

平成29年度のモニタリング結果

- (1) モニタリング計画
- (2) 平成29年度のモニタリング調査実施状況
- (3) 平成29年度のモニタリング結果
- (4) 評価のまとめと平成30年度のモニタリング調査計画案

(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

【モニタリング計画について】

No	意見	対応状況、今後の方針	掲載箇所
1	構造物の見えの評価に関して、写真の中に写っている消波堤の面積割合ではなく、今回試行評価した熟視角を用いた指標による評価でいいと考える。	⇒今年度も引き続き、面積割合に加えて熟視角を用いた評価を実施した。	P.22-33

平成28年度は高波浪が無く、モニタリング結果に大きな変化は見られなかった。

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	L型突堤の周辺地形 L型突堤の防護性能 L型突堤の変状・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・深淺測量	マルチビーム測量	GPS測量								
効果の検証	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	● (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)										
			養浜材採取箇所で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	越波危険箇所(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	L型突堤の周辺地形	L型突堤(横堤)の安定性の把握	● (2回/1年)	●水中部 (L型突堤整備後の翌年)									
			L型突堤(縦堤)の漂砂制御機能の把握	● (2回/1年)	●水中部 (L型突堤整備後の翌年)	●陸上部 (L型突堤整備後の翌年)								
		L型突堤の防護性能	L型突堤(横堤)の消波性能の把握					● (L型突堤整備後の一定期間)						
		L型突堤の変状・劣化状況	L型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	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 モニタリング計画（実施工程（ロードマップ））

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

		短期対策										中期対策				長期対策				備考				
		2015年(H27)～2024年(H36)頃(約10年間)										2025年(H37)～2044年(H56)頃(約20年間)				2045年(H57)頃～(約30年後～)								
		H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36													
計画 P	三保松原景観改善技術フォローアップ会議	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					1～2回/1年
	清水海岸侵食対策検討委員会	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					1～2回/1年
実行 D	L型突堤の整備	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					短期2基、中期2基
	養浜の実施(5万m ³ /年)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
確認 C	モニタリング	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	対策の効果検証、影響の確認	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
改善 A	対策の順応的な見直し	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					必要に応じて適宜

※短期・中期・長期の対策完了時には、各対策の目標の達成状況等を総括し、次期対策のメニュー等の順応的な見直しに反映する。

●：実施予定のモニタリング調査

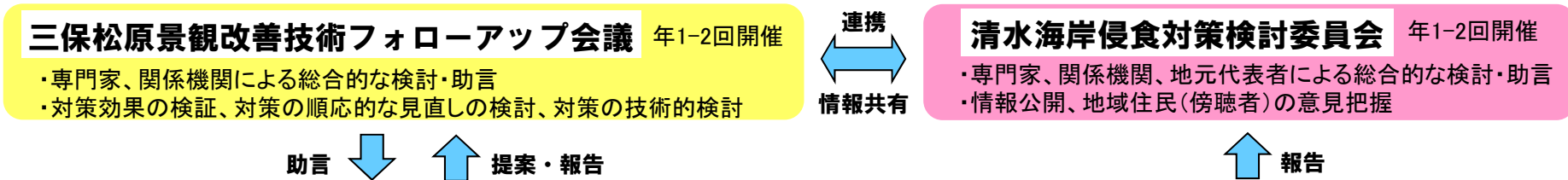
区分	モニタリング項目		調査方法	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	備考		
効果の検証	防護	沿岸漂砂量	汀線・深浅測量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、清水全体		
		砂浜幅		●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、消波堤区間			
		海浜・海底地形		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、消波堤区間		
		必要海浜断面積 養浜材採取箇所の埋め戻り状況		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、採取箇所		
	高波浪時の越波・遡上状況	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3～4回/1年、砂浜些少部			
	景観	海岸構造物の見え	定点写真撮影	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	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	L型突堤の周辺地形	マルチビーム測量・GPS測量	1号L型突堤の整備							2号L型突堤の整備(1号の整備効果等を検証し、整備方針を検討)				●	L型突堤整備後の翌年
		横堤の安定性													●	
		縦堤の漂砂制御機能	汀線・深浅測量							●	●	●	●	●	2回/1年、No.24-33	
		L型突堤の防護性能(横堤消波性能)	波浪観測(横堤 岸沖地点)							●				●	L型突堤整備後の翌年	
	L型突堤の変状・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	空中写真撮影(垂直・斜め)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、No.8-33			
	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			

※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。

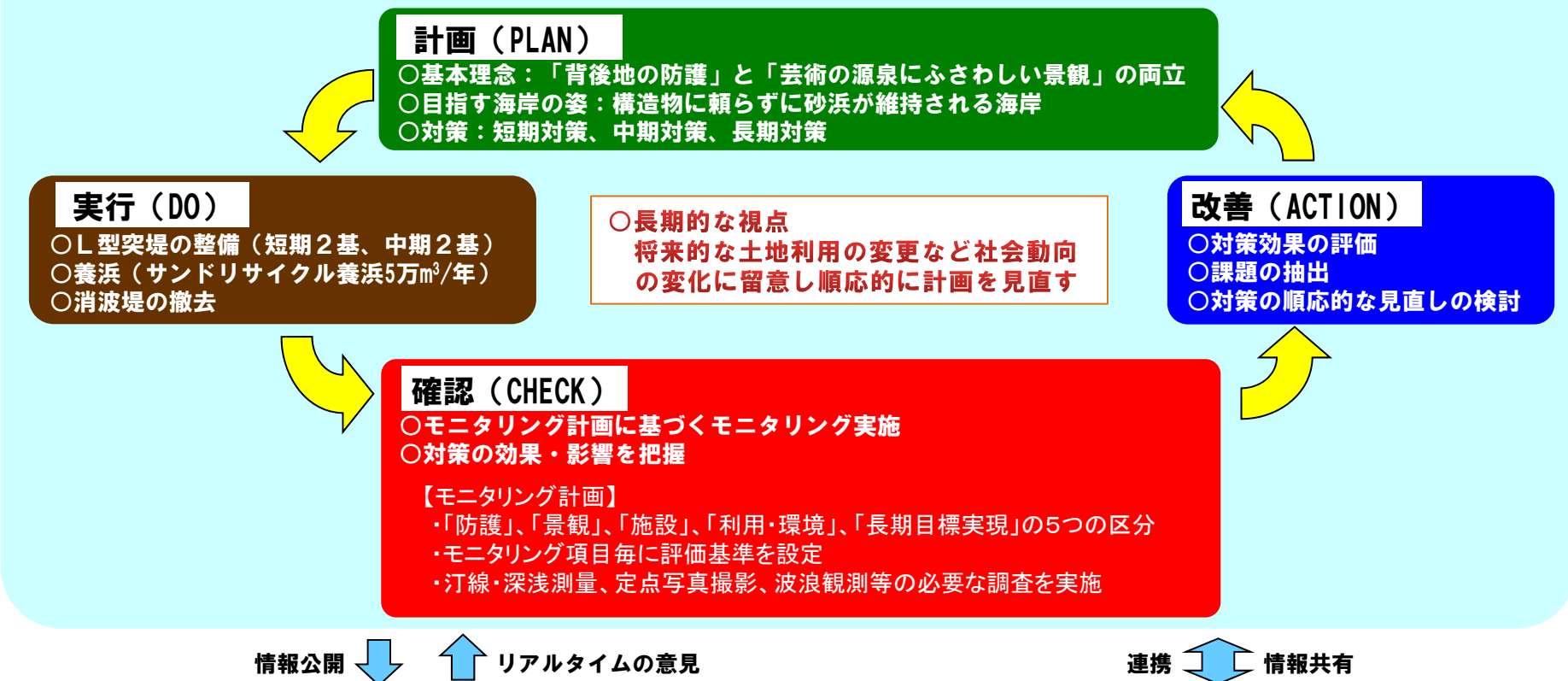
※既設消波堤の撤去は、L型突堤の整備後、対象箇所周辺の海岸の防護水準が一定程度確保されたことがモニタリング結果で確認された段階で順次実施する。

② モニタリング計画（実施工程（PDCAサイクル））

PDCAサイクルに基づき、モニタリング結果を踏まえた対策の順応的な見直しを適宜実施し、関係機関が連携して対策を推進し、「目指す海岸の姿」の実現を目指していく。



■清水海岸（三保地区）における景観改善PDCAサイクル



広報誌「波音」定期発行、清水海岸ポータルサイトによる情報提供

安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会

(2) 平成29年度のモニタリング調査実施状況

- ① モニタリング調査の実施状況一覧**
- ② モニタリング調査の実施内容**

① モニタリング調査の実施状況一覧

モニタリング計画に基づき、モニタリング調査を実施し、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

平成29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	H31	H32	H33	H34	H35	H36	備考		
効果の検証	防	沿岸漂砂量	① 汀線・深淺測量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3~4回/1年、砂浜些少部		
	景観	海岸構造物の見え	②	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3~4回/1年、主要視点場	
海浜形状の変化		②	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3~4回/1年、主要視点場		
影響の確認	施設	L型突堤の周辺地形	横堤の安定性	③ マルチビーム測量・GPS測量	1号L型突堤の整備			●	2号L型突堤の整備(1号の整備効果等を検証し、整備方針を検討)				●	L型突堤整備後の翌年		
			縦堤の漂砂制御機能	汀線・深淺測量				●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、No.24-33	
		L型突堤の防護性能(横堤消波性能)	④ 波浪観測(横堤 岸沖地点)				●							●	L型突堤整備後の翌年	
		L型突堤の変状・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	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		
長期待望実現	沿岸漂砂量	汀線・深淺測量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	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	⑦ 空中写真撮影(垂直・斜め)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、No.8-33		
	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、L型突堤の整備後、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 モニタリング調査の実施内容

① 汀線・深淺測量

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：L型突堤本体及び周辺地形変化の把握
時期：L型突堤整備後の翌年（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：L型突堤横堤の消波機能の把握
時期：L型突堤整備後の一定期間
内容：L型突堤横堤の岸側と沖側の波浪観測

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（生物調査は非実施）

⑥ 施設の健全度調査

目的：L型突堤本体の状況の把握
時期：初回（L型突堤整備後）、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

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分毎データ、毎正時データ）
内容：波高、周期、波向

※赤字が平成29年度に実施した調査



(3) 平成29年度のモニタリング結果

- ① **【防護】に関するモニタリング**
- ② **【景観】に関するモニタリング**
- ③ **【施設】に関するモニタリング**
- ④ **【利用・環境】に関するモニタリング**
- ⑤ **【長期目標実現】に関するモニタリング**

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、今年度実施したモニタリング調査結果の評価を実施した。

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	評価ページ	
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・深淺測量	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月及および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m ³ /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L型突堤の周辺は、沿岸漂砂量の状況を確認する。	年1回※	p.12,13
	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.14,16
	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・深淺測量	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.15,16
		養浜材採取箇所の埋め戻り状況の把握	汀線・深淺測量	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.17-19
	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L型突堤の下手)	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.20

※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—沿岸漂砂量】の評価

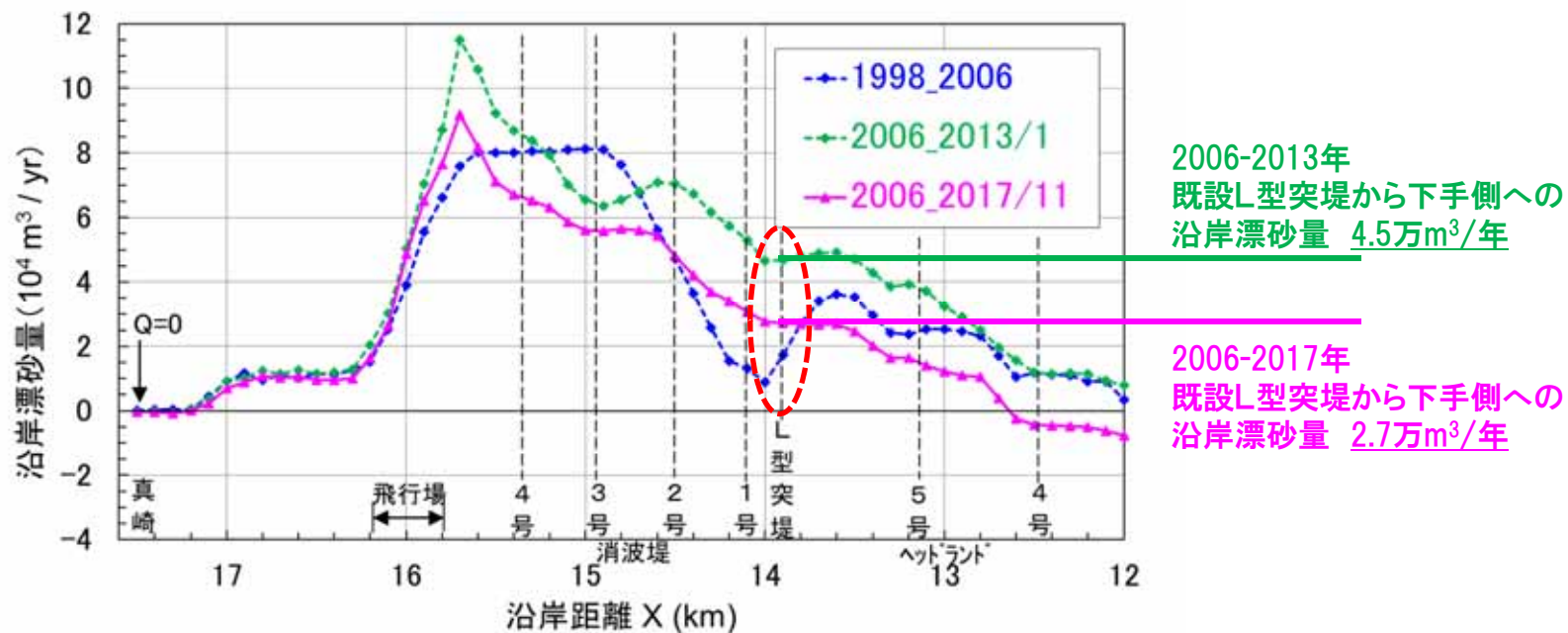
沿岸漂砂量

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	2006~2017の10年間の年平均沿岸漂砂量を算定した結果、既設L型突堤から下手側への沿岸漂砂量は2.7万m ³ /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m ³ /年)
対応	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸漂砂量の沿岸方向分布は、概ね同等の傾向を示しており、侵食・堆積傾向に大きな変化はみられていないと考えられる。 引き続きモニタリングを実施し、地形変化・沿岸漂砂量の傾向を確認していく。

【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



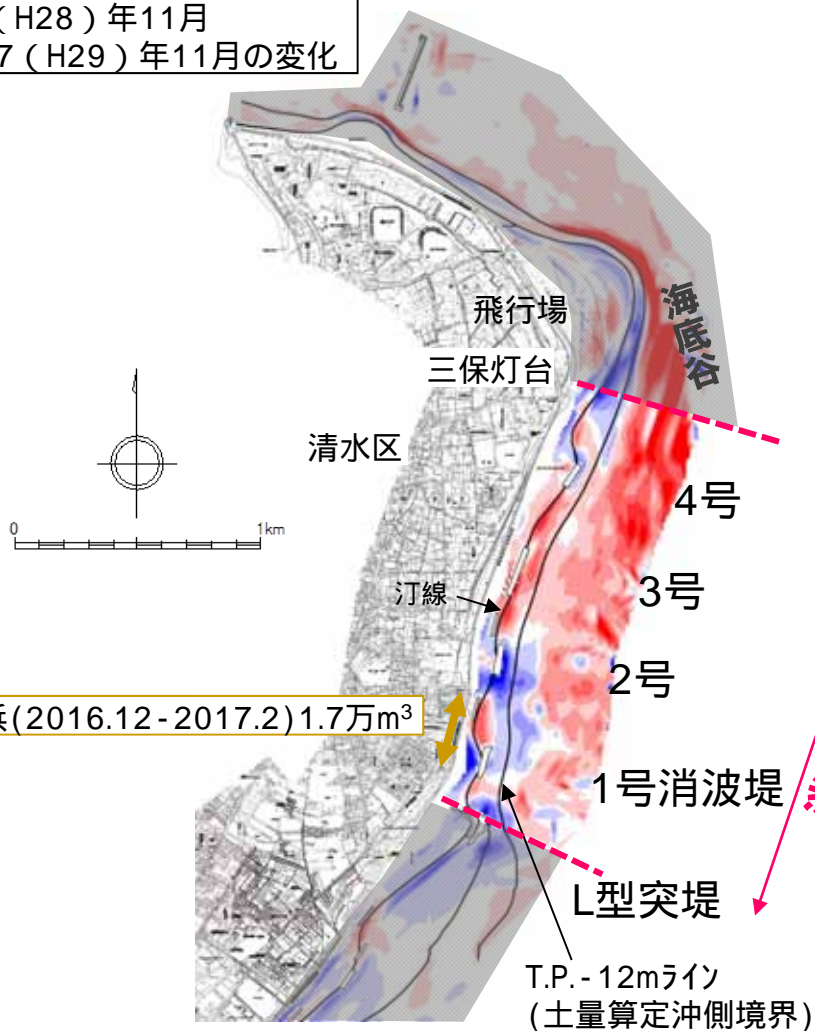
① 【防護—沿岸漂砂量】の評価

水深変化量 (2016 (H28) 年11月 ~ 2017 (H29) 年11月)

- ・ L型突堤 ~ 2号消波堤周辺の養浜が流出、3号消波堤周辺 ~ 4号消波堤上手で堆積
- ・ 2号消波堤周辺および4号消波堤の下手で侵食

【消波堤区間の水深変化図】

2016 (H28) 年11月
~ 2017 (H29) 年11月の変化

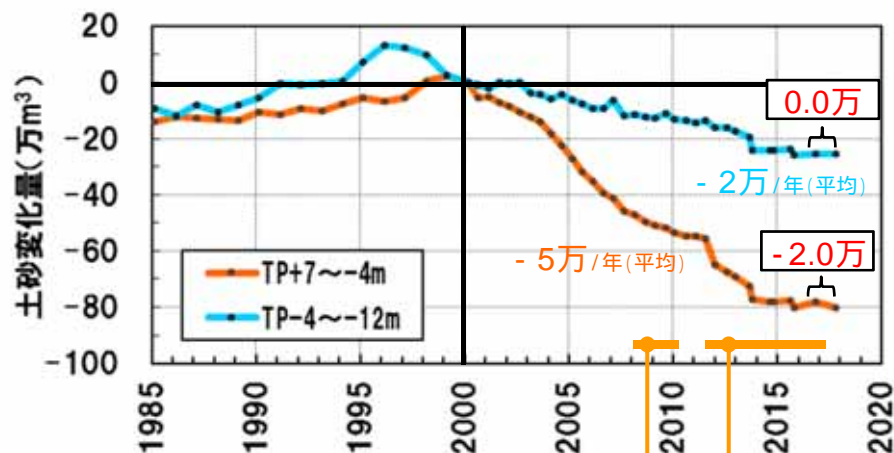


養浜(2016.12 - 2017.2) 1.7万m³

T.P. - 12mライン
(土量算定沖側境界)
等深線は2016年11月測量

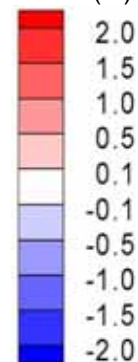
区間土砂量変化 (2000年基準)

数値は2016 (H28) 年11月 ~
2017 (H29) 年11月の土砂変化量 (m³)



- ・ H20 - H21 養浜 (平均約0.8万m³/年)
- ・ H23 - 計画養浜量3万m³/年以上の養浜を実施 (平均約2.9万m³/年)

水深変化量
(m)



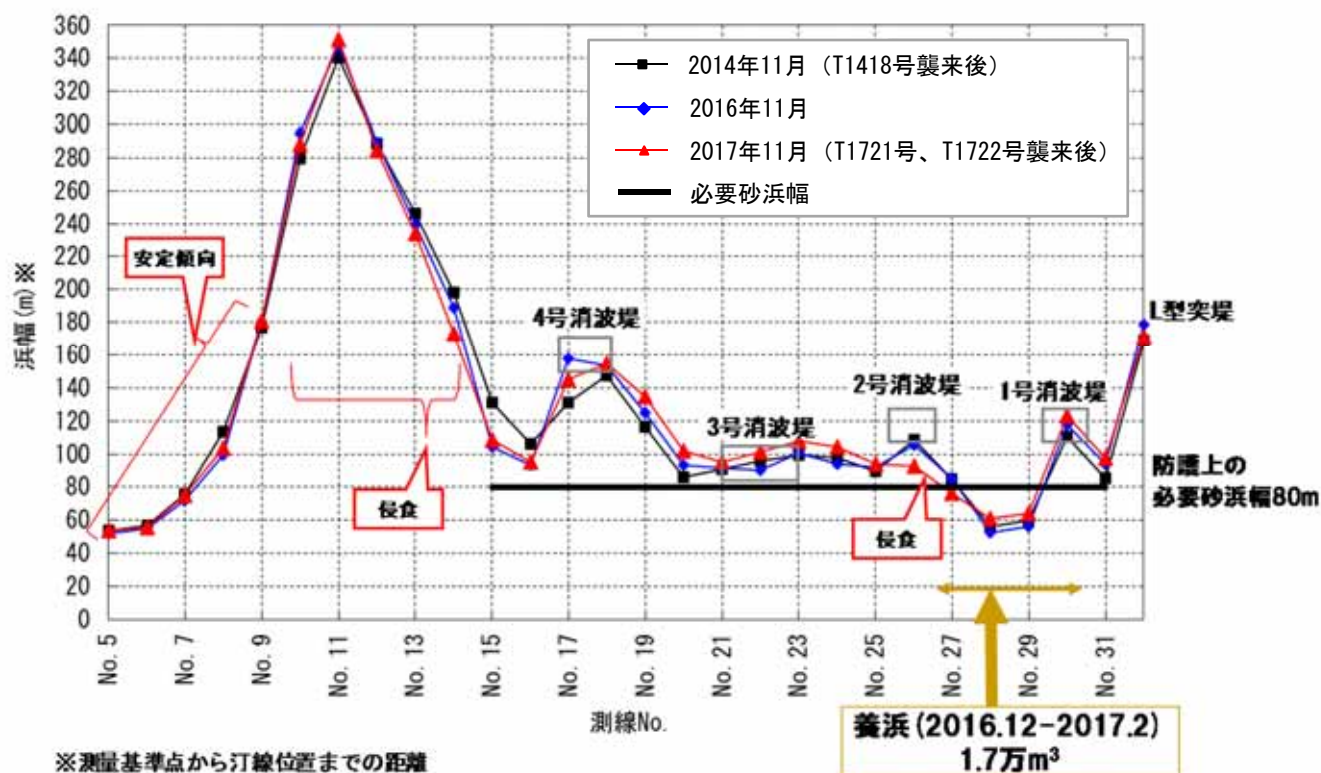
① 【防護一砂浜幅】の評価

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	<p>1号消波堤下手を除き、評価基準を満足する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2号消波堤周辺で汀線が後退、4号消波堤下手（測線No. 14~10）で汀線がやや後退 ・ L型突堤~4号消波堤区間のその他の範囲は汀線がやや前進
対応	<p>➤ 養浜を1号消波堤下手に優先して実施する。</p> <p>※沿岸漂砂量、海浜・海底地形と併せて検討。</p>

砂浜幅の変化【2014 (H26) 年11月~2017 (H29) 年11月】



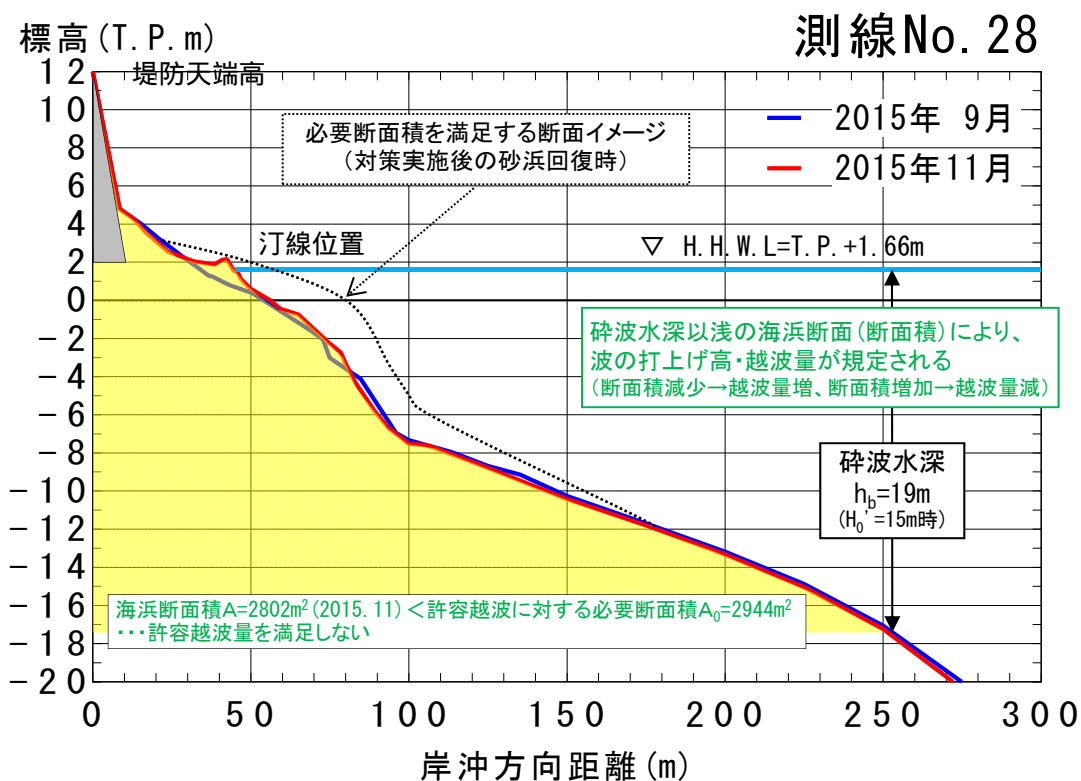
① 【防護—海浜・海底地形：必要断面積】の評価

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	<p>必要断面積</p> <p>※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$0.05\text{m}^3/\text{m}/\text{s}$)を超えない海浜断面積(打上げ高・越波量に影響する碎波水深以浅の海浜断面積で評価する。)</p>
評価	<p>1号消波堤下手と4号消波堤下手を除き、評価基準を満足する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1号消波堤下手は、短期的な地形変化は少ないが、許容越波量に対する必要断面積が確保されていない。 4号消波堤下手は、陸上部～水中部にかけて侵食が生じており、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P16を参照。
対応	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 養浜を1号消波堤下手に優先して実施。 ➤ 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：碎波水深以浅(T.P.-17m以浅))



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

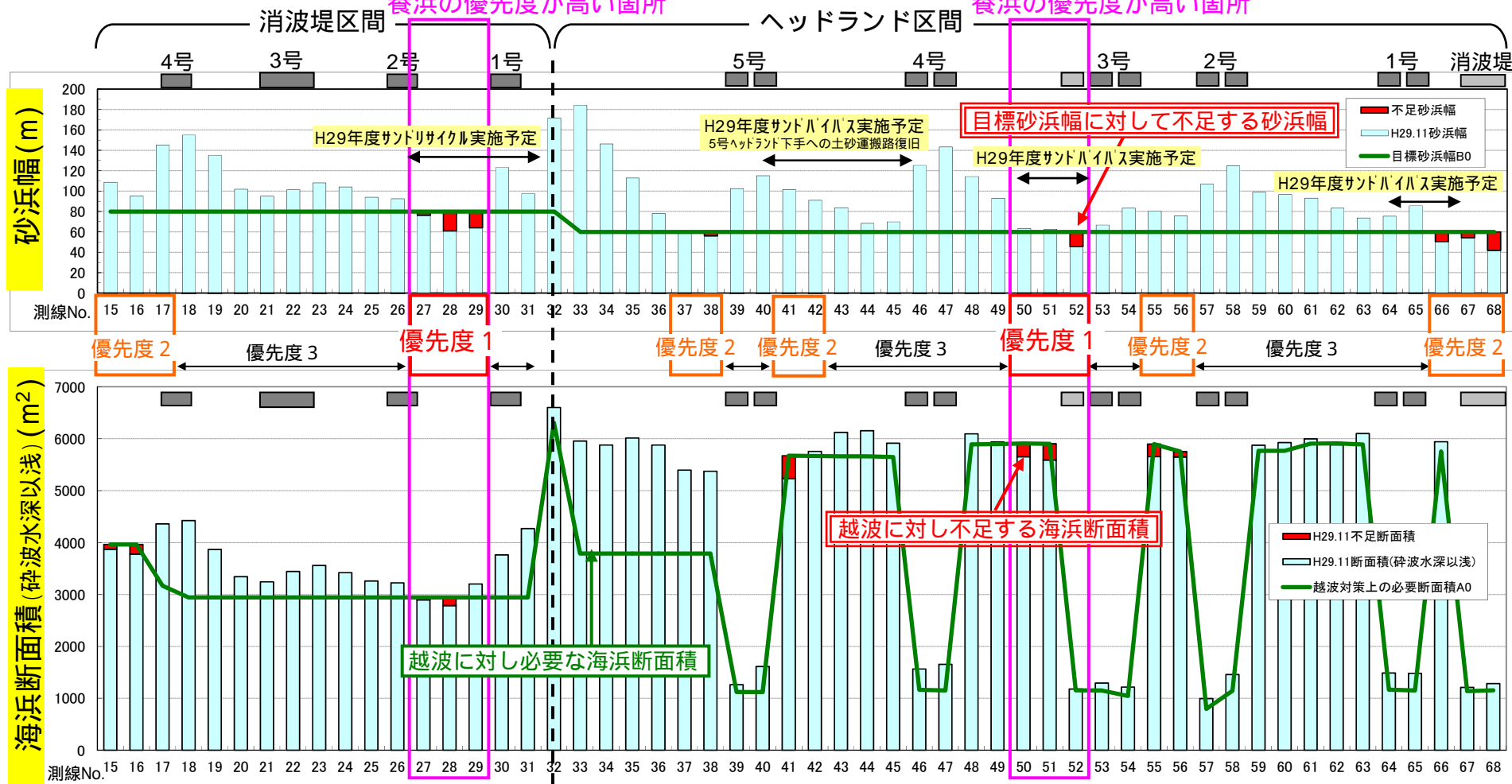
① 【防護—砂浜幅，海浜・海底地形：必要断面積】の評価

設定した2つの指標に基づき、平成29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。
 ⇒消波堤区間においては、必要砂浜幅と必要断面積がともに不足する1号消波堤下手の優先度が最も高い。

指標・・・ 砂浜幅が必要砂浜幅に対し不足している箇所、越波に対し海浜断面積が不足している箇所

養浜の優先度が高い箇所

養浜の優先度が高い箇所



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 【防護一海浜・海底地形：汀線位置・断面積】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	<p>評価基準を満足する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 来年度は、侵食域に入ったNo. 13よりも下手側で養浜材採取を行う。 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(m ³)	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
	②14,700	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

① 【防護一海浜・海底地形：汀線変化状況】

1998(H10)年3月



2015(H27)年12月



2006(H18)年2月



2016(H28)年12月



2010(H22)年1月

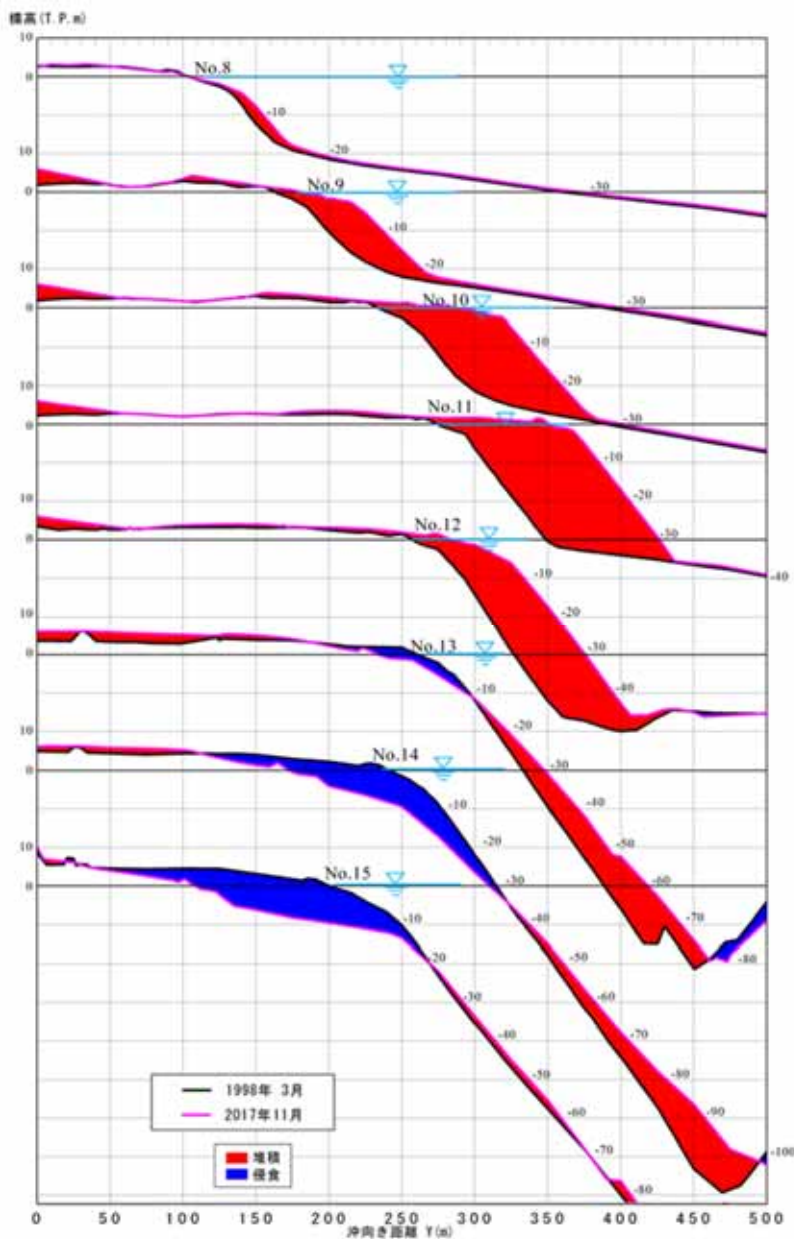


2017(H29)年11月

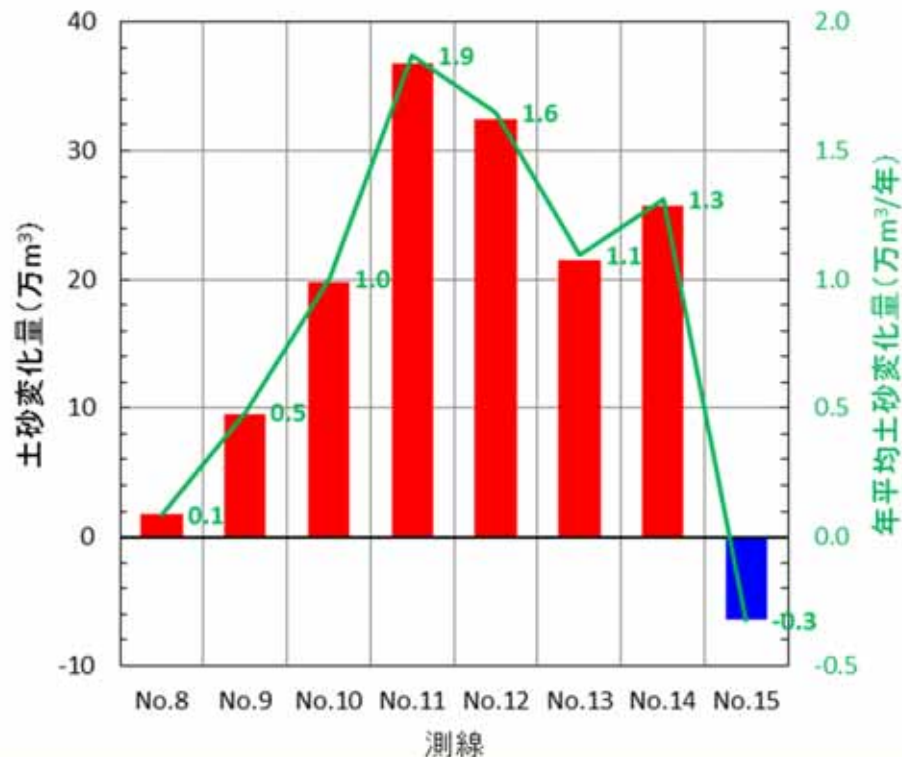


① 【防護—海浜・海底地形】海浜断面変化状況（No. 15～8）

海浜断面地形の変化（1998年との比較）



土砂変化量
（1998～2017年，19.7年間の変化量）



測線No.8～12：一様に堆積、土砂変化量は +100万m³（+5.1万m³/年）

測線No.13～14：-10～-30m以浅で侵食、それ以深で堆積、土砂変化量は +47万m³（+2.4万m³/年）

測線No.15：一様に侵食、土砂変化量は -6万m³（-0.3万m³/年）

① 【防護—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(砂浜些少部)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	<ul style="list-style-type: none"> 10月の台風第21号により養浜盛土および展望盛土が流出し、養浜砂が大きく削られた。 養浜流出箇所の背後で越波が生じた。
対応	➤ 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

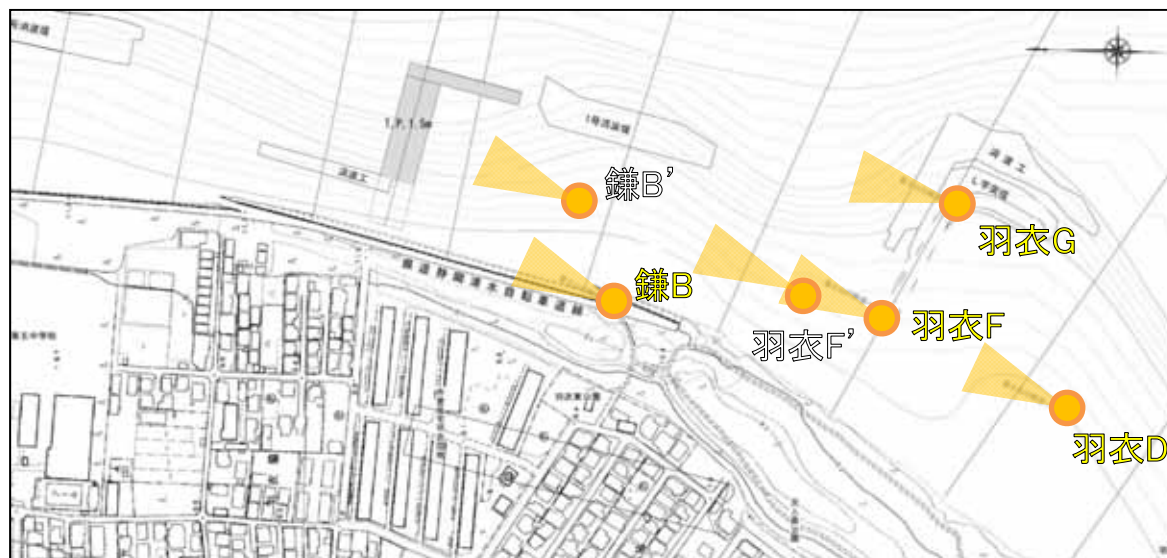


② 【景観】に関するモニタリング結果

モニタリング計画を踏まえ、今年度実施したモニタリング調査結果の評価を実施した。

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	評価ページ
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、L型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.22-33
	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、L型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.34-36



※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。

② 【景観—海岸構造物の見えおよび海浜形状の変化】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 ・ 海岸構造物の面積が写真全体に占める割合を算定 ・ 構造物の垂直見込角 $<1\sim 2^\circ$ 水平見込角 $<10^\circ$ による評価を継続試行
評価	評価の基準となる定点写真を撮影。現況施設に対して試行評価を実施した。
対応	➤ 今後、定点写真を基にL型突堤整備等による景観への影響を確認していく。

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	評価の基準となる定点写真を撮影
対応	➤ 今後、定点写真を基にL型突堤等の周辺景観との一体性や連続性への影響を確認していく。

【定点写真】平成30年2月14日撮影（焦点距離50mm）



② 【景観—海岸構造物の見え】

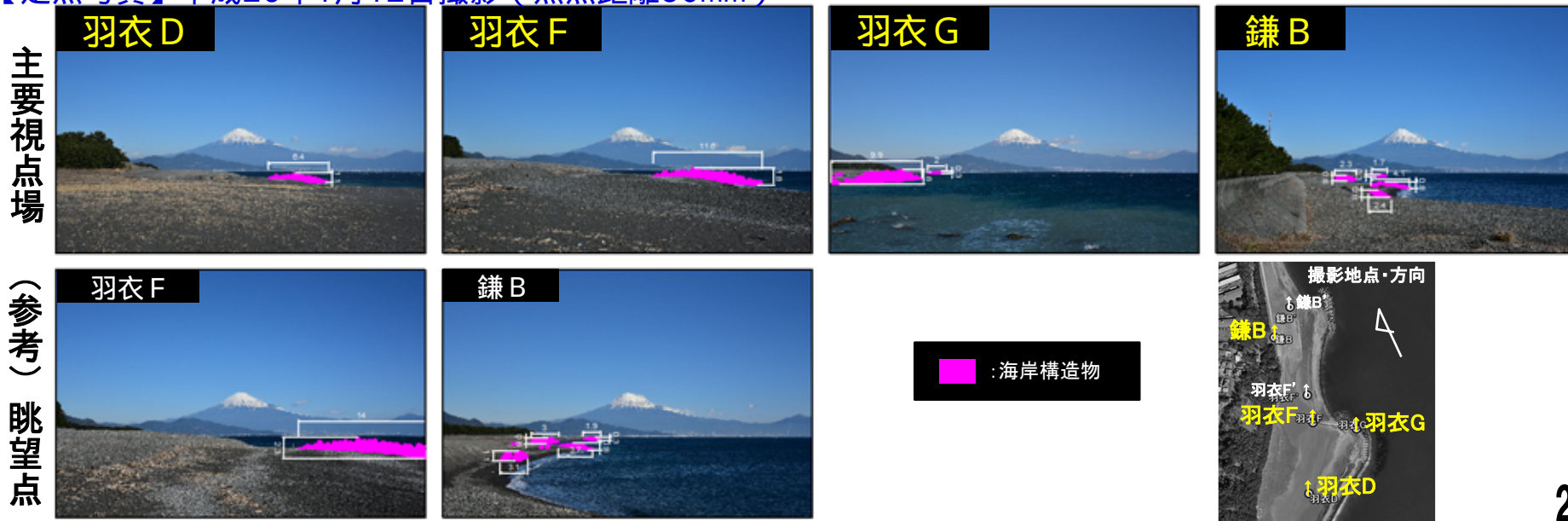
【第3回三保松原景観改善技術F U会議資料より】

1号L型突堤設置前の平成29年1月12日に、主要視点場4地点、眺望点2地点で撮影した景観定点写真のうち、焦点距離50mm(35mmフィルム換算値)の写真を用いて、現況の海岸構造物(消波堤、根固消波工)の面積が写真全体に占める割合を算定した結果、現況で1%程度以下であった。

(篠原委員からの指導) 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。垂直・水平見込角を写真より読み取る評価を追加して実施。

	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	0.3%	0.7%	1.2%	0.7%	0.3%	0.5%
②垂直最大見込角 <div style="display: flex; gap: 5px;"> $\leq 1^\circ$ $\leq 2^\circ$ $> 2^\circ$ </div>	1.1° (1号消波堤)	1.8° (1号消波堤)	2.3° (1号消波堤)	1.6° (1号消波堤)	0.8°	1.1° (1号消波堤上手 根固消波)
水平最大見込角 <div style="display: flex; gap: 5px;"> $\leq 10^\circ$ $> 10^\circ$ </div>	6.4°	11.6° (1号消波堤)	14.0° (1号消波堤)	9.9°	4.1°	3.7°

【定点写真】平成29年1月12日撮影(焦点距離50mm)

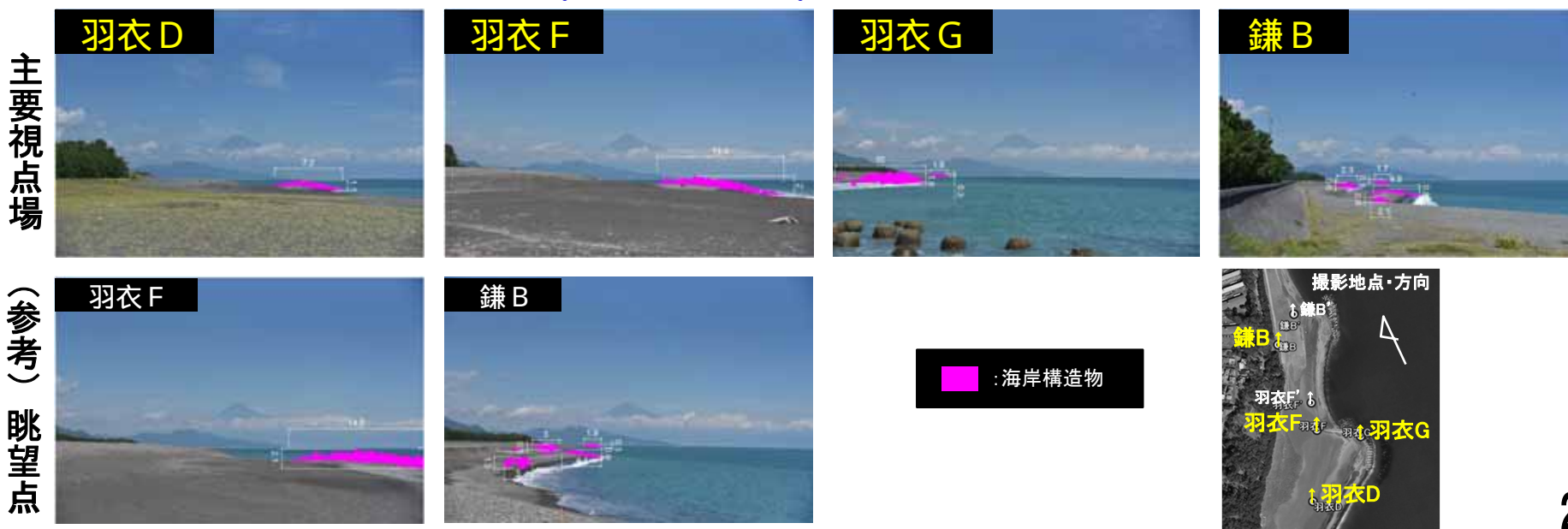


② 【景観—海岸構造物の見え】（高波浪前）

平成29年9月19日（台風第21号襲来前）撮影、焦点距離50mm（35mmフィルム換算値）写真を使用
 現況の海岸構造物（消波堤、根固消波工）の面積が写真全体に占める割合は1%程度以下であった。
 羽衣Fと羽衣F'は熟視角（垂直：1~2°以下、水平：10°以下）を超えており、構造物が景観上の
 主対象となっている可能性がある。

	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	0.2%	0.7%	1.1%	0.6%	0.3%	0.5%
②垂直最大見込角 $\leq 1^\circ$ $\leq 2^\circ$ $> 2^\circ$	1.1° (1号消波堤)	2.0° (1号消波堤)	2.1° (1号消波堤)	1.6° (1号消波堤)	0.8°	1.3° (1号消波堤上手 根固消波)
水平最大見込角 $\leq 10^\circ$ $> 10^\circ$	7.2°	13.4° (1号消波堤)	14.8° (1号消波堤)	10.0°	4.9°	4.1°

【定点写真】平成29年9月19日撮影（焦点距離50mm）



② 【景観－海岸構造物の見え】（高波浪後）

平成29年11月7日（台風第21号襲来後）撮影、焦点距離50mm（35mmフィルム換算値）写真を使用
 現況の海岸構造物（消波堤、根固消波工）の面積が写真全体に占める割合はF'では1.5%程度、その他の地点では1%程度以下であった。
 羽衣F'の垂直最大見込角および羽衣Fと羽衣F'の水平最大見込角が台風前と同様に熟視角を上回った。
 垂直の最大見込角は、台風第21号による消波ブロックの散乱により全体として小さくなったが、水平の最大見込角は砂浜が消失したことで大きくなった。

	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	0.3%	0.6%	1.5%	0.7%	0.2%	0.2%
②垂直最大見込角 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> ≤1° ≤2° >2° </div>	1.0° (1号消波堤)	1.5° (1号消波堤)	2.0° (1号消波堤)	1.5° (1号消波堤)	0.8°	0.5° (1号消波堤上手根固消波)
水平最大見込角 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> ≤10° >10° </div>	8.1°	14.5° (1号消波堤)	18.3° (1号消波堤)	9.9°	5.3°	6.0°

【定点写真】平成29年11月7日撮影（焦点距離50mm）



② 【景観－海岸構造物の見え】（1号L型突堤の函体据付完了）

平成30年2月14日（1号L型突堤の函体据付完了）撮影、焦点距離50mm（35mmフィルム換算値）写真を使用
 現況の海岸構造物（消波堤、根固消波工）の面積が写真全体に占める割合はF'では1.5%程度、その他の地点では1%程度以下であった。
 羽衣F'の垂直最大見込角および羽衣Fと羽衣F'の水平最大見込角が台風前と同様に熟視角を上回った。
 函体据付終了後、構造物の見えはほとんど変化していない。

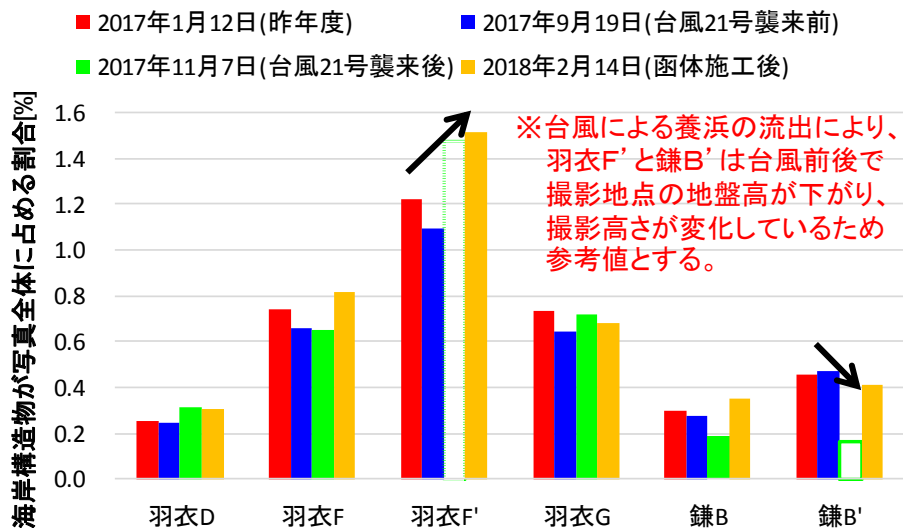
	羽衣D	羽衣F	(羽衣F')	羽衣G	鎌B	(鎌B')
①海岸構造物が写真全体に占める割合	0.3%	0.8%	1.5%	0.7%	0.3%	0.4%
②垂直最大見込角 <div style="display: flex; gap: 5px;"> $\leq 1^\circ$ $\leq 2^\circ$ $> 2^\circ$ </div>	1.0° (1号消波堤)	1.8° (1号消波堤)	2.2° (1号消波堤)	1.5° (1号消波堤)	1.0°	0.9° (1号消波堤上手根固消波)
水平最大見込角 <div style="display: flex; gap: 5px;"> $\leq 10^\circ$ $> 10^\circ$ </div>	8.2°	15.3° (1号消波堤)	15.9° (1号消波堤)	8.3°	5.6°	6.1°

【定点写真】平成30年2月14日撮影（焦点距離50mm）



② 【景観—海岸構造物の見え】

① 海岸構造物が写真全体に占める割合



<海岸構造物が写真全体に占める割合>

養浜盛土がなくなり奥にある消波堤が見えるようになった羽衣F'で増加し、2号消波堤が散乱した鎌B'では台風後に減少した。

<垂直および水平最大見込角>

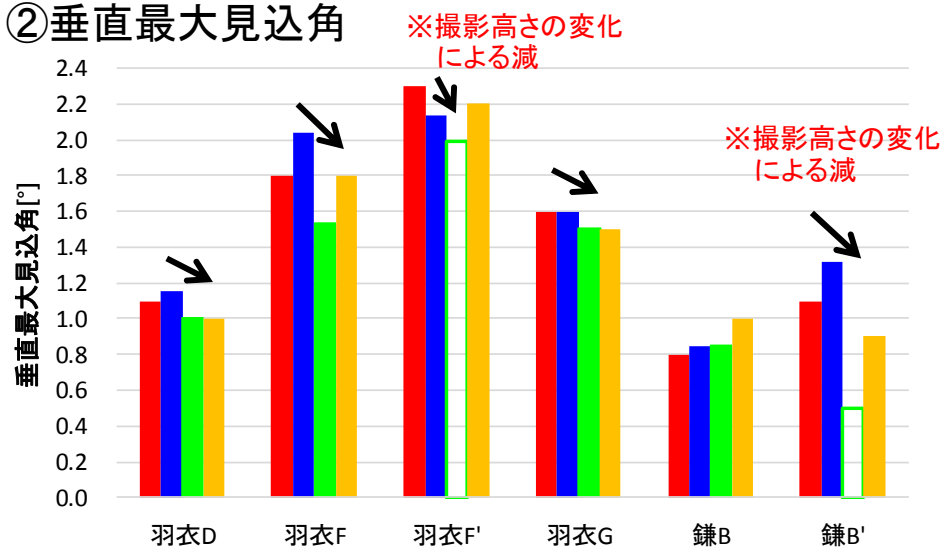
垂直最大見込角：消波ブロックの散乱により、減少している地点が多い。

水平最大見込角：ブロックの散乱および養浜盛土がなくなり奥にある消波堤が見えるようになったことにより、増加した地点が多い。

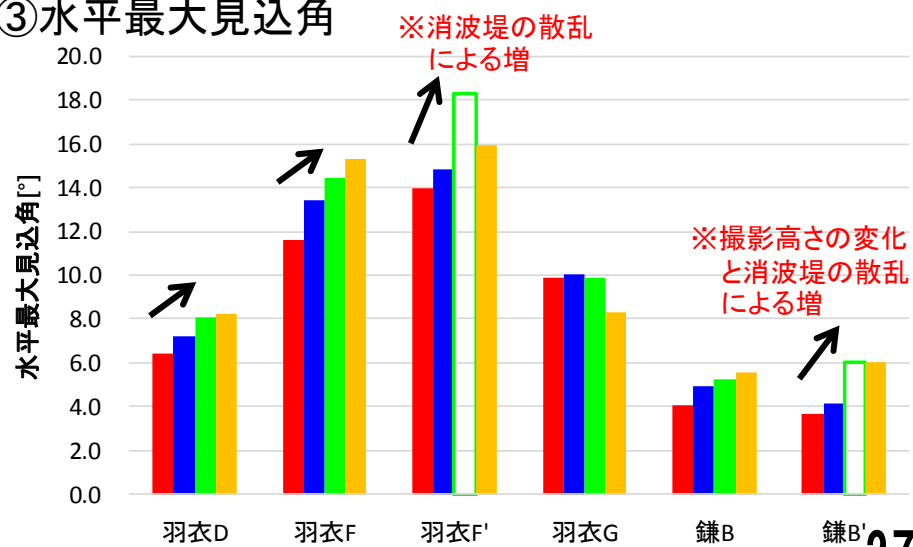
<函体据付後の変化>

横堤は消波堤の見ていた範囲内に留まっており、構造物の見えに大きな影響は与えていない。

② 垂直最大見込角



③ 水平最大見込角



※台風第21号による養浜の流出により、台風前に比べ羽衣F' および鎌B' の撮影高さは低くなっている。

② 【景観—海岸構造物の見え】羽衣D

平成29年1月12日（昨年度）

潮位T.P.+0.0m



平成29年9月19日（台風第21号襲来前）

潮位T.P.-0.4m



平成29年11月7日（台風第21号襲来後）

潮位T.P.+0.1m



平成30年2月14日（函体施工後）

潮位T.P.-0.1m



② 【景観—海岸構造物の見え】羽衣F

平成29年1月12日（昨年度）

潮位T.P.+0.0m



平成29年9月19日（台風第21号襲来前）

潮位T.P.-0.3m



平成29年11月7日（台風第21号襲来後）

潮位T.P.+0.0m



平成30年2月14日（函体施工後）

潮位T.P.-0.1m



② 【景観一海岸構造物の見え】羽衣G

平成29年1月12日（昨年度）

潮位T.P.+0.0m



平成29年9月19日（台風第21号襲来前）

潮位T.P.-0.4m



平成29年11月7日（台風第21号襲来後）

潮位T.P.+0.1m



平成30年2月14日（函体施工後）

潮位T.P.-0.1m



② 【景観－海岸構造物の見え】鎌B

平成29年1月12日（昨年度）

潮位T.P.+0.2m



平成29年9月19日（台風第21号襲来前）

潮位T.P.-0.3m



平成29年11月7日（台風第21号襲来後）

潮位T.P.+0.1m



平成30年2月14日（函体施工後）

潮位T.P.-0.1m



② 【景観—海岸構造物の見え】羽衣F'

平成29年1月12日（昨年度）

潮位T.P.+0.0m



平成29年9月19日（台風第21号襲来前）

潮位T.P.-0.3m



平成29年11月7日（台風第21号襲来後）

潮位T.P.+0.1m

養浜盛土が流出したことにより、養浜の背後にあった2号消波堤～4号消波堤が視認できるようになった。

1号消波堤が被災し散乱したことにより、水平最大見込角が増加



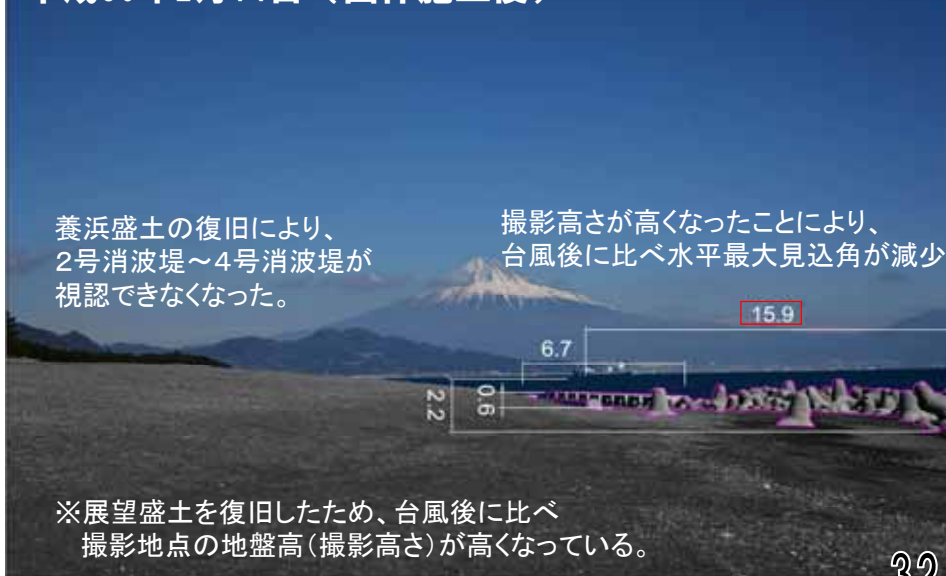
※台風第21号による展望盛土の流出に伴い、台風前に比べ撮影地点の地盤高（撮影高さ）が低くなっている。

平成30年2月14日（函体施工後）

潮位T.P.-0.1m

養浜盛土の復旧により、2号消波堤～4号消波堤が視認できなくなった。

撮影高さが高くなったことにより、台風後に比べ水平最大見込角が減少



※展望盛土を復旧したため、台風後に比べ撮影地点の地盤高（撮影高さ）が高くなっている。

② 【景観—海岸構造物の見え】鎌B'

平成29年1月12日（昨年度）

潮位T.P.+0.1m



平成29年9月19日（台風第21号襲来前）

潮位T.P.-0.3m



平成29年11月7日（台風第21号襲来後）

潮位T.P.+0.1m

2号消波堤が被災し陸側に散乱したことにより、垂直最大見込角が減少、水平見込角が増加。また散乱により背後の3号消波堤と一体化したように視認できる。



※台風第21号による養浜盛土の流出に伴い、台風前に比べ撮影地点の地盤高（撮影高さ）が低くなっている。

平成30年2月14日（函体施工後）

潮位T.P.-0.1m

撮影高さが高くなったことにより、台風後に比べ垂直最大見込角が増加



※養浜の実施により、台風後に比べ撮影地点の地盤高（撮影高さ）が高くなっている。

② 【景観—海浜形状の変化】台風第21号襲来前 羽衣F

平成29年9月19日撮影(潮位T.P. -0.3m)
焦点距離27mm



② 【景観—海浜形状の変化】台風第21号襲来後 羽衣F

平成29年10月の台風第21号により、No. 26～No. 33で約4.5万 m^3 の養浜盛土が流出した。

平成29年11月9日撮影(潮位T.P. 0.0m)
焦点距離27mm



② 【景観—海浜形状の変化】平成29年度養浜施工中 羽衣F

養浜盛土は施工中であり、展望盛土が復旧した。

平成30年2月14日撮影(潮位T.P. -0.1m)
焦点距離27mm



③ 【施設】に関するモニタリング結果

1号L型突堤の整備中のため、平成29年度は調査非実施。
 (施設に関するモニタリングは、1号L型突堤の整備後の翌年から実施予定)

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	L型突堤の周辺地形	L型突堤(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	L型突堤整備後の翌年(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※	—	
			汀線・深淺測量		9月および11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年					
		L型突堤(縦堤)の漂砂制御機能の把握	マルチビーム測量	測線No.24~33	高波浪来襲前後	L型突堤整備後の翌年(2回/1年)	L型突堤(縦堤)の漂砂制御機能必要天端高T.P.+1.5mの確保		L型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※	—
			GPS測量		9月および11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年					
	L型突堤の防護性能	L型突堤(横堤)の消波性能の把握	波浪観測	新設L型突堤横堤の岸側と沖側	L型突堤整備後	L型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L型突堤(横堤)の消波性能(透過率 $K_t \leq 0.7$)の確保	L型突堤(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 $K_t \leq 0.7$ を満足しているか確認する。		調査実施後適時※	—
		施設の健全度調査(洗掘調査)	新設L型突堤とその周辺	L型突堤整備後(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。

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、今年度実施したモニタリング調査結果の評価を実施した。

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	評価ページ
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.39
	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.40
	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	L型突堤整備前、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※	—

※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—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	台風第21号（平成29年10月）により養浜盛土および展望盛土が流出し、養浜砂が大きく削られた。また、越波が発生し、砂礫の打ち上げや散策路の柵の被災が見られた。
対応	➤ 対策による海岸利用への影響を確認するため、今後も高波浪襲来後にパトロールを実施していく。

【平成29年台風第21号襲来後の海岸の状

平成29年9月19日（台風第21号襲来前）



平成29年12月1日（台風第21号襲来後）

④ 【利用・環境—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	<p>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。</p> <p>三保沖の漁礁周辺のマニタリング結果からも、台風の影響により漁礁が移動していたが、洗掘や埋没の他、養浜土砂による影響等は確認されず、蛸集が確認された。</p>
対応	<p>➤ 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。</p>

【平成29年度三保沖の漁礁周辺のモニタリング結果】

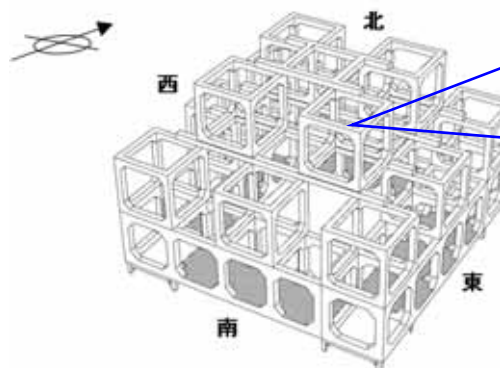
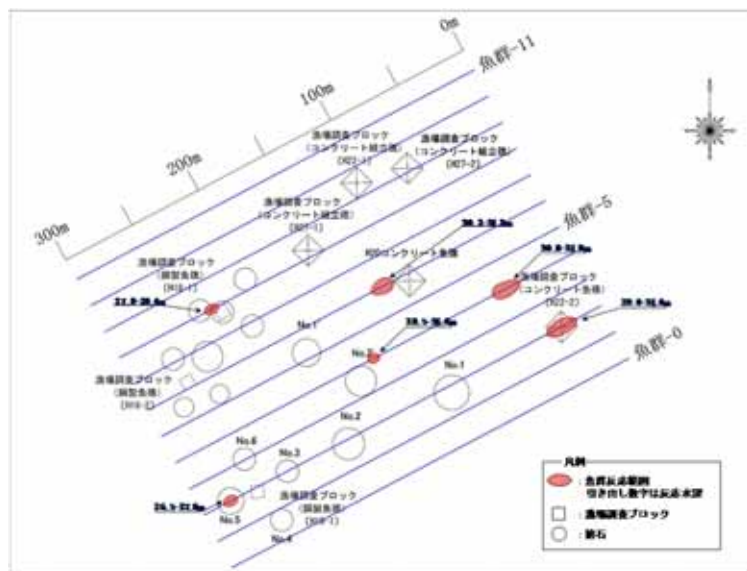
コンクリート組立礁(設置年H27-1, H27-2) 魚類蛸集状況

H27-1

魚種名	体長	尾数	蛸集場所
1 ネンブツダイ	10cm	30	漁場調査ブロック内
2 イシダイ	15cm	40	漁場調査ブロック内
3 フグ	10cm	5	漁場調査ブロック内
4 カワハギ	15cm	10	漁場調査ブロック内
5 ウツボ	30cm	3	漁場調査ブロック内
6 ウマツラハギ	10cm	3	漁場調査ブロック内
7 ヒラメ	15cm	1	漁場調査ブロック外
8 ホソメワケベラ	10cm	1	漁場調査ブロック内
9 キツネダイ	5cm	2	漁場調査ブロック内

H27-2

魚種名	体長	尾数	蛸集場所
1 ネンブツダイ	5cm	20	漁場調査ブロック内
2 イシダイ	15cm	50	漁場調査ブロック内
3 キジハタ	20cm	1	漁場調査ブロック内
4 ニベ	20cm	3	漁場調査ブロック内
5 タカノハダイ	15cm	7	漁場調査ブロック内
6 ウマツラハギ	10cm	4	漁場調査ブロック内
7 キンチャクダイ	20cm	4	漁場調査ブロック内
8 ウツボ	15cm	1	漁場調査ブロック外



④ 【利用・環境—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	平成29年度は調査非実施（次回調査は平成31年度を予定）
対応	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 調査結果を踏まえ、L型突堤の施工計画や養浜の投入位置・方法等を決定する。 ➤ 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。

（参考）【前回調査時（平成27年度）の生物調査の結果】

調査項目	貴重種	貴重種確認位置	貴重種選定基準	H20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	前回未確認	採取等を規制	貴重種確認位置を避けて対策(養浜やL型突堤の施工等)を実施する。
	ハマボウ フウ	羽衣の松～1号消波堤間、 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	既設L型突堤～1号消波 堤間	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	前回未確認	採取等を規制	
爬虫類 (ウミガ メ)	アカウミガメ	羽衣の松～三保飛行場 前面(このうち三保飛行 場と4号消波堤背後では 産卵を確認)	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、L型突堤の施工は、上 陸・産卵に極力影響が生 じないように実施する。
鳥類	シロチドリ	4号消波堤下手の汀線際	静岡県RDB絶滅 危惧Ⅱ類	前回未確認	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	羽衣の松～1号消波堤間、 三保飛行場前面の植生 域	静岡県RDB準絶 滅危惧	前回未確認	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、今年度実施したモニタリング調査結果の評価を実施した。

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・深淺測量	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m ³ /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L型突堤の周辺は、沿岸漂砂量の状況を確認する。	年1回※	p.12-13
	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.43-45
			汀線・深淺測量		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・深淺測量	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※	—
	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.46
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.47,48	

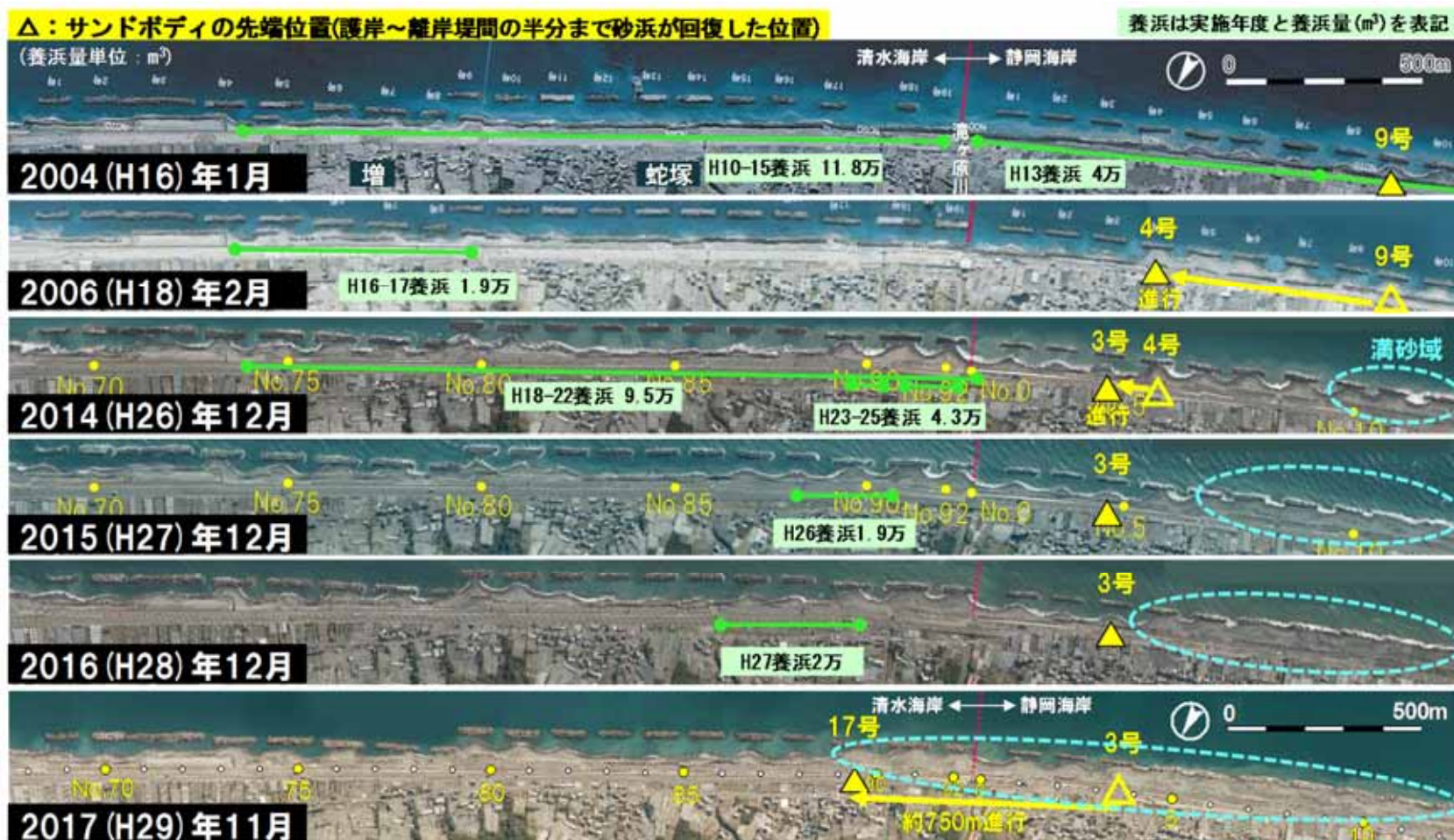
※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。

⑤ 【長期目標実現—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	重点的な促進養浜の効果と台風第21号の影響により、 サンドボディ先端位置および満砂域が清水蛇塚地区17号離岸堤まで約750m進行した
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。

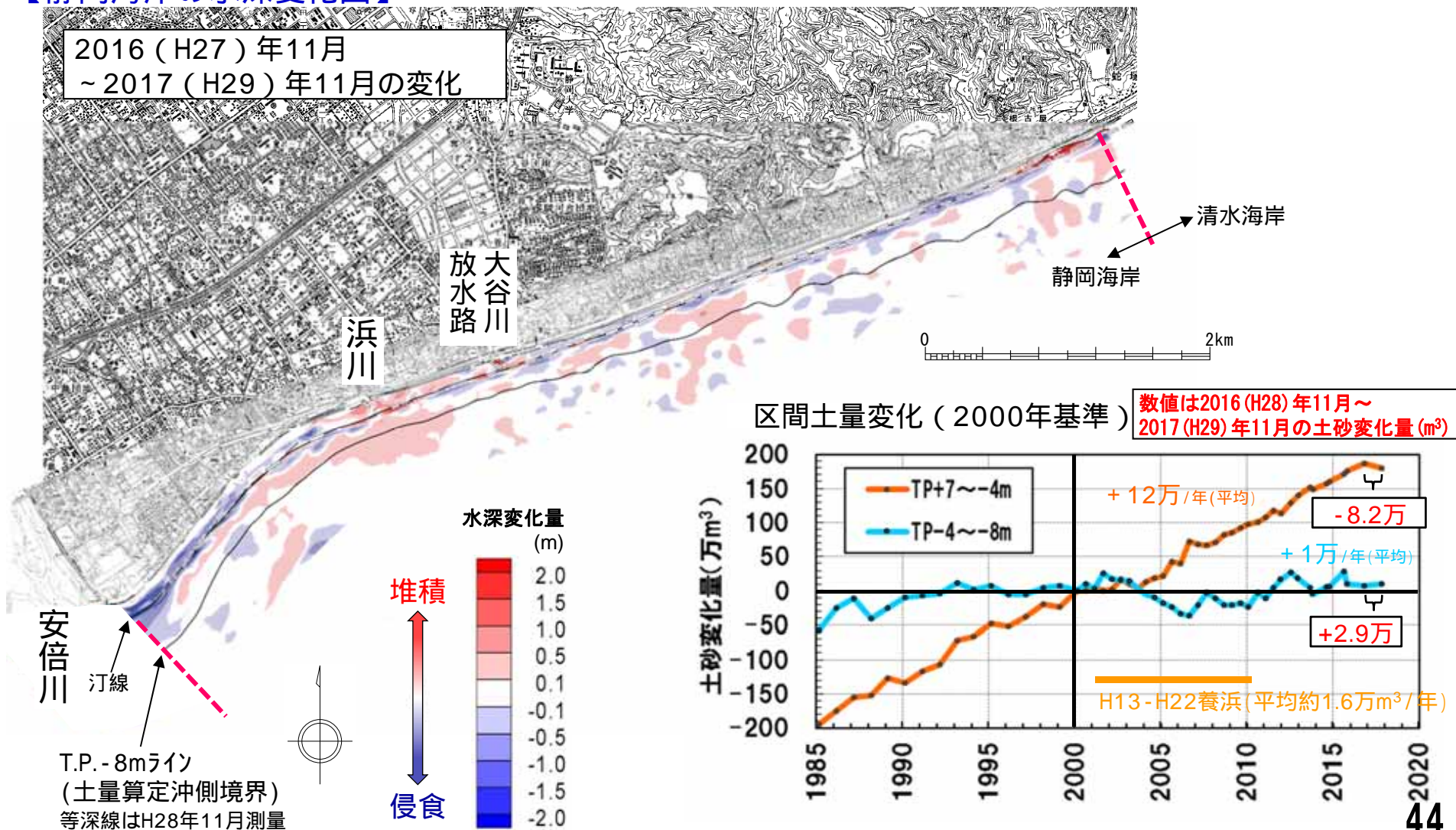


⑤ 【長期目標実現—砂浜の自然回復状況】の評価

水深変化量（2016（H28）年11月～2017（H29）年11月）

- ・安倍川河口に近い範囲で侵食
- ・浜川河口周辺～大谷川放水路、清水海岸との境界に近い範囲でやや堆積

【静岡海岸の水深変化図】



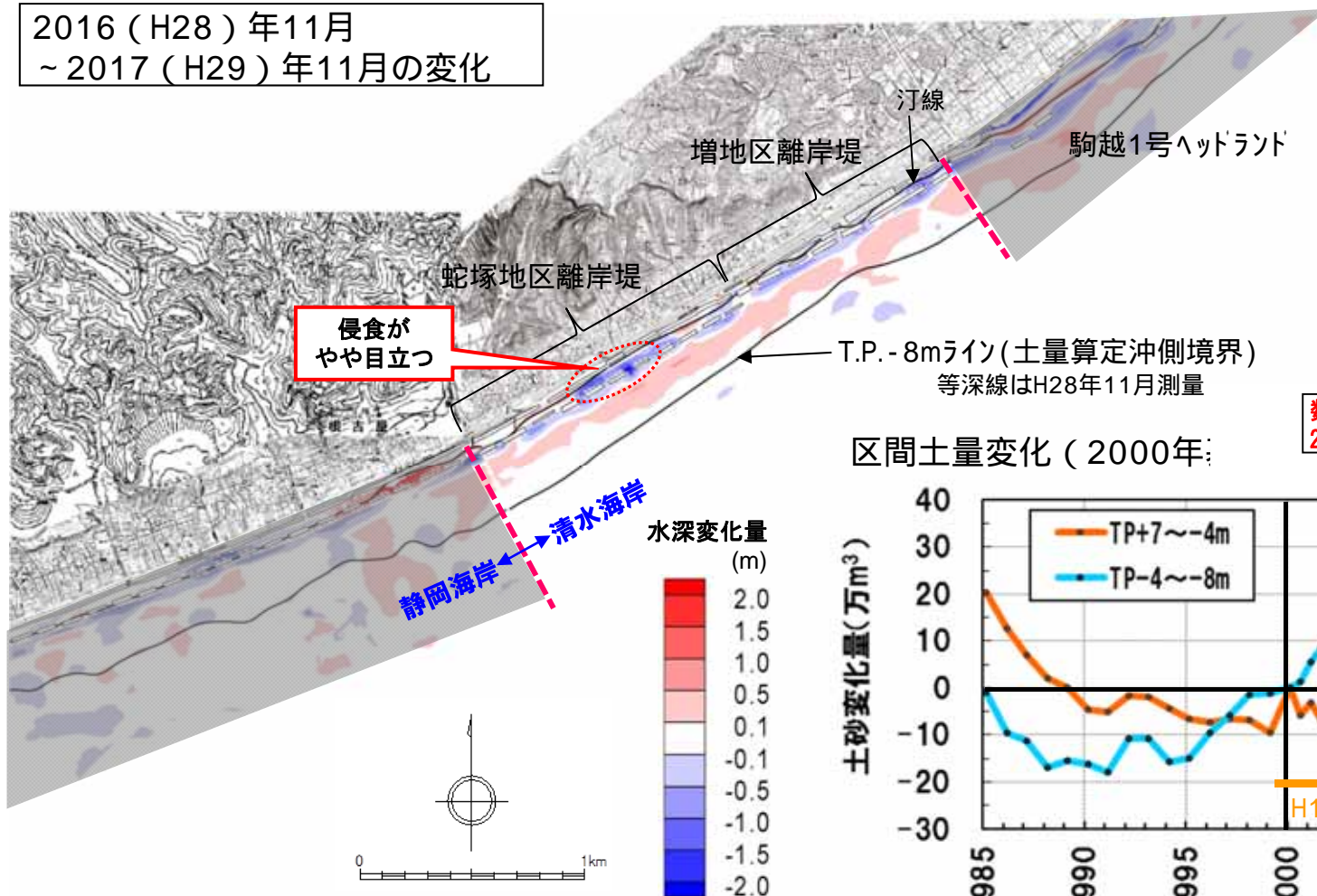
⑤ 【長期目標実現—砂浜の自然回復状況】の評価

水深変化量 (2016 (H28) 年11月 ~ 2017 (H29) 年11月)

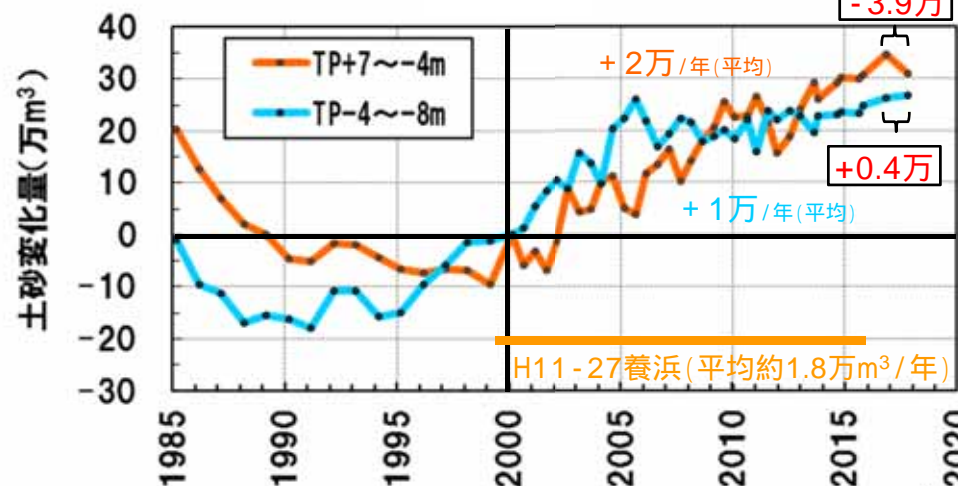
- ・ 全体的に離岸堤周辺で侵食、沖側で堆積傾向
- ・ 蛇塚地区13~15号離岸堤周辺の侵食がやや目立つ

【静岡海岸～清水海岸離岸堤区間の水深変化図】

2016 (H28) 年11月
~ 2017 (H29) 年11月の変化



区間土量変化 (2000年:



数値は2016 (H28) 年11月~
2017 (H29) 年11月の土砂変化量 (m³)

⑤ 【長期目標実現－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	2018年3月15日開催予定の「第4回安倍川総合土砂管理計画フォローアップ作業部会」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する。
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) モニタリング計画の検証

3.土砂管理基準の幅に関する検討

まとめ(モニタリング結果及び評価等)

- ・土砂生産・流出領域、中下流河川領域を対象に幅を持った土砂管理基準(新基準)を設定した。
 - (1) 土砂生産・流出領域では、藁科川、中河内川、足久保川の本川合流付近の横断測量を実施し、土砂管理基準による比較を行った。評価の結果、藁科川では旧基準でNG、新基準では経過観察となった。
 - (2) 山地河川領域では、橋梁、砂防堰堤等の基礎高と、構造物下流の横断測量結果を比較した。今年度から横断測量の測線を定期横断側線ではなく構造物直下の測線を新設して測量を行っている。山地河川領域の砂防堰堤下流では床固めによる河床低下対策を実施済みであり判定はOKとなっている。
 - (3) 中下流河川領域では、堆積に関する評価としてLP測量成果を用いて算出した平均河床高と土砂管理基準値との比較を行った。評価の結果旧基準ではNG判定、新基準では経過観察となった。
洗掘に対する評価では、モニタリング計画の横断測量地点での護岸付近の河床高と土砂管理基準値の比較を行った。評価の結果、旧基準、新基準ともに判定はOKとなった。
 - (4) 海岸領域では各測線の現況砂浜幅と必要砂浜幅を比較した。昨年度までは評価OKであったが今年度は砂浜が侵食され評価NGとなっている箇所が一部で見られた。
- ・河床材料調査について、山地河川領域での調査を行い、細粒分の減少及び山地河川領域での主な構成材料である中礫・大礫の増加が見られた。

⑤ 【長期目標実現—海象条件】の評価

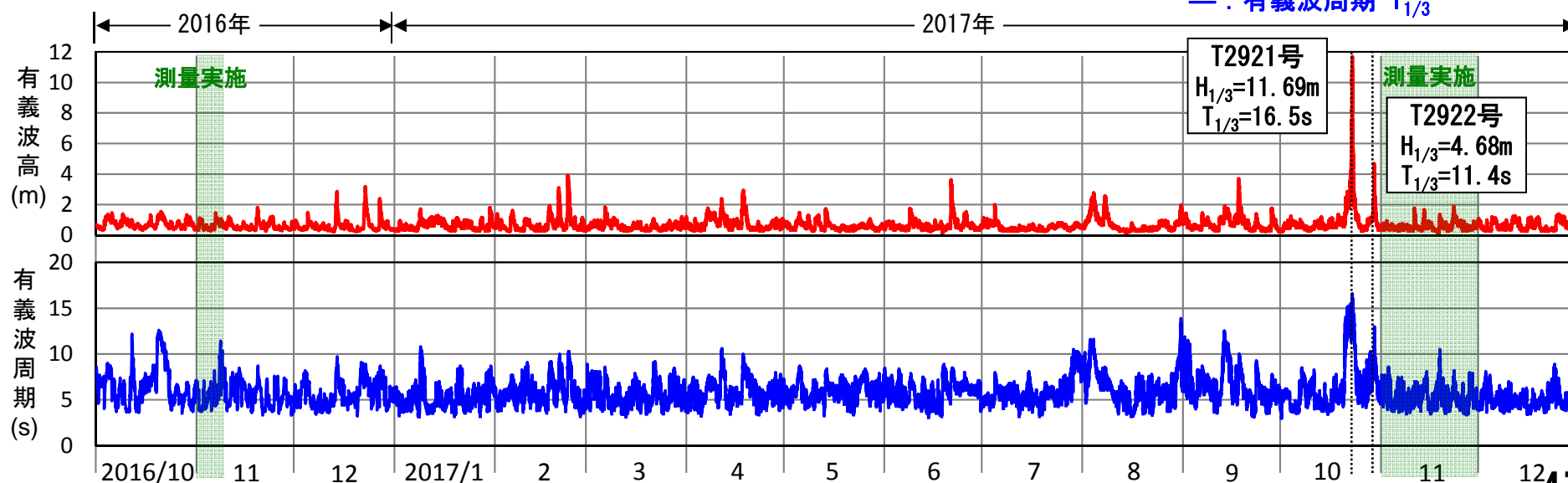
海象条件

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	<p>波浪観測データを整理し、地形変化への影響を確認した。</p> <p>平成28年10月～平成29年12月における観測波高は 4m以上の波高が2度観測された。</p> <ul style="list-style-type: none"> 台風第21号では、$H_{1/3}=11.69\text{m}$、$T_{1/3}=16.5\text{s}$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、最大の有義波高であった。また、周期も50年確率波の計画波相当であった。 その結果、平成27年度～平成28年度に既設L型突堤～2号消波堤上手側の範囲で投入した約5.4万m^3の養浜盛土は、ほぼすべて流出し、海浜形状が大きく変化した。 L型突堤や2号消波堤など、侵食の影響が著しい箇所等で施設の被災が見られた。しかし、計画規模相当の波浪としては、施設被災や越波被害は軽減しており、施設整備や養浜の効果が発揮されていると考えられる。
対応	➤ 引続き海象データを収集する。

【久能観測所波浪データ(2016(H28)年10月～2017(H29)年12月)】

— : 有義波高 $H_{1/3}$
 — : 有義波周期 $T_{1/3}$



⑤ 【長期目標実現—海象条件】の評価

海象条件

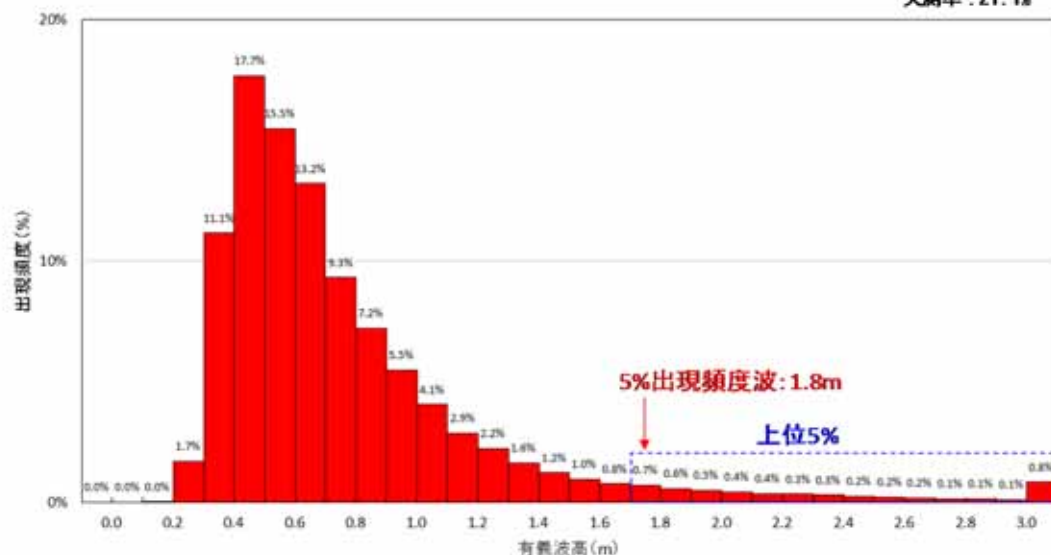
調査目的:沿岸漂砂量や砂浜回復状況への影響、予測計算時の検討条件との差異の把握

評価基準	既往観測データとの差異
評価	<p>波浪観測データを整理し、予測計算時の検討条件との差異を確認した。</p> <p>予測計算時の検討条件（沖波波高）よりも2017年の波高は低かった</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予測計算時の入射波条件：沖波波高$H_0=3m$、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（2000年～2017年）は1.8m 石廊崎波高データとの相関関係より、$1.8m \times 1.5 = 2.7m < 3.0m$ ・ 久能観測所の5%出現頻度波（2017年）は1.4m < 1.8m
対応	⇒引き続き海象データを収集する。

【波高別出現頻度】

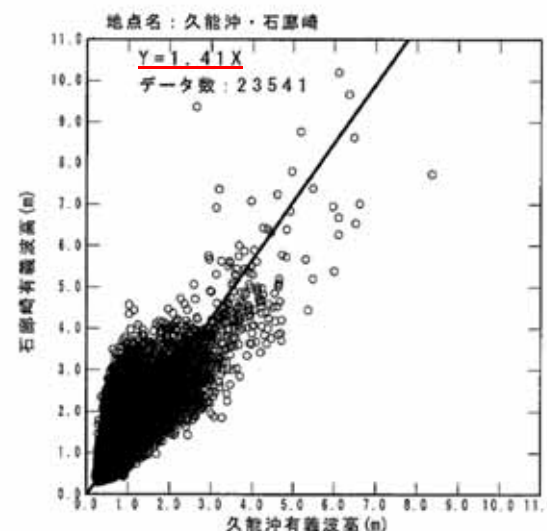
観測地点:久能観測所(1時間データ)
統計期間:2000年2月14日～2017年12月31日

最大値:10.83m
平均値:0.8m
欠測率:21.1%



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 平成30年度のモニタリング調査計画案

- ① 評価のまとめと今後の対応
- ② 平成30年度のモニタリング調査計画（案）

① 評価のまとめと今後の対応

<p>防護</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 沿岸漂砂量の沿岸方向分布は、概ね同等の傾向を示しており、侵食・堆積傾向に大きな変化はないと考えられる。引き続きモニタリングを実施し、地形変化・沿岸漂砂量の傾向を確認していく。 ➤ 砂浜幅、海浜・海底地形は、区間の大半が評価基準を満足するが、1号消波堤下手で必要砂浜幅を、1号消波堤下手および4号消波堤下手で必要海浜断面積を満足しない。1号消波堤下手に優先的に養浜を実施するなど、評価を踏まえた養浜を実施し、防護水準の確保を図る。 ➤ 台風第21号により養浜盛土および展望盛土が流出し、養浜砂が大きく削られた。また、養浜流出箇所の背後で越波が生じた。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。 ➤ サンドリサイクル養浜材採取に関しては、採取箇所の回復は見られたが、上手からの侵食が4号消波堤下手に波及している。持続可能な養浜材採取方法の検討を進めるとともに、養浜材採取による土砂の引き込み防止対策を検討していく。
<p>景観</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 構造物の見えは、現況施設に対する評価により1号消波堤の景観への影響を把握した。今後も、定点写真を基にL型突堤整備等による景観への影響を確認していく。 ➤ 台風第21号により養浜盛土および展望盛土が流出した。今回の台風による地形変化および今後完成する1号L型突堤による地形変化を考慮して養浜を実施し、養浜形状は技術的に可能な範囲で現地で検討を重ねていく。
<p>施設</p>	<p>※ 施設に関するモニタリングは施設（L型突堤）整備後に実施。</p>
<p>利用環境</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 台風第21号による越波、砂礫の打ち上げ、散策路の柵の被災などが確認された。対策による海岸利用への影響を確認するため、高波浪襲来後のパトロールを継続する。 ➤ 漁業への影響は確認されなかった。引き続き漁礁モニタリング等を実施していく。 ※ 生物調査の次回調査は平成31年度を予定。
<p>長期目標実現</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ サンドボディ先端位置が進行し、静岡海岸の離岸堤背後の満砂域が清水海岸に向かって750m進行した。空中写真撮影や波浪観測等のモニタリング調査を継続して実施し、長期的な評価に必要なデータ収集に努める。 ※ 予測計算結果との整合は、施設（L型突堤）整備後の汀線・深浅測量成果を基に評価する。

② 平成30年度のモニタリング調査計画（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

平成30年度



区分	モニタリング項目		調査方法	H27	H28	H29	H30	H31	備考		
効果の検証	防護	沿岸漂砂量	汀線・深淺測量	●	●	●	●	●	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	●	●	●	●	●	3～4回/1年、砂浜些少部				
	景観	海岸構造物の見え		定点写真撮影	●	●	●	●	●	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	L型突堤の周辺地形	横堤の安定性	マルチビーム測量・GPS測量				1号L型突堤の整備		●	L型突堤整備後の翌年
			縦堤の漂砂制御機能	汀線・深淺測量					●	2回/1年、No.24-33	
		L型突堤の防護性能(横堤消波性能)		波浪観測(横堤 岸沖地点)					●	L型突堤整備後の翌年	
		L型突堤の変状・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			●	●	●	●	●	2回/1年、清水全体		
	予測計算結果との整合	汀線・深淺測量						●	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		