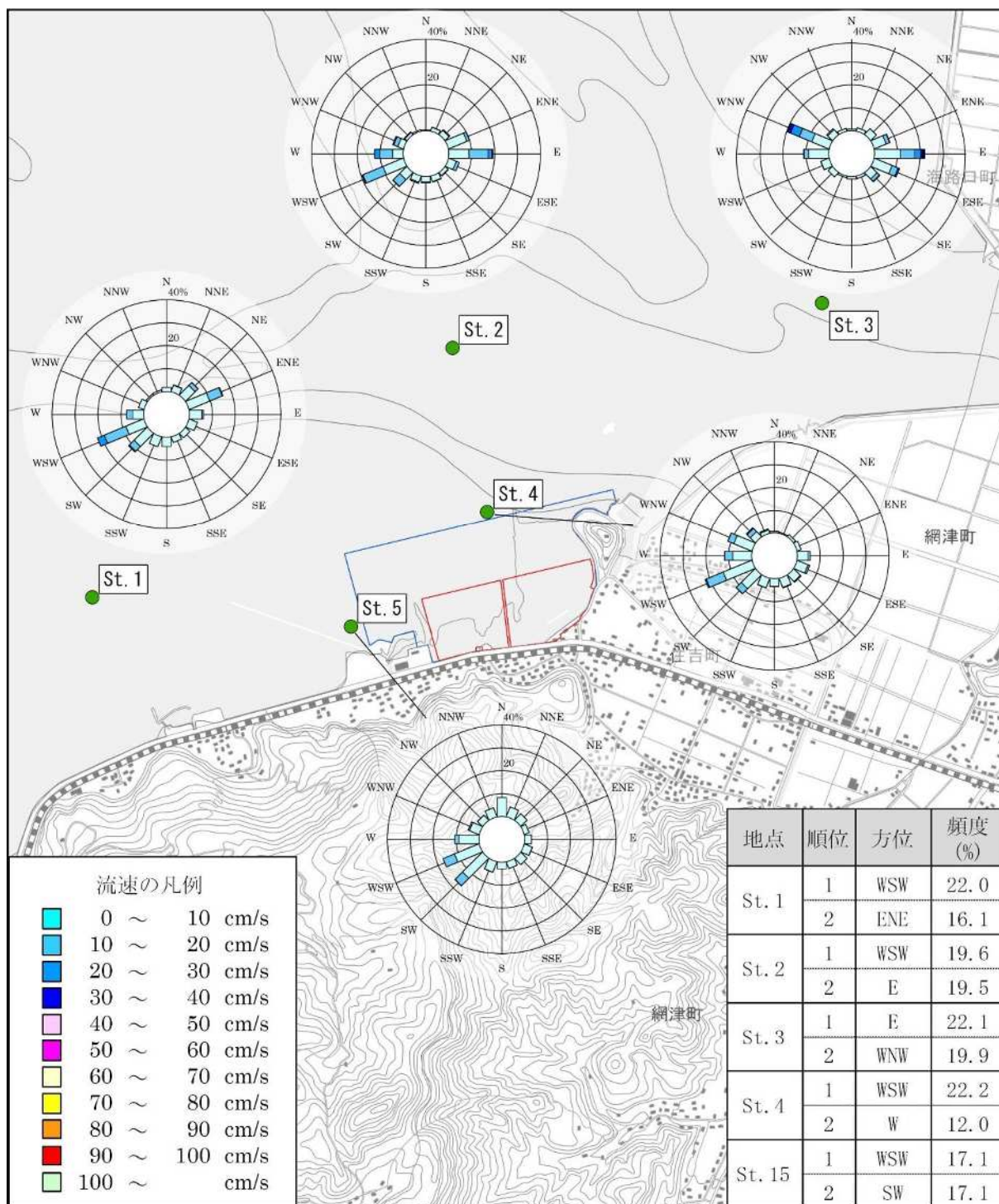


図 7.1.4-1 流向・流速出現頻度図（夏季）

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



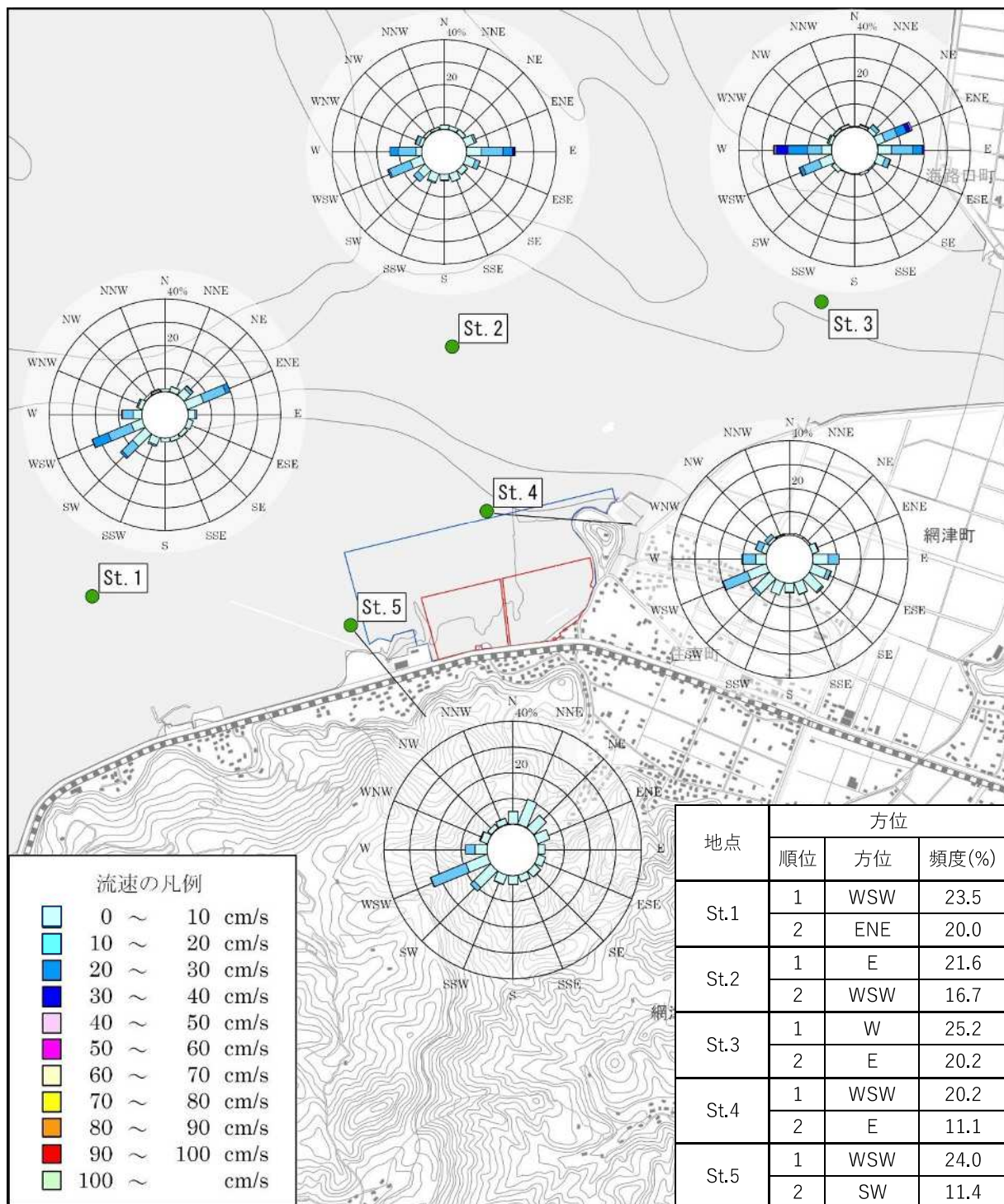
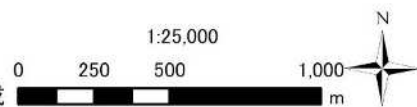


図 7.1.4-2 流向・流速出現頻度図（冬季）

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 に示し。卓越した分潮流は M_2 分潮流、 S_2 分潮流の半日周潮が卓越している。

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

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 $5.9 \sim 22.0 \text{ cm/s}$ 、上げ潮最強時の流速は $1.4 \sim 22.9 \text{ cm/s}$ であり、冬季の下げ潮最強時の流速は $6.3 \sim 32.3 \text{ cm/s}$ 、上げ潮最強時の流速は $1.6 \sim 31.2 \text{ cm/s}$ 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を算出した。本書では平均流と称する。

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 $1.4 \sim 2.8 \text{ cm/s}$ の流れ、冬季は西南西～南南西方向及び北北西方向の流速 $0.7 \sim 2.8 \text{ cm/s}$ であった。

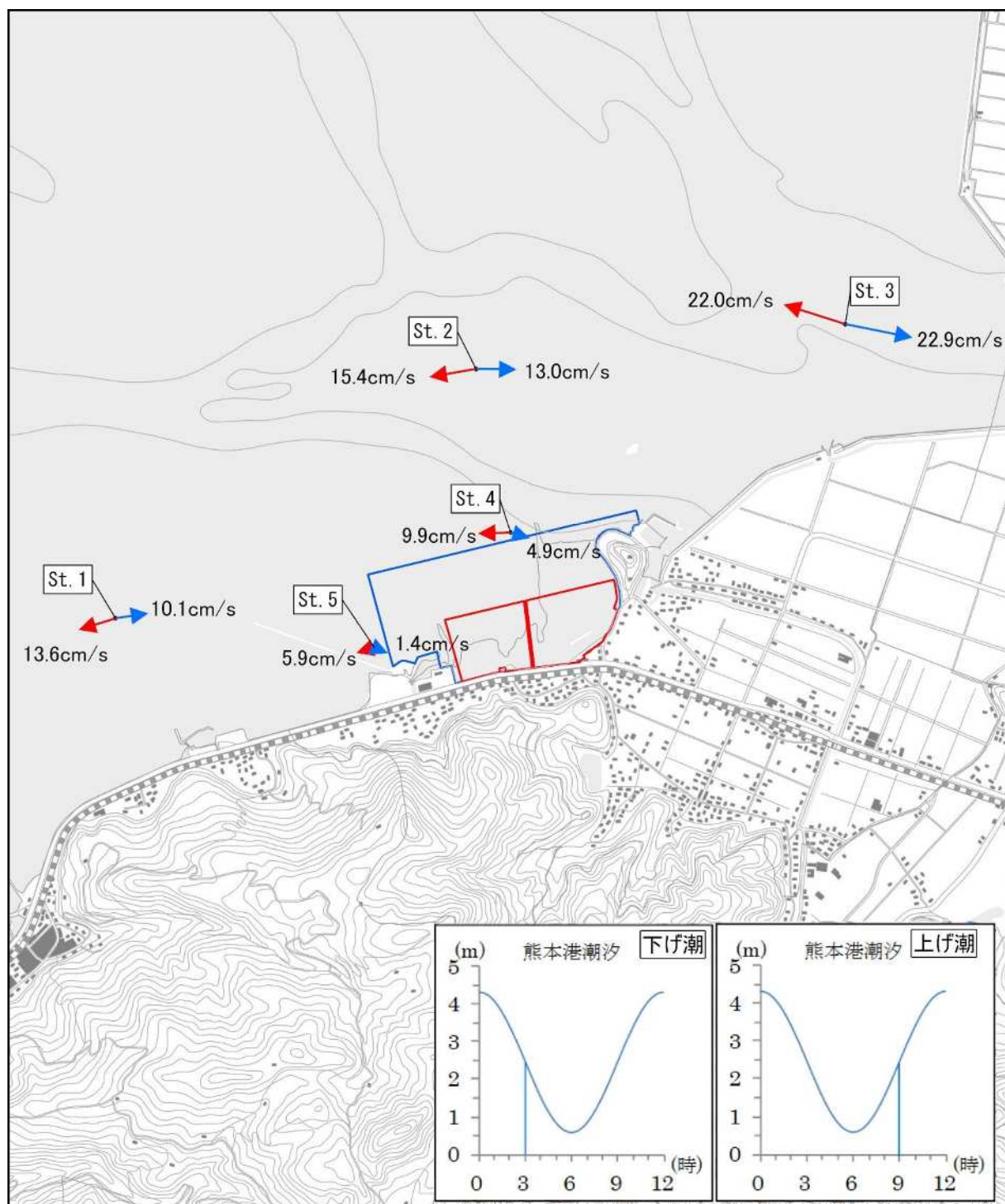


図 7.1.4-3 平均大潮期の流況図（夏季）

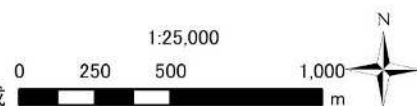
凡例

→ 下り潮時
→ 上り潮時

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



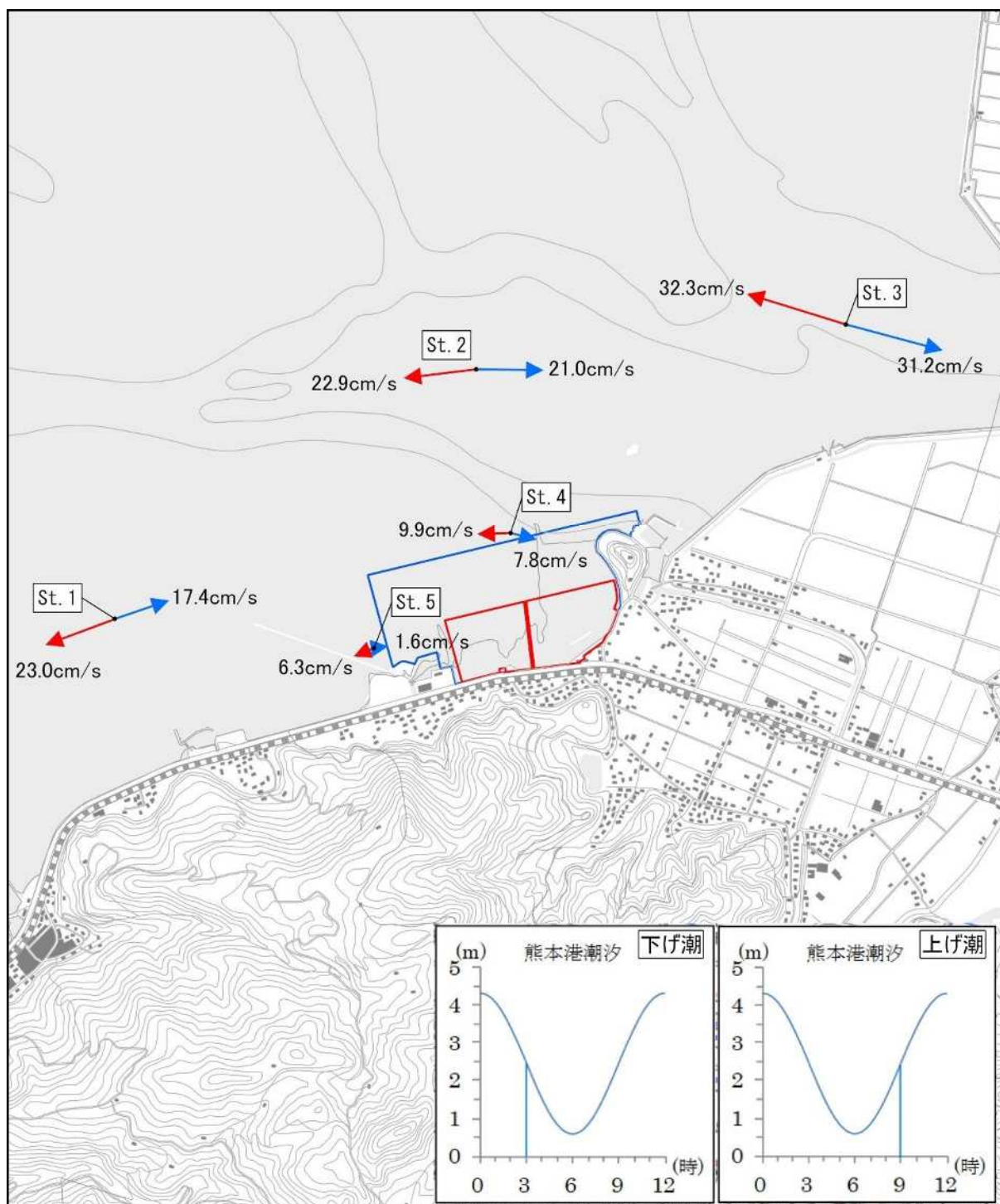


図 7.1.4-4 平均大潮期の流況図（冬季）

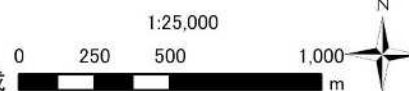
凡例

→ 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



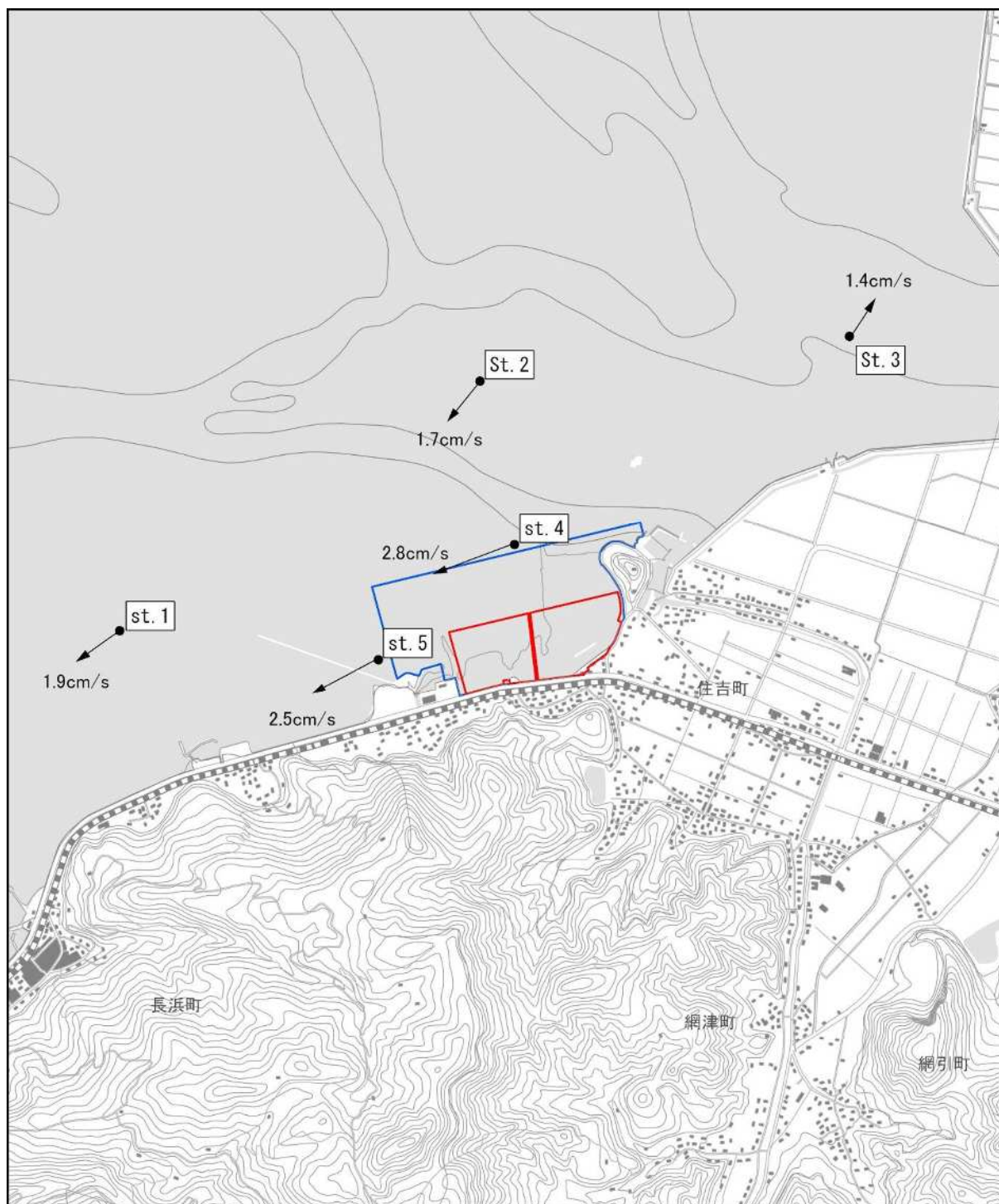


図 7.1.4-5 平均流図（夏季）

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



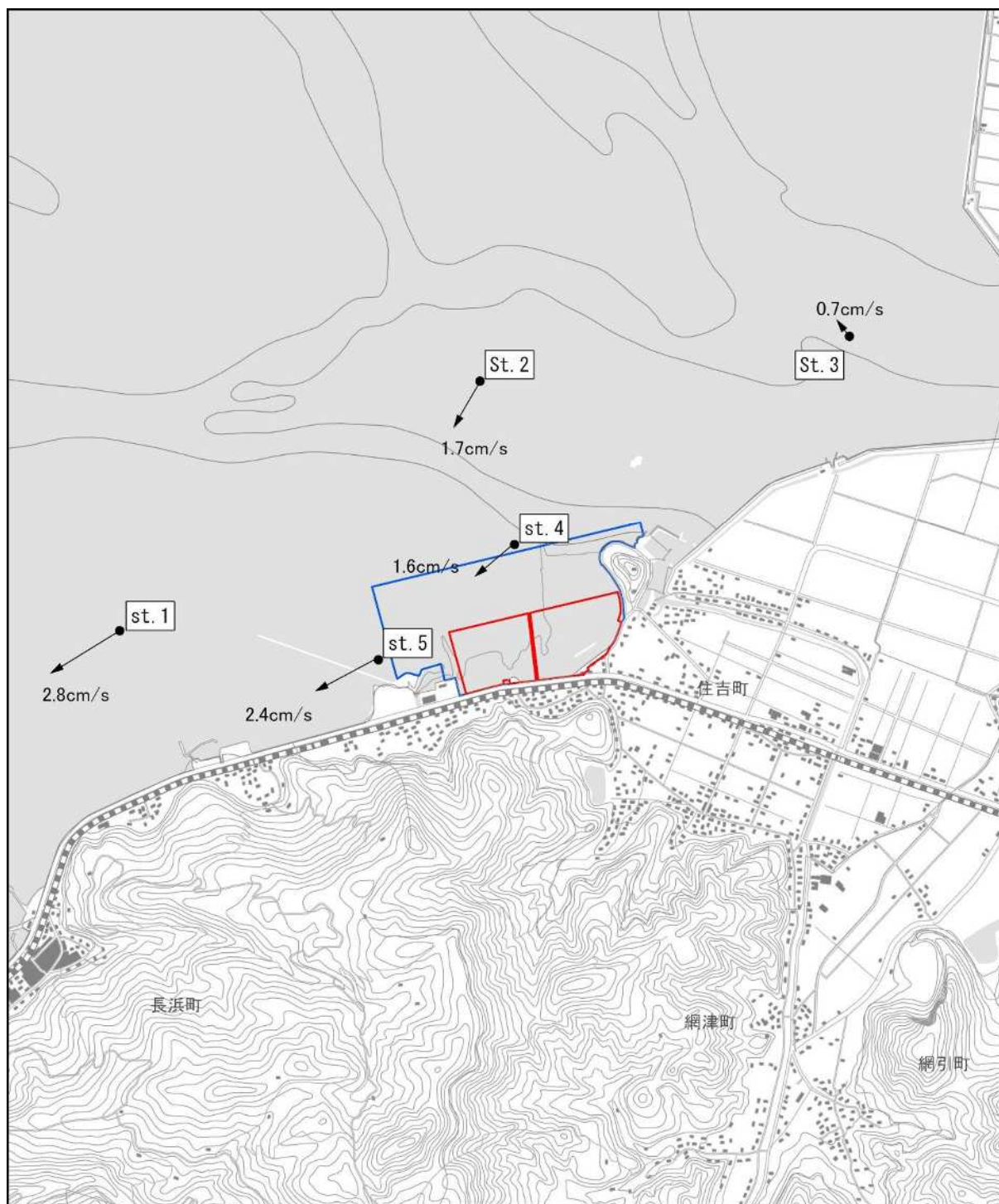


図 7.1.4-6 平均流図（冬季）

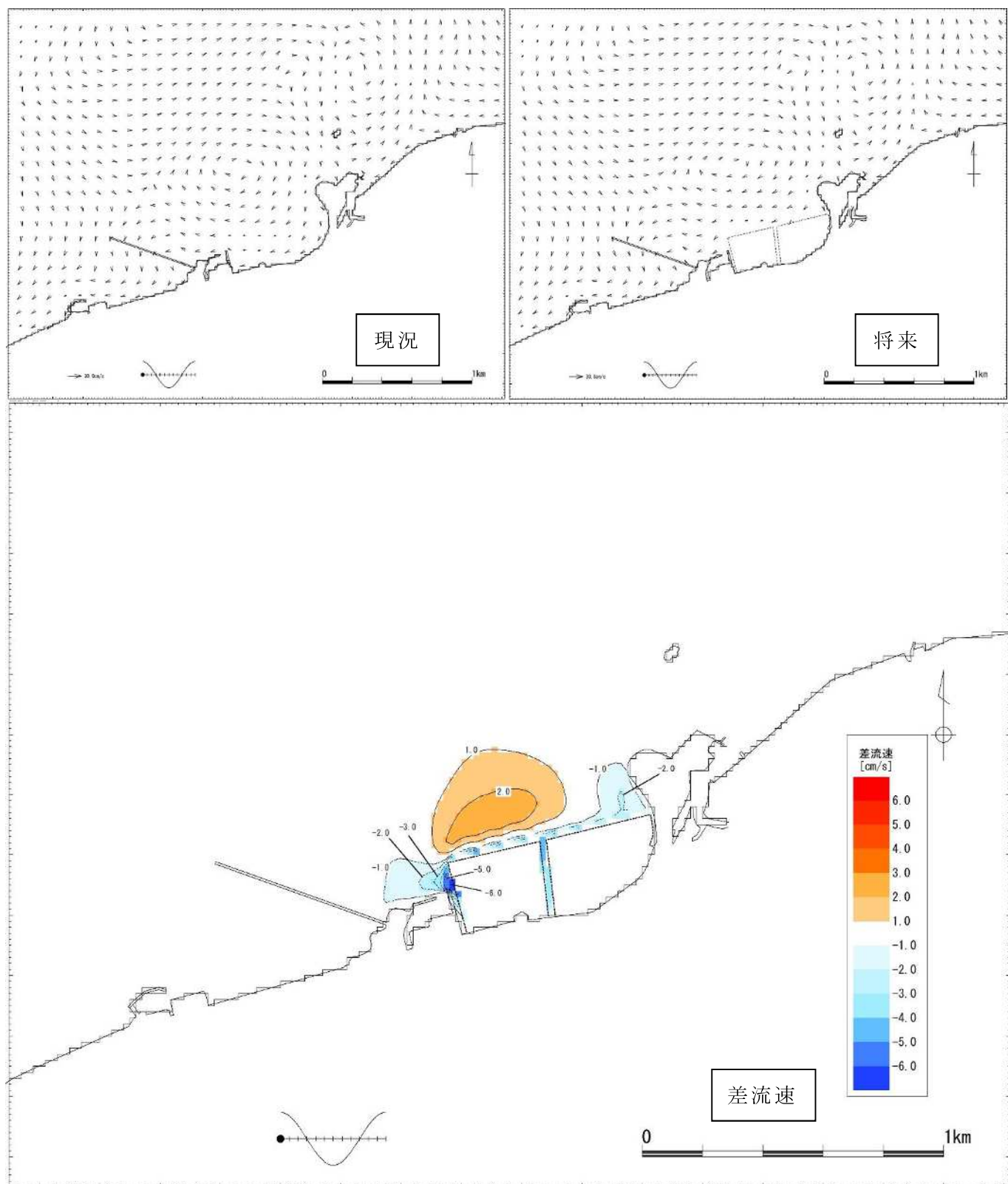


2) 予測結果

対象事業実施区域周辺の現況及び将来の流況図（満潮時、下げ潮時、干潮時、上げ潮時、平均流）及び将来流速から現況流速を差し引いた差流速図（満潮時、下げ潮時、干潮時、上げ潮時、平均流）を図 7.1.4-7～図 7.1.4-11 に示す。

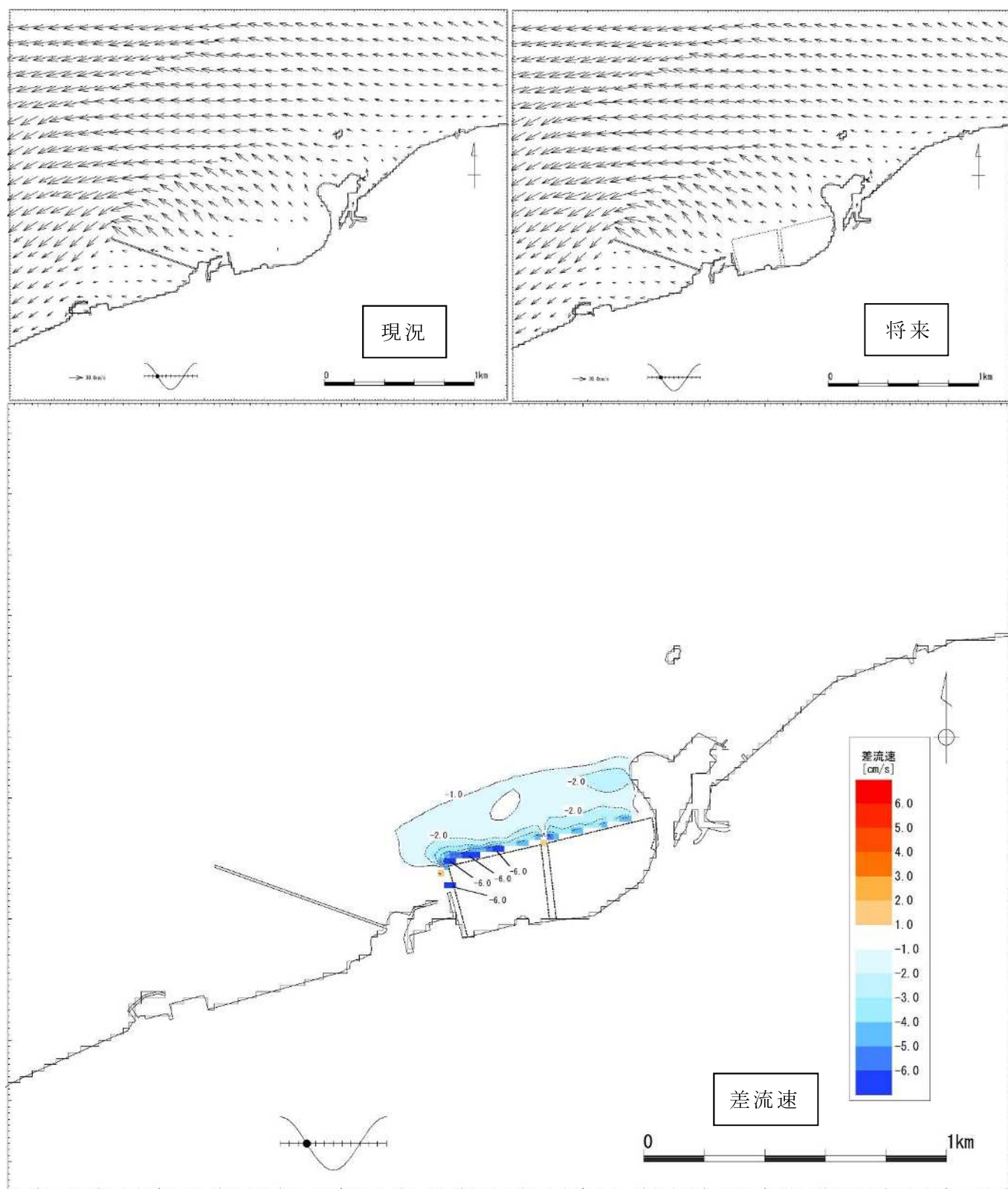
対象事業実施区域が冠水する満潮時に $\pm 2.0\text{cm/s}$ 程度の流速差が発生し、対象事業実施区域前面で -6.0cm/s 程度であった。下げ潮時は対象事業実施区域前面で -6.0cm/s 程度、上げ潮時は対象事業実施区域から 400m離れた北東で $\pm 1.0\text{cm/s}$ 程度であった。平均流は対象事業実施区域前面で -3.0cm/s 程度であった。

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。



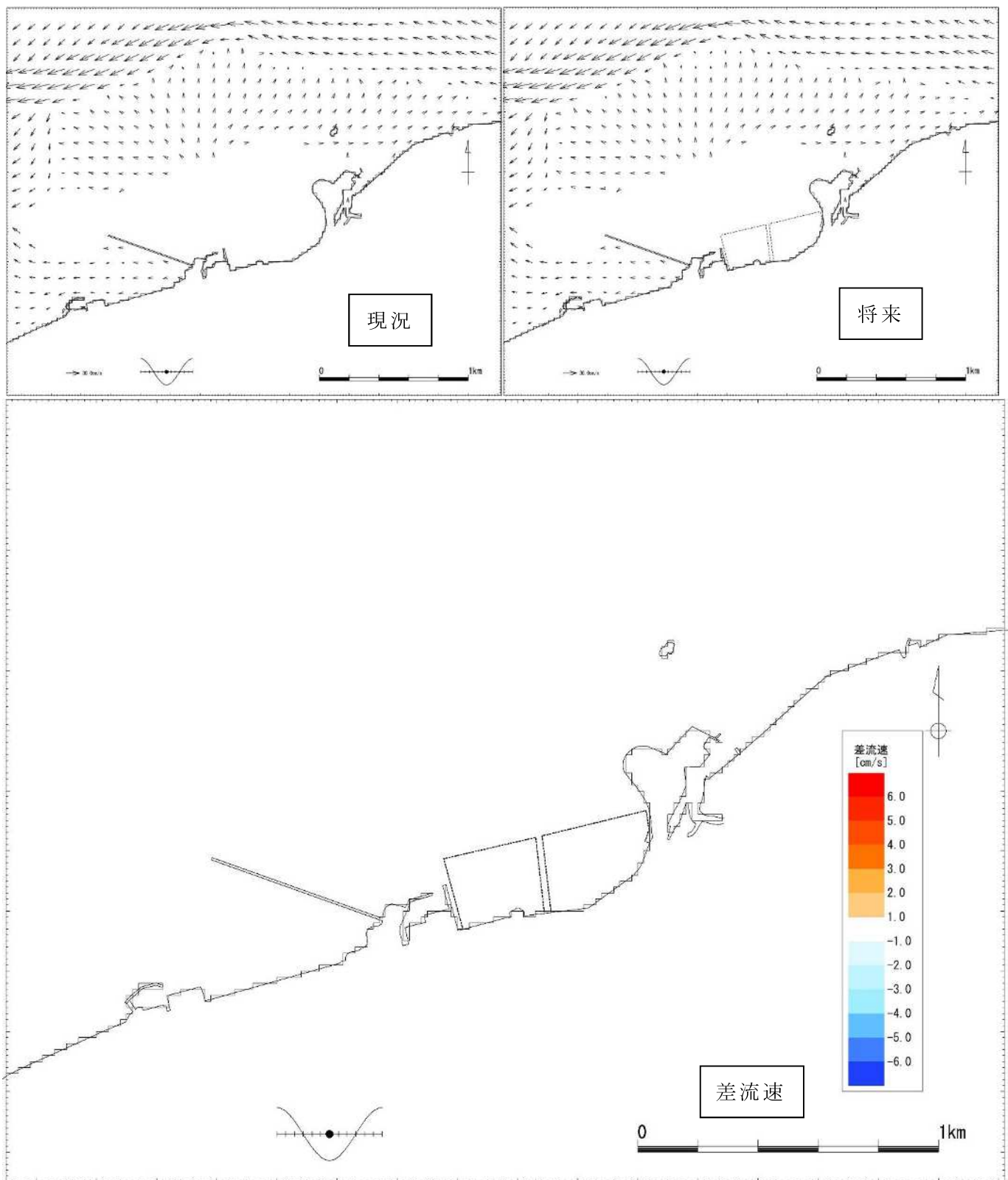
注) ベクトルは5メッシュ間引いて表示
 流速 5.0cm/s 以下はハットマークで表示
 差流速値 = 将来流速 - 現況流速 +は将来流速、-は現況流速が速いことを示す。

図 7.1.4-7 流況図及び差流速図(満潮時 第1層)



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 7.1.4-8 流況図及び差流速図(下げ潮時 第1層)



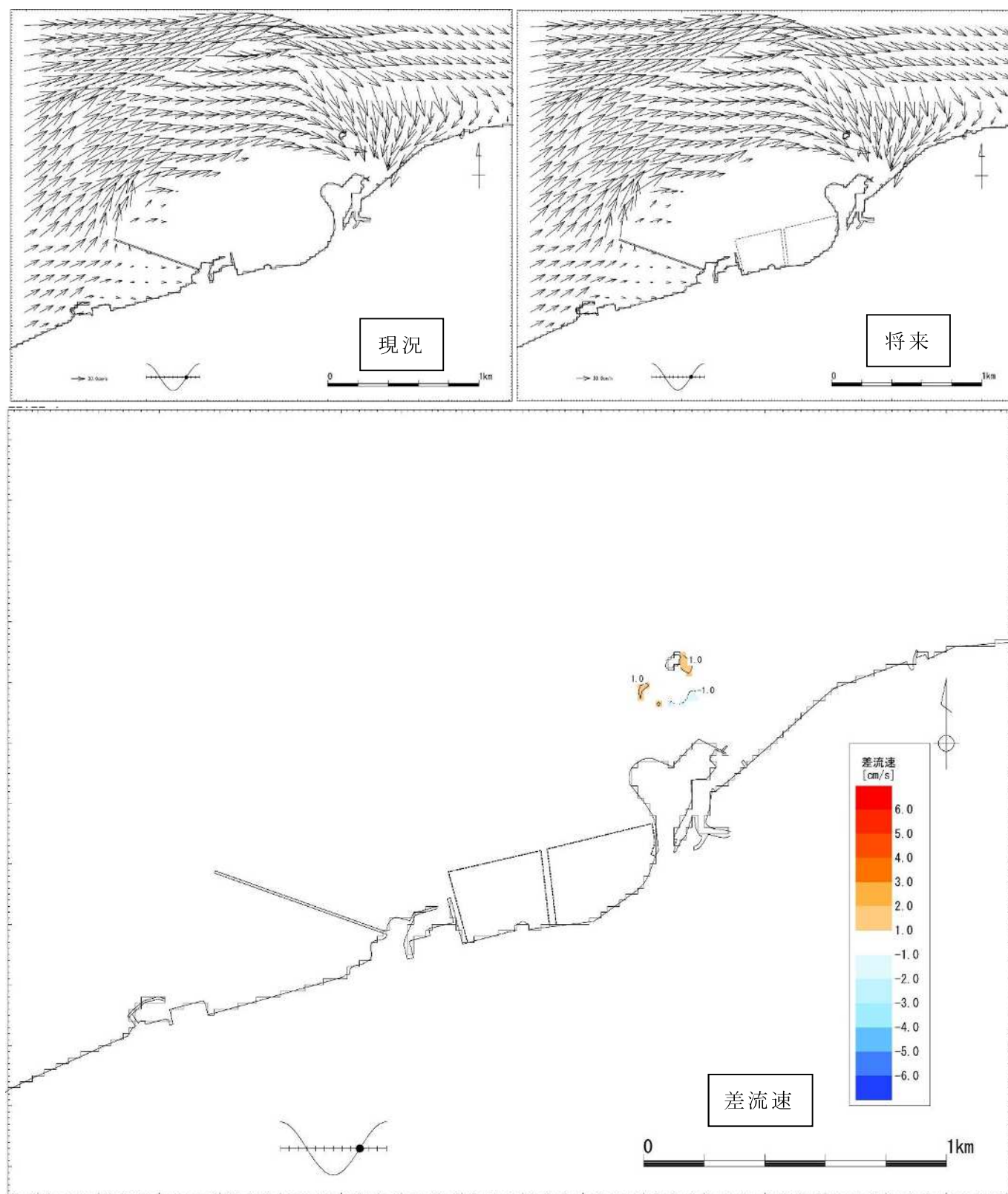
注)ベクトルは5メッシュ間引いて表示

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。

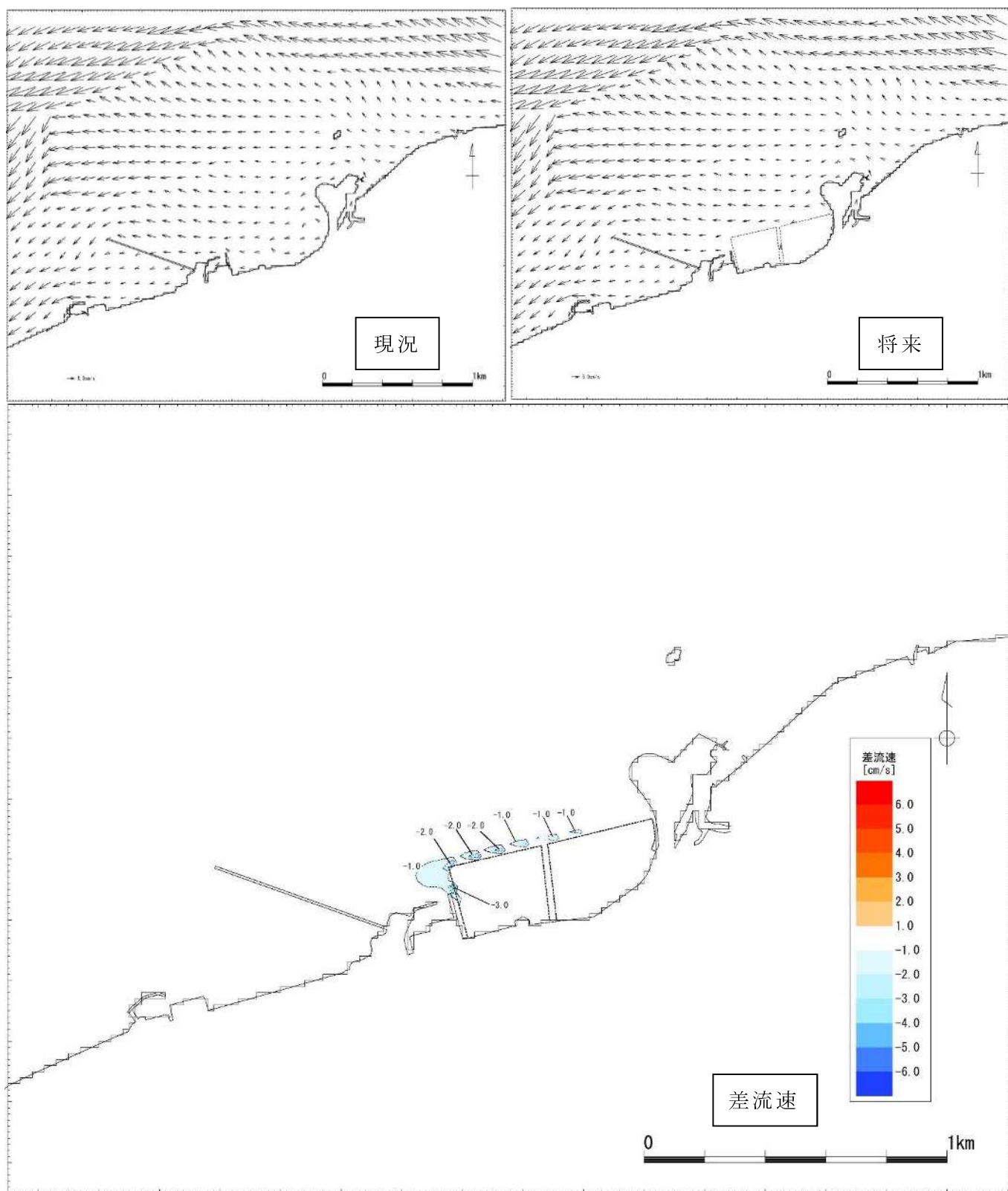
本図で示す差流速値は-1.0～1.0cm/s の範囲内である。

図 7.1.4-9 流況図及び差流速図(干潮時 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

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

1) 調査の結果

水質及び底質の調査地点は、図 6.2-6 (p. 67) に示すとおりである。

(1) 水質の状況（水の汚れ、水の濁り）

① 生活環境の保全に関する環境基準

水質（生活環境項目等）の調査結果を表 7.1.5-1 に示す。

海域の調査地点 St. 1～St. 4 において、調査地点間の水質の大きな違いは見られなかった。調査海域は緑川の河口付近が B 類型に指定され、St. 3 のみが B 類型海域に位置する。その他の海域は A 類型に指定されている。

化学的酸素要求量について、St. 1～St. 4 のいずれの地点でも生活環境の保全に関する環境基準(生活環境項目)を超過する時期があった。

溶存酸素量について、St. 1、St. 2、St. 4 では、夏季と秋季に生活環境項目の環境基準を満足できない時期があった。基準値を満足できない要因のひとつに、季節的な要因による海水温の上昇が挙げられる。St. 3 では基準を満足していた。

大腸菌数について、St. 4 で環境基準を超過する時期があった。

全窒素、全リンについて、調査海域はⅢ類型に指定されている。全窒素について St. 3 及び St. 4 で環境基準を超過する時期があった。全リンについて、St. 1～St. 4 のいずれの地点でも環境基準値を超過する時期があった。

調査地点 St. 1～St. 4 のいずれの地点でも、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について、生物特 A 類型の環境基準をすべて満足していた。

調査地点 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、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩は、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、浮遊物質、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た。

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 人の健康の保護に関する環境基準

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を満足していた。

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

c. 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足していた。

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

d. 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、次いで、春季、秋季で高くなり、夏季が最も高かった。夏季にも明瞭な水温躍層は形成されていなかった。また、明瞭な地点間の差は、各季、みられなかった。

一方、塩分については、塩分は 15.8～31.3mg/l の範囲で、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を示した。地点間では湾口に近い St.1 で最も高く、St.2、St.3、St.4 は陸水の影響を受けている状況を示し、緑川河口沖の St.3 で他の地点より低い塩分を示す傾向を示した。夏季 St.2 と秋季 St.4 のように、明瞭な塩分躍層が観測されたこともあった。

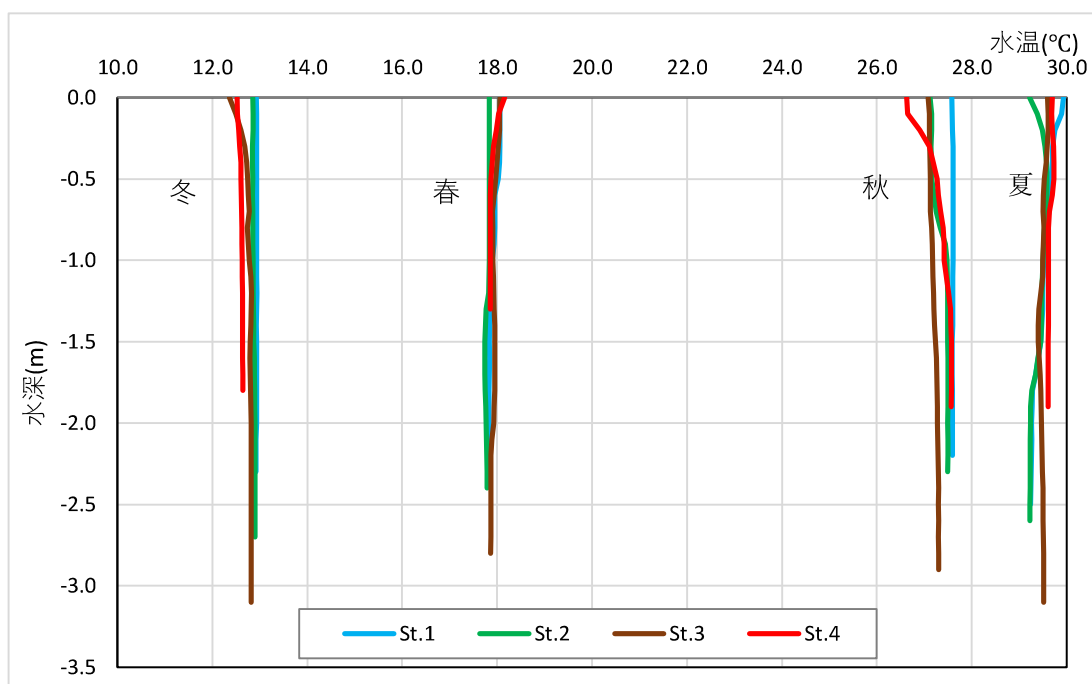


図 7.1.5-1 季別水温鉛直分布

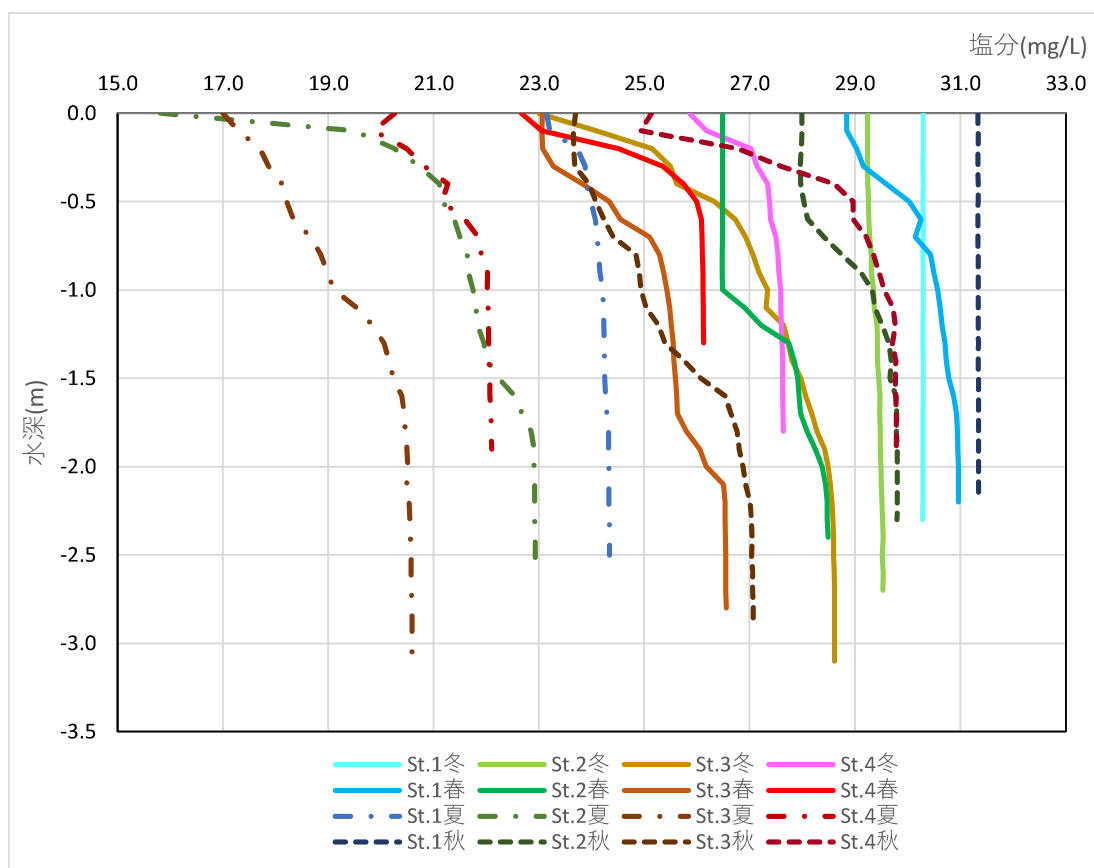


図 7.1.5-2 季別塩分鉛直分布

② 底質の状況

a. 粒度組成、一般項目

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 (砂分: 約 50%~約 71%)、St.7 (砂分: 約 51%)、St.2 (砂分: 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、全リン、化学的酸素要求量 (過マンガン酸カリウムによる酸素要求量)、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) 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が設置する計画である。以上より水の濁りはほとんど発生しないことから、周辺海域に与える影響は極めて小さいと考えられる。

(2) 土地又は工作物の存在（水の汚れ）

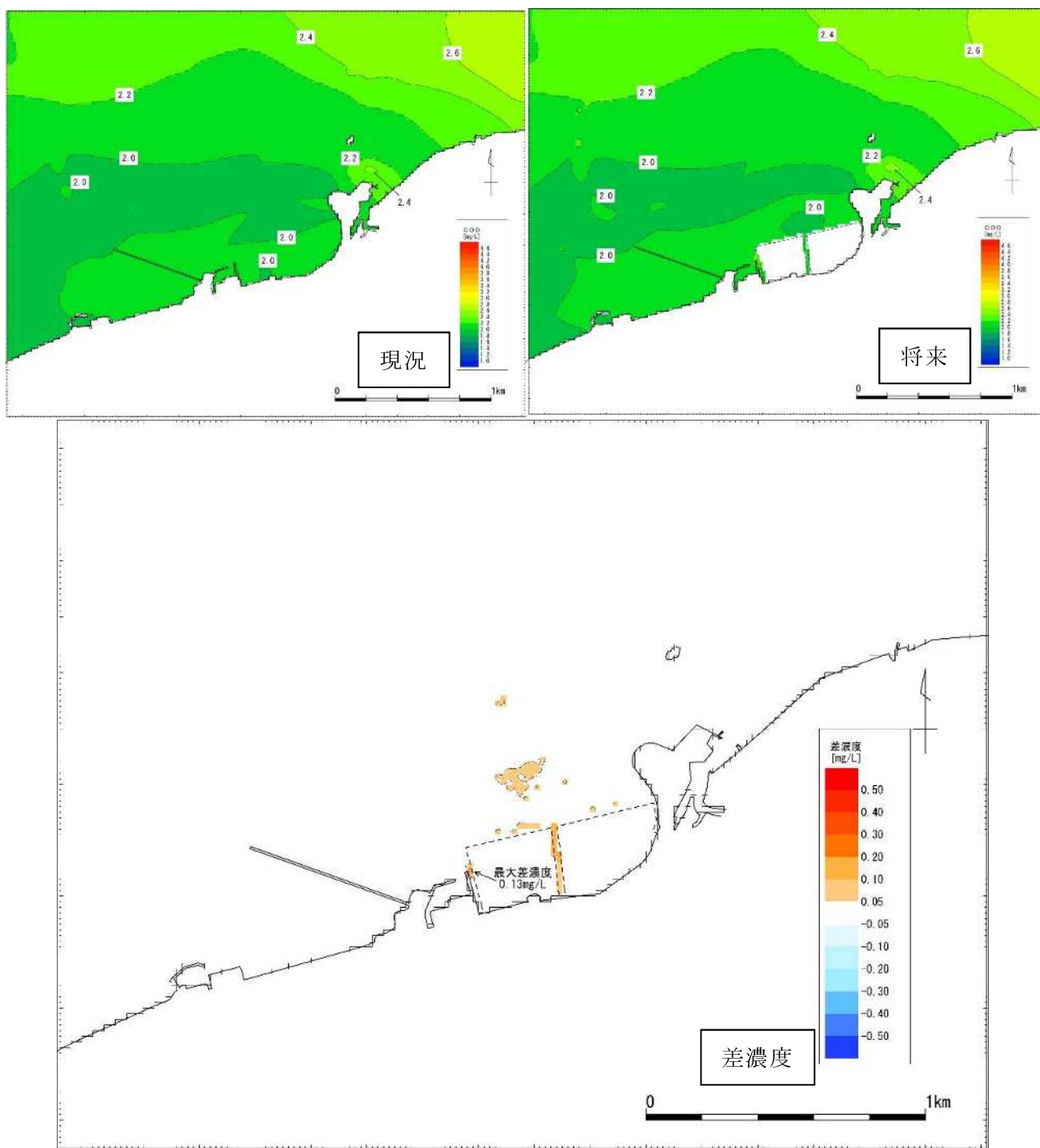
① COD（化学的酸素要求量）、T-N（全窒素）、T-P（全りん）

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。

現況の濃度分布図は COD（75%値）、T-N（年平均值）、T-P（年平均值）について示した。将来の水質濃度分布図及び差濃度図は、COD(75%値)、T-N（年平均值）、T-P（年平均值）について示した。

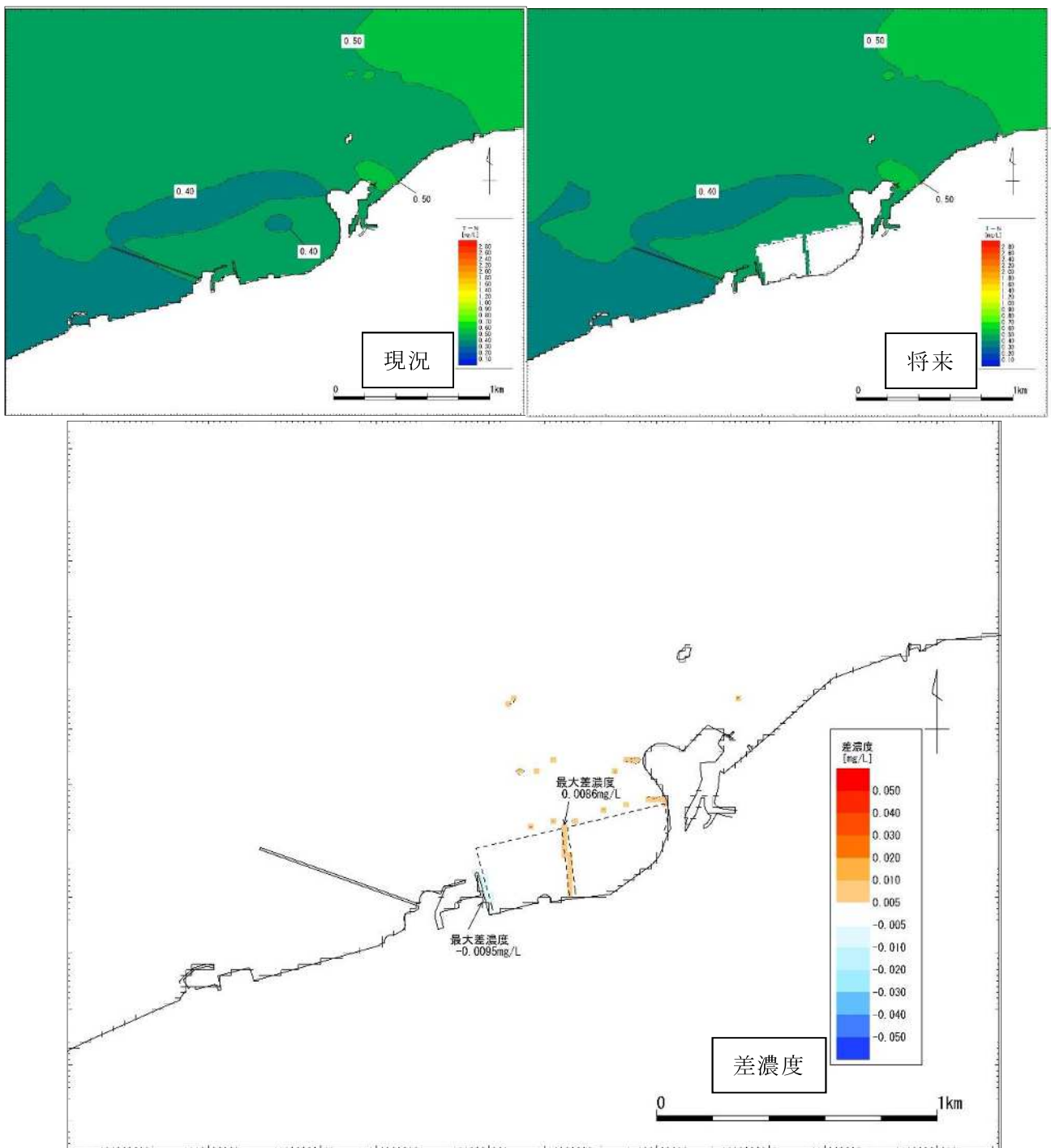
COD、T-N、T-P すべての項目で、対象事業実施区域及び周辺にて将来濃度の上昇が予測された。上昇する濃度は最大で COD が 0.13mg/l、T-N が 0.0086mg/l、T-P が 0.0016mg/l と予測された。COD 及び T-N の濃度が上昇する範囲は対象事業実施区域及び近傍の極めて狭い範囲に限られた。T-P は対象事業実施区域とその隣接海域で濃度上昇が認められた。COD 及び T-N に比べるとやや広い範囲に及んでいる。

いずれにしても濃度の変化が小さいことと濃度が上昇する範囲も対象事業実施区域及び近傍に限られることから、本事業が周辺海域に与える影響は極めて小さいと予測される。



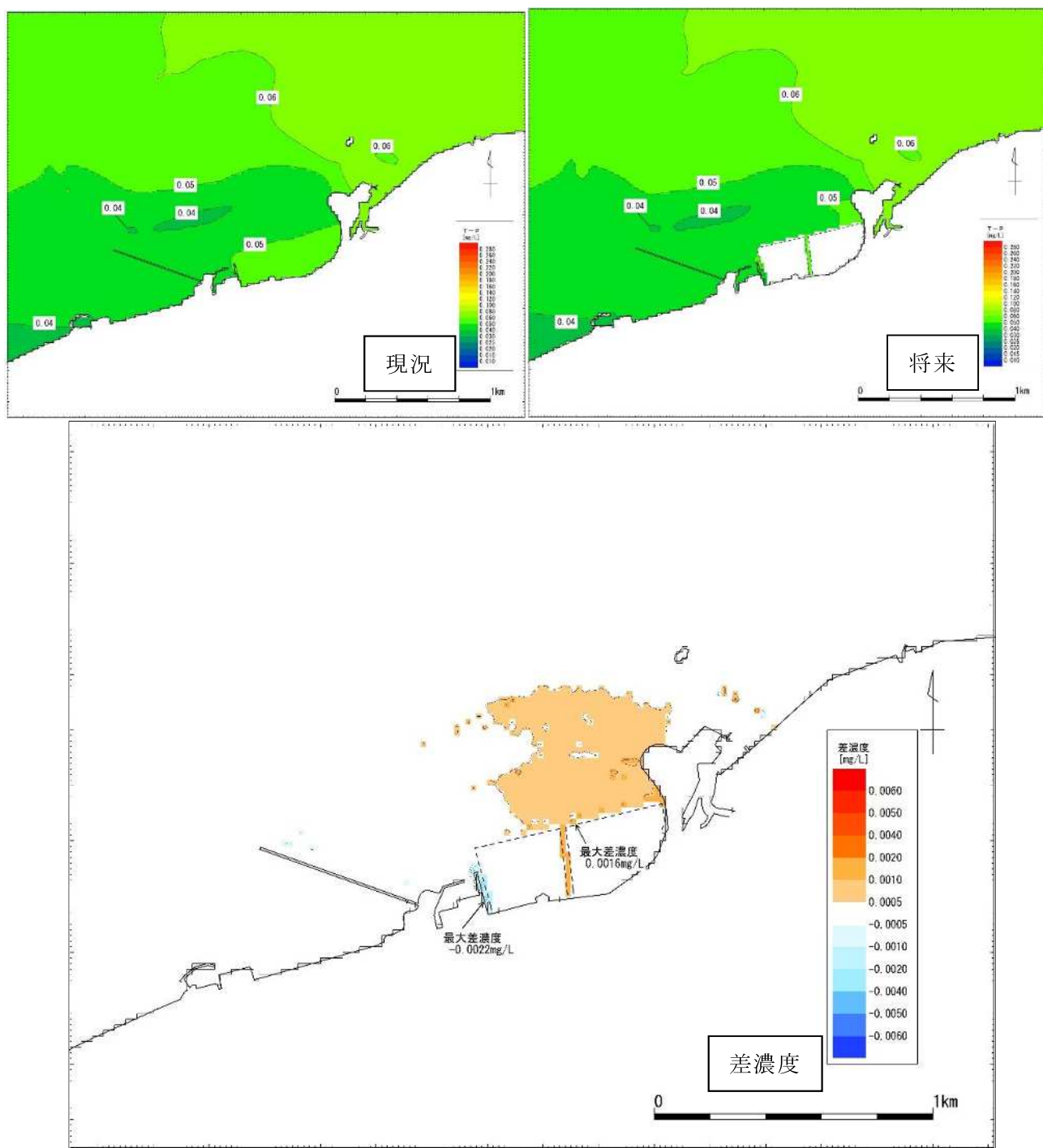
注) 差濃度値＝将来濃度－現況濃度 で算出した。
 ＋は将来濃度が、－は現況濃度がそれぞれ高い事を示す。

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)

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) 土地又は工作物の存在（水底の底質）

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 COD、T-N、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する。

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濁り、水の汚れの変化は、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濁り、水の汚れ、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

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周辺も広く干潟が存在する。埋立区域が接する海岸部は護岸が整備されており、護岸陸側には一般国道 57 号と JR 三角線が並行して存在する。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、それを除けば人工海岸となっており、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おり、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/>)

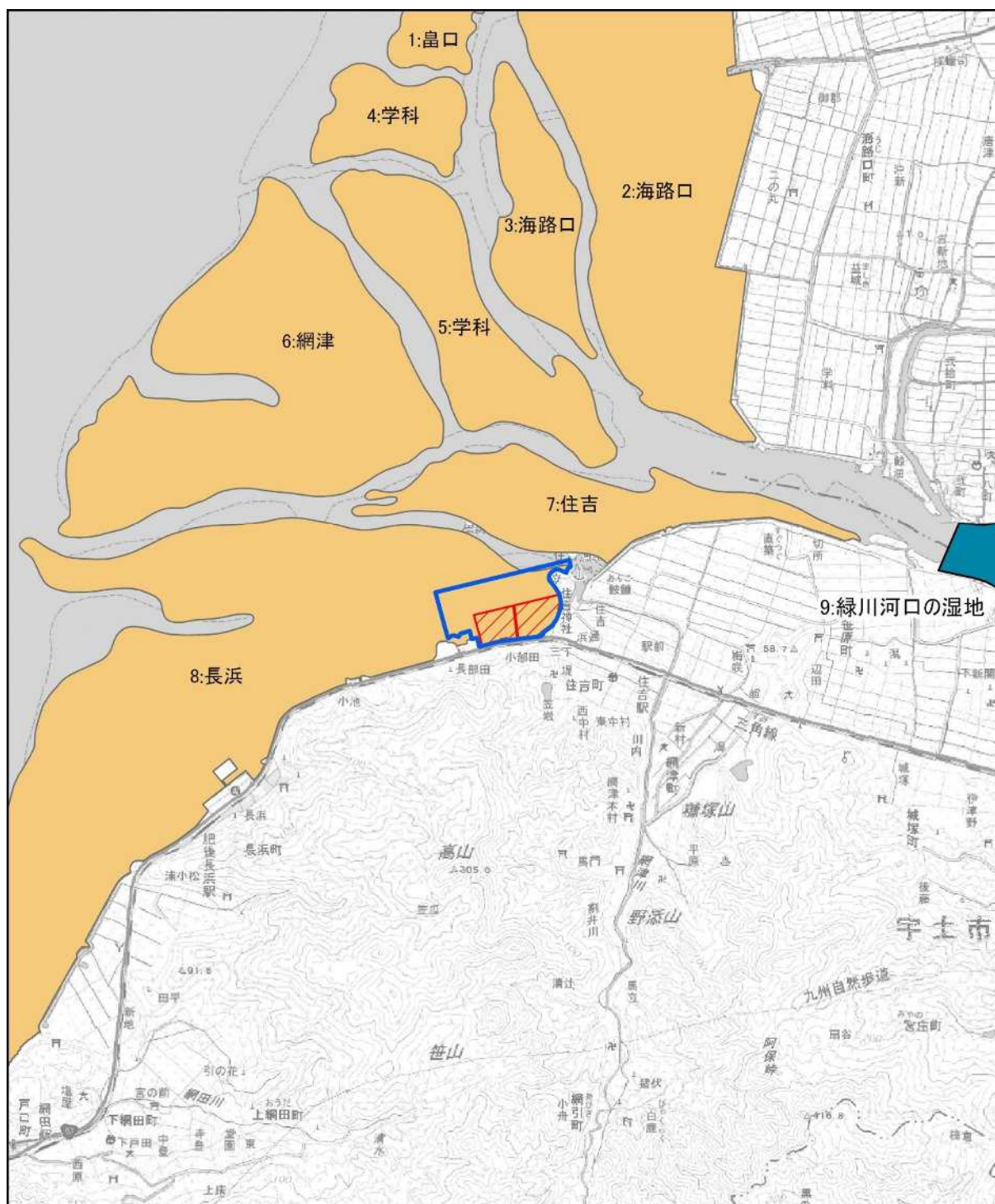


図 7.1.6-2 対象事業実施区域及びその周辺における重要な地形の位置

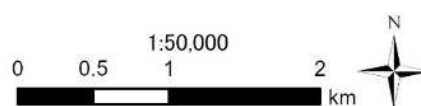
凡例

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ことから、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。

7.1.7 動物（海域に生息するものを除く。）

1) 調査の結果

調査地域及び調査地点は、図 6.2-8（p.74）に示すとおりである。

(1) 哺乳類

調査の結果、4 目 4 科 7 種の哺乳類を確認した。

調査によって確認された種のうち重要な種は、カヤネズミ、イタチ属の 2 種であった。

なお、イタチ属の一種について、熊本県内には外来種のシベリアイタチ（チョウセンイタチ）とニホンイタチが生息する可能性があり、フィールドサインでの判別が困難であるため、イタチ属の一種とした。本種が重要な種のニホンイタチの可能性を否定できないことから、ここでは重要な種として選定した。

(2) 鳥類

調査の結果、16 目 37 科 80 種の鳥類を確認した。

調査によって確認された種のうち重要な種は、ツクシガモ、チュウサギ、ヘラサギ、クロツラヘラサギ、シロチドリ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ハマシギ、ズグロカモメ、ミサゴ、ハイタカ、アオバズク、ハヤブサ、センダイムシクイ、コサメビタキ、キビタキの 16 種であった。

(3) 両生類

調査の結果、1 目 3 科 3 種の両生類を確認した。

調査によって確認された種のうち重要な種は、ニホンヒキガエルの 1 種であった。

(4) は虫類

調査の結果、2 目 6 科 7 種のは虫類を確認した。

調査によって確認された種のうち重要な種は、タカチホヘビの 1 種であった。

(5) クモ類・昆虫類

調査の結果、17 目 161 科 536 種のクモ類・昆虫類を確認した。

調査によって確認された種のうち重要な種は、キムラグモ属、ヒラタトガリカメムシ、コカブトムシ、ヤマトヒメメダカカッコウムシ、ジュウサンホシテントウ、ヤマトアシナガバチの 6 種であった。

(6) 注目すべき生息地

対象事業実施区域及びその周辺における注目すべき生息として、対象事業実施区域の東側の住吉自然公園のサギ類（主にアオサギ）の集団繁殖地があげられる。

サギ類の集団繁殖地は、対象事業実施区域に面しない住吉自然公園の東斜面の樹林地である。

2) 予測の結果

重要な種として選定した昆虫類の『ヒラタトガリカメムシ』については移入種であり、「レッドデータブックくまもと 2019」においても同種はリストアップされていないことから、予測及び評価の対象種から除外した。

(1) 哺乳類

哺乳類の予測結果を表 7.1.7-1 に示す。

表 7.1.7-1 重要な種の予測結果（哺乳類）

種名	予測結果
カヤネズミ	本種を確認した対象事業実施区域の東側のヨシ群落は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
イタチ属の一種	本種を確認した対象事業実施区域の東側の漁港付近の水辺及びその周辺は、事業の実施により直接改変されない。また、本種を確認した対象事業実施区域の西側の道路及びその周辺についても事業の実施により直接改変されない。なお、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。

(2) 鳥類

鳥類の予測結果を表 7.1.7-2 に示す。

表 7.1.7-2(1) 重要な種の予測結果（鳥類）

種名	予測結果
ツクシガモ	本種の多くを確認した対象事業実施区域内の埋立区域（干潟）は、本種の休息場所及び採餌場所として利用されている。事業の実施により埋立区域の干潟は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
チュウサギ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域（干潟）は事業の実施により直接改変され消失するが、本種の確認例数は 1 例と少なく、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
ヘラサギ	本種は冬季(1 月)以外の各回の調査で対象事業実施区域及びその周辺で数例を確認した。対象事業実施区域内の埋立区域（干潟）は、本種の休息場所及び採餌場所として利用されている。事業の実施により埋立区域の干潟は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。

表 7.1.7-2(2) 重要な種の予測結果（鳥類）

種名	予測結果
クロツラヘラサギ	本種は夏季(6月)以外の各回の調査で対象事業実施区域及びその周辺で多数を確認した。対象事業実施区域内の埋立区域(干潟)は、本種の休息場所及び採餌場所として利用されている。事業の実施により埋立区域の干潟が直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
シロチドリ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域(干潟)は、本種の休息場所及び採餌場所として利用されている。事業の実施により埋立区域の干潟は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
オオソリハシギ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域(干潟)は、本種の採餌場所として利用されている。確認例数は少ないが、事業の実施により埋立区域の干潟は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
ダイシャクシギ	本種を確認した対象事業実施区域外の干潟は事業の実施による直接改変はないが、本種の主な生息環境の一つである対象事業実施区域内の埋立区域の干潟は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
ハマシギ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域(干潟)は、本種の休息場所及び採餌場所として利用されている。事業の実施により埋立区域の干潟は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
ズグロカモメ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域(干潟)は、本種の休息場所及び採餌場所として利用されている。事業の実施により埋立区域の干潟は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
ミサゴ	本種を確認した対象事業実施区域及びその周辺の海域は、本種の採餌場所として利用されている。事業の実施により対象事業実施区域内の埋立区域(干潟)は直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響があると予測される。
ハイタカ	本種は対象事業実施区域の南側の樹林地を飛翔する個体を確認した。本種の確認例数は1例と少なく、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
アオバズク	本種は対象事業実施区域の東側の住吉自然公園の樹林地で確認した。本種の確認例数は1例と少なく、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。

表 7.1.7-2(3) 重要な種の予測結果（鳥類）

種名	予測結果
ハヤブサ	本種は対象事業実施区域の東側及び南側を飛翔する個体を確認した。確認例数が少ないことから、対象事業実施区域及びその周辺が主な採餌場所ではないと考える。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
センダイムシクイ	本種は対象事業実施区域の東側の住吉自然公園の樹林地で確認した。本種の確認例数は1例と少なく、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
コサメビタキ	本種は対象事業実施区域の東側の住吉自然公園の樹林地で確認した。本種の確認例数は2例と少なく、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
キビタキ	本種は対象事業実施区域の東側の住吉自然公園の樹林地及び対象事業実施区域の南側の樹林地で確認した。事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。

(3) 両生類

両生類の予測結果を表 7.1.7-3 に示す。

表 7.1.7-3 重要な種の予測結果（両生類）

種名	予測結果
ニホンヒキガエル	本種を確認した対象事業実施区域の西側の住宅地は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。

(4) は虫類

は虫類の予測結果を表 7.1.7-4 に示す。

表 7.1.7-4 重要な種の予測結果（は虫類）

種名	予測結果
タカチホヘビ	本種を確認した対象事業実施区域の東側の住吉自然公園は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。

(5) クモ類・昆虫類

クモ類・昆虫類の予測結果を表 7.1.7-5 に示す。

表 7.1.7-5 重要な種の予測結果（クモ類・昆虫類）

種名	予測結果
キムラグモ属	本種を確認した対象事業実施区域の南側の住宅地の崖地は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
コカプトムシ	本種を確認した対象事業実施区域の南側の住宅地は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
ヤマトヒメメダ カカッコウムシ	本種を確認した対象事業実施区域の東側のヨシ群落は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域内の埋立区域に位置するヨシ群落では本種は確認されていない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
ジュウサンホシ テントウ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域のヨシ群落は、事業の実施により直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響はあると予測される。
ヤマトアシナガ バチ	本種を確認した対象事業実施区域の東側の住吉自然公園の樹林地は、事業の実施により直接改変されない。また、事業実施により直接改変される対象事業実施区域の干潟は、本種の主な生息環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。

(6) 注目すべき生息地

注目すべき生息地の予測結果を表 7.1.7-6 に示す。

表 7.1.7-6 注目すべき生息地の予測結果

種類	予測結果
サギ類の集団繁殖地	サギ類の集団繁殖地である対象事業実施区域の東側の住吉自然公園の樹林地は、事業の実施により直接改変されない。 また、サギ類の集団繁殖地は住吉自然公園の東斜面にあり、対象事業実施区域内の埋立区域に面していないため、護岸工事による騒音の影響も小さいと考えるが、サギ類の採餌場所である対象事業実施区域内の埋立区域の干潟は、事業実施により直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生息環境（採餌場所）が縮小し、育雛環境に変化が生じる可能性がある。 よって、事業の実施に伴う影響はあると予測される。

3) 環境の保全のための措置

予測を行った重要な種のうち、環境影響があると判断した鳥類のツクシガモ、ヘラサギ、クロツラヘラサギ、シロチドリ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ハマシギ、ズグロカモメ、ミサゴ、昆虫類のジュウサンホシテントウ、注目すべき生息地（サギ類の集団繁殖地）について、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 7.1.7-7 に示す。

表 7.1.7-7 環境保全措置の検討内容

保全対象種		環境保全措置	環境保全措置の効果	他の環境への影響
鳥類	ツクシガモ、ヘラサギ、クロツラヘラサギ、シロチドリ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ハマシギ、ズグロカモメ、ミサゴ、サギ類の集団繁殖地	地形改変の最小化 ・工事用道路を新設しない ・施工ヤードは埋立区域	地形改変による生息地の消失・縮小を低減できる	他の環境への影響はない
		緩傾斜石積護岸の設置	残存する干潟と付着動物、底生動物、魚介類が生息しやすい緩傾斜石積護岸を整備することで鳥類の採餌場所を代償できる	—
昆虫類	ジュウサンホシテントウ	個体の移設	改変区域に生息する個体を他の場所に移すことにより、種を保全できる	—

4) 事後調査

予測手法は事例の引用又は解析であり、環境影響評価で多く用いられていることから、予測の不確実性は小さいと考えるが、鳥類の環境保全措置の「緩傾斜石積護岸による鳥類の採餌場所の代償」及び昆虫類の環境保全措置の「個体の移設」については、その効果が予測できないため、事後調査を行うこととした。

なお、ジュウサンホシテントウの個体の移設にあたっては、移設方法、移設場所等について専門家の意見を参考に実施する。

事後調査の検討内容を表 7.1.7-8 に示す。

表 7.1.7-8 事後調査の検討内容

事後調査対象種		調査手法	調査地域・地点	調査時期
鳥類	ツクシガモ、ヘラサギ、クロツラヘラサギ、シロチドリ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ハマシギ、ズグロカモメ、ミサゴ、サギ類の集団繁殖地	直接観察及び定点調査 ※定点調査は干潮・満潮の時間帯に合わせて実施	対象事業実施区域及びその周辺 定点調査：2地点	埋立完了後から概ね3年間 冬鳥の渡来時期及びサギ類の繁殖時期
昆虫類	ジュウサンホシテントウ	【移設適地の選定】 直接観察及び任意採集	対象事業実施区域周辺のヨシ原	工事着手前の本種の活動期
		【個体の移設】 任意採集	埋立区域のヨシ群落及び移設適地	工事着手前の本種の活動期
		【移設種の生息確認】 直接観察及び任意採集	移設適地	移設完了後の本種の活動期 ※移設完了後から概ね3年間

5) 評価の結果

予測の結果、環境影響がない又は極めて小さいと判断されなかった重要な種のツクシガモ、ヘラサギ、クロツラヘラサギ、シロチドリ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ハマシギ、ズグロカモメ、ミサゴ（以上、鳥類）、ジュウサンホシテントウ（昆虫類）、サギ類の集団繁殖地（注目すべき生息地）について、環境保全措置を講じ、その効果が予測できないため、事後調査を実施することとしていることから、事業の実施による動物相及び重要な種並びに注目すべき生息地への影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

7.1.8 動物（海域に生息する動物）

1) 調査の結果

調査地域及び調査地点は、図 6.2-9（p.77～p.78）に示すとおりである。

(1) 海生動物の主な種類及び分布の状況

① 動物プランクトン

動物プランクトンは 33 種が確認された。個体数は、冬季に 3,750～214,200 個体/m³、春季に 10,900～235,800 個体/m³、夏季に 34,400～1,199,200 個体/m³、秋季に 1,600～296,000 個体/m³ の範囲であった。優占した種は、カイアシ類のノープリウス幼生、カイアシ類のオイトナ科のコペポデイト、絨毛虫類の *Favella ehrenbergii* であった。

② 底生動物

底生動物は 122 種が確認された。定量採集による個体数は、冬季 55～1,209 個体/m²、春季 101～971 個体/m²、夏季 0～1,981 個体/m²、秋季 0～3,754 個体/m² であった。優占した種は、チゴガニ、ニッコウガイ科、ササゲミミエガイ、シオフキガイ、ホトトギスガイであった。

③ 付着動物

付着動物は、28 種が確認された。個体数は、冬季に 5～1,307 個体/0.06m²、春季に 1～743 個体/0.06m²、夏季に 2～582 個体/0.06m²、秋季に 2～1,376 個体/0.06m² の範囲であった。主な確認種はマガキ、クログチガイ、マルウズラタマキビガイであった。

④ 魚卵・稚仔魚

a. 魚卵

魚卵は、同定できない 5 タイプを含めて 10 種が確認された。個体数は、地点別で、冬季確認なし、春季 0～6,748 個体/1,000m³、夏季 0～6,605 個体/1,000m³、秋季 0～41 個体/1,000m³ の範囲であった。主な確認種はコノシロであり、このほかに不明卵が優占していた。

b. 稚仔魚

稚仔魚は 16 種が確認された。個体数は、冬季に 0～8 個体/1,000m³、春季に 0～8,455 個体/1,000m³、夏季に 0～278 個体/1,000m³、秋季に 0～195 個体/1,000m³ の範囲であった。主な確認種はコノシロ、サッパなどであった。

③ 魚介類

魚介類は 22 種が確認された。スミツキザメ、サッパ、ヒイラギ、スズキ、マハゼ等が確認された。また、魚類以外に甲殻類のシラタエビとタイワンガザミが確認された。

④ スナメリ

海生動物調査、水質底質調査、水象調査として船上調査を行った際にスナメリの確認を行ったが、スナメリは確認できなかった。

(2) 干潟の分布並びにそこにおける動物の生息環境の状況

① 干潟の分布の状況

対象事業実施区域は、砂泥底の前浜干潟である「長浜干潟」（面積約 900ha）に位置している。対象事業実施区域及び周辺海域には藻場は存在しない。

② 干潟における動物の生息環境の状況

a. 水質

対象事業実施区域及び周辺海域は水質汚濁に係る環境基準の A 類型、B 類型海域及びに指定されている。現地調査では、化学的酸素要求量、溶存酸素、大腸菌数の環境基準を満足していない地点、時期があった。また、リン、窒素に関してはⅢ類型に指定されているが、全窒素の環境基準を超過する地点、時期があり、全リンについて環境基準を超過する時期があった。環境基準を適合していない時期、地点があるものの、有機汚濁が進んでいるとはいえない海域である。

水生生物の生息状況の適応性に関する環境基準である全亜鉛、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については、生物特 A 類型の環境基準をすべての地点で適合していた。

b. 底質

底質の構成は、地点、時期により異なり、砂分 11.7～93.7%、シルト分 2.1～67.9%、粘土分 4.1～20.4%で、地点によって異なるが、砂またはシルトの占める割合が高い。礫や泥が優占する場所はない。

化学的酸素要求量 1.7～42mg/g、強熱減量 1.8～9.7%、硫化物 0.02～0.54mg/g、全窒素 0.23～3.80mg/g、全リン 0.29～0.99mg/g であり、有機物や栄養塩が高い地点がみられた。化学的酸素要求量と強熱減量は水産用水基準（それぞれ 20mg/g、0.2mg/g）を超過することがあった。シルト分の比率が高い地点で、より有機物や栄養塩が高い傾向であった。

c. 重要な干潟

対象事業実施区域周辺の干潟は「レッドデータブックくまもと 2019」に重要度の高いハビタットとして記載されている。そのカテゴリーは、鳥類のハビタットとして「破壊の危機」、海洋生物のハビタットとして「対策が必要」に選定されている。

(3) 重要な種及び群集並びに注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況

① 底生動物

確認された底生動物の重要な種は 27 種である。マキガイイソギンチャク、ウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、イヨカワザンショウガイ、エドガワミズゴマツボ、シラギクガイ、ゴマフタマガイ、マルテンスマツムシ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、ウネナシトマヤガイ、ハマグリ、テリザクラガイ、ウシオガイ、ハナグモリガイ、テリザクラガイ、ベンケイガニ、クシテガニ、ヒメアシハラガニ、ヒメケフサイソガニ、ムツハアリアケガニ、オサガニ、ヒメヤマトオサガニ、シオマネキ、ハクセンシオマネキシヤミセンガイ属を確認した。

② 付着動物

付着動物調査で確認された重要な種は 3 種である。重要な種は、ウネナシトマヤガイ、マスオガイ、ヒメケフサイソガニであり、マスオガイ以外は底生動物調査でも確認されている種である。

③ 魚類

確認された魚類の重要な種は 9 種である。スミツキザメ、ニホンウナギ、ガンテンイシヨウジ、スズキ、ムツゴロウ、タビラクチ、トビハゼ、ハゼクチ、シヨウキハゼが確認された。また、種名が同定できなかったスズキ属の仔魚が確認された。

2) 予測の結果

(1) 海生動物相

海生動物相全般についての予測結果を表 7.1.8-1 に示す。

表 7.1.8-1(1) 海生動物相の予測結果

動物相区分	影響要因と予測結果
動物プランクトン	【工事の実施】 ・水の濁りによる影響 工事は陸上からの施工とすることから、水の濁りはほとんど発生しないため、水の濁りによる影響は極めて小さい。 【土地又は工作物の存在】 ・生息地の消失・縮小による影響 動物プランクトンは、海水の流動とともに移送されるため、影響はない。 ・水の流れの変化による影響 水の流れの変化の予測では、最大で潮流 6cm/s 程度減、平均流 3cm/s 程度減になる箇所があるが、埋立区域近傍の局所的な変化である。対象事業実施区域周辺の水の流れはほぼ現況と同じであり、生息環境の変化はなく、水の流れの変化による影響はない。 ・水質の変化による影響 水質の変化の予測は、COD、T-N、T-P の濃度で現況とほぼ同じ結果となっていることから、水質の変化による影響は極めて小さい。
底生動物・付着動物	【工事の実施】 ・水の濁りによる影響 工事は陸上からの施工とすることから、水の濁りはほとんど発生しないため、水の濁りによる影響は極めて小さい。 【土地又は工作物の存在】 ・生息地の消失・縮小による影響 護岸及び埋立地の出現により生息地が消失、縮小する。この中で、カキや護岸、磯などを生息場所とする種は、現在も対象事業実施区域周辺に同様な環境が存在すること、また、新たに設置する護岸を生息場所とすることが考えられるため影響は極めて小さい。 なお、河口部を主な生息場所とする種は、対象事業実施区域周辺に緑川河口があるため、主たる生息場所が確保されているが、これらの条件に該当しない種には影響があると考ええる。 ・水の流れの変化による影響 水の流れの変化の予測では、最大で潮流 6cm/s 程度減、平均流 3cm/s 程度減になる箇所があるが、埋立区域近傍の局所的な変化である。対象事業実施区域周辺の水の流れはほぼ現況と同じであり生息環境への変化はなく、水の流れの変化による影響は極めて小さい。 ・水質の変化による影響 水質の変化の予測は、COD、T-N、T-P の濃度で現況とほぼ同じ結果となっていることから、水質の変化による影響は極めて小さい。

表 7.1.8-1(2) 海生動物相の予測結果

動物相区分	影響要因と予測結果
魚類 (魚卵・稚仔魚を含む)	【工事の実施】 ・水の濁りによる影響 工事は陸上からの施工とすることから、水の濁りはほとんど発生しないため、水の濁りによる影響は極めて小さい。 【土地又は工作物の存在】 ・生息地の消失・縮小による影響 ハゼ類など底生性が強く移動性の少ない魚類は、護岸及び埋立地の出現により生息地が消失、縮小する。多くの種は埋立区域周辺に広がる干潟でも生息が確認されていることから影響は限定的であるが、埋立区域のみで確認され、近隣に主たる生息地の情報がないものは、影響がある。サッパやコノシロなどの遊泳性の魚類は移動性が高く、埋立区域は一時的な利用であることから影響は極めて小さい。浮遊生活をする魚卵・稚仔魚については、埋立区域が干出する干潟であること、主たる稚仔魚の生育の場ではないこと、動物プランクトン同様、魚卵・稚仔魚は海水の流動により移流されることから影響は極めて小さい。 ・水の流れの変化による影響 水の流れの変化の予測では、最大で潮流 6cm/s 程度減、平均流 3cm/s 程度減になる箇所があるが、埋立区域近傍の局所的な変化である。対象事業実施区域周辺の水の流れはほぼ現況と同じであり生息環境への変化はなく、水の流れの変化による影響は極めて小さい。 ・水質の変化による影響 水質の変化の予測は、COD、T-N、T-P の濃度で現況とほぼ同じ結果となっていることから、水質の変化による影響は極めて小さい。

(2) 重要な種

底生動物・付着動物の重要な種に対する影響についての予測結果を表 7.1.8-2 に示し、魚類の重要な種に対する影響についての予測結果を表 7.1.8-3 に示す。

なお、表 7.1.8-1 に示したとおり、重要な種に対しても工事の実施（水の濁り）及び土地又は工作物の存在（水の流れ、水質の変化）による影響は極めて小さいと考えられることから、重要な種の予測は、土地又は工作物の存在（生息地の消失・縮小）による影響について行った。

表 7.1.8-2(1) 重要な種（底生動物・付着動物）の予測結果

種名	確認状況	予測結果
マキガイイソギンチャク	対象事業実施区域外で確認	確認位置は、対象事業実施区域外であることから影響はない。共生相手のアラムシロガイは主に対象事業実施区域外で確認されている。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
ウミニナ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はありと予測される。
フトヘナタリガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はありと予測される。
ヘナタリガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はありと予測される。
カワアイガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はありと予測される。
イヨカワザンショウガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。しかし、本種はカキ群集の間に生息する。埋立区域周辺にはカキ群集は豊富に存在することから本種は維持されるものと考えられる。また、護岸完成後は護岸が新たなカキの生息地になり、本種の生息地が対象事業実施前よりも広い範囲で形成されることが予測されることから、影響は一時的なものであると考えられる。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
エドガワミズゴマツボ	対象事業実施区域外で確認	確認位置は対象事業実施区域外であることから影響はない。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
シラギクガイ	埋立区域内で 1 個体確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。汚染の少ない干潟や磯で普遍的にみられる種ではあるが、県内ではシラギクガイの生息地は少ないとされることから影響は小さいものと考えられる。なお、新たに設置する護岸が新たな生息地となることも考えられる。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は小さいと予測される。
ゴマフタマガイ	個体保護のため、確認状況を記載していない。	事業の実施により、本種の生息場所は直接改変されないことから影響はない。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
マルテンスマツムシ	対象事業実施区域外で確認	確認位置は対象事業実施区域外であることから影響はない。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
クリイロコミミガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はありと予測される。
ササゲミミエガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はありと予測される。

表 7.1.8-2(2) 重要な種（底生動物・付着動物）の予測結果

種名	確認状況	影響要因と予測結果
ウネナシトマヤガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。しかし、本種はマガキや護岸の隙間に生息することから、対象事業実施区域周辺にもカキの生息が至る所で確認されており、さらに新たに設置する護岸は隙間の多い自然石積みになることから本種の好適な生息環境になると考えられる。また、本種は河口部に多く生息する種であることから、対象事業実施区域周辺では緑川河口に多く生息するものと考えられ、緑川河口から対象事業実施区域への個体の供給も考えられる。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
マスオガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。本種は付着動物として埋立区域沖側の、捨石にカキが付着している場所で確認された。本種は主には泥底に埋もれて生活する種であるため、周辺の干潟に生息しているものと考えられ、さらに、新たに設置する護岸にカキが付着し、本種の生息環境になることが考えられる。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
ハマグリ	個体保護のため、確認状況を記載していない。	事業の実施により、本種の生息場所は直接改変されないことから影響はない。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
ハナグモリガイ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。
テリザクラガイ	対象事業実施区域内・外で確認	埋立区域内・外で確認されていることから生息地が縮小する。しかし、確認数で見ると埋立区域内は4個体、埋立区域外が20個体で、埋立区域外で多く確認された。本種の生息地は低・中潮帯であることから、埋立区域外が主たる生息環境であると推測される。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
ユウシオガイ	対象事業実施区域外で確認	確認位置は対象事業実施区域外であることから影響はない。さらに、生息環境は中潮帯に限られることから埋立区域には生息している可能性は低い。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
ベンケイガニ	対象事業実施区域外で確認	陸域を主な活動の場とする。埋立区域の一部は陸域が含まれている（埋立区域の南東部）ことから、生息地が縮小するが、それ以外の陸域は改変されないため、本種の生息環境は維持される。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
クシテガニ	埋立区域で1個体確認	埋立区域の南西部のヨシ原で確認されているため、生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。
ヒメアシハラガニ	埋立区域内で確認	確認は埋立区域内のみであるため、生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。

表 7.1.8-2(3) 重要な種（底生動物・付着動物）の予測結果

種名	確認状況	影響要因と予測結果
ヒメケフサイソガニ	埋立区域内・外で確認。	確認は埋立区域内であるため、生息地が縮小する。しかし、本種はカキ礁に生息環境を依存することから、対象事業実施区域周辺にカキが広く分布しており、十分な生息環境は確保されているものと考えられる。さらに、新たに設置される護岸が新たなカキの生息環境となり、本種の生息環境となることが予測される。よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
ムツハアリアケガニ	秋季に埋立区域内で確認され、冬季に対象事業実施区域外で確認された。	埋立区域内・外で確認されていることから埋立区域内の群集は生息地を消失し、個体群としては生息地が縮小することになる。しかし、本種の生息地は潮下帯～低潮帯であることから、埋立区域外が主たる生息環境であると推測される。よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
オサガニ	埋立区域で 1 個体確認	西側埋立区域の北側境界付近で確認されている。本種の生息環境は低潮帯の砂質干潟であることから埋立区域外にも同様な干潟環境が存在するため生息環境は存続すると考えられる。よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
ヒメヤマトオサガニ	埋立区域で 1 個体確認。	確認位置は埋立区域であるため、生息地が消失する。よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。
シオマネキ	対象事業実施区域内の埋立区域内・外で確認	確認位置は埋立区域内・外であるため、生息地が縮小する。本種は塩性湿地周辺の泥質干潟の大潮満潮線付近を主な生息域とすることから、埋立区域は本種の好適な生息環境ではないと考えられる。また、対象事業実施区域周辺では緑川河口が主な生息地となっており、個体の供給源となる可能性がある。よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測される。
ハクセンシオマネキ	埋立区域で確認	埋立区域の広い範囲で確認している。北側境界付近でも確認されていることから埋立区域外の干潟にも生息している可能性はあるが、本種の生息環境は高潮域の礫混じりの固い砂質干潟であるため、そのような環境は対象事業実施区域では、埋立区域内に限られていることから生息地は消失するものと考えられる。よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。
シャミセンガイ属	対象事業実施区域外で確認	確認位置は対象事業実施区域外であることから影響はない。よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。

表 7.1.8-3 重要な種(魚類)の予測結果

種名	確認状況	影響要因と予測結果
スミツキザメ	対象事業実施区域外で確認	対象事業実施区域外のみでの確認であるため、影響はない。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
ニホンウナギ	個体保護のため、確認状況を記載していない。	本種は、対象事業実施区域及びその周辺の干潟を生息地としてい ると考えられる。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測さ れる。
ガンテンイシ ヨウジ	埋立区域で 1 個 体確認	埋立区域で確認されているため、現在の生息地は消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。
スズキ	埋立区域内・外で 確認	移動性が大きい種であり、埋立区域へは一時的な遊来であり、影 響はない。また、主たる産卵場、稚仔魚の生息場所ではないこと から繁殖についても影響はない。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はないと予測される。
ムツゴロウ	埋立区域及び埋 立区域周辺で多 数確認	定住性が強い種であるため、生息地の縮小となるものの、埋立区 域周辺の干潟でも多数確認されている。また、対象事業実施区域 周辺の主な生息地は緑川河口であることが知られており、緑川河 口から対象事業実施区域へ個体が供給されることが考えられる。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測さ れる。
タビラクチ	埋立区域内・外で 確認	埋立区域内外で確認され、定住性が強い種であることから生息地 が縮小する。テッポウエビ類の巣穴を住处とするが、テッポウエ ビ類は埋立区域内のみで確認されていることから影響があると思 えられる。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。
トビハゼ	埋立区域及び埋 立区域周辺で多 数確認	埋立区域及び周辺の干潟で多数確認しており、生息地が縮小する が、埋立区域周辺の干潟は残存される。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測さ れる。
ハゼクチ	埋立区域内・外で 確認	埋立区域内・外で確認されたため、生息地が縮小するものの、生息 地は残存される。 よって、事業の実施に伴う本種への影響は極めて小さいと予測さ れる。
ショウキハゼ	埋立区域で確認	埋立区域内のみで確認されていることから生息地が消失する。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。

3) 環境の保全のための措置

予測を行った重要な種のうち、環境影響がない又は極めて小さいと判断されなかった底生動物・付着動物のウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、シラギクガイ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、ハナグモリガイ、クシテガニ、ヒメアシハラガニ、ヒメヤマトオサガニ、ハクセンシオマネキ、魚類のガンテンイシヨウジ、タビラクチ、ショウキハゼについて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 7.1.8-4 に示す。

表 7.1.8-4 環境保全措置の検討結果

保全対象種		環境保全措置	環境保全措置の効果	他の環境への影響
底生動物・付着動物・魚類	ウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、シラギクガイ、ハナグモリガイ、クシテガニ、ヒメアシハラガニ、ヒメヤマトオサガニ、ハクセンシオマネキ、ガンテンイシヨウジ、タビラクチ、ショウキハゼ	地形改変の最小化 ・施工ヤードは埋立区域	地形改変による生息地の消失・縮小を低減できる	他の環境への影響はない
		海域への影響が少ない工法の選定 ・工事用船舶を使用しない	陸上からの施工により濁水の発生がほとんどない。護岸工事で工事用船舶を使用しないため、工事用船舶の航路が不要となり埋立区域周辺の干潟が維持される	水質への影響も緩和される
		工事時期への配慮	年間の工事期間を4月～8月に限定することで、工事による影響を抑えられる	—
底生動物・付着動物	ウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、シラギクガイ、ハナグモリガイ、クシテガニ、ヒメアシハラガニ、ヒメヤマトオサガニ、ハクセンシオマネキ	緩傾斜石積護岸の設置	対象種はすべて干潟の底面を生活の場とする種であり、護岸周辺の土砂堆積によって生じる干潟の利用が期待できる	—
魚類	ガンテンイシヨウジ		石積護岸の空隙の利用が期待できる	—
底生動物・付着動物	ウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、シラギクガイ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、ハナグモリガイ	個体の移設	改変区域に生息する個体を他の場所に移すことにより、種を保全できる	—

4) 事後調査

予測手法は事例の引用又は解析であり、環境影響評価で多く用いられていることから、予測の不確実性は小さいと考えるが、「緩傾斜石積護岸の設置による土砂堆積やそれに伴う底生動物等の干潟利用」及び「個体の移設」については、その効果が予測できないため、事後調査を行うこととした。

事後調査の検討内容を表 7.1.8-5 に示す。

事後調査は、対象事業実施区域外の好適な生息環境、健全な個体群の存在、移送放流の可能性の検討であり、事後調査の実施にあたっては、専門家の指導・助言を受ける。

表 7.1.8-5 事後調査(海生動物)の検討内容

事後調査対象種	調査手法	調査地域・地点	調査時期
【底生動物・付着動物】 ウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、シラギクガイ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、ハナグモリガイ、クシテガニ、ヒメアシハラガニ、ヒメヤマトオサガニ、ハクセンシオマネキ 【魚類】 タビラクチ、ショウキハゼ	現地調査 ※健全な個体群の確認	対象事業実施区域周辺の海岸・干潟	工事着手前
【底生動物・付着動物】 クシテガニ ヒメアシハラガニ ハクセンシオマネキ 【魚類】 ガンテンイシヨウジ	現地調査 ※幼生や稚仔魚の供給源となる健全な個体群の確認	緑川河口域	工事着手前
【底生動物・付着動物】 ウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、シラギクガイ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、ハナグモリガイ	移送放流の適地調査及び移設放流の実施・追跡 ※対象事業実施区域周辺の海岸・干潟、緑川河口域で健全な個体群が確認されなかった場合に限る。	対象事業実施区域周辺の海岸・干潟 ※移設放流した場合は、移設放流地区	工事着手前 ※移設放流を実施した場合は、放流後から概ね3年間の追跡

5) 評価の結果

予測の結果、環境影響がない又は極めて小さいと判断されなかった重要な種の底生動物・付着動物のウミニナ、フトヘナタリガイ、ヘナタリガイ、カワアイガイ、シラギクガイ、クリイロコミミガイ、ササゲミミエガイ、ハナグモリガイ、クシテガニ、ヒメアシハラガニ、ヒメヤマトオサガニ、ハクセンシオマネキ、魚類のガンテンイシヨウジ、タビラクチ、ショウキハゼは環境保全措置を講じ、その効果が予測できないため、事後調査を実施することとしていることから、事業の実施による海生動物相及び重要な種への影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

7.1.9 植物（海域に生育するものを除く。）

1) 調査の結果

調査地域及び調査地点は、図 6.2-8（p.74）に示すとおりである。

(1) 植物相

現地調査の結果、108 科 414 種の植物が確認された。

調査によって確認された種のうち重要な種は、エビネ属の一種、ヒメコウガイゼキショウ、コギシギシ、ハマツメクサ、ホソバハマアカザ、ハママツナ、ミゾコウジュ、タカサブロウ、ハマゼリの 9 種であった。

なお、エビネ属の一種は、同定の根拠となる開花株が確認できなかったため、エビネ属の一種とした。本種が重要な種のエビネの可能性を否定できないことから、ここでは重要な種として選定した。

(2) 植物群落

植生図を図 7.1.9-1 に示す。対象事業実施区域周辺は市街地（住宅地等）が多いが、対象事業実施区域の東側及び南側は樹林地であり、対象事業実施区域の東側には湿地状の土地も見られる。

重要な群落は、「第 2 回自然環境保全基礎調査 特定群落報告書」（環境庁, 昭和 54 年）及び「第 3 回自然環境基礎調査 特定植物群落調査報告書(全国版)」（環境庁, 昭和 63 年）に掲載されている特定植物群落並びに「植物群落レッドデータブック」（NACS-J, WWF Japan, 平成 8 年）に掲載の植物群落である対象事業実施区域の東側の住吉自然公園一帯の「住吉神社のスダジイ林」があげられる。

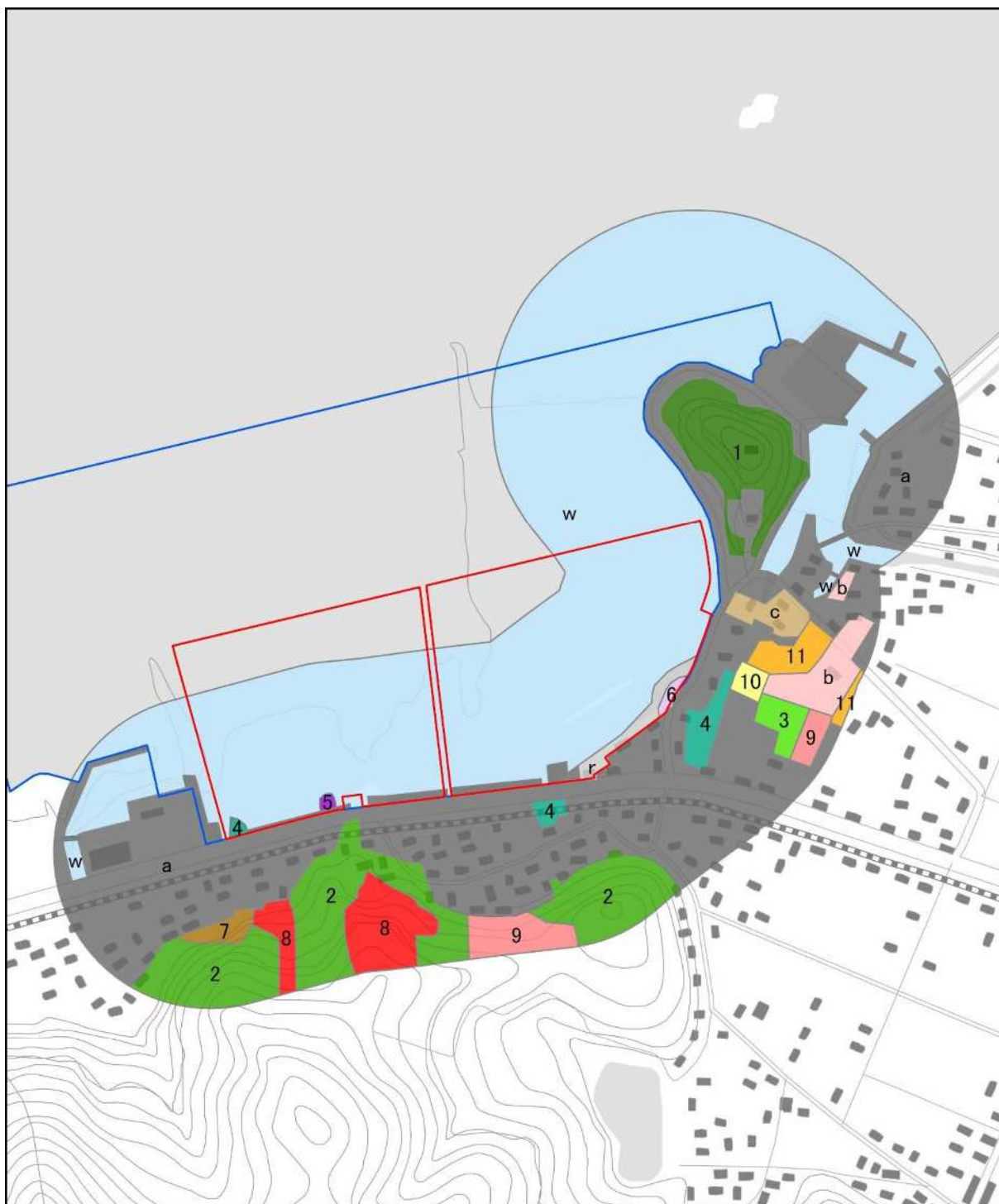


図 7.1.9-1 植生図

凡例

ヤブツバキクラス域自然植生

1 ミズバイースダジイ群落

ヤブツバキクラス域代償植生

2 ムクノキ群落

3 メダケ群落

河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生等

4 ヨシ群落

5 イセウウキヤガラ群落

6 ハマヒルガオ群落

樹林地・耕作地植生等

7 スギ・ヒノキ植林

8 モウソウチク植林

9 マダケ・ハチク群落

10 路傍・空地雑草群落

11 オオバタクサ群落

その他

a 市街地

b 太陽光発電施設

c 造成地

r 自然裸地

w 開放水域

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



2) 予測の結果

(1) 重要な種

重要な種の予測結果を表 7.1.9-1 に示す。

表 7.1.9-1 重要な種の予測結果

種名	予測結果
エビネ属の一種	本種を確認した生育地は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の海岸線は、本種の生育環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
ヒメコウガイゼキショウ	本種を確認した対象事業実施区域の東側の住吉漁港の岸壁は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の海岸線は、本種の生育環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
コギシギシ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域南側(3 地点 11 個体)は、事業の実施により直接改変され消失するが、対象事業実施区域の西側の住吉海岸公園(1 地点 1 個体)は、事業実施により直接改変されない。 よって、事業の実施に伴う影響は小さいと予測される。
ハマツメクサ	本種を確認した対象事業実施区域の東側の護岸道路、対象事業実施区域の南側の国道 57 号、対象事業実施区域周辺の市街地(住宅地)は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の海岸線は、本種の主な生育環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
ホソバハマアカザ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域南側(1 地点 80 個体)は、事業の実施により直接改変され消失するが、対象事業実施区域の東側の住吉漁港の資材置場(3 地点 191 個体)は、事業実施により直接改変されない。 よって、事業の実施に伴う影響は小さいと予測される。
ハママツナ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域南側(1 地点 100 個体)は、事業の実施により直接改変され消失するが、対象事業実施区域の東側の住吉漁港の資材置場(1 地点 30 個体)は、事業実施により直接改変されない。 よって、事業の実施に伴う影響は小さいと予測される。
ミゾコウジュ	本種を確認した対象事業実施区域の西側の住吉海岸公園は、事業実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の海岸線は、本種の主な生育環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
タカサブロウ	本種を確認した対象事業実施区域の東側の住吉漁港の資材置場(5 地点 35 個体)は、事業の実施により直接改変されない。また、事業の実施により直接改変される対象事業実施区域の海岸線は、本種の生育環境ではない。 よって、事業の実施に伴う影響は極めて小さいと予測される。
ハマゼリ	本種を確認した対象事業実施区域内の埋立区域南側は、事業の実施により直接改変され消失することから、対象事業実施区域及びその周辺における本種の生育環境が縮小する。 よって、事業の実施に伴う影響はあると予測される。

(2) 重要な群落

重要な群落の予測結果を表 7.1.9-2 に示す。

表 7.1.9-2 重要な群落の予測結果

種類	予測結果
住吉神社のスダジイ林	住吉神社のスダジイ林は、対象事業実施区域の東側の住吉自然公園一帯であり、事業の実施により直接改変されない。 また、事業(基礎工、覆土工)の実施により、粉じん等が発生し、重要な群落の生育環境に影響を及ぼすおそれがあるが、粉じん等の発生を抑制するために、「7.1.1 大気質」の項で記載したとおり、必要に応じて散水を行うとともに、強風時には工事を一時的に中断するなど措置を講ずる。 よって、事業の実施に伴う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

予測を行った重要な種のうち、環境影響が小さい又は影響があると判断したコギシギシ、ホソバハマアカザ、ハママツナ、ハマゼリについて、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 7.1.9-3 に示す。

表 7.1.9-3 環境保全措置の検討内容

保全対象種	環境保全措置	環境保全措置の効果	他の環境への影響
コギシギシ、ホソバハマアカザ、ハママツナ、ハマゼリ	地形改変の最小化 ・工事用道路を新設しない ・施工ヤードは埋立区域	地形改変による生育地の消失・縮小を低減できる	他の環境への影響はない
	個体の移植	改変区域に生育する個体を他の場所に移すことにより、種を保全できる	—

4) 事後調査

予測手法は事例の引用又は解析であり、環境影響評価で多く用いられていることから、予測の不確実性は小さいと考えるが、環境保全措置の「個体の移植」については、その効果が予測できないため、事後調査を行うこととした。

なお、コギシギシ、ホソバハマアカザ、ハママツナ、ハマゼリの個体の移植にあたっては、移植方法、移植場所、移植時期等について専門家の意見を参考に実施する。

事後調査の検討内容を表 7.1.9-4 に示す。

表 7.1.9-4 事後調査の検討内容

事後調査対象種	調査手法	調査地域・地点	調査時期
コギシギシ、ホソバハマアカザ、ハママツナ、ハマゼリ	【移植適地の選定】 直接観察	対象事業実施区域周辺の海岸及び裸地	工事着手前の本種の開花時期
	【個体の移植】 個体の採取及び移植	移植個体の生育地及び移植適地	工事着手前の適期
	【移植個体の生育確認】 直接観察	埋立区域のヨシ群落	移植完了後の本種の開花時期 ※移植完了後から概ね3年間

5) 評価の結果

予測の結果、環境影響がない又は極めて小さいと判断されなかった重要な種のコギシギシ、ホソバハマアカザ、ハママツナ、ハマゼリについて、環境保全措置を講じ、その効果が予測できないため、事後調査を実施することとしていることから、事業の実施による植物相及び重要な種並びに重要な群落への影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。

7.1.10 植物（海域に生育する植物）

1) 調査の結果

調査地域及び調査地点は、図 6.2-9（p.77～p.78）に示すとおりである。

(1) 海生植物の主な種類及び分布の状況

① 植物プランクトン

植物プランクトンは 42 種が確認された。細胞数は、冬季に 927,500～2,394,250 細胞/L、春季に 546,500～2,034,500 細胞/L、夏季に 804,250～7,692,000 細胞/L、秋季に 308,550～4,267,000 細胞/L の範囲であった。優占した種は、*Skeletonema* sp.、*Chaetoceros* sp.、*Nitzschia* sp. などの珪藻であった。

② 付着植物

付着植物は、ユレモ目、ヒメアオノリ、シオグサ属、アヤギヌの 4 種を確認した。

③ 塩生植物

塩生植物はアイアシ、ヨシ、ホソバハマアカザ、ハママツナの 4 種を確認した。

④ 重要な種

(a) 付着植物

重要な種は、アヤギヌ 1 種が確認された。

(b) 塩生植物

重要な種として、ホソバハマアカザとハママツナの 2 種が確認された

2) 予測の結果

(1) 海生植物相及び生育環境

植物プランクトン、付着植物についての予測結果を表 7.1.10-1 に示す。

表 7.1.10-1 海生植物相及び生育環境の予測結果

相区分	予測結果
植物プランクトン	【工事の実施による影響】 ・水の濁りによる影響 工事は陸上からの施工とすることから、水の濁りはほとんど発生しないため、水の濁りによる影響は極めて小さい。 【土地又は工作物の存在】 ・生息地の消失・縮小による影響 対象事業実施区域は干潟が広がる地域であるため、対象事業実施区域に常に留まる植物プランクトンはない。植物プランクトンは海水の流動とともに移送されることから、生育地の消失・消失による影響はない。 ・水の流れの変化による影響 水の流れの変化の予測では最大で潮流 6cm/s 程度減、平均流 3cm/s 程度減になる箇所があるが、埋立区域近傍の局所的な変化である。対象事業実施区域周辺の水の流れはほぼ現況と同じであり生育環境の変化はなく、水の流れの変化による影響は極めて小さい。 ・水質の変化による影響 水質の変化の予測は、COD、T-N、T-P の濃度で現況とほぼ同じ結果となっていることから、水質の変化による影響は極めて小さい。
付着植物	【工事の実施による影響】 ・水の濁りによる影響 工事は陸上からの施工とすることから、水の濁りはほとんど発生しないため、水の濁りによる影響は極めて小さい。 【土地又は工作物の存在】 ・生息地の消失・縮小による影響 護岸及び埋立地の出現により生育地が消失する。新たに設置する護岸が新たな付着基盤となることが予測される。護岸は、緩傾斜石積護岸とする計画であり、現況以上の好適な付着植物の生育環境となりうる可能性もあることから、生育地の消失・縮小による影響は小さい。 ・水の流れの変化による影響 水の流れの変化の予測では最大で潮流 6cm/s 程度減、平均流 3cm/s 程度減になる箇所があるが、埋立区域近傍の局所的な変化である。対象事業実施区域周辺の流れはほぼ現況と同じであり生育環境への変化はなく、水の流れの変化による影響は小さい。 ・水質の変化による影響 水質の変化の予測は、COD、T-N、T-P の濃度で現況とほぼ同じ結果となっていることから、水質の変化による影響は極めて小さい。

(2) 重要な種

重要な種についての予測結果を表 7.1.10-2 に示す。

なお、表 7.1.10-1 に示したとおり、重要な種に対しても工事の実施（水の濁り）及び土地又は工作物の存在（水の流れ、水質の変化）による影響は極めて小さいと考えられることから、重要な種の予測は、土地又は工作物の存在（生育地の消失・縮小）による影響について行った。

なお、塩生植物（ホソバハマアカザ、ハママツナ）についての予測結果は「7.1.9 植物（海域に生育するものを除く。）」に記載したとおりである。

表 7.1.10-2 重要な種（海生植物）の予測結果

区分	種名	影響要因と予測結果
付着植物	アヤギヌ	確認位置は埋立区域内であることから生育場所が消失する。埋立区域外に生息しているものと考えられるものの、現状は不明である。また、本種は、汽水域のヨシ原や木杭を好む種であることから、対象事業実施区域周辺では緑川河口が生育環境に適しており、本種の供給源となっている可能性が高いが、現状は不明である。 よって、事業の実施に伴う本種への影響はあると予測される。

3) 環境の保全のための措置

予測を行った重要な種のうち、環境影響がない又は極めて小さいと判断されなかった付着植物のアヤギヌについて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 7.1.10-3 に示す。

なお、塩生植物（ホソバハマアカザ、ハママツナ）についての環境保全措置の検討内容は「7.1.9 植物（海域に生育するものを除く。）」に記載したとおりである。

表 7.1.10-3 環境保全措置の検討内容

保全対象種	環境保全措置	環境保全措置の効果	他の環境への影響
アヤギヌ	地形改変の最小化 ・施工ヤードは埋立区域	地形改変による生育地の消失・縮小を低減できる	他の環境への影響はない
	緩傾斜石積護岸の設置	護岸が陸から沖まで設置されることから様々な潮間帯の付着植物の生育場所となることが期待できる	—

4) 事後調査

予測手法は事例の引用又は解析であり、環境影響評価で多く用いられていることから、予測の不確実性は小さいと考えるが、「緩傾斜石積護岸の設置による新たな生育地の創出」については、その効果が予測できないため、事後調査を行うこととした。

事後調査の検討内容を表 7.1.10-4 に示す。

事後調査は、対象事業実施区域外の好適な生息環境、健全な個体群の存在、移送放流の可能性の検討であり、事後調査の実施にあたっては、専門家の指導・助言を受ける。

なお、塩生植物（ホソバハマアカザ、ハママツナ）についての事後調査の検討内容は「7.1.9 植物（海域に生育するものを除く。）」に記載したとおりである。

表 7.1.10-4 事後調査（海生植物）の検討内容

事後調査対象種	調査手法	調査地域・地点	調査時期
【付着植物】 アヤギヌ	現地調査	対象事業実施区域周辺の海岸 ・生育地の確認 ※緑川河口のヨシ群落	工事着手前の 夏季及び秋季
		埋立区域の護岸	護岸工事完了後か ら概ね3年間

注)調査地域の「緑川河口のヨシ群落」は、対象事業実施区域周辺の海岸で生育地を確認されなかった場合のみ

5) 評価の結果

予測の結果、環境影響がない又は極めて小さいと判断されなかった重要な種の付着植物のアヤギヌは環境保全措置を講じ、その効果が予測できないため、事後調査を実施することとしていることから、事業の実施による海生植物相及び重要な種への影響は、事業者の実行可能な範囲で低減されていると評価する。