

福島県沿岸における 海岸堤防高さの設定について

平成23年10月
福島県

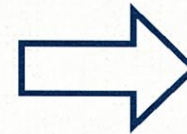
海岸堤防の高さの設定手法について（その1）

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※）

一連の海岸や湾ごとに

- ・過去の津波の痕跡高さの記録の整理
（例：慶長三陸地震、延宝房総沖地震、明治三陸地震、昭和三陸地震、チリ地震、2011年東北地方太平洋沖地震 等）
- ・発生の可能性が高い地震等の津波シミュレーションの実施
（例：宮城県沖の地震、明治三陸タイプ地震 等）



数十年～百数十年の頻度で発生している津波を対象に設計津波の水位を設定

※沿岸で一定の安全度を確保するため、政府の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（7/8付）

2011年 東北地方太平洋沖地震津波

<最大クラスの津波>

- ・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

被災前の海岸堤防

（想定）明治三陸タイプ地震津波

1896年 明治三陸地震津波

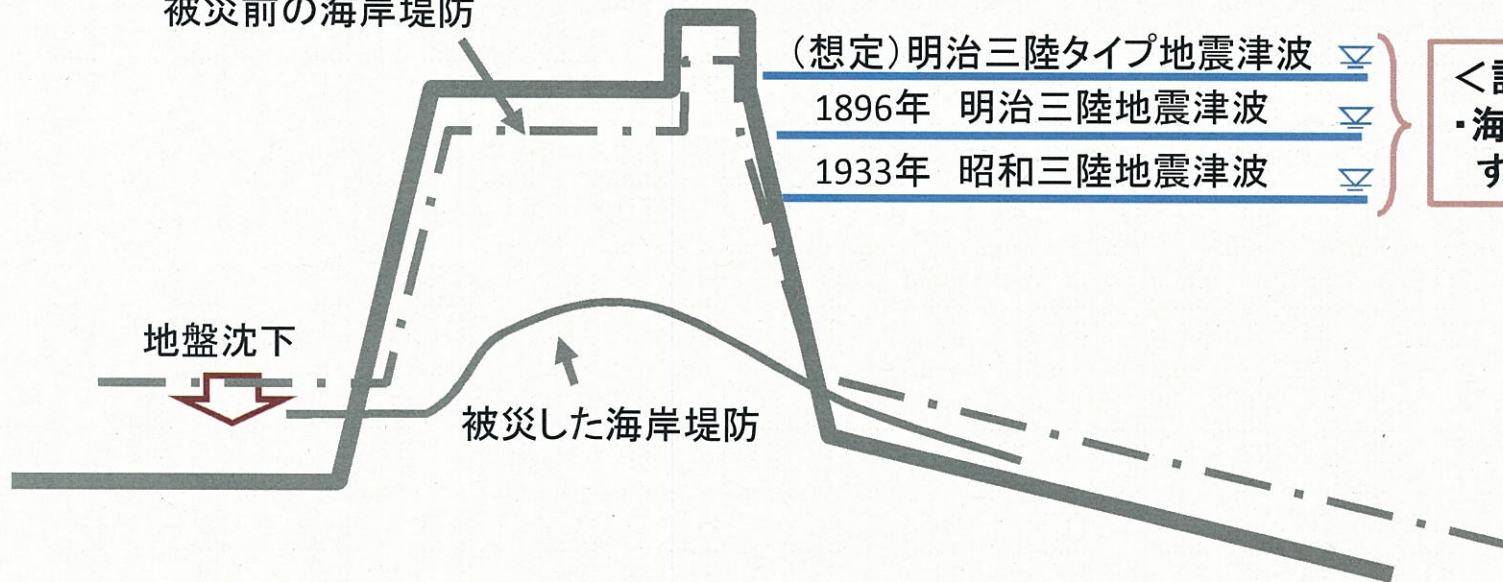
1933年 昭和三陸地震津波

<設計津波対象群>

- ・海岸堤防の建設を行う上で 想定する津波

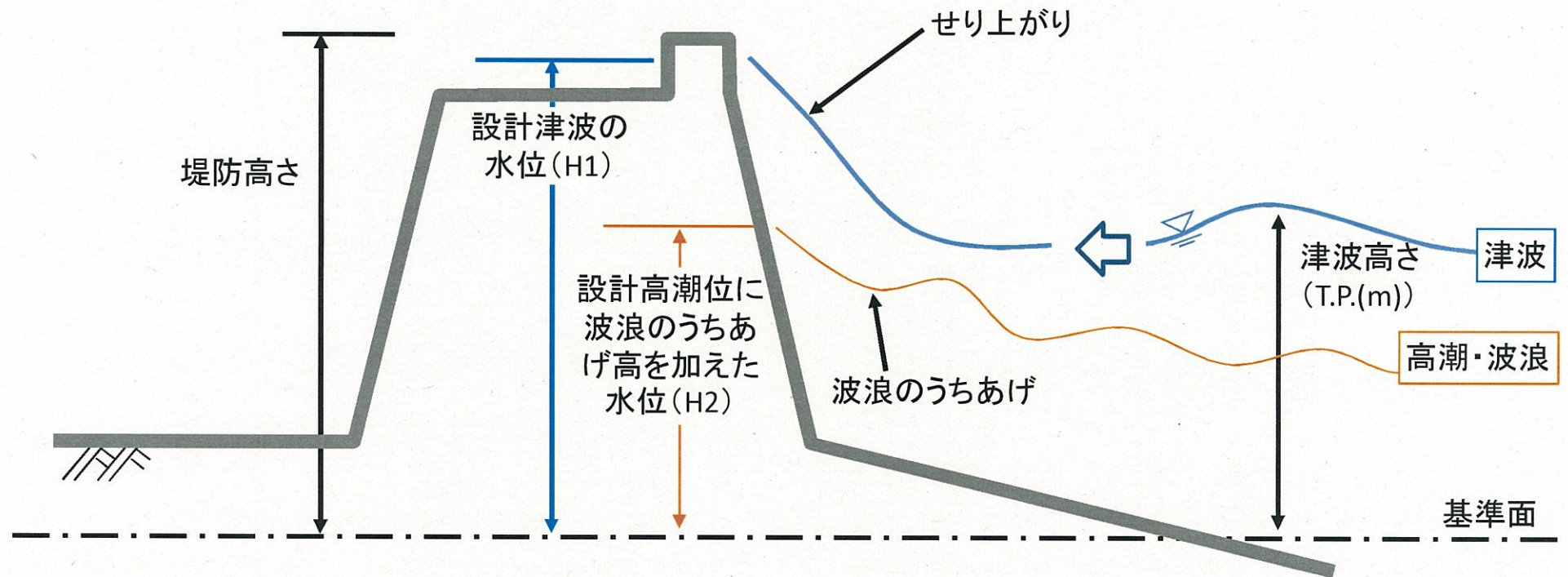
地盤沈下

被災した海岸堤防



海岸堤防の高さの設定手法について（その2）

- 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て、設計津波の水位(H1)を算出
- 設計高潮位に50年に1回程度発生が見込まれる波浪のうちあげ高を加えた水位(H2)を算出
- H1とH2のいずれか高い方を設計水位と設定
- この水位を前提に、海岸の利用や環境、景観、経済性、維持管理の容易性などを総合的に考慮して堤防高さを設定(所管省庁間や隣接海岸間で整合性を確保)



「頻度の高い津波」と「最大クラスの津波」

- 「頻度の高い津波」に対しては、海岸堤防により、人命・財産や種々の産業・経済活動、国土を守ることが目標
- 1000年に1度と言われる今回のような「最大クラスの津波」に対しては、住民の避難を軸に、土地利用、避難施設の整備などソフト・ハードを総動員する「多重防御」の考え方で減災

「頻度の高い津波」

- 最大クラスの津波に比べて発生頻度は高い
(数十年～百数十年)
- 住民の生命を守ることに加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化などの観点から、引き続き、比較的頻度の高い津波に対して海岸堤防の整備を進めることが必要

「最大クラスの津波」

- 発生頻度は極めて低い
- 施設整備に必要な費用や、海岸の環境や利用に及ぼす影響等の観点から、整備の対象とする津波高さを大幅に高くすることは非現実的
- 住民の生命を守ることを最優先として、住民の避難を軸に、土地利用、避難施設、防災施設などを組み合わせ
- 海岸堤防については、施設に過度に依存した防災対策には限界があることを認識しつつ、低頻度ではあるが大規模な外力に対しても粘り強さを発揮する構造を検討

「新しい発想による津波防災まちづくり」

- 地域ごとの特性を踏まえ、ハード・ソフトの施策を柔軟に組み合わせ、総動員させる「多重防御」の発想による津波防災・減災対策
- 従来の海岸堤防の「線」による防御から「面」の発想により、河川、道路や土地利用規制等を組み合わせたまちづくりの中での津波防災・減災対策

など

海岸堤防の構造について

- 今回の津波による被災状況では、堤防裏側での洗掘が進み、堤防本体の被災に至ったケースが多かった。
 - このため、堤防裏側の洗掘対策を強化するなど、できるだけその機能を果たせる構造となるよう強化する予定であるが、これは、最大クラス等の津波による越流に対して決して壊れない堤防構造ではない。
 - 「最大クラスの津波」に対しては、なんとしても人命は守るという考え方にに基づき、住民の避難など減災対策を検討するため、危険側のケースを想定すべきであり、津波浸水シミュレーション(予測計算)を行う際は、海岸堤防を越流した時点で「破壊する」とし、破壊後の形状は「無し」として扱うことを基本。
- ※ただし、海岸堤防の背後の地盤高や地形によっては、被災状況を踏まえ、技術的な裏付けをもって、「破壊しない」とすることもあ
りうる。



南海老海岸(南相馬市)



永崎海岸(いわき市)

過去に東北地方太平洋沿岸で発生した主な津波

地震名	マグニチュード	発生年
貞観地震	8.3	869
慶長三陸地震	8.1	1611
延宝三陸沖地震	7.3	1677
延宝房総沖地震	8.0	1677
青森県東方沖地震	7.5	1763
寛政宮城沖地震	8.2	1793
宮城県沖地震	7.5	1835
安政三陸沖地震	8.0	1856
宮城県沖地震	7.4	1861
イキケ地震	8.2	1877
根室半島南東沖地震	7.9	1894
明治三陸地震	8.5	1896
宮城県沖地震	7.4	1897
三陸はるか沖地震	7.7	1897
昭和三陸地震	8.1	1933
十勝沖地震	8.2	1952
カムチャッカ地震	8.2	1952
チリ地震	9.5	1960
エトロフ島沖地震	8.1	1963
十勝沖地震	7.9	1968
東北地方太平洋沖地震	9.0	2011

過去に発生した津波高さの整理にあたり、

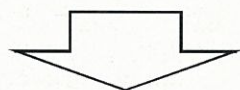
- 歴史記録・文献等に津波による被災記録が残されている調査資料の津波高さの整理〔公的な調査資料等〕
- 歴史記録・文献などに津波高さのデータが無い場合は、シミュレーション等により津波高さを補完〔中央防災会議等での公表資料による。〕

※ 左表は、「日本被害津波総覧(第2版)」及び中央防災会議「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」資料で掲載されている地震のうち、岩手・宮城・福島の三県で津波による痕跡記録が残されている地震を抽出したものの。

福島県沿岸の地域海岸分割図

《福島県における地域海岸の考え方》

- 1) 岩崖・岬、湾の形状、海岸線の向き等の自然条件から設定
- 2) 東北地方太平洋沖地震津波の浸水範囲から、連続した浸水範囲を同一の地域海岸として設定

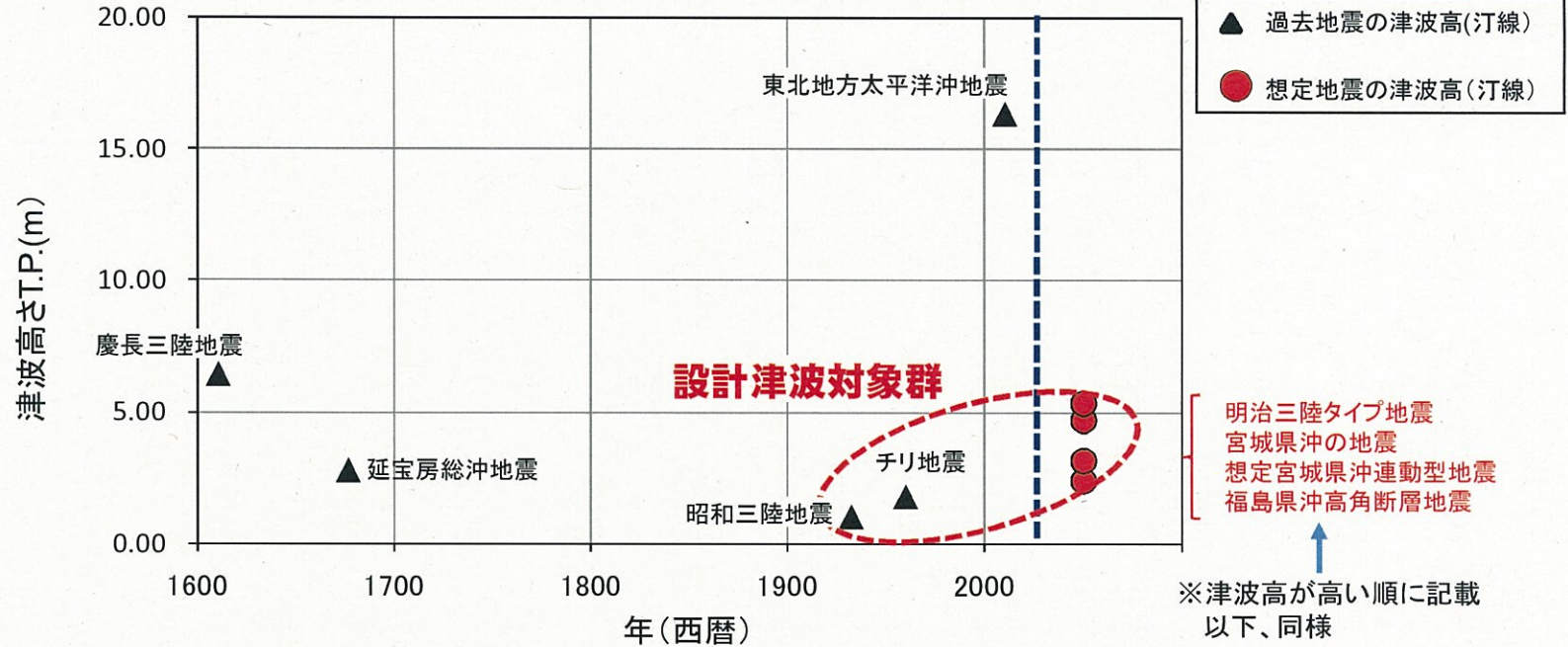


福島県沿岸を14の地域海岸に分割

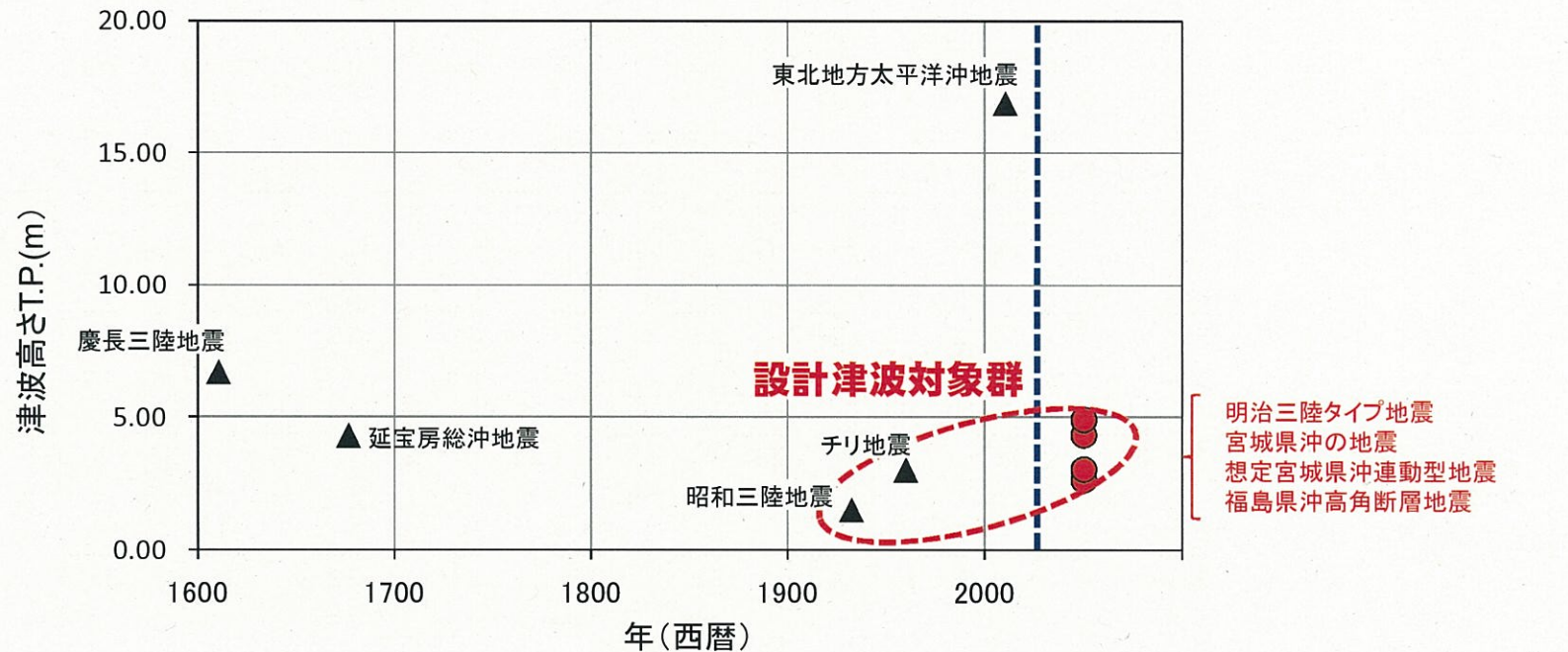


設計津波の選定

◆新地海岸・相馬海岸①



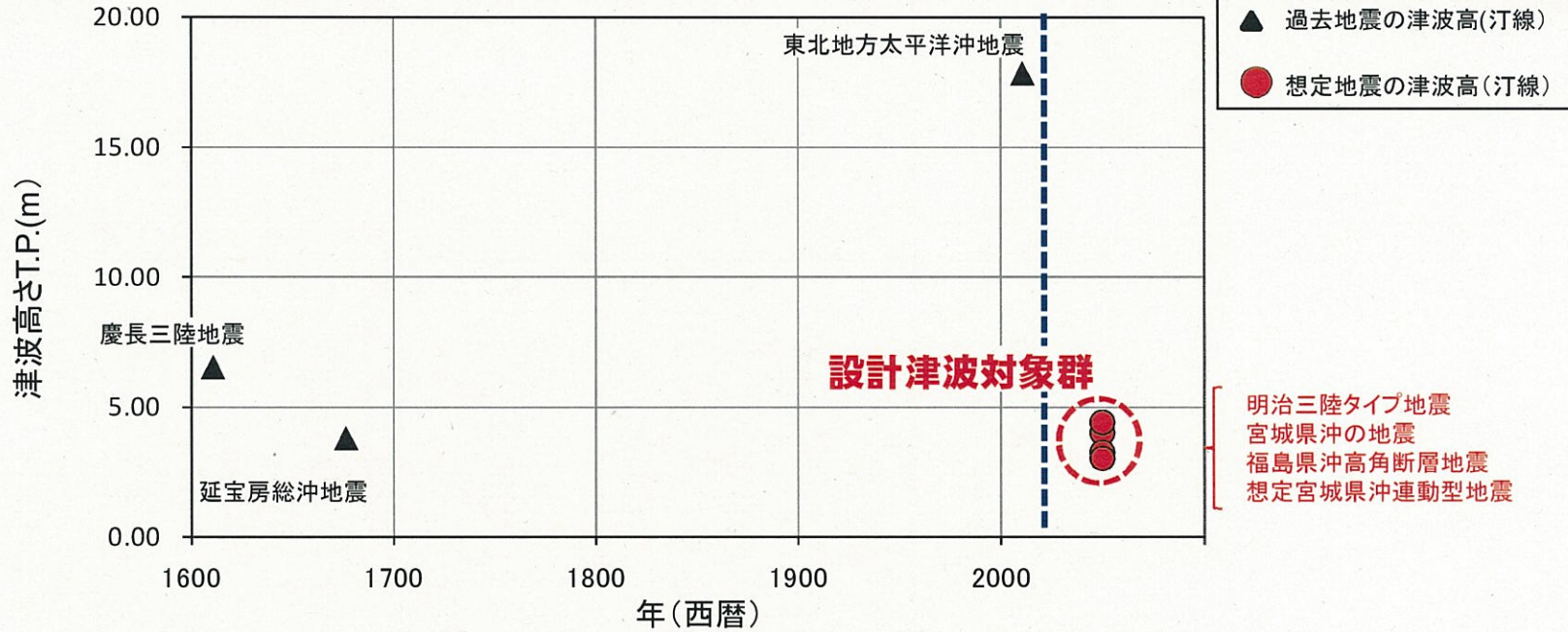
◆相馬海岸②



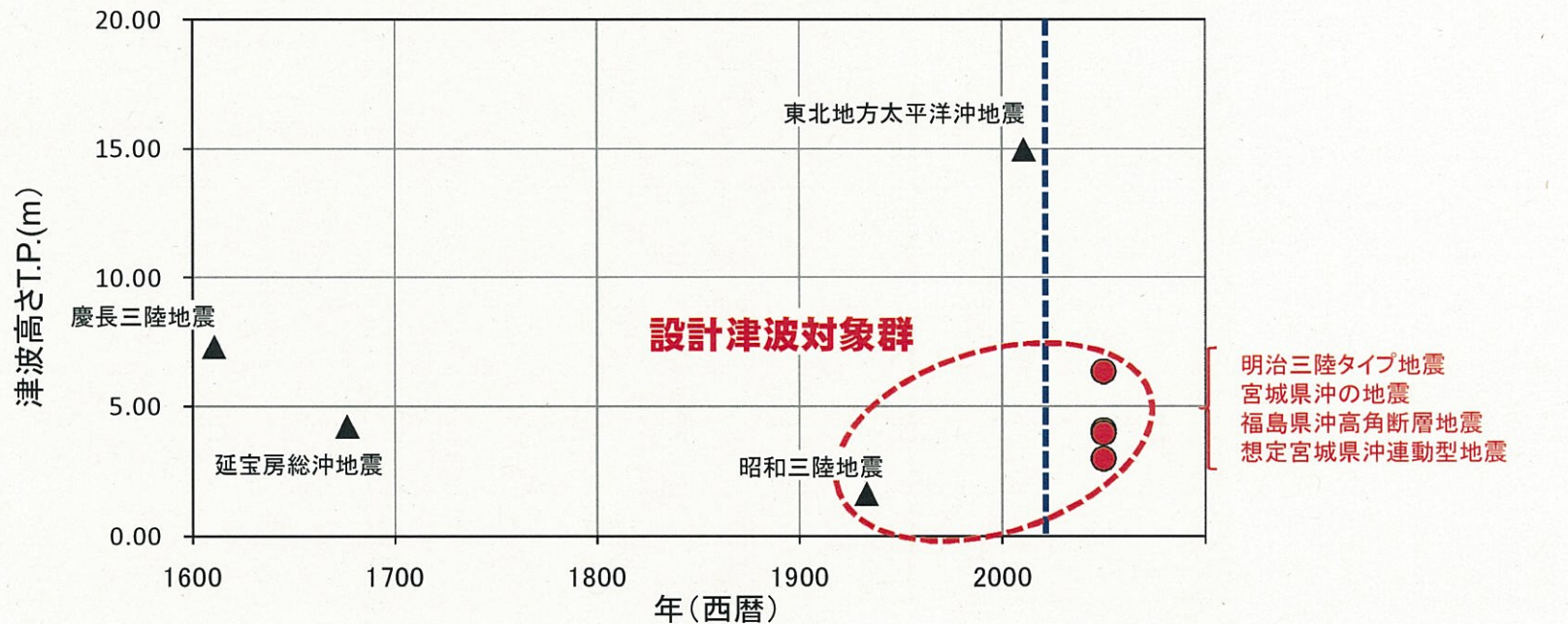
※津波高さT.P.(m)は、海岸線付近の痕跡高またはシミュレーションによる津波高(せり上がり無し)のいずれか高い方をプロット

設計津波の選定

◆鹿島海岸



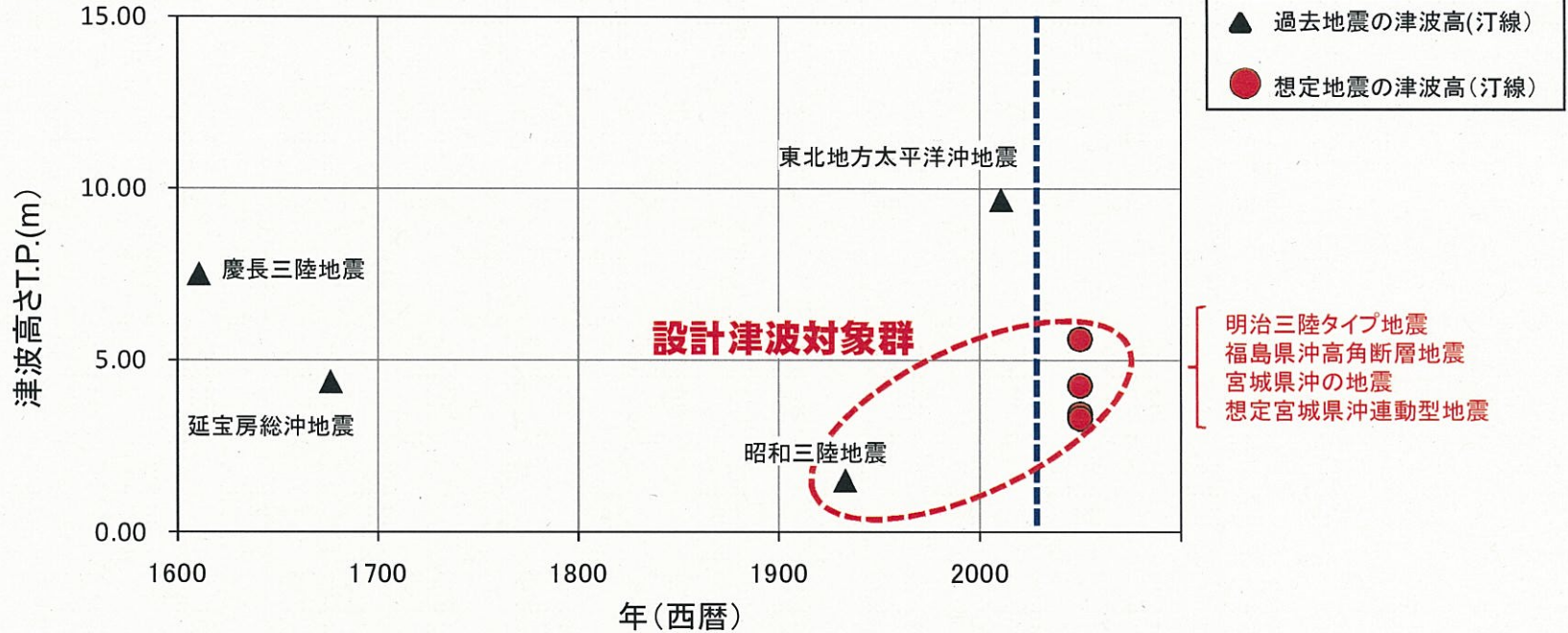
◆原町海岸・小高海岸



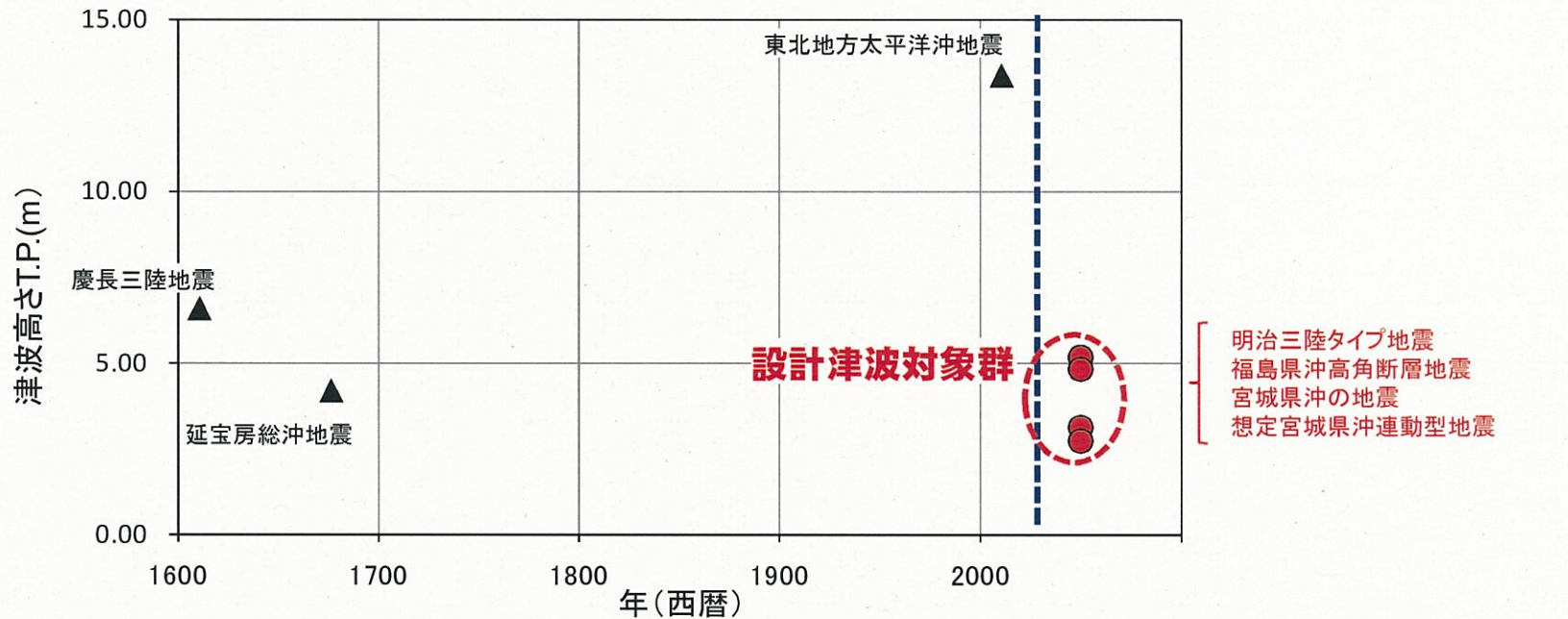
※津波高さT.P.(m)は、海岸線付近の痕跡高またはシミュレーションによる津波高(せり上がり無し)のいずれか高い方をプロット

設計津波の選定

◆浪江海岸・双葉海岸



◆大熊海岸



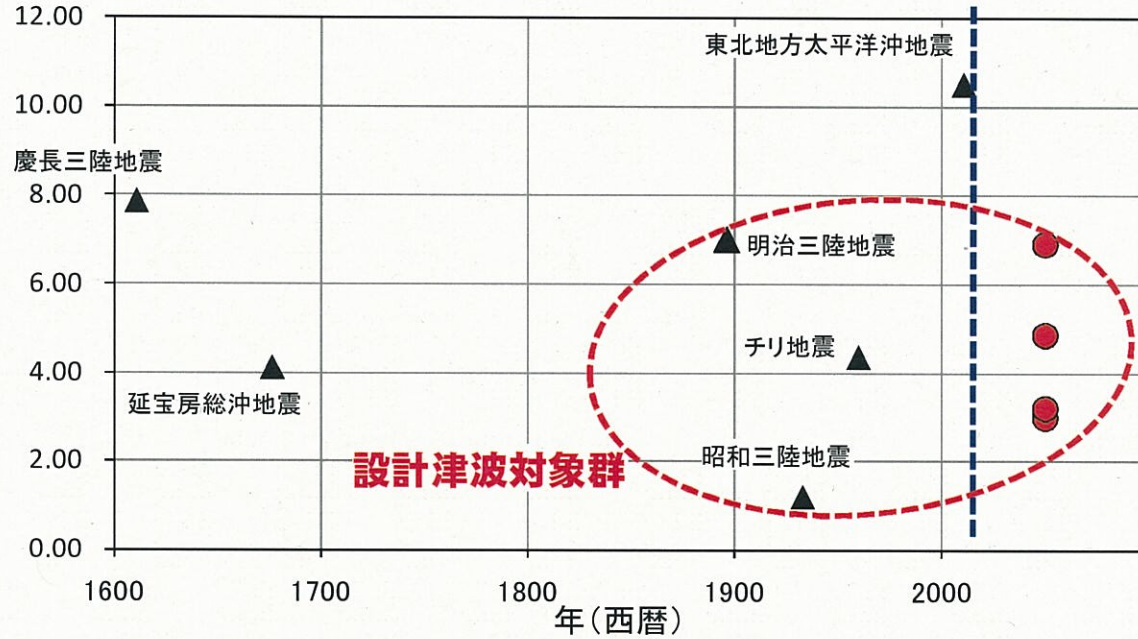
※津波高さT.P.(m)は、海岸線付近の痕跡高またはシミュレーションによる津波高(せり上がり無し)のいずれか高い方をプロット

設計津波の選定

◆富岡海岸



津波高さT.P.(m)



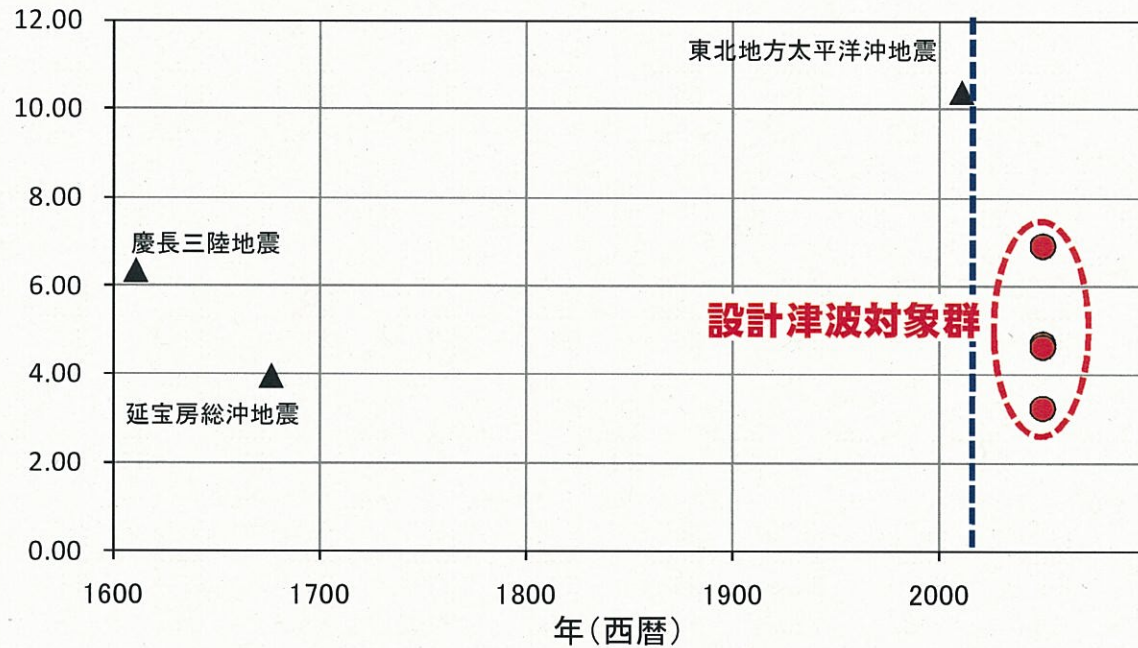
- ▲ 過去地震の津波高(汀線)
- 想定地震の津波高(汀線)

明治三陸タイプ地震
福島県沖高角断層地震
想定宮城県沖連動型地震
宮城県沖の地震

◆楡葉海岸



津波高さT.P.(m)

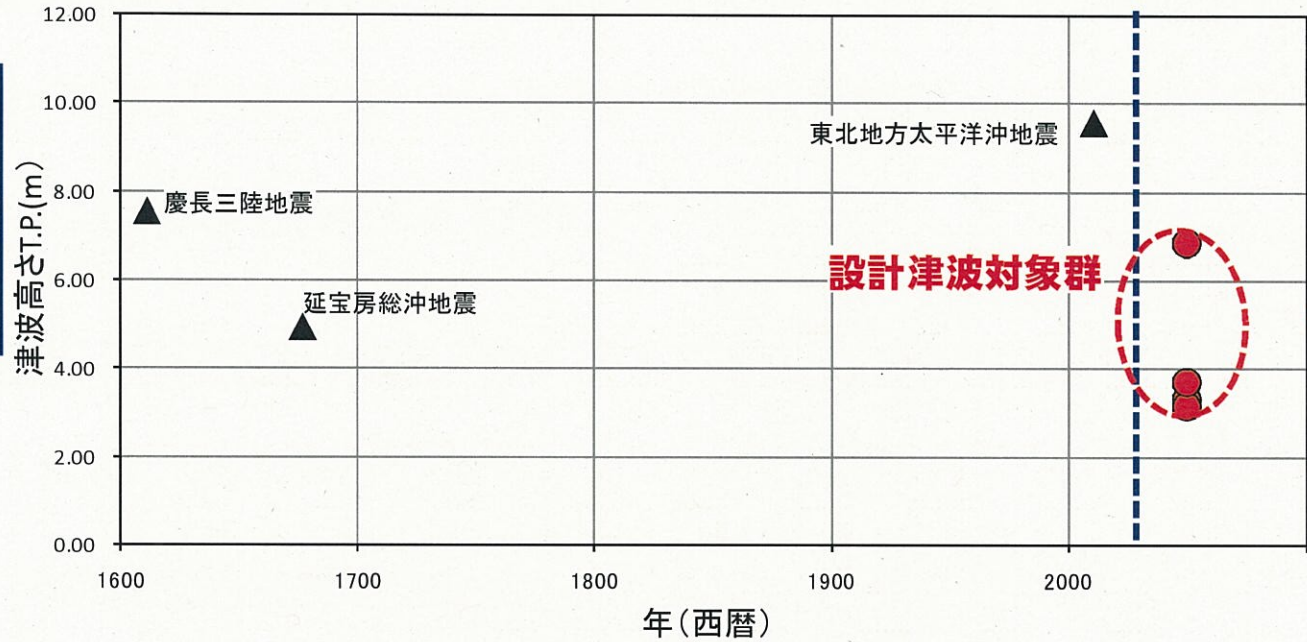


明治三陸タイプ地震
福島県沖高角断層地震
想定宮城県沖連動型地震
宮城県沖の地震

※津波高さT.P.(m)は、海岸線付近の痕跡高またはシミュレーションによる津波高(せり上がり無し)のいずれか高い方をプロット

設計津波の選定

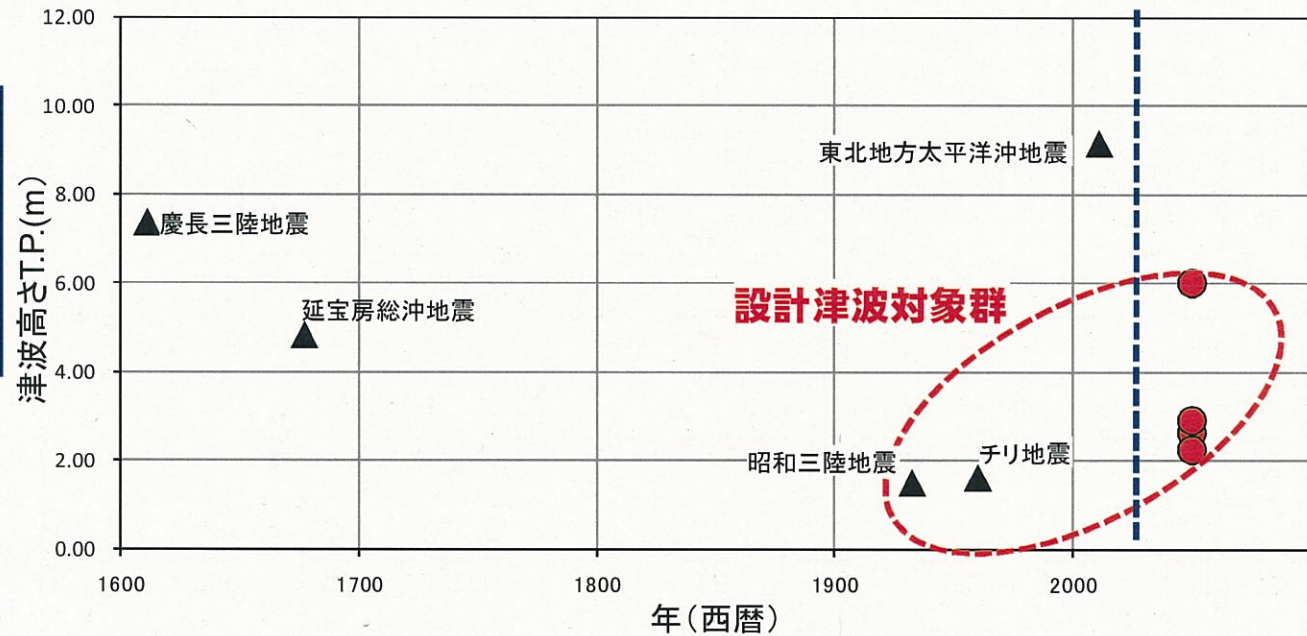
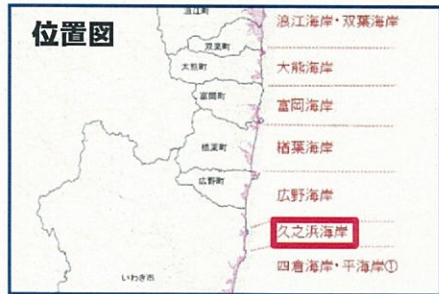
◆ 広野海岸



- ▲ 過去地震の津波高(汀線)
- 想定地震の津波高(汀線)

- 明治三陸タイプ地震
- 想定宮城県沖連動型地震
- 宮城県沖の地震
- 福島県沖高角断層地震

◆ 久之浜海岸

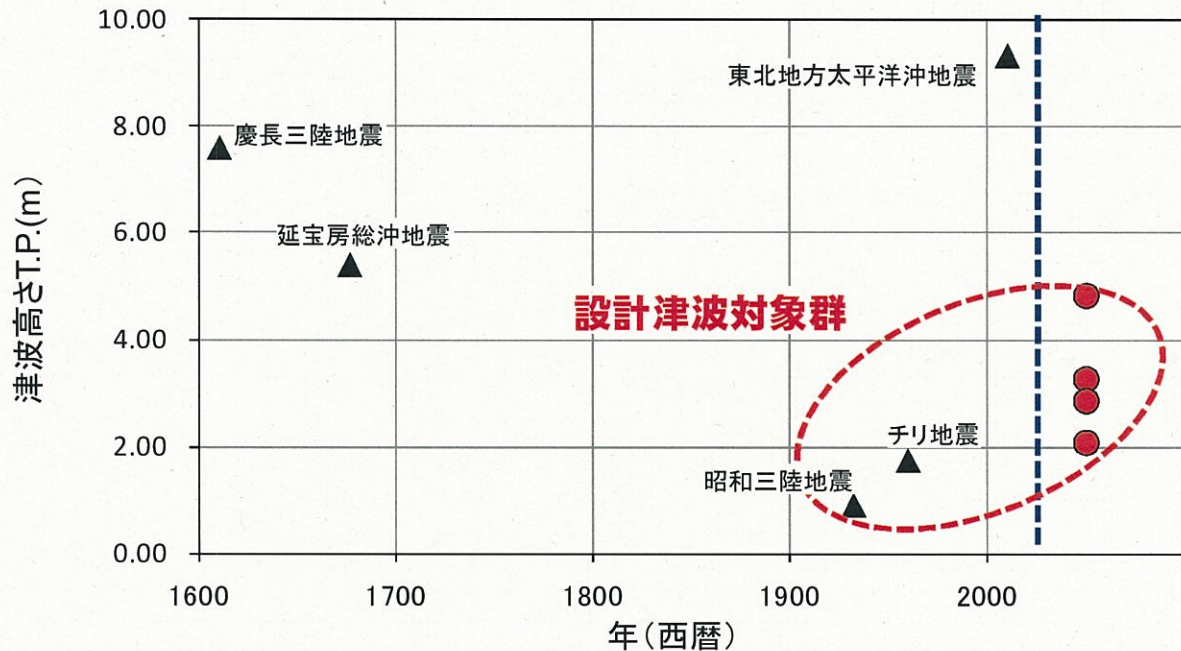


- 明治三陸タイプ地震
- 想定宮城県沖連動型地震
- 宮城県沖の地震
- 福島県沖高角断層地震

※津波高さT.P.(m)は、海岸線付近の痕跡高またはシミュレーションによる津波高(せり上がり無し)のいずれか高い方をプロット

設計津波の選定

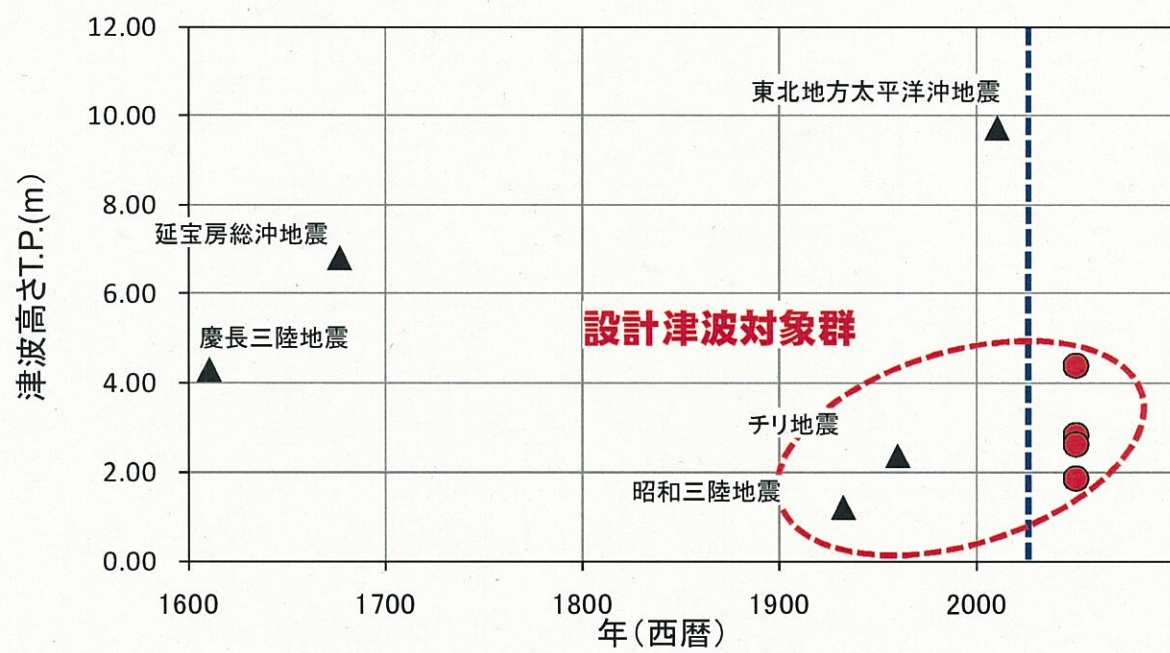
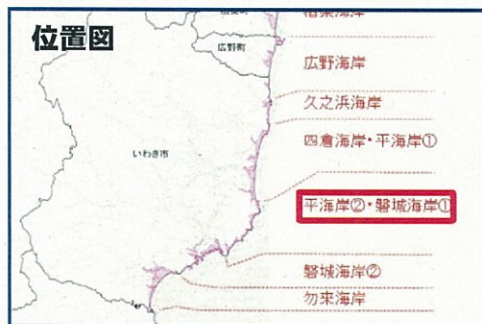
◆四倉海岸・平海岸①



- ▲ 過去地震の津波高(汀線)
- 想定地震の津波高(汀線)

- 明治三陸タイプ地震
- 宮城県沖の地震
- 想定宮城県沖連動型地震
- 福島県沖高角断層地震

◆平海岸②・磐城海岸①



- 明治三陸タイプ地震
- 宮城県沖の地震
- 想定宮城県沖連動型地震
- 福島県沖高角断層地震

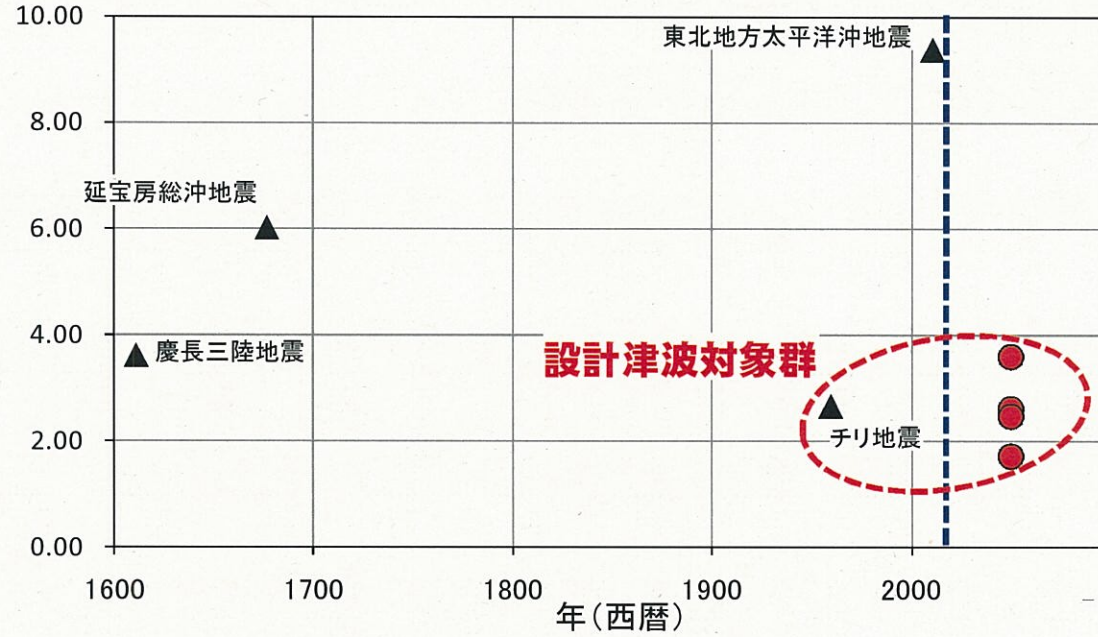
※津波高さT.P.(m)は、海岸線付近の痕跡高またはシミュレーションによる津波高(せり上がり無し)のいずれか高い方をプロット

設計津波の選定

◆磐城海岸②



津波高さT.P.(m)



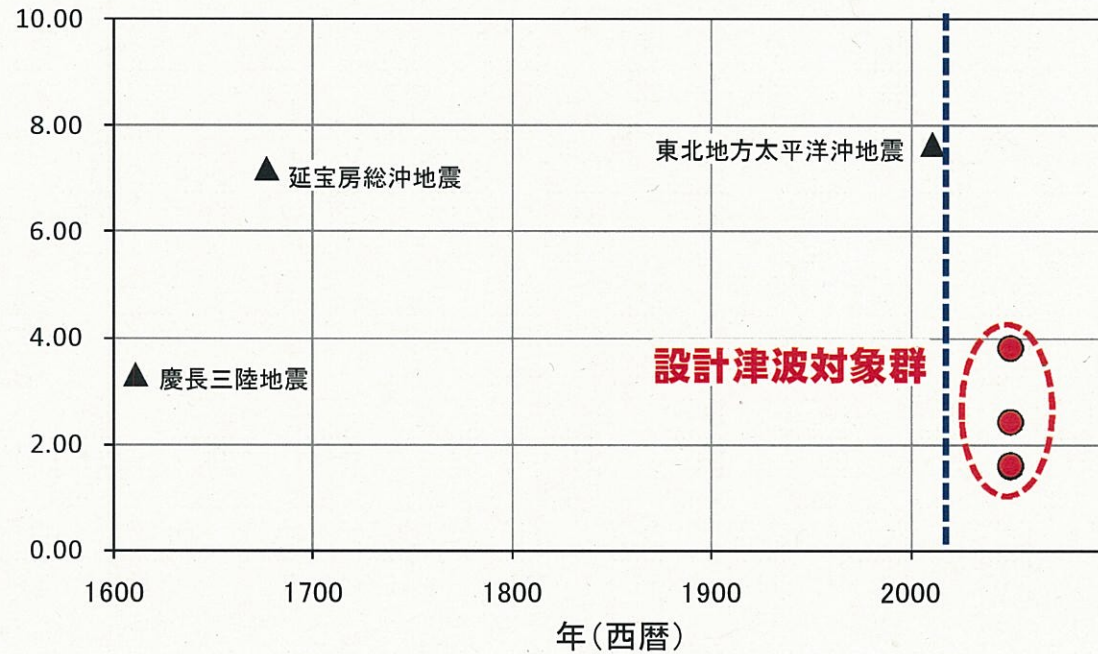
- ▲ 過去地震の津波高(汀線)
- 想定地震の津波高(汀線)

- 明治三陸タイプ地震
- 宮城県沖の地震
- 想定宮城県沖連動型地震
- 福島県沖高角断層地震

◆勿来海岸



津波高さT.P.(m)



- 明治三陸タイプ地震
- 宮城県沖の地震
- 想定宮城県沖連動型地震
- 福島県沖高角断層地震

※津波高さT.P.(m)は、海岸線付近の痕跡高またはシミュレーションによる津波高(せり上がり無し)のいずれか高い方をプロット

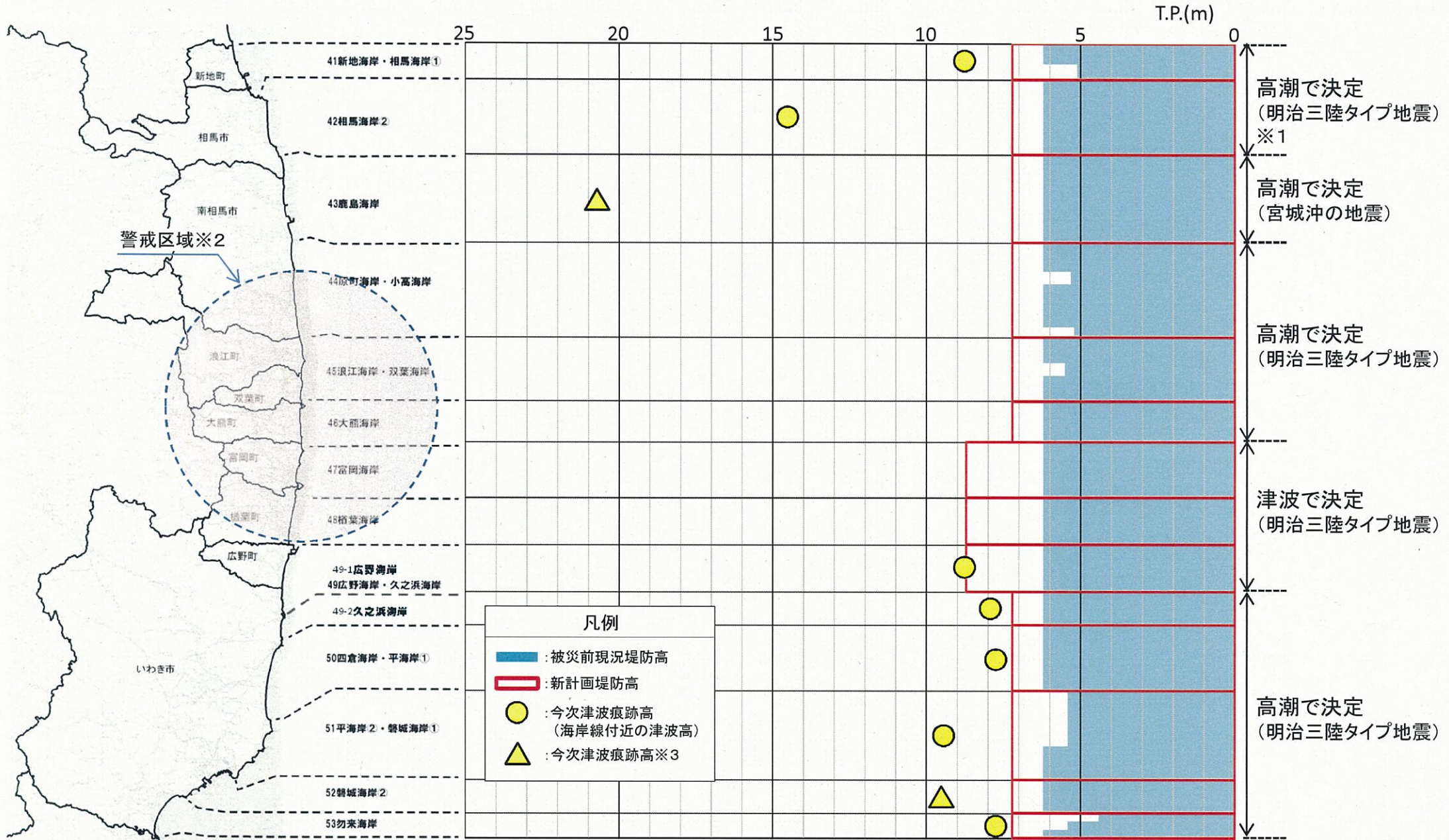
福島県沿岸の海岸堤防高の設定

単位:T.P.(m)

地域海岸名 ※1	今次津波 痕跡高 ※2	設計津波		津波>高潮 のチェック ※4	新計画 堤防高 ※5	被災前 計画堤防高
		対象地震	設計津波 の水位 ※3			
新地海岸・相馬海岸①	8.7	明治三陸タイプ地震	5.4	高潮にて決定	7.2	6.2
相馬海岸②	14.5	明治三陸タイプ地震	5.0	高潮にて決定	7.2	6.2
鹿島海岸	※7 (遡上高:20.8)	宮城県沖の地震	4.6	高潮にて決定	7.2	6.2
原町海岸・小高海岸	※6	明治三陸タイプ地震	6.3	高潮にて決定	7.2	6.2
浪江海岸・双葉海岸		明治三陸タイプ地震	6.8	高潮にて決定	7.2	6.2
大熊海岸		明治三陸タイプ地震	5.2	高潮にて決定	7.2	6.2
富岡海岸		明治三陸タイプ地震	8.7	○	8.7	6.2
楢葉海岸		明治三陸タイプ地震	8.1	○	8.7	6.2
広野海岸	8.9	明治三陸タイプ地震	8.7	○	8.7	6.2
久之浜海岸	7.9	明治三陸タイプ地震	6.1	高潮にて決定	7.2	6.2
四倉海岸・平海岸①	7.6	明治三陸タイプ地震	4.4	高潮にて決定	7.2	6.2
平海岸②・磐城海岸①	9.2	明治三陸タイプ地震	4.1	高潮にて決定	7.2	6.2
磐城海岸②	※7 (遡上高:9.4)	明治三陸タイプ地震	2.4	高潮にて決定	7.2	6.2
勿来海岸	7.7	明治三陸タイプ地震	2.7	高潮にて決定	7.2	6.2

- ※1 地域海岸とは「湾の形状や山付け等の自然条件」、「文献や被災履歴等の過去に発生した津波の実績津波高さ及びシミュレーションの津波高さ」から同一の津波外力を設定しうると判断される一連の海岸線に分割したもの。
- ※2 今次津波の痕跡高は、土木学会「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ」調査データ。極力海岸線付近の記録を用いることを基本とする。
- ※3 一の地域海岸に対しては、一の設計津波の水位を設定することを基本とするが、設計津波の水位が当該地域海岸内の海岸線に沿って著しく異なる場合、地域海岸を分割して複数の設計津波の水位を定めるため、必要堤防高の設定が異なる場合がある。
- ※4 津波による堤防高設定が高潮による設定よりも大きくなる場合は「○」、小さくなる場合は「高潮にて決定」。
- ※5 新計画堤防高は、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、海岸保全基本計画に定めるものである。
整備段階における海岸堤防高さは、計画堤防高の範囲内で暫定的な高さとする場合がある。
- ※6 原町海岸から楢葉海岸については、警戒区域(東京電力福島第一原子力発電所半径20km圏内)のため、津波痕跡調査は実施されていない。
- ※7 海岸線付近の痕跡高が無い又は不足するため、遡上高(海岸線から内陸へ津波がかけ上がった高さ)を記載。

福島県沿岸の海岸堤防高の設定



※1 ()書きは当区間の設計津波となっている対象地震を示す。

※2 原町海岸から楢葉海岸については、警戒区域(東京電力福島第一原子力発電所半径20km圏内)のため、津波痕跡調査は実施されていない。

※3 海岸線付近の痕跡高が無い又は不足するため、遡上高(海岸から内陸へ津波がかけ上がった高さ)を記載。