

第 10 北海道日本海沿岸における海岸保全施設等の設計に用いる
津波の水位について (H29)

日本海沿岸における海岸保全施設等の設計に用いる津波の水位について

1. 北海道の津波対策について

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による甚大な津波被害を受け、内閣府中央防災会議専門調査会では、新たな津波対策の考え方を平成 23 年 9 月 28 日（東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告）に示しました。この中で、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とされています。一つは、住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する「最大クラスの津波」(L2 津波)です。もう一つは、海岸堤防などの構造物によって津波の内陸への浸入を防ぐ海岸保全施設等の建設を行う上で想定する「比較的発生頻度の高い津波」(L1 津波)です。

道では、この方針に基づき平成 24 年 6 月に「北海道地域防災計画」の一部修正を行い、最大クラスの津波 (L2 津波) に対しては、「住民避難を軸とした総合的な対策」を講じることとし、「最大クラスの津波に比べ発生頻度が高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波 (以下、「L1 津波」という)」に対しては「海岸保全施設等の整備をメインとした対策」を進めることとしました。

平成 25 年 2 月には、太平洋沿岸（福島町～羅臼町）における「比較的発生頻度の高い津波」(L1 津波)の浸入防止を目的とした海岸堤防等の海岸保全施設の整備の目安となる設計津波水位の設定を行っております。

このたび、学識経験者等からなる「北海道日本海沿岸の設計津波水位検討委員会」（委員長 北海道大学山下俊彦教授）を設置し、北海道日本海沿岸（稚内市～松前町）における設計津波水位の検討を進め、設計津波水位の設定を行いました。

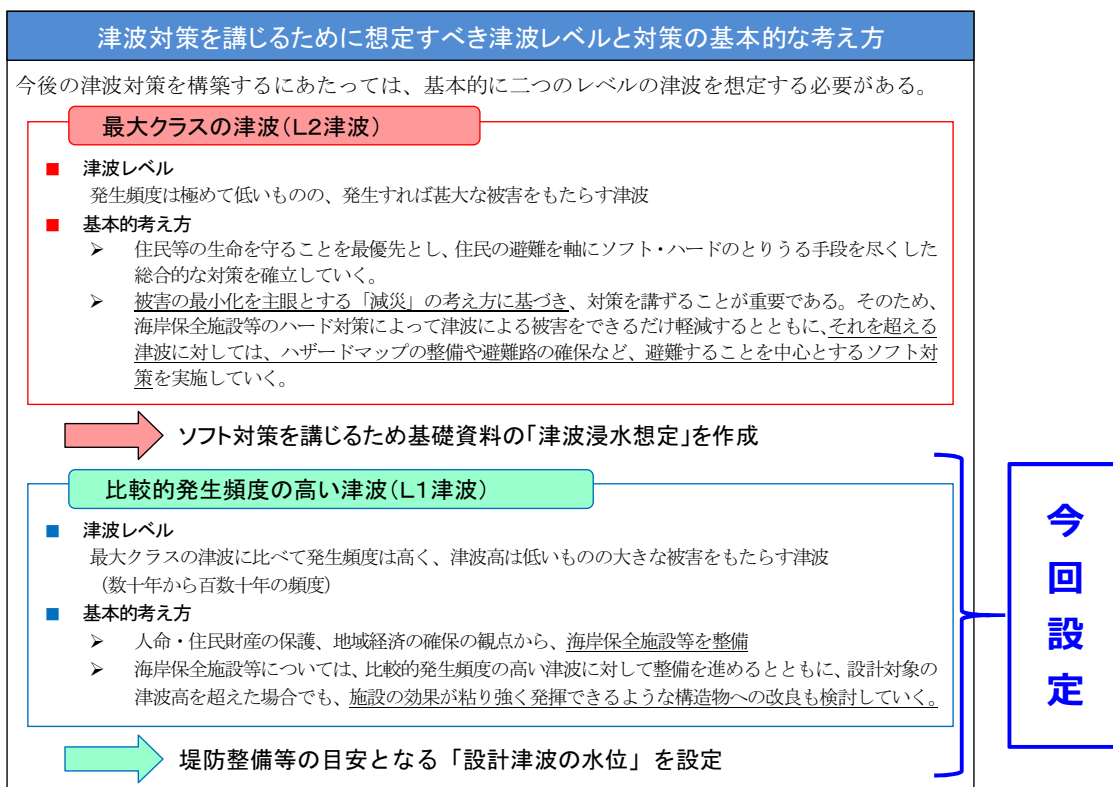


図 1 津波対策を講じるために想定すべき津波レベルの基本的な考え方

「出典 : 内閣府中央防災会議専門調査会」

【 留 意 点 】

- 設計津波水位とは、数十年から百数十年に一度程度発生する規模の津波に対して、後背地の一定の安全を確保するために必要な高さであり、海岸堤防等の高さを検討する上での目安となる水位です。
- 海岸堤防等の整備にあたっては、今後、設計津波水位と低気圧等による高潮・高波に対する必要高を比較のうえ、海岸の機能の多様性への配慮、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、公衆の利用及び既設堤防高等を総合的に考慮して検討する予定です。
- その検討の結果、必要がある場合には、定められた手続きを経て、地域の意向等を適切に反映し、海岸保全基本計画の変更を進めていく予定です。また、検討の結果、海岸保全施設以外の対策による場合もあります。
- 設計津波水位は、現時点での最新の科学的知見に基づいた津波シミュレーションにより設定していますが、国等の新たな調査研究成果の公表など、新たな知見が得られた場合は必要に応じて設計津波水位の見直しを行うものとします。

2. 設計津波水位の設定について

設計津波水位は、国からの通知（平成 23 年 7 月 8 日付け「設計津波の水位の設定方法等について」）に基づき、「過去に発生した津波（以下、「過去津波」）」及び「今後起こりうると想定される津波（以下、「想定津波」）」から地域海岸ごとに設定します。

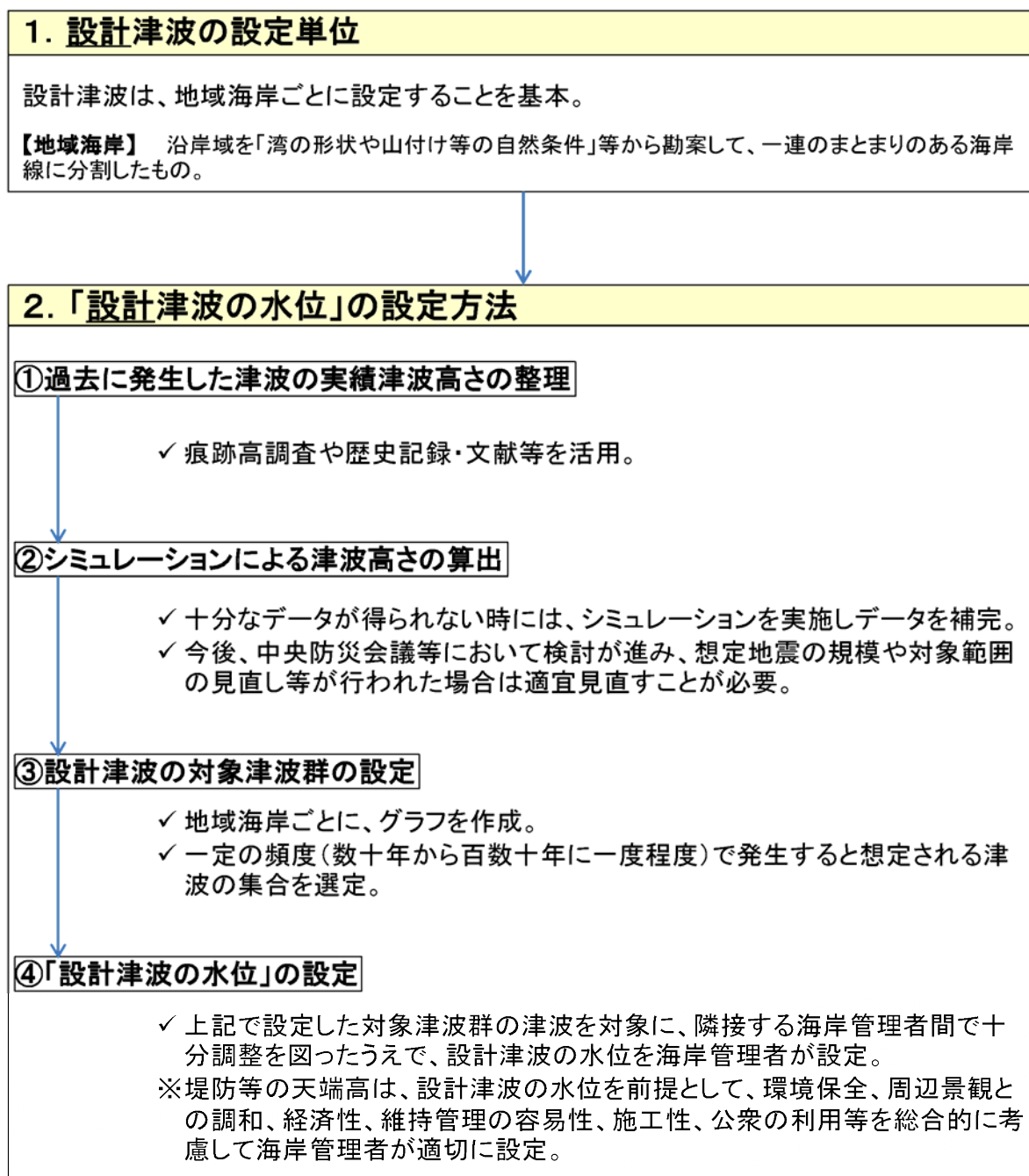


図 2 設計津波水位の設定方法

出典：国土交通省ホームページ

「設計津波の水位の設定方法等」について

～復興計画策定の基礎となる海岸堤防の高さ決定の基準～

2.1 北海道における設計津波水位の設定の考え方

北海道では、海岸3省庁通知に基づき、以下の流れで設計津波水位の検討を行いました。

(1) 地域海岸の設定



(2) 過去に発生した津波の実績津波高さや想定津波高さの整理

- ・津波痕跡高データの整理
- ・過去津波のシミュレーションによる津波高さの算出
- ・日本海における大規模地震に関する調査検討会（H26.9国土交通省）の整理



(3) 設計津波対象群の設定

北海道日本海沿岸は、過去津波の痕跡データが少ないことから、H26.9国公表の多数の津波断層モデルに基づく想定津波の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及び平均発生間隔が1/150程度以上となる想定津波を設計津波の対象津波群（L1津波）として選定しました。

《国土交通省における設計津波対象群(L1津波)の考え方》

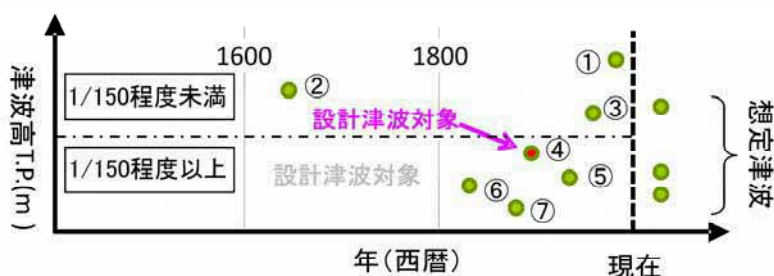
一定の頻度(数十年から百数十年)で発生が想定される津波、および想定津波の集合を設計津波対象群(L1津波)として設定

《北海道における考え方》

北海道においては、過去津波の痕跡データが少ないことから、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。



(4) 防護ラインを設定し、せり上がりを考慮したシミュレーションの実施



(5) 設計津波水位の設定

(1) 地域海岸の設定

「湾の形状や岬等の自然条件」、「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区間などを考慮し、地域海岸を設定しました。

(2) 対象津波群の選定

北海道では、津波が来襲する頻度を算出するにあたって、地域海岸ごとに今後発生が想定される津波を整理するとともに、地震の平均発生間隔から累積した発生確率を算出し、数十年から百数十年に一度程度の頻度で来襲する津波を対象津波群として選定しました。

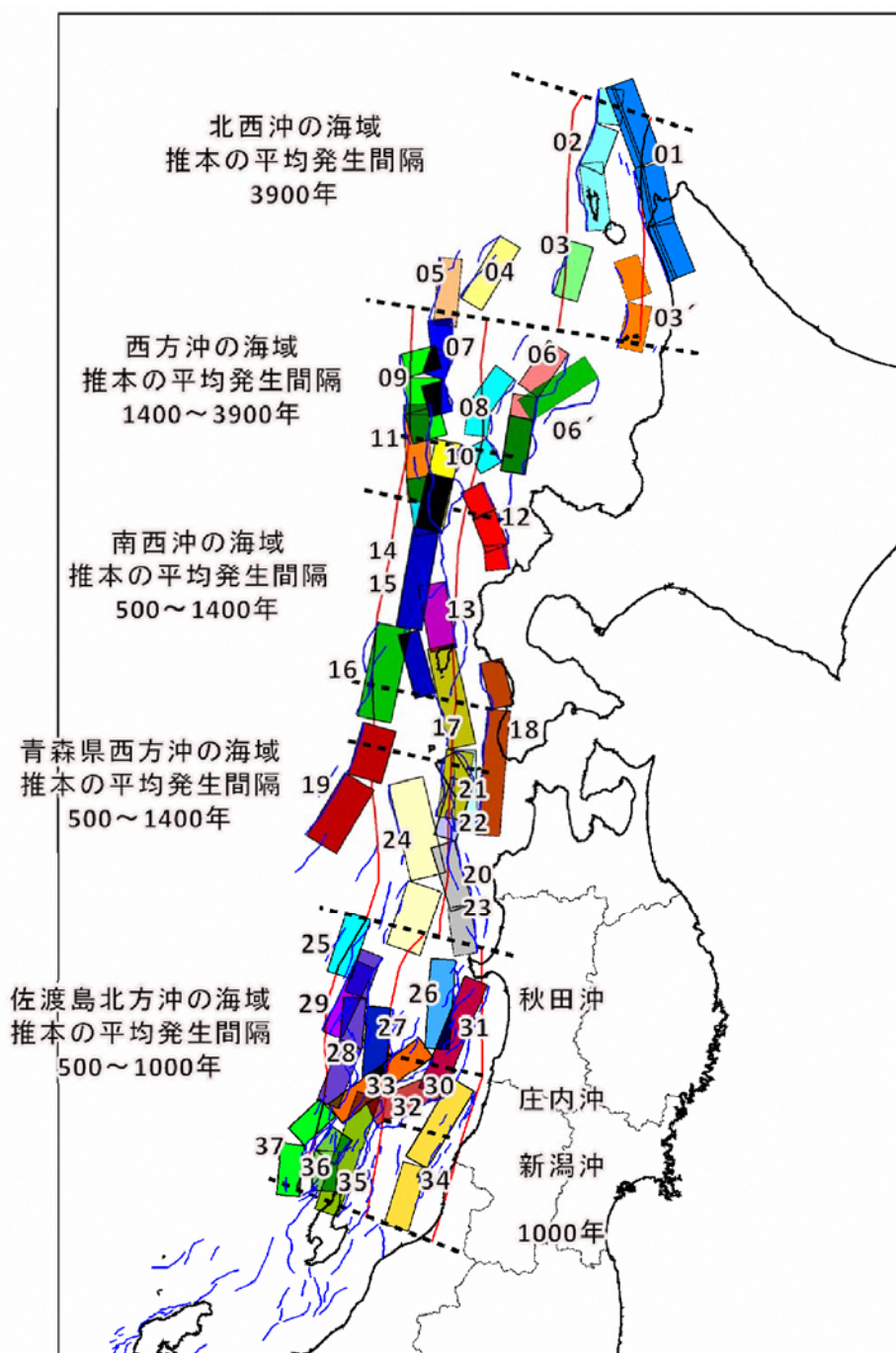


図 3 検討対象とした断層の概略位置図

表 1 断層モデル別の平均発生間隔の設定および根拠

地震調査研究 推進本部		地震名	設定した 平均発生 間隔	設定根拠
海域 区分	平均発生 間隔			
北西沖	3900年	F01	6000年	サロベツ断層の延長と考え、その平均発生間隔6000年を設定
		F02	3900年	利尻トラフの海底堆積物(タービダイト)の発生間隔を設定
		F03	3900年	F02の延長に位置するため、利尻トラフのタービダイト発生間隔を設定
		F03'	3900年	F02の延長と考え、平均発生間隔3900年以上(F03との重なりを考え)と設定。
		F04	3900年	海域の平均発生間隔3900年以上を設定
		F05	2800年	後志トラフ海底堆積物形成のF10・F11の延長のF07の延長に位置することから2800年を設定
西方沖	1400年 ～ 3900年	F06	3900年	利尻トラフのタービダイトを形成したF02およびF03の延長から、3900年を設定
		F06'	3900年	F06の分岐と考え、平均発生間隔3900年以上と設定
		F07	2800年	1940年神威岬沖地震。後志トラフ海底堆積物形成のF10・F11の延長から2800年を設定
		F08	3900年	海域の平均発生間隔3900年以上を設定
		F09	2800年	後志トラフ海底堆積物形成のF10・F11の延長から2800年を設定
		F10	2800年	後志トラフ海底堆積物(1400年間隔)はF10orF11により形成から1400年の倍を設定。
南西沖	500年 ～ 1400年	F11	2800年	後志トラフ海底堆積物(1400年間隔)はF10orF11により形成から1400年の倍を設定。
		F12	3900年	利尻トラフのタービダイト形成のF02、F03の延長のF06の延長に位置する。
		F13	2800年	F14からの分岐と考え、2800年を設定
		F14	1400年	1993年北海道南西沖地震。後志トラフ海底堆積物、津波堆積物間隔から1400年を設定
		F15	1400年	1993年北海道南西沖地震。後志トラフ海底堆積物、津波堆積物間隔から1400年を設定
青森県 西方沖	500年 ～ 1400年	F16	2800年	この地域の応力は主にF17で開放されると考え2800年を設定(F18,F19同上)。
		F17	1400年	F14或いはF15の延長。12-13世紀の奥尻や道東の津波堆積物を形成。
		F18	2800年	12-13世紀の津波堆積物(奥尻・道南)はF17のより形成。この地域の
		F19	2800年	応力は主にF17で開放されると考えから、2800年を設定。
		F20	1400年	F17の延長と考え、平均発生間隔1400年と設定
		F21	1400年	(F21、F22)はF20の北側のセグメント、
		F22	1400年	(F23)はF20の南側のセグメントで構成される断層のため
		F23	1400年	平均発生間隔1400年と設定。
佐渡島 北方沖	500年 ～ 1000年	F24	1000年	1983年日本海中部地震。海域の平均発生間隔程度1000年を設定
		F25	1500年	佐渡島北方沖のタービダイト形成、北部500年間隔、ほぼ3列になって おり、どの断層で形成されたか不明なことから500年間隔の3倍の1500 年を設定
		F27	1500年	
		F28	1500年	
		F29	1500年	
		F35	3000年	佐渡島北方沖のタービダイト形成、南部1000年間隔、ほぼ3列になって おり、どの断層で形成されたか不明なことから1000年間隔の3倍の 3000年を設定
		F36	3000年	
F37	3000年			
秋田沖	1000年	F26	1000年	海域の平均発生間隔1000年以上を設定
		F30	1000年	1833年庄内沖地震。推本の平均発生間隔の1000年以上を設定
		F31	1000年	
庄内沖	1000年	F32	1000年	海域の平均発生間隔1000年以上を設定
		F33	1000年	
新潟沖	1000年	F34	1000年	1964年新潟地震。推本の平均発生間隔の1000年以上を設定

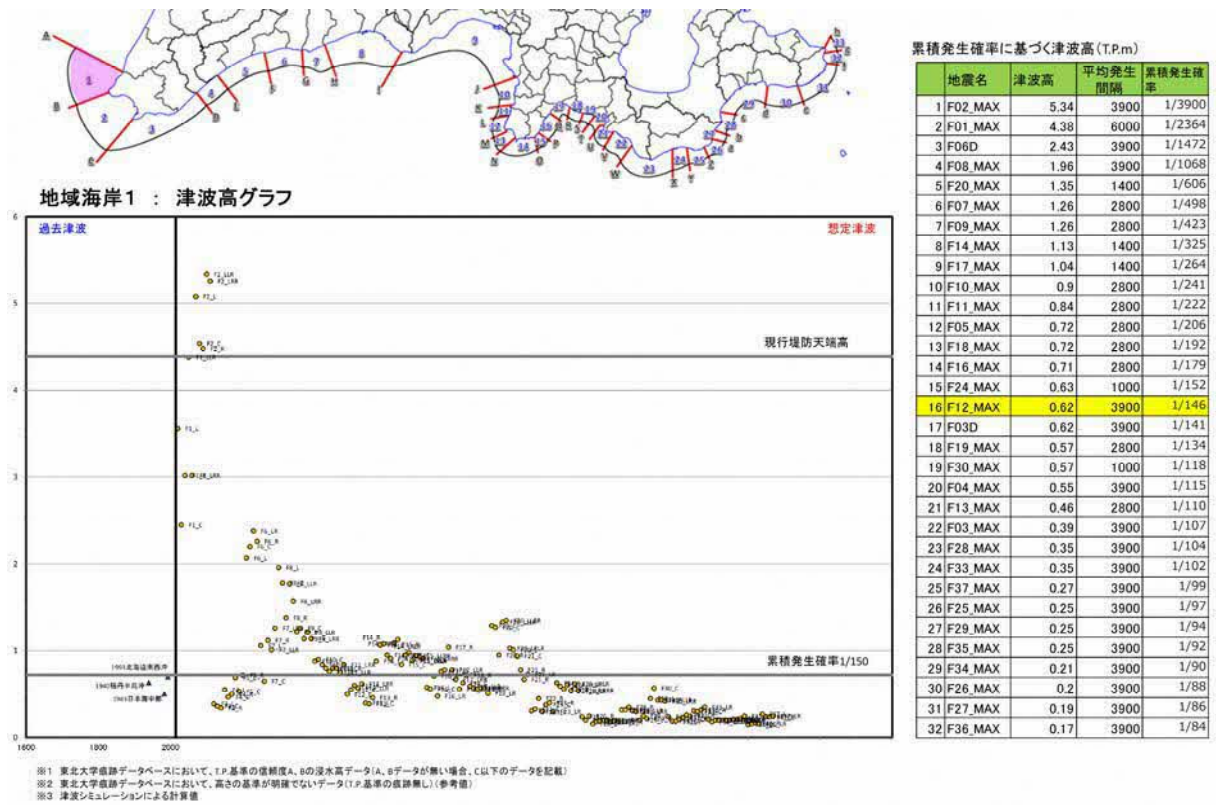


図 4 津波高グラフと累積発生確率に基づく設計津波対象の選定例（地域海岸 01）

(3) 防護ラインの設定、せり上がりを考慮したシミュレーションの実施、設計津波水位の設定

現況堤防等の位置等を考慮した防護ラインの位置で、選定したL1津波を対象に、堤防等によるせり上がりを含んだ設計津波水位を計算しました。

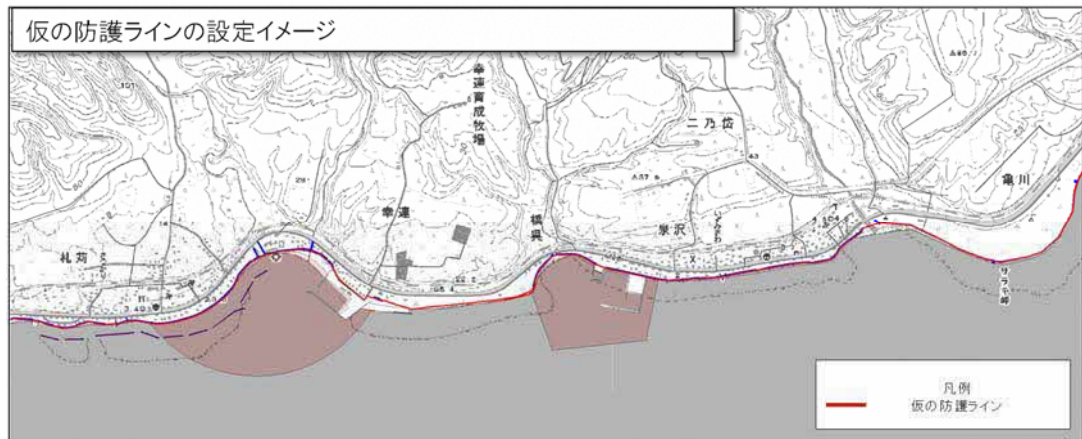


図 5 防護ラインの設定

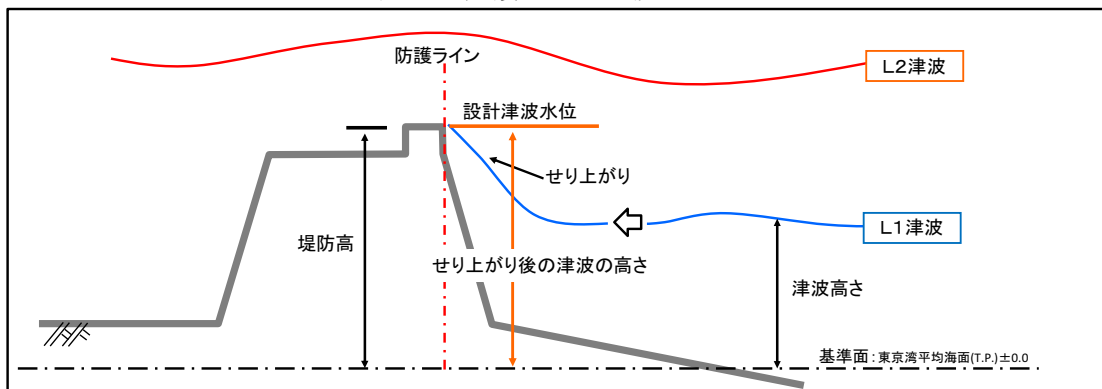


図 6 設計津波水位の設定

3. 地域海岸ごとの設計津波水位