

徳島県沿岸における津波浸水想定 説明資料

徳 島 県
平成25年 4月

徳島県沿岸の概要(今回の津波浸水想定の対象範囲)



● 讃岐阿波沿岸 延長約 58km

讃岐山脈が海岸線まで迫るため、平地が少ない地形。



讃岐阿波沿岸の海岸状況(ウチノ海)

● 紀伊水道西沿岸 延長約 184km

沿岸一帯は沈降海岸で、東西に分布する地質構造の影響を受け、島しょ・礁を形成。



紀伊水道西沿岸の海岸状況(北ノ脇海水浴場)

● 海部灘沿岸 延長約 151km

海部山地が海岸線まで迫るため、平地が少ない地形。一部リアス式海岸を形成。



海部灘沿岸の海岸状況(千羽海崖)

基本的な考え方

- 1) 地域海岸ごとに津波高さ（既往津波・想定津波）を整理
- 2) 下図のようなグラフを作成し、最大クラスの津波となる可能性のある対象津波群の中から、津波高さが最も大きくなると考えられるものを最大クラスの津波として選定
- 3) この津波を対象に、一定の悪条件の下、津波浸水シミュレーションを実施し、浸水域及び浸水深を算定

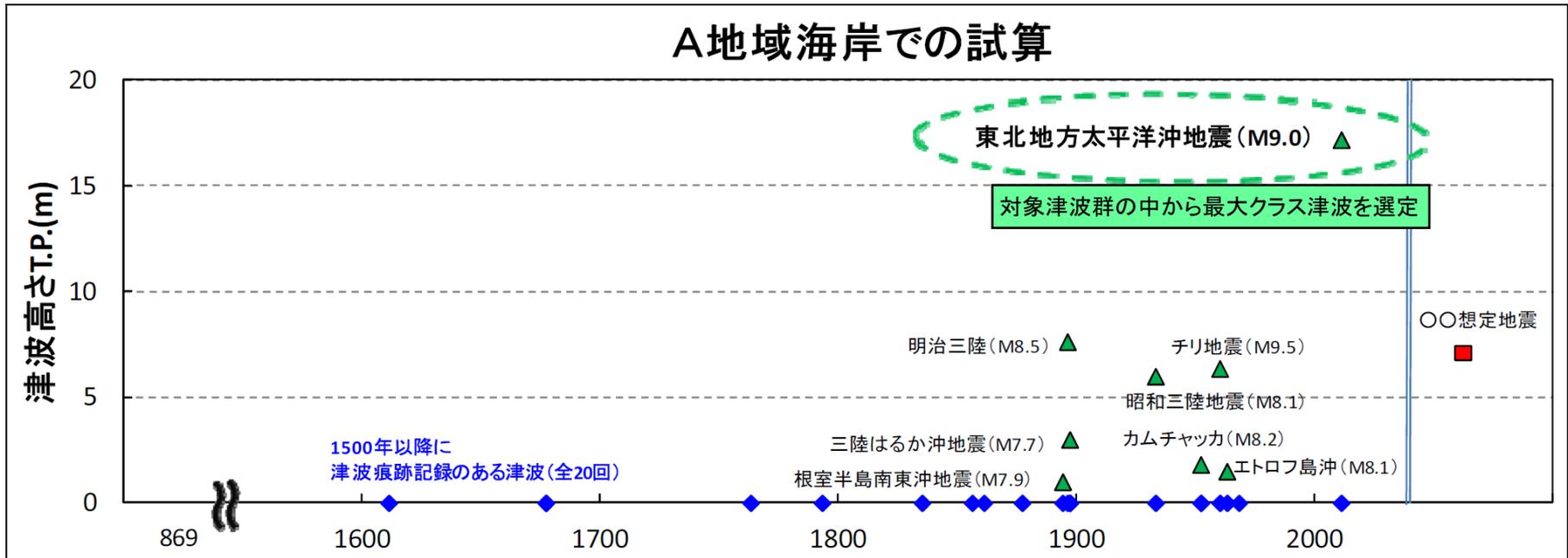


図 最大クラスの津波を選定するためのグラフ

(「津波浸水想定の設定の手引き」(国土交通省水管理・国土保全局海岸室ほか、平成24年10月)より)

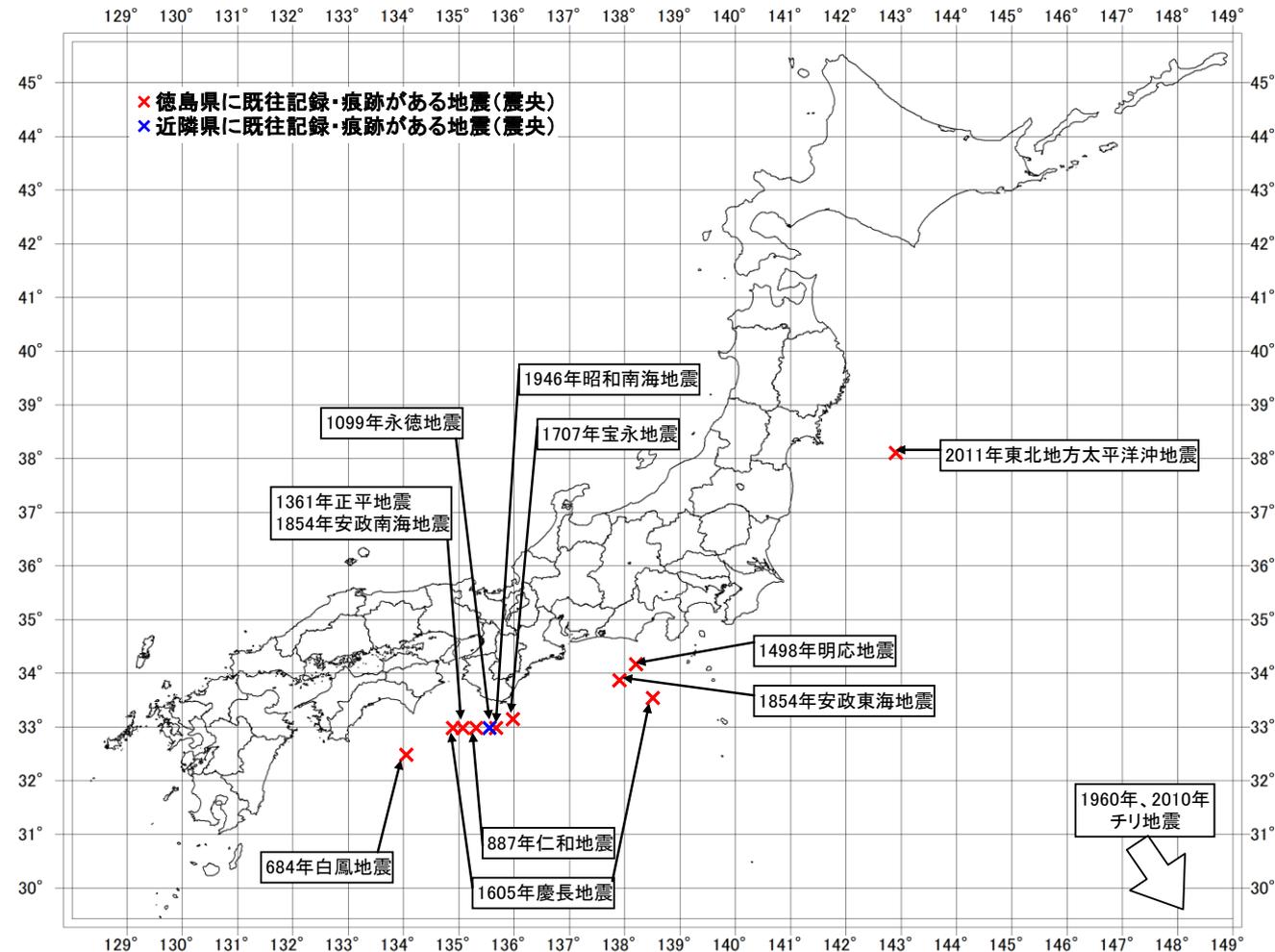
過去に徳島県沿岸に襲来した記録等がある既往津波

発生年	津波の要因となった地震名	M
684	白鳳地震	8.4
887	仁和地震	8.6
1099	永徳地震 ※ ¹	8.0
1361	正平地震	8.4
1498	明応地震	8.6
1512	永正地震 ※ ²	—
1605	慶長地震	7.9
1707	宝永地震	8.4
1854	安政東海地震	8.4
1854	安政南海地震	8.4
1946	昭和南海地震	8.1
1960	チリ地震	9.5※ ³
2010	チリ地震	8.8※ ³
2011	東北地方太平洋沖地震	9.0※ ³

※¹: 永徳地震は、徳島県では津波の痕跡が発見されていないが近隣県に痕跡がある大地震

※²: 永正地震は震源地不明

※³ 東北地方太平洋沖地震、1960チリ地震及び2010チリ地震は、モーメントマグニチュード*



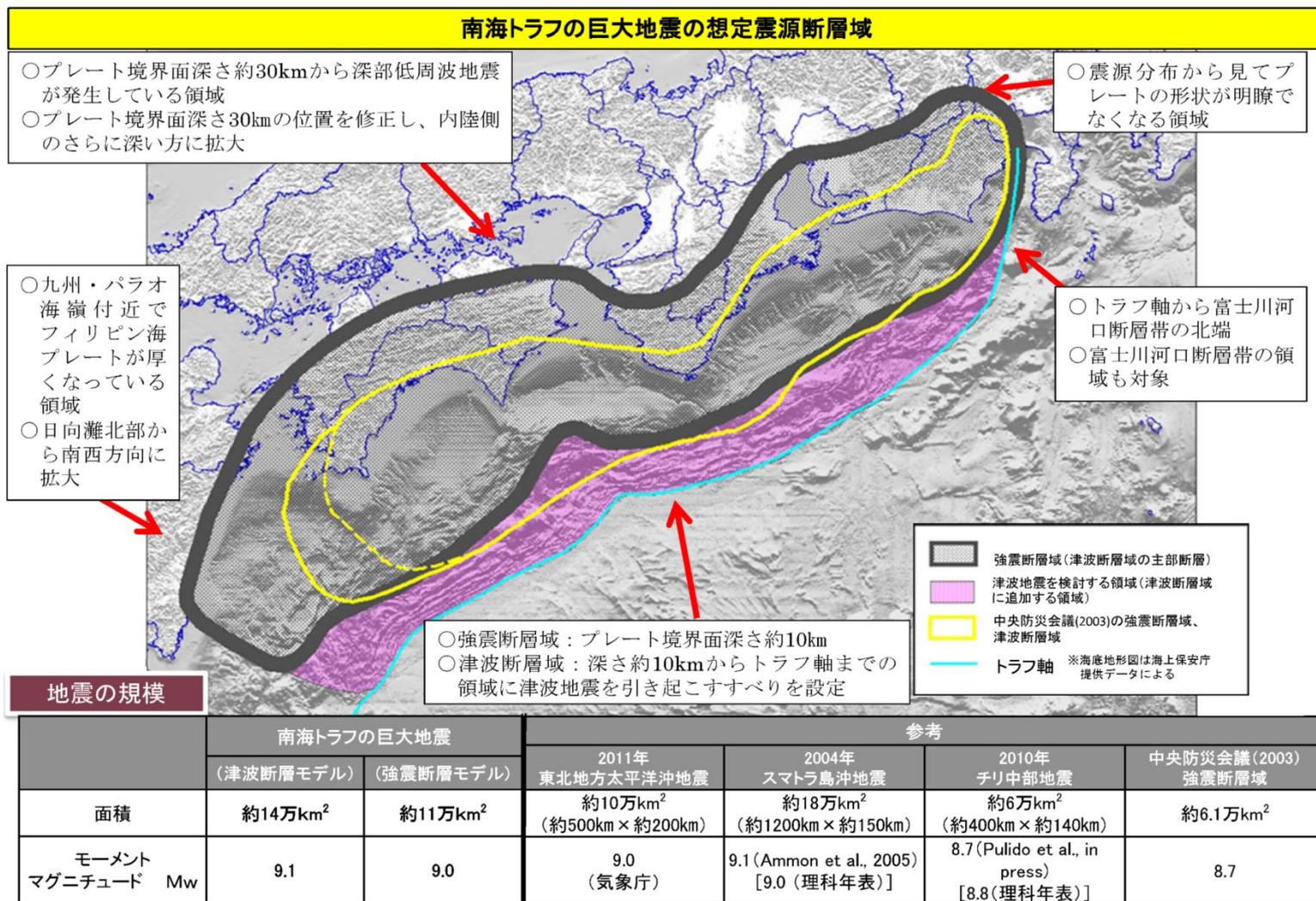
出典：徳島の地震津波～歴史資料から～

：日本被害津波総覧【第2版】

：津波痕跡データベース（東北大学災害科学国際研究所及び原子力安全機構）

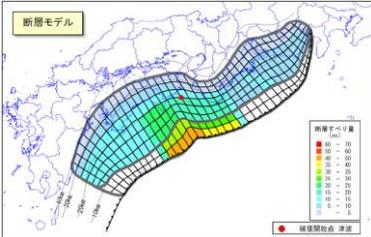
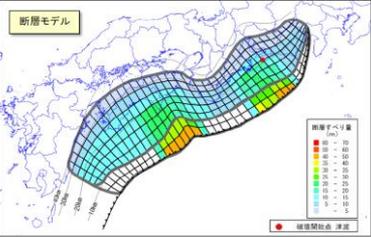
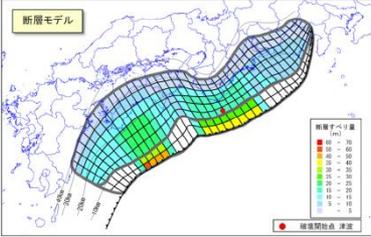
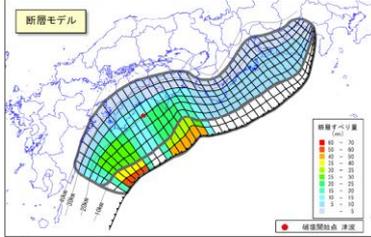
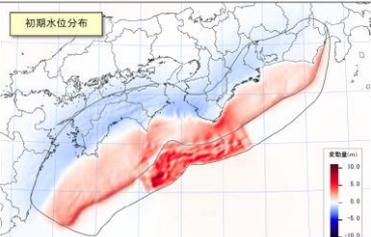
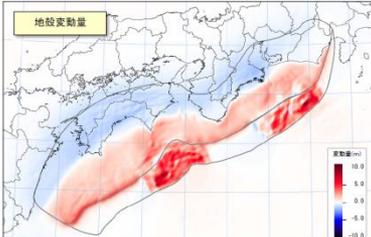
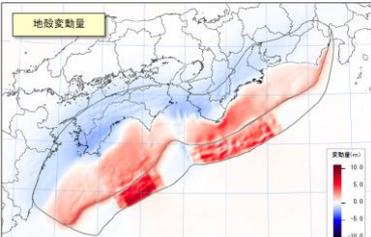
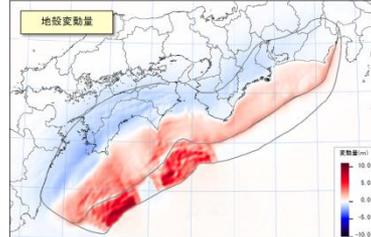
想定津波について

中央防災会議「東南海・南海地震等に関する専門調査会」から公表された「東南海・南海地震」に伴う津波に加え、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が公表した津波断層モデルによる津波について検討



最大クラスの津波の選定

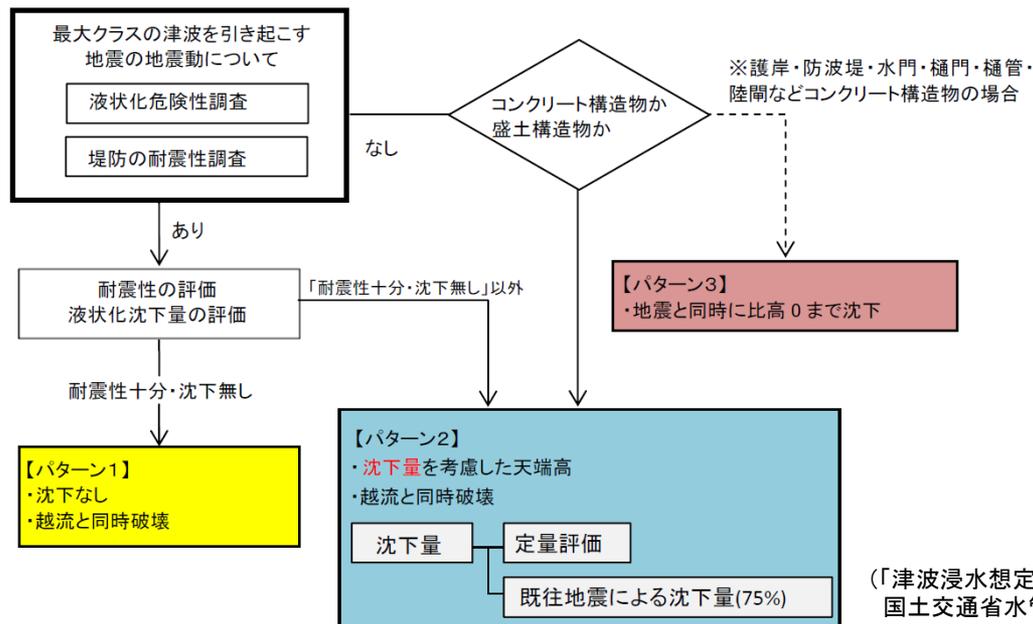
徳島県沿岸に最大クラスの津波をもたらすと想定される津波断層モデルとして、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表の11モデルのうち、以下の4つのモデルを選定

対象津波	南海トラフの巨大地震モデル検討会(H24)			
マグニチュード	Mw=9.1			
使用モデル	「南海トラフの巨大地震モデル検討会」ケース③ :「紀伊半島沖～四国沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定	「南海トラフの巨大地震モデル検討会」ケース⑨ :「愛知県沖～三重県沖」と「室戸岬沖」に「大すべり域+超大すべり域」を2箇所設定	「南海トラフの巨大地震モデル検討会」ケース⑩ :「三重県南部沖～徳島県沖」と「足摺岬沖」に「大すべり域+超大すべり域」を2箇所設定	「南海トラフの巨大地震モデル検討会」ケース⑪ :「室戸岬沖」と「日向灘」に「大すべり域+超大すべり域」を2箇所設定
波源域				
初期水位変動量の分布 (=海底変位量の鉛直分布)	 <p>最大鉛直変位量(10.0m)</p>	 <p>最大鉛直変位量(10.7m)</p>	 <p>最大鉛直変位量(9.0m)</p>	 <p>最大鉛直変位量(10.0m)</p>

各種条件設定について(概要)

- 1) 潮位については、各沿岸毎に「朔望平均満潮位」を設定
(讃岐阿波沿岸 : T.P. +1.026m、紀伊水道西沿岸 : T.P. +0.876m、海部灘沿岸 : T.P. +0.917m)
- 2) 地盤の沈下については、断層モデルから沈降量を算定し、その結果を用いて陸域の地形データの高さから差し引く
(最大沈下量-1.75m)
- 3) 地震動については、下表及びフローのとおり、各種施設の技術的評価結果に基づき判定
- 4) 津波の越流については、越流と同時に各種施設とも「破壊」(比高ゼロ)

耐震性や液状化に対する技術的評価結果がある場合	<p>【パターン1】「耐震性が十分・沈下無し」との評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各種施設の沈下なし <p>【パターン2】「耐震性が十分・沈下無し」以外の評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 評価結果による沈下量を考慮
耐震性や液状化に対する技術的評価結果がない場合	<p>【パターン2】土構造物(海岸堤防、河川堤防等)の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 堤防等の比高を75%沈下(25%の比高が残る) <p>【パターン3】コンクリート構造物(護岸、防波堤等)の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 倒壊(比高ゼロ)



設定した津波浸水想定の項目について

■基本事項

○浸水域

海岸線から陸域に津波が遡上することが想定される区域

○浸水深

陸上の各地点で水面が最も高い位置にきたときの地面から水面までの高さ

■参考事項

○津波水位

津波襲来時の代表地点※ごとの海面高さ（標高で表示、地盤沈降量を考慮）

○津波影響開始時間

海域を伝播してきた津波により、代表地点※においての初期水位から±20cm（海辺にいる人々の人命に影響が出る恐れのある水位変化）の変化が生じるまでの時間

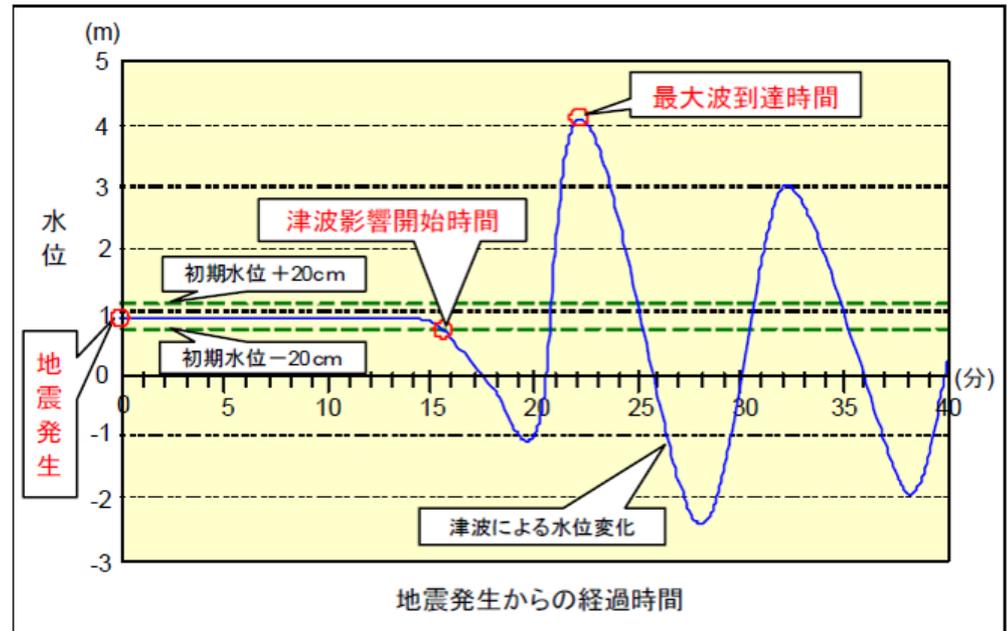
○最大波到達時間

代表地点において津波の最高到達高さが生じるまでの時間

※代表地点：背後の陸上部に人家等が存在し、防災対策上必要となる沖合約30mの地点



※津波水位は地盤沈降量を考慮した値



計算結果について

■ 基本事項

○ 浸水域、浸水深 : 徳島県津波浸水想定図のとおり

■ 参考事項

○ 最高津波水位、津波影響開始時間、最大波到達時間

地域海岸名	最高津波水位 (T.P.m)	津波影響開始時間(分)	最大波到達時間(分)
地域海岸①	2.1 ~ 3.7	23	62
地域海岸②	2.2 ~ 8.2	18	53
地域海岸③	3.8 ~ 6.2	23	139
地域海岸④	4.6 ~ 11.9	12	97
地域海岸⑤	5.1 ~ 20.9	10	28
地域海岸⑥	6.0 ~ 13.4	11	50
地域海岸⑦	4.3 ~ 18.4	4	29

※ 「最高津波水位」は、海岸線から沖合約30mの地点における最高の津波の高さを標高で表示

※ 「津波影響開始時間」及び「最大波到達時間」は、各地域海岸の代表地点の中での最短となる時間を表示

設定した津波浸水想定の利用について

■津波防災地域づくりの推進

○津波避難意識の向上

- ・最大クラスの津波リスクの正しい認識に活用

- ・市町・自主防災組織等と連携した説明会の実施
- ・地域における津波避難計画に関するワークショップの実施



【津波避難計画策定に係るワークショップ】
徳島県海陽町
(H25. 1. 14)

○津波避難体制の構築

- ・最大クラスの津波から避難するために必要な避難場所、避難路の位置・高さ等の把握に活用

- ・津波避難ビルの指定拡大
徳島市では、472箇所を指定 (H25. 3. 31時点)
- ・避難路の整備
個人、自主防災組織等による地域の避難路整備が促進



【津波避難ビル】(徳島県徳島市)
※県が津波避難ビルを表す大型蓄光式標識をモデル的に設置



【避難路】(徳島県阿南市)
※地元の自主防災組織によって整備(高台への避難)

- ・津波災害警戒区域等の指定
区域指定に向け連絡調整会議を設置 (H25.1.29)
(関係市町、国土交通省四国地方整備局、徳島県)
- ・津波防護施設の整備

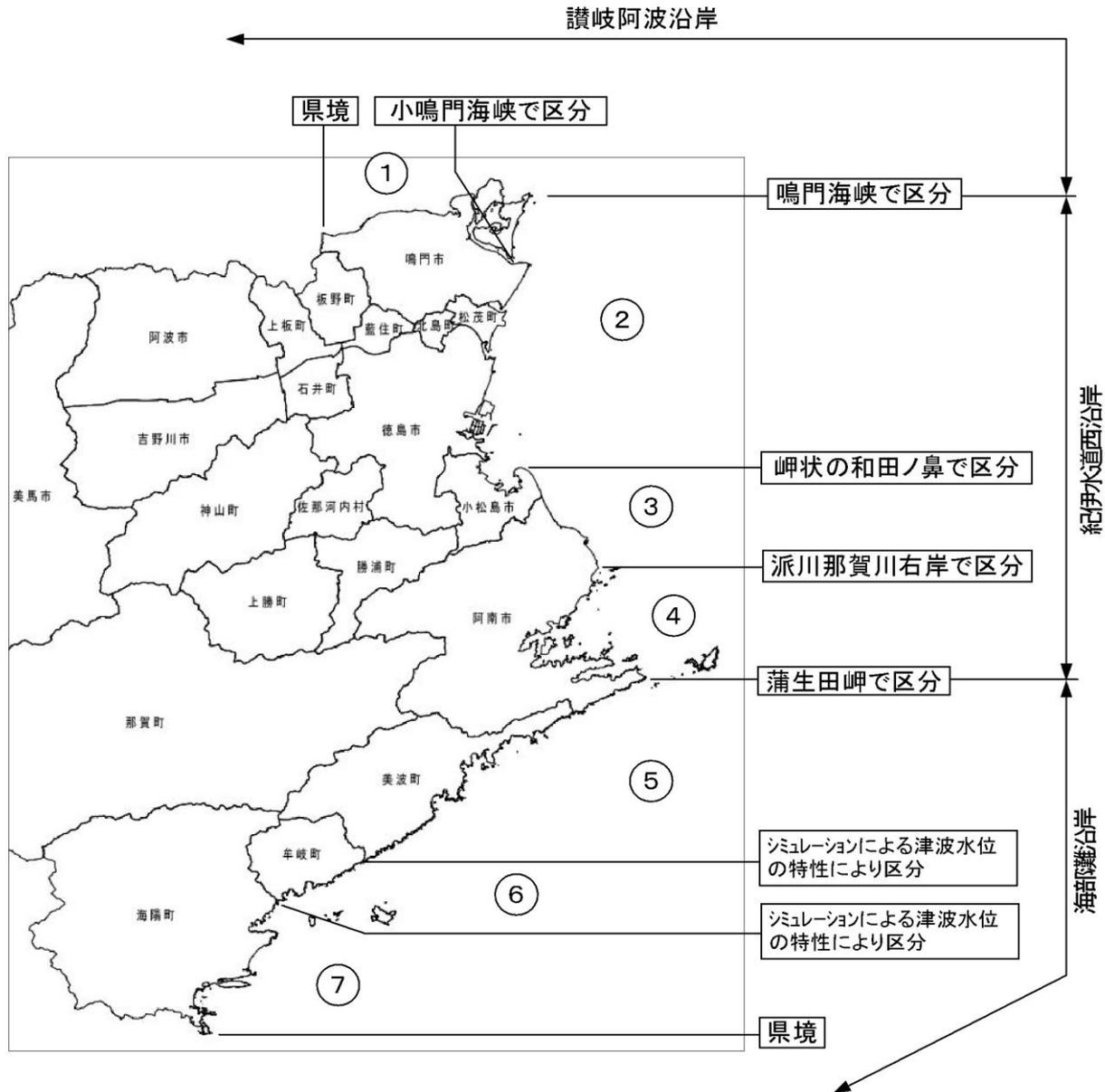


【津波に強い地域づくり連絡調整会議】

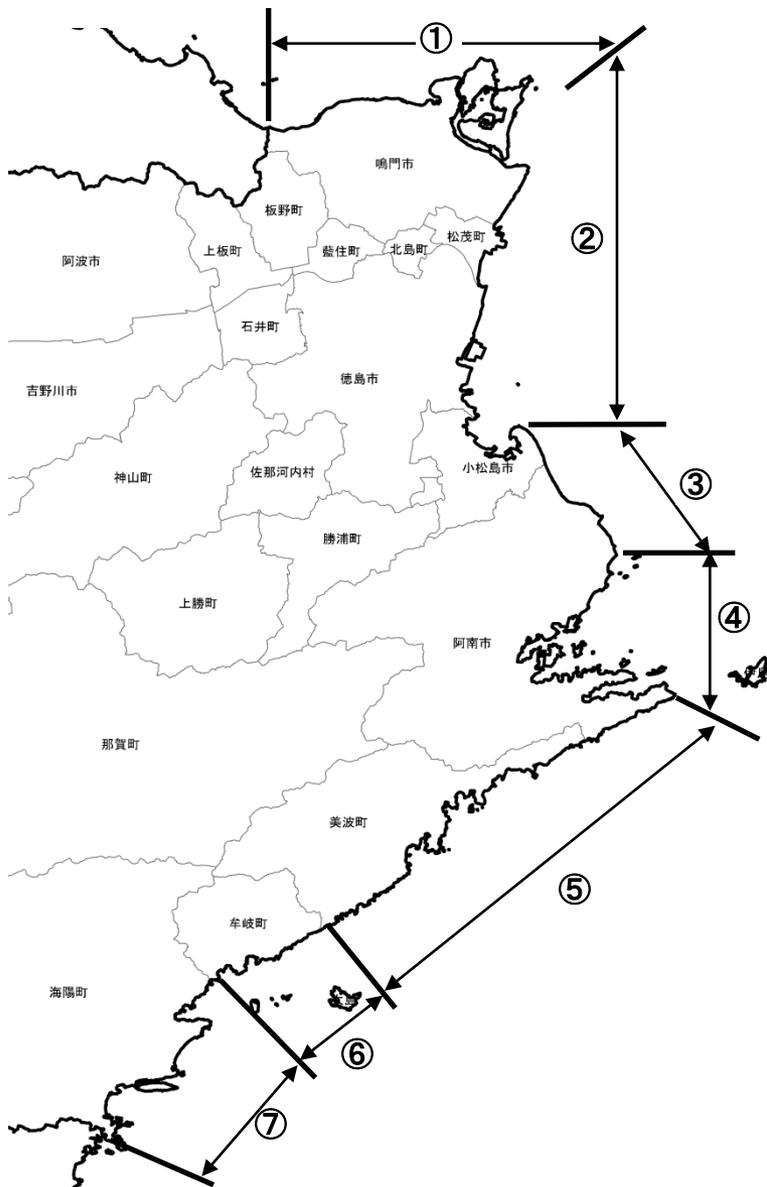
「津波防災地域づくりに関する法律」の概要説明(徳島県庁)
説明者：国土交通省

参 考 资 料

地域海岸の区分



最大クラスの津波の対象津波群



海岸線における津波の高さ(単位:T.P.+m)

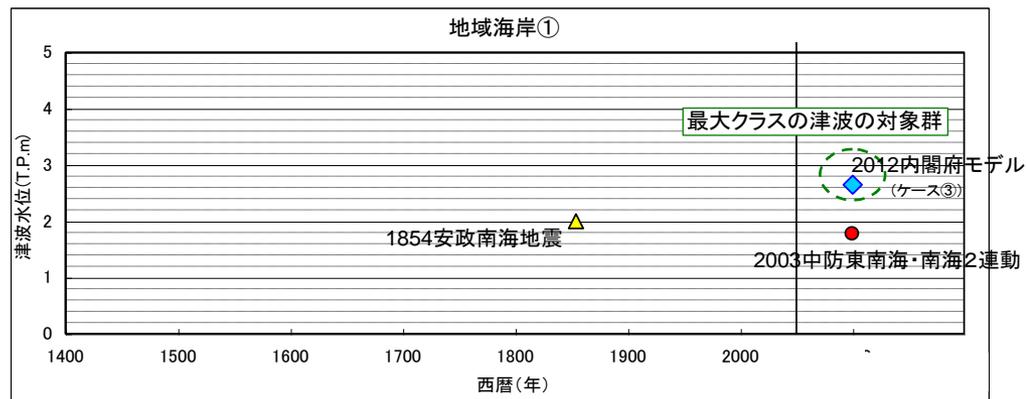
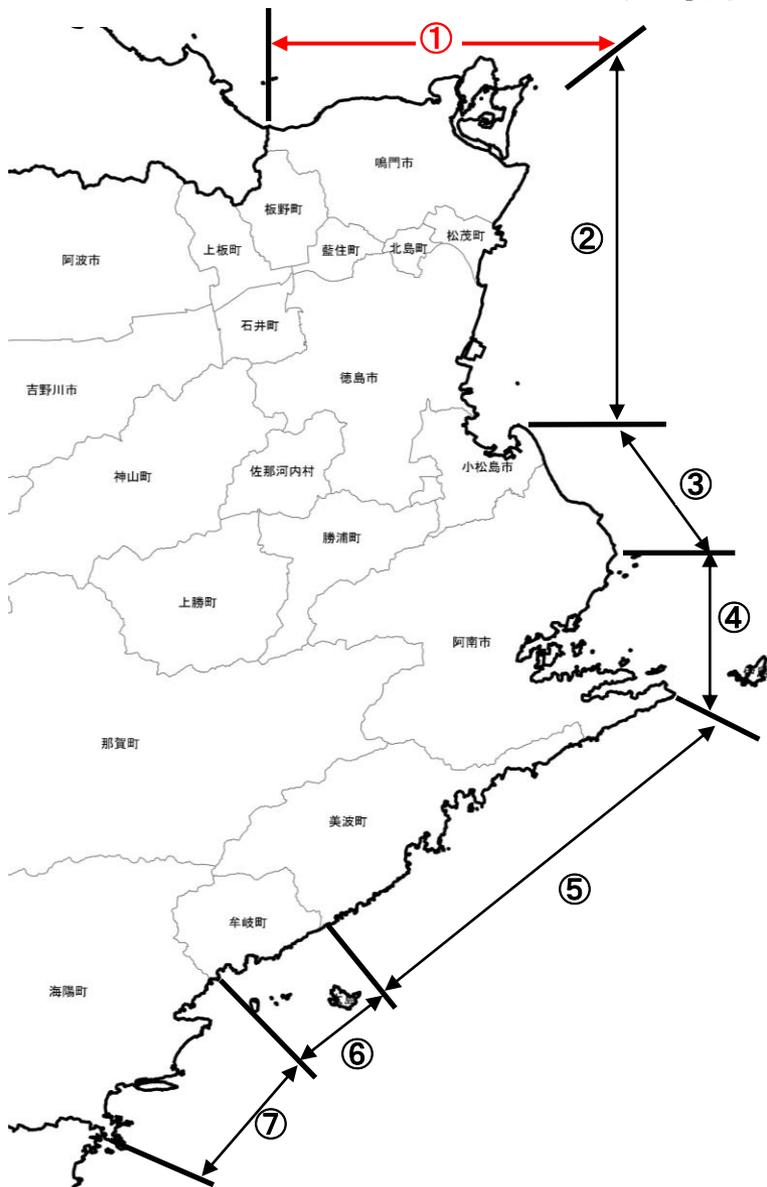
地域海岸	最大クラスの津波の対象群			
	内閣府 ケース③ (2012)	内閣府 ケース⑨ (2012)	内閣府 ケース⑩ (2012)	内閣府 ケース⑪ (2012)
地域海岸①	3.7	—	3.5	3.4
地域海岸②	8.2	—	6.3	—
地域海岸③	6.2	6.0	5.2	—
地域海岸④	11.9	—	—	—
地域海岸⑤	20.9	—	—	—
地域海岸⑥	—	13.4	—	—
地域海岸⑦	—	18.4	13.0	17.0

※対象津波群4ケースより、各地域海岸において、特に浸水状況に影響を及ぼすと考えられるモデルを選定し、津波浸水シミュレーションを実施した。

最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸①)

地域海岸 ① (鳴門市北灘町～鳴門市里浦町)

なるとしきたなだちょう なるとしさとうらちょう



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位	
2012内閣府 南海トラフ巨大地震	T.P.+1.026m	(※1)
2003中央防災会議 東南海・南海2連動地震	T.P.+1.052m	(※2)

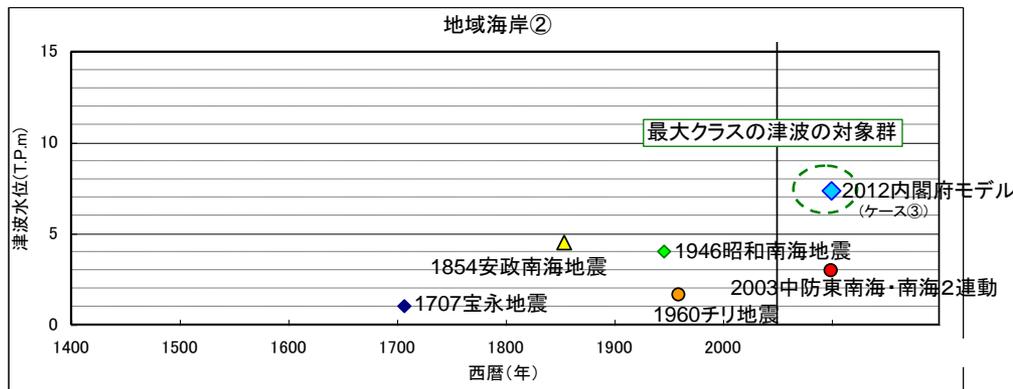
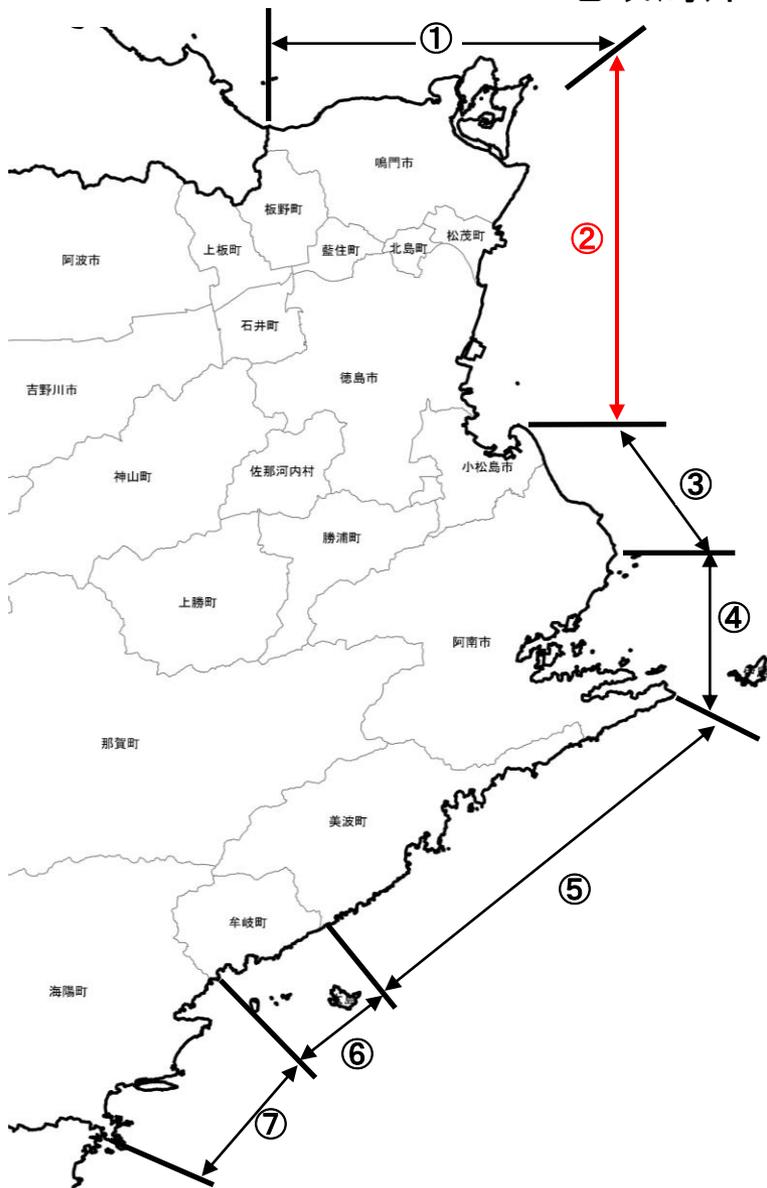
(※1) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分1.026mを差し引いた

(※2) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分1.052mを差し引いた

最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸②)

なるとしなるとちよう こまつしましわだじまちよう

地域海岸 ②(鳴門市鳴門町~小松島市和田島町)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位	
2012内閣府 南海トラフ巨大地震	T.P.+0.876m	(※1)
2003中央防災会議 東南海・南海2連動地震	T.P.+0.900m	(※2)

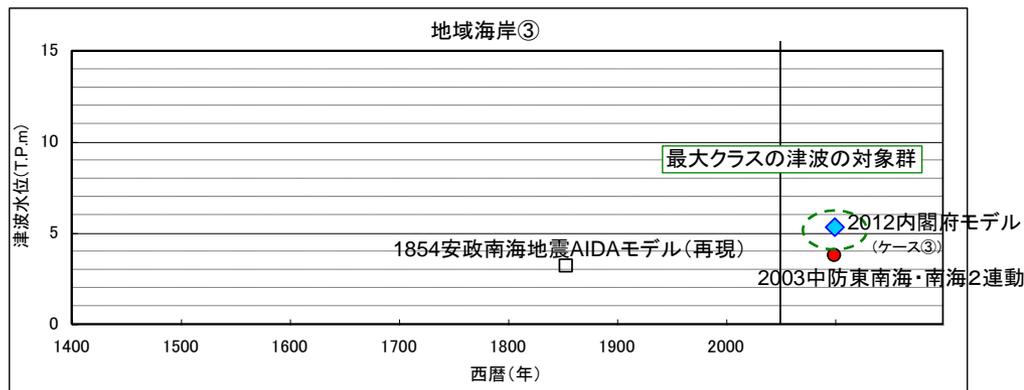
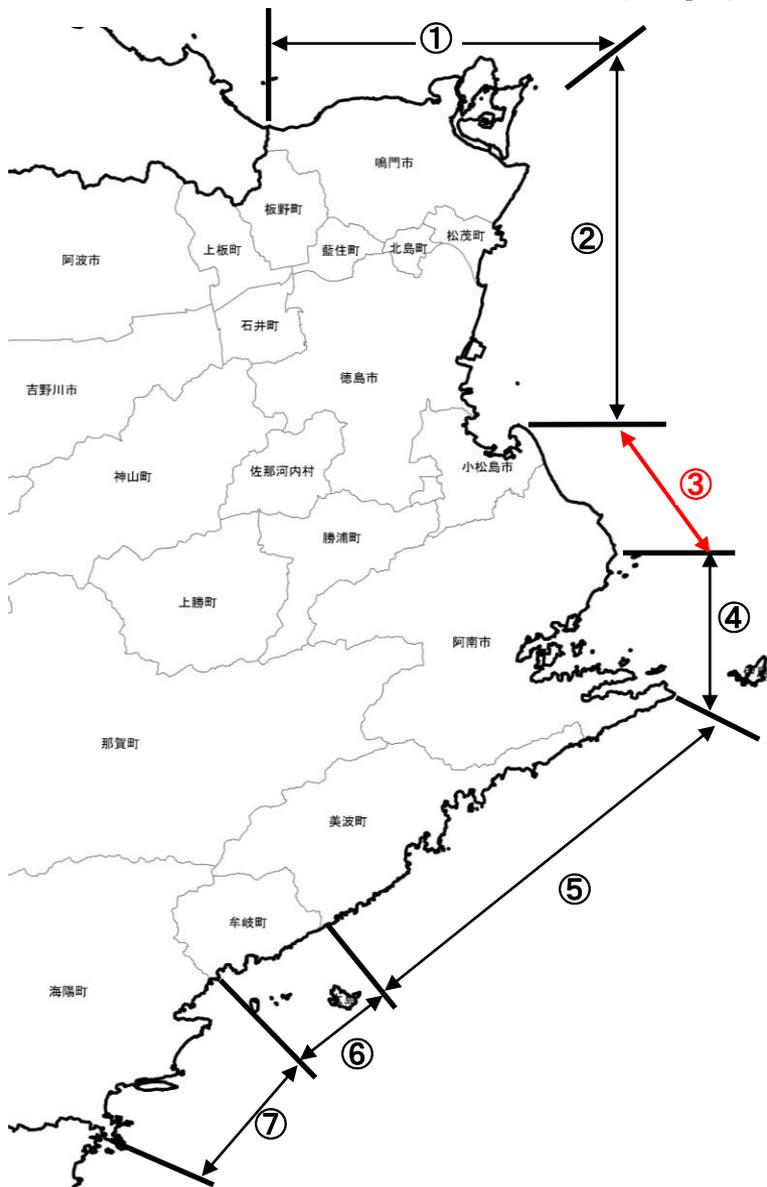
(※1) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分 0.876mを差し引いた

(※2) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分 0.900mを差し引いた

最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸③)

地域海岸 ③ (小松島市和田島町～阿南市除町)

こまつしましわだじまちょう あなんしはりちょう



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位	
2012内閣府 南海トラフ巨大地震	T.P.+0.876m	(※1)
2003中央防災会議 東南海・南海2連動地震	T.P.+0.856m	(※2)
1854安政南海地震(AIDAモデル)	T.P.+0.856m	(※2)

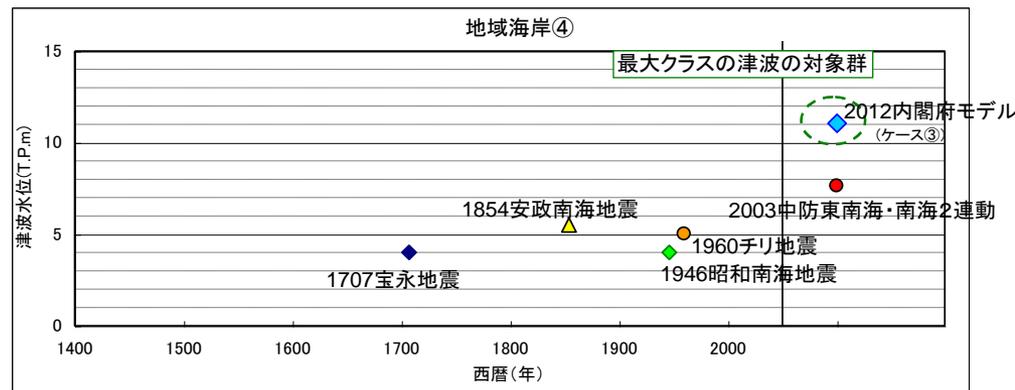
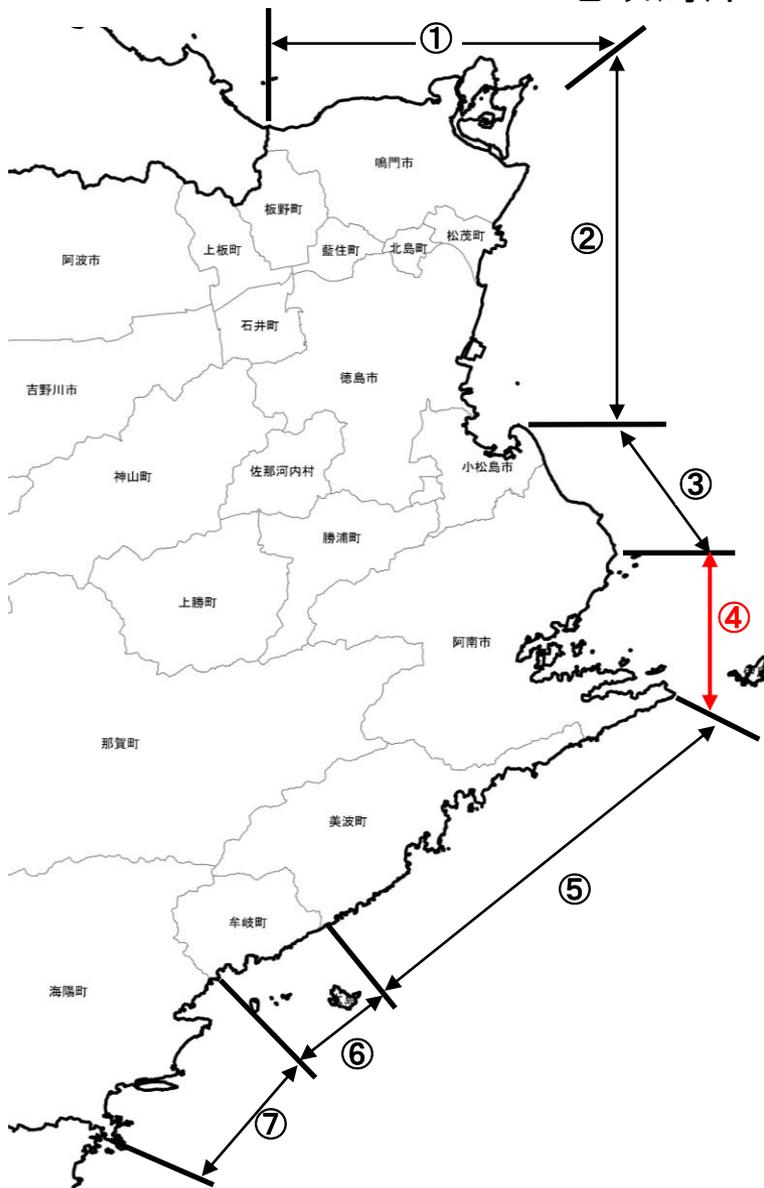
(※1) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分 0.876mを差し引いた

(※2) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分 0.856mを差し引いた

最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸④)

あなんしほりちょう あなんしつばきちょう

地域海岸 ④(阿南市畷町～阿南市椿町)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位	
2012内閣府 南海トラフ巨大地震	T.P.+0.876m	(※1)
2003中央防災会議 東南海・南海2連動地震	T.P.+0.856m	(※2)

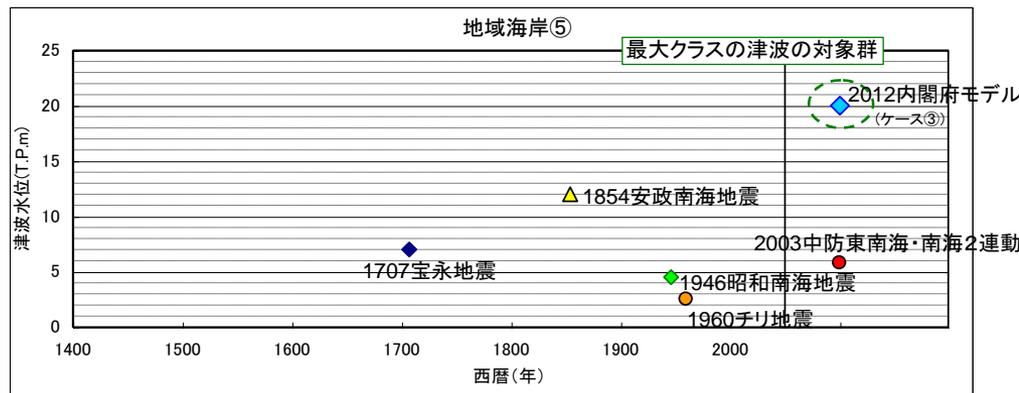
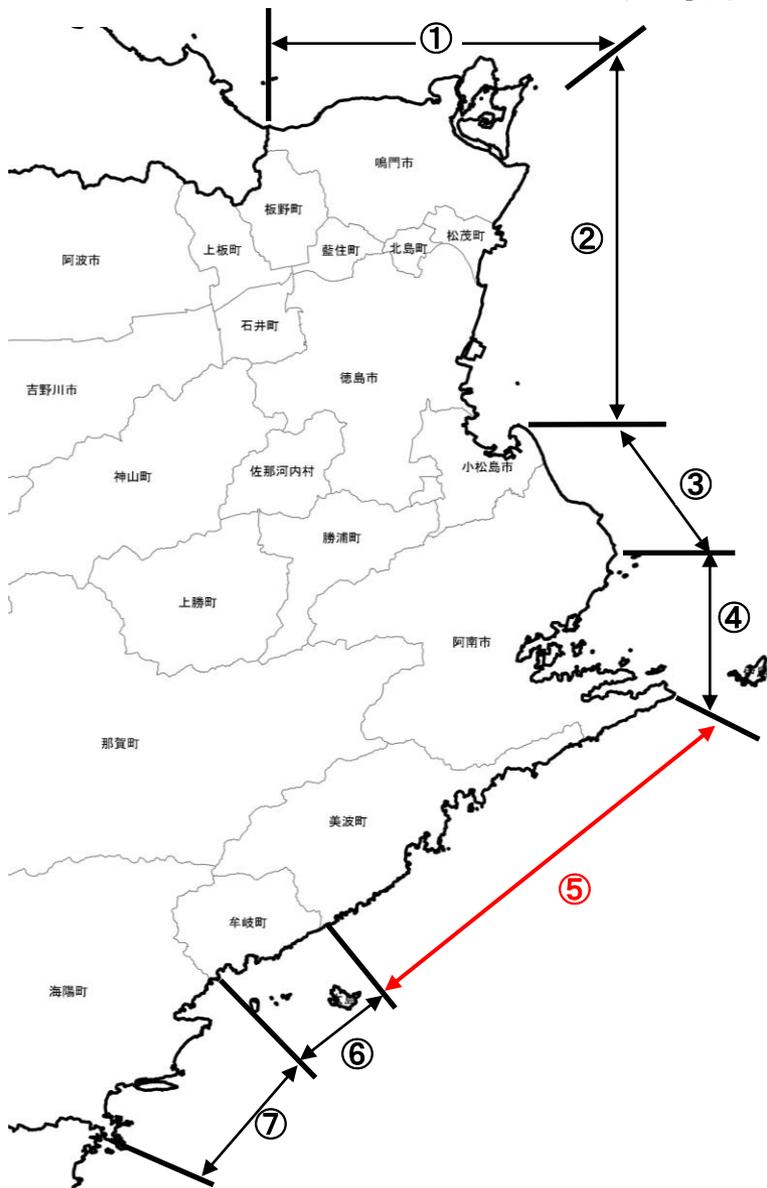
(※1) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.876mを差し引いた

(※2) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.856mを差し引いた

最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑤)

あなんしつばきちよう みなみちようやまがわうち

地域海岸 ⑤(阿南市椿町～美波町山河内)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位	
2012内閣府 南海トラフ巨大地震	T.P.+0.917m	(※1)
2003中央防災会議 東南海・南海2連動地震	T.P.+1.150m	(※2)

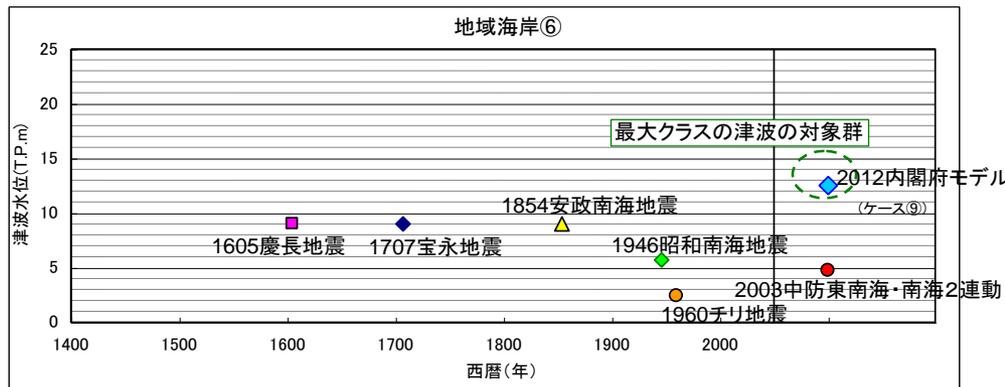
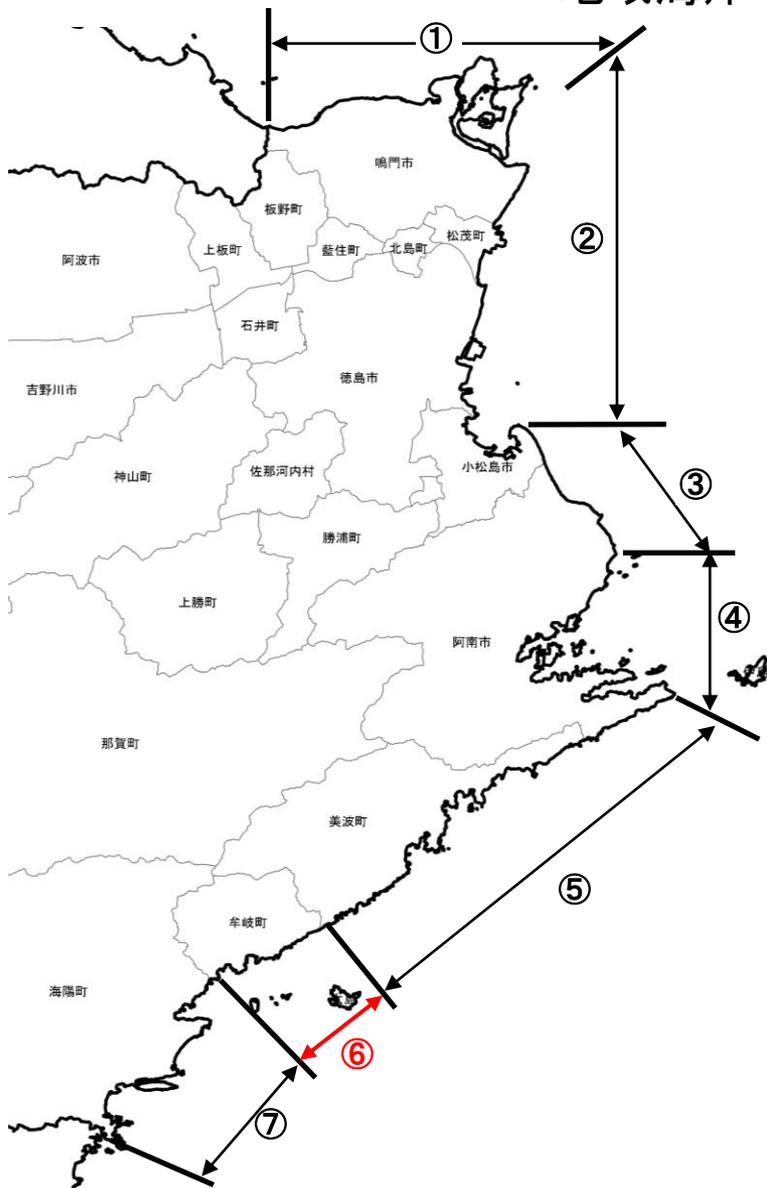
(※1) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.917mを差し引いた

(※2) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分1.150mを差し引いた

最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑥)

みなみちょうやまがわうち むぎちょううちづま

地域海岸 ⑥(美波町山河内～牟岐町内妻)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位	
2012内閣府 南海トラフ巨大地震	T.P.+0.917m	(※1)
2003中央防災会議 東南海・南海2連動地震	T.P.+1.150m	(※2)

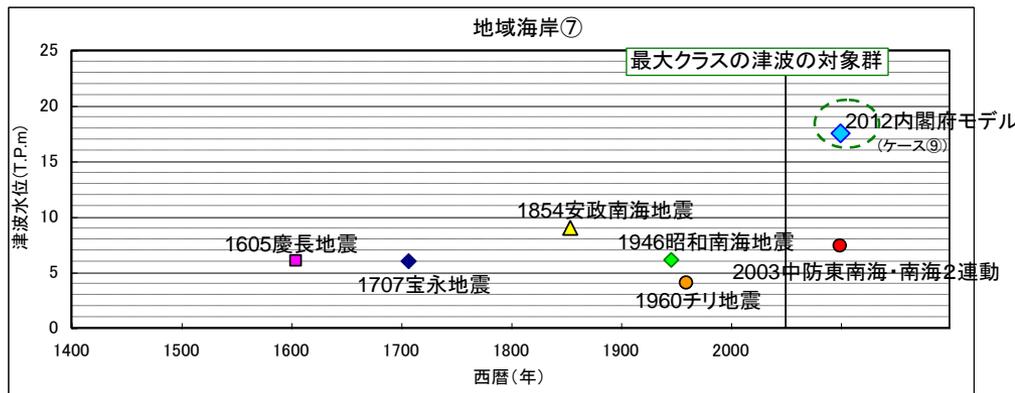
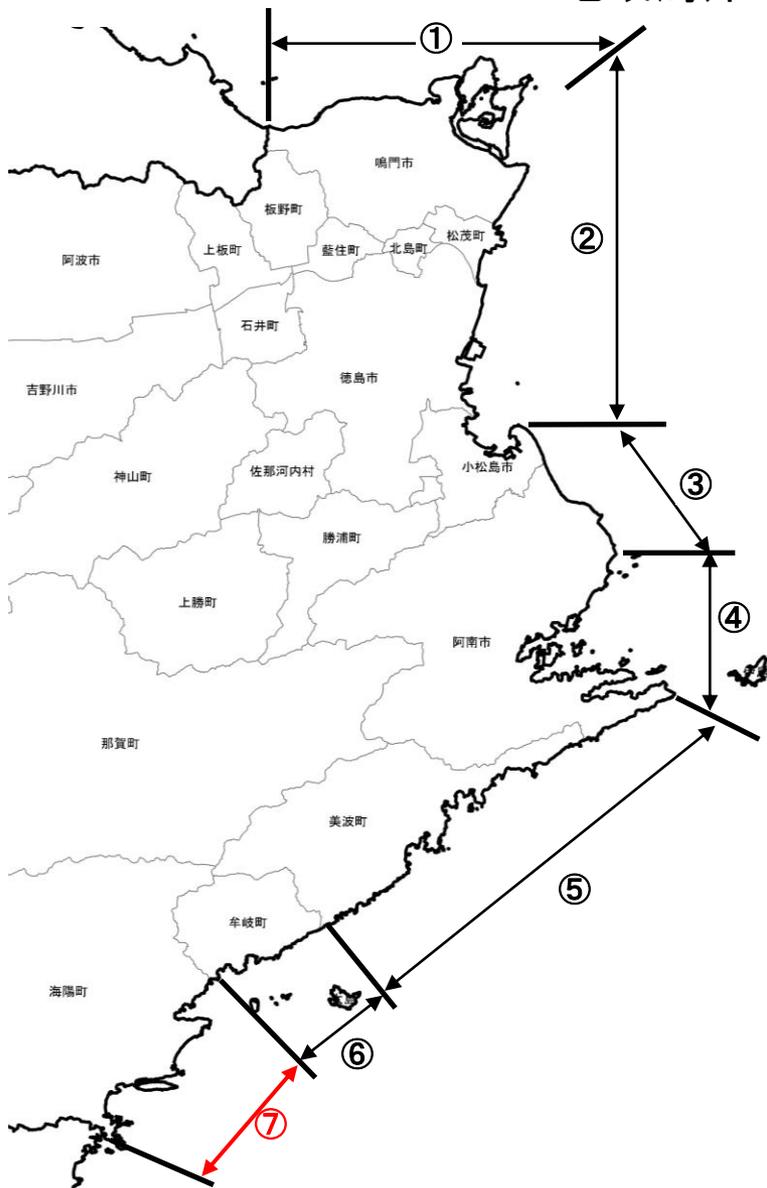
(※1) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.917mを差し引いた

(※2) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分1.150mを差し引いた

最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑦)

むぎちょううちづま かいようちょうししくいうら

地域海岸 ⑦(牟岐町内妻～海陽町穴喰浦)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位	
2012内閣府 南海トラフ巨大地震	T.P.+0.917m	(※1)
2003中央防災会議 東南海・南海2連動地震	T.P.+1.150m	(※2)

(※1) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分 0.917mを差し引いた

(※2) 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分 1.150mを差し引いた

各種計算条件について(詳細)

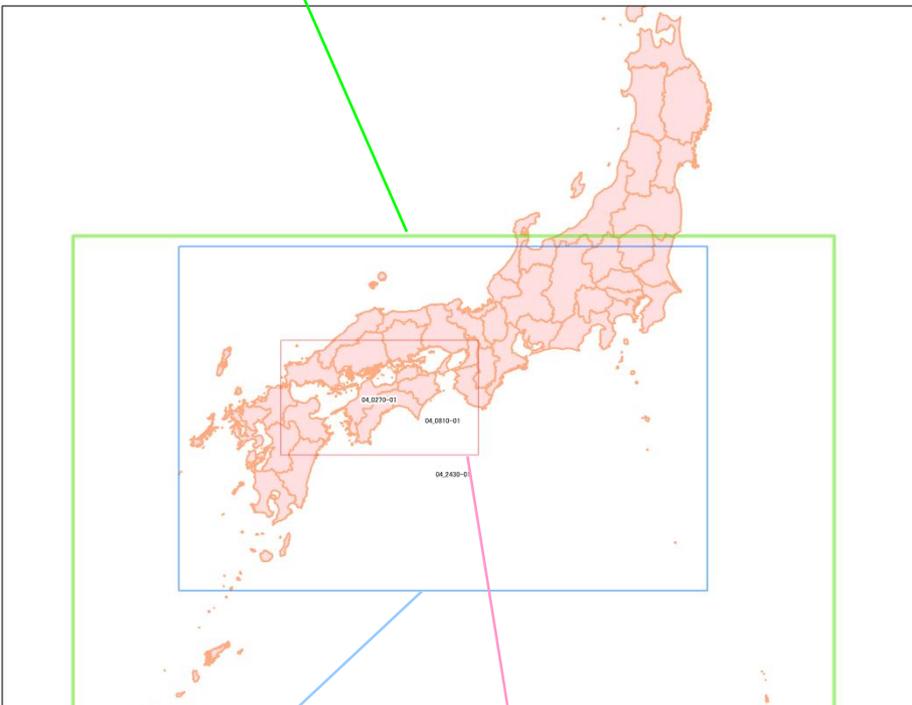
項目	内容
基礎方程式と数値計算法	◆ 非線形長波方程式をLeap-Frog差分法を用いて近似（波源域から沿岸までの伝播や陸域への浸水）
計算時間と計算時間間隔	◆ 計算時間：6時間 ◆ 時間間隔：0.05~0.1秒（全ての計算領域で一定）
対象地形	◆ 現況地形 （陸域） 国土地理院・国土交通省による最新のLPデータを活用 （海域） 沖合：H24内閣府公表の津波解析データを活用 沿岸：H24内閣府公表の津波解析データ及び徳島県の漁港・港湾・海岸の管理平面図等のデータを活用 （県管理河川） 最新の測量結果を基に地形データを作成 （国管理河川） 最新の測量結果を基に地形データを作成
粗度	◆ 国土地理院の基盤地図情報や都市計画図などを用いて、土地利用状況に応じた係数を設定
先端条件 (陸上への浸水条件)	◆ 水深 10^{-2} m

計算範囲・計算格子間隔について

第1領域
2430mメッシュ

第4領域
90mメッシュ

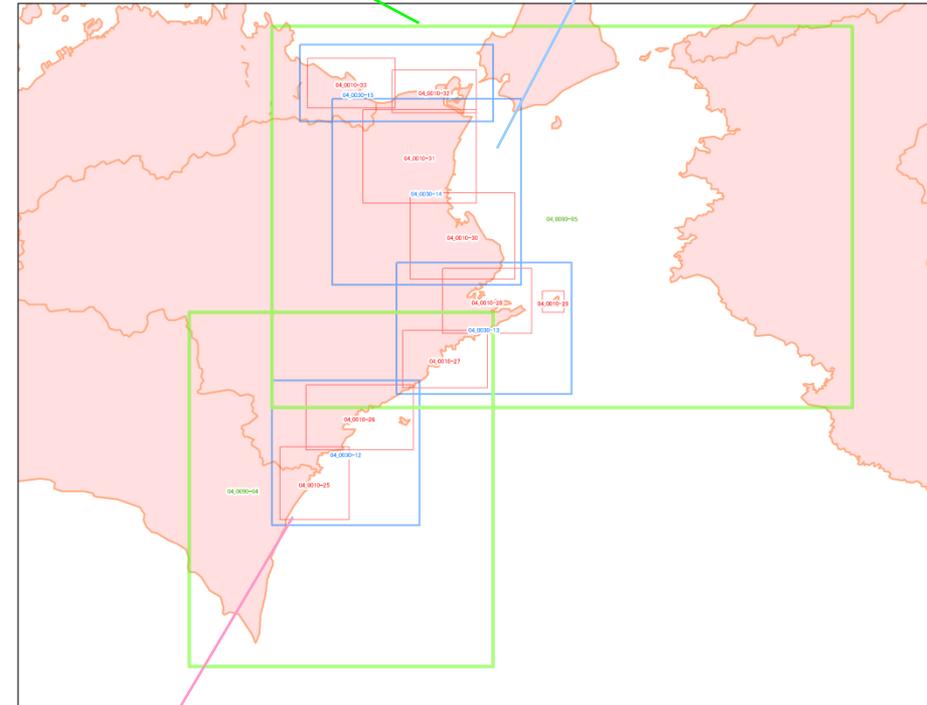
第5領域
30mメッシュ



第2領域
810mメッシュ

第3領域
270mメッシュ

第6領域
10mメッシュ



	領域名	メッシュサイズ
1	沖合領域	2430m
2	大領域	810m
3	中領域	270m
4	小領域	90m
5	沿岸部領域	30m
6	詳細領域	10m

検討体制について

○徳島県津波浸水・地震動被害プロジェクトチーム

開催： 計5回（平成23年9月、12月、平成24年4月、9月、10月）

	氏 名	所 属 ・ 役 職
委員長	中野 晋	徳島大学大学院 教授
委員	村上 仁士	徳島大学 名誉教授
委員	村田 明広	徳島大学大学院 教授
委員	大角 恒雄	徳島大学大学院 教授
委員	渦岡 良介	徳島大学大学院 教授
委員	諏訪 義雄	国土交通省 国土技術政策総合研究所 海岸研究室長
委員	平石 哲也	京都大学 防災研究所 教授
委員	有川 太郎	独立行政法人 港湾空港技術研究所 上席研究官
委員	金田 善行	独立行政法人 海洋研究開発機構 プロジェクトリーダー
委員	高橋 智幸	関西大学 社会安全学部 教授