

東京湾における 高潮・高波対策について

令和3年 1月19日
国土交通省
港湾局

1. 東京湾の現状

○人口・産業等が集積。経済活動の生命線。

()内は全国に占める割合

・沿岸都市^(注)人口:約1,800万人(14%)

(注)横須賀市～富津市

・海上貿易額:約38兆円(34%)

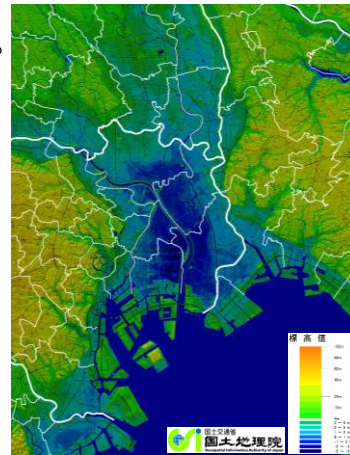
・エネルギー輸入量:

LNG 約6,700万トン(45%)

原油 約5,000万トン(33%)

○ゼロメートル地帯に多くの人が居住。

面積 116km² 人口 176万人



東京湾におけるゼロメートル地帯

※国土交通省「ゼロメートル地帯の高潮対策検討会」第1回資料

2. 東京湾が抱える災害リスク

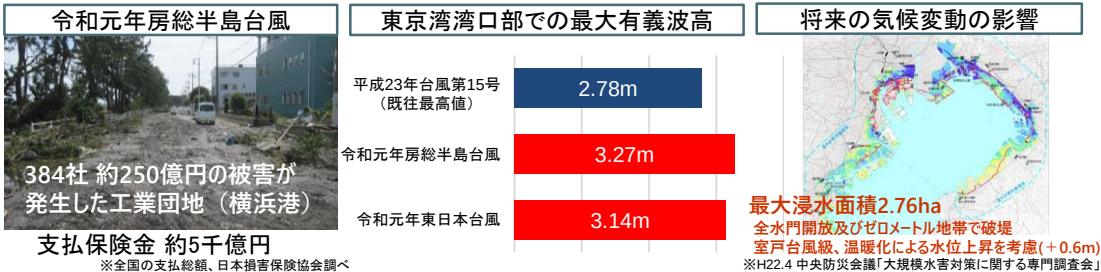
○南西に開口部を持つ閉鎖性が高く浅い地形のため、高潮の影響を受けやすい。

○ひとたび高潮・高波により浸水すれば、多くの人口・産業に甚大な被害が発生。

○特に、ゼロメートル地帯は首都直下地震等により防潮堤が倒壊すれば満潮時でも浸水、広範囲・長期間の被害のおそれ。

○近年、台風被害が頻発化・激甚化。令和元年房総半島台風では既往最高値を上回る波浪が発生。高潮・高波・暴風により横浜港を中心に甚大な被害が発生。

○また、気候変動による海面上昇等により、将来さらにリスクが高まるおそれ。



3. 高潮・高波対策の推進

海岸堤防等の嵩上げ・耐震・老朽対策の推進

○ゼロメートル地帯などの災害リスクが高く、官公署・病院・重要交通等が存在する沿岸域において、高潮・高波等に対応した海岸堤防、水門等の嵩上げ・耐震化・老朽対策を推進。

○特に、東京港海岸では喫緊の課題となっている防潮堤、内部護岸等の耐震化を中心に対策を推進。

※東京港海岸の対策状況(東京港海岸保全施設整備計画(平成24年度～令和3年度))

防潮堤:整備計画に位置づけられた延長17.4kmのうち、対策済12.9km(74%)

内部護岸:整備計画に位置づけられた延長25.6kmのうち、対策済9.7km(38%)

○さらに、将来の気候変動による海面上昇等に対応するため、必要な技術基準類の整備を進めるとともに、今後、各海岸管理者が海岸保全基本計画の見直しを予定。

ハード・ソフト一体となった港湾の総合的な防災・減災対策の推進

○想定外の波浪等による被害を教訓に、波浪データを最新の知見で見直し、耐波性能等を照査(令和元年度補正予算)。これを踏まえ、施設の嵩上げ・補強等を推進。

○高潮・高波・暴風に対する港湾機能の継続・影響軽減のため、令和2年5月にガイドラインを改訂し、各港の港湾BCPIに順次反映。

○災害や感染症の発生に備え、平時より関係者で情報を共有・連携し、事前準備を進めるとともに、非常時には関係者が連携して即座に対処するため、各港で水際・防災対策連絡会議を開催。(R2.7.17 横浜港、R2.9.4 東京港。その他港湾においても順次開催)

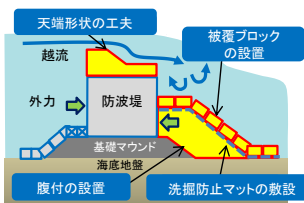
○令和元年房総半島台風により船舶走錨事故が生じたことを契機に、大規模津波来襲時においても、船舶の視点から見た港湾の強靱化対策(沖合退避、係留強化、衝突・乗揚げに対する被害軽減策等)を検討中。

➡上記施策については、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」(令和2年12月11日閣議決定)にも位置づけられ、今後、着実な対策を実施。

- 我が国の輸出入貨物量の99.6%を取り扱う港湾は、人口や資産が集中する島国日本の生命線であり、人命防護、資産被害の最小化は当然として、災害に強い海上輸送ネットワーク機能の構築に向けて、速やかに対策を講じることが必要。
- 港湾・海岸において、「激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策」、「予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策の加速」、「国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進」の柱に基づき、取組の更なる加速化・深化を図るため、令和3年度から7年度までの5か年で重点的かつ集中的に対策を講ずる。

I. 激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策

港湾における津波対策



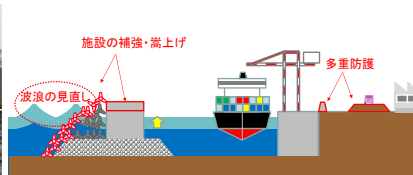
「粘り強い構造」を導入した防波堤の整備を実施

港湾における地震対策



海上交通ネットワーク維持のための耐震強化岸壁の整備や臨港道路の耐震化等

港湾における高潮・高波対策



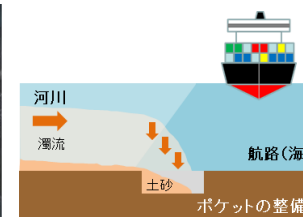
港湾施設の嵩上げ・補強等の浸水対策を実施

港湾における走錨対策



避泊水域確保のための防波堤等を整備

港湾等の埋塞対策



豪雨等による大規模出水時等に備えた埋塞対策を実施

海岸の整備



切迫性・緊急性の高い自然災害に備えた海岸の整備を推進

II. 予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策

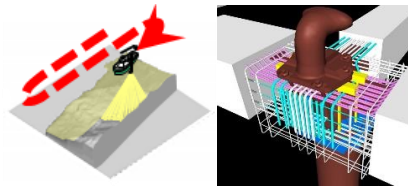
港湾・海岸における老朽化対策



予防保全型維持管理の実現に向けた港湾施設・海岸保全施設の老朽化対策を推進し、港湾・海岸の安全な利用等を確保する

III. 国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進

港湾におけるデジタル化に関する対策



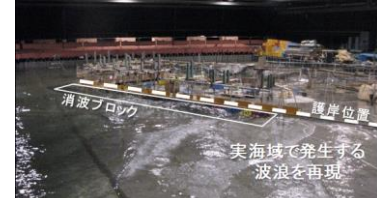
i-Construction等の推進や、港湾関連データ連携基盤の構築

港湾における災害情報収集等に関する対策



災害関連情報の収集・集積を高度化し、災害発生時の迅速な復旧等の体制を構築

港湾における研究開発に関する対策



国土強靱化に直結する研究開発を行うための体制を構築

ソフト ← → ハード

■港湾の観測計を活用した情報提供

沖合の波浪や潮位などのリアルタイム情報を提供し、高潮・津波からの避難に活用。

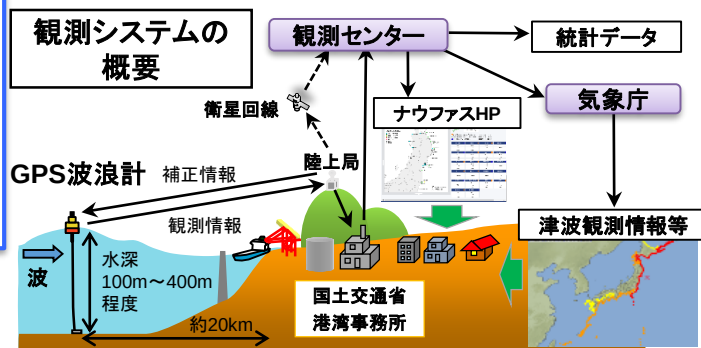
■水門・陸閘等の統廃合、自動化等の推進

津波来襲時の安全・確実な水門等の閉鎖のため、統廃合・常時閉鎖により管理対象施設を削減し、残る施設も自動化・遠隔操作化を推進。

■防波堤・防潮堤の「粘り強い構造」の導入

大規模津波が堤体を越流する場合でも、避難時間の確保や浸水範囲の低減などの減災効果を発揮できる粘り強い構造に強化。

港湾・背後地を守る



GPS波浪計によるリアルタイム情報伝達



琴ノ浦水門（和歌山下津港）



粘り強い構造の防波堤（御前崎港）

海上輸送ネットワークを維持する

■港湾BCP、水際・防災対策連絡会議による連携体制の強化

発災後の港湾機能の維持、早期回復を図るため、港湾BCPを定め、水際・防災対策連絡会議の開催等により、港湾の災害対応力を強化。



大規模津波防災総合訓練（航路啓開訓練）

■災害時の基幹的海上交通ネットワークの確保

災害時の陸上交通網分断に対応したリダンダンシーの確保、緊急確保航路の航路啓開及び港湾施設の管理の代行等の国の実施体制を強化。



物流網のリダンダンシー確保（平成30年北海道胆振東部地震）



港内の漂流物の回収 国による港湾施設の一部管理（令和2年7月豪雨：八代港）

■ネットワークを意識した岸壁・臨港道路等の耐震化

大規模地震発生後の緊急物資輸送、幹線物流機能を確保するため、耐震強化岸壁の整備や臨港道路の耐震化等を推進。



ネットワークを意識した耐震化のイメージ

参考資料

○東京湾周辺(富津市～横須賀市)地域には約1,800万人の人口と製造品出荷額等約21兆円を擁する資産が集積。
○我が国の国際海上貿易の約3割(約38兆円)を東京湾の港湾で取り扱っており、エネルギーの輸入も集中。
(LNG輸入量:45%、原油輸入量:33%)

東京湾周辺(富津市～横須賀市)地域の人口及び製造品出荷額等

人口:住民基本台帳人口 令和2年1月1日現在
製造品出荷額等:2019年工業統計調査(2018年実績)

	東京都	千葉県	神奈川県	合計
人口	約908万人 (約7%)	約297万人 (約2%)	約551万人 (約4%)	約1,757万人 (約14%)
製造品出荷額等※	約3兆円 (約1%)	約9兆円 (約3%)	約9兆円 (約3%)	約21兆円 (約6%)

※製造品出荷額等＝製造品出荷額＋製造工程から出たくず及び廃物の出荷額＋加工賃収入額＋その他収入額

三大湾の海上貿易額等

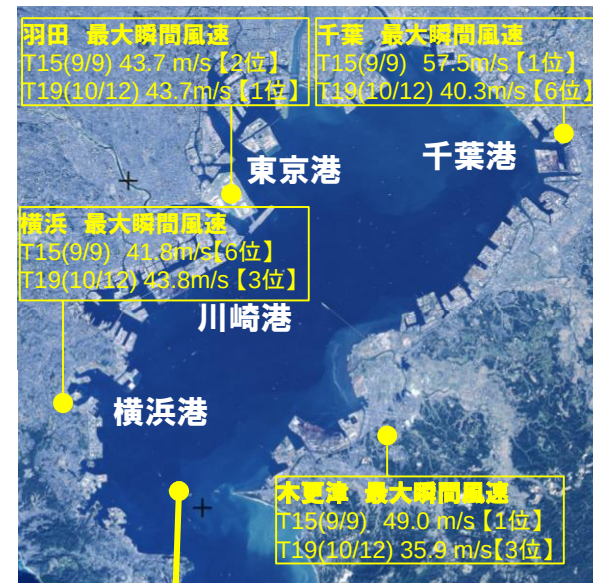
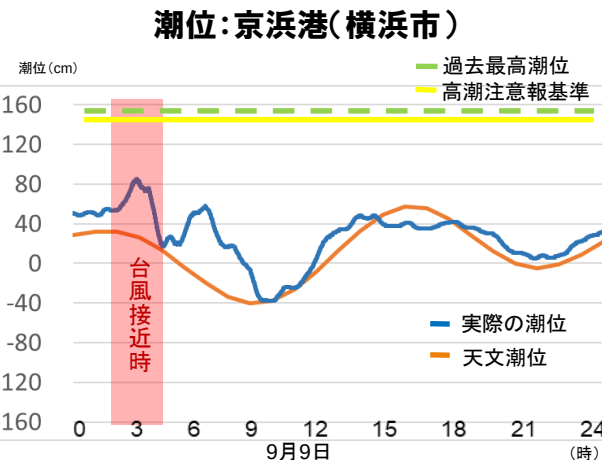
貿易額:財務省令和元年貿易統計
コンテナ貨物、バルク貨物:令和元年港湾統計

	東京湾	伊勢湾	大阪湾	三大湾合計
海上貿易額(R1)	約38兆円 (約34%)	約24兆円 (約21%)	約20兆円 (約18%)	約81兆円 (約72%)
(参考)貿易額(R1) ＜航空を含む＞	約40兆円 (約25%)	約26兆円 (約17%)	約29兆円 (約19%)	約94兆円 (約60%)
コンテナ貨物量 (R1)	約830万TEU (約35%)	約300万TEU (約13%)	約500万TEU (約23%)	約1,700万TEU (約72%)
LNG輸入量(R1)	約6,700万トン (約45%)	約2,800万トン (約19%)	約 800万トン (約 5%)	約1億,300万トン (約69%)
原油輸入量(R1)	約5,000万トン (約33%)	約2,400万トン (約15%)	約 800万トン (約 5%)	8,200万トン (約53%)

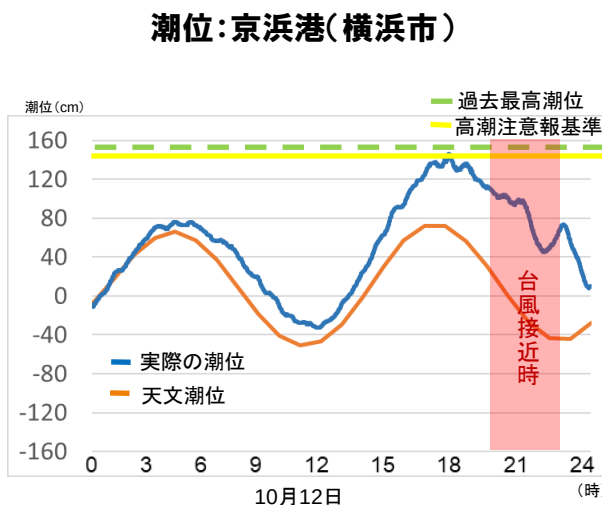
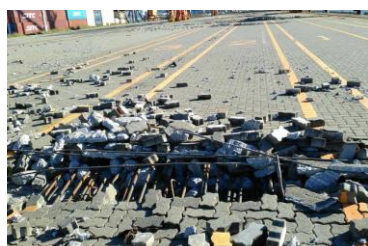
東京湾の主な被災履歴(最近の事例)

○令和元年房総半島台風や東日本台風では、高潮・高波・暴風により横浜港を中心に甚大な被害が発生。

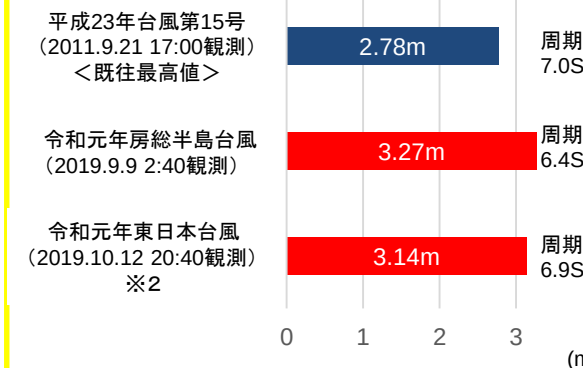
令和元年房総半島台風



令和元年東日本台風



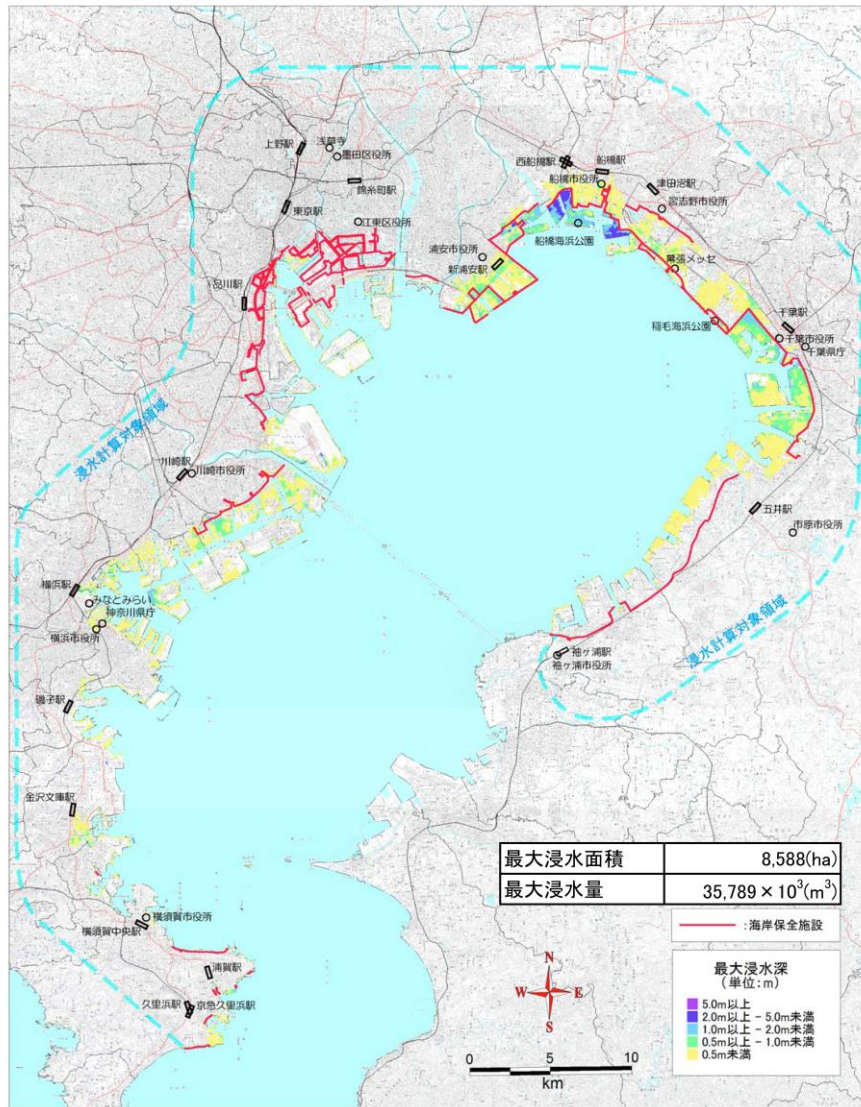
東京湾湾口部(第二海堡)での最大有義波高



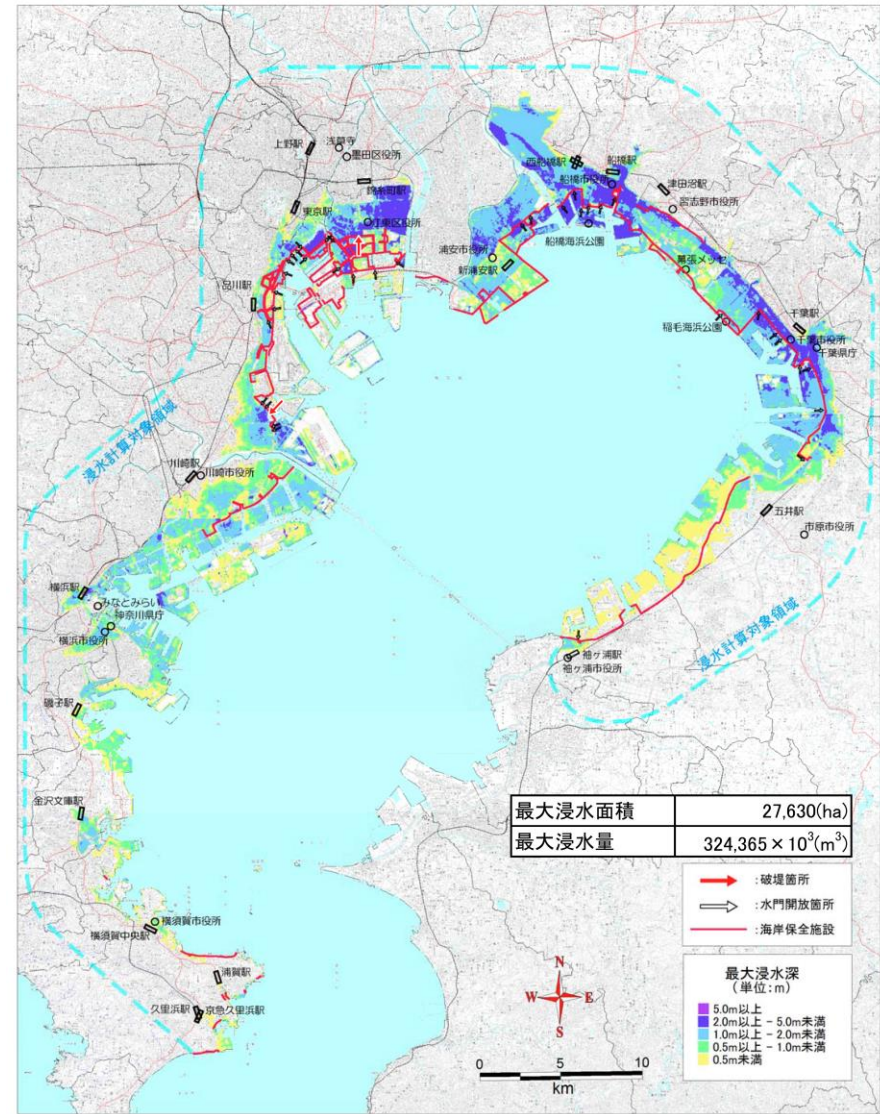
※1:1991年1月より観測開始 (2006年3月より連続観測運用開始)
※2:超音波観測が欠測のため、水圧変動から算出した推定値

東京湾における高潮による浸水想定範囲

シナリオ A 海岸保全施設等の機能は正常、伊勢湾台風級
温暖化による水位上昇考慮しない



シナリオ F 全水門開放及びゼロメートル地帯で破堤
室戸台風級、温暖化による水位上昇を考慮 (+0.6m)



注1: 海岸保全施設については海岸省庁(水産庁、農林水産省農村振興局、国土交通省河川局(当時))及び海岸管理者の協力を得て、平成20年度末の天端高及び耐震化状況を設定。

注2: 本想定は、東京湾沿岸部分からの越波・越流等による浸水想定結果を示したものであり、河川からの氾濫浸水及び排水については考慮していない。

注3: 本想定は、東京湾沿岸全体で影響人口が最も大きくなると推測される台風コースを設定した場合の最大浸水深を示したものである。

地域によっては、台風コースにより、本想定よりも最大浸水深が大きくなる可能性がある。

＜東京港海岸保全施設整備計画＞
(東京都策定)

【計画期間】 10年間 (平成24年度～令和3年度)

【整備状況】 (令和元年度末時点)

施設名	内容	計画数量	対策済	対策状況
防潮堤	新設・耐震対策	17.4km	12.9km	約74%
内部護岸	新設・耐震対策	25.6km	9.7km	約38%
水門	耐震対策・耐水対策	13施設	8施設	約62%
排水機場	耐震対策・耐水対策	3施設	0施設	0%

＜東京港海岸の対策状況＞
(令和元年度末時点)

【防潮堤】

【内部護岸】

今後対策が必要な延長
4.5km (約26%)

対策済
9.7km (約38%)

整備計画に位置
づけられた延長
17.4km

整備計画に位置
づけられた延長
25.6km

対策済
12.9km (約74%)

今後対策が必要な延長
15.9km (約62%)

【東京都海岸保全基本計画(耐震対策状況(令和2年3月末時点))】

防潮堤 : 海岸保全区域延長60.3kmのうち、対策済が55.4km(92%)、要対策が5.0km
内部護岸 : 海岸保全区域延長45.6kmのうち、対策済が29.7km(65%)、要対策が15.9km

＜東京港海岸保全施設整備計画における整備状況＞
(令和元年度末時点)



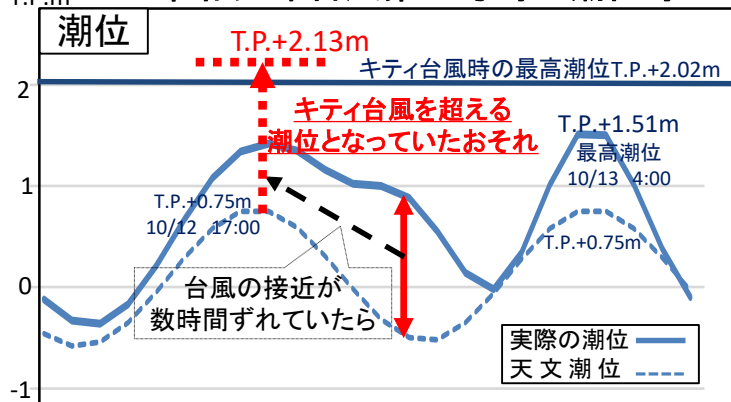
台風第19号における海岸保全施設等の整備効果 - 東京湾 -

- 令和元年東日本台風(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した。
- 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した。
- 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される。

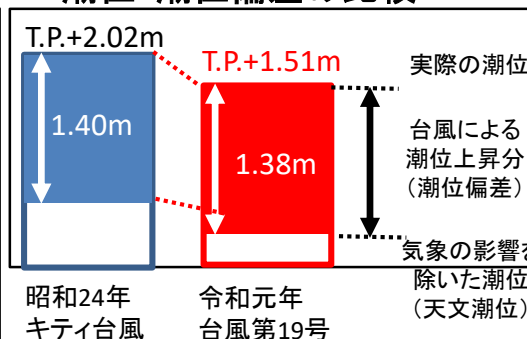
キティ台風時の高潮に匹敵する潮位偏差を記録

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！

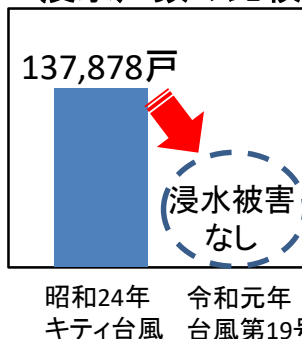
令和元年台風第19号時の潮位等



潮位・潮位偏差の比較



浸水戸数の比較



(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:

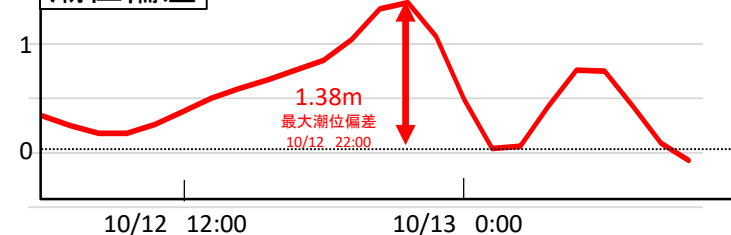
被災人口: 約250万人

浸水面積: 約176km²

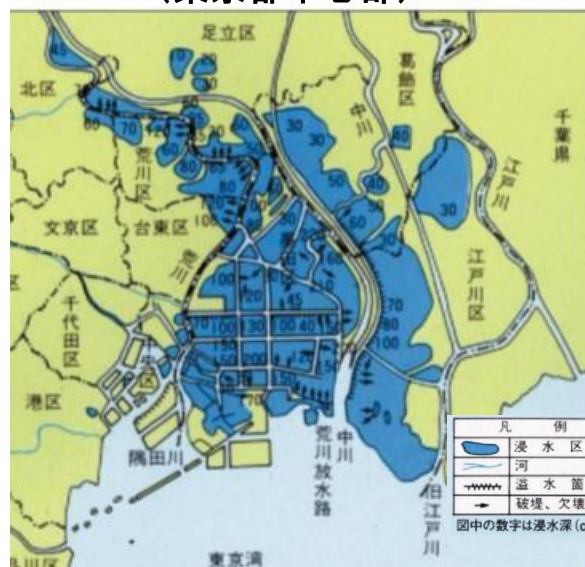
被害額: 約60兆円

※平成29年台風第21号による高潮

潮位偏差



キティ台風時の浸水状況 (東京都中心部)



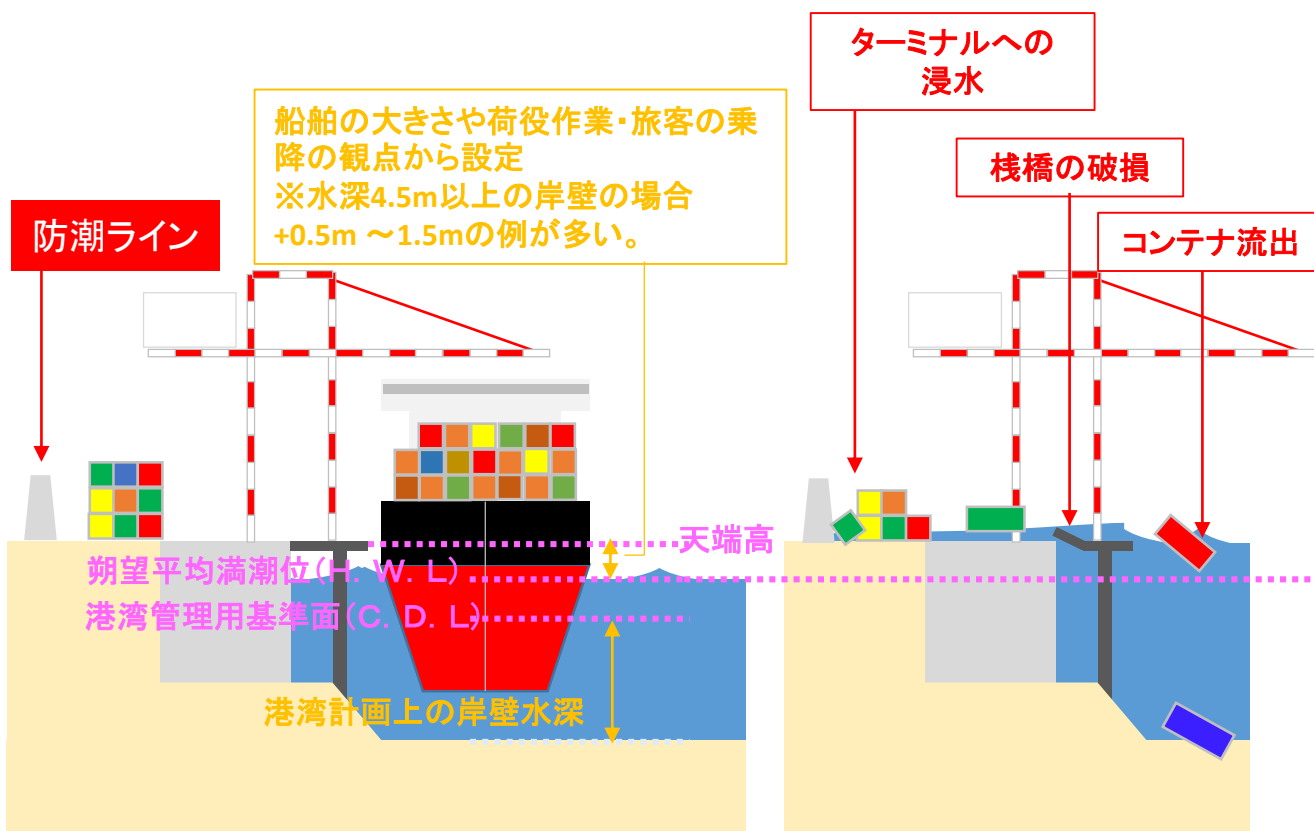
河川・海岸事業による高潮対策

- ・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



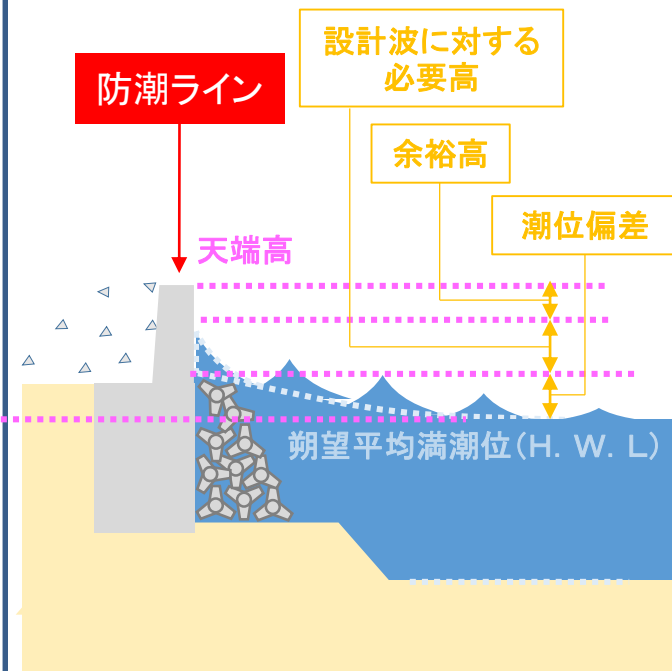
- 港湾においては、防潮ラインの外側(堤外地)に物流機能が集中するとともに多数の従業員が就労。
- 岸壁周辺は荷役作業等の観点から天端高が設定されているため、防潮ラインがターミナルの背後に設定されていることが一般的であり、高潮・高波の影響を受けやすい。
- 海に面しているため、暴風の直撃を受ける。

岸壁周辺

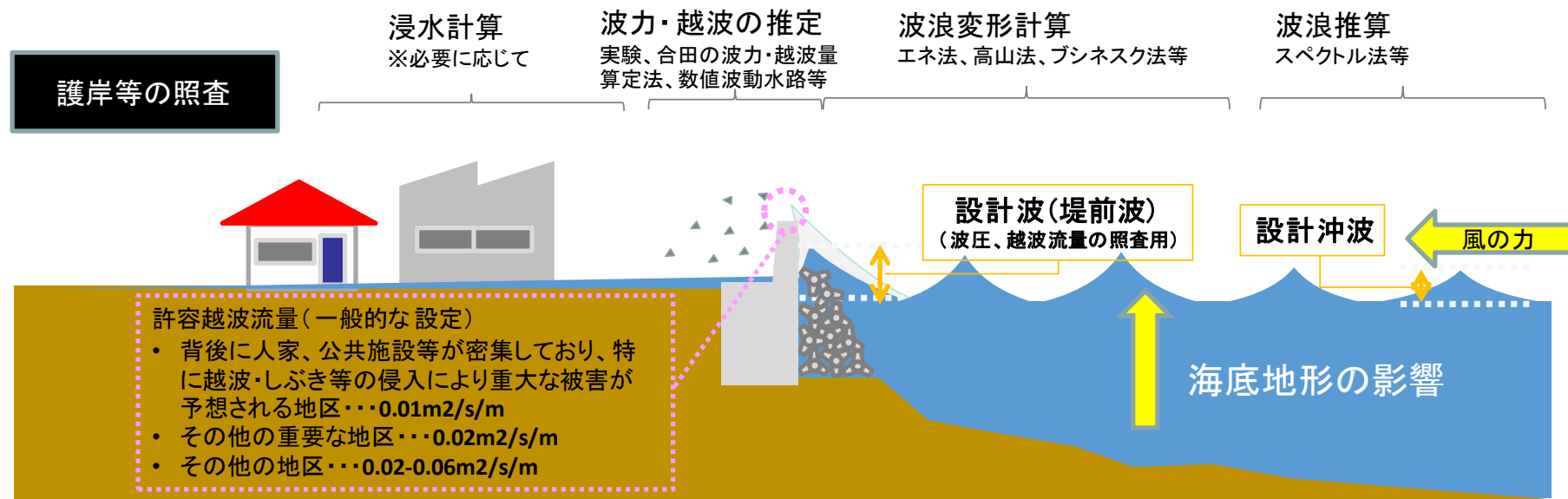
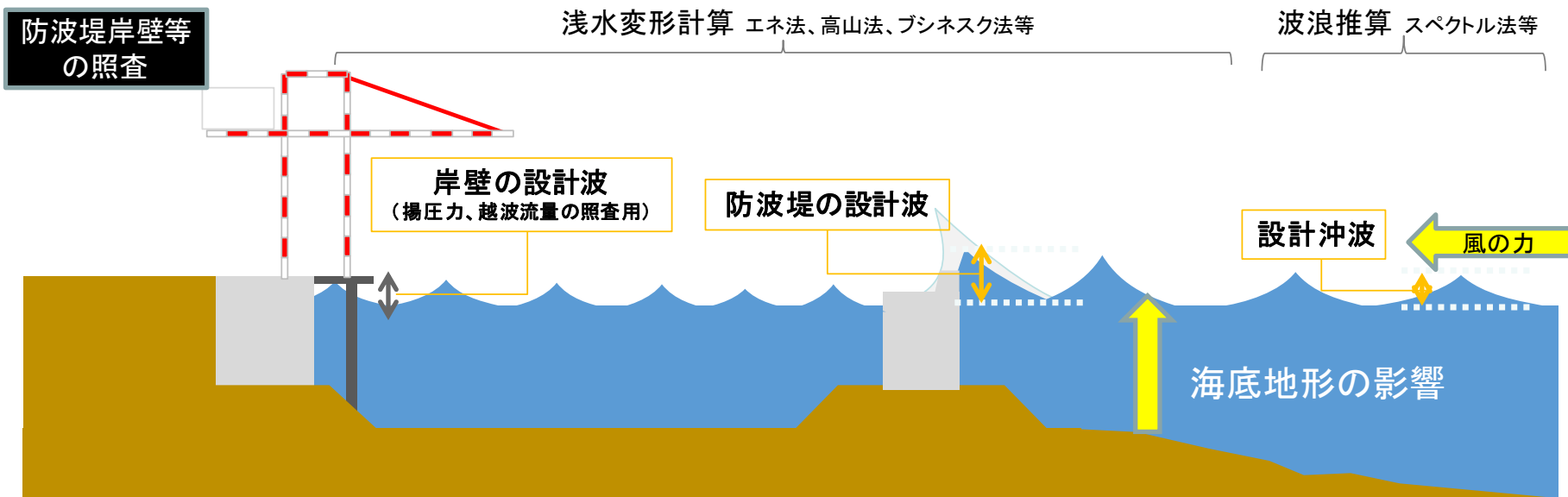


台風来襲時

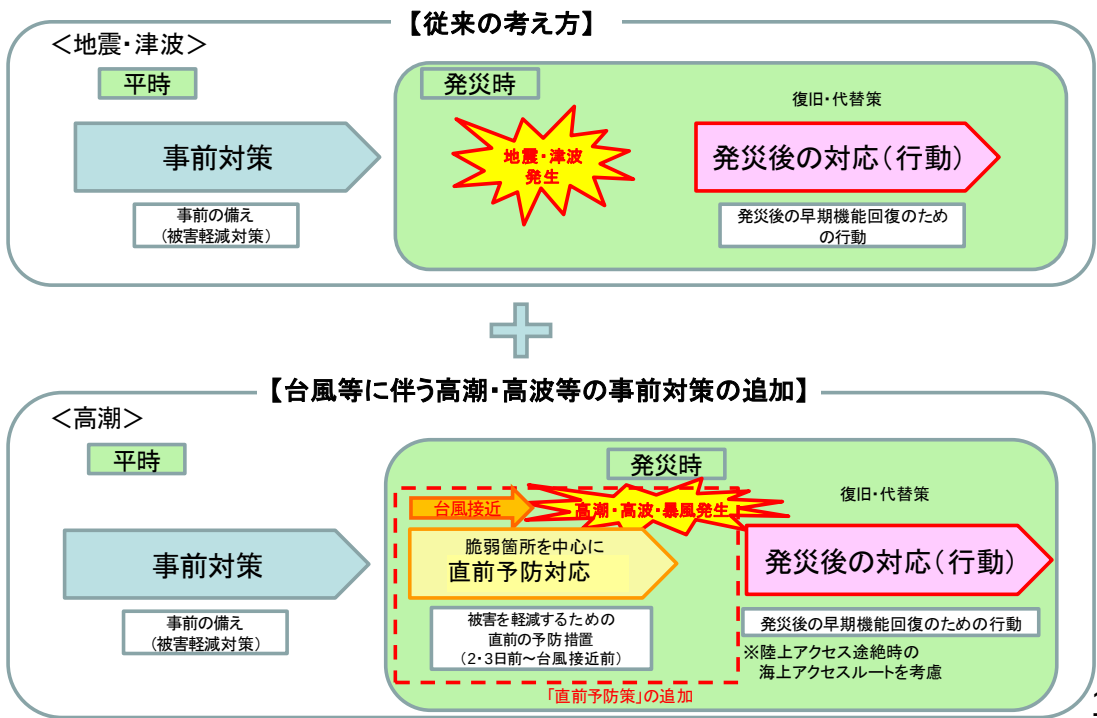
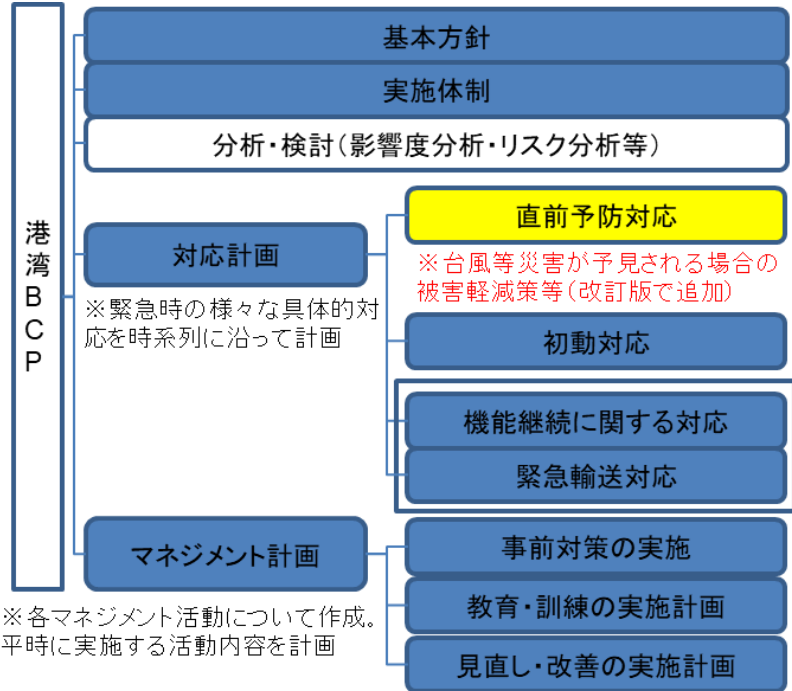
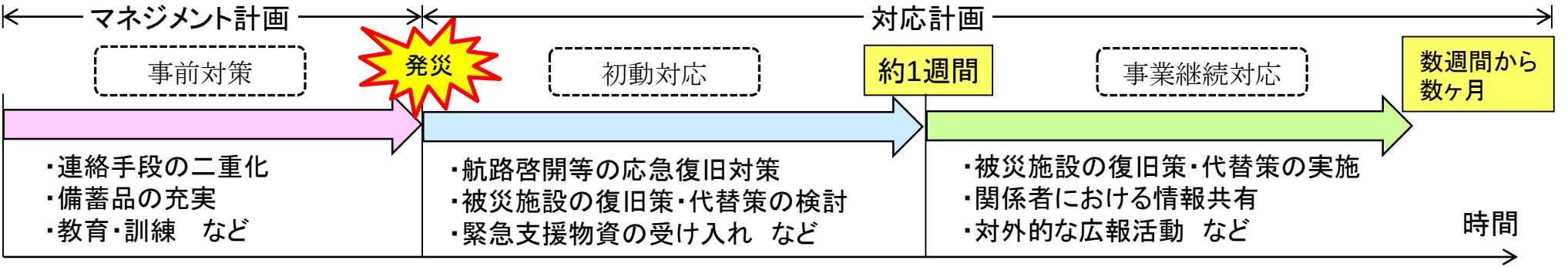
護岸



○最新の知見で更新した設計沖波等で耐波性能等を照査し、重要かつ緊急性の高い施設の嵩上げや補強を実施。



- 港湾BCP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）等を示した文書。
- 平成30年台風第21号、令和元年房総半島台風等に伴う高潮・高波・暴風による港湾への被害を踏まえ、「港湾の事業継続計画策定ガイドライン」（改訂版）を策定し、被害軽減に資する直前予防対応の概念等を位置づけ。



「水際・防災対策連絡会議」の開催

1. 趣旨

港湾の水際・防災対策等について、平時より関係者で情報を共有・連携し、事前準備を進めるとともに、非常時には関係者が連携して即座に対処するため、各港で連絡会議を開催。

＜主な議題＞

- ①港湾等に来襲する想定を超えた高潮・高波・暴風対策
- ②ヒアリ対策に関する情報提供
- ③感染症の疑いのある外航貨物船の来航時の対応について
- ④今後のクルーズ船への対応について

2. 各港での開催状況

1月7日現在

開催日	港湾名	備考(参加機関等)
令和2年 7月17日	横浜港	国・県・市24名、港湾関係団体22名、医療関係者2名
8月21日	横浜港	コアメンバーのみ
9月 4日	東京港	国・都27名、港湾関係団体30名、医療関係者1名
9月 7日	神戸港	国・県・市22名、港湾関係団体15名、医療関係者3名
10月 7日	苫小牧港	国・道・市・町13名、港湾関係団体8名
10月 9日	神戸港	神戸港保安委員会と共催
10月16日	大阪港湾	国・府・市町35名、港湾関係団体33名、医療関係者3名
10月23日	新潟港	国・県・市町20名、港湾関係団体13名、医療関係者1名
11月 5日	秋田港	国・県・市30名、港湾関係団体27名、医療関係者1名
11月16日	名古屋港	国・県・市村24名、港湾関係団体15名
11月18日	長崎港	国・県・市24名、港湾関係団体17名、医療関係者1名
11月24日	広島港	国・県・市町33名、港湾関係団体17名、医療関係者2名
11月27日	那覇港	国・県・市24名、港湾関係団体19名、医療関係者4名
11月30日	博多港	国・県・市19名、港湾関係団体12名、医療関係者1名
12月17日	清水港	国・県・市22名、港湾関係団体12名、医療関係者1名

3. 主な構成メンバー

【国】	【港湾関係団体】
財務省 税関	港運協会
出入国在留管理庁 出入国在留管理局	倉庫協会
厚生労働省 検疫所	船社
厚生労働省 地方労働局	水先人会
農林水産省 動物検疫所	トラック協会
農林水産省 植物防疫所	港湾関係建設団体 等
環境省 地方環境事務所	
陸上自衛隊	【医療関係者】
海上自衛隊	医師会
国土交通省 地方運輸局	大学病院 等
国土交通省 地方整備局	
海上保安庁	
【都道府県】	
防災・危機管理部局	
港湾関係部局	
保健医療部局	
警察署	
【市・町】	
危機管理部局	
港湾関係部局	
保健福祉部局・医療部局	
環境部局	
消防局	

※1月7日現在、15港で開催済み。
今後、全国の重要港湾以上及びクルーズ船寄港予定地においても、順次開催予定。

4. 会議の様子（令和2年9月4日開催 東京港での様子）



【会議開催状況】



【議事・議題説明 WEB出席者あり】

- 南海トラフ巨大地震や千島海溝等での巨大地震の切迫性が高まる中、大規模地震・津波発生時に想定される海・船の視点から見たリスクを洗い出し、ソフト・ハード一体となった総合的なリスク軽減策の検討を行う目的として、令和2年6月、「海・船の視点から見た港湾強靱化検討委員会」を開催し、上記検討に着手。
- 令和2年12月11日、第2回委員会を開催。今後、年度内に対策案を取りまとめ予定。

東日本大震災における船舶の被害

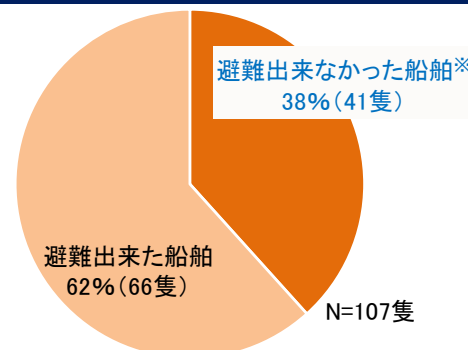


船舶の岸壁への乗り上げが発生(仙台塩釜港)



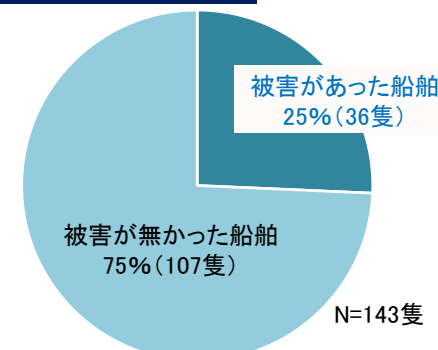
船舶漂流に伴う荷役機械への衝突(鹿島港)

東日本大震災における地震・津波の来襲時の船舶の避難可否・被害状況



東日本太平洋沿岸における船舶避難の可否
(地震発生時に港外にいた船舶も含む)

※一部、不明船舶含む



東日本太平洋沿岸における船舶被害の割合
(地震発生時に港外にいた船舶も含む)

2011年に海事局が実施したアンケート結果を基に作成

海・船の視点から見た港湾強靱化に向けた検討内容

船舶津波避難マニュアル作成の手引き
(H26.3 海事局策定済み)

原則: 迅速な沖合退避

沖合退避の時間がない場合: 係留避難(係留索の増強等)

係留避難の時間もない場合: 船員のみ安全な場所へ避難

海・船の視点から見た港湾強靱化の検討

沖合の退避泊地の確保(H25d 港湾法改正済み)

迅速な沖合退避を可能とする港湾施設の在り方・技術開発等

港湾BCP改訂

安全な係留避難を可能とする港湾施設の在り方・技術開発等

コンビナートや水門等重要施設の損傷を回避する方策等

港湾の津波避難施設の設計ガイドライン(H25.10策定済み)
津波避難機能の確保