
資料 5-1

「設計津波水位(L1)の検討」

目次

1. 歴史津波の再現性の検証.....	1
1.1 島根県における歴史津波の整理.....	1
1.2 津波痕跡値の整理.....	5
1.3 再現性の検証方針.....	13
1.4 歴史地震の既往断層モデル（パラメータ）.....	14
1.5 再現性検証結果（計算値と痕跡値の比較）.....	15
2. 設計津波の対象津波群の選定（案）.....	19
3. 計算条件の設定.....	20
3.1 計算条件の一覧.....	20
3.2 対象地震津波.....	21
3.3 地形・構造物（壁立条件の詳細）.....	21
3.4 潮位.....	21

1. 歴史津波の再現性の検証

1.1 島根県における歴史津波の整理

(1) 島根県に影響を及ぼした津波の一覧

島根、隠岐沿岸における津波の来襲実績を把握するために、歴史津波の痕跡について整理する。島根県に影響を及ぼした津波を表 1.1.1 に示す。

表 1.1.1 島根県に影響を及ぼした津波

地震の発生年月日 時間	地震名	地震のマグニチュード	津波到達日の満潮位 (T.P.m) 境 浜田	津浪による島根県内の被害	文献名称	信頼度A,Bの痕跡数	
						島根沿岸	隠岐沿岸
—	大原郡海潮の郷(旧大東町)に「出雲の海の潮を押し上げ至れり」の記述あり	—	—	不明	出雲国風土記	0	0
—		—	—	中海周辺に被害の可能性あり	境港市史上巻(1986)	0	0
—		—	—	中海周辺に被害の可能性あり	境港市史上巻(1986)	0	0
万寿3年 1026年6月16日 23:00~24:00	地震の記載はない	—	40cm 66cm	益田市周辺地域で被害 各村で大惨害。寺院等の流出	正徹物語、安田村発展史(1941)、益田市誌上巻(1975)、鴨島学術調査最終報告書(1995)等	0	0
元文元年 1736年	風雨大浪の記載もあり	—	—	県西部で被害の可能性あり	三隅町誌(1971)、石見年表(1872(1971複製))等	0	0
寛保元年 1741年8月29日	渡島大島火山噴火に伴う津波	6.9(?)	48cm 70cm	江津市で冠水 波高1~2m	笈埃随筆 等	0	0
天保4年 1833年12月7日 15:00頃	庄内沖地震	7 1/2	21cm 36cm	島根半島、隠岐で被害 西ノ島で60戸被害。 中ノ島で津波浸水 高2.6m	美保関町誌上巻(1986)、隠岐西ノ島町の今昔(1995) 等	0	3
明治5年 1872年3月14日 16:40	浜田地震	7.1	7cm 26cm	小津波の発生。被害は地震動による	浜田町史(1935)、震災豫防調査會報告No77(1913) 等	0	0
昭和15年 1940年8月2日 00:08	神威岬地震 (積丹半島沖地震)	7.5	46cm 71cm	西郷で家屋浸水田畑冠水 浸水家屋47戸、浸水田畑7町歩	隠岐西ノ島町の今昔(1995) 等	0	0
昭和39年 1964年6月16日 13:01	新潟地震	7.5	32cm 53cm	西ノ島、西郷で田畑冠水 西ノ島で波高2m	隠岐西ノ島町の今昔(1995) 等	2	0
昭和58年 1983年5月26日 11:59	日本海中部地震	w7.7	27cm 50cm	浸水家屋418戸、船舶被害319隻 恵曇港で津波高4.9m	隠岐西ノ島町の今昔(1995)、新修知夫村誌(1996) 等	28	13
平成5年 1993年7月12日 22:17	北海道南西沖地震	w7.7	37cm 50cm	島根半島佐波で遡上高3.4m、西郷で津波高さ29cm、漁船に被害	隠岐西ノ島町の今昔(1995) 等	33	24

出典) 島根県地震被害想定調査 報告書、p.2-32.に加筆

痕跡数は「東北大学：津波痕跡データベース」

マグニチュードは「最新理科年表、日本被害津波総覧【第2版】、日本被害地震総覧 599-2012【第4版】」

発生日の潮位は海上保安庁HP 潮汐推算

(2) 万寿3年の地震津波について

H24年の島根県被害想定調査によると、古文書や市史等を収集した結果、万寿3年には「益田市周辺地域で寺院等の流出被害はあるが、地震の記載がない」とされている。一方で、地元住民の間では万寿3年の津波の”伝承”があるのも事実である。

そこで、H24年以降の情報について収集整理を行った。なお、万寿3年の事象発生の日時は「1026年6月16日 23~24時」とされている。

新たに収集整理した文献は以降に示すとおりであり、万寿3年の海水遡上の発生を示唆する科学的資料は存在するものの、統一的な見解は得られておらず、地震による津波発生も明らかではなく、津波高や痕跡高を示す確度の高い情報も見つかっていない、のが現状であるといえる。このため、本検討では万寿3年の地震津波は歴史津波の対象としないこととした。

(a) 宇佐美龍夫他：日本被害地震総覧 599 - 2012

以下の記述があるが、「地震で起きた大波かは明らかではなく、口碑および信憑性の低い史料による」とされている。

—* 1026 VI 16 (万寿3 V 23) 亥の下刻
石見 現益田市高津川河口沖にあった鴨島が大波（あるいは大海嘯）によって崩され、海中に没したという。波は川沿いに16 km上流に達したという。被害は50 km以上東の黒松（現江津市黒松町）にまで及んだ。口碑および信憑性の低い史料による。その上、これら口碑・史料に「地震」という語は見出せない。

(b) 島根県技術士会：山陰防災フォーラム、平成24年4月

万寿3年の津波に関して2つの講演が実施されている。

1) (株)大建コンサルタント：益田を襲った万寿3年の大津波

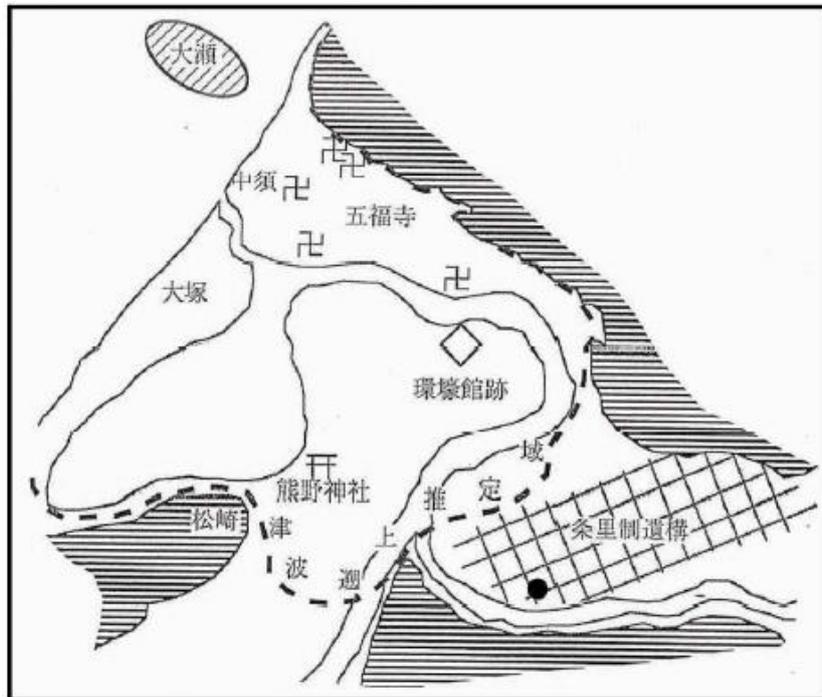
本文献の中で1977年と1992~1993年の学術調査成果が紹介されている。しかし、書誌学的調査結果と科学的調査結果を総合的に判断しても「明確な結論付けは困難であり、統一的な見解は得られそうにない」と締めくくられている。

- ✓ トレンチ発掘で得られた津波堆積物の放射性炭素年代から堆積層の擾乱層が万寿の津波で形成された可能性が極めて高い。
- ✓ ただし、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伝承ほど大規模なものではなく、海岸線から数km程度と推定される。
- ✓ 発掘調査の結果、「万寿3年の津波が発生して石見の国の沿岸に襲来した」と鴨島伝承学術調査団は結論づけた。



図-2 津波に関する伝承・遺物などの位置図

- ★：津波到達の伝承地
 - ：関連遺物などの所在地
 - ：トレンチ発掘調査箇所
- 国土地理院発行1/2.5万地形図「益田」「石見横田」を使用



万寿3年津波の推定遡上範囲（上段：伝承、下段：学術調査結果）

2) (株)大田技術コンサルタント：大田市周辺における万寿津波に関する記載資料と現地視察報告

大田市内の公民館や図書館で町史等の資料を調査した結果、「万寿の大津波に関する記載はあるものの、根拠や津波高などが明確に記されたものは存在せず、大田市周辺に万寿の大津波が押し寄せたと捉えることは時期尚早である」、と締めくくられている。

(c) 中国電力：島根原子力発電所2号炉 審査資料、平成26年3月

文献調査等による既往津波に関する検討結果として、以下の記述があるが、島根半島には影響は無かったとして対象外としている。

- ・文献調査^{(1)~(15)}より、山陰沿岸に影響を及ぼしたと考えられる主な津波を抽出した。
- ・日本海的主要な津波は日本海東縁部で発生しており、1872年に島根県西部で浜田地震による津波が発生したが、山陰沖、対馬海峡及び九州の西方海域ではほとんど津波は発生していない。
- ・なお、山陰沖で発生したと考えられる津波として1026年の万寿津波が挙げられるが、飯田(1979)⁽¹⁶⁾及び渡辺(1998)⁽²⁾によると少なくとも島根半島には津波による影響はなかったものと考えられる。

(2) 渡辺偉夫(1998): 日本被害津波総覧【第2版】、東京大学出版会、238p.

(16) 飯田淑事(1979): 歴史地震の研究(2)万寿3年5月23日(1026年6月16日)の地震および津波の災害について、愛知工業大学研究報告.B, 14号, pp.199-206.

1.2 津波痕跡値の整理

島根県および隣県（鳥取県、山口県）における痕跡値の分布状況について整理する。整理対象データは、「津波痕跡データベース」の痕跡信頼度 A～D とした。本資料では痕跡信頼度 A、B と痕跡信頼度 C、D に分けて整理する。

表(1) 津波痕跡高の信頼度の分類(1960年チリ地震津波以降)

		判断基準	
信頼度	A	信頼度大なるもの	痕跡明瞭にして、測量誤差最も小なるもの
	B	信頼度中なるもの	痕跡不明につき、聞き込みにより周囲の状況から信頼ある水位を知るもの。測量誤差小
	C	信頼度小なるもの	その他砂浜などで異常に波がはい上がったと思われるもの、あるいは測点が海辺より離れ測量誤差が大なるもの
	D	信頼度極小なるもの	高潮、台風などの影響で痕跡が重複し、不明瞭なもの、など

表(2) 津波痕跡高の信頼度の分類(1960年チリ地震津波以前)

		判断基準	
信頼度	A	信頼度大なるもの	古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認でき、しかも近年になって測量されて高さの確定されたもの
	B	信頼度中なるもの	古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認できるが、近年の再測量のなされていないもの
	C	信頼度小なるもの	古文書等に記載、或いは言い伝えられてはいるが、字名、集落名などにとどまり、到達地点を確かめることのできないもの
	D	参考値にとどまるもの	古文書等の関連現象・被害の記述から推測されたもの

出典) 東北大学：津波痕跡データベース

(1) 島根県

島根沿岸と隠岐沿岸について「津波痕跡データベース」の痕跡信頼度 A、B のデータの状況を整理した。両沿岸の痕跡値の状況は下記の通りであるが、両沿岸で痕跡値が多い（例えばデータが 10 個以上）地震は、日本海中部地震津波、北海道南西沖地震津波の 2 地震であった。

(島根沿岸の痕跡値の状況)

- 庄内沖地震津波はデータが存在しない。
- 新潟地震津波は沿岸全体で 1 データ存在。
- 日本海中部地震津波、北海道南西沖地震津波は沿岸全体で 20～30 データ存在。

表 1.2.1 島根沿岸の痕跡値の状況

地震	地域海岸(島根沿岸)				合計
	1	2	3	4	
庄内沖地震津波(1833)					
新潟地震津波(1964)	1				1
日本海中部地震津波(1983)	7	3	3	10	23
北海道南西沖地震津波(1993)	3	2	3	22	30

※空白は「痕跡値なし」を意味する

(隠岐沿岸の痕跡値の状況)

- 庄内沖地震津波は沿岸全体で 3 データ存在。
- 新潟地震津波はデータが存在しない。
- 日本海中部地震津波、北海道南西沖地震津波は沿岸全体で 14～23 データ存在。

表 1.2.2 隠岐沿岸の痕跡値の状況

地震	地域海岸(隠岐沿岸)											合計	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
庄内沖地震津波(1833)					1						2		3
新潟地震津波(1964)													
日本海中部地震津波(1983)	4	1	1	5		1			2				14
北海道南西沖地震津波(1993)	1	1	3	5	3	1	3			4	1	1	23

※空白は「痕跡値なし」を意味する

(a) 島根沿岸

島根沿岸における痕跡値の分布状況は下記の通りである。痕跡信頼度 A~D を対象とすると「新潟地震津波(1964)」「日本海中部地震津波 (1983)」「北海道南西沖地震津波 (1993)」の 3 地震についてデータを収集できた。

痕跡信頼度 A,B のデータ数をみると「新潟地震津波(1964)」は島根沿岸全体でデータが 2 つ存在する状態である。「日本海中部地震津波 (1983)」「北海道南西沖地震津波 (1993)」は、島根沿岸で 20~30 データ存在する。

信頼度A,B

地震	地域海岸(島根沿岸)				合計
	1	2	3	4	
庄内沖地震津波(1833)					
新潟地震津波(1964)	1				1
日本海中部地震津波(1983)	7	3	3	10	23
北海道南西沖地震津波(1993)	3	2	3	22	30

信頼度C,D

地震	地域海岸(島根沿岸)				合計
	1	2	3	4	
庄内沖地震津波(1833)					
新潟地震津波(1964)					
日本海中部地震津波(1983)	1	0	3	12	16
北海道南西沖地震津波(1993)	6	2	1	11	20

※空白は「痕跡値なし」を意味する

(b) 隠岐沿岸

隠岐沿岸における痕跡値の分布状況は下記の通りである。痕跡信頼度 A~D を対象とすると「庄内沖地震津波(1833)」「新潟地震津波(1964)」「日本海中部地震津波 (1983)」「北海道南西沖地震津波 (1993)」の 4 地震についてデータを収集できた。

痕跡信頼度 A,B のデータ数をみると「庄内沖地震津波(1833)」は隠岐沿岸全体でデータが 3 つ存在する状態である。「日本海中部地震津波 (1983)」「北海道南西沖地震津波 (1993)」は、隠岐沿岸で 14~23 データ存在する。

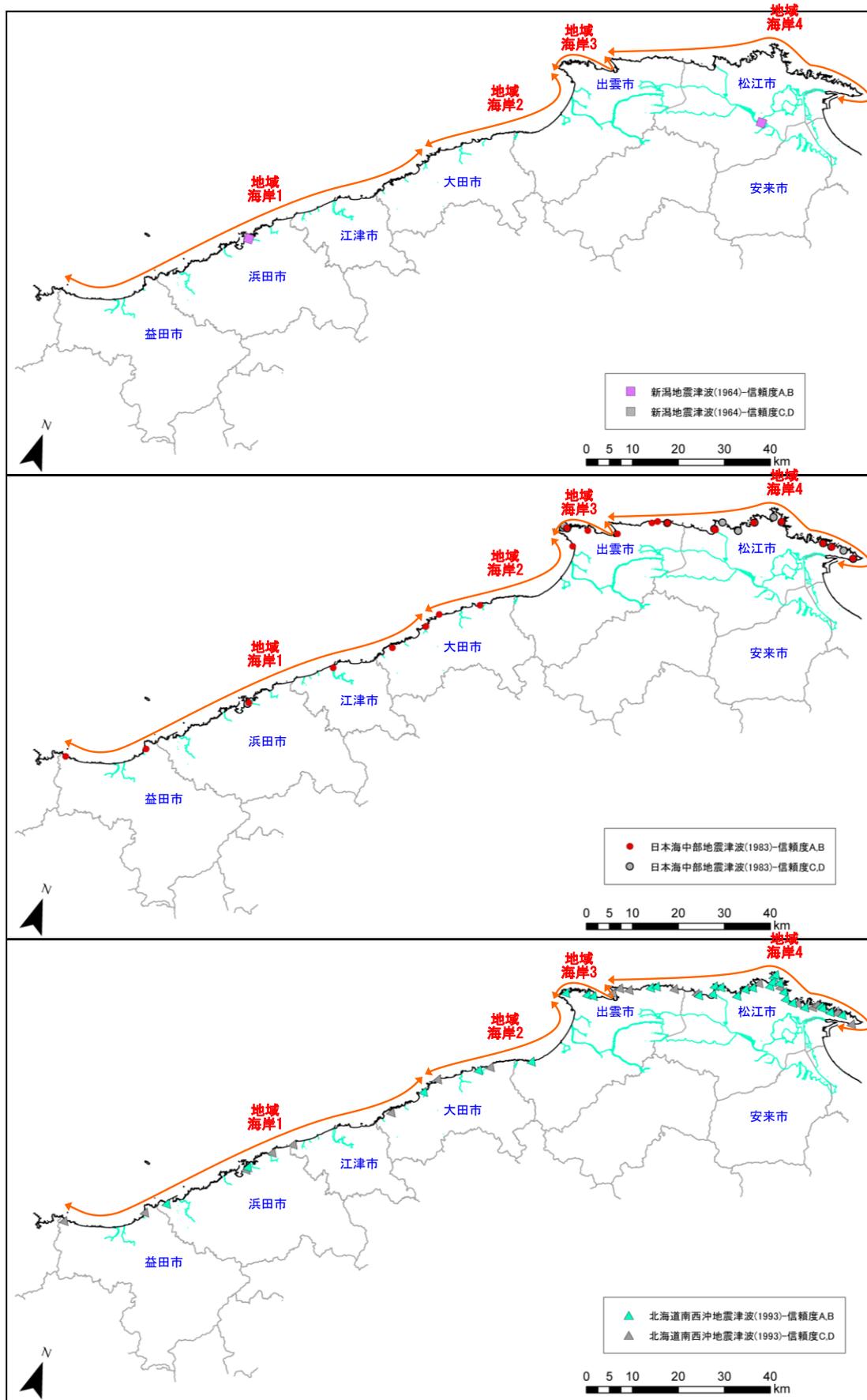
信頼度A,B

地震	地域海岸(隠岐沿岸)											合計	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
庄内沖地震津波(1833)					1					2			3
新潟地震津波(1964)													
日本海中部地震津波(1983)	4	1	1	5		1			2				14
北海道南西沖地震津波(1993)	1	1	3	5	3	1	3		4	1	1		23

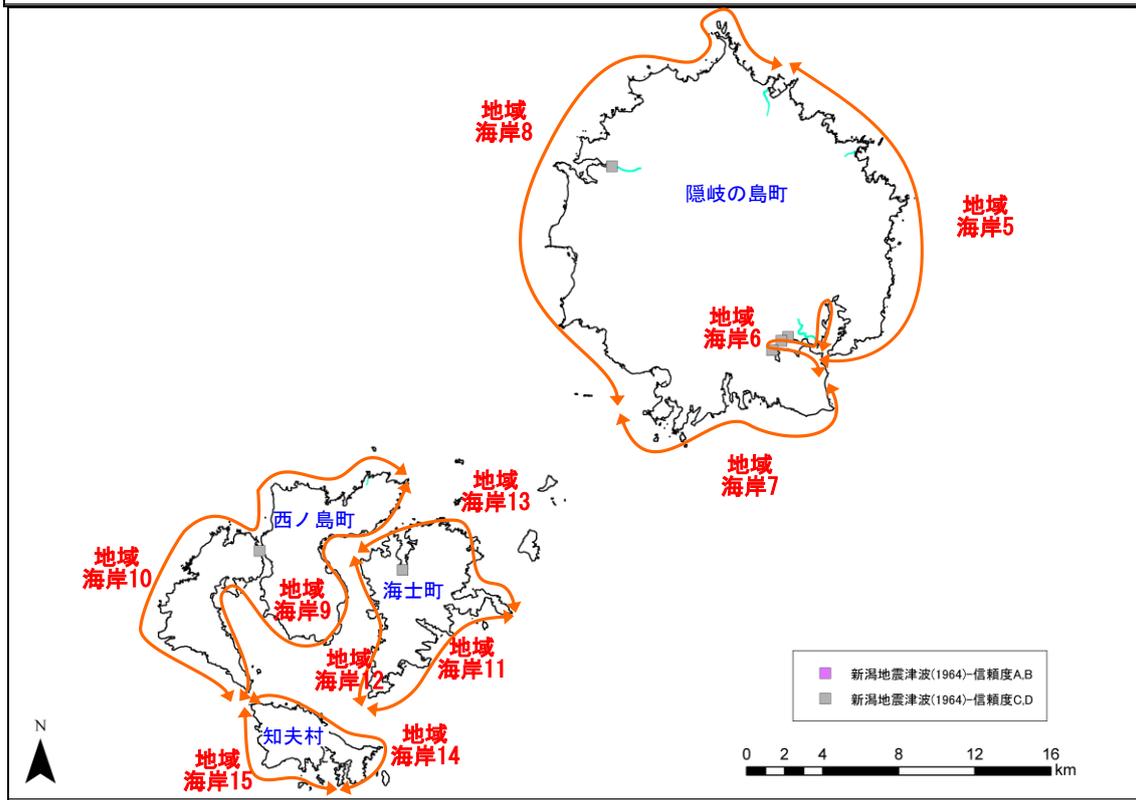
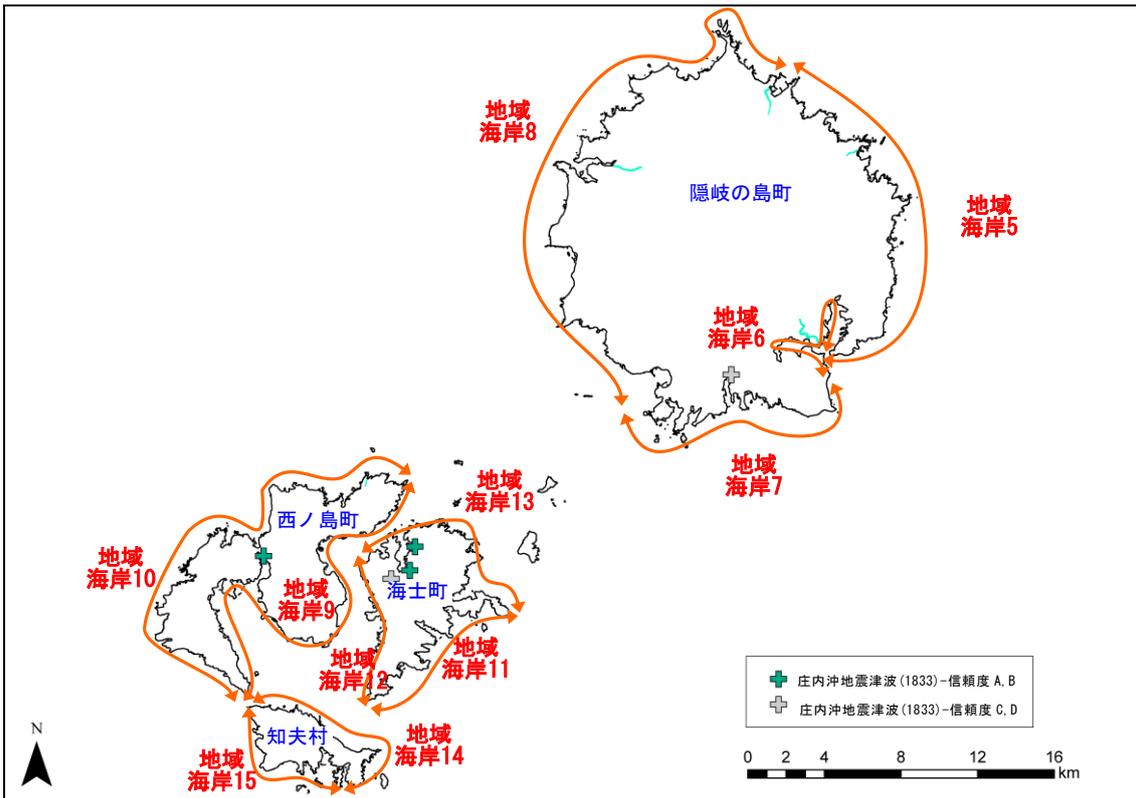
信頼度C,D

地震	地域海岸(隠岐沿岸)											合計	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
庄内沖地震津波(1833)			1						1				2
新潟地震津波(1964)		3		1	1				1				6
日本海中部地震津波(1983)	3	1	6	9	2	2	2		2		1		28
北海道南西沖地震津波(1993)	2	2	2	6	4	1	2	1	1		1		22

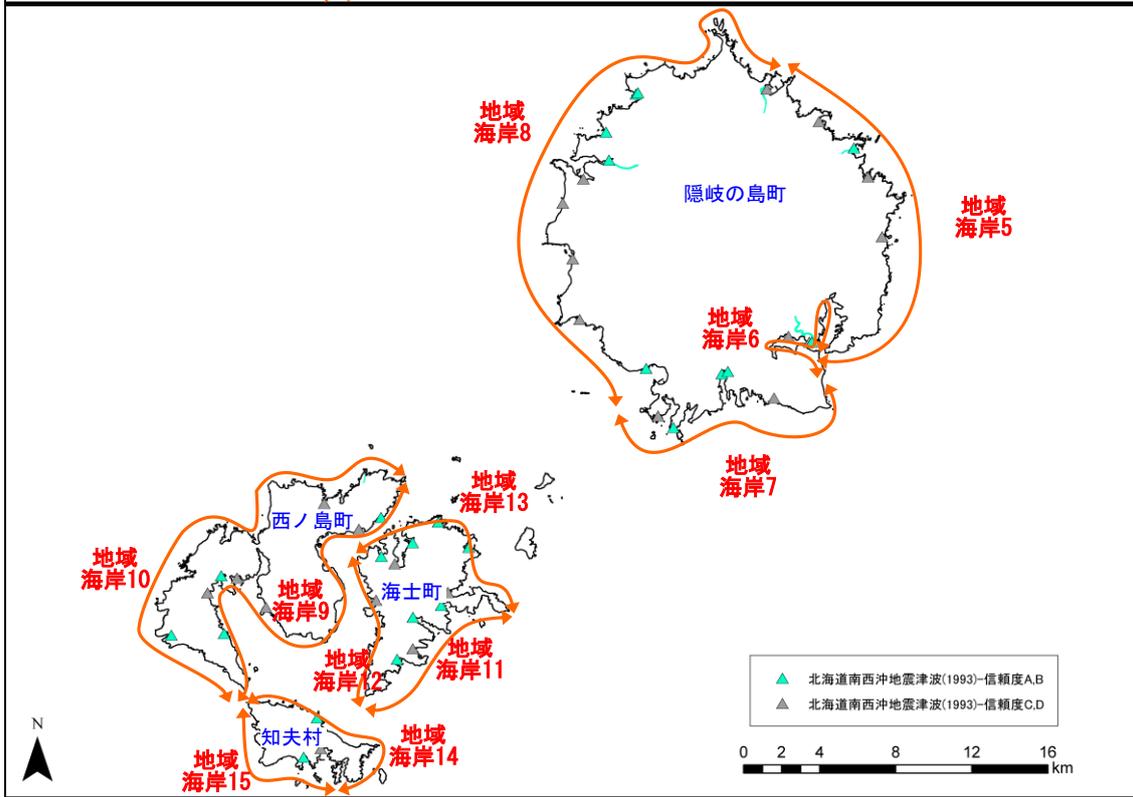
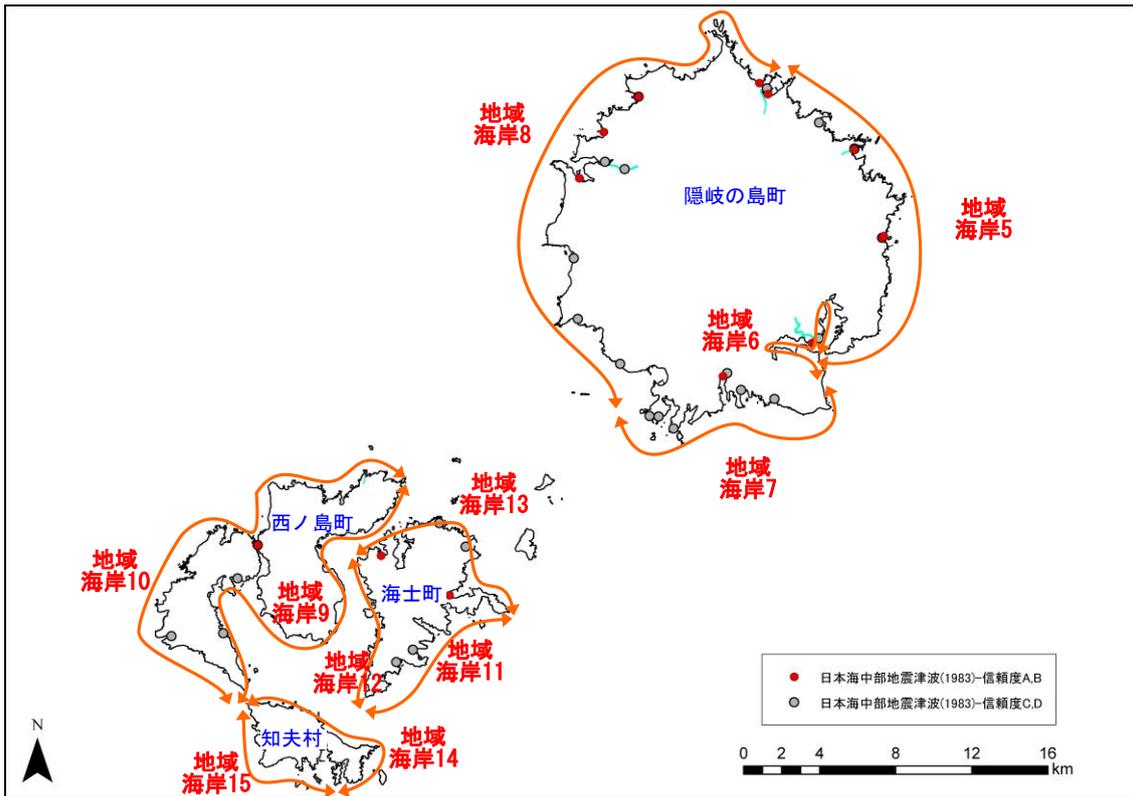
※空白は「痕跡値なし」を意味する



痕跡値の位置（島根県、島根沿岸）



痕跡値の位置（島根県、隠岐沿岸）



痕跡値の位置 (島根県、隠岐沿岸)

(2) 鳥取県

鳥取県における痕跡値の分布状況は下記の通りである。痕跡信頼度 A~D を対象とすると「新潟地震津波(1964)」「日本海中部地震津波 (1983)」「北海道南西沖地震津波 (1993)」の 3 地震についてデータを収集できた。ただし、痕跡信頼度 A,B のデータ数は最大で 5 つである。

信頼度A,B

地震	鳥取県 沿岸
庄内沖地震津波(1833)	
新潟地震津波(1964)	1
日本海中部地震津波(1983)	5
北海道南西沖地震津波(1993)	3

※空白は「痕跡値なし」を意味する

信頼度C,D

地震	鳥取県 沿岸
庄内沖地震津波(1833)	
新潟地震津波(1964)	
日本海中部地震津波(1983)	20
北海道南西沖地震津波(1993)	8

※空白は「痕跡値なし」を意味する

(3) 山口県

山口県における痕跡値の分布状況は下記の通りである。痕跡信頼度 A~D を対象とすると「日本海中部地震津波 (1983)」「北海道南西沖地震津波 (1993)」の 2 地震についてデータを収集できた。ただし、痕跡信頼度 A,B のデータ数は 10 データ程度である。

信頼度A,B

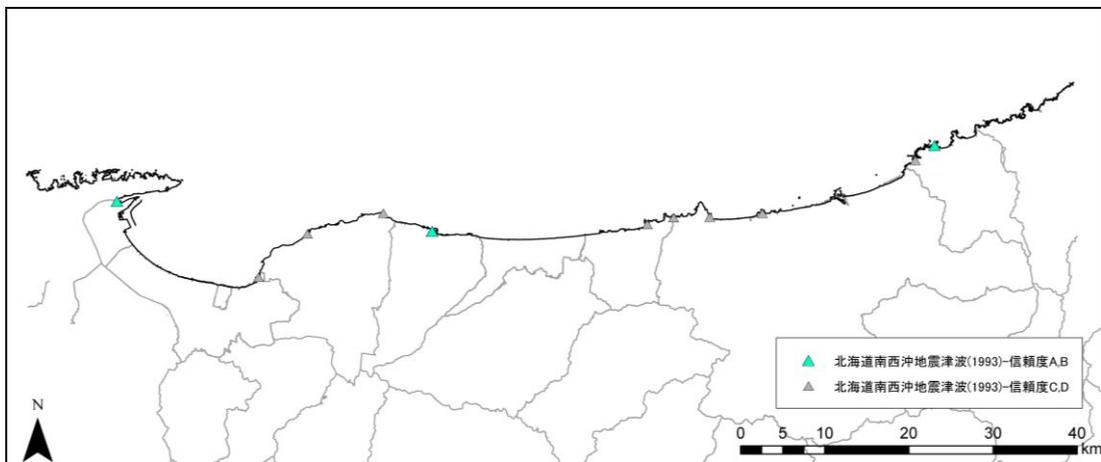
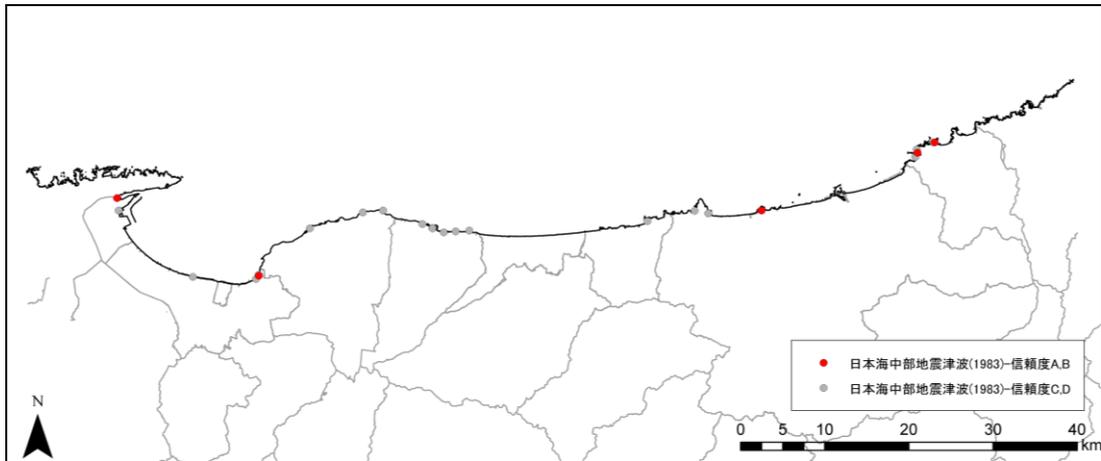
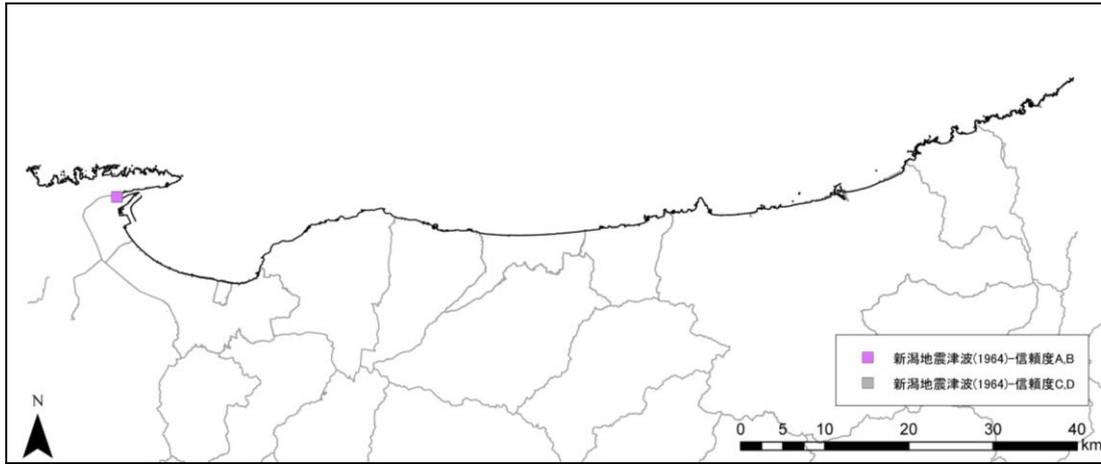
地震	山口県 沿岸
庄内沖地震津波(1833)	
新潟地震津波(1964)	
日本海中部地震津波(1983)	12
北海道南西沖地震津波(1993)	8

※空白は「痕跡値なし」を意味する

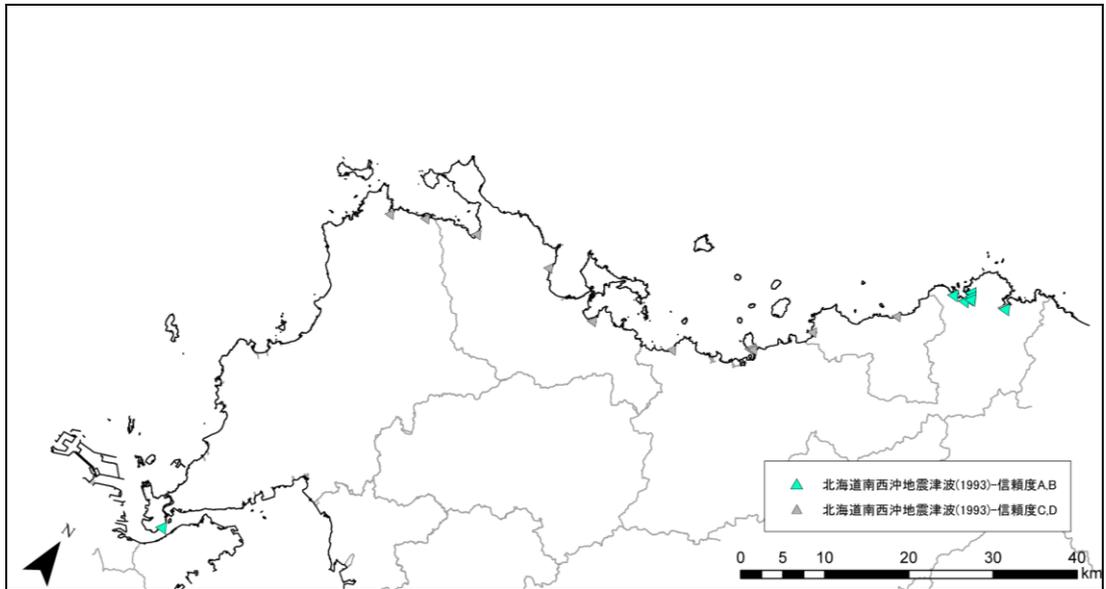
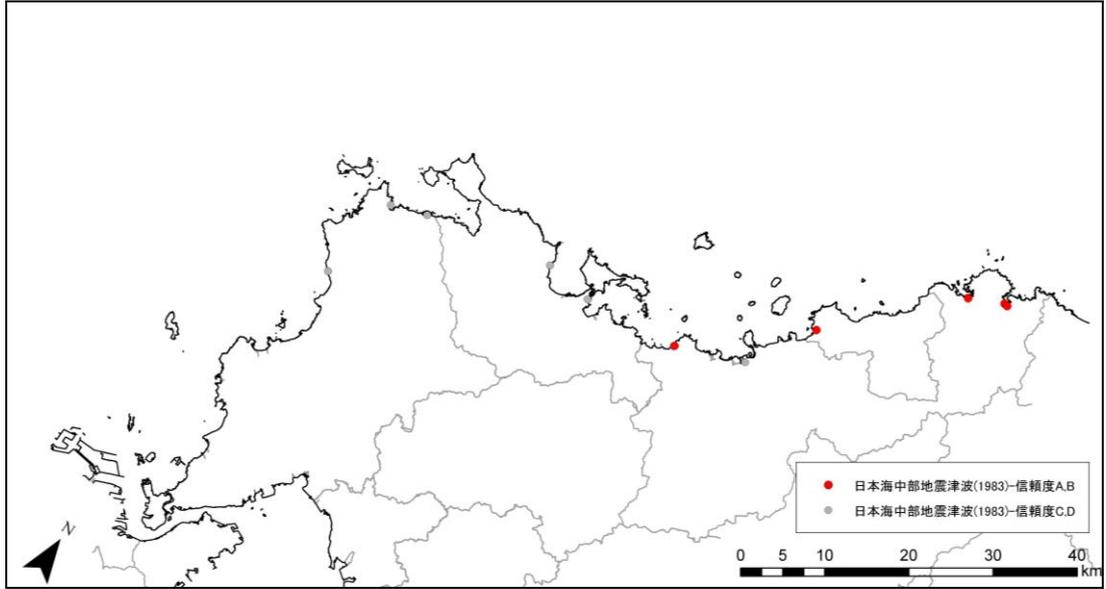
信頼度C,D

地震	山口県 沿岸
庄内沖地震津波(1833)	
新潟地震津波(1964)	
日本海中部地震津波(1983)	7
北海道南西沖地震津波(1993)	13

※空白は「痕跡値なし」を意味する



痕跡値の位置 (鳥取県)



痕跡値の位置 (山口県)

1.3 再現性の検証方針

歴史地震の津波痕跡値を整理した結果、島根沿岸では庄内沖地震津波は痕跡値がない、新潟地震津波は痕跡値が1データ、日本海中部地震津波と北海道南西沖地震津波は痕跡値が20～30データ存在することがわかった。隠岐沿岸では庄内沖地震津波は痕跡値が3データ、新潟地震津波は痕跡値がない、日本海中部地震津波と北海道南西沖地震津波は痕跡値が14～23データ存在することがわかった。

痕跡値は周辺の微地形の影響（建物等の影響）により津波高が上昇や下降するが、津波シミュレーションでは上記のような影響は考慮していない。このため、痕跡値の微地形の影響を緩和するためには、検証に用いるサンプル数を多くする必要があると考えられる。

以上から、再現性の確認、パラメータ調整の方針と設計津波（L1）候補の歴史地震津波について以下のとおりとする。

再現性の確認,パラメータ調整の方針（考え方）

- 痕跡値のサンプル数の観点から、島根沿岸、隠岐沿岸を対象として検証を実施。
- 痕跡値がきわめて少ない地震津波（庄内沖地震津波、新潟地震津波）は、痕跡を補完する津波シミュレーションを実施しても再現性の検証が不十分となる。このため庄内沖地震津波、新潟地震津波は、痕跡を補完する津波シミュレーションの対象外とする。

歴史地震津波	方針
庄内沖地震津波（1833）	再現性の検証が不十分となるため、痕跡を補完する津波シミュレーションは実施しない。なお、設計津波（L1）の設定時には、痕跡値（信頼度 A）は使用する。
新潟地震津波（1964）	再現性の検証が不十分となるため、痕跡を補完する津波シミュレーションは実施しない。なお、設計津波（L1）の設定時には、痕跡値（信頼度 A）は使用する。
日本海中部地震津波（1983）	1.5 で再現性の検証を実施したうえで、痕跡を補完する津波シミュレーションを実施する。
北海道南西沖地震津波（1993）	1.5 で再現性の検証を実施したうえで、痕跡を補完する津波シミュレーションを実施する。

1.4 歴史地震の既往断層モデル（パラメータ）

前節で痕跡を補完する津波シミュレーションを実施することとした日本海中部地震津波（1983）、北海道南西沖地震津波（1993）について、地震の断層モデルを整理する。地震の断層モデルは、「国交省他：日本海における大規模地震に関する調査検討会」において表 1.4.1 のとおり整理されている。表 1.4.1 より、日本海中部地震津波（1983）、北海道南西沖地震津波（1993）それぞれについて、複数の断層モデル（パラメータ）が提案されている。本検討では、上記の国交省他の検討会で示されている断層モデルで検討を進める。なお、採用した断層モデルは以下の調査でも採用されている。

- ・1983 日本海中部地震
 - 秋田県：地震被害想定調査
 - 東京電力：柏崎刈羽原子力発電所における津波評価
- ・1993 北海道南西沖地震
 - 文部科学省：日本海・津波調査プロジェクト
 - 秋田県：地震被害想定調査

表 1.4.1 歴史津波の断層モデル一連（□：本検討採用モデル）

地震名	文献	緯度	経度	深さ	走向	傾斜	すべり角	長さ	幅	すべり量	合計長さ	合計面積	平均すべり量	合計Mo※	Mw
		(度)	(度)	(km)	(度)	(度)	(度)	(km)	(km)	(m)	(km)	(km ²)	(m)	(Nm)	
1704年岩館地震	樋渡ほか(2002)	40.47	139.83	1.0	334	45	90	31	14	3.50	31	434	3.50	5.2E+19	7.1
1793年夢ヶ沢地震	樋渡ほか(2002)	40.70	139.89	1.0	25	45	90	50	25	4.50	50	1250	4.50	1.9E+20	7.5
1804年家湯地震	樋渡ほか(2002)	39.95	139.63	1.0	22	60	90	56	28	3.50	56	1568	3.50	1.9E+20	7.4
1833年庄内沖地震	相田(1989)	39.39	139.76	2.0	190	60	90	50	40	7.95	120	4800	7.95	1.3E+21	8.0
		38.87	139.60	2.0	220	60	61	70	40	7.95					
1940年神威岬地震	Fukao&Furumoto(1975)	42.82	139.03	-	0	46	90	170	50	1.10	170	8500	1.10	3.2E+20	7.6
	佐竹(1986)	43.73	139.53	0.0	347	40	90	100	35	1.50	100	3500	1.50	1.8E+20	7.4
	Aki(1966)	38.78	139.49	0.0	200	70	90	100	20	4.00	100	2000	4.00	2.7E+20	7.6
	Hirasawa(1965)	38.69	139.38	0.0	190	59	89	88	20	4.75	88	1760	4.75	2.9E+20	7.6
1964年新潟地震	Abe(1973)	38.74	139.42	0.0	189	56	90	80	30	3.30	80	2400	3.30	2.7E+20	7.6
	Satake & Abe(1983)	38.06	139.00	1.0	9	34	90	80	30	3.30	100	2680	3.64	3.4E+20	7.6
		38.37	139.25	4.0	9	60	90	20	14	6.60					
	松橋ほか(1987)	38.74	139.43	-	200	60	115	50	35	4.00	80	2650	3.66	3.3E+20	7.6
	相田(1984)	40.21	138.84	2.0	22	40	90	40	30	7.60	100	3000	4.87	5.0E+20	7.7
		40.54	139.02	3.0	355	25	80	60	30	3.05					
	多田(1984)	40.20	138.80	0.0	13	20	90	60	40	3.50	120	4200	3.50	5.0E+20	7.7
		40.73	138.96	0.0	335	20	90	60	30	3.50					
	田中ほか(1984)	40.37	138.87	0.0	15	20	120	30	35	6.00	90	3450	4.61	5.5E+20	7.8
		40.61	139.06	0.0	350	20	90	60	40	4.00					
1983年日本海中部地震	Satake(1985)	40.21	138.80	1.0	20	30	90	60	40	5.00	120	4800	4.50	7.4E+20	7.8
		40.67	139.18	1.0	340	30	90	60	40	4.00					
	Kanamori & Astiz(1985)	40.10	138.70	-	21	30	115	150	40	2.00	150	6000	2.00	4.1E+20	7.7
		40.27	138.86	0.0	15	20	90	35	35	6.80	105	3675	6.07	7.6E+20	7.9
		40.58	138.97	0.0	15	20	90	35	35	4.60					
		40.84	139.06	0.0	345	20	90	35	35	6.80					
	小菅ほか(1986)	40.79	139.09	0.0	345	25	90	40	40	4.00	100	4000	4.60	6.3E+20	7.8
		40.65	139.03	0.0	20	25	90	30	40	5.00					
		40.39	138.91	0.0	20	25	90	30	40	5.00					
	高橋ほか(1995)	43.14	139.40	10.0	188	35	80	90	25	5.71	147	3358	6.24	7.2E+20	7.8
		42.35	139.24	5.0	175	60	105	26	25	4.00					
		42.14	139.21	5.0	150	60	105	31	15	12.00					
1993年北海道南西沖地震		42.943	139.089	0.0	340	30	90	27	40	2.26					
		42.882	139.470	0.0	200	30	90	25	30	0.52					
	谷岡ほか(1995)	42.669	139.363	0.0	200	30	90	25	30	6.07	139	4440	3.12	4.8E+20	7.7
		42.480	139.173	0.0	160	60	90	27	30	3.10					
		42.254	139.291	0.0	160	60	90	35	30	3.79					

※剛性率は $\mu = 3.4 \times 10^{10}$ として計算した

出典：日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書図表集：p.24.

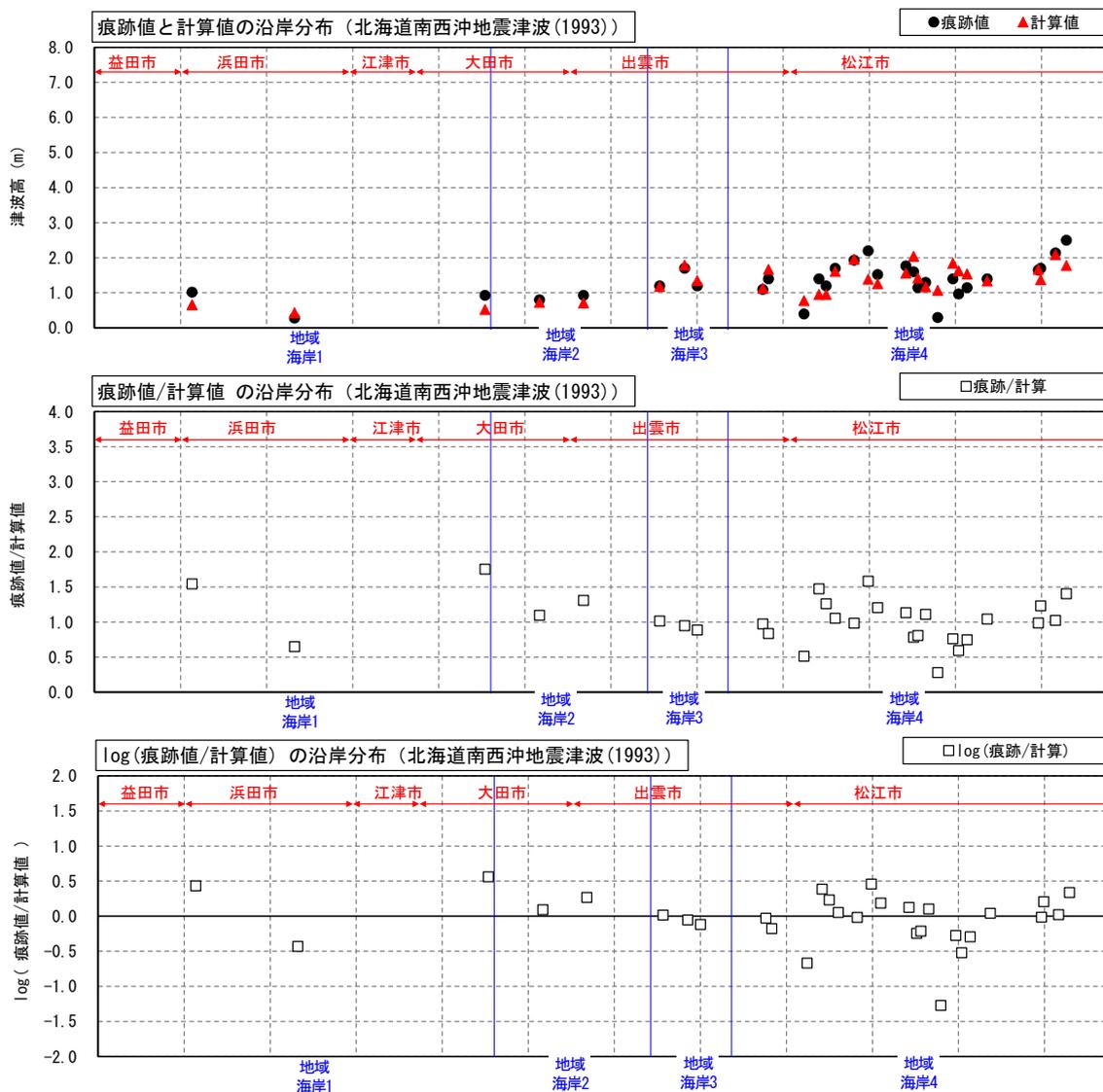
1.5 再現性検証結果（計算値と痕跡値の比較）

北海道南西沖地震津波（1993）、日本海中部地震津波（1983）について、再現性の検証結果を以下に示す。

(1) 島根沿岸

(a) 北海道南西沖地震津波（1993）

痕跡値と計算値の比較結果は下図のとおりである。全データを対象にした場合 $K=0.97$ 、 $\kappa=1.44$ となっており再現性の目安 ($0.95 < K < 1.05$ 、 $\kappa < 1.45$) を満たしていた。このため、島根沿岸では北海道南西沖地震津波（1993）の場合パラメータ調整の必要はない。



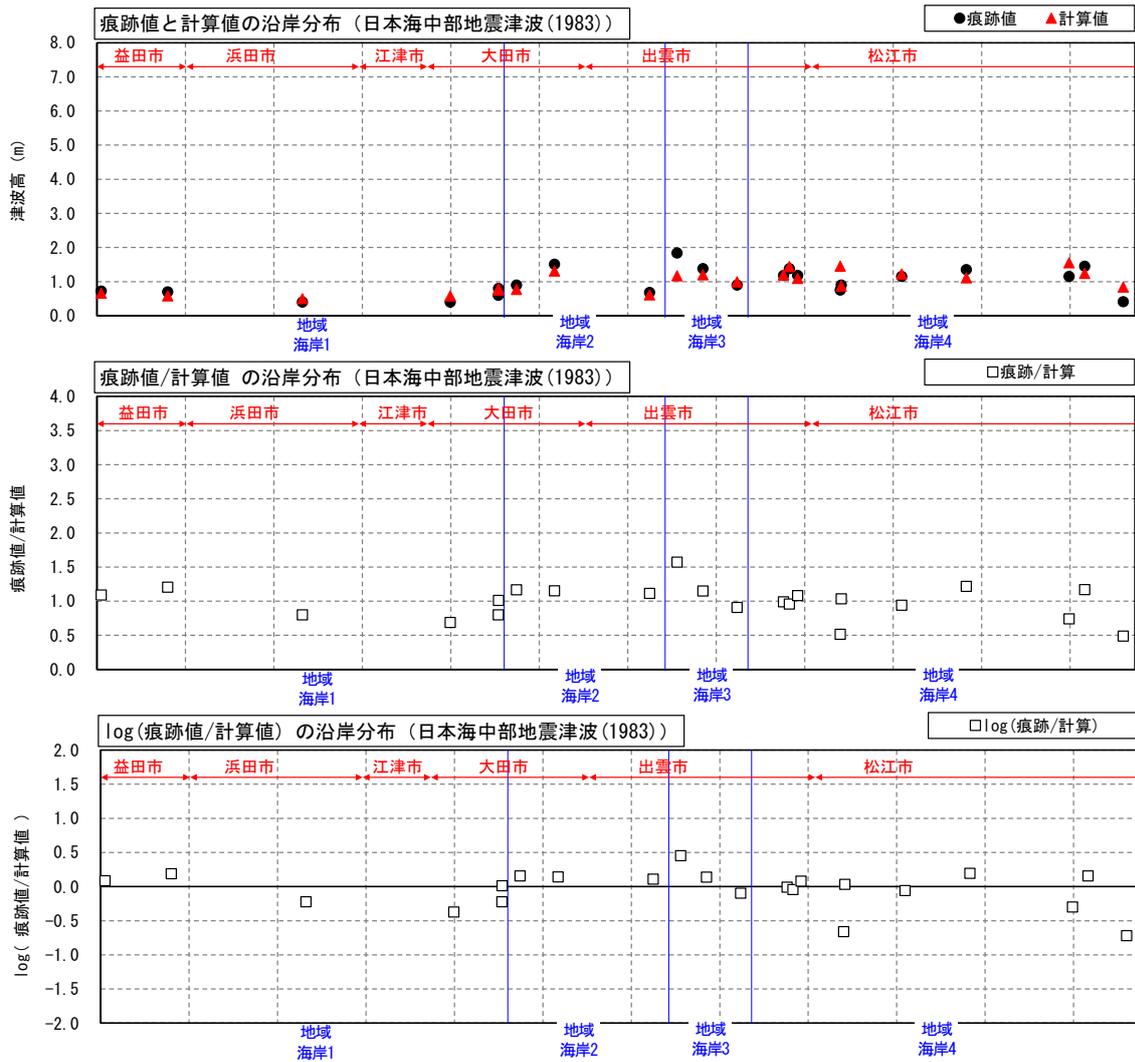
痕跡値と計算値の比較（北海道南西沖地震津波、島根沿岸）

	K	κ
全データ	0.97	1.44

※再現性の目安： $0.95 < K < 1.05$ 、 $\kappa < 1.45$

(b) 日本海中部地震津波（1983）

痕跡値と計算値の比較結果は下図のとおりである。全データを対象にした場合 $K=0.83$ 、 $\kappa=1.31$ となっており、 K は再現性の目安 ($0.95 < K < 1.05$) を満たしていない。ただし、 κ は再現性の目安 ($\kappa < 1.45$) を満たしている。痕跡値のバラツキの指標である κ は再現性の目安を満たしていることから、パラメータ調整（断層パラメータのすべり量を調節）を行った結果、 $K=0.96$ 、 $\kappa=1.31$ となり再現性の目安を満たした。



痕跡値と計算値の比較（日本海中部地震津波、島根沿岸）（パラメータ調整後）

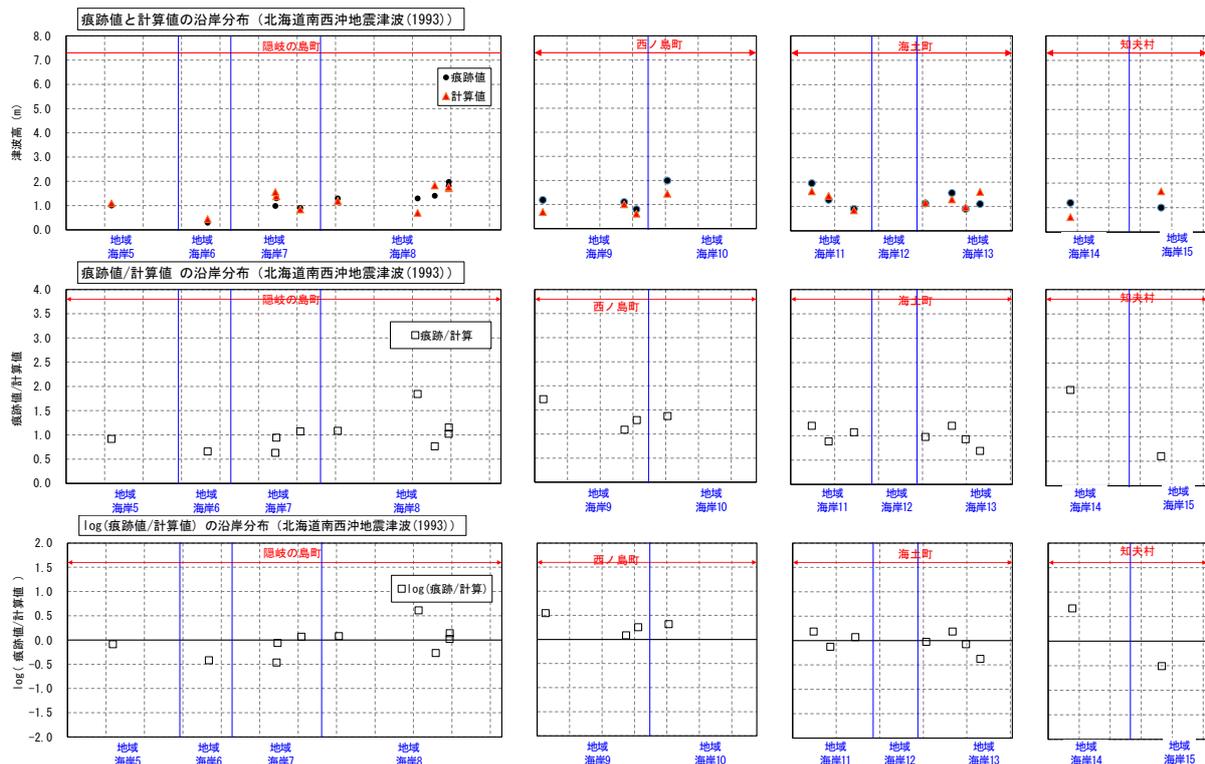
	K	κ
全データ	0.96	1.31

※再現性の目安： $0.95 < K < 1.05$ 、 $\kappa < 1.45$

(2) 隠岐沿岸

(a) 北海道南西沖地震津波（1993）

痕跡値と計算値の比較結果は下図のとおりである。全データを対象にした場合 $K=1.04$ 、 $\kappa=1.37$ となっており再現性の目安 ($0.95 < K < 1.05$ 、 $\kappa < 1.45$) を満たしていた。このため、隠岐沿岸では北海道南西沖地震津波（1993）の場合パラメータ調整の必要はない。



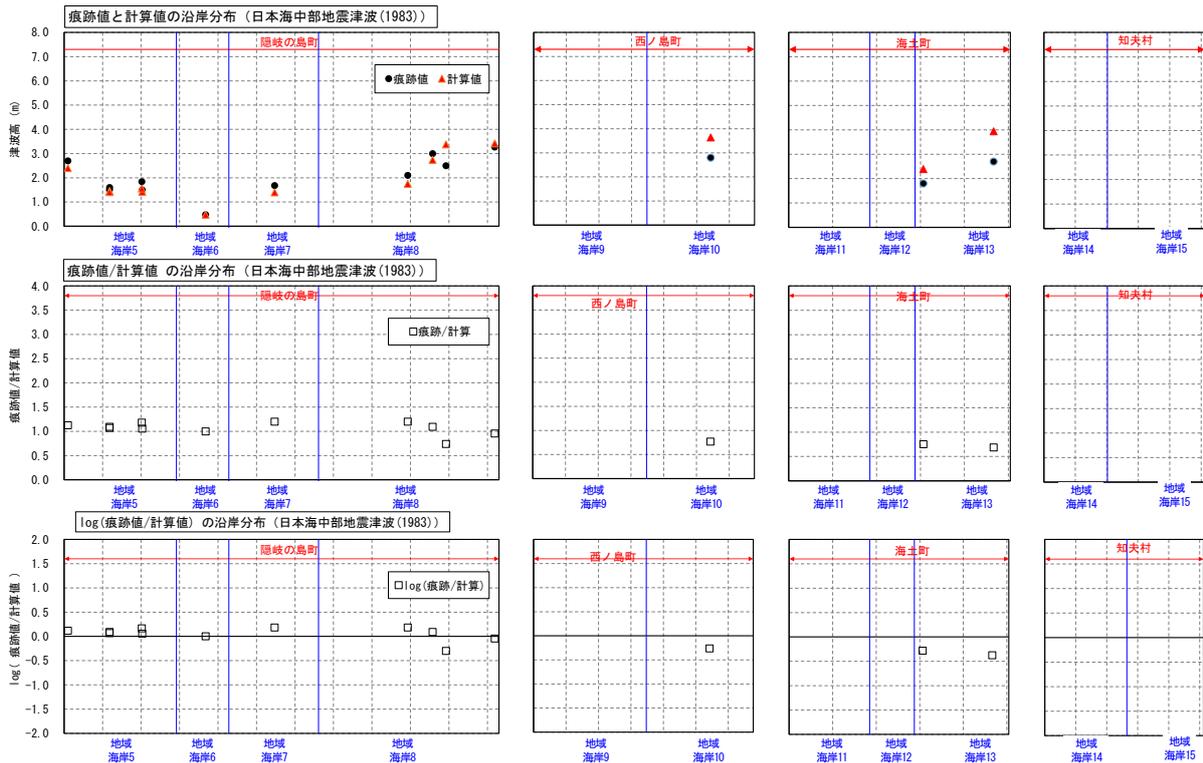
痕跡値と計算値の比較（北海道南西沖地震津波、隠岐沿岸）

	K	κ
全データ	1.04	1.37

※再現性の目安： $0.95 < K < 1.05$ 、 $\kappa < 1.45$

(b) 日本海中部地震津波（1983）

痕跡値と計算値の比較結果は下図のとおりである。全データを対象にした場合 $K=0.92$ 、 $\kappa=1.21$ となっており、 K は再現性の目安 ($0.95 < K < 1.05$) を満たしていない。ただし、 κ は再現性の目安 ($\kappa < 1.45$) を満たしている。痕跡値のバラツキの指標である κ は再現性の目安を満たしていることから、パラメータ調整（断層パラメータのすべり量を調節）を行った結果、 $K=0.98$ 、 $\kappa=1.21$ となり再現性の目安を満たした。



痕跡値と計算値の比較（日本海中部地震津波、隠岐沿岸）（パラメータ調整後）

	K	κ
全データ	0.98	1.21

※再現性の目安： $0.95 < K < 1.05$ 、 $\kappa < 1.45$

2. 設計津波の対象津波群の選定（案）

資料 5-2 にて各地域海岸毎における設計津波の対象津波群の選定（案）の詳細を示す。

3. 計算条件の設定

3.1 計算条件の一覧

設計津波水位を設定するための津波シミュレーションの計算条件一覧を以下に示す。津波浸水想定のためのシミュレーションとの大きな条件の違いは以下のとおりである。

- ・ 対象津波：設計津波の対象津波群として抽出した2つの歴史地震津波
- ・ 潮位：H18 島根県検討値の朔望平均満潮位
- ・ 海岸保全施設等：壁立条件、地震によって被災しない

(構造物前面での津波のせり上がりを考慮するため、構造物の天端高を無限壁)

表 3.1.1 津波シミュレーションの計算条件の一覧

(赤字：H24 調査時からの主な変更箇所)

項目	マニュアル記載内容 ※1「津波浸水想定の設定の手引きVer.2.00」(H24.10) ※2「津波の河川遡上解析の手引き(案)」(H19.5)	L2津波		L1津波		
		H24島根県地震被害想定調査	本調査	本調査		
対象津波	—	<ul style="list-style-type: none"> ■最大クラスの津波 ■津波浸水想定を設定し、津波防災地域作りに関する津波 ■ハード・ソフト対策を適切に組み合わせた対策を実施する津波 	<ul style="list-style-type: none"> ■発生頻度の高い津波(数十年～百数十年に1度) ■施設設計の対象とする津波 ■施設で内陸への津波侵入を防護する津波 	<ul style="list-style-type: none"> ■発生頻度の高い津波(数十年～百数十年に1度) ■施設設計の対象とする津波 ■施設で内陸への津波侵入を防護する津波 		
津波の初期水位(断面モデル)	初期水位(断面モデル)	■公的な機関(中央防災会議、地震調査研究推進本部等)が、妥当性を検証したものと発表している断面モデルがあれば参考にして設定。	上記地震を設定	上記地震を設定	上記地震を設定	
	初期水位条件(海面の変位分布)	■断面モデルから計算される海底基盤の鉛直変位分布を、海面の変位分布として与える。 ■手法としては、Mansinha and Smylie(1971)、Okada(1985)、Okada(1992)の方法がある。	Okada(1985)の方法	Okada(1985)の方法	Okada(1985)の方法	
	初期水位(断面モデル)の調整・検証	■断面モデルを地域海岸毎に、痕跡値に適合するように調整。 ■津波の痕跡が残っていない場合は、発表されている断面モデルをそのまま使用。 ■断面モデルの調整を行う場合は、津波痕跡値を用いて再現性を確認。 ■再現性の適合度を表す指標として、幾何平均(K)、幾何標準偏差(k)を使用。 ■再現性の目安は、 $0.95 < K < 1.05$ $k < 1.45$ 。	調整なし(予測計算のため)	調整なし(予測計算のため)	調整なし(予測計算のため)	
潮位(天文潮)	初期潮位	■HWL(朔望平均満潮位)を基本。	朔望平均満潮位 T.P.+0.50m (全城一様)	朔望平均満潮位(H18島根県検討値) T.P.+0.35m(隠岐の島町) T.P.+0.42m(西ノ島町、海士町、知夫村) T.P.+0.50m(島根東部) T.P.+0.70(島根西部)	朔望平均満潮位(H18島根県検討値) T.P.+0.35m(隠岐の島町) T.P.+0.42m(西ノ島町、海士町、知夫村) T.P.+0.50m(島根東部) T.P.+0.70(島根西部)	
計算領域及び計算格子間隔	計算領域	■波源域を含み、屈折、反射、遡上等が精度よく推計できるように設定。	手引きに従って設定	手引きに従って設定	手引きに従って設定	
	計算格子間隔	<ul style="list-style-type: none"> 大領域 中領域 小領域 沿岸域 陸域 	<ul style="list-style-type: none"> 1350m 450m 150m 50m 10m 	<ul style="list-style-type: none"> 1350m 450m 150m 50m 10m 	<ul style="list-style-type: none"> 1350m 450m 150m 50m 10m 	
計算条件の設定	地形データ作成	<ul style="list-style-type: none"> 海域 陸域 河川、湖沼、拡幅放水路 	<ul style="list-style-type: none"> 中央防災会議データ 深淺測量 港海平面図 国土地理院の数値標高データ 国土地理院のLPデータ 国交省の1級河川LPデータ 	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 河川縦横断面測量データ (1級河川と泉管理河川) 中海・宍道湖深淺測量データ 	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 河川縦横断面測量データ (1級河川と泉管理河川) 中海・宍道湖深淺測量データ 	
	粗度係数	<ul style="list-style-type: none"> 基準高 粗度係数 	<ul style="list-style-type: none"> 東京湾平均海面(T.P.) 水城:0.025 陸域:小谷ら(1998)の提案値 	<ul style="list-style-type: none"> 東京湾平均海面(T.P.) 水城:0.025 陸域:小谷ら(1998)の提案値 	<ul style="list-style-type: none"> 東京湾平均海面(T.P.) 水城:0.025 陸域:小谷ら(1998)の提案値 	
各種施設の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> 縦的構造物 河川堤防 	<ul style="list-style-type: none"> ■平均地盤高からの比高が50cm以上のものは反映。 ■計算格子間隔より幅が広い縦的構造物は、地形データとして取り扱うのが一般的。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設台帳から天端高・配置を設定 地形データとして設定 	<ul style="list-style-type: none"> 施設台帳から天端高・配置を設定(10mメッシュデータを新規作成) 地形または縦的構造物として考慮(10mメッシュデータを新規作成) 	<ul style="list-style-type: none"> 施設台帳から天端高・配置を設定(天端高は壁立条件) 考慮せず 	
	<ul style="list-style-type: none"> 縦的構造物の開口部及び水門・陸開等 	<ul style="list-style-type: none"> ■大規模なボックスカルバートの開口部が有る場合は考慮する必要がある。 	考慮せず	<ul style="list-style-type: none"> 地形または縦的構造物として考慮(10mメッシュデータを新規作成) 	考慮せず	
地震による地盤変動	<ul style="list-style-type: none"> ■断面モデルが算出される隆起量・沈降量を、陸域や海域の地形データの高さから差し引くことを基本。 ■陸域の隆起量は考慮しない。 	<ul style="list-style-type: none"> Okada(1985)の方法により隆起・沈降を考慮(陸域の隆起除く) 	<ul style="list-style-type: none"> Okada(1985)の方法により隆起・沈降を考慮(陸域の隆起除く) 	<ul style="list-style-type: none"> Okada(1985)の方法により隆起・沈降を考慮(陸域の隆起除く) 		
河川内の津波遡上の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> ■「津波の河川遡上解析の手引き(案)」を参照。 	考慮せず	<ul style="list-style-type: none"> 10m格子で河道が反映できる河川(25河川) 	考慮せず		
計算時間及び計算時間間隔	<ul style="list-style-type: none"> 河川からの流量 計算時間 計算時間間隔 	<ul style="list-style-type: none"> ■平水流量を設定。 ■最大の淡水の区域および水深が得られるように設定。 ■CFL条件を満たすように設定。 	<ul style="list-style-type: none"> 考慮せず 12時間 0.20～1.8秒(領域別) 	<ul style="list-style-type: none"> 平水流量を設定 6～12時間(対象断面に応じて設定) 0.15～0.25秒(10mメッシュ領域の最大水深に応じて設定) 	<ul style="list-style-type: none"> 考慮せず 6～12時間(対象断面に応じて設定) 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	<ul style="list-style-type: none"> 地震に対する各種施設の条件設定 津波に対する各種施設の条件設定 	<ul style="list-style-type: none"> 海岸堤防等 河川堤防 海岸堤防等 河川堤防 	<ul style="list-style-type: none"> ■既存の前震照査結果を用いて条件を設定。 ■前震性が不十分な場合は、「沈下」または「破壊」とする。 地震動による「沈下」「破壊」なし 	<ul style="list-style-type: none"> ■津波が越流した時点で「破壊」。 ■破壊後の形状は、「無し」を基本。 ■裏付け等があれば、「破壊」としなこともある。 ■津波来襲までに閉鎖操作が可能なものは閉鎖状態とする。 ■閉鎖が多いものは閉鎖状態とする。 ■上記以外は開放状態とする 	<ul style="list-style-type: none"> 想定震度4以上で「沈下」「破壊」 破壊あり 	<ul style="list-style-type: none"> 壁立条件なので越流しない 壁立条件なので閉鎖
	<ul style="list-style-type: none"> 水門・陸開等の閉鎖 	<ul style="list-style-type: none"> ■津波来襲までに閉鎖操作が可能なものは閉鎖状態とする。 ■閉鎖が多いものは閉鎖状態とする。 ■上記以外は開放状態とする 	考慮せず	<ul style="list-style-type: none"> 日本海東縁部の地震:全て閉鎖 県近傍の地震:全て開放(全城と仮定) 	<ul style="list-style-type: none"> 壁立条件なので閉鎖 	

3.2 対象地震津波

前述したとおり、各地域海岸で設計津波の対象津波群に選定した以下の2つの歴史地震津波とする。

- ① 日本海中部地震津波(1983)
- ② 北海道南西沖地震津波(1993)

3.3 地形・構造物（壁立条件の詳細）

地形（水深・標高）は津波浸水想定（最大クラスの津波（L2））のシミュレーションで用いたデータと同じとする。

海岸保全施設等の構造物は構造物前面での津波のせり上がりを考慮するため、天端高を無限壁条件とする。

3.4 潮位

地震発生時の潮位条件は、H18 島根県検討値の朔望平均満潮位とする。

- T.P.+0.35m（隠岐の島町）
- T.P.+0.42m（西ノ島町、海士町、知夫村）
- T.P.+0.50m（島根東部）
- T.P.+0.59m（島根西部）

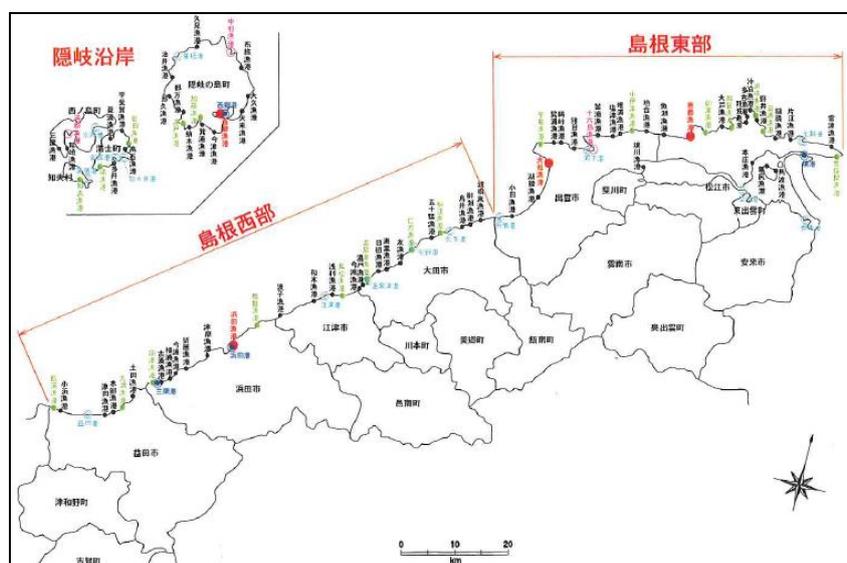


図 8.5 設計潮位設定地区

表 8.8 設計潮位設定結果

		水準面 (m)					備考 H.W.L.(T.P.換算値)	
		C. D. L.	L. W. L.	T. P.	M. S. L.	H. W. L.		H. H. W. L.
本土沿岸	西部	±0.00	-0.04	+0.03	+0.25	+0.62	+1.28	T.P.+0.59
	東部	±0.00	-0.12	-0.04	+0.17	+0.46	+1.21	T.P.+0.50
隠岐沿岸	島前	±0.00	-0.07	+0.04	+0.18	+0.46	+0.81	T.P.+0.42
	島後			+0.11			+0.88	T.P.+0.35

資料) 島根県設計潮位観測調査検討業務委託 報告書、平成 18 年 3 月を一部加筆修正