

## 津波浸水想定について (解説)

### 1 津波浸水想定の方

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考え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、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です。

もう一つは、海岸堤防等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建設を行う上で想定する「比較的発生頻度の高い津波」（L1津波）です。

今般、「鳥取県地震防災調査研究委員会」に設置された学識者からなる「津波浸水想定部会」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、「比較的発生頻度の高い津波」を対象とした設計津波の水位の設定を行いました。

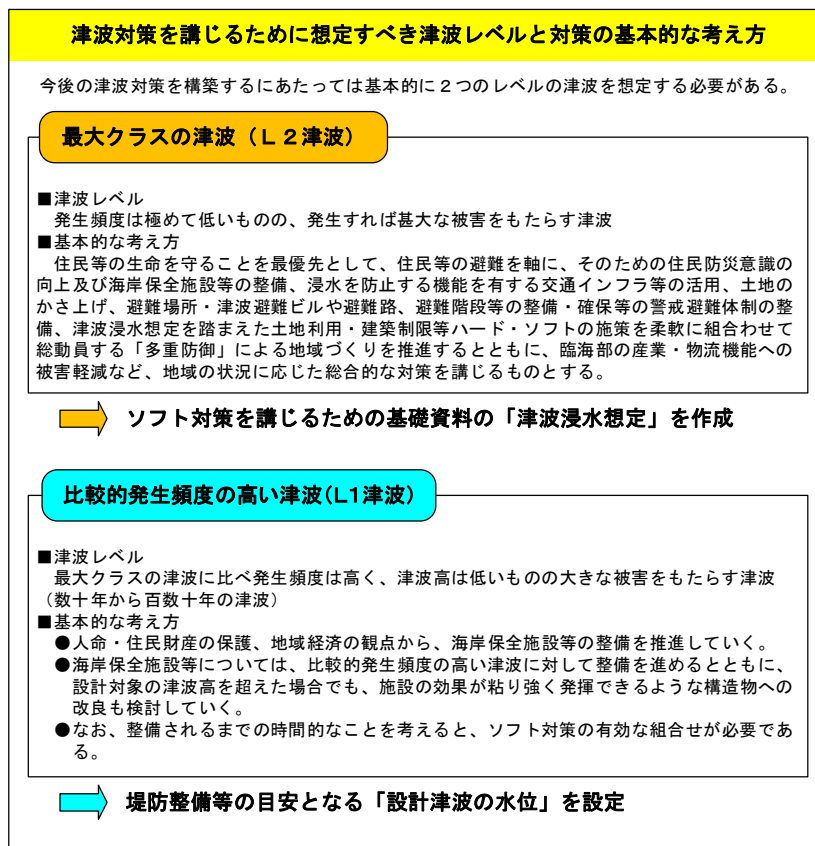


図-1 津波対策を講じるために想定すべき津波レベルと対策の基本的な考え方

## 2 留意事項

津波浸水想定を見ていただく際には次の留意事項をご確認ください。

- 「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す。市町村のハザードマップ作成や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。
- 津波浸水想定はハザードマップではありません。確実な避難のためには、今後市町村で作成されるハザードマップを活用してください。
- 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波が悪条件下において発生した場合における浸水の区域（浸水域）と水深（浸水深）を想定したものです。
- 「津波浸水想定」の浸水域や浸水深は、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ありません。
- 最大クラスの津波は、現在の科学的知見を基に、今後発生が想定される津波から設定したものであり、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。
- 最大クラスの津波を発生させると想定した活断層による地震の発生間隔は、その多くが千年から数千年の間隔と想定されていますが、その地震が何時発生するかはわかりません。
- 今回の津波浸水想定は、津波高が最大となる 5 つの断層モデルを選定して実施したのですが、これらの断層以外にも、津波高は低いものの到達時間が短い津波の発生も想定されることに留意が必要です。
- 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、第二波以降に最大となる場所もあります。
- 津波浸水想定にあたってはシミュレーションを実施する際の条件設定の制約から、予測結果には限界があります。
  - ・ 津波浸水想定では、地盤面を基準にどれだけ浸水しているかを表示しているため、この図面には地下街などの地下空間、管渠等への水の流入やその影響は考慮していません。
  - ・ 想定気象条件として、海洋の潮位は T.P.+0.6m、波浪は考慮しておらず無風状態としています。
  - ・ 地形図は最新のものを使用していますが、現在の地形と異なる場合もあります。
  - ・ 津波浸水想定では、幅 25m 以上の河川については遡上を計算していますが、幅 25m 未満の河川や水路についてはその計算を実施していません。
  - ・ 津波浸水想定では、津波による河川内の水位変化を図示していませんが、津波の遡上により、水位が変化することがあります。
  - ・ 河川内の水位については、河川毎に平水流量を設定しているため、洪水時に津波が発生した場合などは、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。
- 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。

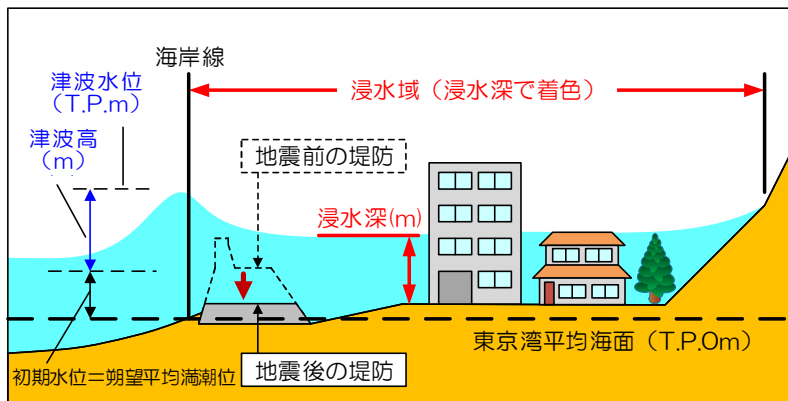
### 3 津波浸水想定の記事事項及び用語の解説

#### (1) 記載事項

- ① 浸水域
- ② 浸水深
- ③ 留意事項（「2 留意事項」）

#### (2) 用語の解説（図－2 参照）

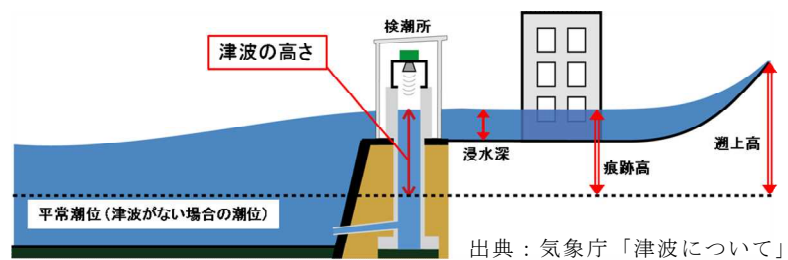
- ① 浸水域について  
海岸線から陸域に津波の遡上が想定される区域です。
- ② 浸水深について  
・ 陸域の各地点で水面が最も高い位置にきたときの地面から水面までの高さです。  
・ 図－3 のような凡例で表示しています。
- ③ 最大津波高について  
各市町村の海岸付近における最大の津波高です※1。
- ④ 津波水位について  
代表地点における東京湾平均海面からの水面の高さです（標高で表示）。



図－2 津波水位の定義

浸水深 (m)	
20.0m以上 -	
10.0m以上 - 20.0m未満	
5.0m以上 - 10.0m未満	
3.0m以上 - 5.0m未満	
1.0m以上 - 3.0m未満	
0.5m以上 - 1.0m未満	
0.3m以上 - 0.5m未満	
0.3m未満	

図－3 浸水深凡例



図－4 津波水位の定義（気象庁）※2

※1：津波高は、初期水位（朔望平均満潮位）を除いた津波の高さを表示しています。

※2：気象庁が発表する津波の高さは、平常潮位（津波が無かった場合の同じ時刻の潮位）からの高さを表示しています。

## 4 対象津波（最大クラス）の設定について

### (1) 過去に発生した津波について

過去に鳥取県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」から以下の津波を抽出・整理しました。

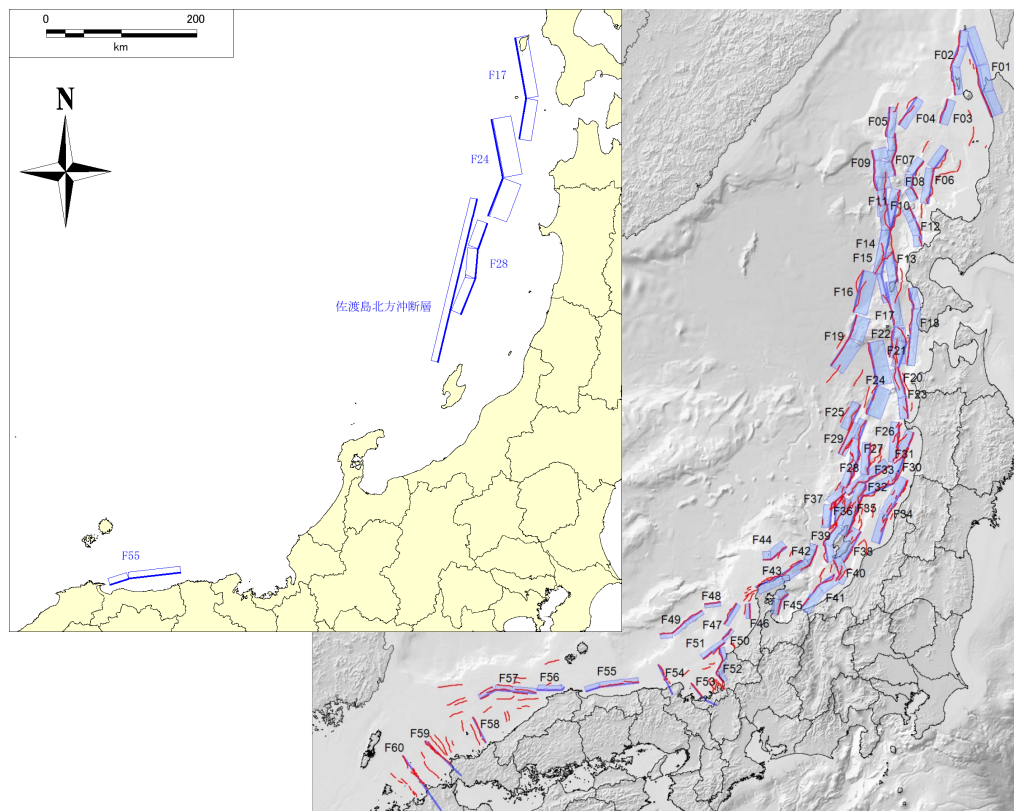
- 1833年 庄内沖地震[沿岸での津波高に関する文献有り]
- 1854年 安政東海地震・安政南海地震[沿岸での津波高に関する文献有り]
- 1964年 新潟地震
- 1983年 日本海中部地震
- 1993年 北海道南西沖地震

### (2) 発生が想定される津波について

鳥取県の日本海沿岸に最大クラスの津波を引き起こすと想定される断層モデルとしては、国の「日本海における大規模地震に関する調査検討会」によって公表された60断層のうち、本県日本海沿岸で最大津波高を発生させるF17、F24、F28、F55断層と平成23年度鳥取県津波対策検討委員会の想定断層である「佐渡北方沖」の計5断層を検討対象としました。

表－1 鳥取県津波浸水想定の対象断層一覧

県名	対象断層
鳥取県	F17、F24、F28、F55、佐渡北方沖



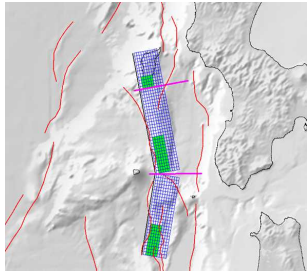
図－5 設定断層位置図

表— 2 検討した津波断層モデルのパラメータ

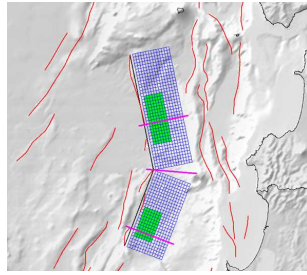
津波断層モデル No.	モーメント マグニチュード (Mw)	断層位置 緯度 (JGD2000)	断層位置 経度 (JGD2000)	上端深さ (km,TP-)	下端深さ (km,TP-)	走向 (度)	傾斜 (度)	すべり角 (度)	断層長さ (km)	断層幅 (km)	合計 断層長さ (km)	合計 断層面積 (km)	平均 すべり量 (m)
F17	7.78	41.0201	139.4058	2.8	18	10	45	106	53.9	21.5	135	2906	6.00
		41.4998	139.5198	2.8		350	45	96	81.0	21.5			
		40.1054	138.9259	3.9		21	30	74	53.7	28.2			
F24	7.86	40.5641	139.1542	3.9	18	349	30	80	77.9	28.2	132	3717	6.00
		40.0114	138.8859	2.3		200	45	115	35.7	18.0			
F28	7.67	39.7079	138.7422	2.3	15	185	45	93	39.7	18.0	126	2269	5.18
		39.3551	138.7060	2.3		202	45	118	50.9	18.0			
		35.7569	134.4138	1.1		261	60	215	69.0	16.0			
F55	7.48	35.6530	133.6580	1.1	15	249	60	215	25.8	16.0	95	1518	3.96
		40.3078	138.7287	0.0		193.3	60	90	222.2	17.3			
佐渡北方沖断層	8.16	40.3078	138.7287	0.0	15	193.3	60	90	222.2	17.3	222	3849	16.00

表— 3 市町村ごとに最大となる波源

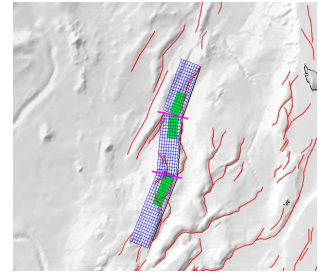
市町村名	波源
岩美町	佐渡北方沖断層
鳥取市	佐渡北方沖断層
湯梨浜町	佐渡北方沖断層
北栄町	佐渡北方沖断層
琴浦町	佐渡北方沖断層
大山町	佐渡北方沖断層
米子市	佐渡北方沖断層
日吉津村	佐渡北方沖断層
境港市	佐渡北方沖断層



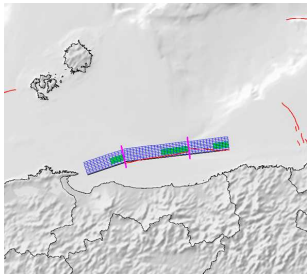
F17 大すべり右側



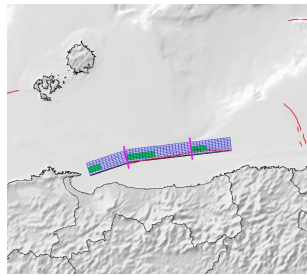
F24 大すべり隣接 LRLR



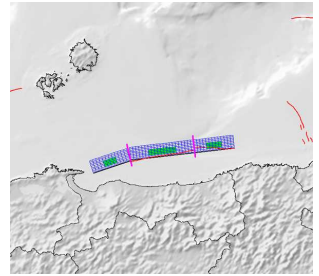
F28 大すべり隣接 LRR



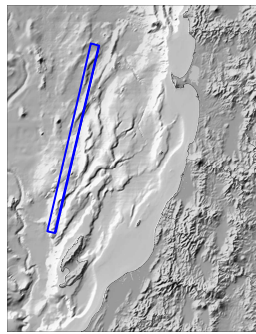
F55 大すべり右側



F55 大すべり左側



F55 大すべり中央



佐渡北方沖断層

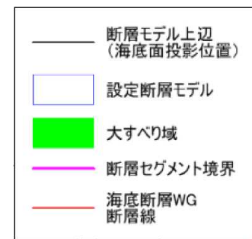
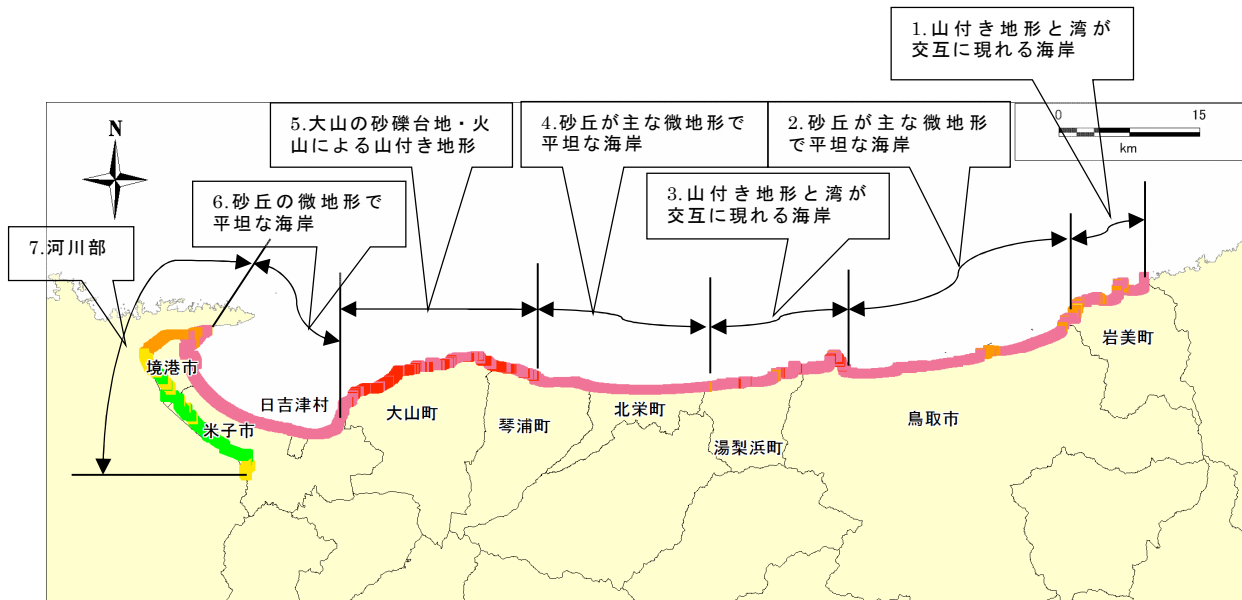


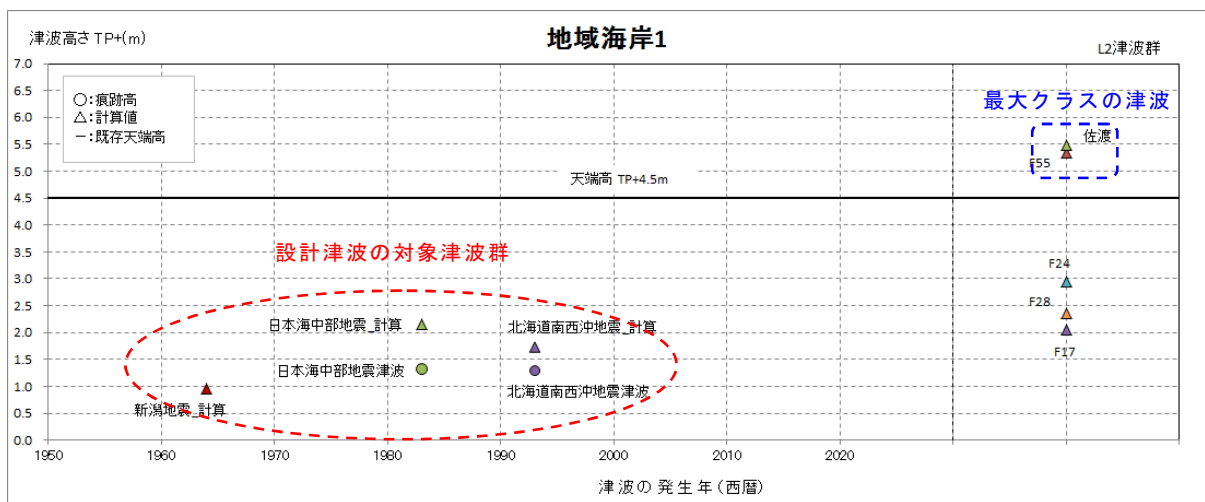
図-6 津波シミュレーションを行った対象波源の大すべり域

### (3) 最大クラスの津波の設定について

鳥取県沿岸で過去に発生した津波と発生が想定される津波から、本県を自然条件等で区分（図－7）した地域海岸ごとに図－7（1）～（8）のグラフを作成し、各地域海岸で津波が最大となる5断層モデルから、最大クラスの津波を発生させる断層モデルを選定しました。図中の「天端高 T.P.+4.5m」は、鳥取県海岸保全基本計画で定めている高波・越波の防護に必要な整備目標です。



図－7 湾の形状や山付き地形、微地形区分から地域海岸を区分した図



図－7（1） 地域海岸ごとの津波履歴図（地域海岸1）

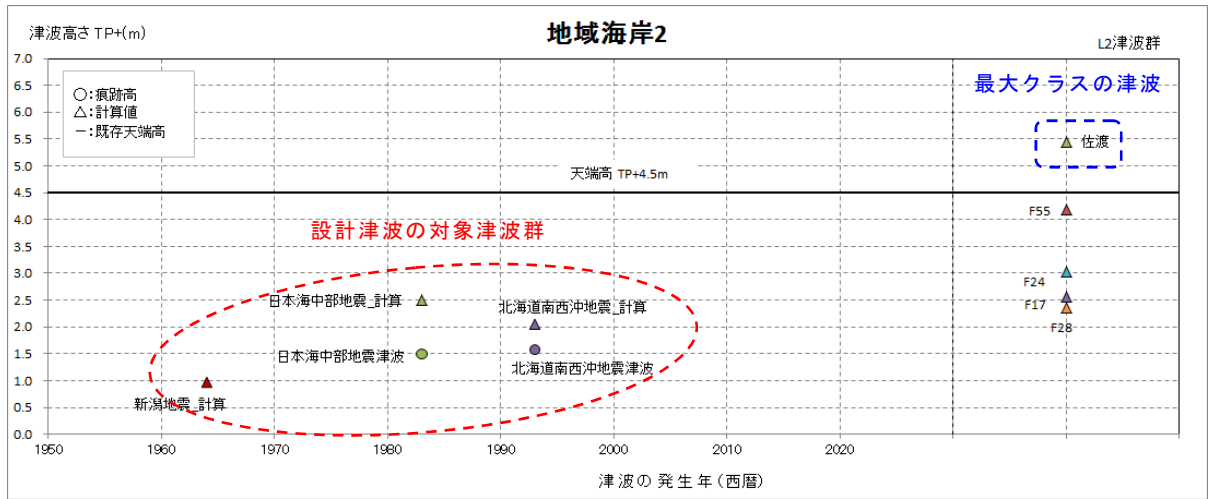


図-7 (2) 地域海岸ごとの津波履歴図 (地域海岸2)

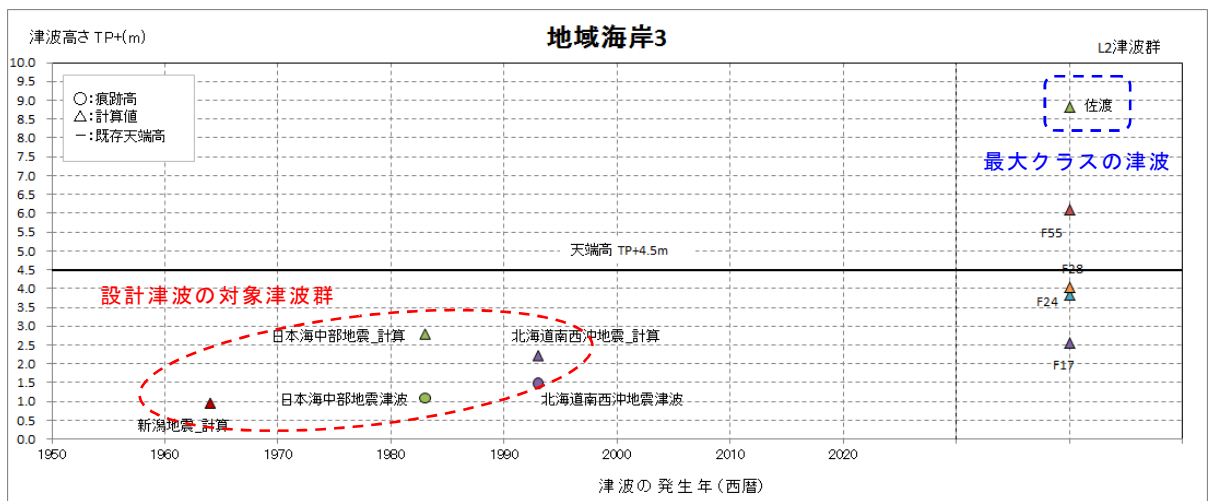


図-7 (3) 地域海岸ごとの津波履歴図 (地域海岸3)

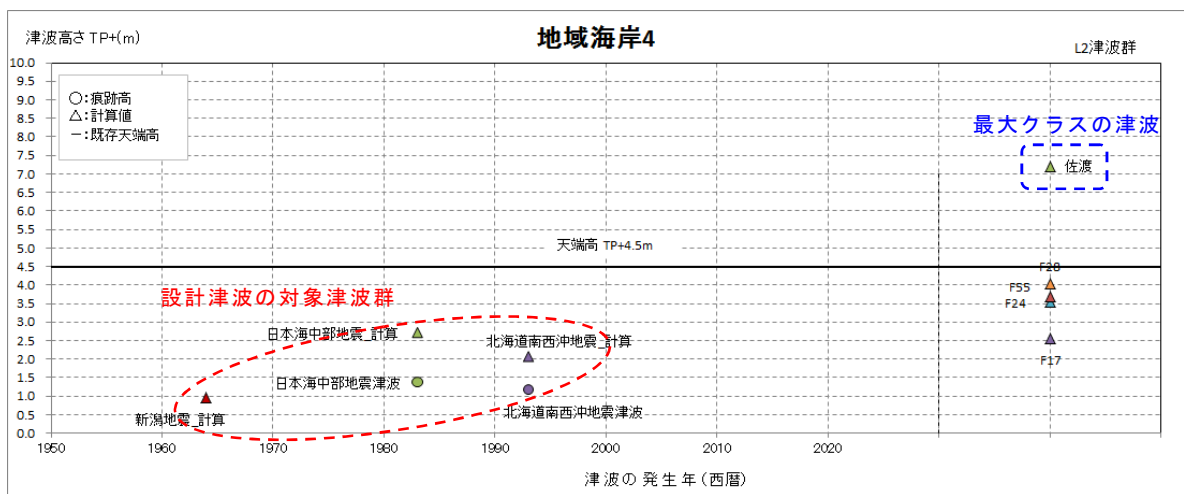


図-7 (4) 地域海岸ごとの津波履歴図 (地域海岸4)



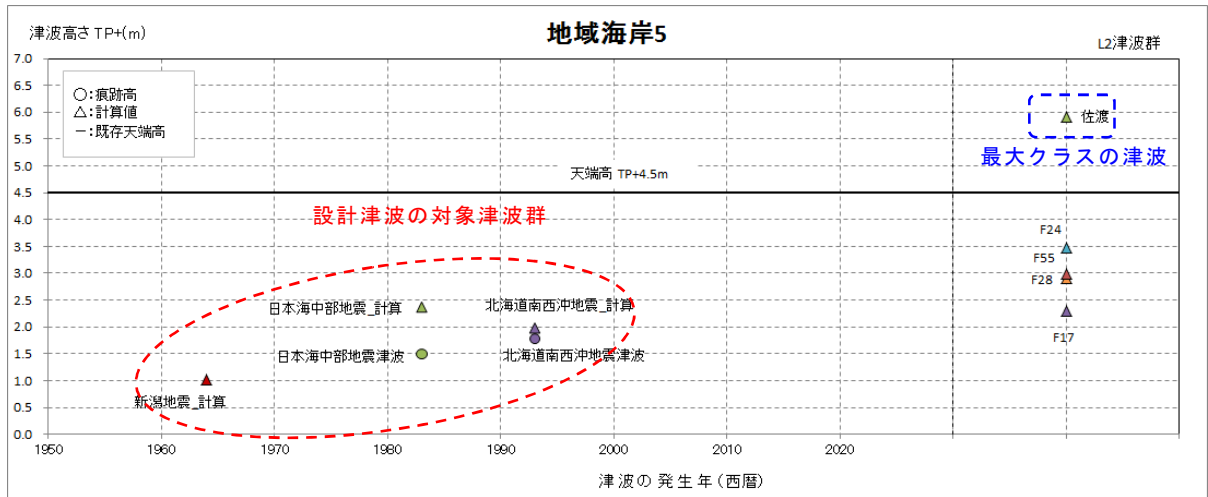


図-7 (5) 地域海岸ごとの津波履歴図 (地域海岸5)

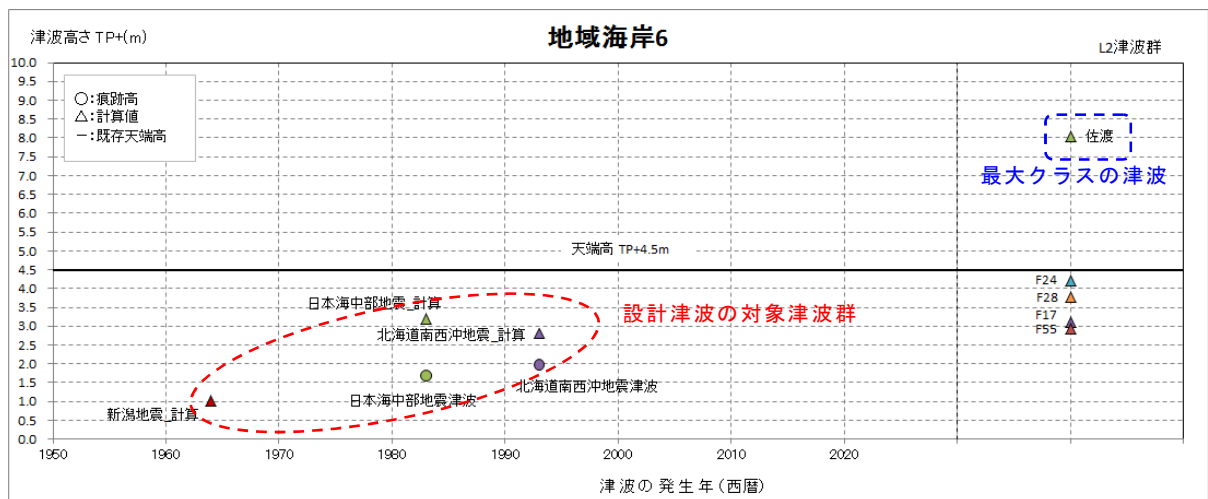


図-7 (6) 地域海岸ごとの津波履歴図 (地域海岸6)

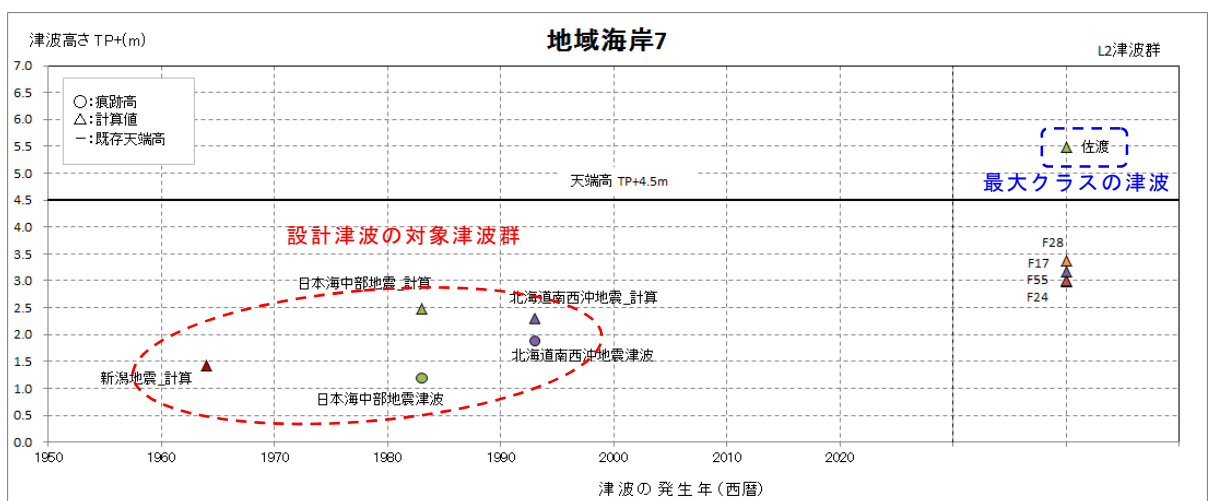


図-7 (7) 地域海岸ごとの津波履歴図 (地域海岸7)

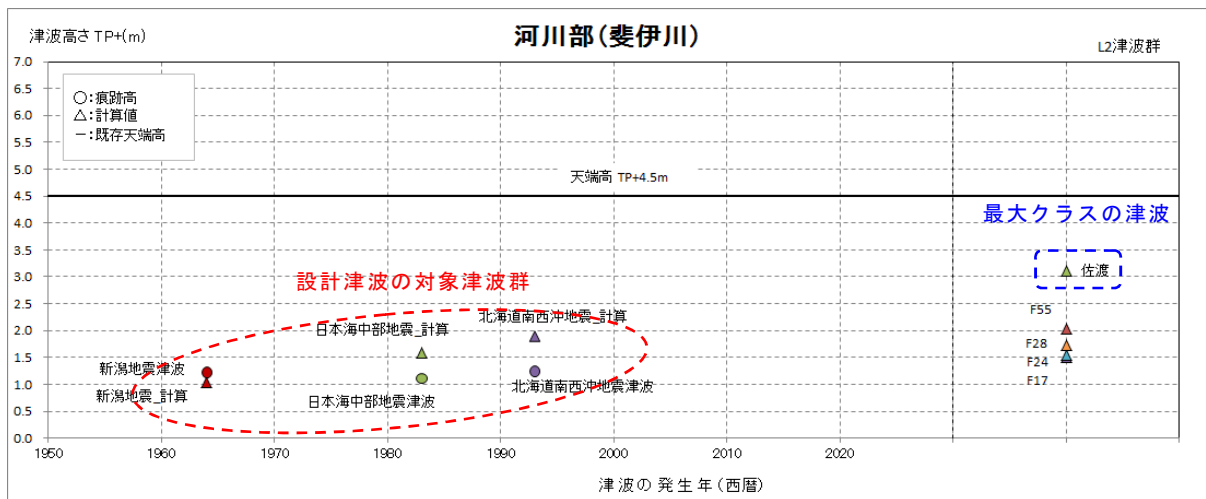


図-7 (8) 地域海岸ごとの津波履歴図 (河川部)

#### (4) 津波浸水シミュレーションについて

選定した5断層モデルについて、津波シミュレーションを実施しました。

#### (5) 津波浸水想定図の作成について

津波浸水想定図は、5断層モデルのシミュレーション結果を重ね合わせ、最大となる浸水域、最大となる浸水深を表しました。

## 5 計算条件の設定

### (1) 計算条件一覧表

以下、表-4 に示します条件を設定して津波シミュレーション計算を行っています。

表-4 津波シミュレーション計算条件一覧表

項目	内容														
対象波源	(断層モデル) (大すべり域) 5断層7ケース ① F17 右側 ② F24 隣接_LRLR ③ F28 隣接_LRLR ④ F55 中央 ⑤ F55 右側 ⑥ F55 左側 ⑦ 佐渡島北方沖断層														
潮位の設定	朔望平均満潮位 (T.P.+0.60m) ※潮位観測所：境港、田後														
計算領域の設定	810mメッシュ：日本海全域 270mメッシュ：鳥取県全域（一部、隣県も含む） 90mメッシュ 30mメッシュ 10mメッシュ：鳥取県沿岸 5mメッシュ：河口で幅が小さい河川（50m未満）														
地形データ	【陸域】 ・レーザープロファイラ（LP）データ（鳥取県の全沿岸 H18） ・基盤地図情報（内陸地 H25） 航空レーザー測量および写真測量（H25.7）、10m数値標高モデル（H25.7） 【海域および河川】 ・河川横断面図 ・深浅測量データ（H24～H25） ・日本海における大規模地震に関する調査検討会で使用した海底地形データ（メッシュデータ）														
粗度データ	国土数値情報（土地利用）に基づき、海域及び陸域の粗度係数を「津波浸水想定の設定の手引き」のとおり設定。														
各種構造物データ	【震度4以上】 ・盛土（河川構造物）は、河川堤防の既往地震による沈下実績における最大沈下率から75%沈下とする。 ・コンクリート構造物は、地震と同時に破壊とする。また、津波が堤防を越流し始めた段階で破壊とする。 【震度3以下】 ・構造物は破壊しない。津波が堤防を越流し始めた段階で破壊とする。 【水門・陸閘・樋門等の設定】 ・常時閉まっているもの以外は開放とする。 【地盤の隆起沈降】 地震による陸域や海域の沈降が想定される場合、断層モデルから算出される沈降量を陸域や海域の地形データの高さから差し引く。陸域の隆起が想定される場合は、断層モデルから算出される隆起量を考慮しない。一方、海域の隆起が想定される場合には、断層モデルから算出される隆起量を考慮する。														
計算時間・計算時間間隔	・計算開始より12時間を再現時間とする。 ・計算時間間隔は計算の安定性等を考慮して適切に設定。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>計算領域</th> <th>計算時間間隔(秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>810mメッシュ</td> <td>1.35</td> </tr> <tr> <td>270mメッシュ</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>90mメッシュ</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>30mメッシュ</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>10mメッシュ</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>5mメッシュ</td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table>	計算領域	計算時間間隔(秒)	810mメッシュ	1.35	270mメッシュ	0.45	90mメッシュ	0.15	30mメッシュ	0.15	10mメッシュ	0.05	5mメッシュ	0.05
計算領域	計算時間間隔(秒)														
810mメッシュ	1.35														
270mメッシュ	0.45														
90mメッシュ	0.15														
30mメッシュ	0.15														
10mメッシュ	0.05														
5mメッシュ	0.05														

## (2) 津波シミュレーションの計算領域と計算格子間隔

津波シミュレーションでは、メッシュサイズの異なる複数の領域入れ子状に組み合わせて計算します。津波の挙動を適切に表現できるように日本海全域を解析対象範囲として設定しました。

「津波浸水想定の設定の手引き」では、計算格子間隔は、主要な計算領域全体にわたり、津波の空間波形の1波長の1/20以下、沿岸を10m以下とすることが望ましいとされており、810m、270m、90m、30m、10m、5mの6種類のメッシュを組み合わせて計算しました。各領域の設定範囲は図-8に示すとおりです。

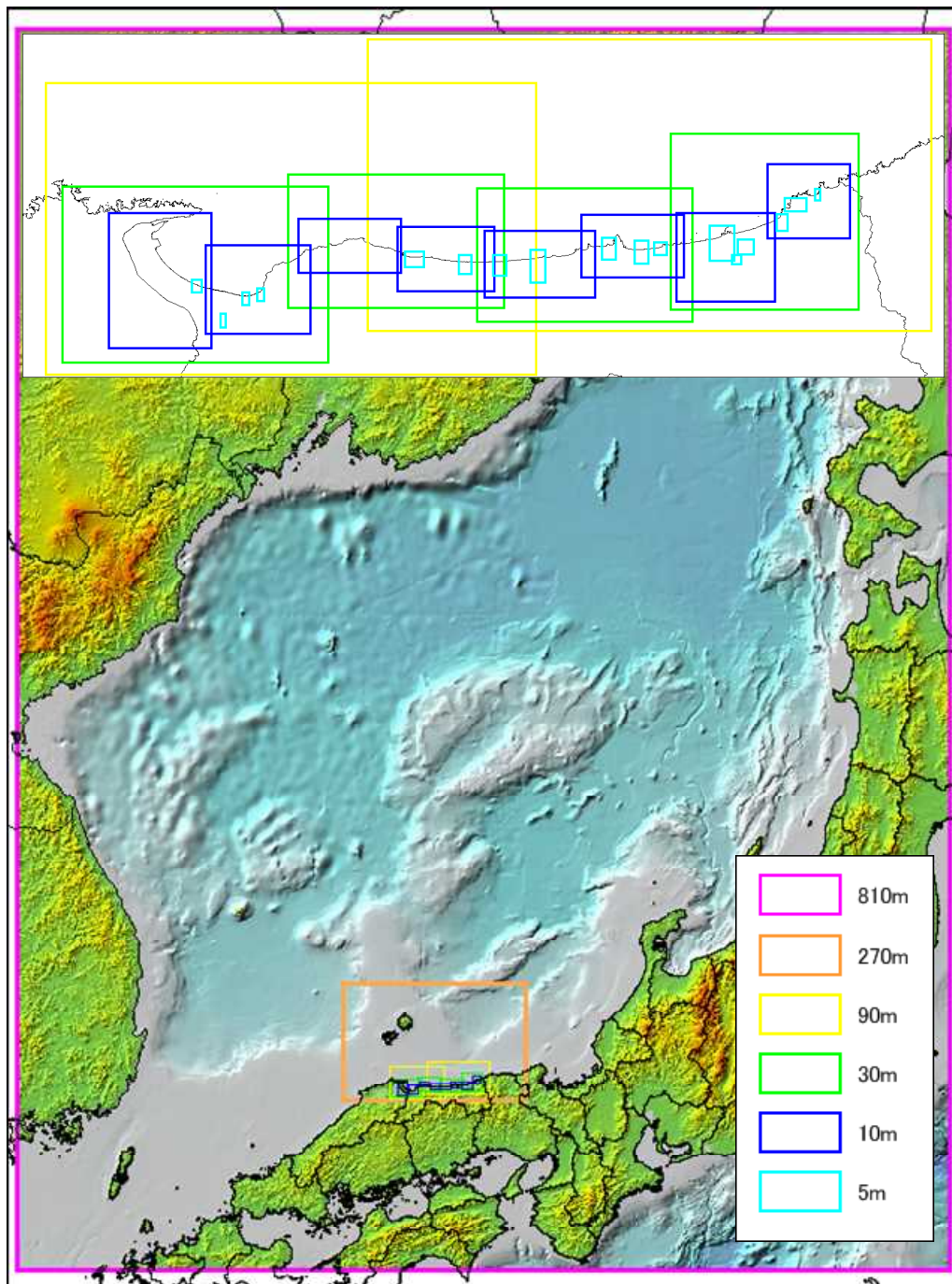


図-8 各メッシュサイズの計算領域

## 6 浸水面積等について

### (1) 市町村別の浸水面積

津波浸水想定による沿岸の市町村別の浸水面積は表－5のとおりです。

表－5 市町村別の浸水面積 (ha)

市町村	F17 (ha)	F24 (ha)	F28 (ha)	F55 (ha)	佐渡 北方 (ha)
岩美町	23.1	26.1	23.8	53.4	50.8
鳥取市	56.0	75.1	61.4	102.3	169.8
湯梨浜町	15.5	27.6	26.0	29.7	60.4
北栄町	12.8	16.4	15.2	16.6	52.9
琴浦町	8.5	13.1	10.1	12.1	56.2
大山町	18.0	22.0	19.7	17.9	126.1
米子市	32.2	38.4	39.0	29.7	222.1
日吉津村	2.9	2.6	3.2	2.2	29.9
境港市	29.1	35.6	43.4	246.5	398.0

### (2) 海面変動が30cmに到達するまでの時間

浸水想定による市町村別の海面変動が30cmに到達するまでに要する時間は表－6のとおりです。

表－6 海面変動30cm到達時間 (全海岸)

市町村	F17 (分)	F24 (分)	F28 (分)	F55 (分)	佐渡 北方 (分)
岩美町	100.6	93.0	87.0	5.3	77.8
鳥取市	104.5	98.0	91.5	4.9	81.0
湯梨浜町	116.1	105.3	101.6	6.4	87.0
北栄町	120.2	110.2	106.1	8.1	91.4
琴浦町	123.9	113.6	104.0	5.0	95.1
大山町	125.3	113.9	104.5	5.5	96.5
米子市	137.6	128.9	121.4	21.8	110.8
日吉津村	141.7	130.2	122.3	24.0	113.1
境港市	140.0	132.1	124.7	21.1	111.7

### (3) 市町村別の最大津波高

津波浸水想定による市町村別の最大津波高は表一七のとおりです。参考として、遠地震となる鳥取県から最も遠いF17断層、近地地震となる最も近いF55断層について、最大津波高となる箇所の水位変動の経時変化をあわせて示しました。

表一七 最大津波高（全海岸）

市町村	F17 (m)	F24 (m)	F28 (m)	F55 (m)	佐渡 北方 (m)
岩美町	1.5	2.4	1.8	4.8	4.9
鳥取市	2.0	3.2	3.4	5.5	5.8
湯梨浜町	1.9	2.9	3.4	3.1	6.6
北栄町	1.6	2.1	2.0	2.4	4.9
琴浦町	2.0	3.2	2.3	2.1	6.7
大山町	2.5	3.6	3.2	2.3	7.4
米子市	2.6	2.6	2.8	1.7	4.7
日吉津村	2.2	1.8	2.6	1.4	4.9
境港市	1.5	1.8	1.9	2.4	3.7

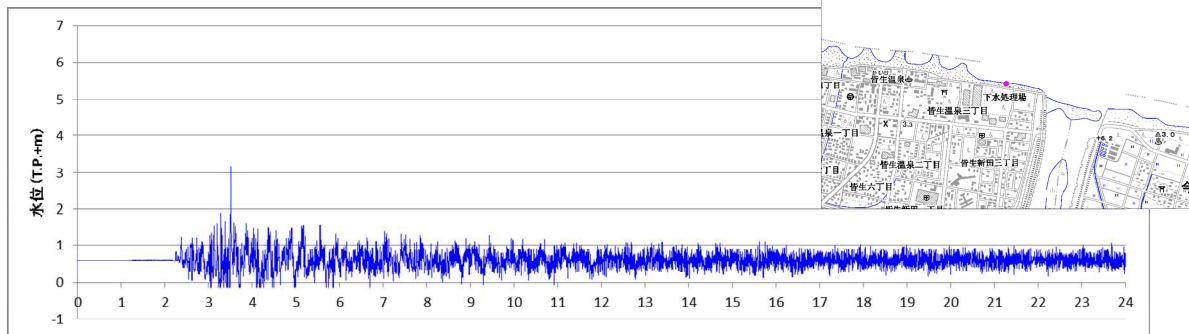
### (4) 市町村別の最大津波高到達時間

浸水想定による市町村別の最大津波高が到達するまでに要する時間は表一八のとおりです。

表一八 最大津波（全海岸）

市町村	F17 (分)	F24 (分)	F28 (分)	F55 (分)	佐渡 北方 (分)
岩美町	114	112	152	7	85
鳥取市	139	116	123	15	132
湯梨浜町	165	122	163	18	160
北栄町	170	126	165	19	162
琴浦町	175	130	169	19	166
大山町	176	132	170	14	166
米子市	191	148	185	29	175
日吉津村	210	148	185	61	182
境港市	194	148	188	43	183

日野川河口付近 F17 断層



鳥取県鳥取市青谷町井手 F55 断層

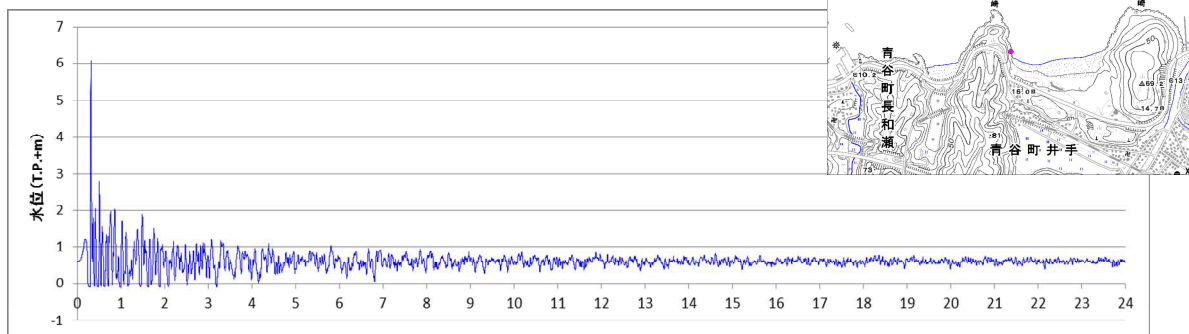
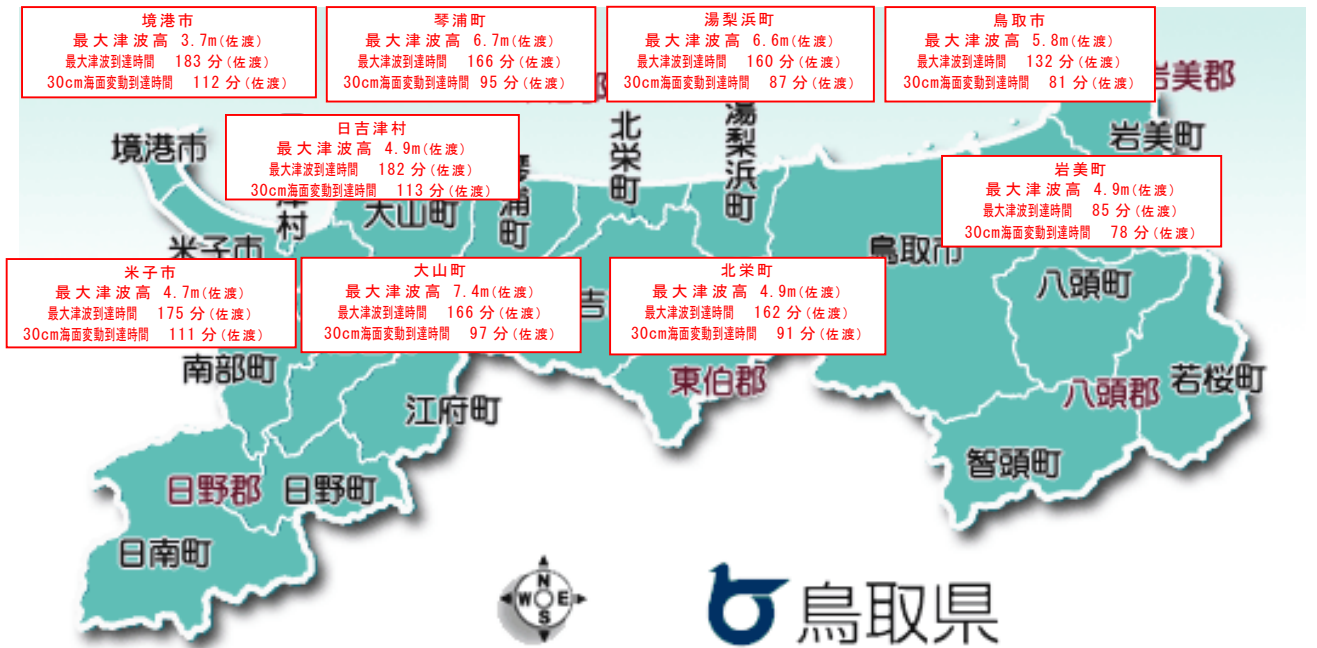
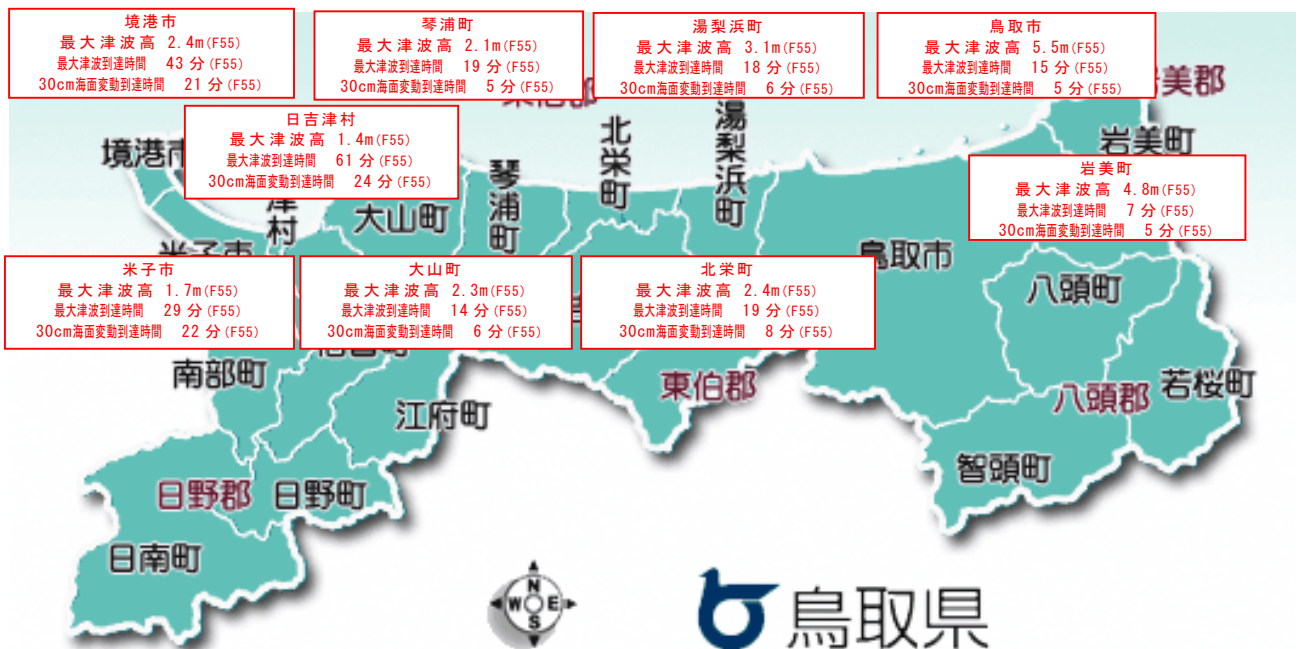


図-9 主な地点での水位変化



※最大津波高と最大津波到達時間の表記は同一箇所であるが  
30cm 海面変動到達時間は異なる箇所である

図一 10-1 市町村別の最大津波高(m)、最大津波到達時間(分)  
及び 30cm 海面変動到達時間(分) (遠地：佐渡島北方沖断層)

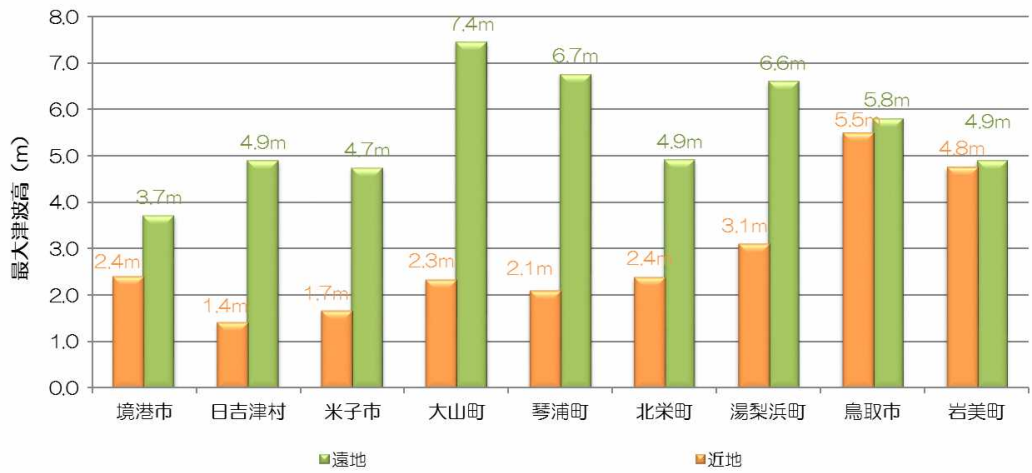


※最大津波高と最大津波到達時間の表記は同一箇所であるが  
30cm 海面変動到達時間は異なる箇所である

図一 10-2 市町村別の最大津波高(m)、最大津波到達時間(分)  
及び 30cm 海面変動到達時間(分) (近地：F55断層)



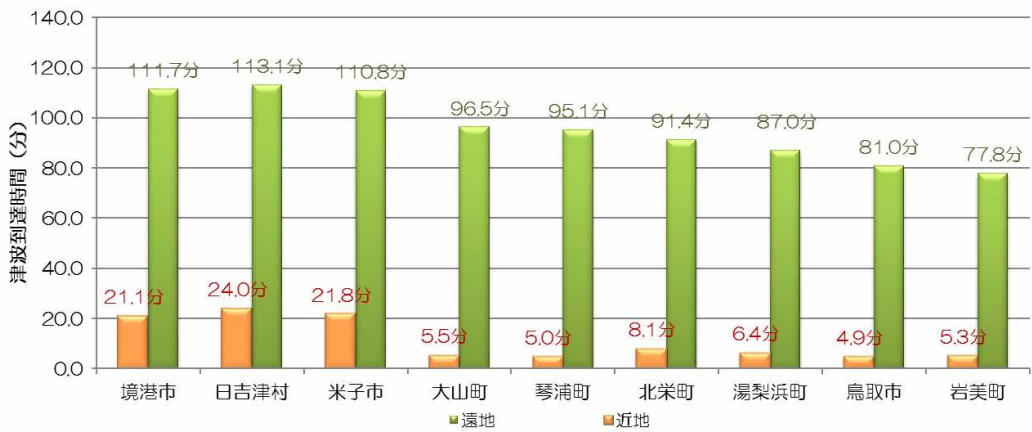
【最大津波高 (m)】



【最大津波高到達時間 (分)】



【30cm 海面變動到達時間 (分)】



## 7 津波浸水想定 of 検討体制

今回の津波浸水想定では、学識者等で構成する「鳥取県地震防災調査研究委員会 津波浸水想定部会」において検討しています。

表－9 津波浸水想定 検討体制

(順不同 敬称略)

	分野	役職	氏名	備考
部会委員	海岸工学	鳥取大学大学院工学研究科特任教授	松原 雄平	部会長
	地震対策(強震動地震学)	鳥取大学大学院工学研究科教授	香川 敬生	
	地震地質学	東北大学災害科学国際研究所教授	遠田 晋次	
	沿岸市代表	鳥取市防災調整監危機管理課長	森山 武	
	沿岸町村代表	岩美町副町長	長戸 清	
有識者	地震対策(地震学)	鳥取大学名誉教授	西田 良平	
	海岸工学、津波避難対策	鳥取大学副学長	裕見 吉晴	
	河川工学	鳥取大学大学院工学研究科教授	檜谷 治	
	海岸工学、沿岸防災	鳥取大学大学院工学研究科教授	黒岩 正光	
	海岸工学	鳥取大学大学院工学研究科教授	太田 隆夫	
	海岸工学、河川工学	鳥取大学大学院工学研究科准教授	梶川 勇樹	

## 8 今後について

今回の津波浸水想定を基に沿岸市町村においては、津波防災地域づくり法に基づく、津波防災地域づくりを総合的に推進するため市町村が作成する計画(推進計画)の策定など、住民の避難方法や浸水被害対策といったハード・ソフト対策に取り組んでいただくにあたり、鳥取県としては市町村の対する技術的な支援や助言を行っていきます。

なお、今回設定した最大クラスの津波については、津波断層モデルの新たな知見が得られた場合には、必要に応じて見直していきます。