

3 事前評価の実施

3.1 評価手法の決定

本申請については、以下に示す内容より、初期的評価を実施することとした。

(1) 海洋投入処分量

- ・単位期間あたりの海洋投入処分量が10万m³以下（30,000m³/年）である（添付書類-1、第2.5節）。
- ・海洋投入処分をしようとする当該水底土砂の堆積厚が30cm未満/単位期間（約0.55cm/単位期間）である（添付書類-2、p.38「3.4 影響想定海域の設定」表3-9）。

(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、p.5「1.2 化学的特性に関する情報」）。
- ・環告第96号の別表第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、p.9「1.2 化学的特性に関する情報」）。
- ・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、p.19「1.3 生化学的及び生物学的特性に関する情報」）。

加えて、後述の「4 調査項目の現況の把握」の結果、影響想定海域内に以下の存在は認められない。

- ・環境基準のうち水質の汚濁に関するものが確保されていない海域、その他の水質の著しい悪化が認められる海域
- ・底質の著しい悪化が認められる海域
- ・藻場、干潟、サンゴ群落その他脆弱な生態系、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、熱水生態系その他の特殊な生態系が存在する海域
- ・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、藻場、沿岸における主要な航路が存在するか、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

(3) 累積的な影響、複合的な影響の検討

本事業及び平成30年11月（申請時点）までに周辺海域において海洋投入処分量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3-1）。

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「17-003外川漁港」及び「17-006銚子漁港」である。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、土砂の堆積範囲が一辺約40kmと非常に広い予測結果となっているため、影響想定海域が当該排出海域と重複する。

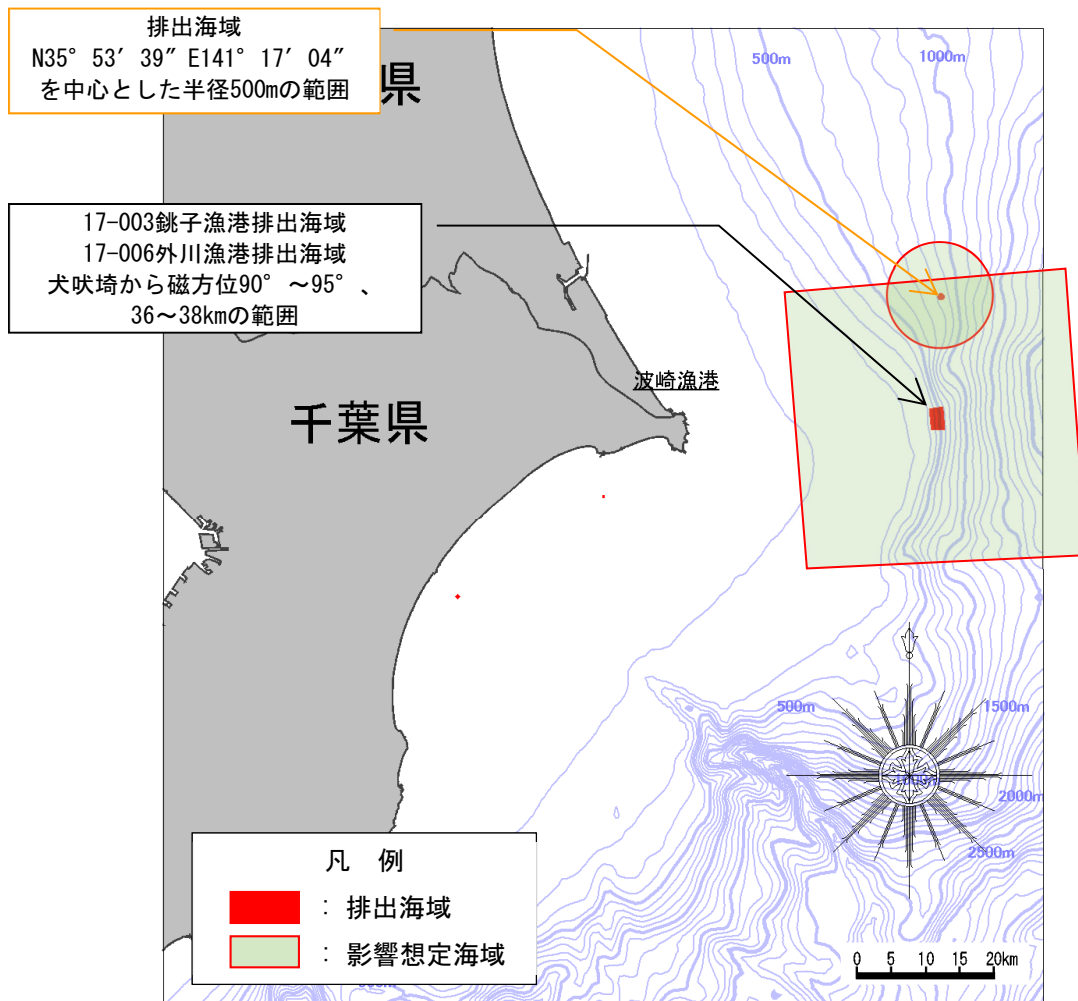
しかし、申請時の事前評価書において予測された平均堆積厚は、2事業合計で0.0058cm/年と極めて小さいことから、複合影響の可能性はほとんどない。

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10-007：平成23年6月1日から平成28年5月31日まで）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、手引きに従い、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 一般水底土砂の堆積に関する予測結果

廃棄物の種類	事業	予測結果	
一般水底土砂	本事業	影響想定海域	N35° 53' 39"、E141° 17' 04" を中心とした半径7,720m の円
		堆積範囲	N35° 53' 39"、E141° 17' 04" を中心とした半径1,320m の円
		平均堆積厚 (年間平均値)	0.55cm/単位期間
	他事業 銚子漁港 (許可番号17-003) 外川漁港 (許可番号17-006)	影響想定海域	①N35° 44' 46"、E141° 15' 46" ②N35° 43' 05"、E141° 15' 56" ③N35° 44' 54"、E141° 17' 06" ④N35° 43' 07"、E141° 17' 15" に囲まれた範囲に、堆積幅片側20,125mを加えた範囲
		堆積範囲	1,840km ²
		平均堆積厚 (年間平均値)	0.0058cm//単位期間 (2事業合計)
	累積的影響又は 複合的影響	影響想定海域	N35° 53' 39"、E141° 17' 04" を中心とした半径7,720m の円
		堆積範囲	N35° 53' 39"、E141° 17' 04" を中心とした半径1,320m の円
		平均堆積厚 (年間平均値)	0.5558cm/単位期間



「海洋投入処分許可発給状況」（環境省ホームページ、平成29年12月現在）より作成
 (http://www.env.go.jp/earth/kaiyo/ocean_disp/3hakkyu/senpaku.html)

図3-1 当該排出海域と近傍の他の排出海域の関係

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 3-3 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		調査内容
水環境	海水の濁り	透明度
	有害物質等による海水の汚れ	カドミウム、全水銀、n-ヘキサン抽出物質等
海底環境	底質の有機物質の量	強熱減量、TOC（全有機炭素）
	有害物質等による底質の汚れ	カドミウム、全水銀、ポリ塩化ビフェニル（PCB）、ダイオキシン類
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	干潟、藻場、サンゴ群落の状況
	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	保護水面の指定状況 重要な種等の状況 主要な水産生物の生育・産卵場の状況
	熱水生態系その他の特殊な生態系の状態	化学合成生態系の状況
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、サーフスポットの位置
	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、観光遊覧船コース、主なダイビングスポット、景勝地の位置
	漁場としての利用状況	漁場の分布 漁業法第52条に基づく指定漁業の許可状況 漁業権の設定状況
	沿岸における主要な航路としての利用状況	航路の分布
	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 鉱物資源が確認されている分布域

注：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1.6～10.2%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

初期的評価を前提とした影響想定海域の自然条件の現状把握項目を表3-3に示す。

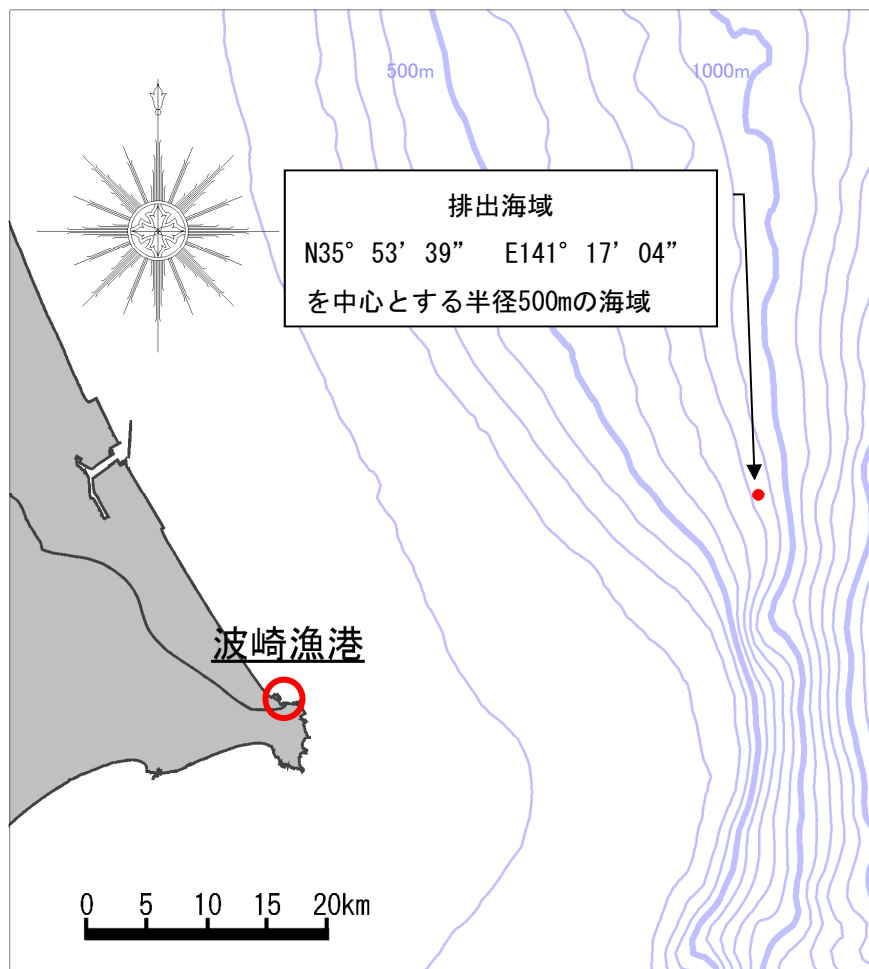
表3-3 自然的条件の現況（初期的評価）

項目	現状	把握の方法
水深	排出海域 約830m	図3-2より
流況	代表流速 1.11m/s	表3-4より

(1) 水深

排出海域周辺の海底地形を図3-2に示す。排出海域は波崎漁港の北東約43kmである。

鹿島灘の東部に位置しており、浚渫土砂の排出海域及びその周辺海域の水深は、約830mとなっている。



「JT0P030-日本近海30秒グリッド水深データ」(財)日本水路協会、2003)

図3-2 投入海域周辺の海底地形

(2) 流況

鹿島灘は、本州の太平洋岸を流れる黒潮が北海道東方から南下してくる親潮と接し、流れの分布や水塊の配置が極めて複雑な様相を呈する海域である。

当海域まで来た黒潮は鹿島灘の南部海域を東から北東へを流去するが、時には大小さまざまな波長の蛇行状態を呈して変動する。

- ①「海洋情報部観測報告「海洋編」No. 39号」（海上保安庁、平成12年）より、排出海域周辺のスカラー流速値は0.16～0.33m/sである。
- ②日本海洋情報センターホームページ（平成30年2月閲覧）より、日本近海のGEK、ADCP観測データから抽出した表面海流データの統計値では、スカラー平均流速の最大流速は0.90m/sである。
- ③茨城県水産試験場による平成16～20年の流速観測結果より、排出海域を囲む4点の月別平均流速の最大値は1.11m/sである。
- ④「日本全国沿岸海洋誌」（日本海洋学会、昭和60年）によると、鹿島灘における四季別の平均流は春季で最も大きく、0.26～0.39m/sである。

表3-4より、影響想定海域の設定にあたっては、安全側の観点から最も流速の早い③茨城県水産試験場による観測値を採用し、1.11m/sを代表流速とする。

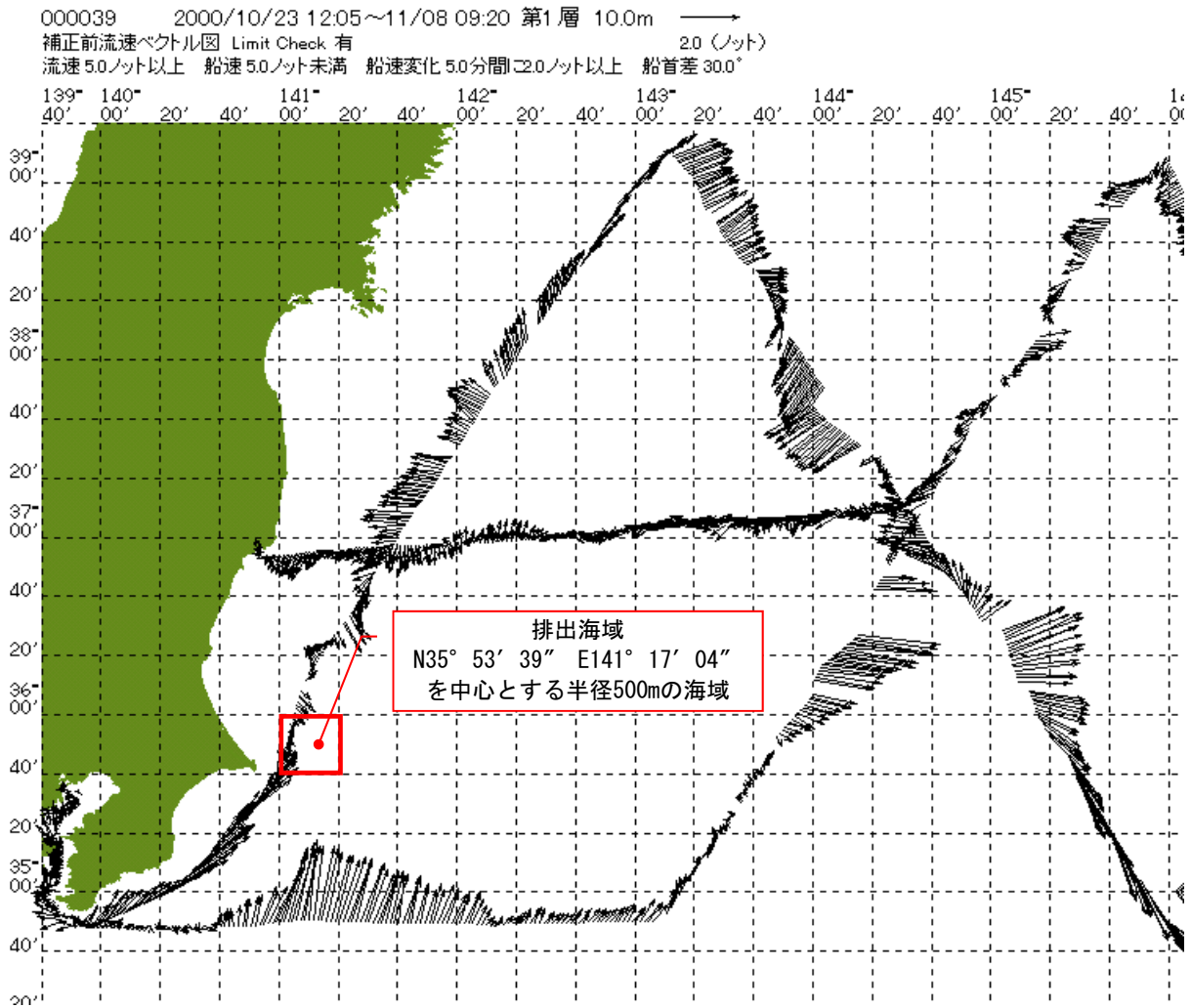
表3-4 流況の観測結果等

項目	数値		出典	観測例
①ADCPによる 周辺海域の観測 平成12年10月23日 ～平成13年11月8日	水深	流速	海上保安庁 海洋情報部観測報告「海洋編」No. 39号(2000年) 本州東方ADCP観測結果	図3-3
	10m	0.32kt		
	70m	0.38kt		
	150m	0.65kt		
	0.32～0.65kt (0.16～0.33m/s)			
②経緯度1° 毎の計測 (最大流速)	1.74kt 0.89m/s		日本海洋データセンターホームページ 経緯度1° メッシュの海流統計 1953～1994	表3-4 図3-4
③水産試験場の 観測 (最大流速)	0.15～ <u>1.11m/s</u>		茨城県水産試験場 平成16～20年	図3-5
④流速 (最大流速)	0.5～0.75kt (0.26～0.39m/s)		「日本全国沿岸海洋誌」鹿島灘 鹿島灘海域の流速	図3-6
代表流速	<u>1.11m/s</u>		最大流速となる③の最大値を採用	

<海洋情報部観測報告 ADCPによる周辺海域の観測結果>

「海洋情報部観測報告「海洋編」No. 39号」(海上保安庁、平成12年)より、排出海域周辺のスカラー流速値は、水深10mで0.32kt (0.16m/s)、水深70mで0.38kt (0.20m/s)、水深150mで0.65kt (0.33m/s)である。

水深10m層における流速ベクトル図は、図3-3のとおりである。



「海洋情報部観測報告「海洋編」No. 39号」(海上保安庁、平成12年)

図3-3 本州東方におけるADCP観測結果 (水深10m)

<経緯度1°メッシュの海流統計>

この統計値は、日本海洋情報センターが日本近海のGEK、ADCP観測データから抽出した表面海流データの統計値(1か月毎、経緯度1度単位)であり、統計期間は昭和28年から平成2年(1953年から1994年)である。

排出海域は北緯35° 53' 39"、統計141° 17' 4"を中心とした半径500mの円形海域であることから、対象となる海域は以下の海域となる。

緯度：35.00N - 36.00N 経度：141.00E - 142.00E

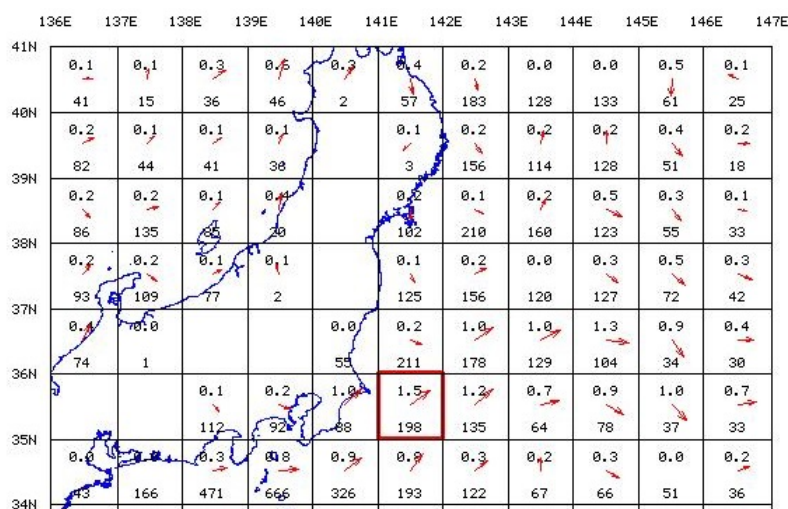
この海域における、ベクトル平均流速および安定度、ベクトル流速と安定度から算定されるスカラー流速は表3-5のとおりであり、スカラー平均流速の最大流速は1.74kt、0.90m/sであった。

表3-5 排出海域周辺の海流統計

月	ベクトル平均流速(Kt)	安定度(%)	スカラー平均流速(Kt)
1	0.9	77	1.17
2	0.7	71	0.99
3	0.9	76	1.18
4	0.9	79	1.14
5	1.2	78	1.54
6	1.2	82	1.46
7	1.5	86	1.74
8	1.2	79	1.52
9	0.9	74	1.22
10	1.1	79	1.39
11	1.0	82	1.22
12	1.0	80	1.25
最大流速		kt	1.74
		m/s	0.90

注：1. 安定度(%) = ベクトル平均流速 / スカラー平均流速 × 100

「海流統計表示」(日本海洋データセンターホームページ、平成30年2月閲覧)より作成



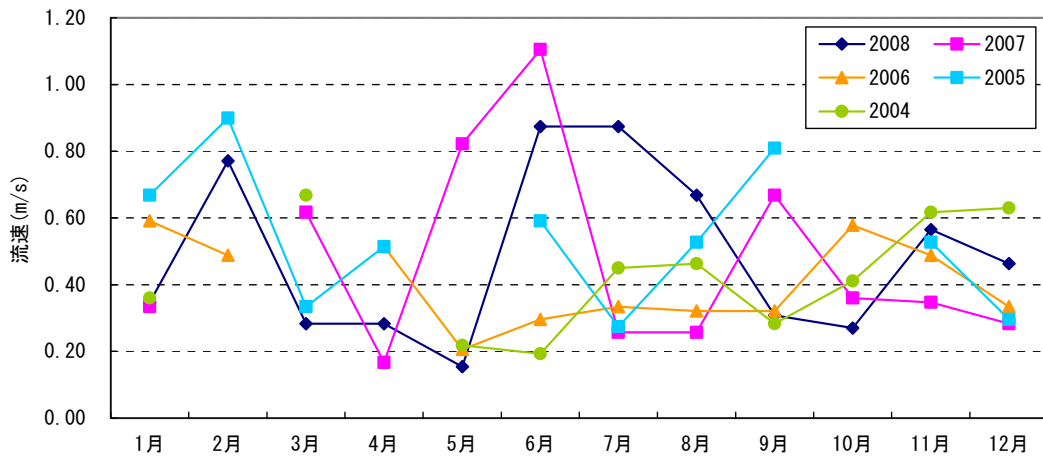
日本海洋データセンターホームページ、平成30年2月閲覧

図3-4 海流統計の算定位置

<茨城県 水産の窓>

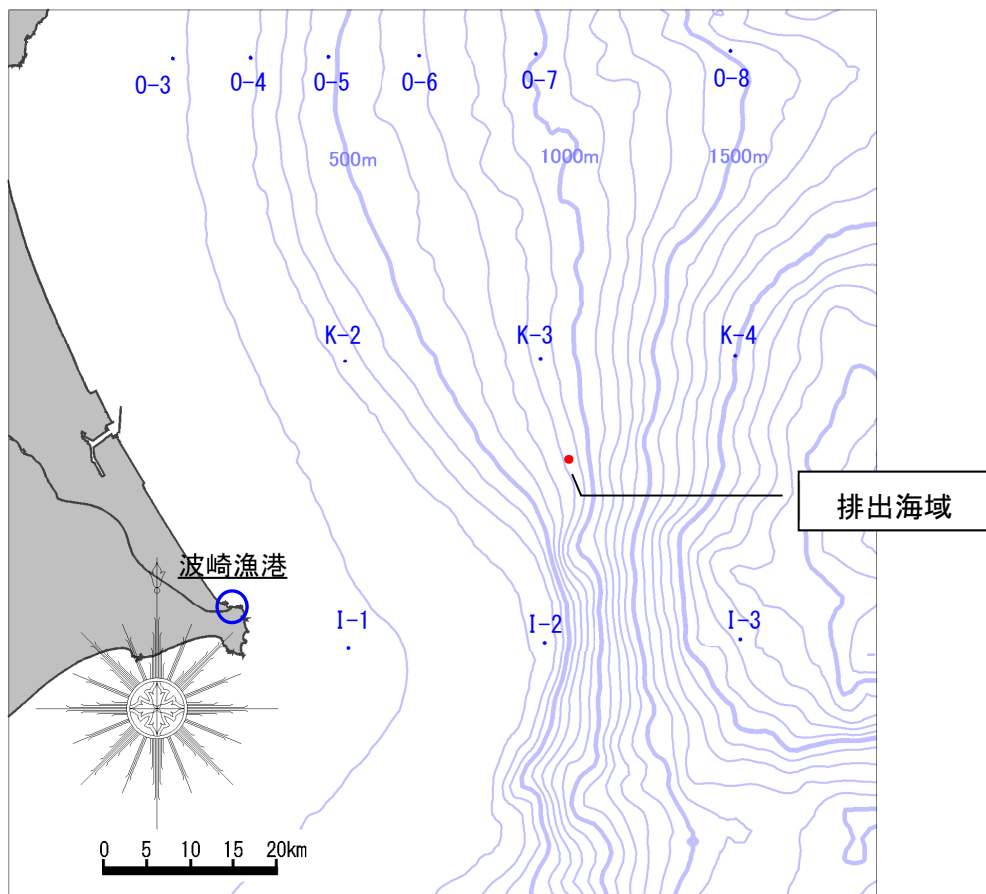
図3-6に示す地点で茨城県水産試験場が観測を行っている流速の結果を整理する。

平成16年～平成20年の排出海域を囲むK-3、K-4、I-2、I-3地点の月別平均流速を図3-5に示す。排出海域付近の最大流速は、1.11m/sであった。



「茨城県水産試験場資料」(茨城県水産試験場、平成16～20年)

図3-5 排出海域付近の平均流速

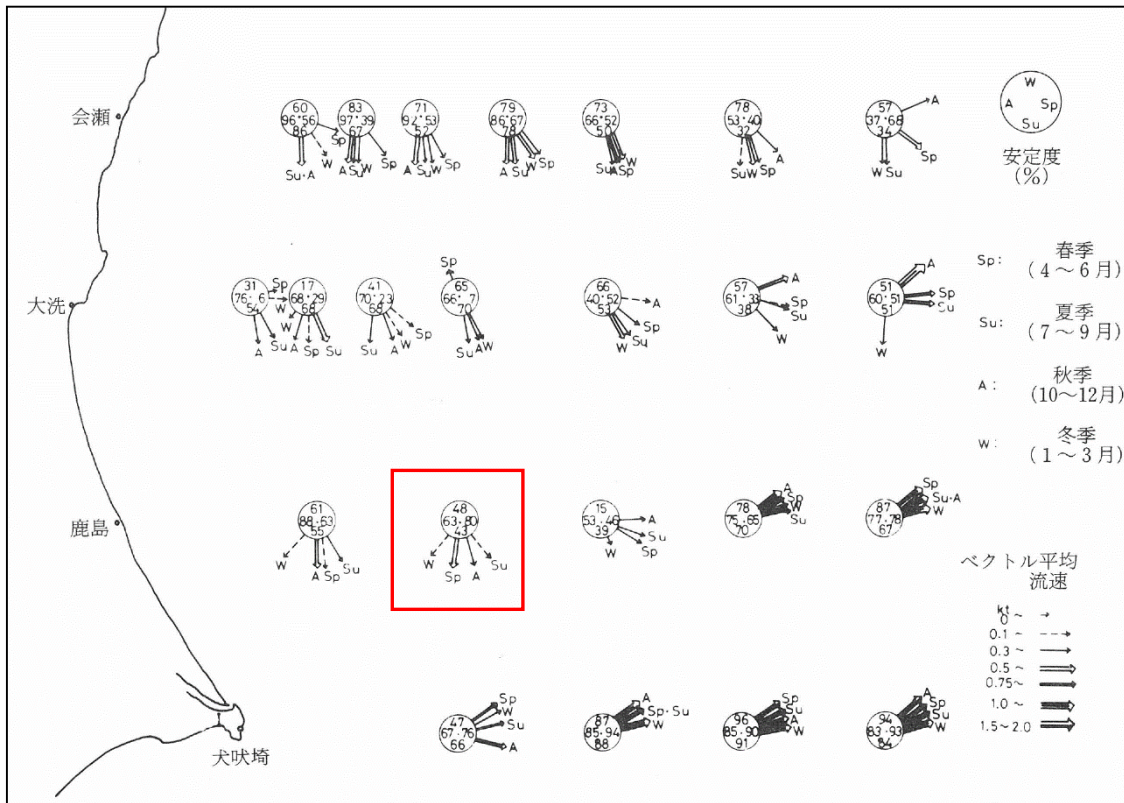


茨城県水産試験場資料より作成

図3-6 流速の計測位置

<日本全国沿岸海洋誌 四季の平均流速>

「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春季で最も大きく0.5～0.75kt (0.26～0.39m/s) である。



「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3-7 四季別のベクトル平均流速

3.4 影響想定海域の設定

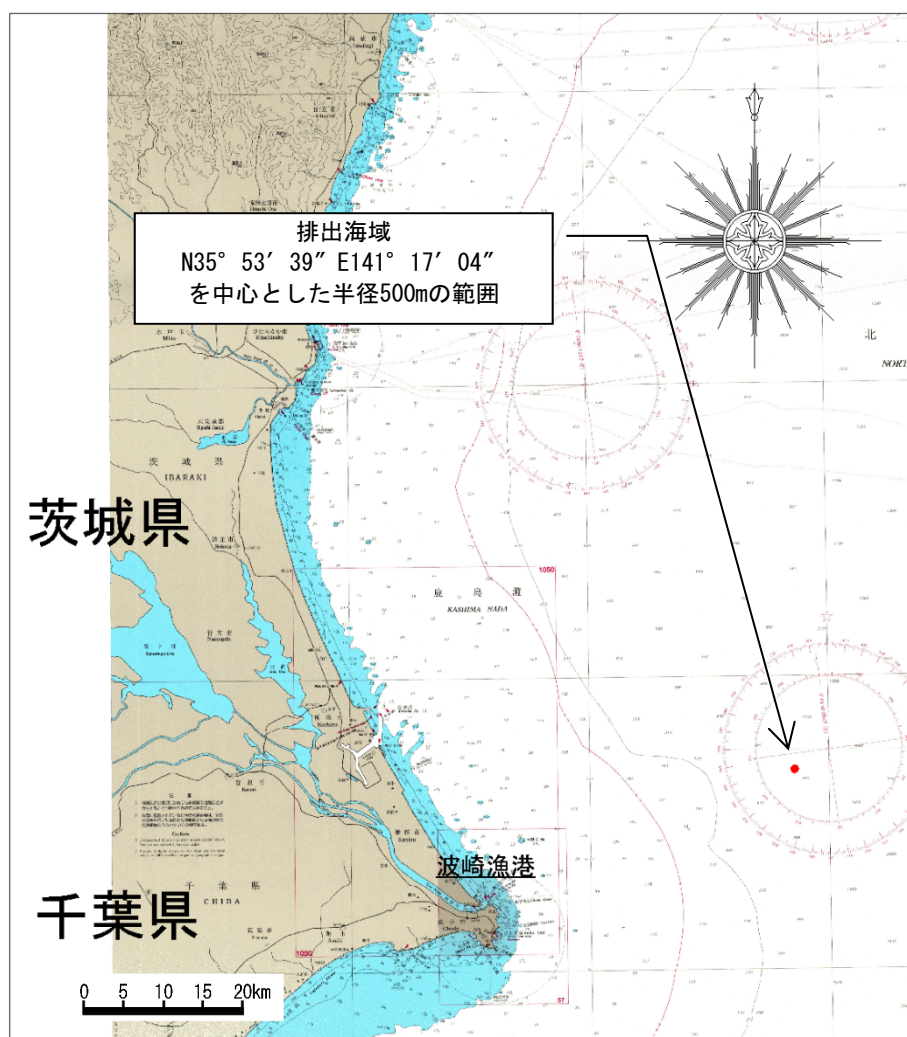
影響想定海域については、海洋環境に影響を及ぼす要因である「投入土砂の堆積」及び「濁りの拡散」の2つの現象について簡易的に予測し、それらの結果から設定する。

海洋投入をしようとする一般水底土砂の性状は表3-6、当該水底土砂の排出海域は図3-8のとおりである。

表3-6 海洋投入をしようとする一般水底土砂の性状

試料採取日：平成29年11月21日、23日

地点	中央粒径 d_{50} (mm)	シルト・粘土分 (%)
①-14	0.2691	34.9
②-6(表層～海底面下1m)	0.1363	35.1
②-6(海底面下1m～2m)	0.0159	83.8
③-18(表層～海底面下1m)	0.3475	6.2
④-5	0.0110	91.9
⑤-15(表層～海底面下1m)	0.0188	75.6
⑥-8	0.0456	58.2



海図「W1097 犬吠埼至塩屋埼」（海上保安庁、平成19年）より作成

図3-8 当該排出海域（海図上の位置）

(1) 一般水底土砂の堆積による影響想定海域の設定

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。

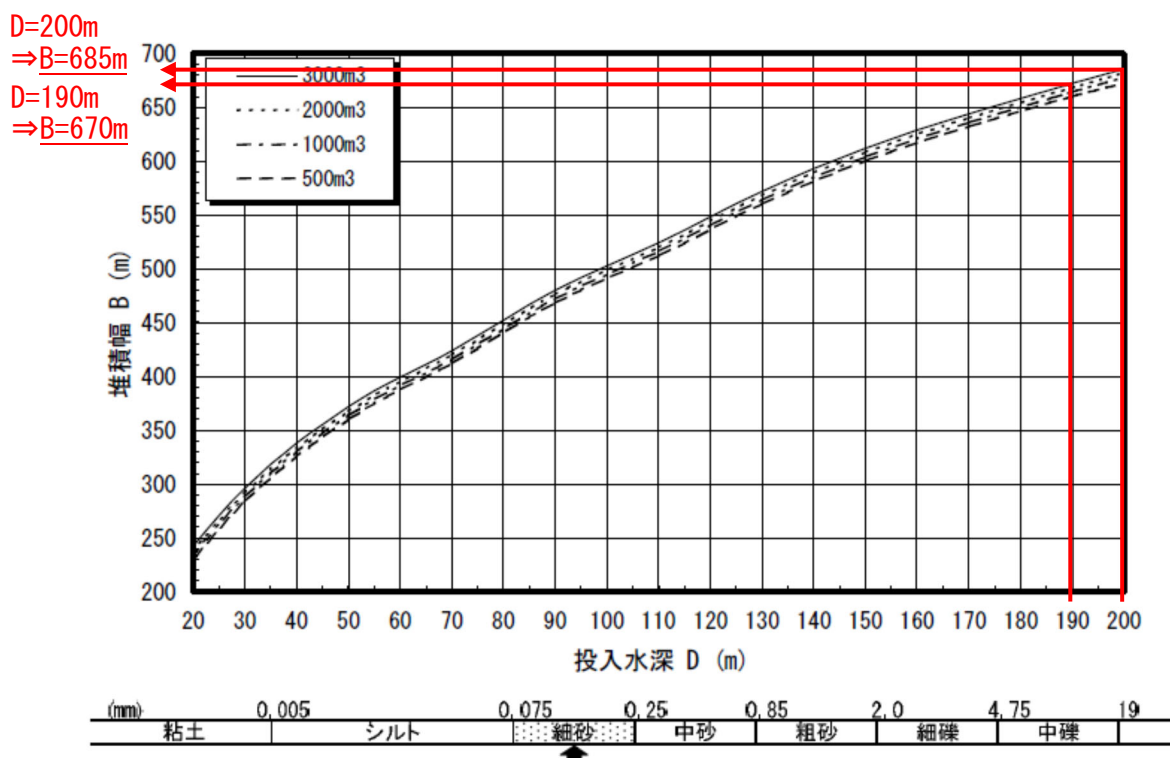
これによれば、投入する水底土砂の中央粒径が0.85～2.0mmを粗砂、0.25～0.85mmを中砂、0.075～0.25mmを細砂としており、投入土砂の中央粒径は $d_{50}=0.0110\sim0.3475\text{mm}$ であることから、細砂より粒径の細かいシルト～中砂に分類される。

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、四申請では、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3-9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
土運船の積載容量	2,000 m^3	「別紙-3 廃棄物の排出方法」における1日あたりの最大排出量（2隻同時排出）とし、簡易予測図の2,000 m^3 の値を読み取った。
投入土砂の粒度	細砂	中央粒径が $d_{50}=0.0110\sim0.3475\text{mm}$ 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	830m	技術指針における水深の最大値が200mであることから、水深190m～200mのグラフの傾きより830m水深相当の堆積幅を算定した。



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

図3-9 1回の投入による堆積幅の簡易予測図

1回の投入量を2,000m³として、簡易予測図から水深190m及び水深200mの堆積幅を読み取ると、堆積幅Bは水深D=190mの時B=670m、水深D=200mの時B=685mとなる。

この値より、単位水深間の堆積幅の増分（傾き）を求め、水深D=830mの際の堆積幅Bを算出した結果、表3-8のとおり、堆積幅は1,630m、堆積範囲は半径1,320mの円形と予測される。

排出海域における堆積幅[B]

$$\begin{aligned}
 &= \text{水深200mにおける堆積幅} + \text{単位水深間の堆積幅の増分（傾き）} \times \text{水深差} \\
 &= 685\text{m} + \{(685\text{m} - 670\text{m}) / (200\text{m} - 190\text{m})\} \times (830\text{m} - 200\text{m}) \\
 &= 1,630\text{m}
 \end{aligned}$$

堆積範囲[L] = 排出海域の半径 (500m) + 堆積幅 (1,630m) ÷ 2

$$\begin{aligned}
 &= 500\text{m} + (1,630\text{m} \div 2) \\
 &= 1,315\text{m} \approx \underline{\text{半径 } 1,320\text{m} \text{ の円形}}
 \end{aligned}$$

表3-8 土砂の堆積範囲に関する検討結果

水深 [D]	対象粒径	堆積幅 [B]	堆積範囲	
			排出範囲 [A (半径)]	堆積範囲 [L (半径)] (A+B/2)
830m	細砂 (0.075~0.25mm)	1,630m	500m	1,320m

また、海洋投入処分による堆積厚について検討した結果を表3-9に示す。

当該排出海域における海洋投入処分に伴う堆積厚は、単位期間あたり0.55cm、申請期間中における累積堆積厚で2.75cmと予測される。

単位期間における堆積厚

$$= \text{単位期間における計画投入量} \div (\text{堆積範囲}[L]^2 \times \pi)$$

$$= 30,000 \text{ m}^3 \div (1,320 \text{ m} \times 1,320 \text{ m} \times \pi) = 0.005481 \text{ m} \approx 0.55 \text{ cm} (< 30 \text{ cm})$$

表3-9 海洋投入処分による堆積厚の検討結果

項目	単位	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
投入量	m ³	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
排出海域の半径[A]	m	500				
堆積幅[B]	m	1,630				
堆積範囲[L]	半径	1,320				
	面積	5,473,912				
年間平均堆積厚	cm	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
当該期間の累積堆積厚	cm	2.75				

注：年間平均堆積厚は、次式より算出した。

$$\text{平均堆積厚 (cm)} = [\text{投入量 (m}^3\text{)} / \text{堆積範囲 (m}^2\text{)}] \times 100$$

(2) 濁りの拡散に関する検討

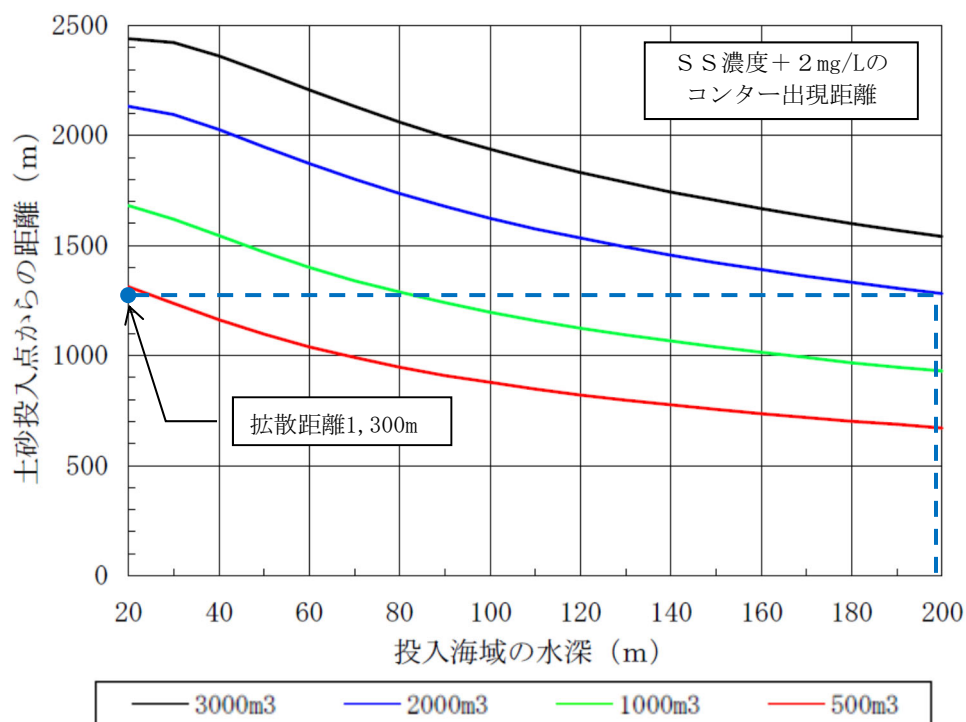
濁り拡散に関する検討は、土砂の堆積と同様、技術指針による「簡易予測図を用いた拡散範囲」を用いた。技術指針によれば、投入土砂のシルト・粘土分の割合が50%以下を粗粒土、50%以上を細粒土としている。投入土砂の粒径組成より、シルト・粘土分の割合は6.2~91.9%としゅんせつ範囲により異なるが、平均値は約55%と50%を上回ることから、安全側の観点のみをみて、より拡散範囲が広がる細粒土の簡易予測図を採用した。

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3-10のとおり設定した。なお、拡散距離は、図3-10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（1.11m/s）で補正した。

表3-10 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
排出海域の範囲	半径500mの円形	「別紙-3 廃棄物の排出方法」における設定範囲
1回あたりの投入量	2,000m ³	「別紙-3 廃棄物の排出方法」における1日あたりの最大排出量（2隻同時排出）とし、簡易予測図の2,000m ³ の値を読み取った。
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6.2~91.9%、平均値は約55%であることから、細粒土として設定した。
水深 [D]	200m	排出海域の水深は830m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]	1.11m/s	既存資料による流速の最大値として、茨城県水産試験場の調査結果（平成16年~平成20年の最大値）を採用した。
濁りの拡散の目安	SS濃度：2mg/L	「水産用水基準(2012年版)」(社団法人 水産資源保護協会、平成25年)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。

濁りの拡散範囲に関する検討結果は表3-11のとおりであり、拡散距離は7,220m、拡散範囲は半径7,720mの円形と予測される。



注：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。

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

図3-10 濁り拡散の簡易予測図(細粒土)

表3-11 濁りの拡散範囲に関する検討結果

拡散距離 [R ₀]	排出海域の流速による補正		堆積範囲	
	排出海域の流速 [V]	補正後の拡散距離 [R ₁] (R ₀ × V / 0.2m/s)	排出範囲 [A(半径)]	堆積範囲 [L(半径)] (A+R ₁)
1,300m	1.11m/s	7,220m	500m	7,720m

(3) 影響想定海域の設定

土砂の堆積範囲、堆積厚さ及び濁り拡散範囲の検討結果は、表3-12に示すとおりである。影響想定海域は、検討結果より最も影響範囲が大きい濁りの拡散範囲を採用するものとし、排出海域の中心から半径7,720mの海域とする。影響想定海域を図3-11に示す。

表3-12 土砂の堆積および濁りの拡散範囲の検討結果

	影響範囲 (排出海域の中心 からの半径の距離)	平均堆積厚	備考
土砂の堆積範囲	1,320m	0.55cm/単位期間	申請期間の累積堆積厚 は最大2.75cm
濁りの拡散範囲	7,720m	—	—
影響想定海域	7,720m	—	—

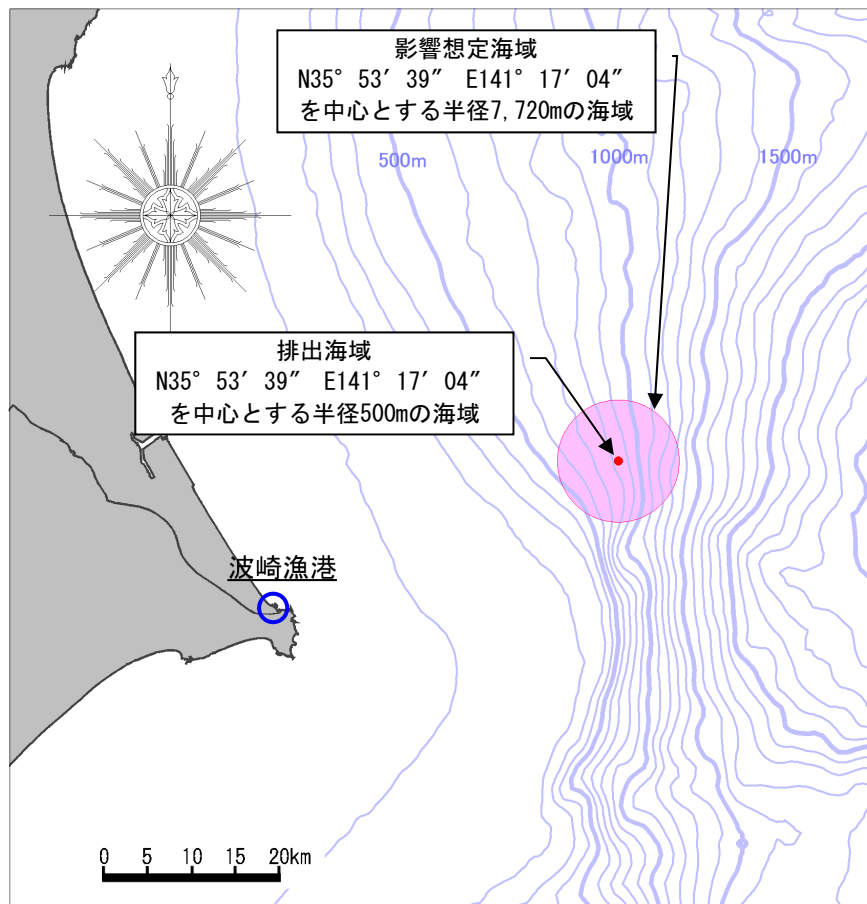


図3-11 影響想定海域