

# 第 編 参考



# 目 次

1	既往地震・津波について .....	- 1
	( 1 ) 歴史地震・津波 .....	- 1
	( 2 ) 津波記録 .....	- 7
2	瀬戸内海側の津波の選定について .....	- 10
	( 1 ) 最大クラスの津波の選定手順について .....	- 10
	( 2 ) 過去に発生した津波の実績津波高さの整理 .....	- 11
	( 3 ) 過去に発生した津波の津波高のシミュレーションによる想定(過去の 地震による津波の再現計算) .....	- 12
	( 4 ) 発生が想定される津波の津波高の整理(想定地震による津波) ..	- 13
	( 5 ) 地域海岸の設定 .....	- 28
	( 6 ) 最大クラスの津波の設定 .....	- 30
3	周防灘断層群主部の地震動想定結果 .....	- 34
	( 1 ) 工学的基盤の地震動 .....	- 34
	( 2 ) 地表における地震動 .....	- 35
4	用語集 .....	- 38
5	参考資料一覧 .....	- 45

# 1 既往地震・津波について

## (1) 歴史地震・津波

山口県において過去に人的・物的被害をもたらした歴史地震・津波について、以下に取りまとめた。

### 地震・津波災害に関する文献

参考となる主な文献を以下に示す。特に、本委員会の金折委員からは、強い揺れによって山口県内に被害がでるとともに、沿岸域に津波が到達している地震として、プレート間地震である 1854 年安政南海地震(M8.4)と内陸(地殻内)地震である 1872 年浜田(M7.1)地震について、被害を記録した史料や報告書などの記述をもとに山口県内の被害状況をまとめた報告書(文献 No.5)を提供いただいた。

日本被害地震総覧(文献 No.1)において山口県に関連する津波の記載があるのは、安政南海地震等の南海トラフの過去の地震、日本海側の 1872 年浜田地震と 1898 年見島地震である。一方、日本被害津波総覧(文献 No.2)には山口県に関連する津波の記載はない。さらに、新収日本地震史料(文献 No.3)には、1854 年安政南海地震と 1872 年浜田地震について多くの記載があり、金折委員により報告書(文献 No.5)に取りまとめられている。1026 年万寿の地震では、山口県に関連する津波の記載はないが、山陰地方で最大級の津波として、現地調査や津波の発掘調査の結果が報告(文献 No.6,7)されている。

### 地震・津波災害に関する文献

No.	著者	タイトル	文献
1	宇佐美龍夫	最新版 日本被害地震総覧	東京大学出版会,平成 15 年(2003 年)
2	渡辺偉夫	日本被害津波総覧 第 2 版	東京大学出版会,平成 10 年(1998 年)
3	東京大学地震研究所編	新収日本地震史料(全 18 巻)	平成 5 年(1995 年)~平成 10 年(2000 年)
4	羽鳥徳太郎	山陰地方の津波の特性	津波工学研究報告 11,pp.33~44,1994
5	金折裕司	1854 年安政南海地震と 1872 年浜田地震による山口県の被害報告	平成 24 年
6	飯田汲事	歴史地震の研究(2)万寿 3 年 5 月 23 日(1026 年 6 月 16 日)の地震及び津波の被害について	愛知工業大学研究報告 B,Vol.1973-03,通号 14,199-206
7	中田高他	津波堆積物のトレンチ発掘調査,鴨島学術調査最終報告書-柿本人磨伝承と万寿地震津波-	鴨島伝承総合学術調査団 1995,
8	金折裕司	この 1 冊でわかる山口県の活断層と大地震~次の大地震に備える~	山口大学理学部金折研究室 平成 26 年 3 月 11 日

## 日本海側の歴史地震・津波

山口県の日本海側において過去に発生した歴史津波については、萩市、長門市から主に1026年万寿の地震と1872年浜田地震についての文献提供があり、日本被害地震総覧(文献No.1)にある1898年見島地震と合わせて以下に示す。

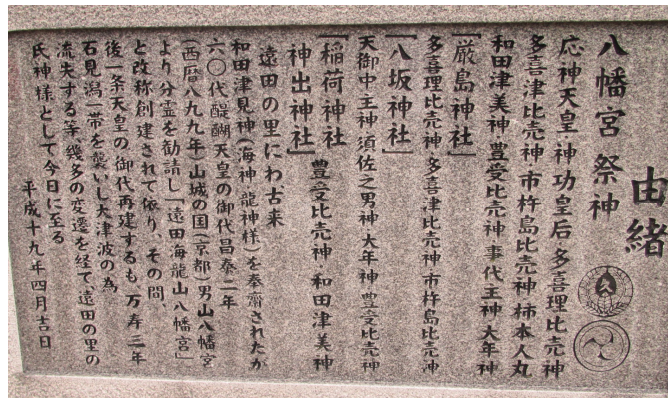
### ア 万寿の地震：万寿3年5月23日(1026年6月16日)

文献 No.1 によると山陰地方で最大級の津波として、益田市高津川河口沖にあった鴨島が海中に没したという史料があると記載されている。

また、飯田(文献 No.6)は、資料収集と同地域の現地調査を行い、この地震により島根県益田市高津の沖合にあった鴨島・鍋島・柏島の陥没および石見の海岸地域の隆起・沈降などの地変が起こり、高津川・益田川下流域および江川下流域に大津波が来襲して大被害を与えたと考え、地震のマグニチュード M7.6、津波のマグニチュード m3 程度と推定した。しかし、地震記録が見当たらないことから、台風による高潮説がある。

さらに、中田他(文献 No.7)は、高津川河口付近で津波の発掘調査を実施している。この調査の結果から堆積作用は河口付近に留まった可能性があり、万寿津波の遡上範囲は言い伝えられるほど大規模なものでなく、海岸線から数 km 程度と推定している。発掘調査の結果、基底に火災状構造を有する砂層は万寿3年の津波の痕跡であると判断し、「事実津波が発生し石見の国の沿岸に来襲した」と結論づけている。

### ■ 砂丘を越えて津波がきて社殿が流された遠田八幡宮(益田市)



### 鴨島遺跡海底調査状況(柿本神社)



イ 浜田地震 : 明治 5 年 2 月 6 日 ( 1872 年 3 月 14 日 ) M7.1

地震による被害

金折委員がまとめた文献 No.5 では,文献 No.3 をもとに山口県内の被害を抽出しており,この地震における津波による人的・物的被害の記録はなく,その他の被害は次の通りである。

浜田地震による山口県内の被害

被害の内容	被害箇所
死者	下松町三人(下松市)
傷者	下松町多し(下松市)
家屋の全半壊	吉田 小郡(山口市),萩 阿武(萩市),湯田(山口市)
神社仏閣の鳥居 や灯籠の転倒	横野村八幡宮 彦島村八幡宮 武久村善福寺(下関市)
落石	弥富村(萩市)

津波による被害

文献 No.1 によると島根県浜田市で約 2.1~2.4m, 山口県萩市見島では四尺(約 1.2m)の津波が発生したが,被害はなかったと記載されている。金折委員がまとめた文献 No.5 では,この地震による津波高が石見村後生湯(益田市西部)で六尺(約 1.8m)であったことを考慮すると,島根県との県境に近い萩市田万川や須佐でも 1m を超える津波があった可能性が十分に考えられると記載されている。これらの根拠は,新収日本地震史料第 5 巻別巻 1(文献 No.3)にある明治 5 年旧 2 月 6 日浜田地震(大正元年 11 月 島根県浜田測候所)の以下の原文に基づいたものである。

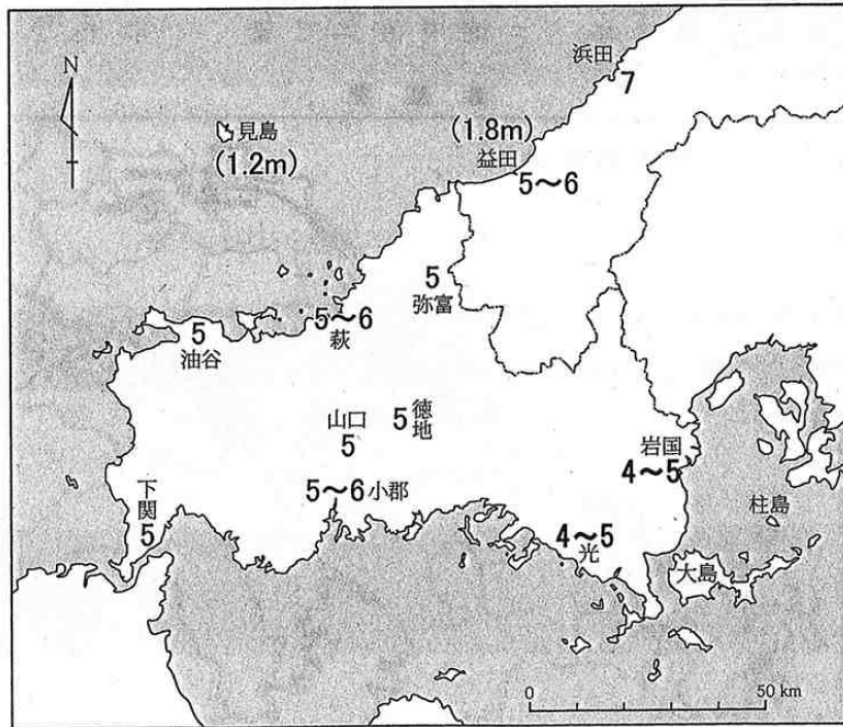
浜田地震による津波による被害(文献 No.3)

九 大地震前後に於ける海水の状態(抜粋)

大震約十五分前海水は邇摩郡五十猛村に於て約八尺,那賀郡長浜村にて三四尺減少し,同四五分前国分村及び浜田浦に於て約一町許り減退(深さ七八尺以上)し,邇摩郡湯里村にて二尺を減じたるに反し,山口県見島に於ては同時刻頃約四尺を增高したりが,間もなく大震動となり之と同時に又は後に邇摩郡西部より美濃郡鎌手村に亘る地方の多分に增高を呈し,邇摩郡に於て仁万のみ一丈五尺を減じ,大浜村福光村福浦村湯里村に增高し,就中福光村は一丈の高潮を呈し,福浦村は同六尺を示せり,那賀郡に於て黒松村附近は海岸より五十間(深さ約八尺)川波村は約三町減退したるも渡津村は二三尺,都濃村は一尺增高し,下府村以西美濃郡鎌手村及び高嶋は概ね三四尺を増せり,石見村後生湯にては震後六尺增高し,約二時間の後平水より七尺減退せり

金折委員がまとめた文献 No.5 では、文献 No.1 をもとに推定された浜田地震による山口県内の震度と津波高が掲載されており、下図に示す。

浜田地震による山口県内の震度と津波高（文献 No.5）



ウ 見島地震 : 明治 31 年 4 月 3 日 (1898 年) M6.2

文献 No.1 によると見島の西部で最も強く、石垣の崩壊・地面の亀裂・軒瓦の墜落・家屋の破損など多かったと記載されている。また、文献 No.4 によると津波という表現ではないが、40cm の水位変化が認められたとある。

## 瀬戸内海側

瀬戸内海側での歴史地震・津波としては、安政南海地震等の南海トラフの過去の地震がある。ここでは、金折委員がまとめた報告書(文献 No.5)から 1854 年安政南海地震(M8.4)について、文献 No.3 をもとに山口県内の被害状況を整理したものを示す。

## 地震による被害

この地震において、津波による人的・物的被害の明確な記録はなく、その他の被害は次の通りである。

### 1854 年安政南海地震による山口県内の被害

被害の内容	被害箇所
傷者	浅江, 野原, 宝積(光市)
家屋の全半壊	宝積村(光市), 麻里府(田布施町), 豊井村(下松市), 三田尻(防府市), 中野開作(宇部市), 西市(下関市), 米屋町 熊谷町(萩市)
土手や塩田などの損傷	三田尻 台道村(防府市), 嘉川村 名田嶋村 青江村(山口市), 棚井村(宇部市)
神社仏閣の鳥居や灯籠の転倒	西光寺(岩国市), 陶村(山口市), 花岡八幡宮(下松市), 長慶寺(下関市), 清光寺 峠天神(萩市)
堀などの倒壊	下松東町(下松市), 西市(下関市)
泥水の噴出	平生(熊毛郡), 嘉万村(美祢市), 中野開作 東万倉村(宇部市)
火災	妙法寺(下関市)

## 津波による被害

この地震による津波高が実際に文献 No.3 に記載されているのは、室積の六尺(約 1.8m)だけである。

安政南海地震による津波高は、「瀬戸内海・豊後水道沿岸における宝永(1707)・安政(1854)・昭和(1946)南海道津波の挙動」(羽鳥徳太郎 地震 第2 第41巻 1988)に基づいている。

### 1854 年安政南海地による津波による被害(文献 No.3)

海辺五日の夜以来不時に汐満干度々有之候間、同夜干汐に六尺位も満上り、六日迄も少々宛汐の動有之候由同断



## ( 2 ) 津波記録

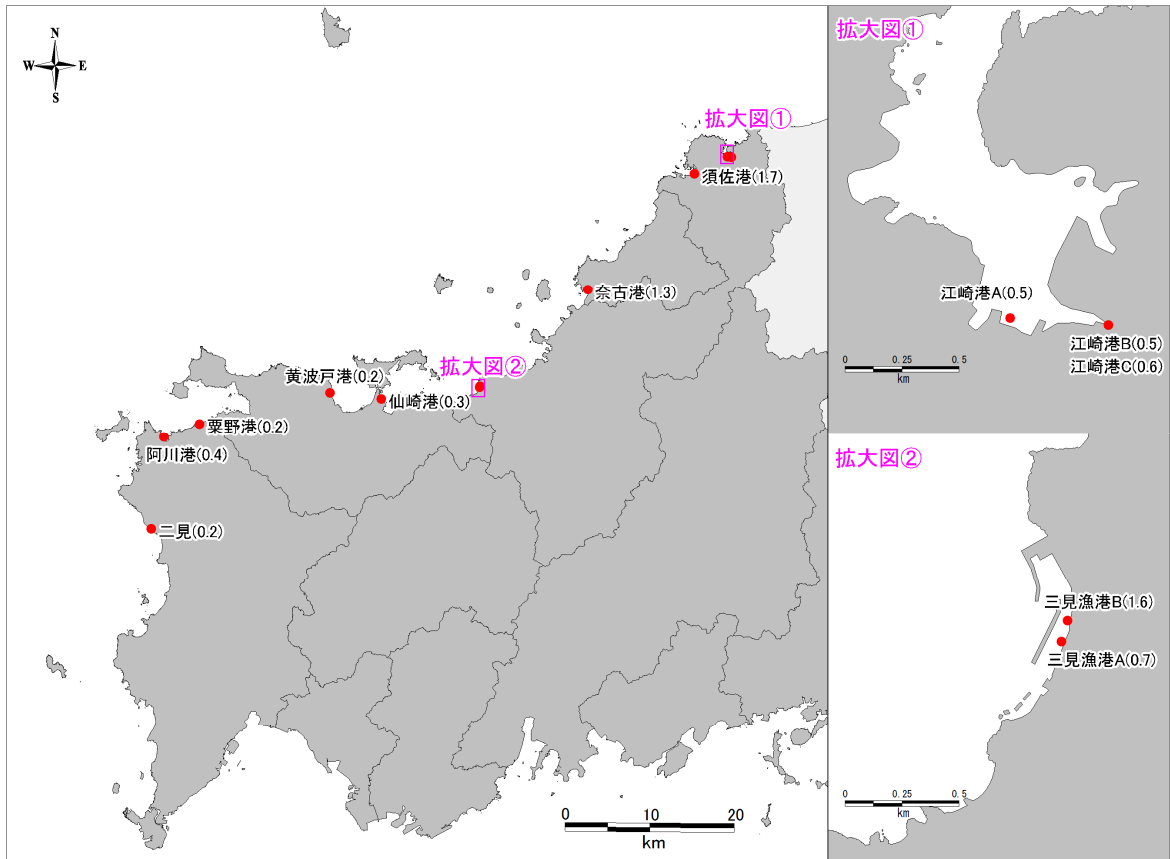
過去に発生した津波の実績高さを「津波痕跡データベース<sup>1)</sup>」により整理する。津波痕跡データベースは、原子力発電所等の安全性評価に活用するために、津波専門家との協働で、東北大学工学研究科および原子力安全基盤機構によって整備されたデータベースであり、津波専門家による精査によって痕跡の信頼度が付与されている。

山口県の日本海沿岸の痕跡高を検索し、信頼度 A~D と評価されている痕跡高を対象として抽出した結果を下表に示す。津波痕跡データベースには表に整理した以外にも多くの情報が蓄積されているが、痕跡高に関連する情報を選択して整理した。また、下図に対応する痕跡高の位置(痕跡高)を示す。

---

<sup>1)</sup> <http://tsunami3.civil.tohoku.ac.jp/tsunami/mainframe.php>

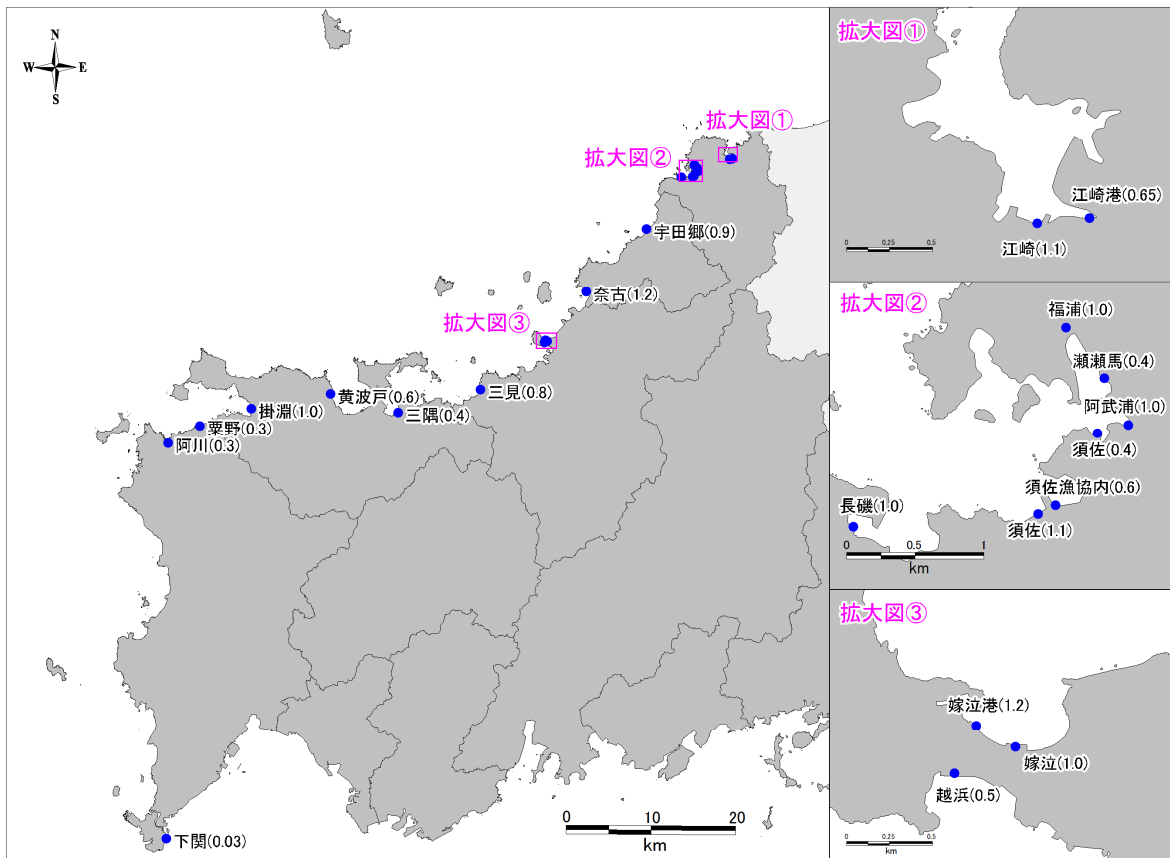
### 1983 日本海中部地震津波の痕跡高



( )内は痕跡高を示す

平均海面からの高さをメートル単位で示す

### 1993 北海道南西沖地震津波の痕跡高



津波痕跡データベース（山口県沿岸）

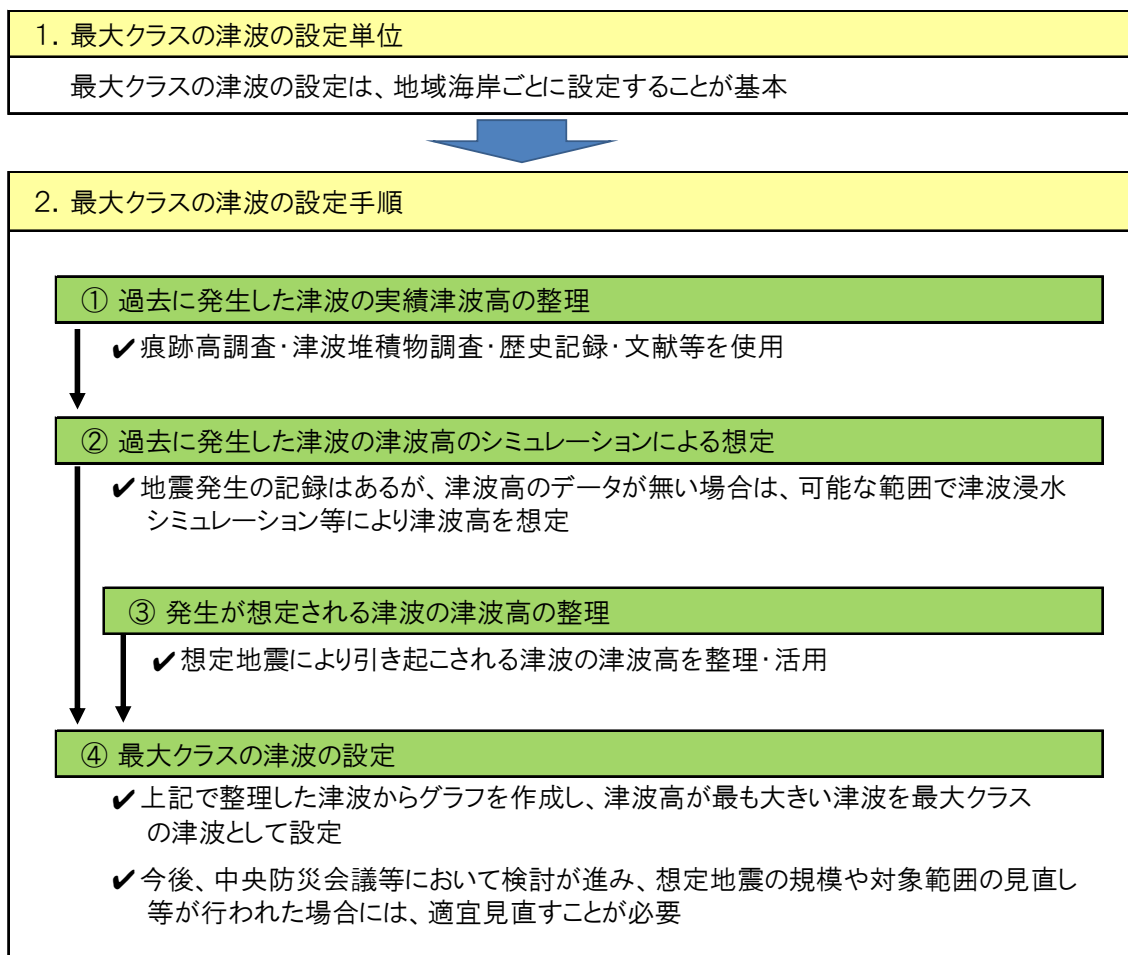
津波ID	津波名	文献ID	文献名	痕跡ID	文献時代市町村名	文献記載地名	緯度			経度			住所情報信頼度	地図情報信頼度	文献記載測定基準信頼度	文献記載痕跡高上限	痕跡信頼度	測定基準面	測定対象物
							度	分	秒	度	分	秒							
21	1707宝永地震津波	31	瀬戸内海・豊後水道沿岸における宝永(1707)・安政(1854)・昭和(1946)南海道津波の挙動	6	徳山市	徳山	34	3	16	131	47	17	○	△	◎	1.5	D	平均海面上	
45	1854安政南海地震津波	24	瀬戸内海・豊後水道沿岸における宝永(1707)・安政(1854)・昭和(1946)南海道津波の挙動	21	平生町	小郡	33	52	33	132	7	9	○	△		1	D	平均海水面	潮の干満、8日まで不順
136	1968日向灘地震津波	6	1968年日向灘地震による地震の調査	43	周南市	徳山	34	2	27	131	48	10	◎	◎	△	0.08	A		
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	534	田万川町	江崎港A	34	38	28	131	38	45	◎	◎	◎	0.5	B	MSL	漁協前岸壁
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	535	田万川町	江崎港B	34	38	27	131	39	2	◎	◎	◎	0.5	B	MSL	カタガミ川河口付近・極東物産のどこのコンクリート橋の桁の下
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	536	田万川町	江崎港C	34	38	27	131	39	2	◎	◎	◎	0.6	B	MSL	Bのすぐ上流の木橋
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	537	須佐町	須佐港	34	37	24	131	36	12	◎	◎	◎	1.7	B	MSL	魚市場の柱
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	538	阿武町	奈古港	34	30	5	131	28	1	◎	◎	◎	1.3	B	MSL	岸壁
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	539	萩市	萩漁港	35	25	45	131	24	55	◎	◎	◎	0.3	C	MSL	
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	540	萩市	三見漁港A	34	23	55	131	19	44	◎	◎	◎	0.7	C	MSL	三見漁協岸壁
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	541	萩市	三見漁港B	34	23	58	131	19	45	◎	◎	◎	1.6	B	MSL	三見漁協岸壁
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	542	長門市	仙崎港	34	23	10	131	12	11	◎	◎	◎	0.3	C	MSL	
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	543	長門市	黄波戸港	34	23	33	131	8	16	◎	◎	◎	0.2	C	MSL	港内岸壁
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	544	豊北町	栗野港	34	21	35	130	58	15	◎	◎	◎	0.2	C	MSL	
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	545	豊北町	阿川港	34	20	45	130	55	30	◎	◎	◎	0.4	C	MSL	
167	1983日本海中部地震津波	14	昭和58年(1983年)日本海中部地震における津波に関する痕跡・証言の調査結果	546	豊北町	二見	34	14	56	130	54	33	◎	◎	◎	0.2	C	MSL	
182	1993北海道南西沖地震津波	3	災害時地震・津波速報 平成5年(1993年)北海道南西沖地震	37	下関市	下関	33	55	30	130	55	40	◎	○		0.03	A		検潮記録
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	229	阿武郡須佐町	須佐	34	37	39	131	36	16	◎	◎	◎	0.4	A		検潮記録
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	231	阿武郡須佐町	瀬瀬馬	34	37	52	131	36	18	○	◎	○	0.4	B		車庫にあった乗用車・玄関のガラス戸
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	232	阿武郡須佐町	福浦	34	38	4	131	36	7	○	◎	○	1	B		
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	233	阿武郡須佐町	阿武浦	34	37	41	131	36	25	△	◎	○	1	B		護岸
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	234	阿武郡須佐町	須佐漁協内	34	37	22	131	36	4	◎	◎	○	0.6	B		
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	235	阿武郡須佐町	長磯	34	37	17	131	35	6	○	◎	○	1	B		役場の職員が写した写真
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	236	阿武郡田万川町	江崎港	34	38	27	131	39	0	△	◎	○	0.65	B		岸壁・ふるさとセンターの床下換気通風口
182	1993北海道南西沖地震津波	7	平成5年(1993年)北海道南西沖地震調査報告－災害時自然現象報告書－	237	萩市	嫁泣港	34	27	0	131	24	42	○	△	○	1.2	C		
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	341	田万川町	江崎	34	38	26	131	38	48	○	○	◎	1.1	C	MSL	河口部の畑
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	342	須佐町	須佐	34	37	20	131	35	59	○	○	◎	1.1	C	MSL	荷捌所・造船所
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	343	阿武町	宇田郷	34	34	3	131	32	27	○	○	◎	0.9	C	MSL	
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	344	阿武町	奈古	34	30	4.6	131	27	50.1	○	○	◎	1.2	C	MSL	荷捌所・一般家屋
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	345	萩市	嫁泣	34	26	56	131	24	51	○	○	◎	1	C	津波来襲時の海面	
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	346	萩市	越浜	34	26	51	131	24	37	○	○	◎	0.5	C	MSL	岸壁
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	347	萩市	三見	34	23	54	131	19	44	○	○	◎	0.8	C	MSL	
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	348	三隅町	三隅	34	22	25.9	131	13	24.9	○	○	◎	0.4	C	津波来襲時の海面	
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	349	日置町	黄波戸	34	23	36	131	8	15	○	○	◎	0.6	C	MSL	
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	350	油谷町	掛淵	34	22	40.9	131	2	11.8	○	○	◎	1	C	MSL	
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	351	豊北町	栗野	34	21	35	130	58	15	○	○	◎	0.3	C	津波来襲時の海面	
182	1993北海道南西沖地震津波	16	1993年北海道南西沖地震による津波 その2	352	豊北町	阿川	34	20	28.8	130	55	48.4	○	○	◎	0.3	C	津波来襲時の海面	

## 2 瀬戸内海側の津波の選定について

### (1) 最大クラスの津波の選定手順について

最大クラスの津波を選定するには、「津波浸水想定の設定の手引き」の手順に基づいて、地域海岸を設定し、最大クラスの津波となる断層モデルを設定する。

#### 最大クラスの津波選定の手順



(津波浸水想定の設定の手引き ver.2.00 国土交通省水管理・国土保全局海岸室)

## (2) 過去に発生した津波の実績津波高さの整理

山口県の瀬戸内海沿岸では、四国南部や紀伊水道沿岸等に比べて津波被害が少なく、痕跡高や記録等が少ない。このため、過去に発生した津波の実績高さを「津波痕跡データベース<sup>1)</sup>」により整理するとともに、文献<sup>2)</sup>及び金折委員による最近の研究成果による痕跡値を加えて整理した。

津波痕跡データベースは、原子力発電所等の安全性評価に活用するために、津波専門家との協働で、東北大学工学研究科および原子力安全基盤機構によって整備されたデータベースであり、津波専門家による精査によって痕跡の信頼度が付与されている。津波痕跡データベースにおいて、信頼度 A(1968 日向灘地震津波)、信頼度 D(1707 宝永地震津波、1854 安政南海地震津波)と評価されているものと文献に記載されている痕跡値を次図と表に整理した。

瀬戸内海沿岸の実績津波高



1) <http://tsunami3.civil.tohoku.ac.jp/tsunami/mainframe.php>

2) 山本尚明, 瀬戸内海の歴史南海地震津波について, 歴史地震第 19 号(2003), 153-160

過去に発生した津波の実績津波高の整理

津波名	地名 (文献記載地名)	津波高 (m)	痕跡 信頼度	測定 基準面	資料名
1707年宝永地震津波	徳山	1.5		-	瀬戸内海の歴史 南海地震津波に ついて <sup>3)</sup> ( )内の地名は、 金折委員の最近 の研究成果
1854年安政南海地震津波	柱島	1.5		-	
	室積(平生)	1.8		-	
	徳山(宇部)	1.0		-	
	防府	1.5		-	
1946年昭和南海地震津波	徳山	0.8		-	
	宇部	1.0		-	
1707年宝永地震津波	徳山	1.5	D	平均海面	津波痕跡データ ベース <sup>4)</sup>
1854年安政南海地震津波	小郡	1.0	D	平均海面	
1968年日向灘地震津波	徳山	0.08	A	-	

(3) 過去に発生した津波の津波高のシミュレーションによる想定

(過去の地震による津波の再現計算)

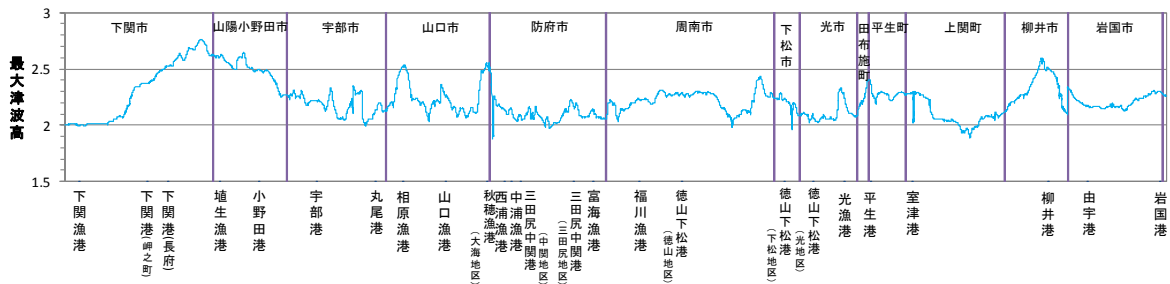
実績津波高のデータが無い場合は、過去に発生した津波の再現シミュレーションによって最大クラスの津波を設定するためのデータとして活用できる。

中央防災会議(2003)においては、東南海・南海地震の津波断層モデルとして、1707年宝永地震の再現モデルを採用した。これは、1707年宝永地震が、1854年安政東海地震、1854年安政南海地震、1944年昭和東海地震、1946年昭和南海地震のうち、「既往最大」となると考え、過去に発生した最大の地震の記録の再現性を念頭に東南海・南海地震の津波高さを想定したものである。

したがって、山口県ではこれまでにこの中央防災会議(2003)東南海・南海地震の津波断層モデルをもとにシミュレーションを実施しており、1707年宝永地震の再現シミュレーションと考えることができる。

このシミュレーションによる沿岸域の津波高分布は次のとおり。

1707年宝永地震の再現シミュレーションによる沿岸域の津波高分布



<sup>3)</sup> 山本尚明, 瀬戸内海の歴史南海地震津波について, 歴史地震第19号(2003), 153-160

<sup>4)</sup> <http://tsunami3.civil.tohoku.ac.jp/tsunami/mainframe.php>

#### (4) 発生が想定される津波の津波高の整理(想定地震による津波)

瀬戸内海において津波の発生が想定される地震として、プレート間地震である南海トラフ巨大地震に加え、プレート内地震や海域活断層地震等による津波が想定される。

これまで山口県地震被害想定調査等では、瀬戸内海の海域活断層については横ずれを主体とするため、また、プレート内地震については震源の深さが深いため、高い津波が発生しないとし、南海トラフで発生する津波が本県の瀬戸内海沿岸に最も影響があるとしてきた。

しかし、津波浸水想定をするにあたり、最大となる津波を念頭に置いて設定する必要があることから、地震調査研究推進本部(文部科学省)が瀬戸内海で長期評価を行っている海域活断層の周防灘断層群主部を、南海トラフ巨大地震と合わせて瀬戸内海沿岸で最大クラスの津波の検討対象とした。

県内に影響を与える津波断層位置



周防灘断層群主部の地震

## 周防灘断層群主部による津波断層モデル

### ア 断層の抽出

周防灘断層群主部に対する津波断層の既往設定情報を収集し、津波浸水シミュレーションを実施する想定断層を選定する。抽出した断層を次表に示す。

周防灘断層群主部の津波断層の既往設定情報

海域区分	断層名	調査機関	主たる出典	本検討委員会の評価
周防灘	断層-A	山口県	山口県地震被害想定調査報告書、平成20年3月	海上保安庁海洋情報部の情報をもとに強震動予測のための断層モデルを設定している。
	断層-B	地震調査研究推進本部	宇部沖断層群(周防灘断層群)の長期評価について、平成20年11月	地震調査研究推進本部が平成20年11月に公開した知見であり、海上保安庁水路部の音波探査記録をもとに活断層の評価を実施している。
	断層-C	地震調査研究推進本部	全国地震動予測地図、平成21年7月	強震動予測のための断層モデルを設定しており、津波断層モデルとは異なるため、参考としない。
	断層-D	福岡県	津波に関する防災アセスメント調査、平成24年3月	主に地震調査研究推進本部の長期評価を参考に断層モデルを設定しており、水平成分と垂直成分の比率からすべり角を設定している。すべり量は活断層の長さから設定している。
	断層-E	大分県	大分県津波浸水予測調査結果(確定値)について、平成25年2月	福岡県と同じ断層モデルを設定している。
	断層-F	中国電力	上関原子力発電所原子炉設置許可申請書、平成21年12月	海上保安庁水路部と国土地理院の音波探査記録をもとに活断層の評価を実施している。
	周防灘断層群主部	本検討委員会	宇部沖断層群(周防灘断層群)の長期評価について、平成20年11月	地震調査研究推進本部が海上保安庁水路部の音波探査記録をもとに評価した結果を参考に、独自に断層パラメータを設定する。

## イ 抽出した断層の概要

### 1) 断層 - A

「前回の調査」(平成 19 年度被害想定調査)において、強震断層モデルとして防府沖海底断層の名称で設定している。当時の公開情報である海上保安庁海洋情報部ホームページに記載されている断層を参考に、周南市において地震動最大となる断層として設定している。断層諸元は断層の直線モデルの長さから断層長さ 44.1 km, M7.6 と設定した。

#### 想定断層の諸元

想定地震	地震 タイプ	震源位置		走向 (°)	傾斜 (°)
		東経(°)	北緯(°)		
1) 防府沖海底断層	内陸 (地殻内)	(北端)131° 39' (南端)131° 23'	(北端)34° 00' (南端)33° 40'	N33° E	90

想定地震	長さ (km)	幅 (km)	上端深さ (km)	気象庁マグニ チュードM	モーメントマグニ チュードMw <sup>*1</sup>	震源深さ (km) <sup>*2</sup>
1) 防府沖海底断層	44.1	16.0	4.0	7.6	7.2	20.0

※1: モーメントマグニチュードMw

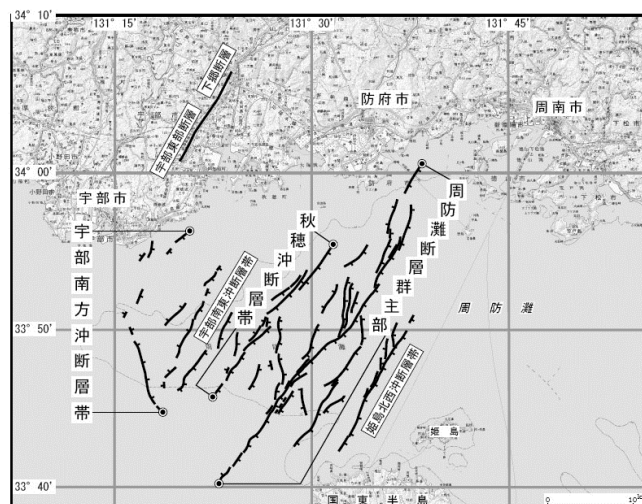
・地殻内地震は,  $M_w = 0.879M + 0.536$

※2: 震度が大きく算出されるよう断層下端に設定

### 2) 断層 - B

地震調査研究推進本部の長期評価として、周防灘東部に分布する周防灘断層群について平成 20 年 11 月に公表された。平成 10, 11, 13, 15 年度に海上保安庁によって行われた調査をはじめ、既往の調査研究成果に基づいて評価されている。周防灘断層群主部は、山口県防府市の南方沖から大分県の国東半島北西沖に至る断層帯で、長さ約 44km, 概ね北北東 - 南南西方向に伸び、右横ずれを主体とし、北西側隆起の成分を伴う断層とされている。断層の主な特性を次表に示す。

#### 周防灘断層群の評価において考慮した断層



## 周防灘断層群主部の特性

項目	特性	信頼度 (注3)	根拠 (注4)
<b>1. 断層帯の位置・形態</b>			
(1) 断層帯を構成する断層	山口県防府市の南方沖から大分県の国東半島北西沖にかけて分布する断層(海上保安庁水路部(2000)によるF. 3断層、F. 9断層、F. 15断層など)		文献3、4による。
(2) 断層帯の位置・形状	地表(海底)における断層帯の位置・形状 断層帯の位置 (北東端)北緯34° 00′ 東経131° 38′ (南西端)北緯33° 40′ 東経131° 23′ 長さ 約44km	○ ○ ○	文献3、4による。位置及び長さは図2から計測。
	地下における断層面の位置・形状 長さ及び上端の位置 地表(海底)での長さ・位置と同じ 上端の深さ 0km 一般走向 N30° E 傾斜 高角度 幅 不明	○ ◎ ○ ○	文献3、4による。  一般走向は断層帯の両端を結んだ方向(図2参照)。 文献2に示された音波探査断面から推定。地震発生層の下限の深さは15-20km程度。
(3) 断層のずれの向きと種類	右横ずれ断層(北西側隆起を伴う)	△	文献2、4、5の記述及び周辺の地質構造などから推定。
<b>2. 断層帯の過去の活動</b>			
(1) 平均的なずれの速度	概ね0.2m/千年(上下成分)	△	文献4に示された地層のずれの量から推定。
(2) 過去の活動時期	活動1(最新活動) 約1万1千年前以後、約1万年前以前	○	文献5による。
(3) 1回のずれの量と平均活動間隔	1回のずれの量 1-2m程度(上下成分)	△	文献5に示された図から計測。
	3-4m程度(右横ずれ成分)  平均活動間隔 概ね5千8百-7千5百年	△  △	断層の長さから推定。  平均的なずれの速度と1回のずれの量(上下成分)から推定。
(4) 過去の活動区間	断層帯全体で1区間	△	断層帯の位置関係・形状等から推定。
<b>3. 断層帯の将来の活動</b>			
(1) 将来の活動区間及び活動時の地震の規模	活動区間 全体で1区間	△	断層帯の位置関係・形状等から推定。
	地震の規模 マグニチュード7.6程度	△	断層の長さから推定。
	ずれの量 3-4m程度(右横ずれ成分)	△	断層の長さから推定。

### 3) 断層 - C

「地震調査研究推進本部の全国地震動予測地図(平成21年7月)」では、震源断層を特定した地震動予測地図として周防灘断層群の強震動予測のための断層モデルのパラメータが示されている。このパラメータは「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」に基づいて設定されている。

#### 周防灘断層群の強震動予測のための断層モデル

#### 地震諸元

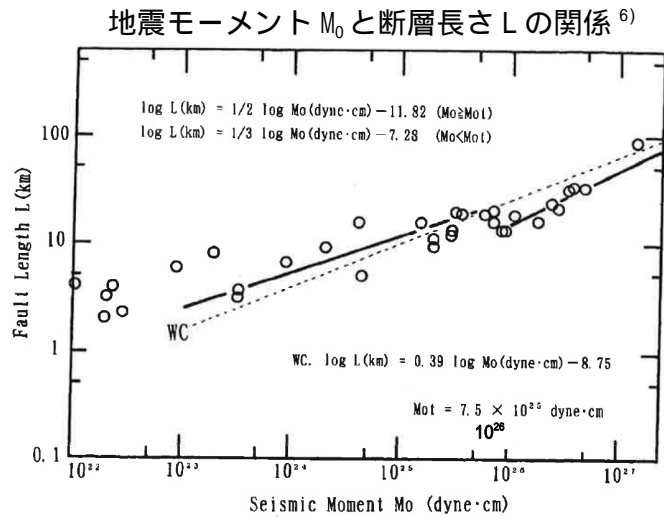
コード	断層名称	断層面の のずれ の向き		$M_J$	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
10601	周防灘 断層群 主部	右横ずれ断層	長期 評価	7.6程度	約44km	不明	高角度	下限深さ 15-20km 程度
			モデ ル化	$M_w$ 7.0	46km	18km	90度	2-18km

#### 強震動予測のための断層モデルのパラメータ

断層パラメータ	設定方法	想定周防灘断層群地震
		主部
断層帯原点	長期評価による	北緯33° 40′
活断層長さ $L$		東経131° 23′
気象庁マグニチュード $M_{JMA}$		44 km
地震モーメント $M_0$		7.6
モーメントマグニチュード $M_w$	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	3.80E+19 Nm
断層モデル原点	地中の断層モデル原点位置	7.0
断層モデル上端深さ	S波速度を参考に設定	北緯33° 39′ 32.8″
断層モデル長さ $L_{model}$	ルールに従い設定	東経131° 23′ 38.8″
断層モデル幅 $W_{model}$	ルールに従い設定	2 km
断層モデル面積 $S_{model}$	ルールに従い設定	46 km
走向 $\theta$	長期評価の原点を結ぶ方向	18 km
傾斜角 $\delta$	高角度	828 km <sup>2</sup>
すべり角 $\gamma$	右横ずれ断層(北西側隆起を伴う)	N 33° E
静的応力降下量 $\Delta\sigma$	$\Delta\sigma = 7 / 16 \cdot M_0 / R^3$	90°
平均すべり量 $D$	$D = M_0 / (\mu S_{model})$	180°
剛性率 $\mu$	$\mu = \rho \beta^2$	3.9 MPa
密度 $\rho$	震源における密度	1.5 m
S波速度 $\beta$	震源におけるS波速度	3.12E+10 N/m <sup>2</sup>
破壊伝播速度 $V_T$	$V_T = 0.72 \cdot \beta$ (Geller(1976)より)	2700.0 kg/m <sup>3</sup>
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{17} \cdot M_0^{1.3}$	3.4 km/s
		2.4 km/s
		1.78E+19 N·m/s <sup>2</sup>

4) 断層 - D

「福岡県の津波に関する防災アセスメント調査報告書（平成 24 年 3 月）」では、周防灘断層群主部に対する津波断層モデルを表-8 のように設定している。なお、長期評価や既往調査結果で示された水平成分と垂直成分の比率から、すべり角を 150° と評価して設定している。さらに、すべり量 U は、武村(1998) <sup>5)</sup> のスケールリング則から活断層の長さ L と幅 W から設定している。



$\text{Log } L(\text{km}) = 1/2 \text{ Log } M_0 - 11.82$

$\text{Log } M_0 = 2.0 \text{ Log } L + 16.64$

$M_0 = 8.64 \times 10^{19} \text{ Nm}$   
 $= 8.64 \times 10^{26} \text{ dyne} \cdot \text{cm}$

$M_0 = \mu U L W$

$U = 3.7 \text{ m}$

周防灘断層群主部の断層パラメータ

断層名 (波源)				周防灘		出典等
				周防灘断層群主部	別府湾-日出生断層帯東部	
FLAT	位置	Lat (緯度)	deg	34.01	33.33	地震調査研究推進本部：主要活断層の長期評価について
FLON	位置	Lon (経度)	deg	131.64	131.51	
FTAT	走向角	$\theta$	deg	212.6	85.6	
FLEN	長さ	L	km	44.5	43.0	
FWID	幅(実幅)	W	km	15.0	15.0	土木学会の指針において、「地震発生層の厚さを15kmとして断層の傾斜角に応じて決定する」とされている。したがって、断層の幅は15km/sin(傾斜角)より算出
FDEP	上端深さ	Depth	km	0.0	0.0	土木学会の指針の「上縁深さを0kmとする」に従った。これは断層面上端が海底に達していることを示す。
FDIT	傾斜角	$\delta$	deg	90	90	地震調査研究推進本部の長期評価で「高角」とされていることから90°と設定した。
FRMD	すべり角	$\lambda$	deg	150	-90	上下成分を伴う横ずれ断層とされた【周防灘断層群】については、長期評価や既往調査結果で示された水平成分と垂直成分の比率から、すべり角を30°と評価して設定した。【別府湾-日出生断層帯東部】は、引張応力場であるため正断層とした。
FDIS	すべり量	U	m	3.70	3.58	武村(1998)のスケールリング則に従った。 $\text{Log } M_0 = 2.0 \text{ Log } L + 16.64$ $M_w = (\text{Log } M_0 - 9.1) / 1.5$ $M_0 = \mu U L W$ ( $\mu$ は岩盤の剛性率 3.5 Mpa)
マグニチュード*	Mw (モーメント)			7.22	7.20	
	Mj (気象庁)			7.58	7.56	
備考				表右欄に記載した文献、計算式に基づいて、本調査でパラメータを設定した。		

<sup>5)</sup> 武村雅之, 1998, 日本列島における地殻内地震のスケールリング則—地震断層の影響および被害地震との関連—, 地震 2, 51, 211-218

#### 5) 断層 - E

「大分県津波浸水予測調査結果(確定値)について(平成25年2月)」では、周防灘断層群主部に対する津波断層モデルを福岡県の設定モデルと整合したものを採用している。

#### 6) 断層 - F

中国電力では海上保安庁水路部と国土地理院の音波探査記録をもとに活断層の評価を実施している。周防灘断層群主部をFS-3断層群と呼び、その長さを後期更新世(12~13万年)以降の地層に変位や変形を与えていないことが確認できる側線間をもとに、最大約41.5kmとしている。

#### 7) 周防灘断層群主部の設定

断層-A~断層-Fを比較すると活断層の長さについては、地震調査研究推進本部の長期評価において、中期更新世(60~70万年)以降の地層に変位や変形を与えていないことが確認できる側線間をもとに設定した約44kmと、中国電力の後期更新世(12~13万年)以降の地層に変位や変形を与えていないことが確認できる側線間をもとに、設定した約41.5kmの2つの考え方に集約される。一方、日本海側の見島付近西部断層や見島北方沖西部断層では第四紀層(Q層)と新第三紀層(T層)の境界が78万年前に堆積したとして、Q層の変位量をもとに平均垂直変位量を設定した。

「活断層」は、最近数十万年間にくりかえし活動し、将来も活動することが推定される断層である。地震調査研究推進本部による「活断層の長期評価手法」によると、この「最近の地質時代」として約40万年程度を目安とするとの記述があり、この考え方を参考に、周防灘断層群主部の長さについては、地震調査研究推進本部の長期評価で採用している中期更新世(60~70万年)以降の地層を基準に設定することとする。長期評価で示された活断層の北東端と南西端の直線距離として、44kmを設定する。

また、断層パラメータの設定については、断層-Cや断層-D,Fの設定の考え方はなく、日本海側の津波断層モデルの設定で採用した音波探査記録の解析結果から平均垂直変位速度を読み取り、その値に断層の平均活動間隔をかけることで縦ずれ成分を求めることとする。

## ウ 津波断層モデルの設定

### 1) 津波断層モデル

断層-A と断層-B を参考に，断層モデル(すべり量  $D$  とすべり角 を除く)を設定し，下表に示す。

#### 津波断層モデルの設定

海域区分	断層名	地震の規模		断層の位置		断層の大きさ			断層の向き	
		M	Mw	緯度 (°)	経度 (°)	上端深さ d(km)	長さ L(km)	幅 W(km)	走向 $\theta$ (°)	傾斜角 $\delta$ (°)
周防灘	周防灘断層群主部	7.6	7.22	34	131.63	0	44	15	210	90

### 2) すべり角 の設定方法

横ずれに伴う縦ずれ成分が津波を発生させる垂直方向の地殻変動を生じさせる原因と考え，音波探査記録と平均活動間隔から求まる縦ずれ成分のみを評価し，すべり角 は便宜上  $90^\circ$  (上下方向にずらす)，傾斜角  $90^\circ$  の逆断層モデルとして設定する。

### 3) すべり量 $D$ の設定方法

地震調査研究推進本部の「宇部沖断層群(周防灘断層群)の長期評価について(平成20年1月17日)」によると，右横ずれ断層(北西側隆起を伴う)で，平均的なずれの速度を以下のように求めている。

海上保安庁水路部(2000)では，層(更新世後期段丘堆積物相当)に5m以上，層(更新世後期吉南層相当)に20m，層(更新世中期相当)に30mの高度差を認めている。これらのうち層上面は最終氷期の最大海退期に侵食を受けたとされていることから，その時期を2万1千5百年前程度とすると，層の上下変位量は5m以上であることから平均上下変位速度を0.23m/千年以上と求められる。 $V=U/21.5 \text{ 千年}=5\text{m}/21.5 \text{ 千年}=0.23(\text{m}/\text{千年})$ 同様に，層は形成時期12万5千年前程度とすると，層上面の上下変位量30mを用いて算出すると平均上下変位速度を0.24m/千年以上と求められる。 $V=U/125 \text{ 千年}=30\text{m}/125 \text{ 千年}=0.24(\text{m}/\text{千年})$
--

平均垂直変位速度0.24m/千年(上下成分)と平均活動間隔7千5百年(最大)を参考に，縦ずれ成分を次のように求める。

#### 音波探査記録から求めたすべり量 $D$

	単位	周防灘断層群主部
平均垂直変位速度	m/千年	0.24
活動間隔	年	7,500
垂直変位から求めた縦ずれ成分 $Dd$	(m)	1.80
$D$	(m)	1.80

4) 津波断層モデルの断層パラメータ

以上の検討から設定した断層パラメータを下表に示す。

津波断層モデルの断層パラメータ(周防灘断層群主部)

項目		山口県	地震調査研究推進本部「長期評価」	備考
地震の規模	M	7.6	活動区間 全体で1区間 地震の規模 マグニチュード7.6程度 ずれの量 3-4m程度(右横ずれ成分)	「長期評価」による松田式(1975)の次式から設定。 $\log L = 0.6M - 2.9$
	Mw	7.22	—	モーメントマグニチュードMwと活断層長さLの関係は、原子力発電所の津波評価技術(2002)により武村(1998)の次式による推定。 $\log L = 0.75Mw - 3.77$
断層の位置	緯度 (°)	34	(北東端)北緯34° 00' (南西端)北緯33° 40'	「長期評価」の北東端を原点とした。
	経度 (°)	131.63	(北東端)東経131° 38' (南西端)東経131° 23'	「長期評価」の北東端を原点とした。
断層の大きさ	上端深さ d(km)	0	0km	「長期評価」通り。
	長さ L(km)	44	約44km	「長期評価」に記載の北西端—南西端の長さから設定。
	幅 W(km)	15	不明	原子力発電所の津波評価技術(2002)による地震発生層厚さ15kmから設定。
	すべり量 D(m)	1.8	平均的なずれの速度 0.23m/千年、0.24m/千年(上下成分) 過去の活動時期 活動1(最新活動) 約1万1千年前以後、約1万年前以前 1回のずれの量と平均活動間隔 1回のずれの量 ・1-2m程度(上下成分) ・3-4m程度(右横ずれ成分) 平均活動間隔 ・概ね5千8百-7千5百年	「長期評価」の平均的なずれの速度と平均活動間隔から上下すべり量を評価。 $0.24(m/千年) \times 7千5百年 = 1.8(m)$
断層の方向	走行 $\theta$ (°)	210	N30° E	「長期評価」通り。
	傾斜角 $\delta$ (°)	90	高角度	「長期評価」で「高角」とされていることから90°とした。
	すべり角 $\gamma$ (°)	90	断層のずれの向きと種類 右横ずれ断層(北西側隆起を伴う)	横ずれに伴う縦ずれ(上下すべり量)成分のみを評価し、すべり角 $\lambda$ は便宜上90°として設定。

## エ 津波断層モデルの妥当性の確認

基本的に津波は海底地形の上下ずれによって発生するため，断層付近の海底地形が平坦であり，瀬戸内海のように水深も浅い場合には，横ずれによる津波の発生はわずかである。しかし，断層付近の海底地形に凹凸があり，海底の水平移動(3~4m)による鉛直水面変動が生じる場合には津波の発生が考えられる。

前頁のパラメータ設定では，この横ずれ成分による津波（初期水位）の発生を考慮できないため，武村(1998)<sup>6)</sup>のスケーリング則に従って求めたすべり量(D=3.7m)と，「長期評価」で示された1回のずれの量の水平成分と垂直成分の比率から設定したすべり角( $\gamma=150^\circ$ )を与えた横ずれ成分を考慮した計算を実施し，沿岸域での津波高の比較を行った。

横ずれ成分を考慮した断層パラメータの設定根拠(周防灘断層群主部)

項目		山口県	地震調査研究推進本部「長期評価」	備考
断層の 大きさ	すべり量 D(m)	3.7	<u>平均的なずれの速度</u> 0.23m/千年、0.24m/千年(上下成分) <u>過去の活動時期</u> 活動1(最新活動) 約1万1千年前以後、約1万年前以前 <u>1回のずれの量と平均活動間隔</u> 1回のずれの量 ・1-2m程度(上下成分) ・3-4m程度(右横ずれ成分) 平均活動間隔 ・概ね5千8百-7千5百年	原子力発電所の津波評価技術(2002)の「本編参考資料4基準断層モデルの設定方法-海域活断層-」に従って設定 ・kanamori(1977)によるモーメントマグニチュード $\log M_0(N \cdot m) = 1.5M_w + 9.1$ ・地震モーメントの定義 $M_0 = \mu LWD$ ・剛性率 $\mu = 3.5 \times 10^{10} (N/m^2)$ $D = M_0 / \mu LW = 3.7(m)$
断層の 方向	すべり角 $\gamma(^{\circ})$	150	<u>断層のずれの向きと種類</u> 右横ずれ断層(北西側隆起を伴う)	「長期評価」記載の右横ずれ量3.5m(松田式(1975)、最新活動時上下方向変位量の読取値1.8mを用いて設定)

## オ 津波断層モデルの比較

断層モデルのすべり量，すべり角の設定の違いによる津波高の推計結果の比較を以下のケースについて実施した。

周防灘断層群主部の津波断層パラメータ

断層名	すべり量の設定	地震の規模		断層の位置		断層の大きさ				断層の向き		
		M	M <sub>w</sub>	緯度 ( $^{\circ}$ )	経度 ( $^{\circ}$ )	上端深さ d(km)	長さ L(km)	幅 W(km)	すべり量 D(m)	走向 $\theta(^{\circ})$	傾斜角 $\delta(^{\circ})$	すべり角 $\lambda(^{\circ})$
周防灘断層群主部	縦ずれのみ	7.6	7.22	34	131.63	0	44	15	1.8	210	90	90
	横ずれあり	7.6	7.22	34	131.63	0	44	15	3.7	210	90	150

推計結果では，宇部市の一部の沿岸で「縦ずれのみ」のケースが「横ずれあり」より約10cm程度上回る箇所もあったが，概ね全域で「横ずれあり」の津波高が「縦ずれのみ」より大きくなり，その差は最大で約30cmあった。これより，断層モデルの設定には，津波高が大きく推計される「横ずれあり」の断層モデルを採用した。

<sup>6)</sup> 武村雅之，1998，日本列島における地殻内地震のスケーリング則-地震断層の影響および被害地震との関連-，地震2，51，211-218

## 南海トラフの巨大地震による津波断層モデル

### ア 津波断層モデルの設定対象ケース

「南海トラフの巨大地震モデル検討会<sup>7)</sup>」で検討された 11 の計算ケースのについて次表に示す。

南海トラフの巨大地震モデル検討会の検討ケース

ケース区分	ケース番号	大すべり域 + 超大すべり域、(分岐断層)
基本的な検討ケース	ケース	駿河湾～紀伊半島沖
	ケース	紀伊半島沖
	ケース	紀伊半島沖～四国沖
	ケース	四国沖
	ケース	四国沖～九州沖
その他派生的な検討ケース	ケース	駿河湾～紀伊半島沖、(駿河湾～紀伊半島沖)
	ケース	紀伊半島沖、(紀伊半島沖)
	ケース	駿河湾～愛知県東部沖、三重県南部沖～徳島県沖
	ケース	愛知県沖～三重県沖、室戸岬沖
	ケース	三重県南部沖～徳島県沖、足摺岬沖
	ケース	室戸岬沖、日向灘
	ケース	

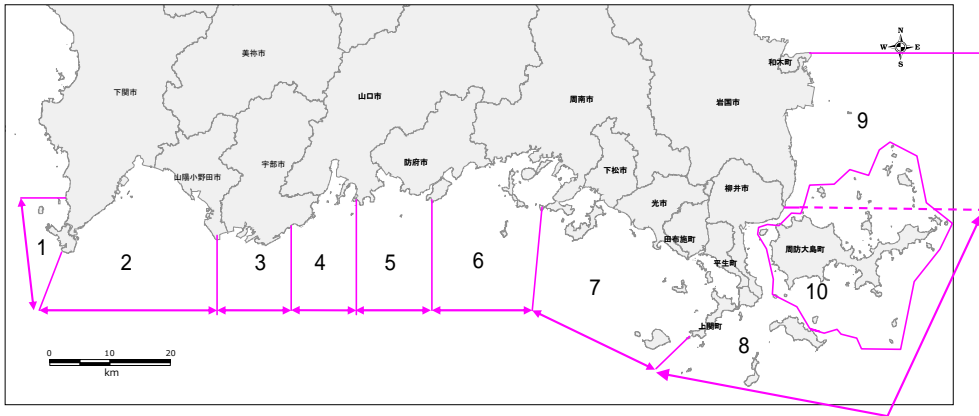
### イ 地域海岸ごとに最大となる津波断層モデルの設定

内閣府のモデル検討会における南海トラフ巨大地震モデル(全 11 ケース)について、本県に影響があるケースを抽出する。ケースの抽出については、瀬戸内海沿岸において海岸の地形やケースごとの津波高さ等から海岸を数区分(地域海岸)に分け、各地域海岸で最大となる津波高が発生するケースを全て選定した。

<sup>7)</sup> 南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告), 津波断層モデル編, 津波断層モデルと津波高・浸水域等について, 平成 24 年 8 月 29 日



ケース抽出の地域海岸区分図



地域海岸ごとに最大津波高を整理すると次表となり，山口県の瀬戸内海側の地域全体では，モデル検討会のケース1，2，5，10，11の5ケースを最大となる津波の検討対象として選定した。

地域海岸ごとの検討ケース

地域海岸	対象ケース
1	2 5 10
2	1 2 5 10 11
3	1 11
4	1 10
5	10 11
6	5 11
7	5 11
8	5 11
9	1 2
10	1 5 11
地域全体	1 2 5 10 11

## 対象とする津波断層モデルの設定

これまで、瀬戸内海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を、次に示す6つの津波として、次表で設定内容を示す。

- 南海トラフ巨大地震 ケース1
- 南海トラフ巨大地震 ケース2
- 南海トラフ巨大地震 ケース5
- 南海トラフ巨大地震 ケース10
- 南海トラフ巨大地震 ケース11
- 山口県独自モデル 周防灘断層群主部

### 瀬戸内海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(1)

対象津波	南海トラフ巨大地震による津波ケース1	モーメントマグチュード 9.1	使用モデル：ケース 「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定	
対象津波	南海トラフ巨大地震による津波ケース2	モーメントマグチュード 9.1	使用モデル：ケース 「紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定	
対象津波	南海トラフ巨大地震による津波ケース5	モーメントマグチュード 9.1	使用モデル：ケース 「四国沖～九州沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定	

瀬戸内海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(2)

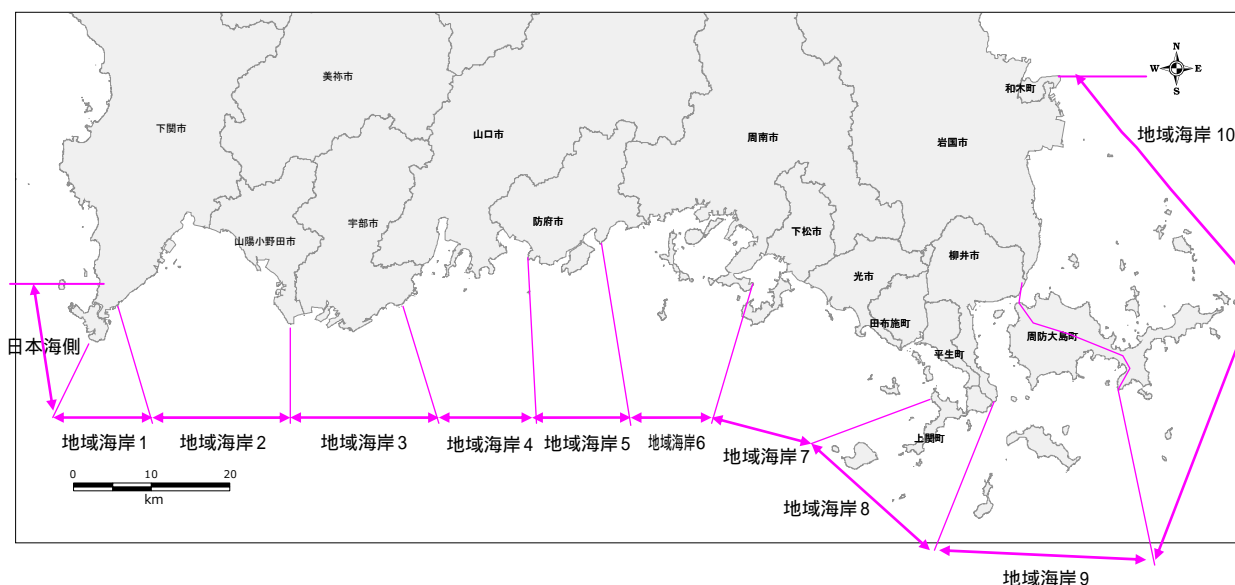
対象津波	南海トラフ巨大地震による津波ケース10 モーメントマグニチュード9.1	<p>使用モデル：ケース 「三重県南部沖～徳島県沖」と「足摺岬沖」に「大すべり域+超大すべり域」を2箇所設定</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="391 347 742 560"> <p>波源域</p> <p>断層すべり量 (m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 - 70</li> <li>50 - 60</li> <li>40 - 50</li> <li>35 - 40</li> <li>30 - 35</li> <li>25 - 30</li> <li>20 - 25</li> <li>15 - 20</li> <li>10 - 15</li> <li>5 - 10</li> </ul> <p>● 破壊開始点</p> </div> <div data-bbox="758 347 1348 560"> <p>地盤変動量</p> <p>変動量(m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.0</li> <li>5.0</li> <li>0.0</li> <li>-5.0</li> <li>-10.0</li> </ul> </div> </div>
対象津波	南海トラフ巨大地震による津波ケース11 モーメントマグニチュード9.1	<p>使用モデル：ケース 「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</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="391 616 742 828"> <p>波源域</p> <p>断層すべり量 (m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 - 70</li> <li>50 - 60</li> <li>40 - 50</li> <li>35 - 40</li> <li>30 - 35</li> <li>25 - 30</li> <li>20 - 25</li> <li>15 - 20</li> <li>10 - 15</li> <li>5 - 10</li> </ul> <p>● 破壊開始点</p> </div> <div data-bbox="758 616 1348 828"> <p>地盤変動量</p> <p>変動量(m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.0</li> <li>5.0</li> <li>0.0</li> <li>-5.0</li> <li>-10.0</li> </ul> </div> </div>
対象津波	山口県独自モデルによる想定地震津波 モーメントマグニチュード7.2	<p>地震調査研究推進本部から平成20年11月に公表された「宇部沖断層群(周防灘断層群)の評価」による</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="391 884 901 1097"> <p>波源域</p> <p>周防灘断層群主部</p> <p>すべり量3.7m</p> </div> <div data-bbox="917 884 1348 1097"> <p>地盤変動量</p> <p>変動量(m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.0</li> <li>0.0</li> <li>-2.0</li> </ul> </div> </div>

## (5) 地域海岸の設定

地域海岸は、海岸保全基本計画を作成すべき一体の海岸の区分を湾の形状や山付け等の「自然条件」及び文献や被災履歴等の過去に発生した「津波の実績高さ」・「シミュレーションの津波高さ」から、一連の海岸線に分割したものである。

本県における瀬戸内海沿岸の地域海岸の設定については、湾形状及び山付け等の自然条件、津波浸水想定の対象断層（南海トラフ巨大地震，周防灘断層群主部）による津波高分布をもとに10地域を設定した。

地域海岸（瀬戸内海）区分図



各地域海岸は、次のとおり区分した。

- 金ノ弦岬（下関市）で日本海と瀬戸内海を区分し，日本海側と地域海岸1の境界を設定。
- 海域が狭く潮流が速い関門海峡内として金ノ弦岬（下関市）～下関市阿弥陀寺町を地域海岸1として区分
- 大規模な湾形状である下関市阿弥陀寺町～本山岬(山陽小野田市)を地域海岸2として区分。
- 津波高が周囲と比較して周防灘断層主部が南海トラフ巨大地震より高くなる本山岬（山陽小野田市）～白土地区海岸(宇部市)を地域海岸3として区分。
- 奥まった湾に位置し，地形が入り組むことで津波高に差が生じ，周囲と比較して平均的に南海トラフ巨大地震が周防灘断層主部より高くなる白土地区海岸(宇部市)～防府市西浦を地域海岸4として区分。
- 南海トラフ巨大地震と周防灘断層群主部の津波高の傾向が類似している防府市西浦～竜ヶ崎(防府市)を地域海岸5として区分。
- 大規模な湾形状で，南海トラフ巨大地震の断層ケースにより津波高のばらつきはあるが，津波高自体の変動があまりない竜ヶ崎(防府市)～東風石(周南市)を地域海岸6として区分。

- 南海トラフ巨大地震の断層ケースによる津波高の差が大きく、津波高の変動に特徴のある東風石(周南市)～上関町長島を地域海岸7として区分。
- 津波高が周囲と比較して周防灘断層主部が南海トラフ巨大地震より高くなる上関町長島～上関町と柳井市の市町境を地域海岸8として区分。
- 湾形状である上関町と柳井市の市町境～柳井市と岩国市の市境～大島大橋(周防大島町)～小松港-安下庄高～伊崎(周防大島町)を津波高の変動を考慮して地域海岸9に区分。
- 津波高の変動が小さい伊崎(周防大島町)～森野漁港-久賀漁港～大島大橋(周防大島町)～柳井市と岩国市の市境～広島県との県境を地域海岸10に区分。

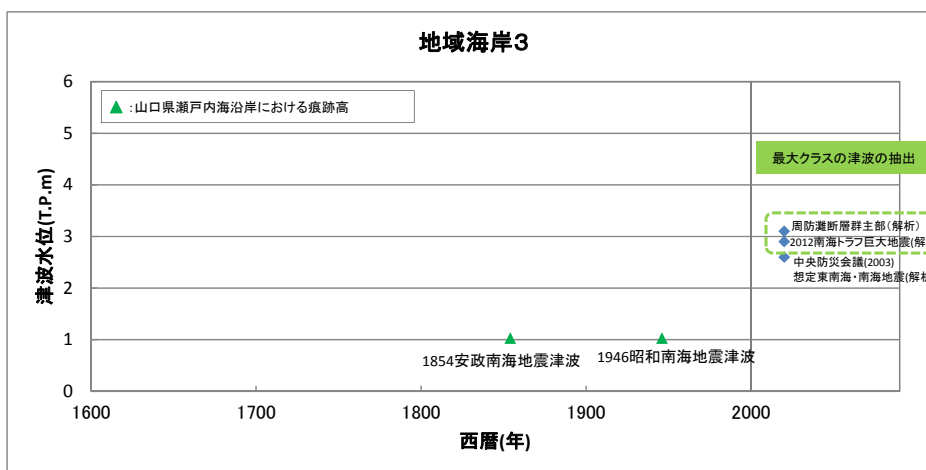
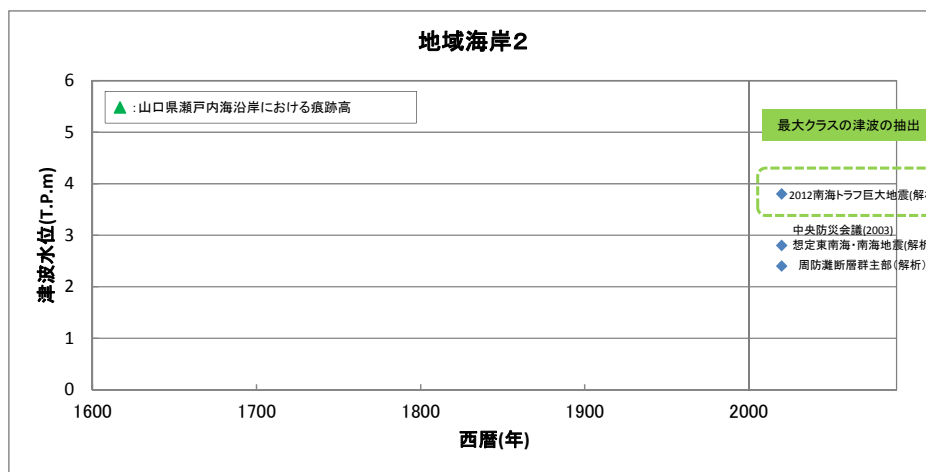
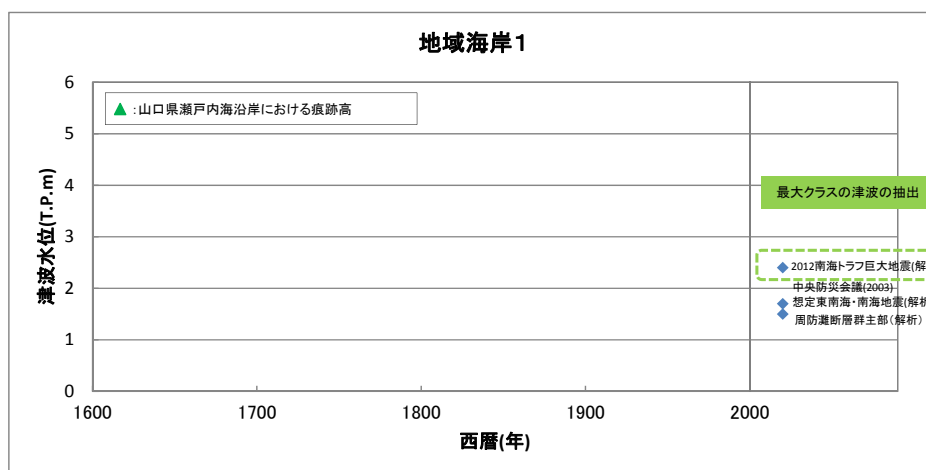
地域海岸(瀬戸内海側)

地域海岸	該当エリア
日本海側	・金ノ弦岬以北 今後、日本海側の津波浸水想定の結果を踏まえて設定する。
地域海岸1	・金ノ弦岬～下関市阿弥陀寺町 (下関港を含む範囲)
地域海岸2	・下関市阿弥陀寺町～本山岬白土地区海岸 (刈屋漁港, 高泊漁港, 梶漁港, 埴生漁港, 王喜漁港, 小野田港, 埴生港, 焼野海岸, 郡津布田海岸, 木屋川沖海岸を含む範囲)
地域海岸3	・本山岬～白土地区海岸 (永ヶ久保海岸, 高尾海岸, 宇部港, 宇部岬漁港, 床波漁港を含む範囲)
地域海岸4	・白土地区海岸～防府市西浦 (丸尾漁港, 丸尾港, 秋穂漁港, 山口漁港, 相原漁港, 阿知須漁港, 秋穂港, 山口港, 西浦漁港, 西浦海岸, 二島海岸, 昭和開作海岸, 浦辺海岸を含む範囲)
地域海岸5	・防府市西浦～竜ヶ崎 (中浦漁港, 三田尻中関港(中関地区), 三田尻中関港(三田尻地区), 向島漁港, を含む範囲)
地域海岸6	・竜ヶ崎～東風石 (牟礼漁港, 富海漁港, 福川漁港, 戸田漁港, 大津島漁港, 野島漁港, 徳山下松港, 馬島地区海岸, 野島海岸を含む範囲)
地域海岸7	・東風石～上関町長島 (粒大島漁港, 室津漁港, 佐賀漁港, 尾津漁港, 光漁港, 牛島漁港, 徳山漁港, 室津港, 平生港, 徳山下松港(光地区), 曾根地区海岸, 平生地区海岸, 平生町地区海岸, 麻郷地区海岸, 五軒屋海岸, 本浦海岸を含む範囲)
地域海岸8	・上関町長島～上関町と柳井市の市町境 (上関漁港, 祝島漁港, 四代漁港, 白浜漁港, 白井田地区海岸を含む範囲)
地域海岸9	・上関町と柳井市の市町境～柳井市と岩国市の市境 (池の浦漁港, 相の浦漁港, 阿月漁港, 伊保庄漁港, 柳井港, 本町漁港, 大島港, 平郡漁港, 小松港, 安下庄漁港を含む範囲)
地域海岸10	・柳井市と岩国市の市境～広島県との県境 (神代漁港, 由宇漁港, 通津漁港, 岩国港, 尾津海岸, 久賀漁港, 白木漁港, 伊保田漁港, 森野漁港を含む範囲)

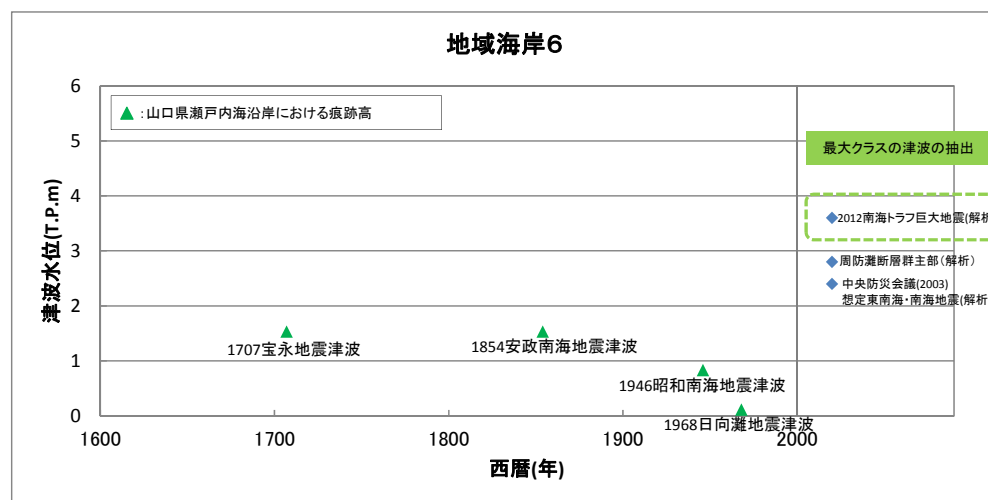
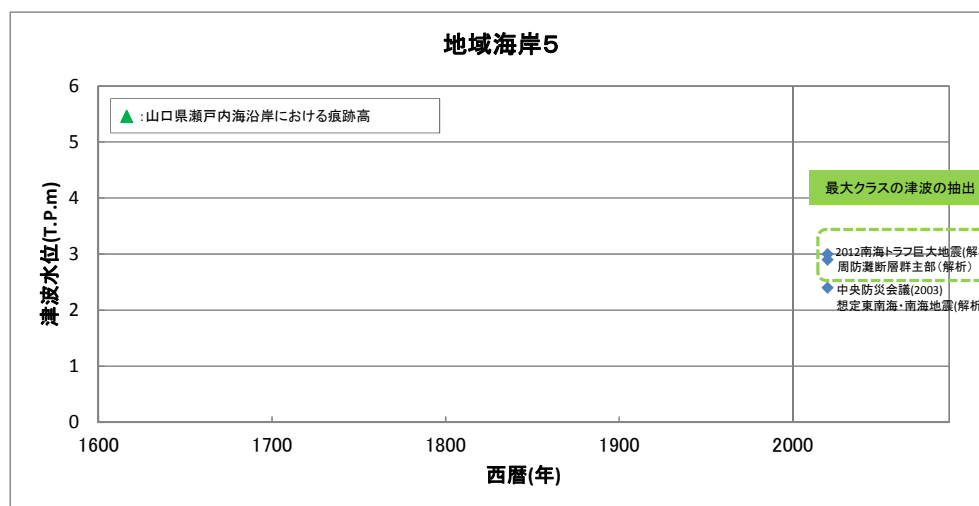
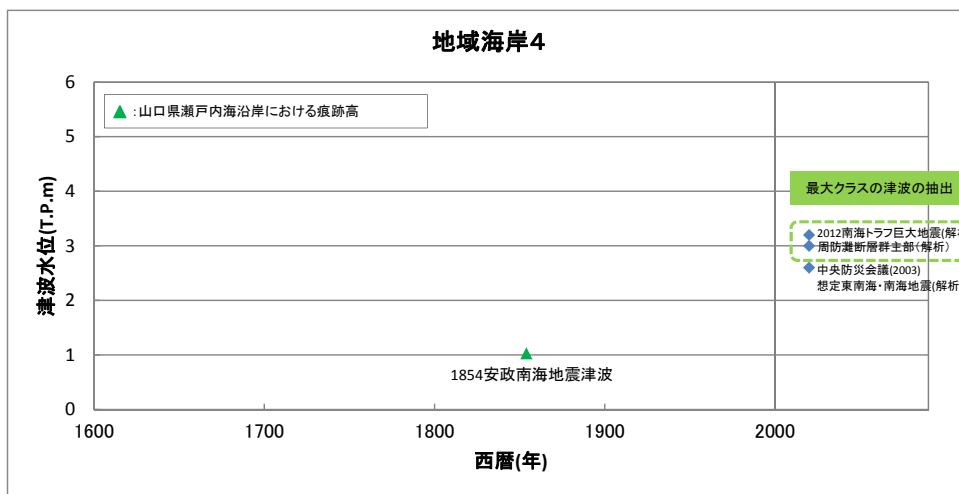
(6) 最大クラスの津波の設定

過去に発生した津波の実績津波高および発生が想定される津波の津波高を整理して、南海トラフの巨大地震及び周防灘断層群主部の津波浸水想定に係るシミュレーション結果により最大クラスとなる津波を設定した。

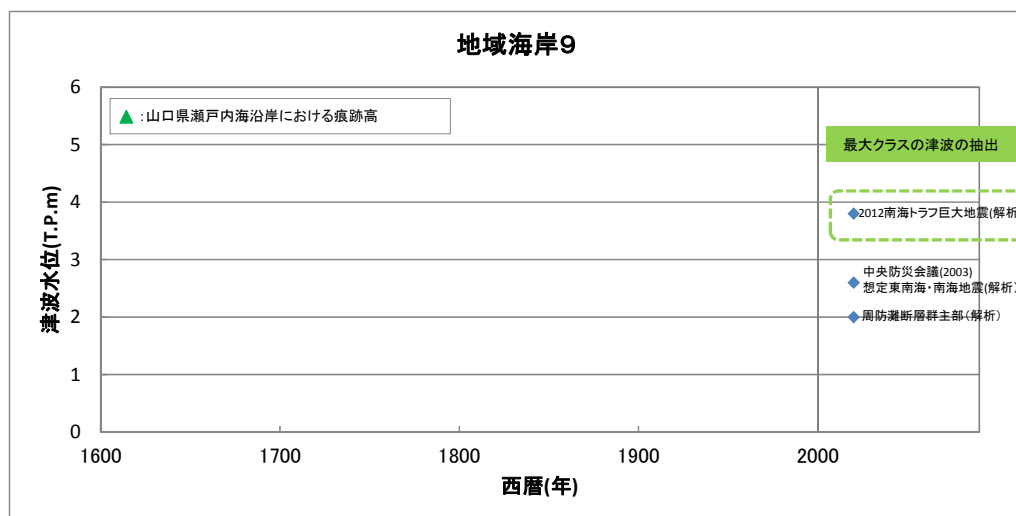
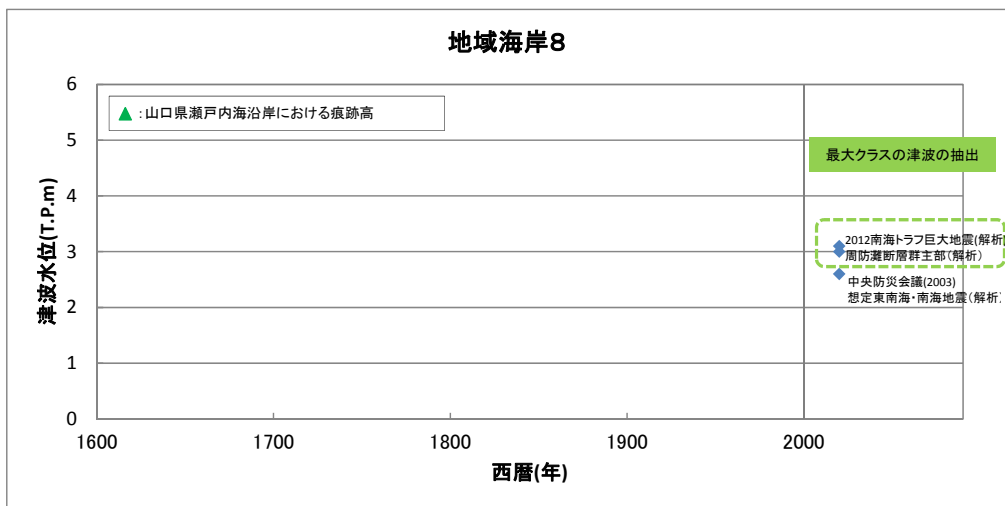
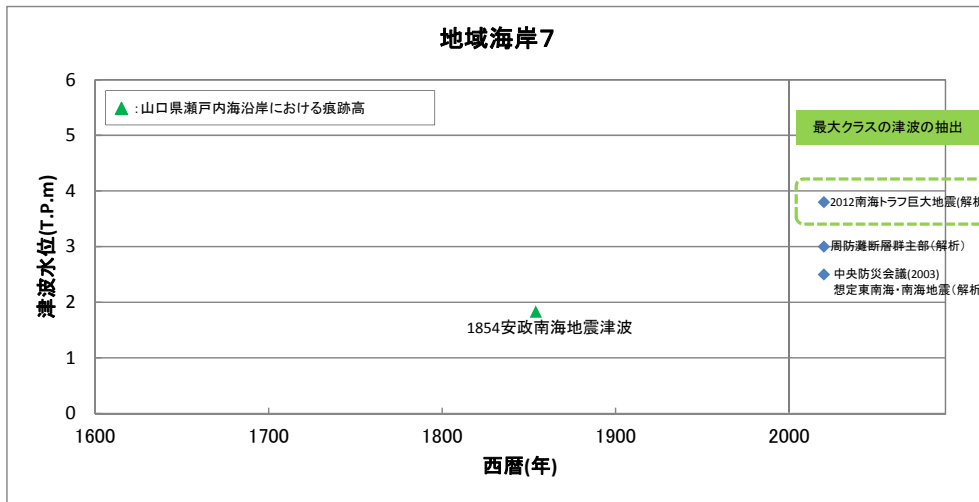
最大クラスの津波を設定するためのグラフ(1)



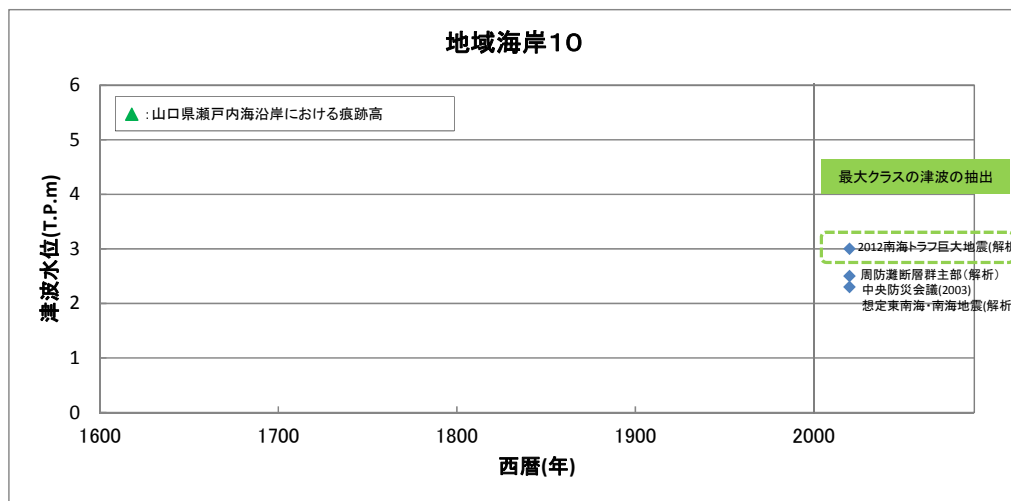
## 最大クラスの津波を設定するためのグラフ(2)



最大クラスの津波を設定するためのグラフ(3)



# 最大クラスの津波を設定するためのグラフ(4)

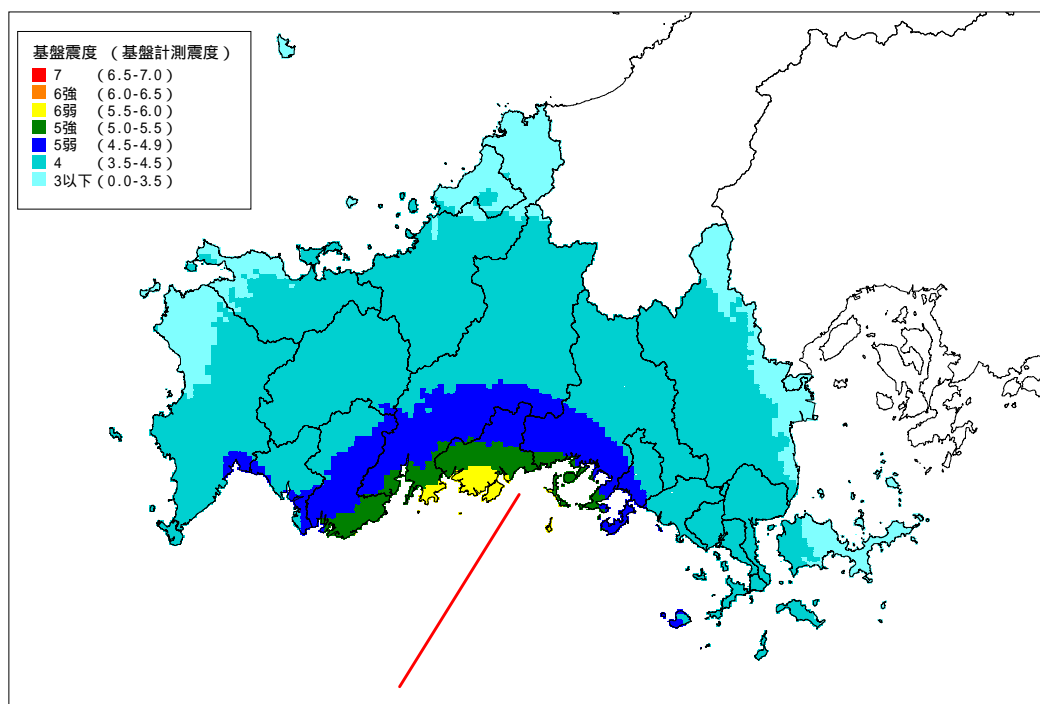
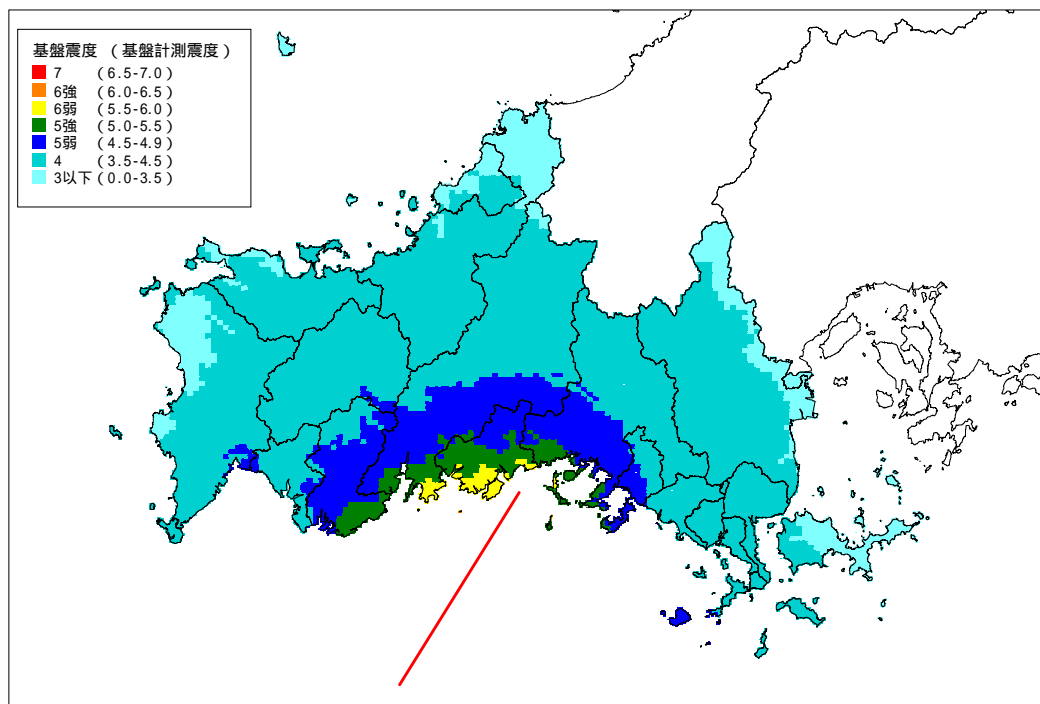


### 3 周防灘断層群主部の地震動想定結果

#### (1) 工学的基盤の地震動

本検討では、周防灘断層群主部の強震断層モデルを2ケース(アスペリティ配置の違い)設定し、統計的グリーン関数法により山口県全域の1kmメッシュにおける工学的基盤の加速度波形を算出した。波形から計測震度を求め、工学的基盤における震度分布を下図に示す。

工学的基盤震度分布



## ( 2 ) 地表における地震動

地表の震度は、山口県全域の工学的基盤の加速度波形から震度を求め、浅部地盤で増幅される震度の増分を加えて 250m メッシュ毎に算出した。

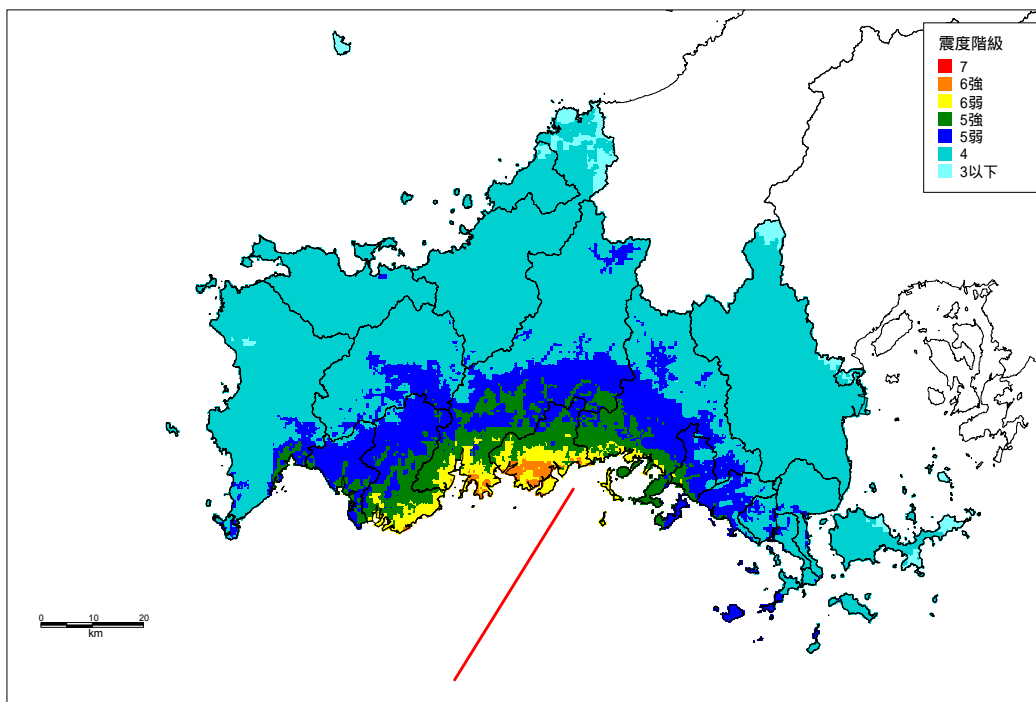
下表に各市町における最大震度を強震断層モデル 2 ケースについて示す。2 ケースの最大震度は大差ないが、6 弱以上の面積が多い CASE02 を採用する。

地表における震度分布を、次頁に示す。

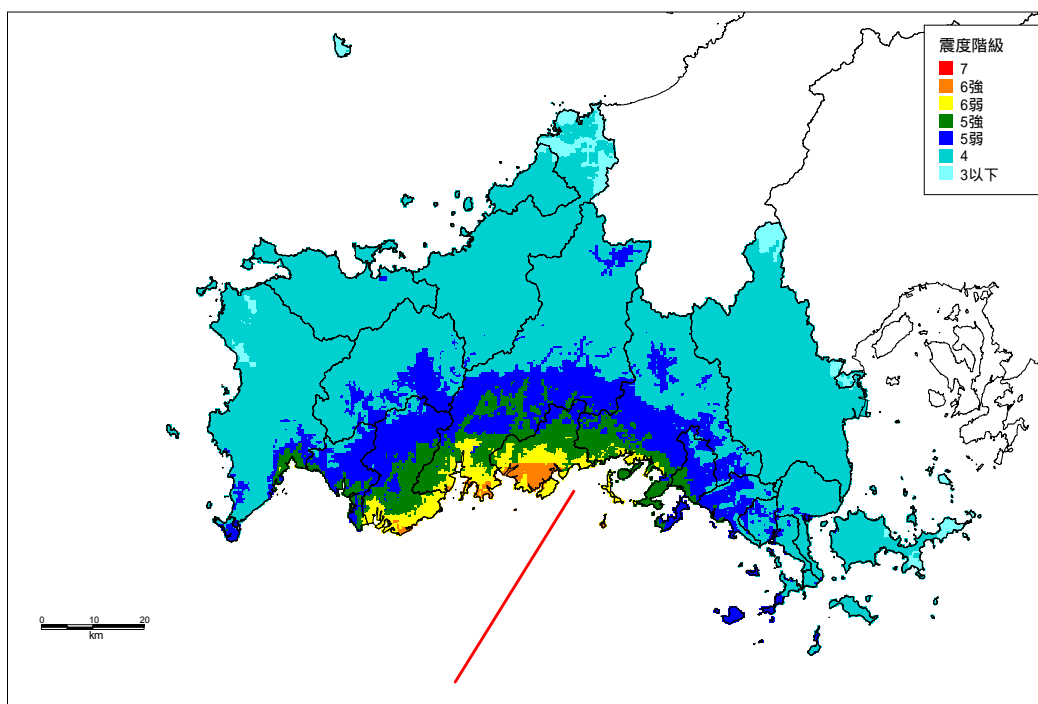
各市町における最大震度

市町	最大震度	
	CASE01	CASE02
下関市	5強	6弱
宇部市	6強	6強
山口市(阿東町)	6強	6強
萩市	5弱	5弱
防府市	6強	6強
下松市	6弱	5強
岩国市	4以下	4以下
光市	5強	5強
長門市	5弱	5弱
柳井市	5弱	5弱
美祢市(美東町、秋芳町)	5強	5弱
周南市	6弱	6弱
山陽小野田市	5強	6弱
周防大島町	4以下	5弱
和木町	4以下	4以下
上関町	5強	5弱
田布施町	5弱	5弱
平生町	5弱	5弱
阿武町	4以下	4以下

# 地表震度分布



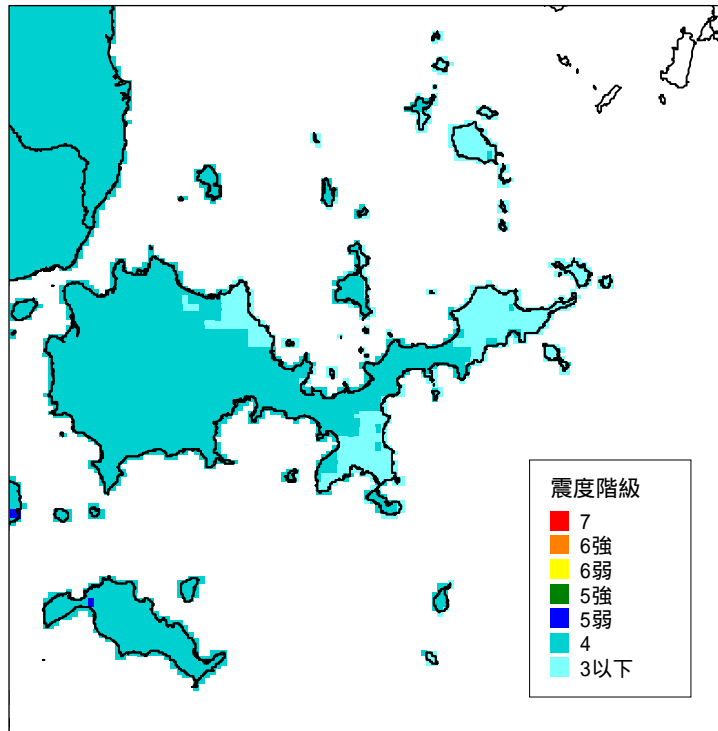
(a) CASE01



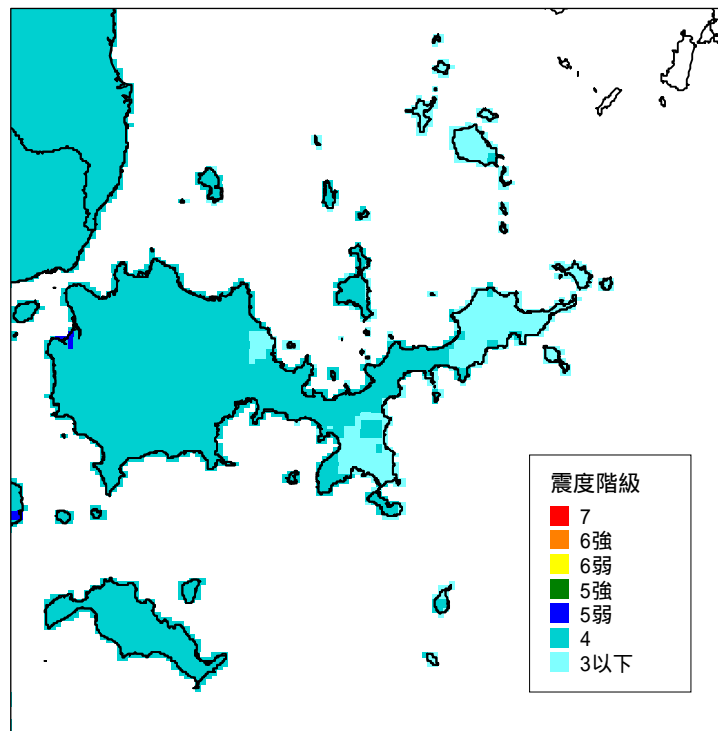
(b) CASE02

津波浸水シミュレーションにおいて、震度3以下の範囲の堤防は機能すると考えることとしている。しかし、下図の周防大島における拡大図を見ると県東部の一部で震度3以下となるが、その範囲は僅かであり、安全側に考え、県域すべての堤防は機能しないものとする。

地表震度分布（周防大島付近での拡大図）



(a) CASE1



(b) CASE2

## 4 用語集

### 【あ】

#### R C 造，S R C 造，S 造

建物の構造を表す。R C 造：鉄筋コンクリート構造，S R C 造：鉄骨鉄筋コンクリート構造，S 造：鉄骨構造。

#### アルファ米

米飯を炊いた後に乾燥させたもので、保存食・非常食として古くから存在し、近年では防災用品として商品化されたものも販売されている。

#### 液状化

水を多く含んだ緩い砂地盤が地震時の揺れによって、地盤から水や砂が噴き出したり、地盤が液体のようになって支持力を失い、そのために建物が傾いたり、埋設管路などが浮き上がったり、さらに道路の陥没などの現象が生じる。この現象を「液状化現象」と呼ぶ。

#### S I センサー

S I 値を感知する地震計のこと。阪神・淡路大震災におけるガス導管の被害調査を実施したガス地震対策検討会では、ブロック（ガス供給区域）内で S I 値が 60cm/sec（kine：カイン）以上を観測した場合は該当するブロックへの供給を即時停止するように提案している。

#### S I 値

地震動の強さを表す指標のひとつ。

構造物が地震動によりどの程度揺れるのかは固有周期によっておおそ把握できる。しかし、構造物群は多種多様なものが存在し、それぞれ固有周期が異なる。そこで、構造物群の固有周期が 0.1 秒から 2.5 秒の間に分布すると考え、構造物群が地震動によってどのような影響を受けるかを知るために提案されたのが S I 値である。近年、最大速度(PGV)と同じように、地震被害との相関が高いことがわかってきており、ガス導管の被害システムなどでは、回路として組み込まれてこ

の値が直接出力できる地震計も出されている。

#### N 値

地盤の固さを知るための重要な数値で、地盤調査(標準貫入試験)によって調べる。N 値は、重さ 63.5kg のハンマーを 75cm の高さから自由落下させ、サンプラーが 30cm 貫入させるのに要する打撃回数のことをいう。硬い地盤は、おもりの落下回数が多く、逆に軟らかい地盤は、おもりの落下回数が少なくなる。

#### 炎上出火件数 / 延焼出火件数

炎上出火件数は住民の初期消火で消化不能な出火件数、延焼出火件数は炎上出火件数のうち、消防力においても消化不可能であり、かつ周辺に燃え広がって、延焼火災となる可能性がある出火のことを意味する。

#### 屋内収容物

家具、電気器具など。

#### 汚水管

汚水を排除するための管路のこと。分流式では汚水と雨水を別の水路で集め、雨水はそのまま、汚水は浄化処理して放流する。なお、現在新設される下水道ではほぼ全てが分流式による。

### 【か】

#### 駆けつけ時間

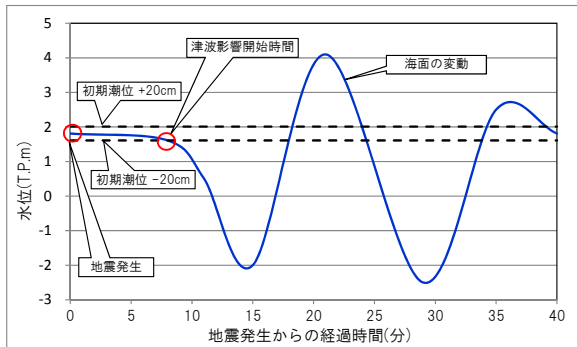
火災の発生から消防活動が開始されるまでの時間のこと。主な内訳としては、出勤所要時間、消防車の走行時間、ホース延長時間からなる。

#### 火面長

火災が発生している炎の外周の長さのこと。駆け付けた消防部隊の消化可能な長さの合計がこの長さを上回っている場合には消火可能となる。

## 海面変動影響開始時間

地震後の海面に±20cm(海辺にいる人の人命に影響が出る恐れのある水位変化)の変動が生じるまでの時間。



## K - NET / KiK - net

(独)防災科学技術研究所が全国に設置している地震観測ネットワーク。K - NET (Kyosin Net) は、全国に約25kmの間隔(全国1,000箇所)で建設した強震観測施設。KiK - net (基盤強震観測網) は、日本全国に約20kmメッシュを基本として、観測井戸の孔底に高感度地震計を配置している(全国で約1,000点)。これらの観測施設で観測された強震記録は、弾性波検層を含むこの土質調査の結果とともにインターネット上で発信されている。

## 加速度(最大加速度)

地震動の強さは加速度、速度、変位、計測震度などで表される。加速度とは、動く速さ(速度)が時間をおって大きくなる(又は小さくなる)度合いであり、単位は $\text{cm}/\text{sec}^2$ (Gal:ガル)を用いる。その数値の最大値を最大加速度という。

## 簡易トイレ

災害時・断水時・レジャー(アウトドア)などで使用され、主に水を使わないタイプで組み立て式・携帯式で簡易に設置できるタイプのもの。アウトドア用品、防災グッズとして商品化されている。

## 管きよ

家庭や工場などから出た汚水を下水処理施設に流したり、雨水を処理したりする配水管や水路。

## 気象庁マグニチュード

地震の大きさを表す指標(マグニチュード)のひとつ。地震計の記録に基づき算出される。

## 帰宅困難者

災害によって交通機関が運行停止したために、外出先から自宅に帰ることができなくなった人。通勤・通学時間が長い都市部や観光地等で問題となる。

## 急傾斜地崩壊危険区域(箇所)

県では住民からの要望を受け、急傾斜地法で定める一定の基準を満たした箇所を順次「急傾斜地崩壊危険区域」に指定し、行為の制限や防災工事を行い、がけ崩れによる災害を防止している。

一定の条件とは 1) 傾斜角度が30度以上、高さが5m以上。2) 急傾斜地の崩壊により危害が生じる恐れがある家が5戸以上。3) 5戸未満であっても官公署、学校、病院、旅館等に危害が生じる恐れがある場合。

## 緊急輸送道路

大規模な災害が起きた場合における避難・救助をはじめ、物資の供給、諸施設の復旧等広範囲な応急対策活動を実施するため、非常事態に対応した交通の確保を図ることを目的として、重要な路線を緊急輸送道路として定めている。

## 給水管

給水装置および給水装置より下流の受水槽以下の給水設備を含めた水道用の管路。水道事業者の管理に属する配水管と区別した呼び名である。

## 漁業集落排水

漁業集落のトイレのし尿、台所・風呂場などから出る生活雑排水のこと。

## 計測震度

震度は約100年前に観測が始まって以来、人体感覚や被害の状況などに基づいて決定されてきた。最近では、震度の機械観測が可能になり、1993年頃から計測

震度計の配備が始まり、現在ではすべての気象官署に配備された。その原理は、加速時計で記録された地震波形に処理を施し、処理後の最大加速度から計算している。

## 減価償却費

機械・設備の耐用年数を通じての価値の減少を年々に割り当て、費用として控除しておくこと。

## 県内総生産

県内において生産活動を行うことによって得られた最終生産物の価値（付加価値）を言う。全生産物（産出額）から原材料として使用された生産物を控除して得られる。

## 工学的基盤

建築・土木などの工学の立場から、地震基盤より浅いS波速度毎秒300～700mの地層を「工学的基盤」とするという考え方が提案されている。これは、地下深部の地震基盤での観測記録や地震基盤までの深さの地下構造に関する情報が少ないため、地震基盤という概念に基づいて地震動特性を評価することが困難だという事情からきている。構造物を設計する立場から、例えば、観測記録の豊富な工学的基盤で地震動を設定するのが容易であり、工学の各分野における設計法を単純化できるという利点がある。

## 公共下水道

公共下水道とは、市町村が設置し管理する下水道で、道路の下に系統的に埋設した污水管やこれに付随する公共ますなどの施設のことです。家庭や工場から排出される汚水を処理するための施設である。

## 洪積層

約2～200万年前に形成された地層を洪積層と呼ぶ。一般に古い時代に形成された地盤ほど堅固であり、洪積層は固結しているので構造物の基礎を支持する良好な地盤とされている。

## 合流管

汚水と雨水を合わせて排除する管路のこと。比較的早い時期に整備を開始した大都市地域に見られる。

## 国際拠点港湾

重要港湾のうち国際海上輸送網の拠点として特に重要として政令により定められていた港湾（港湾法2条2号）。全国の18港が指定されており、山口県では下関港と徳山下松港。

## 【さ】

### 最高津波水位

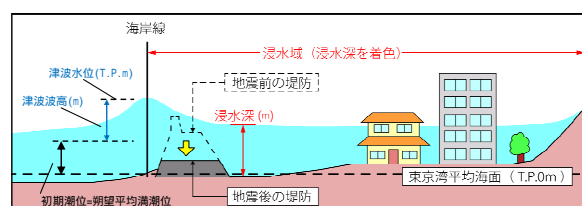
主要な港湾・漁港の海岸線から沖合約30m地点における津波水位の最大値（標高で表示）。なお、気象庁が発表する津波の高さは、平常潮位（津波が無かった場合の同じ時刻の潮位）からの高さで、最高津波水位とは基準が異なる。

### 最高津波水位到達時間

地震が発生してから最高津波が到達するまでの時間。

### 最大浸水深

陸域（T.P.+0.0以上）の最高水面（T.P.m）から地盤高（T.P.m）を差し引き、地盤沈下量を加えた高さ。



### 災害時要援護者（避難行動要支援者）

一人暮らしの高齢者、身体障害者、乳幼児を対象とする。

### 在庫資本

原材料、手持商品など1回の生産過程で費やされる資本。

## 残出火

住民による初期消火活動や消防自動車による消防活動によっても消火されずに残った出火数。

## 山腹崩壊

山の中腹でおきる崩壊のこと、一般には「土砂崩れ」と呼ばれている。

## 地震モーメント

地震の規模を表す量の一つ。断層の理論に基づいて定義されている。震源となった断層のずれの量、断層の面積、断層付近の岩盤の性質（剛性率）の積として表される。

## 地すべり危険箇所

地すべりの発生・拡大の危険性があり、河川・人家・農地・公共施設等に被害の生じる恐れのある箇所。

## 社会基盤

道路、鉄道、港湾、電力、通信など、経済が発展するために前もって整備されていなければならない施設。

## 重傷者

入院を要する負傷者のうち、多少の治療の時間が遅れても生命に危険がない者。

## 重要港湾

国際海上輸送網又は国内海上輸送網の拠点となる港湾その他の国の利害に重大な関係を有する港湾で政令で定めるものをいい、後背地に工業地帯を有しているものが多い。

山口県は以下のとおり。

下関港<sup>1</sup>、小野田港、宇部港、三田尻中関港、徳山下松港<sup>1</sup>、岩国港

1：国際拠点港湾

## 初期消火率

住民により初期の段階で消火器等により消化され、火災がばや程度で収まる確率のこと。

## 人工改変地

宅地造成地や埋め立て地などの大規模な工事機械等による地形改変地をさす。

## 人口集中地区（DID）

日本の国勢調査において設定される統計上の地区である。市区町村の区域内で人口密度が4,000人/km<sup>2</sup>以上の基本単位数が互いに隣接して人口が5,000人以上となる地区に設定される。ただし、空港、港湾、工業地帯、公園など都市的傾向の強い基本単位数は人口密度が低くても人口集中地区に含まれる。

## 災害廃棄物

地震、津波等により倒壊、焼失した建物の解体撤去に伴って発生する木くず、コンクリート塊、金属くず等及びこれらの混合物をいう。

## 震度

ある場所の地震動の強さをいくつかの段階に分けて表現したもので、日本では気象庁が定めた0から7までの10段階（震度5、震度6は、強・弱の二段階に分かれる）の震度階が使われている。震度は、地震動の加速度だけではなく、周期や揺れの継続時間なども関連した、総合的に地震動の強さを表現できる指標である。

## 生産関数

どれだけ労働、資本設備、原料・材料等を使用することによって、どれだけの生産物が作られるかという、生産要素の投入量と産出量との間の技術的関係を示す関数。

## 全壊・半壊

災害による建物被害の程度を表す指標。「災害に係る住家の被害認定運用指針（内閣府、2001年）」によれば、「全壊」は、「全部が倒壊、流失、埋没、焼失したもの、又は、損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもの」と定義され、具体的には損壊等の床面積が延床面積の70%以上、又は主要な構

成要素の経済的損害割合が 50%以上と定められている。「半壊」は、「損傷が甚だしいが、補修すれば元通りに再使用できるもの」と定義され、損壊部分の床面積が 20%以上 70%未満、又は主要な構成要素の経済的な損害割合が 20%以上 50%未満のものとされている。

### 早期避難率

避難行動を避難の有無、避難開始時間からパターン化し、すぐに避難する(直接避難)、避難するがすぐに避難しない(用事後避難)、避難しない比率のうち、すぐに避難する比率。

### 送水管

浄水を浄水施設から配水池まで輸送する管。

### 増幅率

入力に対する出力の増幅の度合い。例えば、工学的基盤に達した地震動は表層地盤により増幅され、地表面に達する。この表層地盤による増幅の度合いを増幅度という。表層地盤の構成によって増幅度は変わる。速度(最大速度)

地震動の強さは加速度、速度、計測震度などで表される。速度とは、運動する物体の速さと方向を合わせたものであり、単位は cm/sec (kine : カイン) を用いる。その数値の最大値を最大速度という。

### 粗資産

減価償却費を含む機械・設備の価値。

### 粗付加価値

全生産物(産出額)から、その生産のために費やされた原材料費を差し引いた額。

## 【た】

### 地方港湾

重要港湾以外の港湾に該当し、当該地域の海上交通拠点としての性格が強い。港湾整備の面から見ると、地方港湾は重要港湾よりも優先度が低い。

### 中圧B導管・低圧導管

ガス導管は高圧、中圧、低圧の3つに分けられる。高圧の導管は通常1メガパスカル以上の圧力で、主として長距離輸送に用いられている。高圧ガスは整圧器で圧力を下げられた後、中圧導管に送出される。中圧導管は圧力に応じて中圧A(0.3~1メガパスカル)、中圧B導管(0.1~0.3メガパスカル未満)の2段階があり、各都市へのガス輸送や大規模施設への供給に用いられる。各家庭や中小規模施設へは中圧導管から整圧器によってさらに減圧されたガスが低圧導管を通じて供給される。

### 中間投入係数

技術係数ともいう。産業連関表の各産業部門の個々の列の投入量をその産業の総産出量で割ったもの。

### 沖積平野

約2万年以降に形成された比較的新しい地層を沖積層と呼ぶ。河川等により運ばれた腐植土、泥土が堆積して形成される層であり、一般に軟弱であることが多い。日本の平野部の大部分は沖積層からなる平野である。

### 昼夜間人口

昼間人口と夜間人口のこと。昼間人口は職場や学校に人が移動した段階での人口のことで、夜間人口は住家にいる人口を意味する。通常人口は夜間人口のことを指す。一般的にオフィスビルが集中する都心部では昼間人口が夜間人口を上回り、ベッドタウンとなる郊外では昼間人口が夜間人口を上回る。

### 貯蔵タンク

危険性液体を貯蔵するためのタンクであり、危険物別に関連法規によって仕様が決められている。

### 津波

大地震にともなう海底地形の急変によって、海面の凸凹が生じ、それが波長の長い波になって海洋を伝播してゆく現象。津波の波高は一般に沖合いでは小さい

が、港や湾では異常に大きくなり被害が発生することがある。

### 津波の波源域（はげんいき）

津波の発生に関与した地域。海底に地殻変動を生じた範囲。波源域は震源断層の形状を反映しており、多くの場合楕円形で近似され、大規模な津波では長径数百 km に及ぶこともある。

### 津波堆積物

津波により生じる土砂・泥状物等の堆積物。

### 電線

電圧が 6600 V の架空の高圧用被覆（ひふく）付き電線と、電圧が 100 V 又は 200 V の架空の低圧用被覆付き電線をいう。

### 電柱

電線を支持するために作られた木柱，コンクリート柱などのことをいう。

### 導水管

水源から取水した原水を浄水施設まで輸送する管。

### 等価線形計算

地震応答解析で用いられる方式であり，非線形な土の挙動を線形計算で行うときに剛性を少しずつ変化させ繰り返し収束計算で線形計算を行うものである。

### 統計的グリーン関数法

<sup>2</sup> 震源スペクトルに観測記録から統計的に求めた波形の包絡形状を付加することによって時間領域での波形を生成する方法によって，生成される波形を小地震記録に見立てて，重ね合わせることによって大地震による地震動の波形を計算する方法である。

### 道路橋示方書

社団法人日本道路協会より「道路橋示方書・同解説」として発行されており，日本における橋や高架の道路

等に関する技術基準を定めたものである。

### 道路リンク閉塞

交差点間の道路を 1 つのリンクと考え，閉塞によって残存車道幅員（遮蔽されていない幅員）が 3m 以下になったリンクの割合。

## 【な】

### 2 次医療圏単位

日常生活圏において通常必要とされる医療を確保する単位として都道府県ごとに設けられ，日本全国が 363 の 2 次医療圏に区分けされている。なお，「かかりつけ医」的医療供給体制を 1 次医療圏単位，「高度な専門医療」的医療供給体制を 3 次医療圏単位という。

### 農業集落排水

農業集落のトイレのし尿，台所・風呂場などから出る生活雑排水のこと。

## 【は】

### 配水管

浄水を配水区域の公道の下まで輸送する管。

### 配電線

一般的には，変電所から直接利用者に電気を送る電線路をいう。配電線には，変電所から柱上変圧器に至るまでの高圧配電線と，柱上変圧器から引込線に至るまでの低圧配電線などがある。

### P L 値

液状化指数とも言う。P L 値はある地点の液状化の可能性を総合的に判断しようとするものであり，各土層の液状化強度（せん断応力に対する強度）を深さ方向に重みをつけて足しあわせた値である。

### 不燃領域率

ある範囲（例えば，メッシュ単位）に空地や耐火造建物の敷地面積が占める割合を示したもの。不燃領域率が大きいほど，延焼しにくい市街地であることを表

す。過去の事例から、不燃領域率が70%を越えるとその地点は延焼しなくなるとされている。

## ブロック塀等

ブロック塀、石塀、コンクリート塀など。

### 【ま】

## メッシュ（標準地域メッシュ）

国土を覆う経緯線網による小区画で、土地等に関する情報を地図等によって数値化し表示するための標準。昭和48年行政管理庁告示第143号で制定された。標準地域メッシュは、次に示す階層による地域区域と、そのコードが定められている。

### 【第1次地域区画】

我が国の国土とその周辺の海域を、1°ごとの経線と、40'ごとの緯線によって区画（20万分の1地勢図の標準の区画に相当する範囲）したものを、第1次地域区画（メッシュ）と呼び、4桁の数字で表す。

### 【第2次地域区画】

第1次地域区画の縦横をそれぞれ8等分して64の区画を作ったものを第2次地域区画と呼び、2桁の数字で表す。

### 【第3次地域区画】

第2次地域区画の縦横をそれぞれ10等分して100の区画を作ったものを第3次地域区画と呼び、2桁の数字で表す。縦、横の距離が約1km×1kmとなる。3次地域区画レベルの特定の区画を表示するときは、第1次、第2次、第3次地域区画の地域メッシュ・コードを順にハイフンで繋ぐ8桁の数字で、例えば5438-23-89等と表示する。

分割地域メッシュは、基準メッシュを縦横両方向とも2等分、4等分、あるいは8等分して設定し、2分の1地域メッシュ、4分の1地域メッシュ、あるいは8分の1地域メッシュと呼ぶ。500mメッシュは4分の1地域メッシュとなる。

## モーメントマグニチュード

地震の規模を表す量の一つ。「モーメントマグニチュード」は震源で生じた断層運動の強さに基づいて定義

される。地震モーメントをマグニチュードに換算したものをモーメントマグニチュードと言う（1977年にカリフォルニア工科大学地震研究所の金森博雄教授によって提唱）。モーメントマグニチュードには実体波マグニチュードや表面波マグニチュードに見られる上限頭打ちの欠点がなく、断層運動としての地震の規模を正しく反映している。最近、気象庁では従来からのマグニチュード（M、気象庁マグニチュード）に、モーメントマグニチュード（M<sub>w</sub>）を併記して発表している。

### 【ら】

## 落下物等

3階以上の非木造建物に付属する看板、壁、窓ガラス等を意味する。

## 流域下水道

流域下水道は、海や川等の公共用水域の水質の保全を図るとともに、流域における生活環境の改善等を効果的に行うための、2つ以上の市町村の下水を集めて処理する下水道のことで、浄化センター及び幹線管きよの設置管理は県が行う。

## 流通備蓄

協定を結んでいる民間の業者から通常流通している商品を、災害時に優先的に被災地に供給すること。

## 粒度試験

土は形状および大きさの異なる土粒子からなっており、土の粒径分布を求める試験をいう。粒径が74μm（0.074mm）より大きな試料の粒度はふるい分析により、74μmより小さな試料の粒度は沈降分析によって求める。試験結果は、横軸に粒径を対数目盛りでとり、縦軸にある粒径より細かいものの質量百分率（通貨質量百分率）をプロットして粒径加積曲線を作成し、粒度特性を知る。

## 5 参考資料一覧

### ( 1 ) 前提条件

- ・山口県：被害想定調査報告書（平成 19 年度調査）
- ・中央防災会議：東南海，南海地震等に関する専門調査会（第 7 回）資料 2-1，平成 14 年 12 月 24 日
- ・中央防災会議：地震防災戦略，平成 17 年
- ・金折裕司：山口県の活断層，近未来社，平成 17 年
- ・宇佐美龍夫：新編日本被害地震総覧，1996
- ・渡辺偉夫：日本被害津波総覧 第 2 版，1998
- ・東北大学工学研究科，原子力安全基盤機構：津波痕跡データベース，2013
- ・羽鳥徳太郎(1977)：歴史津波 - その挙動を探る（イルカぶっくす 10），125P.，海洋出版
- ・首藤他，津波の事典，朝倉書店，2007.11.20
- ・和歌山県：和歌山県地震被害想定調査報告書，平成 18 年 3 月

### ( 2 ) 津波・地震動・地盤被害

- ・内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）津波断層モデル編，地形メッシュデータの作成方法について，平成 24 年 8 月 29 日
- ・国土交通省水管理・国土保全局海岸室，国土交通省国土技術政策総合研究省河川研究部海岸研究室：津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00，平成 24 年 10 月
- ・地震調査研究推進本部 地震調査委員会：「長周期地震動予測地図」2012 年試作版-南海地震（昭和型）の検討-，平成 24 年(2012 年)1 月
- ・国土庁土地局国土調査課：土地分類図（山口県）縮尺 1:2000,000，昭和 48 年
- ・日本建築学会中国支部：山口県地盤図，昭和 63 年度
- ・内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告），強震断層モデル編-強震断層モデルと震度分布について-，ホームページ，平成 24 年 8 月 29 日発表
- ・内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会において検討された強震断層モデル，津波断層モデルに係るデータ提供について，平成 24 年 10 月 2 日
- ・横田崇・稲垣賢亮・増田徹(2005)：数値実験による地盤特性と増幅率の関係，日本地震学会講演予稿集(2005 年度秋季大会)，b064.86
- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会（第 16 回）参考資料 2，平成 15 年 12 月 16 日
- ・社団法人日本道路協会：道路橋示方書・同解説 耐震設計編，平成 14 年 3 月
- ・安田進，吉川洋一，牛島和子，石川利明：SI 値を用いた液状化予測手法，第 28 回土質工学研究発表会，1993
- ・内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)，強震断層モデル編(別添資料)-液状化可能性，沈下量について，ホームページ，平成 24 年 8 月 29 日発表
- ・千葉県：東日本大震災千葉県調査検討専門委員会（第 6 回），ホームページ，平成 24 年 6 月 12 日

- ・童華南，山崎文雄：地震動強さ指標と新しい気象庁震度との対応関係，生産研究 48 巻 11 号
- ・社団法人日本建築学会：建築基礎構造設計指針，平成 13 年 10 月 1 日
- ・杉戸真太，合田尚義，増田民夫：周波数依存性を考慮した等価ひずみによる地盤応答解析に関する一考察，土木学会論文集，No.493/ -27,pp.49-58,1994
- ・奈良県：第 2 次奈良県地震被害想定調査報告書，平成 16 年 10 月
- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会（第 16 回）参考資料 2，平成 15 年 12 月 16 日
- ・中央防災会議：首都直下地震対策専門調査会（第 15 回）資料 3，平成 17 年 2 月 25 日
- ・山口県砂防課：急傾斜地崩壊危険箇所調査，平成 13 年調査，平成 14 年公表
- ・山口県砂防課：地すべり危険箇所調査，平成 9 年調査，平成 10 年公表
- ・山口県森林整備課：山地災害危険地区調査，平成 19 年調査
- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会（第 16 回）参考 2 図表集，平成 15 年 12 月 16 日

### （ 3 ）建物被害

- ・総務省統計局：平成 17 年国勢調査に関する地域メッシュ統計，平成 17 年 10 月
- ・内閣府：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ，南海トラフの巨大地震 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要，ホームページ，平成 24 年 8 月 29 日発表
- ・中央防災会議：首都直下地震対策専門調査会（第 15 回）資料 3，平成 17 年 2 月 25 日
- ・東京都：首都直下地震による東京の被害想定報告書，平成 18 年 5 月
- ・静岡県：第 3 次地震被害想定結果，平成 13 年 5 月
- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会（第 31 回）資料 1-1，平成 19 年 11 月 1 日
- ・和歌山県：和歌山県地震被害想定調査報告書，平成 18 年 3 月
- ・広島県：広島県地震被害想定調査報告書（平成 7・8 年調査）
- ・火災予防審議会・東京消防庁：地震火災に関する防災性能評価手法の開発と活用方策，平成 13 年 3 月
- ・気象庁：山口県気象年報，平成 14 年～23 年
- ・宮城県防災会議地震対策等専門部会：宮城県地震被害想定調査に関する報告書，平成 16 年 3 月
- ・三重県：三重県地域防災計画被害想定調査，平成 18 年 3 月
- ・山口県防災危機管理課：消防自動車台数，平成 23 年 4 月

### （ 4 ）人的被害

- ・総務省統計局：平成 22 年国勢調査
- ・総務省統計局：平成 17 年国勢調査に関する地域メッシュ統計地図，平成 17 年 10 月
- ・和歌山県：和歌山県地震被害想定調査報告書，平成 18 年 3 月

- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会（第31回）資料1-1，平成19年11月1日
- ・中央防災会議：東南海，南海地震等に関する専門調査会（第10回）参考資料，平成15年4月17日
- ・山口県防災危機管理課：防災アンケート，平成24年

#### （5）ライフライン施設被害

- ・川上英二：道路交通システムの形状と連結確率との関係，第1回都市直下地震災害総合シンポジウム，pp.169-172，1996年
- ・能島暢呂・加藤宏紀：供給系ライフラインの地震時機能評価モデルの検証 - 東日本大震災の被災事例に基づく - ，地域安全学会論文集，No.18，pp.1-11，2012年
- ・能島暢呂・杉戸真太・鈴木康夫・石川裕・奥村俊彦：震度情報に基づく供給系ライフラインの地震時機能リスクの二段階評価モデル，土木学会論文集，No.724/ -62，pp.225-238，2003年
- ・内閣府：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ，南海トラフの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～ライフライン被害，交通施設被害，被害額など～，ホームページ，平成25年3月18日発表
- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会（第31回）資料2，平成19年11月1日
- ・東京都：首都直下地震による東京の被害想定報告書，平成18年5月
- ・鳥取県：鳥取県地震防災調査研究報告書，平成17年3月
- ・中央防災会議：首都直下地震対策専門調査会（第15回）資料3，平成17年2月25日

#### （6）交通施設被害

- ・和歌山県：和歌山県地震被害想定調査報告書，平成18年3月
- ・内閣府：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ，南海トラフの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～ライフライン被害，交通施設被害，被害額など～，ホームページ，平成25年3月18日発表
- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会（第31回）資料2，平成19年11月1日
- ・一井康二：総合地震防災システムにおける岸壁の被害程度推定法のまとめ（第3版），平成13年7月
- ・一井他：重力式岸壁の地震時残留変形量の簡易評価，第25回地震工学研究発表会講演論文集，平成11年7月
- ・社団法人日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説，平成11年4月

## ( 7 ) 生活支障

- ・内閣府：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ，南海トラフの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～ライフライン被害，交通施設被害，被害額など～，ホームページ，平成 25 年 3 月 18 日発表
- ・総務省統計局：平成 22 年国勢調査，従業地・通学地による常住市区町村，男女別 15 歳以上の就業者数及び 15 歳以上通学者数( 15 歳未満通学者を含む通学者 - 特掲 ) - 都道府県，市町村
- ・総務省統計局：平成 22 年国勢調査報告の「常住地又は従業地・通学地による利用交通手段( 9 区分 ) 別 15 歳以上自宅外就業者・通学者数 - 全国，都道府県，市町村
- ・中央防災会議：東南海，南海地震等に関する専門調査会( 第 10 回 ) 参考資料，平成 15 年 4 月 17 日
- ・山口県防災危機管理課：各市町災害時用備蓄物資( 平成 24 年 5 月 1 日現在 )
- ・山口県防災危機管理課：山口県病院台帳( 平成 26 年 2 月 1 日現在 )
- ・厚生労働省：病院報告( 年間病床利用率 )，平成 22 年

## ( 8 ) その他施設等の被害

- ・内閣府：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ，南海トラフの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～ライフライン被害，交通施設被害，被害額など～，ホームページ，平成 25 年 3 月 18 日発表
- ・中央防災会議：東南海・南海地震等に関する専門調査会( 第 31 回 ) 資料 2，平成 19 年 11 月 1 日
- ・山口県：山口県地域防災計画( 災害危険箇所編 )，平成 16 年 3 月
- ・広島県：広島県地震被害想定調査報告書，平成 19 年 3 月
- ・中央防災会議：首都直下地震対策専門調査会( 第 15 回 ) 資料 3，平成 17 年 2 月 25 日
- ・中央防災会議：東南海，南海地震等に関する専門調査会( 第 10 回 ) 参考資料，平成 15 年 4 月 17 日
- ・国土地理院：数値地図 25000( 空間データ基盤 )，平成 15 年 3 月 24 日

## ( 9 ) 経済被害

- ・内閣府：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ，南海トラフの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～ライフライン被害，交通施設被害，被害額など～，ホームページ，平成 25 年 3 月 18 日発表

## ( 10 ) 用語集

- ・山口県地震被害想定調査報告書，平成 20 年 3 月