

気候変動の影響を踏まえた
琉球諸島沿岸海岸保全基本計画
検討委員会
(第3回)

令和7年9月3日 (水)

沖縄県
海岸防災課



<目次>

1. 検討方針

- 1.1 第2回検討委員会における主な意見及び対応方針
- 1.2 海岸保全の概要 海岸堤防（高潮）等の設計について
- 1.3 波浪推算結果の評価

2. 潮位偏差の長期変化量の推算

- 2.1 高潮波浪推算モデル
- 2.2 潮位偏差の算定結果（平面分布）
- 2.3 潮位偏差の将来変化比
- 2.4 潮位偏差の算定結果

3. 波浪の長期変化量の推算

- 3.1 波浪の確率評価（国総研資料との比較）
- 3.2 波高の将来変化比（国総研資料との比較）

4. 代表海岸における必要天端高の試算

- 4.1 代表海岸の選定
- 4.2 代表海岸での既往の検討結果
- 4.3 代表海岸での検討方針
- 4.4 代表海岸での検討結果

5. 海面上昇量を考慮した津波水位の推算

- 5.1 津波に対する防護水準の検討

6. 海面上昇量を考慮した海岸侵食量（汀線後退量）の推算

- 6.1 侵食に対する防護水準の検討方針
- 6.2 検討対象海岸の選定

6.3 代表海岸における海岸侵食量 （汀線後退量）の推算

7. 総括と今後の予定

- 7.1 総括（検討結果と今後の方針）
- 7.2 今後の予定

1. 検討方針

（第2回概要と変更内容の確認）

1.1 第2回検討委員会における主な意見及び対応方針

【概要】 第2回検討委員会における委員からの主な意見及び意見に対する事務局対応方針（案）を下表に示す。

No.	委員からのご意見	事務局の対応
1	＜設計諸元の確認＞ 設計高潮位、堤防高が局所的に高い箇所の確認（山城委員）	現行の設計諸元等を再整理
2	＜設計高潮位の設定＞ 設計高潮位の評価方法の確認（柿沼委員）	現在の検討結果ではWave Setupは考慮しているがサーフビートは考慮されていない。今後、代表海岸を選定し、サーフビートの影響も含めた設計高潮位を評価
3	＜波浪推算結果の評価＞ ・沖縄県の検討はd4PDFのメンバを絞って検討することで、各沖波地点の将来変化比のばらつきが多く、局所的に変化比が大きくなる地点も存在する。国総研資料No.1302ではd4PDFの全メンバで計算しており、変化比のばらつきも比較的小さいため、参考にすること。 （本多委員） ・波浪の抽出について、年最大値を極値として採用しているが、その年の2番目の波高が30年確率波と同程度の値が算出されることもあるため、波浪を確認して、入れるべきであれば再解析すべきである。 （本多委員） ・沖縄県の検討は国総研が出した結果と近い値が出ているが、メンバ数の違いでばらつきがあるため、留意すること。今は沖縄県だけの議論だが、台風の強大化の範囲が北上していくとともに、コースが東にずれていくという話もある。日本の沿岸全体を見ながら検討を進めること。 （橋本委員長）	・国総研資料No.1302を参考にしつつ、気候変動を踏まえた沖波の設定 ・波浪の抽出過程を再確認 ・隣県や日本全体の検討結果も踏まえながら、検討を進める方針
4	＜海岸侵食＞ 今後の海岸侵食検討に関して、測量成果があれば確認すること。 また、砂浜は波向きに影響されるのでそれを考慮すること。 （野口委員代理）	左記を踏まえて対応

1.3 波浪推算結果の評価

【概要】 波浪の抽出は年最大値を極値として採用しているが、その年の2番目の波高が30年確率波と同程度の値が算出されることもあるため、年2番目の波高を考慮した場合の30年確率波についても極値統計を実施した。2つの30年確率波を比較した結果を以下に示す。

(1) SMB法の結果の確認

SMB法の結果から、台風期間で年2番目の波高を抽出した。(右図)

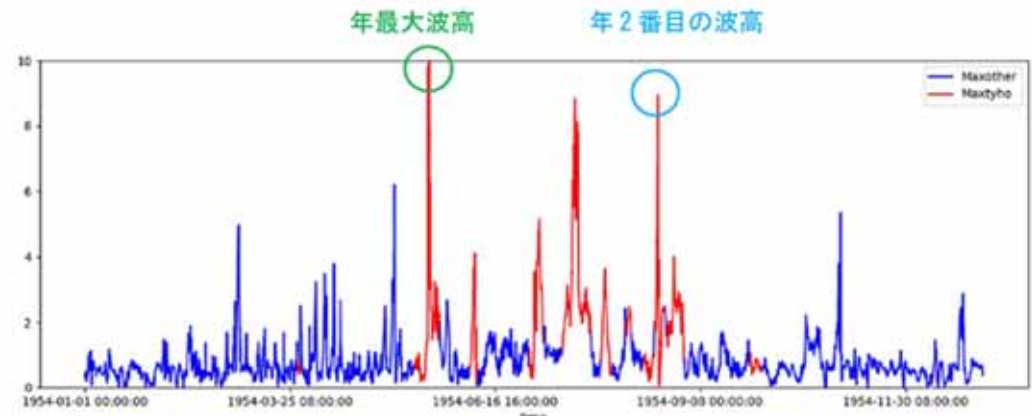
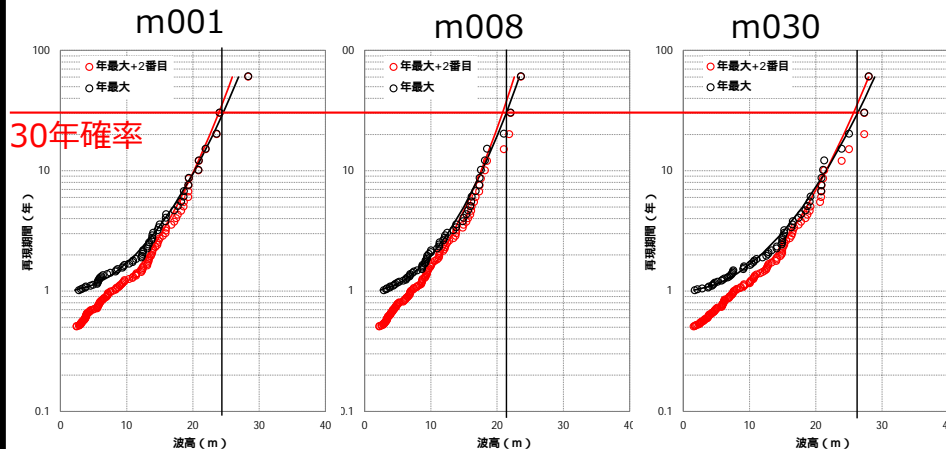
(2) 30年確率波の極値統計結果

年2番目の波高を考慮した場合の30年確率波を極値統計した代表3メンバで確認した結果、年最大の30年確率波と比較して大きな差がないことを確認した。

30年確率波の比較一覧

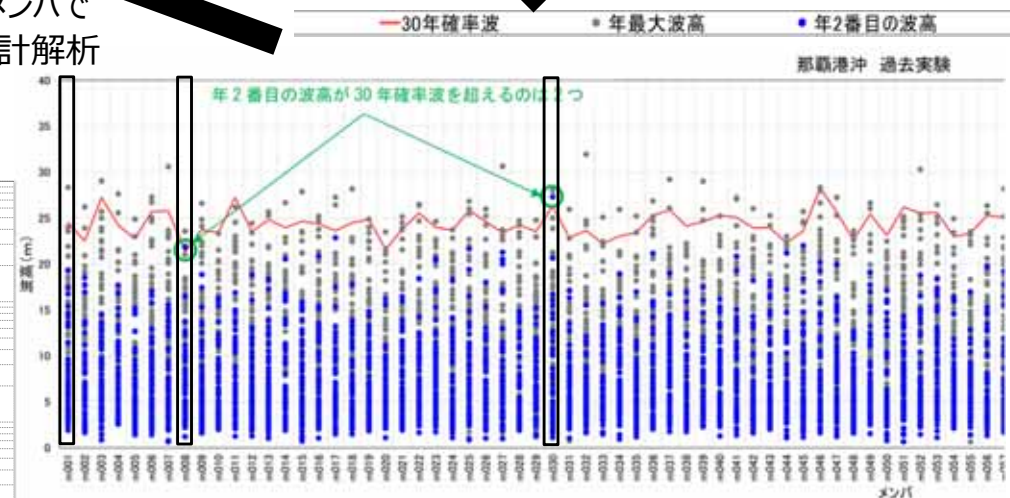
メンバ	年最大	年最大+年2番目	変化比 /
m001	24.53	23.88	1.03
m008	21.37	20.79	1.03
m030	26.31	25.68	1.02

代表3メンバで
極値統計解析



年2番目の波高の考え方 (那覇港沖における1年間の例)

年最大、年2番目の波高を抽出



d4PDF (過去実験) から推算した各年2番目の波高および
各年最大波高の30年確率の比較 (那覇港沖)

2. 潮位偏差の長期変化量の推算

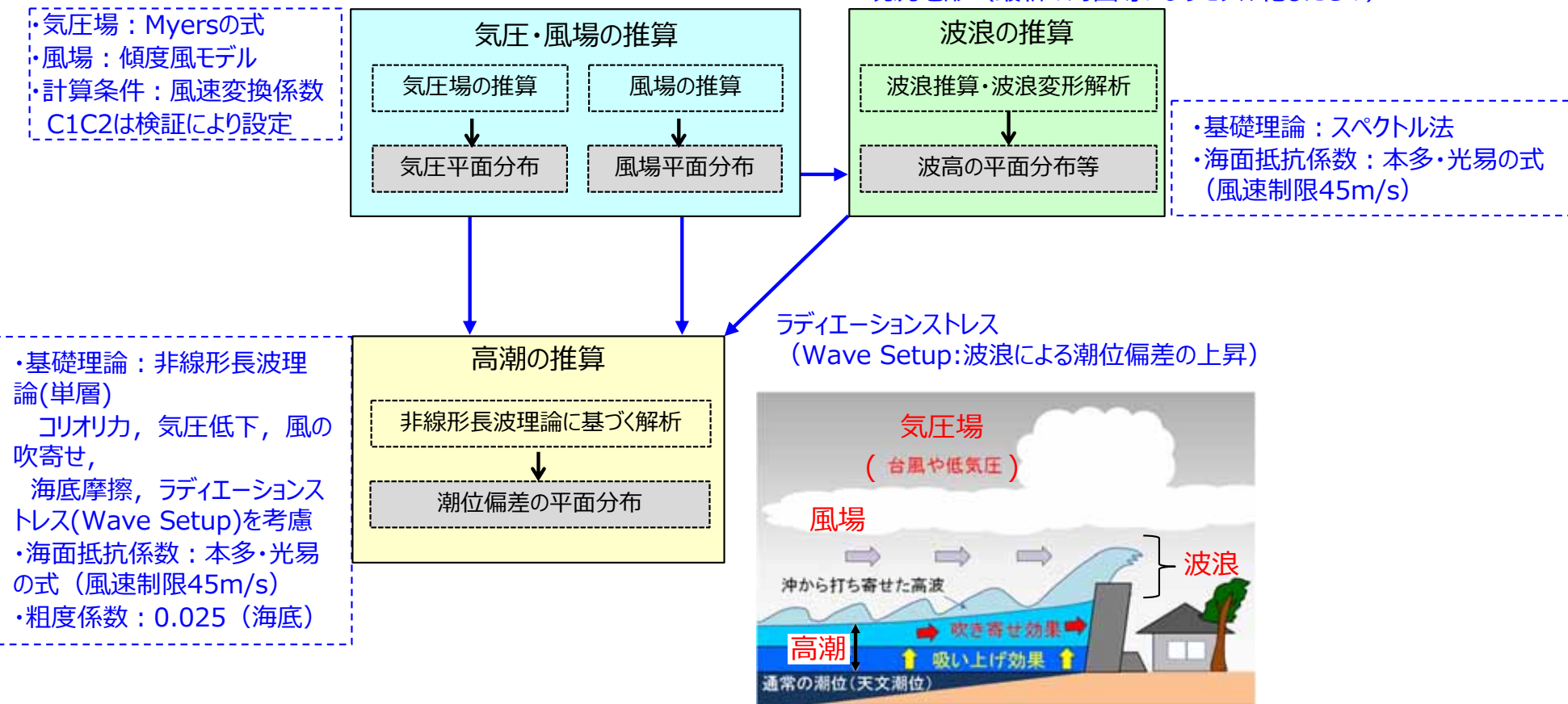
2.1 高潮波浪推算モデル（第2回検討委員会の提示資料）

【概要】 解析モデルの概要を以下に示す。解析モデルについては、気圧・風場の推算結果をもとにそれぞれ、波浪推算、高潮推算を実施して、高潮潮位偏差を算出する流れである。

■ 高潮シミュレーションの概要

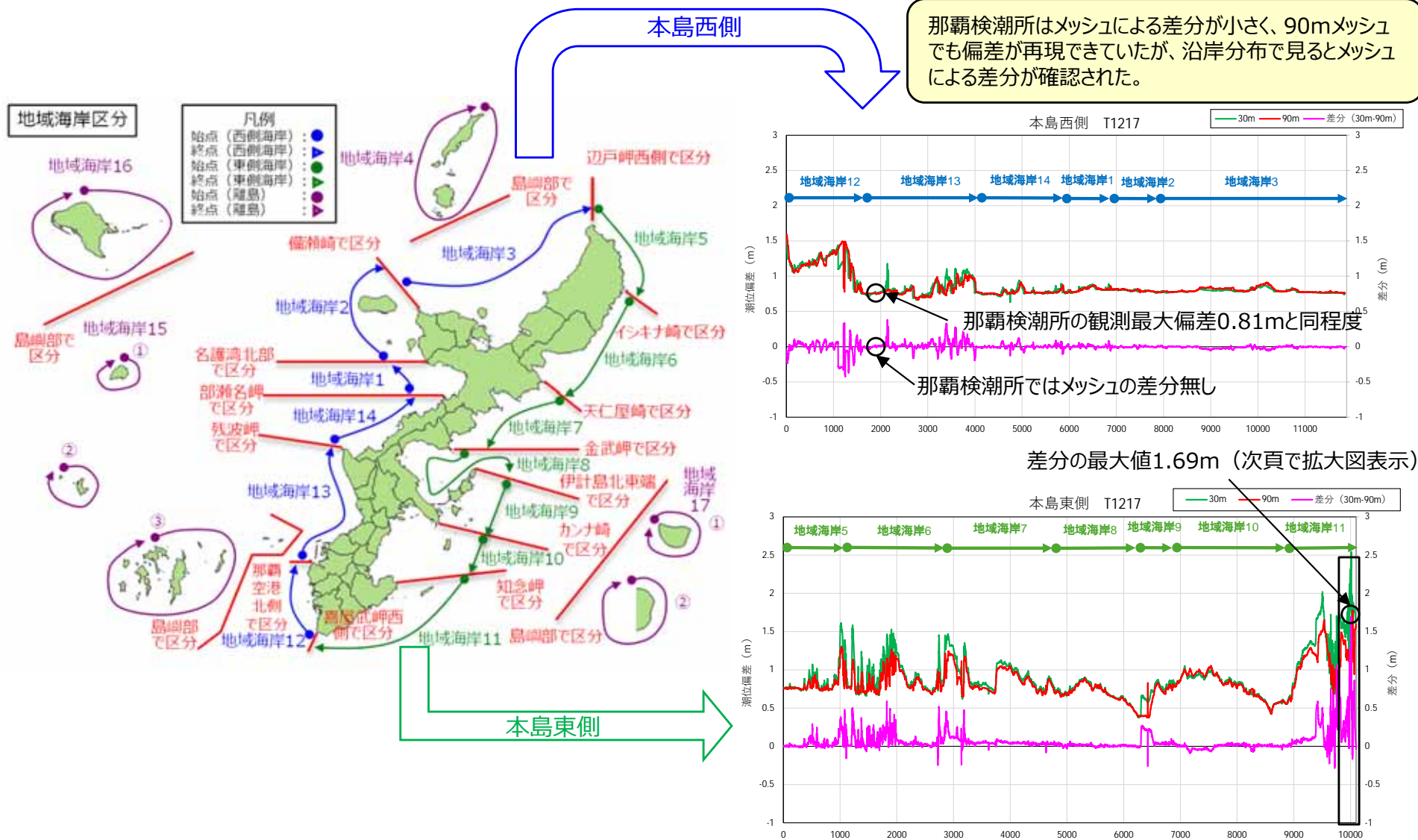
- ・ 潮位偏差は、将来気候（2℃上昇）における台風の気圧・風場推算結果を条件とした高潮シミュレーションにより算定する。
- ・ 高潮シミュレーションモデルは、「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.2.11 R5.4」を参考にした構成とする。

現況地形（最新の海図等によりモデル化したもの）



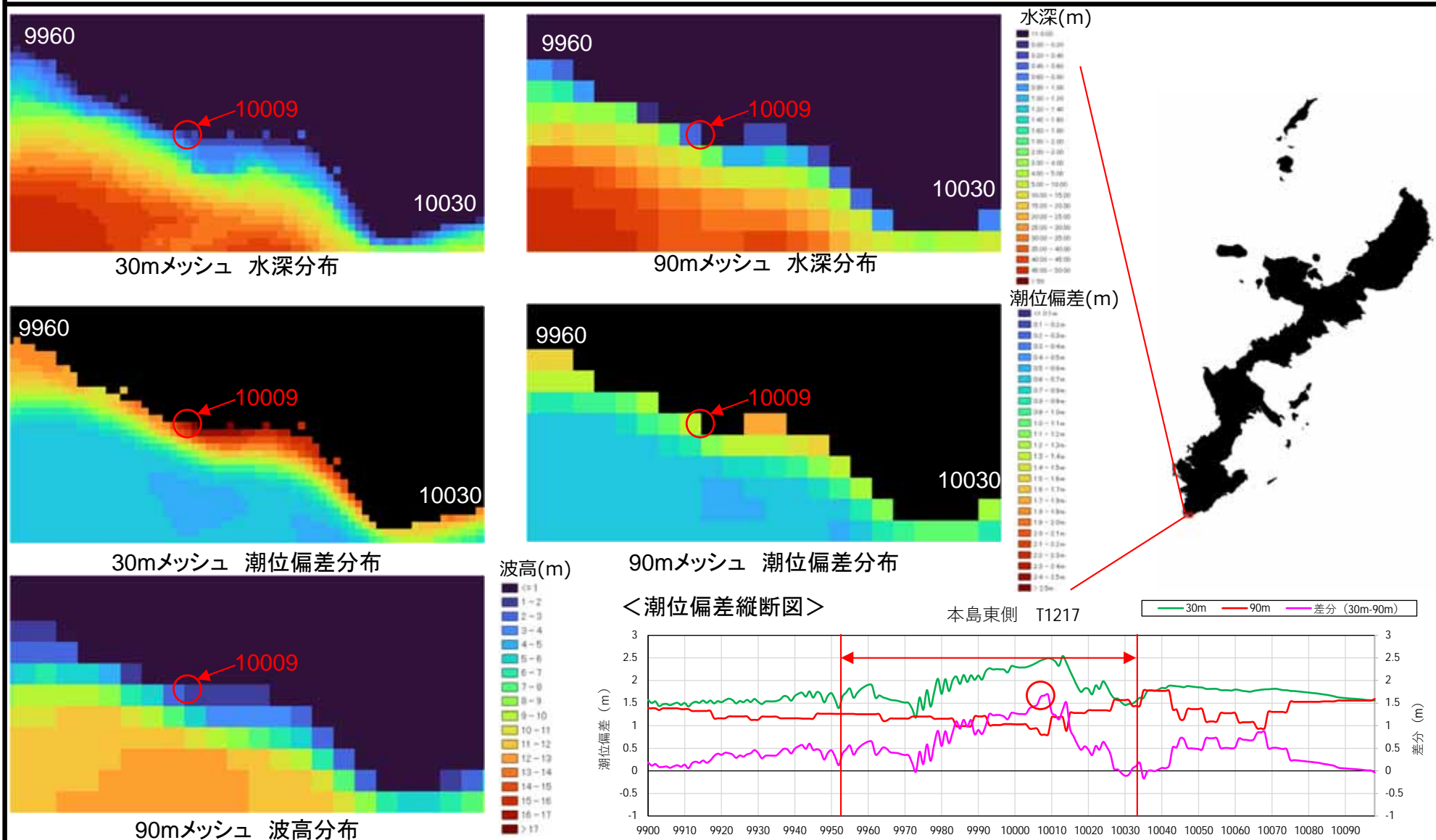
2.1 高潮波浪推算モデル（メッシュサイズの再検討）

【概要】 第2回検討委員会に提示した計算結果は最小メッシュサイズ90mの結果であった（那覇検潮所で検証済み）。一方、沿岸分布で見るとメッシュサイズが細かい場合に偏差が大きくなる地域が存在したため、より詳細なメッシュサイズ30mで高潮解析の再計算を実施した。



2.1 高潮波浪推算モデル（メッシュサイズの確認）

【概要】 30mと90mのメッシュサイズによる計算で最大1.69mの潮位偏差の差が生じていた。以下に、差が大きい箇所における各メッシュの水深と潮位偏差の分布図を示す。確認した結果、沿岸域の水深が浅い地域で地形メッシュ解像度の違いがあり、その影響で潮位偏差に差が生じていることを確認した。



※波浪解析は90mメッシュまで実施。30mメッシュの高潮解析は、90mメッシュの波浪解析から得られるラディエーション・ストレスを30mメッシュの高潮解析に与えて計算している。

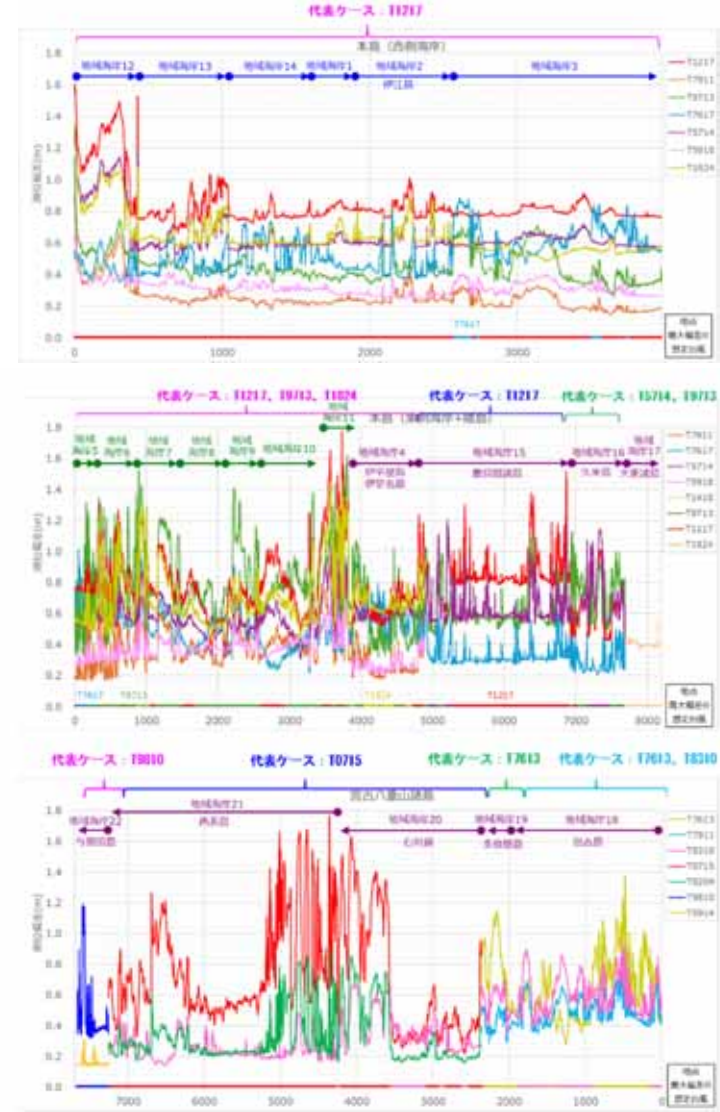
2.1 高潮波浪推算モデル（想定台風の選定）

【概要】 各地域海岸について、高潮偏差が最大となる想定台風を90mメッシュまでの予備計算で選定した上で、30mメッシュでの詳細計算を実施した。



想定台風の選定結果一覧

沿岸	島名	地域海岸	代表ケース
本島西側沿岸		地域海岸 1～3, 12～14	T1217
本島東側沿岸		地域海岸 5～11	T1217、T9713、T1824
本島 離島	伊平屋島、伊是名島	地域海岸 4	T1217、T9713、T1824
	慶良間諸島	地域海岸 15	T1217
	久米島	地域海岸 16	T5714、T9713
宮古八重山諸島	宮古島	地域海岸 18	T7613、T8310
	多良間島	地域海岸 19	T7613
	西表島、石垣島	地域海岸 20、21	T0715
	与那国島	地域海岸 22	T9810



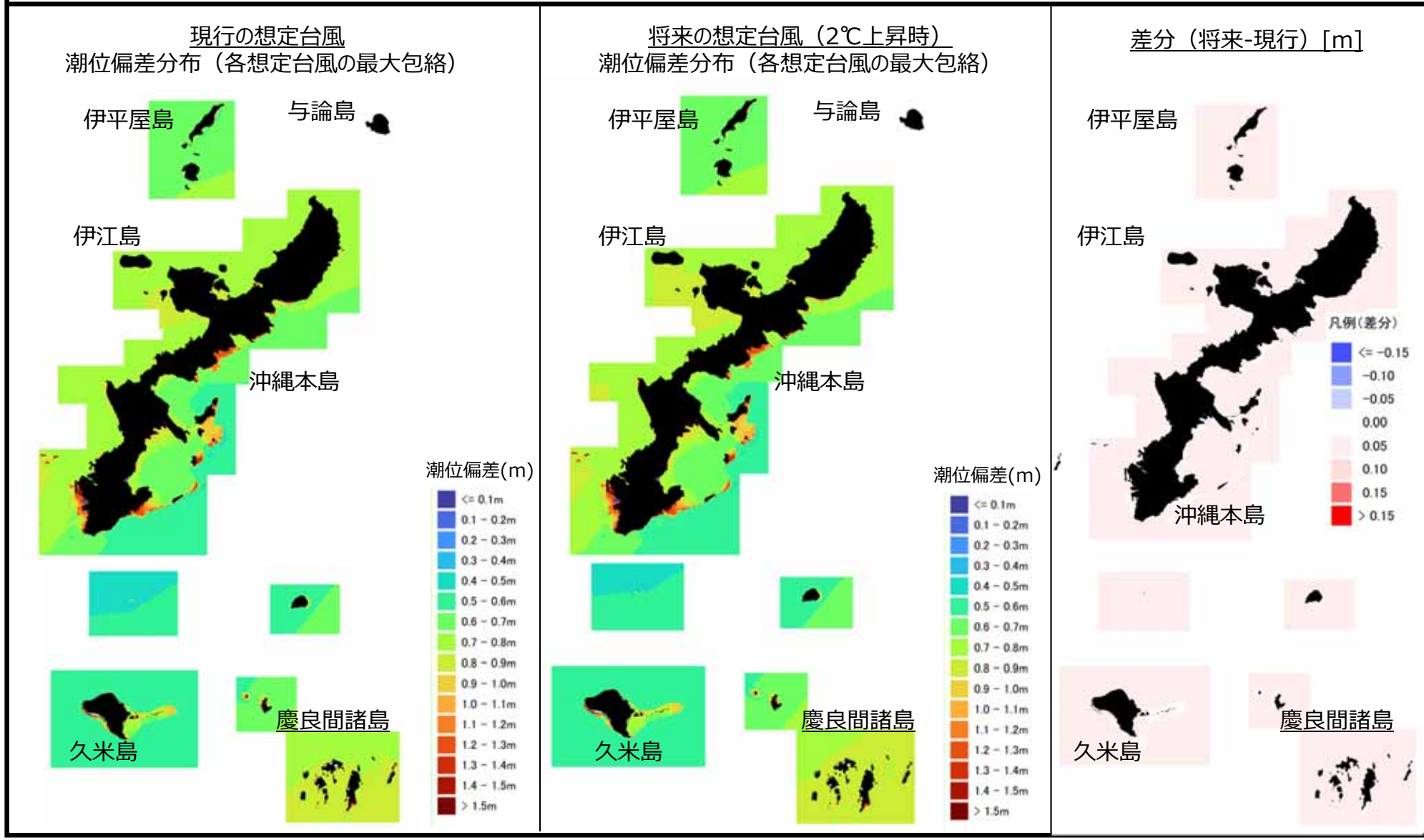
90mメッシュ 潮位偏差 縦断面図(想定台風選定用)

※南・北大東島は海岸保全施設が無いため検討対象外である。

2.2 潮位偏差の算定結果（平面分布_沖縄本島及び周辺離島）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 設定した台風条件（現在気候、2℃上昇時）に基づいた高潮シミュレーションを実施した。推算結果から最大潮位偏差の平面分布（各想定台風の最大包絡）を整理した。現行の想定台風と将来の想定台風の差分は0.05m以下であった。

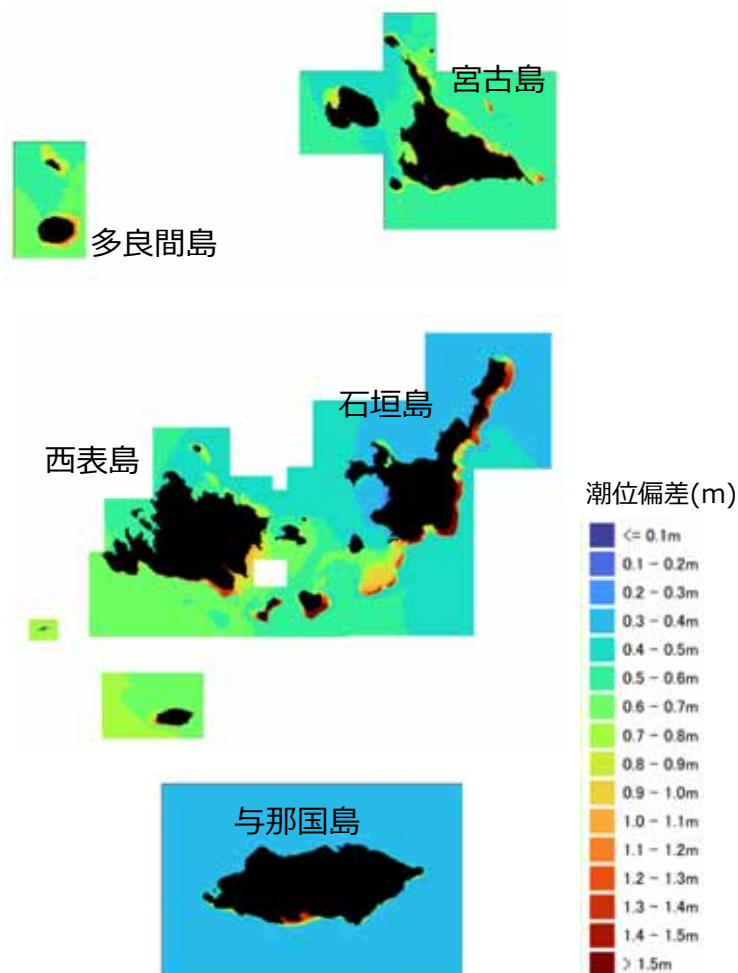


2.2 潮位偏差の算定結果（平面分布_宮古・八重山諸島）

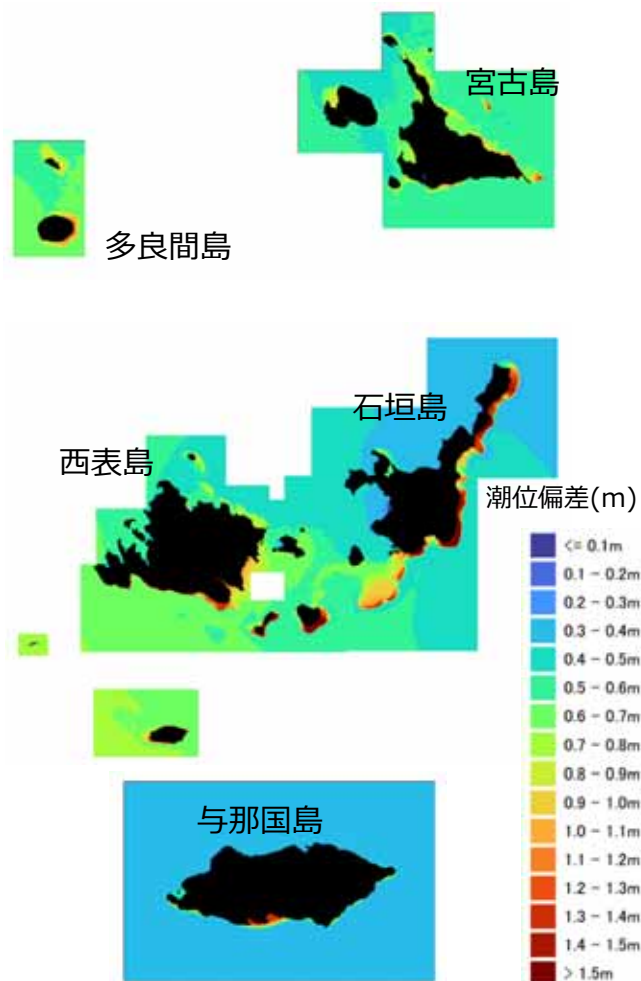
※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 設定した台風条件（現在気候、2℃上昇時）に基づいた高潮シミュレーションを実施した。推算結果から最大潮位偏差の平面分布（各想定台風の最大包絡）を整理した。現行の想定台風と将来の想定台風の差分は0.05m以下であった。

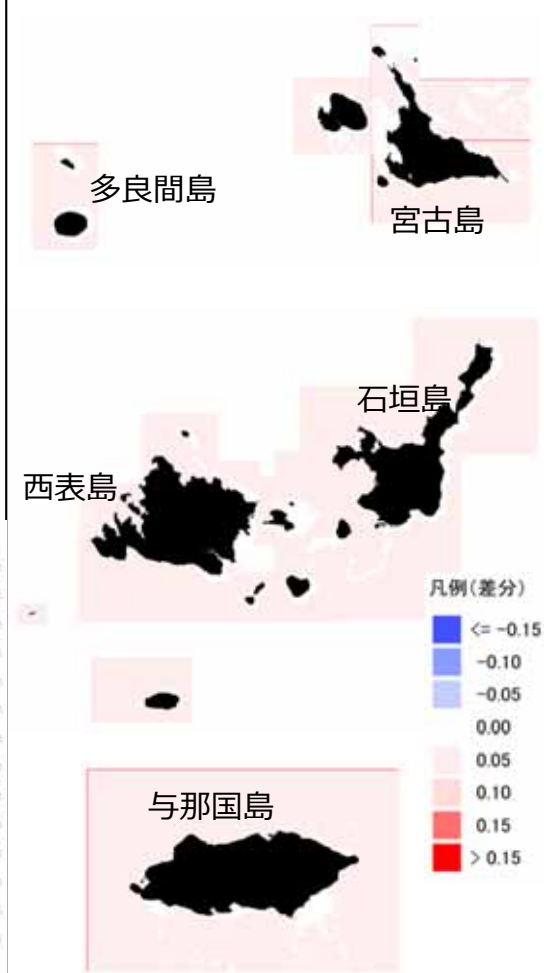
現行の想定台風
潮位偏差分布（各想定台風の最大包絡）



将来の想定台風（2℃上昇時）
潮位偏差分布（各想定台風の最大包絡）



差分（将来-現行）[m]



2.3 潮位偏差の将来変化比（国総研資料との比較）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 想定台風の計算から求めた潮位偏差の将来変化比と国総研の公表資料を比較した。平面分布の比較から、沖縄県のA-1は同じ経路を通る台風であるため、将来変化比の分布に大きな差はなく、1倍程度であった。また、国総研資料のB-1は、過去実験と将来実験で通過する経路が異なるため、0.95～1.15倍の幅を持った分布であった。なお、地点評価一覧で見ると将来変化比はどちらも1倍程度であった。

<沖縄県（本検討）>

※A-1手法による
算定結果

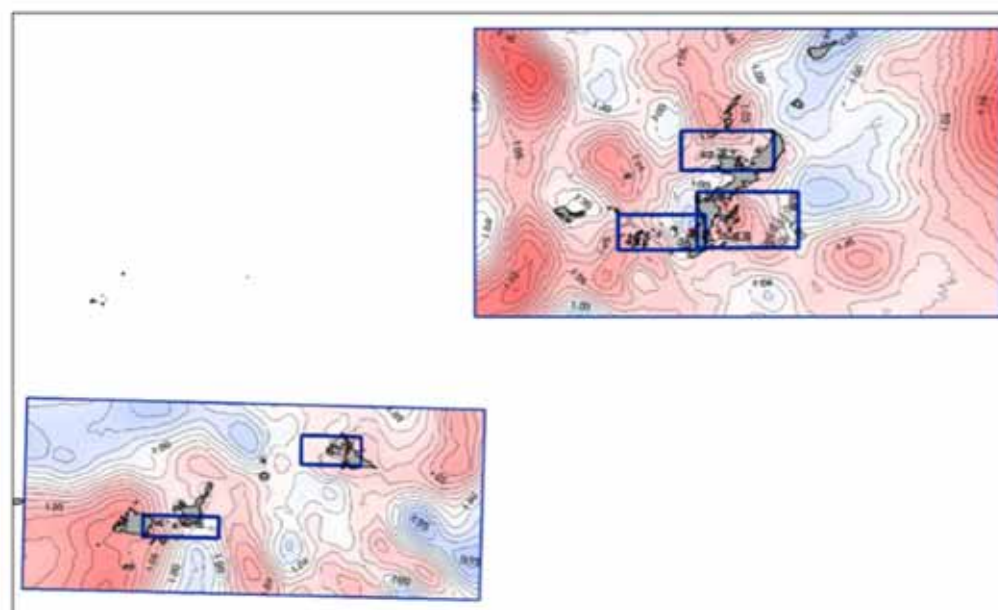


<国総研No.1302>

B-1手法による算定結果

再現期間：100年（2K上昇：SS7平均）

海域 R10（琉球諸島）



対象港湾

計算領域（310m）
計算領域（270m）

将来変化比（潮位偏差）

0.7 1.0 1.3

<潮位偏差の将来変化比の地点評価一覧>

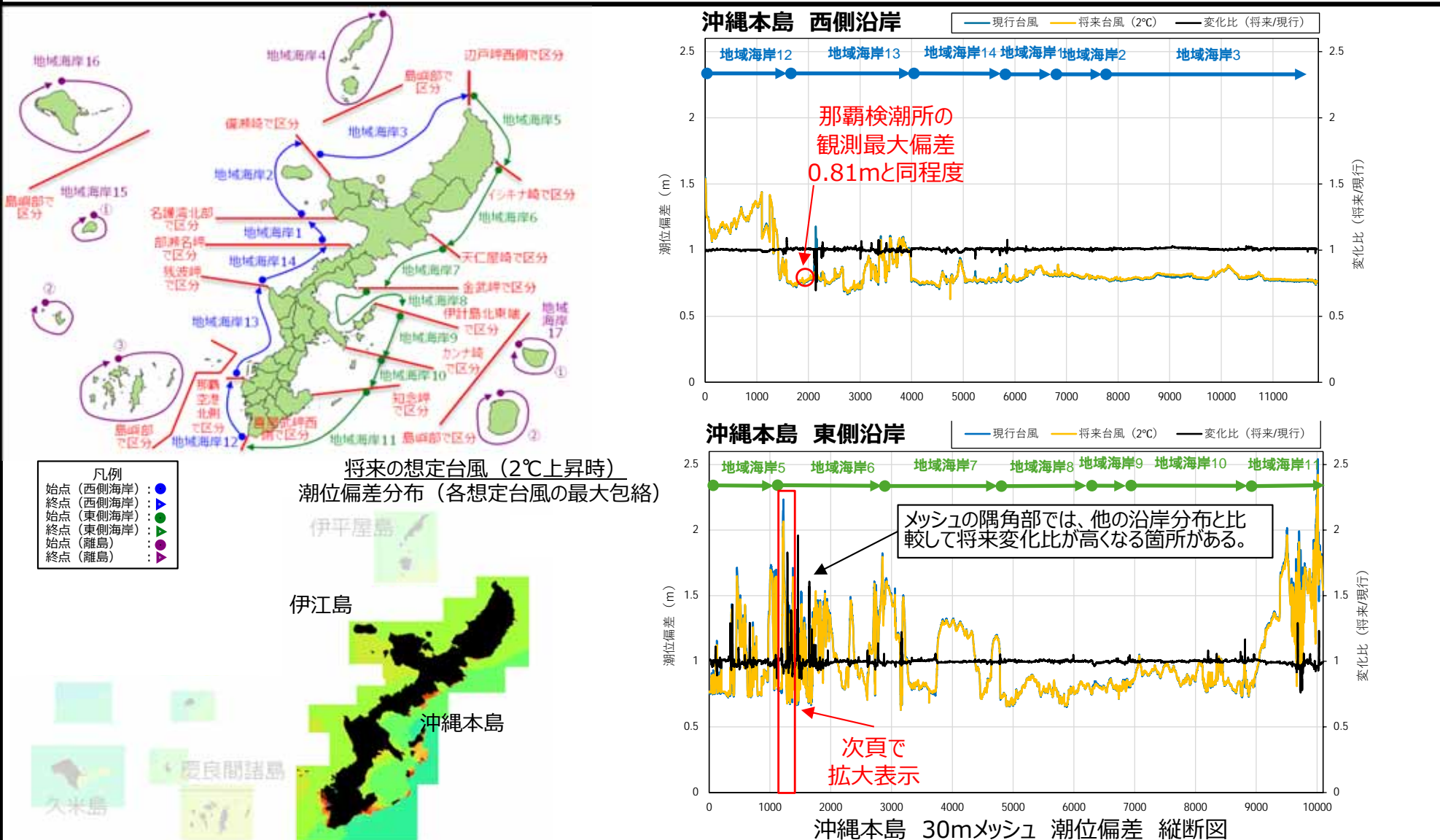
港湾名	沖縄県 ※想定台風	国総研No.1302 ※100年確率
運天港	1.01倍	1.01倍
金武湾港	0.99～1.00倍	1.01倍
中城湾港	1.00～1.01倍	1.03倍
那覇港	1.00～1.01倍	0.98倍
平良港	0.99～1.01倍	1.02倍
石垣港	0.98倍	1.00倍

出典：日本沿岸の主要港湾における高潮・波浪への気候変動の影響評価
本多和彦ら（国土技術政策総合研究所資料No.1302 January 2025）

2.4 潮位偏差の算定結果（沖縄本島及び近隣離島）

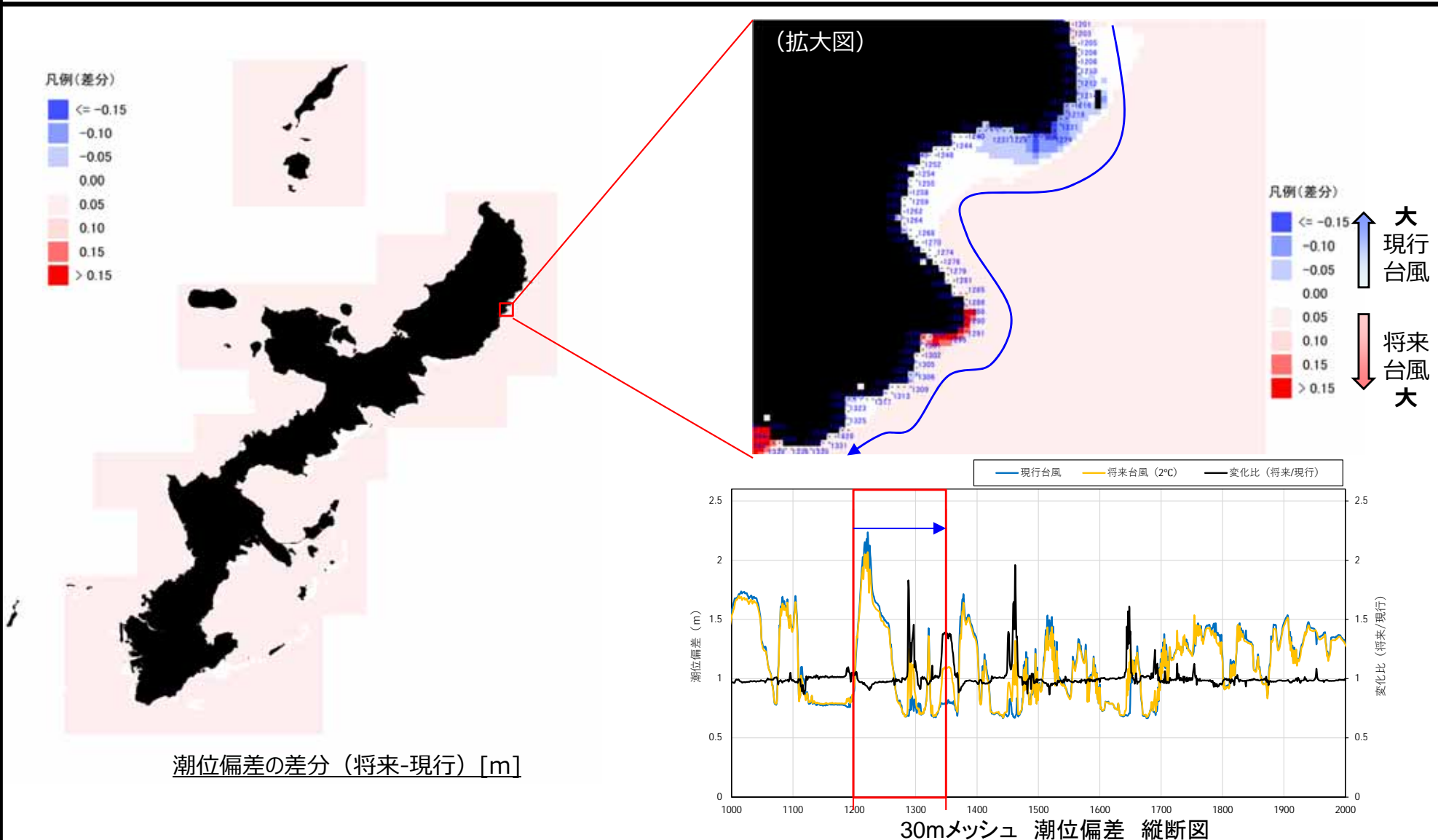
※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 推算した最大潮位偏差（各想定台風の最大包絡）から沿岸分布を作成した。現行の想定台風に対する将来変化比は、一部を除き概ね1.00倍前後となった。



2.4 潮位偏差の算定結果（現行台風と将来台風における潮位偏差の確認）

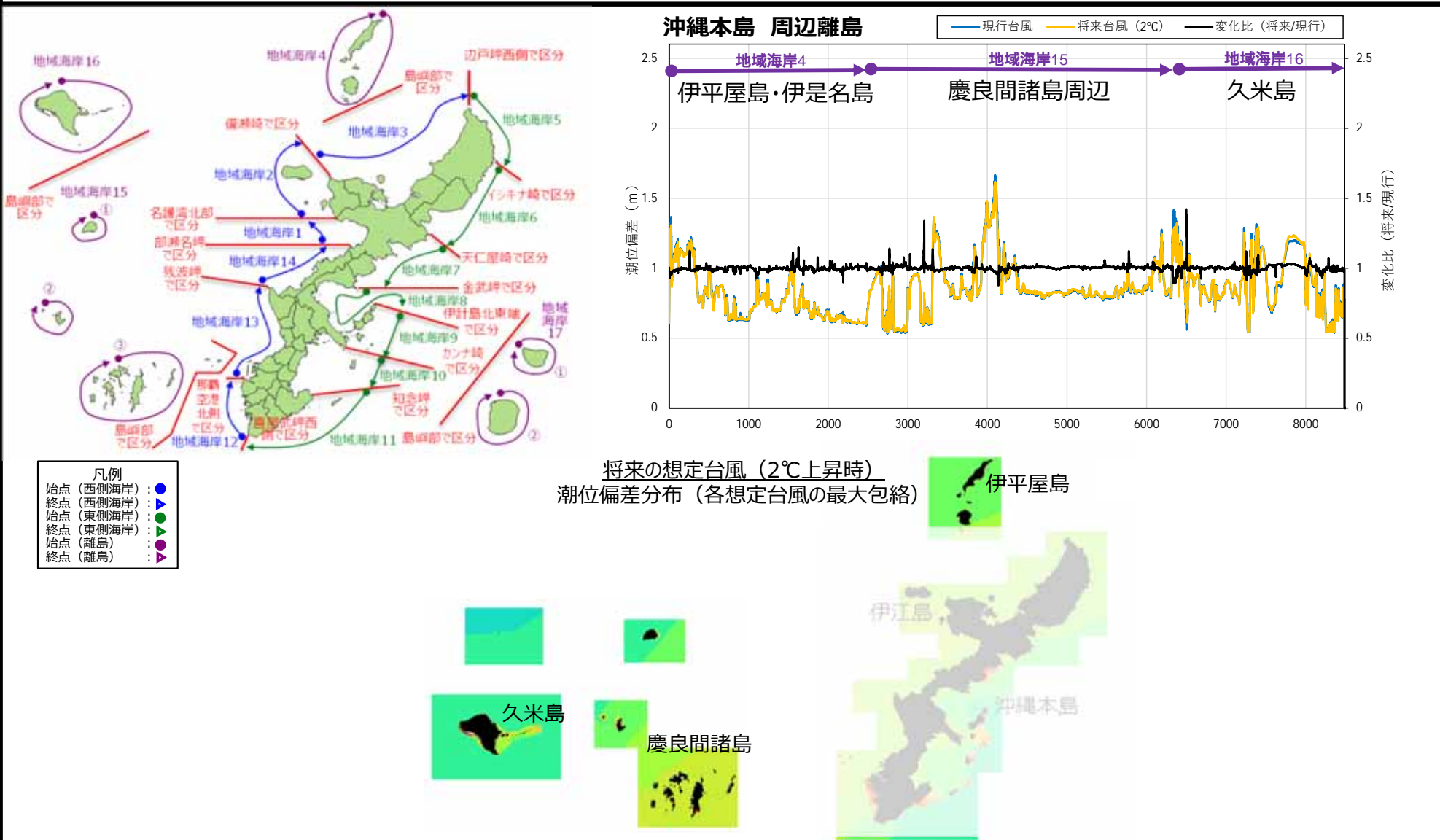
【概要】 現行台風と将来台風の潮位偏差の差分について、拡大した平面図と沿岸分布図を以下に示す。沖合の分布は概ね同程度（将来台風が+5cm未満）であったが、海面上昇量(+0.32m)と台風強化化(1.01倍)の影響により、沿岸沿いでは±15cm程度の差が生じていることを確認した。



2.4 潮位偏差の算定結果（沖縄本島の周辺離島）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 推算した最大潮位偏差（各想定台風の最大包絡）から沿岸分布を作成した。現行の想定台風に対する将来変化比は、一部を除き概ね1.00倍前後となった。



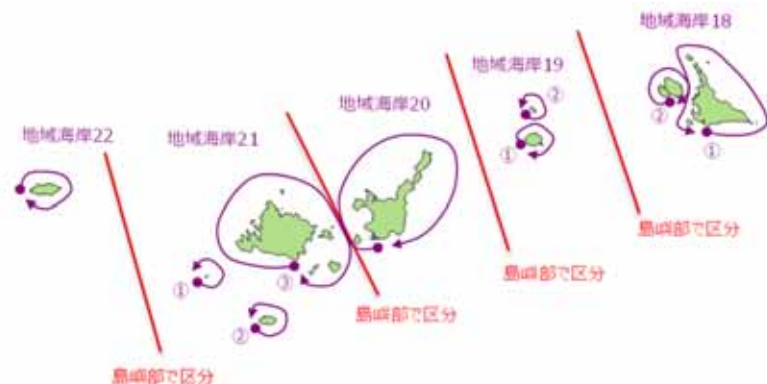
※南・北大東島は海岸保全施設が無いため検討対象外である

2.4 潮位偏差の算定結果（宮古・八重山諸島）

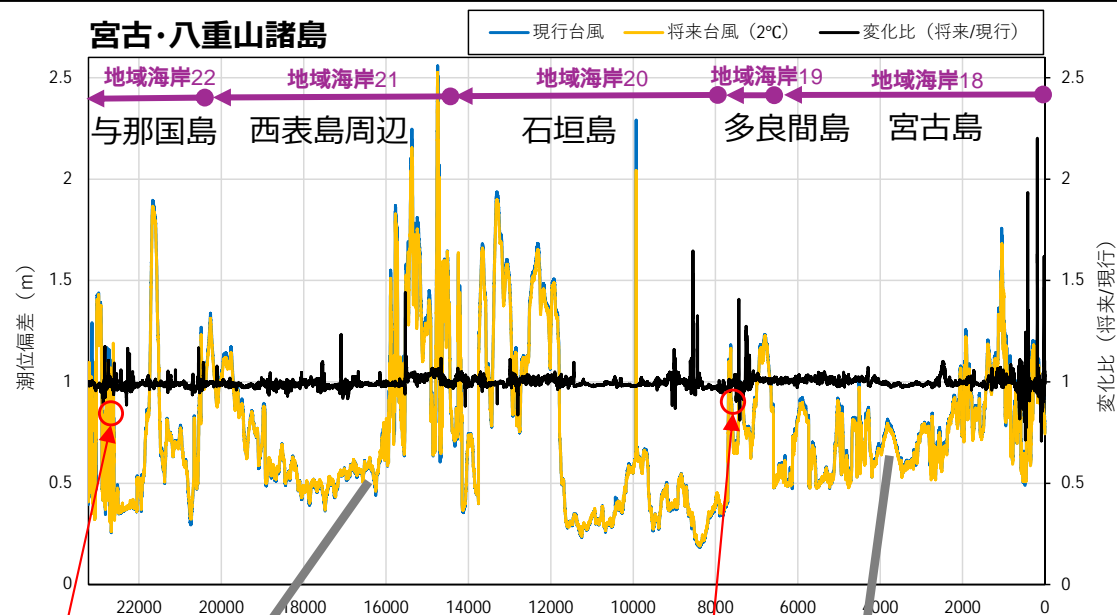
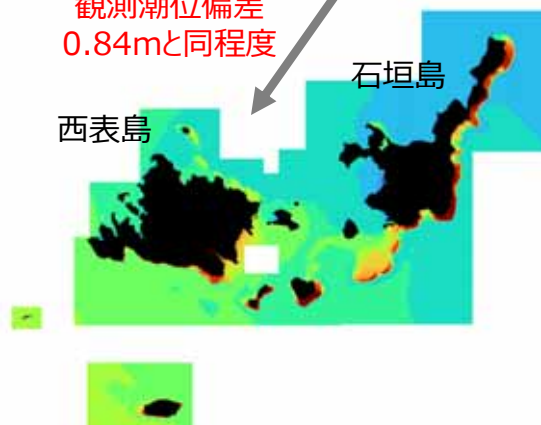
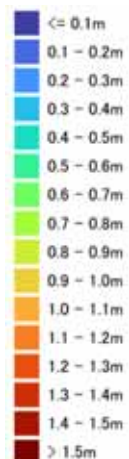
※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 推算した最大潮位偏差（各想定台風の最大包絡）から沿岸分布を作成した。現行の想定台風に対する将来変化比は、一部を除き概ね1.00倍前後となった。

凡例
始点（離島） : ●
終点（離島） : ▲



潮位偏差(m)



与那国検潮所の
観測潮位偏差
0.84mと同程度

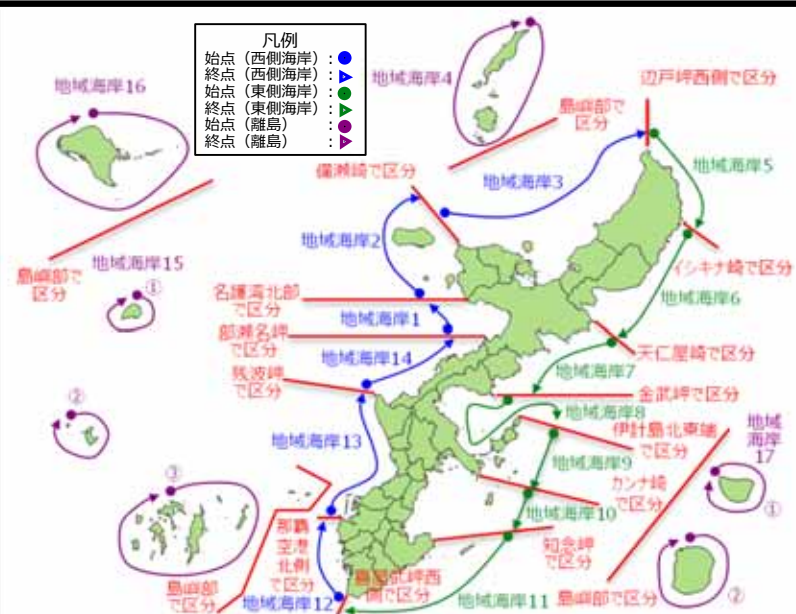
石垣検潮所の
観測最大偏差
0.92mと同程度

将来の想定台風（2℃上昇時）
潮位偏差分布（各想定台風の最大包絡）

2.4 潮位偏差の算定結果（沖縄本島及び近隣離島）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 各海岸保全施設における現行台風と将来台風（2℃上昇）の潮位偏差と変化比を抽出した結果を以下に示す。海岸保全施設毎の潮位偏差の最大値は、概ね0.6～1.7m、地域海岸別の将来変化比は、0.98～1.01倍であり、港湾局資料で示された潮位偏差の将来変化比とも同程度であった。



＜検討結果＞

- ・海岸保全施設毎の潮位偏差の最大値は、概ね0.6～1.7m
- ・地域海岸別の将来変化比は、0.98～1.01倍
- ・港湾局資料で示された潮位偏差の将来変化比とも同程度

「港湾における気候変動適応策の実装方針（R6.3.14）」

海域	将来変化比	対象港湾
琉球諸島	潮位偏差 1.01倍	名瀬港・運天港・金武湾港・中城湾港・那覇港・平良港・石垣港

※潮位偏差の将来変化比は、標準的な値として、再現期間 100 年の場合

地域海岸	将来台風の潮位偏差m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
12	1.51	1.37	0.14
13	1.28	1.03	0.25
14	0.92	0.80	0.12
1	0.88	0.85	0.03
2	1.06	0.86	0.20
3	0.85	0.85	0.00

(表中の値は、地域海岸内の最大値)

地域海岸	将来台風の潮位偏差m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
5	1.20	0.93	0.27
6	1.35	1.23	0.12
7	1.51	1.32	0.19
8	0.90	0.79	0.11
9	1.21	1.07	0.14
10	1.35	1.01	0.34
11	1.66	1.27	0.39

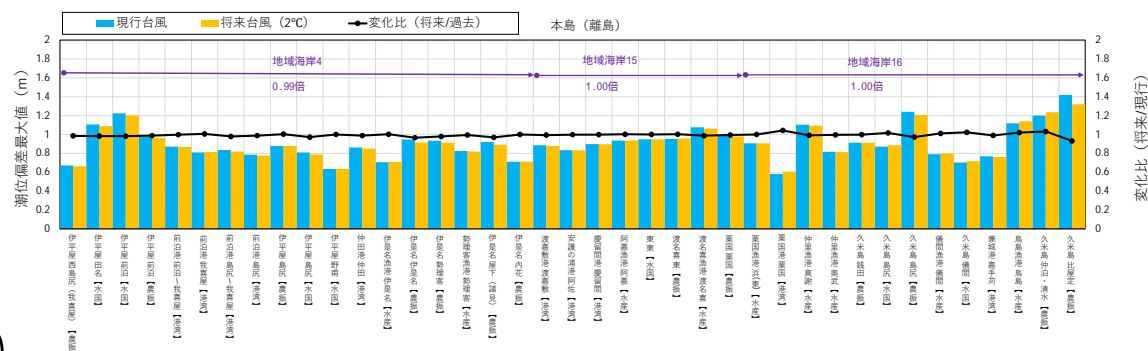
※第2回検討委員会資料の更新版
(90m×75cm→30m×75cm)

＜検討結果＞

- ・海岸保全施設毎の潮位偏差の最大値は、概ね0.6～1.4m
- ・地域海岸別の将来変化比は、0.99～1.00倍
- ・港湾局資料で示された潮位偏差の将来変化比とも同程度

海域	将来変化比	対象港湾
琉球諸島	潮位偏差 1.01倍	名瀬港・運天港・金武湾港・中城湾港・那覇港・平良港・石垣港

沖縄本島 周辺離島



地域 海岸	将来台風の潮位偏差m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
4	1.20	0.79	0.41
15	1.06	0.95	0.11
16	1.32	0.97	0.35

(表中の値は、地域海岸内の最大値)

2.4 潮位偏差の算定結果（宮古・八重山諸島）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

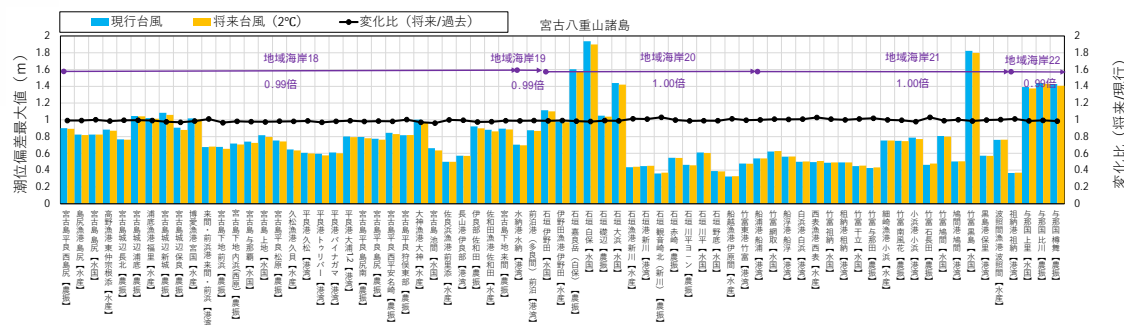
【概要】 各海岸保全施設における現行台風と将来台風（2℃上昇）の潮位偏差と変化比を抽出した結果を以下に示す。海岸保全施設毎の潮位偏差の最大値は、概ね0.3～1.9m、地域海岸別の将来変化比は、0.99～1.00倍であり、港湾局資料で示された潮位偏差の将来変化比とも同程度であった。



宮古・八重山諸島

＜検討結果＞

- ・海岸保全施設毎の潮位偏差の最大値は、概ね0.3～1.9m
- ・地域海岸別の将来変化比は、0.99～1.00倍
- ・港湾局資料で示された潮位偏差の将来変化比とも同程度



「港湾における気候変動適応策の実装方針（R6.3.14）」

海域	将来変化比	対象港湾
琉球諸島	潮位偏差 1.01倍	名瀬港・運天港・金武湾港・中城湾港・那覇港・平良港・石垣港

※潮位偏差の将来変化比は、標準的な値として、再現期間 100 年の場合

地域海岸	将来台風の潮位偏差m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
18	1.06	0.91	0.15
19	0.87	0.87	0.00
20	1.90	1.47	0.43
21	1.80	1.62	0.18
22	1.43	1.17	0.26

（表中の値は、地域海岸内の最大値）

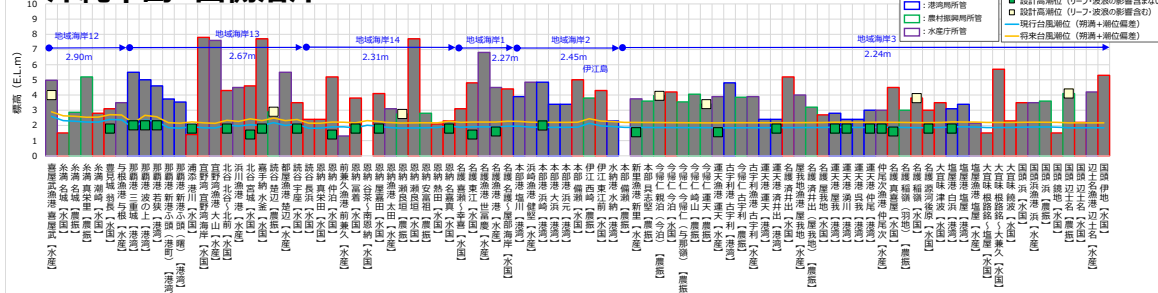
2.4 潮位の算定結果（沖縄本島及び近隣離島）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

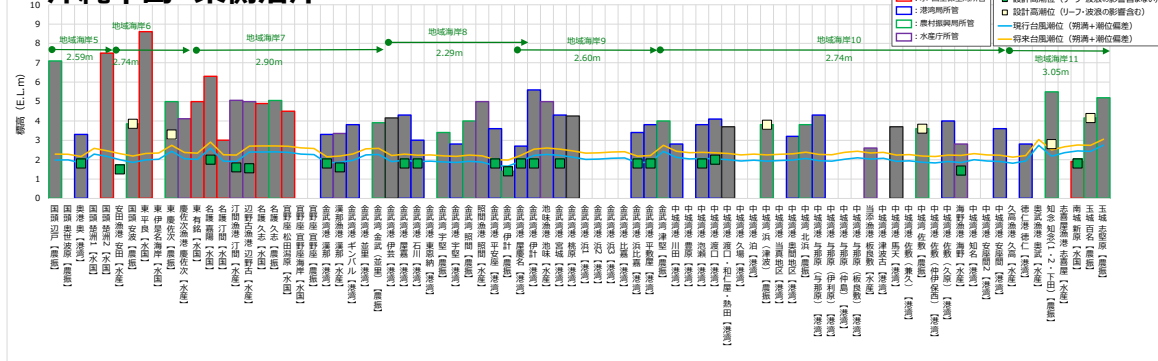
【概要】 海岸保全施設ごとの最大潮位（基準潮位+最大潮位偏差）と、現行の設計高潮位、施設高を比較した縦断面図を以下に示す。想定台風による最大潮位は、現行1.7～2.8m、将来2.0～3.1mであり、気候変動を考慮した海面上昇量0.32mによるものが大きい。



沖縄本島 西側沿岸



沖縄本島 東側沿岸



＜検討結果＞

- ・想定台風による最大潮位は、現行1.7～2.8m、将来2.0～3.1mとなった。（現行と将来の潮位差は海面上昇量0.32mの影響）
- ・現行台風潮位は、リーフ・波浪の影響を含まない現行設計高潮位（概ね2m）と同程度となった。



＜計画高潮位（案）＞

- ・各海岸の地域特性を考慮するために、**各海岸保全施設での解析潮位（基準潮位+潮位偏差）をもとに将来の設計高潮位を設定する。**
- ・現行設計高潮位が局所的に高い海岸については、別途、代表海岸を選定し、当該海岸の設計思想（リーフや波浪など）の影響を考慮した必要天端高を試算する。

※施設高が空白の海岸は現在、確認中である
※リーフや波浪の影響を含むことで、設計高潮位が高く記載されている海岸がある

地域 海岸	将来設計高潮位E.L.m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
12	2.9	2.8	0.10
13	2.7	2.4	0.30
14	2.3	2.2	0.10
1	2.3	2.2	0.10
2	2.5	2.3	0.20
3	2.2	2.2	0.00

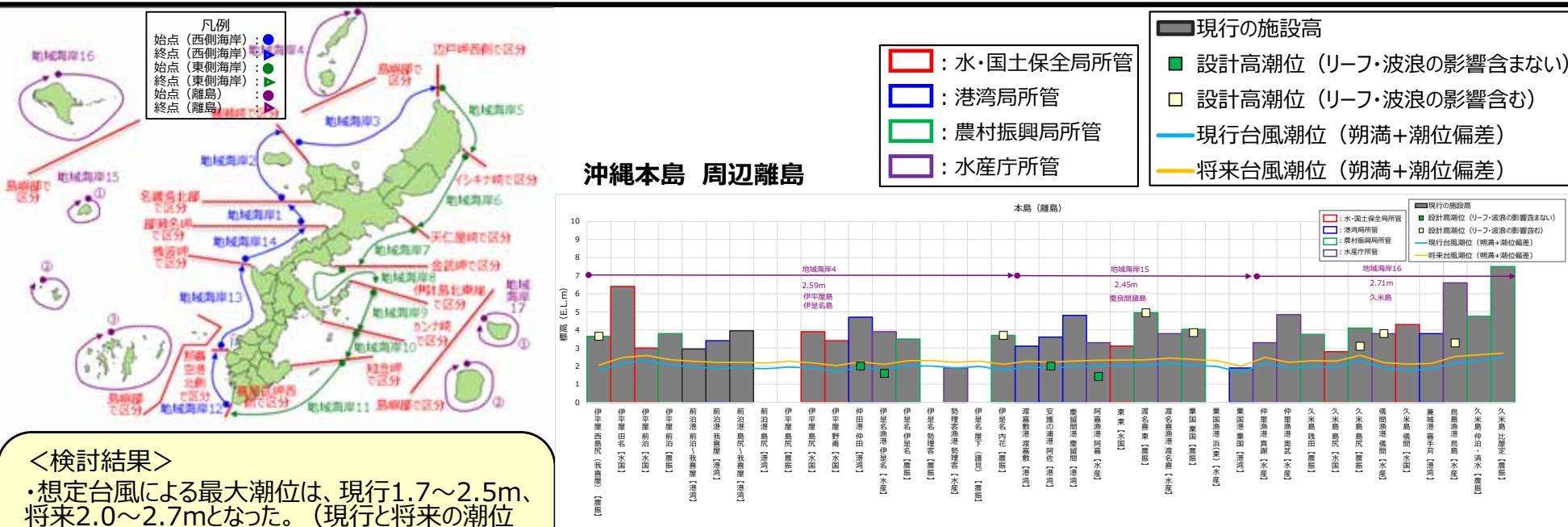
（表中の値は、地域海岸内の最大値）

地域 海岸	将来設計高潮位E.L.m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
5	2.6	2.3	0.30
6	2.7	2.6	0.10
7	2.9	2.7	0.20
8	2.3	2.2	0.10
9	2.6	2.5	0.10
10	2.7	2.4	0.30
11	3.1	2.7	0.40

2.4 潮位の算定結果（沖縄本島周辺の離島）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 海岸保全施設ごとの最大潮位（基準潮位+最大潮位偏差）と、現行の設計高潮位、施設高を比較した縦断図を以下に示す。想定台風による最大潮位は、現行1.7～2.5m、将来2.0～2.7mであり、気候変動を考慮した海面上昇量0.32mによるものが大きい。



<検討結果>

- ・想定台風による最大潮位は、現行1.7～2.5m、将来2.0～2.7mとなった。（現行と将来の潮位差は海面上昇量0.32mの影響）
- ・現行台風潮位は、リーフ・波浪の影響を含まない現行設計高潮位（概ね2m）と同程度となった。



<計画高潮位（案）>

- ・各海岸の地域特性を考慮するために、**各海岸保全施設での解析潮位（基準潮位+潮位偏差）をもとに将来の設計高潮位を設定する。**
- ・現行設計高潮位が局所的に高い海岸については、別途、代表海岸を選定し、当該海岸の設計思想（リーフや波浪など）の影響を考慮した必要天端高を試算する。

※施設高が空白の海岸は現在、確認中である
※リーフや波浪の影響を含むことで、設計高潮位が高く記載されている海岸がある

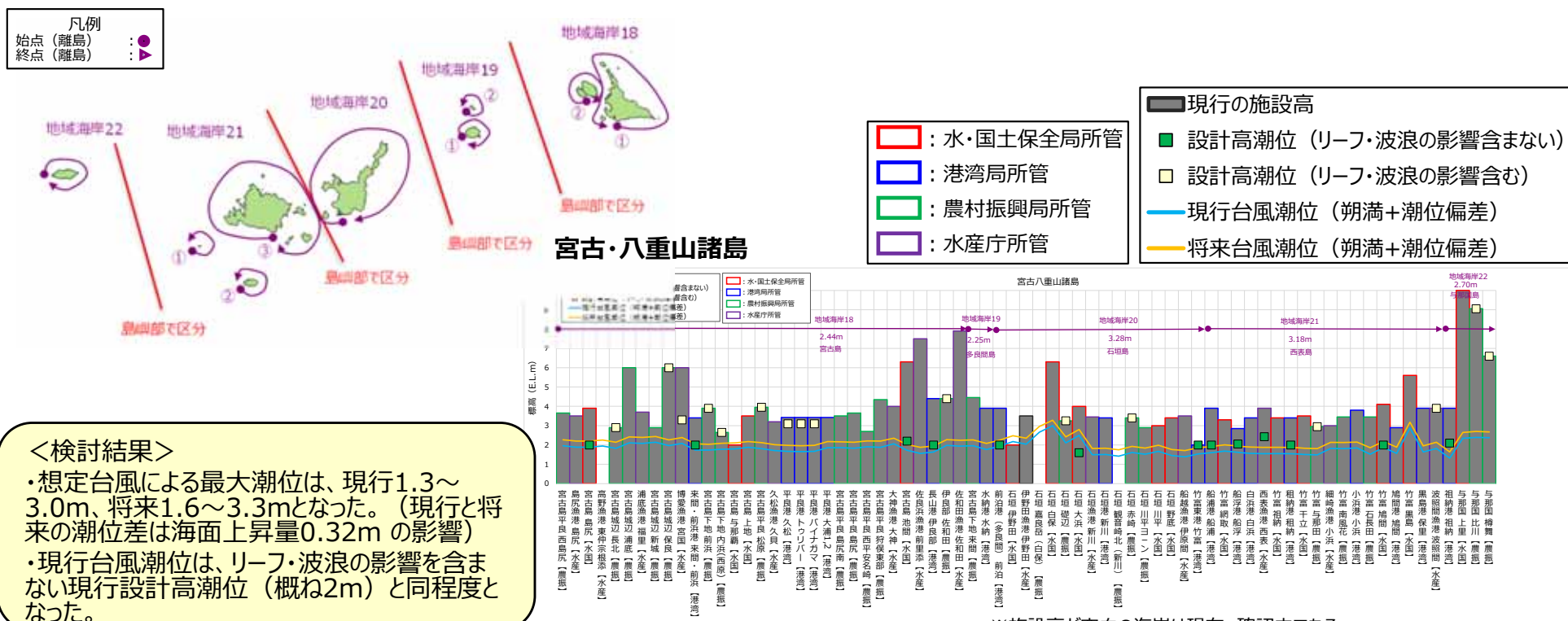
地域海岸	将来設計高潮位E.L.m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
4	2.6	2.2	0.40
15	2.5	2.3	0.20
16	2.7	2.4	0.30

（表中の値は、地域海岸内の最大値）

2.4 潮位の算定結果（宮古・八重山諸島）

※第2回検討委員会資料の更新版
(90mメッシュ→30mメッシュ)

【概要】 海岸保全施設ごとの最大潮位（基準潮位+最大潮位偏差）と、現行の設計高潮位、施設高を比較した縦断図を以下に示す。想定台風による最大潮位は、現行1.3～3.0m、将来1.6～3.3mであり、気候変動を考慮した海面上昇量0.32mによるものが大きい。



※施設高が空白の海岸は現在、確認中である
※リーフや波浪の影響を含むことで、設計高潮位が高く記載されている海岸がある
※伊野田漁港では施設高として記載されている数値の平均値

＜計画高潮位（案）＞

- ・各海岸の地域特性を考慮するために、**各海岸保全施設での解析潮位（基準潮位+潮位偏差）をもとに将来の設計高潮位を設定する。**
- ・現行設計高潮位が局所的に高い海岸については、別途、代表海岸を選定し、当該海岸の設計思想（リーフや波浪など）の影響を考慮した必要天端高を試算する。

地域 海岸	将来設計高潮位E.L.m		
	30mメッシュ	90mメッシュ	差分
18	2.4	2.3	0.10
19	2.3	2.3	0.00
20	3.3	2.9	0.40
21	3.2	3.0	0.20
22	2.7	2.4	0.30

（表中の値は、地域海岸内の最大値）

3. 波浪の長期変化量の推算

3.1 波浪の確率評価（国総研資料との比較）

出典：日本沿岸の主要港湾における高潮・波浪への気候変動の影響評価
本多和彦ら（国土技術政策総合研究所資料No.1302 January 2025）

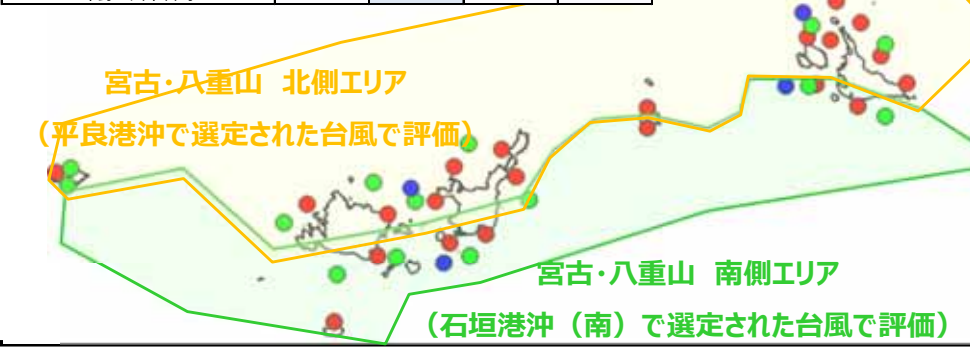
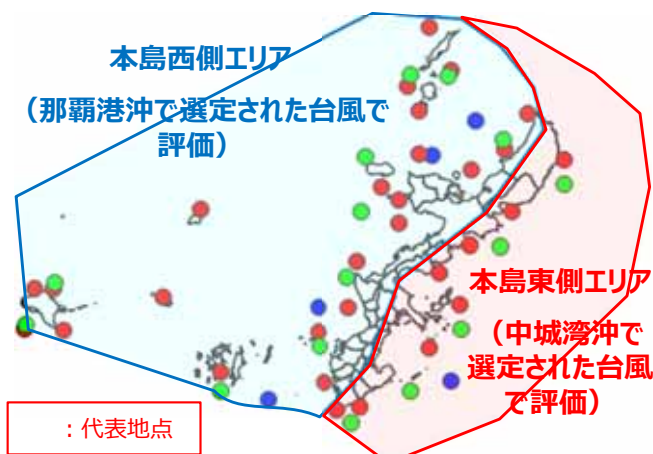
【概要】 既往沖波地点における将来変化比を比較した結果を示す（国総研数値は平面図読み取り）。沖縄県で検討した変化比（確率年数30年、50年共に0.94～1.13倍）に対して、国総研資料の変化比0.98～1.04倍であり、沖縄県で検討した変化比の方が幅広い分布となった。

30年、50年確率波の将来変化比

地点名	30年確率波の将来変化比		50年確率波の将来変化比	
	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県
平良港北	1.01	1.03	1.01	1.04
平良港	1.02	0.95	1.02	0.96
石垣港	1.00	0.99	1.00	1.01
久部良	分布なし	0.95	分布なし	0.97
西表	1.00	1.03	1.01	1.04
細崎（波向別）	1.00	1.00	1.00	1.02
石垣	1.00	0.93	1.00	0.94
伊野田	1.00	0.93	1.00	0.96
船越	1.00	0.97	1.00	0.98
前泊	1.00	0.98	1.00	1.01
保良	1.01	1.07	1.02	1.11
浦底・高野・真謝	1.01	1.03	1.01	1.05
島尻・大神島	1.01	1.03	1.01	1.06
池間・狩俣	1.00	1.02	1.00	1.04
川満（波向別）・久松（波向別）・佐良浜・荷川取	1.00	1.00	1.00	1.02
佐和田	1.01	1.05	1.00	1.07
吉原	1.00	0.98	1.00	1.00
宮古群島	1.00	1.03	1.00	1.05
池間島～佐和田				
宮古群島	1.01	1.07	1.01	1.10
平安名崎～池間島				
与那国島 北岸	分布なし	0.91	分布なし	0.94
与那国島 南岸	分布なし	0.96	分布なし	0.98
西表島	1.00	1.00	1.01	1.00
宇奈利崎～バイミ崎				
西表島	1.00	0.97	1.00	0.98
野原崎～宇奈利崎				
石垣島	1.00	1.00	1.00	1.01
川平石崎～観音崎				
石垣島	1.00	0.98	1.00	1.00
平野～川平石崎				

地点名	30年確率波の将来変化比		50年確率波の将来変化比	
	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県
儀間・島島	1.02	0.97	1.01	0.98
具志川	1.01	1.05	1.01	1.05
仲里（波向別）	1.01	0.98	1.01	0.99
渡名喜	1.02	1.01	1.02	1.01
粟国	1.03	1.03	1.03	1.04
阿嘉・阿波連	1.00	1.03	1.00	1.04
宜名真	1.00	0.98	1.00	0.99
辺土名・国頭浜	1.00	0.99	1.00	0.98
塩屋・仲尾次・屋我地・古宇利・運天	1.00	1.01	1.01	1.01
新里	1.00	1.04	1.00	1.04
具志・西崎	1.03	1.02	1.03	1.02
名護・許田・瀬良垣・恩納	1.03	0.99	1.03	0.99
前兼久・真栄田	1.02	0.99	1.01	0.99
都屋・嘉手納・浜川・宜野湾	1.01	0.99	1.00	0.97
那覇港	1.01	1.01	1.00	1.01
牧港・泊・壺川	1.01	1.01	1.01	1.00
与根・糸満	1.04	0.97	1.02	0.96
那覇港南	1.04	1.02	1.03	1.02
伊是名	1.02	0.99	1.01	0.99
伊平屋	1.00	1.10	1.00	1.11
田名	1.02	1.01	1.02	1.01
浜崎	1.03	1.02	1.02	1.01
勢理客	1.02	1.00	1.02	1.00
仲里（波向別）	1.02	1.08	1.02	1.08
運天港沖（北西）	1.01	1.04	1.00	1.03
運天港沖（北東）	1.01	1.02	1.00	1.02

<凡例>
●：水国局の評価地点
●：港湾局の評価地点
●：水産庁・農振局の評価地点



地点名	30年確率波の将来変化比		50年確率波の将来変化比	
	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県
平良港	1.02	1.04	1.02	1.05
石垣港南	1.00	1.07	1.01	1.06
波照間	1.01	0.95	1.01	0.95
細崎（波向別）	1.01	1.13	1.02	1.13
登野城	1.00	1.06	1.00	1.06
多良間	1.00	1.06	1.00	1.06
川満（波向別）・	1.02	1.04	1.02	1.05
棚根・博愛	1.01	0.99	1.01	1.00
宮良	1.00	1.02	1.00	1.02
宮古群島	1.03	1.04	1.03	1.05
佐和田～来間島				
宮古群島	1.01	1.01	1.01	1.03
来間島～平安名				
西表島	1.01	0.99	1.02	1.00
バイミ崎～南風見				
西表島	1.01	1.00	1.02	1.00
南風見崎～野原				
石垣島	1.00	1.00	1.00	0.99
観音崎～白保崎				
石垣島	1.00	0.98	1.00	0.97
白保崎～平野				

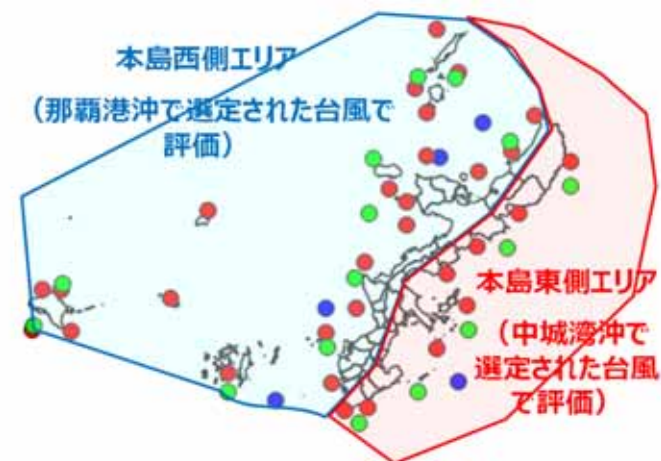
地点名	30年確率波の将来変化比		50年確率波の将来変化比	
	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県
中城湾	1.01	1.01	1.01	1.03
喜屋武	1.03	1.08	1.02	1.12
港川・奥武・志喜屋	1.02	1.04	1.02	1.07
久高・海野・当添・中城・浜・泡瀬・南原・平敷屋・津堅	1.01	1.09	1.01	1.11
照間・漢那・宜野座	0.99	1.03	0.99	1.07
辺野古・汀間	0.99	1.05	0.99	1.04
慶佐次・東	1.00	1.10	1.00	1.15
安田	0.99	0.99	0.99	0.98
池味・桃源・浜・比嘉	0.99	0.99	0.99	1.02
沖縄本島 辺戸岬～大泊	1.00	1.06	1.00	1.09
沖縄本島 大泊～宜野座	1.00	1.04	1.00	1.08
沖縄本島 宜野座～勝連半島	0.99	1.01	1.00	1.03
沖縄本島 勝連半島～与座	1.01	1.03	1.01	1.05

3.2 波高の将来変化比（国総研資料との比較）

【概要】 国総研資料（30年、50年、100年確率波）の将来変化比と本検討（想定台風波高A-1）の将来変化比を比較した。平面分布の比較から、エリアによって傾向は異なるが、同程度の将来変化比であることを確認した。

各エリアの将来変化倍率（30年確率波）

エリア	平均値 ※1		中央値 ※1		代表値		
	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県	代表地点
沖縄本島_西エリア	1.02	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	那覇港
					1.04	1.02	那覇港南
					1.01	1.04	運天港沖（北西）
					1.01	1.02	運天港沖（北東）
沖縄本島_東エリア	1.00	1.03	1.01	1.03	1.01	1.00	中城湾
宮古八重山_北エリア	1.00	0.99 (※2)	1.00	0.99	1.02	0.95	平良港
					1.01	1.03	平良港北
					1.00	0.99	石垣港
宮古八重山_南エリア	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	1.08	石垣港南
					1.02	1.04	平良港



<凡例>
 ●：水国局の評価地点
 ●：港湾局の評価地点
 ●：水産庁・農振局の評価地点

各エリアの将来変化倍率（50年確率波）

エリア	平均値 ※1		中央値 ※1		代表値		
	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県	国総研	沖縄県	代表地点
沖縄本島_西エリア	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	那覇港
					1.03	1.02	那覇港南
					1.00	1.02	運天港沖（北西）
					1.00	1.02	運天港沖（北東）
沖縄本島_東エリア	1.01	1.04	1.01	1.03	1.01	1.02	中城湾
宮古八重山_北エリア	1.00	1.01	1.00	1.01	1.02	0.96	平良港
					1.01	1.04	平良港北
					1.00	1.01	石垣港
宮古八重山_南エリア	1.01	1.03	1.01	1.03	1.01	1.08	石垣港南
					1.02	1.05	平良港



※1 平均値、中央値は各所管の沖波設定位置での将来変化比を用いて算出

※2 1.0倍未満は1.0倍を採用

4.代表海岸における必要天端高の試算

4.1 代表海岸の選定

【概要】必要天端高の試算にあたり、代表海岸を選定した。選定にあたっては、地域間バランスや所管別重要度（河川、港湾、漁港）に加えて、過去にサーフビートにより被災したと想定される海岸等も考慮して選定した。

■選定した代表海岸



No.	海岸名(候補)	地域や重要度			高潮設計外力		選定結果	状況
		地域	所管	重要度	想定台風	現行の計画波浪		
1	嘉手納海岸(水釜地区)	沖縄本島	水・国土保全局	水位周知	台風201217	W,11.03m	水位周知河川の河口に位置するため	今回提示
2	国頭海岸(楚洲地区)	沖縄本島	水・国土保全局	—	台風7911	E,12.90m	海岸が湾奥部にあり、被害が発生しやすい地形のため	
3	名護海岸(東江地区)	沖縄本島	水・国土保全局	—	台風7911	W,10.90m	越波等による被害が度々発生しているため	
4	東海岸(有銘地区)	沖縄本島	水・国土保全局	—	台風201217	SE,12.39m	海岸が湾奥部にあり、被害が発生しやすい地形のため	
5	那覇港海岸(新港心頭地区)	沖縄本島	港湾局	重要港湾	—	S,12.27m	重要港湾であるため	
6	中城湾港海岸(北浜地区)	沖縄本島	農村振興局	—	台風9713	ESE,4.46m	農地の高潮被害が多く発生しているため	
7	石垣漁港海岸(新川地区)	宮古・八重山	水産庁	—	台風8209	SSW,14.18m	代表的な想定台風により、設計外力が決められているため	
8	金武湾港海岸(金武地区)	沖縄本島	港湾局	重要港湾	台風201217	—	重要港湾であるため	
9	運天港海岸(運天地区)	沖縄本島	港湾局	重要港湾	台風201217	NE,11.24m (運天港沖(北東)) NE,10.05m (運天港沖(北西)) ※	重要港湾であるため	次回以降提示
10	仲里漁港(真謝地区)	沖縄本島	水産庁	第4種漁港	台風9713	NNE,13.69m	第4種漁港であるため	
11	宮古島海岸(池間地区)	宮古・八重山	水・国土保全局	—	台風7911	W,11.70m	代表的な想定台風により、設計外力が決められているため	
12	与那国海岸(上里地区)	与那国	水・国土保全局	—	台風5914	SSE,12.10m	海岸が湾奥部にあり、被害が発生しやすい地形のため	

※R1年度評価

4.2 代表海岸での既往の検討結果

【概要】既往検討における必要天端高の試算方法の整理結果を以下に示す。既往設計では、概ね、エネルギー平衡方程式でリーフエッジの換算沖波波高を算出した後、サーフビートの水位上昇量は高山らの経験式から算出した上で、許容越波量または打ち上げ高を満足する必要天端高を算出している。

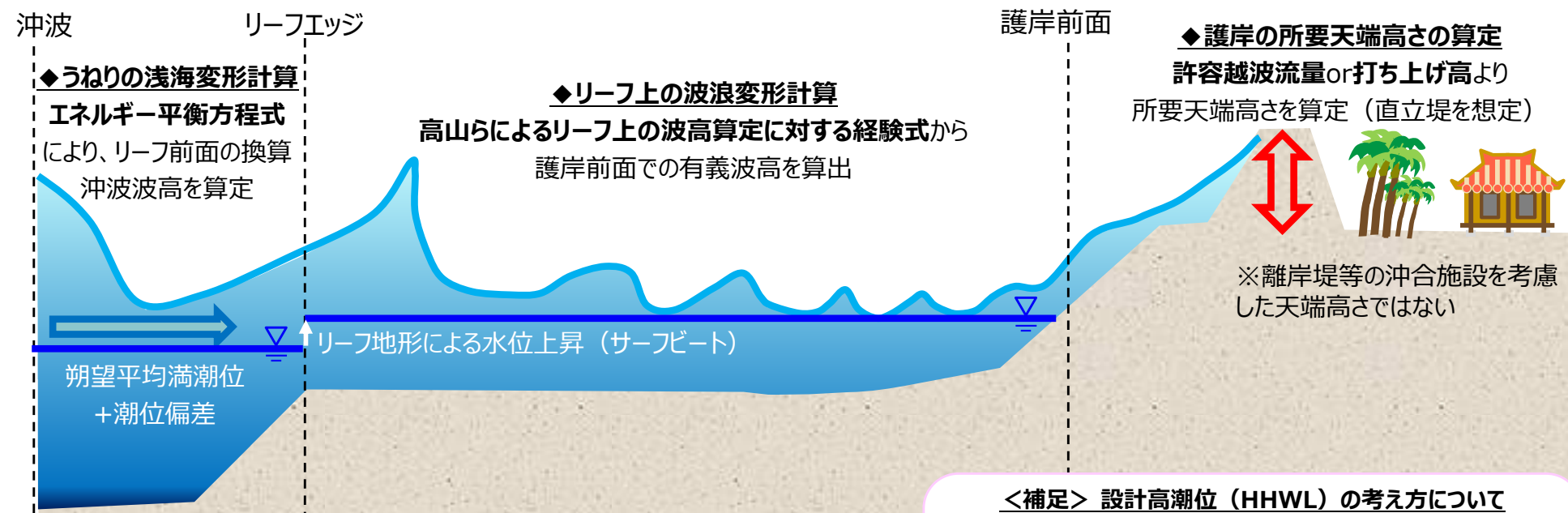
■ 既往設計における必要天端高の算出方法の整理結果一覧

No.	海岸名	市町村	高潮に関する事項				設計沖波に関する事項					天端高に関する事項										
			設定方法	設計高潮位 (E.L.m)	朔望平均満潮位 (E.L.m)	潮位偏差 (m)	確率年 (年)	採用波向	沖波波高 (m)	沖波周期 (s)	波長 (m)	リーフエッジの換算沖波の算出方法	リーフエッジの換算沖波波高(m)	護岸前面波高の算出方法	有義波高 (m)	設計に使用する換算沖波波高(m)	サーフビート水位上昇量の算出方法	サーフビート水位上昇量(m)	天端高算出方法	打ち上げ高 (E.L.m)	許容越波量 (m³/s)	所要天端高 (E.L.m)
1	水釜海岸	嘉手納町	朔望平均満潮位(那覇検潮所) + 平成26年時点の既往最大潮位偏差	1.80	1.00	0.81	50	W	11.03	15.40	370.0	エネルギー平衡方程式	8.51	高山らの経験式	3.61	2.67	高山らによるリーフ上の波高算定に対する経験式から、相対水位上昇量を求め、換算沖波波高を乗算	1.05	合田の越波流量算定図	-	0.01	7.80
2	楚洲海岸	国頭村	朔望平均満潮位(那覇検潮所) + 平成7年時点の既往最大潮位偏差	1.40	0.80	0.54	50	E	12.90	13.80	297.1	エネルギー平衡方程式	11.00	ブシネスクモデルによる数値解析法	-	2.40	堤防前面波高に係数a=0.5を乗算	3.30	合田の越波流量算定図	-	0.01	9.97
3	東江海岸	名護市	朔望平均満潮位(那覇検潮所) + 平成7年時点の既往最大潮位偏差	1.40	0.80	0.54	50	W	10.90	12.30	236.0	エネルギー平衡方程式	6.10	浅川ら(1992)の不規則波実験に基づいた算定図	2.41	2.10	水位上昇量の算定図	0.60	許容越波流量法	-	0.01	5.70
4	有銘海岸	東村	朔望平均満潮位(那覇検潮所) + 平成26年時点の既往最大潮位偏差	1.80	1.00	0.81	50	ESE	12.10	16.10	404.7	エネルギー平衡方程式	10.90	ブシネスクモデルによる数値解析法	1.96	1.30	堤防前面波高に係数a=0.5を乗算	1.20	許容越波流量法	-	0.02	5.00
5	那覇港海岸	那覇市	平良港で観測された最大潮位偏差を使用	2.00	0.90	1.20	50	W	11.03	15.35	367.6	エネルギー平衡方程式	-	高山法	-	0.96	-	-	許容越波流量法	-	0.02	2.60
6	石垣漁港海岸	石垣市	朔望平均満潮位+気圧低下に伴う水位上昇量0.75m	1.50	0.75	0.75	50	S	9.30	12.20	232.2	エネルギー分散法	4.26	高山らの経験式	1.50	0.85	高山らによるリーフ上の波高算定に対する経験式から、相対水位上昇量を求め、換算沖波波高を乗算	0.84	許容越波流量法	-	0.01	2.40
7	北浜海岸	中城村	朔望平均満潮位+10年確率の潮位偏差(過去の台風から計算した値)0.70m	1.55	0.85	0.70	30	ESE	14.59	15.92	395.4	エネルギー分散法	13.12	高山らの経験式	1.60	4.46	高山らによるリーフ上の波高算定に対する経験式から、相対水位上昇量を求め、換算沖波波高を乗算	0.70	許容越波流量法	-	0.02	4.30
8	金武海岸	金武町	沖縄県下における既往最大潮位偏差1.26m(台風5914号)等を考慮して設定	2.05	0.85	1.26	50	E	16.10	17.70	488.7	エネルギー平衡方程式	-	-	2.10	1.77	-	-	改良仮想勾配法	1.79	-	3.85

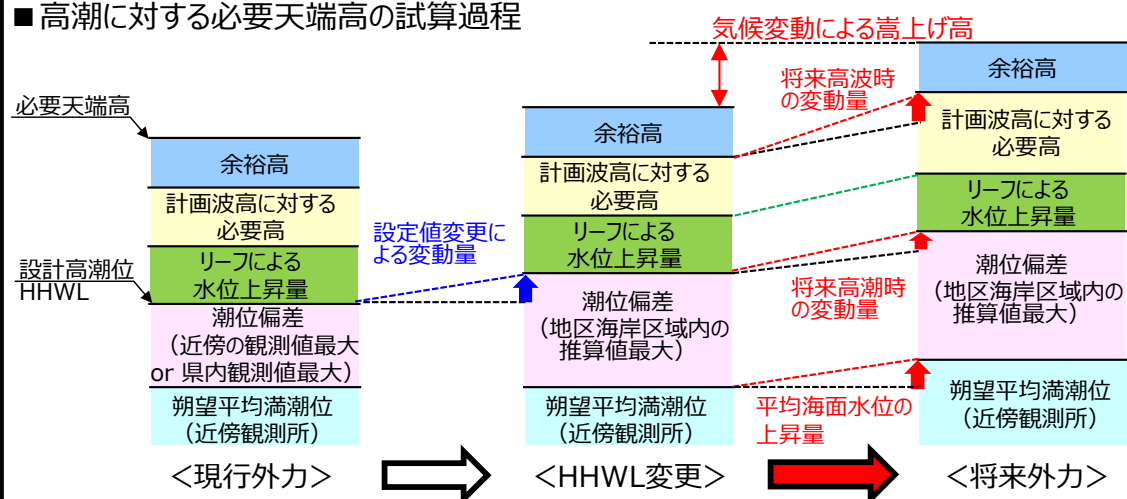
4.3 代表海岸での検討方針

【概要】代表海岸における気候変動を考慮した将来の必要天端高の試算方法を以下に示す。

既往設計での計算方法を参考に、本検討では比較的簡便に試算出来る方法（エネルギー平衡方程式、高山らの経験式）で天端高を検討した。



■ 高潮に対する必要天端高の試算過程



＜補足＞ 設計高潮位（HHWL）の考え方について

気候変動による嵩上げ高の試算における設計高潮位（HHWL）については、各地区海岸の地域特性を考慮するため、本検討で推算した各地区海岸区域内の潮位偏差（最大値）を採用しており、次頁より示す各海岸における元々の設計外力を見直すものではない。

広域位置図



＜HHWL 変更例＞ ※水釜海岸の場合

潮位偏差を那覇検潮所（観測値）から水釜地先（推算値）に変更

4.4 代表海岸での検討結果（水釜海岸）

【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。

試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は0.9mとなった。



4.4 代表海岸での検討結果（楚州海岸）

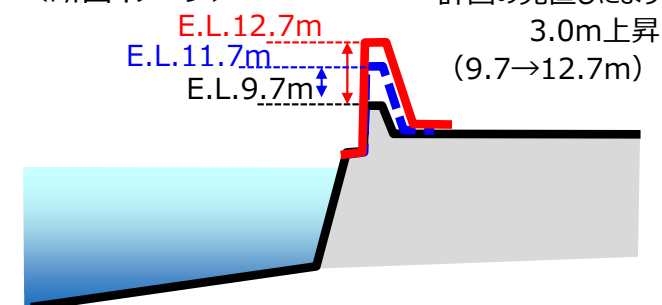
【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。

試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は3.0mとなった。

広域位置図



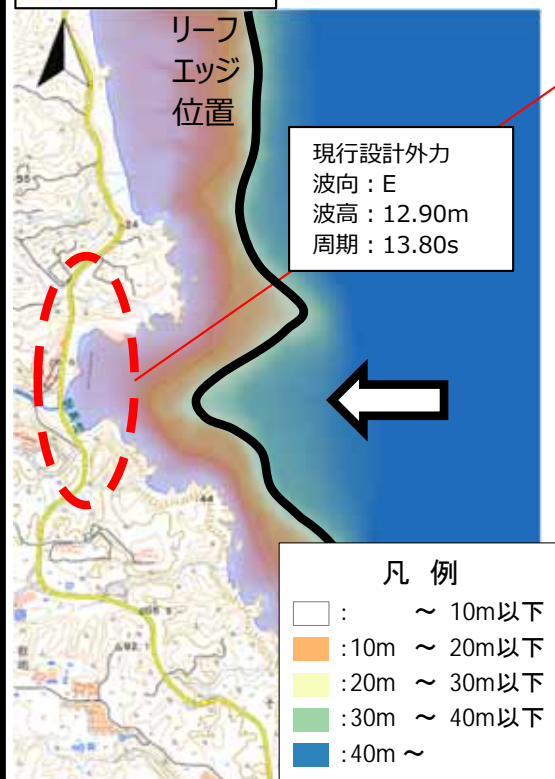
＜断面イメージ＞



計画の見直しにより

3.0m上昇

(9.7→12.7m)



項目	現行外力 再現	HHWL変更 (潮位偏差推算値)	将来外力 (波高1.04倍)	将来外力 (波高1.02倍)
設計高潮位H.H.WL. (E.L.m)	1.40m (潮位偏差: 那覇 T7911号)	2.17m (潮位偏差: 楚洲)	2.47m (潮位偏差: 楚洲)	2.47m (潮位偏差: 楚洲)
沖波波向	E	E	E	E
沖波波高H0	12.90m	12.90m	13.42m	13.16m
沖波周期T	13.80s	13.80s	14.08s	13.94s
リーフェッジ波H1/3	12.12m	12.15m	12.62m	12.39m
サーフビート上昇量	3.90m	3.90m	3.90m	3.90m
堤前波高H1/3	2.92m	3.19m	3.43m	3.35m
許容越波量	0.01 (m ³ /s/m)	0.01 (m ³ /s/m)	0.01 (m ³ /s/m)	0.01 (m ³ /s/m)
必要天端(E.L.m)	9.7m	11.7m	12.7m	12.6m

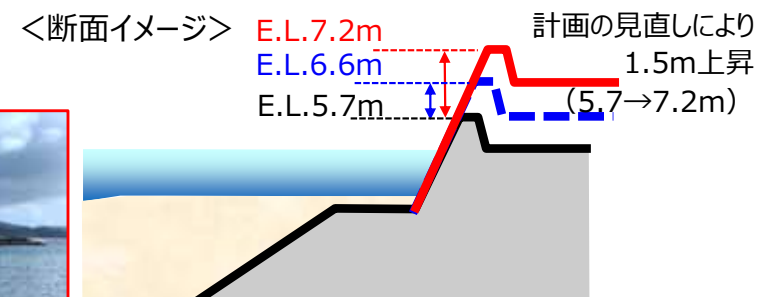
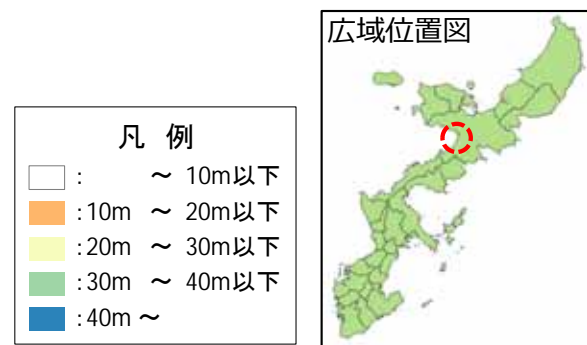
表の数値は、本検討で試算した値である。
(既往設計と数値が異なる箇所あり)

気候変動による
上昇量1.0m

4.4 代表海岸での検討結果（東江海岸）

【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。

試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は1.5mとなった。



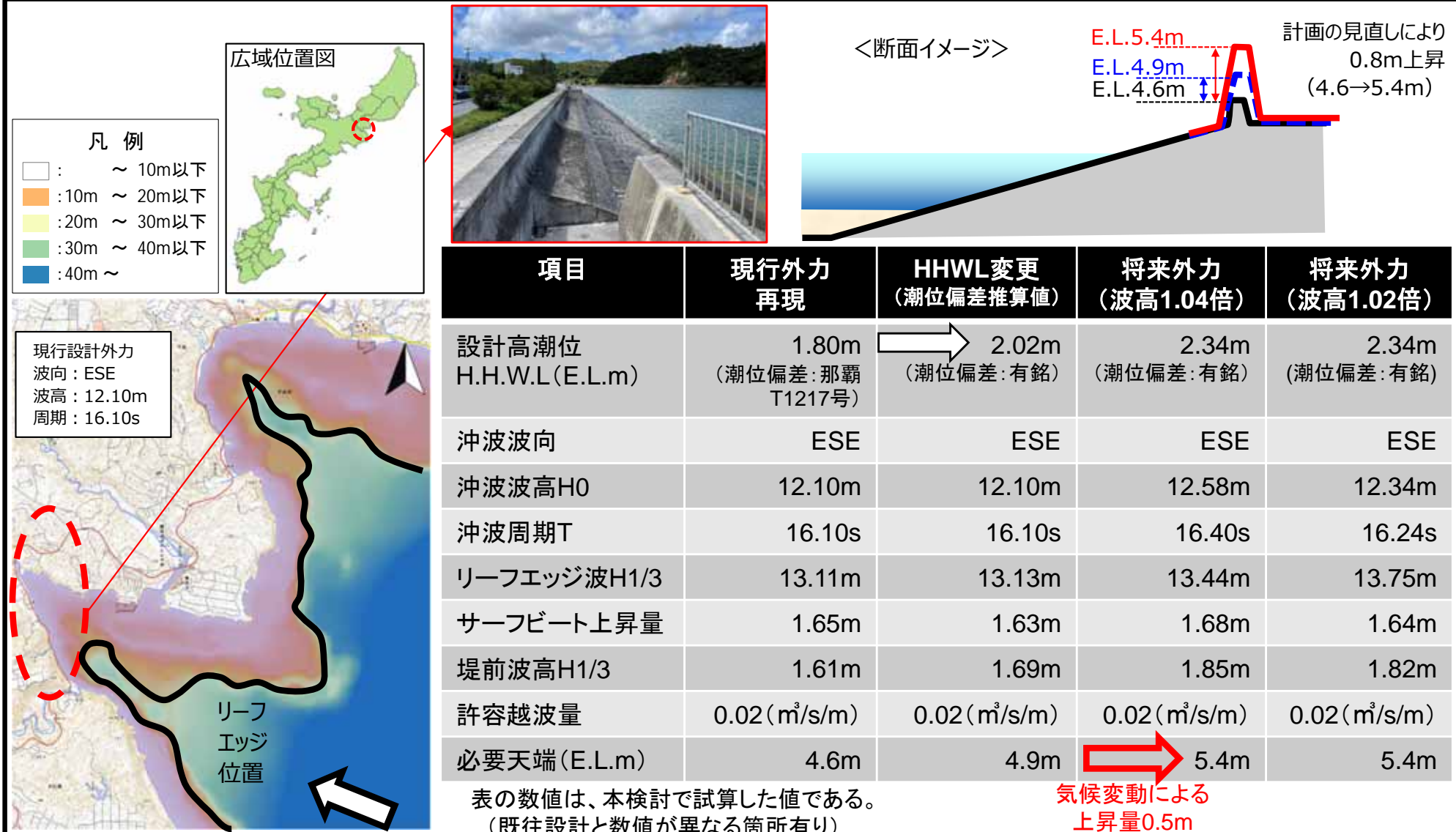
項目	現行外力 再現	HHWL変更 (潮位偏差推算値)	将来外力
設計高潮位H.H.W.L (E.L.m)	1.40m (潮位偏差：那覇 T7911号)	1.92m (潮位偏差：東江)	2.23m (潮位偏差：東江)
沖波波向	W	W	W
沖波波高H0	10.09m	10.09m	11.01m
沖波周期T	12.90s	12.90s	12.96s
リーフエッジ波高H1/3	6.26m	6.28m	6.15m
サーフビート上昇量	0.97m	0.93m	0.86m
堤前波高H1/3	2.15m	2.35m	2.50m
許容越波量	0.01 (m ³ /s/m)	0.01 (m ³ /s/m)	0.01 (m ³ /s/m)
必要天端(E.L.m)	5.7m	6.6m	7.2m

表の数値は、本検討で試算した値である。
(既往設計と数値が異なる箇所有り)

気候変動による
上昇量0.6m

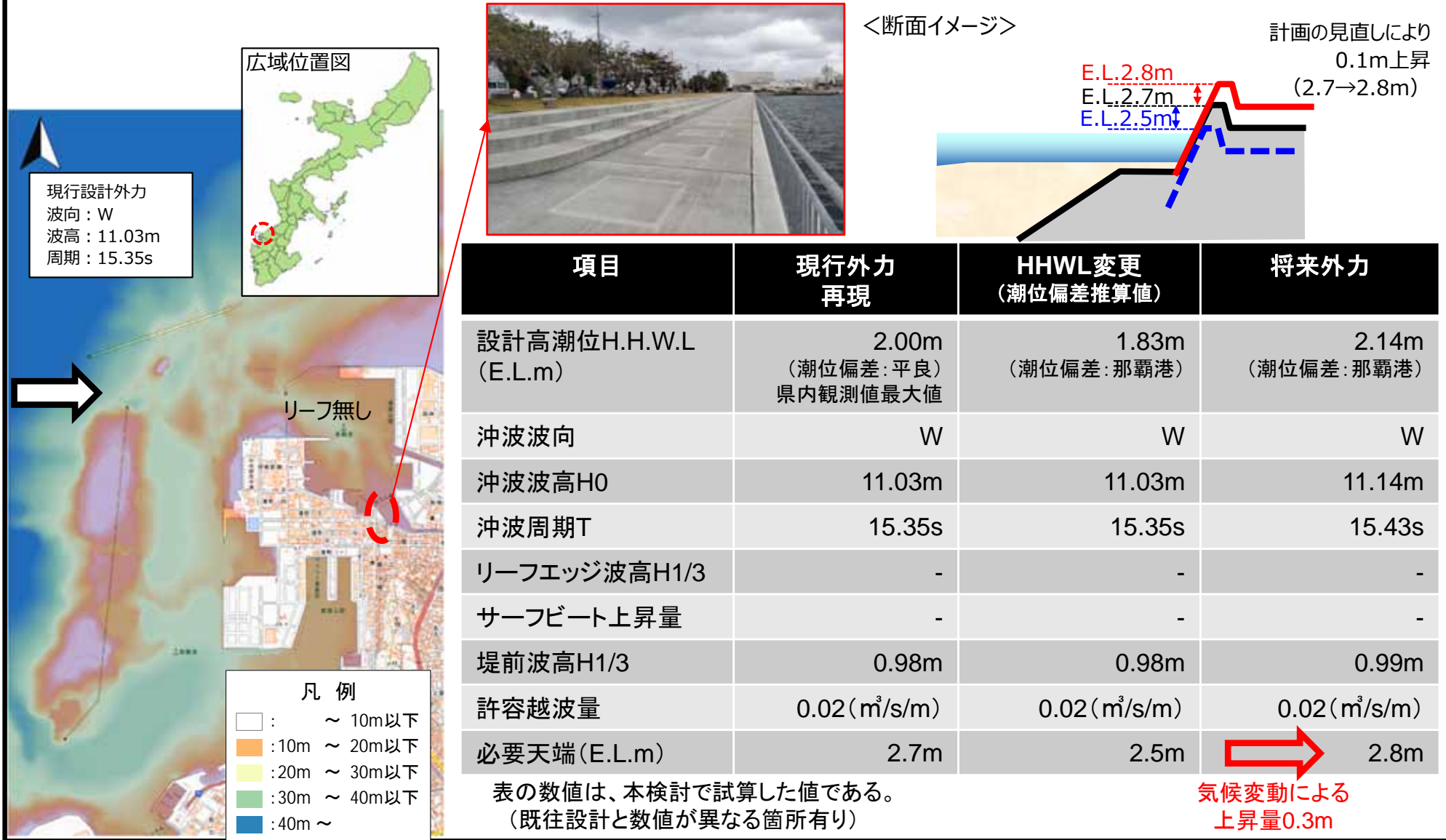
4.4 代表海岸での検討結果（有銘海岸）

【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。
試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は0.8mとなった。



4.4 代表海岸での検討結果（那覇港海岸）

【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。
試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は0.1mとなった。



4.4 代表海岸での検討結果（北浜海岸）

【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。

試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は0.8mとなった。

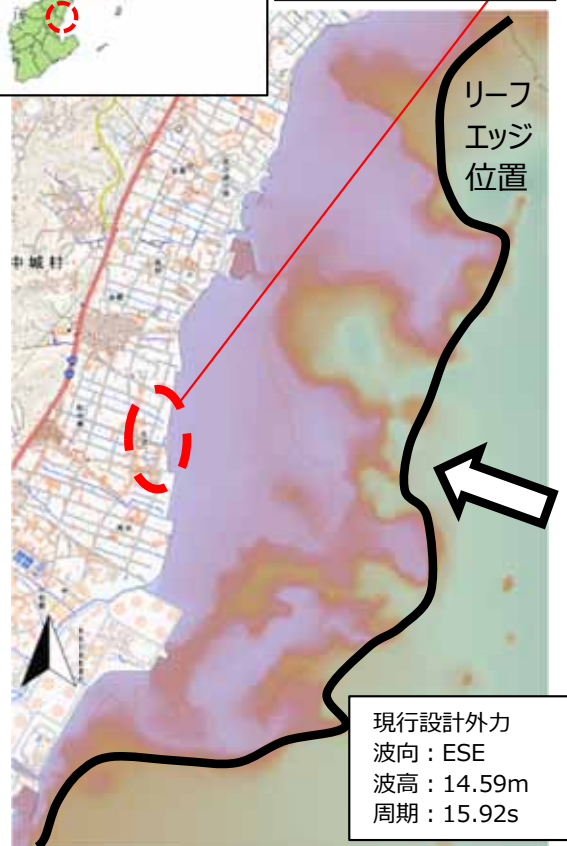
広域位置図



凡 例

- : ~ 10m以下
- : 10m ~ 20m以下
- : 20m ~ 30m以下
- : 30m ~ 40m以下
- : 40m ~

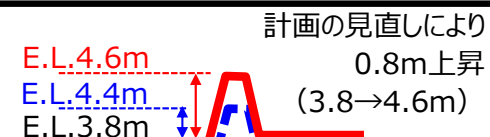
リーフエッジ位置



現行設計外力
波向：ESE
波高：14.59m
周期：15.92s



＜断面イメージ＞



項目	現行外力 再現	HHWL変更 (潮位偏差推算値)	将来外力
設計高潮位H.H.W.L (E.L.m)	1.55m (潮位偏差:1/10確率 0.7m)	2.06m (潮位偏差:北浜)	2.39m (潮位偏差:北浜)
沖波波向	ESE	ESE	ESE
沖波波高H0	14.59m	14.59m	15.17m
沖波周期T	15.92s	15.92s	16.23s
リーフエッジ波高H1/3	5.91m	6.09m	6.37m
サーフビート上昇量	0.99m	1.04m	0.86m
堤前波高H1/3	1.73m	1.92m	1.97m
許容越波量	0.02 (m³/s/m)	0.02 (m³/s/m)	0.02 (m³/s/m)
必要天端(E.L.m)	3.8m	4.4m	4.6m

表の数値は、本検討で試算した値である。
(既往設計と数値が異なる箇所有り)

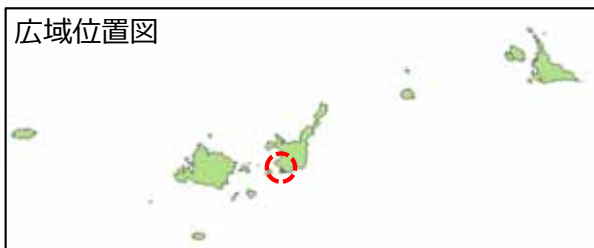
気候変動による
上昇量0.2m

4.4 代表海岸での検討結果（石垣漁港海岸）

【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。

試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は0.4mとなった。

広域位置図



凡 例

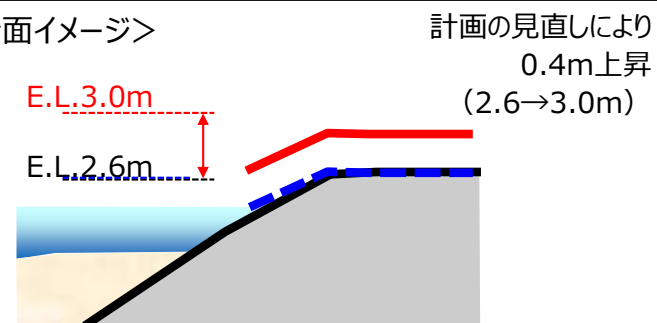
- : ~ 10m以下
- : 10m ~ 20m以下
- : 20m ~ 30m以下
- : 30m ~ 40m以下
- : 40m ~



現行設計外力
波向：S
波高：9.30m
周期：12.20s



＜断面イメージ＞



計画の見直しにより
0.4m上昇
(2.6→3.0m)

項目	現行外力 再現	HHWL変更 (潮位偏差推算値)	将来外力
設計高潮位H.H.W.L (E.L.m)	1.50m (潮位偏差：農林水産部 漁港課採用値0.75m)	1.50m (石垣漁港)	1.83m (石垣漁港)
沖波波向	S	S	S
沖波波高H0	9.30m	9.30m	9.58m
沖波周期T	12.20s	12.20s	12.39s
リーフエッジ波高H1/3	3.90m	3.90m	4.36m
サーフビート上昇量	0.47m	0.47m	0.52m
堤前波高H1/3	0.75m	0.75m	0.8m
許容越波量	0.01 (m ³ /s/m)	0.01 (m ³ /s/m)	0.01 (m ³ /s/m)
必要天端(E.L.m)	2.6m	2.6m	3.0m

表の数値は、本検討で試算した値である。
(既往設計と数値が異なる箇所あり)

気候変動による
上昇量0.4m

4.4 代表海岸での検討結果（金武海岸金武地区）

【概要】代表海岸における必要天端高の試算結果を以下に示す。必要天端高は直立堤防（護岸）を想定した試算値である。試算の結果、潮位偏差の位置変更および気候変動の影響により、現行外力に対しての上昇量は0.2mとなった。

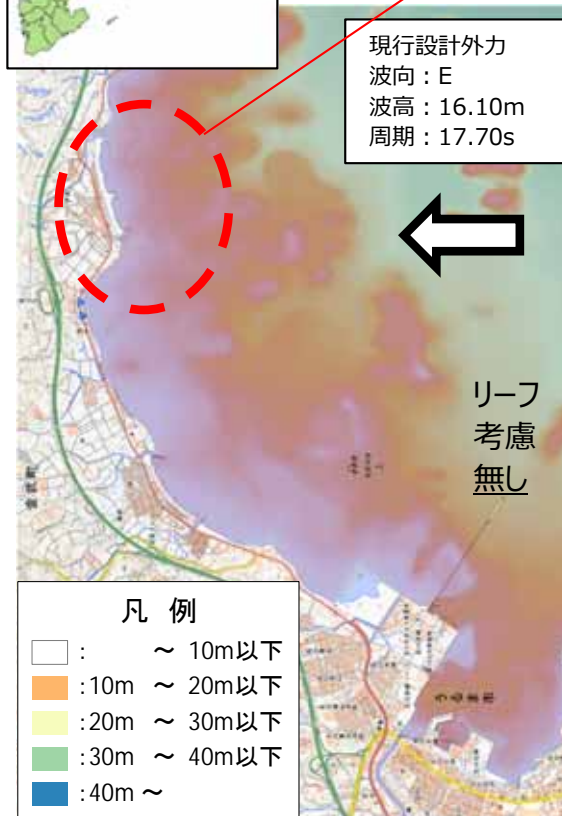
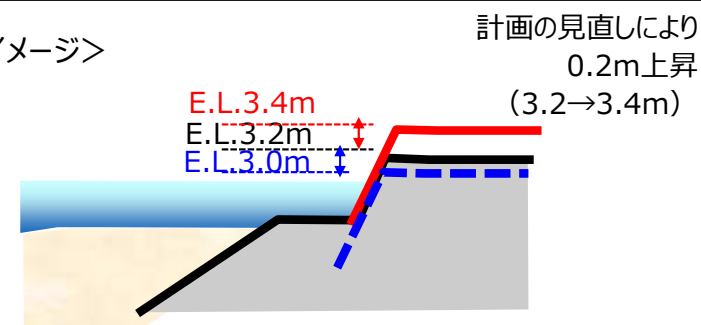
広域位置図



前面に砂浜を有するため
うちあげ高で必要天端高
を試算



<断面イメージ>



項目	現行外力 再現	HHWL変更 (潮位偏差推算値)	将来外力
設計高潮位H.H.W.L. (E.L.m)	2.05m (潮位偏差：平良) 県内観測値最大値	1.89m (潮位偏差：金武)	2.21m (潮位偏差：金武)
沖波波向	E	E	E
沖波波高H0	16.10m	16.10m	16.74m
沖波周期T	17.70s	17.70s	18.05s
リーフェッジ波高H1/3	-	-	-
サーフビート上昇量	-	-	-
換算沖波波高	2.02m	2.0m	2.12m
うちあげ高	1.14m	1.14m	1.19m
必要天端(E.L.m)	3.2m	3.0m	3.4m

表の数値は、本検討で試算した値である。
(既往設計と数値が若干異なる箇所あり)

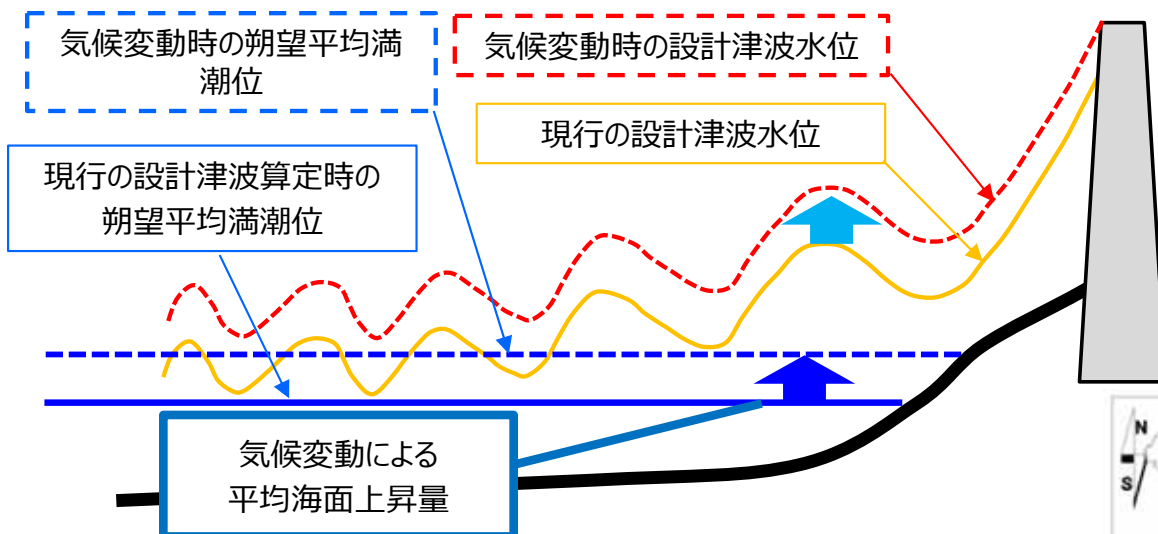
気候変動による
上昇量0.4m

5.海面上昇量を考慮した津波水位の推算

5.1 津波に対する防護水準の検討

【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施して、将来の設計津波水位を算出する。

■ 津波に対する防護水準検討の考え方



津波水位の定義

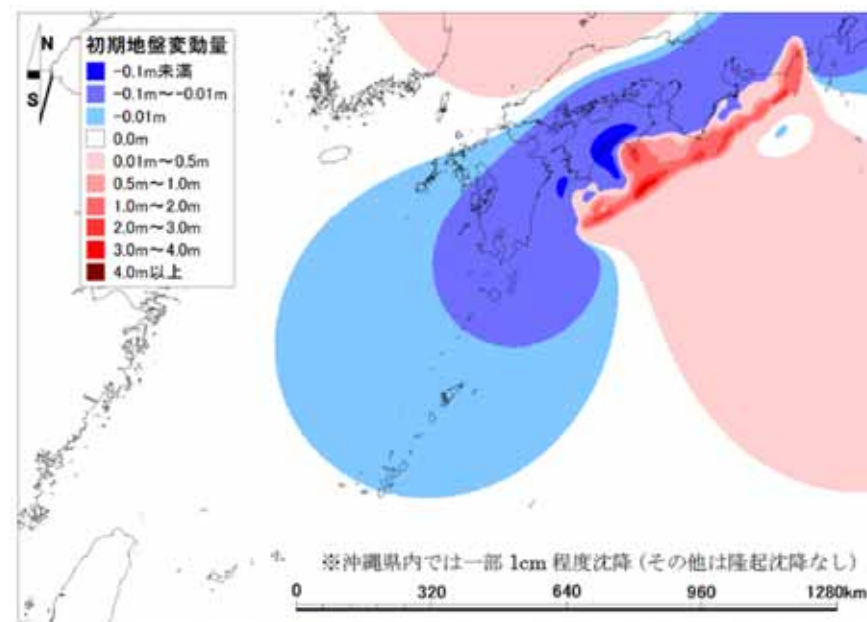
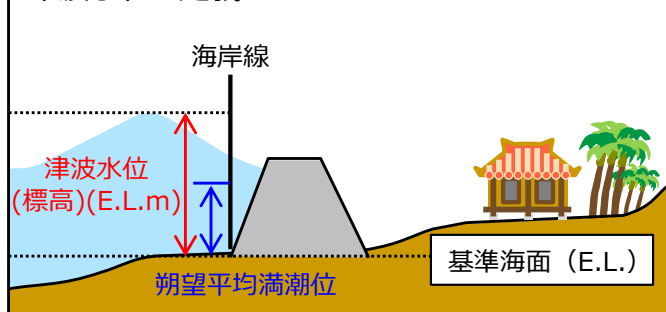
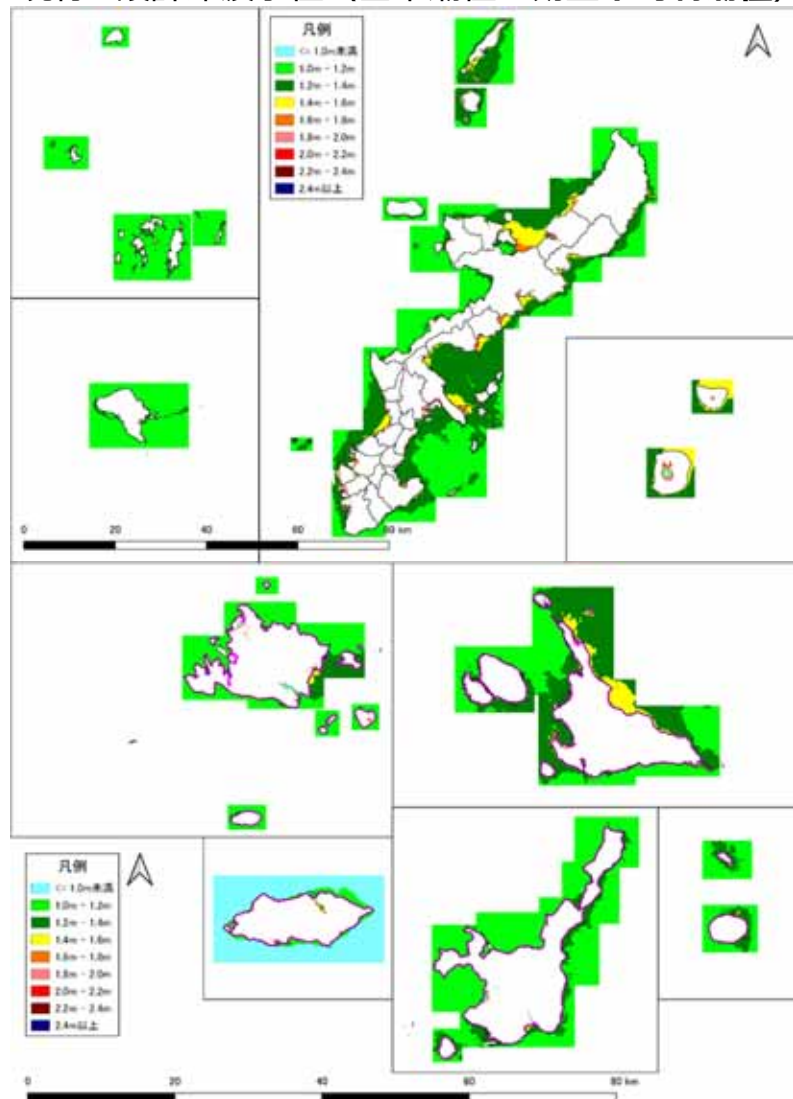


図10 初期地盤変動量 東海・東南海・南海地震(2011中防)
設計津波の外力(東海・東南海・南海地震2011)

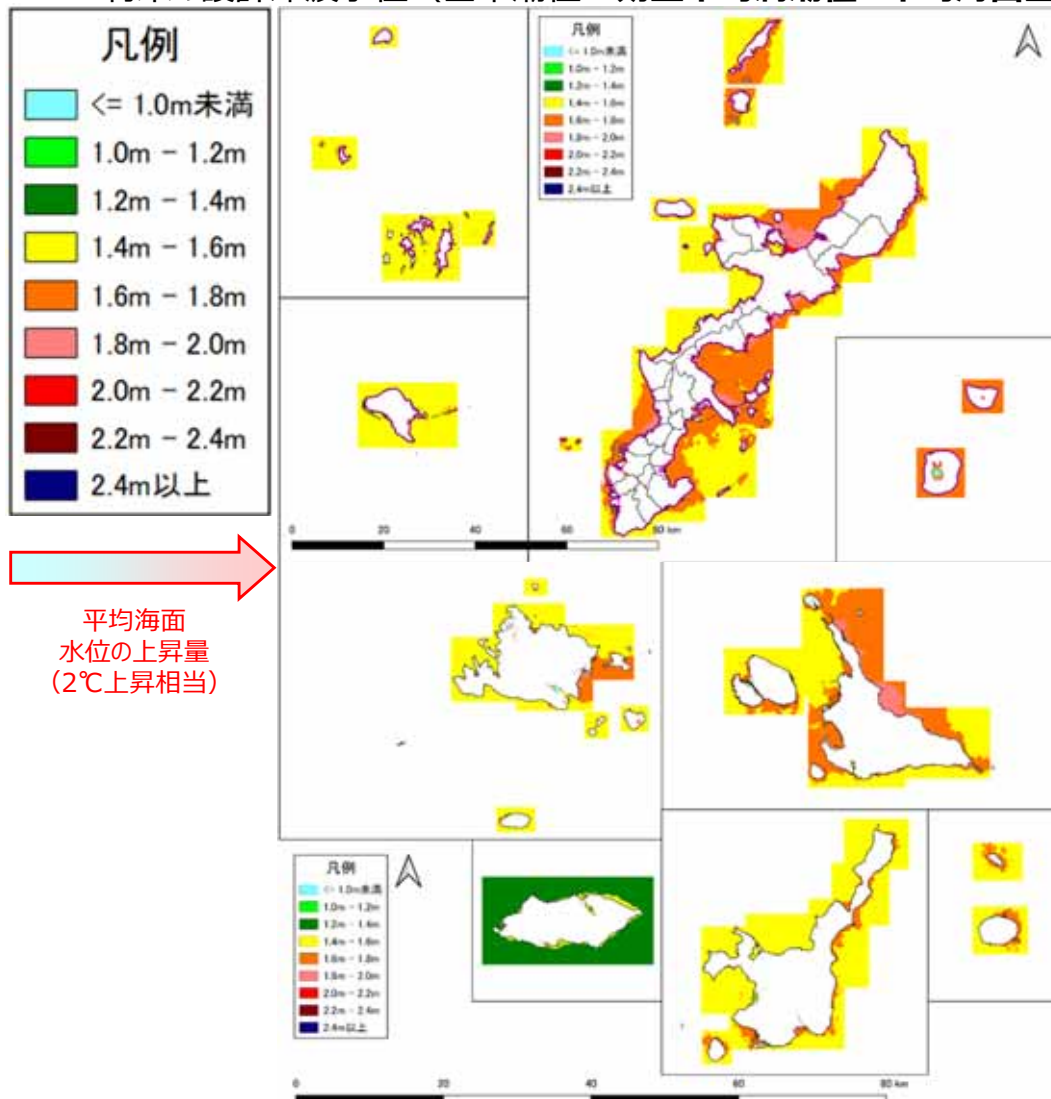
5.1 津波に対する防護水準の検討

【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施して、設計津波水位を算出した結果を以下に示す。

■ 現行の設計津波水位（基準潮位：朔望平均満潮位）



■ 将来の設計津波水位（基準潮位：朔望平均満潮位+平均海面上昇量）



5.1 津波に対する防護水準の検討

【概要】 設計津波水位を地域海岸毎に整理した結果を以下に示す。海面上昇に伴う津波水位の増加量は概ね0.1～0.7mとなった。
 津波の防護水準は、将来津波水位＝現行の設計津波水位（L1津波） ※既往検討 ＋海面上昇に伴う津波水位の変動量 ※今回検討 とする方針である。

■ 地域海岸毎の津波水位一覧

■ 地域・海岸毎の津波水位		今回検討						既往検討
地域 海岸	海岸名	① 現行 津波水位 (E.L.m)		② 将来 津波水位 (E.L.m)		③ 津波水位 差分 (m)		④ 設計津波 (L1津波) 水位 (E.L.m)
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
1	名護市喜瀬地区～本部町崎本地区	1.2	1.4	1.6	1.8	0.4	0.5	1.3～1.5
2	本部町崎本地区～本部町備瀬地区	1.1	1.5	1.4	1.9	0.3	0.6	1.2～1.7
3	本部町備瀬地区～国頭村辺戸地区	1.1	2.0	1.4	2.4	0.3	0.6	1.2～2.0
4	伊平屋島・伊是名島	1.2	1.7	1.6	2.3	0.2	0.6	1.4～1.8
5	国頭村辺戸地区～国頭村安田地区	1.1	2.0	1.4	2.4	0.2	0.6	1.4～2.2
6	国頭村安田地区～名護市天仁屋地区	1.1	2.1	1.4	2.4	0.2	0.7	1.5～2.4
7	名護市天仁屋地区～金武町並里地区	1.1	2.2	1.4	2.5	0.3	0.7	1.0～2.1
8	金武町並里地区～うるま市伊計地区	1.1	1.9	1.4	2.4	0.1	0.6	1.3～1.7
9	うるま市伊計地区～平敷屋地区	1.1	1.9	1.4	2.4	0.2	0.6	1.4～2.1
10	平敷屋地区～南城市久手堅地区	1.1	1.6	1.4	2.0	0.3	0.6	1.3～1.7
11	南城市久手堅地区～糸満市喜屋武地区	1.1	1.9	1.4	2.2	0.3	0.6	1.2～1.9
12	糸満市喜屋武地区～那覇市鏡水地区	1.1	1.8	1.4	2.3	0.3	0.6	1.3～1.9
13	那覇市鏡水地区～読谷村宇座地区	1.1	1.7	1.4	2.1	0.3	0.6	1.3～1.8
14	読谷村宇座地区～名護市喜瀬地区	1.1	1.7	1.5	2.1	0.3	0.6	1.3～1.6
15	慶良間諸島	1.1	1.7	1.4	2.2	0.2	0.6	1.2～1.9
16	久米島	1.1	1.6	1.4	2.0	0.3	0.7	1.2～1.6
18	宮古島	1.1	2.1	1.4	2.4	0.2	0.6	1.2～2.6
19	多良間島	1.1	2.1	1.4	2.3	0.2	0.6	1.3～2.0
20	石垣島	1.1	1.9	1.4	2.0	0.2	0.7	1.2～1.7
21	竹富島	1.1	1.6	1.4	2.0	0.2	0.7	1.2～1.6
22	与那国島	1.0	1.3	1.3	1.7	0.3	0.5	1.2～1.4



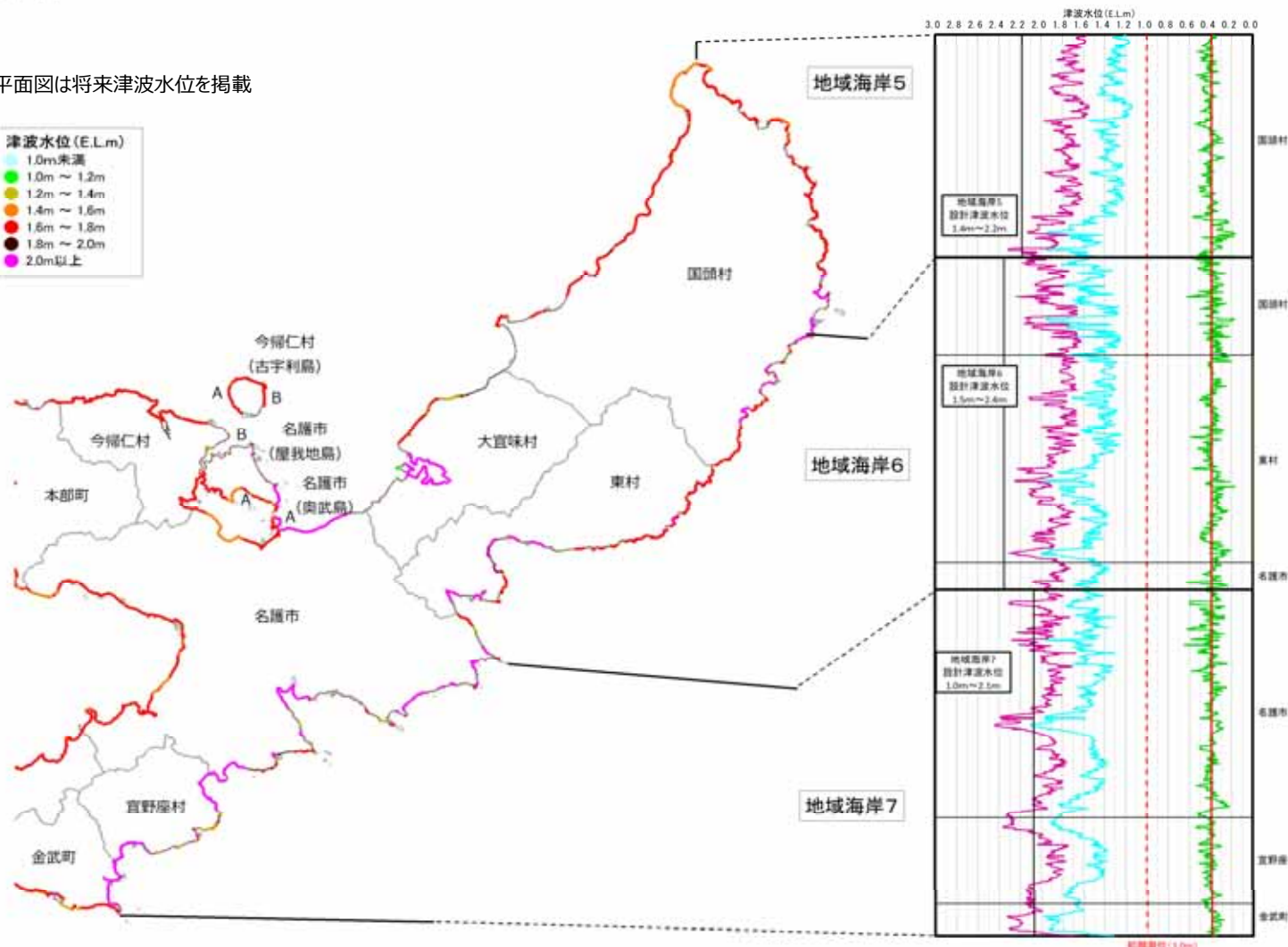
＜津波の防護水準の設定方針＞
 将来津波水位 ＝ ④現行の設計津波（L1津波） ※既往検討
 ＋ ③海面上昇に伴う津波水位の変動量 ※今回検討

5.1 津波に対する防護水準の検討

【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施した。各地域海岸における津波水位縦断面図より、海面上昇に伴う津波水位の変動量は概ね0.2 ～ 0.7mであった。

② 地域海岸 5～7

※平面図は将来津波水位を掲載



海面上昇に伴う
津波水位の変動量
概ね0.2 ～ 0.7m

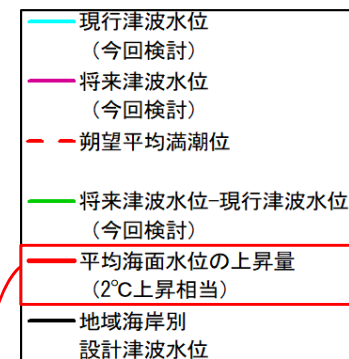
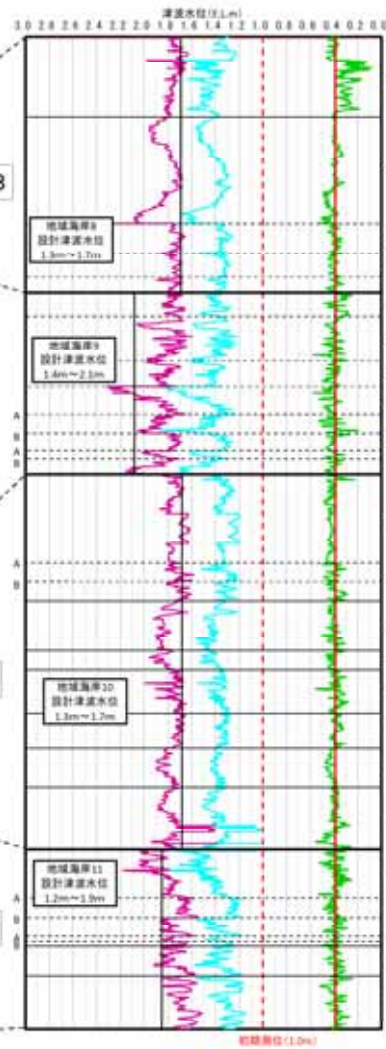
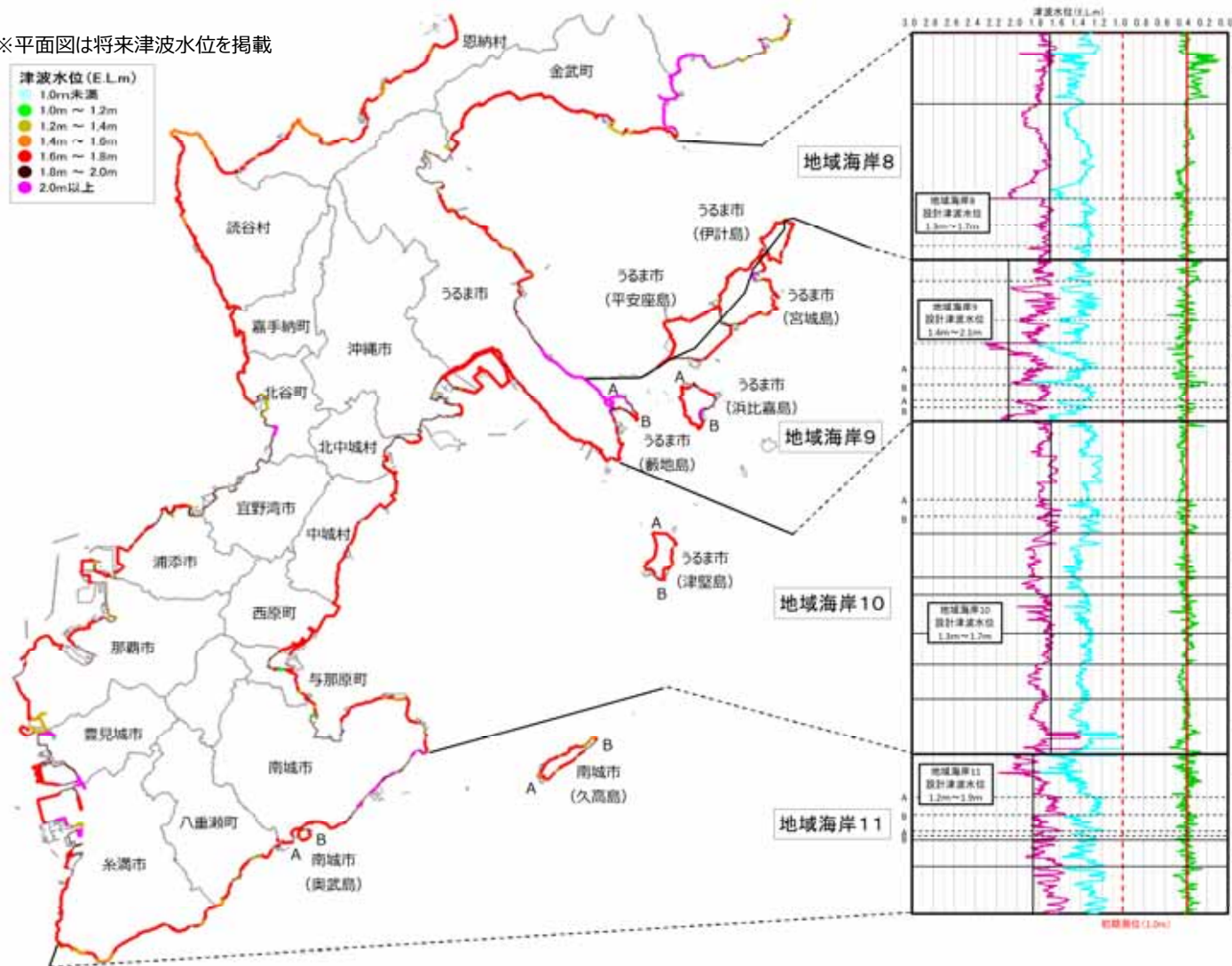
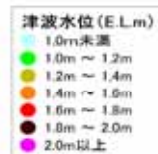
沖縄本島（那覇検潮所）
の平均海面水位の上昇量
= 2100年の朔望平均満潮位
E.L.+1.39m
- 現行設計津波の基準潮位
E.L.+1.00m (2013年時点)
= 0.39m

5.1 津波に対する防護水準の検討

【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施した。各地域海岸における津波水位縦断面図より、海面上昇に伴う津波水位の変動量は概ね0.1～0.6mであった。

③ 地域海岸 8～11

※平面図は将来津波水位を掲載

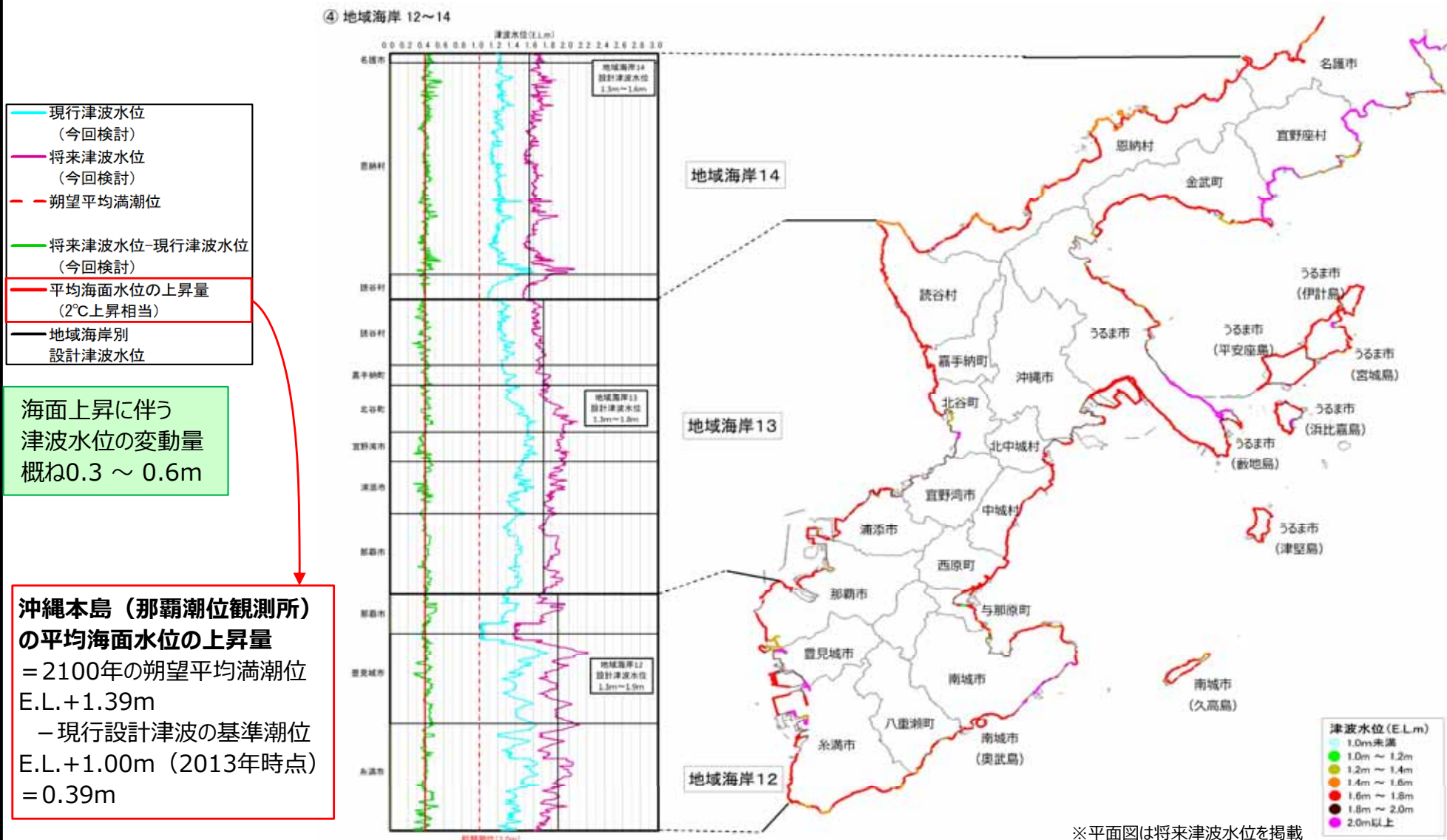


海面上昇に伴う
津波水位の変動量
概ね0.1～0.6m

沖縄本島（那覇潮位観測所）
 の平均海面水位の上昇量
 = 2100年の朔望平均満潮位
 E.L.+1.39m
 - 現行設計津波の基準潮位
 E.L.+1.00m（2013年時点）
 = 0.39m

5.1 津波に対する防護水準の検討

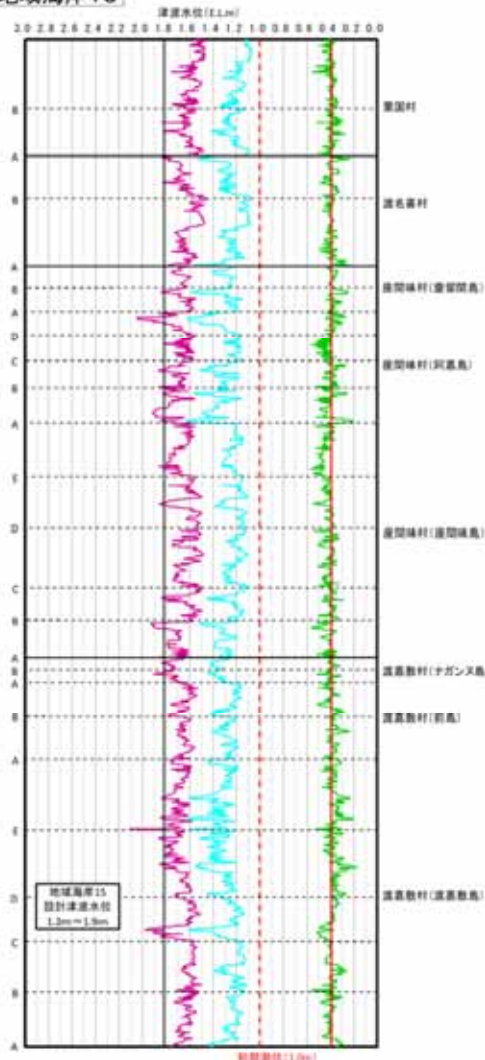
【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施した。各地域海岸における津波水位縦断面図より、海面上昇に伴う津波水位の変動量は概ね0.3 ～ 0.6mであった。



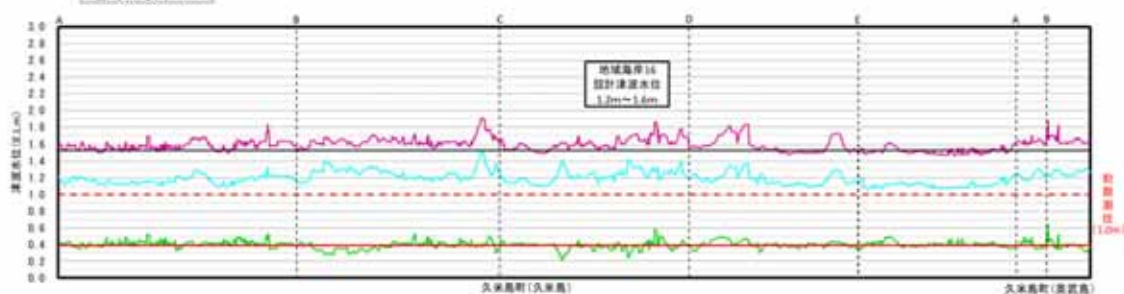
5.1 津波に対する防護水準の検討

【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施した。各地域海岸における津波水位縦断面図より、海面上昇に伴う津波水位の変動量は概ね0.2 ～ 0.7mであった。

地域海岸15



地域海岸16



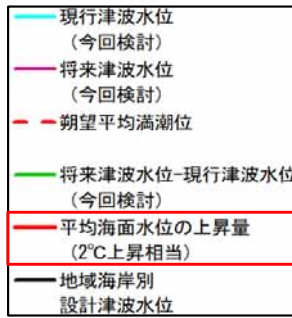
⑤地域海岸15



⑥地域海岸16



※平面図は将来津波水位を掲載

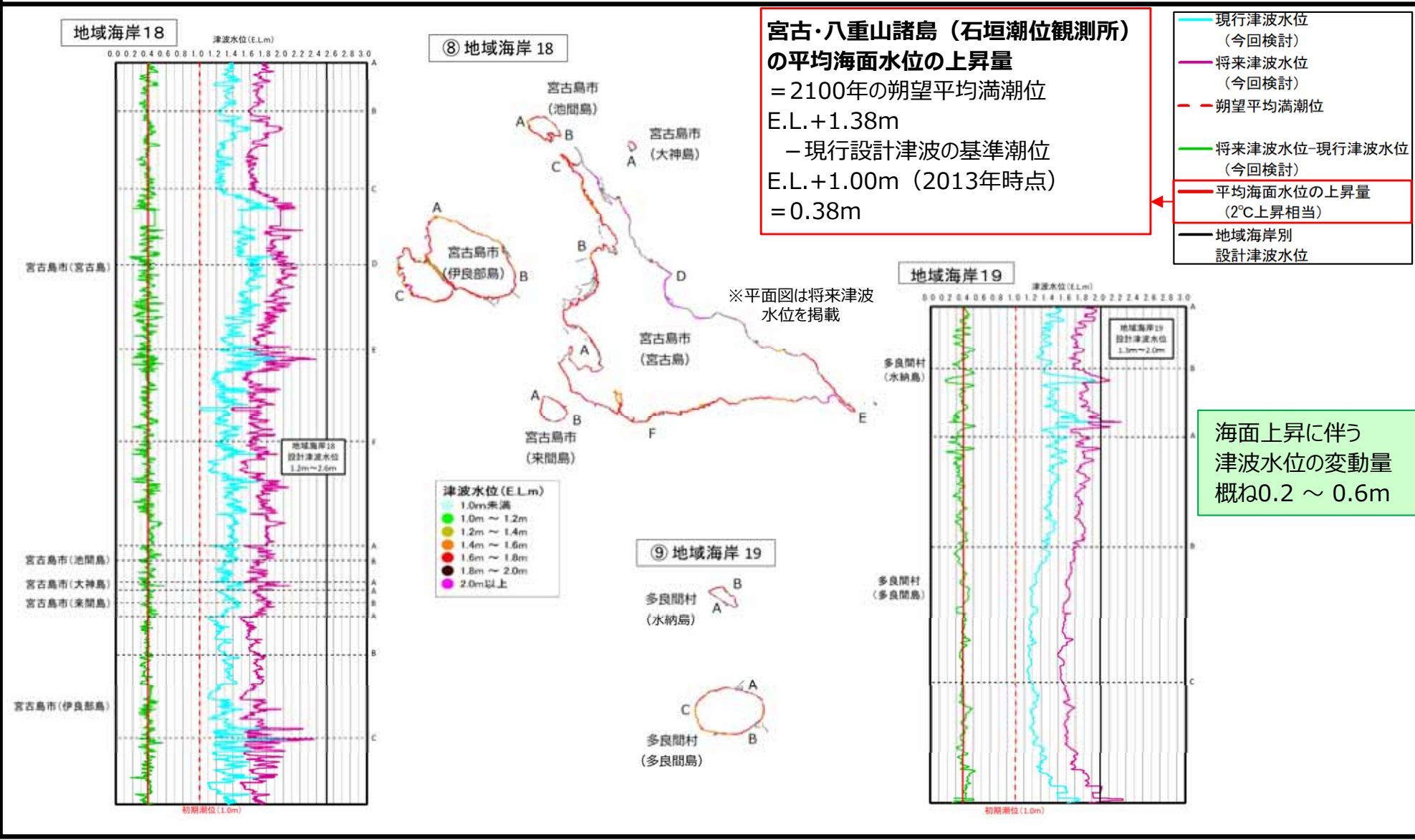


海面上昇に伴う
津波水位の変動量
0.2 ～ 0.7m

沖縄本島（那覇潮位観測所）
の平均海面水位の上昇量
= 2100年の朔望平均満潮位
E.L.+1.39m
- 現行設計津波の基準潮位
E.L.+1.00m（2013年時点）
= 0.39m

5.1 津波に対する防護水準の検討

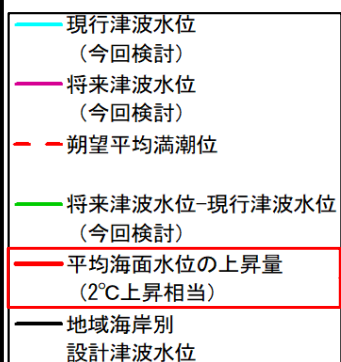
【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施した。各地域海岸における津波水位縦断面図より、海面上昇に伴う津波水位の変動量は概ね0.2～0.6mであった。



5.1 津波に対する防護水準の検討

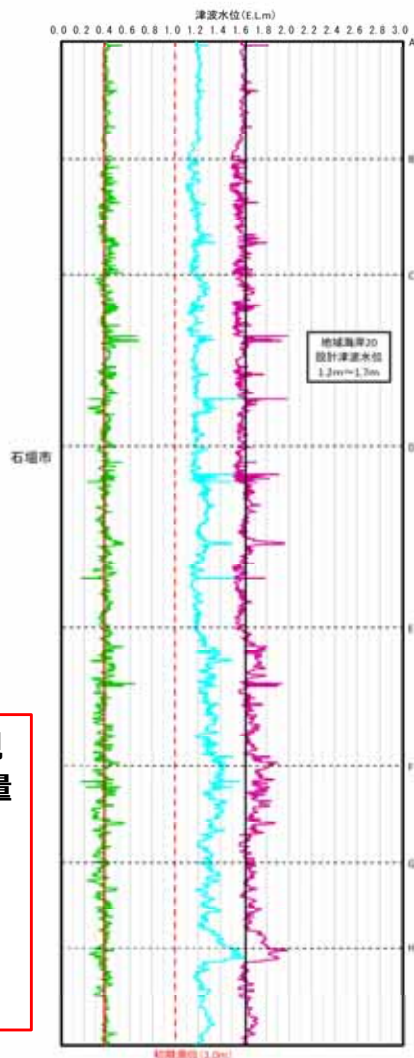
【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施した。各地域海岸における津波水位縦断面図より、海面上昇に伴う津波水位の変動量は概ね0.2 ～ 0.7mであった。

⑩ 地域海岸 20



海面上昇に伴う
津波水位の変動量
概ね0.2 ～ 0.7m

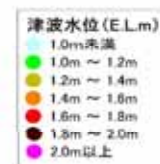
宮古・八重山諸島（石垣潮位観測所）の平均海面水位の上昇量
= 2100年の朔望平均満潮位
E.L.+1.38m
- 現行設計津波の基準潮位
E.L.+1.00m（2013年時点）
= 0.38m



地域海岸20



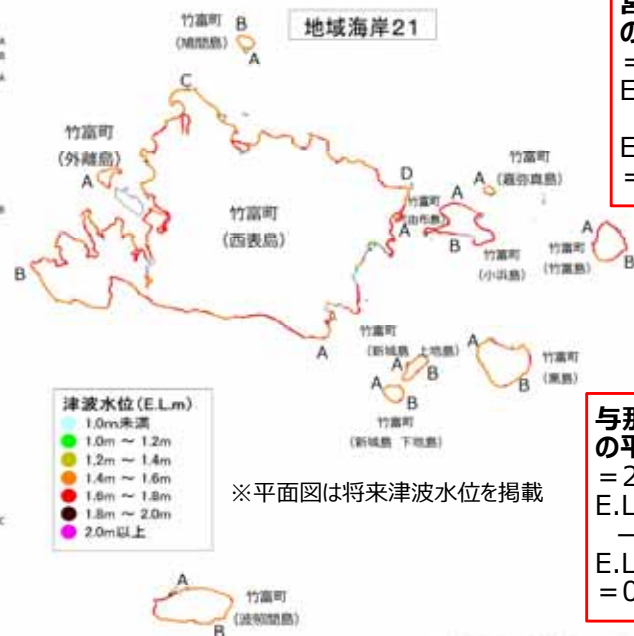
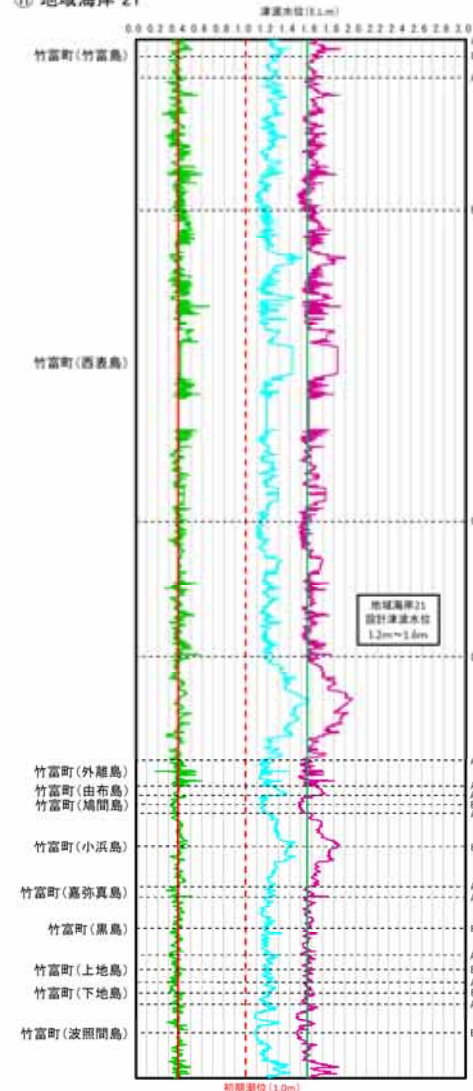
※平面図は将来津波水位を掲載



5.1 津波に対する防護水準の検討

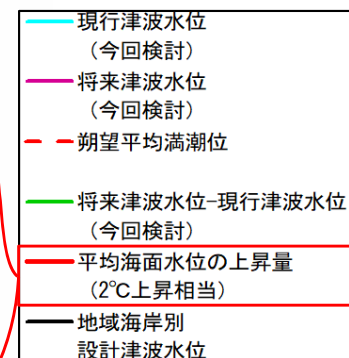
【概要】 気候変動の影響による設計津波の見直しについて、気候変動時の平均海面上昇量を加味した朔望平均満潮位で再解析を実施した。各地域海岸における津波水位縦断面図より、海面上昇に伴う津波水位の変動量は概ね0.2 ～ 0.7mであった。

⑪ 地域海岸 21



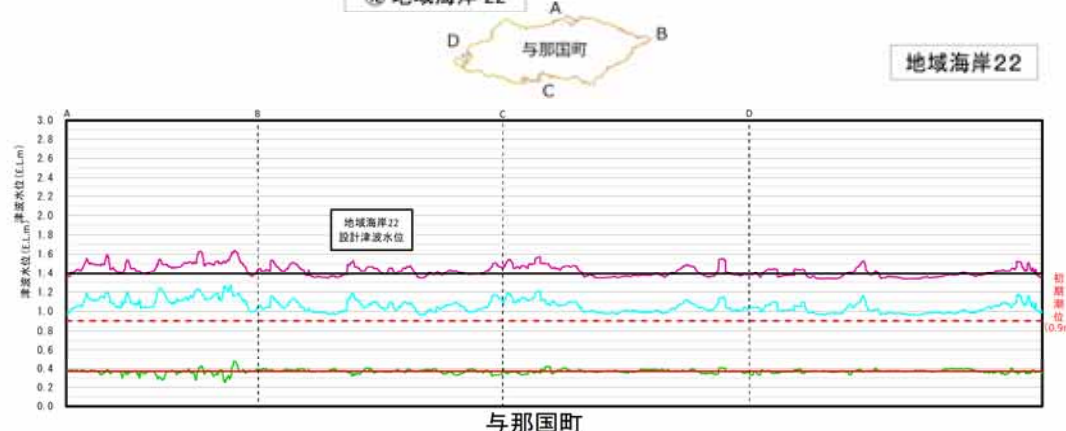
宮古・八重山諸島（石垣潮位観測所）
の平均海面水位の上昇量
= 2100年の朔望平均満潮位
E.L.+1.38m
- 現行設計津波の基準潮位
E.L.+1.00m（2013年時点）
= 0.38m

与那国島（与那国潮位観測所）
の平均海面水位の上昇量
= 2100年の朔望平均満潮位
E.L.+1.27m
- 現行設計津波の基準潮位
E.L.+0.90m（2013年時点）
= 0.37m



海面上昇に伴う
津波水位の変動量
概ね0.2 ～ 0.7m

⑫ 地域海岸 22



5.1 津波に対する防護水準の検討

【概要】 気候変動の影響による設計津波の算定結果と高潮外力による設計高潮位を比較した。比較表より、設計高潮位の方が高い地域海岸が多い。また津波が高い地域でも差分は30cm程度であるため、所要天端高（高波含む）まで考えると、**設計外力は概ね高潮外力で決定する**ことが想定される。

■ 地域海岸毎の設計津波水位と設計高潮位の比較一覧

地域海岸	地域海岸名	設計津波水位		設計高潮位	差分 ③-② m	備考
		① 現行 E.L.m	② 将来 E.L.m	③ 将来 E.L.m		
1	名護市喜瀬地区～本部町崎本部地区	1.5	1.9	2.3	0.4	
2	本部町崎本部地区～本部町備瀬地区	1.7	2.0	2.5	0.5	
3	本部町備瀬地区～国頭村辺戸地区	2.0	2.5	2.3	-0.2	津波>高潮
4	伊平屋島・伊是名島	1.8	2.2	2.6	0.4	
5	国頭村辺戸地区～国頭村安田地区	2.2	2.5	2.6	0.1	
6	国頭村安田地区～名護市天仁屋地区	2.4	2.8	2.8	0.0	
7	名護市天仁屋地区～金武町並里地区	2.1	2.5	2.9	0.4	
8	金武町並里地区～うるま市伊計地区	1.7	2.2	2.3	0.1	
9	うるま市伊計地区～平敷屋地区	2.1	2.6	2.6	0.0	
10	平敷屋地区～南城市久手堅地区	1.7	2.2	2.8	0.6	
11	南城市久手堅地区～糸満市喜屋武地区	1.9	2.2	3.1	0.9	
12	糸満市喜屋武地区～那覇市鏡水地区	1.9	2.3	2.9	0.6	
13	那覇市鏡水地区～読谷村宇座地区	1.8	2.2	2.7	0.5	
14	読谷村宇座地区～名護市喜瀬地区	1.6	2.1	2.4	0.3	
15	慶良間諸島	1.9	2.2	2.5	0.3	
16	久米島	1.6	2.0	2.8	0.8	
18	宮古島	2.6	2.8	2.5	-0.3	津波>高潮
19	多良間島	2.0	2.5	2.3	-0.2	津波>高潮
20	石垣島	1.7	2.1	3.3	1.2	
21	竹富島	1.6	2.0	3.2	1.2	
22	与那国島	1.4	1.8	2.7	0.9	



6.海面上昇量を考慮した海岸侵食量 （汀線後退量）の推算

6.1 侵食に対する防護水準の検討方針（第2回検討委員会の提示資料）

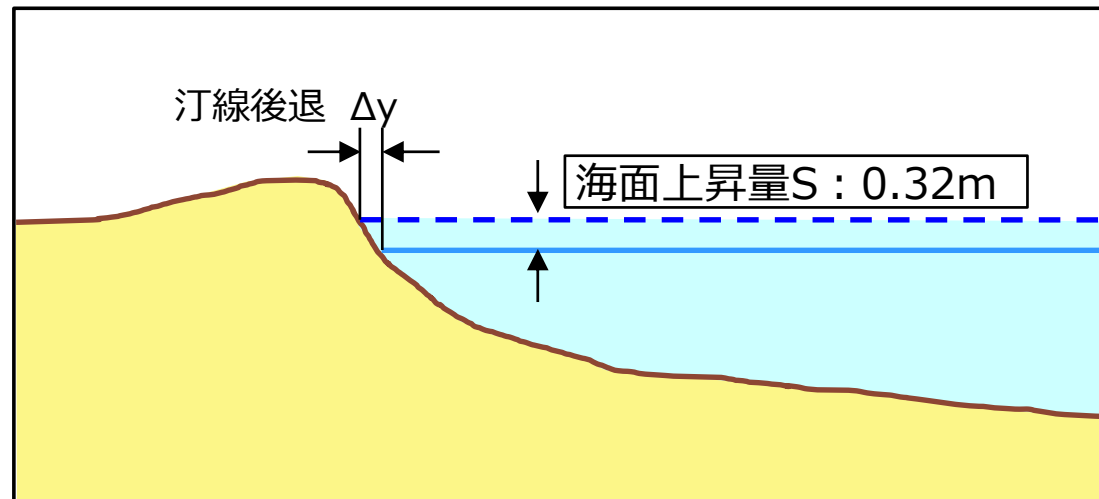
【概要】 気候変動進行時には、砂浜の勾配が緩くなることで平均海面上昇量分以上に汀線が後退すると推測されている。この汀線後退量を、簡易的に予測する。

＜検討方針＞

- ・海面上昇量に対して、汀線後退量を概算する。
- ・海面上昇量のみによる汀線後退量は最も小さな変化での評価であり、侵食のメカニズムは不明点が多いため、侵食対策は今後の研究成果や測量結果も考慮しながら期間をかけて評価していくこと。

海面上昇量に対する、汀線後退量の概算

- 汀線は海面上昇量に応じた水没により後退する。



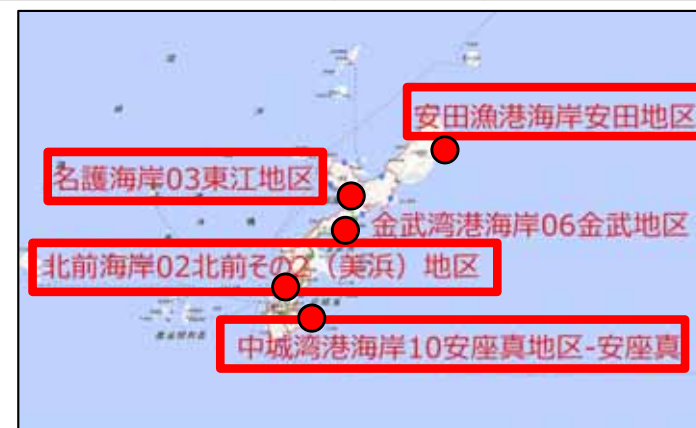
6.2 海岸侵食対象箇所の選定

【概要】 琉球諸島沿岸海岸保全基本計画の対象海岸の中から、砂浜かつ、環境・利用が重要視される海岸を代表海岸として8箇所選定した。砂浜勾配算定にあたり精度が高い既存データが無かったため、今回3Dスキャナで計測した。その結果、**代表海岸の汀線後退量は概ね1.8～4.2m**となった。

＜代表海岸の選定一覧＞

海岸名	受益の地域	選定理由	砂浜勾配	汀線後退量(m)
北前海岸 美浜（みはま）地区	北谷町	背後地の防護を図りつつ、隣接する海浜公園等と一体となって整備された砂浜海岸である。（アラハビーチ）。	1/13	4.2
名護海岸 東江（あがりえ）地区	名護市	利用や環境及び景観に配慮して整備された砂浜海岸である。	1/5.5	1.8
安田漁港海岸 安田（あだ）地区	国頭村	利用・環境・防護面から複合的に整備された砂浜海岸である。（重要無形民俗文化財安田のシヌグ開催地）	1/8	2.6
金武湾港海岸 金武（きん）地区	金武町	国土保全と調和を図り整備された砂浜海岸である。（金武町を代表する海岸）	検討中	検討中
中城湾港海岸 安座真（あざま）地区	南城市 （旧知念村）	利用環境に配慮して整備された砂浜海岸である。（あざまサンサンビーチ）。	1/8	2.6
平良港海岸 パイナガマ地区	宮古島市 （旧平良市）	市街地に近いリゾート施設として利用と環境に配慮して整備された砂浜海岸である。	検討中	検討中
石垣漁港海岸 石垣（いしがき）地区	石垣市	利用・環境・防護面から複合的に整備された砂浜海岸である。	検討中	検討中
祖納港（与那国）海岸 祖納（そない）地区	与那国町	ふるさと海岸整備事業で整備された砂浜海岸である。（民謡なんた浜の舞台）	1/7	2.3

：今回後退量を提示する地区



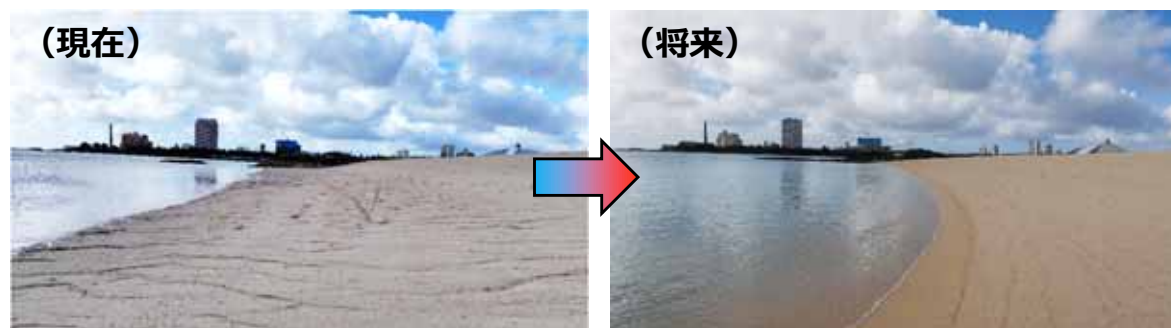
6.3 海面上昇量を考慮した海岸侵食量（汀線後退量）の推算（北前海岸）

【概要】 選定された砂浜において、海面上昇に伴う汀線後退量を推算する。地形データについて既往データ（津波10mメッシュ）や国土地理院地形データは精度が粗いため、現地にて3次元点群データを計測して汀線後退量を算出した。美浜（アラハビーチ）での汀線後退量は約4.2mであった。

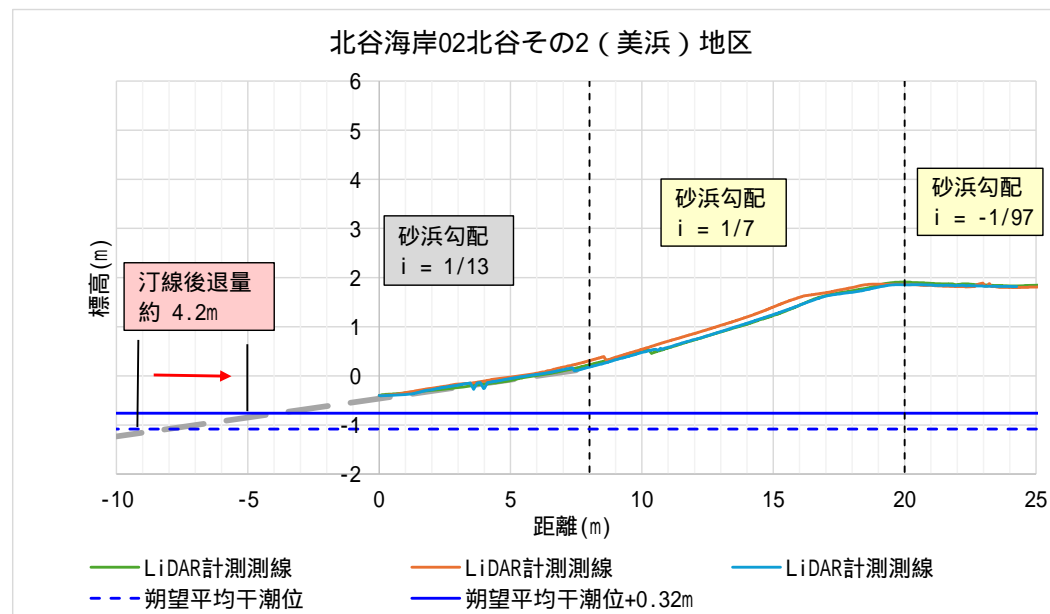
＜選定箇所：沖縄本島：北前海岸：美浜（アラハビーチ）＞



■海面上昇に伴う汀線後退のイメージ



将来写真は生成AI画像



6.3 海面上昇量を考慮した海岸侵食量（汀線後退量）の推算（名護海岸）

【概要】 選定された砂浜において、海面上昇に伴う汀線後退量を推算する。地形データについて既往データ（津波10mメッシュ）や国土地理院地形データは精度が粗いため、現地にて3次元点群データを計測して汀線後退量を算出した。東江地区での汀線後退量は約1.8mであった。

＜選定箇所：沖縄本島：名護海岸：東江（あがりえ）地区＞

広域位置図



■海面上昇に伴う汀線後退のイメージ

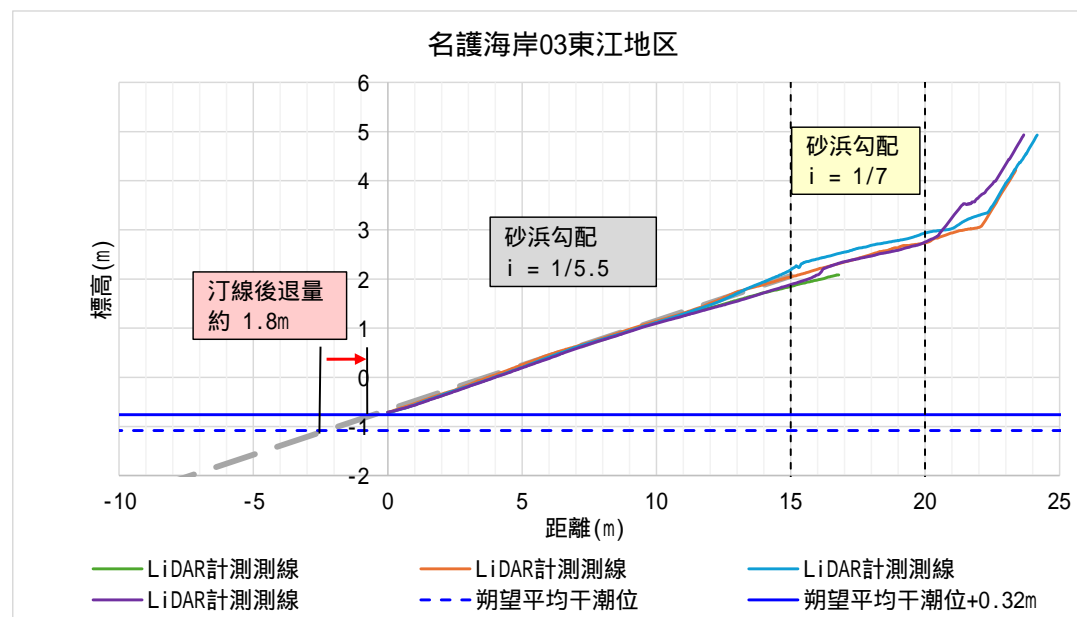
（現在）



（将来）



将来写真は生成AI画像



6.3 海面上昇量を考慮した海岸侵食量（汀線後退量）の推算（安田漁港海岸）

【概要】 選定された砂浜において、海面上昇に伴う汀線後退量を推算する。地形データについて既往データ（津波10mメッシュ）や国土地理院地形データは精度が粗いため、現地にて3次元点群データを計測して汀線後退量を算出した。安田地区での汀線後退量は約2.6mであった。

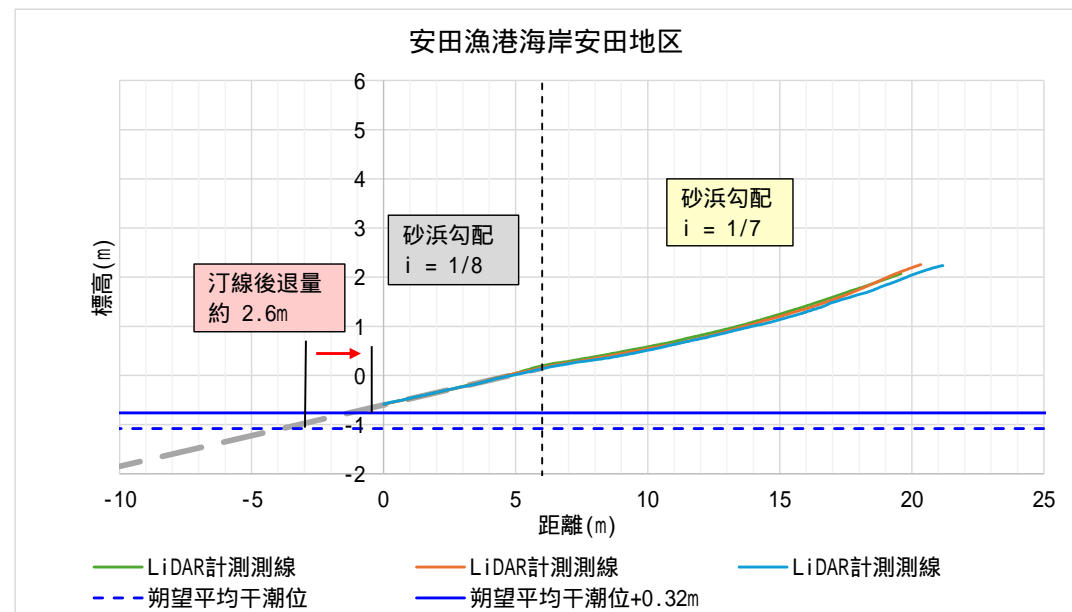
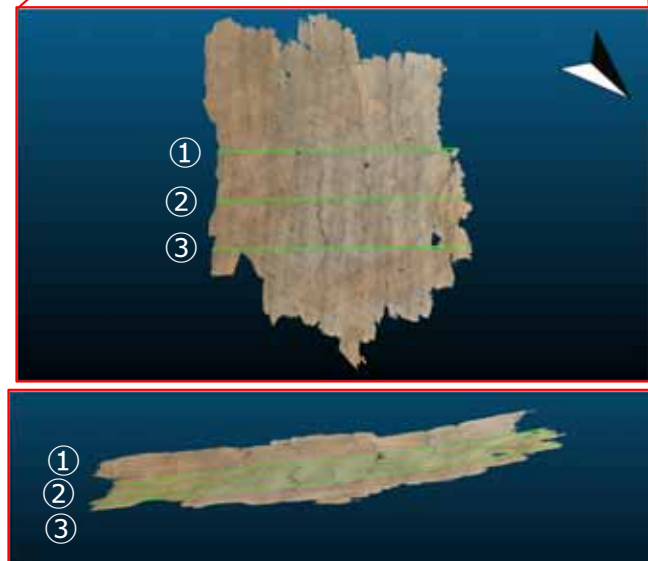
＜選定箇所：沖縄本島：安田漁港海岸：安田（あだ）地区＞



■ 海面上昇に伴う汀線後退のイメージ



将来写真は生成AI画像



6.3 海面上昇量を考慮した海岸侵食量（汀線後退量）の推算（中城湾港海岸）

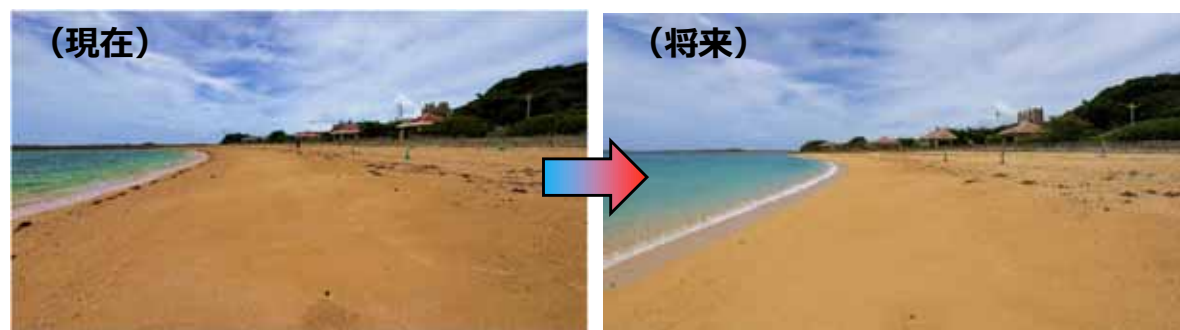
【概要】 選定された砂浜において、海面上昇に伴う汀線後退量を推算する。地形データについて既往データ（津波10mメッシュ）や国土地理院地形データは精度が粗いため、現地にて3次元点群データを計測して汀線後退量を算出した。安座真地区での汀線後退量は約2.6mであった。

＜選定箇所：沖縄本島：中城湾港：安座真地区（あざまサンサンビーチ）＞

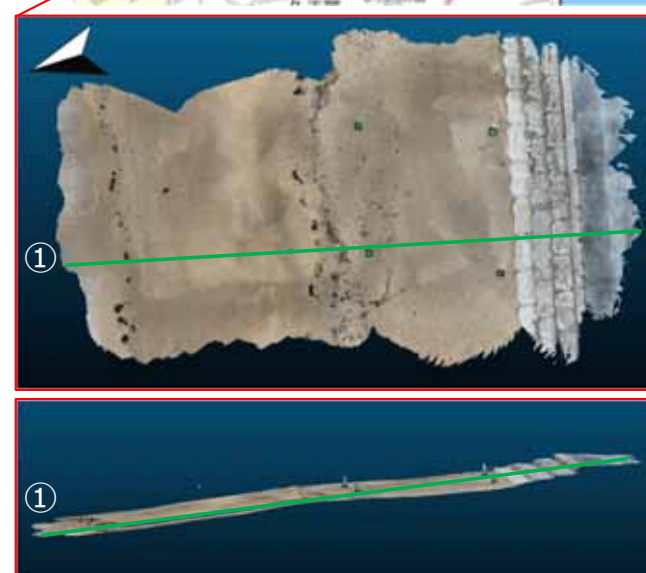
広域位置図



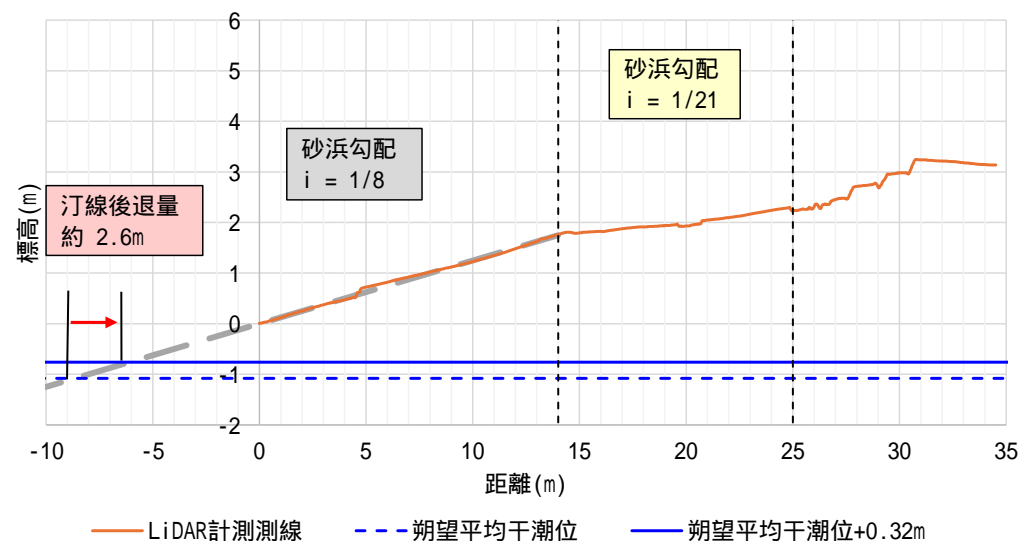
■海面上昇に伴う汀線後退のイメージ



将来写真は生成AI画像



中城湾港海岸10（あざまサンサンビーチ）

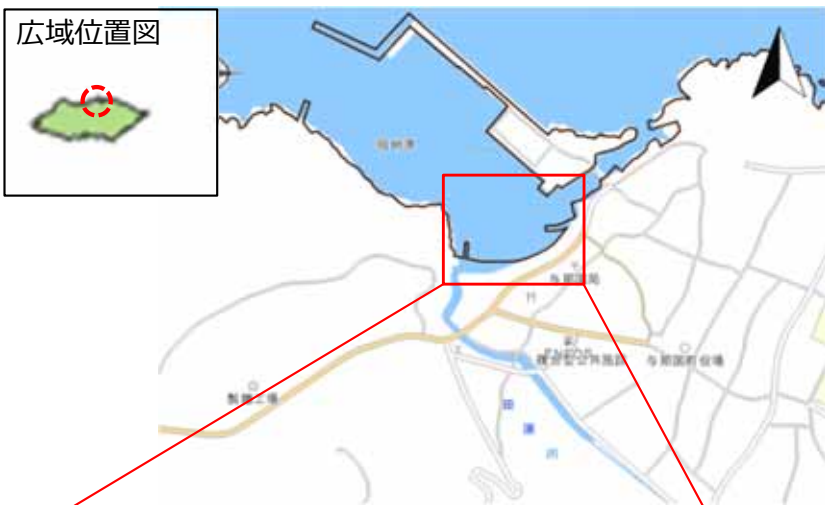


6.3 海面上昇を考慮した海岸侵食量（汀線後退量）の推算（祖納港（与那国）海岸）

【概要】 選定された砂浜において、海面上昇に伴う汀線後退量を推算する。地形データについて既往データ（津波10mメッシュ）や国土地理院地形データは精度が粗いため、現地にて3次元点群データを計測して汀線後退量を算出した。祖納地区での汀線後退量は約2.3mであった。

＜選定箇所：与那国島：祖納港：祖納（そない）地区、ナンタ浜＞

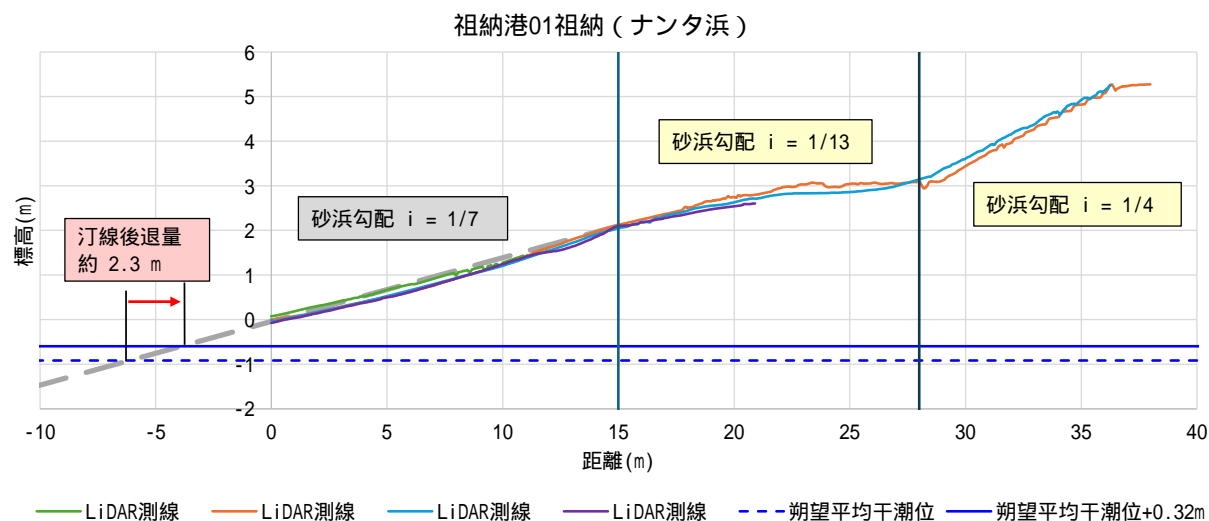
広域位置図



■ 海面上昇に伴う汀線後退のイメージ
（現在）



将来写真は生成AI画像



7. 総括と今後の予定

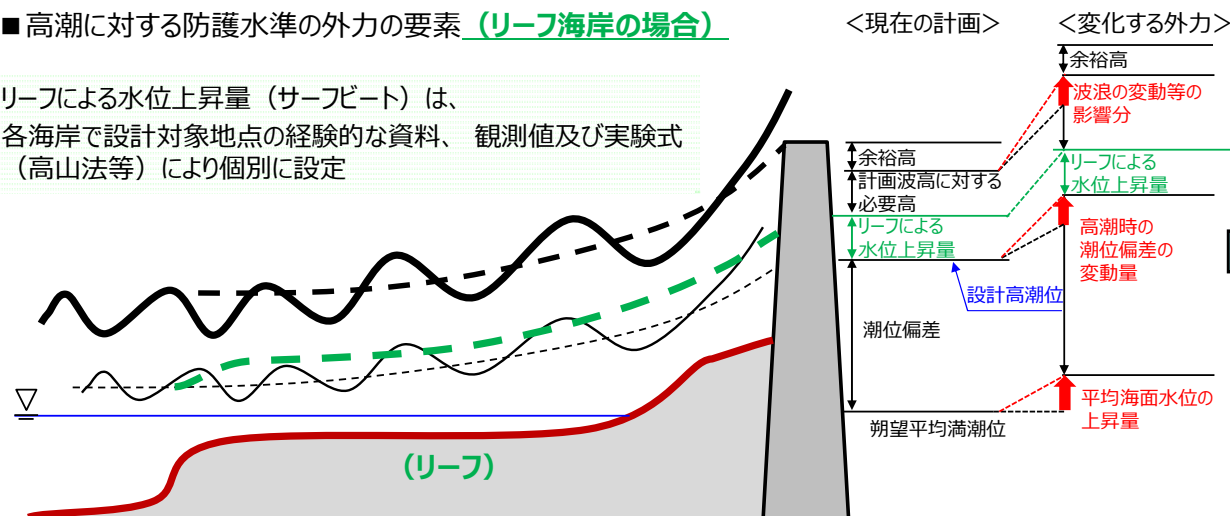
7.1 総括（検討結果と今後の方針）

【概要】 気候変動を踏まえた計画外力の検討方針に関する検討結果と今後の検討方針を以下に示す。

項 目	検討結果
潮位偏差 (計画潮位偏差)	・各海岸の地域特性を考慮するため、海岸保全施設が存在する箇所で評価（30mメッシュでの計算結果を採用）
設計高潮位	・設計高潮位は各海岸保全施設での最大潮位（基準潮位+計画潮位偏差）をもとに設定 ※別途、代表海岸を選定し、当該海岸の設計思想（リーフや波浪など）の影響を考慮した必要天端高を試算
波浪	・確率評価によるB-1手法の将来変化比について、各エリアにおける平均倍率を採用
必要天端高	・代表海岸において、現行外力と将来外力で必要天端高を試算した結果、必要嵩上げ高さは0.1～4.1m程度（直立堤防評価）
津波	・海面上昇量を考慮した設計津波解析を実施 ・各地区海岸の高潮外力と比較して、高い必要天端高を採用する方針 ・高潮の計画高潮位と比較して、設計外力は概ね高潮外力で決まることを確認
海岸侵食	・海面上昇量に対して、汀線後退量を概算 ・侵食対策は今後の研究成果や測量結果も考慮しながら期間をかけて評価する予定

■ 高潮に対する防護水準の外力の要素（リーフ海岸の場合）

リーフによる水位上昇量（サーフビート）は、各海岸で設計対象地点の経験的な資料、観測値及び実験式（高山法等）により個別に設定

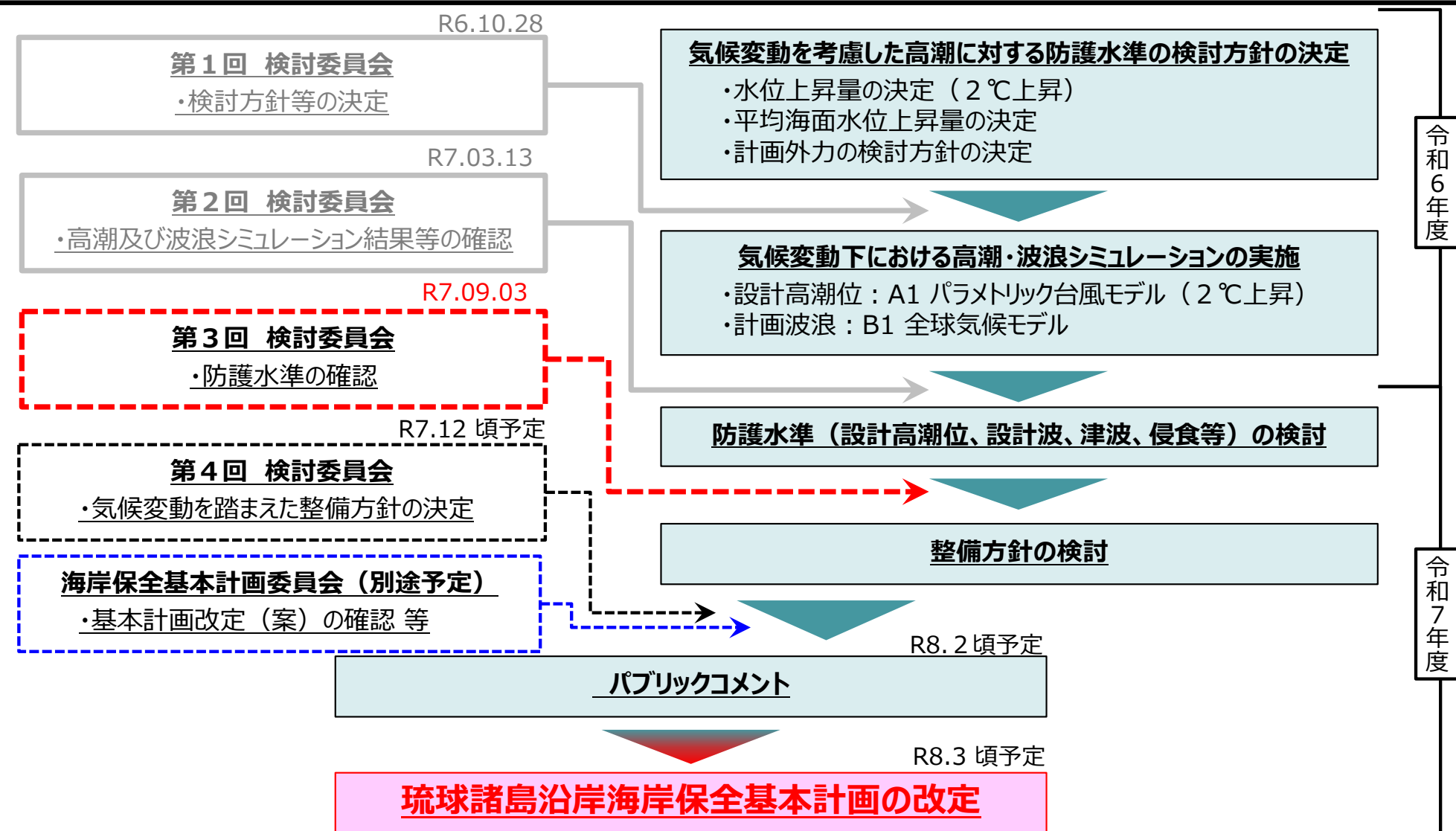


＜今後の方針＞

・代表海岸で試算した必要嵩上げ高を参考に、各海岸保全施設における**施設の整備方針**（消波工、堤防形式等）を検討する。

7.2 今後の予定

【概要】 本検討委員会の今後の予定を以下に示す。



注: パブリックコメントの結果次第では、検討委員会 (第5回) を行う可能性がある。