

第4回
愛知県海岸保全基本計画検討委員会技術部会
説明資料

2024年9月27日(金)
愛知県

— 目次 —

1. 全体フローとスケジュール(案)	P3～5
2. 第3回技術部会の意見と対応	P6～8
3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定(前回までの振り返り)	P9～16
4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果	P17～44
5. 防護水準・施設整備目標の設定	P45～52

○確認事項

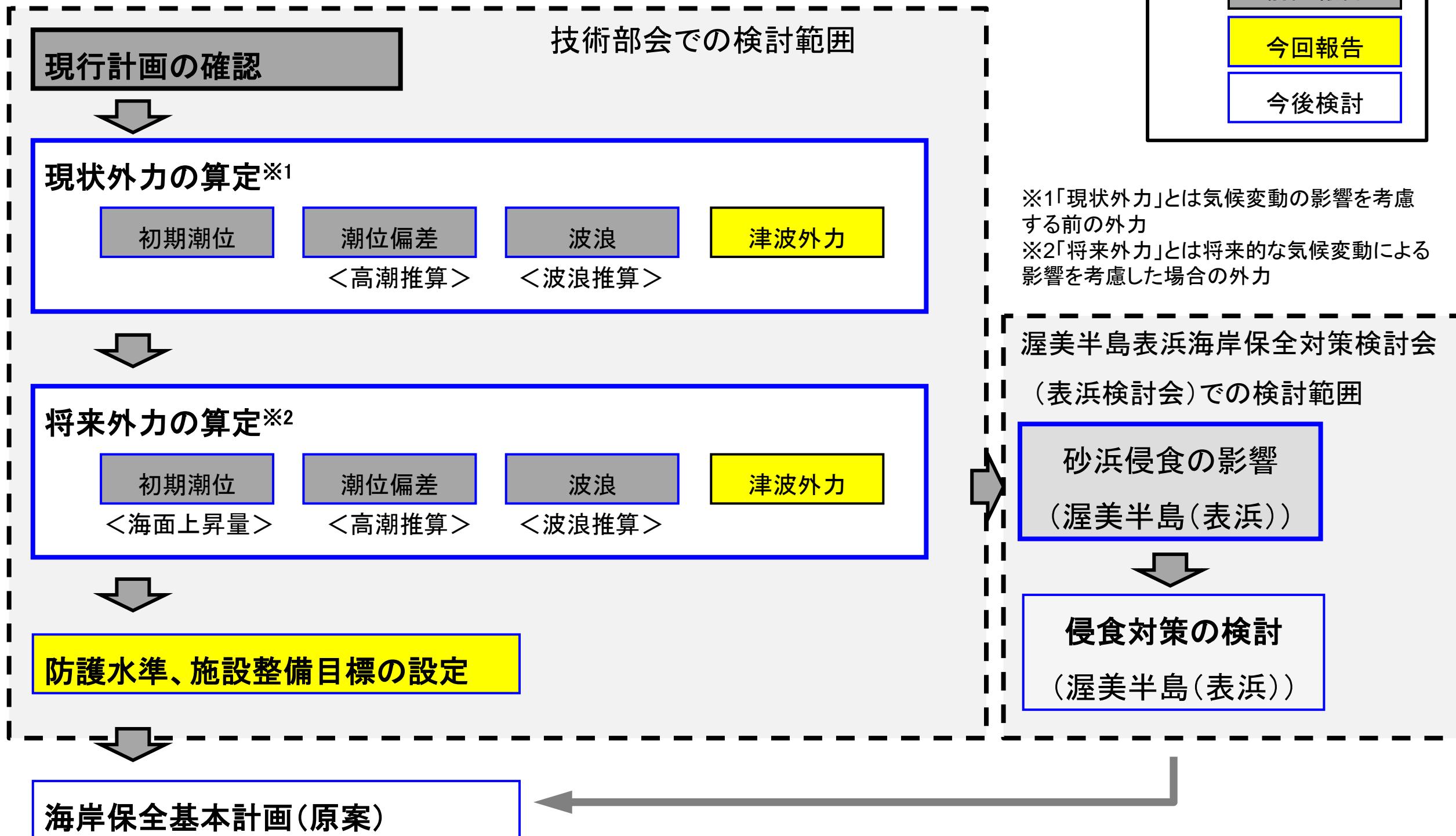
- 必要天端高の算出方法、算出結果
- 防護水準、施設整備目標の考え方

1. 全体フローとスケジュール（案）

1. 全体フローとスケジュール（案）

(1) 全体フロー

気候変動を踏まえた海岸保全基本計画変更までの流れ



1. 全体フローとスケジュール（案）

（2）検討委員会等のスケジュール（案）

準備会（技術部会）① 2023/2/22	<ul style="list-style-type: none"> ・計画変更が必要となった経緯 ・現行計画の防護目標、気候変動を踏まえた技術的検討方針
検討委員会① 2023/3/30	<ul style="list-style-type: none"> ・計画変更が必要となった経緯 ・具体的な変更の方向性
技術部会② 2023/9/8	<ul style="list-style-type: none"> ・現状外力の算定結果 ・将来外力の試算結果
渥美半島表浜海岸保全対策 検討会① 2023/12/14	<ul style="list-style-type: none"> ・渥美半島（表浜）における整備等の状況 ・モニタリング等の報告
技術部会③ 2024/1/18	<ul style="list-style-type: none"> ・将来外力の算定結果 ・気候変動前後の必要堤防高の評価
検討委員会② 2024/2/16	<ul style="list-style-type: none"> ・現状外力、将来外力の算定結果 ・気候変動後の必要堤防高の評価
渥美半島表浜海岸保全対策 検討会② 2024/7/25	<ul style="list-style-type: none"> ・気候変動の影響による汀線変化について ・将来の気候変動を踏まえた海岸保全のあり方について
技術部会④ 2024/9/27	<ul style="list-style-type: none"> ・気候変動前後の必要天端高の評価 ・防護水準、施設整備目標の設定
渥美半島表浜海岸保全対策 検討会③ 2024/10/24	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングについて ・侵食対策等の計画変更に向けた事項
検討委員会③ 年内予定	<ul style="list-style-type: none"> ・変更計画（原案）の作成

検討、調整の状況により開催時期、回数の変更があります。

2. 第3回技術部会の意見と対応

2. 第3回技術部会の主な意見と対応

(1) 計画外力の設定等について

	意見・確認事項	回答・対応方針	頁
1	風速変換係数の違いは外力を設定するときの計算値の不確実性だと思うが、余裕高に含めていいものなのか？余裕高の考え方を整理したほうがいい。	計算モデルによる誤差については余裕高に含めないものとする。海岸保全施設の必要天端高の算定における余裕高の考え方を整理した。	P52
2	計画高潮位のうち、潮位偏差の設定方法【案1】(計算結果をもとに一連区間を設定する方法)は合理的であるが、師崎港の現行計画が2.5m で決まった経緯が気になる。実測の潮位偏差があったのかなど設定経緯を調べた方が良い。	現行計画の設定値については、伊勢湾台風時の古い調査を元に行っているため詳細を確認することはできなかったが、当時は安全側で設定したものと考えられる。	—
3	波浪推算地点A03 における波浪について、過去実験、2℃上昇、4℃上昇のいずれにおいても確率波高が30年から1000年確率まで頭打ちとなっていて、同じ高さになっているところが気になる。	波浪推算地点A01～A04については、ご指摘のとおり水深の影響を受けている可能性が高い。そのため、計画外力としては沖側のSt06地点を採用することとした。	P16
4	レベル湛水法は地盤高が低い箇所から浸水するため、内陸側が浸水エリアになること理解した。資料の公表にあたっては、浸水範囲や被害額が試算値であることを明記する必要がある。	後日公表した資料については、「レベル湛水法で試算」という注意書きを追記した。	—

2. 第3回技術部会の主な意見と対応

(2) 防護水準・整備目標等について

	意見・確認事項	回答・対応方針	頁
1	必要天端高は、1つ1つのステップの中で決めるべきものを決めていって、最終的に行政的な判断をするのがいいと思う。	今回、これまでご議論いただいた計画外力を踏まえ、高潮と津波による必要天端高を算出した。最終的な必要天端高は、関係者と調整のうえで決定した。	P17～ P44
2	施設整備を行う際、途中段階の高さまで上げて、その後、将来目標まで高さを上げるような進め方をしていくものなのか？	すべての海岸において、最終目標の2100年時点の必要天端高に改良していくことは、技術的・予算的に難しい。そのため、段階的な整備目標を設定することとした。	P45～ P52
3	離岸堤みたいにブロックを積み増しできる施設は海面が上昇した後に対応すればいいし、水門のように基礎をしっかり作る施設は整備当初から2100年時点の外力で整備した方がライフサイクルコストも安くなる施設もある。	上記のとおり、段階的な整備目標を設定することとした。ご指摘内容については、今後の事業計画策定時において参考にさせていただきます。	P45～ P52

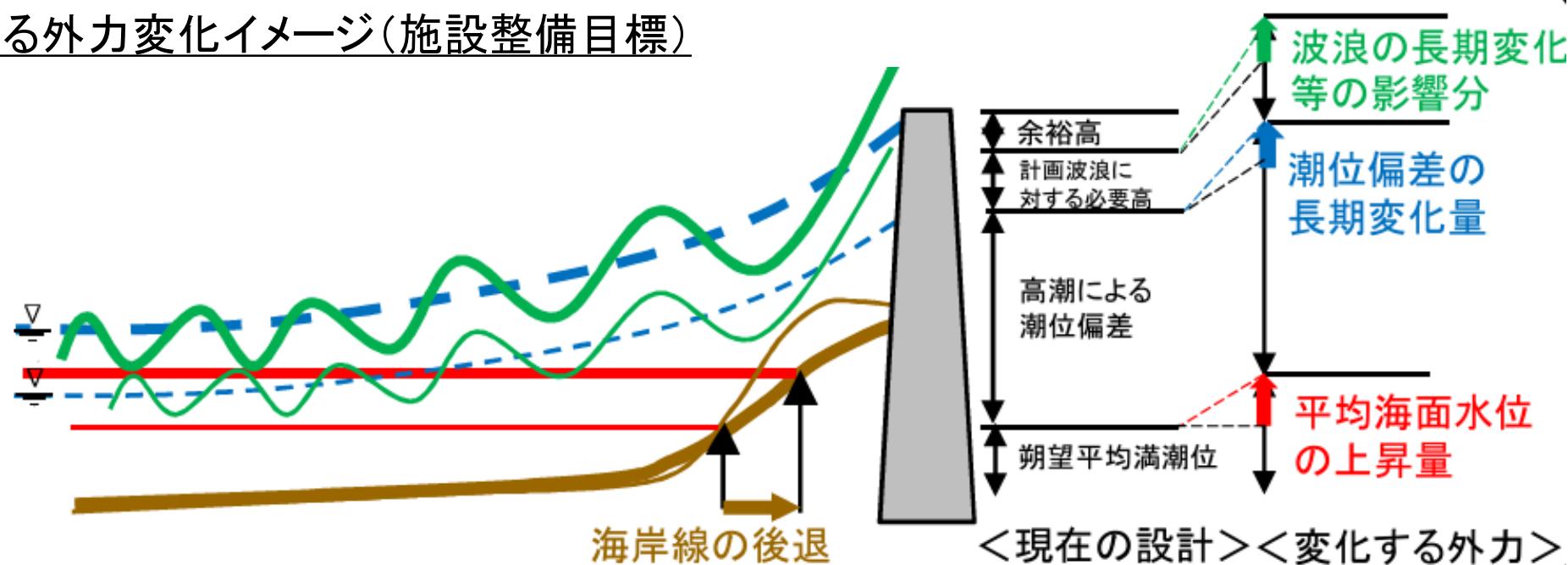
3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定 (前回までの振り返り)

3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定

○ 現行の海岸保全基本計画における高潮防護目標(両沿岸共通)

	施設整備目標	危機管理対策目標
第1章	<ul style="list-style-type: none"> 最も沿岸に被害を与えた1953年13号台風、1959年伊勢湾台風規模の高潮に対し、伊勢湾台風以降発生した高潮被害も踏まえ、住民財産の保護、地域経済の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、海岸保全施設の整備を行うことを目標とする。 なお、波浪については、50年確率波浪を用いることを基本とする 	<ul style="list-style-type: none"> 想定し得る最大規模の高潮に対し、「命を守る」ことを目標として、住民避難を軸に、海岸保全施設の整備による効果と併せて、ハード対策とソフト対策を総動員し、それらを組み合わせた総合的な対策を推進することを目標とする。 併せて、最悪の事態を想定、共有し、国、地方公共団体、公益事業者、企業等が主体的かつ、連携して対応する体制の整備を推進することに取り組んでいく。
第2章	<ul style="list-style-type: none"> 潮位については、天文潮位としては台風期平均満潮位とし、高潮偏差としては伊勢湾台風規模の偏差を地域毎に整理し、最も影響が大きい(偏差が高い)偏差を用いることとする。 この潮位に50年確率波浪を用い、背後地の状況を踏まえた上で必要となる防護機能を施設整備目標とする 	—
具体的な対策	<ul style="list-style-type: none"> 嵩上げ、消波施設の改良、老朽化対策 	<ul style="list-style-type: none"> 高潮浸水想定区域の指定・公表

○ 気候変動による外力変化イメージ(施設整備目標)

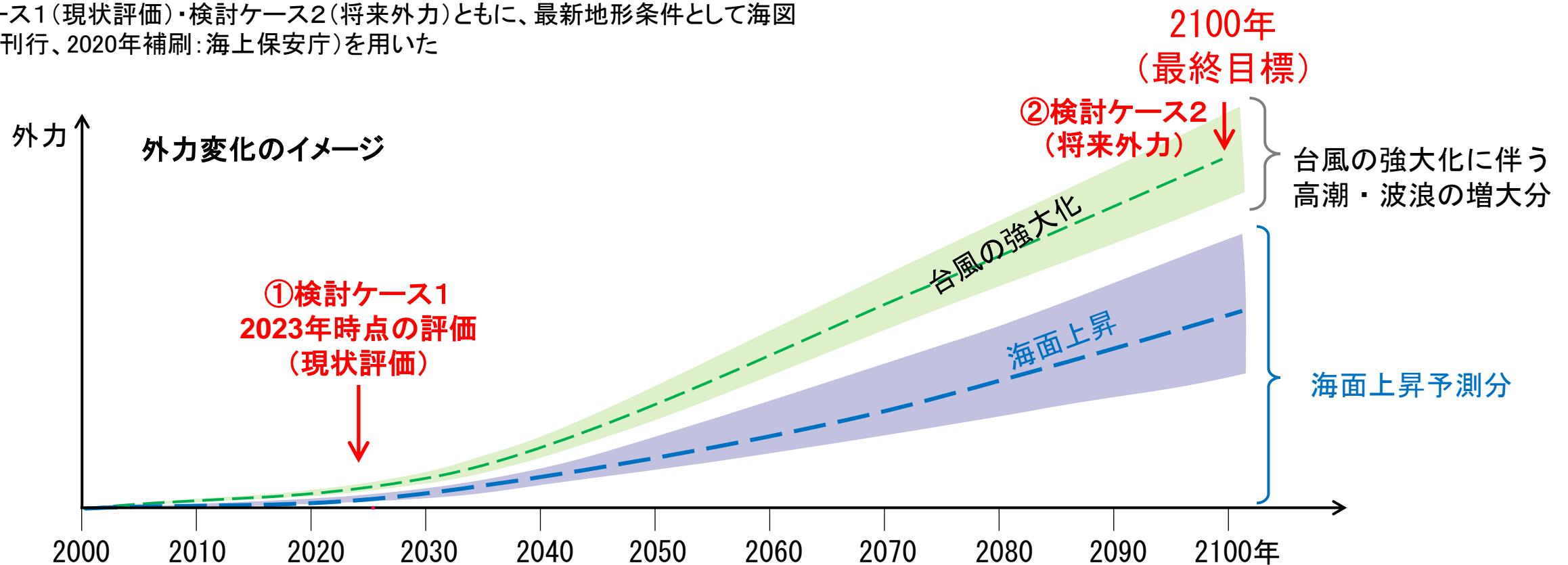


3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定

○ 気候変動を踏まえた計画外力として、検討ケース1(現状評価)、検討ケース2(将来外力)の外力の算定を行った。

	概要	潮位			波浪
		初期潮位	海面上昇量	潮位偏差	
現行計画	—	台風期 平均満潮位	—	伊勢湾台風規模の高潮偏差 (協議会値 or 1999年推算値)	2006年までの波浪推算による1/50波浪 (2008)
検討ケース1 【ベース】 (現状評価)	<u>気候変動考慮前の必要 施設高(外力)の算定</u>	朔望 平均満潮位	—	伊勢湾台風規模の 高潮シミュレーション (本検討)	2021年までの波浪推算による1/50波浪 (本検討)
検討ケース2 (将来外力)	<u>現時点における将来的な 最終目標とする必要施設 高(外力)の算定</u>	朔望 平均満潮位	0.39m (2度上昇)	<u>新伊勢湾台風規模※の 高潮シミュレーション 気候変動による台風中心気圧低下を考慮</u> (本検討)	2021年程度までの波浪推算による1/50波浪 に <u>気候変動による増分 を考慮</u> (本検討)

検討ケース1(現状評価)・検討ケース2(将来外力)ともに、最新地形条件として海図(2015年刊行、2020年補刷:海上保安庁)を用いた

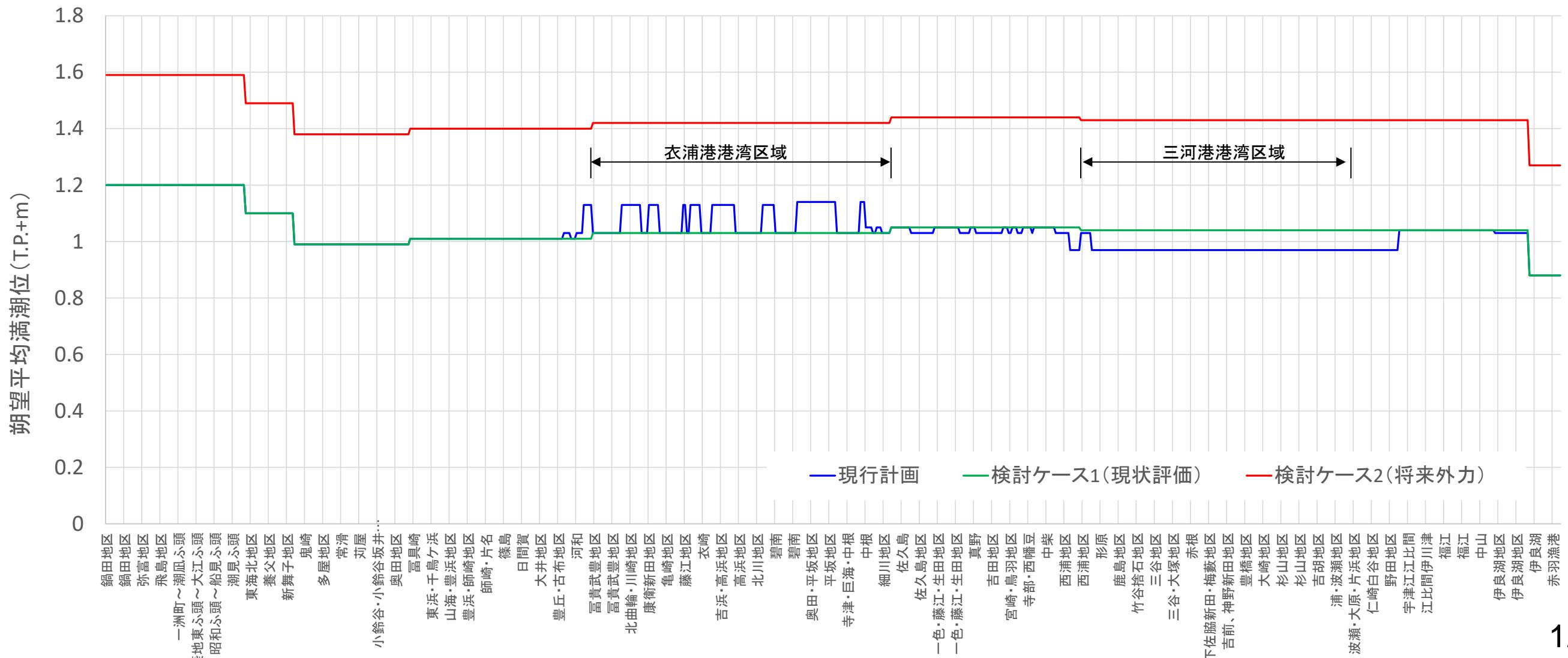


【気候変動の影響による外力の長期変化と整備目標】

3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定

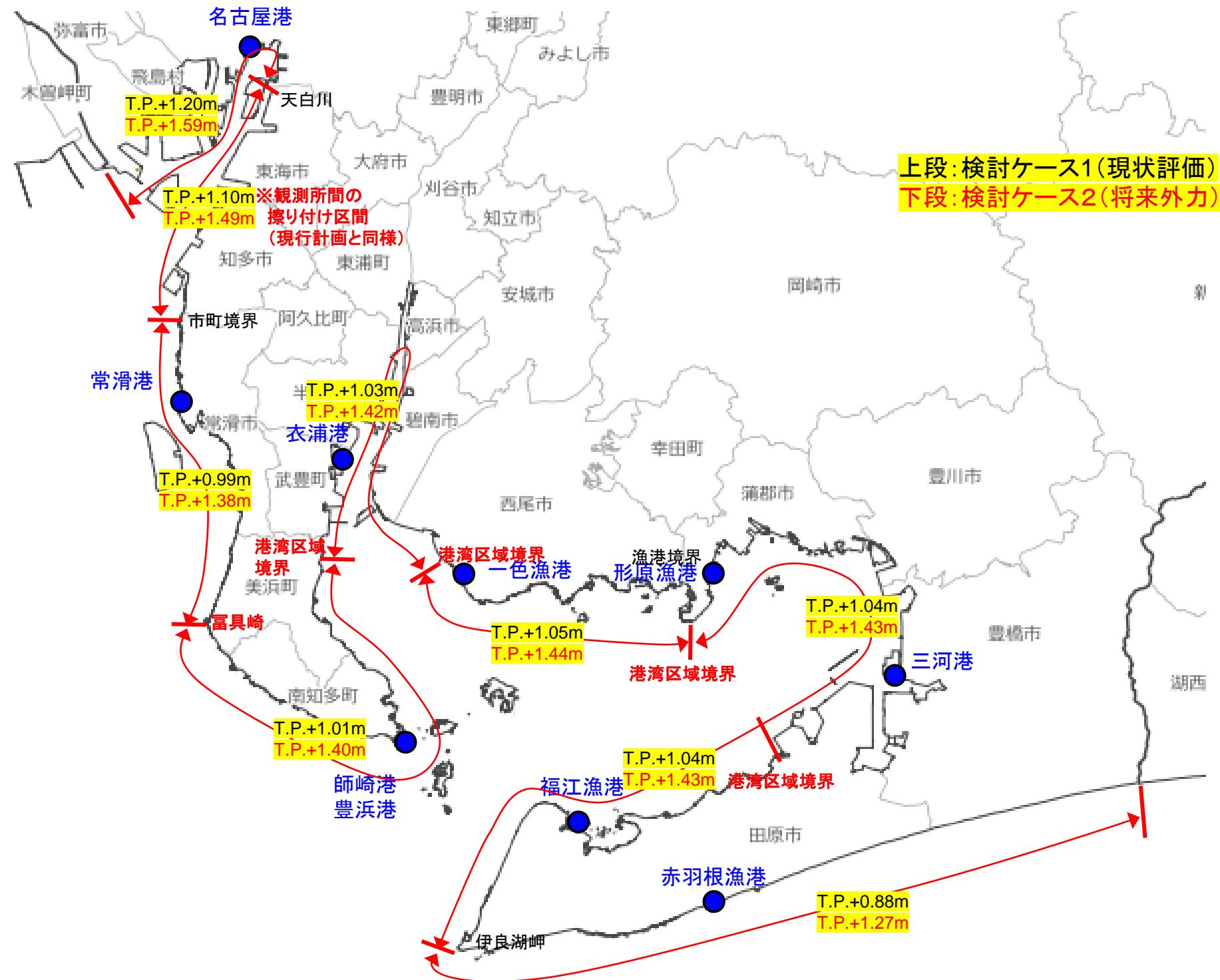
①初期潮位(朔望平均満潮位)

- 潮位観測所の初期潮位(朔望平均満潮位)は現行設定値を用いることとし、三河港区間の見直しを行った。
- 現行計画では、衣浦港～形原漁港の間において所管ごとに設定値が異なっているが、衣浦港の港湾区域を境界に、同一区間として設定することとする。
- 検討ケース2(将来外力)は、検討ケース1(現状評価)に海面上昇量は0.39mを加えた。



3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定

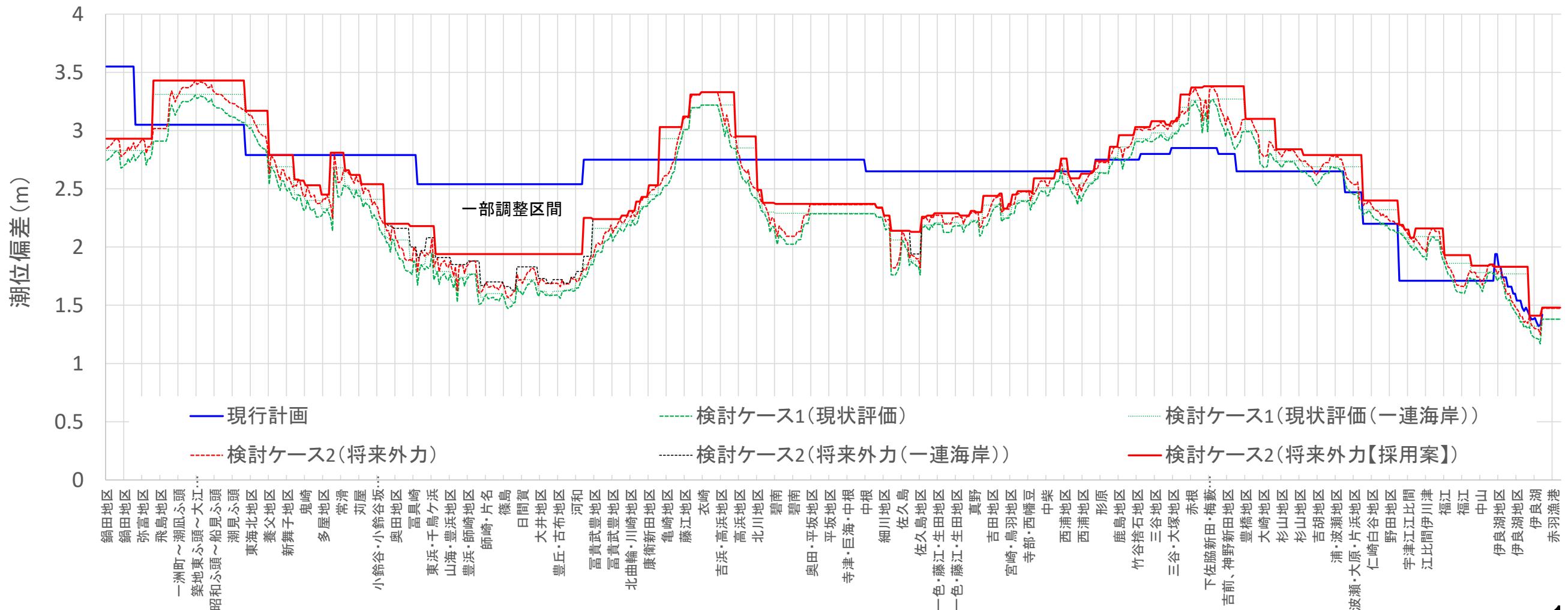
①初期潮位(朔望平均満潮位)



3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定

②潮位偏差の設定

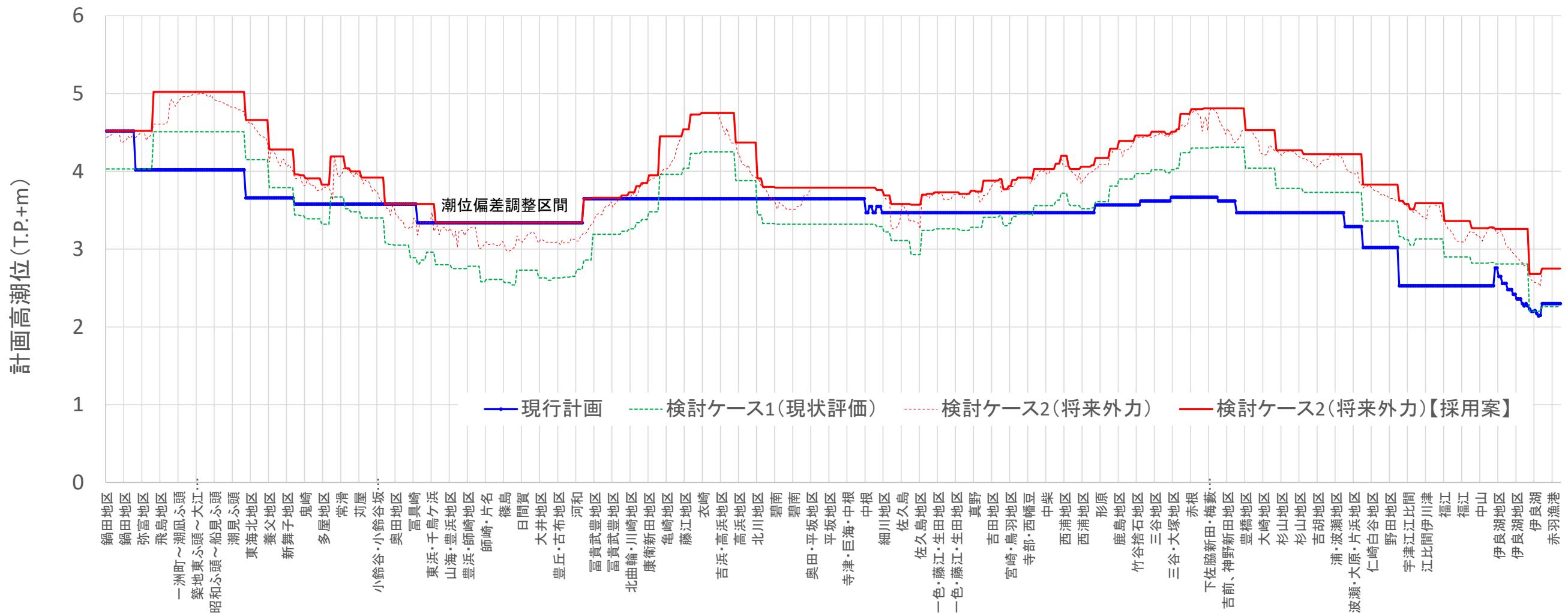
- 将来外力(案)において、潮位偏差の一連区間は、同一海岸(複数の地区海岸を含む)は概ね同一外力と判断し、同一海岸内の最大値を採用することを基本とする。
- 師崎港周辺については、将来外力の計画高潮位値が現行計画値を下回るため、計画高潮位が同値となるよう調整した。



3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定

③計画高潮位

- 地区海岸前面の計画高潮位について沿岸分布をプロットした。
- 海面上昇量(0.39m)と潮位偏差の上昇により、現行計画を超える区間が多い。
- 現行計画の計画高潮位を超える区間については、計画高潮位の見直しを行う。
- 師崎港周辺については、将来外力の計画高潮位値が現行計画値を下回るため、計画高潮位が同値となるよう調整した。

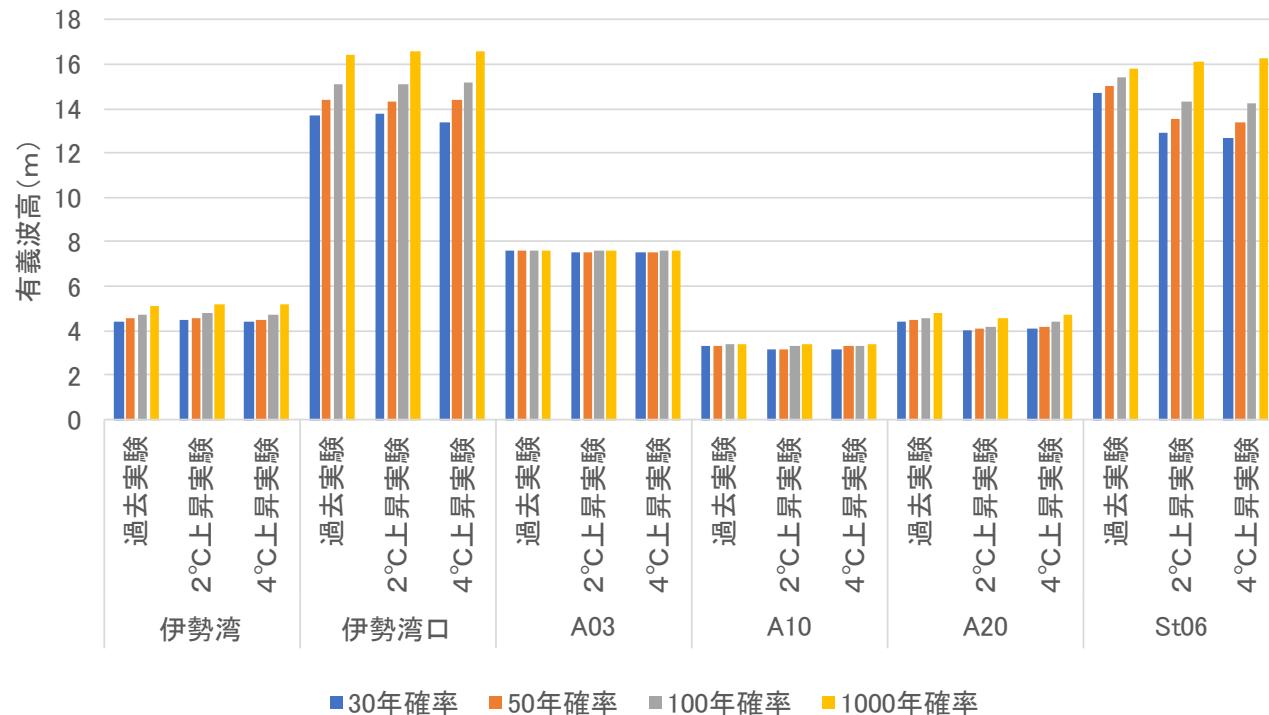


3. 気候変動を踏まえた計画外力の設定

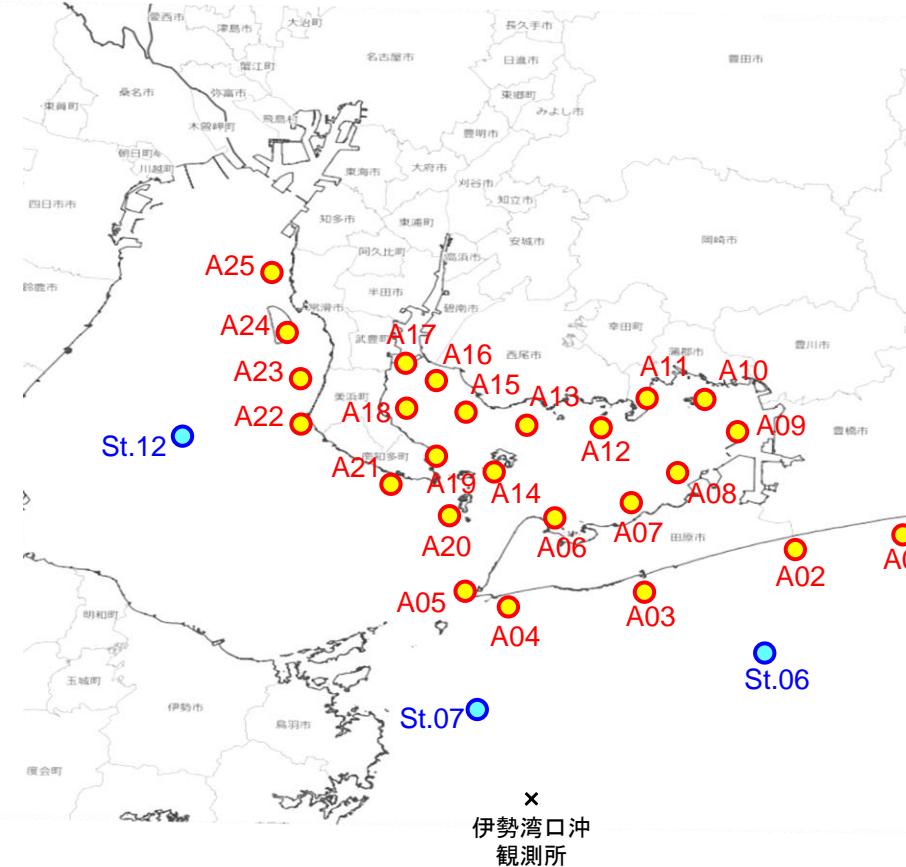
④ 波浪

- d4PDFの過去実験と将来実験の台風トラックデータを対象に波浪シミュレーションを実施した結果を整理した。再現期間の分布で評価すると、過去実験と2℃上昇実験の分布は、伊勢湾・伊勢湾口沖ともに概ね一致しており、互いの95%信頼区間の中にあるため、有意な差があるとはいえない。
- 計画外力である30年確率、50年確率波の将来の変化倍率は1.0倍とする。
- 外洋に面した遠州灘の計画波浪はSt.06地点(水深約60m)を採用する。

【d4PDFの過去実験・将来実験の分析結果】



【計画波浪設定地点】



地点名	今回計算水深(m)	
A01	20.09	使用しない
A02	9.96	使用しない
A03	15.00	使用しない
A04	9.59	使用しない
A05	20.20	
A06	10.21	
A07	10.05	
A08	11.37	
A09	9.31	
A10	8.91	
A11	8.51	
A12	9.90	
A13	9.93	
A14	9.35	
A15	10.02	
A16	9.70	
A17	9.67	
A18	10.03	
A19	9.51	
A20	15.16	
A21	14.56	
A22	15.05	
A23	10.12	
A24	10.01	
A25	9.8	
St.06	59.95	採用
St.07	30.16	

4. 気候変動を踏まえた 必要天端高の算出結果

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(1) 高潮による必要天端高の算出方法

- 高潮による必要天端高は、海岸保全施設の技術上の基準・同解説(H30.8)に準拠し、許容越波流量を満足する天端高を設定した。必要天端高は直立護岸高とし、検討ケース1(現状評価)と検討ケース2(将来外力)で算出した。
 - 現況天端高を基準に±0.1m刻みで天端高を変えて越波流量を算出し、許容越波流量を満足する天端高を必要天端高とした。
 - 許容越波流量は、堤防・護岸の被災限界の越波流量として、今回は**0.05m³/s/m**を基本とした。
- ただし、施設前面が埋立等により波浪の影響がないと判断される箇所については、計画高潮位のみで必要天端高を算定した。
- また、沖合施設や消波工等による効果は考慮していない。

越波流量算定の条件

		設定方法	備考
外力条件	換算沖波波高 H_0'	地区海岸ごとの設定値	検討ケース1 検討ケース2
	波長 L_0	地区海岸ごとの設定値	検討ケース1 検討ケース2
許容越波流量		0.05m ³ /s/m ※名古屋港は 0.01~0.02m ³ /s/m	
施設等諸元	静水面上天端高 h_c	現況天端高を基準に±0.1m刻みで天端高を変える	検討ケース1 検討ケース2 の計画高潮位
	海底勾配	測線全面の等深線図より推定	
	堤脚水深 h	既往検討と同値	

直立護岸(海底勾配1:30)の越波流量推定図の例

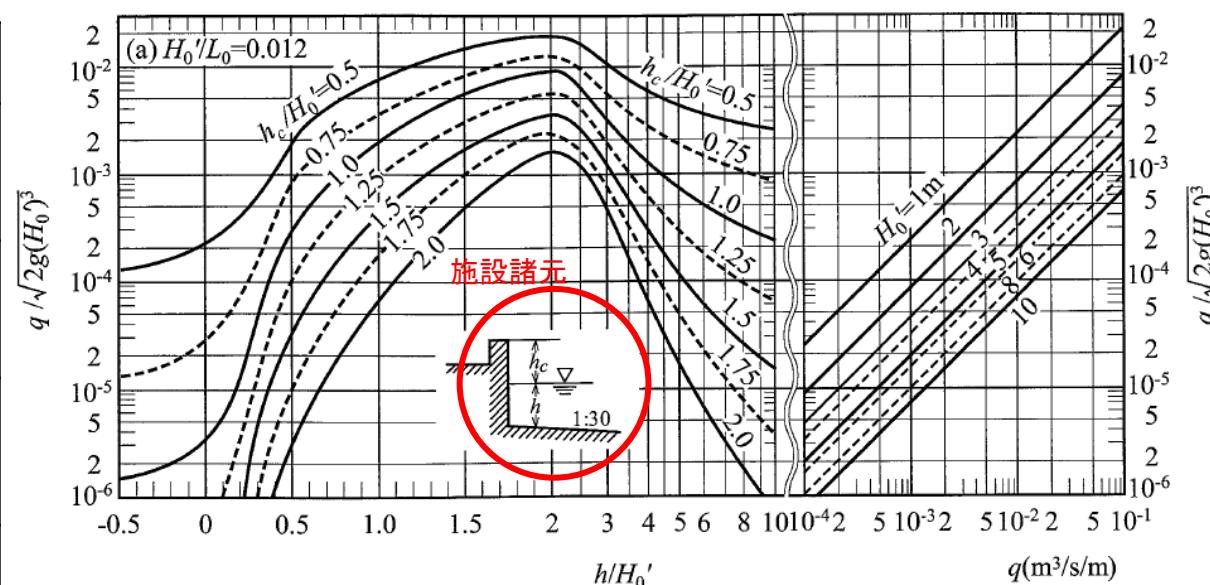


表 2.3.6.1 護岸被災限界の越波流量¹⁵⁶⁾

種別	被覆工	越波流量 (m ³ /s/m)
堤防	天端・裏法面とも被覆工なし	0.005以下
	天端被覆工あり, 裏法面被覆工なし	0.02
護岸	三面巻き構造	0.05
	天端被覆工なし 天端被覆工あり	0.05 0.2

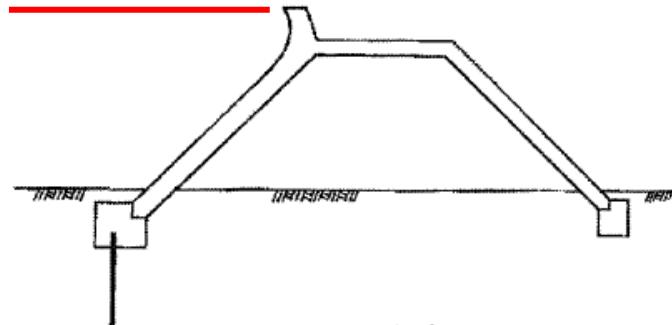
4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(1) 高潮による必要天端高の算出方法

○測量成果等を用いて現況天端高を確認した。各管理者にもご確認いただいた(令和6年8月時点)。

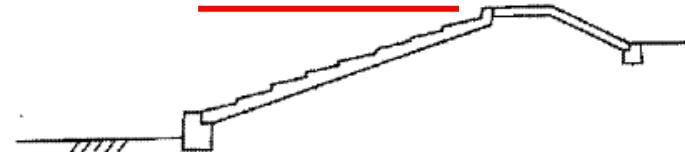
○天端高は、波返し工やパラペットを含む高さとした。

天端高T.P.Om



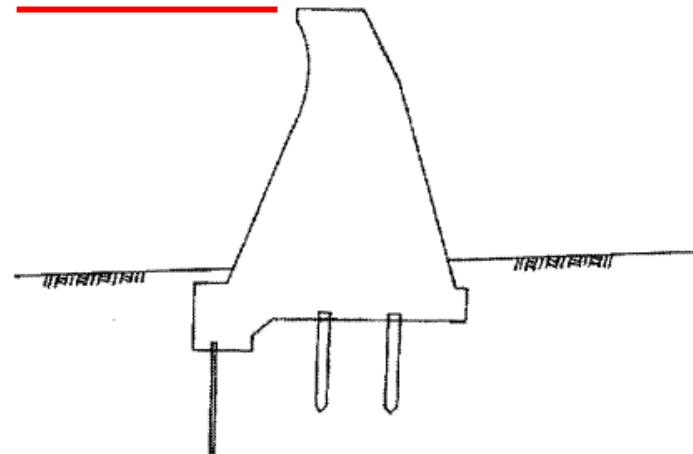
(a) 傾斜型

天端高T.P.Om



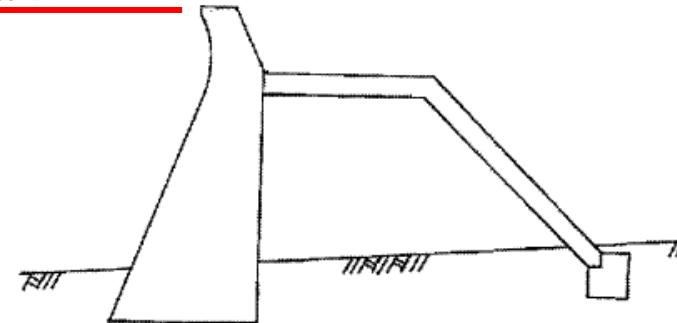
(b) 緩傾斜型(階段型)

天端高T.P.Om



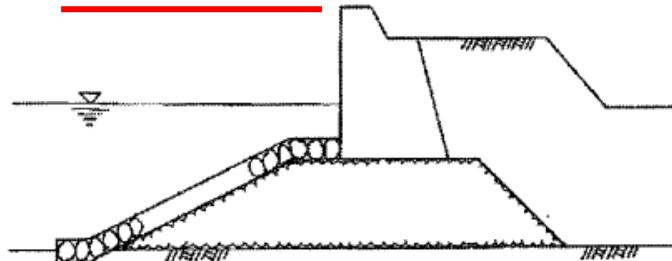
(c) 直立型

天端高T.P.Om



(d) 直立型

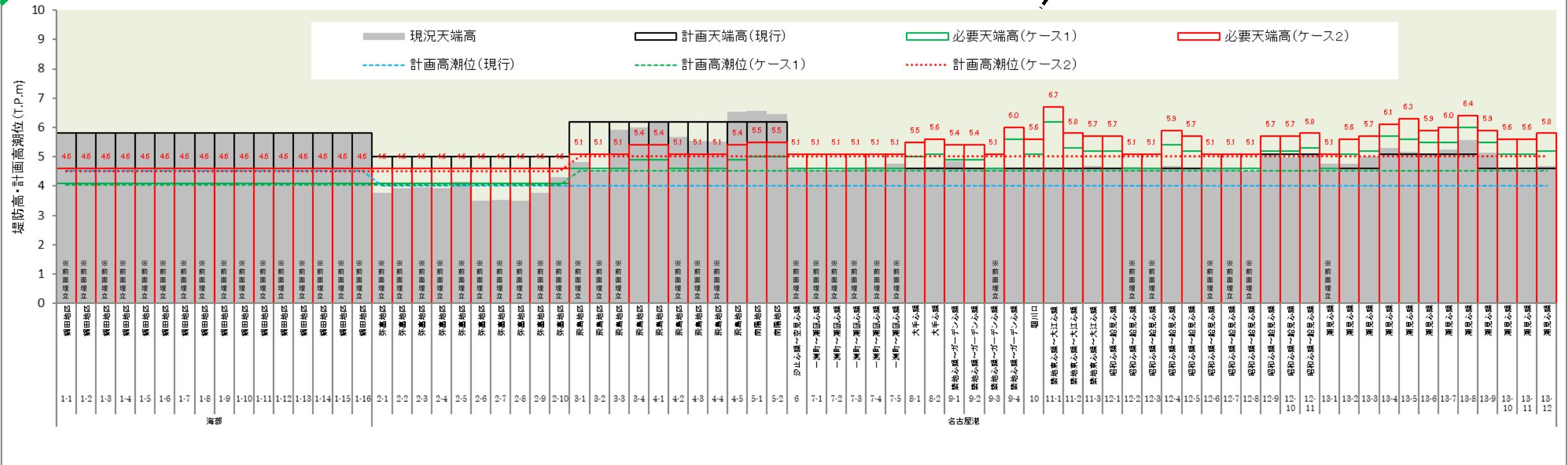
天端高T.P.Om



(e) 混成型

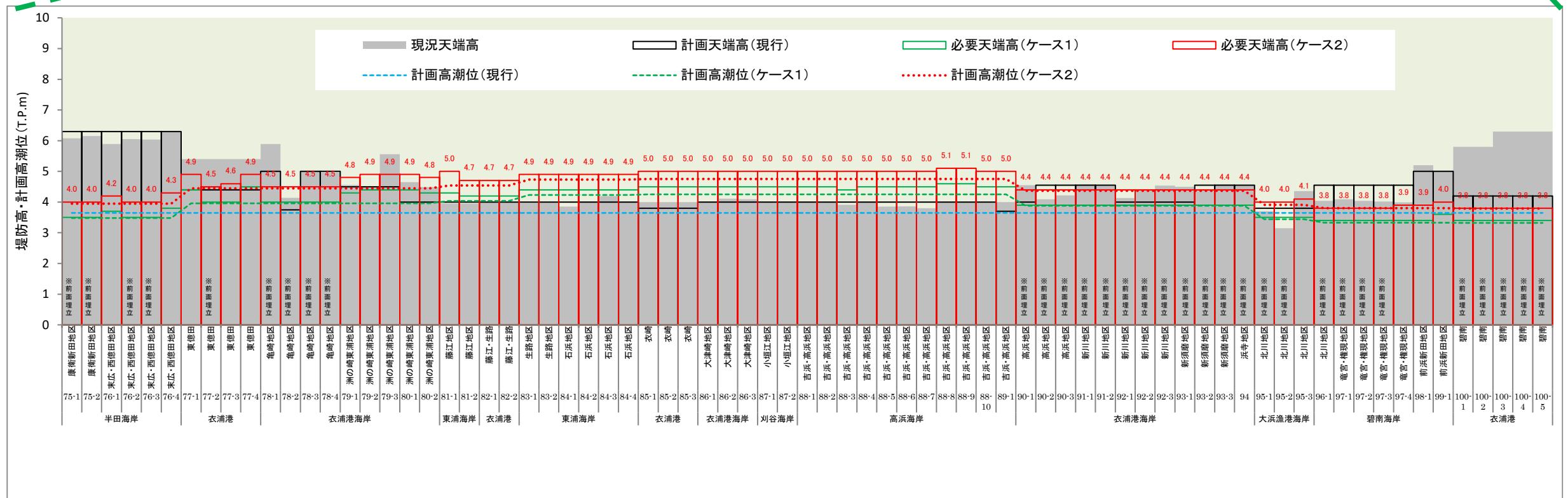
4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(2) 高潮による必要天端高の算出結果



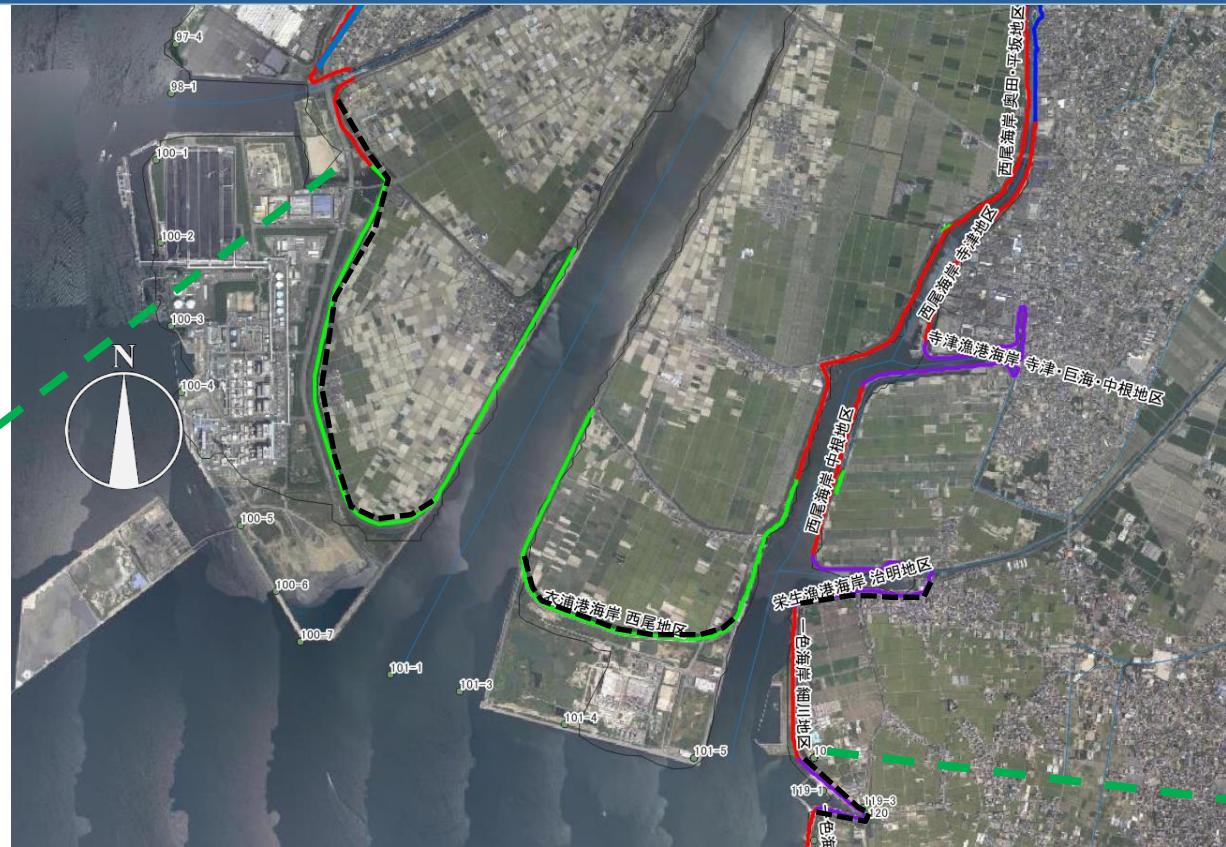
4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(2) 高潮による必要天端高の算出結果

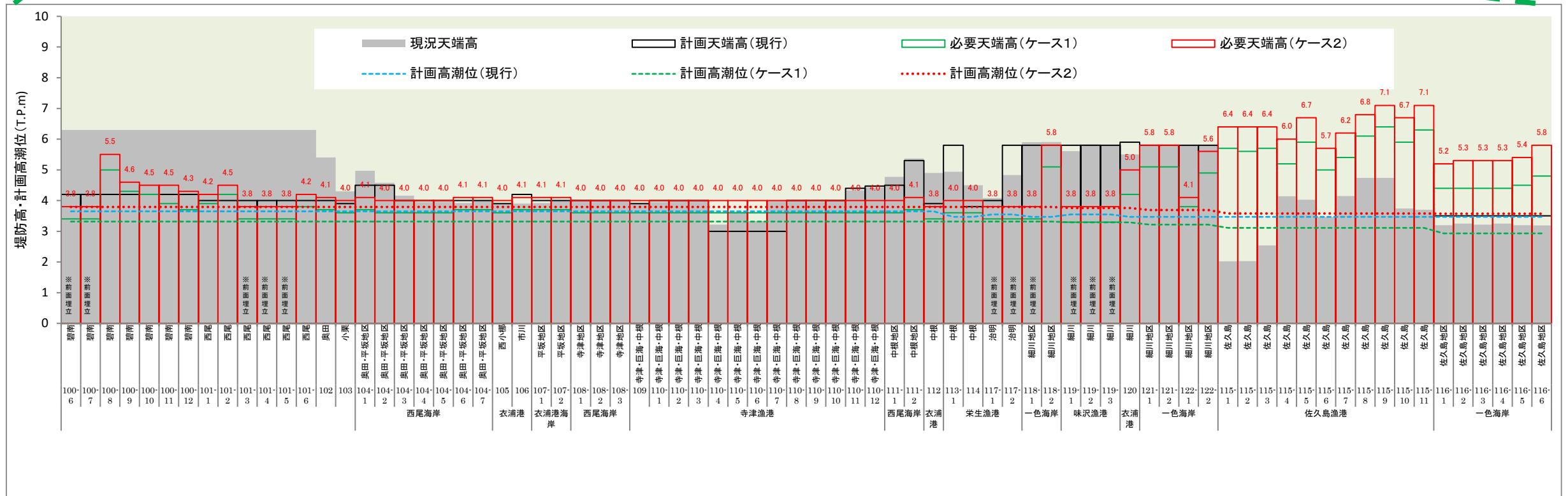


4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(2) 高潮による必要天端高の算出結果

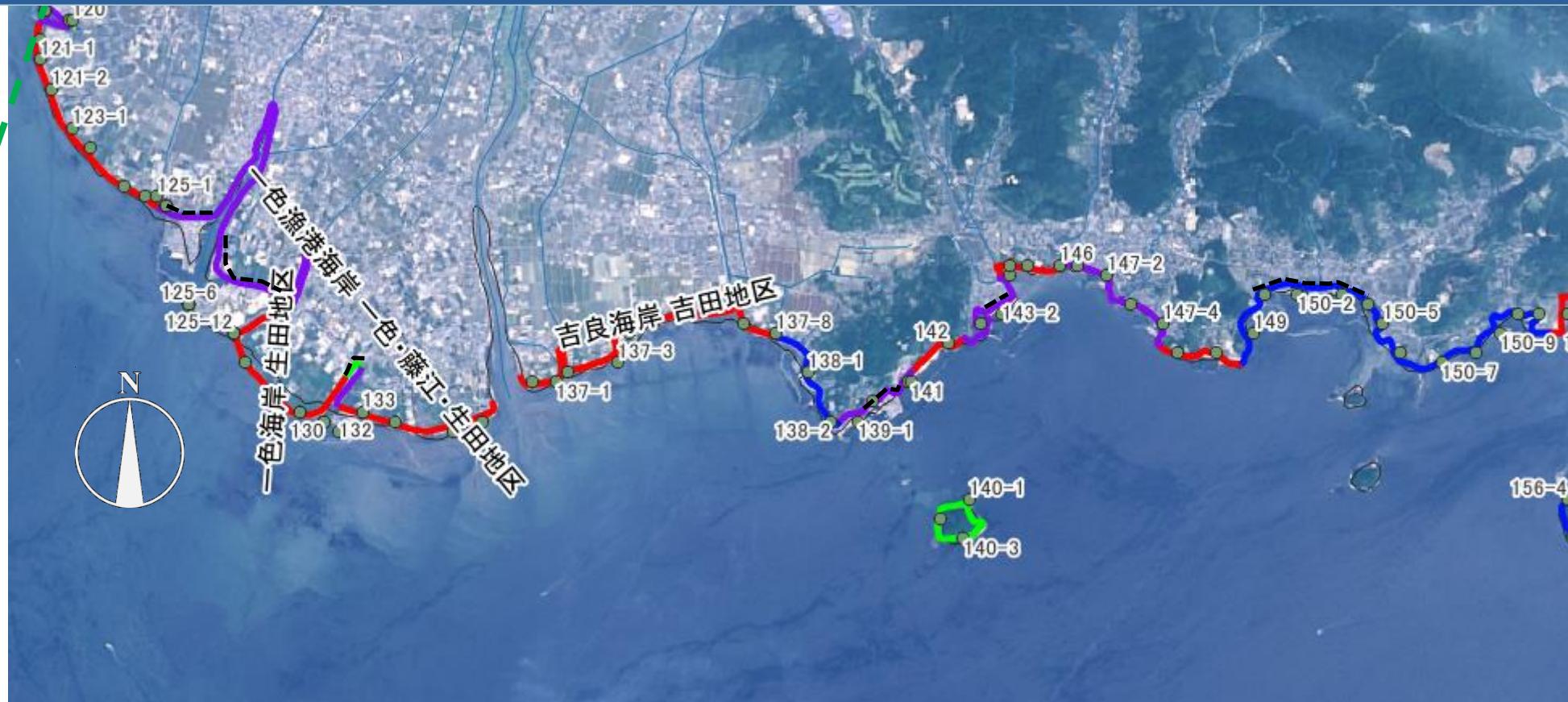


- 海岸管理者(所管)
- 水国局
 - 港湾局
 - 水産庁
 - 農振局
 - 前面埋立区間

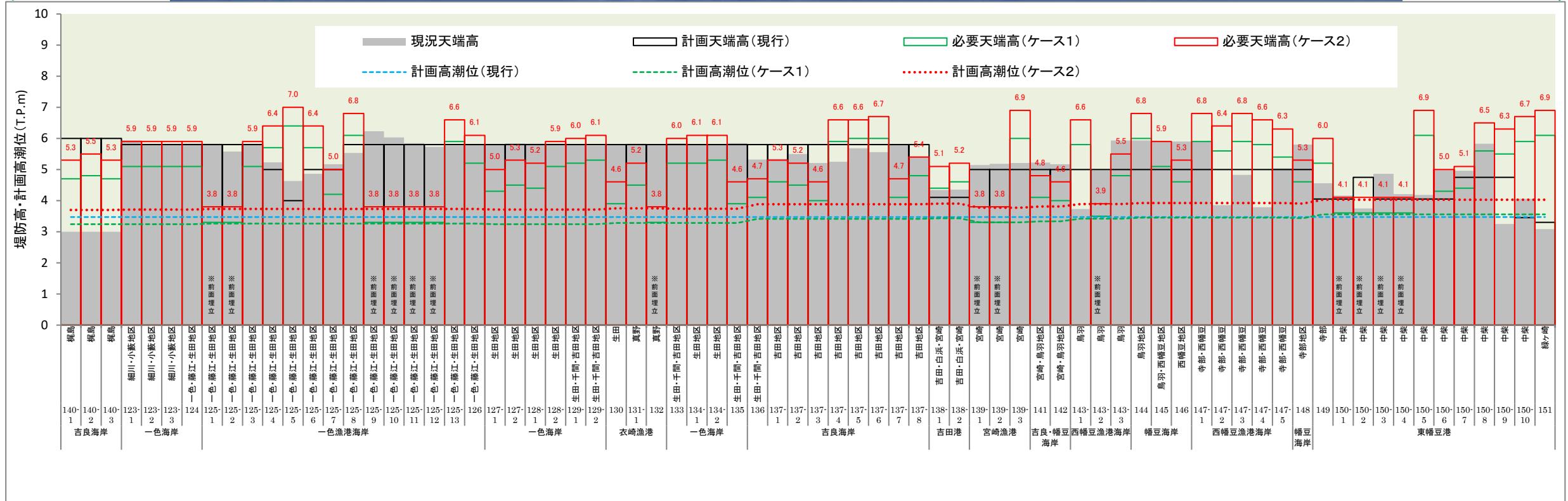


4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(2) 高潮による必要天端高の算出結果

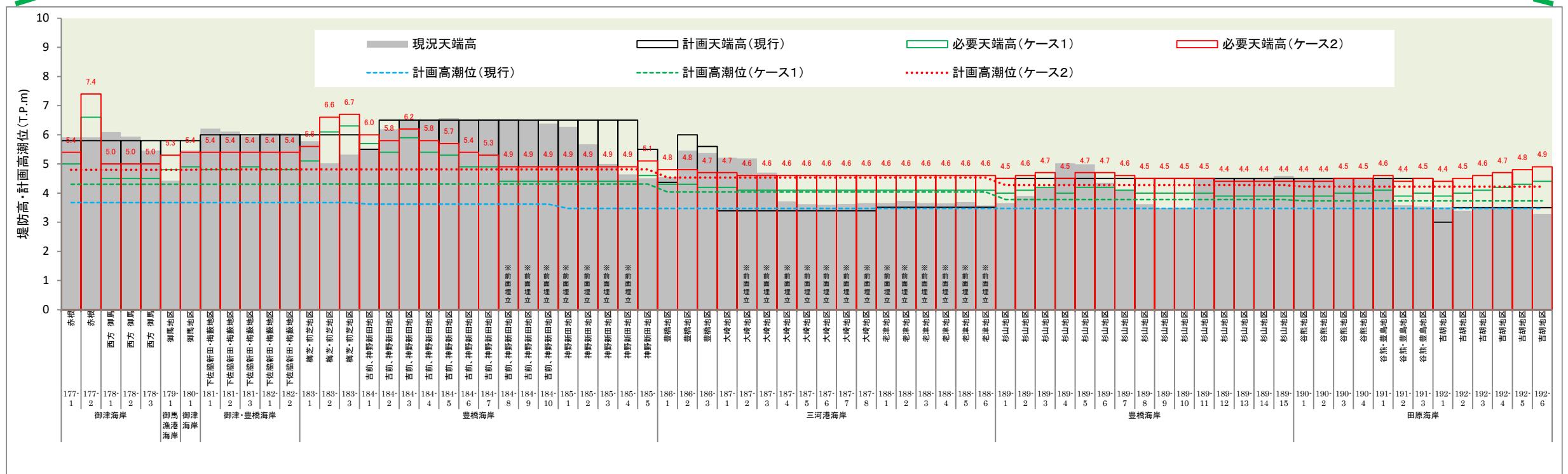


- 海岸管理者(所管)
- 水国局
 - 港湾局
 - 水産庁
 - 農振局
 - - - 前面埋立区間



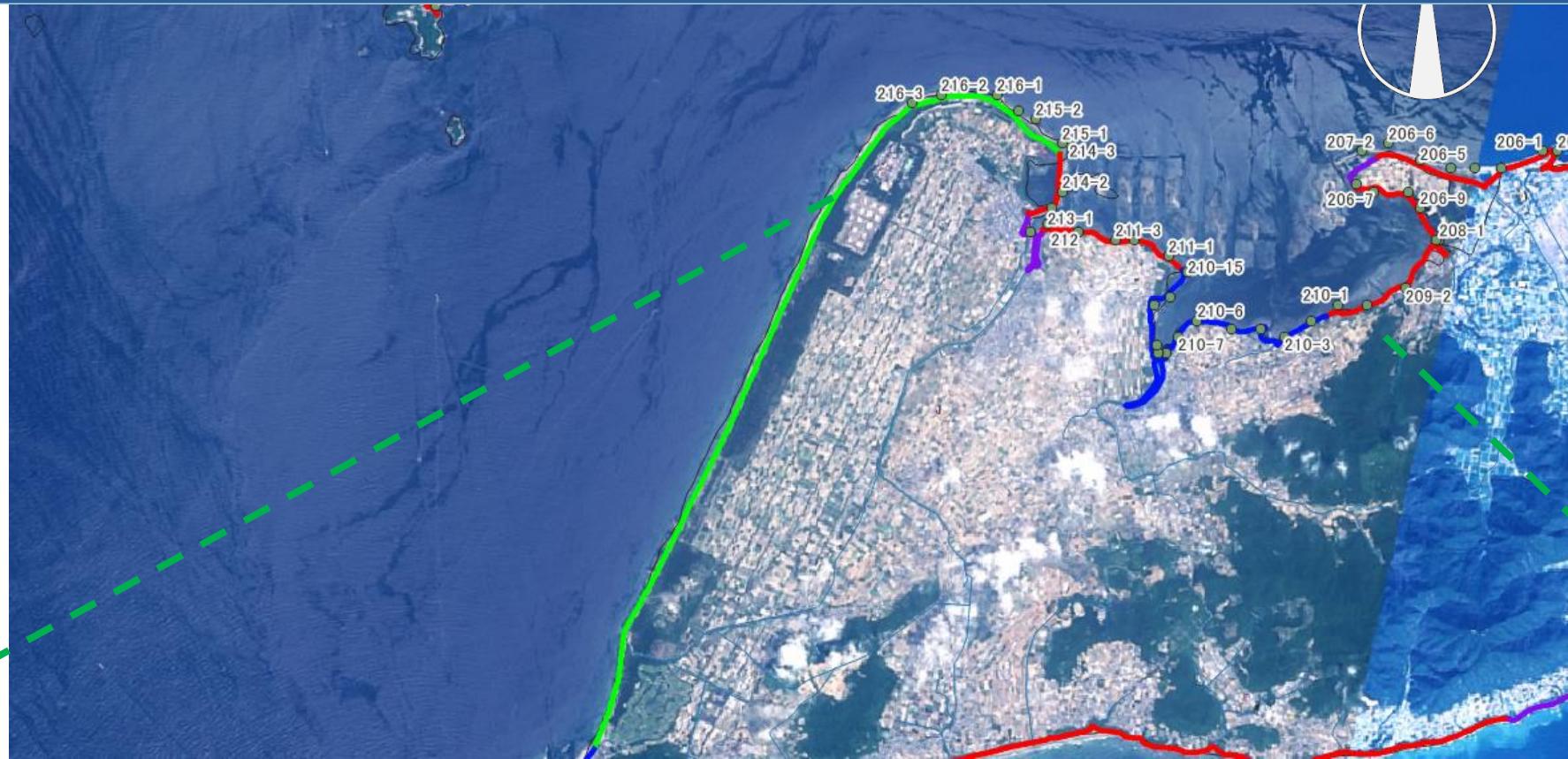
4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(2) 高潮による必要天端高の算出結果

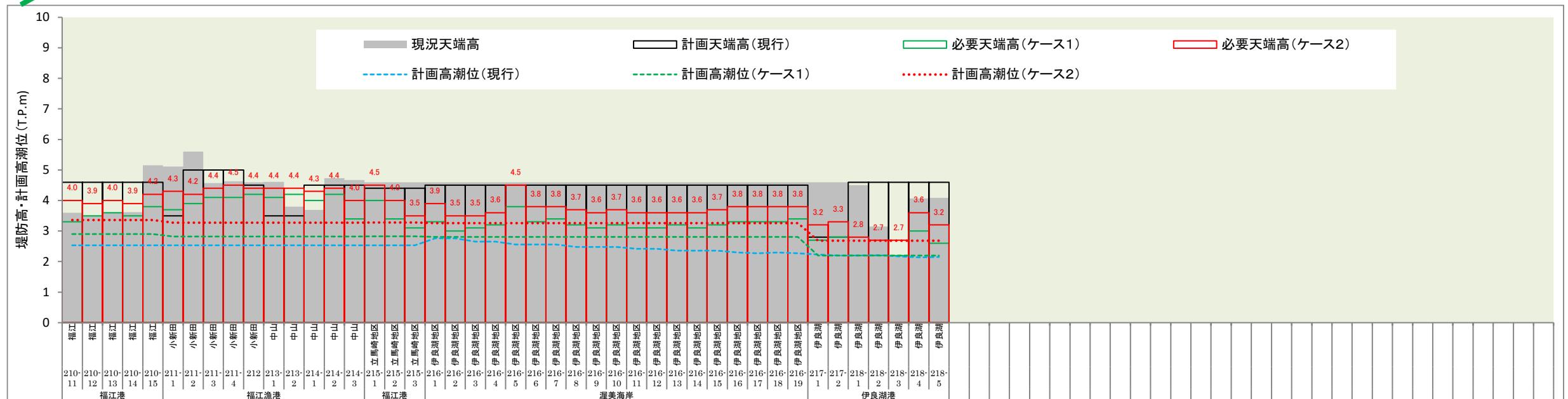


4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(2) 高潮による必要天端高の算出結果



- 海岸管理者(所管)
- 水国局
 - 港湾局
 - 水産庁
 - 農振局
 - - - 前面埋立区間



4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(3) 高潮による必要天端高のまとめ

- 検討ケース1(現状評価)でも現況天端高を上回る地区があり、天端高が不足している状況である。
- 一方、検討ケース2(将来外力)の必要天端高が現況天端高を上回らない地区もある。
- 必要天端高(将来)が現況天端高を超える区間については、対策が必要である。

天端高が不足する延長(概算)

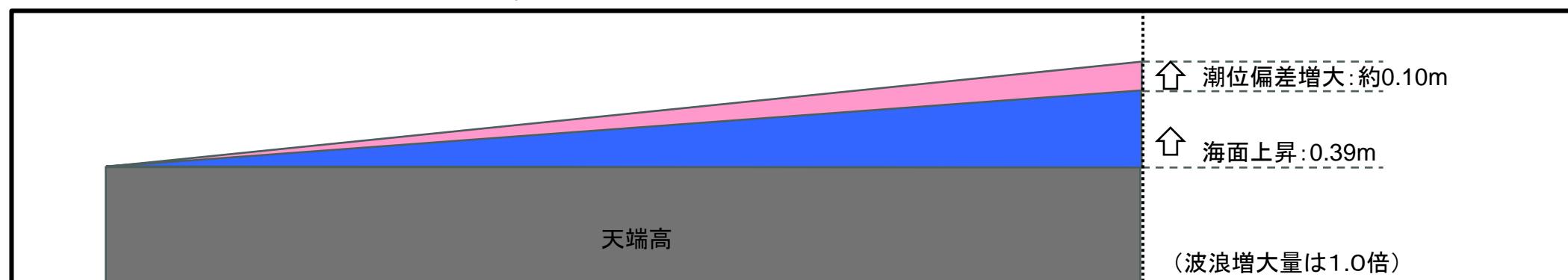
	計画天端高(現行)	検討ケース1(現状評価)	検討ケース2(将来外力)
延長 (全延長約335km)	約116km (全体の約35%)	約153km (全体の46%)	約182km (全体の54%)

検討ケース1(現状評価): 気候変動考慮前の必要施設高(初期潮位を台風期平均満潮位から朔望平均満潮位に設定)

検討ケース2(将来外力): 現時点における将来的な最終目標とする必要施設高

概算値は、施設前面が埋立等により波浪の影響がないと判断される箇所については、計画高潮位のみで必要天端高を算定した。また、沖合施設や消波工等による効果は考慮していない。

必要天端高のイメージ (気候変動による影響のイメージであり、初期潮位や施設条件の変更は含まない)



検討ケース1
(現状評価)

検討ケース2
(将来外力)

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(4) 津波による必要天端高の算出方法

○現行計画では、海岸保全施設等の整備をする上で想定する津波(設計津波の水位)として、「比較的発生頻度の高い津波(レベル1津波)」を対象としている。

1.新しい津波対策の基本的な考え方

- ・東日本大震災による甚大な津波被害を受け、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」では、これからの津波対策の基本的な考え方を示した。^{※1}
- ・今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に以下の2つのレベルの津波を想定することとされた。

表1 津波レベルと対策の基本

	津波レベル	基本的考え方
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最大クラスの津波	<p>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津波</p> <ul style="list-style-type: none"> ○住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策を確立 ○被害の最小化を主眼とする「減災」の考え方に基づき対策を講じることが重要である。海岸保全施設等のハード対策によって、津波による被害をできるだけ軽減するとともに、それを超える津波に対しては、防災教育の徹底やハザードマップの整備など、避難することを中心とするソフト対策を重視しなければならない。
比較的発生頻度の高い津波	最大クラスの津波に比べて、発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波	<p>防波堤など構造物によって津波の進入を防ぐ海岸保全施設等の建設をする上で想定する津波</p> <ul style="list-style-type: none"> ○人命保護に加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、引き続き、発生頻度の高い一定程度の津波高に対して海岸保全施設等を整備 ○設計対象の津波高を超えた場合でも、施設の効果粘り強く発揮できるような構造物の技術開発を進め、整備していく。

※1 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 中央防災会議

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(4) 津波による必要天端高の算出方法

- 津波シミュレーションによるせりあがりを考慮した計算水位に地盤変動量をあらかじめ含んだ設計津波の水位を設定。
- 津波による必要天端高＝設計津波の水位 とする。

4. シミュレーションによる津波高さの算出

・地域海岸毎に防護ライン位置のせり上がり高の最大値を抽出し、これを地域海岸全体の設計津波の水位とすることを基本とする。ただし、以下の点に留意する。

- ① 港湾区域内の埋立地内や平面的な地形特性により、津波が収斂して局所的にせり上がり高が高くなる場合には個別に対応するものとし、地域海岸の設計津波の水位には採用せず、次点のものを設計津波の水位に採用する。
- ② 防波堤背後や防護ライン前面の埋立地により、同じ地域海岸内と比較してせり上がり高が変化する区間は設計津波の水位を個別に設定する。地域海岸を分けることも検討する

・津波が来襲時には、地震による広域地殻変動によって地盤及び堤防等施設が変動している。そのため、必要堤防高の設定に用いる設計津波の水位は、**計算水位に対して該地点で想定される地殻変動量を予め含んだ値で定義する。**

設計津波の水位(m)

$$= \text{計算水位(せり上がり)(T.P.m)} - \text{地殻変動量(m)}$$

(地殻変動量は、隆起を正、沈降を負とする)

※ 隆起の場合は、地殻変動量は考慮しない。

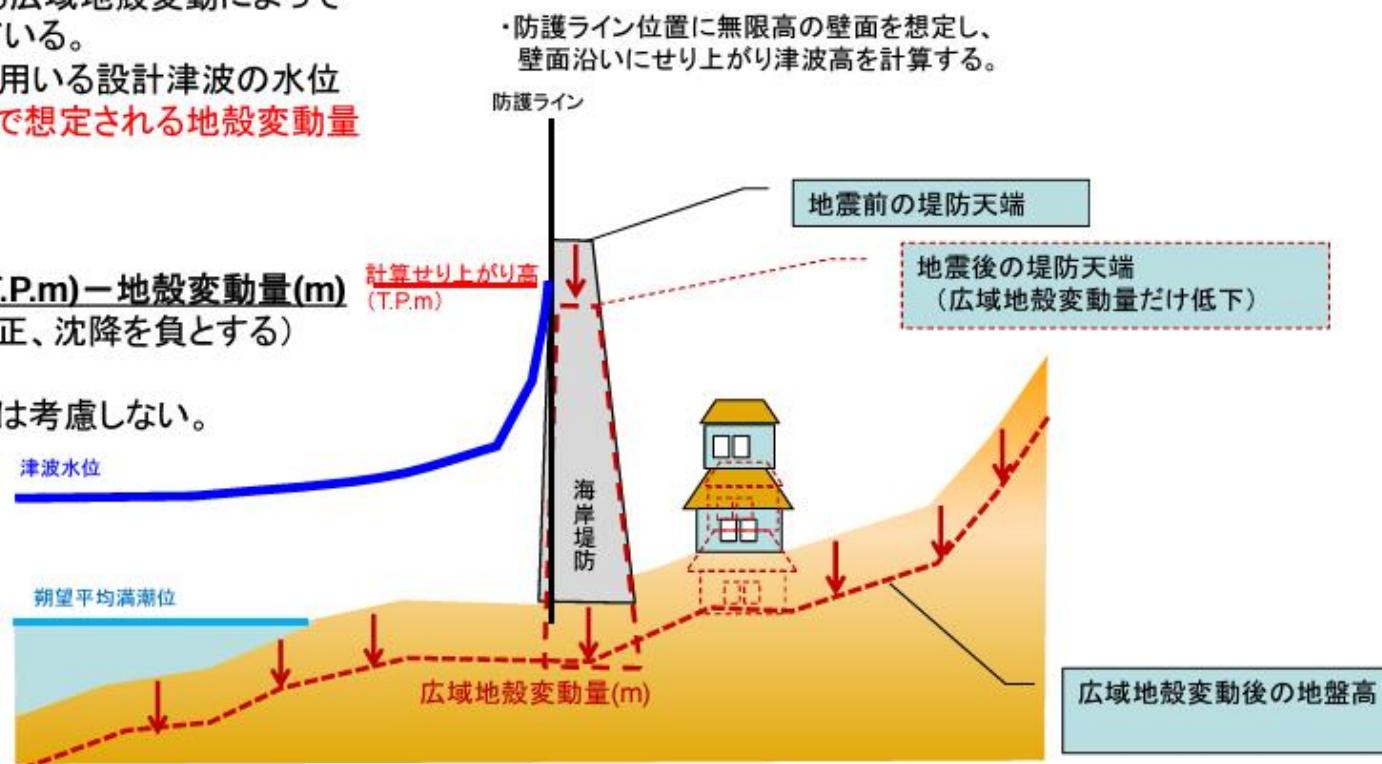


図4 シミュレーションによる設計津波の水位の設定に用いる津波高の算定イメージ

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(4) 津波による必要天端高の算出方法

○湾の形状や山付け等の自然条件などから、一連のまとまりのある海岸線を地域海岸として区分した(平成26年度海岸保全基本計画検討委員会技術部会)。

○地域海岸毎に防護ライン位置のせりあがり高の最大値を抽出し、これを地域海岸全体の設計津波の水位とすることを基本。

5. 地域海岸の設定

- ・沿岸域を湾の形状や山付け等の自然条件などから勘案して、一連のまとまりのある海岸線を地域海岸として区分した。
- ・さらに、シミュレーション結果をふまえ、海岸線の方角、湾の形状や海底地形等の影響で、水位の差が大きくなる場合には、現況堤防高との比較も踏まえて地域海岸を細分した。
- ・港湾区域と自然海岸の境界など、海岸特性が大きく変化する箇所も、境界の設定理由とした。

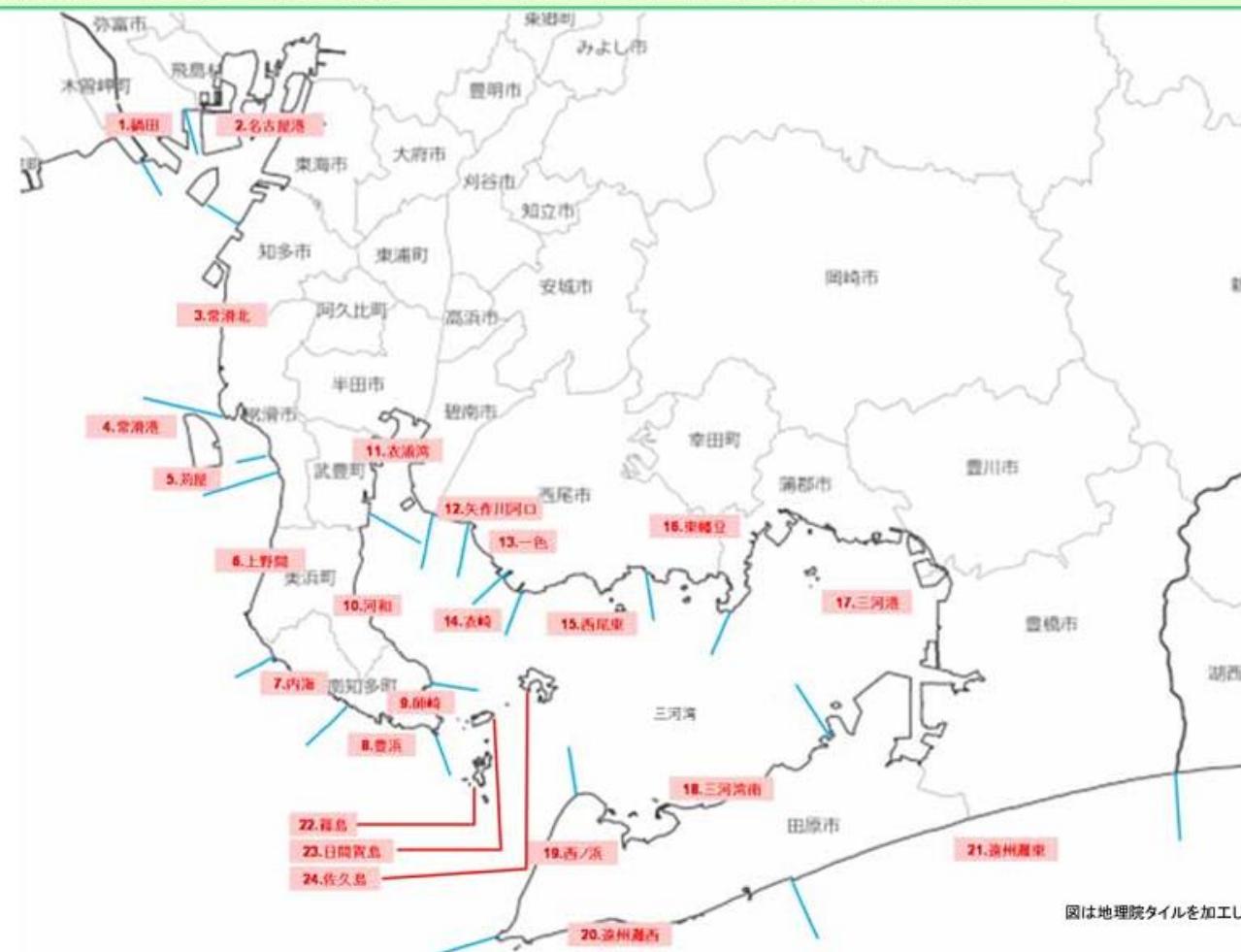


図5 地域海岸の設定

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(4) 津波による必要天端高の算出方法

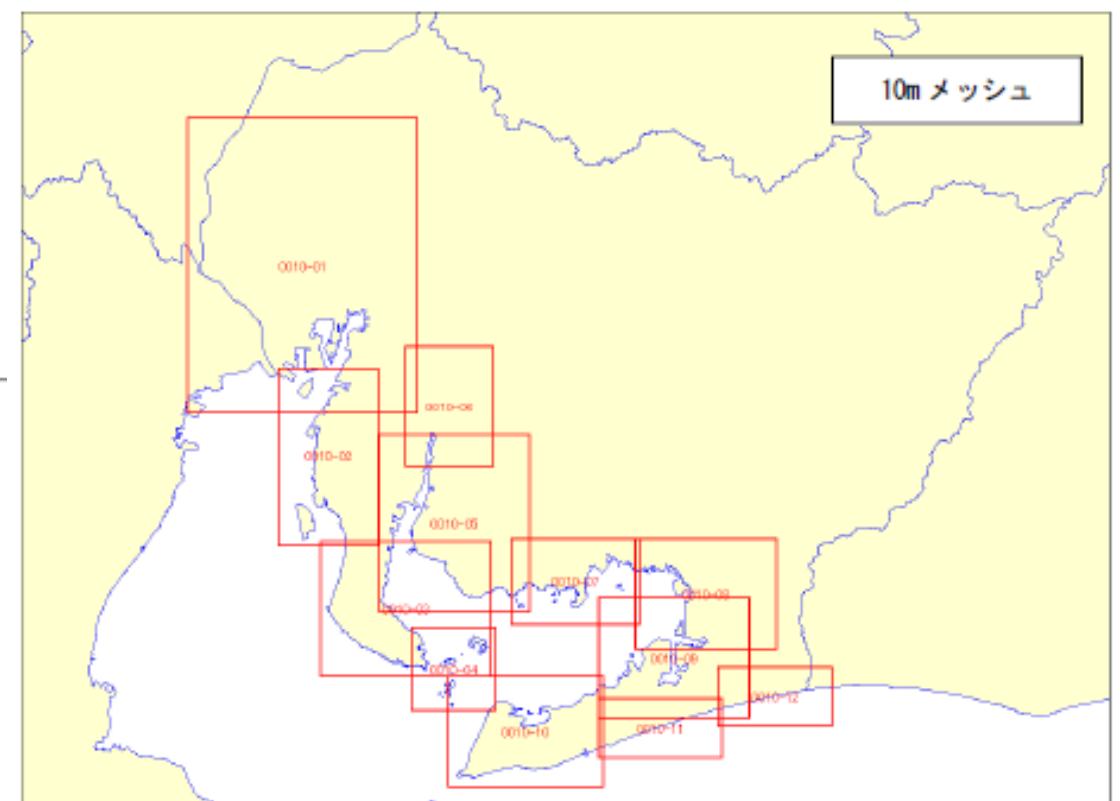
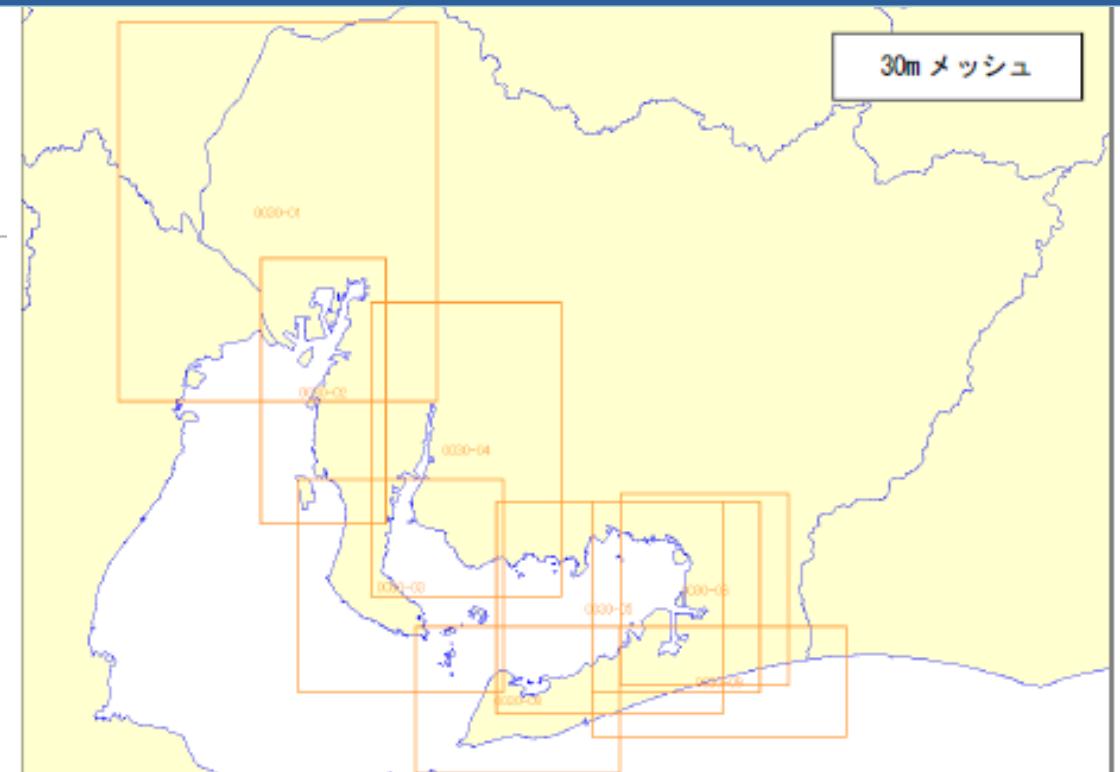
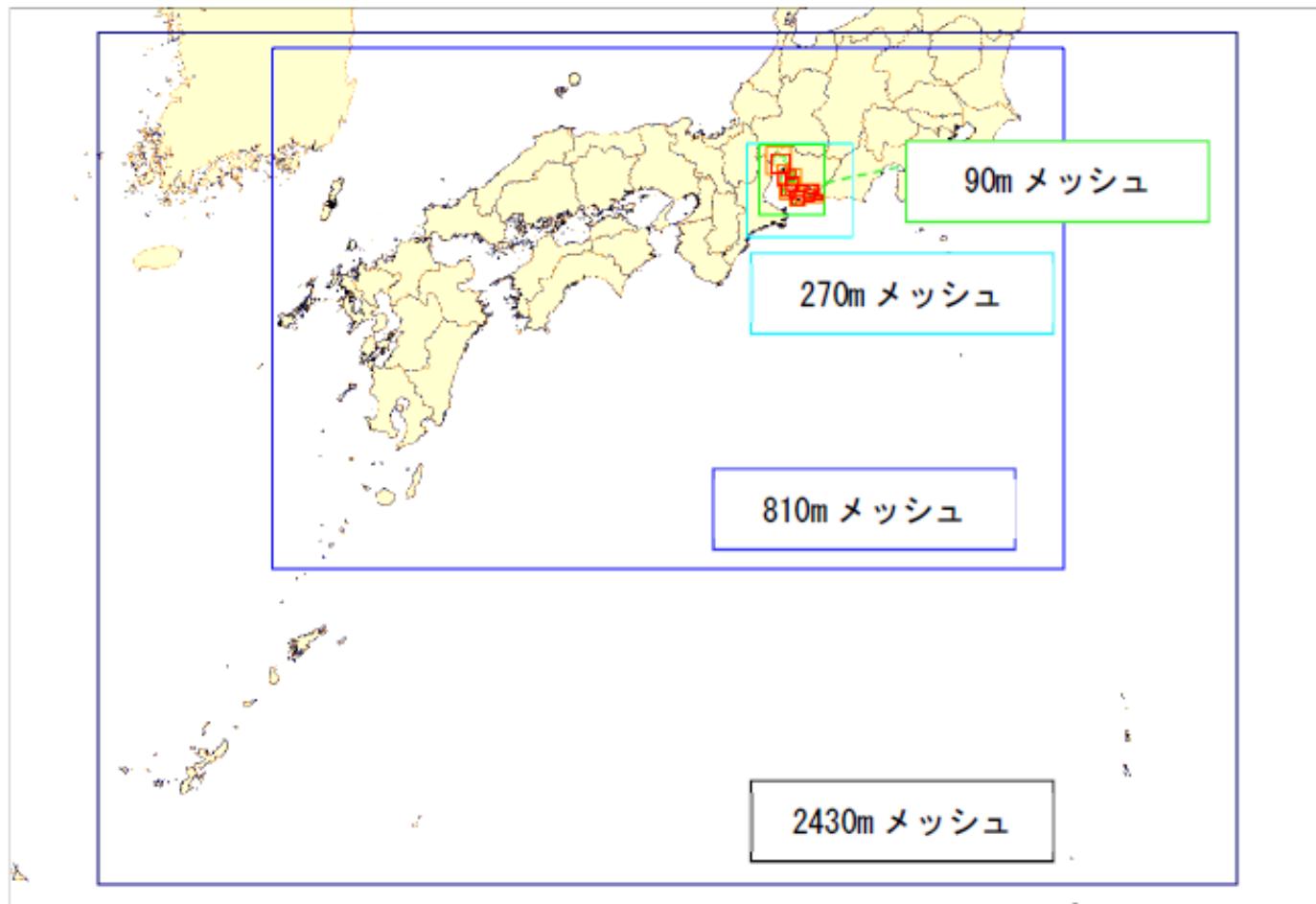
- 計算条件は現行計画と同条件を基本とする。
- 気候変動の影響は、初期潮位に海面上昇量0.39mを考慮した津波シミュレーションを実施する。
- 今回計算では、気候変動前(現行計画と同条件)と気候変動後(海面上昇を考慮)の津波シミュレーションを実施し、各地点での水位上昇分(差分値)を算出し、現行計画の設計津波の水位に加算して評価する。

津波シミュレーションの計算条件

	現行計画 (第2回海岸保全基本計画検討委員会技術部会(平成26年11月21日開催))	気候変動後 (今回計算)
津波断層モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査モデル ・2003中央防災会議モデル ・5地震重ね合わせモデル ・宝永地震モデル ・安政東海・東南海モデル ・昭和東南海・南海地震モデル 	現行計画において、各地域海岸で最大津波水位(設計津波の水位)が発生している断層モデルを対象とした。
計算メッシュ間隔	2430m⇒810m⇒270m⇒90m⇒30m⇒10m	同左
地形条件	<p>【海域】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・JTOPO30v2:日本海洋データセンター ・海底地形デジタルデータ:日本水路協会 ・海図:海上保安庁 ・湖沼図:国土交通省 <p>【陸域】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1mDEM:愛知県実施のLPデータ ・5mDEM、10mDEM:国土地理院基盤地図情報 ・整備中の構造物をモデルに反映 <p>【河川域】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川縦横断測量成果:直轄、県管理河川 	同左
地殻変動量	断層パラメータに基づいて「Okada(1992)」により算出	同左
計算設定潮位 (初期潮位)	名古屋港 T.P.+1.2m 名古屋港以外 T.P.+1.0m	名古屋港 再現:T.P.+1.2m、気候変動後T.P.+1.59m 名古屋港以外 再現:T.P.+1.0m、気候変動後T.P.+1.39m
粗度係数	<ul style="list-style-type: none"> ・海域、河川域: 0.025 ・陸域:小谷(1998)を参考に土地利用条件に応じて設定 	同左
計算時間	12時間	同左
構造物条件	海岸保全施設及び河川堤防:無限壁 防波堤:越流水深2.0mを超えると倒壊 名古屋港高潮防波堤:越流破堤しない	同左

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(4) 津波による必要天端高の算出方法



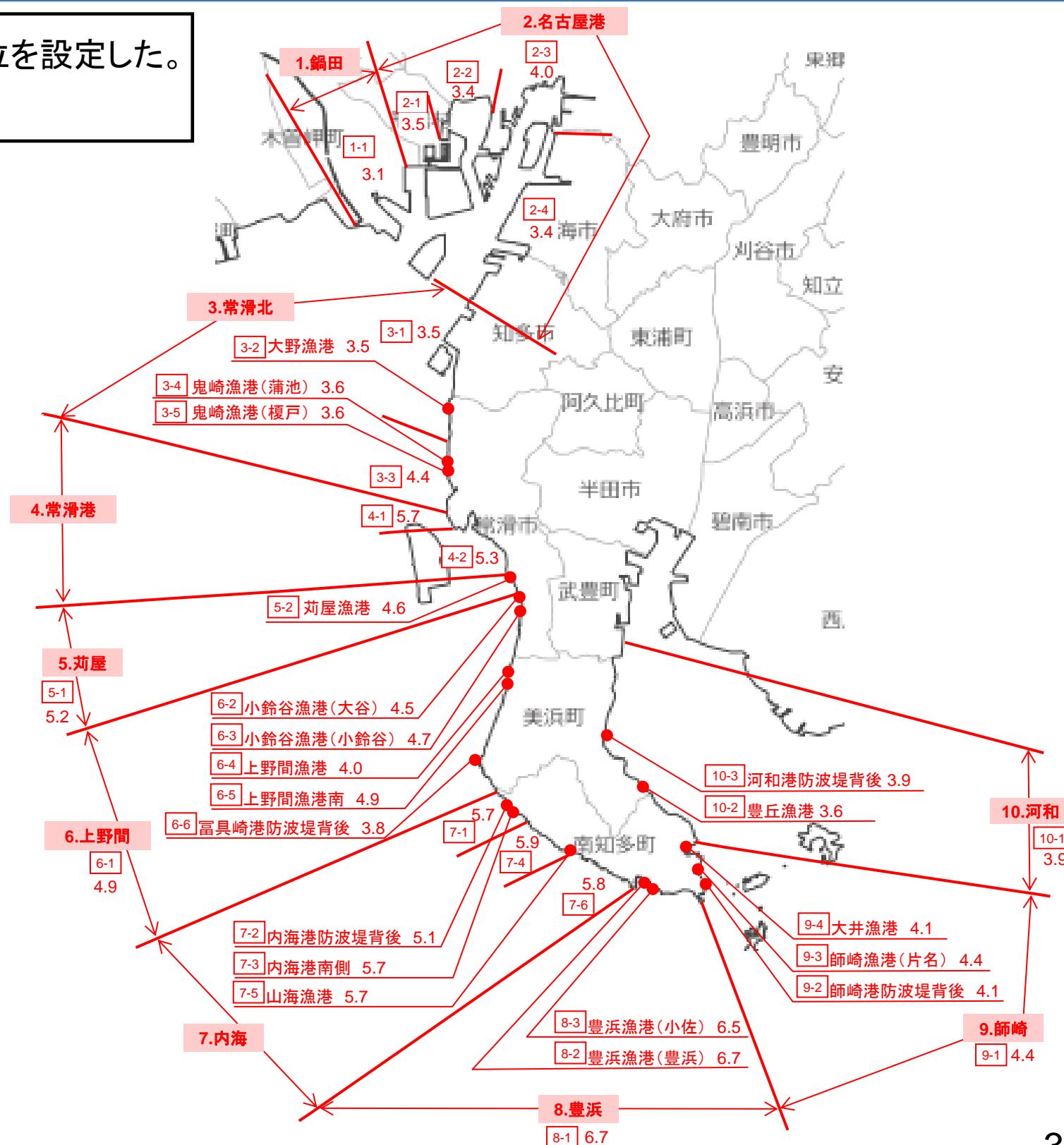
4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(5) 津波による必要天端高の算出結果

○気候変動を考慮した地区海岸毎の設計津波水位を設定した。

(詳細は別冊)

地域海岸名	NO.	地域海岸内の区分	漁港・港湾等	設計津波の水位 (T.P.m)	
				現行	気候変動後
1.鍋田	1-1	1.鍋田		2.6	3.1
2.名古屋港	2-1	2.名古屋港①		3.3	3.5
	2-2	2.名古屋港②		3.0	3.4
	2-3	2.名古屋港③		3.6	4.0
	2-4	2.名古屋港④		3.0	3.4
3.常滑北	3-1	3.常滑北①		3.2	3.5
	3-2		大野漁港	3.0	3.5
	3-3	3.常滑北②		3.8	4.4
	3-4		鬼崎漁港(蒲池)	3.2	3.6
	3-5		鬼崎漁港(榎戸)	3.1	3.6
4.常滑港	4-1	4.常滑港①		5.0	5.7
	4-2	4.常滑港②		4.5	5.3
5.苅屋	5-1	5.苅屋		4.7	5.2
	5-2		苅屋漁港	4.1	4.6
6.上野間	6-1	6.上野間		4.4	4.9
	6-2		小鈴谷漁港(大谷)	4.2	4.5
	6-3		小鈴谷漁港(小鈴谷)	4.2	4.7
	6-4		上野間漁港	3.7	4.0
	6-5		上野間漁港南	4.7	4.9
	6-6		富具崎港防波堤背後	3.5	3.8
7.内海	7-1	7.内海①		4.5	5.7
	7-2		内海港防波堤背後	4.8	5.1
	7-3		内海港南側	5.4	5.7
	7-4	7.内海②		5.1	5.9
	7-5		山海漁港	5.4	5.7
	7-6	7.内海③		5.1	5.8
8.豊浜	8-1	8.豊浜		5.7	6.7
	8-2		豊浜漁港(豊浜)	6.0	6.7
	8-3		豊浜漁港(小佐)	5.8	6.5
9.師崎	9-1	9.師崎		3.7	4.4
	9-2		師崎港防波堤背後	3.9	4.1
	9-3		師崎漁港(片名)	4.1	4.4
	9-4		大井漁港	3.6	4.1
10.河和	10-1	10.河和		3.3	3.9
	10-2		豊丘漁港	3.1	3.6
	10-3		河和港防波堤背後	3.7	3.9



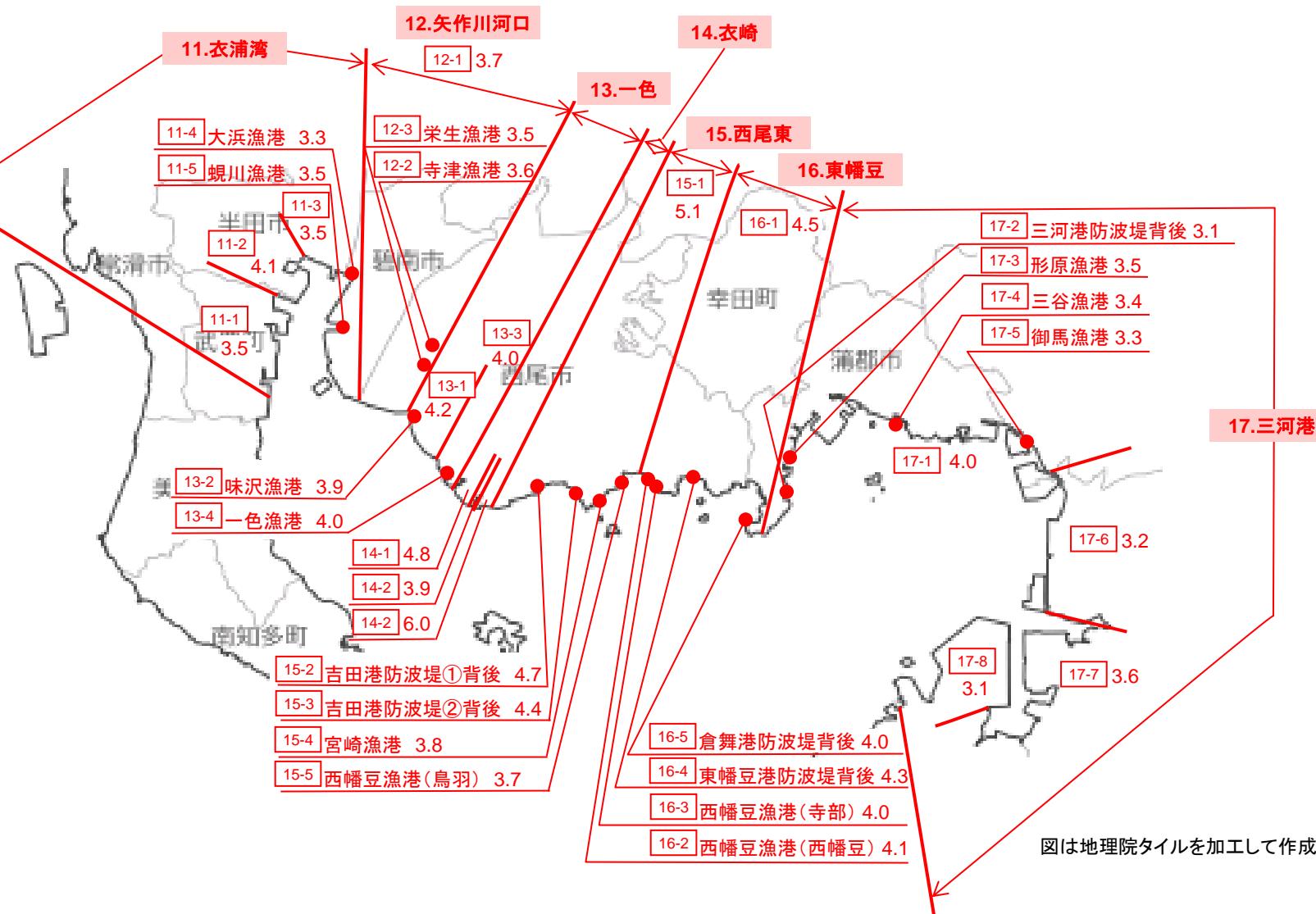
※漁港・港湾等は、防波堤や埋立地の背後等において、周囲と異なる設計津波の水位を設定する区間を示す
 ※現況堤防高は、同一地域海岸区分内にある個々の海岸の最大天端高の範囲を示す。

設計津波の水位の設定(1.鍋田~10.河和)

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(5) 津波による必要天端高の算出結果

地域海岸名	NO.	地域海岸内の区分	漁港・港湾等	設計津波の水位 (T.P.m)	
				現行	気候変動後
11.衣浦湾	11-1	11.衣浦湾①		3.2	3.5
	11-2	11.衣浦湾②		3.7	4.1
	11-3	11.衣浦湾③		3.2	3.5
	11-4		大浜漁港	2.9	3.3
	11-5			3.0	3.5
12.矢作川河口	12-1	12.矢作川河口		3.3	3.7
	12-2		寺津漁港	3.1	3.6
	12-3		栄生漁港	3.0	3.5
13.一色	13-1	13.一色		3.9	4.2
	13-2		味沢漁港	3.5	3.9
	13-3	13.一色		3.5	4.0
	13-4		一色漁港	3.4	4.0
14.衣崎	14-1	14.衣崎①		4.4	4.8
	14-2	14.衣崎②		3.0	3.9
	14-3	14.衣崎③		5.1	6.0
15.西尾東	15-1	15.西尾東		4.6	5.1
	15-2		吉田港防波堤①背後	4.4	4.7
	15-3		吉田港防波堤①背後	3.9	4.4
	15-4		宮崎漁港	3.3	3.8
	15-5		西幡豆漁港(鳥羽)	3.3	3.7
16.東幡豆	16-1	16.東幡豆		3.8	4.5
	16-2		西幡豆漁港(西幡豆)	3.6	4.1
	16-3		西幡豆漁港(寺部)	3.6	4.0
	16-4		東幡豆港防波堤背後	3.9	4.3
	16-5		倉舞港防波堤背後	3.5	4.0
17.三河港	17-1	17.三河港①		3.6	4.0
	17-2		三河港防波堤背後	2.7	3.1
	17-3		形原漁港	3.1	3.5
	17-4		三谷漁港	3.1	3.4
	17-5		御馬漁港	2.8	3.3
	17-6	17.三河港②		2.8	3.2
	17-7	17.三河港③		3.1	3.6
	17-8	17.三河港④		2.7	3.1



図は地理院タイルを加工して作成

※漁港・港湾等は、防波堤や埋立地の背後等において、周囲と異なる設計津波の水位を設定する区間を示す

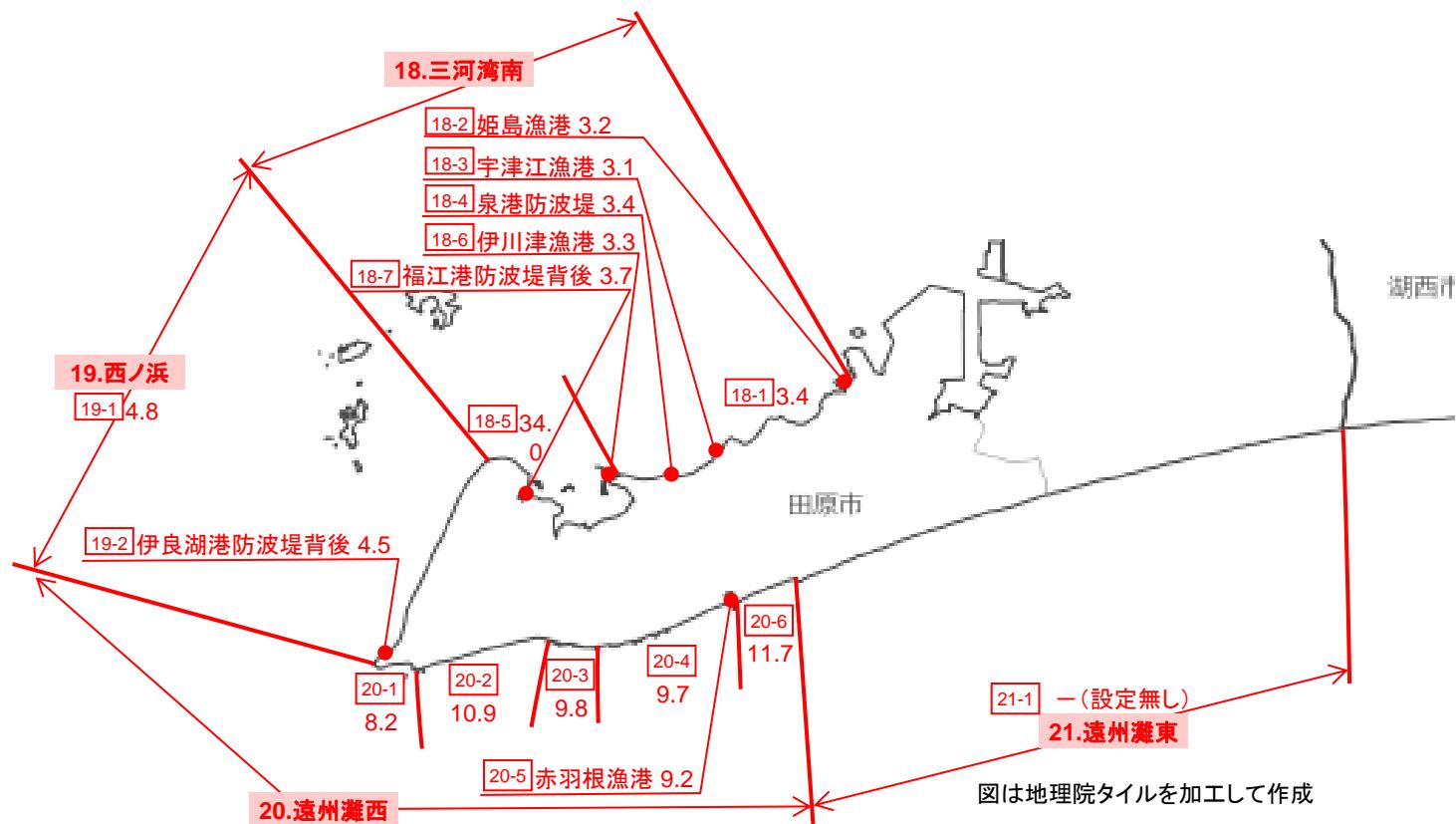
※現況堤防高は、同一地域海岸区分内にある個々の海岸の最大天端高の範囲を示す。

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(5) 津波による必要天端高の算出結果

地域海岸名	NO.	地域海岸内の区分	漁港・港湾等	設計津波の水位 (T.P.m)	
				現行	気候変動後
18.三河湾南	18-1	18.三河湾南		2.9	3.4
	18-2		姫島漁港	2.8	3.2
	18-3		宇津江漁港	2.7	3.1
	18-4		泉港防波堤	3.0	3.4
	18-5		18.三河湾南	3.4	4.0
	18-6		伊川津漁港	2.9	3.3
	18-7		福江港防波堤背後	3.1	3.7
19.西ノ浜	19-1	19.西ノ浜		4.5	4.8
	19-2		伊良湖港防波堤背後	4.0	4.5
20.遠州灘西	20-1	20.遠州灘西①		7.8	8.2
	20-2	20.遠州灘西②		10.5	10.9
	20-3	20.遠州灘西③		9.5	9.8
	20-4	20.遠州灘西④		9.1	9.7
	20-5		赤羽根漁港	8.6	9.2
	20-6	20.遠州灘西⑤		10.9	11.7
21.遠州灘東	21-1	21.遠州灘東⑥		-	-

※漁港・港湾等は、防波堤や埋立地の背後等において、周囲と異なる設計津波の水位を設定する区間を示す
 ※現況堤防高は、同一地域海岸区分内にある個々の海岸の最大天端高の範囲を示す。

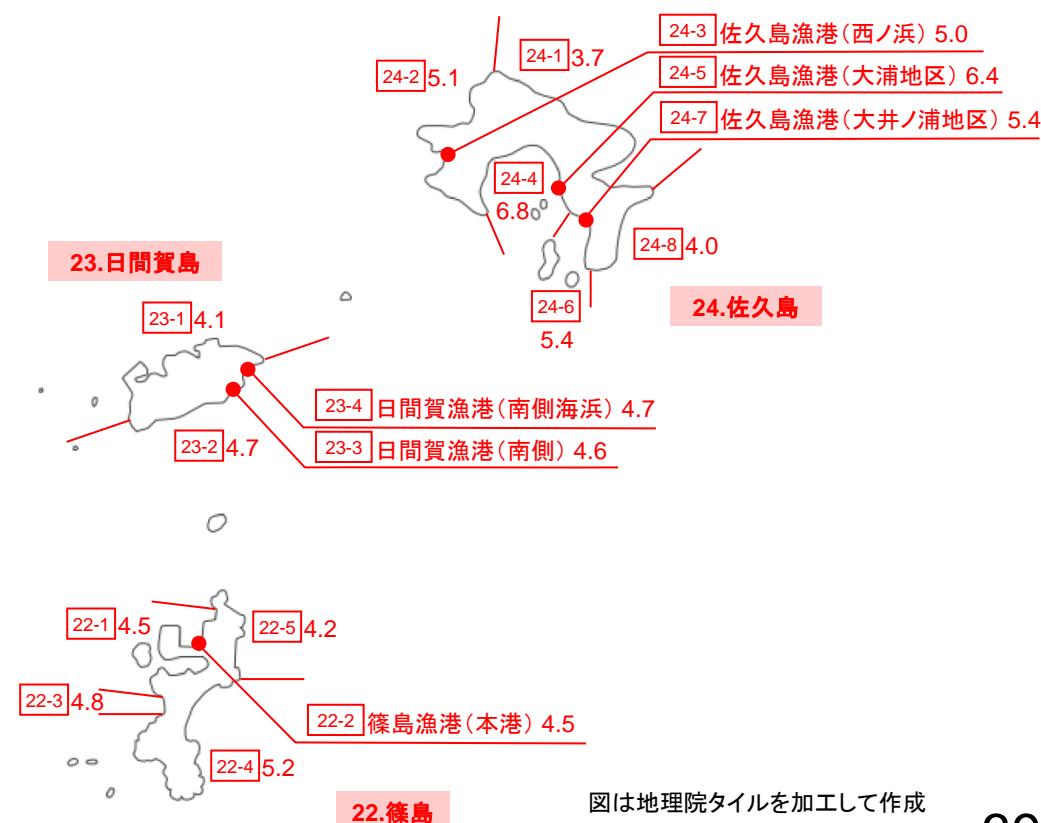


図は地理院タイルを加工して作成

設計津波の水位の設定(18.三河湾南～24.佐久島)

地域海岸名	NO.	地域海岸内の区分	漁港・港湾等	設計津波の水位 (T.P.m)	
				現行	気候変動後
22.篠島	22-1	22.篠島①		4.5	4.5
	22-2		篠島漁港(本港)	4.0	4.5
	22-3	22.篠島②		4.7	4.8
	22-4	22.篠島③		4.9	5.2
	22-5	22.篠島④		3.8	4.2
23.日間賀島	23-1	23.日間賀島①		3.7	4.1
	23-2	23.日間賀島②		4.3	4.7
	23-3		日間賀漁港(南側)	4.5	4.6
	23-4		日間賀漁港(南側海浜)	4.5	4.7
24.佐久島	24-1	24.佐久島①		3.2	3.7
	24-2	24.佐久島②		4.4	5.1
	24-3		佐久島漁港(西ノ浜)	4.6	5.0
	24-4	24.佐久島③		6.4	6.8
	24-5		佐久島漁港(大浦地区)	6.2	6.4
	24-6	24.佐久島④		4.7	5.4
	24-7		佐久島漁港(大井ノ浦地区)	5.2	5.4
	24-8	24.佐久島⑤		3.7	4.0

※漁港・港湾等は、防波堤や埋立地の背後等において、周囲と異なる設計津波の水位を設定する区間を示す
 ※現況堤防高は、同一地域海岸区分内にある個々の海岸の最大天端高の範囲を示す。



図は地理院タイルを加工して作成

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(5) 津波による必要天端高の算出結果

境界位置	境界の設定理由	地域海岸名	現行計画 設計津波の水位 (代表値)※	気候変動後	対象地震	設計津波の水位の決定箇所の状況と地域海岸内の水位の特性
三重県境	県境	1.鍋田	2.6	3.1	5地震重ね合わせ	・最大水位は区間の西端部(鍋田川河口)で発生 ・区間内の水位は、2.2~2.5m程度の範囲内にある
農振局海岸東端部	埋立地奥の筏川河口付近を境に、東西で津波水位に1m差が生じる					
名古屋港 高潮防波堤	高潮防波堤の効果により港外と港内で津波水位が変化する。	2.名古屋港	3.0~3.6	3.4~4.0	宝永クラス 5地震重ね合わせ	・埋立地の形状に応じて、地先毎で津波が分断されているため、4区分に分割
常滑港海岸 人工海浜南端	海岸線の向きが変化 南北で津波水位に1.5m差が生じる	3.常滑北	3.2、3.8	3.5、4.4	5地震重ね合わせ	・最大水位は浜田川河口の隅角部で発生 ・鬼崎漁港(蒲池)の北側を境に南北で最大水位に差が生じるため、2区分に分割
苅屋漁港北側	海岸線の向きが変化	4.常滑港	4.5、5.0	5.3、5.7	宝永クラス 5地震重ね合わせ	・最大水位は常滑港奥部で発生 ・港内の水位は、4~5m程度の範囲で推移する。 ・港内の防波堤を境に、0.5m程度の差が生じるため、2区分に分割
		5.苅屋	4.7	5.2	5地震重ね合わせ	・最大水位は苅屋漁港南の海岸線の隅角部で発生 ・区間内の水位は、4.0~3.5m程度の範囲の値が随所に見られる
小鈴谷漁港(大谷地区) 北側	南北で津波水位に1.0m程度差が生じる	6.上野間	4.4	4.9	安政クラス	・上野間漁港南側で安政クラスの津波高が最大となるが、他の地震とは異なる特異な傾向であるため、採用しない。 ・最大水位は、小鈴谷漁港防波堤背後の値を除外して、上野間漁港から富具崎港間の最大値で設定。 ・区間内の水位は、除外区間を除けば、3.5~4m程度の範囲で推移する。
南知多町と美浜町の町境	海岸線の向きが変化。防護ライン位置に津波が到達する町境で設定。 東西で津波水位に1m差が生じる					
豊浜漁港埋立地北側	南北で津波水位に1.0m程度差が生じる	7.内海	4.4~5.1	5.7~5.9	安政クラス	・最大水位は内海港南側の海浜部と山海漁港南側で発生 ・区間内の水位は、5m程度の値が随所に見られる ・内海港防波堤及び山海漁港防波堤で水位の差が大きくなるため、3区分に分割
		8.豊浜	5.7	6.7	安政クラス	・最大水位は豊浜漁港奥部で設定 ・豊浜漁港周辺から南側の水位は、5~6m程度の範囲で推移する。
羽豆岬	海岸線の向きが変化 南北で津波水位に2.0m差が生じる	9.師崎	3.7	4.4	安政クラス	・最大水位は師崎漁(片名地区)港奥部で設定 ・区間内の水位は、3.5~4.0m程度の範囲の値が随所に見られる。
鳶ヶ崎	海岸線の向きが変化。	10.河和	3.3	3.9	安政クラス	・最大水位は、河和港防波堤背後の値を除外して設定。 ・区間内の水位は、除外区間を除けば、3~3.5m程度の範囲で推移する。
衣浦港高潮防波堤	高潮防波堤の効果により港外と港内で津波水位が変化する。					
矢作川河口右岸	海岸線の向きが変化	11.衣浦湾	3.2~3.7	3.5~4.1	5地震重ね合わせ	・埋立地地先毎で津波が分断されているため、3区分に設定
北浜川左岸河口	海岸線の向きが変化。一色側は、一色漁港の埋立地の影響で津波水位が高くなる傾向にあるので区分する。	12.矢作川河口	3.3	3.7	5地震重ね合わせ	・最大水位は北浜川左岸で発生 ・区間内の水位は、3m程度で推移する。
		13.一色	3.5	4.0	安政クラス	・最大水位は一色漁港埋立地の隅角部で発生 ・埋立地を境に、水位の傾向は変化するため、2区分に分割

※設計津波の水位(代表値) …… 防波堤や埋立地背後など、設計津波の水位を別途設定する箇所を除いて、地域海岸全体で設定した値を代表値として記載。

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(5) 津波による必要天端高の算出結果

境界位置	境界の設定理由	地域海岸名	現行計画 設計津波の水位 (代表値)※	気候変動後	対象地震	設計津波の水位の決定箇所状況
埋立地角	海岸線の向きが変化。衣崎側は干拓地の沖側張り出しの影響により隅角部で津波水位が高くなるため区分。	13.一色	3.5	4.0	安政クラス	・最大水位は一色漁港埋立地の隅角部で設定 ・埋立地を境に、水位の傾向は変化する。
衣崎漁港漁港区域東端	海岸線の向きが変化。	14.衣崎	3.0~5.1	3.9~6.0	安政クラス 5地震重ね合わせ	・最大水位は、衣崎漁港防波堤背後の値を除外して設定。 ・区間内の水位は、衣崎漁港周辺の隅角部で最大となる。 ・埋立地奥で水位が低くなる入り江部は設計津波水位を区分
西幡豆漁港(西幡豆地区)西端	海岸線の向きが変化 南北で津波水位に0.5m差が生じる	15.西尾東	4.6	5.1	安政クラス	・最大水位は、衣崎漁港側の端部で設定。 ・区間内の水位は、4.5~4.8m程度の範囲の値が随所に見られる。
御前崎	海岸線の向きが変化	16.東幡豆	3.8	4.5	安政クラス	・最大水位は、東幡豆漁港東側の隅角部で設定。 ・区間内の水位は、3.5m程度の範囲の値が随所に見られる。
姫島漁港終点	埋立地主体の三河港湾区域と西側を区分	17.三河港	2.7~3.6	3.1~4.0	宝永クラス 安政クラス 中防2003 5地震重ね合わせ	・埋立地の形状に応じて、地先毎で津波が分断されているため、4区分に設定
立馬崎	海岸線の向きが変化。東西で津波水位に1m程度差が出る。	18.三河湾南	3.0、3.4	4.0、3.4	5地震重ね合わせ	・最大水位は、福江漁港内と伊川津漁港背後の湾内で設定(1cmの差でほぼ同値) ・区間内の水位は、3~3.5m程度の範囲の値が随所に見られる。 ・伊川津漁港の東西で水位の傾向が変化するため2区分に分割
伊良湖岬	海岸線の向きが変化。津波水位は6m差が出る。	19.西ノ浜	4.5	4.8	安政クラス	・最大水位は、伊良湖港北側の隅角部で設定。 ・区間内の水位は、伊良湖北側をピークとして、北側に漸減。
赤羽漁港東の崖海岸区間西端	赤羽漁港東側の崖海岸が始まる箇所	20.遠州灘西	7.8~10.9	8.2~11.7	5地震重ね合わせ	・最大水位は、堀切町西側付近で設定。 ・区間内の水位は、堀切町内をピークとして、東側に漸減。 ・海岸線の向きの変化、赤羽漁港を境とする津波高の変化を考慮して5区分に分割
静岡県境	県境	21.遠州灘東	—	—	—	・全区間が崖海岸であり、津波による浸水は生じないため、設計津波の水位は設定しない。
	海岸線の向きが変化	22.篠島	3.8~4.9	4.2~5.2	安政クラス	・津波の進入方向に対する海岸線の向きや岬に囲まれた入り江の平面形状から津波の水位の傾向が異なることから、4区間に区分して最大水位をそれぞれ設定した。
	海岸線の向きが変化	23.日間賀島	北側:3.7 南側:4.3	北側:4.1 南側:4.7	安政クラス	・津波の進入方向に対する海岸線の向きから津波の水位の傾向が異なることから、島の東西端を境として最大水位をそれぞれ設定した。
	海岸線の向きが変化	24.佐久島	3.2~6.4	3.7~6.8	安政クラス 5地震重ね合わせ	・津波の進入方向に対する海岸線の向きや岬に囲まれた入り江の平面形状から津波の水位の傾向が異なることから、7区間に区分して最大水位をそれぞれ設定した。

※設計津波の水位(代表値) …… 防波堤や埋立地背後など、設計津波の水位を別途設定する箇所を除いて、地域海岸全体で設定した値を代表値として記載。

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(6) 津波による必要天端高のまとめ

- 海面上昇0.39mを考慮した計算を実施したところ、地形の影響等により地域ごとに上昇量が異なり、設計津波の水位としては0.2m～0.9m上昇する結果となった。
- 設計津波の水位が現況天端高※を超える区間については、対策が必要である。

※現況天端高は地震による液状化沈下を考慮していない高さ。耐震対策の有無によって地震発生後の高さは異なることに留意。

天端高が不足する延長(概算)

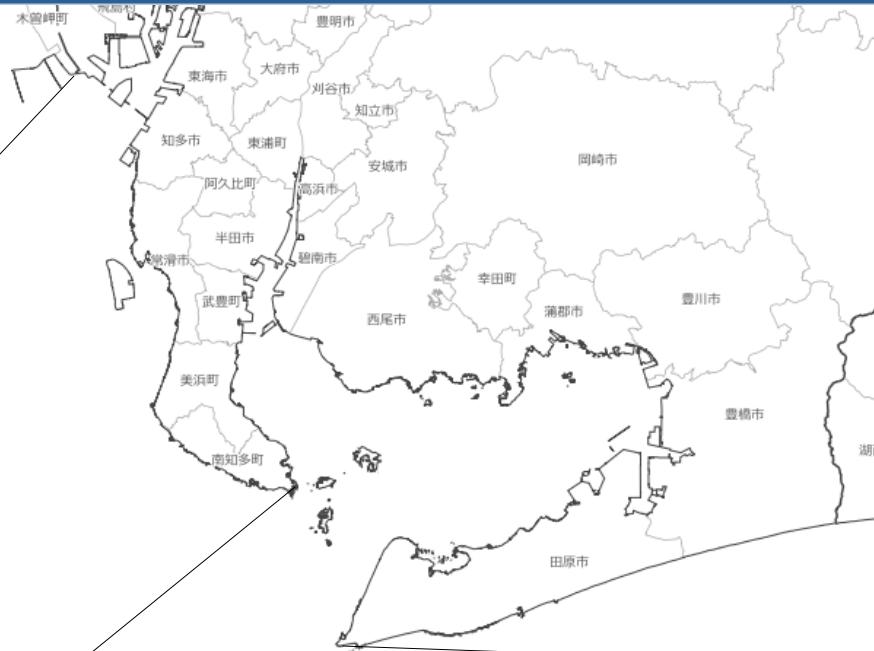
	検討ケース2(将来外力)
延長 (全延長約335km)	約89km (全体の27%)

4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(7) 高潮と津波の必要天端高のまとめ

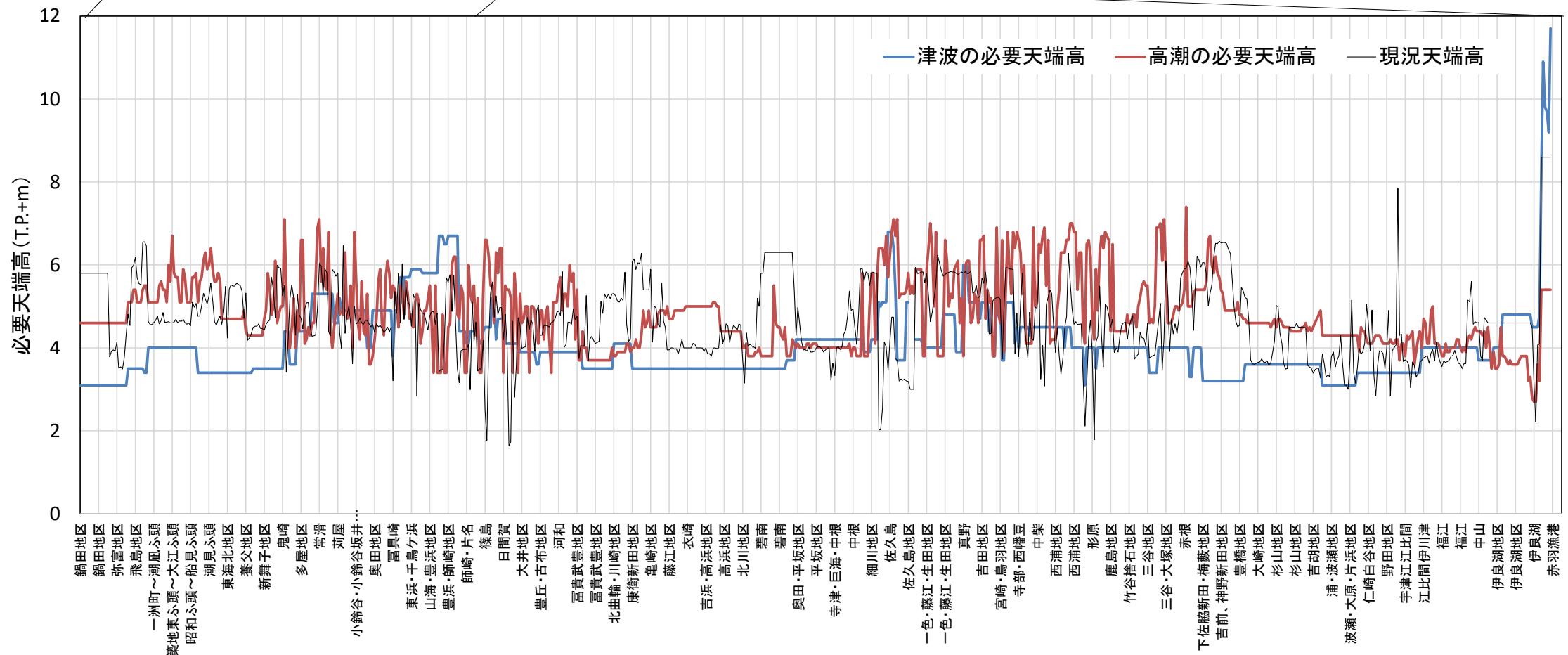
■ 検討ケース2(将来外力)における高潮・津波※による必要天端高の比較

※地震による液状化沈下を考慮していない必要高さ。耐震対策の有無によって必要高さが異なることに留意。



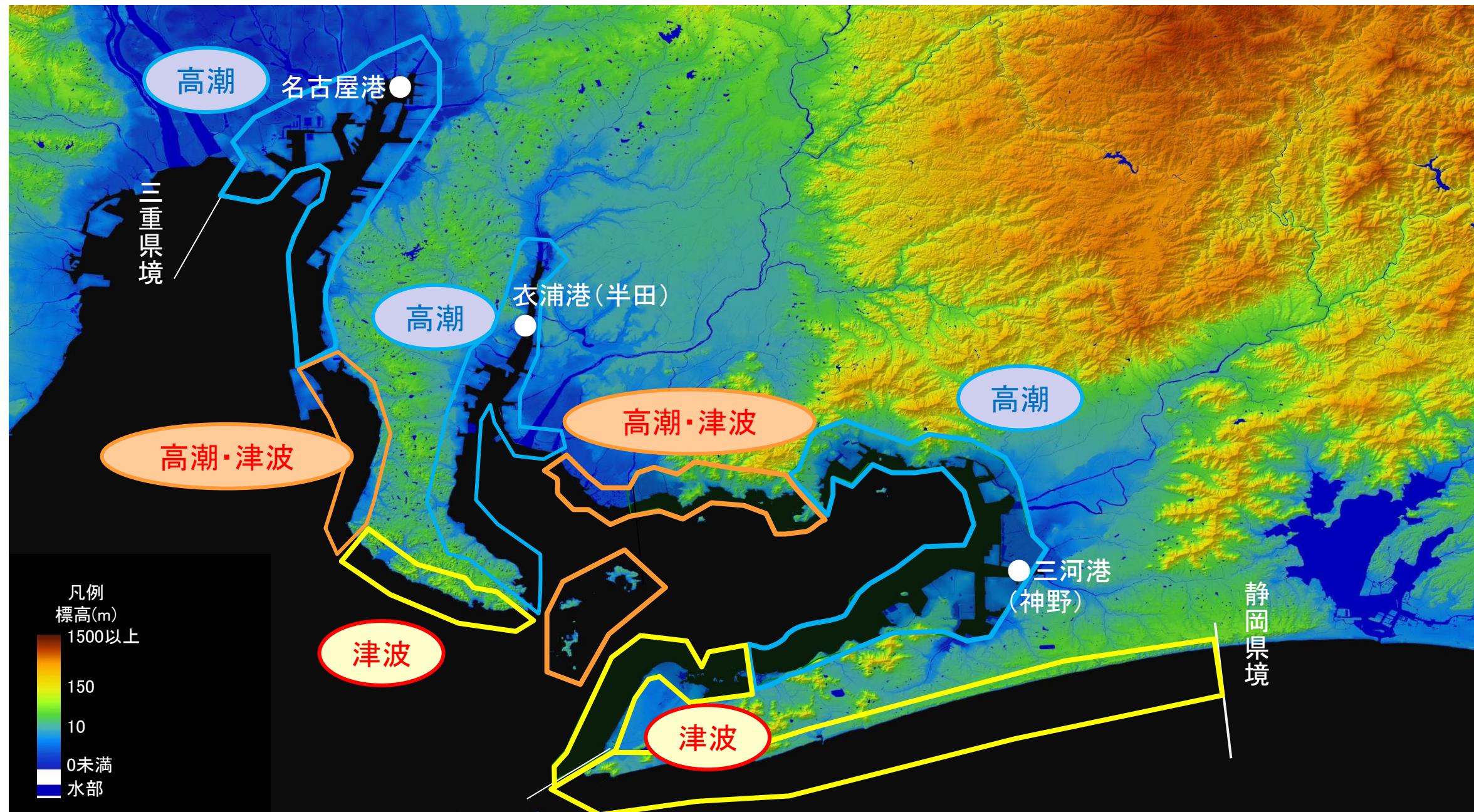
検討ケース2(将来外力)において天端高が不足する延長の内訳(概算)

高潮	津波
約157km (全体の47%)	約53km (全体の16%)



4. 気候変動を踏まえた必要天端高の算出結果

(6) 高潮と津波の必要天端高のまとめ



- 「津波」が卓越する可能性が高い地域
- 「高潮」が卓越する可能性が高い地域
- 「津波」「高潮」の両方が高い地域

5. 防護水準・施設整備目標の設定

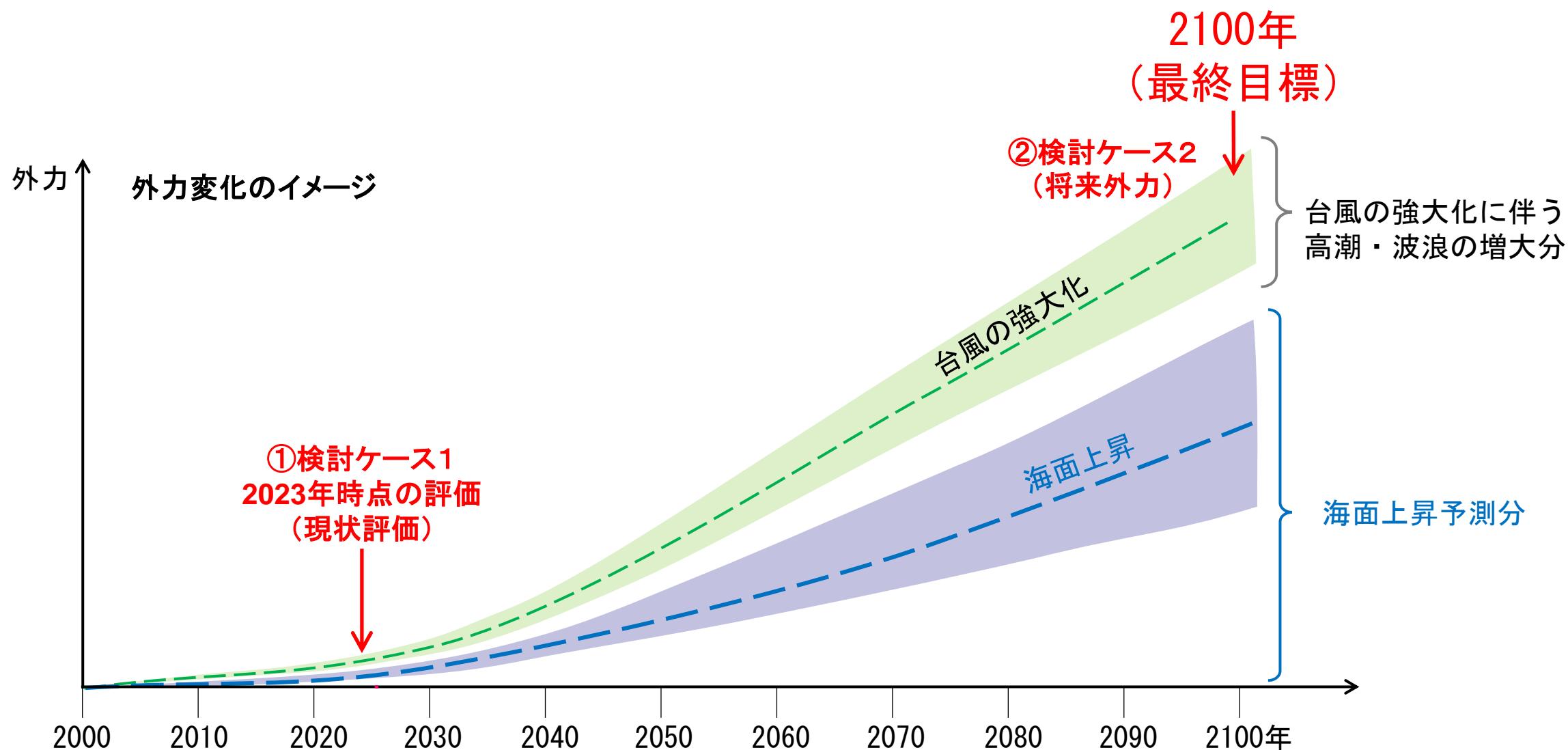
5. 防護水準・施設整備目標の設定

○2ケースの外力及び施設整備必要高を算出した。

①検討ケース1(現状評価) : 気候変動考慮前の施設必要高の算定

②検討ケース2(将来外力) : 現時点における将来的な最終目標とする施設必要高の算定

○算出結果をもとに、**防護水準・施設整備の最終目標は2100年の施設必要高**とする。



【気候変動の影響による外力の長期変化と整備目標】

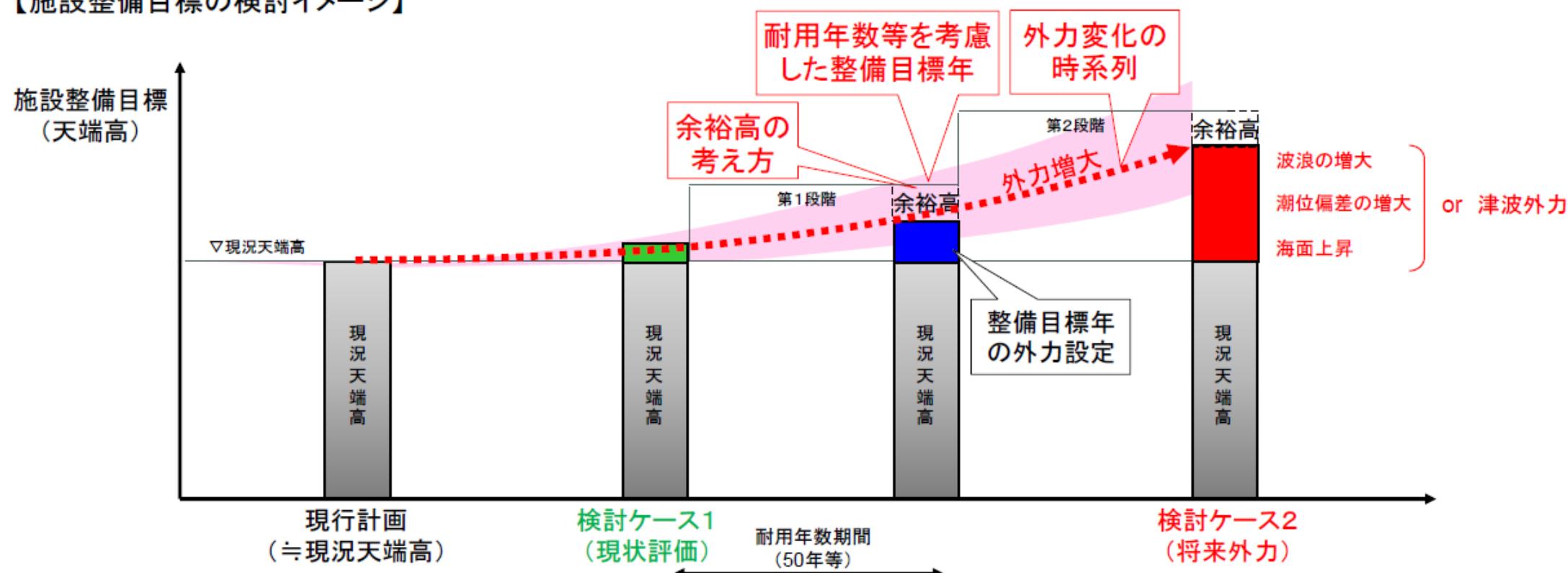
5. 防護水準・施設整備目標の設定

4. 代表エリアにおける現状施設の評価

(8) 代表エリアの評価を踏まえた今後の検討

- 代表エリアの現状評価の結果を踏まえ、以下の検討を行い、施設整備目標を設定する。
 - ・ 気候変動による平均海面上昇速度等を踏まえた、外力変化の時系列の考え方
 - ・ 施設耐用年数、改良・更新・維持管理等を考慮した、施設整備の目標年の設定
 - ・ 防護水準における余裕高の考え方
 - ・ 背後地の重要度(被害の程度)を踏まえた必要高の設定
- 津波外力について、初期潮位に海面上昇量を考慮した津波シミュレーションを実施し、津波による必要天端高を算定する。

【施設整備目標の検討イメージ】

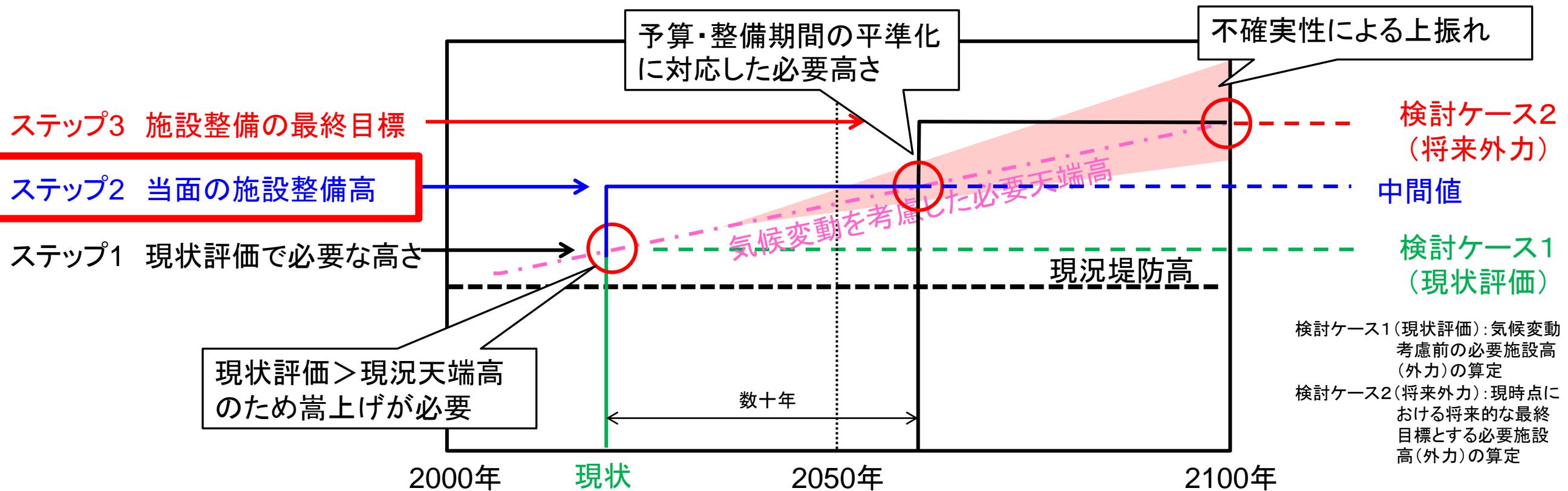


5. 防護水準・施設整備目標の設定

(1) 堤防・護岸等の高潮対策の施設整備目標

【要求性能】高潮に対する天端高を確保

- 気候変動の影響を考慮する年(目標年)によって3つのステップが考えられる。
- 施設の耐用年数、整備費用を考慮すると段階的な整備が現実的である。予算や整備期間を平準化するため、当面の施設整備高は検討ケース1(現状評価)と検討ケース2(将来外力)の中間値とする。



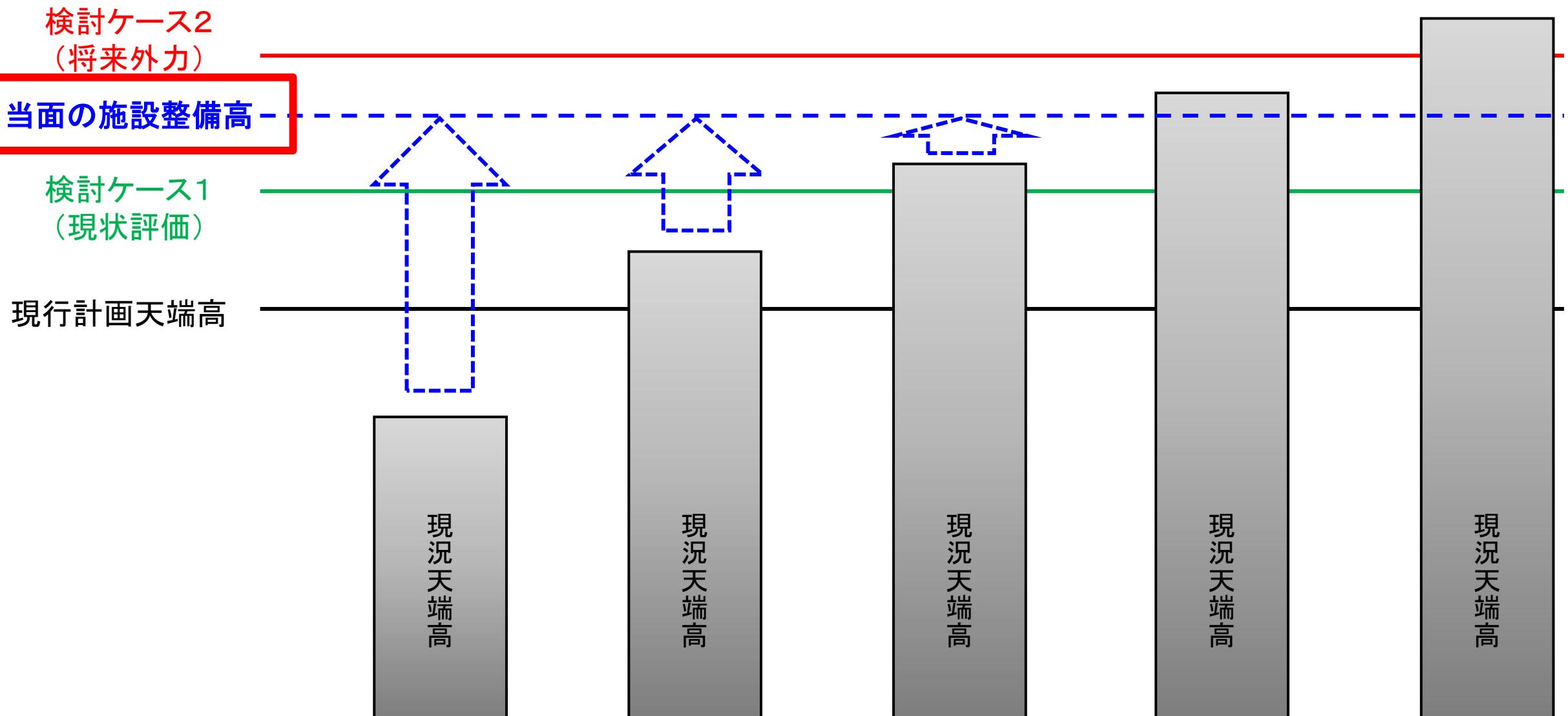
	ステップ1 現状評価の高さ	ステップ2 当面の施設整備高	ステップ3 施設整備の最終目標
メリット	・必要最小限のコスト	・当面の安全度を確保	・将来にわたって安全度を確保
デメリット	・数年後には必要天端高を満足しないリスク(被害リスク)あり	・不確実性による上振れがあった際には更なる嵩上げが必要	・不確実性による上振れがあった際には、更なる嵩上げが必要 ・不確実性による下振れがあった際には、過大な整備となる

5. 防護水準・施設整備目標の設定

(1) 堤防・護岸等の高潮対策の施設整備目標

【要求性能】高潮に対する天端高を確保

- 各地区海岸の必要天端高を算出したところ、地区海岸ごとに以下のパターンとなっている。
- 現況天端高、健全度等の施設状況や背後地状況等を踏まえて優先順位をつけた対策を実施していく。



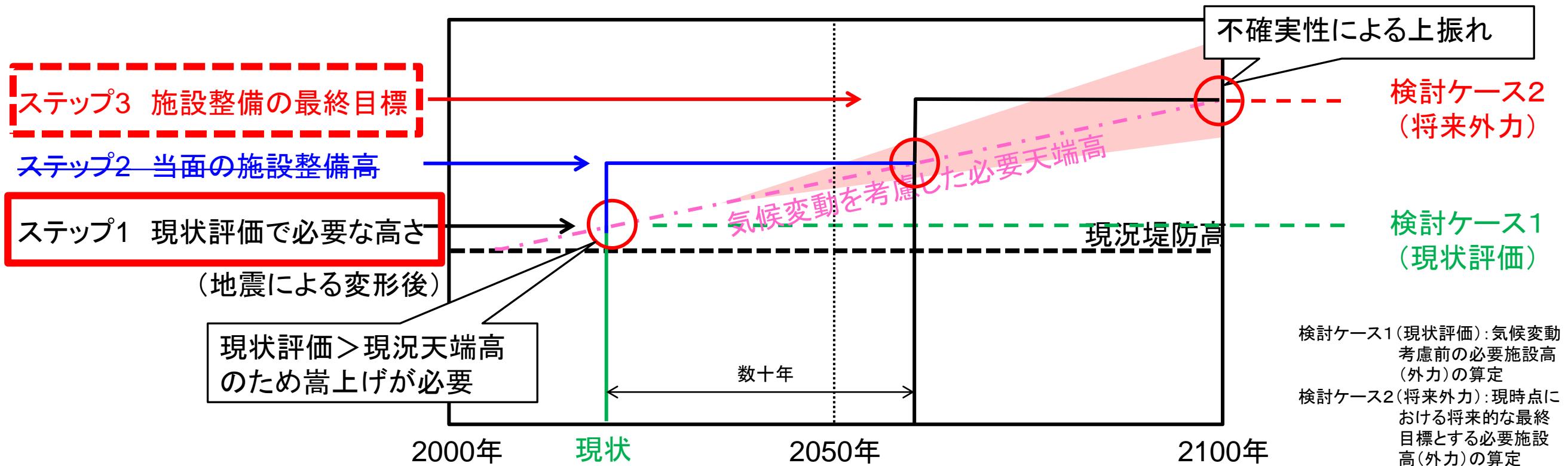
当面の施設高を満足しない地区

現時点で優先度低いと判断

5. 防護水準・施設整備目標の設定

(2) 堤防・護岸等の地震・津波対策の施設整備目標 【要求性能】地震による変形後の天端高を確保

- 現在、耐震対策を実施している地区は検討ケース1(現状評価)の天端高を満足している。
- 当面は継続して検討ケース1(現状評価)の天端高を目標に整備する。整備が完了した後に施設整備の最終目標を目指すこととする。



	ステップ1 現状評価の高さ	ステップ2 当面の施設整備高	ステップ3 施設整備の最終目標
メリット	・必要最小限のコスト	・当面の安全度を確保	・将来にわたって安全度を確保
デメリット	・数年後には必要天端高を満足しないリスク(被害リスク)あり	・不確実性による上振れがあった際には更なる嵩上げが必要	・不確実性による上振れがあった際には、更なる嵩上げが必要 ・不確実性による下振れがあった際には、過大な整備となる

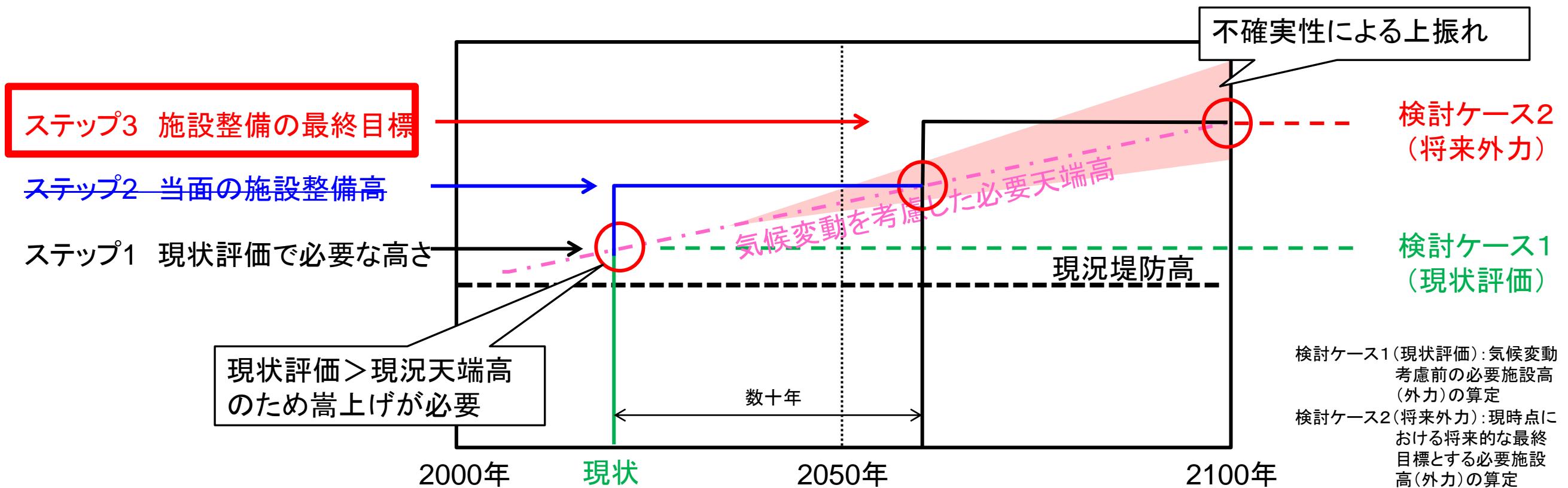
5. 防護水準・施設整備目標の設定

(3) 水門等の高潮、地震・津波対策の施設整備目標

【要求性能】高潮、地震・津波においても施設の求められる性能を確保

○気候変動の影響を考慮する年(目標年)によって3つのステップが考えられる。

○水門等の基礎部が一体的な構造物については、嵩上げ改良を容易にできないため、施設整備の最終目標を整備高さとする。



	ステップ1 現状評価の高さ	ステップ2 当面の施設整備高	ステップ3 施設整備の最終目標
メリット	・必要最小限のコスト	・当面の安全度を確保	・将来にわたって安全度を確保
デメリット	・数年後には必要天端高を満足しないリスク(被害リスク)あり	・不確実性による上振れがあった際には更なる嵩上げが必要	・不確実性による上振れがあった際には、更なる嵩上げが必要 ・不確実性による下振れがあった際には、過大な整備となる

5. 防護水準・施設整備目標の設定

- ・ 現行の計画堤防高(復興計画堤防高)については、余裕高を考慮した高さではなく、潮位と波高を考慮した必要高さを0.1m刻みで切り上げた値を採用している。
- ・ 本計画では、計画高潮位を下式のように設定しており、施設整備目標を十分に満足する水準といえる。
$$\text{計画高潮位} = \text{朔望平均満潮位} + \text{伊勢湾台風規模の推算潮位偏差}$$
- ・ 余裕高については現行計画の考え方を踏襲し、原則、潮位と波高を考慮した必要高さを0.1m刻みで切り上げる。

余裕高の考え方

c) 余裕高

堤防の天端高の決定に当たって、設計高潮位、設計波、設計津波又は沈下量等が実測若しくはその他の方法により一応合理的に求められたとしても、現在の段階においては必ずしも信頼の置けるものとは言えない。例えば、既往の記録から決定した設計高潮位を超えるような高潮が将来おこり得ないとはいえないし、またその数値を正確に予測することは困難である。

このような、堤防天端高の設定における若干の不確実性を考慮して余裕高を設定する。すなわち、堤防天端高の決定に際しては、概括的に余裕高を加えることとなるが、高さには絶対安全の限度はなく、余裕高をいたずらに大きくとれば工費の増大を招き、不経済となる。そこで背後地の社会的、経済的重要度を一つの目安として余裕高を決定するのが妥当な方法である。すなわち、背後地に市街地又は重要な公共施設等が存在して、高度の安全性を要する場合には、最大1.0m程度を限度として余裕高を適宜決定されることが多い。

出典：海岸保全施設の技術上の基準・同解説、H30.8、P3-31～32

高潮対策の目標

(1) 高潮対策の目標

○海岸保全施設の整備を行う上での目標 (施設整備目標)

最も沿岸に被害を与えた伊勢湾台風・昭和28年13号台風規模を基本に、伊勢湾台風以降発生した高潮被害も踏まえた高潮に対し、住民財産の保護、地域経済の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、海岸保全施設の整備を行うことを目標とする。
(なお、波浪については50年確率波浪を用いることを基本とする)

○「少なくとも命を守り、社会経済に対して壊滅的な被害が発生しない対策を図る上での目標 (危機管理対策目標)」

想定し得る最大規模の高潮に対し、「命を守る」ことを目標として、住民避難を軸に、海岸保全施設の整備による効果と併せて、ハード対策とソフト対策を総動員し、それらを組み合わせた総合的な対策を推進することを目標とする。

併せて、最悪の事態を想定、共有し、国、地方公共団体、公益事業者、企業等が主体的かつ、連携して対応する体制の整備を推進することに取り組んでいく。

出典：三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画、
H27.12一部変更、P83