

2-3 海岸防護の目標

気温 2℃上昇シナリオ (RCP2.6) における 2100 年時点の気候を想定し、防護すべき地域、防護水準など海岸防護の目標を以下に定める。なお、東京湾沿岸海岸基本保全計画 [千葉県区間] を変更した令和 7 年 3 月時点で事業継続中の海岸については、それまでの計画諸元を用いることを原則とする。

(1) 防護すべき地域

本計画における防護すべき地域^{注1)}とは、海岸保全施設が整備されていない場合に、海岸背後の人命や財産に対して被害の発生が予想される以下の地域とする。

○高潮・波浪からの防護

防護水準として設定した潮位と波浪が同時に発生した場合の浸水区域。

○津波からの防護

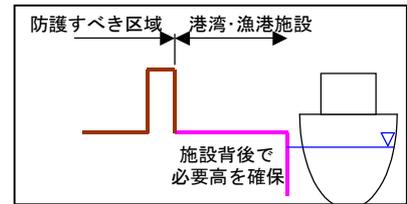
地域海岸毎に比較的頻度の高い津波^{注2)} (以下「設計津波」という。) として設定した津波が来襲した場合の浸水区域。

○侵食からの防護

50 年間侵食が進むと想定した場合の影響区域 (気候変動や人為的改変による影響等も考慮)。

注1) 防護すべき地域：港湾(ふ頭)や漁港などの施設では、荷役作業などに常時利用していることから、その機能を確保するための施設天端が定められており、海岸保全区域の指定外である。なお、これ以外にも土地利用の状況等から、防護対象としない区域も存在する。

注2) 数十年から百数十年に一度程度の頻度で発生する津波のことである。設計津波の水位は、国から示された「設計津波の水位の設定方法等について」(平成 23 年 7 月 8 日)に基づき設定することとする。



(2) 防護水準

海岸に作用する高潮や波浪などの外力は、想定外のものが発生するなど、大きさに幅があり、また、その対応方法にもハード、ソフト対策など種々考えられる。防護の目標とすべき外力水準は、以下のとおりとし、気候変動の影響に関する見込みの変化等に応じて適時見直しを行う。

○海面上昇量の考慮

高潮、波浪、津波および海岸侵食の防護水準の検討において、気候変動の影響による海面上昇量 0.4m を見込んだ検討を実施する。

○高潮

“朔望平均満潮位”に“想定される最大の偏差^{注3)}”および海面上昇量を加えた計画高潮位に対して防護することを目標とする。

○波浪

原則として“50 年再現確率相当の波浪^{注4)}”および“想定される最大の偏差を生じる台風による波浪”に対して防護することを目標とする。

○津波

人命保護に加え、住民の財産の保護、地域経済活動の安定化などの観点から、設計津波を対象に、海岸保全施設等の整備を進めていく。なお、最大クラスの津波に対しては、住民等の生命を守ることを最優先とし、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て、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策による対応を別途検討する。

○海岸侵食

現状の砂浜の汀線を保持することを基本的な目標とし、気候変動や人為的改変による影響等も考慮して、必要に応じて海浜勾配の維持など砂浜全体の回復を図る。

注3) 想定される最大の偏差：東京湾において高潮偏差が高くなる想定コースを9コース（台風 7920 号コース、伊勢湾台風コース、キティ台風コース等）設定し、台風規模を新伊勢湾台風級として高潮予測シミュレーションを行った結果より得られる、海岸毎に最大となる高潮偏差。

注4) 50年再現確率相当の波浪：50年に一度の高波浪。

《津波への対応の考え方》

「住民の生命を守ることを最優先として、どういう災害であっても
最低限必要十分な社会経済機能を維持することが必要」

最大クラスの津波 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

住民等の生命を守ることを最優先として、住民等の避難を軸に、土地利用、避難施設、防災施設などを組み合わせて、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策を確立する上で対象とする津波。

比較的頻度の高い津波 最大クラスの津波に比べて発生頻度が高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波

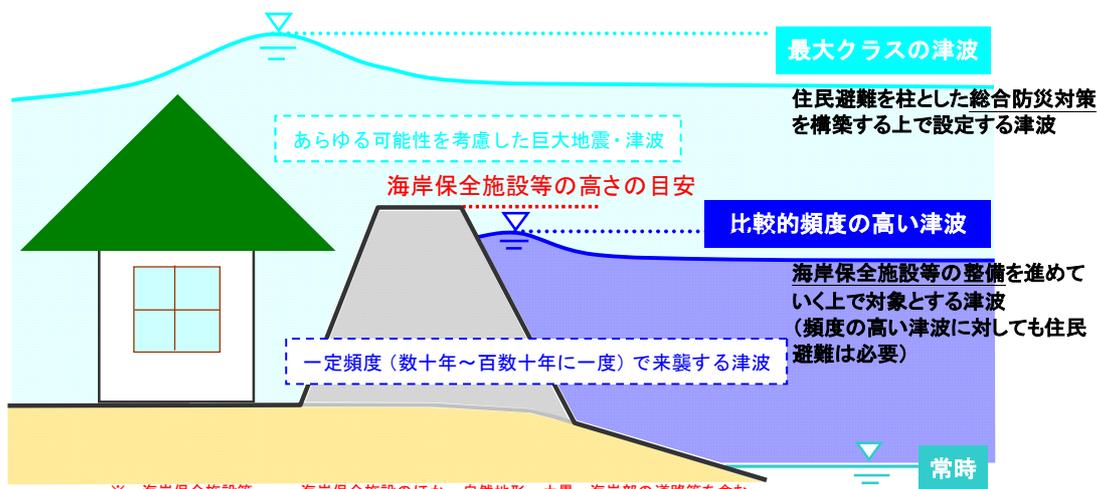
人命保護に加え、住民の財産の保護、地域経済活動の安定化などの観点から**海岸保全施設等の整備を進めていく上で対象とする津波**。（この津波は設計津波と呼ばれ、原則として数十年から百数十年に一度程度で到達（来襲）する津波のことである。）

なお、最大クラスの津波に備えて、海岸保全施設等の整備の対象とする津波高を大幅に高くすることは、施設整備に必要な費用、海岸の環境や利用に及ぼす影響などの観点から現実的でないとしている。

※中央防災会議「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（平成23年9月28日）

※「設計津波の水位の設定方法等について」（農林水産省・国土交通省、平成23年7月8日）より

海岸保全施設等の高さの目安のイメージ



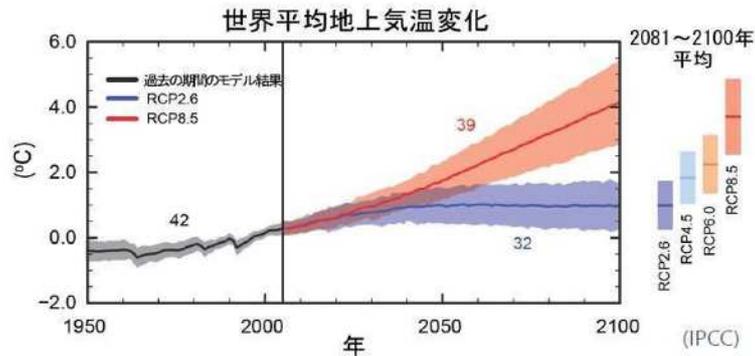
※ 海岸保全施設等・・・海岸保全施設のほか、自然地形、土塁、海岸部の道路等を含む。

(3) 防護の目標値

1) 気候変動シナリオ

気候変動の影響は 2100 年時点を想定し、外力の長期変化は国土交通省「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方」提言に基づき、RCP2.6 のシナリオ（気温 2℃上昇に相当）※を設定する。

※「IPCC 海洋・雪氷圏特別報告書（SROCC）」で想定する 4 つのシナリオのうちの 1 つで、パリ協定で目標としているシナリオに相当。



出典：IPCC, 2019：SROCC Full report (<https://www.ipcc.ch/srocc/download/>)

図 2-3.1 世界平均地上気温変化の予測

2) 将来の海面上昇量

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 5 次報告書では、「気候システムの温暖化には疑う余地はない」と報告されている。また、海洋・雪氷圏に関する IPCC 特別報告書（SROCC）では、2100 年までの平均海面水位の予測上昇範囲が上方修正されている。

また、「日本の気候変動 2020(令和 2 年 12 月、文部科学省・気象庁)」では、RCP.2.6 シナリオ(2℃上昇相当)において、21 世紀末における日本沿岸の平均海面水位の 20 世紀末からの偏差は約 0.39m 上昇すると予測されている。

これらを受け、本基本計画では、RCP2.6 シナリオ(2℃上昇相当)における海面上昇量は将来予測の不確実性を考慮し、21 世紀末における平均海面水位の 20 世紀末からの偏差として 0.40m 上昇を想定する。

表 2-3.1 21 世紀末における日本沿岸の平均海面水位の 20 世紀末からの偏差

	2℃上昇シナリオ による予測 パリ協定の2℃目標が 達成された世界	4℃上昇シナリオ による予測 現時点を超える追加的な緩和策 を取らなかった世界
日本沿岸の 平均海面水位	約0.39 m上昇	約0.71 m上昇
【参考】世界の 平均海面水位	(約0.39 m上昇)	(約0.71 m上昇)

出典：文部科学省及び気象庁「日本の気候変動 2020—大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書」概要版 P.10

3) 高潮【計画高潮位】

計画高潮位とは、朔望平均満潮位に気候変動の影響を踏まえた海面上昇量および想定される最大の偏差を加えた、高潮対策施設の計画の基準とする潮位である。

表 2 - 3.2 海岸計画の諸元（気候変動考慮）

沿岸名	区間	朔望平均満潮位 (m)	海面上昇量 (m)	偏差 (m)	計画高潮位 (m)
東京湾	洲崎	T.P.+0.766 (A.P.+1.9)	0.4	1.1	T.P.+2.266 (A.P.+3.4)
	大房岬			1.4	T.P.+2.566 (A.P.+3.7)
	大房岬			1.2	T.P.+2.366 (A.P.+3.5)
	南無谷崎			1.5	T.P.+2.666 (A.P.+3.8)
	南無谷崎			1.8	T.P.+2.966 (A.P.+4.1)
	保田川			1.7	T.P.+2.866 (A.P.+4.0)
	保田川	T.P.+0.966 (A.P.+2.1)		2.4	T.P.+3.566 (A.P.+4.7)
	湊川			2.9	T.P.+4.066 (A.P.+5.2)
	湊川			3.6	T.P.+4.766 (A.P.+5.9)
	富津岬			3.7	T.P.+4.866 (A.P.+6.0)
	富津岬			3.7	T.P.+4.866 (A.P.+6.0)
	小糸川			3.9	T.P.+5.066 (A.P.+6.2)
	椎津川			3.6	T.P.+4.766 (A.P.+5.9)
	椎津川			3.1	T.P.+4.266 (A.P.+5.4)
	養老川				
	養老川				
	村田川				
	村田川				
	印旛放水路				
	印旛放水路				
菊田川					
江戸川放水路					
江戸川放水路					
猫実川					
猫実川					
都県境					

注1) A.P.は荒川改修工事に使用されていた基準面をいい、T.P.は東京湾平均海面(東京湾中等潮位)をいう。【A.P.±0.0m=T.P.-1.134m】

① 朔望平均満潮位について

沿岸の各観測地点（浜金谷港、布良、木更津港、千葉港）における最近5カ年の実測値（2016年～2021年）から期間平均値を求め、観測地点および地形的特性等を考慮し、四捨五入により10cm単位で計画値を設定した。

また、気候変動の影響による海面上昇量の基準面として、下表に示す朔望平均満潮位を適用する。

表 2-3.3 東京湾沿岸における朔望平均満潮位の計画値

沿岸名	潮位観測地点	期間平均値 (2016年～2021年)	計画値
東京湾沿岸	浜金谷港	T.P.+0.807m (A.P.+1.92m)	T.P.+0.766m (A.P.+1.9m) (洲崎～富津岬)
	布良	T.P.+0.737m (A.P.+1.85m)	
	木更津港	T.P.+0.987m (A.P.+2.10m)	T.P.+0.966m(A.P.+2.1m) (富津岬～都県界)
	千葉港（中央地区）	T.P.+1.017m (A.P.+2.13m)	
	千葉港（葛南地区）	T.P.+1.017m (A.P.+2.13m)	

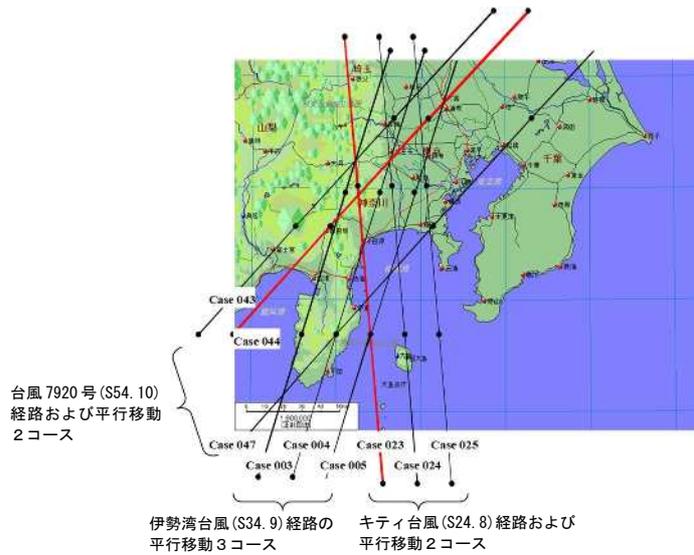
② 偏差について

気候変動の影響を踏まえた想定台風（新伊勢湾台風級）の偏差、および50年再現確率相当の偏差を算定した。この算定結果として得られた海岸毎の想定最大偏差（小数位3桁）を、有効桁数を考慮し、四捨五入により小数位2桁に整理した。さらに、区間の計画値の設定に際しては、岬や河川を境に同様の地形特性・外力特性等を有する区間を設定し、区間最大の偏差を抽出し、小数第2位を二捨三入により計画値の設定を行った。

想定台風および50年再現確率相当の偏差を比較した結果、各区間で最大となる想定台風の偏差を計画値として設定するものとした。

【想定台風の偏差】

東京湾において高潮偏差が高くなると考えられる想定コースを9コース（台風7920号経路および平行移動2コース、伊勢湾台風経路の平行移動3コース、キティ台風経路および平行移動2コース）設定し、気候変動の影響を踏まえた高潮予測シミュレーションを実施した。台風の最低中心気圧については、気候変動による台風の強大化を考慮し、940hPa（伊勢湾台風級）を上回る規模として930hPa（新伊勢湾台風級）を設定した。



※赤実線は、台風7920号及びキティ台風の経路を示す。

図2-3.2 高潮予測シミュレーションに用いた台風経路図

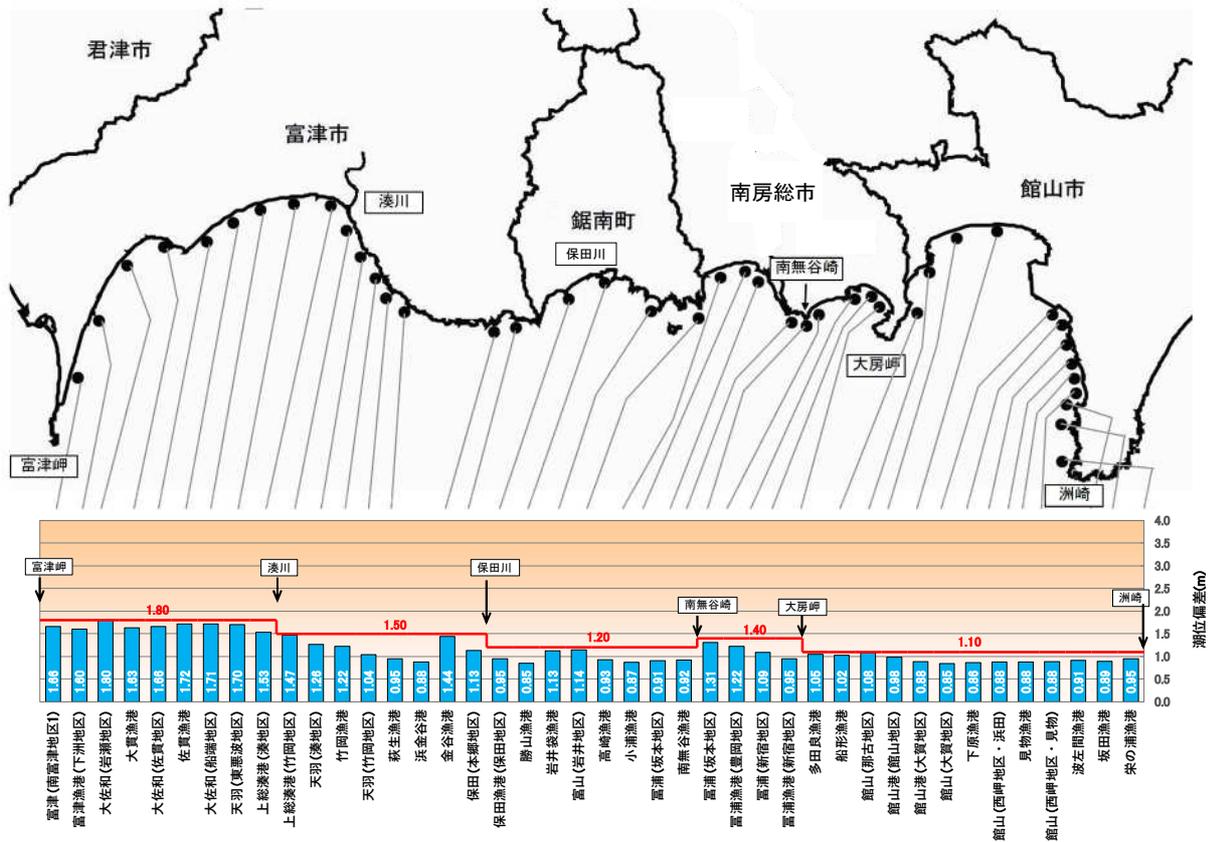


図2-3.3 (洲崎～富津岬)における偏差(想定台風)

注) 棒グラフは計算値を示し、赤字で示した数字が計算値に基づく区間毎の設定値である。

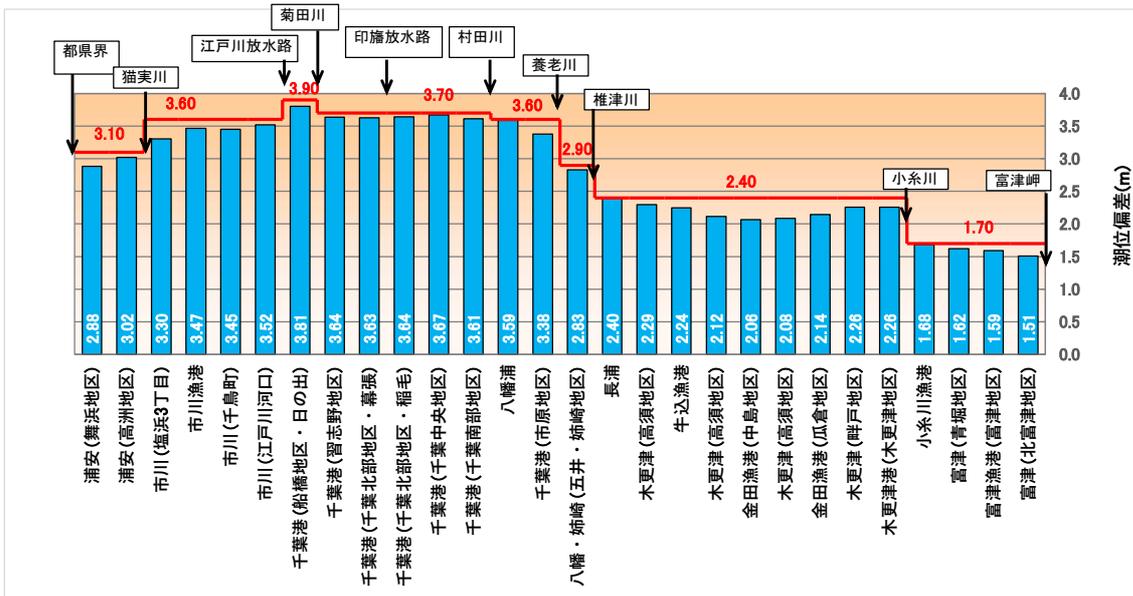
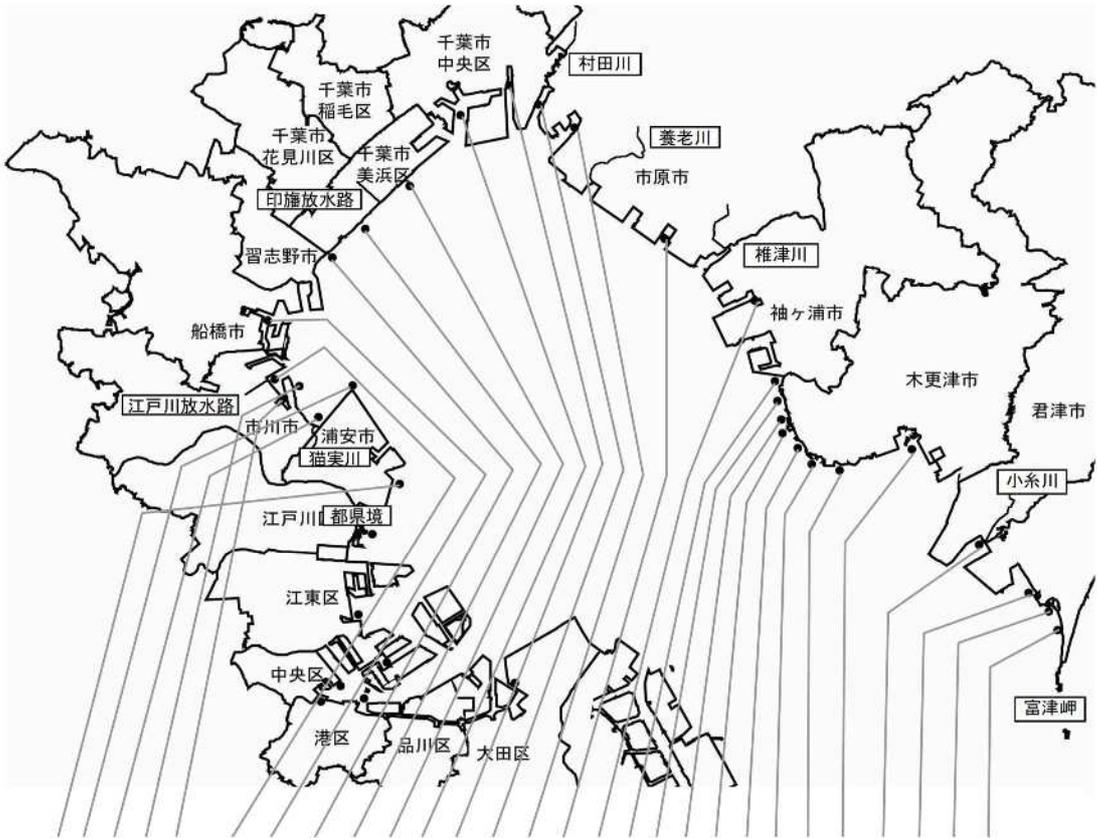


図 2-3.4 (富津岬～都県界) における偏差 (想定台風)

注) 棒グラフは計算値を示し、赤字で示した数字が計算値に基づく区間毎の設定値である。

【50年再現確率相当の偏差】

観測データより算出した千葉港（葛南地区）及び千葉港（中央地区）の50年確率潮位偏差を基準に、新伊勢湾台風級の高潮シミュレーションでの潮位偏差の比率を考慮して各海岸における50年確率潮位偏差を算定した。

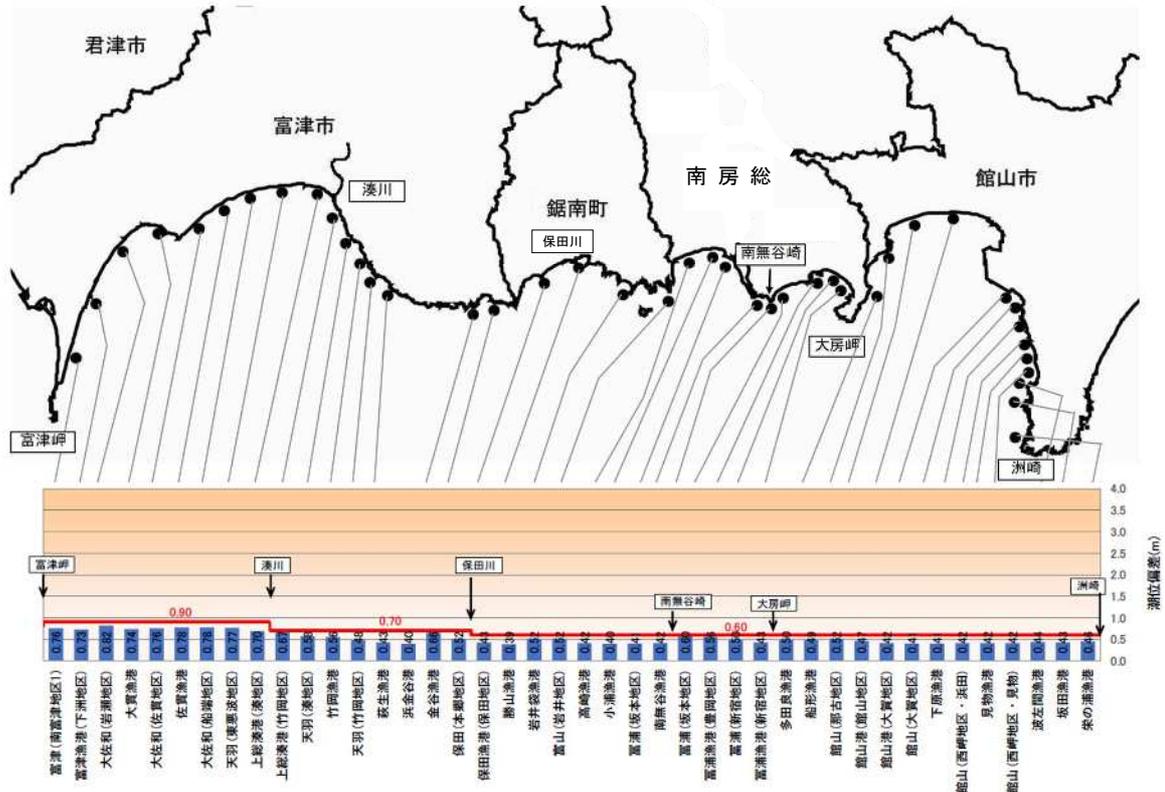


図 2-3.5 (洲崎～富津岬) における偏差 (50年再現確率相当)

注) 棒グラフは計算値を示し、赤字で示した数字が計算値に基づく区間毎の設定値である。

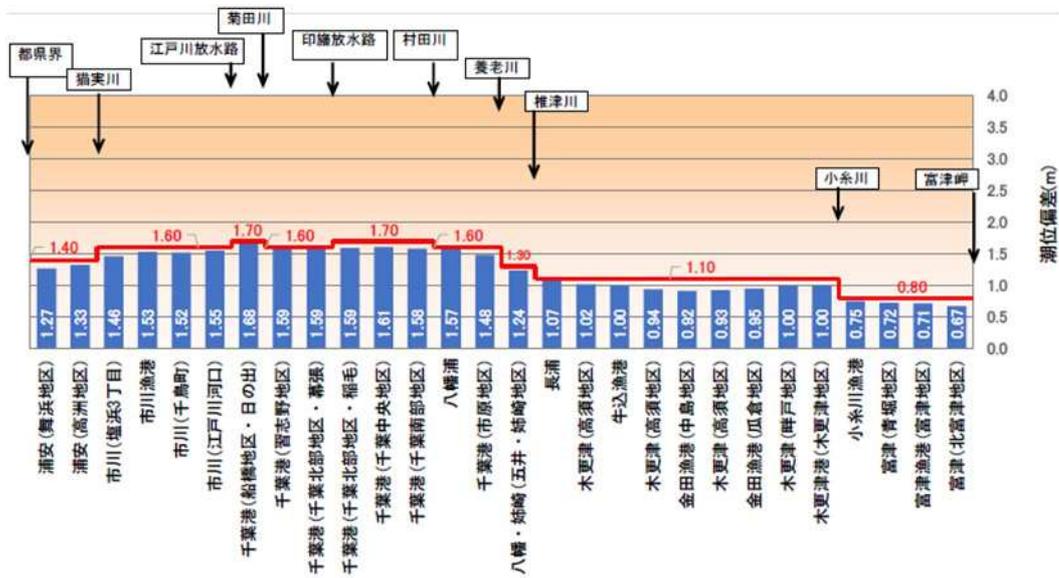
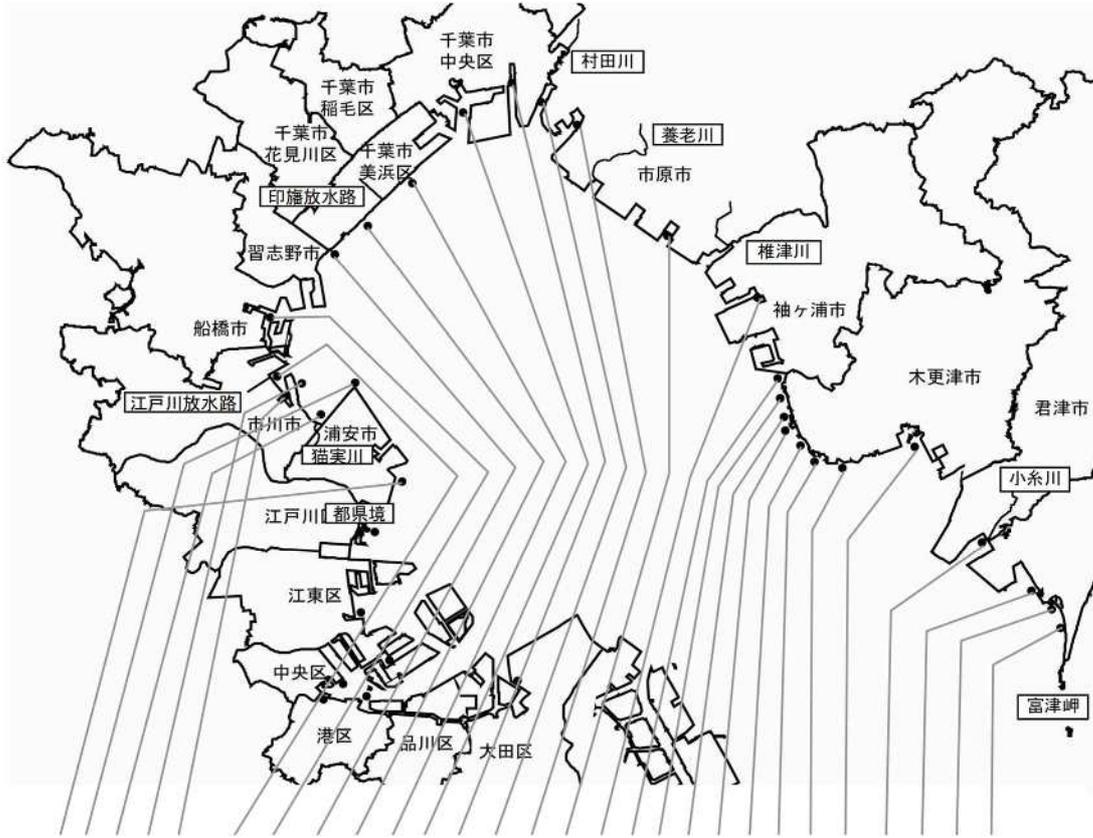


図 2-3.6 (富津岬～都県界)における偏差(50年再現確率相当)

注) 棒グラフは計算値を示し、赤字で示した数字が計算値に基づく区間毎の設定値である。

4) 津波【設計津波の水位】

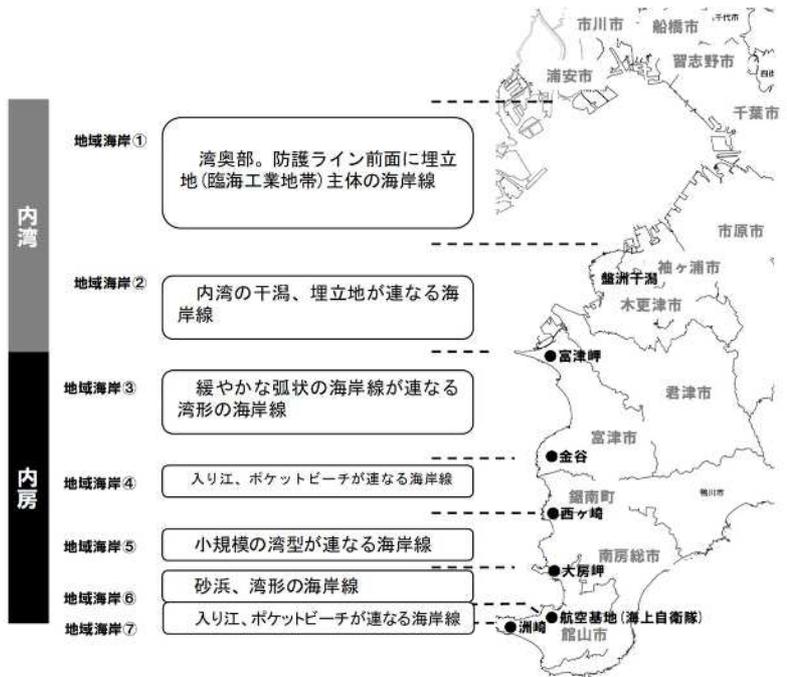
気候変動の影響による海面上昇量を加算した朔望平均満潮位において、地域海岸毎に対象地震に対する壁立て計算によるシミュレーションを行い、その最大水位（設計津波の水位）を算定した。設計津波の水位は同じ地域海岸では同一の高さである。

表 2 - 3.4 設計津波の水位（気候変動考慮）

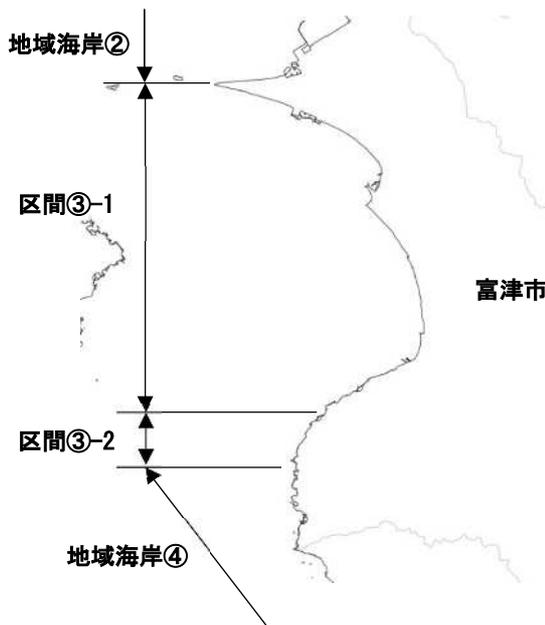
地域海岸区分		津波			
		対象地震	設計津波の水位		
東京湾沿岸	内湾	地域海岸① 【浦安市～袖ヶ浦市】	元禄関東地震	T.P.+3.1m(A.P.+4.2m)	
		地域海岸② 【木更津市～富津岬（富津市）】	元禄関東地震	T.P.+2.8m(A.P.+3.9m)	
	内房	地域海岸③-1 【富津市富津岬～富津市萩生】	東北地方 太平洋沖地震	T.P.+3.6m(A.P.+4.7m)	
		地域海岸③-2 【富津市萩生～富津市金谷】	大正関東地震	T.P.+3.9m(A.P.+5.0m)	
		地域海岸④ 【富津市金谷～西ヶ崎（鋸南町）】	大正関東地震	T.P.+4.5m(A.P.+5.6m)	
		地域海岸⑤ 【西ヶ崎～大房岬（南房総市）】	大正関東地震	区間㊟-1	T.P.+4.1m(A.P.+5.2m)
				区間㊟-2	T.P.+5.4m(A.P.+6.5m)
				区間㊟-3	T.P.+4.6m(A.P.+5.7m)
		地域海岸⑥ 【大房岬～館山航空基地】	大正関東地震	T.P.+3.2m(A.P.+4.3m)	
	地域海岸⑦ 【館山市大賀～館山市洲崎】	大正関東地震	区間㊟-1	T.P.+3.3m(A.P.+4.4m)	
区間㊟-2			T.P.+4.4m(A.P.+5.5m)		

◆地域海岸の区分

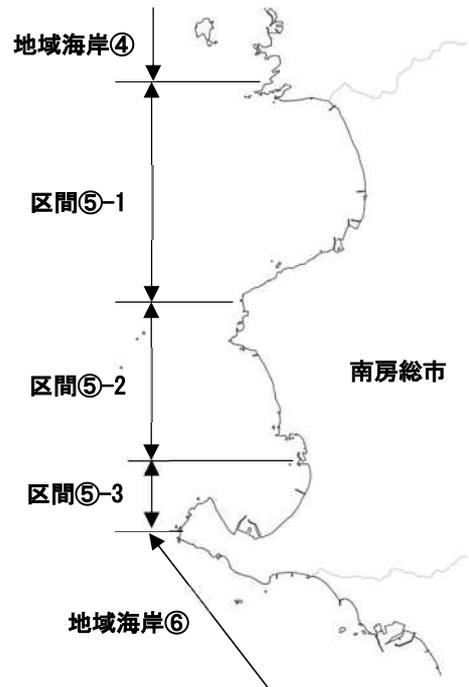
東京湾沿岸[千葉県区間]を「湾の形状や山付け等の自然条件」、「文献や被災履歴等の過去に発生した津波の実績津波高さ及びシミュレーションの津波高さ」から、同一の津波外力を設定すると判断される一連の海岸線に区分。



◆地域海岸③の区分



◆地域海岸⑤の区分



◆地域海岸⑦の区分

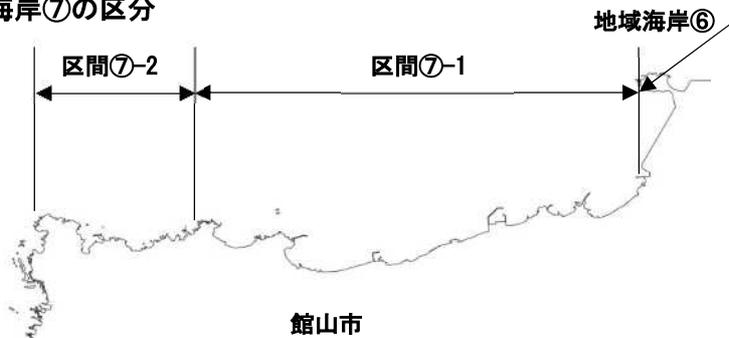


図 2-3.7 地域海岸の区分

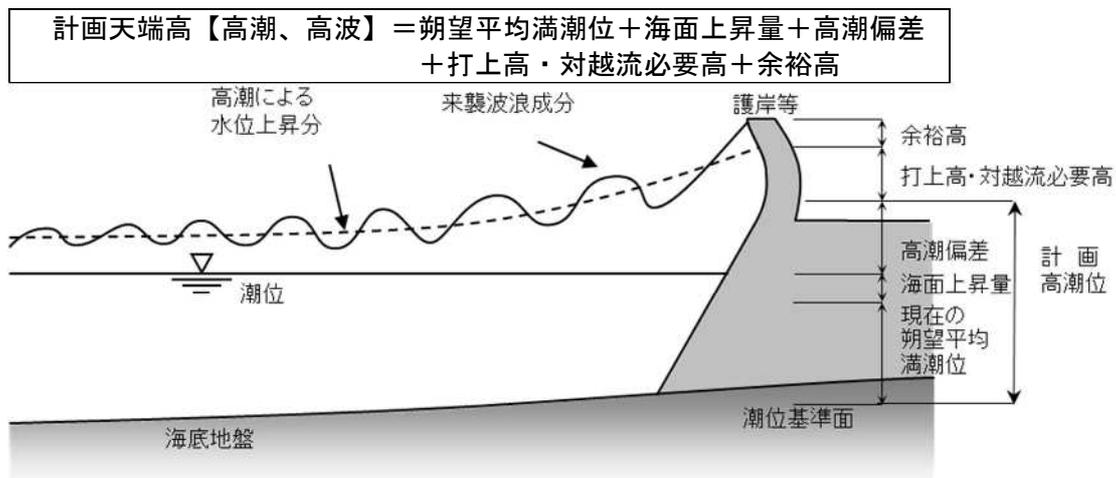
(4) 海岸保全施設等の目安高の範囲

1) 海岸保全施設の天端高の考え方

海岸保全施設の天端高は、津波に対して必要となる高さと同潮・高波に対して必要となる高さを比較して、高い方の値を設定する。なお、本計画に示す天端高は目安であり、個々の海岸における天端高は、周辺地形や背後の状況等を考慮した詳細な検討を行って決定する。

津波に対して必要となる高さ（施設の計画天端高）は、国から示された「設計津波の水位の設定方法等について」（平成23年7月8日）に基づき設定することとする。ここで、設計津波の水位は気候変動の影響による海面上昇量を加算した朔望平均満潮位における津波高（せりあがり考慮）とする。

高潮や高波対策のための施設計画天端高の設定は、以下の式のように表される。この計画天端高の考え方は、気候変動の影響による海面上昇量を加算した朔望平均満潮位（H.W.L）時に、設計対象の高潮と波浪が同時に発生することを想定している。



打上高：防護水準として設定した潮位と波浪が同時に発生した場合の堤防・護岸等に対する波の打ち上がり高さのことである。

余裕高：堤防天端高設定における若干の不確実性を考慮して設定する高さであり、最大1.0mを限度に決定されることが多い。

図 2-3.8 計画天端高の設定方法の模式図（高潮、高波）

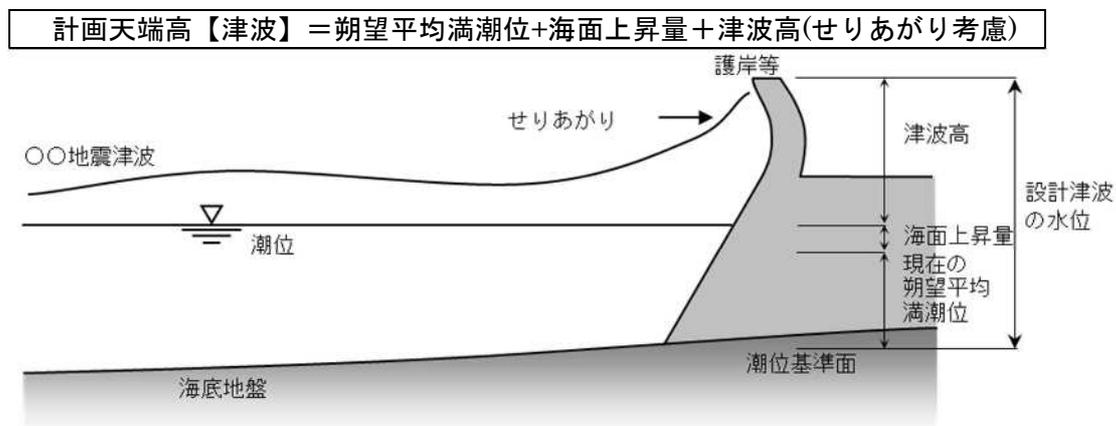


図 2-3.9 計画天端高の設定方法の模式図（津波）

朔望平均満潮位：沿岸の各潮位観測地点における潮位観測記録を基に設定する。

高 潮 偏 差：想定台風（新伊勢湾台風級）および 50 年再現確率相当の偏差の算定値より、各海岸に対して最悪となる偏差を抽出し、地形的特性等を考慮し区間毎に計画値を設定する。

打 上 高：原則として、想定台風（新伊勢湾台風級）および 50 年再現確率相当の沖波の算定値より、波浪変形シミュレーション等を行い、海岸毎に護岸の整備形態（直立式 or 緩傾斜+養浜工など）を考慮し、打上高を算出する。

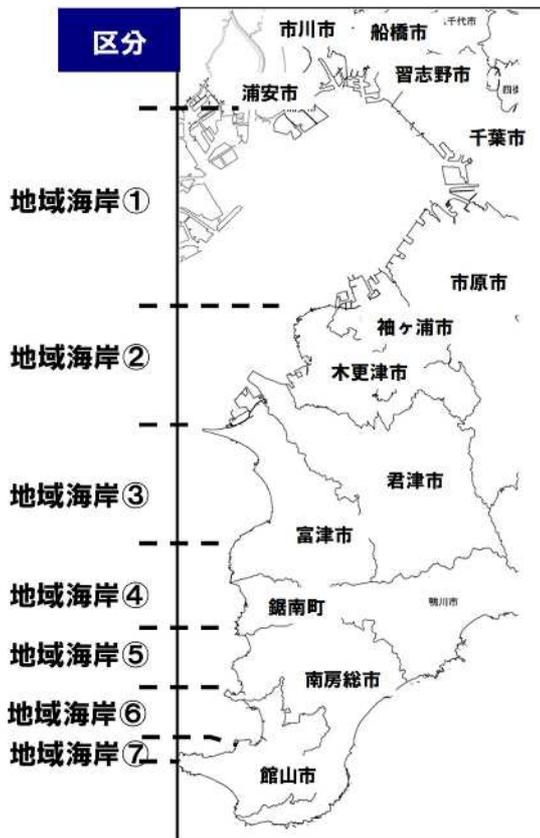
但し、北寄りの波が設計条件となる海岸、既往の波浪推算資料の方が波の大きい海岸等については、照査の上、波浪条件を設定する。

なお、計画天端高の設定方法については、余裕を見込んだ偏差量にて決定する方法等もある。また、背後地の安全性を確保しつつ、「環境」、「利用」へ配慮すればその他の設定方法も考えられる。

2) 海岸保全施設等の目安高の範囲

表 2-3.5 海岸保全施設等の目安高（気候変動考慮）

地域海岸区分		津波		高潮・波浪	海岸保全施設等の目安高の範囲	
		対象地震	設計津波の水位	防護する施設の高さ		
東京湾沿岸	内湾	地域海岸① 【浦安市～袖ヶ浦市】	元禄関東地震	T.P.+3.1m (A.P.+4.2m)	T.P.+3.8~+9.5m (A.P.+4.9~+10.6m)	T.P.+3.8~+9.5m (A.P.+4.9~+10.6m)
		地域海岸② 【木更津市～富津岬（富津市）】	元禄関東地震	T.P.+2.8m (A.P.+3.9m)	T.P.+3.1~+7.4m (A.P.+4.2~+8.5m)	T.P.+3.1~+7.4m (A.P.+4.2~+8.5m)
	内房	地域海岸③-1 【富津市富津岬～富津市萩生】	東北地方 太平洋沖地震	T.P.+3.6m (A.P.+4.7m)	T.P.+2.7~+7.6m (A.P.+3.8~+8.7m)	T.P.+3.6~+7.6m (A.P.+4.7~+8.7m)
		地域海岸③-2 【富津市萩生～富津市金谷】	大正関東地震	T.P.+3.9m (A.P.+5.0m)		T.P.+3.9~+7.6m (A.P.+5.0~+8.7m)
		地域海岸④ 【富津市金谷～西ヶ崎（鋸南町）】	大正関東地震	T.P.+4.5m (A.P.+5.6m)	T.P.+2.4~+7.5m (A.P.+3.5~+8.6m)	T.P.+4.5~+7.5m (A.P.+5.6~+8.6m)
		地域海岸⑤ 【西ヶ崎～大房岬（南房総市）】	大正関東地震	区間①-1 T.P.+4.1m (A.P.+5.2m)	T.P.+2.4~+6.4m (A.P.+3.5~+7.5m)	T.P.+4.1~+6.4m (A.P.+5.2~+7.5m)
				区間①-2 T.P.+5.4m (A.P.+6.5m)		
区間①-3 T.P.+4.6m (A.P.+5.7m)						
地域海岸⑥ 【大房岬～館山航空基地】	大正関東地震	T.P.+3.2m (A.P.+4.3m)	T.P.+2.3~+5.4m (A.P.+3.4~+6.5m)	T.P.+3.2~+5.4m (A.P.+4.3~+6.5m)		
地域海岸⑦ 【館山市大賀～館山市洲崎】	大正関東地震	区間②-1 T.P.+3.3m (A.P.+4.4m)	T.P.+2.3~+5.7m (A.P.+3.4~+6.8m)	T.P.+3.3~+5.7m (A.P.+4.4~+6.8m)		
		区間②-2 T.P.+4.4m (A.P.+5.5m)				



※1 海岸保全施設等とは、海岸保全施設及び保安林の土塁や海岸部の道路等を含む。

※2 海岸保全施設等の目安高は、「設計津波水位」と「高潮・波浪から防護する施設高さ」のどちらも満足する高さで設定している。ただし、高潮・波浪から防護する施設の高さについては、事業を実施する段階で、海岸地形などを考慮し、個々の海岸にて詳細な検討を行って決定する。

また、今後、地震による個別箇所ごとの地盤変動等を踏まえて詳細検討が必要である。（液状化対策は別途実施されることを前提。）

※3 津波により決定される場合の堤防等の天端高は、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、地域の特性、既設防護施設、住民の意向、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する。

海岸保全施設の目安高の範囲は、「設計津波の水位」と「高潮・波浪から防護する施設の高さ」との位置関係により、以下(A)～(C)の通り「海岸保全施設等の高さの目安」を設定する。なお、海岸においては地形や向きが一様でないため、代表地点での計算結果をその地域海岸の値として決定すると、過大な防護高になることも想定される。このことから、「高潮・波浪から防護する施設の高さ」については、各地域海岸における目安高に幅を持たせて設定している。

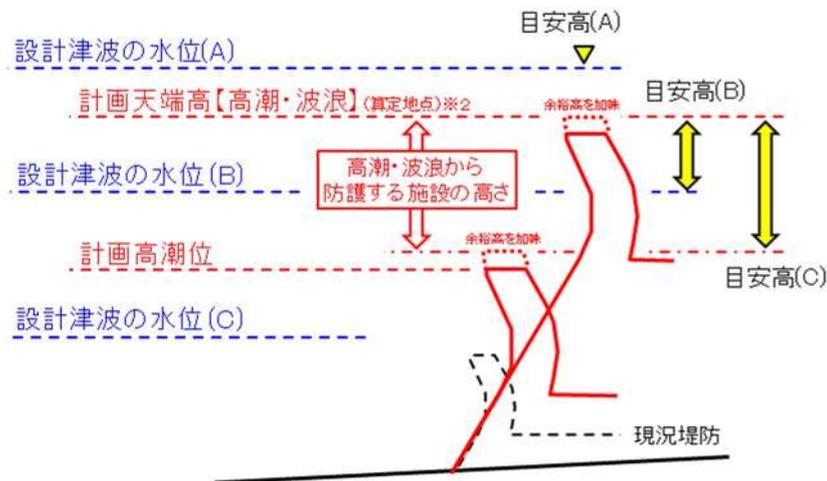


図 2-3.10 「海岸保全施設等の目安高の範囲」の設定方法のイメージ

【「海岸保全施設等の目安高の範囲」の設定方法】

目安高(A)：

「設計津波の水位」が
「高潮・波浪から防護する施設の高さ」より高い場合は、
「設計津波の水位」とする。

目安高(B)：

「設計津波の水位」が
「高潮・波浪から防護する施設の高さ」の範囲内の場合は、
「設計津波の水位」～「高潮・波浪からの計画天端高(算定地点)」とする。

目安高(C)：

「設計津波の水位」が
「高潮・波浪から防護する施設の高さ」より低い場合は、
「高潮・波浪から防護する施設の高さ」とする。