

第2回 四国の港湾における 地震・津波対策検討会議 資料

平成23年10月25日(火)
四国地方整備局港湾空港部

1. 現在想定されている四国内各港における津波の概要について

1. 現在想定されている四国内各港における津波の概要について

四国各県の地域防災計画に用いている想定地震

四国では、各県で地域防災計画において津波被害の想定に用いる地震が異なる。想定している地震は、東南海・南海地震、1854年安政南海地震(想定安政南海を含む)のいずれかである。



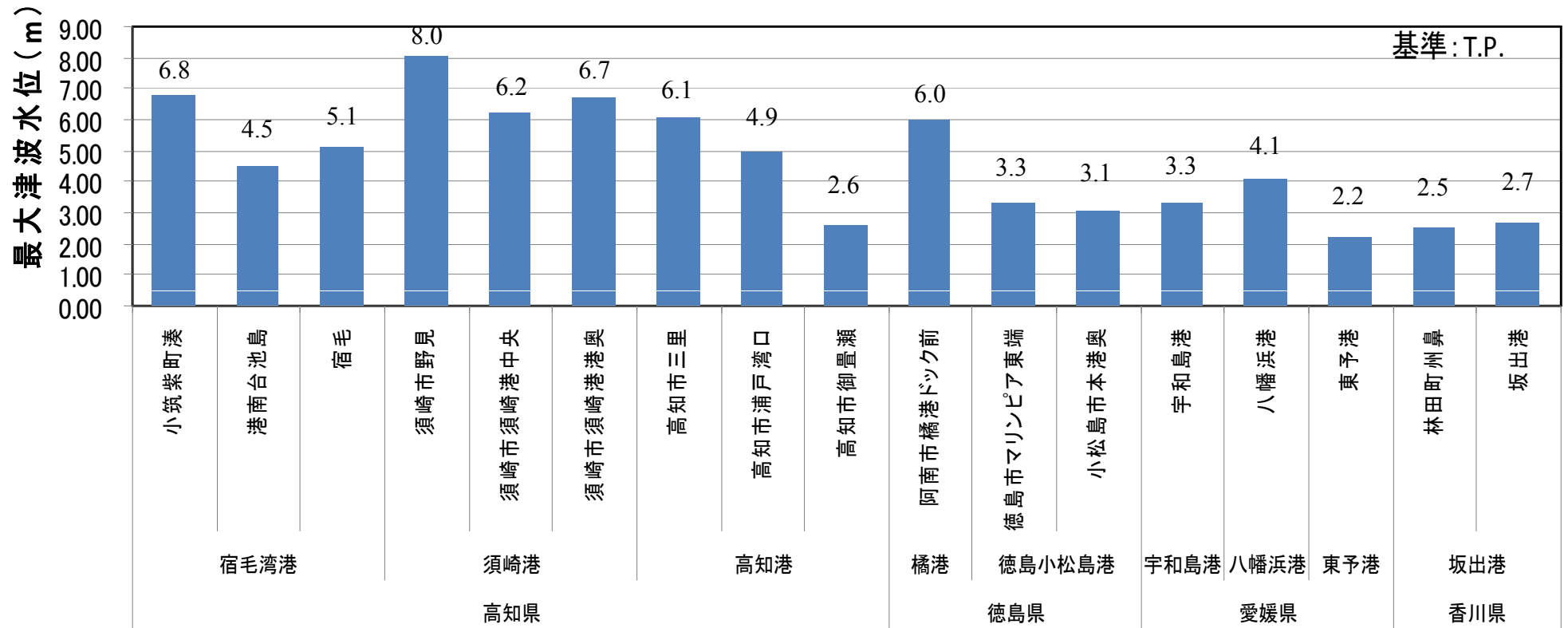
四国各県の津波に関する想定地震及び津波浸水予測の条件等

港湾所在 都道府県	港名	津波に関する想定地震	津波浸水予測(津波シミュレーション) の条件等
徳島県	徳島小松島港	東南海・南海地震が同時発生した場合(M 8.6)と、1854年の安政南海地震(M 8.4)単独型の2ケースで比較し、大きい方で想定	<ul style="list-style-type: none"> ●最小格子間隔: 20m ■各地点における最大津波水位の値の採用: 防潮堤や河川堤防などが、地震の揺れや液状化による被害を受け、全て機能しない場合と機能する場合を想定し、大きい方採用
	橘港		
香川県	坂出港	東南海・南海地震同時発生 M 8.6で想定	<ul style="list-style-type: none"> ●最小格子間隔: 25m (坂出:50mメッシュ) ■各地点における最大津波水位の値の採用: 防潮堤や河川堤防などが、地震の揺れや液状化による被害を受け、全て機能しない場合を想定
愛媛県	東予港	南海トラフを震源域とする地震(1854安政南海地震)M 8.4で想定	<ul style="list-style-type: none"> ●最小格子間隔: 500m ■各地点における最大津波水位の値の採用: 防潮堤や河川堤防などが、地震の揺れや液状化による被害を受けず、全て機能する場合を想定
	宇和島港		
	八幡浜港		
高知県	高知港	1854安政南海地震(南海地震単独ケース) M 8.4の高知県モデルとして5ケースを設定・比較し、最大となるケースで想定	<ul style="list-style-type: none"> ●最小格子間隔: 12.5m ■各地点における最大津波水位の値の採用: 防潮堤や河川堤防などが、地震の揺れや液状化による被害を受け、全て機能しない場合と機能する場合を想定
	須崎港		
	宿毛湾港		

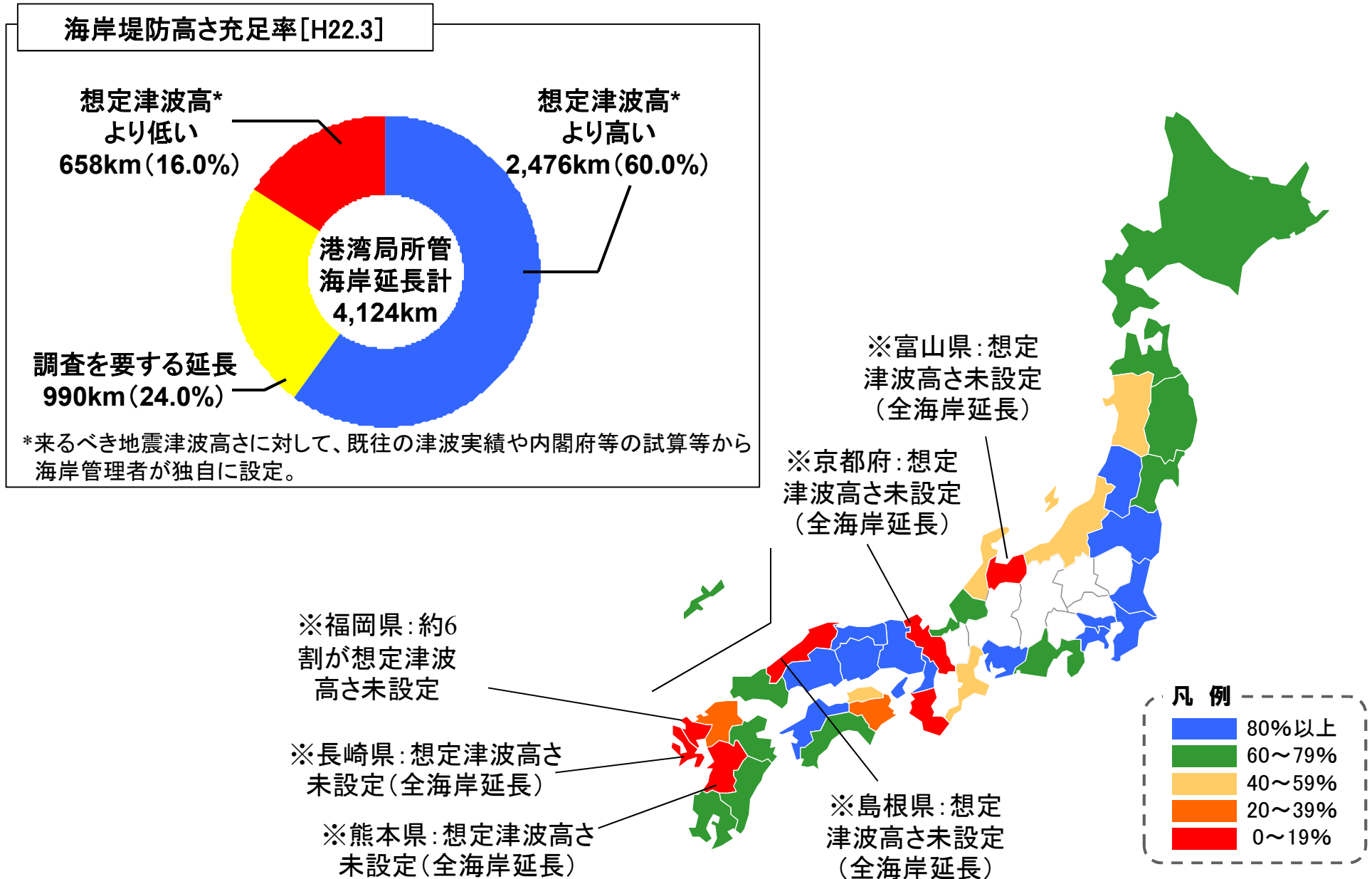
1. 現在想定されている四国内各港における津波の概要について

四国各県の地域防災計画にて想定している津波水位

下図に、各港の最大津波水位（基準：T.P.）を示す。



海岸堤防高さ充足率(港湾局所管海岸)

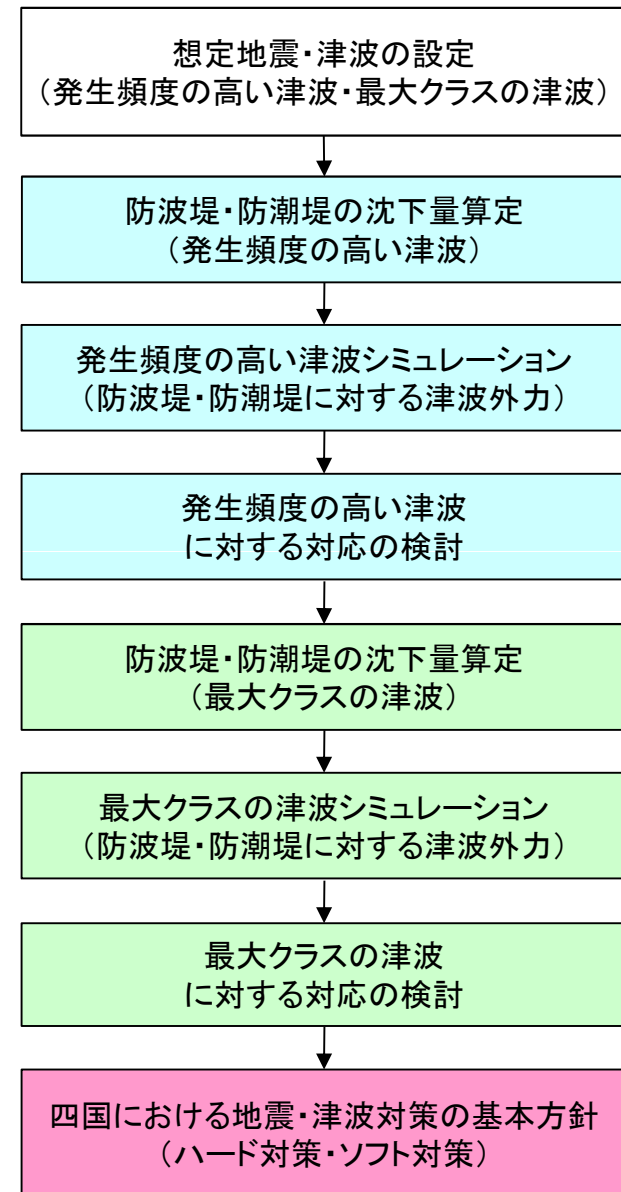


2. 四国の港湾における地震・津波対策

シミュレーションに基づく地震・津波対策の検討手順

今回の検討では、太平洋側の主要港及び瀬戸内海側の数港について、発生頻度の高い津波および最大クラスの津波のシミュレーションを行い、防波堤、防潮堤の補強対策等のハード対策や避難計画等のソフト対策について検討した上で、12月に四国における地震・津波対策の基本方針をとりまとめる。

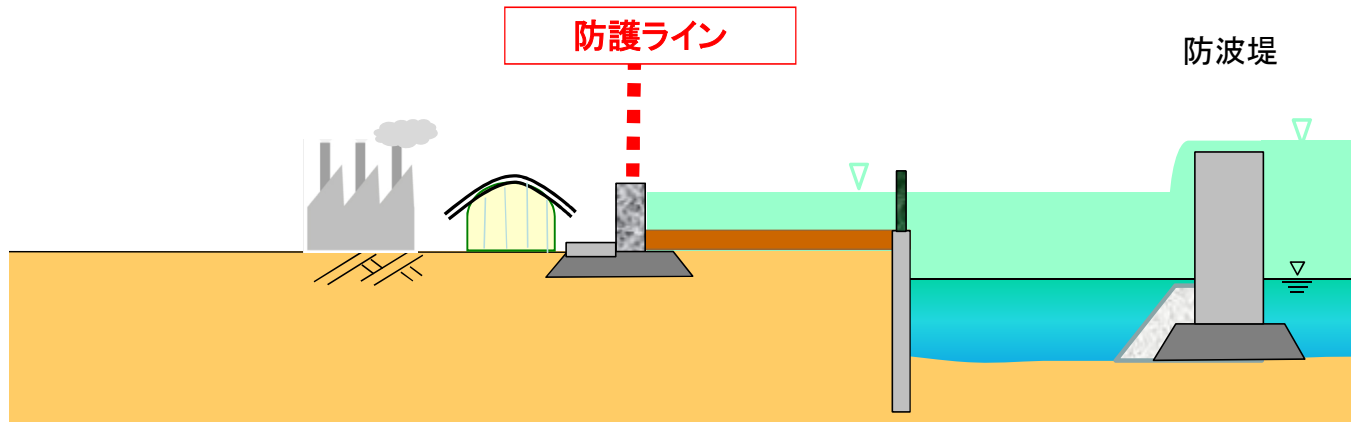
発生頻度の高い津波とは、概ね数十年から百数十年に1回程度発生すると予測されている津波とし、最大クラスの津波とは、概ね数百年から千年に1回程度発生すると予測されている津波とする。



港湾における防護ラインのあり方（基本的な考え方のイメージ）

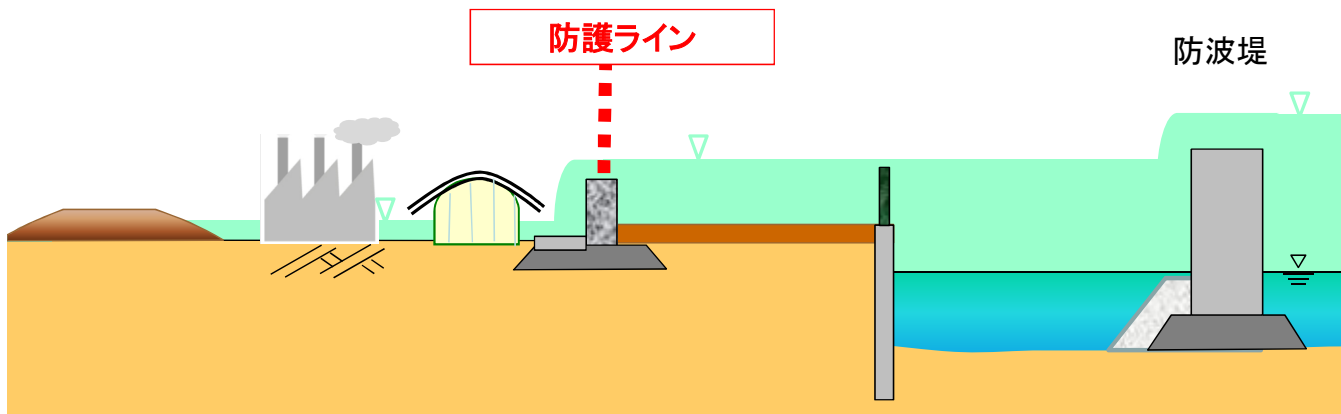
発生頻度の高い津波

○できる限り構造物で人命・財産を守りきる「防災」を目指す。



最大クラスの津波

○発生頻度は極めて低いが影響が甚大な津波に対しては、最低限人命を守るという目標のもとに、被害をできる限り小さくする「減災」を目指す。



津波シミュレーションについて

○発生頻度の高い津波の想定

四国は「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」における東南海・南海地震防災対策推進地域に指定されていることから、今回は平成16年中央防災会議で示されている東南海・南海地震を発生頻度の高い津波と想定することとする。

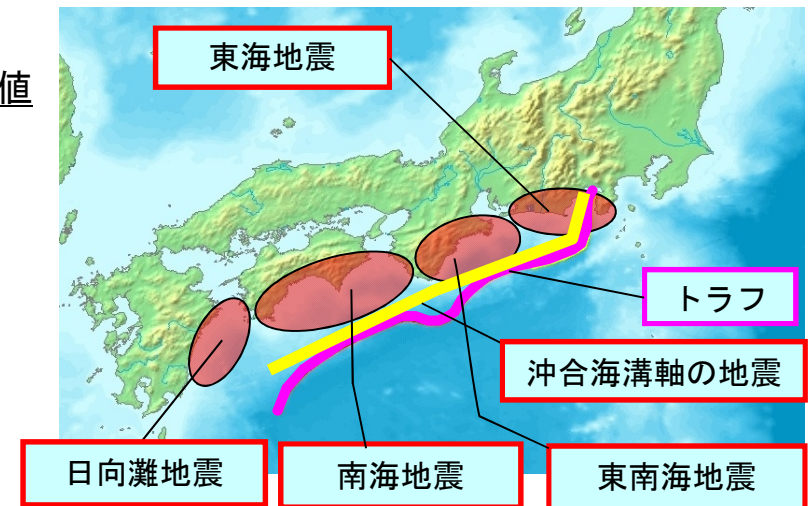
○最大クラスの津波の想定

対象地震は、東海～日向灘の深部域および沖合海溝軸で発生する海溝型地震(マグニチュード9)とし、破壊開始位置、破壊の進行および破壊間隔を複数ケース設定し、最小計算格子間隔は450mで計算した。その中で各港において最も被害が大きくなると予想される最悪シナリオを波源モデルとする。

尚、本地震モデルは、各港湾における津波対策を早急に見直していくため、東日本大震災で得られた知見等(沖合海溝軸付近にすべり量の大きい震源域が存在など)に基づき想定される最大規模の地震・津波を、有識者のご意見を伺いつつ、予測したものであり、今後、中央防災会議等で正式な波源モデルが発表されるまでの「暫定版」の参考値として取り扱う。

○シミュレーション手法

上記の波源にもとづき、当局所有の防災総合数値解析システムにより、最小計算格子間隔を10mとし、対象港湾における津波高の計算を行う。



防災総合数値解析システム概要

四国地方整備局では、高波・高潮・津波の現象について、数値解析技術を用いて再現、予測計算の実施及び解析のできる『防災総合数値解析システム』を開発・所有している。

津波計算システム

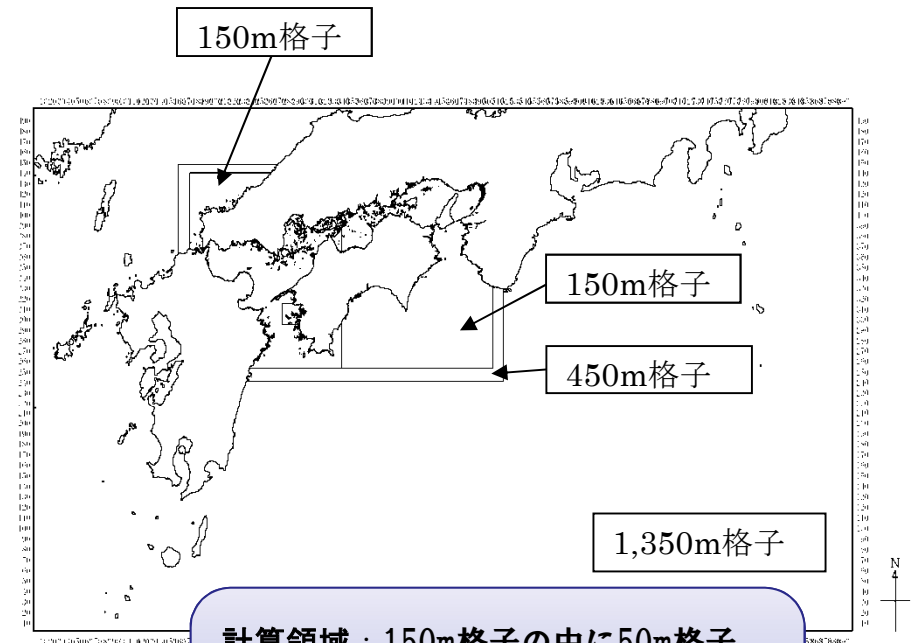
入力条件 : 津波初期波源、計算用地形データ
支配方程式、理論 : 連続式と海水の摩擦を考慮したNavier-Stokesの運動方程式を鉛直方向に積分した平面2次元の非線形長波理論式

出力表示内容 :

- 最大浸水深
- 最大津波高
- 最大津波流速
- 代表時刻津波高
- 代表時刻流速
- 最大津波高差図
- 代表点水位、流速時系列
- 動画

計算手法と計算諸元

差分スキーム : スタッガード格子、リーブフロッグ法
越流公式 : 本間公式
遡上境界条件 : 岩崎・真野 (1979) の方法
沖側境界条件 : 自由透過
陸側境界条件 : 1,350~50m格子は完全反射 (非浸水計算)
 10m格子は浸水計算
粗度係数 : 海域は0.025、陸域は土地利用より係数を設定

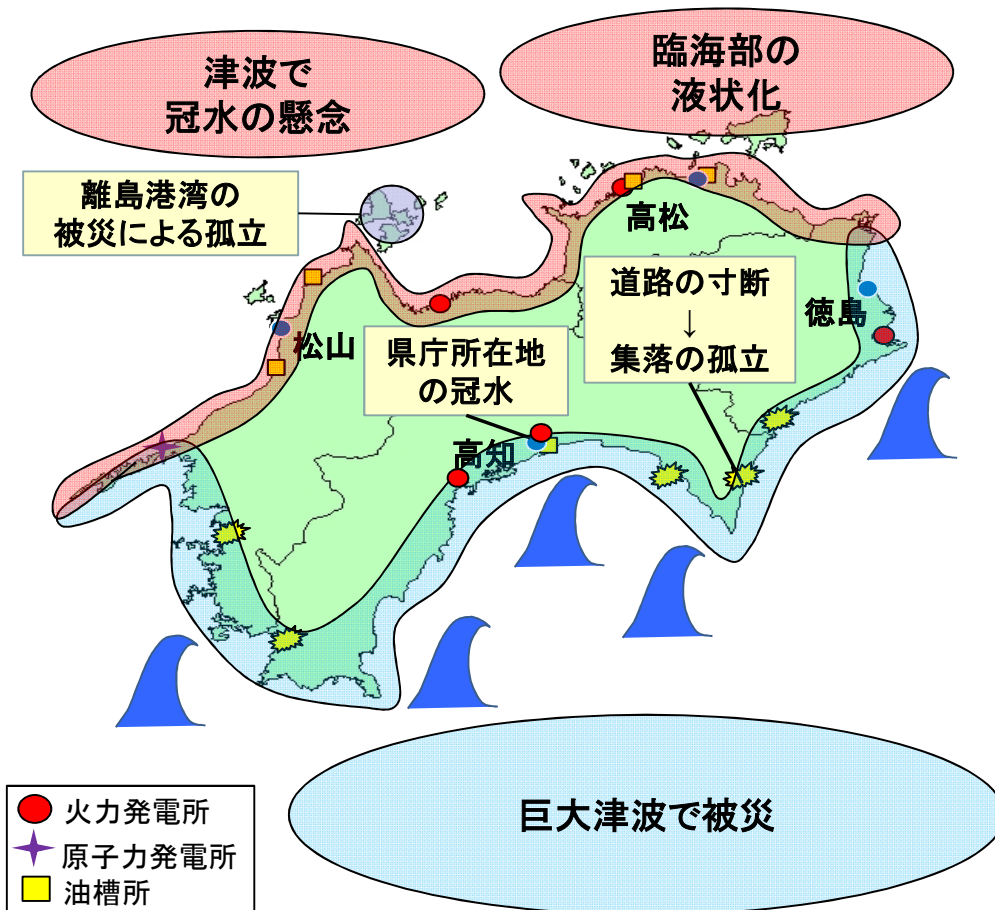


計算領域 : 150m格子の中に50m格子 (対象港湾広域) が設定され、50m格子の中に10m格子 (対象港湾詳細域) が設定される。

対象港周辺の浸水想定範囲では、航空測量データ、都市計画図等のデータを基に、計算格子間隔を10mとした計算用地形データを作成し、陸への浸水域の地形近似精度を高め計算を実施している。

四国の港湾における地震・津波対策のイメージ

◆四国全土で深刻な被害の懸念



◆今後の対策のイメージ



※30年以内に南海地震が発生する確率は **60%以上**

3. 基本方針の案について

四国の港湾における地震・津波対策の基本方針(素案)

○四国における地震・津波対策の必要性

- ・東日本大震災による甚大な被害を鑑み、四国の港湾における地震・津波対策を再検討。
- ・津波対策の施設整備が進んでいた地域であるにもかかわらず被災が大きかった東北・関東地方と比較し、四国ではそれらの施設が不足している。
- ・一方、四国において大きな確率で予測される巨大地震・津波被害の規模を推測すると、過去の防災の基準を上回る津波が押し寄せる可能性。

○防災・減災目標の明確化

- ・比較的発生頻度が高い津波に対応する「防災」については、防潮堤から背後地への浸水を防止すべく、できるだけ構造物で人命、経済活動等を守る。
- ・発生頻度は極めて低い影響が甚大な津波に対応する「減災」については、人命を守り、経済的損失を軽減するなど、被害をできる限り小さくするため、防護施設を「粘り強い構造」とし、土地利用や避難対策と一体となった総合的な対策を講じる。

○防災機能の強化のあり方

- ・都市機能・産業活動と連携した、臨海部の津波対策及び液状化対策を強力的に推進する。
- ・人口・産業の集積やエネルギーの拠点を守る海岸保全施設の早急な整備、港湾施設の耐震性の強化、港湾における津波防災施設が「粘り強い構造」となるような既存構造物の改修及び新規施設の整備等の、ハード対策を推進する。
- ・港湾BCPの策定や迅速かつ的確な避難対策の構築等の、ソフト対策を推進する。

○復旧対応の強化のあり方

- ・臨海部の広域防災体制・拠点機能を強化する。
- ・被災後の初動対応、施設点検や航路啓開等、港湾機能を迅速に再開できる体制を構築・強化する。

○地震・津波対策の取組方針

- ・東海・東南海・南海地震への対策を、体制面、制度面、予算面において強化・重点化する。

4. 今後の検討の進め方(案)について

今後の検討の進め方(案)

