

第3回 和歌山県海岸保全基本計画 技術検討委員会 －説明資料－

令和7年9月1日(月)
和歌山県

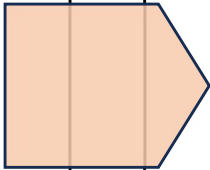
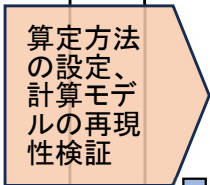
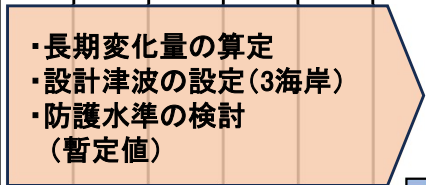
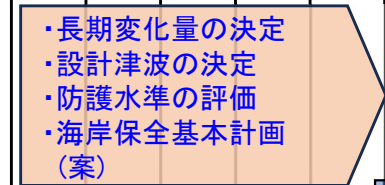




1. 気候変動の影響による将来外力の設定方針	3
(第1・2回技術検討委員会での決定事項)	
2. 各地区海岸における将来の設計外力の設定	18
3. 代表海岸における将来の計画天端高の検討	24
4. 将来の津波外力の設定について	32
5. 気候変動を踏まえた今後の整備手順の考え方について ..	41
6. 第3回技術検討委員会のまとめ	47

海岸保全基本計画変更に係るスケジュール(案)



実施項目	令和6年度(2024年度)										令和7年度(2025年度)											
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
関係資料の収集・整理																						
検討方針の設定 ①気候変動影響の実態や傾向の把握 ②現行計画(防護水準)の整理 ③基本計画変更に向けた課題と検討項目の整理																						
気候変動を踏まえた計画外力の算定と防護性能の評価 ①高潮による浸水被害に対する防護水準 ②津波による浸水被害に対する防護水準 ③防護水準案の設定と現況海岸の評価	 算定方法の設定、計算モデルの再現性検証			 ・長期変化量の算定 ・設計津波の設定(3海岸) ・防護水準の検討(暫定値)						 ・長期変化量の決定 ・設計津波の決定 ・防護水準の評価 ・海岸保全基本計画(案)												
海岸保全基本計画(変更素案)の作成																						
海岸保全基本計画(変更案)の作成																						
海岸保全基本計画(変更最終案)の作成																						
海岸保全基本計画(変更版)の策定																						
技術検討委員会(紀州灘・熊野灘 共)			●						●						●						●	
関係機関への意見聴取			9/26						3/18						9/1							
関係市町村長及び関係海岸管理者の確認																						
県報告示																						
パブリックコメントの実施																						

1. 気候変動の影響による将来外力の設定方針

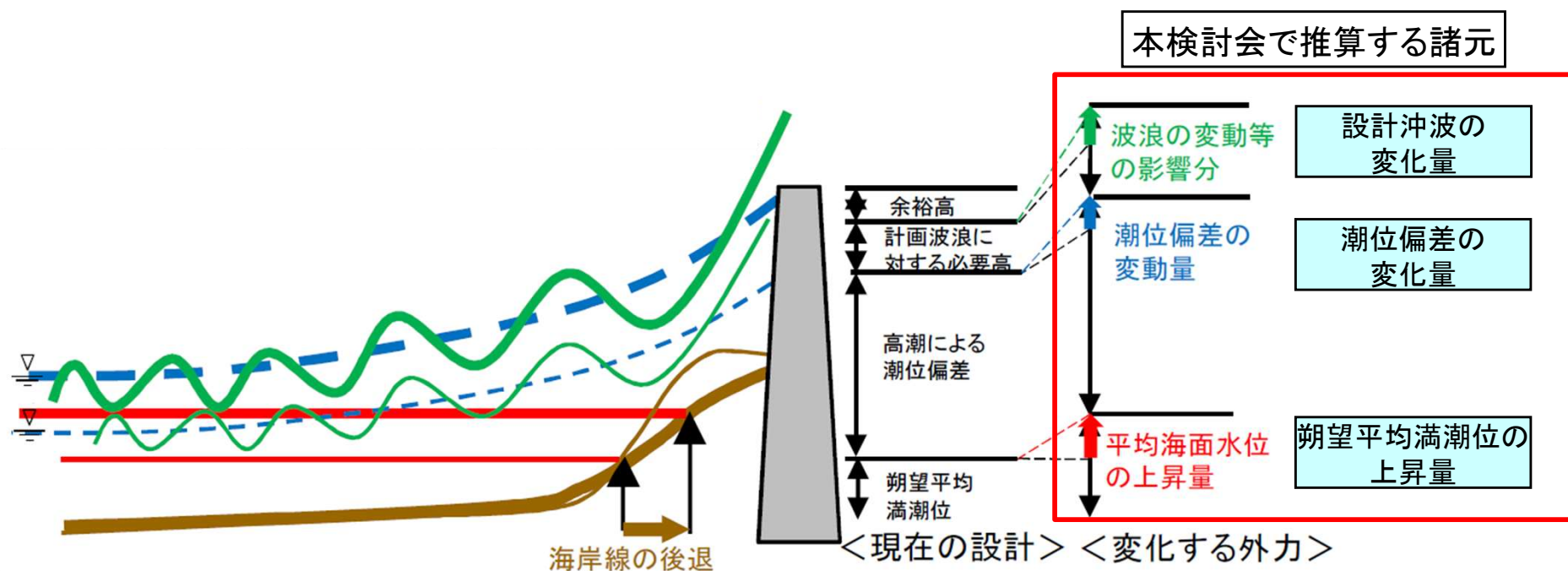
(第1・2回技術検討委員会での決定事項)





1-1. 取り扱う計画外力について

- 堤防・護岸等の海岸保全施設の設置目的は、海岸背後にある人命・資産を高潮、津波及び波浪から防護するとともに、陸域の侵食を防止することとされており（海岸保全施設の技術上の基準・同解説、p3-29）、一般的に天端高は下記の図に示すように、「朔望平均満潮位」、「潮位偏差」、「計画波浪に対する必要高」に余裕高を加味して設定されることが多い。
- 「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言」においては平均海面水位、高潮時の潮位偏差、波浪はすべて上昇若しくは増大するとされていることから、**取り扱う計画外力として、「朔望平均満潮位」、「潮位偏差」、「設計沖波」について、気候変動の影響を加味した推算を行うこととする。**



■ 取り扱う計画外力について

出典：気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言、令和2年7月に一部加筆

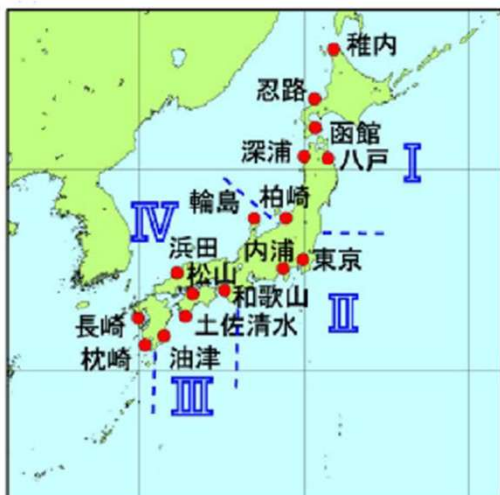


1-2. 将来の海面上昇量の設定

- 「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(海岸4省庁)」にて参照されている「日本の気候変動2020(文部科学省・気象庁、令和2年12月)」では、和歌山県沿岸の属する領域Ⅲの2℃上昇シナリオでは、**海面上昇量+0.39m(+4.1mm/year)**が設定されている。
- なお、令和7年3月に公表された「日本の気候変動2025」では、**4℃上昇シナリオの海面上昇量は+0.67mと変更**されていることから、4℃上昇シナリオについてはこの値を用いることとする。

■ 20世紀末（1986～2005年平均）と比べた21世紀末（2081～2100年平均）における海面上昇量

	日本沿岸の平均海面水位の上昇量			
	領域Ⅰ 北海道・東北地方	領域Ⅱ 関東・東海地方	領域Ⅲ 近畿～九州地方 太平洋側沿岸	領域Ⅳ 北陸地方から九州地方 日本海沿岸
2℃上昇シナリオ (RCP2.6)	0.40 m (0.30～0.55)	0.40 m (0.30～0.56)	0.39 m (0.29～0.55)	0.40 m (0.31～0.56)
4℃上昇シナリオ (RCP8.5)	0.67 m (0.55～0.87)	0.68 m (0.56～0.88)	0.67 m (0.55～0.87)	0.69 m (0.57～0.89)



1-3-1. 気候変動を踏まえた計画外力の検討結果(潮位偏差)

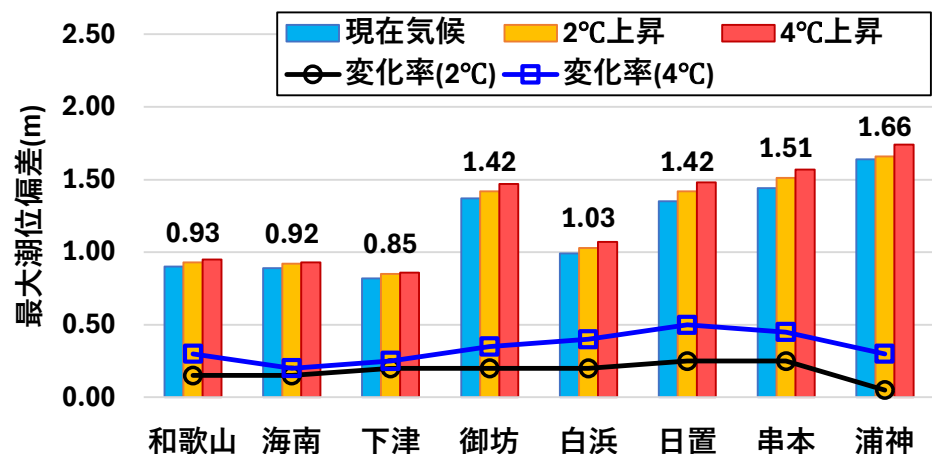


TY5915(伊勢湾台風)、TY6118(第二室戸台風)

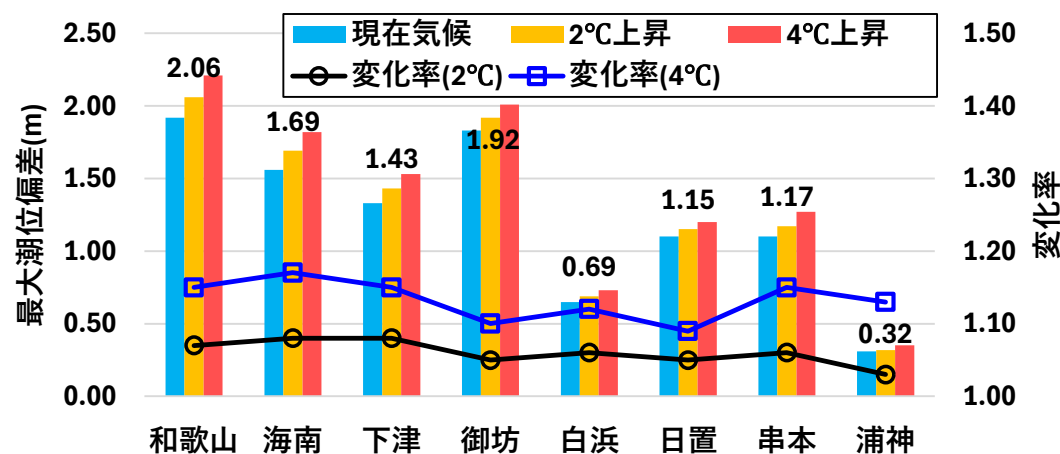
- d4PDFを用いた将来の台風の気圧低下を考慮し、高潮推算を実施した結果、現在気候に対する将来の増加量の変化率を比較すると、伊勢湾台風では2℃が1.01～1.05倍に対して4℃が1.04～1.10倍、第二室戸台風では2℃が1.03～1.08倍に対して4℃が1.09～1.17倍となった。

地点	伊勢湾台風					第二室戸台風				
	推算値			変化率		推算値			変化率	
	①現在	②2℃上昇	③4℃上昇	=②/①	=③/①	①現在	②2℃上昇	③4℃上昇	=②/①	=③/①
和歌山	0.90m	0.93m	0.95m	1.03	1.06	1.92m	2.06m	2.21m	1.07	1.15
海南	0.89m	0.92m	0.93m	1.03	1.04	1.56m	1.69m	1.82m	1.08	1.17
下津	0.82m	0.85m	0.86m	1.04	1.05	1.33m	1.43m	1.53m	1.08	1.15
御坊	1.37m	1.42m	1.47m	1.04	1.07	1.83m	1.92m	2.01m	1.05	1.10
白浜	0.99m	1.03m	1.07m	1.04	1.08	0.65m	0.69m	0.73m	1.06	1.12
日置	1.35m	1.42m	1.48m	1.05	1.10	1.10m	1.15m	1.20m	1.05	1.09
串本	1.44m	1.51m	1.57m	1.05	1.09	1.10m	1.17m	1.27m	1.06	1.15
浦神	1.64m	1.66m	1.74m	1.01	1.06	0.31m	0.32m	0.35m	1.03	1.13

【伊勢湾台風】



【第二室戸台風】



注: 図中の黒数値は2℃上昇シナリオの潮位偏差を示す

1-3-2. 気候変動を踏まえた計画外力の検討結果(潮位偏差)

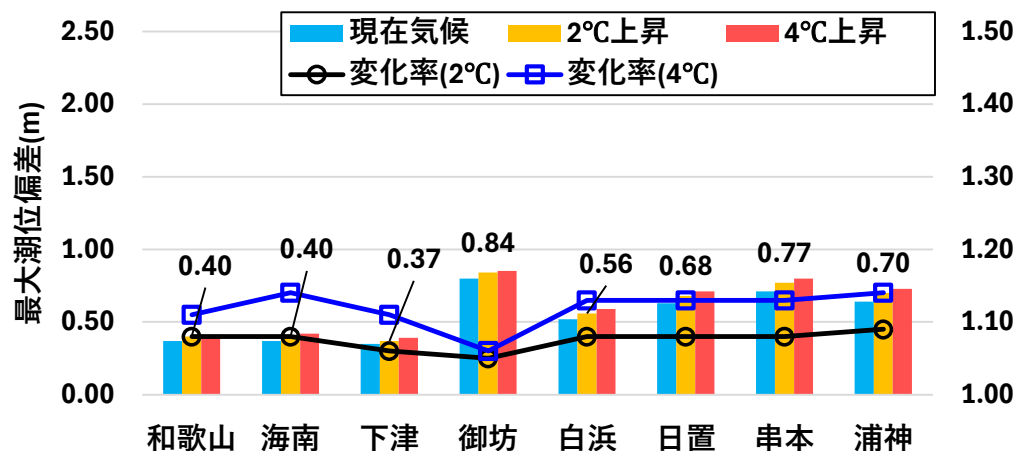


TY7220、TY7506

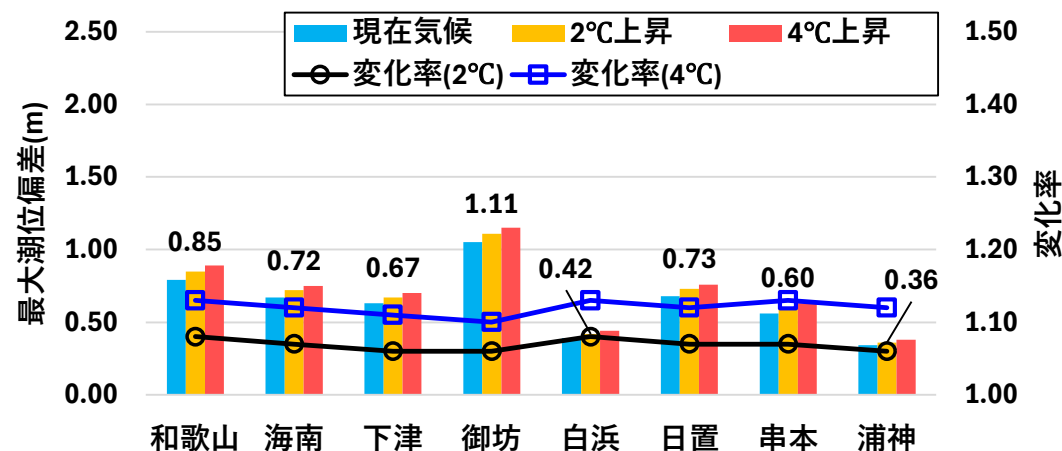
- ・ 現在気候に対する将来の増加量の変化率を比較すると、TY7220では2℃が1.05～1.09倍に対して4℃が1.06～1.14倍、TY7506では2℃が1.06～1.08倍に対して4℃が1.10～1.13倍となった。

地点	TY7220					TY7506				
	推算値			変化率		推算値			変化率	
	①現在	②2℃上昇	③4℃上昇	=②/①	=③/①	①現在	②2℃上昇	③4℃上昇	=②/①	=③/①
和歌山	0.37m	0.40m	0.41m	1.08	1.11	0.79m	0.85m	0.89m	1.08	1.13
海南	0.37m	0.40m	0.42m	1.08	1.14	0.67m	0.72m	0.75m	1.07	1.12
下津	0.35m	0.37m	0.39m	1.06	1.11	0.63m	0.67m	0.70m	1.06	1.11
御坊	0.80m	0.84m	0.85m	1.05	1.06	1.05m	1.11m	1.15m	1.06	1.10
白浜	0.52m	0.56m	0.59m	1.08	1.13	0.39m	0.42m	0.44m	1.08	1.13
日置	0.63m	0.68m	0.71m	1.08	1.13	0.68m	0.73m	0.76m	1.07	1.12
串本	0.71m	0.77m	0.80m	1.08	1.13	0.56m	0.60m	0.63m	1.07	1.13
浦神	0.64m	0.70m	0.73m	1.09	1.14	0.34m	0.36m	0.38m	1.06	1.12

【TY7220】



【TY7506】



注：図中の黒数値は2℃上昇シナリオの潮位偏差を示す

1-3-3. 気候変動を踏まえた計画外力の検討結果(潮位偏差)

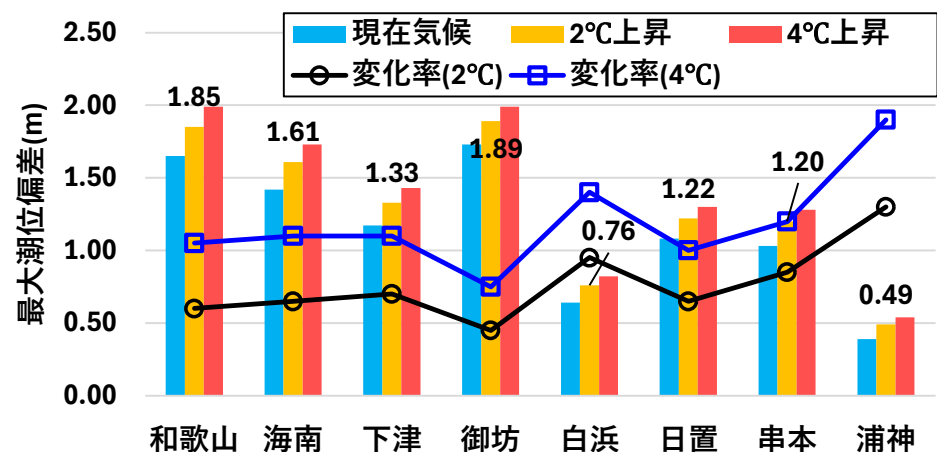


TY1821、TY1824

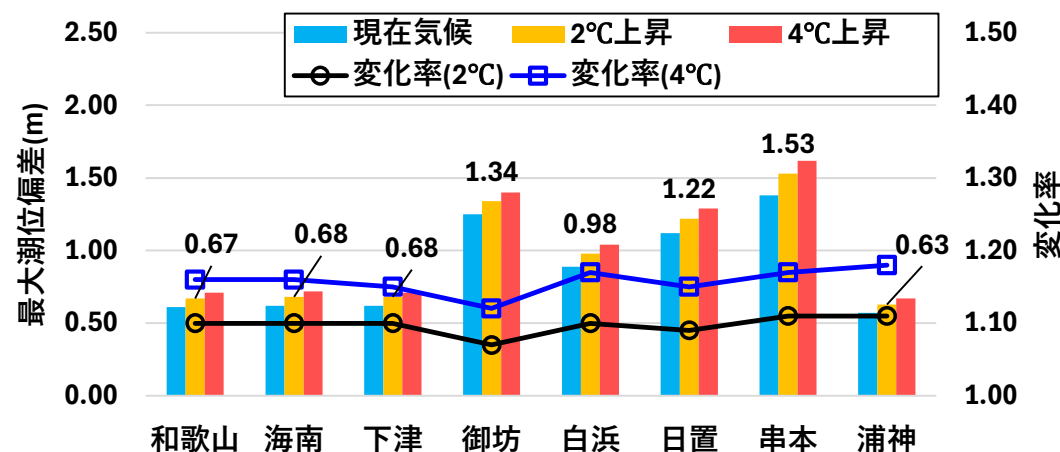
- ・ 現在気候に対する将来の増加量の変化率を比較すると、TY1821では2℃が1.09～1.26倍に対して4℃が1.15～1.38倍、TY1824では2℃が1.07～1.11倍に対して4℃が1.12～1.18倍となった。

地点	TY1821					TY1824				
	推算値			変化率		推算値			変化率	
	①現在	②2℃上昇	③4℃上昇	=②/①	=③/①	①現在	②2℃上昇	③4℃上昇	=②/①	=③/①
和歌山	1.65m	1.85m	1.99m	1.12	1.21	0.61m	0.67m	0.71m	1.10	1.16
海南	1.42m	1.61m	1.73m	1.13	1.22	0.62m	0.68m	0.72m	1.10	1.16
下津	1.17m	1.33m	1.43m	1.14	1.22	0.62m	0.68m	0.71m	1.10	1.15
御坊	1.73m	1.89m	1.99m	1.09	1.15	1.25m	1.34m	1.40m	1.07	1.12
白浜	0.64m	0.76m	0.82m	1.19	1.28	0.89m	0.98m	1.04m	1.10	1.17
日置	1.08m	1.22m	1.30m	1.13	1.20	1.12m	1.22m	1.29m	1.09	1.15
串本	1.03m	1.20m	1.28m	1.17	1.24	1.38m	1.53m	1.62m	1.11	1.17
浦神	0.39m	0.49m	0.54m	1.26	1.38	0.57m	0.63m	0.67m	1.11	1.18

【TY1821】



【TY1824】



注：図中の黒数値は2℃上昇シナリオの潮位偏差を示す

1-4. 将来の設計高潮位の設定方法



設計高潮位の設定方法（「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」、p2-3）

- 設計高潮位の設定に当たっては、

- (1) 既往最高潮位
- (2) 朔望平均満潮位に既往の潮位偏差の最大値を加えたもの
- (3) 朔望平均満潮位に推算の潮位偏差の最大値を加えたもの

に気象の状況及び将来の見通しを勘案して必要と認められる値を加えたもののうちから、当該海岸保全施設の背後地の状況等を考慮して海岸管理者が総合的に判断して定めるものとする。

また、必要に応じて、当該満潮位の時に当該潮位偏差及び設計波が発生する可能性を考慮して、当該潮位偏差の最大値の範囲内において下方補正や、平均海水面変動を考慮して上方補正することもできるものとする。

- 将来の設計高潮位は下記の式で設定することになるが、和歌山県沿岸では設計高潮位は(1)の既往最高潮位を基本としているため、その場合の潮位偏差は下記の2通りの設定が考えられる。

将来の設計高潮位 = (天文潮位成分 + 平均海面水位の上昇量) + 将来の潮位偏差

- (1) 既往最高潮位から朔望平均満潮位を差し引いた値を気候変動前の潮位偏差とし、その潮位偏差に気候変動による影響を見込む → 潮位偏差 = 既往最高潮位 - 朔望平均満潮位
- (2) 既往最高潮位を記録した台風通過時において発生した最大潮位偏差を気候変動前の潮位偏差とし、その潮位偏差に気候変動による影響を見込む

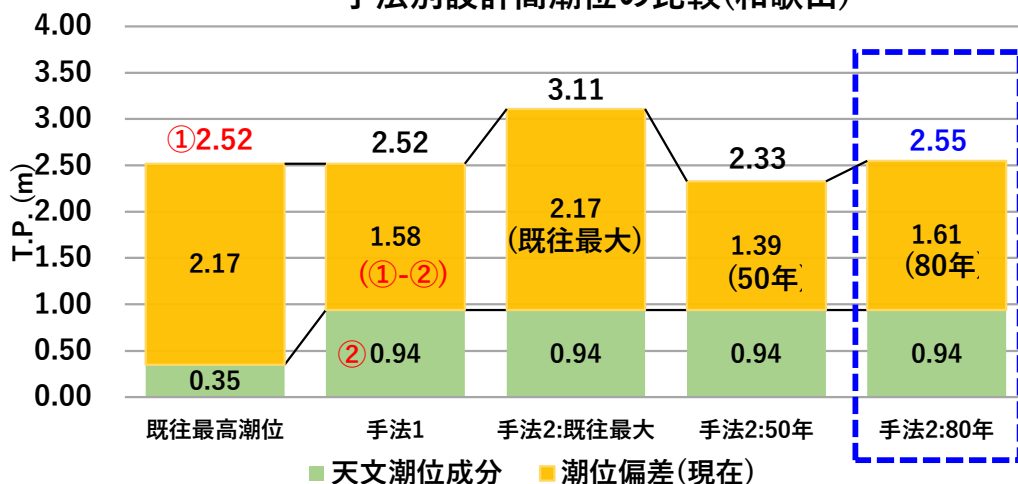
- 本検討においては、**2通りの考え方の検討結果を踏まえ、将来の設計高潮位の設定を行う**ことを基本とするが、手法(2)については既往最高潮位記録時の最大潮位偏差の再現期間が極端に大きいことが想定されることから、50年確率潮位偏差、80年確率潮位偏差を用いた場合についても検討を行う。



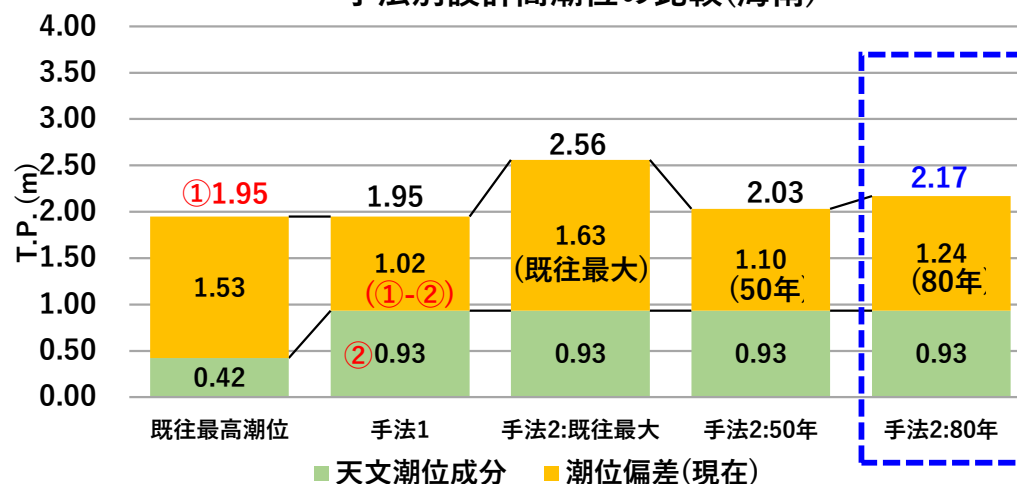
1-5-1. 手法別による既往最高潮位との比較

- 各手法による 2℃上昇シナリオにおける設計高潮位について比較を行い、手法(1)の潮位偏差、手法(2)の50年確率の潮位偏差を用いた場合は、将来の設計高潮位を過小に見積もる可能性があり、手法(2)の既往最大潮位偏差を採用した場合には、現行に比べて非常に高くなることを確認した。
- そのため、基準年間(1986年～2005年)における朔望平均満潮位に、手法(2)の80年確率規模の潮位偏差を足し合わせた潮位は、各検潮所の既往最高潮位に比べ過小とはならないことから、**将来の設計高潮位の設定に用いる潮位偏差は現在気候の80年確率の値を用いることとする。**

手法別設計高潮位の比較(和歌山)



手法別設計高潮位の比較(海南)

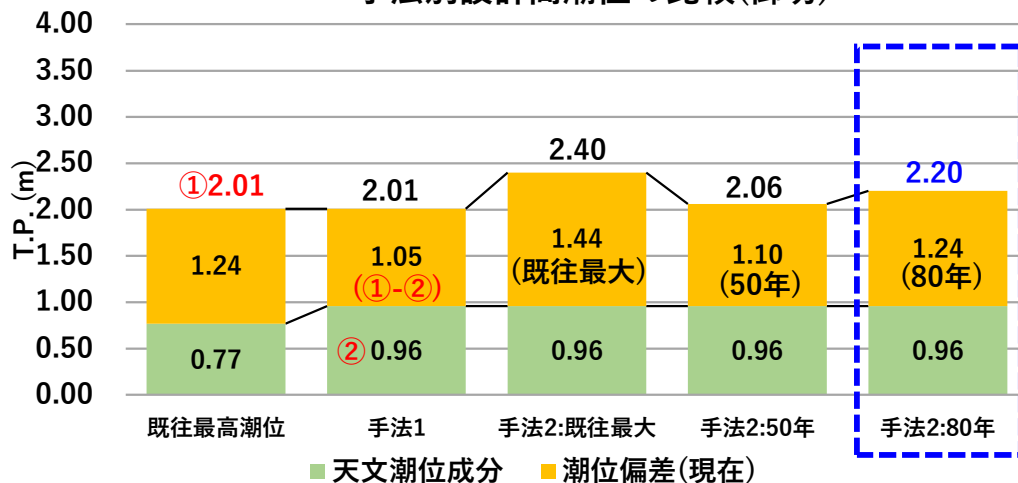


■ 手法別による既往最高潮位との比較

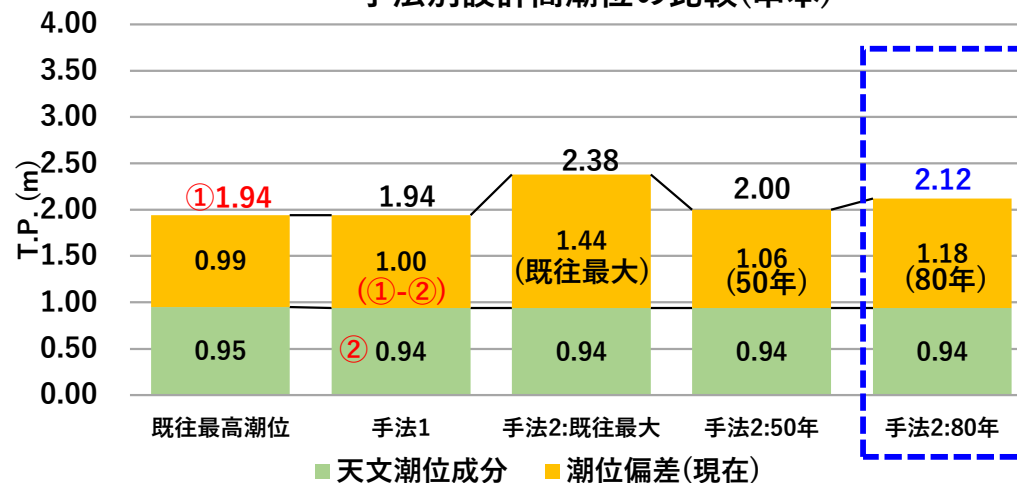
1-5-2. 手法別による既往最高潮位との比較



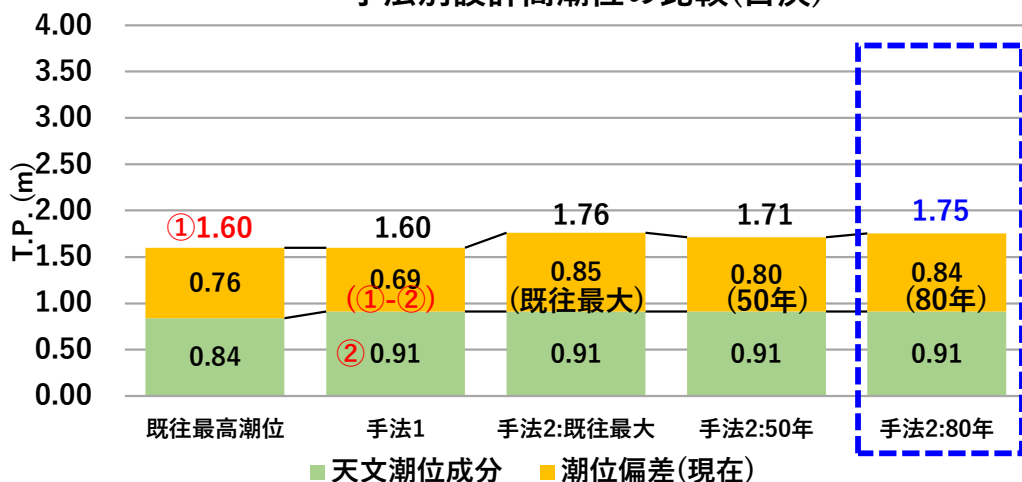
手法別設計高潮位の比較(御坊)



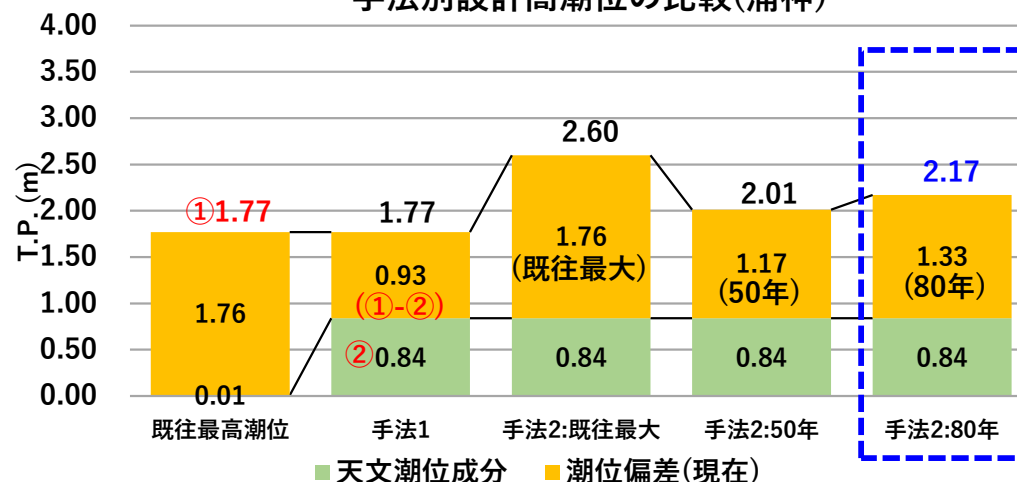
手法別設計高潮位の比較(串本)



手法別設計高潮位の比較(白浜)



手法別設計高潮位の比較(浦神)



■ 手法別による既往最高潮位との比較

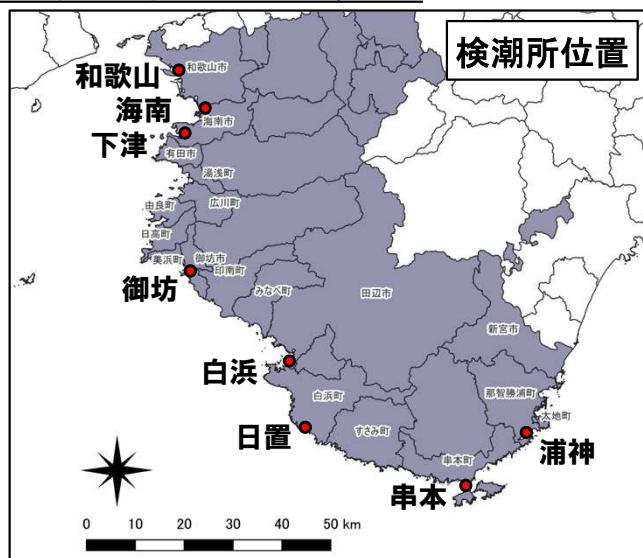
1-6-1. 手法別による将来の設計高潮位



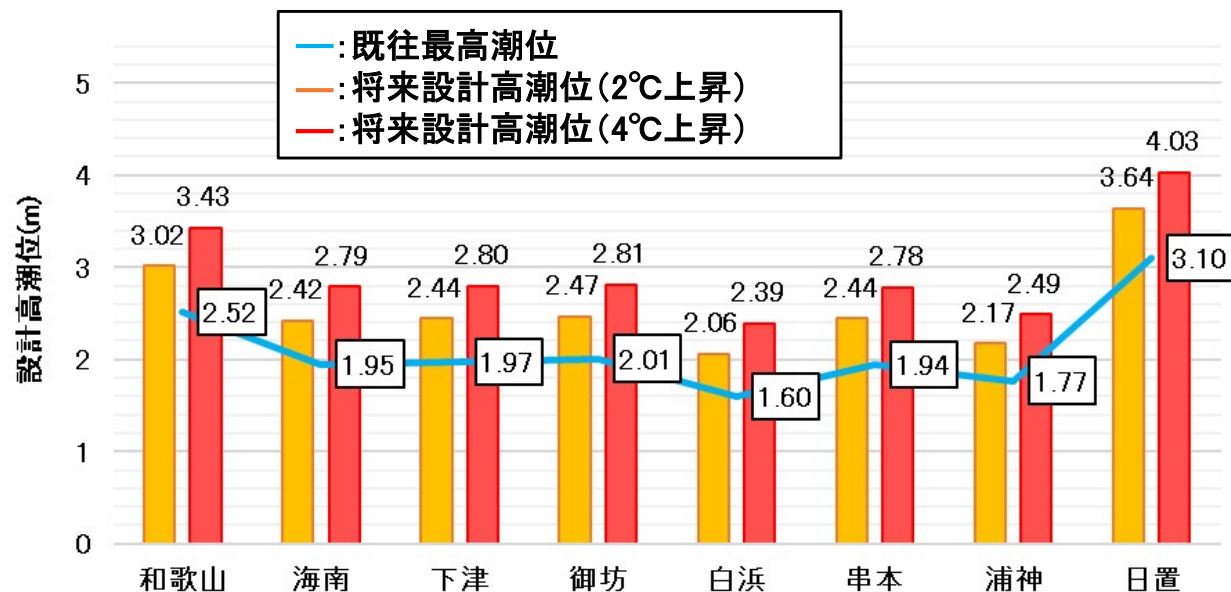
手法(1)を用いた将来設計高潮位

- 既往最高潮位から朔望平均満潮位を差し引いた値を現在気候の潮位偏差とし、その値に将来の変化率を乗じた値を用いた場合の設計高潮位の算出結果を下記に示す。将来の設計高潮位は 2℃上昇シナリオでは 40～54cm、4℃上昇シナリオでは 72～93cm、それぞれ既往最高潮位に比べて高くなっている。

将来設計高潮位の算出



地図出典：「国土地理院電子地図」に加筆



基準面：T.P.

	既往最高潮位	起因台風	HWL	潮位偏差		変化率		海面上昇		将来設計高潮位	
	①			①-②	再現期間(年)	2℃	4℃	2℃	4℃	2℃	4℃
和歌山	2.52	第二室戸台風	0.94	1.58	76	1.07	1.15	0.39	0.67	3.02	3.43
海南	1.95	第二室戸台風	0.93	1.02	37	1.08	1.17	0.39	0.67	2.42	2.79
下津	1.97	第二室戸台風	0.91	1.06	—	1.08	1.15	0.39	0.67	2.44	2.80
御坊	2.01	台風201824号	0.96	1.05	—	1.07	1.12	0.39	0.67	2.47	2.81
白浜	1.60	台風201824号	0.91	0.69	15	1.10	1.17	0.39	0.67	2.06	2.39
串本	1.94	台風201824号	0.94	1.00	38	1.11	1.17	0.39	0.67	2.44	2.78
浦神	1.77	伊勢湾台風	0.84	0.93	20	1.01	1.05	0.39	0.67	2.17	2.49
日置	3.10	台風197506号	0.91	2.19	—	1.07	1.12	0.39	0.67	3.64	4.03

* 日置のHWLは白浜の値を採用

1-6-2. 手法別による将来の設計高潮位

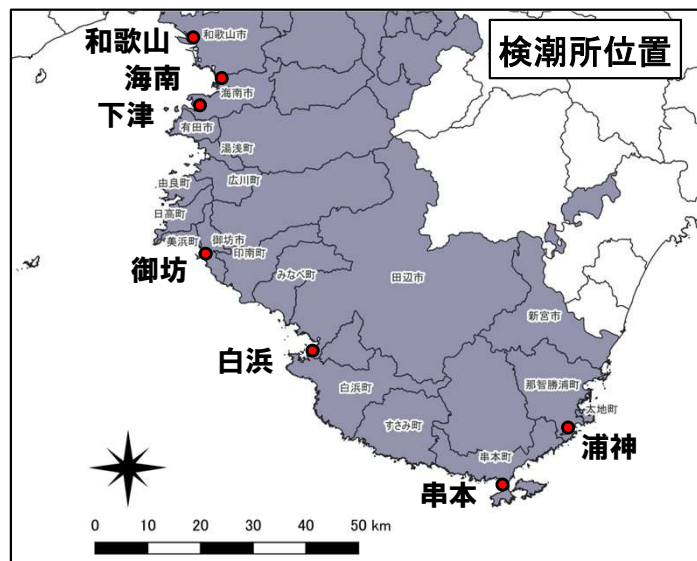


手法(2)を用いた将来設計高潮位

- 観測記録から算出した既往最大潮位偏差(case1)、50年確率潮位偏差(case2)、80年確率潮位偏差(case3)を現在気候の潮位偏差とし、その値に将来の変化率を乗じた値を用いた場合の設計高潮位の算出結果を下記に示す。

■ 将来の設計高潮位の算出条件

	最大潮位偏差		起因台風	確率規模別潮位偏差		HWL	変化率		海面上昇	
	潮位偏差	再現期間(年)		50年確率	80年確率		2℃	4℃	2℃	4℃
	①			②	③		⑤	⑥	⑦	⑧
和歌山	2.17	203	第二室戸台風	1.39	1.61	0.94	1.07	1.15	0.39	0.67
海南	1.63	204	第二室戸台風	1.10	1.24	0.93	1.08	1.17	0.39	0.67
下津	1.58	—	第二室戸台風	1.10	1.24	0.91	1.08	1.15	0.39	0.67
御坊	1.44	—	台風201821号	1.10	1.24	0.96	1.09	1.15	0.39	0.67
白浜	0.85	87	台風197220号	0.80	0.84	0.91	1.08	1.13	0.39	0.67
串本	1.44	183	伊勢湾台風	1.06	1.18	0.94	1.05	1.09	0.39	0.67
浦神	1.76	211	伊勢湾台風	1.17	1.33	0.84	1.01	1.06	0.39	0.67



地図出典：「国土地理院電子地図」に加筆

■ 将来設計高潮位の算出結果

基準面：T.P.

	将来設計高潮位					
	case1:最大潮位偏差		case2:50年確率		case3:80年確率	
	2℃	4℃	2℃	4℃	2℃	4℃
	①*⑤+④+⑦	①*⑥+④+⑧	②*⑤+④+⑦	②*⑥+④+⑧	③*⑤+④+⑦	③*⑥+④+⑧
和歌山	3.65	4.11	2.82	3.21	3.05	3.46
海南	3.08	3.51	2.51	2.89	2.66	3.05
下津	3.01	3.40	2.49	2.85	2.64	3.01
御坊	2.92	3.29	2.55	2.90	2.70	3.06
白浜	2.22	2.54	2.16	2.48	2.21	2.53
串本	2.84	3.18	2.44	2.77	2.57	2.90
浦神	3.01	3.38	2.41	2.75	2.57	2.92

* 下津・御坊の確率規模別潮位偏差については観測期間が短いため、海南の値を採用している。
 なお、白浜については観測開始が伊勢湾台風、第二室戸台風以降であり、極値統計解析には両台風は含まれていない。

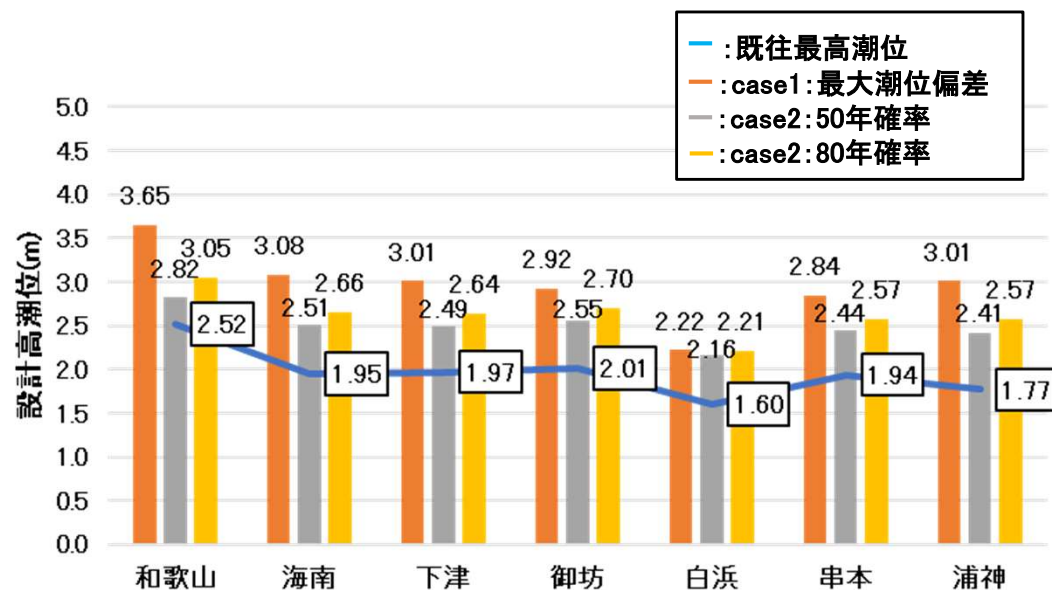
1-6-3. 手法別による将来の設計高潮位



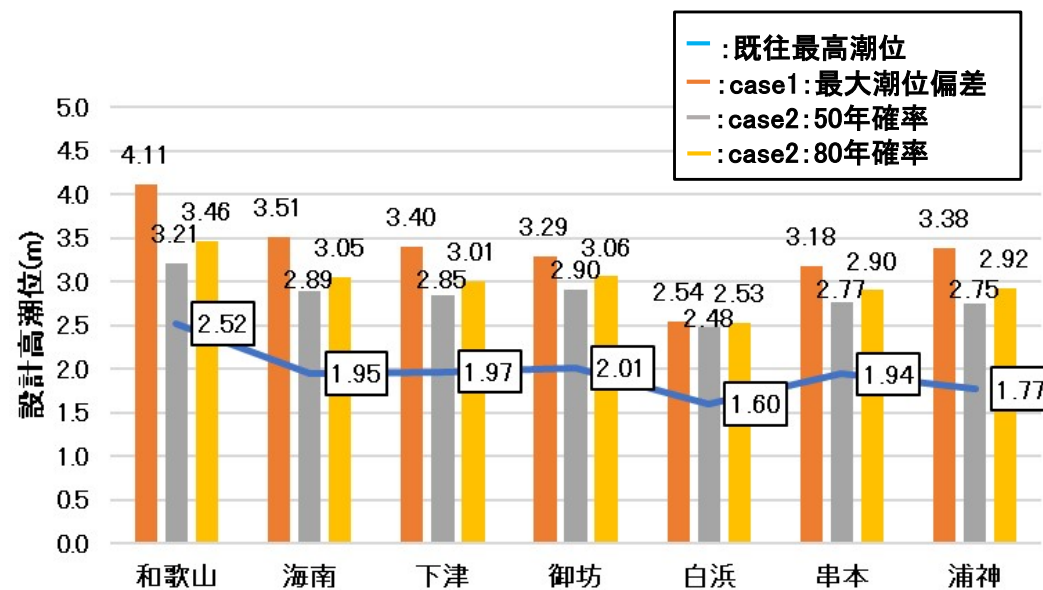
手法(2)を用いた将来設計高潮位

- 手法(2)を用いた場合の将来の設計高潮位は、既往最大潮位偏差を用いた case1は 2℃上昇シナリオでは 62～124cm、4℃上昇シナリオでは 94～161cm、50年確率潮位偏差を用いた case2は 2℃上昇シナリオでは 30～64cm、4℃上昇シナリオでは 69～98cm、80年確率潮位偏差を用いた case3は 2℃上昇シナリオでは 53～80cm、4℃上昇シナリオでは 93～115cm、それぞれ既往最高潮位に比べて高くなっている。

■ 2℃上昇による変化



■ 4℃上昇による変化

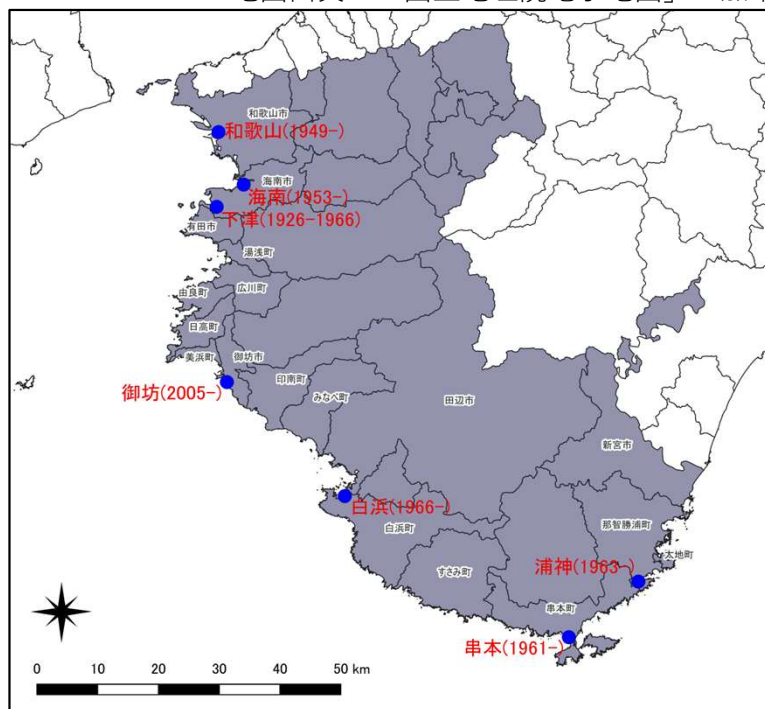




1-7. 気候変動を考慮した将来の設計高潮位

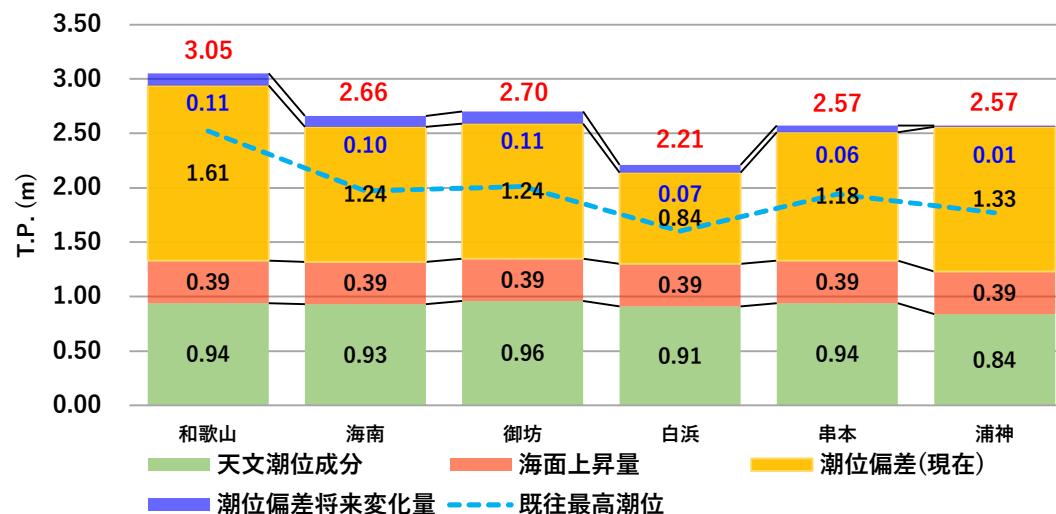
- 気候変動を考慮した将来の設計高潮位を設定するにあたり、基準年間の朔望平均満潮位に80年確率潮位偏差を足し合わせた潮位は既往最高潮位を上回り、現行の防護水準を満足しているものと判断できることから、**将来の潮位偏差の増大量は80年確率潮位偏差に変化率を乗じて設定することとする。**
- 2℃上昇シナリオにおける設計高潮位はT.P.+2.21m～T.P.+3.05m、4℃上昇シナリオにおける設計高潮位はT.P.+2.53m～T.P.+3.46mとなっている。

地図出典：「国土地理院電子地図」に加筆

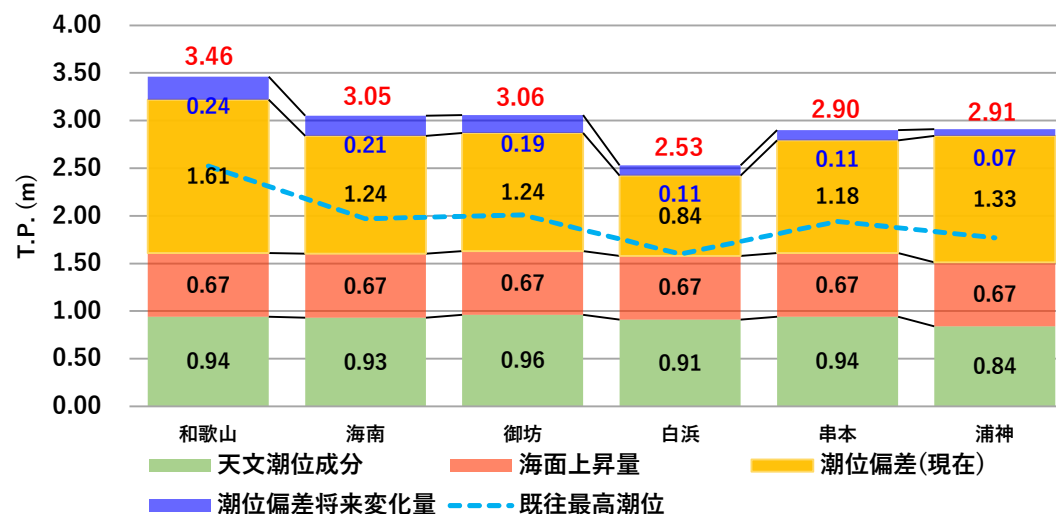


■ 検潮所の位置

気候変動を考慮した設計高潮位(2℃上昇シナリオ)



気候変動を考慮した設計高潮位(4℃上昇シナリオ)



1-8. 将来の設計波高の算出結果

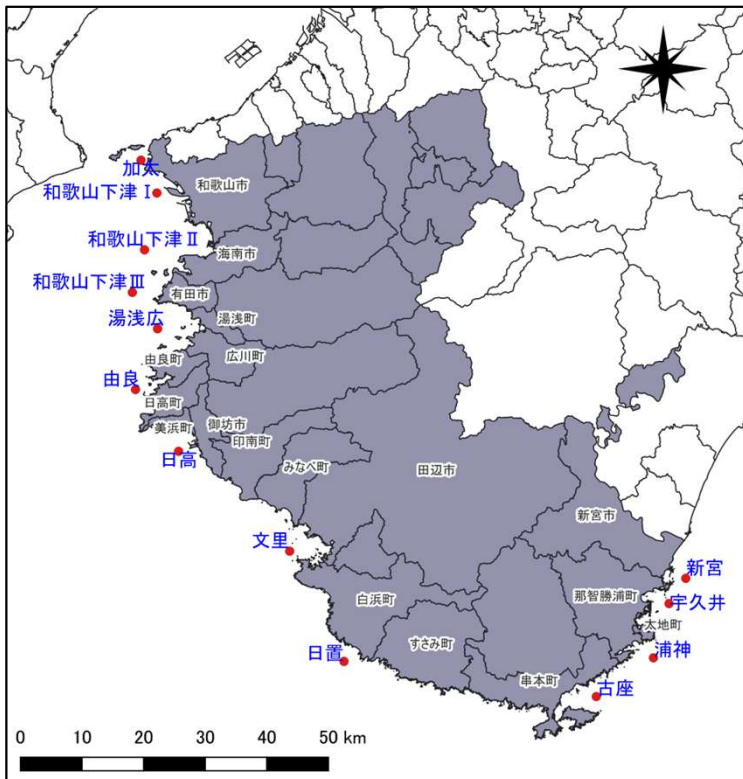


将来の波高変化率の算出

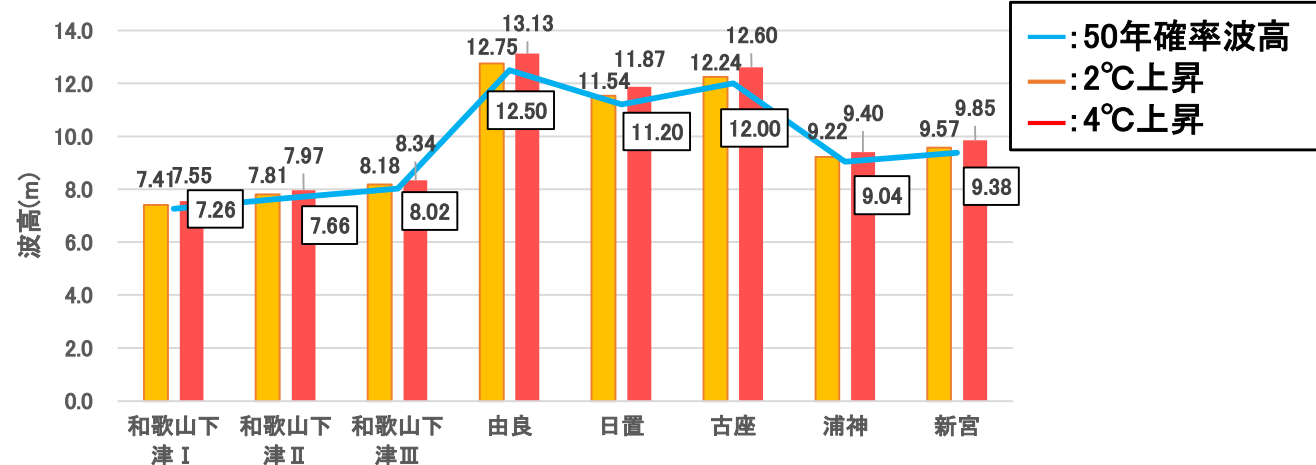
- 港湾における現行の設計波高について、気候変動の影響を考慮した将来の設計波高の算出結果を下記に示す。波高の増大量をみると2℃上昇シナリオでは 15～34cm、4℃上昇シナリオでは 29～67cmとなっている。
- 一方、変化率で比較すると2℃上昇シナリオが 1.02～1.03 に対して、4℃上昇シナリオは 1.04～1.06 となっている。

将来の波高変化率の算出

地図出典：「国土地理院電子地図」に加筆



設計波の設定位置



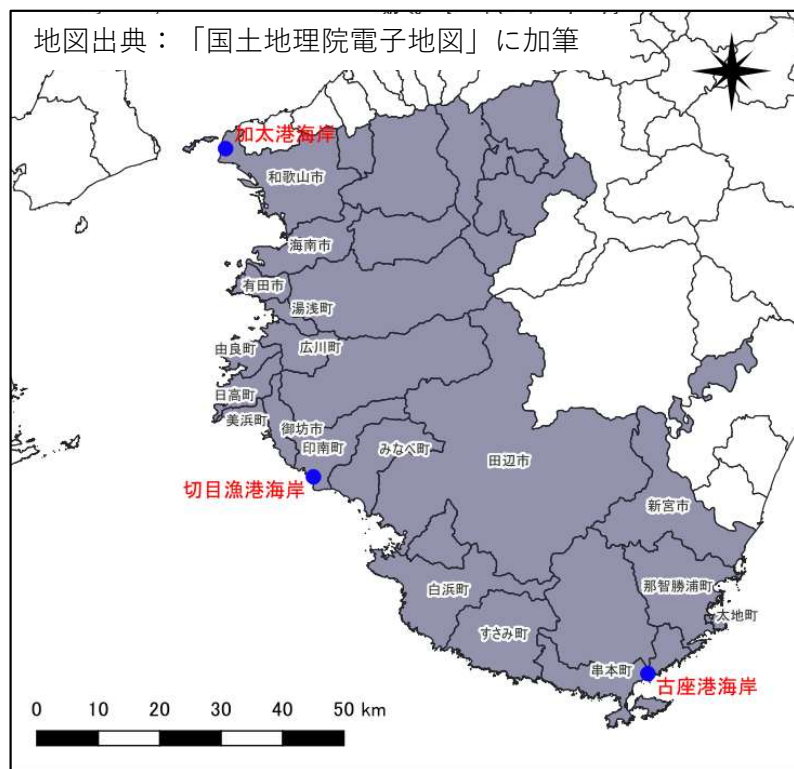
地点	港名	50年確率波		起因台風	変化率		波高	
		波高 (m)	周期 (s)		2℃	4℃	2℃	4℃
P1	和歌山下津 I	7.26	13.0	第二室戸台風	1.02	1.04	7.41	7.55
P2	和歌山下津 II	7.66	13.0	第二室戸台風	1.02	1.04	7.81	7.97
P3	和歌山下津 III	8.02	13.0	第二室戸台風	1.02	1.04	8.18	8.34
P5	由良	12.50	15.1	第二室戸台風	1.02	1.05	12.75	13.13
P8	日置	11.20	13.5	台風201821号	1.03	1.06	11.54	11.87
P10	古座	12.00	13.0	伊勢湾台風	1.02	1.05	12.24	12.60
P11	浦神	9.04	13.4	伊勢湾台風	1.02	1.04	9.22	9.40
P12	新宮	9.38	13.6	伊勢湾台風	1.02	1.05	9.57	9.85

* 各地点における将来の変化率、波高は、起因台風(想定台風解析6台風)において最も波高が大きい値を示す

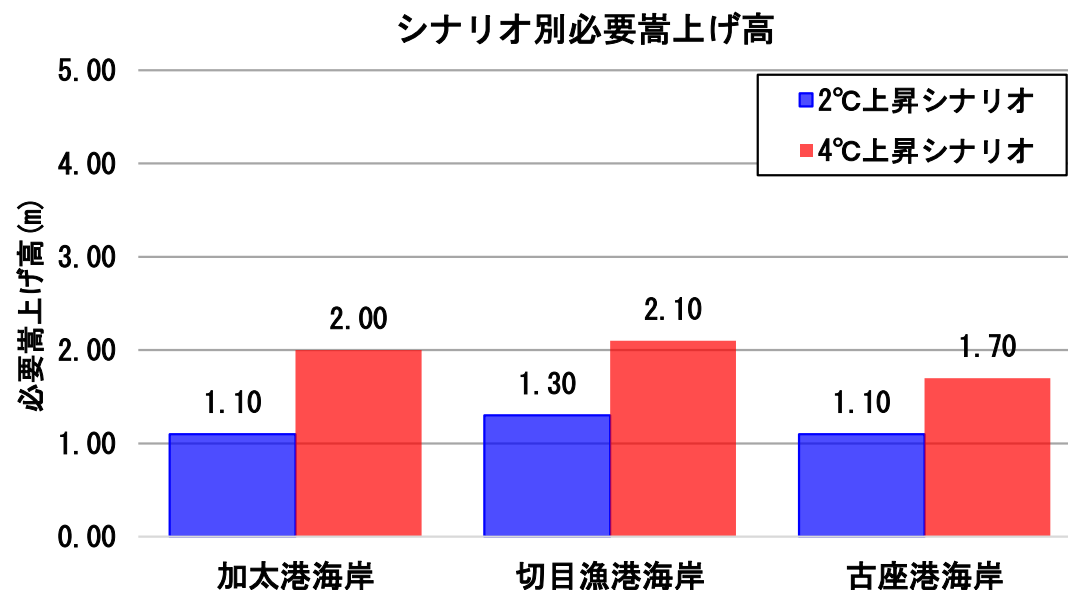
1-9. シナリオ別の必要嵩上げ高の比較



- 80年確率潮位偏差を採用して設定した設計高潮位をもとに、加太港海岸、切目漁港海岸、古座港海岸について将来の必要嵩上げ高を比較した結果を下記に示す。
- 2℃上昇シナリオにおける将来の必要嵩上げ高は 1.1～1.3mとなっており、同様に4℃上昇シナリオにおける必要嵩上げ高は1.7～2.1mとなっている。4℃上昇シナリオにおいては、**2℃上昇シナリオと比較して0.6～0.9mさらに嵩上げ高が増大する結果**となっている。
- 2℃上昇シナリオと4℃上昇シナリオの差については、海岸保全施設の技術上の基準・同解説に記載されている堤防の余裕高最大1m程度以下となっていることから、『**防護水準は2℃上昇シナリオとし、4℃上昇シナリオへのリスクについては余裕高1mにより対応**』する。



■ 代表海岸の位置



■ シナリオ別必要嵩上げ高(試算)

2. 各地区海岸における将来の設計外力の設定



2-1. 将来の設計高潮位の設定の考え方



和歌山県沿岸における将来の設計高潮位の設定方針

- 各地区海岸における将来の設計高潮位は下記に示す設定方針に基づいて設定する。
- 基準年間の朔望平均満潮位は和歌山から串本にかけてはT.P.+0.91m～T.P.+0.94mであることから、現行の朔望平均満潮位の設定状況を踏まえT.P.+0.94mとし、浦神以北(那智勝浦町以北)はT.P.+0.84mとする。
- 現行外力の潮位偏差は各検潮所の算定値をもとに設定する。なお、区域の設定は想定台風の潮位偏差の分布を踏まえて設定する。
- 変化率については最大潮位偏差が最大となる台風の2℃上昇シナリオの変化率を採用する。

基準年間の朔望平均満潮位の設定

① 現行外力による80年確率潮位偏差の設定

変化率の設定

$$\text{将来の潮位偏差} = \text{①} \times \text{変化率}$$

$$\text{将来の設計高潮位} = \text{朔望平均満潮位} + \text{海面上昇量} + \text{将来の潮位偏差}$$

計画外力(設計高潮位)

■ 将来の設計高潮位の設定方針

■ 基準年間の朔望平均満潮位

検潮所名	朔望平均満潮位	設定値
和歌山検潮所	T. P. +0. 94m	T. P. +0. 94m
海南検潮所	T. P. +0. 93m	
白浜検潮所	T. P. +0. 91m	
串本検潮所	T. P. +0. 94m	
浦神検潮所	T. P. +0. 84m	T. P. +0. 84m

■ 80年確率潮位偏差(現行外力)

検潮所名	80年確率潮位偏差	設定値
和歌山検潮所	1. 61m	1. 61m
海南検潮所	1. 24m	1. 24m
白浜検潮所	—	1. 18m
串本検潮所	1. 18m	
浦神検潮所	1. 33m	1. 33m

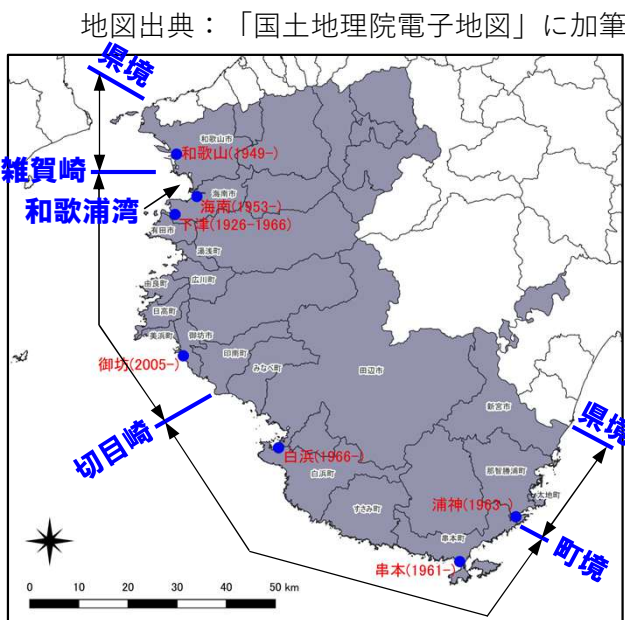
* 白浜については観測開始が伊勢湾台風、第二室戸台風以降であり、極値統計解析には両台風は含まれていないため採用していない

2-2. 80年確率潮位偏差の設定区間の考え方

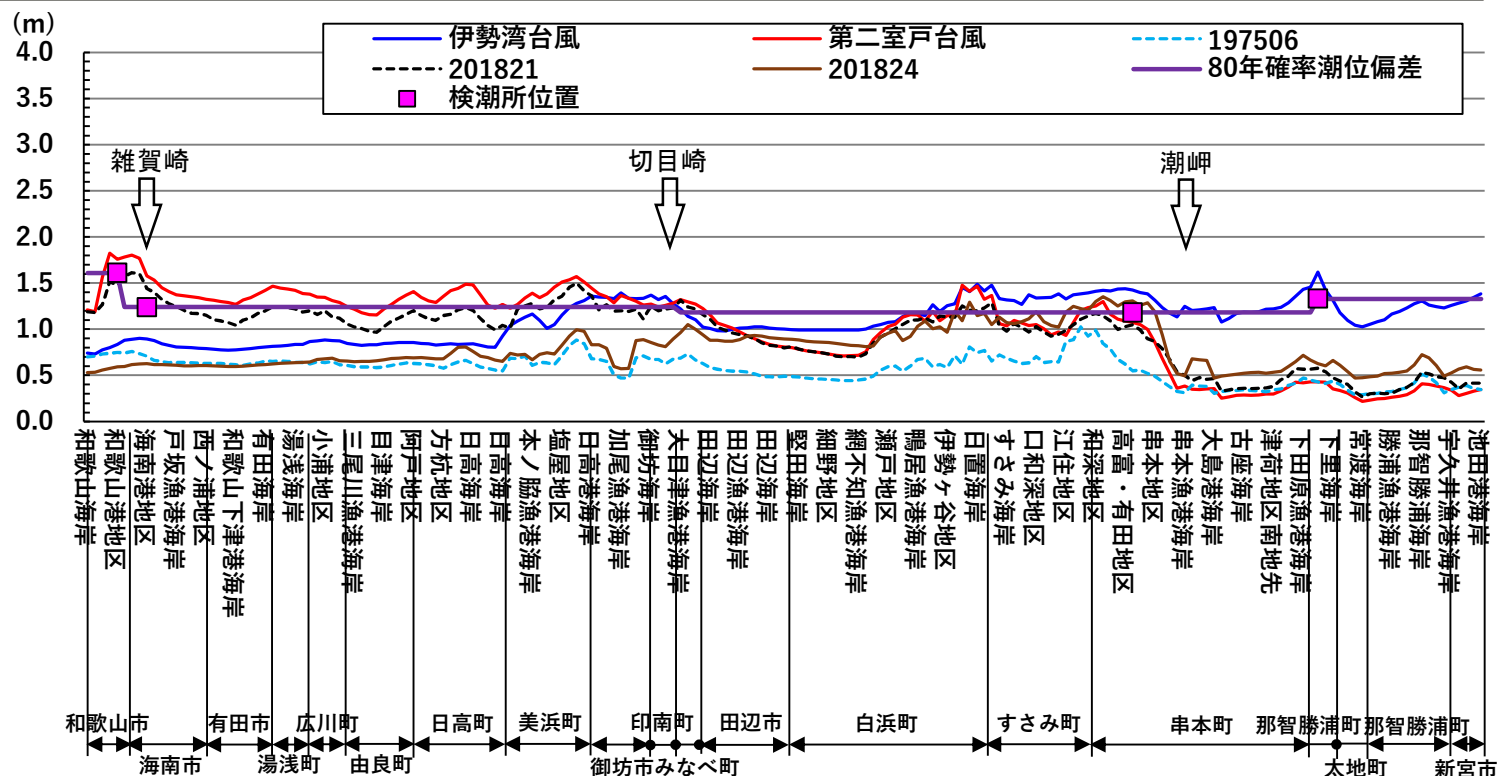


80年確率潮位偏差の設定区間の考え方

- 想定台風による潮位偏差の沿岸方向の分布状況を参照し、各検潮所において求めた80年確率潮位偏差を各地区海岸に当てはめる。
- 和歌山県沿岸における各地区海岸において、最大潮位偏差が発生する台風は伊勢湾台風もしくは第二室戸台風であり、切目崎以北では第二室戸台風、以南では伊勢湾台風となっている。
- 潮位偏差の分布状況を踏まえ、雑賀崎以北は和歌山検潮所、切目崎までは海南検潮所の値を採用する。切目崎以南から串本町と那智勝浦町の町境までは串本検潮所の値を採用し、那智勝浦町以北は浦神検潮所の値を採用する。



■ 80年確率潮位偏差の設定区分



■ 潮位偏差の沿岸分布

* 検潮所位置は検潮所での80年確率潮位偏差の値を示す

2-3. 各地区海岸における将来の設計高潮位の設定



各地区海岸における将来の設計高潮位

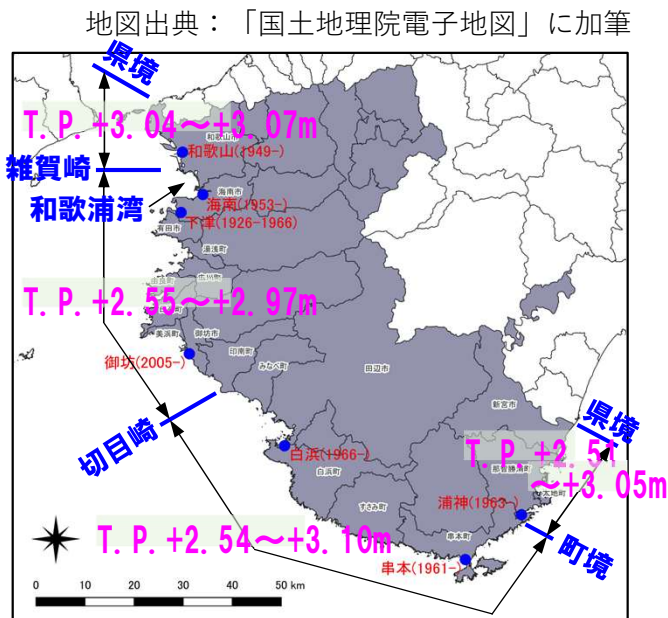
- 各地区海岸における将来の設計高潮位の設定結果を下記に示す。なお、将来の設計高潮位が現行の設計高潮位よりも低い場合は、現行の設計高潮位を採用している。

大阪府側県境～雑賀崎 : T.P. +3.04m～ T.P. +3.07m (現行 T.P. +2.40m～ T.P. +2.60m)

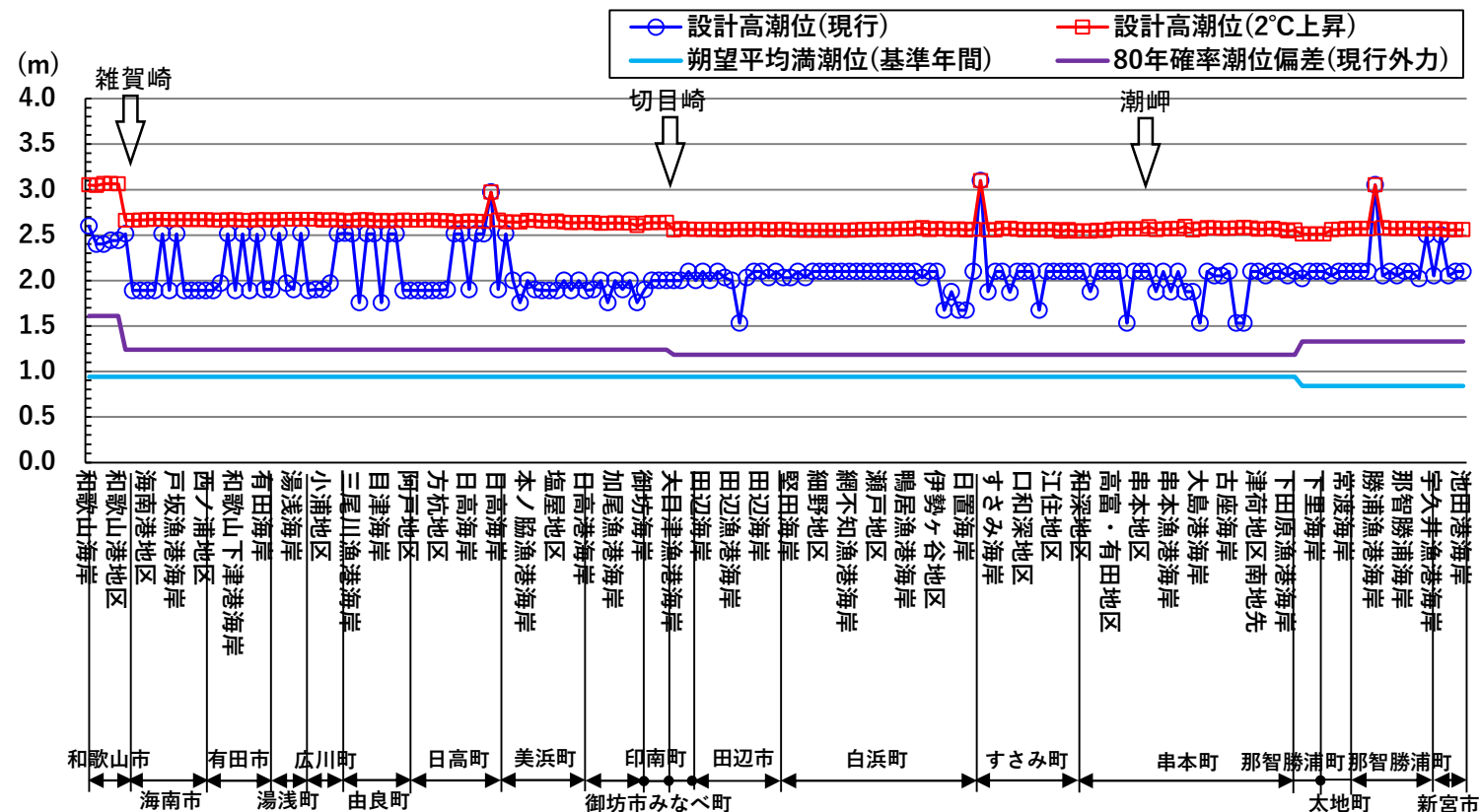
和歌浦湾以南～切目崎 : T.P. +2.55m～ T.P. +2.97m (現行 T.P. +1.76m～ T.P. +2.97m)

切目崎～串本町と那智勝浦町の町境 : T.P. +2.54m～ T.P. +3.10m (現行 T.P. +1.53m～ T.P. +3.10m)

串本町と那智勝浦町の町境～三重県側県境 : T.P. +2.51m～ T.P. +3.05m (現行 T.P. +2.02m～ T.P. +3.05m)



■ 将来の設計高潮位の設定状況



■ 各地区海岸における将来の設計高潮位

2-4. 将来の設計波浪の設定の考え方



和歌山県沿岸における将来の設計波浪の設定方針

- 各地区海岸における将来の設計高潮位は下記に示す設定方針に基づいて設定する。
- 各地区海岸における現行の設計波浪(30年もしくは50年確率波浪)に対して、想定台風解析によって得られた現在気候と2℃上昇シナリオの変化率を乗じて設定する。
- 変化率については想定台風解析において波高が最大となる台風の2℃上昇シナリオの変化率を採用することとする。
- 伊勢湾台風、第二室戸台風における将来の波高の変化率は和歌山県沿岸では1.02～1.03と差は小さく、紀北側および串本海岸から熊野灘沿岸にかけては変化率は1.02、それ以外の紀中から紀南側のすさみ海岸にかけては変化率は1.03となっている。

① 現行外力による設計波浪(30年・50年確率波浪)



変化率の設定

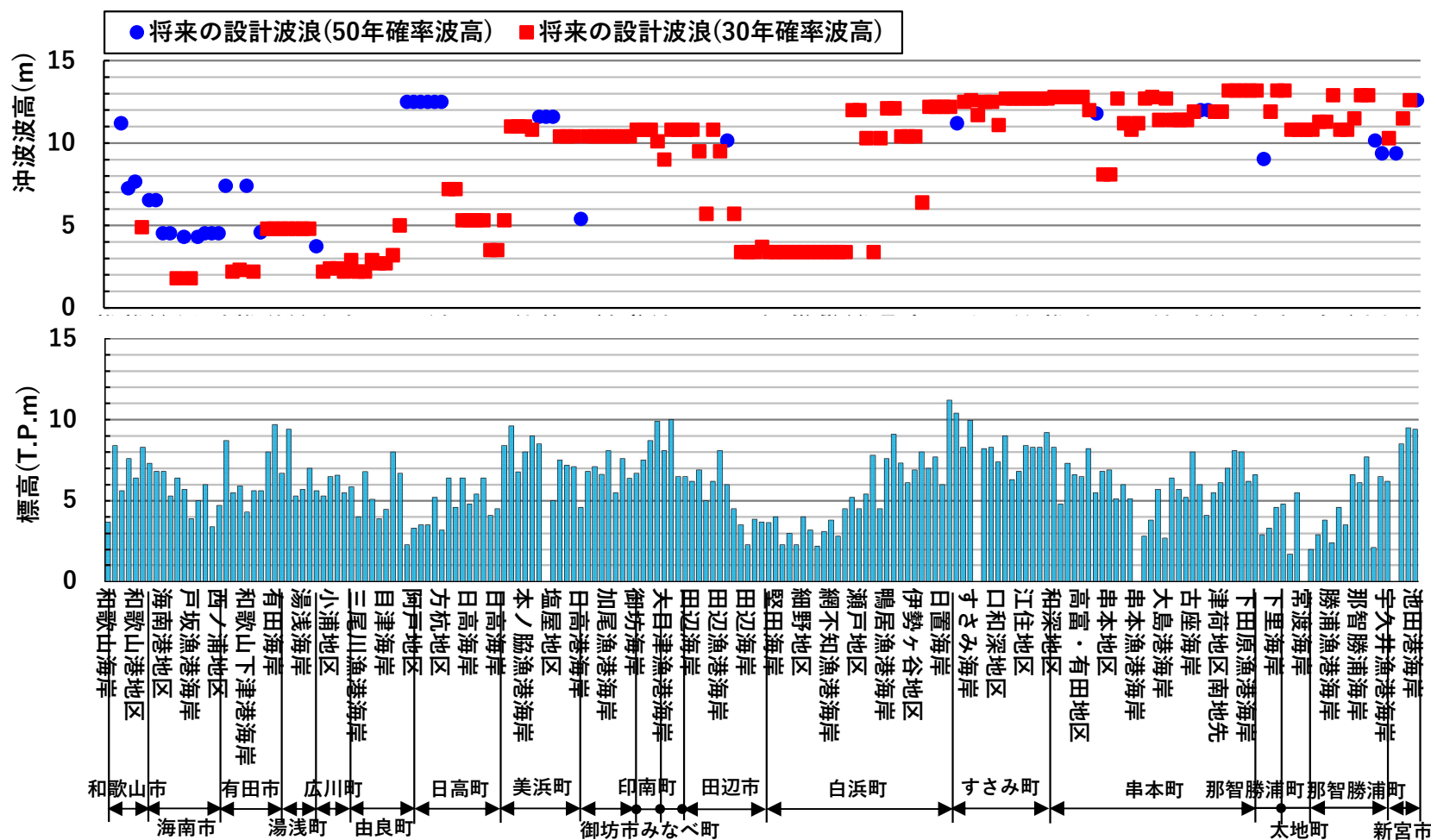
将来の設計波浪 = ① × 変化率



計画外力(波浪)

■ 将来の設計波浪の設定方針

- 現行の各地区海岸における設計波浪は港湾局所管の海岸では50年確率波浪を採用しており、それ以外の海岸については30年確率波浪を採用しているため、将来の設計波浪についてはそれぞれの地区海岸で採用している現行の設計波浪に想定台風解析で用いた変化率を乗じて求めた。

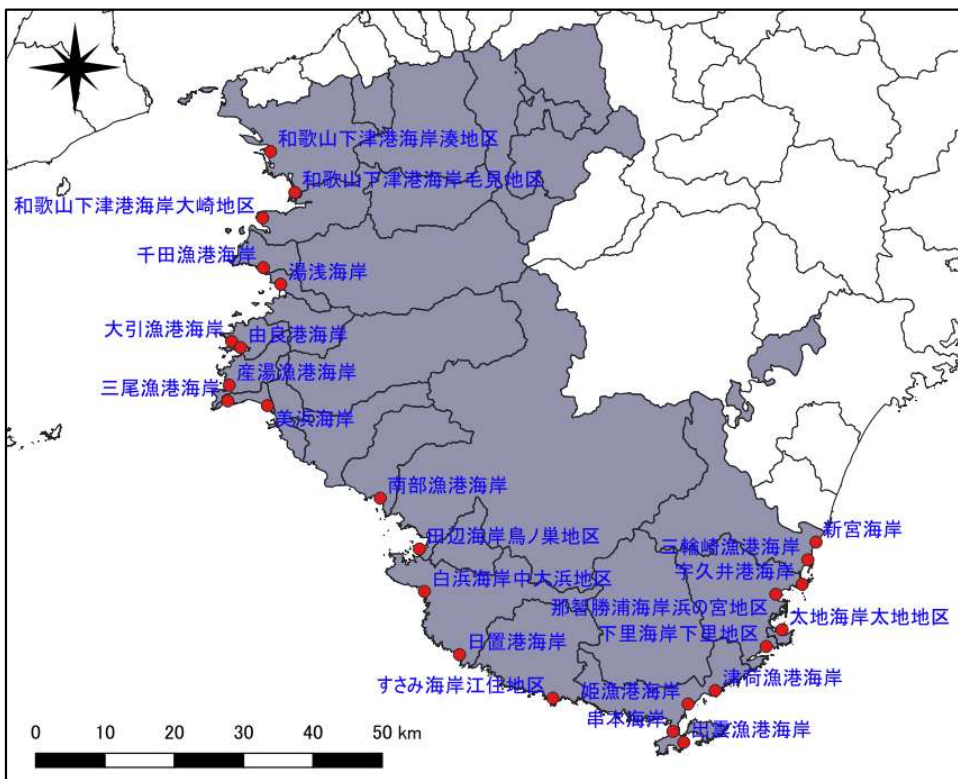


■ 各地区海岸の天端高(下図)と現行の設計波浪(上図)

3. 代表海岸における将来の計画天端高の検討



- ## ■ 代表海岸の位置



■ 代表海岸の位置

海岸名	地区名	海岸名	地区名
和歌山下津港海岸	湊地区	日置港海岸	日置地区
和歌山下津港海岸	毛見地区	すさみ海岸	江住地区
和歌山下津港海岸	大崎地区	串本海岸	串本地区
千田漁港海岸	千田地区	出雲漁港海岸	出雲地区
湯浅海岸	栖原地区	姫漁港海岸	姫地区
大引漁港海岸	大引地区	津荷漁港海岸	津荷地区
由良港海岸	糸谷地区	下里海岸	下里地区
産湯漁港海岸	産湯地区	太地海岸	太地地区 暖海 東大長井地先
三尾漁港海岸	三尾地区	那智勝浦海岸	浜の宮地区
美浜海岸	吉原地区	宇久井港海岸	宇久井地区
南部漁港海岸	埴田地区	三輪崎漁港海岸	三輪崎地区
田辺海岸	鳥ノ巣地区	新宮海岸	王子町地区
白浜海岸	中大浜地区		

25



3-2-1. 代表海岸の計算条件

- 代表海岸の施設天端高、外力条件等を下記の表に示す。

■ 代表海岸の施設天端高、外力条件等一覧

海岸名	地区名	施設天端高	設計高潮位 (T. P. +m)		沖波波高 (m)	周期 (s)	砂浜幅 (m)	沖合施設の有無
			現行	2℃上昇	現行	現行		
和歌山下津港海岸	湊地区	3.28	2.44	3.05	7.66 (SSW)	13.0	0	防波堤
和歌山下津港海岸	毛見地区	3.95	1.89	2.66	6.53 (WSW)	12.3	30	—
和歌山下津港海岸	大崎地区	3.22	1.89	2.67	4.31 (WNW)	9.9	12	—
千田漁港海岸	千田地区	7.50	2.51	2.67	4.80 (SW)	11.2	22	防波堤
湯浅海岸	栖原地区	5.70	1.90	2.67	4.80 (SW)	11.2	13	離岸堤
大引漁港海岸	大引地区	6.40	2.51	2.66	5.00 (WSW)	12.6	35	離岸堤
由良港海岸	糸谷地区	4.88	1.89	2.66	12.50 (SSW)	15.1	0	防波堤
産湯漁港海岸	産湯地区	6.90	2.51	2.56	5.30 (WSW)	13.3	15	—
三尾漁港海岸	三尾地区	9.60	2.00	2.64	11.00 (S)	16.1	10	防波堤・離岸堤
美浜海岸	吉原地区	8.20	1.90	2.66	10.80 (SSW)	16.5	123	—
南部漁港海岸	埴田地区	8.90	2.00	2.58	10.80 (SSW)	16.1	37	—
田辺海岸	鳥ノ巣地区	3.07	2.10	2.56	3.40 (WNW)	10.6	8	離岸堤
白浜海岸	中大浜地区	8.50	2.10	2.57	12.10 (SSW)	16.5	45	—



3-2-1. 代表海岸の計算条件

- 代表海岸の施設天端高、外力条件等を下記の表に示す。

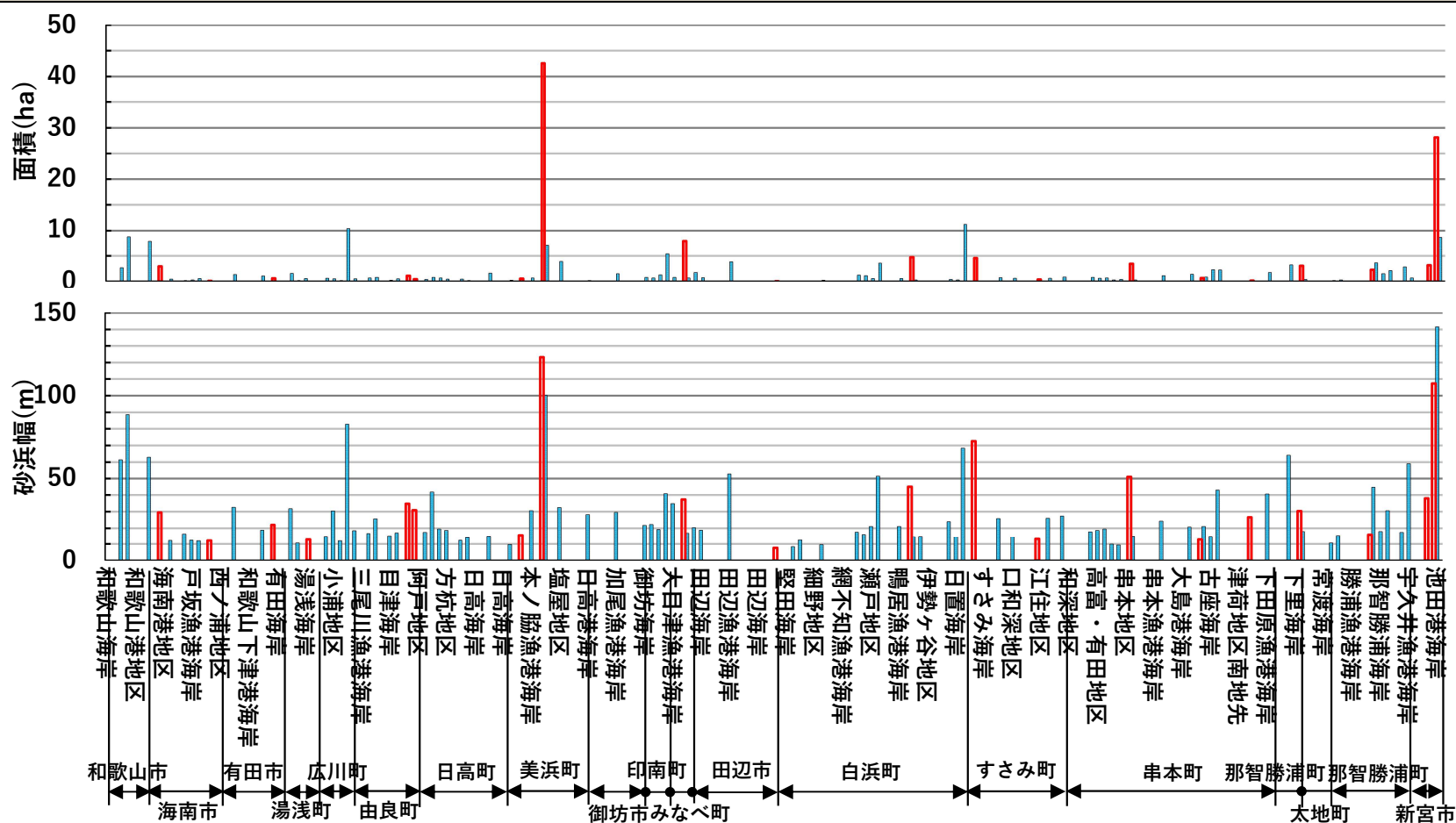
■ 代表海岸の施設天端高、外力条件等一覧

海岸名	地区名	施設天端高	設計高潮位 (T. P. +m)		沖波波高 (m)	周期 (s)	砂浜幅 (m)	沖合施設の有無
			現行	2℃上昇	現行	現行		
日置港海岸	日置地区	10.66	3.10	3.10	11.20 (SSW)	13.5	72	離岸堤
すさみ海岸	江住地区	6.08	2.10	2.56	12.70 (SSE)	16.2	13	防波堤・離岸堤
串本海岸	串本地区	6.90	2.10	2.57	8.10 (WSW)	8.10	51	—
出雲漁港海岸	出雲地区	6.00	1.874	2.56	11.20 (SE)	15.4	0	防波堤・離岸堤
姫漁港海岸	姫地区	8.10	2.051	2.58	11.40 (ESE)	15.7	13	—
津荷漁港海岸	津荷地区	7.00	2.051	2.57	11.90 (SE)	15.4	0	防波堤
下里海岸	下里地区	7.15	2.10	2.51	13.20 (SSE)	16.1	30	離岸堤
太地海岸	太地地区 暖海 東大長井地先	5.65	2.051	2.56	10.80 (ENE)	16.3	0	—
那智勝浦海岸	浜の宮地区	7.07	2.10	2.56	11.20 (E)	16.5	50	人工リーフ
宇久井港海岸	宇久井地区	3.35	2.02	2.57	10.15 (SSE)	14.2	0	防波堤
三輪崎漁港海岸	三輪崎地区	7.28	2.051	2.55	11.50 (SE)	15.4	38	人工リーフ
新宮海岸	王子町地区	9.50	2.10	2.56	11.50 (SE)	15.4	107	—

3-3. 代表海岸における砂浜の状況



- 代表断面における砂浜幅、砂浜面積を下記に示す。国土地理院の最新(2019年、2021年)の航空写真をもとに和歌山県沿岸における各地区海岸毎に砂浜面積、延長を計測し、平均砂浜幅を求めた。
- 砂浜面積、砂浜幅が最大の地区海岸は美浜海岸となっており、砂浜面積は約43ha、平均砂浜幅は123mである。そのほか代表海岸で選定した地区海岸で砂浜幅が50mを超えている海岸は、日置港海岸、串本海岸、新宮海岸である。



■ 各地区海岸の砂浜幅(下図)と砂浜面積(上図)

注: 赤で示した棒グラフは代表海岸の値を示す

3-4. 計画天端高の算定方法



- 計画天端高の設定は越波流量もしくは打ち上げ高による算定手法を基本とする。越波流量の算定は合田による越波流量推定図もしくはIFORMとし、地形条件を踏まえて適切な方法を選択して実施する。なお、許容越波流量は $0.01\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$ とし、打ち上げ高による設定の場合はIFORMによる算定値を参照する。

① 合田による越波流量推定図(直立護岸, 消波ブロック被覆護岸)

② 間瀬らによる越波流量算定式(IFORM)

(IFORMの概要)

打上げ・越波統合算定モデルIFORMで用いられる越波流量算定式は、以下のように表現される。

$$q^* = q / \sqrt{gH_o'^3}$$

$$q^* = C \left[\Gamma \left(\frac{R_{max}}{H_o'} \right)^{3/2} \left\{ 1 - \left(\frac{R_c}{H_o'} \right) / \left(\frac{R_{max}}{H_o'} \right) \right\}^\Omega \right] \quad (for \ 0 \leq R_c \leq R_{max})$$

$$q^* = 0 \quad (for \ R_{max} \leq R_c)$$

$$C = 1 \quad (for \ \cot \alpha \geq 2)$$

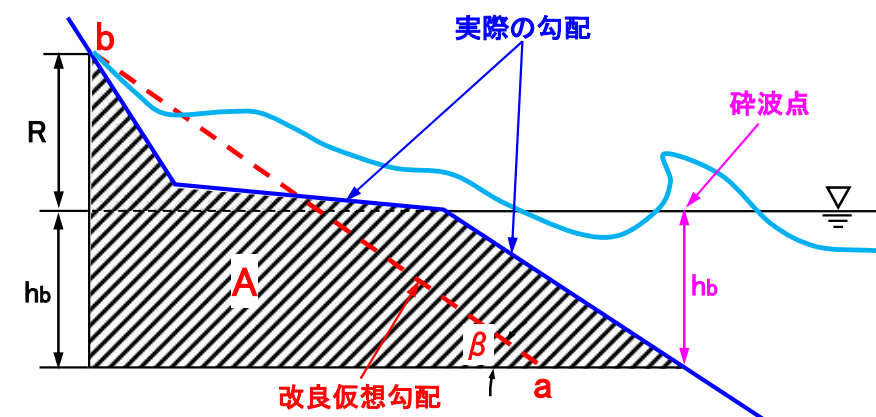
$$C = 0.25 \cot \alpha + 0.5 \quad (for \ 0 \leq \cot \alpha < 2)$$

R_{max} , 2%最大打上げ高 $R_{2\%}$ は以下の式で与えられる。

$$(R_{max})_{99\%,100} = 2.15R_s = 1.54R_{2\%}$$

$$R_{2\%}/H_o' = 2.99 - 2.73 \times \exp \left(-0.57 \times \tan \beta / \sqrt{H_o'/L_0} \right)$$

$$\tan \beta = \frac{(h_b + R_{2\%})^2}{2A}$$



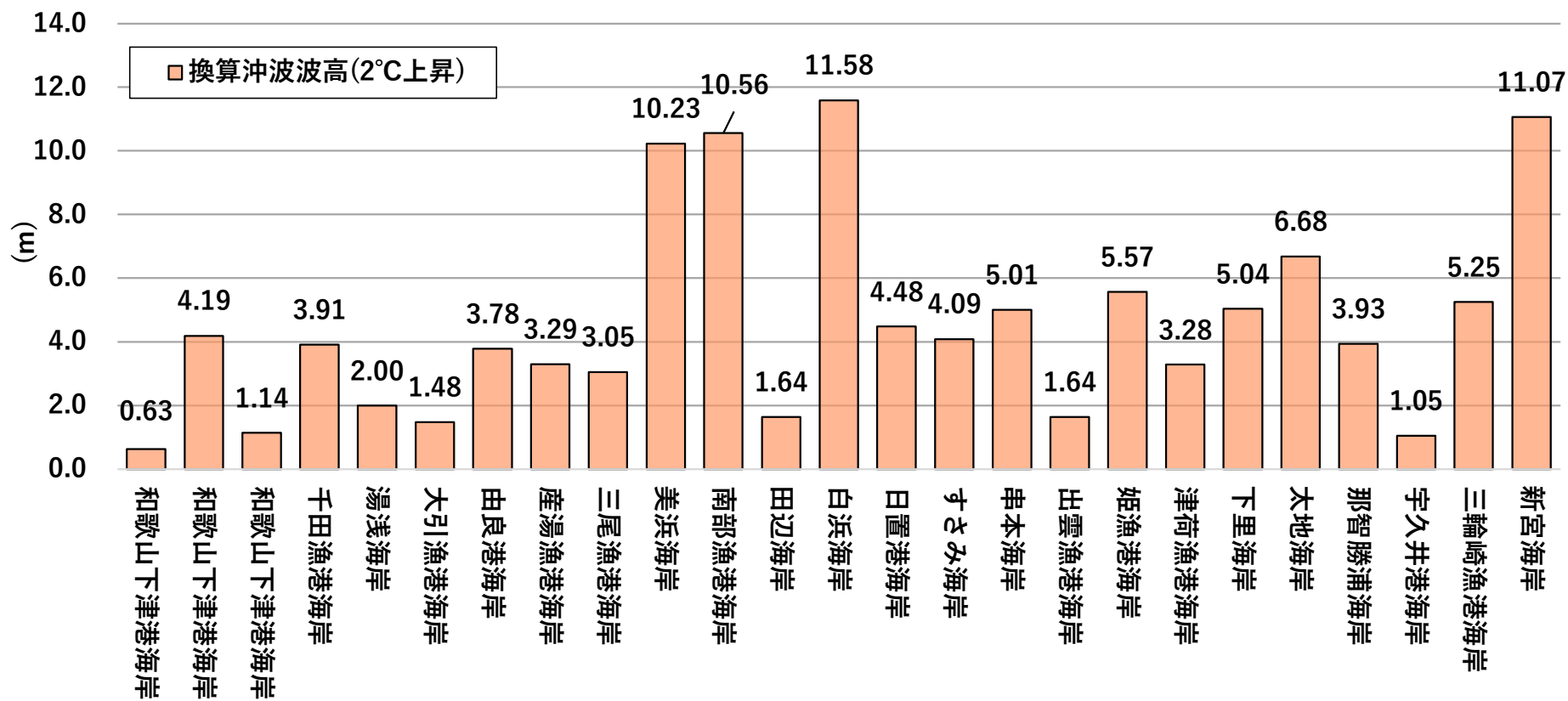
仮想勾配の算定法

ここで、 $\tan \beta$ は波の打上げ及び砕波位置 (h_b : 砕波水深) 間の実断面面積 A から求まる仮想勾配であり、中村らによる改良仮想勾配法(後述)と同様の考えで決定される。なお、 Γ , Ω については別途定義される定数である。



3-5. 換算沖波波高の算定結果

- 越波流量等の算定に用いる換算沖波波高を下記に示す。
- 換算沖波波高は沖波波浪の諸元をもとにエネルギー平衡方程式により求めた。
- また、対象施設が防波堤等の遮蔽領域に位置する場合は、回折図もしくは高山法により回折係数を求め、エネルギー平衡方程式の算定結果と合わせて換算沖波波高を算出している。



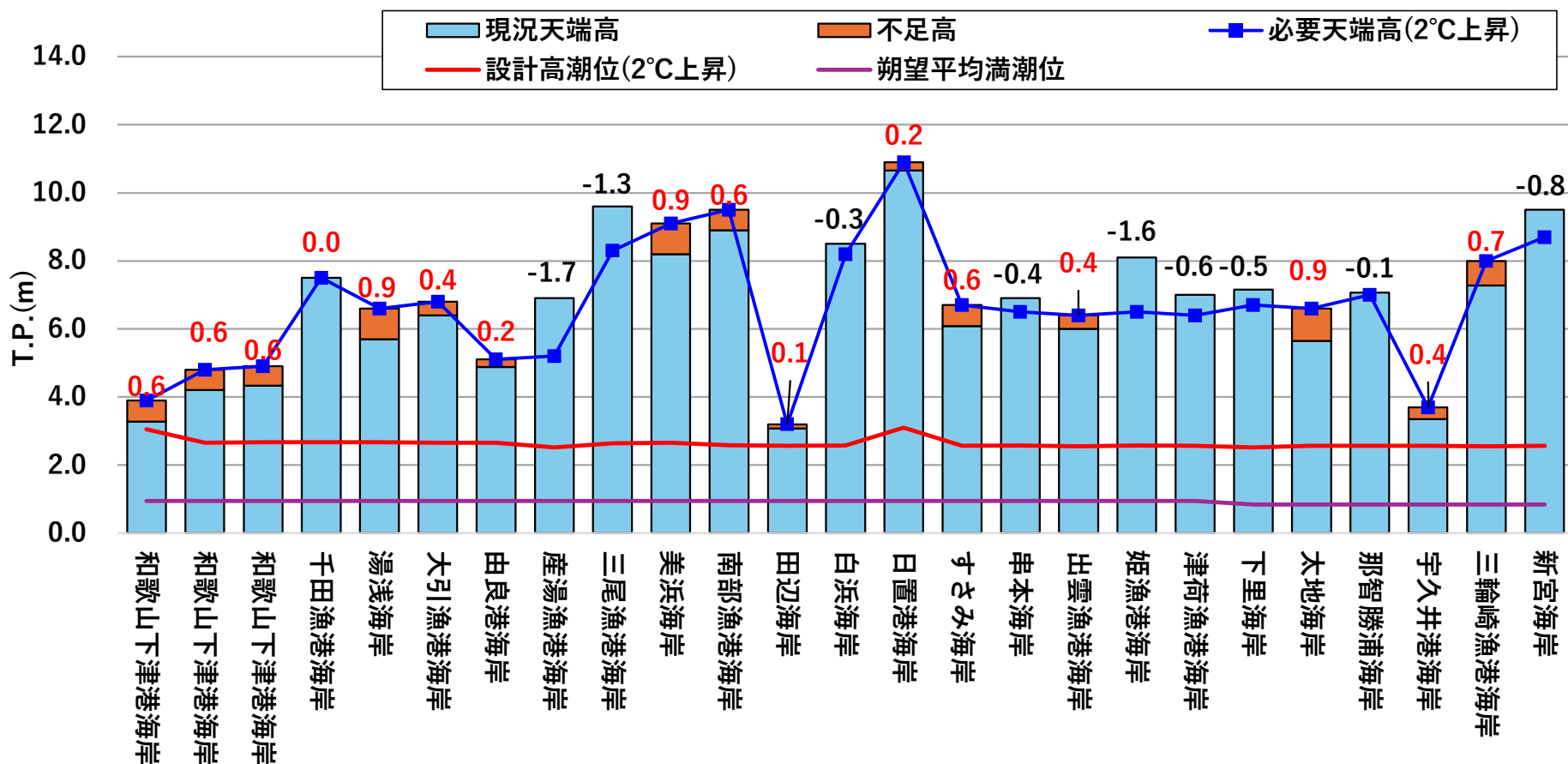
■ 代表海岸の換算沖波波高(2°C上昇シナリオ)

注: 換算沖波波高は屈折、回折の他に、沖側に離岸堤、人工リーフ等が設置されている場合はその施設による波浪低減効果を考慮した値としている



3-6. 計画天端高の算定結果

- 2℃上昇シナリオにおける将来の計画天端高の算定結果を下記に示す。
- 将来の必要天端高に対して現況施設の不足高は-1.7m～0.9mとなっている。不足高が大きい海岸は波が直接来襲する箇所となっており、将来の海面上昇の影響を受けやすい傾向が伺える。
- 一方、砂浜幅が広い海岸、もしくは面的整備が行われている海岸は、現況での防護水準が高く、将来の不足高も小さい傾向となっている。



■ 代表海岸における将来の計画天端高の算定結果

注: 図中のマイナスの黒数字は2℃上昇シナリオにおいて将来の必要天端高が満足していることを意味している

4. 将来の津波外力の設定について

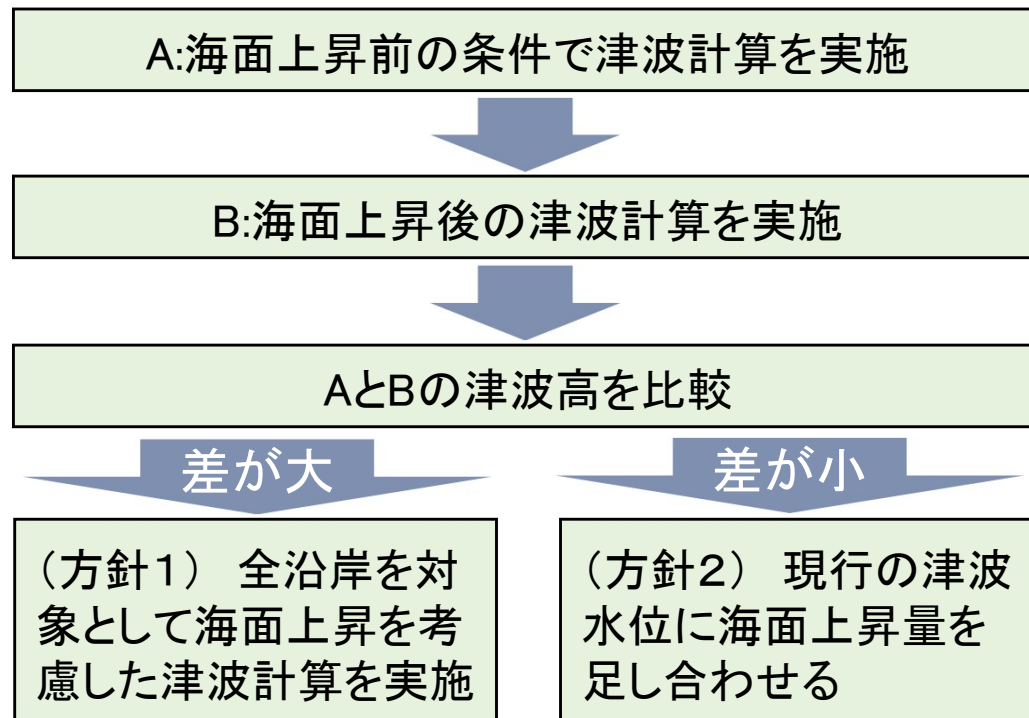


4-1. 津波高の検討方針

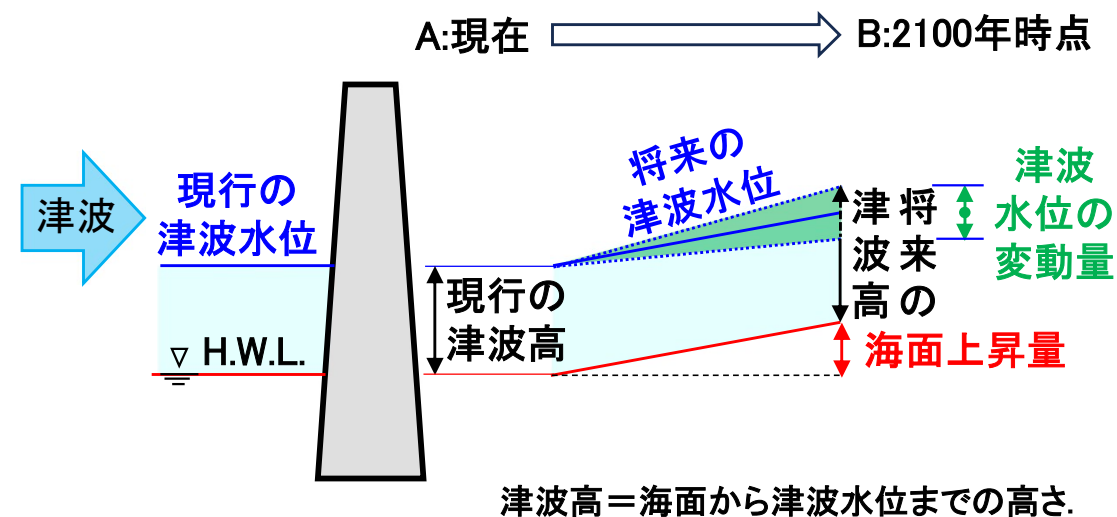


津波高の検討方針

- 現行の海岸保全基本計画は、『津波による浸水被害の防護については、約90年～150年周期と発生頻度が高く、今世紀前半に発生する可能性が極めて高いと言われている、「東海・東南海・南海3連動地震」による津波に対して防護する』ことを目標としていることから、今回の海岸保全基本計画の変更でも、3連動地震発生時における最大津波水位を対象として検討を進める。
- 代表海岸において、海面上昇前の現行の潮位条件での津波計算と将来の海面上昇量を加味した潮位条件で津波計算を実施し、それぞれの津波の高さを比較する。その検討結果を踏まえ、気候変動による津波高への影響を把握する。
- なお、現行の海岸保全基本計画では、『当面は津波避難困難地域を解消するための対策及び経済被害を抑え早期の復旧・復興に繋げるための対策を進める』としており、その方針を引き続き堅持するものとする。



【気候変動に伴う津波高の変化のイメージ】

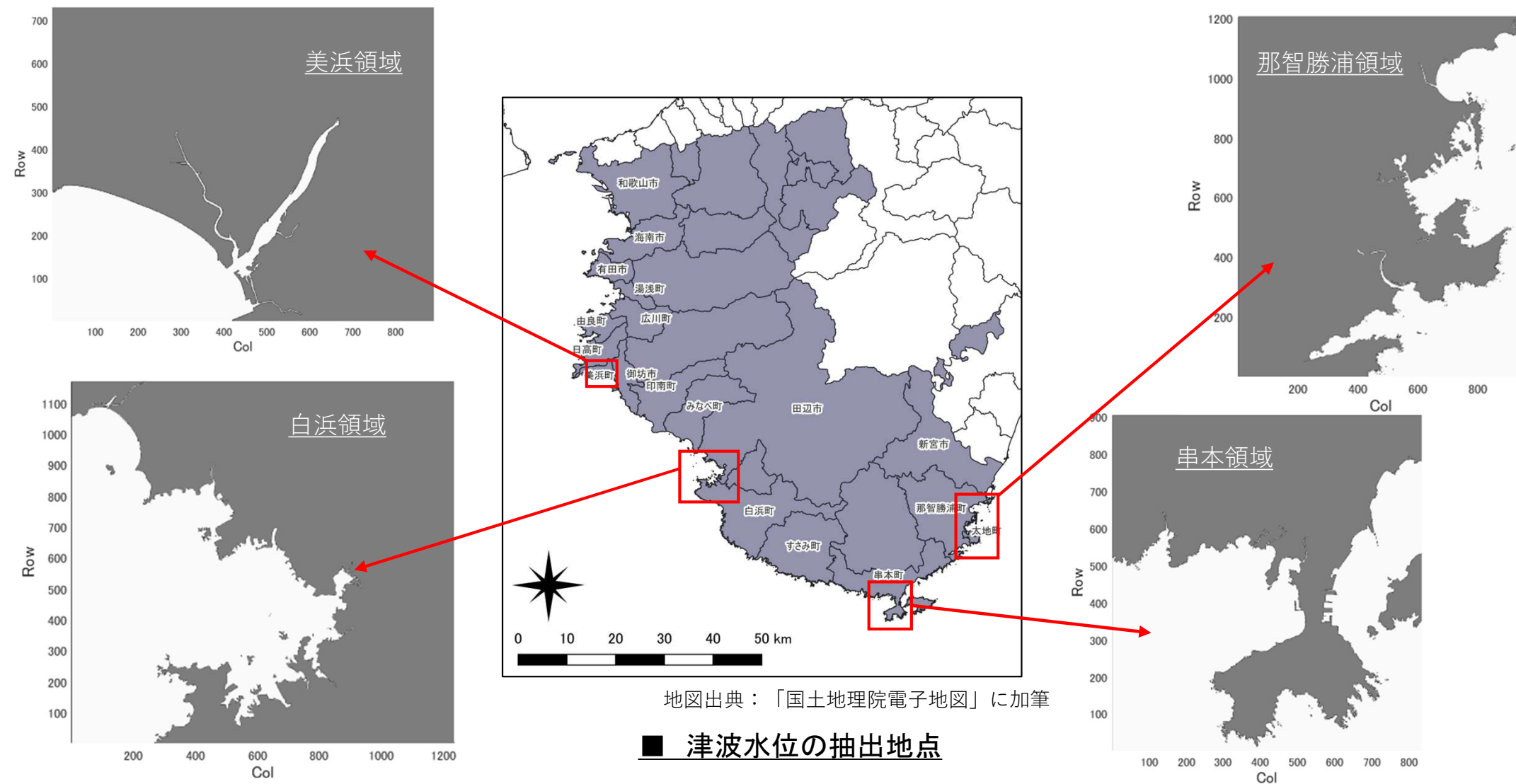


4-2-1. 将来の設計津波の取扱いについて



気候変動を考慮した最大津波水位の比較領域

- 検討箇所は、4領域とし、紀中側で津波水位の高い美浜領域、紀南側で津波水位が高く、地形形状が複雑な白浜領域、串本領域、那智勝浦領域の3領域において実施した。
- 2℃上昇シナリオの海面上昇量39cm分を初期水位に足し合わせ、**最大津波水位**について比較を行った。



4-2-2. 将来の設計津波の取扱いについて



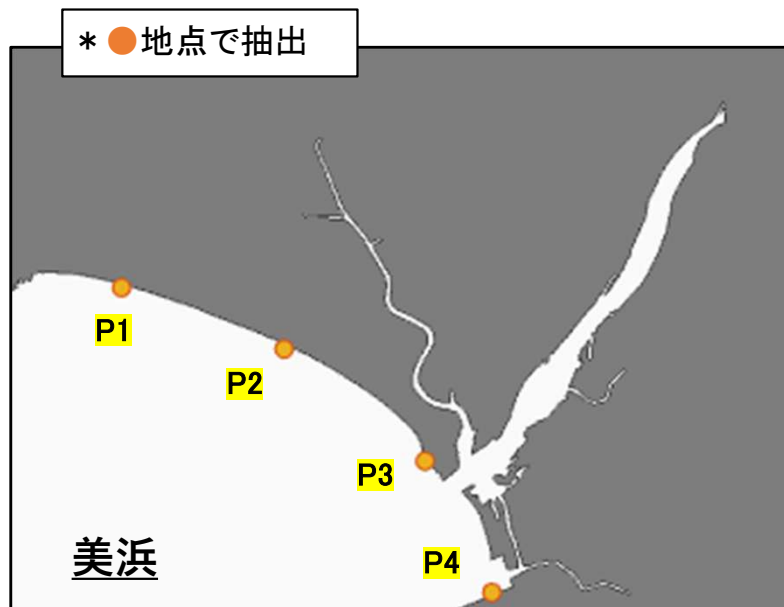
気候変動を考慮した最大津波水位の比較: 美浜領域

- 2°C上昇シナリオの海面上昇量39cm分を初期水位に足し合わせ、現在気候と将来気候の**最大津波水位**について、下記に示す抽出地点で比較を行った。
- 海面上昇量の 39cmを考慮した津波水位と現在気候の津波水位の差分をみると、紀中の美浜領域では、0.18~0.36mであり、いずれの地点においても 39cmよりも若干小さくなっている。

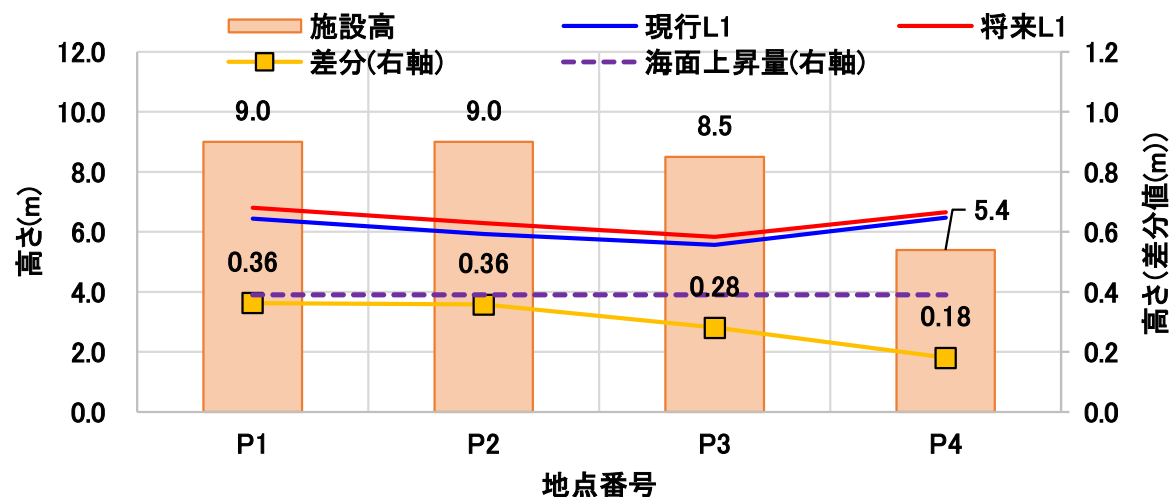
■ 津波水位の比較結果

計算領域	海岸名	区域番号	施設高	現行L1	将来L1	将来-現行
紀州灘沿岸	美浜海岸	P1	9.00	6.44	6.80	0.36
	美浜海岸	P2	9.00	5.93	6.29	0.36
	日高港海岸	P3	8.50	5.56	5.84	0.28
	日高港海岸	P4	5.40	6.47	6.65	0.18

単位：施設高:T.P. (m) , 津波水位:m



■ 津波水位の抽出地点



* 差分：(将来気候)-(現行気候)

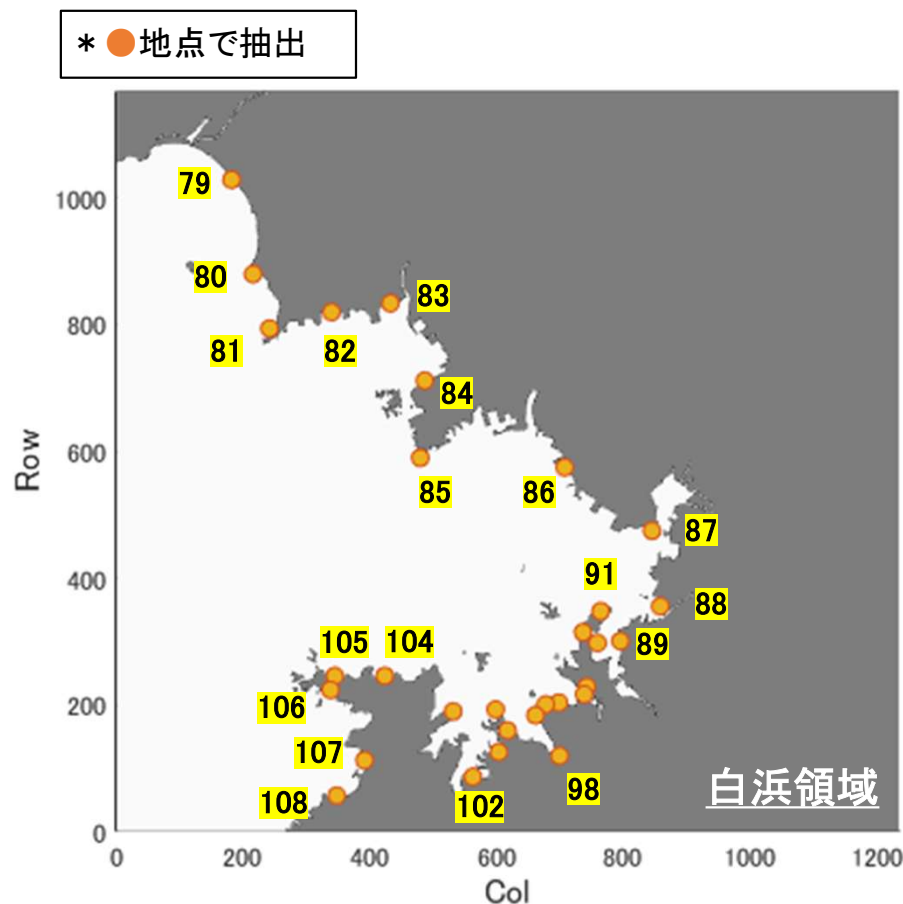
4-2-3. 将来の設計津波の取扱いについて



気候変動を考慮した最大津波水位の抽出地点：白浜領域

- 2℃上昇シナリオの海面上昇量39cm分を初期水位に足し合わせ、現在気候と将来気候の**最大津波水位**について、白浜領域では下図に示す抽出地点で比較を行った。

■ 津波水位抽出地点



海岸名	区域番号	海岸名	区域番号
南部漁港海岸	79	堅田海岸	94
南部海岸	80	白浜海岸	95
堺漁港海岸	81	堅田海岸	96
田辺海岸	82	白浜海岸	97
芳養漁港海岸	83	細野地区	98
田辺海岸	84	畑崎地区	99
元町海岸	85	堅田地区	100
田辺漁港海岸	86	立ヶ谷地区	101
文里港海岸	87	網不知漁港海岸	102
新庄海岸	88	網不知地区	103
内の浦漁港海岸	89	江津良地区	104
田辺海岸	90	白浜地区	105
新庄海岸	91	瀬戸地区	106
田辺海岸	92	白浜地区	107
新庄海岸	93	湯崎漁港海岸	108

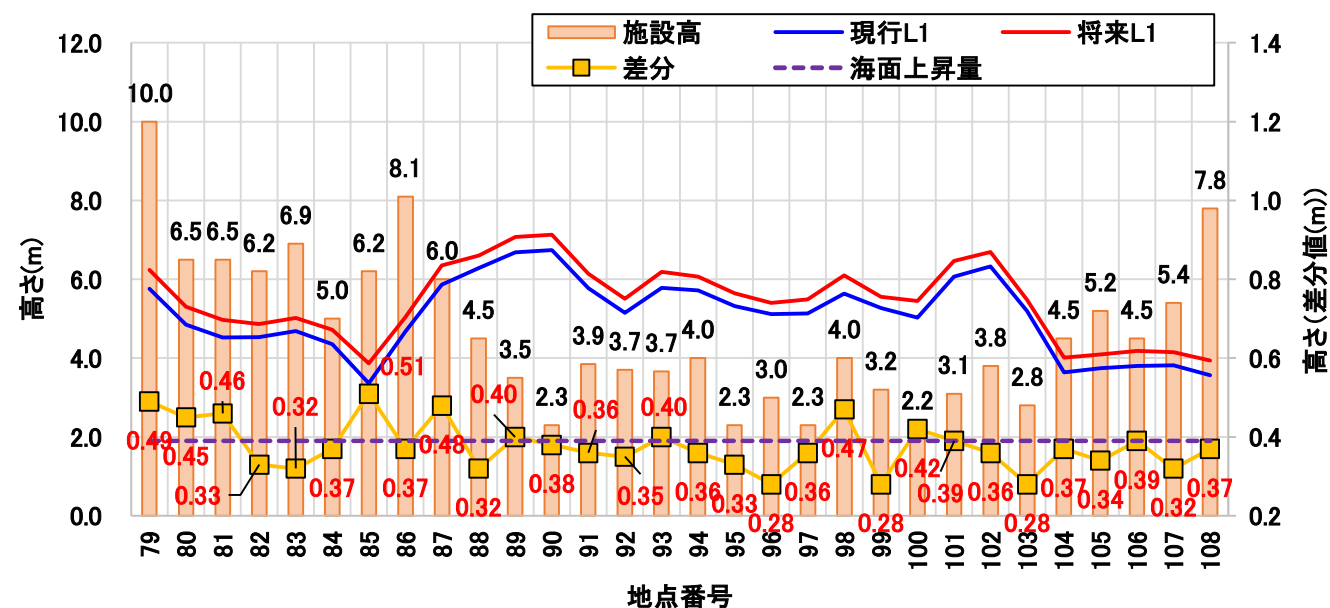
4-2-4. 将来の設計津波の取扱いについて



気候変動を考慮した最大津波水位の算出結果：白浜領域

- 海面上昇量の 39cm を考慮した津波水位と現在気候の津波水位の差分をみると、海面上昇量の 39cm よりも大きくなっている地点がある。
- なお、差分値は 0.28～0.51m である。

■ 抽出地点における比較結果（白浜領域）



* 差分：(将来気候)-(現行気候)

海岸名	区域番号	施設高	現行L1	将来L1	将来-現行
南部漁港海岸	79	10.00	5.75	6.24	0.49
南部海岸	80	6.50	4.85	5.30	0.45
堺漁港海岸	81	6.50	4.52	4.97	0.46
田辺海岸	82	6.20	4.53	4.87	0.33
芳養漁港海岸	83	6.90	4.69	5.02	0.32
田辺海岸	84	5.00	4.35	4.72	0.37
元町海岸	85	6.20	3.36	3.87	0.51
田辺漁港海岸	86	8.10	4.67	5.04	0.37
文里港海岸	87	6.00	5.87	6.35	0.48
新庄海岸	88	4.50	6.29	6.60	0.32
内の浦漁港海岸	89	3.50	6.68	7.08	0.40
田辺海岸	90	2.30	6.74	7.13	0.38
新庄海岸	91	3.85	5.78	6.14	0.36
田辺海岸	92	3.70	5.15	5.50	0.35
新庄海岸	93	3.66	5.79	6.19	0.40
堅田海岸	94	4.00	5.71	6.07	0.36
白浜海岸	95	2.30	5.32	5.64	0.33
堅田海岸	96	3.00	5.12	5.40	0.28
白浜海岸	97	2.30	5.13	5.49	0.36
細野地区	98	4.00	5.63	6.10	0.47
畑崎地区	99	3.20	5.27	5.55	0.28
堅田地区	100	2.20	5.03	5.45	0.42
立ヶ谷地区	101	3.10	6.07	6.46	0.39
網不知漁港海岸	102	3.80	6.33	6.69	0.36
網不知地区	103	2.80	5.20	5.48	0.28
江津良地区	104	4.50	3.64	4.01	0.37
白浜地区	105	5.20	3.75	4.09	0.34
瀬戸地区	106	4.50	3.80	4.18	0.39
白浜地区	107	5.40	3.82	4.15	0.32
湯崎漁港海岸	108	7.80	3.57	3.94	0.37

単位：施設高;T.P. (m) , 津波水位;m

4-2-5. 将来の設計津波の取扱いについて



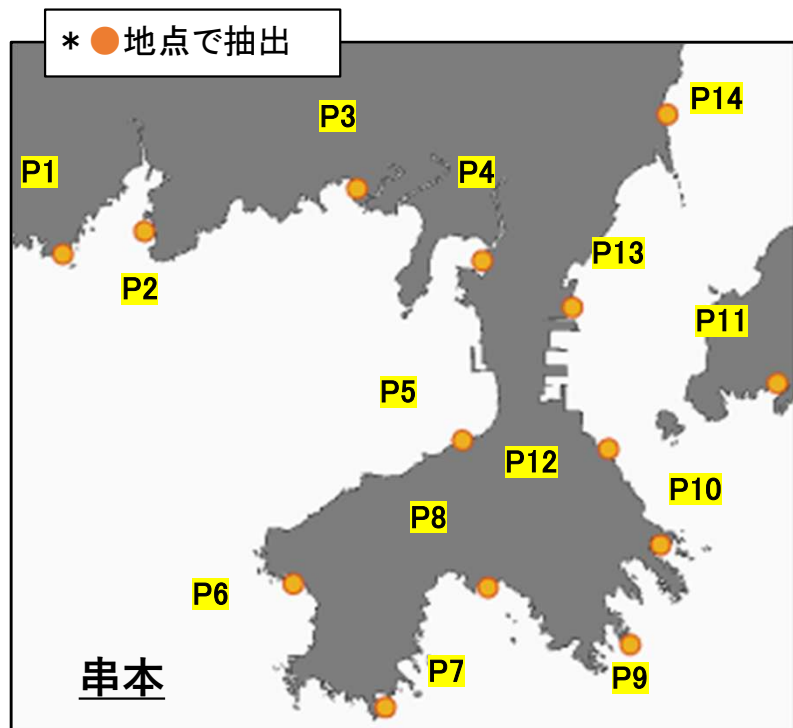
気候変動を考慮した最大津波水位の比較: 串本領域

- 串本領域において、海面上昇量の 39cm を考慮した津波水位と現在気候の津波水位の差分をみると、0.46～0.68m であり、いずれの地点においても 39cm よりも若干大きくなっている。

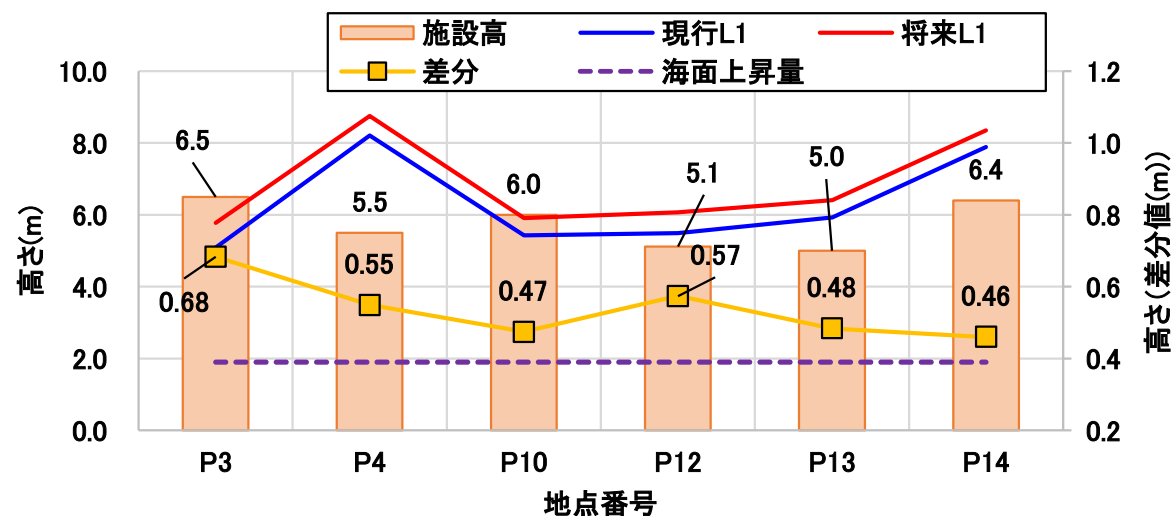
■ 津波水位の比較結果

計算領域	海岸名	区域番号	施設高	現行L1	将来L1	将来-現行
紀州灘	串本海岸	P3	6.50	5.09	5.78	0.68
	串本海岸	P4	5.50	8.20	8.75	0.55
熊野灘	出雲漁港海岸	P10	6.00	5.43	5.90	0.47
	串本海岸	P12	5.11	5.49	6.07	0.57
	串本海岸	P13	5.00	5.93	6.41	0.48
	古座海岸	P14	6.40	7.88	8.34	0.46

単位：施設高；T.P.（m），津波水位；m



■ 津波水位の抽出地点



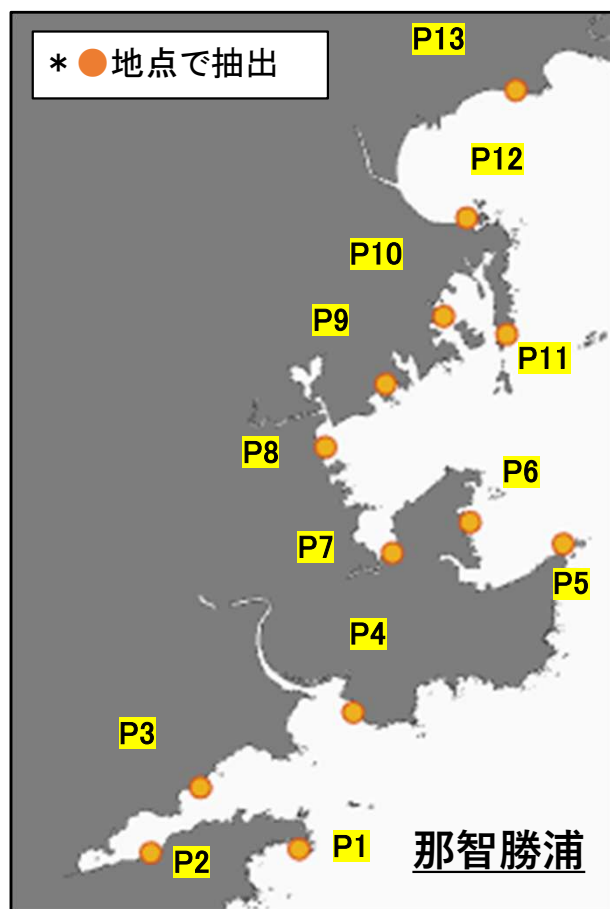
* 差分：(将来気候)-(現行気候)

4-2-6. 将来の設計津波の取扱いについて



気候変動を考慮した最大津波水位の比較：那智勝浦領域

- 那智勝浦領域の海面上昇量の 39cm を考慮した津波水位と現在気候の津波水位の差分をみると、0.32～0.47m であり、P13 地点を除いた地点において、39cm よりも若干大きくなっている。

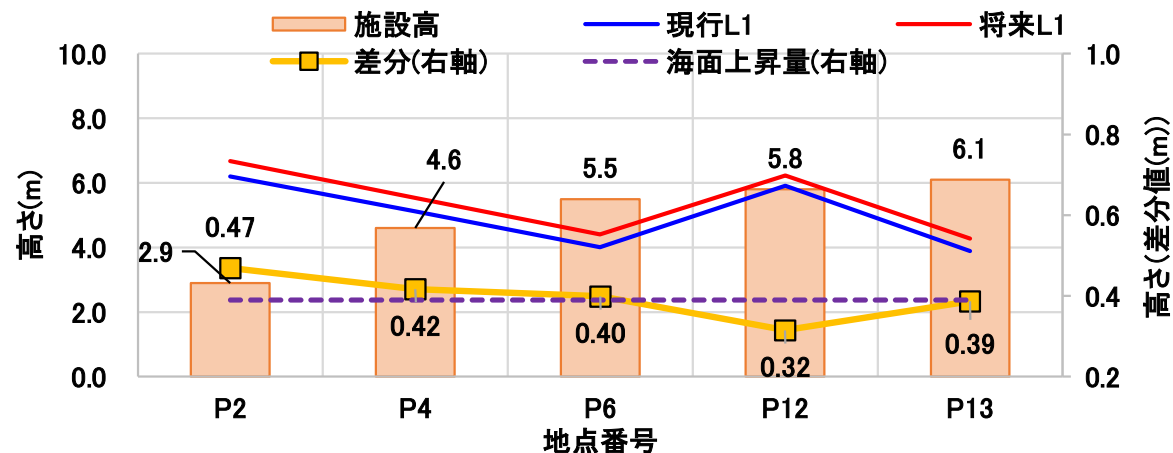


■ 津波水位の抽出地点

■ 津波水位の比較結果

計算領域	海岸名	区域番号	施設高	現行L1	将来L1	将来-現行
熊野灘沿岸	那智勝浦領域					
	浦神港海岸	P2	2.90	6.20	6.67	0.47
	下里海岸	P4	4.60	5.12	5.53	0.42
	大地海岸	P6	5.50	4.01	4.41	0.40
	那智勝浦海岸	P12	5.80	5.92	6.23	0.32
	那智勝浦海岸	P13	6.10	3.89	4.28	0.39

単位：施設高；T. P. (m)，津波水位；m



* 差分：(将来気候) - (現行気候)

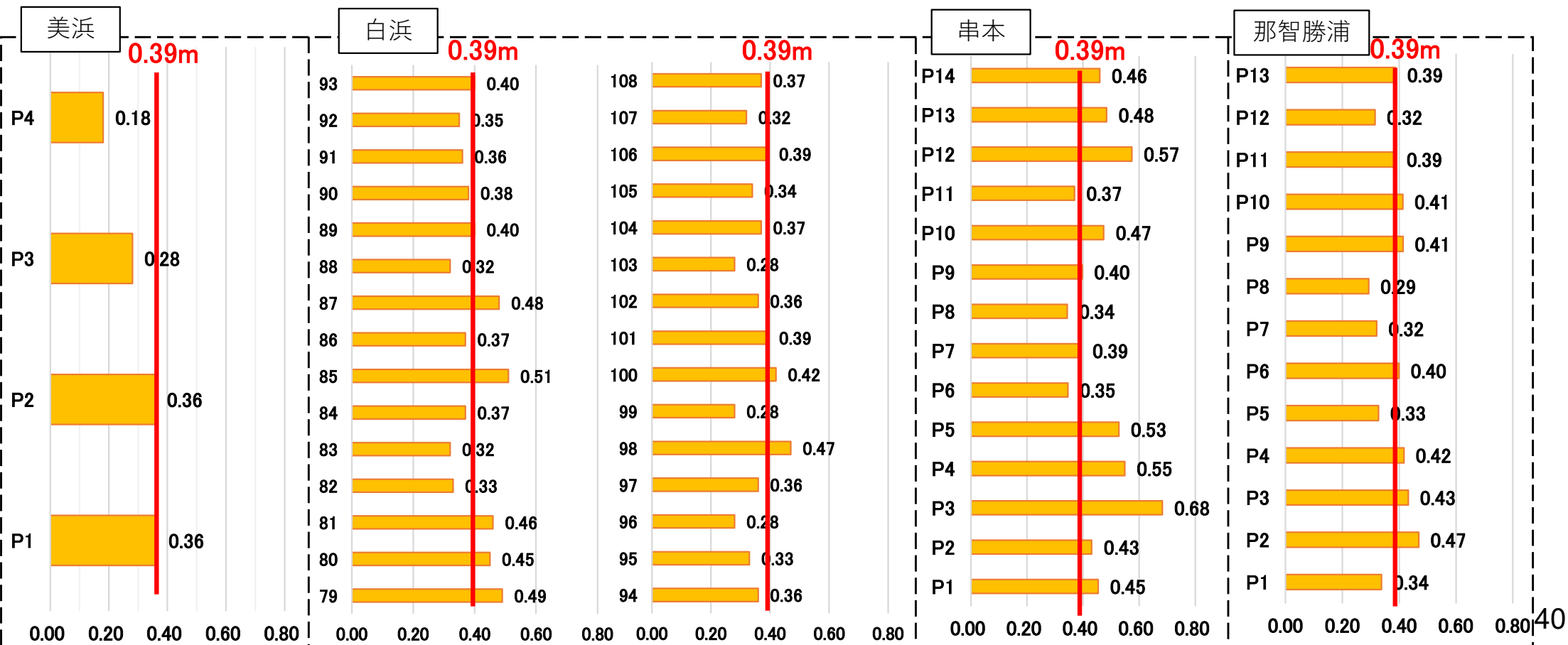
4-2-7. 将来の設計津波の取扱いについて



気候変動を考慮した最大津波水位の算出結果

- 海面上昇量の 39cm を考慮した津波水位と現在気候の津波水位の差分をみると、紀中の美浜領域では、いずれの地点においても 39cm よりも若干小さくなっている。一方、紀南側の地形形状が複雑な白浜領域、串本領域、那智勝浦領域では海面上昇量の 39cm よりも大きくなっている地点がある。
- そのため、将来気候の設計津波の設定にあたっては、現行の設計津波に単純に海面上昇量を足し合わせるができない領域があることが確認できたことから、地形形状等の特性を踏まえ、他の領域についても同様の計算を実施して、設計津波を設定することとする。

■ (将来気候－現在気候) 最大津波水位の差分(m)



5. 気候変動を踏まえた今後の整備手順の考え方について



5-1-1.段階的整備に対する考え方について



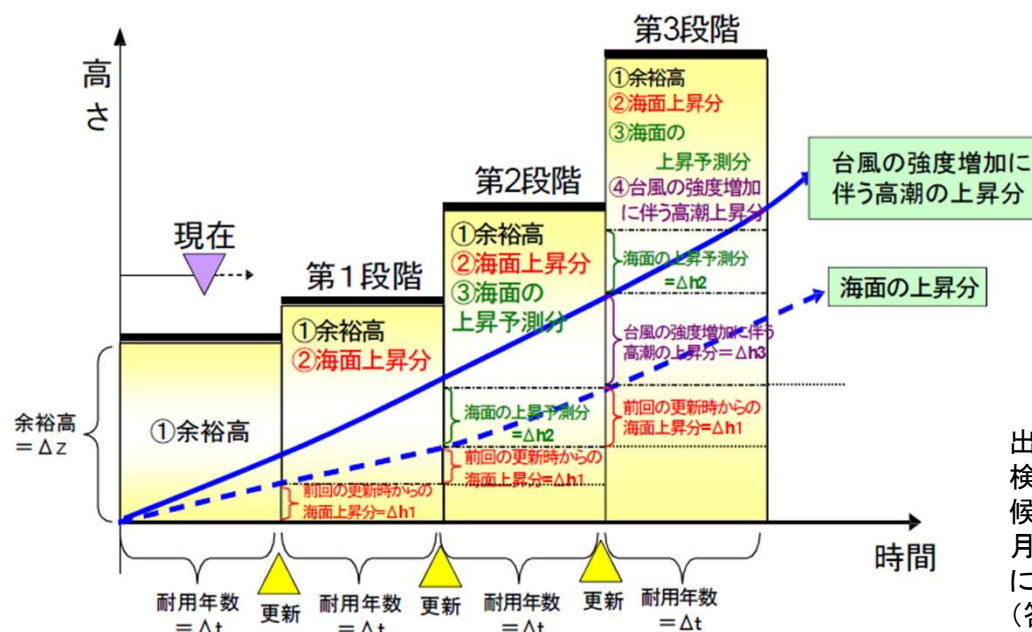
気候変動への適応策

- 「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会(第1回)」(令和元年10月)においては、海岸分野に係る気候変動影響のこれまでの検討の一例として、以下の増大する外力への対応、高潮への段階的対応を示している。

海面水位の上昇や台風の激化に対応するため、コンクリート構造の多い高潮堤防等においては、施設更新などにあわせて、増大する外力を見込んだ高潮堤防等の嵩上げを行い、浸水頻度を減少させる必要がある。

具体的には、今後の海面水位の上昇や台風の激化に係る研究の進展を踏まえ、嵩上げは段階的に考え、

- 第1段階: 既に上昇した海面水位上昇分を見込む
- 第2段階: 既に上昇した海面上昇分に加え、構造物の耐用年数を考え、外挿や予測計算などでその期間における海面水位上昇分を見込む
- 第3段階: 第2段階における考え方に加え、台風の激化に伴う高潮上昇分を見込む
- なお、海面水位の上昇に伴い構造物に作用する外力が目標を超えた場合でも壊れにくい構造設計の考え方を検討していく必要がある。



出典:「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会(第1回)資料3海岸分野に係る気候変動影響のこれまでの検討」(令和元年10月),P.16及び水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について(答申)(H20.6)

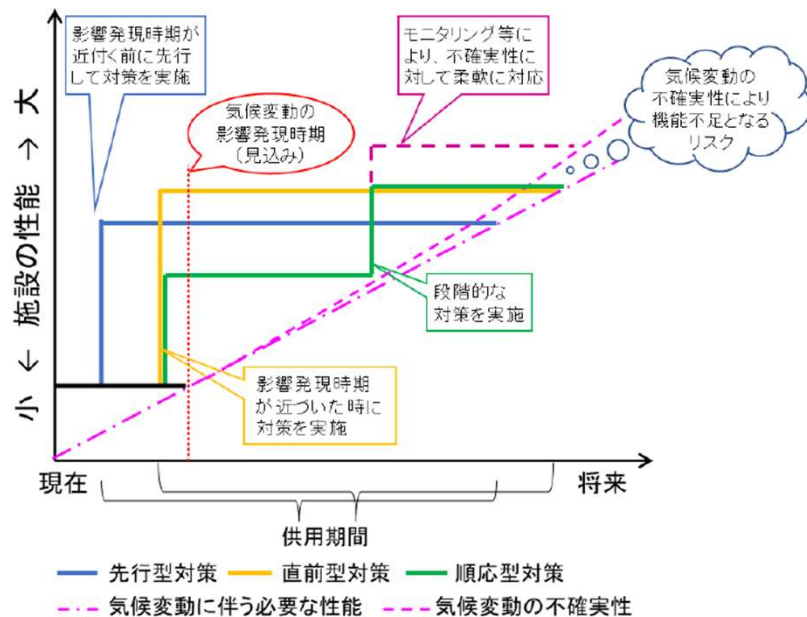
■ 高潮への段階的対応

5-1-2. 段階的整備に対する考え方について



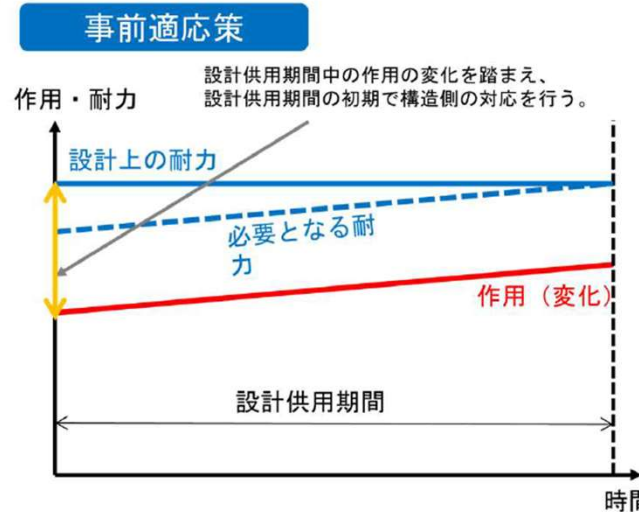
気候変動への適応策

- 整備にあたっては、予測結果の確信度や経済性を考慮し、段階的かつ複合的な対策を検討する。
- 「漁港施設等における気候変動適応策の設計に係る手引き(暫定版)」(令和5年4月)においては、気候変動適応策は、「機能面、構造面の性能照査結果に基づき、適応策の実施時期のシナリオを考慮した上で総合的に検討する」として、「先行型対策」、「直前型対策」、「順応型対策」が挙げられている。
- 「港湾における気候変動適応策の実装方針」(令和6年3月)においては、気候変動への適応策として、「設計供用期間内に想定される作用の時間変化に対し、施設の要求性能を確保する方策として、①設計供用期間の初期段階で対応する「事前適応策」と、②設計供用期間中に段階的に対応する「順応的適応策」が考えられる。」とされている。



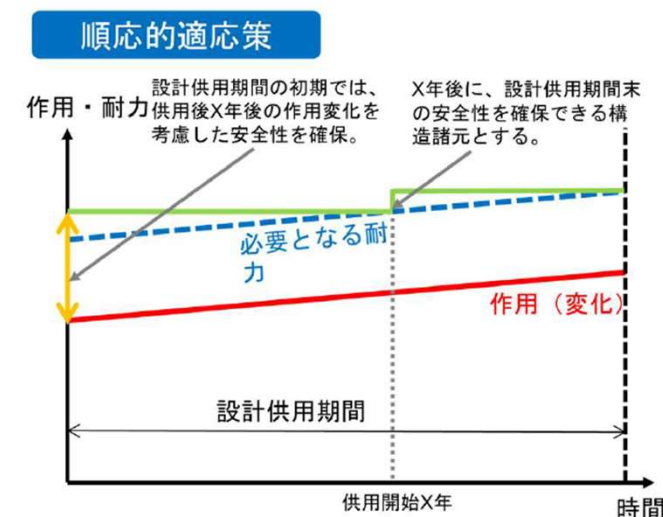
出典:「漁港施設等における気候変動適応方策の設計に係る手引き(暫定版)」(令和5年4月),P.20

■ 気候変動に対する整備シナリオの概念図



出典:「港湾における気候変動適応策の実装方針」(令和6年3月),P.25

■ 事前適応策と順応的適応策の概念図

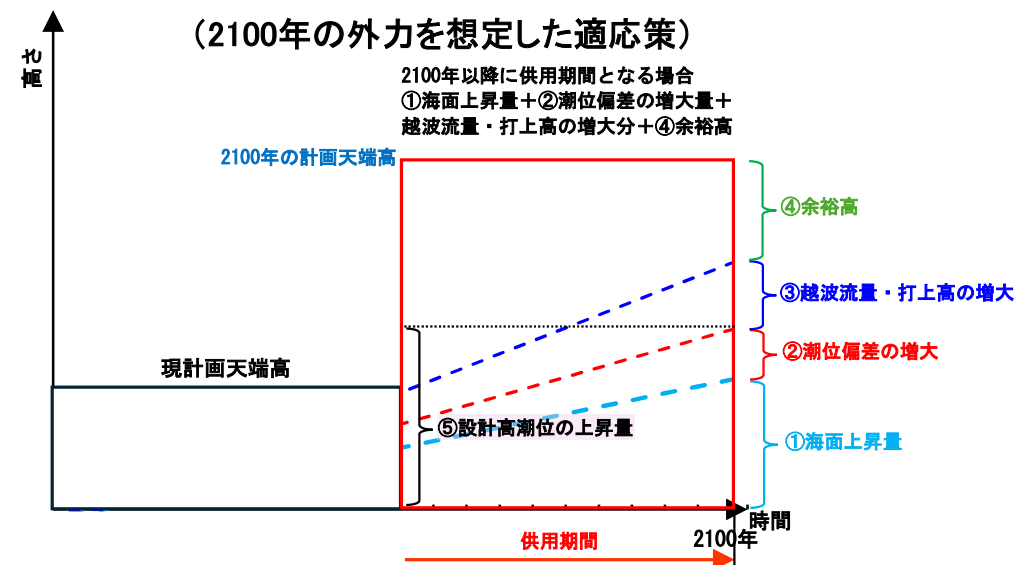
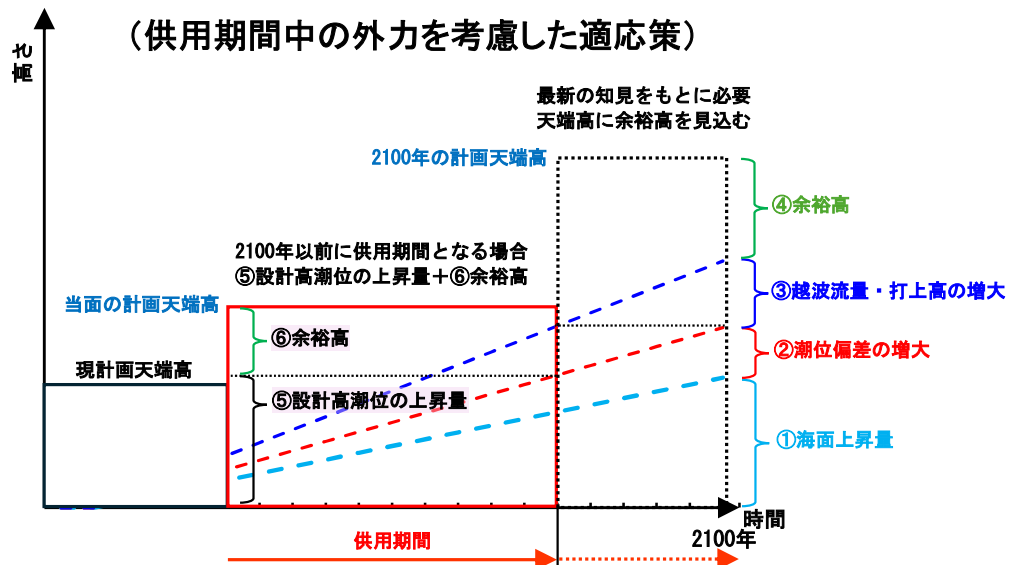


5-1-3. 本基本計画における今後の適応策の考え方について



今後の適応策の考え方について

- 和歌山県沿岸における気候変動の影響を考慮した今後の施設整備の適応策については、以下のような考え方に基づいて設定する。
 - 和歌山県沿岸の一部の海岸では施設高が低く、海面上昇の影響により防護水準が低下することが想定され、早期の対応が必要である。対象となる海岸では供用期間は2100年以前となるため、供用期間中の外力変化を考慮した適応策により対応を進める。
 - 施設高が現時点では防護水準を満足しているものの、将来、気候変動の影響によって防護水準を満足できなくなることが予想される海岸については、2100年の外力を考慮した適応策により対応を進める。
 - 余裕高の取扱いについては、供用期間中の外力を考慮した適応策においては、越波流量、打上高の増大量を考慮して適切に設定する。供用期間後の対応については、最新の知見をもとに必要天端高に余裕高を見込む(その際には4℃上昇シナリオにおけるリスクも踏まえた設定が必要)。同様に、2100年の外力を考慮した適応策においても4℃上昇シナリオにおけるリスクも踏まえた対応を進める。



注:⑥の余裕高には波浪の増大による影響も含むものとする

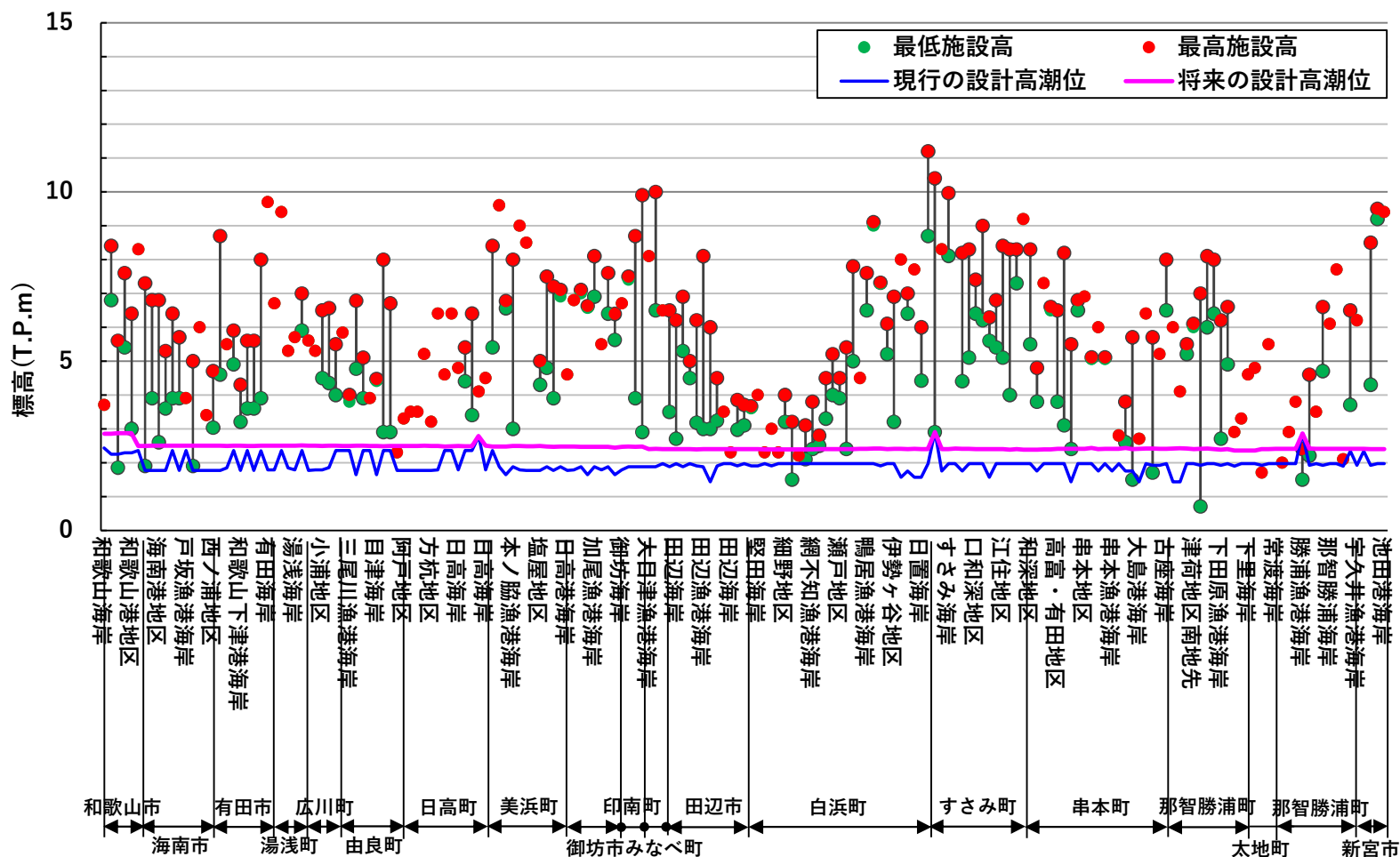
気候変動を考慮した今後の適応策の考え方

5-1-4.和歌山県沿岸における各地区海岸の施設高の状況



和歌山県沿岸における各地区海岸の施設高の状況

- 和歌山県沿岸における各地区海岸の施設高の状況を下記に示す。
- 波が直接来襲する海岸では施設高は設計高潮位に対して十分な高さが確保されているが、内湾もしくは道路背後地などの一部の区間で、施設高が設計高潮位よりも低い箇所がみられる。



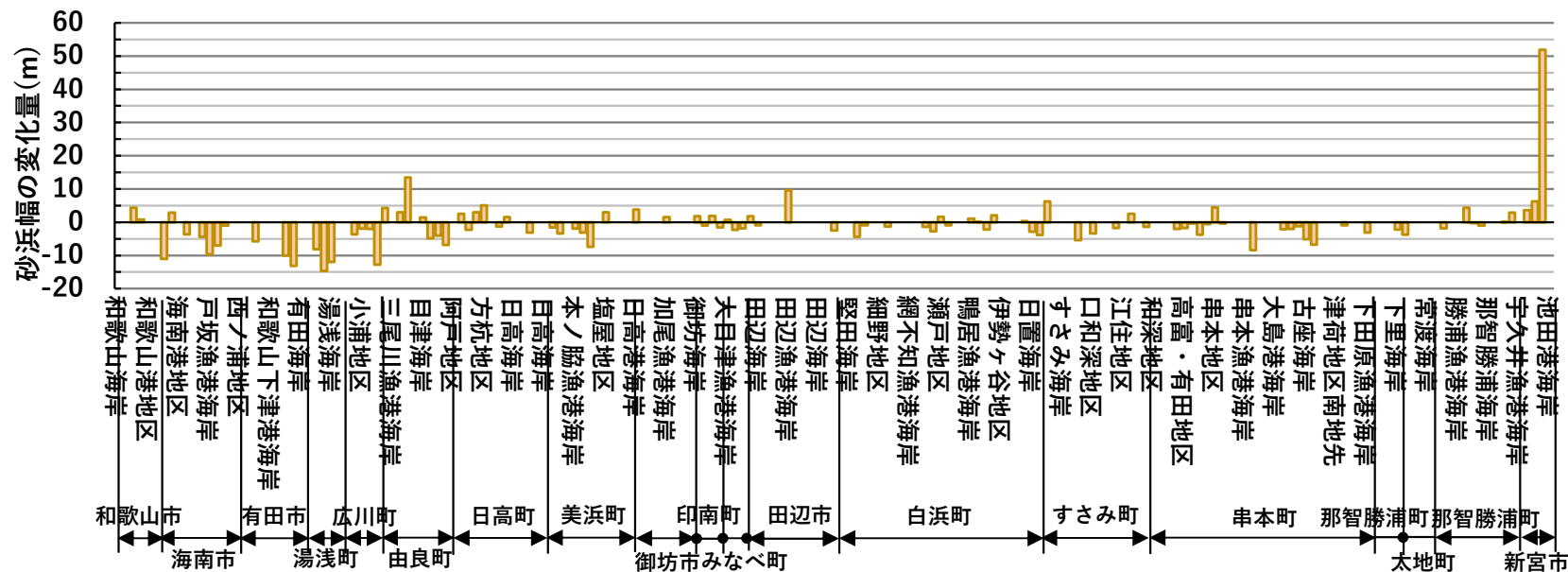
■ 和歌山県沿岸における各地区海岸の施設高の状況

5-1-5.和歌山県沿岸における近年の砂浜幅の変化状況



和歌山県沿岸における近年の砂浜幅の変化状況

- 和歌山県沿岸における近年の砂浜幅の変化状況について、国土地理院の航空写真をもとに最新の写真とそれ以前の写真(2007年)から砂浜幅の変化量を求めた。各地区海岸における砂浜幅の変化量の状況を下記に示す。
- 全体的にみると近年の砂浜幅の変化量は比較的小さいものと判断できるが、一部の海岸では10mを超える砂浜幅の減少が確認できる。
- 気候変動を考慮した今後の砂浜の保全に対しては、海面上昇に伴う砂浜幅の減少に加え、汀線際での地形変化も指摘していることから、海岸保全基本計画の変更に際しては、面的整備への対応、順応的管理に対する対応が必要とされている。



■ 和歌山県沿岸における各地区海岸の近年の砂浜幅の変化状況

6. 第3回技術検討委員会のまとめ





①将来の設計高潮位の設定の考え方

- 基準年間の朔望平均満潮位は和歌山から串本にかけてはT.P.+0.94mとし、浦神以北(那智勝浦町以北)はT.P.+0.84mとする。
- 変化率については最大潮位偏差が最大となる台風の2℃上昇シナリオの変化率を採用する。
- 想定台風による潮位偏差の沿岸方向の分布状況を参照し、各検潮所において求めた80年確率潮位偏差を各地区海岸に当てはめる。
- 潮位偏差の分布状況を踏まえ、雑賀崎以北は和歌山検潮所、切目崎までは海南検潮所の値を採用する。切目崎以南から串本町と那智勝浦町の町境までは串本検潮所の値を採用し、那智勝浦町以北は浦神検潮所の値を採用する。

②各地区海岸における将来の設計高潮位

- 各地区海岸における将来の設計高潮位の設定結果を下記に示す。なお、将来の設計高潮位が現行の設計高潮位よりも低い場合は、現行の設計高潮位を採用する。
 - 大阪府側県境～雑賀崎 : T.P. +3.04m～ T.P. +3.07m (現行 T.P. +2.40m～ T.P. +2.60m)
 - 和歌浦湾以南～切目崎 : T.P. +2.55m～ T.P. +2.97m (現行 T.P. +1.76m～ T.P. +2.97m)
 - 切目崎～串本町と那智勝浦町の町境 : T.P. +2.54m～ T.P. +3.10m (現行 T.P. +1.53m～ T.P. +3.10m)
 - 串本町と那智勝浦町の町境～三重県側県境 : T.P. +2.51m～ T.P. +3.05m (現行 T.P. +2.02m～ T.P. +3.05m)

③将来の設計波浪の設定方針

- 各地区海岸における現行の設計波浪(30年もしくは50年確率波浪)に対して、想定台風解析によって得られた現在気候と2℃上昇シナリオの変化率(和歌山県沿岸では1.02～1.03)を乗じて設定する。
- 変化率については想定台風解析において波高が最大となる台風の2℃上昇シナリオの変化率を採用することとする。



④代表海岸における将来の計画天端高

- 計画天端高の検討は紀州灘沿岸、熊野灘沿岸において25箇所設定した。代表海岸として選定した個所については、背後に住宅地等の施設があり、重要度が高い海岸となっている。
- 計画天端高の設定は越波流量もしくは打ち上げ高による算定手法を基本とし、越波流量の算定は合田による越波流量推定図もしくはIFORMとした。なお、許容越波流量は $0.01\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$ とし、打ち上げ高による設定の場合はIFORMによる算定値を参照した。
- 換算沖波波高は沖波波浪の諸元をもとにエネルギー平衡方程式により求め、対象施設が防波堤等の遮蔽領域に位置する場合は、回折図もしくは高山法により回折係数を求め、エネルギー平衡方程式の算定結果と合わせて換算沖波波高を算出した。
- 将来の必要天端高に対して現況施設の不足高は $-3.6\text{m} \sim 1.1\text{m}$ となっている。不足高が大きい海岸は波が直接来襲する箇所となっており、将来の海面上昇の影響を受けやすい傾向が伺える。一方、砂浜幅が広い海岸、もしくは面的整備が行われている海岸は、現況での防護水準が高く、将来の不足高も小さい傾向となっている。

⑤将来の津波外力の設定

- 白浜領域を含めた4領域において気候変動の影響を考慮した津波の計算を実施した。その結果、海面上昇量の 39cm を考慮した津波水位と現在気候の津波水位の差分をみると、紀中の美浜領域では、いずれの地点においても 39cm よりも若干小さいが、紀南側では複雑な地形特性から、白浜領域、串本領域、那智勝浦領域では海面上昇量の 39cm よりも大きくなっている地点がある。
- 将来気候の設計津波の設定にあたっては、現行の設計津波に単純に海面上昇量を足し合わせることができないことから、他の領域についても同様に気候変動の影響を考慮した津波計算を実施して、将来の設計津波を設定する必要がある。



⑥気候変動を踏まえた今後の整備手順の考え方について

- 和歌山県沿岸における気候変動の影響を考慮した今後の施設整備の適応策については、以下のような考え方に基づいて設定する。
 - ✓ 和歌山県沿岸の一部の海岸では施設高が低く、海面上昇の影響により防護水準が低下することが想定され、早期の対応が必要である。対象となる海岸では供用期間は2100年以前となるため、供用期間中の外力変化を考慮した適応策により対応を進める。
 - ✓ 施設高が現時点では防護水準を満足しているものの、将来、気候変動の影響によって防護水準を満足できなくなることが予想される海岸については、2100年の外力を考慮した適応策により対応を進める。
 - ✓ 余裕高の取扱いについては、供用期間中の外力を考慮した適応策においては、越波流量、打上高の増大量を考慮して適切に設定する。供用期間後の対応については、最新の知見をもとに必要天端高に余裕高を見込む(その際には4℃上昇シナリオにおけるリスクも踏まえた設定が必要)。同様に、2100年の外力を考慮した適応策においても4℃上昇シナリオにおけるリスクも踏まえた対応を進める。