

第6回港湾海岸防災協議会研究会  
(テーマ)災害対応と防災対策について  
最近の情勢について

---

国土交通省港湾局海岸・防災課

伊藤直樹

令和6年2月8日

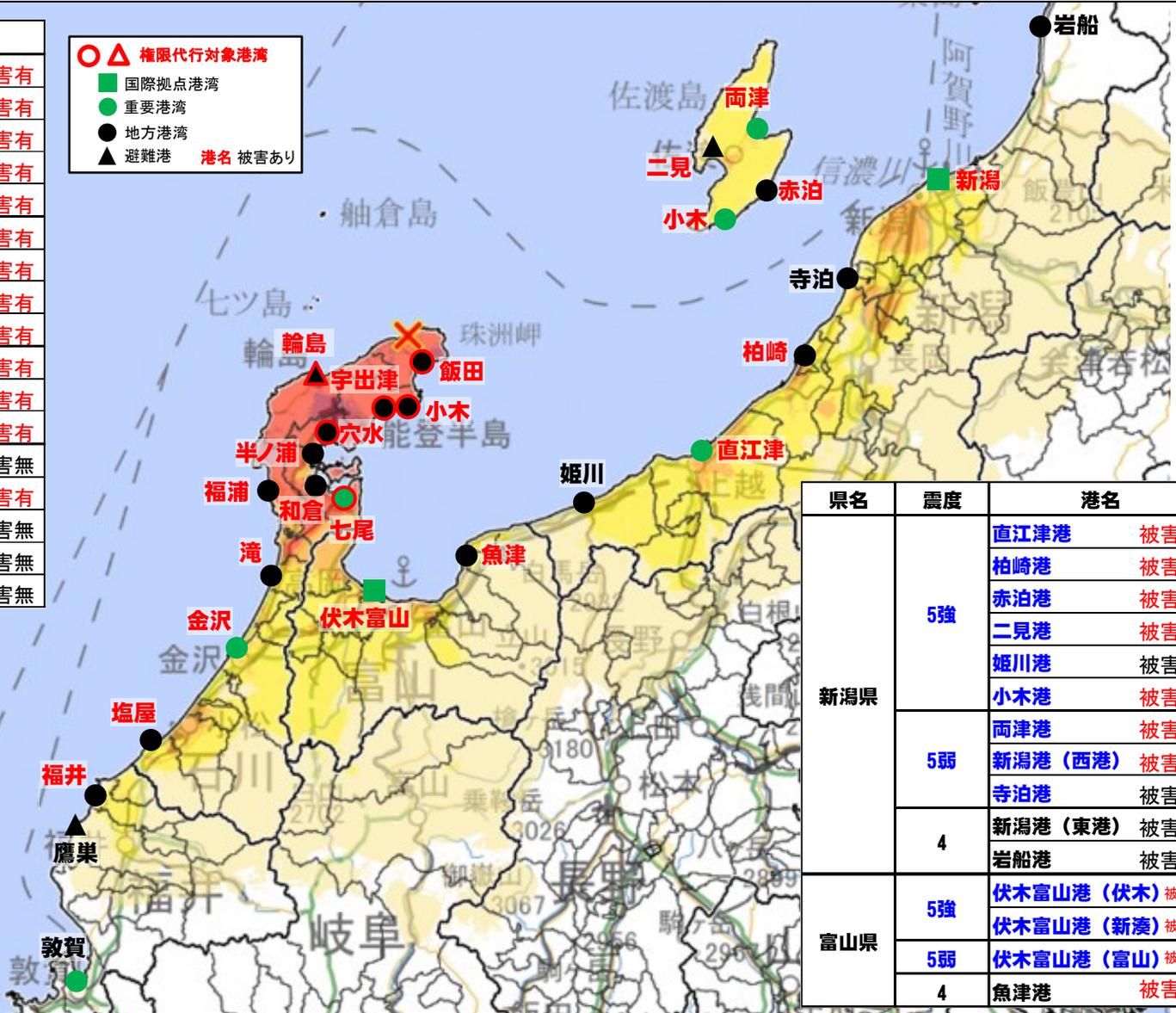
1. 港湾海岸防災に係る令和5年度の主な出来事
2. 「命のみなとネットワーク」の形成に向けて
3. 気候変動等を考慮した臨海部の強靱化のあり方（令和5年7月10日答申）
4. 港湾における気候変動適応策の実装

# 1. 港湾海岸防災に係る 令和5年度の主な出来事

○北陸地方の29港のうち、22港が被災。(うち、能登地域の6港湾の管理の一部を代行)

県名	震度	港名	被害状況
石川県	6強	飯田港	被害有
		輪島港	被害有
		穴水港	被害有
		半ノ浦港	被害有
		和倉港	被害有
	6弱	七尾港	被害有
		小木港	被害有
		宇出津港	被害有
		福浦港	被害有
	5強	滝港	被害有
		塩屋港	被害有
		金沢港	被害有
福井県	5弱	鷹巣港	被害無
		福井港	被害有
	4	敦賀港	被害無
		和田港	被害無
		内浦港	被害無

○△ 権限代行対象港湾  
 ■ 国際拠点港湾  
 ● 重要港湾  
 ● 地方港湾  
 ▲ 避難港湾 港名 被害あり



県名	震度	港名	被害状況
新潟県	5強	直江津港	被害有
		柏崎港	被害有
		赤泊港	被害有
		二見港	被害有
		姫川港	被害無
	5弱	小木港	被害有
		両津港	被害有
		新潟港(西港)	被害有
	4	寺泊港	被害無
		新潟港(東港)	被害無
富山県	5強	伏木富山港(伏木)	被害有
		伏木富山港(新湊)	被害有
	5弱	伏木富山港(富山)	被害有
		魚津港	被害有

× 震央  
 ■ 震度 7  
 ■ 震度 6強  
 ■ 震度 6弱  
 ■ 震度 5強  
 ■ 震度 5弱  
 ■ 震度 4

- 能登地域の港湾では、港湾全体に被害が及んでおり、石川県からの要請に基づき、七尾港、輪島港、飯田港、小木港、宇出津港、穴水港の計6港について、**港湾施設の一部管理を国土交通省にて実施**（1月2日～）。
- 代行管理の実施内容は、「施設の点検・利用可否判断」「応急復旧」「岸壁の利用調整」など。

**輪島港** (管理者: 石川県)

約2m

岸壁背後の沈下

**飯田港** (管理者: 石川県)

防波堤の損壊

**宇出津港** (管理者: 石川県)

約30cm

岸壁背後の沈下

**穴水港** (管理者: 石川県)

岸壁の破壊

**七尾港** (管理者: 石川県)

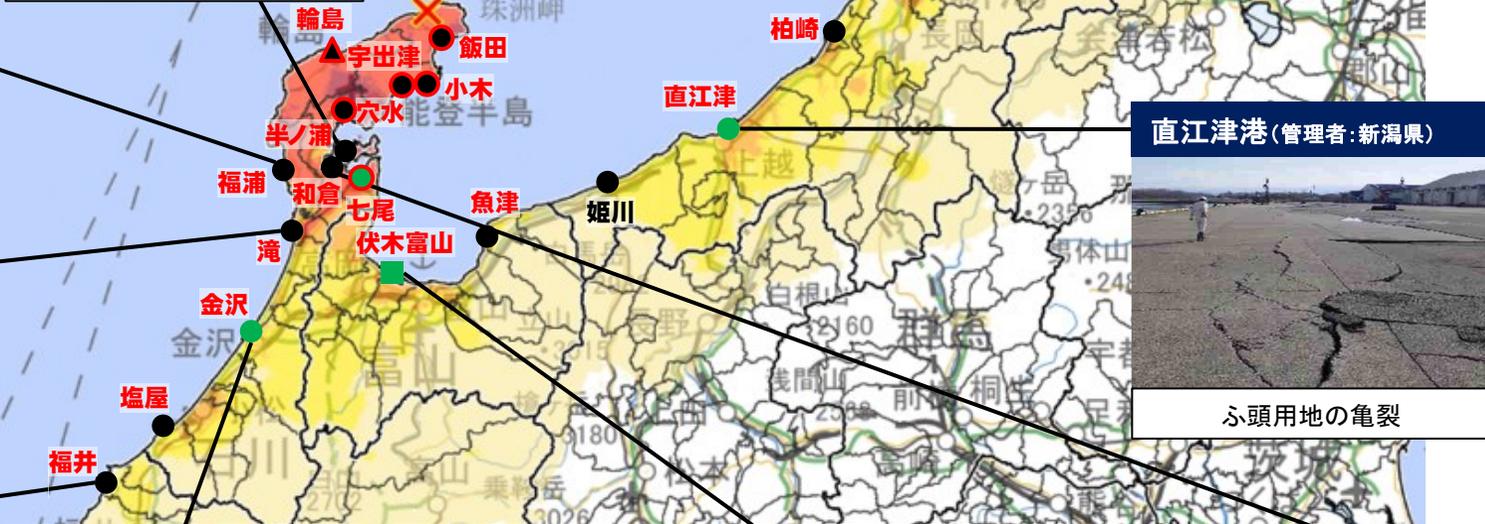
岸壁の沈下      岸壁背後の液状化

**小木港** (管理者: 石川県)

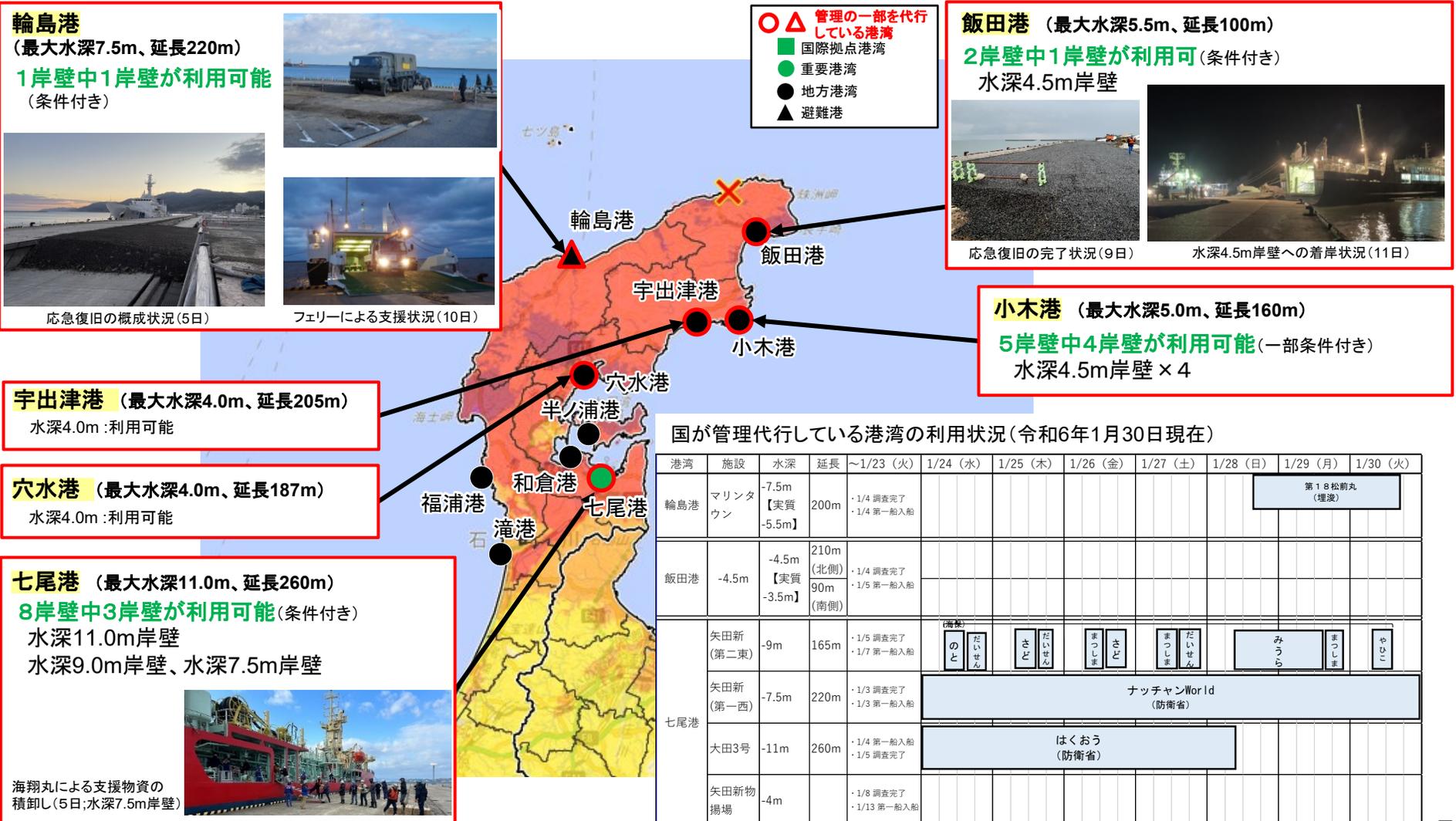
約1m

岸壁背後の沈下

■ 代行管理する能登地域6港以外でも、新潟県から福井県にかけて広範囲にわたり、港湾・港湾海岸に被害が発生。



- 1月5日までに、水深4.5m以深の9岸壁が利用可能であることを確認(条件付きで利用可能なものを含む)。
- 9岸壁の応急復旧を進めながら、被災地に支援物資を輸送する官民の船舶の利用調整を実施。



国が管理代行している港湾の利用状況(令和6年1月30日現在)

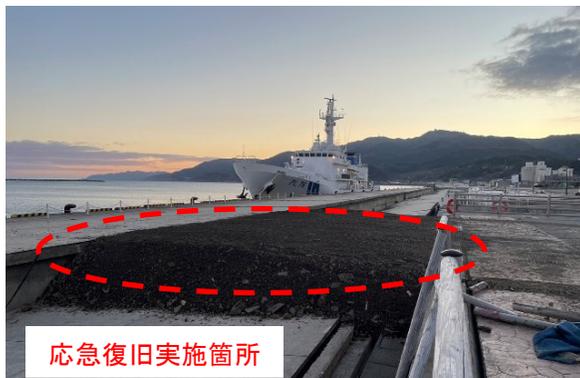
港湾	施設	水深	延長	～1/23(火)	1/24(水)	1/25(木)	1/26(金)	1/27(土)	1/28(日)	1/29(月)	1/30(火)	
輪島港	マリンタウン	-7.5m 【実質-5.5m】	200m	- 1/4 調査完了 - 1/4 第一船入船							第18松前丸(埋没)	
飯田港		-4.5m	210m(北側) 90m(南側)	- 1/4 調査完了 - 1/5 第一船入船								
七尾港	矢田新(第二東)	-9m	165m	- 1/5 調査完了 - 1/7 第一船入船	海防	のど	だいせ	さど	だいせ	まつし	みうら	やせ
	矢田新(第一西)	-7.5m	220m	- 1/3 調査完了 - 1/3 第一船入船	ナッチャンWorld(防衛省)							
	大田3号	-11m	260m	- 1/4 第一船入船 - 1/5 調査完了	はくおう(防衛省)							
	矢田新物揚場	-4m		- 1/8 調査完了 - 1/13 第一船入船								

※このほか、海上自衛隊の護衛艦せんたいのおおよどが、陸路入りした災害対応部隊員の後方支援を実施している。

- 能登地域の港湾においては、岸壁背後の沈下や液状化により、多数の岸壁で車両によるアクセスが困難となった。
- 支援物資輸送の中核となる岸壁への車両アクセスを確保するため、応急復旧を実施することで、支援物資の円滑な輸送等に貢献している。

## 輪島港（輪島市）

岸壁背後に最大2mの沈下が発生。応急復旧により車両のアクセスを確保（5日）。



応急復旧後の状況（水深7.5m岸壁）



自衛隊車両の利用（5日）

## 飯田港（珠洲市）

岸壁背後にうねりが発生。応急復旧により、車両のアクセスを確保（9日）。



応急復旧後の状況（水深4.5m岸壁）



民間2船（RORO船等）の利用（11日）

## 七尾港（七尾市）

液状化により車両の通行が困難であったところ、応急復旧により車両の走行路を確保（12日）。



応急復旧の状況（水深11m岸壁）



「はくおう」による休養施設の提供（水深11m岸壁）

■ 発災直後より、各地方整備局や研究所のリソースを活かし、TEC-FORCE隊員の派遣やプッシュ型支援による物資等の輸送について、精力的に実施している。

## TEC-FORCE隊員の活躍

2日以降、のべ488人・日（29日時点）が、TEC-FORCEとして、現地の被災状況把握や自治体へのリエゾン等に従事。



近畿地整・国総研・港空研TEC-FORCEによる施設点検・調査（8日）



中部地整TEC-FORCEによる支援物資の輸送（3日）

## 海翔丸による支援物資輸送

九州地整の所有する作業船「海翔丸」が3日に北九州港を出港、5日に七尾港に着岸し、飲料水等の物資を輸送。



海翔丸（九州地整所有）



七尾港での支援物資の荷下ろし（5日）

## 防災拠点の備蓄資材派遣

堺泉北港の基幹的広域防災拠点の備蓄資材である投光器付き発電機を、プッシュ型支援で現地へ派遣し、夜間作業の効率化に貢献している。



海上保安庁の給水支援での使用状況



TEC-FORCE隊員による七尾港の港湾管理業務での使用状況

2月6日10:00時点

- 能登地域の港湾では、港湾全体に被害が及んでおり、石川県からの要請により、七尾港、輪島港、飯田港、小木港、宇出津港、穴水港の計6港について、1月2日より港湾法に基づき、港湾施設の一部管理を国土交通省にて実施している。
- また、石川県、富山県、七尾市からの要請により、上記6港に伏木富山港、和倉港を加えた計8港2海岸について、大規模災害復興法に基づく代行復旧により、「海上支援物資輸送拠点」「生業再開支援拠点」「建設資材供給拠点」「再度災害防止」の各方針に沿って、本格的な復旧作業を迅速に進める(2月1日決定)。

**輪島港** (最大水深7.5m、延長220m) 石川県管理

**応急復旧** 1岸壁が利用可能

【主な利用条件と対応状況】  
 ・地震による地盤隆起により、岸壁水深が最大1.5m程度浅くなっている。  
 →水深6mの岸壁として運用。  
 ・岸壁の背後に最大2mの段差が発生。  
 →応急復旧で車両のアクセス経路を確保済。

応急復旧の状況 (1/5)

**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・海上支援物資輸送拠点  
 ・生業再開支援拠点  
 ・再度災害防止  
 →水深7.5mを確保して岸壁を復旧

**小木港** (最大水深5.0m、延長160m) 石川県管理

**応急復旧** 5岸壁中4岸壁が利用可能  
水深4.5m岸壁×4

【主な利用条件と対応状況】  
 ・一部の岸壁で、水深が最大1m程度浅くなっている。  
 →当面、水深3.5m程度の物揚場として運用。

**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・建設資材供給拠点  
 →水深5.0m、4.5mの岸壁を復旧

**飯田港・飯田港海岸** (最大水深5.5m、延長100m) 石川県管理

**応急復旧** 2岸壁中1岸壁が利用可能  
水深4.5m岸壁

【主な利用条件と対応状況】  
 ・航路内に小型船が沈没しているため、航行時に注意が必要。  
 →泊地内の沈没船の撤去一部完了。  
 引き続き浚渫作業実施中。  
 ・アクセス経路にうねりが生じている。  
 →応急復旧を実施し、作業完了。

応急復旧の状況 (1/9)

**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・海上支援物資輸送拠点  
 ・生業再開支援拠点  
 ・再度災害防止  
 →水深5.5m、4.5m、4.0mの岸壁を復旧  
 →防波堤・海岸保全施設等を復旧

**宇出津港** (最大水深4.0m、延長205m) 石川県管理

**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・建設資材供給拠点 →水深4.0mの2岸壁を復旧

**穴水港** (最大水深4.0m、延長187m) 石川県管理

**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・建設資材供給拠点 →水深4.0mの2岸壁を復旧

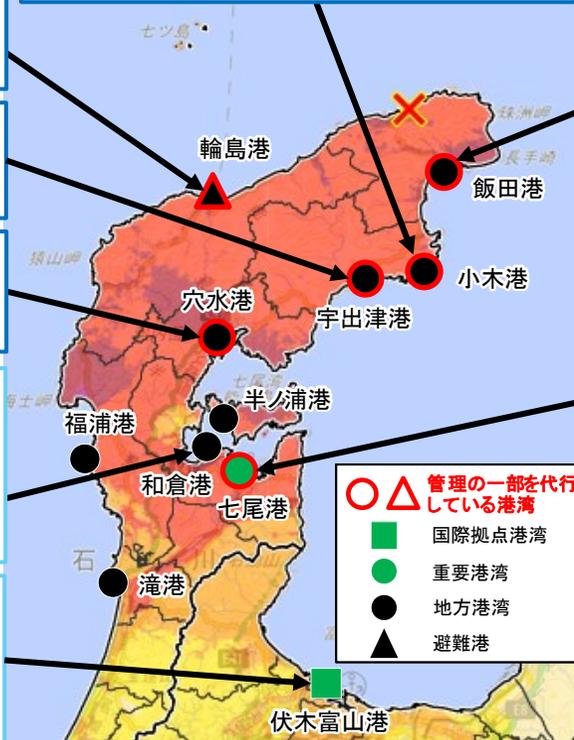
**和倉港・和倉港海岸** (最大水深3.0m、延長60m) 七尾市管理

**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・生業再開支援拠点  
 →海岸保全施設等を復旧

応急復旧の状況 (1/25、市施工)

**伏木富山港** (最大水深14.0m、延長280m) 富山県管理

**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・生業再開支援拠点  
 →国有的岸壁・臨港道路を復旧  
 →主要な県有の施設を復旧



**七尾港** (最大水深11.0m、延長260m) 石川県管理

**応急復旧** 8岸壁中3岸壁が利用可能  
水深11.0m岸壁

【主な利用条件と対応状況】  
 ・液状化の影響により、車両が走行できないアクセス経路がある。  
 →応急復旧を実施し、車両の走行経路を確保済。

応急復旧の状況 (1/12)

水深9.0m岸壁、水深7.5m岸壁

【主な利用条件と対応状況】  
 ・岸壁法線に近い位置は重量物を置くことができない。  
 (一般車両は走行可能)  
 →回復には本格的な復旧工事が必要であり、岸壁法線の近くに重量物を置かないように運用。

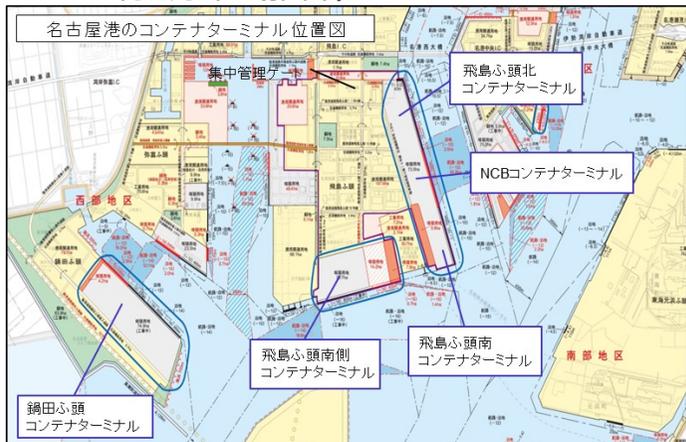
**本格復旧方針** **代行復旧**  
 ・海上支援物資輸送拠点  
 ・再度災害防止  
 →国有的水深11m、10m、9mの岸壁を復旧  
 →県有の水深7.5m、5.5m×2の岸壁を復旧  
 →海岸保全施設等を復旧

# 名古屋港コンテナターミナルのシステム障害を受けた対応

- 令和5年7月、名古屋港コンテナターミナルのシステムがランサムウェアに感染し、約3日間にわたりコンテナの搬入・搬出作業が停止
- 同7月、有識者等からなる「コンテナターミナルにおける情報セキュリティ対策等検討委員会」を設置
- **緊急的対策**として、専門家の知見を踏まえた港湾分野における情報セキュリティ対策を事業者にも周知徹底
- 情報セキュリティ対策等の推進のための**制度的措置**についても同委員会で検討

## システム障害の概要

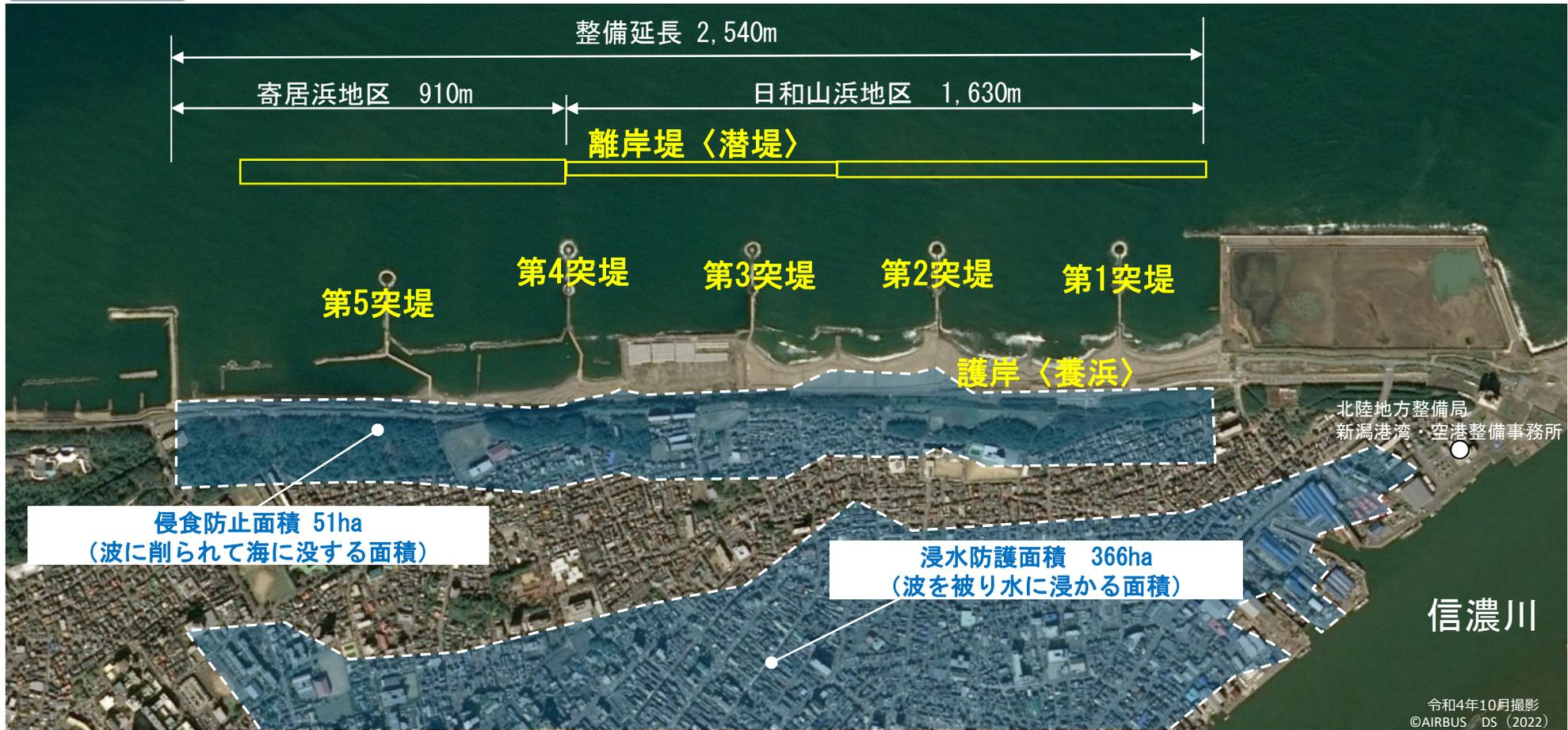
- 対象：名古屋港統一ターミナルシステム(NUTS)※  
 ※名古屋港の5つのコンテナターミナルにおけるコンテナの積みおろし作業、搬入・搬出等を一元的に管理するシステム
- 原因：不正プログラム（ランサムウェア）への感染
- 影響：令和5年7月4日から7月6日までの3日間において、
  - ・荷役スケジュールに影響が生じた船舶 37隻
  - ・搬入・搬出に影響があったコンテナ 約2万本（推計）



## 有識者委員会における検討等

第1回 令和5年 7月31日	名古屋港の事案の原因及び対応策の分析 システムを運用する名古屋港運協会等からのヒアリング
第2回 9月29日	<b>中間取りまとめ①【緊急的対策】</b> (情報セキュリティ対策、システム障害発生時の対応策) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <ul style="list-style-type: none"> <li>・10月2日、関係事業者にも周知、必要な措置を講じるよう注意喚起</li> <li>・11月～12月、全国4か所（東京、名古屋、大阪、福岡）で説明会を実施</li> </ul> </div>
第3回 11月30日	<b>中間取りまとめ②【制度的措置】</b> (サイバーセキュリティ政策及び経済安全保障政策における港湾の位置付け)
第4回 令和6年 1月24日	<b>取りまとめ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>港湾運送事業法の観点</b>            一般港湾運送事業者が作成する事業計画にターミナルオペレーションシステムの概要や情報セキュリティの確保に関する事項の記載を求め、<b>国が審査する仕組みを導入</b></li> <li>○ <b>サイバーセキュリティ基本法の観点</b>            「重要インフラのサイバーセキュリティにかかる行動計画」を改定し、<b>重要インフラ分野に「港湾分野」を位置付ける方向で検討</b></li> <li>○ <b>経済安全保障の観点</b>            経済安全保障の観点からも国として積極的な関与を行うため、経済安全保障推進法の趣旨も踏まえ、ターミナルオペレーションシステム（TOS）を使用して役務の提供を行う<b>一般港湾運送事業を経済安全保障推進法の対象事業とすることが必要</b>であると考えられる。</li> </ul>

## 事業概要

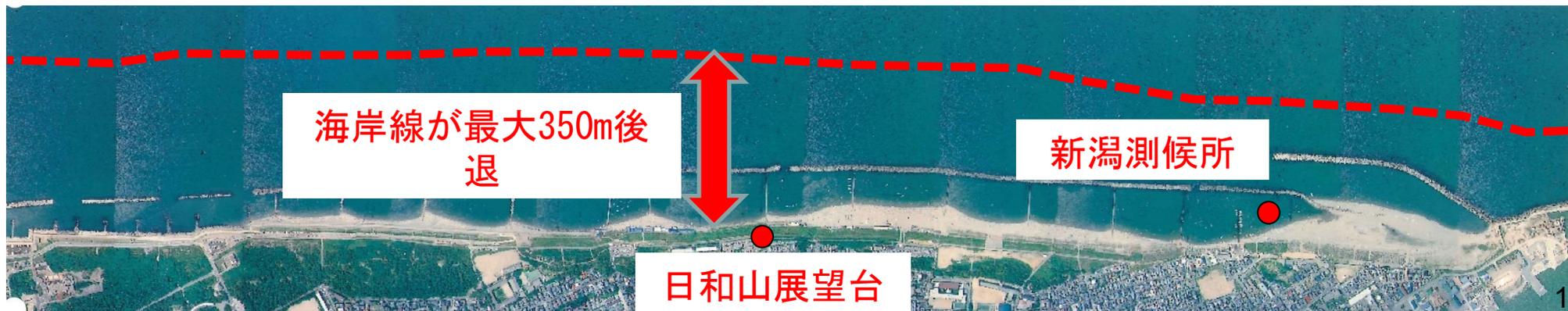


整備期間	総事業費	離岸堤〈潜堤〉	突堤	護岸〈養浜〉	侵食防止面積	浸水防護面積
昭和61年度～令和4年度	509億円	2,390m	5基	2,540m	51ha	366ha

侵食される新潟港海岸



昭和30年当時の新潟港海岸



昭和61年当時の新潟港海岸

## 施工状況



離岸堤〈潜堤〉



突堤



護岸〈養浜〉



消波ブロック製作個数：約3万個



養浜に使用した砂の量：約130万 $m^3$   
(ダンプトラック延べ20万台以上で運搬)

# 新潟港海岸(西海岸)直轄海岸事業の完了

## 賑わい・憩いの場としての新潟港海岸



日白山浜にあそびに行こう  
日白山魅力創出事業~ハマベリング!!!~

Molkeky  
1 2 4 6

Kitchen Car

Stage Live

### ハマベリング!!!

豊かな自然に包まれる日白山浜で  
ゆったり音楽を楽しんだり、たまに体を動かしたり。  
音楽ステージやアクティビティ、  
キッチンカー、ワークショップなど  
「日白山」を全身で楽しむコンテンツもりだくさん!

Access  
イベント会場

新潟市中央区西船貝町  
(日白山小学校裏手)  
**日白山浜海水浴場**  
全5日開催 10:00~16:00  
(イベントにより一部異なります)

開催日  
7.15(土) 7.23(日) 8.6(日) 8.11(金) 8.20(日)

各開催日のイベントスケジュールなど  
詳しくはHPをチェック!

お問い合わせ 新潟市中央区役所地域課 025-223-7023

ハマベリング!!! 検索

## 2. 「命のみなとネットワーク」の 形成に向けて

- 近年、気候変動の影響により、これまでに経験したことのない豪雨による洪水や土砂災害等の気象災害が多く発生。
- 陸路が寸断し孤立化した被災地等において、緊急物資や救援部隊、被災者等の海上輸送の事例が増えつつある。
- 災害時の陸路分断等を想定して、「みなと」の機能を最大限活用して海上輸送による救助・救援や物資輸送等の災害対応支援を行うため、各地域で、船舶を活用した防災訓練の実施など「命のみなとネットワーク」の形成に向けた取組を令和4年9月から開始している。

## 「命のみなとネットワーク」の主な機能

### 【支援物資輸送拠点】



H30年7月豪雨時の物資輸送  
(広島県中田港)

### 【被災者の救援輸送拠点】



R3年8月大雨で孤立した地域で  
住民輸送を実施 (青森県風間浦村)

### 【生活支援拠点】



H28年熊本地震発生後、官公庁船から  
市民への給水を実施 (熊本県熊本港)

## 「命のみなとネットワーク」形成に向けた取組

### 【国土交通省・市町村等による防災訓練の実施】

“みなと”を活用した物資輸送や被災者輸送等の防災訓練を定期的実施。



R3年10月に浜名港で実施した、船舶を活用した緊急物資輸送・被災者輸送訓練

### 【「命のみなとネットワーク」の形成に向けて ～ “みなと” を活用した災害支援事例集ver1～の作成】

“みなと”を活用した災害対応支援を行った過去事例をまとめたもの。

○命のみなとネットワークの形成を推進することを目的に、各地域でネットワークの構築に向けた取組を進めている、全国20市町の首長との「命のみなとネットワーク構築に係る意見交換会」を開催し、各地域の取組等について意見交換を行った。

## 「命のみなとネットワーク構築に係る意見交換会」の概要

1. 日 時: 令和5年5月19日(金)
2. 会 場: 国土交通省
3. 議 事: 命のみなとネットワーク形成に向けた取組状況  
首長からの情報提供・意見交換



意見交換会の様子

### 4. 主な意見:

- ・ 災害時に道路が寸断したが、住民や救援物資を海上輸送できたことから、命のみなとネットワークの形成は重要。
- ・ 様々な災害想定による訓練実施に加え、港の強靱化も進め、実効性の向上が重要。
- ・ 県内のみならず県外とのルートを確認することで、災害時・災害後の選択肢の幅が広がる。
- ・ 漁港の活用やそのための漁協や担当部局との連携、海上保安部との連携が重要。
- ・ 大勢の観光客や帰宅困難者の輸送も含めた幅広く有効な災害対応も重要。
- ・ 港湾に、受入施設や物資保管施設等のスペースの確保も重要。
- ・ 小型船の利用の場合、潮位の影響が大きく、甲板と岸壁の高低差が課題。
- ・ 東日本大震災の教訓を全国へ共有するなど、自治体間の連携が必要。

## 「命のみなとネットワーク」の主な機能

### 【支援物資輸送拠点】



### 【被災者の救援輸送拠点】



### 【生活支援拠点】



## 出席者名簿

氏 名	所 属
小野 徹	北海道礼文町長※1
松本 博	北海道浜中町長
岡本 正善	岩手県洋野町長
齋藤 正美	宮城県石巻市長※
鈴木 恒夫	神奈川県藤沢市長※1
山梨 崇仁	神奈川県葉山町長
池田 東一郎	神奈川県大磯町長
松本 一彦	神奈川県真鶴町長
渡辺 竜五	新潟県佐渡市長
村椿 晃	富山県魚津市長※1,2
深澤 準弥	静岡県松崎町長
尾花 正啓	和歌山県和歌山市長※1
明岳 周作	広島県江田島市長※1
岡野 能之	香川県土庄町長※1
竹崎 一成	熊本県芦北町長
田淵川 寿広	鹿児島県中種子町長※1
小園 裕康	鹿児島県南種子町長※1
高岡 秀規	鹿児島県徳之島町長※1
山 元宗	鹿児島県与論町長※1
知念 覚	沖縄県那覇市長※3

※1 web参加 ※2 四十万魚津市副市長代理出席  
※3 金城那覇市副市長代理出席 (敬称略)

○令和5年6月19日から「線状降水帯」を伴う大雨が降り続いた鹿児島県の奄美地方において、土砂崩れ等により道路が寸断し複数の集落が孤立、停電が発生した。22日、鹿児島県瀬戸内町より停電解消に向けた支援要請があり、九州地方整備局では、鹿児島県港湾漁港建設協会との災害協定に基づき、建設会社の港湾工事作業船を活用し、復旧工事に必要な作業車輛等の海上輸送を行った。

作業時間 19:00 篠川港で作業車輛等の積込み開始  
 20:30 花天漁港に向け篠川港を出港  
 22:05 花天漁港に入港、作業車輛等の積下ろし開始  
 22:47 作業完了



篠川港における車両の積込状況



作業船における輸送状況



### **3. 気候変動等を考慮した臨海部の強靱化 のあり方(令和5年7月10日答申)**

背景(令和4年11月14日諮問)

【諮問の要旨】

- 気候変動による気象災害リスクの増大の明確化
- 大規模地震・津波災害の切迫化
- カーボンニュートラルポート形成を含めた港湾を取り巻く環境の変化等

このような状況を踏まえ、気候変動等を考慮した臨海部の強靱化のあり方について審議。

交通政策審議会港湾分科会防災部会  
審議スケジュール

- 第1回 令和4年12月27日
- 第2回 令和5年2月20日
- 第3回 令和5年4月20日
  - 答申骨子(案)
- 第4回 令和5年6月2日
  - 答申(案)
 (パブリックコメント実施)
- 第5回 令和5年6月28日
  - パブコメ意見を踏まえた答申(案)
- 答申 令和5年7月10日

交通政策審議会港湾分科会防災部委員名簿(令和5年4月1日時点)

青木 伸一	大阪大学 名誉教授	久保 昌三	(一社)日本港運協会 会長
有働 恵子	東北大学大学院工学研究科 教授	◎小林 潔司	京都大学経営管理大学院 特任教授
○小野 憲司	京都大学経営管理大学院 客員教授	竹林 幹雄	神戸大学大学院海事科学研究科 教授
河野 真理子	早稲田大学法学学術院 教授	田島 芳満	東京大学大学院 工学系研究科 教授
河端 瑞貴	慶應義塾大学経済学部 教授	富田 孝史	名古屋大学減災連携研究センター 教授

(◎ 部会長、○ 部会長代理)  
(50音順、敬称略)



## 4. 港湾における気候変動適応策の実装

## 港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会

### 開催趣旨

我が国の港湾は、貿易量の99.6%を扱う重要な社会インフラであり、その背後地となる港湾所在市町村は、約6,000万人の人口と150兆円の製造品出荷額等を擁し、いずれも全国の約半数を占めるなど、我が国の国民生活、経済活動にとって極めて重要な地域である。

他方、港湾は、水際線に存在する特性上、海面水位上昇や台風の強大化など、将来発生しうる気候変動の影響が不可避であり、長期的な視点で対策を講じることが求められる。

昨年8月には、交通政策審議会より「今後の港湾におけるハード・ソフト一体となった総合的な防災・減災対策のあり方」が答申され、気候変動に起因する外力の強大化への対応として、

- ① 将来にわたる港湾機能の維持に必要な港湾計画等の策定
- ② 将来の外力の強大化を考慮した施設設計
- ③ 不確実性に対処するためのモニタリングや技術開発

など、具体的な施策が示されている。

同年12月には気象庁・文部科学省より「日本の気候変動2020」が公表され、日本沿岸の平均海面水位等の将来予測が示されるなど、科学的知見も蓄積されつつある。

このため、気候変動適応策の実装に向けて、学識経験者等からなる「港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会」を開催し、必要な基準類の整備に向けて検討を行うものである。

委員長	磯部 雅彦	高知工科大学・東京大学 名誉教授
委員	安部 智久	国土技術政策総合研究所 港湾・沿岸海洋研究部 港湾計画研究室長
〃	河合 弘泰	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 所長
〃	鈴木 高二朗	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 沿岸水工研究領域長
〃	竹信 正寛	国土技術政策総合研究所 港湾・沿岸海洋研究部 港湾施設研究室長
〃	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
〃	富田 孝史	東海国立大学機構名古屋大学 減災連携研究センター 教授
〃	橋本 典明	九州大学 名誉教授
〃	平石 哲也	京都大学 名誉教授
〃	平山 克也	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 波浪研究グループ長
〃	本多 和彦	国土技術政策総合研究所 港湾・沿岸海洋研究部 港湾・沿岸防災研究室長
〃	森 信人	京都大学 防災研究所 副所長・教授

(敬称略、委員長以外の委員については五十音順)

### これまでの開催状況と主な議題

第1回	令和3年2月24日	・委員会開催趣旨 ・気候変動適応策の実装に向けた課題
第2回	令和3年3月17日	・今後の検討の方向性
第3回	令和4年1月24日	・論点整理及び今後の進め方(案)
第4回	令和4年3月11日	・今後の検討とアウトプットイメージ
第5回	令和4年11月4日	・過去からのトレンド分析及び将来予測 ・技術基準での対応の方向性
第6回	令和5年3月13日	・技術基準改訂の方向性 ・波浪・潮位予測の活用について
第7回	令和5年9月29日	・港湾における気候変動適応策の実装方針(素案)について

○『日本の気候変動2020 - 大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書 -』(文部科学省・気象庁)において、平均海面水位の上昇に加え、台風等による高潮や波浪の増大など、気候変動による日本沿岸への影響について、評価・報告されている。

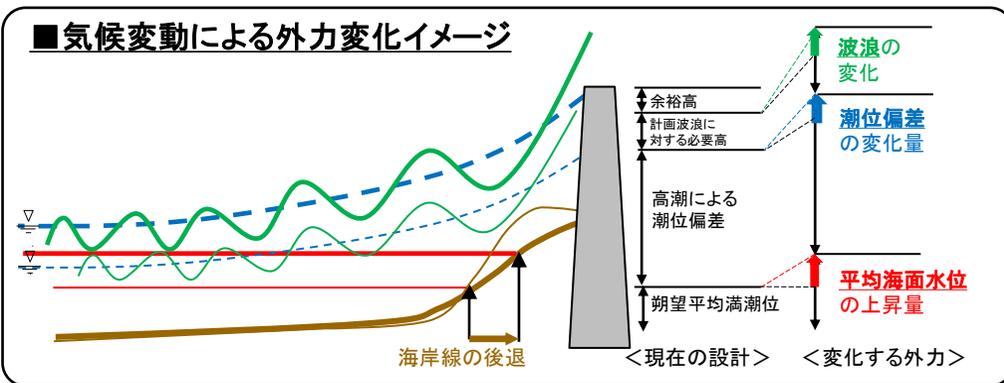
## 平均海面水位

・21世紀末(2081~2100年平均)における日本沿岸の平均海面水位は、20世紀末(1986~2005年平均)に比べて上昇する。

時期	2081~2100年平均(21世紀末)	
シナリオ	日本沿岸の平均海面水位の上昇量	世界の平均海面水位の上昇量
2°C上昇シナリオ(RCP2.6)	0.39 m (0.22~0.55 m)	0.39 m (0.26~0.53 m)
4°C上昇シナリオ(RCP8.5)	0.71 m (0.46~0.97 m)	0.71 m (0.51~0.92 m)

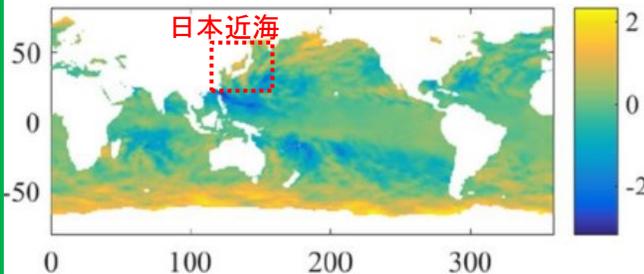
※出典: 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書」

## 気候変動による外力変化イメージ



## 波浪

・10年に1回の確率で発生するような波高に関して、多くの海域で増加すると予測される。

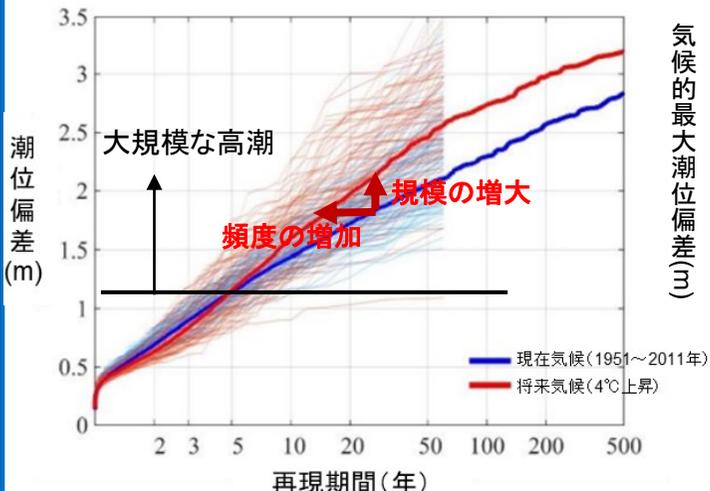


極端な波高(10年確率値)の将来変化(m)  
(将来変化量のアンサンブル予測間の平均値を21世紀末と20世紀末の値の差として表記している。)

※出典: CMIP5にもとづく地球温暖化による高波の将来変化のアンサンブル予測(森ら)(2017)に加筆

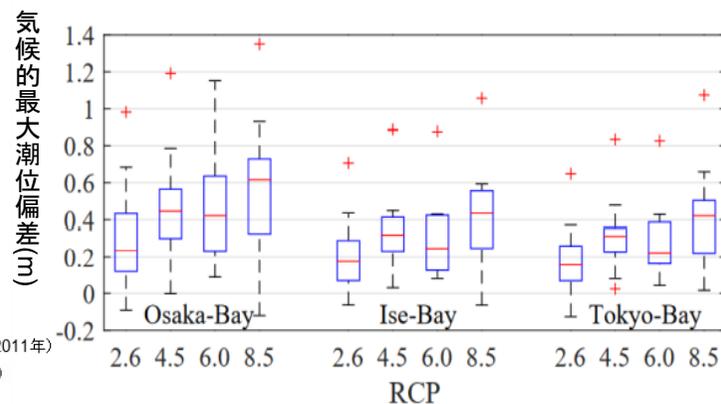
## 潮位偏差(台風等による高潮)

・大規模な高潮は、発生頻度が増加するとともに、規模が増大する。



d4PDF をもとに算出した  
極端な潮位偏差の将来変化(大阪湾)

・東京湾、大阪湾及び伊勢湾の最大潮位偏差は大きくなる。



可能最大高潮モデルによる最大水位の将来変化量

※出典: 『日本の気候変動2020 - 大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書 - (詳細版)』(文部科学省・気象庁)に加筆

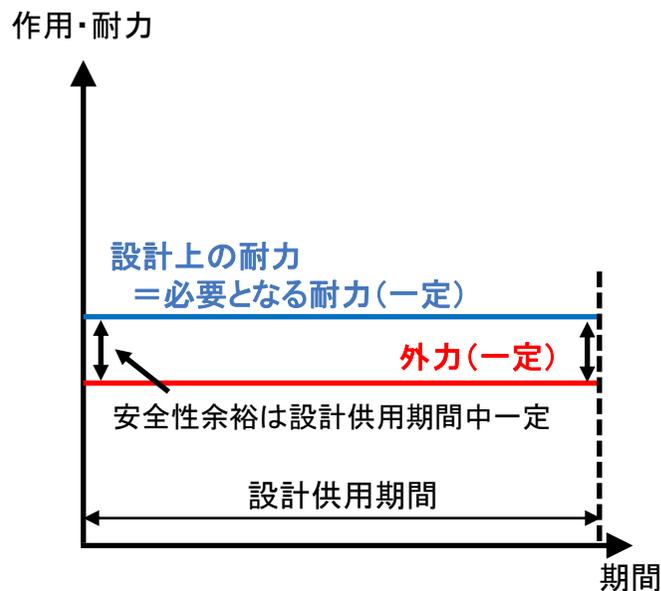
# 時間的に変化する外力への要求性能の担保の考え方

- 当初設計時点から将来時点（設計供用期間末）にかけて、時間的に変化する外力への対応を考慮した要求性能の担保の考え方を導入する。

当初設計時点において、設計供用期間中の外力（作用）の変化を考慮した上で、設計供用期間終了時における構造物の安全性余裕を確保することとする。

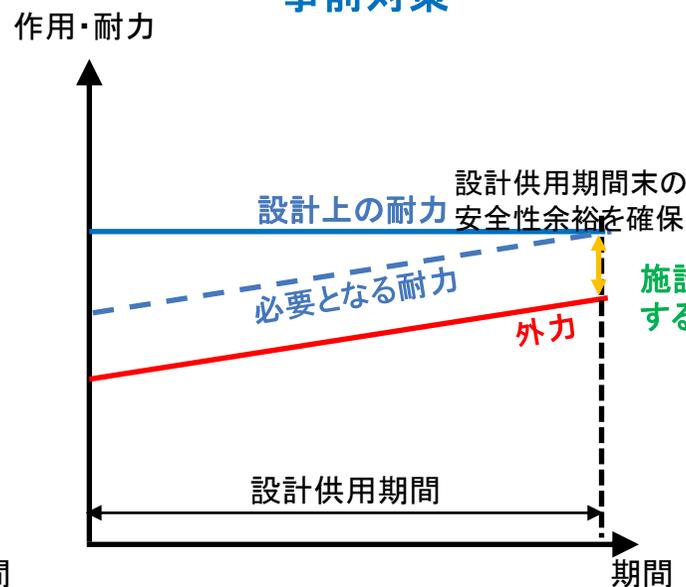
また、事後的対策による場合も、設計供用期間中の外力（作用）の変化を考慮した上で、各対策の実施時点での構造物の安全性余裕が確保されていることを確認し、必要となる対策を実施する。

## 外力が変化しない場合の作用・耐力（従来手法）

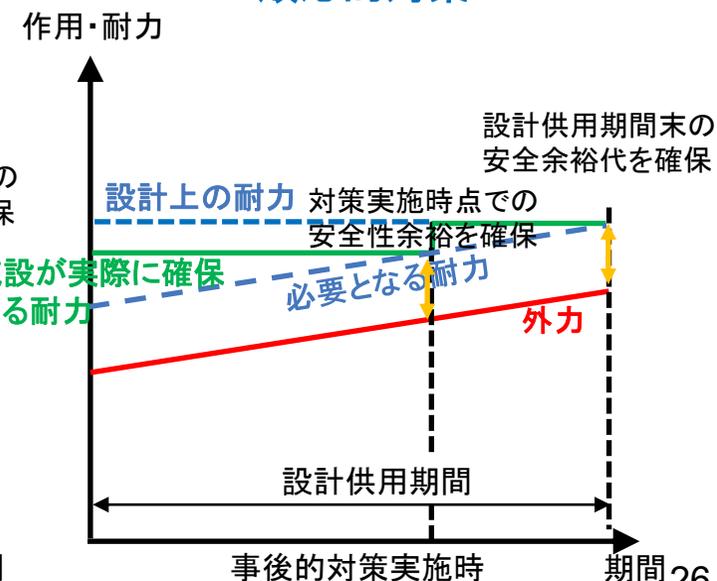


## 外力が変化する場合の作用・耐力（気候変動に対応した手法）

### 事前対策



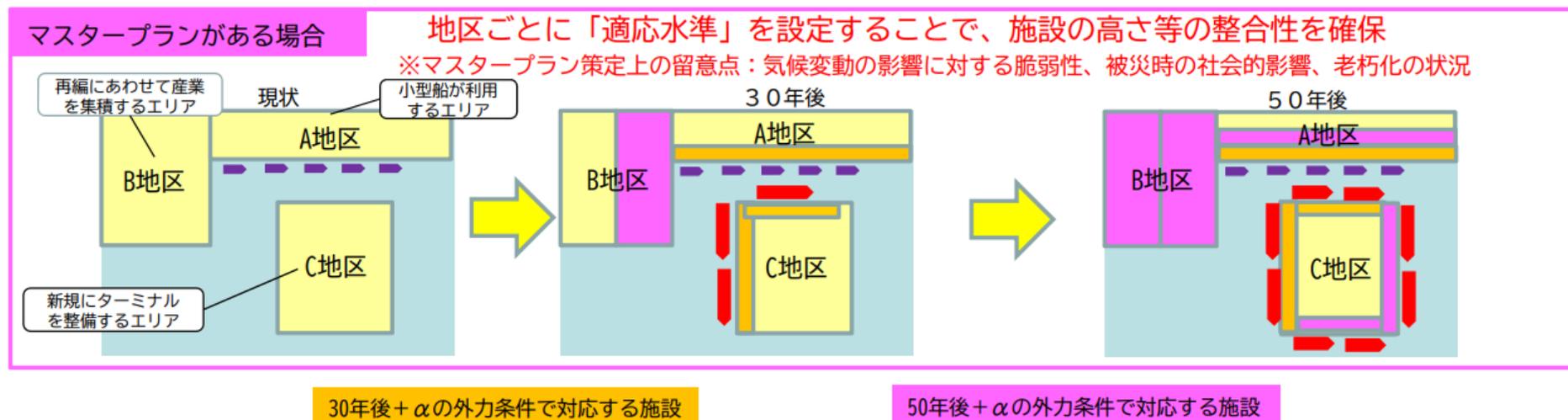
### 順応的対策



※ 耐力は経年劣化や被災により、経時的に低下するが、ここでは気候変動適応策の説明のため、耐力一定と想定した。

- 気候変動に対して、個別の施設の安定性が保たれるのみに限らず、港湾内において近接し相互に影響を及ぼしあう一連の施設群における各種機能を維持し続けることが必要
- 官民の多様な関係者がそれぞれの施設を所有・管理している港湾の特徴に鑑み、「気候変動適応マスタープラン」として、官民の関係者間で適応水準や気候変動適応時期に係る共通の目標等を定め、これを共通認識とすることが望ましい。

マスタープランにおいて示した、港湾全体として維持すべき機能の水準等に対する、個々の施設の位置づけを踏まえ、気候変動への対応方針を検討する。



(マスタープランとは)

近隣施設の高さや断面の整合性を確保し、計画的な対策を講じるため、エリア毎に長期的な視点に立った「土地利用」、「目指すべき「適応水準」」、具体的な「整備順序」や「対策手法」を整理