

熊本県における気候変動を踏まえた海岸保全 基本計画の変更

令和7年11月27日
熊本県農林水産部農地整備課

興式海岸(宇土市)

1. 1 熊本県沿岸の海岸保全基本計画

熊本県の沿岸は、海岸法上、「有明海沿岸」「天草西沿岸」「八代海沿岸」の3つに区分され、現計画は以下のように策定されている。有明海沿岸と八代海沿岸は、沿岸をともにする隣接県と共同で作成している。

■熊本県の海岸保全基本計画策定状況

	有明海沿岸海岸保全基本計画	天草西沿岸海岸保全基本計画	八代海沿岸海岸保全基本計画
策定(改定)年次	平成 27年 12月	平成 27年 12月	平成 27年 12月
策定主体	福岡県、熊本県、佐賀県、長崎県	熊本県	鹿児島県、熊本県
範囲	長崎鼻（天草下島）（熊本県）～瀬詰崎（長崎県）	天草市久玉町小松崎地先～天草市五和町長崎鼻地先	大崎（長島）（鹿児島県）～小松崎（天草下島）（熊本県）
沿岸自治体 (熊本県)	荒尾市、長洲町、玉名市、熊本市、宇土市、宇城市、上天草市、天草市	天草市、苓北町	水俣市、津奈木町、芦北町、八代市、氷川町、宇城市、上天草市、天草市

■熊本県の沿岸分類

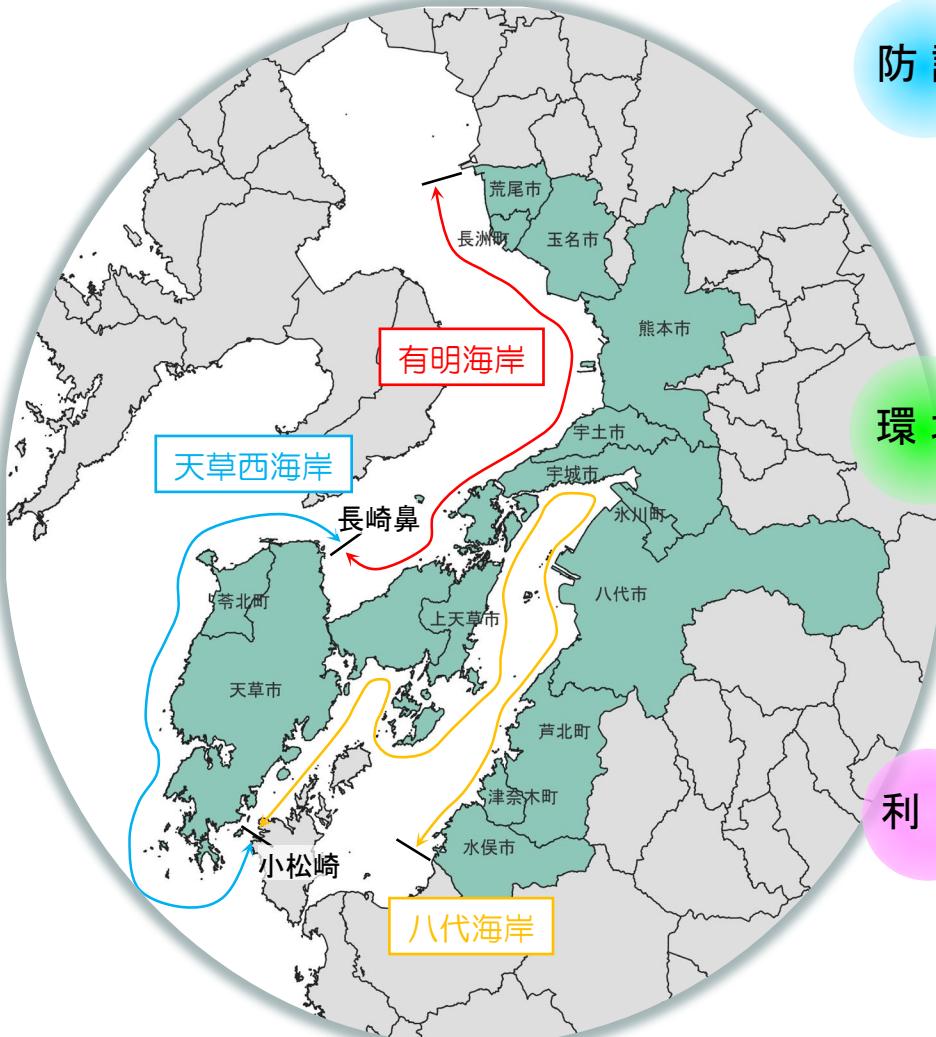


■各沿岸の海岸保全基本計画

有明海沿岸海岸保全基本計画  平成 27年 12月 熊本県 福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県	天草西沿岸 海岸保全基本計画  写真：鬼海ヶ浦（大津町） 平成 17年 6月 (平成 27年 12月変更) 熊本県	八代海沿岸海岸保全基本計画  平成 27年 12月 鹿児島県 熊本県
---	---	--

1.2 熊本県沿岸で目指す海岸づくり

安全で社会と自然が共生する海岸を目指して、本計画の基本理念である「防護・環境・利用が調和した総合的な海岸保全の推進」に取り組んでいる。



防護

- ・災害から背後地の人名や財産の防護
- ・適切な整備水準に基づく海岸保全施設の整備及び機能維持
- ・行政、住民が一体となった仕組みづくりを中心としたソフト対策



環境

- ・広大な干潟や藻場、砂浜を始めとした自然環境の保護
- ・海辺の県立自然公園などの良好な海岸景観を次世代に継承



利用

- ・ノリ養殖等の各種漁業、レジャー・スポーツ、憩い、学習の場など多様なニーズに対し、地域の文化や歴史を尊重



2. 海岸保全基本計画改定の背景

昨今発生している異常気象を受け、全国で気候変動を考慮した海岸保全基本計画の見直しが進められている。熊本県でも県下3沿岸に対し、気候変動を考慮した防護水準を設定し、海岸保全基本計画の変更を行った。

■ 気候変動を踏まえた海岸保全基本計画の変更

平成11年海岸法改正



平成26年海岸法改正



令和2年7月 「気候変動を踏まえた 海岸保全のあり方」提言



令和3年8月 「気候変動の影響を踏 まえた海岸保全施設の 計画外力の算定方法 等について」通知

(平成11年の海岸法改正)

- ・国による「海岸保全基本方針」の策定を義務付け(海岸法第2条の2)。
- ・都道府県による「海岸保全基本計画」の策定を義務付け(海岸法第2条の3)。

(令和2年「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方」提言)

- ・パリ協定の目標のRCP2.6(2°C上昇相当)を前提に整備推進。
- ・高潮・津波対策
- ・施設の耐用年数の間に予測される平均海面水位の上昇を加味。
- ・将来的に予測される潮位偏差や波浪を適切に推算。
- ・侵食対策
- ・モニタリングの充実、気候変動の影響予測の実施による、予測を重視した順応的砂浜管理を実施。

「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方」提言(令和2年7月)を踏まえ、海岸保全を、過去のデータに基づきつつ気候変動による影響を明示的に考慮した対策へ転換するために、令和2年11月20日に海岸保全基本方針を変更、令和3年7月30日に「海岸保全施設の技術上の基準を定める省令」を一部改正・施行。また令和3年8月2日に「気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定方法等について」を都道府県等に通知。

■ 熊本県沿岸



IPCCのレポート(国際専門家でつくる政府間機構)では「**気候システムの温暖化には疑う余地はない**」とされ、SROCC(特別報告書)によると、2100年までに平均海面水位の予測上昇範囲は**RCP2.6 (2°C上昇に相当)で0.29~0.59m**(気象庁は、本県沿岸の平均海面水位上昇量を0.39m(0.23~0.6m)と予測)

3. 熊本県海岸保全基本計画検討委員会での検討内容

本会は、県内の有識者によって成り立ち、気候変動を考慮した防護水準や整備方法を決定したうえで、海岸保全基本計画の変更について議論するものである。

■検討会の流れ

【第1回検討会】6/13

1.現況整理

2.計画外力の設定方法

- ① 既存資料を基に現況の防護水準の内容について
- ② 気候変動を踏まえた海岸への影響の考え方について
(台風増加、水位上昇等)

■高潮

平均海面や潮位偏差等に対して、気候変動による影響推移の反映、設定方法

■津波

津波高に対して、気候変動による影響推移の反映、設定方法

【第2回検討会】10/31

3. 検証結果

4. 防護水準の決定

- ① 気候変動を踏まえたシミュレーション
- ② 防護水準の決定

■高潮

気候変動により発生する水位上昇、台風
増大等の影響をどこまで考慮すべきか。

■津波

気候変動により発生する水位上昇、台風
増加等の影響をどこまで考慮すべきか。

③ 基本計画の見直し案の作成

【第3回検討会】1/22

5. 防護水準に合わせた整備方法の方向性を決定

- ① 基本計画の見直し案の作成

■防災

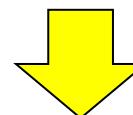
高潮や津波に対して、背後地の防災を目的とした海岸整備

■環境

水温上昇や防護水準までの海岸整備を実施することによる生態系の保護

■利用

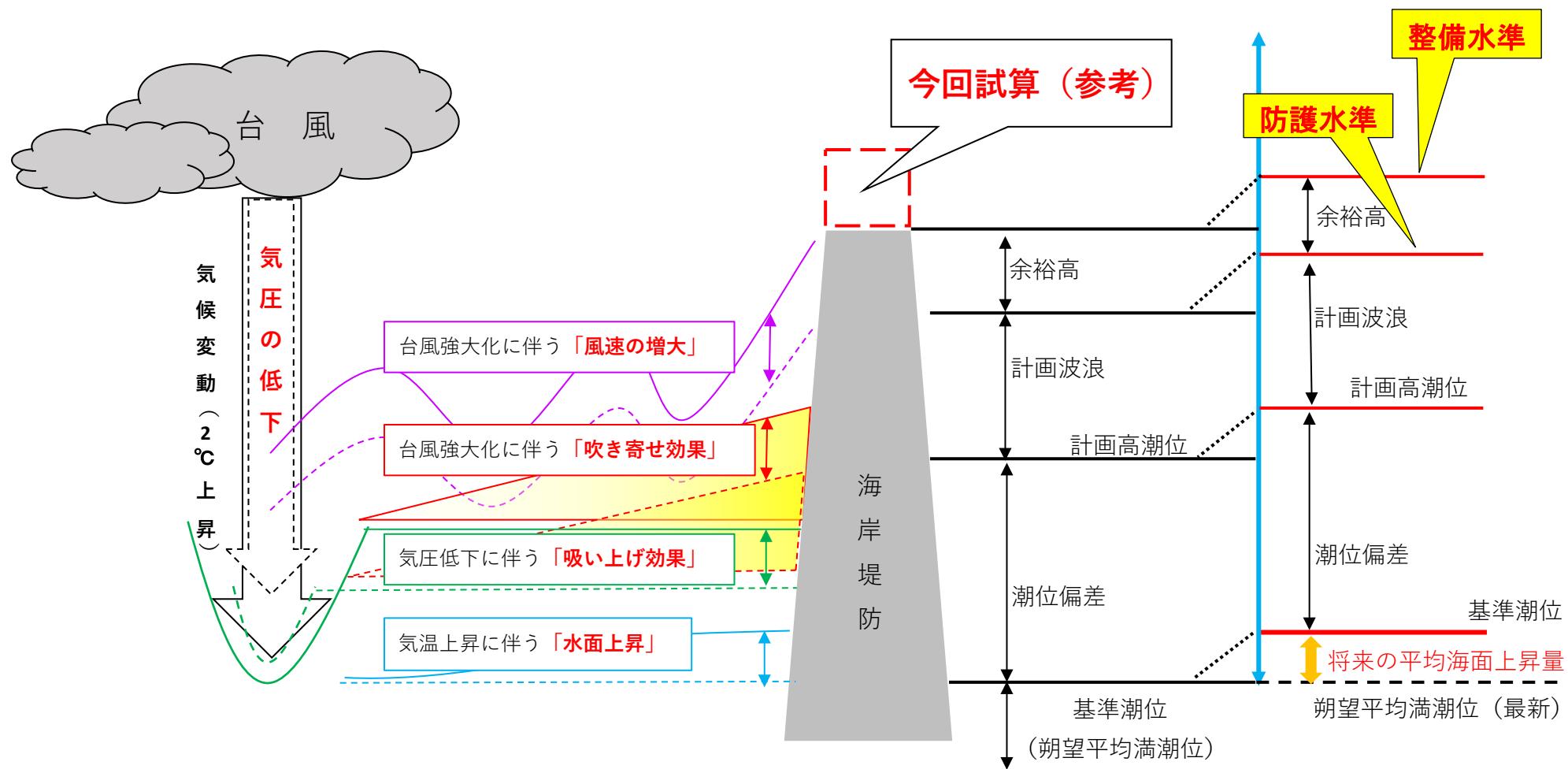
防護水準までの海岸整備に伴う公衆の多様な利用への配慮、整備



熊本県沿岸海岸保全基本計画の改定

4. 熊本県海岸保全基本計画検討委員会での検討内容

■防護水準の見直し及び整備方針のイメージ



5. 防護水準の見直し

本海岸の防護水準(基準潮位、潮位偏差、計画波浪)は以下のような手順で見直しを行った。

■防護水準見直しの検討方法

	項目	現 行	気候変動(2°C上昇) による検討事項	変更内容
高潮	①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)	「県内12観測所、直近5年間(2018年～2022年)の朔望平均満潮位」+「2100年までの気象庁予測0.312m」
	②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°C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)
	③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	①基準潮位			水面上昇 (気象庁予測:0.39m)
	②' 設計津波			特になし
		基準潮位の見直しに伴う設計津波		

6-1 基準潮位の見直し

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おり、**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°C上昇時に0.39m平均海面が上昇すると**されている。この上昇量(80年分として0.32m)を朔望平均満潮位に加算することで基準潮位の見直しを行った。

■気象庁による気候変動時の平均海面上昇量

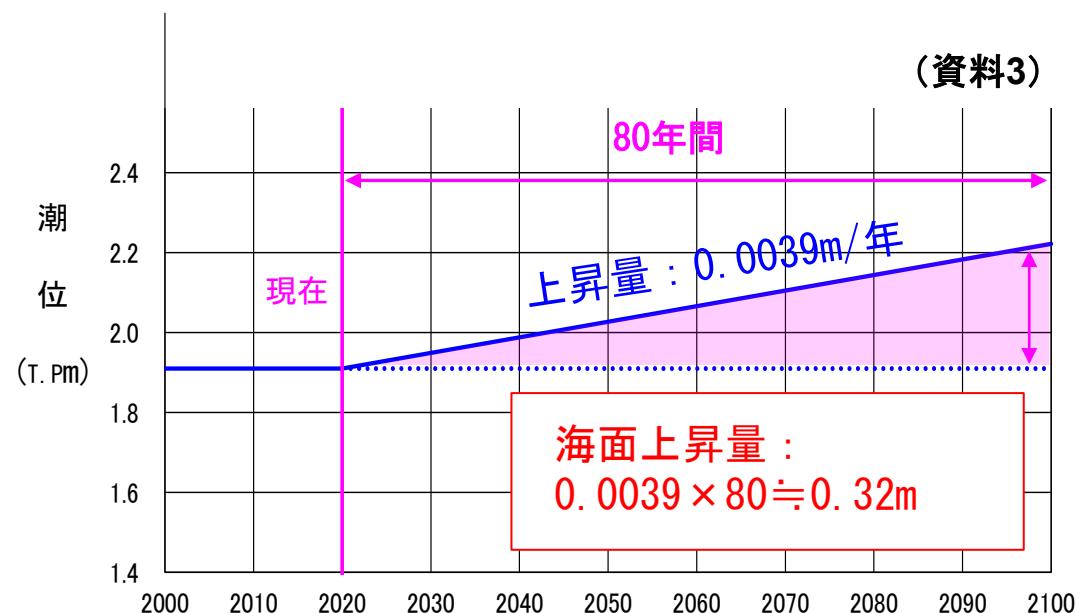
(資料1)



(資料2)

領域	2°C上昇	4°C上昇
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3)



6-1. 基準潮位の見直し

■潮位観測所位置図(県内12箇所)



■ 気候変動を考慮した基準潮位(TPm)

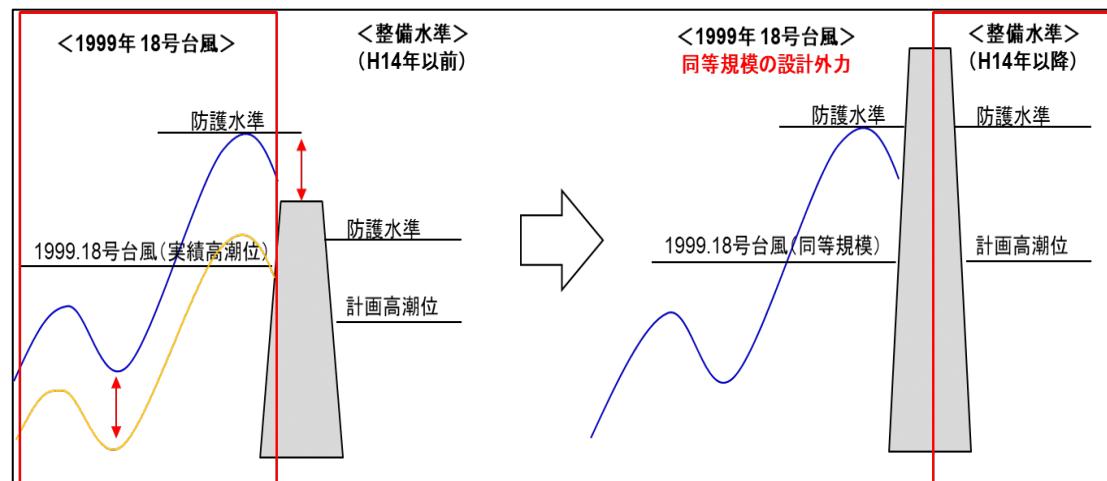
観測所名	朔望平均満潮位 (現在時点)	2°C上昇時の海面上昇量	基準潮位 (2100年時点)	現行潮位 (H15年)	現行潮位と見 直し後の差	
有明海 沿岸	長洲港	2.37	0.32	2.69	2.56	0.13
	熊本港	2.47		2.78	2.36	0.42
	網田海岸	2.48		2.80	2.27	0.53
	合津港	2.17		2.49		
天草西 沿岸	富岡港	1.26	0.32	1.58	1.53	0.05
	牛深港	1.53		1.85	1.53	0.32
八代海 沿岸	大門港	1.81	0.32	2.13	1.74	0.39
	樋島港	1.91		2.23	1.86	0.37
	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

7-1. 潮位偏差・波浪の見直し

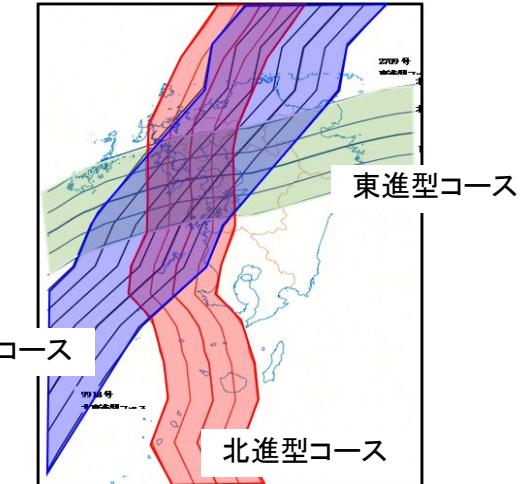
(1) 現行の熊本県の防護水準の考え方と今回の見直し方法

本県における、現行の防護水準としては、県内に甚大な被害をもたらした台風9918号の潮位を防ぐことを目的として以下ののような考え方で設定している。

■ 現行の防護水準の考え方(想定台風958hPa)



■ 現行の防護水準での想定台風の経路



項目	熊本県での設定内容	設定理由
想定台風	・北進型: 1942年16号(周防灘台風)(青) ・北東進型: 1999年18号(BART台風)(赤) ・東進型: 1927年13号(有明海台風)(緑)	過去に熊本県に影響を及ぼした台風
中心気圧	958hPaに気候変動分の低下量を考慮	台風9918号の高潮災害を二度と起こさない「整備水準相当高潮」に合わせた中心気圧
台風経路	現行の想定台風の経路を使用	「想定台風」の実経路を参考に複数(計17コース)設定
最大旋回風速半径	60km(現行想定台風の数値)	「想定台風」の実績値
確率規模	1/30程度(三角での観測した潮位偏差から評価)	現行「想定台風」で設定した「潮位偏差を確率評価した数値

なお、今回の気候変動を踏まえた設計諸元の見直しは、「中心気圧:958hPa」に気候変動分の気圧低下量を考慮する。以外の項目について、現時点では定量化できておらず不確実性が高いため、現行の設計外力のまます。

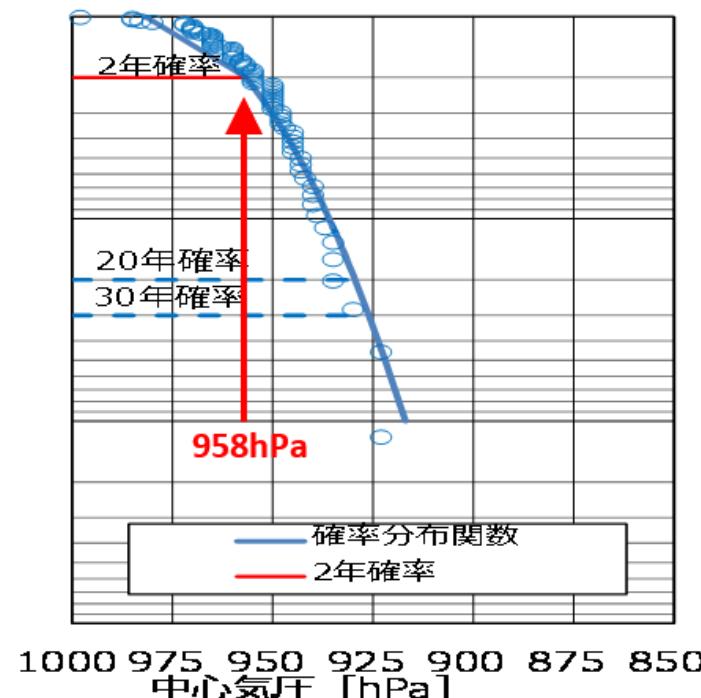
(2) 気候変動時の台風の強大化(気圧低下量)の推定

現行の想定台風で使用している中心気圧を、気象庁が管理している、**実際の台風データ**(ベストラックデータ)を用いて、中心気圧の確率評価を実施した。熊本県の現行想定台風に使用している、中心気圧の確率評価は「概ね2年に1度」となった。

※今回の確率評価は、「中心気圧」に係る評価であり、現行の防護水準全体の確率評価ではない。

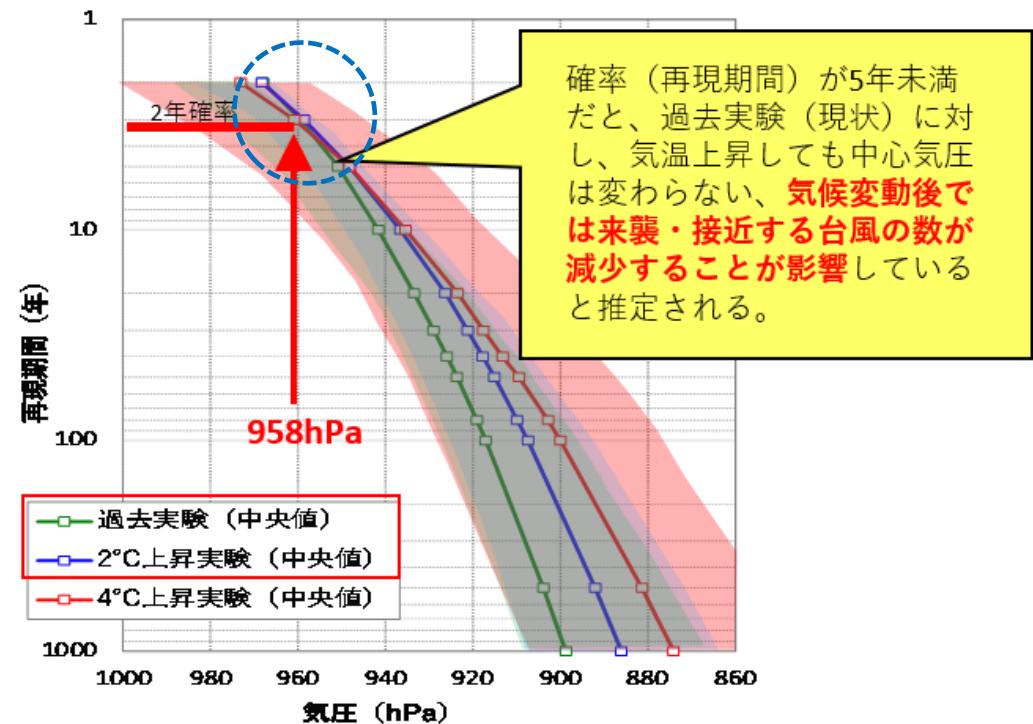
実際の台風データで確率評価した結果を基に、**気候変動後の予測データ**(アンサンブルデータ:d4PDF)で同程度の中心気圧を抽出し、気候変動を考慮した、気圧低下量を確認すると、2°C上昇しても中心気圧は変化しないとの結果になった。

■ 実際の台風データによる中心気圧と確率の関係（資料1）



1
10
100
1000

■ 予測データ(d4PDF)による 中心気圧と確率の関係（資料2）



7-3. 潮位偏差・波浪の見直し

(3) 気候変動を考慮した潮位偏差・波浪の推算

現行の中心気圧の確率評価を基に気候変動後の予測データ(アンサンブルデータ:d4PDF)で同程度の中心気圧を抽出したところ、気候変動を踏まえた中心気圧の低下量は変化がなかった。そこで、想定台風の設計諸元は現行と同等評価となり中心気圧は958hPaを使用し、以下の方法で潮位偏差・波浪の推算を行った。

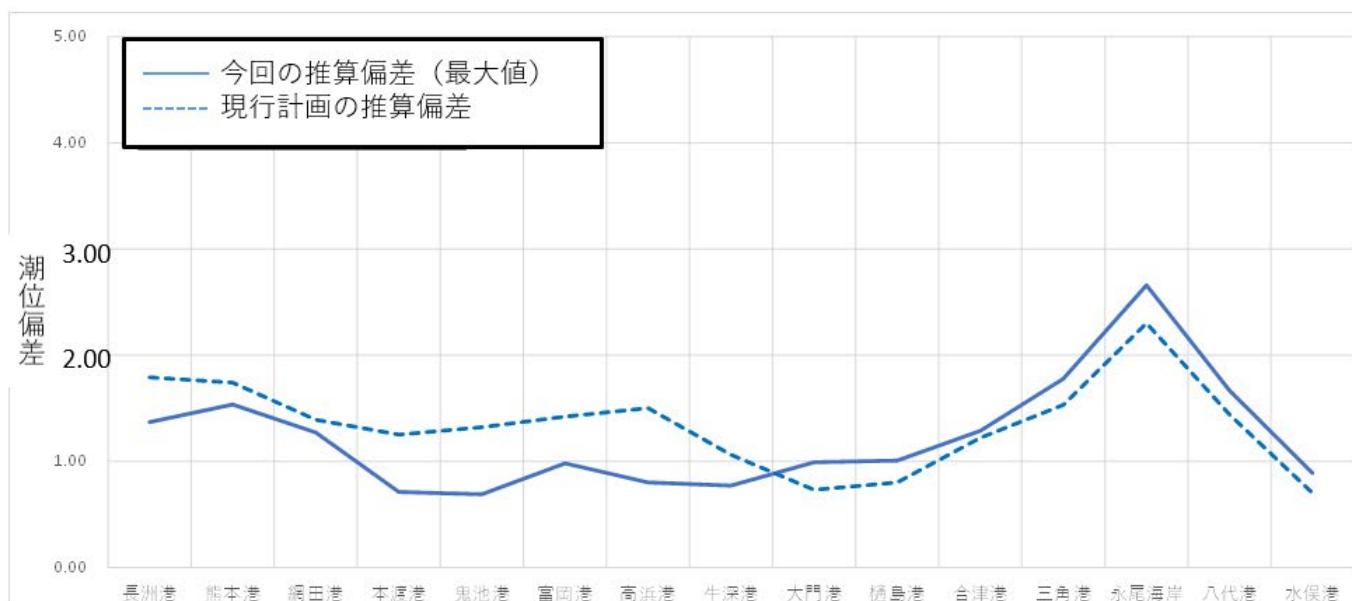
■潮位偏差・波浪の推算方法

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	<ul style="list-style-type: none">・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	<ul style="list-style-type: none">・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	<ul style="list-style-type: none">・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ため、スペクトル法と結果に差が出ることがある
高潮推算	<ul style="list-style-type: none">・基礎理論: 非線形長波理論(单層) 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)	

(4) 潮位偏差推算結果

気候変動を考慮した潮位偏差の推算を行った。台風規模は同じであるものの、計算手法(解析モデル)を更新したことにより、箇所によって現行計画の差が生じている。

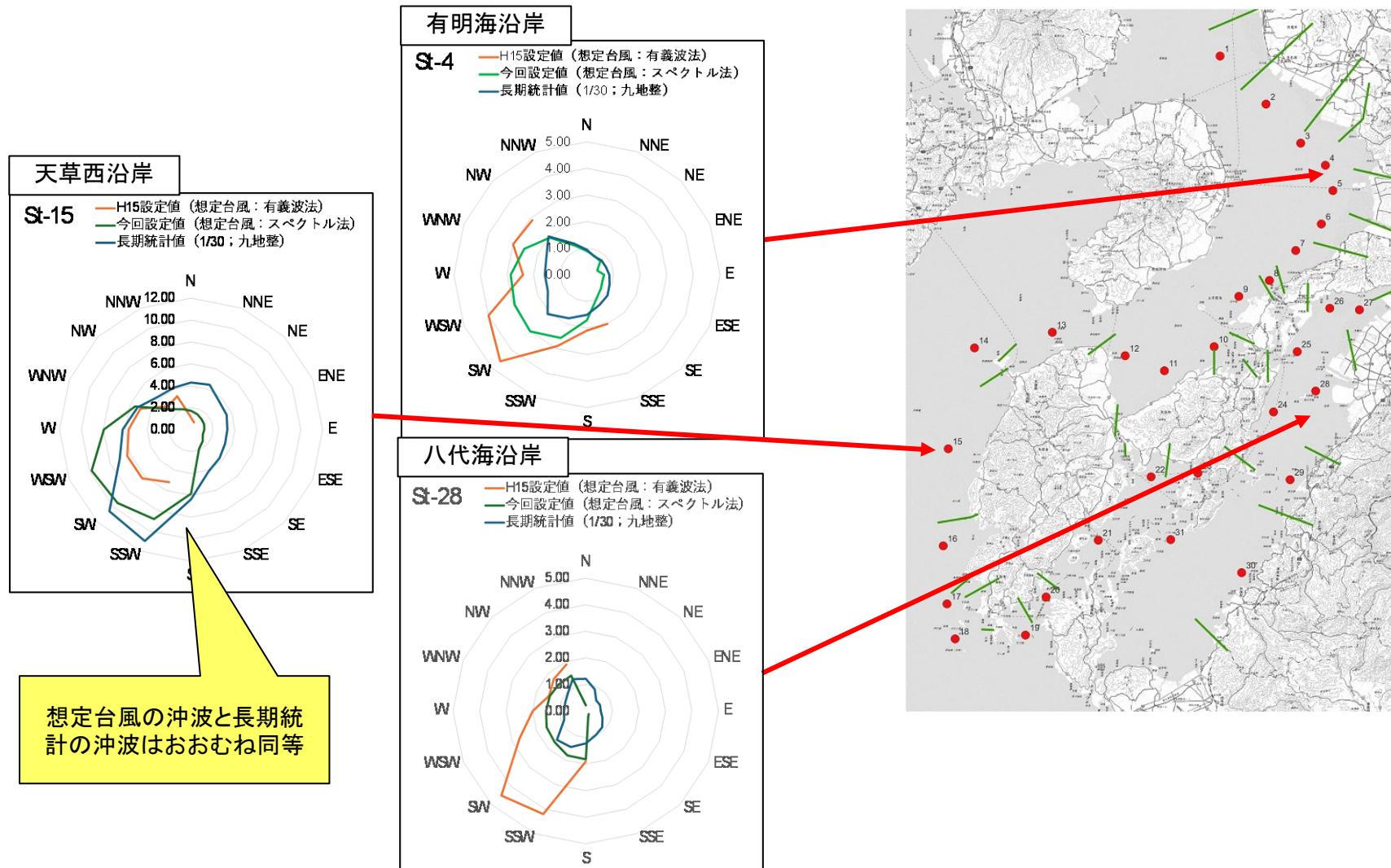
■ 潮位偏差推算結果



(5) 波浪推算結果

気候変動を考慮した波浪の推算を行った。台風規模は同じであるものの、計算手法(解析モデル)を更新したことにより、箇所によって現行計画の差が生じている。

■ 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)



8-1. 整備方法の見直し

これまでの整備水準見直し結果を受けて、海岸施設の整備方法(計画天端高)の見直しを行った。

(1) 見直し区分と箇所の設定

本整備方法(天端高)の見直しは、以下に示すような、県下沿岸を地域特性で区分した地域海岸毎に行った。なお、同じ地域海岸でも外海に面する箇所と内海や港内にある箇所で、必要となる天端高が異なるので、各地域海岸で「外海に面する箇所」と「内海や港内にある箇所」の2種で天端高を設定した。

■ 地域海岸区分(11エリア)



■ 外海に面する箇所と内海に面する箇所について



8-2 整備方法の見直し

(2) 整備方法(天端高)の設定方法

本整備方法(天端高)の設定方法は、これまで行われてきた海岸の施設設計の考え方に基づき、以下の方法で行った。

■ 堤防天端高の設定方法

海岸種別	設定方法	イメージ	内容	対象海岸	天端高の設定
(外)	うちあげ高による設定		<ul style="list-style-type: none">台風時の堤防・護岸に対する波のうちあげ(遡上)を算出し、波が背後まで超えないように天端高を設定する方法改良仮想勾配法で算定	<ul style="list-style-type: none">既往の検討でうちあげ高による算定がされている箇所	外力(波) ≤ 天端高
	許容越波量による設定		<ul style="list-style-type: none">台風時の高潮・高波のうちあげ等を算出し、波が背後に超える量を許容範囲内に収まるように天端高を設定する方法	<ul style="list-style-type: none">既往の検討で許容越波量による算定がされている箇所	外力(波) ≥ 天端高
(内)	計画高潮位による設定		<ul style="list-style-type: none">港内や入江内で波浪の影響がほぼ無視できる箇所の天端高	<ul style="list-style-type: none">現行の天端高が計画高潮位相当となっている箇所	外力(高潮) = 天端高

8-3. 整備方法の見直し

(3) 見直し結果(代表箇所:永尾海岸)(概算値)

各地域海岸の代表箇所に対し、前述した手法で見直しを行う。なお、永尾海岸での見直し例を示す。この結果、以下の通りとなる。

- 現行計画と今回見直しでは、今回見直しが平均海面の上昇の影響は受けるものの、現行計画から計算手法を更新したこと
で、一様ではなく場所によって必要堤防高の増加が必要となる
- なお、温暖化の影響としては基準潮位では32cm増加している

■永尾海岸での整備方法(堤防天端高)見直し例

項目	①現行計画	②計算手法試算	③気候変動試算 (2°C上昇時)
計画高潮位(TPm)	4.5	4.69 (潮位統計と高潮推算の更新 により①より上昇) <small>+19cm</small>	5.01 (気候変動による海面上昇の影響 で②に対し32cm上昇) <small>+32cm</small>
計画沖波波高H0(m)	2.90	2.19 (解析モデルの更新により① より低下) <small>-71cm</small>	2.19
換算沖波波高H0'(m)	2.81	1.50	1.50
必要天端高(TPm) 【許容越波量 0.05m ³ /s/m】	6.2	5.8	6.2 (気候変動による海面上昇の影響 で②に対し40cm上昇) <small>現行と同等</small>

8-4. 整備方法の見直し

(4)整備方法(天端高)の見直し結果 (概算値)

※参考的に計画天端高を試算した結果であり、概算値である。整備にあたっては詳細な解析が必要である。

地域海岸	沿岸	対象市町村	計画天端高(TPm)		
			現行計画	見直し後 (※注)	現況天端との差
No.1	有明海沿岸	荒尾市、長洲町、玉名市、熊本市、宇土市、宇城市	4.7~7.0	4.7~7.0	±0.0m
No.2	有明海沿岸	上天草市	3.6~6.0	3.6~6.0	±0.0m
No.3	有明海沿岸	天草市	3.1~4.7	3.3~5.2	+0.5m
No.4	天草西沿岸	天草市、苓北町	3.1~5.1	3.1~5.1	±0.0m
No.5	天草西沿岸	天草市、苓北町	3.0~8.0	3.0~8.0	±0.0m
No.6	天草西沿岸	天草市	2.6~5.5	2.6~5.5	±0.0m
No.7	八代海沿岸	天草市	2.6~5.0	3.0~5.0	+0.4m
No.8	八代海沿岸	天草市	2.7~5.1	3.2~5.6	+0.5m
No.9	八代海沿岸	上天草市	2.7~4.5	3.5~4.5	+0.8m
No.10	八代海沿岸	宇城市、氷川町、八代市	3.6~6.2	4.4~6.2	+0.8m
No.11	八代海沿岸	芦北町、津奈木町、水俣町	2.7~6.2	3.2~6.2	+0.5m

9. 熊本県に海岸保全基本計画の主な変更点

(1) 基本計画の変更ポイント

従来の基本計画

【省略】

2 海岸の防護に関する事項

(1) 前提事項

(2) 防護の目標「想定最大高潮」

(3) 施設整備の目標「沿岸域の特性に応じた適切な整備水準」

(4) 浸食対策の目標

(5) 防護に関する施策



変更後の基本計画

【省略】

2 海岸の防護に関する事項

(1) 海岸保全施設整備に係る前提事項

- 「想定最大高潮」による総合的な防災・減災対策への取組み
- 施設整備の目標となる「整備水準高潮」

(2) 耐震対策【新】

※想定される最大級の地震が発生後も高潮、津波による浸水を防ぐため、海岸保全施設の耐震性の確保を明示。

(3) 津波対策

(4) 高潮対策(将来の気候変動を見据えた海岸保全施設の機能強化)【新】

- 1) 将來の気温上昇
- 2) 気候変動を踏まえた防護水準の設定

(5) 浸食対策

(6) 複合災害への支援【新】

※高潮と高波、地震と高潮等のように複数の災害が同時生起することで発生する複合的な災害にも備えが必要であることを明示。

(7) 防護に関する施策

【省略】

(1) 諸機関との連携と「流域治水」【新】

※よりよい海岸づくりを行うために、行政機関、地域住民、学識経験者などの連携、防護・環境・利用の施策間の連携により、効果的な施策の展開に努めることを明示。