

中間とりまとめ(案)概要

令和元年12月17日
国土交通省 港湾局

- ◆ 本年9月の台風第15号では、横浜港を中心に、想定以上の高波による護岸の損壊や浸水、暴風により走錨した船舶の橋梁への衝突が発生するなど、近年、高潮・高波・暴風による港湾への被害が頻発。
- ◆ 従来の想定を超えた自然災害が多発する中、想定を超える高波・高潮・暴風が来襲した場合でも被害を軽減させるため、港湾局において以下の体制で、「自助」「共助」「公助」が一体となった総合的な防災・減災対策について検討を開始。（第1回10月16日、第2回12月17日（中間とりまとめを予定））

【参考】
本年9月に公表された国連の「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」による特別報告書では、「低緯度の多くの沿岸域では、100年に1回程度の頻度で発生していた高潮災害などが、2050年には毎年のように起こり、今世紀末までに世界中の沿岸域で発生する可能性がある。」旨、予測。

港湾等に来襲する想定を超えた高潮・高波・暴風対策検討委員会

- 委員長 高山 知司 京都大学名誉教授
- 委員 青木 伸一 大阪大学大学院工学研究科 教授
- 委員 池田 龍彦 放送大学 副学長
- 委員 居駒 知樹 日本大学理工学部海洋建築工学科 教授
- 委員 上村 多恵子 (一社)京都経済同友会 常任幹事
- 委員 小野 憲司 京都大学 経営管理大学院 客員教授
- 委員 河合 弘泰 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所海洋情報・津波研究領域長
- 委員 鈴木 崇之 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 准教授
- 委員 竹林 幹雄 神戸大学大学院海事科学研究科 教授
- 委員 田島 芳満 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
- 委員 富田 孝史 名古屋大学大学院 環境学研究科 都市環境学専攻 教授
- 委員 宮田 正史 国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾施設研究室長
- 委員 山本 康太 国土技術政策総合研究所 沿岸・防災研究部 沿岸防災研究室長

ハード施策検討WG

委員長 高山 知司 京都大学名誉教授
他、学識経験者 11名で構成
第1回

ソフト施策検討WG

委員長 池田 龍彦 放送大学 副学長
他、学識経験者等 10名で構成

検討スケジュール

- 第1回 令和元年10月16日
・台風第15号及び第19号の被害状況
・必要な対策と検討内容の整理
- 第2回 令和元年12月17日
・中間とりまとめ(案)の検討
- 第3回 令和2年 3月頃(予定)
・最終とりまとめ(案)の検討

港湾等に来襲する想定を超えた高潮・高波・暴風対策検討委員会 国土交通省

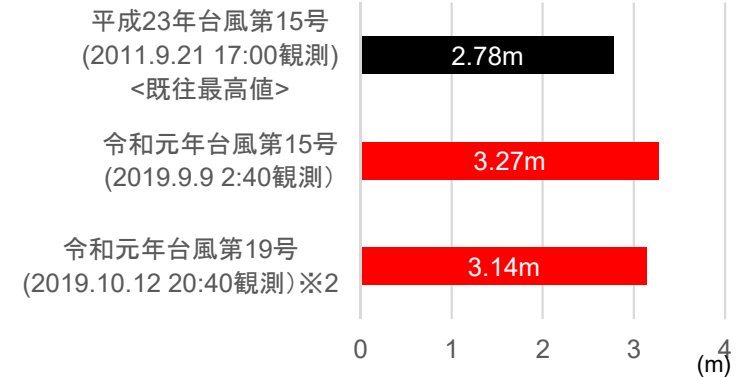
中間とりまとめ(案)概要

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、令和元年台風第15号及び第19号では、記録的な高潮・高波・暴風により港湾及びその背後地に甚大な被害が発生。
 - 特に、令和元年台風15号及び第19号では護岸・棧橋等の損壊及び浸水の主要因は**高波**であったものと推測。また**暴風**により船舶の走錨やコンテナの飛散等も発生。
- ⇒地震・津波・高潮に加え**高波**や**暴風**も考慮する必要。
- 気候変動については不確定要素が存在するものの、本年9月IPCC特別報告書において、高潮災害について言及。
- ⇒インフラの耐用年数が50年以上であることを踏まえると、早急に方針を定めることが必要。



東京湾湾口部(第二海堡)での最大有義波高※1



※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

近年の災害を踏まえた課題と取組の方向性

国民の安全・安心を確保し、企業の生産・物流を支える基幹的海上交通ネットワーク機能の維持・向上を図るため、以下に掲げる課題に対し、ソフト・ハード一体となった総合的な防災・減災対策を講じる。

課題1:広範囲への浸水

- 設計に用いる波浪を**最新の知見で更新**し、主要な施設に対する**耐波性能を照査**や緊急性の高い施設の**嵩上げ・補強を実施**。また、多重防護が有効であることから、臨港道路等の嵩上や港湾計画への地盤高さの記載を検討。

課題2:船舶衝突による橋梁等の破損

- 被害軽減のための**防衝工の設置**や対象となる施設の整理。また、避難水域の確保を図る。

課題3:暴風等によるコンテナ等の飛散

- コンテナ固縛の優良事例の周知や港湾労働者等の避難場所の確保。

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

- 港湾法に定める港湾広域防災協議会等の活用、カメラ等を活用した迅速な情報共有体制の構築、**脆弱箇所を把握した上での直前対策や復旧時の海上アクセスルート**を考慮した**港湾BCP(注)**等の策定。

課題5:複合災害や巨大災害への対応等

- 複合災害シナリオを考慮した訓練の実施や瓦礫の仮置き場等を考慮した港湾BCPの策定。

※気候変動に伴う対応については、海岸4省庁における今後の海岸保全のあり方や整備手法の検討を踏まえて、対策を講じていく。

(注) 港湾の事業継続計画

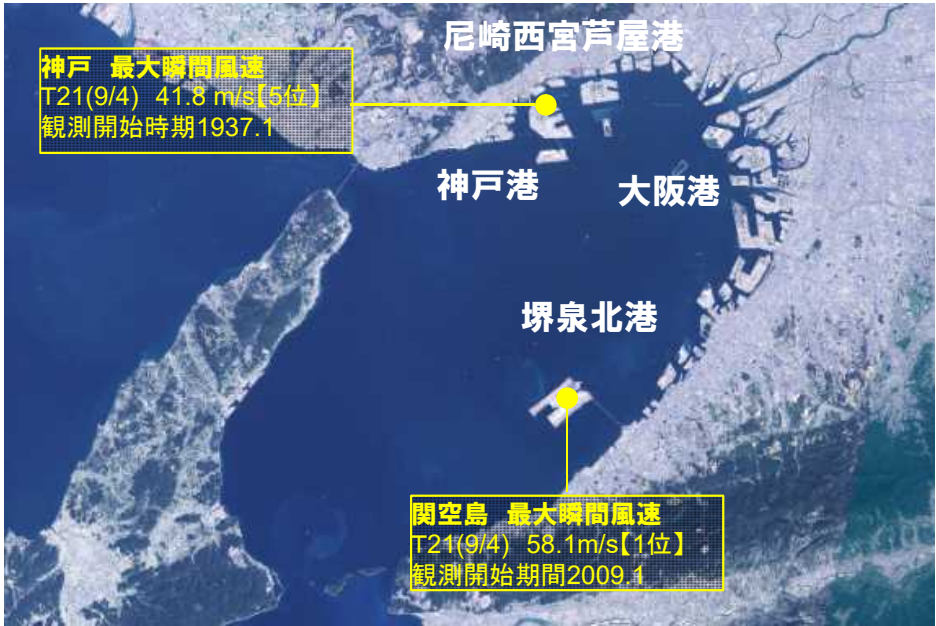
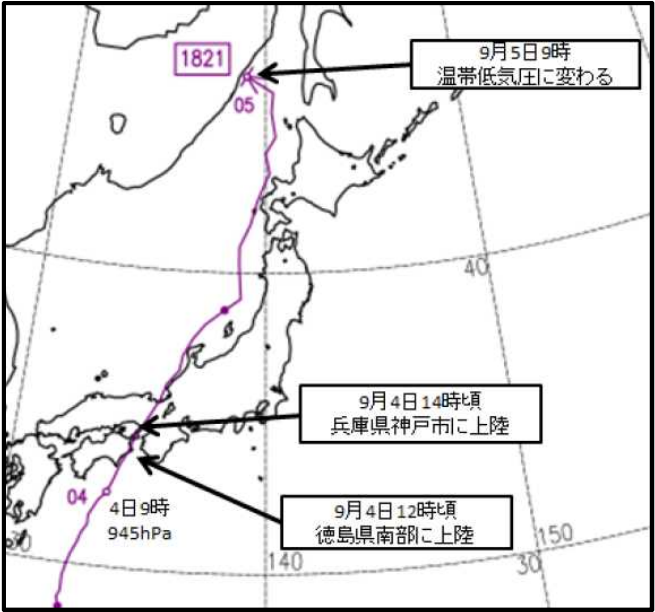


護岸の嵩上げ・補強事例

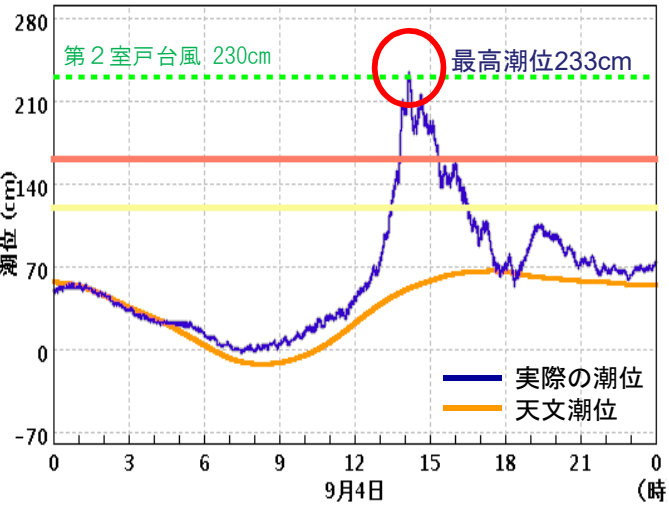


防衝工の事例

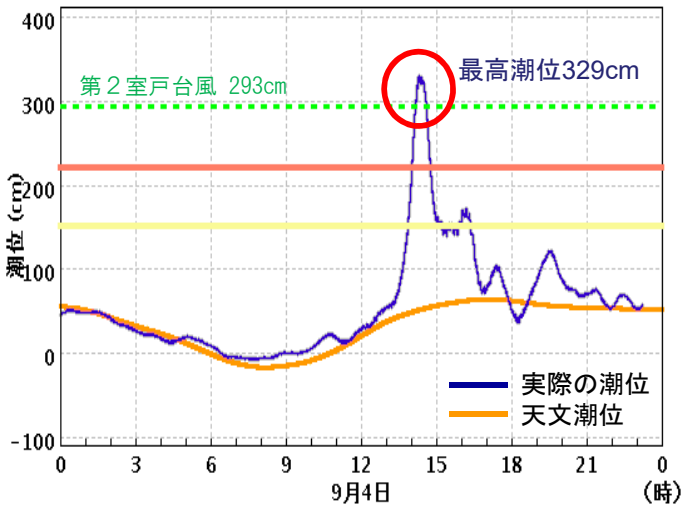
平成30年台風第21号



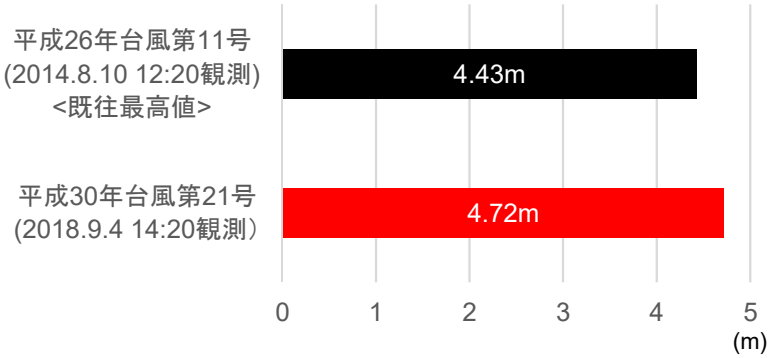
潮位（神戸港）



潮位（大阪港）

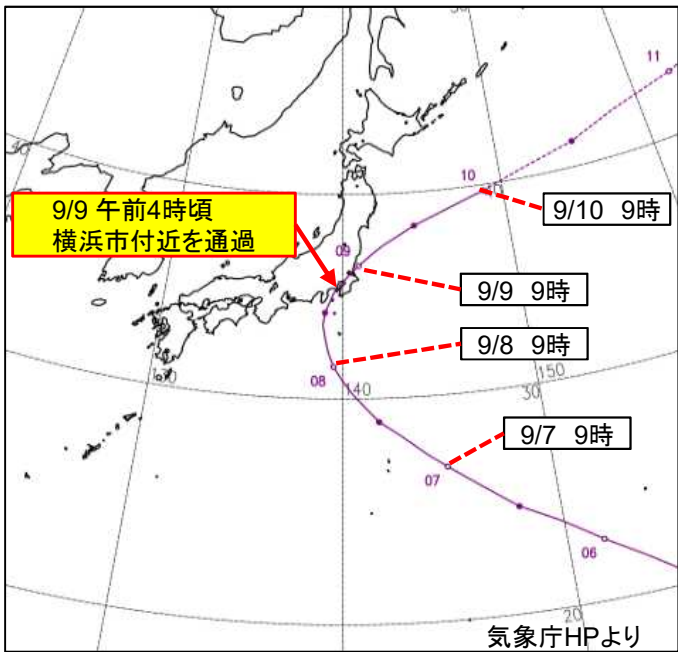


神戸港での最大有義波高

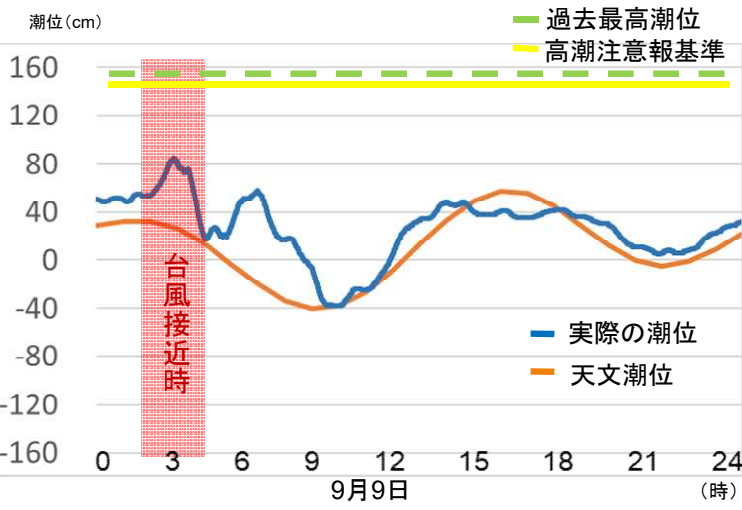


※1:1971年1月より観測開始（2010年3月より連続観測運用開始）
※2:超音波観測が欠測のため、水圧変動から算出した推定値

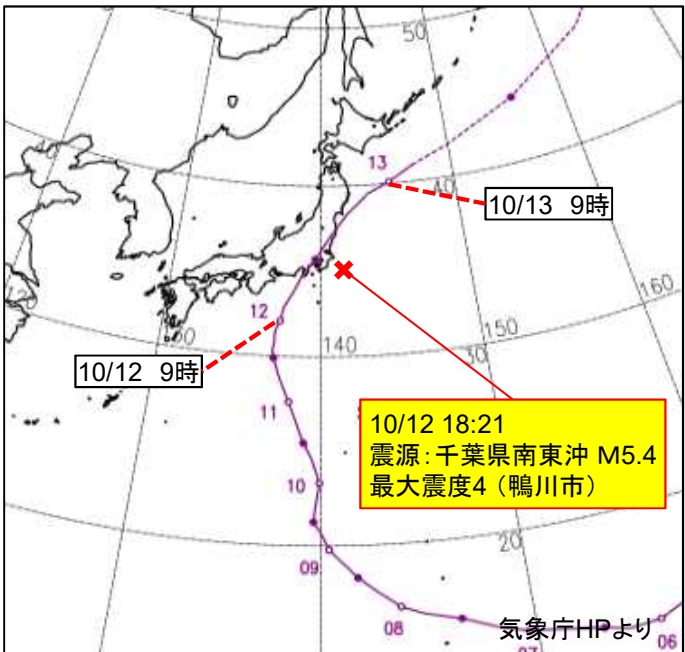
令和元年台風第15号



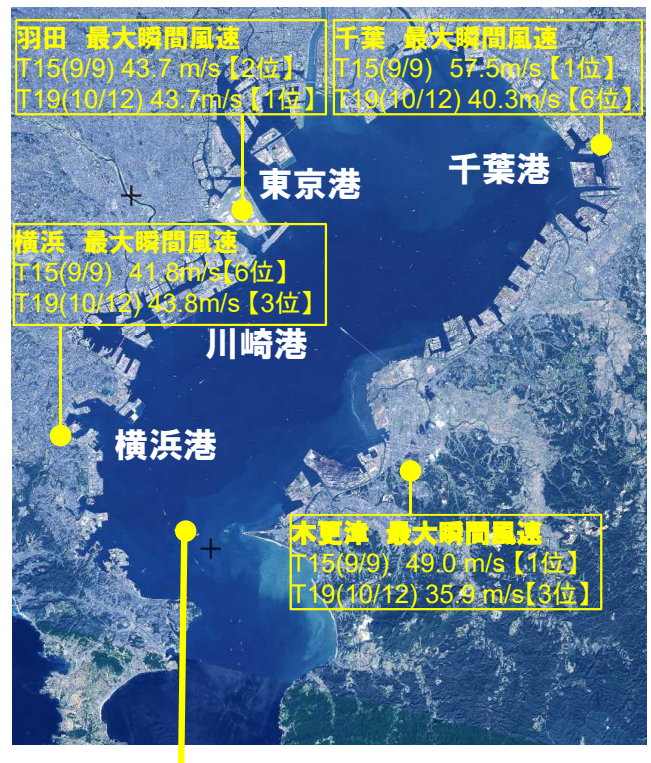
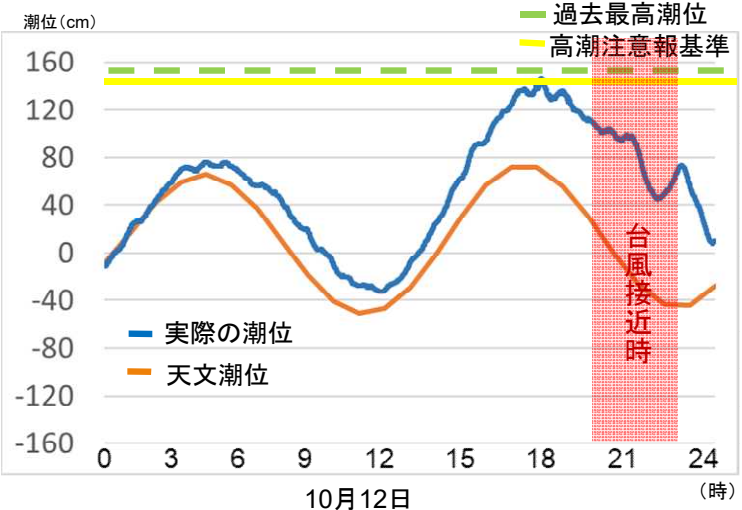
【潮位(京浜港)】



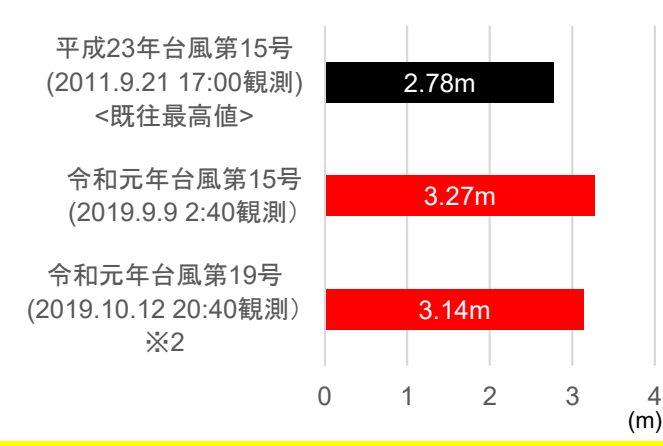
令和元年台風第19号



【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

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。
- ◆ 2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6 では0.29-0.59m、RCP8.5では0.61-1.10mと第5次評価報告書から上方修正された。
- ◆ 低緯度の多くの沿岸域では、100年に1回程度の頻度で発生していた高潮災害などが、2050年には毎年のように起こり、今世紀末までに世界中の沿岸域で発生する可能性があることが予測された。

* 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

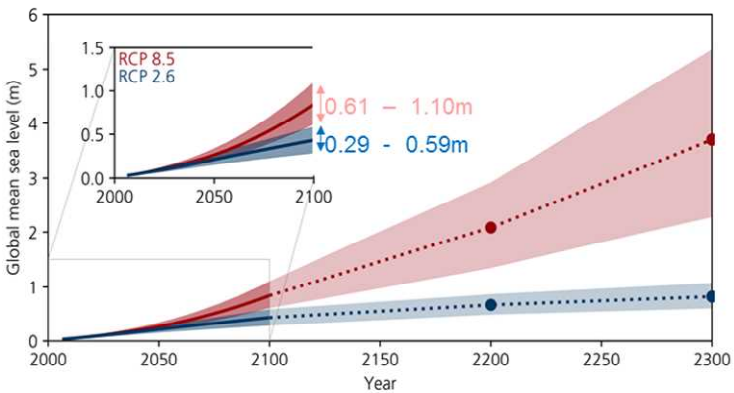
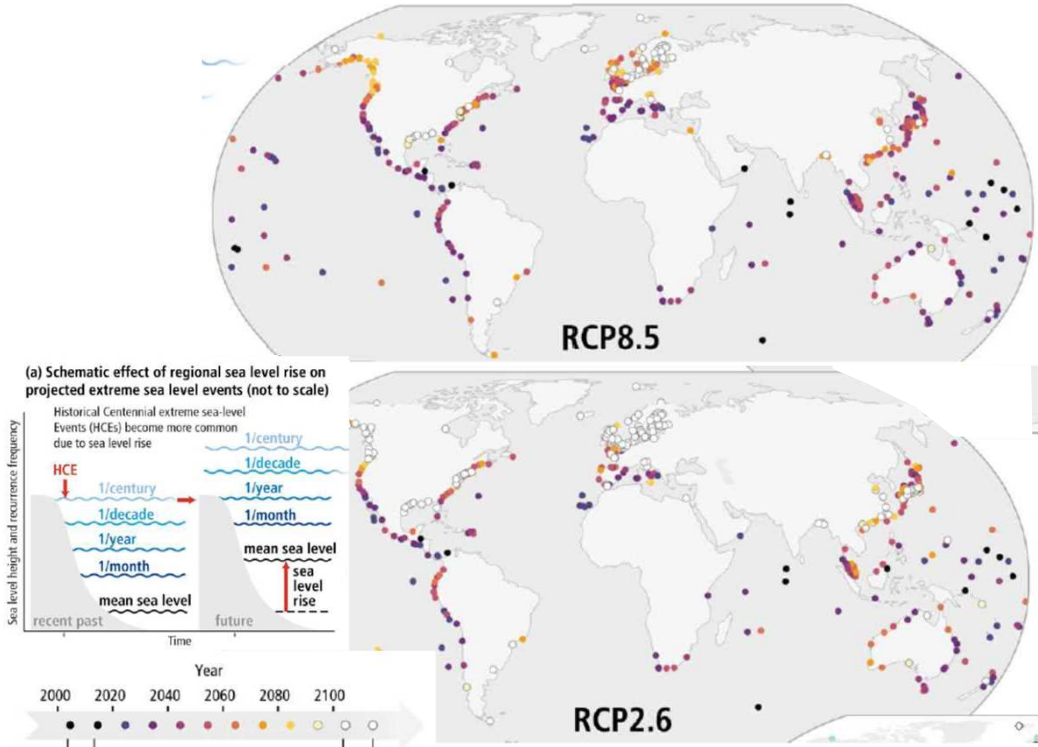


図: 1986～2005年に対する2300年までの予測される海面上昇(確信度: 低)
(挿入図は、RCP2.6及びRCP8.5の2100までの予測範囲の評価を示す 確信度: 中)



100年に一度程度の規模の高潮等の現象が年に1度発生するようになる年

課題 1 広範囲への浸水

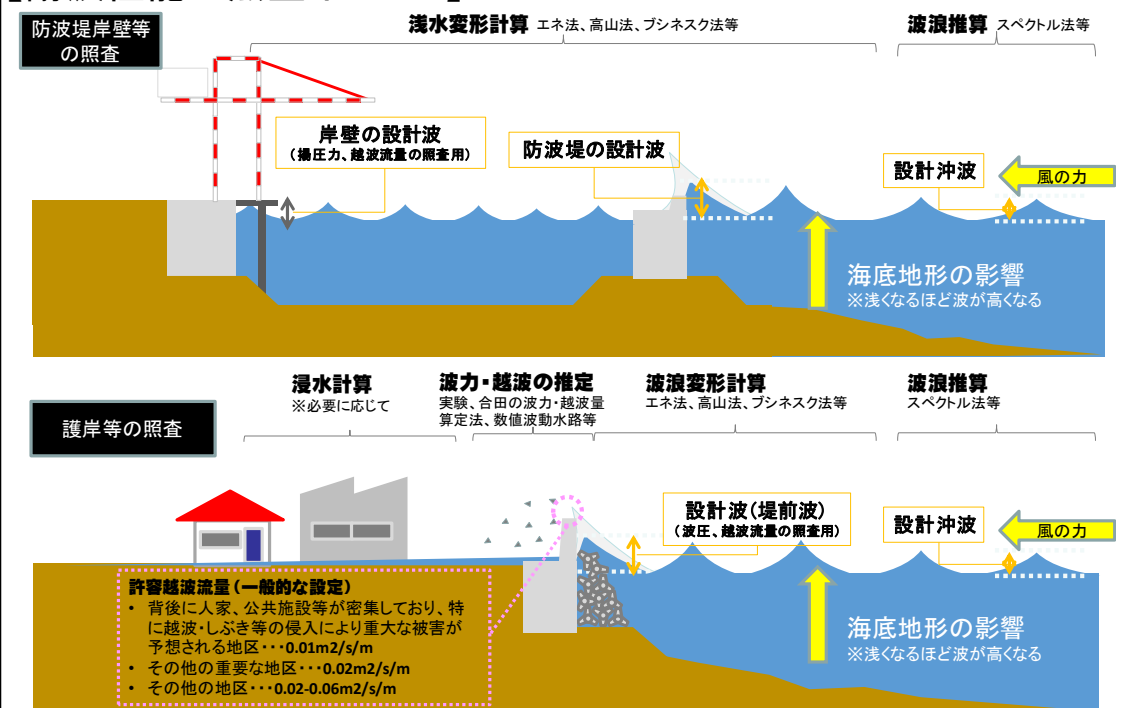
【設計沖波の設定時期(直轄)】

※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		小計	有義波法	スペクトル法		小計	
			うち 第3世代モデル				うち 第3世代モデル			
現 行 の 設 計 沖 波 の 設 定 時 期	5年以内	0	3	3	<u>3</u>	0	15	15	<u>15</u>	<u>18</u>
	6年-10年	0	0	0	<u>0</u>	1	3	3	<u>5※1</u>	<u>5</u>
	11年-15年	0	5	5	<u>5</u>	0	20	20	<u>20</u>	<u>25</u>
	16年-20年	0	0	0	<u>0</u>	2	9	7	<u>11</u>	<u>11</u>
	20年-	0	0	0	<u>0</u>	17	23	0	<u>43※2</u>	<u>43</u>
計		0	8	8	<u>8</u>	20	70	45	<u>94</u>	<u>102</u>

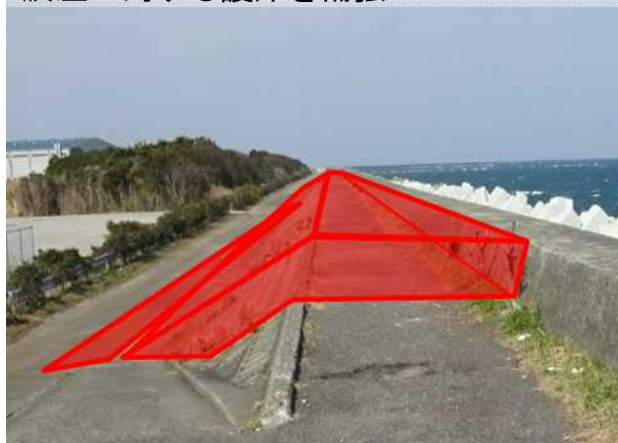
重要港湾以上の港湾(125港湾)を対象。設計沖波の設定なし23港。
 同一港湾内において複数の設定がある場合は、一番古い設定時期及び波浪推算モデルを選出。

【耐波性能の照査イメージ】



【堤防補強等】

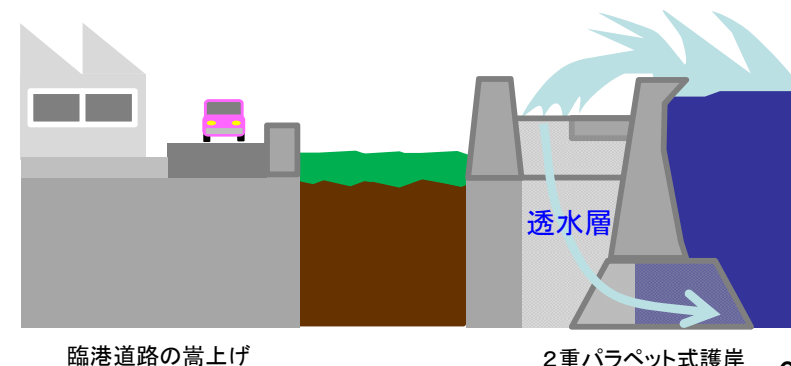
高波から背後市街地を防護するため、
 波圧に対する護岸を補強



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。



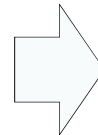
課題 2 船舶衝突による橋梁等の破損

令和元年台風第15号による主な被害

- 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、現在も通行止めが続いている。



＜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、防衝工の設置を実施。



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。



令和元年台風第15号による主な被害



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

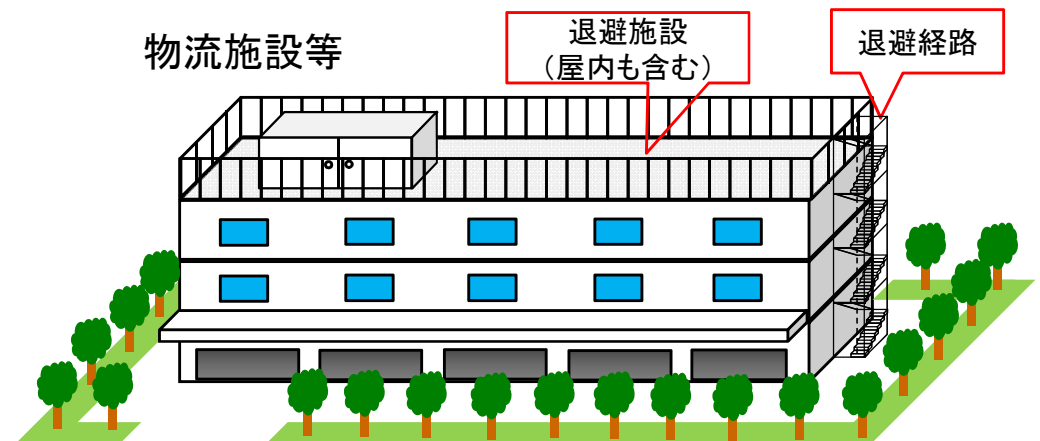
コンテナ蔵置場所に余裕がある場合は、可能な限り段落としを行うことが有効であるが、難しい場合は、固定するベルトの本数を増やすこと等により対応。
実入りコンテナは重いものを上に置き替える等により対応。



ベルトによる空コンテナの固縛の状況
(8本使用)

港湾労働者や警備員等の避難場所の確保

港湾労働者や警備員等の台風による高潮等からの避難場所を物流施設等の整備とあわせて確保。



イメージ図

課題 5 複合災害や巨大災害への対応等

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

- 直前予防対応の概念を追加。
- 現場作業員の避難場所を確保。

②巨大災害や複合災害(マルチハザード)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。

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的位置づけ。
- 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。
- 早期復旧に向け、作業船基地や重機保管場所を位置づけ。
- 災害によるガレキ等の仮置き場の配置・容量等の検討。

④港湾内の脆弱箇所等の抽出・周知

- 港湾内の脆弱性の箇所を整理し、関係者や国民に広く周知し、公助のみならず、自助、共助を促す。
- カメラやセンサー等で被害状況を把握するなど、早期の情報把握手法を位置づける。

港湾BCPの実効性を持たせるための取組

- カメラやセンサー等で被害状況を把握し、港湾関係者や国民に情報提供を行う情報プラットフォームを構築。
- 港湾関係の公的主体及び民間事業者におけるBCPの改正・策定。
- 地域防災計画との連携。
- 複合災害や巨大災害のシナリオ等に対応した手順書の策定。

- 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官民連携の強化。
- 自衛隊や海上保安庁等の指定行政機関との協定締結等。
- 防災対策の進捗管理を行うため、例えば、港湾BCP等に基づく訓練の実施状況等を、毎年、交通政策審議会港湾分科会等に報告等。
- 巨大災害や複合災害を想定したDIG(Disaster Imagination Game)訓練の実施による官民連携を強化。

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