

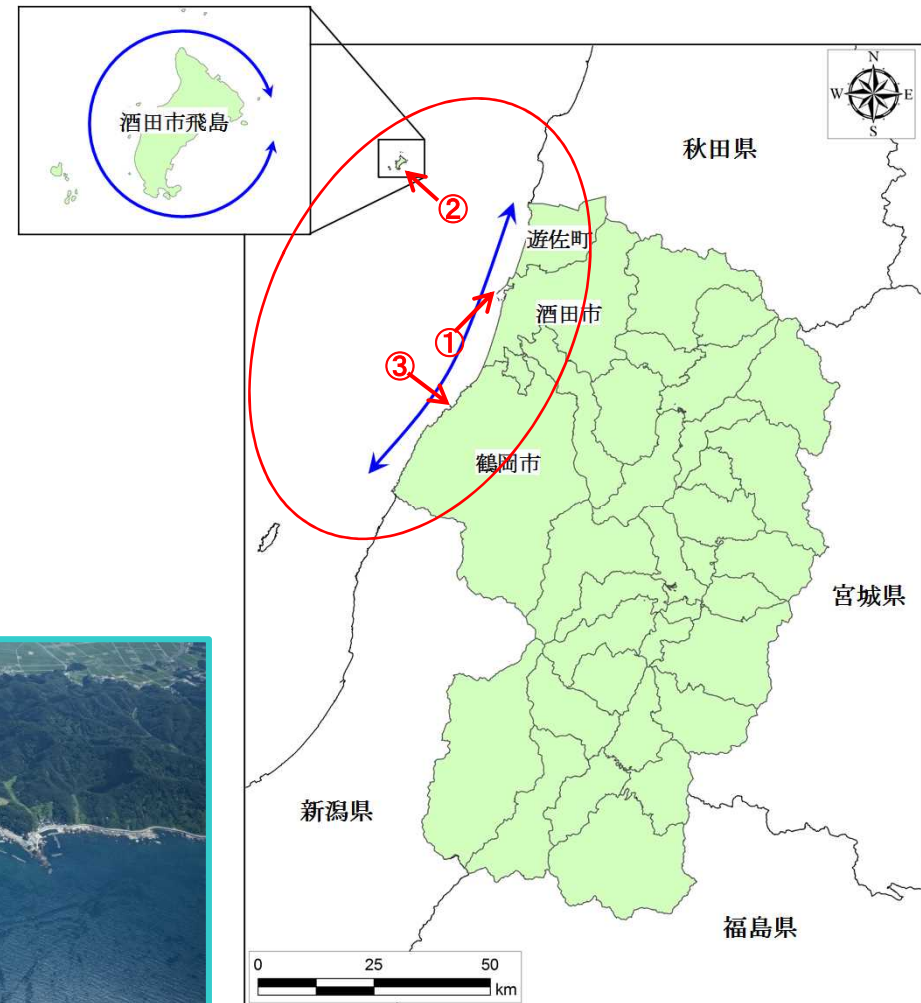
山形県における津波浸水想定 説明資料

山形県

平成28年6月

山形県沿岸の概要

- ◆山形県沿岸は、本州東北地方に位置し、西に日本海を望む全長約135kmの海岸である。
- ◆北の秋田県境から吹浦漁港までの北部岩礁海岸、吹浦漁港から湯野浜海岸にいたる砂丘海岸、湯野浜海岸から新潟県境までの南部岩礁海岸の3地域と酒田沖に浮かぶ飛島からなる。



基本的な考え方

- 1) 地域海岸ごとに津波高さ（既往津波・想定津波）を整理
- 2) 下図のようなグラフを作成し、最大クラスの津波となる可能性のある対象津波群の中から、津波高さが最も大きくなると考えられるものを最大クラスの津波として選定
- 3) この津波を対象に、一定の悪条件の下、津波浸水シミュレーションを実施し、浸水域及び浸水深を算定

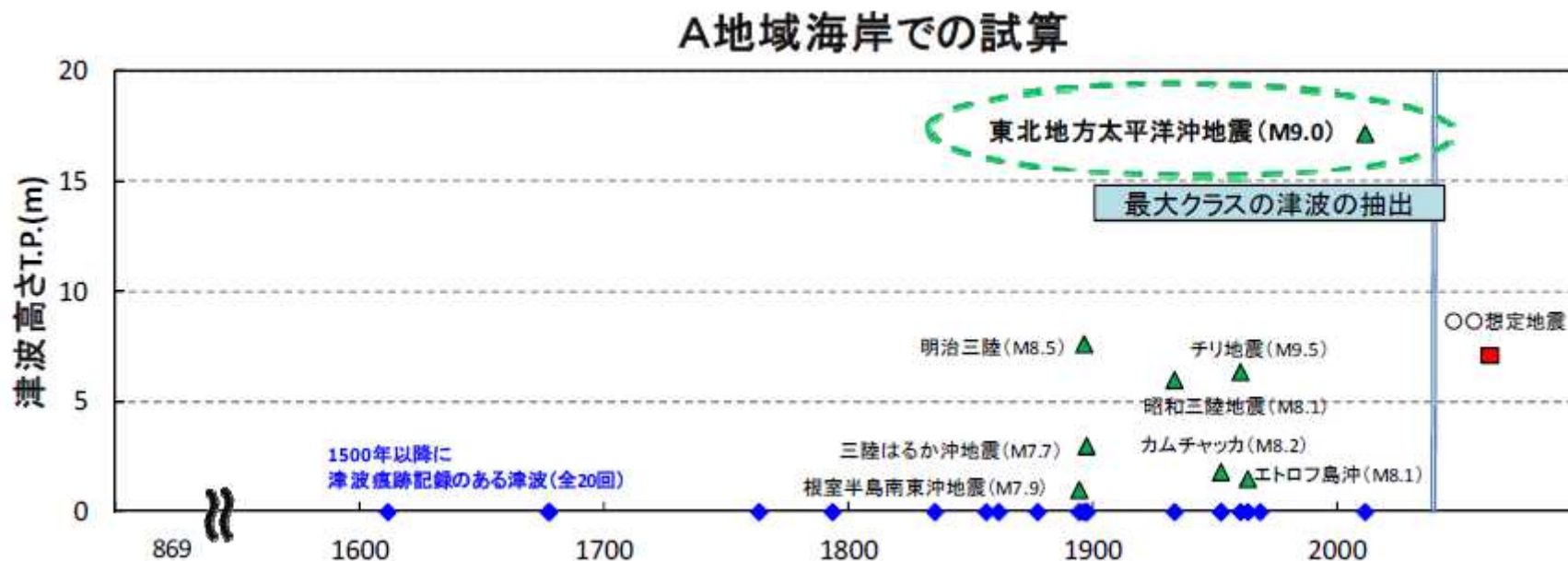


図 最大クラスの津波を選定するためのグラフ（例）

「津波浸水想定の設定の手引き」（国土交通省水管理・国土保全海岸室ほか）より

過去に山形県沿岸に来襲した記録等がある既往津波

表 過去に山形県沿岸に来襲した津波のリスト

発生年月日	地震名	規模	津波高
1833年12月7日	山形県沖地震	M 7.7 (地総)	津波の高さは湯野浜～府屋間で5～6m、局地的に7～8mに達した(津総)
1964年6月16日	新潟地震	M 7.5 (地総)	検潮記録による高さで酒田71cm(推算潮位上)、実測で山形県飛島52cm(TP上)(地総)
1983年5月26日	日本海中部地震	M 7.7 (地総)	現地調査による高さで山形県内1.08～2.64m(津総)
1993年7月12日	北海道南西沖地震	M 7.8 (津総)	痕跡高で山形県内0.73～1.83m(津総)

日本被害津波総覧(文中、「津総」と略記): 日本被害津波総覧(第2版)、渡邊偉夫著、1988
 日本被害地震総覧(文中、「地総」と略記): 新編日本被害地震総覧、宇佐美龍夫著、1987

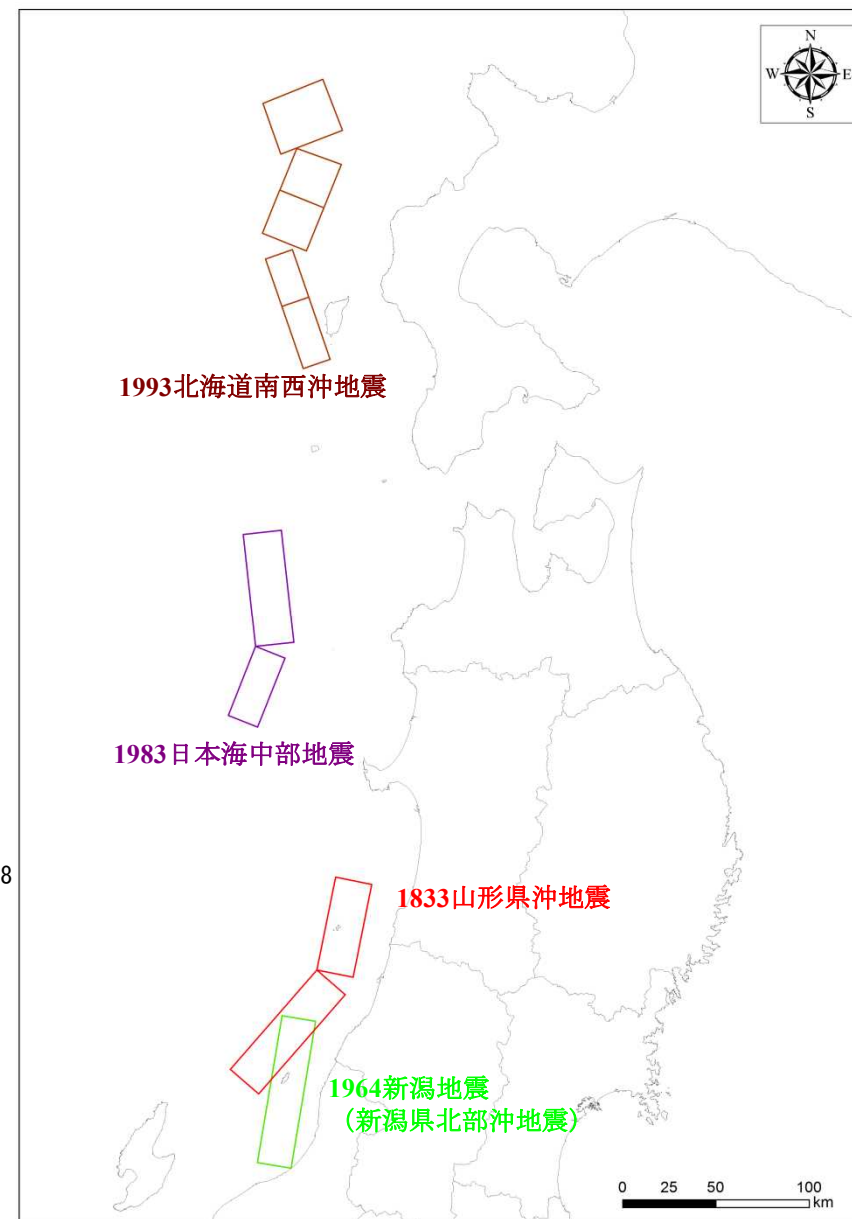
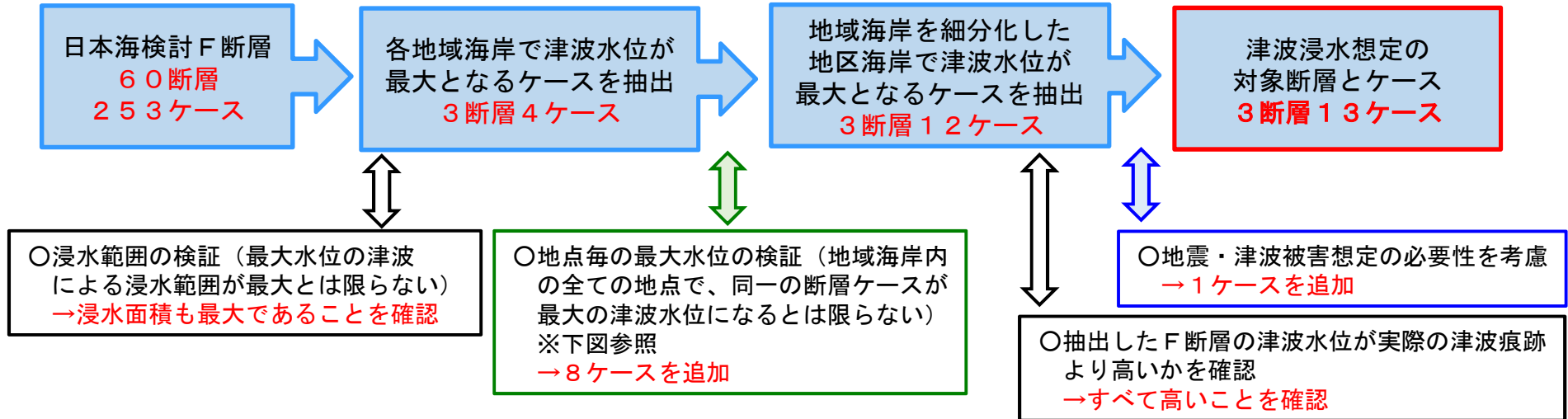


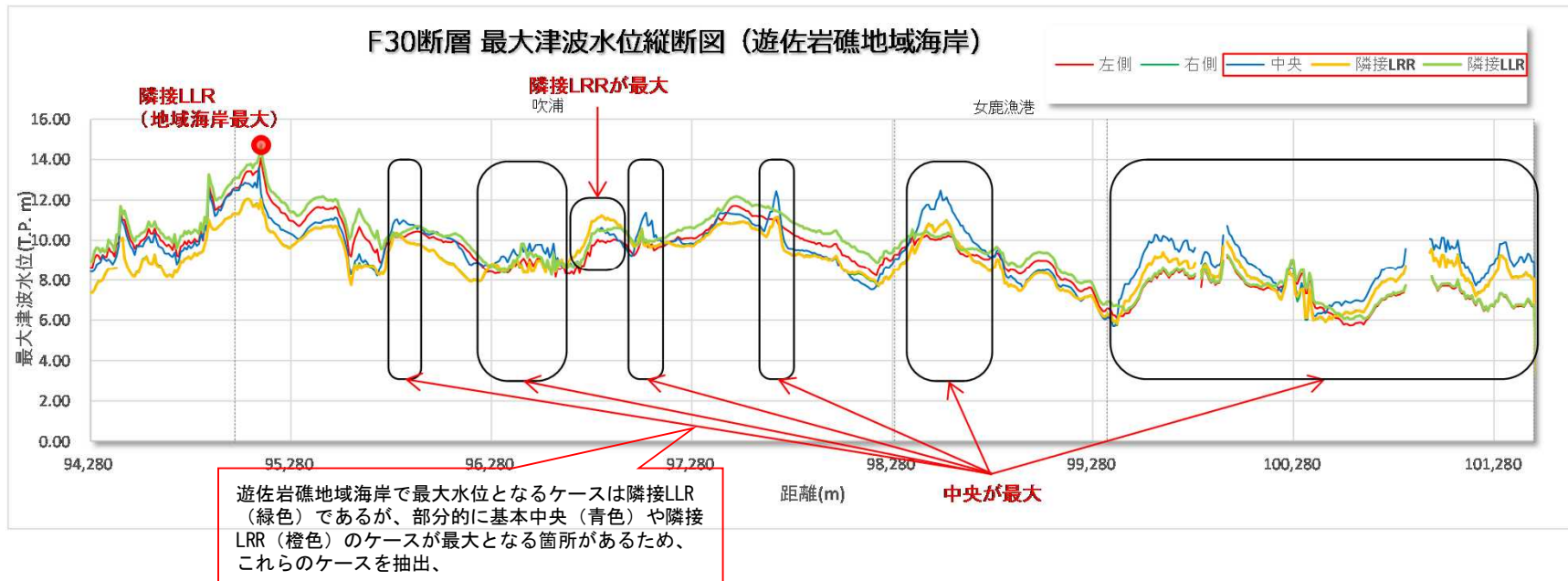
図 過去に山形県沿岸に来襲した地震の断層位置図

最大クラスの津波の選定について

○最大クラスの津波の設定手順（抽出手順フローチャート）



※水位縦断面図による整理の例



最大クラスの津波の対象群の選定

「日本海における大規模地震に関する調査検討会」が設定した津波断層モデルのうち、山形県に最大クラスの津波をもたらすと想定されるものとして、以下の3断層を選定した。

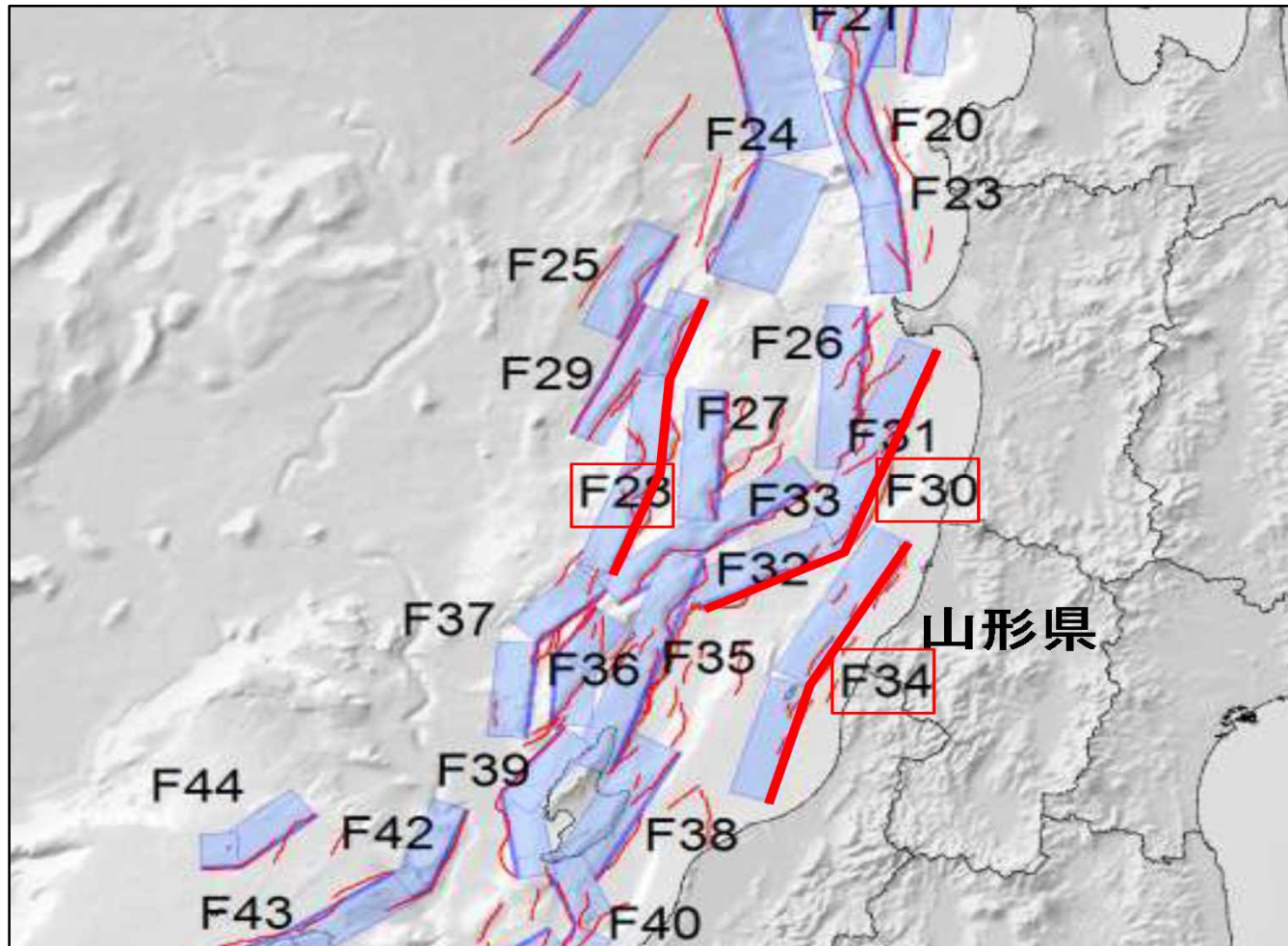


図 選定した津波断層モデル(位置図)

各種計算条件について(概要)

- ・潮位については、「朔望平均満潮位」とした。(T.P.+0.62m~T.P.+0.70m)
- ・河川内の津波遡上については、川幅10m程度以上であるものを対象とした。
- ・地震や津波による各種施設の被災は、以下のフローに従って考慮した。
- ・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」とし、破壊後の形状は「無し」とした。
- ・地震による沈降量は、陸域や海域の地形データの高さから以下のとおり差し引くこととした。

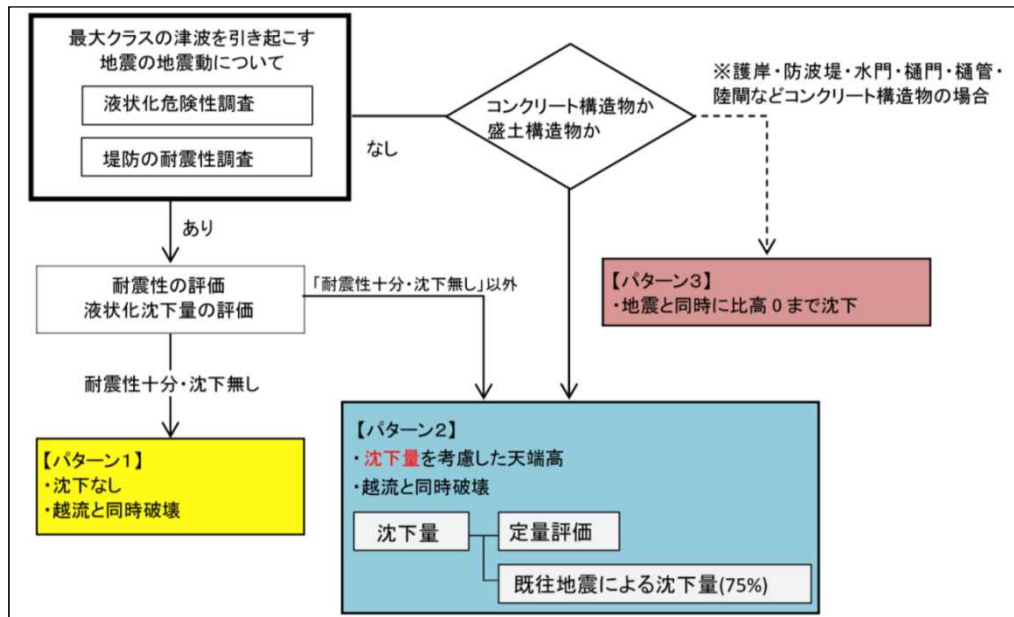


図 地震及び津波に対する各種施設の条件設定の考え方

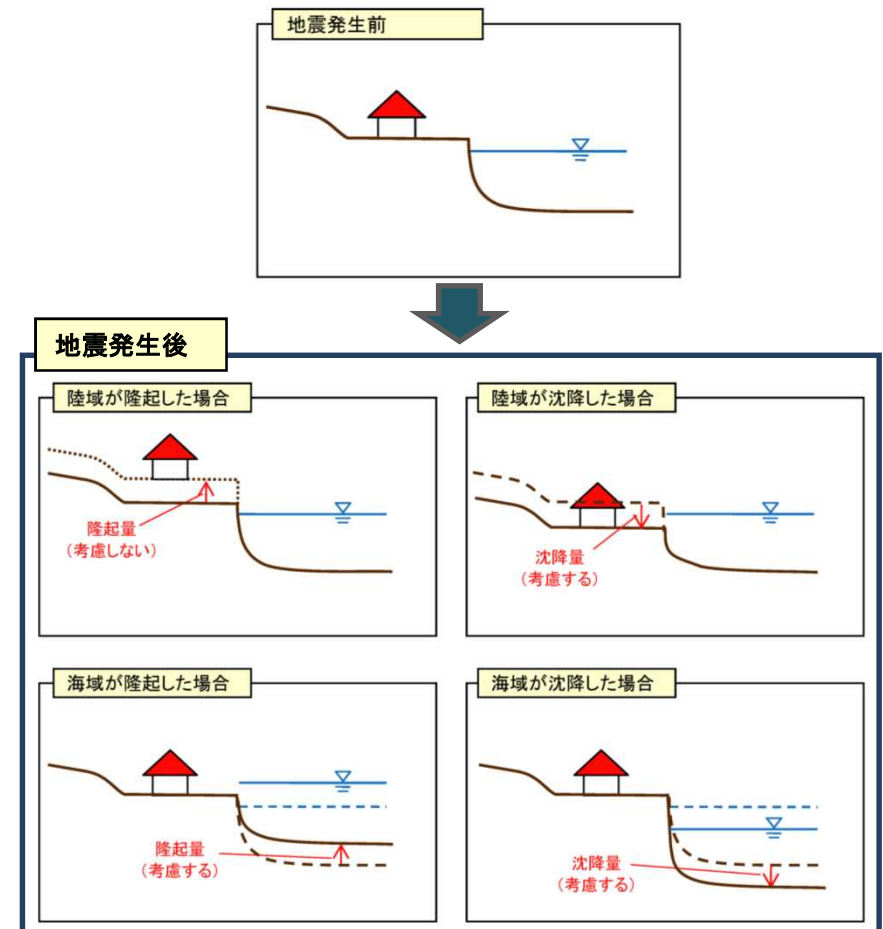


図 隆起・沈降の概念図

設定した津波浸水想定の項目について

■基本事項

○浸水域

海岸線から陸上に津波が遡上することが想定される区域

○浸水深

陸上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

■参考事項

○津波最高水位

選定した津波断層モデルの計算結果から、各地区の海岸線上における最も高い津波水位

○浸水想定面積

河川等部分を除いた陸上の浸水深1cm以上の範囲

○+20cmの津波の到達時間

選定した津波断層モデルの計算結果の中から、地震発生後、各地区の海岸線上で海面に+20cmの変動が生じるまでの時間のうち、最短の時間を抽出

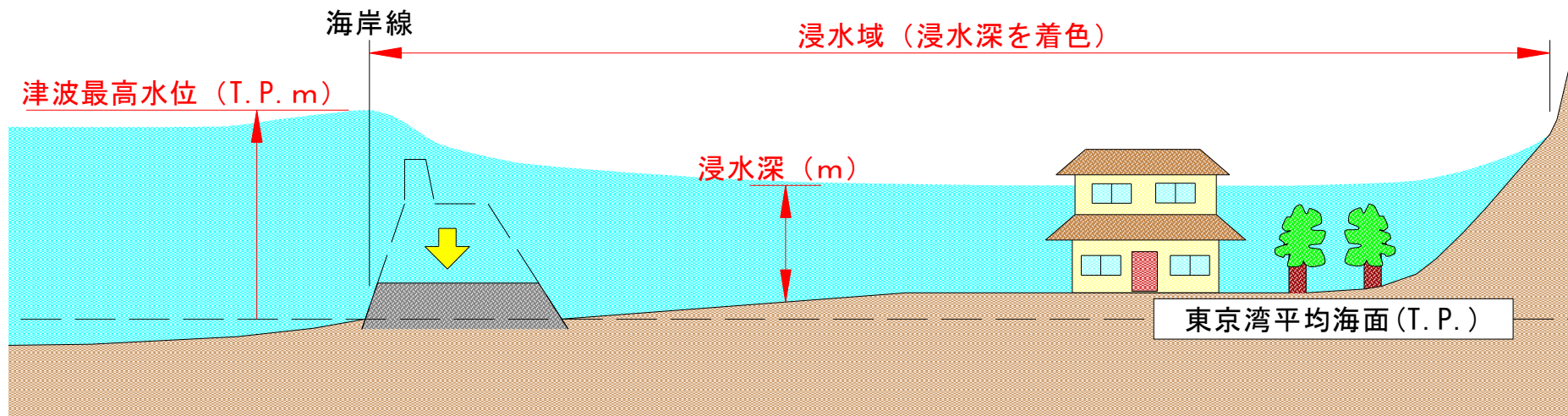


図 各種高さの模式図

計算結果

■基本事項

津波浸水想定図のとおり

■参考事項

○津波最高水位

表 各地区の海岸線上における津波最高水位

地区名		津波最高水位 (m)	備考 (津波断層モデル)
鶴岡市	鼠ヶ関	8.8	F30
	早田	12.9	F30
	小岩川	13.2	F30
	大岩川	12.9	F30
	温海	14.2	F30
	米子	14.8	F30
	暮坪	16.3	F30
	鈴	14.3	F30
	五十川	16.3	F30
	堅苔沢	15.7	F30
	小波渡	11.9	F30
	三瀬	13.2	F30
	由良	12.7	F34
	油戸	12.7	F30
	今泉	11.0	F34
加茂	10.5	F30	
地区名		津波最高水位 (m)	備考 (津波断層モデル)
鶴岡市	金沢	10.5	F30
	湯野浜	11.3	F34
酒田市	浜中	10.4	F30
	十里塚	10.6	F30
	宮野浦	9.7	F30
	酒田港	13.3	F30
	宮海	11.6	F30
酒田市飛島	勝浦	7.4	F28
	中村	7.0	F28
	法木	12.1	F28
	飛島西 (集落なし)	14.3	F28
遊佐町	比子	11.2	F30
	菅里	11.0	F30
	吹浦	12.5	F30
	鳥崎	14.9	F30
	女鹿	13.1	F30

※この結果は、現在の科学的知見を踏まえ、悪条件下において津波の浸水予測を行ったものですが、想定より大きく、到達時間が早い津波が襲来する可能性がないというものではありません。

※「津波最高水位」は、海岸線上で抽出したものであり、陸上においては斜面遡上などのため、これよりさらに高くなる可能性があります。

計算結果

■参考事項

○浸水想定面積

表 浸水想定面積

市町		浸水想定面積（ヘクタール）
鶴岡市		401
酒田市		1,099
内訳	酒田市（飛島を除く）	1,049
	酒田市飛島	50
遊佐町		258
合計		1,758

※浸水想定面積は、複数ケースのシミュレーション結果を重ね合わせ、最大となる新水域を出力しました。

計算結果

■参考事項

○+20cmの津波の到達時間

表 各地区の海岸線上における+20cmの津波の到達時間

地区名		+20cmの津波の到達時間(分)	備考(津波断層モデル)	地区名		+20cmの津波の到達時間(分)	備考(津波断層モデル)
鶴岡市	鼠ヶ関	8	F34	鶴岡市	金沢	11	F34
	早田	8	F34		湯野浜	11	F34
	小岩川	7	F34	酒田市	浜中	11	F34
	大岩川	7	F34		十里塚	10	F34
	温海	7	F34		宮野浦	10	F34
	米子	7	F34		酒田港	8	F34
	暮坪	7	F34	宮海	8	F34	
	鈴	7	F34	酒田市飛島	勝浦	1	F30
	五十川	7	F34		中村	3	F30
	堅苔沢	7	F34		法木	2	F30
	小波渡	8	F34		飛島西(集落なし)	1分未満	F30
	三瀬	8	F34	遊佐町	比子	9	F34
	由良	9	F34		菅里	9	F34
	油戸	9	F34		吹浦	9	F34
今泉	10	F34	鳥崎		9	F34	
加茂	10	F34	女鹿		9	F34	

※この結果は、現在の科学的知見を踏まえ、悪条件下において津波の浸水予測を行ったものですが、想定より大きく、到達時間が早い津波が襲来する可能性がないというものではありません。

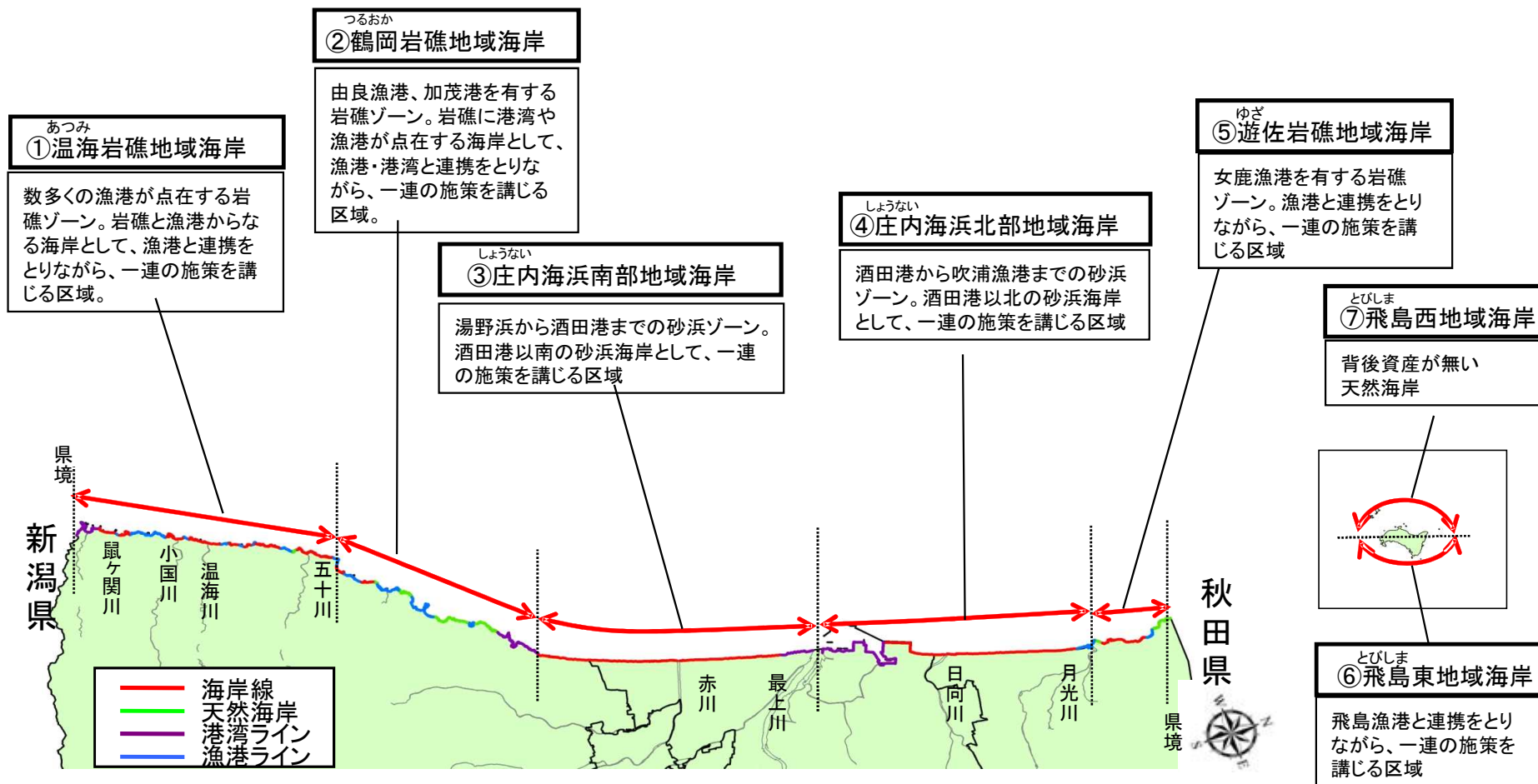
設定した津波浸水想定を活用した取り組みについて

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策定・見直し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、山形県では市町に対する支援や助言を行っていきます。

参 考 资 料

地域海岸の区分

岬となる地形や海岸線の向き等の自然条件を考慮して7つの地域海岸に区分



最大クラスの津波の対象群の選定

①温海岩礁地域海岸

<最大クラスの津波群の選定>

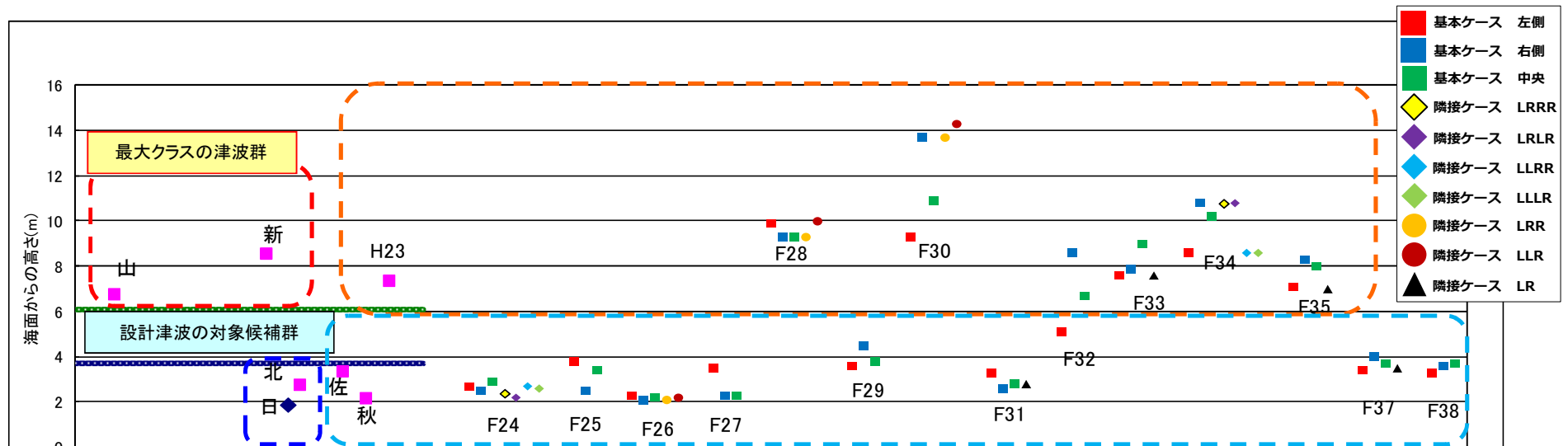
- ①山形沿岸に巨大な災害をもたらした1833山形県沖地震津波 **6.8m** をL2に分類
- ②1833山形県沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **5.8m** 以上の想定津波はL2群に分類
- ③上記②で分類されたL2群で最小となる想定津波は F32中 の **6.7m**

<設計津波対象候補の津波群の選定>

- ①近年発生した津波の中で最も高い 1993北海道南西沖地震津波 **2.8m** をL1群に分類
- ②北海道南西沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **3.8m** 以下の津波はL1群に分類
- ③上記②で分類されたL1群で最大となる想定津波は F29中 の **3.8m**

<L1,L2の境界値の算定>

3.8m ~ **6.7m** の中間値より **5.2m** 以下をL1群に選定する
5.3m 以上をL2群に選定する



※ 山: 1833山形県沖地震、新: 1964新潟地震、日: 1983日本海中部地震、北: 1993北海道南西沖地震

最大クラスの津波の対象群の選定

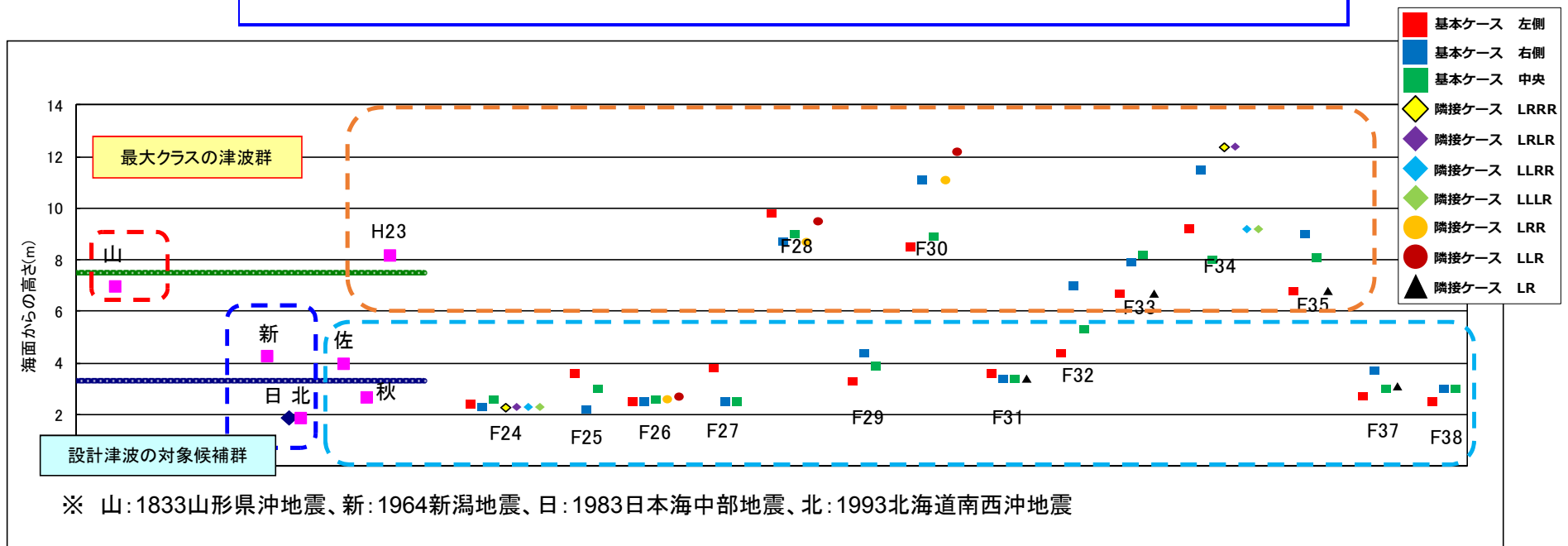
②鶴岡岩礁地域海岸

<最大クラスの津波群の選定>

- ①山形沿岸に巨大な災害をもたらした1833山形県沖地震津波 **7.0m** をL2に分類
- ②1833山形県沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **6.0m** 以上の想定津波はL2群に分類

<設計津波対象候補の津波群の選定>

- ①近年発生した津波の中で最も高い 1964新潟地震津波 **4.3m** をL1群に分類
- ②1964新潟地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **5.3m** 以下の津波はL1群に分類



最大クラスの津波の対象群の選定

③庄内海浜南部地域海岸

<最大クラスの津波群の選定>

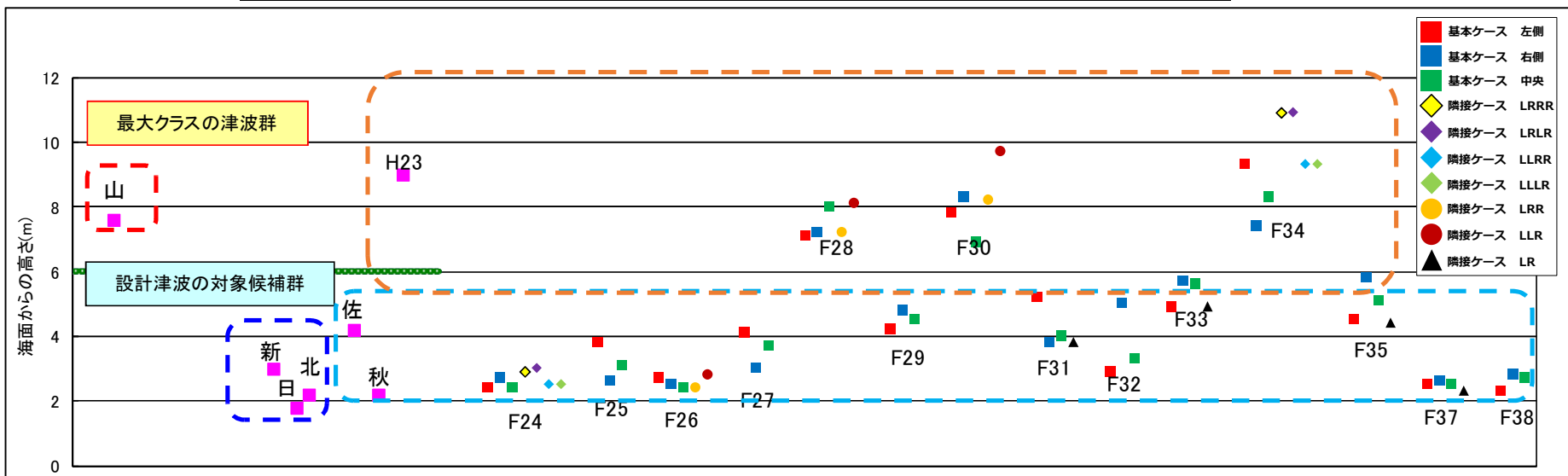
- ①山形沿岸に巨大な災害をもたらした1833山形県沖地震津波 **7.6m** をL2に分類
- ②1833山形県沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **6.6m** 以上の想定津波はL2群に分類
- ③上記②で分類されたL2群で最小となる想定津波は F30中 の **6.9m**

<設計津波対象候補の津波群の選定>

- ①近年発生した津波の中で最も高い 1964新潟地震津波 **3.0m** をL1群に分類
- ②1964新潟地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **4.0m** 以下の津波はL1群に分類
- ③上記②で分類されたL1群で最大となる想定津波は F31中 の **4.0m**

<L1,L2の境界値の算定>

4.0m ~ **6.9m** の中間値より **5.4m** 以下をL1群に選定する
5.5m 以上をL2群に選定する



※ 山: 1833山形県沖地震、新: 1964新潟地震、日: 1983日本海中部地震、北: 1993北海道南西沖地震

最大クラスの津波の対象群の選定

④庄内海浜北部地域海岸

<最大クラスの津波群の選定>

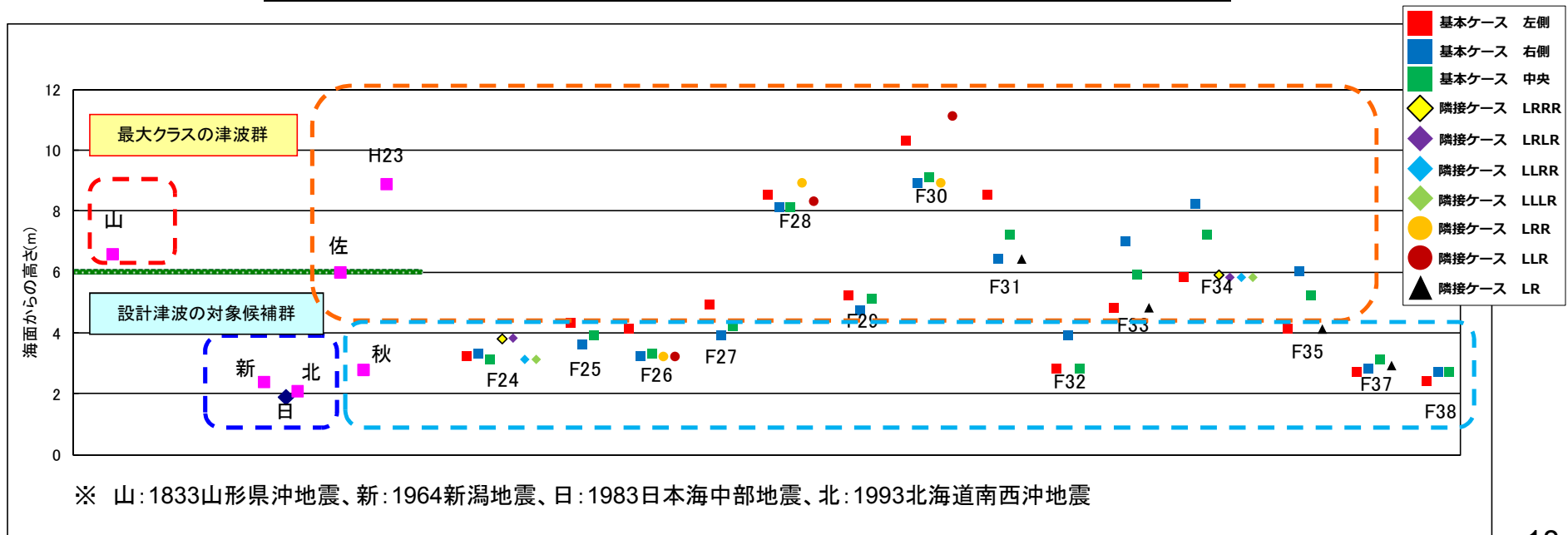
- ①山形沿岸に巨大な災害をもたらした1833山形県沖地震津波 **6.6m** をL2に分類
- ②1833山形県沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **5.6m** 以上の想定津波はL2群に分類
- ③上記②で分類されたL2群で最小となる想定津波は F34隣接ケース等の **5.8m**

<設計津波対象候補の津波群の選定>

- ①近年発生した津波の中で最も高い 1964新潟地震津波 **2.4m** をL1群に分類
- ②1964新潟地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **3.4m** 以下の津波はL1群に分類
- ③上記②で分類されたL1群で最大となる津波は F24右、F26中 の **3.3m**

<L1,L2の境界値の算定>

3.3m ~ **5.8m** の中間値より **4.5m** 以下をL1群に選定する
4.6m 以上をL2群に選定する



最大クラスの津波の対象群の選定

⑤遊佐岩礁地域海岸

<最大クラスの津波群の選定>

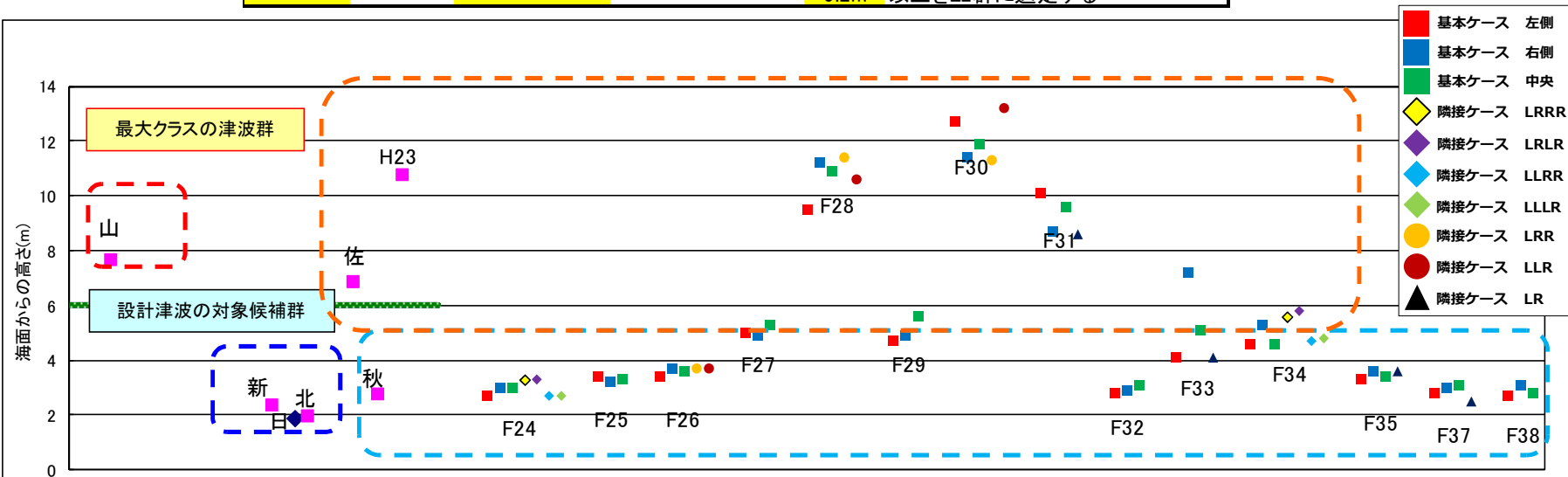
- ①山形沿岸に巨大な災害をもたらした1833山形県沖地震津波 **7.7m** をL2に分類
- ②1833山形県沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **6.7m** 以上の想定津波はL2群に分類
- ③上記②で分類されたL2群で最小となる想定津波は 佐渡北方沖 の **6.9m**

<設計津波対象候補の津波群の選定>

- ①近年発生した津波の中で最も高い 1964新潟地震津波 **2.4m** をL1群に分類
- ②1964新潟地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **3.4m** 以下の津波はL1群に分類
- ③上記②で分類されたL1群で最大となる津波は F25左、F26左 の **3.4m**

<L1,L2の境界値の算定>

3.4m ~ **6.9m** の中間値より **5.1m** 以下をL1群に選定する
5.2m 以上をL2群に選定する



※ 山: 1833山形県沖地震、新: 1964新潟地震、日: 1983日本海中部地震、北: 1993北海道南西沖地震

最大クラスの津波の対象群の選定

⑥ 飛島東地域海岸

<最大クラスの津波群の選定>

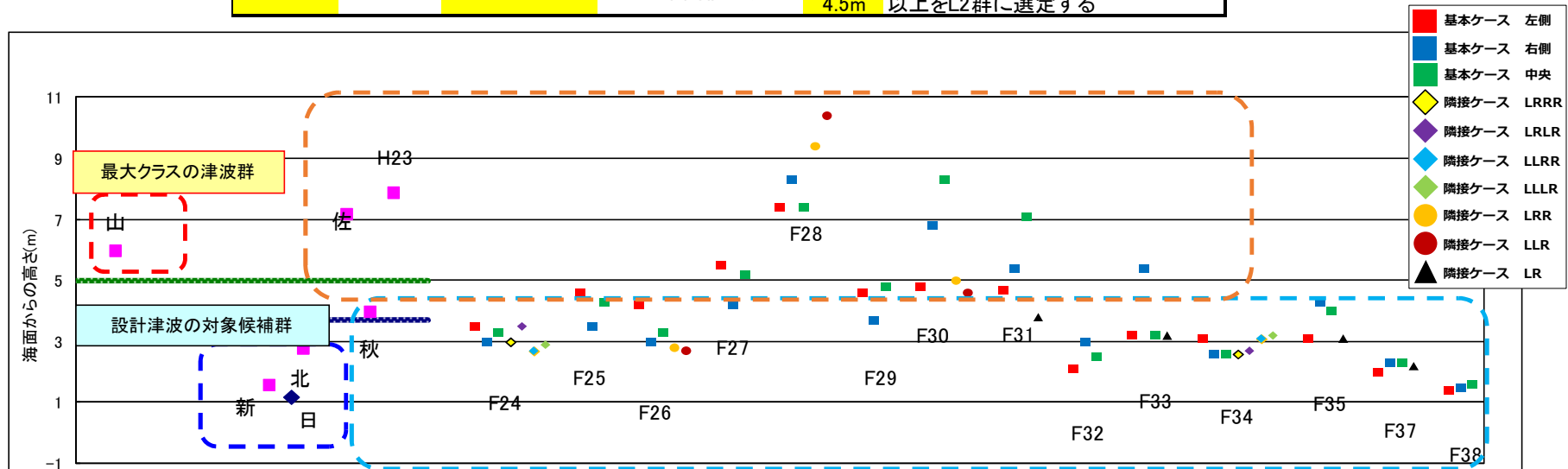
- ① 山形沿岸に巨大な災害をもたらした1833山形県沖地震津波 **6.0m** をL2に分類
- ② 1833山形県沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **5.0m** 以上の想定津波はL2群に分類
- ③ 上記②で分類されたL2群で最小となる想定津波は F30LRR の **5.0m**

<設計津波対象候補の津波群の選定>

- ① 近年発生した津波の中で最も高い 1993北海道南西沖地震津波 **2.8m** をL1群に分類
- ② 北海道南西沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の **3.8m** 以下の津波はL1群に分類
- ③ 上記②で分類されたL1群で最大となる想定津波は F31LR の **3.8m**

<L1,L2の境界値の算定>

3.8m ~ **5.0m** の中間値より **4.4m** 以下をL1群に選定する
4.5m 以上をL2群に選定する



※ 山:1833山形県沖地震、新:1964新潟地震、日:1983日本海中部地震、北:1993北海道南西沖地震

最大クラスの津波の対象群の選定

⑦飛島西地域海岸

<最大クラスの津波群の選定>

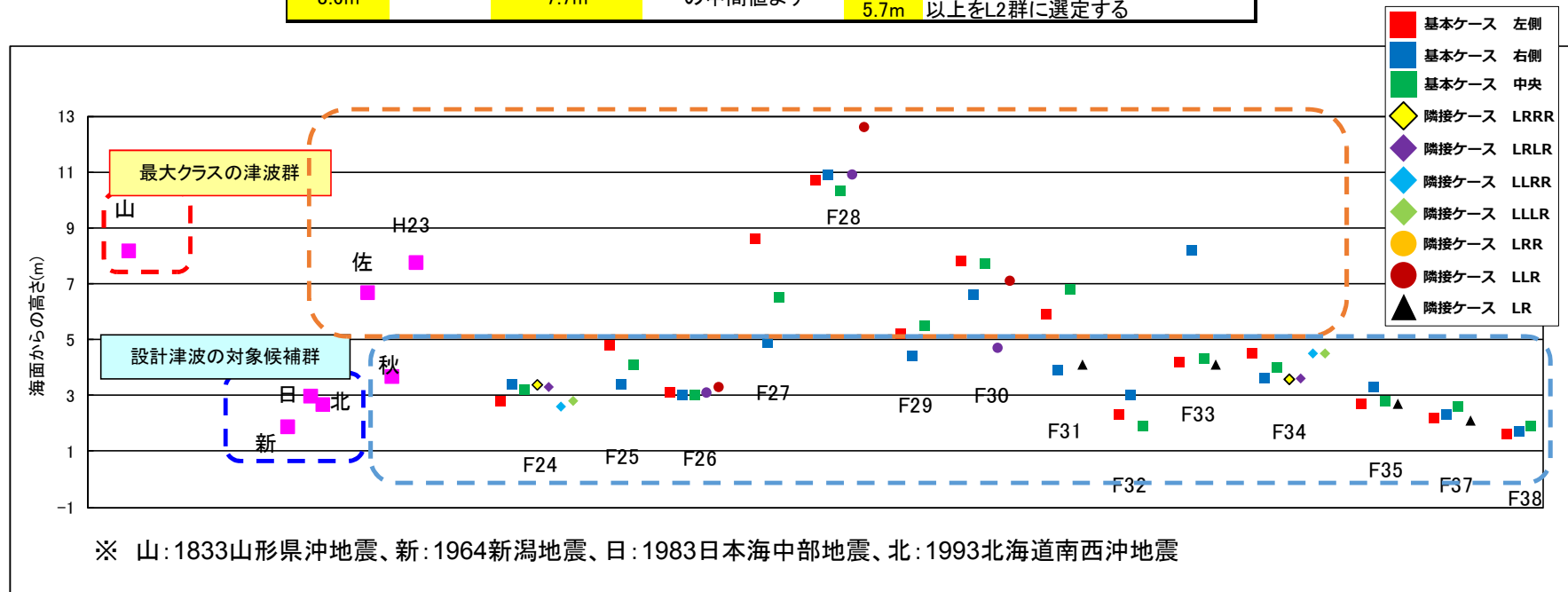
- ①山形沿岸に巨大な災害をもたらした1833山形県沖地震津波 8.2m をL2に分類
- ②1833山形県沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の 7.2m 以上の想定津波はL2群に分類
- ③上記②で分類されたL2群で最小となる想定津波は F30中 の 7.7m

<設計津波対象候補の津波群の選定>

- ①近年発生した津波の中で最も高い 1993北海道南西沖地震津波 2.7m をL1群に分類
- ②北海道南西沖地震津波と同程度(1m以内の差とする)の 3.7m 以下の津波はL1群に分類
- ③上記②で分類されたL1群で最大となる想定津波は F34右、F34LRLR の 3.6m

<L1,L2の境界値の算定>

3.6m ~ 7.7m の中間値より 5.6m 以下をL1群に選定する
5.7m 以上をL2群に選定する



検討体制について

○山形県津波浸水想定・被害想定検討委員会委員名簿

所属・役職名		氏名	備考
学識経験者	東北大学 災害科学国際研究所長 教授	今村 文彦	
	鶴岡工業高等専門学校 教授	澤 祥	
	山形大学 理学部 教授	長谷見 晶子	
	山形大学 地域教育文化学部 教授	八木 浩司	
行政関係者	山形地方気象台 台長	川原田 義春 安久津 俊幸	第1, 2回 第3, 4, 5回
	鶴岡市 危機管理監	阿部 一也 長谷川 幸吉	第1, 2回 第3, 4, 5回
	酒田市 危機管理監	桐山 久夫	
	遊佐町 総務課長	菅原 聡	
	山形県 危機管理監	白田 洋一	
	山形県 県土整備部長	上坂 克巳	

○山形県津波浸水想定・被害想定検討委員会の開催状況

第1回(平成26年12月3日)、第2回(平成26年3月27日)、
第3回(平成27年6月5日)、第4回(平成27年12月8日)、
第5回(平成28年2月10日)