

石川県海岸設計津波検討会

令和6年9月6日
石川県

目次

1. 津波対策の考え方
2. 既往の海岸設計津波
3. 能登半島地震による被害状況
4. 今次津波の評価
5. まとめ

1. 津波対策の考え方
2. 既往の海岸設計津波
3. 能登半島地震による被害状況
4. 今次津波の評価
5. まとめ

1. 津波対策の考え方

津波対策のレベル

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。

最大クラスの津波（L2津波）

■ 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、対策を講じ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。

 **総合的な津波対策を講じるための基礎資料として「津波浸水想定」を設定**

比較的発生頻度の高い津波（L1津波）

■ 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。

 **堤防整備等の目安となる「設計津波の水位」を設定**

1. 津波対策の考え方

海岸設計津波の水位の設定手順

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。

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。

1. 津波対策の考え方

海岸設計津波（L1）のとりくみ

東日本大震災（H23）



設計津波水位（L1）の設定（H29）



R6能登半島地震（R6.1.1）

津波被害が発生



石川県海岸設計津波検討会（R6.9.6）

今回の津波を評価



- ・海岸施設の復旧に反映
- ・市町の復興計画に反映

1. 津波対策の考え方
- 2. 既往の海岸設計津波**
3. 能登半島地震による被害状況
4. 今次津波の評価
5. まとめ

2. 既往の海岸設計津波

既往津波の痕跡高さの整理

◆ 「東北大学津波痕跡データベース」を用いて、既往津波の痕跡高の整理を行った。

●石川県に来襲した津波痕跡高の整理結果

石川県沿岸に来襲した地震名	発生年	M	最大痕跡高(m)
新潟地震	1964	7.5	1.4
日本海中部地震	1983	7.7	2.71
北海道南西沖地震	1993	7.8	2.19

石川県沿岸の既往津波の痕跡高として、下記の方針で津波痕跡値を整理

【1960年チリ津波以降の津波痕跡高】

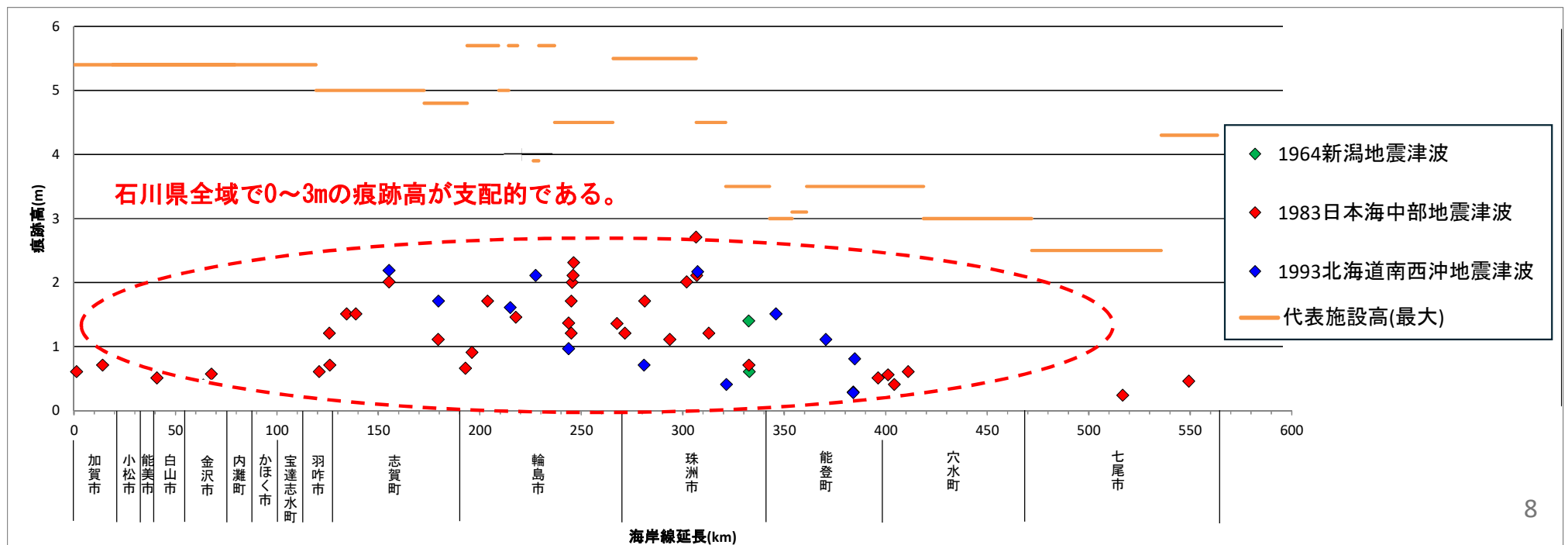
「信頼度AまたはBの津波痕跡高データを使用する。」

※信頼度Bは、測量誤差小であることから信頼できると判断し、対象とした。

【1960年チリ津波以前の津波痕跡高】

「信頼度Aの津波痕跡高データを使用する。」

●石川県内の津波痕跡高の整理

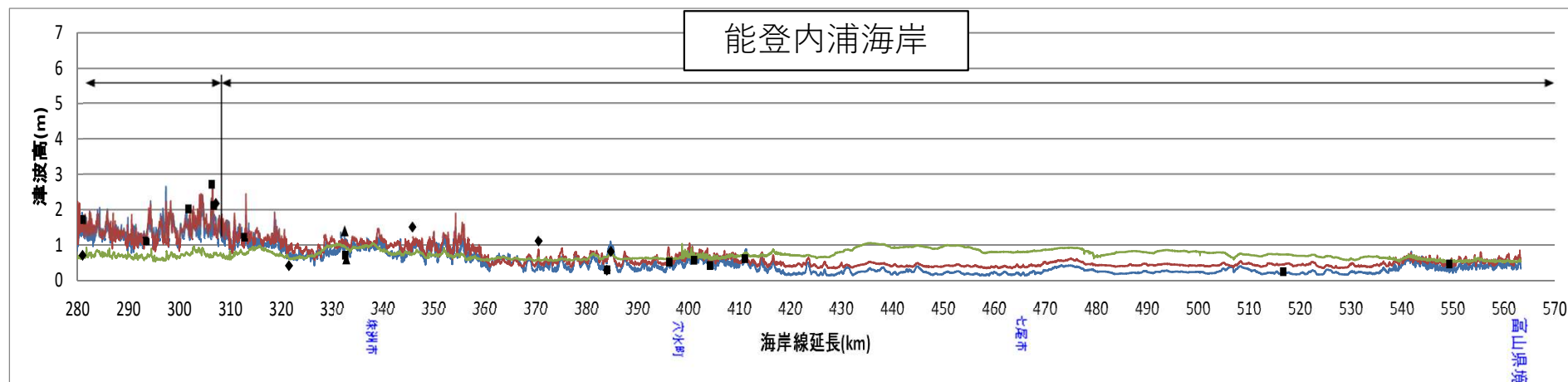
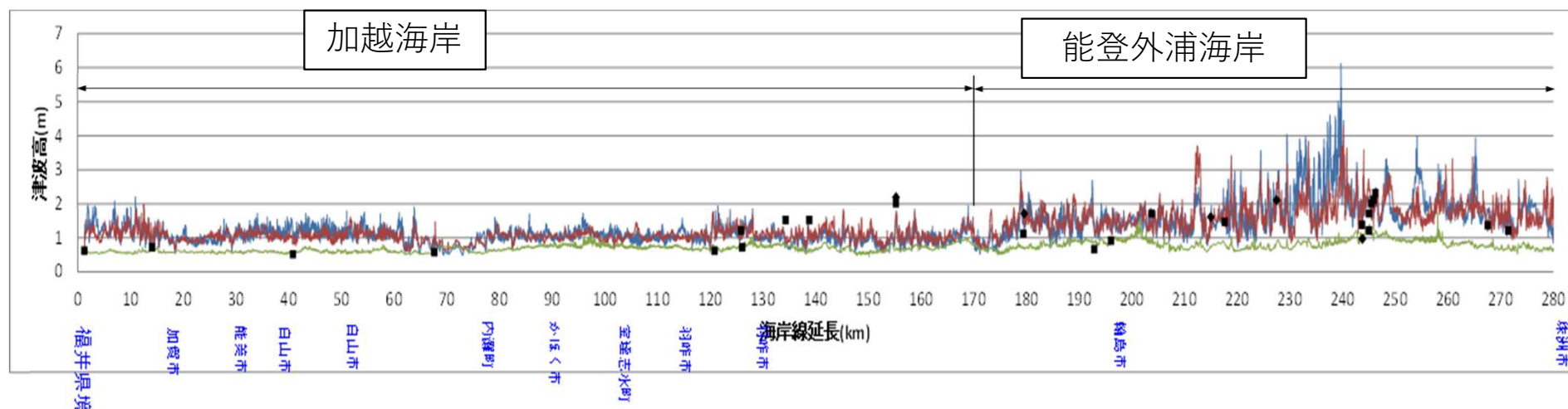


2. 既往の海岸設計津波

再現津波シミュレーション

◆ 対象とする津波は、過去に発生し、石川県に被害をもたらした地震のうち、新潟地震(1964)、日本海中部地震(1983)、北海道南西沖地震(1993)の3つの地震。

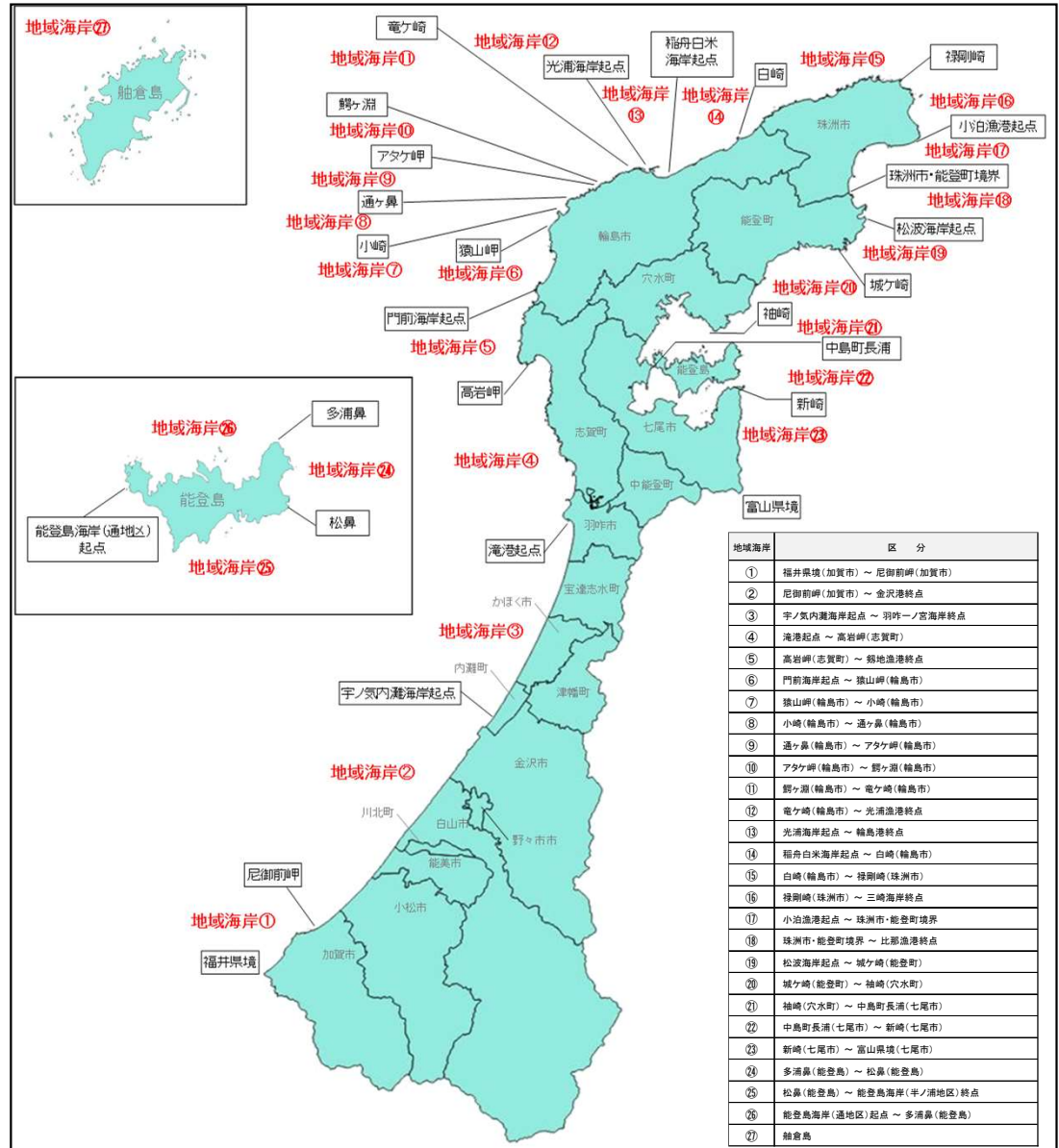
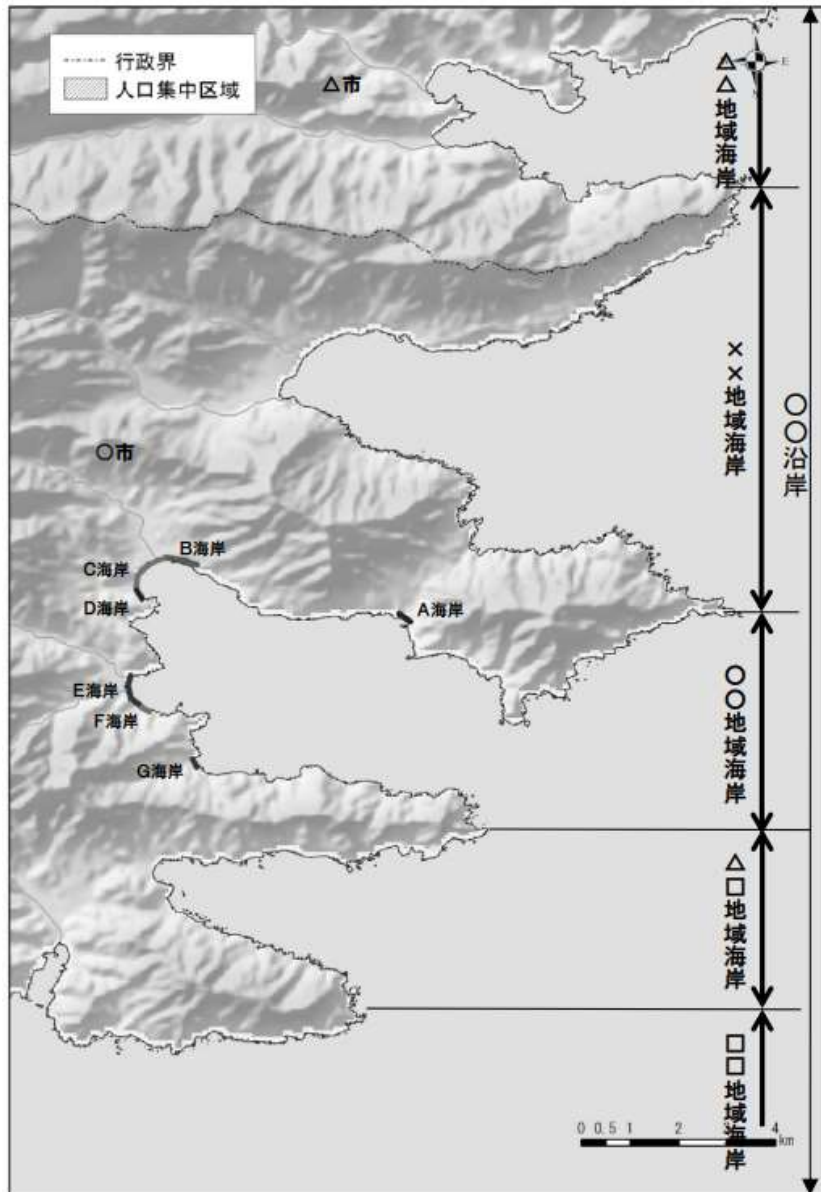
再現津波シミュレーションによる津波高の整理結果



2. 既往の海岸設計津波

地域海岸の設定

◆再現シミュレーションによる津波高及び地形、海岸保全区域等を踏まえ地域海岸を設定

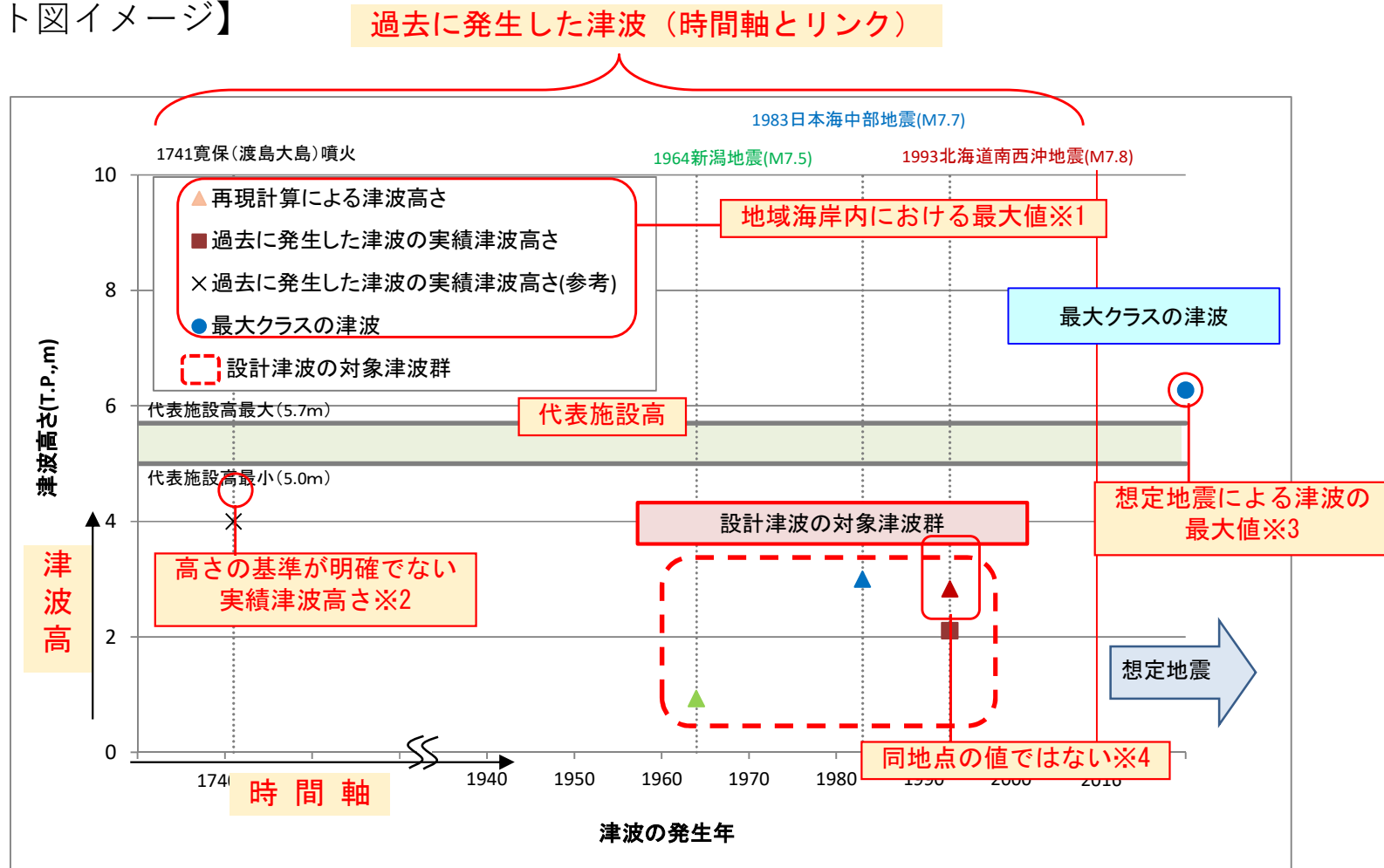


2. 既往の海岸設計津波

設計津波の対象津波群の設定

◆地域海岸毎に、横軸に「津波の発生年」、縦軸に「津波高さ」をプロットし、一定の頻度（数十年から百数十年）で発生が想定される津波の集合を設計津波の津波対象群とする。

【プロット図イメージ】



※1 プロットされている津波高および痕跡高は、各地域海岸における最大値である。

※2 高さの基準が明確でない実績津波高さについては、参考値としてプロット図に表示する。

※3 想定地震による津波の最大値として、H27石川県津波浸水想定調査による最大津波高を表示する。

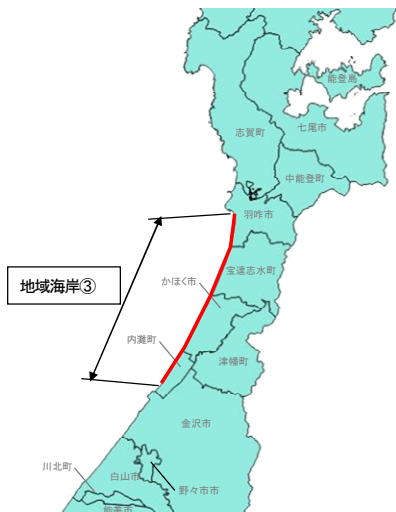
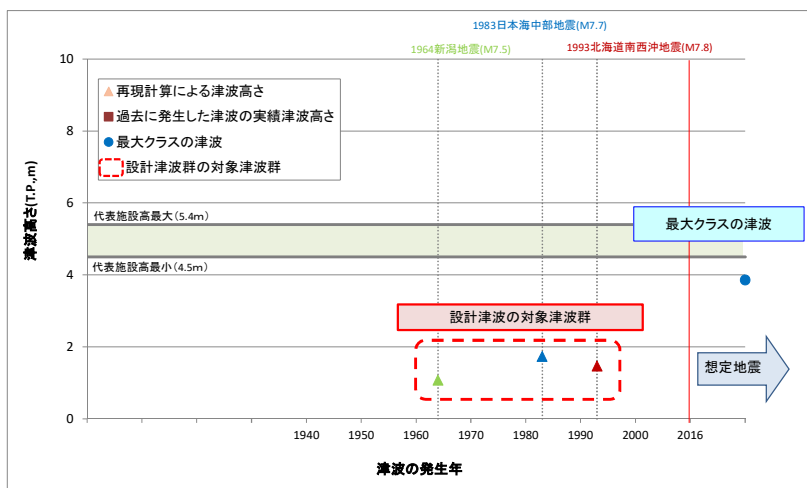
※4 ※1の通り地域海岸における最大値であるため、プロットされている津波高と痕跡高は同地点の値ではない。

2. 既往の海岸設計津波

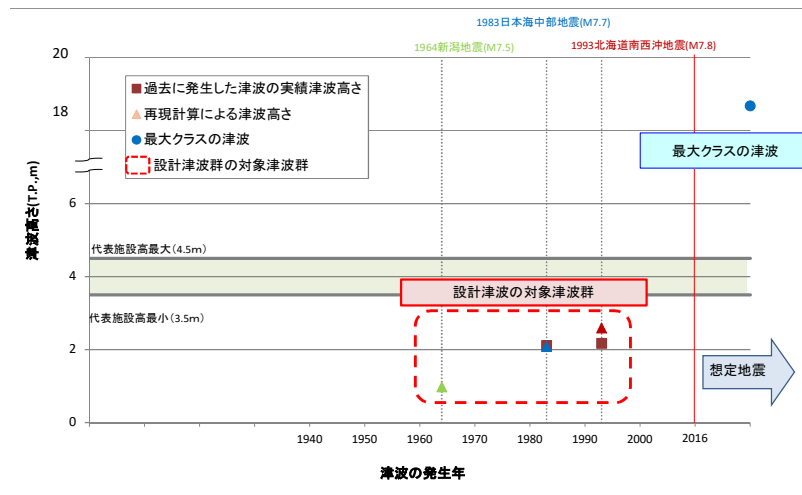
設計津波の対象津波群の設定

◆「新潟地震」「日本海中部地震」「北海道南西沖地震」の3地震による津波は、全ての地域海岸で、一定の頻度（数十年から百数十年に一度）で発生していることから、これらを設計津波対象群に設定する。

【地域海岸③での整理内容】



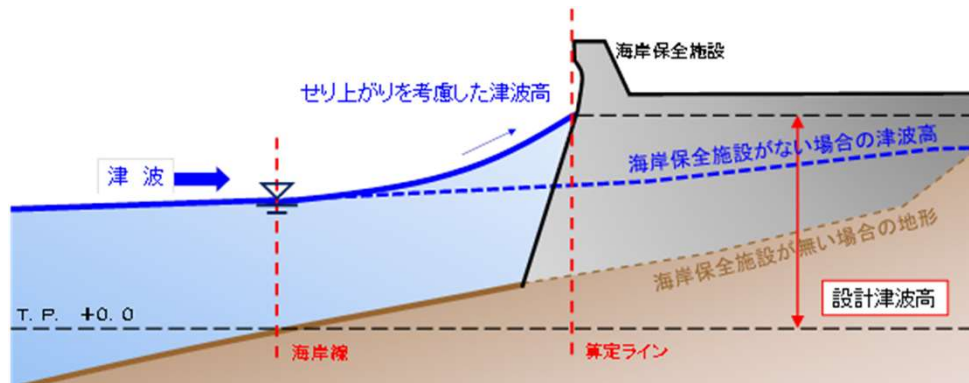
【地域海岸⑬での整理内容】



2. 既往の海岸設計津波

津波シミュレーション（せり上がりモデル）の実施

◆ 新潟地震(1964)、日本海中部地震(1983)、北海道南西沖地震(1993)の3つの地震について、せり上がりモデルでの津波シミュレーションを実施し、各地域海岸における最大津波高を設計津波高として整理



せり上がりモデルによる津波シミュレーションのイメージ図

地域海岸	区 分	代表施設高 (T.P.m)	設計津波高 (m)
①	福井県境(加賀市)～尼御前岬(加賀市)	4.5 ～ 5.4	3.15
②	尼御前岬(加賀市)～金沢港終点	- ～ 5.4	2.38
③	宇ノ気内灘海岸起点～羽咋一ノ宮海岸終点	4.5 ～ 5.4	2.56
④	滝港起点～高岩岬(志賀町)	3.0 ～ 5.0	2.52
⑤	高岩岬(志賀町)～剣地漁港終点	4.5 ～ 4.8	3.37
⑥	門前海岸起点～猿山岬(輪島市)	2.0 ～ 5.7	3.37
⑦	猿山岬(輪島市)～小崎(輪島市)	- ～ 5.7	4.50
⑧	小崎(輪島市)～通ヶ鼻(輪島市)	5.0 ～ 5.7	4.00
⑨	通ヶ鼻(輪島市)～アタケ岬(輪島市)	- ～ -	4.04
⑩	アタケ岬(輪島市)～鰐ヶ淵(輪島市)	- ～ 3.9	3.47
⑪	鰐ヶ淵(輪島市)～竜ヶ崎(輪島市)	3.5 ～ 5.7	5.12
⑫	竜ヶ崎(輪島市)～光浦漁港終点	- ～ 4.5	5.42
⑬	光浦海岸起点～輪島港終点	- ～ 4.5	4.10
⑭	稲舟白米海岸起点～白崎(輪島市)	- ～ 4.5	4.32
⑮	白崎(輪島市)～禄剛崎(珠洲市)	4.0 ～ 5.5	3.72
⑯	禄剛崎(珠洲市)～三崎海岸終点	3.5 ～ 4.5	3.18
⑰	小泊漁港起点～珠洲市・能登町境界	2.1 ～ 3.5	2.09
⑱	珠洲市・能登町境界～比那漁港終点	2.1 ～ 3.0	1.89
⑲	松波海岸起点～城ヶ崎(能登町)	3.0 ～ 3.1	2.29
⑳	城ヶ崎(能登町)～袖崎(穴水町)	2.0 ～ 3.5	1.48
㉑	袖崎(穴水町)～中島町長浦(七尾市)	1.5 ～ 3.0	1.15
㉒	中島町長浦(七尾市)～新崎(七尾市)	1.2 ～ 2.5	0.95
㉓	新崎(七尾市)～富山県境(七尾市)	1.5 ～ 4.3	1.23
㉔	多浦鼻(能登島)～松鼻(能登島)	1.8 ～ 4.2	1.23
㉕	松鼻(能登島)～能登島海岸(半ノ浦地区)終点	2.0 ～ 2.5	1.01
㉖	能登島海岸(通地区)起点～多浦鼻(能登島)	1.5 ～ 3.5	1.07
㉗	舩倉島	- ～ 4.5	4.19

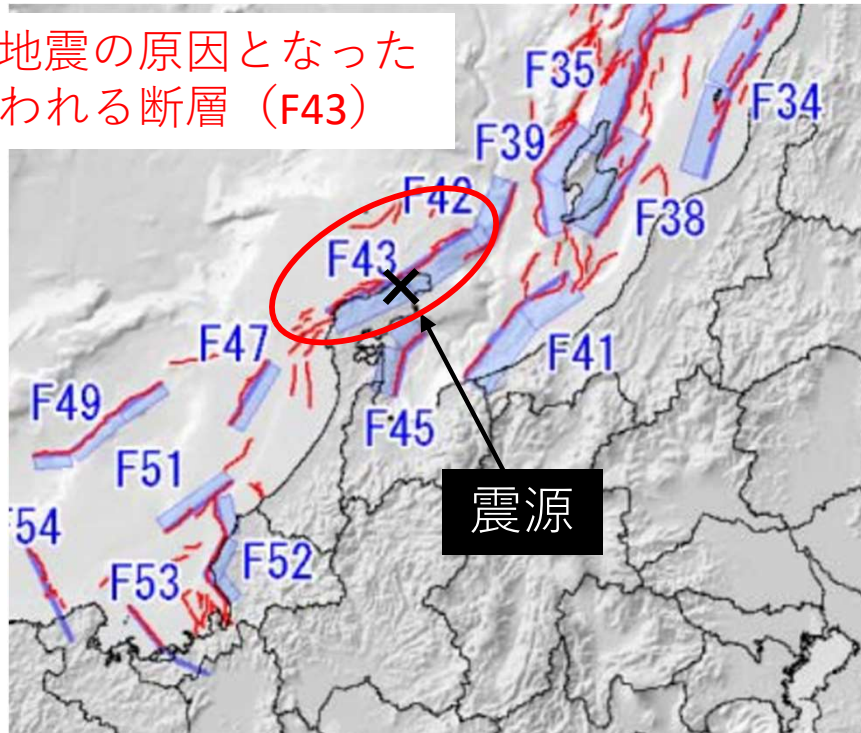
1. 津波対策の考え方
2. 既往の海岸設計津波
- 3. 能登半島地震による被害状況**
4. 今次津波の評価
5. まとめ

3. 能登半島地震による被害状況

今回の地震について

■地震の位置

今回地震の原因となったと思われる断層 (F43)



「日本海における大規模地震に関する調査検討会」にて検討した津波断層モデルの位置 (一部抜粋)

■地震動の比較

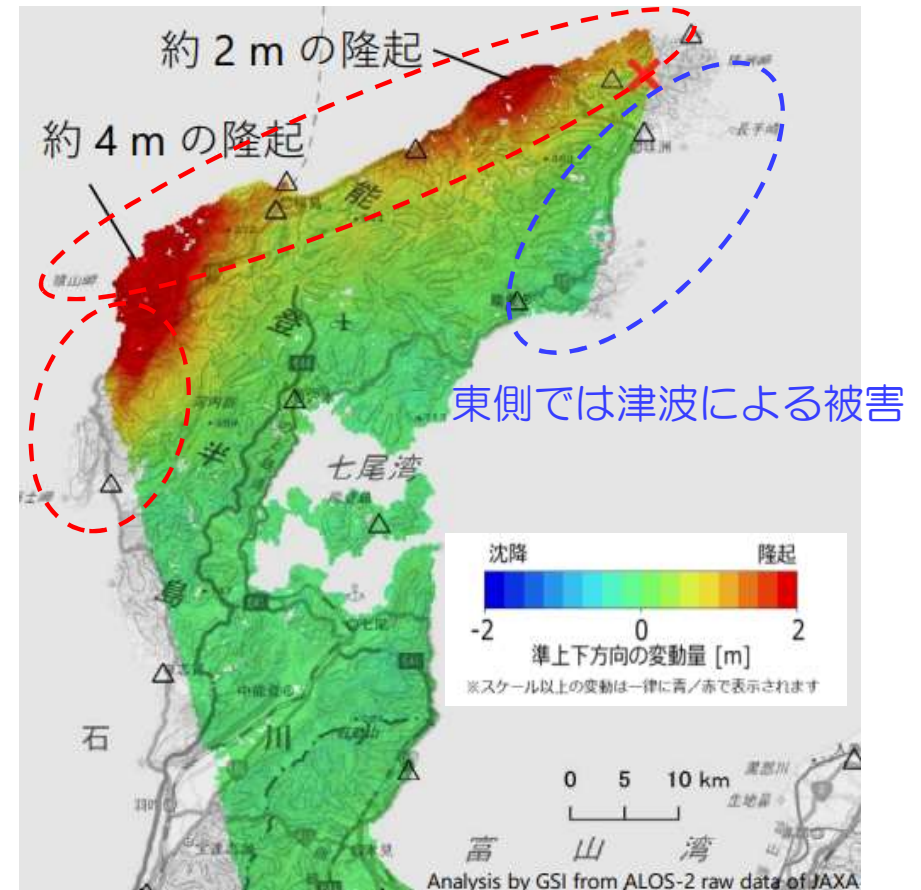
	地震動 (Mw)
R6能登半島地震※1	7.5
想定最大規模 (L2) (F43断層) ※2	7.6

※1 気象庁記者発表資料より

※2 日本海における大規模地震に関する調査検討会

■地震の特徴

能登半島の北側・西側では地盤が隆起



参照点 電子基準点「高岡」付近
 △ 国土地理院GNSS観測点
 ✕ 震央 2024-01-01 16:10
 深さ16km Mw7.6 (気象庁発表)

3. 能登半島地震による被害状況

海岸施設の被害状況



① 稲舟白米海岸（輪島市深見町）



② 三崎海岸（珠洲市三崎町雲津）



③ 飯田港海岸（珠洲市飯田町）



写真位置図



④ 鵜飼漁港海岸（珠洲市宝立町春日野）



⑤ 宝立正院海岸（珠洲市宝立町宗玄）

3. 能登半島地震による被害状況

津波による被害状況

珠洲市、能登町、志賀町の3市町において合計約190haの浸水を確認

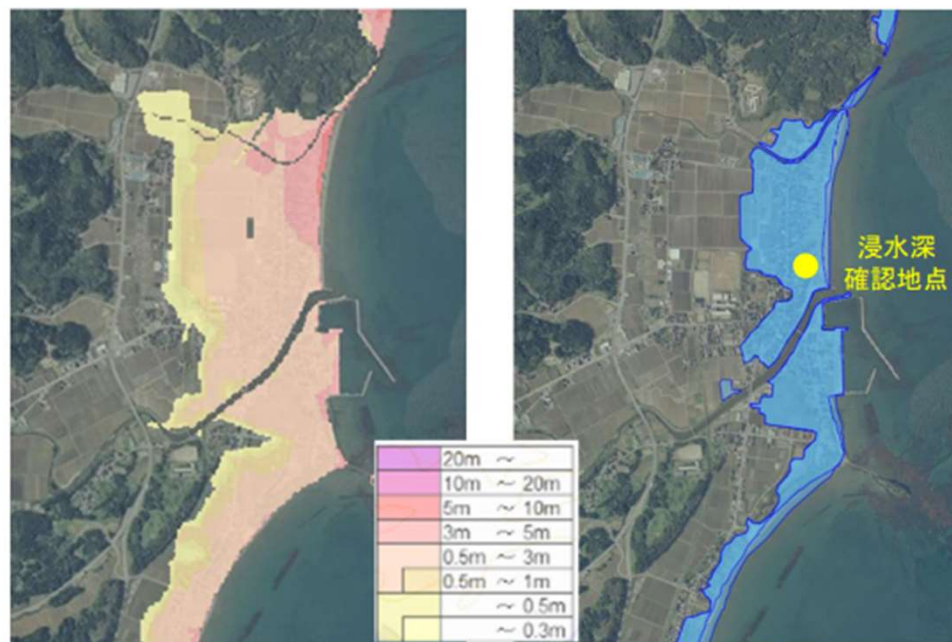


※津波による浸水範囲・面積は石川県・北陸地整の防災ヘリ等による画像や国土地理院による津波到達範囲の判読結果等に基づき作成。
国交省作成資料より抜粋

■ 今回の浸水範囲と津波浸水想定と比較 (珠洲市 三崎町～宝立町)

[津波浸水想定]※1
浸水範囲:着色の範囲
津波高:T.P.6.4m

[能登半島地震]
浸水範囲:約106ha
(青色の範囲※2)
浸水高:T.P.4.57m
浸水深(速報)※3:約4m



津波浸水想定
(宝立町)

津波による浸水範囲
(宝立町)

※1 石川県津波浸水想定 ※2 国土地理院
※3 土木学会海岸工学委員会が計測した浸水高から、地盤高(国土地理院)を差し引くことで算出。なお、今回の地震による地盤の隆起を考慮していない。
国交省作成資料より抜粋

3. 能登半島地震による被害状況

津波による被害状況



① 飯田港付近（珠洲市飯田町）



② 珠洲市宝立町春日野



③ 鵜飼漁港（珠洲市宝立町鵜飼）



写真位置図



④ 舟橋川河口（珠洲市宝立町南黒丸）



⑤ 白丸川（能登町白丸）

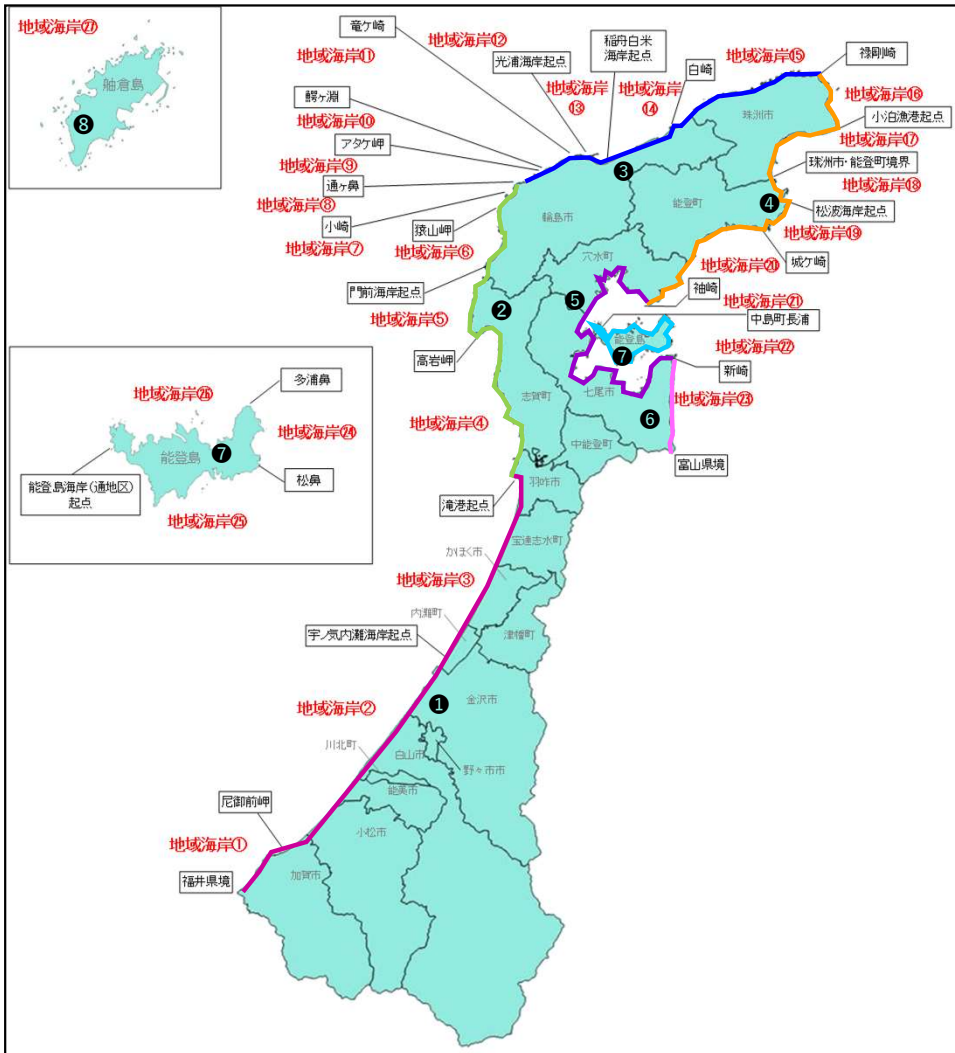
1. 津波対策の考え方
2. 既往の海岸設計津波
3. 能登半島地震による被害状況
- 4. 今次津波の評価**
5. まとめ

4. 今次津波の評価

能登半島地震による津波痕跡の整理

◆土木学会「能登半島地震津波調査グループ」による調査結果より、地域海岸毎における津波痕跡の最大値を整理。

地域海岸



地域海岸毎における津波痕跡最大値の整理結果

地域海岸 L1津波	地域海岸 L2津波	津波浸水高 (TP)m ※1	調査箇所
④	②	3.88	富来漁港（志賀町）
⑤		4.17	赤崎漁港（志賀町）
⑬	④	5.00	珠洲市寺家
⑭		4.60	珠洲市飯田町
⑮		4.51	能登町布浦
⑯		4.93	能登町白丸
⑰		2.43	能登町小木
⑲	⑥	1.97	七尾市鶴浦町
⑳	⑦	2.27	七尾市能登島町向田
㉑	⑧	3.07	舳倉島漁港（輪島市）

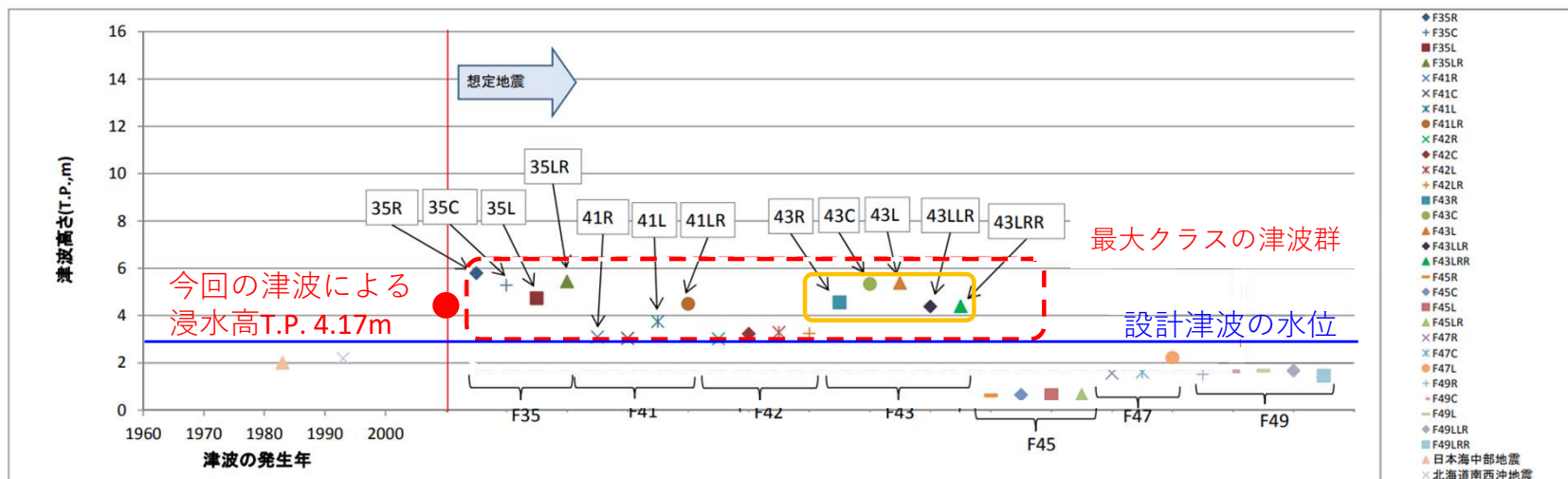
※1 能登半島地震津波調査グループ
<https://coastal.jp/info/library/noto20240101/>
 による計測結果（2024年5月1日参照）

4. 今次津波の評価

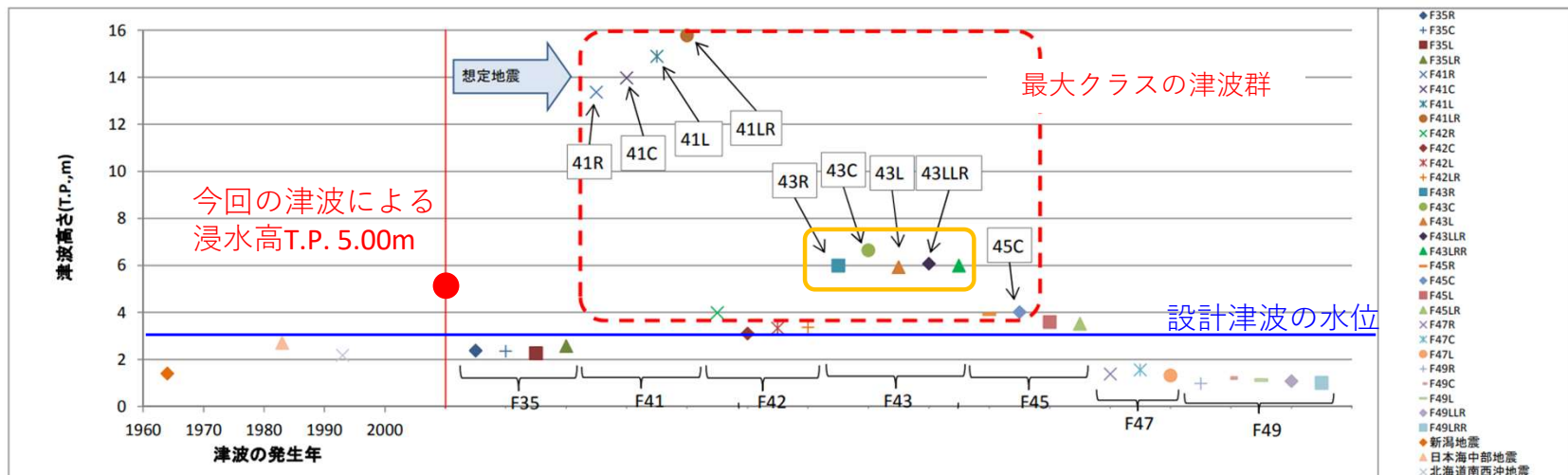
津波対象群と整理

・ 今回の津波痕跡高と過去の津波痕跡高及び最大クラス津波想定高を整理

地域海岸⑤（志賀町高岩岬～輪島市剣地漁港）設計津波の水位（L1津波高） = T.P.3.37m



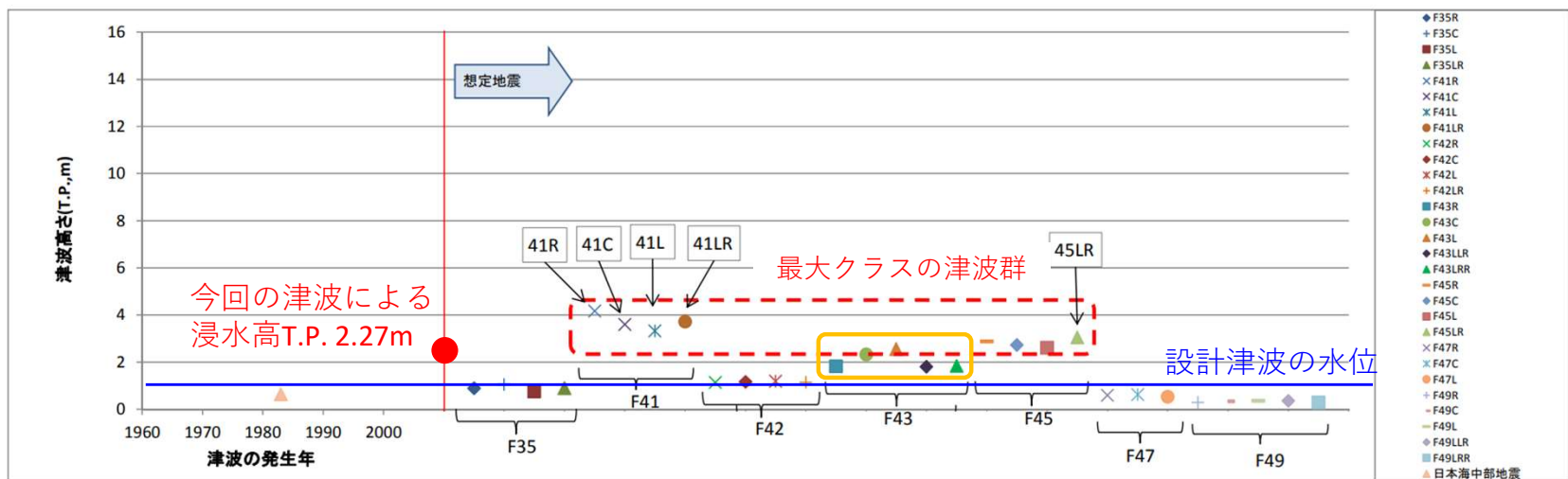
地域海岸⑬（珠州市緑剛崎～珠州市小泊漁港）設計津波の水位（L1津波高） = T.P.3.18m



4. 今次津波の評価

津波対象群と整理

地域海岸②⑥（七尾市能登島）設計津波の水位（L1津波高） = T.P.1.07m



今次津波の評価

- 今回の津波による浸水高は、最大クラス津波（L2）群に相当
- 今回の地震の原因と思われるF43断層の想定津波高と近い浸水高

1. 津波対策の考え方
2. 既往の海岸設計津波
3. 能登半島地震による被害状況
4. 今次津波の評価
5. **まとめ**

5. まとめ

- 今回の津波は、最大クラスの津波（L 2）相当の津波であり、設計津波の水位（L 1）の対象津波としない。
- 設計津波の水位は、現行のとおりとする。