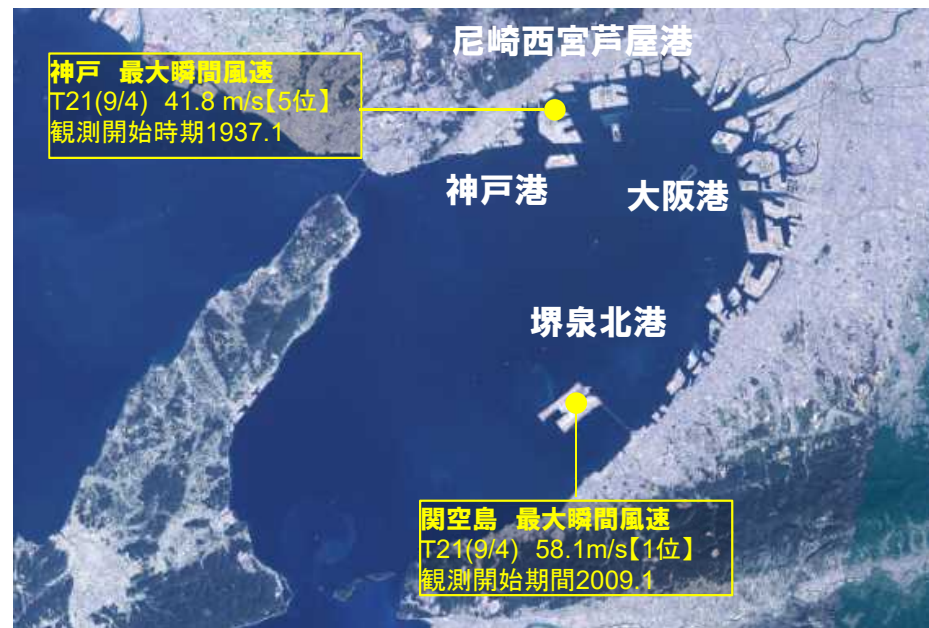
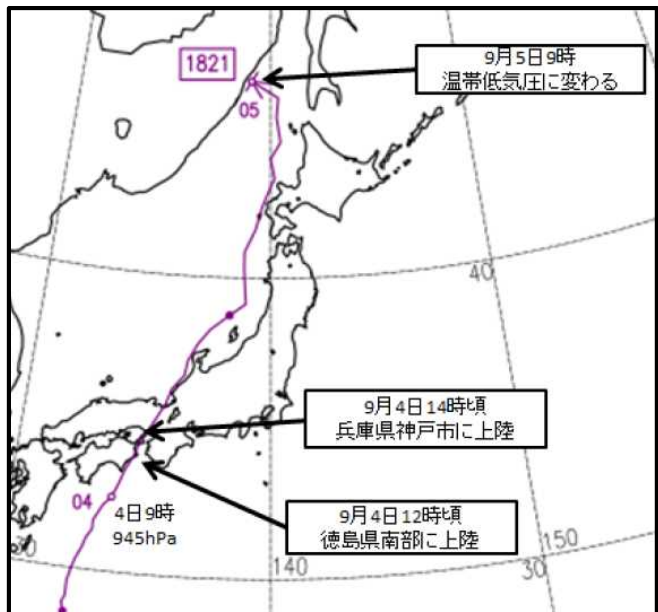


# 参考資料

---

# 近年の高潮・高波・暴風災害や気候変動に関する基本認識

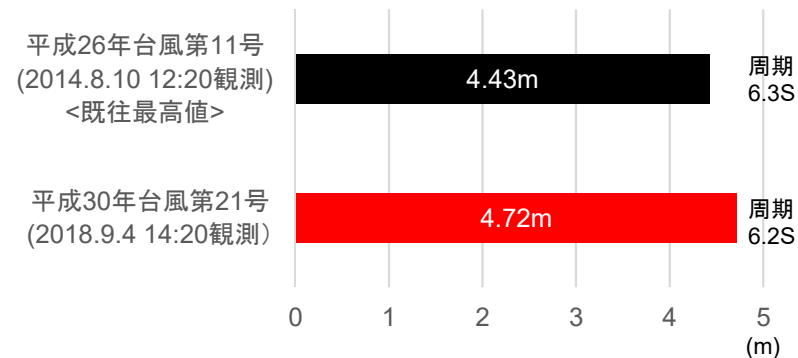
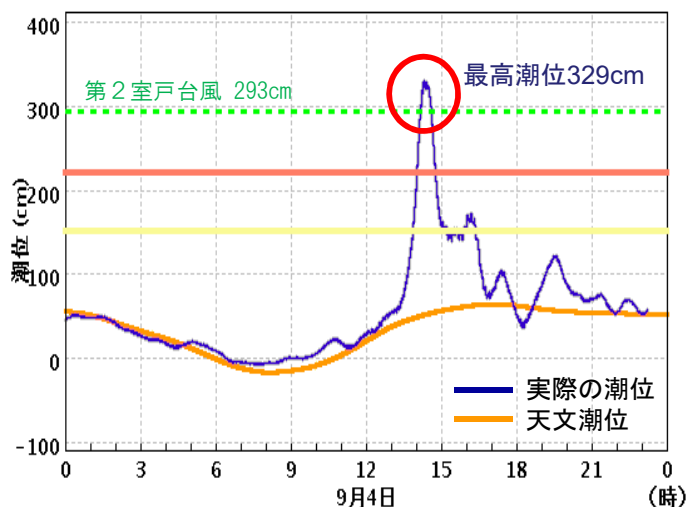
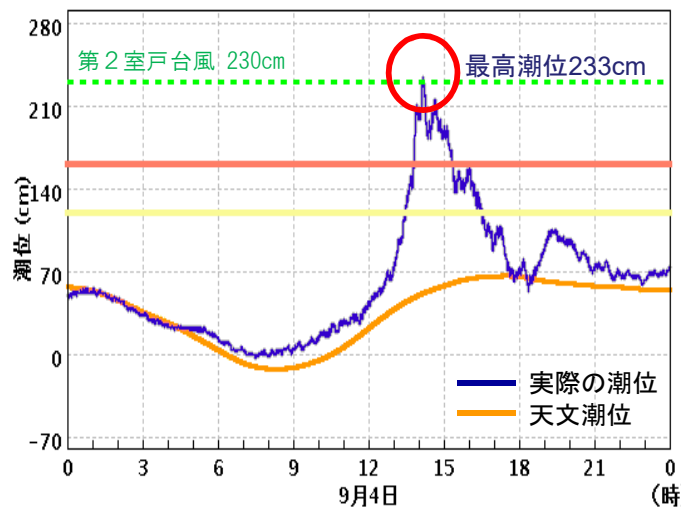
平成30年台風第21号



【潮位(神戸港)】

【潮位(大阪港)】

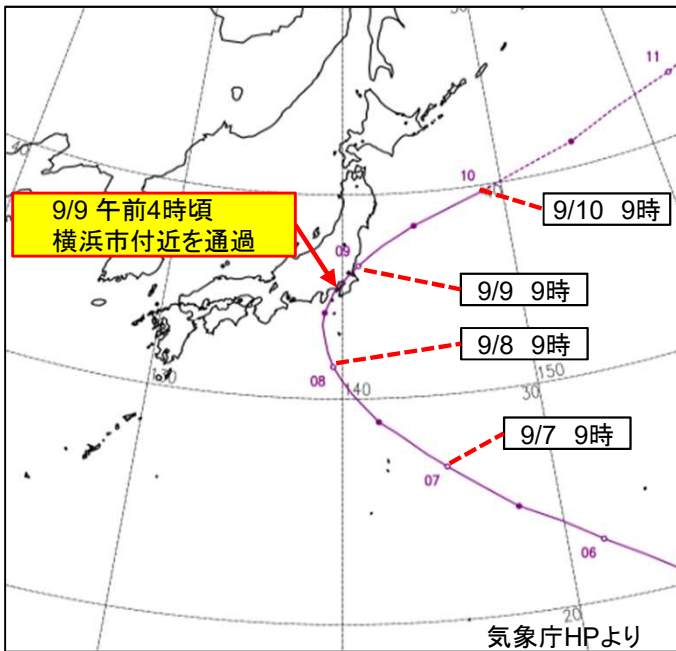
神戸港での最大有義波高



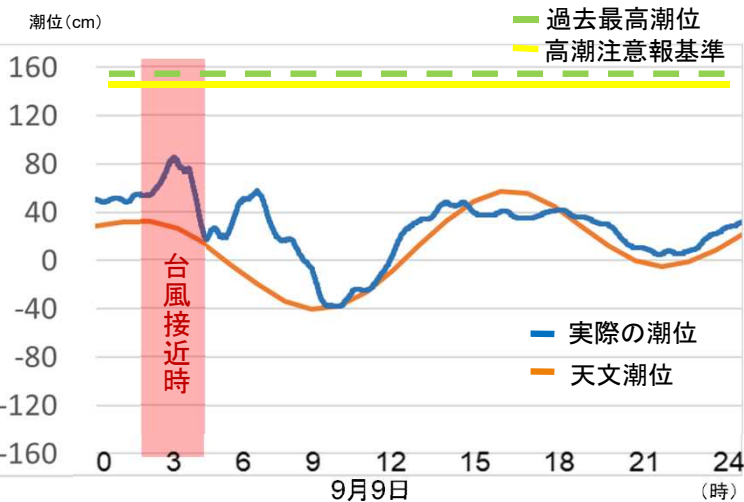
※1:1971年1月より観測開始 (2010年3月より連続観測運用開始)  
 ※2:超音波観測が欠測のため、水圧変動から算出した推定値

# 近年の高潮・高波・暴風災害や気候変動に関する基本認識

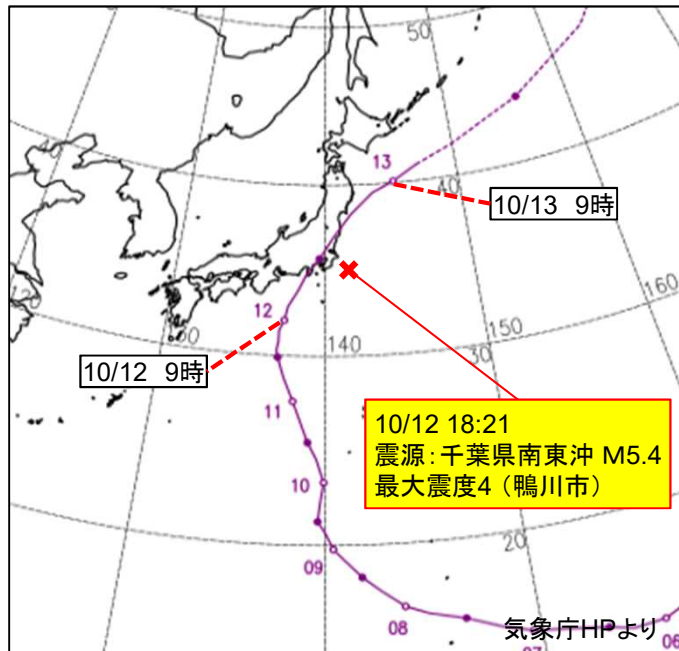
## 令和元年房総半島台風



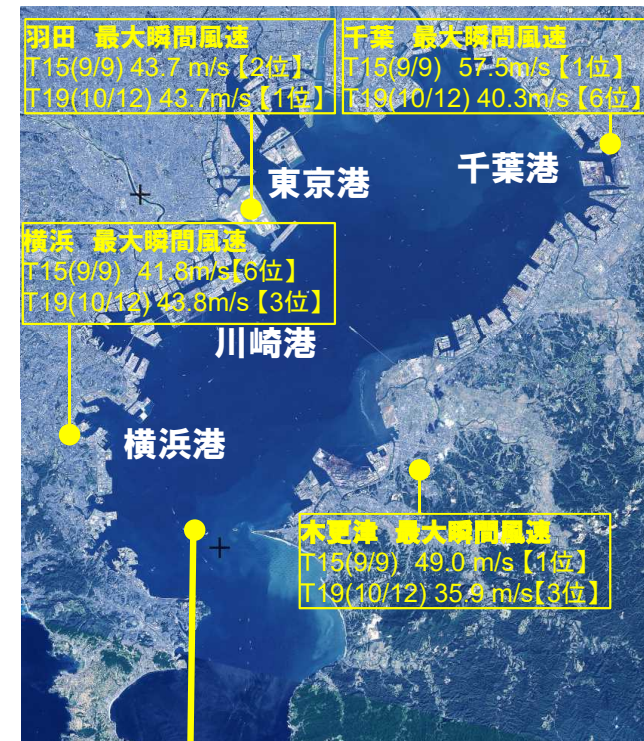
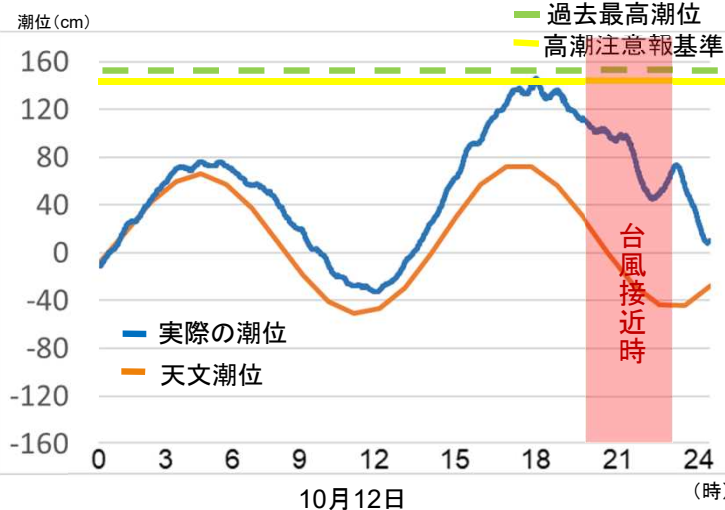
### 【潮位(京浜港)】



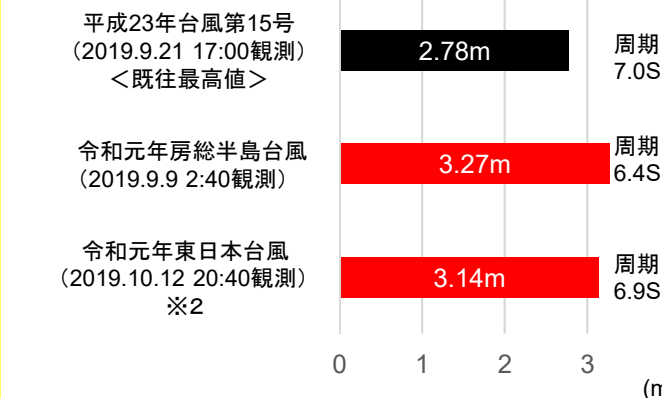
## 令和元年東日本台風



### 【潮位(京浜港)】



### 東京湾湾口部(第二海堡)での最大有義波高



※1:1991年1月より観測開始 (2006年3月より連続観測運用開始)  
 ※2:超音波観測が欠測のため、水圧変動から算出した推定値

# 近年の高潮・高波・暴風災害や気候変動に関する基本認識

## IPCC 海洋・雪氷圏特別報告書( SROCC※ )

※SROCC: Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

- ◆ IPCC第51回総会(令和元年9月20日~24日)において、「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書(海洋・雪氷圏特別報告書)\*」の政策決定者向け要約が承認されるとともに、報告書本編が受諾された。
- ◆ RCP2.6では世界平均海面水位(GMSL)の上昇は、1986~2005年の期間と比べて、2081~2100年の期間に0.39m(0.26~0.53m、可能性が高い範囲)、2100年に0.43m(0.29~0.59m、可能性が高い範囲)になると予測される。RCP8.5では、対応するGMSLの上昇は2081~2100年に0.71m(0.51~0.92m、可能性が高い範囲)、2100年に0.84m(0.61~1.10m、可能性が高い範囲)になると予測される。
- ◆ 世界平均海面水位の上昇によって、ほとんどの場所での海面水位の極端現象の頻度が増大する。歴史的に1世紀に一度[の確率で]発生した局所的な海面水位(歴史的に100年ごとの現象)が、すべてのRCPシナリオでほとんどの場所で2100年まで少なくとも毎年起こると予測される(確信度が高い)。

出典: 環境省HP 海洋・雪氷圏特別報告書 SPM 環境省による仮訳【2020年2月】  
[http://www.env.go.jp/earth/ipcc/special\\_reports/srocc\\_spm.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/special_reports/srocc_spm.pdf)

\* 報告書の概要: 海洋・雪氷圏に関する過去・現在・将来の変化、並びに高山地域、極域、沿岸域、低平な島嶼及び外洋における影響(海面水位の上昇、極端現象及び急激な現象等)に関する新たな科学的文献を評価することを目的としている。

シナリオ	1986~2005年に対する2100年における平均海面水位の予測上昇量範囲(m)	
	第5次評価報告書	SROCC
RCP2.6	0.26-0.55	0.29-0.59
RCP8.5	0.45-0.82	0.61-1.10

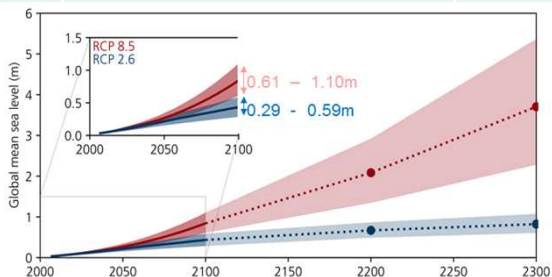
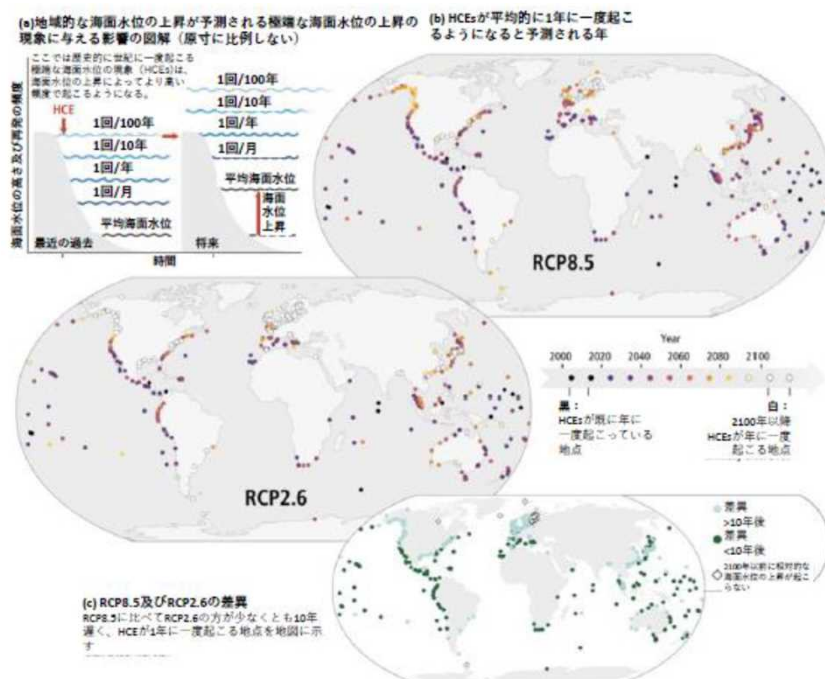


図: 1986~2005年に対する2300年までの予測される海面上昇(確信度:低)  
 (挿入図は、RCP2.6及びRCP8.5の2100年までの予測範囲の評価を示す 確信度:中)

出典: 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)「海洋・雪氷圏特別報告書」の公表(第51回総会の結果)について(環境省令和元年9月25日付け報道発表) <https://www.env.go.jp/press/107242.html>



出典: 環境省HP 海洋・雪氷圏特別報告書 SPM 環境省による仮訳【2020年2月】  
[http://www.env.go.jp/earth/ipcc/special\\_reports/srocc\\_spm.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/special_reports/srocc_spm.pdf)

# 課題 1 広範囲への浸水

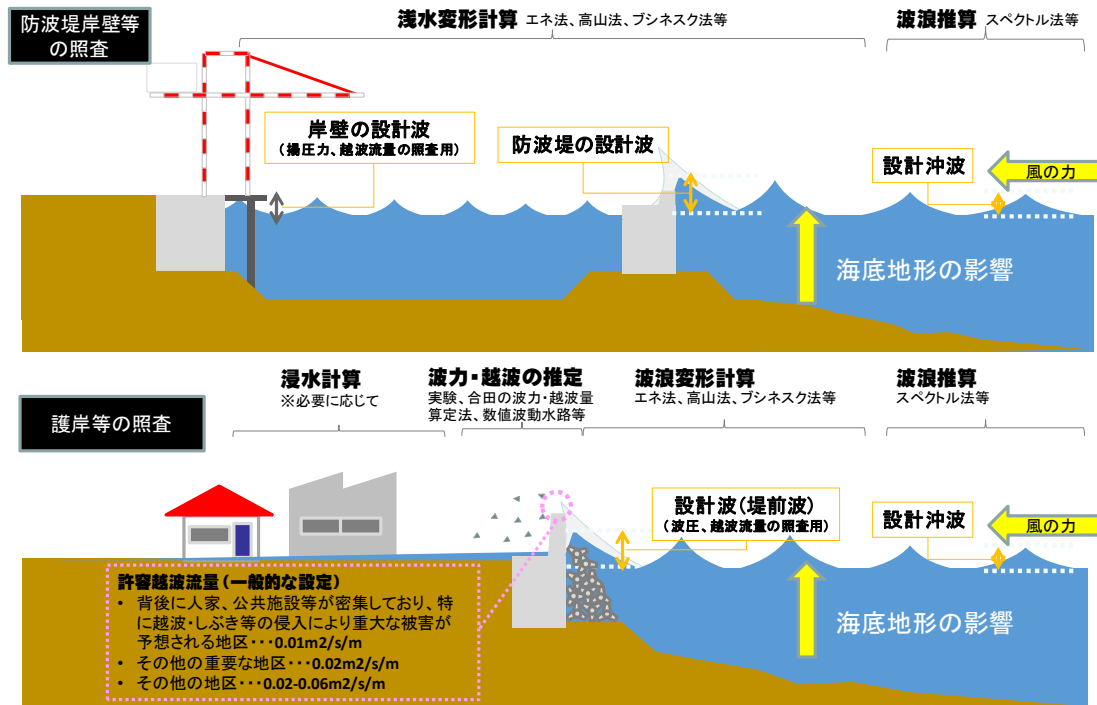
## 【設計沖波の設定時期(直轄)】

※1:実測値による設定(1港)を含む。  
 ※2:波浪推算方法不明(3港)を含む

エリア	3大湾				その他				計	
	使用モデル	有義波法	スペクトル法		有義波法	スペクトル法				
			うち 第3世代モデル	小計		うち 第3世代モデル	小計			
現行の設計沖波の設定時期	5年以内	0	3	3	3	0	15	15	15	18
	6年-10年	0	0	0	0	1	3	3	5※1	5
	11年-15年	0	5	5	5	0	20	20	20	25
	16年-20年	0	0	0	0	2	9	7	11	11
	20年-	0	0	0	0	17	23	0	43※2	43
計	0	8	8	8	20	70	45	94	102	

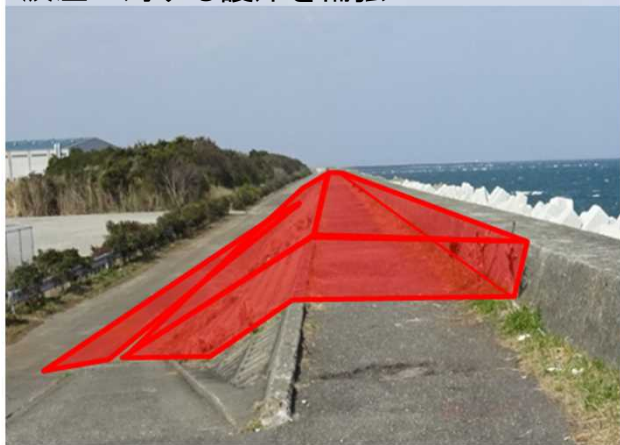
重要港湾以上の港湾(125港湾)を対象。設計沖波の設定なし23港。  
 同一港湾内において複数の設定がある場合は、一番古い設定時期及び波浪推算モデルを選出。

## 【耐波性能の照査イメージ】



## 【堤防補強等】

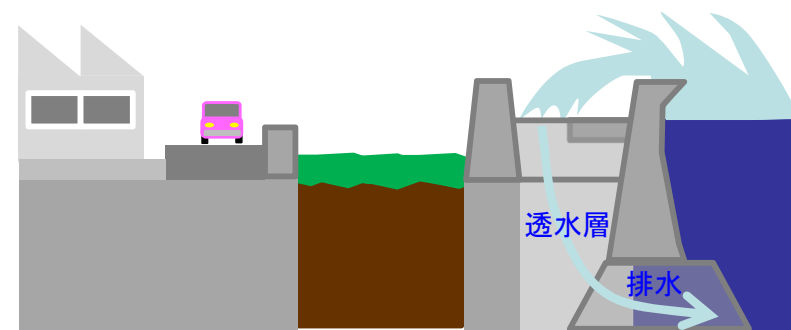
高波から背後市街地を防護するため、波圧に対する護岸を補強



波浪による洗掘からの堤体陥没を防ぐため、脆弱部の補修・補強を実施

## 【多重防護】

護岸背後への胸壁等の設置や臨港道路の嵩上げ等による多重防護により、高潮や波浪による浸水対策を強化。



臨港道路の嵩上げ

2重パラペット式護岸

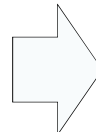
# 課題 2 船舶衝突による橋梁等の破損

## 令和元年房総半島台風による主な被害

- 横浜港の南本牧はま道路に台風時の強風により走錨した貨物船が衝突。
- 橋梁は甚大な損傷を受け、約8か月間に渡り通行止め。



<横浜港 南本牧はま道路の損傷>



## 対策イメージ

### 被害軽減策

船舶の衝突が発生した場合でも、被害を軽減するため、防衝設備の設置を実施。



### 未然防止策

船舶の安全な避難に資する避難水域の確保のため、防波堤の延伸を実施。



# 課題 3 暴風等によるコンテナ等の飛散

## 令和元年房総半島台風による主な被害



D1 空コンテナ、SOLASフェンス倒壊

横浜港本牧ふ頭



整備局ゲート警備用プレハブの被災

東京国際空港

## 対策の優良事例

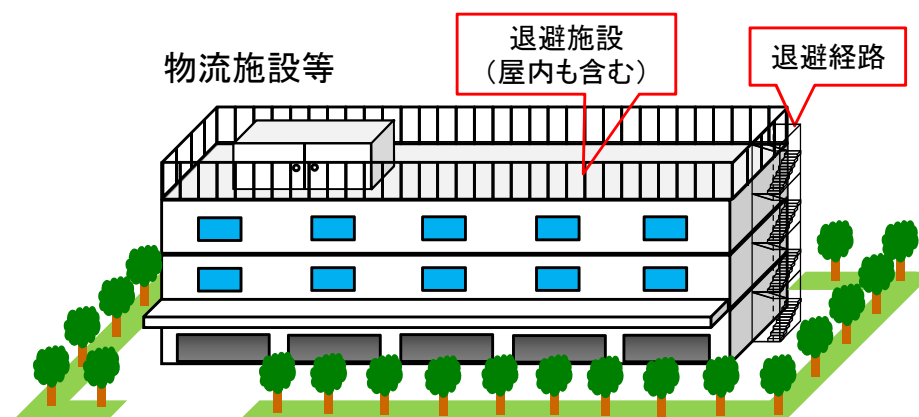
コンテナ蔵置場所に余裕がある場合は、可能な限り段落としを行うことが有効であるが、難しい場合は、固定するベルトの本数を増やすこと等により対応。  
 実入りコンテナは重いものを上に置き替える等により対応。



ベルトによる空コンテナの固縛の状況 (8本使用)

## 港湾労働者等の避難場所の確保

港湾労働者や警備員等の暴風・高潮等からの避難場所を管理棟等の施設内に確保。また、管理棟等の施設に復旧の機能(応急復旧資材の保管等)も追加。



イメージ図

# 課題4 万全の事前対策や迅速な復旧を可能とする関係者との情報共有等

## ●港湾法に定める枠組みによる関係者間での連携

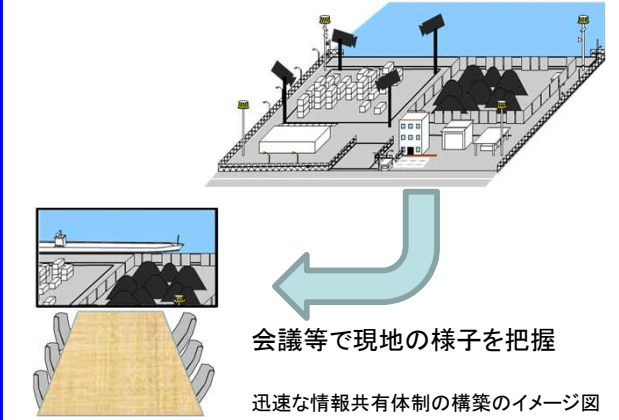
港湾広域防災協議会  
 港湾法第50条の4の規定に基づき、大規模自然災害発生時における港湾機能の維持に向け、関係行政機関の広域的な連携体制を構築するために設置する協議会(3大湾で設置済み)。



大阪湾における広域的な港湾機能の維持(イメージ)

## ●現地カメラ等での情報を共有する枠組みの構築

港湾内のカメラからの映像等により、災害情報をリアルタイムに収集及び共有し、迅速な災害対応に活用。



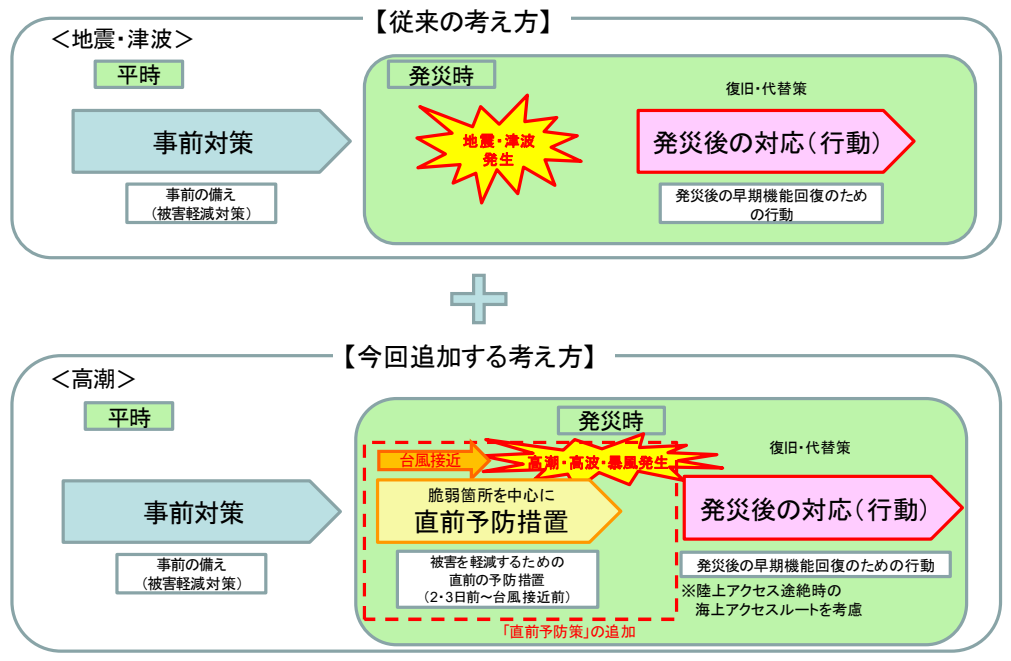
## ●直前予防対応

(横浜港金沢地区の事例)  
 令和元年台風第15号により、護岸が倒壊したため、土嚢の設置により応急復旧を実施。同年台風第19号により、土嚢が一部崩壊したが、土嚢を3列に配置していたことで浸水被害を防止。



土嚢を3列に配置し浸水被害を防止(10月12日撮影)

## ●港湾BCPに直前予防対応の考え方を位置づけ



## ●海上輸送ルート確保に関する事前計画策定事例(四日市港)

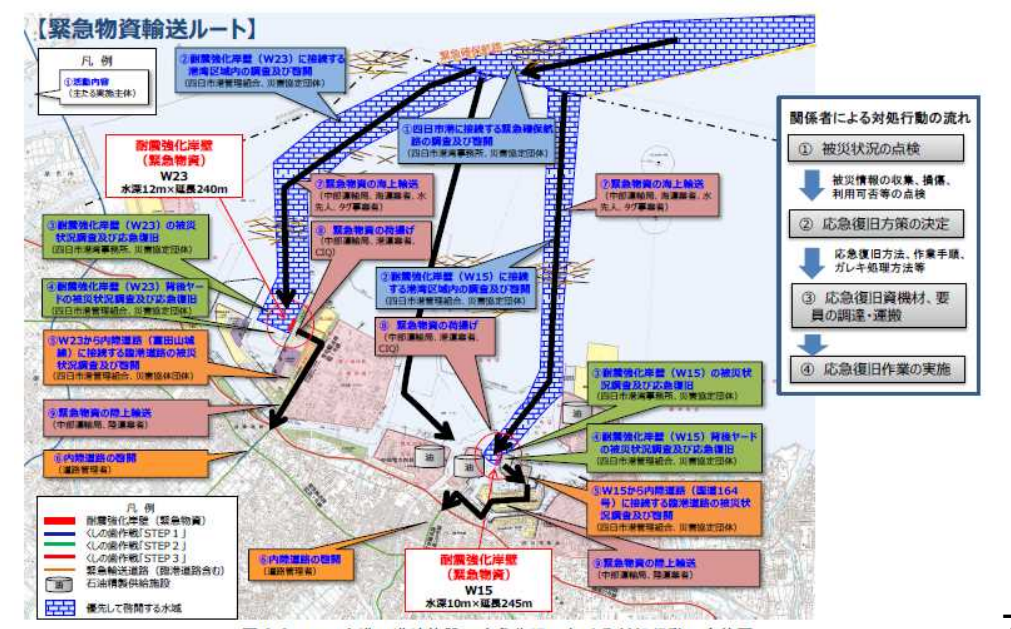


図6-3 四日市港の港湾施設の応急復旧における対処行動の全体図



# 課題 5 複合災害や巨大災害への対応等

## 巨大災害を想定したDIG訓練

- 北陸地域国際物流戦略チームでは、首都直下地震、南海トラフ地震を想定し、首都圏等の民間企業が北陸地域の港湾から商品を輸出する方法について、港湾管理者と民間企業がDIG訓練(図上訓練)を実施。
- 訓練の実施を通して、代替輸送の手続き等を確認するとともに、参加した各地域の民間企業や港湾管理者の関係構築に寄与。



広域的なバックアップ体制のイメージ

## 瓦礫の仮置き場を考慮したBCP策定

### 【三河港の例】

#### 2.2.10. 散乱物の除去対策 (係留施設)

##### (1) 散乱物(貨物や瓦礫等)仮置きヤードの事前調整 [21]

港湾管理者および港運業者およびコンテナターミナル会社は、発災時における散乱物・漂流物(貨物や瓦礫等)の仮置きヤードの候補地を事前に設定する。

一次仮置き：海上で回収した漂流物等を岸壁背後のふ頭用地等に一次仮置きする。

一次仮置き場が飽和しないよう随時二次仮置き場に運搬する。

二次仮置き：二次仮置きした瓦礫等は、随時処分場に運搬する。



図-19 発災時散乱物・漂流物仮置きヤードの候補地(1)：蒲郡地区

## 港湾の事業継続計画策定(港湾BCP)ガイドラインでの対応

### ①台風等による高潮・高波・暴風等への対応

- 重要度を考慮した直前予防対応の概念を追加。
- 港湾労働者等が避難するタイミングや避難場所・避難ルートを明記。

### ②港湾内の脆弱箇所等の抽出・周知

- カメラ等での情報を共有する枠組みを踏まえ、確認すべき施設の優先順位を明記。
- 港湾内の脆弱性の箇所を把握し、直前予防対応が必要な箇所やその優先順位を明記。

### ③復旧・復興活動支援の事前整理

- 応急復旧資材などの海上輸送ルートを明記。
- 背後の重要物流道路や防災拠点と連携した緊急物資等の輸送機能の検討。
- 復旧に必要な重機や作業船の数量や保管場所を明記。
- 災害によるガレキ等の仮置き場の配置・容量等の検討。

### ④複合災害(マルチハザード)や巨大災害等により港湾機能が停止した場合への対応

- 複合災害や巨大災害等のシナリオを想定。

## 港湾BCPの実効性を持たせるための取組

- 港湾広域防災協議会、台風対策委員会等を積極的に活用した関係行政機関及び官民連携の強化。
- 港湾関連事業者が、台風通過後、直ちに現場に参集できるよう、各事業者のBCPの策定を働きかけ。
- 港湾関係の民間事業者等におけるBCP策定時に港湾BCPや地域防災計画等との整合性を図るための働きかけ。
- 災害時の対応や訓練結果を関係者で検証し、必要に応じて港湾BCP等の改訂。

- 国において港湾BCP等に基づく訓練の実施状況を集約・分析し、優良事例を周知。
- カメラ等での情報を共有する枠組みの構築。
- 複合災害や巨大災害も視野に入れたDIG(Disaster Imagination Game)を活用した関係者による訓練の実施。
- 実際に発生した災害で得た教訓や、各地で行われる訓練のシナリオの共有。