

# 津波浸水想定（日本海沿岸）について （ 解 説 ）

## 1 津波対策の考え方

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、「山口県地震・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日本海沿岸の津波浸水想定を作成しました。

なお、堤防整備等の目安となる「発生頻度の高い津波」を対象とした設計津波の水位についても、今後、引き続き検討していきます。

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する必要がある。	
<b>最大クラスの津波(L2津波)</b>	
■ 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、住民の避難を軸にソフト・ハードのとりうる手段を尽くした総合的な対策を確立していく。 ○被害の最小化を主眼とする「減災」の考え方に基づき、対策を講ずることが重要である。そのため、海岸保全施設等のハード対策によって、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。
➡ ソフト対策を講じるための基礎資料の「津波浸水想定」を作成	
<b>比較的発生頻度の高い津波(L1津波)</b>	
■ 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。 ○海岸保全施設等については、比較的発生頻度の高い津波に対して整備を進めるとともに、設計対象の津波高を超えた場合でも、施設の効果が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。
➡ 今後、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 今回の公表範囲

本県では、全県域について津波浸水想定図を作成することとし、平成25年12月に瀬戸内海沿岸の津波浸水想定を公表していますが、今回は国（国土交通省・内閣府・文部科学省）の「日本海における大規模地震に関する調査検討会」の公表を踏まえた、日本海沿岸で想定される最大クラスの津波による浸水想定を公表します。

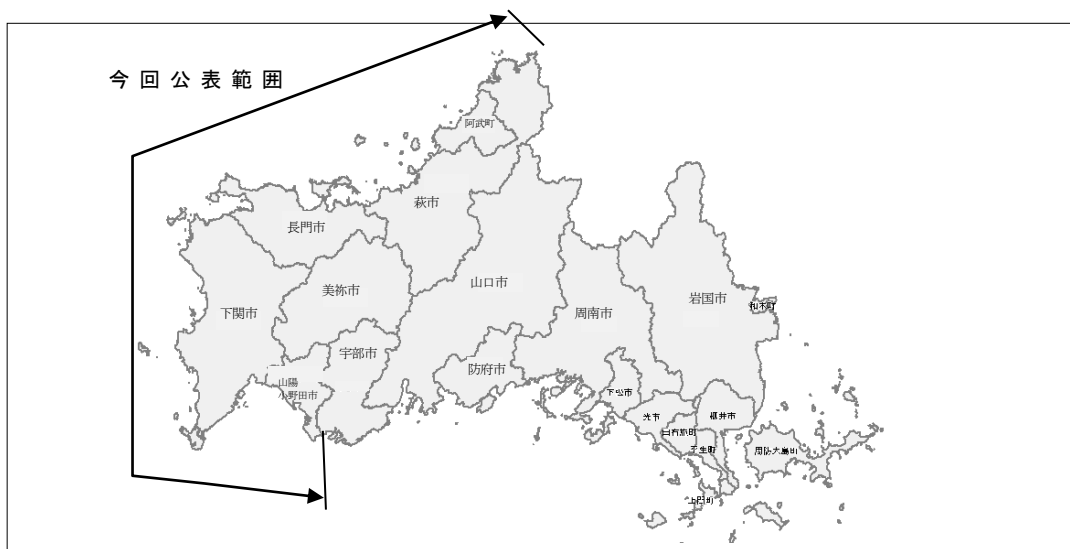


図-2 今回津波浸水想定を公表する範囲

## 3 留意事項

津波浸水想定をご覧いただく際には、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、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、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ないことにご注意ください。
- 最大クラスの津波は、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。
- 今回、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活性間隔は、その多くが千年から数千年、あるいはそれ以上とされ、概ね100年から150年間隔で繰り返される海溝型の南海トラフ地震とはその切迫性が大きく異なりますが、これらの地震がいつ起こるか分からないものとして備えることが重要です。
- 今回の津波浸水想定は、最大の浸水を引き起こす、津波高が最大となる3つの断層モデルを選定して実施したのですが、日本海沿岸では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てい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。
- 「津波浸水想定」では、津波による河川内や湖沼内の水位変化を図示していませんが、津波の遡上等により、実際には水位が変化することがあります。
- 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。
- 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。

## 4 津波浸水想定の記事事項及び用語の解説

### (1) 記事事項

<基本事項>

- ①浸水域
- ②浸水深
- ③留意事項 (3の事項)

### (2) 用語の解説 (図—3 参照)

#### ①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。

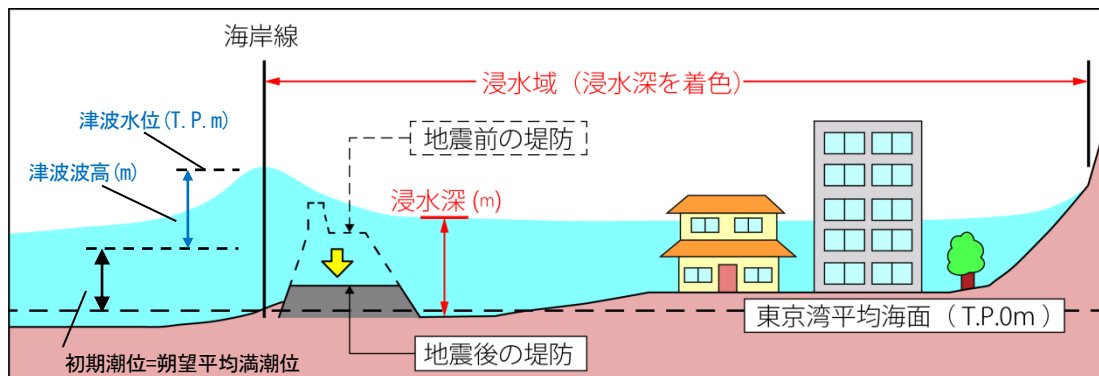
#### ②浸水深

- ・陸上の各地点で水面が最も高い位置に来たときの地面から水面までの高さ。
- ・図—4のような凡例で表示。

#### ③最高津波水位について

津波襲来時の海岸線から沖合約30mの地点における津波水位の最大値(標高 \*で表示)。

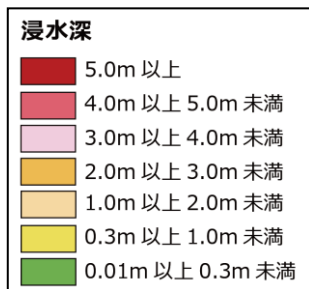
なお、気象庁が発表する津波の高さは、平常潮位 (津波が無かった場合の同じ時刻の潮位) からの高さ (図—5) で、最高津波水位とは基準が異なります。



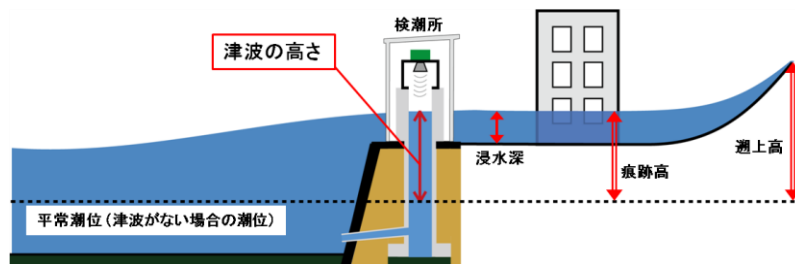
地域によっては、地震動によって堤防等が破壊され、津波が襲来する前に浸水が始まる場合があります。

※津波水位は地盤沈降量を考慮した値

図—3 津波水位の定義 (山口県)



図—4 浸水深凡例



出典：気象庁「津波について」

図—5 津波の高さの定義 (気象庁)

※標高は東京湾平均海面からの高さ (単位：T.P.+m) として表示しています。

## 5 日本海沿岸の対象津波（最大クラスの津波）の設定について

### (1) 過去に発生した津波について

過去に山口県沿岸に襲来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」から津波高に係る記録が確認できた以下の津波を抽出・整理しました。

1983年 日本海中部地震津波の痕跡高  
1993年 北海道南西沖地震津波の痕跡高

### (2) 発生が想定される津波について

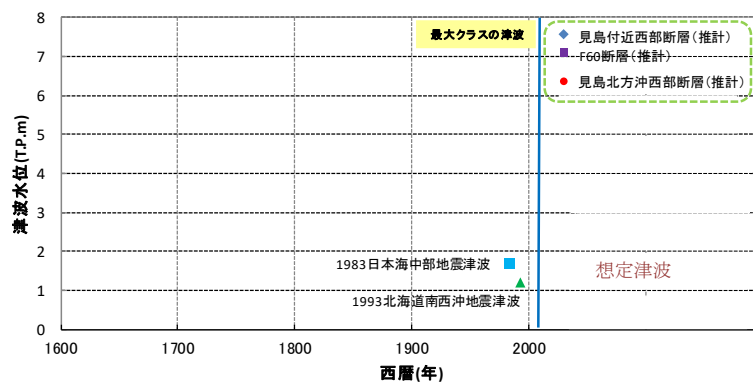
山口県の日本海沿岸に最大クラスの津波を引き起こすと想定される断層モデルとして、「山口県地震・津波防災対策検討委員会」において音波探査記録や海洋地質図を基に設定した4断層及び、国の「日本海における大規模地震に関する調査検討会」によって公表された60の断層のうち、本県日本海沿岸の4市町において最大津波高を発生させるF59断層及びF60断層に、新たに本県沿岸に近接する断層として設定されたF58断層を加えた3断層の合計7断層を検討対象としました。

- ・ 山口県独自モデル 見島付近西部断層
- ・ 山口県独自モデル 神田岬沖断層
- ・ 山口県独自モデル 見島北方沖西部断層
- ・ 山口県独自モデル 佐渡島北方沖の地震
- ・ 国の検討会モデル F58 断層（山口県沖の断層）
- ・ 国の検討会モデル F59 断層（菊川断層及び北方延長部の断層）
- ・ 国の検討会モデル F60 断層（西山断層及び北方延長部の断層）

### (3) 最大クラスの津波の設定について

山口県沿岸で過去に発生した津波と発生が想定される津波の津波水位を用いて、本県日本海側を自然条件等で区分した地域海岸ごとに図-6のグラフを作成して比較し、各地域海岸で津波水位が最大となる次の3断層モデルを、最大クラスの津波を発生させる断層モデルとして選定しました。

- ① 山口県独自モデル 見島付近西部断層
- ② 山口県独自モデル 見島北方沖西部断層
- ③ 国の検討会モデル F60 断層



図一六 最大クラスの津波を設定するためのグラフ

(4) 津波浸水シミュレーションについて

選定した3断層モデルについて、津波浸水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、3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。

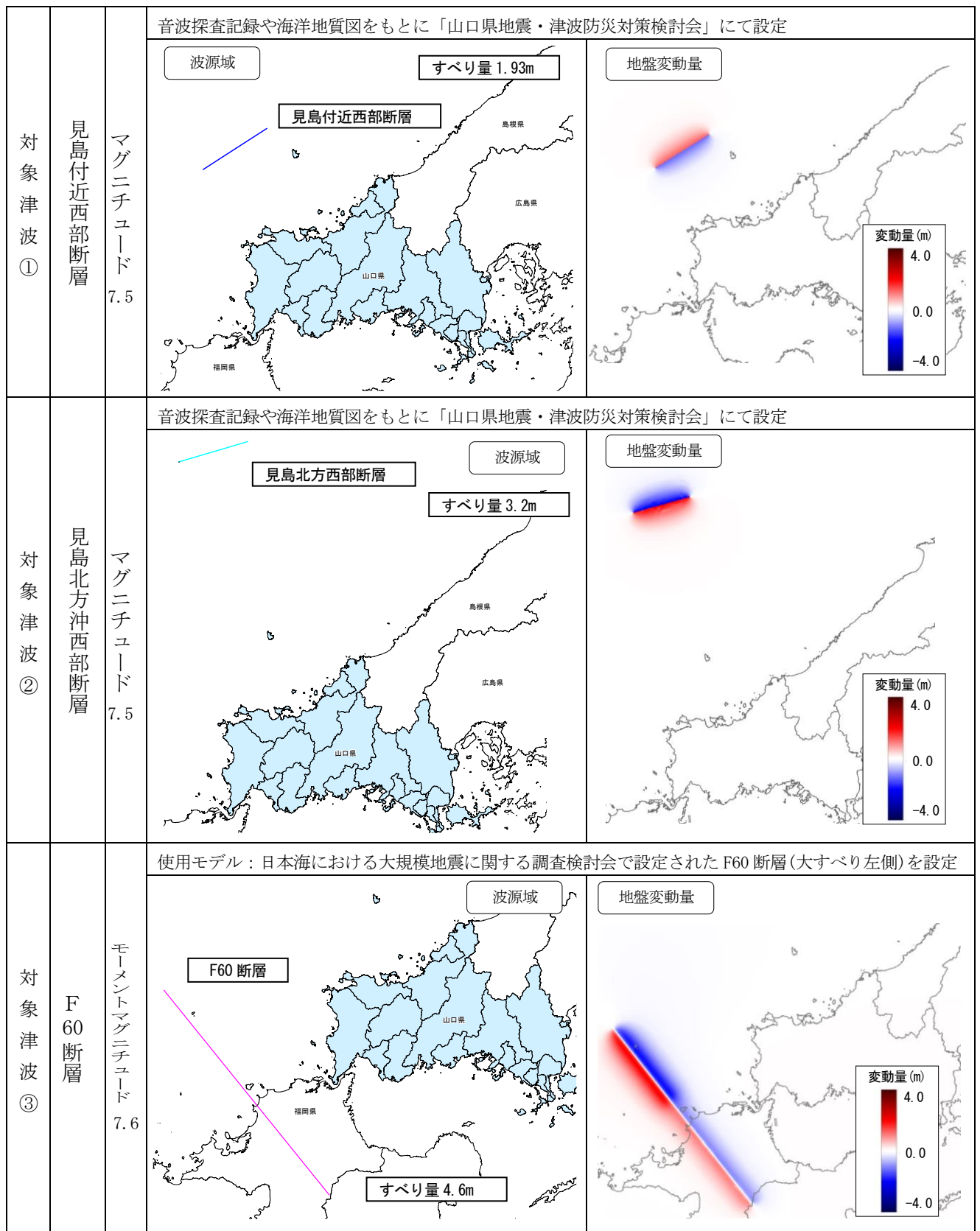


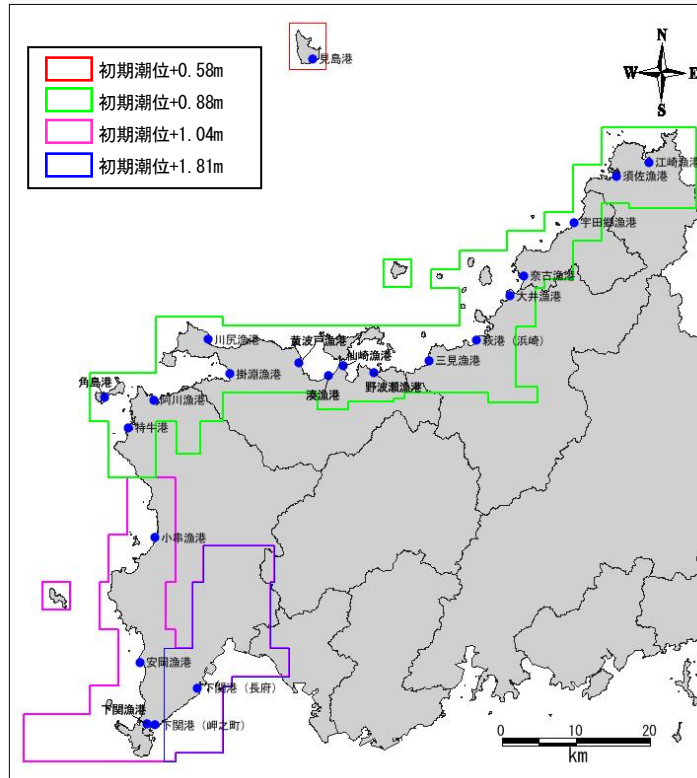
図-7 対象津波断層モデル図

## 6 主な計算条件の設定

次の悪条件下を前提に計算条件を設定しました。

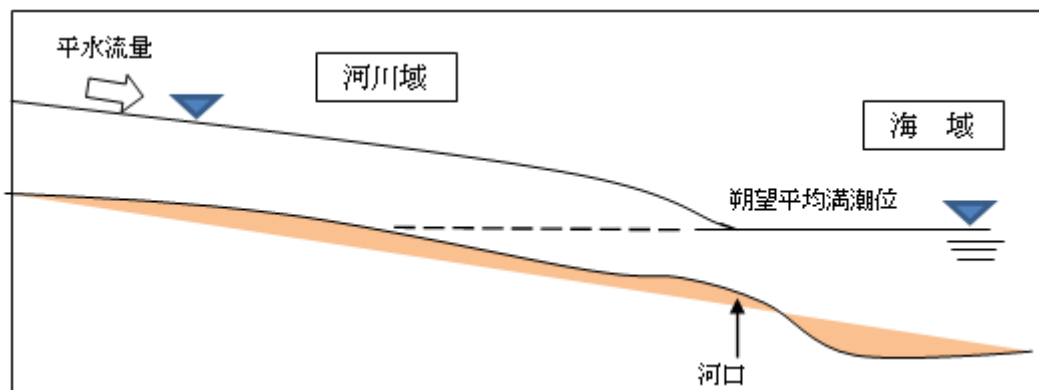
### (1) 潮位について

①海域については、山口県の海岸保全施設等の設計用に設定した朔望平均満潮位を基に初期潮位を決定しました。



図一八 設定初期潮位 (T.P.m)

②河川内の水位については、平水流量及び沿岸の朔望平均満潮位を基に算出しました。



図一九 初期水位の設定

### (2) 地盤の沈下について

地盤高については、地震による地盤の沈下を考慮しました。

### (3) 各種構造物の取り扱いについて

- ① 地震や津波による各種施設の被災を考慮しました。護岸、堤防及び防波堤については、震度4以上が発生する区域内において、表-1の取り扱いをしています。  
また、水門・陸閘等については、操作者の安全性確保の観点から閉鎖しないことを想定し、開放状態として取り扱うこととしています。
- ② 各種構造物については、津波が越流し始めた時点で「破壊する」ものとし、破壊後の形状は「無し」としています。

表-1 構造物条件

構造物の種類	条件
護岸	今回想定された地震に対し、耐震や液状化に対する十分な対策が実施出来ていない区間については、構造物無しとしています。
堤防	今回想定された地震に対し、耐震や液状化に対する十分な対策が実施出来ていない区間については、堤防高を地震前の25%の高さとしています。
防波堤	今回想定された地震に対し、耐震や液状化に対する十分な対策が実施できていない区間については、構造物無しとしています。
道路・鉄道	地形として取り扱います。
水門等	開放状態として取り扱います。
建築物	建物の代わりに津波が遡上する時の摩擦（粗度）を設定しています。



#### (4) シミュレーションの基本条件について

##### ① 計算領域及び計算格子間隔

計算領域は、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」での解析条件を踏襲し、震源を含む範囲としました。

計算格子間隔は、陸域から沖に向かい10m、20m、40m、80m、160m、320m、640m、1280mとしました。沿岸部の計算格子間隔は10mとしました。

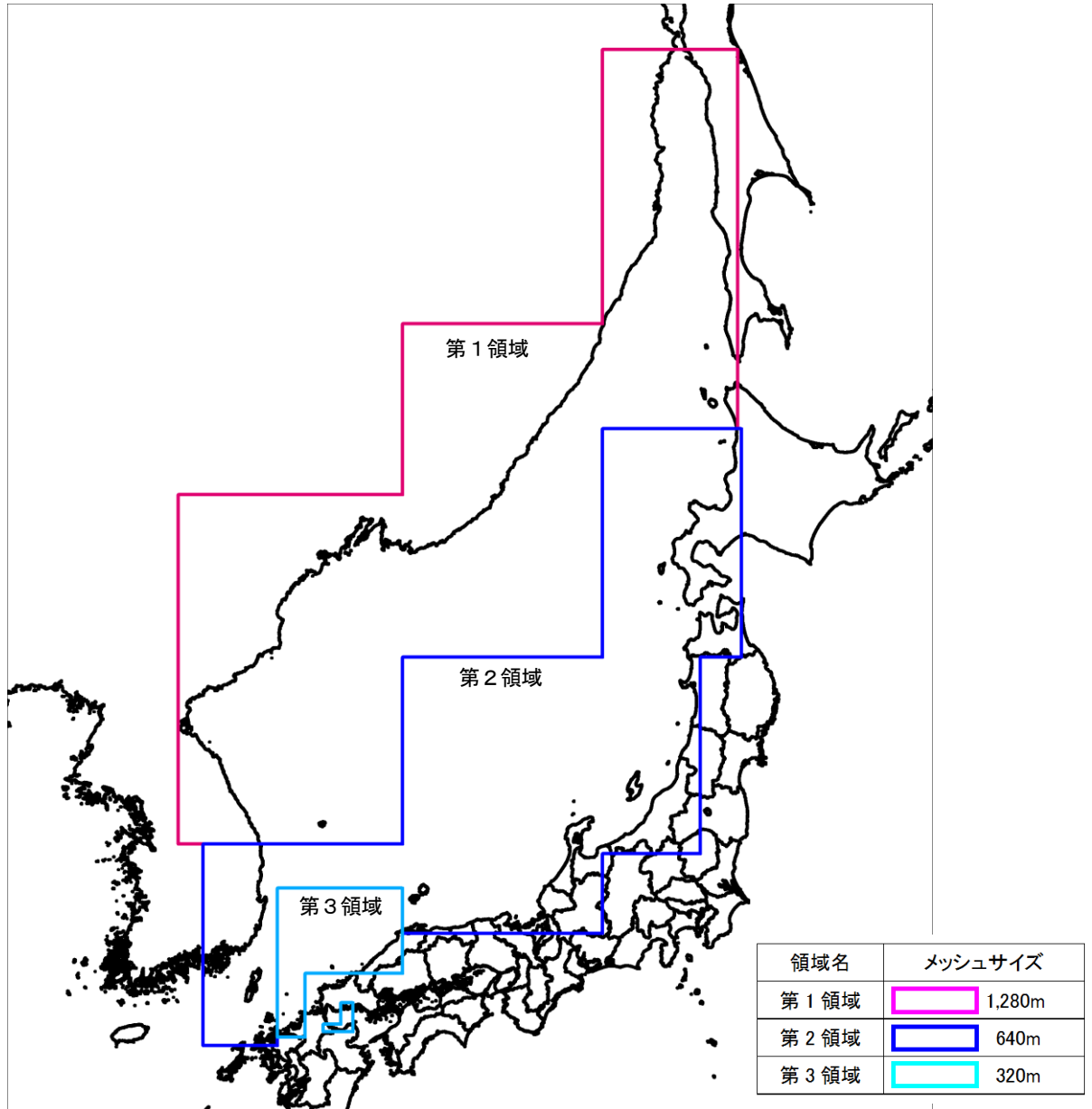


図-10 計算領域及び計算格子間隔 {第1領域 (1280m) ~第3領域 (320m)}

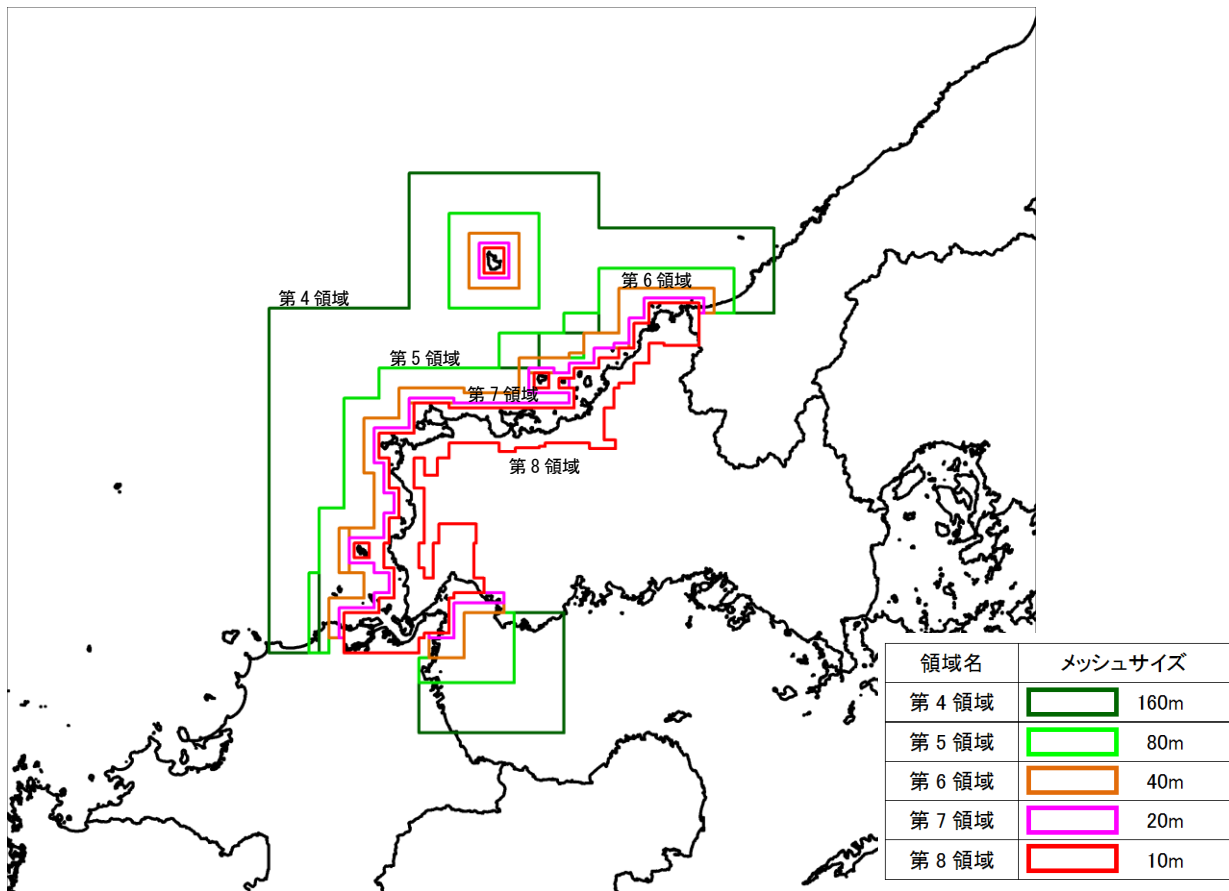


図-1.1 計算領域及び計算格子間隔 {第4領域 (160m) ~第8領域 (10m) }

## ②計算時間及び計算時間間隔

計算時間は、津波による最大浸水範囲、最大浸水深が計算できるように最大5時間とし、計算時間間隔は、計算が安定するように0.15秒または0.20秒間隔としました。

## ③陸域及び海域地形

### 1) 陸域地形

- ・国土交通省国土地理院が実施した航空レーザー測量結果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。

### 2) 海域地形

- ・国の「日本海における大規模地震に関する調査検討会」の津波解析モデルデータと同様の地形データを用いました。
- ・湾内の水深データは、各港管理者の港湾及び漁港台帳のデータを反映しています。

## 7 浸水面積等について

### (1) 浸水面積

今回の津波浸水想定による日本海沿岸4市町及び影響を受ける山陽小野田市の浸水面積は下記のとおりです。

表一2 市町別浸水面積

市 町	浸水面積 (ha)
下 関 市	669
長 門 市	384
萩 市	210
阿 武 町	58
山陽小野田市	75
計	1,396

※浸水面積は、河川等部分を除いた陸域部の浸水深1cm以上。小数点以下第1位を四捨五入。

(2) 市町別の最高津波水位等

日本海沿岸の主要な港湾・漁港の区域内における最高津波水位、津波波高、最高津波水位到達時間、海面変動影響開始時間は下記のとおりです。

表一 1 各港湾・漁港区域内の代表地点(背後に家屋等の多い地点)の最高津波水位等

市町	区域名	見島付近西部断層			見島北方沖西部断層			F60断層		
		最高津波水位		到達時間 (分)	最高津波水位		到達時間 (分)	最高津波水位		到達時間 (分)
		(T.P.m)	うち(m) 津波波高		(T.P.m)	うち(m) 津波波高		(T.P.m)	うち(m) 津波波高	
下関市	下関漁港	1.3	0.2	82	1.3	0.2	105	1.5	0.4	67
	安岡漁港	1.8	0.7	62	1.6	0.5	127	2.1	1.0	71
	小串漁港	2.0	1.0	48	1.8	0.7	94	3.7	2.6	50
	特牛港	2.1	1.2	39	1.7	0.8	92	2.7	1.8	43
	角島港	1.7	0.8	37	1.7	0.8	89	2.7	1.8	49
	阿川漁港	2.4	1.5	35	1.7	0.7	126	3.2	2.3	52
長門市	掛淵漁港	2.1	1.2	48	1.6	0.6	95	3.4	2.5	65
	川尻漁港	2.9	2.0	30	1.8	0.9	75	1.8	0.9	53
	黄波戸漁港	2.4	1.5	45	2.1	1.1	97	1.7	0.8	64
	湊漁港	2.8	1.9	43	1.4	0.5	94	2.3	1.4	70
	仙崎漁港	1.7	0.8	55	1.8	0.9	119	1.5	0.6	86
	野波瀬漁港	1.7	0.8	69	2.0	1.0	110	1.5	0.6	98
萩市	三見漁港	2.4	1.5	42	2.3	1.4	84	1.6	0.7	73
	萩港(浜崎)	2.1	1.1	47	1.8	0.9	75	2.0	1.0	77
	大井漁港	2.0	1.1	46	1.5	0.6	73	2.0	1.1	78
	見島漁港	1.4	0.8	18	1.9	1.3	59	1.6	1.0	60
	須佐漁港	2.1	1.2	84	1.7	0.8	110	1.9	1.0	83
	江崎漁港	2.0	1.0	75	1.7	0.8	103	1.7	0.7	91
阿武町	奈古漁港	3.0	2.0	45	2.4	1.5	89	2.7	1.7	79
	宇田郷漁港	2.2	1.3	44	2.1	1.2	87	2.6	1.6	79

表一 2 各港湾・漁港区域内で最大となる最高津波水位等

市町	区域名	見島付近西部断層			見島北方沖西部断層			F60断層		
		最高津波水位		到達時間 (分)	最高津波水位		到達時間 (分)	最高津波水位		到達時間 (分)
		(T.P.m)	うち(m) 津波波高		(T.P.m)	うち(m) 津波波高		(T.P.m)	うち(m) 津波波高	
下関市	下関漁港	2.1	1.0	82	2.0	0.9	105	2.7	1.6	58
	安岡漁港	2.2	1.1	62	2.2	1.1	127	2.7	1.7	46
	小串漁港	2.4	1.4	48	2.4	1.3	94	4.4	3.4	50
	特牛港	2.2	1.3	39	2.1	1.2	92	3.9	3.0	45
	角島港	1.9	1.0	37	2.4	1.5	89	3.8	2.9	41
	阿川漁港	2.7	1.8	35	2.4	1.5	126	3.5	2.6	51
長門市	掛淵漁港	2.5	1.6	48	1.9	1.0	95	4.2	3.3	65
	川尻漁港	4.4	3.5	30	3.3	2.4	75	3.3	2.4	53
	黄波戸漁港	3.1	2.2	45	2.1	1.2	97	2.0	1.1	65
	湊漁港	2.9	2.0	43	2.0	1.1	94	2.6	1.7	69
	仙崎漁港	2.9	2.1	55	2.4	1.5	119	2.8	1.9	73
	野波瀬漁港	1.9	1.0	69	2.0	1.1	110	1.6	0.8	98
萩市	三見漁港	3.8	2.9	42	3.3	2.4	84	2.3	1.4	72
	萩港(浜崎)	3.0	2.1	47	2.9	2.1	75	3.0	2.1	80
	大井漁港	2.8	1.9	46	3.8	2.9	73	2.7	1.8	75
	見島漁港	1.7	1.2	18	6.0	5.5	59	3.4	2.9	61
	須佐漁港	2.6	1.7	84	2.6	1.7	110	3.4	2.5	81
	江崎漁港	2.8	1.9	75	4.0	3.2	103	3.4	2.6	87
阿武町	奈古漁港	3.4	2.5	45	3.6	2.7	89	3.0	2.1	81
	宇田郷漁港	3.5	2.6	44	3.6	2.7	87	4.1	3.2	79

表－3 主要な港湾・漁港区域内の代表地点  
における海面変動影響開始時間

市町	区域名	見島付近西部断層		見島北方沖西部断層		F60断層	
		海面変動 影響開始 時間(分)	上昇 下降	海面変動 影響開始 時間(分)	上昇 下降	海面変動 影響開始 時間(分)	上昇 下降
下関市	下関漁港	81	上昇	103	上昇	52	下降
	安岡漁港	51	下降	95	上昇	33	下降
	小串漁港	44	下降	81	上昇	30	下降
	特牛港	36	下降	71	上昇	30	下降
	角島港	34	下降	70	上昇	30	下降
	阿川漁港	33	下降	66	上昇	39	下降
長門市	掛淵漁港	44	下降	76	上昇	47	下降
	川尻漁港	28	下降	60	上昇	45	下降
	黄波戸漁港	35	下降	65	上昇	56	下降
	湊漁港	39	下降	70	上昇	57	下降
	仙崎漁港	53	下降	75	上昇	72	下降
	野波瀬漁港	50	下降	74	上昇	68	下降
萩市	三見漁港	41	下降	70	上昇	65	下降
	萩港(浜崎)	43	下降	71	上昇	67	下降
	大井漁港	43	下降	69	上昇	72	下降
	見島漁港	17	下降	47	上昇	55	下降
	須佐漁港	44	下降	62	上昇	78	下降
	江崎漁港	49	下降	64	上昇	84	下降
阿武町	奈古漁港	43	下降	68	上昇	70	下降
	宇田郷漁港	41	下降	63	上昇	72	下降

※この津波浸水想定は、現在の知見を基に津波の浸水予測を行ったものであり、想定より大きな津波が襲来し、津波波高が高く、到達時間は早くなる可能性があります。

※「最高津波水位」は、海岸線から沖合約30m地点における津波の水位を標高で表示し、小数点以下第2位を切上げています。

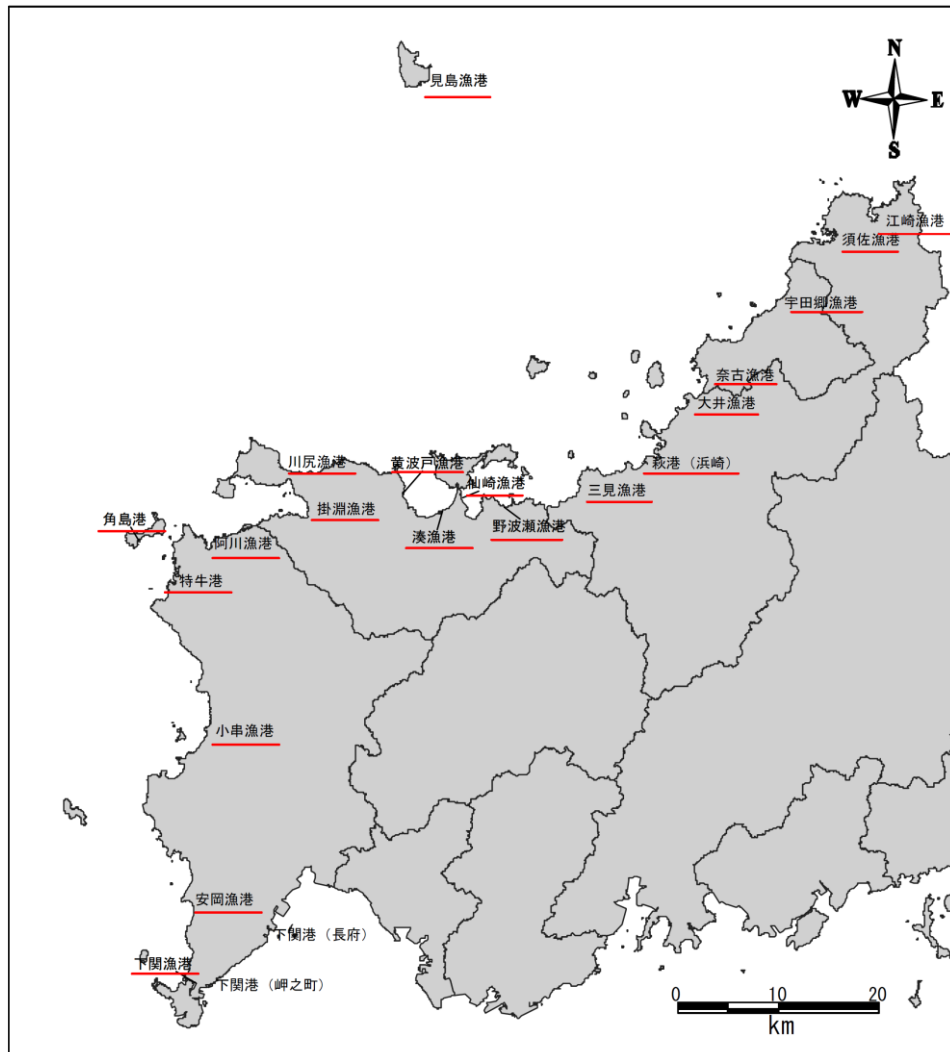
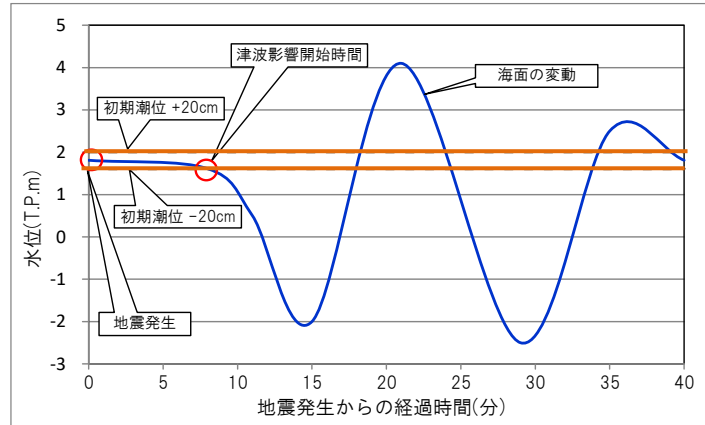
※「海面変動影響開始時間」は、代表地点で地震発生直後海面に±20cm（海辺にいる人の人命に影響がでる恐れのある水位の変化）の変動が生じるまでの時間です。

### (3) 海面変動影響開始時間予測図

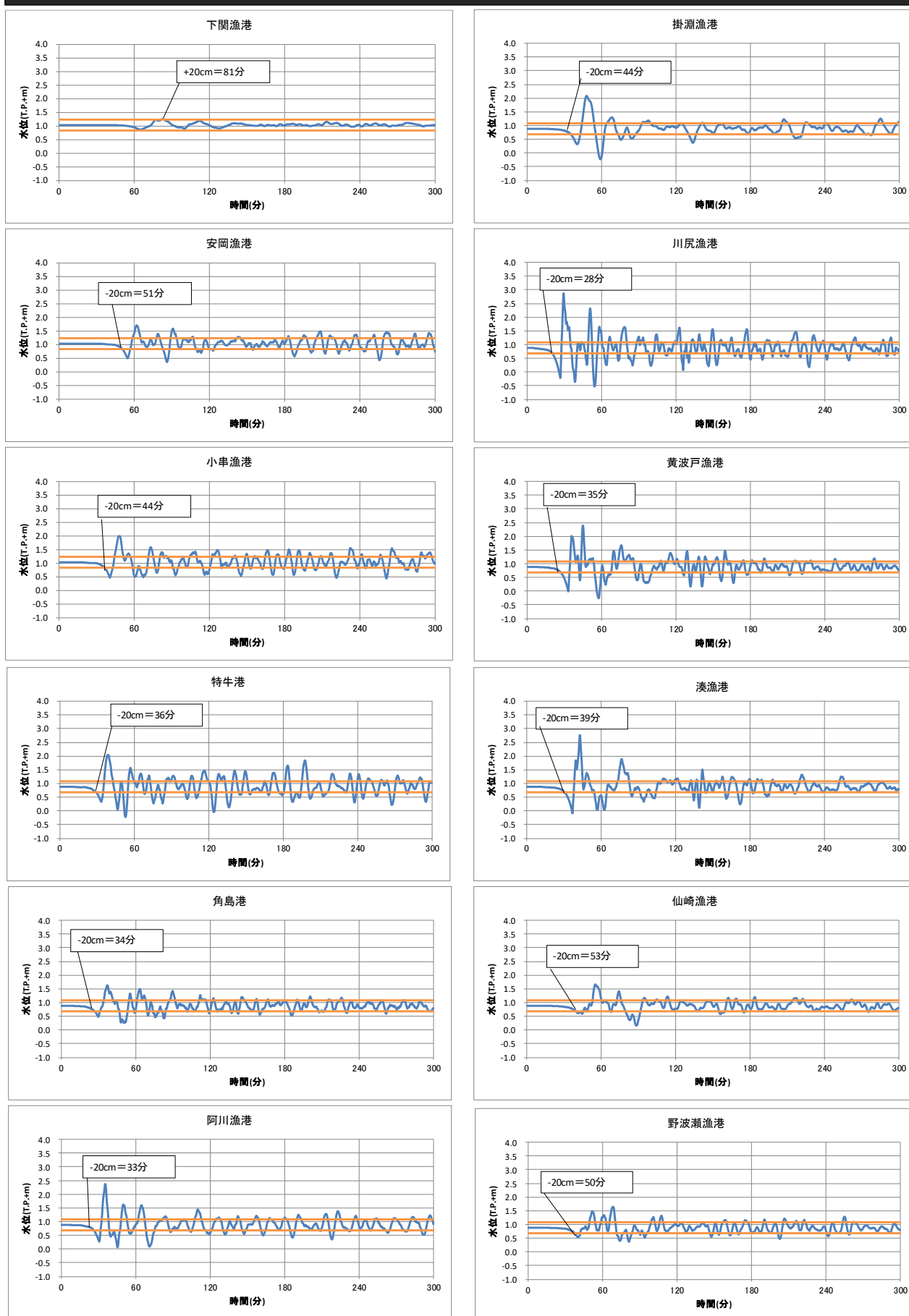
海面変動や津波によって海辺にいる人の人命に影響する恐れのある水位の変化が生じるまでの時間を示しています。

- 地震発生直後の海面に±20cmの変動が生じるまでの時間です。
- 実際は、この時間どおりになるとは限りません。揺れがおさまったら、すぐに避難を開始しましょう。
- 海面の変動が±20cmより小さくても、海水の流速が早く、危険な場合もあります。注意しましょう。

海面変動影響開始時間の説明

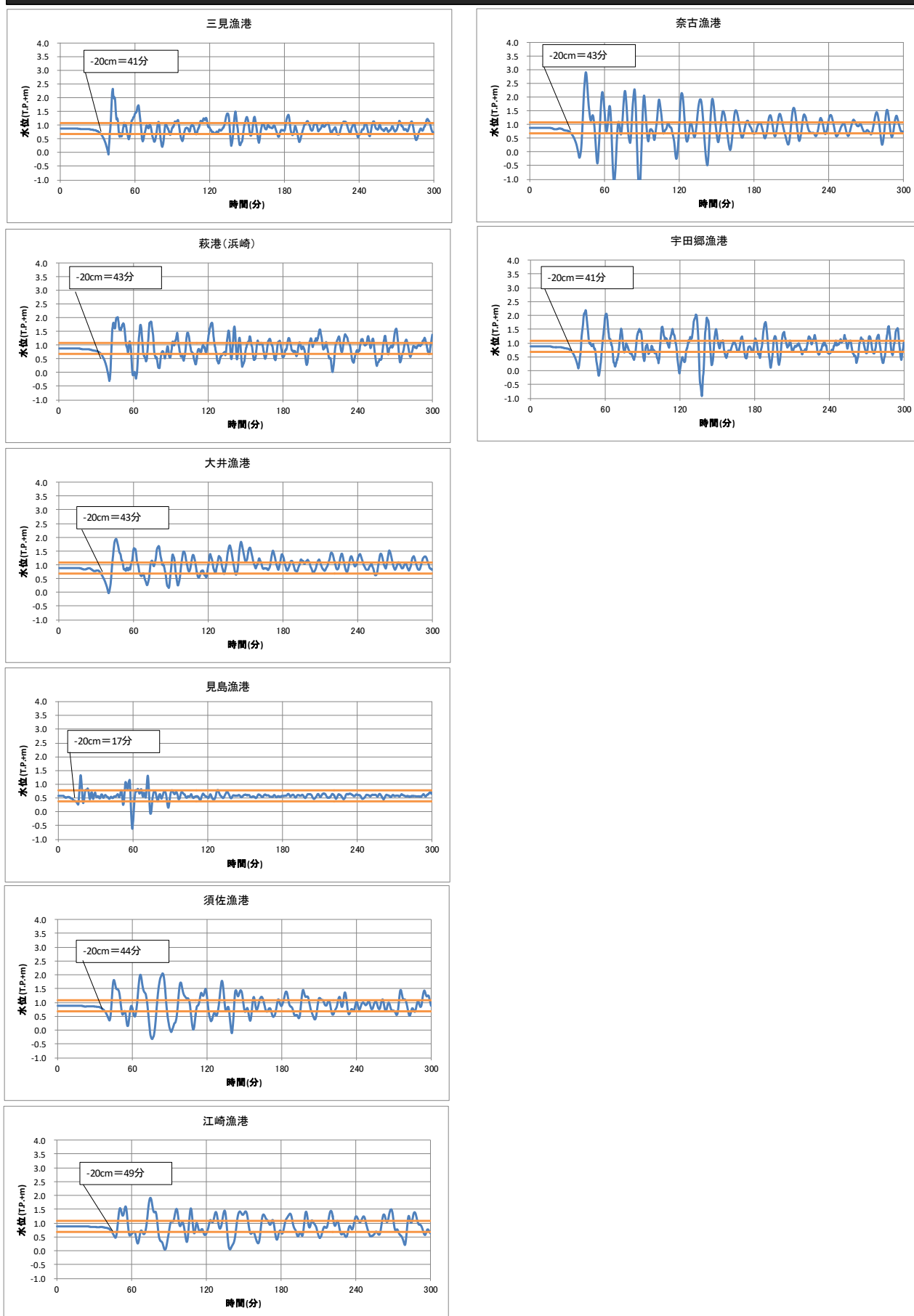


### 見島付近西部断層地震



図一 1 3 (1) 海面変動影響開始時間予測図

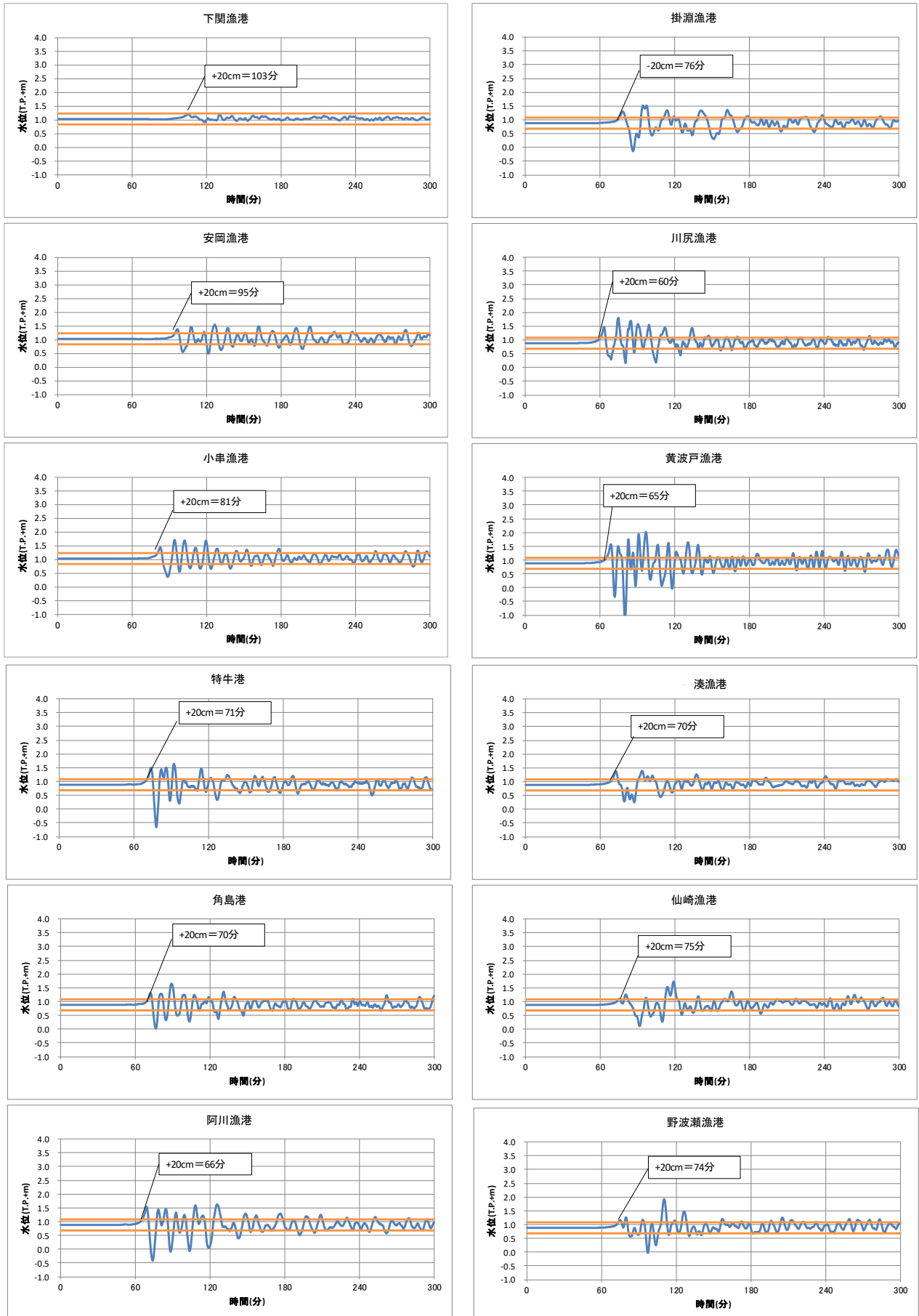
## 見島付近西部断層地震



図一 1 3 (2) 海面変動影響開始時間予測図

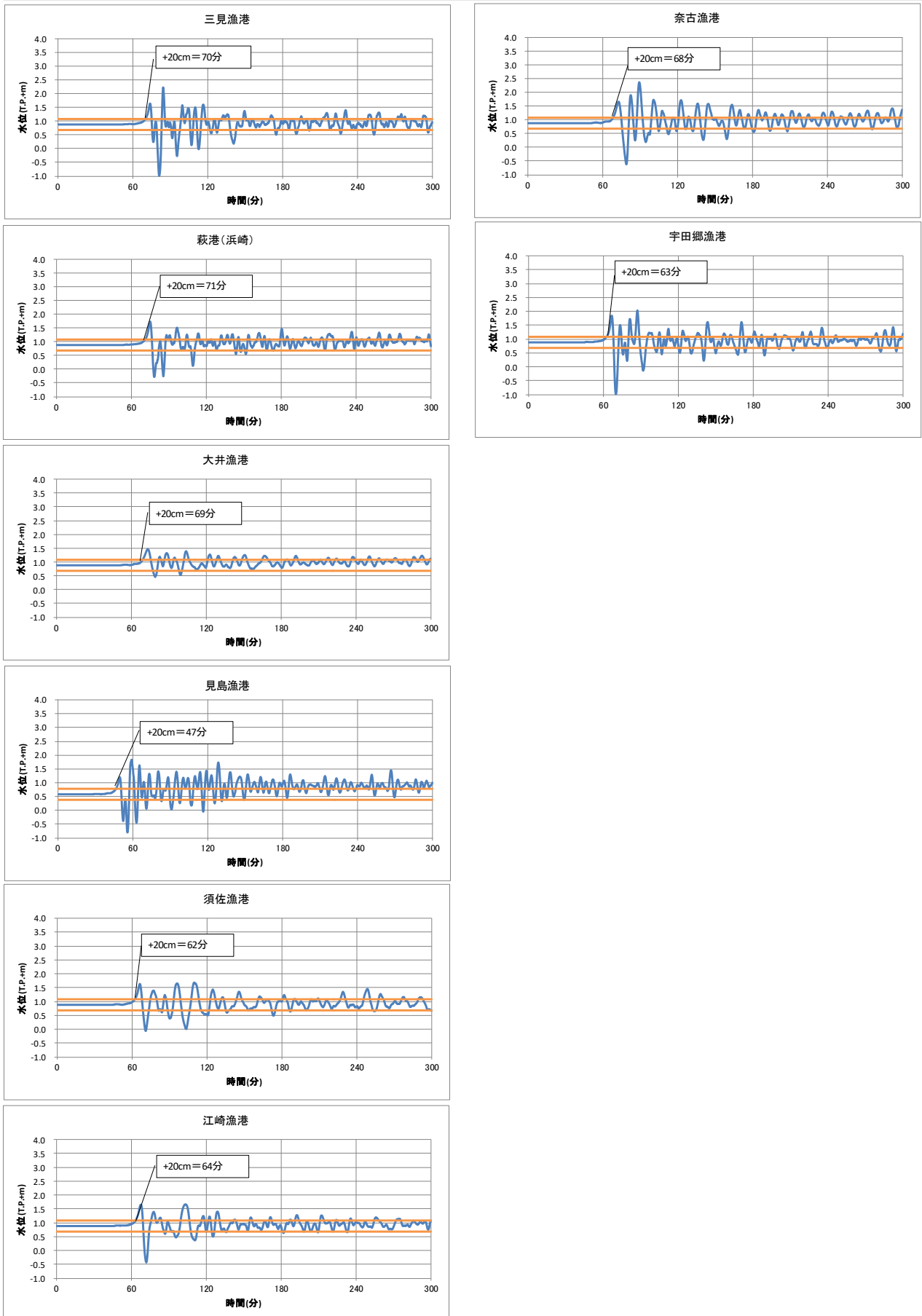


# 見島北方沖西部断層地震



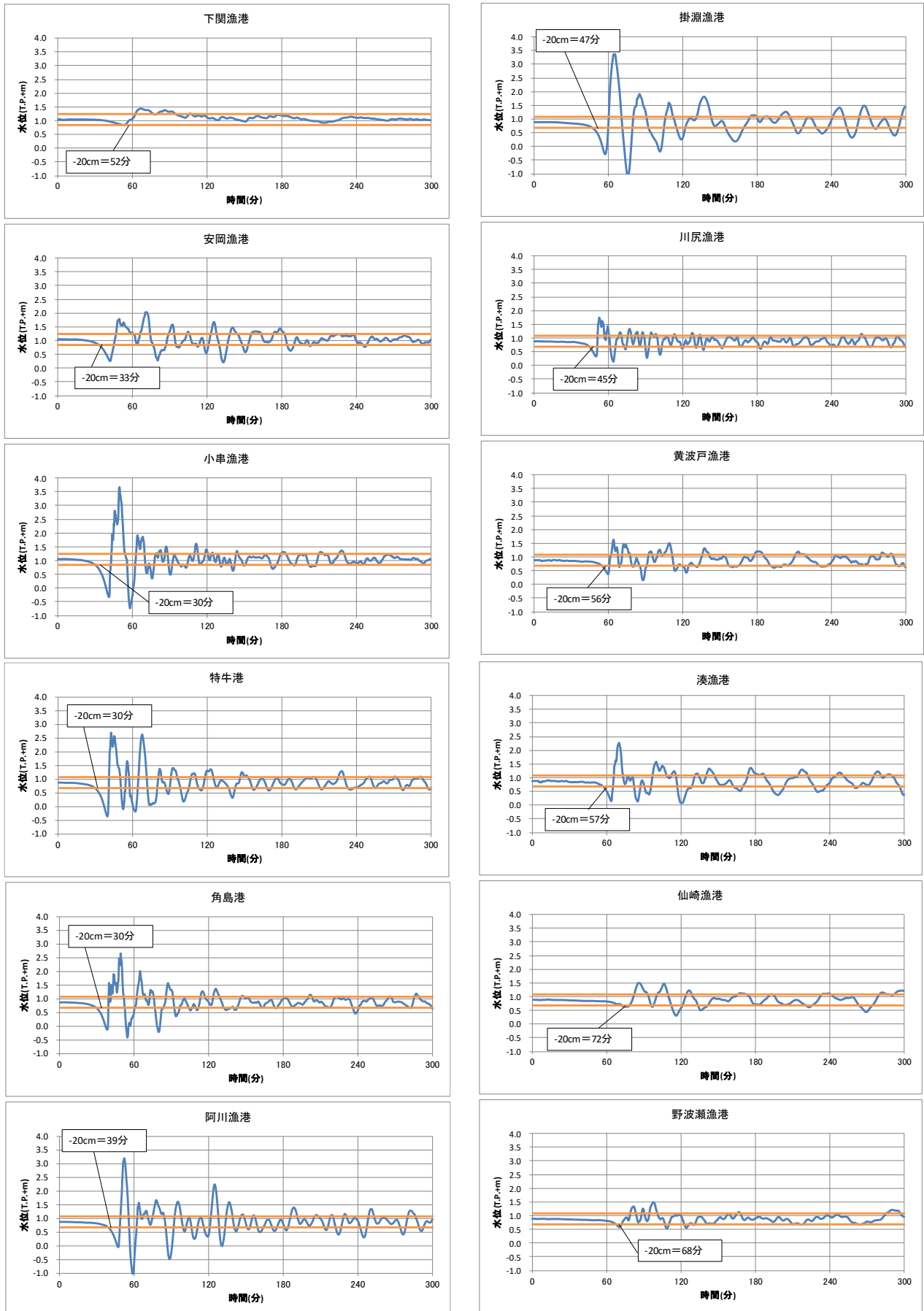
図一 1 3 (3) 海面変動影響開始時間予測図

# 見島北方沖西部断層地震



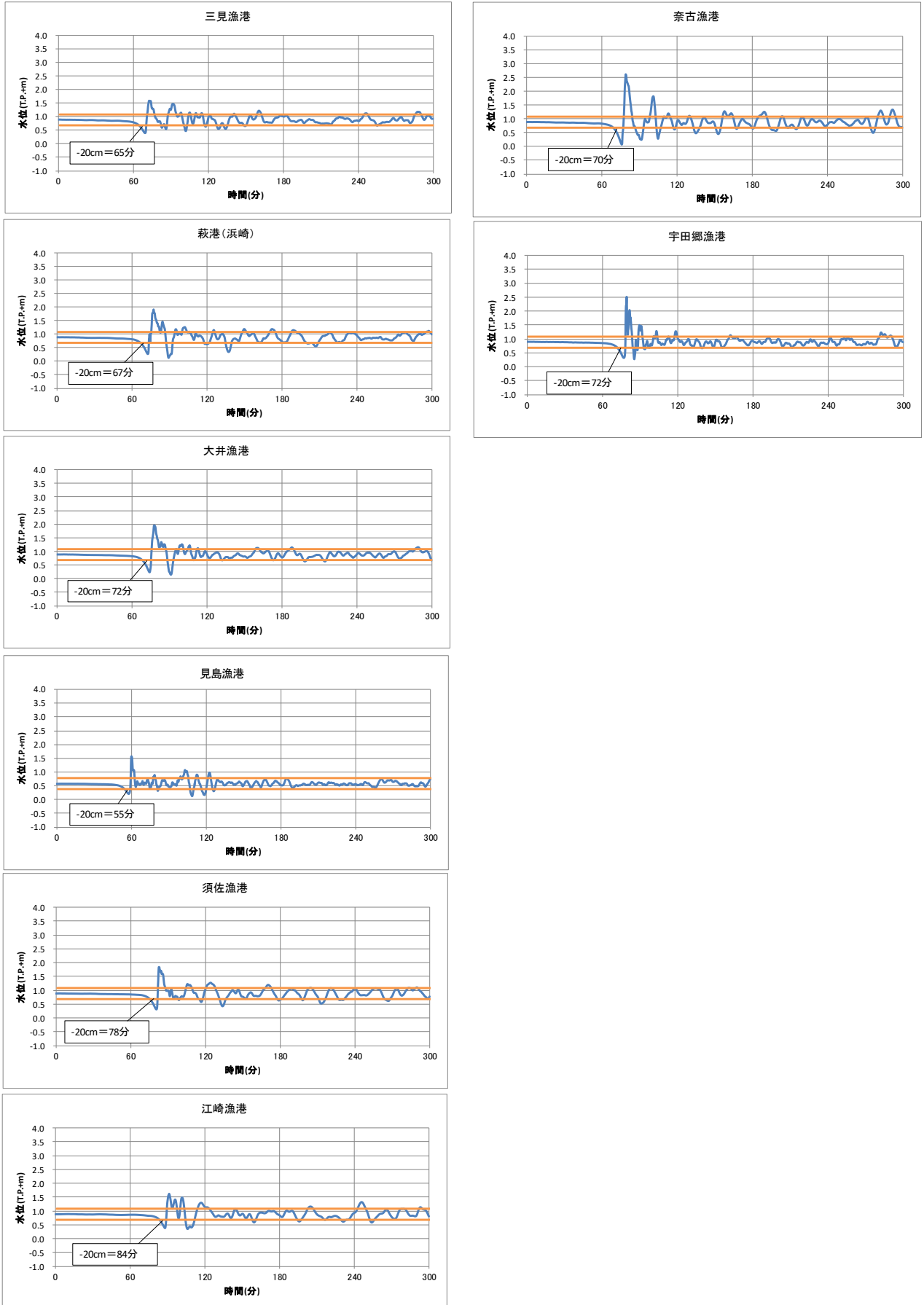
図一 1 3 ( 4 ) 海面変動影響開始時間予測図

# F60 断層



図一 1 3 ( 5 ) 海面変動影響開始時間予測図

# F60 斷層



図一 1 3 (6) 海面變動影響開始時間予測図

## 8 検討体制について

山口県では、南海トラフの巨大地震及び日本海の地震・津波の被害想定調査を実施するとともに、津波等の防災対策を協議・検討するため、「山口県地震・津波防災対策検討委員会」を設置し検討しています。

委員名簿(H26年度)

所 属	職 名	氏 名	備 考
山口大学大学院理工学研究科	教授	三浦 房紀	防災工学
山口大学大学院理工学研究科	教授	兵動 正幸	土質動力学
山口大学大学院理工学研究科	教授	金折 裕司	応用地質学
山口大学大学院理工学研究科	教授	羽田野 袈裟義	水工学
下関地方気象台	防災管理官	山内 純治	-

## 9 今後について

今回の津波浸水想定を基に沿岸市町では、津波ハザードマップの作成や住民の避難方法の検討、地域防災計画の修正などに取り組むこととなるため、市町に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。

さらに、堤防整備等の目安となる「発生頻度の高い津波」を対象とした設計津波の水位についても、今後、引き続き検討していきます。