資料3

# 海岸保全に関する取組の現状

令和元年12月9日

※令和2年3月　一部修正

# 東日本大震災を踏まえた津波防災対策の基本的考え方

○ 東日本大震災では、これまでの想定をはるかに超えた巨大な地震・津波により甚大な被害を受けたことから、最大クラスの津波（L2）に対してはハード整備とソフト対策を組み合わせた多重防御により被害を最小化させるとした減災の考え方が新たに示された。

○ 比較的発生頻度の高い津波（L1）に対しては、人命、資産等を守り、国土を保全する観点から、引き続き、海岸堤防の整備を進めていくこととされた。

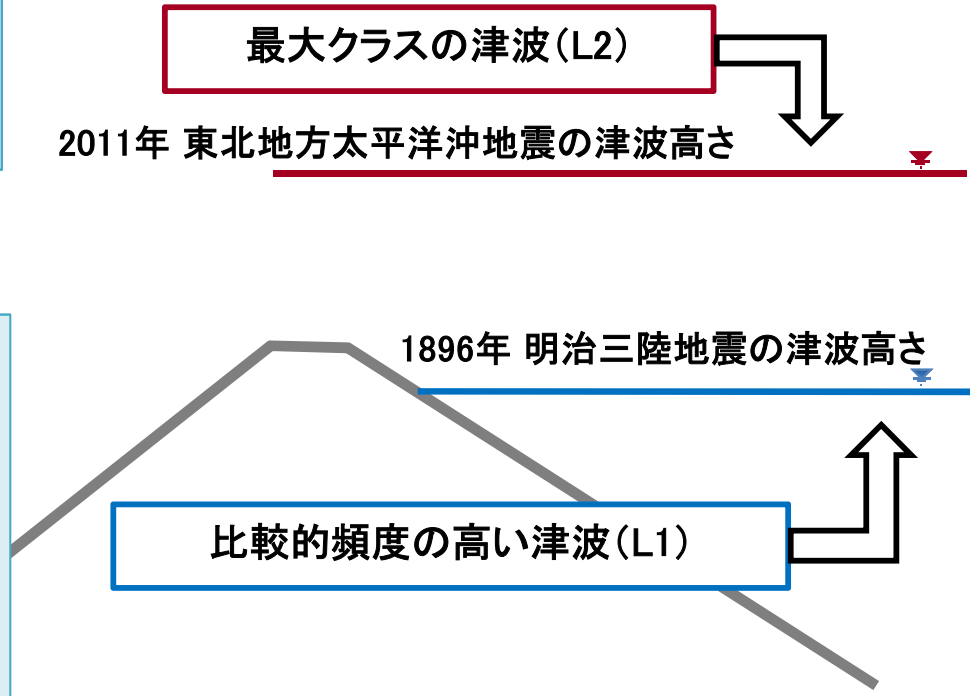
## 最大クラスの津波（L2）

○ **最大クラスの津波**に対して、ハード対策とまちづくりや警戒避難体制の確立などを組み合わせた**「多重防御」**により、人命への被害を極力生じさせないことを目指す

## 比較的頻度の高い津波（L1）

○ **比較的発生頻度の高い津波（数十年から百数十年に一度程度）**に対して、**海岸保全施設の整備による対応を基本**として、人命、資産、国土（海岸線）等を確実に守ることを目指す

○ また、設計対象の津波高を超えた場合でも施設の効果が**粘り強く発揮できるような**構造物の技術開発・整備を実施

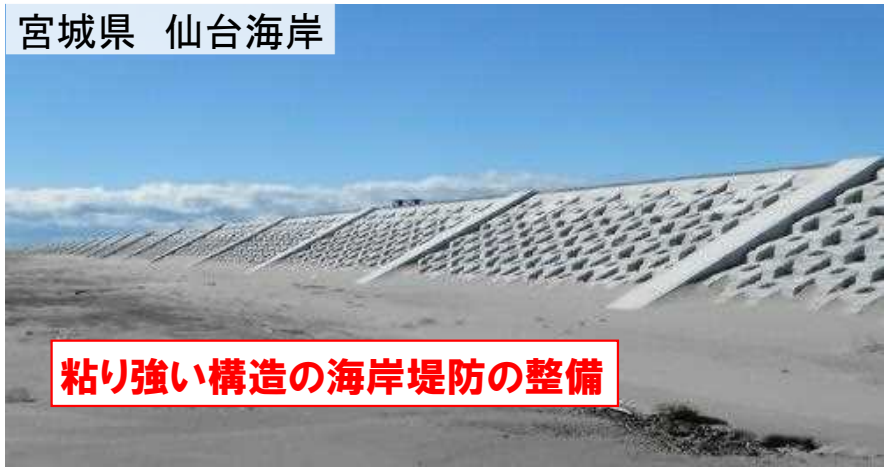


# 津波・耐震対策

○ 比較的発生頻度の高い津波や地震等の災害から海岸を防護するために、堤防、護岸、離岸堤、津波防波堤等の海岸保全施設の新設、改良等による対策を推進する。

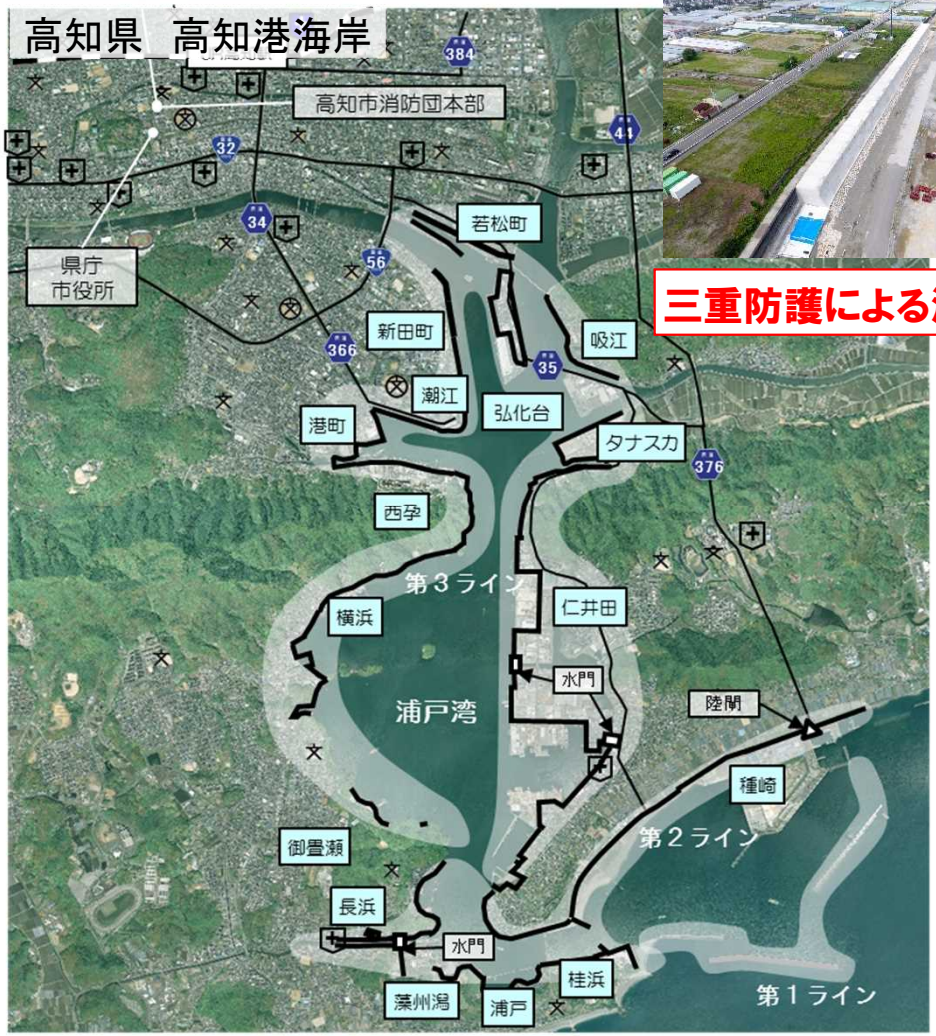
## 津波・耐震対策の例

宮城県　仙台海岸




高知県　宇佐漁港海岸

高知県　高知港海岸



三重防護による津波対策

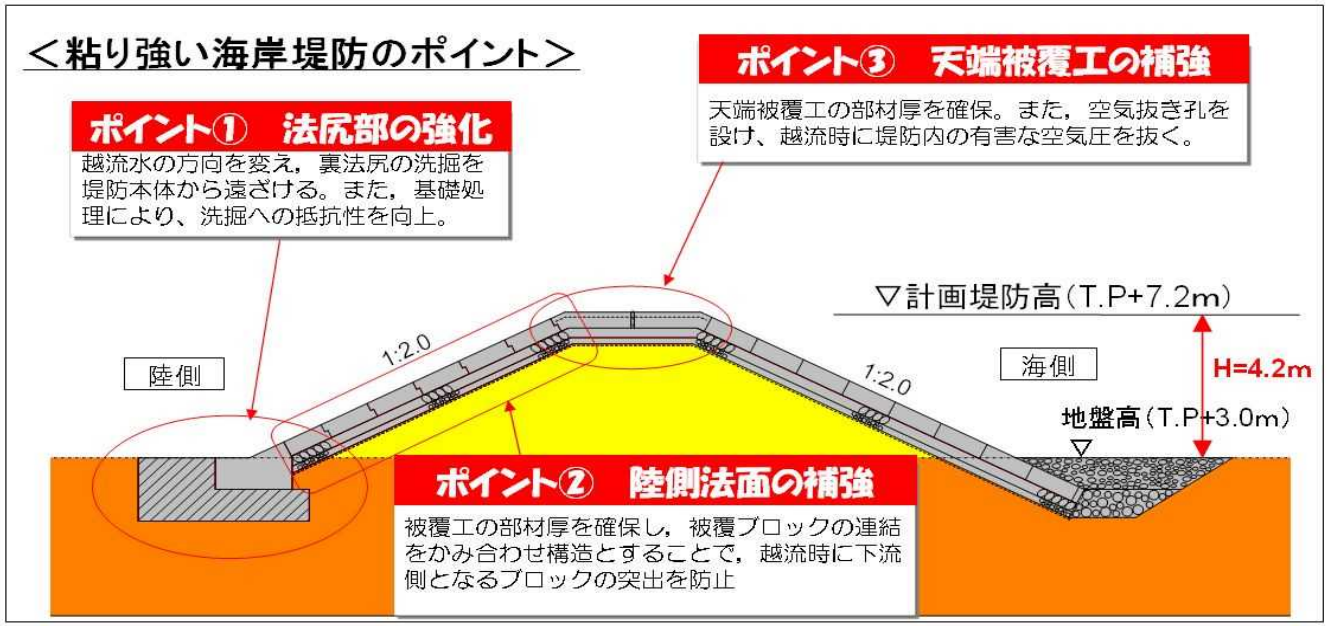
# 粘り強い構造の海岸堤防

○ 計画規模を超える津波に対する減災対策として、堤防が破壊、倒壊するまでの時間を少しでも長く稼ぐ工夫により、堤防が全壊（完全に流出した状態）に至る可能性を低減。

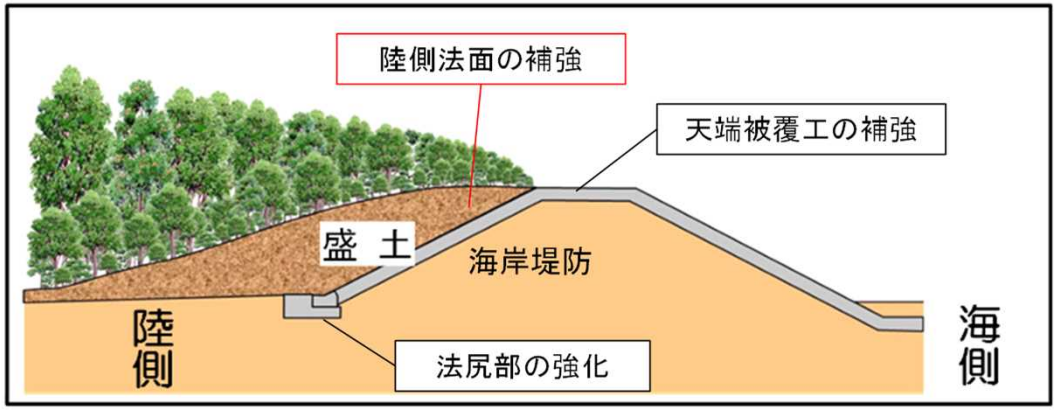
○ 粘り強い構造の海岸堤防の1つとして堤防と一体的な盛土や植生を配置した「緑の防潮堤」を整備。

＜海岸堤防の被災状況＞

陸側の法面が崩れ落ちている堤防が多かった




緑の防潮堤の構造イメージ



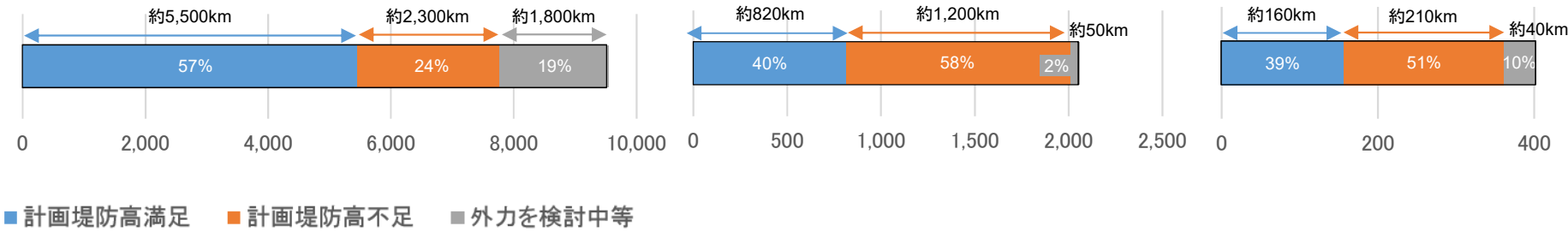
H25.6.30 国土交通省、宮城県、岩沼市等による植樹式

# 「津波」に対する海岸堤防等の整備率

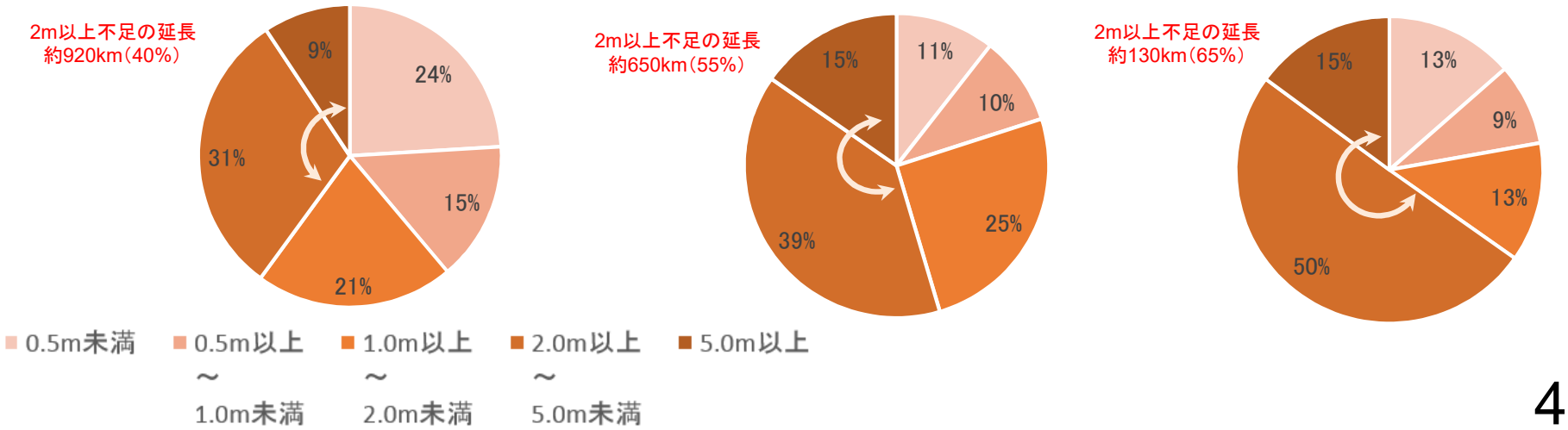
○ 海岸堤防が設計津波の水位以上の高さを確保した海岸の延長は全国で約6割。
○ 南海トラフ地震による津波が早く到達する地域や、東日本大震災の被災3県（岩手県、宮城県、福島県）においては、設計津波の水位以上の堤防の高さを確保した延長は約4割となっている。
○ 設計津波の水位に対して堤防の高さが2m以上不足する海岸の延長の割合は、全国で約4割、南海トラフ等のリスクの高い地域で約6割、東日本大震災の被災3県では約7割。

| 全国<br>約9,500km | 南海トラフ地震津波対策特別強化地域<br>（津波到達の早い地域）：約2,100km | 東日本大震災の被災3県<br>（岩手、宮城、福島）<br>：約400km |
|---|---|---|

**設計津波の水位に対する充足率**




**設計津波の水位に対して不足する高さ**



# 海岸堤防や水門・樋門等の耐震化、粘り強い構造

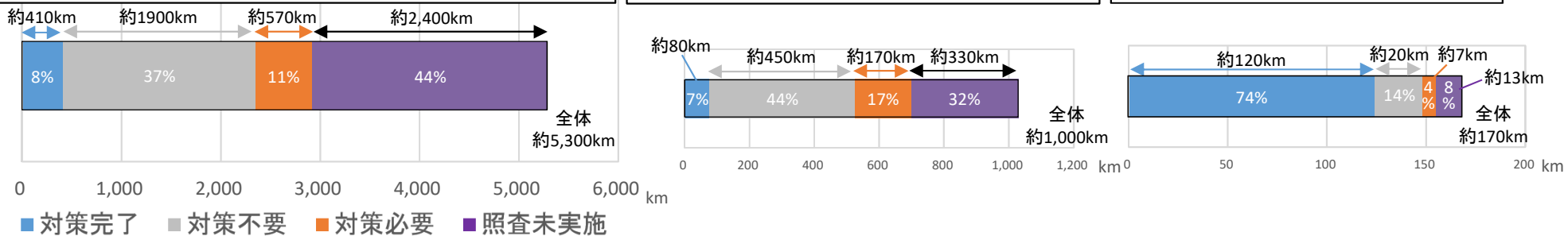
- ○ 必要な高さの確保とあわせ、地震が発生しても必要な防護機能を確保するための耐震化を推進。
- ○ 計画上必要な高さを確保した海岸のうち、耐震化が完了している堤防等の割合は約5割。
  復旧・復興事業の進捗により、東日本大震災の被災3県では約9割まで進展。
- ○ 水門・樋門の耐震化の完了は全国で約3割、東日本大震災の被災3県では約6割。
- ○ 粘り強い構造の海岸堤防等の整備率は、全国では1割以下にとどまるが、被災3県では約7割まで整備。

**全国**

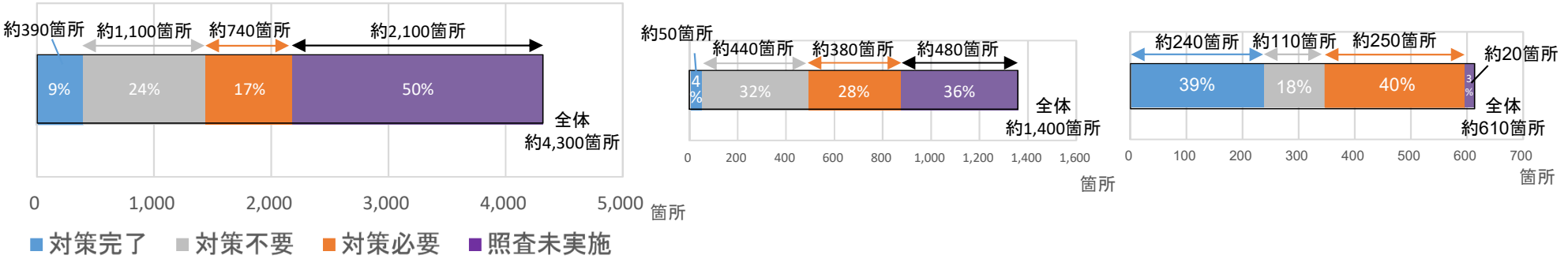
**南海トラフ地震津波対策特別強化地域（津波到達の早い地域）**

**東日本大震災の被災3県（岩手、宮城、福島）**

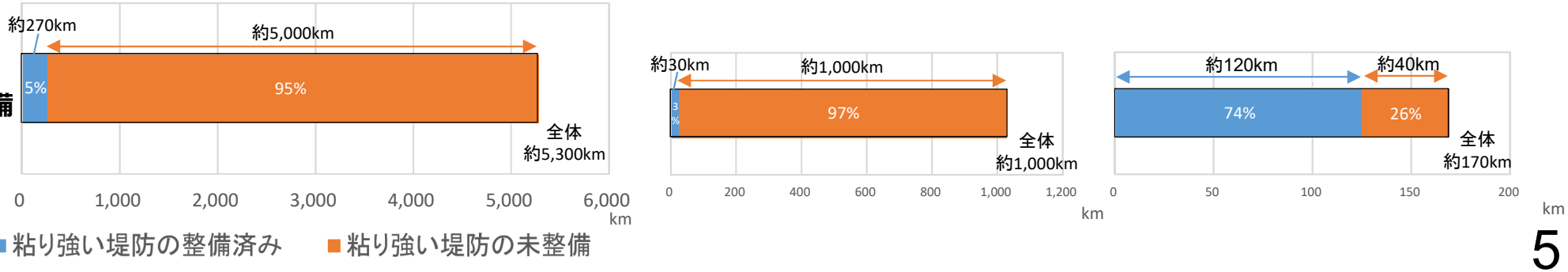
**海岸堤防等の耐震化**




**水門・樋門の耐震化**




**粘り強い構造の海岸堤防等の整備**



# 東日本大震災からの復旧・復興事業の進捗

○ 被災6県（青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県）における海岸堤防等の復旧・復興事業（624箇所）については、99%（620箇所）が着工済みであり、このうち、完成は63% （392箇所）となっている。

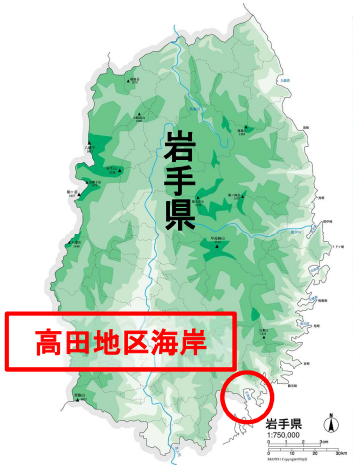
○ 令和2年度を目途に福島12市町村を除くすべての海岸堤防等の完成を目指している。

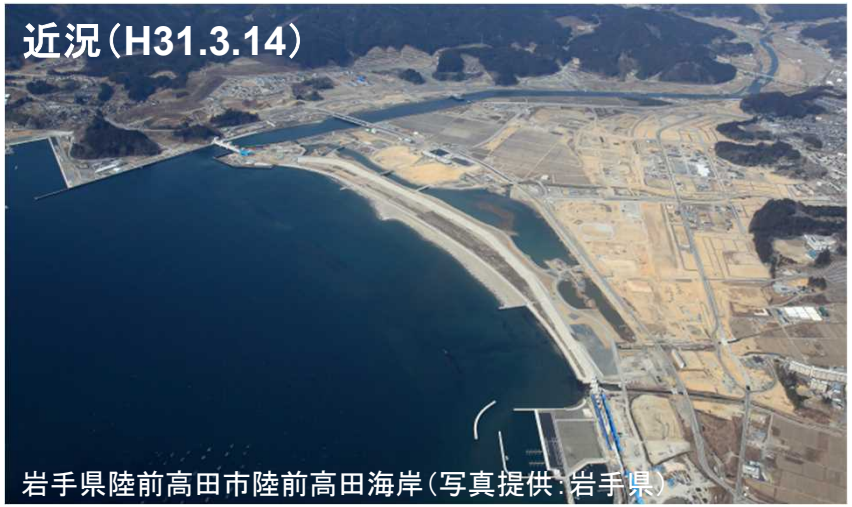
※県からの聞き取りによる（令和元年9月末現在※福島12市町村を除いた進捗状況）

（令和元年9月末時点）

| 事業進捗状況 | 地区数 | | （参考）延長 | |
|---|---|---|---|---|
| 合　計 | 624 | 100% | 約433km | 100% |
| 完　成 | 392 | 63% | 約304km | 70% |
| 建設中 | 228 | 37% | 約114km | 26% |
| 未着工 | 4 | 1% | 約　15km | 4% |

※　農林水産省・国土交通省所管の合計値
※　表中の割合（%）は四捨五入をしている関係から、合計が100%とならない場合がある。
※　福島12市町村【福島原子力被災12市町村】を除く
　　対象市町村：田村市、南相馬市、川俣町、広野町、楢葉町、富岡町、川内村、浪江町、葛尾村、飯舘村、大熊町、双葉町






岩手県陸前高田市陸前高田海岸（写真提供：岩手県）

# 復旧・復興事業における地域の状況に応じた海岸堤防の高さ等の見直し

○具体的な海岸堤防の計画については、まちの安全、ハード・ソフトの組み合わせ、環境保全や市町村によるまちづくりの議論などを踏まえ、海岸管理者である県などが適切に定めることとなっている。(注1)

○被災6県(福島12市町村(注2)を除く)において、全箇所(復旧・復興)624箇所の約3割にあたる201箇所の海岸堤防について、比較的発生頻度の高い津波を対象とした堤防高より堤防の高さを下げたり、海岸堤防の位置を変更する等の見直しを行っている。(注3)

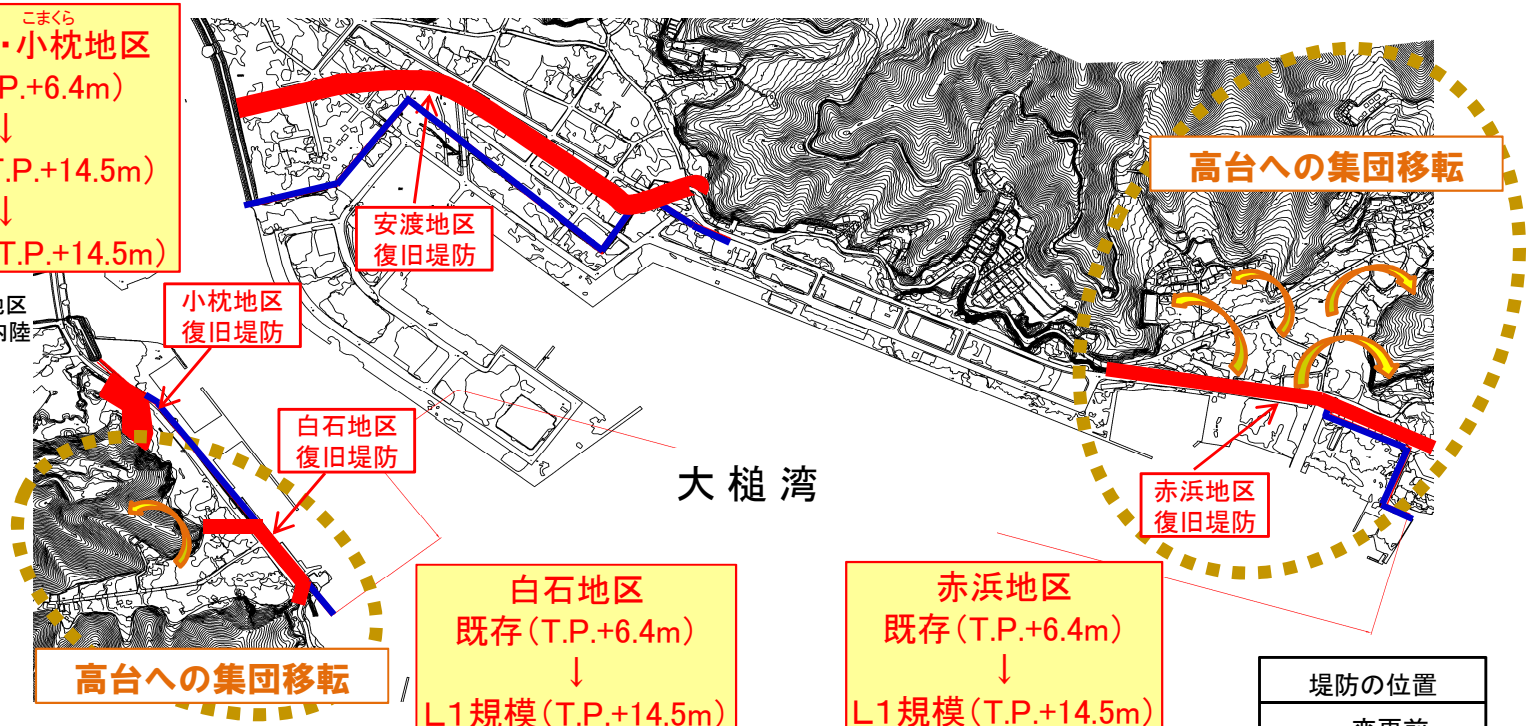
【堤防高を下げた例】

岩手県大槌(おおつち)町の大槌漁港海岸赤浜(あかはま)地区・白石(しろいし)地区では、災害危険区域の指定や高台への集団移転等を踏まえ、地域の合意の下に復旧する堤防を既存高さにとどめることとしている。

【位置図】

安渡(あんど)地区・小枕(こまくら)地区
既存(T.P.+6.4m)
↓
L1規模(T.P.+14.5m)
↓
調整結果(T.P.+14.5m)

※安渡地区、小枕地区は堤防の法線を内陸側に変更




白石地区
既存(T.P.+6.4m)
↓
L1規模(T.P.+14.5m)
↓
調整結果(T.P.+6.4m)

赤浜地区
既存(T.P.+6.4m)
↓
L1規模(T.P.+14.5m)
↓
調整結果(T.P.+6.4m)

| 堤防の位置 | |
|---|---|
| ━ | 変更前 |
| ━ | 変更後 |

注1)国土交通省及び農林水産省から海岸管理者に対して、堤防の高さ等については、海岸の機能の多様性への配慮、環境保全、周辺景観との調和、経済性、維持管理の容易性、施工性、公衆の利用等を総合的に考慮しつつ、海岸管理者が適切に定めるものである旨を通知。

注2) 福島12市町村【福島原子力被災12市町村】
対象市町村:田村市、南相馬市、川俣町、広野町、楢葉町
富岡町、川内村、浪江町、葛尾村、飯舘村
大熊町、双葉町

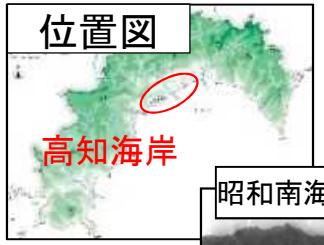
注3)県からの聞き取りによる(令和元年9月末現在)

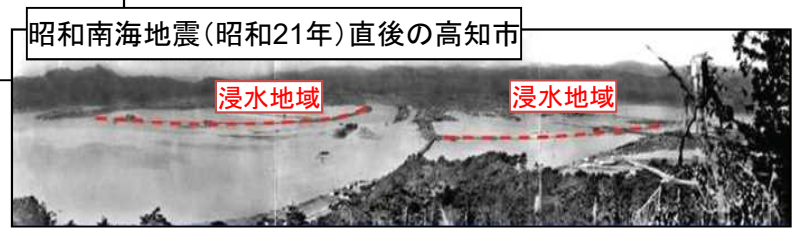
# 「防災・減災、国土強靭化のための3か年緊急対策」により、耐震化を推進

○ 高知海岸では、南海トラフ巨大地震の発生後5分で第１波の津波が到達することが想定され、地震・津波対策の緊急性が高く、堤防の耐震化等を重点的に推進。

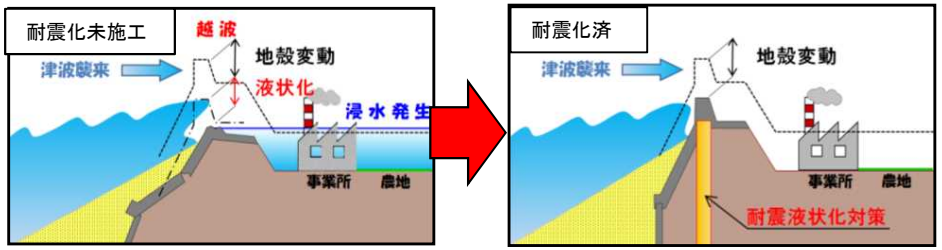
○「防災・減災、国土強靭化のための3か年緊急対策」により、長浜工区における耐震化を前倒し実施。

○ これらにより、高知海岸全体の堤防耐震化が概ね完了。




南海トラフ地震・津波により甚大な被害が想定され、堤防の耐震化等が必要



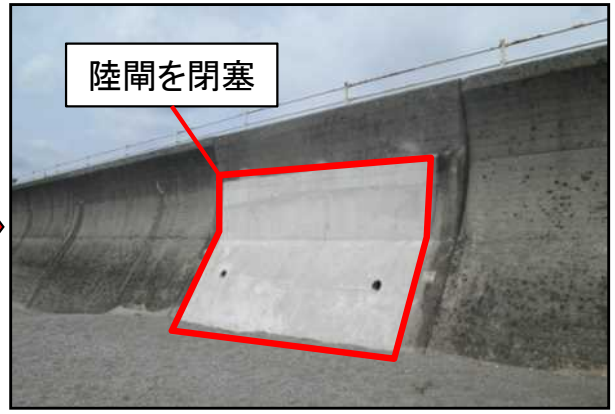

## 緊急対策により耐震対策を前倒し実施し、一連完成へ

## 高知海岸における海岸堤防の耐震化

鋼管矢板の打設による耐震対策

## 高知海岸における陸閘等の閉塞

安全な閉鎖に課題のある陸閘



# 人命を守るため、必要な高さまでの嵩上げを緊急的に実施

○ 和歌山県では、南海トラフに近く地震発生から津波が到達するまでの時間が非常に短い特性から、「津波から『逃げ切る！』支援対策プログラム」を策定。

○ 「揺れたら逃げる」を啓発するとともに、海岸堤防等による防護については、当面の緊急的な整備目標として、第１波による浸水を抑制し、避難時間を確保するための堤防の整備を実施。

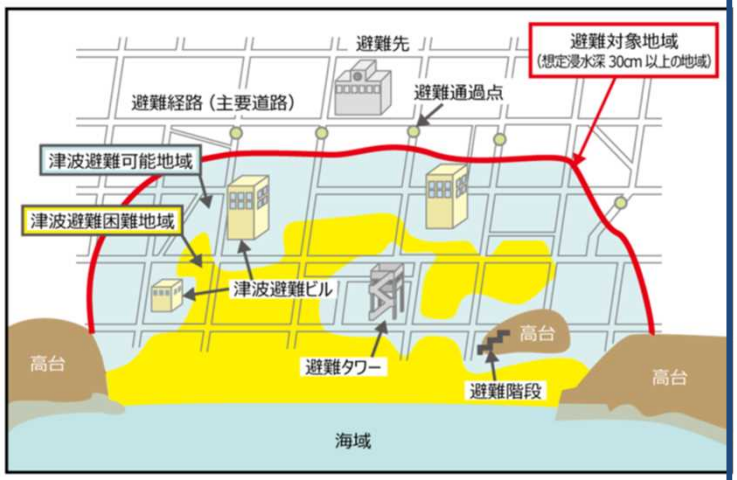
○ あわせて、避難にかかる時間を短縮するため、避難路の整備も推進。

## 「津波から『逃げ切る！』支援対策プログラム

和歌山県は、地震発生から津波到達までの時間が非常に短い。

■例：串本町では7～13分で到達。

和歌山県による津波対策：「津波から「逃げ切る！」支援対策プログラム」により、地震発生から津波到達までに安全な場所への避難が困難な**「津波避難困難地域」の解消**を目指す。




「津波から「逃げ切る！」支援対策プログラム」、「津波避難困難地域」のイメージ

## 海岸堤防等による緊急的な防護や避難路整備

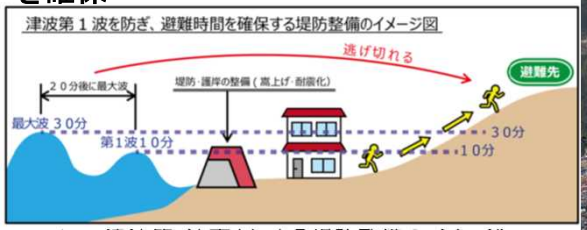
### 第１波による浸水を抑制するための海岸堤防等の整備

【海岸事業】

計画名：和歌山県沿岸地域における総合的な浸水対策の推進（防災・安全）（緊急対策）

H31事業費：当初1,132百万円（内数）

**第1波の浸水を抑制することで避難時間を確保**

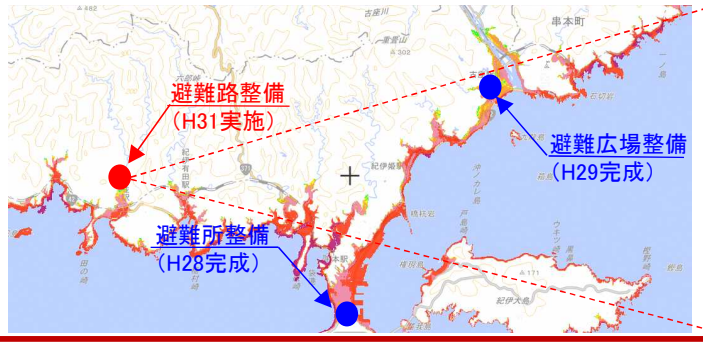



▲L1津波第1波高さによる堤防整備のイメージ

### 安全に避難するための避難路の整備

【市街地整備事業】

計画名：串本町災害に強いまちづくり（防災・安全） H31事業費：当初13百万円



# L1津波を超える津波に対して減災を図る取組（緑の防潮堤）

○ 粘り強い構造の海岸堤防の1つとして、堤防と一体的な盛土や植生を配置した「緑の防潮堤」を整備。

○ 直轄の仙台湾南部海岸では、H25年度に岩沼海岸（岩沼市）の相ノ釜（あいのかま）地区においてモデル的整備を実施して以降、岩沼海岸（岩沼市）、山元海岸（山元町）で合計約1.0kmの整備を実施。

＜位 置 図＞

直轄全区間で『緑の防潮堤』を整備予定

＜緑の防潮堤　植生の生育状況（蒲崎（かばさき）工区）＞

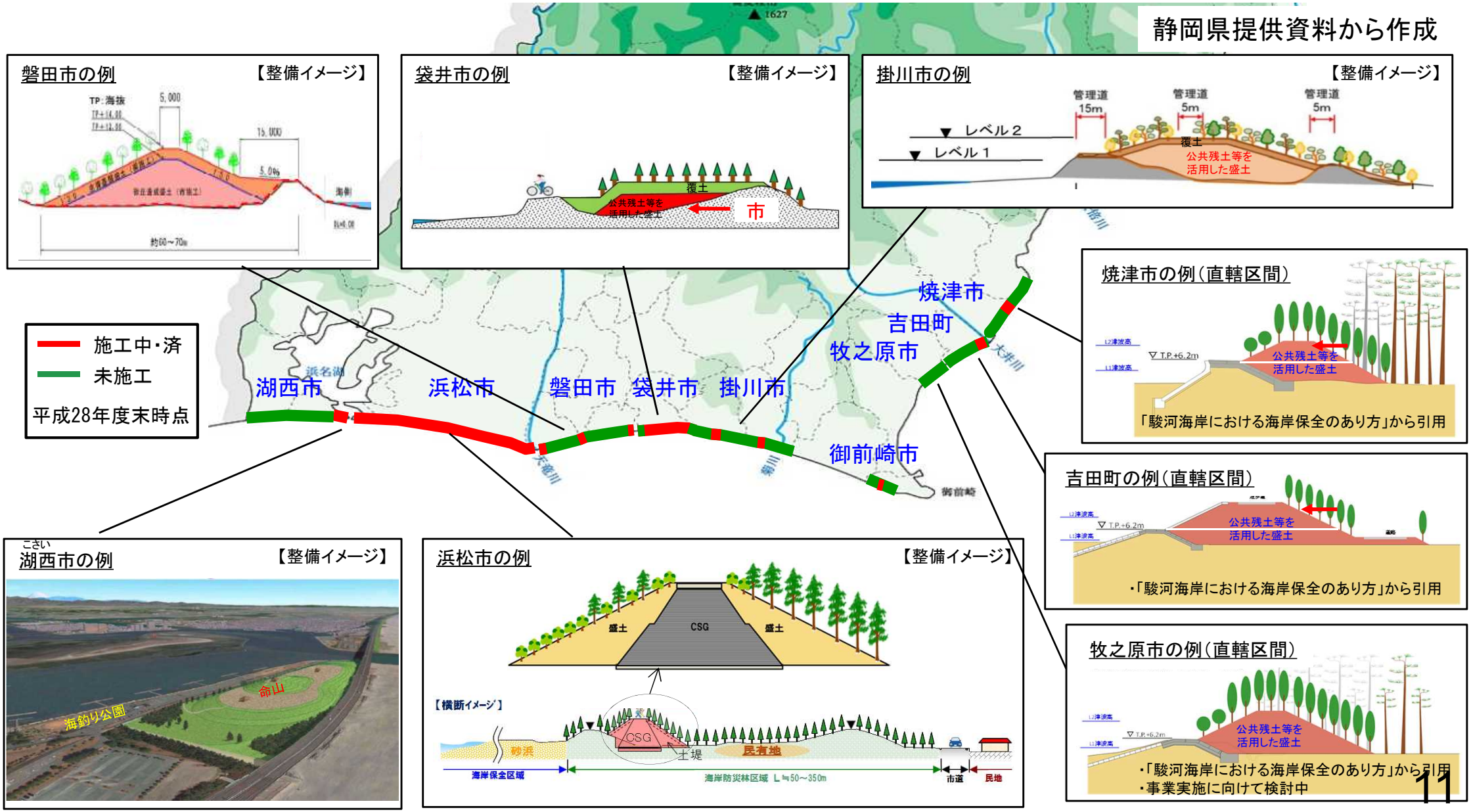
平成27年8月　平成28年8月　平成29年10月　平成30年10月

仙台湾南部海岸における現在の防潮堤の様子（蒲崎工区）

# L1津波を超える津波に対して減災を図る取組（静岡モデル防潮堤）

○ 静岡県では、低平地に人口・資産が集中して、広範囲に甚大な被害が想定される特性を踏まえ、レベル1を超える津波への対応として、条件が整った地域において、既存の防災林の嵩上げ等による「静岡モデル防潮堤」の整備を推進。

静岡県提供資料から作成



# 水門・陸閘等の安全かつ確実な閉鎖

○津波が発生した際に、津波の到達前に水門、陸閘等を確実に閉鎖することが重要。

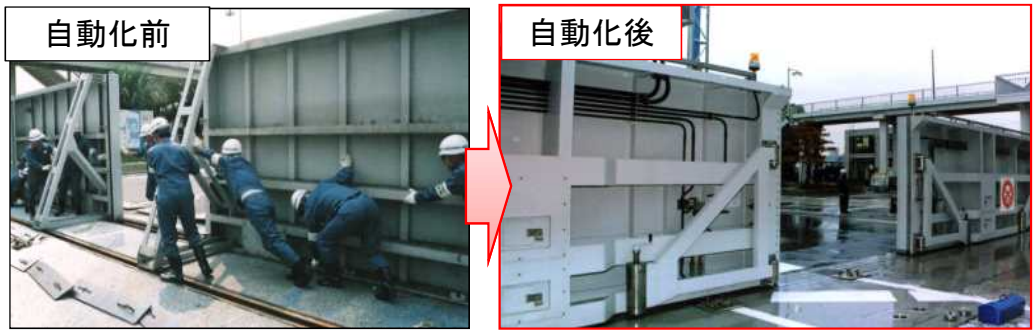
○東日本大震災において、水門・陸閘等の操作に従事した方が多数犠牲になったことから、水門・陸閘等の現場操作員の安全確保が必要。

○被害を最小限にとどめるため、水門、陸閘等の統廃合、常時閉鎖、自動化、遠隔操作化を推進。

**【統廃合の例（和歌山下津港海岸：和歌山県）】**

陸閘を廃止し、近接した場所に階段を設け、利便性を確保

**【陸閘の自動化の例（名古屋港海岸：愛知県）】**




**【常時閉鎖の例（高知港海岸：高知県）】**

利用度の低い陸閘を常時閉鎖

**【操作員の安全確保を最優先とした管理運用体制の構築】**

海岸管理者等がより安全かつ適切に水門・陸閘等を管理運用していくための参考となる指針を策定することを目的として、平成28年4月に「津波・高潮対策における水門・陸閘等管理システムガイドライン」を改訂し、操作員の安全確保を最優先とした管理運用体制の構築を推進。

現場操作員による陸閘閉鎖（大阪府）

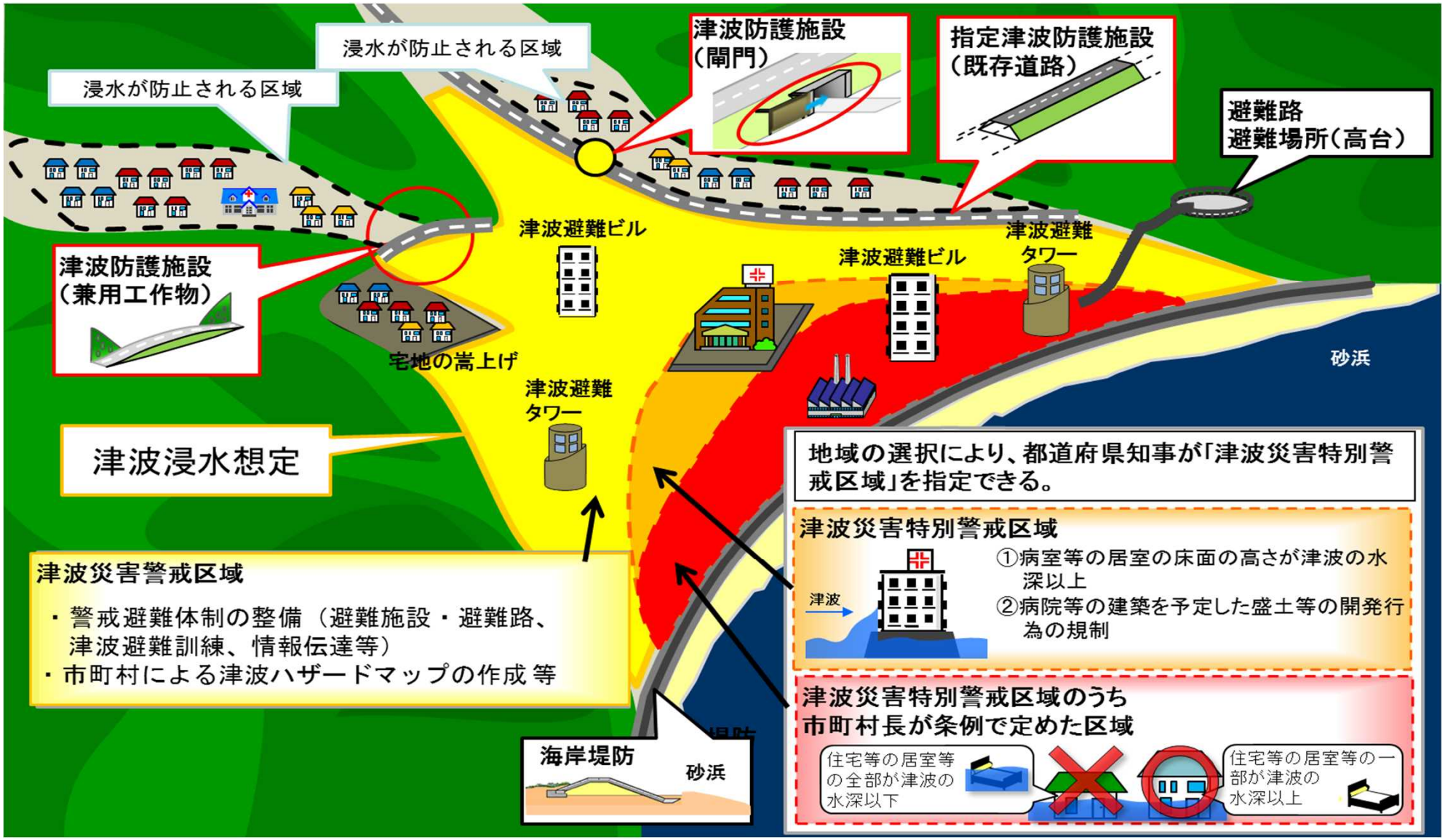
# 水門・陸閘等の安全な閉鎖の確保

○ 施設の統廃合により、平成23年度末と比較して30年度末までに全国で約1割の閉鎖施設（開口部）を削減。
○ さらに、残りの施設について自動化・遠隔操作化を推進。
全国では約2割、東日本大震災の被災3県では約4割について、自動化・遠隔操作化済み。

# 津波防災地域づくりのイメージ

※平成23年12月14日「津波防災地域づくり法」公布、平成24年6月13日全部施行

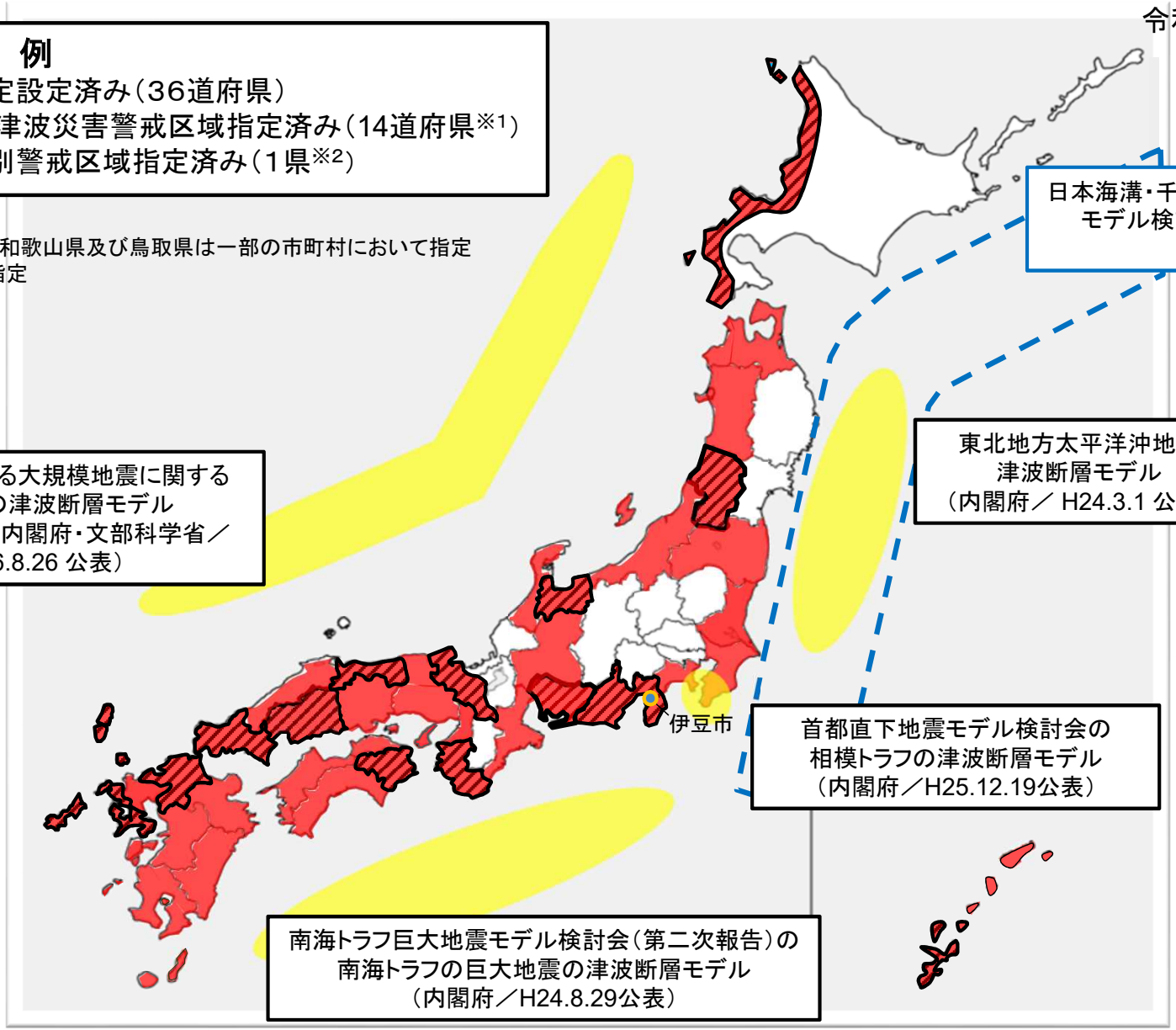
○ 東日本大震災の様な大規模な津波災害が発生した場合でも、なんとしても人命を守るという考え方に基づき、ハード・ソフト施策の適切な組み合わせにより、減災のための施策を実施。



# 津波浸水想定の設定、津波災害警戒区域等の指定状況

○ 津波浸水想定については、概ね各県で設定済み。
○ 津波災害警戒区域は14道府県で指定済。津波災害特別警戒区域は1県（静岡県伊豆市）で指定済。

令和元年9月17日現在




※1　北海道、山形県、静岡県、和歌山県及び鳥取県は一部の市町村において指定
※2　静岡県伊豆市の1市にて指定

# 高潮対策

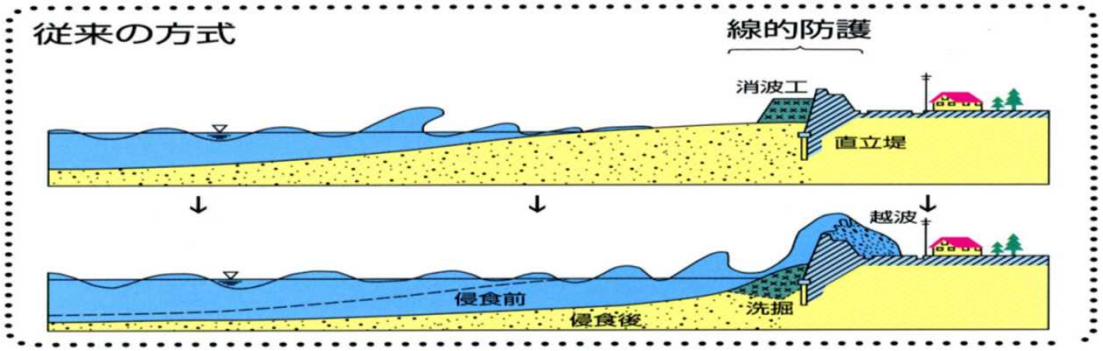
○ 高潮、波浪等の災害から海岸を防護するために、堤防、護岸、離岸堤、津波防波堤等の海岸保全施設の新設、改良等による対策を推進する。

## 高潮対策の例

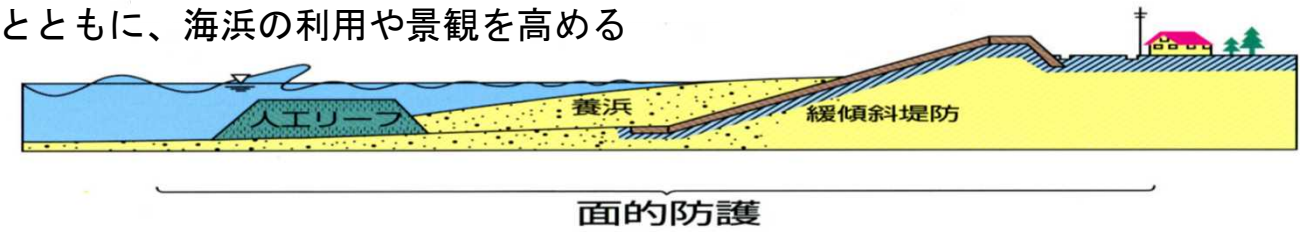
# 面的防護方式による海岸整備

直立堤や消波工等は侵食防止効果をほとんど有さない
→　侵食による前浜の消失
→　波のうちあげ高や越波量の増大、堤防高さの不足

（従来の直立堤や消波工に加え、）
離岸堤、潜堤・人工リーフ等の沖合施設や緩傾斜堤、人工海浜等
→　施設の耐久性及び防災効果の向上
→　海岸侵食の抑制
→　景観や海岸環境、利用環境の向上




（面的防護方式）
施設の耐久性を高め、侵食対策も含めた質の高い
海岸保全を図るとともに、海浜の利用や景観を高める



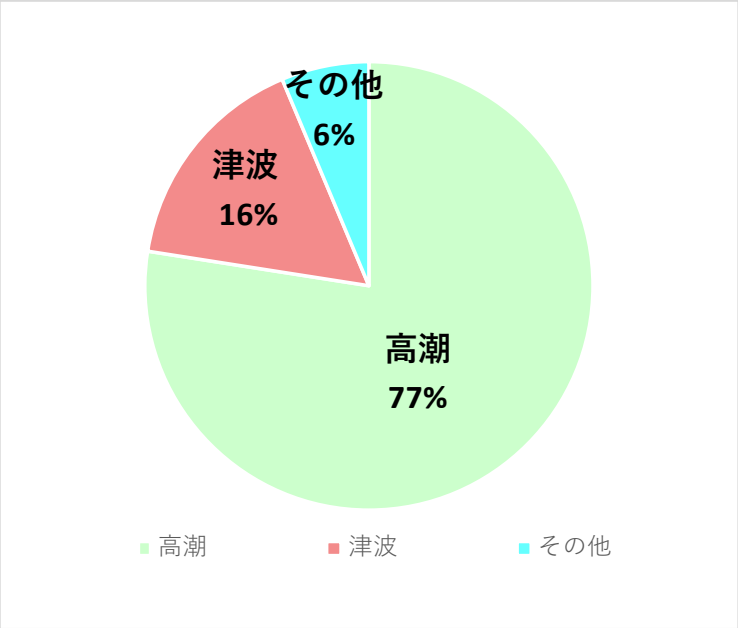
# 海岸堤防の設計について

○ 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。

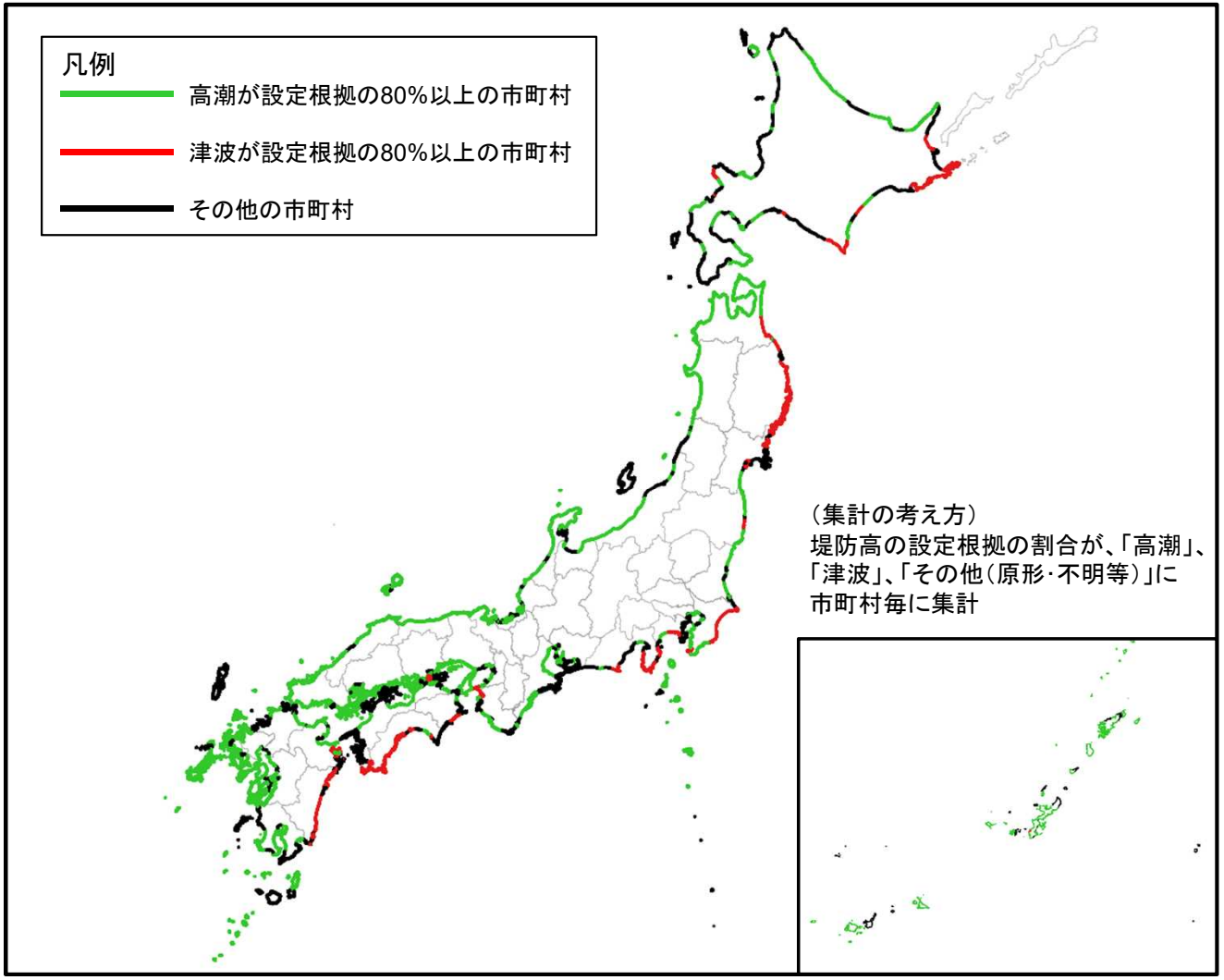
○ 全国の海岸堤防の77%は、高潮を基に整備されている。

○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%

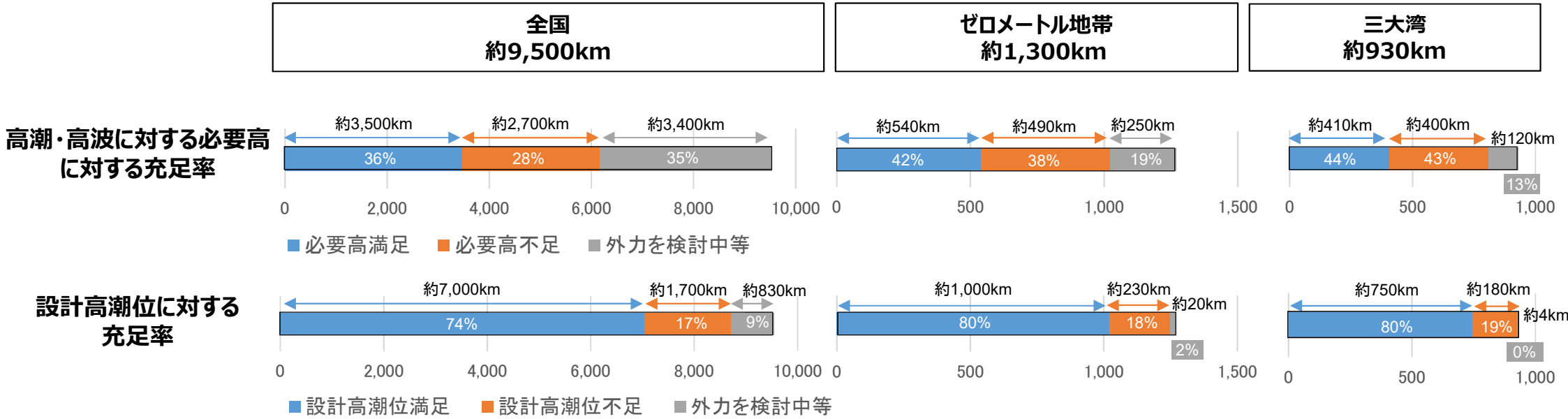


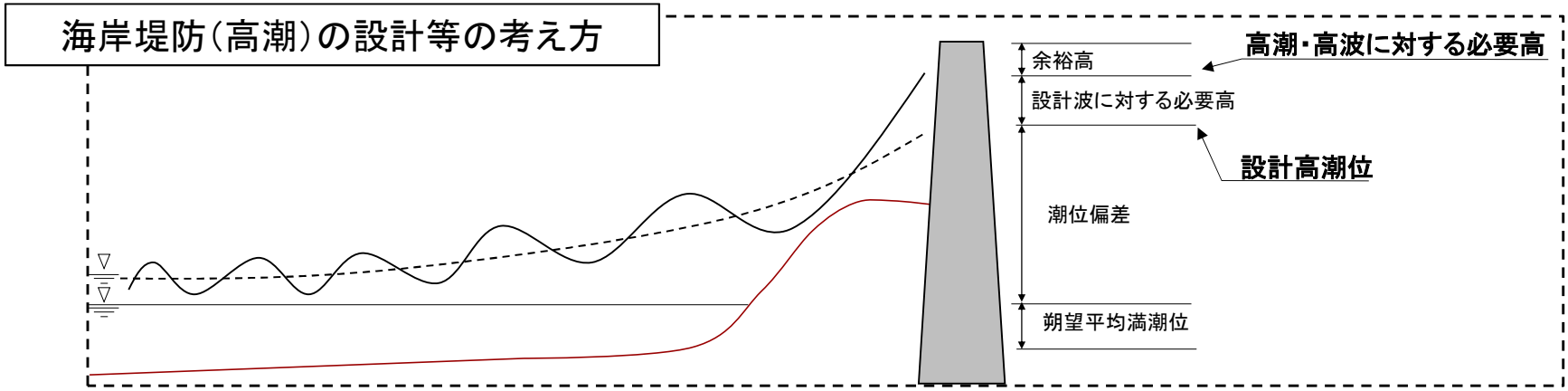
# 「高潮」に対する海岸堤防等の整備率

○ 全国の海岸堤防について、計画上必要な高さを確保した延長は約4割、
設計高潮位を確保した延長は約7割。

○ 浸水した場合に甚大な被害が想定されるいわゆる「ゼロメートル地帯」**や「三大湾」*においても
ほぼ同等の割合となっている。

＊ゼロメートル地帯：海岸背後の地盤が朔望平均満潮位以下の土地を含む地域
＊＊ 三大湾：東京湾、伊勢湾、大阪湾



# 「防災・減災、国土強靭化のための3か年緊急対策」により高潮対策を推進

○ 兵庫県の東播（とうばん）海岸は、背後に人口や資産が集積し、重要な交通路線も通過しており、高潮等に対して不足する堤防等を重点的に整備。

○ 「防災・減災、国土強靭化のための3か年緊急対策」により、明石市・明石西外港地区における堤防整備を前倒し実施し、当該地区における整備を完了する。

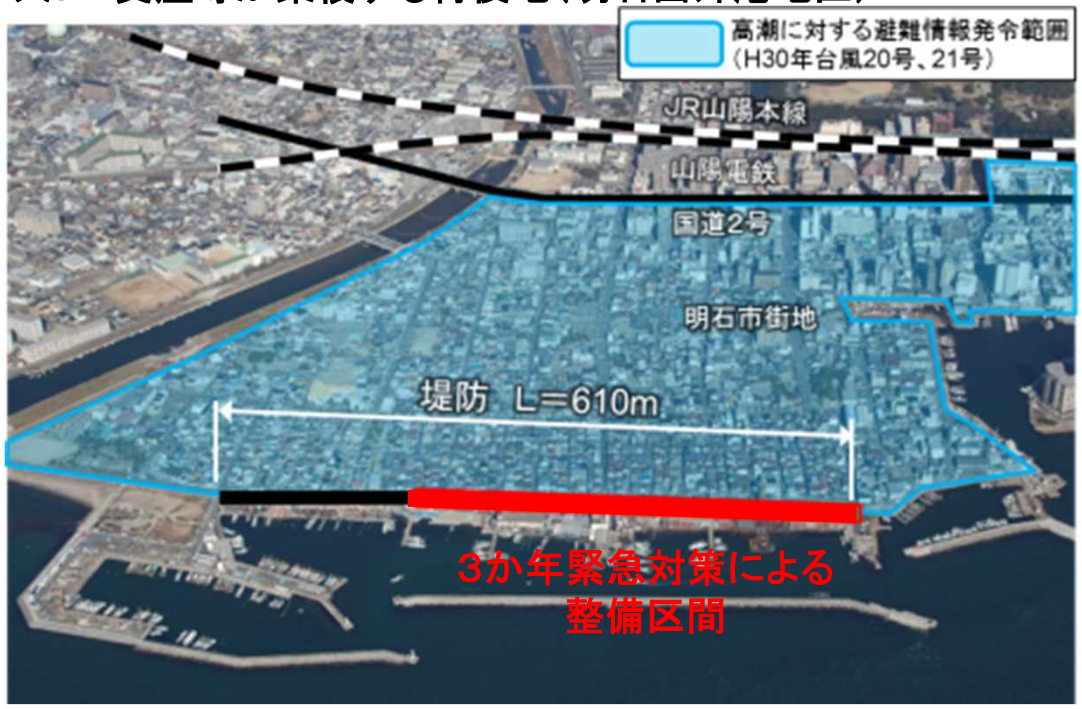
位置図

護岸に打ち寄せる波（平成30年台風21号）

堤防整備が必要な区間

陸閘の整備

人口・資産等が集積する背後地（明石西外港地区）




堤防の整備

# 高潮浸水想定区域の指定等

○ 平成27年に改正された水防法に基づき、都道府県が高潮浸水想定区域の指定等に向けて検討中。
○ 東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海、有明海、八代海については概ね5年程度（令和2年度目途）での指定を目指す。
○ 平成30年3月に福岡県、平成31年4月に神奈川県が高潮浸水想定区域を指定済。

## ○ 水防法（平成27年5月改正）

### 高潮特別警戒水位の設定（第13条の3）

都道府県知事は、当該都道府県の区域内に存する海岸で高潮により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定したものについて、高潮特別警戒水位（警戒水位を超える水位であつて高潮による災害の発生を特に警戒すべき水位をいう。）を定め、当該海岸の水位がこれに達したときは、その旨を当該海岸の水位を示して直ちに当該都道府県の水防計画で定める水防管理者及び量水標管理者に通知するとともに、必要に応じ報道機関の協力を求めて、これを一般に周知させなければならない。

### 高潮浸水想定区域の指定（第14条の3）

都道府県知事は、第十三条の三の規定により指定した海岸について、高潮時の円滑かつ迅速な避難を確保し、又は浸水を防止することにより、水災による被害の軽減を図るため、国土交通省令で定めるところにより、想定し得る最大規模の高潮であつて国土交通大臣が定める基準に該当するものにより当該海岸について高潮による氾濫が発生した場合に浸水が想定される区域を高潮浸水想定区域として指定するものとする。

## ○ マニュアル等

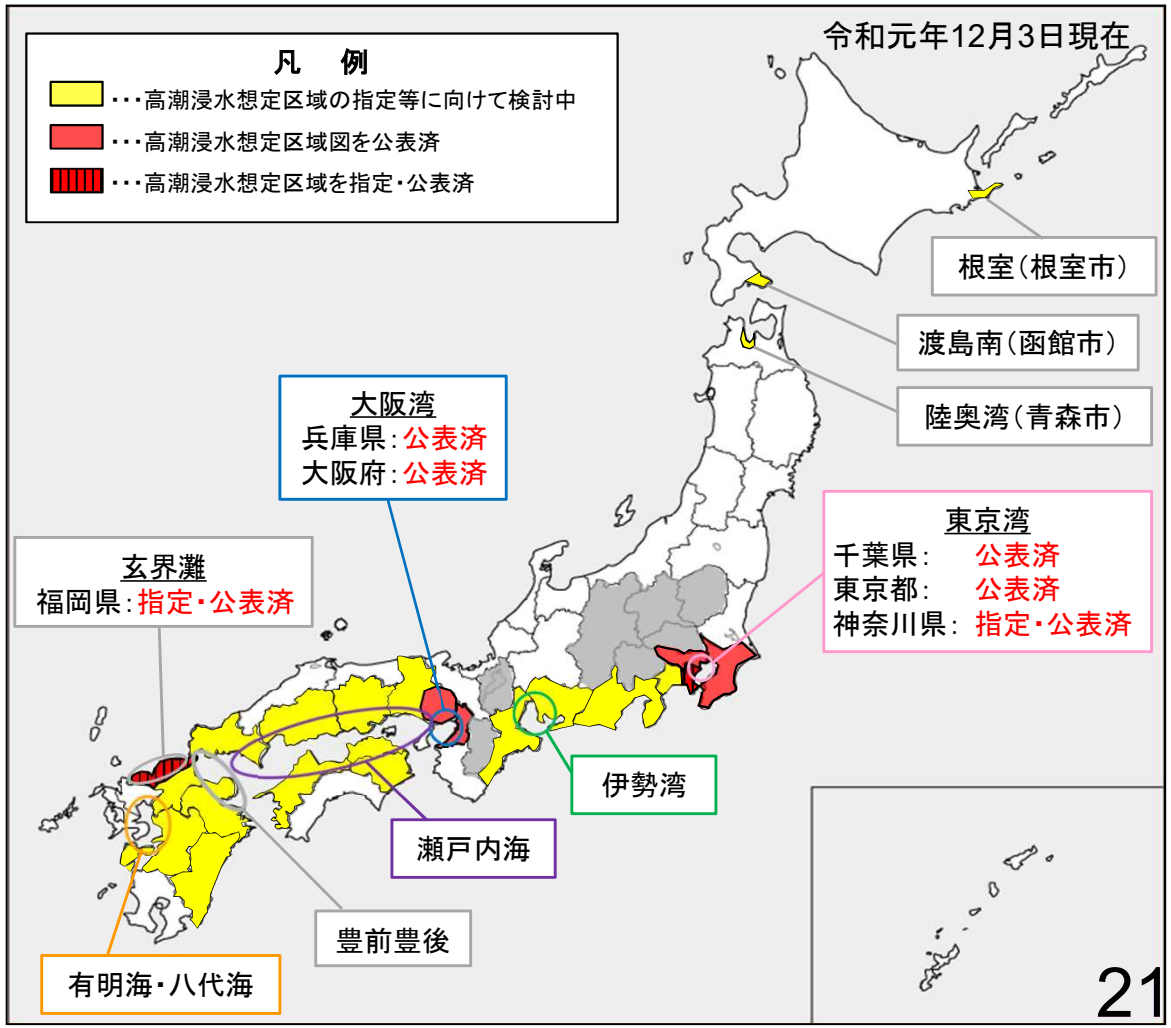
・高潮浸水想定区域図作成の手引き（平成27年7月）
・高潮特別警戒水位の設定要領（平成27年7月）

## ○ 財政上の支援

### 社会資本整備総合交付金

津波・高潮危機管理対策緊急事業の基幹事業の「津波・高潮ハザードマップの作成支援」を活用すれば、事業計画の総事業費の概ね2割を上限としてその内数として計上できる。

「水防法等の一部を改正する法律の一部施行等について」
平成27年7月21日国水政第24号・国水下企第30号（抄）
高潮により大きな被害が発生するおそれの高い東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海若しくは有明海等に存する海岸については、円滑かつ迅速な避難等のための措置を講じること等が特に必要であることから、これらに係る高潮浸水想定区域を、早期に指定するよう努められたい。なお、当該指定の実施目標は、概ね5年程度を想定している。



# 侵食対策

- ○ 海岸侵食による被害を防ぎ、防護、環境、利用の調和を図りつつ海岸を保全するため、離岸堤、突堤等の海岸保全施設の新設、改良や養浜等の対策を推進。
- ○ 今後は、侵食被害が深刻化してから事後的に対策するのではなく、予測を重視した順応的な砂浜管理を実施していく。
- ○ 順応的管理に向けて、整備が完了した砂浜を対象に、海岸法に基づき砂浜を海岸保全施設として指定し、順応的な砂浜管理を実践するとともに、モニタリング手法の開発を進める。

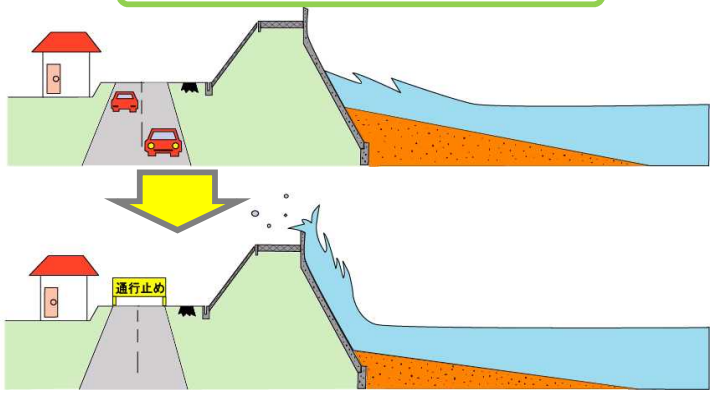
## 被災の状況

神奈川県二宮海岸

## 対策事業

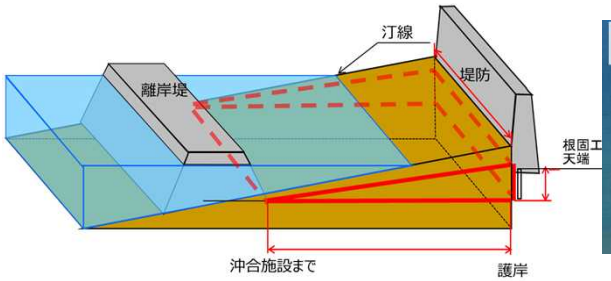
砂浜の保全等により、防護、景観、環境、利用の調和した海岸が形成される

## 砂浜の機能




消波機能を有する砂浜の侵食により、海岸防護の機能が損なわれる

## 今後の砂浜の保全

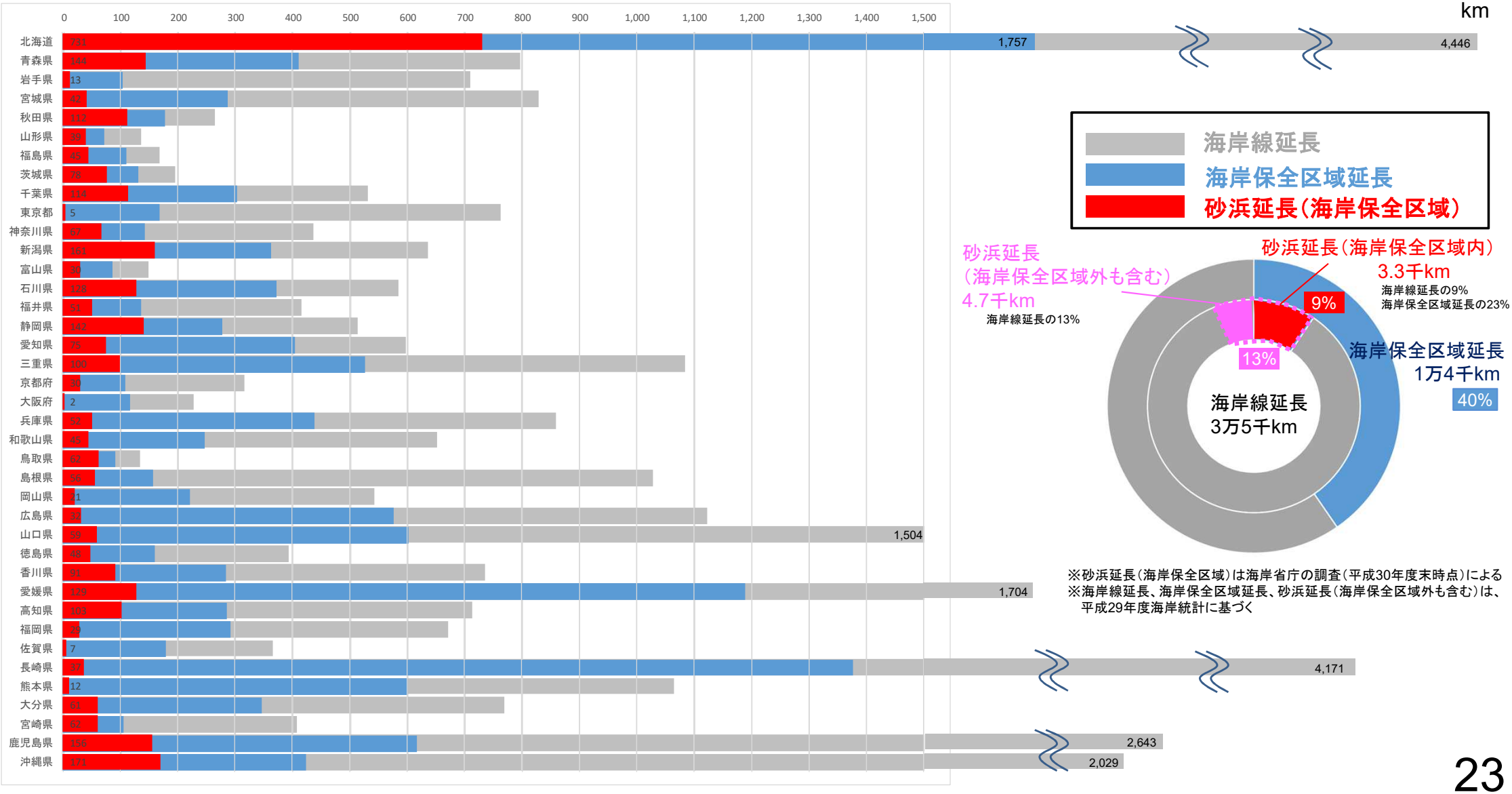


今後は、最新のモニタリング技術を活用し、砂浜の状態を定期的に確認することで、継続的に変化を把握し、必要な砂浜幅の確保ができないおそれが事前に検知された時点で対策に着手する「予測を重視した順応的砂浜管理」を展開。

# 砂浜の延長

○ 侵食対策等の対象となり得る海岸保全区域内にある砂浜の延長は約3,300kmで、海岸保全区域に占める延長は約3割。

○ 海岸保全区域外も含めた砂浜の全延長は約4,700kmで、海岸線の全延長に対して1割強。



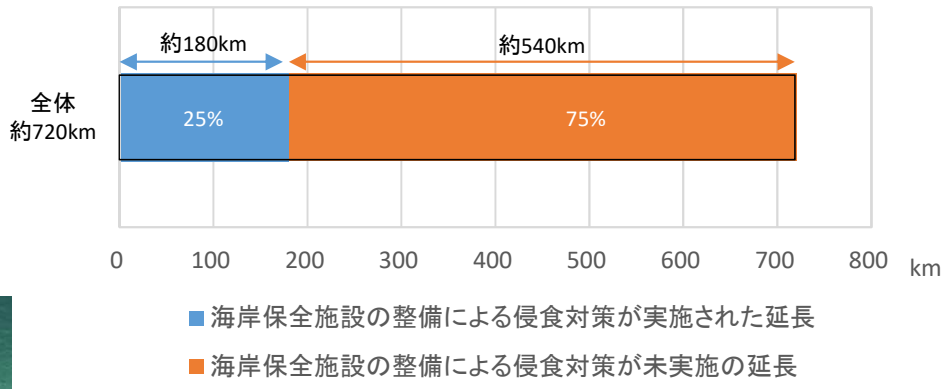

※砂浜延長（海岸保全区域）は海岸省庁の調査（平成30年度末時点）による
※海岸線延長、海岸保全区域延長、砂浜延長（海岸保全区域外も含む）は、平成29年度海岸統計に基づく

# 侵食対策の実施状況

○ 侵食による被害を受けるおそれが大きい地域において、護岸、突堤、離岸堤等の海岸保全施設の整備やそれによる砂浜回復等の侵食対策を推進。
○ 全国で、海岸保全基本計画に基づき侵食対策が必要とされている海岸について、約4割で海岸保全施設による対策を実施。
○ 一方、砂浜の変化等モニタリング結果等により対策の必要性が今後変わることも想定され、順応的な対応が必要。

**全国**
**（海岸保全基本計画において侵食対策が必要とされている海岸）**

**海岸保全施設による侵食対策が実施された海岸**



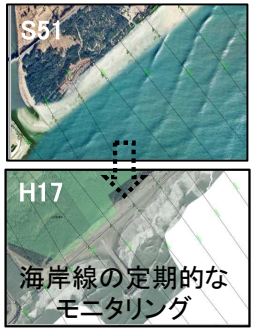
# 総合的な土砂管理の取組

○ 総合土砂管理とは、山地から海岸まで土砂が移動する場全体を「流砂系」という概念で捉え、流砂系一貫として、総合的に土砂移動を把握し、土砂移動に関する問題に対して、必要な対策を講じること。

＜　土砂移動に関わる課題の例　＞

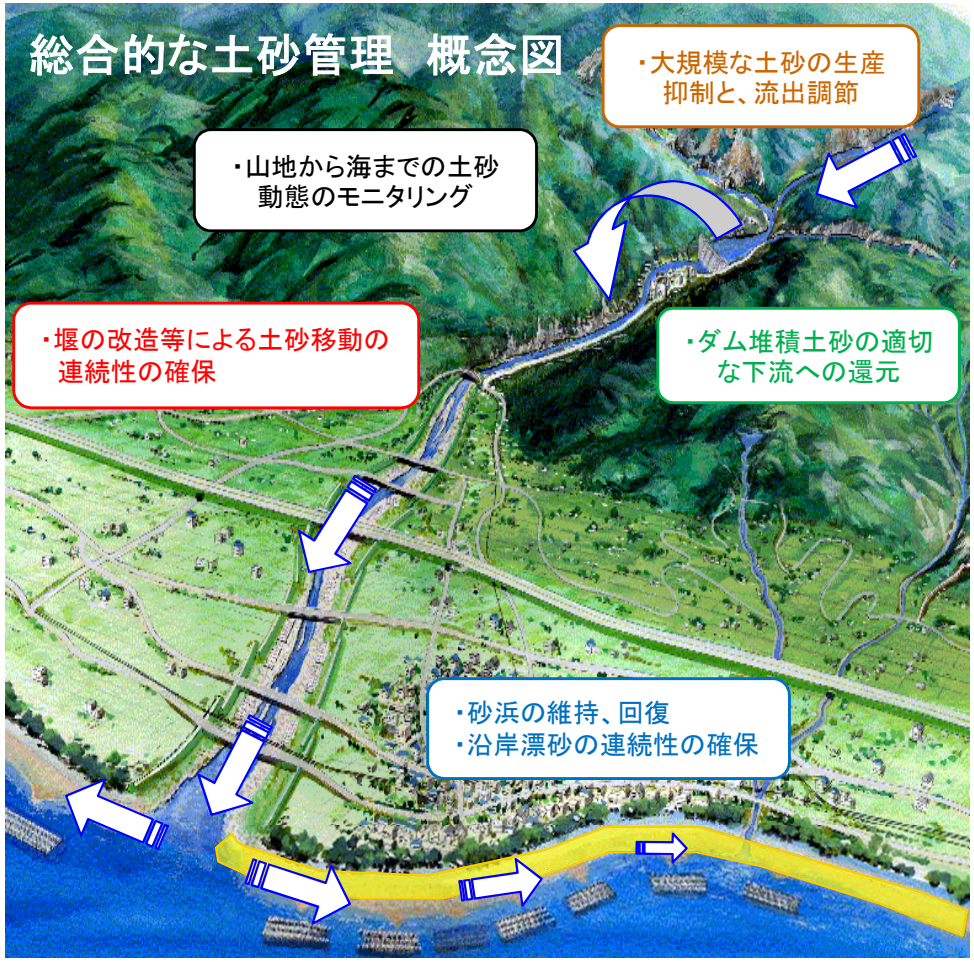
ダム貯水池の堆砂による機能低下、海岸侵食、河床材料の粗粒化による環境への影響、河床低下による河川構造物への影響　など

■継続的なモニタリングによる土砂移動の把握



浮遊砂観測や河床変動調査

■サンドバイパスによる海岸侵食対策




■砂防堰堤等による土砂流出の調節と下流が必要な土砂の安全な流下

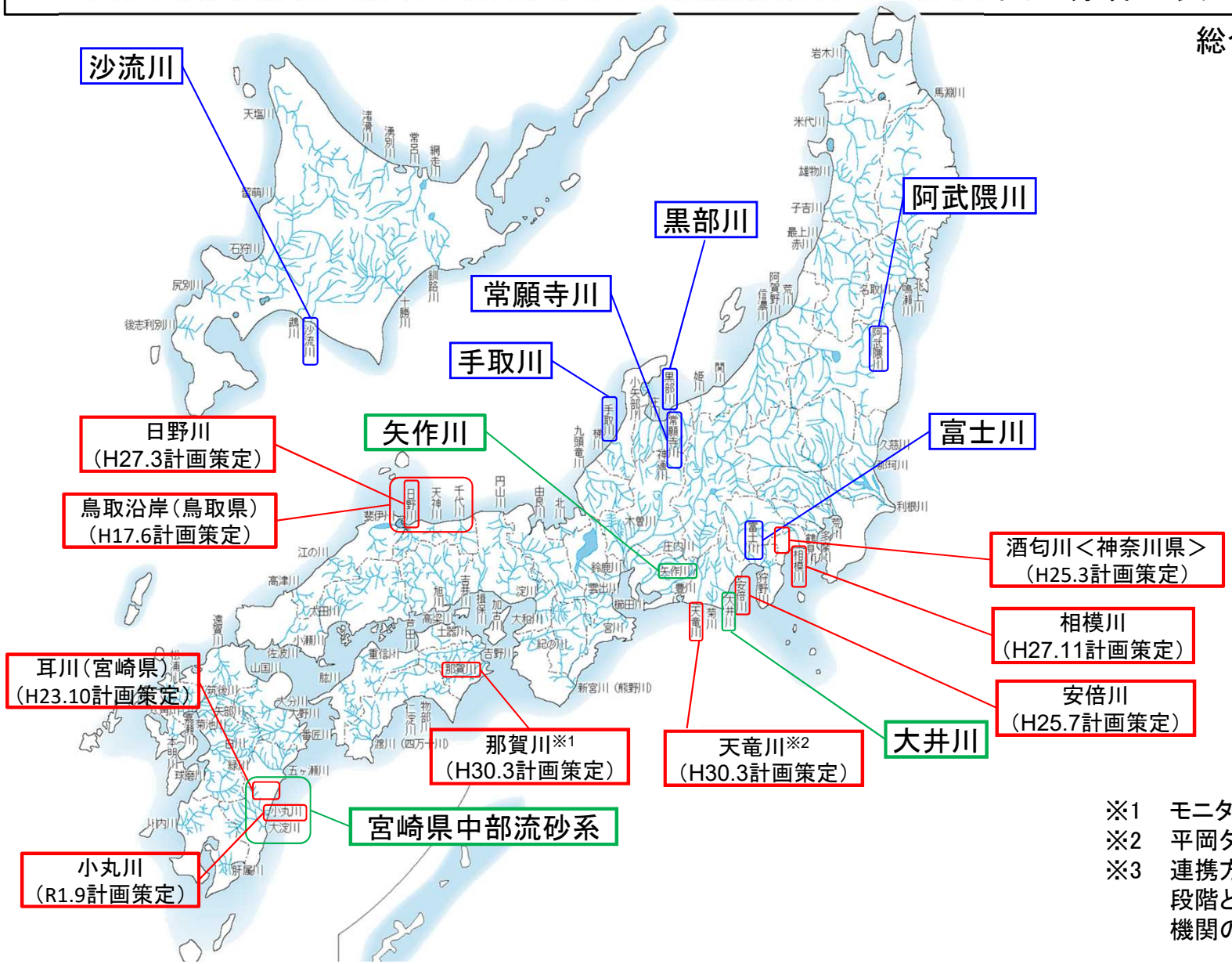
■河道や海岸に配慮したダムからの土砂供給

# 総合土砂管理計画の策定状況

○ 総合土砂管理計画とは、総合的な土砂管理を計画的に行うため、関係機関が集まり、実施する土砂管理対策やその役割分担などを定めた計画である。

○ 全国では、総合土砂管理計画等が9計画策定されている（下図に赤枠で表示）。

総合土砂管理計画等の策定状況
（R1.9現在）




＜ 凡 例 ＞

- 連携方針策定済※3
- 連携方針策定後、委員会等を設置し、計画策定に取り組んでいる
- 総合土砂管理計画済

※1　モニタリング計画について策定
※2　平岡ダムから下流について策定
※3　連携方針とは、総合土砂管理計画策定の前段階として、土砂管理の目指すべき姿や関係機関の役割と連携方針を定めたもの

# 砂浜の海岸保全施設としての指定と管理

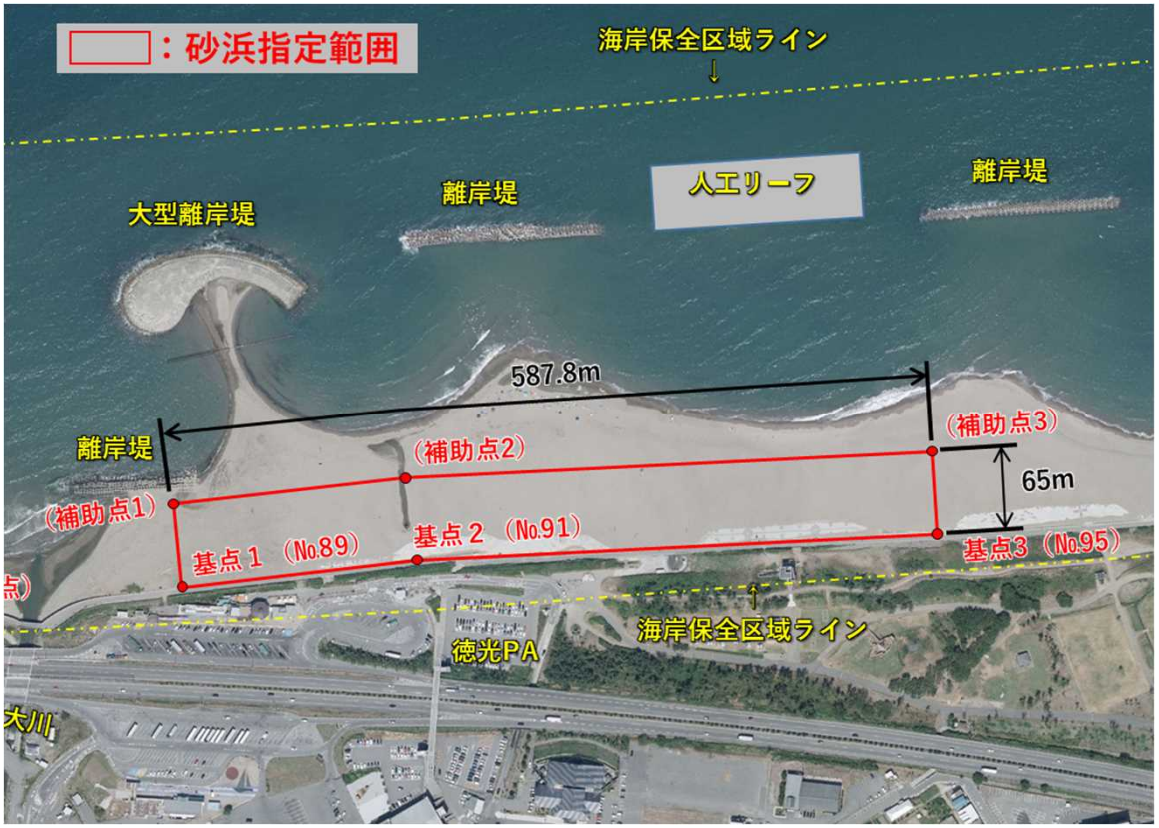
○ 砂浜の消波等の海岸を防護する機能の重要性に鑑み、海岸法では、一定の要件を満たした砂浜は海岸保全施設として管理できる。

○ 令和元年9月には、直轄事業により侵食対策を実施している石川海岸の松任（まっとう）工区にて、直轄事業で整備した砂浜の一部を海岸保全施設として初めて指定。

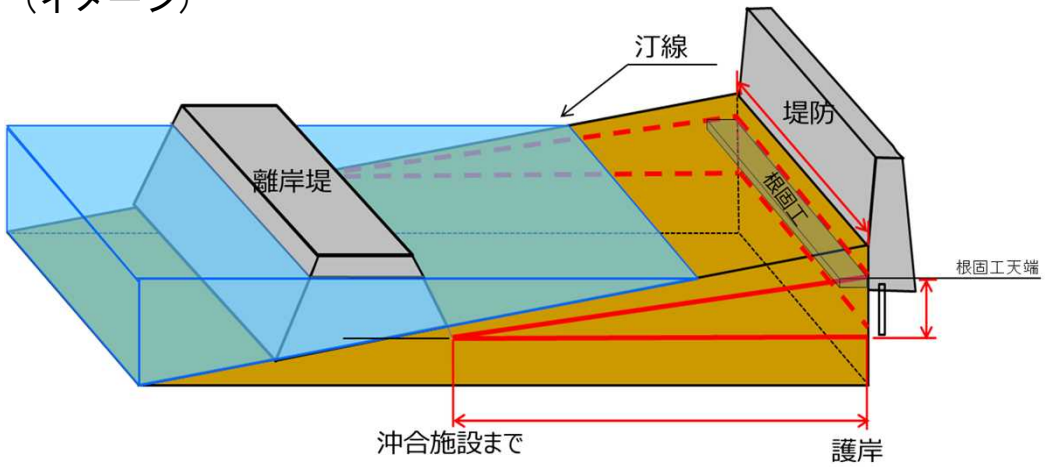
○ 石川海岸では、海岸管理者とも連携し、モニタリングを行いながら、整備・指定した砂浜の機能が継続的に確保されるよう、適切に管理を行っていく。

石川海岸　松任工区

砂浜としての指定範囲




海岸保全施設として管理すべき、防護機能を有する砂浜の範囲（イメージ）

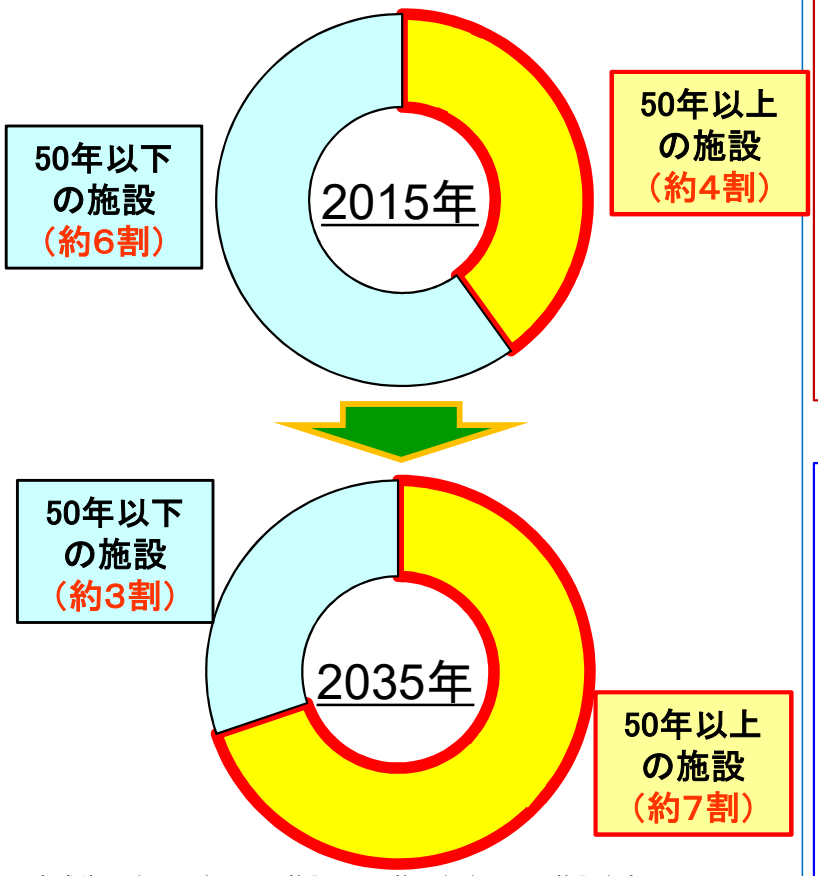


# 海岸堤防等の老朽化対策

○ 海岸堤防等の多くは、高度成長期に集中的に整備され、今後急速に老朽化することが懸念されている。整備されてから50年以上経過した施設が現在でも約4割あり、20年後には約7割に増加する見込みである

○ 各施設管理者が海岸堤防等の健全度を把握し、長寿命化計画の策定に努めており、適切に老朽化対策を進めていく

## 海岸堤防等の老朽化の見通し




※完成後50年以上経過した施設には、施工年次不明の施設を含めている
※平成27.3　国交省・農水省調べ（岩手県、宮城県、福島県除く）

## 老朽化調査を実施し長寿命化計画を策定

打音による空洞化調査状況

ファイバースコープによる空洞等の詳細調査

鉄筋かぶり厚調査状況

地中レーダー探査による空洞化調査実施状況

## 老朽化対策の実施例

【対策前】

コンクリートの劣化・鉄筋露出

宮海地区海岸（山形県）

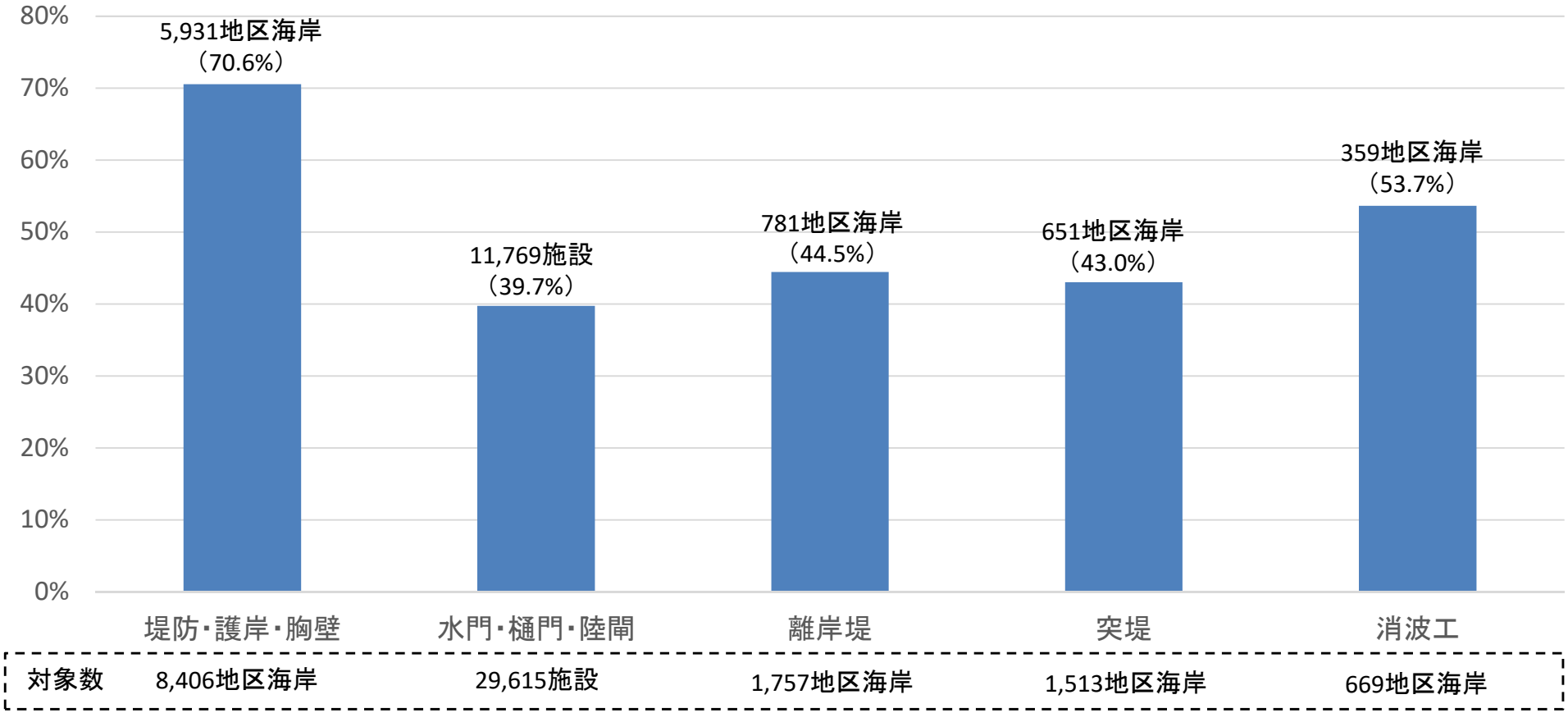
胸壁の補修

【対策後】

# 海岸保全施設の長寿命化計画策定率

- ○ 海岸保全施設の機能が老朽化等によって損なわれないよう良好な状態に保つため、海岸ごとに長寿命化計画を策定、これに基づき定期的な点検を行うとともに健全度等に応じた修繕等の老朽化対策を実施。
- ○ 全国の海岸における長寿命化計画の策定率（堤防等について計画が策定された海岸の割合）は、約7割。令和2年度までに、全ての海岸について策定する予定。
- ○ 平成30年度に新たに海岸保全施設維持管理マニュアルに位置づけた水門・陸閘等の長寿命化計画策定を促進、策定率は約4割。

長寿命化計画（個別施設計画）策定率



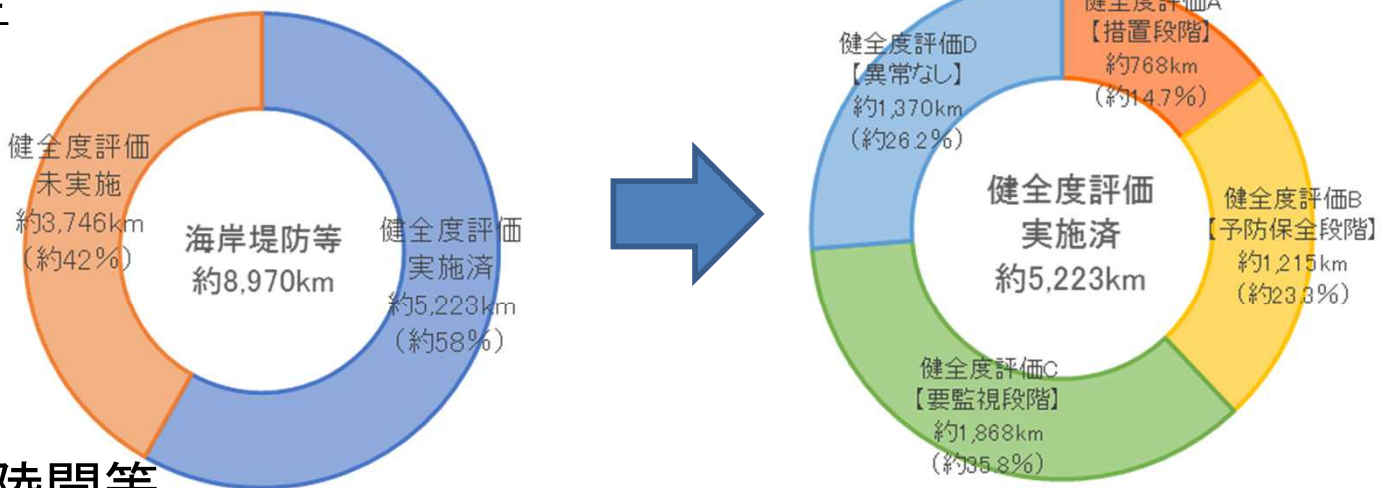
# 海岸保全施設の健全度評価結果

○ 予防保全的に海岸保全施設を管理するため、海岸保全施設維持管理マニュアル等に基づき定期的な点検の結果に基づき施設の健全性を評価。

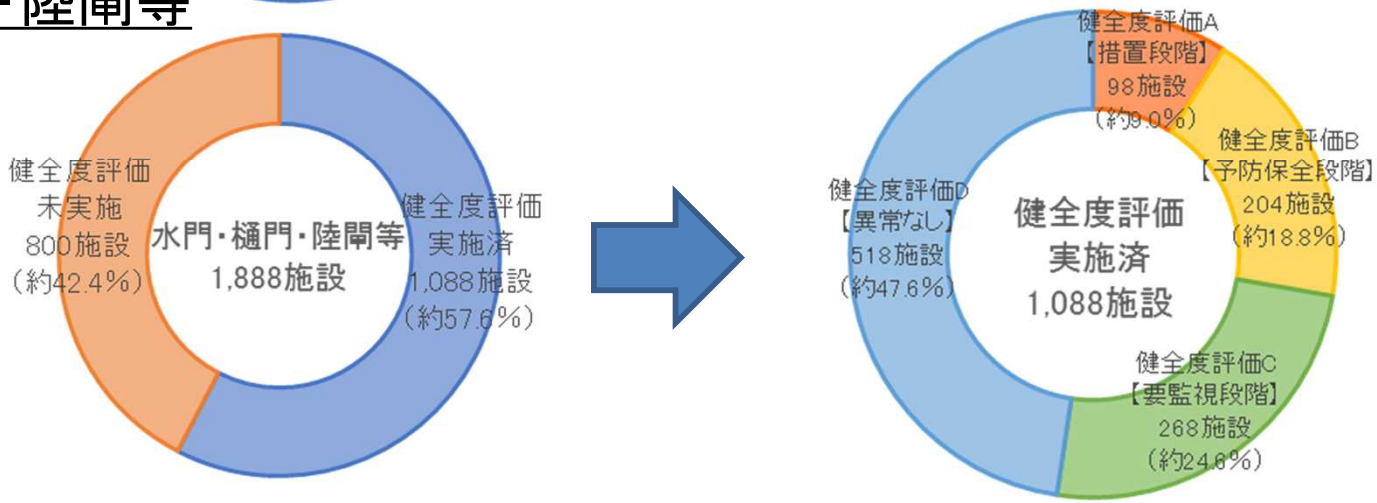
○ 健全性を評価した施設のうち、施設の機能に何らかの支障が生じているとされる「要措置段階」（A）の施設は、海岸堤防等については約15%、水門・樋門・陸閘等については約9%。

○ 予防保全的な維持管理により施設の健全性を保つには、まず要措置段階の施設の補修が必要。

## 海岸堤防等

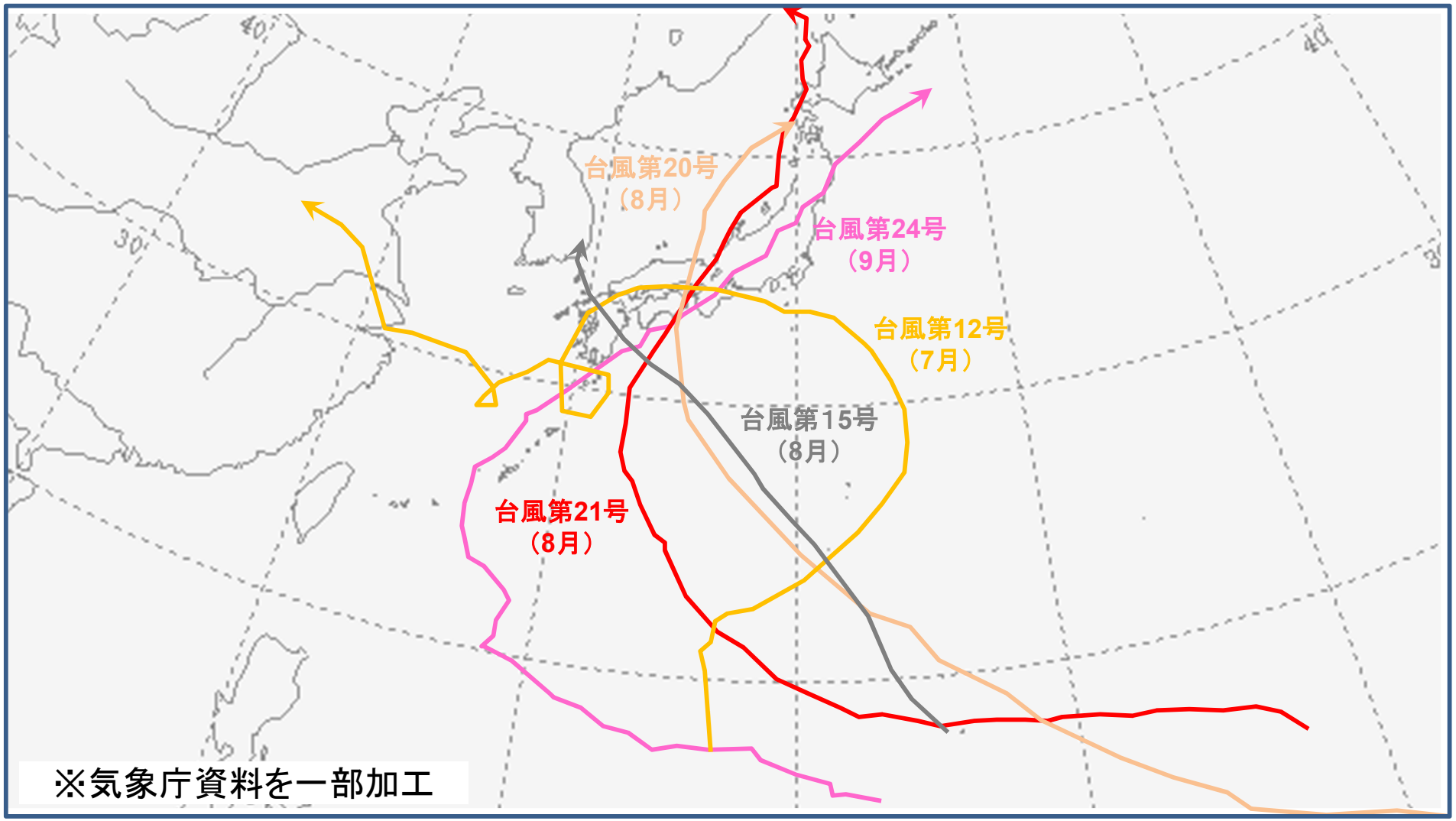



## 水門・樋門・陸閘等



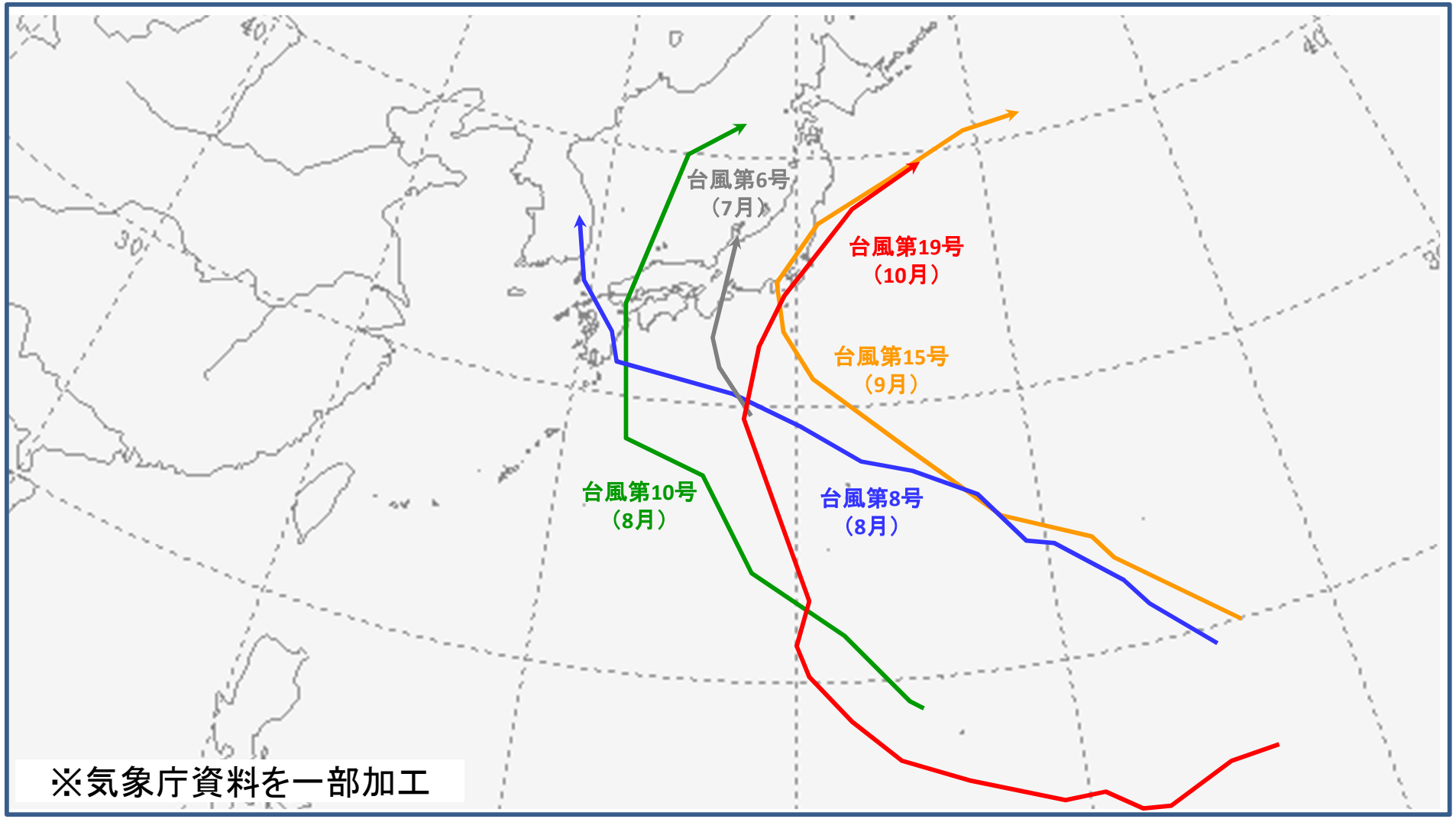
# 非常に強い勢力で2つの台風が上陸　既往最高の潮位を記録（平成30年）

- ○ 台風第12号は、高気圧や寒冷渦の影響で三重県に上陸後普段の台風とは逆のルートを辿る「逆走台風」。
- ○ 台風第15号は、11年ぶりに宮崎県に上陸、台風第20号は強い勢力で徳島県に上陸し、各地に暴風雨をもたらした。
- ○ 台風第21号は25年ぶりに非常に強い勢力で日本列島に上陸、各地で既往最高潮位を記録。
- ○ 台風第24号は和歌山県に非常に強い勢力で上陸し、第21号に続き各地で既往最高潮位を記録。



# 強い勢力で台風が上陸　既往最高の潮位を記録、高波浪が発生（令和元年）

○ 7～8月にかけて、台風第6号、8号、10号が日本に上陸。
○ 台風第15号は、千葉市付近に強い勢力上陸、各地で既往最大を上回る最大風速・最大瞬間風速を記録し、横浜港等で高波浪が発生。
○ 台風第19号は、伊豆半島付近に強い勢力で上陸、関東甲信・東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨となり、また、東海～伊豆にかけて既往最高潮位を記録し、高波浪が発生。

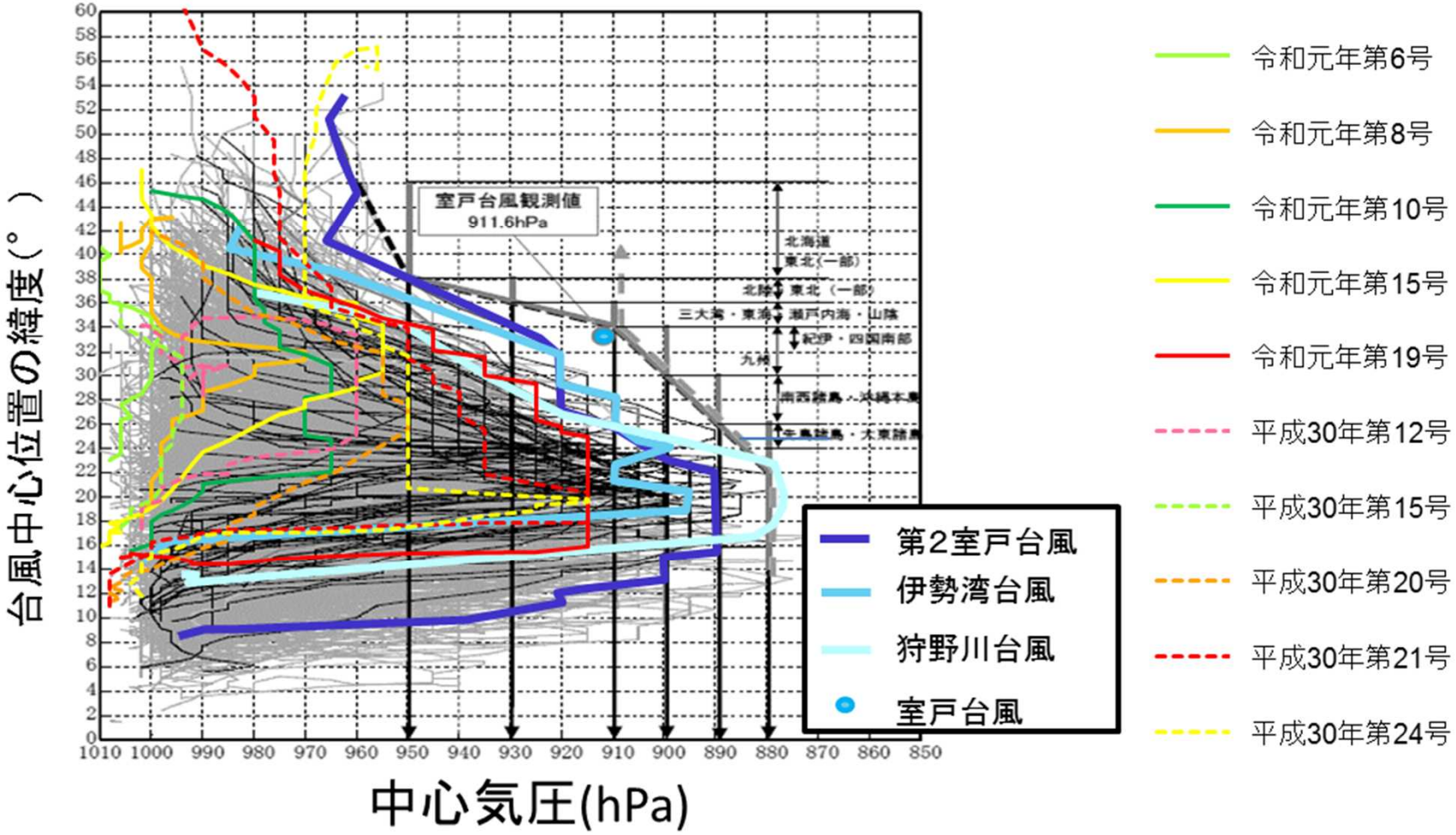



※気象庁資料を一部加工

# 最近の台風の傾向

○ 平成30年、令和元年に日本に上陸した台風は、低い中心気圧を維持したまま北上した台風が複数あった。
（平成30台風第21号、24号、令和元年台風第15号、19号）。
○ また、これまでの台風と比べ、中心気圧のピークが北側に移る傾向が見られる。

緯度別台風中心気圧

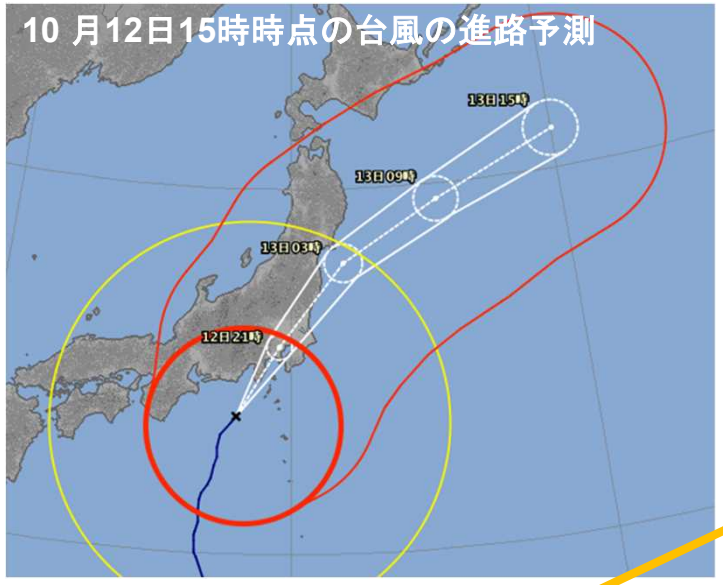


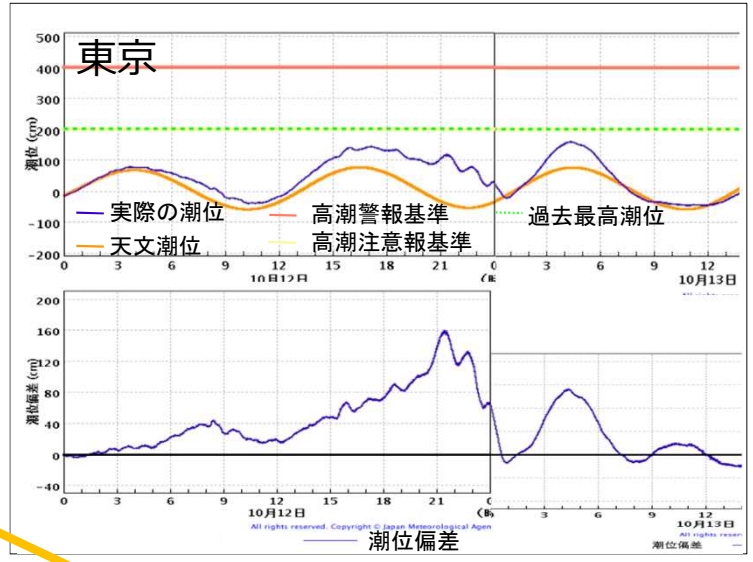

（出典）第1回　高潮水防の強化に関する技術検討委員会（平成27年2月5日）資料に追記
経路・気圧データはデジタル台風 詳細経路情報　http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/

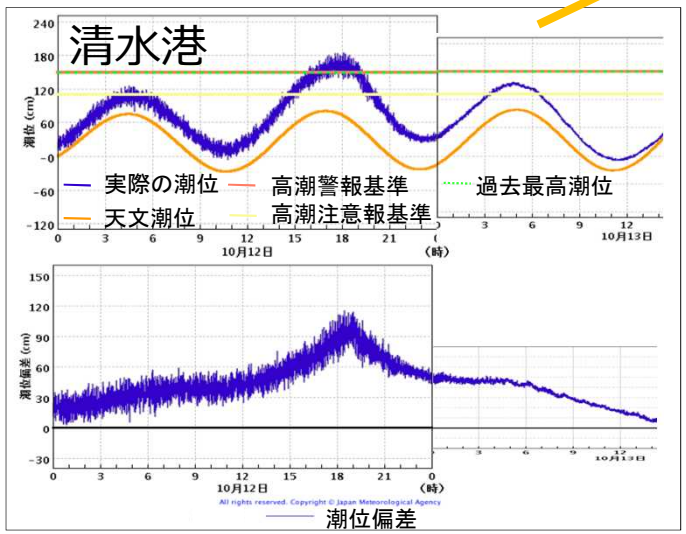
# 台風第19号による潮位の状況

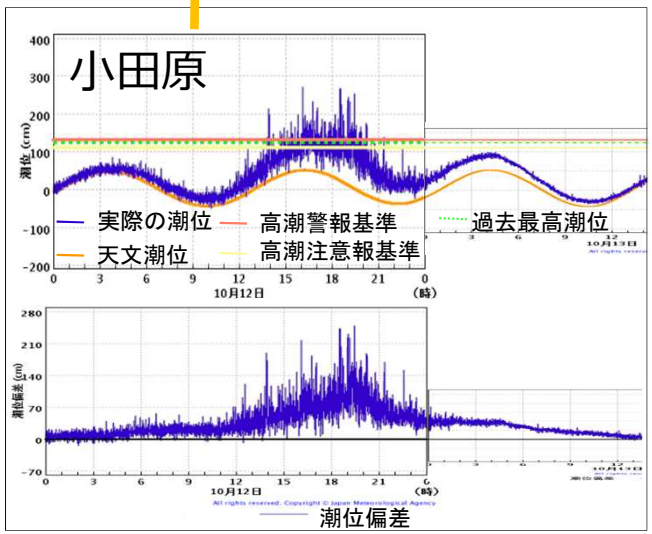
○ 静岡県石廊崎(いろうざき)で13m、京都府経ヶ岬(きょうがみさき)で9mを超える記録的な高波を観測。
○ 東京都三宅島で潮位2.3mなど、静岡県や神奈川県、伊豆諸島で、過去最高潮位を超える値を観測。
○ 東京湾では、潮位偏差は大きかったものの、満潮とピークがずれたため、大きく潮位は上がらなかった。

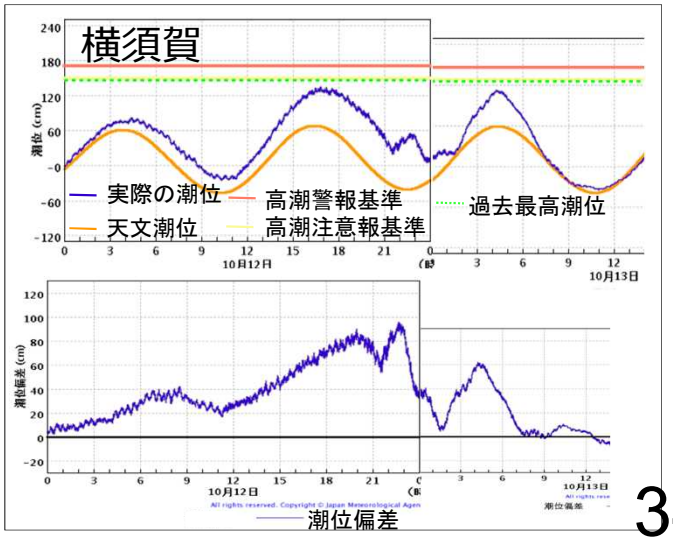
出典：気象庁Webサイト





# 令和元年の台風等により海岸に流木等が漂着

○ 毎年の洪水や台風等により、海岸に大量の流木等が漂着し、堤防や護岸の機能を阻害。
○ 今年も5月の豪雨や台風第10号（8月）、台風第19号（10月）等により、各地で大量の流木等が海岸に漂着。
○ 各海岸管理者において、災害関連緊急大規模漂着流木等処理対策事業を活用すること等により対応。

【熊本県】鍋（なべ）海岸（農村振興局所管）

【宮城県】州崎（すざき）海岸（水管理・国土保全局所管）

【千葉県】富津漁港（ふっつぎょこう）海岸（水産庁所管）

【和歌山県】日高港（ひだかこう）海岸（港湾局所管）

# 令和元年の台風により海岸保全施設等が被災

○ 台風第15号、第19号の風浪・越波等により、各地で海岸保全施設や背後地の被害が発生。

## 台風第15号（9月）

### 護岸の倒壊

### 護岸の倒壊

【千葉県 富津市 浜金谷（はまかなやこう）港海岸】

## 台風第19号（10月）

### 消波ブロック散乱

【静岡県 静岡市 清水（しみず）海岸】

### 有脚式離岸堤の損傷

【静岡県 焼津（やいづ）市 駿河（するが）海岸】

### 陸閘の倒壊

【三重県 南牟婁郡 鵜殿（うどのこう）港海岸】

### 防波堤破損

【静岡県 南伊豆市 伊浜海岸】

### 護岸破損

【神奈川県 横須賀市 北下浦漁港（きたしたうら）海岸】

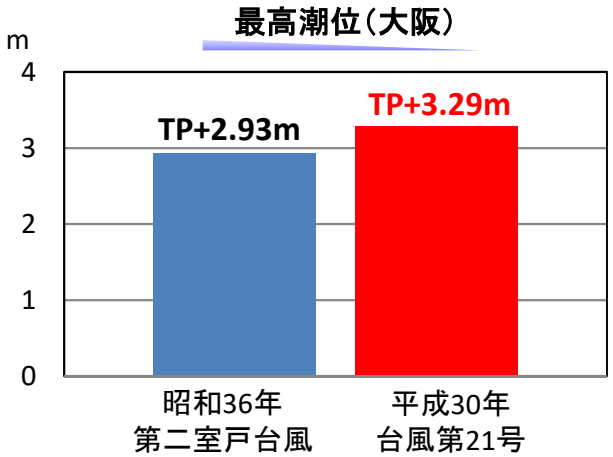
### 防波堤破損

【高知県 室戸市 入木（いりき）海岸】

# 平成30年、令和元年の台風で記録的な高潮や高波を観測

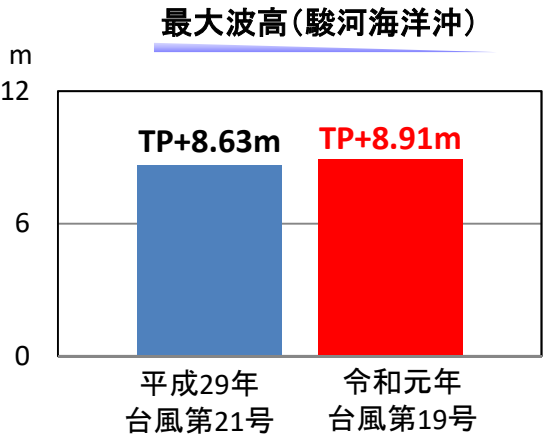
- ○ 大阪湾では、平成30年台風第21号等で、第2室戸台風を上回る高潮を記録。
- ○ 駿河海岸では、令和元年台風第19号で、観測史上最高の潮位と最大の波高を記録。
- ○ 東京湾では、令和元年台風第19号で、昭和24年のキティ台風を上回る潮位偏差を記録。台風の通過と満潮が重なっていたら、キティ台風を超える潮位となっていた。

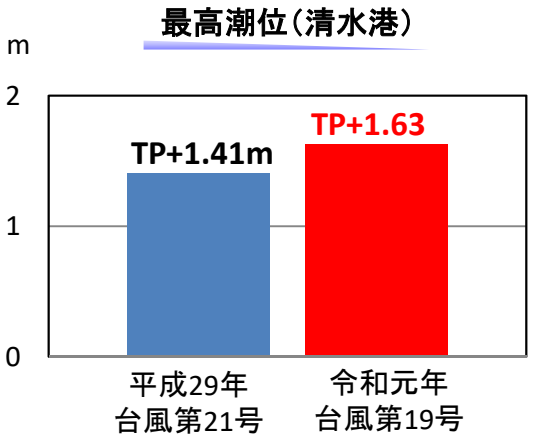
## 大阪湾における最高潮位（平成30年台風第21号）



平成31年台風第21号における潮位上昇
（木津川水門）

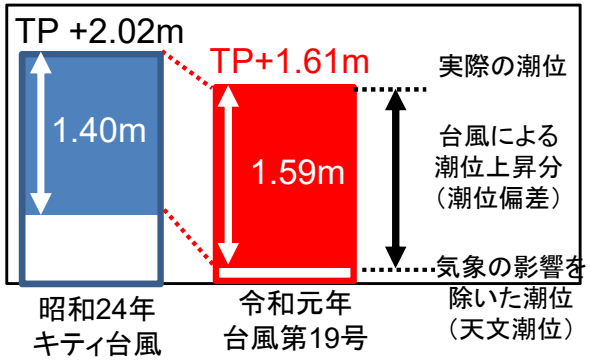
## 駿河海岸における最大波高、最高潮位（令和元年度台風第19号）

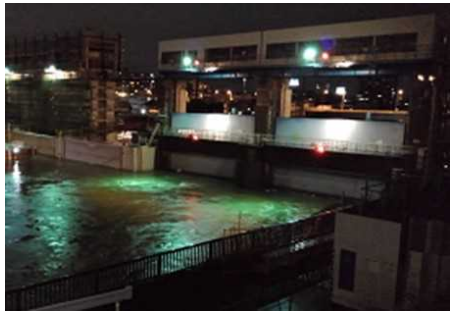



## 東京湾における最高潮位等（令和元年台風第19号）

最高潮位・潮位偏差の比較イメージ（東京）※1

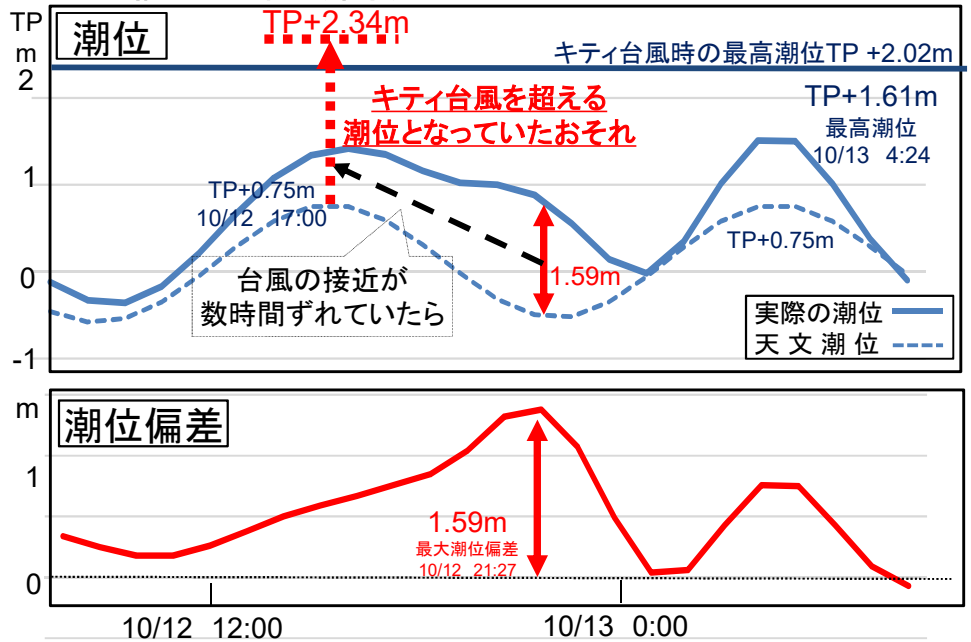


令和元年台風第19号における潮位上昇
（今井水門）

※1 最高潮位と最大潮位偏差は実際には同時生起ではない。
※2 グラフ中の潮位および潮位偏差は、毎時データ

潮位と潮位偏差の時系列（東京）※2



速報版

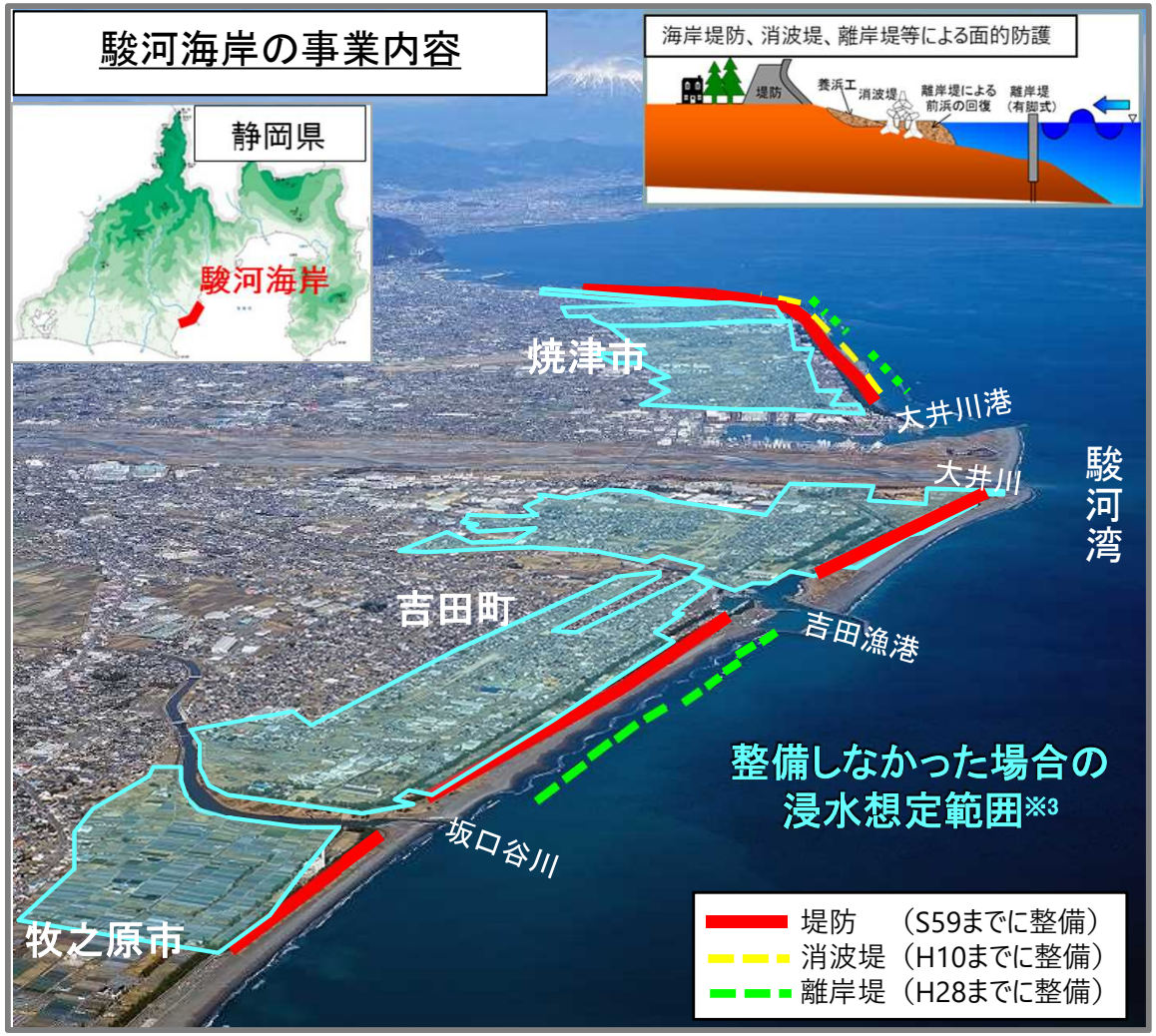
# 台風第19号における海岸保全施設の整備効果 －静岡県・駿河海岸（するが）－

○ 駿河海岸（静岡県）では、令和元年台風第19号において、観測史上最高の潮位 TP +1.70m（清水港）と波高8.91m（駿河海岸沖）を記録。

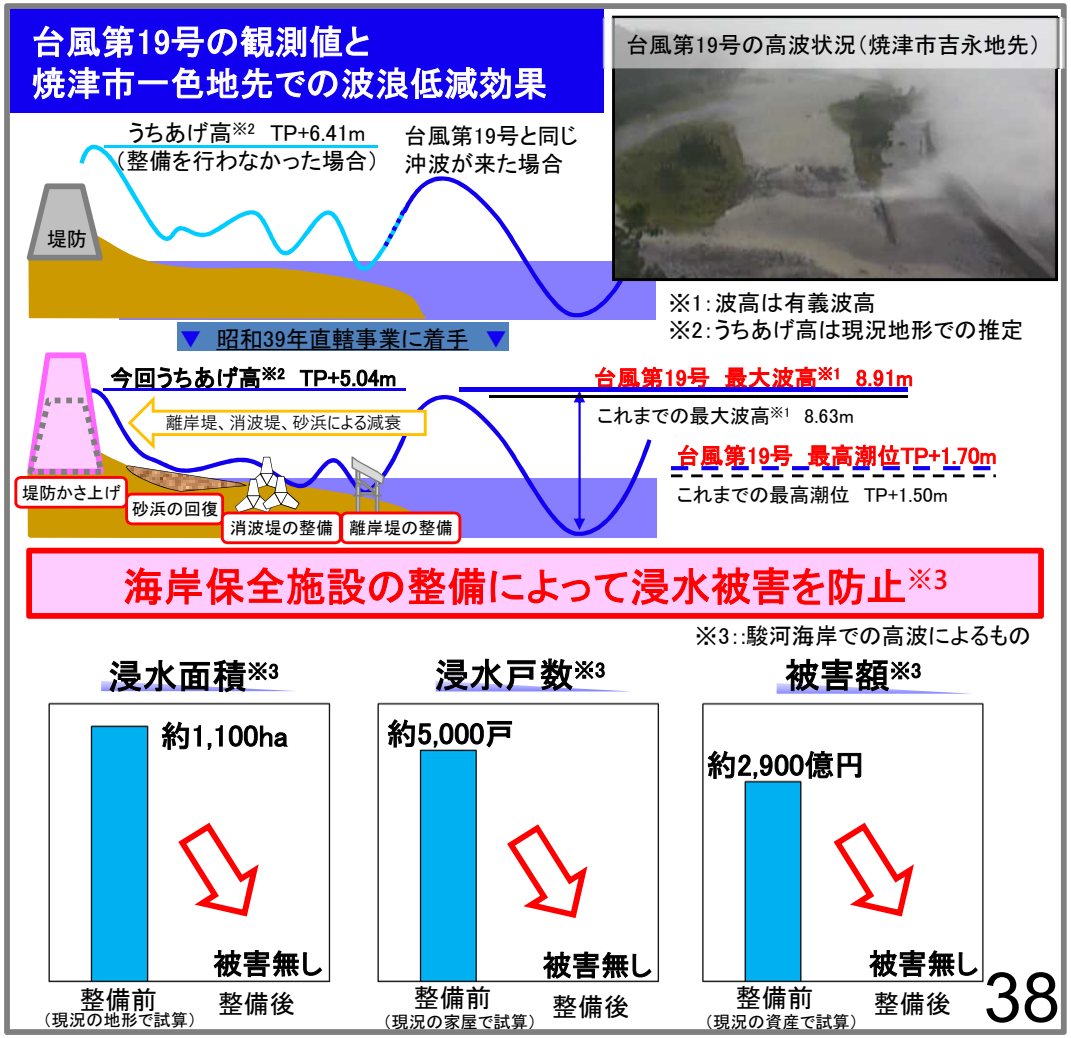
○ 駿河海岸の海岸保全施設（堤防・消波堤・離岸堤）の整備によって、焼津市・吉田町・牧之原市を高波被害から防護（一部区間での越波や、焼津市等における内水による浸水被害は発生）。

○ 海岸保全施設の整備により、約 5,000 戸の家屋と約 700 事業所の工場が浸水被害から防護。被害防止の効果は約 2,900 億円と推定。

## 駿河海岸の事業内容




## 台風第19号の観測値と焼津市一色地先での波浪低減効果

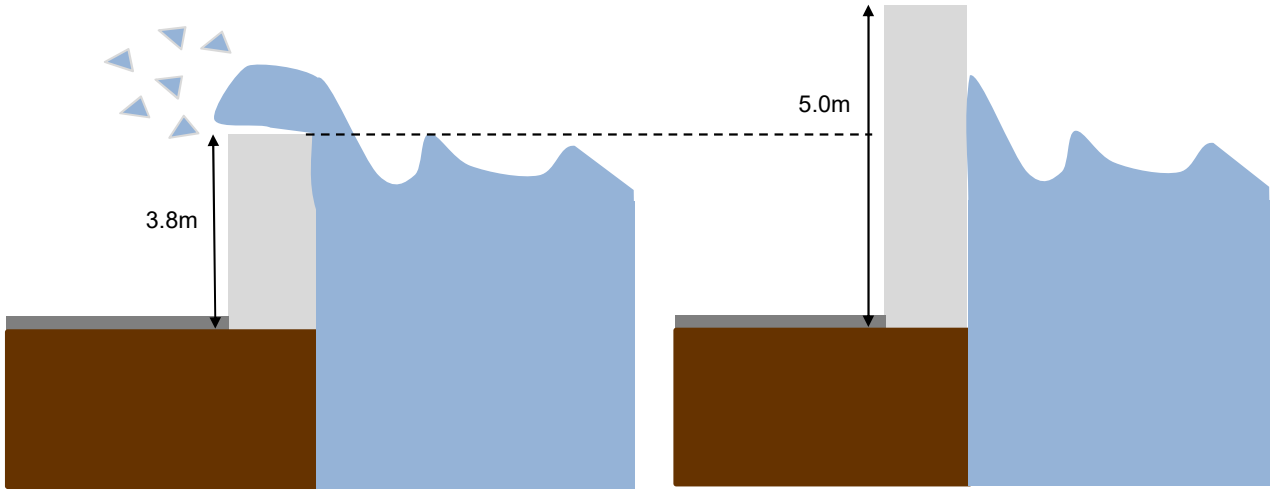


# 台風第19号における海岸保全施設の整備効果 －神奈川県・横須賀（よこすか）港海岸－

○ 横須賀港大津地区の護岸において、荒天時の越波により背後地の浸水被害が生じていたため、緊急対策として護岸をTP+5.0mまで嵩上げ。

○ この結果、令和元年の台風第15号においてTP+ 4.56mの高潮が観測されたものの、護岸を越えることはなく浸水被害を免れた。

| 整備前 | 整備後 |
|---|---|

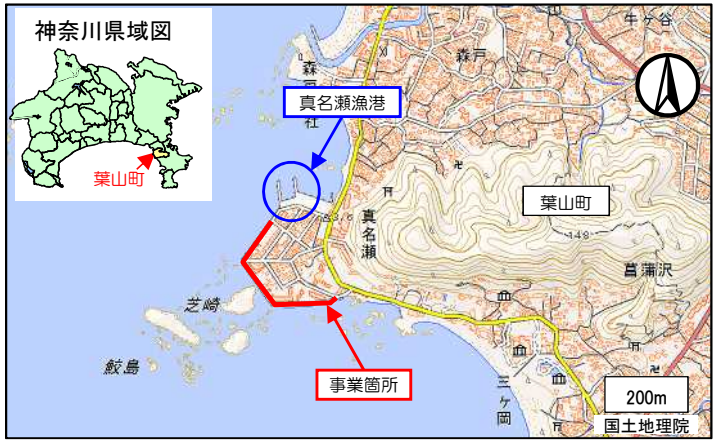


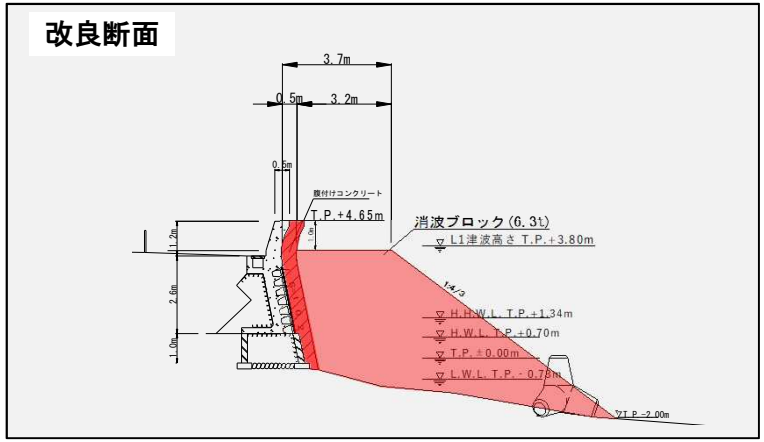
整備前の越波状況（H19年撮影）

整備後の様子（R1年撮影）

# 速報版 台風第19号における海岸保全施設の整備効果 －神奈川県・葉山海岸－

○葉山海岸では、平成21年の台風第18号による高波被害（浸水戸数約30戸等）を踏まえ、護岸改良及び消波ブロック設置等の対策を実施。
○平成30年度より「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」として対策を加速し、令和元年度に概成。
○令和元年台風第19号では、平成21年台風第18号を上回る波高を観測したものの、整備された施設により背後地を防護。






## 平成21年台風第18号

## 令和元年台風第19号

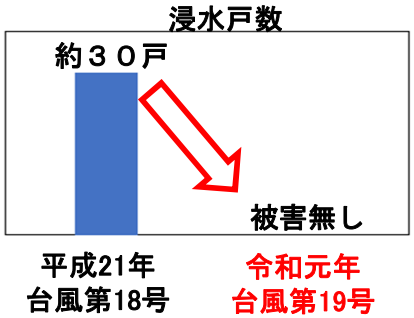
## 整備内容

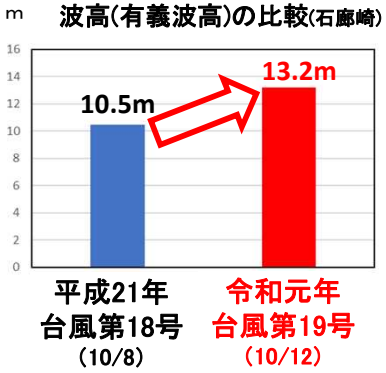
施工前（平成25年度）

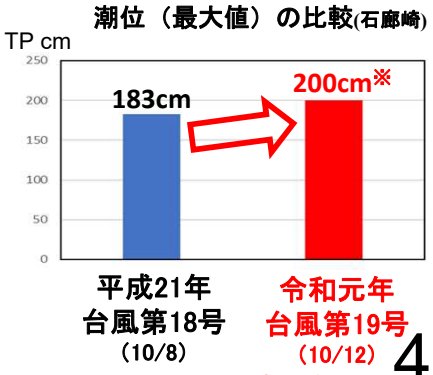
施工後（平成29年度）

## 整備効果

改良事業を行っていなかった場合は、平成21年台風第18号以上の被害想定されたが、改良工事により背後地を防護。




※速報値（欠測有）

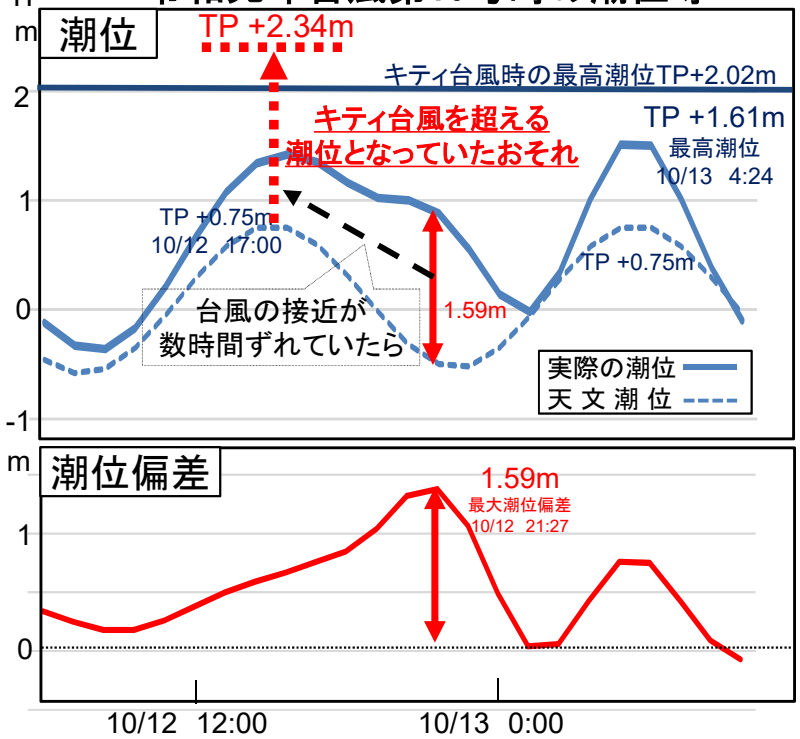
速報版

# 台風第19号における海岸保全施設等の整備効果 －東京湾－

○ 令和元年台風第19号で、東京では昭和24年のキティ台風を上回る潮位偏差を記録。
○ 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。
○ 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。

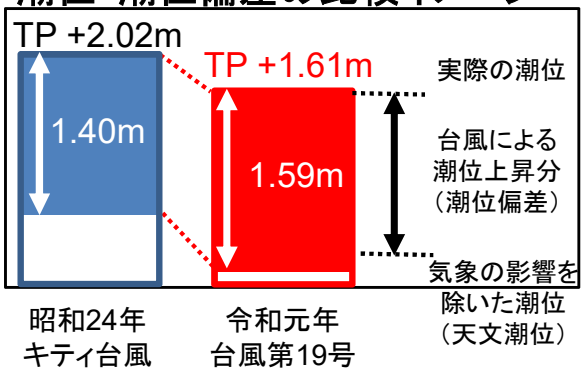
**キティ台風時の高潮を上回る潮位偏差を記録** → **これまで進めてきた東京湾の高潮対策により、浸水被害を防止**

## 令和元年台風第19号時の潮位等※1

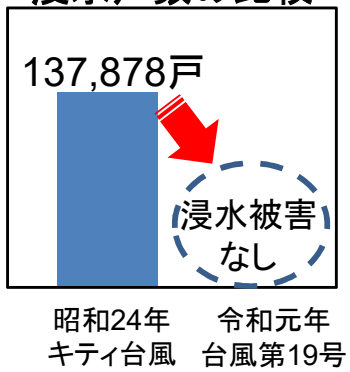



※1 グラフ中の潮位および潮位偏差は、毎時データ
※2 最高潮位と最大潮位偏差は実際には同時生起ではない。

## 潮位・潮位偏差の比較イメージ※2




## 浸水戸数の比較

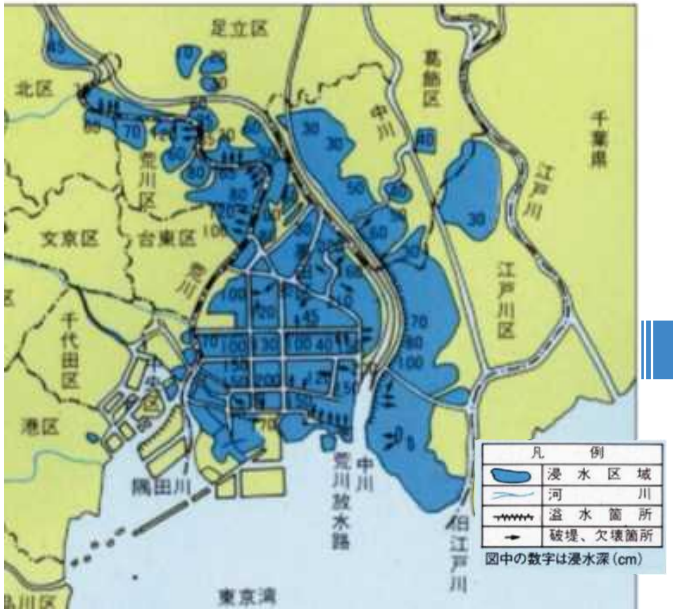



（参考値）
潮位TP +1.69m規模の高潮※3が発生し、堤防や水門が無かった場合、以下の被害が発生すると想定：

被災人口： 約250万人
浸水面積： 約176km²
**被害額： 約60兆円**

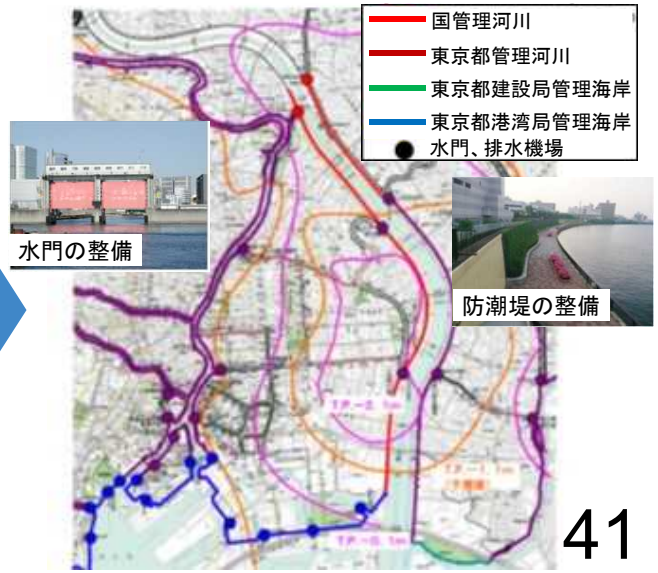
※3 平成29年台風第21号による高潮

## 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



台風第19号による高潮から
東京を守る上平井水門
（令和元年10月12日）

台風第19号による高潮から
東京を守る今井水門
（令和元年10月12日）

# 海岸保全に関する取組（整備状況等の課題）のまとめ

○ 海岸保全施設等の整備は、これまで、伊勢湾台風や東日本大震災等をはじめとする大災害を契機とする集中投資等により進展。

○ 近年も「防災・減災、国土強靭化のための３か年緊急対策」等により整備を加速。

○ しかしながら計画上必要な防護水準に対して、整備水準は、例えば堤防の高さの確保は５割程度にとどまるなど、引き続き整備を継続していく必要がある。

○ さらに、気候変動影響により、将来的に現行と同じ安全度を確保するためには、必要となる防護水準が上がることが想定。

○ このため、海岸保全施設の整備に関するさらなる重点化や構造上の工夫、新技術の活用などに加え、堤内地で氾濫水を制御する対策や土地利用規制等も組み合わせ、総合的に海岸の防災・減災対策のあり方を検討する必要がある。

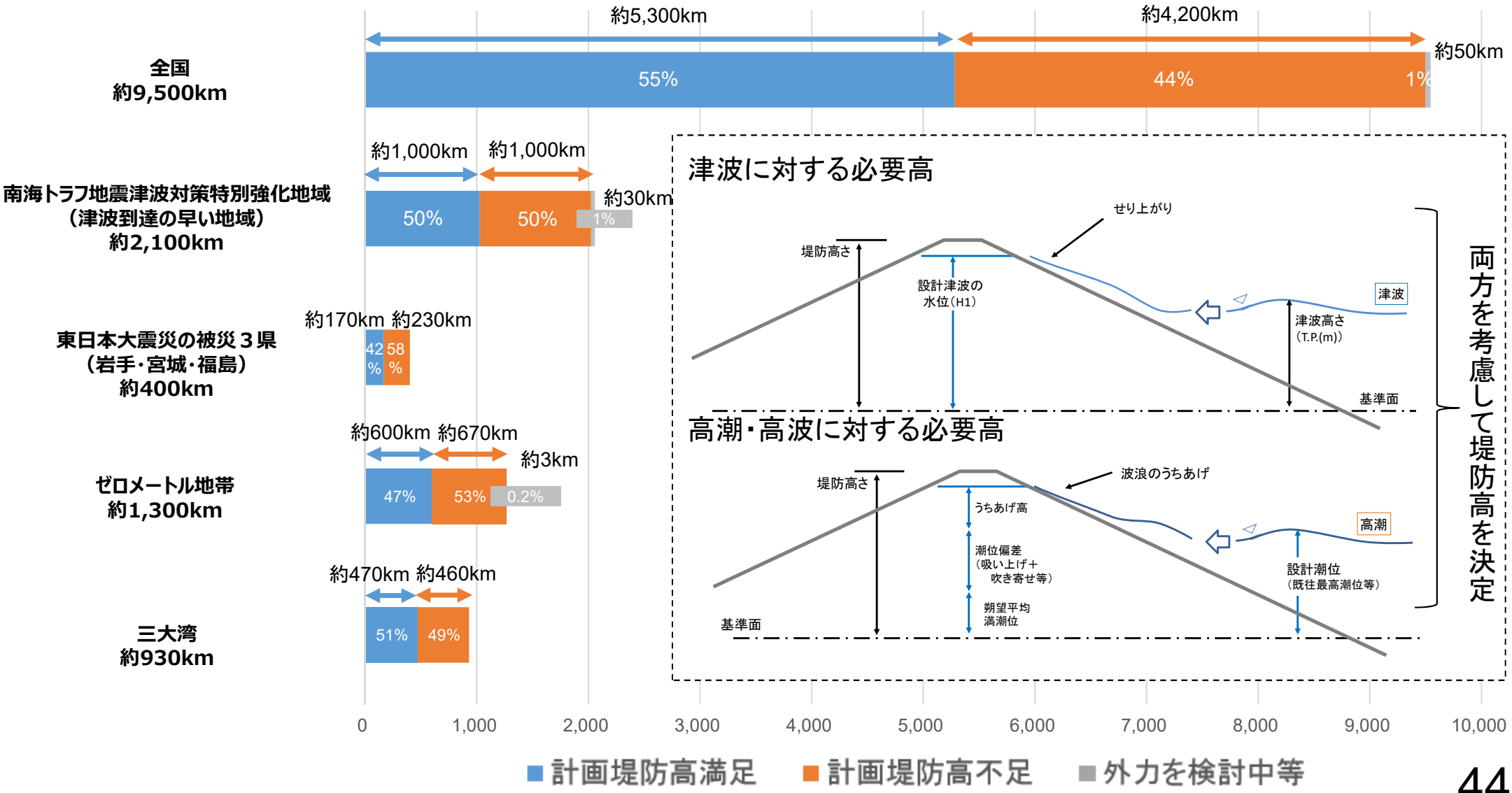
資料3

# 海岸保全に関する取組の現状
# ＜参考資料＞

# 海岸堤防等の整備率（計画堤防高に対する充足率）

○ 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・高波に対する必要高（設計高潮位＋設計波に対する必要高）を考慮して決定される。

○ 計画堤防高が確保された海岸の延長は、全国で約6割。



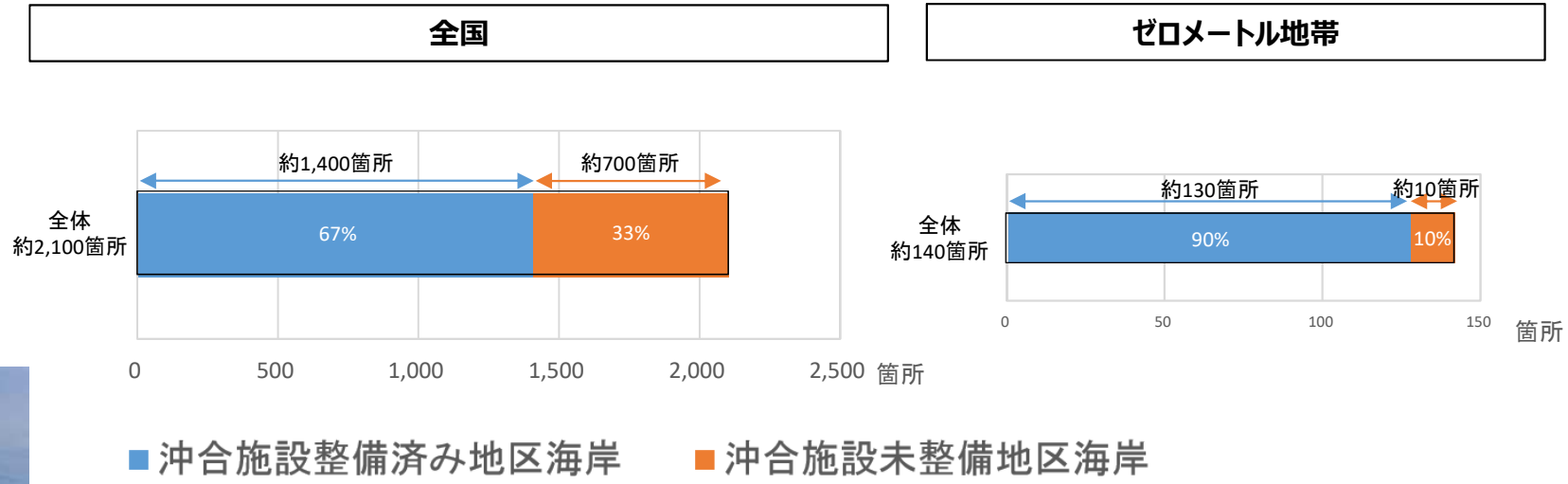
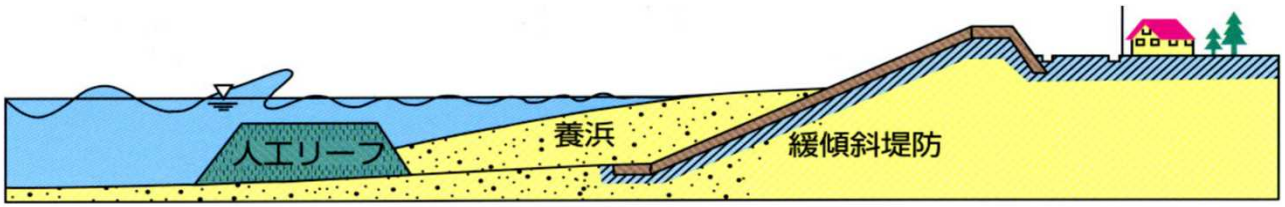
# 沖合施設（面的防護）の整備率

○ 堤防整備と併せ、波浪を低減する離岸堤や砂浜等を含めた「面的防護」による海岸防護を推進。

○ 全国の計画上必要な高さの堤防が整備された海岸について、
沖合施設等の面的防護が完了した海岸は約7割。
浸水した場合に甚大な被害が想定されるいわゆる「ゼロメートル地帯」においては約9割。

○ 一方、砂浜の変化等モニタリング結果等により面的整備の必要性が今後変わることが想定されるほか、堤防の高さが確保されていない海岸で面的防護が必要な海岸も多数。

**面的防護が実施された海岸の数**



**面的防護のイメージ**