

平成 29 年 3 月〇日
島 根 県津波浸水想定について（原案）
（ 解 説 ）

1. 津波レベルに応じた対策の考え方

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による甚大な津波被害を受け、内閣府中央防災会議専門調査会では、新たな津波対策の考え方を平成 23 年 9 月 28 日（東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告）に示しました。

この中で、今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を想定及び設定する必要があるとされています。

一つは、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「最大クラスの津波」（L2 津波）です。

もう一つは、海岸堤防などの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設定する「比較的発生頻度の高い津波」（L1 津波）です。

今般、「島根県地震津波防災対策検討委員会」（学識者等で構成）において、様々な意見をいただき、「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作成しました。

前回委員会意見 12 の対応

津波対策を講じるために想定すべき津波レベルと対策の基本的な考え方

今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を想定及び設定する必要がある。

最大クラスの津波(L2津波)

- 津波レベル
 - 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
- 基本的考え方
 - 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、海岸保全施設等のハード対策で津波による被害をできるだけ軽減するとともに、それを超える津波に対しては、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。

➡ 総合的な津波対策を講じるための基礎資料として「津波浸水想定」を設定

比較的発生頻度の高い津波(L1津波)

- 津波レベル
 - 最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波（数十年から百数十年の頻度）
- 基本的考え方
 - 人命・住民財産の保護、地域経済の確保の観点から、海岸保全施設等を整備していく。
 - 設計対象の津波高を超えた場合でも、施設の効果粘り強く発揮できるような構造物への改良も検討していく。

➡ 堤防整備等の目安となる「設計津波の水位」を設定

図- 1 津波対策を講じるために想定すべき津波レベルと対策の基本的な考え方

2. 留意事項

- 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波（L2津波）が悪条件下において発生した場合に想定される、浸水の区域（浸水域）と水深（浸水深）を表したものです。
- 「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法律第123号）第8条第1項に基づいて設定するもので、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものです。
- 「津波浸水想定」は、避難を中心とした津波防災対策を進めるためのものであり、津波による災害や被害の発生範囲を決定するものではないことにご注意ください。
- 「最大クラスの津波（L2津波）」は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が想定される津波から設定したのですが、これよりも大きな津波が発生する可能性がないというものではありません。
- 浸水域や浸水深は、局所的な地面の凹凸や建築物の影響のほか、地震による地盤変動や構造物の変状等に関する計算条件との差異により、浸水域外でも浸水が発生したり、浸水深がさらに大きくなったりする場合があります。
- 浸水域や浸水深は、津波の第一波ではなく、遅れて来襲する第二波以降に最大となる場所もあります。
- 砂浜や河川内の州などは常に形や標高が変動するため、実際の浸水域、浸水深も変化します。
- 今後、数値の精査や表記の改善等により、修正の可能性があります。

3. 津波に関する用語

- ① 【海岸線】 本浸水想定では潮位が T.P.+0m の時の海と陸との境界線
- ② 【代表地点】 海岸保全基本計画[※]の対象地区内の海岸線付近で住家等に近い地点
- ③ 【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
- ④ 【浸水深】 陸域の各地点における地面から水面までの高さ
- ⑤ 【津波最高水位】 市町村の海岸線や代表地点における最も高い津波水位
- ⑥ 【東京湾平均海面(T.P.)】 全国の標高の基準となる海水面の高さ

※海岸保全基本計画：国が示す海岸の保全に関する基本的な方針に基づき、都道府県が海岸の保全や整備に関する基本的な事項について定めた計画

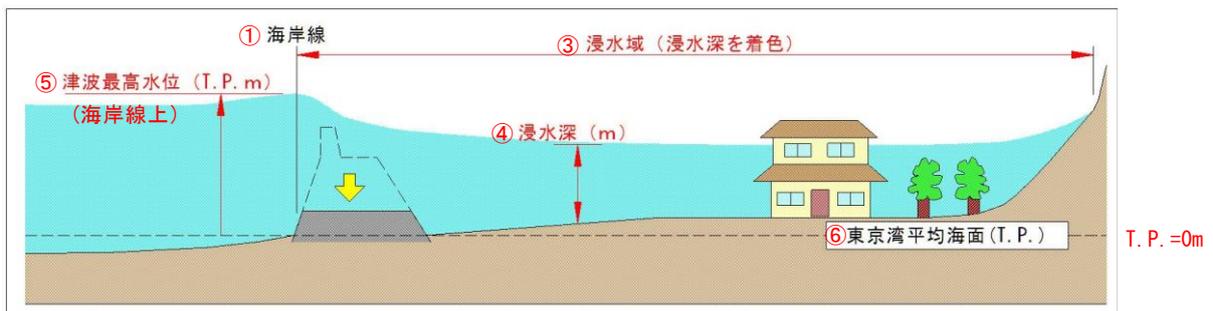


図-2 各種高さの模式図



※地理院タイル (<http://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) を加工して島根県作成
図-3 【代表地点】の模式図

- ⑦ 【海面変動影響開始時間】
代表地点において、地震発生から海面に±0.2m の水位変動が生じるまでの時間
(参考：気象庁の津波注意報の発令基準は津波高 0.2m 以上、1.0m 以下)
- ⑧ 【津波最高水位到達時間】
代表地点において、地震発生から津波水位が最高となるまでの時間

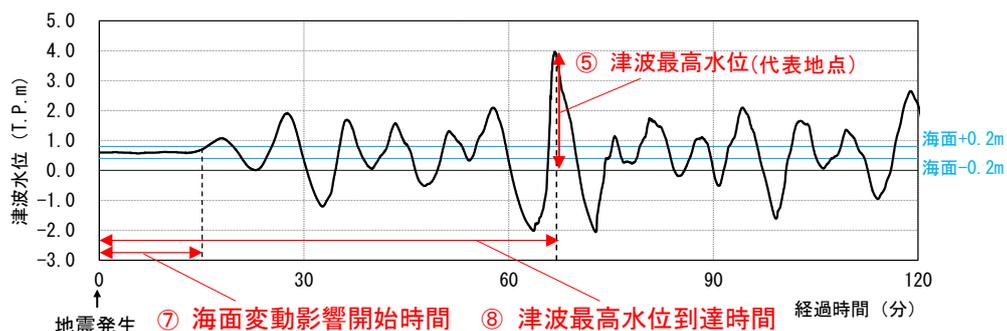


図-4 各種時間の模式図【代表地点】

4. 津波浸水想定図の凡例

水害ハザードマップ作成の手引き（国土交通省水管理・国土保全局、平成 28 年 4 月）に従い以下の通り設定した。



図-5 浸水深の区分（着色）

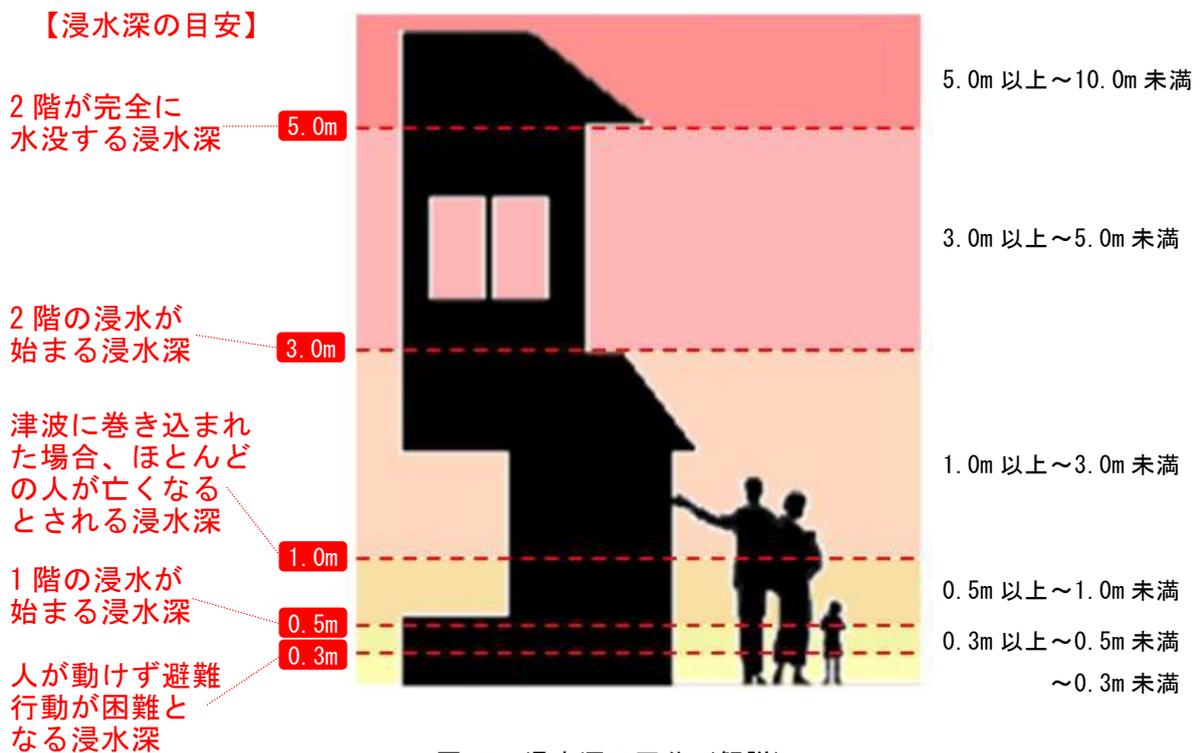


図-6 浸水深の区分（解説）

5. 選定した津波断層モデル

「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成 26 年 9 月）」（以下、H26 国）において公表した断層のうち島根県に影響の大きい 7 つの想定断層と、「島根県地震被害想定調査 報告書（平成 24 年 6 月）」（以下、H24 県）による想定断層のうち、沿岸近くの短い断層*として「浜田市沖合」と「隠岐北西沖」の 2 つの断層の計 9 つの断層を対象としました。

*「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成 26 年 9 月）」では、沿岸近くの短い断層は検討対象外としています。

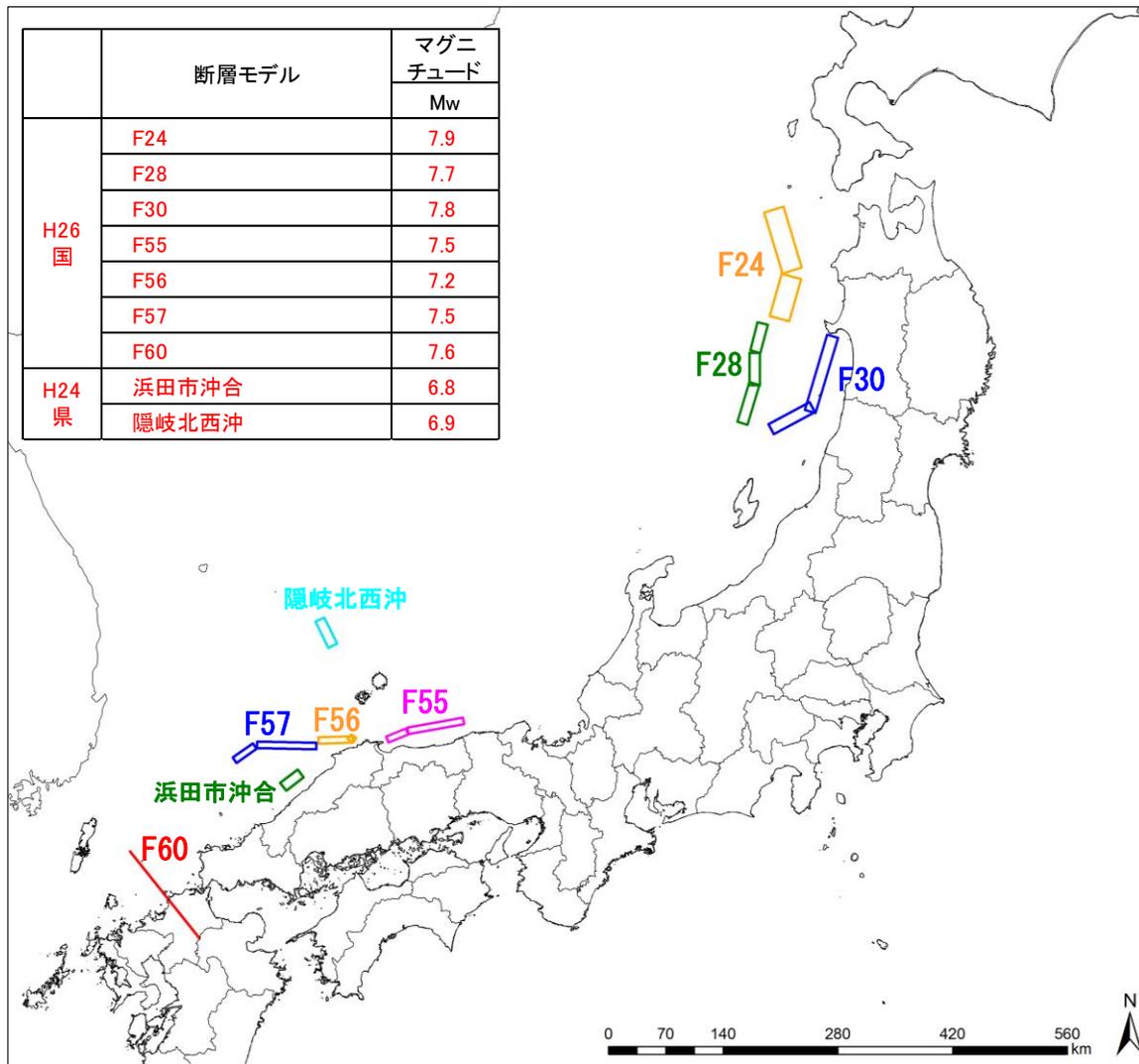


図-7 選定した津波断層モデル

6. 津波最高水位

県内の沿岸における市町村毎の津波最高水位は表-1のとおりです。

前回委員会意見 4.8 の対応

表-1 市町村毎の津波最高水位

沿岸	市町村名	津波最高水位(T.P.m)		津波断層モデル	備考
		最高水位地点	代表地点		
島根沿岸	安来市	1.0	—	F55	河川遡上
	松江市	6.6	4.2	F28	
	出雲市	5.0	4.5	F56	
	大田市	4.4	4.3	F57	
	江津市	4.8	4.3	F57	
	浜田市	6.8	4.9	F57	
	益田市	4.2	3.5	F57	
隠岐沿岸	隠岐の島町	7.9	6.7	F24	
	西ノ島町	7.3	6.7	F28	
	海士町	5.3	4.9	F24	
	知夫村	4.3	4.3	F55	

- ※1. この結果は、現在の科学的知見を踏まえ、悪条件下において津波の浸水予測を行ったものですが、想定より大きく、到達時間が早い津波が襲来する可能性がないというものではありません。
- ※2. 「津波最高水位」は、選定した津波断層モデル（9断層 35 ケース）の計算結果から、市町村の海岸線上の最高水位地点と、市町村内の代表地点における最も高い津波水位を表示しています。最高水位地点は p 参考 19,20 のとおりです。代表地点は表-4 のとおりです。
- ※3. 「津波最高水位」は、海岸線上の最高水位地点や代表地点で抽出したものであり、陸上においては斜面遡上などのため、これよりさらに高くなる可能性があります。

7. 浸水想定面積

県内の沿岸における市町村毎の浸水想定面積は表-2 のとおりです。

表-2 市町村毎の浸水想定面積

沿岸	市町村名	浸水想定 面積(ヘクタール)	備考
島根 沿岸	安来市	4	河川遡上
	松江市	192	
	出雲市	129	
	大田市	74	
	江津市	53	
	浜田市	251	
	益田市	58	
隠岐 沿岸	隠岐の島町	389	
	西ノ島町	125	
	海士町	128	
	知夫村	40	

- ※1. 浸水想定面積は、河川等の水域部分を除いた陸上の浸水深 1cm 以上の範囲で、小数点以下第 1 位を四捨五入しています。
- ※2. 浸水想定面積は、図-7 の 9 断層のシミュレーション結果を重ね合わせ、最大となる浸水面積を算出しました。

8. 津波到達時間

県内の沿岸の代表地点における市町村毎の津波到達時間は表-3と表-4のとおりです。

前回委員会意見8の対応

表-3 市町村毎の海面変動影響開始時間（±0.2mの水位変動が生じるまでの時間）（代表地点）

沿岸	市町村名	海面変動影響開始時間(分)	該当する代表地点	津波断層モデル
島根沿岸	松江市	2	才港 (p参考34)	F55
	出雲市	3	釜浦漁港 (p参考33)	F56
	大田市	7	日祖漁港 (p参考32)	浜田市沖合
	江津市	7	江津港 (p参考31)	浜田市沖合
	浜田市	7	生湯港 (p参考30)	浜田市沖合
	益田市	20	土田漁港 (p参考29)	浜田市沖合
隠岐沿岸	隠岐の島町	23	汐浜港 (p参考35)	F55
	西ノ島町	24	三度漁港 (p参考36)	F56
	海士町	26	高石漁港 (p参考37)	F55
	知夫村	24	知夫(仁夫里)漁港 (p参考38)	F56

- ※1. 「海面変動影響開始時間」は、代表地点において海面に±0.2mの水位変動が生じるまでの時間です。
 ※2. この結果は、現在の科学的知見を踏まえ、悪条件下において津波の浸水予測を行ったものですが、想定より大きく、到達時間が早い津波が襲来する可能性があります。

表-4 市町村毎の津波最高水位到達時間（津波水位が最高となるまでの時間）（代表地点）

沿岸	市町村名	津波最高水位到達時間(分)	津波最高水位(T.P.m)	該当する代表地点	津波断層モデル
島根沿岸	松江市	191	4.2	野波(小波)漁港 (p参考34)	F28
	出雲市	20	4.5	河下港 (p参考33)	F56
	大田市	40	4.3	福光海岸 (p参考32)	F57
	江津市	39	4.3	向の浜海岸 (p参考31)	F57
	浜田市	40	4.9	折居漁港 (p参考30)	F57
	益田市	47	3.5	土田漁港 (p参考29)	F57
隠岐沿岸	隠岐の島町	147	6.7	久見漁港 (p参考35)	F24
	西ノ島町	171	6.7	国賀港 (p参考36)	F28
	海士町	158	4.9	保々見港 (p参考37)	F24
	知夫村	39	4.3	木佐根港 (p参考38)	F55

- ※1. 「津波最高水位到達時間」は、代表地点において津波水位が最高となるまでの時間です。
 ※2. この結果は、現在の科学的知見を踏まえ、悪条件下において津波の浸水予測を行ったものですが、想定より大きく、到達時間が早い津波が襲来する可能性があります。

9. 津波浸水想定 of 検討体制

津波浸水想定については、学識経験者等で構成する「島根県地震津波防災対策検討委員会」において、様々なご意見をいただき設定しました。

(1) 島根県地震津波防災対策検討委員会委員名簿

(◎委員長、○副委員長)

所 属	役職	氏名	専門分野
松江工業高等専門学校 環境・建設工学科	教授	浅田 純作 <small>あさだ じゆんさく</small>	災害社会工学
広島工業大学 大学院 工学研究科	教授	岩井 哲 <small>いらい さとし</small>	建築耐震構造
松江工業高等専門学校 環境・建設工学科	教授	◎河原 莊一郎 <small>かわはら そういちろう</small>	土質工学
関西大学 社会安全学部	教授	高橋 智幸 <small>たかはし ともゆき</small>	水災害
東北大学 災害科学国際研究所	教授	遠田 晋次 <small>とくだ しんじ</small>	地震地質学
防災危機・管理アドバイザー (元松江市消防長)		林 繁幸 <small>はやし しげゆき</small>	火災・大規模 災害
山口大学 大学院 理工学研究科	准教授	村上 ひとみ <small>むらかみ</small>	都市防災学
京都大学 防災研究所	准教授	森 信人 <small>もり のぶひと</small>	防災工学
島根大学	名誉教授	横田 修一郎 <small>よこた しゅういちろう</small>	応用地質学
島根大学 大学院 総合理工学研究科	教授	○汪 発武 <small>わん はつぶ</small>	自然災害科学

(五十音順)

(2) 島根県地震津波防災対策検討委員会の開催状況

第1回 (平成27年11月6日)

第2回 (平成28年3月30日)

第3回 (平成28年9月14日)

第4回 (平成29年1月26日)

10. 今後について

今回の津波浸水想定を基に沿岸市町村では、津波ハザードマップの策定や住民の避難方法の検討、市町村の地域防災計画の修正などに取り組むこととなるため、島根県では市町村に対する支援や助言を行っていきます。

また、今回設定した「最大クラスの津波（L2津波）」については、津波断層モデルの新たな知見（内閣府、中央防災会議等）が得られた場合には、必要に応じて見直していきます。

＜参考資料＞

1. 最大クラスの津波（L2 津波）の設定.....	参考 1
(1) 地域海岸の設定.....	参考 1
(2) 過去に県内の沿岸に來襲した歴史津波の整理.....	参考 3
(3) 県内の沿岸に來襲する可能性のある想定津波.....	参考 4
(4) 選定した津波断層モデル.....	参考 6
(5) 大すべり域.....	参考 8
(6) 津波断層モデルの選定.....	参考 9
(7) 津波群グラフの作成.....	参考 10
2. 津波浸水シミュレーションの計算条件.....	参考 11
(1) 計算モデル.....	参考 11
(2) 計算領域及び計算格子間隔.....	参考 12
(3) 計算時間及び計算時間間隔.....	参考 14
(4) 地形データ.....	参考 14
(5) 地震による地盤（地殻）変動.....	参考 14
(6) 潮位（初期水位の設定）.....	参考 14
(7) 各種施設の取扱.....	参考 14
(8) 検討条件の比較.....	参考 15
3. 津波浸水シミュレーション結果.....	参考 17
3.1 市町村別の津波最高水位、浸水面積.....	参考 17
3.2 津波浸水想定.....	参考 22
3.3 津波到達時間.....	参考 28
3.4 河川遡上.....	参考 41

1. 最大クラスの津波（L2 津波）の設定

(1) 地域海岸の設定

主な自然条件、津波特性を考慮して、県内の沿岸を 16 の地域海岸に区分しました。なお、津波特性は「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成 26 年 9 月）」の計算値から整理しました。

表 1 (1) 自然条件と津波特性（島根沿岸、益田市～松江市）

	地域海岸 1	地域海岸 2	地域海岸 3	地域海岸 4
主な自然条件	岩礁・砂浜海岸	岩礁・砂浜海岸	リアス式海岸	リアス式海岸
津波特性	F57 が卓越	津波高が比較的低い	F56 が卓越	F24,F28,F30（日本海東縁部）が卓越

表 1 (2) 自然条件と津波特性（隠岐沿岸、隠岐の島町）

	地域海岸 5	地域海岸 6	地域海岸 7	地域海岸 8	地域海岸 9
主な自然条件	岩礁海岸	岩礁海岸	岩礁海岸	岩礁海岸	岩礁海岸
津波特性	F55 が卓越	津波高が低い	津波高が比較的低い	F24,F28,F30（日本海東縁部）が卓越	F24,F28（日本海東縁部）が卓越

表 1 (3) 自然条件と津波特性（隠岐沿岸、西ノ島町）

	地域海岸 10	地域海岸 11
主な自然条件	岩礁海岸	岩礁海岸
津波特性	津波高が比較的低い	F24,F28,F30（日本海東縁部）が卓越

表 1 (4) 自然条件と津波特性（隠岐沿岸、海士町）

	地域海岸 12	地域海岸 13	地域海岸 14
主な自然条件	岩礁海岸	岩礁海岸	岩礁海岸
津波特性	・ F24,F28,F30（日本海東縁部）と F55 が卓越 ・ 津波高が比較的高い	津波高が比較的低い	・ F24,F28,F30（日本海東縁部）が卓越 ・ 津波高が高い

表 1 (5) 自然条件と津波特性（隠岐沿岸、知夫村）

	地域海岸 15	地域海岸 16
主な自然条件	岩礁海岸	岩礁海岸
津波特性	F55 が卓越	F60、浜田市沖合、隠岐北西沖以外卓越

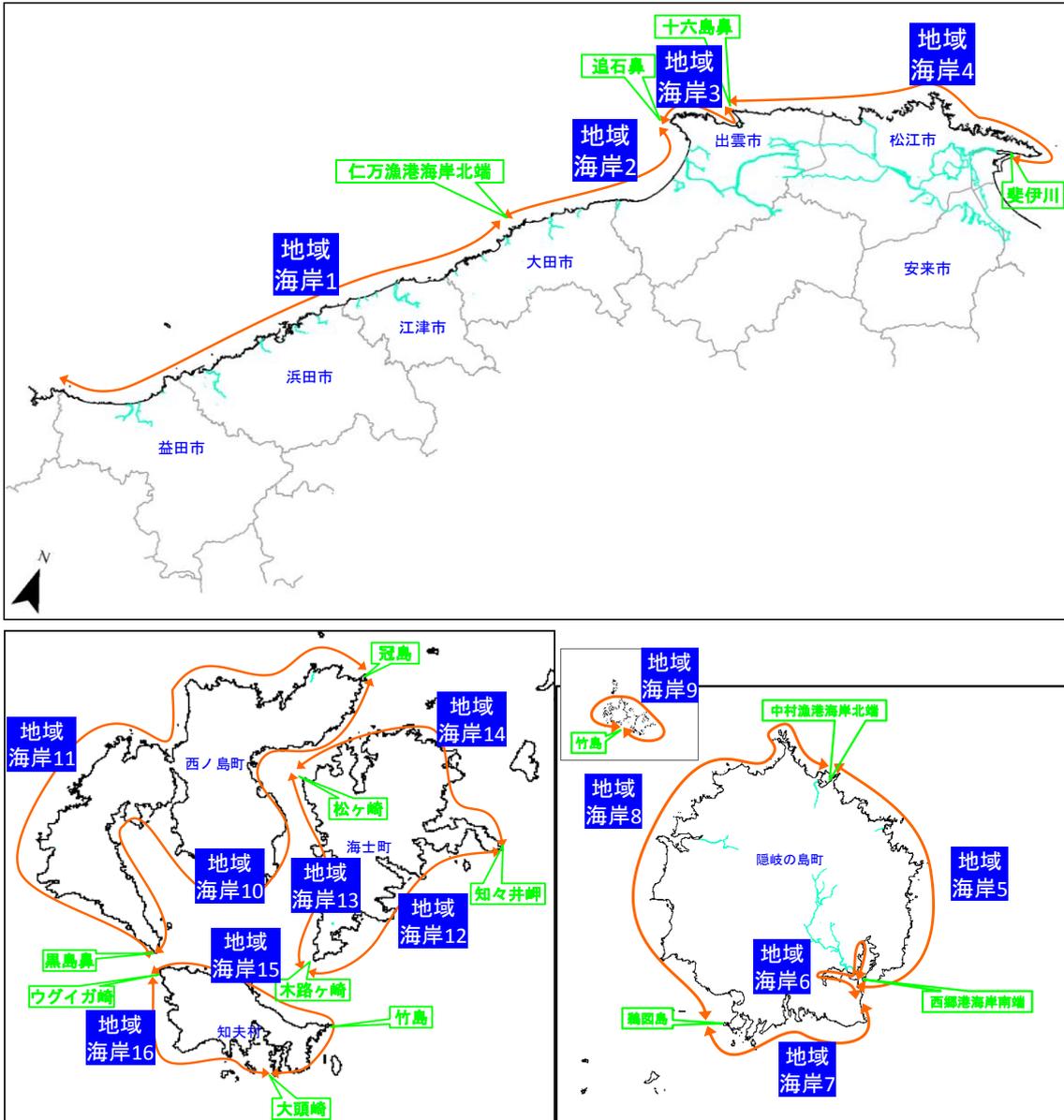


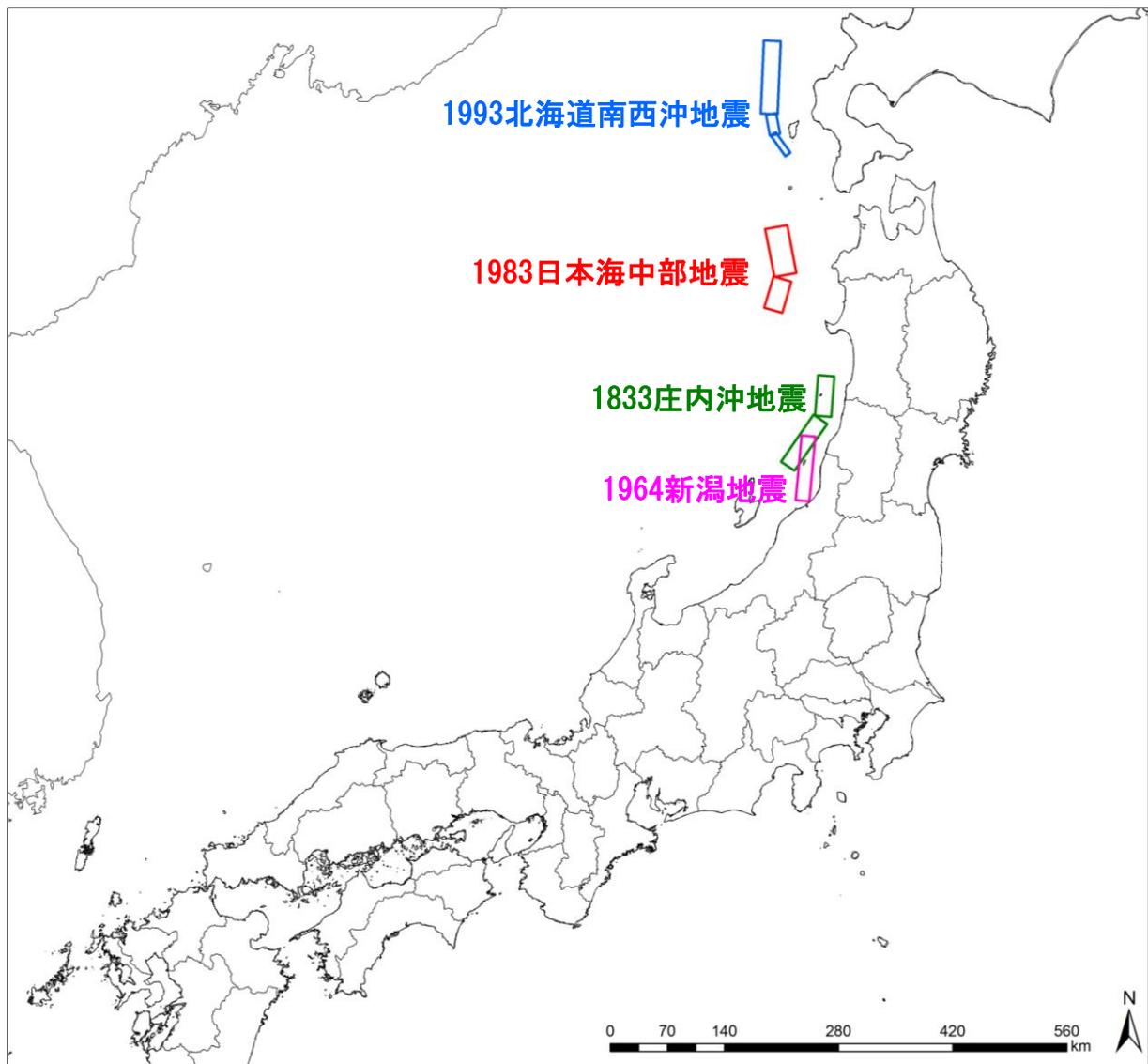
図 1 地域海岸の区分（地域海岸 1～16）

(2) 過去に県内の沿岸に来襲した歴史津波の整理

過去に県内の沿岸（島根沿岸、隠岐沿岸）に来襲した既往津波については、文献や「東北大学津波痕跡データベース」から津波高に係わる記録が確認できた以下の4つの津波を抽出・整理しました。

- 1833 庄内沖地震津波（M 7.7）
- 1964 新潟地震津波（M 7.5）
- 1983 日本海中部地震津波（M 7.7）
- 1993 北海道南西沖地震津波（M 7.8）

※M：気象庁マグニチュード

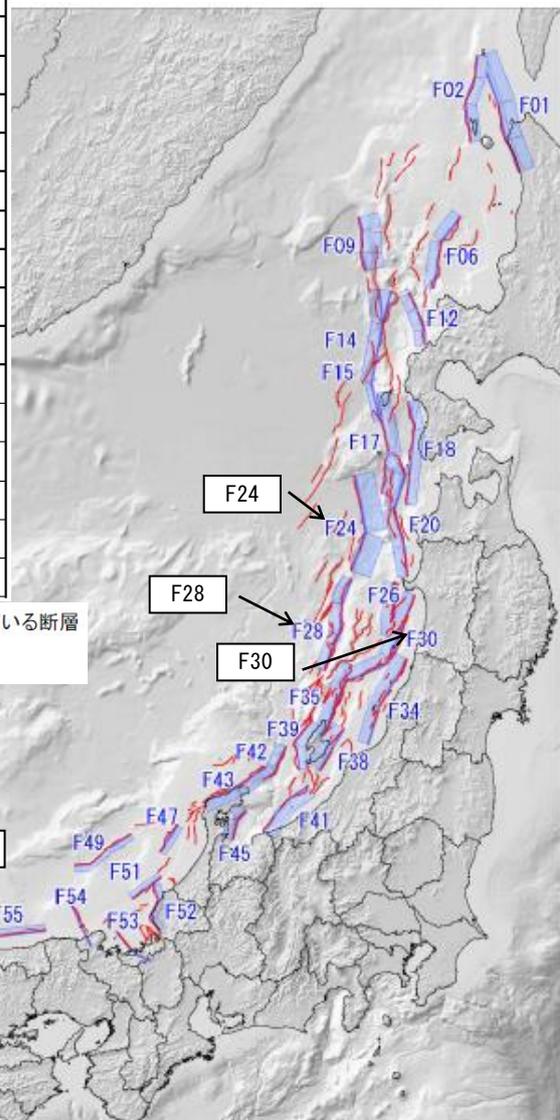


(3) 県内の沿岸に襲来する可能性のある想定津波

「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成 26 年 9 月）」において想定されている 60 断層 253 ケースの津波断層モデルについて、島根県沿岸に襲来する可能性のある津波の津波断層モデルの検討を行いました。

なお、一般的には震源断層の近くでは津波は高く、震源から離れるにつれ次第に低くなりますが、日本海東縁部で発生した津波は、中国地方沿岸部でも津波が高くなる場合があります。これは、日本海中央部から中国地方沿岸部にかけて、海底地形の浅いところ（大和堆、北隠岐堆など）があり、日本海東縁部で発生した津波がこれら浅いところに来るためです。

道府県	影響の大きい断層
北海道	F01, F02, F06, F09, F12, F14, F15, F17, F18
青森県	F18, F20, F24, F30 ^{※1}
秋田県	F20, F24 ^{※2} , F26 ^{※2} , F30
山形県	F30, F34 ^{※1}
新潟県	F30, F34, F38, F39 ^{※2} , F41, F42 ^{※1}
富山県	F41, F45
石川県	F35 ^{※2} , F41, F42, F43, F47, F49
福井県	F49, F51, F52, F53
京都府	F49, F53
兵庫県	F54
鳥取県	F17, F24, F28 ^{※2} , F55
島根県	F24, F30 ^{※1} , F55, F56 ^{※1} , F57
山口県	F60
福岡県	F60
佐賀県	F60
長崎県(一部)	F57, F60



道府県内の市町村で平地及び全海岸線での平均津波高が最大となっている断層

- ※ 1：平地の平均津波高のみが最大となっている断層
- ※ 2：全海岸線の平均津波高のみが最大となっている断層

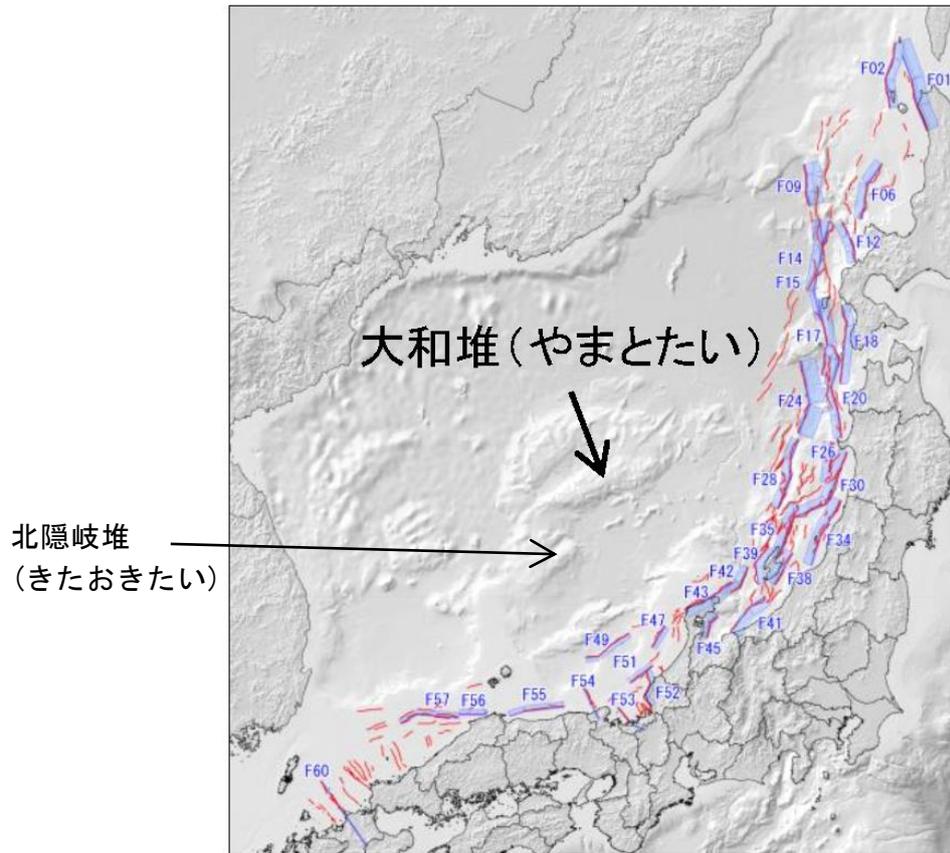


図 2 日本海における海底地形

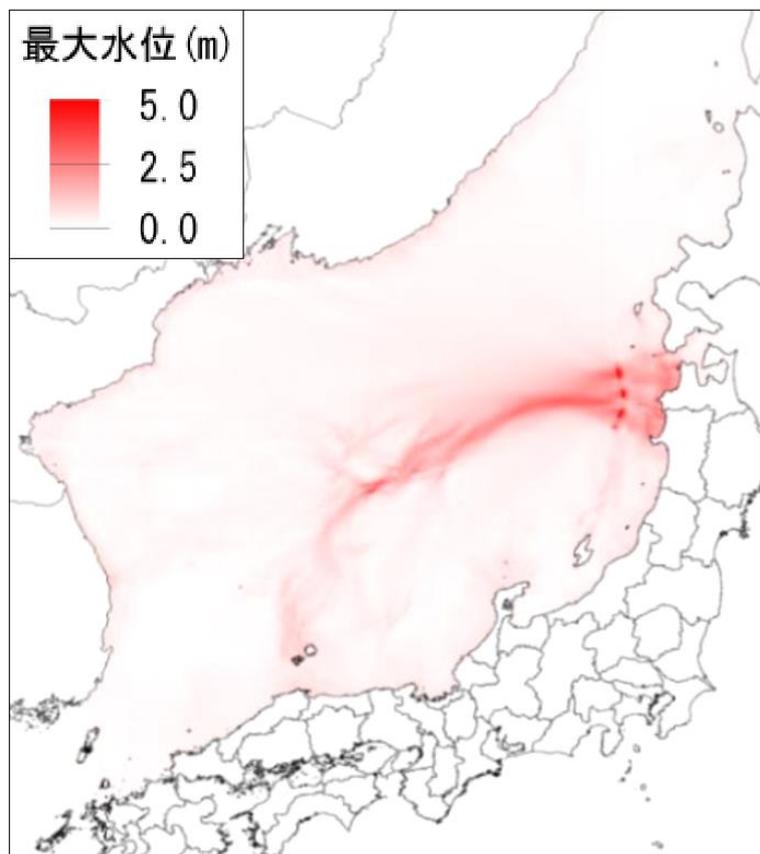


図 3 F24 断層による津波の高さ

(4) 選定した津波断層モデル

「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成 26 年 9 月）」（以下、H26 国）において公表した断層のうち島根県に影響の大きい 7 つの想定断層と、「島根県地震被害想定調査 報告書（平成 24 年 6 月）」（以下、H24 県）による想定断層のうち、沿岸近くの短い断層*として「浜田市沖合」と「隠岐北西沖」の 2 つの断層の計 9 つの断層を対象としました。

*「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成 26 年 9 月）」では、沿岸近くの短い断層は検討対象外としています。

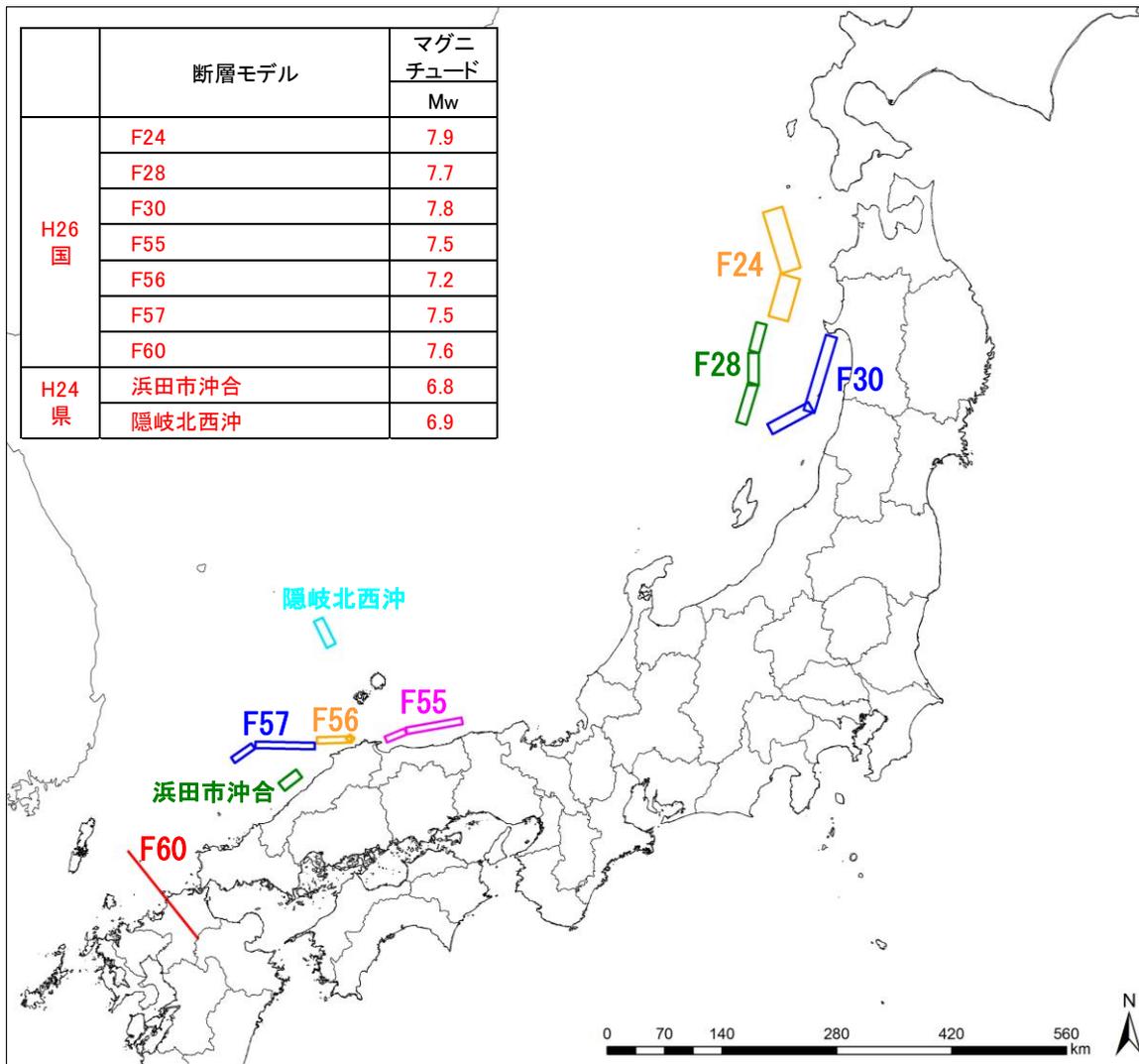
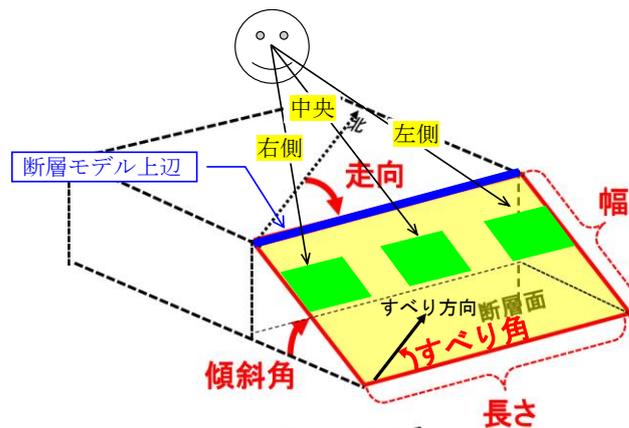
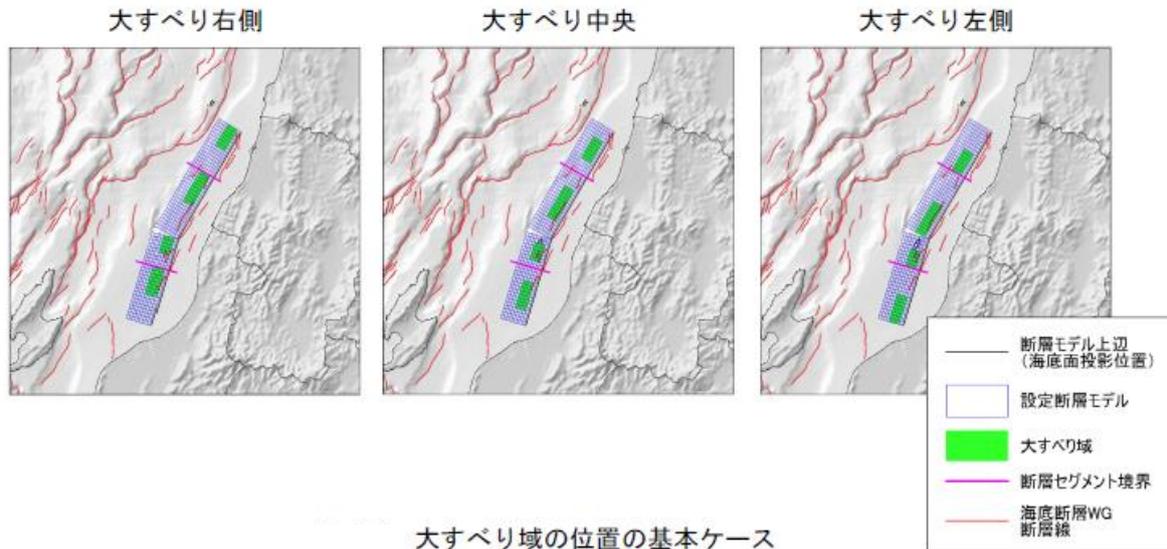


表 2 断層パラメータ

津波断層モデル	マグニ チュード	緯度	経度	深さ	走向	傾斜	すべり角	断層長さ	断層幅	すべり量
		(度)	(度)	(km)	(度)	(度)	(度)	(km)	(km)	(m)
F24	7.9	40.1054	138.9259	3.9	21	30	74	53.7	28.2	6.00
		40.5641	139.1542		349	30	80	77.9	28.2	
F28	7.7	40.0114	138.8859	2.3	200	45	115	35.7	18.0	5.18
		39.7079	138.7422		185	45	93	39.7	18.0	
		39.3551	138.7060		202	45	118	50.9	18.0	
F30	7.8	39.8052	139.8661	1.3	202	45	98	96.1	19.3	6.00
		39.0100	139.4516		247	45	120	56.5	19.3	
F55	7.5	35.7569	134.4138	1.1	261	60	215	69.0	16.0	3.96
		35.6530	133.6580		249	60	215	25.8	16.0	
F56	7.2	35.6189	132.9596	1.1	217	60	143	7.1	16.0	2.79
		35.5699	132.9171		268	60	215	42.4	16.0	
F57	7.5	35.4992	132.4222	1.2	271	60	215	72.4	16.0	4.15
		35.5023	131.6174		235	60	145	30.1	16.0	
F60	7.6	33.3933	130.8816	1.0	321	90	325	136.9	14.0	4.60
浜田市沖合の地震	6.8	35.1888	132.2491	3.0	232	45	90	27.0	17.0	2.40
隠岐北西沖の地震	6.9	36.9606	132.5336	3.0	154	45	-90	36.0	17.0	2.80

(5) 大すべり域

「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成 26 年 9 月）」では、実際の地震のすべりの不均質性を考慮して、以下に示すように津波断層モデルに大すべり域を設定しています。



3 セグメントの場合	4 セグメントの場合
基本ケース (3 ケース) 断層モデル上辺 右側 : R 中央 : C 左側 : L	基本ケース (4 ケース) 断層モデル上辺 右側 : R 中央 : C 左側 : L
隣接ケース (2 ケース) 断層モデル上辺 隣接 LLR 隣接 LRR	隣接ケース (4 ケース) 断層モデル上辺 隣接 LLLR 隣接 LLRR 隣接 LRLR 隣接 LRRR

図 4 大すべり域の位置の変えたケース

(6) 津波断層モデルの選定

現時点で想定される最悪ケースの津波浸水を想定するため、地域海岸毎に以下の津波断層モデルを選定しました。ここで、設定した津波断層モデルは地域海岸内のどこかで津波高が最大となる断層です。

表 3 津波断層モデル一覧表（地域海岸毎）

島根沿岸			
地域海岸1	地域海岸2	地域海岸3	地域海岸4
1	F24-LRLR	F24-LLLR	F24-C
2	F57-R	F24-LLRR	F24-LRLR
3	F57-L	F24-LRLR	F28-C
4	F57-C	F30-LLR	F28-LLR
5	F57-LR	F56-L	F56-R
6	H24-浜田沖	F57-R	F56-C
7		F57-LR	F28-C
8		F60-L	F28-R
9			F28-LLR
10			F28-LRR
11			F30-C
12			F30-LLR
13			F55-R
14			F55-L
15			F55-LLR

隠岐沿岸(隠岐の島町)				隠岐沿岸(西ノ島町)		隠岐沿岸(海士町)			隠岐沿岸(知夫村)		
地域海岸5	地域海岸6	地域海岸7	地域海岸8	地域海岸9	地域海岸10	地域海岸11	地域海岸12	地域海岸13	地域海岸14	地域海岸15	地域海岸16
1	F24-L	F55-R	F24-C	F24-R	F24-L	F24-C	F24-L	F24-LRLR	F24-C	F24-LRLR	F24-L
2	F24-LLLR	F55-L	F24-LLRR	F24-LLRR	F24-C	F55-L	F24-LRLR	F24-LRLR	F55-C	F24-LLRR	F55-C
3	F24-LRLR	F55-C	F24-LRLR	F24-LRLR	F24-LLLR	F55-C	F28-LLR	F28-L	F55-LLR	F24-LRRR	F55-LLR
4	F55-R		F30-C	F24-LRRR	F24-LLRR	F55-LLR	F57-R	F30-LRR		F28-L	F28-LLR
5	F55-L		F30-LLR	F28-LLR	F24-LRRR	F55-LRR		F55-L		F30-LLR	F55-LLR
6	F55-C		F55-R	F30-C	F28-C			F55-C		F55-LLR	
7	F55-LRR		F55-L	F30-LRR	F28-LRR						
8			F55-C	F55-LRR							
9			F55-LRR								
10											
11											
12											
13											
14											
15											

(7) 津波群グラフの作成

歴史津波について横軸に発生年、縦軸に津波高（痕跡値および計算値）をプロット、想定津波について横軸に津波断層モデル、縦軸に津波高（計算値）をプロットしたグラフを作成しました。

歴史津波については、一定の頻度（数十年から百数十年に一度程度）で到達すると想定される津波の集合を設計津波の対象津波群と設定しました。想定津波については、発生頻度は極めて低いものの、地域海岸内のどこかで津波高が最大となる津波を最大クラスの対象津波群と設定しました。津波高は、設計津波の対象津波群より最大クラスの対象津波群が大きくなります。

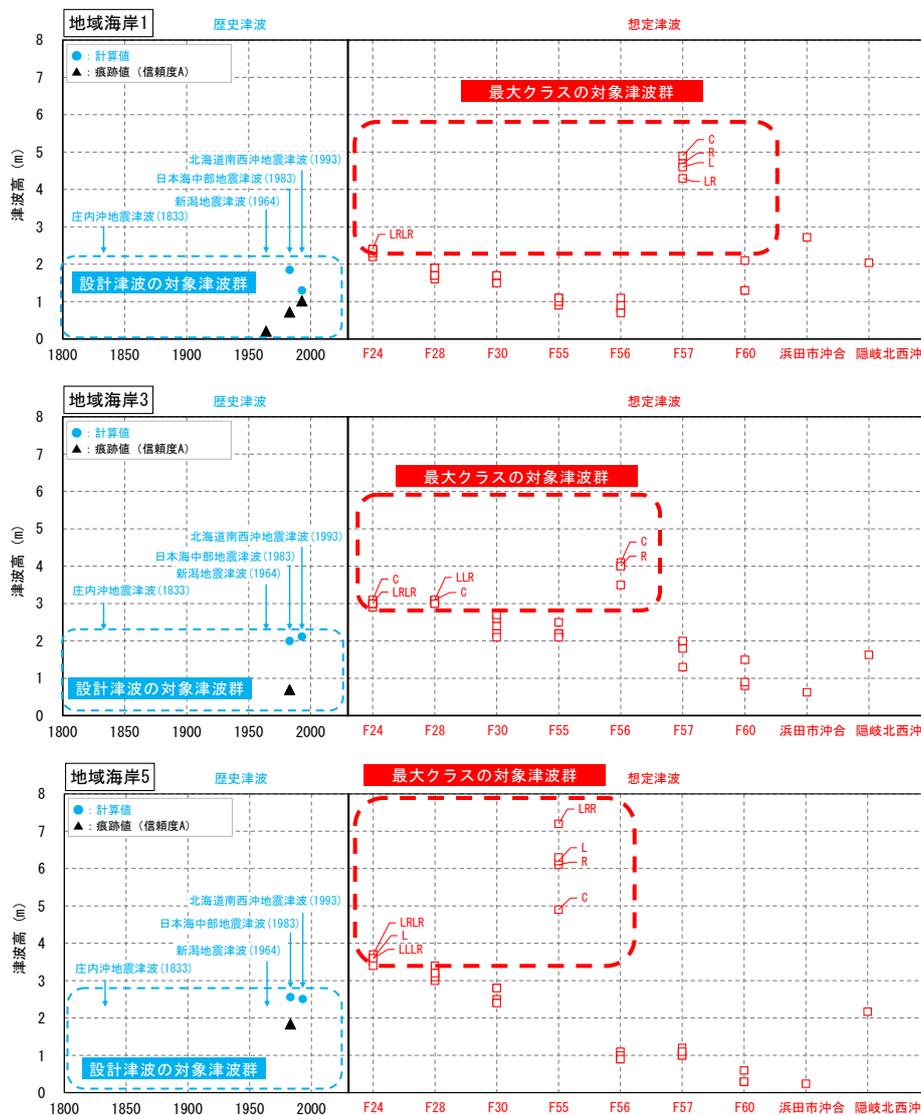


図 5 津波群グラフ

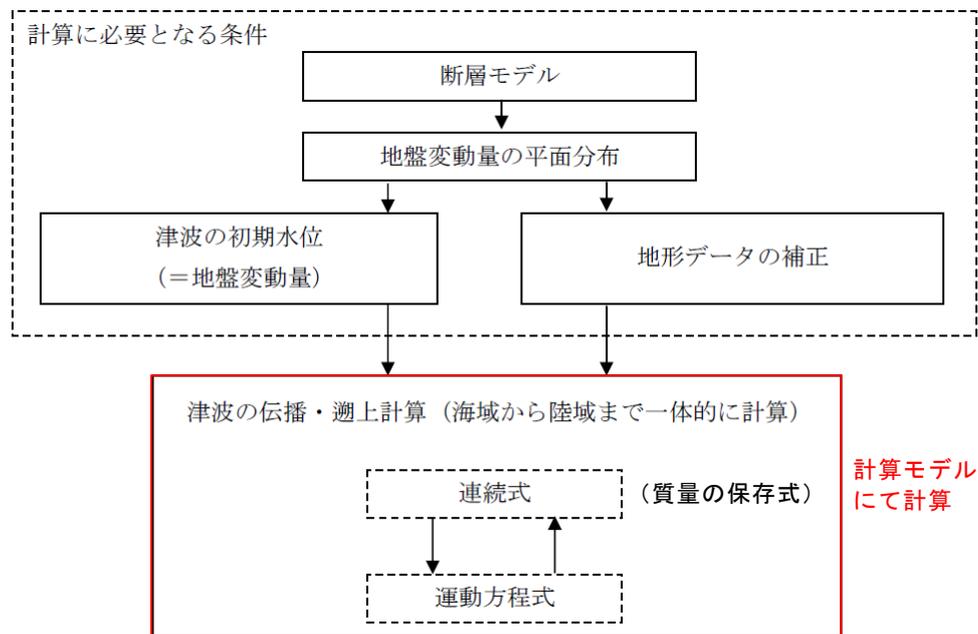
2. 津波浸水シミュレーションの計算条件

津波シミュレーションは、「津波浸水想定の設定の手引き ver2.0、平成 24 年 10 月、国土交通省」に準拠して行いました。

(1) 計算モデル

前回委員会意見 7 の対応

計算モデルは、非線形長波理論に基づく流体の連続式（質量の保存式）と運動方程式を差分化した平面 2 次元モデルとしました。なお、差分法はスタガード・リーブフロッグ法としています。この計算モデルは、①外洋から沿岸への津波の伝播・到達、②沿岸から陸上への津波の遡上の一連の過程を連続して計算するものです。



出典：津波浸水想定の設定の手引き ver2.0、平成 24 年 10 月、国土交通省

図 6 津波浸水シミュレーションの流れ

(2) 計算領域及び計算格子間隔

計算領域は、大陸からの反射および大和堆等での浅水変形・収斂を考慮するため、波源域を包括する日本海全域～沿岸の浸水域を解析対象としました。

計算格子間隔は、「日本海における大規模地震に関する調査検討会（平成26年9月）」の設定を踏襲して1350m、450m、150m、50mとし、沿岸部の最小計算格子は10mとしました。

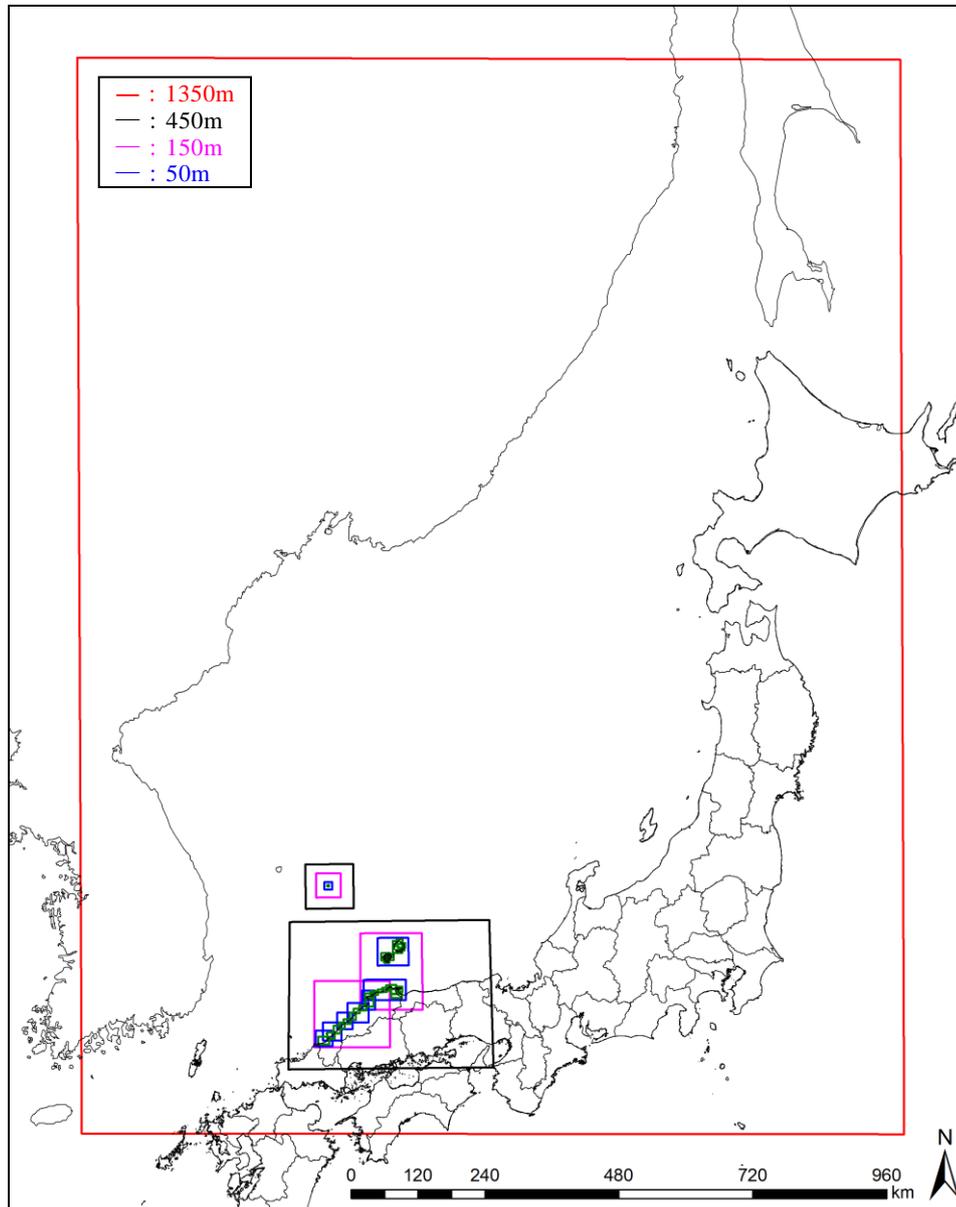


図 7 計算領域および計算格子間隔（1350m～50m）

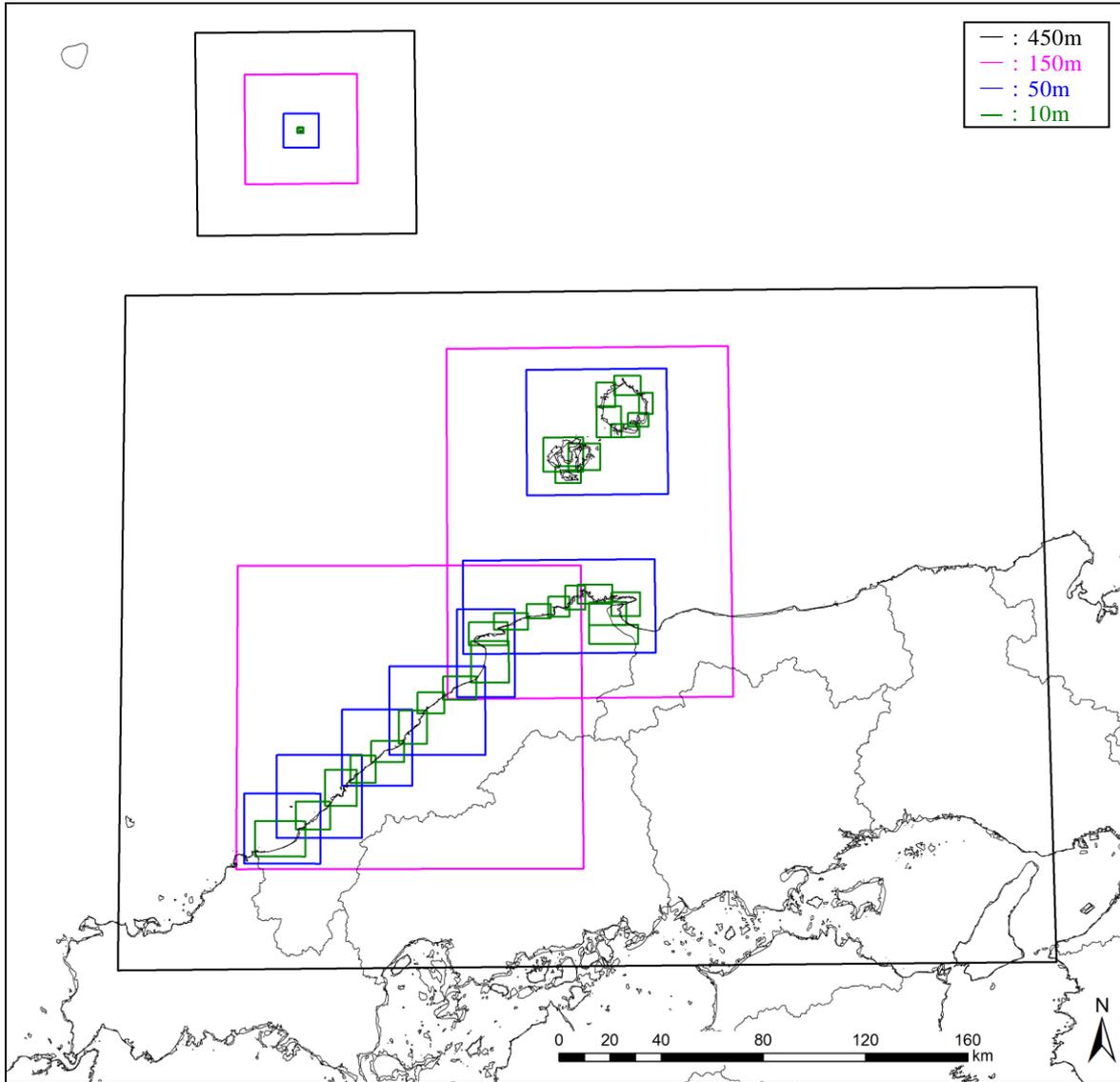


図 8 計算領域および計算格子間隔 (450m~10m)

(3) 計算時間及び計算時間間隔

計算時間は、津波の特性等を考慮して、最大の浸水区域及び水深が得られるよう近海の断層は6時間、日本海東縁部の断層は12時間に設定しました。

計算時間間隔は、10mメッシュ領域の最大水深に応じて設定しました。

(4) 地形データ

計算格子 1350m～50mメッシュまでは、「日本海における大規模地震に関する調査検討会」で作成されたデータ（国土交通省より提供）を使用しました。10mメッシュデータは以下の資料を用いて新たに作成しました。

（陸域の地形）

- ・ 国土地理院、国土交通省が実施した航空レーザー測量結果、都市計画図等を用いて作成しました。
- ・ 河川や海岸構造物等は、各施設管理者の測量結果等を用いて作成しました。

（海域の地形）

- ・ 海底地形デジタルデータ、海図、深浅測量データを用いて作成しました。

(5) 地震による地盤（地殻）変動

地震による地殻変動は、海域は隆起・沈降を考慮し、陸域は隆起を考慮せず沈降のみ考慮しました。

(6) 潮位（初期水位の設定）

初期潮位は「朔望平均満潮位」としました。島根県が実施した最新の潮位整理結果を踏まえ、以下のとおり県内を3つのエリアに区分して、朔望平均満潮位を設定しました。

県西部（益田～大田）：T.P.+0.7m

県東部（出雲～境港）：T.P.+0.6m

隠岐沿岸：T.P.+0.5m

河口幅30m以上の河川内の初期水位は、平水流量および沿岸の朔望平均満潮位を基に算出しました。

(7) 各種施設の取扱

海岸・河川・港湾・漁港の施設台帳から（堤防等）構造物の配置や高さを設定しました。耐震性が確保されていない施設は、想定震度^{※1}が4以上の場合に全ての構造物が被災^{※2}すると仮定しました。また水門・樋門等は、日本海東縁部の地震は閉鎖、県近傍の地震は開放としました。

※1 想定震度は簡便法（距離減衰法）により算出しました（詳細は全国地震動予測地図技術報告書付録3「震源断層を特定した強震動予測手法」を参照）

※2 コンクリート構造は地震直後に比高0、盛土構造は75%沈下

(8) 検討条件の比較

「津波浸水想定の設定の手引き ver2.0、平成 24 年 10 月」に記載された基本の条件、「島根県地震被害想定調査（平成 24 年 6 月）」（以降、H24 県公表）および今回想定の見直し条件一覧を以下に示す。

表 4 検討条件の一覧

項目		H24県公表	今回想定
対象津波		① 佐渡島北方沖の地震 ② 【参考】佐渡島北方沖の地震 ③ 出雲市沖合の地震(断層北傾斜) ④ 出雲市沖合の地震(断層南傾斜) ⑤ 浜田市沖合の地震 ⑥ 隠岐北西沖の地震	H26国モデル: ①F24、②F28、③F30、④F55、⑤F56、 ⑥F57、⑦F60 H24県モデル: ⑧浜田市沖合、⑨隠岐北西沖
津波の初期水位 (海面の変位分布)		Okada(1985)の方法で算出	Okada(1985)の方法で算出
潮位		朔望平均満潮位 T.P.+0.50m (全域一様)	朔望平均満潮位 T.P.+0.50(隠岐沿岸) T.P.+0.60(島根東部) T.P.+0.70(島根西部)
計算領域 及び 計算格子間隔	大領域	1350m	1350m
	中領域	450m	450m
	小領域	150m	150m
	沿岸域	50m	50m、10m
	陸域	50m	10m
地形データ 作成	海域	中央防災会議データ 深淺測量 港湾平面図	H26国データ 海底地形デジタルデータ(M7000) 港湾、漁港深淺測量データ
	陸域	国土地理院のLPデータ 国土省の1級河川LPデータ	国土地理院の数値標高データ (5mメッシュ、10mメッシュ) 1級河川LPデータ 砂防基盤図、都市計画図
	河川、湖沼、 拡幅放水路	河川縦横断測量図(改修図面)	河川縦横断測量データ (1級河川と県管理河川) 中海・宍道湖深淺測量データ
基準高		東京湾平均海面(T.P.)	東京湾平均海面(T.P.)
粗度係数		水域:0.025 陸域:小谷ら(1998)の提案値	水域:0.025 陸域:小谷ら(1998)の提案値
各種施設 の取り扱い	海岸・河川堤防等	線の構造物として考慮	線の構造物として考慮 (10mメッシュデータを新規作成)
	水門・陸閘等	考慮せず	線の構造物として考慮 (10mメッシュデータを新規作成)
地震による地盤(地殻)変動		Okada(1985)の方法により隆起・沈降を考慮 (陸域の隆起除く)	Okada(1985)の方法により隆起・沈降を考慮 (陸域の隆起除く)
津波の河川遡上		考慮せず	10m格子で河道が反映できる 河川(24河川)
河川からの流量		考慮せず	平水流量を設定
計算時間		12時間	6~12時間(対象断層に応じて設定)
計算時間間隔		0.20~1.8秒(領域別)	0.15~0.25秒(10mメッシュ領域の 最大水深に応じて設定)
各種施設の 条件設定	地震に対する各種施設 の条件設定	地震動による「沈下」「破壊」なし	想定震度4以上で「沈下」「破壊」 震度は簡便法で算出
	津波に対する各種施設 の条件設定	破壊なし	破壊あり
	水門・陸閘等の開閉	考慮せず	日本海東縁部の地震:全て閉鎖 県近傍の地震:全て開放(全壊と仮定)
津波浸水想定図(津波浸水予測図)の作成方法		対象津波毎に浸水予測図を作成	各ケースの最大浸水深分布図を重ね合わせて、 津波浸水想定図を作成

※1 対象津波のパラメータ等は表 5 参照

※2 赤字: H24 県公表と今回想定で異なる事項

表 5 (1) 断層パラメータ (H24 県公表)

津波断層モデル	マグニ チュード	緯度	経度	深さ	走向	傾斜	すべり角	断層長さ	断層幅	すべり量
		(度)	(度)	(km)	(度)	(度)	(度)	(km)	(km)	(m)
佐渡島北方沖の地震	7.9	38.9498	138.4131	0.0	20	60	90	131.1	17.3	9.40
【参考】 佐渡島北方沖の地震	8.0	38.3584	138.1383	0.0	20	60	90	222.7	17.3	9.50
出雲市沖合の地震 (断層北傾斜)	6.9	35.5879	132.8784	3.0	267	45	90	38.4	17.0	3.20
出雲市沖合の地震 (断層南傾斜)	6.9	35.5690	132.4544	3.0	87	45	90	38.4	17.0	3.20
浜田市沖合の地震	6.8	35.1888	132.2491	3.0	232	45	90	27.0	17.0	2.40
隠岐北西沖の地震	6.9	36.9606	132.5336	3.0	154	45	-90	36.0	17.0	2.80

表 5 (2) 断層パラメータ (今回想定)

津波断層モデル	マグニ チュード	緯度	経度	深さ	走向	傾斜	すべり角	断層長さ	断層幅	すべり量
		(度)	(度)	(km)	(度)	(度)	(度)	(km)	(km)	(m)
F24	7.9	40.1054	138.9259	3.9	21	30	74	53.7	28.2	6.00
		40.5641	139.1542		349	30	80	77.9	28.2	
F28	7.7	40.0114	138.8859	2.3	200	45	115	35.7	18.0	5.18
		39.7079	138.7422		185	45	93	39.7	18.0	
		39.3551	138.7060		202	45	118	50.9	18.0	
F30	7.8	39.8052	139.8661	1.3	202	45	98	96.1	19.3	6.00
		39.0100	139.4516		247	45	120	56.5	19.3	
F55	7.5	35.7569	134.4138	1.1	261	60	215	69.0	16.0	3.96
		35.6530	133.6580		249	60	215	25.8	16.0	
F56	7.2	35.6189	132.9596	1.1	217	60	143	7.1	16.0	2.79
		35.5699	132.9171		268	60	215	42.4	16.0	
F57	7.5	35.4992	132.4222	1.2	271	60	215	72.4	16.0	4.15
		35.5023	131.6174		235	60	145	30.1	16.0	
F60	7.6	33.3933	130.8816	1.0	321	90	325	136.9	14.0	4.60
浜田市沖合の地震	6.8	35.1888	132.2491	3.0	232	45	90	27.0	17.0	2.40
隠岐北西沖の地震	6.9	36.9606	132.5336	3.0	154	45	-90	36.0	17.0	2.80

3. 津波浸水シミュレーション結果

今回想定の結果と H24 県公表の結果を比較して示す。

3.1 市町村別の津波最高水位、浸水面積

津波最高水位は H24 県公表の方が高い市町村も存在しますが、浸水面積は総じて今回想定の方が大きいです。これは、「低地を含めた地形の再現性が向上」し、「堤防等の破壊・沈下を考慮」した影響が考えられます。

(島根沿岸)

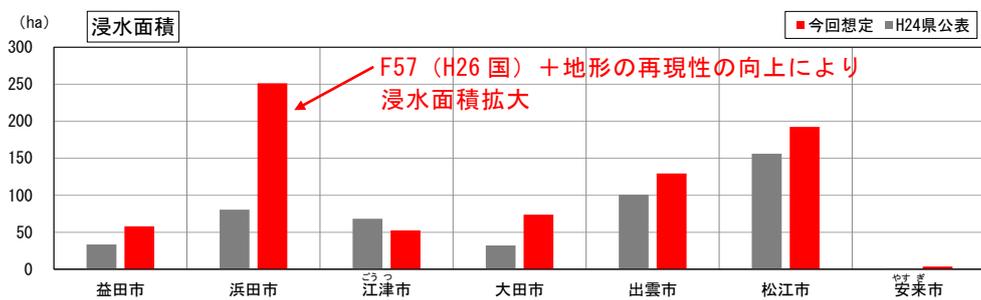
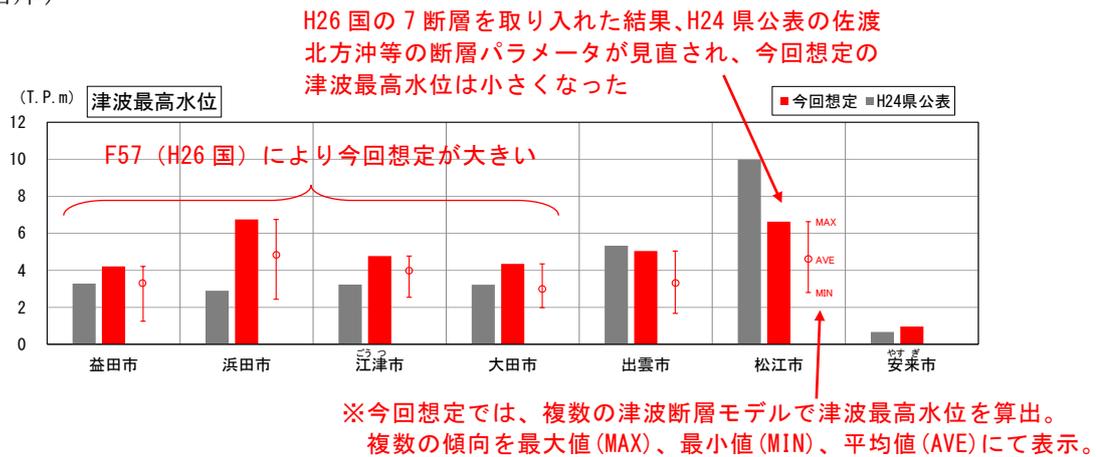
市町村名	津波最高水位					浸水面積		
	H24県公表		今回想定		差値(m) (今回－H24)	H24県公表 (ha)	今回想定 (ha)	差値(ha) (今回－H24)
	地点の所在地 (地区・海岸等の名称)	(T.P.m)	地点の所在地 (地区・海岸等の名称)	(T.P.m)				
安来市	安来市南十神町 (安来港付近)	0.7	(安来港)	1.0	0.3	2	4	2
松江市	松江市美保関町七類 (堂戸灘)	10.0	(堂戸灘)	6.6	△ 3.4	156	192	36
出雲市	出雲市金浦町 (寄浦海岸)	5.3	(河下港)	5.0	△ 0.3	101	129	28
大田市	大田市五十猛町 (猛鬼付近)	3.2	(福光海岸)	4.4	1.2	32	74	42
江津市	江津市渡津町 (塩田海岸)	3.2	(向の浜海岸)	4.8	1.6	68	53	△ 15
浜田市	浜田市三隅町岡見 (須津漁港海岸)	2.9	(浜田港)	6.8	3.9	81	251	170
益田市	益田市木部町 (大浜)	3.3	(土田漁港)	4.2	0.9	34	58	24

※河川
遡上

(隠岐沿岸)

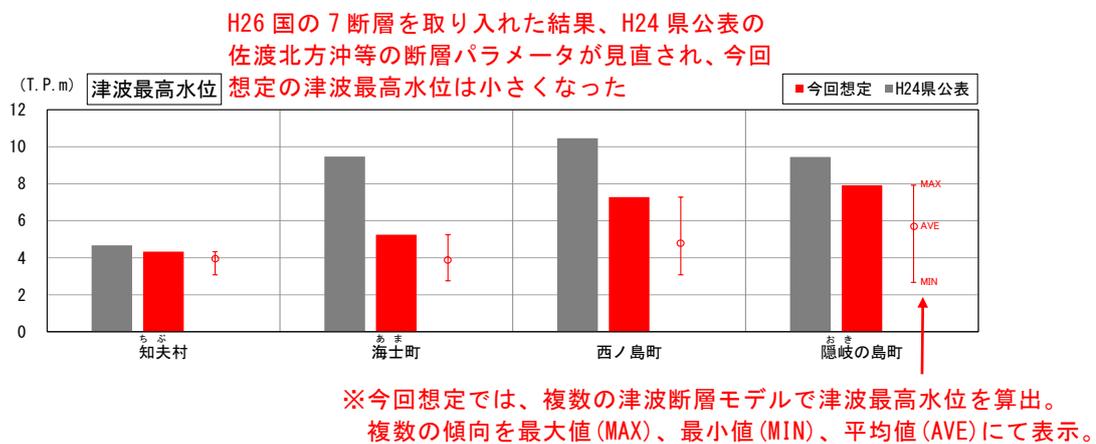
市町村名	津波最高水位					浸水面積		
	H24県公表		今回想定		差値(m) (今回－H24)	H24県公表 (ha)	今回想定 (ha)	差値(ha) (今回－H24)
	地点の所在地 (地区・海岸等の名称)	(T.P.m)	地点の所在地 (地区・海岸等の名称)	(T.P.m)				
隠岐の島町	隠岐の島町代 (代海岸)	9.5	(油井漁港)	7.9	△ 1.6	115	389	274
西ノ島町	西ノ島町大字浦郷 (国賀港)	10.5	(美田港の北東)	7.3	△ 3.2	69	125	56
海士町	海士町大字豊田 (明屋海岸)	9.5	(保々見港)	5.3	△ 4.2	22	128	106
知夫村	知夫村宇ミコダイ (深浦)	4.7	(木佐根港)	4.3	△ 0.4	7	40	33

(島根沿岸)

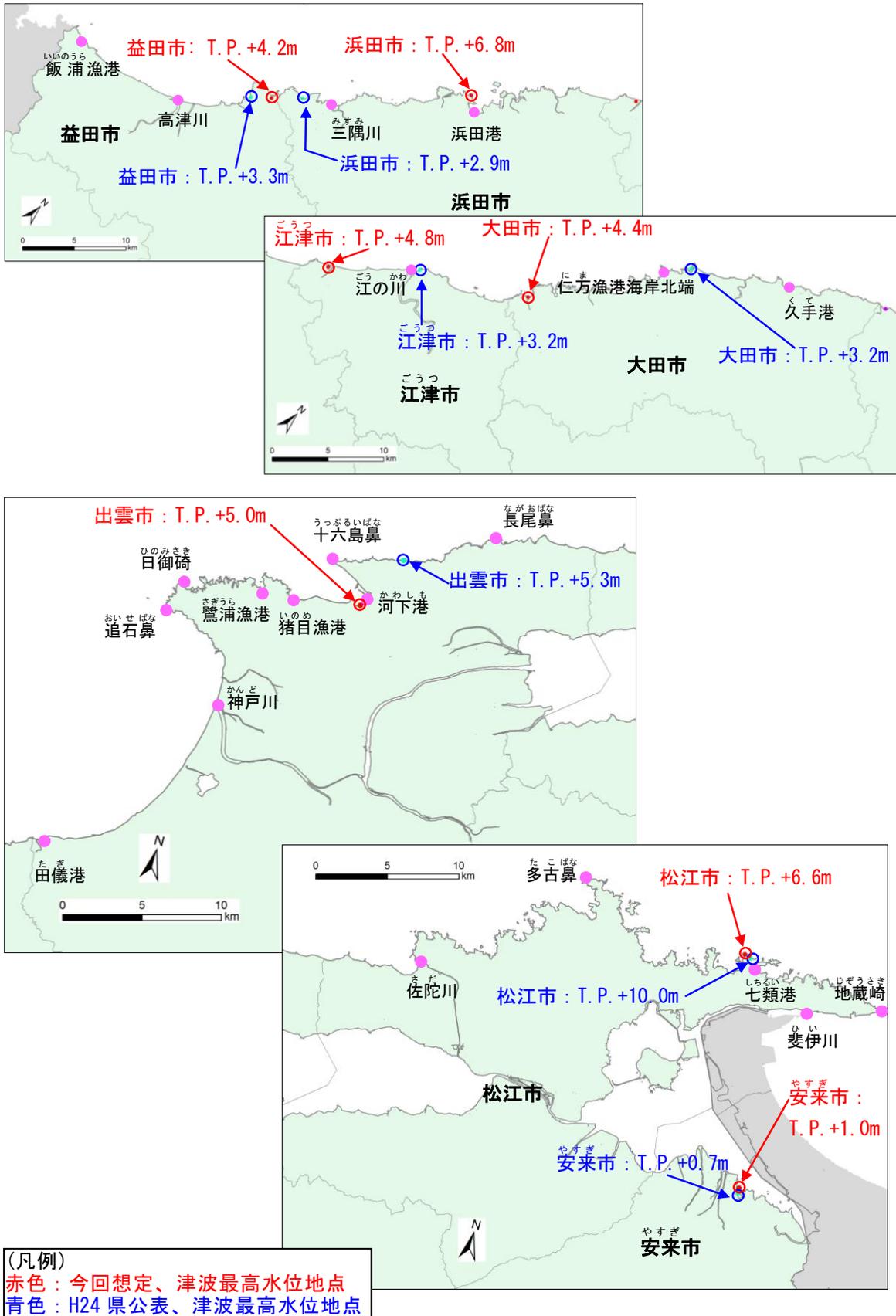


※安来市は津波の河川遡上による浸水

(隠岐沿岸)



(島根沿岸)



前回委員会意見2の対応

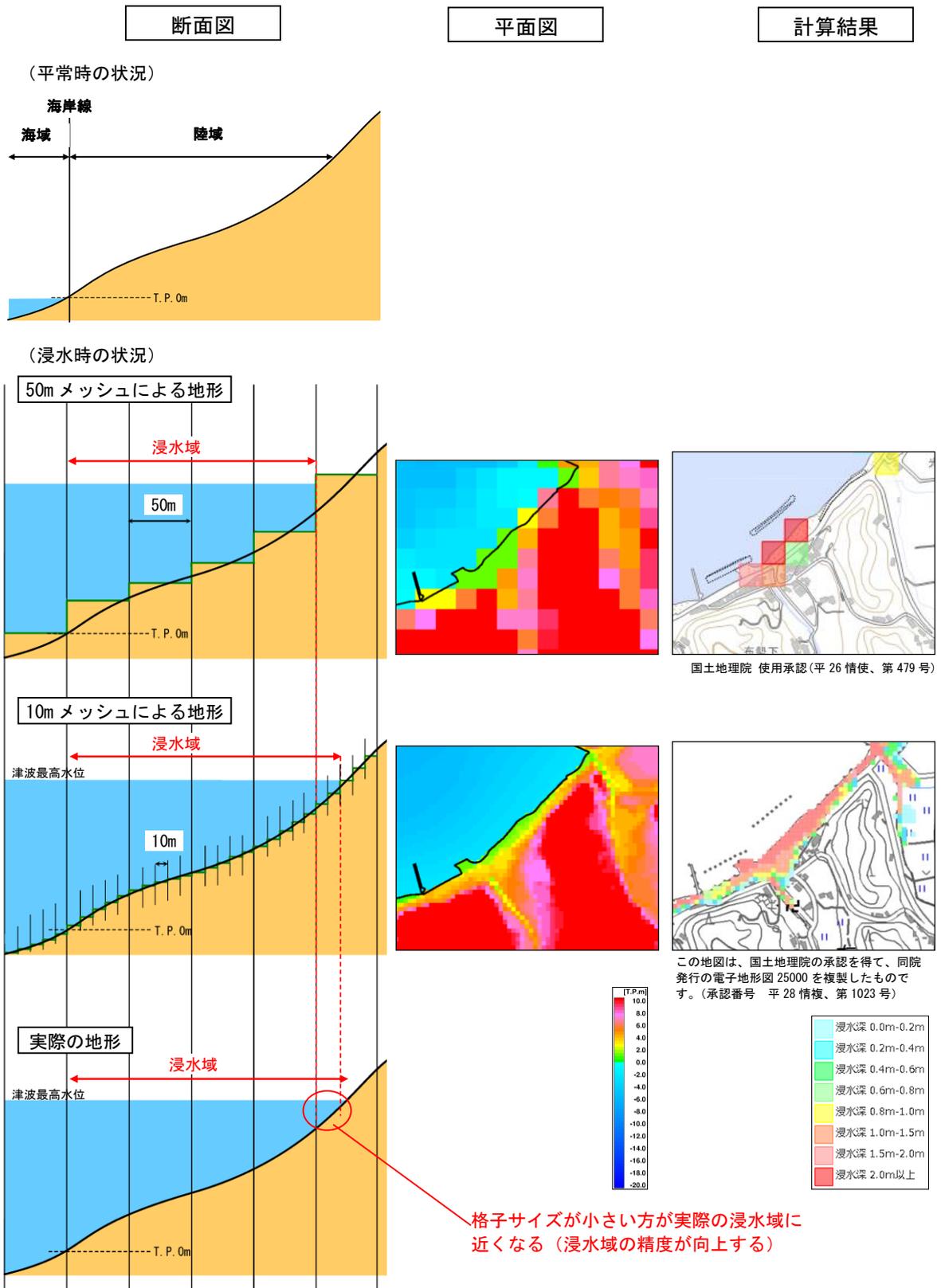


図 9 地形の再現性の向上による浸水面積の拡大

前回委員会意見 1,6 の対応

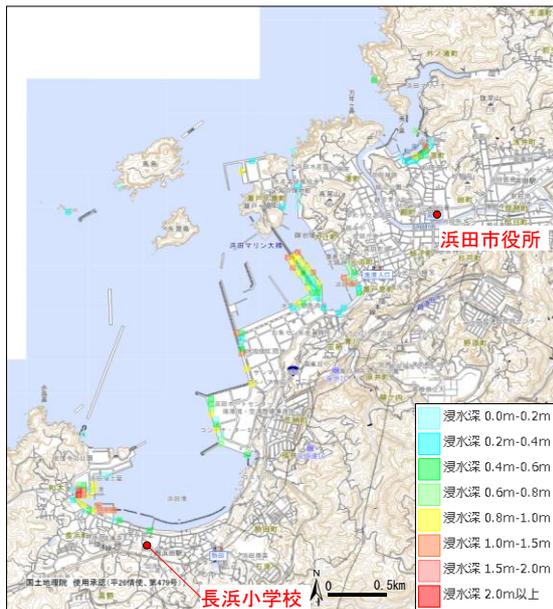
3.2 津波浸水想定

最大浸水域・浸水深の平面分布を代表的な箇所について以降に示す。

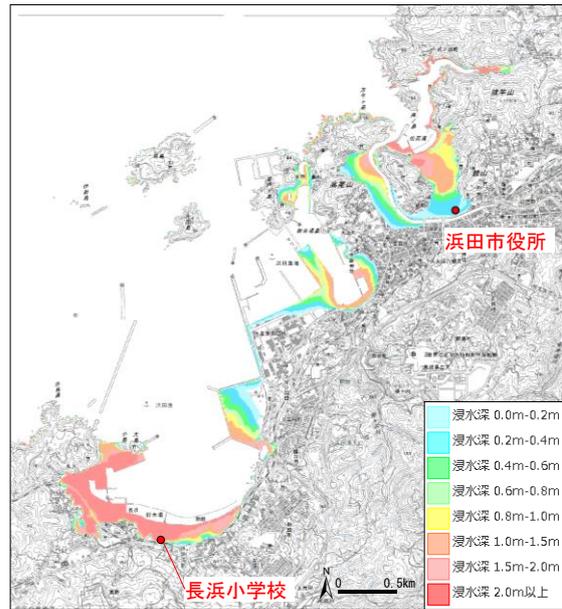
※「今回想定」の地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図 25000 を複製したものです。
(承認番号 平 28 情復、第 1023 号)

(1) 浜田港海岸、浜田漁港海岸（浜田市）

- ・ 今回想定では、浜田市役所は 0.2～0.4m の浸水。
- ・ 今回想定では、長浜小学校は 2.0m 以上の浸水
- ・ 今回想定では、浜田港海岸、浜田漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



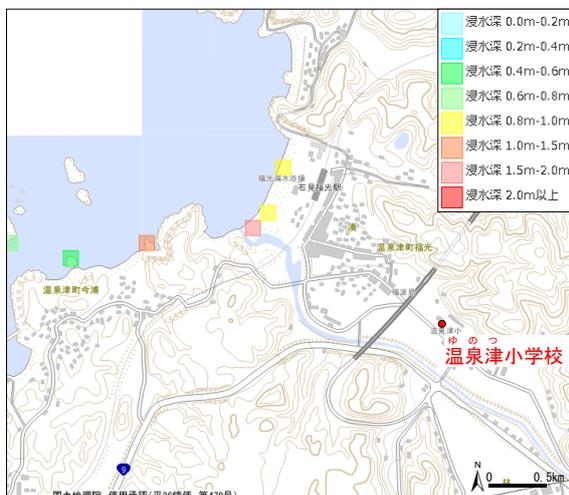
H24 県公表（佐渡北方沖）



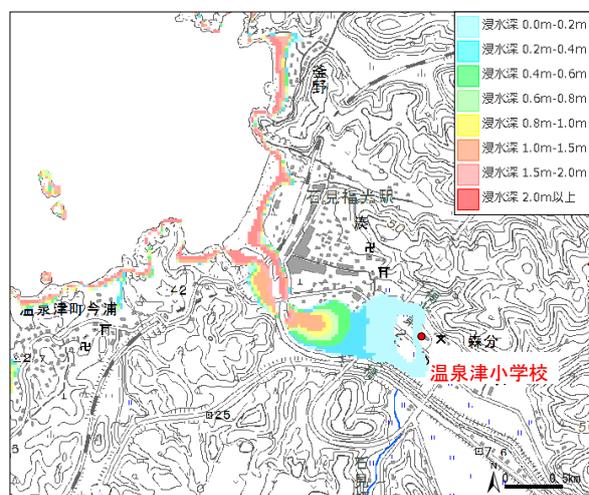
今回想定

(2) 福光海岸（大田市）

- ・ 今回想定では、温泉津小学校は、0.0～0.2m の浸水
- ・ 今回想定では、福光海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



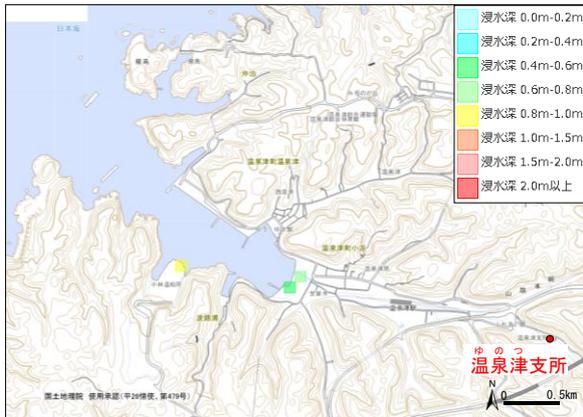
H24 県公表（浜田市沖合）



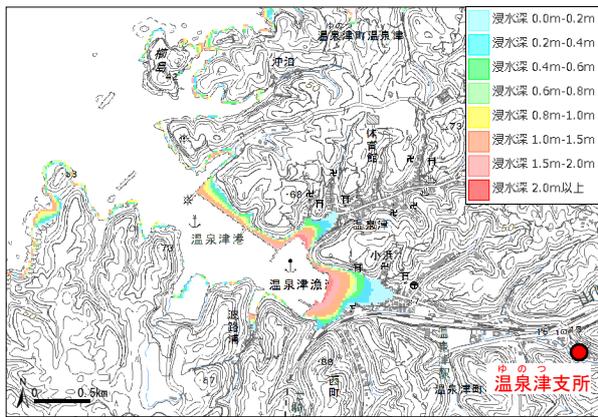
今回想定

(3) 温泉津港海岸、温泉津漁港海岸（大田市）

- ・ 今回想定では、温泉津港海岸、温泉津漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



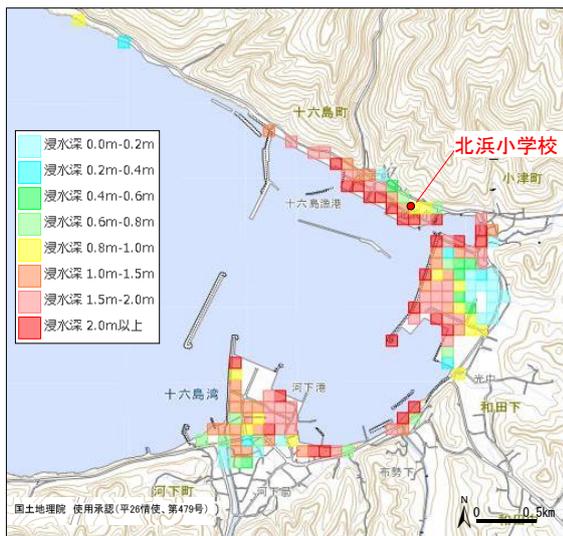
H24 県公表（浜田市沖合、佐渡北方沖）



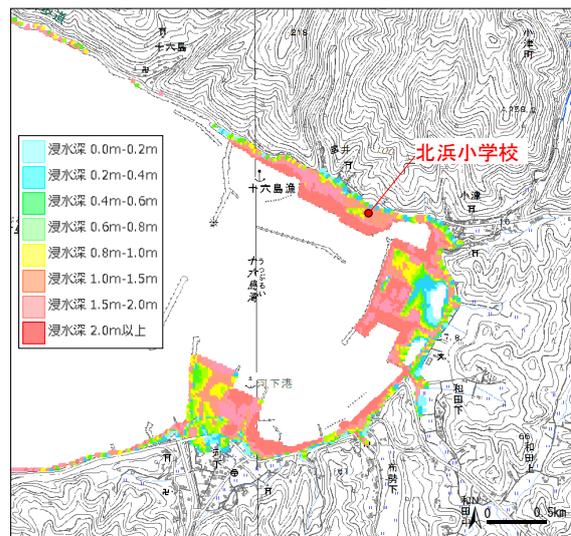
今回想定

(4) 河下港海岸、十六島漁港海岸（出雲市）

- ・ 今回想定では、北浜小学校は 1.5~2.0m の浸水
- ・ 今回想定では、河下港海岸、十六島漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



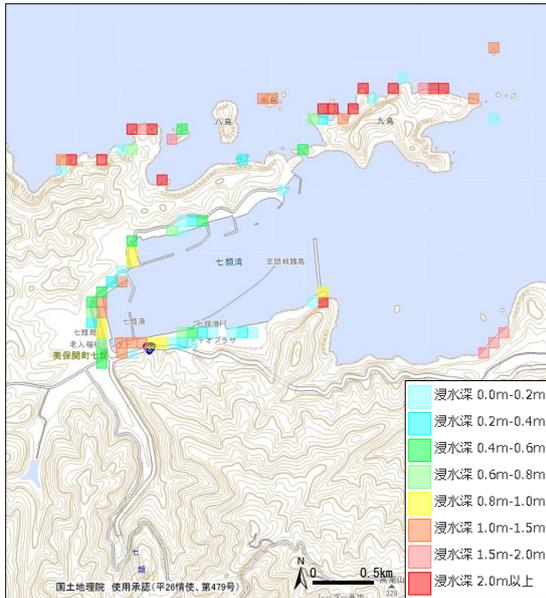
H24 県公表（出雲市沖合（断層北傾斜））



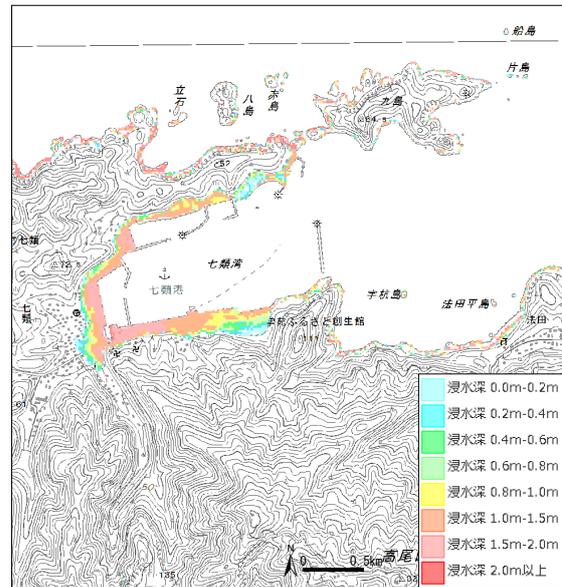
今回想定

(5) 七類港海岸（松江市）

- ・ 今回想定では、七類港海岸周辺で最大 1.5～2.0m の浸水



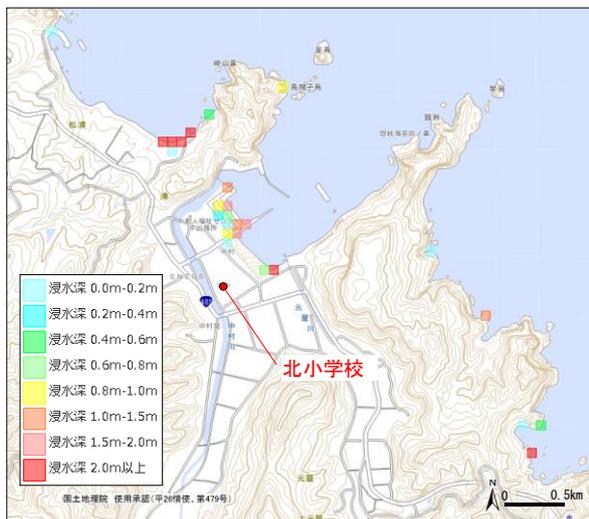
H24 県公表（佐渡北方沖）



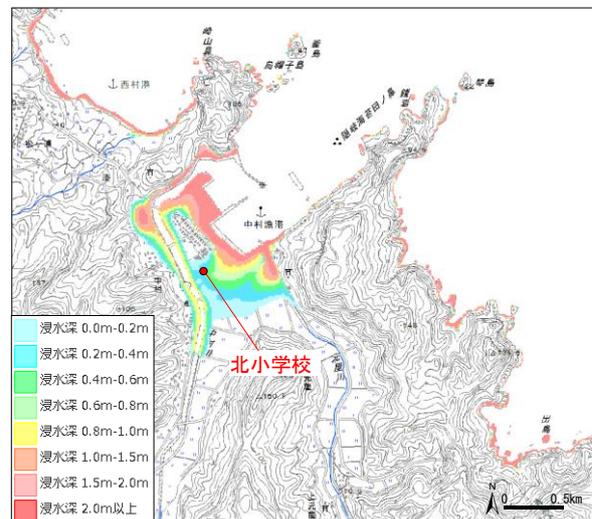
今回想定

(6) 中村漁港海岸（隠岐の島町）

- ・ 今回想定では、北小学校は 0.2～0.4m の浸水
- ・ 今回想定では、中村漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



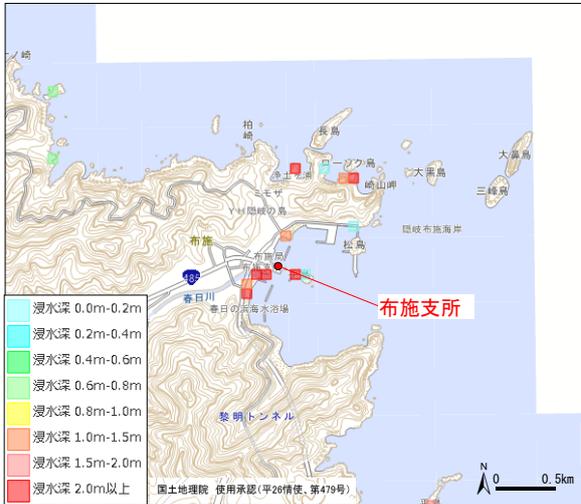
H24 県公表（佐渡北方沖）



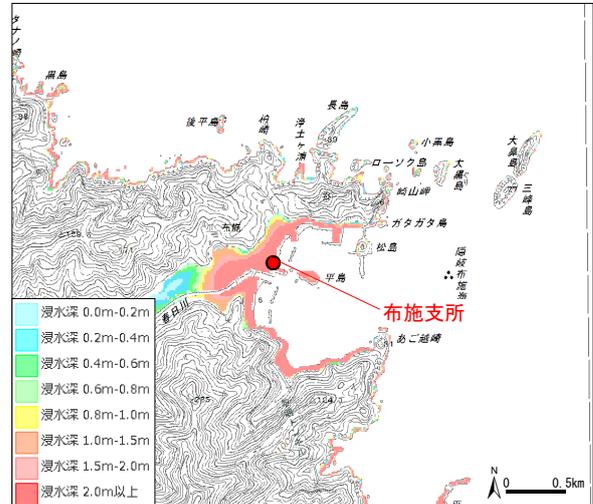
今回想定

(7) 布施漁港海岸（隠岐の島町）

- ・ 今回想定では、布施支所は 2.0m 以上の浸水
- ・ 今回想定では、布施漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



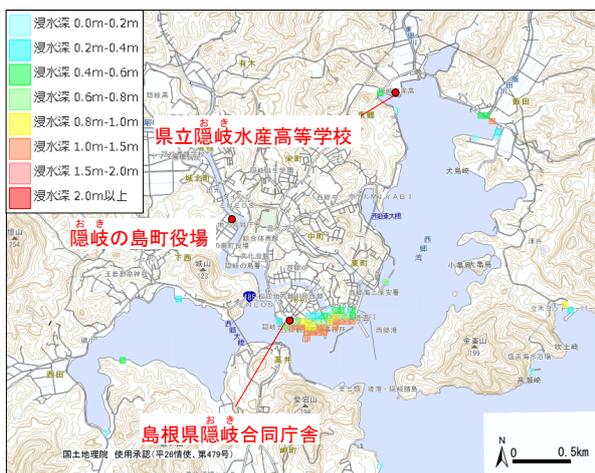
H24 県公表（佐渡北方沖）



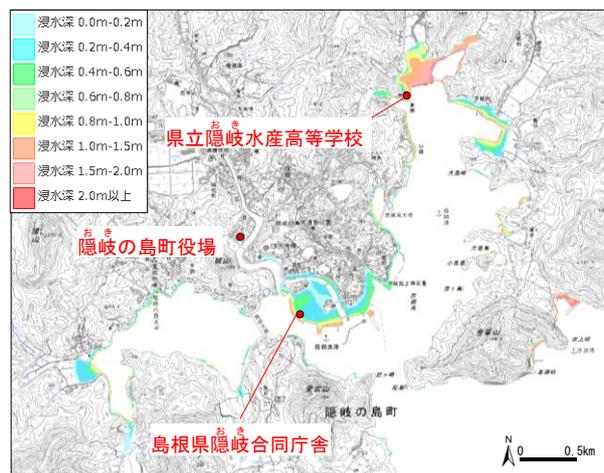
今回想定

(8) 西郷港海岸、西郷漁港海岸（隠岐の島町）

- ・ 今回想定では、島根県隠岐合同庁舎は 0.2～0.4m の浸水
- ・ 今回想定では、県立隠岐水産高等学校は 1.5～2.0m の浸水
- ・ 今回想定では、西郷港海岸、西郷漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



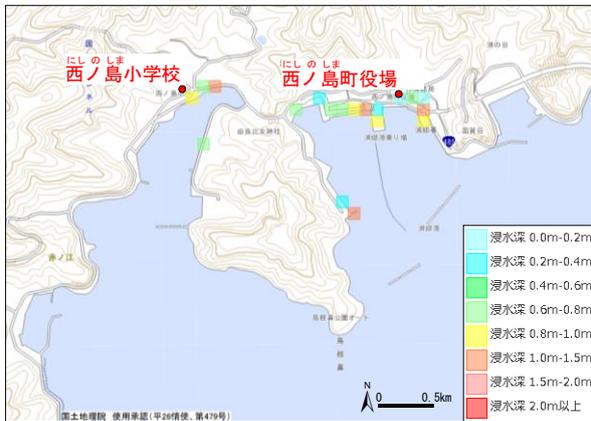
H24 県公表（佐渡北方沖）



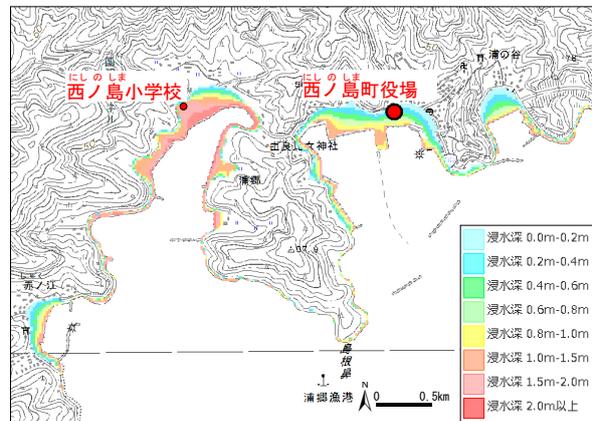
今回想定

(9) 浦郷漁港海岸（西ノ島町）

- ・ 今回想定では、西ノ島町役場は 0.4～0.6m の浸水
- ・ 今回想定では、西ノ島小学校は 1.5～2.0m の浸水
- ・ 今回想定では、浦郷漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



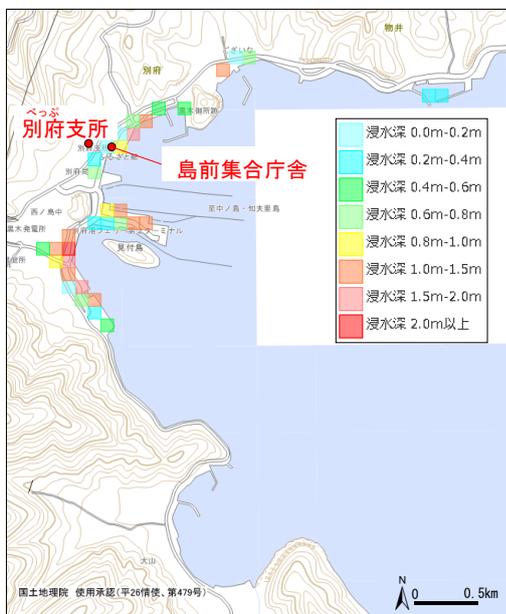
H24 県公表（佐渡北方沖）



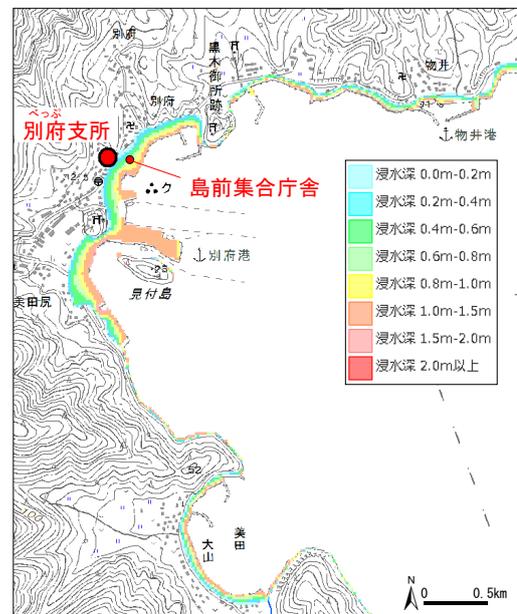
今回想定

(10) 別府港海岸（西ノ島町）

- ・ 今回想定では、別府支所は浸水なし
- ・ 今回想定では、島前集合庁舎で最大 0.4～0.6m の浸水
- ・ 今回想定では、別府港海岸周辺で最大 1.5～2.0m の浸水



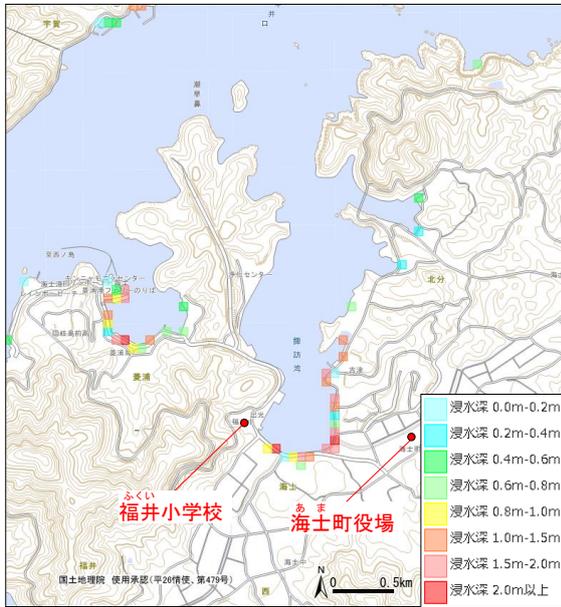
H24 県公表（佐渡北方沖）



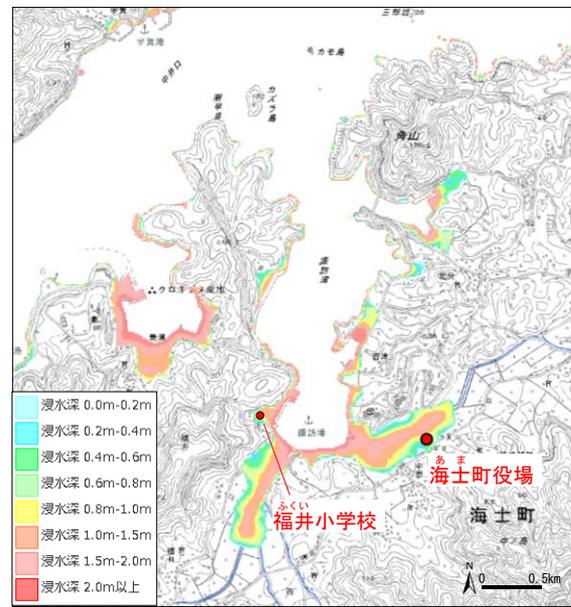
今回想定

(11) 菱浦漁港海岸、諏訪港海岸（海士町）

- ・ 今回想定では、海士町役場は 0.8～1.0m の浸水
- ・ 今回想定では、福井小学校は 0.8～1.0m の浸水
- ・ 今回想定では、菱浦漁港海岸、諏訪港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



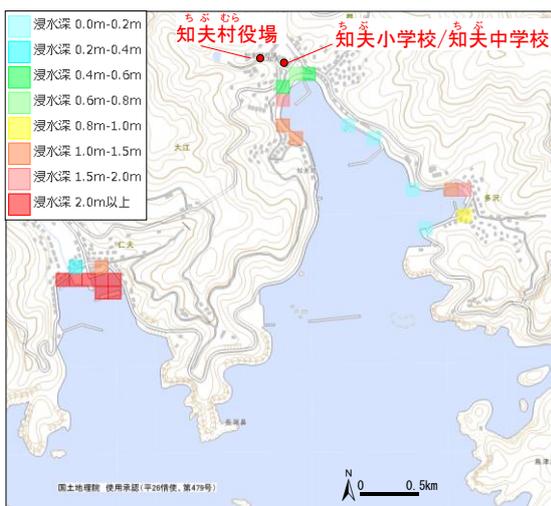
H24 県公表（佐渡北方沖）



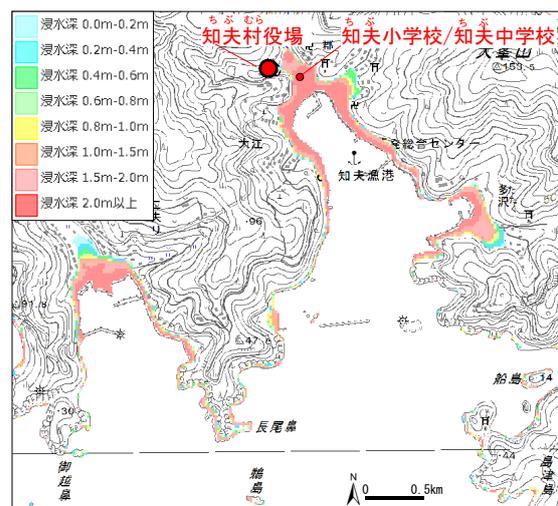
今回想定

(12) 知夫漁港海岸（知夫村）

- ・ 今回想定では、知夫村役場は浸水なし
- ・ 今回想定では、知夫小学校/知夫中学校は 2.0m 以上の浸水
- ・ 今回想定では、知夫漁港海岸周辺で最大 2.0m 以上の浸水



H24 県公表（佐渡北方沖）



今回想定

3.3 津波到達時間

海面変動影響時間は、島根沿岸の市町村と隠岐沿岸の隠岐の島町と海士町では H24 県公表と概ね同じであった。西ノ島町、知夫村では今回想定が 5 分遅くなった。これは、H24 県公表と今回想定の対象断層の違いに起因する。

(島根沿岸)

市町村名	津波到達時間 (海面変動影響開始時間)		
	H24県公表 (分)	今回想定 (分)	差値(m) (今回－H24)
松江市	3 (出雲市沖合(断層南傾斜))	2 (F55)	△ 1
出雲市	1 (出雲市沖合(断層南傾斜))	3 (F56)	2
大田市	7 (浜田市沖合)	7 (浜田市沖合)	0
江津市	6 (浜田市沖合)	7 (浜田市沖合)	1
浜田市	7 (浜田市沖合)	7 (浜田市沖合)	0
益田市	19 (浜田市沖合)	20 (浜田市沖合)	1

(隠岐沿岸)

市町村名	津波到達時間 (海面変動影響開始時間)		
	H24県公表 (分)	今回想定 (分)	差値(m) (今回－H24)
隠岐の島町	22 (隠岐北西沖)	23 (F55)	1
西ノ島町	19 (出雲市沖合(断層北傾斜))	24 (F56)	5
海士町	25 (隠岐北西沖)	26 (F55)	1
知夫村	19 (出雲市沖合(断層北傾斜))	24 (F56)	5

(1) 益田市

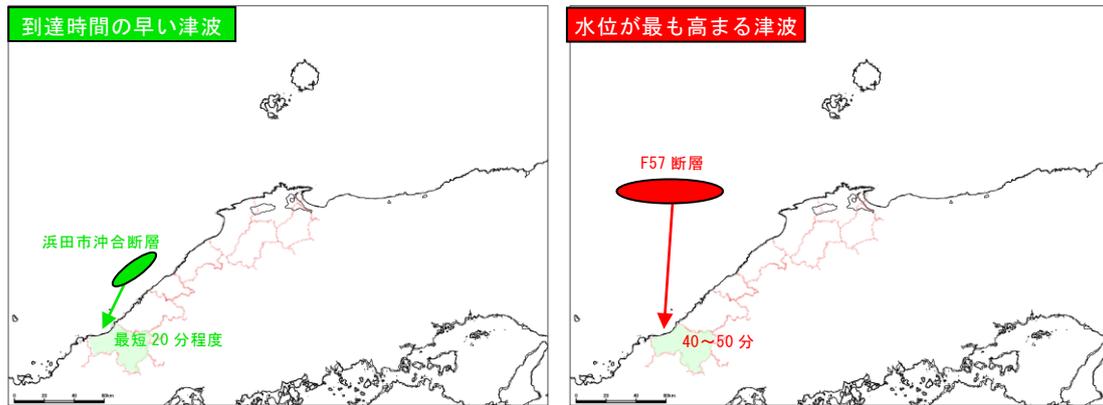


図 10 津波到達イメージ（益田市）

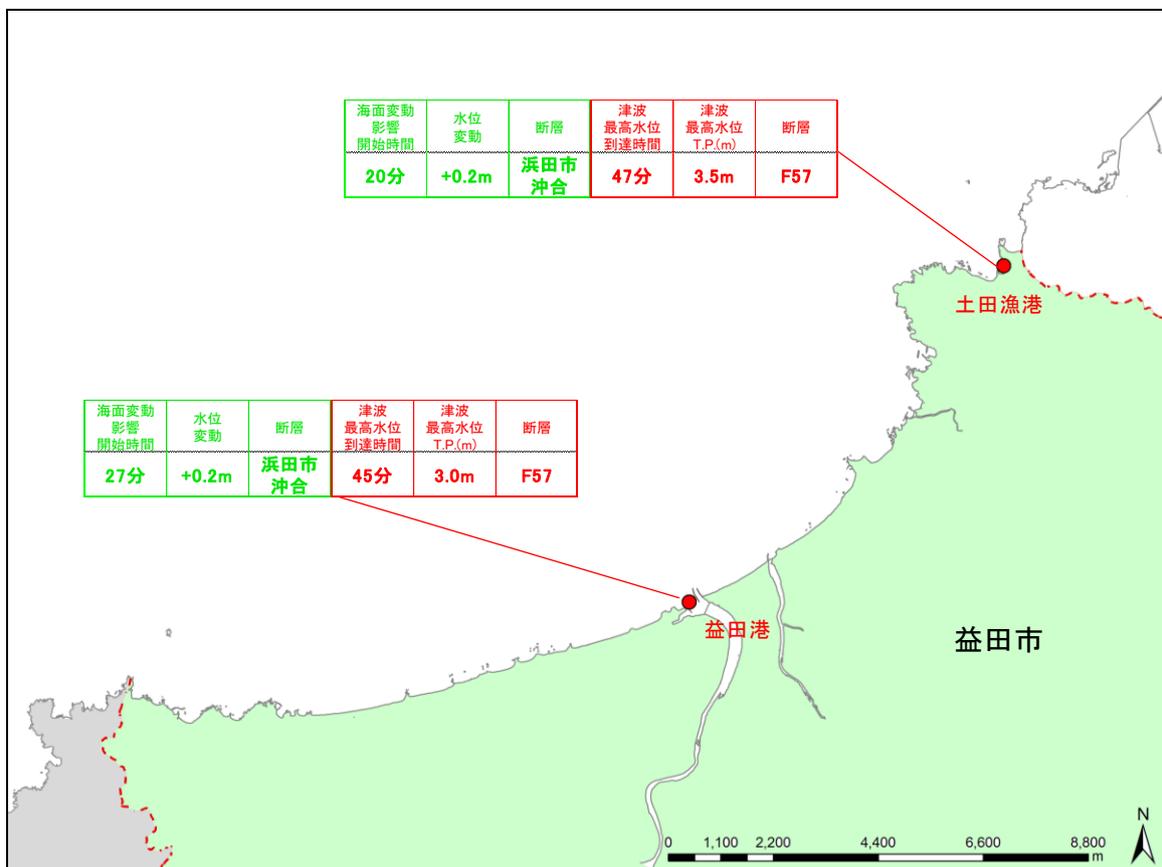


図 11 津波到達時間と津波最高水位（益州市内の代表地点）

(2) 浜田市

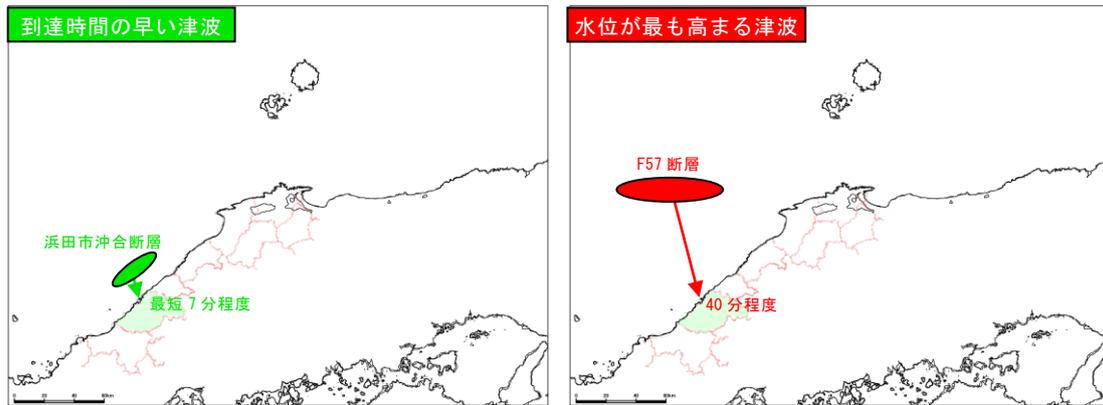


図 12 津波到達イメージ (浜田市)

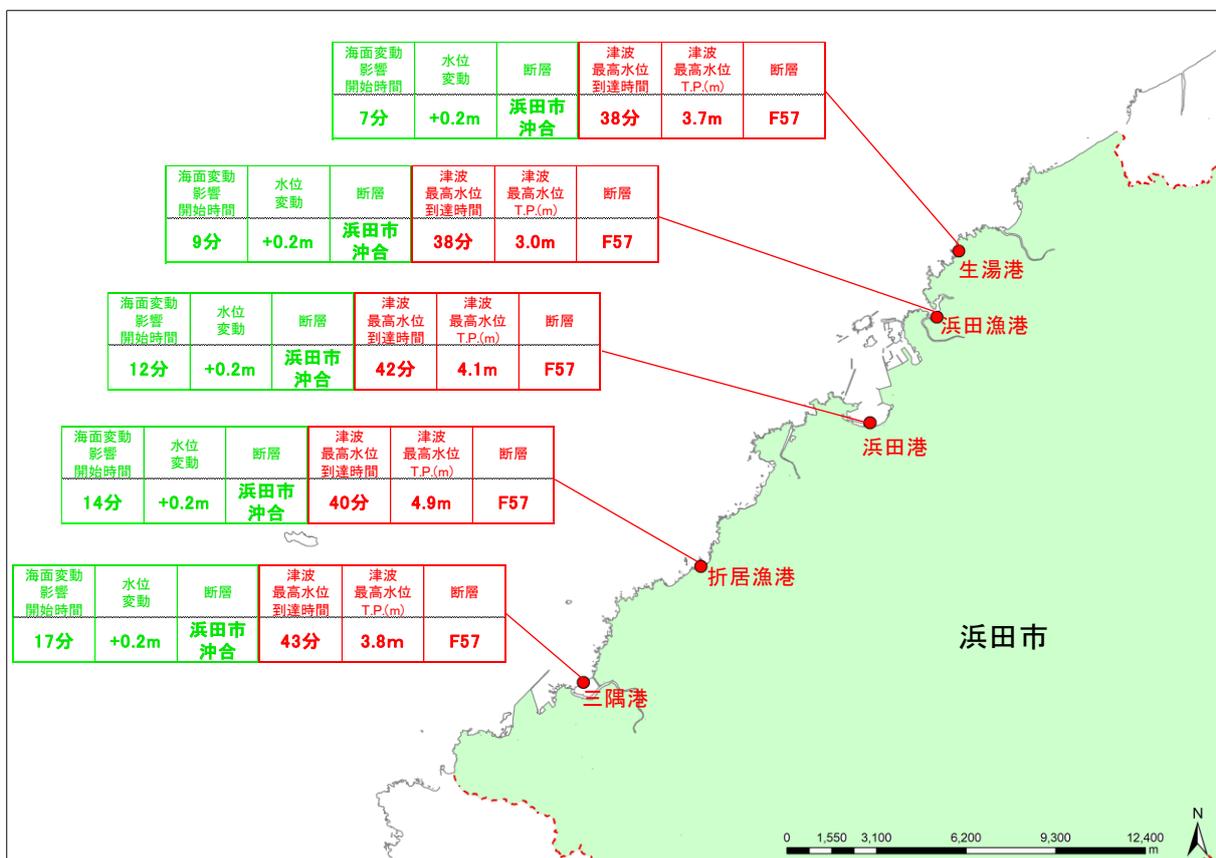


図 13 津波到達時間と津波最高水位 (浜田市内の代表地点)

(3) 江津市

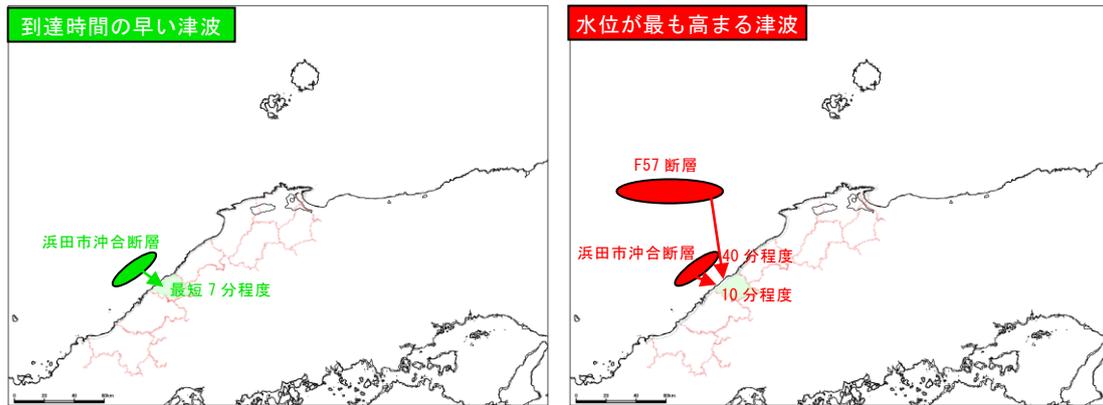


図 14 津波到達イメージ（江津市）

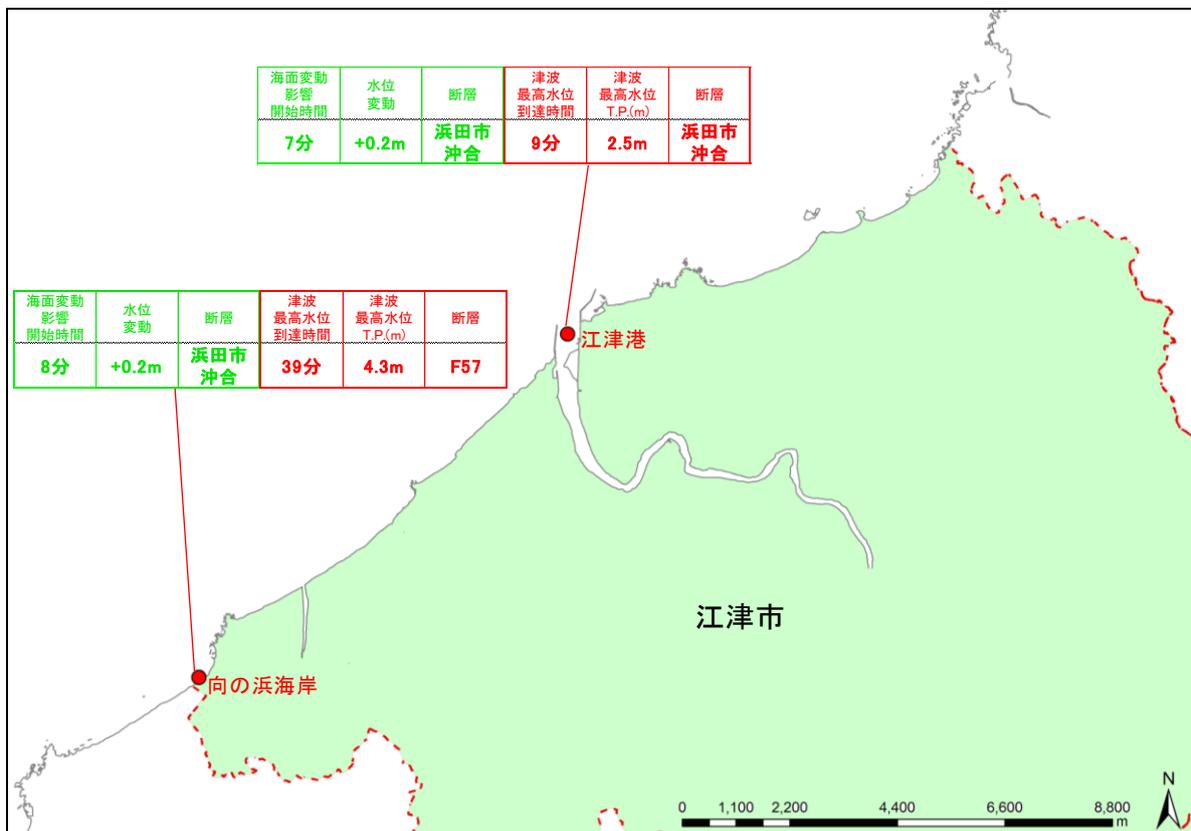


図 15 津波到達時間と津波最高水位（江津市内の代表地点）

(4) 大田市

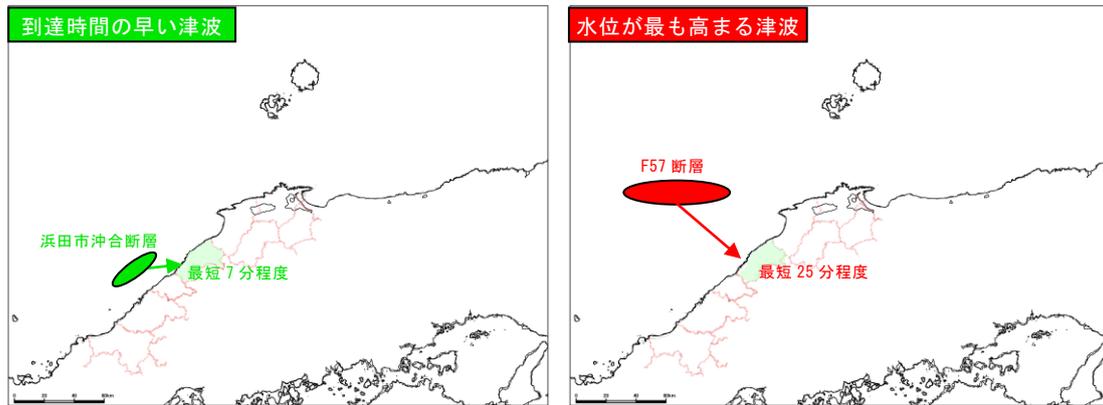


図 16 津波到達イメージ (大田市)

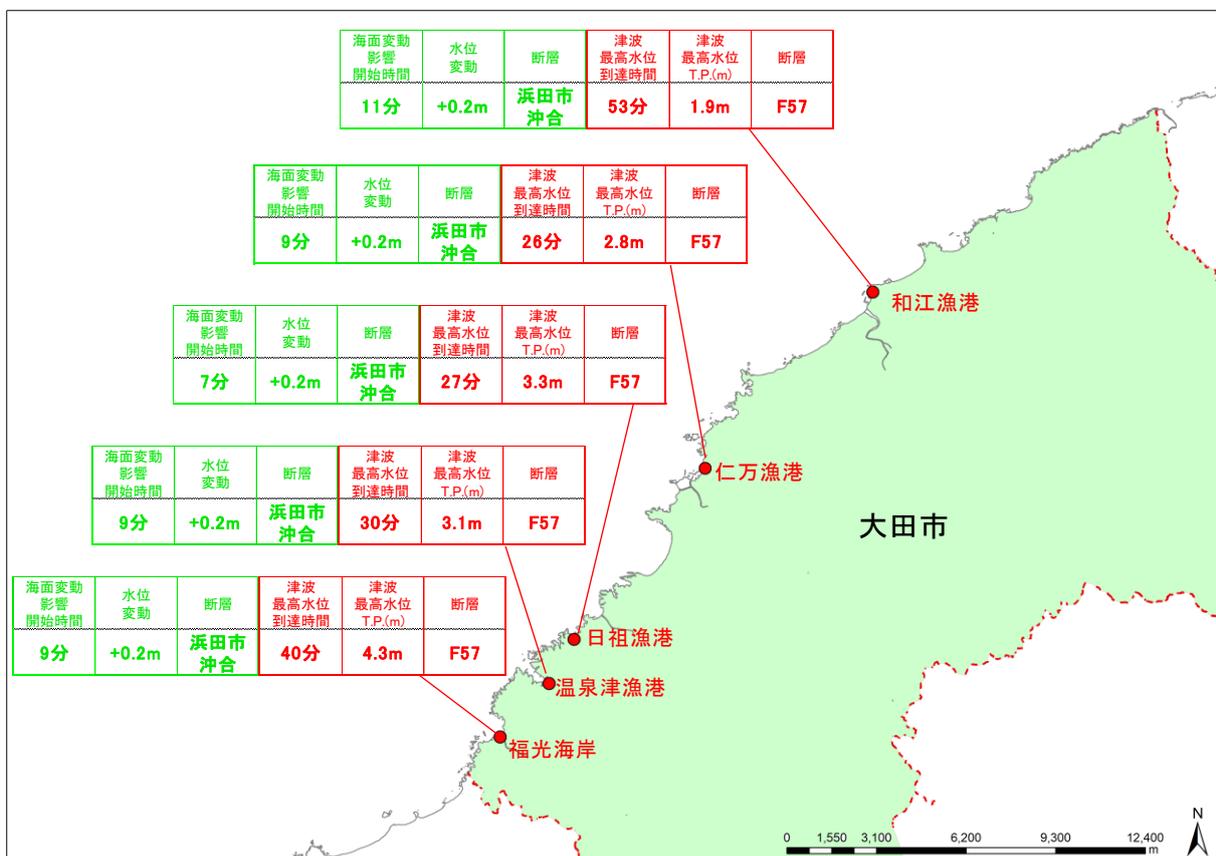


図 17 津波到達時間と津波最高水位 (大田市内の代表地点)

(5) 出雲市

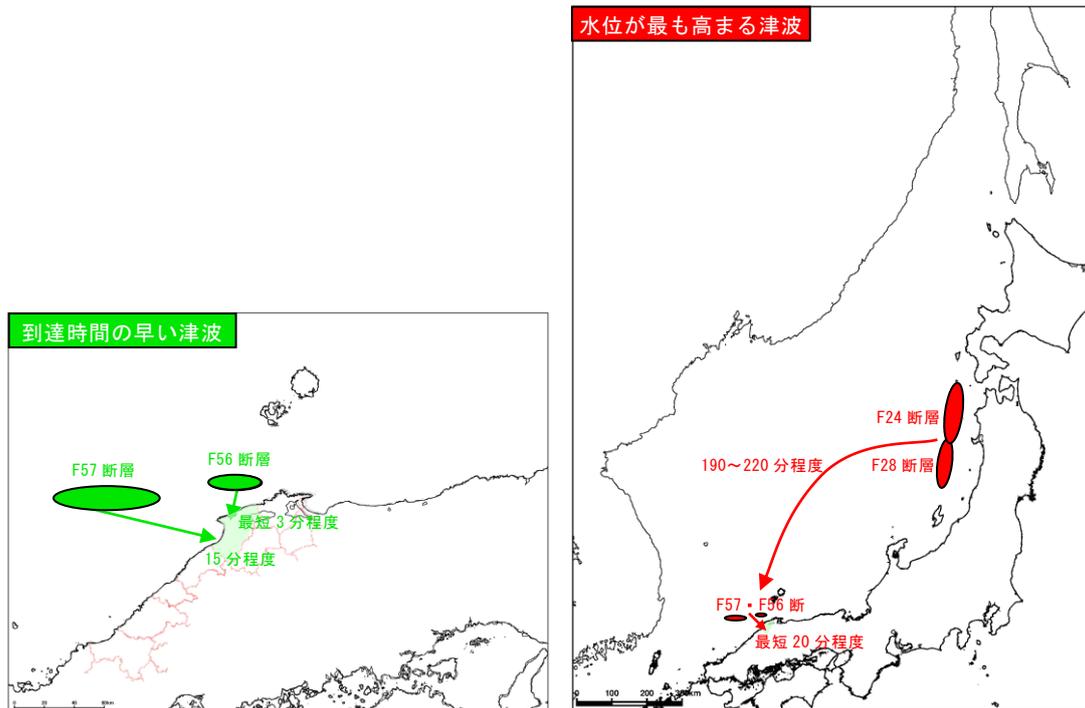


図 18 津波到達イメージ（出雲市）

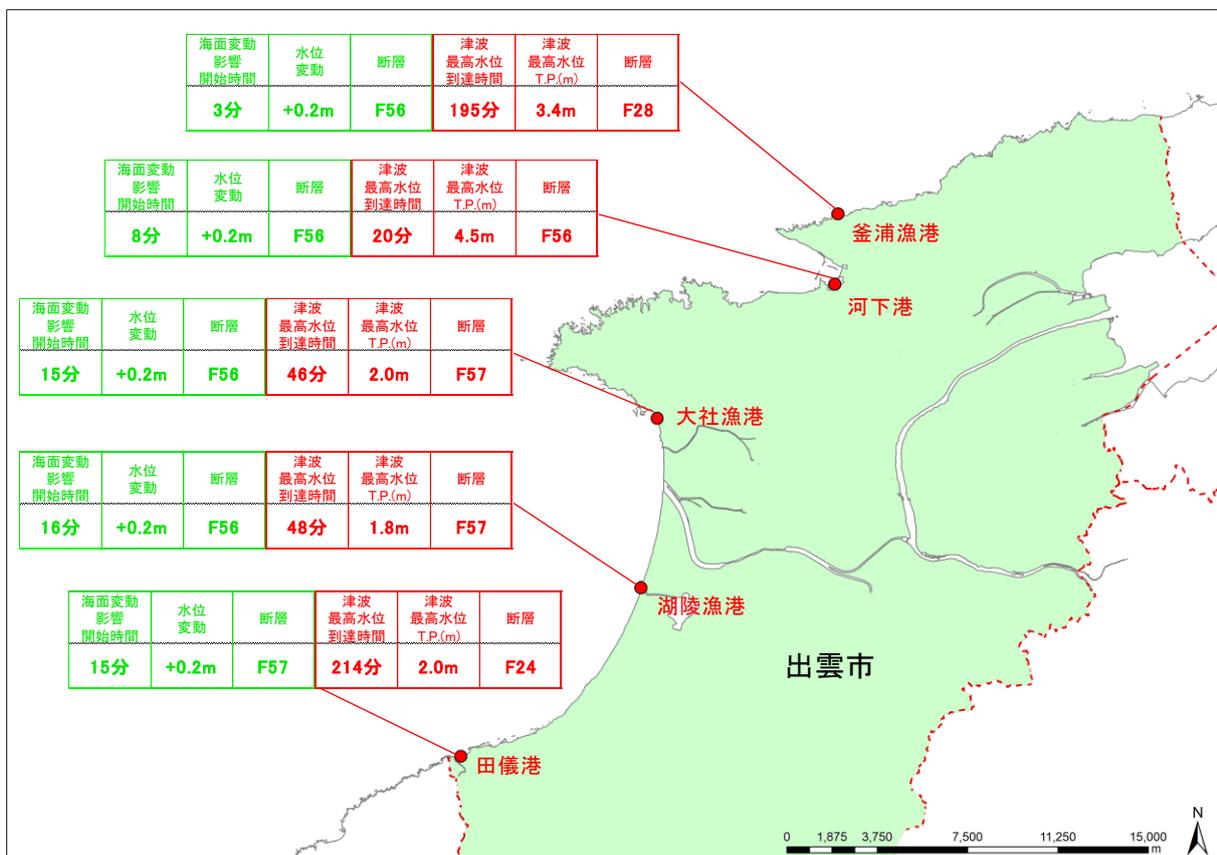


図 19 津波到達時間と津波最高水位（出雲市内の代表地点）

(6) 松江市

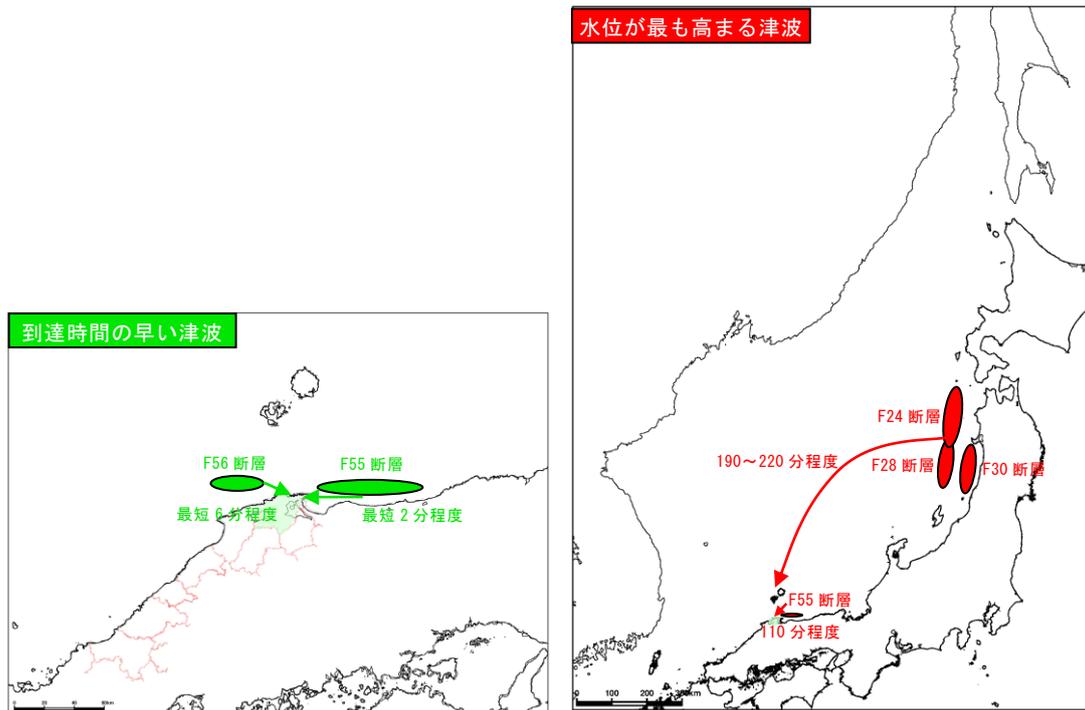


図 20 津波到達イメージ（松江市）

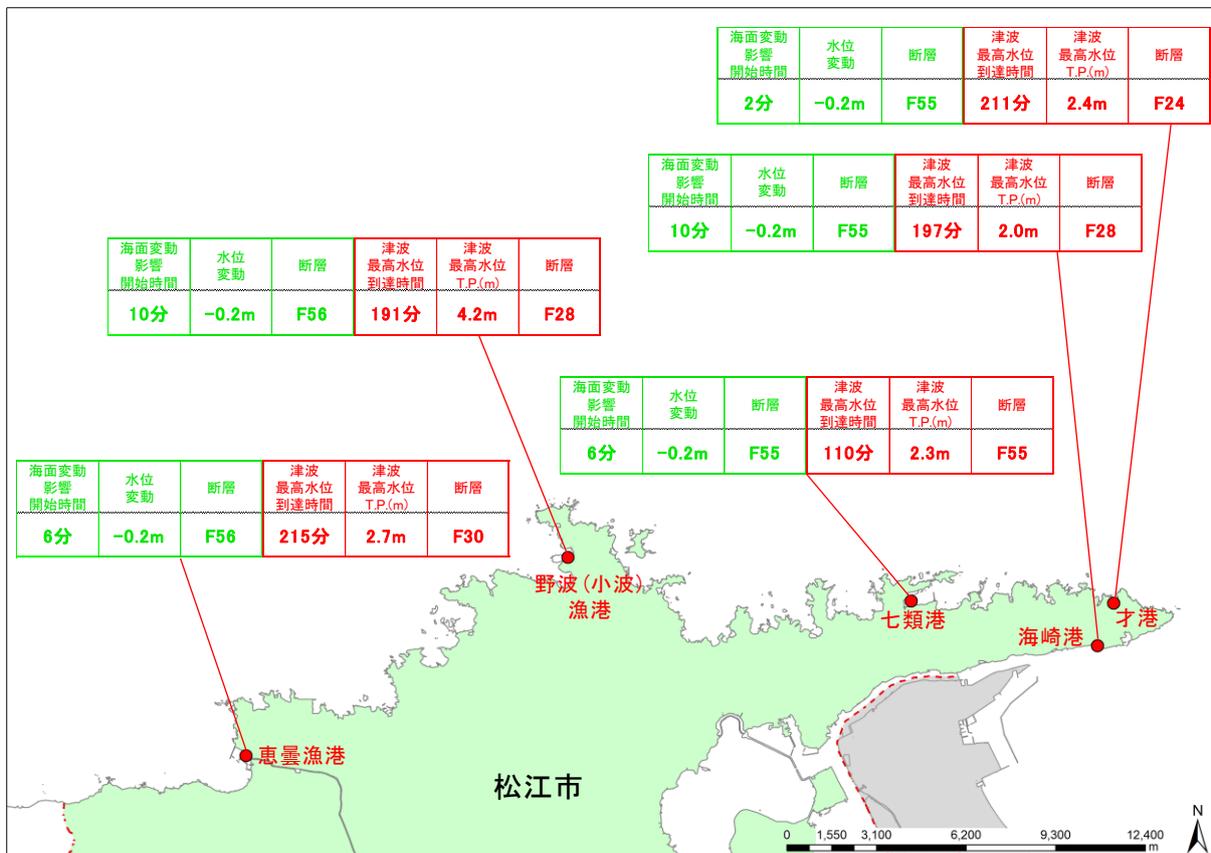


図 21 津波到達時間と津波最高水位（松江市内の代表地点）

(7) 隠岐の島町

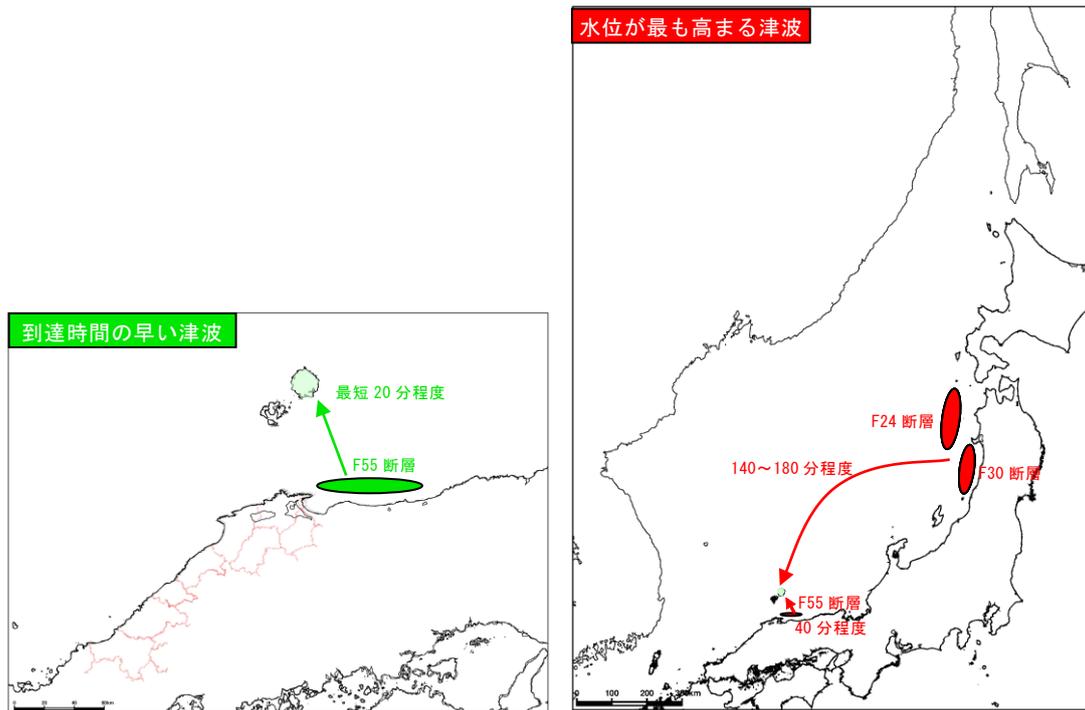


図 22 津波到達イメージ（隠岐の島町）

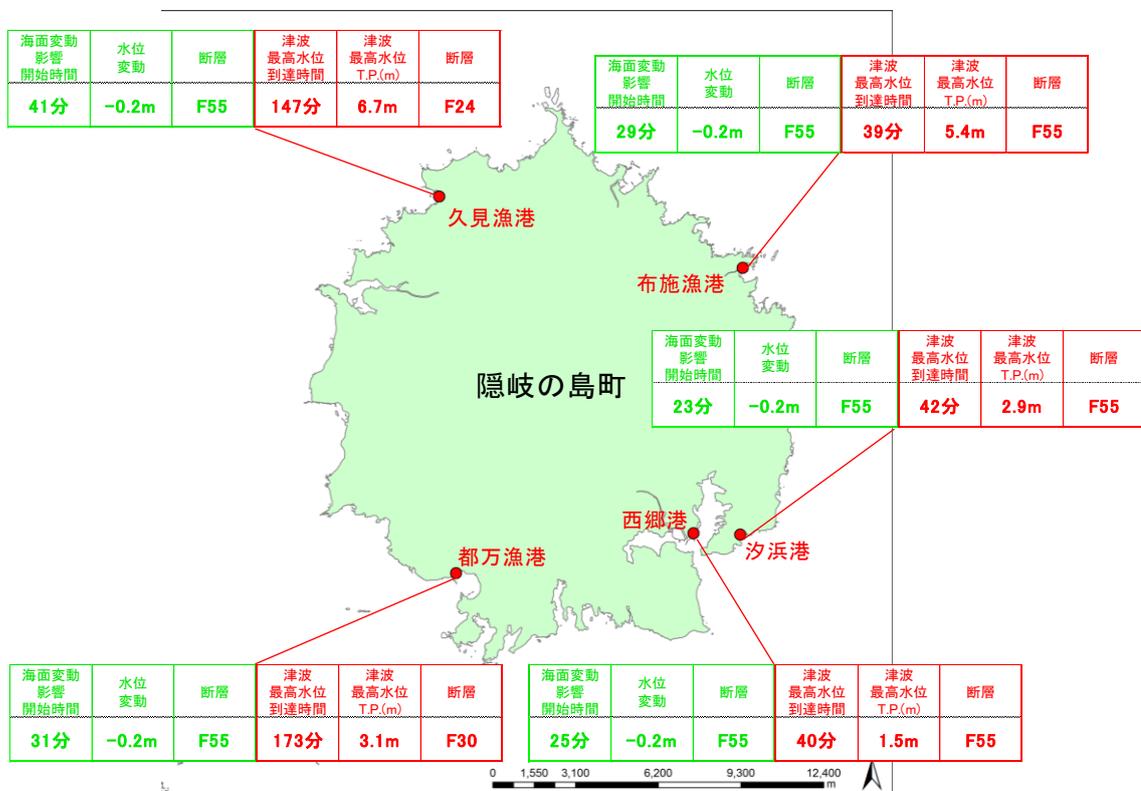


図 23 津波到達時間と津波最高水位（隠岐の島町内の代表地点）

(8) 西ノ島町

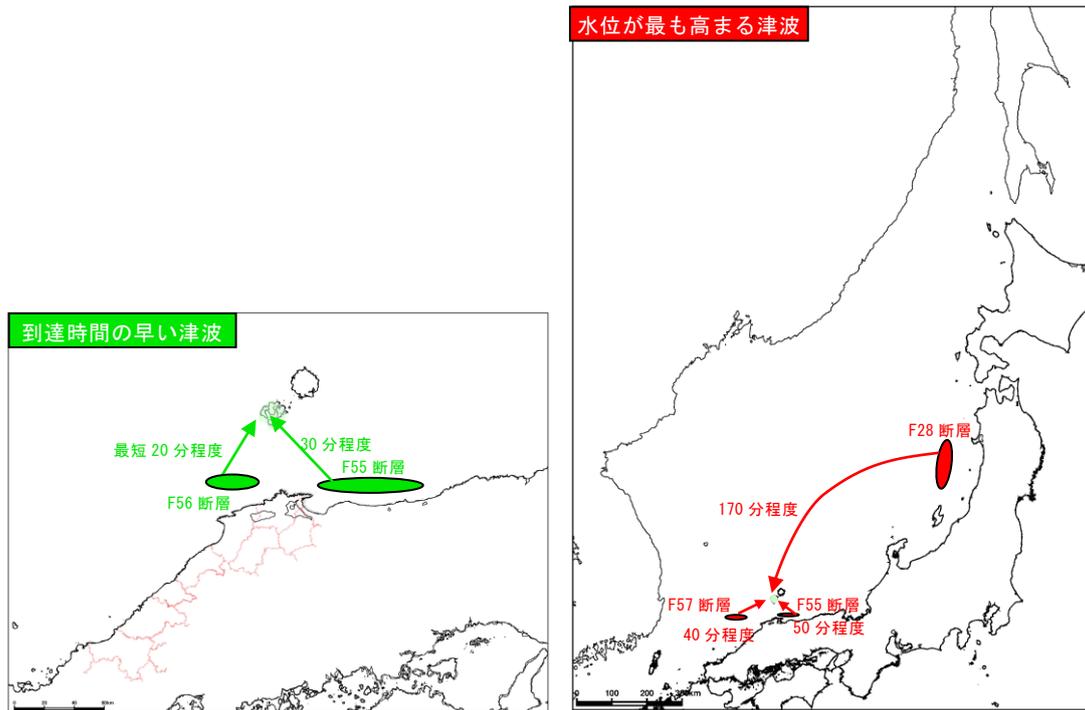


図 24 津波到達イメージ（西ノ島町）

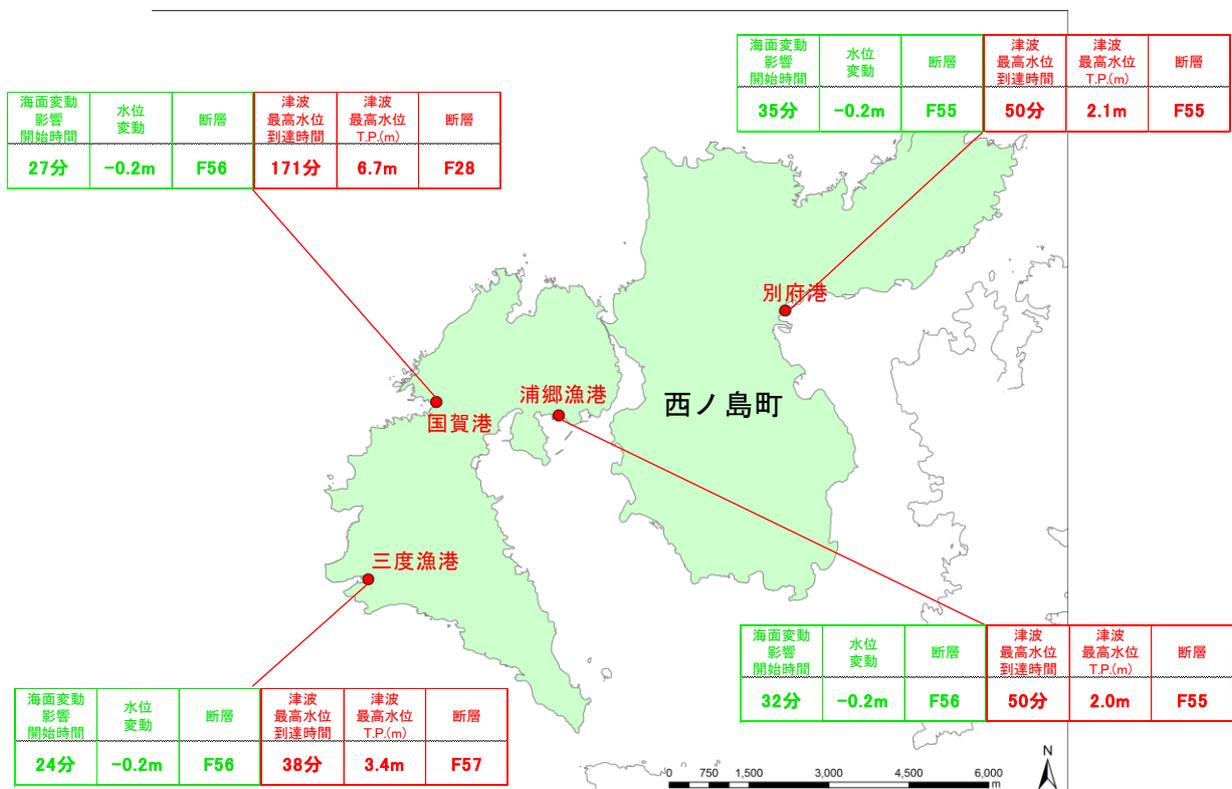


図 25 津波到達時間と津波最高水位（西ノ島町内の代表地点）

(9) 海士町

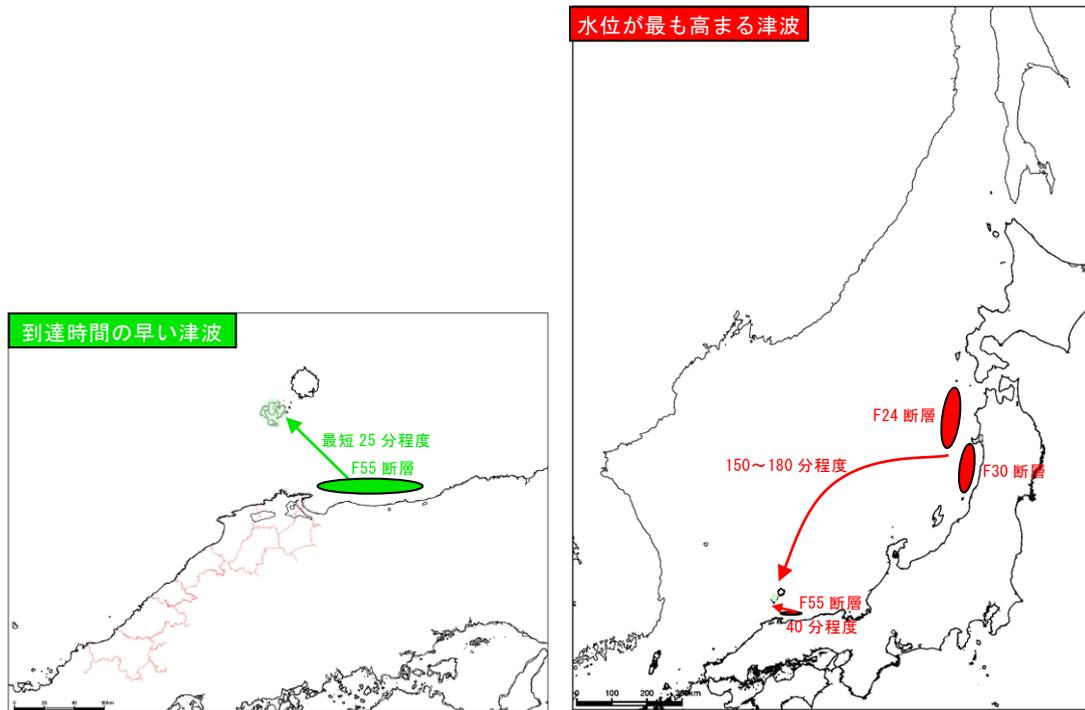


図 26 津波到達イメージ（海士町）

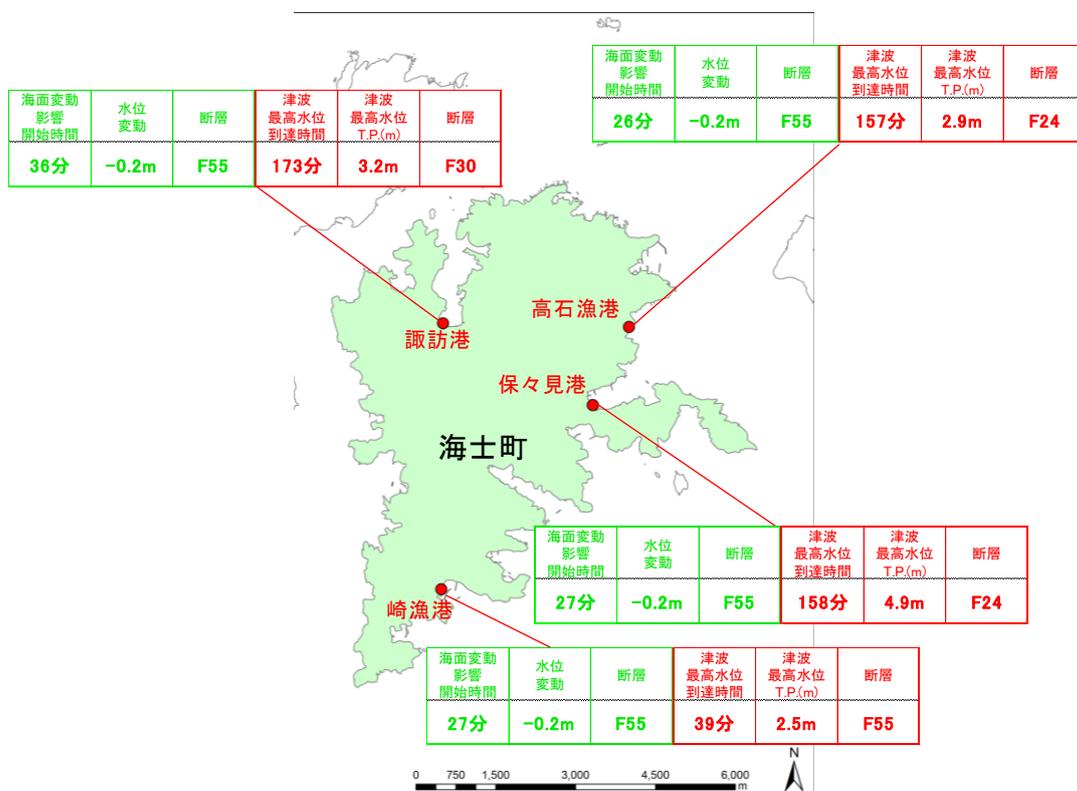


図 27 津波到達時間と津波最高水位（海士町内の代表地点）

(10) 知夫村

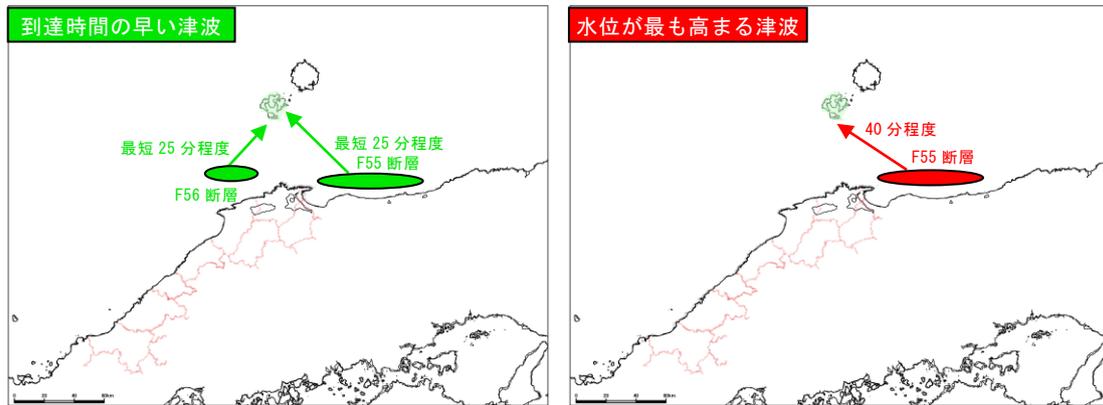


図 28 津波到達イメージ (知夫村)

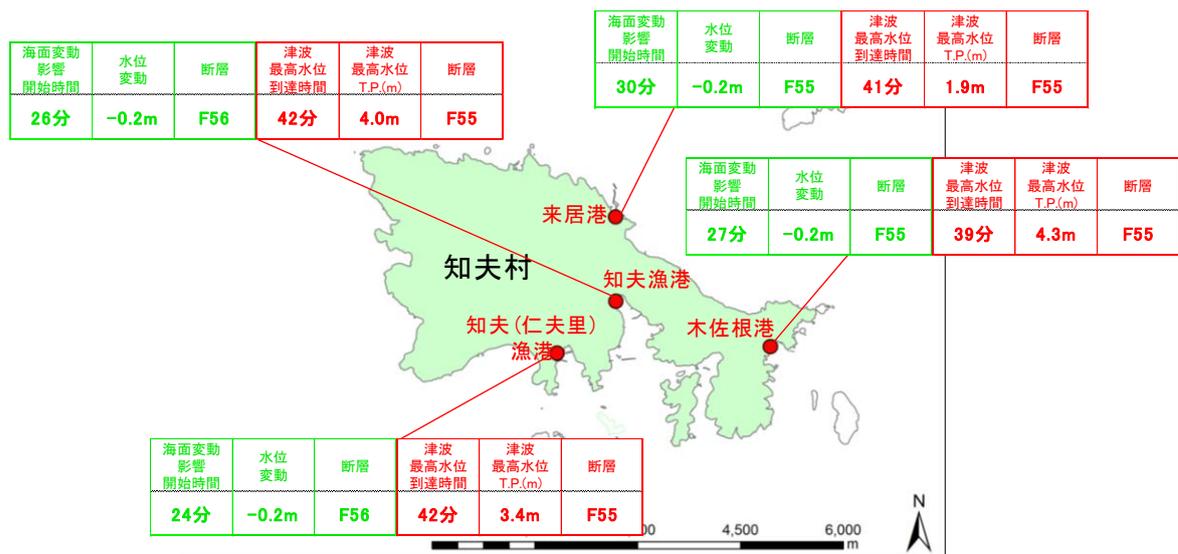


図 29 津波到達時間と津波最高水位 (知夫村内の代表地点)

前回委員会意見 5, 6 の対応

津波最高水位の区分

本資料 の区分	気象庁の区分	
	種類	高さの区分
—	大津波警報	10m～
大津波警報②	大津波警報	5m～10m
大津波警報①	大津波警報	3m～5m
津波警報	津波警報	1m～3m
津波注意報	津波注意報	20cm～1m

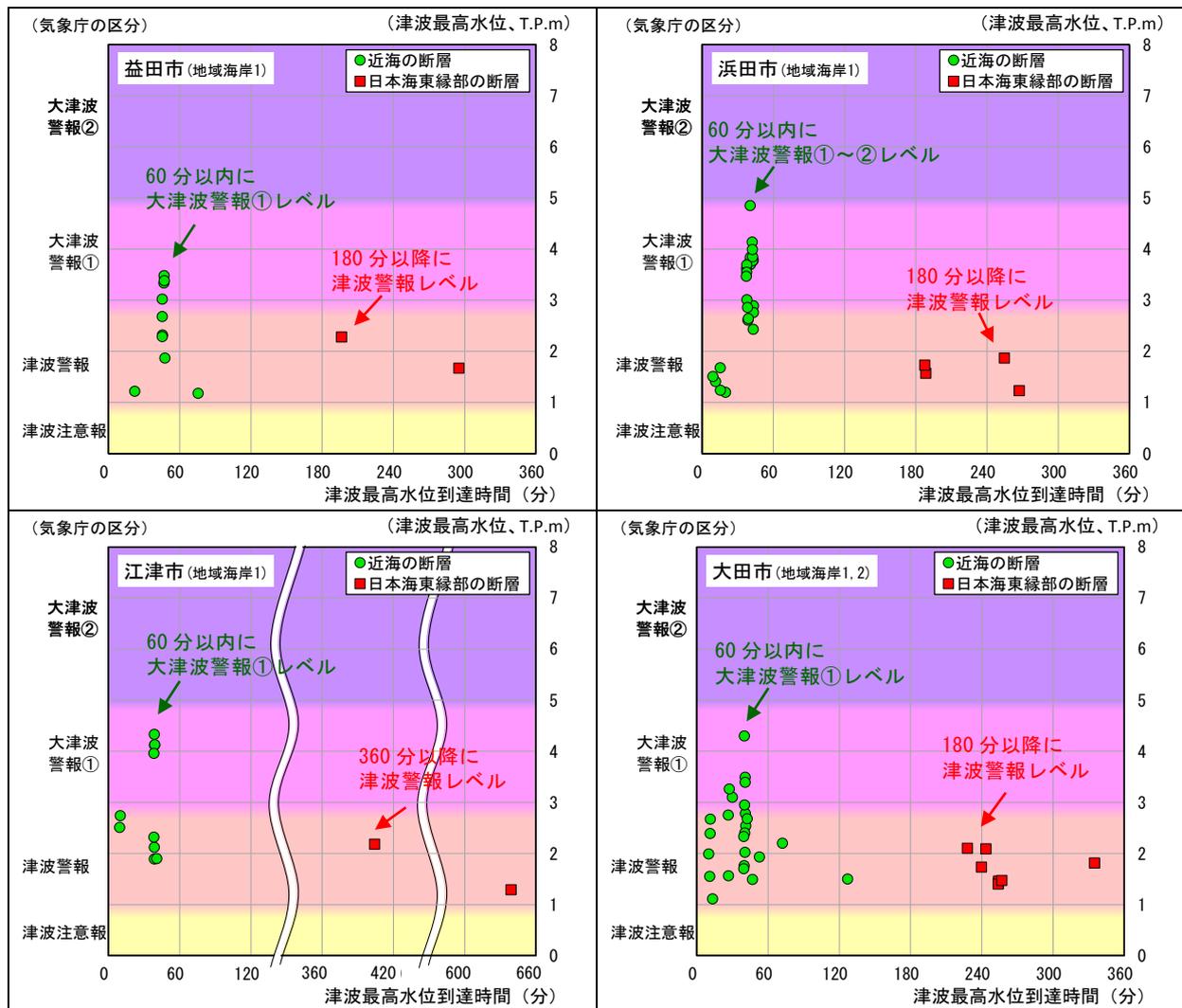
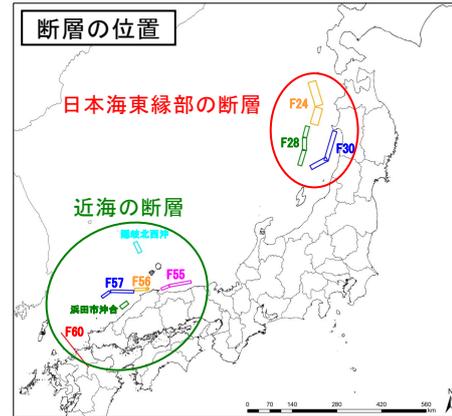


図 30 津波最高水位到達時間と津波最高水位（市町村内の代表地点）

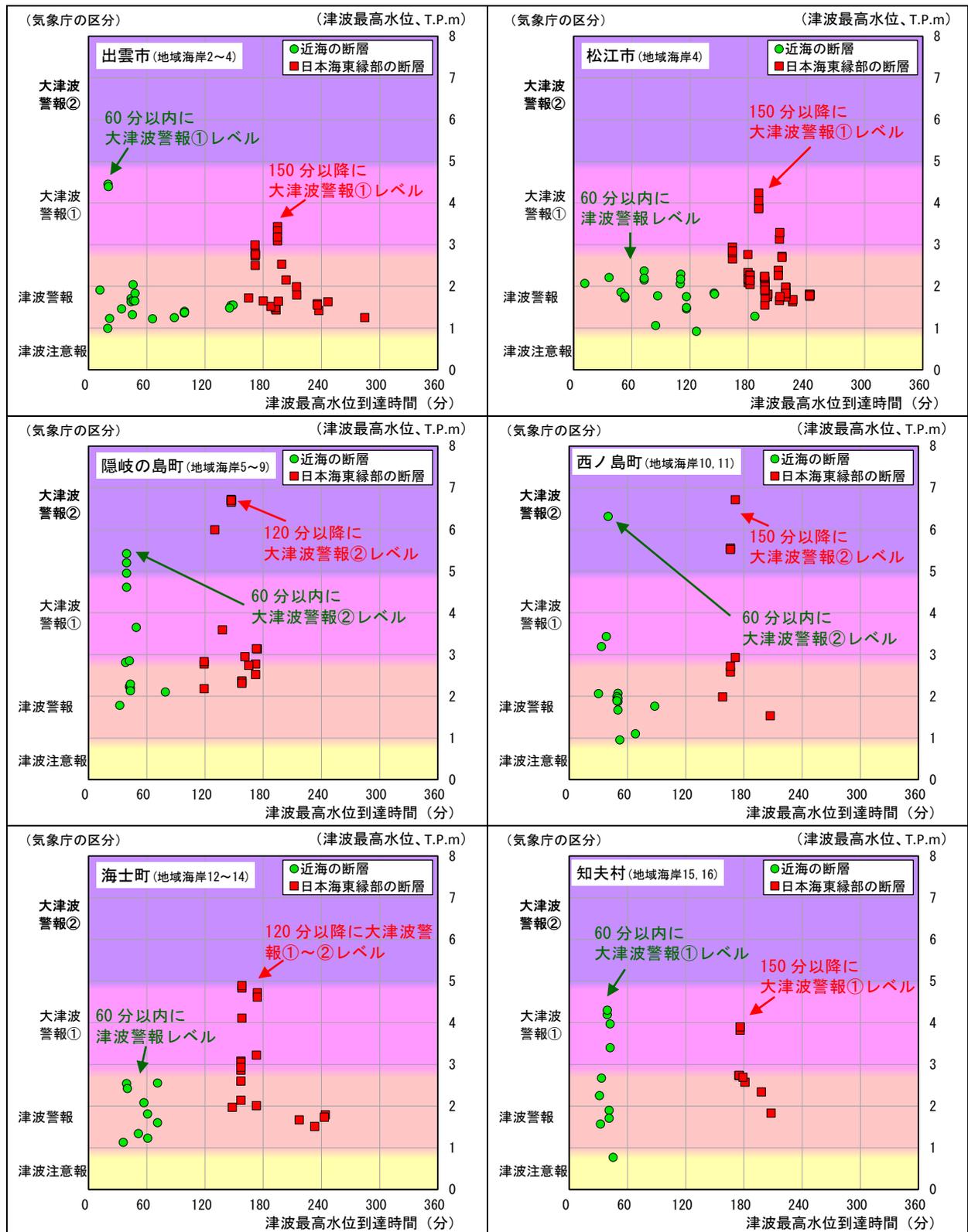
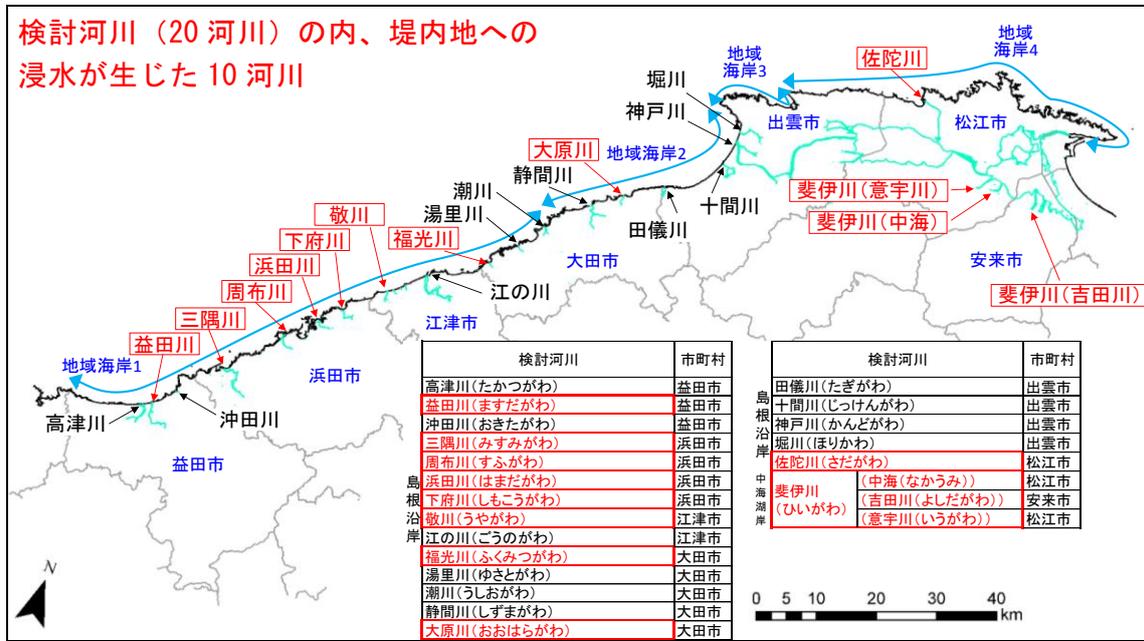


図 31 津波最高水位到達時間と津波最高水位（市町村内の代表地点）

3.4 河川遡上

解析が可能な河口幅 30m 以上の河川を対象に、津波の河川遡上を検討しました。検討河川は島根沿岸で 20 河川、隠岐沿岸で 4 河川です。津波の河川遡上による堤内地への浸水が生じた河川は以下のとおりです。また、次ページ以降に浜田川と八尾川の浸水状況を示します。

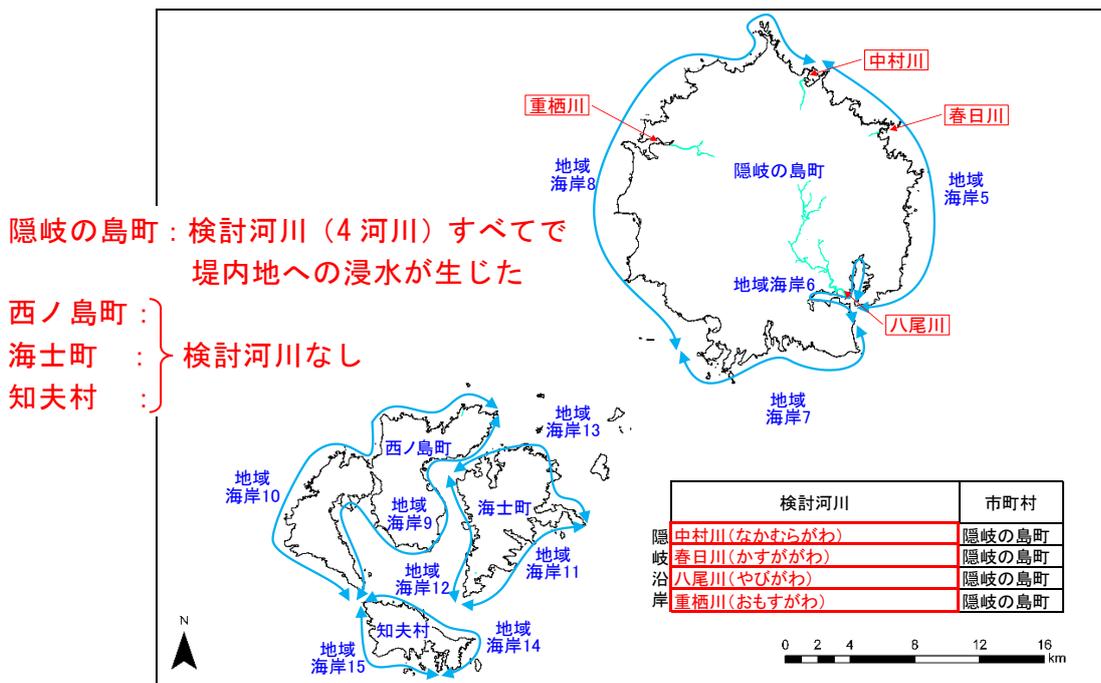
(島根沿岸)



※今回の浸水想定で検討していない河川でも堤内地への浸水が生じる可能性があります。

図 32 津波の河川遡上による浸水が発生する河川 (島根沿岸)

(隠岐沿岸)

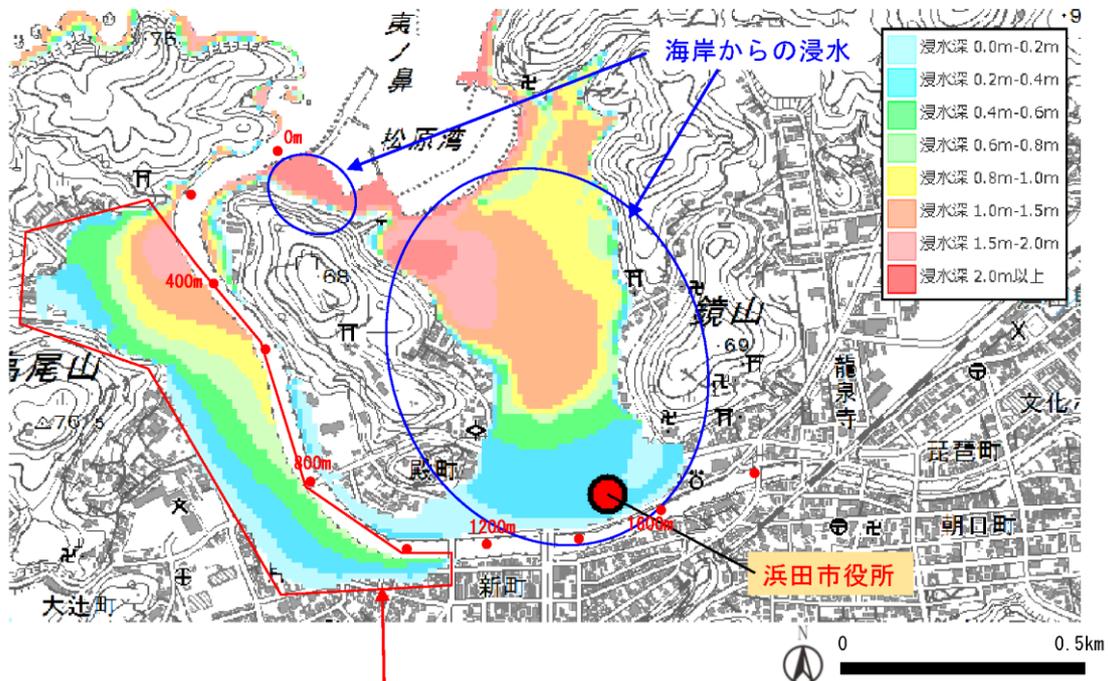


※今回の浸水想定で検討していない河川でも堤内地への浸水が生じる可能性があります。

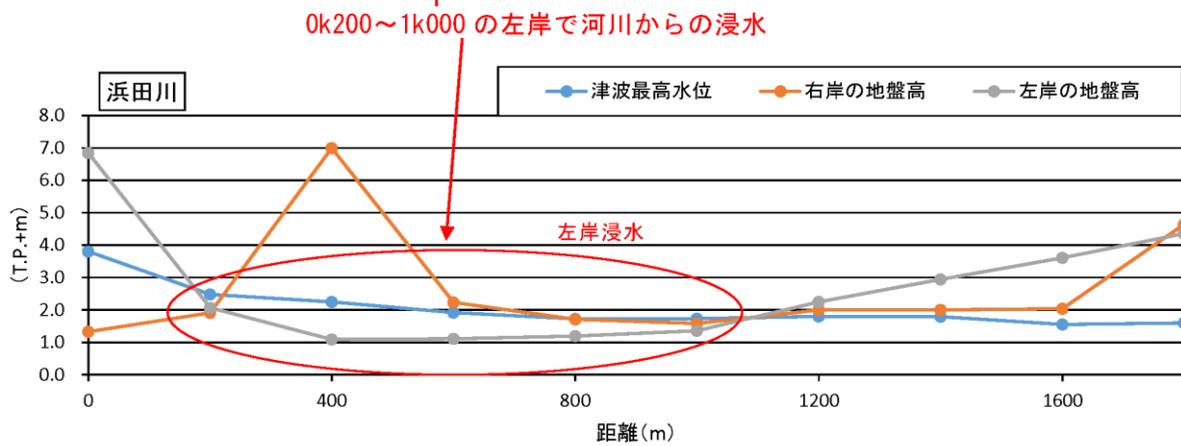
図 33 津波の河川遡上による浸水が発生する河川 (隠岐沿岸)

(1) 浜田川（島根沿岸）

- 0k200～1k000 の左岸で河川からの浸水あり。
- 0k000 と 1k200～1k600 の右岸は海岸からの浸水。



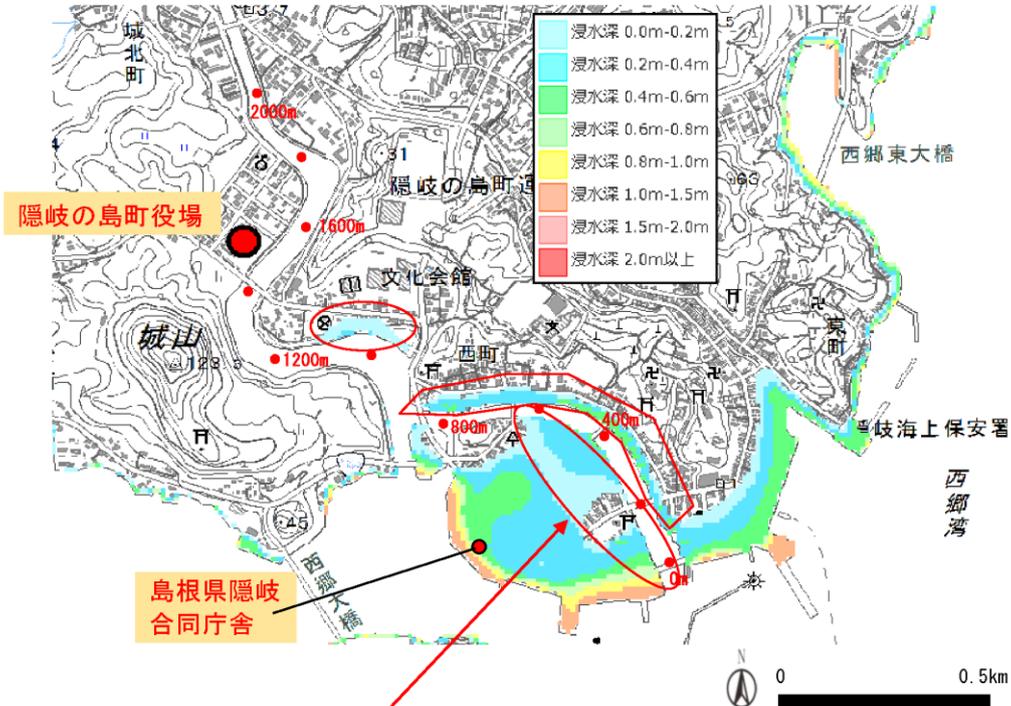
※想定震度 4 以上の断層では堤防が被災（コンクリート構造物：比高 0 まで沈下、盛土構造物：比高 75%沈下）



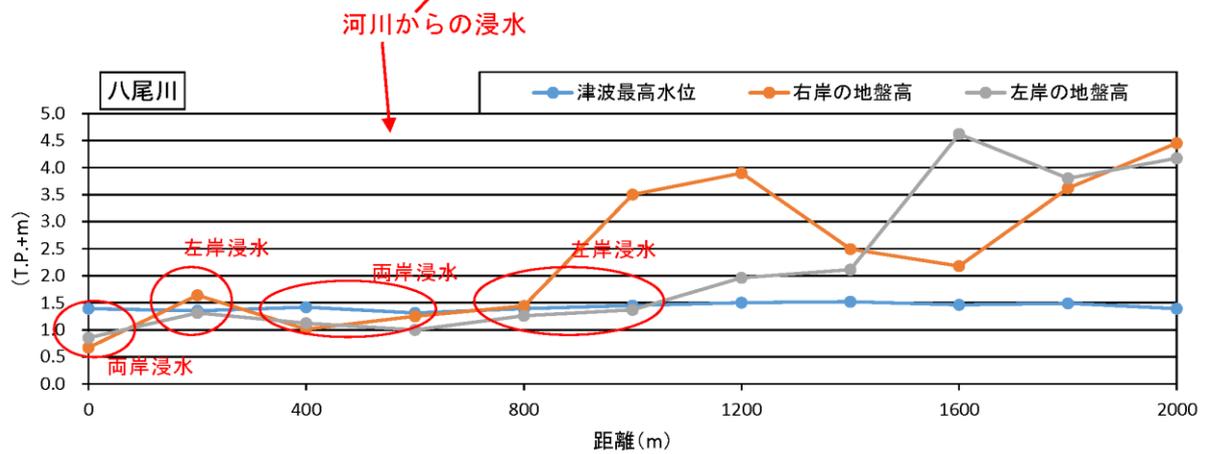
この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図 25000 を複製したものです。（承認番号 平 28 情復、第 1023 号）

(2) 八尾川 (隠岐沿岸)

●0k000～1k000 の左岸と 0k000～0k600 の右岸で河川からの浸水あり。



※想定震度 4 以上の断層では堤防が被災 (コンクリート構造物: 比高 0 まで沈下、盛土構造物: 比高 75%沈下)。



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図 25000 を複製したものです。(承認番号 平 28 情複、第 1023 号)

