

添付書類－2 廃棄物の海洋投入処分をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類

目 次

1	海洋投入処分をしようとする廃棄物の特性	1
1.1	物理的特性に関する情報	7
(1)	形態	7
(2)	比重	7
(3)	粒径組成	7
1.2	化学的特性に関する情報	8
(1)	判定基準への適合状況	8
(2)	判定基準に係る有害物質等以外の有害物質等であって別表第 4 に掲げるものについて、同表に定める物質ごとの濃度に関する基準への適合状況	16
(3)	その他の有害物質等	17
(4)	浚渫区域における底質の水平方向の性状把握（補足調査）	20
1.3	生化学的及び生物学的特性に関する情報	25
(1)	有機物質の濃度	25
(2)	当該一般水底土砂について既に知られている生物毒性又は当該一般水底土砂中に生息する主要な底生生物の組成と数量の概況	26
(3)	有害プランクトンによる赤潮が頻繁に発生している海域において発生する一般水底土砂にあつては、当該一般水底土砂中に存在する有害プランクトンのシストの量	26
1.4	海洋投入処分しようとする廃棄物の特性のとりまとめ	27
(1)	物理的特性	27
(2)	化学的特性	27
(3)	生化学的及び生物学的特性	27
2	事前評価項目の選定	28
3	事前評価の実施	29
3.1	評価手法の決定	29
(1)	海洋投入処分量	29
(2)	水底土砂の特性	29
(3)	影響想定海域の状況	29
(4)	累積的な影響、複合的な影響の検討	30
3.2	海洋環境影響調査項目の設定	33
3.3	自然的条件の現況の把握	34
(1)	水深	34
(2)	流況	35
3.4	影響想定海域の設定	40
(1)	底開式土運船を用いた際の土砂の堆積及び濁りの拡散範囲	41
(2)	ガット船を用いた際の土砂の堆積及び濁りの拡散範囲	48
(3)	最大堆積厚	57
(4)	影響想定海域の設定	58

4	調査項目の現況の把握	60
4.1	水環境	60
	(1) 海水の濁り	60
	(2) 有害物質等による海水の汚れ	62
4.2	海底環境	65
	(1) 底質の有機物質の量	67
	(2) 有害物質等による底質の汚れ	68
4.3	生態系	71
	(1) 藻場、干潟、サンゴ群落その他の脆弱な生態系の状態	71
	(2) 重要な生物種の産卵場又は生育場その他の海洋生物の生育又は生息にとって重要な海域の状態	73
	(3) 熱水生態系その他の特殊な生態系の状態	78
4.4	人と海洋との関わり	79
	(1) 海水浴場その他の海洋レクリエーションの場としての利用状況	79
	(2) 海域公園その他の自然環境の保全を目的として設定された区域としての利用状況	81
	(3) 漁場としての利用状況	82
	(4) 沿岸における主要な航路としての利用状況	85
	(5) 海底ケーブルの敷設、海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用状況	87
5	調査項目に係る変化の程度及び変化の及ぶ範囲並びにその予測の方法	90
5.1	予測の方法及びその範囲	90
5.2	影響想定海域に脆弱な生態系等が存在するか否かについての結果	90
	(1) 水環境	90
	(2) 海底環境	90
	(3) 生態系	91
	(4) 人と海洋との関わり	91
6	海洋環境に及ぼす影響の程度の分析及び事前評価	92

1 海洋投入処分をしようとする廃棄物の特性

海洋投入処分しようとする水底土砂の特性を把握するため、浚渫区域の中から図-1.1 に示す 10 地点（凡例●及び●）で水底土砂の採取を行い、性状の把握を行った。

これらは以下に示す理由により、浚渫区域の土砂の特性を代表するものと考えた。

波崎漁港には、港内に流入する水路はなく、浚渫範囲における陸域からの流入負荷はほとんど想定されない。また、過年度の研究^{※1}から、波崎漁港の土砂堆積は、利根川河口及び鹿島灘からの漂砂によることが明らかになっている。さらに、土砂の供給源となっている利根川河口及び鹿島灘における既往の水底質調査結果をみると、過去 10 年以上において大きな変動はみられない。

このことから、海洋投入を計画する水底土砂の性状は、閉鎖性の高いブロック（③～⑥：グループ B 及び C）とその他の範囲（①、②：グループ A）で有機物量（強熱減量）の観点から若干の違いはみられるものの、概ね同様の傾向を示しているものと考えられる。

- ・グループ A（ブロック①②）：港口に近く、利根川や鹿島灘からの漂砂の影響を受けやすい。
- ・グループ B（ブロック③④）：外港部奥側に位置する泊地で、A に比べ閉鎖的な水域である。
- ・グループ C（ブロック⑤⑥）：河堤に囲まれた河港部で、A に比べ閉鎖的な水域である。

浚渫区域は図-1.2 に示すとおり特定漁港漁場整備計画に基づき計画水深が設定されている。底質試料採取深度を浚渫深さ（計画水深）までとすることで、鉛直方向の性状を把握した。ただし、ブロック①については、計画水深は-5m であるが、利用状況を踏まえて-3m までの浚渫とした。

さらに、代表 10 地点（凡例●及び●）における測定に加えて、水平的な汚染状況を補完的に把握する目的で図-1.1 において●で示す 193 地点において補足調査を行った。補足調査は、「一般水底土砂の海洋投入処分許可申請書類作成の手引」（環境省、平成 29 年 8 月（平成 30 年 8 月一部改訂）（以下「手引」という。））に従い、50m 間隔で配置した地点において表層採泥を行い、指標とした強熱減量^{※2}の値が過去の分析結果と比べて統計的に有意に変動しているか否かを検証した。その結果、過去の傾向と異なる変動を示した地点はなかったことから、浚渫区域における水底土砂の性状は概ね一様であり、代表地点における分析結果は浚渫区域における水平的な分布状況を反映していると判断された。

代表地点の選定根拠を表-1.1 に、代表地点の検体数を表-1.2 に、分析項目及び試料採取方法を表-1.3 に、分析項目と試料採取年月日を表-1.4 に示す。

以上により、鉛直方向及び水平方向の土砂の性状を把握し、分析結果が浚渫区域全ての水底土砂の代表性を有していると考えた。

※1. 参考文献は以下のとおり。

「利根川河口部の漂砂機構と波崎海岸への土砂供給の実態」（海岸工学論文集，第 47 巻，pp. 656-660、佐藤慎司他、平成 12 年）

「利根川からの土砂流入のある波崎漁港周辺の海浜変形の実態と予測」（海岸工学論文集，第 54 巻，pp. 586-590、宇多高明他、平成 19 年）

※2. 強熱減量を指標とした理由は以下のとおり。

「手引」において、代替指標は「COD」「強熱減量」「TOC」のいずれか、とされている。3項目の中で、平成21年から継続して分析しており検体数が最も多かったため、強熱減量を指標とした。

表-1.1 代表地点の選定根拠

グループ	ブロック	代表地点名	代表地点の選定根拠
A	①	No. 7	港口に近く、土砂は全て港口からの海浜流や波による土砂移動により沖から流入してくるものと考えられる。試料採取地点は、泊地内で最も土砂が滞留している1地点とした。なお、補足調査地点を50m間隔で15地点選定した。
	②-1	No. 37	港口に近く、土砂は全て港口からの海浜流や波による土砂移動により沖から流入してくるものと考えられる。試料採取地点は、航路内で最も土砂が滞留している1地点とした。なお、補足調査地点を50m間隔で49地点選定した。
	②-2	No. 5	港口に近く、土砂は全て港口からの海浜流や波による土砂移動により沖から流入してくるものと考えられる。試料採取地点は、航路内で最も土砂が滞留している1地点とした。なお、補足調査地点を50m間隔で25地点選定した。
B	③	No. 24	土砂は全てブロック②の航路経由であり、岸壁に囲まれた静穏域であることから泊地内に一様に堆積していると考えられる。試料採取地点は、泊地内の中心1地点とした。なお、補足調査地点を50m間隔で40地点選定した。
	④-1	—	土砂は全てブロック②の航路経由であり、岸壁に囲まれた静穏域であることから泊地内に一様に堆積していると考えられる。補足調査地点を50m間隔で32地点選定した。
	④-2	No. 1 ～ No. 4	土砂は全てブロック②の航路経由であり、岸壁に囲まれた静穏域である。近年底質調査が実施されていないことから、土砂が堆積している範囲（航路）を浚渫予定範囲とし、50m区画で試料採取し、判定基準への適合を確認した。なお、土砂が最も堆積している1地点で判定基準以外の項目についても分析した。
C	⑤	No. 15	河堤に囲まれた河港部で、土砂は利根川から流入してくるものと考えられる。試料採取地点は、泊地・小船溜泊地内で最も土砂が滞留している1地点とした。なお、補足調査地点を50m間隔で17地点選定した。
	⑥	No. 8	河堤に囲まれた河港部で、土砂は利根川から流入してくるものと考えられる。試料採取地点は、泊地内で最も土砂が滞留している1地点とした。なお、補足調査地点を50m間隔で15地点選定した。

備考) ④-1については土砂堆積状況と利用状況より浚渫の緊急性が低いことから浚渫区域から除外した。

表-1.2 底質調査の代表地点の検体数（コア数）の概要

グループ	ブロック	現況水深 ^{※1} (m)	計画水深 (m)	試料採取厚 (m)	検体数	1検体の厚さ (m)
A	①	-2	-3 ^{※3}	1	1	1 ^{※2}
	②-1	-4.8	-6	1.2	2	0.6 ^{※2}
	②-2	-5	-6	1	1	1 ^{※2}
B	③	-6	-6	0.5未満	1	0.5
	④-1 ^{※5}	代表地点設定なし				
	④-2 ^{※4}	-2.5	-3	0.5未満	1×4	0.5
C	⑤	-1	-2	1	1	1 ^{※2}
	⑥	-1	-3	2	2	1 ^{※2}

備考) 1. 現況水深は、令和5年3月現在である。

2. 1検体の厚さが0.5mを超える検体の判定については、判定基準換算値を求め使用した。

3. ブロック①の計画水深は-5mであるが、利用状況を踏まえて-3mとした。

4. ブロック④-2は近年底質調査を実施していないため50m区画で試料採取して判定基準への適合を確認した。

5. ④-1については土砂堆積状況と利用状況より浚渫の緊急性が低いことから浚渫区域から除外した。

表-1.3 分析項目及び試料採取方法

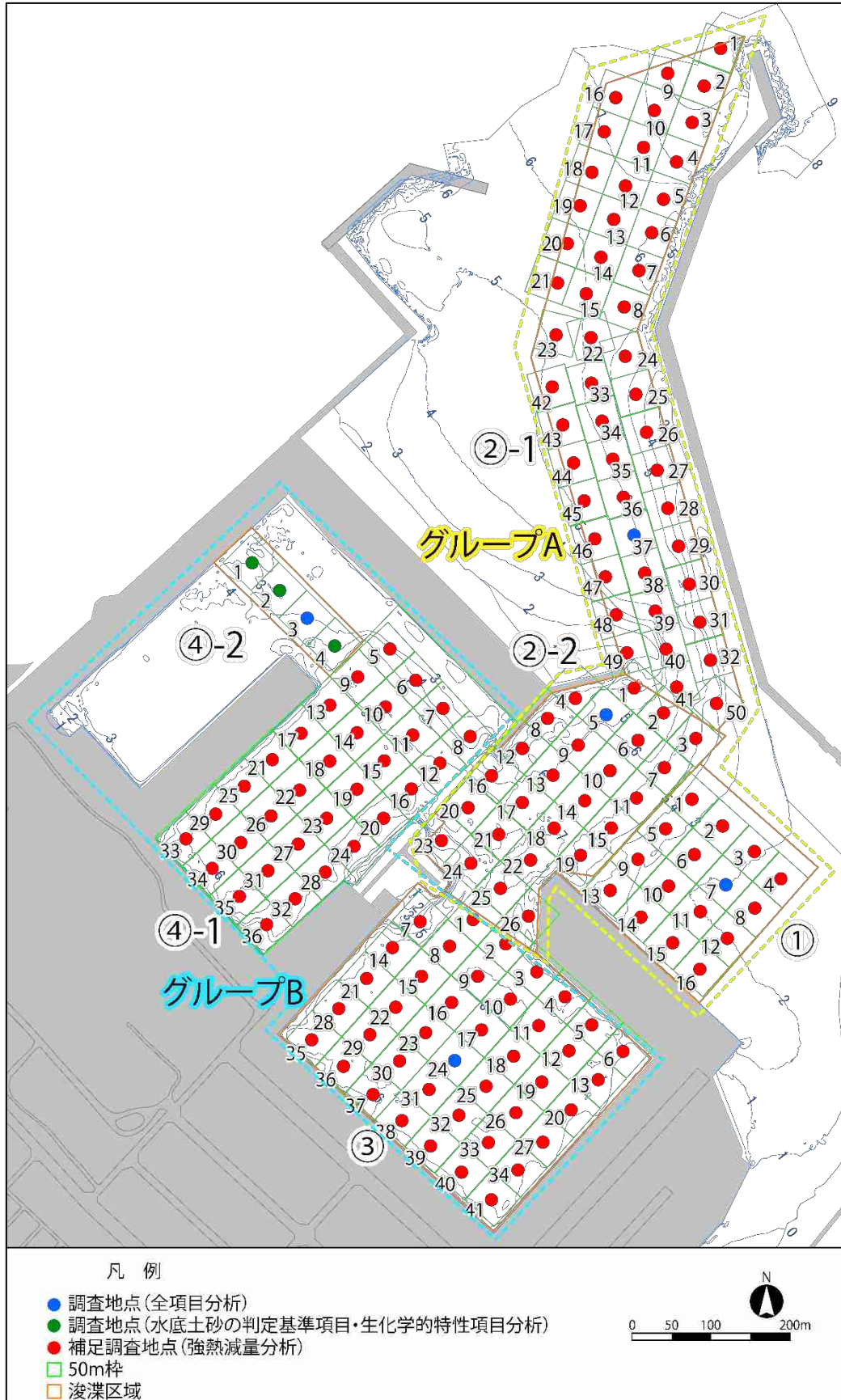
試料採取日：令和4年12月7~8日、令和5年8月23~25日、8月28~29日

分析項目		水底土砂の採取方法	
物理的 特性	形態	バケツ式採泥器または柱状採泥器を用いて採取	
	比重		
	粒径組成		
化学的 特性	水底土砂の判定基準に係る項目		
	判定基準に係る 有害物質 等以外の有害物質		クロロフォルム
			ホルムアルデヒド
	その他の有害物質等		陰イオン界面活性剤（溶出）
			非イオン界面活性剤（溶出）
			ベンゾ（a）ピレン（溶出）
			トリブチルスズ化合物（溶出）
			ダイオキシン類（含有）
水銀（含有）			
ポリ塩化ビフェニル（含有）			
生化学的・ 生物学的特性	有機物の濃度に係る指標	強熱減量	
		CODsed（化学的酸素要求量）	
		硫化物	
		TOC（全有機炭素）	
	水底に生息する生物		

表-1.4 調査地点と試料採取年月日

グループ	ブロック	調査地点 No.	分析項目	試料採取年月日	備考
A	①	1~6, 8~16	強熱減量	令和5年8月28日	補足地点
		7	全項目	令和5年8月25日	代表地点
	②-1	1~11, 16~21	強熱減量	令和4年12月7日	補足地点
		12~15, 22~36, 38~50	強熱減量	令和4年12月8日	補足地点
		37	全項目	令和4年12月7日	代表地点
	②-2	1~4, 6~11	強熱減量	令和5年8月25日	補足地点
		12~26	強熱減量	令和5年8月29日	補足地点
5		全項目	令和5年8月25日	代表地点	
B	③	1~23, 25~41	強熱減量	令和5年8月29日	補足地点
		24	全項目	令和5年8月25日	代表地点
	④-1	5~36	強熱減量	令和5年8月28日	補足地点
	④-2	1, 2, 4	水底土砂の判定基準に係る 項目+生化学的的特性	令和5年8月28日	代表地点
		3	全項目	令和5年8月25日	代表地点
C	⑤	1~14, 16~18	強熱減量	令和5年8月23日	補足地点
		15	全項目	令和5年8月24日	代表地点
	⑥	1~7, 9~16	強熱減量	令和5年8月23日	補足地点
		8	全項目	令和5年8月24日	代表地点

備考) ④-1については土砂堆積状況と利用状況より浚渫の緊急性が低いことから浚渫区域から除外した。

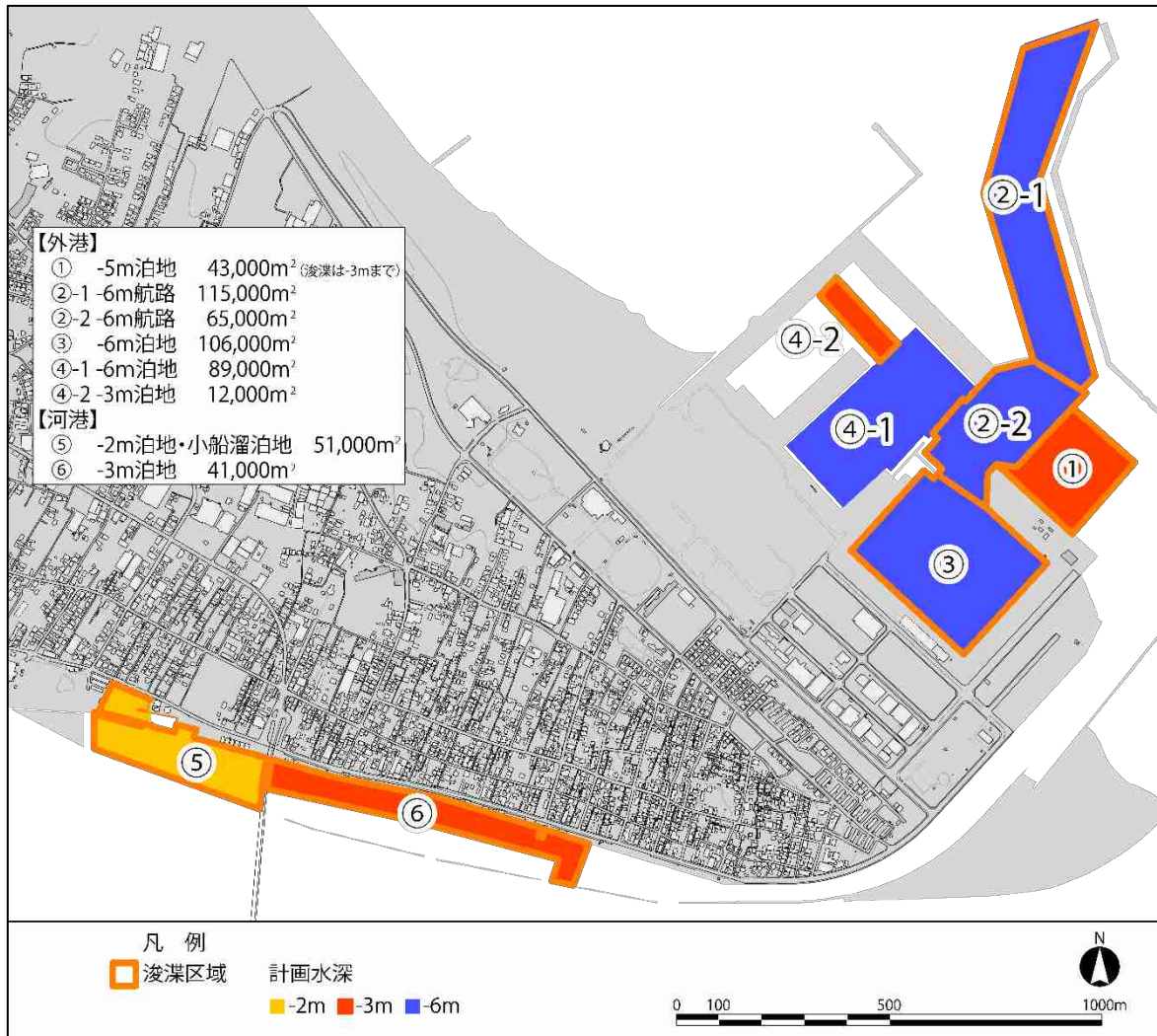


備考) ④-1については土砂堆積状況と利用状況より浚渫の緊急性が低いことから浚渫区域から除外した。

図-1.1(1) 海洋投入処分しようとする水底土砂の浚渫区域と試料採取位置(外港)



図-1.1(2) 海洋投入処分しようとする水底土砂の浚渫区域と試料採取位置（河港）



備考) 1. ①の計画水深は-5mであるが、利用状況を踏まえて-3mとする。
 2. ④-1については土砂堆積状況と利用状況より浚渫の緊急性が低いことから浚渫区域から除外した。
 出典)「基盤地図情報」(国土地理院)より作成

図-1.2 浚渫区域と計画水深

1.1 物理的特性に関する情報

海洋投入しようとする水底土砂の物理的特性を以下に示した（表-1.5）。

(1) 形態

当該水底土砂は、固体状の砂または粘性土である。

(2) 比重

当該水底土砂の比重（密度）は 2.562～2.690g/cm³である。

(3) 粒径組成

当該水底土砂の中央粒径は 0.011～0.17mm、粒径組成は、礫分 0.0～5.9%、砂分 14.1～94.6%、シルト分 4.4～65.5%、粘土分 0.6～19.5%である。

なお、それぞれの地点における粒径加積曲線については、資料に添付した。

表-1.5 水底土砂の物理的特性

試料採取日：②-1・令和4年12月7日、⑤⑥・令和5年8月24日、①②-2③④・令和5年8月25日

試料採取地点		① No. 7 (表層～1m)	②-1 No. 37 (表層～0.6m)	②-1 No. 37 (0.6～1.2m)	②-2 No. 5 (表層～1m)
項目	形態	粘性土質砂	粘性土まじり砂	粘性土まじり砂	粘性土まじり砂
	密度 (g/cm ³)	2.591	2.674	2.679	2.690
粒径組成	中央粒径 (mm)	0.14	0.17	0.17	0.17
	礫 (%)	3.9	0.4	0.3	0.9
	砂 (%)	60.5	94.6	93.5	85.3
	シルト (%)	27.0	4.4	5.3	9.8
	粘土 (%)	8.6	0.6	0.9	4.0

試料採取地点		③ No. 24 (表層～0.5m)	④-2 No. 3 (表層～0.5m)	⑤ No. 15 (表層～1m)	⑥ No. 8 (表層～1m)	⑥ No. 8 (1～2m)
項目	形態	砂まじり粘性土	粘性土質砂	礫まじり砂質粘性土	砂質粘性土	砂質粘性土
	密度 (g/cm ³)	2.576	2.673	2.597	2.562	2.575
粒径組成	中央粒径 (mm)	0.012	0.17	0.019	0.017	0.011
	礫 (%)	0.9	0.8	5.9	1.0	0.0
	砂 (%)	14.1	83.9	33.4	23.1	19.8
	シルト (%)	65.5	11.3	46.9	62.9	61.8
	粘土 (%)	19.5	4.0	13.8	13.0	18.4

1.2 化学的特性に関する情報

(1) 判定基準への適合状況

表-1.7の通り、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令第五条第一項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める省令(昭和48年2月17日 総理府令第6号)」に定める全ての判定基準に適合している(分析方法と判定基準は表-1.6参照)。

表-1.6 分析項目の分析方法と判定基準等

底質試験項目	分析方法	判定基準等
アルキル水銀化合物	昭和46.環告59号付表3	検出されないこと
水銀又はその化合物	昭和46.環告59号付表2	0.005mg/l以下
カドミウム及びその化合物	日本産業規格 K0102 55.4	0.1mg/L以下
鉛又はその化合物	日本産業規格 K0102 54.4	0.1mg/L以下
有機リン化合物	昭和49.環告64号付表1	1mg/L以下
六価クロム化合物	日本産業規格 K0102 65.2	0.5mg/L以下
ヒ素又はその化合物	日本産業規格 K0102 61.4	0.1mg/L以下
シアン化合物	日本産業規格 K0102 38.1.2及び38.3	1mg/L以下
ポリ塩化ビフェニル(溶出)	昭和46.環告59号付表4	0.003mg/L以下
銅又はその化合物	日本産業規格 K0102 52.5	3mg/L以下
亜鉛又はその化合物	日本産業規格 K0102 53.4	2mg/L以下
ふっ素化合物	日本産業規格 K0102 34.3	15mg/L以下
トリクロロエチレン	日本産業規格 K0125 5.2	0.3mg/L以下
テトラクロロエチレン	日本産業規格 K0125 5.2	0.1mg/L以下
ベリリウム又はその化合物	昭和48.環告13号別表7	2.5mg/L以下
クロム又はその化合物	日本産業規格 K0102 65.1.5	2mg/L以下
ニッケル又はその化合物	日本産業規格 K0102 59.4	1.2mg/L以下
バナジウム又はその化合物	日本産業規格 K0102 70.5	1.5mg/L以下
有機塩素化合物(含有)	昭和48.環告14号別表第1	40mg/kg以下
ジクロロメタン	日本産業規格 K0125 5.2	0.2mg/L以下
四塩化炭素	日本産業規格 K0125 5.2	0.02mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	日本産業規格 K0125 5.2	0.04mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	日本産業規格 K0125 5.2	1mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	日本産業規格 K0125 5.2	0.4mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	日本産業規格 K0125 5.2	3mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	日本産業規格 K0125 5.2	0.06mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	日本産業規格 K0125 5.2	0.02mg/L以下
チウラム	昭和46.環告59号付表5	0.06mg/L以下
シマジン	昭和46.環告59号付表6	0.03mg/L以下
チオベンカルブ	昭和46.環告59号付表6	0.2mg/L以下
ベンゼン	日本産業規格 K0125 5.2	0.1mg/L以下
セレン又はその化合物	日本産業規格 K0102 67.4	0.1mg/L以下
1,4-ジオキサン	昭和46.環告59号付表8	0.5mg/L以下
ダイオキシン類	日本産業規格 K0312	10pg-TEQ/L以下

表-1.7(1) 水底土砂に係る判定基準への適合状況

試料採取日：令和5年8月25日

項目	単位	① No. 7	(参考) 判定基準	換算値 0.5/1×判定基準	判定
		表層～1m			
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	検出されないこと		○
水銀又はその化合物	mg/L	0.0005 未満	0.005 以下	0.0025 以下	○
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
六価クロム化合物	mg/L	0.02 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ひ素又はその化合物	mg/L	0.007	0.1 以下	0.05 以下	○
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005 未満	0.003 以下	0.0015 以下	○
銅又はその化合物	mg/L	0.005 未満	3 以下	1.5 以下	○
亜鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	2 以下	1 以下	○
ふっ化物	mg/L	0.39	15 以下	7.5 以下	○
トリクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.3 以下	0.15 以下	○
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
ベリリウム又はその化合物	mg/L	0.01 未満	2.5 以下	1.25 以下	○
クロム又はその化合物	mg/L	0.02 未満	2 以下	1 以下	○
ニッケル又はその化合物	mg/L	0.005 未満	1.2 以下	0.6 以下	○
バナジウム又はその化合物	mg/L	0.026	1.5 以下	0.75 以下	○
有機塩素化合物	mg/kg	4 未満	40 以下	20 以下	○
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.04 以下	0.02 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	1 以下	0.5 以下	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.4 以下	0.2 以下	○
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	3 以下	1.5 以下	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
チウラム	mg/L	0.006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
シマジン	mg/L	0.003 未満	0.03 以下	0.015 以下	○
チオベンカルブ	mg/L	0.02 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
セレン又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.30	10 以下	5 以下	○

備考) 1. 有機塩素化合物は、「廃棄物処理令別表第3の3第24号に掲げる有機塩素化合物」を示す。

2. 柱状試料 1m 分を混合して分析したため、判定基準は通常基準値の 0.5/1=0.5 倍とした。

表一.7(2) 水底土砂に係る判定基準への適合状況

試料採取日：令和4年12月7日

項目	単位	②-1 No. 37		(参考) 判定基準	換算値 0.5/0.6×判定基準	判定
		表層～0.6m	0.6～1.2m			
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	不検出	検出されないこと		○
水銀又はその化合物	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.005 以下	0.0042 以下	○
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	0.083 以下	○
鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	0.083 以下	○
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	0.83 以下	○
六価クロム化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.5 以下	0.42 以下	○
ひ素又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005	0.1 以下	0.083 以下	○
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	0.83 以下	○
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.003 以下	0.0025 以下	○
銅又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	3 以下	2.5 以下	○
亜鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	2 以下	1.7 以下	○
ふっ化物	mg/L	0.16	0.22	15 以下	12.5 以下	○
トリクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.3 以下	0.25 以下	○
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.1 以下	0.083 以下	○
ベリリウム又はその化合物	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	2.5 以下	2.08 以下	○
クロム又はその化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	2 以下	1.7 以下	○
ニッケル又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	1.2 以下	1.0 以下	○
バナジウム又はその化合物	mg/L	0.009	0.010	1.5 以下	1.25 以下	○
有機塩素化合物	mg/kg	4 未満	4 未満	40 以下	33 以下	○
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.2 以下	0.17 以下	○
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	0.017 以下	○
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.04 以下	0.033 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	1 以下	0.83 以下	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.4 以下	0.33 以下	○
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	3 以下	2.5 以下	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.06 以下	0.05 以下	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	0.017 以下	○
チウラム	mg/L	0.006 未満	0.006 未満	0.06 以下	0.05 以下	○
シマジン	mg/L	0.003 未満	0.003 未満	0.03 以下	0.025 以下	○
チオベンカルブ	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.2 以下	0.17 以下	○
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.1 以下	0.083 以下	○
セレン又はその化合物	mg/L	0.008	0.011	0.1 以下	0.083 以下	○
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 未満	0.05 未満	0.5 以下	0.42 以下	○
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.0030	0.25	10 以下	8.3 以下	○

備考) 1. 有機塩素化合物は、「廃棄物処理令別表第3の3第24号に掲げる有機塩素化合物」を示す。
 2. 柱状試料1.2m分を2等分(試料のコア厚0.6m)して分析したため、判定基準は通常基準値の0.5/0.6=0.83倍とした。

表-1.7(3) 水底土砂に係る判定基準への適合状況

試料採取日：令和5年8月25日

項目	単位	②-2 No. 5	(参考)	換算値	判定
		表層~1m	判定基準	0.5/1×判定基準	
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	検出されないこと		○
水銀又はその化合物	mg/L	0.0005 未満	0.005 以下	0.0025 以下	○
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
六価クロム化合物	mg/L	0.02 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ひ素又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005 未満	0.003 以下	0.0015 以下	○
銅又はその化合物	mg/L	0.005 未満	3 以下	1.5 以下	○
亜鉛又はその化合物	mg/L	0.008	2 以下	1 以下	○
ふっ化物	mg/L	0.20	15 以下	7.5 以下	○
トリクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.3 以下	0.15 以下	○
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
ベリリウム又はその化合物	mg/L	0.01 未満	2.5 以下	1.25 以下	○
クロム又はその化合物	mg/L	0.02 未満	2 以下	1 以下	○
ニッケル又はその化合物	mg/L	0.005 未満	1.2 以下	0.6 以下	○
バナジウム又はその化合物	mg/L	0.013	1.5 以下	0.75 以下	○
有機塩素化合物	mg/kg	4 未満	40 以下	20 以下	○
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.04 以下	0.02 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	1 以下	0.5 以下	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.4 以下	0.2 以下	○
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	3 以下	1.5 以下	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
チウラム	mg/L	0.006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
シマジン	mg/L	0.003 未満	0.03 以下	0.015 以下	○
チオベンカルブ	mg/L	0.02 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
セレン又はその化合物	mg/L	0.006	0.1 以下	0.05 以下	○
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.43	10 以下	5 以下	○

備考) 1. 有機塩素化合物は、「廃棄物処理令別表第3の3第24号に掲げる有機塩素化合物」を示す。
 2. 柱状試料 1m 分を混合して分析したため、判定基準は通常基準値の 0.5/1=0.5 倍とした。

表一.7(4) 水底土砂に係る判定基準への適合状況

試料採取日：③・令和5年8月25日,④・令和5年8月28日

項目	単位	③ No. 24	④-2 No. 1	④-2 No. 2	判定基準	判定
		表層～0.5m	表層～0.5m	表層～0.5m		
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	不検出	不検出	検出されないこと	○
水銀又はその化合物	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.005 以下	○
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	○
鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	○
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	○
六価クロム化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.5 以下	○
ひ素又はその化合物	mg/L	0.010	0.009	0.008	0.1 以下	○
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	○
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.003 以下	○
銅又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	3 以下	○
亜鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.007	0.005	2 以下	○
ふっ化物	mg/L	0.64	0.26	0.20	15 以下	○
トリクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.3 以下	○
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.1 以下	○
ベリリウム又はその化合物	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満	2.5 以下	○
クロム又はその化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	2 以下	○
ニッケル又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	1.2 以下	○
バナジウム又はその化合物	mg/L	0.019	0.025	0.023	1.5 以下	○
有機塩素化合物	mg/kg	4 未満	4 未満	4 未満	40 以下	○
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.2 以下	○
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	○
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.04 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	1 以下	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.4 以下	○
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	3 以下	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.06 以下	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	○
チウラム	mg/L	0.006 未満	0.006 未満	0.006 未満	0.06 以下	○
シマジン	mg/L	0.003 未満	0.003 未満	0.003 未満	0.03 以下	○
チオベンカルブ	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.2 以下	○
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.1 以下	○
セレン又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.007	0.007	0.1 以下	○
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.5 以下	○
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.090	0.56	0.32	10 以下	○

備考) 有機塩素化合物は、「廃棄物処理令別表第3の3第24号に掲げる有機塩素化合物」を示す。

表-1.7(5) 水底土砂に係る判定基準への適合状況

試料採取日：No. 3・令和5年8月25日, No. 4・令和5年8月28日

項目	単位	④-2 No. 3	④-2 No. 4	判定基準	判定
		表層~0.5m	表層~0.5m		
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	不検出	検出されないこと	○
水銀又はその化合物	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.005 以下	○
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	○
鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	○
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	○
六価クロム化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.5 以下	○
ヒ素又はその化合物	mg/L	0.009	0.010	0.1 以下	○
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	○
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.003 以下	○
銅又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	3 以下	○
亜鉛又はその化合物	mg/L	0.005	0.006	2 以下	○
ふっ化物	mg/L	0.20	0.21	15 以下	○
トリクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.3 以下	○
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.1 以下	○
ベリリウム又はその化合物	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	2.5 以下	○
クロム又はその化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	2 以下	○
ニッケル又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	1.2 以下	○
バナジウム又はその化合物	mg/L	0.023	0.022	1.5 以下	○
有機塩素化合物	mg/kg	4 未満	4 未満	40 以下	○
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.2 以下	○
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	○
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.04 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	1 以下	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.4 以下	○
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	3 以下	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.06 以下	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	○
チウラム	mg/L	0.006 未満	0.006 未満	0.06 以下	○
シマジン	mg/L	0.003 未満	0.003 未満	0.03 以下	○
チオベンカルブ	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.2 以下	○
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.1 以下	○
セレン又はその化合物	mg/L	0.007	0.007	0.1 以下	○
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 未満	0.05 未満	0.5 以下	○
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.41	0.18	10 以下	○

備考) 有機塩素化合物は、「廃棄物処理令別表第3の3第24号に掲げる有機塩素化合物」を示す。

表-1.7(6) 水底土砂に係る判定基準への適合状況

試料採取日：令和5年8月24日

項目	単位	⑤ No. 15	(参考)	換算値	判定
		表層~1m	判定基準	0.5/1×判定基準	
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	検出されないこと		○
水銀又はその化合物	mg/L	0.0005 未満	0.005 以下	0.0025 以下	○
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
六価クロム化合物	mg/L	0.02 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ひ素又はその化合物	mg/L	0.006	0.1 以下	0.05 以下	○
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005 未満	0.003 以下	0.0015 以下	○
銅又はその化合物	mg/L	0.007	3 以下	1.5 以下	○
亜鉛又はその化合物	mg/L	0.011	2 以下	1 以下	○
ふっ化物	mg/L	0.47	15 以下	7.5 以下	○
トリクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.3 以下	0.15 以下	○
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
ベリリウム又はその化合物	mg/L	0.01 未満	2.5 以下	1.25 以下	○
クロム又はその化合物	mg/L	0.02 未満	2 以下	1 以下	○
ニッケル又はその化合物	mg/L	0.006	1.2 以下	0.6 以下	○
バナジウム又はその化合物	mg/L	0.014	1.5 以下	0.75 以下	○
有機塩素化合物	mg/kg	4 未満	40 以下	20 以下	○
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.04 以下	0.02 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	1 以下	0.5 以下	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.4 以下	0.2 以下	○
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	3 以下	1.5 以下	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
チウラム	mg/L	0.006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
シマジン	mg/L	0.003 未満	0.03 以下	0.015 以下	○
チオベンカルブ	mg/L	0.02 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
セレン又はその化合物	mg/L	0.008	0.1 以下	0.05 以下	○
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.62	10 以下	5 以下	○

備考) 1. 有機塩素化合物は、「廃棄物処理令別表第3の3第24号に掲げる有機塩素化合物」を示す。

2. 柱状試料 1m 分を混合して分析したため、判定基準は通常基準値の 0.5/1=0.5 倍とした。

表一.7(7) 水底土砂に係る判定基準への適合状況

試料採取日：令和5年8月24日

項目	単位	⑥ No. 8		(参考) 判定基準	換算値 0.5/1×判定基準	判定
		表層～1m	1～2m			
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	不検出	検出されないこと		○
水銀又はその化合物	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.005 以下	0.0025 以下	○
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
鉛又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
六価クロム化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ひ素又はその化合物	mg/L	0.006	0.006	0.1 以下	0.05 以下	○
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	1 以下	0.5 以下	○
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.003 以下	0.0015 以下	○
銅又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005	3 以下	1.5 以下	○
亜鉛又はその化合物	mg/L	0.007	0.009	2 以下	1 以下	○
ふっ化物	mg/L	0.32	0.19	15 以下	7.5 以下	○
トリクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.3 以下	0.15 以下	○
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
ベリリウム又はその化合物	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	2.5 以下	1.25 以下	○
クロム又はその化合物	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	2 以下	1 以下	○
ニッケル又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	1.2 以下	0.6 以下	○
バナジウム又はその化合物	mg/L	0.016	0.009	1.5 以下	0.75 以下	○
有機塩素化合物	mg/k	4 未満	4 未満	40 以下	20 以下	○
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.04 以下	0.02 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	1 以下	0.5 以下	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.4 以下	0.2 以下	○
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	3 以下	1.5 以下	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下	0.01 以下	○
チウラム	mg/L	0.006 未満	0.006 未満	0.06 以下	0.03 以下	○
シマジン	mg/L	0.003 未満	0.003 未満	0.03 以下	0.015 以下	○
チオベンカルブ	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.2 以下	0.1 以下	○
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.1 以下	0.05 以下	○
セレン又はその化合物	mg/L	0.005 未満	0.009	0.1 以下	0.05 以下	○
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 未満	0.05 未満	0.5 以下	0.25 以下	○
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.65	0.83	10 以下	5 以下	○

備考) 1. 有機塩素化合物は、「廃棄物処理令別表第3の3第24号に掲げる有機塩素化合物」を示す。

2. 柱状試料 2m 分を 2 等分 (試料のコア厚 1m) して分析したため、判定基準は通常基準値の 0.5/1=0.5 倍とした。

(2) 判定基準に係る有害物質等以外の有害物質等であって別表第4に掲げるものについて、同表に定める物質ごとの濃度に関する基準への適合状況

表-1.9 のとおり、「廃棄物海洋投入処分の許可の申請に関し必要な事項を定める件」(平成17年 環境省告示第96号)(以下「告示」という)に掲げるいずれの有害物質等についても初期的評価を判断する上での判定に適合している(分析方法と判定基準は表-1.8 参照)。

表-1.8 分析項目の分析方法と判定基準等

底質試験項目	分析方法	判定基準等
クロロフォルム	平成17年環境省告示第96号別表第4	8 mg/L 以下
ホルムアルデヒド	平成17年環境省告示第96号別表第4	3 mg/L 以下

表-1.9 「告示」別表第4に掲げる有害物質等の判定基準との適合状況
(溶出試験)

試料採取日：②-1・令和4年12月7日、⑤⑥・令和5年8月24日、①②-2③④・令和5年8月25日

調査地点	クロロフォルム(mg/L) 判定基準:8 以下 判定基準換算値:4 以下		ホルムアルデヒド(mg/L) 判定基準:3 以下 判定基準換算値:1.5 以下	
	分析結果	判定	分析結果	判定
	① No. 7(表層~1m)	0.001 未満	○	0.002
②-1 No. 37(表層~0.6m)	0.001 未満	○	0.001 未満	○
②-1 No. 37(0.6~1.2m)	0.001	○	0.003	○
②-2 No. 5(表層~1m)	0.001 未満	○	0.001 未満	○
③ No. 24(表層~0.5m)	0.001 未満	○	0.001 未満	○
④-2 No. 3(表層~0.5m)	0.001 未満	○	0.001 未満	○
⑤ No. 15(表層~1m)	0.001 未満	○	0.002	○
⑥ No. 8(表層~1m)	0.001 未満	○	0.016	○
⑥ No. 8(1~2m)	0.001 未満	○	0.046	○

備考)

1. 表中の基準値は、「告示」別表4に示された判断基準とする濃度である。
2. 「判定基準換算値」を1検体の厚さが0.5mを超える検体ごとに求め、そのうち最も厳しい換算値(クロロフォルム4以下、ホルムアルデヒド1.5以下)を表中に記載した。最も厳しい換算値で判定しても全ての検体で適合している。

(3) その他の有害物質等

判定基準項目以外の化学物質のうち、トリブチルスズ化合物（溶出）、陰イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤（溶出）、ベンゾ(a)ピレン（溶出）、総水銀（含有）、ポリ塩化ビフェニル（含有）について現状を把握した。その結果、表-1.11 のとおりいずれも基準値等を下回っていることを確認した（分析方法と判定基準は表-1.10 参照）。

判定基準に定められた物質及び「告示」別表4に定められた物質以外で、当該一般水底土砂に含有している可能性があり、特に海洋環境保全の観点から注意を要すると考えられる項目について、上記の物質を選定した。これらは天然には存在せず、海洋への排出直後の高濃度状態が解消された後、又は、海底に堆積した後において、難分解性や体内濃縮等により生物に対して強い有害性を示す恐れがあると考えられる物質である。各物質について選定した理由は以下のとおりである。

- ・ トリブチルスズ化合物：残留性有機汚染物質であり、船底防汚塗料等に用いられているため、特に外航船舶の入港が多い港湾等の底質に蓄積している可能性が大きい。
- ・ 陰イオン界面活性剤：洗剤成分として毒性が確認されており、背後地からの家庭排水、工場排水に含まれる可能性が高い。
- ・ 非イオン界面活性剤：液体洗剤等に含まれるものの一部には内分泌かく乱作用があり、生態系に影響を及ぼす可能性が高い。
- ・ ベンゾ(a)ピレン：化石燃料や木材等の燃焼の過程で発生し、コータールや自動車の排気ガス、煙草の煙などに含まれ、皮膚がんなどの発がん性が確認されている。
- ・ 総水銀：低濃度でも公共用水域の水質汚濁、魚介類汚染等の原因となり、底質に長く留まる可能性がある。
- ・ ポリ塩化ビフェニル：低濃度でも公共用水域の水質汚濁、魚介類汚染等の原因となり、底質に長く留まる可能性がある。

また、「ダイオキシン類を含む水底土砂の取扱いに関する指針について」（平成15年9月 環地保発第030926003号/環水管発第030926001号）に従い、ダイオキシン類の含有濃度についても確認を行った。表-1.12 のとおりいずれも環境基準（水底の底質）以下であることを確認した。

以上より、海洋環境保全の観点から注意を要するものはないと考えられる。

表-1.10 分析項目の分析方法と判定基準等

底質試験項目	分析方法	判定基準等
トリブチルスズ化合物(溶出)	外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル	0.02 μg/L 以下
陰イオン界面活性剤(溶出)	日本工業規格 K0102 30.1.2	0.5 mg/L 以下
非イオン界面活性剤(溶出)	日本工業規格 K0102 30.2.1	10 mg/L 以下
ベンゾ(a)ピレン(溶出)	外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル	0.1 μg/L 以下
総水銀(含有)	底質調査方法Ⅱ5.14.1	25mg/kg 未満
ポリ塩化ビフェニル(含有)	底質調査方法Ⅱ6.4	10mg/kg 未満
ダイオキシン類(含有)	平成21年ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル	150pgTEQ/g 以下

表-1.11 海洋投入処分の対象とする水底土砂のその他の有害物質等の
基準値との適合状況

・溶出 試料採取日：②-1・令和4年12月7日,⑤⑥・令和5年8月24日,①②-2③④・令和5年8月25日

項目	トリブチルスズ化合物		陰イオン界面活性剤		非イオン界面活性剤		ベンゾ(a)ピレン	
単位	μg/L		mg/L		mg/L		μg/L	
基準値等	0.02 以下		0.5 以下		10 以下		0.1 以下	
調査地点	分析結果	判定	分析結果	判定	分析結果	判定	分析結果	判定
① No. 7 (表層~1m)	0.003 未満	○	0.04	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○
②-1 No. 37 (表層~0.6m)	0.003 未満	○	0.02	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○
②-1 No. 37 (0.6~1.2m)	0.003 未満	○	0.01 未満	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○
②-2 No. 5 (表層~1m)	0.003 未満	○	0.02	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○
③ No. 24 (表層~0.5m)	0.003 未満	○	0.03	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○
④-2 No. 3 (表層~0.5m)	0.003 未満	○	0.06	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○
⑤ No. 15 (表層~1m)	0.003 未満	○	0.06	○	0.006	○	0.01 未満	○
⑥ No. 8 (表層~1m)	0.003 未満	○	0.05	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○
⑥ No. 8 (1~2m)	0.003 未満	○	0.06	○	0.005 未満	○	0.01 未満	○

・含有 試料採取日：②-1・令和4年12月7日,⑤⑥・令和5年8月24日,①②-2③④・令和5年8月25日

項目	総水銀		ポリ塩化ビフェニル	
単位	mg/kg		mg/kg	
基準値等	25 以下		10 以下	
調査地点	分析結果	判定	分析結果	判定
① No. 7 (表層~1m)	0.04	○	0.01 未満	○
②-1 No. 37 (表層~0.6m)	0.01 未満	○	0.01 未満	○
②-1 No. 37 (0.6~1.2m)	0.02	○	0.01 未満	○
②-2 No. 5 (表層~1m)	0.05	○	0.01 未満	○
③ No. 24 (表層~0.5m)	0.13	○	0.01 未満	○
④-2 No. 3 (表層~0.5m)	0.02	○	0.01 未満	○
⑤ No. 15 (表層~1m)	0.09	○	0.01 未満	○
⑥ No. 8 (表層~1m)	0.09	○	0.01 未満	○
⑥ No. 8 (1~2m)	0.13	○	0.01 未満	○

備考)

1. 表中の溶出の基準値等は、「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針(改訂案)」(国土交通省港湾局、平成25年)に示された基準値の目安を参考にしたものである。
2. 表中の含有の基準値等は、「底質の暫定除去基準(環水管119号)」(環境庁、昭和50年)に示された値とした(水銀については河川及び湖沼の25ppmを採用し、25ppm≒25mg/kgとした)。

表-1.12 投入しようとする一般水底土砂のその他の有害物質の
基準値との適合状況

試料採取日：②-1・令和4年12月7日, ⑤⑥・令和5年8月24日, ①②-2③④・令和5年8月25日

項目	ダイオキシン類 (含有量)	
単位	pg-TEQ/g	
基準値等	150 以下	
調査地点	分析結果	判定
① No. 7 (表層～1m)	2.7	○
②-1 No. 37 (表層～0.6m)	0.35	○
②-1 No. 37 (0.6～1.2m)	0.54	○
②-2 No. 5 (表層～1m)	2.9	○
③ No. 24 (表層～0.5m)	7.3	○
④-2 No. 3 (表層～0.5m)	1.1	○
⑤ No. 15 (表層～1m)	5.8	○
⑥ No. 8 (表層～1m)	6.7	○
⑥ No. 8 (1～2m)	8.6	○

備考)

1. 表中の基準値等は、「ダイオキシン類を含む水底土砂の取扱いに関する指針について(通知)」(環境省、平成15年)に示された基準値の目安を参考にしたものである。

(4) 浚渫区域における底質の水平方向の性状把握（補足調査）

1) 補足調査の考え方

浚渫区域の底質について、水平的な汚染状況を補完的に把握するため「手引」に準拠した補足調査を行った。

浚渫区域は、利根川河口及び鹿島灘からの漂砂による土砂以外の供給はなく、不法投棄や船舶の事故等による汚染の可能性がないこと、その他水底土砂の性状に直接影響をもたらさうる事象がないこと^{*}から、50m 間隔でサンプリング地点を設定し（図-1.1 において●で示す 193 地点）、＜手順＞に従い分析を行った。

過去のデータに比べ統計的に有意に変動していると判断される値が検出された地点については、一般水底土砂の判定基準の分析を実施した。

※具体的には、以下のとおり。

- A) 浚渫範囲周辺の地形に変化（河口の形状の変化、防波堤の延伸等）がない。
- B) 浚渫範囲に流入する土砂の供給源（外洋の海域、流入河川等）に変化がない。
- C) 流入する土砂の汚染状況（工場等の新規立地、河川流域の人口増加等による）に変化がない。

＜手順＞

1. サンプリング地点において強熱減量^{※1}を分析する。
2. 過去に分析した強熱減量のデータを用いて、過去のデータに比べ統計的に有意に変動していると判断^{※2}される値が検出された地点が存在するか確認する。
3. 2. において、優位に変動していると判断された地点においては、水底土砂の判定基準を分析する。

※1. 強熱減量の値が変化している場合、一般水底土砂の判定基準に係る有害物質の濃度についても変化が生じている可能性が示唆されると考えられるため。

※2. 過去に一般水底土砂の判定基準に適合していることが確認された、海洋投入する予定の浚渫土砂の代表性を有すると考えられる複数の地点における強熱減量のデータが存在し、統計的な検討を行うことが可能であるため、過去の強熱減量のデータの分布形を推定し、新たに分析したデータとその分布形の 95%予測区間の上限値と比較することにより、統計的に有意に変動しているか否かを判断する。

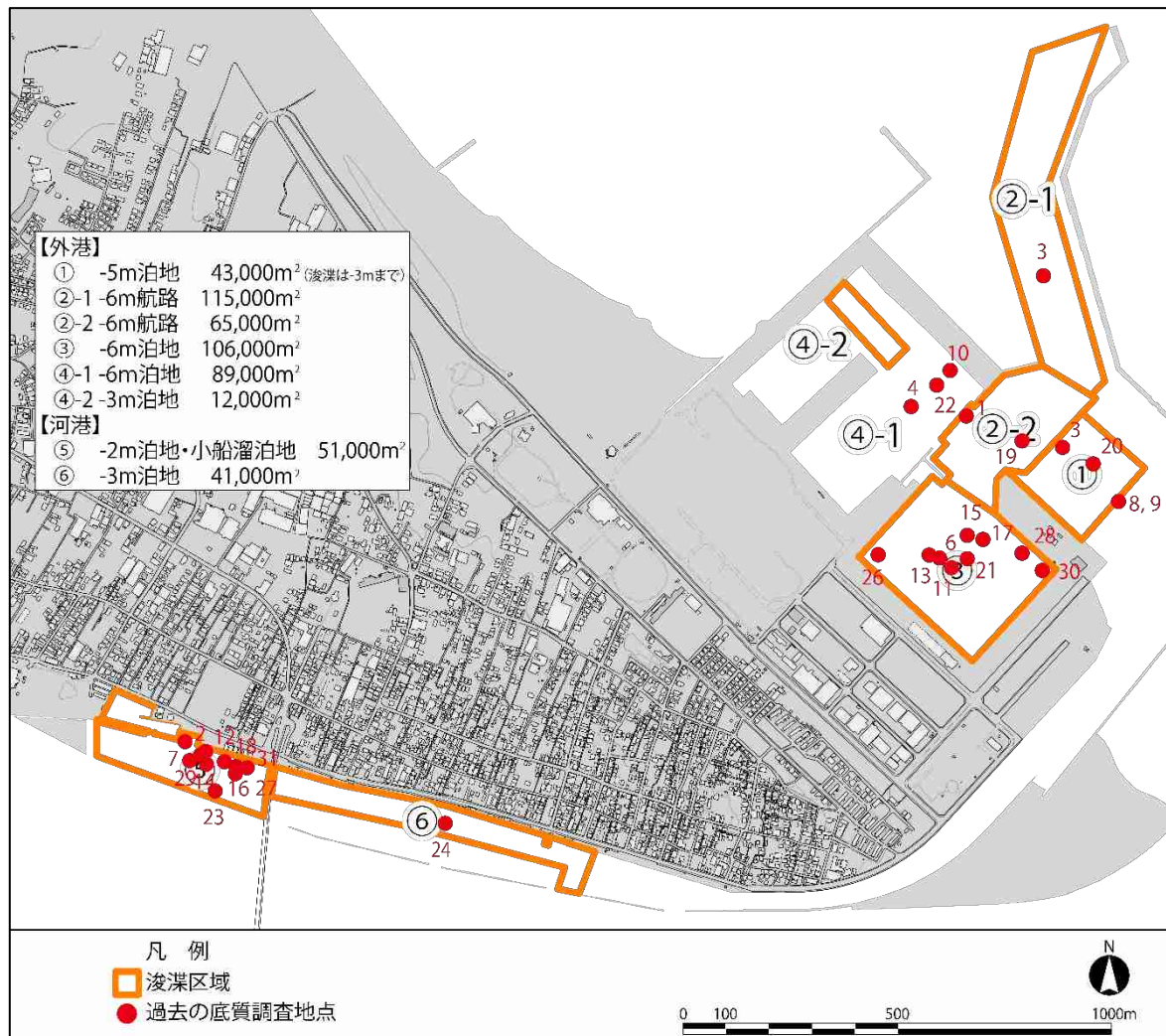
2) 強熱減量の経年値と上限濃度の推定

底質の汚濁が有意に進んだか否かを判断するために比較対象とする 95%予測区間の上限値算出にあたっては、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和 45 年法律第 136 号）」（平成 16 年改正公布、平成 19 年 4 月施行）改正施行後の平成 19 年度以降の経年調査結果（平成 21 年から令和 3 年）のデータを用いた（表-1.13 参照）。調査地点を図-1.3 に示す。なお、このデータについては、全て一般水底土砂の判定基準に適合していることを確認している。

強熱減量の分布形の確認を行った結果は、表-1.14 に示すとおりである。

Q-Q プロットは概ね直線上にプロットが並んでいる状況であった。また、KS 検定（コルモゴロフ-スミルノフ検定）では p 値が 0.05 以上であることから、強熱減量の分布は正規分布に従うとみなすことができる。

以上の結果より、補足調査結果と経年調査結果より算出した 95%算出区間の上限値を比較することにより、本申請における浚渫範囲の土砂の性状が統計的に有意に変動しているか否かを判断することとした。



備考) 1. 過去の調査地点に付した番号は、表-1.13 の No. に対応している。

2. ④-1 については土砂堆積状況と利用状況より浚渫の緊急性が低いことから浚渫区域から除外した。

出典) 「基盤地図情報」(国土地理院) より作成

図-1.3 過去の底質調査地点（平成 21 年から令和 3 年）

表－1.13 過去の強熱減量分析結果（平成21年から令和3年）

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
調査年月	H21.9	H21.9	H22.2	H22.2	H22.2	H22.2	H22.2	H22.2	H22.2	H23.9	
当時の地点名	外港	河港	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.6(B-1m)	-	
該当地区名	②-2	⑤	②-1	④-1	①	③	⑤	①	①	④-1	
強熱減量(%)	2.6	14.4	1	9.7	1.7	6	3.6	1.5	6.2	5.2	
No.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
調査年月	H24.5	H24.5	H26.1	H26.1	H26.8	H26.8	H27.7	H27.8	H29.11	H29.11	
当時の地点名	No.1	No.2	No.1	No.2	-6泊地	-2泊地	-6泊地	-2泊地	①-14	②-6	
該当地区名	③	⑤	③	⑤	③	⑤	③	⑤	②-2	①	
強熱減量(%)	5.7	11	5.7	10.9	9.3	10.5	9	10.7	5.1	4.7	
No.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
調査年月	H29.11	H29.11	H29.11	H29.11	H29.11	H31.2	H31.2	R2.1	R2.1	R3.1	R3.1
当時の地点名	②-6	③-18	④-5	⑤-15	⑥-8	St.1	St.2	St.1	St.2	St.1	St.2
該当地区名	①	③	④-1	⑤	⑥	③	⑤	③	⑤	③	⑤
強熱減量(%)	6.8	1.6	10.2	4.8	7.4	9	11	9.2	11	13	8.1

表－1.14 分布形の確認結果

使用データ	Q-Qプロット※1	KS検定※2	判断※3
平成21年9月 ～ 令和3年1月 外港部 (ブロック①～④)		p-value= 0.715	○
平成21年9月 ～ 令和3年1月 河港部 (ブロック⑤⑥)		p-value= 0.327	○

※1. 得られたデータと理論分布（今回は正規分布）を比較し、その類似度を調べるためのグラフ。直線状にプロットが並んでいれば、正規分布に従っているとみなす。

※2. KS検定（コルモゴロフ-スミルノフ検定）ではp値が0.05以上（有意水準が5%）であれば帰無仮説（データが正規分布に従う）が保留されるため、正規分布に従っているとみなす。

※3. 判断欄○：正規分布に従っているとみなすことができる。×：正規分布に従うとはいえない。

正規分布に従う母集団から標本を抽出した場合の 95%予測区間の上限値は以下の式で表される。

$$95\% \text{予測区間} = \mu \pm \kappa \sigma \times \sqrt{1 + \frac{1}{n}}$$

ここで、

μ : 強熱減量の平均値

κ : データ数 n に対する 95% の t 値

σ : 強熱減量の標準偏差

n : データ数

なお、予測区間とは、新たにサンプルを取った場合に予測される値の範囲をいう。平成 21 年から令和 3 年までのデータを用いて算出した強熱減量の 95% 予測区間の上限値は、外港部で 13.4%、河港部で 16.7% となる。

表-1.15 95%予測区間の上限値

使用データ	95%予測区間の上限値 (%)
平成 21 年 9 月～令和 3 年 1 月 外港部(ブロック①～④)	13.4
平成 21 年 9 月～令和 3 年 1 月 河港部(ブロック⑤⑥)	16.7

3) 補足調査の結果

浚渫区域の底質について、前出図-1.1に示す代表10地点、補足193地点において強熱減量の分析を行った。調査結果は、表-1.16に示すとおりである。

調査の結果、強熱減量の95%予測区間の上限値を超過する地点は確認されなかったことから、判定基準34項目を分析した代表10地点(12検体)と強熱減量のみを分析した補足193地点の間で、水平方向の性状に大きな変化はないといえる。

表-1.16 強熱減量調査結果及び95%予測区間の上限値との比較

試料採取日：令和4年12月7~8日、令和5年8月23~25日、8月28~29日

単位：%

調査地点	強熱減量値	判定	調査地点	強熱減量値	判定	調査地点	強熱減量値	判定	調査地点	強熱減量値	判定	調査地点	強熱減量値	判定	調査地点	強熱減量値	判定						
①	1	3.2	○	②-1	1	3.0	○	②-2	1	2.4	○	③	1	8.4	○	④-1	5	5.3	○	⑤	1	10.9	○
	2	2.5	○		2	1.7	○		2	3.6	○		2	9.3	○		6	3.9	○		2	10.5	○
	3	1.5	○		3	3.1	○		3	3.8	○		3	4.6	○		7	4.7	○		3	3.4	○
	4	2.1	○		4	1.7	○		4	3.8	○		4	9.5	○		8	7.5	○		4	10.8	○
	5	5.4	○		5	1.9	○		5	4.2	○		5	7.7	○		9	7.7	○		5	9.2	○
	6	3.6	○		6	1.8	○		6	3.2	○		6	6.9	○		10	9.0	○		6	11.8	○
	7	5.4	○		7	1.9	○		7	3.8	○		7	6.2	○		11	8.3	○		7	7.4	○
	8	1.7	○		8	2.7	○		8	5.9	○		8	7.2	○		12	8.1	○		8	10.2	○
	9	3.9	○		9	1.4	○		9	6.0	○		9	7.9	○		13	8.2	○		9	11.8	○
	10	2.2	○		10	1.3	○		10	4.6	○		10	8.5	○		14	8.9	○		10	11.5	○
	11	2.3	○		11	1.9	○		11	4.4	○		11	8.9	○		15	4.5	○		11	7.4	○
	12	1.9	○		12	1.7	○		12	6.1	○		12	7.6	○		16	6.1	○		12	7.7	○
	13	6.0	○		13	1.7	○		13	7.9	○		13	10.1	○		17	5.5	○		13	9.2	○
	14	5.1	○		14	2.7	○		14	6.4	○		14	6.9	○		18	9.6	○		14	8.2	○
	15	5.1	○		15	2.6	○		15	4.6	○		15	9.0	○		19	9.0	○		15	4.8	○
	16	3.7	○		16	1.1	○		16	8.3	○		16	7.4	○		20	8.0	○		16	7.5	○
			17	1.1	○	17	9.7	○	17	10.0	○	21	7.7	○	17	10.3	○						
			18	1.3	○	18	7.9	○	18	8.0	○	22	7.1	○	18	8.3	○						
			19	1.4	○	19	8.1	○	19	10.7	○	23	5.3	○	⑥	1	8.8	○					
			20	1.7	○	20	8.0	○	20	7.3	○	24	5.8	○	2	6.1	○						
			21	1.1	○	21	6.2	○	21	7.4	○	25	7.1	○	3	8.2	○						
			22	1.9	○	22	11.3	○	22	9.3	○	26	5.3	○	4	8.5	○						
			23	1.5	○	23	5.0	○	23	10.3	○	27	6.5	○	5	7.7	○						
			24	1.9	○	24	4.1	○	24	11.1	○	28	9.5	○	6	8.0	○						
			25	1.8	○	25	9.3	○	25	11.4	○	29	10.4	○	7	8.3	○						
			26	1.8	○	26	8.7	○	26	7.1	○	30	7.9	○	8上	8.1	○						
			27	2.5	○				27	6.7	○	31	6.1	○	8下	8.2	○						
			28	2.7	○				28	9.5	○	32	9.9	○	9	7.7	○						
			29	3.3	○				29	8.1	○	33	5.3	○	10	8.1	○						
			30	2.4	○				30	10.4	○	34	5.8	○	11	7.6	○						
			31	1.2	○				31	9.8	○	35	8.4	○	12	8.4	○						
			32	1.4	○				32	8.6	○	36	4.8	○	13	8.9	○						
			33	6.1	○				33	8.8	○	④-2	1	2.8	○	14	7.6	○					
			34	6.0	○				34	6.1	○	2	2.4	○	15	8.8	○						
			35	2.1	○				35	6.4	○	3	2.8	○	16	9.3	○						
			36	2.1	○				36	4.9	○	4	2.9	○									
			37上	2.3	○				37	5.3	○												
			37下	3.8	○				38	7.7	○												
			38	1.6	○				39	4.4	○												
			39	1.7	○				40	5.5	○												
			40	1.9	○				41	2.6	○												
			41	2.3	○																		
			42	1.3	○																		
			43	1.9	○																		
			44	2.2	○																		
			45	2.2	○																		
			46	2.1	○																		
			47	3.3	○																		
			48	1.3	○																		
			49	1.5	○																		
			50	1.3	○																		

備考)

- 網掛けは、判定基準34項目の分析を行った調査地点を示す。
- 調査地点②-1, 37上及び下は、②-1 No. 37(表層~0.6m)及び②-1 No. 37(0.6~1.2m)を示す。
- 調査地点⑥8上及び8下は、⑥ No. 8(表層~1m)及び⑥ No. 8(1~2m)を示す。
- 判定結果は、表-1.15に示す上限値(ブロック①~④:13.4%、ブロック⑤⑥:16.7%)を下回る場合は「○」、上回る場合は「×」を示す。
- ④-1については土砂堆積状況と利用状況より浚渫の緊急性が低いことから浚渫区域から除外した。

1.3 生化学的及び生物学的特性に関する情報

(1) 有機物質の濃度

海洋投入処分をしようとする土砂の有機物質の濃度を示す指標として、強熱減量、CODsed、硫化物、TOC の分析試験を行った結果は、表-1.17 のとおりである。

強熱減量は 2.3～11.1% であり（補足調査をあわせると、1.1～11.8% である。前出の表-1.16 参照）、全ての地点において、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令」（昭和 46 年 政令第 201 号）に示された基準値 20% を下回った。

CODsed は 0.9～23mg/g 乾泥であり、③ No. 24 及び⑥ No. 8 を除き、「水産用水基準 第 8 版」（（公社）日本水産資源保護協会、平成 30 年 8 月）（以下「水産用水基準」という。）による基準値 20mg/g 乾泥を下回った。

硫化物は 0.02mg/g 乾泥未満～0.73mg/g 乾泥であり、②-1 No. 37（表層～0.6m）、④-2 No. 3 を除き、「水産用水基準」による基準値 0.2mg/g 乾泥を上回った。

CODsed 及び硫化物について基準値を上回った地点においても、現地調査により底生生物の生息が確認されている（表-1.18 参照）。また、「4.2 海底環境」でも述べているとおり、陸から影響を受けやすい沿岸域の底質の有機物質の値に問題はなく、これまでに実施した海洋投入の前後を通して、排出海域周辺における漁模様の変化や底質の有機物質等の量の増加に伴う影響は確認されていない。以上のことから、これらの地点は、生物の生息環境として問題はなく、生物毒性を有する可能性は低いと考えられる。

TOC は、1.9～28mg/g 乾泥であり、CODsed の高い地点で高い傾向がみられた。

表-1.17 投入しようとする一般水底土砂の有機物の濃度に係る指標

試料採取日：②-1・令和 4 年 12 月 7 日、⑤⑥・令和 5 年 8 月 24 日、①②-2③④・令和 5 年 8 月 25 日

項目	基準値等	① No. 7 (表層～1m)	②-1 No. 37 (表層～0.6m)	②-1 No. 37 (0.6～1.2m)	②-2 No. 5 (表層～1m)
強熱減量 (%)	20	5.4	2.3	3.8	4.2
CODsed (mg/g 乾泥)	20	16	0.9	8.0	12
硫化物 (mg/g 乾泥)	0.2	0.41	0.02 未満	0.22	0.46
TOC (mg/g 乾泥)	—	12	1.9	8.6	8.9

項目	基準値等	③ No. 24 (表層～0.5m)	④-2 No. 3 (表層～0.5m)	⑤ No. 15 (表層～1m)	⑥ No. 8 (表層～1m)	⑥ No. 8 (1～2m)
強熱減量 (%)	20	11.1	2.8	4.8	8.1	8.2
CODsed (mg/g 乾泥)	20	22	5.2	18	23	23
硫化物 (mg/g 乾泥)	0.2	0.47	0.03	0.65	0.39	0.73
TOC (mg/g 乾泥)	—	28	5.2	20	21	23

備考) 表中の基準値等のうち CODsed と硫化物は「水産用水基準」に示された基準値、強熱減量は「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令」（昭和 46 年 政令第 201 号）に示された基準値を参考にしたものである。

(2) 当該一般水底土砂について既に知られている生物毒性又は当該一般水底土砂中に生息する
 主要な底生生物の組成と数量の概況

浚渫場所における生物的特性を示す底生生物（マクロベントス）の調査を行った。調査結果を表-1.18に示す。なお、それぞれの地点における詳細な分析結果については、資料に添付した。

採取した表層の試料の1m²当たりの出現種類数は5~22種、個体数は176~1,922個体であった。また、定住性が強く、重金属や有害物質の影響を受けやすいと言われているヤマトシジミやサクラガイ等の二枚貝の生息も複数種確認された。

以上、海洋投入しようとする土砂中には二枚貝を含む複数種の底生生物の生息が確認されたことから、生物毒性の可能性は低いと考えられる。

表-1.18 浚渫場所における底生生物の生息状況

試料採取日：②-1・令和4年12月7日、⑤⑥・令和5年8月24日、①②-2③④・令和5年8月25日

調査地点	個体数 (個体/m ²)	湿重量 (g/m ²)	種数	個体数の優占種 (科名)	出現した二枚貝の概要
① No. 7	1,545	7.0	22	スピオ	チリハギガイ科他7種
②-1 No. 37	176	3.0	8	ギボシイソメ	出現なし
②-2 No. 5	339	20.4	16	タケフシゴカイ	ホトトギスガイ、サクラガイ他3種
③ No. 24	216	24.2	12	ギボシイソメ	ホトトギスガイ他2種
④-2 No. 3	1,922	38.6	18	ギボシイソメ	ホトトギスガイ他3種
⑤ No. 15	223	1.5	5	ユンボソコエビ	出現なし
⑥ No. 8	422	9.8	5	イトゴカイ	ヤマトシジミ

備考) 個体数が同数の場合は、湿重量が最も高い種を優占種とした。

(3) 有害プランクトンによる赤潮が頻繁に発生している海域において発生する一般水底土砂に
 あっては、当該一般水底土砂中に存在する有害プランクトンのシストの量

「告示」では、一般水底土砂中に存在する有害プランクトンのシストの量について、有害プランクトンによる赤潮が頻繁に発生している海域において発生する一般水底土砂にあってはこれを把握することとしているが、以下の理由により、浚渫計画範囲周辺海域は赤潮頻発海域ではないことが明らかであり、赤潮プランクトンシスト分析は必要ないと判断した。

茨城県水産試験場のホームページ及び千葉県水産総合研究センター等の既存情報によると、波崎漁港及び周辺海域において、赤潮が発生したという情報は報告されていない。

また、漁港を管理するはさき漁業協同組合関係者への意見聴取（令和5年9月19日、令和8年3月26日）においても、赤潮の頻発や有害プランクトンによる被害の発生は認められない。

1.4 海洋投入処分しようとする廃棄物の特性のとりまとめ

本事業で海洋投入処分の対象とする水底土砂の物理的特性、化学的特性、生化学的及び生物学的特性について把握した結果は以下のとおりである。

(1) 物理的特性

物理的特性について把握した結果は、表-1.5 に示すとおりであり、比重 2.562~2.690g/cm³、中央粒径 0.011~0.17mm、粒径組成、礫分 0.0~5.9%、砂分 14.1~94.6%、シルト分 4.4~65.5%、粘土分 0.6~19.5%からなる固体状の砂または粘性土であり、海洋投入処分後は海底に沈降・堆積するものである。

(2) 化学的特性

化学的特性について把握した結果は、表-1.7、表-1.9、表-1.11、表-1.12 に示すとおりであり、水底土砂の判定基準項目については判定基準に適合している。また、クロロフォルムとホルムアルデヒドについてはいずれも「告示」の基準を満足している。さらに、判定基準項目以外の有害物質のうち、陰イオン界面活性剤（溶出）、非イオン界面活性剤（溶出）、ベンゾ(a)ピレン（溶出）、トリブチルスズ化合物（溶出）、総水銀（含有）、ポリ塩化ビフェニル（含有）は判定基準の目安以下であった。また、ダイオキシン類の含有濃度についても「ダイオキシン類を含む水底土砂の取扱いに関する指針について（平成 15 年 9 月 環地保発第 030926003 号/環水管発第 030926001 号）」に示された値以下であることを確認した。

(3) 生化学的及び生物学的特性

生化学的及び生物学的特性について把握した結果は、表-1.16~表-1.18 に示すとおりである。

有機物の濃度に係る指標の強熱減量は 1.1~11.8%、CODsed は 0.9~23mg/g 乾泥、硫化物は 0.02mg/g 乾泥未満~0.73mg/g 乾泥であり、CODsed 及び硫化物について基準値（強熱減量：20%、CODsed：20mg/g 乾泥、硫化物：0.2mg/g 乾泥）を上回る地点があった。底生生物の 1m² 当たりの出現種類数は 5~22 種、個体数は 176~1,922 個体であった。CODsed 及び硫化物の基準値を上回る地点を含む全ての調査地点で海洋投入しようとする土砂中には複数種の底生生物の生息が確認されたことから、生物毒性の可能性は低いと考えられる。

また、本事業を実施する海域では、赤潮は発生していない。

上記のとおり、今回海洋投入処分しようとする水底土砂性は、一般水底土砂であることに加え、その他の化学的、物理的、生化学的及び生物学的特性からも、排出海域の海洋環境に影響を及ぼすものではないと考えられる。

2 事前評価項目の選定

事前評価項目は、「告示」に基づき、表-2.1のとおりとした。

海洋環境影響調査項目については、後述する事前評価の実施に基づき以下の項目から選定する。

なお、当該一般水底土砂の強熱減量が20%未満(1.1~11.8%)であること、及び排出海域は閉鎖性水域ではないことから、「告示」に則り、水環境のうち「海水中の溶存酸素量」及び「海水中の有機物質の量及び栄養塩類の量」については事前評価項目から除外する。

表-2.1 一般水底土砂の海洋投入に関する事前評価項目

事前評価項目		調査項目の選定	
		初期的評価	包括的評価
水環境	海水の濁り	○	○
	海水中の溶存酸素量(*)	○	○
	海水中の有機物質の量及び栄養塩類の量(**)	○	○
	有害物質等による海水の汚れ	○	○
海底環境	底質の粒径組成	—	○
	底質の有機物質の量	○	○
	有害物質等による底質の汚れ	○	○
	海底地形	—	○
海洋生物	基礎生産量	—	○
	魚類等遊泳動物の生息状況	—	○
	海藻及び藻類の生育状況	—	○
	底生生物の生息状況	—	○
生態系	干潟、藻場、サンゴ群落その他の脆弱な生態系の状態	○	○
	重要な生物種の産卵場又は生育場その他の海洋生物の生育又は生息にとって重要な海域の状態	○	○
	熱水生態系その他の特殊な生態系の状態	○	○
人と海洋との関わり	海水浴場その他の海洋レクリエーションの場としての利用状況	○	○
	海域公園その他の自然環境の保全を目的として設定された区域としての利用状況	○	○
	漁場としての利用状況	○	○
	沿岸における主要な航路としての利用状況	○	○
	海底ケーブルの敷設、海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用状況	○	○

注) 1. 「告示」では、「海水中の溶存酸素量(*)」及び「海水中の有機物質の量・栄養塩類の量(**)」については、海洋投入処分をしようとする一般水底土砂の熱しゃく減量(強熱減量)が20%以上であり、かつ、排出海域が閉鎖性の高い海域その他の汚染物質が滞留しやすい海域である場合に選定すると規定している。

2. 「○」は、それぞれの評価において選定する項目、「—」は、選定しない項目を示す。

3 事前評価の実施

3.1 評価手法の決定

以下に示す理由により、本申請については初期的評価を実施した。

(1) 海洋投入処分量

- ・ 年間の海洋投入処分量が 42,507m³ と 10 万 m³ 未満である（添付書類－1、2 章 2.5 節参照）。
- ・ 海洋投入する当該水底土砂の堆積厚が 30cm 未満/単位期間（排出海域 1：約 4.3cm/単位期間、排出海域 2：約 2.1cm/単位期間）と推定される（添付書類－2、3 章 3.4 節参照）。

(2) 水底土砂の特性

- ・ 一般水底土砂の判定基準に適合している（添付書類－2、1 章 1.2 節参照）。
- ・ 「告示」の別表第 4 に掲げる有害物質等が、同表に定める物質ごとの濃度に関する基準を超えていない（添付書類－2、1 章 1.2 節参照）。
- ・ その他海洋生物に対して強い有毒性を示すおそれがない（添付書類－2、1 章 1.3 節参照）。

(3) 影響想定海域の状況

- ・ 水質について、海水の濁り及び有害物質等による海水の汚れは確認されていない（添付書類－2、4 章 4.1 節参照）。
- ・ 底質について、影響想定海域周辺の状況を踏まえると有機物質や有害物質に汚染されていないと考えられる（添付書類－2、4 章 4.2 節参照）。
- ・ 藻場、干潟、サンゴ群落その他の脆弱な生態系について、影響想定海域は藻場、サンゴ群落の生育環境ではなく、干潟は存在しない（添付書類－2、4 章 4.3 節参照）。
- ・ 重要な生物種の産卵場又は生育場その他の海洋生物の生育又は生息にとって重要な海域について、影響想定海域は特別な産卵場所や生育場所等の重要な海域ではないと考えられる（添付書類－2、4 章 4.3 節参照）。
- ・ 熱水生態系その他の特殊な生態系について、影響想定海域周辺には該当する群集はない（添付書類－2、4 章 4.3 節参照）。
- ・ 海水浴場その他の海洋レクリエーションの場は影響想定海域にはない（添付書類－2、4 章 4.4 節参照）。
- ・ 海域公園その他の自然環境の保全を目的として設定された区域は影響想定海域にはなく、海域公園等の利用もない（添付書類－2、4 章 4.4 節参照）。
- ・ 排出海域に共同漁業権が設定されているが、当該水域の関係漁業協同組合と協議を行い、同意を得ている（添付書類－2、4 章 4.4 節参照）。
- ・ 沿岸における主要な航路は、影響想定海域にはない（添付書類－2、4 章 4.4 節参照）。
- ・ 海底ケーブルは影響想定海域内に敷設されていない（添付書類－2、4 章 4.4 節参照）。
- ・ 海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用がなされている海域は影響想定海域にはない（添付書類－2、4 章 4.4 節参照）。

(4) 累積的な影響、複合的な影響の検討

本事業及び本許可申請時点までに周辺海域において海洋投入処分が許可された事業に関して、その影響想定海域及び廃棄物の堆積に関する予測結果を整理した（表－3.1、図－3.2）。

当該排出海域に最も近い許可事業は、千葉県銚子漁港事務所の「22-003 外川漁港」、「23-001 銚子漁港」、千葉県銚子土木事務所の「23-004 名洗港」である（3事業は全て同じ排出海域）。これらの排出海域は当該排出海域から 15km 以上離れているが、土砂の堆積範囲が最大で一辺約 50km と非常に広い予測結果（「22-003 外川漁港」より）となっているため、影響想定海域が当該排出海域と重複する。

しかし、「23-004 名洗港」の事前評価書において予測された堆積厚は、3事業合計で最大 2.87cm/年と極めて小さいことから、複合影響の可能性はほとんどない。

また、当該海域では、同様の排出海域において、過去に海洋投入処分を実施している（許可発給番号 10-006、18-005-02）が、従前の許可は初期的評価に基づくものであることから、「手引」に従い、累積的影響は生じていないものとする。

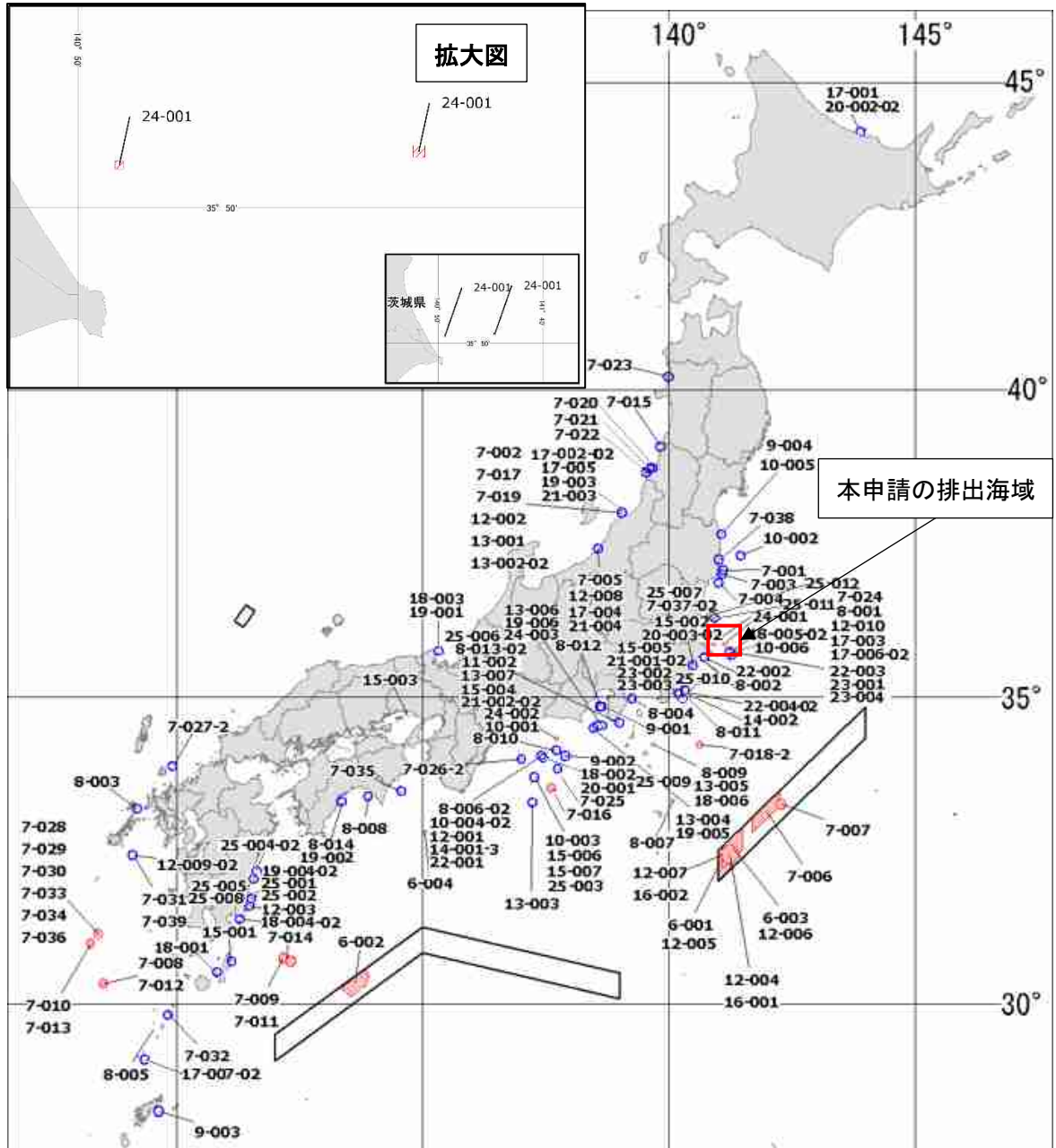
以上より、海洋投入処分量及び堆積厚、廃棄物の特性及び影響想定海域の現況把握の結果を踏まえて、事前評価の区分を判断した結果、初期的評価の実施が適当であることを確認した。

表－3.1 本申請の排出海域と周辺海域において海洋投入処分が許可された排出海域

許可番号	事業者の名称	処分期間	投入処分量(m ³)	影響想定海域・平均堆積厚	排出海域
22-003	千葉県銚子漁港事務所 (外川漁港)	2022年9月11日 から 2027年9月10日	144,530	1辺の長さが 51,581m、50,445m、 51,764m、50,483m・ 0.002cm/単位期間	北緯 35° 44′ 46″、東経 141° 15′ 46″ 北緯 35° 43′ 05″、東経 141° 15′ 56″ 北緯 35° 44′ 54″、東経 141° 17′ 06″ 北緯 35° 43′ 07″、東経 141° 17′ 15″ 以上の4点に囲まれた海域
23-001	千葉県銚子漁港事務所 (銚子漁港)	2023年5月17日 から 2028年5月16日	502,240	1辺の長さが 5,723m、4,587m、 5,906m、4,652m・ 0.383cm/単位期間	
23-004	千葉県銚子土木事務所 (名洗港)	2024年1月1日 から 2028年12月31日	178,000	1辺の長さが 48,959m、47,823m、 49,142m、47,861m・ 0.93cm/単位期間最大	

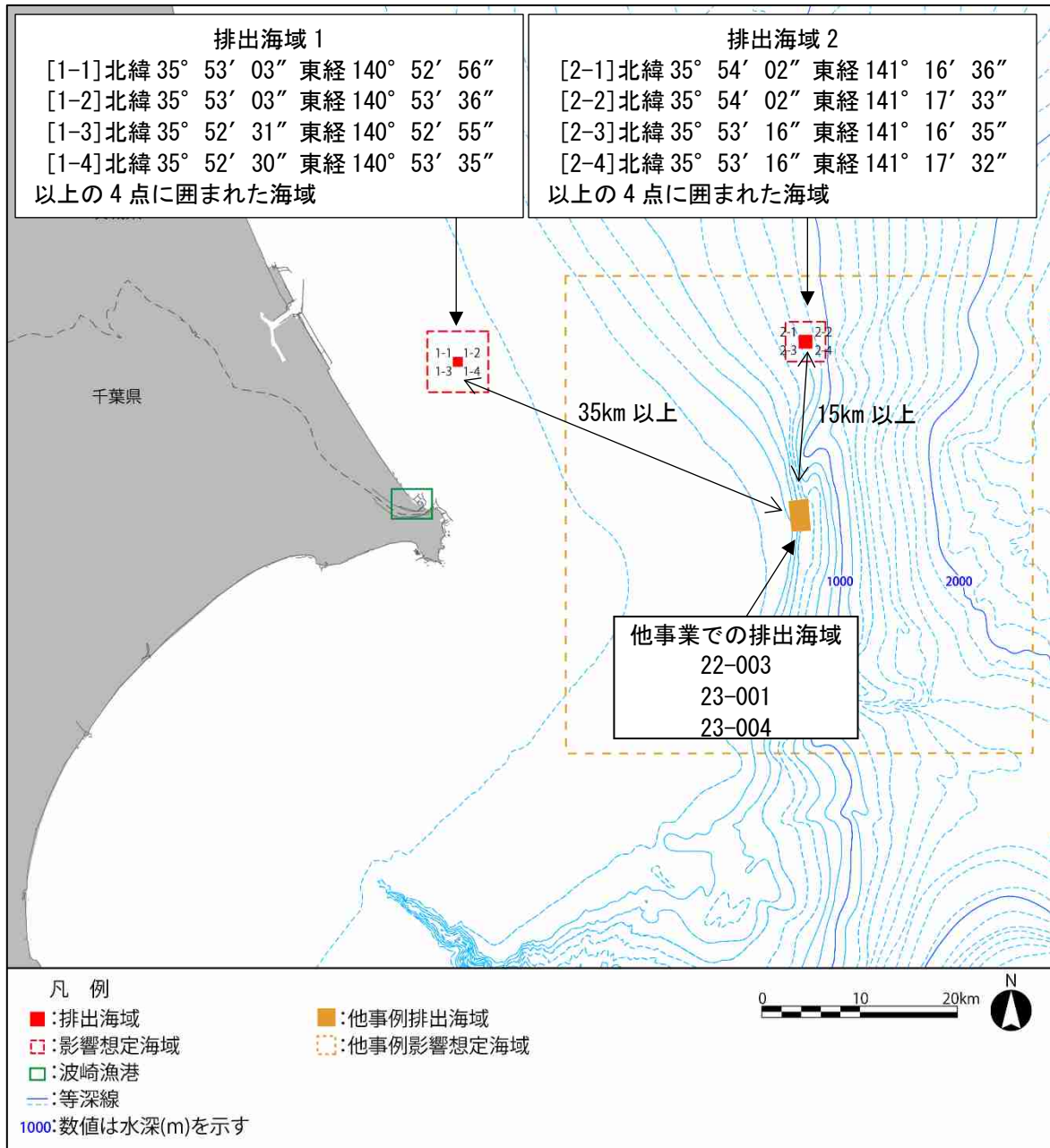
備考) 影響想定海域は、堆積範囲と同じである。

出典) 「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 第10条の6第1項 船舶からの海洋投入処分許可発給状況」(環境省 HP、https://www.env.go.jp/water/kaiyo/ocean_disp/3hakkyu/index.html、令和8年4月14日閲覧)、「名洗港廃棄物海洋投入処分許可申請書(23-004)」(千葉県、令和5年11月)より作成



出典)「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 第10条の6第1項 船舶からの海洋投入処分許可発給状況」(環境省HP、https://www.env.go.jp/water/kaiyo/ocean_disp/3hakkyu/index.html、令和8年4月14日閲覧)より作成

図-3.1 海洋投入処分が許可された排出海域



出典)「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 第 10 条の 6 第 1 項 船舶からの海洋投入処分許可発給状況」(環境省 HP、https://www.env.go.jp/water/kaiyo/ocean_disp/3hakkyu/index.html、令和 8 年 4 月 14 日閲覧)、「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成 24 年)、「名洗港廃棄物海洋投入処分許可申請書(23-004)」(千葉県、令和 5 年 11 月)より作成

図-3.2 本申請に係る各排出海域と近傍の他事業の影響想定海域の関係

3.2 海洋環境影響調査項目の設定

初期的評価においては、表-3.2 に掲げるものを評価項目とし、それぞれの指標を用いて評価を行った。

表-3.2 一般水底土砂の海洋投入に関する海洋環境影響調査項目（初期的評価）

事前評価項目		調査項目
水環境	海水の濁り	透明度
	有害物質等による海水の汚れ	人の健康の保護に関する環境基準項目、カドミウム、総水銀、n-ヘキサン抽出物質
海底環境	底質の有機物質の量	強熱減量
	有害物質等による底質の汚れ	カドミウム、全シアン、鉛、全クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、ポリ塩化ビフェニル、有機リン
生態系	藻場・干潟・サンゴ群落その他の脆弱な生態系の状態	藻場・干潟・サンゴ群落
	重要な生物種の産卵場又は生育場その他の海洋生物の成育又は生息にとって重要な海域の状態	保護水面、茨城県版レッドリストに記載された種の生育場、主要な水産生物の産卵場・生息場
	熱水生態系その他の特殊な生態系の状態	沖合域の海底にみられる特異な生態系
人と海洋との関わり	海水浴場その他の海洋レクリエーションの場としての利用状況	海水浴場、潮干狩り場、海釣り公園・観光地引網、サーフスポット、マリーナ・ヨットハーバー、史跡、名勝、天然記念物
	海域公園その他の自然環境の保全を目的として設定された区域としての利用状況	海域公園、国定公園、海岸保全区域、低潮線保全区域
	漁場としての利用状況	共同漁業権、漁法別漁業
	沿岸における主要な航路としての利用状況	フェリー等定期船の航路
	海底ケーブルの敷設、海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用状況	海底ケーブルの敷設位置、海底資源の探査又は掘削位置

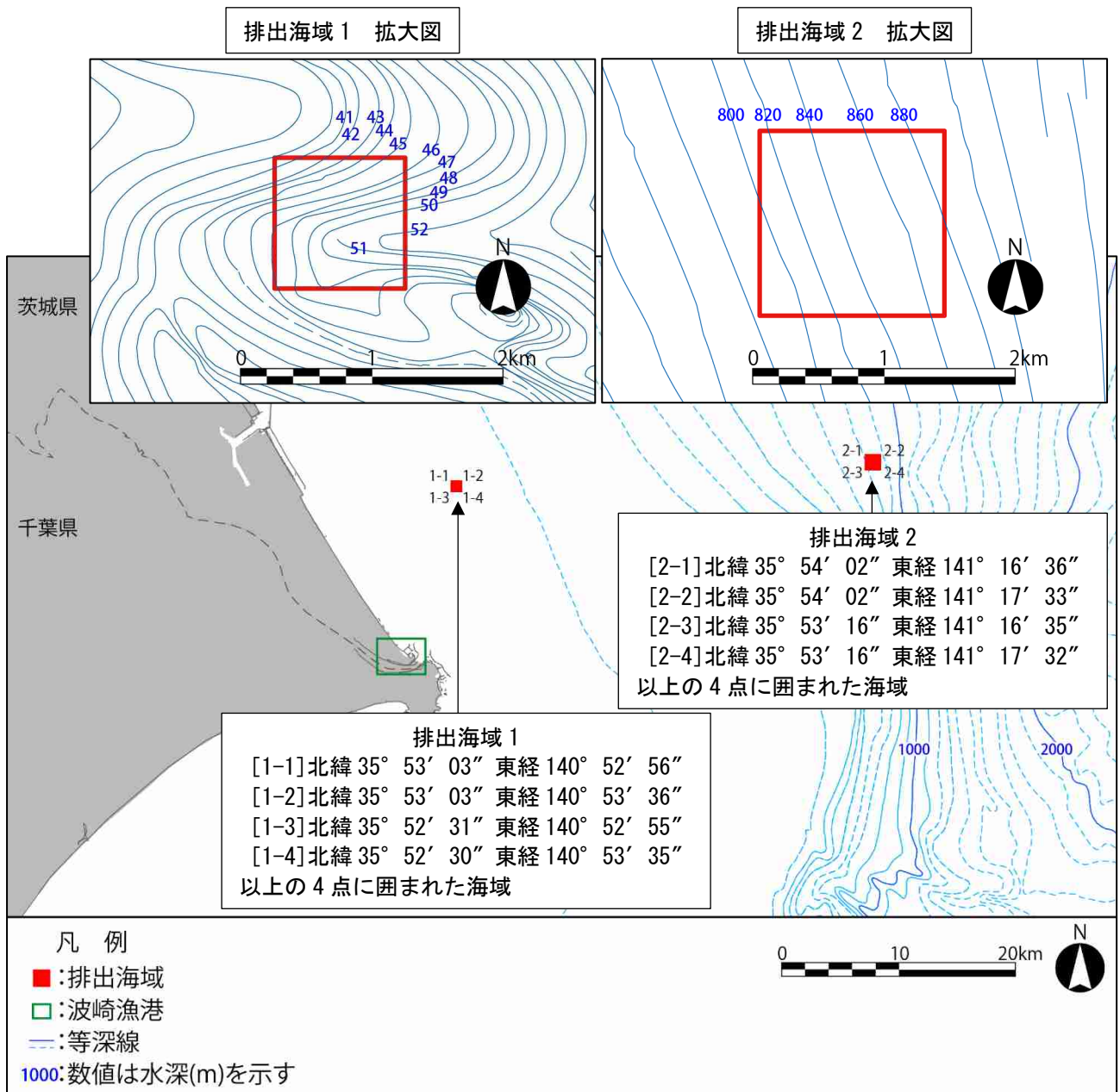
備考) 海水中の溶存酸素量並びに海水中の有機物量及び栄養塩類の量については海洋投入処分しようとする一般水底土砂の強熱減量が 1.1~11.8%と 20%以下であること、排出海域が沖合で閉鎖性の強い海域では無いことから事前評価項目としない。

3.3 自然的条件の現況の把握

(1) 水深

排出海域周辺の水深状況を図-3.3 に示す。

排出海域1は、波崎漁港の北北東約14km、水深は約50mとなっている。排出海域2は、波崎漁港の北東約43km、水深は約850mとなっている。



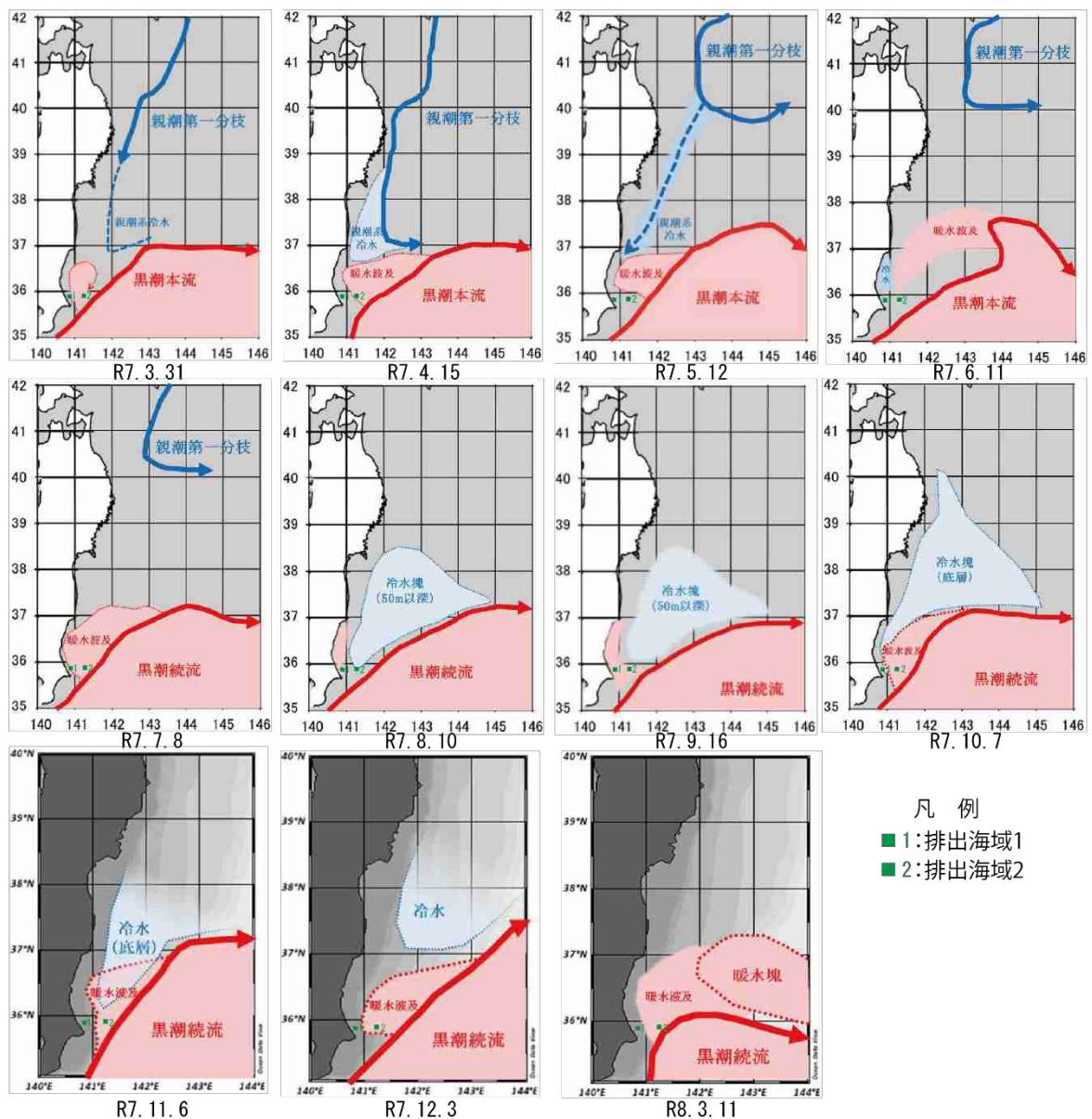
出典)「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成24年)より作成

図-3.3 排出海域周辺の海底地形

(2) 流況

「水産の窓」(茨城県水産試験場)による浚渫土砂排出海域付近の流向データとして、令和7年3月～令和8年3月の流況を図-3.4に示す。

波崎漁港に近い排出海域1は、黒潮本流・続流の南偏や蛇行によって発生する暖水波及の影響を受けている期間が多い。時期によっては親潮系冷水の差し込み等の影響により、流向が南となる場合もある。波崎漁港から遠い排出海域2では、排出海域1より黒潮本流・続流の影響が強いものの、暖水波及や冷水塊の影響が及ぶ時期もあり、流向にはばらつきがあると思われる。



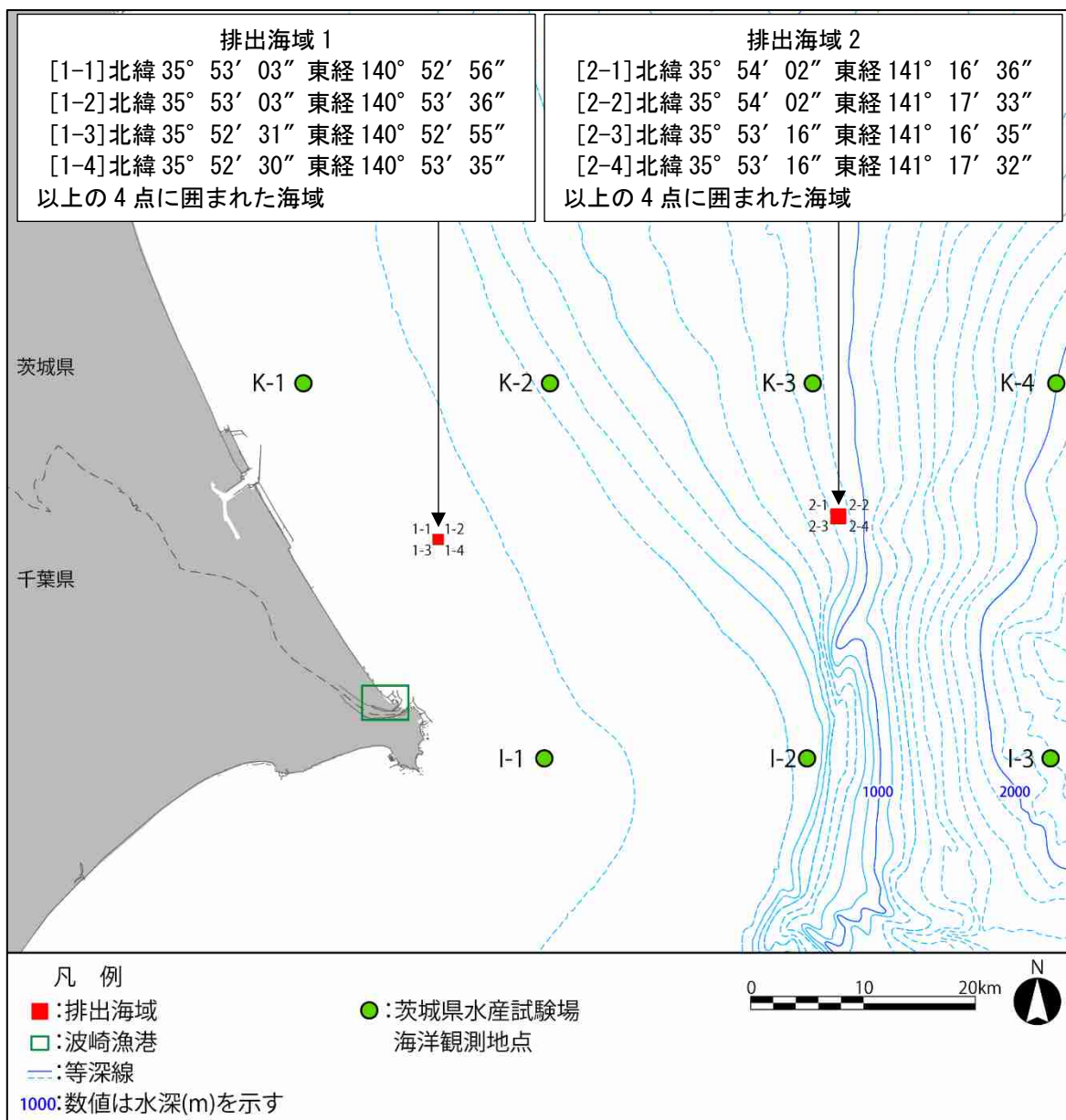
出典「水産の窓」(茨城県 HP、令和8年3月閲覧)より作成

図-3.4 鹿島灘海域の流況 (令和7年3月～令和8年3月)

次に、茨城県では年 12 回海洋観測を実施しており、観測地点の中で排出海域に近い「犬吠埼定線」の I-1、I-2、I-3、「鹿島定線」の K-1、K-2、K-3、K-4 地点（図-3.5 参照）における、令和 7 年の水深別（10m、50m、100m）の流向流速の観測結果を表-3.3 に示す。

流向は、K-1 は陸に沿った南側の流れ（南～東南東）が 80% を占めていた。I-1 の水深 10m は北西～南とばらついており、黒潮本流や暖水波及により複雑な流れであることを示している。K-2 及び K-3 の水深 10m は南～南南東が多く、I-2、I-3 では逆にいずれの水深も北～北東が多かった。K-4 は調査ごとに流向が異なっていたが 3 水深で常に同じ傾向であった。

流速は、陸に近く水深が浅い地点（K-1、K-2、I-1）は遅く、沖の地点（I-3、K-3、K-4）は 1kt 以上と速い傾向にある。



出典「茨城県水産試験場資料」、「海底地形デジタルデータ M7004」（(財) 日本水路協会、平成 24 年）より作成

図-3.5 流向流速の観測位置

表-3.3(1) 排出海域近傍における水深別流向流速観測結果

単位 流向：° 流速：kt

年	月	K-1		K-2				K-3				K-4									
		10m深		10m深		50m深		100m深		10m深		50m深		100m深		10m深		50m深		100m深	
		流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
R7	1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	3	134	1.2	350	0.6	358	0.8	14	0.6	292	0.6	312	1.0	305	1.2	231	1.5	232	0.9	227	0.6
	4	144	1.7	237	0.7	237	0.6	249	0.2	206	0.7	198	1.0	194	0.9	336	0.6	6	0.8	27	0.6
	5	189	0.5	232	0.7	234	0.6	178	0.6	280	0.3	220	0.2	196	0.6	25	2.0	21	1.5	19	1.2
	6	177	0.6	150	0.4	56	0.3	249	0.3	251	0.5	195	0.5	174	0.8	158	0.8	153	0.5	164	0.6
	7	222	0.3	348	0.4	65	0.2	168	0.5	208	0.7	271	0.6	215	0.5	217	1.2	221	1.0	199	0.7
	8	120	0.6	149	0.7	162	0.6	195	0.4	248	0.3	64	0.1	278	0.2	52	2.3	81	1.1	95	0.5
	9	105	0.5	109	0.3	70	0.3	16	0.2	119	0.9	154	0.8	154	0.7	55	1.5	77	1.2	88	0.5
	10	125	0.6	87	0.4	94	0.3	29	0.3	124	0.3	350	0.3	305	0.3	12	0.6	15	0.3	357	0.4
	11	339	—	189	0.5	214	0.5	171	0.6	129	1.1	129	1.0	168	1.1	72	1.1	65	1.3	76	1.1
	12	179	0.4	143	0.4	147	0.3	185	0.4	314	0.4	98	0.3	86	0.2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
最大	—	1.7	—	0.7	—	0.8	—	0.6	—	1.1	—	1.0	—	1.2	—	2.3	—	1.5	—	1.2	
最少	—	0.3	—	0.3	—	0.2	—	0.2	—	0.1	—	0.1	—	0.2	—	0.6	—	0.3	—	0.4	
平均	—	0.7	—	0.5	—	0.5	—	0.4	—	0.6	—	0.6	—	0.7	—	1.3	—	1.0	—	0.7	

年	月	I-1		I-2				I-3									
		10m深		50m深		10m深		50m深		100m深		10m深		50m深		100m深	
		流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
R7	1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	3	12	0.3	40	0.7	204	0.2	41	0.2	45	—	31	1.5	38	1.4	24	1.3
	4	85	0.3	121	0.3	25	1.1	21	0.6	7	0.2	28	0.9	24	1.0	28	1.0
	5	126	0.4	139	0.6	40	0.6	31	0.5	42	0.4	32	1.9	23	1.8	15	1.7
	6	67	0.3	131	0.2	11	1.2	25	0.6	11	0.5	60	2.9	49	2.6	49	1.4
	7	315	0.4	262	0.1	35	0.5	24	0.6	13	0.2	37	3.6	40	3.6	49	3.0
	8	200	0.2	137	0.3	38	2.0	10	0.9	25	0.2	41	2.8	37	2.9	42	2.4
	9	65	0.4	65	0.5	42	1.7	4	0.8	42	0.5	48	3.4	46	3.3	30	2.7
	10	144	0.6	152	0.6	44	0.7	352	0.5	3	0.5	6	1.0	9	0.8	344	1.0
	11	36	0.5	37	0.4	34	2.8	39	2.4	28	1.0	39	3.6	37	3.3	36	3.1
	12	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
最大	—	0.6	—	0.7	—	2.8	—	2.4	—	1.0	—	3.6	—	3.6	—	3.1	
最少	—	0.2	—	0.1	—	0.2	—	0.2	—	0.2	—	0.9	—	0.8	—	1.0	
平均	—	0.4	—	0.4	—	1.2	—	0.8	—	0.4	—	2.4	—	2.3	—	2.0	

備考) K-1 は水深が 50m 以浅のため、I-1 は水深が 100m 以浅のため、それぞれ 50m 及び 100m、100m のデータがない。

出典)「茨城県調査船による定線観測データ」(茨城県水産試験場、令和7年)より作成

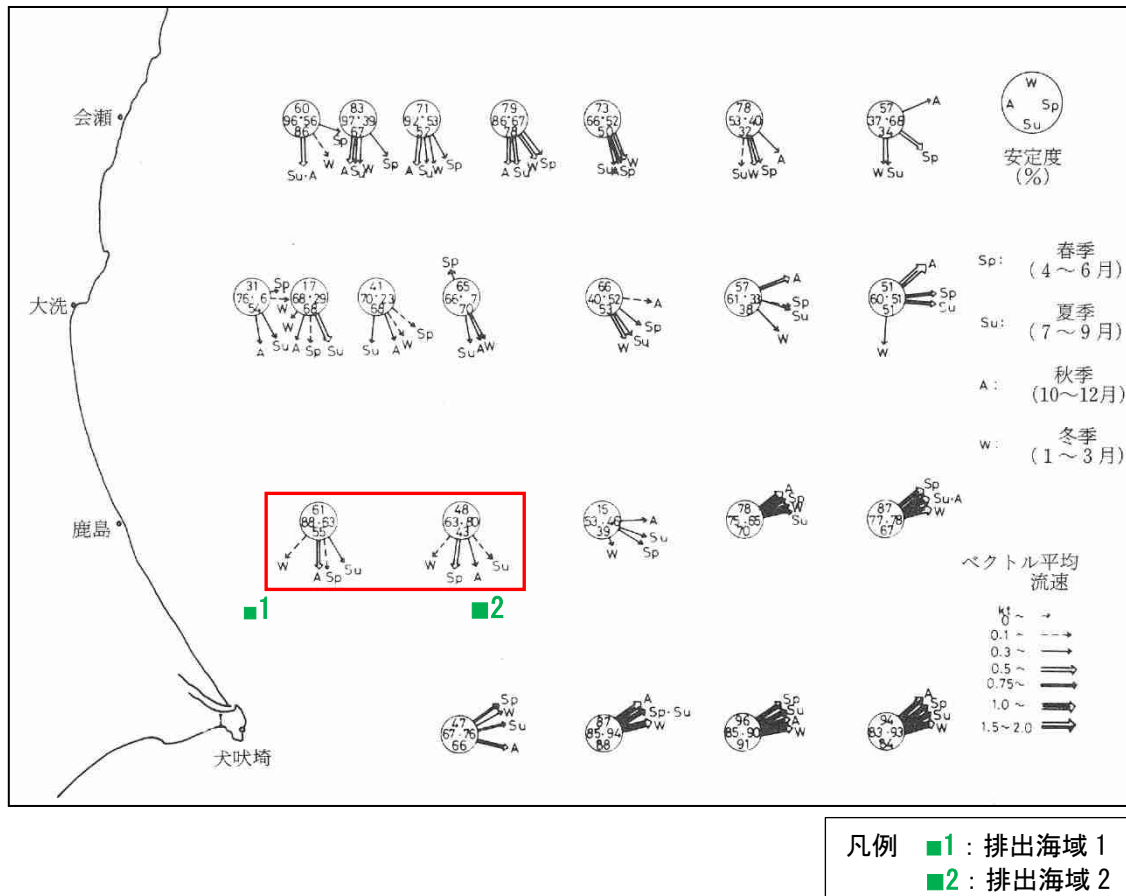
表-3.3(2) 投入土砂の拡散に最も影響する水深 10m 深の流向・流速まとめ

単位 流速：kt

	排出海域1に近い						排出海域2に近い							
	K-1		K-2		I-1		K-3		K-4		I-2		I-3	
	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
最大	—	1.7	—	0.7	—	0.6	—	1.1	—	2.3	—	2.8	—	3.6
最少	—	0.3	—	0.3	—	0.2	—	0.3	—	0.6	—	0.2	—	0.9
最頻/平均	南・南東	0.7	東南東	0.5	南東・東北東	0.4	南・南東・西南西	0.6	北東・南西・北北東	1.3	北東	1.2	北東	2.4

出典)「茨城県調査船による定線観測データ」(茨城県水産試験場、令和7年)より作成

「日本全国沿岸海洋誌」(日本海洋学会、昭和 60 年)によると、排出海域近傍では南東～南西の流れが卓越しており、ベクトル平均流速は排出海域 1 に近い地点では秋季で、排出海域 2 に近い地点では春季に最も大きく、いずれも 0.5～0.75kt (0.26～0.39m/s) である(図-3.6 参照)。



出典)「日本全国沿岸海洋誌」(日本海洋学会、沿岸海洋研究部会、昭和 60 年)

図-3.6 四季別のベクトル平均流速

上記の3つの流速について、排出海域付近の流況を取りまとめた結果は表-3.4に示すとおりである。

これらの結果から、排出海域1での流況状況は、流速は最大で1.7kt (0.87m/s)程度であり、投入土砂の大部分は南寄りの流れに乗って流れると考えられる。排出海域2での流況状況は、排出海域1より流速が大きく、最大で3.6kt (1.84m/s)程度であり、投入土砂は季節により変動はあるものの、南寄りの流れに乗って流れると考えられる。

表-3.4 排出海域付近の流況

流況データ	データの期間	データの概要
茨城県水産試験場	令和7年3月～ 令和8年3月	排出海域1近傍：暖水波及の影響が大きい 排出海域2近傍：黒潮本流・続流の影響が大きい
茨城県 犬吠埼定線観測 排出海域1近傍： K-1、K-2、I-1 排出海域2近傍： K-3、K-4、I-2、I-3	令和7年3月 ～令和7年12月	流速：0.1～3.6kt (0.05～1.84m/s) で変動 平均流速：0.4～2.4kt (0.21～1.22m/s) 卓越流向（水深10m） K-1 及び K-2 南～東南東 I-1 南東・東北東 K-3 南・南東・西南西 K-4 北東・南西・北北東 I-2 及び I-3 北東
日本全国沿岸海洋誌	昭和46(1971)年 ～ 昭和53(1978)年	卓越流向：南東～南西 平均流速が大きい季節 排出海域1近傍：秋季 排出海域2近傍：春季 平均流速が大きい季節の平均流速 いずれも0.5～0.75kt (0.26～0.39m/s)

3.4 影響想定海域の設定

本事業で海洋投入に使用する船舶は、排出海域1では底開式土運船及びガット船を、排出海域2ではガット船を使用する計画である（表-3.5参照）。使用船舶及び排出海域ごとに土砂の堆積範囲及び濁りの拡散範囲を推定のうえ、影響想定海域を検討した（表-3.6参照）。

底開式土運船を用いた際の土砂の堆積範囲及び濁りの拡散範囲の推定は、「浚渫土砂等の海洋投入及び有効利用に関する技術指針（改訂案）」（国土交通省港湾局、平成25年）（以下、「技術指針」という。）に示された簡易予測による推定に準拠し実施した。

一方、「技術指針」に示された簡易予測図は、土運船による海洋投入を想定したものであり、バックホウバケットによる海洋投入には適応できないため、ガット船を用いた際の土砂の堆積範囲の推定は、「一般水底土砂の海洋投入処分申請の進め方に係る指針」（環境省地球環境局環境保全対策課、平成18年）（以下、「投入処分申請指針」という。）に示された年間平均堆積厚の推定方法を用い、濁りの拡散範囲は「港湾工事における濁り影響予測の手引き」（国土交通省港湾局、平成16年）（以下、「濁り予測の手引き」という。）に示されている解析解を用いた方法により推定した。ただし、バケットで少量ずつ投入する場合でも、全てのバケット排出が排出海域内で行われれば、全量を排出量としてシミュレーションできると仮定し、ガット船を用いた際の濁りの拡散範囲について、底開式土運船を用いた際と同様の簡易予測による推定も実施した。

表-3.5 海洋投入に使用する船舶

排出海域	使用船舶	仕様	1回の使用隻数	1日あたりの航海数	既許可申請時から
排出海域1	土運船(底開式)	最大積載容量 1,500m ³	1隻	4航海/1日	追加
	ガット船	最大積載容量 1,000m ³ グラブバケット容量 3m ³	1隻	4航海/1日	変更なし
排出海域2	ガット船	最大積載容量 1,000m ³ グラブバケット容量 3m ³	1隻	2航海/1日	変更なし

表-3.6 使用船舶及び土砂の堆積範囲、濁りの拡散範囲の推定方法

使用船舶	仕様	区分	推定方法
底開式土運船	最大積載容量 1,500m ³	土砂の堆積範囲	「技術指針」に示された簡易予測による推定
		濁りの拡散範囲	「技術指針」に示された簡易予測による推定
ガット船	最大積載容量 1,000m ³ グラブバケット容量 3m ³	土砂の堆積範囲	「投入処分申請指針」に示された年間平均堆積厚の推定方法
		濁りの拡散範囲	「濁り予測の手引き」に示されている解析解を用いた方法による推定
			全てのバケット排出が排出海域内で行われれば、全量を排出量としてシミュレーションできると仮定し「技術指針」に示された簡易予測による推定も実施

一般水底土砂の海洋投入処分が当該排出海域及びその周辺海域の海洋環境に及ぼす影響の範囲は、

- ・一般水底土砂の堆積範囲
 - ・一般水底土砂の投入に伴い発生する濁りの拡散範囲
- のいずれか大きい方として設定する。

(1) 底開式土運船を用いた際の土砂の堆積及び濁りの拡散範囲

1) 簡易予測図を用いた堆積に関する検討

排出海域 1 で使用する底開式土運船を用いた浚渫土砂の堆積の検討にあたっては、「技術指針」による「簡易予測図を用いた堆積厚の推定」を用いた。

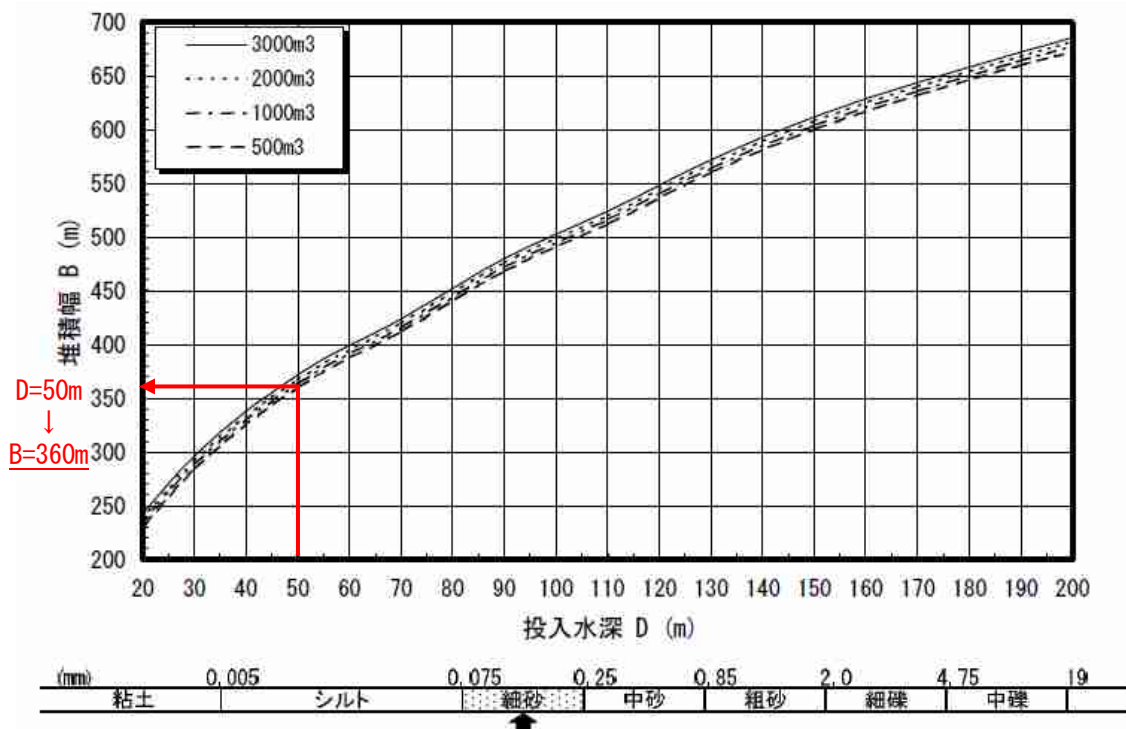
これによれば、投入する水底土砂の中央粒径が 0.85～2.0mm を粗砂、0.25～0.85mm を中砂、0.075～0.25mm を細砂としており、投入土砂の中央粒径は $d_{50}=0.011\sim0.17\text{mm}$ であることから細砂及び細砂より粒径の細かいシルトに分類される。

「技術指針」によると「シルトのような粘性土はある程度水分を含むと粘着力を発揮し、土塊となって水中を落下するために、拡散の度合いが砂質土より小さくなることも考えられる」とあり、新潟港におけるシルト投入の現地実験の結果から作成した簡易予測図では、同じ投入水深で比較すると、細砂に比べて堆積幅が小さい傾向がみられる。このため、より堆積幅が大きくなる細砂の簡易予測図を採用した。

予測条件を表-3.7 に、技術指針に示された簡易予測図（細砂）を図-3.7 に示す。

表-3.7 予測条件の設定

項目	予測条件として設定した値	設定根拠
底開式土運船の積載容量	1,500m ³	別紙-2 に示したとおり、1 回あたりの最大排出量とした。
年次最大投入量	42,507m ³	「添付書類-1 2.5 章最終的な海洋投入処分量」より。
投入土砂の粒度	細砂	中央粒径が $d_{50}=0.011\sim0.17\text{mm}$ とシルト～細砂に分類されるが、シルト分は粘着性により堆積範囲が小さくなる可能性があることから、安全側の観点から堆積範囲の大きい細砂の簡易予測図を採用した。
水深	50m	図-3.3 参照



出典)「技術指針」より作成

図-3.7 1回の投入による堆積幅の簡易予測図

「技術指針」p.43 の簡易予測図（細砂）より、使用船舶の搭載容量が1,500m³の箇所における水深50mの堆積幅を読み取ると、360mとなる。

排出海域は、1辺1kmの四角形であるから、投入土砂の堆積範囲は以下の式より、排出海域を中心とした1辺**1,360m**の四角形の範囲となる。

$$1,000\text{m} + (360\text{m}/2) \times 2 = \mathbf{1,360\text{m}}$$

この時、年間の投入量が42,507m³であるから、平均堆積厚は以下のとおり2.3cmとなる。

$$42,507\text{m}^3 / (1,360\text{m} \times 1,360\text{m}) = 0.023\text{m} = \mathbf{2.3\text{cm}} (<30\text{cm})$$

2) 簡易予測図を用いた濁りの拡散に関する検討

7) 底開式土運船を用いた排出海域1の場合

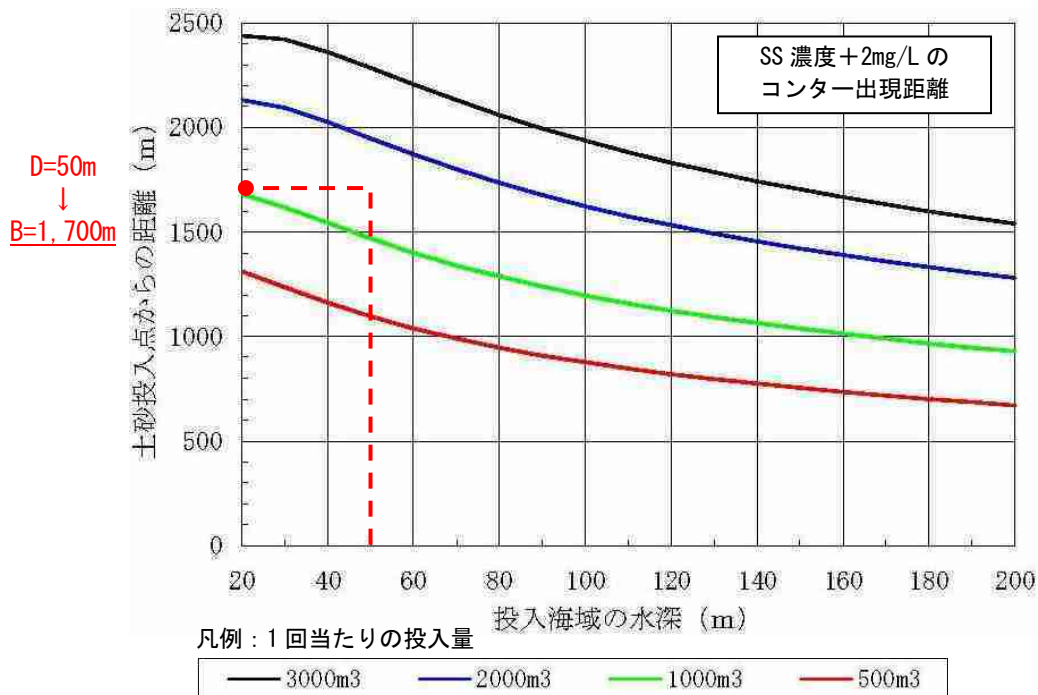
排出海域1で使用する底開式土運船を用いた場合の濁りの拡散に関する検討は、土砂の堆積と同様に「技術指針」による「簡易予測図を用いた拡散範囲」を用いた。

「技術指針」によれば、投入土砂のシルト・粘土分の割合が50%以下を粗粒土、50%以上を細粒土としている。投入土砂の粒径組成より、シルト・粘土分の割合は5.0~85.0%と浚渫範囲により異なるが、安全側の観点より、拡散範囲が広がる細粒土の簡易予測図を採用した。

予測条件は、一般水底土砂の排出方法、投入土砂の性状、排出海域の現状等を踏まえ、表-3.8のとおり設定した。なお、拡散距離は、図-3.8に示す簡易予測図から推定した後、「技術指針」に従い、排出先の流速で補正した。

表-3.8 予測条件の設定

項目	予測条件として設定した値	設定根拠
投入量	底開式土運船の積載容量： 1,500m ³	別紙-2 に示したとおり、1 回あたりの最大排出量とした。
一般水底土砂の粒度	シルト・粘土分が 50%以上の細粒土	投入土砂のシルト・粘土分の割合は 5.0~85.0% であることから、濁りの拡散範囲の大きな細粒土として設定した。
水深 [D]	50m	図-3.3 参照
流速 [V]	0.61kt (0.31m/s)	代表流速として、流況の観測結果(表-3.3 参照)のうち、当該排出海域に近い K-1、K-2 の水深 10m の平均流速を採用した。
濁りの拡散の目安	SS 濃度：2mg/L	「水産用水基準」より、魚類等の生息に影響を及ぼす濁りの指標値である「人為的に加えられる懸濁物質 (SS) は 2mg/L 以下であること」を考慮し、濁りの拡散の目安として SS 濃度が 2mg/L となる拡散範囲を算定した。



備考) 1. 本簡易予測図は、排出海域の流速が 0.2m/s の場合を想定している。

2. 各凡例は、1 回あたりの投入量を示す。

出典)「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針(改訂案)」(国土交通省港湾局、平成 25 年 7 月)

図-3.8 濁り拡散の簡易予測図(細粒土)

「技術指針」の簡易予測図による濁りの拡散距離は、排出海域の流速を 0.2m/s とし、かつ、土砂投入地点からの距離である。海域の流速の相違による補正、排出海域からの影響範囲を「技術指針」より以下に設定する。

$$R_1 = R_0 \times V / 0.2 \text{m/s}$$

ここに、V：排出海域の流速

R₁：流速「V₁」の時の拡散範囲

R₀：流速 0.2m/s の時の拡散範囲（簡易予測図の読み取り値）

$$\begin{aligned} R_1 &= 1,700 \times 0.31 / 0.2 \\ &= 2,635 \text{m} \end{aligned}$$

排出海域は、1 辺 1km の四角形であるから、投入範囲の境界線上で投入した場合を想定すると、排出海域を中心とした 1 辺 **6,270m** の四角形の海域が 2mg/L 以上の濁りの拡散海域となる。

$$1,000\text{m} + 2,635\text{m} \times 2 = \mathbf{6,270\text{m}}$$

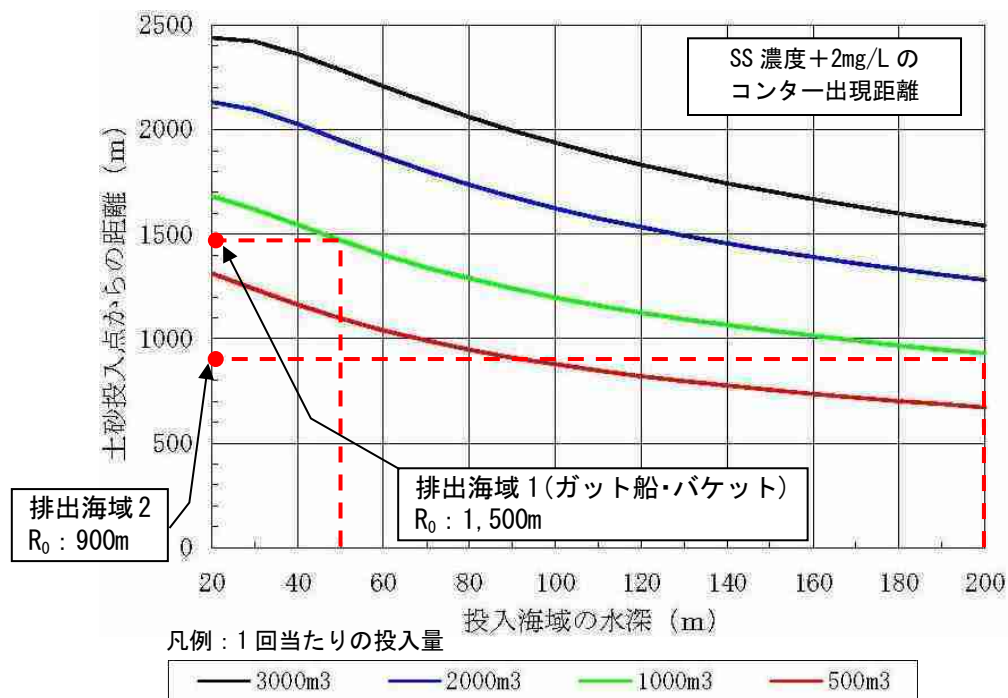
イ) ガット船を用いた排出海域 1 及び排出海域 2 の場合

バケツで少量ずつ投入する場合でも、全てのバケツ排出が排出海域内で行われれば、全量を排出量としてシミュレーションできると仮定し、排出海域 1 のバケツを用いた排出方法及び排出海域 2 についても同様の方法を用いて検討を行った。

予測条件は、一般水底土砂の排出方法、投入土砂の性状、排出海域の現状等を踏まえ、表 3.8 のとおり設定した。なお、拡散距離は、図-3.8 に示す簡易予測図から推定した後、「技術指針」に従い、排出先の流速で補正した。

表-3.9 予測条件の設定

項目	予測条件として設定した値	設定根拠
投入量	1,000m ³ /回	別紙-2 に示したとおり、1 回あたりの最大排出量とした。また、同時投入は行わない。
一般水底土砂の粒度	シルト・粘土分が 50%以上の細粒土	投入土砂のシルト・粘土分の割合は 5.0~85.0%であることから、濁りの拡散範囲の大きな細粒土として設定した。
水深 [D]	排出海域 1 : 50m 排出海域 2 : 200m	図-3.3 参照。 排出海域 2 の排出海域の水深は 850m である。 「技術指針」の簡易予測図は水深 200m が上限値であるが、水深の増大に伴って拡散距離は小さくなる傾向にあることから、安全側の観点から外挿せずに、上限値を採用した。
流速 [V]	排出海域 1 : 0.61kt (0.31m/s) 排出海域 2 : 0.58kt (0.30m/s)	茨城県による定線観測による令和 7 年の観測データの平均流速を下記のとおり用いた。 排出海域 1 : K-1、K-2 における平均値 排出海域 2 : K-3 における平均値
濁りの拡散の目安	SS 濃度 : 2mg/L	「水産用水基準」より、魚類等の生息に影響を及ぼす濁りの指標値である「人為的に加えられる懸濁物質 (SS) は 2mg/L 以下であること」を考慮し、濁りの拡散の目安として SS 濃度が 2mg/L となる拡散範囲を算定した。



備考) 1. 本簡易予測図は、排出海域の流速が0.2m/sの場合を想定している。

2. 各凡例は、1回あたりの投入量を示す。

出典)「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針(改訂案)」(国土交通省港湾局、平成25年7月)

図-3.9 濁り拡散の簡易予測図(細粒土)

「技術指針」の簡易予測図による濁りの拡散距離は、排出海域の流速を0.2m/sとし、かつ、土砂投入地点からの距離である。海域の流速の相違による補正、排出海域からの影響範囲を「技術指針」より以下に設定する。

$$R_1 = R_0 \times V / 0.2 \text{m/s}$$

ここに、V：排出海域の流速

R₁：流速「V₁」の時の拡散範囲

R₀：流速0.2m/sの時の拡散範囲(簡易予測図の読み取り値)

【排出海域1(ガット船・バケット)の場合】

$$R_1 = 1,500 \times 0.31 / 0.2$$

$$= 2,325 \text{m}$$

排出海域は、1辺1kmの四角形であるから、投入範囲の境界線上で投入した場合を想定すると、排出海域を中心とした1辺**5,650m**の四角形の海域が2mg/L以上の濁りの拡散海域となる。

$$1,000 \text{m} + 2,325 \text{m} \times 2 = \mathbf{5,650 \text{m}}$$

【排出海域 2 の場合】

$$R_1 = 900 \times 0.30 / 0.2 \\ = 1,350\text{m}$$

排出海域は、1 辺 1,414m の四角形であるから、投入範囲の境界線上で投入した場合を想定すると、排出海域を中心とした 1 辺 **4,114m** の四角形の海域が 2mg/L 以上の濁りの拡散海域となる。

$$1,414\text{m} + 1,350\text{m} \times 2 = \mathbf{4,114\text{m}}$$

(2) ガット船を用いた際の土砂の堆積及び濁りの拡散範囲

「技術指針」に示された簡易予測図は、土運船による海洋投入を想定したものであり、ガット船による海洋投入には適応できないため、ガット船を用いた際の土砂の堆積範囲の推定は、「投入処分申請指針」に示された年間平均堆積厚の推定方法を用い、濁りの拡散範囲は「濁り予測の手引き」に示されている解析解を用いた方法により推定した。

1) 一般水底土砂の堆積幅による影響想定海域と堆積厚の推定

ガット船を用いた際の堆積幅は、「投入処分申請指針」の<参考 4>に示されている土粒子の沈降速度と当該排出海域の流速から推定する方法を用いた。

推定に必要な投入条件は表-3.10 に示すように設定した。

表-3.10 予測条件の設定

海洋投入に関する項目	設定値	設定根拠
排出海域の範囲 A	排出海域 1 : 1 辺 1km の正方形 排出海域 2 : 1 辺 $\sqrt{2}$ km の正方形	
排出海域の水深 D	排出海域 1 : 50m 排出海域 2 : 850m	図-3.3 参照。
土粒子の密度 ρ_s	2.624g/cm ³	前出の表-1.5 に示すとおり、海洋投入しようとする水底土砂の密度は 2.562~2.690g/cm ³ の範囲にあることから、平均値を採用した。
一般水底土砂の中央粒径 d ₅₀	0.0977mm	前出の表-1.5 に示すとおり、海洋投入しようとする水底土砂の中央粒径は 0.011~0.17mm の範囲にあることから、平均値を採用した。
排出海域の流速 v	排出海域 1 : 0.61kt (0.31m/s) 排出海域 2 : 0.58kt (0.30m/s)	茨城県による定線観測による令和 7 年の観測データの平均流速を下記のとおり用いた。 排出海域 1 : K-1、K-2 における平均値 排出海域 2 : K-3 における平均値

7) 土粒子の沈降速度

流体中を沈降する粒子の速度は、以下のストークスの式を用いて推計することができる。

$$V_s = \frac{g(\rho_s - \rho_w)d^2}{18\eta}$$

ここに、 V_s : 粒子の沈降速度 (cm/s)

g : 重力加速度 (cm/s²)

ρ_s : 土粒子の密度 (g/cm³)

ρ_w : 流体の密度 (g/cm³)

d : 土粒子の直径 (cm)

η : 流体の粘度 (g/(cm・s))

備考) 表-1.5より、投入される土砂の中央粒径が0.0977mmであることから、ストークスの式を採用した。レイノルズ数 Re を確認したところ、0.8 となり、レイノルズ数 $Re < 2$ であることから、ストークスの式を用いることが妥当であることが確認された。なお、レイノルズ数 Re は以下の式で表される数である。

$$Re = \frac{dV_s \rho_f}{\mu}$$

このストークスの式に表-3.10 で示した各諸量を代入すると、土粒子の沈降速度は、表-3.11 に示すとおりとなる。

表-3.11 土粒子の沈降速度

項目	設定値	備考
中央粒径 d cm	0.00977	水底土砂分析結果の平均値
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.624	水底土砂分析結果の平均値
流体の密度 ρ_w g/cm ³	1.000	20~25°Cの水の値を採用
重力加速度 g cm/s ²	980	
流体の粘度 η g/(cm・s)	0.01	20~25°Cの水の値を採用
土粒子の沈降速度 V_s cm/s	0.8435	ストークスの式を用いて算出

イ) 土粒子が水平輸送される距離 L

土粒子が水平輸送される距離 L は、次式を用いて推計することができる。

$$L = u \cdot \frac{D}{V_s}$$

ここに、 L : 土粒子の水平輸送距離(m)

u : 当該排出海域の平均流速(m/s)

D : 当該排出海域の水深(m)

V_s : 粒子の沈降速度(m/s)

表-3.10より、排出海域の流速を排出海域1では $u=0.31\text{m/s}$ 、排出海域2では $u=0.30\text{m/s}$ 、表-3.11より、粒子の沈降速度を $V_s=0.8435\text{cm/s}$ ($=0.008435\text{m/s}$) とすると、土粒子の水平輸送距離 L は、以下のとおりとなる。

排出海域1 : $0.31 \times 50 / 0.008435 = 1,846\text{m}$

排出海域2 : $0.30 \times 850 / 0.008435 = 29,810\text{m}$

備考) 計算は各パラメーターの数値を丸めず実施したため、上記の値を用いて計算した場合と異なる。

ロ) 一般水底土砂の堆積幅による影響想定海域の設定

一般水底土砂の堆積範囲による影響想定海域は、排出海域の範囲 A と 1 回当たりの投入による堆積幅 B から、1 辺の長さ A+B の範囲として設定する。

当該排出海域は、排出海域1は1辺1km、排出海域2は1辺1.414kmの四角形であるから、

中央粒径で代表される水底土砂は、以下のとおり当該排出海域を中心とした排出海域 1 では 1 辺 4,693m、排出海域 2 は 1 辺 61,034m の四角形に囲まれた海域に着底すると予測される。

年間最大投入量は 42,507m³ である。平均堆積厚は以下のとおり排出海域 1 で 0.19cm、排出海域 2 で 0.001cm となった。

$$\text{排出海域 1} : 42,507\text{m}^3 / (4,693\text{m} \times 4,693\text{m}) = 0.0019\text{m} \approx 0.19\text{cm} \quad (<30\text{cm})$$

$$\text{排出海域 2} : 42,507\text{m}^3 / (61,034\text{m} \times 61,034\text{m}) = 0.000011\text{m} \approx 0.001\text{cm} \quad (<30\text{cm})$$

排出海域 2 においては、底生生物など海底環境には影響を生じない堆積厚となると推定されることから影響想定海域の設定には関与しないこととして考えることができる。

当該排出海域は、「3.3 章(2)流況」で示したとおり、流向のばらつきが大きいことから、投入毎に堆積する場所は異なると考えられること、「別紙-2 廃棄物の排出方法」で記したとおり、排出は、当該排出海域内に堆積する土砂の堆積厚ができるかぎり均等になるよう、各回の排出開始地点は当該排出海域内の一箇所に集中することなく均等になるよう実施することからも、堆積による影響は無視できる程度と予測することが可能と思われる。

2) 濁りの拡散に関する検討

濁りの拡散範囲は、濁りの拡散距離に基づいて検討した。

濁りの拡散距離は、「濁り予測の手引き」に示されている解析解による手法により求めた。予測に必要な投入条件は表-3.12 に示すとおりである。

表-3.12 投入条件

項目	投入条件	設定根拠
排出海域の範囲 A	排出海域 1 : 1 辺 1km の正方形 排出海域 2 : 1 辺 $\sqrt{2}$ km の正方形	
排出海域の水深 H	排出海域 1 : 50m 排出海域 2 : 850m	図-3.3 参照。
土粒子の比重	2.562g/cm ³	表-1.5 参照。算出する濁りの拡散範囲を安全側にみるため、浚渫予定区域内のうち最も比重の軽い値とした。
流速	排出海域 1 : 0.61kt (0.31m/s) 排出海域 2 : 0.58kt (0.30m/s)	茨城県による定線観測による令和 7 年の観測データの平均流速を下記のとおり用いた。 排出海域 1 : K-1、K-2 における平均値 排出海域 2 : K-3 における平均値
投入量	排出海域 1 : 1,000m ³ /回 (4,000m ³ /日) 排出海域 2 : 1,000m ³ /回 (2,000m ³ /日)	別紙-2 に示すとおり、最大 1,000m ³ 排出回数は 4 航海/日 (排出海域 1) 及び 2 航海/日 (排出海域 2) とした。
グラブ容量	3m ³	別紙-2 参照。

7) 汚濁限界粒子径

現地流速における汚濁限界粒子径を、Camp 式を用いて推計した。Camp 式は、汚濁限界粒子径が粒子径約 0.075mm 以上となる場合の汚濁限界流速と汚濁限界粒子径の関係を表す式である。粒子径と汚濁限界流速の関係を図-3.10 に示す。

■Camp 式

$$V_c = 1.86 \sqrt{\frac{(\rho_s - \rho)}{\rho} g d}$$

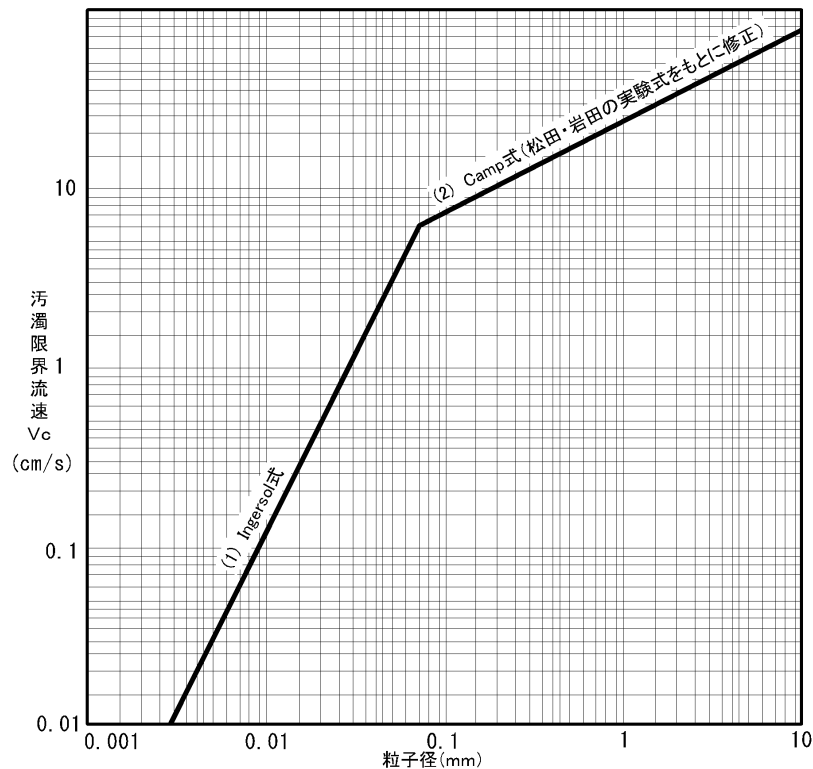
ここで、 V_c : 汚濁限界流速 (cm/s)

g : 重力加速度 (cm/s²)

ρ_s : 土粒子の比重 (g/cm³)

ρ : 海水の単位体積重量 (g/cm³)

d : 汚濁限界粒子径 (cm)



出典)「濁り予測の手引き」

図-3.10 粒子径と汚濁限界流速の関係

Camp 式に表-3.12 及び表-3.13 で示した各諸量を代入し、現地流速における汚濁限界粒子径を求めた結果は、表-3.13 に示すとおりである。

さらに、海洋投入処分しようとする一般水底土砂の粒度組成より、排出土砂における汚濁限界粒子径より小さい粒子の割合を算出し、粒径加積百分率 (R) とした。その結果、海洋投入処分しようとする一般水底土砂の 98.9% (排出海域 1)、99.6% (排出海域 2) が濁りに寄与するものと推定された。算出結果は表-3.13 に示すとおりである。

表-3.13 汚濁限界粒子径と粒径加積百分率

項目	設定値		備考
海水の単位体積重量	ρ	g/cm ³	1.024
重力加速度	g	cm/s ²	980
汚濁限界粒子径	d	mm	排出海域 1 : 1.40 排出海域 2 : 3.41
粒径加積百分率	R	%	排出海域 1 : 98.9 排出海域 2 : 99.6

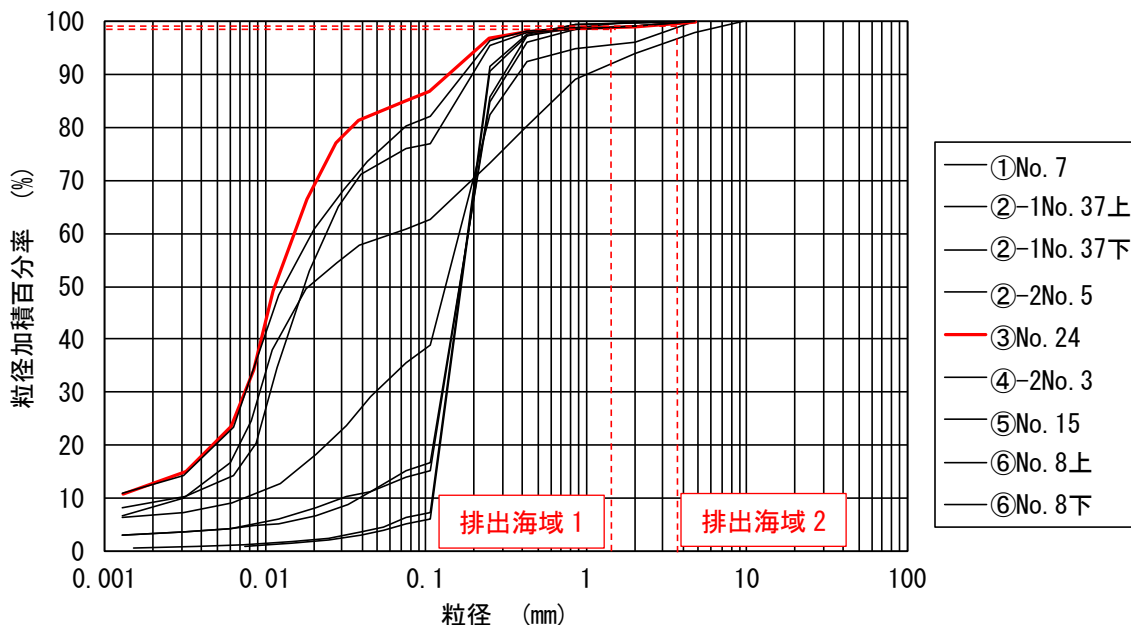


図-3.11 一般水底土砂の粒径

イ) 濁りの発生原単位

「濁り予測の手引き」に基づき、濁りの発生原単位を算出した。

「濁り予測の手引き」に記載されている既往の濁り発生原単位より、排出条件や土砂の性状が近いものを選定した。当該排出海域の流速や本事業における排出土砂の性状に応じて濁り発生原単位を換算し、濁り発生量の算定に用いた。

選定した既往の濁り発生原単位は表-3.14 に示すとおりである。

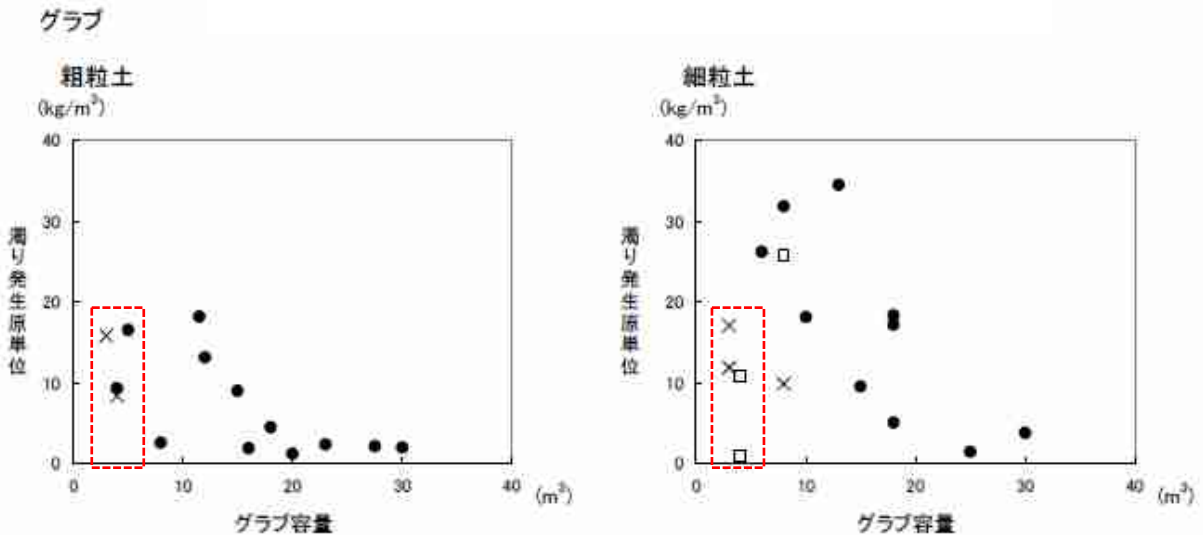
表-3.14 濁りの算出に用いた既往の濁り発生原単位

工事	使用船舶	形式	扱い土砂 シルト・粘土分 (%)	発生原単位 W_0 ($\times 10^{-3}t/m^3$)
土砂投入工	グラブ船	3m ³	19.3	9.29

出典)「濁り予測の手引き」より作成

【発生原単位について】

「濁り予測の手引き」の土砂投入工原単位においては、グラブ船の事例の取り扱い土砂は粗粒土のみであり、細粒土の事例はなかった。しかしながら、浚渫工のグラブ浚渫船・グラブ容量 5m³ 以下において、粗粒土と細粒土の濁り発生原単位が同程度であった（参考図参照）ことから、土砂投入工においても同程度であると考え、粗粒土の原単位を採用した。



出典)「濁り予測の手引き」より作成

参考図 濁り発生原単位と使用船舶・機械の規模

当該排出海域の流速や本事業における排出土砂の性状に応じて、換算式により濁り発生原単位 (W) を算出した (表-3.15 参照)。

■濁り発生原単位の換算式

$$W = \frac{R}{R_{75}} \times w_0$$

ここで、W : 当該区域における濁り発生原単位 (kg/m³)

w₀ : 既往の濁りの発生原単位 (kg/m³)

R₇₅ : 既往の発生原単位のシルト以下 (粒子径 0.075mm) 粒径加積百分率 (%)

R : 現地流速における汚濁限界流速に対する粒子径の粒径加積百分率 (%)

表-3.15 濁りの発生原単位

項目			排出海域 1	排出海域 2	備考
既往の濁りの発生原単位	w ₀	kg/m ³	9.29	9.29	表-3.14 参照
既往の発生原単位のシルト以下 (粒子径 0.075mm) 粒径加積百分率	R ₇₅	%	19.3	19.3	表-3.14 参照
現地流速における汚濁限界流速に対する粒子径の粒径加積百分率	R	%	98.9	99.6	表-3.13 参照
当該区域における濁り発生原単位	W	kg/m ³	47.60	47.92	換算式により算出

ウ) 単位時間あたりの濁りの発生量

濁り発生原単位を用いて単位時間あたりの濁り発生量を算出した。その結果は表-3.16に示すとおり、パターン1が多く、7,273.3g/sとなった。

■ 単位時間あたりの濁りの発生量

$$\text{濁りの発生量 (t/回)} = \text{土砂投入量 (m}^3\text{)} \times \text{発生原単位 (kg/m}^3\text{)}$$

$$\text{単位時間あたりの濁りの発生量 (g/s)} =$$

$$\text{濁りの発生量 (g/回)} / \text{濁りの発生時間 (s/回)}$$

表-3.16 単位時間あたりの濁りの発生量

項目		排出海域 1	排出海域 2	備考
濁りの発生原単位	kg/m ³	47.60	47.92	表-3.15 参照
土砂投入量	m ³ /日	1,000×4 回	1,000×2 回	1日あたりの最大投入量
濁りの発生時間	s/回	44,000	22,000	投入時間*
濁りの発生量	t/回	190.40	95.84	上記の式により算出
単位時間あたりの濁りの発生量	g/s	4,327	4,357	上記の式により算出

※1日あたりの排出に要する時間は以下のとおり求めた。また、同時投入及び連続投入も実施しないが、安全側をみて4回又は2回連続投入することとした。

1時間あたりの排出量 (327.27m³/h) を以下の式より求め、投入量 (1,000m³×4回=4,000m³、1,000m³×2回=2,000m³) から1日の投入時間 (s) を求めた。

$$q_0' = \frac{q \times K' \times 60^2}{C_m'}$$

q_0' : 1時間あたりの排出量 (m³/h) = 327.27

q : グラブ容量 (m³) = 3.0

K' : 排出の削減効率=1.00

C_m' : 排出のサイクルタイム (s) = 33

出典)「港湾土木請負工事積算基準 令和6年度改訂版」(国土交通省港湾局監修、一般財団法人港湾空港総合技術センター編集、令和6年)の「標準作業能力等」における「ガット船の能力算定」より

備考) 計算は各パラメーターの数値を丸めず実施したため、表中の値を用いて計算した場合と異なる。

エ) 濁りの拡散距離による影響想定海域の設定

単位時間あたりの濁りの発生量と当該排出海域の流速及び水深より、投入処分時の濁り*予測を行った。濁りの拡散予測方法は、解析解のうち「岩井の解」を用いた。

※「水産用水基準」に示された人為的に加えられる量の基準 (2mg/L 以下) を基に拡散範囲を算定した。

■岩井の解

$$S = \frac{q \cdot \exp(ux / 2K)}{2\pi HK} IK_0 \left[\frac{u}{2K} \sqrt{x^2 + y^2} \right]$$

- ここで、 S : 任意の位置における濃度 (mg/L)
 q : 単位時間あたりの濁りの発生量 (g/s)
 u : 流速 (m/s)
 K : 拡散係数 (m²/s)
 H : 水深 (m)
 x, y : 予測地点 (x : 流れの方向、 y : x との直行) (m)
 IK_0 : 第 2 種変形ベッセル関数

【排出海域 1 の場合】

この式に表-3.12 及び表-3.17 で示した各諸量を代入すると、濁り (SS) の発生源からの距離と濃度の予測結果は図-3.12 に示すとおりとなる。算出結果より、排出地点から 37m を超えた地点で SS 濃度は 2mg/L 未満 (1.983854...) になると予測された。よって、濁りの拡散距離は濁りの濃度が 2mg/L を超える最大距離である **36m** とした。

$$S = \frac{4327 \cdot \exp\left(\frac{0.311 \cdot 37}{2 \cdot 10}\right)}{2\pi \cdot 50 \cdot 10} IK_0 \left[\frac{0.311}{2 \cdot 10} \sqrt{37 \cdot 37} \right]$$

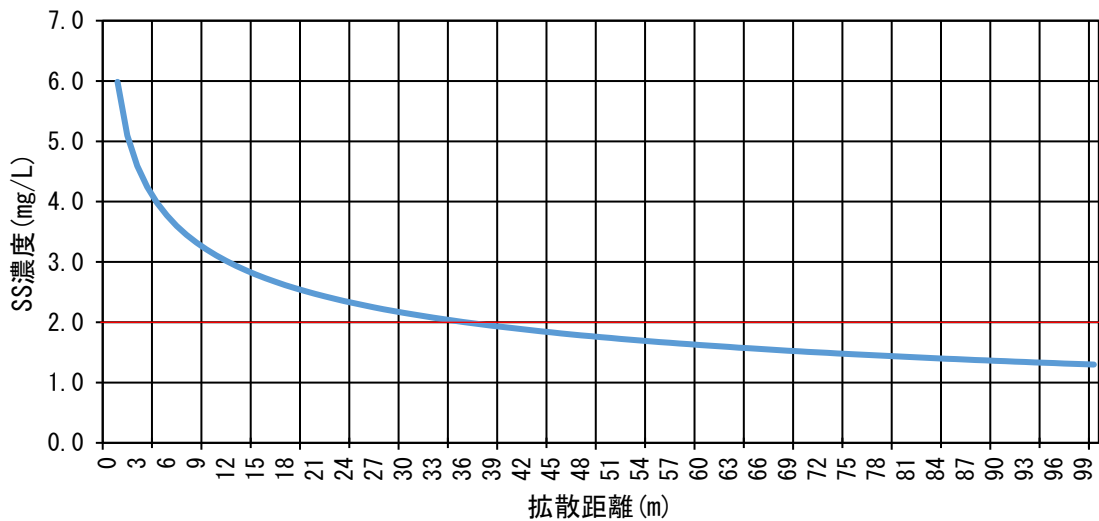
$S = 1.983854 \dots$

表-3.17 濁りの拡散距離 (排出海域 1)

項目			設定値	備考
単位時間あたりの濁りの発生量	q	g/s	4,327	表-3.16 参照
流速	u	m/s	0.311	表-3.12 参照
拡散係数	K	m ² /s	10	「濁り予測の手引き」より ^{※1}
水深	H	m	50	図-3.3 参照。
予測地点	x, y	m	x: 変数 y=0	流れの方向における濁りの拡散を予測 ^{※2}
第 2 種変形ベッセル関数	IK ₀		関数	予測地点の関数
任意の位置における濃度	S	mg/L	図-3.12 参照	距離ごとに算出し、 図-3.12 に図示
			1.983854...	x=37, y=0 の時
濁りの拡散距離	x	m	36	濁りの濃度が 2mg/L を 超える最大距離

備考) ※1 拡散係数 K は、「濁り予測の手引き」P48 より、流速 0.311m/s が該当する 10⁹cm²/s=10m²/s を採用した。

※2 x、y は濁り発生源からの x 軸方向の距離、y 軸方向への距離を示すが、今回はメッシュ予測ではなく、流軸方向を x とみなし、y=0 とし算出し、全方位に適用している。



備考) 青線：任意の位置における SS 濃度 (mg/L)、赤線：SS 濃度が 2mg/L となる距離を示す。

図-3.12 岩井の解に基づく、土砂投入後の濁り拡散距離と SS 濃度の予測結果

排出海域は、1 辺 1km の四角形であるから、投入範囲の境界線上で投入した場合を想定すると、排出海域を中心とした 1 辺 1,072m の四角形の海域が 2mg/L 以上の濁りの拡散海域となる。

$$1,000\text{m} + 36\text{m} \times 2 = 1,072\text{m}$$

【排出海域 2 の場合】

この式に表-3.12 及び表-3.18 で示した各諸量を代入すると、投入直下*においても SS 濃度は 2mg/L 未満となり、水環境には影響を生じない濁りとなると推定されることから影響想定海域の設定には関与しないこととして考えることができる。

※0.5m の位置における SS 濃度

$$S = \frac{4357 \cdot \exp\left(\frac{0.296 \cdot 0.5}{2 \cdot 10}\right)}{2\pi \cdot 850 \cdot 10} IK_0 \left[\frac{0.296}{2 \cdot 10} \sqrt{0.5 \cdot 0.5} \right]$$

$$S = 0.41278 \dots$$

表-3.18 濁りの拡散距離 (排出海域 2)

項目	設定値	備考
単位時間あたりの濁りの発生量	q g/s	4,357 表-3.16 参照
流速	u m/s	0.296 表-3.12 参照
拡散係数	K m ² /s	10 「濁り予測の手引き」より※1
水深	H m	850 図-3.3 参照。
予測地点	x, y m	x: 変数 y=0 流れの方向における濁りの拡散を予測※2
第 2 種変形ベッセル関数	IK ₀	関数 予測地点の関数

備考) ※1 拡散係数 K は、「濁り予測の手引き」P48 より、流速 0.311m/s が該当する 10⁵cm²/s=10m²/s を採用した。

※2 x, y は濁り発生源からの x 軸方向の距離、y 軸方向への距離を示すが、今回はメッシュ予測ではなく、流軸方向を x とみなし、y=0 として算出し、全方位に適用している。

(3) 最大堆積厚

排出海域で堆積厚が最大となる一つの想定として、投入した一般水底土砂のすべてが排出海域内に堆積した場合を考えることができる。よって、年間平均堆積厚 H は、年間投入量 Q ($42,507\text{m}^3/\text{年}$) と排出海域の面積 S から、次式により推定する。

$$H=Q/S$$

排出海域の面積 S は、以下のとおりである。

$$\text{排出海域 1 : } 1\text{km} \times 1\text{km} = 1\text{km}^2 = 1,000,000\text{m}^2$$

$$\text{排出海域 2 : } \sqrt{2}\text{km} \times \sqrt{2}\text{km} = 2\text{km}^2 = 2,000,000\text{m}^2$$

以上より、本事業により推定される年間平均堆積厚 H は以下のとおりである。

$$\text{排出海域 1 : } H = 42,507\text{m}^3 / 1,000,000\text{m}^2 \doteq 0.0425\text{m} \doteq \mathbf{4.3\text{cm}} \quad (<30\text{cm})$$

$$\text{排出海域 2 : } H = 42,507\text{m}^3 / 2,000,000\text{m}^2 \doteq 0.0213\text{m} \doteq \mathbf{2.1\text{cm}} \quad (<30\text{cm})$$

5年間の投入による総堆積厚 H は以下のとおりである。

$$\text{排出海域 1 : } H = 212,535\text{m}^3 / 1,000,000\text{m}^2 \doteq 0.213\text{m} \doteq \mathbf{21.3\text{cm}}$$

$$\text{排出海域 2 : } H = 212,535\text{m}^3 / 2,000,000\text{m}^2 \doteq 0.106\text{m} \doteq \mathbf{10.6\text{cm}}$$

堆積厚が問題となるのは底生生物や海底ケーブル等に対する影響であるが、全量堆積したとしても排出海域 1 で $4.3\text{cm}/\text{年}$ 、排出海域 2 で $2.1\text{cm}/\text{年}$ と予測され、影響は軽微であると言える。

(4) 影響想定海域の設定

土砂の堆積範囲、堆積厚及び濁り影響範囲の検討結果を表-3.19に整理した。

影響想定海域は、最も影響範囲が大きい検討結果を採用するものとする。排出海域1は、北緯 35° 52' 47"、東経 140° 53' 15" を中心とする 1 辺 6,270m の四角形、排出海域2は北緯 35° 53' 39"、東経 141° 17' 04" を中心とする 1 辺 4,114m の四角形の範囲とする。影響想定海域の面積は、排出海域1で約 39km²、排出海域2で約 17km²となる。

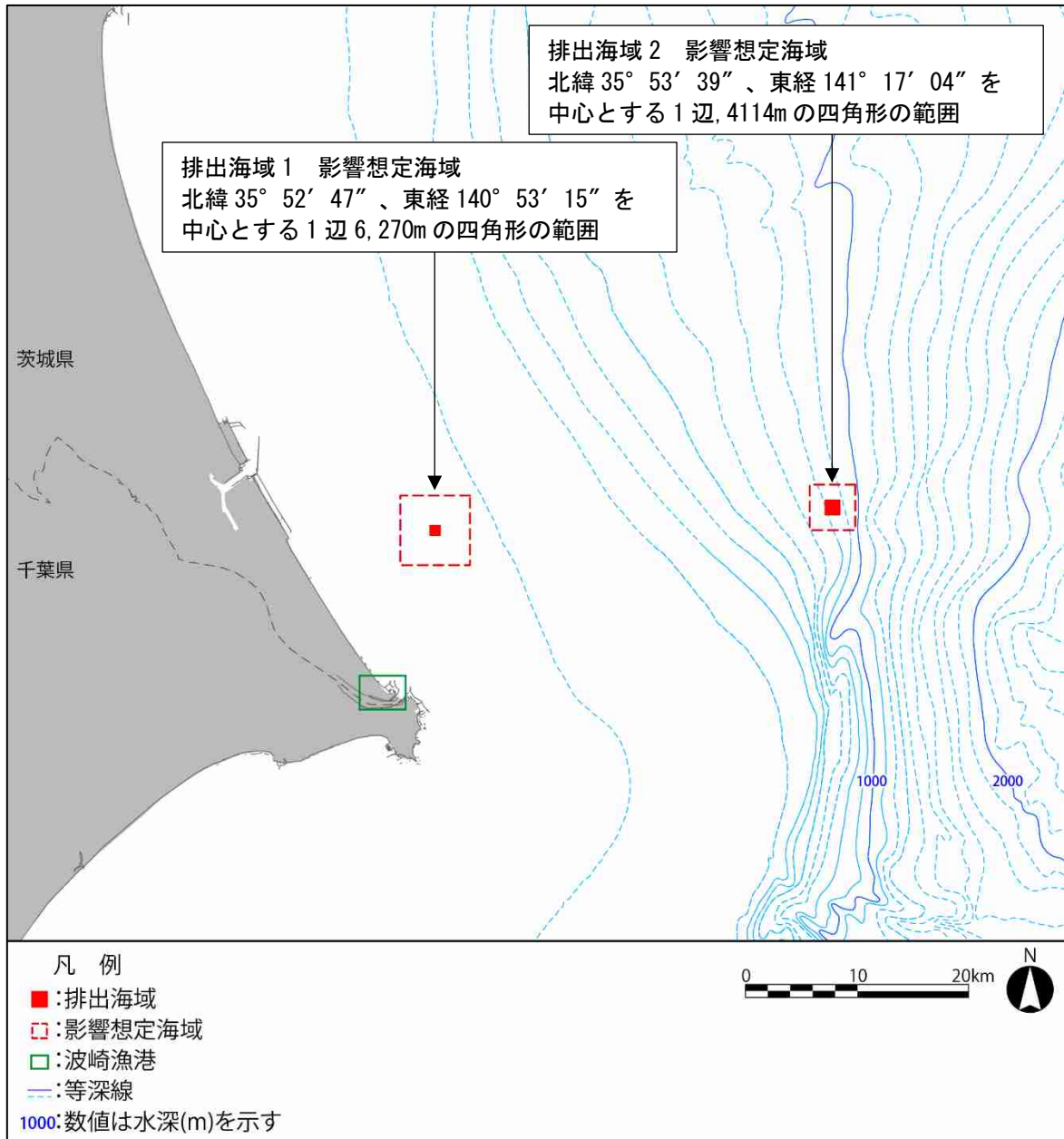
影響想定海域を図-3.13に示す。

表-3.19(1) 土砂の堆積及び濁りの拡散範囲の検討結果（排出海域1）

区分	使用船舶	影響範囲 (影響想定海域 の1辺の距離)	平均堆積厚	備考
土砂の 堆積範囲	—	1,000m	4.3cm/単位期間	堆積厚最大値として
	底開式 土運船	1,360mm	2.3cm/単位期間	
	ガット船	4,693m	0.19cm/単位期間	堆積すると予測される範囲内
濁りの 影響範囲	底開式 土運船	6,270m	—	最も広範囲に影響を及ぼす
	ガット船	36m	—	「濁り予測の手引き」の推定結果
		5,650m		簡易予測による推定結果
影響想定 海域	—	6,270m	—	

表-3.19(2) 土砂の堆積及び濁りの拡散範囲の検討結果（排出海域2）

区分	使用船舶	影響範囲 (影響想定海域 の1辺の距離)	平均堆積厚	備考
土砂の 堆積範囲	—	1,414m	2.1cm/単位期間	堆積厚最大値として
	ガット船	61,034m	0.001cm/単位期間	平均堆積厚はごく僅かであり、海洋環境に直接的な影響を及ぼすものではないと推測されるため、影響想定海域の候補から除外する。
濁りの 影響範囲	ガット船	—	—	「濁り予測の手引き」の推定結果。濁りは投入直下においても2mg/L未滿と予測され、海洋環境に直接的な影響を及ぼすものではないと推測されるため、影響想定海域の候補から除外する。
		4,114m		簡易予測による推定結果
影響想定 海域	—	4,114m	—	



出典)「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成 24 年)より作成

図-3.13 影響想定海域

4 調査項目の現況の把握

4.1 水環境

水環境に関する環境調査項目（海水の濁り、有害物質等による海水の汚れ）について、資料調査、現地調査及び聞き取り調査を行った。

(1) 海水の濁り

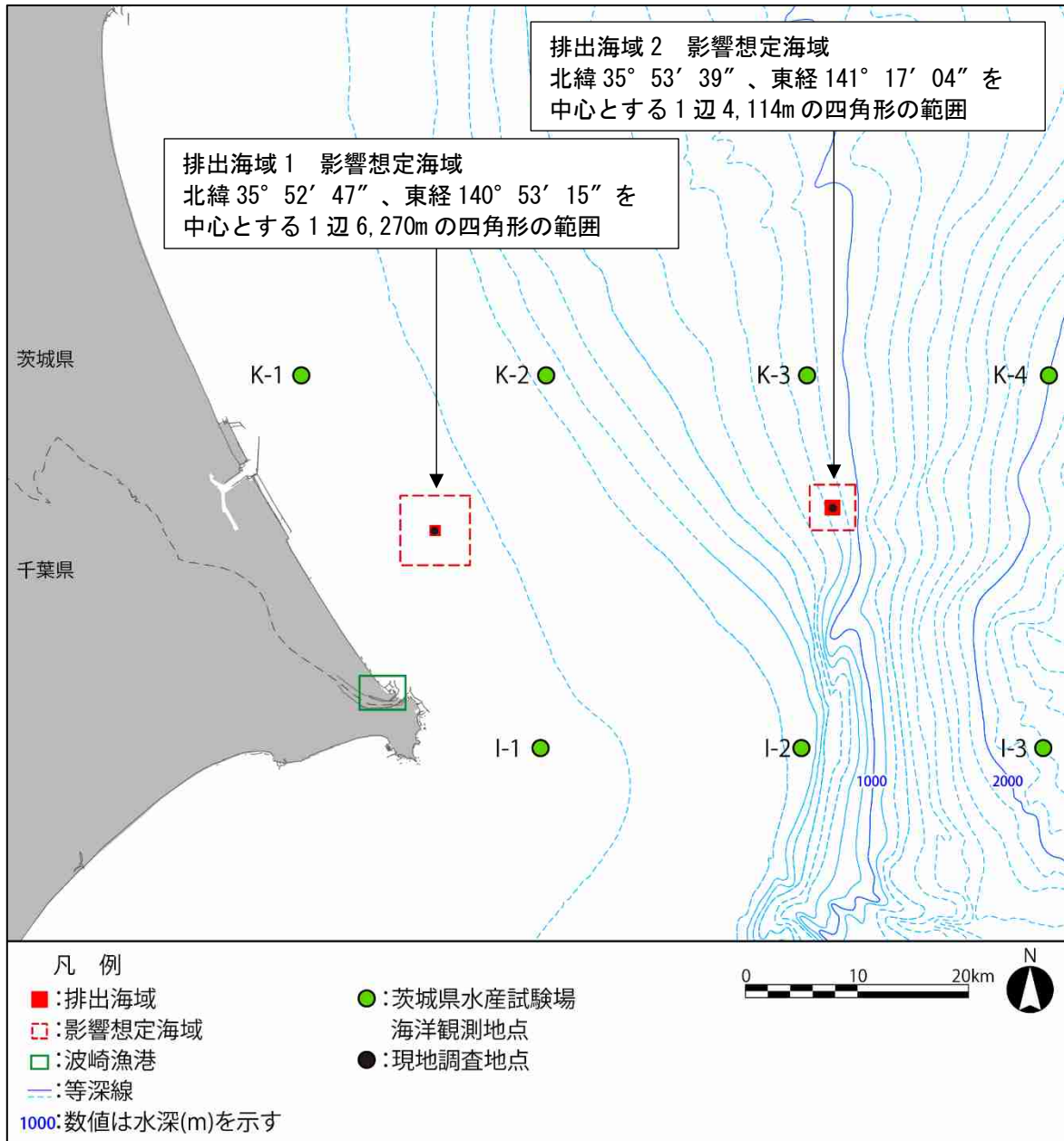
影響想定海域の周辺海域の「海水の濁り」に関して、茨城県水産試験場の水質調査結果（平成28年～令和4年）を整理した。また、令和5年9月12日に現地調査として排出海域中心点付近において、透明度の測定を実施した。さらに、令和5年9月19日、令和8年3月26日にはさき漁業協同組合に聞き取り調査を実施した。表-4.1に現況把握の調査方法の概要を、図-4.1に資料調査地点及び現地調査地点を示す。また、調査結果を表-4.2～表-4.3に示す。

茨城県水産試験場の水質調査結果において、近年（平成28年～令和4年）の透明度（年平均値）は6.7～16.2mと年変動はあるものの、概ね10m以上の高い値であった。また、令和5年9月19日に実施した現地調査では、排出海域1では9m、排出海域2では19mと、いずれも高い透明度であった。また、はさき漁業協同組合への聞き取りにおいても、「排出海域及びその周辺において濁りの発生を確認したことはない。」との回答を得ている。

影響想定海域は、黒潮、親潮の影響を強く受ける外洋性の海域であることから濁りの長期的な滞留は生じず恒常的に濁りの高い海域ではないと判断できる。

表-4.1 現況把握の調査方法概要（海水の濁り）

調査方法	事前評価	項目
資料調査	茨城県水産試験場海洋観測結果資料 （平成28年～令和4年）	透明度
現地調査	排出海域中心点で実施 （令和5年9月12日）	透明度
聞き取り調査	はさき漁業協同組合 （令和5年9月19日、令和8年3月26日）	濁りの発生



出典)「茨城県水産試験場資料」、「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成 24 年)より作成

図-4.1 茨城県水産試験場海洋観測地点及び現地調査地点

表-4.2 茨城県水産試験場海洋観測結果（透明度）

単位：m

地点 \ 年	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
K-2	13.8	10.8	10.4	13.3	11.0	13.0	10.8
K-3	16.0	11.9	12.3	11.7	11.0	7.3	9.2
K-4	13.1	12.1	12.7	12.0	11.6	12.3	9.4
I-1	9.4	8.6	9.1	10.3	7.7	10.2	6.7
I-2	11.0	11.4	11.7	10.3	10.2	13.0	8.8
I-3	13.5	10.8	12.9	12.7	12.6	16.2	11.8
平均	12.8	10.9	11.5	11.7	10.7	12.0	9.4

出典)「海洋観測結果資料」(茨城県水産試験場、平成28年～令和4年)

表-4.3 現地調査結果

調査日時	令和5年9月12日 6:59～7:03	令和5年9月12日 10:23～10:26
調査場所	排出海域1 緯度:35° 52' 46" 経度:140° 53' 02"	排出海域2 緯度:35° 53' 47" 経度:141° 17' 06"
透明度	9m	19m

(2) 有害物質等による海水の汚れ

影響想定海域の周辺海域の「有害物質等による海水の汚れ」に関して、茨城県及び千葉県の水質調査結果※を整理した。また、令和5年9月12日に現地調査として排出海域中心点付近において、表層水を採取し、分析した。さらに、令和5年9月19日、令和8年3月26日にはさき漁業協同組合に水質の悪化について聞き取り調査を実施した。表-4.4に現況把握の調査方法の概要を、図-4.2に資料調査地点及び現地調査地点を示す。また、調査結果を表-4.6～表-4.7に示す。

公共用水域における人の健康の保護に関する環境基準項目は表-4.5に示す項目について測定されている。表-4.5に示す基準の達成率は令和4年度までいずれも100%であり(表-4.6参照)、影響想定海域周辺で有害物質による汚染は認められない。また、令和5年9月19日に実施した現地調査では、排出海域1及び2の排出海域で採水した表層水について、いずれの項目も環境基準を満足していた。また、はさき漁業協同組合への聞き取りにおいても、「排出海域及びその周辺において水質の悪化や魚介類の斃死を確認したことはない。」との回答を得ている。

以上のことから、影響想定海域は有害物質等による海水の汚れにより、既に環境汚染が問題となっている海域ではないと考えられる。

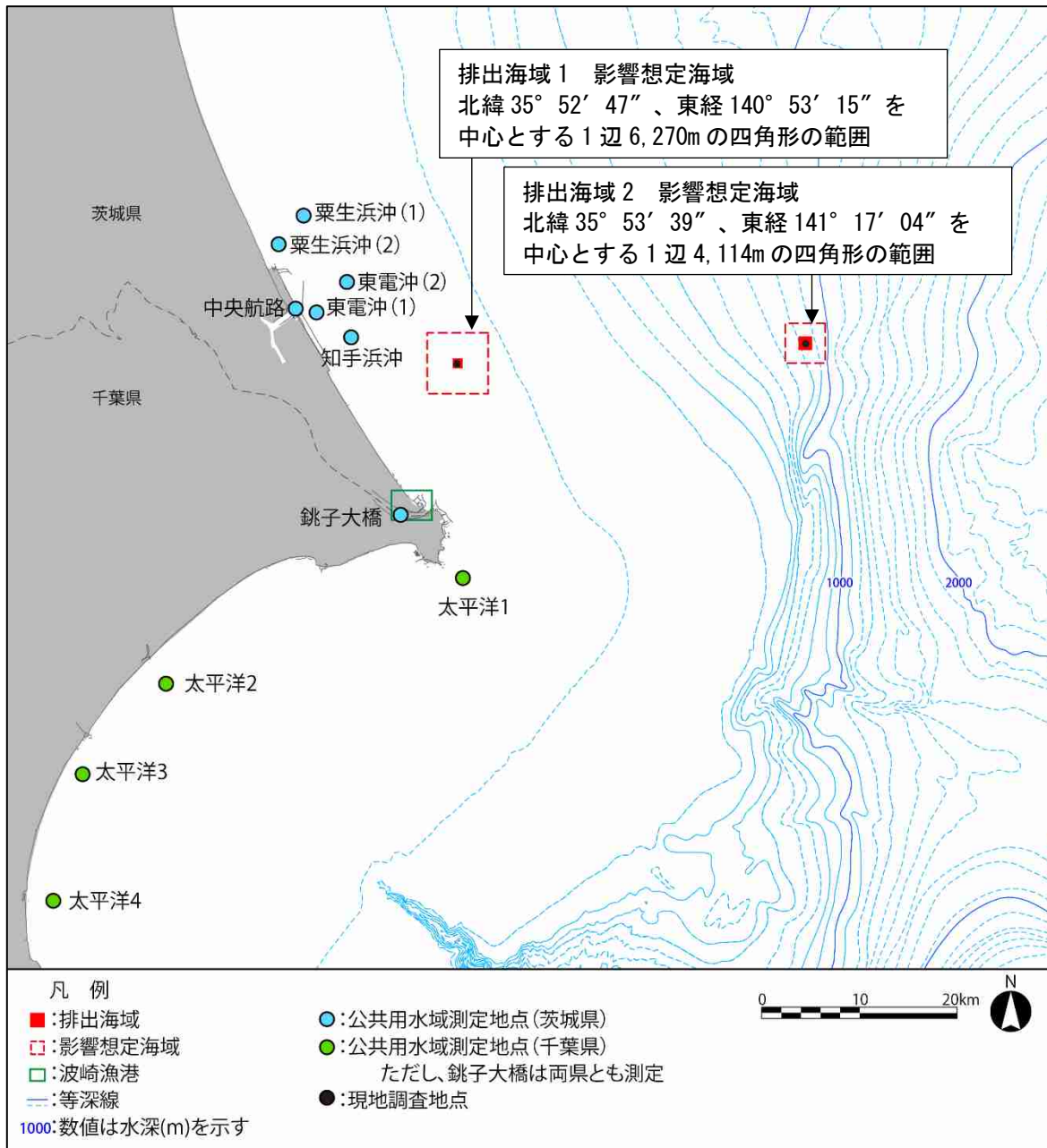
※公共用水域の水質調査結果の出典は以下のとおり。

茨城県：「公共用水域の水質等測定結果」(茨城県 HP、<https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kantai/suishitsu/water/kokyoyosuiiki.html>、令和5年11月閲覧)

千葉県：「公共用水域地点別水質測定結果データベース」(千葉県 HP、https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/kasentou/koukyouyousui/data/data_1.html、令和5年11月閲覧)

表-4.4 現況把握の調査方法概要（有害物質等による海水の汚れ）

調査方法	事前評価	項目
資料調査	公共用水域 (平成 25 年度～令和 4 年度)	健康項目
現地調査	排出海域中心点で実施 (令和 5 年 9 月 12 日)	カドミウム、総水銀、 n-ヘキサン抽出物質
聞き取り調査	はさき漁業協同組合 (令和 5 年 9 月 19 日、令和 8 年 3 月 26 日)	水質の悪化



出典)「令和 4 年度公共用水域及び地下水水質測定計画」(茨城県)、「令和 4 年度公共用水域及び地下水の水質測定計画」(千葉県)、「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成 24 年)より作成

図-4.2 公共用水域測定地点及び現地調査地点

表-4.5 人の健康の保護に関する環境基準項目と基準値（海域）

(単位：mg/L)

項目	基準値	項目	基準値
カドミウム	0.003 以下	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 以下
全シアン	検出されないこと*	1,1,1-トリクロロエタン	1 以下
		1,1,2-トリクロロエタン	0.006 以下
鉛	0.01 以下	トリクロロエチレン	0.01 以下
六価クロム	0.05 以下	テトラクロロエチレン	0.01 以下
ヒ素	0.01 以下	1,3-ジクロロプロペン	0.002 以下
総水銀	0.0005 以下	チウラム	0.006 以下
アルキル水銀	検出されないこと*	シマジン	0.003 以下
		チオベンカルブ	0.02 以下
ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと*	ベンゼン	0.01 以下
		セレン	0.01 以下
ジクロロメタン	0.02 以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 以下
四塩化炭素	0.002 以下	ふっ素	0.8 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 以下	ほう素	1 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 以下	1,4-ジオキサン	0.05 以下

出典)「水質汚濁に係る環境基準について(別表1 人の健康の保護に関する環境基準)」昭和46年環境庁告示第59号

※「検出されないこと」とは、環境庁告示第59号に定める測定方法の項に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。

表-4.6 公共用水域（海域）における人の健康の保護に関する環境基準項目の達成率

単位：%

年度 地点	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
茨城県	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
千葉県	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
全国	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—

出典) 茨城県：「公共用水域の水質等測定結果」(茨城県 HP、<https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kantai/suishitsu/water/kokyoyosuiiki.html>、令和5年11月閲覧)

千葉県：「公共用水域地点別水質測定結果データベース」(千葉県 HP、https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/kasentou/koukyoyousui/data/data_1.html、令和5年11月閲覧)

全国：「公共用水域/水質測定結果」(環境省 HP、<https://www.env.go.jp/water/suiiki/index.html>、令和5年11月閲覧)

表-4.7 排出海域における有害物質調査結果（表層水）

調査日：令和5年9月12日

項目	単位	排出海域1	排出海域2	定量下限値	基準値
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.01 以下
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.0005 以下
n-ヘキサン抽出物質	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	検出されないこと

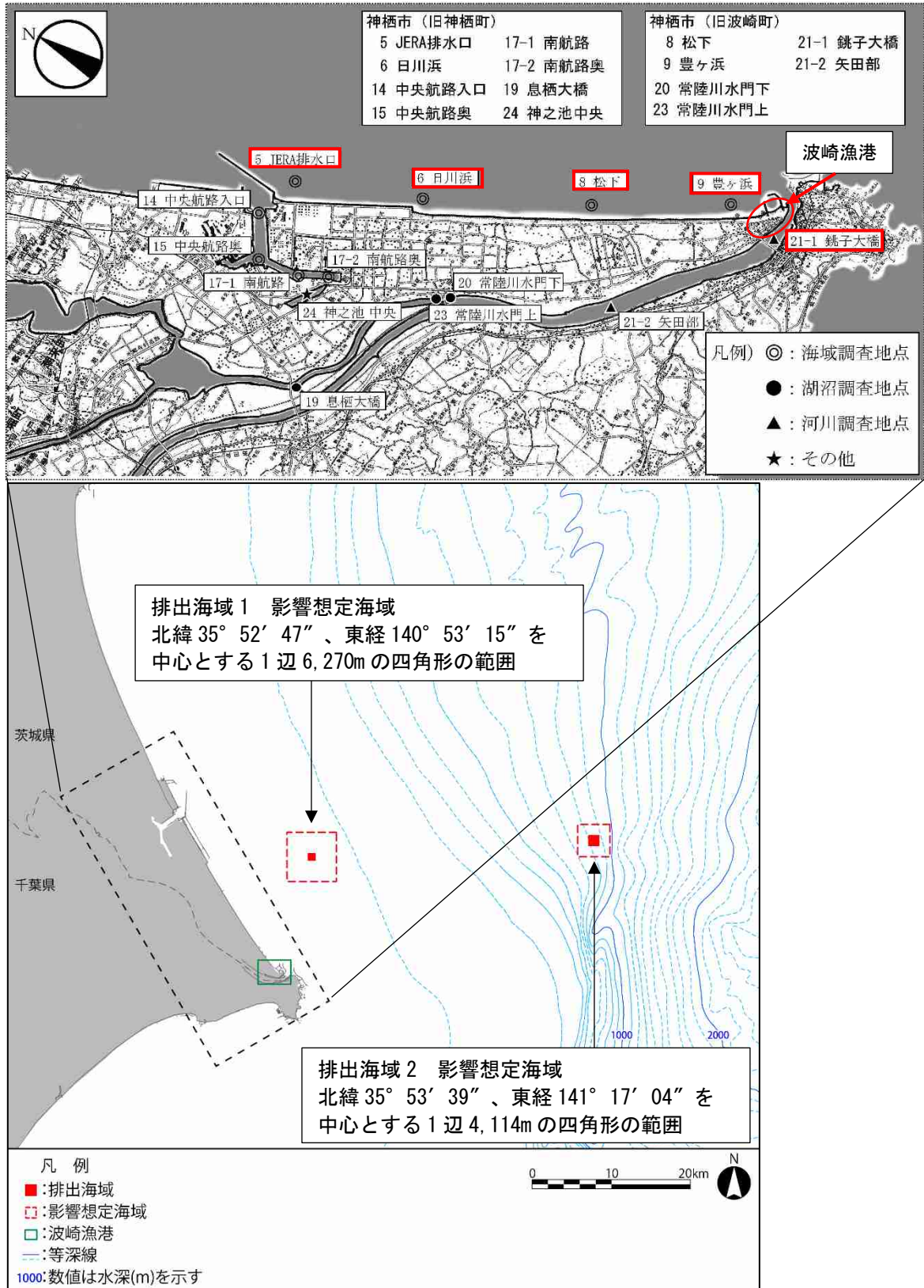
備考)カドミウム及び水銀の基準値は「水質汚濁に係る環境基準について 人の健康の保護に関する環境基準」(昭和46年環境庁告示第59号)に、n-ヘキサン抽出物質は同「生活環境の保全に関する環境基準(A類型)」による。

4.2 海底環境

海底環境に関する環境調査項目（底質の有機物質の量、有害物質等による底質の汚れ）について、資料調査を行った。影響想定海域を含む海域での底質調査結果は報告されていないことから、「告示」第4-2-(4)-3)-①-イ-bの規定により近傍の海域における資料の引用により行うこととした。

近傍の海域の資料として、波崎漁港が位置する神栖市の環境測定結果（平成20年～令和3年）を引用し、現状を把握した。神栖市の環境測定は、図-4.3に示す14地点で行われている。沿岸域は、沖合域と比較すると陸域由来の汚染の影響を受けやすいと考えられるため、沿岸域における底質の現況に問題がない場合、沖合域の底質にも問題がないと推定できる。また、「1章 海洋投入処分をしようとする廃棄物の特性」でも述べているように、浚渫区域である波崎漁港の土砂堆積は、利根川河口及び鹿島灘からの漂砂によるものと考えられている。すなわち、利根川河口及び鹿島灘の底質の現況に問題がなければ、影響想定海域の底質に与える影響も少ないと考えられる。

以上より、14地点の中で、利根川下流である銚子大橋と、鹿島灘沿岸の4地点（豊ヶ浜、松下、日川浜、JERA排水口）の計5地点の測定結果を用いて、現状把握を行うこととした。



出典)「環境測定結果」(神栖市、令和3年)、「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成24年)より作成

図-4.3 影響想定海域(下図)と神栖市環境測定地点(上図)

(1) 底質の有機物質の量

底質の有機物質の指標として、利根川下流の銚子大橋と、鹿島灘沿岸の4地点（豊ヶ浜、松下、日川浜、JERA排水口）の計5地点における強熱減量の経年変化を把握した。結果を図-4.4に示す。強熱減量は、銚子大橋において3.3~7.7%、鹿島灘沿岸（豊ヶ浜、松下、日川浜、JERA排水口）において0.8~2.2%の範囲であり、いずれも「告示」に基づく熱しゃく減量（強熱減量）の目安（20%）を下回っていた。経年変化についても、14年間において大きな変化はみられなかった。

また、既許可事業の許可期間（許可番号10-006：平成23年6月1日～平成28年5月31日、許可番号18-005-02：平成31年1月1日～令和5年12月31日）において、波崎漁港から浚渫した土砂については単位期間毎に性状確認を行っており、熱しゃく減量もしくは強熱減量は2.1~13%の範囲で、いずれも20%を下回っていた。

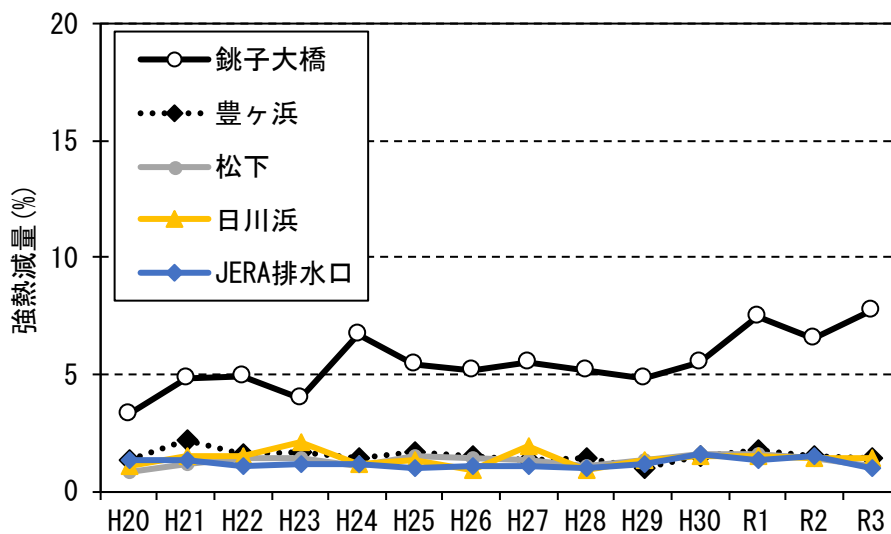
陸域からの汚染の影響を受けやすい沿岸域及び過年度投入処分を行っている浚渫土砂の有機物質の値に問題がなかったことから、沖合の影響想定海域においても問題のない値であると推定される。

令和5年9月19日、令和8年3月26日にはさき漁業協同組合に聞き取りを行ったところ、これまでに実施した海洋投入期間の前後を通して、排出海域周辺における漁模様の変化や、底質の有機物質等の量の増加に伴う影響は確認されていないとのことであった。

既許可事業による投入土砂の有機物質の量は低濃度であったこと、黒潮、親潮の影響を強く受ける外洋性の海域であること合わせると、影響想定海域は判定基準の目安を満たしたものであり、有機物質に汚染されていないと考えられる。

表-4.8 現況把握の調査方法概要（底質の有機物質の量）

調査方法		事前評価項目
資料調査	神栖市環境測定調査（平成20年～令和3年）	強熱減量
聞き取り調査	はさき漁業協同組合 （令和5年9月19日、令和8年3月26日）	海域環境



出典)「環境測定結果」(神栖市、平成20年～令和3年)より作成

図-4.4 神栖市底質調査結果経年変化図（強熱減量）

(2) 有害物質等による底質の汚れ

底質の有機物質の指標として、利根川下流の銚子大橋と、鹿島灘沿岸の4地点（豊ヶ浜、松下、日川浜、JERA排水口）の計5地点における有害物質9項目の分析結果を把握した。結果を表-4.10に示す。

ポリ塩化ビフェニル及び水銀は「底質の暫定除去基準」（昭和50年環水菅第119号）の基準を満たしていた。また、基準値のない項目についても、大きな変化は見られない。

排出海域沿岸域に新たな有害物質の発生源となるような工業地帯や人口の増大は認められないことから、現時点において有害物質の流入増加は無いと考えられる。また、海洋投入しようとする土砂の有機物質の量は、「1章 1.2節 化学的特性に関する情報」に示したとおり、判定基準を全て満足している。

既許可事業（許可番号 10-006、18-005-02）による投入土砂は全て判定基準に適合していたこと、黒潮、親潮の影響を強く受ける外洋性の海域であること合わせると、影響想定海域は有害物質等による底質の汚れにより、既に環境汚染が問題となっている海域ではないと考えられる。

表-4.9 現況把握の調査方法概要（有害物質等による底質の汚れ）

調査方法		事前評価項目
資料調査	神栖市環境測定調査 (平成20年～令和3年)	カドミウム、全シアン、鉛、全クロム、ひ素、 総水銀、アルキル水銀、ポリ塩化ビフェニル、有機リン

表-4.10(1) 神栖市底質調査結果（有害物質）

・銚子大橋

単位：mg/kg

採取年月日	H20. 8. 5	H21. 7. 29	H22. 7. 13	H23. 7. 27	H24. 7. 25	H25. 7. 26	H26. 7. 23
カドミウム	0.25	0.13	0.13	0.24	0.29	0.20	0.15
全シアン	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	8.6	8.0	8.0	6.8	11.0	12.0	8.4
全クロム	32	27	27	38	47	27	26
ひ素	8.5	5.2	5.2	7.9	15	11	11
総水銀	0.016	0.036	0.049	0.025	0.056	0.053	0.021
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.05
採取年月日	H27. 7. 21	H28. 7. 20	H29. 7. 18	H30. 7. 17	R1. 7. 30	R2. 7. 27	R3. 8. 30
カドミウム	0.13	0.11	0.22	0.18	0.29	0.30	0.30
全シアン	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	9.1	9.3	12.0	10.0	14.0	16.0	18
全クロム	26	31	8	17	25	19	13
ひ素	10	11	5	9	17	13	16
総水銀	0.033	0.032	0.040	0.041	0.070	0.079	0.083
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.07	<0.05	<0.3	<0.3	<0.05	<0.05

出典)「環境測定結果」(神栖市、平成20年～令和3年)より作成

表-4.10(2) 神栖市底質調査結果（有害物質）

・鹿島灘沿岸（豊ヶ浜）

単位：mg/kg

採取年月日	H20. 8. 5	H21. 7. 29	H22. 7. 13	H23. 7. 27	H24. 7. 25	H25. 7. 26	H26. 7. 23
カドミウム	0.25	0.13	0.13	0.24	0.29	0.20	0.15
全シアン	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	8.6	8.0	8.0	6.8	11.0	12.0	8.4
全クロム	32	27	27	38	47	27	26
ひ素	8.5	5.2	5.2	7.9	15	11	11
総水銀	0.016	0.036	0.049	0.025	0.056	0.053	0.021
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.05
採取年月日	H27. 7. 21	H28. 7. 20	H29. 7. 18	H30. 7. 17	R1. 7. 30	R2. 7. 27	R3. 8. 30
カドミウム	0.13	0.11	0.22	0.18	0.29	0.30	0.30
全シアン	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	9.1	9.3	12.0	10.0	14.0	16.0	18
全クロム	26	31	8	17	25	19	13
ひ素	10	11	5	9	17	13	16
総水銀	0.033	0.032	0.040	0.041	0.070	0.079	0.083
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.07	<0.05	<0.3	<0.3	<0.05	<0.05

・鹿島灘沿岸（松下）

採取年月日	H20. 8. 5	H21. 7. 29	H22. 7. 13	H23. 7. 27	H24. 7. 25	H25. 7. 26	H26. 7. 23
カドミウム	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
全シアン	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	3.9	1.7	4.2	5.2	2.5	5.2	3.0
全クロム	15	8	29	28	28	42	17
ひ素	5.2	3.9	3.0	5.4	7.2	5.8	7.2
総水銀	<0.003	<0.003	0.003	0.007	0.003	0.003	<0.003
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
採取年月日	H27. 7. 21	H28. 7. 20	H29. 7. 18	H30. 7. 17	R1. 7. 30	R2. 7. 27	R3. 8. 30
カドミウム	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
全シアン	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	3.8	3.7	4.6	3.6	3.9	5.4	7.3
全クロム	32	65	8	13	8	13	24
ひ素	6.5	6.9	4.8	8.4	9.3	8.1	7.9
総水銀	<0.003	<0.003	0.003	0.005	0.004	0.003	0.003
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

出典）「環境測定結果」（神栖市、平成20年～令和3年）より作成

表-4.10(3) 神栖市底質調査結果 (有害物質)

・鹿島灘沿岸 (日川浜)

単位 : mg/kg

採取年月日	H20. 8. 5	H21. 7. 29	H22. 7. 13	H23. 7. 27	H24. 7. 25	H25. 7. 26	H26. 7. 23
カドミウム	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
全シアン	<0.10	<0.10	0.17	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	4.0	4.7	8.7	7.1	2.1	5.2	4.1
全クロム	17	31	28	20	36	15	86
ひ素	6.0	5.1	3.0	6.7	6.7	5.9	5.4
総水銀	<0.003	0.003	0.004	0.003	<0.003	0.003	0.022
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
採取年月日	H27. 7. 21	H28. 7. 20	H29. 7. 18	H30. 7. 17	R1. 7. 30	R2. 7. 27	R3. 8. 30
カドミウム	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
全シアン	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	4.2	4.5	6.0	3.8	5.3	5.0	6.9
全クロム	9	130	4	19	21	9	3
ひ素	7.4	6.3	6.5	7.5	9.4	7.3	9.0
総水銀	0.004	<0.003	0.004	0.004	0.003	<0.003	0.003
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

・鹿島灘沿岸 (JERA 排水口)

採取年月日	H20. 8. 4	H21. 8. 18	H22. 7. 14	H23. 8. 4	H24. 7. 24	H25. 7. 23	H26. 7. 22
カドミウム	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
全シアン	<0.10	<0.10	0.14	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	5.6	4.7	12.0	3.7	2.9	6.2	3.1
全クロム	28	61	77	92	215	51	54
ひ素	6.6	3.2	3.1	3.1	5.8	5.0	6.1
総水銀	0.003	0.005	0.004	<0.003	0.005	0.005	0.003
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
採取年月日	H27. 7. 22	H28. 7. 27	H29. 7. 19	H30. 7. 18	R1. 7. 18	R2. 7. 28	R3. 8. 19
カドミウム	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
全シアン	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
鉛	3.5	4.1	5.2	4.2	5.2	5.4	6.7
全クロム	17	67	26	14	4	19	4
ひ素	5.5	5.4	3.7	7.3	7.3	9.0	7.6
総水銀	0.003	0.008	0.004	0.006	0.004	0.003	0.004
アルキル水銀	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ポリ塩化ビフェニル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
有機リン	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

出典)「環境測定結果」(神栖市、平成20年~令和3年)より作成

4.3 生態系

生態系に関する環境調査項目（脆弱な生態系、重要な生物種の産卵場又は生育場その他の海洋生物の生育又は生息にとって重要な海域の状態、特殊な生態系）について、資料調査を行った。

(1) 藻場、干潟、サンゴ群落その他の脆弱な生態系の状態

影響想定海域周辺の茨城県～千葉県沿岸に分布する藻場、干潟、サンゴ礁の位置を「環境アセスメントデータベース」（環境省、令和8年3月閲覧）に収録された「全国環境情報」*より調査した。図-4.6 に示すとおり、影響想定海域に藻場、干潟、サンゴ礁の存在は確認されていなかった。より陸に近い排出海域1の影響想定海域は、陸域から約5.5km離れた沖合海域であり、影響想定海域内で最も浅い水深は30mであることから、潮間帯に形成される干潟は存在しない。また、藻場及びサンゴ群落についても、これらの生息範囲は水深20m程度までであり（表-4.11 及び図-4.5 参照）、影響想定海域はこれらの生育環境にあてはまらない。

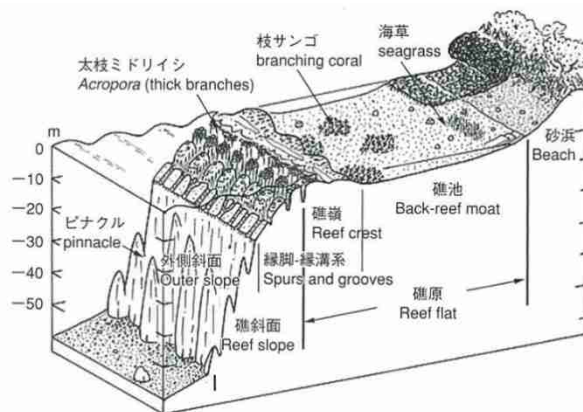
※出典は以下のとおり。

藻場：「自然環境調査 Web-GIS 自然環境保全基礎調査藻場分布調査」（環境省自然環境局生物多様性センター）、
「環境省自然環境保全基礎調査藻場調査（2018～2020年度）」（環境省自然環境局生物多様性センター）
干潟・サンゴ礁：「自然環境情報 GIS 提供システム（1）第4回自然環境保全基礎調査（海域生物環境調査）干潟調査（dr4）サンゴ礁調査（sa4、so4、sb4）、（2）第5回自然環境保全基礎調査（海辺調査）干潟調査（dr5）サンゴ礁調査（sa5）、シェーブファイル第二版修正データ（平成17年度）」（環境省生物多様性センター）

表-4.11 主な藻場構成主の生育環境条件

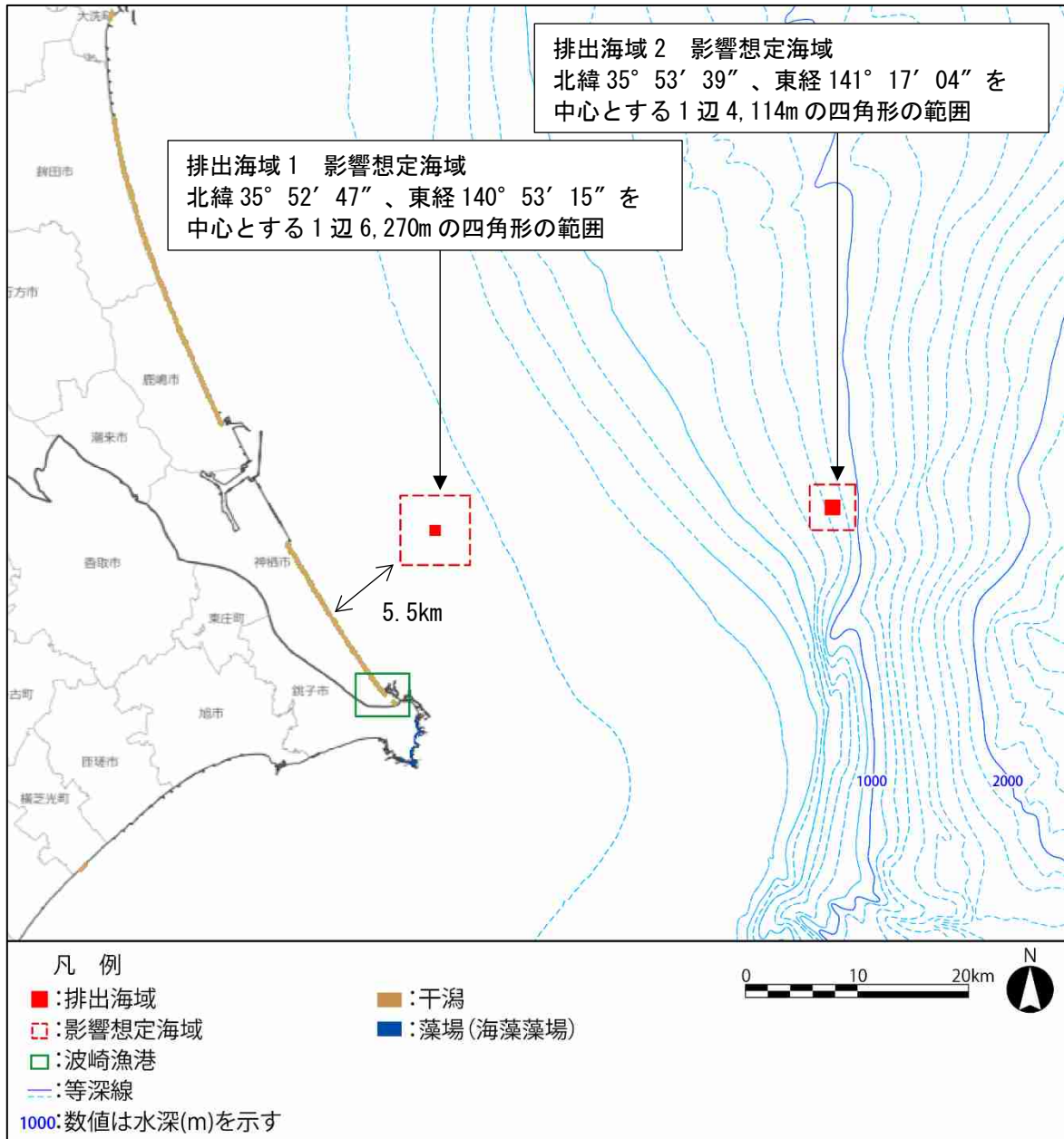
種名	環境要因	生育層 m (最深生育水深)	波浪 H 1/3, m (最低)	底質
アマモ		+0.5～6 (-10)	<1.0	砂泥（泥分30%以下） 岩盤～礫、 コンクリートブロック
アカモク		0～-5	<1.0	
ヤツタタモク		-2～-9	<1.0	
ヨレモク		-1～-5	1.5	
アラメ		-2～-8 (-22)	2.5	
カジメ		-6～-12 (<-20)	2.1	
マコンブ		-3～-10 (-23)	2.7	

出典)「海洋調査技術マニュアル ー海洋生物調査編ー」((社)海洋調査協会、平成18年)



出典)「日本のサンゴ礁」(環境省・日本サンゴ礁学会編、平成16年)

図-4.5 サンゴ礁の模式図



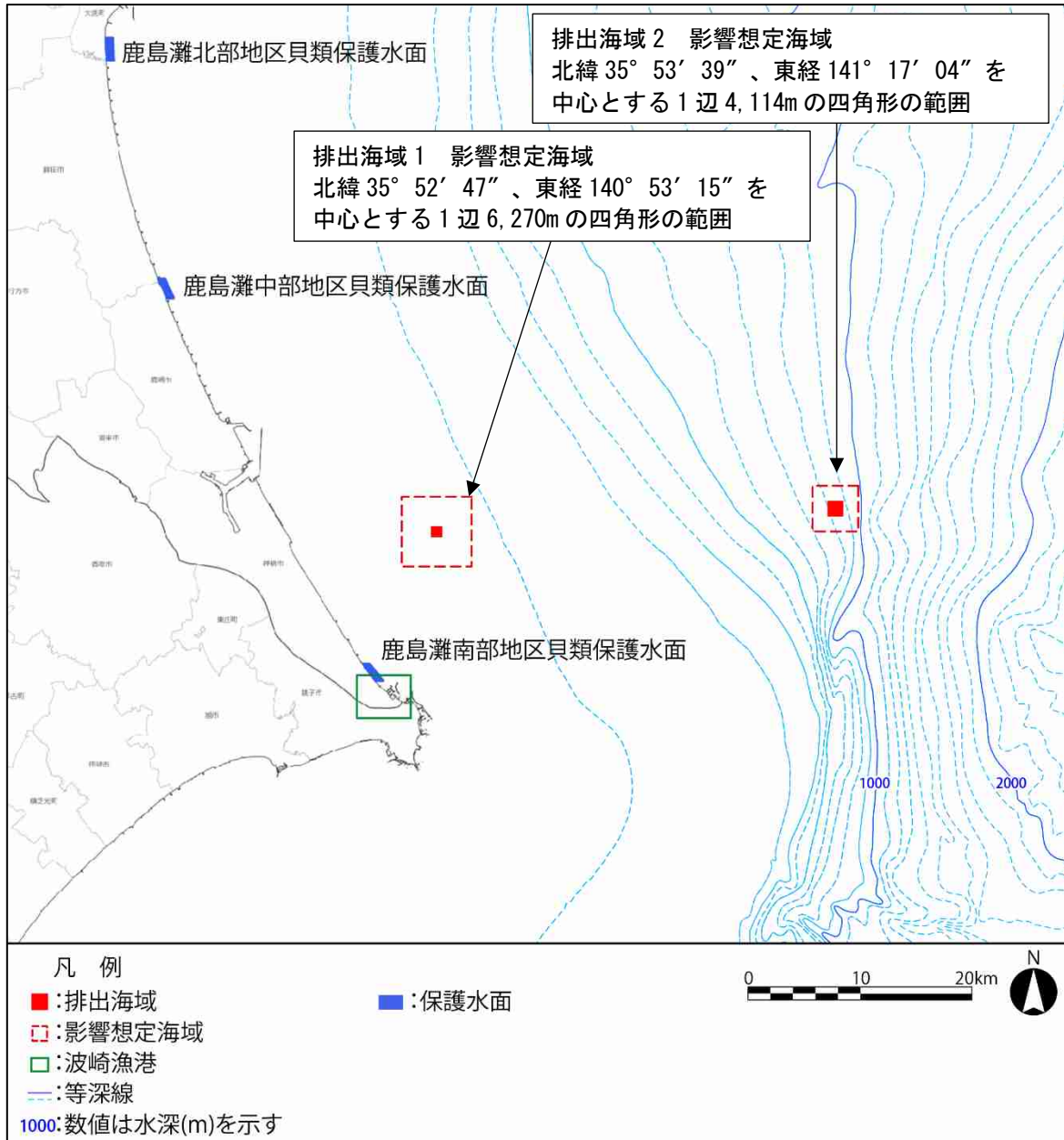
出典)「環境アセスメントデータベース」(環境省、令和 8 年 3 月閲覧)に収録された「全国環境情報」、「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成 24 年)より作成

図-4.6 影響想定海域及びその周辺における干潟、藻場、サンゴ群落
その他の脆弱な生態系の分布

(2) 重要な生物種の産卵場又は生育場その他の海洋生物の生育又は生息にとって重要な海域の状態

1) 保護水面の指定状況

保護水面の指定状況について、「海洋状況表示システム ー海しるー」（データ年度：平成 28 年）（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧）より調査したところ、影響想定海域に保護水面の指定はない。



出典「海洋状況表示システム ー海しるー」（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧）、「海底地形デジタルデータ M7004」（(財)日本水路協会、平成 24 年）より作成

図-4.7 保護水面の指定状況

2) 稀少種の状況

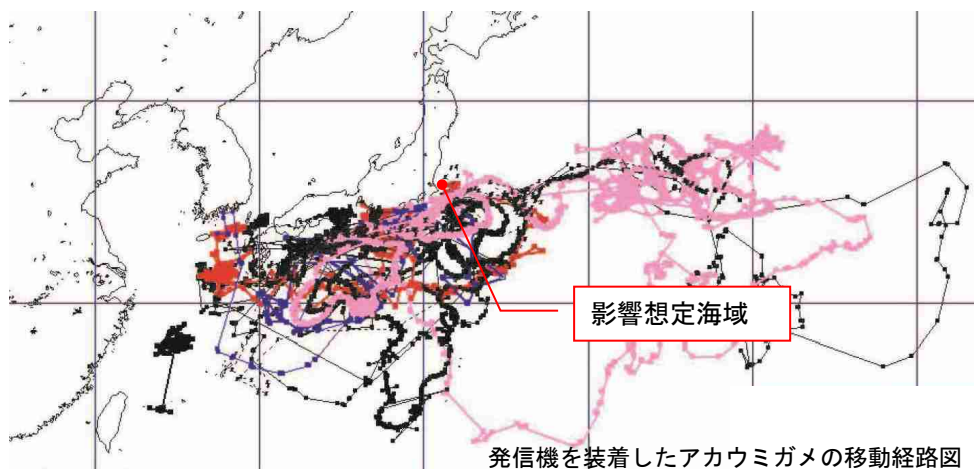
影響想定海域を生息場所・産卵場所とする稀少種として「環境省※：絶滅危惧 IB 類、茨城県※：絶滅危惧 II 類」には、アカウミガメが指定されている。アカウミガメは春から秋にかけて砂浜に上陸し産卵することから、影響想定海域周辺において回遊・産卵への影響を検討する必要がある。

現況の把握として、「海洋状況表示システム ー海しるー」（データ年度：平成 22 年）（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧）より茨城県及び千葉県沿岸におけるウミガメ産卵地を調査し、図 4.9 に示す。アカウミガメの産卵場は鹿島灘の海岸で多く確認されており、影響想定海域周辺にも回遊してきていることが想定される。しかしながら、その回遊経路は日本周辺南部の広大な海域であることから（図 4.8 参照）、排出海域 1 で約 39km²、排出海域 2 で約 17km²の影響想定海域はそこごく一部であること、また投入作業は一時的であり、濁りの拡散も黒潮、親潮の影響下にある外洋性の海域であるため一時的なものと考えられる。さらに、排出作業時において、土運船上よりウミガメ類を確認した場合は、排出を停止し、影響を最小限に抑えるなどの対応を行う。以上より、アカウミガメの回遊への影響はほとんどないと考えられる。

また、影響想定海域を生息場所とする海洋生物として海棲哺乳類のクジラ類について、資料調査を実施した。現況の把握として、影響想定海域周辺を回遊する可能性のあるクジラ類について水産庁・水研総合研究センターがまとめている「令和 7 年度 国際漁業資源の現況」の資料調査を実施した。

図 4.10 に示した結果のとおり、影響想定海域に分布するクジラ類が数種存在するが、これらは太平洋の広い海域に分布しており、排出海域 1 で約 39km²、排出海域 2 で約 17km²の影響想定海域はそこごく一部であること、また、土運船の曳航、投入作業中は常に海面監視を行い、海棲哺乳類が周辺に確認された場合は作業を一時中断するなどの回避措置を行うことによりアカウミガメ同様にクジラ類の回遊への影響はほとんどないと考えられる。

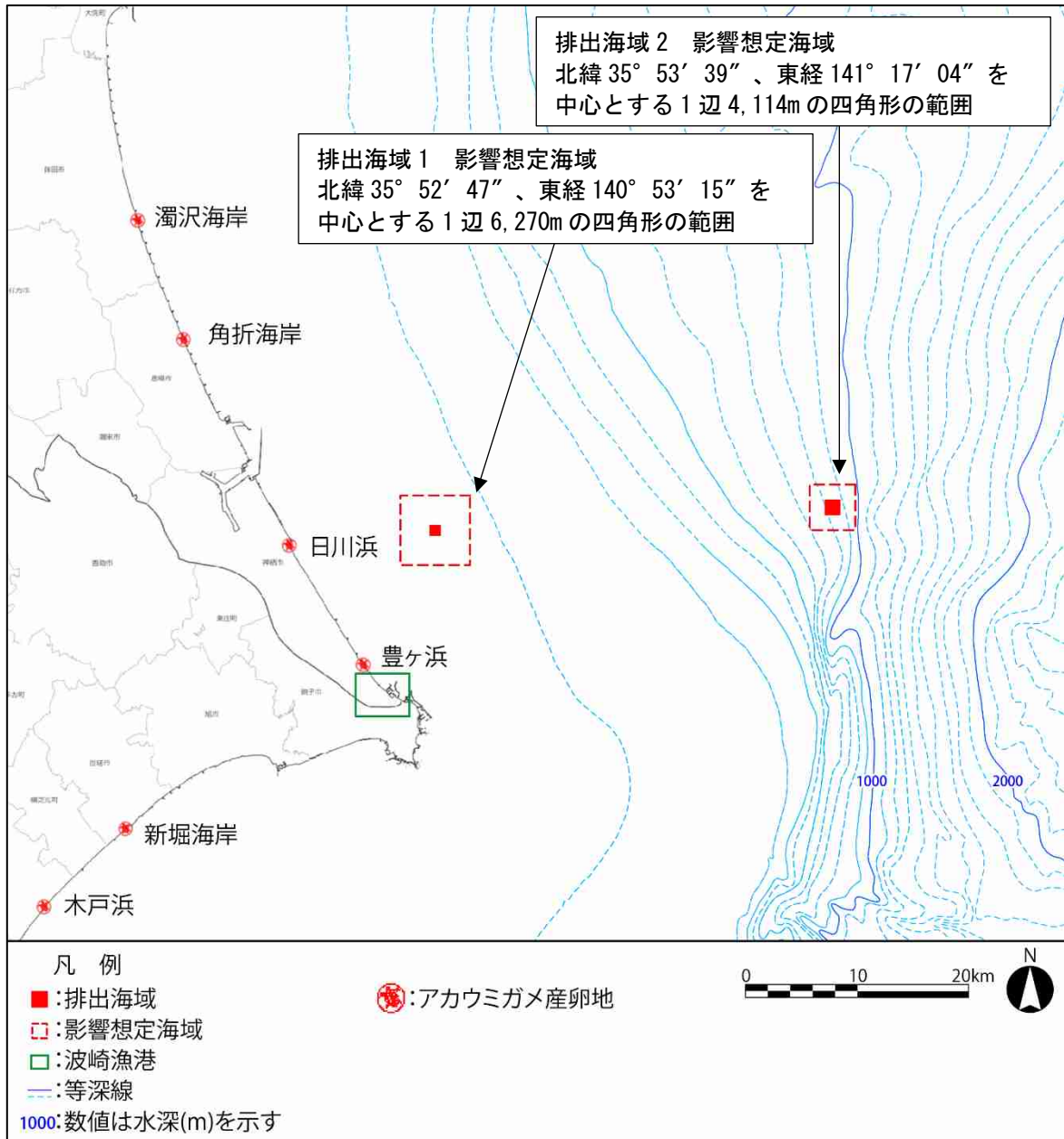
※出典）環境省：「第 5 次レッドデータブック：絶滅のおそれのある日本の野生生物 爬虫類・両生類」（環境省、令和 8 年）、茨城県：「茨城県版レッドリスト（動物編）2016 年改訂版」（茨城県、平成 28 年 3 月）



発信機を装着したアカウミガメの移動経路図

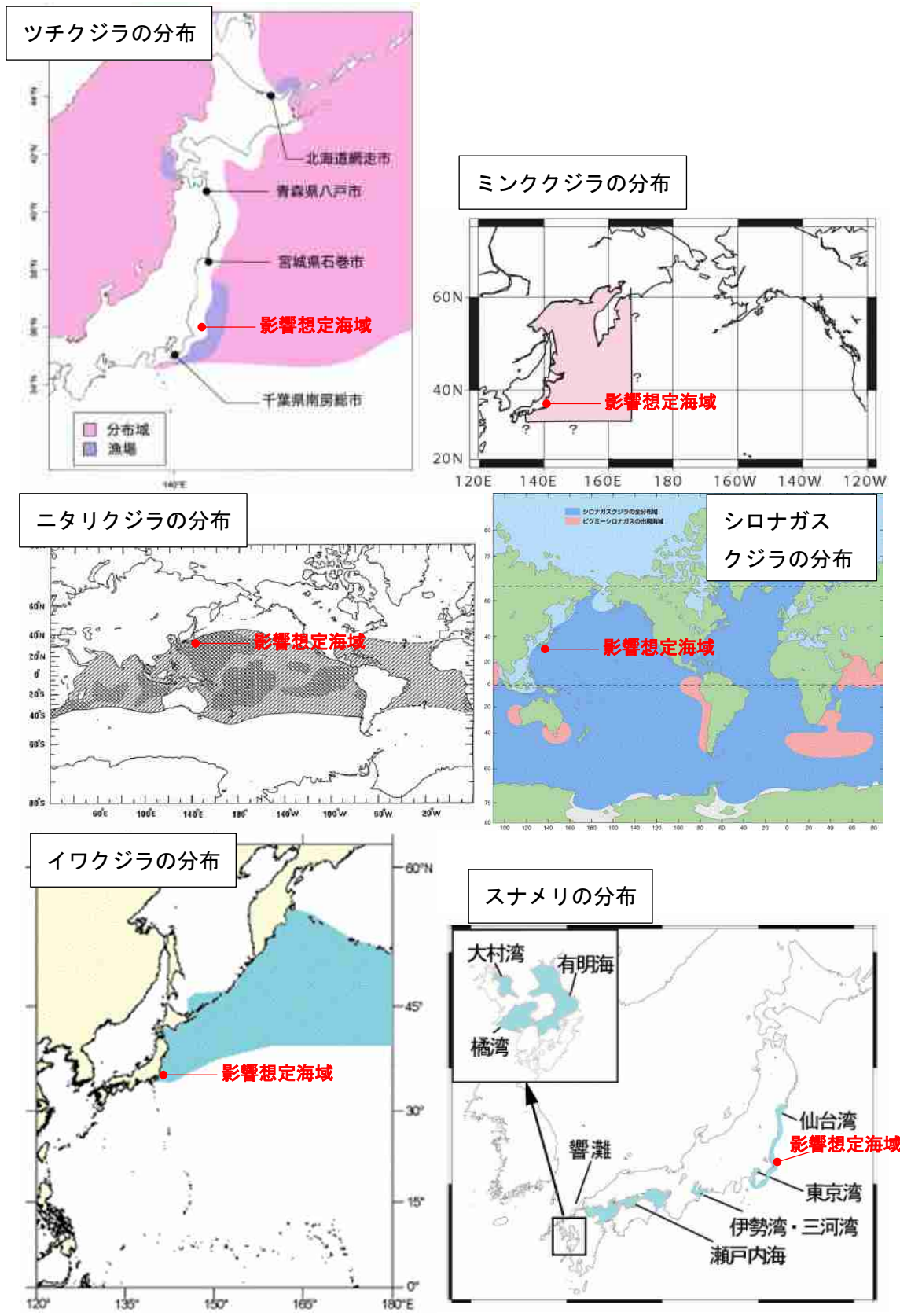
出典）「ウミガメ保護ハンドブック」（環境省自然環境局、日本ウミガメ協議会、2007 年 3 月改定）より作成

図 4.8 アカウミガメの移動経路



出典「海洋状況表示システム ー海しるー」（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧）、「海底地形デジタルデータ M7004」（（財）日本水路協会、平成 24 年）より作成

図-4.9 影響想定海域及びその周辺におけるウミガメ産卵地の分布



出典)「令和7年度 国際漁業資源の現況」(水産庁・水研総合研究センター、<http://kokushi.fra.go.jp/ind-ex-2.html>、令和8年3月閲覧)

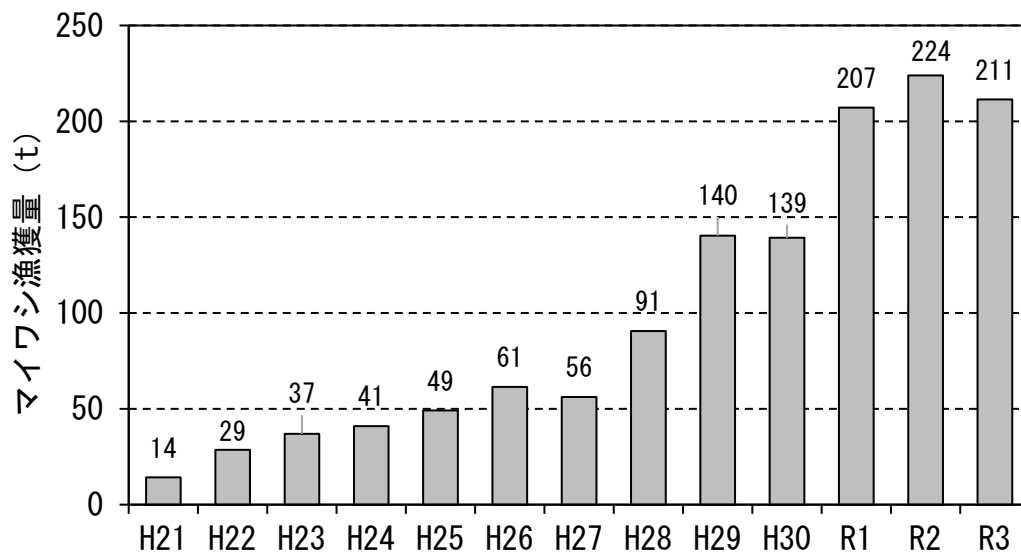
図-4.10 クジラ類の分布

3) 主要な水産生物の産卵場・生息場の状況

茨城県における漁獲高が大きく、影響想定海域及びその周辺を生息・産卵場として利用している可能性がある魚種として、マイワシが該当する。茨城県における過去13年間のマイワシの漁獲量を図-4.11に示す。漁獲量は年々増加しており、令和元年より200tを超えている。

影響想定海域は上記の水産物が生息する広い海域の一部ではあるが、投入作業は一時的であり、排出海域1及び2とも黒潮、親潮の影響下にある外洋性の海域であるため、濁りの拡散は一時的なものと考えられる。

既許可事業の許可期間（許可番号10-006：平成23年6月1日～平成28年5月31日、許可番号18-005-02：平成31年1月1日～令和5年12月31日）の前後でも増加傾向がみられることから、影響想定海域及び周辺におけるマイワシの生息・産卵場としての機能は、現状においても変化がないものと判断できる。



出典)「海面漁業生産統計調査」(農林水産省、平成21年～令和3年)より作成

図-4.11 マイワシ漁獲量

(3) 熱水生態系その他の特殊な生態系の状態

熱水生態系その他の特殊な生態系の状態について、最新の資料調査を実施した。

近年、沖合域の海底にみられる特異な生態系を含む自然環境を保全するため、自然環境保全法（昭和 47 年法律第 85 号）の改正により、沖合海底自然環境保全地域制度が創設され、令和 2 年 4 月に施行された。当制度に基づき指定（令和 3 年 1 月 1 日施行）された沖合海底自然環境保全地域を図-4.12 に示す。沖合海底自然環境保全地域に影響想定海域は含まれておらず、熱水生態系その他の特殊な生態系が存在する可能性は小さいといえる。

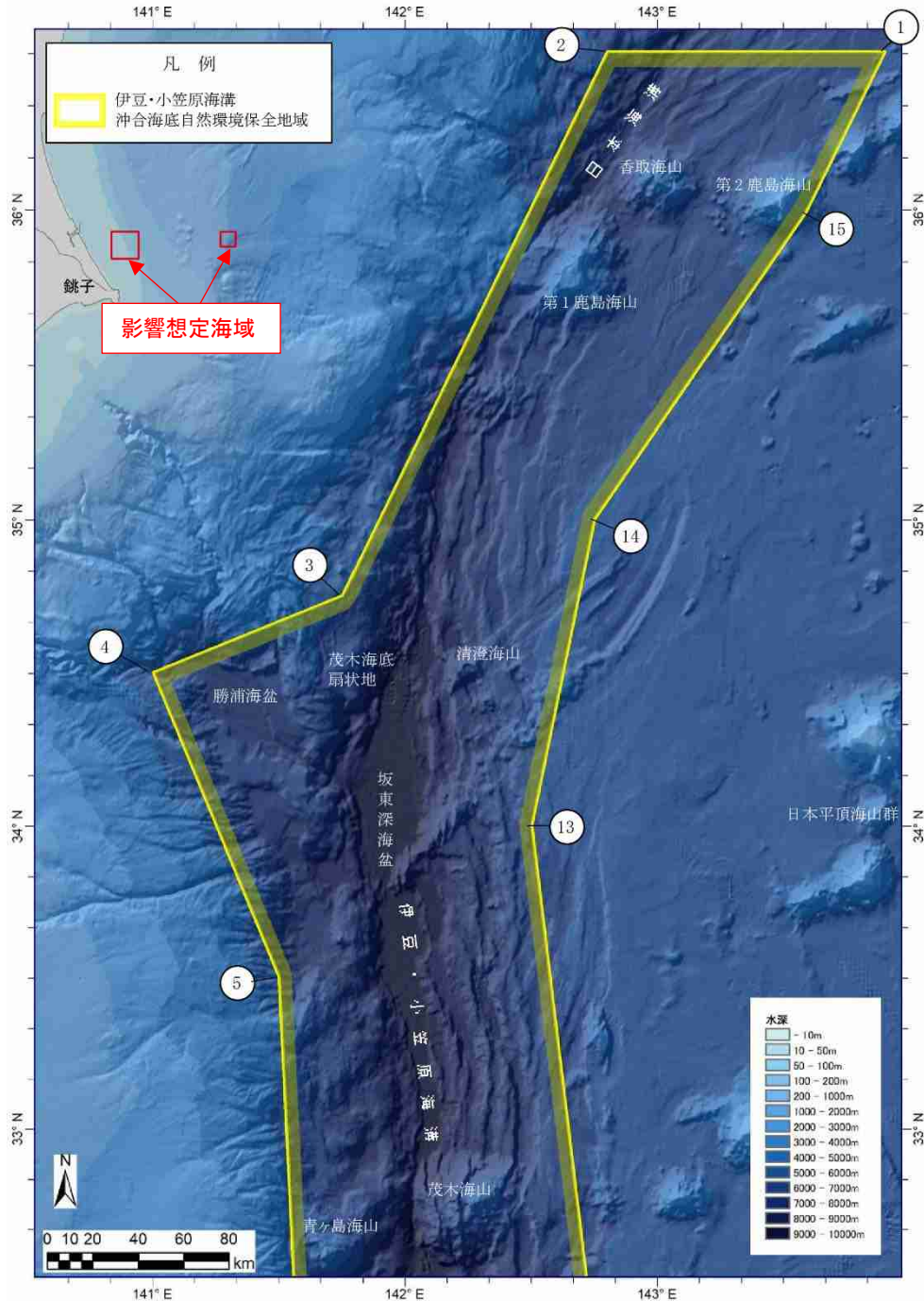


図-4.12 沖合海底自然環境保全地域

4.4 人と海洋との関わり

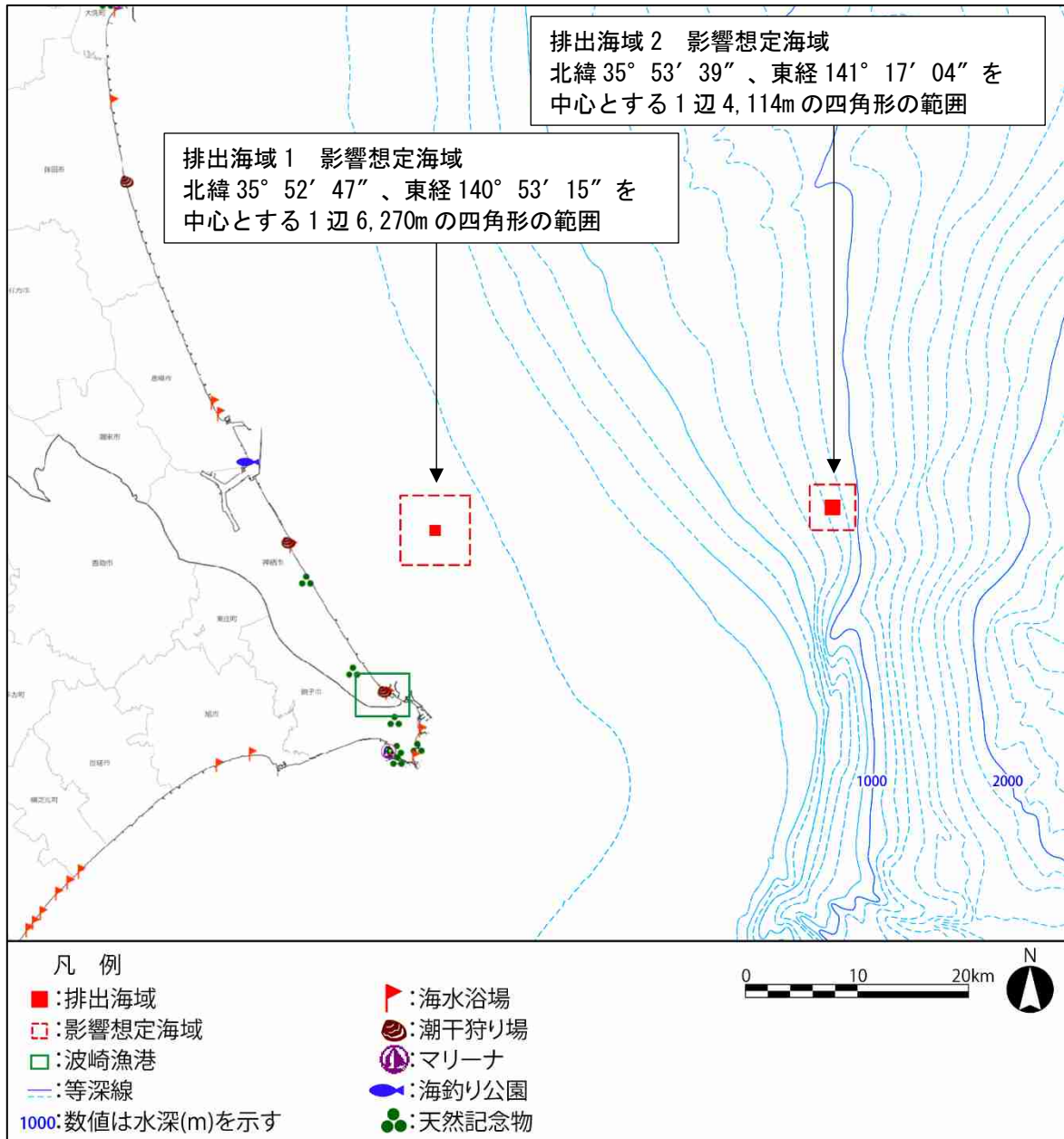
人と海洋との関わりに関する環境調査項目（海洋レクリエーションの場、海域公園等、漁場、航路、海底ケーブル、海底資源）について、資料調査を行った。

(1) 海水浴場その他の海洋レクリエーションの場としての利用状況

影響想定海域及びその周辺における海水浴場その他の海洋レクリエーションの場としての状況を把握するため、海水浴場、潮干狩り場、海釣り公園・観光地引網、サーフスポット、マリーナ・ヨットハーバー、史跡、名勝、天然記念物の位置を「海洋状況表示システム ー海するー」（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧）*及び「いばらき観光キャンペーン推進協議会ホームページ」（<https://www.ibarakiguide.jp/>、令和 8 年 3 月閲覧）より調査した。

図-4.13 に示すとおり、これら海水浴場等は沿岸域に存在するものの、より陸に近い排出海域 1 の影響想定海域は、陸域から約 5.5km 離れた水深 30m の沖合海域であることから、海水浴場その他の海洋レクリエーションの場としての利用はない。

※「海洋状況表示システム ー海するー」（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧）のデータ年度は以下のとおり。
海水浴場：令和 5 年、潮干狩り場：平成 28 年、マリーナ・ヨットハーバー：令和 5 年、史跡・名勝・天然記念物：平成 23 年



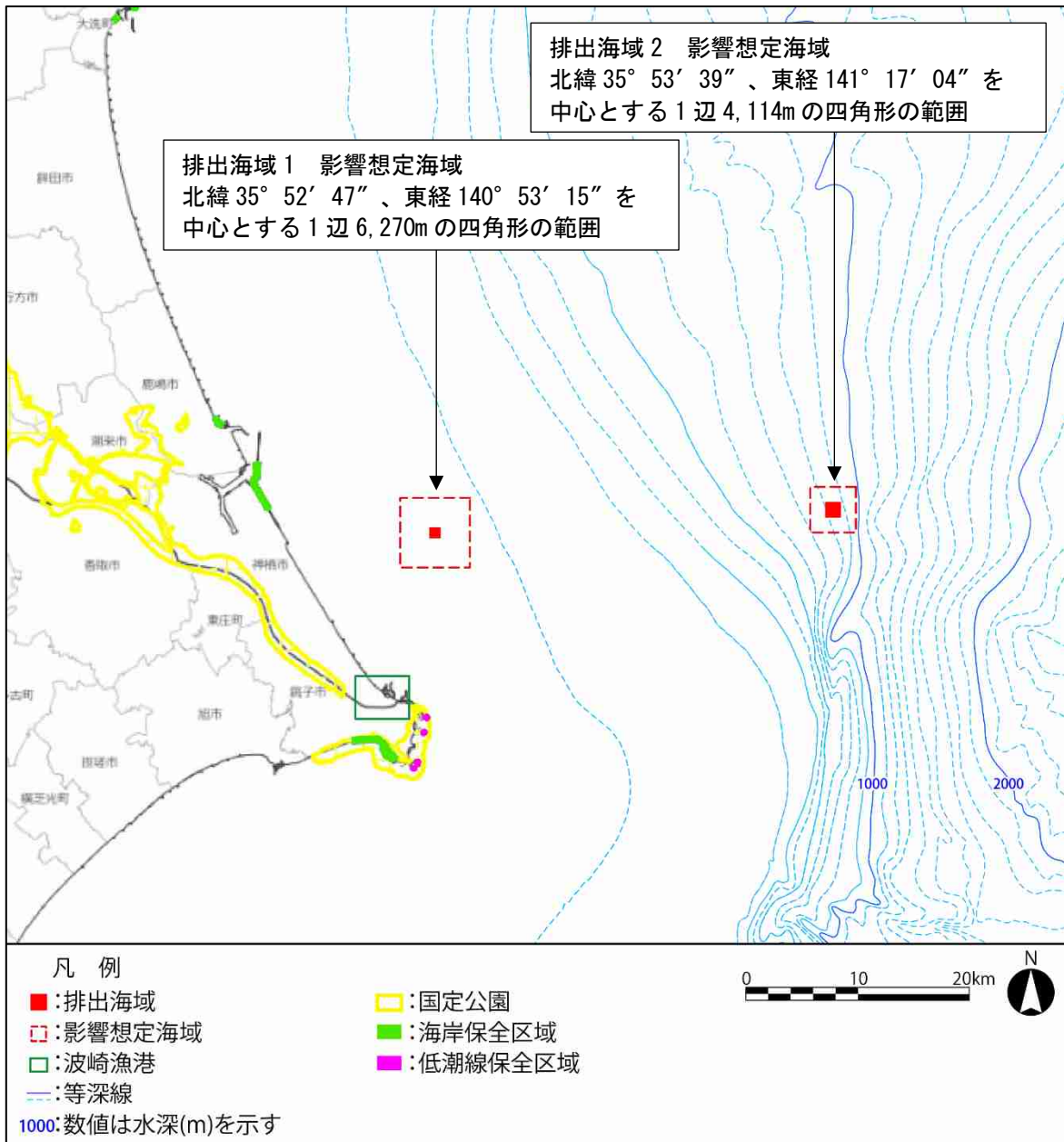
出典)「海洋状況表示システム ー海しるー」(海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧)、「いばらき観光キャンペーン推進協議会ホームページ」(<https://www.ibarakiguide.jp/>、令和 8 年 3 月閲覧)、「海底地形デジタルデータ M7004」((財)日本水路協会、平成 24 年)より作成

図-4.13 影響想定海域及びその周辺における海水浴場等

(2) 海域公園その他の自然環境の保全を目的として設定された区域としての利用状況

影響想定海域及びその周辺における海域公園その他の自然環境の保全を目的として設定された区域の利用状況を把握するため、「海洋状況表示システム ー海するー」（データ年度：平成 23 年）（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧）より調査した。

図-4.14 に示すとおり、沿岸には国定公園等の区域がみられるものの、より陸に近い排出海域 1 の影響想定海域は、陸域から約 5.5km 離れた水深 30m の沖合海域であるため、海域公園等はない。また、「いばらき観光キャンペーン推進協議会ホームページ」（<https://www.ibarakiguide.jp/>、令和 8 年 3 月閲覧）により海域公園等を調査したものの、追記すべき情報はなかった。よって、影響想定海域に海域公園等は存在しないと考えられる。



出典)「海洋状況表示システム ー海するー」（海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧)、「海底地形デジタルデータ M7004」（(財)日本水路協会、平成 24 年)より作成

図-4.14 影響想定海域及びその周辺における海域公園等

(3) 漁場としての利用状況

影響想定海域及びその周辺における共同漁業権等の設置状況について、「茨城県漁業権等漁場図」（茨城県、令和6年3月）及び「海洋状況表示システム ー海しるー」（海上保安庁、令和8年3月閲覧）より調査した。その結果、図-4.15、図-4.16に示すとおり排出海域1は影響想定海域内に共同漁業権（茨共第16号、茨共第17号）が設定されているが、当該水域の関係漁業協同組合であるはさき漁業協同組合の了承（面談-口頭確認、令和5年2月15日）を得ている。

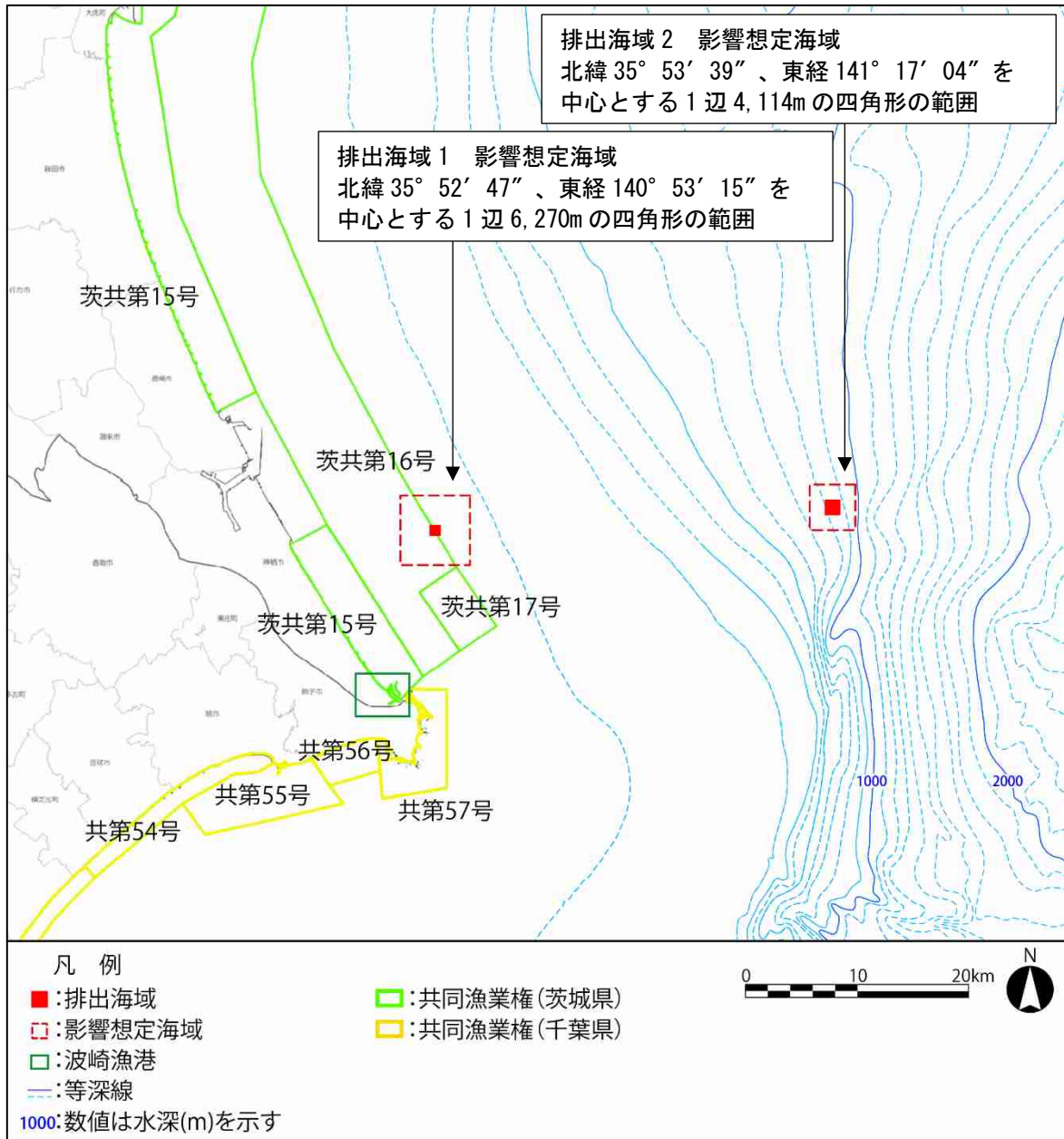
茨城県沿岸では沖合漁業として、まき網漁業、サンマ棒受網漁業、沖合底引き網漁業が行われており、影響想定海域もその操業海域に入っているが、海洋投入は施網船団が東北海域に北上し、影響想定海域及び周辺に少ない期間で計画している。なお、令和5年9月19日、令和8年3月26日にはさき漁業協同組合に聞き取りを行ったところ、影響想定海域及びその周辺について、過去の海洋投入処分による漁業への影響に関する苦情、問合せ及び異常報告はなく、操業への影響は想定されないとのことであった。

以上より、影響想定海域に主要な漁業（漁場）の分布、漁業への影響はないと考えられる。

表-4.12 漁業権の対象漁業種類

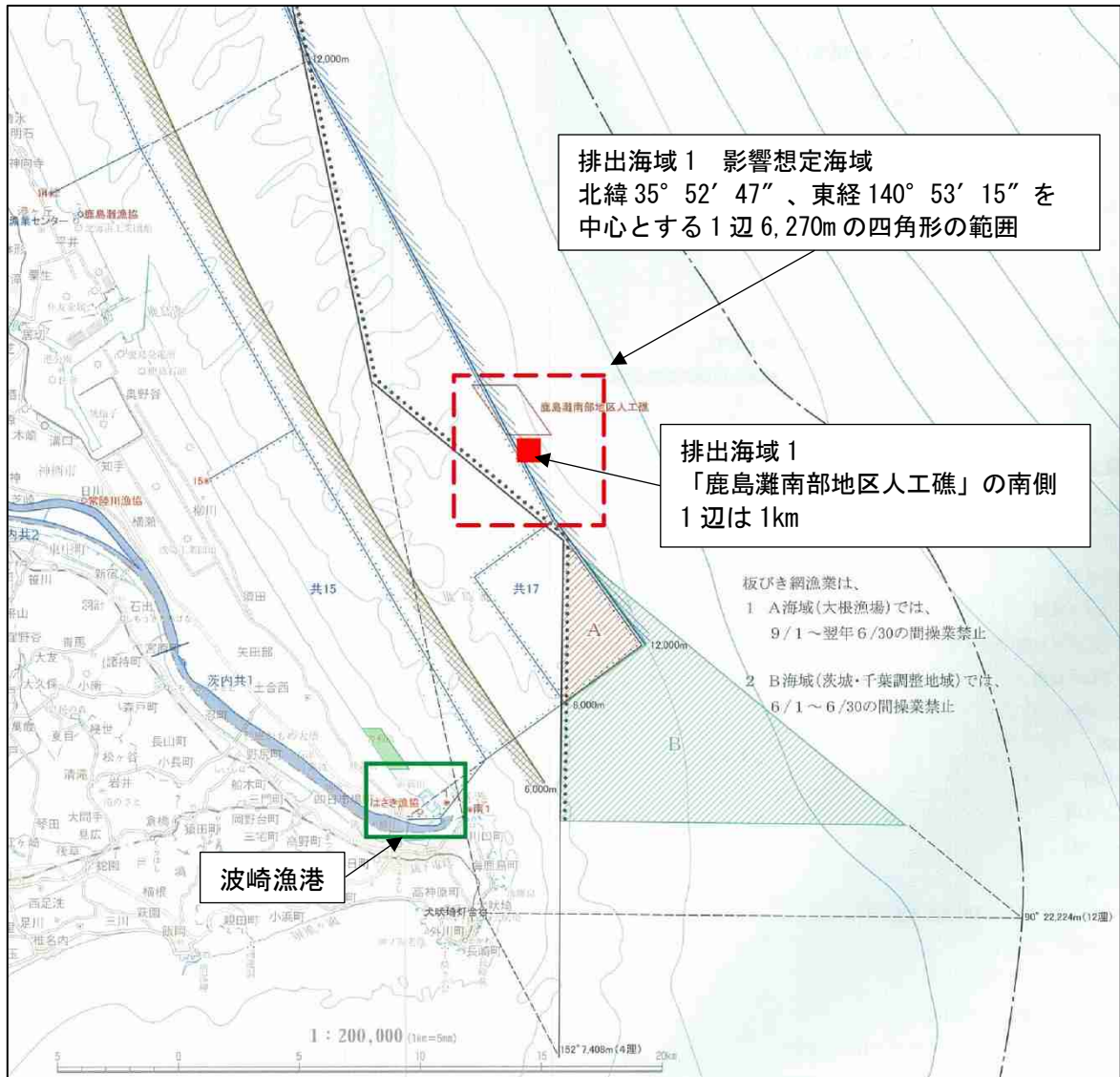
県	漁業権公示番号	漁業種類	漁業名称	有効期限
茨城県	茨共第15号	第一種共同漁業	貝類10件(ながらみ、あわび等)、藻類8件(わかめ、あらめ・かじめ等)、その他(いせえび、うに、なまこ)	R5.9.1~ R15.8.31
	茨共第16号	第一種共同漁業	たこ	R5.9.1~ R15.8.31
		第二種共同漁業	雑魚建網	
茨共第17号	第二種共同漁業	雑魚建網	R5.11.1~ R9.2.28	
千葉県	共第54号	第一種共同漁業	貝類(だんべいきさご、はまぐり、こたまがい、かき、うばがい)	R5.9.1~ R15.8.31
	共第55号	第一種共同漁業	かき、いせえび	R5.9.1~ R15.8.31
		第二種共同漁業	雑魚固定式さし網	
	共第56号	第一種共同漁業	貝類(あわび、さざえ、かき)、藻類9件(わかめ、いわのり等)、その他(たこ、いせえび)	R5.9.1~ R15.8.31
共第57号	第一種共同漁業	貝類(あわび、さざえ、かき、うばがい)、藻類9件(わかめ、いわのり等)、その他(たこ、いせえび)	R5.9.1~ R15.8.31	
	第二種共同漁業	雑魚固定式さし網		

出典)「茨城海区漁場計画(共同・定置)」（茨城県、令和8年3月閲覧）及び、「千葉県海区漁場計画」（千葉県、令和8年3月閲覧）より作成



出典)「海洋状況表示システム ー海しるー」(海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧)、「海底地形デジタルデータ M7004」
 ((財) 日本水路協会、平成 24 年) より作成

図-4.15 影響想定海域及びその周辺における漁業権



出典)「茨城県漁業権等漁場図」(茨城県、令和6年3月)

図-4.16 排出海域1の排出海域周辺の漁業権

(4) 沿岸における主要な航路としての利用状況

沿岸における主要な航路としての利用状況について、茨城県内の港における定期コンテナ、RORO、フィーダー、フェリー航路について「定期航路一覧」（茨城県 HP、<https://www.pref.ibaraki.jp/doboku/kowan/kowan/shitetop1/teikikoro.html>、令和8年4月閲覧）より調査した結果、茨城港日立港区・常陸那珂港区・大洗港区及び鹿島港から国内外へ向かう複数の定期航路が存在する（表-4.13 参照）。さらに、排出海域周辺の令和6年12月の船舶通航量※を「海洋状況表示システム ー海しるー」（海上保安庁、令和8年3月閲覧）にて調査した。結果は図-4.17 に示すとおり、船舶の通航は、排出海域1は31～150隻/月以下で、排出海域2は6～30隻/月以下であった。

以上より、鹿島港等に入出港する大型船の航路が波崎漁港と排出海域の間に存在することから、排出に用いる船舶が横切ることになるが、適切な見張り員の配置、「海上衝突予防法（昭和52年 法律第62号）」を遵守することにより、他の船舶に及ぼす影響を回避する。

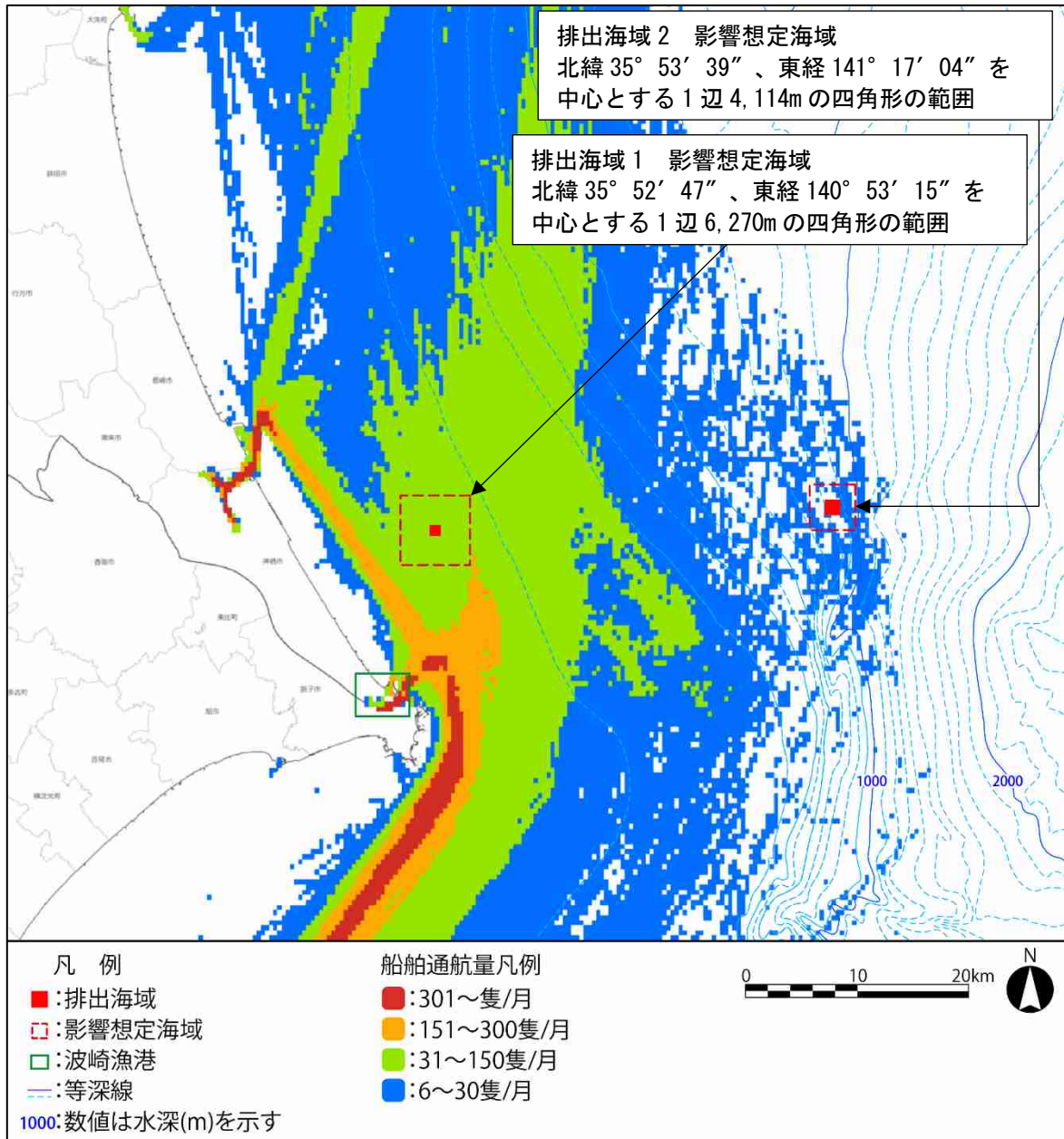
※船舶通航量：海上保安庁がAIS（自動船舶識別装置）によって収集した船舶の位置情報の統計情報

表-4.13 茨城県内の港における定期航路一覧

港	内容
茨城港日立港区	佐賀関定期航路：日立-佐賀関
茨城港常陸那珂港区	国際フィーダー航路：常陸那珂-鹿島-横浜・東京
	国際フィーダー航路：常陸那珂-横浜-苫小牧-八戸-横浜
	韓国・中国定期コンテナ航路：常陸那珂-仙台……川崎-常陸那珂
	韓国定期コンテナ航路：常陸那珂-仙台……清水-常陸那珂
	北米定期 RORO 航路：常陸那珂-ロングビーチ-北米東岸
	欧州定期 RORO 航路：常陸那珂-ピレウス……
	東・南アフリカ定期：常陸那珂-モンバサ-ダルエスサラーム……
	南アメリカ定期 RORO 航路：常陸那珂-上海……
	東南アジア定期 RORO 航路：常陸那珂-名古屋……
	豪州定期 RORO 航路：常陸那珂-横浜……
	西ヨーロッパ定期 RORO 航路：常陸那珂-ピレウス……
	アフリカ定期 RORO 航路：常陸那珂-ダーバン・マプト等
鹿島港	国際フィーダー航路：常陸那珂-鹿島-横浜・東京
	韓国定期コンテナ航路：鹿島-仙台……清水-鹿島

備考）鹿島港から南側の航路のみ抜粋、休止中は含まず。

出典）「定期航路一覧」（茨城県 HP、<https://www.pref.ibaraki.jp/doboku/kowan/kowan/shitetop1/teikikoro.html>、令和8年4月閲覧）



出典)「海洋状況表示システム ー海しるー」(海上保安庁、令和 8 年 3 月閲覧)、「海底地形デジタルデータ M7004」
((財)日本水路協会、平成 24 年)より作成

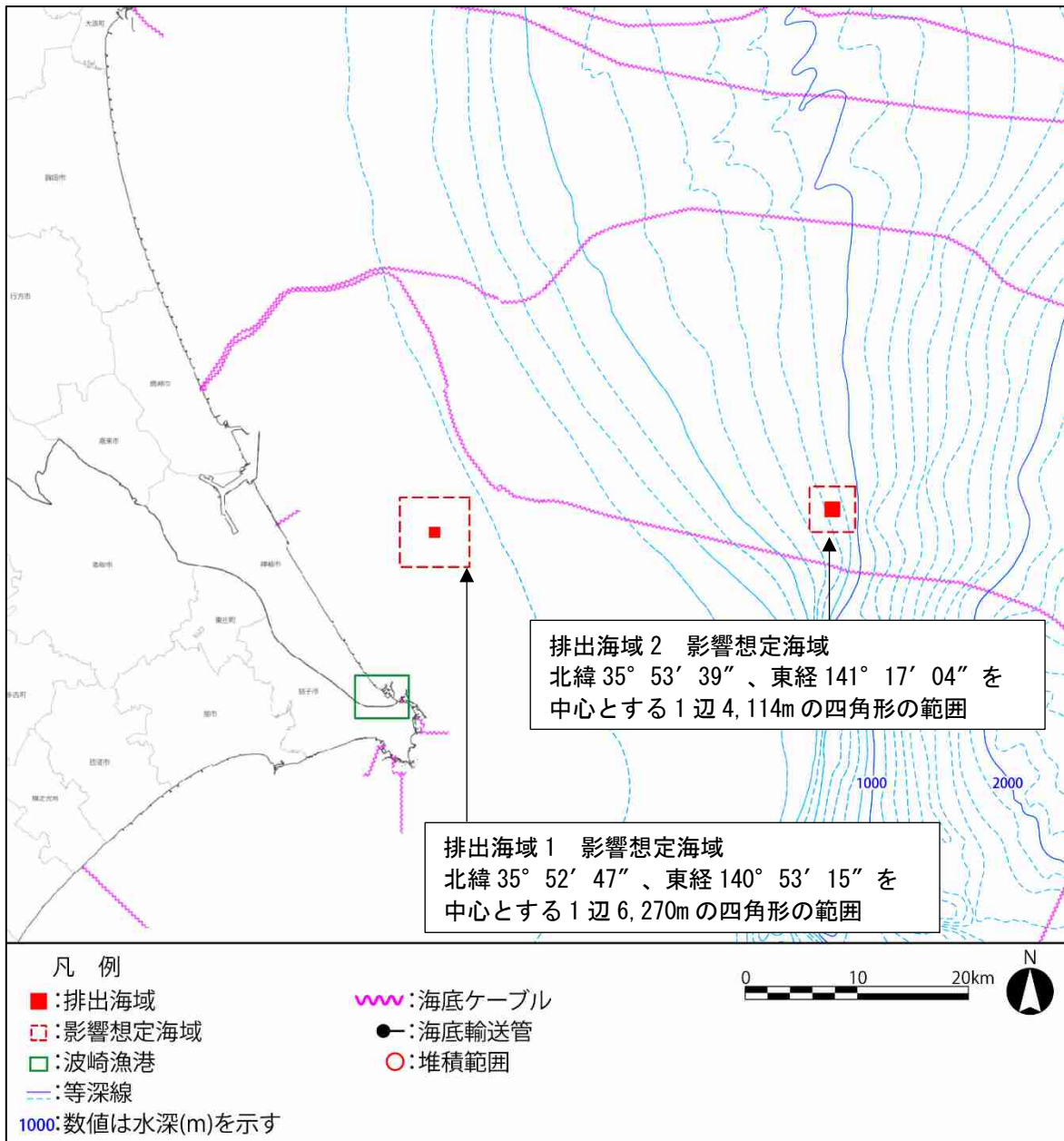
図-4.17 影響想定海域及びその周辺における船舶通航量 (令和 6 年 12 月)

(5) 海底ケーブルの敷設、海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用状況

1) 海底ケーブルの敷設状況

海底ケーブルの敷設状況は、「海洋状況表示システム ー海しるー」（データ年度：令和8年2月）（海上保安庁、令和8年4月閲覧）、海図「W1050」（海上保安庁、2018年）及び「Submarine Cable Map」（最終更新日：令和8年4月10日）（AQUACOMMS HP、<https://www.submarinecablemap.com/>、令和8年4月閲覧）により調査した。影響想定海域周辺における海底ケーブルの敷設状況を図-4.18に示す。

影響想定海域には海底ケーブルの敷設はなく、投入土砂の海底ケーブル等への影響はないと考えられる。



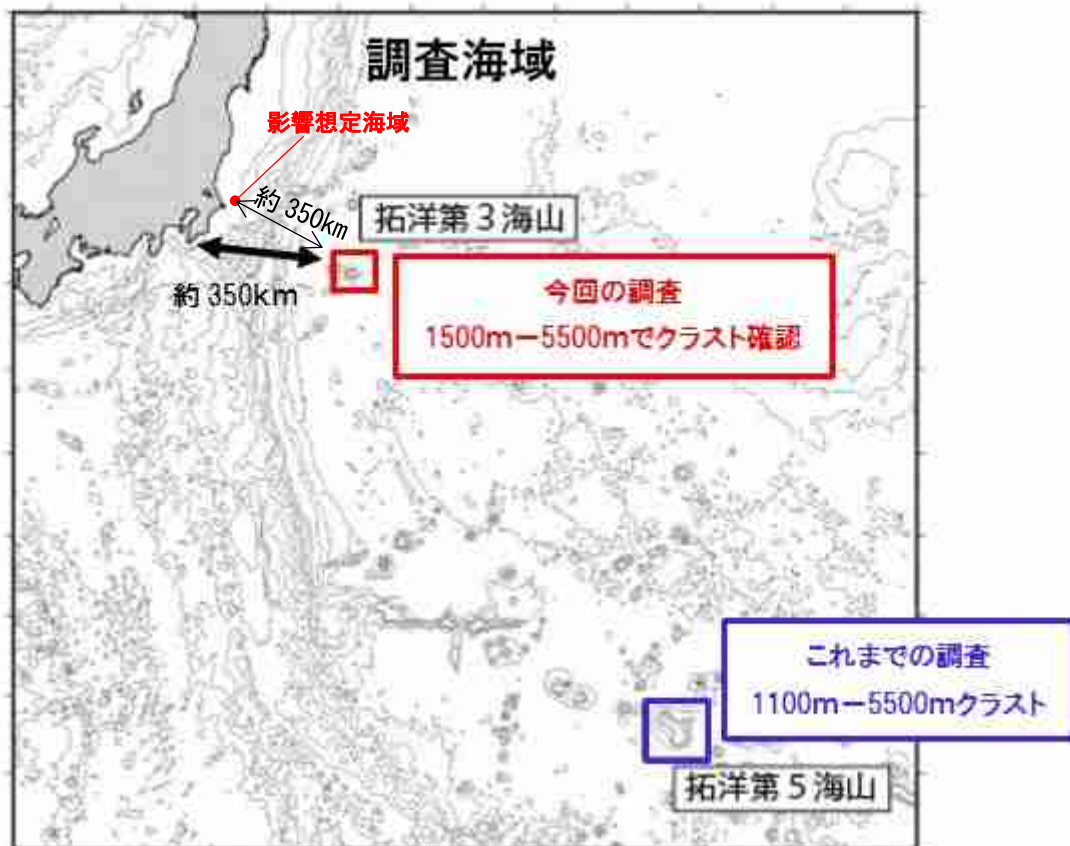
出典「海洋状況表示システム ー海しるー」（海上保安庁、令和8年4月閲覧）、「Submarine Cable Map」（<https://www.submarinecablemap.com/>、令和8年4月閲覧）、「海底地形デジタルデータ M7004」（（財）日本水路協会、平成24年）より作成

図-4.18 影響想定海域及びその周辺における海底ケーブルの敷設状況

2) 海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用状況

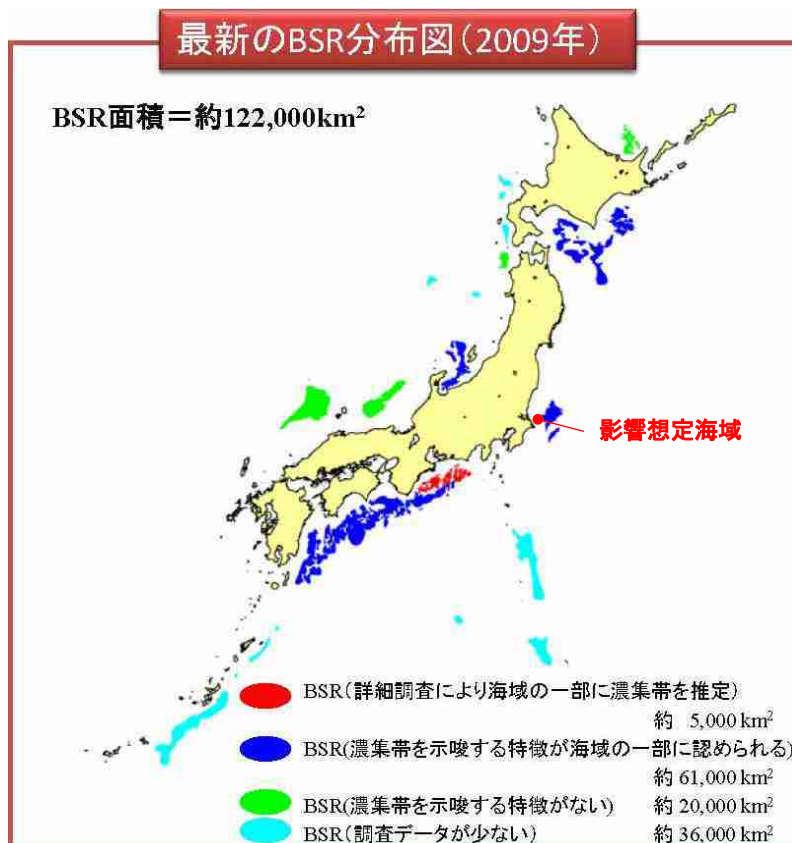
海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用状況について、国立研究開発法人海洋研究開発機構等によれば、図-4.19 に示す箇所において平成 29 年にコバルトリッチクラスト調査が実施されているが、影響想定海域から 350km 程度離れている。また、図-4.20 に示すとおり、メタンハイドレート等の天然ガスの分布域ではない。

以上より、影響想定海域には海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用はなく、投入土砂の影響はないと考えられる。



出典)「プレスリリース；本州近海に位置する拓洋第 3 海山の水深 1500m～5500m の斜面に厚いコバルトリッチクラストの広がりを確認 ～成因モデルの普遍化から低コスト、高効率な調査手法の開発へ～」(国立研究開発法人海洋研究開発機構 HP、https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20170605/、令和 6 年 1 月閲覧)

図-4.19 拓洋第 3 海山、拓洋第 5 海山の位置



備考) BSR とは地震探査で観測される海底疑似反射面の略で、砂層型メタンハイドレートの存在を示す指標として用いられている。

出典)「メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム HP」(https://www.mh21japan.gr.jp/pdf/BSR_2009.pdf、令和6年1月閲覧)

図-4.20 日本近海におけるメタンハイドレート起源 BSR 分布図

5 調査項目に係る変化の程度及び変化の及ぶ範囲並びにその予測の方法

5.1 予測の方法及びその範囲

影響想定海域の設定にあたって、浚渫土砂の投入により土砂が堆積する範囲と濁りが拡散する範囲について検討した結果、濁りの拡散範囲の方が大きいことから濁りの拡散範囲を影響想定海域の範囲とした。結果、影響想定海域は、排出海域1では北緯35° 52' 47"、東経140° 53' 15"を中心とする1辺6,270mの四角形、排出海域2では北緯35° 53' 39"、東経141° 17' 04"を中心とする1辺4,114mの四角形の範囲とした。

また、浚渫土砂の投入による海底での堆積厚は、安全側を見て最大堆積厚として算出した結果、排出海域1では4.3cm/単位期間、及び排出海域2では2.1cm/単位期間と予測された。

5.2 影響想定海域に脆弱な生態系等が存在するか否かについての結果

浚渫土砂の投入により、海底における土砂の堆積、土砂の濁りが影響想定海域内において環境影響を及ぼす可能性が考えられることから、現況を把握した各環境項目について、その影響を定性的に検討した。

(1) 水環境

茨城県水産試験場の水質調査結果において、近年7年間（平成28年～令和4年）の海水の濁りの指標である透明度は6.7～16.2mと年変動はあるものの、概ね10m以上の高い値であった。また、令和5年9月19日に実施した現地調査では、排出海域1では9m、排出海域2では19mと、いずれも高い透明度であった。また、はさき漁業協同組合への聞き取りにおいても、「排出海域及びその周辺において濁りの発生を確認したことはない。」との回答を得ている。

影響想定海域は、黒潮、親潮の影響を強く受ける外洋性の海域であることから、発生した濁りはそのままそこにとどまるものではなく、流れによって速やかに拡散すると推定される。

また、有害物質等による海水の汚れについては沿岸の公共用水域の観測値に環境基準を超えるものがないため、陸域からの汚染物質等の影響がないと判断される。令和5年9月12日に実施した現地調査結果においても有害物質3項目は全て環境基準を満足していた。以上より、周辺海域全体が環境汚染の問題となっている海域ではないと判断される。

これらのことから、海洋投入処分により影響想定海域の水環境に著しい影響を及ぼすことはないと考えられる。

(2) 海底環境

影響想定海域の底質は、陸域からの汚染の影響を受けやすい沿岸域及び過年度投入処分を行っている浚渫土砂の有機物質の値に問題がなかったことから、沖合の影響想定海域においても問題のない値であると推定される。

また、沖合である影響想定海域と比較して、陸域の汚染の影響を受けやすい沿岸域の底質に含まれる有害物質の値が基準を満たしていること、過年度投入処分を行っている浚渫土砂に基準値を超える有害物質等は含まれないこと、影響想定海域が黒潮、親潮の影響を強く受ける外洋性の海域であることから、影響想定海域の底質は、有害物質等による底質の汚れが問題とは

なっていない海域であると判断できる。

さらに、海洋投入処分をしようとする水底土砂の性状をみると、化学的には判定基準及び判定基準に係る有害物質以外の有害物質等の基準値並びにその有害物質等の基準値等をいずれも満足している。加えて、海洋投入処分による最大堆積厚は排出海域 1 では 4.3cm/単位期間、排出海域 2 では 2.1cm/単位期間と 30cm/単位期間未満である。

以上のことから、本申請による一般水底土砂の海洋投入処分は、影響想定海域の海底環境に著しい変化をもたらすものではないと考えられる。

(3) 生態系

影響想定海域では、海洋投入処分による土砂の最大堆積厚は排出海域 1 では 4.3cm/単位期間、排出海域 2 では 2.1cm/単位期間と予測され、当該水底土砂の 1 回の排出により排出海域の中心から排出海域 1 で約 39km²、排出海域 2 で約 17km²の範囲で濁りが発生すると予測されるが、影響想定海域には、藻場・干潟・サンゴ群落その他の脆弱な生態系、熱水生態系その他の特殊な生態系は存在しないことから、海洋投入処分によるこれらの生態系への影響はないものと考えられる。

影響想定海域を生息場所・産卵場所とする稀少種として「茨城県版レッドリスト（動物編）2016年改訂版」（茨城県、平成 28 年 3 月）には、アカウミガメが指定されている（絶滅危惧Ⅱ類）。また、アカウミガメは「第 5 次レッドデータブック：絶滅のおそれのある日本の野生動物爬虫類・両生類」（環境省、令和 8 年）では、絶滅危惧ⅠB 類に指定されている。茨城県におけるアカウミガメの産卵場は鹿島灘の海岸で多く確認されており、影響想定海域周辺にも回遊してきていることが想定されるが、その回遊経路は日本周辺南部の広大な海域であることから、排出海域 1 で約 39km²、排出海域 2 で約 17km²の影響想定海域はそのごく一部であること、また投入作業は一時的であり、濁りの拡散も黒潮、親潮の影響下にある外洋性の海域であるため一時的なものと考えられることから、アカウミガメの回遊への影響はほとんど無いものと考えられる。さらに、排出作業時において、土運船上よりウミガメ類を確認した場合は、排出を停止し、影響を最小限に抑えるなどの対応を行う。また、影響想定海域を生息場所とする海洋生物として海棲哺乳類のクジラ類が挙げられる。しかしながら、その分布域、回遊域は太平洋の広大な海域であることから、排出海域 1 で約 39km²、排出海域 2 で約 17km²の影響想定海域はそのごく一部であると考えられる。投入作業や濁りの拡散は一時的なものであること、また土運船の曳航、投入作業中は常に海面監視を行い、海棲哺乳類が周辺に確認された場合は作業を一時中断するなどの回避措置を行うことにより海棲哺乳類への影響はほとんどないものと考えられる。以上より、稀少種への影響はほとんどないものと考えられる。

主要な水産生物であるマイワシについて、影響想定海域が分布域に該当するが、投入作業は一時的であり、濁りの拡散も黒潮、親潮の影響下にある外洋性の海域であるため一時的なものであると考えられることから、主要な水産物の産卵場・生息場への影響はないと考えられる。

(4) 人と海洋との関わり

影響想定海域には、海水浴場その他の海洋レクリエーションの場、海域公園その他の自然環

境の保全を目的として設定された区域、主要な漁場、海底ケーブルの敷設・海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用がなされている海域は存在しない。

なお、影響想定海域内に共同漁業権が設定されているが、当該水域の関係漁業協同組合であるはさき漁業協同組合の了承を得ている。また、排出海域周辺に鹿島港に入出港する大型船の航路が波崎漁港と排出海域の間に存在することから、適切な見張り員の配置、「海上衝突予防法」を遵守することにより、他の船舶への影響を最小限なものとする。

以上から、海洋投入処分により影響想定海域の人と海洋との関わりに著しい影響を及ぼすことはないと考えられる。

6 海洋環境に及ぼす影響の程度の分析及び事前評価

海洋投入しようとする一般水底土砂の投入量は最大 42,507m³/単位期間と環境の影響が軽微であるとの前提に立った初期的評価の基準値である 10 万 m³/単位期間よりも少なく、その最大堆積厚は排出海域 1 では 4.3cm/単位期間、排出海域 2 では 2.1cm/単位期間と同基準値の 30cm/単位期間未満である。

その物理的特性、化学的特性、生化学的・生物学的特性においても特段の問題がないこと、水環境、海底環境、生態系等、人と海洋との関わり等に関して影響を受ける海域が存在しないことから、当該一般水底土砂の海洋投入に係る環境影響は軽微であると推定することができ、水環境、海底環境、生物環境、生態系等、人と海洋との関わりのそれぞれ及び全体として環境影響の面で著しい障害を生じる恐れはないと評価できる。