

高知港における地震津波防護の対策検討会議 設置要綱（案）

（名称）

第1条 本会は、「高知港における地震津波防護の対策検討会議」（以下「本会議」という。）と称する。

（目的）

第2条 本会議は、逼迫する東南海・南海地震等による被害の軽減対策が急がれる高知港において、「多重防護」の考え方の下、「最大クラスの津波」の襲来も想定しつつ、「発生頻度の高い津波」に対して、港湾及び背後地を効率的・効果的に防護するための対策のあり方について検討することを目的とする。

（組織）

第3条 本会議は、別紙に掲げる者で組織する。

（座長）

第4条 本会議に座長を置き、座長は会務を総理し、本会議を代表する。
2 座長に事故があるときは、座長が委員の中から予め指名する座長代理がその職務を代理する。

（会議）

第5条 本会議は、委員の半数以上が出席しなければ、会議を開くことができない。
2 座長が必要と認める場合は、委員以外の出席を求める事ができる。

（会議の公開）

第6条 本会議については、公開とする。
2 本会議に提出された資料及び議事概要については、公開とする。

（ワーキンググループ）

第7条 本会議に、実務的な検討を行うためのワーキンググループ（以下「WG」という。）を設ける。
2 WGは本会議の委員を中心に構成する他、必要に応じて会議にアドバイザーを出席させ、専門的な助言及び意見等を求めることができる。

（設置期間）

第8条 本会議の設置期間は、第2条に掲げる目的が達成するまでの間とする。

（事務局）

第9条 本会議に別表の事務局を置く。

（雑測）

第10条 この要綱を改正する必要があると認められる場合は、本会議で検討する

（雑測）

第11条 この要綱に定めるもののほか、本会議の運営に関し必要な事項は、本会議で検討する。

附 則

この要綱は、平成25年11月 8日から施行する。

(別紙)

高知港における地震津波防護の対策検討会議名簿

(敬称略)

(委員)

高知工科大学 副学長 磯部 雅彦

高知大学 教育研究部 自然科学系 農学部門 教授 大年 邦雄

高知大学 教育研究部 自然科学系 農学部門 准教授 原 忠

(独)港湾空港技術研究所

アジア・太平洋沿岸防災研究センター 副センター長 富田 孝史

(関係者)

高知県 危機管理部 副部長 野々村 毅

高知県 土木部 副部長 平田 幸成

高知市 防災対策部 副部長 佐藤 学

高知市 都市建設部 副部長 永野 昭雄

国土交通省 四国地方整備局 港湾空港部長 東島 義郎

国土交通省 四国地方整備局 高松港湾空港技術調査事務所長 榎山 正

(事務局)

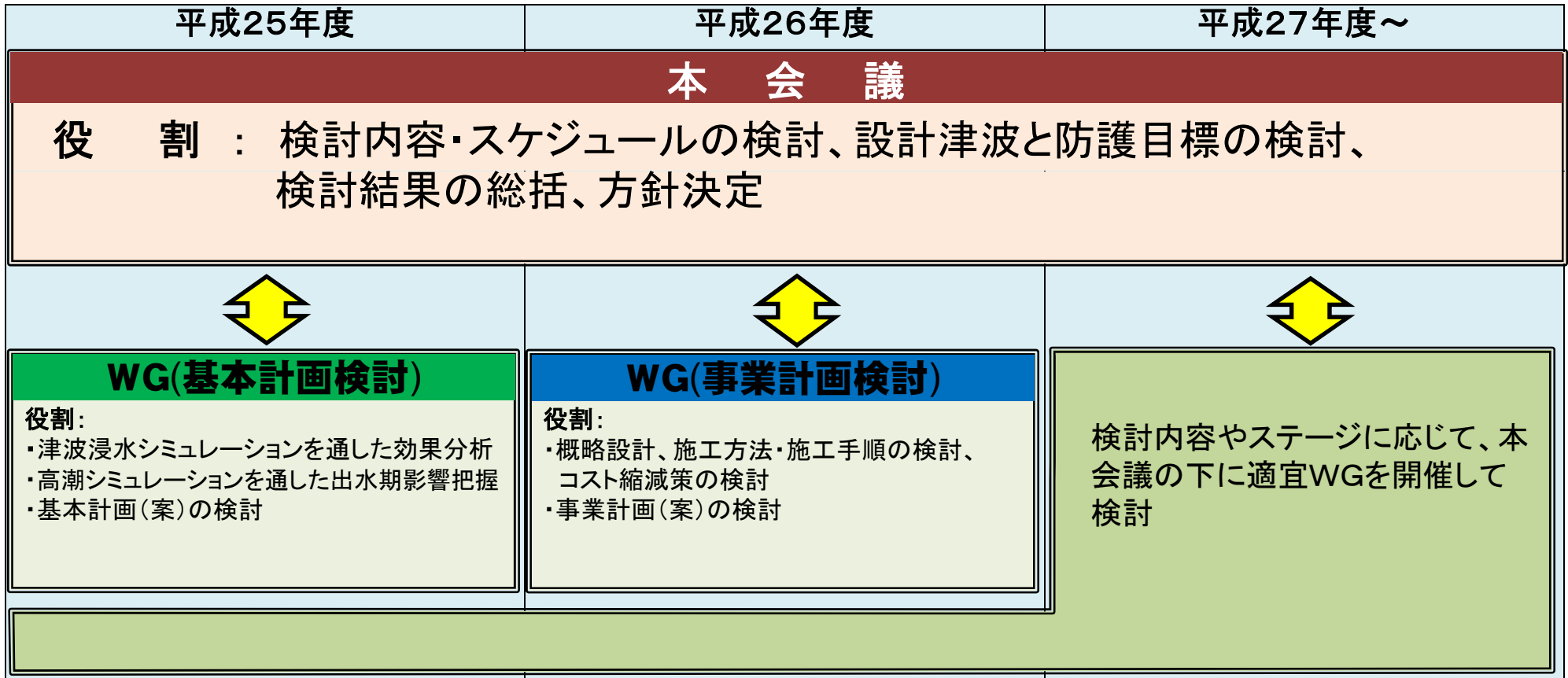
高知県 土木部 港湾・海岸課

国土交通省 四国地方整備局 高知港湾・空港整備事務所

設置趣旨:

逼迫する東南海・南海地震等による被害の軽減対策が急がれる高知港において、「多重防護」の考え方の下、「最大クラスの津波」の襲来も想定しつつ、「発生頻度の高い津波」に対して、港湾及び背後地を効率的・効果的に防護するための対策のあり方について検討することを目的とする。

検討の枠組みと流れ



高知港における地震・津波被害予測

平成25年11月8日

高知県土木部港湾・海岸課
国土交通省四国地方整備局

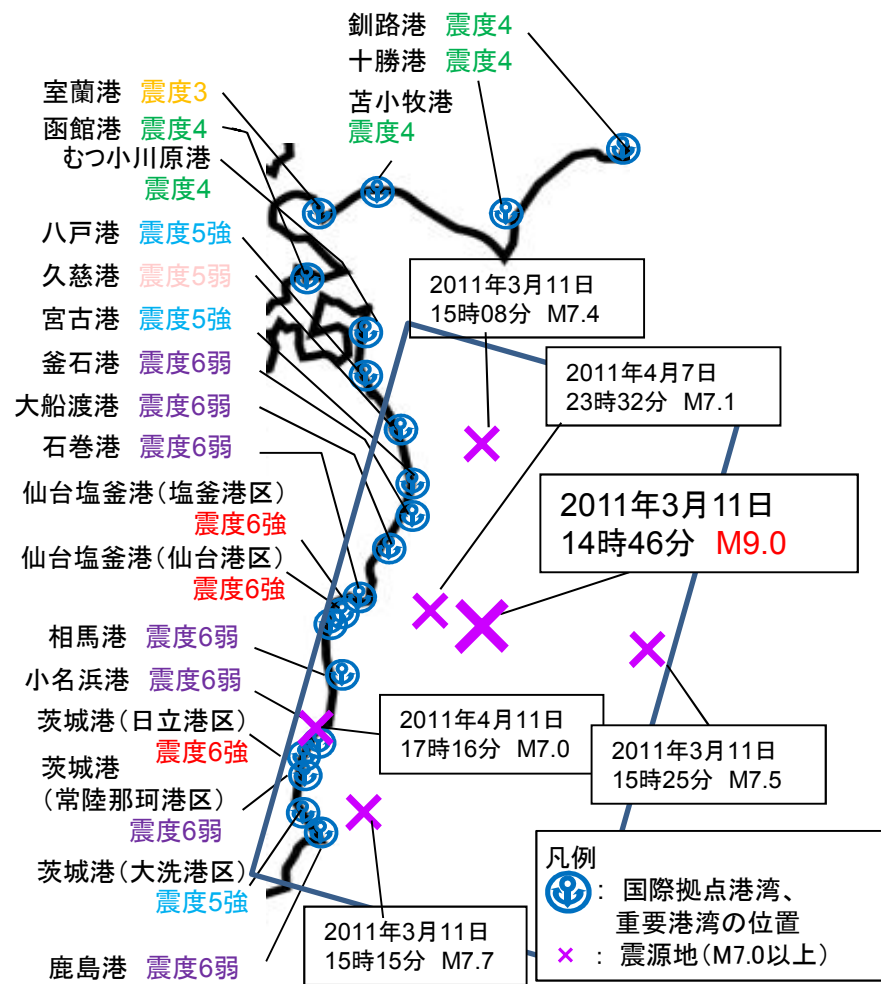
目次

東北地方太平洋沖地震及び津波の概要	1
港湾施設、海岸保全施設の被災例	2
高知港における地震・津波被害予測	7

東北地方太平洋沖地震及び津波の概要

○今回の津波の特徴として、津波高さが防波堤や防潮堤等の設計外力を大きく上回り、背後地や施設に甚大な被害を与えた。また、避難計画等を定める地域防災計画における想定をも上回り、多くの人命が失われた。

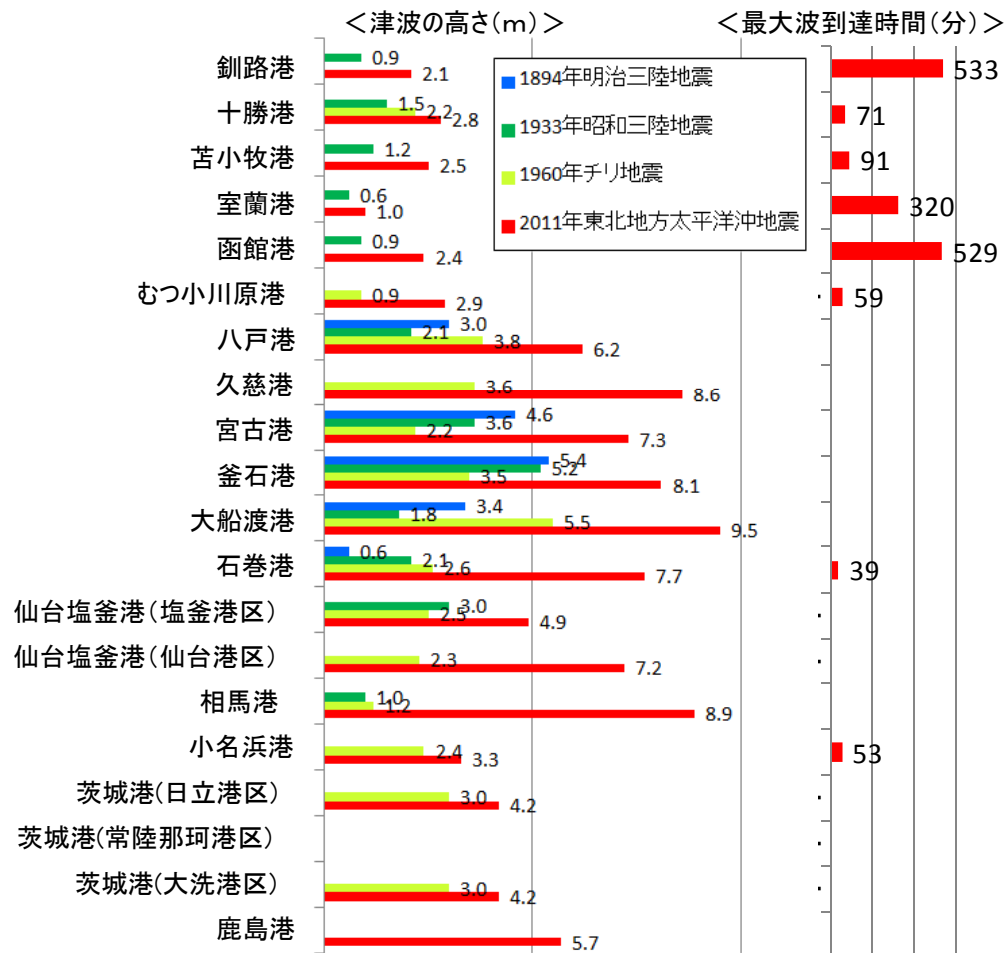
震源地、マグニチュード、震度分布



気象庁の公表資料より国土交通省港湾局作成

津波の高さ及び到達時間*

※津波高さは港内の代表的地点の値、到達時間は東北地方太平洋沖地震の発生(14:46)から津波の最大波が到達した時間で港周辺の計測地点における値。



津波の高さは気象庁の公表資料、海岸工学委員会の調査結果および日本津波被害総覧(1985)より国土交通省港湾局作成。津波到達時間は気象庁及び港湾局の観測による。

資料: 交通政策審議会港湾分科会第3回防災部会(平成23年7月6日)

港湾施設、海岸保全施設の被災例

荷役機械が被害を受けた例



前面岸壁天端高
T.P.+3.1
近傍痕跡高
T.P.+7.48

アンローダー倒壊(写真:仙台塩釜港(仙台港区))

上屋が被害を受けた例



前面岸壁天端高
T.P.+3.0
近傍痕跡高
T.P.+7.61

(写真:釜石港)

電気設備が被害を受けた例



防潮堤天端高
T.P.+3.10
近傍痕跡高
T.P.+9.55

(写真:大船渡港山口地区水門)

漂流物により被害を受けた例



防潮堤天端高
T.P.+2.69
近傍痕跡高
T.P.+3.58

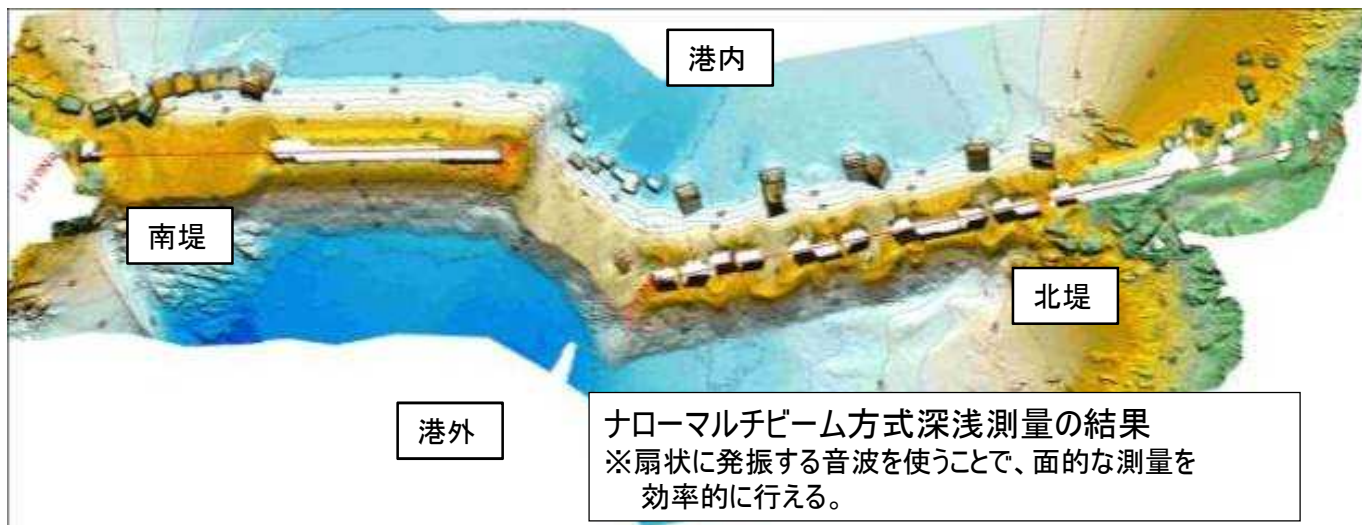
(写真:仙台塩釜港(塩釜港区)海岸通・港町地区)

港湾施設、海岸保全施設の被災例

液状化による被害の例



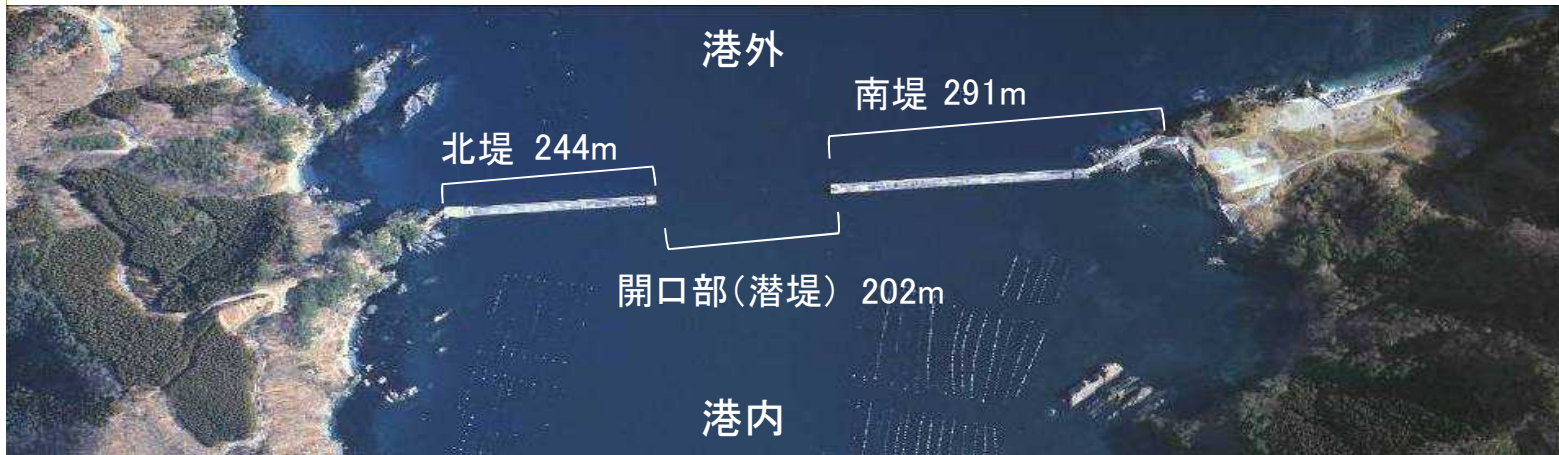
釜石港被災状況 湾口防波堤 [H27年度末復旧完了予定]



(撮影) 北堤の倒壊状況



大船渡港被災状況 湾口防波堤 [H27年度末復旧完了予定]

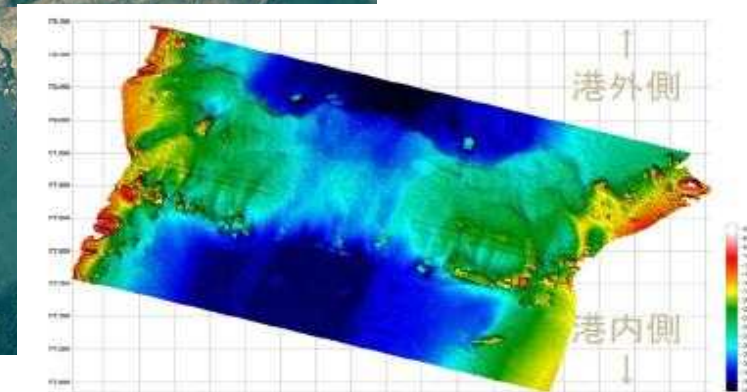


被災前

【平成23年4月6日撮影】



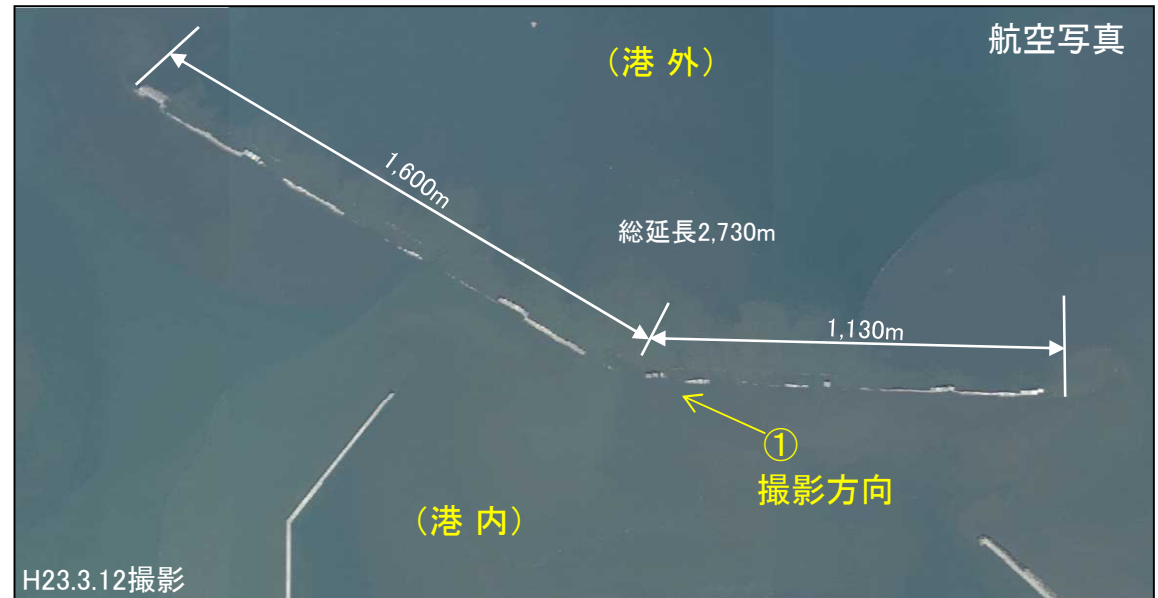
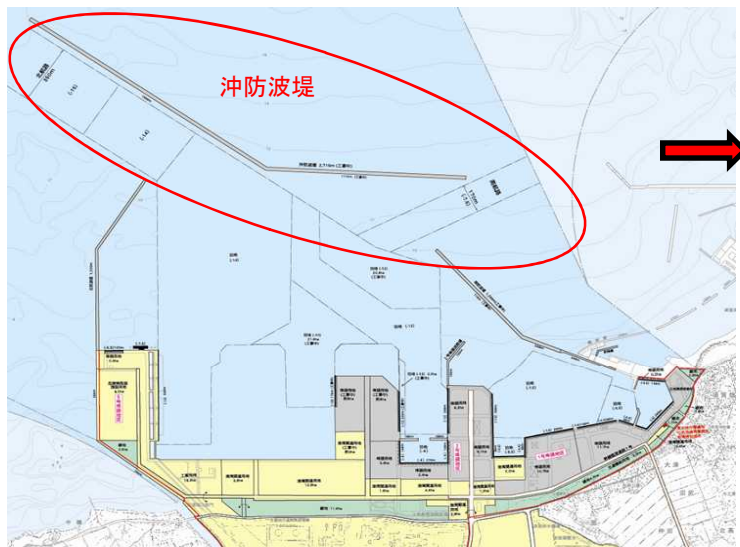
被災後



ナローマルチビーム方式深淺測量の結果
※扇状に発振する音波を使うことで、面的な測量を効率的に行える。

相馬港被災状況 沖防波堤 [H27年度末復旧完了予定]

○津波により、沖防波堤ケーソン全181函の内159函(全体の約9割)がマウンドから滑落、傾斜・転倒し、港内の静穏が確保できなくなり、荷役に支障が生じている。

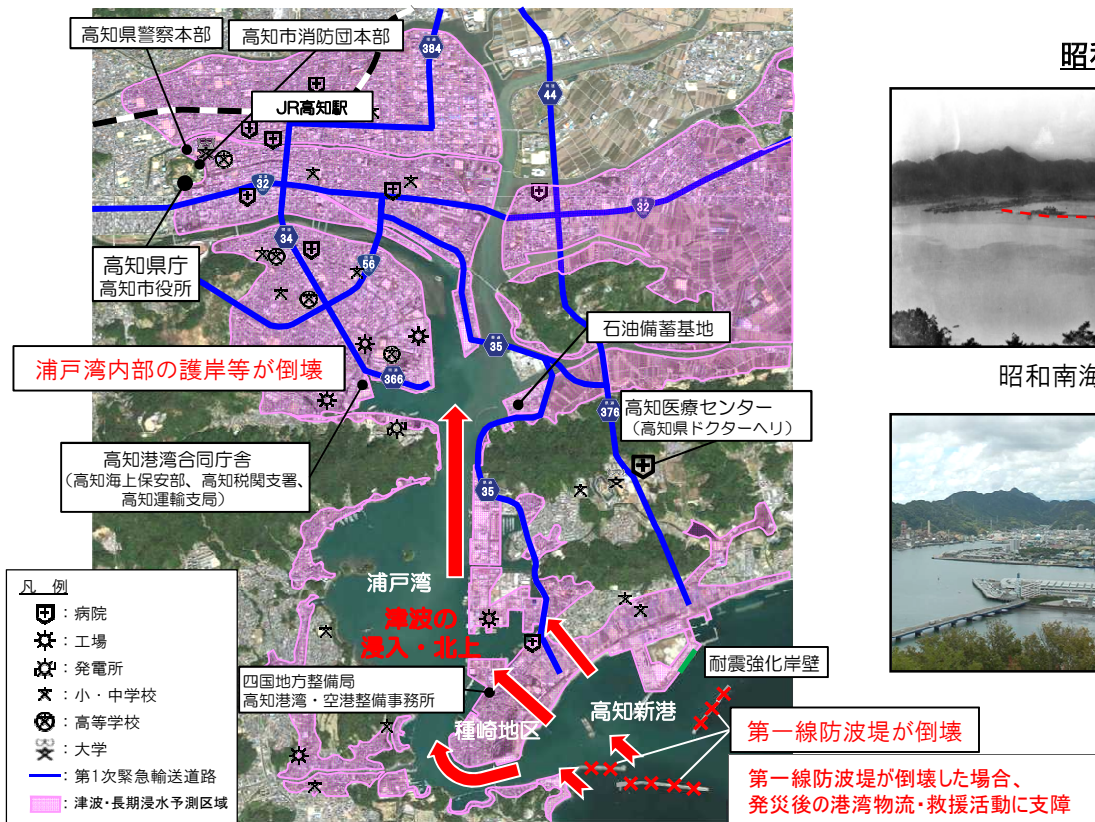


高知港における地震・津波被害予測

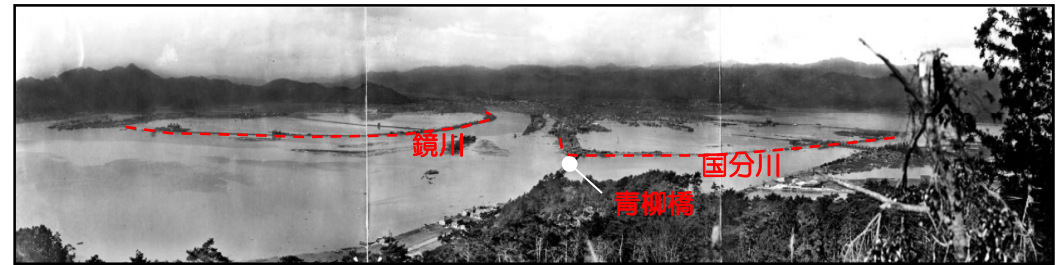
東南海・南海地震などの大規模な地震・津波が発生すると、現状においては、

- (i) 第一線防波堤は倒壊し、津波は種崎地区や浦戸湾湾口を通過して浦戸湾内に浸入・北上していき、浦戸湾内部の護岸等を超え、高知市中心部等で浸水被害が発生。また、津波の襲来が収まった後でも、第一線防波堤が倒壊しているため、高知新港は船舶による利用に必要な静穏度が足りず、港湾として使えない状態が継続。
- (ii) 浦戸湾内部の護岸等は、液状化によって倒壊し、地震発生直後の地盤沈降とあいまって、その高さが満潮位よりも低くなる箇所が発生するため、背後地の浸水は長期化。

発生頻度の高い地震・津波による浸水予測図



昭和南海地震（1946年12月21日発生）による浸水被害



昭和南海地震発生直後の写真（1946年12月22日五台山より撮影） 出典：高知市HP



現在の写真（2007年8月五台山より撮影）

※東南海・南海地震（2003年中央防災会議想定、M8.6）を対象とした四国地方整備局による浸水予測図（2011年想定）
 ※河川堤防は液状化対策済みとして設定

高知港における地震津波防護の基本的な考え方

平成25年11月8日

高知県土木部港湾・海岸課
国土交通省四国地方整備局

目次

1. 津波対策を構築するに当たって想定すべき二つの津波レベル . . .	1
2. 津波発災直後から港湾に求められる機能	2
3. 高知港における地震津波防護の基本的な考え方	3
4. 外力条件（地震・津波条件）の設定	5

1. 津波対策を構築するに当たって想定すべき二つの津波レベル

- ひとつは、**住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する津波**であり、高知県では平成24年12月10日に最大クラスの津波に対して総合的防災対策を構築する際の基礎となる**「津波浸水想定」**を策定・公表。
- もうひとつは、防波堤などの海岸構造物によって津波の内陸への浸入を防ぐ、**海岸保全施設等の整備を行う上で想定する津波**であり、発生頻度の高い津波を対象とした**「設計津波」**※。
※高知港地域海岸の「設計津波」を第3回高知県地震・津波防災技術検討委員会(平成25年11月1日)にて策定・公表。

津波のレベル		基本的な考え方
発生頻度の高い津波	最大クラスに比べ発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波(数十年～百数十年の頻度)	<ul style="list-style-type: none">○ 人命保護に加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、海岸保全施設等を整備○ 海岸保全施設等について、設計対象の津波を越えた場合でも、施設の効果粘り強く発揮できるような構造物の技術開発を検討し、整備を進める。
最大クラスの津波	発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす津波	<ul style="list-style-type: none">○ 住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策を確立。○ ハザードマップの整備や避難路の確保など、避難することを中心とするソフト対策を実施していく。

2. 津波発災直後から港湾に求められる機能

- ① 支援物資船の入港に際する静穏性の確保
- ② 背後の港湾施設の復旧作業に対する静穏性の確保
- ③ 背後避難泊地の静穏性の確保
- ④ 背後の企業活動のための静穏性の確保

高知新港の早期利用が可能

現況

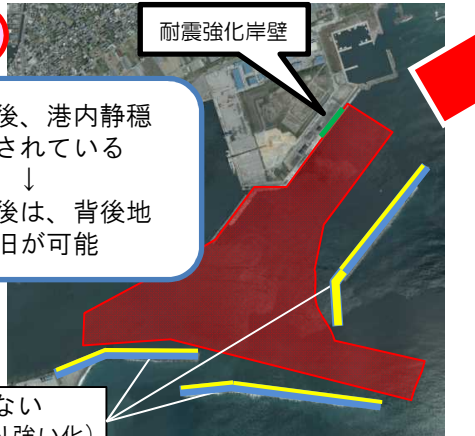
津波収束後も、港内静穏度が確保されない
↓
港湾は防波堤が復旧するまで機能せず



倒壊

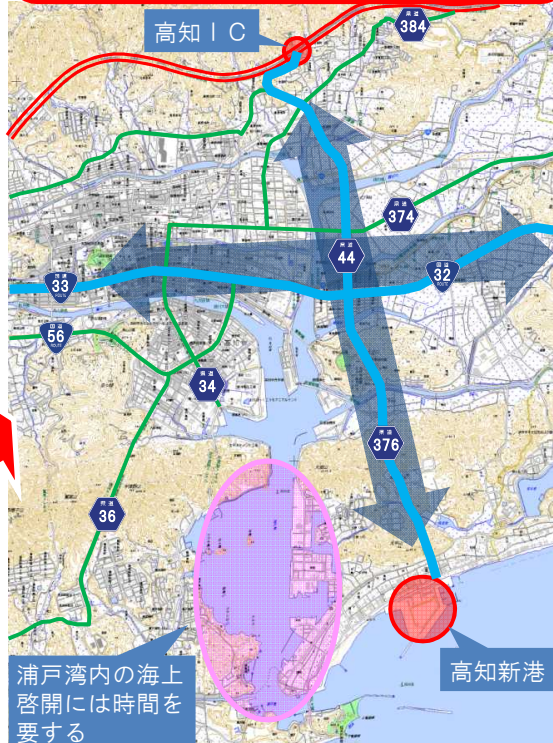
対策後

津波収束後、港内静穏度は確保されている
↓
津波収束後は、背後地の早期復旧が可能



倒壊しない
(延伸及び粘り強い化)

高知新港を活用した緊急物資輸送網



高知新港で陸揚げした緊急物資等を臨港道路等を経由して高知市中心部等へ、また高知自動車道（高知IC）を経由して広域へ輸送

高知港の役割

「一次防災拠点港」

: 県外等の支援港より救援物資や復旧・復興資材等の輸送を行う。

「エネルギーの供給拠点」

: 高知県内需要の90%以上の石油類を高知港で扱う。

「一般貨物輸送」

: 企業活動に必要な貨物の輸送を行う。
※高知県唯一の国際コンテナターミナルを有する外貨輸送拠点
※全国需要の1割に当たる製鉄の副原料やセメント原料となる石灰石の供給拠点
※高知県電力需要の2割に当たるIPP事業による発電の燃料となる石炭の輸入拠点

防波堤が倒壊すれば、社会経済活動に重大な影響を及ぼす恐れがある

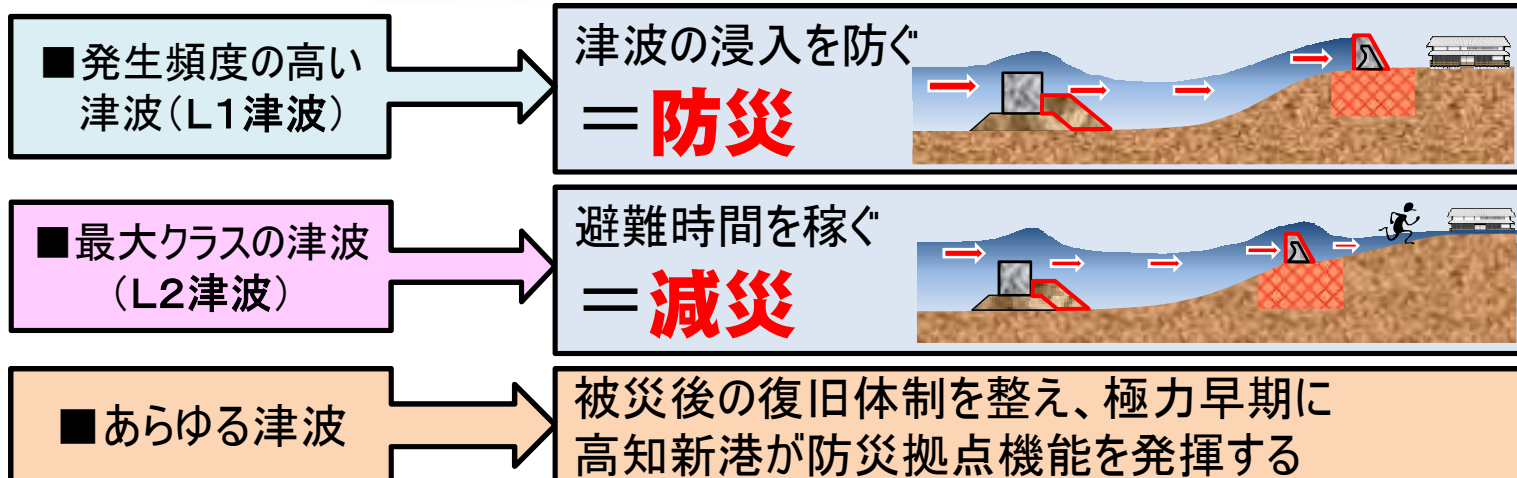
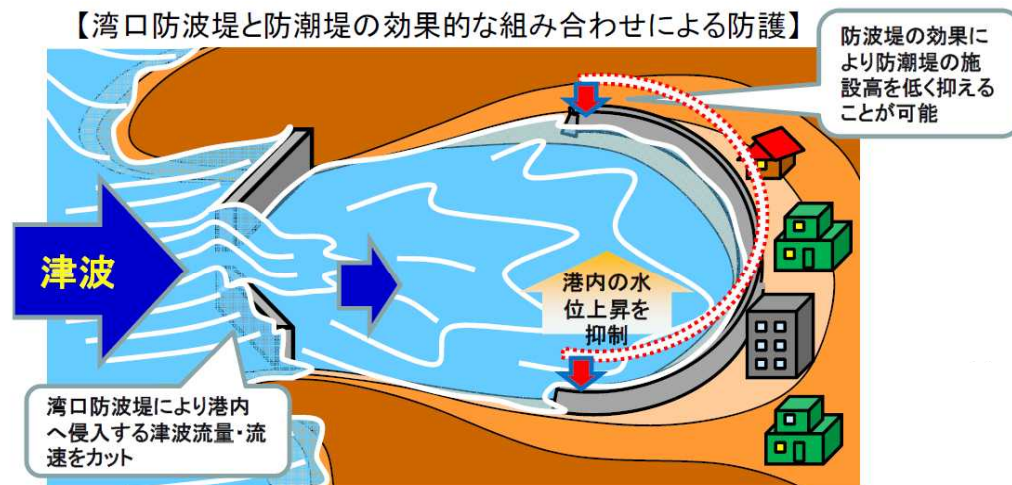
3. 高知港における地震津波防護の基本的な考え方

防護目標

- 発生頻度の高い津波に対しては、防波堤や防潮堤などの構造物により、津波の浸入を防ぐ**防災※1**を目指す。
- 発生頻度の高い津波を越える津波に対しては、津波が施設を乗り越えた場合にも、粘り強く効果を発揮する構造上の工夫を行い、避難時間を稼ぐ**減災※2**を目指す。
- 地震後に高知新港が防災拠点機能を発揮できるよう、極力早期に**港湾の静穏を維持すること**を目指す。

※1 防災とは、災害を防ぐこと

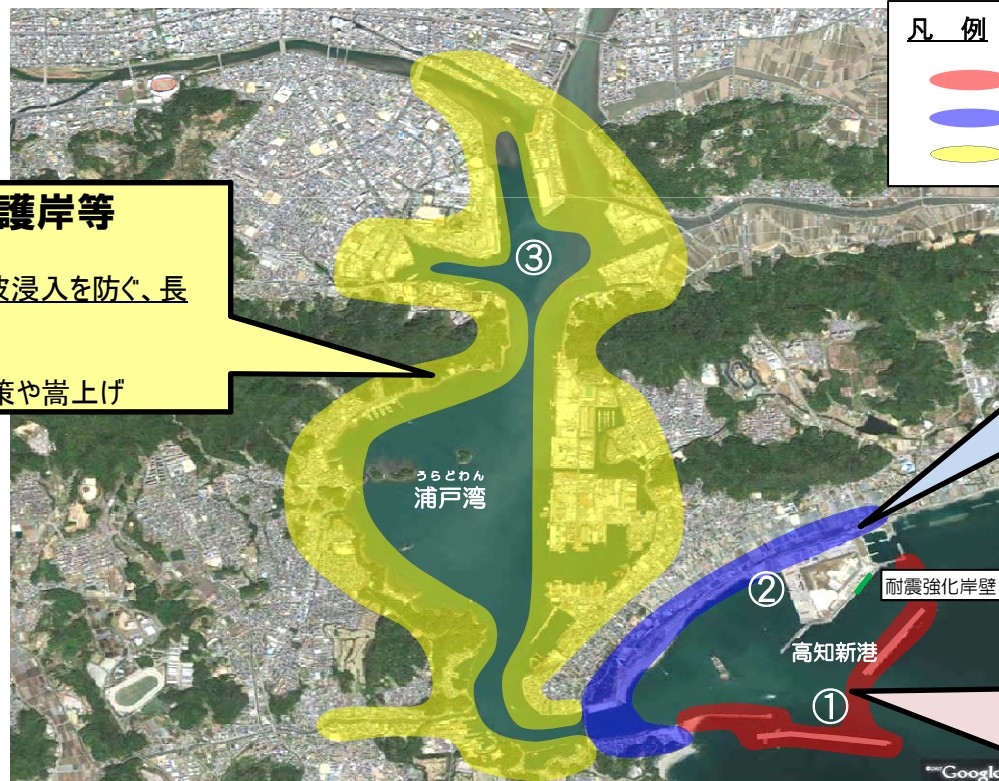
※2 減災とは、災害による被害を、できるだけ小さくすること



3. 高知港における地震津波防護の基本的な考え方

高知港の地震津波対策については、

- ① 第一線防波堤の補強等による津波エネルギーの減衰と高知新港の港湾機能の保全
 - ② 浦戸湾外縁部・湾口部の防波堤及び防潮堤の耐震補強等による津波の浸入・北上の抑制
 - ③ 浦戸湾内部護岸等の耐震補強等による護岸倒壊・背後地浸水の防止等
- の3ラインでの対策による「**三重防護**」が有効。



凡 例

- ① 第一線防波堤のライン
- ② 浦戸湾外縁部・湾口部のライン
- ③ 浦戸湾内部護岸等のライン

③ 浦戸湾内部護岸等

目的:
護岸背後地への津波浸入を防ぐ、長期浸水を防ぐ

対策:
護岸等の液状化対策や嵩上げ

② 浦戸湾外縁部・湾口部の防潮堤等

目的:
種崎地区からの津波浸入を防ぐと共に、湾口部から湾内へ浸入する津波のエネルギーを抑える

対策:
堤防の整備や防潮堤の液状化対策や嵩上げ

① 第一線防波堤

目的:
津波のエネルギーを減衰させると共に、高知新港の静穏度を確保する。

対策:
防波堤の延伸、粘り強い化、嵩上げ※
※ 防波堤の沈下量(広域地盤沈降+液状化沈降)に対応した余裕高

4. 外力条件(地震・津波条件)の設定

- ◆ 高知県沿岸に影響をもたらす可能性が高い想定津波について、中央防災会議等において公表されている津波断層モデルとして、以下のモデルを対象とし、津波シミュレーションにより津波高さを算出する。

発生頻度の高い津波(L1津波)

第3回高知県地震・津波防災技術検討委員会(平成25年11月1日)で「設計津波」の計算対象とした

東南海・南海地震(2連動、M8.6)津波断層モデル※1

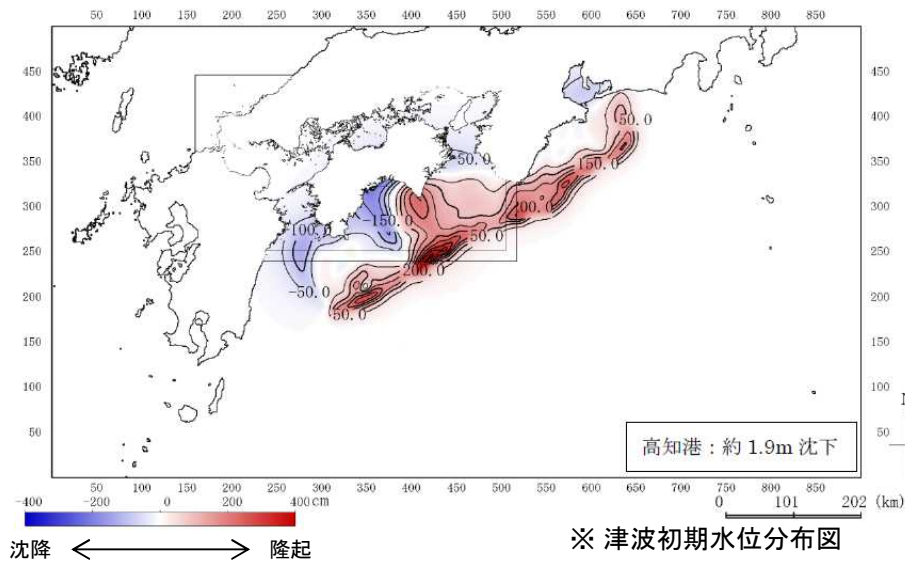
※1 中央防災会議(東南海・南海地震等に関する専門委員会:2003)が公表した津波断層モデル

最大クラスの津波(L2津波)

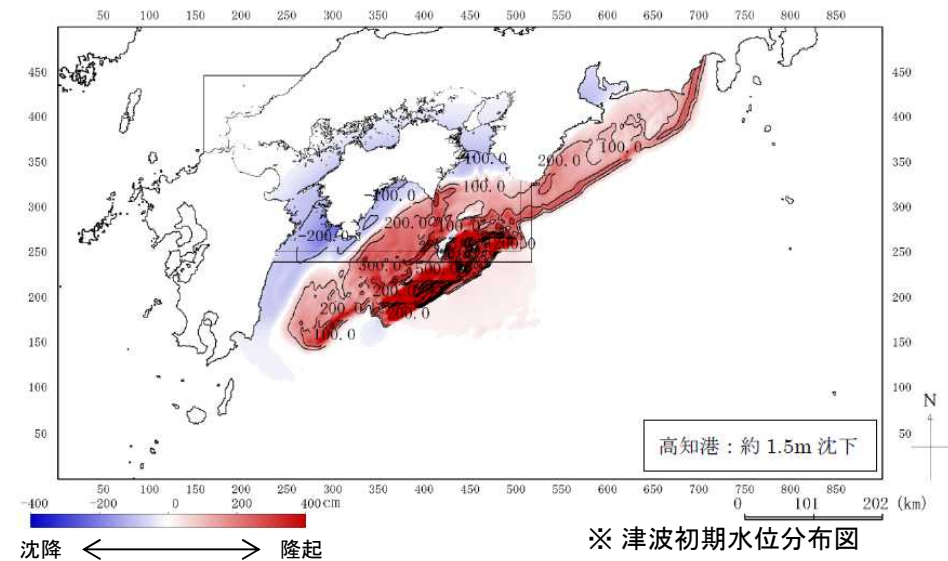
【高知県版第2弾】南海トラフの巨大地震による震度分布・津波浸水予測(平成24年12月10日)で使用した

南海トラフ巨大地震津波断層モデル※2

※2 内閣府(南海トラフの巨大地震モデル検討会:平成24年8月29日)が公表した津波断層モデル



東南海・南海地震(2連動)津波断層モデル



南海トラフ巨大地震津波断層モデル

基本
計画
検討

第1回高知港における地震津波対策検討会議（平成25年11月8日）

- ◆設置要綱の承認
- ◆設計津波と防護目標の設定



第2回高知港における地震津波対策検討会議（平成26年2月予定）

- ◆基本計画（案）



第3回高知港における地震津波対策検討会議（平成26年夏頃予定）

- ◆事業計画目標の設定



第4回高知港における地震津波対策検討会議（平成27年冬頃予定）

- ◆事業計画（案）

事業
計画
検討