

# 参考資料

---

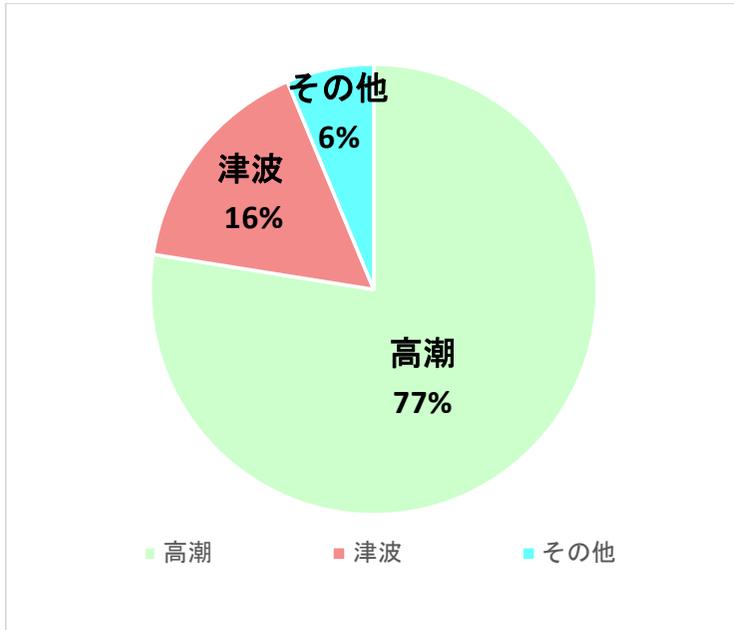
令和元年10月16日  
国土交通省 港湾局

# 海岸堤防等の基本的な考え方

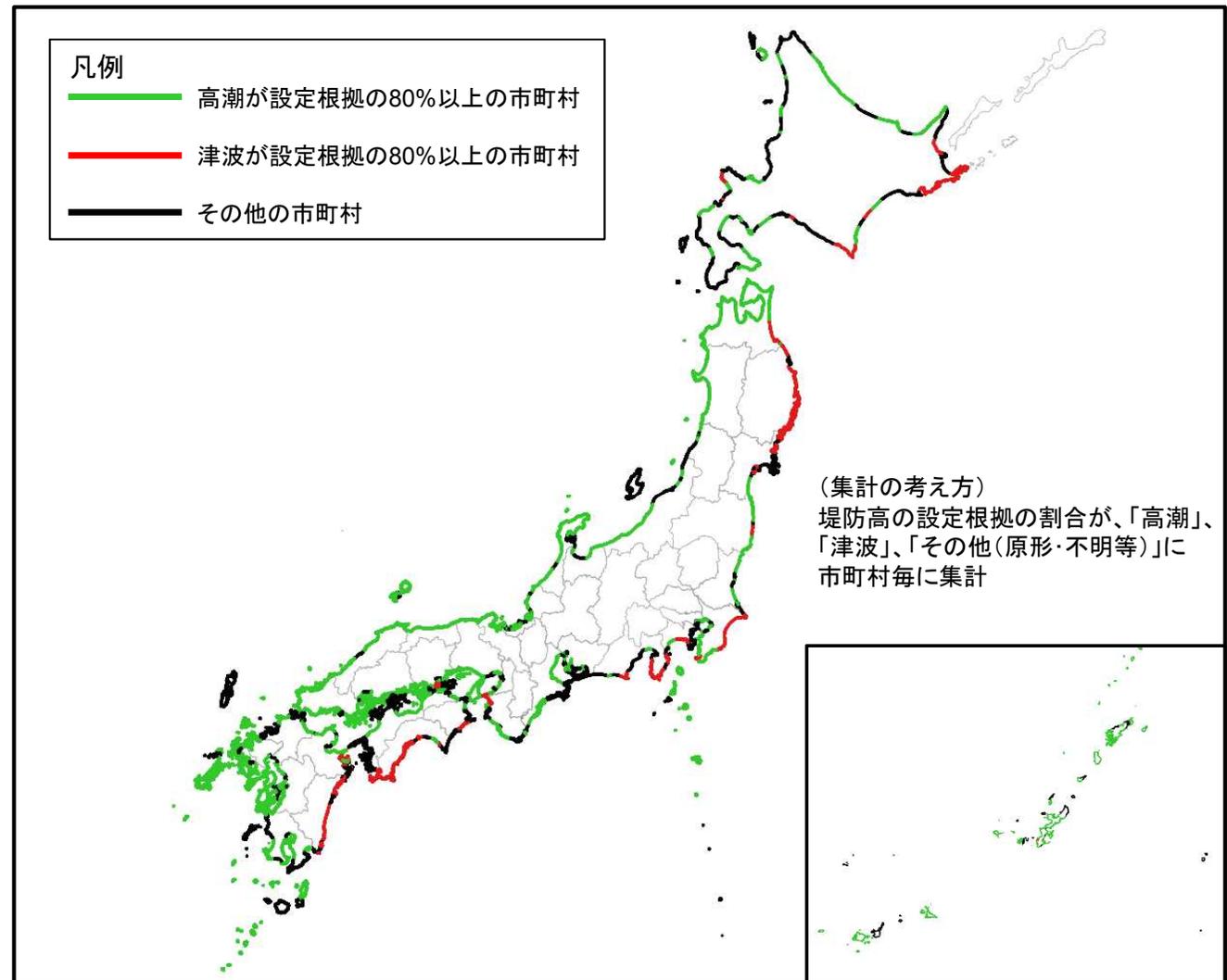
- ◆ 我が国の海岸堤防の高さは、津波に対する必要高（設計津波の水位）と高潮に対する必要高（設計潮位＋設計波に対する必要高）を考慮して決定される。
- ◆ 全国の海岸堤防の77%は、高潮を基に整備されている。

○高潮・津波外力別の堤防高設定状況  
（農林水産省・国土交通省調べ）  
（令和元年9月）

## 外力の設定状況



高潮により海岸堤防が設定されている  
海岸が77%



- ◆ 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第40回総会が2014年10月27日～31日にデンマーク・コペンハーゲンにおいて開催され、IPCC第5次評価報告書統合報告書が承認・公表された。
- ◆ 統合報告書では、①観測された変化及びその要因、②将来の気候変動、リスク、影響、③適応、緩和、持続可能な開発に向けた将来経路、④適応及び緩和の4つの主題のもと、第1～第3作業部会の内容を横断的にとりまとめている。

## ●SPM 1.1 気候システムの観測された変化

気候システムの温暖化には疑う余地がなく、また1950年代以降、観測された変化の多くは数十年から数千年にわたり前例のないものである。大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、海面水位は上昇している。[世界の平均気温は、1880年から2012年の間に0.85℃上昇した。また、世界の平均海面は1901年から2010年の間に0.19m上昇した。](#)

## ●SPM 2.2 気候システムにおいて予測される変化

地上気温は、評価された全てのシナリオにおいて21世紀にわたって上昇すると予想される。[海洋では温暖化と酸性化、世界平均海面水位の上昇が続くと考えられる。](#)

[今世紀末の気温上昇は0.3～4.8℃になる可能性が高い。世界平均海面水位は、RCP2.6シナリオで0.26から0.55m、RCP8.5シナリオで0.45から0.82mの上昇が見込まれる。](#)

## ●SPM 3.2 緩和及び適応によって低減される気候変動リスク

[現行を上回る追加的な緩和努力がないと、たとえ適応があったとしても、21世紀末までの温暖化は、深刻で広範にわたる不可逆的な世界規模の影響に至るリスクが、高いレベルから非常に高いレベルに達する。](#)

## ●SPM 3.3 適応経路の特徴

[適応は気候変動影響のリスクを低減できるが、特に気候変動の程度がより大きく、速度がより速い場合には、その有効性には限界がある。](#)

## ●SPM 4.2 適応のための対応の選択肢

適応の選択肢は全ての分野に存在するが、[実施の状況や気候関連のリスクを低減する潜在性は分野や地域で異なる。](#)

○沿岸システム及び低平地：沿岸適応オプションは、[統合沿岸管理、地域社会参加エコシステムの取組、災害リスク削減に基づく適応策](#)をますます含み、妥当な戦略や管理計画に取り込まれる。

参考：IPCC第5次評価報告書統合報告書(CLIMATE CHANGE 2014, SYNTHESIS REPORT)、経済産業省和訳資料

< RCPシナリオの概要 ><sup>1)</sup>

RCPシナリオの概要		将来予測 <sup>2)</sup>	
略称	シナリオ(予測)のタイプ	世界平均地上気温 (可能性が高い予測幅)	世界平均海面水位 (可能性が高い予測幅)
RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m <sup>2</sup> ) 将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ	+0.3~1.7℃	+0.26~0.55m
RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m <sup>2</sup> )	+1.1~2.6℃	+0.32~0.63m
RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m <sup>2</sup> )	+1.4~3.1℃	+0.33~0.63m
RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m <sup>2</sup> ) 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ	+2.6~4.8℃	+0.45~0.82m

※RCPシナリオ：代表濃度経路シナリオ(Representative Concentration Pathways)

※放射強制力：何らかの要因(例えばCO<sub>2</sub>濃度の変化、エアロゾル濃度の変化、雲分布の変化等)により地球気候系に変化が起こったときに、その要因が引き起こす放射エネルギーの収支(放射収支)の変化量(Wm<sup>-2</sup>)。正のときに温暖化の傾向となる。

※世界平均地上気温と世界平均海面水位は、1986～2005年の平均に対する2081～2100年の偏差

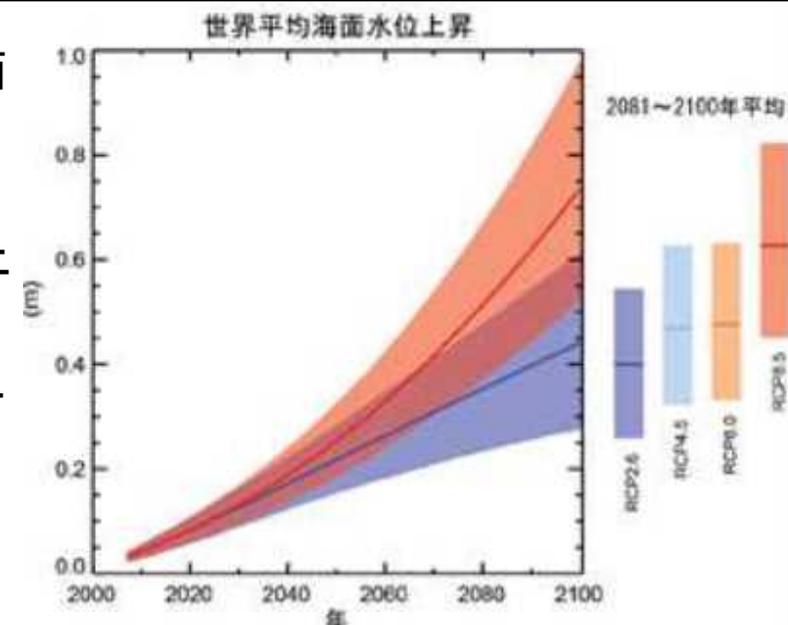
※出典：1)JCCCA,IPCC第5次評価報告書特設ページ,2014,<http://www.jccca.org/ipcc/ar5/rcp.html>  
2)文部科学省・経済産業省・気象庁・環境省,IPCC第5次評価報告書 第1次作業部会報告書(自然科学的根拠)の公表について,2013.9, <http://www.env.go.jp/press/files/jp/23096.pdf>

## (1) 強い台風の増加による高潮偏差・波浪の増大

- IPCC第5次評価報告書によれば、世界平均地上気温の上昇、海水温の上昇など、台風の発達・勢力維持に影響を及ぼす要因が悪化することが予想されている。
- 強い台風の増加または勢力維持は、台風に伴う高潮偏差及び波浪の増大に影響することから、その海岸への影響を検討する必要がある。
- 電力中央研究所報告(報告書番号:V08026)によれば、1°Cの水温上昇に対する台風の中心気圧の低下は、サンプル平均で7hPa程度(上空の気温変化の不確実性を考慮すると2~12hPa程度)で、低緯度の強い台風ほど気圧低下も大きい。

## (2) 海面水位の上昇

- IPCC第5次評価報告書によれば、RCP8.5シナリオで世界平均海面水位の上昇量が最大で0.82mとすることが予想されている。
- 気候変動監視レポート2012(気象庁)によれば、我が国沿岸の海面水位は現時点では、世界平均の海面水位に見られるような明瞭な上昇傾向は見られないところである。
- 一方で、中長期的には海面水位の上昇の影響が現れることはメカニズムとして明らかであり、海面上昇が顕在化した場合、沿岸部に甚大な影響が想定されることから、適応策の検討にあたっては、最悪のケースを視野に入れておく必要がある。



出典: 気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会 第1回資料

※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。

## 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。

## 各報告書の構成

- ・ 海洋・雪氷圏特別報告書(SROCC)
  - 第1章: 報告書の構成と背景
  - 第2章: 高山地域
  - 第3章: 極域
  - 第4章: 海面水位上昇並びに低海拔の島嶼、沿岸域及びコミュニティへの影響**
  - 第5章: 海洋、海洋生態系及び依存するコミュニティの変化
  - 第6章: 極端現象、急激な変化及びリスク管理
- ・ 政策決定者向け要約(SPM)
  - はじめに
  - セクションA: 観測された変化及び影響
  - セクションB: 予測される変化及びリスク**
  - セクションC: 海洋及び雪氷圏の変化に対する対応の実施

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

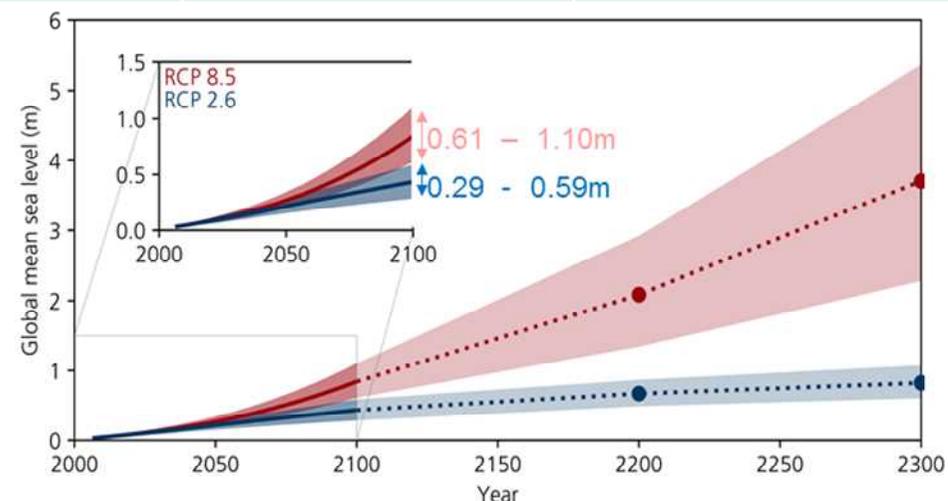


図: 1986~2005年に対する2300年までの予測される海面上昇(確信度: 低)  
(挿入図は、RCP2.6及びRCP8.5の2100までの予測範囲の評価を示す 確信度: 中)

# 増大する外力への対応 高潮への段階的な対応

出典：水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について(答申)(H20.6)を基に国土交通省港湾局作成

- ◆ 海面水位の上昇や台風の激化に対応するため、コンクリート構造の多い高潮堤防等においては、施設更新などにあわせて、増大する外力を見込んだ高潮堤防等の嵩上げを行い、浸水頻度を減少させる必要がある。
- ◆ 具体的には、今後の海面水位の上昇や台風の激化に係る研究の進展を踏まえ、嵩上げは段階的に考え、
  - 第1段階：既に上昇した海面水位上昇分を見込む
  - 第2段階：既に上昇した海面上昇分に加え、構造物の耐用年数を考え、外挿や予測計算などでその期間における海面水位上昇分を見込む
  - 第3段階：第2段階における考え方に加え、台風の激化に伴う高潮上昇分を見込む
- ◆ なお、海面水位の上昇に伴い構造物に作用する外力が目標を超えた場合でも壊れにくい構造設計の考え方を検討していく必要がある。

自助・共助

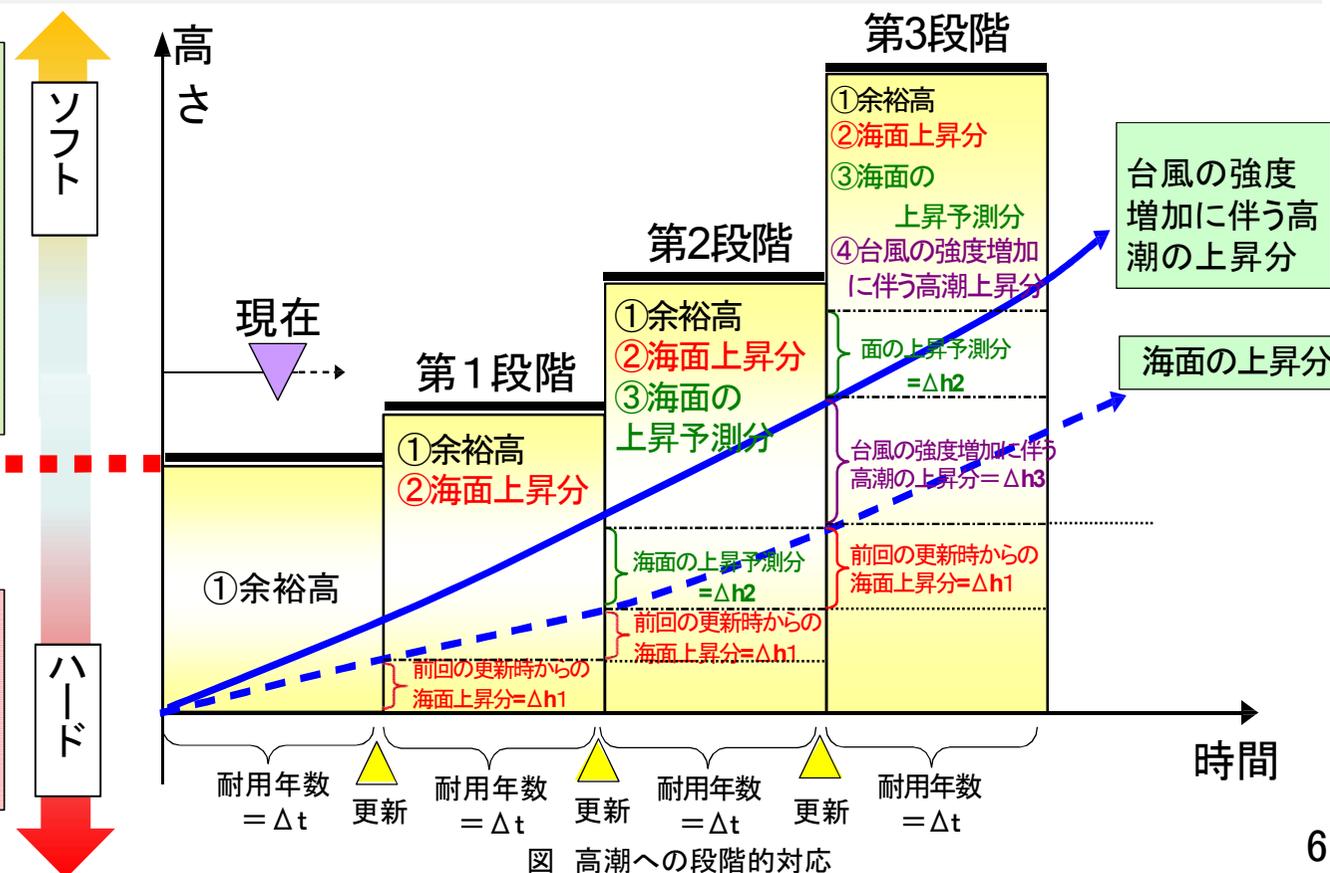
## ★ソフトで減災

- ハザードマップの整備
- 平常時における訓練
- 事前防災対策の充実
- 緊急時対応体制の強化
- 迅速な復旧体制の整備

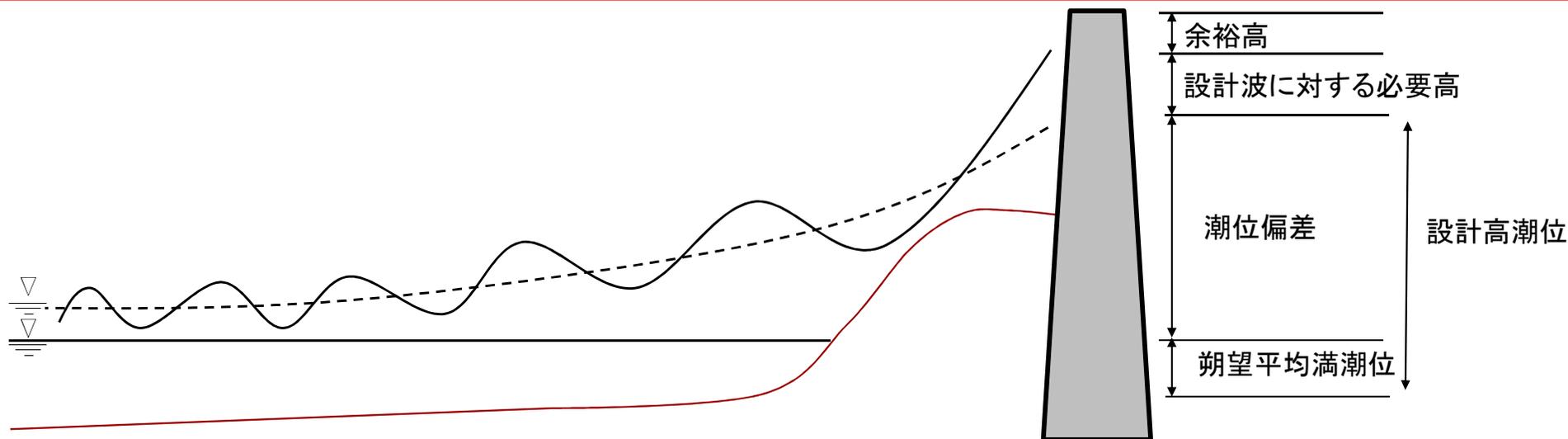
公助

## ★ハードで防災

- 海岸保全施設の機能強化(防潮堤の新設、嵩上げ等)



## ＜基本的な考え方＞ 過去の潮位実績（伊勢湾台風規模等）等に基づいて設計



設計高潮位	設計波
1. 既往最高潮位	30～50年確率波高 既往最大波高等
2. 朔望平均満潮位＋既往の潮位偏差の最大値	
3. 朔望平均満潮位＋推算の潮位偏差の最大値	

（参考）想定最大規模の高潮（水防法に基づく高潮浸水想定）

台風の規模（中心気圧）	既往最大規模の室戸台風を基本
台風の風速半径・移動速度	伊勢湾台風を基本
台風の経路	潮位偏差が最大となる台風経路
潮位	朔望平均満潮位に過去に生じた異常潮位（黒潮の蛇行等）を考慮
洪水	基本高水流量（現況施設考慮）

## 三大湾における高潮堤防の高さに関する設計の考え方

	東京湾	伊勢湾	大阪湾
計画外力	伊勢湾台風(S34.9)	伊勢湾台風(S34.9)	伊勢湾台風(S34.9)
計画高潮位	T.P.+4.0m	T.P.+4.5m	T.P.+3.9m
高潮偏差	3.0m	3.5m	3.0m
朔望平均満潮位	T.P.+1.0m	T.P.+1.0m	T.P.+0.9m
台風経路	伊勢湾台風、キティ台風他の平行経路を比較し、最悪のコースを設定	伊勢湾台風実績コース	室戸台風、ジェーン台風を比較し、被害が大きくなる室戸台風コースを設定
高潮区間の考え方 (河川堤防)	(荒川) 計画高潮位＋うちあげ高が 計画高水位と一致するところまで	(木曾川) 伊勢湾台風で実際に高潮被害が あった区間まで (河口～JR関西本線まで)	(淀川) 計画高潮位が計画高水位と 一致するところまで

## 想定最大規模の高潮(水防法に基づく高潮浸水想定)

台風の規模(中心気圧)	既往最大規模の室戸台風を基本、既往実績に応じて経度を考慮して中心気圧を増減
台風の風速半径・移動速度	伊勢湾台風を基本(風速旋衡半径75km、移動速度73km/h(一定))
台風の経路	当該地域で大きな潮位偏差を生じさせた、進入角度が異なる複数の台風経路を平行移動させ、潮位偏差が最大となる台風経路を設定
潮位	朔望平均満潮位 ※当該海岸で過去に異常潮位(黒潮の蛇行等)が生じた場合は、各々の最大偏差の平均値を加える

過去台風の疑似温暖化実験等の調査・研究、技術の進歩に伴う地形測量や水理解析の精度向上等を踏まえ、本手引きで定めた手法以外で高潮浸水想定区域図を作成することが適切な場合は、これにより作成することができる。

## 【漁港漁場整備長期計画(平成29年3月)】抜粋

### 第1 漁港漁場整備事業についての基本的考え方

(中略) 今後は、東日本大震災を教訓とした地震・津波対策を基本的な考え方とし、南海トラフ地震等の切迫する大規模な地震・津波に備えて、全国で対策を実行していく段階にある。また、気候変動に伴い激甚化が懸念される台風・低気圧災害に対し、新たに備えていく必要がある。

### 第2 実施の目標及び事業量

#### 3 大規模自然災害に備えた対応力強化

(ア～ウ省略)

エ 台風・低気圧災害の激甚化が懸念されるため、水産物の流通拠点や生産拠点となる漁港において、沖波波高等の設計条件を点検し、施設の耐波性能の向上や静穏域の確保対策を推進する。

## 【現状・問題点】

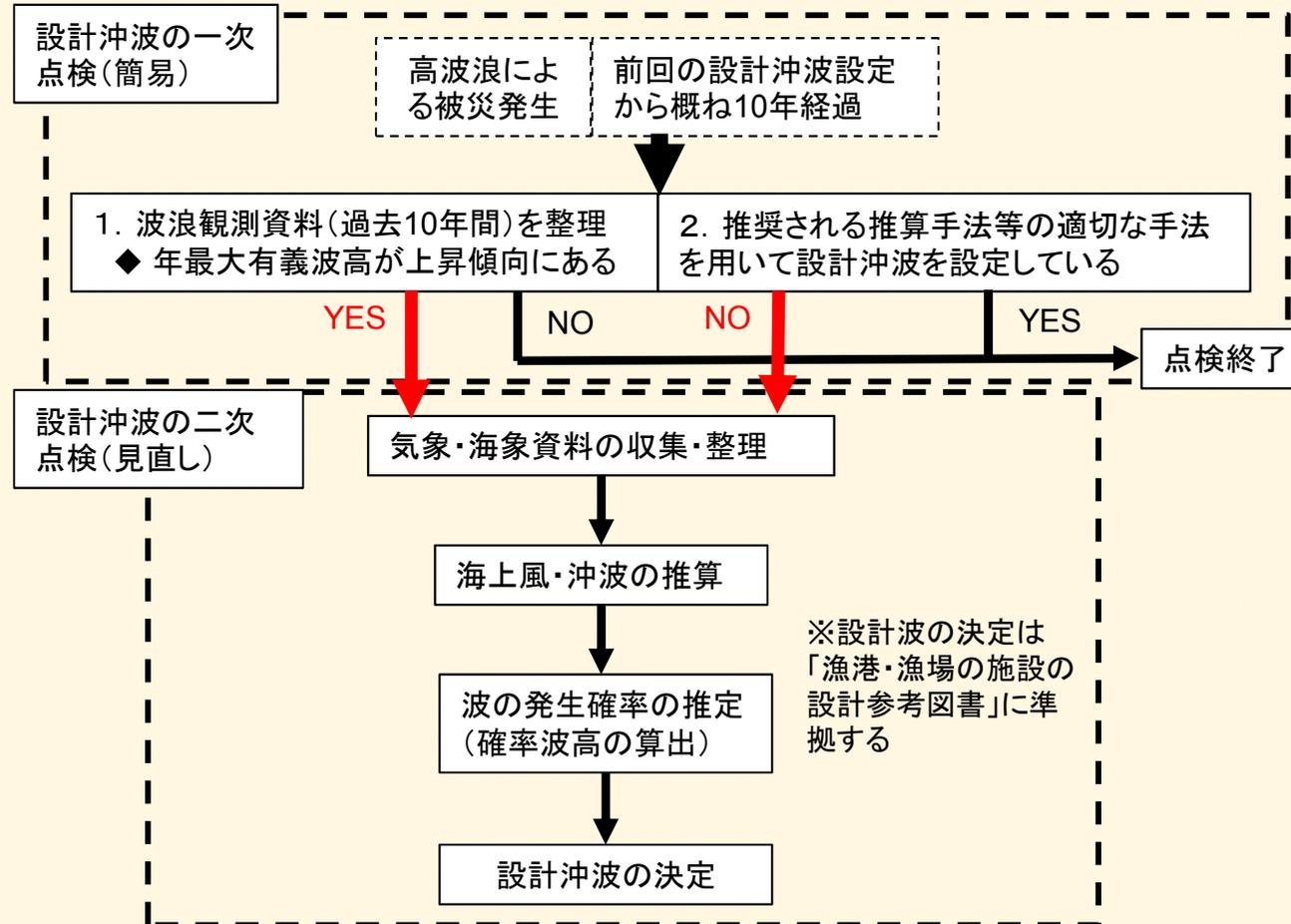
- ・ 近年、台風や低気圧の異常な発達等により、全国各地で波高の増大やこれに伴う施設被害が報告されている。
- ・ 40都道府県のうち9府県において15年以上、沖波の見直しを行っていない状況
- ・ 長期間(30年以上)経過しても点検見直しを予定していない県もある

## 【対応予定】

- ・ 沖波の定期的な点検・見直しにかかる方針について通知予定は年内発出予定

## 設計沖波の点検・見直し手順

### 点検・見直しフロー

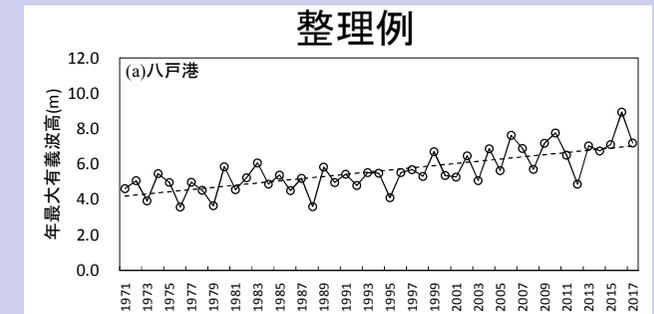


・設計沖波の点検・見直しにかかる通知は年内発出予定

### 1次点検の手法

#### 1. 年最大有義波の整理

- ① 近隣の波浪観測資料(ナウファス等)から年最大有義波高を整理する。
- ② 回帰直線を求めて、上昇傾向にあれば、年最大有義波高が上昇傾向にあると判定し、二次点検を行う。



#### 2. 推奨される推算手法

**海上風推算**: 地形の影響を考慮できる局地気象モデル(MM5、WRF等)

**波浪推算**: 第Ⅲ世代スペクトル法(WAM、SWAN、WAVEWATCHⅢ等)

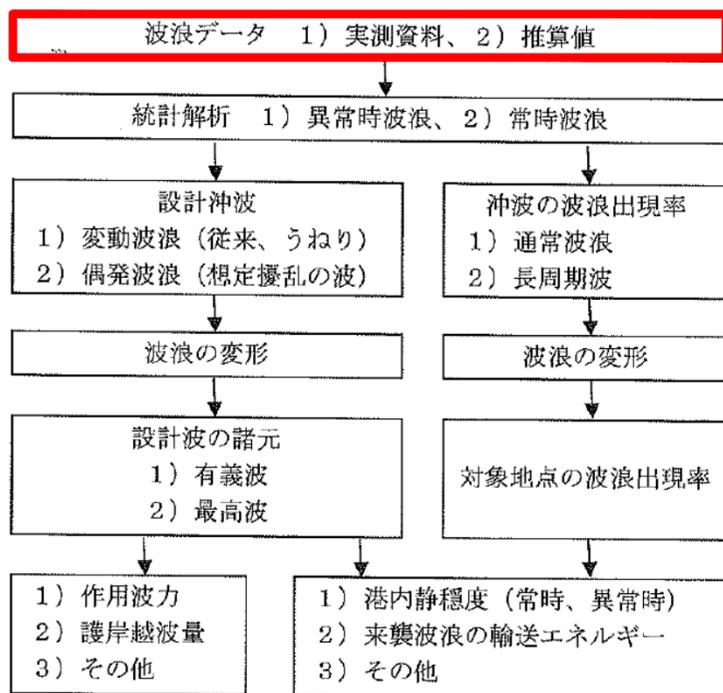
いずれの推算モデルを用いるかは観測値と推算値を比較したうえで決定する。

海上風推算で台風が考慮されていないモデルや波浪推算でうねりの推算精度が十分でないモデルを使用している場合は、二次点検を行う。

# 考えられる対策イメージ

# 設計沖波の設定について

- ◆ 「港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示」の第八条において、長期間の実測値又は推算値をもとに、統計的解析等により再現期間に対応した波浪の波高、周期及び波向を適切に設定するものとされている(図1参照)。
- ◆ しかしながら、その設計沖波の見直しの時期については、港湾構造物の設置者(国・管理者)の判断にゆだねられている状況にある。



【参考】港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示（抜粋）  
 第八条 波浪については、性能規定及び性能照査で考慮する一の作用は二以上の作用の組合せの状態に応じて、次の各号に定める方法により設定するものとする。

一 施設の安定性、構造部材の断面の破壊（疲労によるものを除く。）等の照査に用いる波浪については、長期間の実測値又は推算値をもとに、統計的解析等により再現期間に対応した波浪の波高、周期及び波向を適切に設定するものとする。

二～三（略）

12 図1 設計に用いる波の設定手順  
 (港湾の施設の技術上の基準・同解説抜粋)

## 被災状況①



## 被災状況②



横浜港(金沢区福浦)

横須賀港(新港1号防波堤)

- ◆ 平成30年9月4日に来襲した台風21号により和歌山下津港雑賀崎地区の護岸が一部損壊。
- ◆ 応急復旧措置として損壊部分に大型土嚢を設置するとともに、台風24号の接近(9月30日田辺市付近に上陸)に伴い、事業所近傍に土嚢を追加設置し、2重の防護ラインを構築したことで、越波による浸水被害を抑制。



出典: 国土地理院

紫: 土嚢設置個所(パラペット欠損箇所)  
赤: 追加土嚢設置個所(事業所前面の臨港道路の歩道上)



被災直後の護岸の状況(9/6)



被災直後の背後事業所(9/6)



応急復旧後の護岸の状況(9/26)



T24号に備え土嚢を追加設置(9/29)



T24号の高波により崩れた護岸部の土嚢(10/1)



越波による浸水を食い止めた追加設置した土嚢(10/1)

- ◆ 台風15号により、護岸が倒壊したため、土のう設置により応急復旧を実施。
- ◆ 台風19号により、土のう積みが一部崩壊したものの、3列に配置していたことで浸水被害を防止。



護岸応急復旧状況(9月19日撮影)



土のう(第1ライン)一部崩壊(10月13日撮影)

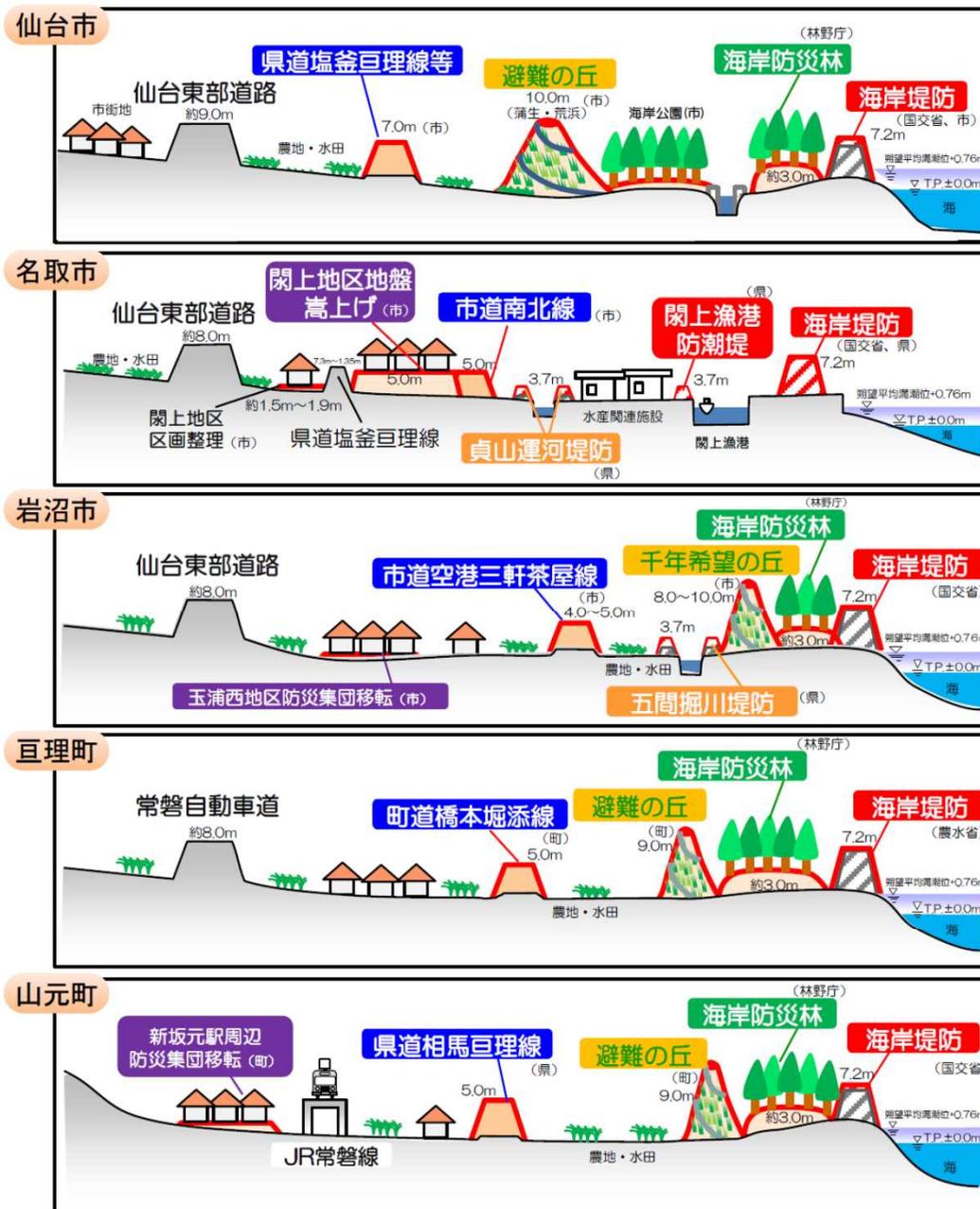


土のうを3列に配置し浸水被害を防止(10月12日撮影)

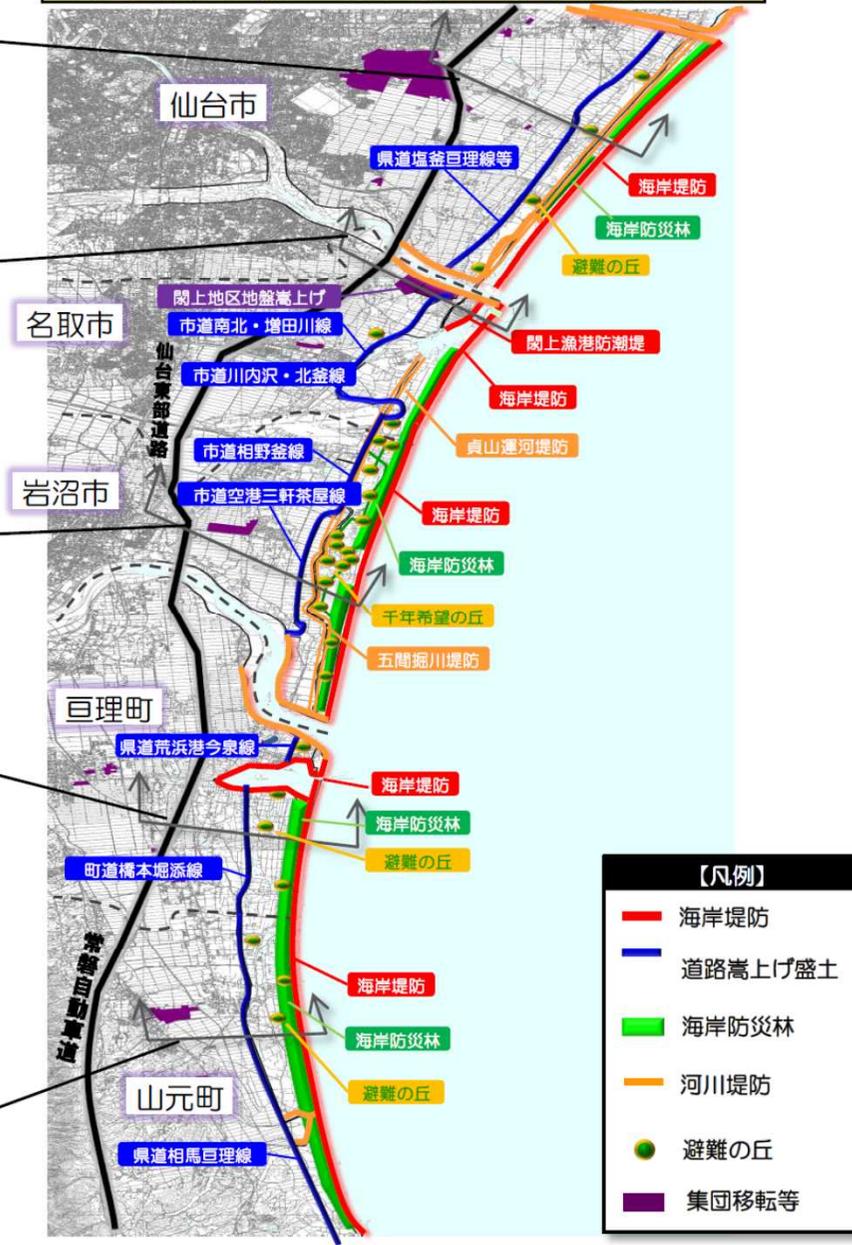


土のうによる3重防護のイメージ

## 【仙台南部海岸の多重防護の例】



仙台南部海岸における多重防御施設の配置



- 【凡例】
- 海岸堤防
  - 道路嵩上げ盛土
  - 海岸防災林
  - 河川堤防
  - 避難の丘
  - 集団移転等

※赤線で形状を表した施設が震災後に新たに整備した多重防御関連の施設です

# 津波の多重防護のイメージ例 ②

## 【高知港海岸の三重防護の事例】



出典：高知港における地震津波防護の対策方針案  
高知県・四国地方整備局(2013年6月13日発表)

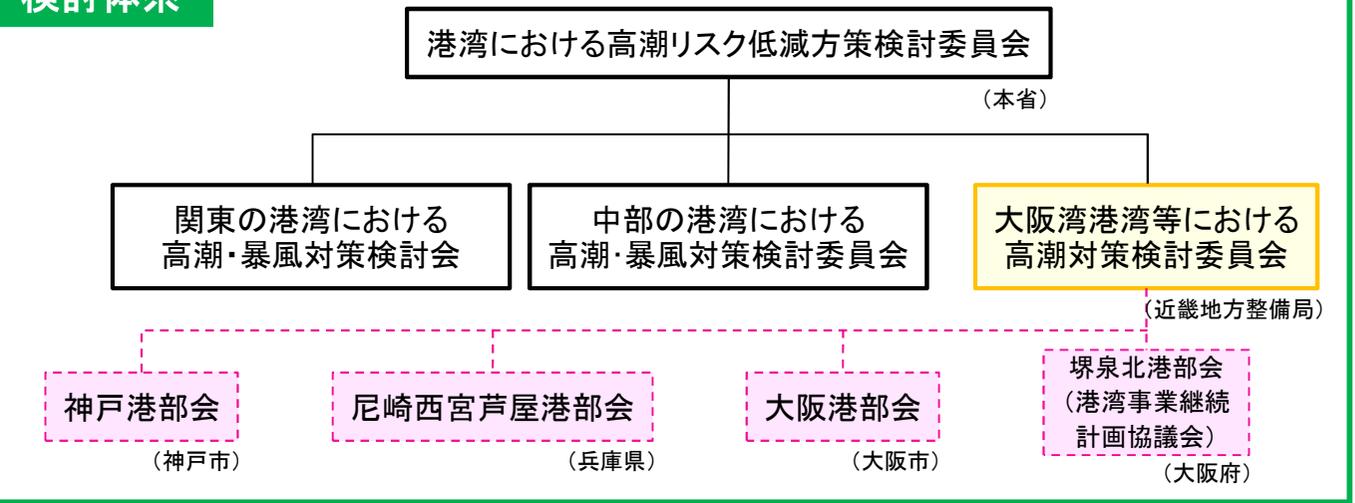
## 実施方針

台風第21号による高潮・暴風被害を受け、港湾や沿岸部における人命の安全確保、施設の被害の軽減、物流・生産機能の維持に関する方策を検討するため、学識経験者や行政関係者などからなる委員会を設置。

### <検討項目>

- ①大阪湾港湾等の平成30年台風第21号による被害の把握（高潮浸水状況、施設被害、施設被害による物流への影響等）
- ②関係機関の事前防災行動の状況と課題整理、フェーズ別高潮・暴風対応計画の充実
- ③大阪湾主要港（神戸港、尼崎西宮芦屋港、大阪港、堺泉北港など）において取組むハード・ソフト対策

## 検討体系



## 検討スケジュール

- 第1回検討委員会（平成30年 9月19日）
  - ・台風第21号の概要、被害の概要
- 第2回検討委員会（平成30年10月23日）
  - ・被害の検証、事前防災行動の検証
- 第3回検討委員会（平成30年12月18日）
  - ・フェーズ別高潮・暴風対応計画の充実
  - ・大阪湾内諸港において取組むハード・ソフト対策
- 第4回検討委員会（平成31年3月26日）
  - ・最終とりまとめ

## 検討体制

- 委員長：青木 伸一 大阪大学大学院工学研究科 教授
- 委員：小野 憲司 京都大学経営管理大学院 客員教授
- 森 信人 京都大学防災研究所 教授
- 白石 哲也 (一社)港湾荷役機械システム協会 専務理事
- 小出 寛 気象庁 大阪管区气象台 気象防災部長
- 伊藤 卓郎 海上保安庁 第五管区海上保安本部 交通部長
- 國田 淳 国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部長
- 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
- 杉中 洋一 国土交通省 近畿地方整備局 港湾空港部長
- 港湾管理者 (京都府・大阪府・兵庫県・和歌山県・大阪市・神戸市) ほか
- 事務局：近畿地方整備局 港湾空港部



## 被災状況



コンテナの倒壊・漂流(神戸港)



コンテナ回収状況(神戸港)



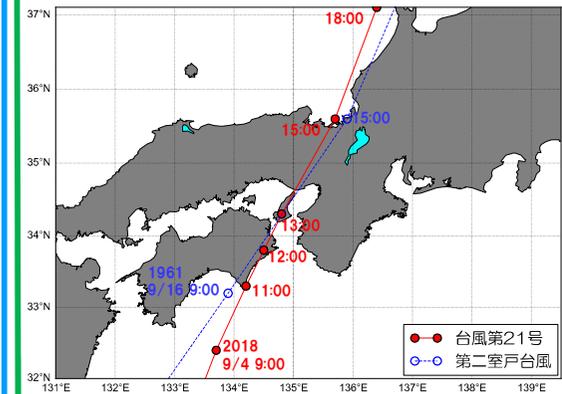
トンネルの浸水(神戸港港島トンネル)



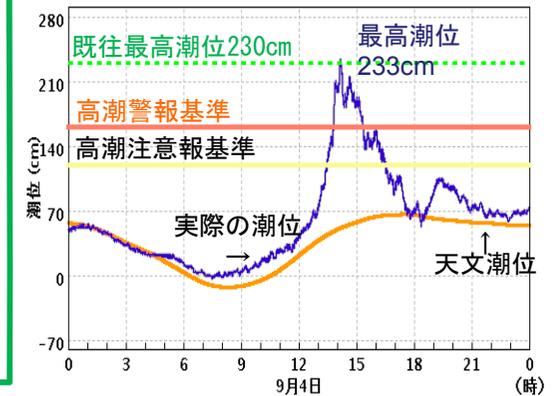
堤内地の浸水(尼崎西宮芦屋港南芦屋地区)

## 被災の把握

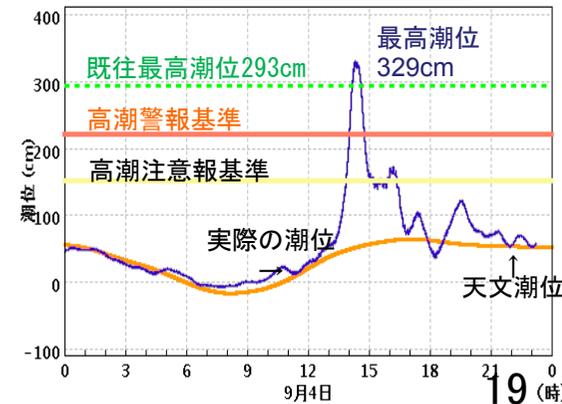
台風第21号と第二室戸台風コース比較



潮位(神戸港)

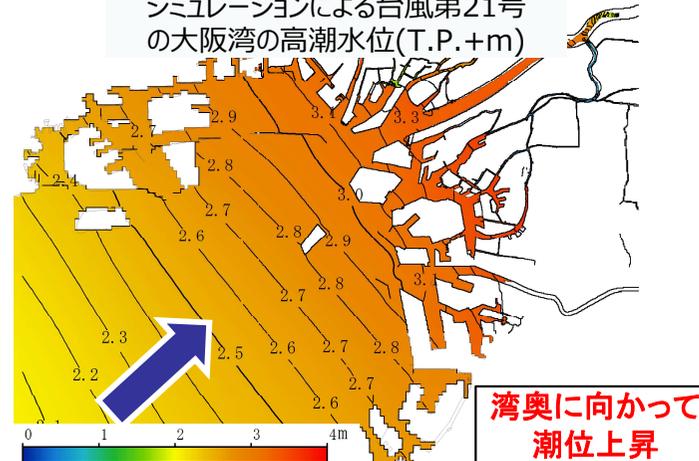


潮位(大阪港)



- ✓ 非常に強い台風第21号は、勢力を落とさず9月4日午後2時頃に神戸に上陸。急激に潮位が上昇し大阪港、神戸港において、既往最高潮位(第二室戸台風)を超える潮位を観測。
- ✓ 最高潮位は湾奥に行くにつれて高くなり、尼崎が最も高い。
- ✓ 台風第21号による高潮・高波・強風により浸水、倒壊、漂流被害等が発生。
- ✓ 高潮による浸水は、潮位が施設の天端高を超えた越流、潮位は施設の天端高を越えず、高波による越波により発生。

シミュレーションによる台風第21号の大阪湾の高潮水位(T.P.+m)



## 今後の高潮・暴風対策

大阪湾内の港湾や沿岸部において、高潮・高波・暴風による浸水等により港湾物流が一時的に停滞した。今後の高潮・暴風対策としてハード・ソフト方策の整理を行った。併せて、事前防災行動によるフェーズ別高潮・暴風対応計画の導入、港湾BCPの高潮・暴風編の作成及び、災害等防災協定の充実・強化によりソフト対策を強化していく。

## 高潮・暴風対策体系

自助

**★ターミナルにおける予防保全対策の充実**

- コンテナ固縛強化(ラッシングベルト二重化、固縛用アンカーの設置等)
- コンテナの段落し(4,5段→3段 等)、地盤の高い箇所への移動
- 荷役機械の固定、避難箇所(地盤の高い箇所)の設定
- 荷役機械の電源設備の活用(バックアップ電源としての活用)
- 電源設備周りへの土嚢設置(浸水防止)

共助

**★事前防災行動計画の充実・明確化**

- フェーズ別高潮・暴風対応計画の充実
- 港湾BCPの高潮・暴風災害への拡張
- 高潮ハザードマップの整備
- エリア減災計画の充実
- 施設利用可否情報の集約・発信及び代替施設調整機能の強化
- 緊急時対応体制の強化(包括協定等の充実・強化)

公助

**★点検・観測・情報共有体制の充実**

- 施設点検項目・頻度の充実
- 潮位・波浪の観測網、監視カメラの充実
- ナローマルチソナー等の利活用促進

**★インフラ等の機能維持**

- 電源設備のバックアップの確保
- 電源設備・荷役機械の耐水機能改善
- 電源設備の嵩上げ
- 避難場所・避難路の設置
- 漂流物防止柵等の設置
- コンテナターミナル等の排水機能強化、地盤のかさ上げ
- 防潮堤の新設、嵩上げ等海岸保全施設の機能強化

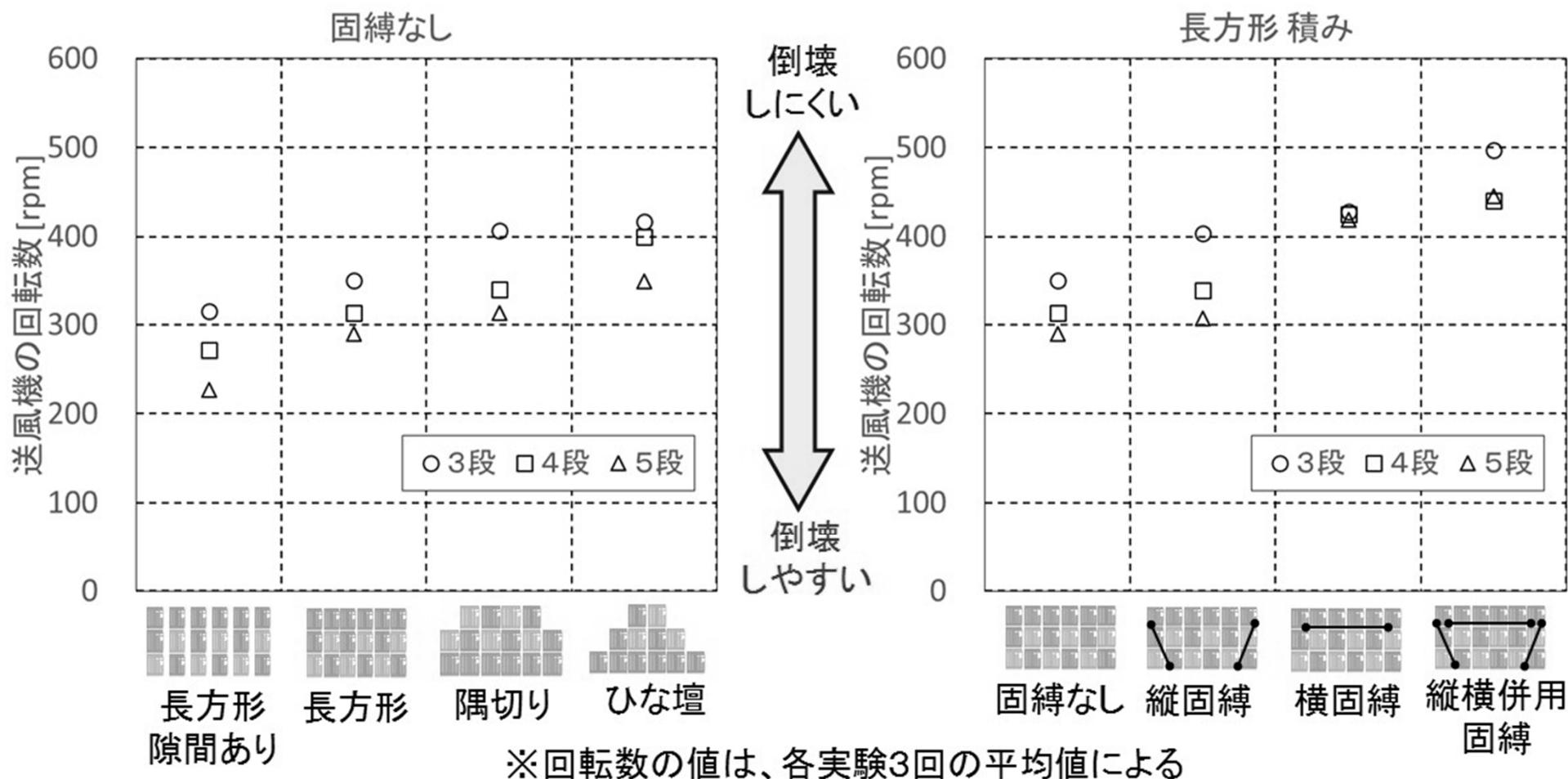
ソフト

ハード

## 事前防災行動の実施体制の充実

フェーズ別高潮・暴風対応計画	○気象庁の台風における気象情報をトリガー(契機)とする各種団体毎の事前防災行動を明確化できるフェーズ別高潮・暴風対応計画の導入。
港湾BCPの高潮・暴風災害への拡張	○各港湾BCP協議会において、港湾における高潮・暴風災害時のリスクの明確化、対象台風及び防災目標の位置づけ、また、その対策となるフェーズ別高潮・暴風対応計画の導入。BCPによる訓練などによる防災対応力の強化。
エリア減災計画の充実	○港湾の堤外地等のうち、物流・産業活動に重大な被害が想定されるエリアを選定し、港湾・海岸管理者、市町村等の防災部局、地方整備局、関連民間企業、地方气象台等により、ハード及びソフト対策を含む「エリア減災計画」を策定し、必要な対策を講じ、関係者の安全確保強化。
災害等防災協定の充実・強化	○国、港湾管理者、関係機関・港湾関係団体間における発災時の被害拡大防止や早期復旧及び相互支援等に資するための防災協定の充実・強化。

- ◆ コンテナの積み上げ段数としては5段、4段、3段の順に、積み方としては長方形、隅切り、ひなの順に、固縛方法としては縦固縛、横固縛、縦横兼用固縛の順にコンテナの倒壊が発生しづらくなる。
- ◆ 基礎的な模型実験であり、実際の現象の再現性を高めるためには引き続き検証が必要であるが、各ターミナルの固縛対策の参考とすることができる。



# 四日市港におけるフェーズ別高潮・暴風対応計画(高潮BCP)

## 港湾管理者の対応行動計画(四日市港)

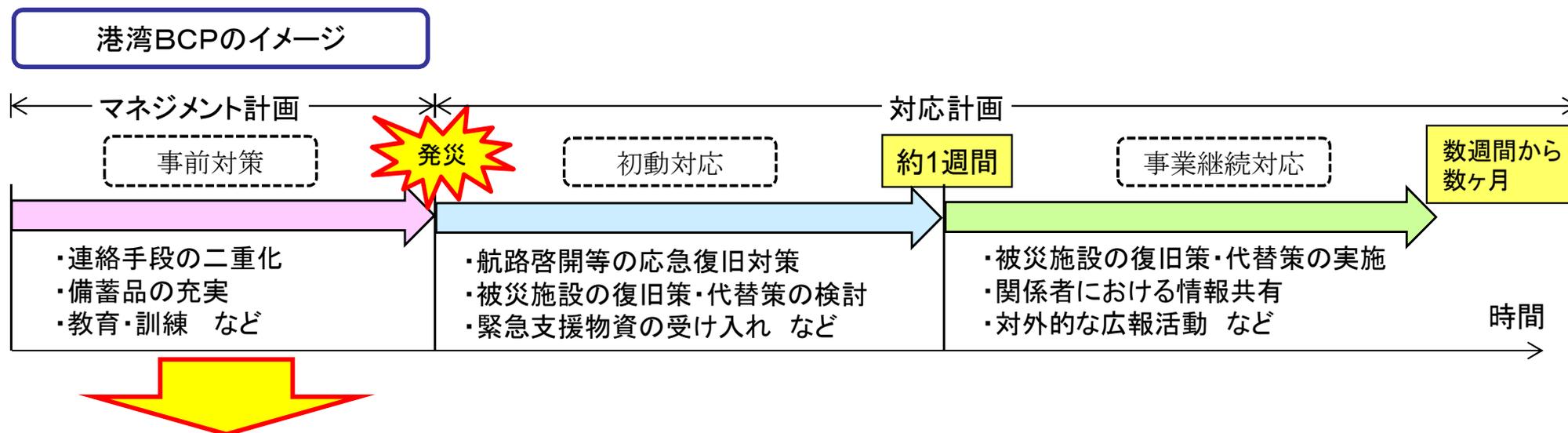
平成31年3月作成

フェーズ		港長の勸告等	人命の安全確保、情報伝達、体制、指示等				
(目安)			情報収集・共有	体制	移動・待避・固定作業	施設管理の指示・確認	その他
台風最接近5日～2日前	I		<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、海象、海上安全情報収集(適宜)(潮位情報含む)</li> <li>職員、緑地利用者への気象情報提供</li> <li>非常配備準備情報の提供</li> <li>港湾関係者(ターミナル等)へ事前対策の確認及び情報共有</li> <li>関係者(気象官署、保安部、国・県・市等)公共機関との情報交換(関係機関の担当者確認含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員の状況把握</li> <li>防災要員等の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共施設周辺資機材の固縛等整理及び利用者への整理指示</li> <li>港湾区域内の港湾工事等を実施する作業船の避難開始確認</li> <li>港内退避船舶安全性確認(係留状況)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防潮扉、水門、樋門等の点検指示</li> <li>港湾関係者(ターミナル等)へ事前対策等※1の注意喚起</li> <li>発注工事現場へ注意喚起</li> <li>(仮設物固定、建設機械・船舶避難)</li> <li>港湾利用企業の対策状況確認</li> <li>港湾関係者から協力要請有無の確認</li> <li>危険な区域(浸水区域)の状況確認(緑地、埠頭、利用施設等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防潮扉、水門、樋門等の動作確認</li> <li>通信設備の通信・動作確認</li> <li>災害対応備蓄品の確認、補充(非常燃料、充電含む)</li> <li>非常時に職員が使用する備蓄食料・飲料水の確認</li> <li>船路の入・出港規制(管理)確認</li> <li>非常用電源設備の動作確認</li> <li>船舶等の状況確認</li> </ul>
			台風最接近の2日～1日前	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、海象、海上安全情報収集(適宜)</li> <li>予測潮位による浸水区域把握</li> <li>職員への避難場所、避難経路、出勤停止・帰宅(避難)の指示、確認(共有)</li> <li>関係港湾施設の台風対策完了情報共有(船舶の避難・固縛など)</li> <li>防潮扉、水門、樋門等の閉鎖情報共有(委託分含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害協力団体へ事前要請連絡</li> <li>関係機関の担当職員の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発注工事の点検(機械待避、固縛等)</li> <li>公用車の高所移動、損傷対策</li> <li>保有船等の対策実施、確認</li> <li>臨港道路標識等の確認</li> </ul>
台風最接近の1日～半日前	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、海象、海上安全情報収集(適宜)</li> <li>予測潮位による浸水区域把握</li> <li>職員へ避難指示、安全確認</li> <li>港湾関係者(港湾管理者、ターミナル等)体制発令の情報共有</li> <li>防潮扉、水門、樋門等の閉鎖完了情報共有(委託分含む)</li> <li>関係港湾施設の台風対策完了の情報共有(避難、固縛、防水、臨港道路規制など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害対策本部設置</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>防潮扉、水門、樋門等の閉鎖指示(委託分含む)</li> <li>危険な区域(浸水区域)の状況確認(緑地、埠頭、利用施設等)</li> <li>荷役中止指示・船舶入港禁止確認(暴風警報発令)</li> <li>防潮扉、水門、樋門等の閉鎖完了確認(委託分含む)</li> <li>港湾施設利用者の台風対策完了確認(避難、固縛、防水など)</li> <li>臨港道路の通行規制</li> </ul>		
	IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、海象、海上安全情報収集(適宜)</li> <li>関係港湾施設の台風対策完了の情報共有(避難、固縛、防水、臨港道路規制など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害対策本部設置</li> </ul>	海上作業の停止(港長：第2警戒体制)		<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾施設利用者の台風対策完了確認(避難、固縛、防水など)</li> <li>臨港道路の通行規制</li> </ul>	
	IV'	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、海象、海上安全情報収集(適宜)</li> <li>予測潮位による浸水区域把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害対策本部設置</li> </ul>	陸上作業の停止(※基準案は右の参照)			
台風最接近の6時間前		<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、海象、海上安全情報収集(適宜)</li> <li>予測潮位による浸水区域把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害対策本部設置</li> <li>リエソンの派遣調整</li> </ul>				
台風最接近の数時間前		<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、海象、海上安全情報収集(適宜)</li> <li>予測潮位による浸水区域把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>浸水危険事務所等の防災要員等の安全確保(垂直避難、避難)</li> </ul>				
高潮発生時			<ul style="list-style-type: none"> <li>防災要員等の安全確認</li> <li>TEC-FORCE派遣要請の検討</li> <li>災害協力団体へ要請連絡</li> </ul>				
防災行動の完了(暴風が吹き始める前)							

事前対策等※1 → 電気系統、システムの止水・防水対策、非常用電源設備の稼働確認や代替えの電源確保、荷役機械などの固定措置、コンテナや港湾貨物の固縛の実施など

# 港湾BCPに関する課題

- ◆ 港湾BCPとは、大地震等の自然災害等が発生しても、当該港湾の重要機能が最低限維持できるよう、自然災害等の発生後に行う具体的な対応(対応計画)と、平時に行うマネジメント活動(マネジメント計画)等が示されている。
- ◆ 港湾BCPは港湾管理者及び関係者から構成される協議会等が、関係者の合意に基づいて策定する。
- ◆ 東日本大震災以降、全国で策定の機運が高まり、平成28年度までに重要港湾以上の全港湾で策定済み。



## 課題:

- ◆ 策定済のBCPは、対応計画について記載されているが、マネジメント計画については教育・訓練などに関する記載はあるものの、事前対策をタイムラインとして整理した記載はされていない。
- ◆ エアドラフト情報が整理されていない。
- ◆ 作業船の係留場所や重機の保管場所が事前に定められていない。
- ◆ 陸上ルート寸断時の海上ルートの確保について記載されていない。

## 参考:

### 港湾BCPの記載例※

1. 基本方針
2. 実施体制
3. 分析・検討
4. 対応計画
5. 事前対策 (通信手段確保等の初動体制の確保)
6. 教育・訓練
7. 見直し・改善

※港湾の事業継続計画策定ガイドライン(H27.3)