

但馬沿岸 計画諸元（計画天端高等）の設定について

令和7年6月19日

兵庫県

目次

1. 検討スケジュール	p. 1
2. 気候変動を踏まえた計画外力の設定方針の概要	p. 2
3. 計画外力及び防護水準の概要	p. 3
4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）	p. 4
4. 1. 対象地区海岸	p. 4
4. 2. 堤前波の算定（案）	p. 5
4. 3. 計画天端高の算定（案）	p. 8
4. 4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）	p.10
5. 防護すべき整備対象区域の設定（案）	p.11
6. 審議事項一覧（案）	p.12



1. 検討スケジュール

■委員会・部会における検討内容およびスケジュールは以下の通り

■本部会（第3回）では計画諸元・整備対象区域の設定について審議

開催時期		委員会		部会	
R6年度	10/29	第1回	【全沿岸】 ・ 海岸保全基本計画とは ・ 現行の海岸保全基本計画の概要 ・ 海岸保全基本計画変更の背景 ・ 検討スケジュール案	第1回	【但馬】 ・ 計画外力の方針整理（案） ・ 計画天端高の設定方針（案）
	2/10	—	—	第2回	【但馬】 ・ 計画外力および防護水準の設定（案）
R7年度	6/19	—	—	第3回	【但馬】 ・ 計画諸元（計画天端高等）の設定（案） ・ 防護すべき整備対象区域の設定（案）
	8/21	第2回	【但馬】 ・ 部会の検討結果の報告 ・ 海岸保全基本計画変更素案の提示		
	1月	第3回	【全沿岸】 ・ 海岸保全基本計画変更（案）の提示		—

兵庫県海岸保全基本計画変更		令和6年度						令和7年度											
		第3四半期			第4四半期			第1四半期			第2四半期			第3四半期			第4四半期		
		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
委員会		●										●					●		
		全沿岸										但馬					全沿岸		
部会		●				●				●		↑					↑		
		但馬				但馬				但馬									
但馬	計画外力の方針整理	■				↑				↑									
	計画外力の検討	■	■	■	■	■				■									
	防護水準の検討	■	■	■	■	■				■									
	計画諸元の設定	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	海岸保全基本計画変更	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

スケジュールは今後変更となることがあります

2. 気候変動を踏まえた計画外力の設定方針の概要

02

■ 将来気候における計画外力【潮位偏差】は、既往最大潮位偏差から設定した想定台風による高潮推算を実施し、推算結果により得られた潮位偏差を基に設定

■ 将来気候における計画外力【波浪】は、既往最大波高から設定した想定台風による波浪推算を実施し、現在と将来の変化比を現行の設計沖波（確率波高）に乗じて設定



※1 経路平行移動ケースを考慮した高潮推算

3. 計画外力及び防護水準の概要

03

■第1回および第2回部会の検討を踏まえ、計画外力及び防護水準の設定は下表の通り決定

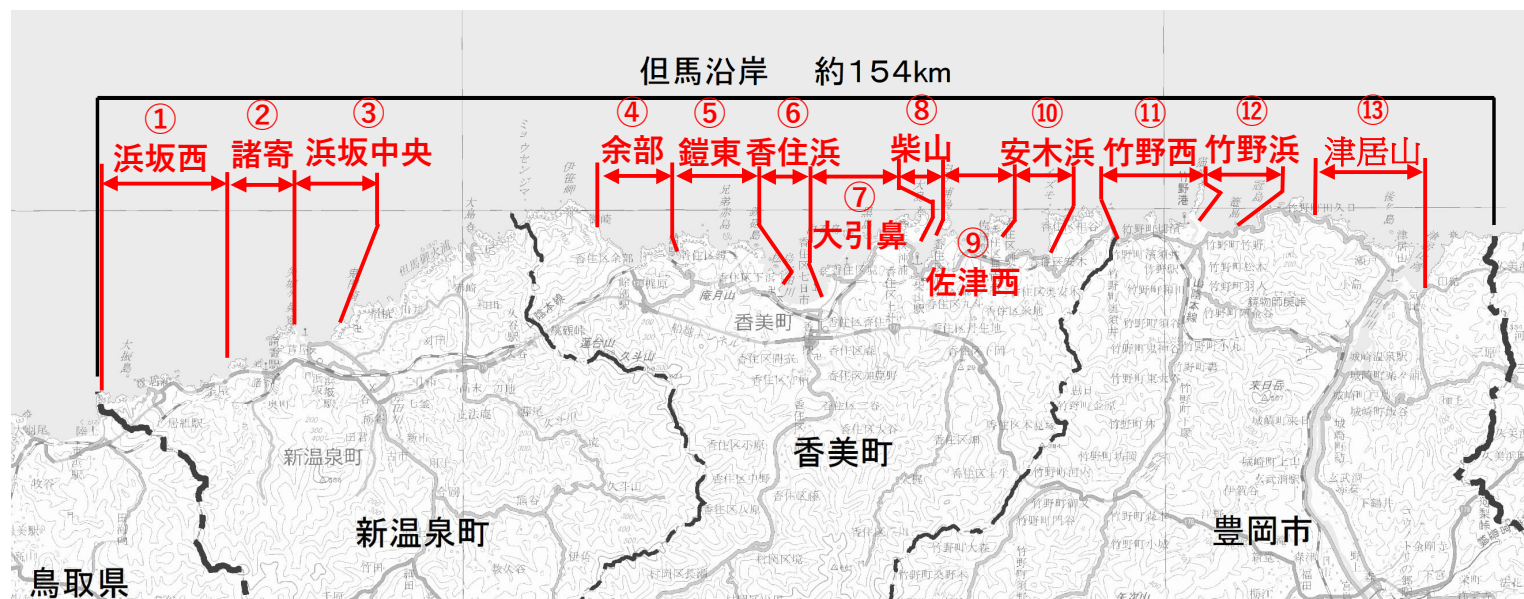
項 目		設定値	根拠						
計画外力	高潮推算の計算パラメータ設定	・風速の換算係数Cは0.70とする ・海面抵抗係数Cdは二次式とする	T1821を対象として再現性を確認 風速の換算係数Cは 0.70 が妥当と考えられる						
	波浪推算の計算パラメータ設定	同上	T1721を対象として再現性を確認 風速の換算係数Cは 0.70 が妥当と考えられる						
	対象擾乱	【高潮】 ・伊勢湾台風（T5915） ・平成30年台風第21号（T1821） 【波浪】 ・平成29年台風第21号（T1721） ・第二室戸台風（T6118）	T5915、T1821は波高が小さいため、波浪推算の想定台風は別の擾乱を設定 T1721（10年確率相当）、T6118（約100年確率相当）についても想定台風として設定						
	高潮・波浪推算に関する気候変動の影響（変化比）	<table><tr><th colspan="2">2℃上昇シナリオでの変化比</th></tr><tr><td>波高</td><td>1.07倍＜1.02倍＞</td></tr><tr><td colspan="2">＜＞内は「港湾における気候変動適応策の実装方針」記載の変化率</td></tr></table>	2℃上昇シナリオでの変化比		波高	1.07倍＜1.02倍＞	＜＞内は「港湾における気候変動適応策の実装方針」記載の変化率		但馬沿岸で最も潮位偏差が大きいT1821規模×西80km平行移動ケースを対象として潮位偏差を設定 波高の将来変化比を整理（参考として潮位偏差も整理） 「港湾における気候変動適応策の実装方針」に記載の変化率より大きいが安全側の結果として採用する
	2℃上昇シナリオでの変化比								
波高	1.07倍＜1.02倍＞								
＜＞内は「港湾における気候変動適応策の実装方針」記載の変化率									
津波伝播計算	・津波波源は日本海中部地震津波、北海道南西沖地震津波を想定 ・計算条件は潮位（2℃上昇+0.4m）の他は現行計画時の計算条件を踏襲	気候変動（2℃上昇）による海面上昇の影響により、最大津波水位は、浜坂漁港海岸の例では0.3m大きくなることを確認（概ね海面上昇量程度の増大）							
防護水準	計画天端高の設定	・高潮による必要天端高と津波による必要天端高を比較して高いほうを設定 ・余裕高0.3mを考慮	気候変動（2℃上昇）による影響を踏まえた必要天端高を算定し、余裕高を考慮した計画天端高の試算を実施						

4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

4. 1. 対象地区海岸

■但馬沿岸は、13の海岸地区を有しており、これら13の地区に対し、以下を設定

- ・計画諸元（計画天端高等）

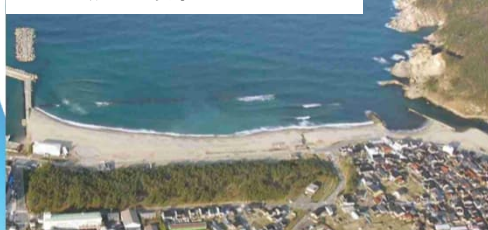


地図：海岸保全基本計画

海岸名

- ① 浜坂西地区
- ② 諸寄地区
- ③ 浜坂中央地区
- ④ 余部地区
- ⑤ 鎧東地区
- ⑥ 香住浜地区
- ⑦ 大引鼻地区
- ⑧ 柴山地区
- ⑨ 佐津地区
- ⑩ 安木浜地区
- ⑪ 竹野西地区
- ⑫ 竹野浜地区
- ⑬ 津居山地区

浜坂漁港海岸（浜坂）



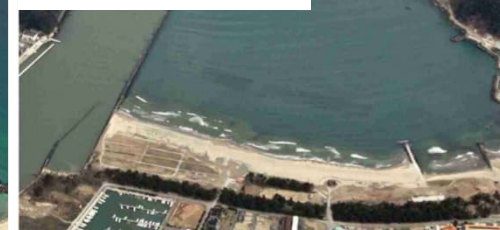
香住海岸（安木）



竹野港海岸(竹野)



津居山港海岸(気比)



4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

4. 2. 堤前波の算定（案）

4. 2. 1. 波浪・潮位条件

■将来気候（2℃上昇シナリオ）における、沖波(準沖波)地点の波浪・潮位条件を以下に示す。

【但馬沿岸の潮位条件】（全地区で共通）

現行：設計高潮位 $H.H.W.L=T.P.+1.2m$

（伊勢湾台風時の津居山検潮所、河川水位の影響を受けている可能性がある）

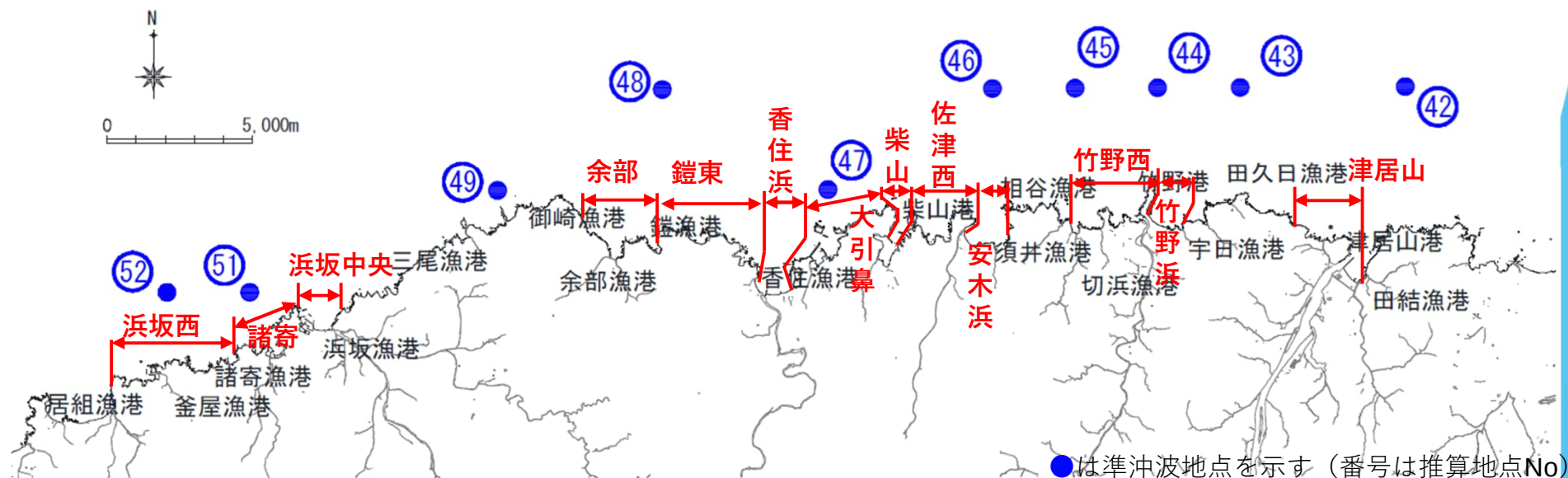
将来2℃：台風期朔望平均満潮位 $T.P.+0.70m$ + 海面上昇量 $0.40m$ + 計画偏差 $0.64m = 1.74m \div T.P.+1.8m$

検討条件		気候条件	浜坂西地区	諸寄地区	浜坂中央地区	余部地区	鎧東地区	香住浜地区	大引鼻地区	柴山地区	佐津西地区	安木浜地区	竹野西地区	竹野浜地区	津居山地区
波浪	準沖波波高 $H_{q0}(m)$	現行	—	9.7	10	9.6	9.6	9.6	9.6	10.5	10.9	10.5	8	8	7.9
		将来2℃	10.4	10.6	10.7	10.3	10.3	10.3	10.3	10.1	11.6	11.2	11.2	11.2	8.5
		推算地点No	52	51	51	48	48	47	47	46	46	46	44	44	42

※表中の波浪・潮位条件は各地区における設定値の一例を示したものである ※表中の推算地点Noは、将来2℃上昇のものを示す

※現行計画で採用された沖波と、将来2℃で採用された沖波で波向が異なり、現行の沖波波高が高い場合がある

※浜坂西地区は現行の兵庫県高潮対策10箇年計画の対象施設になっていないため現行の沖波波高は「—」としているが、今後防潮堤整備の予定があるため将来の沖波を整理している



4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

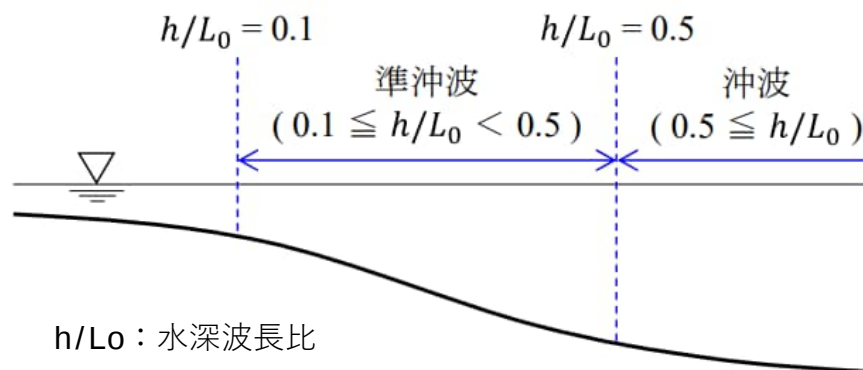
4. 2. 堤前波の算定（案）

4. 2. 2. 波浪変形計算

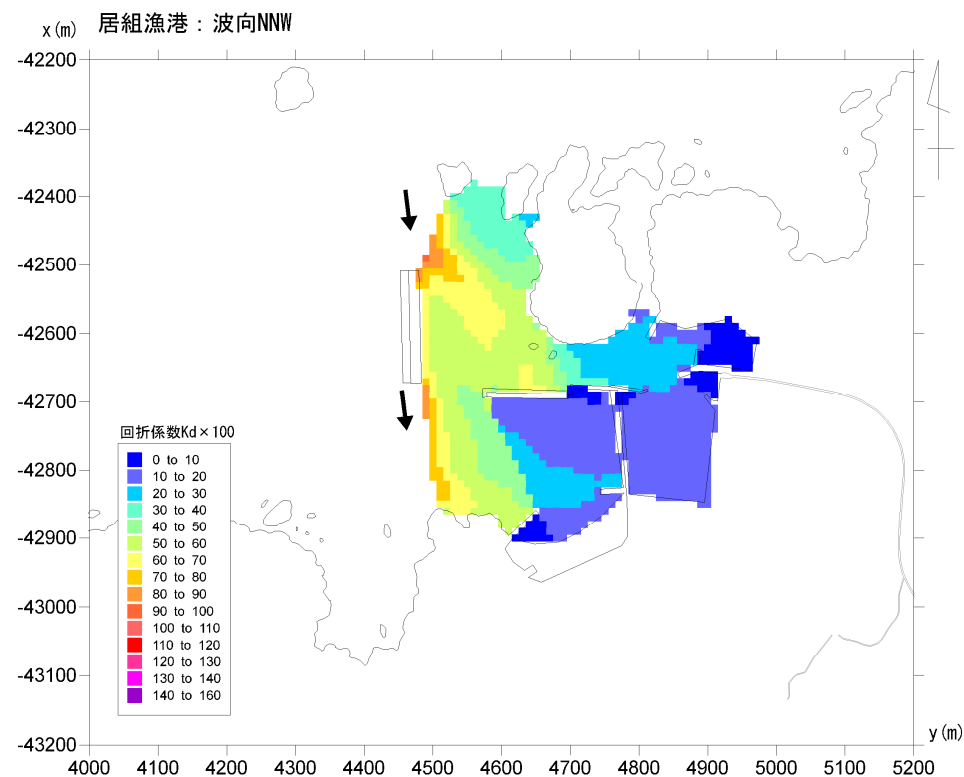
- 設定した潮位・波浪条件を用い、エネルギー平衡方程式による港外波浪変形計算を実施
- 港湾域等では波の回折・反射を考慮するため、高山法による港内波浪変形計算を実施
- なお、沖波地点は準沖波に相当するため、深海域をスロープで模擬した水深データを作成し、準沖波の波浪諸元を再現するよう、港外波浪変形計算の入射波条件を設定

項目	沖波	準沖波	疑似沖波
英語名	deepwater wave	quasi deepwater wave	pseudo deepwater wave
水深波長比	$0.5 \leq h/L_0$	$0.1 \leq h/L_0 < 0.5$	$h/L_0 < 0.1$
波浪変形の有無※	なし(深海条件)	浅水変形(砕波なし), 屈折	なし(深海条件)
波高の記号	H_0	H_{q0}	H_{p0}

※波浪推算で考慮される波浪変形を指す。



居組漁港海岸での港内波浪変形計算（高山法）の実施例



4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

4. 2. 堤前波の算定（案）

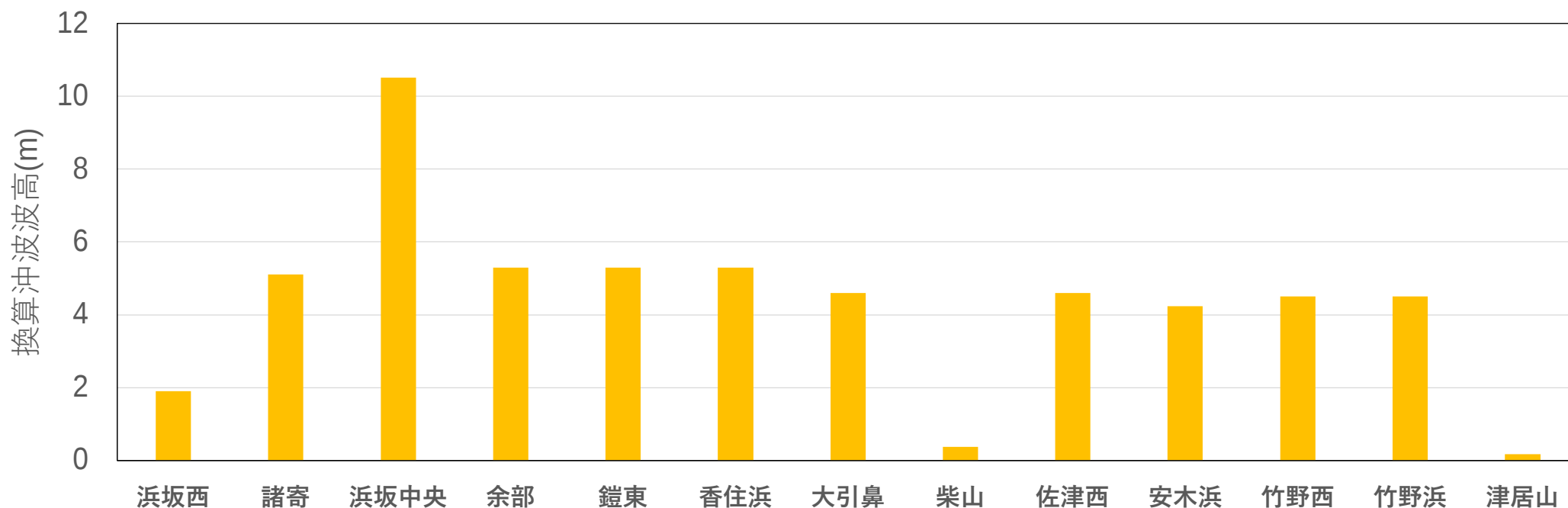
4. 2. 3. 換算沖波波高の算定結果

■波浪変形計算を実施し、必要天端高の算定に必要な換算沖波波高 H_0' を算定

検討条件		気候条件	浜坂西 地区	諸寄 地区	浜坂中央 地区	余部 地区	鎧東 地区	香住浜 地区	大引鼻 地区	柴山 地区	佐津西 地区	安木浜 地区	竹野西 地区	竹野浜 地区	津居山 地区
波浪	換算沖波波高 H_0 (m)	将来2℃	1.9	5.1	10.5	5.3	5.3	5.3	4.6	0.4	4.6	4.2	4.5	4.5	0.2
	沖波周期 T_0 (s)		14.3	14.5	14.5	14.2	14.2	14.2	14.2	14.1	15.4	15.1	15.1	15.1	13.7

※表中の波浪・潮位条件は各地区における設定値の一例を示したものである

※【但馬沿岸の潮位条件】将来2℃：台風期朔望平均満潮位 $T.P.+0.70m$ ＋海面上昇量 $0.40m$ ＋計画偏差 $0.64m=1.74m \div T.P.+1.8m$



4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

4. 3. 計画天端高の算定（案）

4. 3. 1. 計画天端高の算定方法

■計画天端高は、第1回および第2回部会の決定内容に従い算定

■設定した外力条件を用い、海岸ごとの必要天端高を下記条件により設定。

高潮による必要天端高①と津波による必要天端高②を比較して高いほうを設定。

① 許容越波流量：0.01～0.06 m³/s/m以下となる天端高。背後地の状況に応じた許容値を設定

② 津波水位以上となる天端高として設定

■但馬沿岸では、年間0.1～0.2 cm程度の沈下傾向

■計画上の余裕高は、将来の気候変動の不確実性および地殻変動等を考慮して、他沿岸と同様0.3mで設定

表 2.3.6.2 背後地の重要度からみた許容越波流量 (m³/s/m)¹⁶²⁾

背後に人家、公共施設等が密集しており、特に越波・しぶき等の侵入により重大な被害が予想される地区	0.01 程度
その他の重要な地区	0.02 程度
その他の地区	0.02～0.06

出典：「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」（平成30年8月）p.2-68

c) 余裕高

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

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

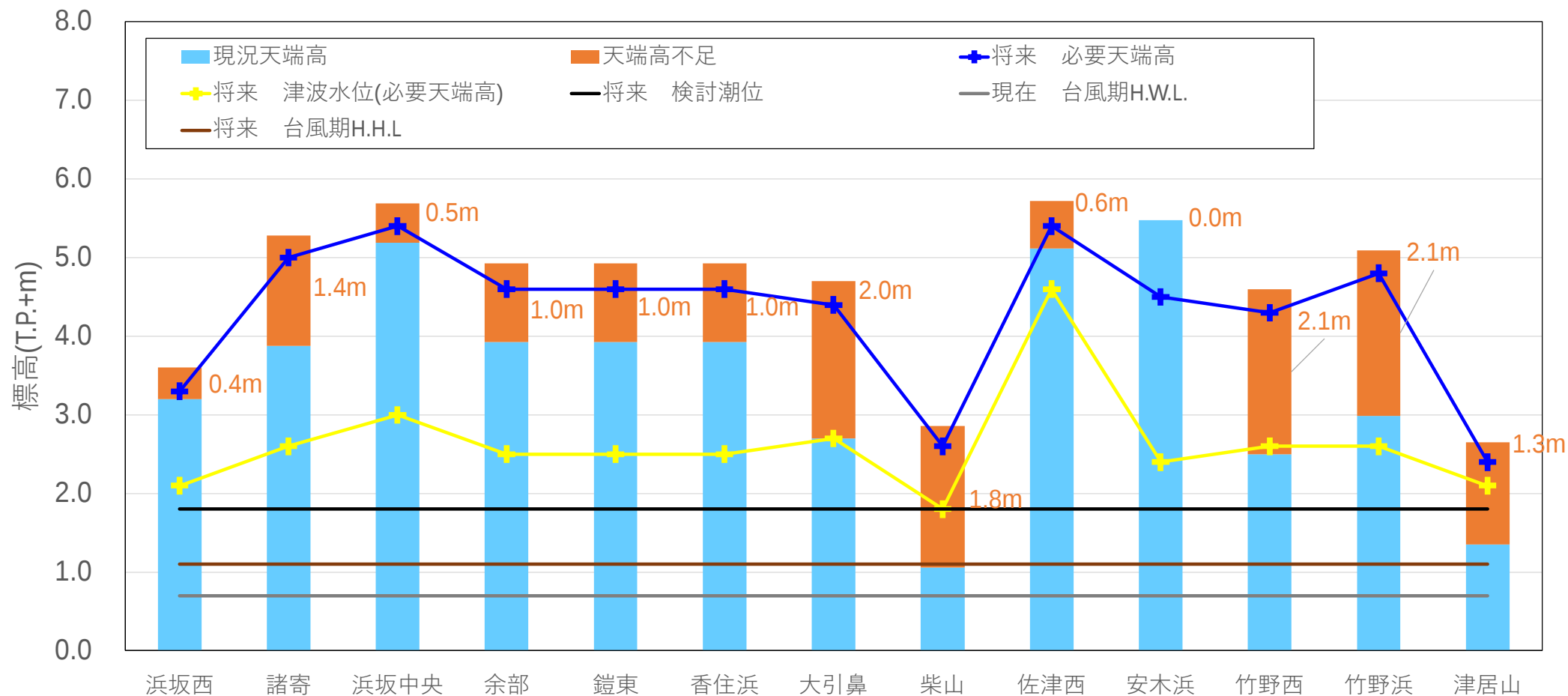
出典：「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」（平成30年8月）p.3-31～3-32

4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

4. 3. 計画天端高の算定（案）

4. 3. 2. 計画天端高の算定結果

■各海岸地区の必要天端高は下図の通り



※天端高不足 = 計画天端高 - 現況天端高

※計画天端高 = 「必要天端高 + 余裕高」 ※必要天端高：高潮による必要天端高と津波による必要天端高を比較して高いほうを設定

※【但馬沿岸の潮位条件】将来2℃：台風期朔望平均満潮位T.P.+0.70m + 海面上昇量0.40m + 計画偏差0.64m = 1.74m ≒ T.P.+1.8m

4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

4. 4. 計画諸元（計画天端高等）の設定（案）

■各海岸地区の必要天端高より、計画天端高を設定

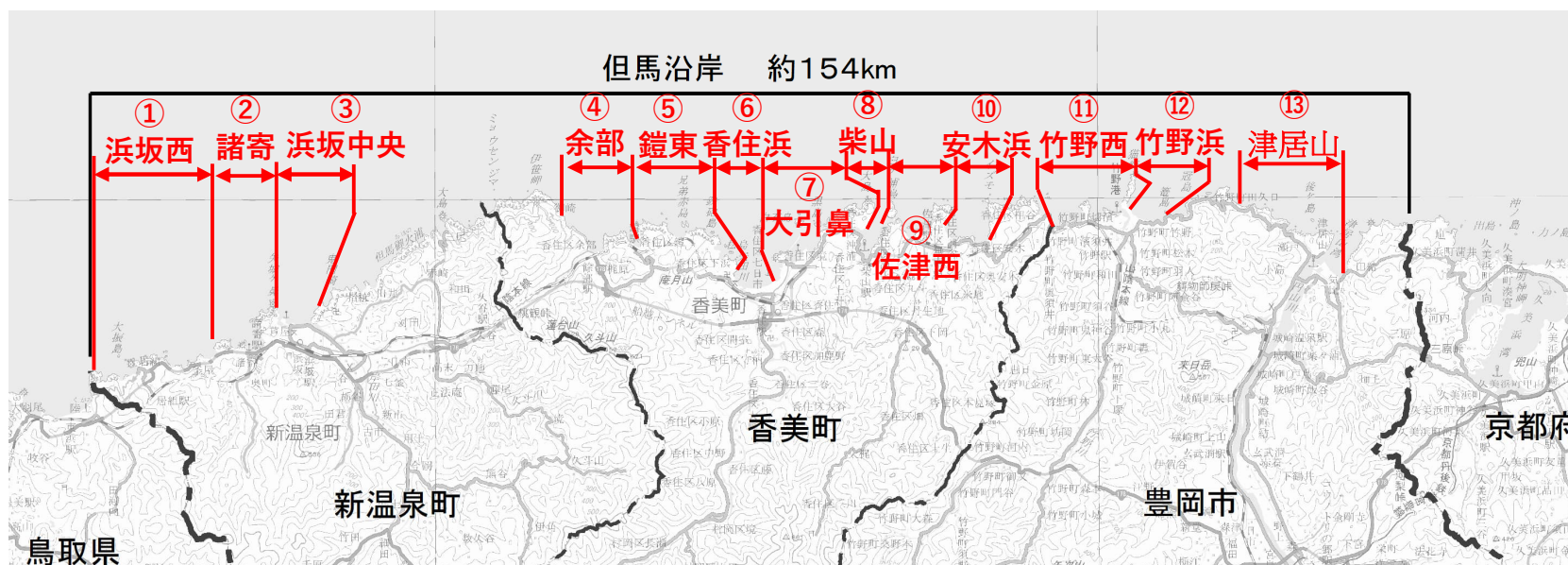
【前提条件】

- ・気候変動シナリオ⇒2℃上昇シナリオ
- ・防護水準設定における目標年次

【計画天端高（案）】

項目	浜坂西 地区	諸寄 地区	浜坂中央 地区	余部 地区	鎧東 地区	香住浜 地区	大引鼻 地区	柴山 地区	佐津西 地区	安木浜 地区	竹野西 地区	竹野浜 地区	津居山 地区
計画天端高(T.P.+m)	3.6	5.3	5.7	4.9	4.9	4.9	4.7	2.9	5.7	5.5	4.6	5.1	2.7
現況天端高(T.P.+m)	3.2	3.9	5.2	3.9	3.9	3.9	2.7	1.1	5.1	5.5	2.5	3.0	1.4
天端高不足(m)	0.4	1.4	0.5	1.0	1.0	1.0	2.0	1.8	0.6	0.0	2.1	2.1	1.3

※天端高不足には余裕高0.30mを含む



地図：海岸保全基本計画

5. 防護すべき整備対象区域の設定（案）

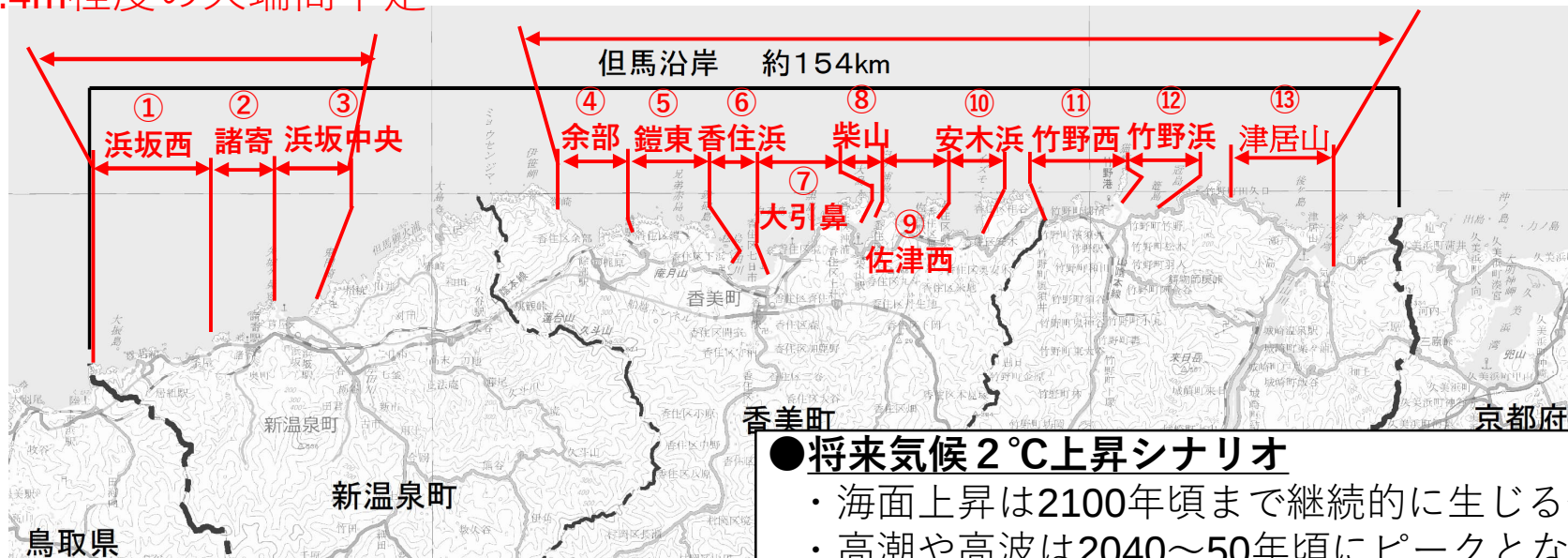
- 各海岸地区の計画天端高の設定値に基づき、天端高不足への対策を要する区域を検討
 なお、代表断面による算定結果であり、各施設について詳細な検討を行う必要がある

【防護すべき整備対象区域】

- 但馬沿岸においては、気候変動の影響により、沿岸の広い範囲で海岸保全施設の天端高不足が生じると予測され、沿岸の全域が整備対象区域となり得る
- 特に、台風の強力化に対し、高潮・波浪による被害を防ぐための対策を講じることが重要

浜坂西地区
 ～浜坂中央地区
 最大1.4m程度の天端高不足

余部地区
 ～津居山地区
 最大2.1m程度の天端高不足



地図：海岸保全基本計画

●将来気候 2℃上昇シナリオ

- ・海面上昇は2100年頃まで継続的に生じる想定
- ・高潮や高波は2040～50年頃にピークとなる想定

●目標年次 2100年

6. 審議事項一覧（案）

12

項 目		設定値	根拠	審議事項
計画諸元	計画天端高の設定	防護水準に基づき、各地区海岸の計画天端高を設定	防護水準（計画天端高）の検討結果を基に、各地区海岸の計画天端高を設定	計画天端高の妥当性
整備対象区域	整備対象区域の設定	浜坂西～浜坂中央地区： 最大 1.4m 程度の天端高不足 余部～～津居山地区： 最大 2.1m 程度の天端高不足	各地区海岸の計画天端高の設定値に基づき、天端高不足への対策を要する区域として、整備対象区域を設定 なお、各地区海岸の代表断面による算定結果であるため、各施設について詳細な検討を行う必要がある	整備対象区域の妥当性



兵庫県