

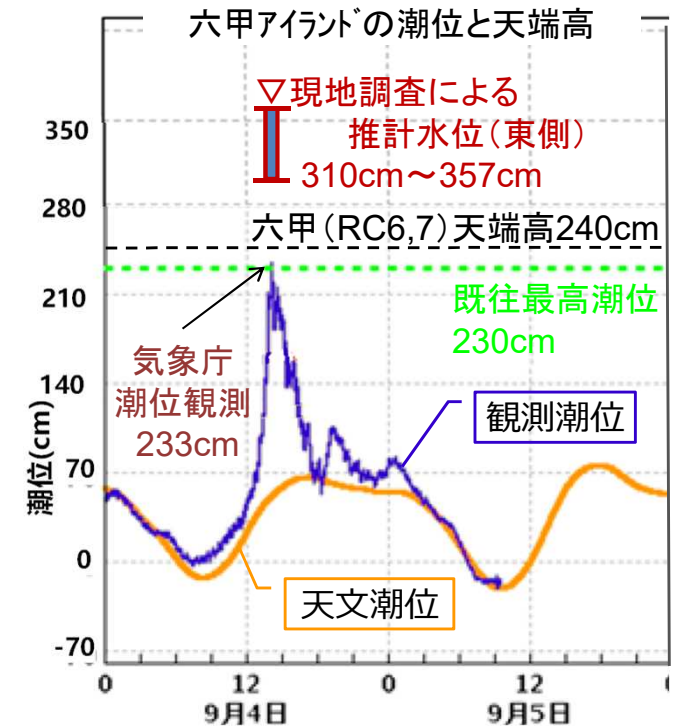
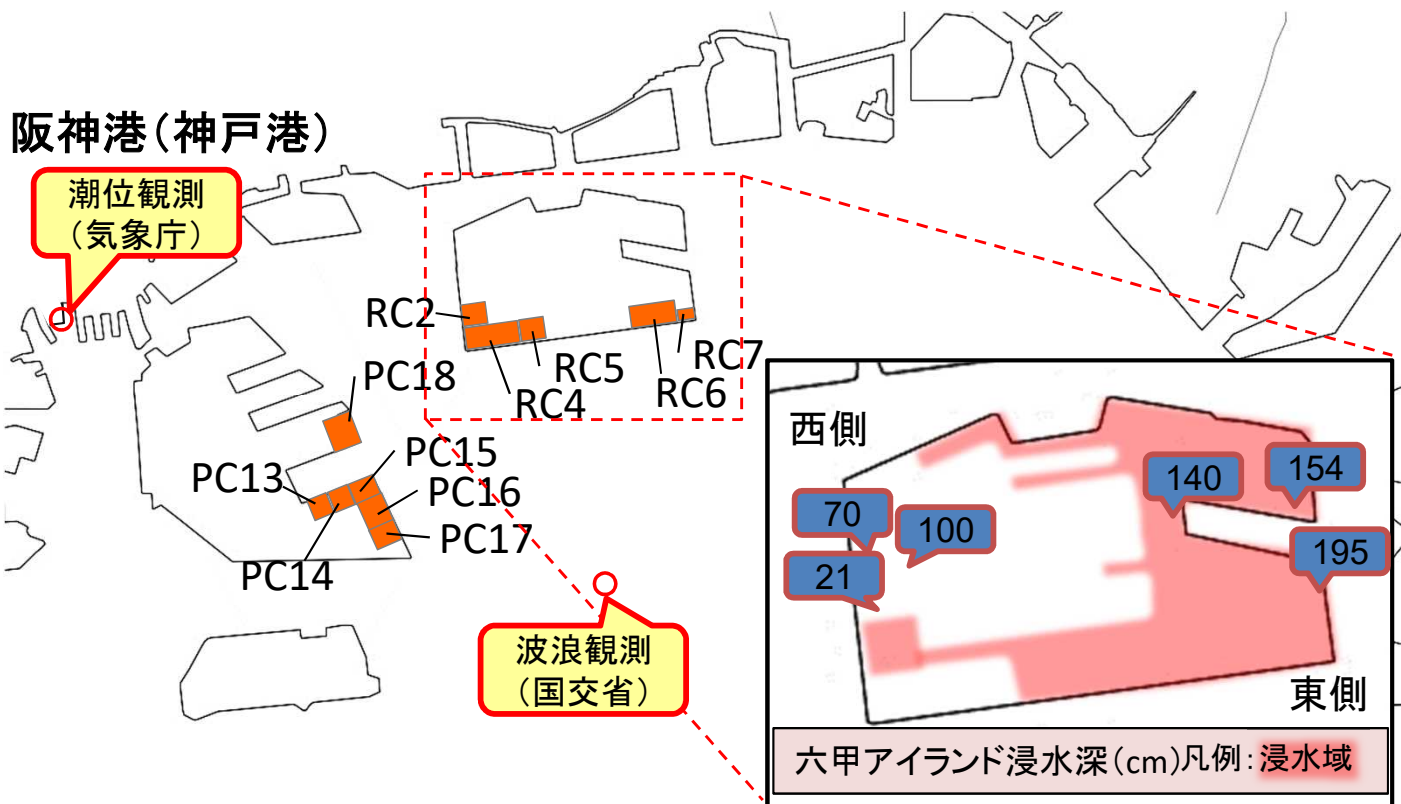
# 平成30年台風第21号

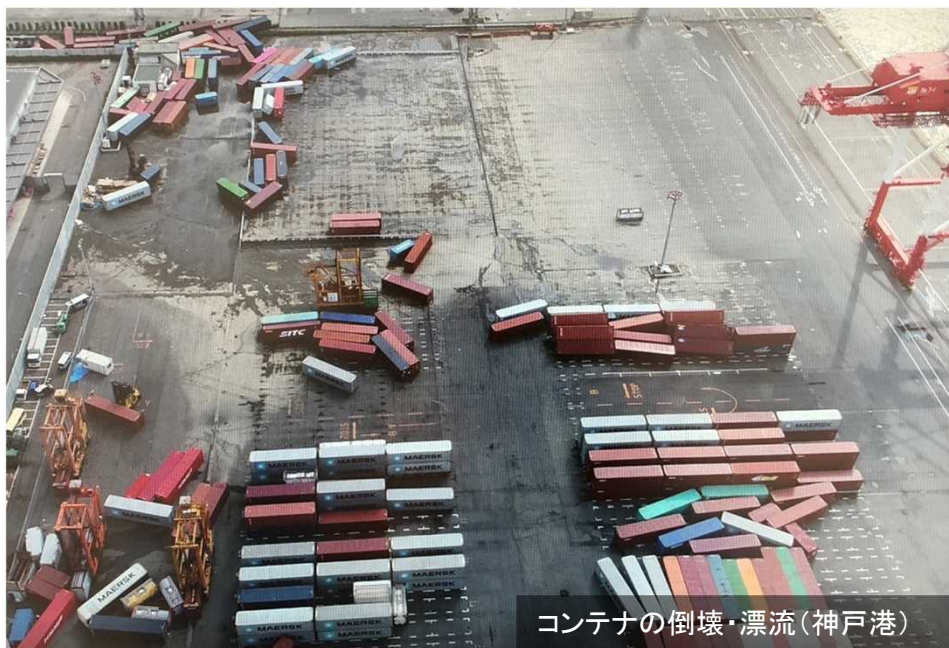
# 平成30年台風第21号の浸水箇所と被害概要



# 六甲アイランド(堤外地)の高潮浸水状況

- ◆ 神戸港の潮位観測では233cmを記録し、また、国土技術政策総合研究所及び港湾空港技術研究所の現地調査結果により測定された水位は六甲アイランド西側で290～317cm、東側で310～357cmとなり、水位は東側ほど高くなっている。
- ◆ 国土交通省の神戸港沖の波高観測値は有義波高で4.72mと、既往最大値4.43mを超え、波浪の影響も大きかったと推測される。





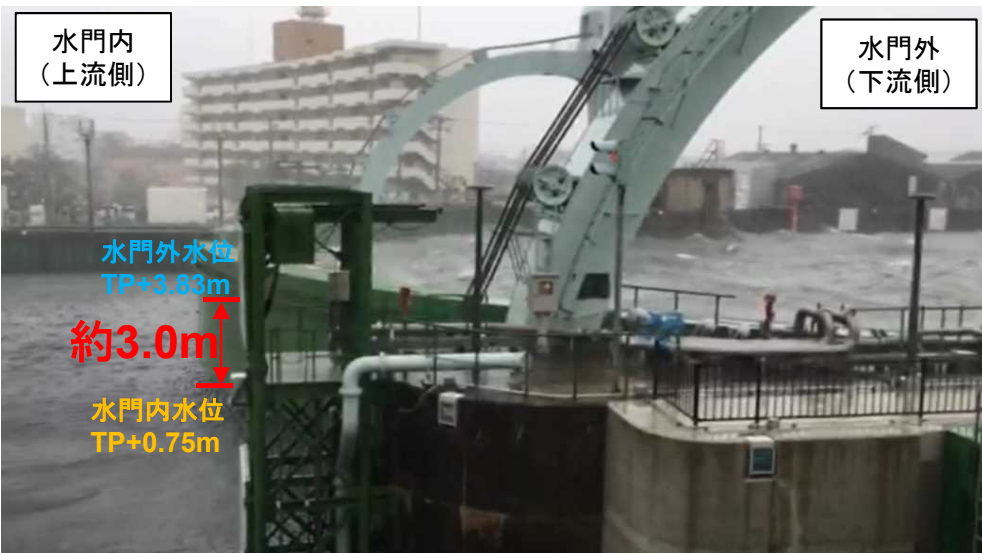
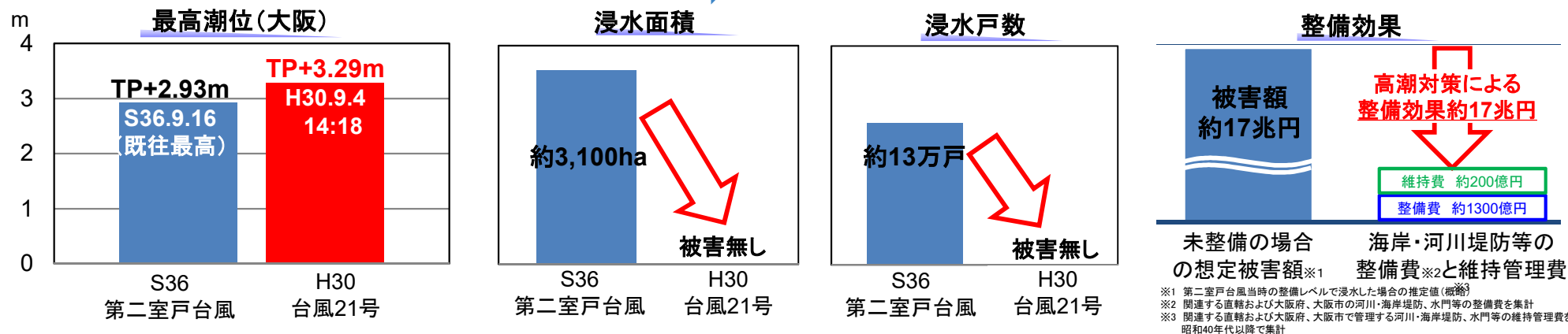
# 着実な高潮対策により、既往最高潮位でも浸水被害を防止

## 【平成30年台風21号による大阪湾の高潮】

- ◆ 平成30年台風21号で、大阪港では第二室戸台風を上回る既往最高の潮位を記録。
- ◆ 昭和36年の第二室戸台風では約13万戸が浸水したが、その後の海岸・河川堤防、水門の整備（約1300億円）や適切な維持管理（約200億円）により、市街地の高潮浸水を完全に防止。被害防止の効果は約17兆円と推定。

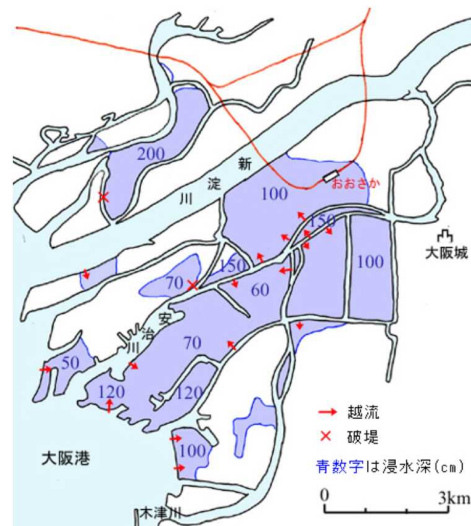
既往最高潮位を約40cm上回る潮位を記録

これまで進めてきた大阪湾の高潮対策により、浸水被害を防止！！



台風21号による高波来襲から市街地を守る木津川水門(平成30年9月4日)

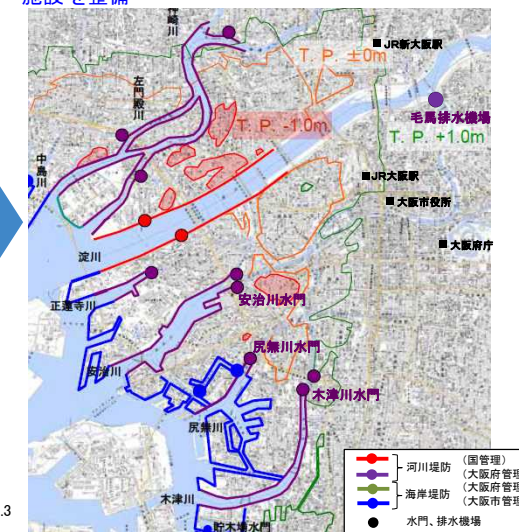
### 第二室戸台風の高潮浸水域



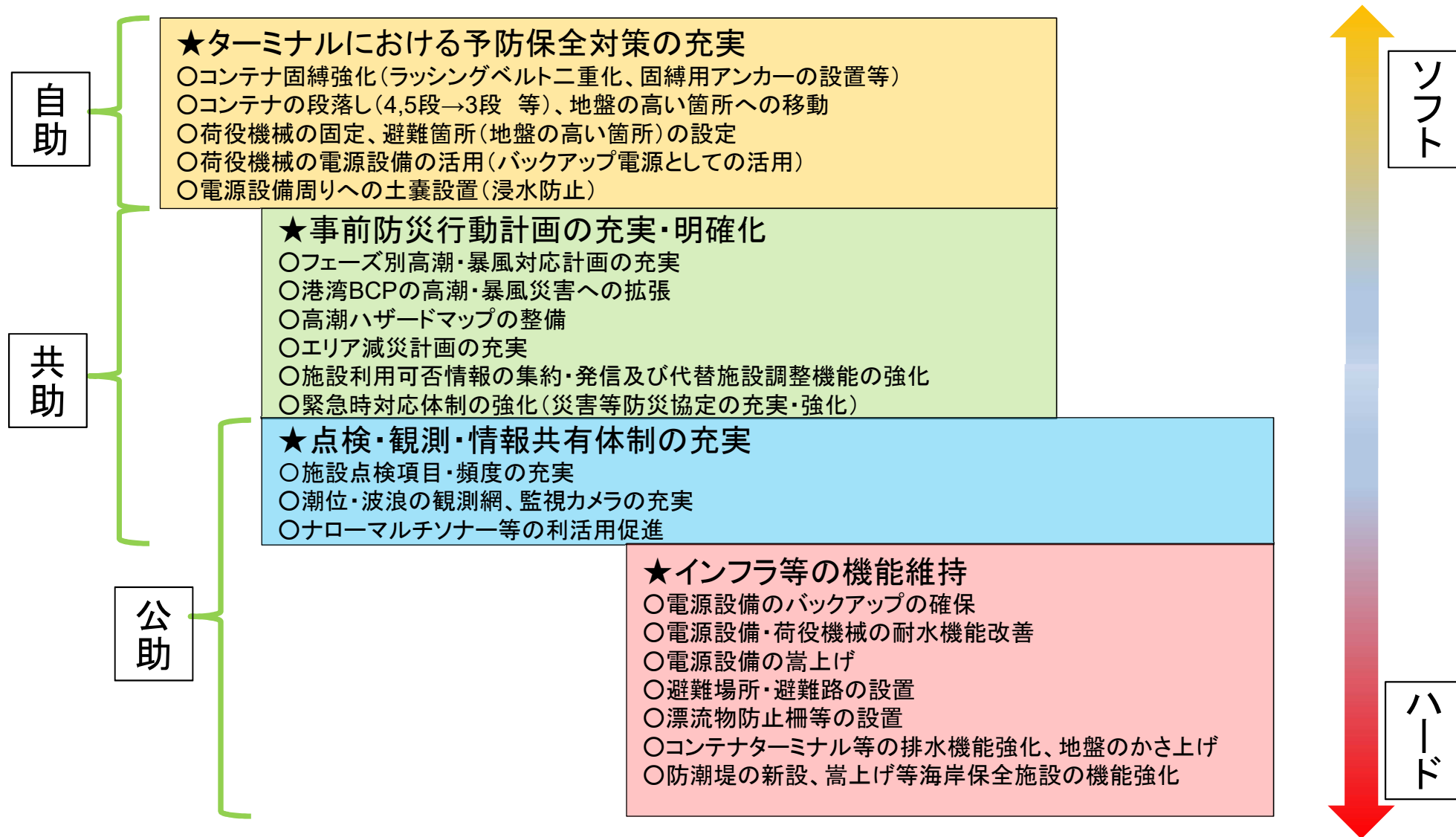
引用: 大阪管区気象台(1962): 第二室戸台風報告. 大阪管区異常気象調査報告9.3

### 河川・海岸事業による高潮対策

伊勢湾台風級の高潮に十分対処できる 恒久的防潮施設を整備



◆ 台風第21号の被害を踏まえ、近畿地方整備局に「大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会」を設置し、今後の高潮・暴風対策のとりまとめを行った。(平成31年4月)



◆ 台風第21号に伴う高潮による大阪湾港湾等への被害を契機に、国土交通省港湾局で全国の港湾における高潮対策を検討し、「港湾の堤外地等における高潮リスク低減方策ガイドライン」を改訂(平成31年3月29日公表)。

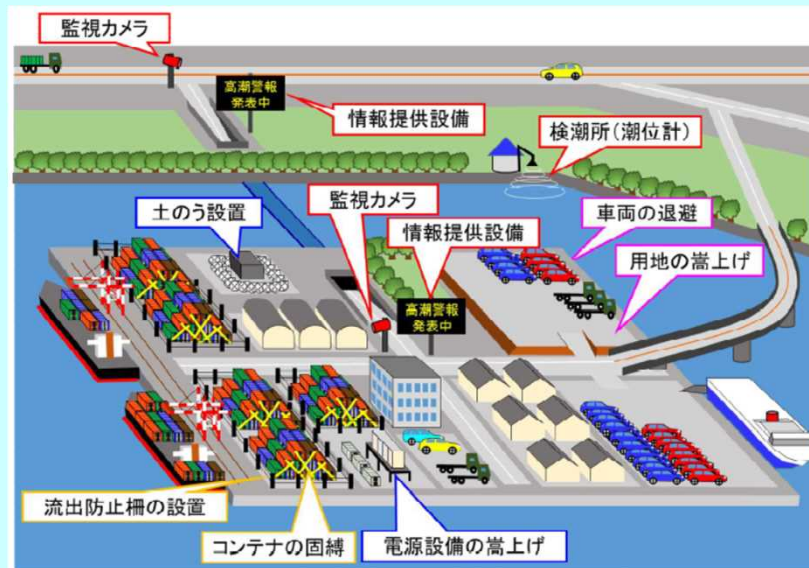
## 1. フェーズ別高潮・暴風対応計画

台風等の接近に際し、標準的な防災行動をあらかじめ時系列に整理し、関係者が防災行動を行う判断材料として活用。

防災情報	フェーズ	時間目安	基本的な防災行動	
			情報収集・体制	対策・関係者対応
警報級の現象が予想される台風の発生	フェーズ1 準備・実施段階	台風接近の5~1日前	情報収集 災害時の体制準備	事前対策の準備 注意喚起
強風注意報、高潮注意報	フェーズ2 状況確認段階	台風接近の1日~半日程度前	関係者への情報提供 避難準備、体制確認	状況確認
暴風警報、高潮警報 or 暴風特別警報、高潮特別警報	フェーズ3 行動完了段階	台風接近の半日~6時間程度前	従業員等の避難	対策完了の確認
			暴風が吹き始めると対策や避難が困難となることから、暴風警報が発表されてから暴風が吹き始めるまでの間(概ね3~6時間以内)に防災行動を完了させる	
		台風接近時 (高潮・暴風発生)		モニタリング
警報解除・体制解除		台風通過後 (高潮・暴風収束)	出動要請、派遣	点検

## 2. エリア減災計画

物流・産業活動に重大な影響を及ぼす被害が想定されるエリアを選定し、関係者でソフト・ハード対策を含む計画を策定。



## 3. 高潮・暴風対策の検討

以下の事項を検討。

- ・電源浸水対策
- ・コンテナの倒壊・流出対策
- ・荷役車両の浸水対策
- ・ターミナルの停電対策



風に強いコンテナの積み方



電気設備の嵩上げ事例

- ◆ 平成30年7月豪雨、平成30年台風第21号、平成30年北海道胆振東部地震をはじめとする近年の自然災害により、ブラックアウトの発生、港湾機能の停止など、国民の生活・経済に欠かせない重要なインフラがその機能を喪失し、国民の生活や経済活動に大きな影響を及ぼす事態が発生。
- ◆ これらの状況を踏まえ、総理大臣からの指示を受け、国民の生命を守り、暮らしと経済を支える重要インフラの機能確保について緊急点検を行い、点検の結果等を踏まえ、特に緊急に実施すべきハード・ソフト対策について、3年間で集中的に実施中。

## 重要インフラの緊急点検

コンテナの散乱状況  
(神戸港)トンネルの冠水状況  
(神戸港)電気設備の被害  
(神戸港)コンテナターミナルの液状化  
(苫小牧港)

上記被害等を踏まえ以下の点検を実施

- ・ターミナルの天端高・耐震性
- ・コンテナの流出対策
- ・電源位置、非常用電源の有無
- ・臨港道路の冠水対策、耐震性、液状化リスク
- ・防波堤の高潮・高波・津波対策
- ・港湾BCP 等

## 防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策

## ＜外貿コンテナターミナル＞

- ・コンテナ流出対策（約30施設）
- ・電源浸水対策（約20施設）
- ・耐震対策（約5施設）
- ・港湾BCPの充実化（約40港）

## ＜クルーズターミナル＞

- ・情報提供体制の確保（約2施設）
- ・港湾BCPの充実化（約40港）

## ＜臨港道路＞

- ・トンネルの冠水対策（約2施設）
- ・橋梁の耐震対策（約15施設）
- ・道路の液状化対策（約5施設）
- ・港湾BCPの充実化（約85港）

## ＜内貿ユニットロードターミナル＞

- ・コンテナ流出対策（約2施設）
- ・電源浸水対策（約2施設）
- ・停電対策（約10施設）
- ・耐震対策（約5施設）
- ・港湾BCPの充実化（約65港）

## ＜緊急物資輸送ターミナル＞

- ・耐震強化岸壁の整備（約10港）
- ・港湾BCPの充実化（約70港）

## ＜防波堤＞

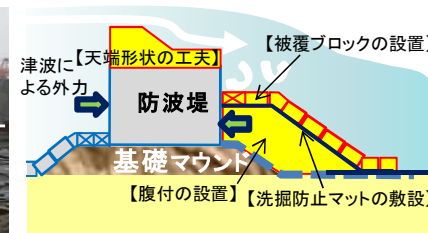
- ・高潮・高波対策（約10施設）
- ・津波対策（約5施設）
- ・港湾BCPの充実化（約65港）



電気系設備の嵩上げ



耐震強化岸壁



防波堤の粘り強い化



重要インフラの緊急点検



浸水被害の状況  
(尼崎西宮芦屋港海岸)

臨海部の液状化の状況  
(苫小牧港)

上記被害等を踏まえ以下の点検を実施

- ・自動化・遠隔操作化された水門・陸閘等の非常用電源等の確保状況
- ・海岸堤防等の堤防高の確保状況
- ・海岸堤防等の耐震性の確保状況、耐震照査の実施状況
- ・海岸管理を目的とした潮位等の観測体制等

防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策

- <水門・陸閘等の電力供給停止時の操作確保対策>
  - ・予備発電機の設置等 (約3施設)
- <海岸堤防等の高潮・津波対策>
  - ・堤防のかさ上げ、消波施設の整備等 (約50箇所)
- <海岸堤防等の耐震対策>
  - ・耐震照査の実施 (約55箇所)
  - ・耐震対策の実施 (約30箇所)
- <高潮対策等のためのソフト対策>
  - ・観測施設の欠測防止対策等 (約10施設)

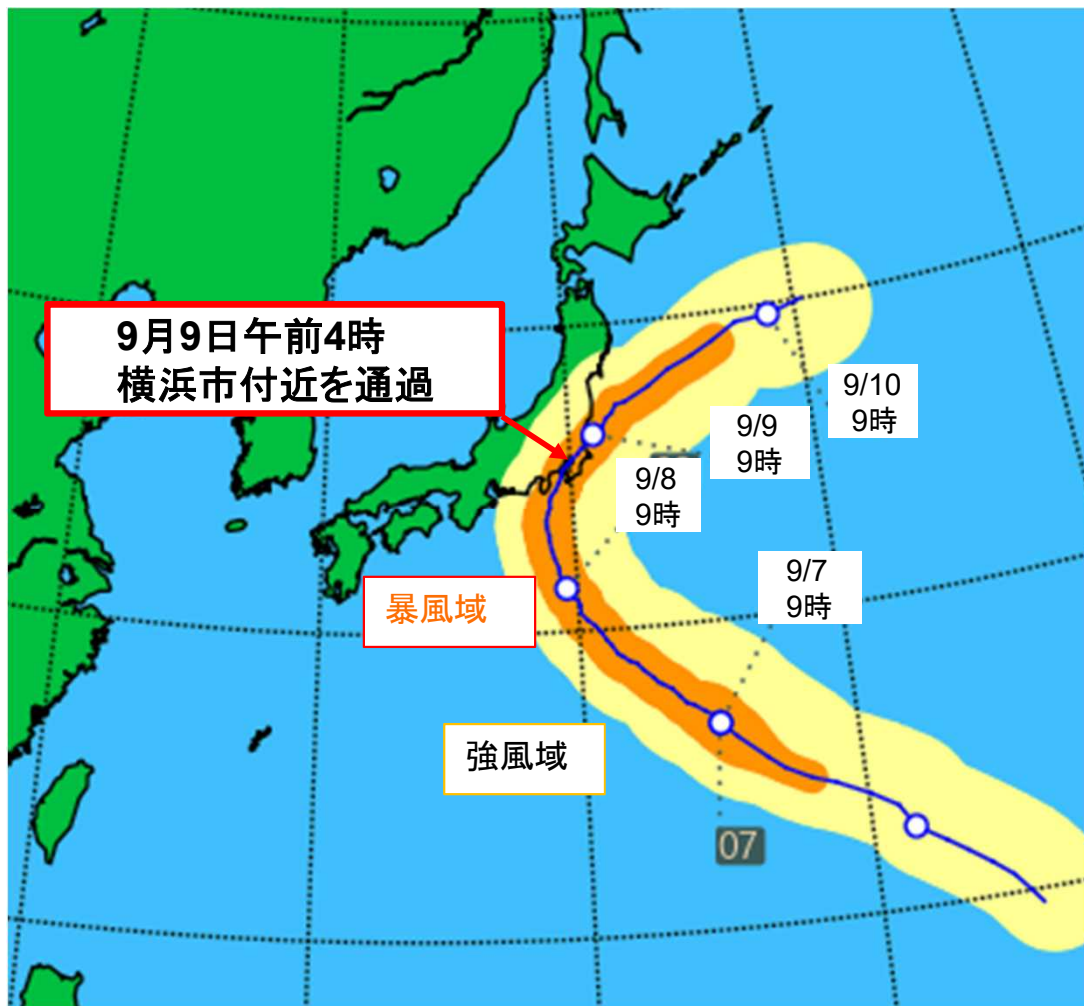
※施設・箇所数は港湾局所管海岸分を計上。  
 ※ソフト対策には、上記の他、津波・高潮浸水想定(約5県)の費用を分担。



# 令和元年台風第15号

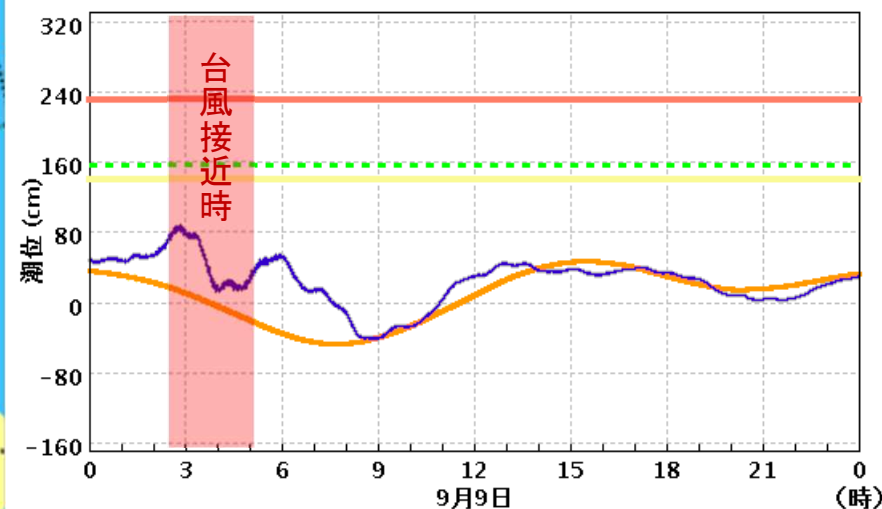
# 令和元年台風第15号の概要

- ◆ 台風の接近・通過に伴い、伊豆諸島や関東地方南部を中心に 猛烈な風、猛烈な雨となった。
- ◆ 特に、千葉市で最大風速35.9m、最大瞬間風速57.5mを観測するなど、多くの地点で観測史上1位の最大風速や最大瞬間風速を観測する記録的な暴風となった。



○台風15号データ  
(9月9日4時 横浜市付近を通過時)

- ・中心気圧: 960hPa
- ・最大瞬間風速: 41.8m/s (=150km/h)
- ・1時間降水量: 66.0mm
- ・高潮(最大潮位): 80cm

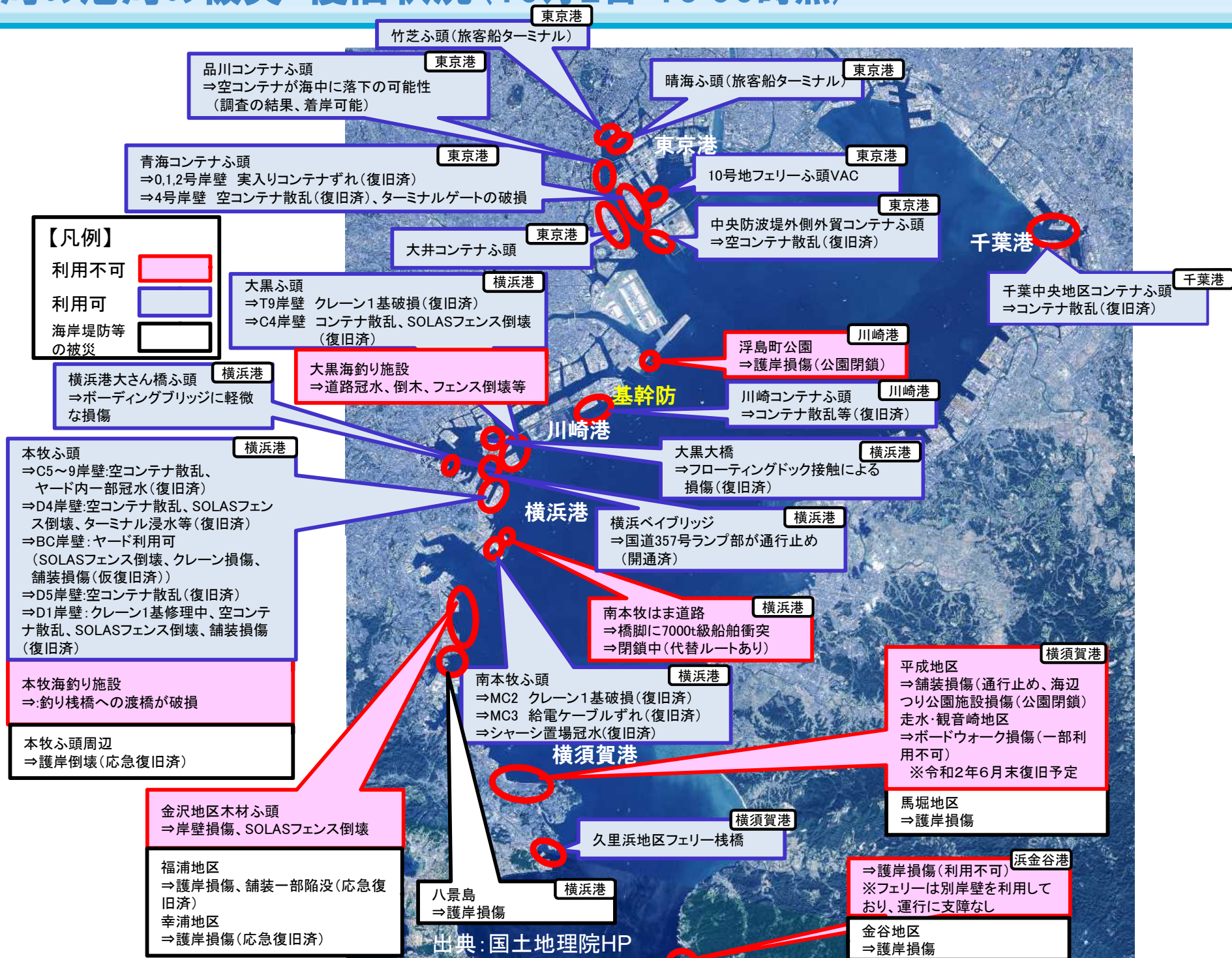


All rights reserved. Copyright © Japan Meteorological Agency

実際の潮位 ———— 天文潮位 ————  
 高潮注意報基準 ———— 高潮警報基準 ————  
 過去最高潮位(156cm:2017年10月23日06時43分:台風第21号) - - - - -

出典: お天気.com 過去の台風・経路図  
 ([https://www.otenki.com/index.php?mmsid=bbtenki&actype=page&page\\_id=0001\\_pasttyphoon](https://www.otenki.com/index.php?mmsid=bbtenki&actype=page&page_id=0001_pasttyphoon))  
 気象庁潮位観測情報  
 (<http://www.jma.go.jp/jp/choi/graph.html?areaCode=&pointCode=124607&index=4>)

# 東京湾の港湾の被災・復旧状況 (10月2日 15:00時点)

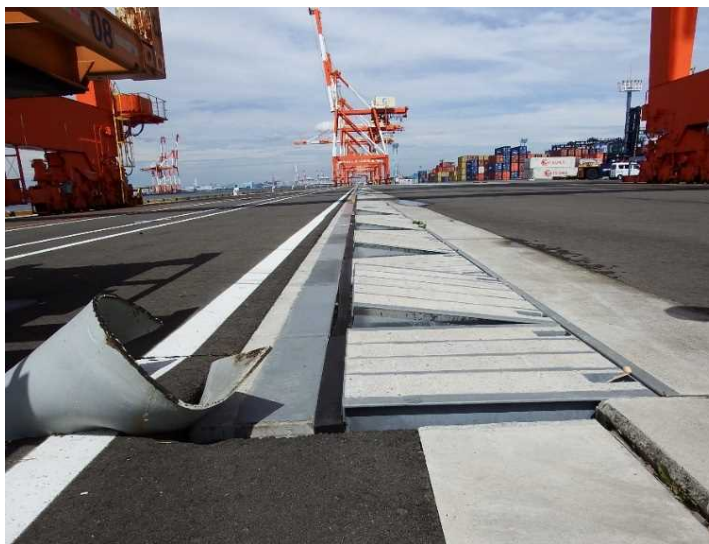


# 本牧ふ頭D1バース、D4バース

- ◆ 本牧ふ頭D1バース、D4バースでは暴風等により空コンテナやフェンスが倒壊する被害が発生。
- ◆ 本牧D1バースでは下部からの波力で、棧橋とエプロンを接続する渡版がはずれる被害が発生。



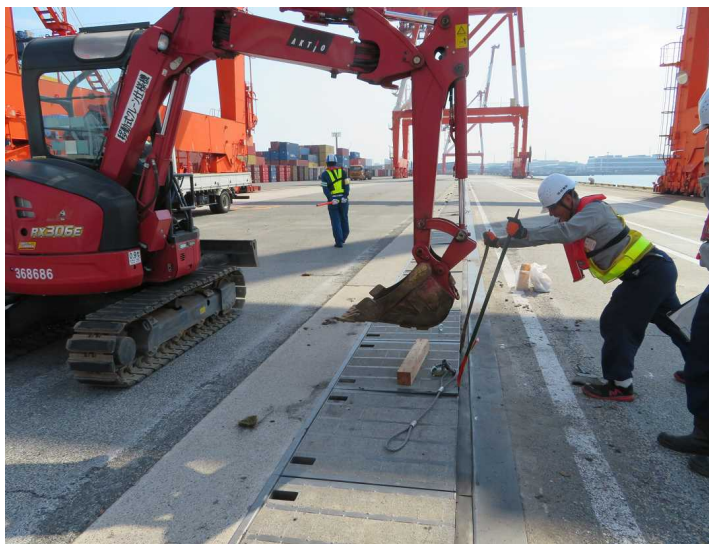
D1 空コンテナ、SOLASフェンス倒壊



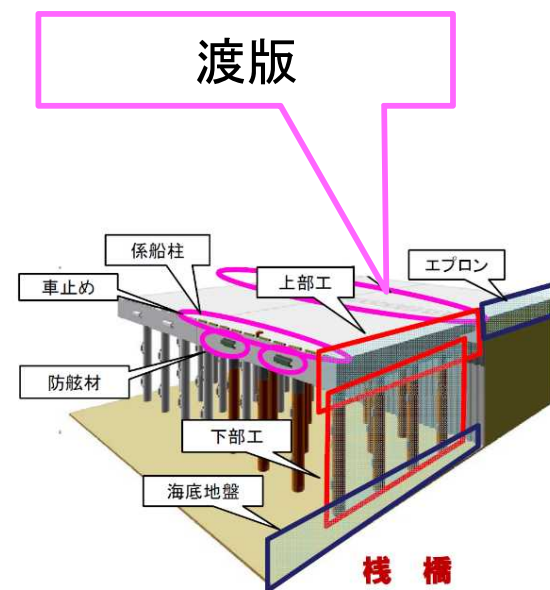
D1 渡版はずれ



D4コンテナ倒壊



D1 渡版はずれ復旧状況(9月10日)



# 南本牧はま道路

◆ 南本牧はま道路は、平成29年3月4日に供用を開始した、南本牧コンテナターミナルと首都高湾岸線を直結する臨港道路だが、走錨した船舶が衝突し、現在通行止。



衝突した船舶



# 金沢区(福浦地区) 被災状況

◆ 金沢区福浦地区は横浜市が造成した工業団地だが、護岸約600mが倒壊し、隣接する幸浦地区も含めて、国道357号の東側3.92km<sup>2</sup>のエリアが浸水。被害事業者数は483事業所(9月24日時点)。



9月18日時点で、土のう1,546袋を設置し応急復旧完了

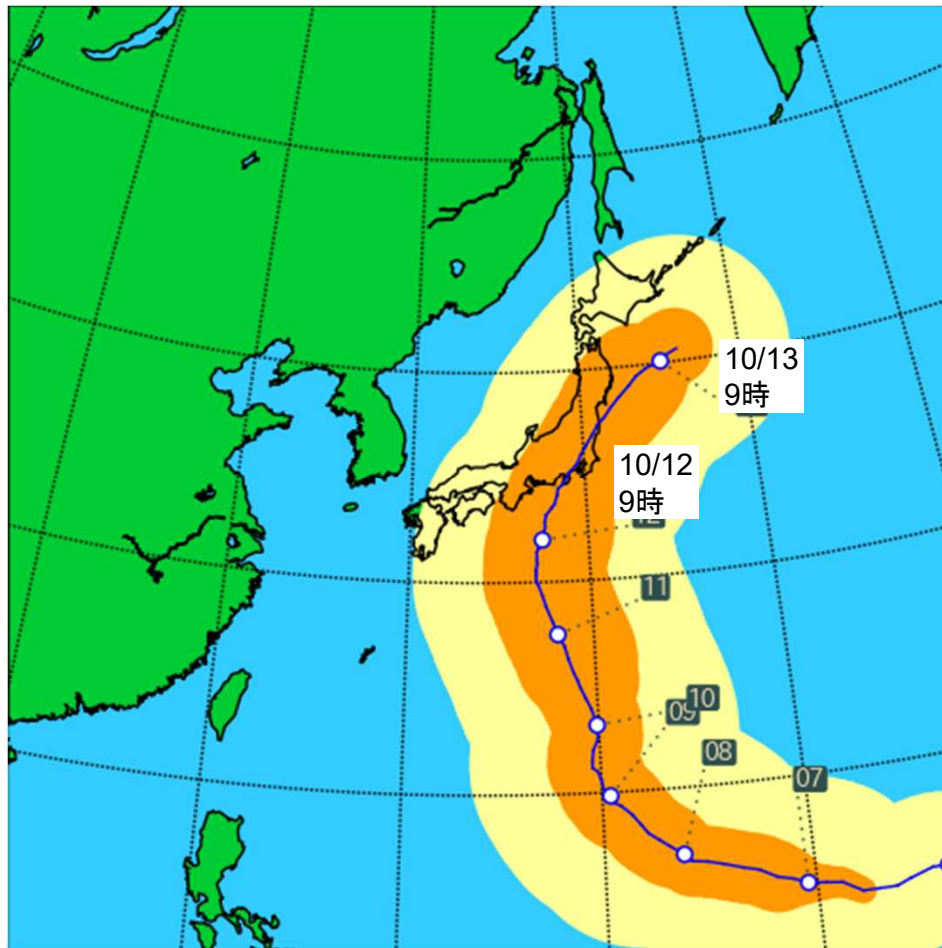


# 令和元年台風第19号



# 令和元年台風第19号の概要

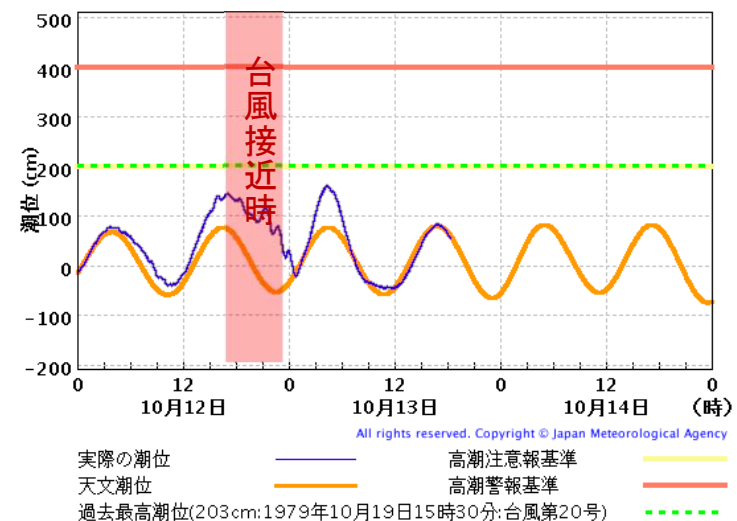
- ◆ 台風の接近・通過に伴い、東日本の広範囲において 猛烈な風、猛烈な雨となった。
- ◆ 神奈川県足柄下群箱根町では945.2mmの観測史上1位の24時間降水量を観測。また、横浜市では、これまでの10月1位の値を更新する最大瞬間風速43.8メートルを観測するなど、多くの地点で記録的な降水量や最大瞬間風速等を観測した台風となった。



## ○台風19号データ

- ・中心気圧: 960hPa (10月12日21時 横浜付近通過時)
- ・最大風速: 43.8m/s (=158km/h)  
(10月12日20時30分 横浜市)
- ・24時間降水量: 945.2mm (箱根町)

## 【潮位(横浜)】



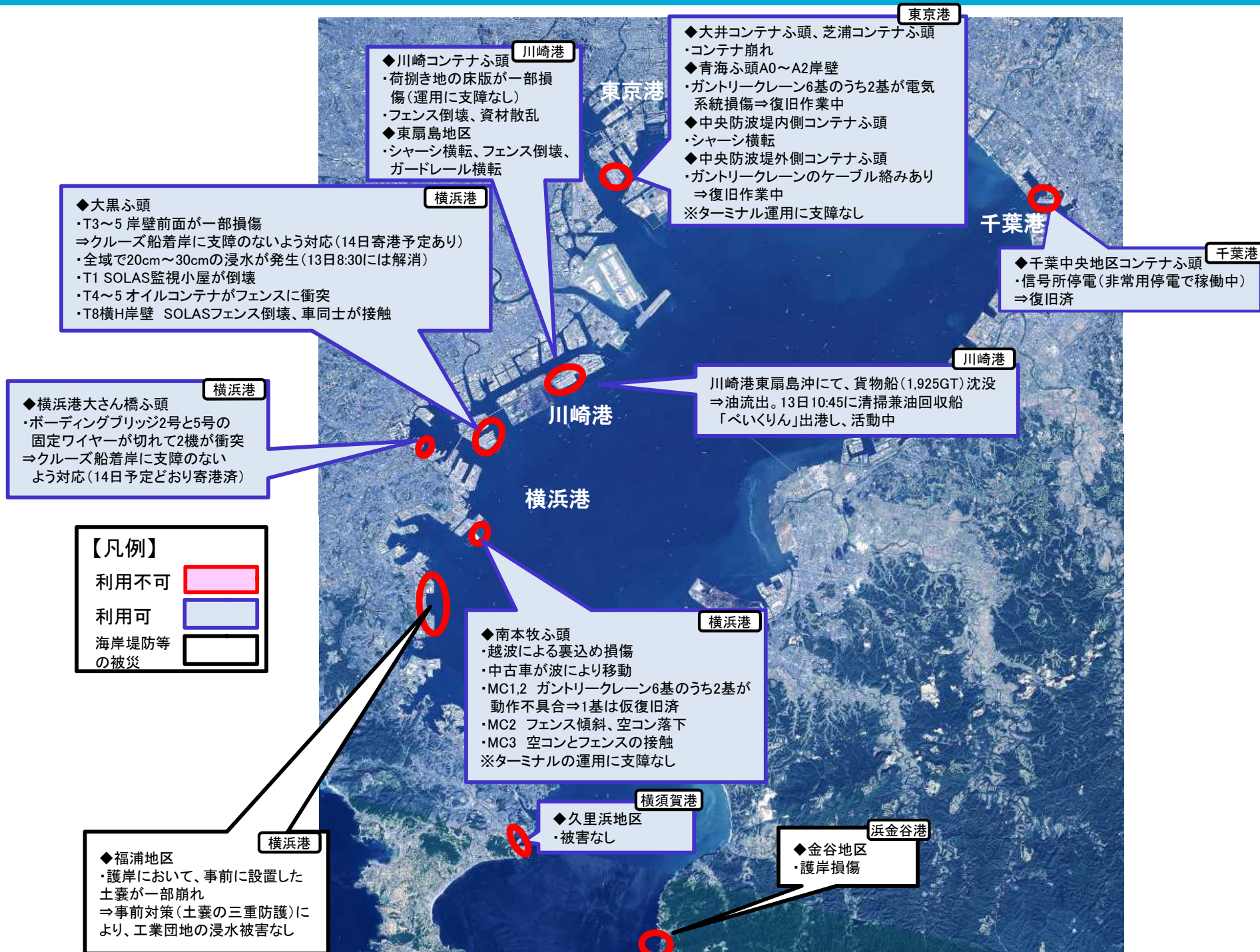
出典: お天気.com 過去の台風・経路図

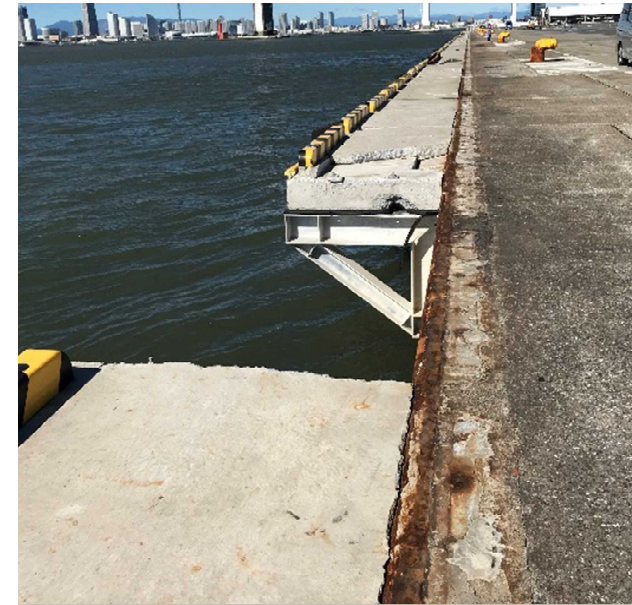
([https://www.otenki.com/index.php?mmsid=bbtenki&actype=page&page\\_id=0001\\_pastyphoon](https://www.otenki.com/index.php?mmsid=bbtenki&actype=page&page_id=0001_pastyphoon))

気象庁潮位観測情報

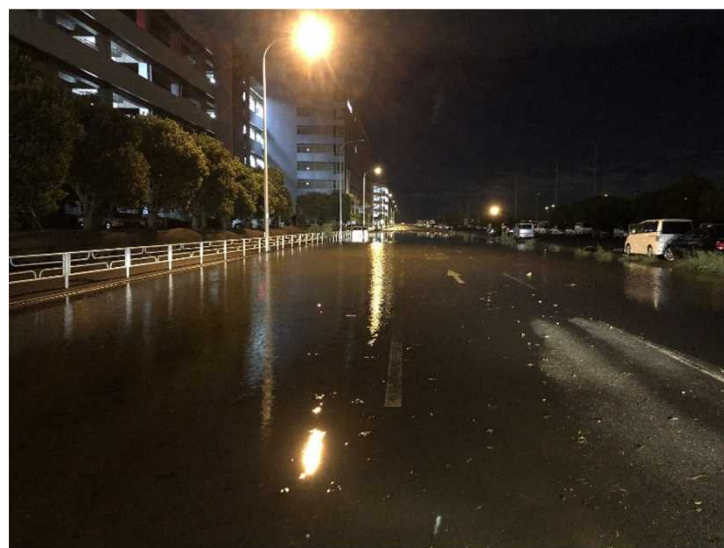
(<http://www.jma.go.jp/jp/choi/graph.html?areaCode=&pointCode=124607&index=4>)

# 東京湾の港湾の主な被災箇所 (10月14日12:00時点)





T-5岸壁一部損傷



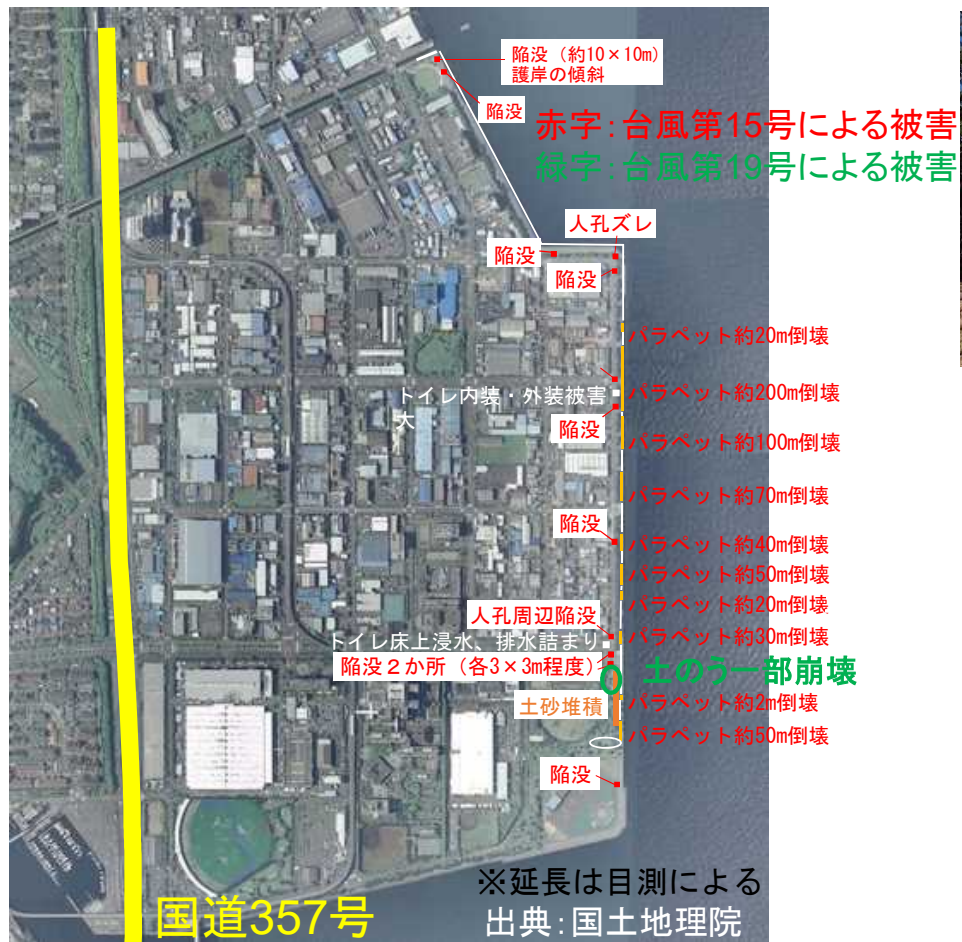
臨港道路 冠水状況



北部事務所 浸水状況

# 横浜港 金沢区(福浦地区) 被災状況

- ◆ 台風第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。
- ◆ 台風第19号により、設置した土のう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)の一部崩壊  
(10月13日撮影)

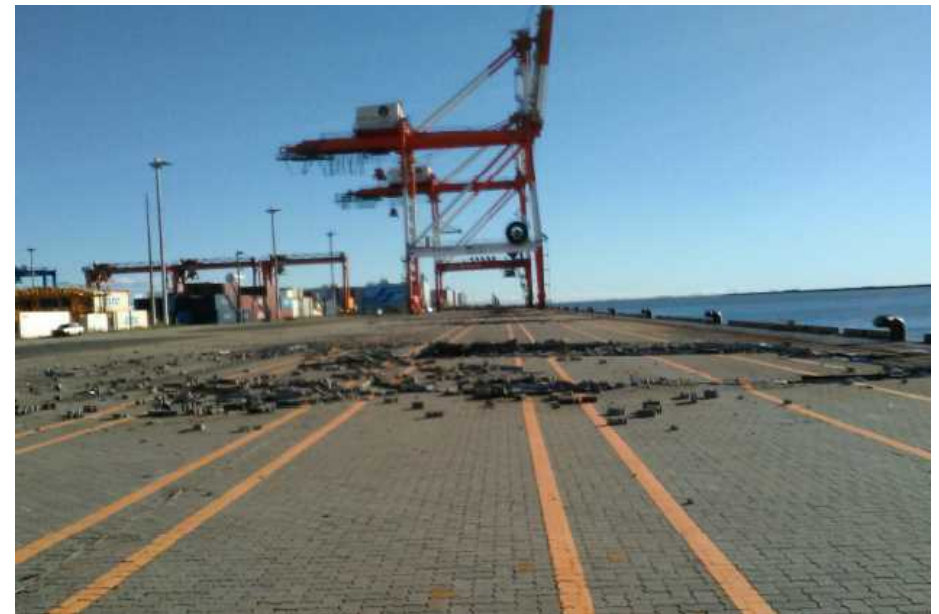


土のうを3列に配置し浸水被害を防止(10月12日撮影)



土のうによる3重防護のイメージ

## ◆ 揚圧力で棧橋の床版が破損。

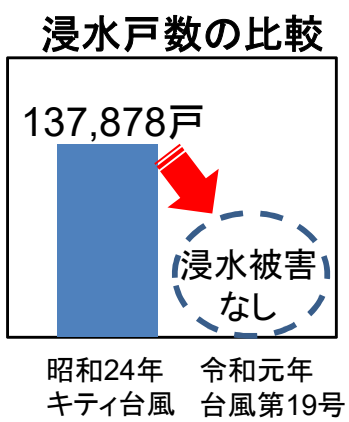
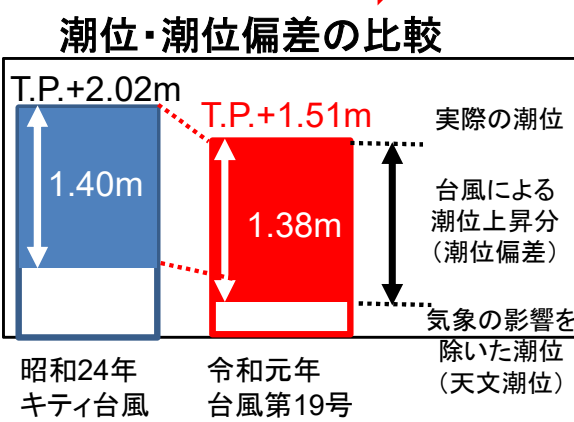
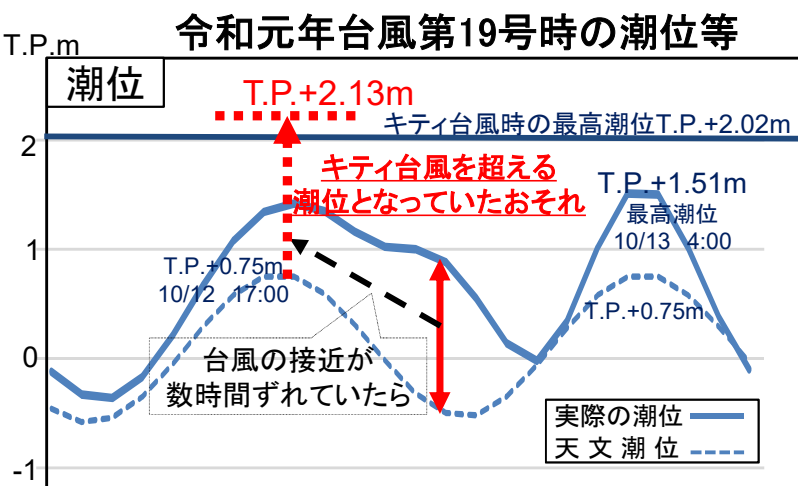


# 着実な高潮対策により、浸水被害を防止 — 東京湾の高潮 —

- ◆ 令和元年台風第19号で、東京では昭和24年のキティ台風に匹敵する潮位偏差を記録。
- ◆ キティ台風では約14万戸が浸水したが、その後の海岸・河川堤防、水門の整備や適切な管理・操作により、東京都中心部の高潮による浸水被害を防止。
- ◆ これら施設が整備されず、最悪のタイミングで台風が接近していれば、約60兆円以上の被害が発生すると推定。

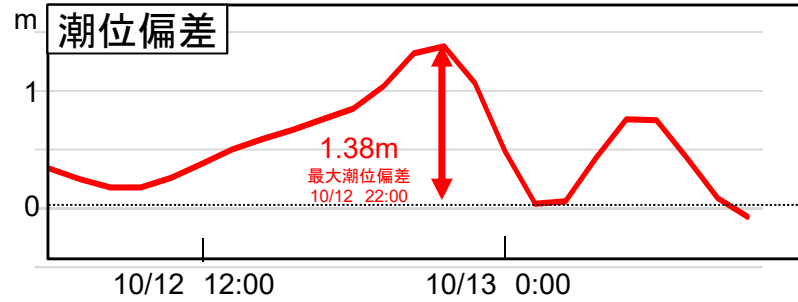
キティ台風時の高潮に匹敵する潮位偏差を記録

これまで進めてきた東京湾の高潮対策により、浸水被害を防止！

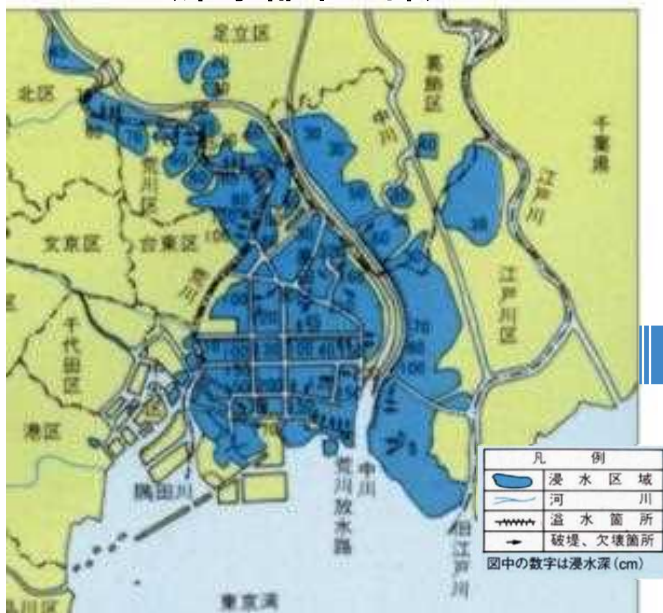


(参考値)  
潮位T.P.+1.69m規模の高潮※が発生し、堤防や水門が無かった場合、以下の被害が発生すると想定：  
被災人口： 約250万人  
浸水面積： 約176km<sup>2</sup>  
被害額： 約60兆円

※平成29年台風第21号による高潮



## キティ台風時の浸水状況 (東京都中心部)



## 河川・海岸事業による高潮対策

- ・伊勢湾台風級の高潮にも対応できる河川堤防、防潮堤等を整備。
- ・東京都中心部を守る堤防の高さは概ね確保



# 防災部会の検討の方向性

## テーマ

## ハード

## ソフト

### 1. 頻発化する台風への対応

平成30年台風第21号や令和元年台風第15号、第19号ではこれまで経験したことの無い、高潮・高波・暴風により、港湾に甚大な被害が発生。また、平成30年台風第21号では神戸港・大阪港でコンテナターミナルの機能が一定期間停止し、台風に対する海上交通ネットワークの脆弱性が顕在化。

・設計沖波の更新  
・防衝工の設置  
・避泊地の確保 等

・港湾BCPの更新・活用

### 2. 気候変動に起因する外力強大化への対応

IPCC特別報告書等では将来の海面水位の上昇や台風の強大化が指摘されており、長期的な視野に立った対策が必要。

護岸等の補強・嵩上げ等

・港湾広域防災協議会の活用

### 3. 災害に強い海上交通ネットワーク機能の強化

熊本地震や平成30年7月豪雨において、被災した陸上交通網の代替として、フェリー等が活用され、耐震強化岸壁等の海上交通ネットワークの機能の重要性が改めて認識。また、高波に対しても海上交通ネットワークの機能に致命的な影響を与えない対策が必要。

耐震強化岸壁の確保等

・台風対策委員会の活用

・台風接近時の錨泊地の検討

### 4. 早期復旧・復興に向けた港湾の活用

熊本地震や平成30年7月豪雨において、被災地の復旧・復興に不可欠な災害廃棄物の迅速な処理に、港湾空間や海上物流ネットワークが有効に活用された。

仮置場等の確保

等

上記の事項について対象事象、地域、時間スケール、実施主体の観点も含めて、ご審議をお願いしたい。



# 設計沖波の更新状況(直轄)

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		
うち 第3世代モデル	うち 第3世代モデル			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</u> ※1	<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</u> ※2	<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。

※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

※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

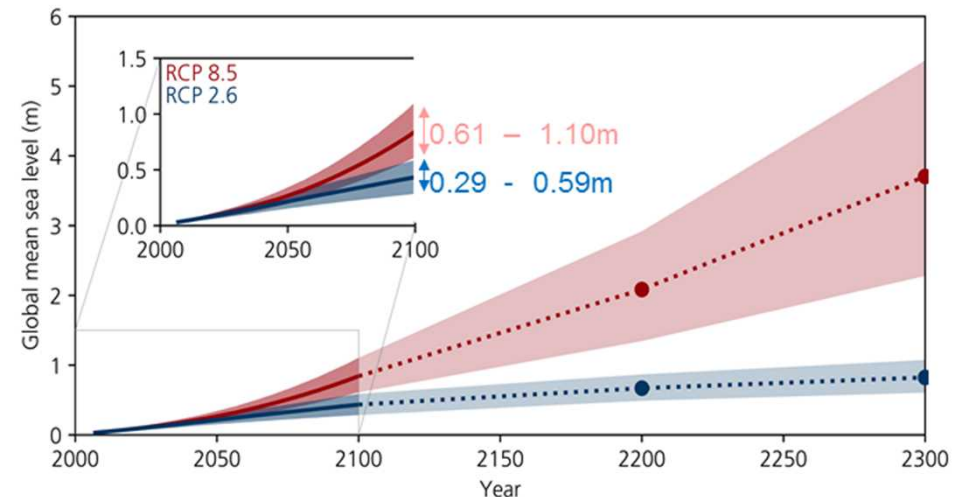


図: 1986~2005年に対する2300年までの予測される海面水位の上昇(確信度: 低)  
(挿入図は、RCP2.6及びRCP8.5の2100年までの予測範囲の評価を示す 確信度: 中)

# 耐震強化岸壁の変遷

- ◆ 大規模地震等が発生した場合における住民の避難や物資の緊急輸送に対処するため、耐震性を強化した係留施設等の計画的な整備を進めてきた。
- ◆ 一方、近年の災害では、緊急物資輸送として、大型輸送船や護衛艦、フェリー等が使用されている。

## 耐震強化岸壁の変遷

時期	根拠	水深・延長	緊急物資	幹線貨物
昭和59年(1984年) 8月～	港湾における大規模地震対策施設の整備構想について ※日本海中部地震(昭和58年7月)の教訓を踏まえ策定	5.5m・90mを基本 (2,000DWTの船舶を想定)	耐震化	
平成8年(1996年) 12月～	港湾における大規模地震対策施設整備の基本方針 ※阪神淡路大震災(平成7年1月)の教訓を踏まえ策定	背後人口が多い港湾: 10m それ以外の港湾:7.5m ※延長は130mが一般的		必要に応じて耐震化
平成25年(2013年) 4月～	幹線貨物輸送対応ターミナル、港湾計画における取扱等について(平成25年4月)		すべて耐震化(兼用可)	

### 最近の災害派遣の例



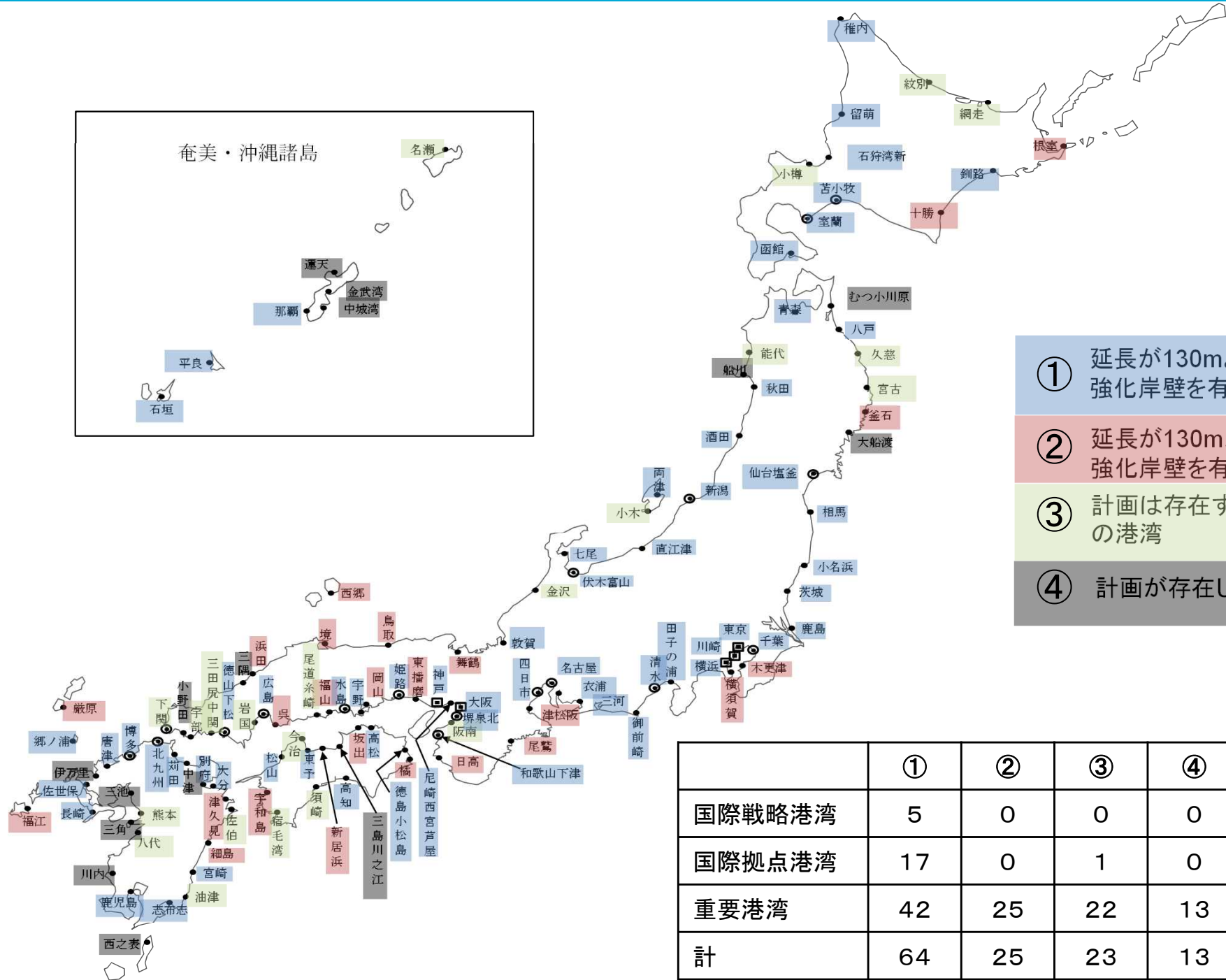
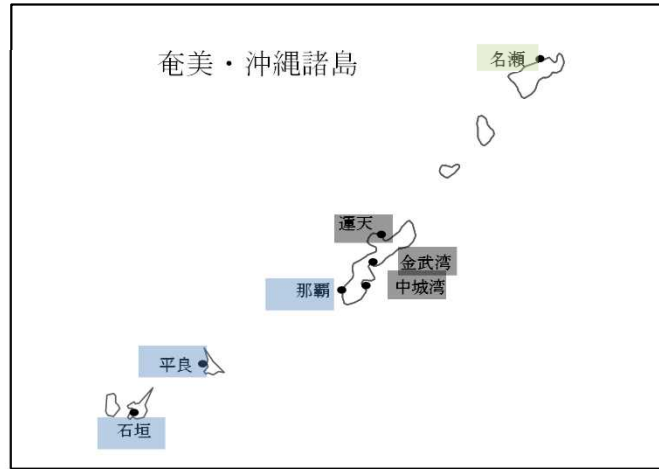
おおすみ  
8,900t、全長178m



はくおう  
17,350GT、全長199.45m



いずも  
19,500t、全長248m



- ① 延長が130mより長い耐震強化岸壁を有する港湾
- ② 延長が130m以下の耐震強化岸壁を有する港湾
- ③ 計画は存在するが未整備の港湾
- ④ 計画が存在しない港湾

	①	②	③	④	計
国際戦略港湾	5	0	0	0	5
国際拠点港湾	17	0	1	0	18
重要港湾	42	25	22	13	102
計	64	25	23	13	125

# 被災地の復旧・復興に不可欠な災害廃棄物処理への対応

- ◆ 中央防災会議では、南海トラフ巨大地震が発生した場合、最大で約3億トンの災害堆積物等が発生すると推計されている。
- ◆ 近年の災害では、流木や土砂・ガレキ等の災害廃棄物の仮置場として、港湾空間が活用されている。
- ◆ 海上輸送による広域的な災害廃棄物の処理も実施されている。



東日本大震災で発生した災害廃棄物



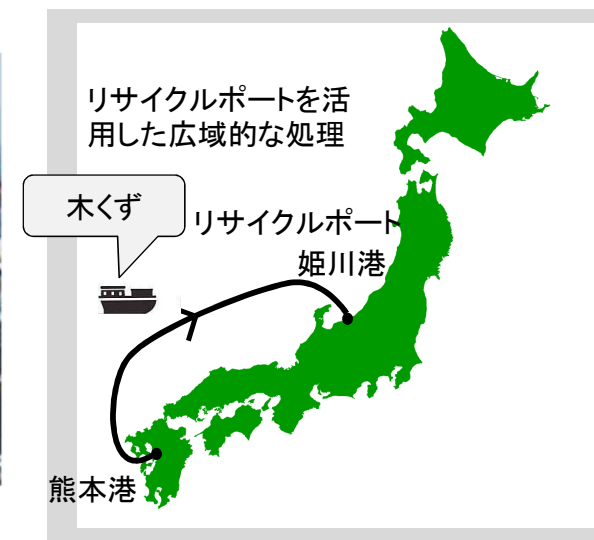
令和元年台風第10号による流木被害(和歌山県 日高港)

【中央防災会議 防災対策推進検討会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ(H25.8)資料より抜粋】

- ・建物がれき等の災害廃棄物が約8,600万トン～約2億5千万トン発生、津波堆積物(土砂堆積物)が約2,400万トン～約5,900万トン発生。
- ・用地不足等により、災害廃棄物の仮置場の確保が困難となる。



熊本地震発生後、災害廃棄物の仮置場(熊本港)



- ◆ 坂町において発生した災害土砂・約9万m<sup>3</sup>は、作業用ヤードの復旧も含め、昨年11月に搬出完了。
- ◆ 呉市において発生した災害土砂・約23万m<sup>3</sup>は、作業用ヤードの復旧も含め、本年12月に搬出完了の見込み。

