第６回三保松原景観改善技術フォローアップ会議

説明資料

令和　２年　２月２０日

静　岡　県

議事内容

Ⅰ.検討事項

1．令和元年度のモニタリング結果

2．１号突堤周辺の対策

3．２号突堤整備における今後の検討事項

Ⅱ.令和2年度の予定

三保地区の景観改善対策の状況（スケジュール）

Ⅲ.報告事項

保全状況報告書の審議結果

Ⅰ．検討事項

１．令和元年度のモニタリング結果

（１） モニタリング計画
（２） 令和元年度のモニタリング実施状況
（３） 令和元年度のモニタリング結果
（４） 評価のまとめと令和２年度のモニタリング計画案

（１）モニタリング計画

① 前回会議における意見と対応状況
② モニタリング計画

① 前回会議における意見と対応状況

【調査について】

No	意　見	対応状況、今後の方針	掲載箇所
1	1号突堤の完成により、下手側の汀線に影響が出ると考えられるため、1号突堤北側（下手側）の汀線の状況がわかる写真を適時撮っておいてほしい。	7月と11月の測量時にドローンによる空中写真撮影を実施した。 アイレベルでは、高波浪前後など定点写真撮影を行い、汀線後退の有無等を確認した。	p.19 p.25,42

② モニタリング計画（区分と目的）

モニタリングは、対策の実施による効果や影響を的確に把握するため、目的や対象に応じた５つの区分を設け、各区分の目的を踏まえた必要なモニタリング項目を設定して実施する。

区　分		目　的	モニタリング項目
効果の検証	防　護	1/50確率波浪に対する防護水準を満たしているか監視する	沿岸漂砂量 砂浜幅 海浜･海底地形 高波浪時の越波･遡上状況
	景　観	海岸構造物による景観形成上の影響が低減しているか監視する	海岸構造物の見え 海浜形状の変化
影響の確認	施　設	突堤本体の構造や機能およびその周辺地形に影響が生じていないか監視する	突堤の周辺地形 突堤の防護性能 突堤の変状･劣化状況
	利用・環境	利用･環境に悪影響を及ぼしていないか監視する	海岸利用 漁業 生物環境
長期目標実現		安倍川からの土砂供給や砂浜の自然回復が順調に進んでいるか監視する	沿岸漂砂量 砂浜の自然回復状況 予測計算結果との整合 安倍川からの土砂供給 海象条件

② モニタリング計画（項目と調査方法）

■各モニタリング項目に対する調査方法一覧表

区分		目 的	モニタリング項目	調査目的	調査方法									
					地形測量			定点写真撮影	波浪観測	施設の健全度調査	関係機関への聞き取り調査	生物調査	空中写真撮影（垂直・斜め）	国との連携・情報共有
					汀線・深浅測量	マルチビーム測量	GPS測量							
効果の検証	防護	1/50確率波浪に対する防護水準を満たしているか監視する	沿岸漂砂量	清水海岸三保地区全域の沿岸漂砂量の把握	●（2回/1年）									
			砂浜幅	防護目標の必要砂浜幅80mの確保状況の把握	●（2回/1年）									
			海浜・海底地形	許容越波量に対する必要断面積の確保状況の把握	●（2回/1年）									
				養浜材採取箇所の埋め戻り状況の把握	●（2回/1年）									
			高波浪時の越波・遡上状況	越波危険個所（砂浜些少部）の越波の有無や遡上状況の把握				●（3～4回/1年）						
	景観	海岸構造物による景観形成上の影響が低減しているか監視する	海岸構造物の見え	海岸構造物の富士山の眺望への影響の把握				●（3～4回/1年）						
			海浜形状の変化	海浜形状の変化による周辺景観への影響の把握（景観に配慮した養浜盛土も含む）				●（3～4回/1年）						
影響の確認	施設	突堤本体の構造や機能及びその周辺地形に影響が生じていないか監視する	突堤の周辺地形	突堤（横堤）の安定性の把握	●（2回/1年）	●水中部（突堤整備後の翌年）								
				突堤（縦堤）の漂砂制御機能の把握	●（2回/1年）	●水中部（突堤整備後の翌年）	●陸上部（突堤整備後の翌年）							
			突堤の防護性能	突堤（横堤）の消波性能の把握					●（突堤整備後の一定期間）					
			突堤の変状・劣化状況	突堤の各部材の変状・劣化状況の把握				●パトロール		●（1回/5年）				
	利用・環境	利用・環境に悪影響を及ぼしていないか監視する	海岸利用	海岸利用への影響の把握				●パトロール						
			漁業	漁業への影響の把握							●（1回/1年）			
			生物環境	生物の生息・生育環境への影響の把握								●（1回/5年）		
長期目標実現		安倍川からの土砂供給や砂浜の自然回復が順調に進んでいるか監視する	【再掲】沿岸漂砂量	清水海岸三保地区全域の沿岸漂砂量の把握	●（2回/1年）									
			砂浜の自然回復状況	砂浜の自然回復状況（サンドボディの進行状況等）の把握	●（2回/1年）								●（1回/1年）	
			予測計算結果との整合	海浜変形シミュレーションによる長期変動予測計算の結果との整合の把握	●（2回/1年）									
			安倍川からの土砂供給	安倍川から海岸領域への土砂供給状況の把握										●（1回/1年）
			海象条件	沿岸漂砂量や砂浜回復状況への影響、予測計算時の検討条件との差異の把握					●（通年）					

（２）令和元年度のモニタリング実施状況

① モニタリングの実施状況一覧
② モニタリングの実施内容

① モニタリングの実施状況一覧

モニタリング計画に基づき調査を実施し、その結果を評価した。

■三保松原における防護と景観改善の両立に向けたロードマップ

令和元年度

●:実施したモニタリング項目
●:実施予定のモニタリング項目

区分		モニタリング項目		調査方法	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04	R05	R06	備考
効果の検証	防護	沿岸漂砂量		①汀線・深浅測量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、清水全体
		砂浜幅			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、消波堤区間
		海浜・海底地形	必要海浜断面積		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、消波堤区間
			養浜材採取箇所の埋め戻り状況		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、採取箇所
		高波浪時の越波・遡上状況		②定点写真撮影	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3～4回/1年、砂浜些少部
	景観	海岸構造物の見え			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3～4回/1年、主要視点場
		海浜形状の変化			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3～4回/1年、主要視点場
影響の確認	施設	突堤の周辺地形	横堤の安定性	③マルチビーム測量・GPS測量	1号突堤の整備				●	2号突堤の整備（1号の整備効果等を検証し、整備方針を検討）				●	突堤整備後の翌年
			縦堤の漂砂制御機能	①③汀線・深浅測量					●	●	●	●	●	●	2回/1年、No.24-33
		突堤の防護性能（横堤消波性能）		④波浪観測（横堤 岸沖地点）					●					●	突堤整備後の翌年
		突堤の変状・劣化状況		⑤パトロール					●	●	●	●	●	●	3～4回/1年
				⑥施設の健全度調査					●					●	1回/5年
	利用・環境	海岸利用		⑤パトロール（定点写真撮影）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3～4回/1年
		漁業		⑤関係者への聞き取り調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1回/1年
		生物環境		⑤生物調査	●				●					●	1回/5年
長期目標実現		沿岸漂砂量		①汀線・深浅測量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、清水全体
		予測計算結果との整合							●	●	●	●	●	●	2回/1年、静岡清水全体
		砂浜の自然回復状況			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、No.8-33
				⑦空中写真撮影（垂直・斜め）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1回/1年
		安倍川からの土砂供給		国との連携・情報共有	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1回/1年
		海象条件		⑧波浪観測（久能観測所）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	通年

※モニタリング結果等を踏まえた「三保松原景観改善技術フォローアップ会議」での検討に基づき、新たな調査の追加や実施予定の調査の取り止め等も含めて順応的に見直す。
※ 既設消波堤の撤去は、突堤の整備後、対象箇所周辺の海岸の防護水準が一定程度確保されたことがモニタリング結果で確認された段階で順次実施する。
※調査方法の丸番号は、次ページの調査内容の丸番号と一致する。

② モニタリングの実施内容

①汀線・深浅測量

目的：海浜・海底地形の変化の把握
時期：年１回、11月頃（台風襲来期後）
内容：測線間隔100m（サンドリサイクルの養浜材採取箇所は測線間隔50m）、岸沖方向距離600mの範囲

②定点写真撮影

目的：高波浪前後の地形変化や景観の変化の把握
時期：年３～４回程度、高波浪襲来前後
内容：各測線及び主要視点場（羽衣D,F,Gと鎌B）で写真を撮影

③マルチビーム測量、ＧＰＳ測量

目的：突堤本体及び周辺地形変化の把握
時期：突堤整備後の翌年（年２回）、高波浪襲来前後
内容：既設Ｌ型突堤～２号消波堤区間の岸沖方向距離600mの範囲（水中部…マルチビーム測量、陸上部…ＧＰＳ測量）

④波浪観測（横堤岸側・沖側）

目的：突堤横堤の消波機能の把握
時期：突堤整備後の一定期間
内容：突堤横堤の岸側と沖側の波浪観測

波高計を設置する箇所に砂が溜まり、計器の設置が困難であったため、消波機能の確認は、地形の変化状況やカメラによる撮影などによって把握した。

⑤利用・環境に関する調査

目的：海岸利用や漁業、生物環境への影響の把握
時期：調査により異なる
内容：パトロール（定点写真撮影）、関係機関への聞き取り調査

⑥施設の健全度調査

目的：突堤本体の状況の把握
時期：初回（突堤整備後）、１回／５年、異常発見時
内容：鋼管杭・コンクリートの健全度調査、洗掘調査等

パトロール及びマルチビーム測量によって把握した。

⑦空中写真撮影（垂直、斜め）

目的：１年毎の汀線位置や砂浜の自然回復状況等の把握
時期：年１回、毎年12月～１月頃

⑧波浪観測（久能観測所）

目的：海象状況の把握
時期：通年（10分毎ﾃﾞｰﾀ,毎正時ﾃﾞｰﾀ）
内容：波高、周期、波向

※黄色字は令和元年度に実施した調査

（３）令和元年度のモニタリング結果

１）清水海岸の全体概況

［令和元年度 清水海岸侵食対策検討委員会（令和2年2月21日開催）資料より抜粋］

２）三保地区周辺のモニタリング結果

①　【防護】に関するモニタリング結果

②　【景観】に関するモニタリング結果

③　【施設】に関するモニタリング結果

④　【利用・環境】に関するモニタリング結果

⑤　【長期目標実現】に関するモニタリング結果

1）清水海岸の全体概況（1/2）

- 令和元年台風19号に伴う高波浪が来襲
- 施設＋養浜の効果によって地形が維持された箇所もあるが、施設下手などの弱部や養浜量が計画量以下であった区間では侵食が生じた

1）清水海岸の全体概況（2/2）

全体概況

- 台風19号時の高波浪により、静岡海岸離岸堤8基、2号消波堤、三保緩傾斜護岸が被災した。施設＋養浜の効果により背後地の重大な高波被害からの防止は図られた。
- 養浜箇所の汀線は概ね維持されたが、施設下手などの弱部や養浜量が計画量以下であった区間では侵食が生じた

離岸堤区間（静岡・清水海岸）

- サンドボディの進行とこれまでの養浜の効果により、静岡・清水海岸境界から下手の蛇塚地先まで堆積が進行

ヘッドランド区間

- 2号・3号・4号・5号ヘッドランド上手でやや侵食、全体的には侵食
- 3号・5号ヘッドランド下手は必要砂浜幅60m未確保

消波堤区間

- 1号突堤上手で顕著な砂浜回復
- 1号突堤下手～2号消波堤間で侵食し、必要砂浜幅80m未確保

消波堤区間下手

- 汀線部はやや侵食、水中部への土砂の落ち込みが進行

優先的な対応が必要と考えられる箇所

- 3号・5号ヘッドランド下手は必要砂浜幅60m未確保であるため、優先的に養浜を実施
- 1号突堤完成により、その上手で顕著な砂浜回復が見られるが、1号突堤下手～2号消波堤間は必要砂浜幅80m未確保であるため、優先的に養浜を実施

2）三保地区周辺のモニタリング結果
前回会議における意見と対応状況

【景観（構造物の見え）評価について】

No	意　見	対応状況、今後の方針	掲載箇所
1	景観モニタリングで詳細に分析しているが、資料に、海岸構造物の見えを評価する理由や、養浜とのバランスや海象条件によって見え方が変わるという前提を記載しておく必要がある。	海岸構造物の見えを評価する理由、養浜や海象条件によって見え方が変わるという前提を記載する。	p.27,28
2	海岸構造物の見えの評価で数値が小さくなる（改善）のは、養浜の効果でもあるため、海岸構造物の見えを時系列で評価する際には、養浜時期と量も加えた方がよい。	海岸構造物の見えを時系列評価において、養浜との関係がわかるように実施時期と量を追加する。	p.30,31,37
3	見えの角度を客観的な指標として持っておくのは、このフォローアップ委員会では大事である。一方で、観光客を含めた来訪者がどう感じているか。その人たちが「いいな」と思うかどうかというのが重要なので、撤去aを始める前に写真を撮っておいて、aが終わった段階で、見比べてのアンケートを取ってはどうか。	今年度実施した撤去レベルaでの工事に引き続き、撤去レベルb1工事を実施する予定であり、その撤去工事以降にアンケート調査を実施する予定である。	p.66

① 【防護】に関するモニタリング結果

モニタリング計画を踏まえ、今年度実施した調査結果を評価した。

防　　護

	項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	評価基準	評価方法	評価頻度	評価ﾍﾟｰｼﾞ
防護	沿岸漂砂量	清水海岸三保地区全域の沿岸漂砂量の把握	汀線・深浅測量	清水海岸全体（9月時は既設L型突堤～2号消波堤間（測線No.26+40m～32）のみ実施）	9月および11月頃（台風来襲期前後）	2回/1年	沿岸漂砂量の維持	土砂変化量を算定し、沿岸漂砂量を5年間程度のスパンで推計し、評価する。 ・既設L型突堤から下手の沿岸漂砂量4.5万m³/年を維持しているか確認する。 ・サンドリサイクル養浜材採取箇所や新設突堤の周辺は、沿岸漂砂量の状況を確認する。	年1回※	p.16-17
	砂浜幅	防護目標の必要砂浜幅80mの確保状況の把握	汀線測量	消波堤区間（測線No.15～31）（〃）	9月および11月頃（台風来襲期前後）	2回/1年	必要砂浜幅	必要砂浜幅80mが確保されているか確認する。	年1回※	p.18-19 p.21
	海浜・海底地形	許容越波量に対する必要断面積の確保状況の把握	汀線・深浅測量	消波堤区間（測線No.15～31）（〃）	9月および11月頃（台風来襲期前後）	1回/1年	必要断面積	水中部の侵食の有無等を確認後、波の打上げ高と越波量を算定し、許容越波量に対する必要断面積が確保されているか確認する。	年1回※	p.20-21
		養浜材採取箇所の埋め戻り状況の把握	汀線・深浅測量	消波堤区間下手（測線No.8～15）	11月頃（台風来襲期後）		汀線位置、断面積	養浜材採取箇所（測線No.13～10）の汀線と断面積が1998年当時を割り込んでいないか確認する。	年1回※	p.22-24
	高波浪時の越波・遡上状況	越波危険箇所（砂浜些少部）の越波の有無や遡上状況の把握	定点写真撮影	砂浜些少部（既設消波堤および新設突堤の下手）	不定期、高波浪来襲後	3～4回/1年	越波の有無、遡上状況	越波危険箇所（砂浜些少部）について、高波浪来襲後の越波・遡上痕跡を確認し、越波の有無や遡上位置（遡上高）を確認する。	年1回※	p.25

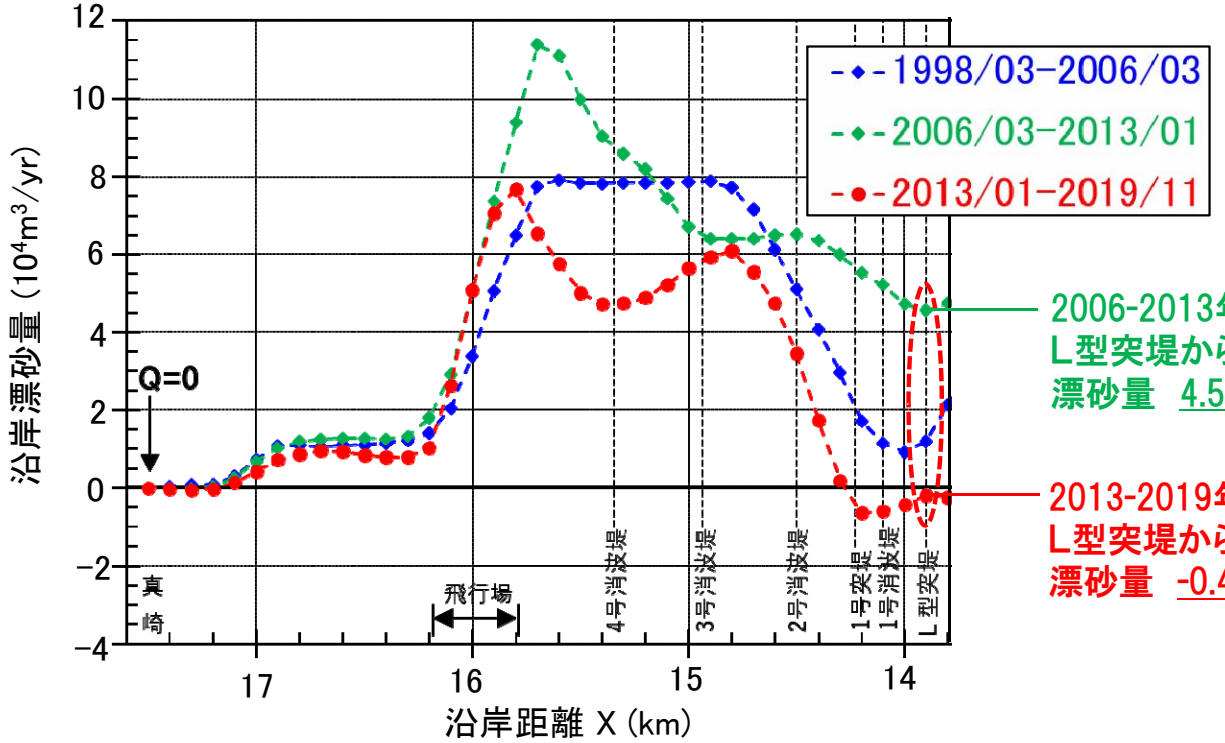
※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。

①　【防護ー沿岸漂砂量】の評価

沿岸漂砂量

目的:清水海岸三保地区全域の沿岸漂砂量の把握

評価基準	沿岸漂砂量の維持
評価	①　予測計算時の検討条件に比べてL型突堤から３号消波堤間で沿岸漂砂量が大きく変化している。２号消波堤が被災し、上手の汀線を維持する機能が無くなり、漂砂のバランスが崩れたことが原因と推測される。 ②　Ｌ型突堤を通過して消波堤区間に流入する沿岸漂砂量が、予測計算時の検討条件に比べて減少している。消波堤区間全体の砂の量が計画よりも減少していると推測される。 ・2013年1月～2019年11月の約7年間の年平均沿岸漂砂量を算定した結果、Ｌ型突堤から下手側への沿岸漂砂量は-0.4万m³/年であった。（予測計算時の検討条件：既設Ｌ型突堤から下手側への2006～2013の年平均沿岸漂砂量は4.5万m³/年）
対応	①　２号消波堤の早期復旧に努める。あわせてサンドバイパスおよびサンドリサイクル養浜を行い、汀線及び漂砂量の回復を図る。 ②　消波堤区間上手（特に侵食が顕著な1号突堤～2号消波堤区間）へのサンドバイパス養浜を重点的に実施し消波堤区間に砂を補う。 ➢　引き続きモニタリングを実施し傾向を注視する。



【沿岸漂砂量の推定方法】
　真崎を通過する沿岸漂砂量はほぼ0と仮定し、深浅測量データから南向きに地形変化量の累積値を求めることによって推定
（養浜材採取量・投入量も測線毎に年平均値として参入することで考慮）

2006-2013年
L型突堤から下手側への沿岸漂砂量　4.5万m³/年

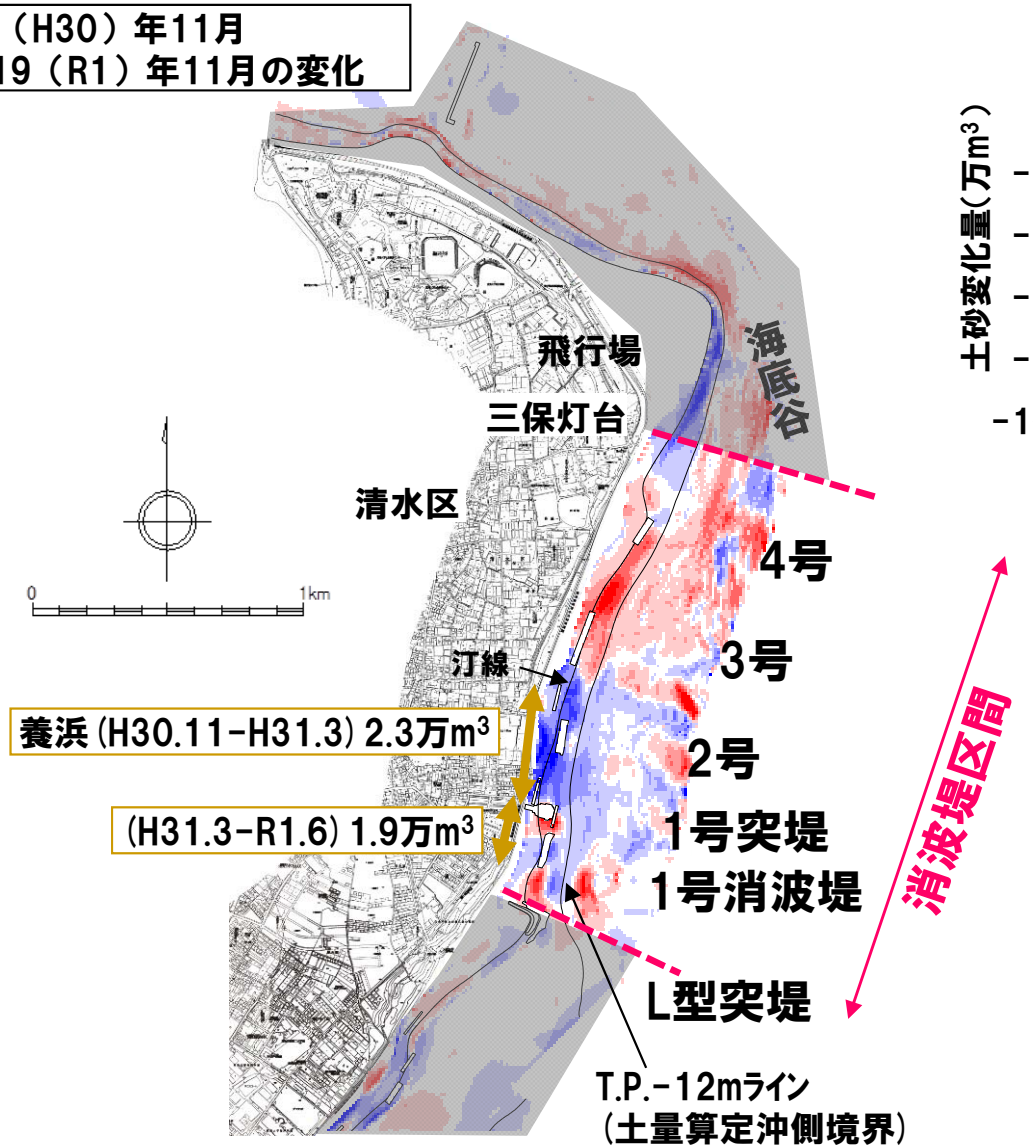
2013-2019年
L型突堤から下手側への沿岸漂砂量　-0.4万m³/年

① 【防護ー沿岸漂砂量】の評価

■水深変化量（2018（H30）年11月～2019（R1）年11月）
- 1号突堤上手で堆積、1号突堤下手～2号消波堤下手で侵食
- 3号～4号消波堤間で堆積

【消波堤区間の水深変化図】

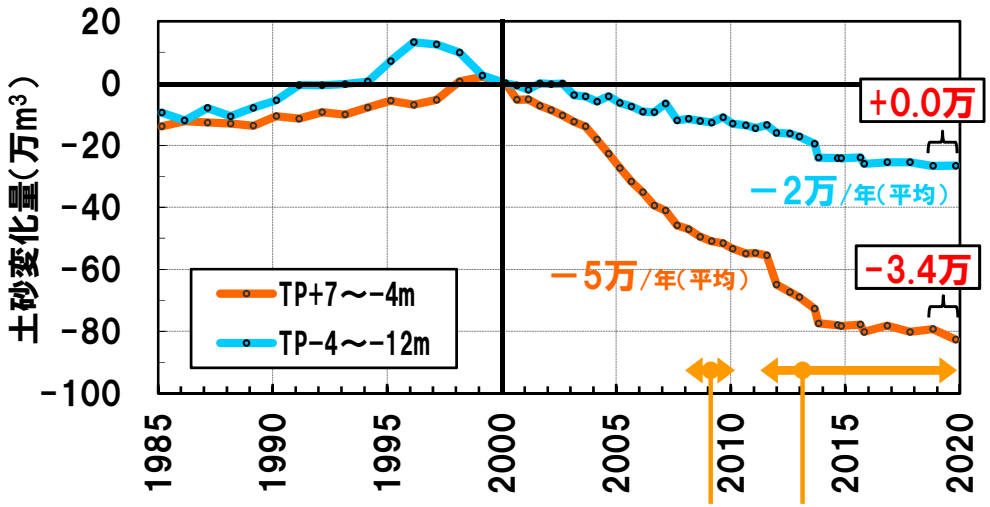
2018（H30）年11月
～2019（R1）年11月の変化



等深線はH30年11月測量

区間土砂量変化（2000年基準）

数値は2018(H30)年11月～
2019(R1)年11月の土砂変化量(m³)

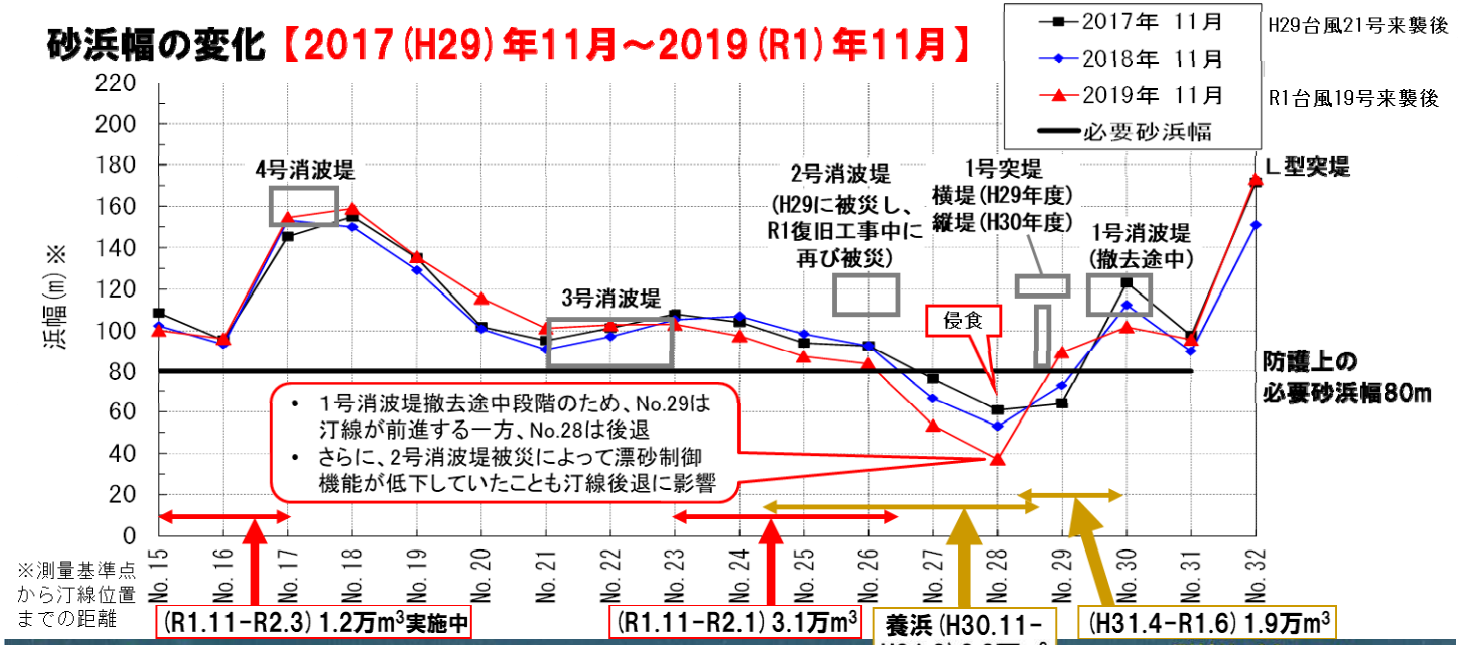


- 2008～2009年 養浜(平均約0.8万m³/年)
- 2011年～ 計画養浜量 約3万m³/年以上の養浜を実施(平均約3.1万m³/年)

①　【防護ー砂浜幅】の評価

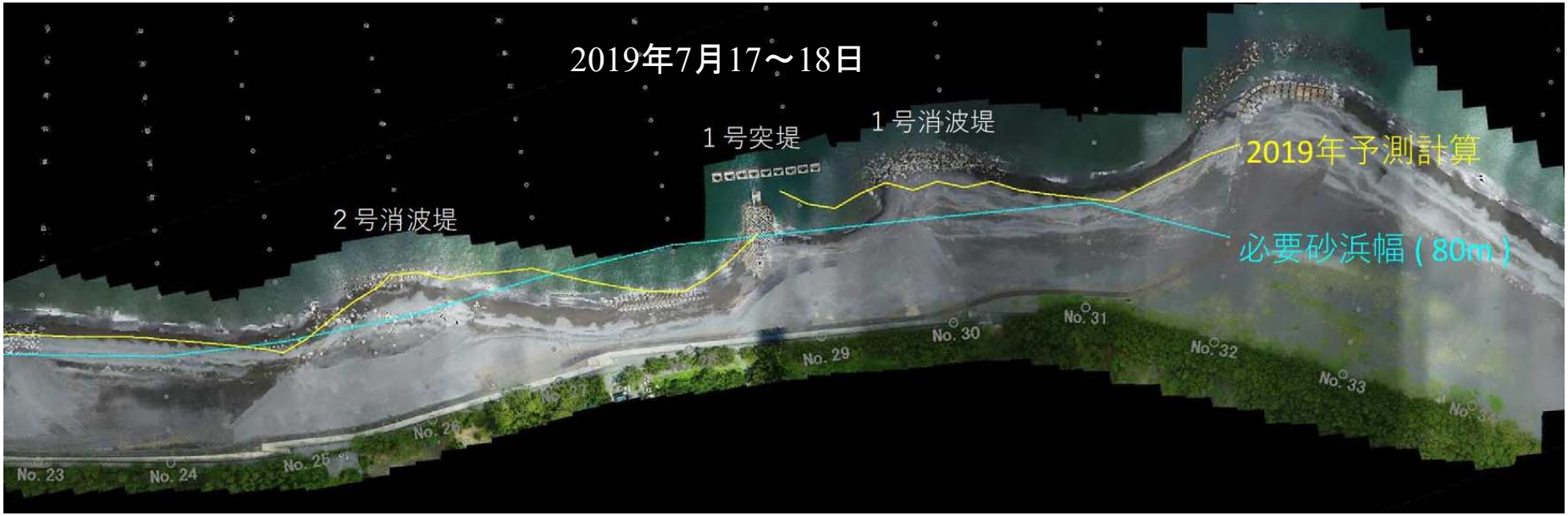
砂浜幅　**調査目的:防護目標の必要砂浜幅80mの確保状況の把握**

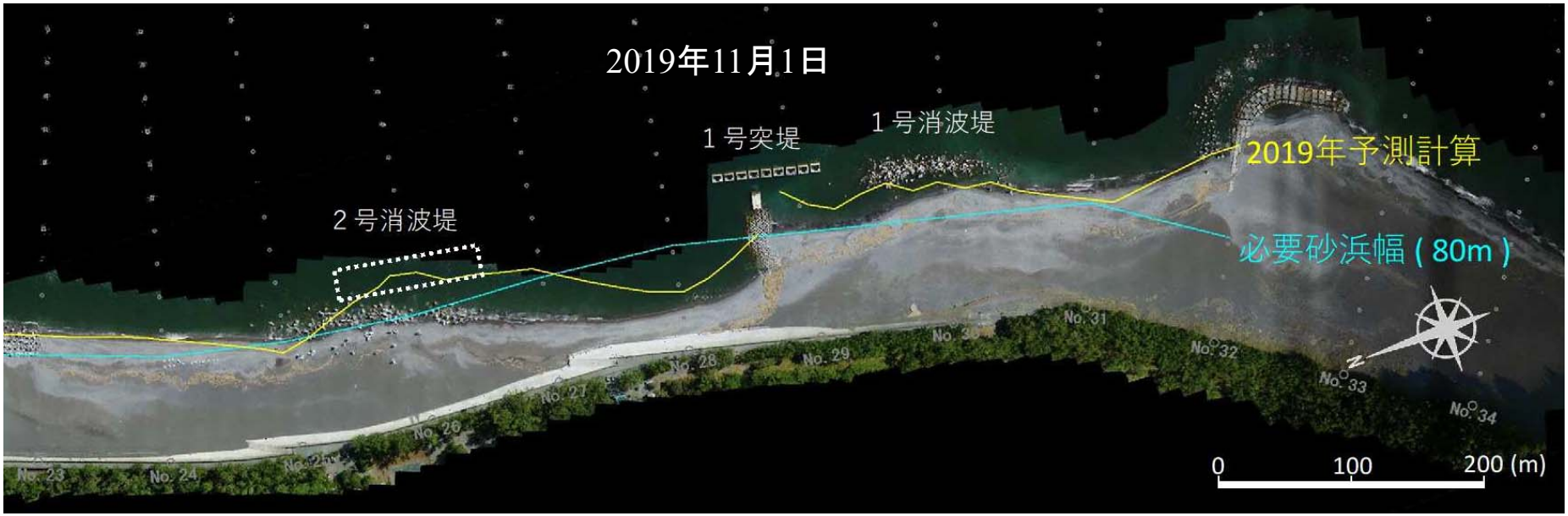
評価基準	必要砂浜幅80m
評価	１号突堤下手で必要砂浜幅80mを確保できていない。上手側からの沿岸漂砂量が不足しており、さらに２号消波堤が被災して上手側の堆砂機能が低下したためと推測される。 ・1号消波堤の消波ブロック撤去により、No.30の突出していた汀線はやや均された。 ・1号突堤上手のNo.29は汀線が前進し、1号突堤下手～2号消波堤下手にかけて汀線が後退。 ・3号～4号消波堤間で堆積、4号消波堤直下手の汀線は維持。
対応	➢　２号消波堤の早期復旧に努めるとともに、養浜を１号突堤下手に優先して実施する。 ※沿岸漂砂量、海浜・海底地形と併せて検討。



①　【防護ー砂浜幅】の評価

- １号突堤は、漂砂制御機能を果たしている。
- １号突堤下手側の汀線後退は、予測計算の波浪条件よりも大きな外力が作用したこと、また2号消波堤の漂砂制御性能が低下したためと推測される。





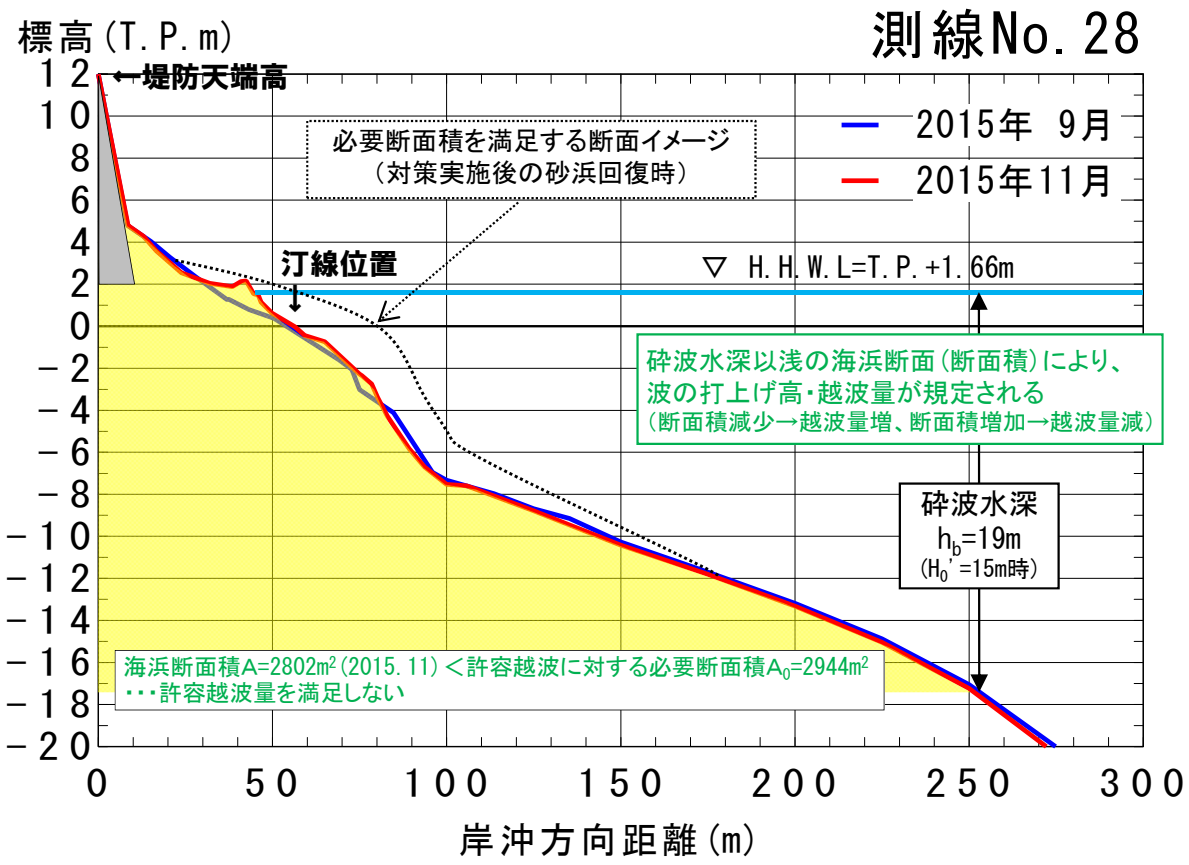
①【防護ー海浜・海底地形：必要断面積】の評価

海浜・海底地形

調査目的:許容越波量に対する必要断面積の確保状況の把握

評価基準	必要断面積 ※消波堤区間(護岸天端高T.P.+12.0m)において、計画波(1/50確率)が到達しても越波流量が護岸の被災限界(許容越波流量0.05m³/m/s)を超えない海浜断面積（打上げ高・越波量に影響する砕波水深以浅の海浜断面積で評価する）
評価	１号突堤下手で必要断面積を確保できていない。上手側からの沿岸漂砂量が不足しており、さらに２号消波堤が被災して上手側の堆砂機能が低下したためと推測される。 ４号消波堤下手で必要断面積を確保できていない。４号消波堤上手からの沿岸漂砂量が少ないためと推測される。 ・１号突堤下手～２号消波堤間および４号消波堤下手で侵食が生じており、許容越波量に対する必要断面積が確保されていない。 ・その他の測線の評価はp.21を参照。
対応	➢ ２号消波堤の早期復旧に努めるとともに、養浜を１号突堤下手に優先して実施する。 ➢ ４号消波堤下手は、上手区間での養浜量増量の効果・影響を確認し、必要に応じて対策を検討する。

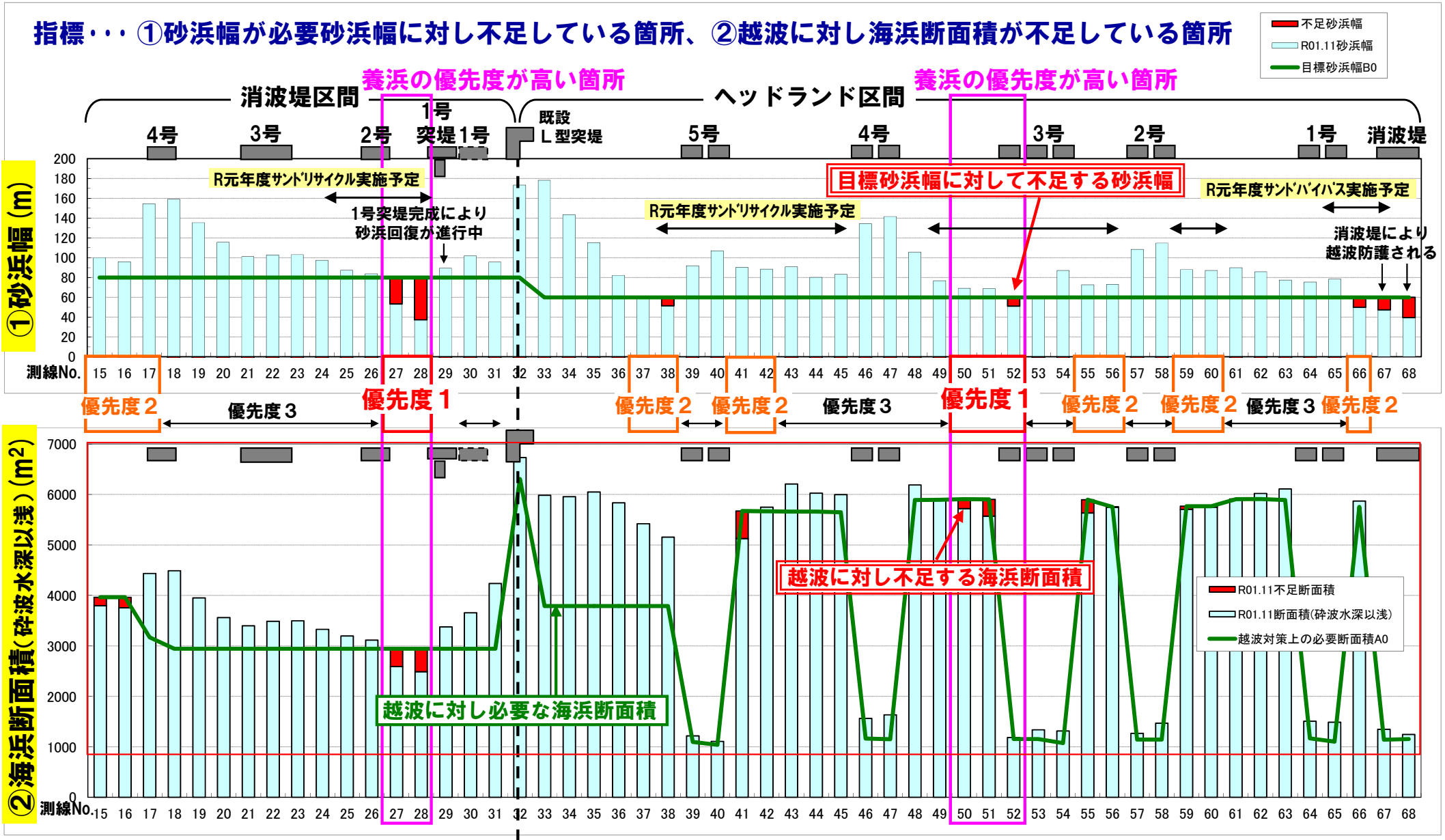
例：海浜断面の対象範囲(目安：砕波水深以浅(T.P.-17m以浅))



※堤防天端高T.P.+12m区間（No.19-31）の必要断面積A_0=2,944m²
堤防天端高T.P.+10m区間（No.15-17）の必要断面積A_0=3,963m²

①【防護ー砂浜幅，海浜・海底地形：必要断面積】の評価

設定した２つの指標に基づき、令和元年度のモニタリング結果から次回の養浜実施箇所の優先度を決定する。
⇒必要砂浜幅と必要断面積がともに不足する<u>１号突堤下手</u>と<u>３号ヘッドランド下手</u>の優先度が最も高い



②海浜断面積は、波の打上げ高算定の基礎となる砕波水深約19m～堤防間の断面積

②海浜断面積は、波の打上げ高算定の基礎となる砕波水深約17m※～堤防間の断面積　（※消波施設測線は水深約10m）

①　【防護ー海浜・海底地形：養浜材採取箇所】の評価

海浜・海底地形　　**調査目的:養浜材採取箇所の埋め戻り状況の把握**

評価基準	汀線位置、断面積（1998年当時の汀線と断面積※を割り込まないこと） ※沿岸漂砂の連続性が保たれていた時期の汀線位置と断面積
評価	採取箇所は概ね回復が見られたが、上手からの侵食が４号消波堤下手に波及している。 ・1998年の汀線位置と比較して、No.13より上手側では汀線を割り込んでいるが、それ以外の範囲では安定～前進している。 ・1998年の海浜断面と比較して、養浜材を採取したNo.13～10の陸上部は堆積している。 ・No.13は陸上部も含めた断面積の変化としては堆積であるが、汀線近傍～-10mの主に海中部で侵食（断面積の減少）が見られる。
対応	➢　４号消波堤下手への養浜実施により侵食箇所の汀線の維持を図ることで採取範囲を確保する。 ➢　モニタリングを継続するとともに、養浜材５万m³/年の継続的な確保のため、採取方法を検討する。

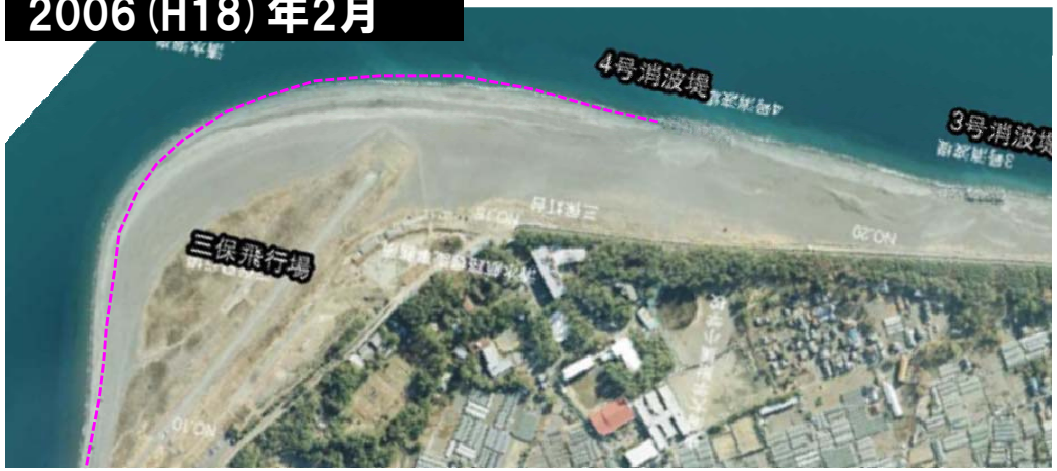
年度	数量(m³)	採取時期	採取箇所
平成22年度	20,000	H23.1.20～H23.2.28	No.11～No.14
平成23年度	30,000	H23.11.10～H24.3.6	No.12～No.12+90m
平成24年度	30,000	H24.10.17～H24.12.1	No.11～No.13
平成25年度	30,000	H26.2.3～H26.3.24	No.11+25m～No.12+75m
平成26年度	①17,800	H26.12.18～H27.2.24	No.11+50m付近～No.13付近
	②14,300	H27.3.2～H27.4.10	No.10～No.11付近
平成27年度	36,600	H27.11.26～H28.4.18	No.10～No.13
平成28年度	17,000	H28.11.10～H29.2.20	No.10～No.13
平成29年度	16,900	H30.1.9～H30.2.28	No.10～No.13
平成30年度	32,000	H30.6.11～H30.6.28	No.10～No.12
令和元年度	19,000	H31.4.3～R1.6.26	No.10～No.12
	31,000	R1.11.18～R2.1.14	No.10～No.12

① 【防護ー海浜・海底地形：養浜材採取箇所】の評価

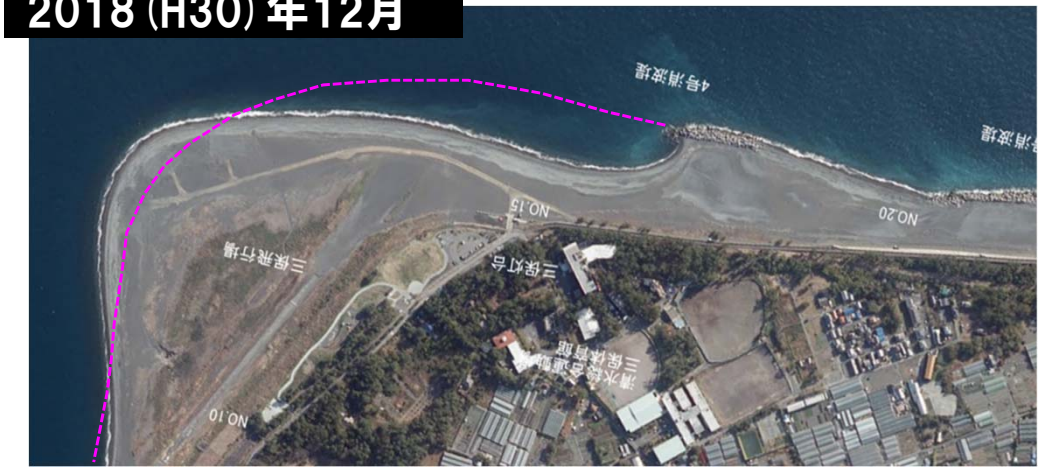
1998 (H10) 年3月

2015 (H27) 年12月

2006 (H18) 年2月



2018 (H30) 年12月

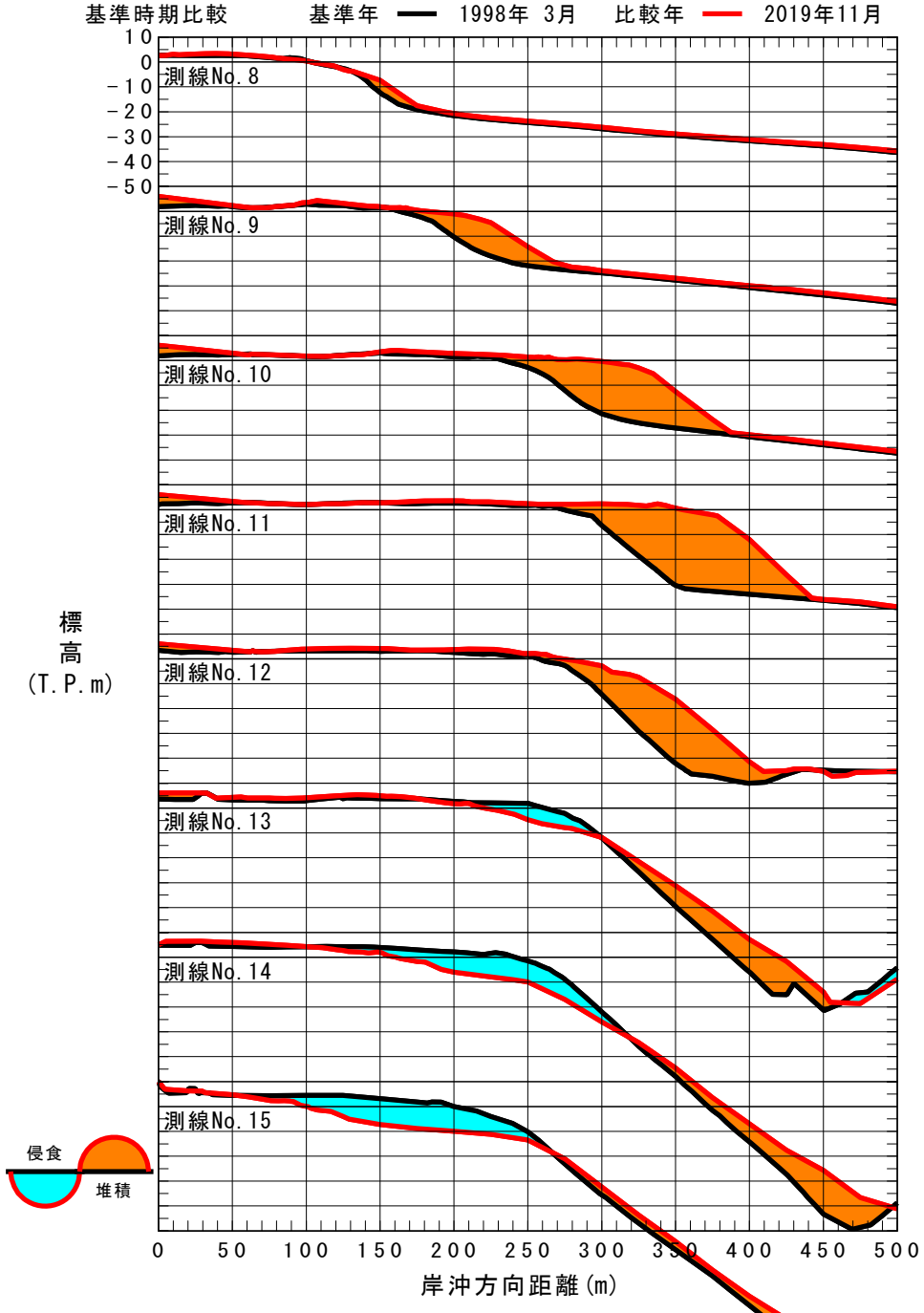


2010 (H22) 年1月

2019 (R1) 年12月

① 【防護ー海浜・海底地形：養浜材採取箇所】の評価

測線No.8～15海浜断面変化状況（1998年との比較）



- ○ 測線No.8～12：一様に堆積
- ○ 測線No.13～14：-10～-30m以浅で侵食
  それ以深で堆積
- ○ 測線No.15：一様に侵食

写真：2019(R1)年12月撮影

①　【防護ー高波浪時の越波・遡上状況】の評価

高波浪時の越波・遡上状況

調査目的:越波危険箇所(砂浜が狭い箇所)の越波の有無や遡上状況の把握

評価基準	越波の有無、波浪の遡上状況
評価	高波浪時に越波が発生した。 ２号消波堤が被災して沿岸漂砂の捕捉機能が低下し、１号突堤下手の必要浜幅が確保できていないためと推測される。 ・台風10号(R1.8)の高波浪により１号突堤下手の養浜盛土が流出し、護岸基礎の一部が露出した。その後、緊急押土養浜を実施したが、台風15号(R1.9)、台風19号(R1.10)により堤防基礎が再び露出した。 ・台風19号(R1.10)の高波浪時に、清水海岸全体の各所で越波が生じ、特に１号突堤下手の砂浜が狭い箇所では、背後地への越波・礫の打ち上がりが生じた。
対応	➢　２号消波堤の早期復旧に努めるとともに、養浜を１号突堤下手に優先して実施する。 ➢　１号突堤下手に根固工等の設置を検討する。 ➢　引き続き、越波危険箇所（砂浜些少部）の越波の有無や遡上状況を把握していく。

堤防基礎の露出状況

台風 10 号来襲後（2019 年 8 月 27 日）

緊急養浜実施（2019 年 9 月 8 日）

台風 15 号来襲後（2019 年 9 月 9 日）

緊急養浜実施

台風 19 号来襲後（2019 年 10 月 16 日）

背後地への越波痕跡

台風 19 号来襲後（2019 年 10 月 16 日）

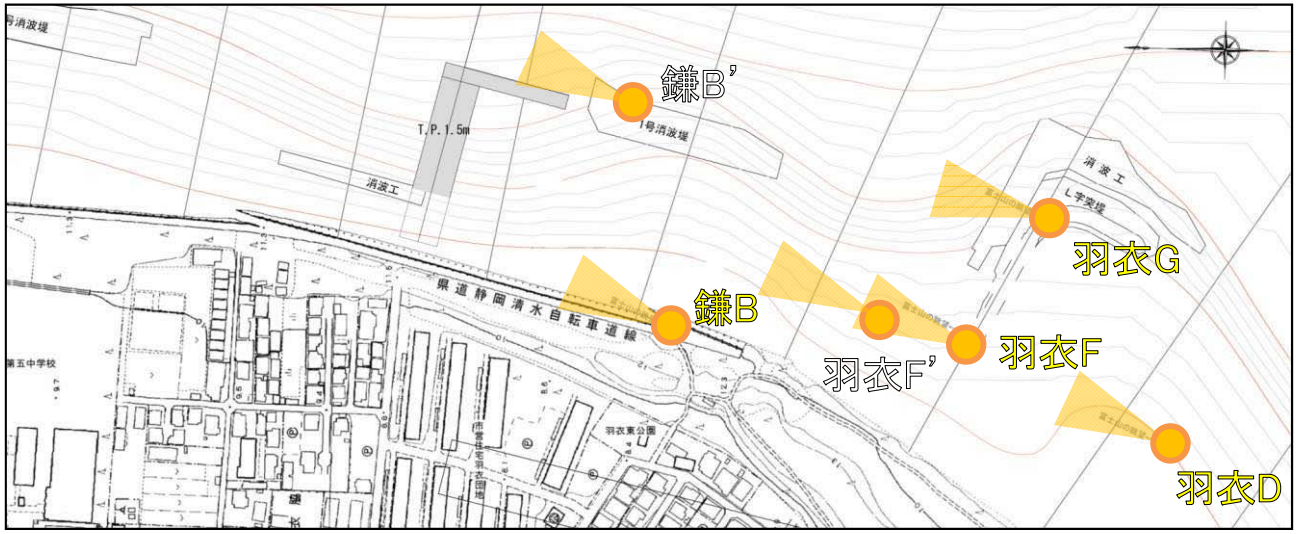
② 【景観】に関するモニタリング結果

モニタリング計画を踏まえ、今年度実施した調査結果を評価した。

景　　観

	項目	目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	評価基準	評価方法	評価頻度	評価ﾍﾟｰｼﾞ
景観	海岸構造物の見え	海岸構造物の富士山の眺望への影響の把握	定点写真撮影	主要視点場（羽衣D,F,G,鎌B）	高波浪来襲前後、冬1回（12月～2月頃）	3～4回/1年	構造物面積の増加の有無	海岸構造物の面積が写真全体に占める割合を算定し、突堤設置前に比べて、構造物面積が増加していないか確認する。	年1回※	p.28-31
							構造物の垂直・水平見込角（第3回会議で追加）	構造物の垂直見込角＜1～2°水平見込角＜10°により評価する。		
	海浜形状の変化	海浜形状の変化による周辺景観への影響の把握	定点写真撮影	主要視点場（羽衣D,F,G,鎌B）	高波浪来襲前後、冬1回（12月～2月頃）	3～4回/1年	周辺景観との一体性や連続性	高波浪来襲等により、浜崖が発生するなど海浜形状に大きな変化が生じ、堤防や松原、突堤等の周辺景観との一体性や連続性に影響がないか確認する。	年1回※	p.32-36

※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。



（参考）　景観改善対策の背景と現在の状況

イコモスの評価結果及び勧告より抜粋

（４．資産に対する影響因子）

三保松原から富士山に対する展望は潜在的に問題である、とイコモスは考える。著名な広重の版画に見られる展望地点ではあるが、複数の関連する展望地点が存在し、そのうちのいくつかは、消波堤（計５箇所。そのうちの４箇所は、海岸線と海面との接点に顕著な「小丘」を形成している。）が存在するため、美しさの観点から望ましくない。しかし、色彩・形態の観点から自然的な景観に馴染ませるための努力が行われてきた。

海岸線と海面の接点に形成された「小丘」⇒

防護と景観の両面から対策を検討

景観改善対策の内容【技術会議最終報告書より】

1　将来、構造物に頼らずに砂浜が維持される海岸を実現するため、常に土砂供給の連続性を確保するよう努める。

2　砂浜が自然回復するまでの間、景観上配慮した最小限の施設により、砂浜を保全する。

（１）短期対策として、１号、２号消波堤をＬ型突堤に置き換える

- サンドリサイクル量は5万m³を基本とする。
- 突堤長さを含めた施設諸元等については、詳細検討により決定する。
- 初期養浜等により景観改善目標を早期に達成できるよう努める。

（２）上記対策の効果を検証した上で、中期対策として、３号、４号消波堤をＬ型突堤に置き換える。

- 対策の要否を含め、詳細は短期対策完了後に改めて検討する。

3　モニタリングにより海浜変化等を常に把握し、順応的に対策を見直す。

- 養浜量や施設構造などを、海浜変形状況に応じて随時見直す。

4　目指す海岸の姿を実現するため、関係者・関係機関との連携を進める。

5　世界文化遺産と名勝及びその周辺部を一体として捉え、三保松原の文化財的な価値の維持・向上に努める。

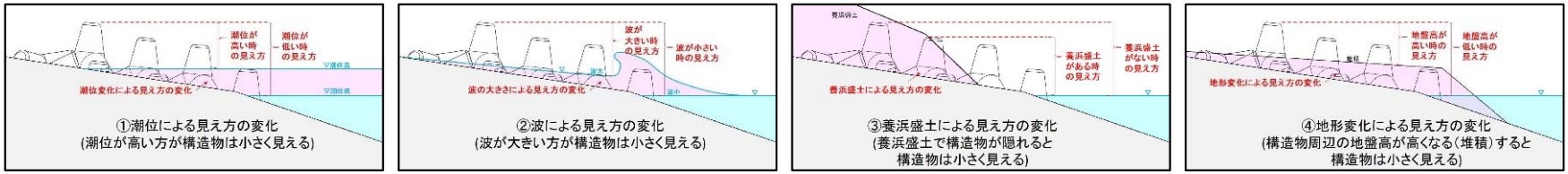
＜現在の状況＞

- 1号突堤が完成（2019(H31)年3月）
- 1号消波堤の一部撤去（2019(R1)年7月）を実施
- 今後、2号突堤の整備に着手するとともに、1号消波堤の撤去も引き続き進めていく予定

②【景観ー海岸構造物の見え】の評価

海岸構造物の見え

目的:海岸構造物の富士山の眺望への影響度合いの把握

評価基準	構造物面積の増加の有無（構造物面積：海岸構造物が写真全体に占める割合で評価） 構造物の垂直・水平見込角※（構造物の垂直見込角＜1～2°水平見込角＜10°により評価） 構造物の面積、見込角いずれの評価においても、下記に示す構造物周辺の条件の変化によって構造物の見え方は変わる（構造物自体は変化しなくとも見え方が変わる）。 ・構造物が海面に接するところにおいては、撮影時の海象条件（①潮位及び②波浪）により見え方は変わる ・視点場と構造物の間に養浜盛土がある場合は、③養浜盛土の形状により見え方は変わる ・構造物周辺の④地形変化（侵食・堆積）により見え方は変わる ＜構造物周辺の条件の変化による構造物の見え方の変化のイメージ＞  ①潮位による見え方の変化 (潮位が高い方が構造物は小さく見える) ②波による見え方の変化 (波が大きい方が構造物は小さく見える) ③養浜盛土による見え方の変化 (養浜盛土で構造物が隠れると構造物は小さく見える) ④地形変化による見え方の変化 (構造物周辺の地盤高が高くなる(堆積)すると構造物は小さく見える) ※第3回本会議で追加。構造物が景観へ与えるインパクトを測定する方法として、構造物の垂直方向と水平方向の見込角がある。垂直見込角は人の視力で対象をはっきりと識別できる大きさ（熟視角）から1～2°以下、水平見込角は10°以下であれば景観上の主対象になりえないとされている。（土木学会編・篠原修著：新体系土木工学59，土木景観計画，技報堂出版，1982）
評価	１号消波堤は、消波ブロックの一部撤去（撤去レベルａ）の実施により、富士山を眺望した際の景観への影響が低減した。ただし、羽衣Ｆ地点からの眺望のみ、現状ではまだ景観上やや目立つ結果（水平見込角＞10°）となっている。 １号突堤は、１号突堤上手の堆積により、完成直後に比べて景観への影響が低減した。ただし、台風１９号等での突堤下手側の侵食に伴う縦堤基部の露出により、鎌Ｂ地点からの眺望のみ、現状ではまだ景観上やや目立つ結果（水平見込角＞10°）となっている。
対応	➢ １号消波堤の消波ブロックの撤去（撤去レベルｂ１）を進める。 ➢ １号突堤上手の砂浜の回復を進めるため、養浜を実施する。なお、養浜の実施にあたっては引き続き景観にも配慮した形で実施する。 ➢ モニタリングを継続し、対策により景観への影響が低減しているかを把握する。

②【景観ー海岸構造物の見え】の評価　令和元年度冬季

令和２年１月９日に撮影した焦点距離50 ㎜（35mm フィルム換算値）の写真を用いて、１号突堤及び１号消波堤の施設毎に、面積が写真全体に占める割合及び垂直・水平見込み角による評価を実施した。

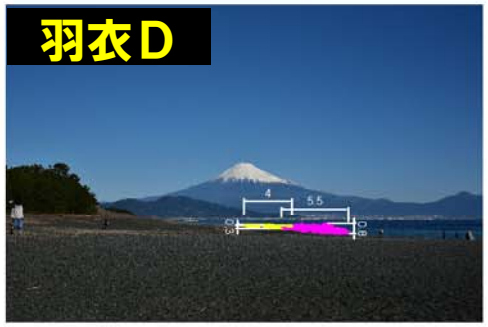
○主要視点場における垂直見込角による評価では、１号消波堤、１号突堤ともに概ね満足している。

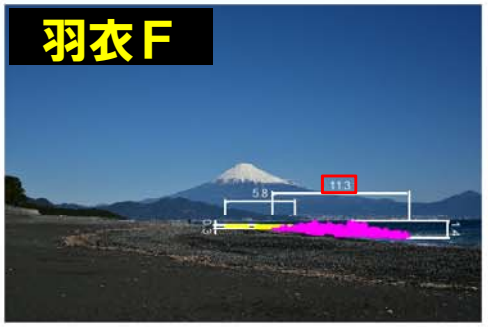
○主要視点場における水平見込角による評価では、１号消波堤は羽衣Ｆ地点からの眺望、１号突堤は鎌Ｂ地点からの眺望において、それぞれ景観上やや目立つ。

	施設	羽衣D	羽衣F	（羽衣F’）	羽衣G	鎌B	（鎌B’）
①海岸構造物が写真全体に占める割合	1号突堤	0.04%	0.06%	0.08%	0.07%	0.23%	0.65%
	1号消波堤	0.22%	0.69%	1.09%	0.46%	見えない	見えない
②垂直最大見込角 ≦1° ≦2° >2°	1号突堤	0.3°	0.3°	0.4°	0.3°	0.6°	1.2°
	1号消波堤	0.8°	1.4°	2.0°	1.3°	見えない	見えない
水平最大見込角 ≦10° >10°	1号突堤	4.0°	5.8°	5.6°	8.4°	15.7°	11.2°
	1号消波堤	5.5°	11.3°	13.0°	8.4°	見えない	見えない

【定点写真】令和2年1月9日撮影（焦点距離50mm）

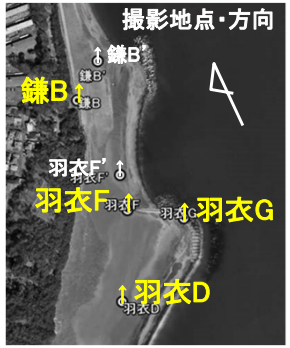
主要視点場





（参考）眺望点

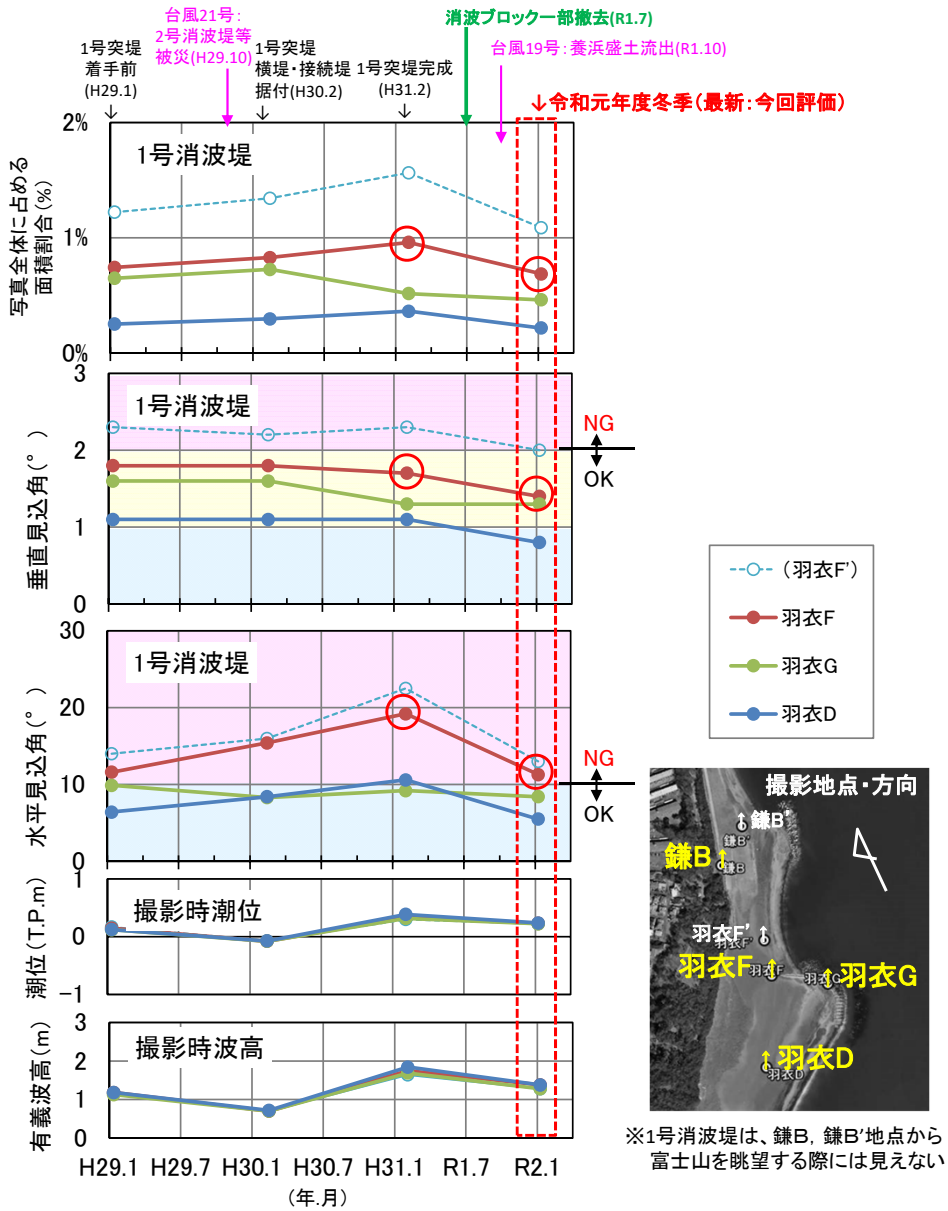
:1号突堤
:1号消波堤



② 【景観ー海岸構造物の見え】の評価　１号消波堤の見えの変化

○１号消波堤は、平成２９年の台風２１号で消波ブロックが散乱したため景観への影響が懸念されたが、令和元年７月に実施した消波ブロックの一部撤去（撤去レベルａ）により、面積割合，垂直・水平見込角がいずれも小さくなり、景観への影響が低減した。

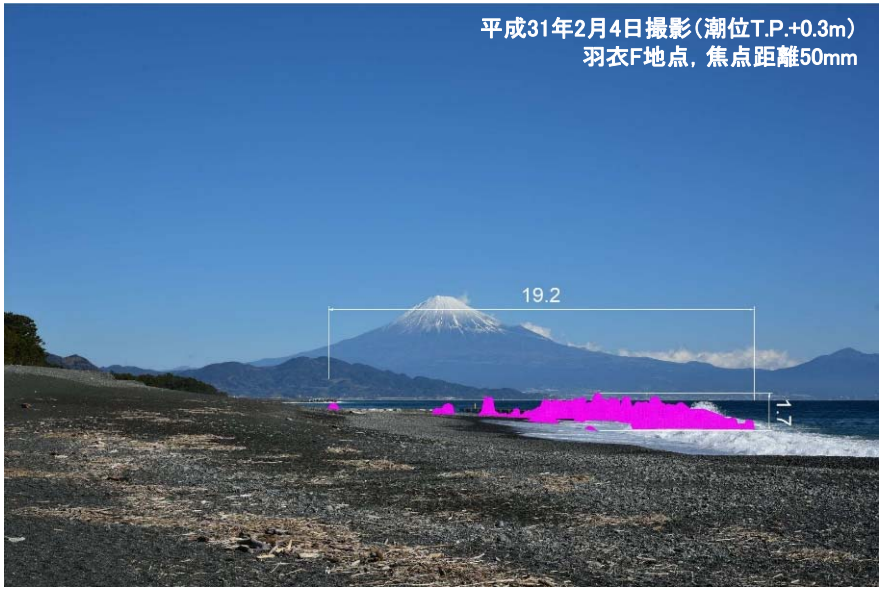
【1号消波堤の見えに関する経年変化】



※1号消波堤は、鎌B，鎌B'地点から富士山を眺望する際には見えない

【羽衣F地点における近1年間の変化】

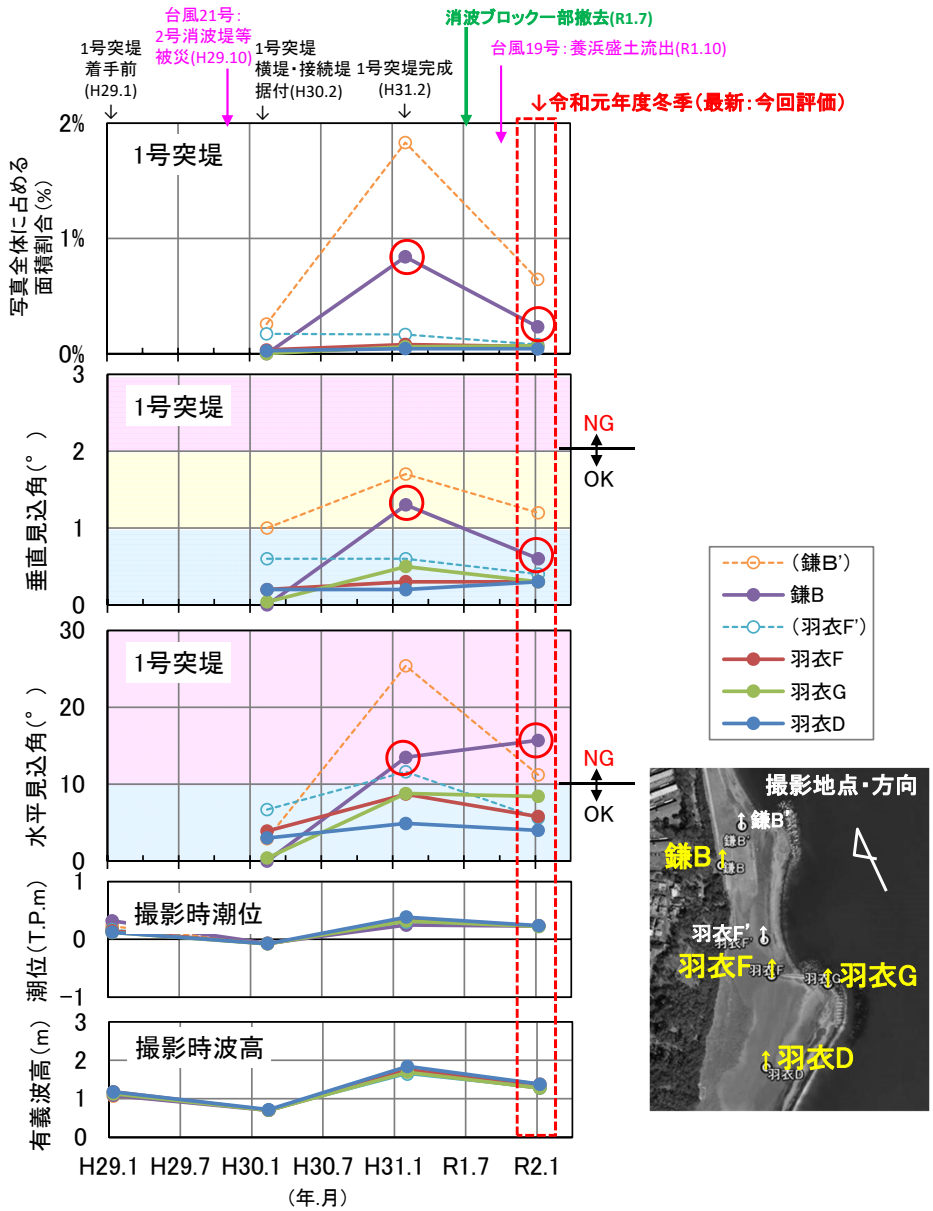
:1号消波堤



② 【景観ー海岸構造物の見え】の評価　１号突堤の見えの変化

○１号突堤は、突堤上手の堆積により、完成直後に比べて面積割合，垂直見込角が小さくなり、景観への影響が低減した。
○一方、１号突堤下手の侵食に伴う縦堤基部の露出により、水平見込角は大きくなっている。

【1号突堤の見えに関する経年変化】



【鎌B地点における近１年間の変化】

:1号突堤

②　【景観ー海浜形状の変化】の評価

海浜形状の変化

目的：海浜形状の変化による周辺景観への影響の把握

評価基準	周辺景観との一体性や連続性
評価	１号消波堤の消波ブロックを一部撤去（R1.7）したことにより、羽衣Ｆ地点から富士山を眺望した際も１号消波堤上に海面が見えるようになり、景観の改善効果が見られた。 １号消波堤背後の景観に配慮した養浜盛土は、台風１９号の高波浪により流出したことで３号消波堤が視認され、景観上やや目立つ状況になったが、養浜盛土が高波浪時に防護機能を果たしため、背後地や施設等に大きな被害が生じなかったと推測される。
対応	➢　１号消波堤の消波ブロックの撤去を進めるとともに、１号消波堤背後の防護確保および下手への土砂供給のために１号消波堤背後の養浜を実施すると共に景観に配慮した養浜盛土の復旧を行う。 ➢　養浜実施に当たっては、視点場から富士山を眺望した時に、養浜の横断形状が富士山およびその手前の中規模な丘陵の稜線とできるだけ調和する形状になるように、景観にも配慮する。

② 【景観ー海浜形状の変化】の評価　１号突堤着工前

○１号消波堤背後に景観に配慮した養浜盛土を2.2万m³実施（1.9万m³残存：H28.9測量）
○高さ2m(天端高T.P.+4.5m)の展望盛土を築造

平成29年1月12日撮影(潮位T.P.+0.1m)
羽衣F地点，焦点距離27mm

②【景観ー海浜形状の変化】の評価　１号突堤縦堤ブロック据付完了

○１号突堤縦堤ブロック据付完了直後の状況
○養浜盛土施工中、１号消波堤ブロック撤去前

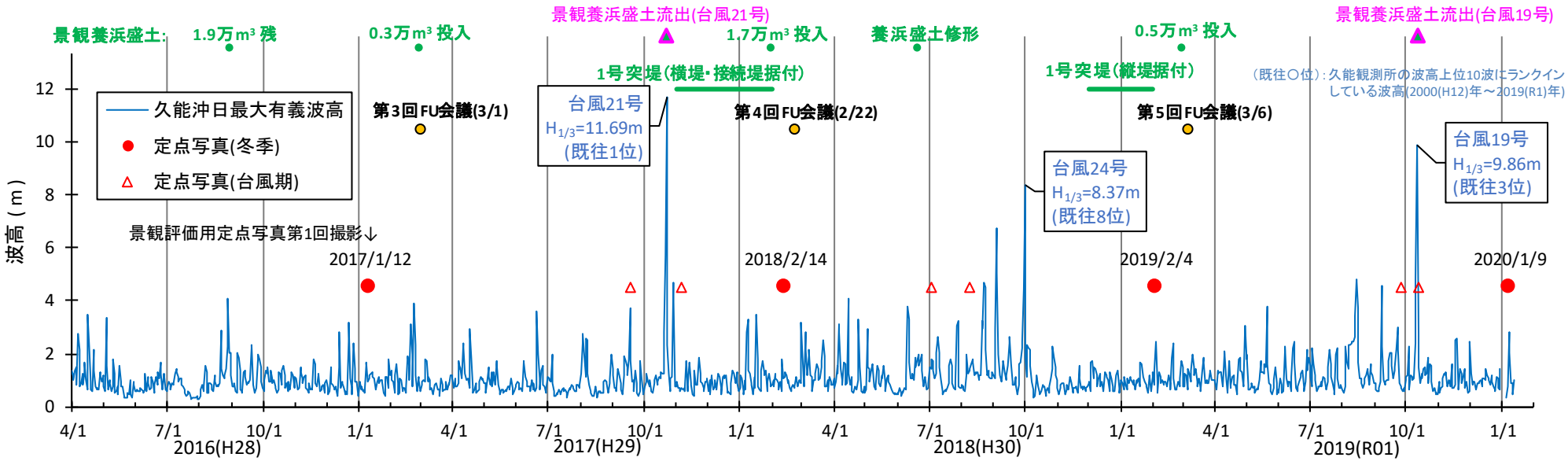
②　【景観ー海浜形状の変化】の評価　１号消波堤撤去レベルａ実施後

○１号消波堤撤去レベルａ実施（令和元年７月）
○台風１０号及び１５号により養浜盛土海側が一部流出して崖状となっている

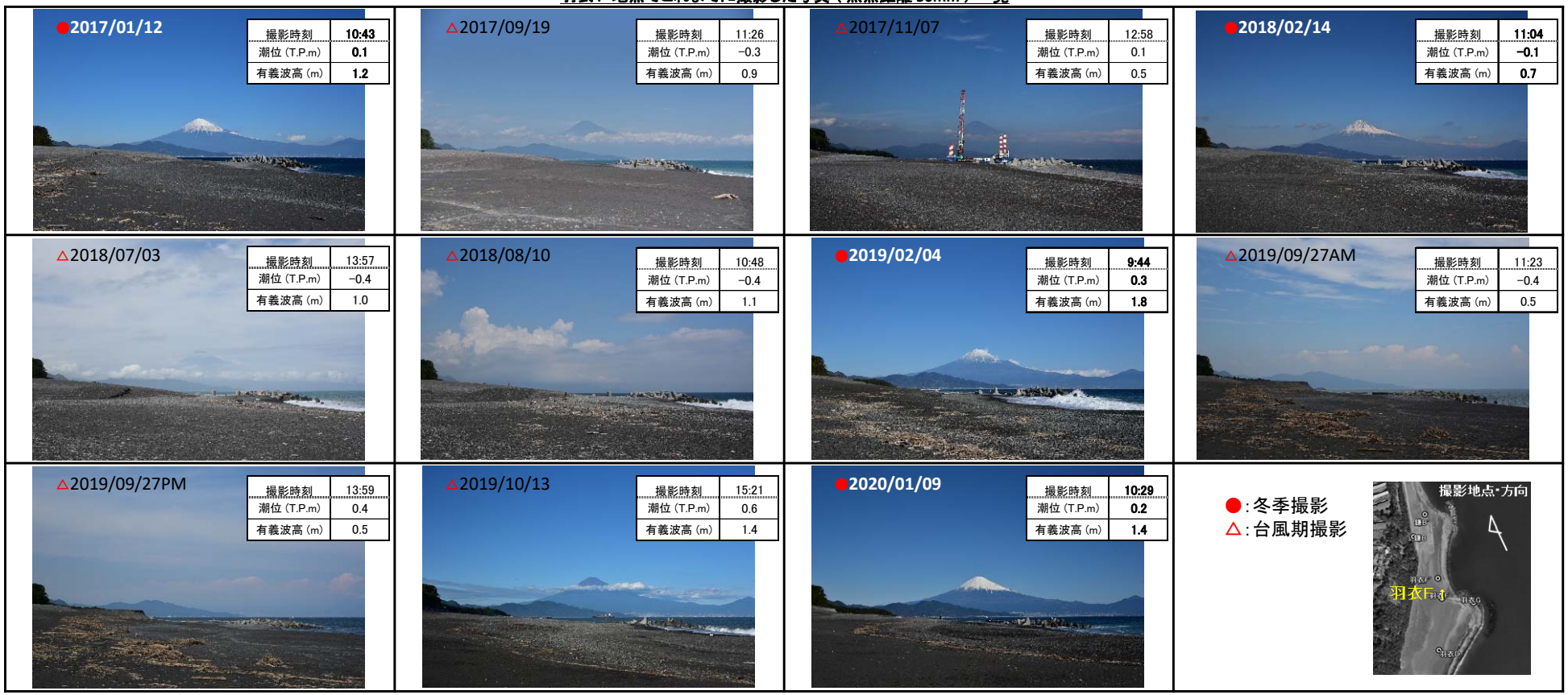
②　【景観ー海浜形状の変化】の評価　令和元年度冬季

○台風１９号により養浜盛土流出

（参考）景観定点写真撮影と対策等の実施状況および来襲波浪状況



羽衣F地点でこれまでに撮影した写真（焦点距離 50mm）一覧



③ 【施設】に関するモニタリング結果

モニタリング計画を踏まえ、今年度実施した調査結果を評価した。

施　設

	項目	目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	評価基準	評価方法	評価頻度	評価ページ
施設	突堤の周辺地形	突堤(横堤)の安定性の把握	マルチビーム測量	測線No.24～33	高波浪来襲前後	突堤整備後の翌年(2回/1年)	杭周辺の洗掘深さが2.0m以内	堤体周辺の標高から洗掘の幅(岸沖方向)、深さを確認し、杭周辺の洗掘深さが2m以内(背面に堆砂がない場合の横堤の設計条件)か確認する。	年1回※	p.39
			汀線・深浅測量		9月および11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年				
		突堤(縦堤)の漂砂制御機能の把握	マルチビーム測量 GPS測量	測線No.24～33	高波浪来襲前後	突堤整備後の翌年(2回/1年)	突堤(縦堤)の漂砂制御機能、必要天端高T.P.+1.5mの確保	突堤周辺の地形を確認し、縦堤の漂砂制御機能や必要天端高T.P.+1.5mを確保しているか確認する。	年1回※	p.40
			汀線・深浅測量		9月および11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年				
	突堤の防護性能	突堤(横堤)の消波性能の把握	波浪観測	突堤横堤の岸側と沖側	突堤整備後	突堤整備後の一定期間(台風来襲期を含む)	堆砂前における突堤(横堤)の消波性能(透過率Kt≦0.7)の確保	突堤(横堤)の岸側と沖側の波浪観測を行い、観測結果を基に透過率Kt≦0.7を満足しているか確認する。	調査実施後適時※	p.41
	突堤の変状・劣化	突堤の各部材の変状・劣化状況の把握	パトロール	突堤とその周辺	突堤整備後不定期、高波浪来襲後	3～4回/1年	突堤に変状が確認されないこと	突堤(縦堤・横堤)の変状の有無を目視により確認する。	年1回※	p.42
			施設の健全度調査(洗掘調査)		突堤整備後(鋼管杭打設後以降)	1回/5年(パトロールで異常が見つかった場合はその都度)	各部材(鋼材、コンクリート)の安全性能の許容値を満足していること	鋼材腐食、コンクリートのひび割れや変状の有無(鋼管杭摩耗、コンクリートの摩耗等)を確認する。	1回/5年※	

※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。

③ 【施設ー突堤の周辺地形】の評価

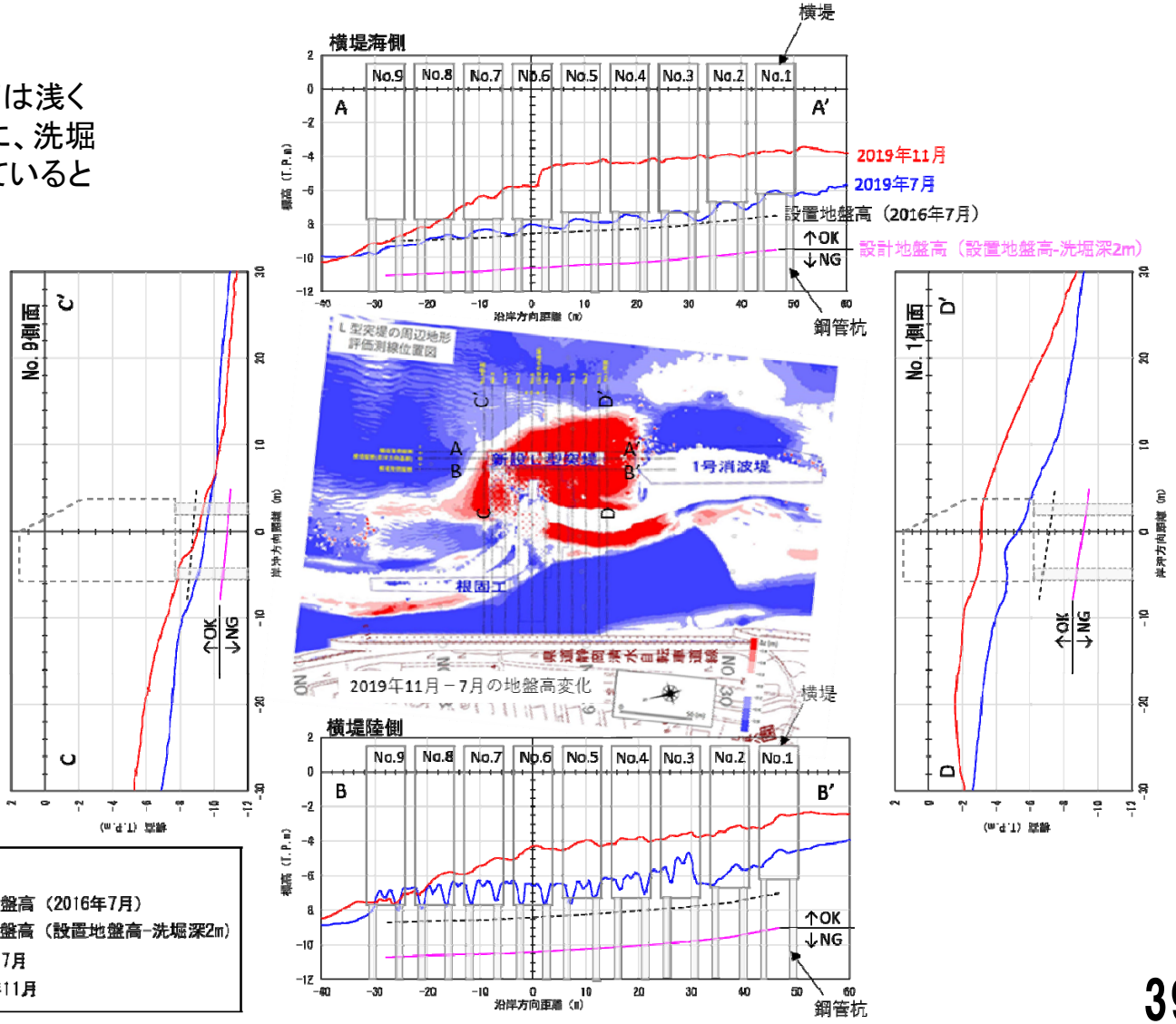
１号突堤の周辺地形

調査目的:突堤(横堤)の安定性の把握

評価基準	杭周辺の洗掘深さが２ｍ以内
評価	設計地盤高を下回っている箇所が確認されなかったため、横堤の安定性は確保されていると推測される。
対応	➢ 引き続き、突堤周辺の地形変化より突堤(横堤)の安定性を把握していく。

（調査結果）

横堤周辺は全体的に堆積して地盤高は浅くなっており、2016年7月の設置地盤高に、洗堀深2mを考慮した設計地盤高を下回っているところは確認されなかった。

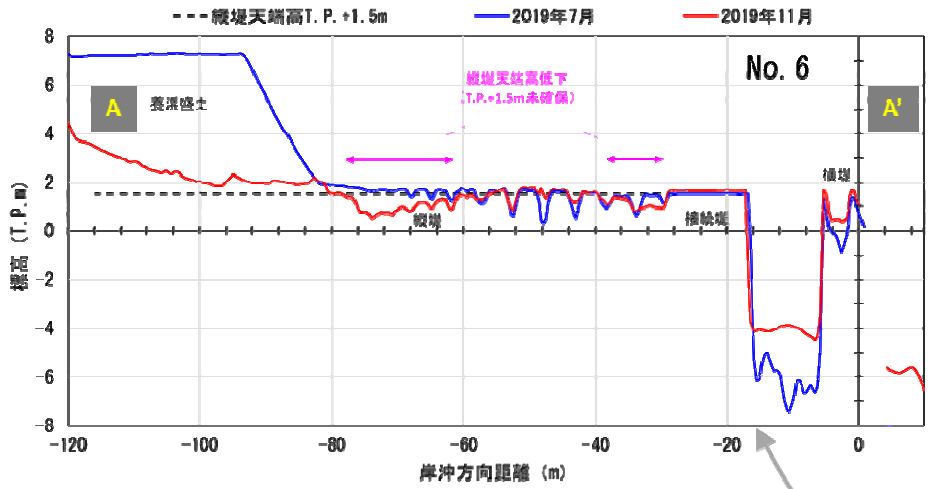


③ 【施設ー突堤の周辺地形】の評価

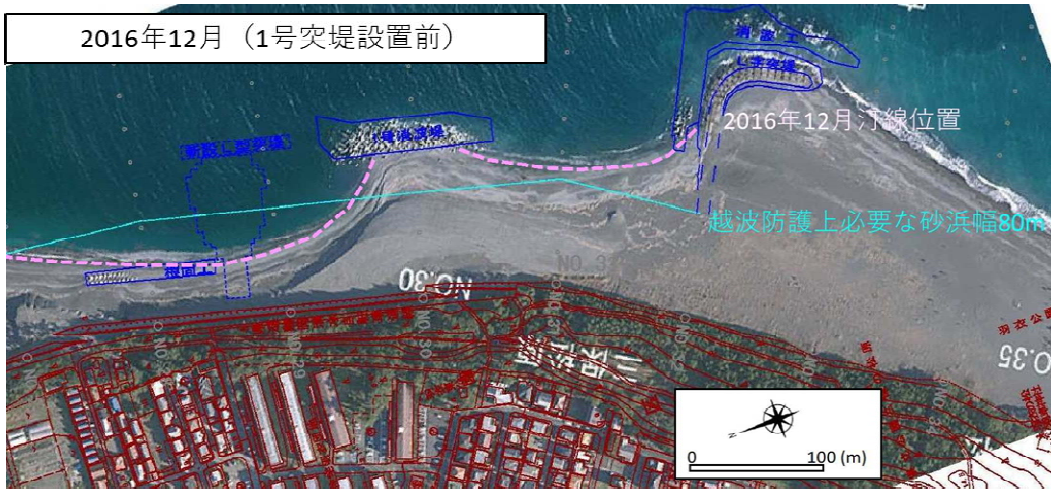
１号突堤の周辺地形

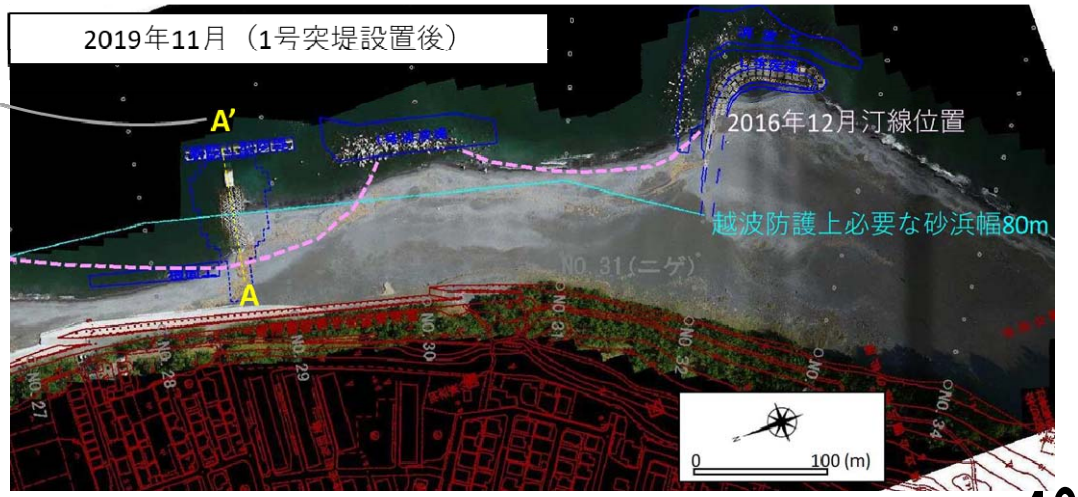
調査目的:突堤(縦堤)の漂砂制御機能の把握

評価基準	突堤（縦堤）の漂砂制御機能、必要天端高T.P.+1.5mの確保
評価	１号突堤の上手で必要砂浜幅80mを確保できており、想定した漂砂制御機能を発揮していると推測される。 下手では必要浜幅が確保できていないが、２号消波堤が被災し、沿岸漂砂の捕捉機能が低下したことが原因と推測される。
対応	➢ 引き続き、突堤周辺の地形変化より突堤(縦堤)の漂砂制御機能を把握していく。



縦堤中央部の測線No.6による天端高の確保状況確認





空中写真による1号突堤周辺の汀線形状の変化

（調査結果）

縦堤の一部区間で天端高の低下箇所がみられるが、予測計算条件よりも波浪条件が大きな外力が作用したにも関わらず、1号突堤縦堤の上手側隣接域でも越波防護上必要な砂浜幅80mを確保できているため、大きな漂砂制御に影響するものではないと推察した。

③ 【施設ー突堤の防護性能】の評価

１号突堤の防護性能

調査目的：突堤（横堤）の消波性能の把握

評価基準	堆砂前における突堤（横堤）の消波性能（透過率Kt≦0.7）の確保
評価	撮影した画像から波の打ち上げ高の低減が確認できたため、横堤の消波性能は発揮していると推測される。
対応	➢ 突堤周辺の侵食が顕著となった場合等、必要に応じて突堤（横堤）の消波性能を把握する。

1号突堤～2号消波堤間の状況

1号消波堤～1号突堤背後の状況

（調査結果）

１号突堤の横堤の消波対象外力（有義波波高3m、周期9s、潮位TP.+0.94m(H.W.L.)）と同等程度の外力（有義波波高2～3m、周期15s程度、潮位T.P.+0.7m程度）が作用した台風19号時に、１号突堤周辺でカメラ撮影を実施した。

撮影した画像から波の打ち上げ高Rを読み取った結果、1号突堤～2号消波堤間の横堤範囲外の打上げ高R=4.3mに対して、1号突堤の横堤背後の打上げ高はR=2.3mであり53%低減していた。これより、横堤の所定の消波性能は発揮されていると推定した。

③ 【施設ー突堤の変状・劣化】の評価

１号突堤の変状・劣化

調査目的:突堤の各部材の変状･劣化状況の把握

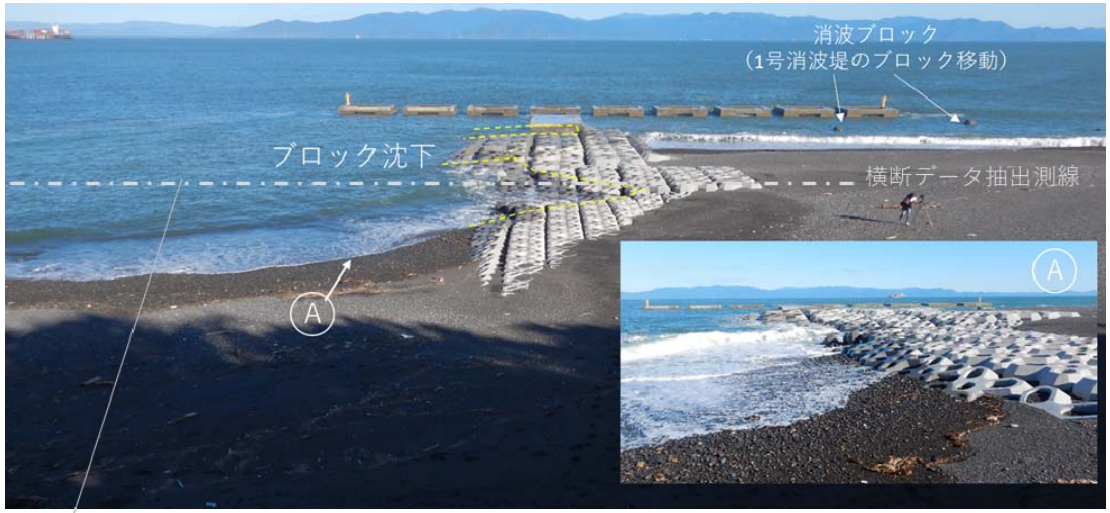
評価基準	突堤に変状が確認されないこと 各部材（鋼材、コンクリート）の安全性能の許容値を満足していること
評価	横堤に変状は確認されていないため、安定性に問題は無いと推測される。 ２号消波堤が被災して上手側の堆砂機能が低下したことに伴い、縦堤は下手側で変状（沈下）を確認した。 漂砂制御機能に影響は無いが、今後変状が進行する可能性があるため復旧を行う。
対応	➢ ２号消波堤の早期復旧に努めるとともに、養浜を１号突堤下手に優先して実施する。 ➢ 縦堤の沈下箇所を復旧する。 ➢ １号突堤下手に根固工等の設置を検討する。

（調査結果）

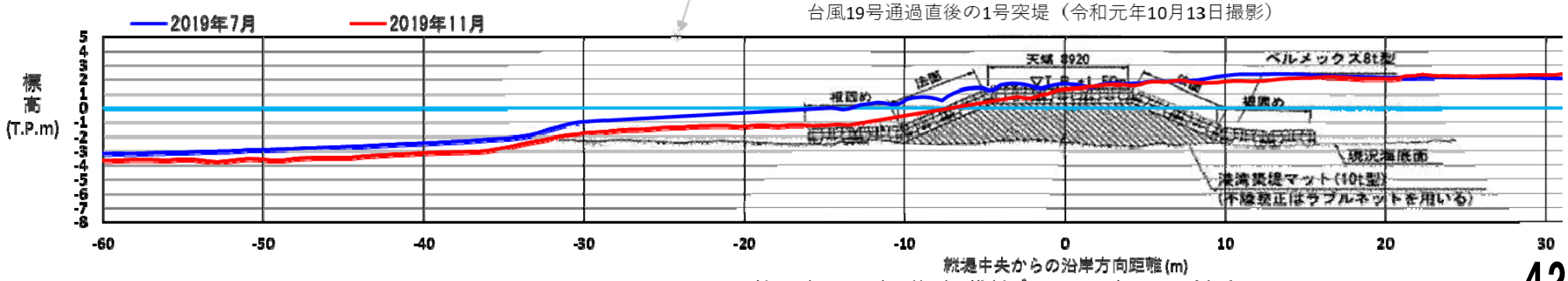
天端高の沈下は汀線の後退が見られた縦堤の下手側で生じていた。

7月と11月の測量成果を比較すると、1号突堤下手側の地盤高が一様に1m程度低下している。

沈下した箇所の被覆ブロックは、設置時の配置のまま沈下しているため、波力による移動･散乱ではなく、突堤下手側の侵食にともなう地盤低下の影響と推測される。



台風19号通過直後の1号突堤（令和元年10月13日撮影）



被覆ブロック沈下箇所の横断データと設計図面の重ね合わせ

④ 【利用・環境】に関するモニタリング結果

モニタリング計画を踏まえ、今年度実施した調査結果を評価した。

利用・環境

	項目	目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	評価基準	評価方法	評価頻度	評価ﾍﾟｰｼﾞ
利用・環境	海岸利用	海岸利用への影響の把握	パトロール（定点写真撮影）	清水海岸三保地区	不定期、高波浪来襲後	3～4回/1年	海岸利用に悪影響を及ぼしていないこと	パトロール時の定点写真等により、対策の実施が海岸利用（観光客、地域住民の利用等）に悪影響を及ぼしていないか確認する。	年1回※	p.44
	漁業	漁業への影響の把握	関係機関への聞き取り調査	清水漁業協同組合等（調査対象）	関係機関と調整して設定	1回/1年	漁業に悪影響を及ぼしていないこと	三保沖の漁礁周辺のモニタリング結果等を踏まえた関係機関への聞き取り調査結果を基に、対策の実施が漁業に悪影響を及ぼしていないか確認する。	年1回※	p.45
	生物環境	生物の生息・生育環境への影響の把握	生物調査	清水海岸三保地区	調査内容に応じて設定	突堤整備前、以降1回/5年	生物の生息・生育環境に悪影響を及ぼしていないこと	対策の実施が生物の生息・生育環境に悪影響を及ぼしていないかを確認する。	1回/5年※	p.46

※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。

④ 【利用・環境ー海岸利用】の評価

海岸利用　**目的:海岸利用への影響の把握**

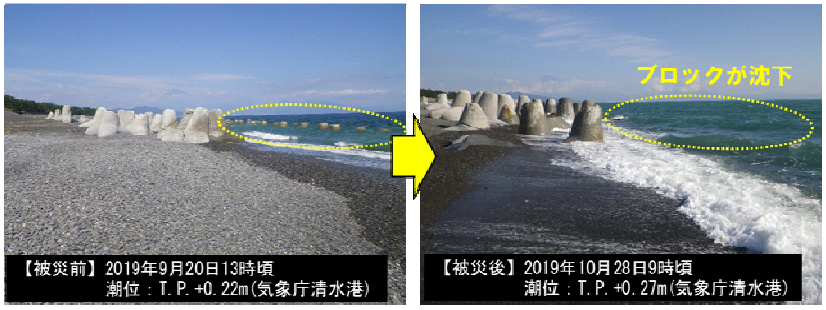
評価基準	海岸利用に悪影響を及ぼしていないこと
評価	高波浪時に越波が発生した。 ２号消波堤が被災して沿岸漂砂の捕捉機能が低下し、１号突堤下手の必要浜幅が確保できていないためと推測される。 ・台風19号来襲時(R1.10.12)に、久能観測所の有義波高既往第3位となる9.86mの高波を観測した。その際に、清水海岸全体の各所で越波が生じ、特に１号突堤下手の砂浜が狭い箇所では、堤防の基礎が露出し、その背後地では越波・礫の打ち上がりが生じた。また、２号消波堤、三保飛行場下手の緩傾斜護岸が被災した。
対応	➢ 2号消波堤の早期復旧に努めるとともに、養浜を1号突堤下手に優先して実施する。 ➢ 1号突堤下手に根固工等の設置を検討する。 ➢ 対策による海岸利用への影響を確認するため、今後も高波浪後にパトロールを実施していく。

１号突堤下手の堤防基礎露出及び背後地への越波痕跡状況

台風 19 号来襲後（2019 年 10 月 16 日）

台風１９号による２号消波堤、緩傾斜護岸の被災状況

2号消波堤



三保地区 緩傾斜護岸

④ 【利用・環境ー漁業】の評価

漁　業

目的:漁業への影響の把握

評価基準	漁業に悪影響を及ぼしていないこと
評価	漁業協同組合等から景観改善対策に関する指摘が無いため漁業への影響は問題が無いレベルと推測されるが、海底に散乱しているブロックの影響で漁業活動ができないと聞いているため、引き続き漁業への配慮が必要である。 ・景観改善対策の実施による影響等は、清水漁業協同組合等から指摘されていない。 ・三保沖の漁礁周辺のモニタリング結果から、漁礁の移動・変形等は無く、漁礁底面で砂礫の堆積はあったものの養浜土砂による影響等は確認されず、魚類が集まっていることを確認した。
対応	➢ 対策による漁業への影響を確認するため、今後も漁礁モニタリングと関係機関への聞き取り調査を実施していく。

【令和元年度三保沖の漁礁周辺のモニタリング結果】

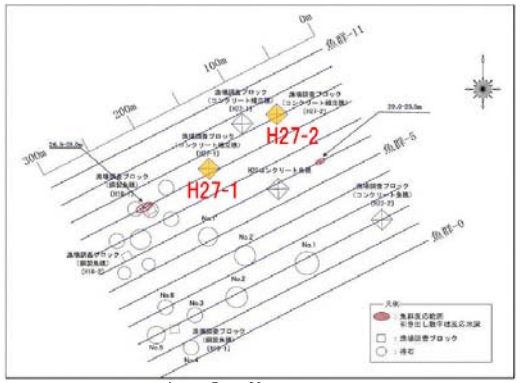
魚類の確認状況（潜水調査により確認された魚種および場所）

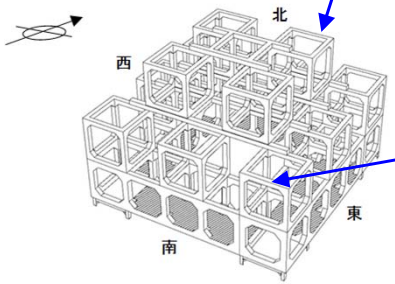
H27-1

	魚種名	体長	尾数	場所
1	ネンブツダイ	5cm	1000以上	漁場調査ブロック周辺
2	タカサゴ	20cm	1000以上	漁場調査ブロック内
3	ワラサ	60cm	10	漁場調査ブロック内
4	カワハギ	15cm	4	漁場調査ブロック内
5	イシダイ	15cm	3	漁場調査ブロック内
6	キンチャクダイ	20cm	3	漁場調査ブロック内
7	キジハタ	40cm	3	漁場調査ブロック内
8	ゲンロクダイ	20cm	2	漁場調査ブロック内
9	キタマクラ	15cm	2	漁場調査ブロック内
10	ヒラメ	30cm	2	漁場調査ブロック外
11	ウツボ	30cm	1	漁場調査ブロック内
12	ミギマキ	30cm	1	漁場調査ブロック内

H27-2

	魚種名	体長	尾数	場所
1	ネンブツダイ	5cm	1000以上	漁場調査ブロック周辺
2	イシダイ	15cm	3	漁場調査ブロック内
3	キンチャクダイ	20cm	1	漁場調査ブロック内
4	キジハタ	40cm	3	漁場調査ブロック内
5	ゲンロクダイ	20cm	2	漁場調査ブロック内
6	キタマクラ	15cm	1	漁場調査ブロック内
7	ヒラメ	25cm	1	漁場調査ブロック外
8	ウツボ	30cm	2	漁場調査ブロック内
9	ミギマキ	30cm	3	漁場調査ブロック内
10	イシダイ	25cm	1	漁場調査ブロック内
11	マゴチ	40cm	2	漁場調査ブロック周辺





設置水深30m

コンクリート組立礁（設置年H27-1，H27-2）

④ 【利用・環境ー生物環境】の評価

生物環境

目的:生物の生息・生育環境への影響の把握

評価基準	生物の生息・生育環境に悪影響を及ぼしていないこと
評価	現地にて目視観察を行った結果、前回調査と比較して特筆する変化は無いと推測される。 ・清水海岸全域で植物・植生、爬虫類（ウミガメ）、鳥類、昆虫類に関する現地調査（踏査による目視観察）を令和元年9月に実施した。 ・L型突堤～三保飛行場の範囲においては、2号突堤設置予定範囲を含む海岸構造物周辺や養浜実施箇所の砂浜上には、現状で植生は確認されなかった。一方、堤防に近い範囲では貴重種は確認されていないものの植生が散見された。 ・三保飛行場周辺のサンドリサイクル養浜材採取箇所の下手側で植物貴重種（ハマボウフウ、ハマボウ）が確認された。
対応	➢ 調査結果を踏まえ、養浜材運搬時等で工事車両の通行を要する場合は、植生の生育への影響を考慮して工事用道路を設定する。また、サンドリサイクル養浜材の採取は、植物貴重種への影響を考慮して実施する。 ➢ 対策による生物の生息・生育環境への影響を確認するため、５年に１回調査を実施していく。

【令和元年度の生物調査の結果（Ｌ型突堤～三保飛行場の範囲）】

調査項目	貴重種	貴重種確認位置	貴重種選定基準	前回(H27)調査との比較	保護方針	対応(案)
植物・植生	ハマボウ	三保飛行場前面	公園指定種	特筆する変化なし	採取等を規制	貴重種確認位置を避けて対策(養浜や突堤の施工等)を実施する。
	ハマボウフウ	L型突堤背後、三保飛行場前面	公園指定種	特筆する変化なし	採取等を規制	
	ハマネナシカズラ	L型突堤背後	環境省RDB絶滅危惧Ⅱ類	特筆する変化なし	個体数を減少させる影響および要因は最小限に留める【低減を原則】	
	ハマオモト	(羽衣の松前面)	公園指定種	特筆する変化なし	採取等を規制	
爬虫類(ウミガメ)	アカウミガメ	4号消波堤背後で産卵を確認(2016/7/24)	静岡県RDB絶滅危惧ⅠA類	特筆する変化なし	個体数を減少させる影響および要因は最大限の努力をもって排除【回避を原則】	産卵時期の養浜実施は避け、突堤の施工は、上陸・産卵に極力影響が生じないよう実施する。
鳥類	シロチドリ	3号消波堤上手の汀線際	静岡県RDB絶滅危惧Ⅱ類	特筆する変化なし	個体数を減少させる影響および要因は最小限に留める【低減を原則】	営巣や産卵が確認された場合は、当該箇所を避けて対策を実施する。
昆虫類	ヒョウタンゴミムシ	三保飛行場下手の植生域	静岡県RDB準絶滅危惧	特筆する変化なし	個体数を減少させる影響は可能な限り生じないように注意【低減又は代償措置を原則】	貴重種確認位置を避けて対策を実施する。

⑤ 【長期目標実現】に関するモニタリング結果

モニタリング計画を踏まえ、今年度実施した調査結果を評価した。

長期目標実現

	項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	評価基準	評価方法	評価頻度	評価ページ
長期目標実現	【再掲】 沿岸漂砂量	清水海岸三保地区全域の沿岸漂砂量の把握	汀線・深浅測量	清水海岸全体 (9月時は既設L型突堤～2号消波堤間(測線No.26+40m～32)のみ実施)	9月および11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年	沿岸漂砂量の維持	土砂変化量を算定し、沿岸漂砂量を5年間程度のスパンで推計し、評価する。 •既設L型突堤から下手の沿岸漂砂量4.5万m³/年を維持しているか確認する。 •サンドリサイクル養浜材採取箇所や新設突堤の周辺は、沿岸漂砂量の状況を確認する。	年1回※	p.16-17
	砂浜の自然回復状況	砂浜の自然回復状況(サンドボディの進行状況等)の把握	空中写真撮影(垂直、斜め)	静岡海岸～清水海岸全体	毎年12月～1月頃	1回/1年	サンドボディが進行しているか	サンドボディの進行状況から砂浜の自然回復が順調に進んでいるか確認する。	年1回※	p.48
			汀線・深浅測量		11月頃(台風来襲期後)	1回/1年				
	予測計算結果との整合	海浜変形シミュレーションによる長期変動予測計算の結果との整合の把握	汀線・深浅測量	測線No.8～33(〃)	9月および11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年	海浜変形シミュレーション予測結果との整合	海浜変形シミュレーションによる長期変動予測計算結果と、実際の汀線位置、水深変化量等を比較し、その整合を確認する。	年1回※	p.49
	安倍川からの土砂供給	安倍川から海岸領域への土砂供給状況の把握	国との連携・情報共有	安倍川流砂系全体	国の会議開催時期	1回/1年	総合土砂管理計画における評価	国の「安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会・作業部会」におけるモニタリング結果・評価の内容等を確認する。	年1回※	p.50
	海象条件	沿岸漂砂量や砂浜回復状況への影響、予測計算時の検討条件との差異の把握	波浪観測	久能観測所	通年(10分毎、毎正時)	通年(10分毎、毎正時)	既往観測データとの差異	沿岸漂砂量や砂浜の自然回復状況への影響、予測計算時の検討条件との差異を確認する。	年1回※	p.51-52

※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。

⑤ 【長期目標実現ー砂浜の自然回復状況】の評価

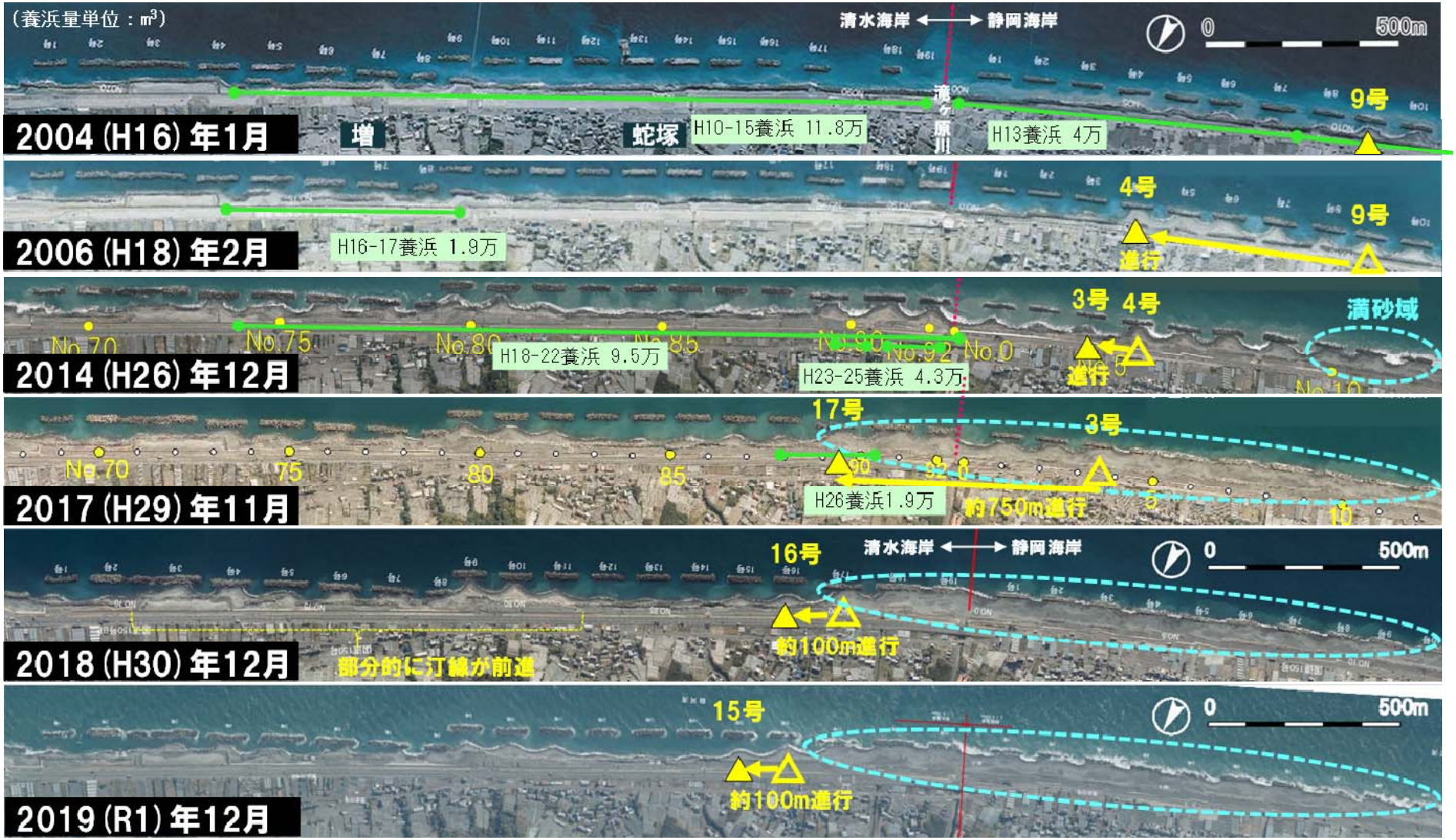
砂浜の自然回復状況

調査目的:砂浜の自然回復状況(サンドボディの進行状況等)の把握

評価基準	サンドボディが進行しているか
評価	サンドボディ先端位置が100m進行し、ヘッドランド区間に向かって着実に進行している。
対応	➢ 引き続きモニタリングを実施し、必要に応じてサンドボディ促進策の見直し等を検討する。

△：サンドボディの先端位置(護岸～離岸堤間の半分まで砂浜が回復した位置)

養浜は実施年度と養浜量(m³)を表記

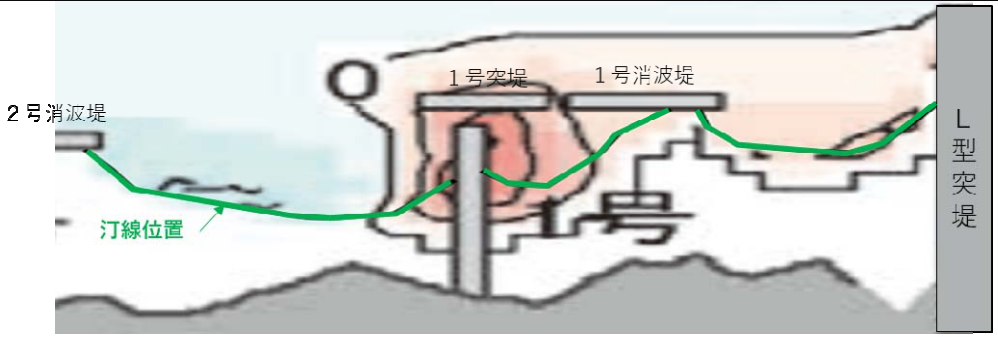


⑤ 【長期目標実現ー予測計算結果との整合】の評価

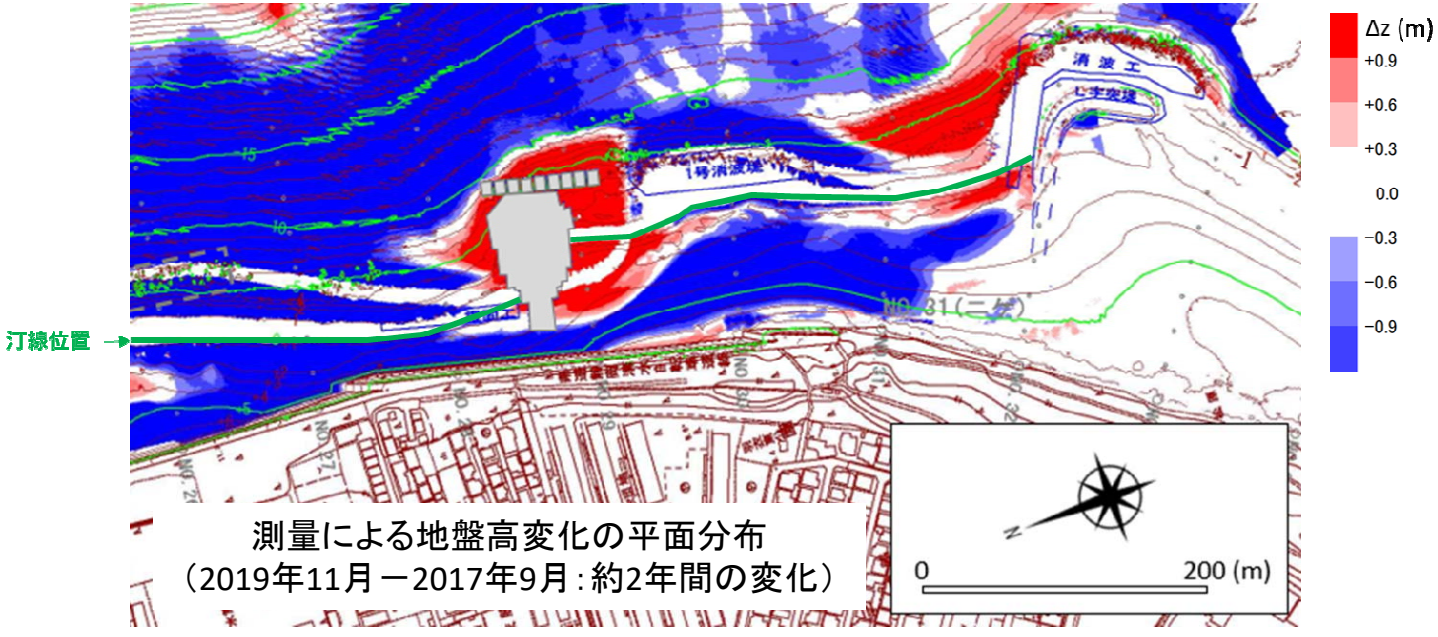
予測計算結果との整合

調査目的：海浜変形ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝによる予測計算の結果との整合の把握

評価基準	海浜変形シミュレーション予測結果との整合
評価	１号突堤周辺の地盤高変化は、ほぼ予測計算通りであり、１号突堤は、想定した沿岸漂砂制御効果が発揮されていると推測される。
対応	➢ ２号突堤整備に向けた検討を進めるとともに、引き続きモニタリングを実施し、必要に応じて養浜計画の見直し等を検討する。



予測計算結果：地盤高変化の平面分布（横堤建設開始年から2年後，１号突堤周辺拡大）



測量による地盤高変化の平面分布
（2019年11月－2017年9月：約2年間の変化）

⑤ 【長期目標実現ー安倍川からの土砂供給】の評価

安倍川からの土砂供給

調査目的:安倍川から海岸領域への土砂供給状況の把握

評価基準	総合土砂管理計画における評価
評価	海岸領域では、サンドボディが静岡海岸東端まで到達し、浜幅が回復傾向にあると評価された。 ・2020年１月28日開催の「第２回安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会」におけるモニタリング結果および評価から、各領域における土砂管理の状況を確認した。
対応	➢ 国との情報共有や連携により、流砂系全体での土砂管理に努める。

（5）土砂管理基準による評価　　**1.安倍川総合土砂管理計画のフォローアップ報告**

【土砂生産･流出領域】
藁科川がNG評価となったものの、他の支川ではOK評価である。藁科川からの流出土砂量は土砂管理目標値より少ない可能性があるものの、足久保川、中河内川からの流出土砂量は目標値を満足していると推察される。
【中･下流河川領域】
堆積に関する評価でNG評価となっている。河道掘削による対策を実施しているが、目標とする河積は確保できていない現状にあり、安倍川では毎年の堆積土砂量の変動量が大きいことを踏まえ、今後も引き続きモニタリングによる土砂量の把握が必要であるといえる。
【海岸領域】
静岡海岸の全地点でOK評価となり、安倍川からの土砂供給による浜幅の回復が確認できた。

領域	地点	土砂管理指標	土砂管理基準（管理の目安）	評価結果	
				土砂管理基準	備考
土砂生産･流出領域	藁科川	平均河床高	本川合流付近の現況河床高	NG	管理の目安となる河床高が確保されておらず、目標より通過土砂量が少ない可能性あり。毎年の洪水の生起状況による河床高の変化や中･長期的な過疎豊の変動トレンドを踏まえて評価できる土砂管理指標･基準を検討中。
	足久保川			OK	管理の目安となる河床高が確保されており、概ね目標と同等の通過土砂量が確保されていると推察される。
	中河内川			OK	
山地河川領域	砂防堰堤橋梁地点	最深河床高	構造物の基礎高	OK	管理の目安となる河床高以上の河床高が確保されており、顕著な河床低下は確認されていない
中･下流河川領域（堆積）	モニタリング箇所	平均河床高	整備計画目標流量を安全に流下させることのできる河床高	NG	下流域では管理の目安となる河床高を超過しており、引き続きモニタリング及び河道掘削による対策が必要
中･下流河川領域（洗掘）		構造物付近の河床高	護岸等構造物の基礎高	OK	管理の目安となる河床高が確保されており、護岸付近の顕著な局所洗堀は確認されていない
海岸領域	静岡海岸 清水海岸	汀線位置 等深線位置 河口テラス位置	必要砂浜幅	静岡海岸は全地点OK	計画策定以降、浜幅は回復傾向となっておりサンドボディは静岡海岸の東端付近まで到達している。清水海岸では必要浜幅が確保されていない区間が存在する。

【第２回安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会（R02.１.28開催）資料より】

⑤ 【長期目標実現ー海象条件】の評価

海象条件

調査目的:沿岸漂砂量や砂浜回復状況への影響、予測計算時の検討条件との差異の把握

評価基準	既往観測データとの差異
評価	台風19号時の最大有義波高は、計画波と同程度の外力が作用したと推定されるが、清水海岸全体で施設や背後地に多大な被害は生じていないため、計画外力の見直しは行わない。 ・台風第19号では、$H_{1/3}$＝9.86m、$T_{1/3}$＝14.9sを記録した。これは久能観測所において平成12年の観測以来、第3位の有義波高であった。 ・施設＋養浜の効果によって地形が維持された箇所もあるが、施設下手などの弱部や養浜量が計画量以下であった区間では侵食が生じた。 ・なお、この台風19号の時の気象庁石廊崎波浪観測所では、$H_{1/3}$＝13.2m、$T_{1/3}$＝14.1sを記録した。これは、清水海岸の計画外力(50年確率波)である沖波波高Ho=12.0m、沖波周期To=17.0s(1976年から22年間の石廊崎測候所の観測データより設定)と同等程度である。さらに、気象庁清水港検潮所の潮位記録では過去最高潮位記録を更新T.P.+1.63mした。これは清水海岸の計画高潮位H.H.W.L=T.P.+1.66mと同等程度であった。これらより、台風19号時は計画外力と同等程度の外力が作用したものと推定される。 ・平成29年の台風21号時も、石廊崎波浪観測所では、$H_{1/3}$＝14.7m、$T_{1/3}$＝16.2sを記録しており、波高の増大傾向が見られる。今後もこの傾向が継続し、被災が頻発する場合には、計画外力の見直しも視野に入れた検討が必要となってくる可能性がある。
対応	➢ 将来の統計処理に備え、引続き海象データを収集・蓄積していく。

【計画外力(H_0=12m)超過時における久能観測所の観測記録】

気象要因	久能観測所		石廊崎観測所	
	有義波高（m）	有義波周期（s）	有義波高（m）	有義波周期（s）
R１年台風19号	9.9	14.9	13.2	14.1
H29年台風21号	11.7	16.5	14.7	16.2
H26年台風18号	9.3	15.1	12.8	14.9

⑤ 【長期目標実現ー海象条件】の評価

海象条件

調査目的:沿岸漂砂量や砂浜回復状況への影響、予測計算時の検討条件との差異の把握

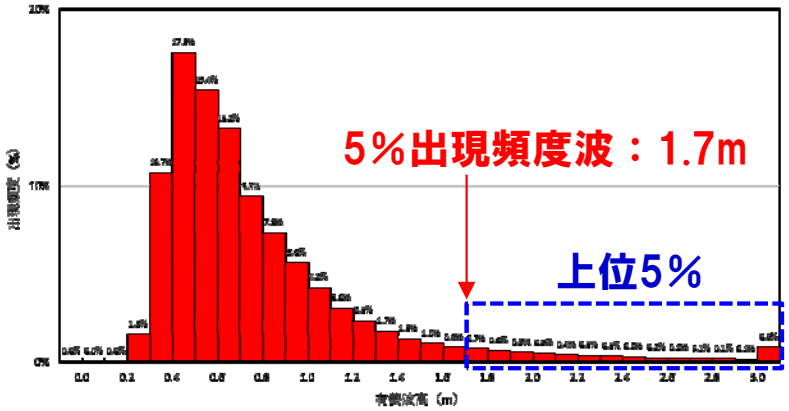
評価基準	既往観測データとの差異
評価	予測計算の波高条件に比べて2019年の波高は低かったため、波高条件の見直しは不要である。 ・予測計算の入射波条件：沖波波高Ho=3m、周期T=9s（石廊崎測候所観測波浪の5%出現頻度波） ・久能観測所の5%出現頻度波は、長期（2000～2019年）および2019年いずれも1.7m 石廊崎波高データとの相関関係より、1.7m×1.41＝2.4m ＜ 3.0m
対応	⇒引続き海象データを収集する。

【波高別出現頻度（久能観測所）】

長　期

統計期間
2000年2月14日
～2019年12月31日

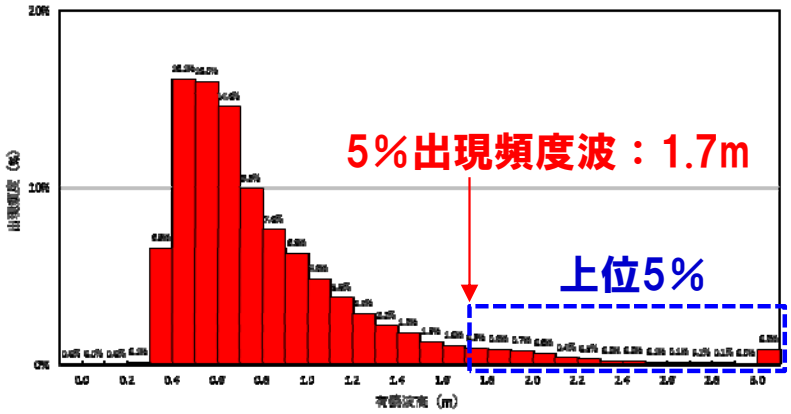
最大値　10.83m
平均値　0.78m
欠測率　19%



2019年

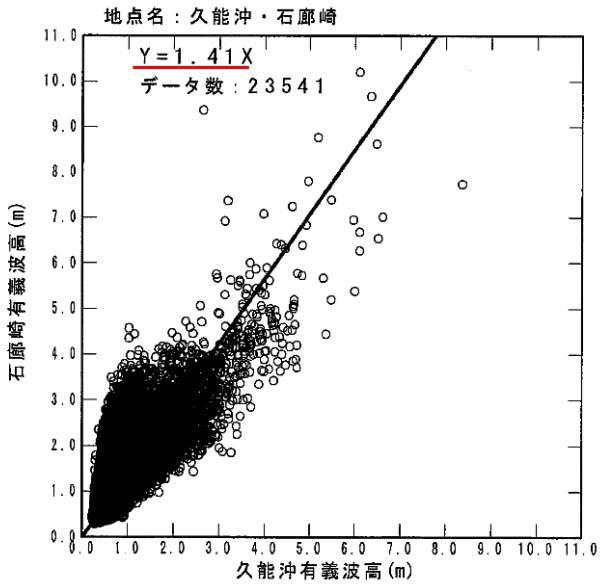
統計期間
2019年1月1日
～2019年12月31日

最大値　9.86m
平均値　0.82m
欠測率　0%



石廊崎および久能沖観測記録による有義波高の相関図

統計期間：2001年 1月 1日 ～ 2004年12月31日



（４）評価のまとめと
令和２年度のモニタリング計画案

① 評価のまとめと今後の対応

② 令和２年度のモニタリング計画（案）

① 評価のまとめと今後の対応【防護、景観】

区分	項目	評価	対応
防護	沿岸漂砂量	予測計算時の検討条件に比べてL型突堤から３号消波堤間で沿岸漂砂量が大きく変化している。２号消波堤が被災し、上手の汀線を維持する機能が無くなり、漂砂のバランスが崩れたことが原因と推測される。 Ｌ型突堤を通過して消波堤区間に流入する沿岸漂砂量が、予測計算時の検討条件に比べて減少している。消波堤区間全体の砂の量が計画よりも減少していると推測される。	２号消波堤の早期復旧に努める。あわせてサンドバイパスおよびサンドリサイクル養浜を行い、汀線及び漂砂量の回復を図る。 消波堤区間上手（特に侵食が顕著な1号突堤～2号消波堤区間）へのサンドバイパス養浜を重点的に実施し消波堤区間に砂を補う。 引き続きモニタリングを実施し傾向を注視する。
	砂浜幅、 海浜・海底地形	1号突堤下手で必要浜幅80mおよび必要断面積が確保できていない。上手側からの沿岸漂砂量が不足しており、さらに２号消波堤が被災して上手側の堆砂機能が低下したためと推測される。 4号消波堤下手で必要断面積を確保できていない。４号消波堤上手からの沿岸漂砂量が少ないためと推測される。	２号消波堤の早期復旧に努めるとともに、養浜を１号突堤下手に優先して実施する。 ４号消波堤下手は、上手区間での養浜量増量の効果・影響を確認し、必要に応じて対策を検討する。
	養浜材採取箇所の埋め戻り状況	採取箇所は概ね回復が見られたが、上手からの侵食が４号消波堤下手に波及している。	４号消波堤下手への養浜実施により侵食箇所の汀線の維持を図ることで採取範囲を確保する。 モニタリングを継続するとともに、養浜材５万m³/年の継続的な確保のため、採取方法を検討する。
	高波浪時の越波・遡上状況	高波浪時に越波が発生した。 ２号消波堤が被災して沿岸漂砂の捕捉機能が低下し、１号突堤下手の必要浜幅が確保できていないためと推測される。	２号消波堤の早期復旧に努めるとともに、養浜を１号突堤下手に優先して実施する。 １号突堤下手に根固工等の設置を検討する。 引き続き、越波危険箇所（砂浜些少部）の越波の有無や遡上状況を把握していく。
景観	海岸構造物の見え	1号消波堤は、消波ブロックの一部撤去（撤去レベルa）の実施により、富士山を眺望した際の景観への影響が低減した。ただし、羽衣F地点からの眺望のみ、現状ではまだ景観上やや目立つ結果（水平見込角＞10°）となっている。 1号突堤は、1号突堤上手の堆積により、完成直後に比べて景観への影響が低減した。ただし、台風19号等での突堤下手側の侵食に伴う縦堤基部の露出により、鎌B地点からの眺望のみ、現状ではまだ景観上やや目立つ結果（水平見込角＞10°）となっている。	１号消波堤の消波ブロックの撤去（撤去レベルｂ１）を進める。 １号突堤上手の砂浜の回復を進めるため、養浜を実施する。なお、養浜の実施にあたっては引き続き景観にも配慮した形で実施する。 モニタリングを継続し、対策により景観への影響が低減しているかを把握する。
	海浜形状の変化	1号消波堤の消波ブロックを一部撤去（R1.7）したことにより、1号消波堤上に海面が見えるようになり、景観の改善効果が見られた。 1号消波堤背後の景観に配慮した養浜盛土は、台風19号の高波浪により流出したことで3号消波堤が視認され、景観上やや目立つ状況になったが、養浜盛土が高波浪時に防護機能を果たしたため、背後地や施設に大きな被害が生じなかったと推測される。	1号消波堤の消波ブロックの撤去を進めるとともに、1号消波堤背後の防護確保および下手への土砂供給のために、1号消波堤背後の養浜を景観にも配慮した形で実施すると共に景観に配慮した養浜盛土の復旧を行う。 養浜実施に当たっては、視点場から富士山を眺望した時に、養浜の横断形状が富士山およびその手前の中規模な丘陵の稜線とできるだけ調和する形状になるように、景観にも配慮する。

① 評価のまとめと今後の対応【施設、利用環境、長期目標実現】

区分	項目	評価	対応
施設	突堤(横堤)の安定性	計画地盤高を下回っている箇所が確認されなかったため、横堤の安定性は確保されていると推測される。	引き続き、突堤周辺の地形変化より突堤(横堤)の安定性を把握していく。
	突堤(縦堤)の漂砂制御機能	１号突堤の上手で必要砂浜幅80mを確保できており、想定した漂砂制御機能を発揮していると推測される。下手では必要浜幅が確保できていないが、２号消破堤が被災し、沿岸漂砂の捕捉機能が低下したことが原因と推測される。	引き続き、突堤周辺の地形変化より突堤(縦堤)の漂砂制御機能を把握していく。
	突堤(横堤)の消波性能	撮影した画像から波の打ち上げ高の低減が確認できたため、横堤の消波性能は発揮していると推測される。	突堤周辺の侵食が顕著となった場合等、必要に応じて突堤(横堤)の消波性能を把握する。
	突堤の各部材の変状・劣化状況	横堤に変状は確認されていないため、安定性に問題は無いと推測される。 ２号消波堤が被災して上手側の堆砂機能が低下したことに伴い、縦堤は下手側で変状(沈下)を確認した。	縦堤の沈下箇所を復旧する。 2号消波堤の早期復旧により1号突堤下手の汀線前進を図る。 1号突堤下手に養浜を優先して実施する。1号突堤下手に根固工等の設置を検討する。
利用・環境	海岸利用	高波浪時に越波が発生した。 ２号消波堤が被災して沿岸漂砂の捕捉機能が低下し、１号突堤下手の必要浜幅が確保できていないためと推測される。	2号消破堤の早期復旧につとめるとともに、養浜を1号突堤下手に優先して実施する。 1号突堤下手に根固工等の設置を検討する。 対策による海岸利用への影響を確認するため、高波浪来襲後のパトロールを実施していく。
	漁業	漁業協同組合等から景観改善対策に関する指摘が無いため漁業への影響は問題が無いレベルと推測されるが、海底に散乱しているブロックの影響で漁業活動ができないと聞いているため、引き続き漁業への配慮が必要である。	対策による漁業への影響を確認するため、今後も漁礁モニタリングと関係機関への聞き取り調査を実施していく。
	生物環境	現地にて目視観察を行った結果、前回調査と比較して特筆する変化は無いと推測される。	調査結果を踏まえ、養浜材運搬時等で工事車両の通行を要する場合は、植生の生育への影響を考慮して工事用道路を設定する。また、サンドリサイクル養浜材の採取は、植物貴重種への影響を考慮して実施する。 対策による生物の生息・生育環境への影響を確認するため、5年に1回調査を実施していく。
長期目標実現	砂浜の自然回復状況	サンドボディ先端位置が100m進行し、ヘッドランド区間に向かって着実に進行している。	引き続きモニタリングを実施し、必要に応じてサンドボディ促進策の見直し等を検討する。
	予測計算結果との整合	１号突堤周辺の地盤高変化は、ほぼ予測計算通りであり、１号突堤は、想定した沿岸漂砂制御効果が発揮されていると推測される。	2号突堤整備に向けた検討を進めるとともに、引き続きモニタリングを実施し、必要に応じて養浜計画の見直し等を検討する。
	安倍川からの土砂供給	海岸領域では、サンドボディが静岡海岸東端まで到達し、浜幅が回復傾向にあると評価された。	国との情報共有や連携により、流砂系全体での土砂管理に努める。
	海象条件	台風19号時の最大有義波高は、計画波と同程度の外力が作用したと推定されるが、清水海岸全体で施設や背後地に多大な被害は生じていないため、計画外力の見直しは行わない。 予測計算の波高条件に比べて2019年の波高は低かったため、波高条件の見直しは不要である。	将来の統計処理に備え、引続き海象データを収集・蓄積していく。

② 令和２年度のモニタリング計画（案）

■三保松原における防護と景観改善の両立に向けたロードマップ

●:実施したモニタリング項目
●:実施予定のモニタリング項目

令和2年度

区分		モニタリング項目		調査方法	H27	H28	H29	H30	R01	R02	備考
効果の検証	防護	沿岸漂砂量		汀線・深浅測量	●	●	●	●	●	●	2回/1年、清水全体
		砂浜幅			●	●	●	●	●	●	2回/1年、消波堤区間
		海浜・海底地形	必要海浜断面積		●	●	●	●	●	●	2回/1年、消波堤区間
			養浜材採取箇所の埋め戻り状況		●	●	●	●	●	●	2回/1年、採取箇所
		高波浪時の越波・遡上状況		定点写真撮影	●	●	●	●	●	●	3～4回/1年、砂浜堆少部
	景観	海岸構造物の見え			●	●	●	●	●	●	3～4回/1年、主要視点場
		海浜形状の変化			●	●	●	●	●	●	3～4回/1年、主要視点場
状態の確認	施設	突堤の周辺地形	横堤の安定性	マルチビーム測定・DPS測定		1号突堤の整備			●	2号突堤の整備	突堤整備後の翌年
			縦堤の漂砂制御機能	汀線・深浅測量					●	●	2回/1年、No.24-33
		突堤の防護性能(横堤消波性能)		波浪観測(横堤岸沖地点)					●		突堤整備後の翌年
		突堤の変状・劣化状況		パトロール					●	●	3～4回/1年
				施設の健全度調査					●		1回/5年
	利用・環境	海岸利用		パトロール(定点写真撮影)	●	●	●	●	●	●	3～4回/1年
		漁業		関係者への聞き取り調査	●	●	●	●	●	●	1回/1年
		生物環境		生物調査	●				●		1回/5年
長期目標実現		沿岸漂砂量		汀線・深浅測量	●	●	●	●	●	●	2回/1年、清水全体
		予測計算結果との整合							●	●	2回/1年、静岡清水全体
		砂浜の自然回復状況			●	●	●	●	●	●	2回/1年、No.8-33
				空中写真撮影(垂直・斜め)	●	●	●	●	●	●	1回/1年
		安倍川からの土砂供給		国との連携・情報共有	●	●	●	●	●	●	1回/1年
		海象条件		波浪観測(久能観測所)	●	●	●	●	●	●	通年

Ⅰ．検討事項

２．１号突堤周辺の対策

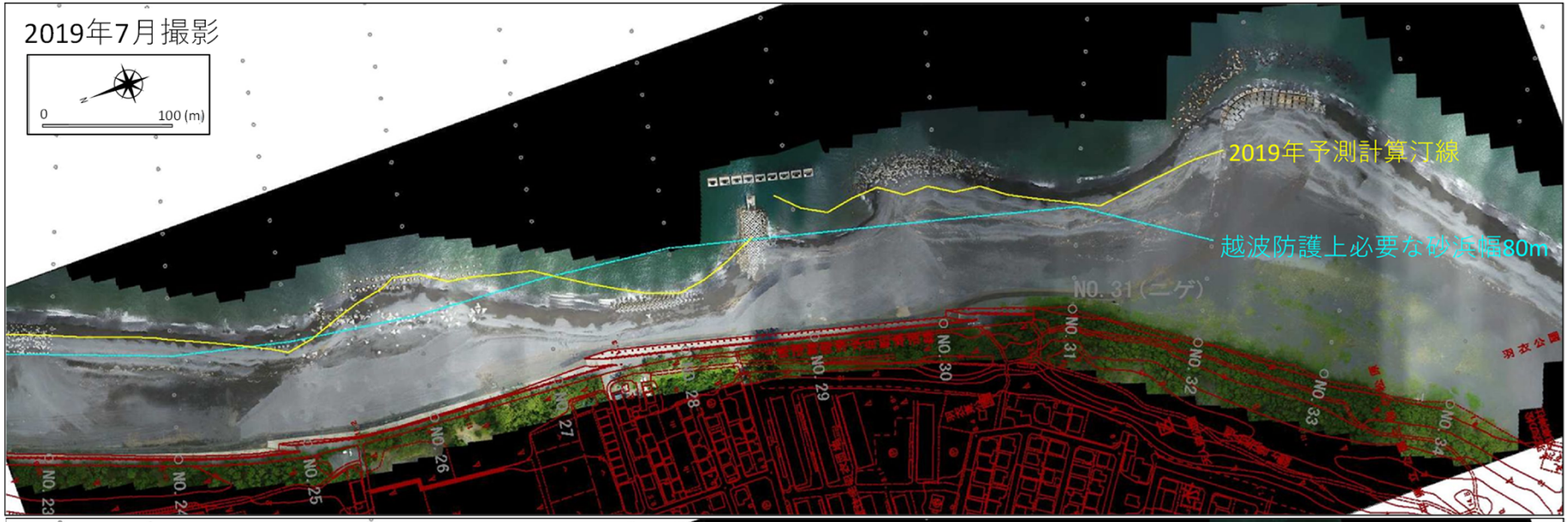
（１）１号突堤周辺の対策の目的
（２）１号突堤下手の対策の検討

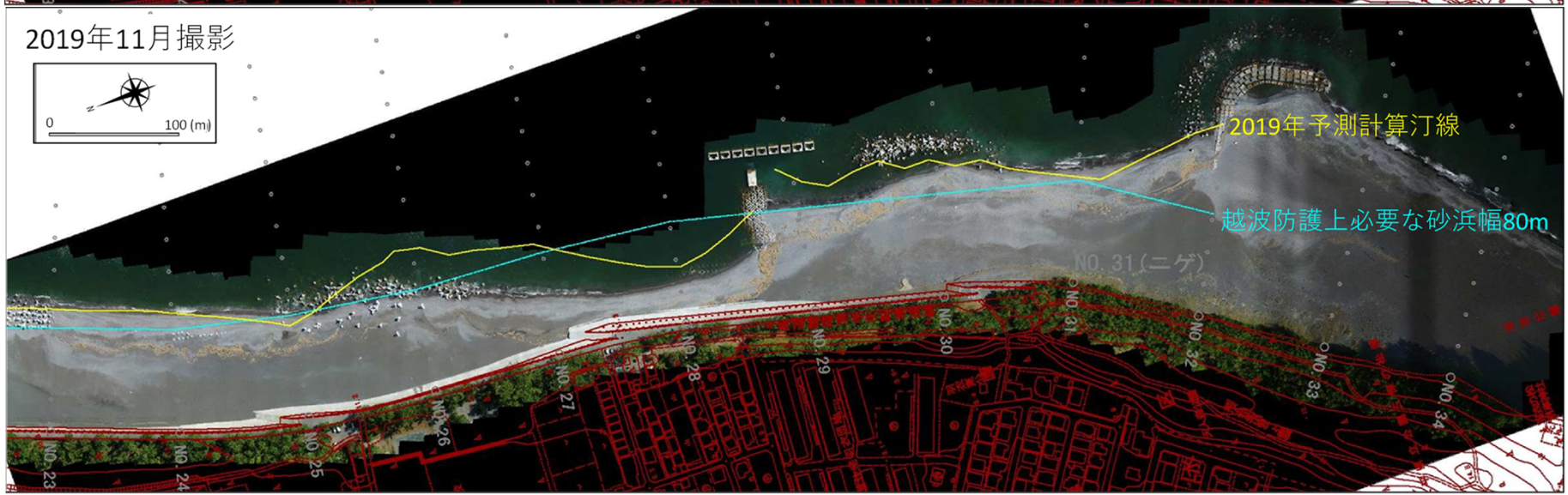
（1）1号突堤周辺の対策の目的

◆台風19号来襲前後の汀線変化

・1号突堤縦堤完成から1年後の予測計算結果の汀線と比較すると、台風19号で計画外力相当が作用した後の汀線は、１号消波堤より上手側はほぼ予測計算通りとなった。

・１号突堤上手側は7月時に比べてやや前進、1号突堤下手側では顕著な後退（予測計算結果とも乖離）が見られた。





（1）1号突堤下手の対策の目的

◆台風19号来襲前後の水深変化

①L型突堤（＋仮設消波工）はH29災の復旧が完了し、漂砂捕捉効果が発揮されている（ヘッドランド区間から流入した漂砂を捕捉）。また、縦堤を漂砂が通過し、下手側も堆積している。

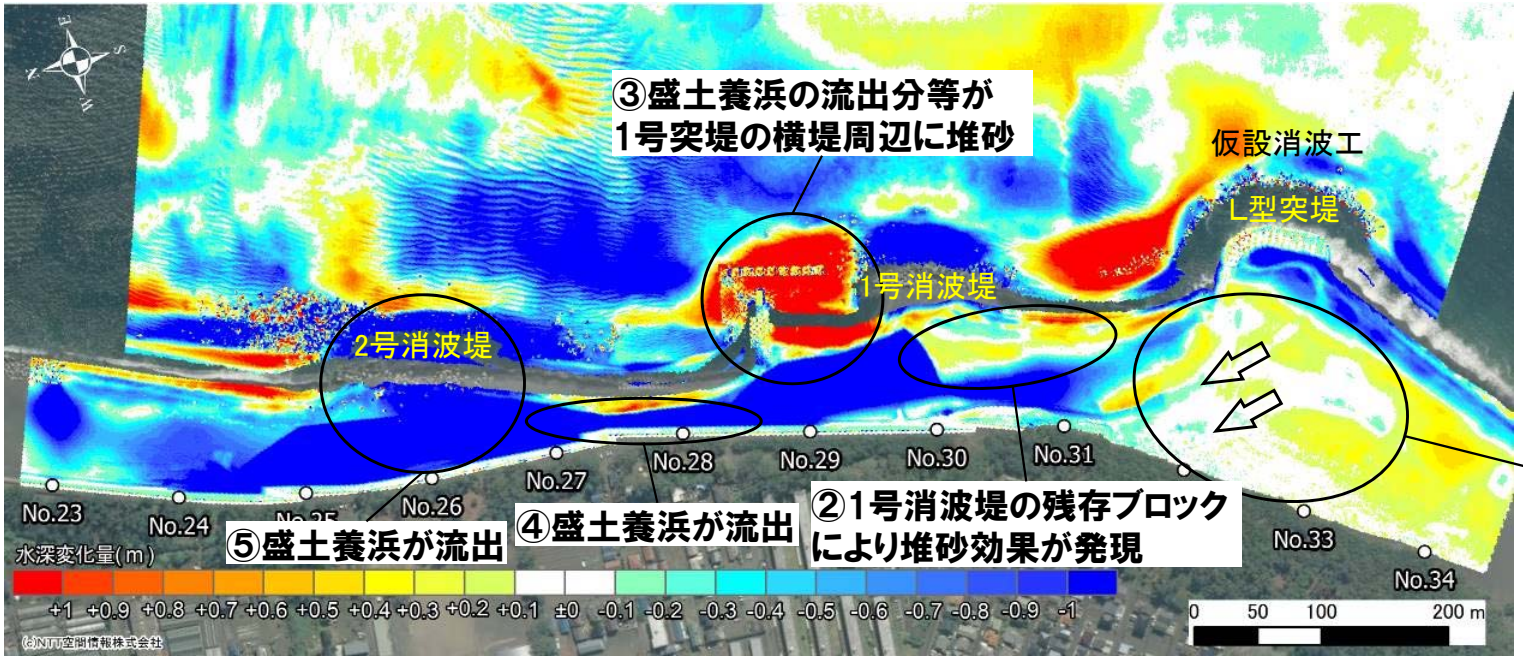
②1号消波堤は消波ブロック撤去実施中であるが、残存ブロックにより背後への堆砂効果が現状でも発現されている。

③1号突堤は盛土養浜の流出分等が上手側の横堤周辺と背後に堆砂している。

④1号突堤下手は砂浜幅が狭い状態で、盛土養浜も全て流出した。

⑤復旧中の2号消波堤背後の盛土養浜は全て流出し、施設前面も侵食している。

2019年7月～2019年11月　水深変化図＜主に±0～±1mの変化を把握＞



（２）１号突堤周辺の対策の検討

今後想定される状況に対する対策の検討を行う。

◆今後想定される状況

- 1号消波堤の残存ブロックおよび1号突堤の効果と養浜により、Ｌ型突堤～1号突堤上手間は顕著な堆砂が生じ、上手側からの漂砂・養浜材は縦堤を通過せずに下手に寄与されにくい状態となる。
- 1号突堤下手は必要砂浜幅80mを割り込んだ状態のため、今後の高波時には越波の危険性が高いと推測される。

◆対策の考え方

- 2号消波工の復旧により、漂砂制御機能を回復させ1号突堤下手の汀線維持を図る。
- 1号消波堤の消波ブロック撤去を進め、下手側への漂砂の連続性の確保を図る。
- 1号突堤下手への養浜を進めると共に、砂浜幅が狭く投入スペースが限られる侵食箇所へ土砂供給がなされることを目的に1号突堤上手に養浜を実施する。
- 1号突堤下手の養浜材が流出した際に養浜・押土等の対応を行い台風期の高波浪に備える。
- 1号突堤上手側の養浜は漂砂・養浜材が縦堤を通過して下手に寄与するような養浜断面とする。

（２）1号突堤下手の対策の検討

◆対策内容

① ２号消波堤の復旧をできる限り早期に実施する。
　※夏季までに上手側から3分の2まで施工予定

② 1号消波堤の消波ブロック撤去を進める。

③ 1号突堤下手に直接養浜を実施する。

④ 侵食箇所への土砂供給がなされるよう1号突堤上手に養浜を実施する。

⑤ 堤防基礎工の露出箇所には、直接堤防倒壊を防ぐような対策を実施する。

⑥ モニタリングを行い、養浜材流出等の緊急時には養浜・押土等の対応を行う。

Ⅰ．検討事項

３．２号突堤整備における今後の検討事項

（１）２号突堤整備の必要性の確認
（２）２号突堤の検討に向けたスケジュール
（３）２号突堤設置位置の再検討
（４）２号突堤整備における改善

（１）２号突堤整備の必要性の確認

「海岸の景観改善」について

■ 世界文化遺産登録時の「消波堤が存在するため美しさの観点から望ましくない」というイコモスから指摘を重く受け止め対策を実施している。

■ 三保松原白砂青松保全技術会議の決定方針をユネスコに報告（2016年保全状況報告書）

・４基の消波堤の景観上配慮した施設（突堤）への置き換えと養浜による対策

・2015年度から４基の消波堤のうち、**景観形成上影響が大きい２基の置き換えに着手**し、早期に景観改善と砂浜の回復を図っている。

・残り２基は先行する２基の整備結果を踏まえて計画の見直しを行う。

⇒２号消波堤を置き換える（２号突堤を整備する）ことを基本としている。

短期対策・・・羽衣の松エリアでの視認性が高い1号消波堤周辺の景観改善を優先的に実施【1号消波堤・2号消波堤】 ←現在取り組んでいる対策

中期対策・・・2号消波堤より下手側について、海浜変形の状況等をモニタリングしながら展開を順次検討【3号消波堤・4号消波堤】

長期対策・・・河川・海岸における土砂移動の連続性を維持し、安倍川土砂の自然到達による施設に頼らない砂浜の自然回復を実現する

・厳しい海象条件・地形条件下にあること、予測の不確実性等を考慮し、景観上の問題が大きい、1号消波堤周辺から段階的に整備を実施

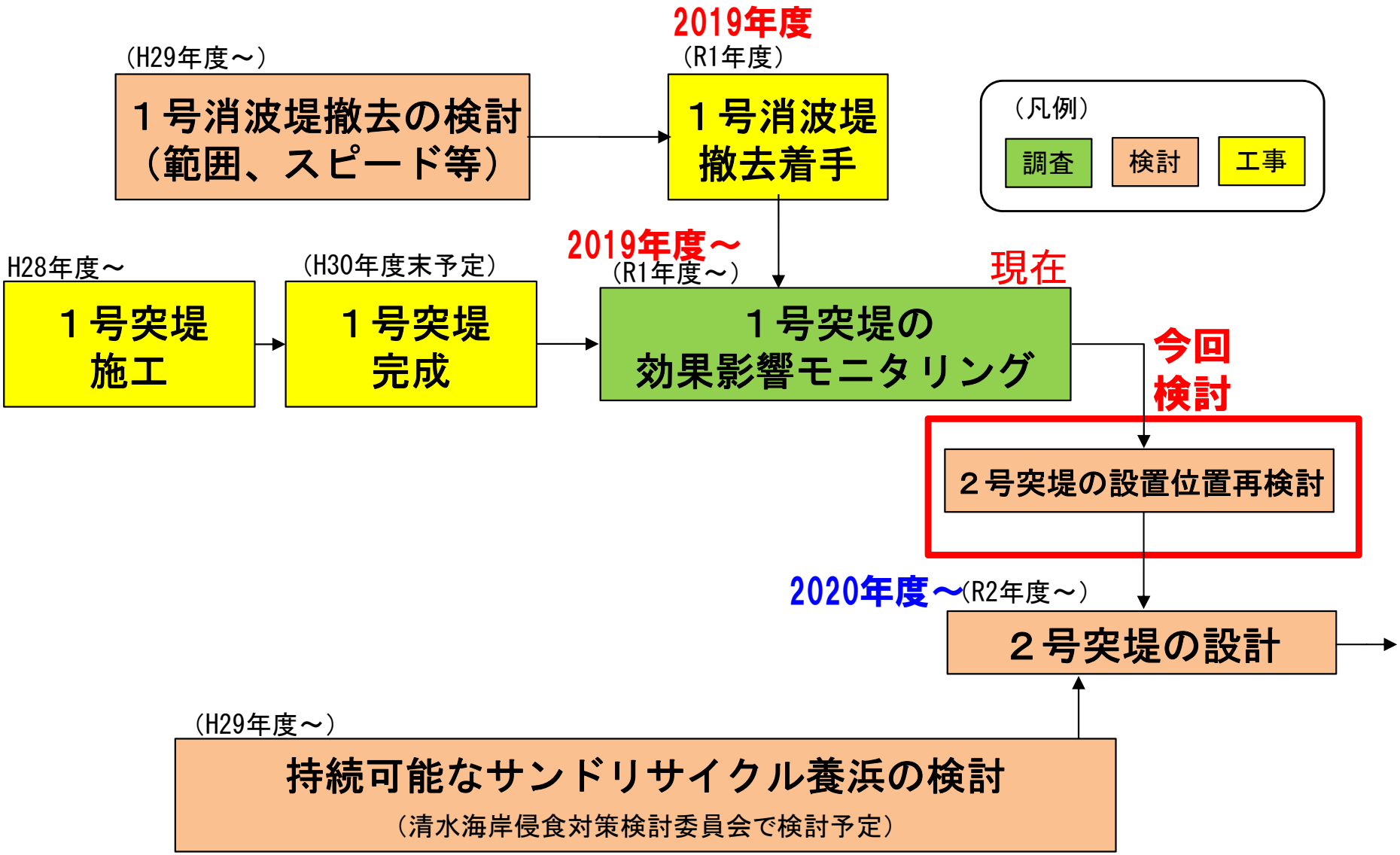
・モニタリングを平行して実施し、順応的に計画の見直しをおこなう

L型突堤付近からの消波堤の見え方

第2回 三保松原白砂青松保全技術会議資料より

（２）２号突堤の検討に向けたスケジュール

- １号突堤が完成し、１号消波堤の一部撤去を実施した。
- １号突堤施工後のモニタリング結果より、大きな不具合等生じておらず順調に進んでいることから、当初の計画通り、2020年度から２号突堤の検討に着手する。
- 設置位置の状況が、計画策定時から大きく変わったことから、設置位置を再検討する。



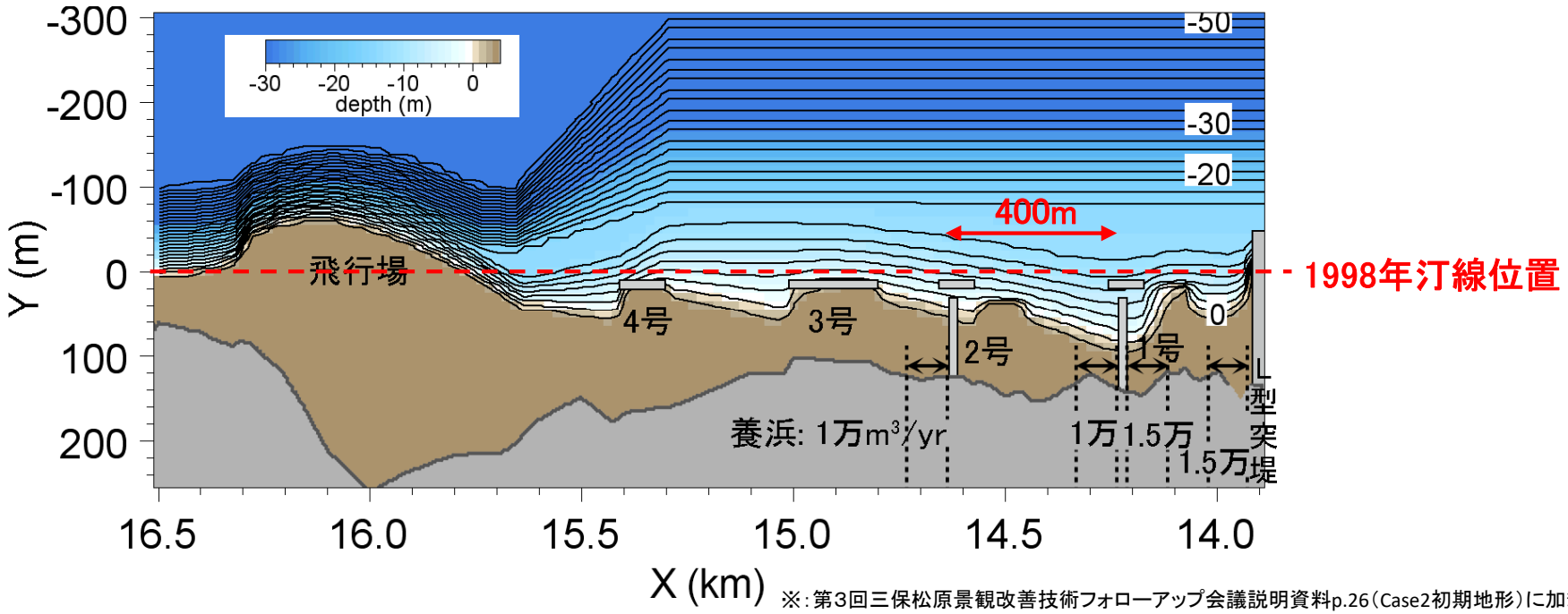
（３）２号突堤設置位置の再検討

■２号突堤の設置位置（既往検討における予定位置）

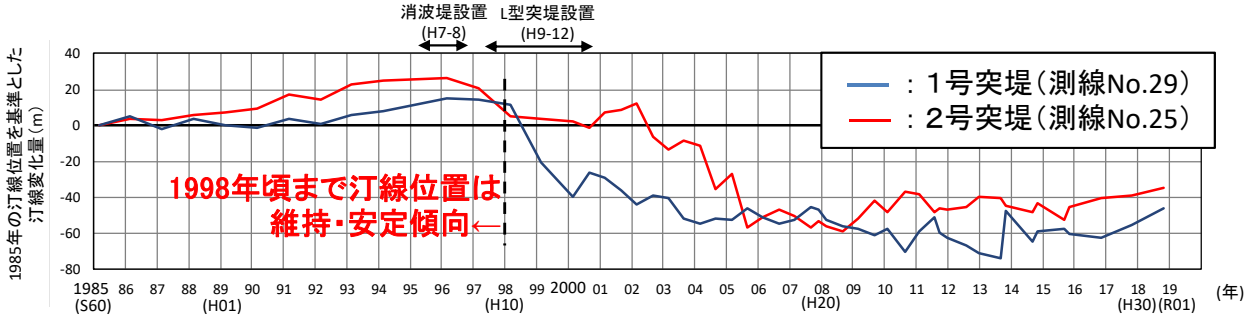
既往の対策検討において、２号突堤の設置予定位置は以下のとおり設定している。

- **突堤先端（横堤）位置：汀線位置が安定していた１９９８年の汀線位置**
- **沿岸方向（縦堤）位置：１号突堤と２号突堤の縦堤間隔４００ｍ（既設消波堤間隔と同様）**

既往の対策検討（数値計算）における施設配置※

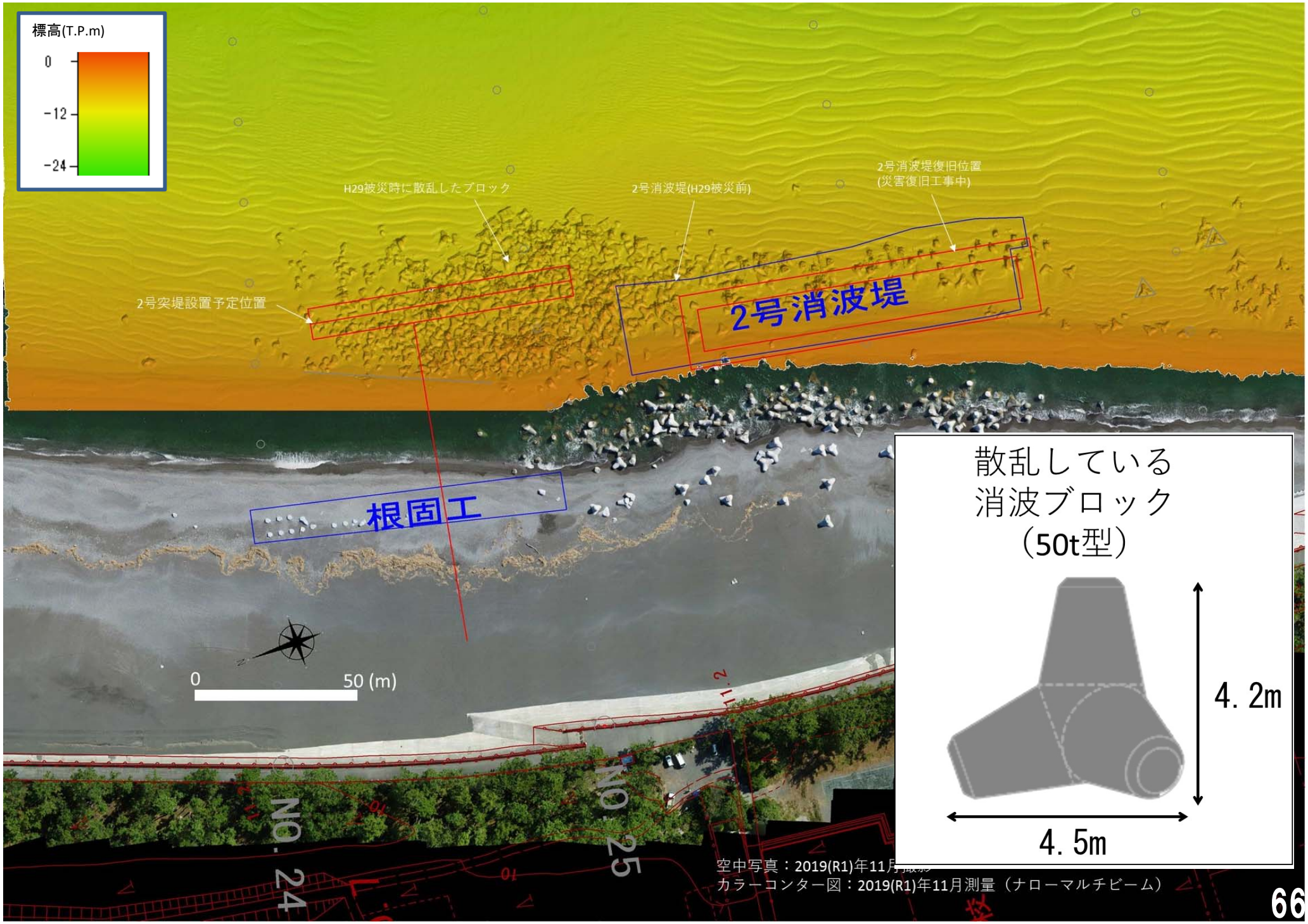


※：第3回三保松原景観改善技術フォローアップ会議説明資料p.26（Case2初期地形）に加筆



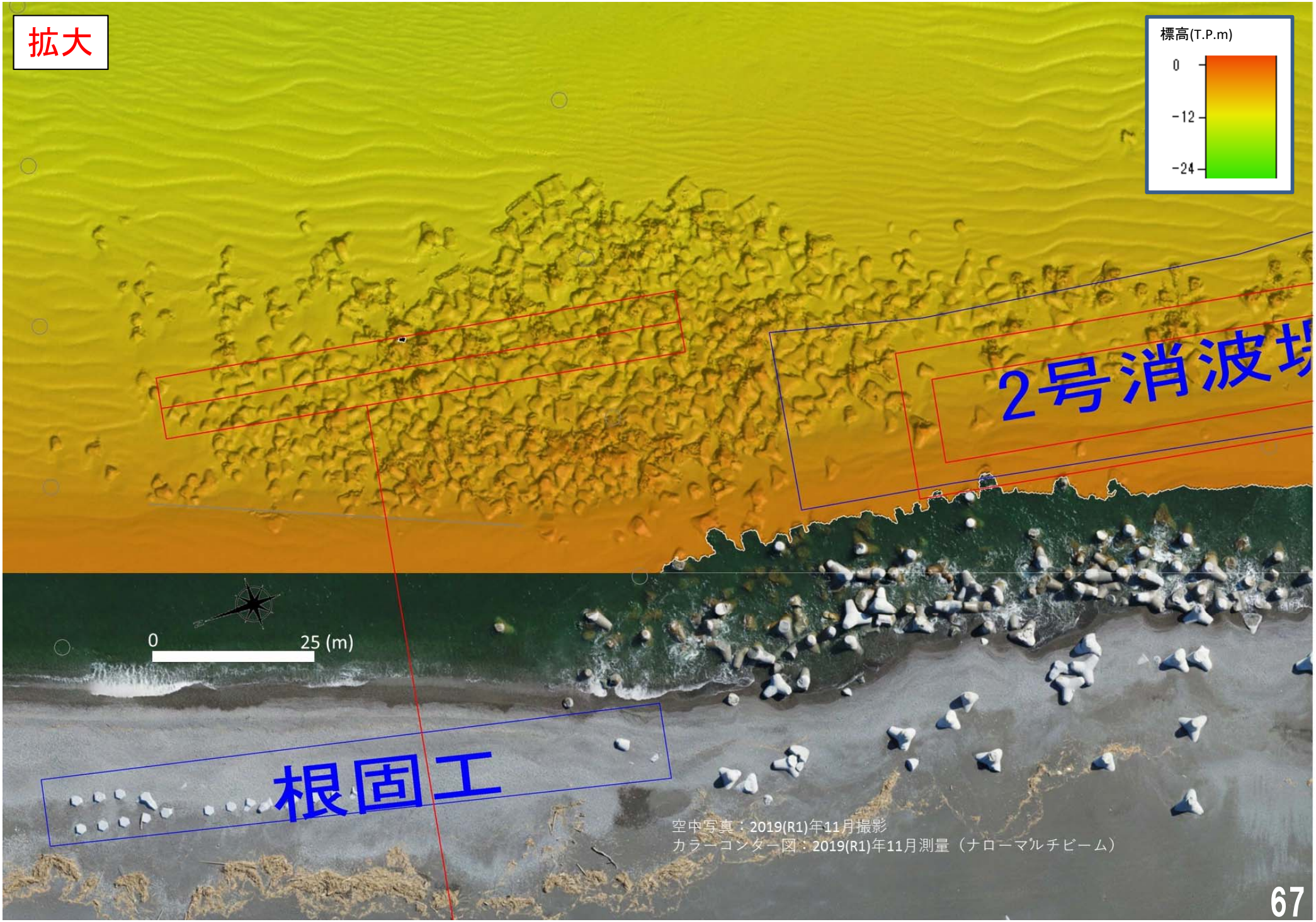
1号突堤および2号突堤周辺の汀線変化（１985年汀線位置基準）

（３）２号突堤設置位置の再検討



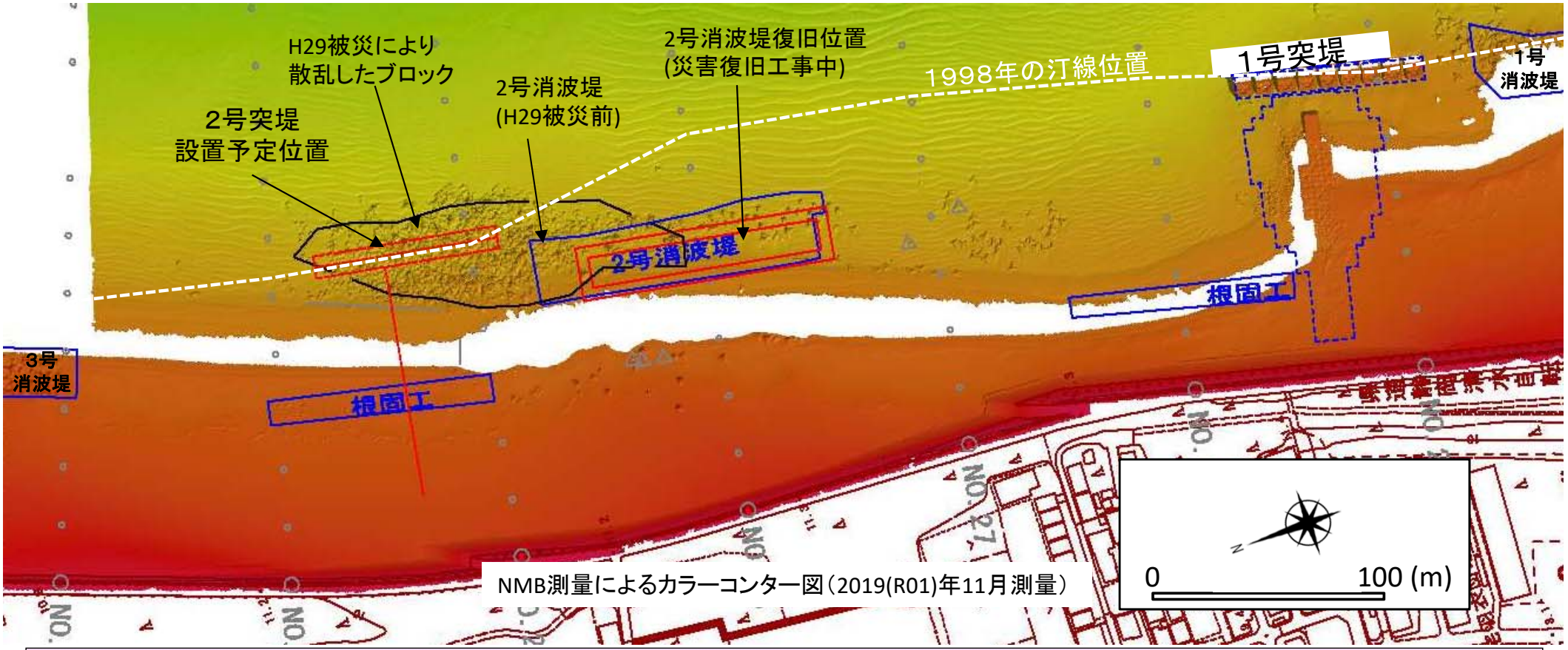
空中写真：2019(R1)年11月撮影
カラーコンター図：2019(R1)年11月測量（ナローマルチビーム）

（３）２号突堤設置位置の再検討



（３） ２号突堤設置位置の再検討

【課題】１号突堤と同様の工法で施工した場合、大幅なコスト増が想定される。



NMB測量によるカラーコンター図（2019(R01)年11月測量）

【コスト増の要因】

- ２号突堤の設置予定位置に、２号消波堤のH29被災で散乱した消波ブロックが存在している。
- ブロックが海底面に露出・散乱している状態では、杭打ちのための作業船が入れず、また固定できないため、精度の高い杭打設ができない。
- 海底にあるブロックについては、撤去もしくはオールケーシング工法で抜くことを想定していたがいずれの方法でもコスト増となる。また、海底勾配も１号突堤の設置箇所より急なため、安定性を確保するためには施設規模を大きくする必要がありコスト増が想定される。

（３） ２号突堤設置位置の再検討

２号突堤の合理的な設置位置及び形状等を再検討する。

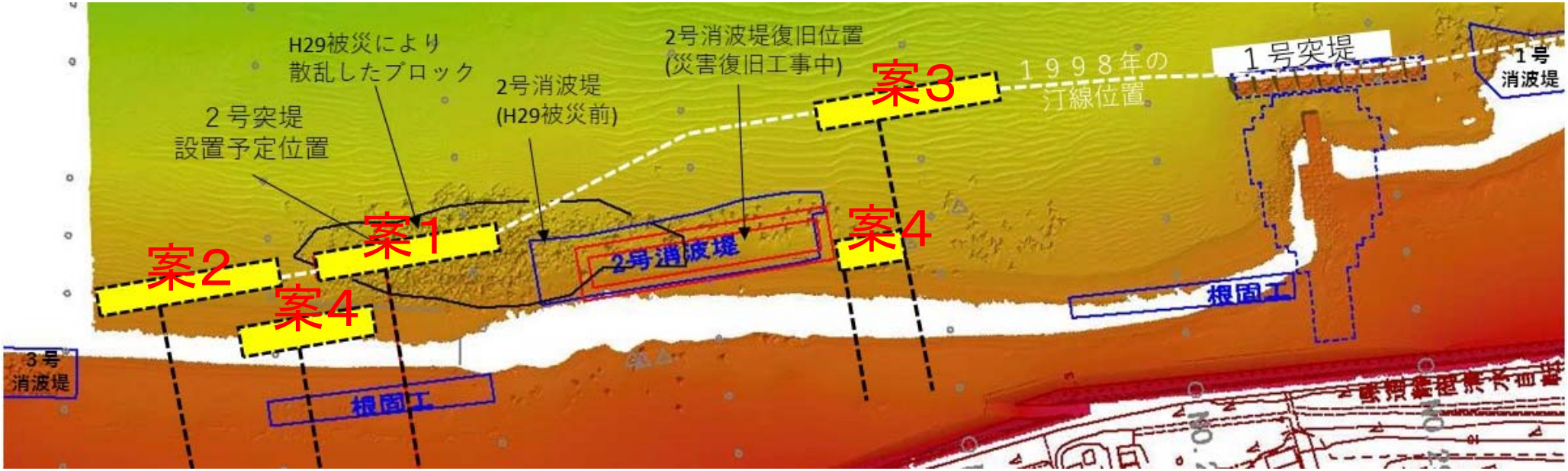
【２号突堤に求められる条件】

＜防護＞

越波を防ぐために必要な砂浜幅80m以上を確保する。

＜景観＞

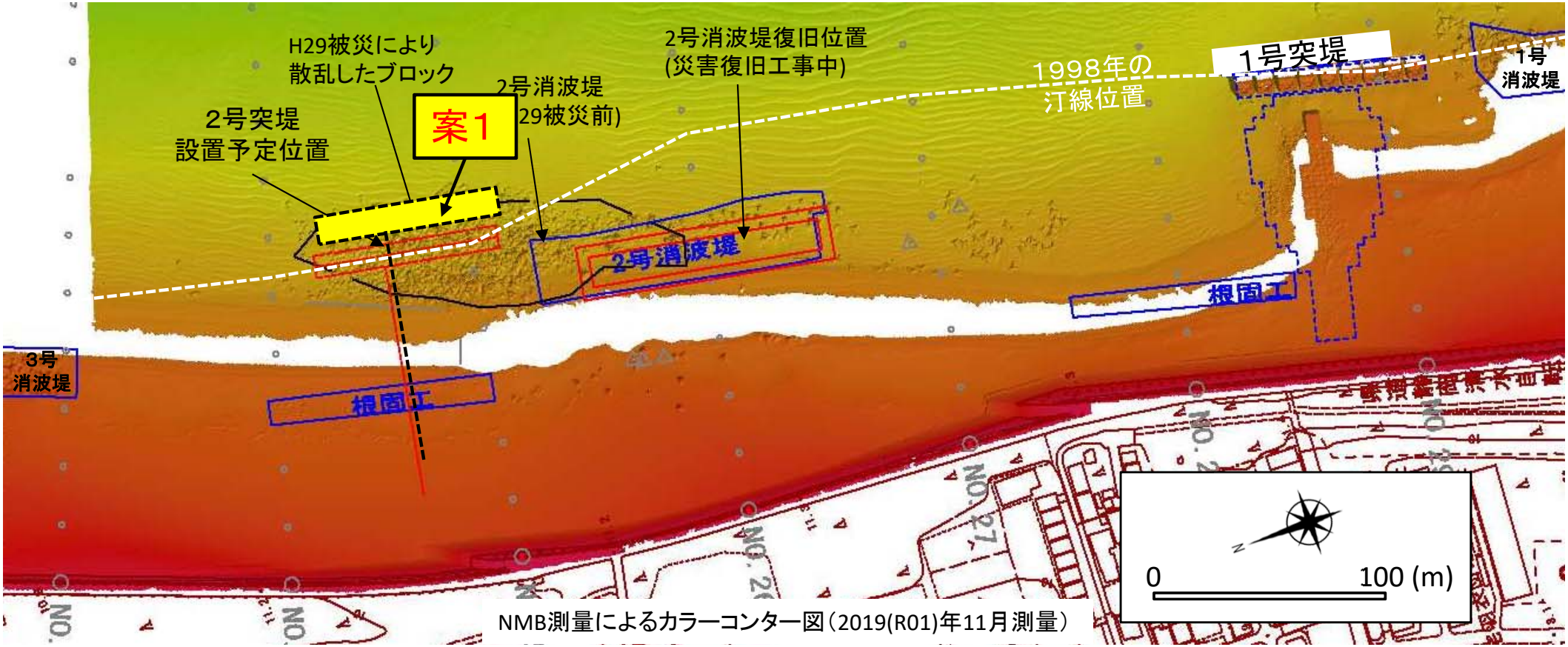
世界文化遺産構成資産にふさわしい景観に改善する。



条件を満たす代替案を比較し、最も経済的な案を選定する。

結果を次回会議で示し、設置位置等を決定する。

（３） ２号突堤設置位置の再検討

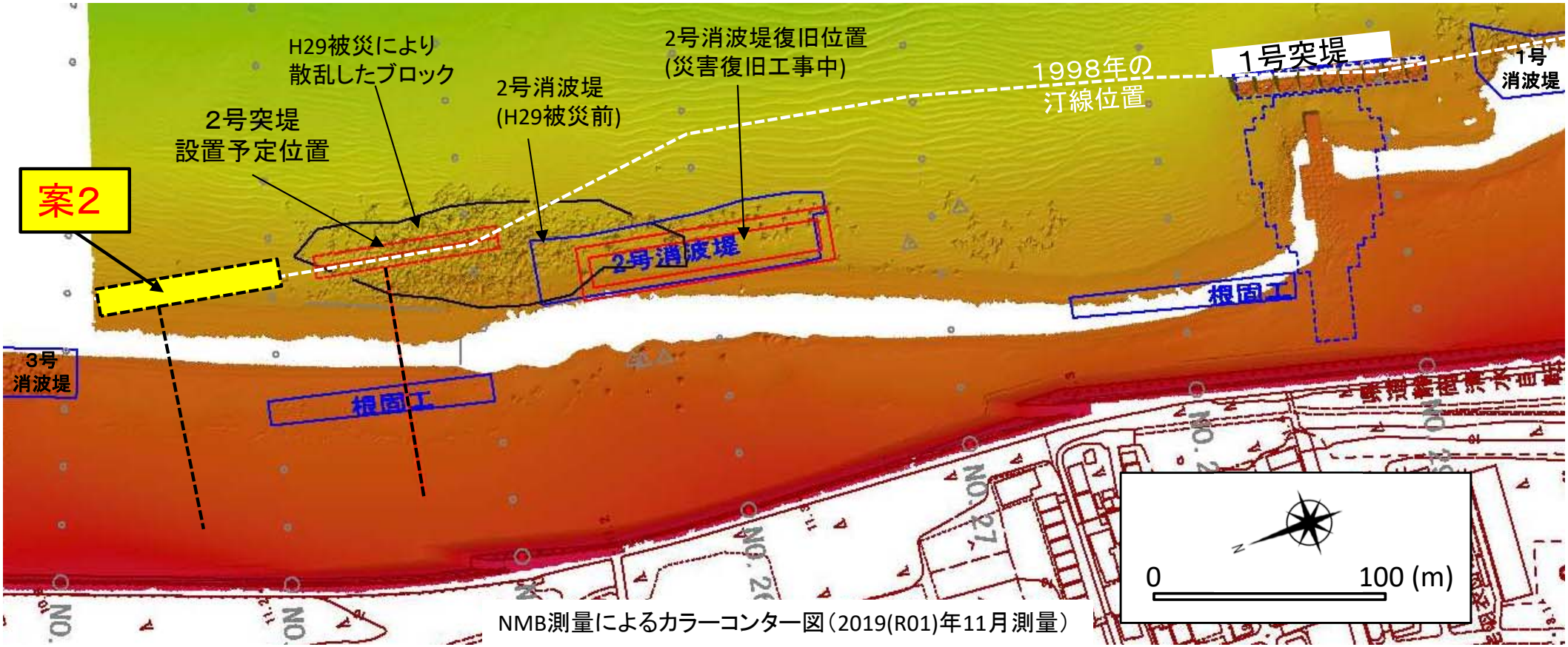


NMB測量によるカラーコンター図（2019(R01)年11月測量）

【案１】

- 既往検討における予定位置に設置する。
- 既往検討時に比べ、海底に散乱しているブロックへの対応が追加となる。

（３） ２号突堤設置位置の再検討

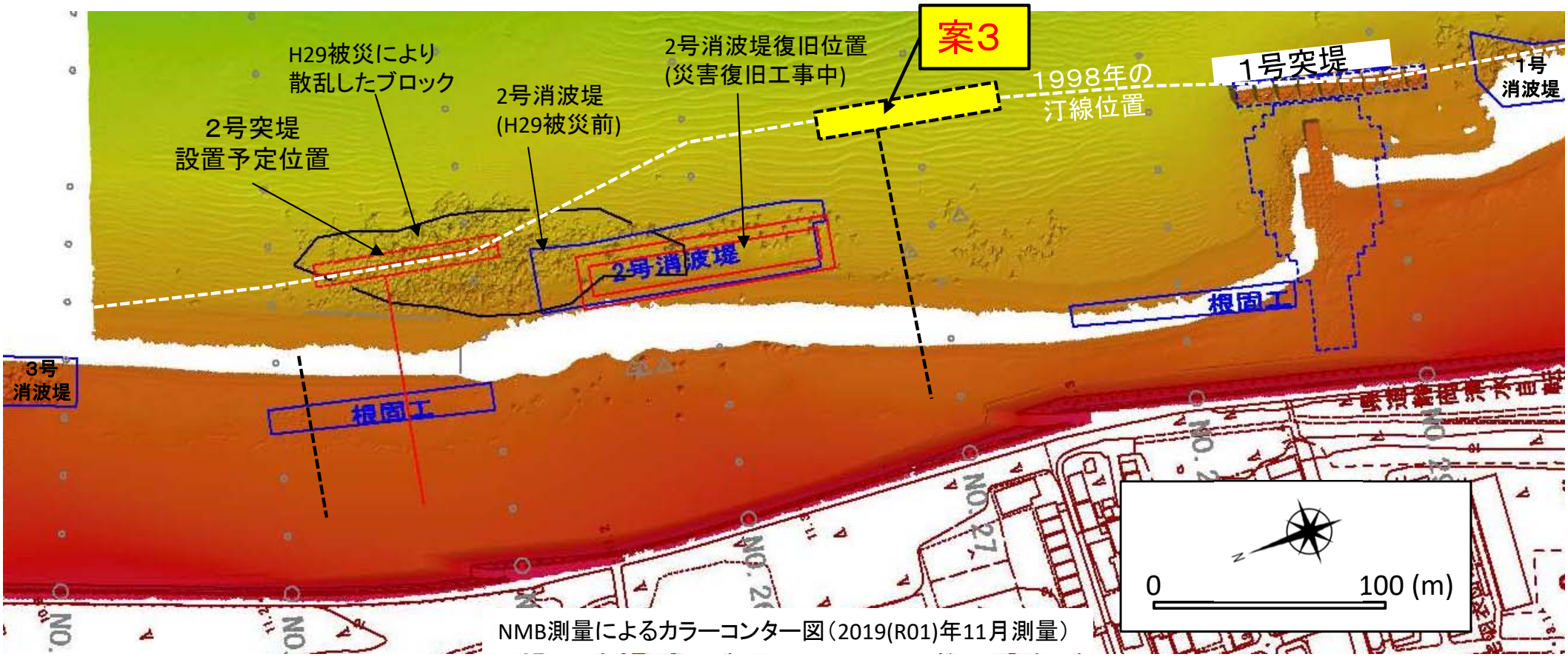


NMB測量によるカラーコンター図（2019(R01)年11月測量）

【案２】

- 既往検討における予定位置の下手に設置する。
- １号突堤と２号突堤の施設間隔が広がり、２号突堤上手側の堆砂機能が１号突堤下手まで及ばないことが想定される。
- 対策として２号消波堤を景観に影響の無い範囲で残すことも対策の選択肢とする。

（３）　２号突堤設置位置の再検討

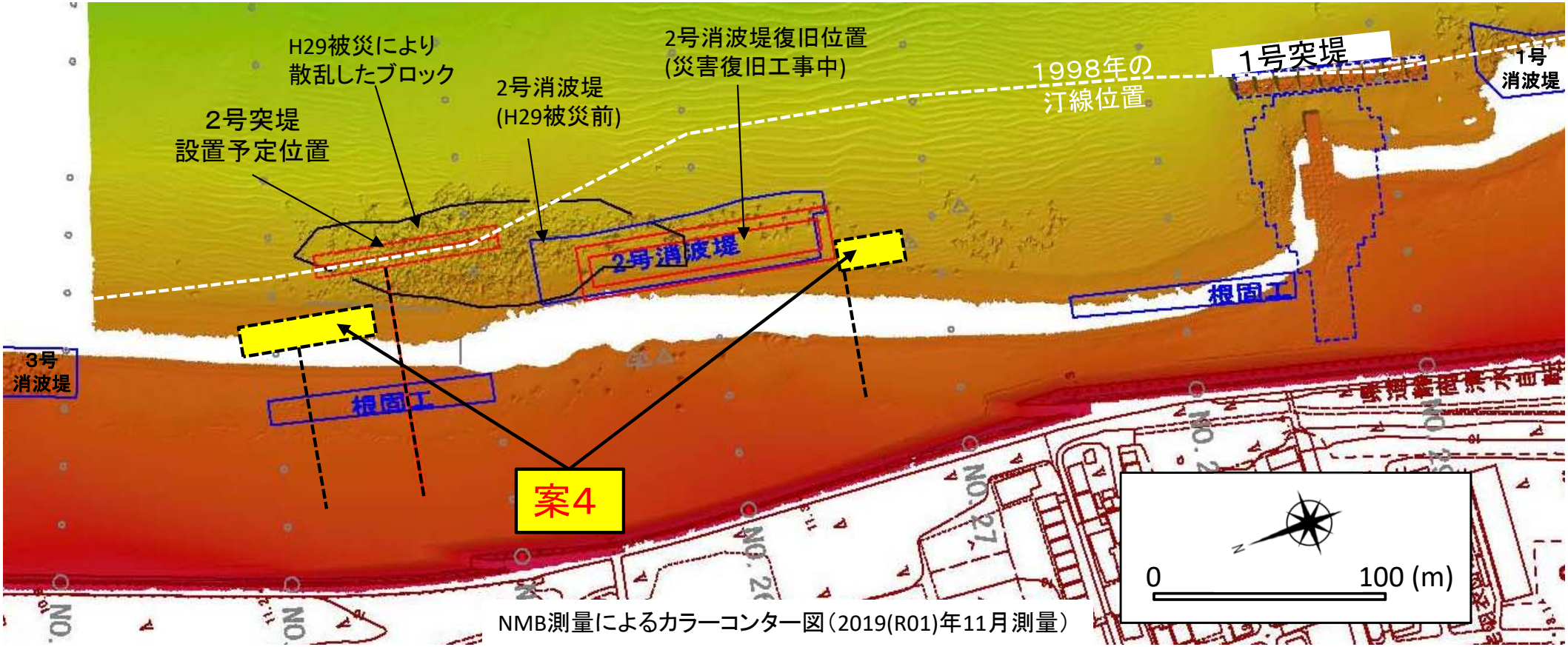


NMB測量によるカラーコンター図（2019(R01)年11月測量）

【案３】

- 既往検討における予定位置の上手に設置する。
- ２号突堤下手側の侵食が想定される。
- 中期対策（2025年頃～）により対応する。または２号消波堤を景観に影響の無い範囲で残すことを対策の選択肢とする。

（３） ２号突堤設置位置の再検討



NMB測量によるカラーコンター図（2019(R01)年11月測量）

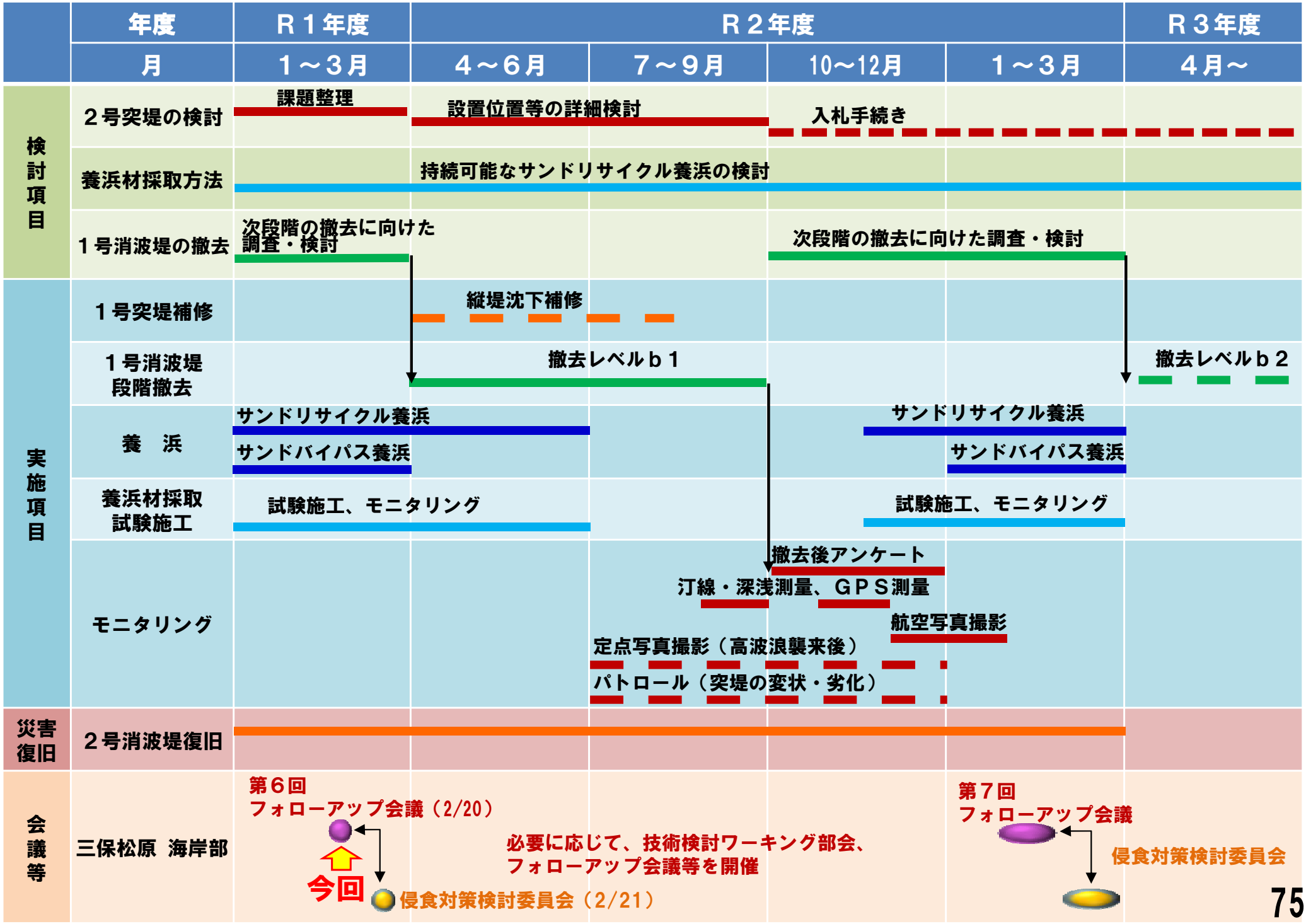
【案４】

● 既往検討における予定位置の上手と下手に施設の規模を縮小して設置する。

Ⅱ．令和２年度の予定

三保地区の景観改善対策の状況（スケジュール）

三保地区の景観改善対策の状況（スケジュール）



Ⅲ. 報告事項

保全状況報告書の審議結果

２．保全状況報告書の審議結果

2013年６月22日　第37回世界遺産委員会（カンボジア・プノンペン）における審議

富士山の世界遺産一覧の記載審議に係る決議の概要（わが国への要請事項）

2016年の第40回世界遺産委員会において審査できるように、2016年２月１日までに世界遺産センターに保全状況報告書を提出すること。

報告書には、文化的景観の手法を反映した資産の総合的な構想（ヴィジョン）、来訪者戦略、登山道の保全手法、情報提供戦略、危機管理戦略の策定に関する進展状況を含めるとともに、管理計画の全体的な改定の進展状況を含めること。

2016年１月27日（パリ時間）　日本政府がユネスコ世界遺産センターへ保全状況報告書を提出

2016年７月13日　第40回世界遺産委員会（トルコ・イスタンブール）における審議

決議の概要

地域社会の参画を促し、資産及び緩衝地帯の両方を文化的景観として捉える持続可能な管理システムの整備のために行った努力と進展を歓迎する。

富士山での実践を類似の課題に直面している他の文化的景観（の事例）とも共有する機会を設けるよう奨励する。

2019年の第43回世界遺産委員会での審査のため、2018年12月1日までに資産の保全状況等に関する最新の報告書を世界遺産センターに提出するよう要請する。

2018年11月26日（パリ時間）　日本政府がユネスコ世界遺産センターへ保全状況報告書を提出

２．保全状況報告書の審議結果

・富士山の管理・保全の責務を継続して果たしていることを承認された。
・取り組みの順調な進展を歓迎される等、高い評価を得られた。

2019年７月　第43回世界遺産委員会（アゼルバイジャン・バクー）において審議

決議の概要

「アクセスや行楽の提供」と「神聖さ・美しさという特質の維持」という相反する要請を調和的に解決することを目指して合意された資質のヴィジョンの中で、管理および保全の責務を継続して果たしていることを認める。

構成資産とその緩衝地帯が、「ひとつの存在」「ひとつの文化的景観」として、持続可能な観光と土地利用を促進する方法で管理されていることおよび管理体制の各組織が完全に機能している状態にあることを認める。

登録時に特定された６つの具体的な分野の全てにおいて順調な進展が見られることを歓迎する。

世界遺産センターおよび諮問機関による確認のため、用意ができ次第、開発規制対策案に関する詳細情報を提出することを要請する。

諮問機関による確認のため、2020年12月1日までに保全状況報告書を提出するよう要請する。

※案件を完了させるために必要な手続きのため、改善や新たな取り組みを求めるものではない。