

【熊本県沿岸海岸保全基本計画策定検討会】
第二回
気候変動を考慮した防護水準の設定

令和6年10月
熊本県

【本資料の構成】

1. 防護水準見直しの進め方
 - 1.1 高潮に対する防護水準見直しのイメージ
 - 1.2 津波に対する防護水準の見直しのイメージ
 - 1.3 防護水準の見直し方針まとめ
2. 気候変動を考慮した基準潮位の設定
 - 2.1 気候変動を考慮した基準潮位設定の考え方
 - 2.2 気候変動を考慮した海面上昇量の設定
 - 2.3 最新の朔望平均満潮位の統計
 - 2.4 気候変動を考慮した基準潮位の設定
3. 気候変動を考慮した潮位偏差及び計画高潮位の設定
 - 3.1 気候変動を考慮した潮位偏差及び計画高潮位の設定の考え方
 - 3.2 高潮シミュレーションモデルの構築
 - 3.3 気候変動時の気圧低下量の設定
 - 3.4 気候変動を考慮した潮位偏差の設定
4. 気候変動を考慮した波浪の設定
 - 4.1 気候変動を考慮した波浪の設定の考え方
 - 4.2 想定台風による沖波の算出
 - 4.3 長期統計による沖波の算出
 - 4.4 気候変動を考慮した波浪の設定

【本資料の構成】

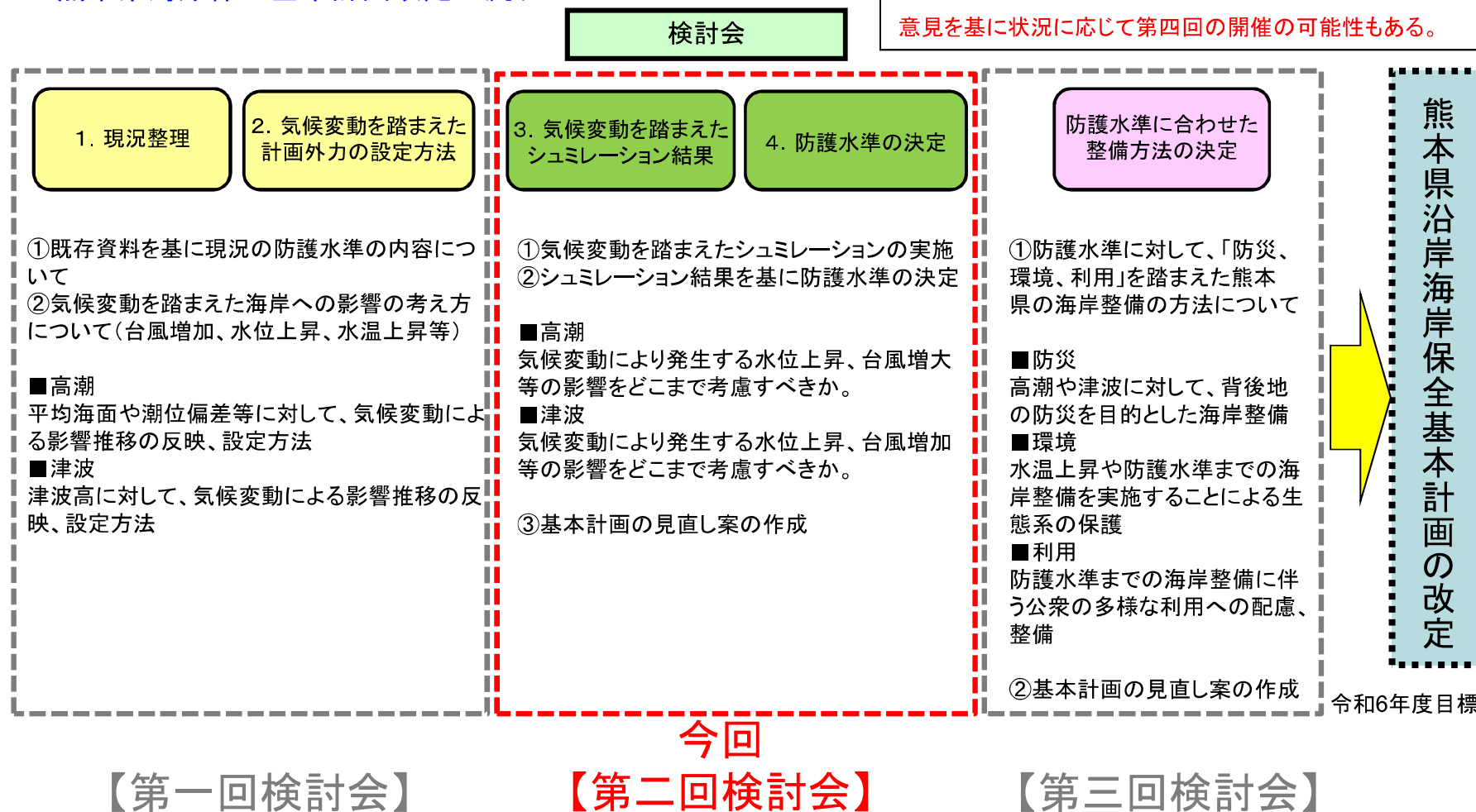
- 5. 気候変動を考慮した計画天端高の試算
 - 5.1 気候変動を考慮した計画天端高試算の考え方
 - 5.2 代表断面での計画天端高の試算結果
 - 6. 気候変動を踏まえた防護水準の見直し(津波)
 - 6.1 設定方法
 - 6.2 気候変動を考慮した津波に対する防護水準
- 【参考資料1】 潮位・波浪観測結果の整理
- 【参考資料2】高潮シミュレーションモデル検証の詳細

検討会の進め方

熊本県沿岸の海岸保全基本計画は以下のとおり。今回の第二回検討会では、気候変動を踏まえたシミュレーションの結果及び防護水準の決定、基本計画の見直し案について諮る。

■熊本県海岸保全基本計画改定の流れ

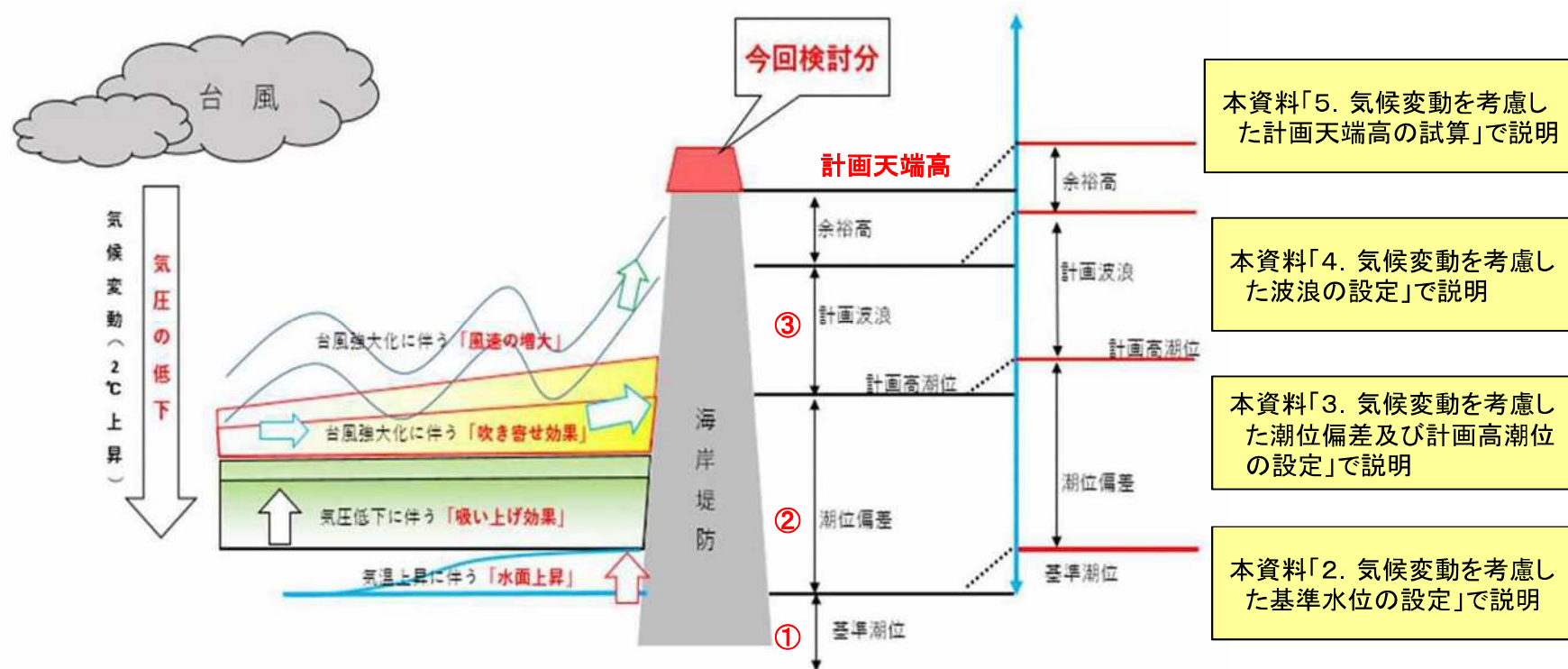
※第三回検討委員会後に、パブリックコメントを実施する。
意見を基に状況に応じて第四回の開催の可能性もある。



1. 1 高潮に対する防護水準見直しのイメージ

今回は、防護水準のうち、**高潮に対する防護水準の外力の要素**を以下に示す。**高潮の外力の要素**としては「**①基準潮位**」「**②潮位偏差**」「**③波浪**」があり、さらにそれらを踏まえた「**計画天端高**」がある。

■高潮に対する防護水準の外力の要素



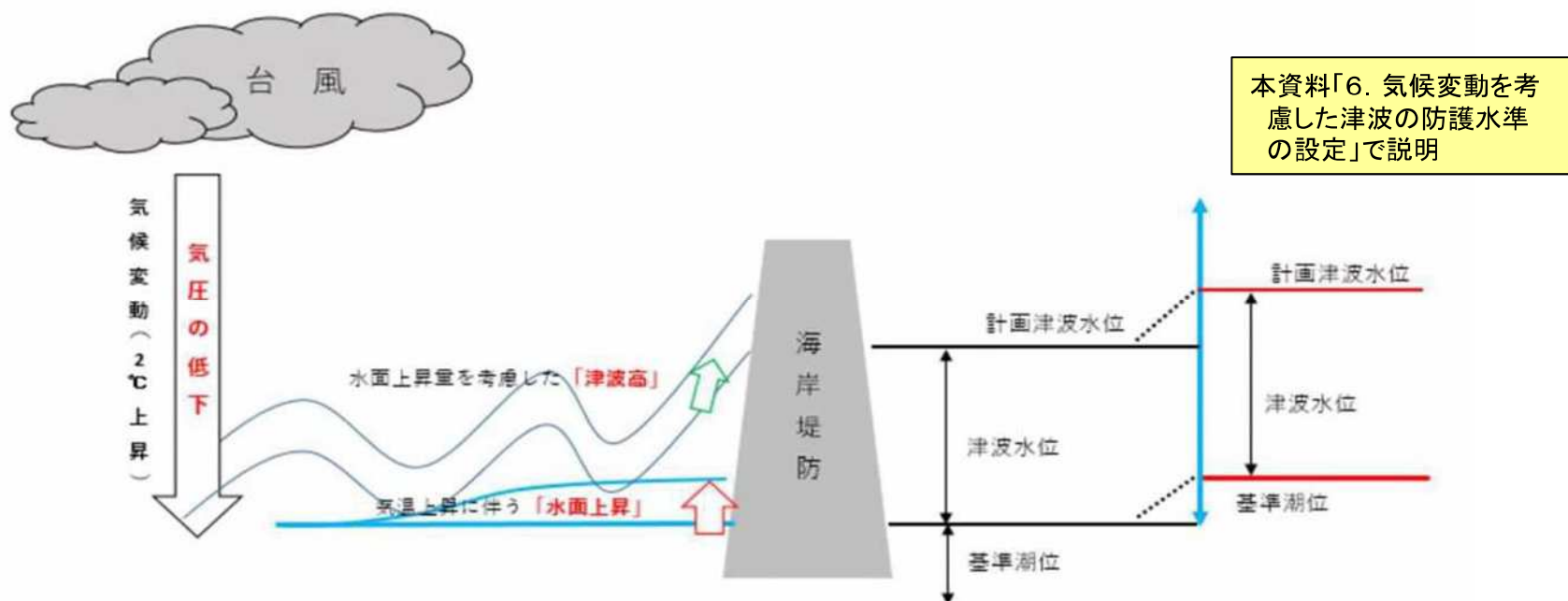
1.2 津波に対する防護水準の見直しのイメージ

今回の検討会で議論する防護水準のうち、津波に対する防護水準のイメージを以下に示す。

なお、熊本県における「津波に対する防護水準」は、**想定最大規模の津波(L2)**を考慮しているが、熊本県における津波の影響は、「**高潮に対する防護水準と比べると小さい**」こととなっている。

このため、今回の気候変動による影響について、「高潮に対する防護水準」になることが想定されるが、「津波に対する防護水準」についても、今回算定を行い、「高潮に対する防護水準」と比較することで、防護水準として津波を考慮すべきか判定するものとする。

■津波に対する防護水準検討の考え方



1. 防護水準見直しの進め方

1.3 防護水準の見直し方針について

熊本県における現行の防護水準は、設計諸元を基に海岸堤防の防護水準の算定を実施しており、今回の気候変動を踏まえた設計諸元の見直しを下記のとおりとする。

■熊本県沿岸での気候変動を踏まえた防護水準の検討方法のまとめ

	項 目	現 行	気候変動(2℃上昇) による懸念点	見直し方針(案)
「高潮」 防護水準	基準潮位	朔望平均満潮位(H15時点)	水面上昇 (気象庁予測:0.39m)	「直近5年間(2018年～2022年)の朔望平均満潮位」+「気象庁予測0.39m」
	潮位偏差	＜想定台風＞ ・中心気圧958hpa ・台風経路(影響を考慮した経路)	想定台風の強大化 (中心気圧の低下)	・現行想定台風の中心気圧(958hpa)を実績の台風データを用いて、確率評価を行い、「2℃上昇時の台風予測データ」から、同程度の確率評価された台風(中心気圧)を抽出する。 ・台風経路は現行のまま(気候変動による影響の可能性が薄いため)
	波浪	＜想定台風＞ ・中心気圧958hpa ・台風経路(影響を考慮した経路)	想定台風の強大化 (中心気圧の低下)	同上(潮位偏差)
「津波」 防護水準	基準潮位		水面上昇 (気象庁予測:0.39m)	「直近5年間(2018年～2022年)の朔望平均満潮位」+「気象庁予測0.39m」
	設計津波		特になし	基準潮位の見直しに伴う設計津波

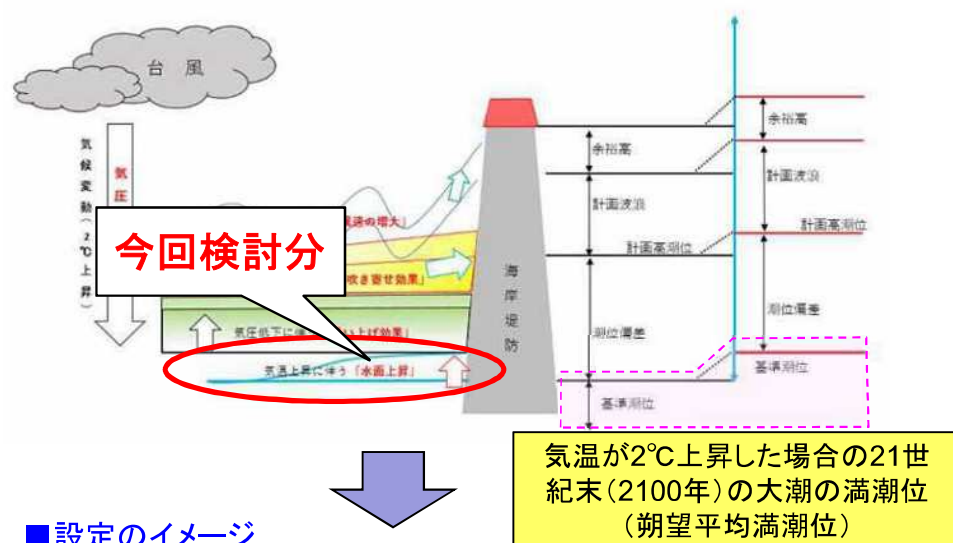
2. 気候変動を考慮した基準潮位の設定

2.1 気候変動を考慮した基準潮位設定の考え方

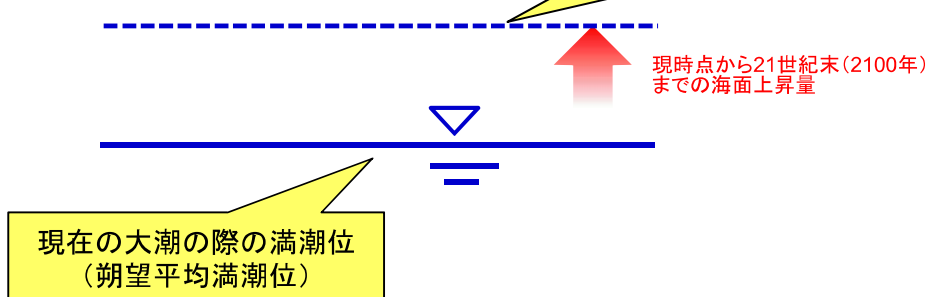
高潮に対する防護水準のうち基準水位を設定する。設定方法としては以下に示すように、**現時点の大潮の際の満潮位(朔望平均満潮位※1)**に、**気温が2℃上昇した場合の海面上昇量を加算し設定**する。なお、海面上昇量の設定は、県下沿岸での観測潮位の変動傾向を確認したうえで、気象庁の予測値を用いることとする。

※1 各月の朔(新月)または望(満月)の日の前2日、後4日以内に観測された最高満潮位の年平均値

■対象となる要素



■設定のイメージ



■設定方法の手順

1. 最新の**基準潮位(朔望平均満潮位)**の統計



2. 気候変動を考慮した海面上昇量の設定
1) **気象庁による海面上昇量の確認**
2) 本県での海面上昇量の設定



3. 気候変動を考慮した**基準潮位**の設定

2.3 最新の朔望平均満潮位の統計

県内潮位観測所における近年5ヶ年(2018-2022)の朔望平均満潮位は以下のとおり。

■ 潮位観測所位置図



■ 県下沿岸での朔望平均満潮位(5ヶ年:2018-2022:TPm)

観測所名		2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	平均潮位 (観測所毎)	現行潮位 (H15年)
有明海 沿岸	長洲港			2.47	2.13	2.52	2.37	2.56
	熊本港			2.49	2.49	2.42	2.47	2.36
	網田海岸	2.44	2.49	2.53	2.51	2.45	2.48	2.27
	合津港	2.17	2.16	2.23	2.18	2.12	2.17	
天草西 沿岸	富岡港	1.25		1.27	1.27	1.24	1.26	1.53
	牛深港	1.52	1.54	1.57	1.54	1.48	1.53	1.53
八代海 沿岸	大門港	1.79	1.80	1.90	1.80	1.75	1.81	1.74
	樋島港	1.88	1.91	1.98	1.91	1.86	1.91	1.86
	三角港	2.22	2.28	2.27	2.24	2.19	2.24	2.08
	永尾海岸	2.01	2.03	2.09	2.04	1.97	2.03	2.03
	八代港			1.98	2.01	2.00	2.00	1.98
	水俣港	1.72	1.73	1.75	1.81	1.76	1.75	1.45

2.2 気候変動を考慮した海面上昇量の設定

1) 気象庁による海面上昇量の確認

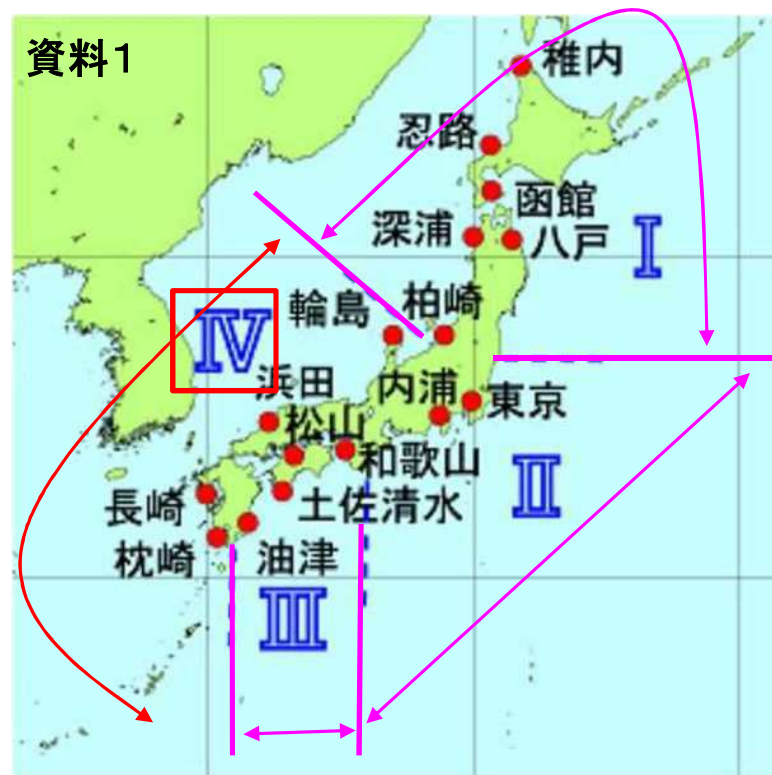
気象庁では、国内代表箇所(資料1)での観測潮位の変動傾向から2100年時点での平均海面水位上昇量を予測している。(資料2)これによると**熊本県が属する領域IVでは2000年から2100年までにかけて、2℃上昇時に0.39m**平均海面が上昇すると予測されている。

なお、2100年までに0.39mの上昇となるので、現在(2020年)から2100年までとした場合、これからの上昇量は80年分を考慮する必要がある。**(2℃上昇時に0.32m)**

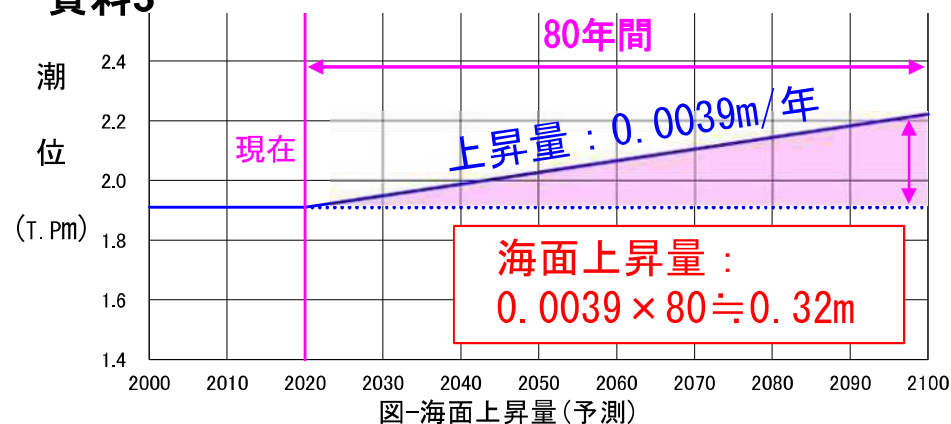
資料2 (21世紀末にかけての平均海面水位上昇量)

領域	2℃上昇シナリオ (RCP2.6)	4℃上昇シナリオ (RCP8.5)
I	0.38m(0.22~0.55m)	0.70m(0.45~0.95m)
II	0.38m(0.21~0.55m)	0.70m(0.45~0.95m)
III	0.39m(0.22~0.56m)	0.74m(0.47~1.00m)
IV	0.39m(0.23~0.56m)	0.73m(0.47~0.98m)

資料1



資料3



2. 4 気候変動を考慮した基準潮位の設定

前項で設定した現時点の朔望平均満潮位に、気象庁が予測する20世紀末から21世紀末までの平均海面上昇量を加え気候変動を考慮した基準潮位を設定する。

■気候変動を考慮した基準潮位(現時点の朔望平均満潮位+2℃上昇時の平均海面上昇量)

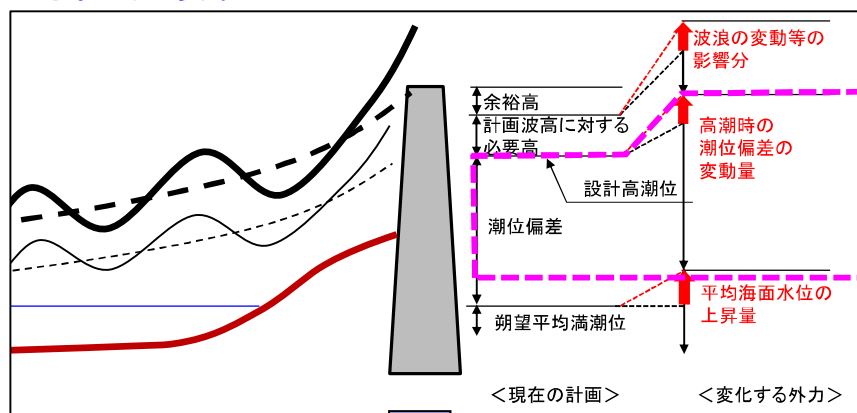
観測所名		朔望平均満潮位 (現在時点)	2℃上昇時の海面上昇量	基準潮位 (2100年時点)	現行潮位 (H15年)	現行潮位と見直し後の差
有明海 沿岸	長洲港	2.37	0.32	2.69	2.56	0.13
	熊本港	2.47		2.78	2.36	0.42
	網田海岸	2.48		2.80	2.27	0.53
	合津港	2.17		2.49		
天草西 沿岸	富岡港	1.26		1.58	1.53	0.05
	牛深港	1.53		1.85	1.53	0.32
八代海 沿岸	大門港	1.81		2.13	1.74	0.39
	樋島港	1.91		2.23	1.86	0.37
	三角港	2.24		2.56	2.08	0.48
	永尾海岸	2.03		2.35	2.03	0.32
	八代港	2.00		2.32	1.98	0.34
	水俣港	1.75		2.07	1.45	0.62

3. 気候変動を考慮した潮位偏差及び 計画高潮位の設定

3.1 気候変動を考慮した潮位偏差及び計画高潮位の設定の考え方

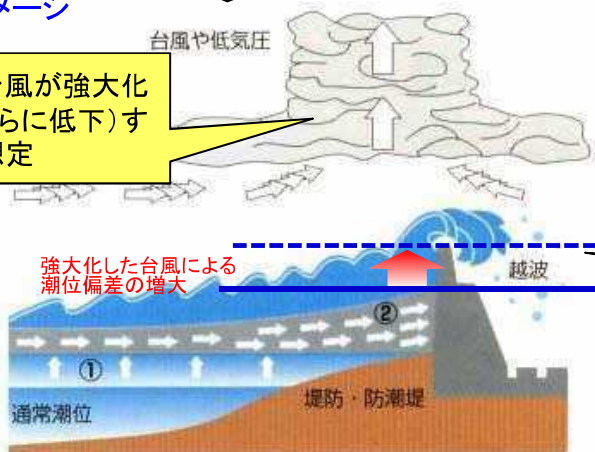
高潮に対する防護水準のうち潮位偏差及び計画高潮位を設定する。設定方法としては以下に示すように、まず**気候変動に伴う台風の強大化(中心気圧の低下量)**を推定し、その**強大化した台風を条件として高潮シミュレーションを実施し、気候変動時の潮位偏差及び計画高潮位を推算**する。なお、高潮シミュレーションは過去の高潮を再現し妥当性を確認する。

■対象となる要素



■設定のイメージ

温暖化により台風が強大化
(中心気圧がさらに低下)す
ると想定



台風の強大化に伴い、吸い上げや
吹き寄せも増大し、その結果、潮位
偏差も増幅する(高潮シミュレーシ
ョンより推算)

■設定方法の手順

1. 高潮シミュレーションモデルの構築
 - 1) 高潮シミュレーションモデルの紹介
 - 2) 今回の計算条件
 - 3) 計算メッシュサイズの設定
 - 4) 検証計算

2. 気候変動時の気圧低下量の設定

3. 気候変動を考慮した潮位偏差の設定

(参 考) 熊本県における現行の設計諸元(外力)の考え方

- 1999年 18号台風(高潮災害)
- 2002年 熊本県高潮対策検討会の設置

<海岸整備の考え方>

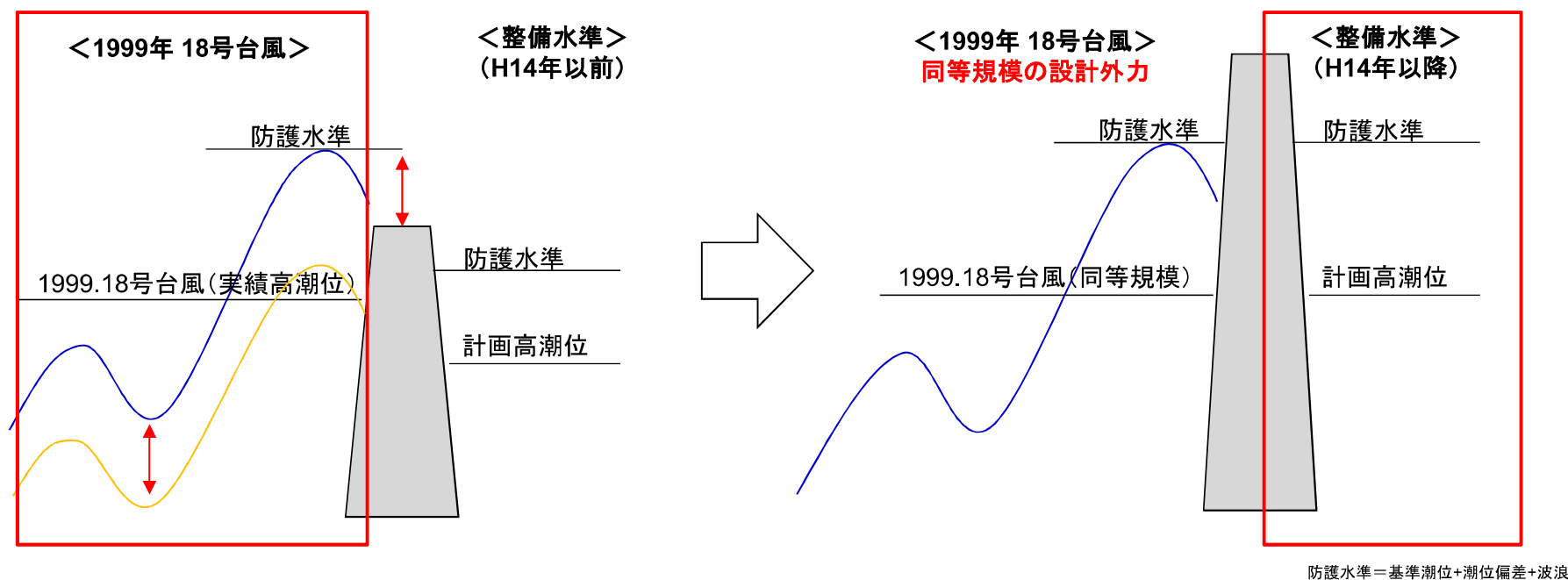
- ① 背後地の状況や地域住民のニーズ・ソフト対策の状況、費用対効果等が**総合的に勘案された施設の規模**とするために**整備水準を明ら**かにして整備すること
- ② 想定最大高潮の潮位に対して安全な施設の整備

<整備水準の具体性>

- 多くの県民が認識し、受け入れやすく具体的に目に見える形で示せること = 「**台風9918号の高潮災害を二度と繰り返さない。**」整備水準とする

<総合的に勘案する事項>

- ① 台風9918号の被害を繰り返さない、② 概ね20年から30年程度で整備が完了する規模、③ 費用対効果に見合った事業費

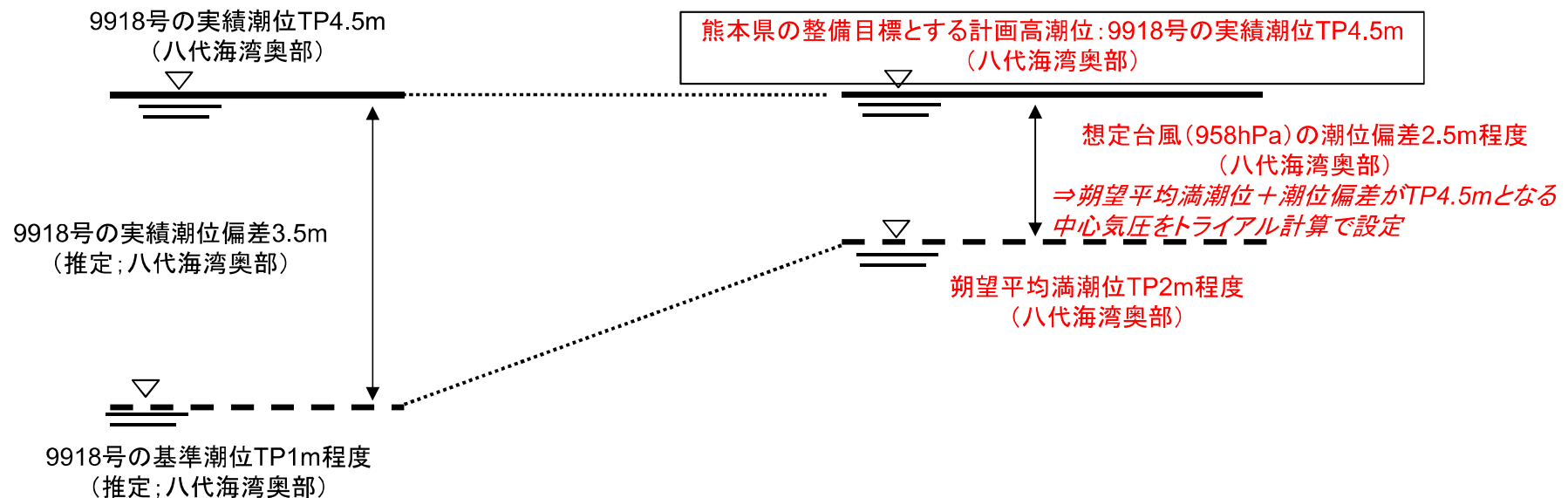


防護水準 = 基準潮位 + 潮位偏差 + 波浪

■【参考】現時点での防護水準の考え方

現行の熊本県の防護水準の考え方は以下に示すように、八代海湾奥部で甚大な被害をもたらした台風9918号の実績潮位に対応できるように設定している。具体的には**朔望平均満潮位＋推算偏差が9918号の実績潮位TP4.5mになるような想定台風の規模(中心気圧)をトライアル計算で求めている**。このトライアル計算の結果、**想定台風の中心気圧は958hPa**となっている。

■現行の熊本県の防護水準の考え方



■【参考】現時点での本県の潮位偏差・計画高潮位設定条件

現在、熊本県の高潮に対する防護水準で使用されている高潮の各種条件や計算手法を以下に示す。**台風経路や最大旋衡風速半径は現行のものをそのまま用い、中心気圧は現時点に対し2℃上昇時に想定される低下量を考慮し設定する。**

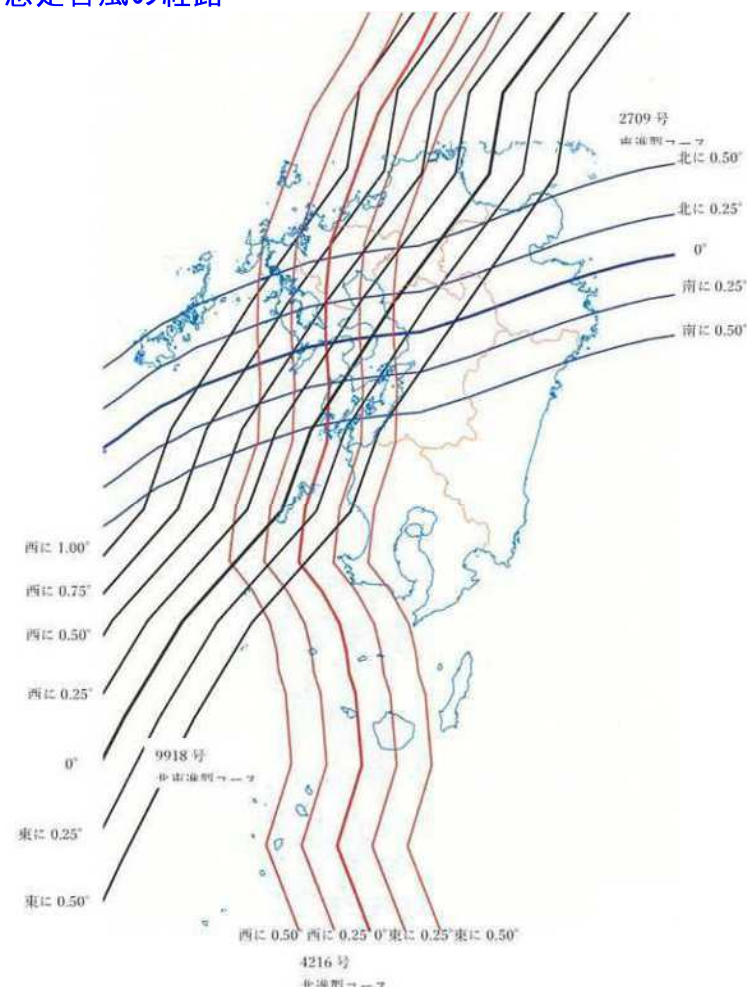
■熊本県での想定台風の条件

項目	熊本県での設定内容
想定台風	・北進型：1942年16号（周防灘台風） ・北東進型：1999年18号（BART台風） ・東進型：1927年13号（有明海台風）
中心気圧	958hPaに気候変動分の低下量を考慮
台風経路	現行の想定台風の経路を使用
最大旋衡風速半径	60km（現行の想定台風の数値）
確率規模	1/30程度（三角での観測した潮位偏差から評価）

■熊本県での高潮シミュレーション条件

項目	設定内容
計算格子サイズ	200mメッシュ
地形データ	海図によりモデル化
気圧場・風場の推算	・気圧場：Myersの式 ・風場：傾度風モデル ・計算条件：風速変換係数C1C2は検証により0.62
波浪推算	・有義波法
高潮推算	・基礎理論：非線形長波理論（単層） ・コリオリ力、気圧低下、風の吹寄せ、海底摩擦、ラディエーションストレスを考慮 ・粗度係数：0.025（海底）

■想定台風の経路



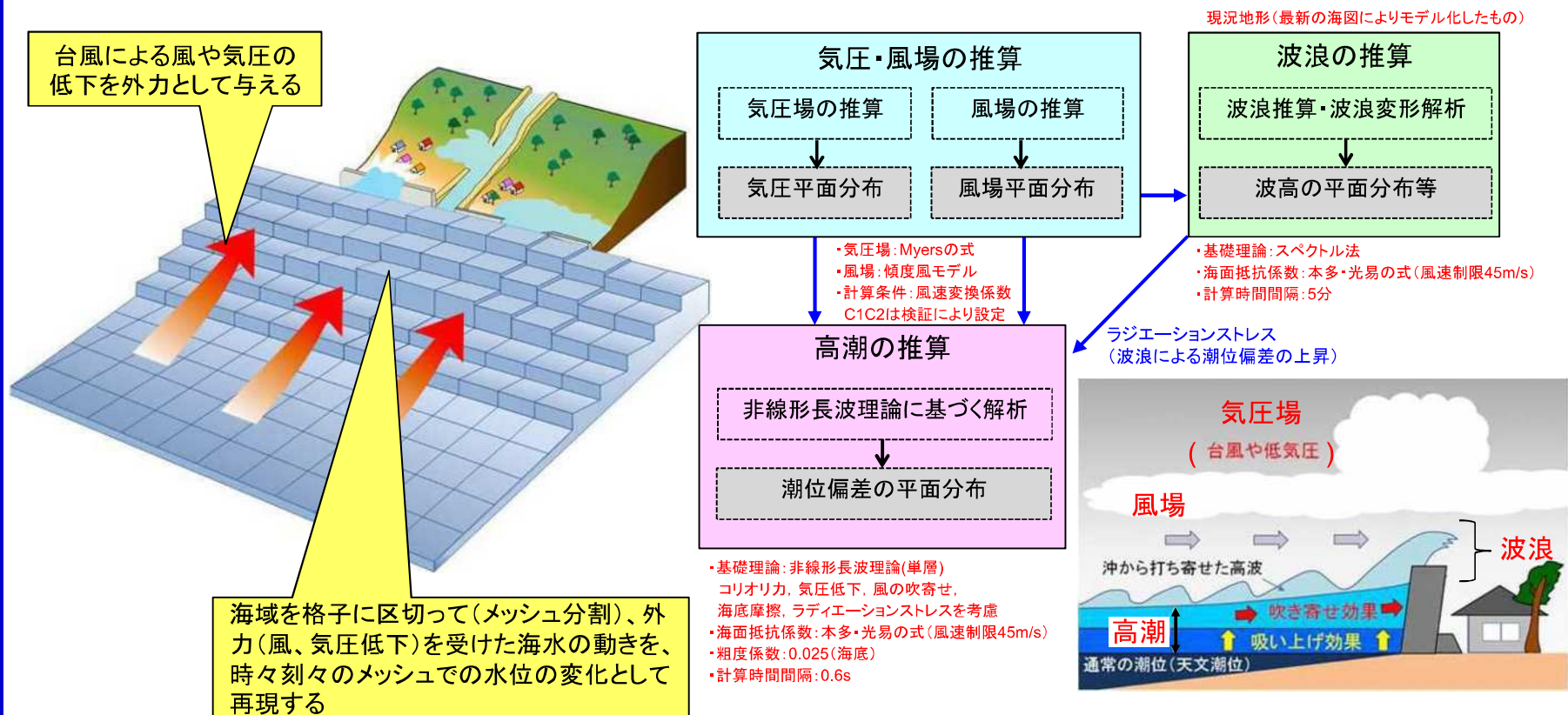
3.2 高潮シミュレーションモデルの構築

1) 高潮シミュレーションモデルの紹介

今回使用する高潮シミュレーションモデルは、以下の概念図に示すように**海域を格子に区分(メッシュ分割)**したうえで、**台風による風や気圧低下を外力**として与え、その外力を受けた**各格子での水位の変化を時々刻々再現**するものである。この高潮シミュレーションモデルは「**高潮浸水想定区域図作成の手引きVER.2.10 R3.7**」に準じている。

■高潮シミュレーションの概念

■高潮シミュレーションの概要



3.2 高潮シミュレーションモデルの構築

2) 今回の計算条件

これまでの検討結果を踏まえ、気候変動時の潮位偏差を以下のような条件で推算する。

■高潮シミュレーションの条件一覧

項目	設定内容(今回)	設定内容(現行)	備考
計算格子サイズ	2,430m⇒810m⇒270m⇒90mでネスティング	200mメッシュ	
地形データ	現況地形(最新の海図によりモデル化したもの)	当時の地形	
気圧場・風場の推算	・気圧場: Myersの式 ・風場: 傾度風モデル ・計算条件: 風速変換係数C1C2は検証により0.6	・気圧場: 同左 ・風場: 同左 ・風速変換係数は0.62を使用	
波浪推算	・基礎理論: スペクトル法 ・海面抵抗係数: 本多・光易の式(風速制限45m/s) ・計算時間間隔: 1分	有義波法	有義波法とはスペクトル法に対し簡易的に波浪を計算する手法であり、風の吹いた時間や距離に比例に波が大きくなるとしたもの。したがってスペクトル法より波高が大きくなるケースがある。
高潮推算	・基礎理論: 非線形長波理論(単層)コリオリ力, 気圧低下, 風の吹寄せ, 海底摩擦, ラディエーションストレスを考慮 ・海面抵抗係数: 本多・光易の式(風速制限45m/s) ・粗度係数: 0.025(海底) ・計算時間間隔: 0.25s	同左(基礎方程式や粗度係数等)	

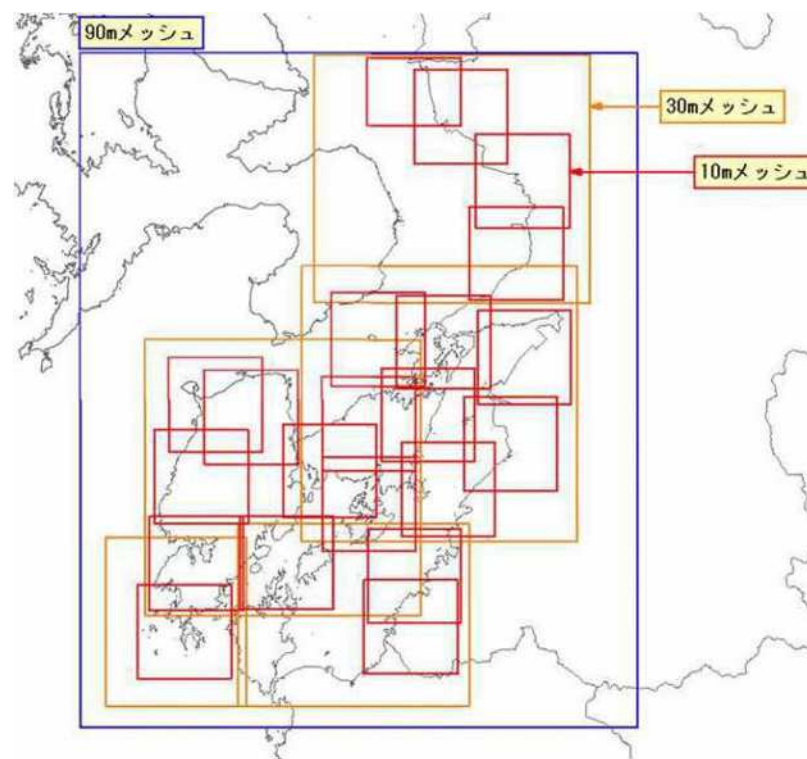
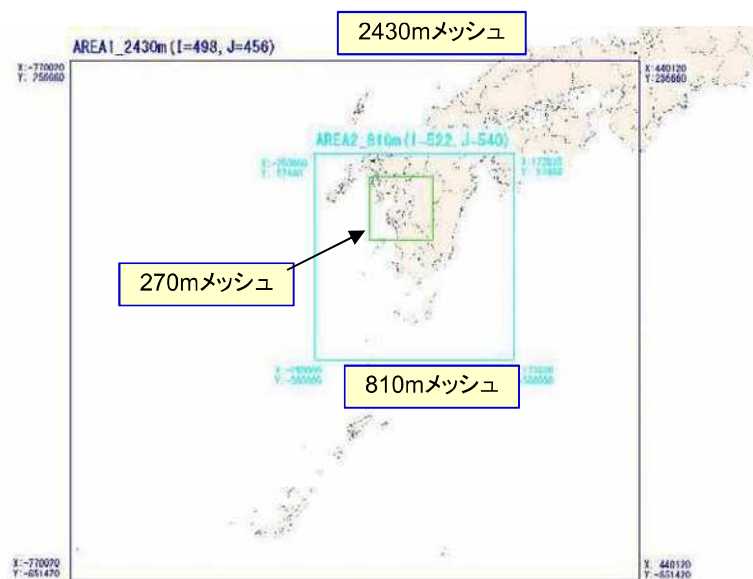
出典: 海岸保全計画の手引き 全国海岸協会

3. 2 高潮シミュレーションモデルの構築

2) 今回の計算条件

高潮シミュレーションの計算領域は以下の通りである。

■ 高潮計算領域



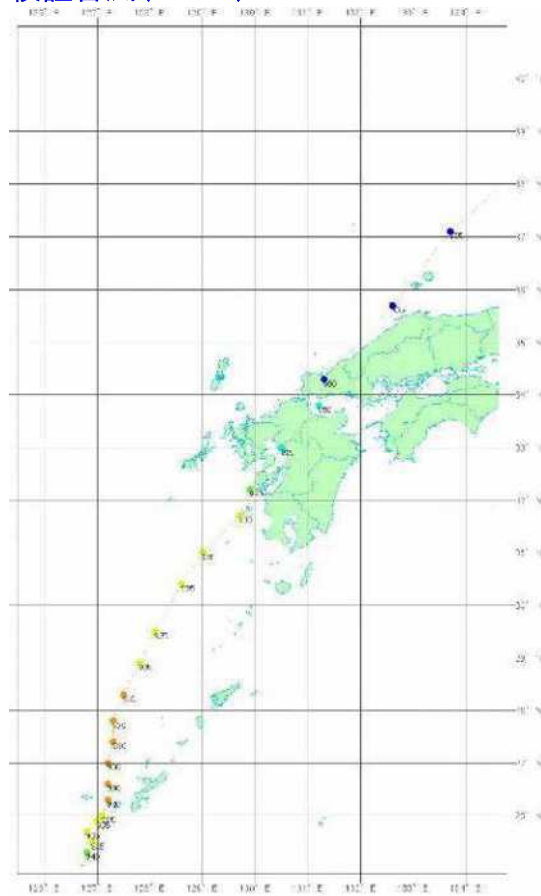
外側は大きなサイズのメッシュで解析し、対象エリア(熊本沿岸)に向けて、少しずつメッシュサイズを小さくしてやることで、計算にかかる労力を減らしながら精度を確保する

3.2 高潮シミュレーションモデルの構築

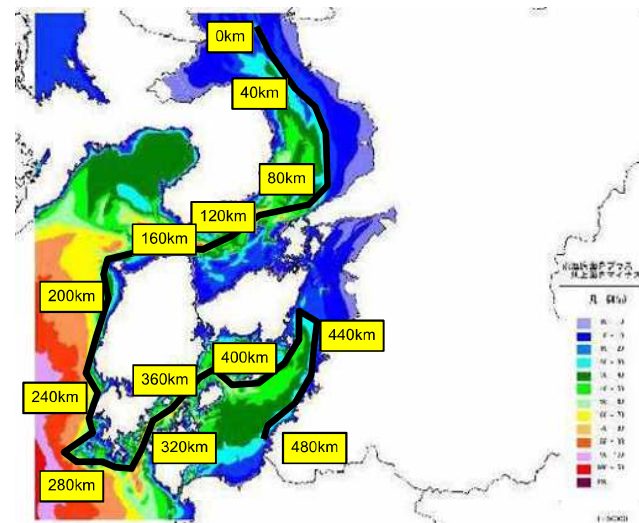
3) 計算メッシュサイズの設定

気候変動を考慮した潮位偏差の推算に先立ち、解析を行う最小のメッシュサイズを確定する。沿岸沿い(水深10～30m)で、**メッシュサイズによる潮位偏差を比較したところ、90mメッシュでおおむね最小の10mメッシュと同程度の精度が得られていることが確認できた。**そこで今回は**90mメッシュを最小メッシュサイズとして採用する。**

■ 検証台風(T9918)



■ 偏差抽出地点



■ メッシュサイズによる高潮偏差比較

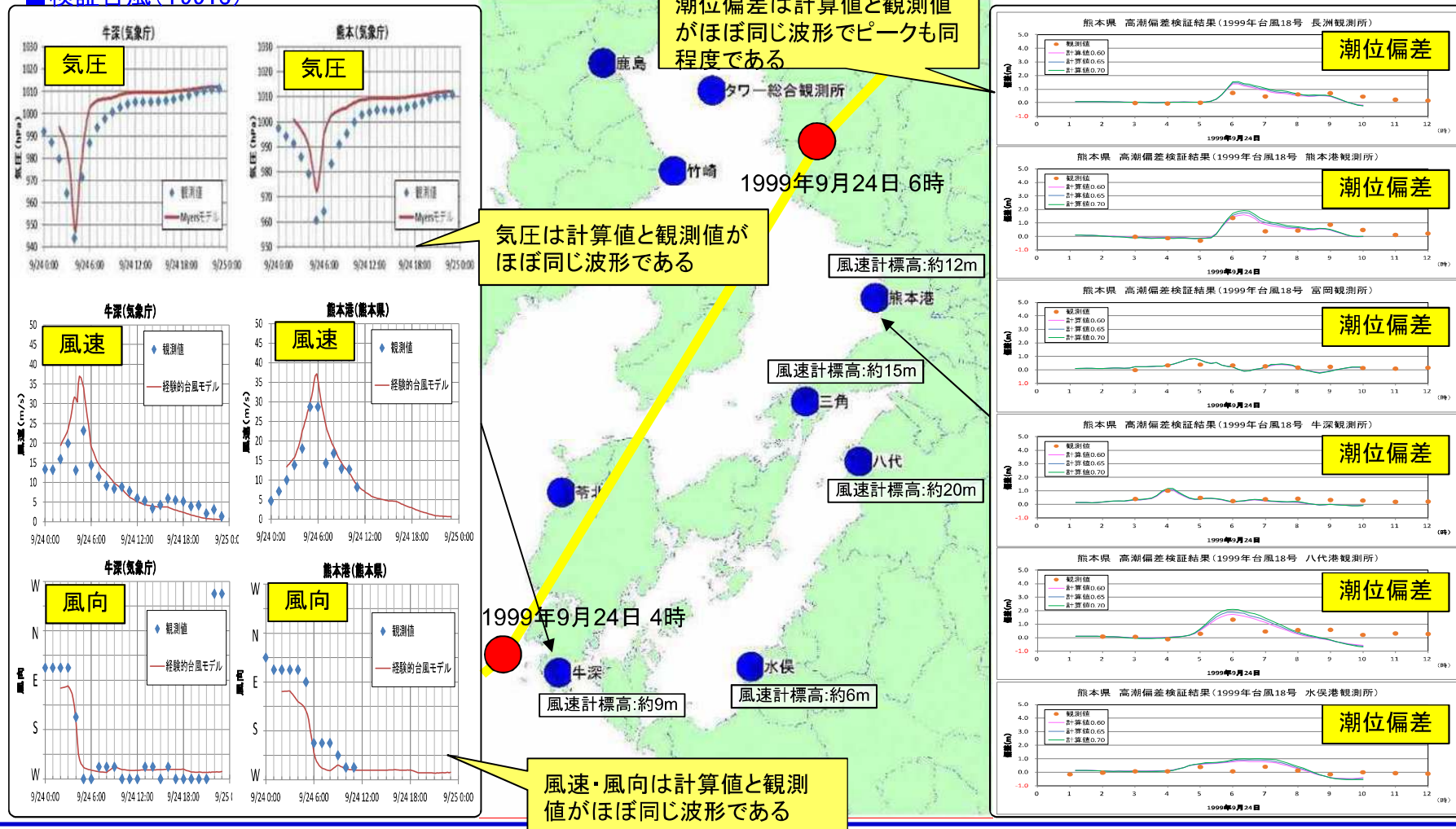


3.2 高潮シミュレーションモデルの構築

4) 検証計算

T9918(1999年台風18号)における気象場の検証結果を示す。**気圧場・風場・潮位偏差ともに時系列変化の傾向は概ね一致している。**
そのため**シミュレーションモデルは妥当なものと判断**する。

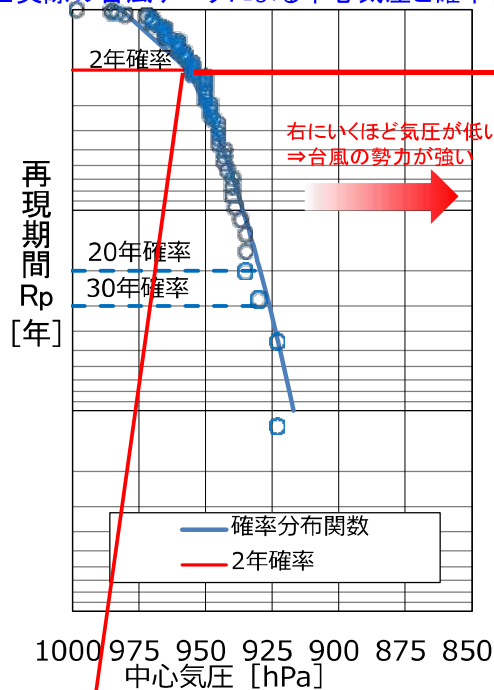
■検証台風(T9918)



3.3 気候変動時の気圧低下量の設定

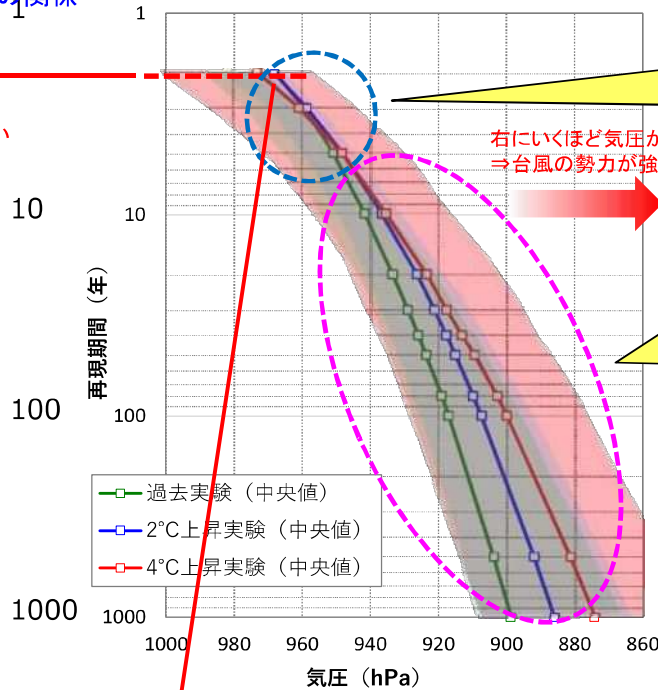
現在、想定台風として使用している中心気圧を、実際の台風データ(ベストトラックデータ)を用いて確率評価するとおおむね2年に一度となる(あくまで中心気圧であり高潮ではない)。この2年確率の台風に対し、予測データ(アンサンブルデータ:d4PDF)で気候変動前後の中心気圧の変化量を確認すると、2℃上昇しても中心気圧は変化しないとの結果になった。これは、気候変動後では来襲・接近する台風の数が増加することが影響していると推定される(気象庁資料参照)。

■実際の台風データによる中心気圧と確率の関係



現行の想定台風958hPaは概ね2年確率(あくまで台風の中心気圧の評価であり高潮の評価ではない)

■予測データ(d4PDF)での現状と気候変動時での中心気圧と確率の関係



予測データによると想定台風958hPaの規模にあたる2年確率では現状(過去実験)と2℃上昇での中心気圧は同じ

確率(再現期間)が5年未満だと、過去実験(現状)に対し、気温上昇しても中心気圧は変わらない、もしくは中心気圧が高くなる(台風の勢力が弱くなる)

確率(再現期間)が5年以上だと、過去実験(現状)に対し気温上昇したケースのほうが中心気圧が低くなる(台風の勢力が強くなる)

項目	現在気候	将来気候 2度上昇	将来気候 4度上昇
台風中心気圧 (気圧低下量)	967.9 (45)	968.2 (45)	973.1 (40)
気圧低下量 (現在気候からの比率)	—	1.00	0.89

項目	実績 現行計画	将来気候 2度上昇	将来気候 4度上昇
台風中心気圧 (気圧低下量)	— 55	1.00 55.0	0.89 48.9
気圧低下量 (現在気候からの比率)	958 現行計画規模	958.0	964.1

■【参考】「日本の気候変動2020」における高潮の将来予測

図 12.2.3 に、d4PDF に基づく大阪湾の潮位偏差の極値分布の将来予測 (Mori et al., 2019) を示す。青線は現在気候、赤線は 4°C 上昇実験に基づく予測結果である。再現期間が数年程度の高頻度の高潮の潮位偏差は、現在気候に比べて将来気候の方が低いが、再現期間が長期になると将来気候の方が高くなる傾向が見られる。これは、地球温暖化に伴う台風の接近数の減少が高頻度かつ小規模の高潮発生頻度を減少させるが、強い台風の増加と台風経路の将来変化が低頻度かつ大規模な高潮の発生頻度を増加させるためと指摘されている。中緯度に位置する日本周辺では、台風経路の将来変化が顕著に出やすく、高潮に対する地球温暖化の影響を定量的に評価するためには、台風の発生個数・強さ・経路の 3 つの特性の将来変化を捉えることが重要である。現時点では、これら全てについて他の研究事例や観測事実との比較が困難なことから、ここで示されている将来予測の確信度は低い。

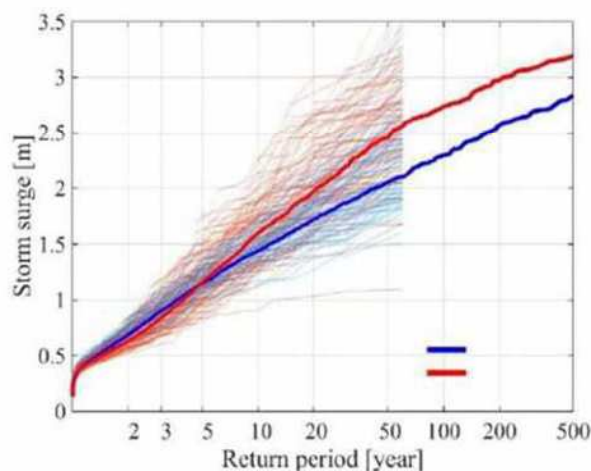


図 12.2.3 d4PDF をもとに算出した
極端な潮位偏差の将来変化 (大阪湾)

横軸は再現期間、縦軸は潮位偏差を表す。青線は現在気候 (1951~2011 年)、赤線は 4°C 上昇の場合の将来気候、太線は d4PDF 全アンサンブル、細線は d4PDF 各メンバーの計算結果。(Mori et al. (2019) をもとにリプロット)

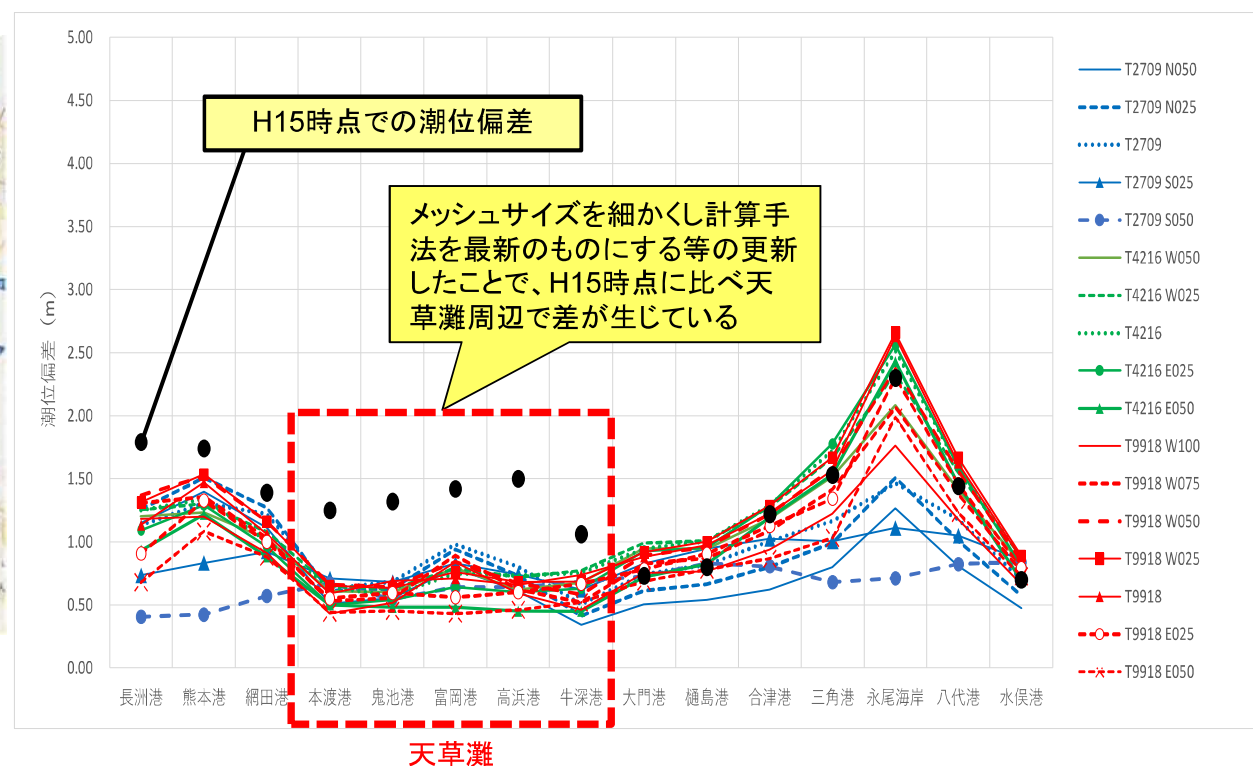
3. 4 気候変動を考慮した潮位偏差の設定

前述したシミュレーションモデル及び計算条件で、今回の気候変動を考慮した潮位偏差を推算する。なお、前ページに示したように、熊本県で対象としている台風規模では気候変動時での気圧低下が見られないため、**入力条件としてはH15年時点と同じ**である。そのため、**今回推算した計算偏差は全体としてはH15年時点と同程度**となっているが、天草灘周辺で差が生じている。これは、**メッシュサイズを細かくし計算手法を最新ののものにする等の更新したことによる差**と想定される。

■ 潮位観測所位置図



■ 潮位偏差推算結果(グラフ)



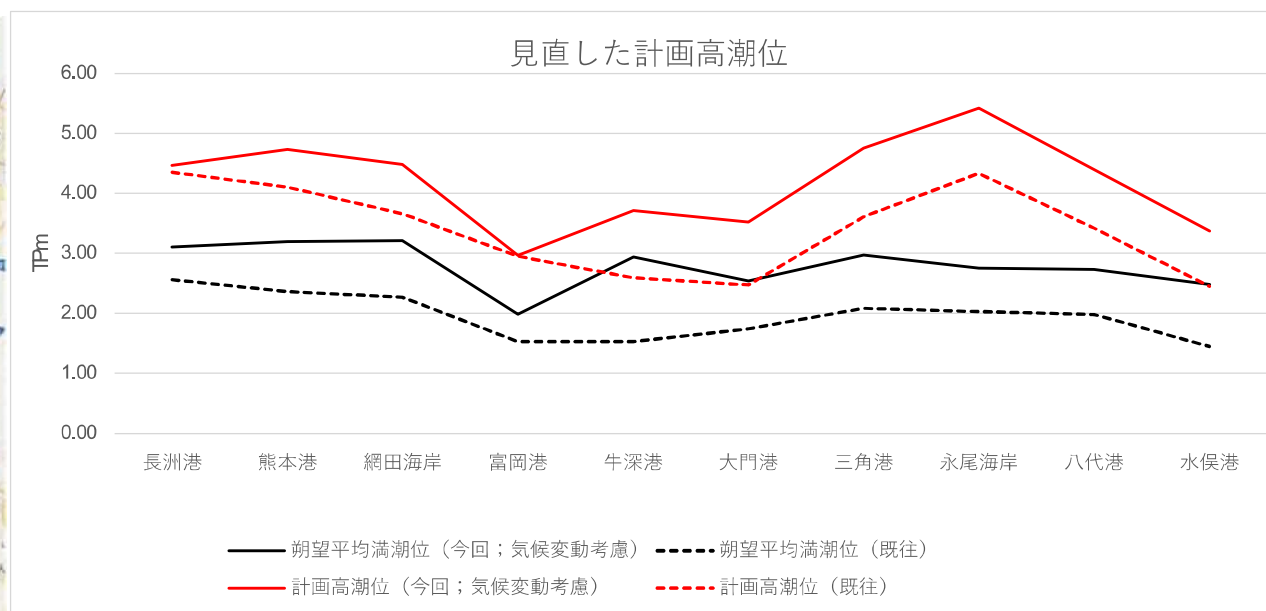
3.5 気候変動を考慮した計画高潮位の設定

前述した**基準潮位**と**潮位偏差**を足して**気候変動を考慮した計画高潮位を設定**する。

■ 潮位観測所位置図



■ 計画高潮位結果(グラフ)

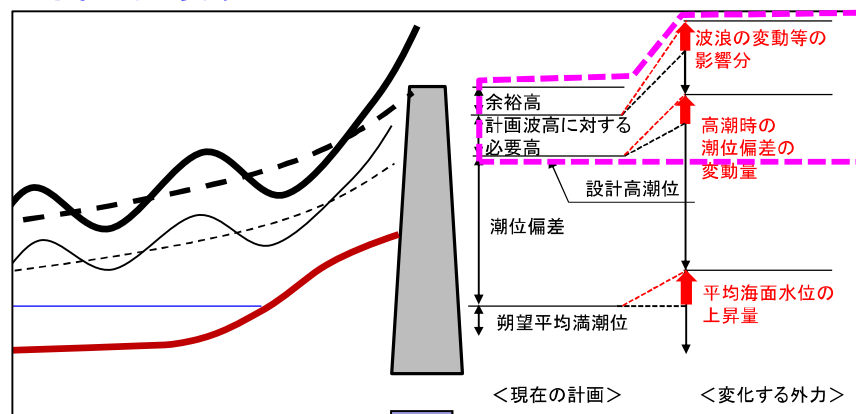


4. 気候変動を考慮した波浪の設定

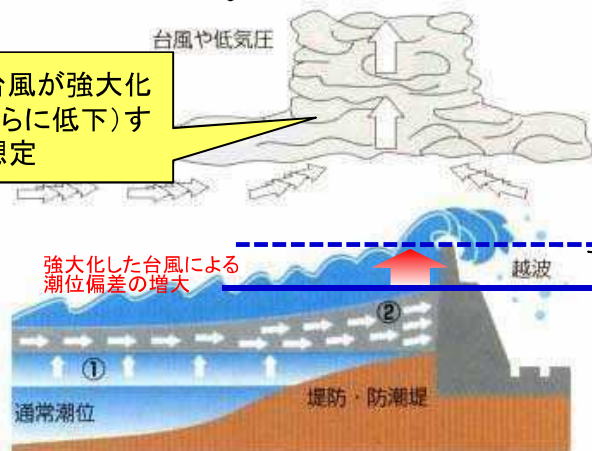
4.1 気候変動を考慮した波浪の設定の考え方

高潮に対する防護水準のうち波浪を設定する。設定方法としては以下に示すように、まず**潮位偏差と同様に気候変動に伴う台風の強大化(中心気圧の低下量)を推定**し、その**強大化した台風を条件として波浪シミュレーションにより推算**する。また、なお、長期統計高潮シミュレーションは過去の高潮を再現し妥当性を確認する。

■対象となる要素



温暖化により台風が強大化
(中心気圧がさらに低下)す
ると想定



台風の強大化に伴い、風速が増大し、その結果、波浪も増幅する(波浪シミュレーションより推算)

■設定方法の手順

1. 想定台風による沖波の算出



2. 長期統計による沖波の算出
1) 長期統計沖波の算出方法
2) 長期統計沖波の算出結果



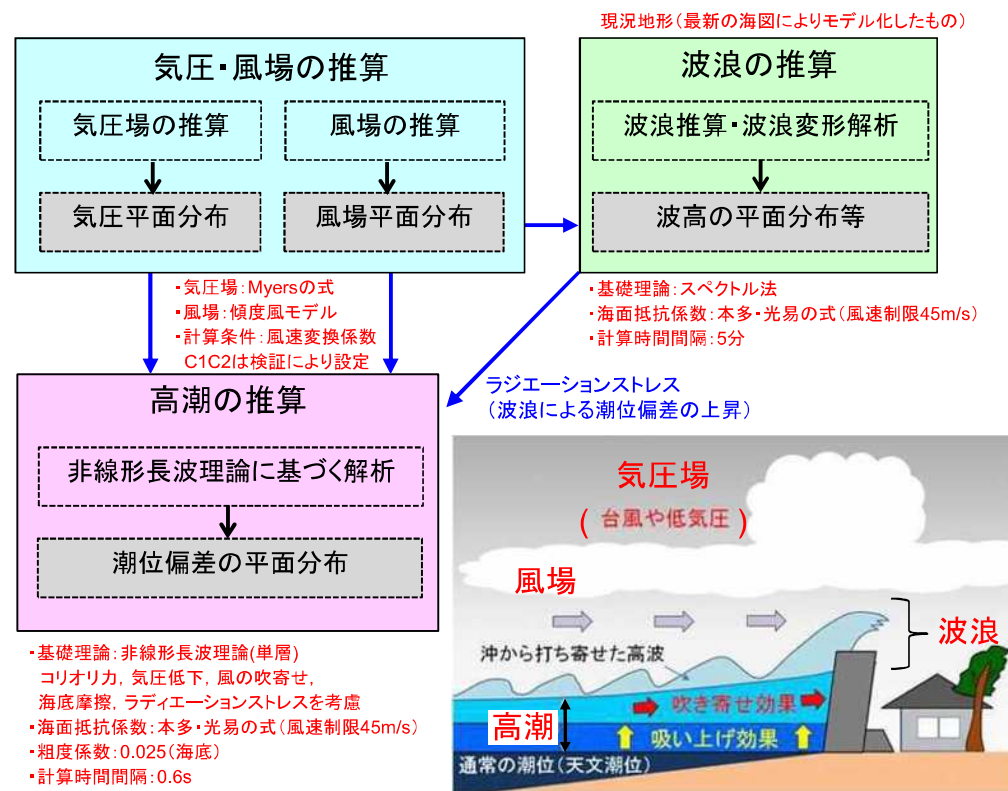
3. 気候変動を考慮した波浪の設定

4.2 想定台風による沖波の算出

1) 算定方法

高潮シミュレーションと同じモデルで算出する。

■高潮・波浪シミュレーションの概要



2) 沖波算出地点の位置

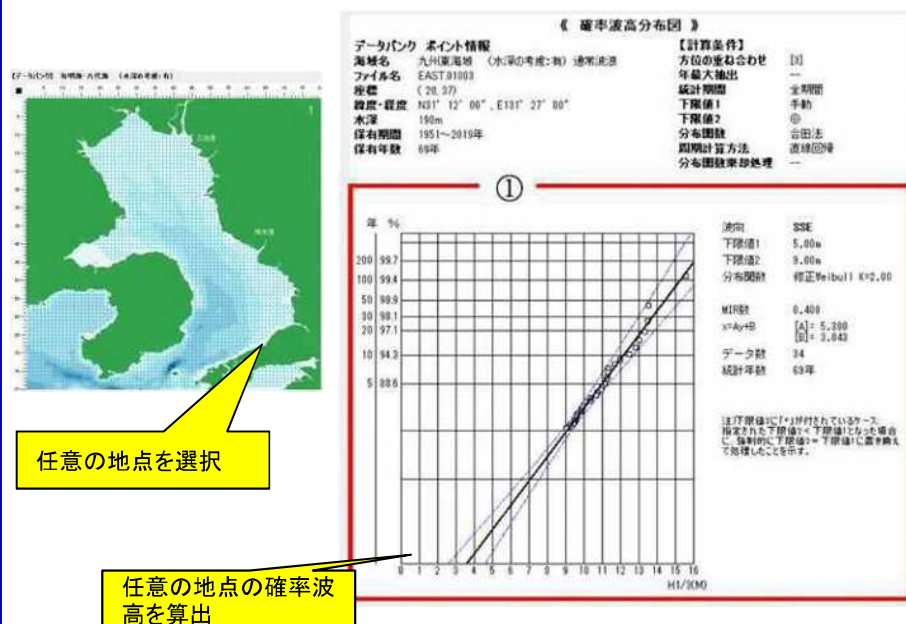
気候変動を考慮した沖波は、既往の防護水準と同じ以下の沖波設定点(31ヶ所)で設定する。



4.3 長期統計による沖波の算出

1) 算定方法

第一回検討会で示したように、前述した想定台風での推算値を基本としつつ、九州地方整備局の「確率波高計算処理システム」を活用した確率波高も算出し、比較する。



出典：確率波高計算処理システム 国土交通省九州地方整備局

2) 沖波算出地点の位置

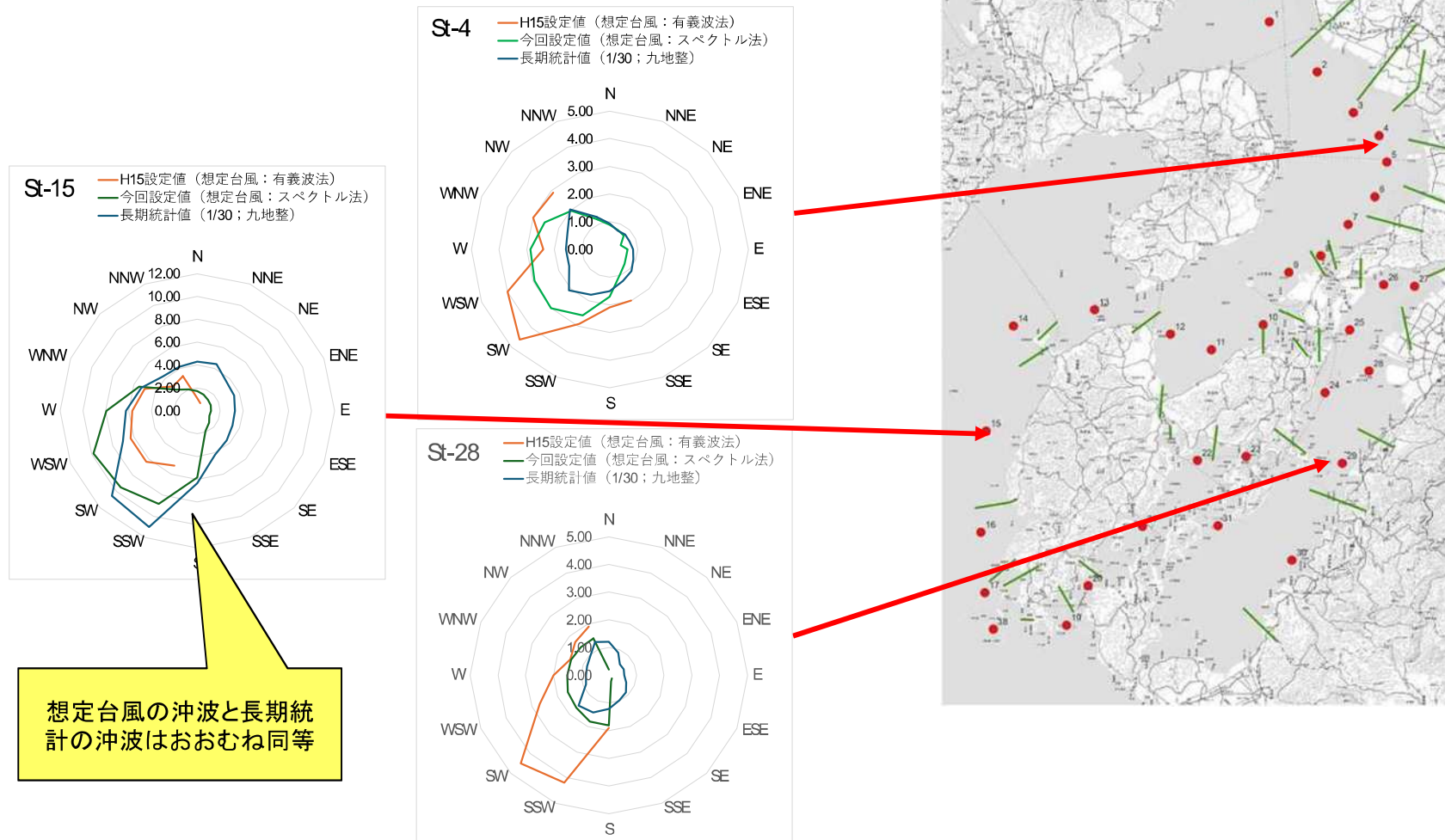
気候変動を考慮した沖波は、既往の防護水準と同じ以下の沖波設定点(31ヶ所)で設定する。



4.4 気候変動を考慮した波浪の設定

各設定地点での想定台風による沖波算出結果を以下に示す。また、長期統計での確率波高も参考として記載する。なお、長期統計の確率規模は現行の整備水準高潮に準じ1/30とした。

■気候変動を考慮した各地点での沖波波高算出結果(代表地点)

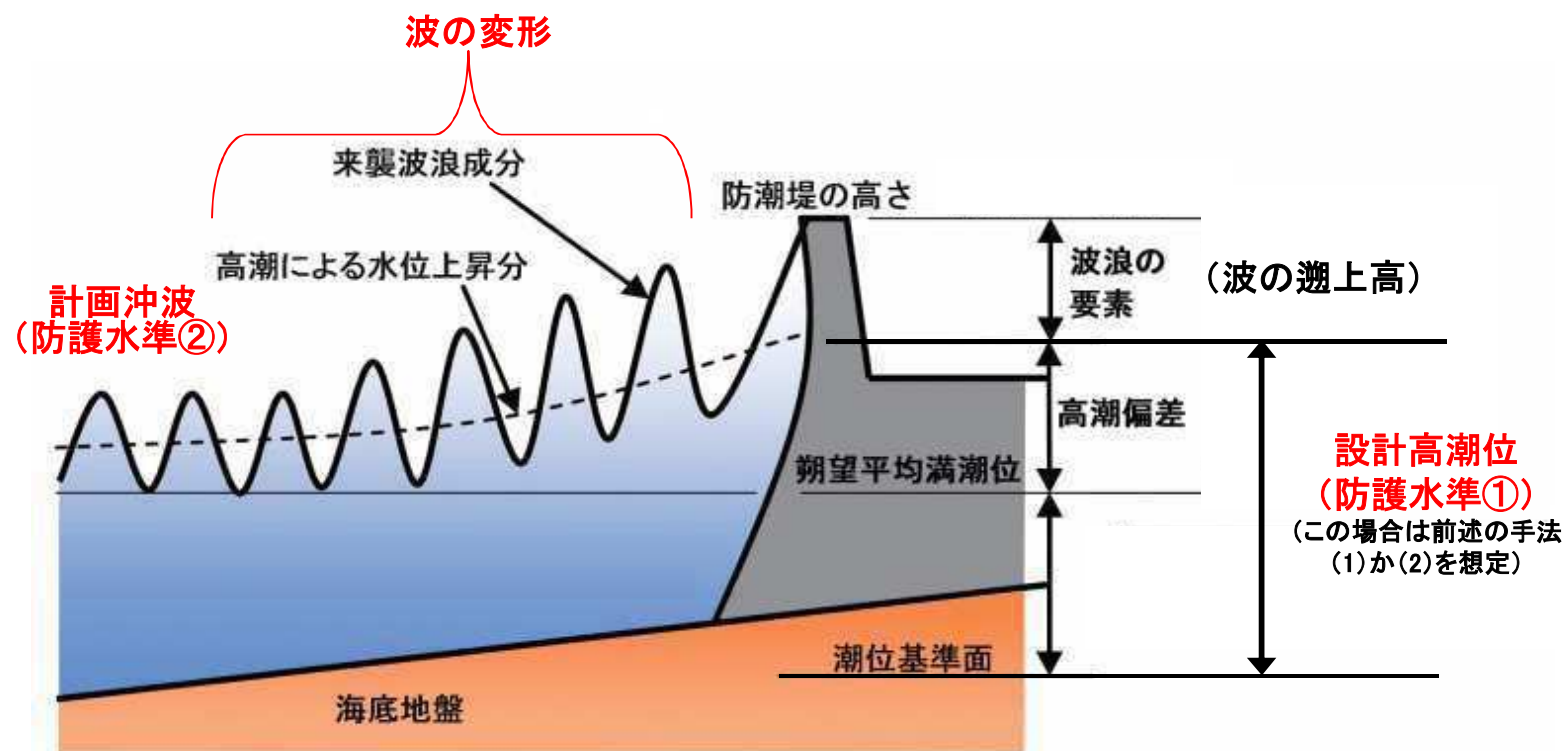


5. 気候変動を考慮した参考断面図

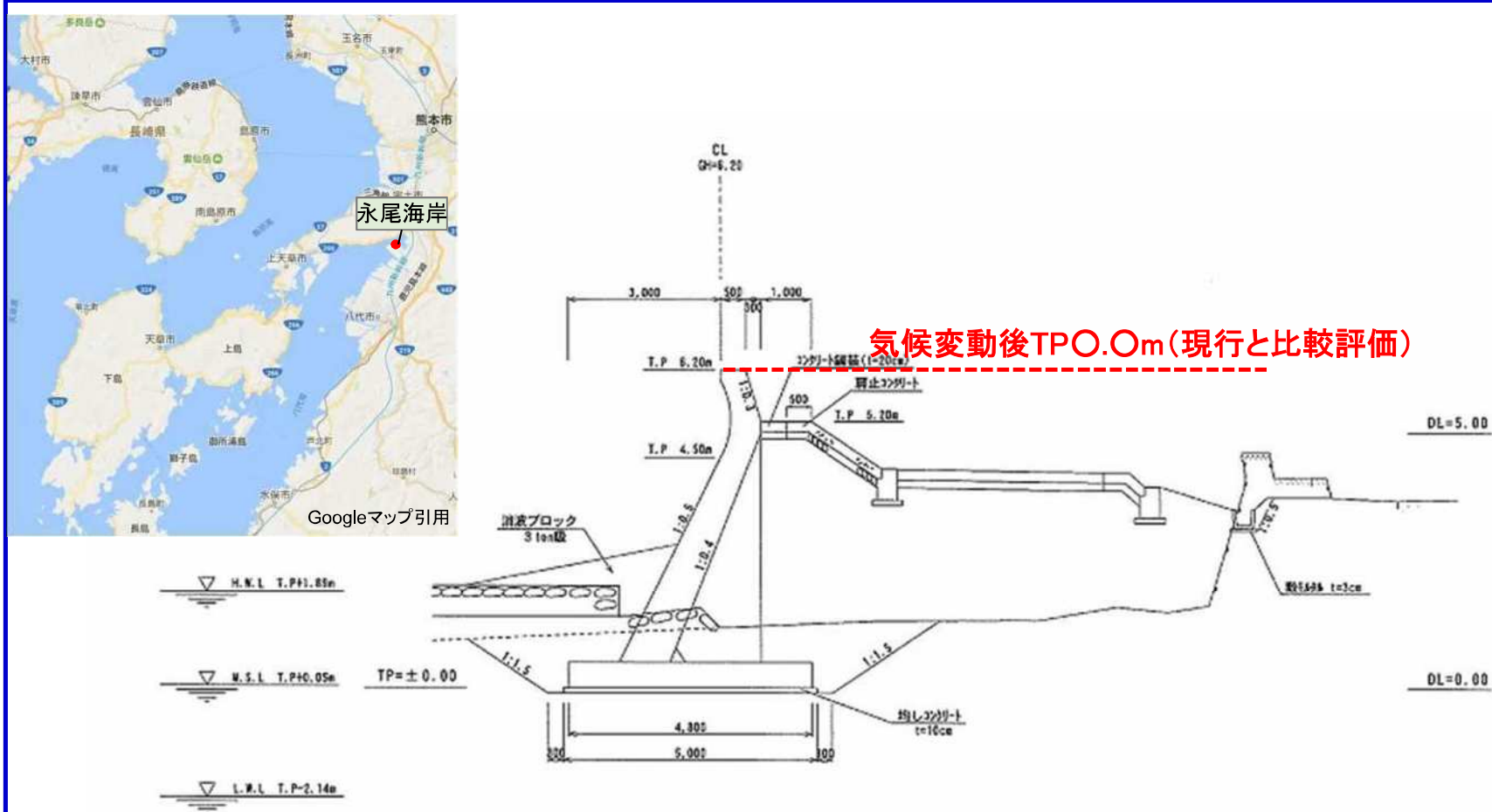
5.1 気候変動を考慮した計画天端高試算の考え方

これまでの結果をとりまとめ代表点で計画天端高を試算する。

■計画天端高の試算イメージ



5.2 【参 考】代表断面(永尾海岸)



6. 気候変動を踏まえた防護水準の見直し(津波)

6.1 設定方法

第一回検討会に示したように、熊本県では設計津波が設定されていないため、想定最大規模(L2津波)の津波高に気候変動による平均海面上昇量(39cm)を加算し、津波に対する防護水準を算定する。

■ 想定する波源(想定最大津波)

対象津波	雲仙断層群 南西部	雲仙断層群 南東部	布田川・日奈久断層帯 (中部・南西部)
マグニチュード	M=7.5	M=7.1	M=7.9
使用モデル	地震調査推進本部の評価を基に作成		
説明	地震調査研究推進本部で長期評価が実施された地震のうち、熊本県内の沿岸に影響が大きいと考えられるケースを選定。		
地盤の鉛直方向変動量分布			

対象津波	南海トラフの巨大地震 (ケース 4)	南海トラフの巨大地震 (ケース 5)	南海トラフの巨大地震 (ケース 11)
マグニチュード	Mw=9.1	Mw=9.1	Mw=9.1
使用モデル	内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」(第二次報告)モデル		
説明	内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」で検討された南海トラフのうち熊本県内の沿岸に影響が大きいと考えられるケースを選定。		
地盤の鉛直方向変動量分布			

■ 地域海岸区分

