

広島県沿岸における津波浸水想定 説明資料

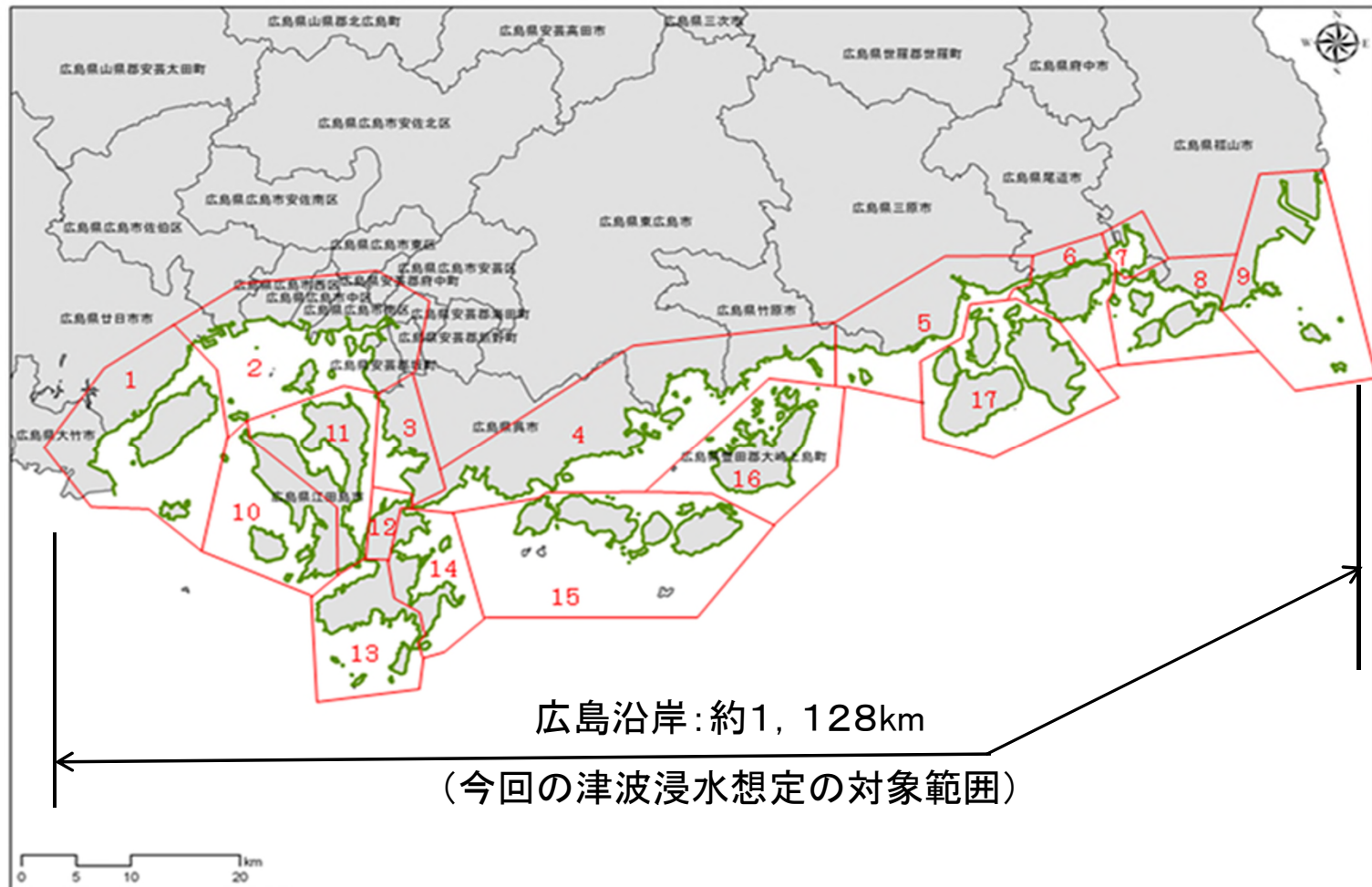
広島県
平成26年 5月

広島県沿岸の概要(今回の津波浸水想定の対象範囲)

ひろしまえんがん

● 広島沿岸 (延長約1,128km)

背後には中国山地を控え、平野が少なく、瀬戸内海へ注ぐ河川の河口部に市街地は形成されており、海岸線は屈曲に富み、浅海干潟がある。また、大小幾多の島々が点在する。



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

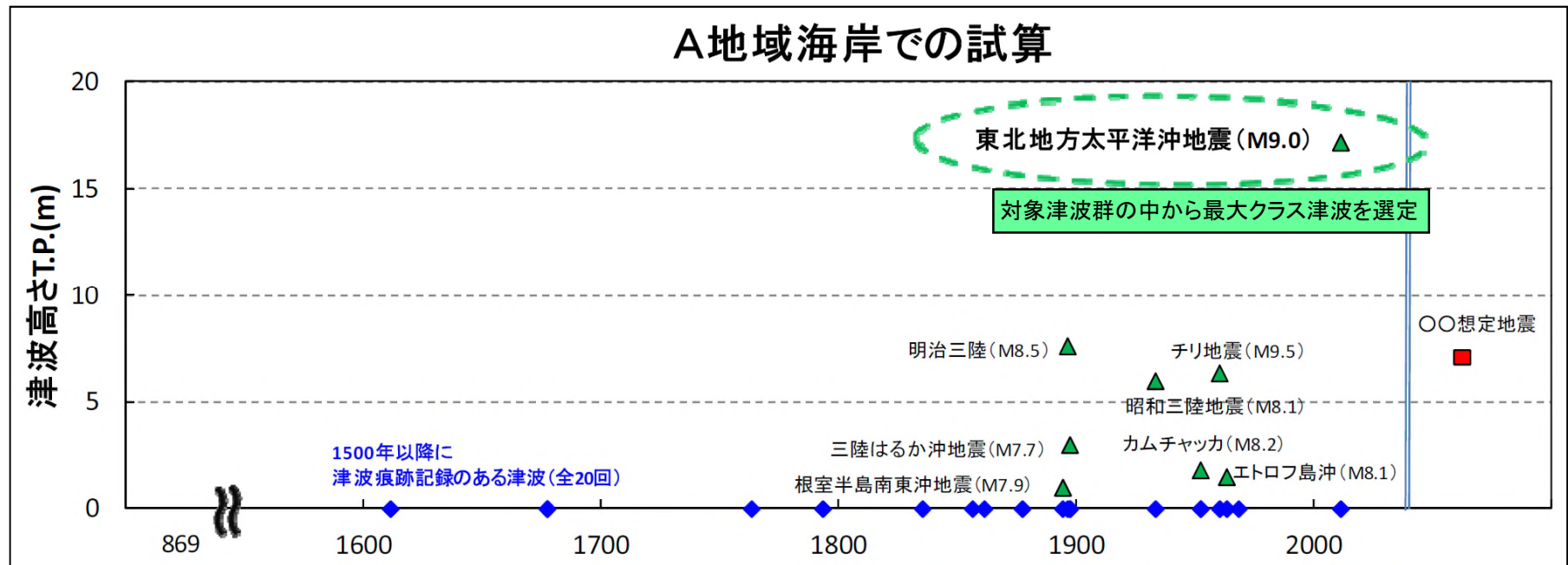


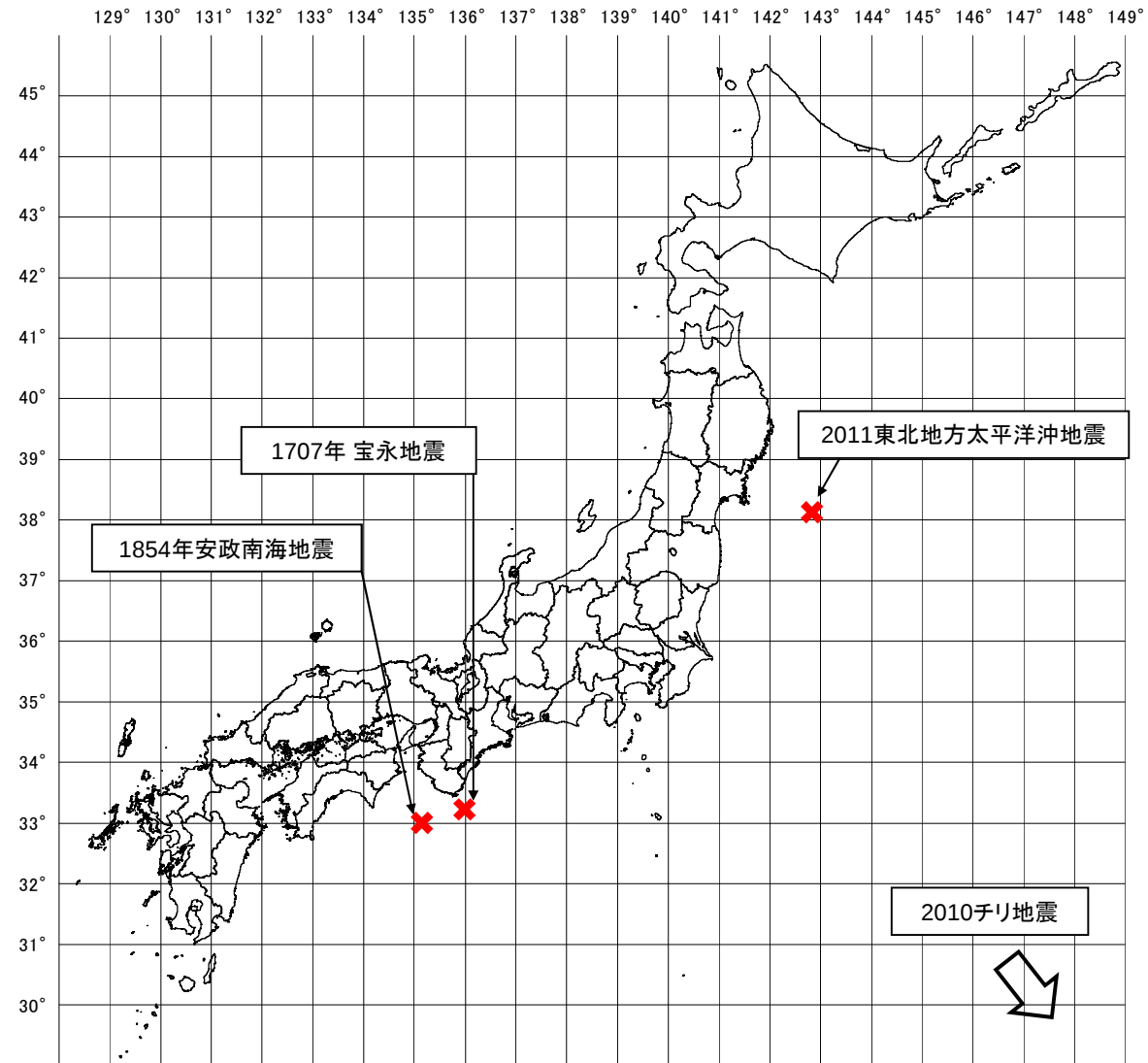
図 最大クラスの津波を選定するためのグラフ

過去に広島県沿岸に襲来した記録等がある既往津波

【広島県沿岸】

発生年	津波の要因となった地震名	M
1707	宝永地震	8.4
1854	安政南海地震	8.4
2010	チリ地震	8.8
2011	東北地方太平洋沖地震	9.0

※チリ地震、東北太平洋沖地震はモーメントマグニチュード (Mw) で表示

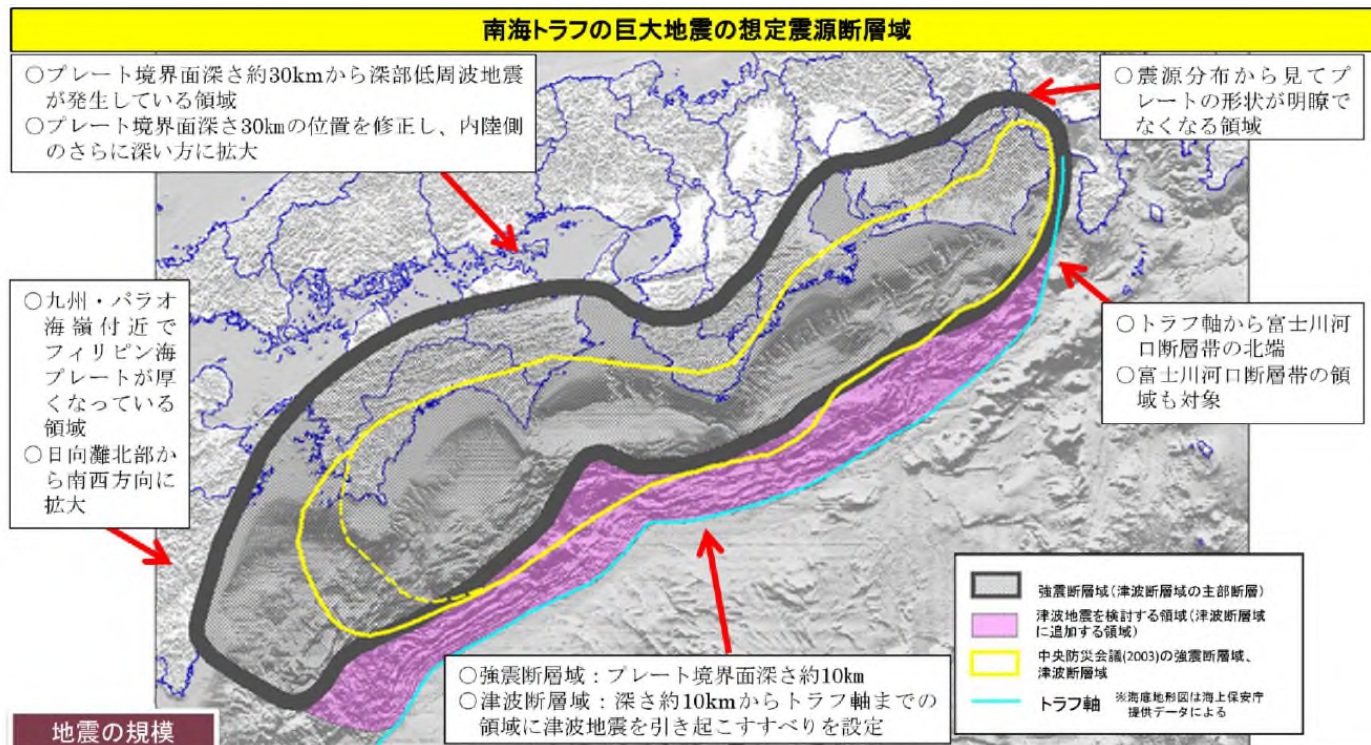


出典：津波痕跡データベース(東北大学災害科学国際研究所及び原子力安全機構)
：広島地方気象台

想定津波について(1)

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及び津波到達時間が短いものとして広島県が独自に設定した「瀬戸内海域活断層等による地震」の津波断層モデルによる津波について検討

【南海トラフ】

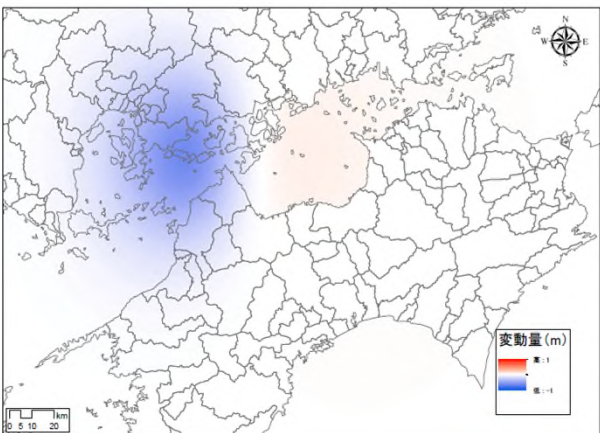


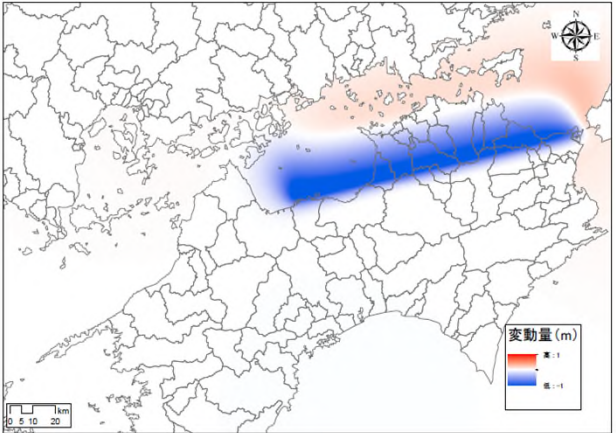
地震の規模

	南海トラフの巨大地震		参考			
	(津波断層モデル)	(強震断層モデル)	2011年 東北地方太平洋沖地震	2004年 スマトラ島沖地震	2010年 チリ中部地震	中央防災会議(2003) 強震断層域
面積	約14万km ²	約11万km ²	約10万km ² (約500km×約200km)	約18万km ² (約1200km×約150km)	約6万km ² (約400km×約140km)	約6.1万km ²
モーメント マグニチュード Mw	9.1	9.0	9.0 (気象庁)	9.1 (Ammon et al., 2005) [9.0 (理科年表)]	8.7 (Pulido et al., in press) [8.8 (理科年表)]	8.7

想定津波について(2)

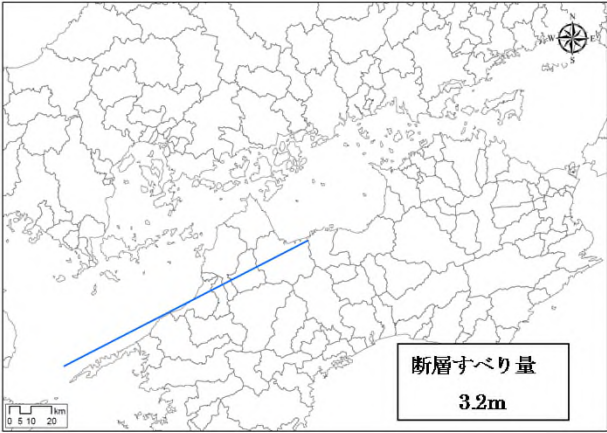
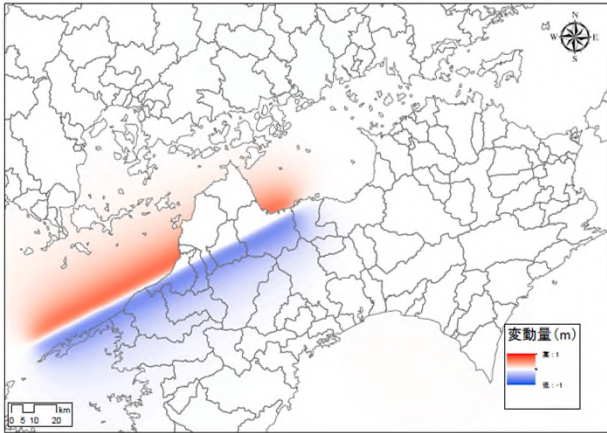
【瀬戸内海域活断層等】

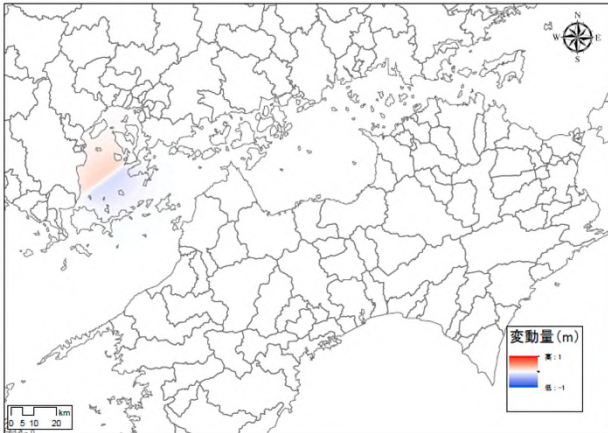
対象津波⑨		広島県独自モデル1による想定地震津波 ケースA
マグニチュード		M _w =7.5
使用モデル		広島県独自モデル1
概要	説明	地震調査研究推進本部から平成17年3月に公表された「全国を概観した地震動予測地図」で検討された「安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震」による津波断層領域を想定した地震による津波として想定。
波源域		
地盤変動量		

対象津波⑩		広島県独自モデル2による想定地震津波 ケースB
マグニチュード		M _w =7.6
使用モデル		広島県独自モデル2
概要	説明	地震調査研究推進本部から平成21年7月に公表された「全国地震動予測地図」で検討された「讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部断層」による津波断層領域を想定した地震による津波として想定。
波源域		
地盤変動量		

想定津波について(3)

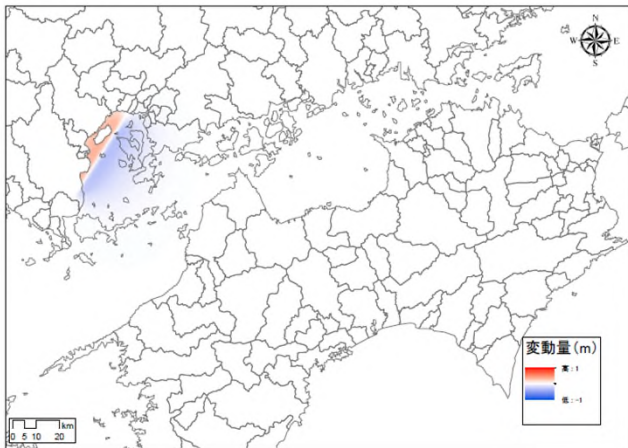
【瀬戸内海域活断層等】

対象津波①		広島県独自モデル3による想定地震津波 ケースC
マグニチュード		M _w =7.4
使用モデル		広島県独自モデル3
概要	説明	地震調査研究推進本部から平成21年7月に公表された「全国地震動予測地図」で検討された「石鎚山脈北縁西部-伊予灘断層」による津波断層領域を想定した地震による津波として想定。
	波源域	
	地盤変動量	

対象津波②		広島県独自モデル4による想定地震津波 ケースD
マグニチュード		M _w =6.6
使用モデル		広島県独自モデル4
概要	説明	地震調査研究推進本部から平成22年5月に公表された「全国地震動予測地図」で検討された「安芸灘断層群(主部)」による津波断層領域を想定した地震による津波として想定。
	波源域	
	地盤変動量	

想定津波について(4)

【瀬戸内海域活断層等】

対象津波⑬		広島県独自モデル5による想定地震津波 ケースE
マグニチュード		Mw=6.9
使用モデル		広島県独自モデル5
概要	説明	地震調査研究推進本部から平成22年5月に公表された「全国地震動予測地図」で検討された「安芸灘断層群（広島湾-岩国沖断層帯）」による津波断層領域を想定した地震による津波として想定。
	波源域	
	地盤変動量	

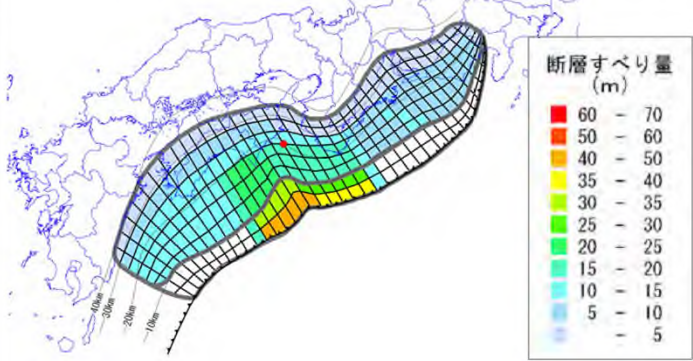
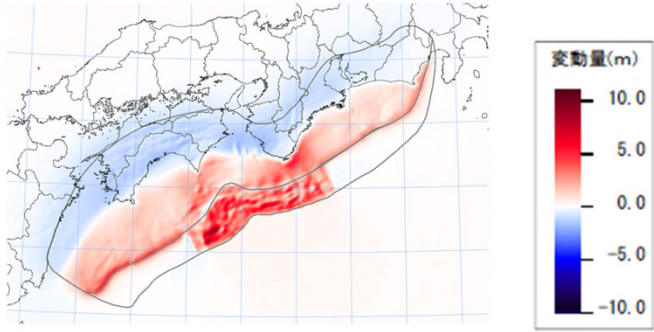
最大クラスの津波の選定(1)

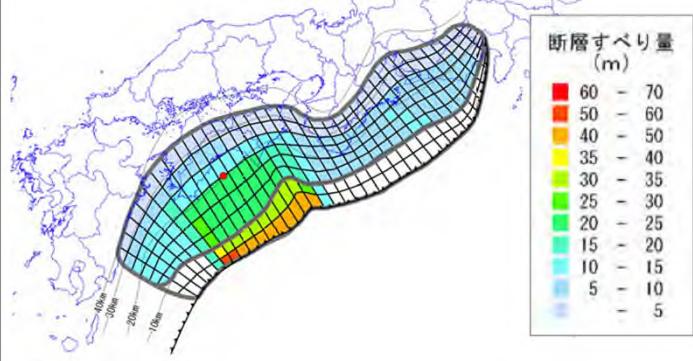
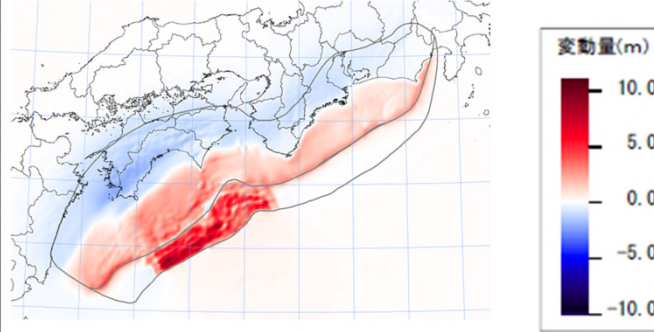
広島県沿岸に最大クラスの津波をもたらすと想定される津波断層モデルとして内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表の11モデルのうち、以下の8つのモデルを選定

対象津波①		南海トラフ巨大地震による津波
		ケース 1
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（第二次報告）モデル
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震による津波として想定。
	波源域	断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点
		ケース 1「駿河湾－紀伊半島沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定
	地盤変動量	変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0

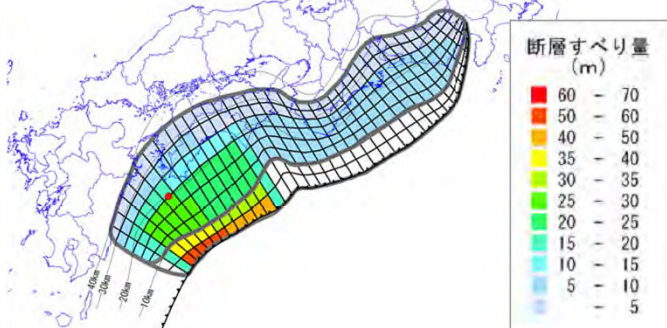
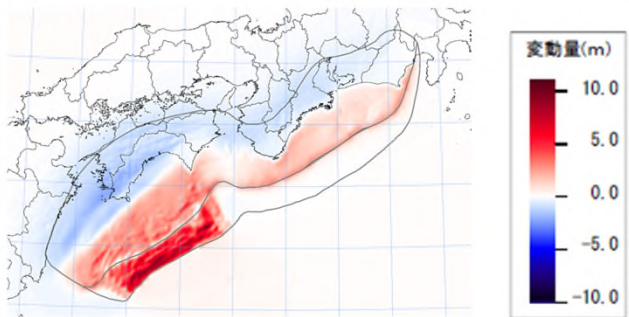
対象津波②		南海トラフ巨大地震による津波
		ケース 2
マグニチュード		Mw=9.1
使用モデル		南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）モデル
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震による津波として想定。
	波源域	断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点
		ケース 2「紀伊半島沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定
	地盤変動量	変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0

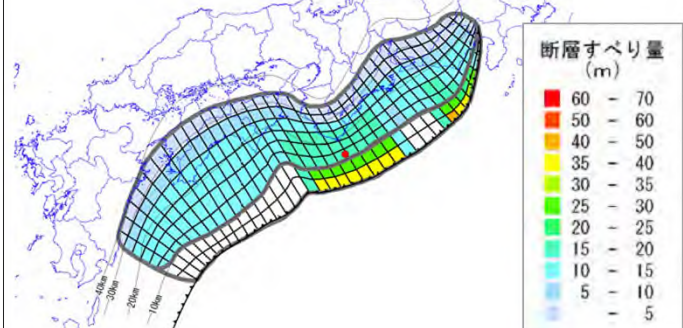
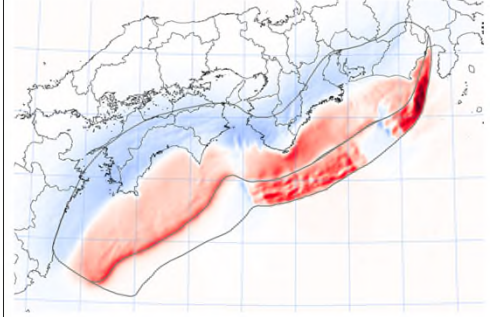
最大クラスの津波の選定(2)

対象津波③	南海トラフ巨大地震による津波	
	ケース 3	
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（第二次報告）モデル	
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震による津波として想定。
	波源域	 断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点
	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	
地盤変動量	 変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0	

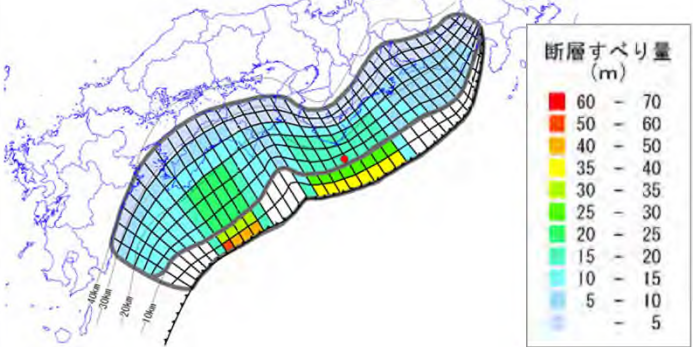
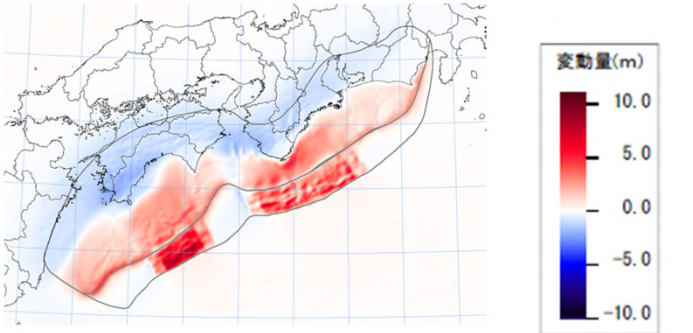
対象津波④	南海トラフ巨大地震による津波	
	ケース 4	
マグニチュード	Mw=9.1	
使用モデル	南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）モデル	
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震による津波として想定。
	波源域	 断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点
	ケース 4「四国沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定	
地盤変動量	 変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0	

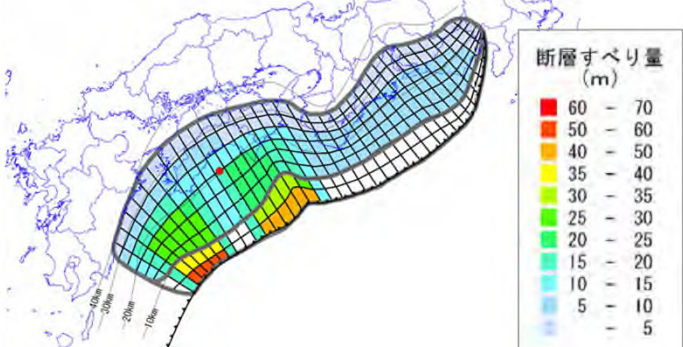
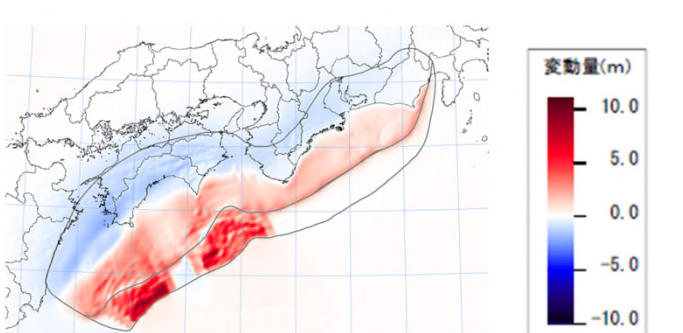
最大クラスの津波の選定(3)

対象津波⑤		南海トラフ巨大地震による津波
		ケース 5
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（第二次報告）モデル
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震による津波として想定。
	波源域	 断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点 ケース 5「四国沖－九州沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定
地盤変動量		 変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0

対象津波⑥		南海トラフ巨大地震による津波
		ケース 8
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（第二次報告）モデル
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震による津波として想定。
	波源域	 断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点 ケース 8「駿河湾－愛知県東部沖」と「三重県南部沖－徳島県沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を2箇所設定
地盤変動量		 変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0

最大クラスの津波の選定(4)

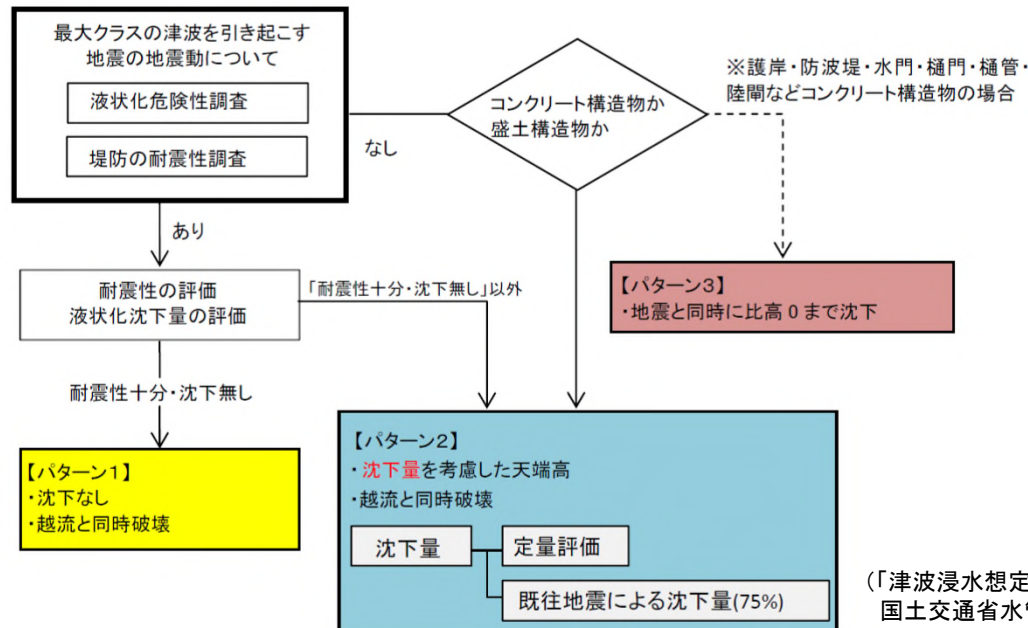
対象津波⑦		南海トラフ巨大地震による津波
		ケース 10
マグニチュード		Mw=9.1
使用モデル		南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）モデル
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震による津波として想定。
	波源域	 断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点 ケース 10「三重県南部沖－徳島県沖」と「足摺岬沖」に「大すべり域」＋「超大すべり域」を2箇所設定
	地盤変動量	 変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0

対象津波⑧		南海トラフ巨大地震による津波
		ケース 11
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（第二次報告）モデル
概要	説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震による津波として想定。
	波源域	 断層すべり量 (m) 60 - 70 50 - 60 40 - 50 35 - 40 30 - 35 25 - 30 20 - 25 15 - 20 10 - 15 5 - 10 5 ● 破壊開始点 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
	地盤変動量	 変動量(m) 10.0 5.0 0.0 -5.0 -10.0

各種条件設定について(概要)

- 1) 潮位については、各潮位観測所毎に「天文潮位の最高潮位(2009～2013年の最大と最小を除く平均値)」を設定
- 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
- 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	【パターン1】「耐震性が十分・沈下無し」との評価結果 ・ 各種施設の沈下なし 【パターン2】「耐震性が十分・沈下無し」以外の評価結果 ・ 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	【パターン2】土構造物(海岸堤防、河川堤防等)の場合 ・ 堤防等の比高を75%沈下(25%の比高が残る) 【パターン3】コンクリート構造物(護岸、防波堤等)の場合 ・ 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

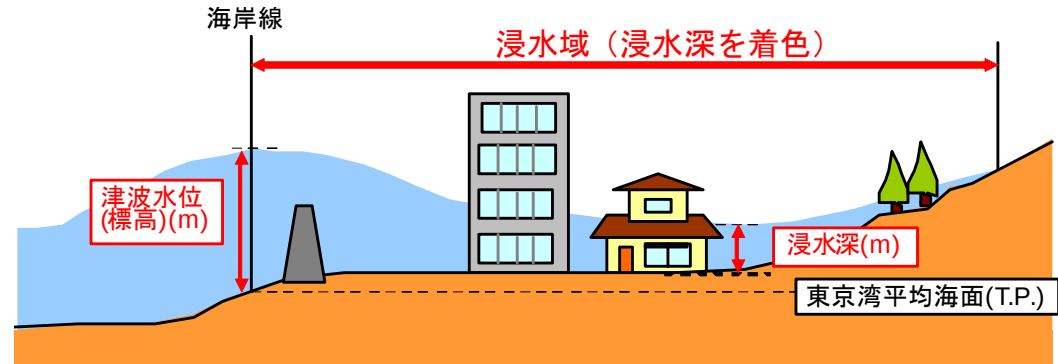
津波襲来時の海岸線における市町ごとの海面高さ
(標高で表示、地盤沈降量を考慮)

○津波影響開始時間

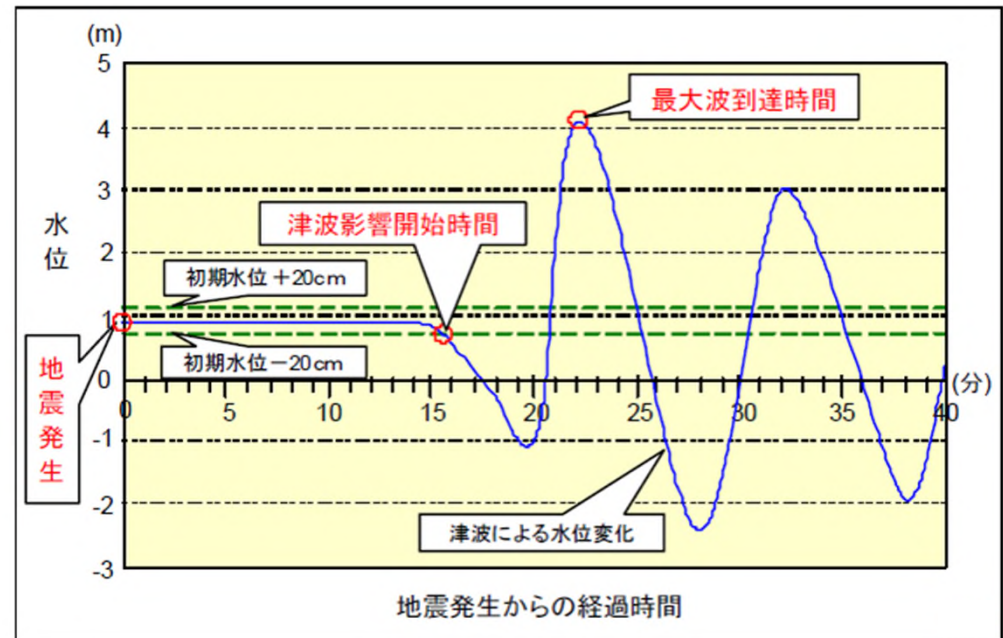
海域を伝播してきた津波により、おおむね海岸線において地震発生後に初期水位から $\pm 20\text{cm}$ （海辺にいる人々の人命に影響が出る恐れのある水位変化）の変化が生じるまでの時間

○最大波到達時間

市町ごとの津波の最高到達高さが生じるまでの時間



※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： 広島県津波浸水想定図のとおり

■ 参考事項

○ 最高津波水位、津波の高さ、最大波到達時間、津波影響開始時間

南海トラフ巨大地震

市町名	最高津波水位	うち津波の高さ (m)	最大波到達時間 (分)	津波影響開始時間 (分)
広島市	3.6	1.5	246	37
呉市	3.6	1.6	240	12
竹原市	3.1	1.3	347	20
三原市	3.2	1.4	332	20
尾道市	3.5	1.4	312	20
福山市	3.3	1.2	270	13
大竹市	3.4	1.4	219	26
東広島市	3.2	1.3	370	25
廿日市市	3.6	1.6	218	26
江田島市	4.0	1.9	251	31
海田町	3.6	1.5	246	57
坂町	3.6	1.5	243	49
大崎上島町	3.1	1.2	372	29

瀬戸内海域活断層等

市町名	最高津波水位 (T.P.m)	うち津波の高さ (m)	最大波到達時間 (分)	津波影響開始時間 (分)
広島市	3.0	0.8	110	3
呉市	2.9	0.7	185	8
竹原市	2.4	0.4	140	18
三原市	2.8	0.8	108	20
尾道市	3.2	1.0	111	15
福山市	3.2	1.0	119	13
大竹市	2.7	0.7	41	1
東広島市	2.5	0.4	67	18
廿日市市	2.7	0.7	42	0
江田島市	3.1	1.1	18	0
海田町	2.9	0.7	109	0
坂町	2.7	0.9	164	0
大崎上島町	2.6	0.5	138	15

※ 「最高津波水位」は、海岸線における最高の津波水位を標高で表示

※ 「津波影響開始時間」は、市町ごとに±20cmの水位変化が生じるまでの最短の時間を表示

※ 「最大波到達時間」は、市町ごとに最高津波水位となる時間を表示

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
- ・市町と連携した説明会の実施



【説明会】
広島県広島市
(H26. 2)

○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、避難経路等の検討に活用
- ・津波避難ビルの指定拡大
広島市では、248箇所を指定（H22. 2. 1時点）
- ・津波ハザードマップの作成
沿岸14市町で作成済み（H26. 3時点）



【津波避難ビル】
広島県広島市

※市が津波避難ビルを表す標識を設置（広島市は、津波・洪水・高潮からの避難先として「緊急避難施設」を指定）

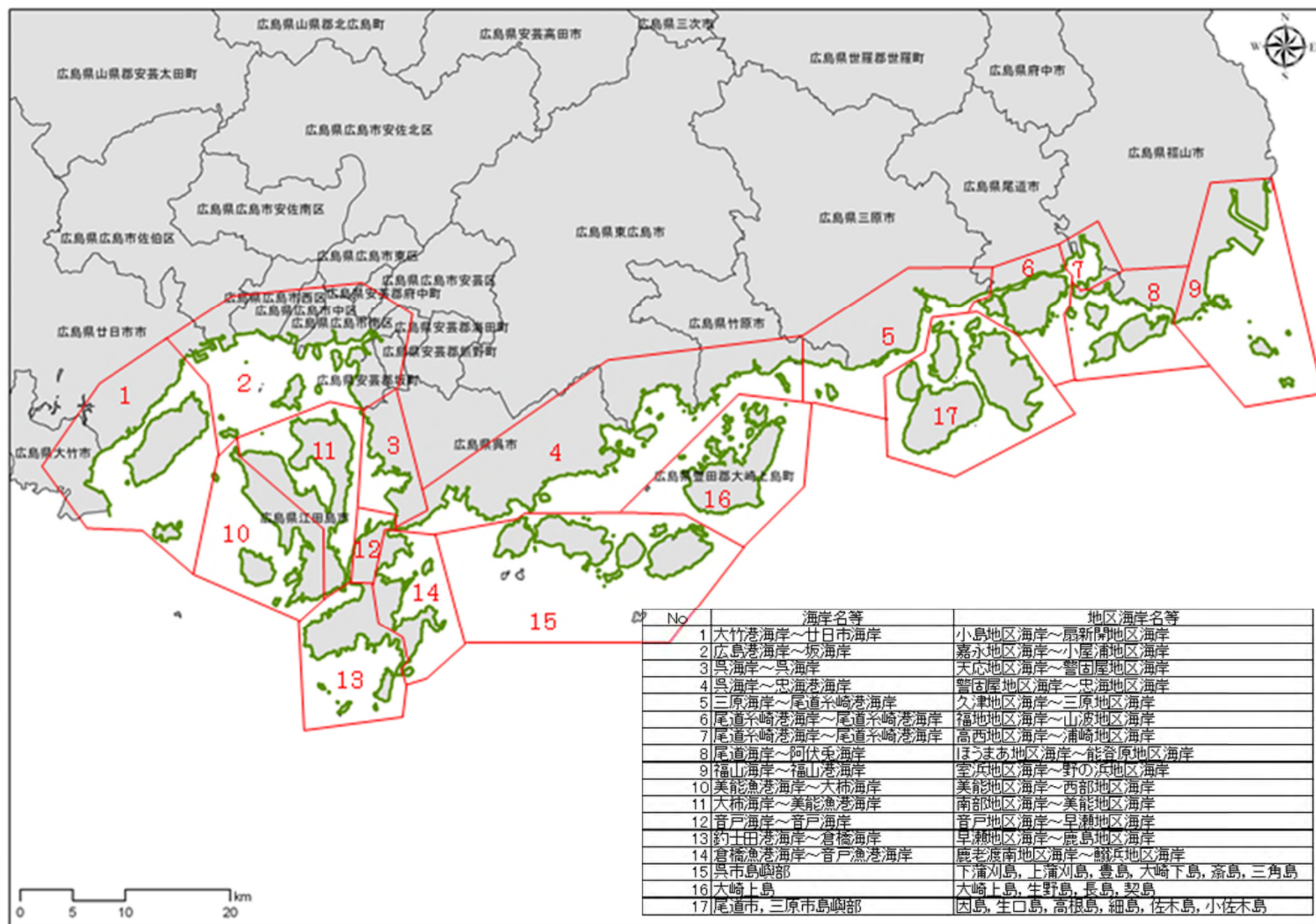
- ・津波災害警戒区域の指定，連絡調整会議の体制
今後，市町や関係機関と調整し検討
- ・海岸堤防の整備
ゼロメートル市街地堤防の耐震対策を強化
（広島港，尾道糸崎港，福山港）



【海岸堤防の整備】
福山港一文字地区

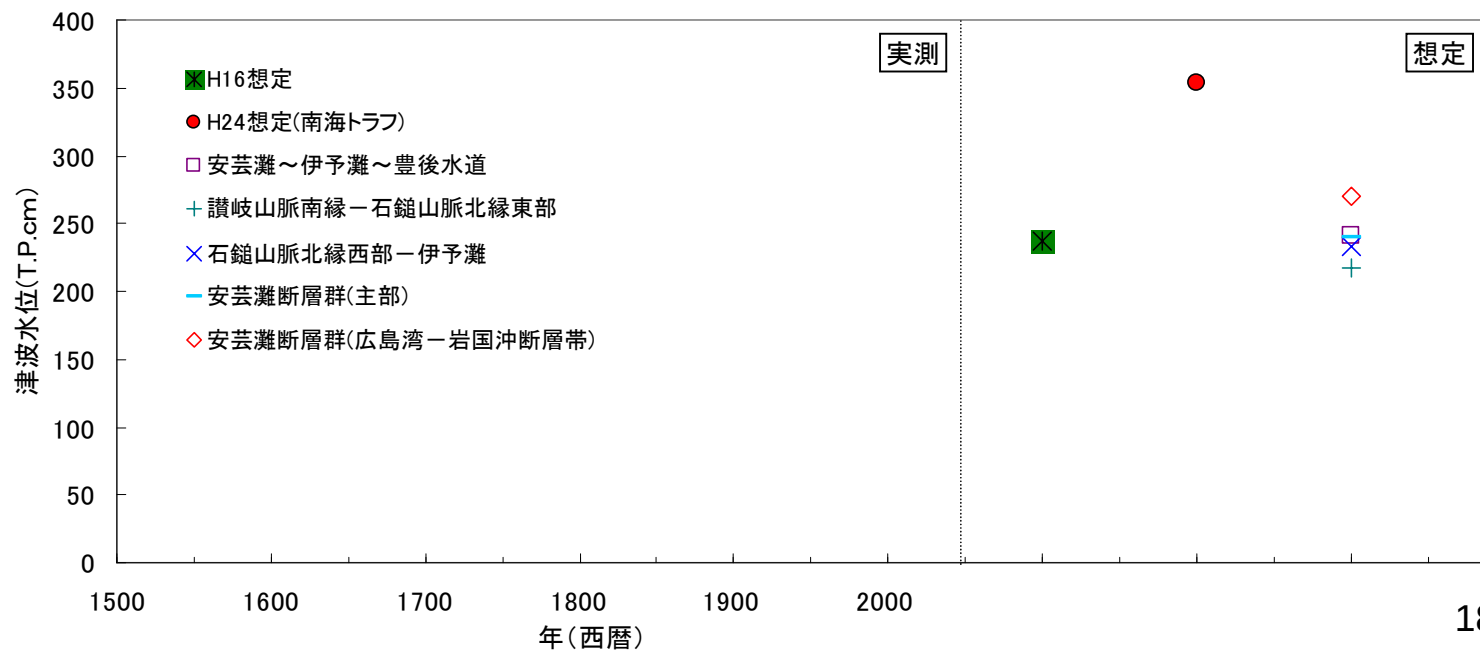
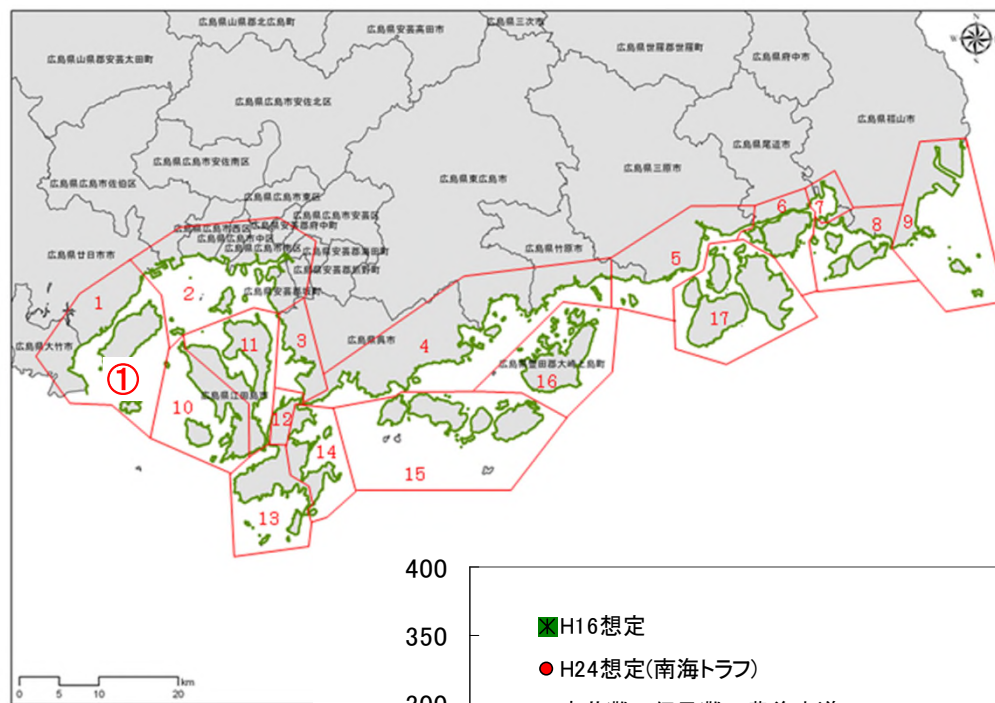
参 考 資 料

地域海岸の区分



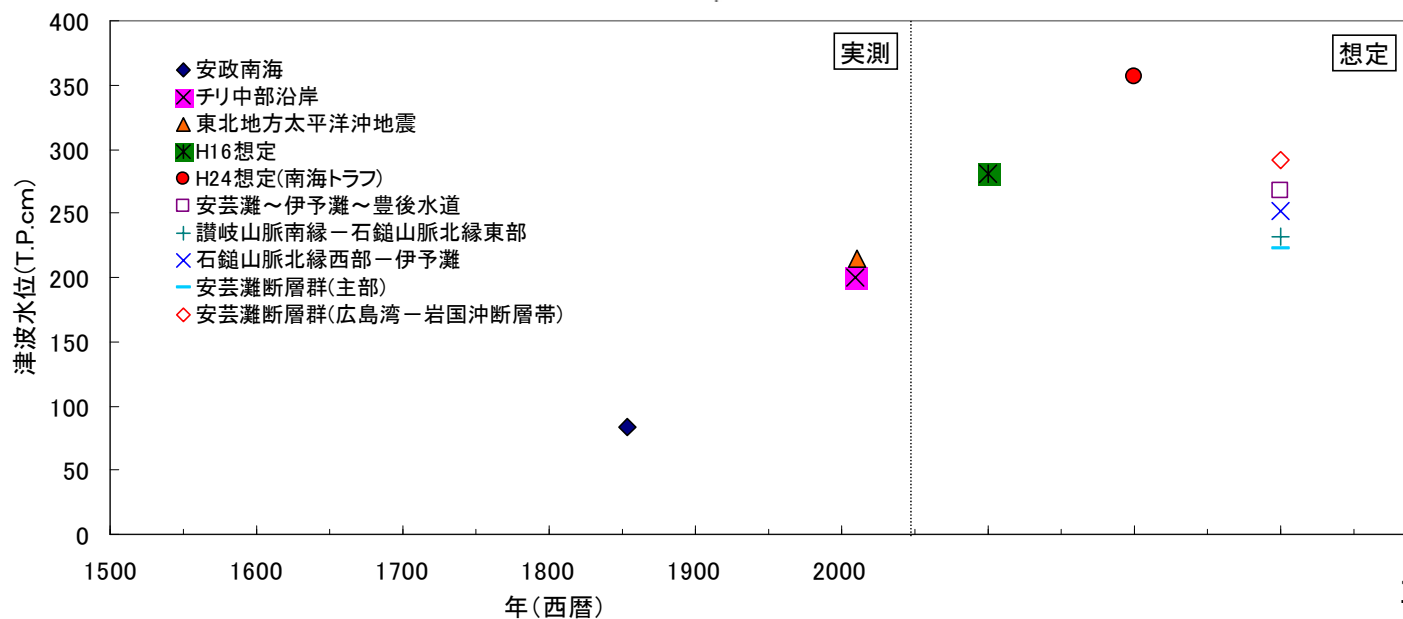
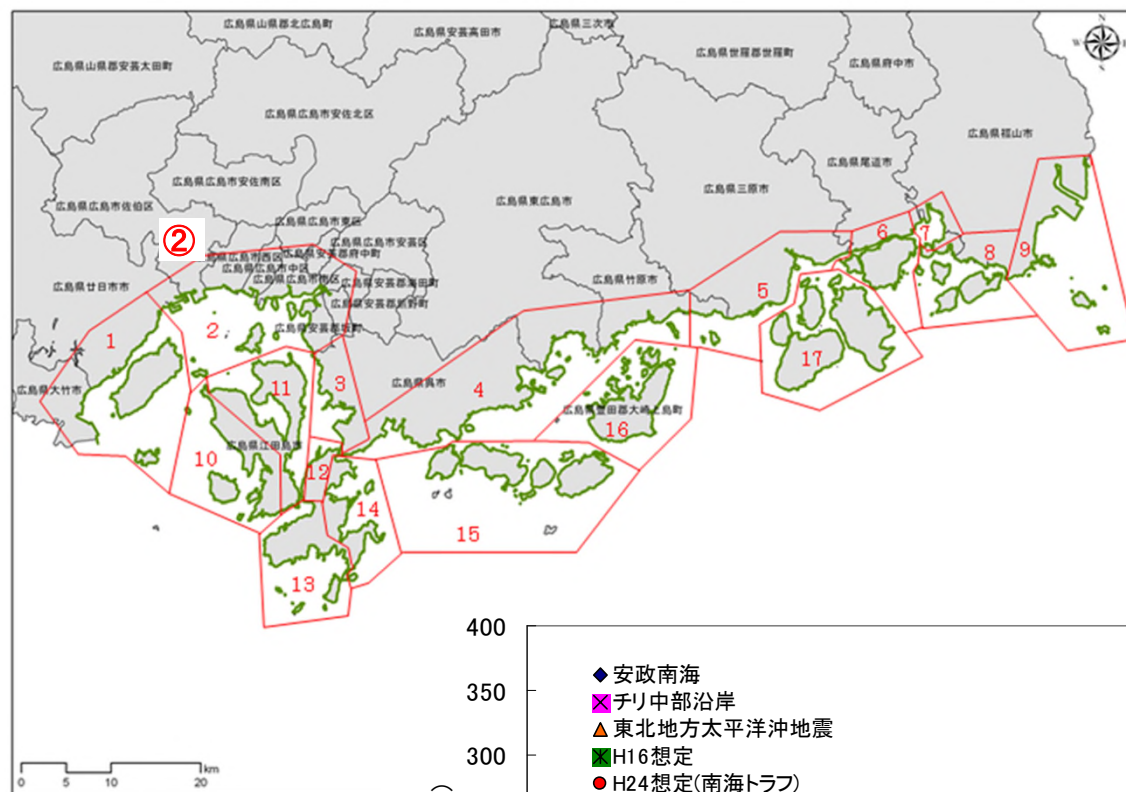
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸①)

①大竹港海岸～廿日市海岸



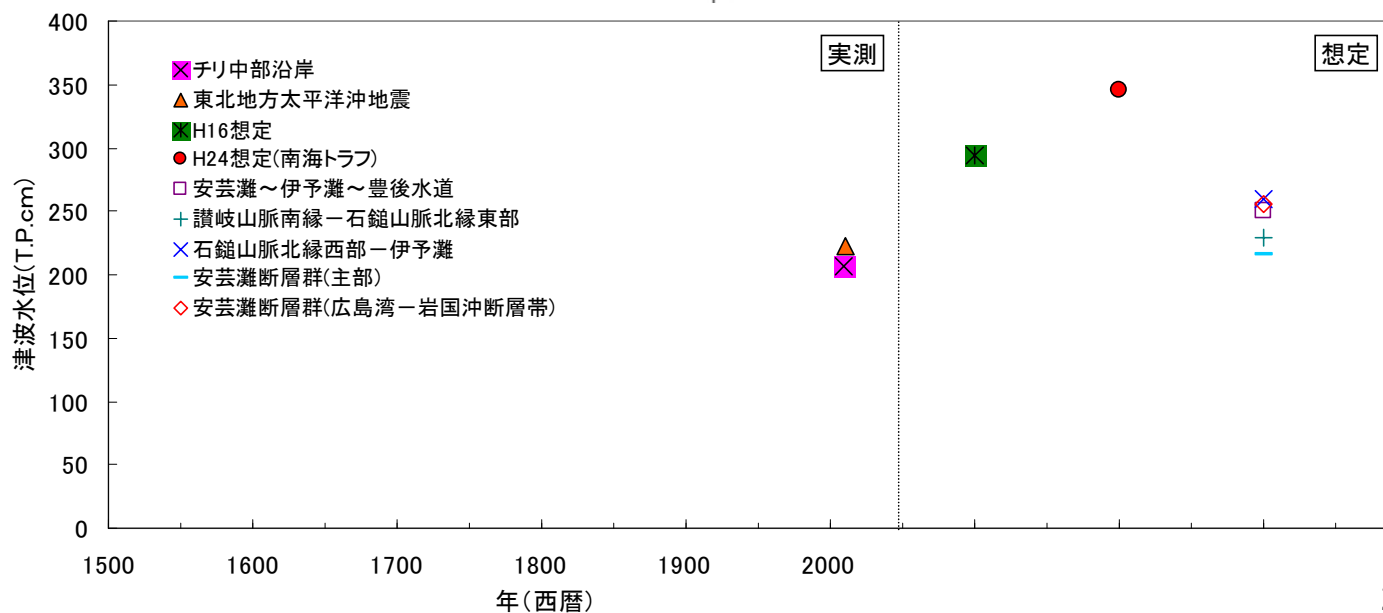
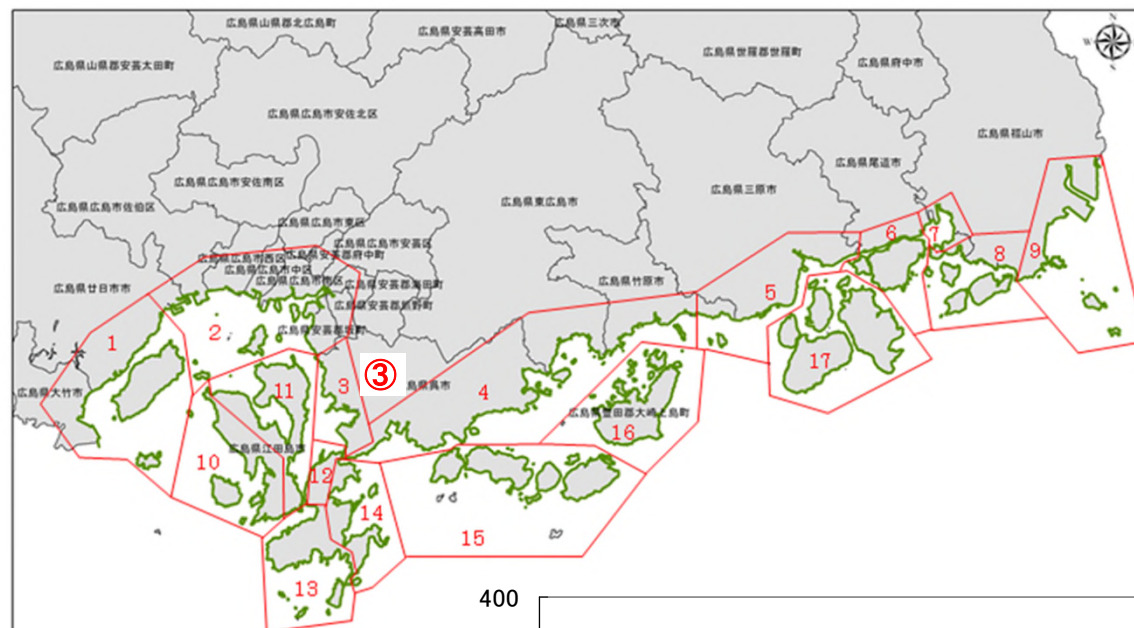
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸②)

②広島港海岸～坂海岸



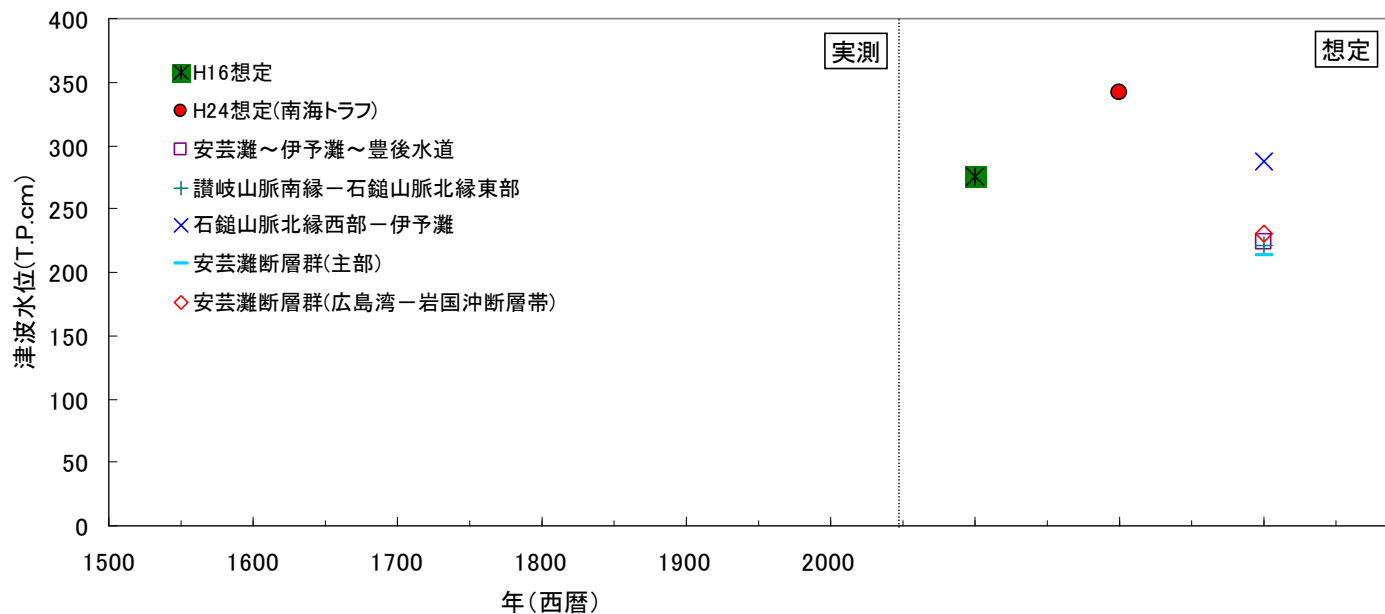
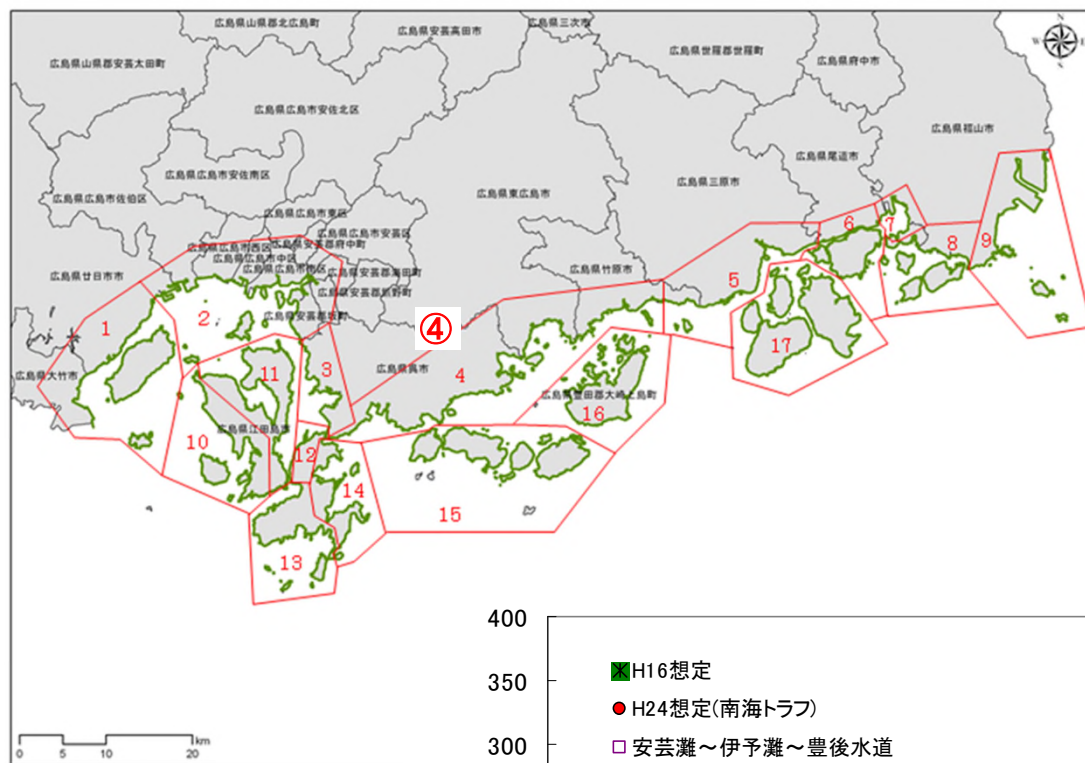
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸③)

③呉海岸～呉海岸



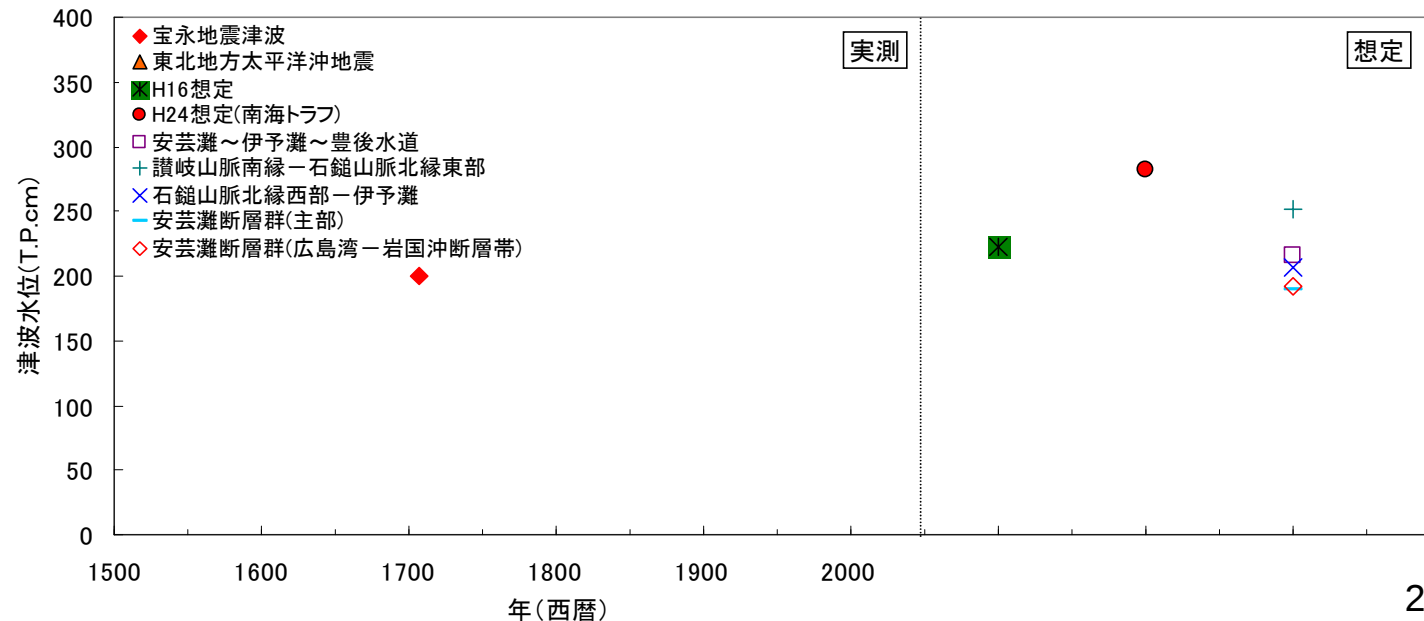
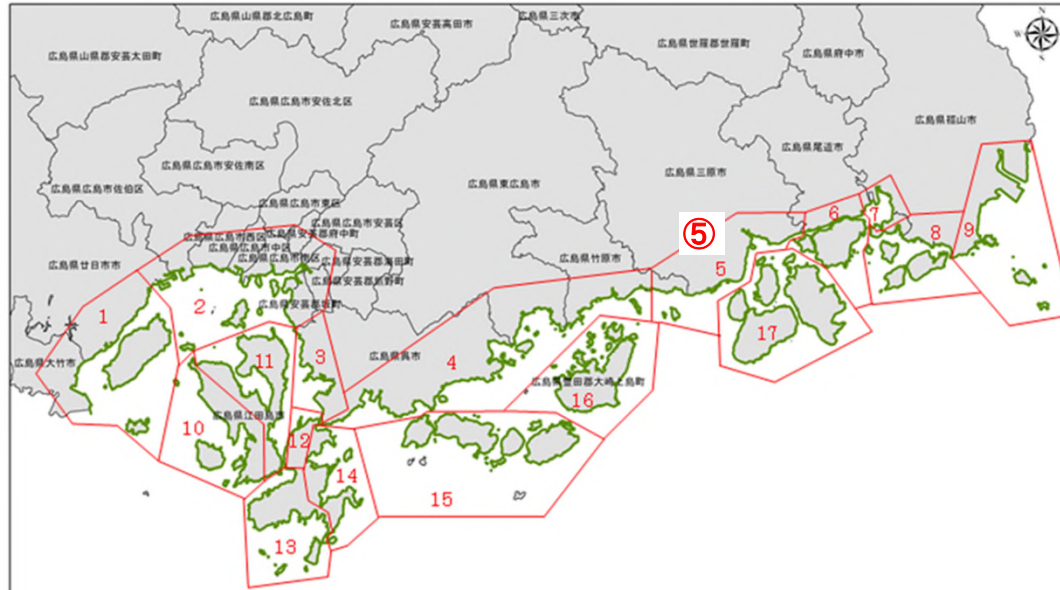
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸④)

④呉海岸～忠海港海岸



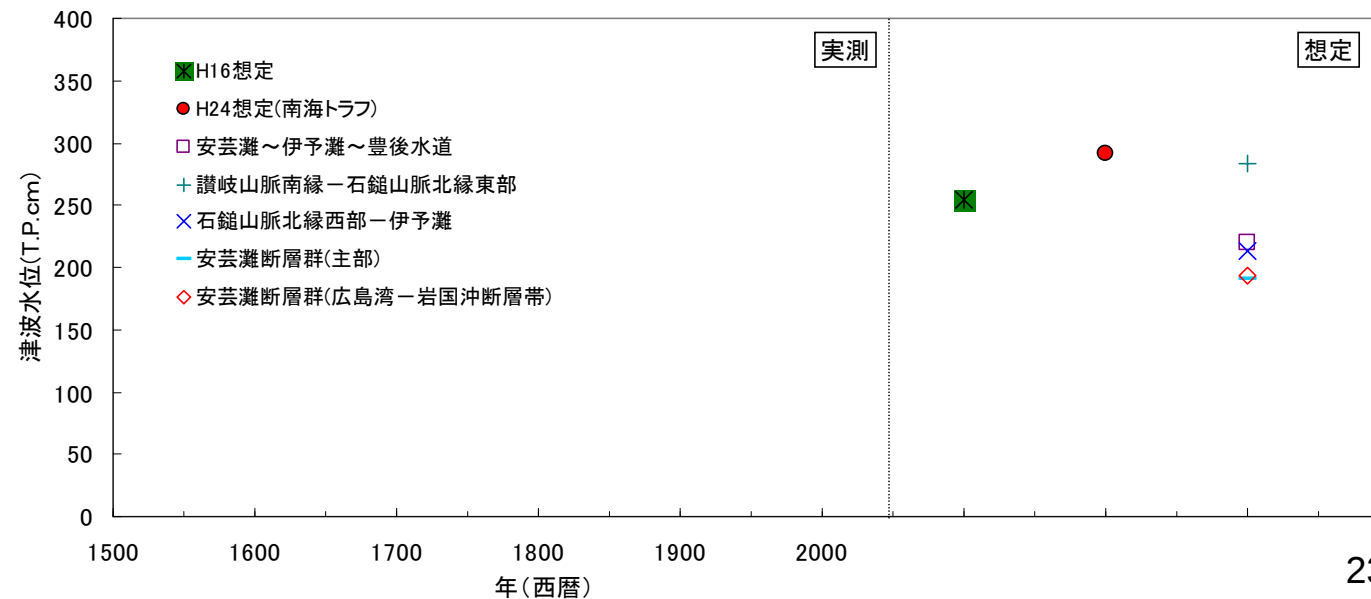
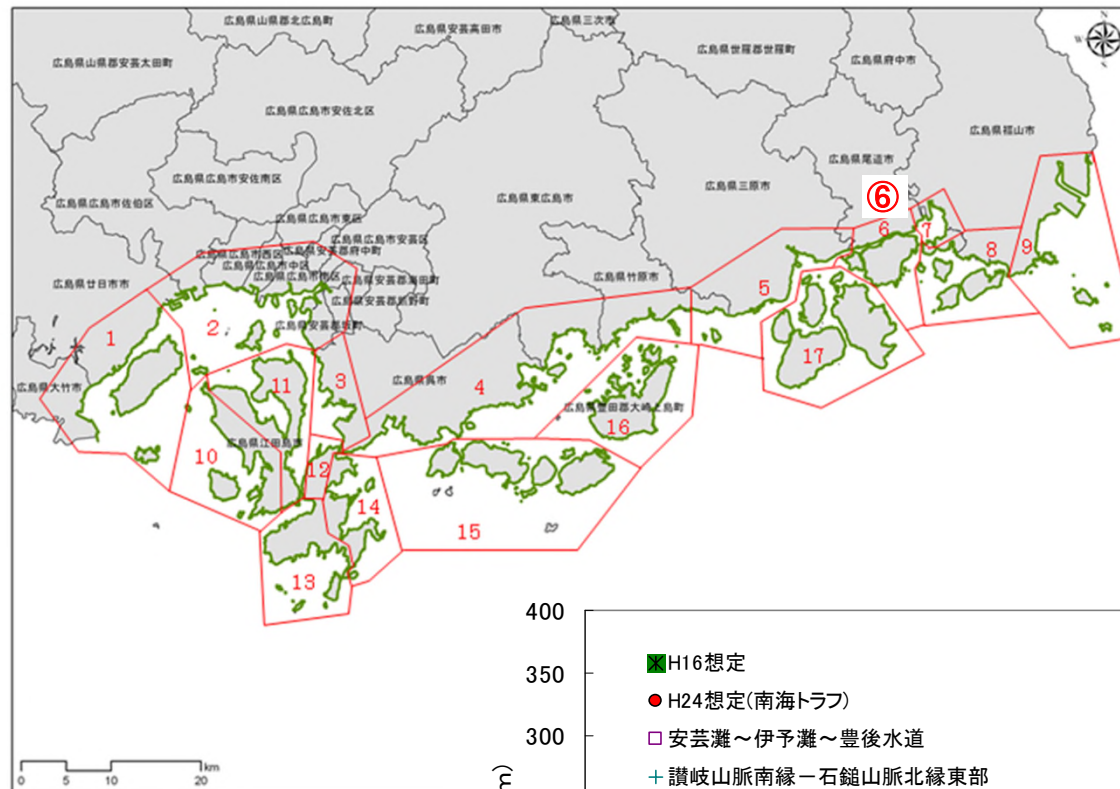
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑤)

⑤三原海岸～尾道系崎港海岸



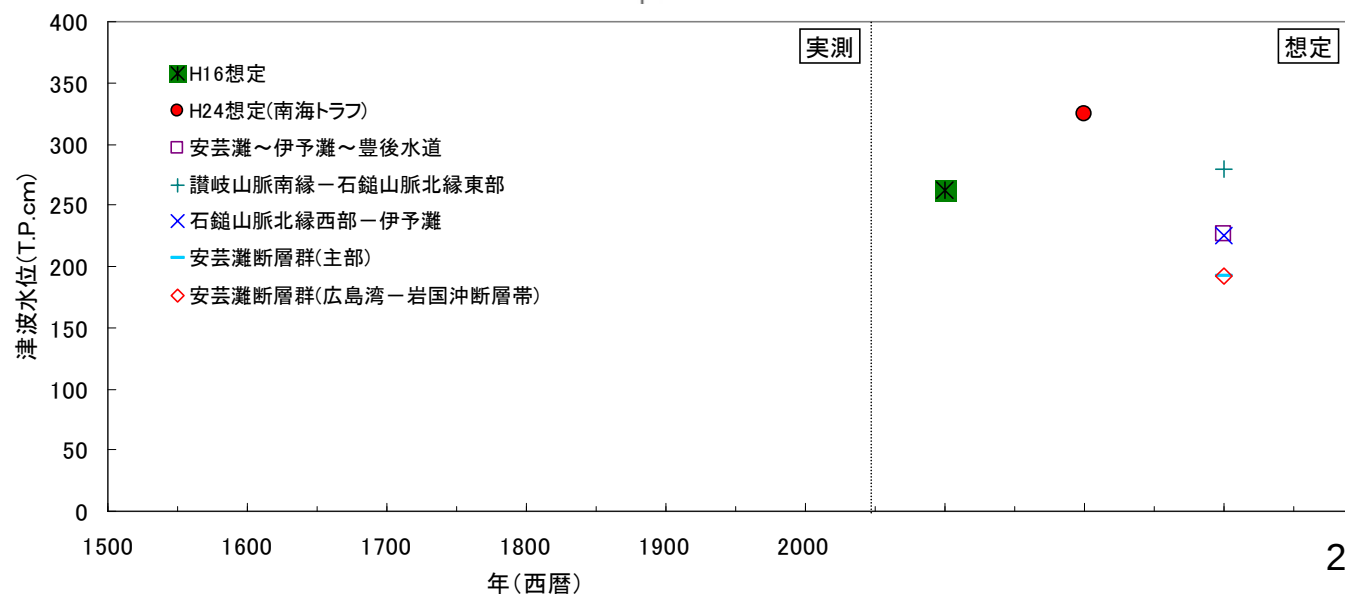
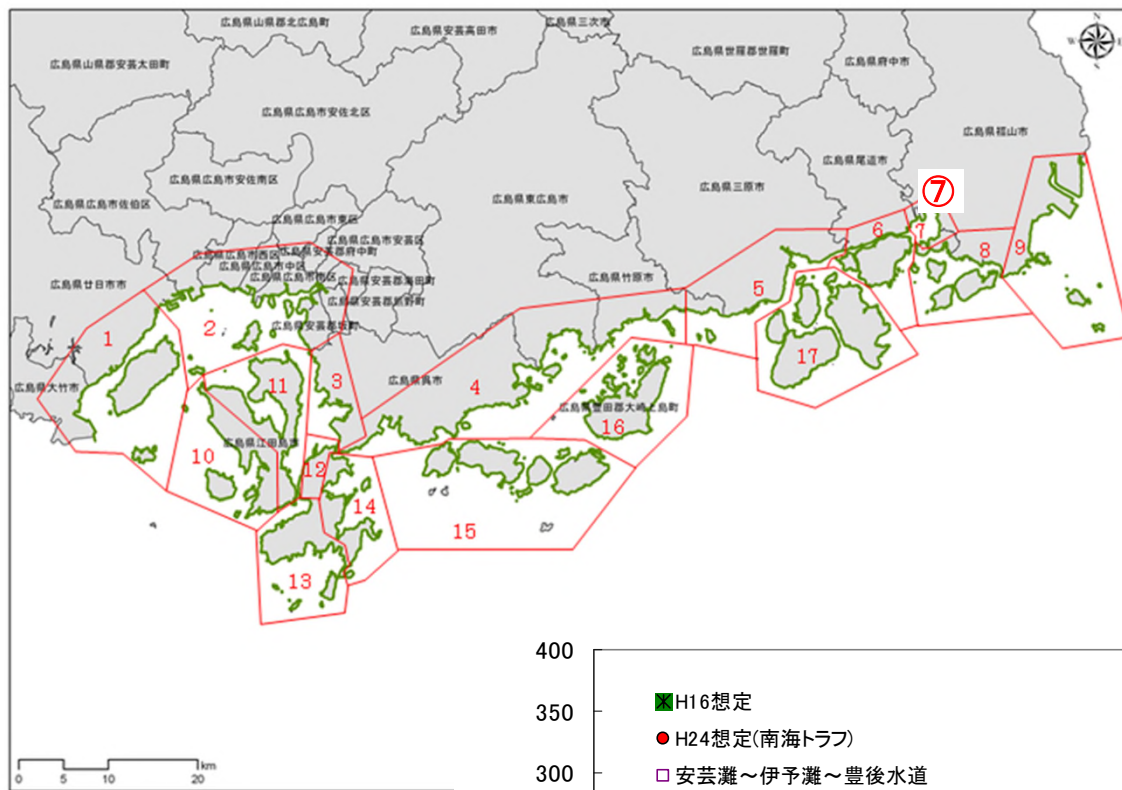
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑥)

⑥尾道系崎港海岸～尾道系崎港海岸



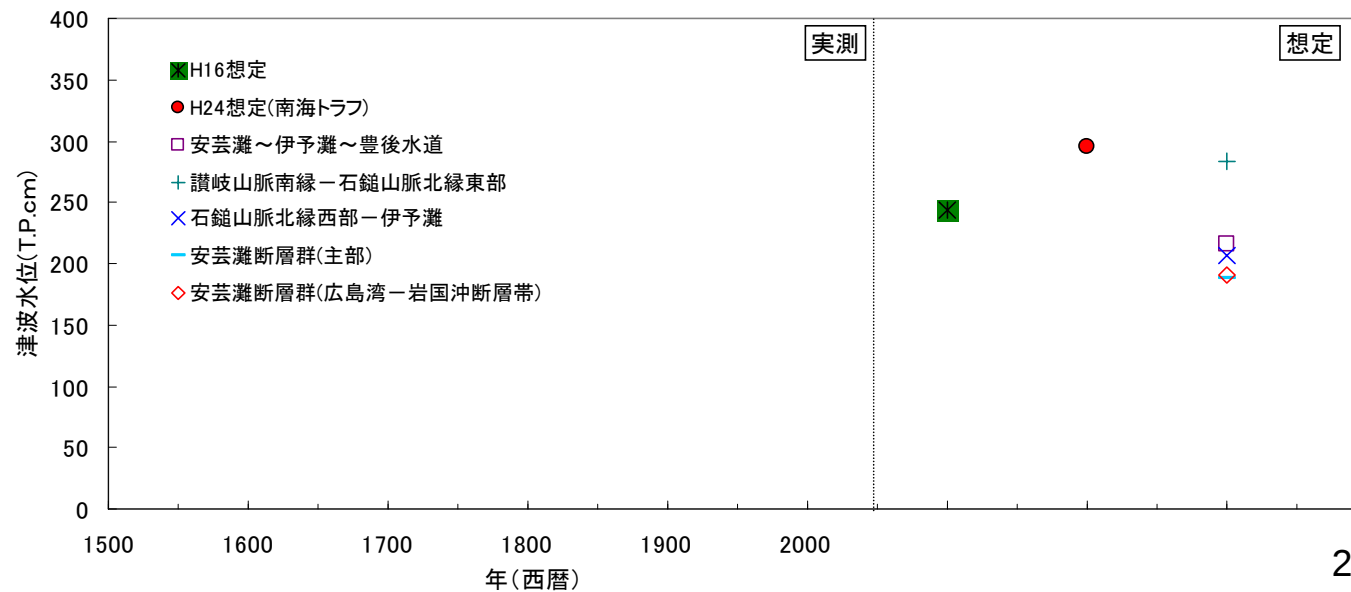
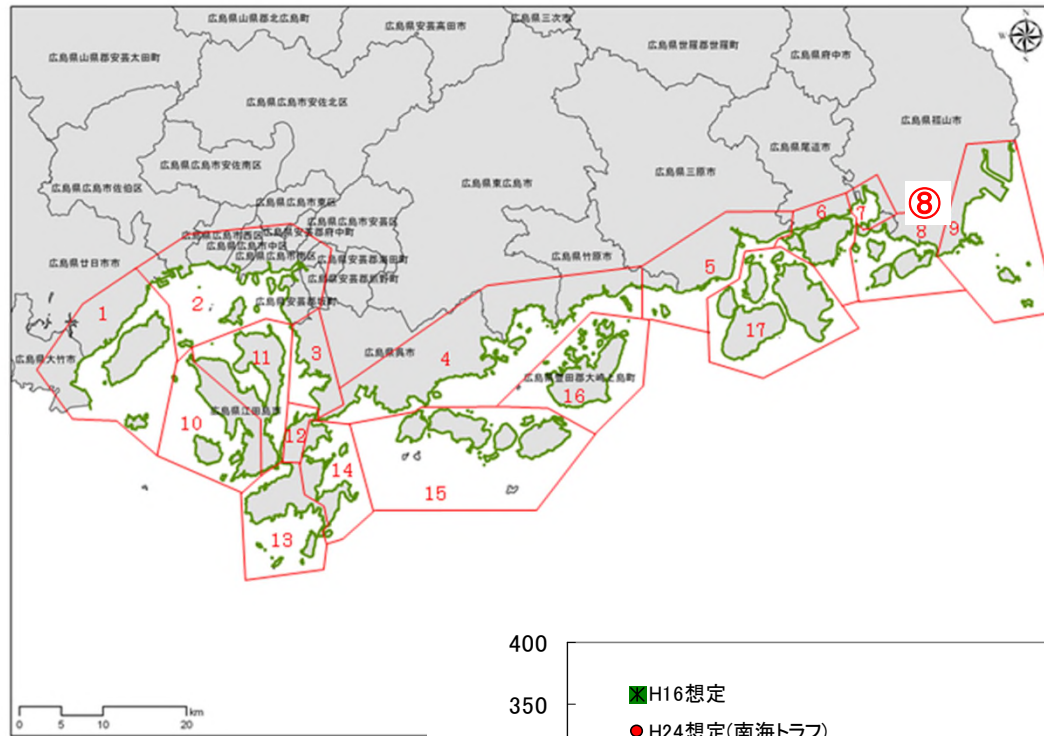
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑦)

⑦尾道系崎港海岸～尾道系崎港海岸



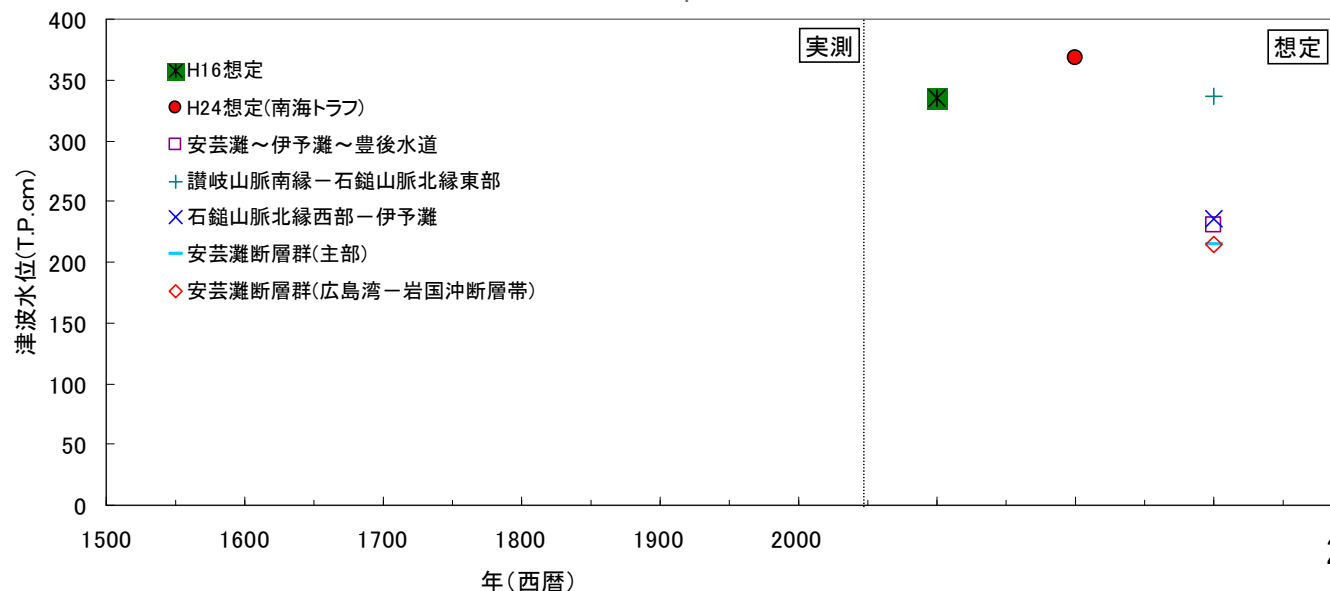
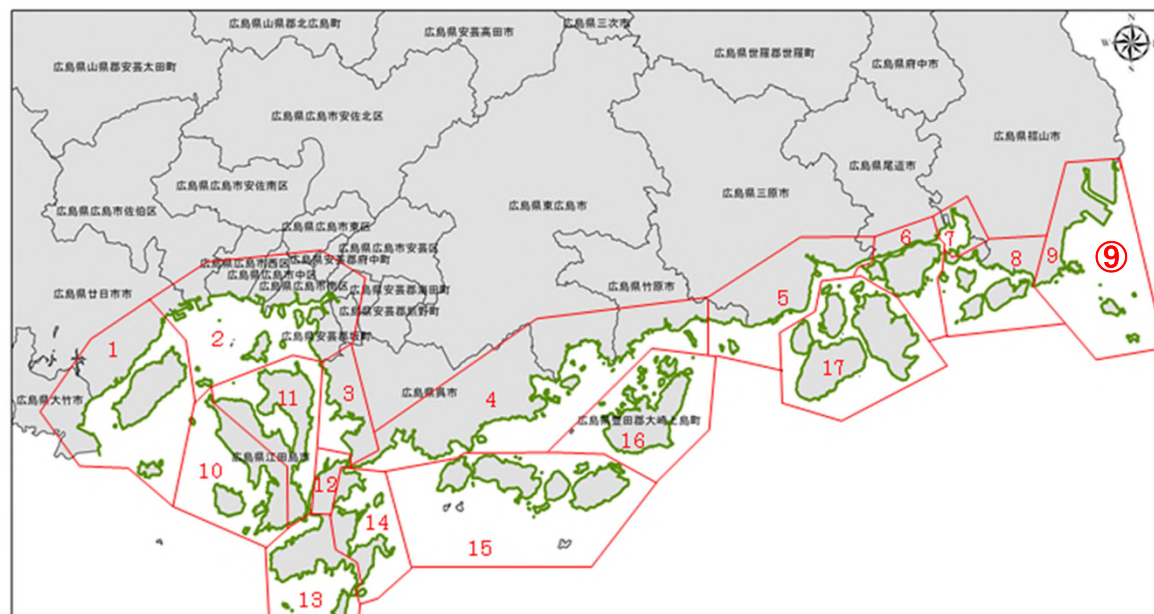
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑧)

⑧尾道海岸～阿伏兔海岸



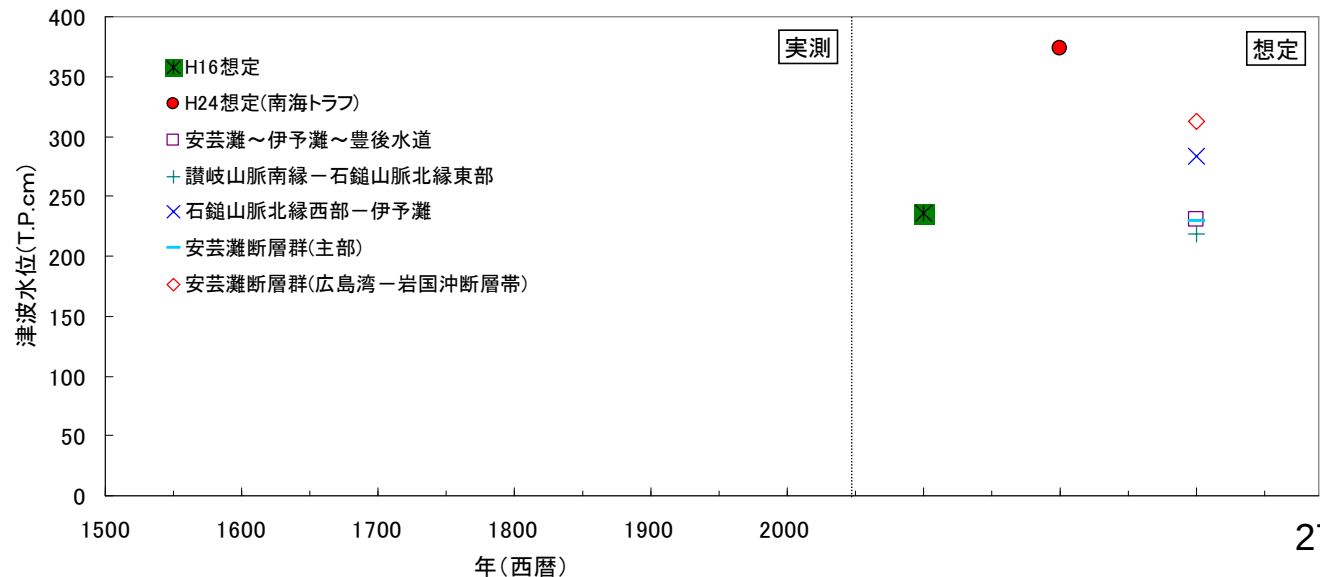
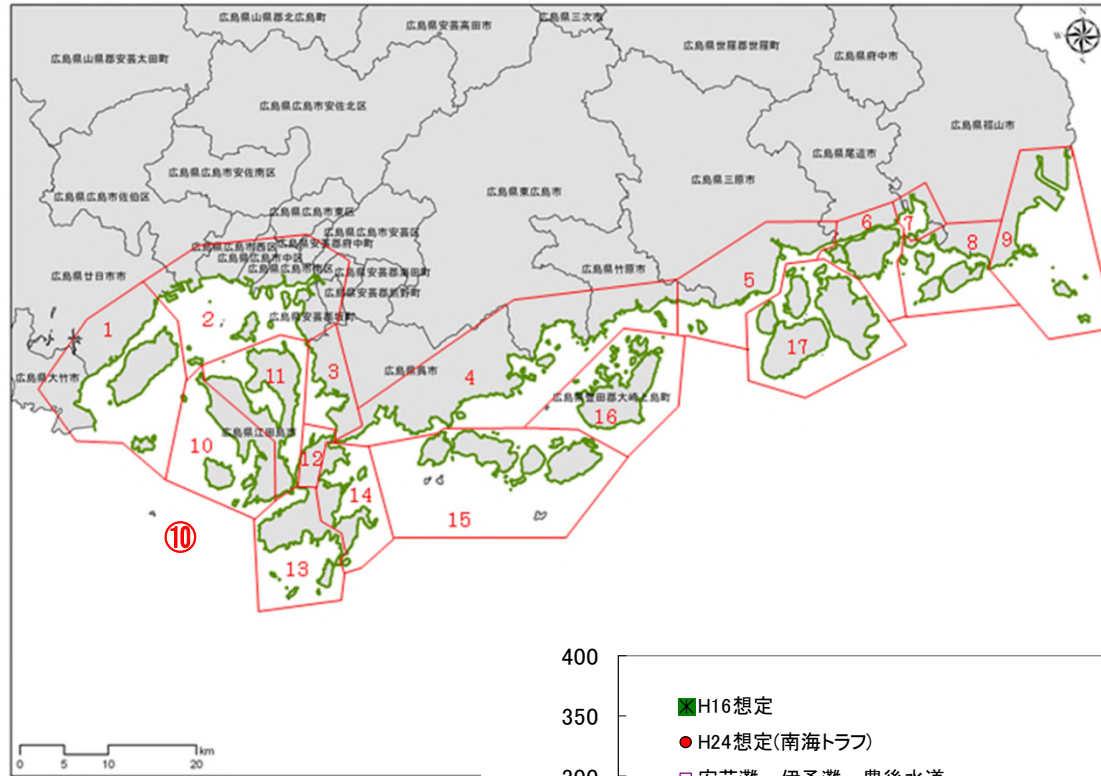
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑨)

⑨福山海岸～福山港海岸



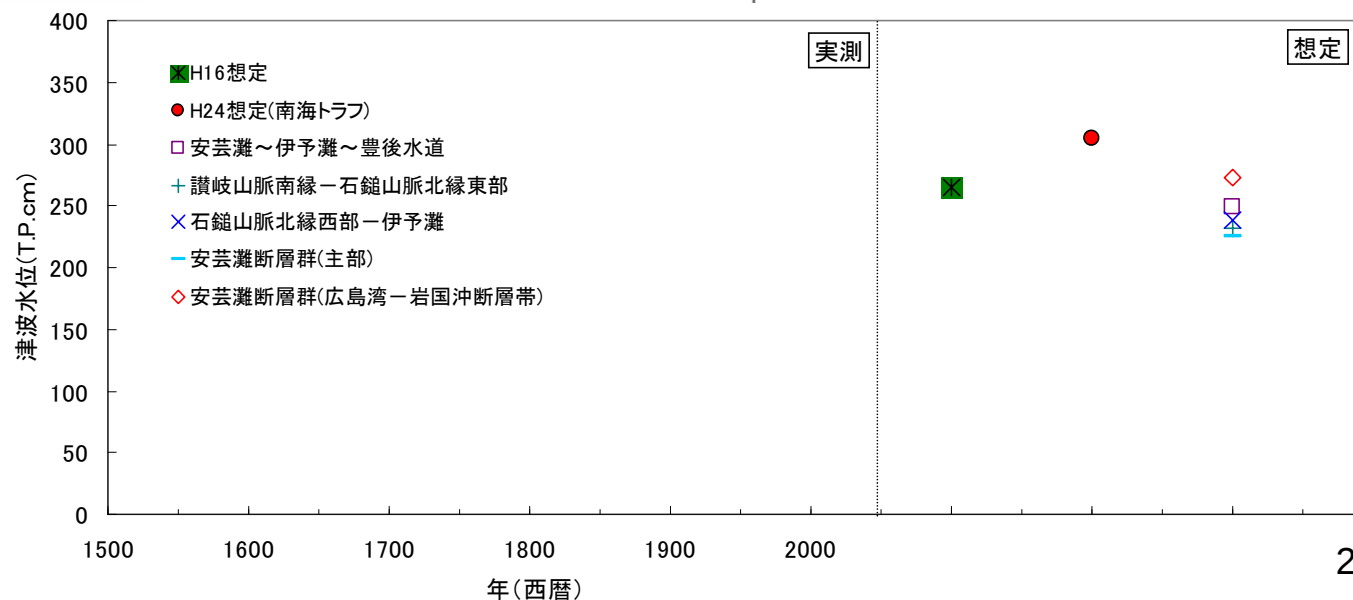
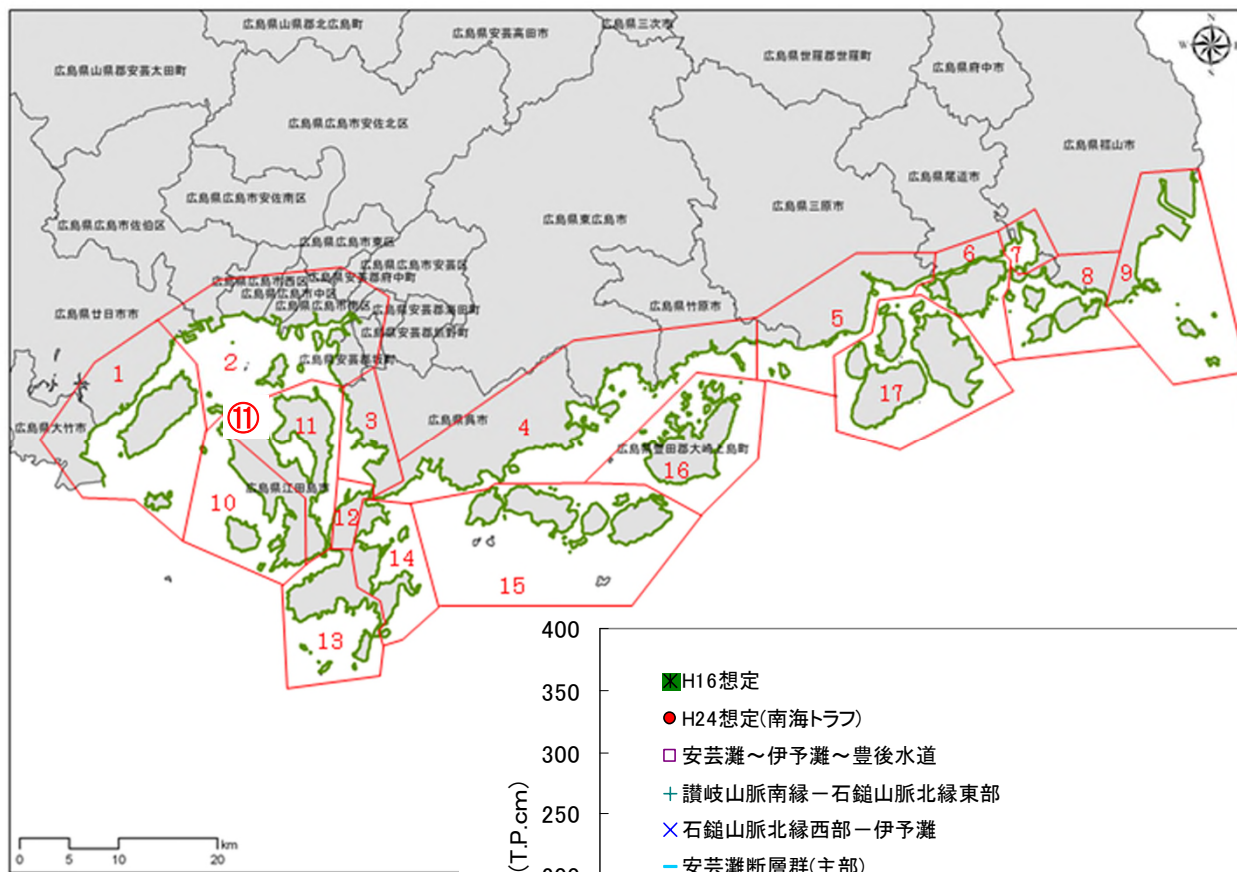
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑩)

⑩美能漁港海岸～大柿海岸



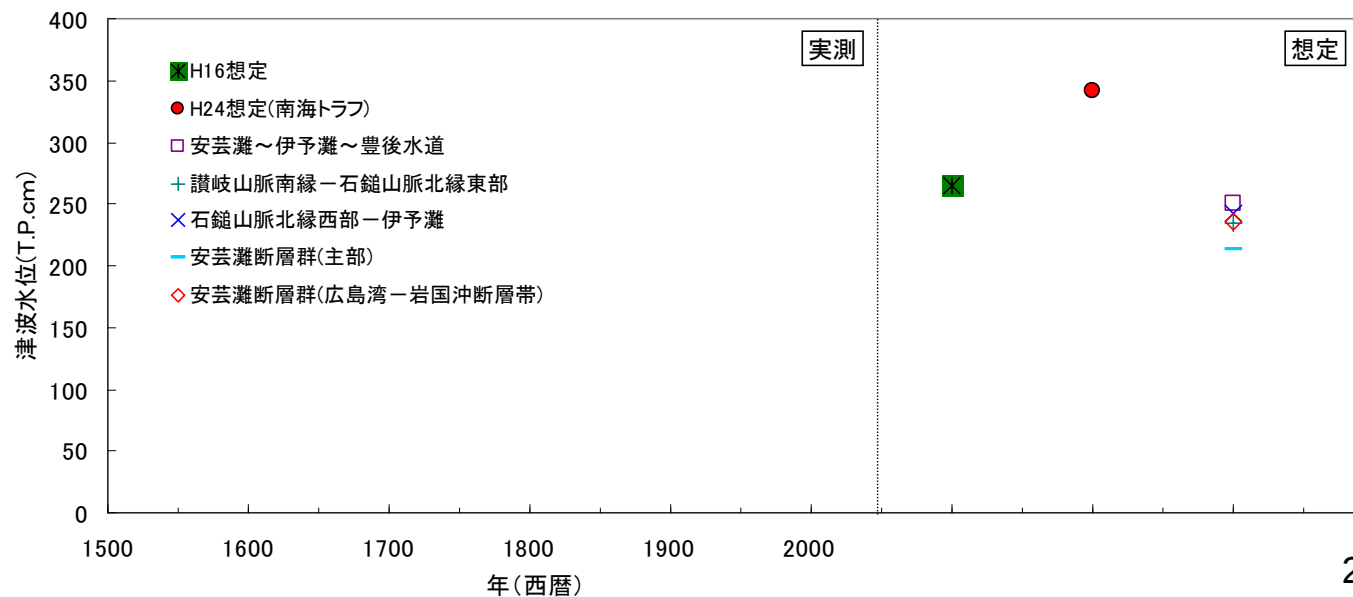
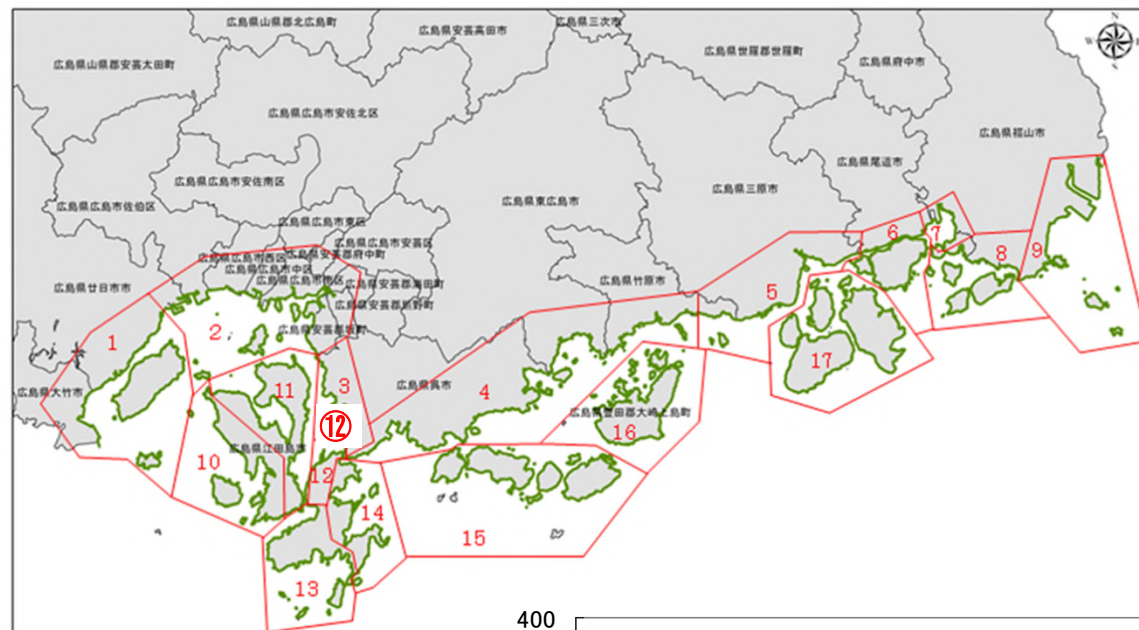
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑪)

⑪大柿海岸～美能漁港海岸



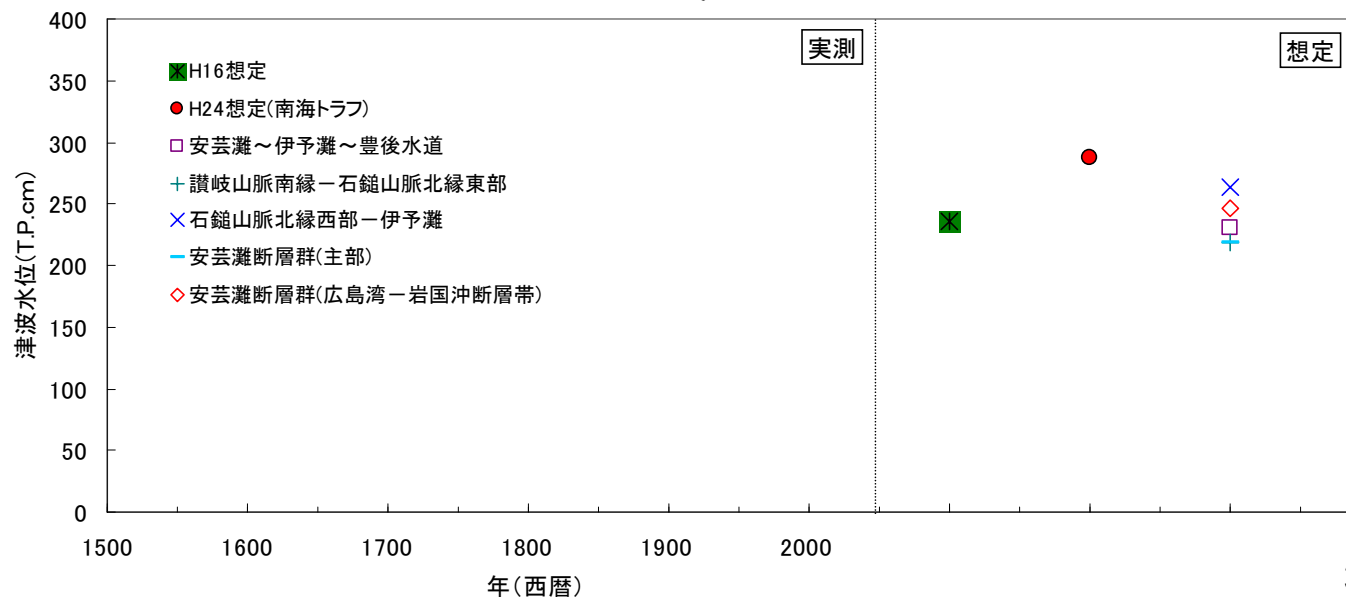
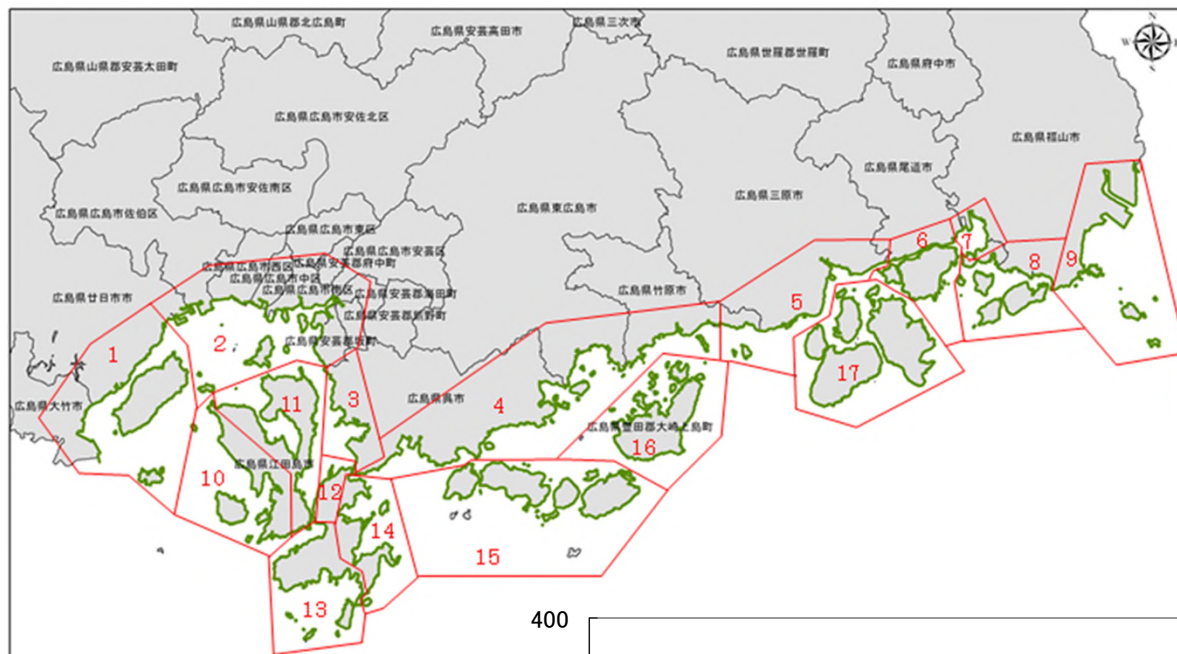
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑫)

⑫音戸海岸～音戸海岸



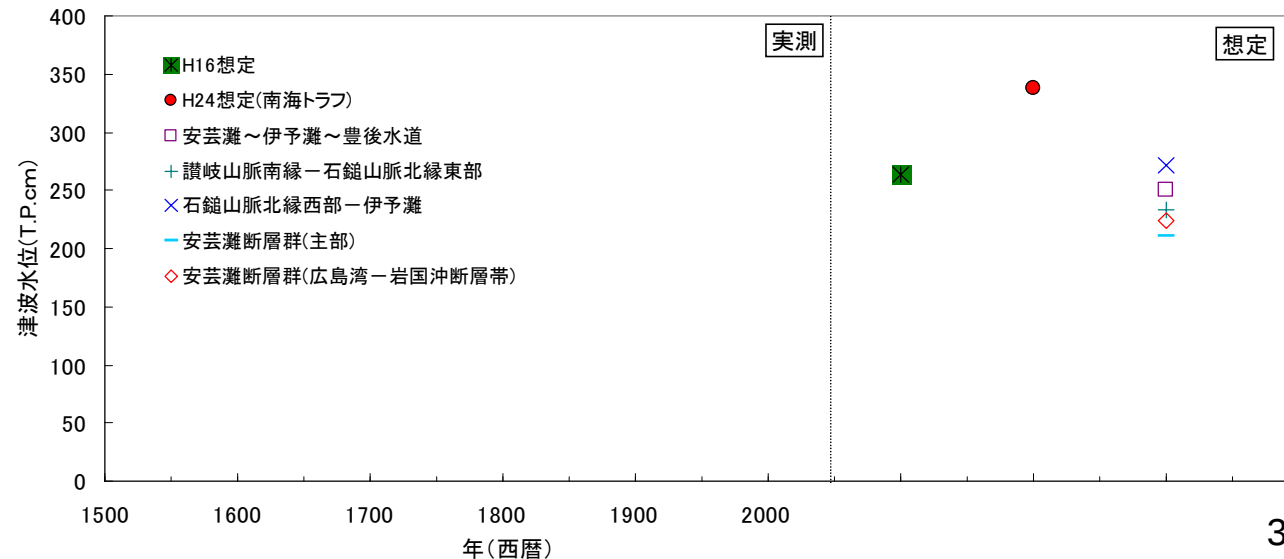
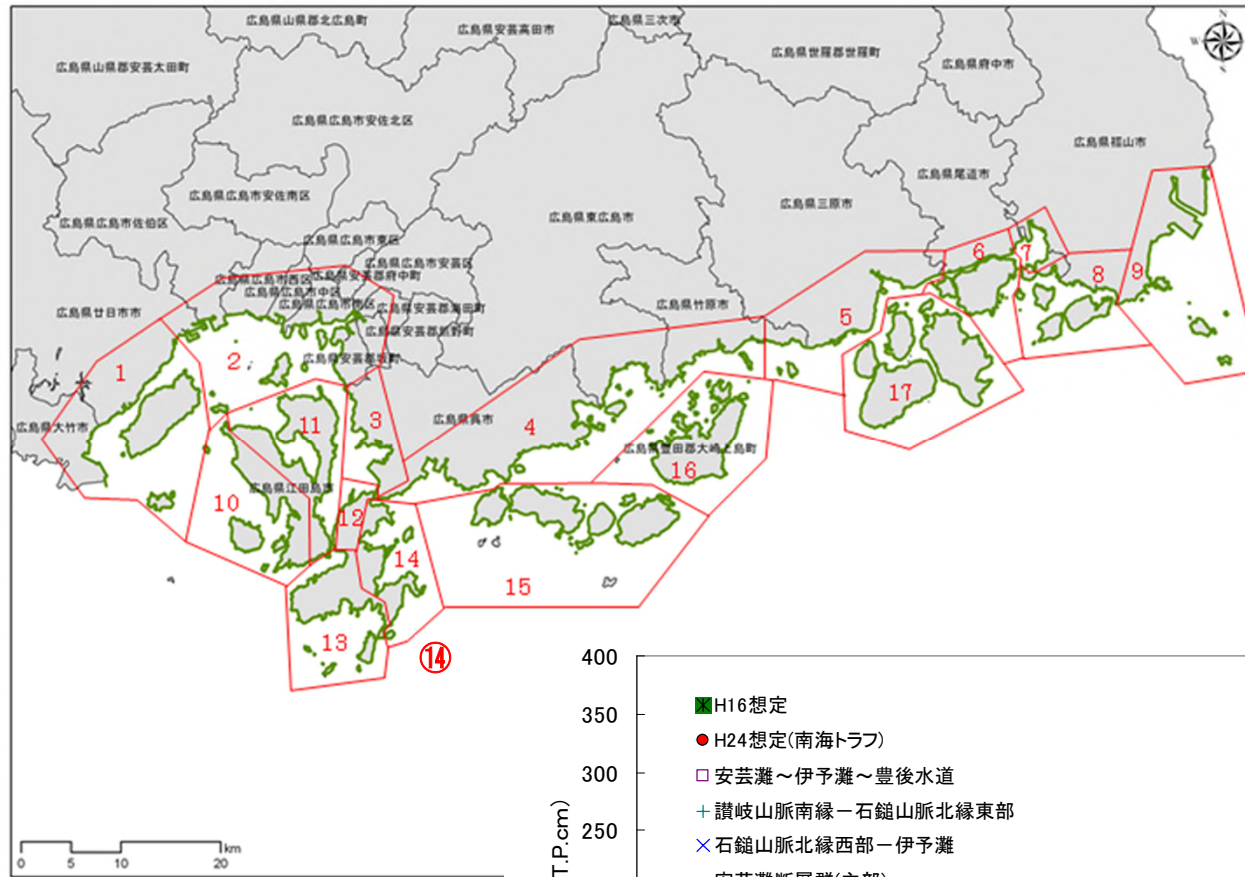
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑬)

⑬釣土田港海岸～倉橋海岸



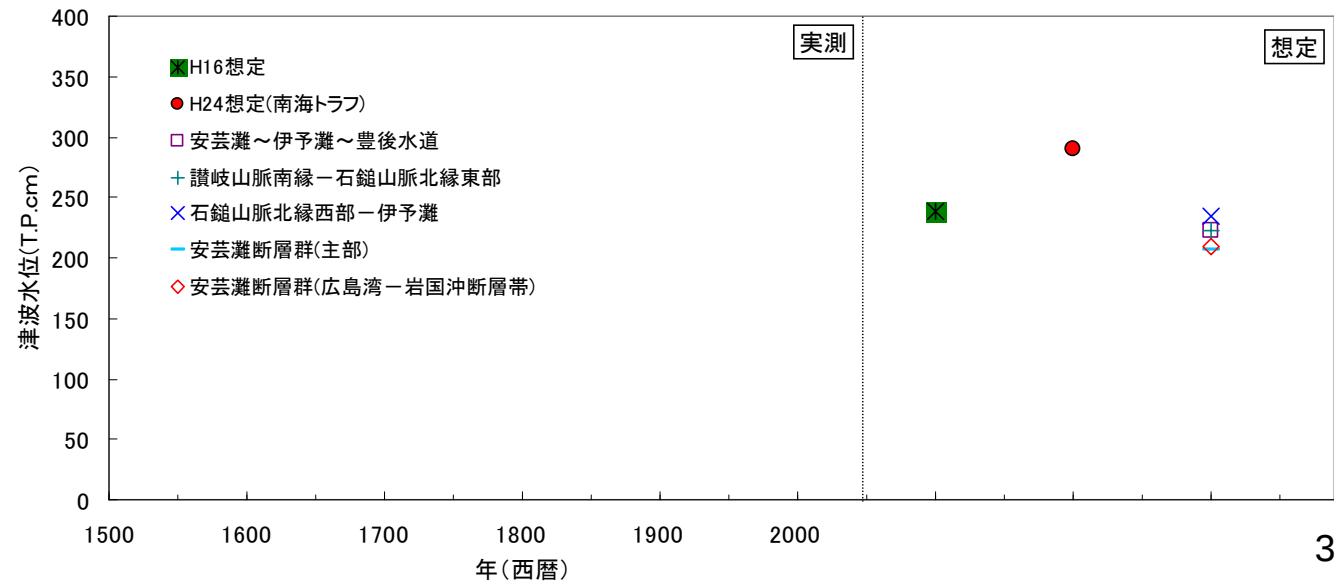
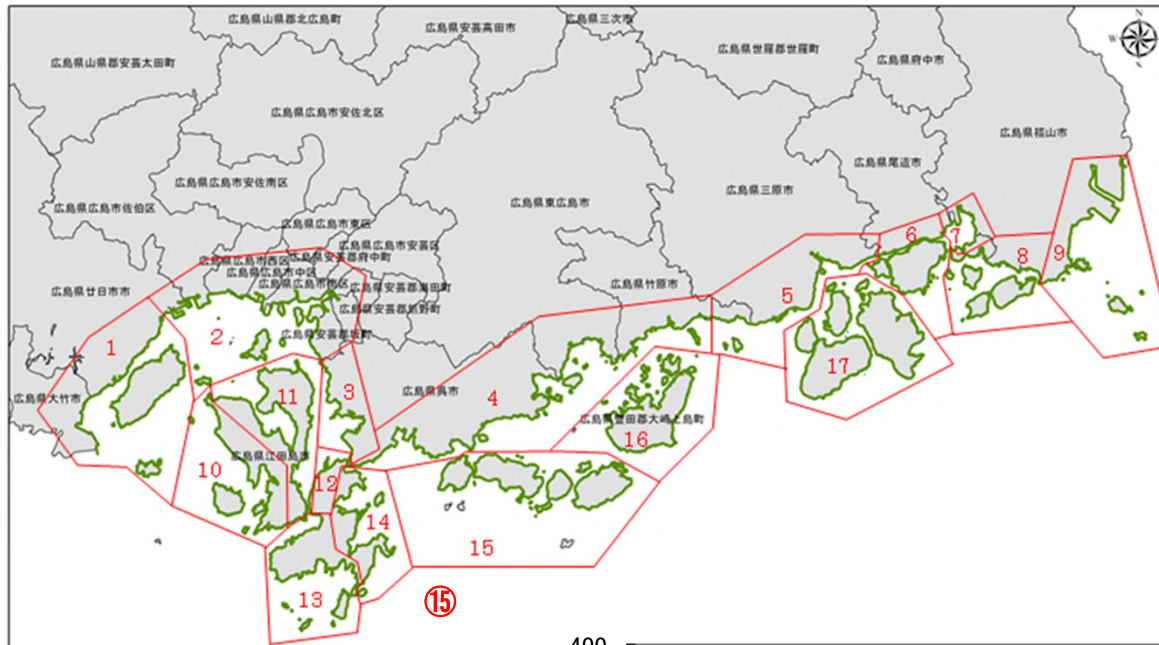
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑭)

⑭倉橋漁港海岸～音戸漁港海岸



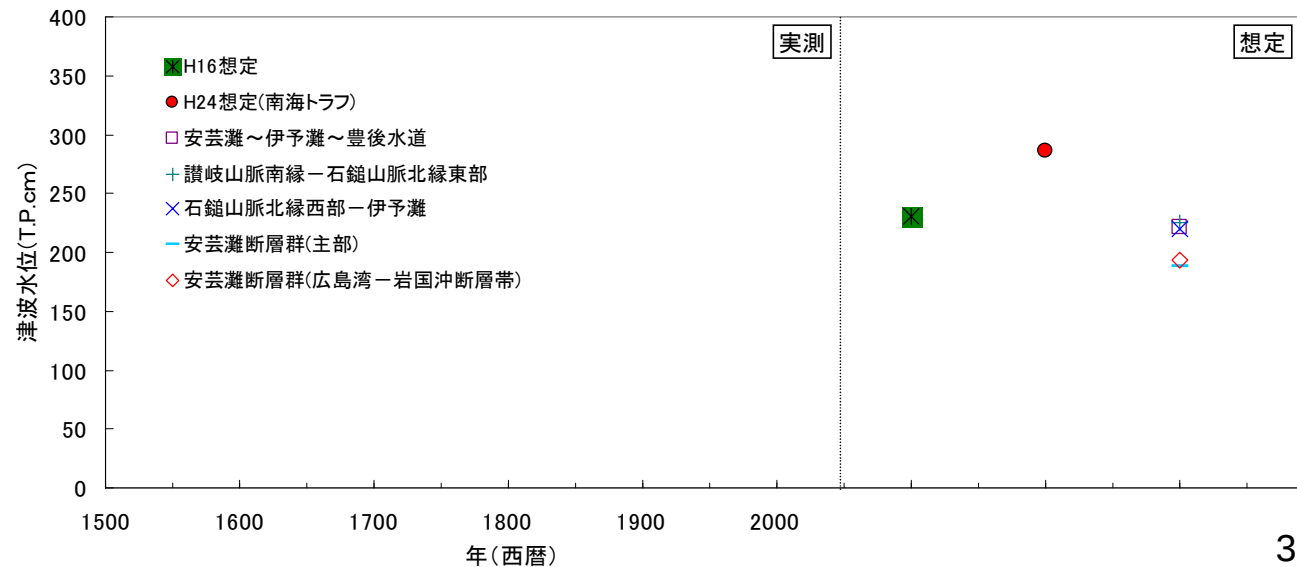
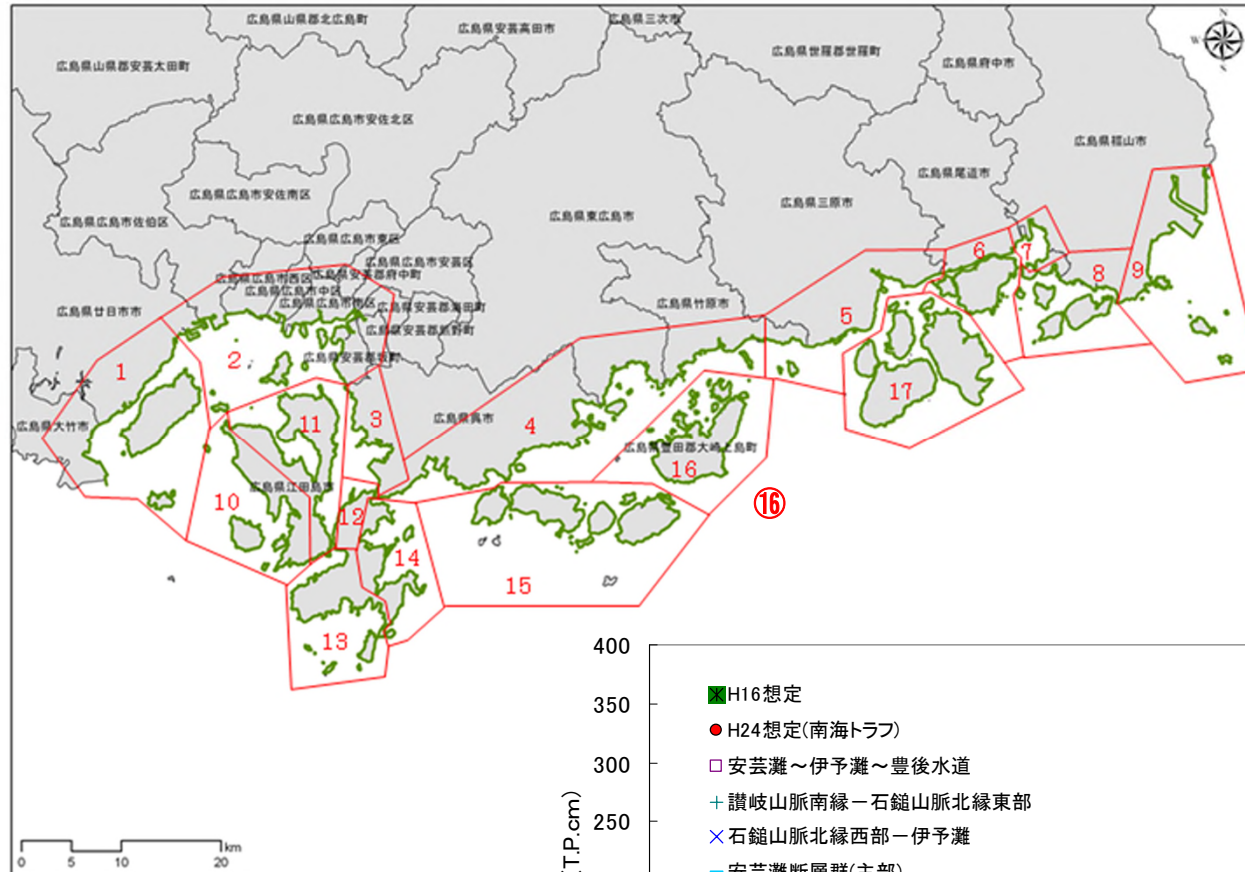
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸⑮)

⑮呉市島嶼部



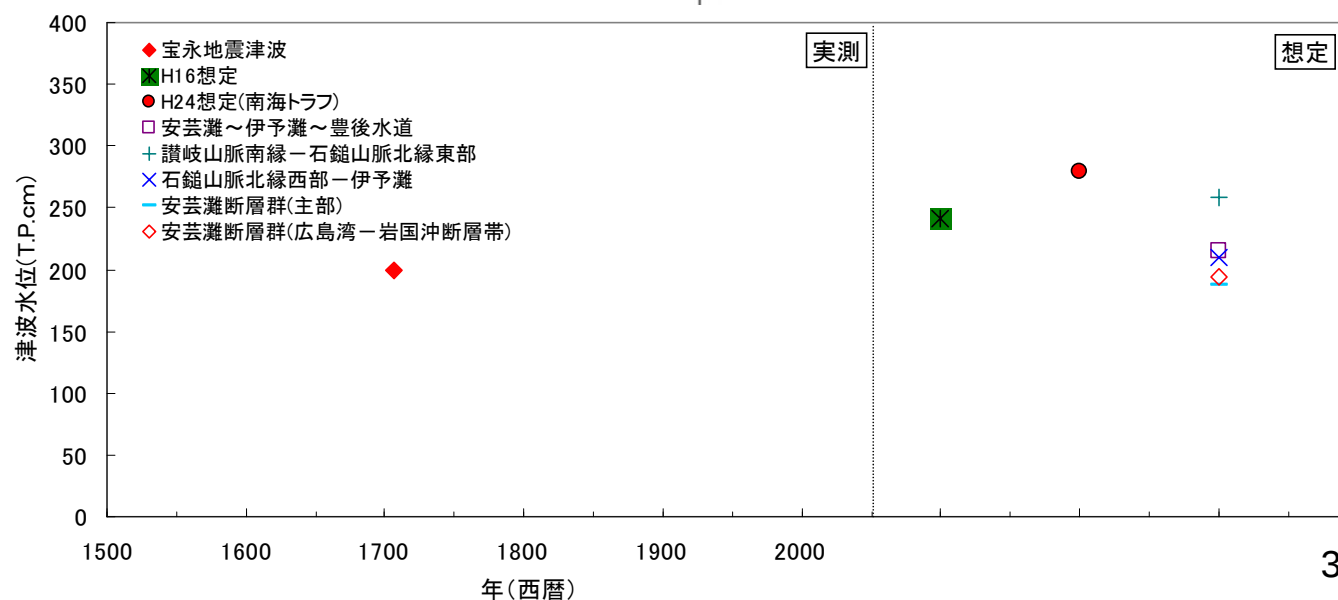
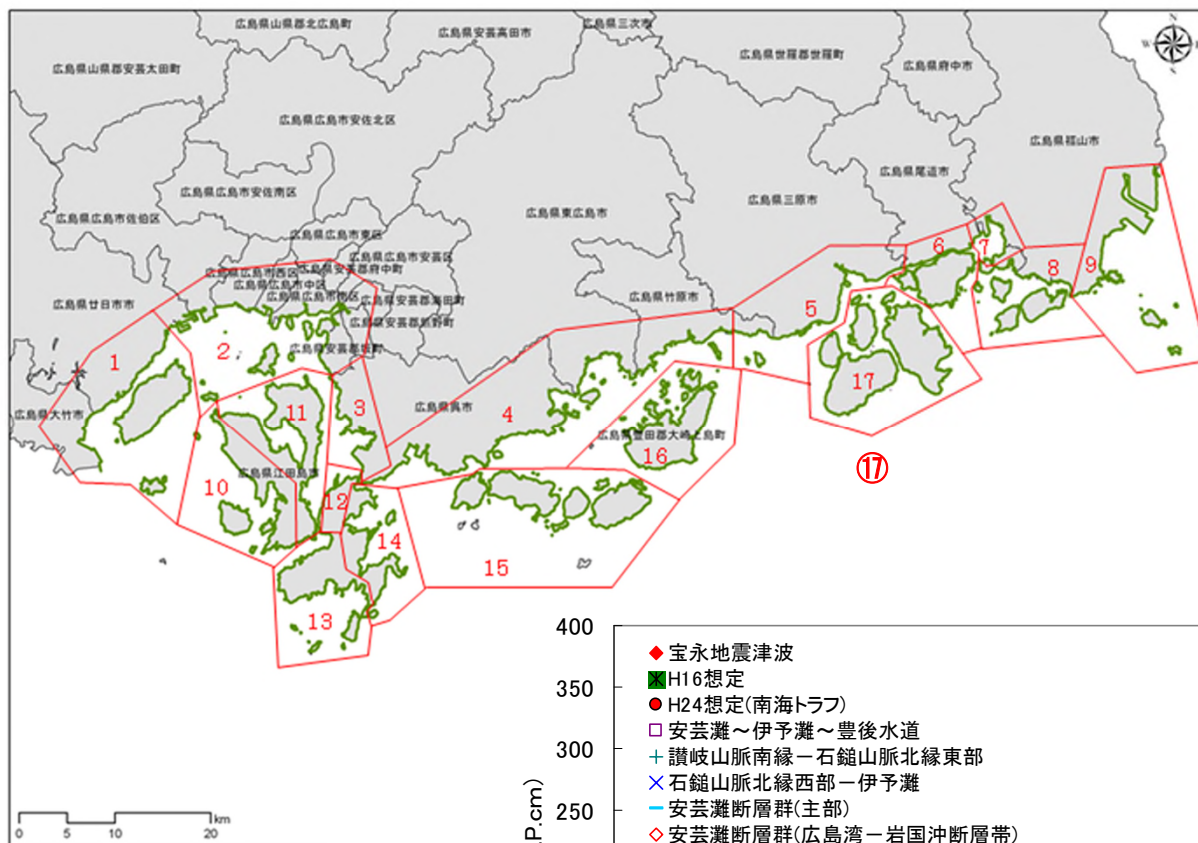
最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸①⑥)

①⑥大崎上島



最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸①⑦)

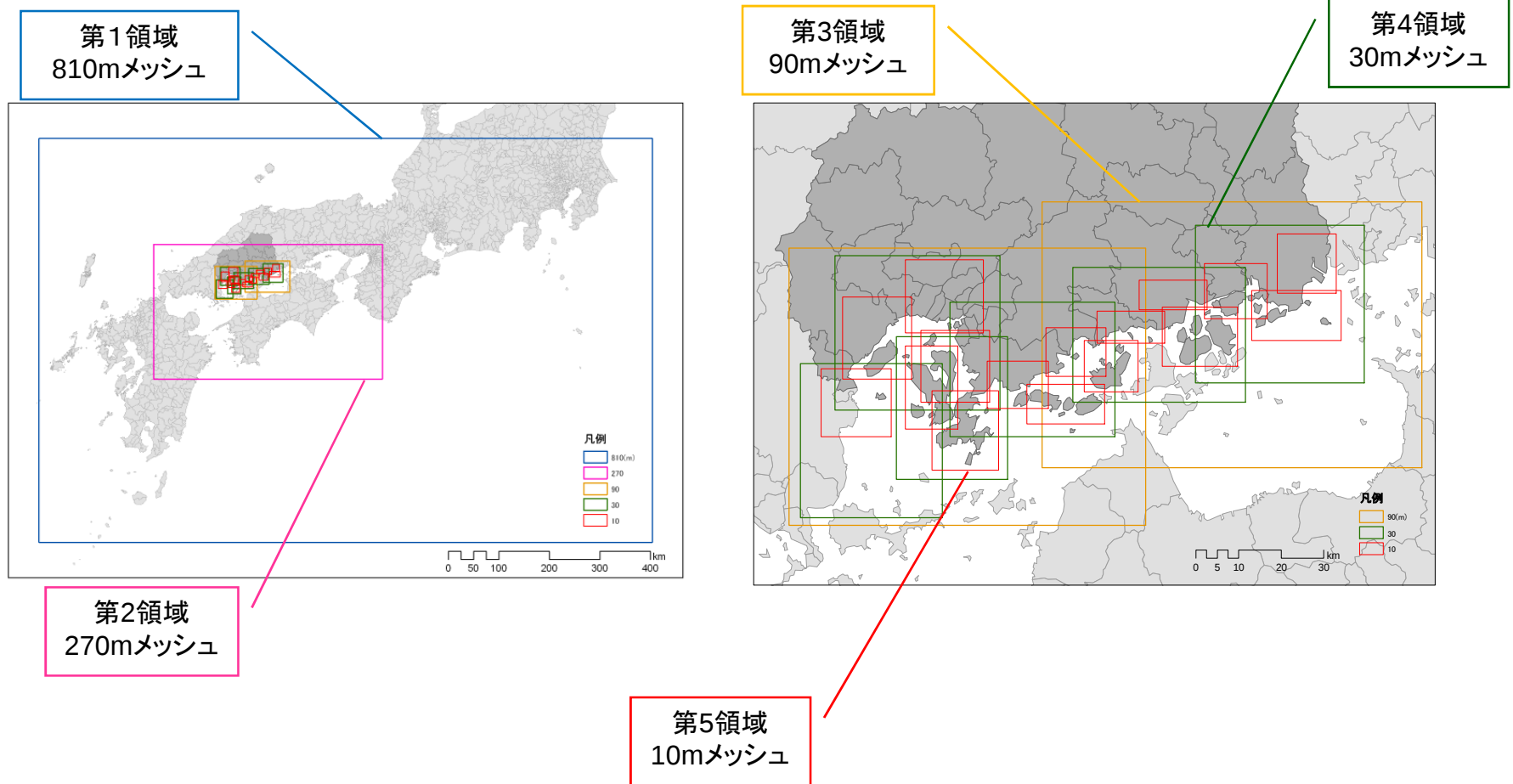
①⑦尾道市, 三原市島嶼部



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	◆ 海底での摩擦及び移流項を考慮した非線形長波理論 (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：12時間 ◆ 時間間隔：0.2秒（ただし，地域海岸11, 12, 13, 14は0.1秒）
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) H24内閣府公表の水深メッシュデータを補正 (財) 日本水路協会の水深メッシュデータ，海底地形デジタルデータ 海上保安庁の海図 を活用 (河 川) 河口幅30m以上の河川を対象として，最新の測量結果を基に 地形データを作成
粗度	◆ 内閣府の粗度係数データを活用
先端条件 (陸上への浸水条件)	◆ 計算過程で時刻ステップ毎に各計算格子に水があるか否かを判別し， 隣接する計算格子の水位との関係も考慮して流量を設定

計算範囲・計算格子間隔について



検討体制について

○広島県地震被害想定検討委員会

開催： 計8回（平成24年6月、9月、平成25年2月、3月、4月、6月、9月、9月）

	氏名	所属・役職
委員長	土田 孝	広島大学教授
委員	一井 康二	広島大学准教授
委員	岩井 哲	広島工業大学教授
委員	奥村 晃史	広島大学教授
委員	海堀 正博	広島大学教授
委員	香川 敬生	鳥取大学教授
委員	神野 達夫	九州大学教授
委員	柴田 浩喜	広島大学客員教授
委員	高橋 智幸	関西大学教授
委員	滝澤 宏二※	広島市消防局長
委員	本瓦 靖	広島県危機管理監

※山下 聡（在職期間：平成24年4月～平成25年3月）