

第2回 津波浸水想定部会

説明資料

平成27年3月24日

鳥取県

議事次第

- 1 第1回津波浸水想定部会の概要及び検討状況の報告
- 2 比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定方法
- 3 今後のスケジュール

第1回津波浸水想定部会の概要

- 1 潮位の設定について、近年の上昇傾向を踏まえ、過去10年の朔望平均満潮位の最大値とする。
- 2 平成23年度と今回のシミュレーション結果との違いは、津波断層モデルだけでなく地形データ等の影響も考えられるため定性的な評価を行ってはどうか。
- 3 津波発生から応急復旧に着手可能な時間を想定するため、反射波等の影響が分かるように整理していただきたい。
- 4 平成23年度に設定した佐渡島北方沖断層付近にあるF28断層と、隣接するF36、F37断層について、連動性等の評価は別にしてシミュレーションを実施すべきではないか。
- 5 文科省が実施している日本海沿岸部での探査調査結果から、F55断層の傾斜を南側に変更したモデルのシミュレーションを実施すべきではないか。
- 6 追加モデルのシミュレーション結果の取扱いは、本部会で別途検討する。

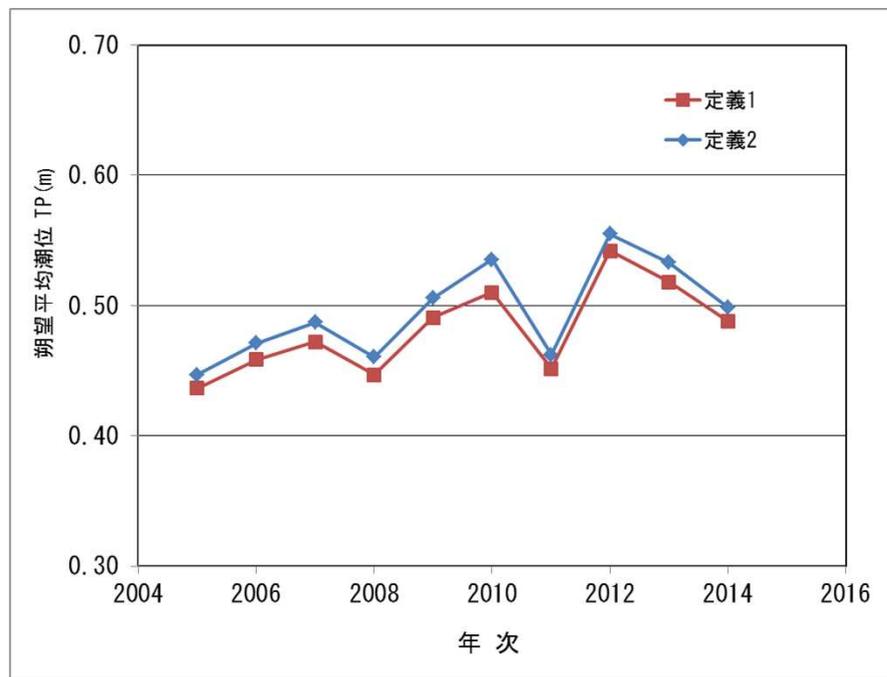
検討状況の報告

1 潮位の設定について、近年の上昇傾向を踏まえ、過去10年の朔望平均満潮位の最大値とする。

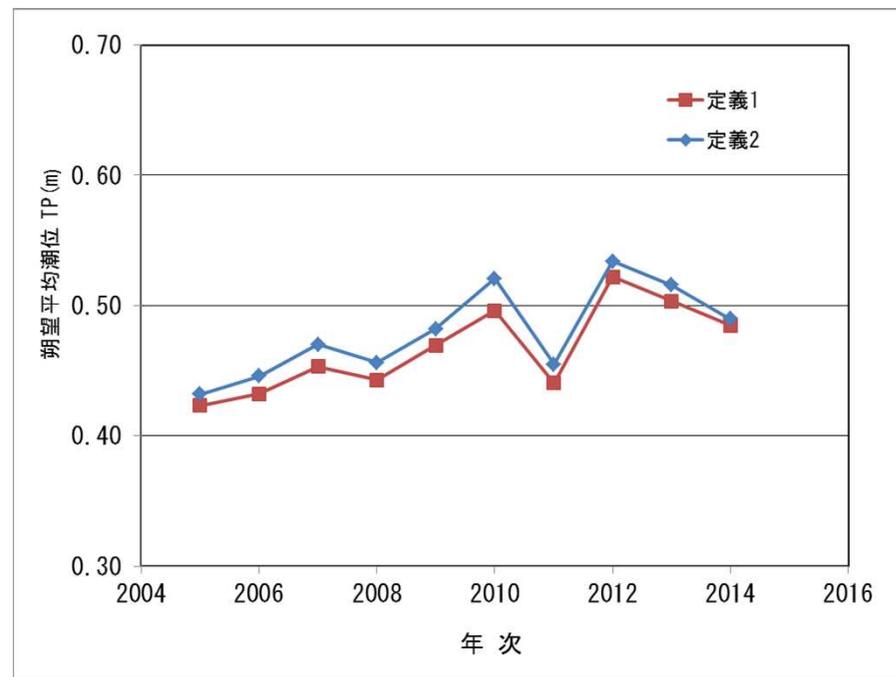
朔望平均満潮位の経時変化図から、近年の潮位の上昇傾向を考慮し、過去10年の朔望平均満潮位の最大値を採用した。

T. P. +0.5m ⇒ T. P. +0.6m

朔望平均満潮位の経時変化図



境港潮位観測所



田後潮位観測所

検討状況の報告

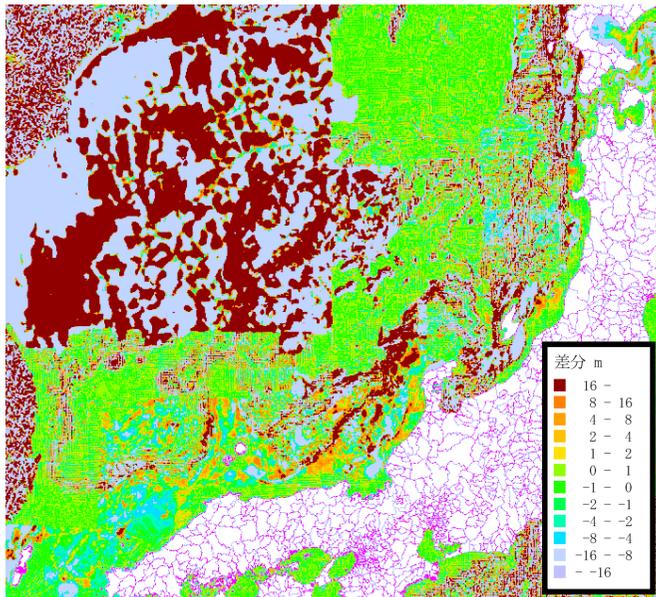
資料1

2 平成23年度と今回のシミュレーション結果との違いは、津波断層モデルだけでなく地形データ等の影響も考えられるため定性的な評価を行ってはどうか。

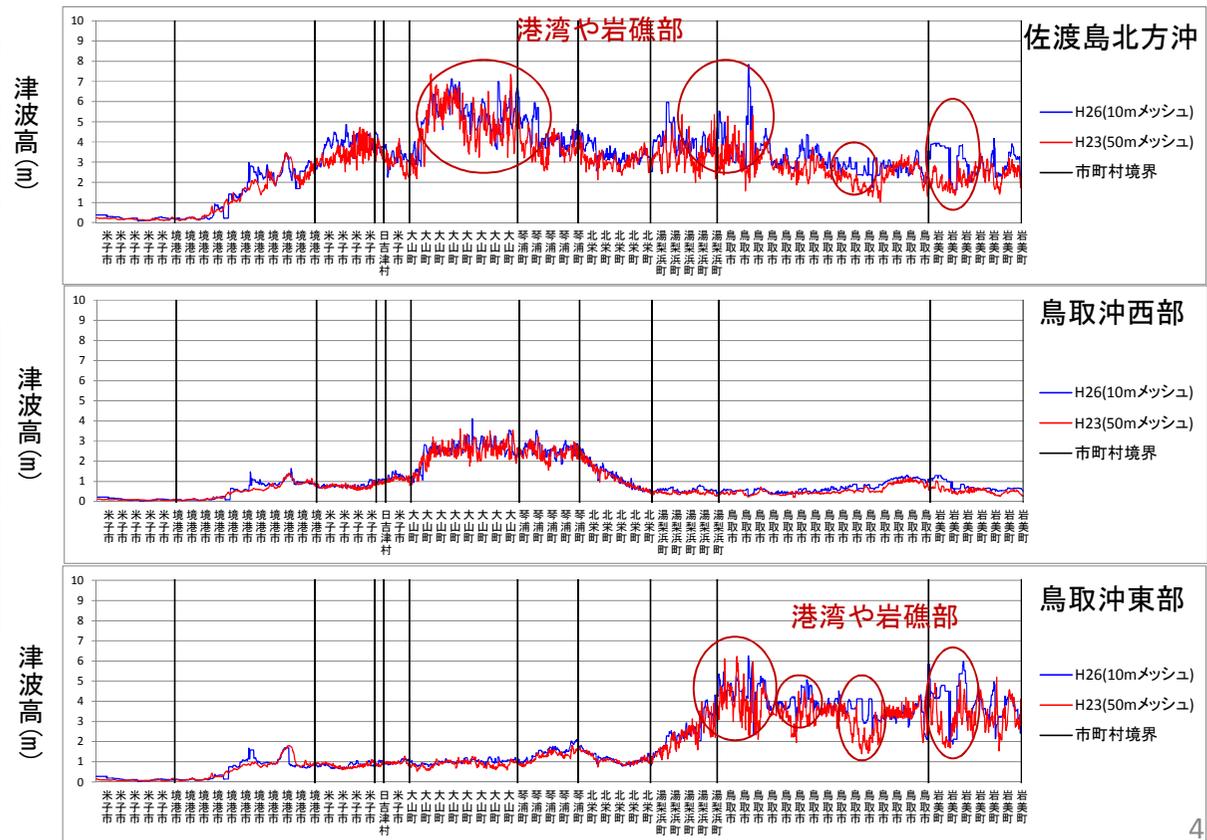
同一の津波断層モデルを使用し、平成23年度の地形データと今回使用している地形データでのシミュレーション結果を比較した。地形データによる津波高の影響は少ない。(メッシュが細かくなり入り組んだ地形などをより詳細に反映した結果、港湾や岩礁部等の一部箇所で大きくなっている)

<シミュレーション条件>

・津波断層モデル:(平成23年度)佐渡島北方沖、鳥取沖西部、鳥取沖東部



H23年海底地形と今回海底地形の比較
(大部分は数m程度の高低差)



検討状況の報告

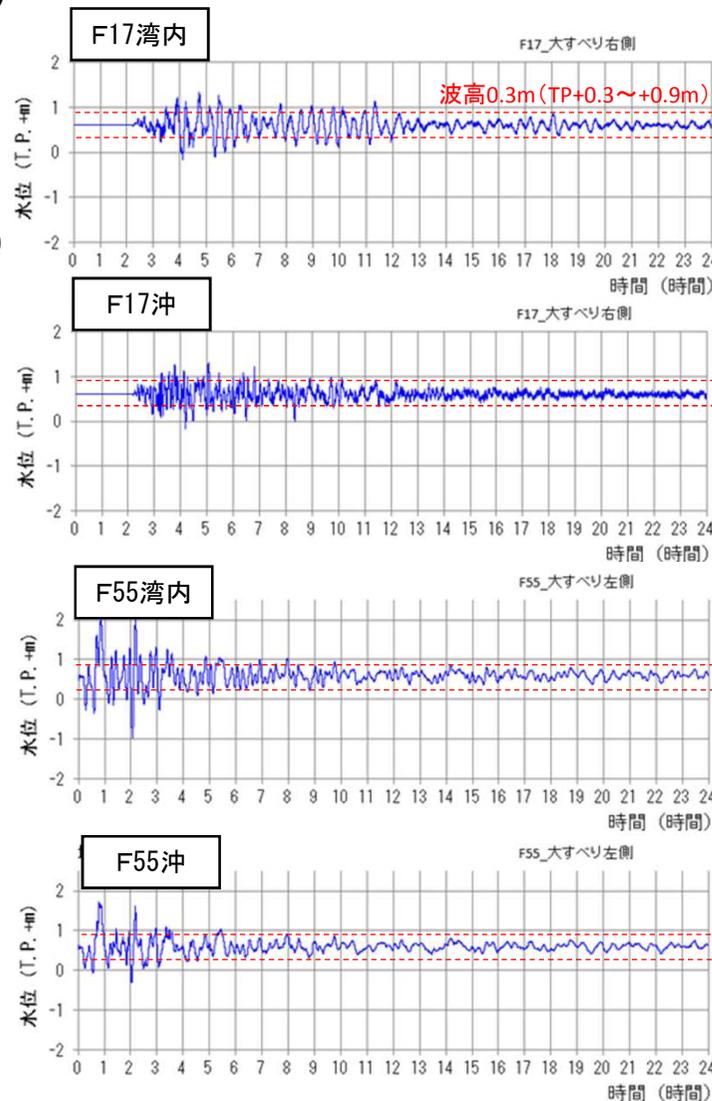
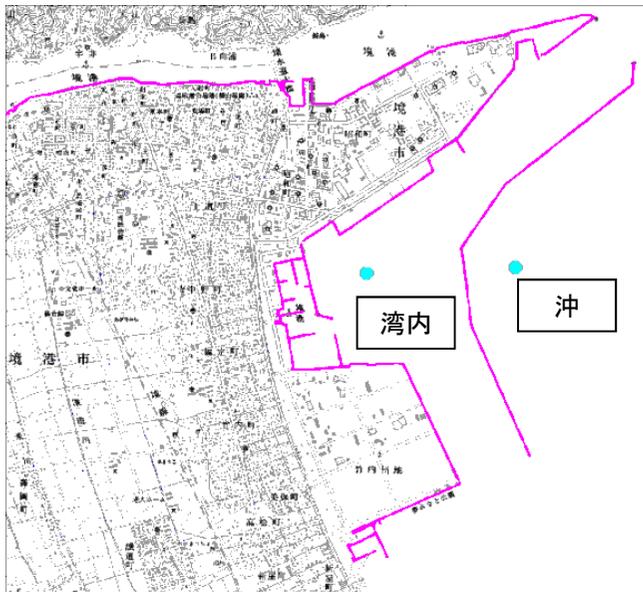
資料2

3 津波発生から応急復旧に着手可能な時間を想定するため、反射波等の影響が分かるように整理していただきたい。

次の条件により、境港における津波の伝播時間を検証した。

〈シミュレーション条件〉

- ・津波断層モデル:F17(遠地地震)
F55(近地地震)
- ・シミュレーション時間:24時間
- ・対象地:境港



●大陸沿岸から日本海沿岸までの反射波到達時間は2時間程度と想定されている。(羽鳥(1986))
→反射波が到達するまで日本海を往復で4時間程度と考えられる。

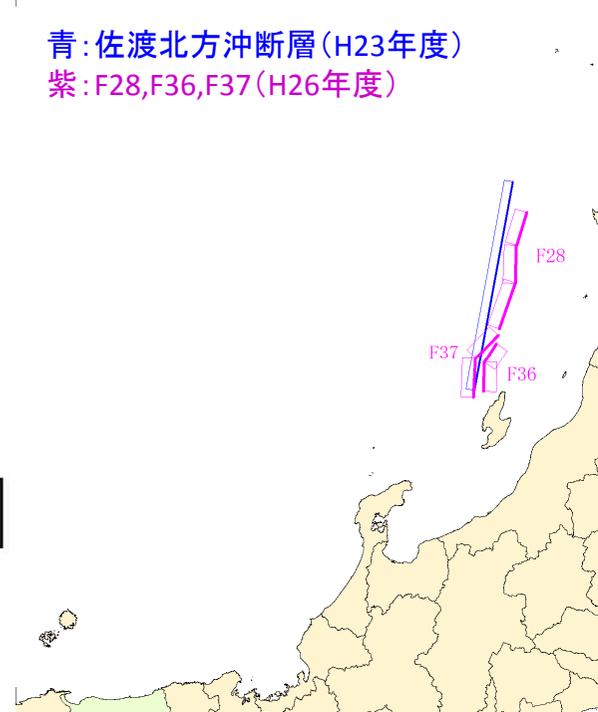
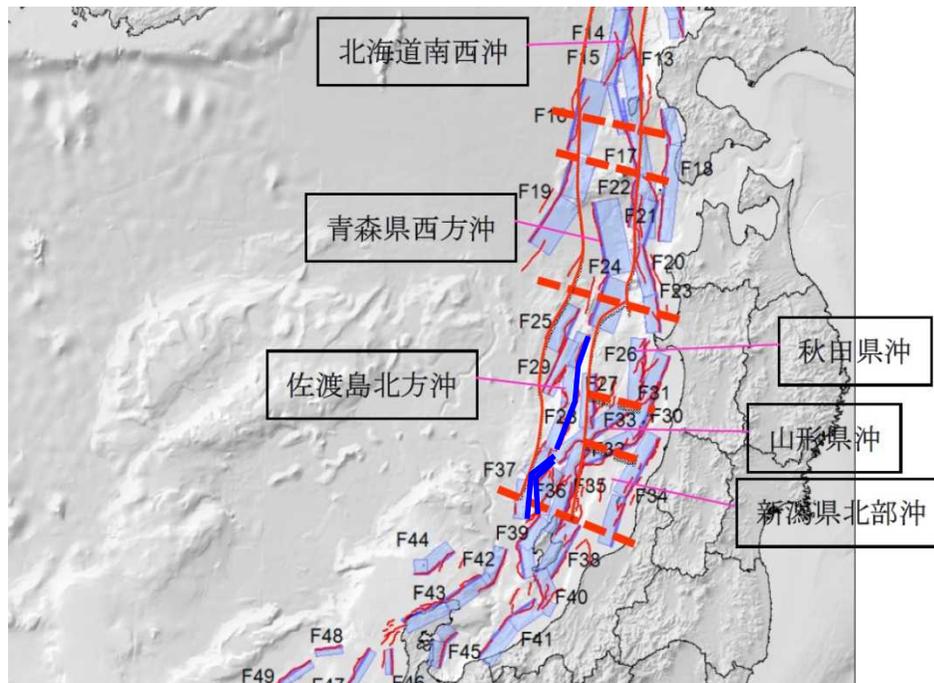
●最も到達時間の長いF17断層の波源でも、ほぼ12時間で波高が10~20cm程度まで低くなる。

●反射波は12時間までには到達している可能性が高い。

検討状況の報告

4 平成23年度に設定した佐渡島北方沖断層付近にあるF28断層と、隣接するF36、F37断層について、連動性等の評価は別にしてシミュレーションを実施すべきではないか。

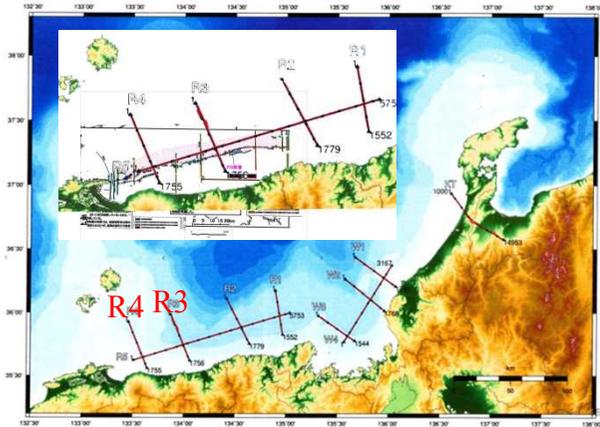
区分	津波断層モデル No.	Mw	緯度 (JGD2000)	経度 (JGD2000)	上端深さ (km,TP-)	下端深さ (km,TP-)	走向 (度)	傾斜 (度)	すべり角 (度)	断層長さ (km)	断層幅 (km)	合計断層長さ (km)	合計断層面積 (km ²)	平均すべり量 (m)
「日本海における大規模地震に関する調査検討会」平成26年発表	F28	7.67	40.0114	138.8859	2.3	15.0	200	45	115	35.7	18.0	126	2269	5.18
			39.7079	138.7422	2.3		185	45	93	39.7	18.0			
			39.3551	138.7060	2.3		202	45	118	50.9	18.0			
	F36	7.31	38.3432	138.2586	1.5	15.0	4	45	46	31.3	19.1	55	1049	3.20
			38.6196	138.2837	1.5		36	45	97	23.6	19.1			
	F37	7.44	7.44	38.8706	138.4683	1.7	15.0	227	45	130	33.9	18.8	75	1406
38.6578				138.1766	185			45	90	41.0	18.8			
鳥取県 平成24年3月発表	佐渡北方 (パターン2) W西落ち	8.16	40.3078	138.7287	0.0	15	193.3	60	90	222.2	17.3	222	3849	16.00



平成15年時点の地震調査研究推進本部による想定地震の震源域と日本海検討会の震源断層モデル位置の比較

検討状況の報告

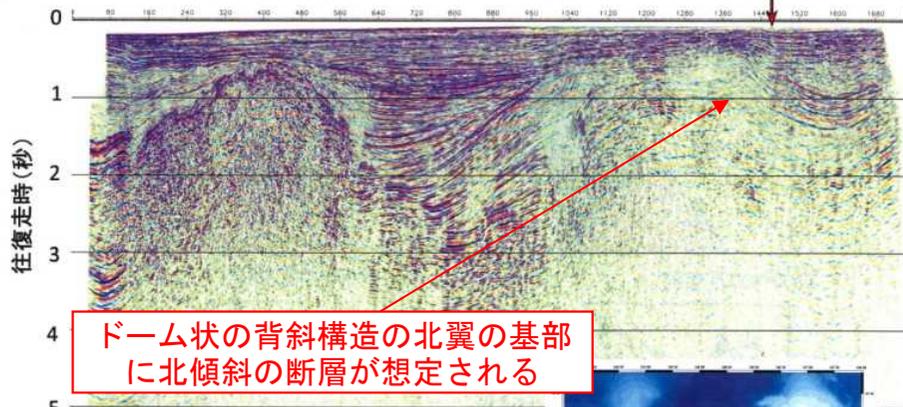
5 文科省が実施している日本海沿岸部での探査調査結果から、F55断層の傾斜を南側に変更したモデルのシミュレーションを実施すべきではないか。



北陸～鳥取隠岐沿岸域海上反射法調査(H26年度)

区分	津波断層 モデル No.	Mw	緯度	経度	上端深さ	下端深さ	走向	傾斜	すべり角	断層長さ	断層幅	合計 断層長さ	合計 断層面積	平均 すべり量
			(JGD2000)	(JGD2000)	(km,TP-)	(km,TP-)	(度)	(度)	(度)	(km)	(km)	(km)	(km2)	(m)
「日本海に おける大 規模地震 に関する 調査検討 会」 平成26年 発表	F17	7.78	41.0201	139.4058	2.8	18.0	10	45	106	53.9	21.5	135	2906	6.00
			41.4998	139.5198	2.8		350	45	96	81.0	21.5			
	F24	7.86	40.1054	138.9259	3.9	18.0	21	30	74	53.7	28.2	132	3717	6.00
			40.5641	139.1542	3.9		349	30	80	77.9	28.2			
F28	7.67	7.67	40.0114	138.8859	2.3	15.0	200	45	115	35.7	18.0	126	2269	5.18
			39.7079	138.7422	2.3		185	45	93	39.7	18.0			
			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	7.48	35.6530	133.6580	1.1	15.0	249	60	215	25.8	16.0	95	1518	3.96

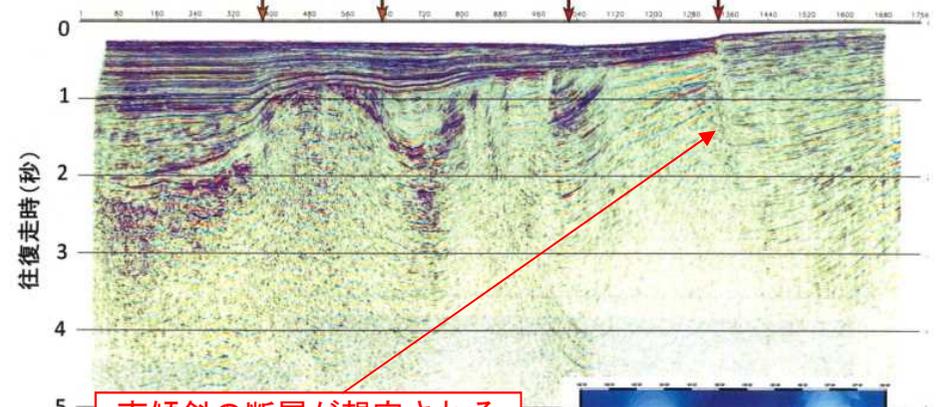
F55西側



R4測線 10 km



F55東側



南傾斜の断層が想定される

R3測線 10 km



議事次第

- 1 第1回津波浸水想定部会の概要及び検討状況の報告
- 2 比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定方法
- 3 今後のスケジュール

比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定

2段階(防災・減災)の総合的津波対策

津波レベル の定義	津波の 発生頻度	達成すべき 防護目標	総合的津波対策	
			防災施設、土地利用	避難対策
レベル1 (防災レベル) <u>施設の供用期 間に発生する 可能性が高い 津波</u>	数十年～ 百数十年に 1回	<ul style="list-style-type: none"> ・人命を守る ・財産(堤内地)を守る ・経済活動(堤内地)の継続 ・発災直後に必要な港湾機能の継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤内地の浸水を防止するよう計画・設計 ・堤外地の重要な港湾施設が被災しないよう計画・設計 	<ul style="list-style-type: none"> ・最悪のシナリオを想定して計画
レベル2 (減災レベル) その地点で想定される最大規模の津波	数百年～ 千年に1回	<ul style="list-style-type: none"> ・人命を守る ・経済的損失の軽減 ・大きな二次災害の防止 ・早期復旧 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤内地の浸水を許すが、破堤等により被害が拡大しないよう計画・設計 ・浸水区域、浸水深さに応じた土地利用計画 ・必要に応じ多重防御を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・最悪のシナリオを想定して計画

設計津波の水位の設定方法

1. 設計津波の設定単位

設計津波は、地域海岸ごとに設定することを基本。

【地域海岸】 沿岸域を「湾の形状や山付け等の自然条件」等から勘案して、一連のまとまりのある海岸線に分割したもの。

地域海岸は、次の条件を整理したうえで設定する

- ・湾の形状や山付け等の自然条件
- ・津波痕跡やシミュレーションの津波高
- ・同一の津波外力となる一連の海岸線

2. 「設計津波の水位」の設定方法

①過去に発生した津波の実績津波高さの整理

- ✓ 痕跡高調査や歴史記録・文献等を活用。

②シミュレーションによる津波高さの算出

- ✓ 十分なデータが得られない時には、シミュレーションを実施しデータを補完。
- ✓ 今後、中央防災会議等において検討が進み、想定地震の規模や対象範囲の見直し等が行われた場合は適宜見直すことが必要。

③設計津波の対象津波群の設定

- ✓ 地域海岸ごとに、グラフを作成。
- ✓ 一定の頻度(数十年から百数十年に一度程度)で発生すると想定される津波の集合を選定。

④「設計津波の水位」の設定

- ✓ 上記で設定した対象津波群の津波を対象に、隣接する海岸管理者間で十分調整を図ったうえで、設計津波の水位を海岸管理者が設定。
- ※堤防等の天端高は、設計津波の水位を前提として、環境保全、周辺景観との調和、経済性、維持管理の容易性、施工性、公衆の利用等を総合的に考慮して海岸管理者が適切に設定。

今回検討範囲

L1及びL2のシミュレーション結果を踏まえ、地域海岸を設定し、対象津波群及び設計津波の水位を設定する

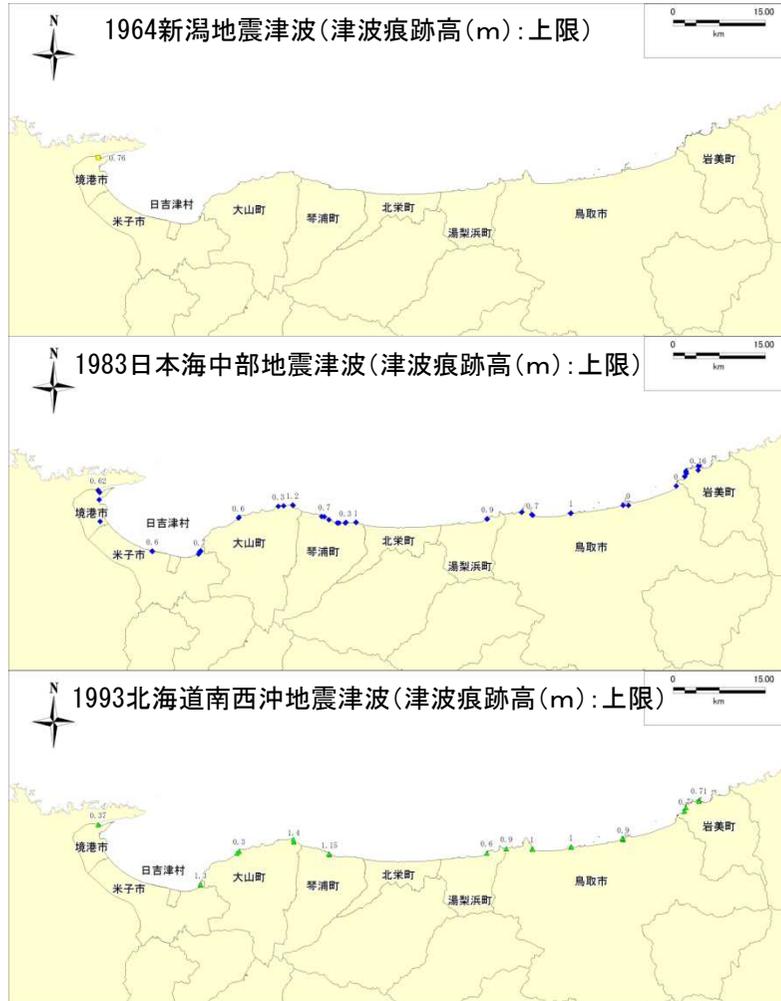
比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定

資料3

①過去に発生した津波の実績津波高さの整理

津波痕跡調査

<東北大学津波痕跡津波痕跡データベース>



<文献資料> 境港『1833年(天保四年)の津波の記録』

「境港消防署沿革史」
「境港沿革史」小泉憲貞編纂 大正四年十二月発行
「新修境港市史」平成九年発行

境港も余波を受け港内が満潮となり、大港神社の境内まで海水が侵入した。



琴浦『1854年(安政元年)安政東海地震・安政南海地震』
「逢東村史之実録」大正一五年(一九二六年) 松井儀平著
【逢東(おうつか)村=現在の琴浦町】

中条川および西条川から津波が巻き上がり、約91m隔てた観音寺の門前の石垣に波が打ち付けた。

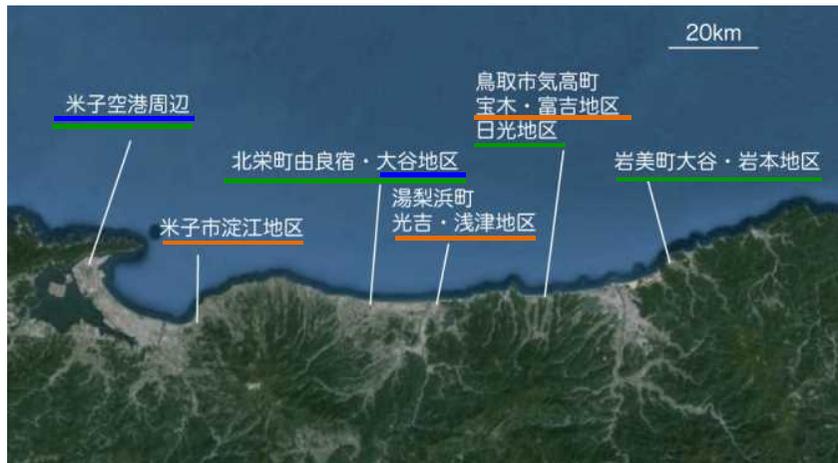


①過去に発生した津波の実績津波高さの整理

津波堆積物調査



2012年度 調査地点



2013年度 調査地点

<2012年度調査>

津波由来を否定できない堆積物

- ・米子空港周辺、北栄町瀬戸

<2013年度調査>

津波堆積物あり(該当なし)

津波由来の可能性のある堆積物

- ・米子市大篠津町(米子空港周辺)
- ・北栄町大谷地区

津波由来の可能性を否定できない堆積物

- ・米子市大篠津町(米子空港周辺)
- ・岩美町大谷・岩本地区
- ・鳥取市気高町日光地区
- ・北栄町由良宿・大谷地区

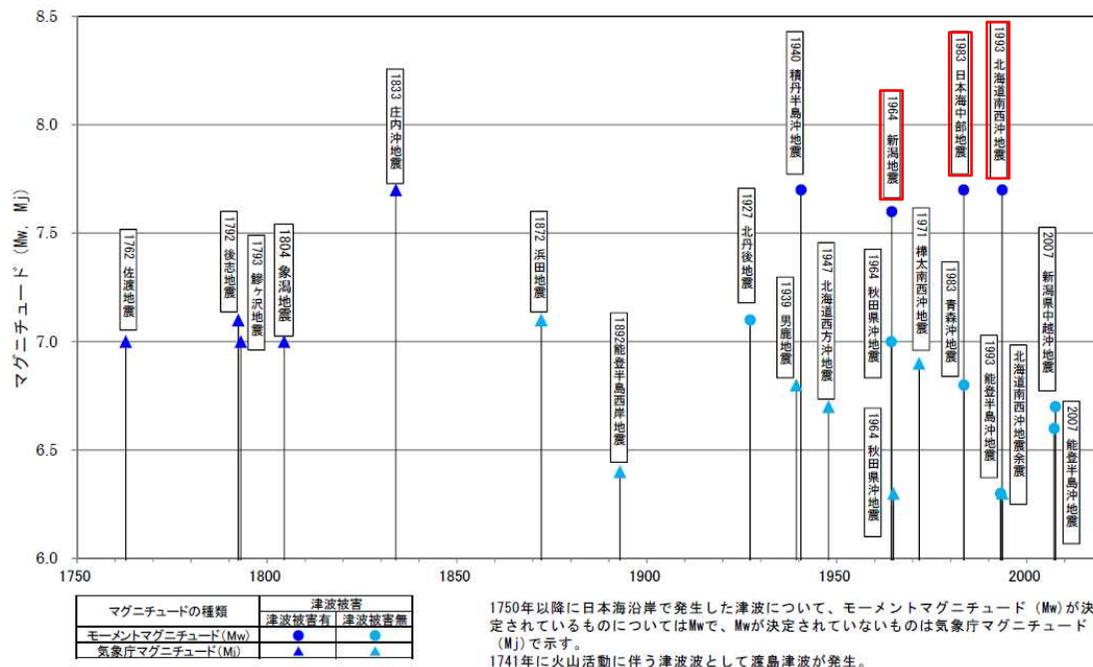
津波由来の堆積物の痕跡を確認できず

- ・米子市淀江地区
- ・鳥取市気高町宝木・富吉地区
- ・湯梨浜町光吉・浅津地区

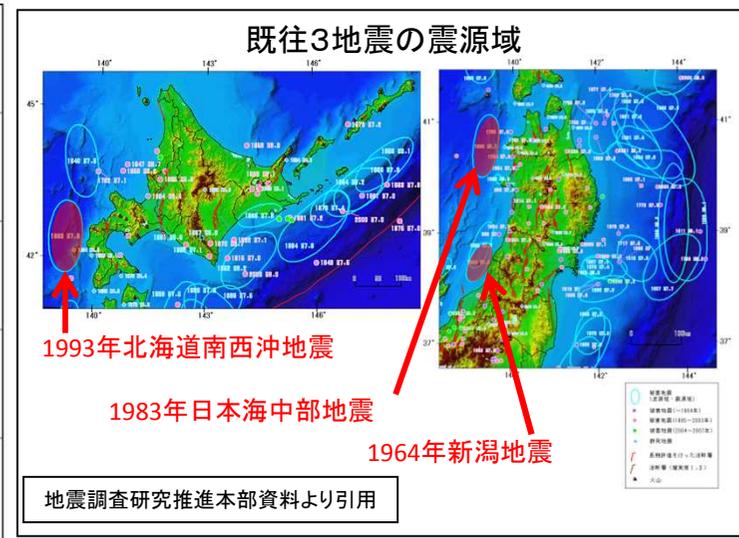
比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定

資料3

①過去に発生した津波の実績津波高さの整理



日本海における大規模地震に関する調査検討会報告(概要)より引用



過去に発生した津波が到達した箇所は文献等にも記録が残っているが、津波高の痕跡データが確認できるのは次の3地震で、数十年に1度の頻度で津波が到達。

1964年 新潟地震

(19年)

1983年 日本海中部地震

(10年)

1993年 北海道南西沖地震



L1津波の対象津波群

比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定

資料3

② シミュレーションによる津波高さの算定

津波断層パラメータ(L1)

番号	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)	
①	1964年新潟地震	Abe(1975)	38.74	139.42	0.0	189	56	90	80	30	3.30	80	2400	3.30	2.7E+20	7.6
②	1983年日本海中部地震	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					
③	1993年北海道南西沖地震	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					

日本海における大規模地震に関する調査検討会(図表集)より引用

鳥取県沿岸では過去の津波痕跡のデータが十分でないため、過去に発生した地震による津波高さのシミュレーションを行いデータを補完する。

シミュレーションで使用する津波断層モデルは再現性のよいものを使用することとし、上記の津波断層モデルは「日本海における大規模地震に関する調査検討会」で津波痕跡との再現性を確認している他、以下の調査資料でも採用されていることから、再現性のある津波断層モデルと言える。

【日本海における大規模地震に関する調査検討会以外での採用例】

① 1964年新潟地震

日本海東縁部の地震活動の長期評価(地震調査研究推進本部)

② 1983年日本海中部地震

秋田県地震被害想定調査(秋田県)

柏崎刈羽原子力発電所における津波評価(東京電力)

③ 1993年北海道南西沖地震

日本海・津波調査プロジェクト(文部科学省)

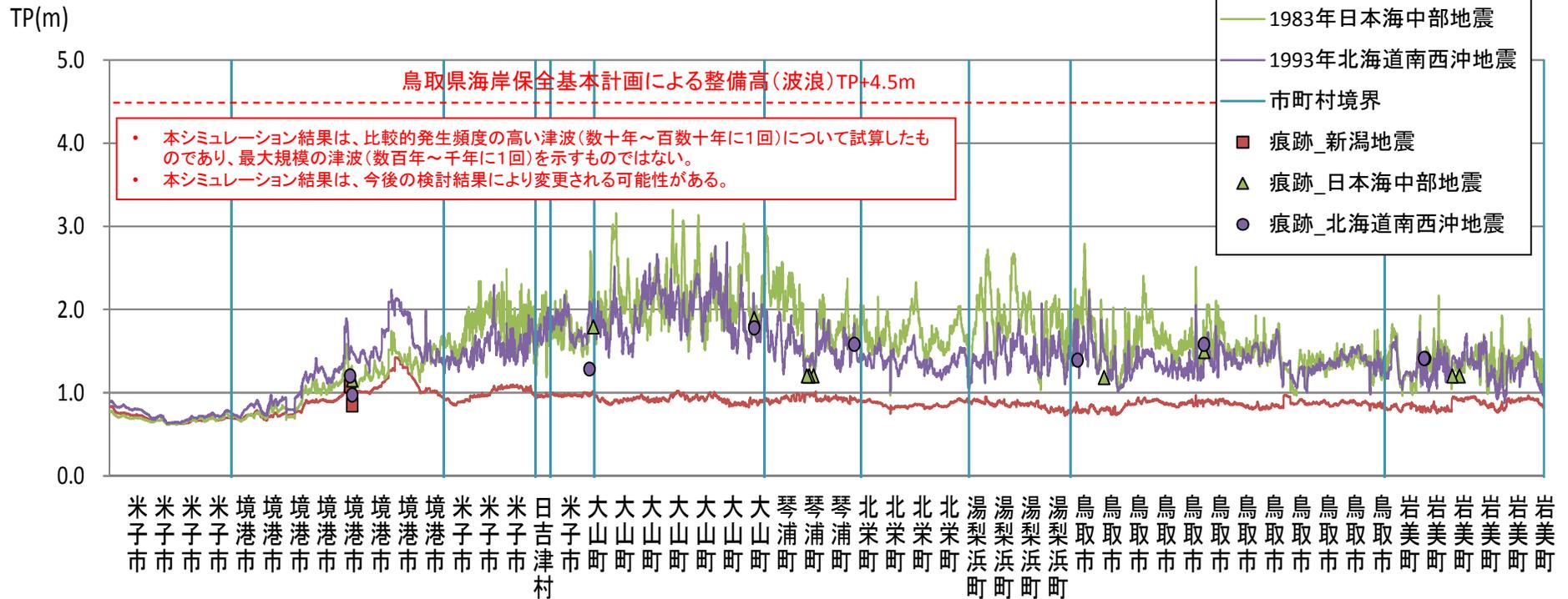
秋田県地震被害想定調査(秋田県)

比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定

資料3

② シミュレーションによる津波高さの算定

シミュレーション結果(せり上がり考慮)



ほとんどの津波痕跡は、シミュレーション結果と同程度の津波高を示しており、再現性は問題ない。

西部地区の一部で津波痕跡よりシミュレーション結果が高くなる箇所がみられるが、港湾付近にある構造物(防波堤、岸壁等)による地形変化が影響したものと考えられる。

議事次第

- 1 第1回津波浸水想定部会の概要及び検討状況の報告
- 2 比較的頻度の高い津波(L1津波)の設定方法
- 3 今後のスケジュール

今後のスケジュール

平成27年6月上旬(予定)

- 1 津波浸水想定(案)の決定
- 2 比較的頻度の高い津波(L1津波)の決定
- 3 その他
 - ・今後の津波防災の取組み(津波災害(特別)警戒区域等)
 - ・海岸保全基本計画の変更(L1津波を位置付け)