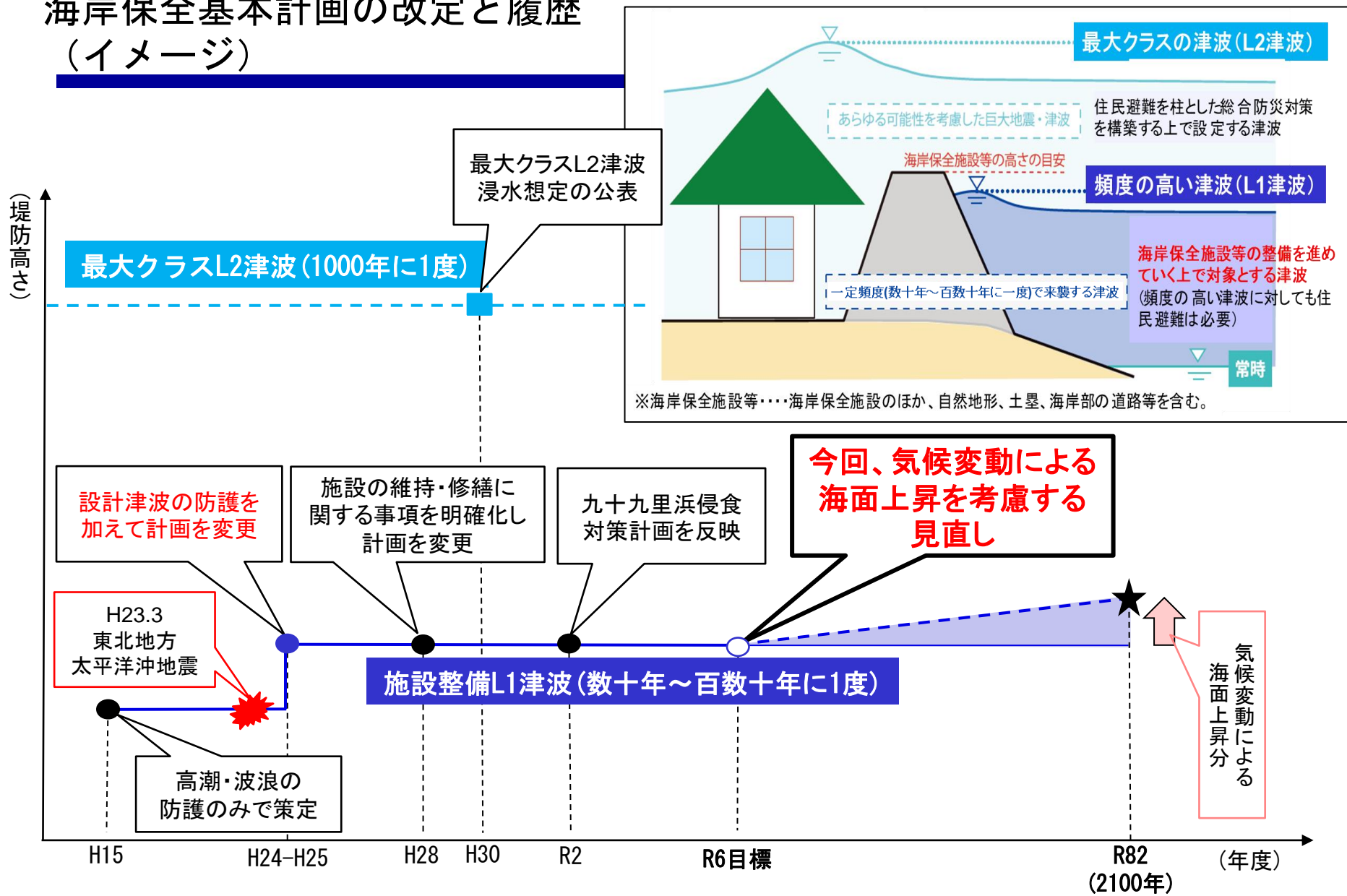


第2回 千葉東沿岸海岸保全基本計画に係る検討会

～気候変動を考慮した設計津波水位(案)について～

千葉県

海岸保全基本計画の改定と履歴 (イメージ)



目 次

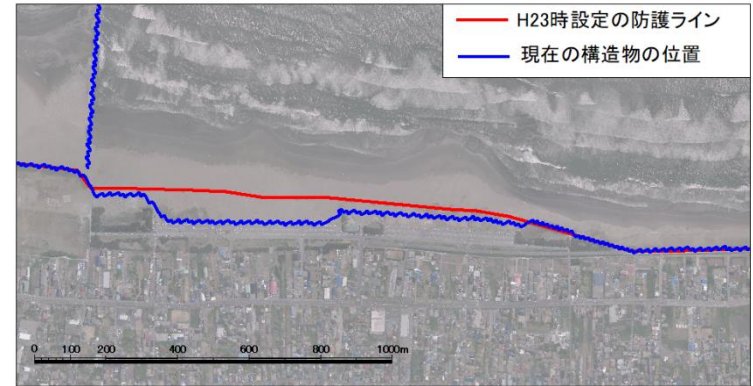
1. 外力条件の設定
2. 気候変動を考慮した津波シミュレーション結果
3. 気候変動を考慮した設計津波水位(案)

1. 外力条件の設定(第1回技術検討会より)

①最新の地形モデルに更新

(理由)

- 現行計画の設計津波の検討時(過年度モデルの地形データ)から、10年以上経過し、地形条件や防護ラインの位置が異なるため。
- 今後実施する高潮の潮位偏差の検討には、最新の地形モデルを用いる必要があり、津波と高潮の条件の整合を図るため。
(現行計画の設計津波の検討時は、最小メッシュサイズは12.5mで実施しており、今回は10mに変更)



九十九里海岸南九十九里2号地区

②対象地震は現行計画の設計津波の対象地震とする

(理由)

対象地震以外の地震も含めシミュレーションによる検証を代表2地区で行った結果、堤防前面の津波水位が現行計画の設計津波の検討時と同様の傾向が見られ、対象地震が変更がないことが確認できたため、対象地震は現行計画の設計津波の対象地震とする。

ただし、地域海岸③④の地域海岸の境界を後述のとおり変更する。

単位(T.P.(m))

地域海岸区分	設計津波		高潮	海岸保全施設等の高さの目安 [※]	
	対象地震 [※]	設計津波 [※] の水位①	高潮 [※] の水位②		
千葉東沿岸	①鏡子漁港(川口外港地区)	元禄関東地震	1.2	5.0	5.0 [※]
	②鏡子漁港(黒生地区)～西明浦海岸	東北地方太平洋沖地震	6.7	5.0～6.0	6.7
	③外川漁港	東北地方太平洋沖地震	6.4	5.0	6.4
	④名洗港(鏡子マリーナ)	延宝地震	4.6	2.0 [※]	4.6
	⑤名洗港(名洗町)	延宝地震	6.1	5.0	6.1
	⑥鏡子名洗町～飯岡漁港(屏風ヶ浦)	— ^{※7}	—		5.0 [※]
	⑦飯岡漁港～片貝漁港北側	元禄関東地震	6.0	4.0～4.5	6.0
	⑧片貝漁港北側～長生村一松付近	東北地方太平洋沖地震	6.0	4.0	6.0
	⑨長生村一松付近～太東漁港	東北地方太平洋沖地震	6.0 (7.8) [※]		6.0 (6.5) [※]
	⑩太東漁港～松部漁港	東北地方太平洋沖地震	5.7	5.0	5.7
	⑪鶴原漁港～潮浦市境界	延宝地震	5.5		5.5
	⑫鴨川市境界～千倉海岸	延宝地震	4.9	5.0～6.0	5.0～6.0 [※]
	⑬千倉漁港～館山市洲崎	延宝地震	4.5	5.0～6.6	5.0～6.6 [※]

津波、高潮・高波対策を考慮した海岸保全施設等の高さの目安
(平成27年海岸計画の諸元より抜粋)

1. 外力条件の設定(第1回技術検討会より)

③ 朔望平均満潮位はT.P.+0.7mとする

(理由)

- 千葉東沿岸に位置する布良検潮所、銚子検潮所の満潮・干潮潮位記録(気象庁)を基に1997年4月～2021年12月の朔望平均満潮位を算定し確認したところ、現行計画値と概ね一致したため。

④ 平均海面上昇の上昇量の設定は+0.4mとする。

(理由)

- 国の通知から、21世紀末の平均海面上昇量を「2℃上昇シナリオ(RCP2.6)では約0.39m(0.22～0.55m)上昇する。」としているため。
- 先行している千葉県東京湾側の海面上昇量の設定値を考慮。

※銚子検潮所は、2016年～2019年1月のデータの平均値

沿岸名	潮位観測地点	期間平均値 (1996年～ 2000年)	既往計画値	期間平均値 (2016年～ 2020年)	新計画値
千葉東	銚子検潮所	T.P.+0.66m	T.P.+0.7m (県境～須崎)	T.P.+0.63m※	T.P.+0.7m (県境～須崎)
	布良検潮所	T.P.+0.72m		T.P.+0.77m	

表 3.1 朔望平均満潮位の計画値について

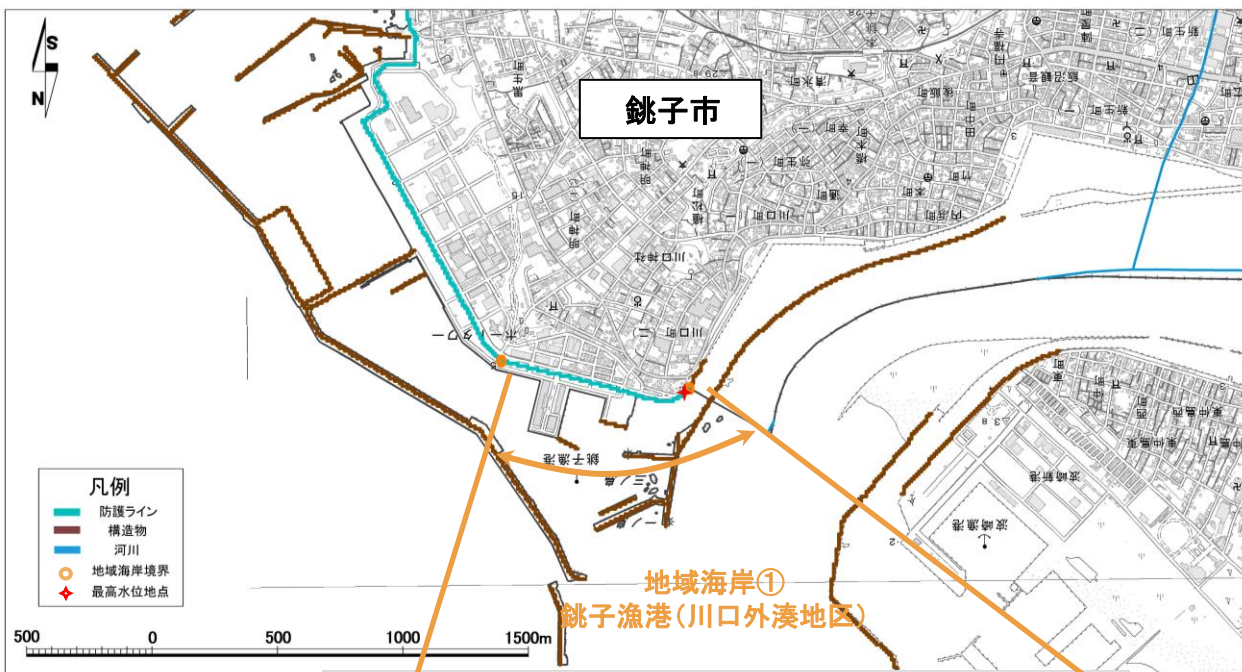
年	布良		銚子	
	母数	潮位(T.P.cm)	母数	潮位(T.P.cm)
1997	19	69.8	19	67.0
1998	24	68.0	24	65.1
1999	25	75.1	25	68.1
2000	25	72.8	25	67.3
2001	25	74.6	25	69.6
2002	24	77.8	24	67.8
2003	25	73.0	25	62.1
2004	25	74.0	25	62.2
2005	25	68.5	25	62.9
2006	24	70.0	24	65.7
2007	25	73.0	25	67.2
2008	25	73.5	25	65.0
2009	24	77.1	24	65.5
2010	25	76.2	25	66.4
2011	25	72.4	25	61.2
2012	25	80.4	25	63.4
2013	24	75.2	24	61.8
2014	25	75.4	25	62.1
2015	25	75.4	25	62.6
2016	25	74.6	25	65.0
2017	24	78.8	15	66.0
2018	25	75.3	25	59.2
2019	25	79.2	2	62.5
2020	25	75.9	-	-
2021	24	80.4	-	-
1997-2000	93	71.6	93	66.9
2001-2005	124	73.5	124	64.9
2006-2010	123	74.0	123	66.0
2011-2015	124	75.8	124	62.2
2016-2020	124	76.8	67	63.0

表 3.2 満潮干潮記録から算出した朔望平均満潮位

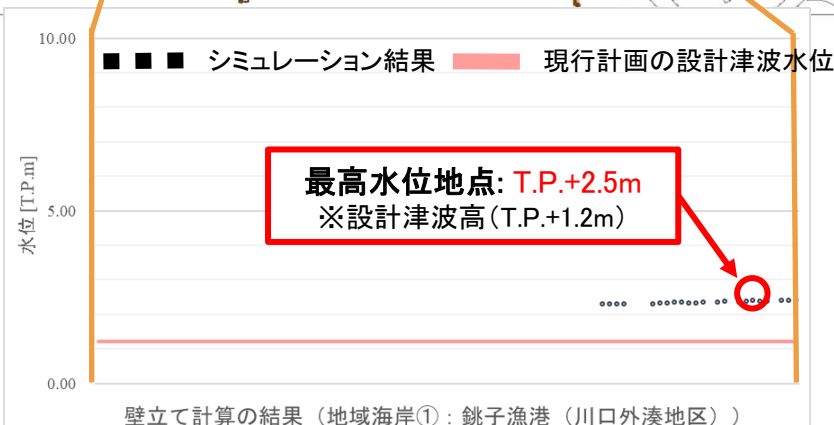
1. 外力条件の設定(第1回技術検討会より)

項目	平成23年度検討時	今回検討時
領域名称	千葉東沿岸全域(13地域海岸)	
対象地震(設定津波)	各地域海岸で選定された設計津波対象群のうち最大となる対象地震から選定 1677年 延宝地震 1703年 元禄地震 2011年 東北地方太平洋沖地震	代表地区による津波シミュレーションの確認結果により、現行計画の各地域海岸の対象地震と同様に設定 1677年 延宝地震 1703年 元禄地震 2011年 東北地方太平洋沖地震
基礎式と解法	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 波源～沿岸の伝播計算・堤内地の氾濫計算 <基礎方程式> 線形長波方程式、非線形長波方程式 <解法> Leap-Frog 差分法により数値計算 ◇ 越流境界(堤防・護岸等における津波の越流量) 本間公式による越流計算 	
計算格子間隔	沖合領域: 2700m, 900m, 300m, 100m, 50m, 25m 詳細領域: 12.5m格子	沖合領域: 2430m, 810m, 270m, 90m, 30m 詳細領域: 10m格子
計算時間	地域海岸ごとに設定(延宝地震及び元禄地震:180分, 東北地方太平洋沖地震:240分)	
計算時間間隔	CFL条件に従い設定	
地盤変動量	Okada(1992)の手法により断層モデルから算出	
潮位条件	T.P. +0.70m(現行計画の朔望平均満潮位)	T.P. +1.10m(気候変動に伴う平均海面上昇を加味した潮位)
陸上遡上(氾濫)計算における波先端条件	1cm 「平成23年東北地方太平洋沖地震による津波の対策のための津波浸水シミュレーションの手引き(国土交通省、平成23年7月)」より設定	1cm 「津波浸水想定の設定の手引きVer2.10(国土交通省 水管理・国土保全局 海岸室国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室、2019年4月)」より設定
地形データ	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 陸域 航空レーザー測量データ(平成17年度) 国土地理院50mメッシュ標高 ◇ 海域 水深データベース(J-BIRD)および各種水深図(平成17年度作成時に入手したデータ) 	<ul style="list-style-type: none"> 津波浸水想定(平成30年11月公表)で作成した地形モデルを基本とし、最新の測量結果等を反映 ◇ 陸域 国土地理院10mメッシュ標高(平成21～平成28年度) ◇ 海域 内閣府提供地形データ(平成26年度データ)をベースに深淺測量成果(令和3年度)を反映(北九十九里地区(北九十九里～野手)および片貝～一宮)
施設データ	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 対象施設 海岸保全施設、港湾施設、漁港施設、河川堤防 	<ul style="list-style-type: none"> 最新の施設を反映 ◇ 対象施設 海岸保全施設、港湾施設、漁港施設、河川堤防
地表面・海底面の抵抗(粗度係数)	土地利用状況に応じて、次の6段階で設定 0.020、0.025、0.030、0.040、0.060、0.080	最新の航空写真をもとに設定 土地利用状況に応じて、次の6段階で設定 0.020、0.025、0.030、0.040、0.060、0.080
水平渦動粘性係数	0.0 m ² /s	

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸① 銚子漁港(川口外港地区)



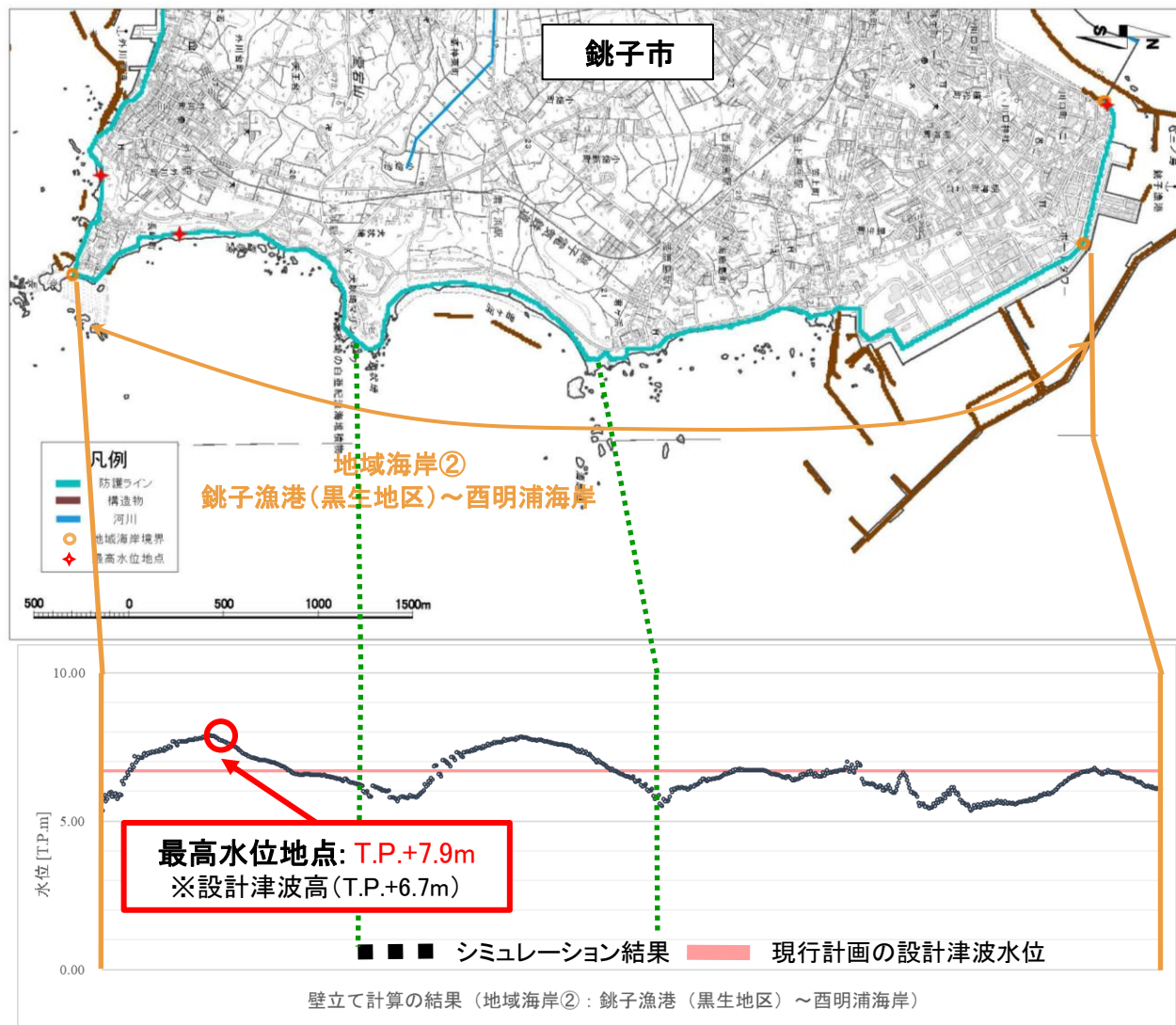
位置図



地域海岸①(銚子漁港(川口外港地区))における壁立て計算結果

地域海岸	地域海岸① 銚子漁港(川口外港地区)
対象地震	1703年元禄関東地震 (産総研モデル すべり量:1.0倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+1.2m
(B) 本検討の最大水位	T.P.+2.5m
(B-A) 差分	+1.3m
シミュレーション結果の特徴	全域で現行計画の設計津波水位 (T.P.+1.2m)を上回る ※防波堤により、地域海岸の東部では堤防全面まで津波が到達していない

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸② 銚子漁港(黒生地区)～酉明浦海岸



位置図

地域海岸	地域海岸② 銚子漁港(黒生地区)～酉明浦海岸
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量: 1.0倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+6.7m
(B) 本検討の最大水位	T.P.+7.9m
(B-A) 差分	+1.2m
シミュレーション結果の特徴	地域海岸の北部においては、概ね現行計画の設計津波水位(T.P.+6.7m)を下回るが、一部最大水位が約T.P.+7.9mに達する

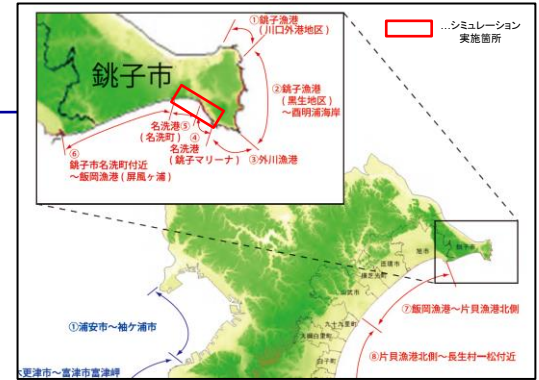
地域海岸②(銚子漁港(黒生地区)～酉明浦海岸)における壁立て計算結果

2. 気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸③、④の区分変更について



2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果

■今回検討の地域海岸④のシミュレーション結果



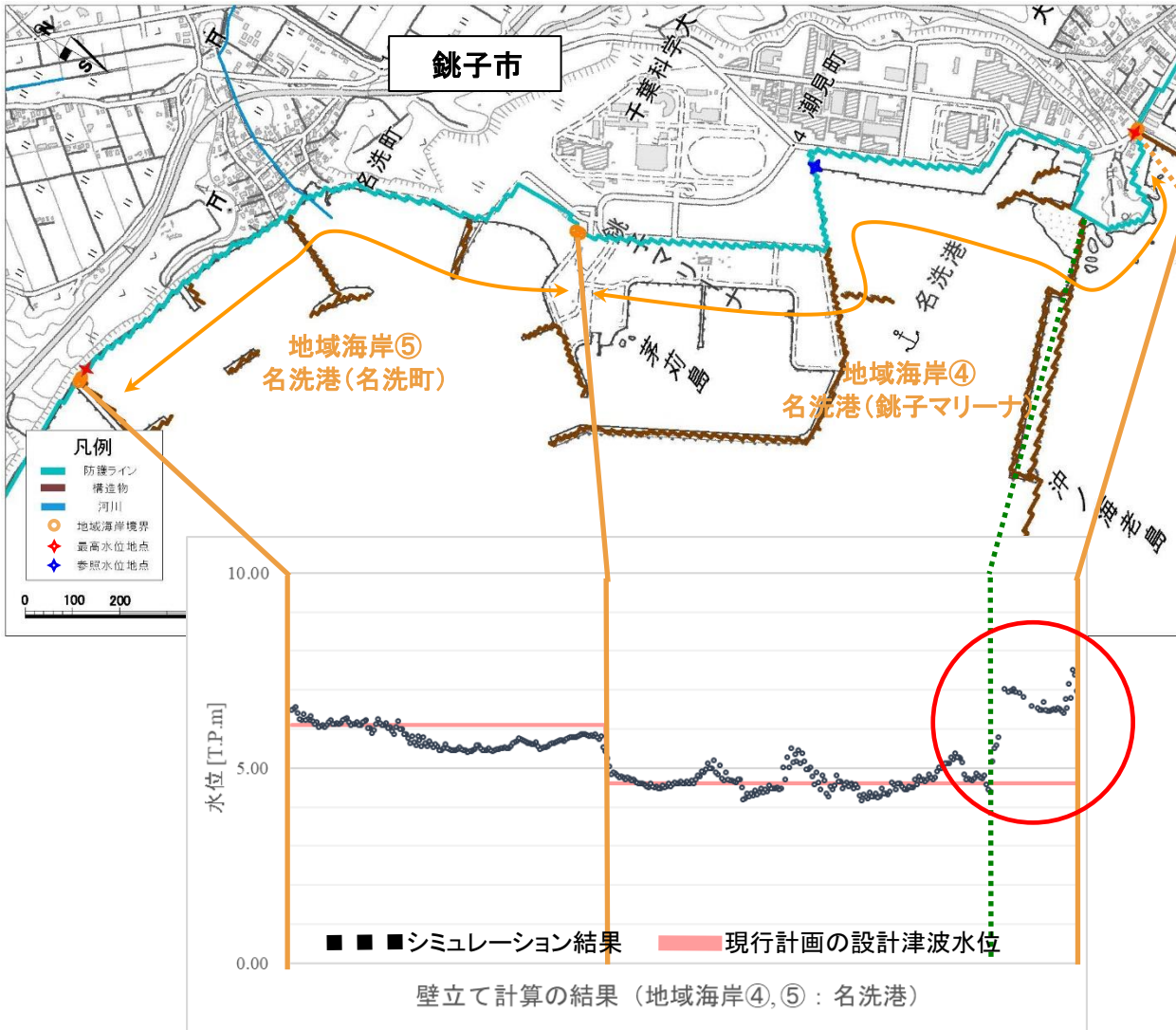
端部(地域海岸③との境目)についての考察

・現行計画の検討時において、地域海岸③④の区分は、行政区分を参照していたが、今回検討で防波堤を境に津波水位に差異がある。

・地域海岸④のL1対象地震は、延宝地震であるが、隣り合う地域海岸③では、延宝地震はL2地震である。

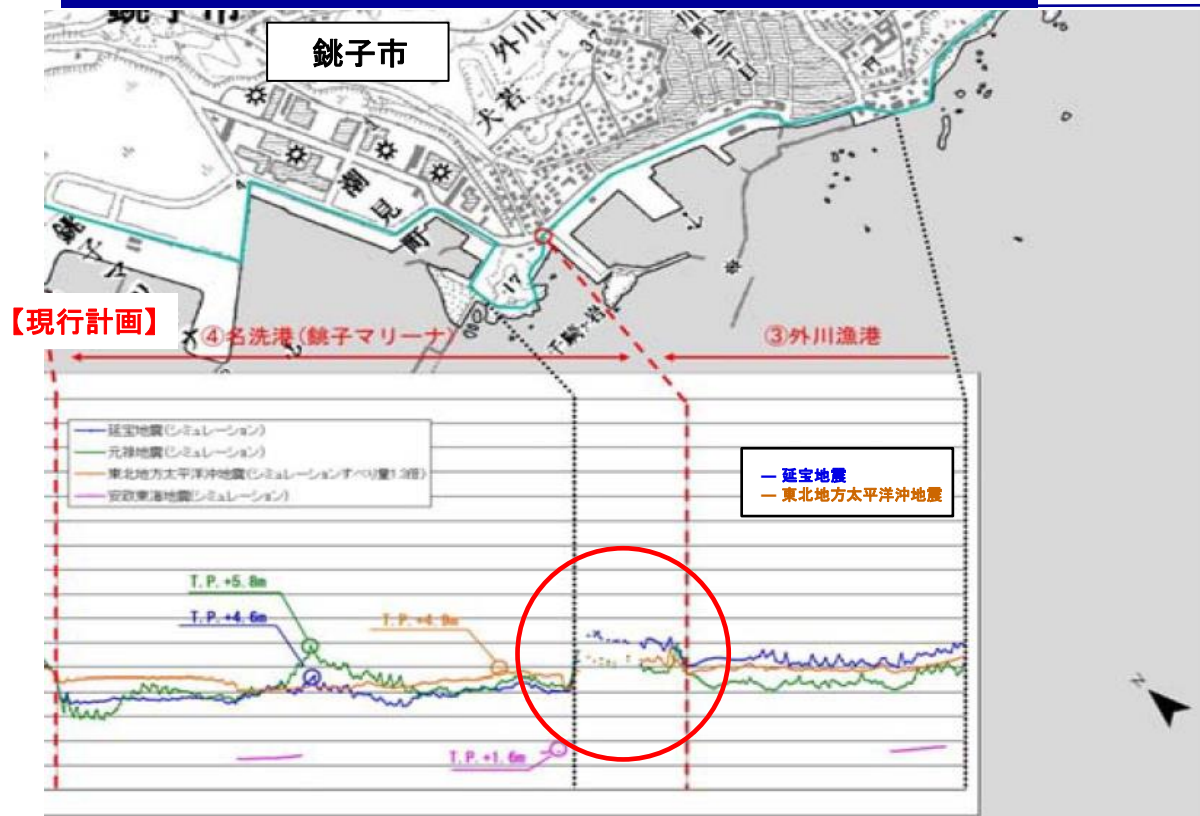


当時設定した地域海岸区分の見直しを検討



地域海岸④(名洗港(銚子マリナー))及び地域海岸⑤(名洗港(名洗町))における壁立て計算結果

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸③、④の区分変更について

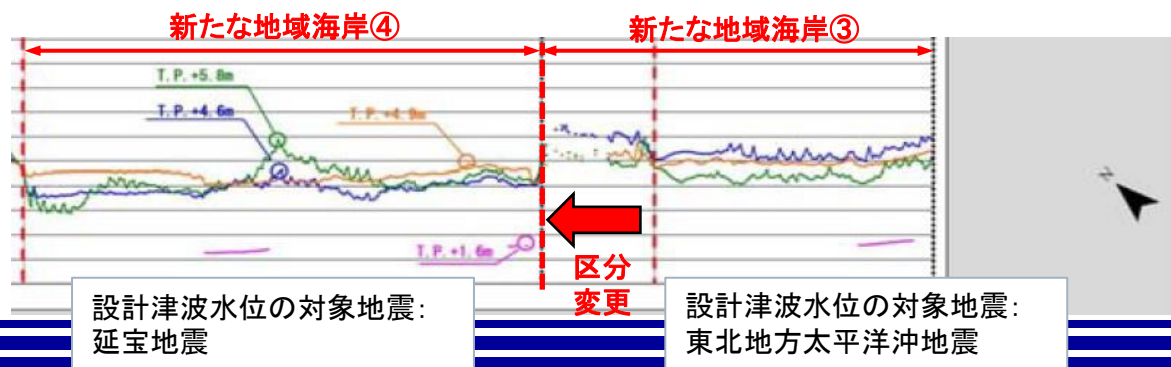


地域海岸④端部(地域海岸③との境目)についての考察

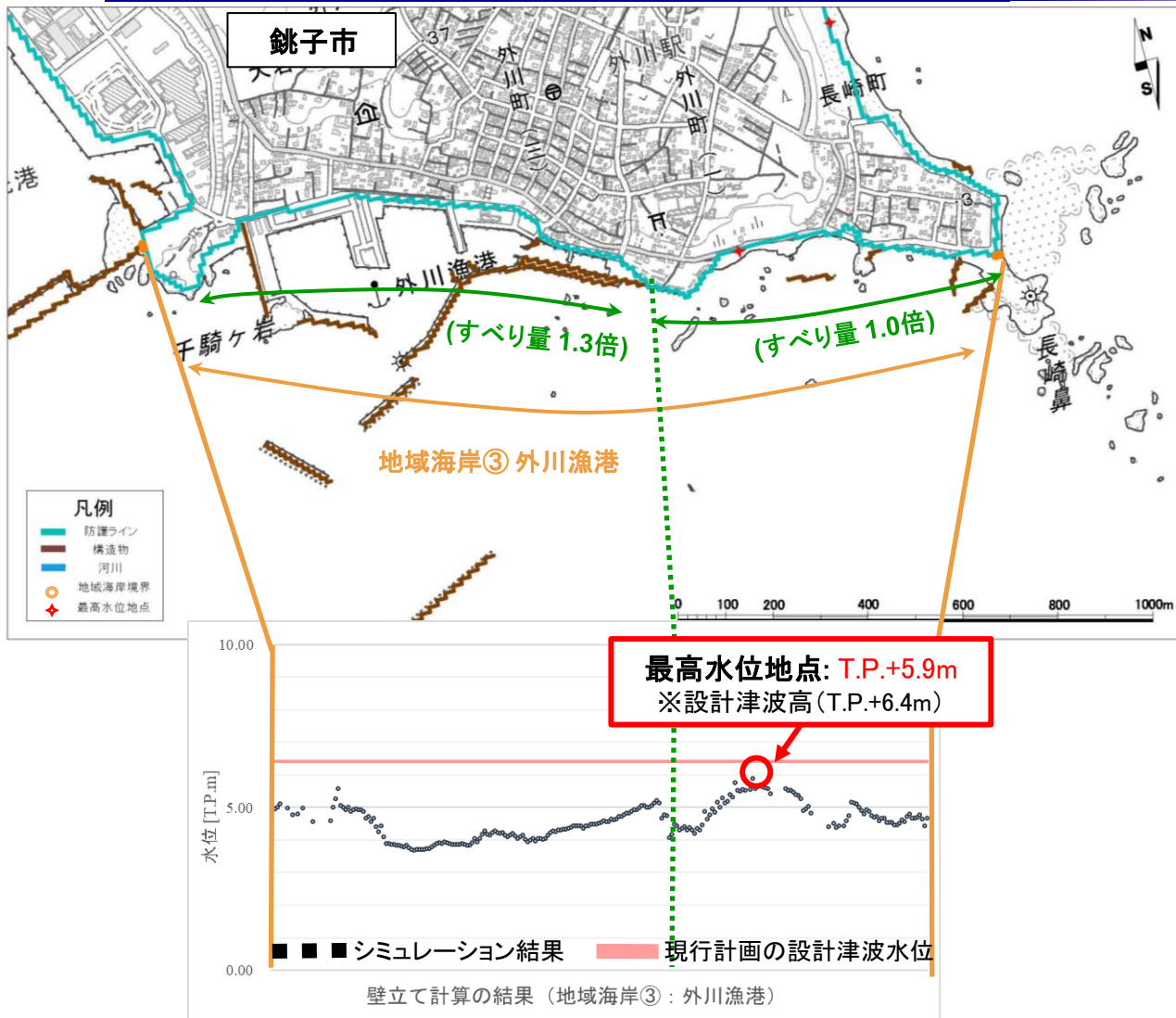
・H23地域海岸③と④をつなげたシミュレーション結果を見ると、当該箇所の水位の傾向は、地域海岸④よりも地域海岸③と同様な傾向であることがわかる。



地域海岸④端部(地域海岸③との境目)を地域海岸③に組み込むよう区分の変更



2. 気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸③ 外川漁港

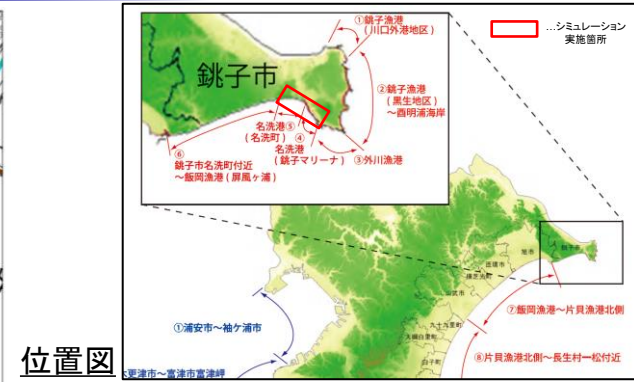
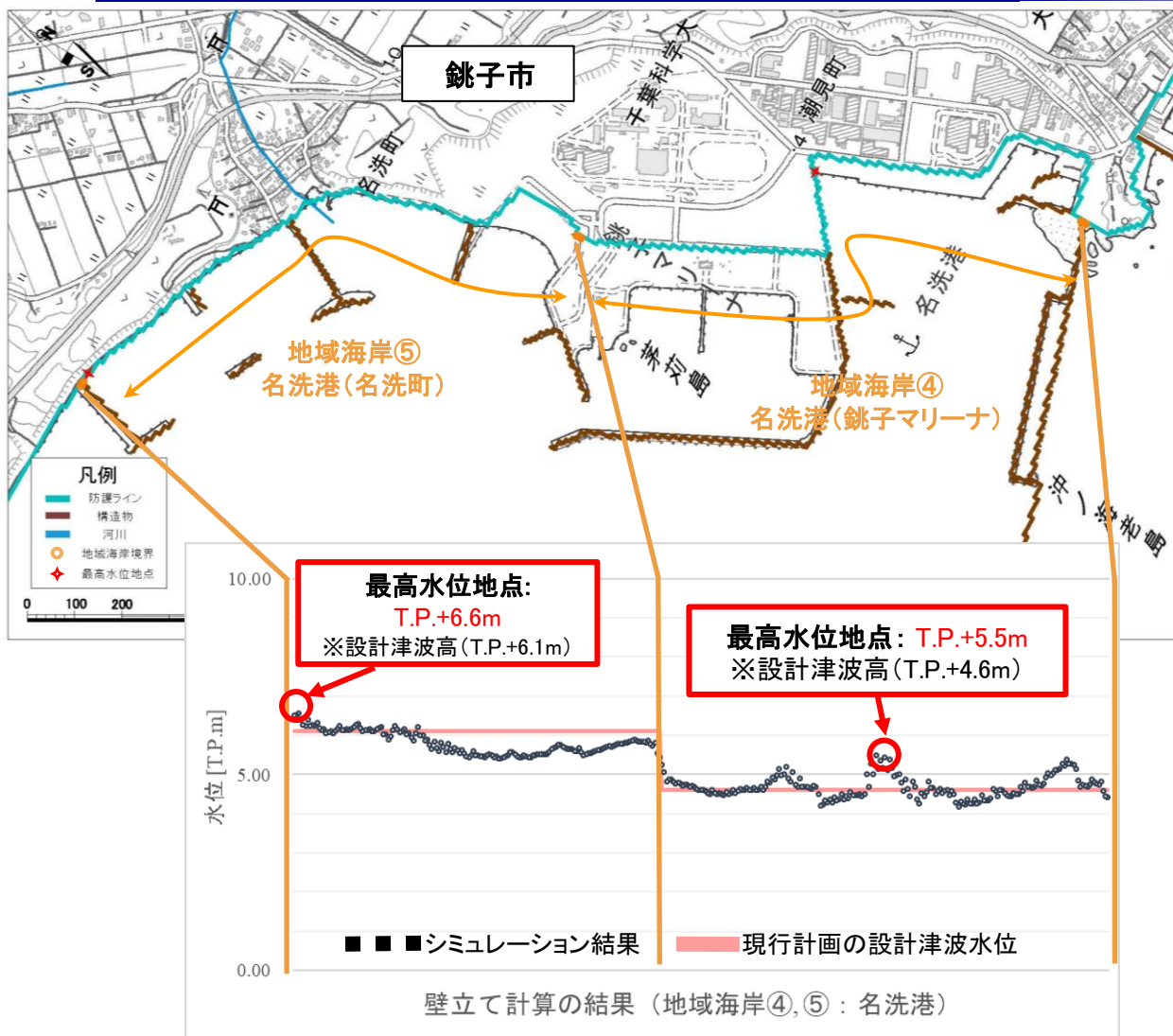


位置図

地域海岸	地域海岸③ 外川漁港
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量:1.0倍及び1.3倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+6.4m
(B) 本検討の最大水位	T.P.+5.9m
(B-A) 差分	-0.5m
シミュレーション結果の特徴	地域海岸の全域で現行計画の設計津波水位 (T.P.+6.4m) を下回る

地域海岸③(外川漁港)における壁立て計算結果

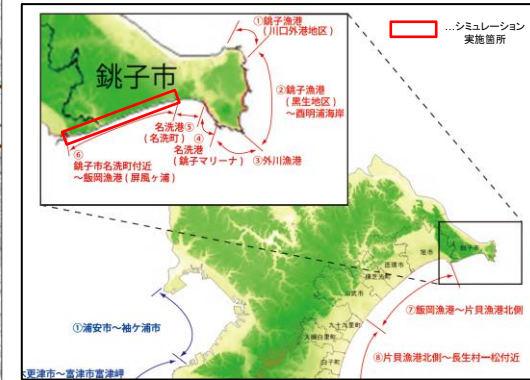
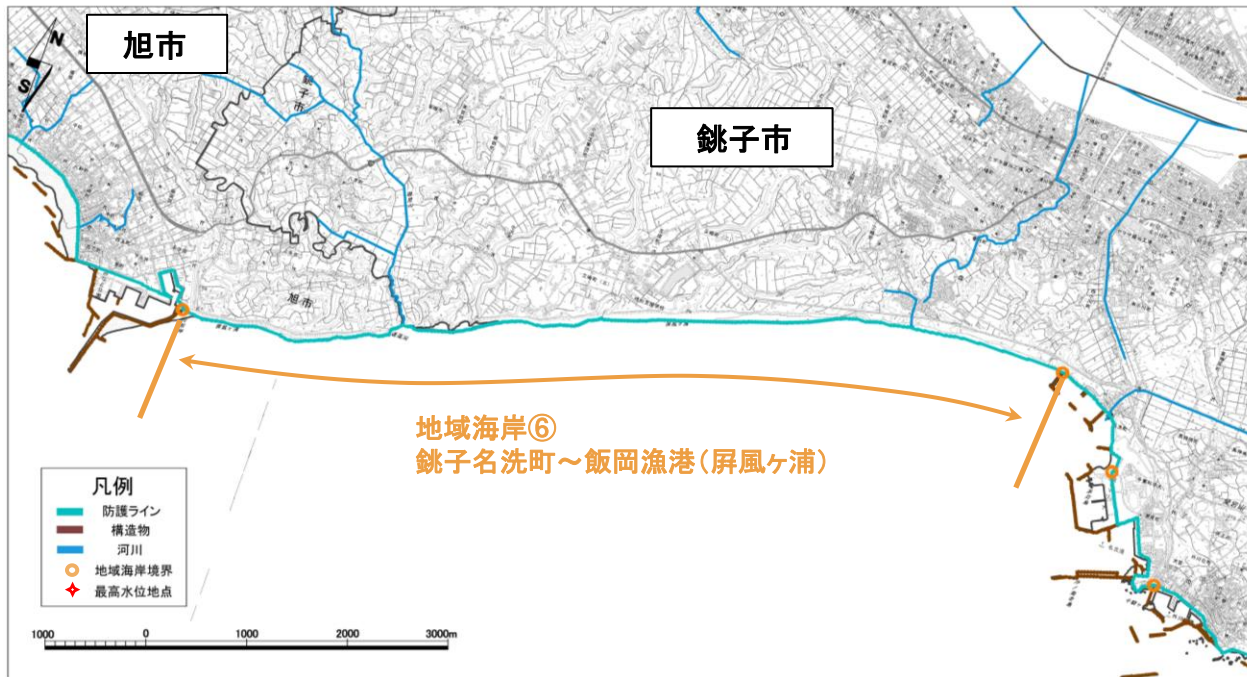
2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸④, ⑤ 名洗港(銚子マリーナ、名洗町)



地域海岸	地域海岸④ 名洗港(銚子マリーナ)
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量:1.2倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+4.6m
(B) 本検討の最大水位	T.P.+5.5m
(B-A) 差分	+0.9m
シミュレーション結果の特徴	ほぼ全域で現行計画の設計津波(T.P.+4.6m)を上回り、地域海岸の東部に於いて、最大水位がT.P.+5.5mに達する
地域海岸	地域海岸⑤ 名洗港(名洗町)
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量:1.2倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+6.1m
(B) 本検討の最大水位	T.P.+6.6m
(B-A) 差分	+0.5m
シミュレーション結果の特徴	概ね現行計画の設計津波水位(T.P.+6.1m)を下回るが、一部上回る地区が存在する

地域海岸④(名洗港(銚子マリーナ))及び地域海岸⑤(名洗港(名洗町))における壁立て計算結果

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸⑥ 銚子名洗町～飯岡漁港(屏風ヶ浦)



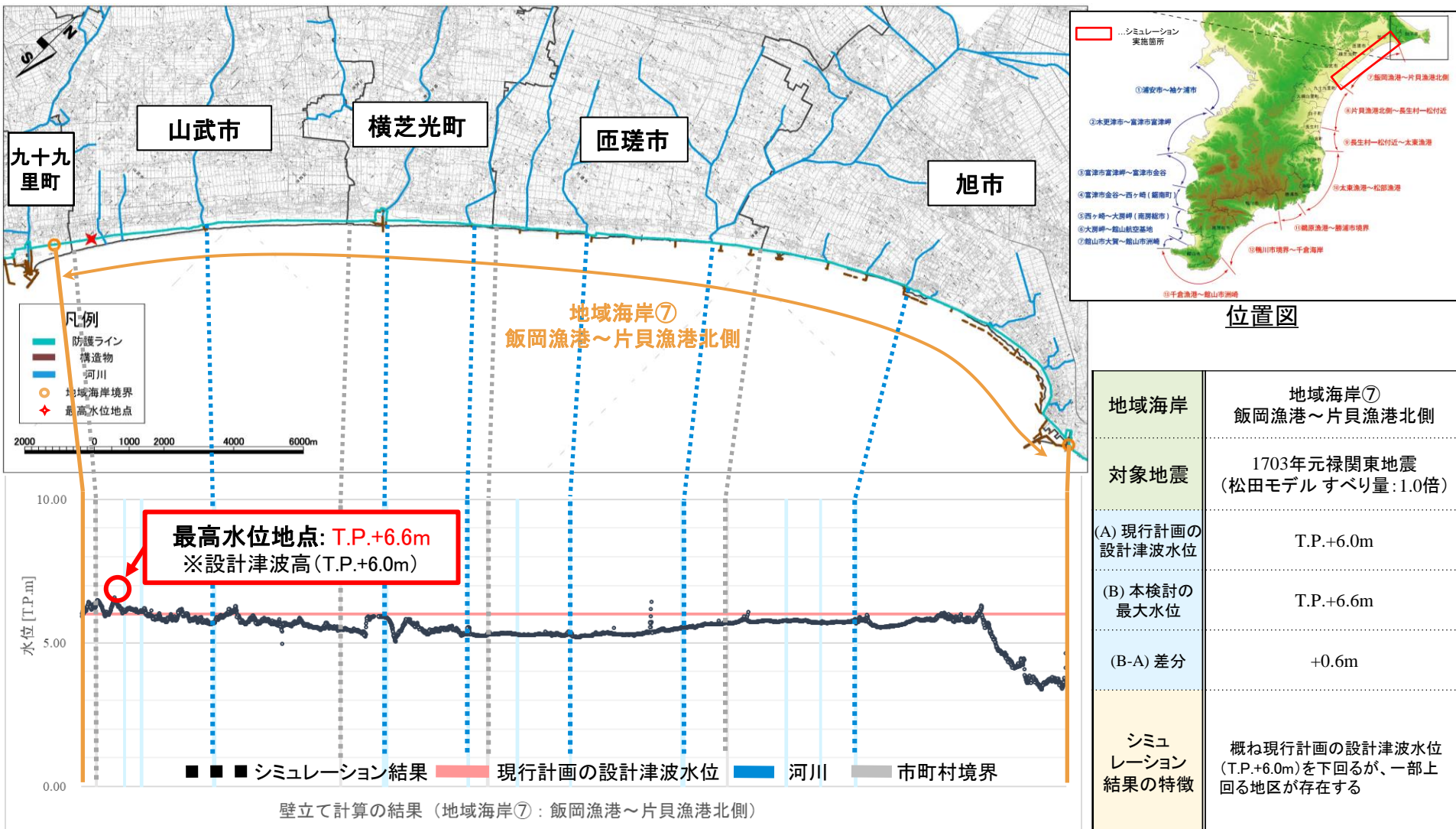
位置図

地域海岸⑥(銚子名洗町～飯岡漁港(屏風ヶ浦))の範囲

屏風ヶ浦は海食崖であり、背後地盤高は津波の水位に対して十分高いため、現行計画同様、設計津波水位の設定は行わない

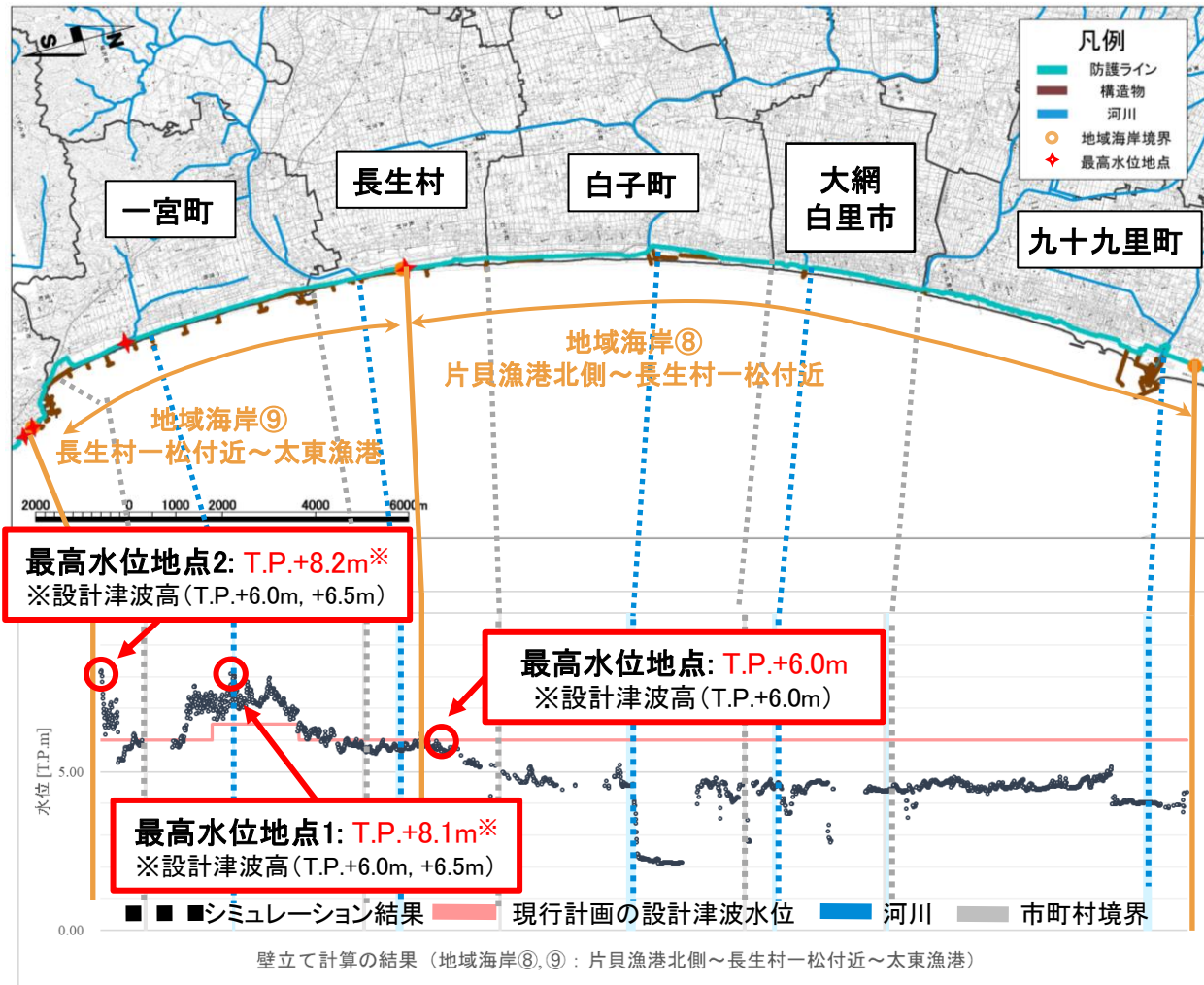
地域海岸	地域海岸⑥ 銚子名洗町～飯岡漁港(屏風ヶ浦)
対象地震	-
(A) 現行計画の設計津波水位	水位設定なし
(B) 本検討の最大水位	-
(B-A) 差分	-
シミュレーション結果の特徴	-

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸⑦ 飯岡漁港～片貝漁港北側



地域海岸⑦(飯岡漁港～片貝漁港北側)における壁立て計算結果

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸⑧, ⑨ 片貝漁港北側～長生村～松付近～太東漁港

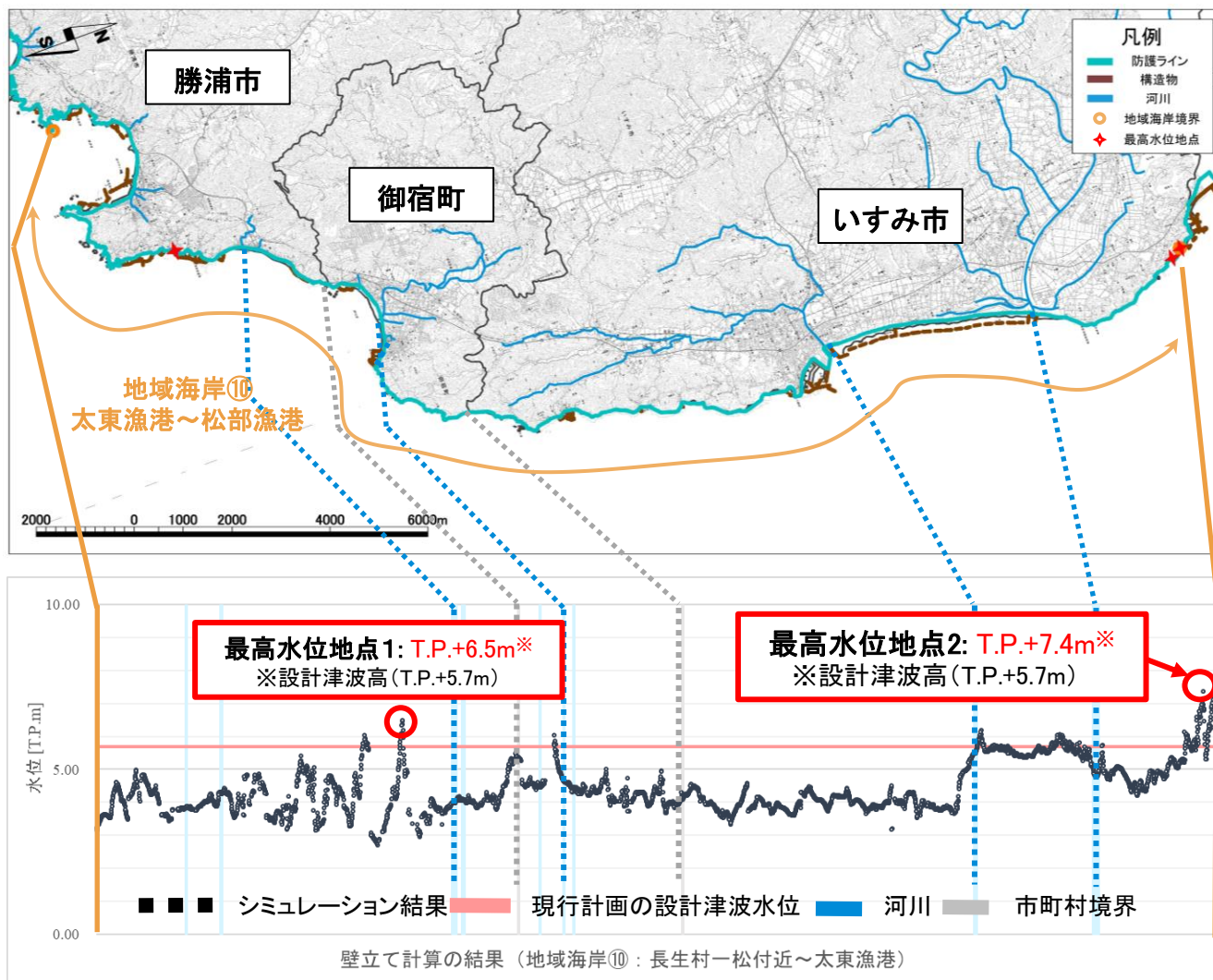


地域海岸	地域海岸⑧ 片貝漁港北側～長生村～松付近
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量: 1.1倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+6.0m
(B) 本検討の最大水位	T.P.+6.0m
(B-A) 差分	0m
シミュレーション結果の特徴	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+6.0m) を下回るが、一部同じ水位高さの地区が存在する

地域海岸	地域海岸⑨ 長生村～松付近～太東漁港
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量: 1.1倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+6.0m (T.P.+6.5m)
(B) 本検討の最大水位	※ 設計津波水位の最大値は、T.P.+7.8m T.P.+8.1m (T.P.+8.2m)
(B-A) 差分	+2.1m (+2.2m) ※ 設計津波水位の最大値との差分は、+0.3m
シミュレーション結果の特徴	現行計画の設計津波水位の最大値 (T.P.+7.8m) を上回る ※ 本検討の最高水位地点2 (T.P.+8.2m) の地点は、現行計画の設計津波水位の設定時では、背後地盤が高いことから除外されており、最高水位地点1 (T.P.+8.1m) の地点が最大値となっていた。

地域海岸⑧(片貝漁港北側～長生村～松付近)及び
地域海岸⑨(長生村～松付近～太東漁港)における壁立て計算結果

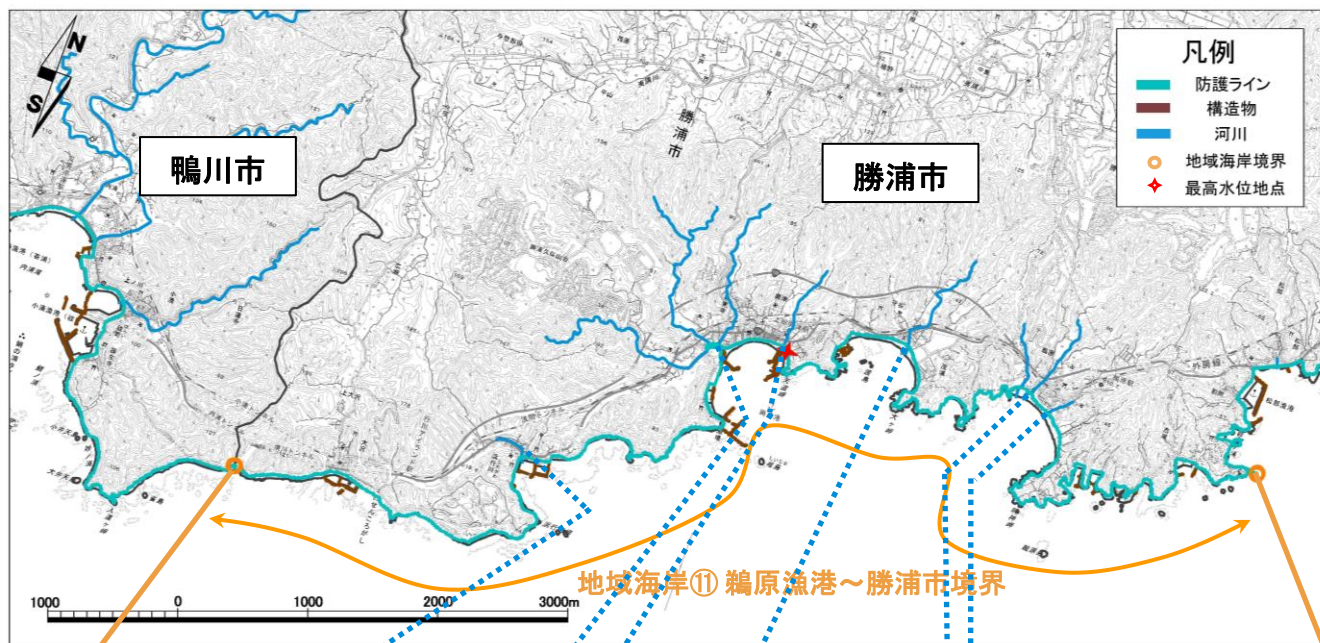
2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸⑩ 太東漁港～松部漁港



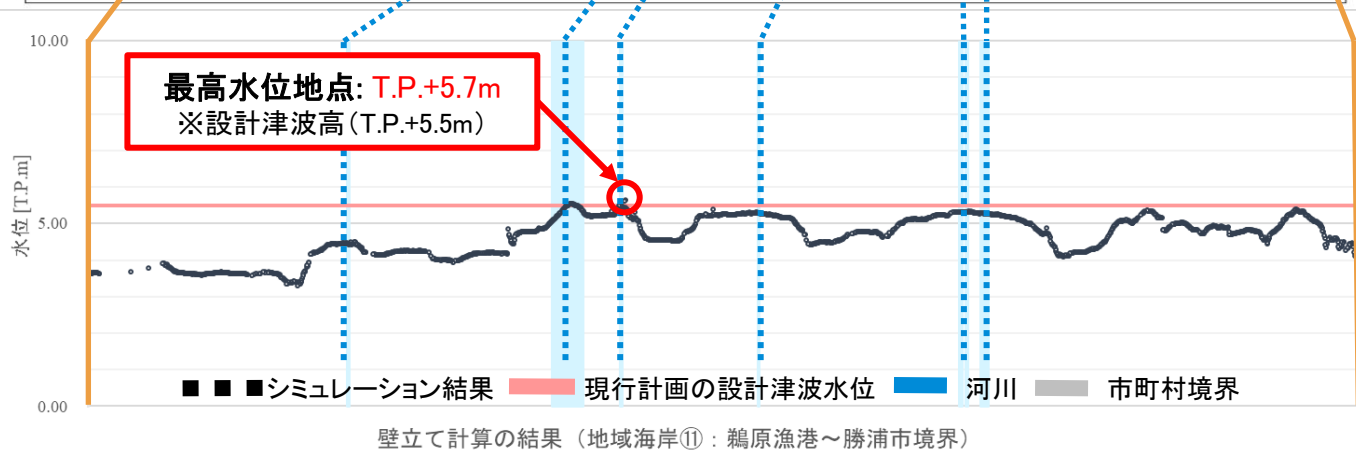
地域海岸	地域海岸⑩ 太東漁港～松部漁港
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量:0.8倍)
(A) 現行計画の設計津波水位	T.P.+5.7m
(B) 本検討の最大水位	T.P.+6.5m(T.P.+7.4m)
(B-A) 差分	+0.8m(+1.7m)
シミュレーション結果の特徴	概ね現行計画の設計津波水位(T.P.+5.7m)を下回るが、一部上回る地区が存在する ※ 本検討の最高水位地点2(T.P.+7.4m)の地点は、現行計画の設計津波水位の設定時では、背後地盤が高いことから除外されており、最高水位地点1(T.P.+6.5m)の地点が採用されていた。

地域海岸⑩(太東漁港～松部漁港)における壁立て計算結果

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸⑪ 鵜原漁港～勝浦市境界



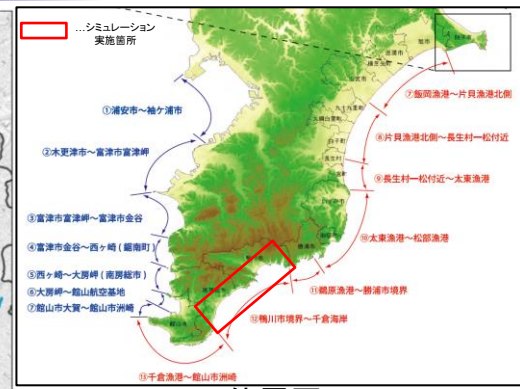
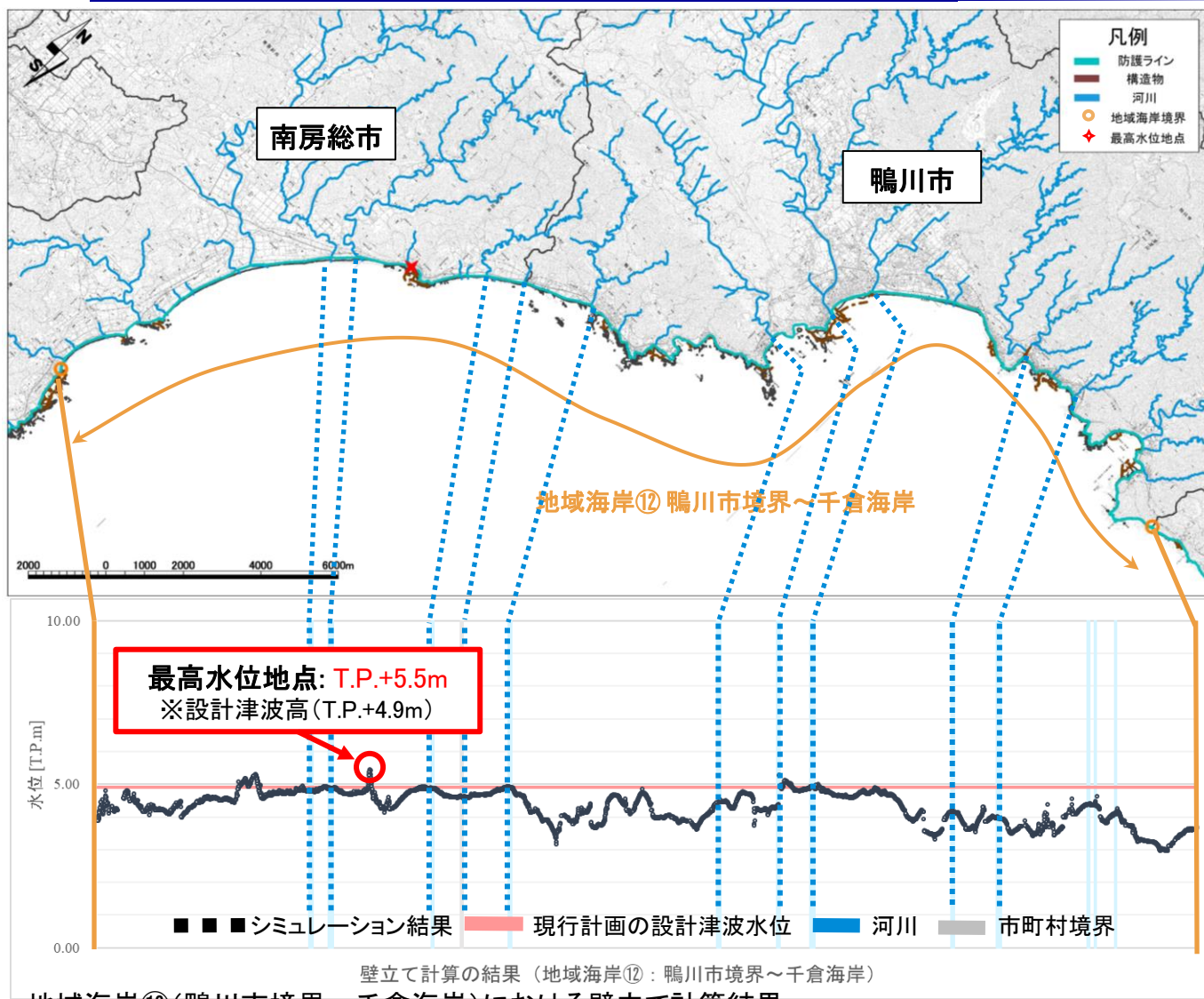
位置図



地域海岸	地域海岸⑪ 鵜原漁港～勝浦市境界
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量:1.2倍)
(A) 現行計画の 設計津波水位	T.P.+5.5m
(B) 本検討の 最大水位	T.P.+5.7m
(B-A) 差分	+0.2m
シミュ レーション 結果の特徴	概ね現行計画の設計津波水 位(T.P.+5.5m)を下回るが、一 部上回る地区が存在する

地域海岸⑪(鵜原漁港～勝浦市境界)における壁立て計算結果

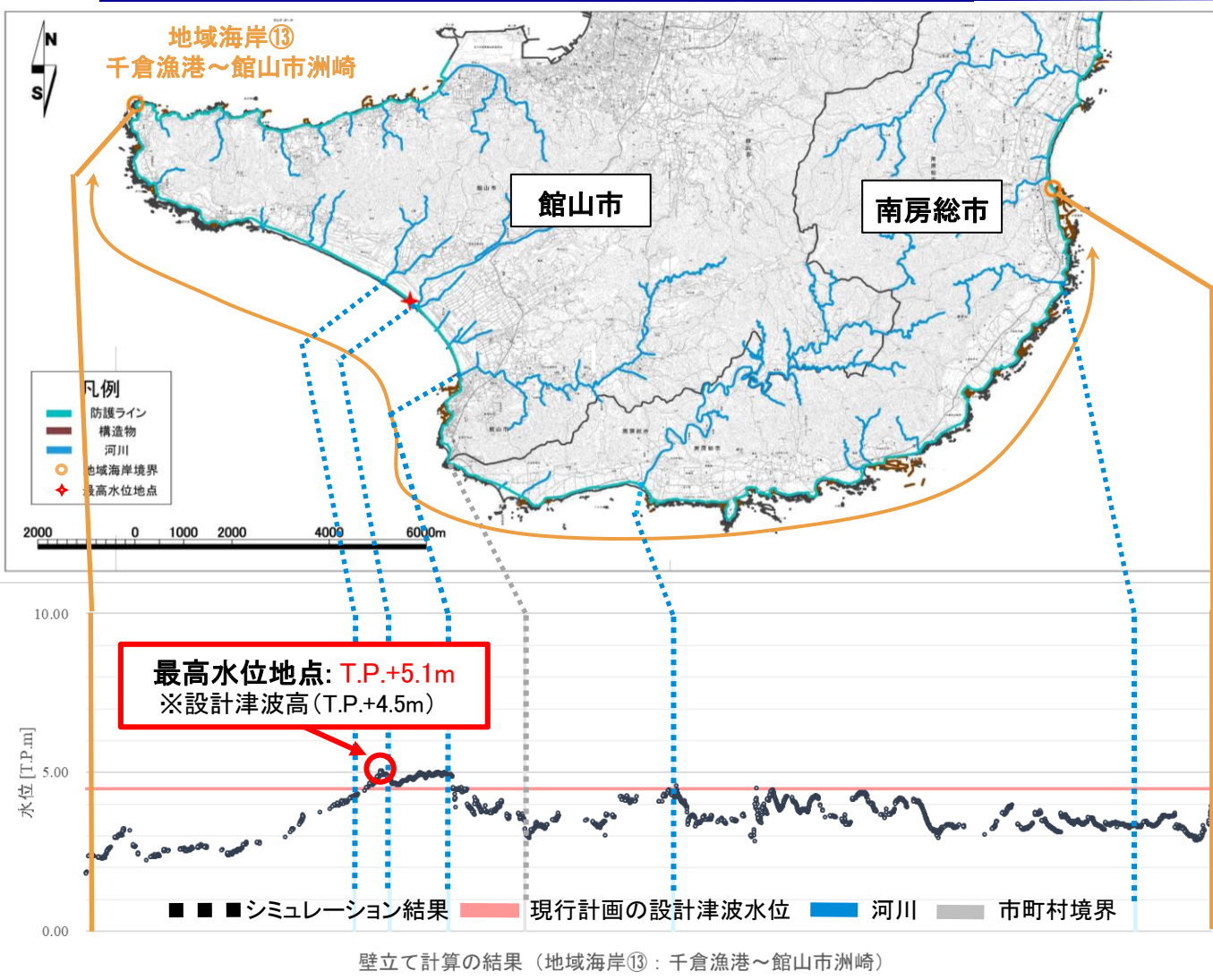
2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸⑫ 鴨川市境界～千倉海岸



地域海岸	地域海岸⑫ 鴨川市境界～千倉海岸
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量:1.2倍)
(A) 現行計画の 設計津波水位	T.P.+4.9m
(B) 本検討の 最大水位	T.P.+5.5m
(B-A) 差分	+0.6m
シミュ レーション 結果の特徴	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+4.9m)を下回るが、一部上回 る地区が存在する

地域海岸⑫(鴨川市境界～千倉海岸)における壁立て計算結果

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果 地域海岸⑬ 千倉漁港～館山市洲崎



地域海岸	地域海岸⑬ 千倉漁港～館山市洲崎
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量:1.2倍)
(A) 現行計画の 設計津波水位	T.P.+4.5m
(B) 本検討の 最大水位	T.P.+5.1m
(B-A) 差分	+0.6m
シミュ レーション 結果の特徴	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+4.5m)を下回るが、一部上回 る地区が存在する

地域海岸⑬(千倉漁港～館山市洲崎)における壁立て計算結果

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果

地域海岸	対象地震	現行計画の設計津波水位 (A)	地域海岸での最大水位 (B)	差分 (B-A)	備考
地域海岸① 銚子漁港 (川口外港地区)	元禄関東地震	T.P. +1.2m	T.P. +2.5m	+1.3m	全域で現行計画の設計津波水位 (T.P.+1.2m)を上回る
地域海岸② 銚子漁港(黒生地区)～酉明浦海岸	東北地方太平洋沖地震	T.P. +6.7m	T.P. +7.9m	+1.2m	地域海岸の北部においては、概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+6.7m)を下回るが、一部最大水位がT.P.+7.9mに達する
地域海岸③ 外川漁港	東北地方太平洋沖地震	T.P. +6.4m	T.P. +5.9m	-0.5m	全域で現行計画の設計津波水位 (T.P.+6.4m)を下回る
地域海岸④ 名洗港 (銚子マリーナ)	延宝地震	T.P. +4.6m	T.P. +5.5m	+0.9m	ほぼ全域で現行計画の設計津波水 (T.P.+4.6m)を上回り、地域海岸の東部において、最大水位がT.P.+5.5mに達する
地域海岸⑤ 名洗港 (名洗町)	延宝地震	T.P. +6.1m	T.P. +6.6m	+0.5m	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+6.1m)を下回るが、一部上回る地区が存在する
地域海岸⑥ 銚子名洗町～飯岡漁港(屏風ヶ浦)	—	水位設定なし	—	—	屏風ヶ浦は海食崖であり、背後地盤高は津波の水位に対して十分高いため、設計津波水位の設定は行わない

2.気候変動を考慮した津波シミュレーション結果

地域海岸	対象地震	現行計画の設計津波水位 (A)	地域海岸での最大水位 (B)	差分 (B-A)	備考
地域海岸⑦ 飯岡漁港～片貝漁港北側	元禄関東地震	T.P. +6.0m	T.P. +6.6m	+0.6m	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+6.0m)を下回るが、一部上回る地区が存在する
地域海岸⑧ 片貝漁港北側～長生村一松付近	東北地方太平洋沖地震	T.P. +6.0m	T.P. +6.0m	0m	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+6.0m)を下回るが、一部同じ水位高さの地区が存在する
地域海岸⑨ 長生村一松付近～太東漁港	東北地方太平洋沖地震	T.P. +6.0m (T.P. +6.5m)	T.P.+8.1m、 (T.P. +8.2m)	+2.1m (+2.2m)	現行計画の設計津波水位の最大値 (T.P.+7.8m)を上回る
		*1 (TP+7.8m)		*2 (+0.3m)	
地域海岸⑩ 太東漁港～松部漁港	東北地方太平洋沖地震	T.P. +5.7m	T.P. +6.5m (T.P. +7.4m)	+0.8m (+1.7m)	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+5.7m)を下回るが、一部上回る地区が存在する
地域海岸⑪ 鵜原漁港～勝浦市境界	延宝地震	T.P. +5.5m	T.P. +5.7m	+0.2m	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+5.5m)を下回るが、一部上回る地区が存在する
地域海岸⑫ 鴨川市境界～千倉海岸	延宝地震	T.P. +4.9m	T.P. +5.5m	+0.6m	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+4.9m)を下回るが、一部上回る地区が存在する
地域海岸⑬ 千倉漁港～館山市洲崎	延宝地震	T.P. +4.5m	T.P. +5.1m	+0.6m	概ね現行計画の設計津波水位 (T.P.+4.5m)を下回るが、一部上回る地区が存在する

*1 現行計画の設計津波水位の最大値はT.P.+7.8m

*2 現行計画の設計津波水位の最大値との差分値

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案)

■気候変動を考慮した設計津波水位(案)の設定方針について

- ① 地域海岸と対象地震は、現行計画の設計津波水位を検討した当時と同じ対象とする。
※代表海岸での確認を実施
- ② 背後地盤が十分高い場所については、設計津波水位(案)の対象から除外する。(例:屏風ヶ浦)
- ③ 地域海岸毎に、シミュレーション結果が現行計画の設計津波水位を上回るか否かを確認する。
- ④ 現行計画の設計津波水位に対して、シミュレーションの結果が広範囲で上回る場合については、地域海岸全域の設計津波水位(案)を見直す。
- ⑤ 現行計画の設計津波水位に対して、シミュレーションの結果が局所的に上回る地区については、地域海岸全域で一律の高さの堤防高を設定した浸水計算(越流による破堤なし)※を実施し、背後地の浸水状況を確認する(確認内容の詳細は次ページ)。浸水状況により、許容できない場合は、超過区間のみ設計津波水位(案)を別に設定する。
※堤防高を設定した浸水計算では、超過区間の多くは、越流時間が数十秒程度であることから、越波に近い現象と考えて破堤しない条件とする。
- ⑥ シミュレーション結果が現行計画の設計津波水位より低くなる場合でも、現行計画の設計津波水位は変更しないものとする。

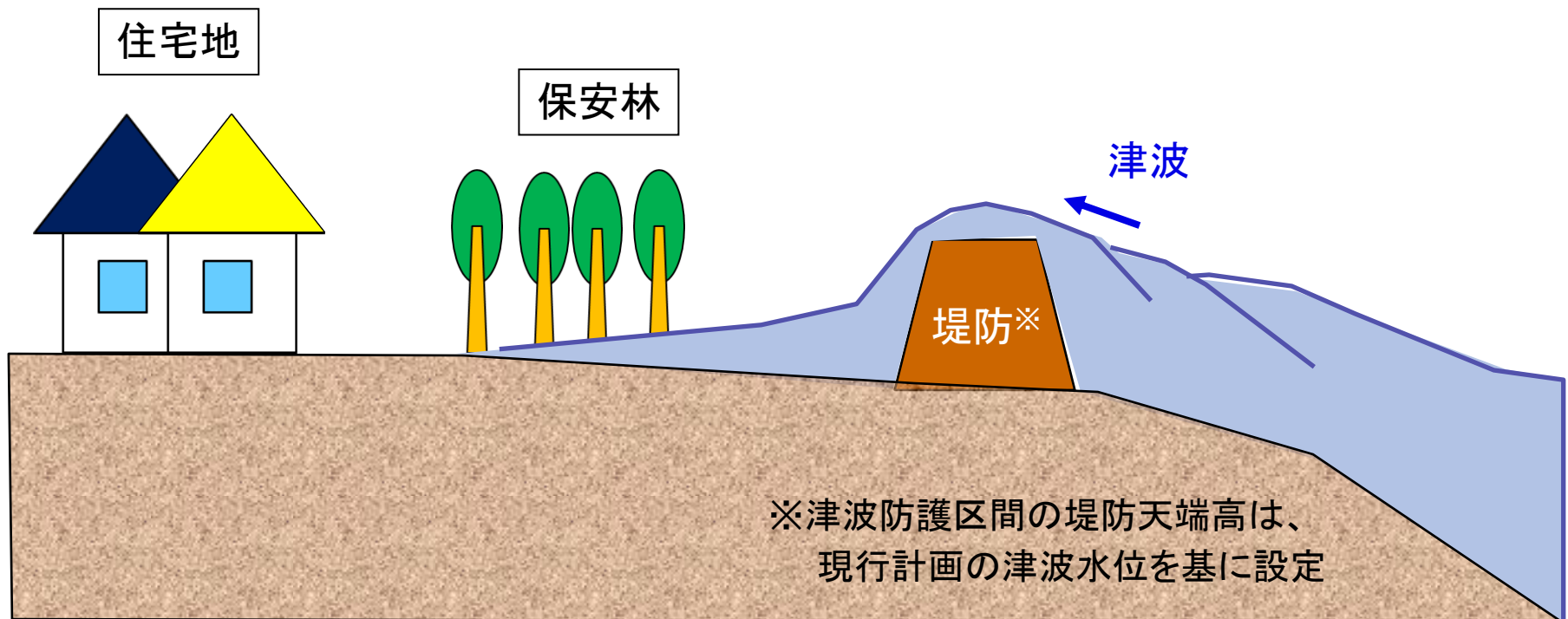
3. 気候変動を考慮した設計津波水位(案)

■局所的にシミュレーションの結果が現行の設計津波水位を超える箇所の取り扱い

case: 計算結果で津波の越流は生じるが、背後地の浸水が保安林等で留まる場合
(※下図イメージ)



現行計画の津波水位は変更しない。(限定的な越流は許容する)



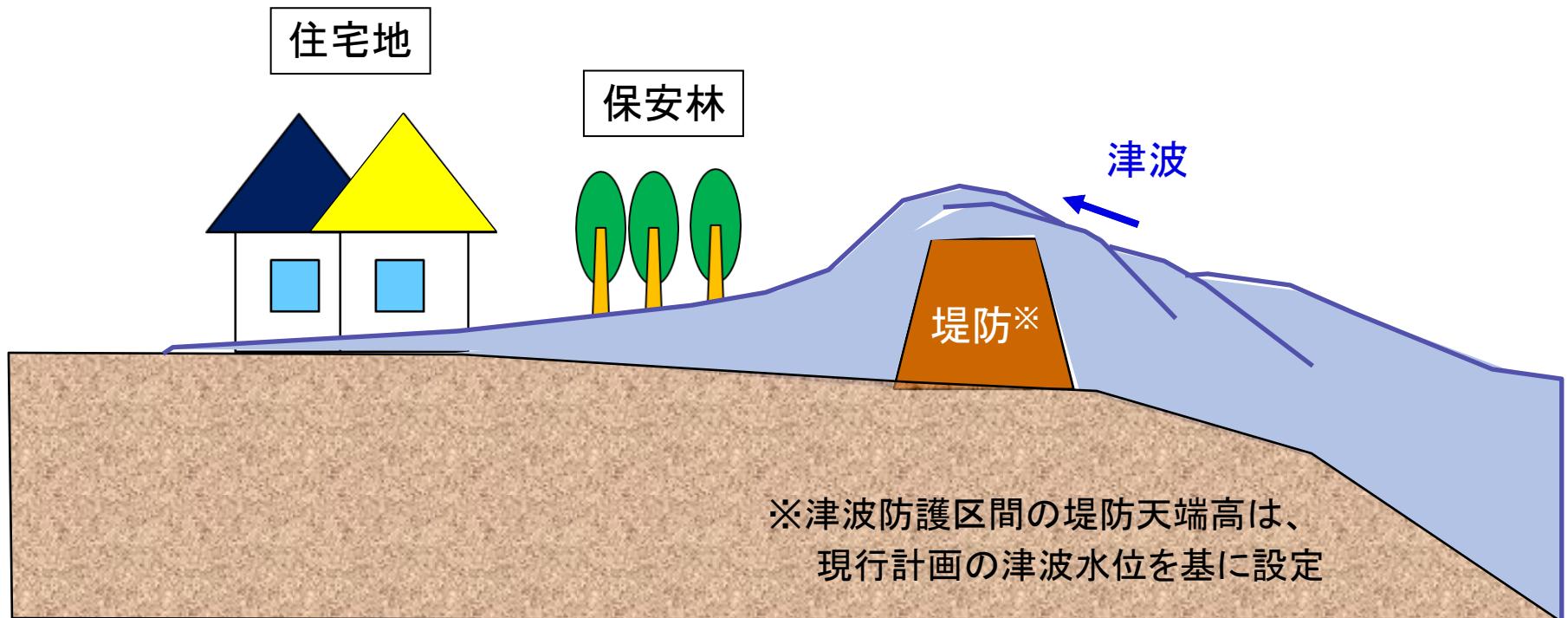
3. 気候変動を考慮した設計津波水位(案)

■局所的にシミュレーションの結果が現行の設計津波水位を超える箇所の取り扱い

case: 計算結果で津波の越流は生じ、背後地の浸水が住宅地等に影響する場合
(※下図イメージ)



現行計画の設計津波水位を局部的に変更する。



3.気候変動を考慮した設計津波水位(案)

■一律の高さの堤防高を設定した浸水計算の浸水状況の確認について

① 超過区間における越流時間の確認

現行計画の設計津波水位を超過する区間の多くは超過時間が60秒未満のところが多い。現象として「越波」と同様の現象のように考える。

② 超過区間における越流量の確認

超過時間が60秒未満のところに対して越流量(最大越流量に対して60秒平均した値)を算出し、下記の「護岸被災限界の越波流量※¹」および「背後地の重要度からみた許容越波流量※²」と比べて同規模程度であるか確認する。

表 2.3.6.1 護岸被災限界の越波流量¹⁵⁶⁾

種別	被覆工	越波流量 (m ³ /s/m)
堤防	天端・裏法面とも被覆工なし	0.005以下
	天端被覆工あり、裏法面被覆工なし	0.02
	三面巻き構造	0.05
護岸	天端被覆工なし	0.05
	天端被覆工あり	0.2

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

海岸保全施設の技術上の基準・同解説 H30.8 P2-68

※1: 伊勢湾台風の海岸保全施設の被害事例から整理した許容値

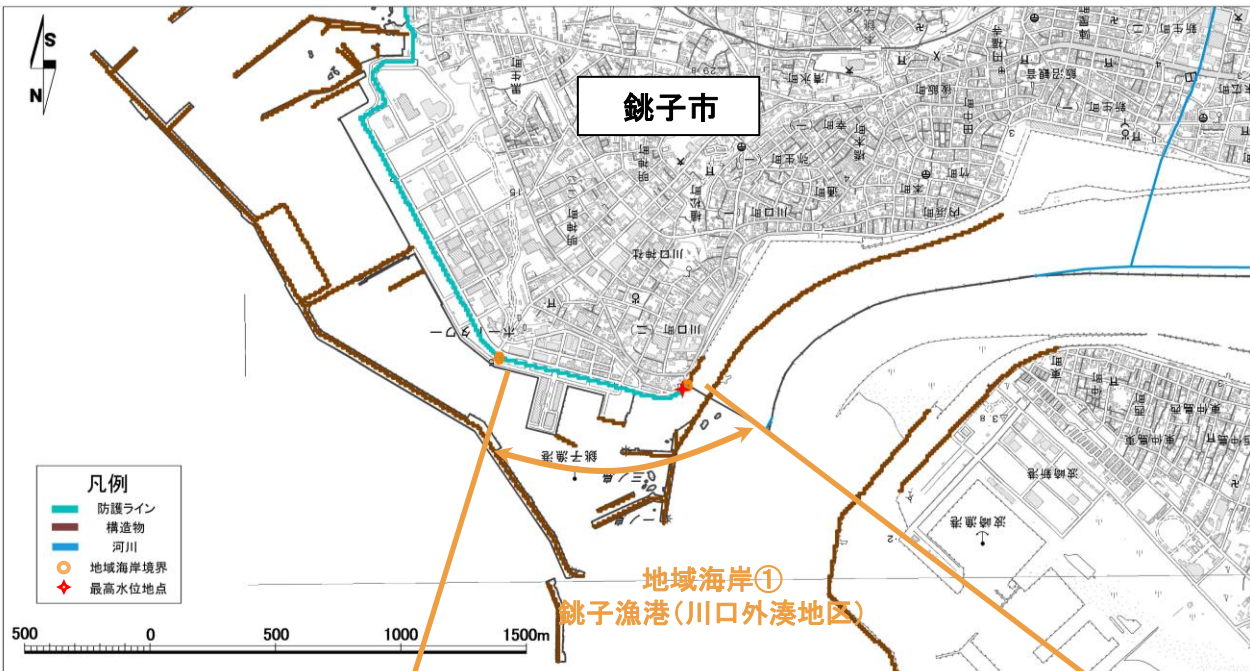
※2: 背後地の利用を前提し、人の安全性や付帯設備を考慮した許容値

③ 超過区間における背後地の浸水深の確認(除外区間の設定)

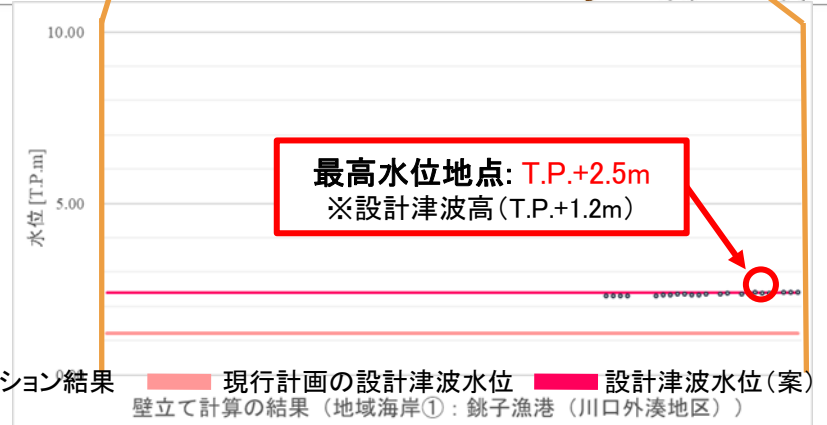
上記①②により、越流時間・越流量が限定的である区間において、浸水域が保安林等で留まる場合や、背後地の浸水深が0.3m未満※³となる場合は、超過区間から除外することとする。

※3: 浸水深0.3m以上は避難行動がとりづらくなるため。

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案) 地域海岸① 銚子漁港(川口外港地区)



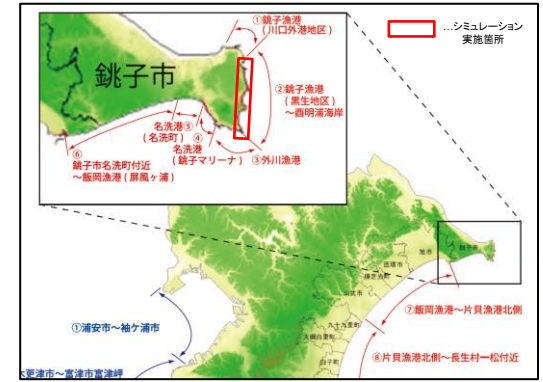
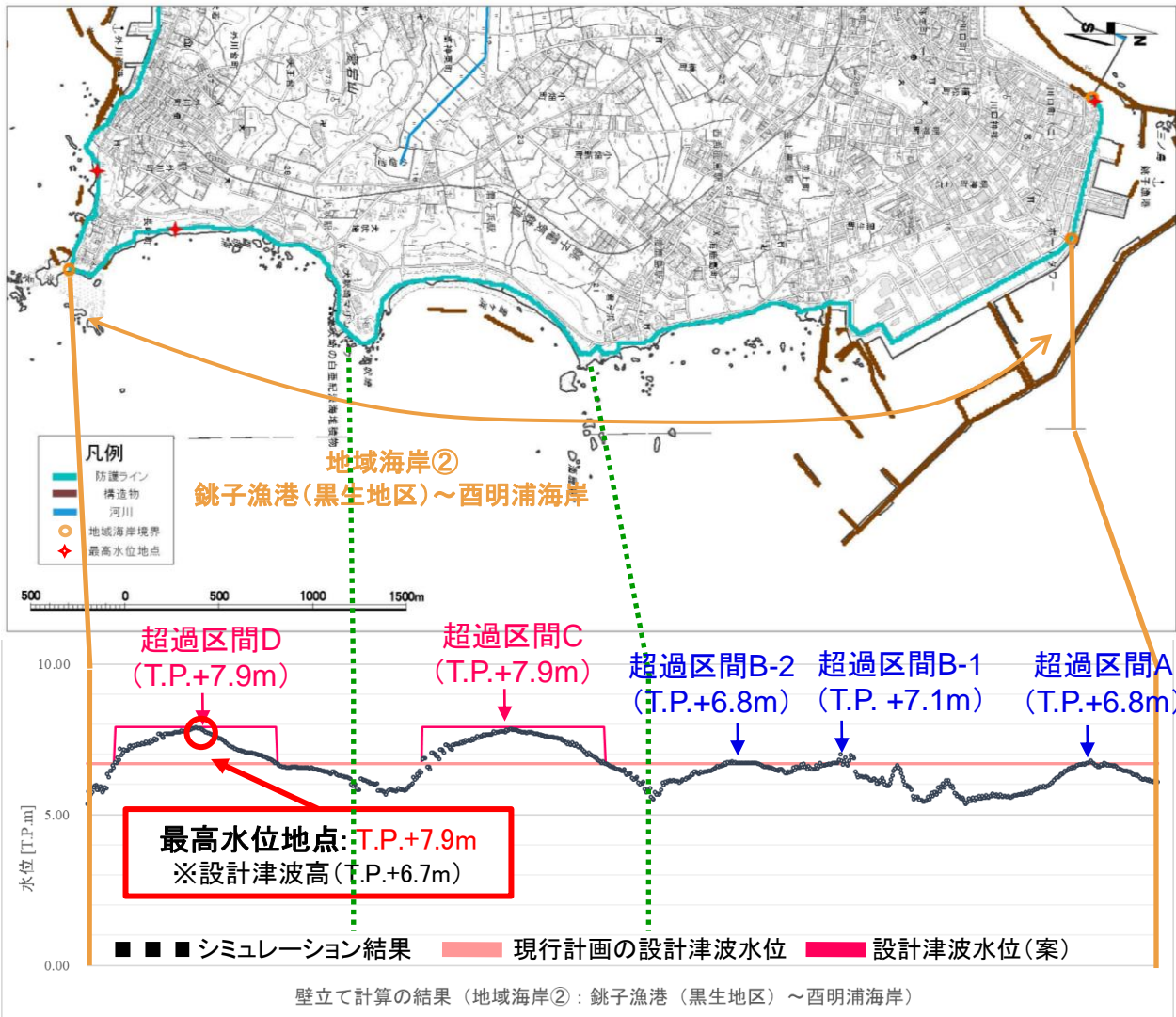
位置図



地域海岸①(銚子漁港(川口外港地区))における壁立て計算結果

地域海岸	地域海岸① 銚子漁港(川口外港地区)
対象地震	1703年元禄関東地震 (産総研モデル すべり量:1.0倍)
現行計画の設計津波水位	T.P.+1.2m
設計津波水位(案)	T.P.+2.5m
設定案の概要	現行計画の設計津波水位より背後地盤が高いため、浸水しない。ただし、地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を上回るため、 地域海岸一律でT.P.+2.5mに更新する

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案) 地域海岸② 銚子漁港(黒生地区)～酉明浦海岸

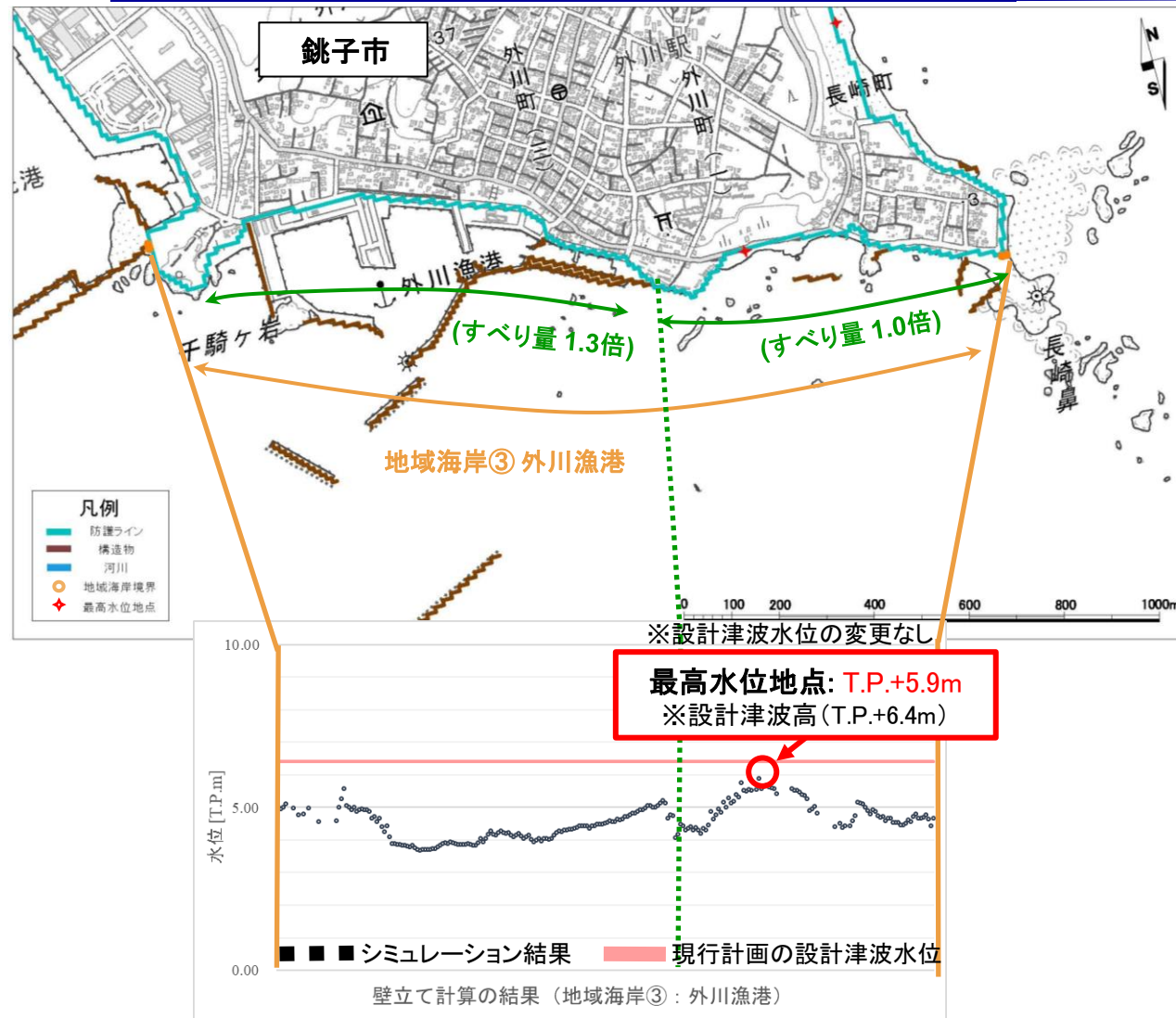


位置図

地域海岸	地域海岸② 銚子漁港(黒生地区)～酉明浦海岸
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量:1.0倍)
現行計画の設計津波水位	T.P.+6.7m
設計津波水位(案)	T.P.+6.7m(T.P.+7.9m)
設定案の概要	地域海岸の北部で現行計画の設計津波水位を概ね下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする ※ただし、一部区間で現行計画の設計津波水位を上回るため、地域海岸南部の君ヶ浜及び酉明浦をT.P.+7.9m(超過区間C、D)で設定

地域海岸②(銚子漁港(黒生地区)～酉明浦海岸)における壁立て計算結果

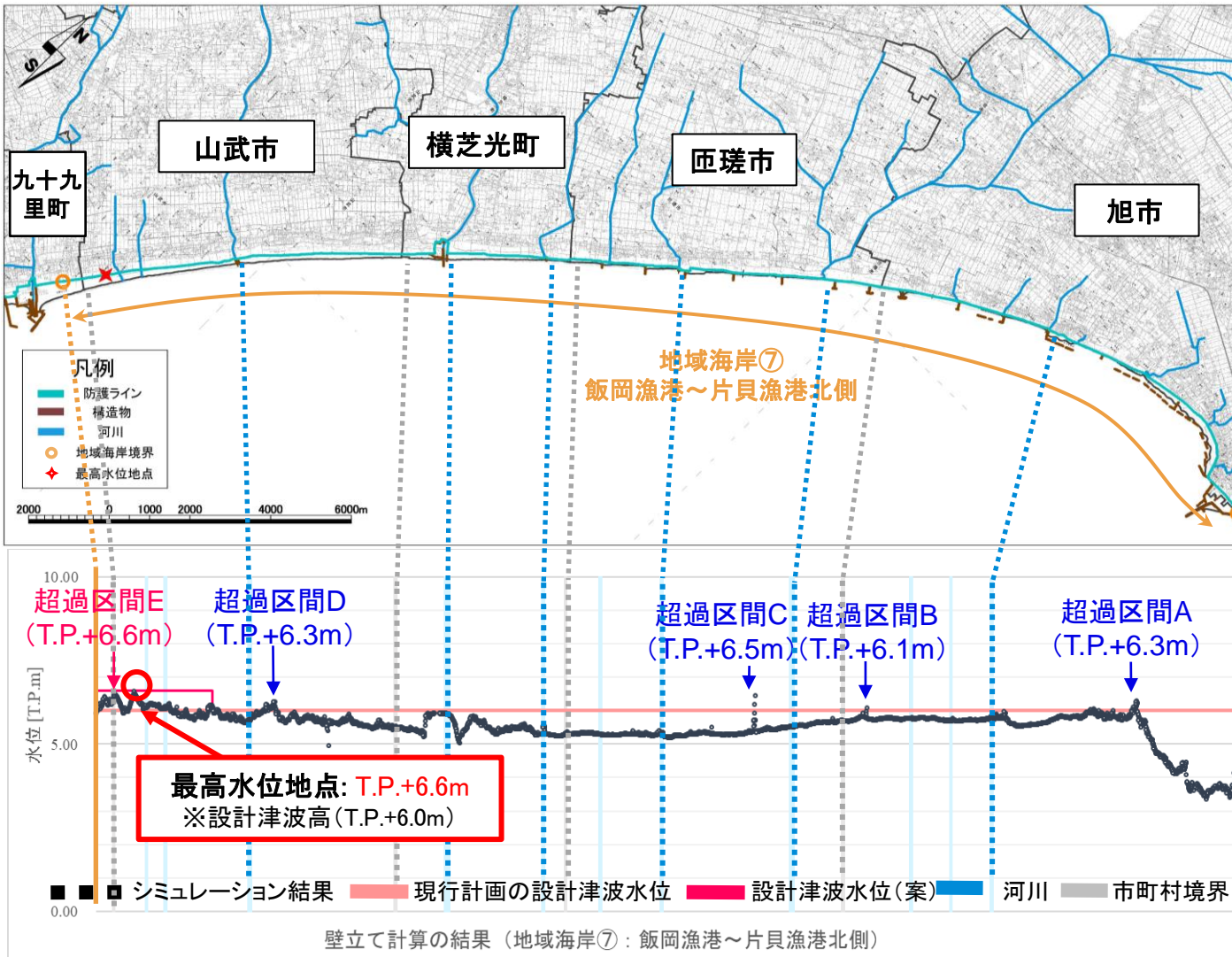
3.気候変動を考慮した設計津波水位(案) 地域海岸③ 外川漁港



地域海岸	地域海岸③ 外川漁港
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量:1.0倍及び1.3倍)
現行計画の設計津波水位	T.P.+6.4m
設計津波水位(案)	T.P.+6.4m
設定案の概要	地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする

地域海岸③(外川漁港)における壁立て計算結果

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案) 地域海岸⑦ 飯岡漁港～片貝漁港北側



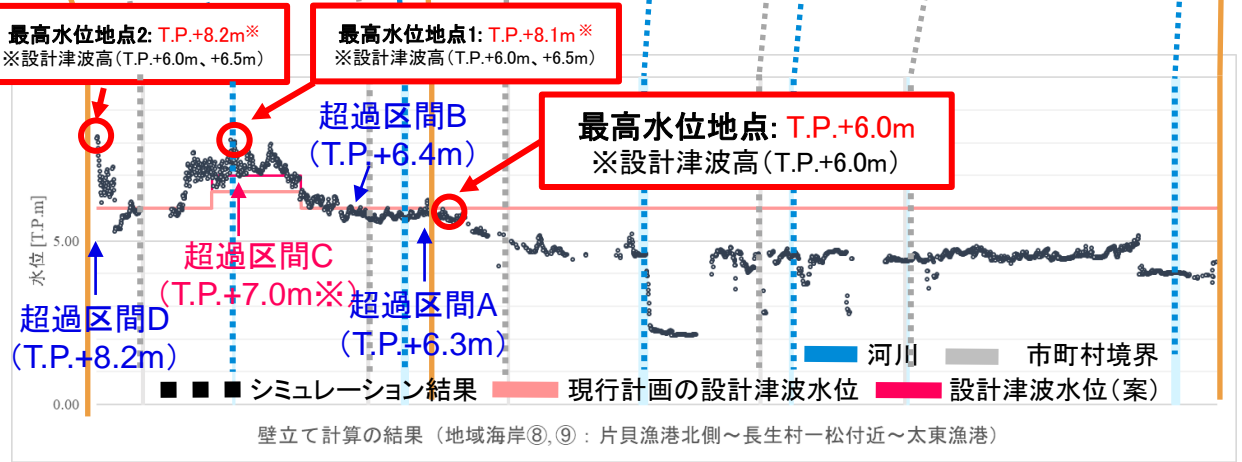
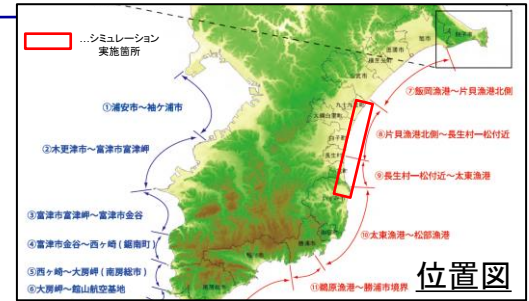
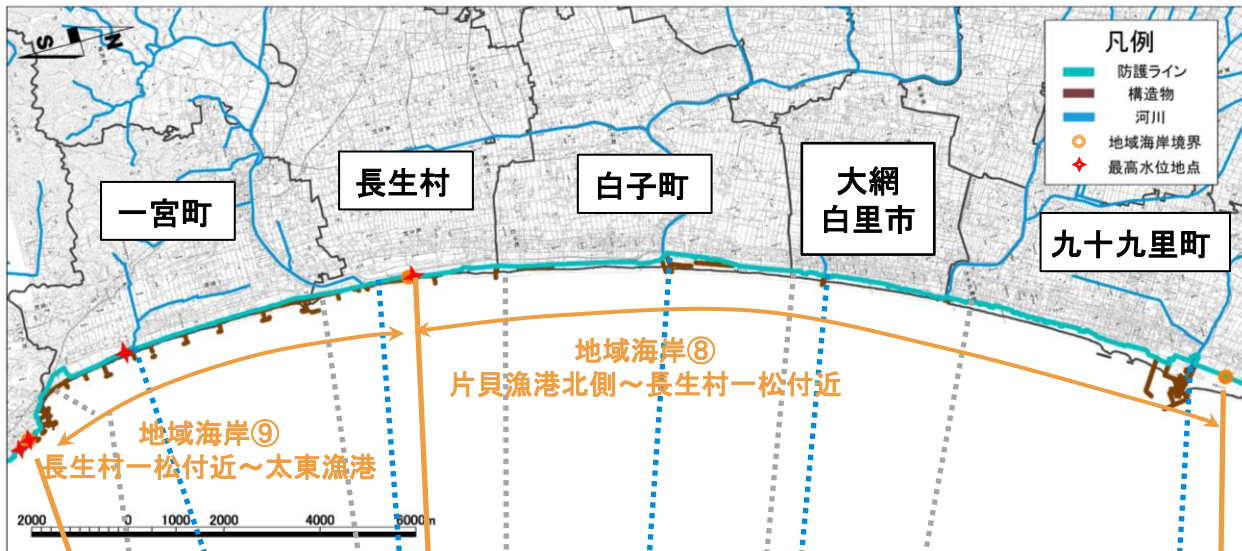
地域海岸	地域海岸⑦ 飯岡漁港～片貝漁港北側
対象地震	1703年元禄関東地震 (松田モデル すべり量:1.0倍)
現行計画の設計津波水位	T.P.+6.0m
設計津波水位(案)	T.P.+6.0m(T.P.+6.6m)
設定案の概要	地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を概ね下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする ※ただし、片貝漁港北側(超過区間E)をT.P.+6.6mで設定

壁立て計算の結果(地域海岸⑦: 飯岡漁港～片貝漁港北側)

地域海岸⑦(飯岡漁港～片貝漁港北側)における壁立て計算結果

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案)

地域海岸⑧, ⑨ 片貝漁港北側～長生村一松付近～太東漁港

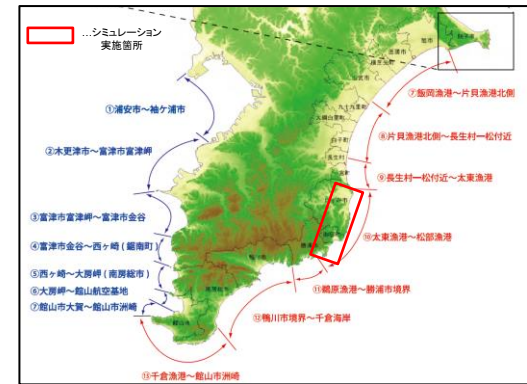
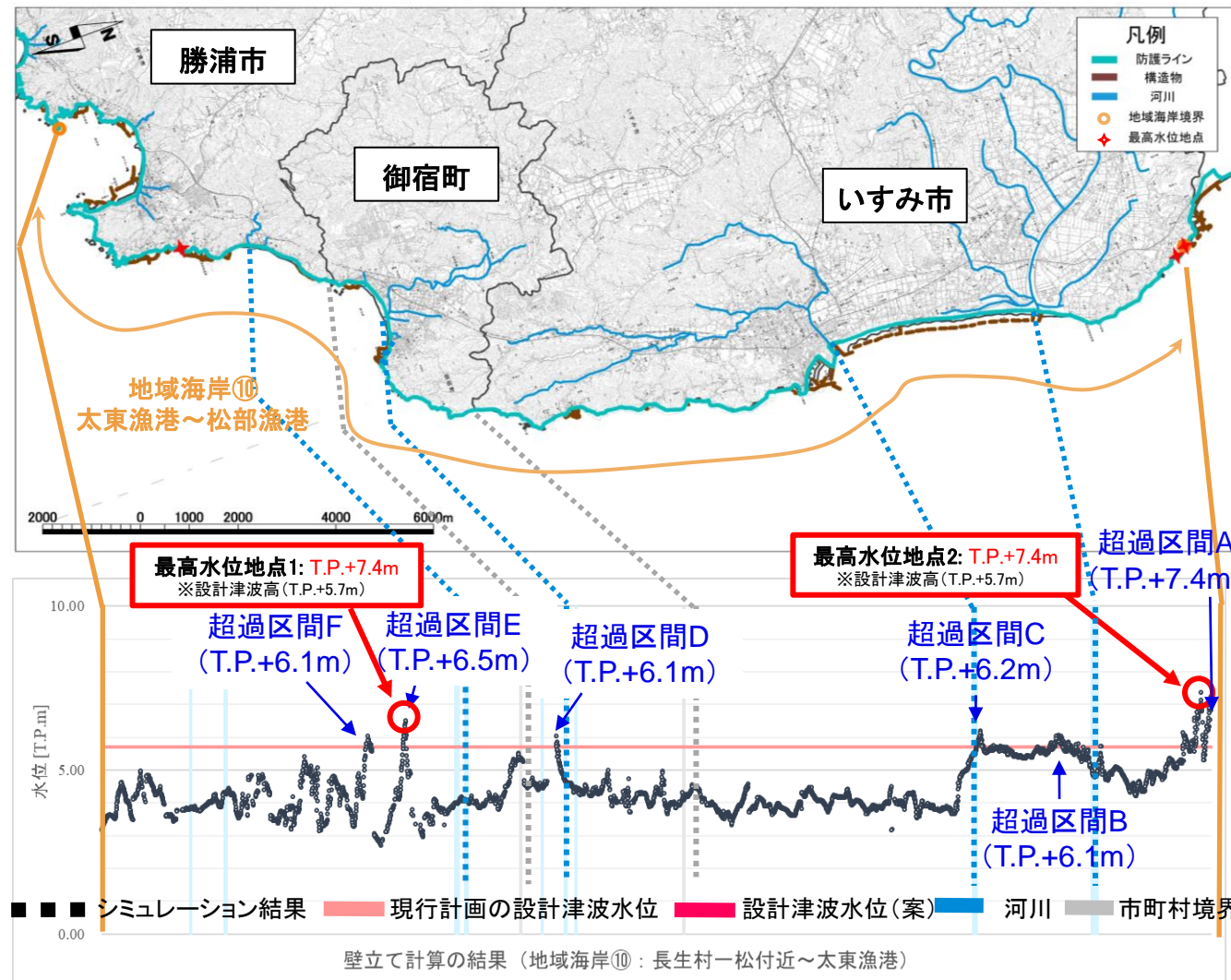


地域海岸⑧(片貝漁港北側～長生村一松付近)及び
 地域海岸⑨(長生村一松付近～太東漁港)における壁立て計算結果

※超過区間Cの最大水位はT.P.+8.1mであるが、浸水状況を確認の上、設計津波水位(案)をT.P.+7.0mで設定

地域海岸	地域海岸⑧ 片貝漁港北側～長生村一松付近
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量: 1.1倍)
現行計画の設計津波水位	T.P.+6.0m
設計津波水位(案)	T.P.+6.0m
設定案の概要	概ね現行計画の設計津波水位を下回る、または、一部同じ水位であるため、現行計画の設計津波水位の設定とする
地域海岸	地域海岸⑨ 長生村一松付近～太東漁港
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量: 1.1倍)
現行計画の設計津波水位	T.P.+6.0m (T.P.+6.5m) ※ 設計津波水位の最大値はT.P.+7.8m
設計津波水位(案)	T.P.+6.0m (T.P.+7.0m) ※ 設計津波水位の最大値はT.P.+8.1m (T.P.+8.2m)
設定案の概要	現行計画の設計津波水位は、最大値がT.P.+7.8mであったが、浸水状況を確認の上、T.P.+6.0m及びT.P.+6.5mで設定した 今回も同様に、背後の浸水状況からT.P.6.0m及びT.P.+7.0mで、浸水が保安林内に留まることが確認できたため、2つの設計津波水位 (T.P.+6.0m, T.P.+7.0m)を設定する ※ 一宮町一宮地先～東浪見地先(超過区間Cの一部)については、浸水エリアが保安林内にとどまるT.P.+7.0mで設定

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案) 地域海岸⑩ 太東漁港～松部漁港



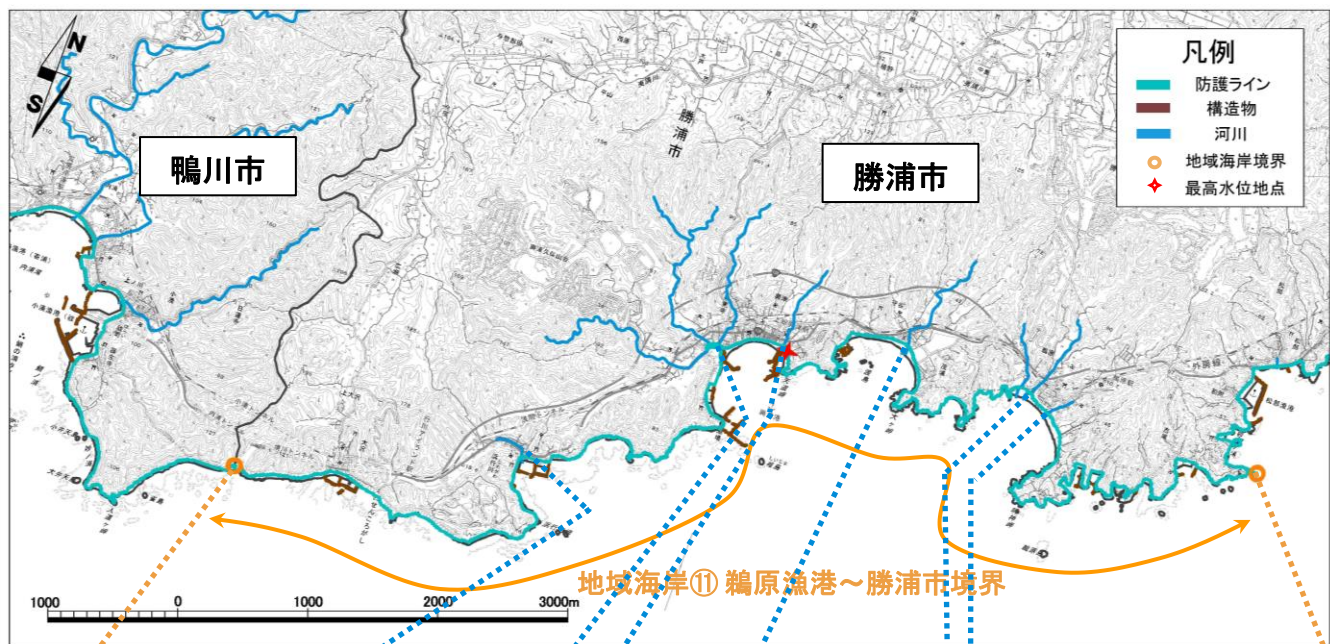
位置図

地域海岸	地域海岸⑩ 太東漁港～松部漁港
対象地震	2011年東北地方太平洋沖地震 (藤井・佐竹モデル すべり量:0.8倍)
現行計画の 設計津波水位	T.P.+5.7m
設計津波水位 (案)	T.P.+5.7m
設定案 の概要	一部区間で現行計画の設計津波水位を上回るが、いずれの超過区間においても浸水域が保安林等でとどまる。または、背後地の浸水深が0.3m未満となるため、現行計画の設計津波水位の設定とする

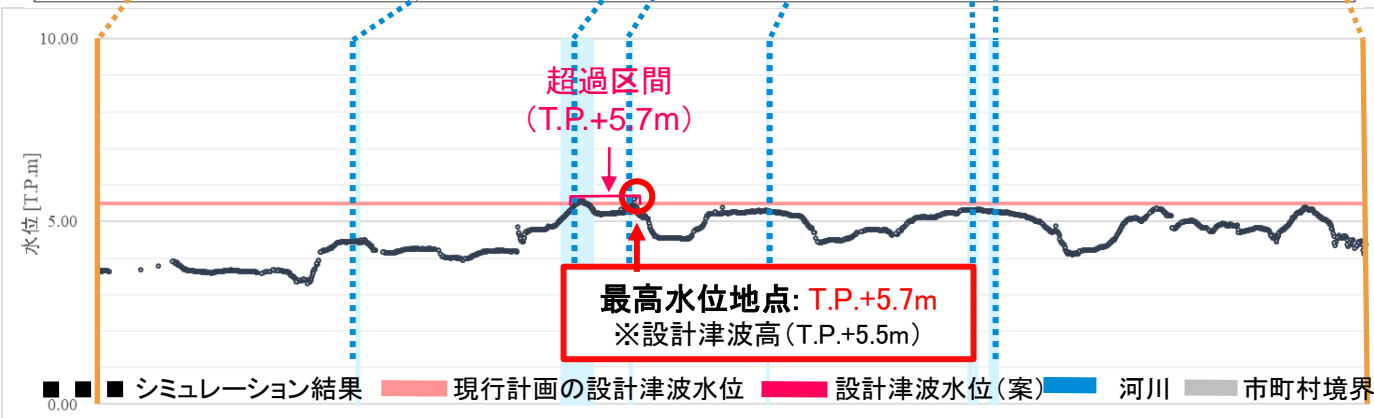
地域海岸⑩(太東漁港～松部漁港)における壁立て計算結果

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案)

地域海岸⑪ 鵜原漁港～勝浦市境界



位置図

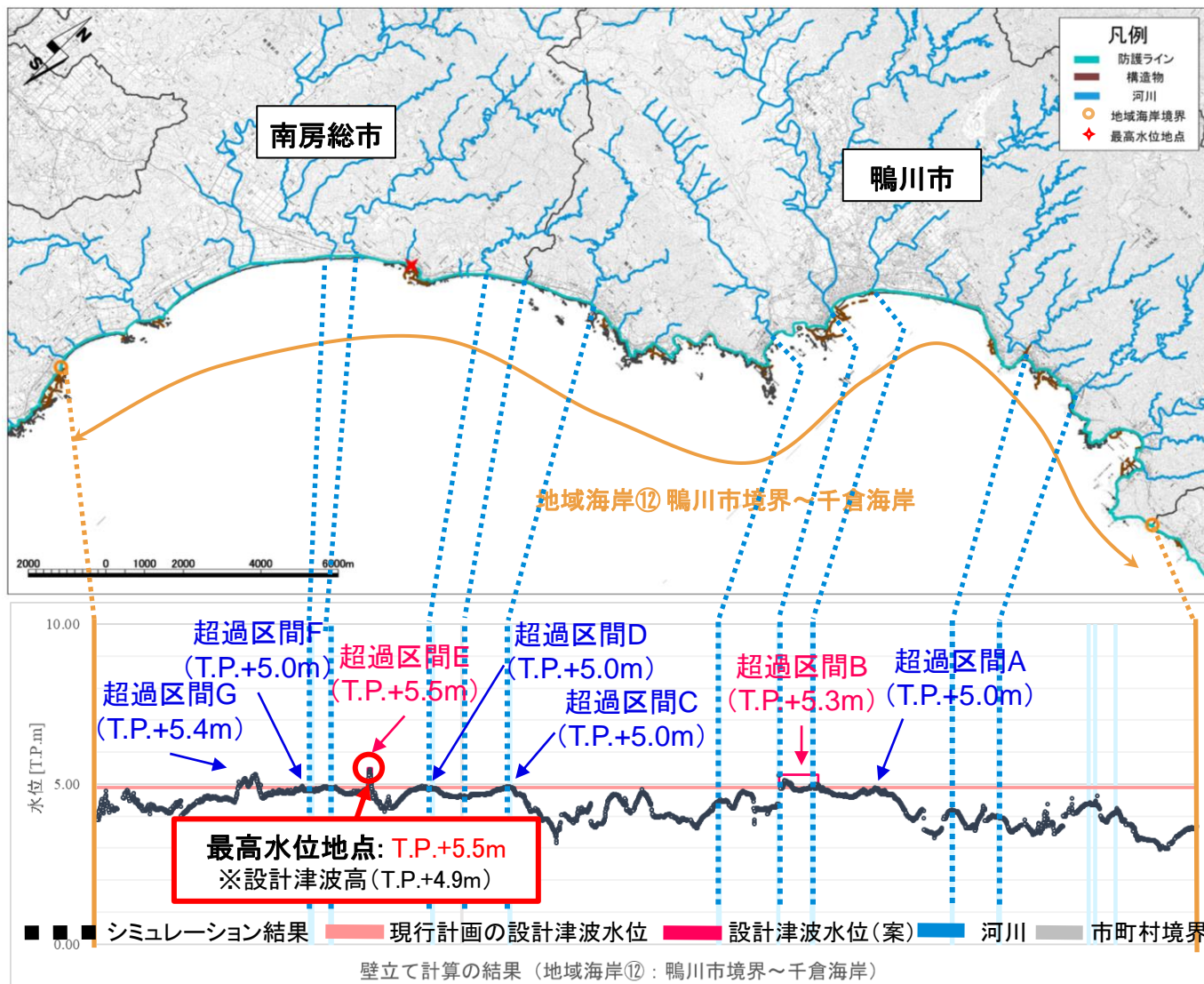


壁立て計算の結果 (地域海岸⑪: 鵜原漁港～勝浦市境界)

地域海岸⑪(鵜原漁港～勝浦市境界)における壁立て計算結果

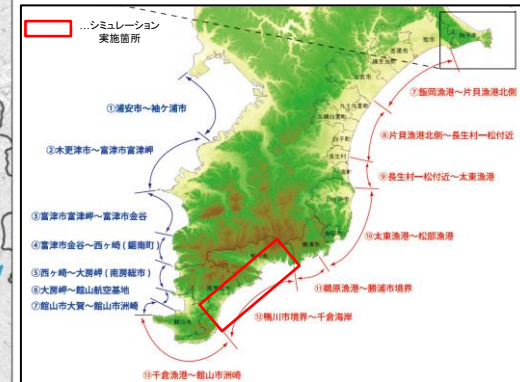
地域海岸	地域海岸⑪ 鵜原漁港～勝浦市境界
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量: 1.2倍)
現行計画の 設計津波水位	T.P.+5.5m
設計津波水位 (案)	T.P.+5.5m(T.P.+5.7m)
設定案 の概要	地域海岸全域で現行計画の 設計津波水位を概ね下回るため、 現行計画の設計津波水位 の設定とする ※ただし、興津港の一部区間 (超過区間)ではT.P.+5.7mで設 定

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案) 地域海岸⑫ 鴨川市境界～千倉海岸



壁立て計算の結果 (地域海岸⑫: 鴨川市境界～千倉海岸)

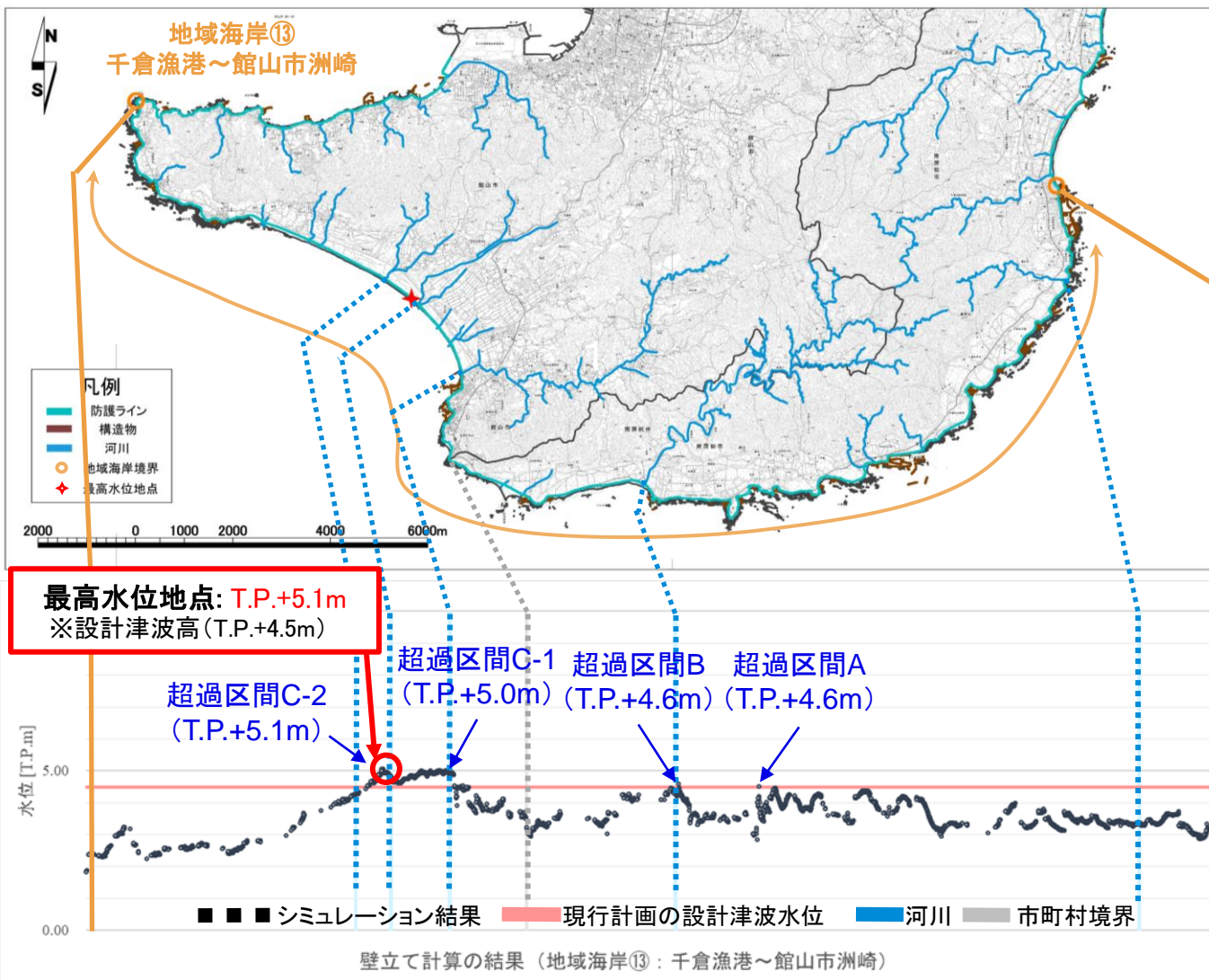
地域海岸⑫(鴨川市境界～千倉海岸)における壁立て計算結果



位置図

地域海岸	地域海岸⑫ 鴨川市境界～千倉海岸
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量:1.2倍)
現行計画の 設計津波水位	T.P.+4.9m
設計津波水位 (案)	T.P.+4.9m (T.P.+5.3m, +5.5m)
設定案 の概要	地域海岸全域で現行計画の設計 津波水位を概ね下回るため、現行 計画の設計津波水位の設定とする ※ただし、鴨川市街地(超過区 間B)ではT.P.+5.3m、和太漁港(超 過区 間E)ではT.P.+5.5mで設定

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案) 地域海岸⑬ 千倉漁港～館山市洲崎



地域海岸	地域海岸⑬ 千倉漁港～館山市洲崎
対象地震	1677年延宝地震 (中央防災会議モデル すべり量:1.2倍)
(A) 現行計画の 設計津波水位	T.P.+4.5m
(B) 本検討の 最大水位	T.P.+4.5m
設定案の 概要	一部区間で現行計画の設計津波水位を上回るが、いずれの超過区間においても浸水深が0.3m以上となる箇所が保安林や道路のみに限られるため、現行計画の設計津波水位の設定とする

地域海岸⑬(千倉漁港～館山市洲崎)における壁立て計算結果

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案)

地域海岸	対象地震	現行計画の設計津波水位	設計津波水位(案)	備考
地域海岸① 銚子漁港 (川口外湊地区)	元禄関東地震	T.P. +1.2m	T.P. +2.5m	現行計画の設計津波水位より背後地盤が高いため、浸水しない ただし、地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を上回るため、 地域海岸一律でT.P.+2.5mに更新する
地域海岸② 銚子漁港(黒生地区)～西明浦海岸	東北地方太平洋沖地震	T.P. +6.7m	T.P. +6.7m (T.P.+7.9m)	地域海岸の北部で現行計画の設計津波水位を概ね下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする ※ ただし、一部区間で現行計画の設計津波水位を上回るため、地域海岸南部の君ヶ浜及び西明浦をT.P.+7.9m(超過区間C、D)で設定
地域海岸③ 外川漁港	東北地方太平洋沖地震	T.P. +6.4m	T.P. +6.4m	地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする
地域海岸④ 名洗港 (銚子マリーナ)	延宝地震	T.P. +4.6m	T.P. +5.5m	地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を上回るため、 地域海岸一律でT.P.+5.5mに更新する
地域海岸⑤ 名洗港 (名洗町)	延宝地震	T.P. +6.1m	T.P.+6.1m	一部区間で現行計画の設計津波水位を上回るが、上回る区間(超過区間)は背後地盤が高く、浸水に影響しないため、現行計画の設計津波水位の設定とする

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案)

地域海岸	対象地震	現行計画の設計津波水位	設計津波水位(案)	備考
地域海岸⑥ 銚子名洗町～飯岡漁港(屏風ヶ浦)	-	水位設定なし	水位設定なし	屏風ヶ浦は海食崖であり、背後地盤高は津波の水位に対して十分高いため、現行計画同様、設計津波水位の設定は行わない
地域海岸⑦ 飯岡漁港～片貝漁港北側	元禄関東地震	T.P. +6.0m	T.P. +6.0m (T.P. +6.6m)	地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を概ね下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする ※ただし、片貝漁港北側(超過区間E)をT.P.+6.6mで設定
地域海岸⑧ 片貝漁港北側～長生村一松付近	東北地方 太平洋沖地震	T.P. +6.0m	T.P. +6.0m	概ね現行計画の設計津波水位を下回る、または、一部同じ水位であるため、現行計画の設計津波水位の設定とする
地域海岸⑨ 長生村一松付近～太東漁港	東北地方 太平洋沖地震	T.P. +6.0m (T.P. +6.5m)	T.P. +6.0m (T.P. +7.0m)	現行計画の設計津波水位は、最大値がT.P.+7.8mであったが、浸水状況を確認の上、T.P.+6.0m及びT.P.+6.5mで設定した 今回も同様に、背後の浸水状況からT.P.6.0m及びT.P.+7.0mで、浸水が保安林内に留まることが確認できたため、2つの設計津波水位(T.P.+6.0m、T.P.+7.0m)を設定する ※一宮町一宮地先～東浪見地先(超過区間Cの一部)については、浸水エリアが保安林内にとどまるT.P.+7.0mで設定

3.気候変動を考慮した設計津波水位(案)

地域海岸	対象地震	現行計画の設計津波水位	設計津波水位(案)	備考
地域海岸⑩ 太東漁港～松部漁港	東北地方 太平洋沖地震	T.P. +5.7m	T.P. +5.7m	一部区間で現行計画の設計津波水位を上回るが、いずれの超過区間においても浸水域が保安林等とどまる、または、背後地の浸水深が0.3m未満となるため、現行計画の設計津波水位の設定とする
地域海岸⑪ 鵜原漁港～勝浦市境界	延宝地震	T.P. +5.5m	T.P. +5.5m (T.P. +5.7m)	地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を概ね下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする ※ただし、興津港の一部区間(超過区間)ではT.P.+5.7mで設定
地域海岸⑫ 鴨川市境界～千倉海岸	延宝地震	T.P. +4.9m	T.P. +4.9m (T.P. +5.3m, +5.5m)	地域海岸全域で現行計画の設計津波水位を概ね下回るため、現行計画の設計津波水位の設定とする ※ただし、鴨川市街地(超過区間B)ではT.P.+5.3m、和田漁港(超過区間E)ではT.P.+5.5mで設定
地域海岸⑬ 千倉漁港～館山市洲崎	延宝地震	T.P. +4.5m	T.P. +4.5m	一部区間で現行計画の設計津波水位を上回るが、いずれの超過区間においても浸水深が0.3m以上となる箇所が保安林や道路のみに限られるため、現行計画の設計津波水位の設定とする