



設計津波水位の検討の流れ

北海道

① 設計津波水位の設定方法

海岸堤防の高さの基準となる設計津波の水位の設定
 (すべての海岸で同じ考え方(設定基準)により、一定の安全水準を確保^{*})

- ・過去の津波の津波高の記録の整理
 (重要な過去津波の再現津波シミュレーションによる補完)



数十年～百数十年の頻度
 で発生している、または発生
 が想定される津波を対象に
 設計津波の水位を設定

最大クラスの津波(L2)



<最大クラスの津波(L2)>

- ・住民避難を柱とした総合的防災対策
 を構築する上で設定する津波

計画の海岸堤防



○○○津波



△△△津波



×××津波



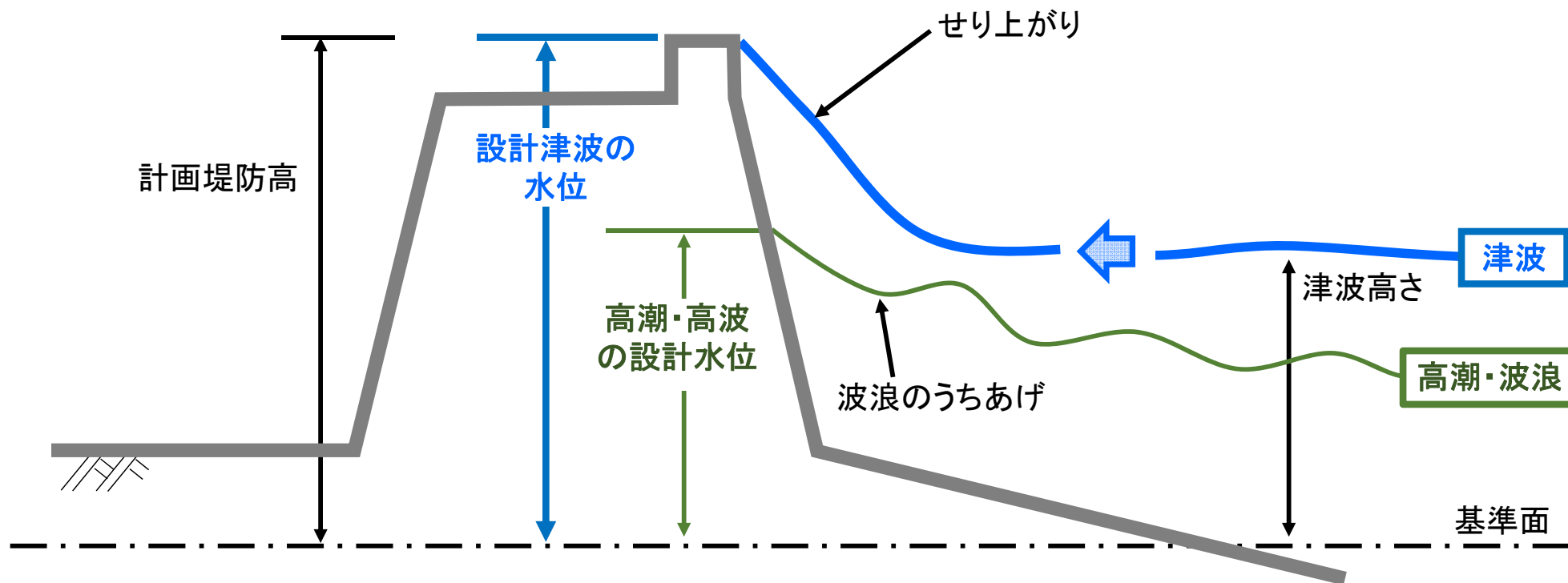
<設計津波対象群>

- ・海岸堤防等の設計津波水位につい
 て検討を行う津波

※沿岸で一定の安全度を確保するため、中央防災会議
 で示された国の基本的考え方に基づき、農林水産省
 及び国土交通省が海岸堤防の設計で想定する津波高
 さの設定基準を海岸管理部局に通知(H23/7/8付)

②堤防設計水位の設定方法

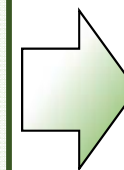
- 1.設計津波対象群を対象に、海岸堤防によるせり上がりを考慮した**設計津波の水位**
- 2.高潮・高波の設計水位
- 3.上記の高い方を設計水位と設定



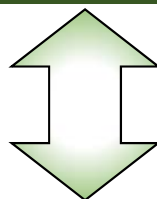
③ 「設計対象津波群（L1）」と 「最大クラスの津波（L2）」

「設計対象津波群(L1)」

- 発生頻度(数十年～百数十年)
- 住民の生命、住民財産の保護の対象

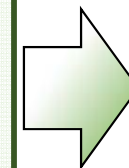


- ・海岸保全施設等の整備をメインとした対策(ハード対策)



「最大クラスの津波(L2)」

- 発生頻度は極めて低い
- 施設整備費用や、海岸の環境・利用に及ぼす影響等の観点からも、整備の対象とすることは非現実的
- 住民の生命を守るため、避難、土地利用、避難施設、防災施設などを組み合わせて減災



- ・避難を軸とした総合的な対策(ソフト対策)



④北海道日本海沿岸に影響を与えた主な津波

過去津波

- 1) 1940年 神威岬(積丹半島沖)地震津波
- 2) 1983年 日本海中部地震津波
- 3) 1993年 北海道南西沖地震津波

想定津波

H26年9月国公表の津波断層モデルに基づく
今後起こりうると想定される津波(34モデル)

○歴史記録・文献等に津波による被災記録が残されている調査資料の津波高さの整理
〔公的な調査資料がベース〕

○過去津波以外に、あらゆる可能性を考慮して地震調査研究推進本部による長期評価にもとづく検討

○歴史記録・文献などでは津波高さのデータが不十分のため、設計津波の設定に重要な津波は、
補完シミュレーションにより情報を補完

【出典】 東北大学津波痕跡データベース、日本被害津波総覧、東北地方太平洋沖地震津波 合同調査グループなど

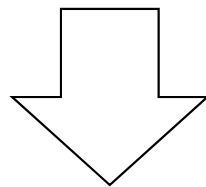
⑤地域海岸の設定

《国土交通省における地域海岸の設定の考え方》

L1津波は、地域海岸ごとに設定する

《北海道における地域海岸の設定の考え方》

- 1) 海岸線の形状、海岸線の向き・連続性、岩崖・岬等の地形条件から設定
- 2) 津波の浸水範囲の連続性、津波の高さレベルの同一性を考慮
- 3) 港湾や漁港等の防波堤等が存在することによる、隅角部での津波の収斂等により局所的な津波高変化や水位の差が大きくなる場合は、それらも考慮
- 4) 行政区分も考慮



北海道日本海沿岸を「67」の地域海岸に分割

⑥ 設計津波の対象津波群（L1津波）の考え方

《国土交通省における設計津波対象群(L1津波)の考え方》

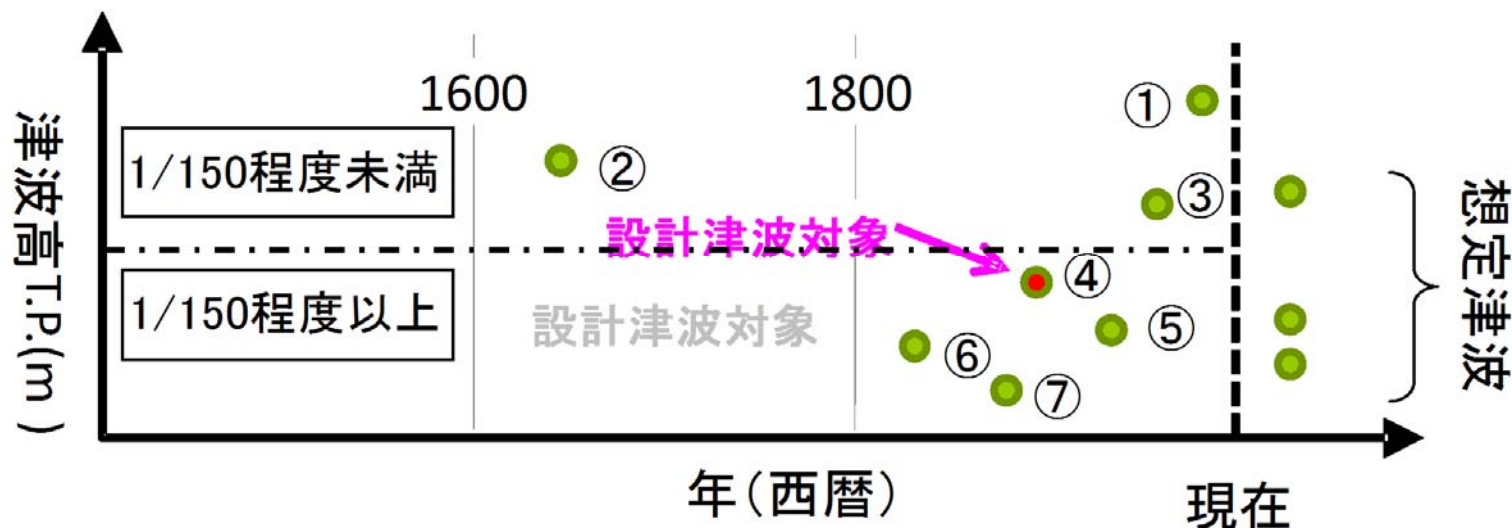
一定の頻度(数十年から百数十年)で発生が想定される津波、および想定津波の集合を設計津波対象群(L1津波)として設定

《北海道における考え方》

過去津波の痕跡データが少ないことから、過去津波の内、津波高の高い方から順に発生確率(地震の平均発生間隔の逆数)を足し合わせていき、累積した発生確率が1/150程度以上となる津波を対象津波群(L1対象)とする。

(累積発生確率の算定例)

①(1/700) + ②(1/600) + ③(1/500) + ④(1/400) + ⑤(1/300) +
⑥(1/200) + ⑦(1/100) ⇒ ③までの計算で1/196、④までの計算で1/131





⑦ 設計津波対象群（L1津波）の設定フロー

【過去津波】

【過去津波の整理】

- 津波高と地震の平均発生間隔の整理
痕跡データおよび補完シミュレーション結果を整理し、津波を励起した地震の発生領域毎に評価されている「地震の平均発生間隔」（地震調査研究推進本部、日本海東縁部の長期評価、H15年6月の評価など）を整理。
- 3の津波断層モデルが対象

【想定津波】

【想定津波の整理】

- 津波高と地震の平均発生間隔の整理
津波高（シミュレーション値）を整理し、過去津波と同様に「地震の平均発生間隔（地震調査研究推進本部、日本海東縁部の長期評価、H15年6月の評価など）」を整理。
- 36の津波断層モデルが対象。（北海道で2モデル追加）

【累積発生確率の算定】

津波高が高い順に、各津波に割り当てた地震の発生確率（「地震の平均発生間隔」の逆数）を加算し、累積発生確率を算定。
※太平洋側の津波の影響が考えられる場合は、それらも考慮する。

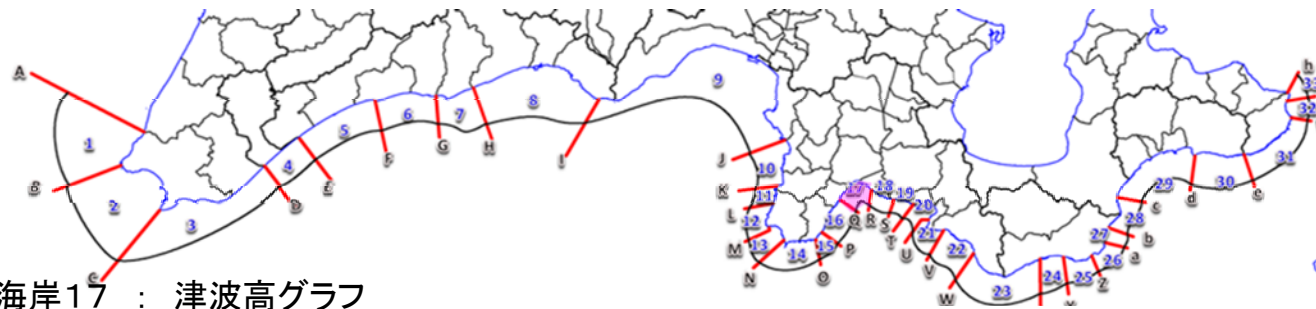
累積発生確率
1/150程度未満

対象外の津波

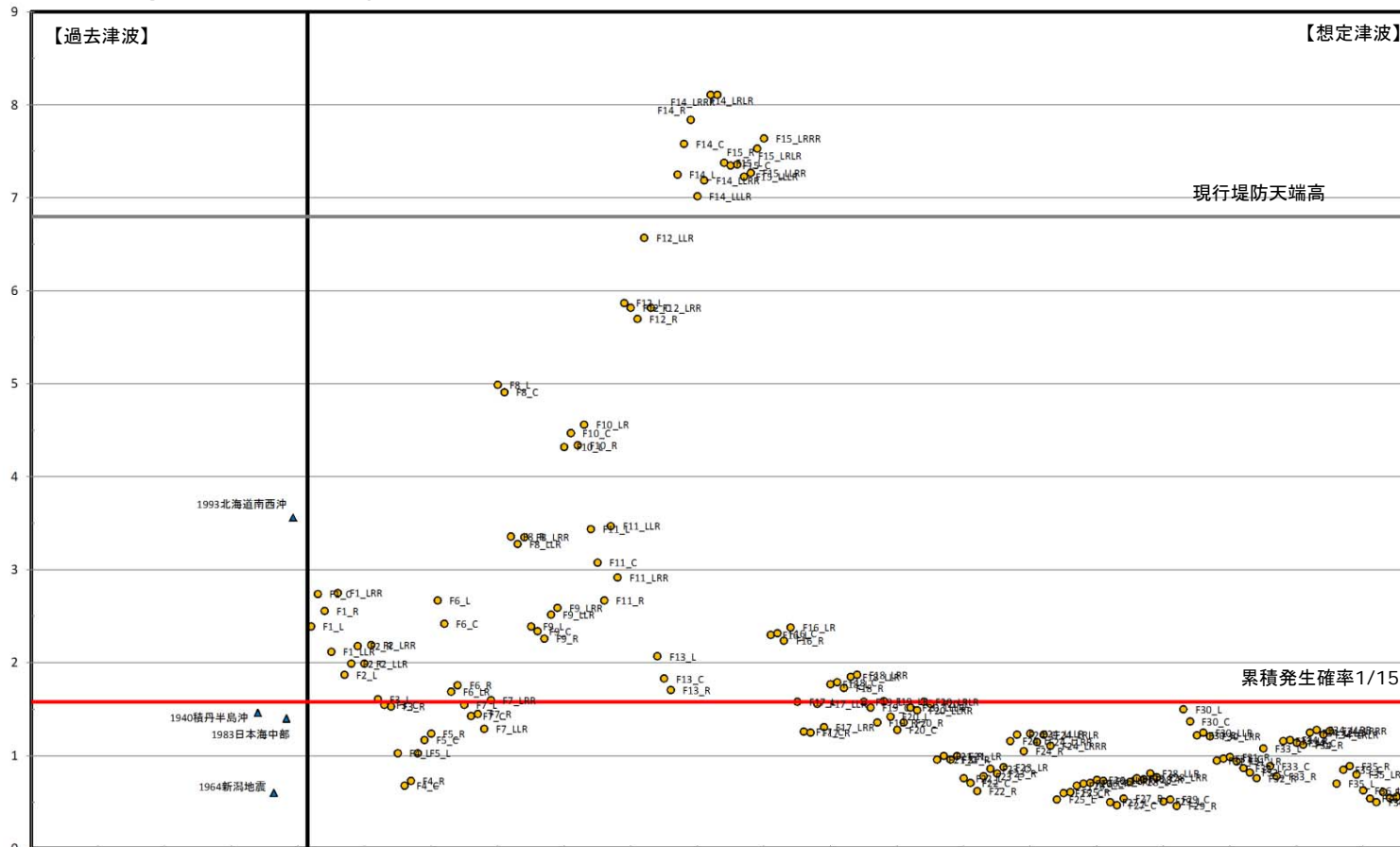
累積発生確率
1/150程度以上

設計津波対象群（L1津波群）

⑧ 設計津波の対象津波群 (L1津波) 選定イメージ



地域海岸17 : 津波高グラフ



※1 東北大学痕跡データベースにおいて、T.P.基準の信頼度A、Bの浸水高データ(A、Bデータが無い場合、C以下のデータを記載)
 ※2 東北大学痕跡データベースにおいて、高さの基準が明確でないデータ(T.P.基準の痕跡無し) (参考値)
 ※3 津波シミュレーションによる計算値

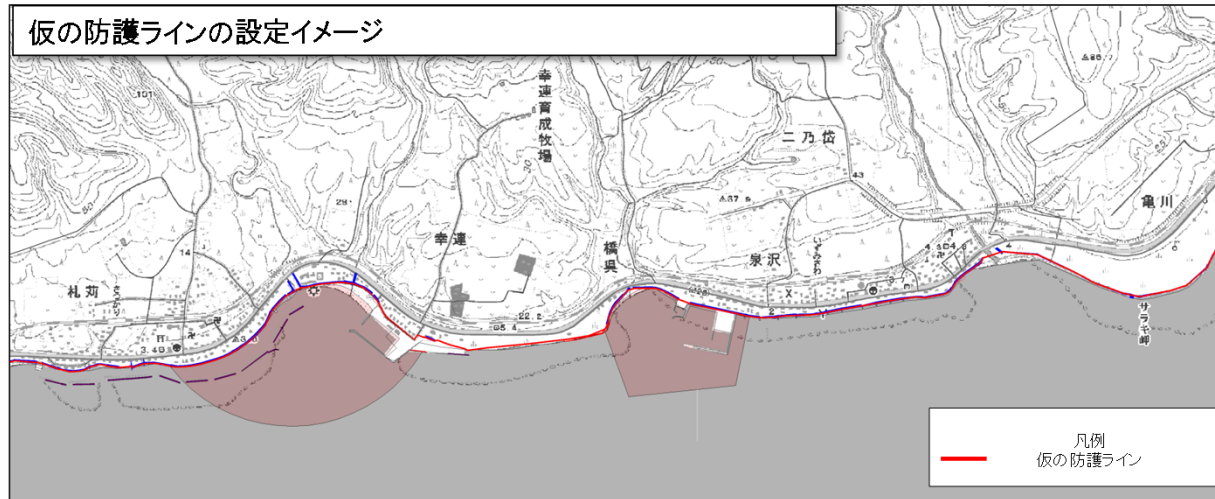
地域海岸17の算定結果

累積発生確率に基づく津波高(T.P.m)

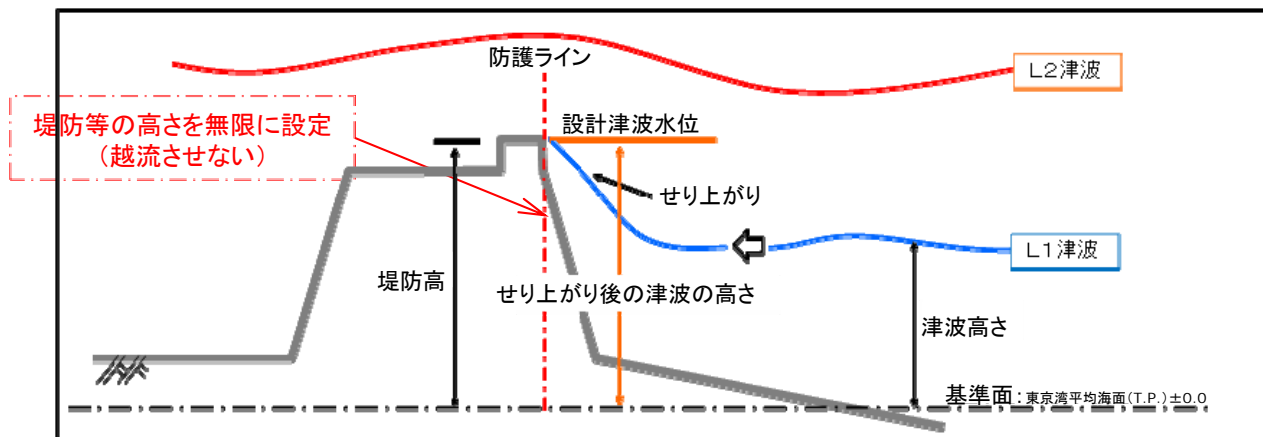
	地震名	津波高	平均発生 間隔	累積発生確率
1	F14_MAX	8.11	1400	1/1400
2	F12_MAX	6.57	3900	1/1030
3	F08_MAX	4.99	3900	1/815
4	F10_MAX	4.56	2800	1/631
5	F11_MAX	3.47	2800	1/515
6	F01_MAX	2.75	6000	1/474
7	F06_MAX	2.67	3900	1/423
8	F09_MAX	2.59	2800	1/367
9	F16_MAX	2.38	2800	1/325
10	F02_MAX	2.19	3900	1/300
11	F13_MAX	2.07	2800	1/271
12	F03D	1.93	3900	1/253
13	F18_MAX	1.87	2800	1/232
14	F03_MAX	1.61	3900	1/219
15	F07_MAX	1.6	2800	1/203
16	F19_MAX	1.59	2800	1/190
17	F20_MAX	1.58	1000	1/159
18	F17_MAX	1.58	1400	1/143
19	F30_MAX	1.5	1000	1/125
20	F34_MAX	1.28	1000	1/111
21	F05_MAX	1.24	2800	1/107
22	F24_MAX	1.24	1000	1/97
23	F33_MAX	1.16	1000	1/88
24	F04_MAX	1.03	3900	1/86
25	F21_MAX	1	1000	1/79
26	F31_MAX	0.99	1000	1/74
27	F35_MAX	0.89	3000	1/72
28	F23_MAX	0.88	1000	1/67
29	F32_MAX	0.87	1000	1/63
30	F28_MAX	0.81	1500	1/60
31	F22_MAX	0.76	1000	1/57
32	F26_MAX	0.74	1000	1/54
33	F36_MAX	0.63	3000	1/53
34	F25_MAX	0.61	1500	1/51
35	F37_MAX	0.57	3000	1/50
36	F27_MAX	0.54	1500	1/49
37	F29_MAX	0.53	1500	1/47

⑨せり上がりの考慮方法（水位シミュレーション）

○防護ラインの位置（堤防等の位置）における津波を越流させない条件とする（堤防等の高さを無限に設定）



○津波シミュレーションを実施し、せり上がりを考慮した設計津波の水位を設定する。





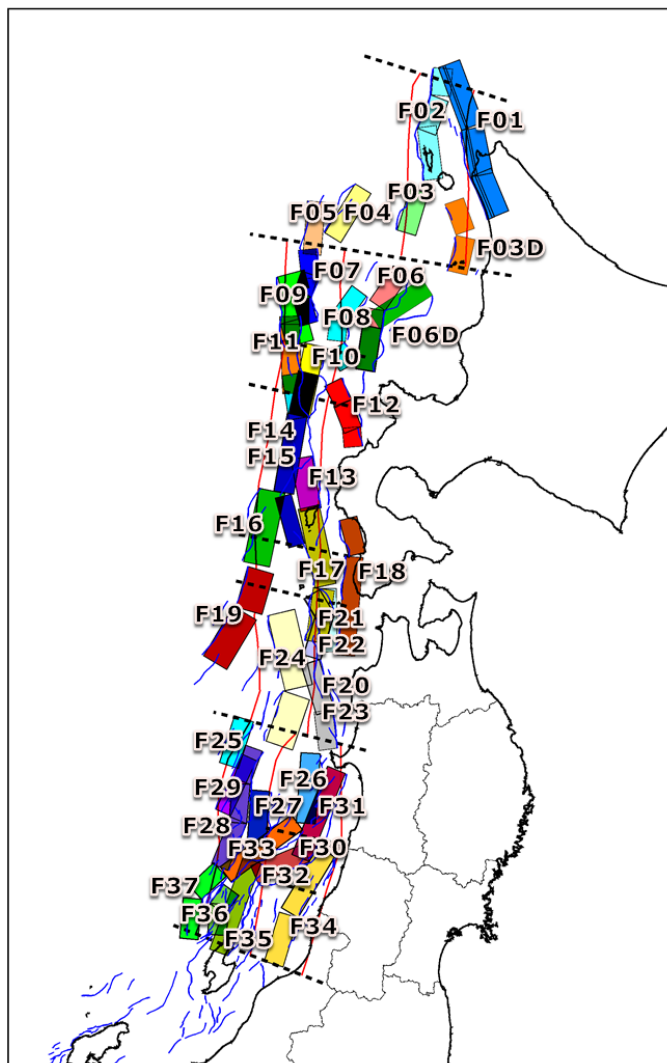
⑩設計津波水位設定の対象として選定した津波

◆設計津波対象津波群(L1津波)の設定フローの手法により、各地域海岸ごとに選んだ北海道日本海沿岸に影響を与える津波の中から、各地域海岸ごとの津波水位分布を参考に、せり上がり計算を実施して、次の津波を選定。

◇過去津波のうち、1983年日本海中部沖地震津波と津波断層モデルによる想定津波の16の津波を合わせた17の津波を選定。

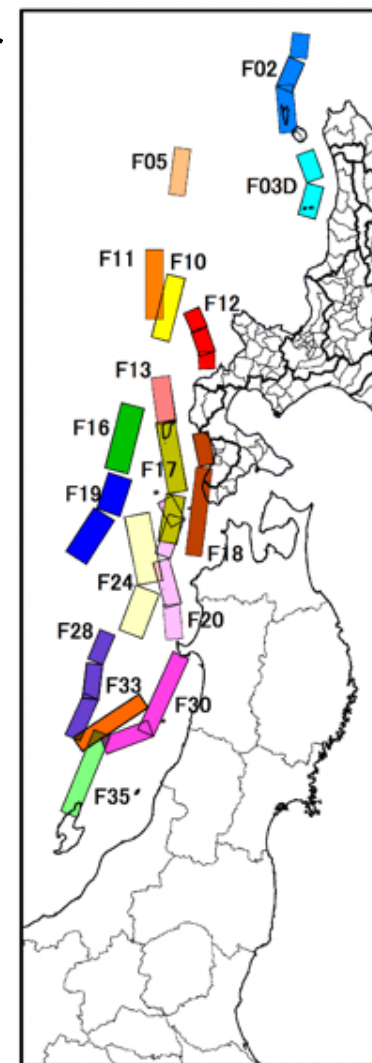
⑩ 設計津波水位設定の対象として選定した津波

(対象津波の断層モデル)



・過去津波3つを含めた39断層モデル

(L1設計津波水位の対象となった断層モデル)



・過去津波1つを含めた17断層モデル

⑩設計津波水位及び今後の整備の考え方

《設計津波水位の考え方》

1. 地域海岸毎にせり上がりを考慮した津波水位を整理する。
2. 地域海岸毎の設計津波水位を設定。

※住居、施設(道路等)、崖地などの土地利用がない場所の水位は、地域海岸における設計津波水位として用いない。
 港湾・漁港内などの水位は、構造物に囲まれた特殊な条件であるため、海岸線付近での一連の津波水位と状況が異なることから、地域海岸における設計津波水位として用いない。

《今後の整備の考え方》

1. 海岸堤防等の整備高さは、**高潮・高波に対する計画堤防高**と**今回設定する設計津波水位**を比較し、高い方を採用する。
2. 上記を基本に、海岸の利用や環境、景観、経済性、維持管理の容易性、既設堤防高などを総合的に考慮して海岸堤防等の整備高さを適切に設定する。
3. 背後地の利用状況や津波被害の危険度を踏まえ、重要度の高い箇所から順次施設整備に取り組む。
4. 国等から新たな知見や断層モデルが示された場合には、必要に応じて見直しを行う。

