

海岸保全施設等による対策の考え方

平成 24 年 3 月 27 日

津波浸水想定検討部会

○現在の神奈川県海岸保全施設の考え方について

(1) 基本的な考え方

- 海岸保全施設の整備については、海岸法第2条の2に規定され、国が策定する海岸保全基本方針に基づき、第2条の3に規定され、県が策定する海岸保全基本計画により「海岸保全の整備に関する基本的な事項」を定めている。
- 本県では、平成16年5月、8月に県が策定した「相模灘沿岸海岸保全基本計画」「東京湾沿岸海岸保全基本計画」において、津波に対する海岸の防護目標を、「地域防災計画で想定される津波に対し防護する。」こととしており、地域防災計画により津波被害（津波の浸水による建物や人的被害）が想定されている「南関東地震」及び「神奈川県西部地震」による津波を防護目標としている。
- 実際の整備にあたっては、津波による防護目標から決定された津波計画天端高と、同じ地区海岸の高潮高から決定される高潮計画天端高のどちらか高いほうで整備を行うこととしている。

(2) 津波の防護水準の設定の仕方について

- 防護水準を設定する際の津波の高さ計算は、海岸に鉛直壁を想定し、せり上がりを考慮した場合の水位であり、平均水面（T.P. +0.0m）からの津波による最大水位上昇量である。この値に朔望平均満潮位_{※1}を加えた値を所要天端高とし、地区海岸ごとの所要天端高の平均値に50cmの余裕高を加えたものを津波計画天端高としている。
- 所要天端高が計画天端高を越える地区については、従来からの海岸保全施設の整備にあわせ、危険度情報を住民への提供等のソフト対策で対応するという考え方である。

※1：朔望平均満潮位：大潮時の前後5日での最高潮位を1年以上にわたって平均した潮位で、大潮頃の満潮に水位に相当する。

○過去に神奈川県沿岸で発生した主な地震による津波

地震名	マグニチュード	発生年	発生した震源域※3	記録上の津波高※2	
				記録場所	高さm※1
明応地震	8.2～8.4	1498	南海トラフ	鎌倉	大仏まで
慶長地震	7.9	1605	南海トラフ	伊豆田牛	3～4m
寛永地震	7クラス	1633	相模湾の断層	熱海	3～4m
延宝地震	8.0	1677	日本海溝	伊東	1～2m
元禄地震	7.9～8.2	1703	相模トラフ	鎌倉	8m
宝永地震	8.4	1707	南海トラフ	小田原	3m
天明地震	7.2	1782	相模湾の断層	熱海	—
嘉永地震	6.7	1853	相模湾の断層	真鶴	3～4m
安政東海地震	8.4	1854	南海トラフ	湯河原	7m
関東大地震	7.9～8.2	1923	相模トラフ	真鶴	9.2m
南海地震	8.0	1946	南海トラフ	浦賀	1.6m
チリ地震	9.5	1960	遠地津波	横浜	1.1m
東北地方太平洋沖地震	9.0	2011	日本海溝	横浜	1.6m

- ※1 地域特性によって周辺地域より高い津波を記録している場合がある。
- ※2 本県に記録が無いが周辺に記録がある場合はそれを記載した。
- ※3 震源域については留意する地震もある。

過去に発生した津波高さの整理にあたり、

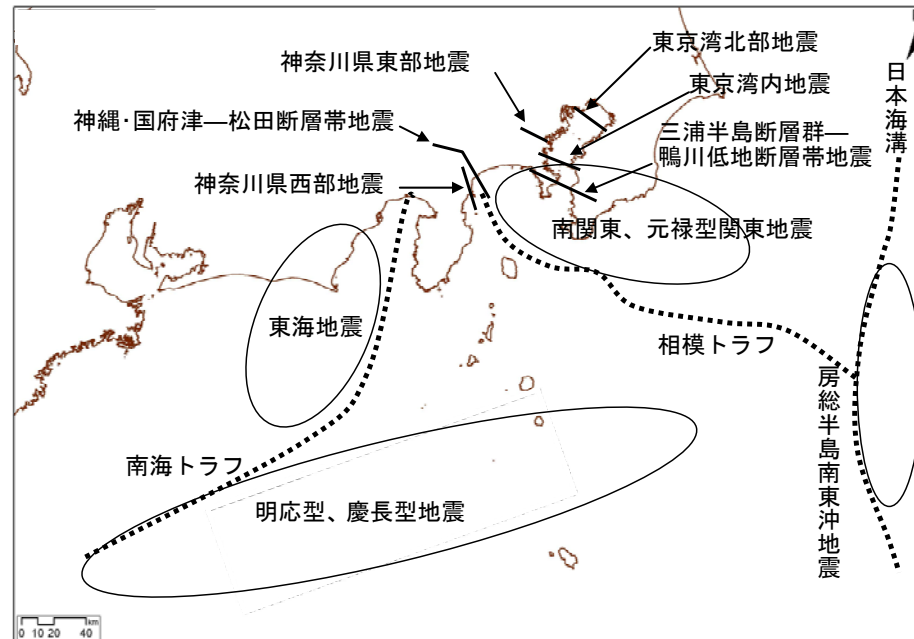
- 歴史記録・文献等に津波による被災記録が残されている調査資料の津波高さの整理〔公的な調査資料等〕
- 表は、「日本被害津波総覧（第2版）」及び神奈川県地震被害想定調査報告書等で掲載されている地震のうち、神奈川県で津波による痕跡記録が残されている地震を抽出したものの。

○今後、神奈川県に影響が考えられる津波の震源域

津波発生震源域	検証地震
南海トラフに関する領域	明応型地震、慶長型地震、東海地震
相模トラフに関する領域	南関東地震、元禄型地震
日本海溝に関する領域	房総半島南東沖地震
県周辺の断層	神奈川県西部地震、神奈川県東部地震、神縄国府津－松田断層帯地震、三浦半島断層群地震(H20に検証したもの)、三浦半島断層群－鴨川低地断層帯地震、東京湾内地震、東京湾北部地震(H20に検証したもの)
遠地地震	チリ地震等の津波が到達しているが、到達まで数時間から数日掛かるため、十分避難が可能であり地震の想定はしない。
その他	元禄型関東地震と神縄国府津－松田断層群地震の連動

- 以上から津波の発生が考えられる震源域についても考慮し、想定津波を設定した。

震源位置図



○検証地震の概要

No.	対象地震	検証概要	備考
①	明応型地震	文献から記録上、過去最大規模の津波が想定されることから設定。以降、同型の地震は起こっていない。	1498年明応地震をイメージ
②	慶長型地震	津波地震と呼ばれ九州から房総まで記録があることから最大規模の津波として設定。以降、同型の地震は起こっていない。	1605年慶長地震をイメージ
③	南関東地震	現在の防災目標とする想定地震。地震調査研究推進本部の評価では発生間隔は200年～400年。	大正関東地震の再現地震
④	神奈川県西部地震	地域防災計画で切迫性が指摘されている。歴史地震から見ると発生間隔は70年。	切迫性が高い
⑤	東海地震	中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」で想定されている。地震調査研究推進本部では発生間隔119年（参考値）。	切迫性が高い
⑥	神縄・国府津-松田断層帯地震	地震調査研究推進本部の評価では発生間隔は800年～1300年。	切迫性が高い
⑦	三浦半島断層群地震	地震調査研究推進本部より東日本大震災後における活断層の長期評価において発生確率が高まった可能性を指摘されている。	H20で調査済。津波高は低い 切迫性が高い
⑧	東京湾北部地震	中央防災会議で発生の高い地震として設定。	H20で調査済。津波高は低い 切迫性が高い
⑨	神奈川県東部地震	県庁直下を震源としたもの。発生の蓋然性は無く、危機管理的に設定。	最大クラスをイメージし設定
⑩	元禄型関東地震	地震調査研究推進本部の評価では発生間隔は2300年。	1703年元禄地震をイメージ
⑪	元禄型関東地震と神縄・国府津-松田断層帯地震の連動	今回想定する元禄型関東地震と神縄・国府津-松田断層帯地震の連動地震として最大規模の津波を想定。	最大クラスをイメージ
⑫	房総半島南東沖地震	過去発生記録はないが、日本海溝付近で発生する可能性がある地震を想定。震源が遠いため津波地震となる可能性がある。	最大クラスをイメージ
⑬	三浦半島断層群～鴨川低地断層帯地震	過去発生記録はないが、東京湾湾口部で発生する可能性のある津波を想定。	最大クラスをイメージ
⑭	東京湾内地震	首都圏減災プロジェクトで新たに見つかった断層。断層の詳細については不明な点が多い。湾内での津波発生を想定。	最大クラスをイメージ

○ 「最大クラス津波」と「頻度の高い津波」（その1）

- 「最大クラスの津波」に対しては、住民避難を柱とした総合的防災対策を構築することが目標。
- 「頻度の高い津波」に対しては、海岸保全施設等の整備を行い、津波の内陸への侵入を防ぐことが目標。

I 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



検証地震に対しシミュレーションを行い浸水区域が最大となる津波を設定する。

ただし、総合的防災対策を構築する上では、浸水区域だけでなく時間的概念も考慮する必要がある。

○「最大クラスの津波」と「頻度の高い津波」（その2）

Ⅱ 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。
- ■ 住民の生命を守ることに加え、住民の保護、地域の経済活動の安定化などの観点から、海岸堤防の整備を進めることが必要。



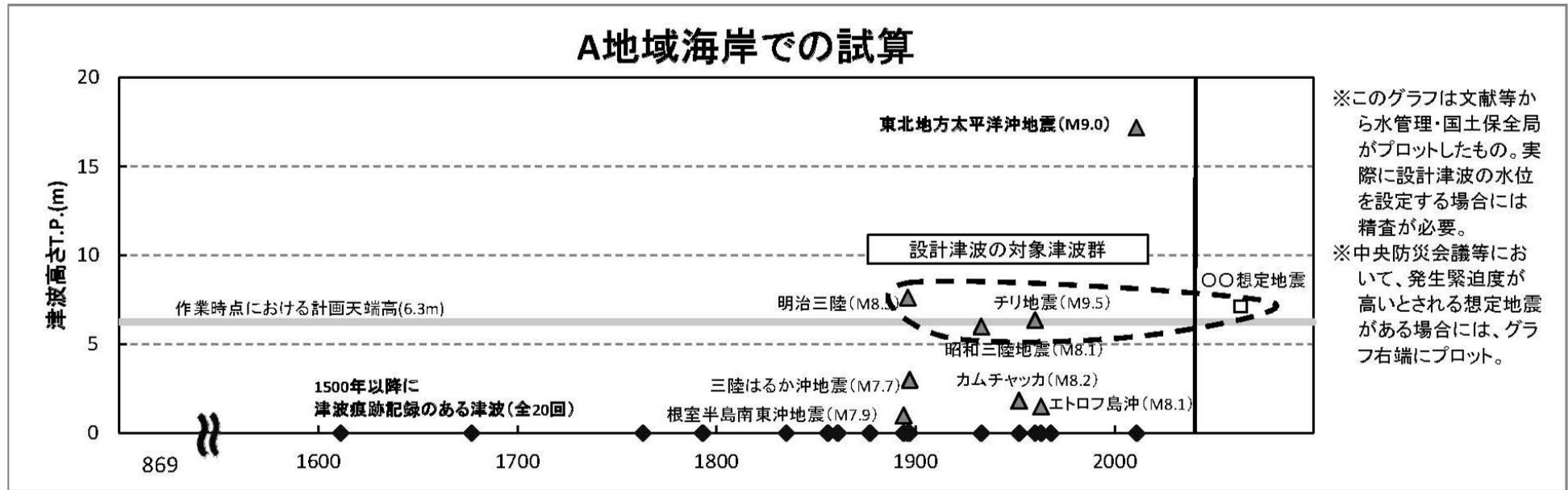
設計津波の水位の設定方法等について（農林水産省及び国土交通省7/8付）抜粋

○設計津波の対象津波群の設定

地域海岸ごとに、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により求めた津波高さを補完したうえで、横軸に津波の発生年（想定地震の場合には右端）、縦軸に海岸線における津波高さを取り、グラフを作成する。グラフには、一の津波に対して最も大きな津波高さの値をプロットする。作成されたグラフから、原則として一定の頻度（数十年から百数十年に一度程度）で到達すると想定される津波の集合を、設計津波の水位設定のための対象津波群として選定する。

設計津波の対象群のグラフ例（通知の参考資料から）

(参考資料) 地域海岸における設計津波の対象津波群の選定について

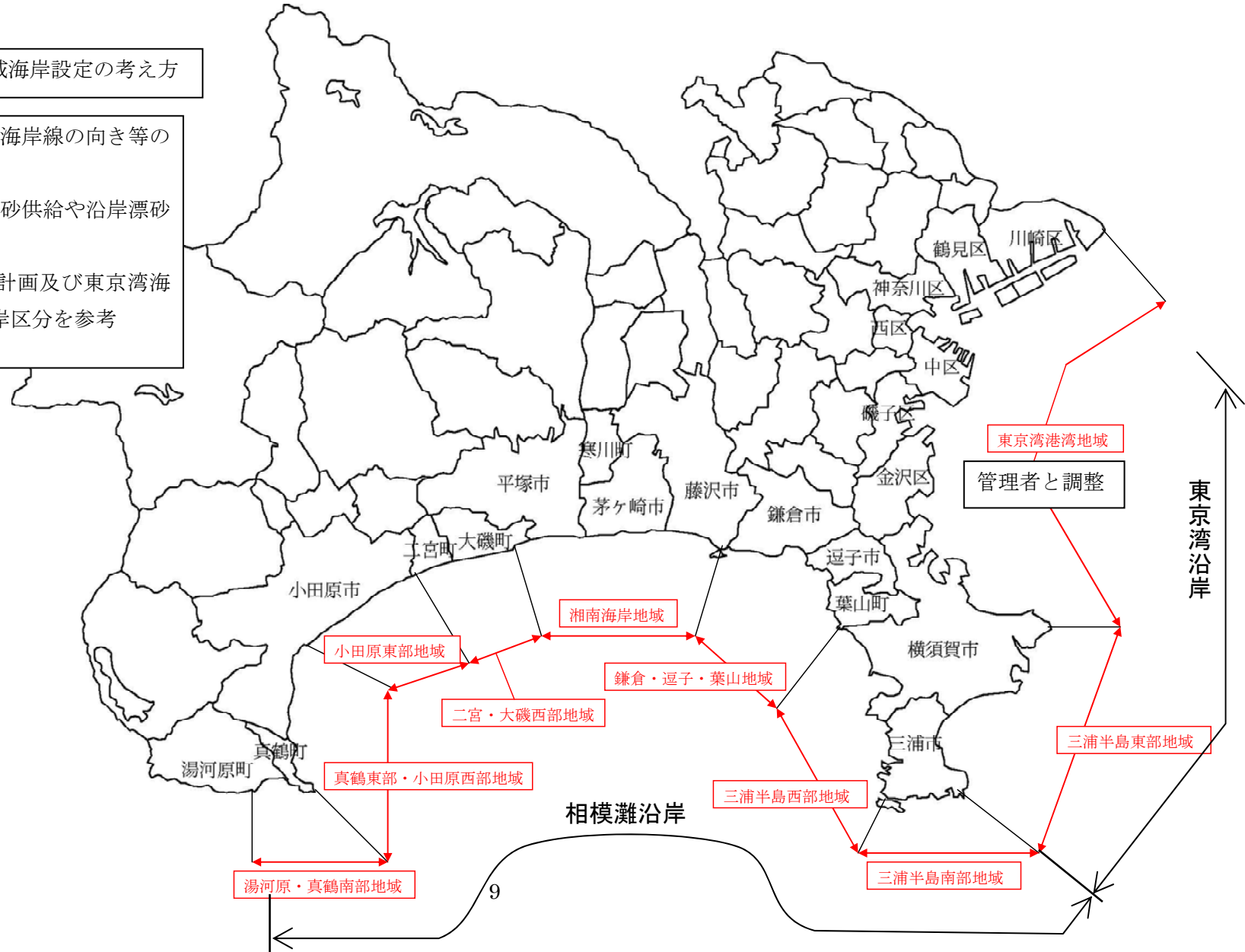


次に地域ごとに文献や痕跡記録を元にプロットしたグラフを作成した。
 痕跡記録は、遡上高さ等が記録されている可能性もある。
 各想定地震についてはシミュレーション結果におけるプロットを補完していく。
 シミュレーション結果は現況の水域施設を踏まえた条件での結果を使用した。

○神奈川県沿岸の地域海岸分割図

神奈川県における地域海岸設定の考え方

岩崖・岬、湾の形状、海岸線の向き等の自然条件から設定
砂浜海岸は、河川の土砂供給や沿岸漂砂の特性により区分
相模灘海岸保全基本計画及び東京湾海岸保全基本計画の海岸区分を参考



○設計津波の選定（国の通知に沿って作成した場合で検証する）

湯河原・真鶴南部地域



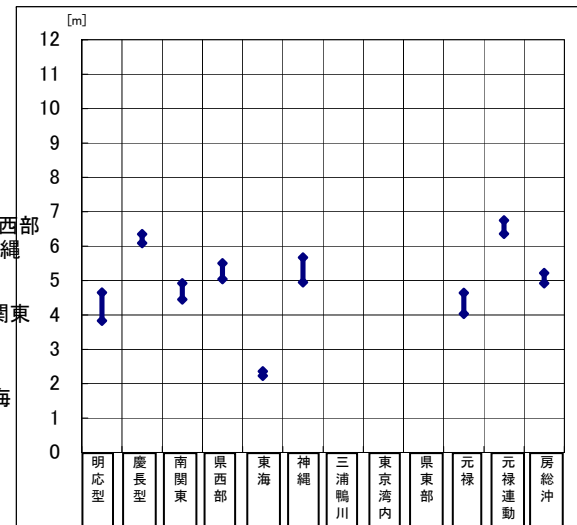
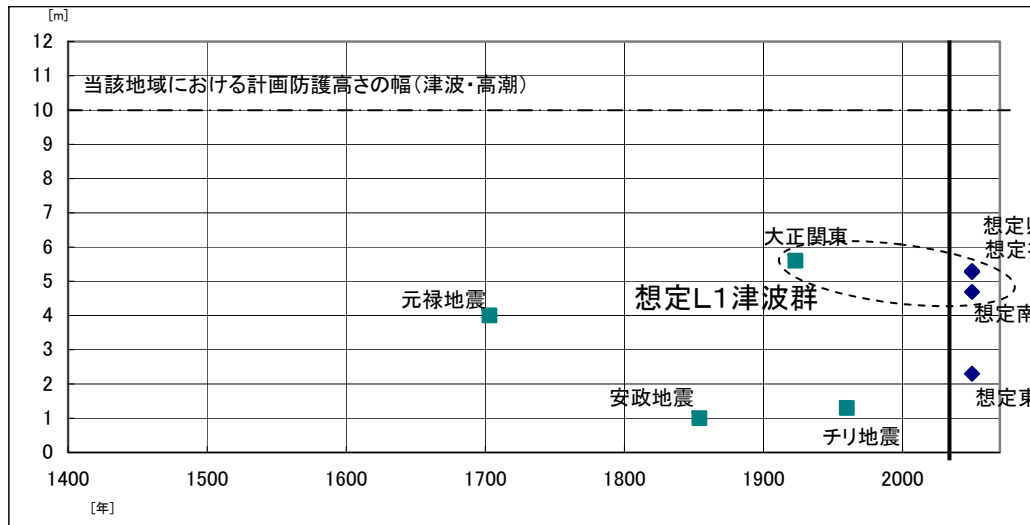
湯河原・真鶴南部地域

検証のためのグラフ

- 元禄地震：4m：小田原市片浦：S60 県調査
- 安政東海地震：1m以下：湯河原町千歳川：S60 県調査
- 大正関東地震：5.6m：湯河原町福浦：S60 県調査
- チリ地震：1.3m：真鶴町：S45 県調査
- 想定南関東：4.7m：シミュレーション
- 想定県西部：5.3m：シミュレーション
- 想定東海：2.3m：シミュレーション
- 想定神縄：5.3m：シミュレーション

湯河原・真鶴南部地域

■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



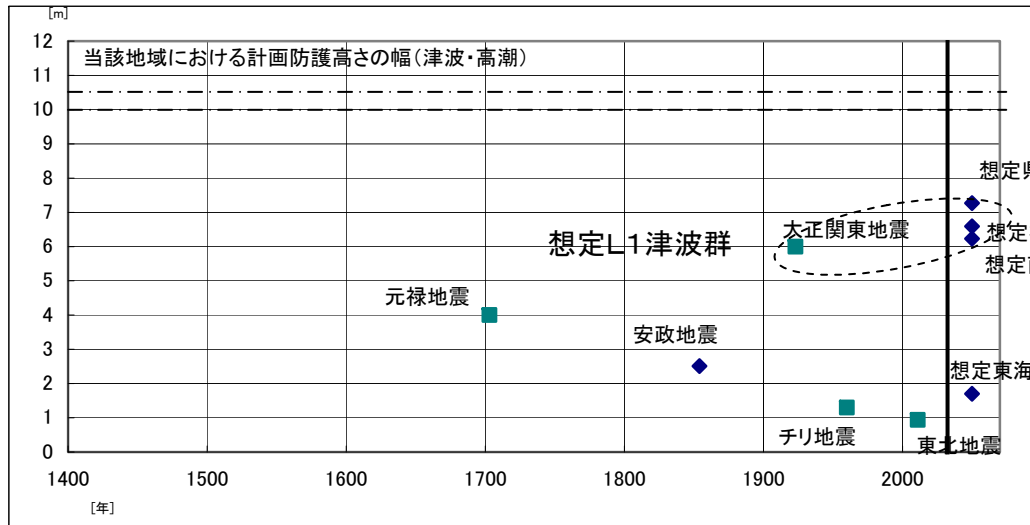
真鶴東部・小田原西部地域



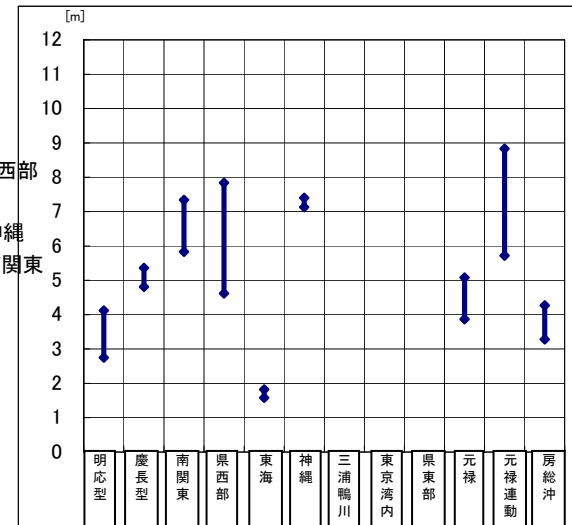
検証のためのグラフ

元禄地震：4m：小田原市片浦：S60 県調査
 大正関東地震：6m：真鶴町岩・小田原市江の浦：S60 県調査
 チリ地震：1.3m：真鶴町：S45 県調査
 安政東海地震：1.7m：シミュレーション
 想定南関東：6.6m：シミュレーション
 想定県西部：6.2m：シミュレーション
 想定東海：1.7m：シミュレーション
 想定神縄：7.3m：シミュレーション
 ※安政東海地震のシミュレーションは S60 県被害想定調査報告書の石橋モデル（潮位補正+0.85m）から算出

真鶴東部・小田原西部地域



■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
 当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



小田原東部地域

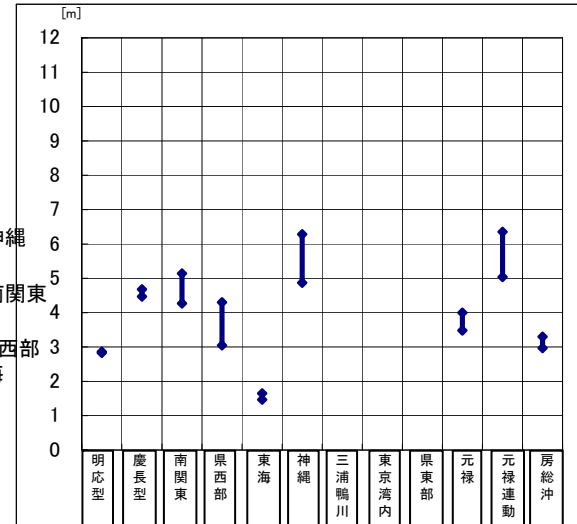
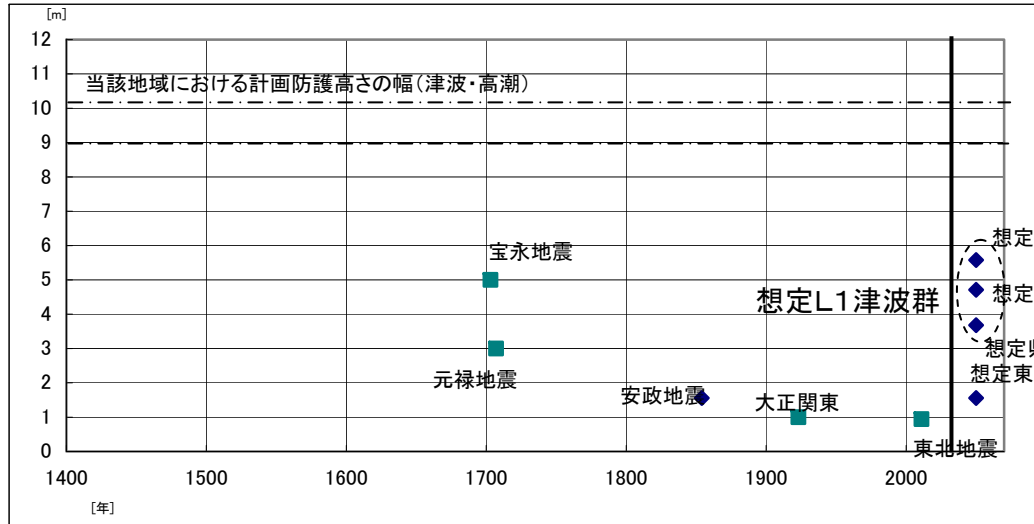


検証のためのグラフ

- 元禄地震：5m：小田原市：S60 県調査
- 宝永地震：3m：小田原市前川：津波総覧
- 安政東海地震：0.6m：小田原市酒匂：シミュレーション
- 大正関東地震：1m以下：小田原市本町：S60 県調査
- 想定南関東：4.7m：シミュレーション
- 想定県西部：3.7m：シミュレーション
- 想定東海：1.6m：シミュレーション
- 想定神縄：5.6m：シミュレーション
- ※安政東海地震のシミュレーションはS60 県被害想定調査報告書の石橋モデル（潮位補正+0.85m）から算出

小田原東部地域

■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



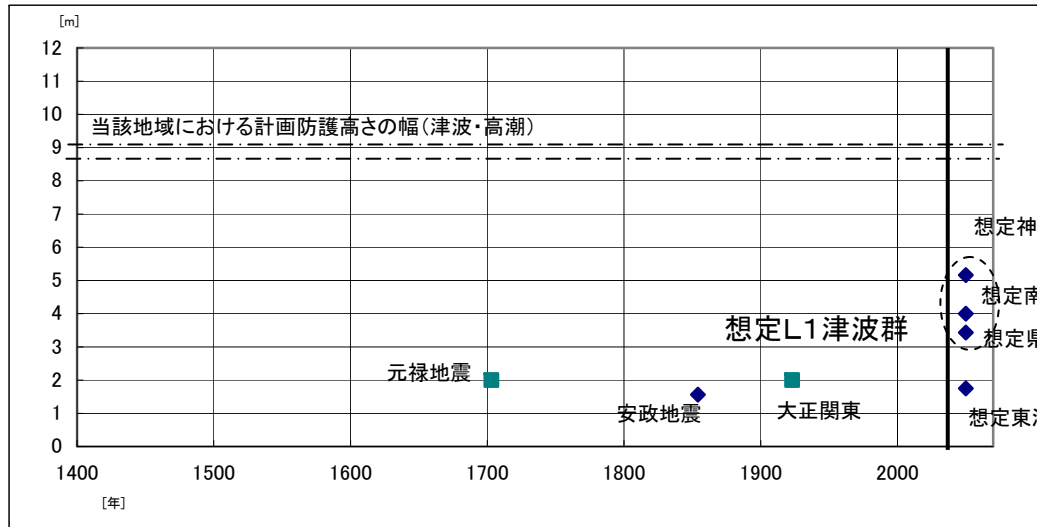
二宮・大磯西部地域



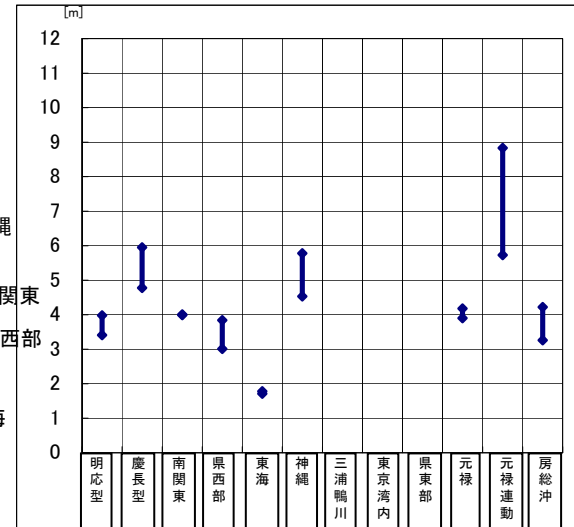
検証のためのグラフ

- 元禄地震：2m：大磯町：S60 県調査
- 安政東海地震：0.6m：二宮町国府本郷：シミュレーション
- 大正関東地震：2m：大磯町大磯：S60 県調査
- 想定南関東：4.0m：シミュレーション
- 想定県西部：3.4m：シミュレーション
- 想定東海：1.8m：シミュレーション
- 想定神縄：5.2m：シミュレーション
- ※安政東海地震のシミュレーションは S60 県被害想定調査報告書の石橋モデル（潮位補正+0.85m）から算出

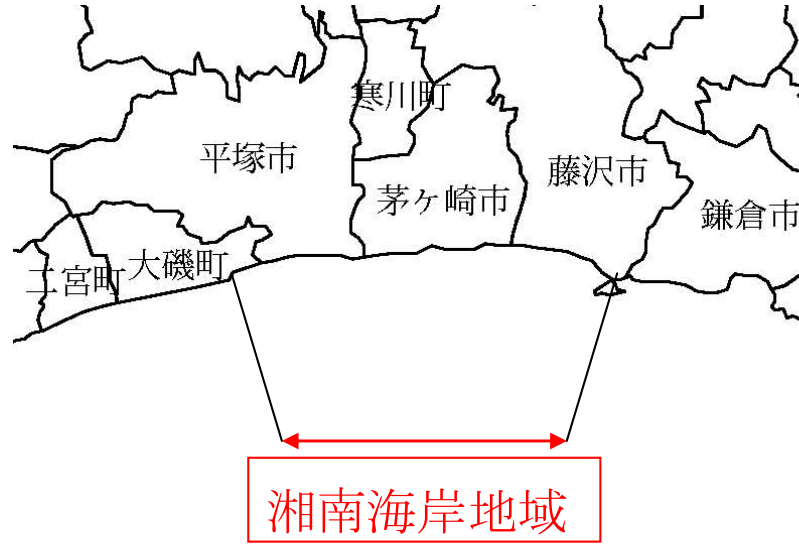
二宮・大磯西部地域



■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



湘南海岸地域

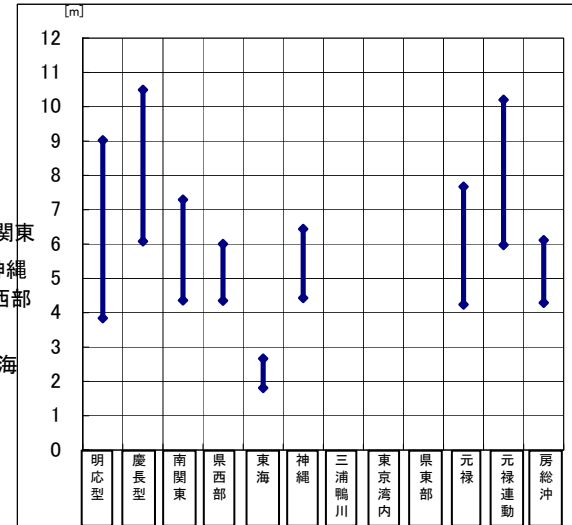
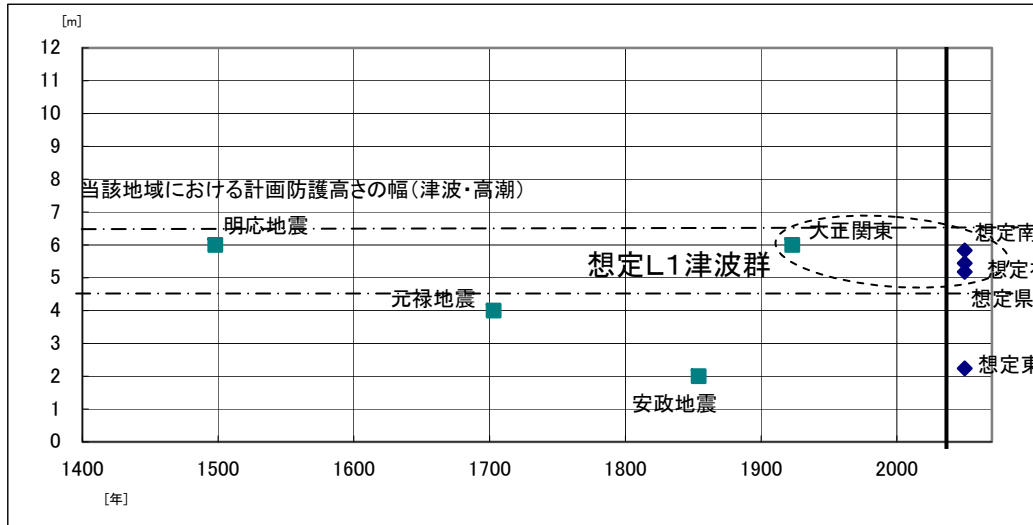


検証のためのグラフ

- 明応地震：6m：藤沢市江の島：【論文】飯田汲事
- 元禄地震：4m：藤沢—平塚：津波総覧
- 安政地震：2m：藤沢市片瀬：S60 県調査
- 大正地震：6m：平塚市金目川（花水川）S60 県調査
藤沢市鵜沼：S60 県調査
- 想定南関東：5.8m：シミュレーション
- 想定県西部：5.2m：シミュレーション
- 想定東海：2.4m：シミュレーション
- 想定神縄：5.4m：シミュレーション

湘南海岸地域

■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



鎌倉・逗子・葉山地域

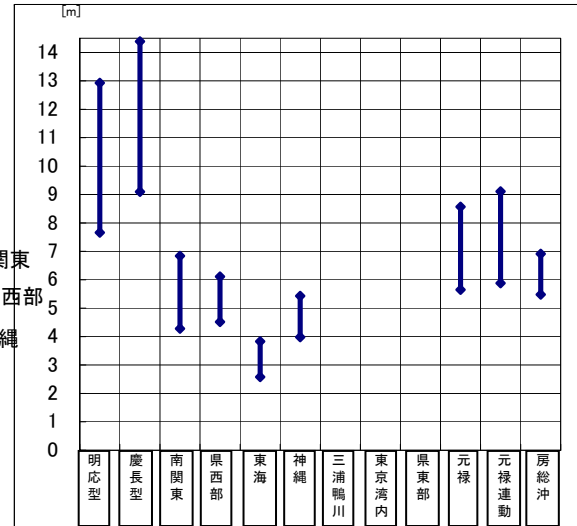
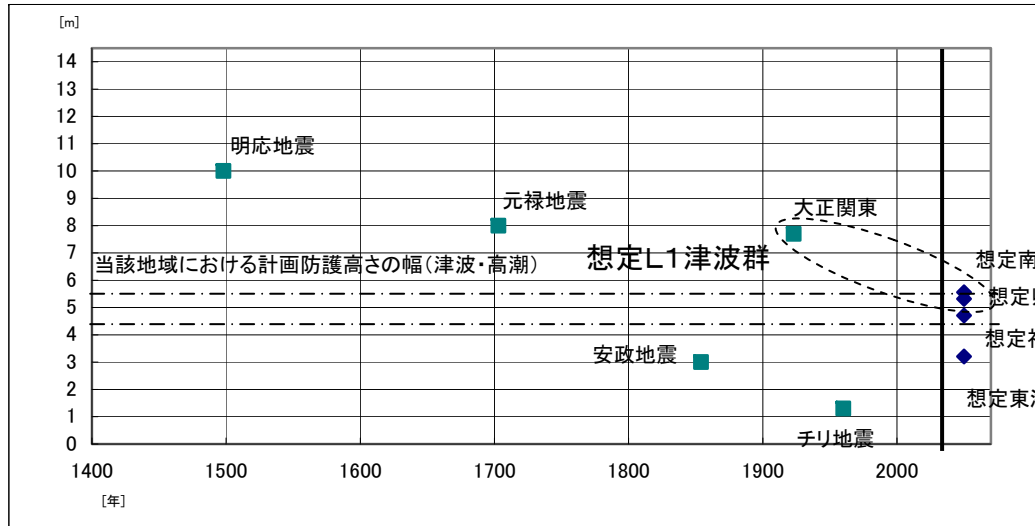


検証のためのグラフ

- 明応地震：10m：鎌倉市：【論文】羽鳥徳太郎
- 元禄地震：8m：鎌倉市材木座：S60 県調査
- 安政地震：3m：逗子市田越：S60 県調査
- 大正地震：7.7m：逗子市小坪：S60 県調査
- チリ地震：1.3m：葉山町：S45 県調査
- 想定南関東：5.6m：シミュレーション
- 想定県西部：5.3m：シミュレーション
- 想定東海：3.2m：シミュレーション
- 想定神縄：4.7m：シミュレーション

鎌倉・逗子・葉山地域

■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



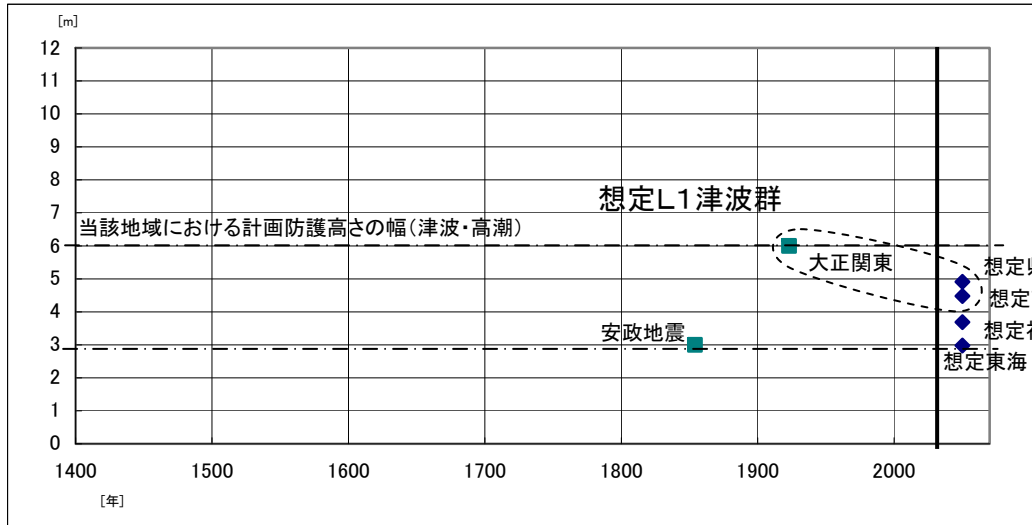
三浦半島西部地域



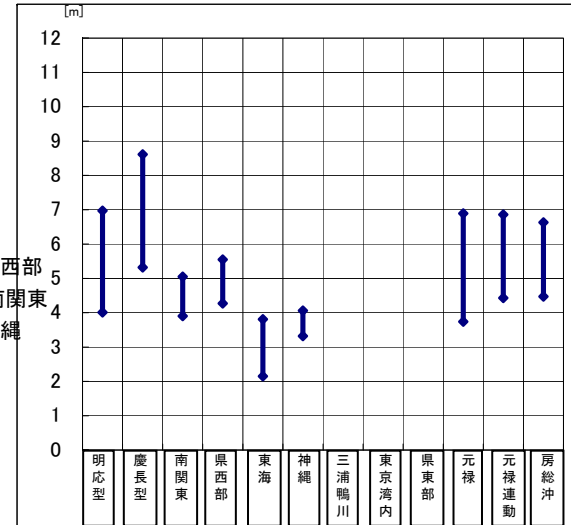
検証のためのグラフ

- 安政地震：3m：横須賀市小和田：S60 県調査
- 大正地震：6m：横須賀市秋谷：S60 県調査
- 想定南関東：4.5m：シミュレーション
- 想定県西部：4.9m：シミュレーション
- 想定東海：3.0m：シミュレーション
- 想定神縄：3.7m：シミュレーション

三浦半島西部地域



■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



三浦半島南部地域



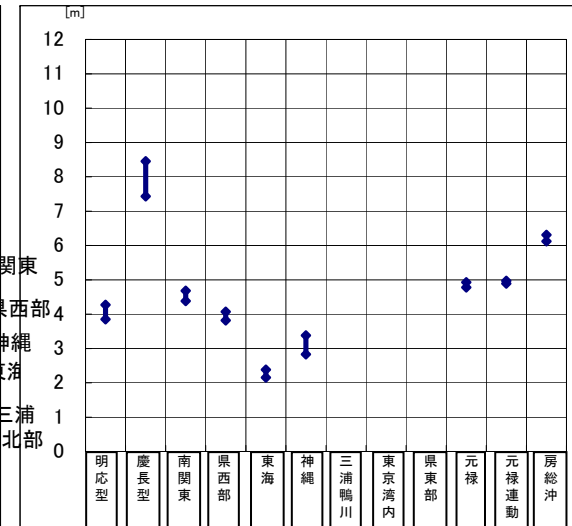
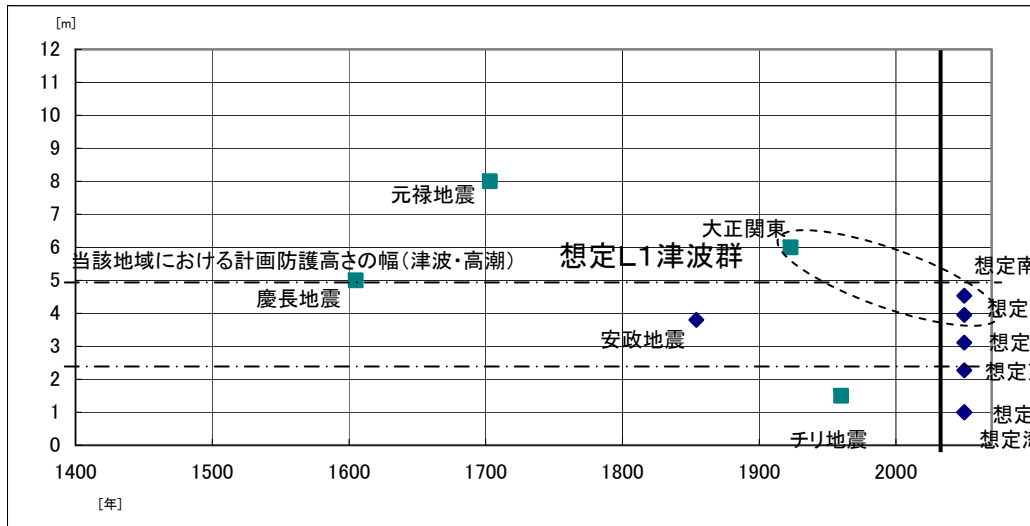
三浦半島南部地域

検証のためのグラフ

慶長地震：5m：三浦市三崎：【論文】羽鳥徳太郎
 元禄地震：8m：三浦市大浦：S60 県調査
 安政地震：2.9m：三浦市：シミュレーション
 大正地震：6m：三浦市三崎：S60 県調査・津波総覧
 チリ地震：1.5m：三浦市江奈湾：津波総覧
 想定南関東：4.5m：シミュレーション
 想定県西部：4.0m：シミュレーション
 想定東海：2.3m：シミュレーション
 想定神縄：3.1m：シミュレーション
 想定湾北部：1.0m：H20 シミュレーション
 想定三浦：1.0m：H20 シミュレーション
 ※安政東海地震のシミュレーションは S60 県被害想定調査報告書の石橋モデル（潮位補正+0.85m）から算出

三浦半島南部地域

■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
 当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



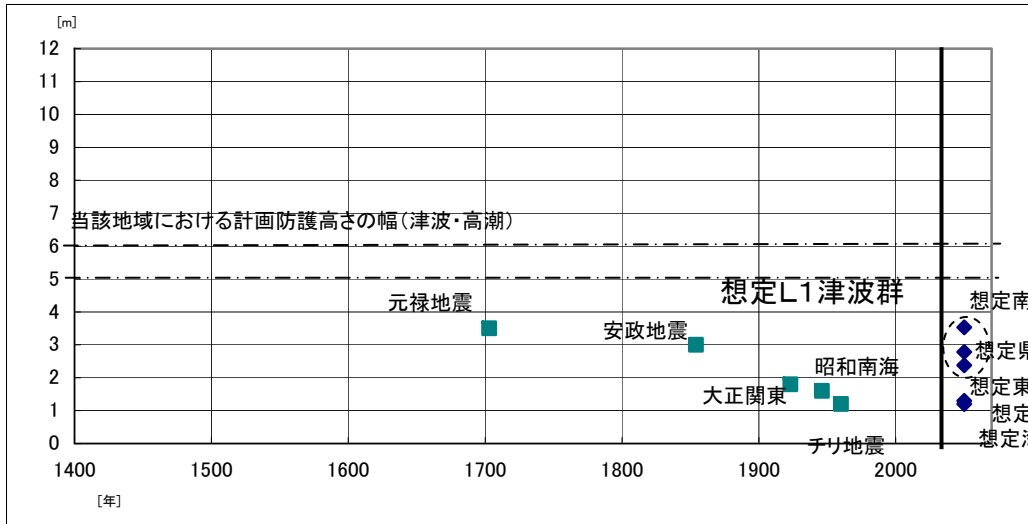
三浦半島東部地域



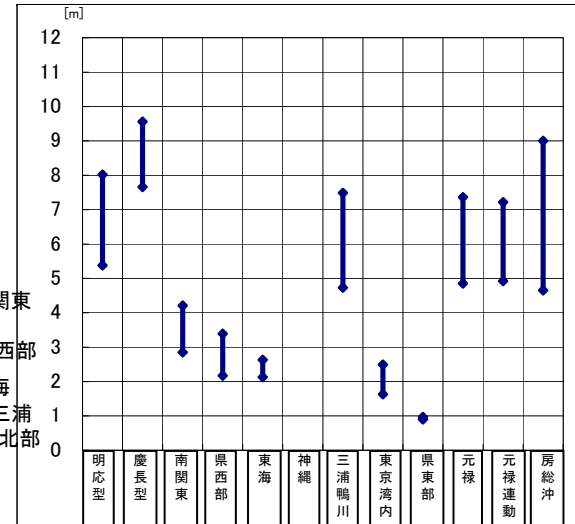
検証のためのグラフ

- 元禄地震：3.5m：横須賀市浦賀：S60 県調査
- 安政地震：3m：横須賀市浦賀：S60 県調査
- 大正地震：1.8m：三浦市上宮田：S60 県調査
- 昭和南海地震：1.6m：横須賀市浦賀：津波総覧
- チリ地震：1.2m：横須賀市久里浜：津波総覧
- 想定南関東：3.5m：シミュレーション
- 想定県西部：2.8m：シミュレーション
- 想定東海：2.4m：シミュレーション
- 想定湾北部：1.2m：H20 シミュレーション
- 想定三浦：1.3m：H20 シミュレーション

三浦半島東部地域



■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



東京湾横浜地域

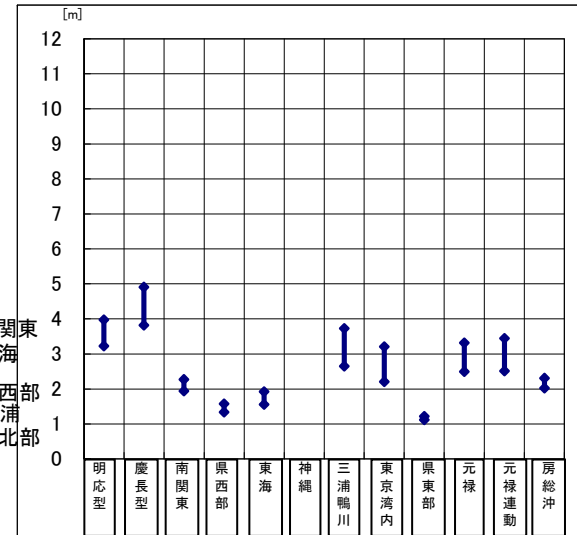
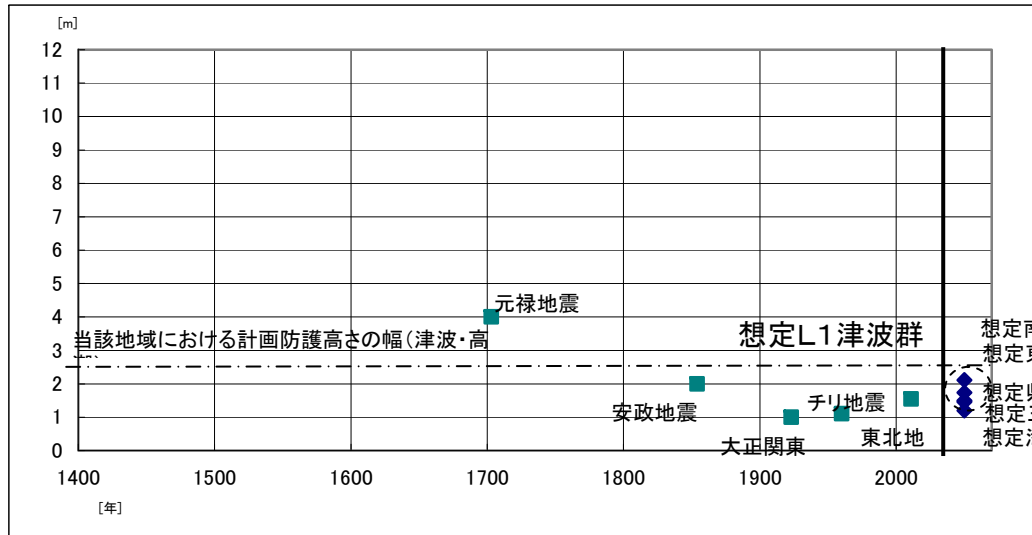


検証のためのグラフ

- 元禄地震：4m：横浜市野毛浦：S60 県調査
- 安政地震：2m：横浜市生麦：S60 県調査
- 大正地震：1m以下：横浜市中区本牧・金沢区金沢：S60 県調査
- チリ地震：1.1m：横浜市：津波総覧
- 想定南関東：2.1m：シミュレーション
- 想定県西部：1.5m：シミュレーション
- 想定東海：1.7m：シミュレーション
- 想定湾北部：1.2m：H20 シミュレーション
- 想定三浦：1.1m：H20 シミュレーション

東京湾横浜地域

■は既往地震史料による値、◆は計算値を示す
当該地域海岸の津波シミュレーションの参考結果(最大値範囲)



○以上のグラフから各地域海岸における想定L1津波は、以下の表に整理されるが管理者間で調整の上、設定していくものとする。

地域海岸名	想定L1津波
湯河原・真鶴南部地域	大正関東、想定南関東、想定県西部、想定神縄
真鶴東部・小田原西部地域	大正関東、想定南関東、想定県西部、想定神縄
小田原東部地域	想定南関東、想定県西部、想定神縄
二宮・大磯地域	想定南関東、想定県西部、想定神縄
湘南地域	大正関東、想定南関東、想定県西部、想定神縄
鎌倉・逗子・葉山地域	大正関東、想定南関東、想定県西部
三浦半島西部地域	大正関東、想定南関東、想定県西部
三浦半島南部地域	大正関東、想定南関東、想定県西部
三浦半島東部地域	想定南関東、想定県西部、想定東海
東京湾横浜港地域	想定南関東、想定県西部、想定東海

※今後は、以下の考え方にに基づき、検討を進めていく。

○海岸堤防等の設計水位の基本的な考え方

- 設計水位の設定にあたっては、選定した「頻度の高い津波」を対象に海岸堤防によるせり上がりを考慮したうえで、設計津波の水位を算出し、高潮により決定される必要防護高と比較し、いずれか高いほうを設計水位として設定することを原則とし、それぞれの海岸管理者が隣接する管理者間で十分に調整を図ったうえで、設計津波の水位を決定する。
- また、海岸堤防等の設計水位は、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する。
- 東京湾沿岸、相模灘沿岸の海岸保全施設等については、以下に示す設定手法により海岸堤防等の高さを検討する。
- また、以下の設定手法のほか、国等による検討を踏まえたうえで、それぞれの海岸、港湾管理者が検討を行う。

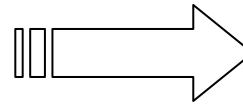
○海岸堤防の高さの設定手法について（その1）

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

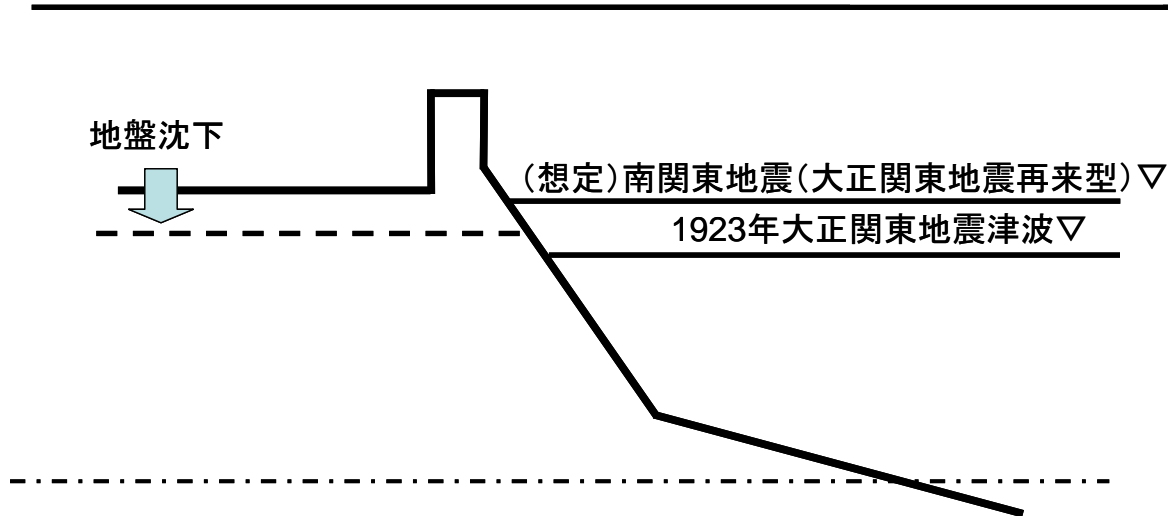
- ・過去の津波の痕跡高さの記録の整理
（例：明応地震、元禄地震、安政地震、大正関東地震 等）
- ・発生の可能性が高い地震等の津波シミュレーションの実施
（例：南関東地震、神奈川県西部地震 等）



発生頻度の高い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）

最大クラス津波▽



<最大クラスの津波群>

- ・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

<設計対象津波群>

- ・海岸堤防の建設を行う上で想定する津波

○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30年または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（所有省庁間や隣接海岸間で整合性を確保）

