

東日本大震災を踏まえ、被災要因や施設の防護効果を検証し、地域の実情に応じて産業やまちづくりとも連携した被災港湾の復旧方針を樹立するとともに、津波からの防護水準や防護方式の再点検を行い、港湾における総合的な津波対策のあり方について検討を行う。

平成23年5月16日

第1回防災部会

・今次津波の特徴、港湾における津波防災施設の被災形態及び被災メカニズムの分析

平成23年6月3日

第2回防災部会

・2段階(防災・減災)の総合的な津波対策
・港湾における総合的な津波対策のあり方(中間とりまとめ(素案))

平成23年7月6日

第3回防災部会

・港湾における総合的な津波対策のあり方(中間とりまとめ)

「港湾における総合的な津波対策のあり方(中間とりまとめ)」
を公表 ¹⁷²

港湾の津波対策の検討内容

◎ 防災目標、減災目標の明確化

- 港湾の津波防災施設(防波堤、防潮堤等)の天端高の見直し、粘り強い構造に係る技術的検討などを通じた整備方針の見直し
 - 避難対策の強化に関する方針の明確化
 - 被災時の港湾活動を継続するための港湾BCPの策定に関する方針の明確化
- 等

検討体制

交通政策審議会港湾分科会
防災部会
中間とりまとめ

- 東海・東南海・南海地震等の連動による想定地震・津波高の見直し
- 臨海工業地帯の地震・防災対策
- 津波防災施設の老朽化対策、地盤の液状化対策

地方整備局(北海道開発局、沖縄総合事務局を含む)において、管内の港湾管理者、関係市町村、関係企業などで構成される地震・津波対策検討会議(仮称)を設置し、港湾における地震・津波対策を検討する。

【地方整備局における検討体制のイメージ】

地方整備局

港湾周辺立地企業

港湾管理者

港湾利用者・
関係団体

地元市町村

有識者

東海・東南海・南海地震や首都直下地震などの切迫性が指摘されるなか、これまでの検討の主眼である津波に対する対策はもとより、施設の耐震化、地盤の液状化対策など地震動そのものへの対策も含めた地震・津波対策の総合的な方針を策定する。

平成24年2月29日

第4回防災部会

・総合的な地震・津波対策の論点

平成24年4月中～下旬

第5回防災部会

・「港湾における総合的な地震・津波対策のあり方」(案)の審議

平成24年5月下旬

第6回防災部会

・「港湾における総合的な地震・津波対策のあり方」のとりまとめ

「港湾における総合的な地震・津波対策のあり方」を公表

構成案

1. 港湾の津波からの防護・避難対策
2. 港湾の復旧・復興
3. 災害に強い物流ネットワークの構築

防災・減災目標の明確化

2つのレベルの津波を想定。いずれのレベルに対しても、最悪のシナリオのもとに避難計画を策定。

発生頻度の高い津波

概ね数十年から百数十年に一回程度の頻度

- 人命、経済活動等を守る「防災」
- 防潮堤から背後地への浸水を防止

最大クラスの津波

発生頻度は極めて低いが、影響が甚大な津波

- 人命を守り、経済的損失を軽減する「減災」
- 防潮堤からの浸水は許容するものの、土地利用や避難対策と一体となった総合的な対策を講じる

港湾の耐震性・耐津波性能の向上

- 湾奥部に産業・物流施設等が集積する港湾において、湾口防波堤や海岸保全施設を組み合わせた総合的な防護方式の導入
- 臨海工業地帯の地震・津波対策の強化
- 最大クラスの津波に対して、壊滅的な倒壊はしにくい粘り強い構造を目指す

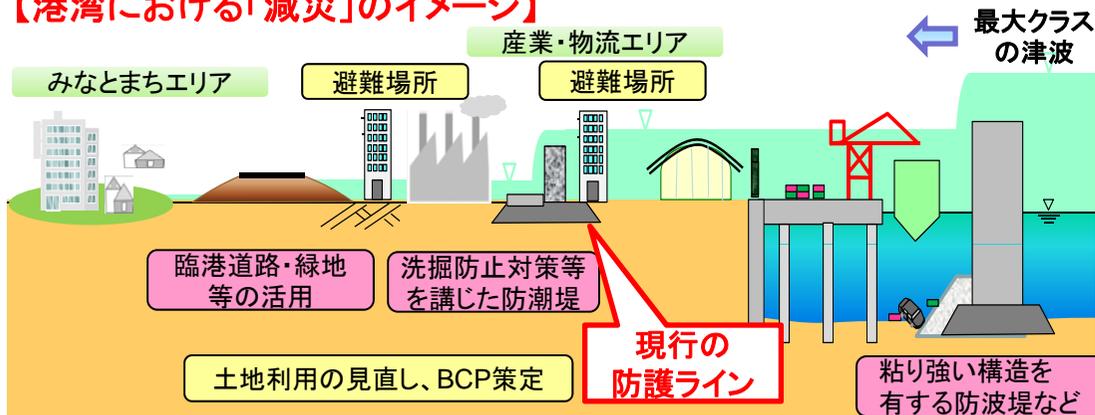
港湾の産業・物流と連携した防護のあり方

- 港湾における防護ラインの設定・見直し。他の施設を津波防災施設として活用
- 企業BCPの策定を促進。また、官民連携のもとでの港湾BCPを策定

避難対策の強化

- 津波の到達時間等を考慮し、港湾の労働者や利用者の避難施設を浸水想定区域内に設ける
- GPS波浪計を活用した避難に係る情報提供システムの強化・多重化

【港湾における「減災」のイメージ】



2段階(防災・減災)の総合的津波対策

津波レベル の定義	津波の 発生頻度	達成すべき 防護目標	総合的津波対策		
			防災施設	土地利用	避難対策
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">発生頻度の 高い津波</div> その地点で施設の 供用期間に発生 する可能性が 高い津波	数十年～ 百数十年に 1回	<ul style="list-style-type: none"> ・人命を守る ・財産(堤内地)を守る ・経済活動(堤内地)の継続 ・発災直後に必要な港湾機能の継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤内地の浸水を防止するよう計画・設計 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤外地の重要な港湾施設が被災しないよう計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・最悪のシナリオを想定して計画
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">最大クラスの 津波</div> その地点で想定 される最大規模 の津波	数百年～ 千年に1回	<ul style="list-style-type: none"> ・人命を守る ・経済的損失の軽減 ・大きな二次災害の防止 ・早期復旧 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤内地の浸水を許すが、破堤等により被害が拡大しないよう計画・設計 ・必要に応じ多重防御を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤内地の浸水を前提として計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・最悪のシナリオを想定して計画

東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会

目的

東北地方太平洋沖地震による地震・津波の発生、被害の状況について、早急に分析の上、今後の対策を検討する必要があるため、①今回の地震・津波被害の把握・分析、②今後の地震動推定・被害想定のあるあり方、③今後の地震・津波対策の方向性について検討。

開催経緯

5月28日 第1回
6月26日 第4回
7月10日 第5回
9月28日 第12回
中間とりまとめ ～今後の津波対策の基本的考え方について～ 公表
東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会 報告 公表

南海トラフの巨大地震モデル検討会

目的

過去に南海トラフのプレート境界で発生した地震に係る科学的知見に基づく各種調査について防災の観点から幅広く整理・分析し、想定すべき最大クラスの対象地震の設定方針を検討。

開催経緯

平成23年8月28日 第1回
12月27日 第7回
平成24年1月17日 第8回
2月20日 第11回
中間とりまとめ 公表

【今後の予定】

平成24年春に予定されている文部科学省地震調査研究推進本部による南海トラフの地震の長期評価の検討を反映。その後、東海・東南海・南海地震の新たな想定地震の設定方針、地震動・津波高さ等の推計結果のとりまとめ

首都直下地震に係る検討

- 首都地域では、2～3百年間隔で関東大震災クラス(M8)の地震が発生
 - ・ただし、今後100年以内に発生する可能性はほとんどないことから除外
- この間に、M7クラスの直下地震が数回発生
 - ・これが現在の首都直下地震対策の対象地震

⇒ 東日本大震災を受けて、最大クラスの巨大地震の想定が必要

平成24年2月1日、中央防災会議防災対策推進検討会議において、首都直下地震の規模(M8)、被害想定の見直しを平成24年度より行うことを決定した。

新たな地震像

首都直下地震(東京湾北部地震等)の検証

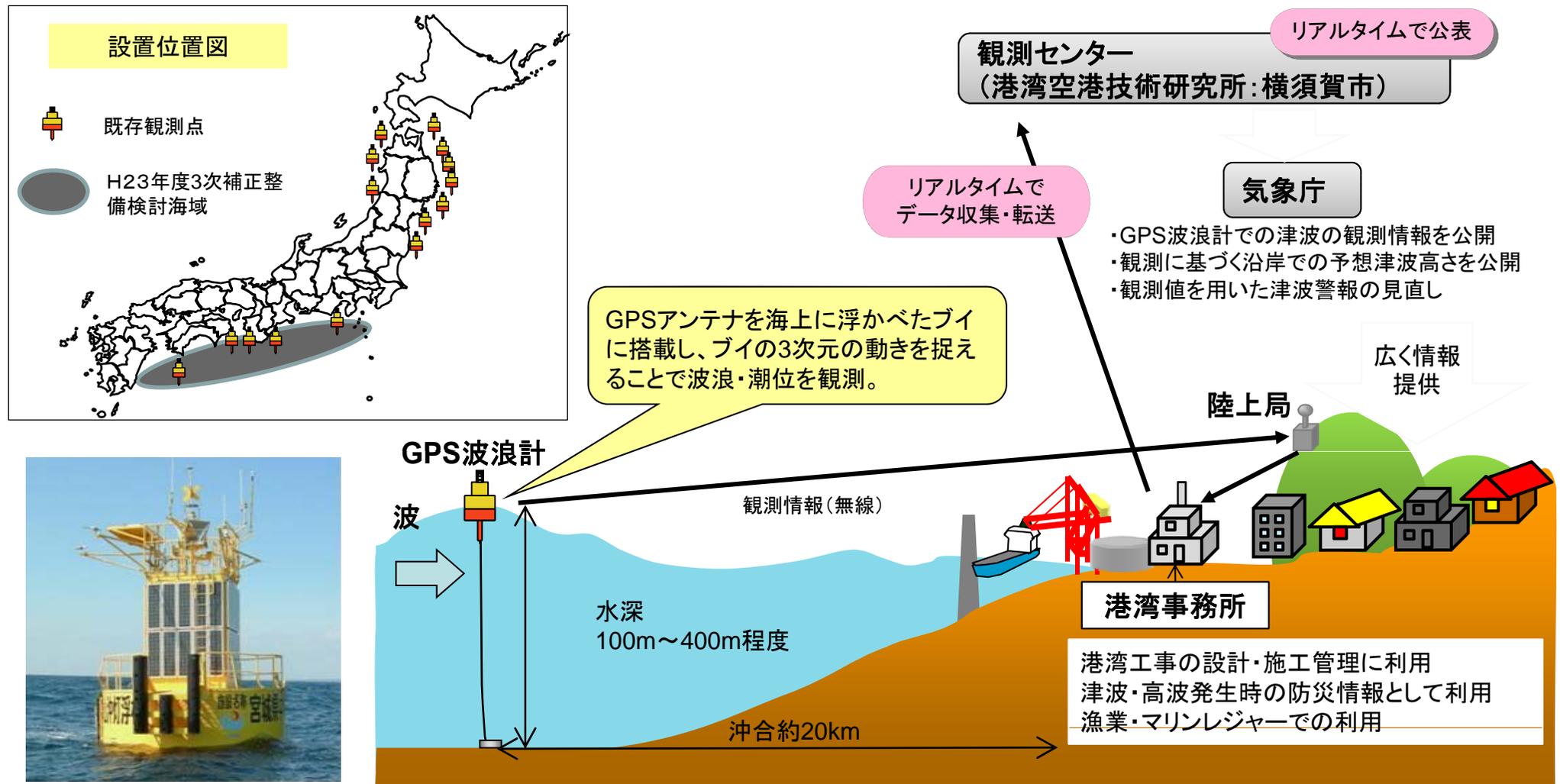
⇒ 検証後の首都直下地震(東京湾北部地震等)による震度分布・津波高

相模トラフ沿いの巨大地震の新たな想定

⇒ 相模トラフ沿いの巨大地震による震度分布・津波高

GPS波浪計による津波情報提供体制の強化①

東日本大震災の教訓を踏まえ、今後発生すると想定されている東海、東南海、南海地震等の大規模地震及び津波に備えるためのGPS波浪計の整備及び既存GPS波浪計の情報提供用システムを強化する。



* 沖合では沿岸に比べて津波の高さは小さくなるが、津波警報が発表(気象庁所管)される程度の高さの津波が沿岸に襲来する場合(沿岸で津波の高さが1m以上)では、GPS波浪計を設置している沖合でも津波成分を検出可能。

GPS波浪計による津波情報提供体制の強化②

気象庁等関係機関と連携し、より確度の高い津波警報の発表に寄与する。

- : 既設、■ : 新設 国交省港湾局GPS波浪計
- ★ : ケーブル式海底水圧計(気象庁、東大、JAMSTEC)
- ✚ : DONET(ケーブル式、JAMSTEC)

3次補正で東北地方太平洋沖
3ヶ所へ、ブイ式海底津波計の
整備等(気象庁)

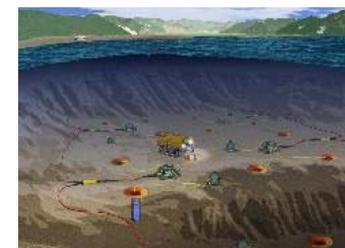
(文部科学省によるケーブル式の海底観測
システムの整備に時間のかかるエリア)

GPS波浪計3基の新設

平成23年度3次補正予算より伊勢湾口、高知
室戸沖及び日向沖に整備



GPS波浪計



DONET型海底観測システム



インライン式海底地震計

今後、ケーブル式の海底観測システム(文部科学省)
の整備等により、重点的に観測を強化する海域
(整備後は気象庁もデータ収集)

GPS波浪計による津波情報提供体制の強化③

GPS波浪計・津波観測



連携

気象庁・津波警報

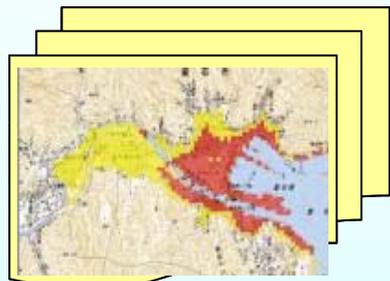
津波防災支援システム

津波高さ・到達時間
(およそ沿岸到着10分前)

〔沖合津波観測情報〕 XX:XX現在
△△△沖GPS波浪計 1.0m

〔沿岸津波予測情報〕
◇◇市沿岸
予想津波高さ 3.0m
予想到達時間 XX:XX

津波浸水予測マップ



※予測情報はシステム講習会を受講した者
にのみ配信

〇〇市災害対策本部

災害対策活動に応じた
的確な状況提供内容

(情報伝達の例)

リアルタイム沖合津波高さ

沿岸予想津波高さ

沿岸予想到達時間

津波浸水予測マップ

(情報伝達の例)

リアルタイム沖合津波高さ

沿岸予想津波高さ

沿岸予想到達時間

(情報伝達の例)

リアルタイム沖合津波高さ

津波浸水予測マップ

①避難等の情報伝達活動

広 報 車
防 災 行 政 無 線
エ リ ア メ ー ル
ケ ー ブ ル テ レ ビ
⋮

②現場での災害対応活動

消 防 関 連
町 内 会
学 校 関 連
病 院
⋮

③緊急避難先の管理活動

避 難 所
安 全 な 高 台
津 波 避 難 ビ ル
⋮

住 民

→ : 津波防災支援システムの活用による情報の流れ
→ : 気象庁の予報等の流れ

「津波防災支援システム」の情報は気象庁の発する予報等を補完する
情報として活用するものです。
※東北地方整備局作成資料

防災基本計画の修正

第3編「津波災害対策編」の新設
(H23.12.27 中央防災会議決定事項)

【第1章 災害予防より抜粋】

- ・最大クラスの津波に対しては、住民等の避難を軸とした総合的対策の構築
- ・徒歩による避難を原則として、地域の実情を踏まえつつ、できるだけ短時間で避難が可能となるようなまちづくり（津波到達時間が短い地域では、おおむね5分程度で避難が可能となるようなまちづくりを目指す）

東日本大震災からの教訓

(現行運用システムに係る課題)

避難時

- ・想定外の津波で使用出来ない避難所が発生。
- ・想定外のため訓練どおりの行動が取れず。

避難誘導時

- ・避難誘導者・消防団等に津波到達時間の情報提供が必要。

災害対策時

- ・停電により情報伝達手段が寸断。
- ・インターネット回線のバックアップが必要。
- ・計画的な水門閉鎖等の操作ができず。



衛星等を用いた
通信回線の複線化

津波防災支援システム

リアルタイム沖合津波高さ

沿岸予想津波高さ

沿岸予想到達時間

津波浸水予測マップ

連携

〇〇市災害対策本部

広報車

防災行政無線

エリアメール

ケーブルテレビ

消防関連

町内会

学校関連

病院

避難所

安全な高台

津波避難ビル

地域の津波防災に対する効果

①住民の避難を促す情報伝達を効果的に行える

- 【例】実際に沖合で発生した津波の随時情報により、住民自らによる避難を促すことができる。
- 【例】浸水予測範囲や予想到達時間の情報により、自治体は効率的な避難誘導の活動ができる。
- 【例】防災避難訓練に組み込むことで、実際の津波状況に即したスムーズな行動が可能となる。

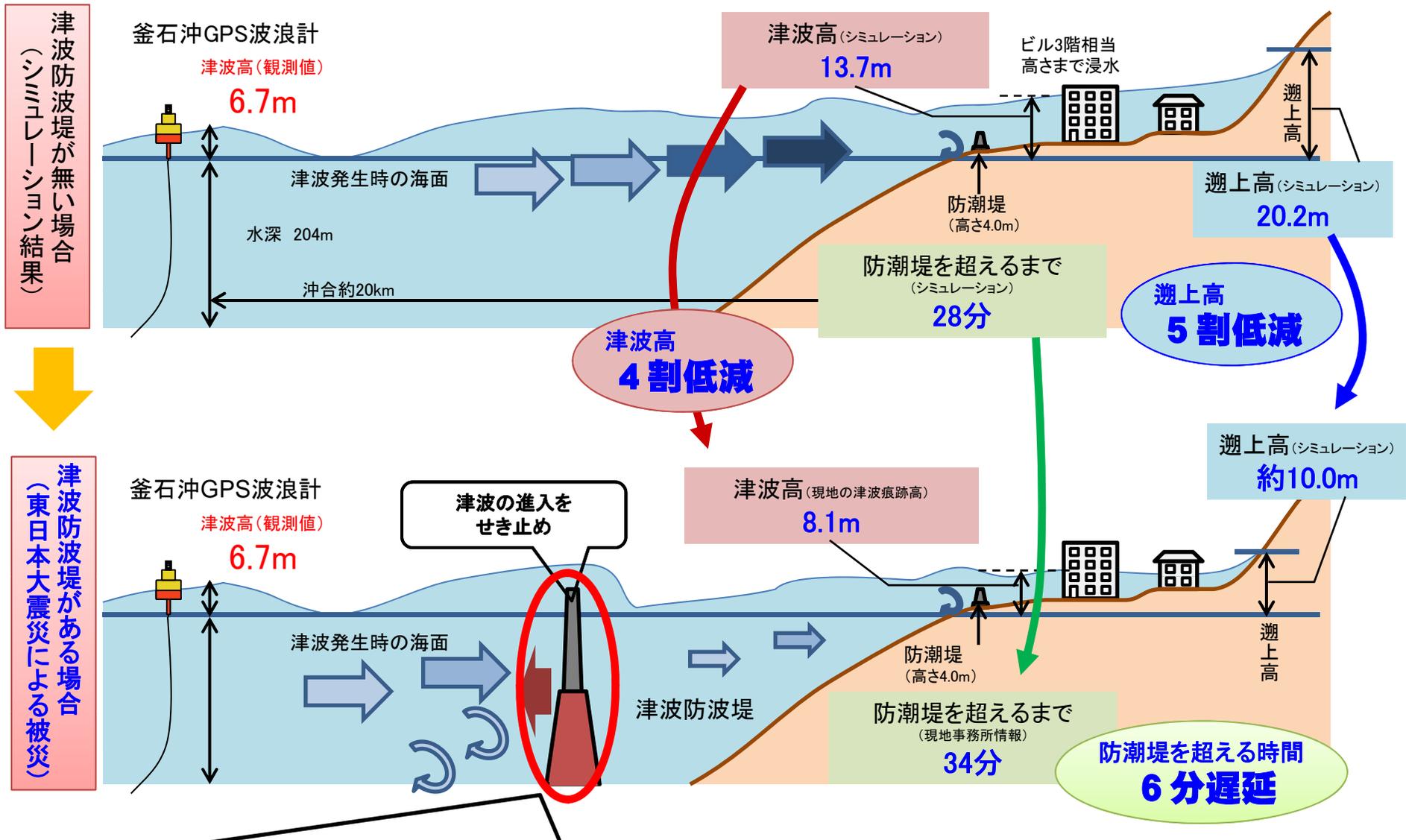
②現場での災害対応活動を安全かつ効果的に行える

- 【例】津波到達時刻等の情報を伝えることにより、水門・陸閘の閉鎖作業等現地での災害対応活動に従事する者の安全を確保することができる。

③緊急に避難した住民の安全確保を確実にできる

- 【例】緊急避難場所で沖合で発生している津波の随時情報や浸水予測範囲を伝達することにより、避難者の自己判断による帰宅を防止することができる。

湾口防波堤の減災効果(釜石港の事例)

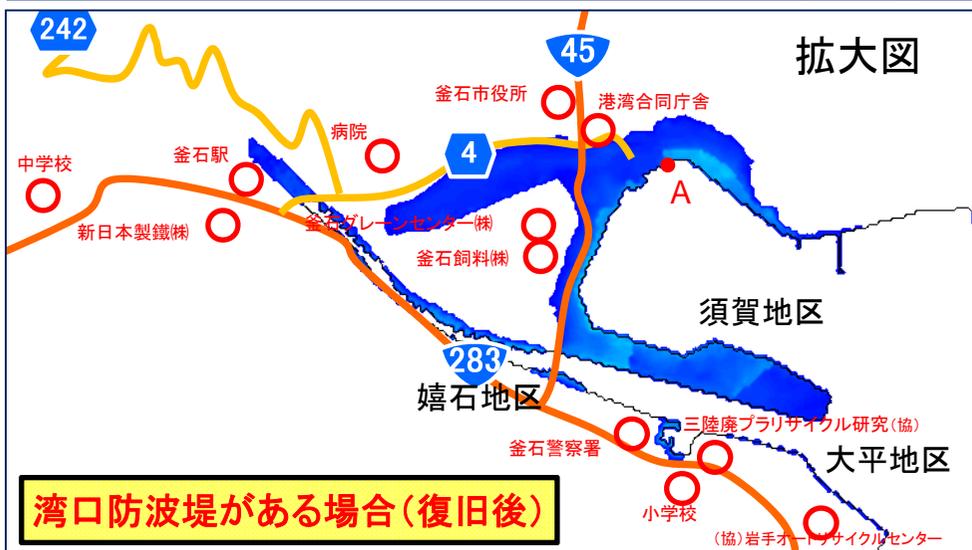
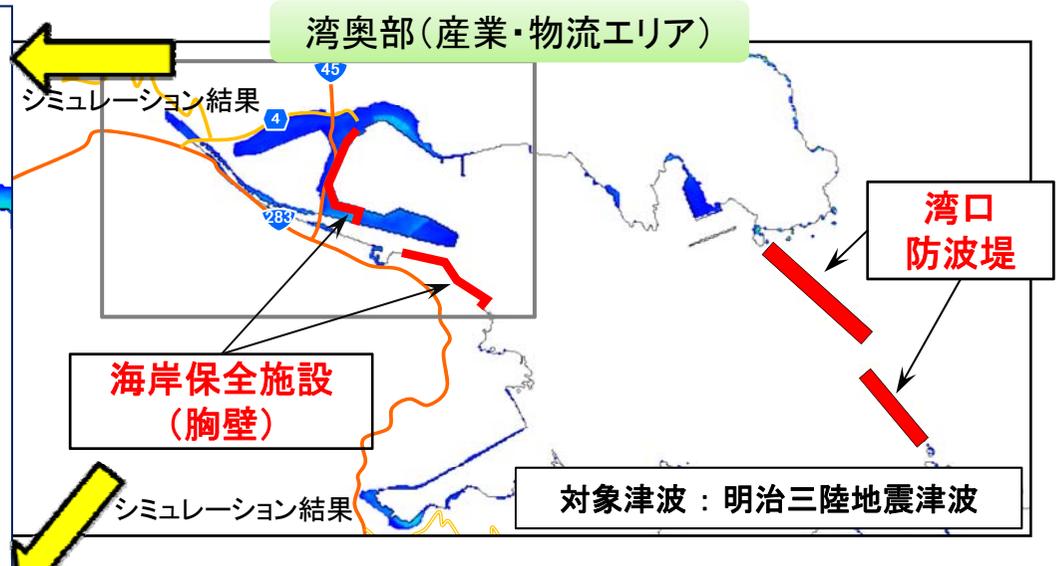
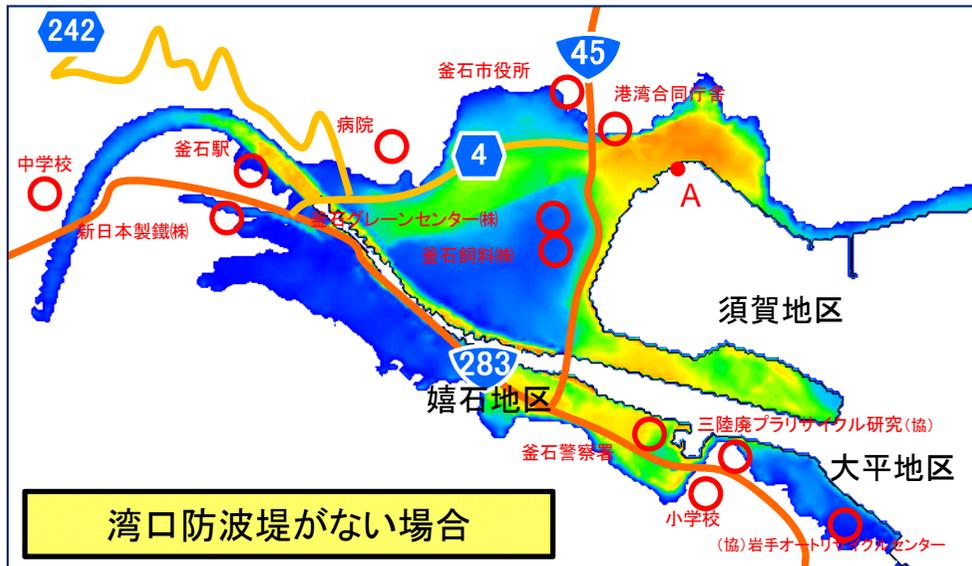


防波堤の前後で、越流や回折は発生するものの、釜石港湾口防波堤によって、津波のエネルギーを7~8割低減させることができた。

湾口防波堤や海岸保全施設を組み合わせた津波対策

湾奥部に産業・物流施設等が集積する港湾において、湾口防波堤や海岸保全施設を組み合わせた総合的な津波対策を進める。

・釜石港における湾口防波堤の有無による湾奥部の産業・物流エリアの浸水状況（海岸保全施設は原形のままと想定した場合）



○ 湾口防波堤と海岸保全施設を組み合わせることにより、津波対策のコストを大幅に削減

○ 湾口防波堤の効果(今回の釜石港での被災例)

	湾口防波堤がない場合	湾口防波堤がある場合	効果
A点での津波高	13.7m	8.1m	4割低減
A点での津波流速	6.6m/s	3.0m/s	5割低減
津波が海岸保全施設(胸壁)を超えるまでの時間	28分	34分	6分遅延
遡上高	20.2m	10.0m	5割低減

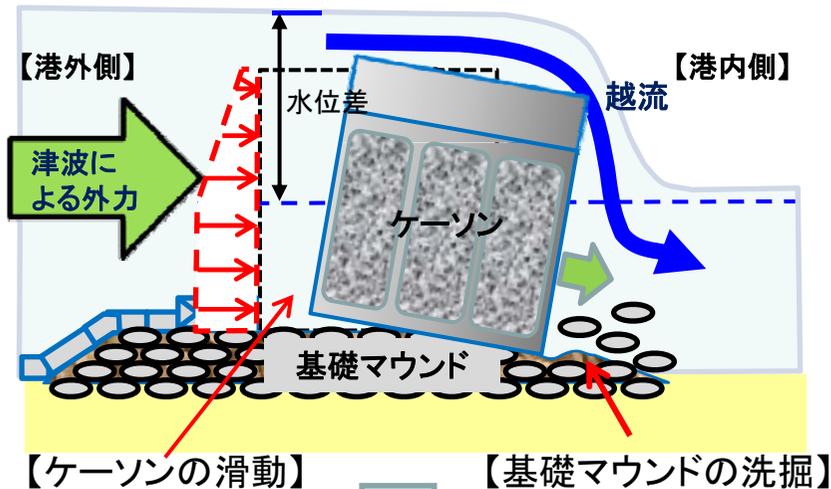


「粘り強い」防波堤構造の検討

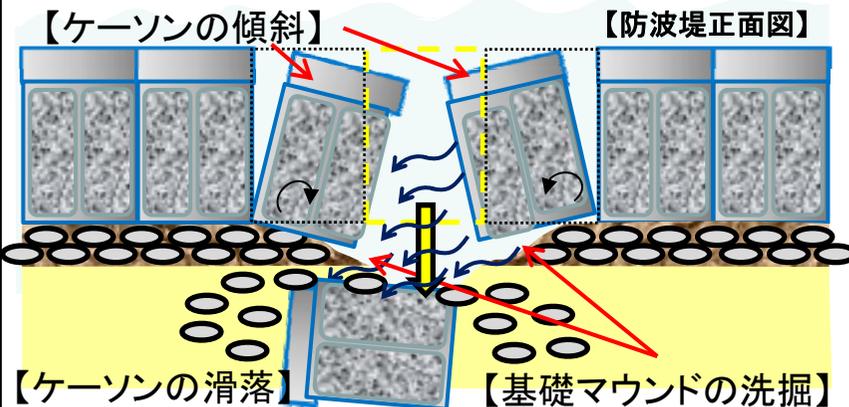
防波堤の港内側の基礎マウンドをかさ上げする等の軽微な追加対策により、ケーソンが動いても基礎マウンド上からは滑落せずに、被災後も防波堤としての最低限の機能を保持できるような「粘り強い」構造を目指す。

今回の津波による被災メカニズム

- 1) 港内外の水位差でケーソンが押されるとともに、上部からの越流によりマウンド港内側の洗掘が進行し、ケーソンが滑落

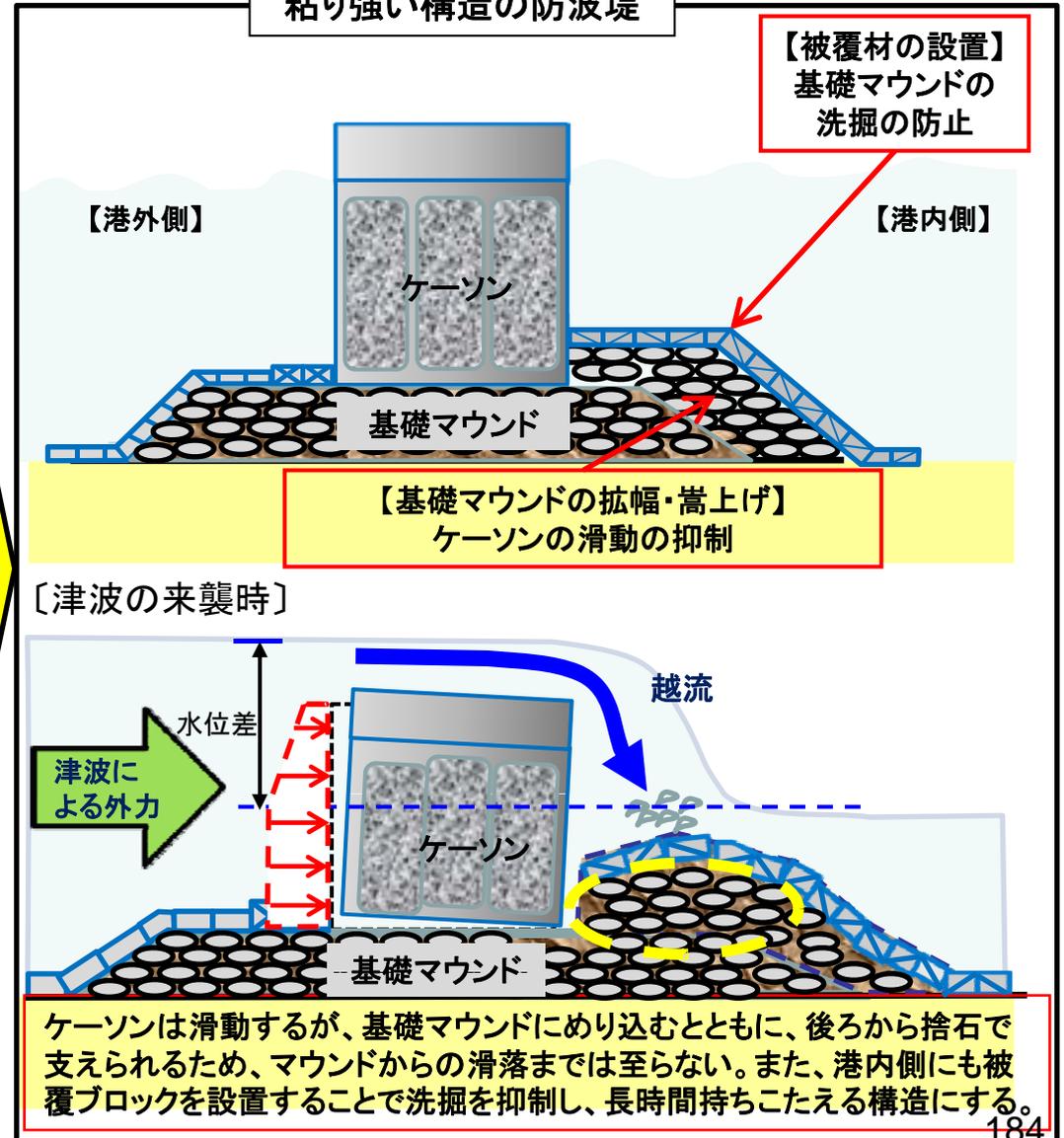


- 2) ケーソンが滑落した部分に流れが集中、マウンドの洗掘が両側に進行し、マウンド上に残ったケーソンも傾斜



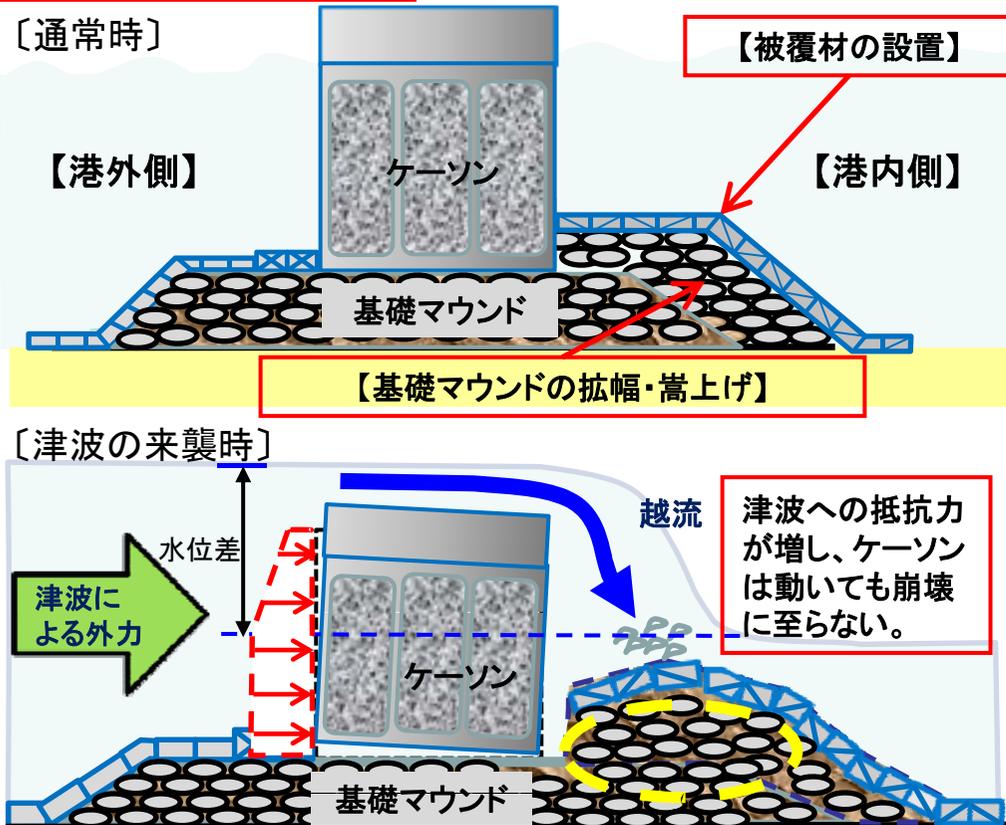
「粘り強く持ちこたえる」構造としての工夫

粘り強い構造の防波堤



- 東日本大震災では、港湾の施設も大きな地震・津波被害を受けたことから、地震・津波に強い港湾を目指し、**港湾の施設の技術基準の見直しを予定。**
- 具体的には、**防波堤等の粘り強い構造**や**液状化の判定方法の見直し**等の基準の見直しを予定。
- 今後、技術的な検討を進め、**防災部会の答申等を踏まえ、早期に技術基準の見直しを進める。**
(可能な見直し措置は平成23年度内に実施)

粘り強い構造



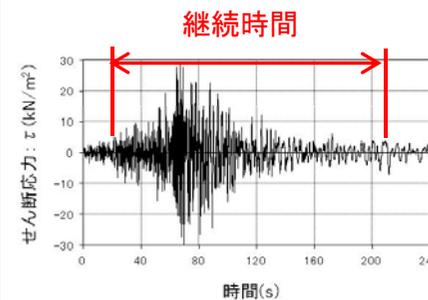
防波堤を越えるような高さの津波の被害を受けても崩壊せず、減災効果を発揮する「粘り強い構造」とする設計を目指す

液状化の判定方法の見直し

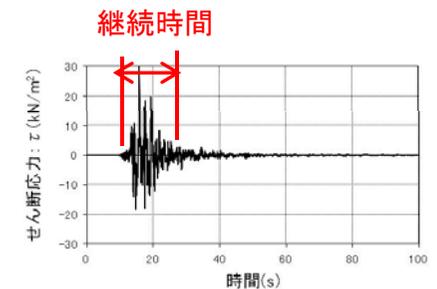
今回の震災では、地震動の継続時間が長かったため、液状化被害が拡大。しかし、これまでの液状化判定方法は、継続時間が考慮されていなかった。



継続時間を考慮した液状化判定方法に見直し、港湾における液状化の予測精度の向上を図る。



地震動の継続時間が長い波形
(東日本大震災)



地震動の継続時間が短い波形
(阪神大震災)

東日本大震災における消防団員の犠牲

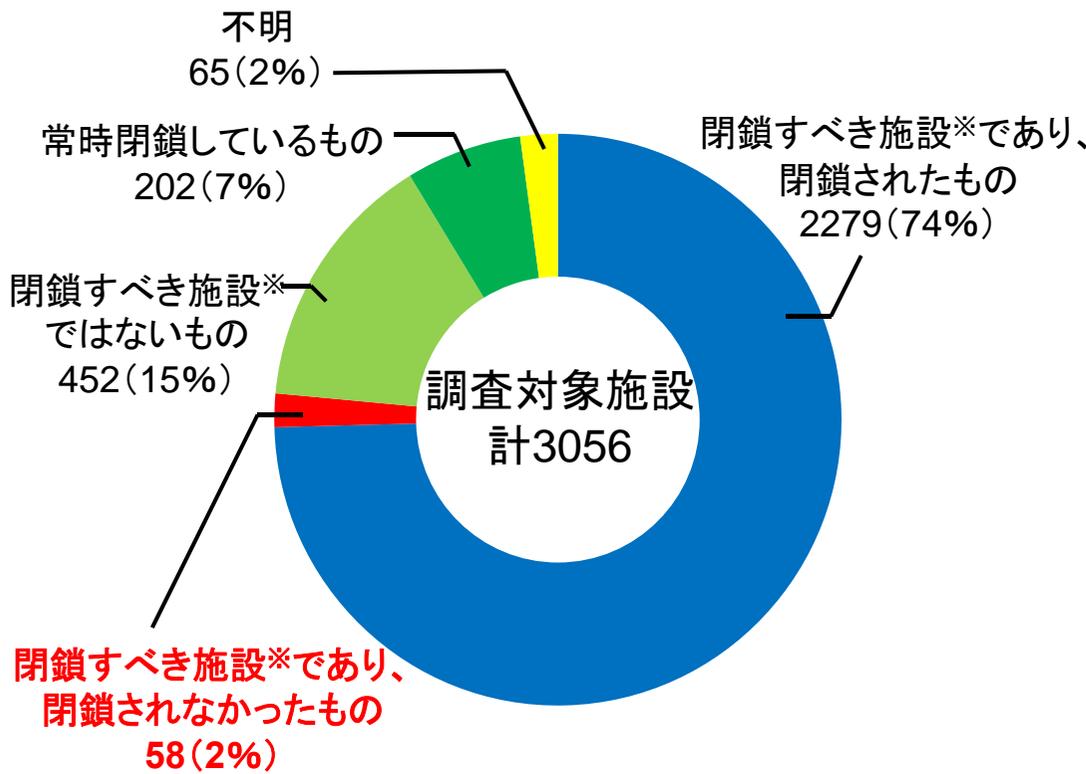
○被災地では、水門の閉鎖や避難誘導を行っていた多くの消防団員が、津波の犠牲となっている。

【岩手県】			【宮城県】			【福島県】			【福島県】	
市町村	人的被害の状況		市町村	人的被害の状況		市町村	人的被害の状況		人的被害の状況	
	死者 (人)	行方不明者 (人)		死者 (人)	行方不明者 (人)		死者 (人)	行方不明者 (人)	死者 (人)	行方不明者 (人)
宮古市	16	1	仙台市	5		いわき市	2		242	12
大船渡市	3		石巻市	20	7	相馬市	10			
一関市	1		気仙沼市	9		南相馬市	9			
陸前高田市	50	1	名取市	19	1	檜葉町	1			
釜石市	14		多賀城市	2		浪江町	4			
大槌町	16		岩沼市	6		新地町	1			
山田町	9		登米市	1		計	27			
岩泉町	1		東松島市	8						
田野畑村	4		大崎市	2						
野田村	3		村田町	1						
計	117	2	亘理町	2						
			山元町	12						
			七ヶ浜町	2						
			女川町	5	2					
			南三陸町	4						
			計	98	10					

東日本大震災における消防団員の死者・行方不明者数(平成23年11月24日現在)
 第1回 東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防団活動のあり方等に関する検討会(平成23年11月25日)の資料より抜粋

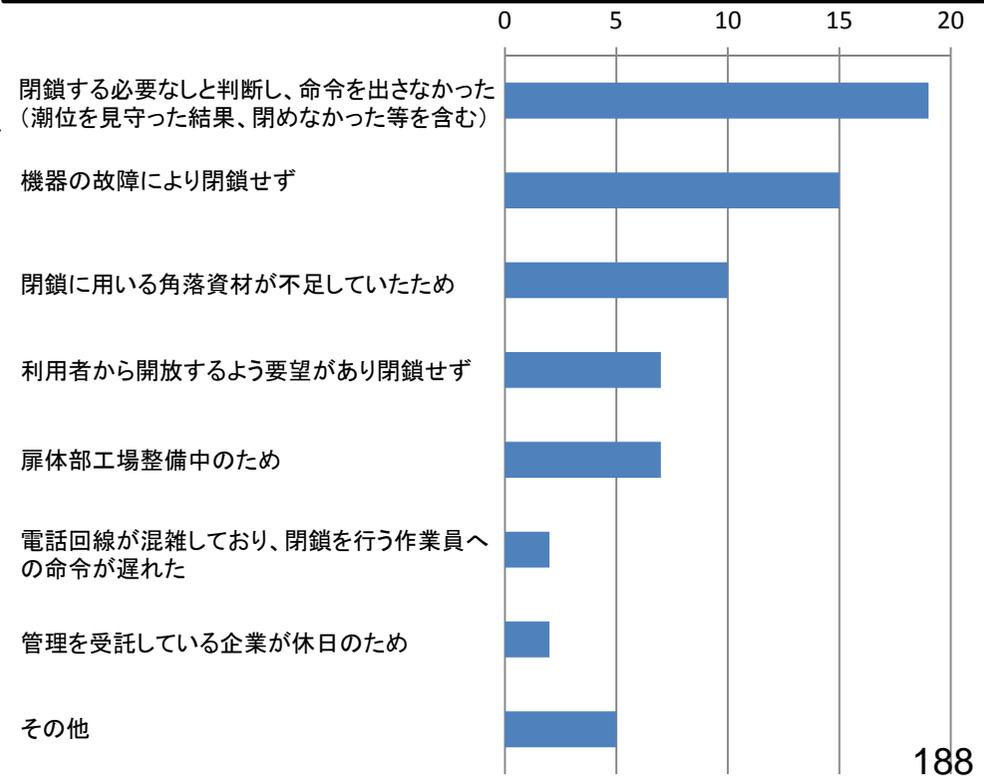
○東日本大震災の際、全国の閉鎖すべき水門等のうち、機器の故障や、資材不足、作業員への命令の遅れ、管理委託をしている企業が休日であったなどの理由により、約2%において閉鎖されなかった。

水門等の閉鎖状況



※東北地方太平洋沖地震による津波が、海岸管理上、当該施設の閉鎖対象となる場合

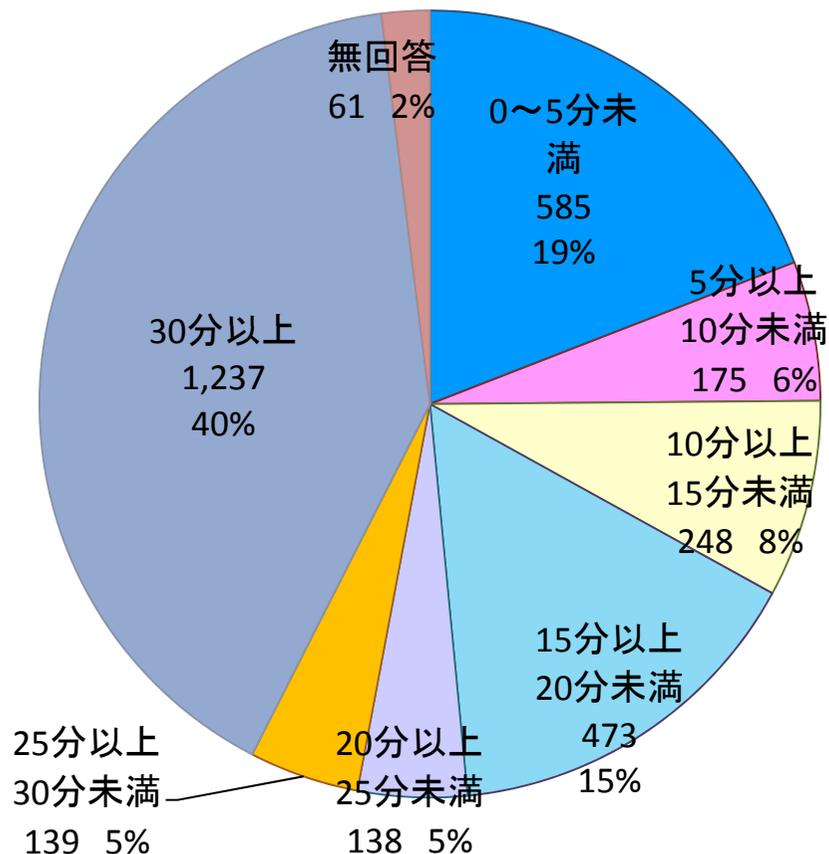
閉鎖すべき施設であるが、閉鎖されなかった理由 (複数回答)



水門等の閉鎖完了までの所要時間と自動化・遠隔操作化の割合 国土交通省

○全国の港湾の水門等について、閉鎖指示から閉鎖完了までの所要時間をみると、30分以上かかるものが、全体の4割をしめている。
 ○規模が比較的大きな水門等については、自動化、遠隔操作化等を進めることとしているが、実施されている箇所は約11%にとどまっている。

閉鎖を指示してから閉鎖が完了するまでの所要時間
(全国の港湾における水門等)



自動化、遠隔化等がされている水門・陸閘等の割合

全ての水門等	自動化・遠隔操作化等の対象となりうる水門等	自動化・遠隔操作化等が実施されている水門等
25,463	6,668	742 (約11%)

注1:括弧内は、自動化、遠隔操作化等がされている水門等の割合。
 注2:「自動化・遠隔操作化等の対象となりうる水門等」とは、幅2m以上、高さ1m以上の規模の水門等。

【自動化、遠隔操作化の事例】



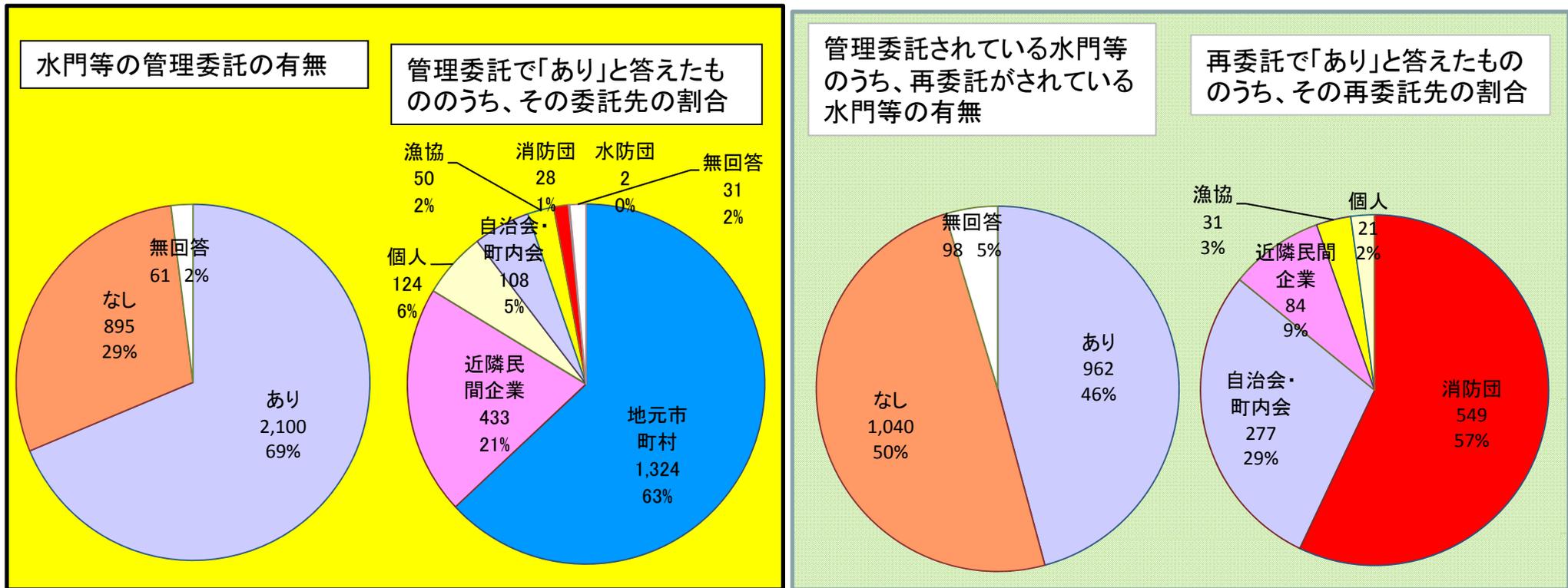
名古屋港海岸(愛知県)



東京港海岸(東京都)

港湾における水門等の管理委託状況について

○全国の港湾の水門等の管理形態をみると、その約7割が施設の点検や閉鎖等の操作について、地元市町村等に管理委託されており、また、再委託されているものも含めると、水門等の実際の操作が消防団や地元企業に委ねられている場合が多い。



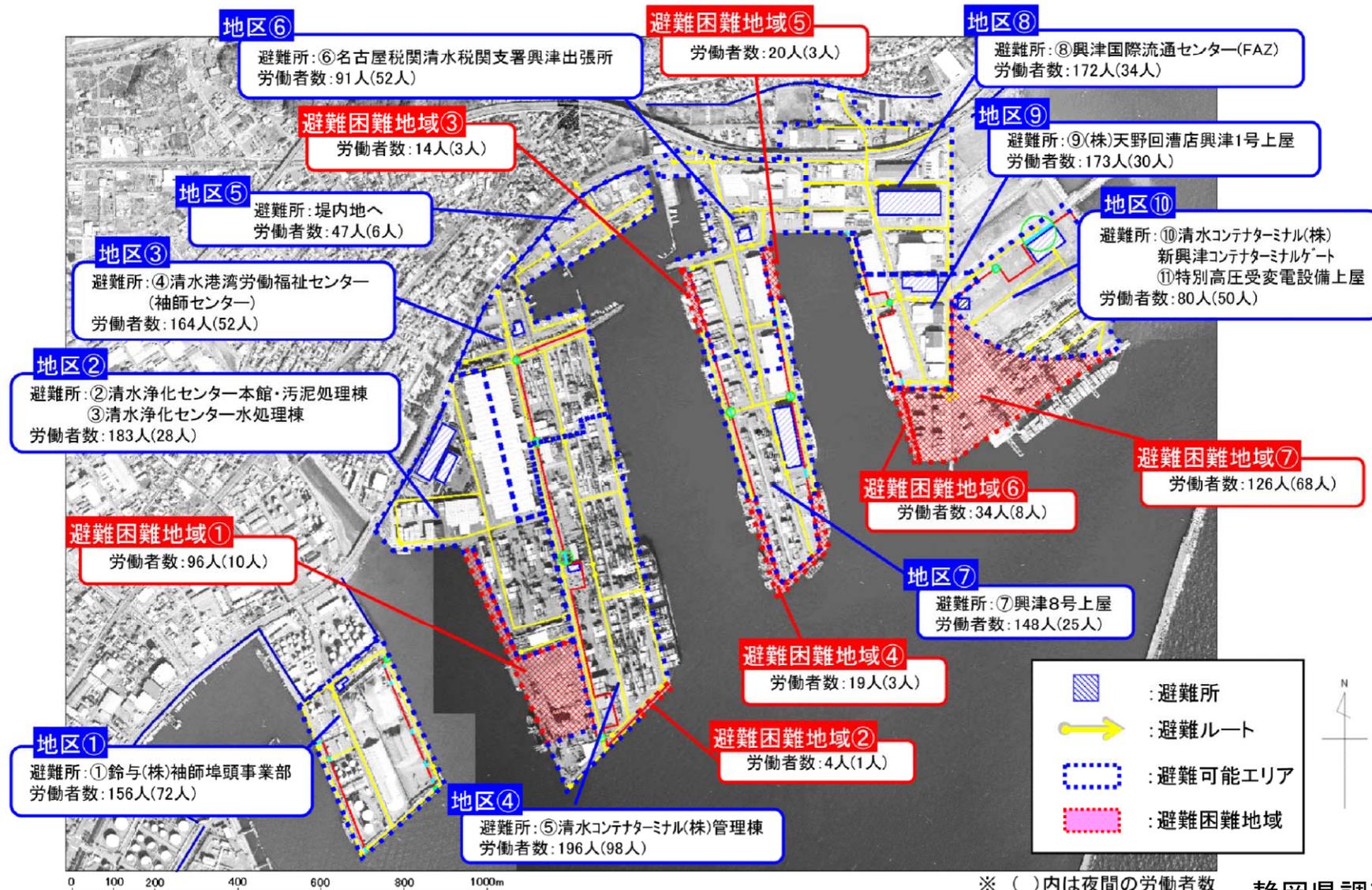
陸閘の配置状況等の例(須崎港の事例)

○港湾においては、港湾利用者の来訪や作業車両の通行等の利便性を確保するため、数多くの陸閘が配置されているが、津波来襲時の閉鎖作業を考慮し、利用状況に応じた開放陸閘の限定化や、陸閘の構造的工夫による開閉作業の簡素化など、幅広い検討を行う必要がある。



避難対策(港頭地区の労働者の避難施設の必要性)

○清水港の袖師・興津・新興津地区において調査した結果、津波到達時間内に避難所への避難が不可能だと言われている埠頭内労働者は300人を超えている。



※ ()内は夜間の労働者数

■避難に関わる施設整備

→避難が困難な地域などには、避難所として津波避難タワーを整備

→高台や避難所へアクセスするための階段等を整備

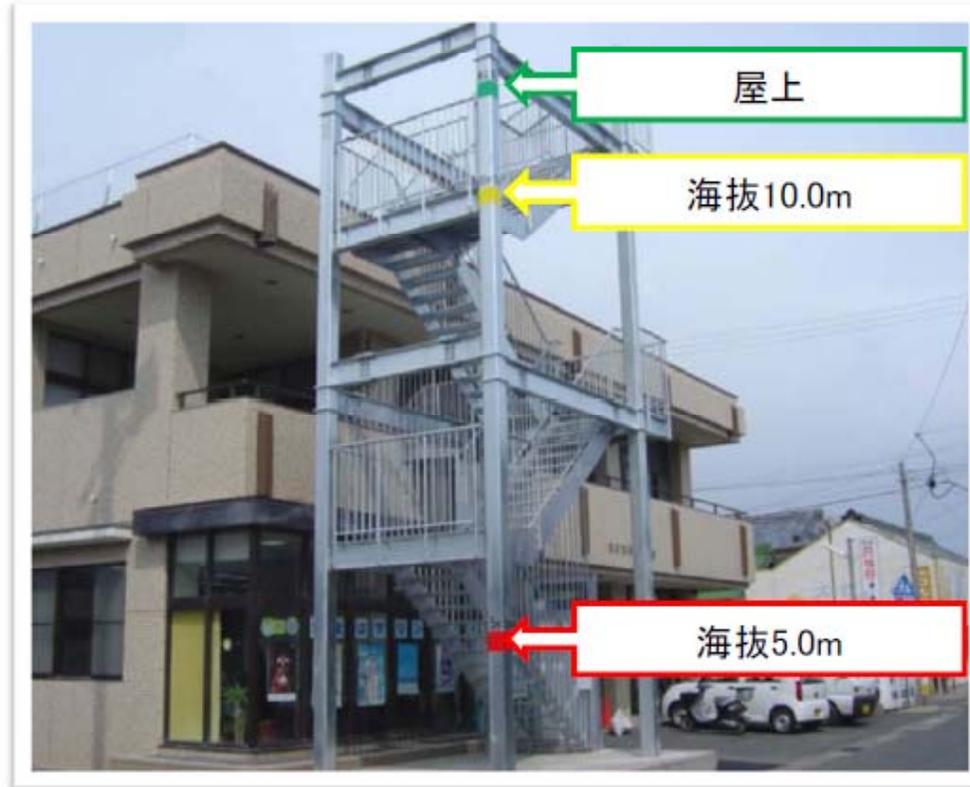
■津波避難タワーや津波避難ビルが満たすべき構造的要件

→耐震性については、耐震診断によって耐震安全性が確認されていること、または、新耐震設計基準(1981年(昭和56年)施行)に適合していることを基本とする。

→津波に対する構造安全性として、原則としてRCまたはSRC構造とし、想定浸水深に応じて、階数や津波の進行方向の奥行きを考慮する。



錦タワー(三重県大紀町)



こう

国府漁村センター緊急避難所(三重県志摩市)

※津波発生時、ここは屋上に避難することになっており、屋上の高さは海抜11.35mである。

■津波避難ビルの指定

→高台や避難場所まで避難することが困難な場合に、民間施設等を緊急的・一時的な避難場として利用するため津波避難ビルに指定

■津波避難ビルの事例

【高層ホテル:石垣市】

→市街地の沿岸にある高層ホテルと協定を結び、津波の際にホテルに逃げ込めるように指定。

【民間企業の事業所:気仙沼市】

→自治会にある食品メーカーの事業所(5階建て)に対して、緊急時の一時避難場所として、自治会が中心となって協定を締結。

【民間ビル・マンション:和歌山市】

→原則として3階建て以上の鉄筋コンクリート構造、かつ24時間何らかの形で避難ビルとして使用可能(24時間常駐者がいる、大きな障害無く進入可能な共有スペースがある等)なビルを対象に指定。

【公共施設:和歌山県広川町】

→町内に津波避難ビルに相応しい構造物が存在しなかったため、海岸近くに町役場庁舎を建設し、3階部分を避難場所として指定。

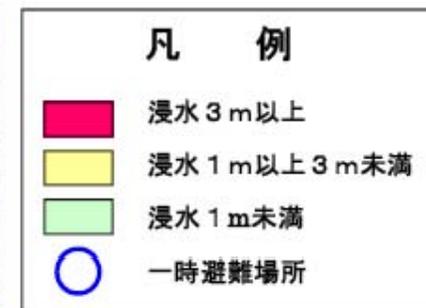
出典:内閣府調査(平成22年)



津波避難ビルの指定を受けているホテル(石垣市)
出典:石垣市HP



津波避難ビルの指定(広川町)
出典:広川町津波ハザードマップ



～東海・東南海・南海地震等の津波シミュレーション結果(暫定値※)～

国土交通省港湾局では、東日本大震災の教訓を生かし、東海・東南海・南海地震等による津波シミュレーションを実施し、東京湾から九州に至る主要19港の安全性評価を進めております。

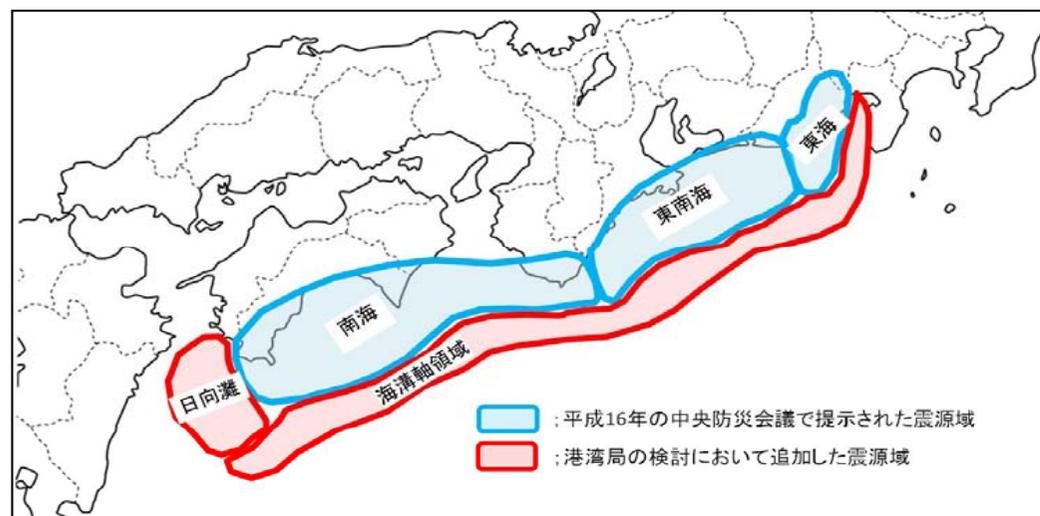
今般、①各港の津波による第一線防波堤の越流、及び②コンテナターミナルの浸水の危険性を分析した結果を、津波に対する安全性に関する暫定的な値として取りまとめました。

この結果を踏まえ、津波からの防護、被災後の速やかな復旧・復興、災害に強い物流体系の構築などに関する地震・津波対策の総合的な基本方針を近々に取りまとめる予定です。

【最大クラスの津波を引き起こす想定地震】

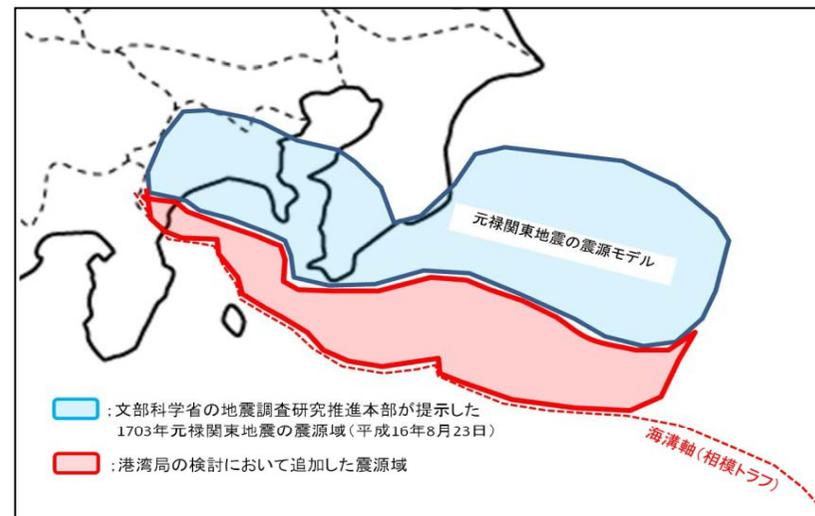
1) 中部地方～九州地方

- ・東海・東南海・南海・日向灘・海溝軸(5連動型)
- ・マグニチュードMw:8.9



2) 東京湾

- ・元禄関東地震の震源域を沖合の海溝軸まで拡大
- ・マグニチュードMw:8.4



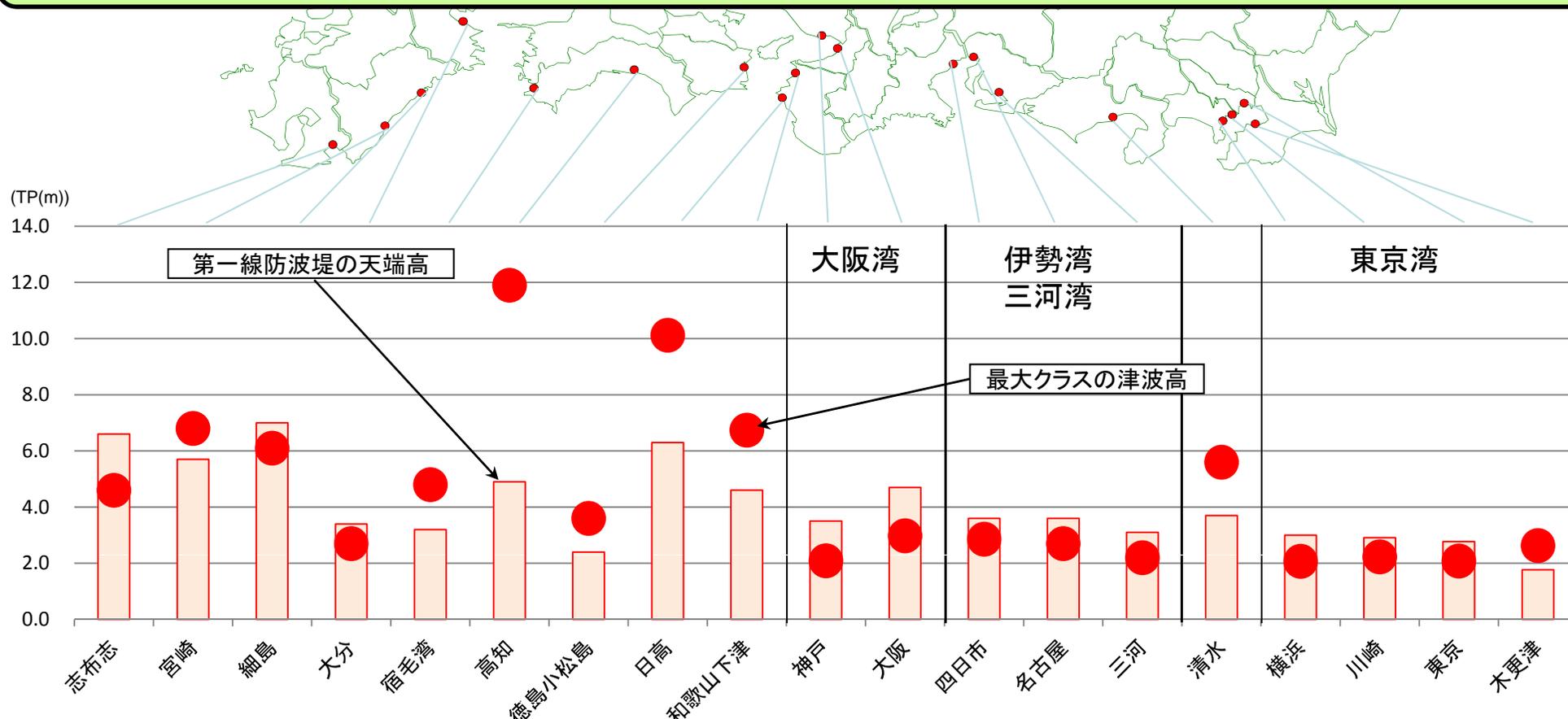
※内閣府の津波推計結果が公表されるまでの暫定値

内閣府の津波推計が公表され、シミュレーション結果と大きな差異が生じた場合は必要に応じて補正

津波に対する港湾の安全性評価について②

～①想定津波高と第一線防波堤の天端高の比較(最大クラスの津波)～

外洋に面する港湾では、最大クラスの津波高が第一線防波堤の天端高を大幅に上回り、破壊に至ることが懸念される港湾が数多く見られます。一方、三大湾の港湾でも、地震による地盤沈下を考慮すれば、津波の越流の可能性も否定できません。このため、粘り強い構造とするための施設の補修についての**技術的指針や補強方法などの検討**を早急に進めることとしています。



※ 本結果においては、地殻変動に伴う沈下量は考慮しているが、液状化による沈下量は考慮していない。
 ※ 本結果においては、防波堤の天端高と津波高を比較したものであり、背後地の危険性や安全性を示すものではない。
 内閣府の津波推計結果が公表されるまでの暫定値。
 内閣府の津波推計が公表され、シミュレーション結果と大きな差異が生じた場合は必要に応じて補正。

津波に対する港湾の安全性評価について③

～②三大湾の主要なコンテナターミナルにおける津波の浸水想定～

港湾地域を防護する施設の外側に位置するコンテナターミナルでは、津波の来襲による浸水が予想されます。このため、**港湾の労働者や来訪者の安全確保のガイドライン**を策定するとともに、国際コンテナ戦略港湾などでは、**地震・津波に強く、被災後も直ちに復旧可能な施設整備の方針**を早急に策定することとしています。

コンテナターミナル				発生頻度の高い津波※1			最大クラスの津波		
港名	地区名・埠頭名	水深	現況の天端高 (TP(m))	沈下後の岸壁天端高※2 (TP(m))	津波高 (TP(m))	沈下後の岸壁天端高との差※3 (m)	沈下後の岸壁天端高※2 (TP(m))	津波高 (TP(m))	沈下後の岸壁天端高との差※3 (m)
東京港	青海埠頭	(-15m)	2.8	2.1	2.0	0.1	1.8	2.2	-0.4
	大井埠頭	(-15m)	2.9	2.2	1.9	0.3	1.9	2.1	-0.2
川崎港	東扇島埠頭	(-14m)	2.9	2.1	1.8	0.3	1.7	2.3	-0.6
横浜港	大黒埠頭	(-15m)	2.7	2.0	1.9	0.1	2.0	2.3	-0.3
	本牧埠頭	(-13m)	2.5	1.8	1.9	-0.1	1.8	2.2	-0.4
	南本牧埠頭	(-16m)	2.9	2.2	1.6	0.6	2.2	1.9	0.3
名古屋港	飛島埠頭	(-16m)	3.4	3.1	2.0	1.1	2.9	2.2	0.7
	鍋田埠頭	(-14m)	3.4	3.1	1.9	1.2	2.9	2.3	0.6
四日市港	霞ヶ浦地区北埠頭	(-14m)	3.5	3.2	2.2	1.0	3.0	3.2	-0.2
神戸港	ポートアイランド第2期	(-15m)	2.8	2.7	2.0	0.7	2.7	2.3	0.4
	六甲アイランド	(-14m)	3.1	3.0	1.9	1.1	3.0	2.6	0.4
大阪港	夢洲	(-15m)	3.6	3.5	2.6	0.9	3.5	2.9	0.6
	咲洲(南港地区)	(-13m)	3.5	3.4	3.1	0.3	3.4	3.6	-0.2

※1 発生頻度の高い津波は現行の地域防災計画などをとに個々の港毎に設定。

※2 本結果においては、地殻変動に伴う沈下量は考慮しているが、液状化による沈下量は考慮していない

※3 津波高が岸壁天端高を上回っている岸壁については、マイナス表示と着色により表示している。

内閣府の津波推計結果が公表されるまでの暫定値。

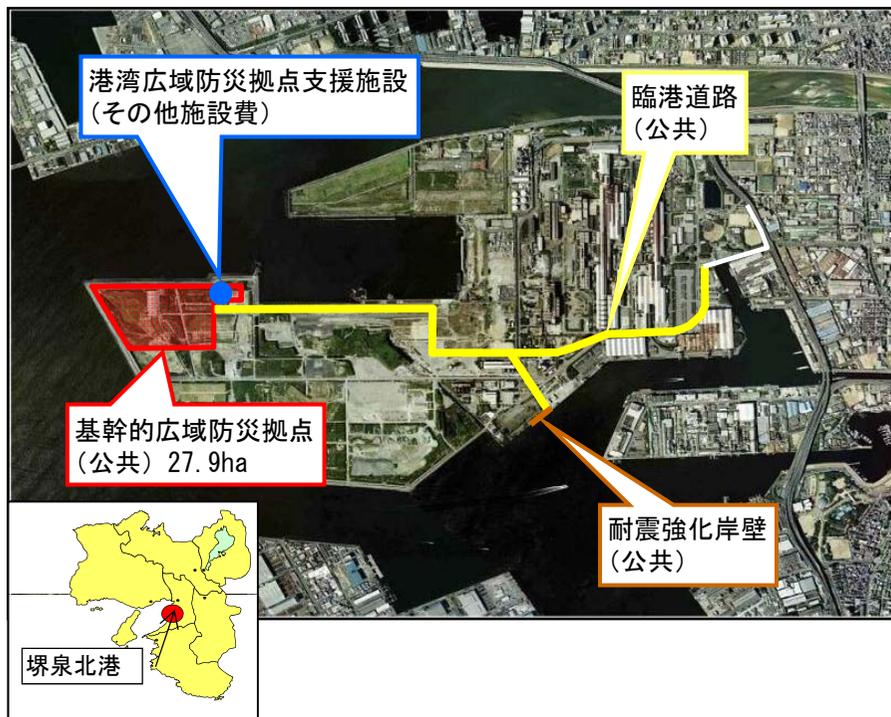
内閣府の津波推計が公表され、シミュレーション結果と大きな差異が生じた場合は必要に応じて補正。

広域的な緊急物資輸送体制の確立(基幹的広域防災拠点)

複数の都道府県に被害が及ぶような大規模災害発生時に緊急物資輸送の中継拠点や広域支援部隊のベースキャンプとして機能する基幹的広域防災拠点を京阪神都市圏及び東京湾臨海部に整備するとともに国による災害時の運用体制を強化する。(港湾法により、非常災害時は国土交通大臣が基幹的広域防災拠点を管理・運用できるように規定されている。)

〈堺泉北港堺2区〉 平成24年4月に供用予定

○東南海・南海地震等の大規模災害発生時において、緊急物資の輸送活動等を円滑に実施するため、平成20年度より整備に着手。



〈川崎港東扇島地区〉 平成20年度より供用開始

○首都直下地震等の大規模災害発生時には、国土交通大臣が管理し、緊急物資輸送の中継拠点や広域支援部隊のベースキャンプとして機能。一方、平常時は川崎市管理の緑地として市民に開放。

○災害時の運用体制を強化するため、ヘリコプターや船舶による緊急物資輸送訓練や拠点の応急復旧訓練等を、関係機関と協働して年間2回程度実施。



耐震強化岸壁の整備状況

- 平成18年3月に「耐震強化岸壁緊急整備プログラム」を策定し、平成22年度までに全国整備率を概ね70%にすることを目標にしてきた。
- 平成23年4月末現在で、全国で183岸壁が整備完了、40岸壁が整備中。
- 東日本大震災を踏まえ、現在の「耐震強化岸壁緊急整備プログラム」を見直す予定。

耐震強化岸壁整備対象港湾

- 港湾背後地域が一定規模の人口を有している港湾
- 地形要因により緊急物資の輸送等を海上輸送に依存せざるを得ない背後地域を有する港湾
- 離島航路が就航しており震災時にも離島航路の維持が必要な港湾 等

（「港湾における大規模地震対策施設整備の基本方針」）

耐震強化岸壁緊急整備プログラム

（平成18～22年度の5年間）

- 全国の耐震強化岸壁整備率を概ね70%へ向上
- 臨海都道府県の全てで耐震強化岸壁を整備

耐震強化岸壁整備完了 **183岸壁**
整備中 **40岸壁**

全国平均整備率(%) = $(183 + 40) / 336 = 66\%$

完了 整備中 計画

（平成23年4月末現在）

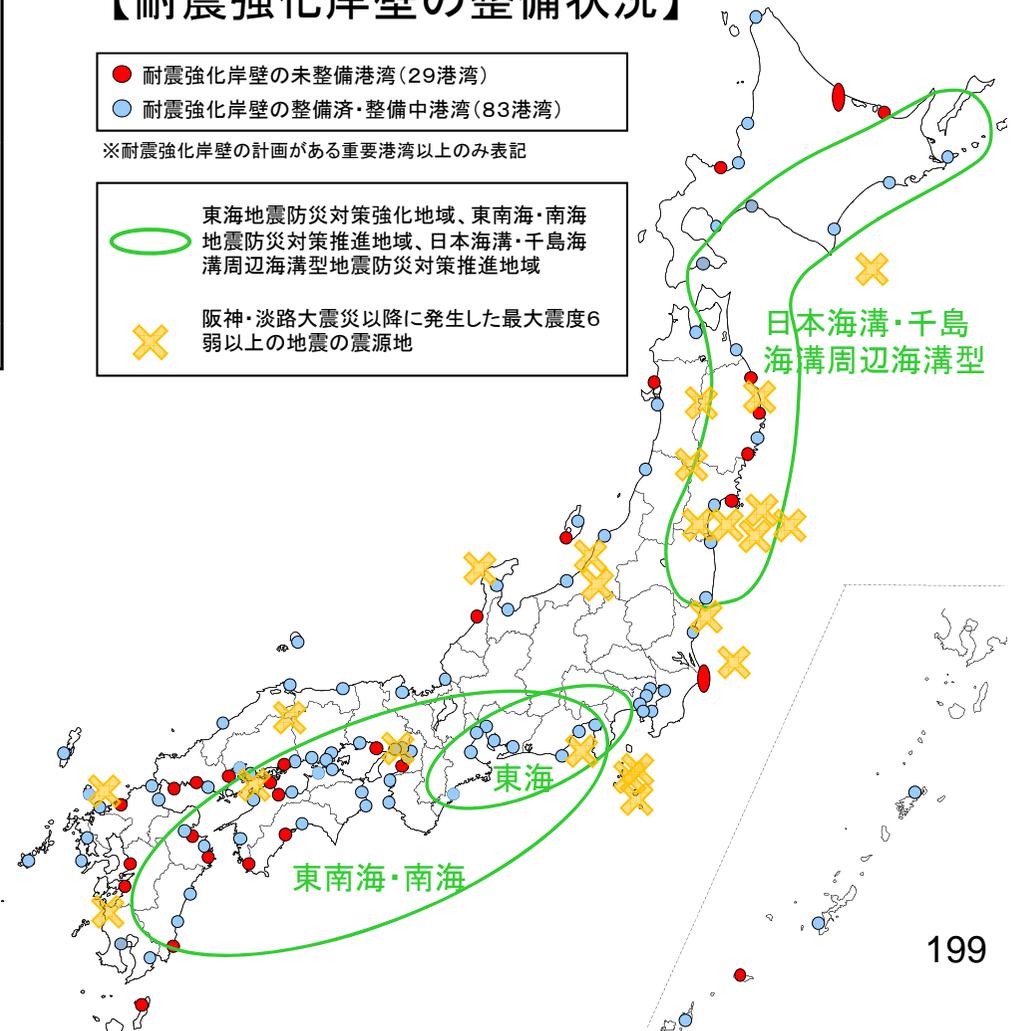
【耐震強化岸壁の整備状況】

- 耐震強化岸壁の未整備港湾(29港湾)
- 耐震強化岸壁の整備済・整備中港湾(83港湾)

※耐震強化岸壁の計画がある重要港湾以上のみ表記

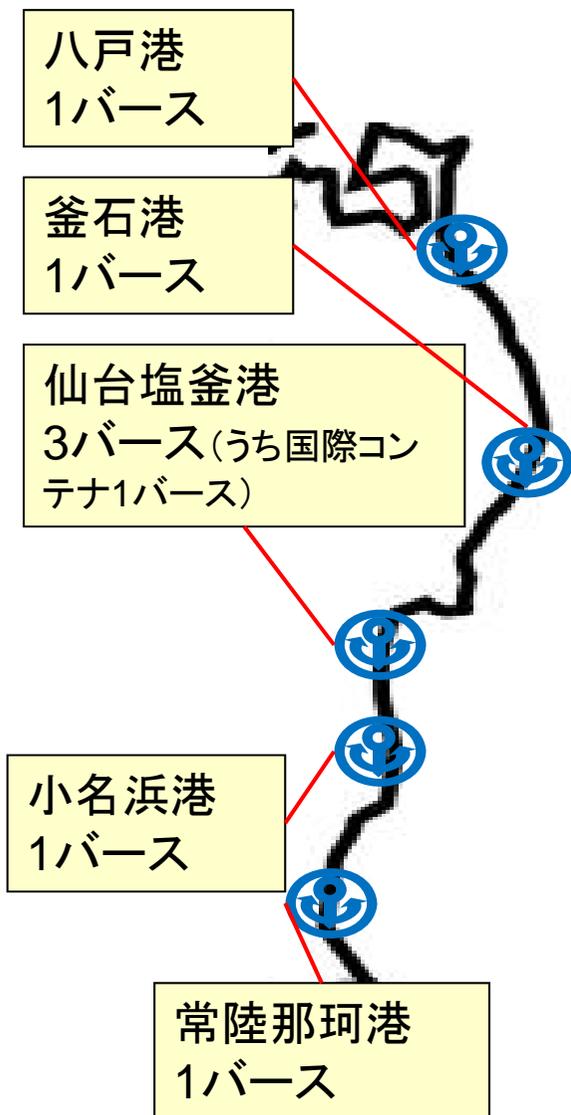
東海地震防災対策強化地域、東南海・南海地震防災対策推進地域、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域

阪神・淡路大震災以降に発生した最大震度6弱以上の地震の震源地



東日本大震災における耐震強化岸壁

東日本大震災の被災地では耐震強化岸壁は7バース供用(緊急物資対応6バース、幹線貨物対応1バース)のうち、緊急物資対応6バースが発災後速やかに利用できる状態であった。



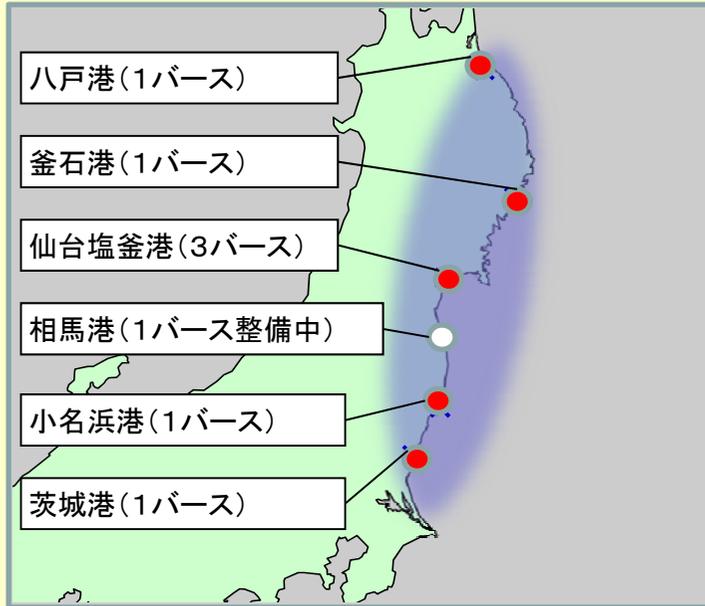
緊急物資輸送岸壁

港名	地区	施設	震災後、最初に入港した船舶	緊急支援物資の種類と量
八戸	八太郎	N岸壁	飼料 (民間)	—
釜石	須賀	岸壁(-7.5m)	一般貨物 (民間)	—
仙台塩釜 (仙台)	中野	高松ふ頭岸壁	緊急支援物資 (九州地整)	食料(米:約1,000食、 レトルト食品:700食) や灯油(ドラム缶70本分)
仙台塩釜 (仙台)	中野	雷神ふ頭2号 岸壁	緊急支援物資 (海上保安庁)	非常食:1,500食分
小名浜	5号ふ頭	第1号岸壁	石炭 (民間)	—
茨城港 (常陸那珂港)	中央ふ頭	A岸壁	一般貨物 (民間)	—

国際海上コンテナターミナル

港名	地区	施設	震災後、最初に入港した船舶	緊急支援物資の種類と量
仙台塩釜 (仙台)	向洋	高砂ふ頭2 号岸壁	一般貨物 (民間)	—

被災地域における耐震強化岸壁の整備状況



仙台塩釜港の耐震強化岸壁



仙台塩釜港において海上保安庁の巡視船「みうら」が緊急支援物資(非常食)を積載し、入港。
(平成23年3月19日)



仙台塩釜港において九州地方整備局の「海翔丸」が緊急支援物資(非常食、毛布、燃料油)を積載し、入港。
(平成23年3月17日)



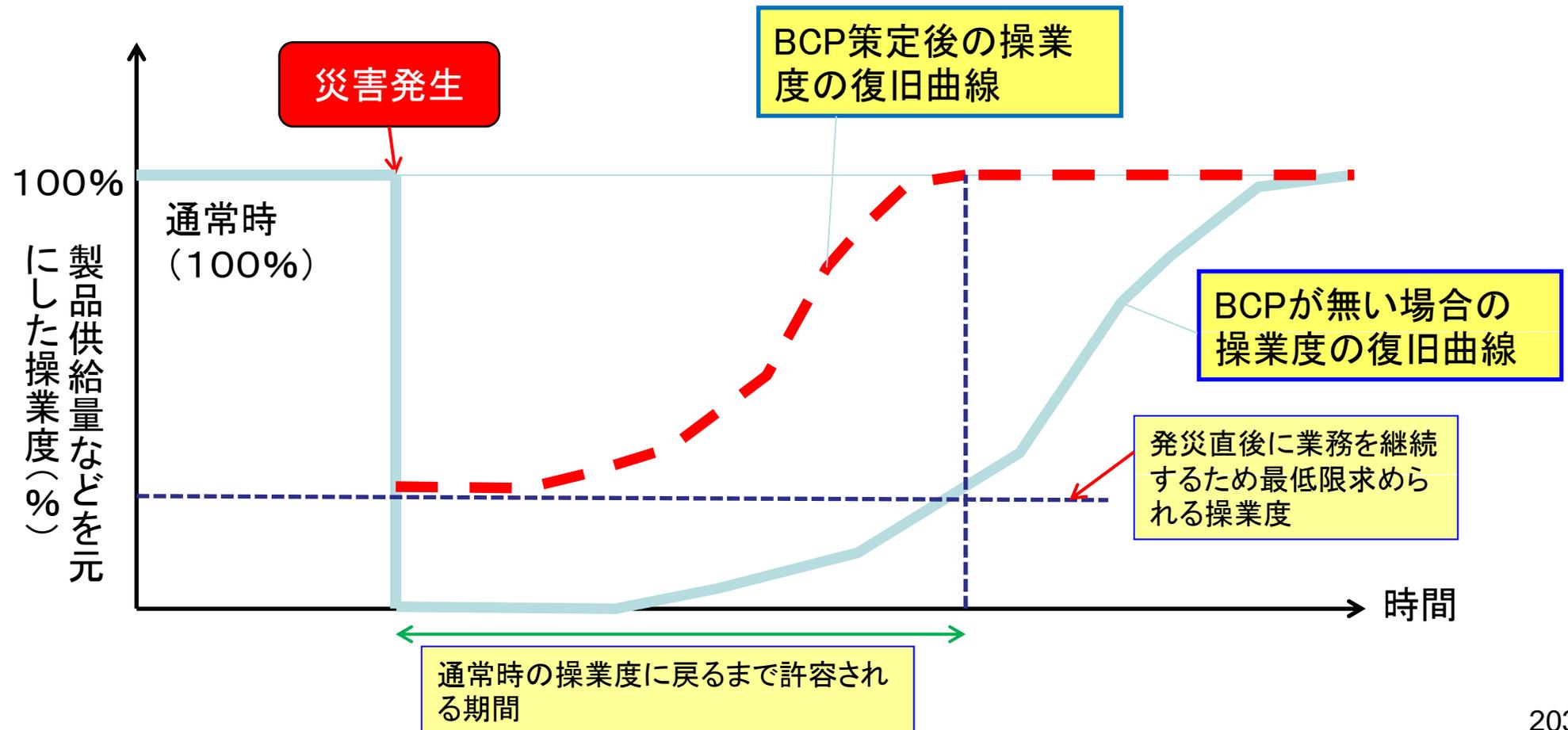
仙台塩釜港では港湾周辺の工場で生産された完成自動車の積み出しが行われている。(平成23年4月21日)



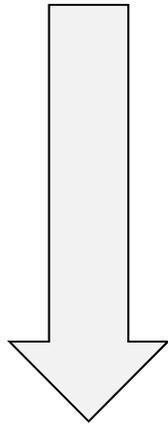
小名浜港では火力発電等に利用される石炭を運搬するバルク船が入港している。(平成24年1月11日)

○ 業務継続計画(BCP)・・・(BCP: Business Continuity Plan)

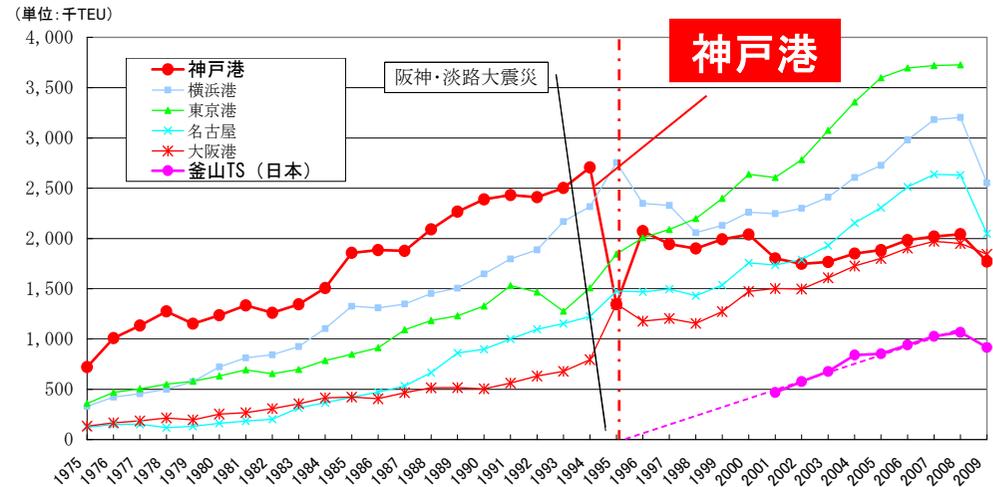
不測の事態(危機・災害)などの被害を受けても業務が中断せず、また、中断した場合も可能な限り短期間で回復する必要がある。よって、残存する能力で優先すべき重要業務を実施・継続させ、許容されるサービスレベルを保ち、かつ、中断した重要業務も許容される期間内に復旧できるように、前もって災害発生時の対応方法や支援体制を定めたもの。



阪神・淡路大震災では、神戸港において港湾施設に甚大な被害が発生し、港湾機能が長期間に渡り著しく低下。その結果、貨物が釜山港、横浜港等大阪湾外へ移転。



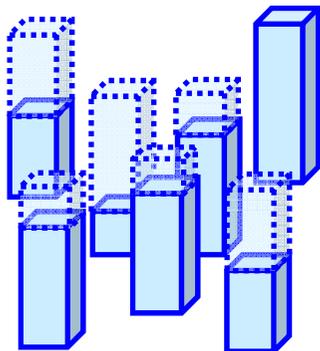
コンテナターミナルの被災状況



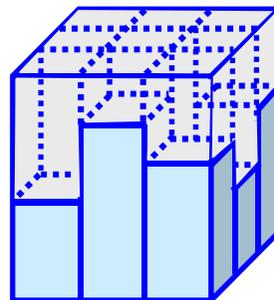
港湾は様々な組織のネットワークによって物流業務が成り立っており、一部のダメージが全体の機能不全につながる。

→大阪湾内の港湾関係者が個々にBCPを作成するとともに、これらの整合性を図り、統合することで、大規模地震発生時に低下した大阪湾の港湾機能を早期に回復させる。

個々の関係者のBCP



大阪湾BCP



広域連携体制の構築

＜大阪湾BCP原案の柱となる4つの事項＞

1. 目標の設定
2. 被災想定
3. 対処行動と目標時間
4. 業務継続のための情報連絡系統

※BCP(Business Continuity Plan)

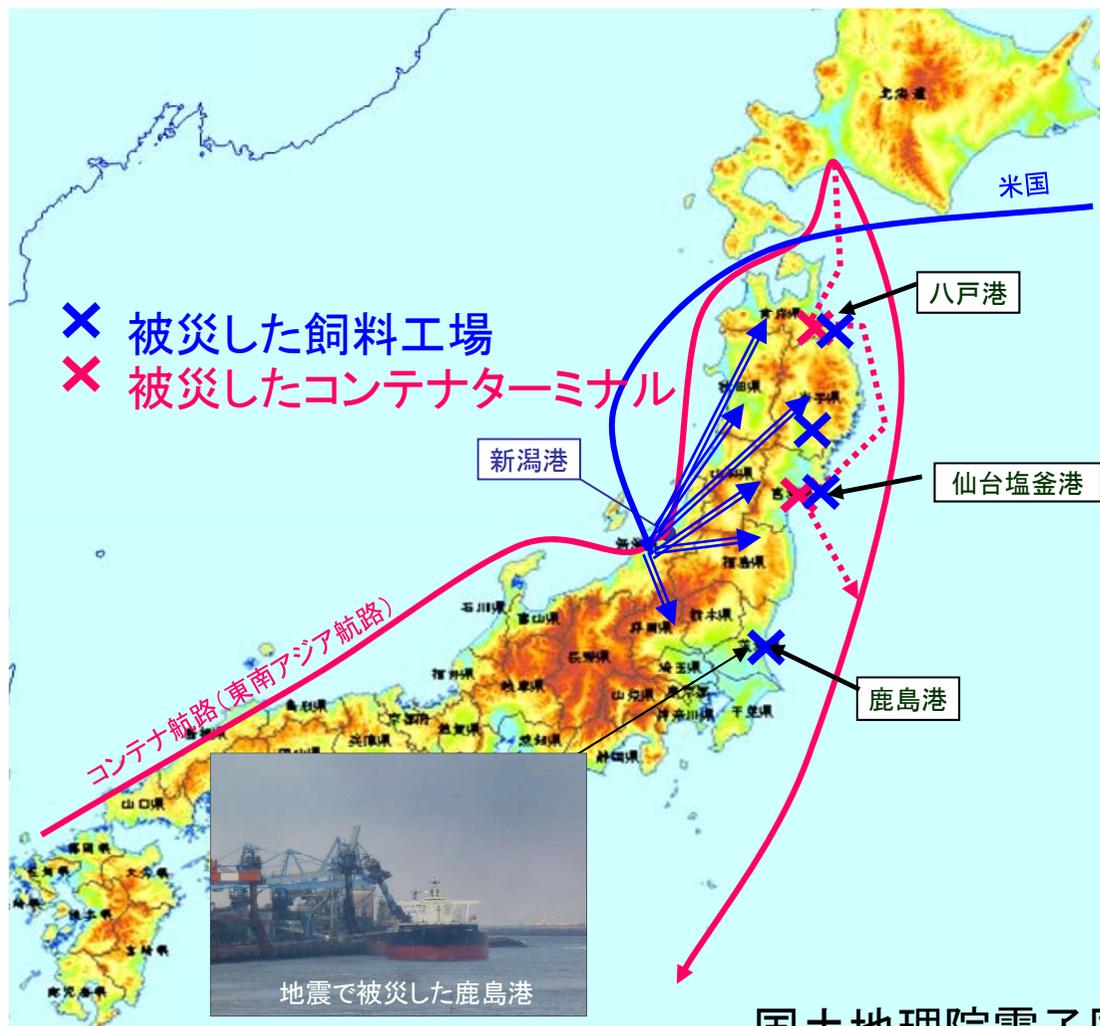
=被災により、組織の機能が低下し、ヒト、モノ、情報及びライフライン等利用できる資源に制約がある状況下において、優先すべき業務を特定するとともに、業務実施に必要な資源の確保・配分や揮命令系統の明確化等について必要な措置を講じることにより、業務立ち上げ時間の短縮や被災直後の業務レベルの向上を図り、適切な業務実行を行うことを目的とした計画。

(資料: 中央省庁業務継続ガイドラインより作成)

東日本大震災発生後、新潟港が果たした役割

—太平洋側港湾の代替港—

- 仙台塩釜港及び八戸港が被災したため、**コンテナ船の代替寄港が発生**。
- また、被災港に配船していた**コンテナ船のローテーションが変更され、週12便から週13便に増便される**とともに、**韓国航路1便を中国まで延伸**。
- 鹿島港及び東北地方の工場が被災したため、**家畜用飼料を新潟港から秋田、山形、群馬県等へ供給**。



・3月14日と19日に仙台塩釜港及び八戸港で陸揚げ予定だったコンテナを新潟港で取扱い。



東日本大震災発生後、新潟港が果たした役割

— 石油や緊急物資の輸送拠点 —

- 東北太平洋側の石油精製及び配分基地が被災していたため、ガソリン・灯油等を新潟港へ輸送し、磐越道や国道113号を經由して福島、宮城等の被災地へガソリン・灯油等の供給を実施。(太平洋側の油槽所の復旧に伴い4月末にはほぼ収束)
- 救援物資を積載した船舶が新潟港に入港し、東北各地への配送拠点として機能。

国土地理院電子国土より作成



石油類



石油製品を輸送するタンカー



被災地への輸送拠点となった油槽所

3月に68隻、4月に72隻のタンカーが入港(前年月平均48隻)。主要な油槽所における4月の取扱量約25万KL(対前年1.3倍)

救援物資



韓国からの支援物資荷卸し状況



N-WTTHPより

コンテナハウスの荷卸し状況



鹿児島大学の練習船の荷下ろし状況 (新潟大学提供)

4月1日に韓国政府、3月28日に国立大学協会からの救援物資を陸揚。復興関係資材も随時到着。

○東日本大震災の際、東京湾では無秩序な避泊状態等が続いた。これを踏まえ、待避行動のルール化(待避ルート・避泊地確保)、津波襲来後の速やかな航路啓開等の実施が必要。

<東日本大震災の際の東京湾の状況>

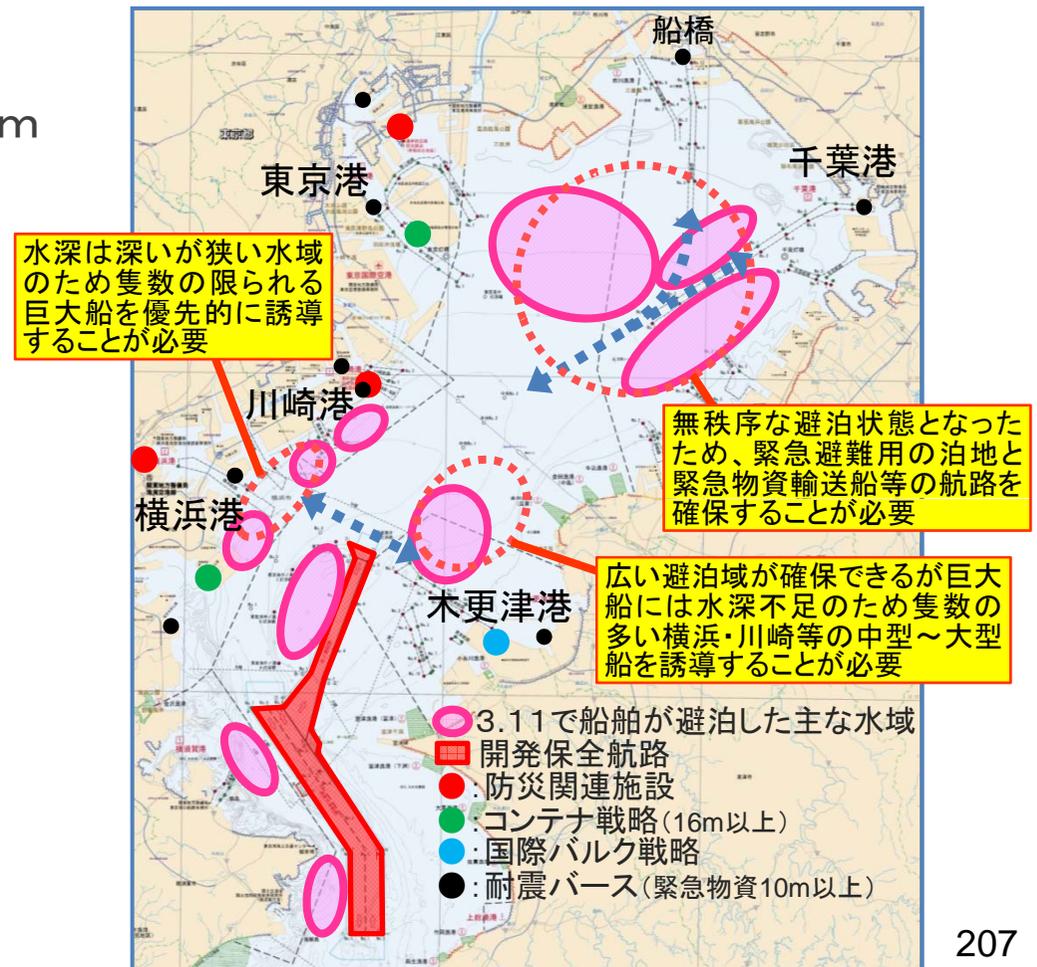
- ◎湾内船舶:約400隻(内AIS搭載約250隻)
- ◎津波高さ:船橋2.5m 横浜1.6m 木更津2.7m
- ◎待避行動:船長判断で多数の船が湾内に停泊
 - 保安部と各船舶の交信が不通になった
 - 発災後24時間の出湾隻数は6割減した
 - 3月15日頃まで過密な避泊状況が継続した



<東日本大震災を踏まえた課題>

- ◎待避行動のルール化(待避ルート・避泊地確保)
- ◎津波襲来後の速やかな航路啓開の実施

【東日本大震災の際の東京湾の船舶の避泊した主な水域】



背景

- 地震による臨海コンビナートの被災。
例；阪神淡路大震災〈1995〉、十勝沖地震 〈2003〉、東日本大震災 〈2011〉
- 臨海コンビナートの耐震化等の安全性向上施策の要請

東日本大震災において仙台製油所で発生した火災



臨海工業地帯の埋立地に関する安全性の問題

- 埋立護岸等の多くが老朽化し、また、液状化対策が十分に行われていない可能性があることから、埋立地全体の大規模な被災に発展する可能性がある。

大規模災害時に想定される事態

- 大規模地震などにより、臨海工業地帯が大規模な被災を受けた場合には、火災発生、石油等の危険物の海域への流出・拡散等の事態に陥ることが懸念される。

- 
- 緊急支援物資運搬への支障
 - 企業の生産活動・物流機能の停止による地域経済の停滞。**(東京湾内の港湾において、外貿コンテナ取扱量は全国の約41%、貿易額は全国の約24%を占める。また、東京湾で港湾物流が1ヶ月停止すると、約8,000億円の経済的損失)**

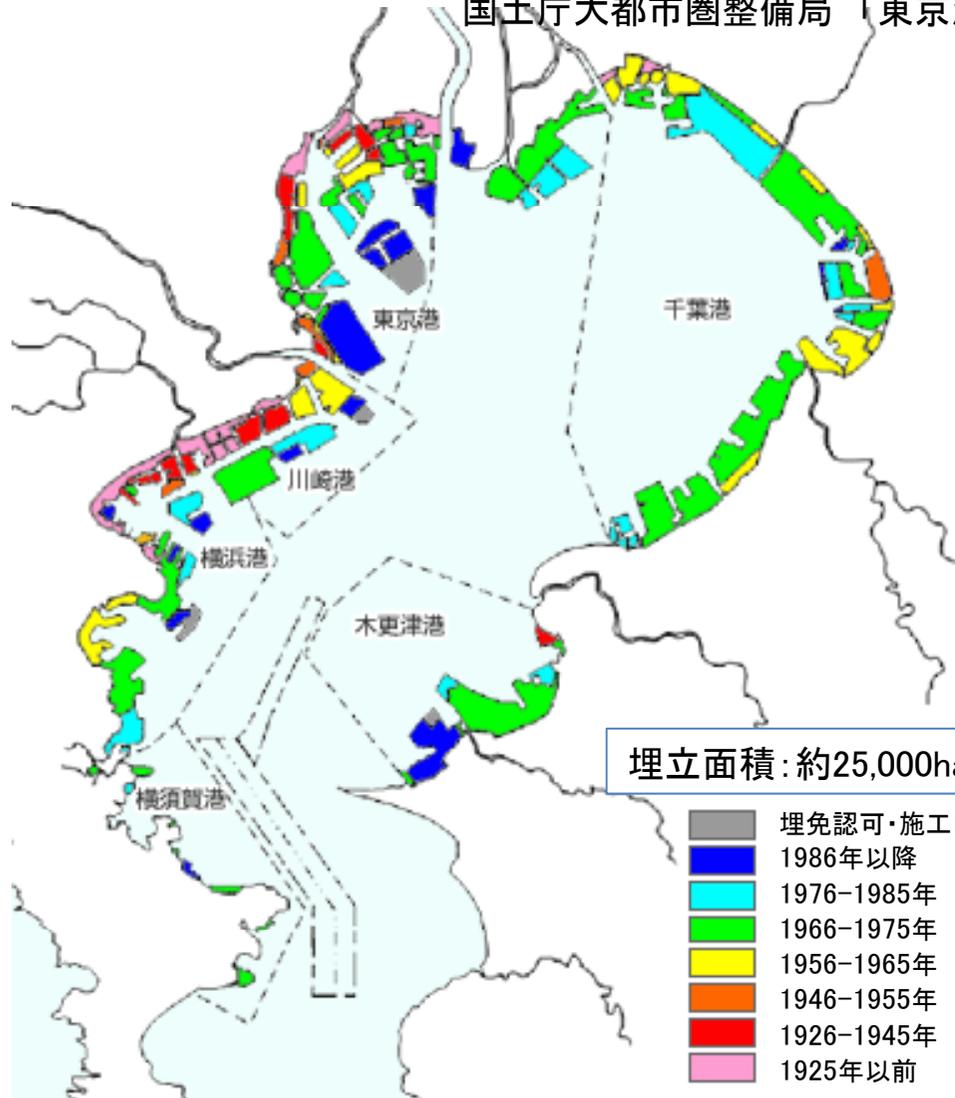
臨海工業地帯の安全性の向上に向けた取組

- 護岸の液状化対策の推進。
- 関係機関と連携した臨海工業地帯の安全性の向上に対する施策の検討。
- 国による様々な技術的支援。

東京湾臨海部における埋立地の竣工時期

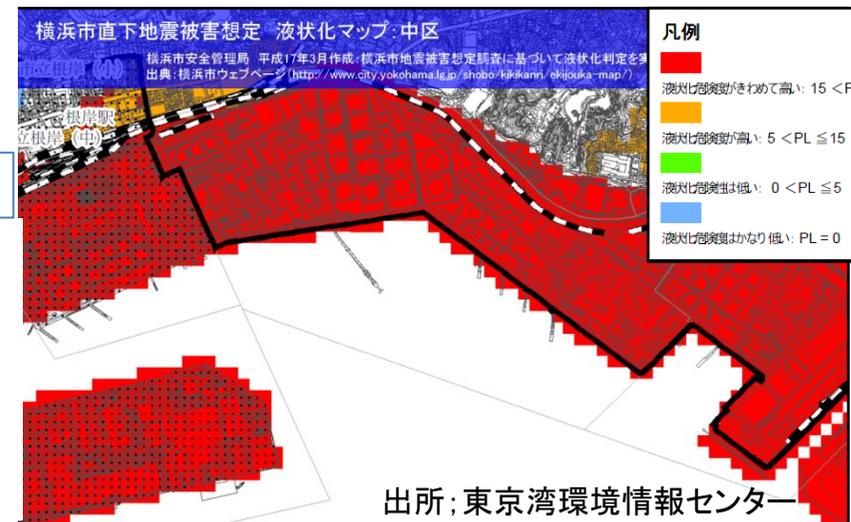
○東京湾の埋立地の約3割が、液状化が認知されるようになった新潟地震（1964年）以前に造成されている。
 ○新潟地震（1964年）以前に造成された埋立地では、液状化対策はほとんど行われていないと想定され、早急に液状化の可能性について、検討する必要がある。

国土庁大都市圏整備局 「東京湾全域における埋立地の分布と造成」(1993年)



東京湾内埋立地の竣工時期

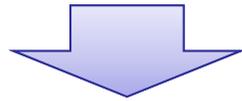
竣工時期	面積(ha)	割合(%)
1985年以降	2,083	8
1975-1984年	6,200	25
1965-1974年	9,337	37
1964年以前	7,335	29



流出油の拡散範囲の予測

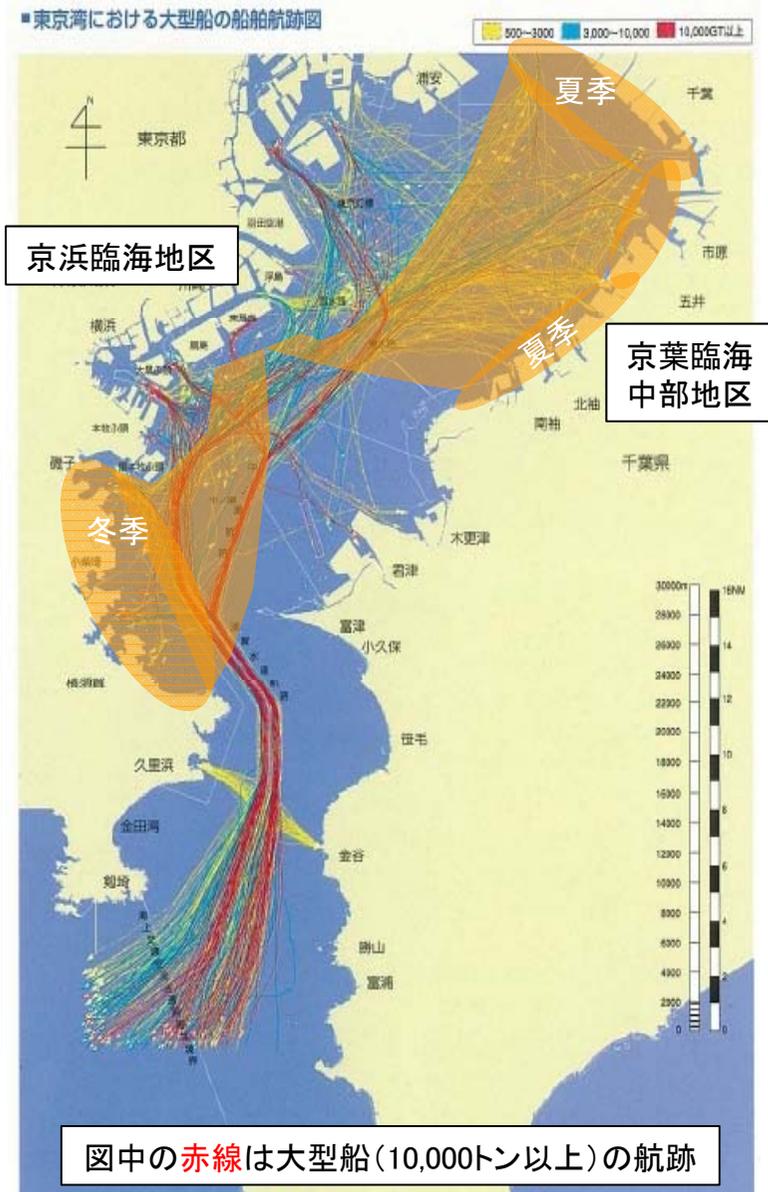
【重油等の流出が発生した場合の拡散・漂流予測】

京浜臨海地区から東京湾に重油等が流出した場合には、夏季は千葉港や袖ヶ浦まで、冬季は横須賀港まで拡散する。



【重油等の流出が発生した場合の被害想定】

- 緊急支援物資活動に支障をきたす恐れがある。
- 火力発電所の取水口に流出油が到達すると発電に支障をきたす恐れがある。
- 長期にわたり東京湾内の船舶航行が制限を受けると、我が国経済への悪影響が懸念される。(港湾物流が1ヶ月停止すると、各産業での生産停止等により、約8,000億円の経済的損失が生じると試算)



1. 発生直後の初動・応急復旧の課題

- ・電話、メール等の通信手段の喪失
- ・水門の開閉作業における消防団員の安全確保
- ・他機関との復旧作業の手順等の確認が困難
- ・入港可能な岸壁の情報不足
- ・作業船や作業船用燃料の不足、作業員の宿泊や食事の問題

2. 港湾機能・復旧作業の課題

- ・背後の沈下により、荷さばき地が使用不可
- ・荷役機械の電気系統が津波で故障し、人力での荷役作業
- ・地盤沈下と防波堤の欠損による静穏度の悪化により荷役障害が発生
- ・岸壁やふ頭用地、上屋の不足（ふ頭用地ががれきの仮置き場や工事の施工ヤードに使用され、貨物量の増大に伴い場所が不足）
- ・耐震強化岸壁の水深の不足（大型船舶の接岸不可）
- ・石油専用バース等の危険物を取り扱う施設に隣接した耐震強化岸壁が利用不可
- ・散乱したコンテナ等の処理問題
- ・港湾関係の技術者や査定業務経験者の不足

課題の解決策(案)

- ・衛星電話等停電の際の情報伝達手段の検討、電源喪失時の連絡体制の構築
- ・水門の自動化
- ・直轄事務所、管理者、民間事業者、自衛隊等による連絡会議を実施し、情報交換
- ・利用可能岸壁の情報提供
- ・作業船の整備、燃料の備蓄、作業員の宿泊施設の確保等体制の構築

- ・フェリー、RORO船を活用した緊急物資輸送
- ・荷役機械等の電源確保
- ・ふ頭用地の液状化対策、防波堤の早期復旧、粘り強い構造の検討
- ・ふ頭用地や上屋の整備
- ・緊急物資輸送対応の耐震強化岸壁の計画段階での規格の見直し（延長、水深）
- ・計画策定時の耐震強化岸壁の配置位置の検討
- ・災害発生時のコンテナ等の取扱についての検討
- ・TEC-FORCE等による港湾関係の技術者の派遣、査定業務の応援