

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（代表点）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：2019年8月2日、8日、9月14日、15日、16日

地点	中央粒径 d_{50} (mm)	シルト・粘土分 (%)
-4.5m航路 表層1	0.0172	90.9
-4.5m航路 表層2	0.0133	93.7
-4.5m航路 表層3	0.0494	55.0
-4.5m航路 表層4	0.0183	78.0
-4.5m航路 しゅんせつ計画海底面	0.1482	22.7
-4.0m航路 表層	0.0636	51.8
-4.0m航路 しゅんせつ計画海底面	0.0485	53.9
-2.0m航路 表層	0.0518	54.6
-2.0m航路 しゅんせつ計画海底面	0.1287	32.0
-4.0m泊地 No.1	0.0358	79.0
-4.0m泊地 No.2	0.0264	89.7
-4.0m泊地 No.3	0.0361	71.8
-4.0m泊地 No.4	0.0233	93.8
-4.0m泊地 No.5	0.0719	50.8
-4.0m泊地 No.6	0.0289	91.4
-4.0m泊地 No.7	0.0297	85.4
-4.0m泊地 No.8	0.0301	92.1
-4.0m泊地 No.9	0.0249	91.5
-4.0m泊地 No.10	0.0234	94.3
-4.0m泊地 No.11	0.0284	91.2
-4.0m泊地 No.12	0.0229	96.1
-4.0m泊地 No.13	0.0238	89.2
-4.0m泊地 No.14	0.0244	90.6
-4.0m泊地 No.15	0.0261	94.2
-4.0m泊地 No.16	0.0258	92.2
-4.0m泊地 No.17	0.0272	82.2
-4.0m泊地 No.18	0.0307	69.9
-4.0m泊地 No.19	0.0374	61.1
-4.0m泊地 No.20	0.0285	78.2
-4.0m泊地 No.21	0.0248	90.3
-4.0m泊地 No.22	0.0259	81.5
-4.0m泊地 No.23	0.0259	87.7
-4.0m泊地 No.24	0.0216	94.4

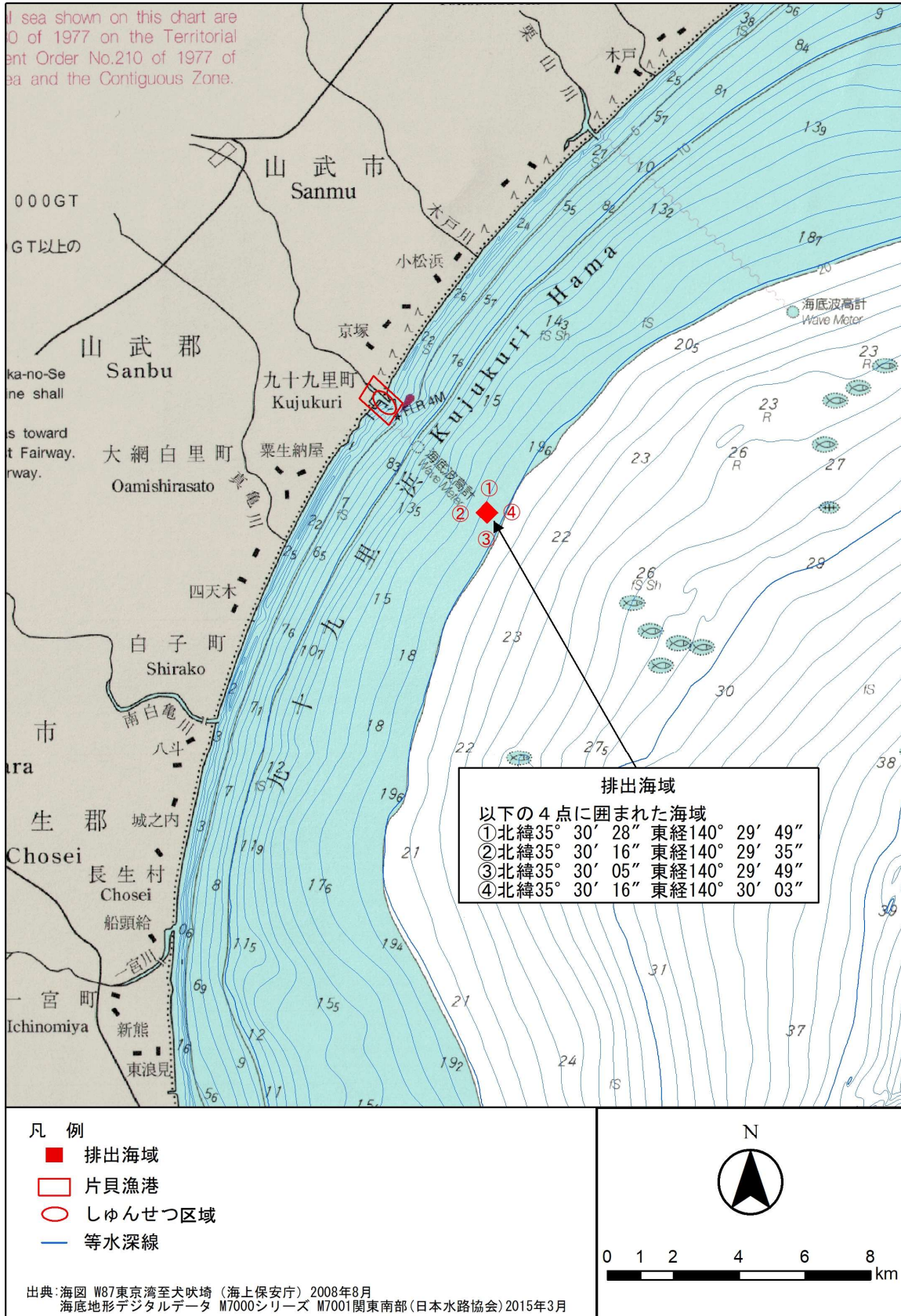


図3-8 当該排出海域（海図上の位置）

海洋投入に関する計画（項目）：

①排出海域の範囲A（辺の長さあるいは直径）（図3-8）：

①-② 511m ②-③ 488m ③-④ 490m ④-① 512m

②1回当たりの投入量q：土運船：500m³積級

③しゅんせつ土砂の中央粒径d₅₀（表1.2）：0.0133～0.1482mm

④しゅんせつ土砂のシルト・粘土分の割合：22.7～96.1%

⑤排出海域の水深D（図6.1）：約19m

⑥排出海域の流速v（第3.3章(2)）：0.53m/s

※流速については、九十九里浜海岸波浪観測所（管理：千葉県山武土木事務所）の気象海象システムによるデータを用い、2018年1月～2018年8月の観測データのうち、安全側をみて、最大流速である0.53m/sを用いることとした。

(1) 一般水底土砂の堆積による影響想定海域の設定

しゅんせつ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。

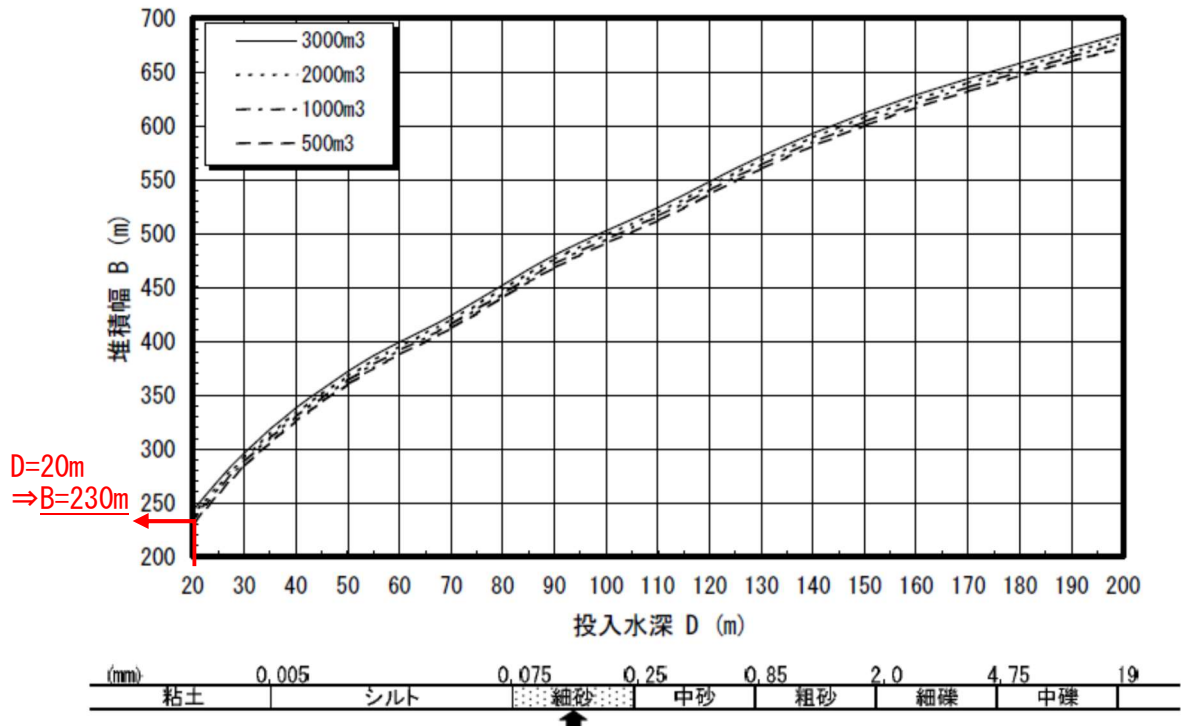
これによれば、投入する水底土砂の中央粒径が0.85～2.0mmを粗砂、0.25～0.85mmを中砂、0.075～0.25mmを細砂としており、投入土砂の中央粒径は $d_{50}=0.0133\sim0.1482\text{mm}$ であることから、細砂より粒径の細かいシルト～中砂に分類される。

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、本申請では、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	500m 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500m ³ の値を読み取った。
投入土砂の粒度	細砂	中央粒径が $d_{50}=0.0133\sim0.1482\text{mm}$ 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	19m	排出海域の水深が19mであることから、およそ20mと考え、技術指針における水深のグラフから、水深20mの際の堆積幅を読み取った。



「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、2013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500m³として、簡易予測図から水深20mの堆積幅を読み取ると、堆積幅B=230mとなる。

堆積幅を排出海域の4辺の距離にそれぞれ足した範囲が、堆積範囲である。

表3-8のとおり、堆積幅は230m、堆積範囲は741m、718m、720m、742mの辺に囲まれた矩形と予測される。

排出海域における堆積幅[B]=230m

排出海域の範囲（図3-8より）	堆積範囲[L]
①－② 511m →	511m+230m=741m
②－③ 488m →	488m+230m=718m
③－④ 490m →	490m+230m=720m
④－① 512m →	512m+230m=742m

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
19m	細砂 (0.075～0.25mm)	230m	741m、718m、720m、742mの辺で囲まれた矩形

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。海底における土砂の堆積厚は、「しゅんせつ土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」（2013年7月、国土交通省）にある、簡易予測による堆積厚の推定手順を参考に推定した。

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7.3cm、申請期間中における累積堆積厚で36.5cmと予測される。

海洋投入に関する計画（項目）：

- ①排出海域の範囲A（辺の長さあるいは直径）（図3-8）：
 - ①-② 511m ②-③ 488m ③-④ 490m ④-① 512m
- ②年間投入量Q（第3.1章）：38,976m³

年間平均堆積厚Hは、排出海域に堆積幅を足した堆積範囲Sと年間投入量Qから、以下の式により推定した。

$$H = Q / S$$

堆積範囲Sの面積は下記に示すヘロンの公式を用いて求めた。

【ヘロンの公式】
 3辺の長さ、a, b, cが分かっている場合、その三角形の面積Aは
 $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ （ただし、 $s = (a+b+c)/2$ ）

堆積範囲の矩形に対角線を引き、2つの三角形に分けることで、それぞれヘロンの公式を用いて面積を求めた。それらを足した値を排出海域の面積とした。計算に用いた対角線の長さは1,035mであり、上記により求めた堆積範囲Sは、533,133m²である。

本事業によって推定される、年間平均堆積厚Hは、

$$\begin{aligned}
 H &= 38,976 [\text{m}^3] / 533,133 [\text{m}^2] \\
 &\approx 0.073 [\text{m}] \\
 &\approx 7.3 [\text{cm}] \quad \text{となる。}
 \end{aligned}$$

以上より、海洋投入処分期間内（単位期間内）の海底への堆積厚は、初期的評価と包括的評価のスクリーニング判定基準とされる30cm未満である。

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	38,976	38,976	38,976	38,976	38,976
堆積幅[B]	m	230				
堆積範囲[L]	辺の長さ	①-② 741 ②-③ 718 ③-④ 720 ④-① 742 (対角線①-③) 1,035				
	面積	533,133				
年間平均堆積厚	cm	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
当該期間の累積堆積厚	cm	36.5				

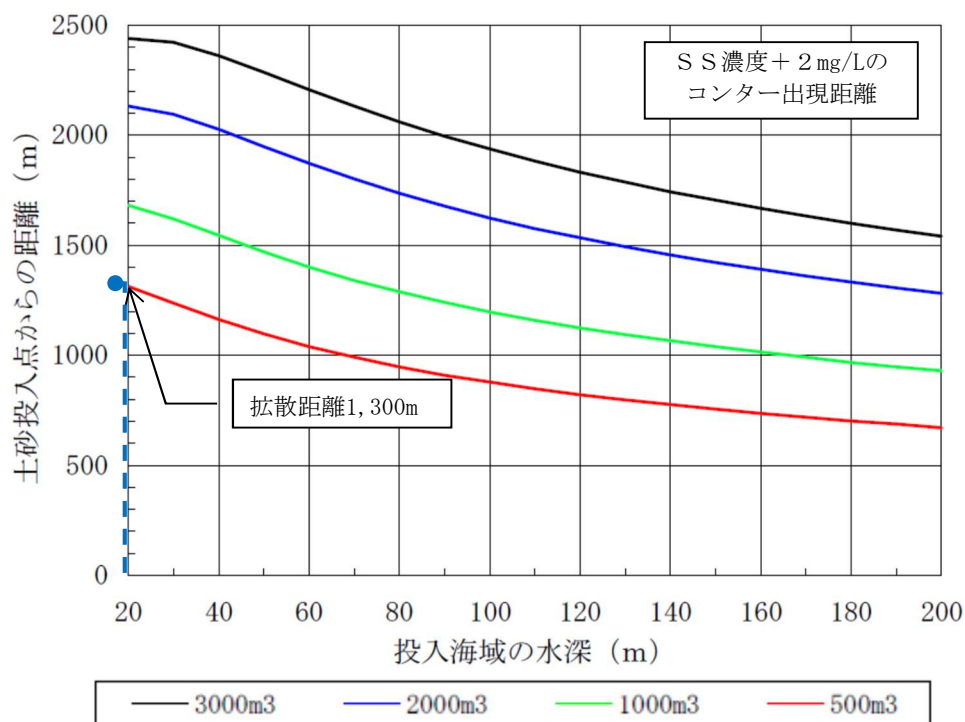
(2) 濁りの拡散に関する検討

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22.7～96.1%としゅんせつ範囲により異なるが、平均値は約78%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（0.53m/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	511m、488m、490m、512mの4辺に囲まれた矩形	「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	500m 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とし、簡易予測図の500m 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22.7～96.1%、平均値は約59%であることから、細粒土として設定した。
水深 [D]	19m	排出海域の水深が19mであることから、およそ20mと考え、技術指針における水深のグラフから、水深20mの際の堆積幅を読み取った。
流速 [V]	0.53m/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（2004年～2008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(2018年版)」(社団法人 水産資源保護協会、2018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。



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。

「しゅんせつ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、2013年7月）

図3-10 濁り拡散の簡易予測図(細粒土)

排出土砂の水深は19mと浅く、簡易予測図に当該排出海域の水深がないため、簡易予測図で一番浅い20mを使用した。

1回あたりの投入量が500m³の時の拡散範囲をR₁とすると、
図3-10よりR₁=1,300mと読み取れる。

なお、簡易予測図は排出海域の流速を0.2m/sの場合で設定しているため、当該排出海域の流速で補正を行う。

流速vのときの拡散範囲をR₂とすると、

$$\begin{aligned}
 R_2 &= R_1 \times v / 0.2 \\
 &= 1300 \times 0.53 / 0.2 \\
 &= 3,445\text{m}
 \end{aligned}$$

となる。

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3,445m、拡散範囲は7556m、7221m、7221m、7557mの辺で囲まれた矩形と予測される。

表3-11 濁りの拡散範囲に関する検討結果

拡散距離 [R ₃]	排出海域の流速による補正		拡散範囲
	排出海域の流速 [V]	補正後の拡散距離 [R ₂] (R ₁ ×V/0.2m/s)	
1,300m	0.53m/s	3,445m	7556m、7221m、7221m、 7557mの辺で囲まれた矩形

(3) 影響想定海域の設定

土砂の堆積範囲、堆積厚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、排出海域の端から半径3,445mの海域とする。

影響想定海域を図3-11に示す。

表3-12 土砂の堆積及び濁りの拡散範囲の検討結果

	影響範囲 (排出海域の端 からの半径の距離)	平均堆積厚	備考
土砂の堆積範囲	最大742m	7.3cm/単位期間	申請期間の累積堆積厚 は最大36.5cm
濁りの拡散範囲	3,445m	—	—
影響想定海域	①' ~②' : 7,556m ②' ~③' : 7,221m ③' ~④' : 7,221m ①' ~④' : 7,557m	—	—

Sea shown on this chart are
 0 of 1977 on the Territorial
 ent Order No.210 of 1977 of
 sea and the Contiguous Zone.

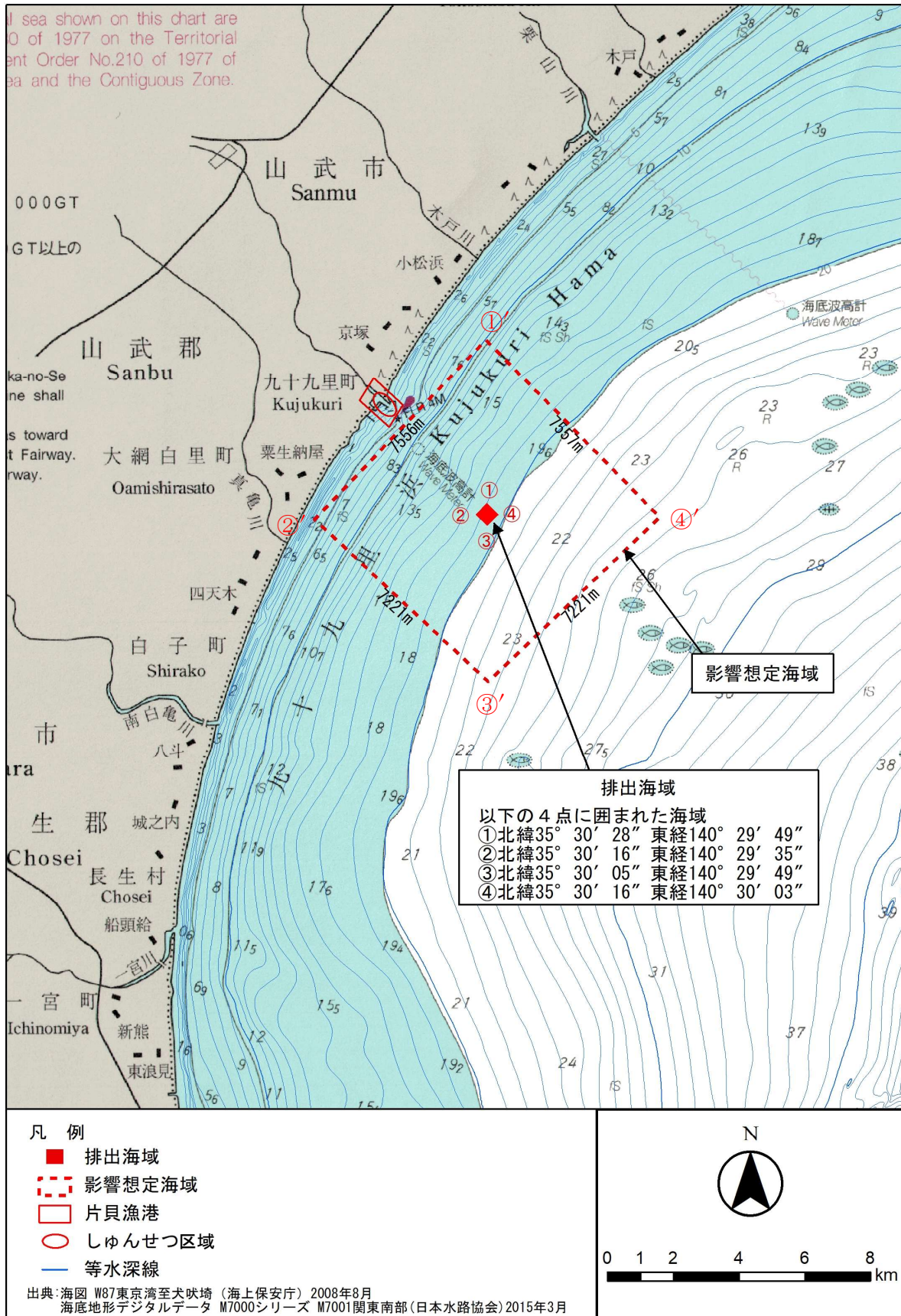


図3-11 影響想定海域