

東海第二発電所 防潮堤等の入力津波の設計因子について
(コメント回答)

【コメント内容】 No. 83-2

入力津波の設定について、水深、流向、流速等の設計因子との関連性を整理した資料を提出すること。

【コメント内容】 審査会合 No. 7

入力津波の高さを決める荷重因子は津波高さだけでなく、他の荷重因子との関係を整理して、今の設計方針の妥当性を説明すること。

【コメント回答】

「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」に基づき、各要求事項に対する設計・評価の方針を定め、必要な因子について整理した。防潮堤の設計・評価に用いる入力津波については、設計上考慮すべき設計因子として、水位、水深、流向、流速、漂流物重量、遡上域（回り込み範囲）を抽出した。

また、防潮堤以外の津波防護施設、浸水防止設備の設計に関連する影響因子についても整理した。

○防潮堤等の入力津波の設計因子(1/3)



◆ 津波防護の基本方針に基づき設計・評価項目を定め、東海第二の敷地の特徴を踏まえ、入力津波の因子、設定位置を選定した。

【入力津波の因子・設定位置(1/3)】

水位・浸水深の因子
水位・浸水深以外の因子

設計・評価項目 (耐津波設計方針に係る審査ガイド)	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波	
		因子(評価荷重)	設定位置
4.2 敷地への浸水防止(外郭防護1)			
遡上波の敷地への地上部からの到達、流入の防止	重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置し、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備を設置する。	①水位(津波高さ) ②遡上域	防潮堤前面
取水路・放水路等の経路からの津波の流入の防止	取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定し、特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止する。	①水位(津波高さ)	取水ピット
			放水路ゲート設置箇所
			SA用海水ピット
			緊急用海水ポンプピット
			構内排水路逆流防止設備 設置箇所廻り
4.3 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)			
安全機能への影響評価	浸水想定範囲の周辺に重要な安全機能を有する設備等がある場合は、防水区画化し、必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。	①水位(津波高さ)	取水ピット

○防潮堤等の入力津波の設計因子(2/3)



水位・浸水深の因子
水位・浸水深以外の因子

【入力津波の因子・設定位置(2/3)】

設計・評価項目 (耐津波設計方針に係る審査ガイド)	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波		
		因子(評価荷重)	設定位置	
4.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止				
基準津波による水位の低下に対する海水ポンプの機能保持, 海水確保	引き波による水位低下・継続時間に対して, 海水ポンプの継続運転が可能となる十分な貯水量を確保できるよう設計する。	①水位・継続時間 (津波高さ・継続時間)	取水路 取水口前面 取水ピット	
混入した浮遊砂に対する海水ポンプの機能保持	浮遊砂に対して海水ポンプが軸受固着, 摩耗等により機能喪失しないことを確認する。	①砂濃度	取水ピット	
砂の移動・堆積に対する通水性確保	堆積した砂が取水口及び取水路を閉塞させないことを確認する。	①流向・流速(砂堆積高さ)	取水口前面	
漂流物に対する通水性確保	漂流物の可能性を検討し, 漂流物化した場合に取水口が閉塞しないことを確認。	①流向・流速(漂流物堆積量) ②水位(浮力)	海域・陸域(遡上域)	
5.1 施設・設備の設計の方針及び条件(津波防護施設)				
津波防護施設 の設計	防潮堤及び防潮扉	波力による浸食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安全性を評価し, 越流時の耐性にも配慮した上で, 入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計。	①流向・流速(漂流物衝突力、洗掘) ②漂流物重量(漂流物衝突力) ③浸水深(波力)	防潮堤前面
	放水路ゲート		①浸水深 ②水位(津波高さ)	放水路ゲート設置箇所
	構内排水路 逆流防止設備		①浸水深(波力)	構内排水路逆流 防止設備設置箇所廻り
	貯留堰		①流速(漂流物衝突力、洗掘)	貯留堰設置箇所廻り
			②浸水深(波力)	取水口前面

○防潮堤等の入力津波の設計因子(3/3)

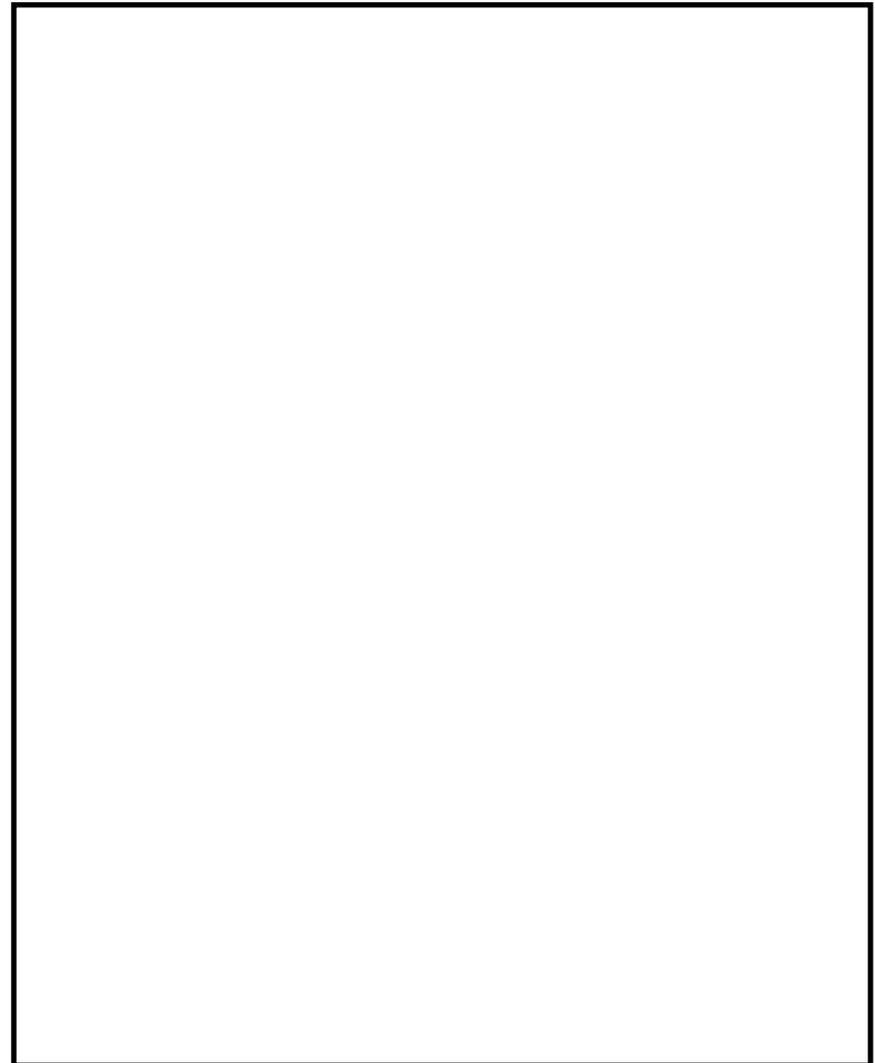
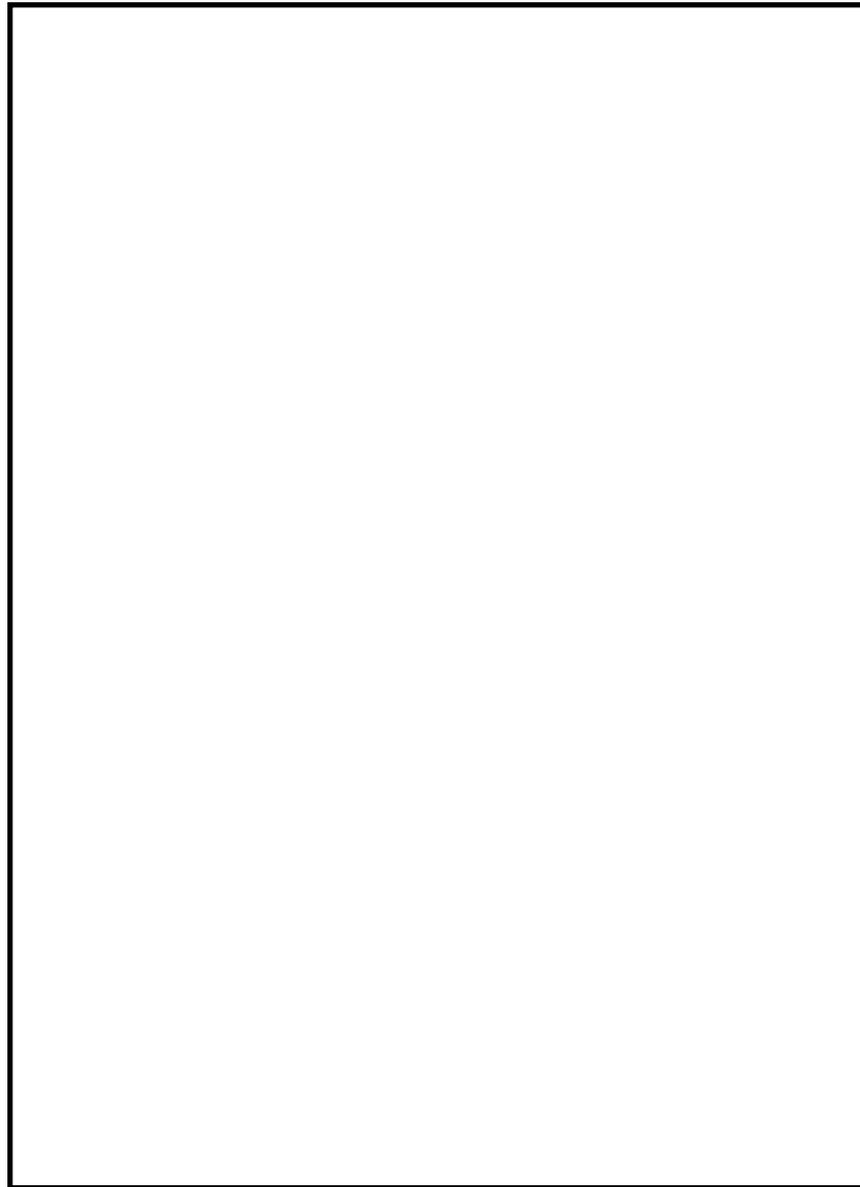


【入力津波の因子・設定位置(3/3)】

水位・浸水深の因子
水位・浸水深以外の因子

設計・評価項目 (耐津波設計方針に係る審査ガイド)	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波	
		因子(評価荷重)	設定位置
5.2 施設・設備の設計の方針及び条件(浸水防止設備)			
浸水防止設備の設計	取水路点検用開口部浸水防止蓋	浸水想定範囲における浸水時及び冠水時の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する浸水防止機能が十分に保持できるよう設計。	取水ピット
	海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁		
	取水ピット空気抜き配管逆止弁		
	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋		放水路ゲート設置位置
	SA用海水ピット点検用開口部浸水防止蓋		SA用海水ピット
	緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋		緊急用海水ポンプピット
	緊急用海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁		
	緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁		
	貫通部止水処置		取水ピット
		①水位(津波高さ)	防潮堤前面
		①浸水深(波力)	

○敷地の特性に応じた津波防護の概要(外郭防護)



は、商業機密又は防護上の観点から公開できません。

東海第二発電所 資料中における T.P. 標記と EL. 標記の扱いについて

【コメント内容】 No. 107-8

図中で標高として T.P. と EL. が使い分けられているが，両者の関係を説明した資料を提示した上で説明すること。

【コメント回答】

新規制基準適合性審査資料において，津波水位，標高に係る標記として，それぞれ T.P. 標記及び EL. 標記を使い分けている考え方を示すとともに，今後の標記方法について検討した。

1. T.P. 標記及び EL. 標記の使い分けの考え方

新規制基準適合性審査資料において，T.P. 標記及び EL. 標記を使用しているが，これら標記の使い分けの考え方は以下のとおりである。

- ① T.P. は Tokyo Peil の略で東京湾平均潮位（中等潮位）を示すものであり，一方，EL. は Elevation Level の略で標高を示すものである。標高 EL. は東京湾平均潮位 T.P. $\pm 0\text{m}$ を基準としているため， $T.P. = EL.$ となる。
- ② これらの資料中の標記については，原則，津波の水位等に関する数値を記載する場合には T.P. 標記を使用し，敷地や構造物の標高に関する数値を記載する場合には EL. 標記を使用している。
- ③ 但し，防潮堤の高さなど，津波の水位と直接比較する必要がある場合には， $EL. = T.P.$ であることから，T.P. 標記としている。

2. 今後の標記方法について

現状の記載の考え方は、上記 1. 項に記載のとおりであるが、資料中に異なる 2 つの標記が存在することによる混乱を避けることを目的に、標記方法を T.P. 標記に統一することとする。

なお、第 460 回審査会合（平成 29 年 4 月 13 日開催）資料 1-1-2「東海第二発電所 耐津波設計に係る新規制基準への適合のための対応方針について」及び資料 1-1-3「東海第二発電所 耐津波設計に係る新規制基準への適合のための対応方針について（参考資料）」においては、既に T.P. 標記に統一している。

東海第二発電所 隣接する日立港及び常陸那珂港区の
防波堤の延長計画の有無について

【コメント内容】 コメント No.107-5

隣接する常陸那珂港区、及び日立港区等の沖防波堤の延長計画の有無、有る場合はそれによる影響を検討した上で資料を提示した上で説明すること。

【コメント回答（一部回答）】

日立港区及び常陸那珂港区の防波堤の延長計画の有無について確認した。

1. 日立港区及び常陸那珂港区の防波堤の延長計画の有無

日立港区及び常陸那珂港区の防波堤の整備計画については、茨城県土木部港湾課、茨城県立地推進東京本部、茨城県港湾協会の企画・編集した「2016 PORTS OF IBARAKI」（平成28年3月）中に計画平面図として示されている。

これによると、日立港区については沖防波堤を北側に200m、常陸那珂港区については東防波堤を南側に470m延長する計画があり、現在整備事業が行われている（添付1）。

2. 東海第二発電所の基準津波策定時点における日立港区及び常陸那珂港区の防波堤の扱い

- (1) 基準津波策定におけるモデルと延長計画を含む整備計画との差異
東海第二発電所の基準津波策定における防波堤モデル（平成19年

3月時点)と防波堤の延長計画の差異について添付2に示す。

① 日立港区

- a. 沖防波堤の北側延長部分(200m)がモデルに未反映
- b. 沖防波堤の西側に位置する防波堤(70m)がモデルに未反映

② 常陸那珂港区

- a. 東防波堤の南側延長部分(470m)がモデルに未反映

(2) 防波堤のモデル化範囲の差異に対する考察

防波堤の延長が計画されている日立港区の沖防波堤及び常陸那珂港区の防波堤の整備距離については、モデルに対して軽微な変更であることから、基準津波に対して大きな影響を及ぼすものではないと考えられる。

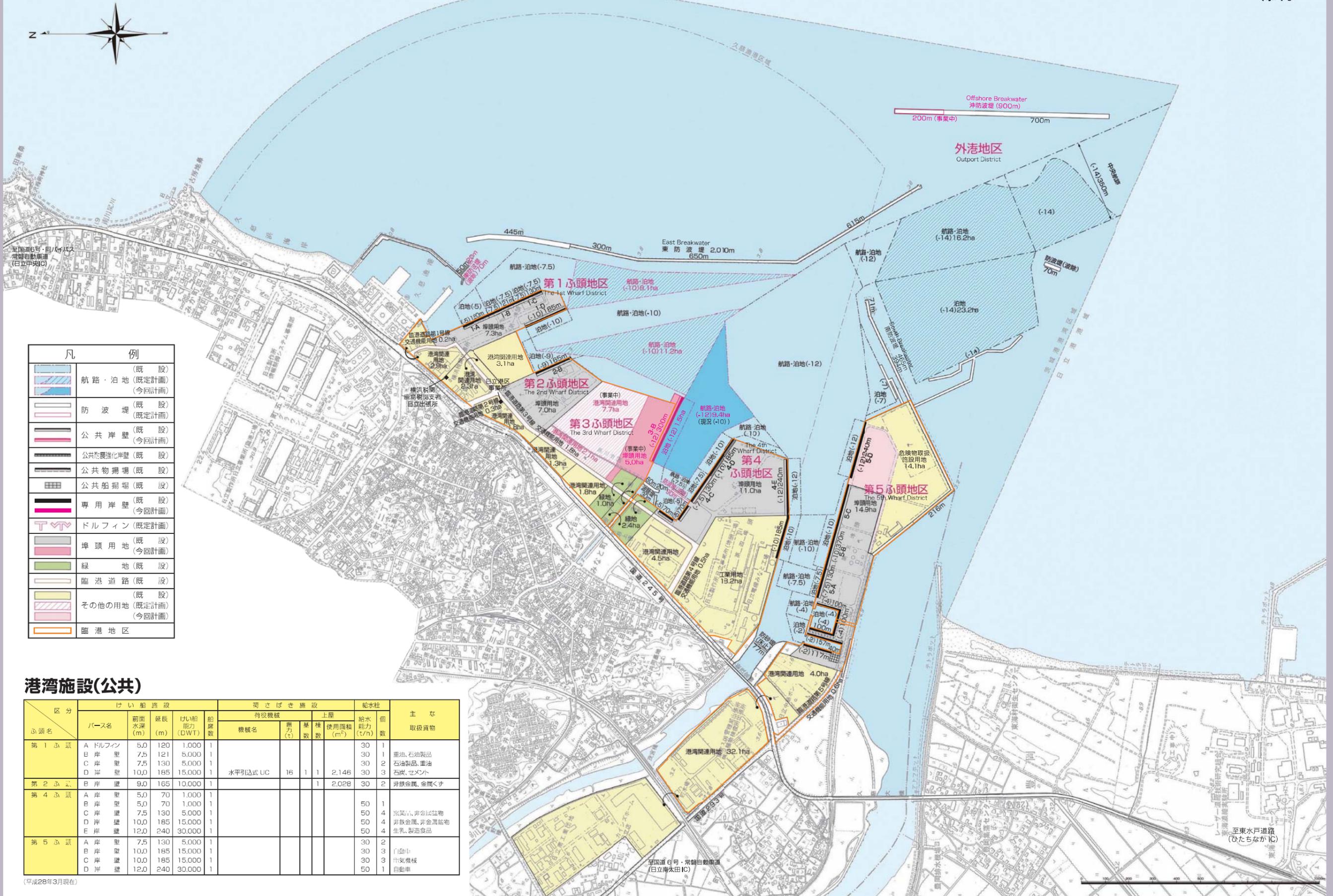
3. 今後の対応

基準津波策定時の防波堤のモデル化範囲と茨城港日立港区及び常陸那珂港区の延長計画を含む整備計画に差異はあるが、上記2.に記載したとおり、その影響は小さいものと考えられる。

しかし、防波堤のモデル化範囲の差異が基準津波高さ及び入力津波高さに影響を及ぼすことがないことを確認するため、整備計画に基づき防波堤等をモデル化し、津波解析を行う。

茨城港日立港区計画平面図 Plan for Hitachi District, Ibaraki Port

添付 1



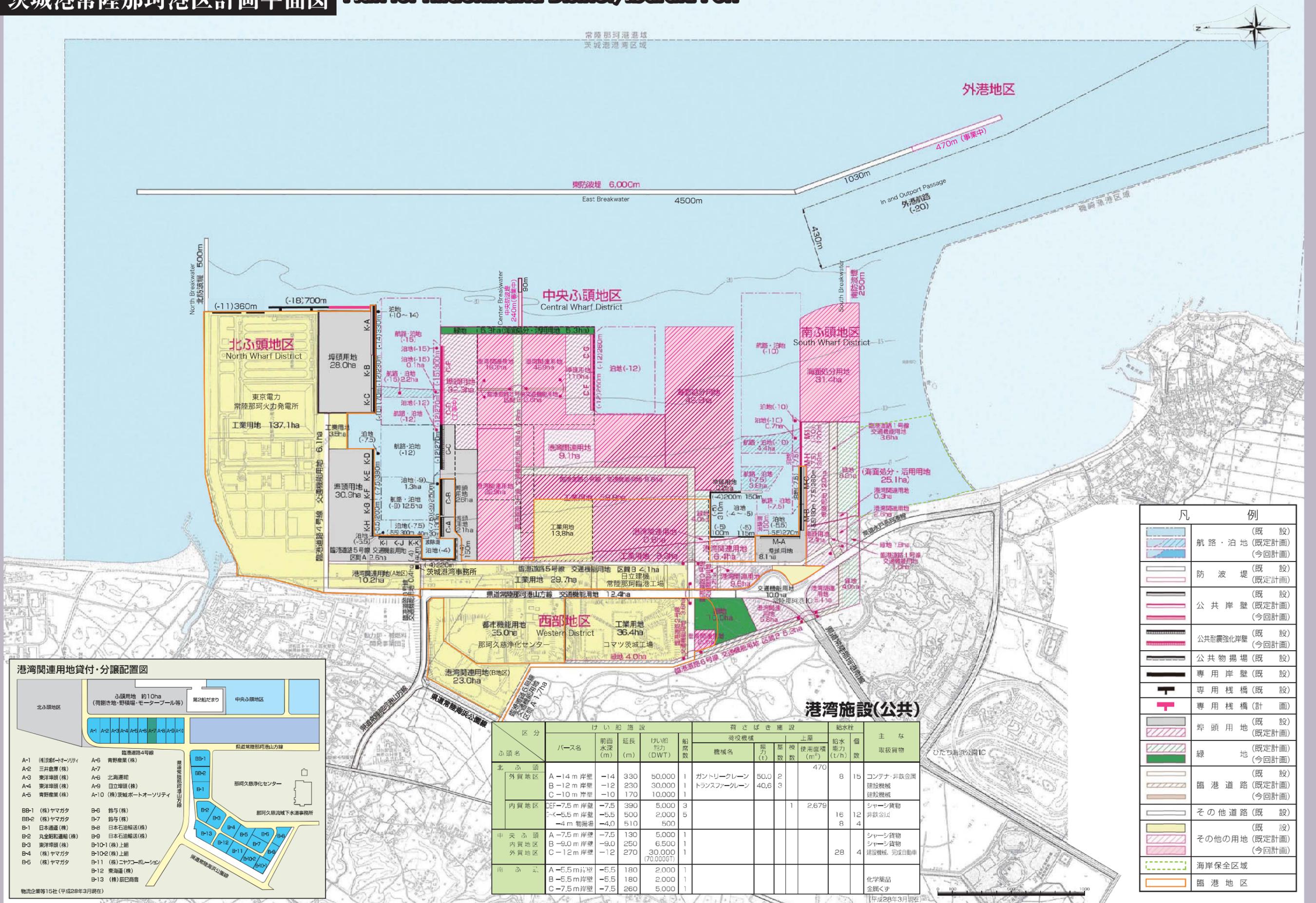
凡 例	
	航路・泊地 (既定計画) (今回計画)
	防波堤 (既定計画)
	公共岸壁 (既定計画)
	公共岸壁強化岸壁 (既定計画)
	公共物揚場 (既定計画)
	公共船揚場 (既定計画)
	専用岸壁 (既定計画)
	ドルフィン (既定計画)
	埠頭用地 (既定計画)
	緑地 (既定計画)
	臨港道路 (既定計画)
	その他の用地 (既定計画)
	臨港地区

港湾施設(公共)

区分 埠頭名	けい船施設				荷さばき施設				輸水栓		主な 取扱貨物
	バー名	前面水深 (m)	延長 (m)	けい船能力 (DWT)	機名	揚力 (t)	昇降数	上屋使用面積 (m ²)	輸水能力 (t/h)	個数	
第1埠頭	A ドルフィン	5.0	120	1,000					30	1	重油、石油製品 石油製品、重油 石炭、セメント
	B 岸壁	7.5	121	5,000				30	1		
	C 岸壁	7.5	130	5,000				30	2		
	D 岸壁	10.0	185	15,000	水平引込式 UC	16	1	2,146	30	3	
第2埠頭	B 岸壁	9.0	165	10,000				30	2	非鉄金属、金属くず	
	A 岸壁	5.0	70	1,000				50	1		
	B 岸壁	5.0	70	1,000				50	4		
	C 岸壁	7.5	130	5,000				50	4		
	D 岸壁	10.0	185	15,000				50	4		
第4埠頭	E 岸壁	12.0	240	30,000				30	2	医薬品、非金属鉱物 非鉄金属、非金属鉱物 生乳、製造食品	
	A 岸壁	7.5	130	5,000				30	3		
	B 岸壁	10.0	185	15,000				30	3		
	C 岸壁	10.0	185	15,000				30	3		
第5埠頭	D 岸壁	12.0	240	30,000				50	1	自動車	
	A 岸壁	7.5	130	5,000				50	1		

(平成28年3月現在)

茨城港常陸那珂港区計画平面図 Plan for Hitachinaka District, Ibaraki Port



港湾施設(公共)

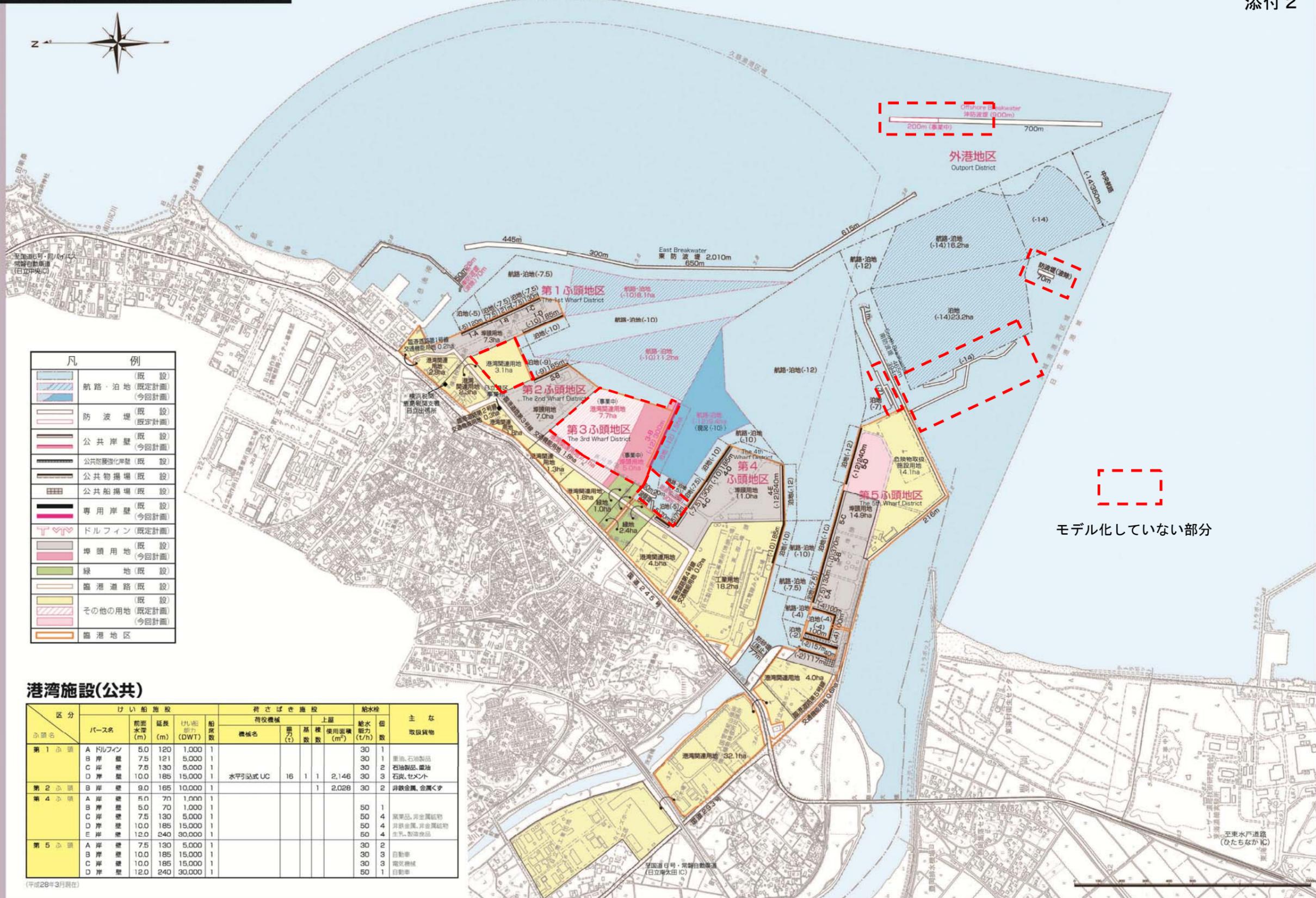
区分	けい船施設	荷さばき施設			給水性								
		バース名	前水深(m)	延長(m)		船隻数	機械名	揚力(t)	基座数	上層使用面積(m ²)	給水能力(t/h)	個数	主な取扱貨物
北ふ頭	外貿地区	A-14 m岸壁	-14	330	50,000	1	ガントリークレーン	50.0	2	470	8	15	コンテナ・非鉄金属
	内貿地区	B-12 m岸壁	-12	230	30,000	1	トランスファークレーン	40.6	3		16	12	建設機械 建設機械
		C-10 m岸壁	-10	170	10,000	1					8	4	シャーン貨物 非鉄金属
中央ふ頭	内貿地区	DEF-7.5 m岸壁	-7.5	390	5,000	3			1	2,679			シャーン貨物
	外貿地区	C-1-5.5 m岸壁	-5.5	500	2,000	5					28	4	建設機械、完成自動車
		C-1-2 m岸壁	-12	270	30,000 (70,000GT)	1							
南ふ頭	A	-5.5 m岸壁	-5.5	180	2,000	1							化学薬品
	B	-5.5 m岸壁	-5.5	180	2,000	1							金属くず
	C	-7.5 m岸壁	-7.5	260	5,000	1							

凡例

	航路・泊地 (既定計画)
	防波堤 (既定計画)
	公共岸壁 (既定計画)
	公共耐震強化岸壁 (既定計画)
	公共物揚場 (既定計画)
	専用岸壁 (既定計画)
	専用棧橋 (既定計画)
	専用棧橋 (計画)
	埠頭用地 (既定計画)
	緑地 (既定計画)
	臨港道路 (既定計画)
	臨港道路 (今回計画)
	その他道路 (既定計画)
	その他の用地 (既定計画)
	その他の用地 (今回計画)
	海岸保全区域
	臨港地区

茨城港日立港区計画平面図 Plan for Hitachi District, Ibaraki Port

添付2



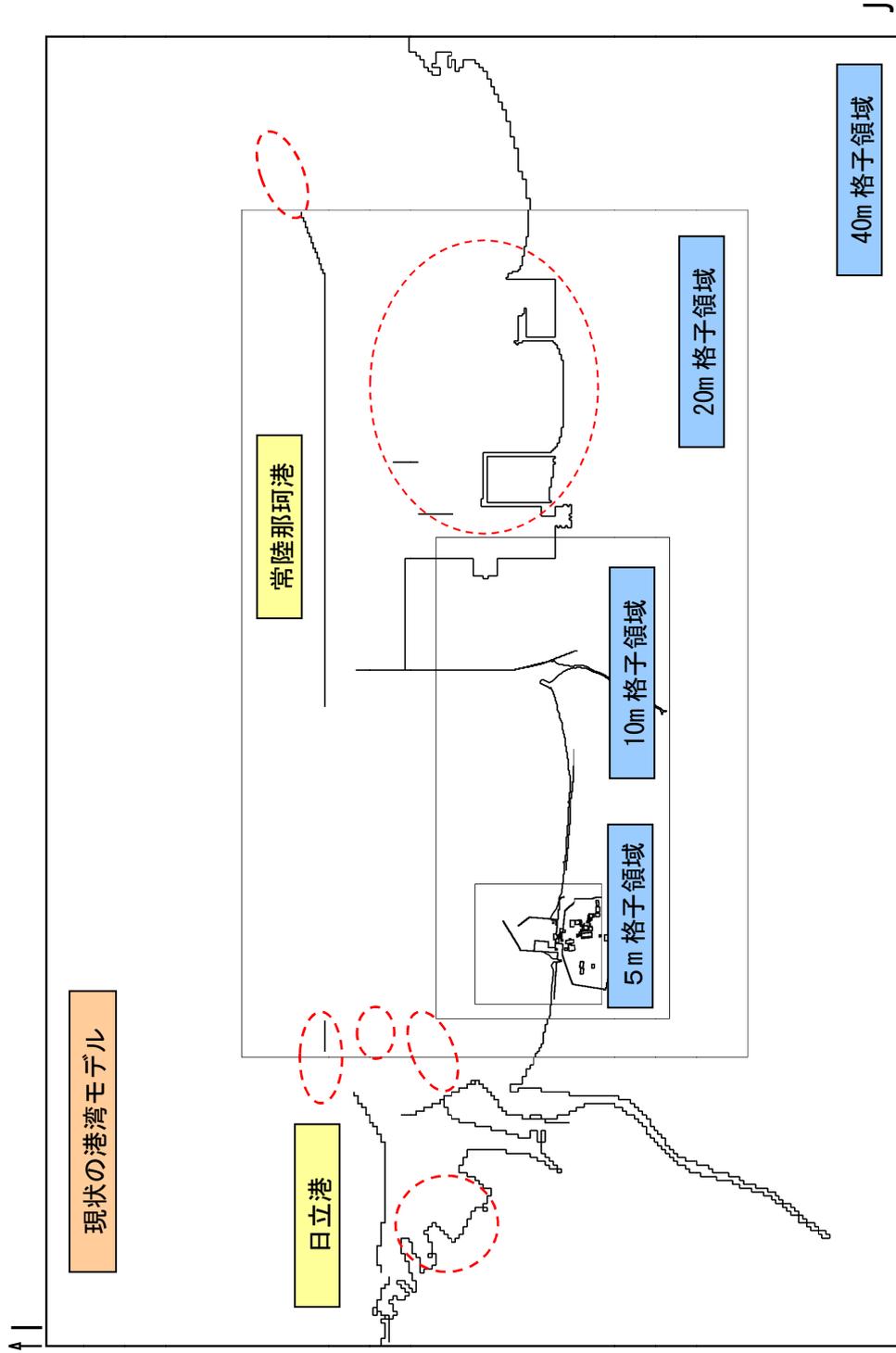
凡 例	
	航路・泊地 (既定計画)
	航路・泊地 (今回計画)
	防波堤 (既定計画)
	防波堤 (今回計画)
	公共岸壁 (既定計画)
	公共岸壁 (今回計画)
	公共物揚場 (既定計画)
	公共物揚場 (今回計画)
	専用岸壁 (既定計画)
	専用岸壁 (今回計画)
	ドルフィン (既定計画)
	埠頭用地 (既定計画)
	埠頭用地 (今回計画)
	緑地 (既定計画)
	緑地 (今回計画)
	その他の用地 (既定計画)
	その他の用地 (今回計画)
	臨港地区

港湾施設(公共)

区分 埠頭名	けい船施設				荷さばき施設			給水栓 給水 能力 (t/h)	船 数	主 な 取扱貨物
	バース名	前面 水深 (m)	延長 (m)	けい船 能力 (DWT)	機名	基 礎 数	上層 使用面積 (m ²)			
第1埠頭	A ドルフィン	5.0	120	1,000				30	1	
	B 岸壁	7.5	121	5,000				30	1	重油、石油製品
	C 岸壁	7.5	130	5,000				30	2	石油製品、重油
	D 岸壁	10.0	185	15,000	水平引込式 UC	16	1	2,146	30	3
第2埠頭	B 岸壁	9.0	165	10,000				30	2	非鉄金属、金属くず
第4埠頭	A 岸壁	5.0	70	1,000				50	1	
	B 岸壁	5.0	70	1,000				50	4	医薬品、非金属鉱物
	C 岸壁	7.5	130	5,000				50	4	非鉄金属、非金属鉱物
	D 岸壁	10.0	185	15,000				50	4	生乳、製油食品
	E 岸壁	12.0	240	30,000				50	1	
第5埠頭	A 岸壁	7.5	130	5,000				30	2	
	B 岸壁	10.0	185	15,000				30	3	自動車
	C 岸壁	10.0	185	15,000				30	3	電気機械
	D 岸壁	12.0	240	30,000				50	1	自動車

(平成28年3月現在)

日立港区及び常陸那珂港区のモデル化範囲



日立港区及び常陸那珂港区の計画図と異なる部分

東海第二発電所 漂流物の軌跡解析における解析条件について

【コメント内容】 コメント No.107-4

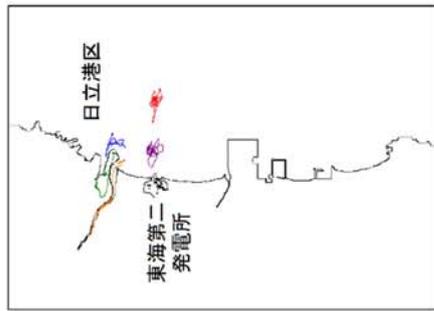
漂流物の軌跡解析について、漂流物の重量、大きさ、浮力等の解析条件を追記した資料を提示した上で説明すること。

【コメント回答】

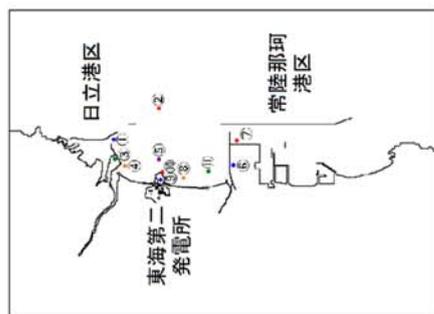
漂流物の軌跡解析は、日立港区、常陸那珂港区、隣接する JAEA 施設から想定される漂流物、並びに東海港内での作業船舶及び敷地周辺海域で操業する漁船の漂流時の挙動を確認したものである(図1)。

解析条件は、上記を考慮した位置に質量及び大きさのない質点を設定し、地震発生から十分長い時間である 240 分間の軌跡を確認している。また、陸域に設定した質点は浸水が 10 cm に達した時点で漂流開始するものとしている。

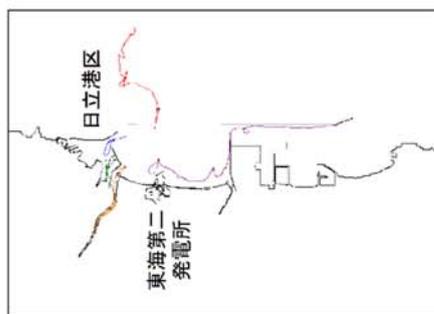
この解析条件について、資料に反映する。



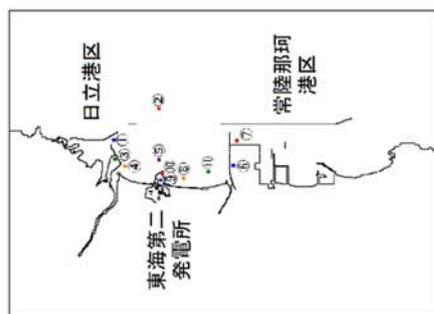
①～⑤の軌跡



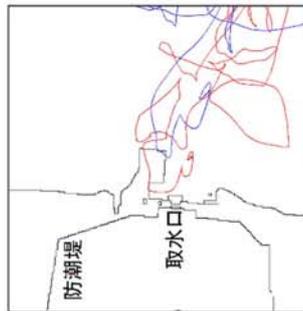
漂流物軌跡解析の初期配置図



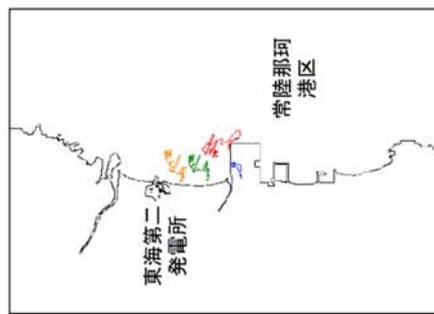
①～⑤の軌跡



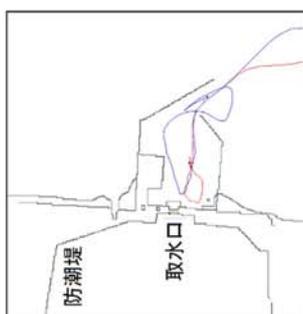
漂流物軌跡解析の初期配置図



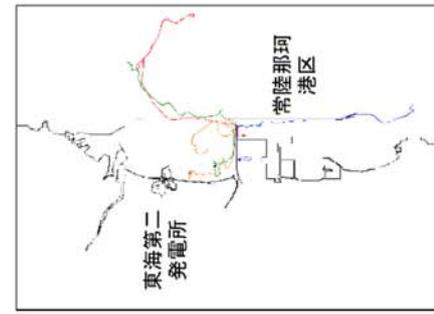
⑨、⑩の軌跡



⑥～⑧、⑪の軌跡



⑨、⑩の軌跡



⑥～⑧、⑪の軌跡

【漂流物の軌跡解析(防波堤なし条件)】

【漂流物の軌跡解析(防波堤あり条件)】

図1 敷地周辺に想定した漂流物の軌跡解析結果