

第11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7年2月20日

静岡県

議事内容

I. 報告事項

- 1. 2024年度のモニタリング結果・・・・・・・・・・ 3
- 2. 事業実施状況・・・・・・・・・・ 22

II. 検討事項

- 1. これまで実施してきた本会議の総括・・・・・・・・ 25
- 2. 2号新堤におけるモニタリング項目（案）の検討・・ 37

I. 報告事項

1. 2024年度のモニタリング結果

- (1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール**
- (2) 第10回フォローアップ会議における意見と対応**
- (3) 2024年度のモニタリング結果**

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール —取組の契機と目的—

- 富士山の世界文化遺産登録過程におけるイコモスからの指摘を重く受け止め、防護と景観を高い次元で調和させることにより、文化財としての新たな価値を創造することを目指している。

2013. 4. 30

イコモスから、富士山からの距離を理由に「三保松原」を構成資産から除外するよう勧告を受けるとともに、消波堤が景観上望ましくないとの指摘を受けた。



景観上の問題が指摘された消波堤



連日多くの観光客でにぎわう砂浜

2013. 6. 22

ユネスコ世界遺産委員会で、「三保松原」も構成資産に含む形で、「富士山」が世界文化遺産として登録決定

世界遺産登録を受けた取り組み

世界遺産にふさわしい海岸を後世に伝えるために・

- 砂浜の保全に大きな役割を果たしてきた消波ブロックの存在が、審美的観点において望ましくないという指摘を受けたことを重く受け止める。
- 海岸侵食の勢いはまだ衰えておらず、地球温暖化による海面上昇や津波など、海岸部における災害防止の必要性は増大している。

これまでの経験と、先端の知見・技術を駆使し、防護と景観の両面から問題を捉え、両者を高い次元で調和させることにより、文化財としての新たな価値を創造する。

(三保松原白砂青松保全技術会議設立趣意書を引用)

「三保松原白砂青松保全技術会議」の設立

世界遺産構成資産にふさわしい、景観と防護が調和する新たな海岸の姿を実現するため、近藤元文化庁長官を座長とする技術会議を設立し、海岸工学や景観・文化財保護などの多角的な視点から提案・助言を受ける。



2013. 9. 10 第1回三保松原白砂青松保全技術会議



「背後地の防護」と「芸術の源泉にふさわしい景観」を高い次元で両立させる



和田英作 松原富士

「富士山、松林、砂浜、海」の組み合わせにより景観を構成する

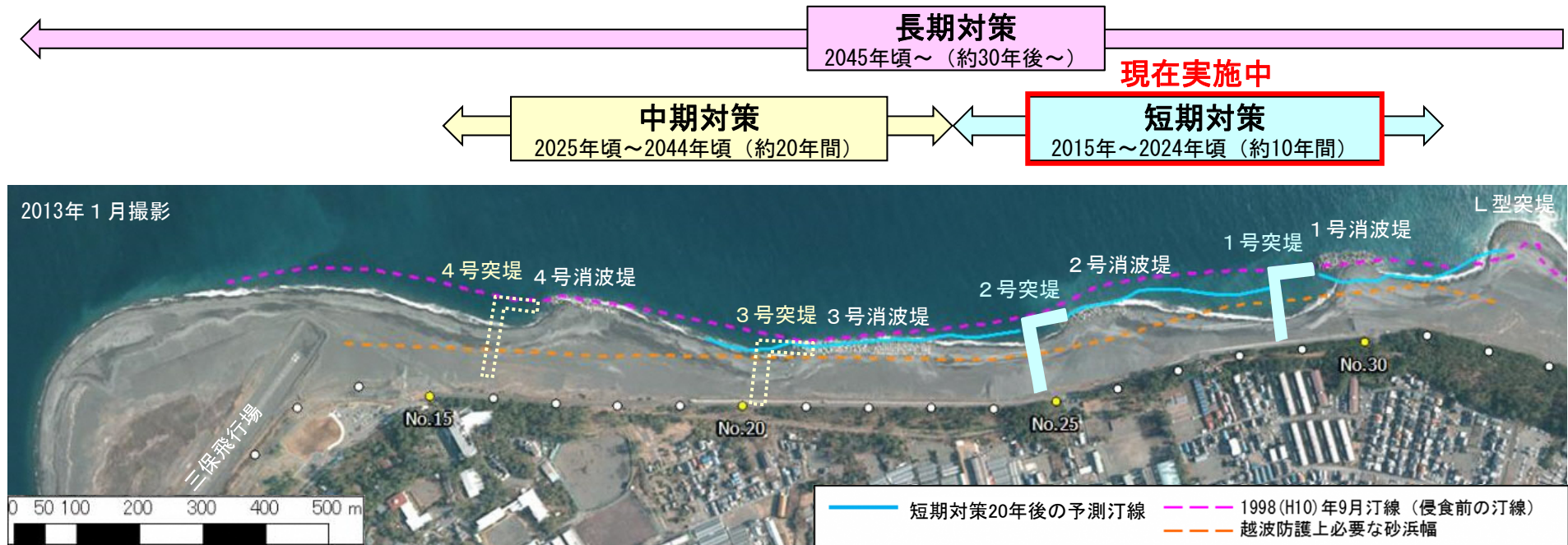


H25 台風26号

50年に1回発生する規模の波浪や想定される津波から背後地を防護する。

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール ー対策と目標ー

- ・ 長期対策の目標は、安倍川からの土砂供給のみで砂浜が維持されていた侵食前の姿に回復させることであり、砂浜が回復するまでの間、短期対策、中期対策を段階的に実施する。



短期対策 現在実施中

- ・ 羽衣の松周辺から視認性が高い1号・2号消波堤の景観改善を優先的に実施

中期対策

- ・ 2号消波堤から下手側の海浜変形等をモニタリングしながら対策を順次検討
- ・ 【3・4号消波堤】短期対策の効果を検証して対策内容を再検討

長期対策

- ・ 安倍川などからの供給土砂のみにより砂浜が維持される、施設に頼らない海岸の実現を目指す
- ・ サンドボディの進行状況や海浜形状等を踏まえて、養浜量を順応的に見直し **現在実施中**

※図は「三保松原白砂青松保全技術会議検討結果報告書」における計画を空中写真に落とし込んだもの

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール ー取組の枠組みー

- ・「三保松原景観改善技術フォローアップ会議」を設立し、対策の進捗確認や順応的な計画の見直しを「清水海岸侵食対策検討委員会」と情報共有しながら連携して行っている。

三保松原

イコモスによる勧告で指摘があった「望ましくない景観」の改善に取り組む

三保松原白砂青松保全技術会議

海岸工学と景観・文化財保護の両面から、世界遺産構成資産にふさわしい海岸保全施設の整備案などを議論し、具体的な景観改善対策を提案

景観改善対策を実施

対策の進捗確認や順応的な計画の見直しのため、
適切なフォローアップに移行

検討結果を反映

2016年2月「保全状況報告書」提出

三保松原景観改善技術フォローアップ会議

モニタリングや突堤の設計・施工、養浜などの景観改善対策の推進や順応的な見直しのための方策を検討し、対策の適切なフォローアップを実施

連携 情報共有

技術検討ワーキング部会

清水海岸侵食対策検討委員会

・・・詳細検討、合意形成

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール ー会議開催状況ー

- これまでにフォローアップ会議を10回、ワーキング部会を6回開催し、対策の推進と順応的な見直しを図るための方策等を検討し、段階に応じたフォローアップを実施してきた。

年度	開催日	主な検討・報告内容	事業内容
2015年度	2015.5.21 2015.8.11 2015.8.28 2016.1.28 2016.3.4	○第1回ワーキング部会 ・L型突堤の発注に係る設計条件等の設定 ○第2回ワーキング部会 ・景観に配慮した養浜の実施方法の検討 ◎第1回フォローアップ会議 ・イコモスに提出する保全状況報告の確認、モニタリング計画検討 ○第3回ワーキング部会 ・景観に配慮した養浜盛土形状の検討 ◎第2回フォローアップ会議 ・モニタリング報告	2016.3契約
2016年度	2017.3.1	◎第3回フォローアップ会議 ・1号消波堤撤去の進め方、モニタリング報告	1号突堤
2017年度	2018.3.1	◎第4回フォローアップ会議 ・1号消波堤撤去の検討、モニタリング報告	
2018年度	2019.3.1	◎第5回フォローアップ会議 ・1号消波堤撤去の検討、モニタリング報告	2019.3完成
2019年度	2020.2.20	◎第6回フォローアップ会議 ・2号突堤整備の検討、モニタリング報告	1号消波堤撤去 (撤去レベルa)
2020年度	2020.12.24	○第4回ワーキング部会 ・2号突堤の設置位置、モニタリング実施状況	1号消波堤撤去 (撤去レベルb1)
2021年度	2021.10.21 2021.11.9 2022.3.24	○第5回ワーキング部会 ・2号新堤の設置位置と構造 ◎第7回フォローアップ会議 ・2号新堤の設置位置、モニタリング報告 ◎第8回フォローアップ会議 ・2号新堤の整備における今後の検討事項、モニタリング報告	
2022年度	2023.3.24	◎第9回フォローアップ会議 ・2号新堤の整備における今後の検討事項、モニタリング報告	2023.3契約
2023年度	2023.5.29 2024.3.15	○第6回ワーキング部会 ・2号新堤(南)の函体天端形状 ◎第10回フォローアップ会議 ・2号新堤の整備における今後の検討事項、モニタリング報告	2号新堤(南)
2024年度	2025.2.20	◎第11回フォローアップ会議(今回) ・これまでのFU会議の総括、2号新堤のモニタリング項目(案)の検討	

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール ー事業実施スケジュールー

- 2025年度は景観に配慮した養浜の実施や2号新堤（南）の整備等に取り組むため、本日はこれまで実施してきたFU会議の総括、2号新堤におけるモニタリング項目（案）の検討を行う。

	年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度～
	月	1～3月				
検討項目	養浜材採取方法	持続可能なサンドリサイクル養浜の検討（※侵食対策検討委員会での検討項目）				
	1号消波堤の撤去	局所対応として陸側の埋没ブロックの部分撤去が12月に完了				撤去レベルb2の実施について議論を行っていく方針
	景観に配慮した養浜盛土	養浜形状の勾配を緩やかにする工事が8月に完了、2号新堤工事箇所周辺のモニタリング継続中				
	2号消波堤の撤去					2031年～段階的な撤去工事
	モニタリング計画の見直し	2号新堤のモニタリング項目(案)の検討		モニタリング計画の見直し検討		
	計画養浜量の見直し	※侵食対策検討委員会での検討項目				
	実施項目	2号新堤（南）の整備	製作・施工			
2号新堤（北）の整備				入札手続き	設計, 現状変更の手続き	～2030年完成
養 浜		サンドバイパス養浜・サンドリサイクル養浜				
モニタリング		汀線・深浅測量、GPS測量 航空写真撮影 定点写真撮影 パトロール		・モニタリング計画見直しを踏まえたモニタリングの実施 ・2号新堤（南）の工事期間中から整備完了後のモニタリング		
1号消波堤段階撤去						
会議等		F U会議での検討事項等	2号新堤のモニタリング項目(案)の検討			
	第11回FU会議		第12回FU会議			

※2025年2月時点の工程案であり、現場条件等により変更の可能性がある。

I. 報告事項

1. 2024年度のモニタリング結果

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール

(2) 前回(第10回)フォローアップ会議における意見と対応

(3) 2024年度のモニタリング結果

(2) 前回(第10回)フォローアップ会議における意見と対応

1. 2号新堤の整備・養浜・既設消波堤の撤去に関する検討

(3) 2号新堤(南)の設置位置の見直し

No.	意 見	対応内容・対応方針	該当箇所
1	2号新堤設置位置周辺の範囲に特化した対策をするほど、4号消波堤北側に供給される漂砂量が少なくなり危険な状態になる。 4号消波堤下手の現地を確認すると、浜幅が非常に狭くなり三保灯台前面の砂浜が危険な状況である。消波堤区間の土砂が動かないような対策を進めると、しわ寄せが4号消波堤下手に生じてしまうのでバランスを考えて検討を進めていただきたい。	4号消波堤下手について必要砂浜幅が不足するため、2024年度についても前年度から引き続き養浜を実施した。 また、2号新堤におけるモニタリング項目の検討では、4号消波堤下手の地形変化状況もモニタリングを行うことを留意点として記載した。今後もモニタリングを実施し、必要砂浜幅が不足する場合は養浜の実施等を検討する。	p. 23 参考資料集 p. 10~15 p. 44

(4) 事業実施における課題と対応方針

No.	意 見	対応内容・対応方針	該当箇所
2	養浜盛土の勾配をなだらかにすることが施工上難しいことは理解しているが、縦断方向に崖状になっていることが気になった。 海側方向の盛土の法尻が波の力で削られることは自然の営理であるが、縦断方向については明らかに人為的な崖になってしまっている。可能な範囲でなだらかになるような修景策を検討いただきたい。	区域1の養浜盛土の沿岸方向の端部について崖状部分の勾配を緩やかにする工事を行った(法勾配1/8)。	p. 18
3	2号新堤整備後はできる限り養浜盛土の勾配を緩くするというので、申し送りする。	2号新堤整備後の養浜盛土の形状について、整備後はできる限り勾配を緩くすることの検討を行う。	—

(2) 前回(第10回)フォローアップ会議における意見と対応

(4) 事業実施における課題と対応方針

No.	意 見	対応内容・対応方針	該当箇所
4	2号新堤整備等を進めるにあたり解決すべき課題①～③の各項目に対して、課題は理解したが、対応方針がはっきりと記載されていない。結論をはっきりと示してほしい。 資料の構成について、限られた時間で確認しなければならないため、工夫すること。	検討事項について、確認事項、対応方針を明確に示す資料構成とした。	—
5	2号新堤（南）の施工にあたり、1号突堤整備時と同様に現状変更の許可申請の関係の手続きを進めていく必要がある。 この景観改善事業は10年余り取り組んでいるが、現在静岡市では、名勝三保松原の保存活用計画の見直しが進められているため、この検討成果を静岡市と共有していただきたい。これは三保松原そのものの保護にも重要である。	2号新堤（南）の本体工事について、現状変更の許可申請を行い許可された。 静岡市三保松原保全活用計画推進専門委員会に河川企画課がオブザーバーとして参加を行い、モニタリングに関する情報や会議での検討結果等を相互に共有し、各取り組みについて静岡市と連携を図っている。	—
6	2022年～2023年は高波浪の来襲が少なかった。高波浪が少ない際は既往の養浜の歩留まりが高く、養浜8万m ³ /年の実施が難しい。高波浪が少ない場合と2019年台風19号来襲時のような高波浪があった場合では自然条件が全く違うため、対応を区分けしないまま、モニタリング結果から養浜量を決定するのでは対応が明確でない。もう少し整理していただきたい。	必要養浜量8万m ³ /年は、高波浪の来襲が毎年継続する場合の予測結果から決定されているため、高波浪が少ない場合の必要養浜量の考え方について、侵食対策検討委員会で検討を実施中である。 (侵食対策検討委員会での予測計算：長期波浪観測の波浪条件を考慮すると養浜量5～8万m ³ /年に低減が可能な結果である)	参考資料集 p. 73～81

(2) 前回(第10回)フォローアップ会議における意見と対応

2. 2023年度のモニタリング結果 【防護—砂浜幅】の評価

No.	意 見	対応内容・対応方針	該当箇所
7	4号消波堤下手は強いエネルギーの波が当たって劇的な汀線後退が起こる可能性もある。過去には、堤内地に水が流入したことがあるため、そのような過去の被害もよく考えて関係者間で具体的に認識を共有できるような内容を記載しては如何か。	2号新堤におけるモニタリング項目の検討では、4号消波堤下手の地形変化状況もモニタリングを行うことを留意点として記載した。モニタリング結果を関係者間で共有するとともに、必要砂浜幅が不足する場合は養浜の実施等を検討する。 (※侵食対策検討委員会での検討事項)	p. 44
8	2022～2023年は台風による河川の土砂堆積が多く、静岡市だけでも約2年間で3000m ³ の土砂を撤去・処分した。現在も地元から撤去の要望があるため、撤去にかかる処分費を運搬等に活用することで養浜材として補填することも考えられる。	安倍川流砂系内の土砂受け入れのルールの検討を河道掘削土砂の分析調査などを基に検討を実施中である。 (※侵食対策検討委員会での検討事項)	—

3. その他

No.	意 見	対応内容・対応方針	該当箇所
9	10年程、毎年1年間を振り返って議論しているが、10年を通した中での反省点や不要な部分等、検討をスリム化する部分と充実させる部分について議論すべきではないか。	これまで実施してきたFU会議の総括等を事務局が整理した。今回のFU会議での意見を踏まえて今後の方向性を明確化する。	p. 25～36
10	行政的に1年毎に確認するということは必要だが、一度全体を見て会議の方向性について議論することも重要である。 1年間を確認することも非常に大事である。委員会を公開で行っており情報発信の意味合いもあるため、委員会は続けるべきであるが、アイデア出しを行えるような場も必要だと思う。		

I. 報告事項

1. 2024年度のモニタリング結果

- (1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール
- (2) 前回(第10回)フォローアップ会議における意見と対応
- (3) 2024年度のモニタリング結果

(3) 波浪の来襲状況 (2024年)

- ・ 3月29日の低気圧時に、久能観測所で**有義波高4.15m**、**有義波周期8.5s**を観測した。
- ・ 11月26日の低気圧時に、久能観測所で**有義波高3.42m**、**有義波周期7.3s**を観測した。

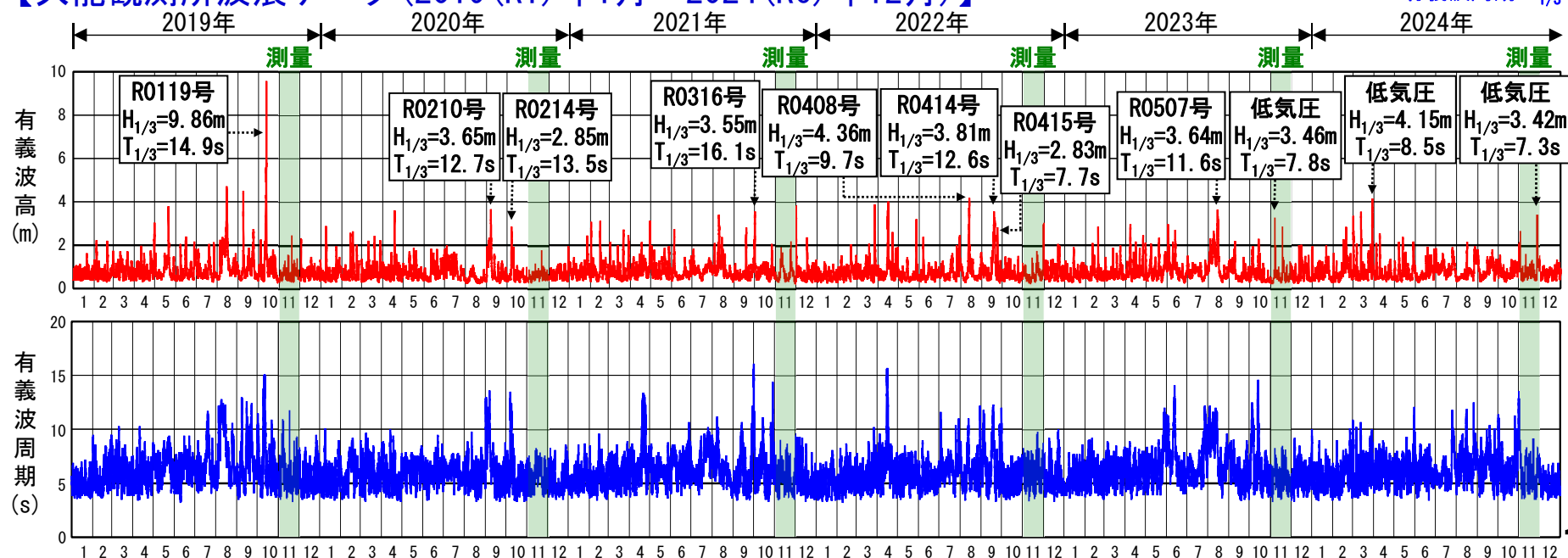
【久能観測所の波高上位10波 (2000 (H12) 年～2024 (R6) 年12月)】

順位	気象要因	有義波高 (m)	有義波周期 (s)	波向	有義波高3m以上の継続時間 (時間)
1位	2017年台風21号	11.69	16.5	S	24.7
2位	2011年台風15号	10.11	12.4	欠測	27
3位	2019年台風19号	9.86	14.9	欠測	29.5
4位	2014年台風18号	9.31	15.1	S	8
5位	2013年台風26号	9.28	16.7	S	20
6位	2012年台風17号	8.40	13.7	S	8
7位	2002年台風21号	8.37	16.4	SSE	11
8位	2018年台風24号	8.37	13.9	S	10.7
9位	2009年台風18号	8.13	13.7	S	9
10位	2013年台風18号	7.97	13.1	S	19



【清水海岸の計画外力 (50年確率波)】：沖波波高 $H_o=12.0m$ 、周期 $T_o=17.0s$ (石廊崎測候所の観測データ (1976年から22年間) による)

【久能観測所波浪データ (2019 (R1) 年1月～2024 (R6) 年12月)】



(3) 波浪の来襲状況 (久能観測所)

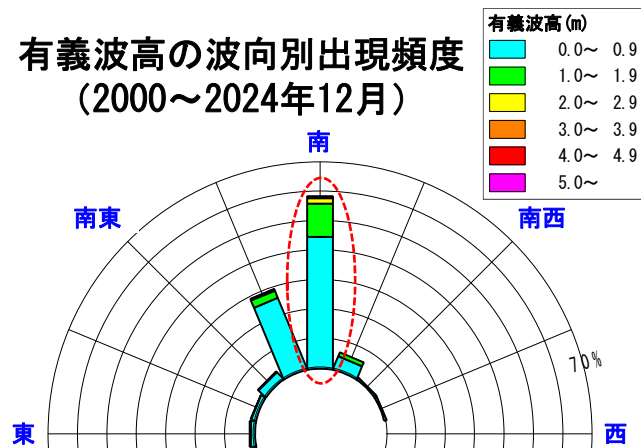
- 近年は高波浪の来襲が少なく、有義波高 3m 以上の観測時間も少ないため海岸地形への影響は小さいと考えられる。

【高波浪の来襲状況 (久能波浪観測所)】

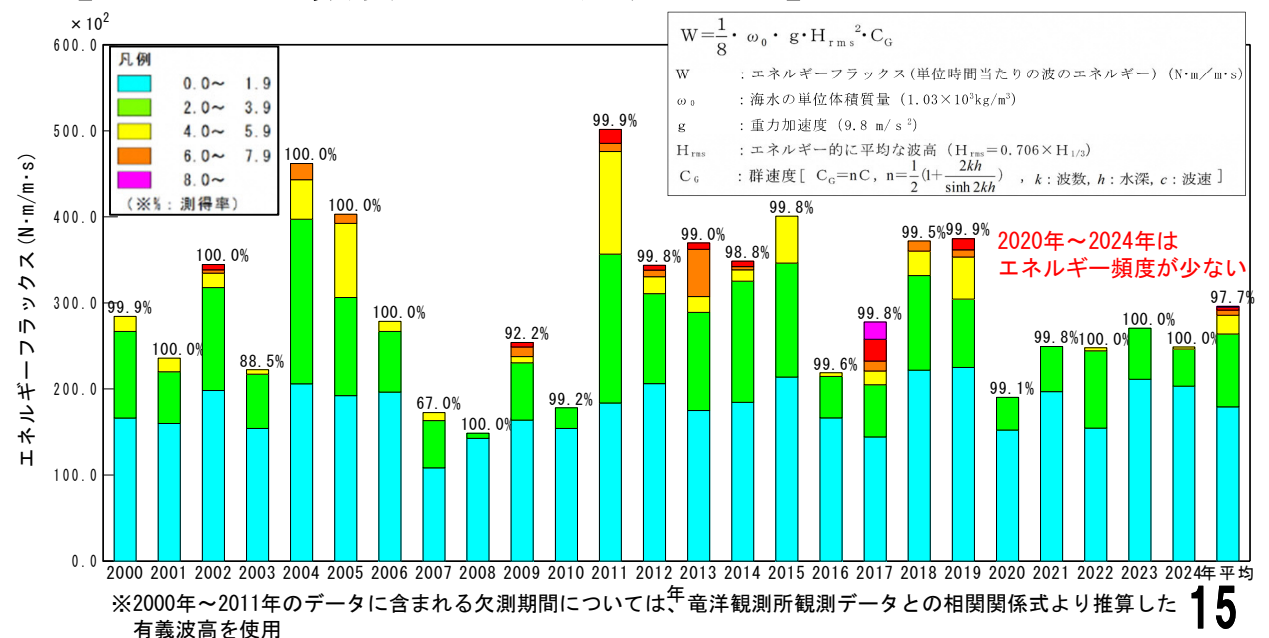
	2000年 (H12)	2001年 (H13)	2002年 (H14)	2003年 (H15)	2004年 (H16)	2005年 (H17)	2006年 (H18)	2007年 (H19)	2008年 (H20)	2009年 (H21)	2010年 (H22)	2011年 (H23)	2012年 (H24)	2013年 (H25)	2014年 (H26)	2015年 (H27)	2016年 (H28)	2017年 (H29)	2018年 (H30)	2019年 (R1)	2020年 (R2)	2021年 (R3)	2022年 (R4)	2023年 (R5)	2024年 (R6)
年最大有義波高	5.65m	5.37m	8.37m	4.43m	6.53m	7.14m	5.04m	5.20m	2.50m	8.13m	3.48m	9.38m	8.40m	9.28m	8.62m	5.93m	4.07m	11.69m	8.37m	9.86m	4.02m	3.85m	4.36m	3.64m	4.15m
有義波高3m以上の 観測時間 (波浪注意報基準)	53時間	50時間	47時間	40時間	128時間	109時間	46時間	23時間	-	36時間	7時間	208時間	65時間	61時間	54時間	78時間	19時間	47時間	68時間	71時間	16時間	23時間	51時間	16時間	27時間
有義波高6m以上の 観測時間 (波浪警報基準)	-	-	-	-	7時間	3時間	-	-	-	4時間	-	6時間	3時間	15時間	2時間	-	-	9時間	4時間	5時間	-	-	-	-	-
欠測率	37.5%	31.3%	1.4%	40.0%	0.1%	0.1%	0.1%	98.2%	57.6%	13.3%	100.0%	6.8%	0.2%	1.0%	1.2%	0.2%	0.4%	0.2%	6.4%	0.1%	4.7%	0.2%	0.0%	0.4%	0.4%

【エネルギー頻度 (久能波浪観測所)】

有義波高の波向別出現頻度
(2000～2024年12月)



波向は駿河湾口のS方向が最も卓越している。S方向の波は清水海岸に右回りの方向からの入射するため、土砂は北東側に運ばれる。



(3) ①養浜材確保の持続可能性 ―砂浜自然回復域の進行状況―

- ・ 安倍川からの土砂供給（自然回復＋促進養浜）により、砂浜自然回復域は3号離岸堤付近まで到達した。
- ・ 消波堤区間に砂浜自然回復域が到達すれば必要養浜量の削減が可能になるため、今後も最新の地形条件による予測シミュレーションを行い、消波堤区間への砂浜自然回復域の到達時期を検討していく。

△：砂浜回復域の先端位置(護岸～離岸堤間の半分まで砂浜が回復した位置)



9号離岸堤下手からの砂浜回復域の進行
：約800m（最近2年は約400m/年）

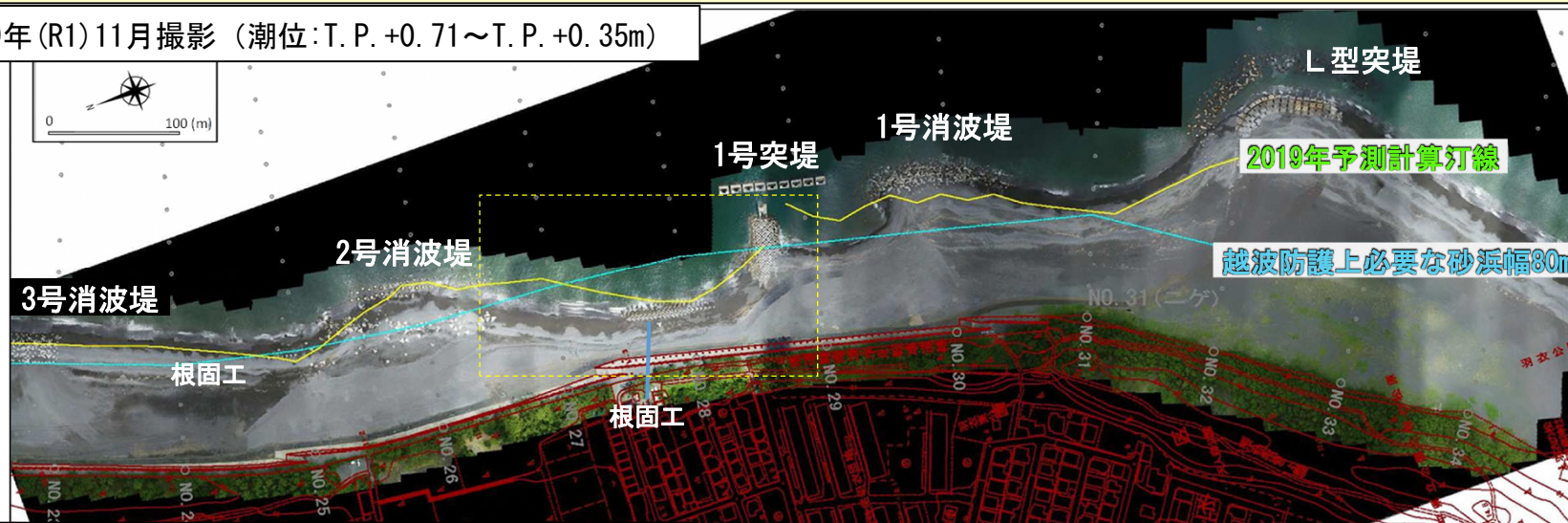
砂浜回復域の進行：約3,300m（約160m/年）

(3) 1号突堤周辺の汀線変化

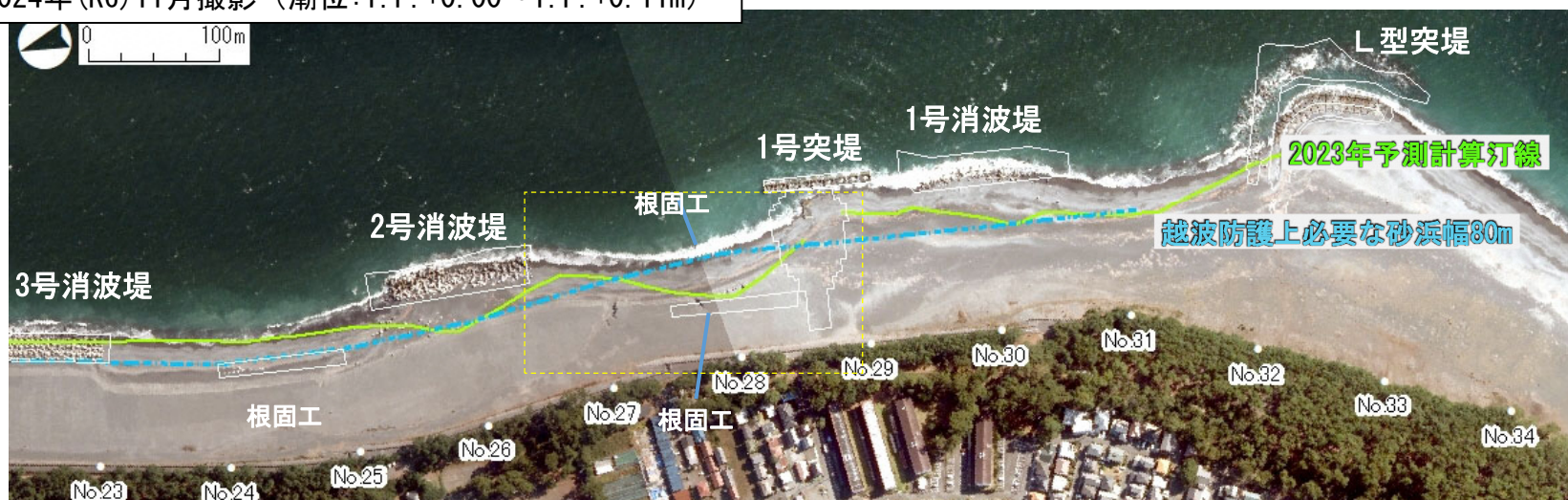
◆令和元年台風第19号来襲後の汀線変化

- **2019 (R1) 年**撮影写真より、1号突堤縦堤完成から1年後の予測汀線結果の汀線と比較すると、台風第19号時の高波浪が作用した後の汀線は、2号消波堤被災により**予測汀線より大きく後退**した。
- **2024 (R6) 年**撮影写真より、1号突堤下手の汀線は、令和2年度の2号消波堤復旧完了と集中養浜の実施により**予測汀線より大きく前進**し、**越波防護上必要な砂浜幅80mを確保**した状態である。

2019年 (R1) 11月撮影 (潮位: T. P. +0.71 ~ T. P. +0.35m)



2024年 (R6) 11月撮影 (潮位: T. P. +0.00 ~ T. P. +0.11m)



(3) ②景観に配慮した養浜盛土 —2024年度の実施状況—

- ・ 2号消波堤背後の養浜盛土は歩留りが高い状態を維持しており、防護上の必要砂浜幅80mを確保している。
- ・ 今年度は、2号新堤（南）の整備を開始しているため周辺への養浜は行わず、他区間への養浜を実施した。
- ・ 養浜盛土の歩留りが高いため、2号消波堤による景観への影響は小さくなっている。また、養浜盛土の端部について崖状部分の勾配を緩やかにする工事を7月に行った。



(3) ③ 1号消波堤のブロック撤去 –埋没ブロック2個撤去後–

- ・ 視点場手前の埋没ブロック2個の突出した部分の撤去により、1号消波堤による景観への影響は小さくなった。今後もモニタリングを継続していく。

2023年11月22日撮影



2024年12月26日撮影



(3) 2号新堤(南)の整備状況

- 2号新堤(南)の設置のための工事を開始し、2024年度は函体等の製作と海上浚渫を実施。

①工場製作(ガイド管、鋼管杭)
現場製作(袖師:函体製作)
2024年8月～2025年10月予定



三保(据付)
函体 2025年10月～2026年3月予定

②2号新堤(南)設置
のための海上浚渫
2024年11月～2025年1月

③駒越1号ヘッドランド上手
への養浜材として活用
(海上投入)

①袖師ふ頭での函体製作



1月より函体の製作に着手
(1段目のコンクリートを打設)



② 2号新堤(南)設置
のための海上浚渫
2024年11月～2025年1月

・掘削量20,507m³

↓
全量を養浜材
として活用



③駒越1号ヘッドランド上手
への養浜材として活用
(海上養浜)



(3) 2号新堤(南)の整備状況(工程)

- 2号新堤(南)は、工場・現場製作を2025年10月まで行い、海上据付が2026年3月完了の予定である。

年度	2023年度	2024年度				2025年度				2026年度			
月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月
2号新堤(南)	実施設計												
				掘削工 (設置海域)									
			工場製作工 (ガイド管・鋼管杭)				工場製作工 (ガイド管・鋼管杭)						
				現場製作工(RC上部工) (清水港袖師)									
							測量等	2号新堤 海上据付		片付			
								据付完了●					

2号新堤(南)完成後の
フォトモンタージュ



フォトモンタージュは、視点場鎌Bより、2号新堤(南)(北)完成、2号消波堤の撤去が完了した条件にて作成

1. 報告事項

2. 事業実施状況

2. 事業実施状況 ―2024年度―

- 2024年度は、サンドバイパス養浜、サンドリサイクル養浜の侵食対策を実施。また、2号新堤（南）の工事に着手した。



2024年度の事業一覧

	消波堤区間 (三保)	ヘッドランド区間 (駒越・折戸・三保)	離岸堤区間 (増・蛇塚)
	(計画養浜量8万 m^3)	(計画養浜量8万 m^3)	
養浜	■サンドバイパス養浜1.5万 m^3 (実施)	■サンドバイパス養浜2.8万 m^3 (実施中) ■サンドリサイクル養浜1.1万 m^3 (実施) ◆サンドバイパス養浜4.6万 m^3 (実施中)	■サンドバイパス養浜 —
施設	■2号新堤(南)の検討 (浚渫2.1万 m^3 を行い、1号ヘッドランド上手に海上養浜を実施)	—	—

■：県実施事業（安倍川）

◆：国土交通省実施事業

2. 事業実施内容 ―2025年度(予定)―

- ・2025年度は、計画のサンドバイパス養浜、サンドリサイクル養浜、2号新堤（南）の整備等を実施予定



	消波堤区間(三保)	ヘッドランド区間(駒越・折戸・三保)	離岸堤区間(増・蛇塚)
養浜	■養浜5万m ³ 以上 (サンドリサイクル養浜+αm ³)	■サンドバイパス養浜8万m ³ 以上	
施設	■1号突堤下手の対策 ⇒集中養浜等実施後のモニタリングの継続 ■2号新堤（南）の整備	—	—

※消波堤区間の養浜5万m³については、清水海岸侵食対策検討委員会において、計画養浜量の見直し検討を行い、5万m³/年以上とすることを検討中である。

II. 検討事項

1. これまで実施してきた本会議の総括

- (1) 景観改善対策の取り組み状況**
- (2) FU会議での検討により改善された事項等**
- (3) これまで実施してきた本会議の総括**
- (4) 今後、検討が必要な事項・方針等**

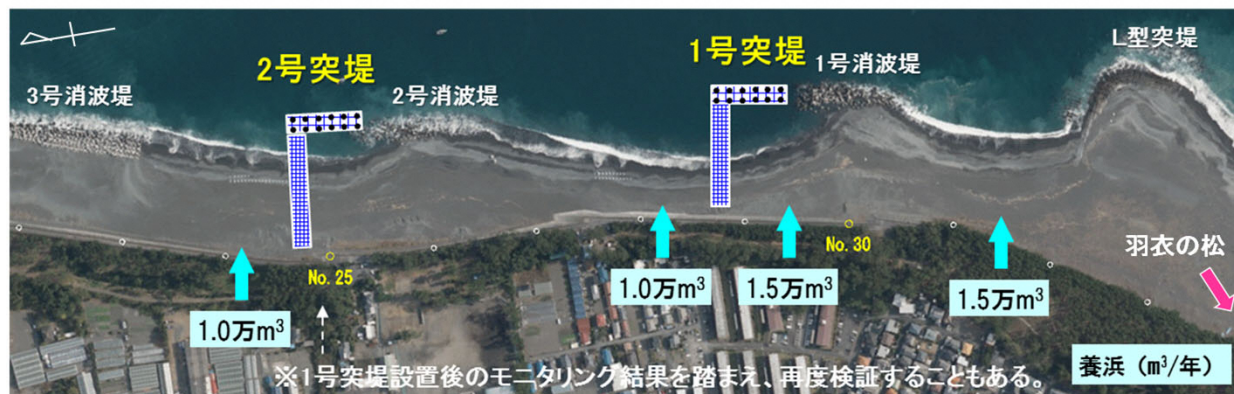
(1) 景観改善対策の取り組み状況

- ・ 技術会議で決定した景観改善対策に対して、これまでのFU会議によるモニタリングや短期対策である1号突堤、2号新堤の設計・施工、養浜などの景観改善対策の推進や順応的な見直しのための方策を検討し、対策の適切なフォローアップを実施してきた。

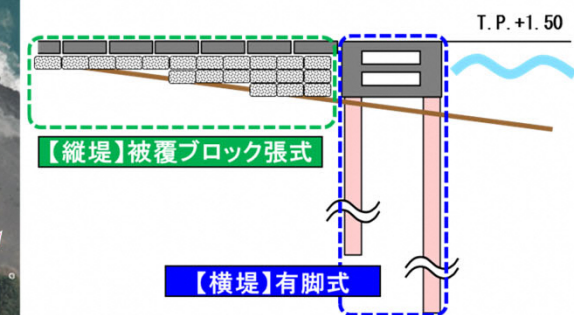
■ 三保松原の海岸景観改善対策（短期対策）の決定（三保松原白砂青松保全技術会議（2013～2014年）での検討内容）

短期対策

- ・ 既設の1号・2号消波堤に隣接してL型突堤を2基を設置（L型突堤設置後に消波堤を撤去）
- ・ 年間5万 m^3 の養浜を実施



L型突堤の構造イメージ



景観改善イメージ

～羽衣の松東側から
富士山を望む～

施設整備後の海浜変形
予測結果に基づき、
フォトモンタージュで
景観改善効果を確認

低天端のL型突堤は、
堆砂により、ほぼ視認
されなくなる。

現状



L型突堤設置後20年



(1) 景観改善対策の取り組み状況

- ・ 1号突堤の工事期間中には2017年、2019年台風時の高波浪により2号消波堤の被災が生じ、計画養浜量の見直し（当初5万m³/年→8万m³/年）や2号新堤の配置や構造の見直しを行ってきた。
- ・ 2023年度の対策実施時点では、1号突堤の完成と継続的な養浜の実施、1号消波堤の撤去を行い、防護目標の必要砂浜幅を確保しながら景観改善を実施してきている。

■ 2号新堤の設置位置（第7回FU会議で決定した事項）

【2号新堤に求められる条件】

＜防護＞越波による護岸の被災を防ぐため、防護上最低限必要な浜幅80m以上を確保する。

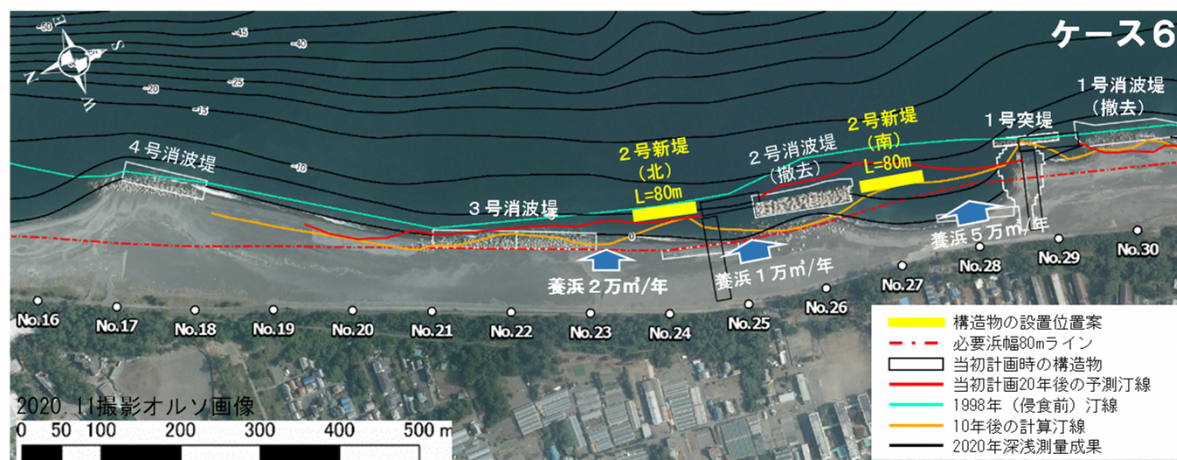
＜景観＞世界文化遺産の構成資産にふさわしい景観に改善する。

総合的に評価し「ケース6」（2号新堤（南）+2号新堤（北）+養浜区域拡大）を選定した。

防護面 : 2号新堤（南）・2号新堤（北）の設置と養浜8万m³/年により、必要な浜幅80m以上の確保が見込まれ、特に2号新堤（北）付近では、施設背後の堆砂が促進され、必要な浜幅以上の浜幅の確保が見込まれる。

景観面 : 海岸構造物が写真全体に占める割合は現状に比べて大幅に改善し、垂直最大見込角も水平最大見込角も目標値を満足する。

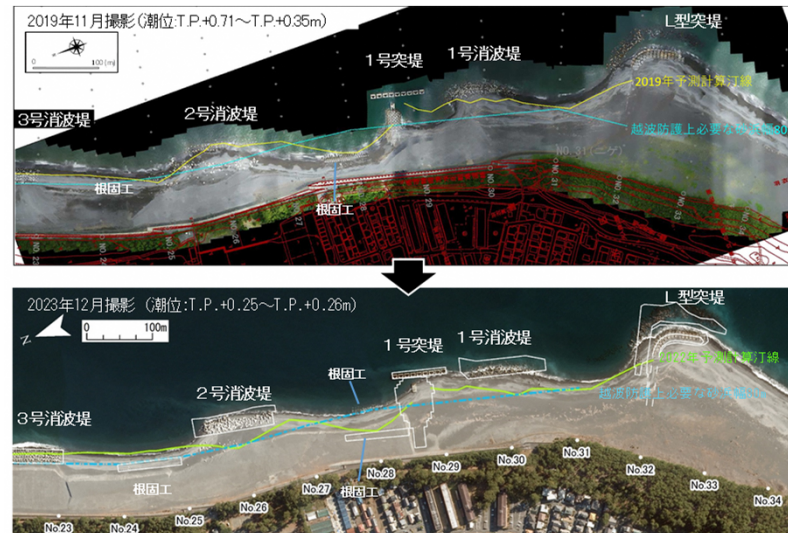
長期目標の達成 : 施設の設置目標である侵食前の汀線付近に2号新堤（北）を設置するため、長期対策の目標である侵食前の汀線の達成が見込まれる。



(1) 景観改善対策の取り組み状況

- ・ 2019年台風第19号時の高波浪により2号消波堤が被災し、汀線が大きく後退したが、2020年度の2号消波堤復旧完了と集中養浜の実施により、現在は1号突堤下手の汀線は大きく回復し、越波防護上必要な砂浜幅80mを確保した状態を維持している。
- ・ また、羽衣の松周辺から視認性が高い1号消波堤のブロック撤去を行い景観改善を図っている。

■ 1号突堤下手の侵食状況と回復状況 (第10回FU会議資料)



■ 景観対策としての 1号消波堤のブロック撤去 (第10回FU会議資料)

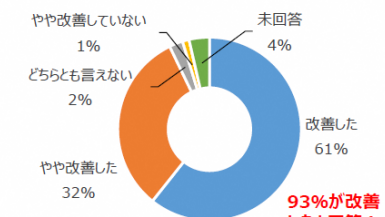


2024年2月に開催された三保松原の景観改善10周年記念シンポジウム来場者に対して、三保松原の景観改善とシンポジウムに関するアンケートを行い、84人から回答が得られた。

「1号消波堤の撤去前後で景観が改善したとを感じるか。」については93%が改善したとの結果であった。



【問】1号消波堤の撤去前後で景観が改善したとを感じるか。



(2) FU会議での検討により改善された事項等 ー会議での検討事項ー

- ・第1回～第10回FU会議の内容の振り返りを行い、FU会議の概要を整理した（別冊）。また、FU会議での検討結果を受けて実施した内容についての効果評価を行い、今後のFU会議での検討事項・方針等を整理した。
- ・FU会議での検討事項は、主にⅠ～Ⅳの項目であるため、項目毎に整理を行った。

■これまでの会議での検討事項

Ⅰ. モニタリング計画検討	： 第1～2回FU会議
モニタリング報告	： 第2回FU会議～
Ⅱ. 景観に配慮した養浜盛土形状の検討	： 第1～2回FU会議
Ⅲ. 1号消波堤撤去の進め方	： 第3～5回FU会議
Ⅳ. 2号新堤整備の検討	： 第6～7回FU会議
（事業実施における課題と対応方針）	（第8回FU会議～）

※FU会議開始時と現在の養浜工事単価の違い
【安倍川サンドバイパス養浜】
2015年度：3,400円/m³→2024年度：7,600円/m³
【旧三保飛行場からのサンドリサイクル養浜】
2015年度：2,000円/m³→2024年度：2,200円/m³

年度	主な検討・報告内容	事業内容	台風災害等
2015年	○第1回ワーキング部会（以下WG部会） ・L型突堤の発注に係る設計条件等の設定 ○第2回WG部会 ・景観に配慮した養浜の実施方法の検討 ◎第1回FU会議 ・イコモスに提出する保全状況報告の確認、モニタリング計画検討 ○第3回WG部会 ・景観に配慮した養浜盛土形状の検討 ◎第2回FU会議 ・モニタリング計画検討（モニタリング報告～）	2016.3契約	
2016年	◎第3回FU会議 ・1号消波堤撤去の進め方	1号突堤 工事費16億円	台風21号による2号消波堤の被災
2017年	◎第4回FU会議 ・1号消波堤撤去の検討	2019.3完成	
2018年	◎第5回FU会議 ・1号消波堤撤去の検討	1号消波堤撤去（レベルa）	台風19号による2号消波堤の被災、1号突堤下手の侵食
2019年	◎第6回FU会議 ・2号突堤整備の検討	1号消波堤撤去（レベルb1）	
2020年	○第4回WG部会 ・2号突堤の設置位置 ○第5回WG部会 ・2号新堤の設置位置と構造	1号消波堤部分撤去後のモニタリング継続	高波浪の来襲が少ない
2021年	◎第7回FU会議 ・2号新堤の設置位置 ◎第8回FU会議 ・2号新堤の整備における今後の検討事項	2023.3契約	
2022年	◎第9回FU会議 ・2号新堤の整備における今後の検討事項	2号新堤(南) 工事費31億円	2号新堤(南)設置箇所の砂浜回復による土砂堆積
2023年	○第6回WG部会 ・2号新堤(南)の函体天端形状 ◎第10回FU会議 ・2号新堤の整備における今後の検討事項、モニタリング報告	工事開始 ※施設以外の養浜コストも2015年時より大幅に上昇	
2024年	◎第11回FU会議(今回) ・FU会議の総括、2号新堤のモニタリング項目(案)の検討		

(2) FU会議での検討により改善された事項等 — 1. モニタリング計画検討 —

検討以前は、防護上の必要砂浜幅80mが不足し、高波浪来襲時には越波の危険性が高い状態であった。さらに、世界文化遺産の登録過程において、消波ブロックの存在が審美的観点において望ましくないという指摘を受けた。

↓ (当時は防護のモニタリングのみの実施であり、防護と景観の両方の観点でのモニタリングは未実施であった)

【改善された事項等】

- ①短期対策としての各モニタリング調査と評価、PDCAサイクルに基づく対策の順応的な見直しとその対策を着実にを行い、2019年度以降は1号突堤完成による漂砂制御効果により砂浜が回復・安定したため、1号消波堤のブロック撤去を段階的に行いながら、防護目標の必要砂浜幅80mを確保した状態を維持し続けている。
- ②あわせて、羽衣の松周辺から視認性が高い1号消波堤のブロック撤去を行い景観改善についても図られてきた。

改善された事項等①



養浜等
による
砂浜回復



2013年台風26号来襲時の状況

2024年8月の状況(鎌B)

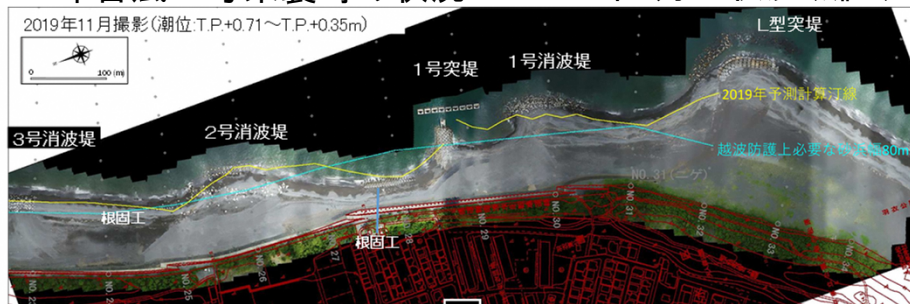


図 1.4 1号突堤下手の侵食状況と回復状況 (第10回FU会議資料)

改善された事項等②



図 1.5 景観対策としての1号消波堤のブロック撤去 (第10回FU会議資料)

(2) FU会議での検討により改善された事項等 ー II. 景観に配慮した養浜盛土形状の検討ー

検討以前は、盛土養浜を行う際の景観面での工夫は少なく、護岸等の人工構造物を隠すような工夫のみが主であった。

↓ (施設だけでなく養浜による海浜形状を一体とした周辺景観との調和に対する取り組みは未実施であった)

【改善された事項等】

- ③養浜本来の役割とともに周辺景観との調和のための配慮・工夫を行ってきた。最近の結果では、羽衣の松周辺からの評価では、**景観盛土断面はやや小さくなり凹状の地形が維持され自然地形に近い状態で安定している。**
- ④さらに、これまで1号消波堤背後で実施してきた成果・知見を踏まえて、**2号新堤周辺となる鎌ヶ崎を対象とした景観に配慮した養浜盛土について、展開を進めることが可能となった。**

改善された事項等③

養浜景観勉強会で検討した養浜盛土形状を反映した工事実施後



図 1.34 養浜盛土実施後の委員視察結果 (2016年5月) (第3回FU会議資料)

養浜凸形状の改善のために緩勾配化の工事を実施



図 1.44 2023年度のモニタリング結果 (2023年台風7号後) 羽衣F (第10回FU会議資料)

改善された事項等④

1号消波堤背後での成果・知見を踏まえて、
2号新堤周辺となる鎌ヶ崎の養浜に展開

視点場「鎌B」に近い区域1へ養浜する場合は、第9回FU会議で決定した盛土形状を基本として、現況海浜に近い法勾配1/8で養浜を実施する。

- 区域1 : 養浜天端高T.P.+6.0m、法勾配1/8、測線No.28は養浜幅80m堤防法線と並行に下手へ伸ばしストック区間に擦り付け
- 区域2・3 : 養浜天端高T.P.+7.2m、法勾配1/2、養浜幅80m (法肩が浜幅80m位置)

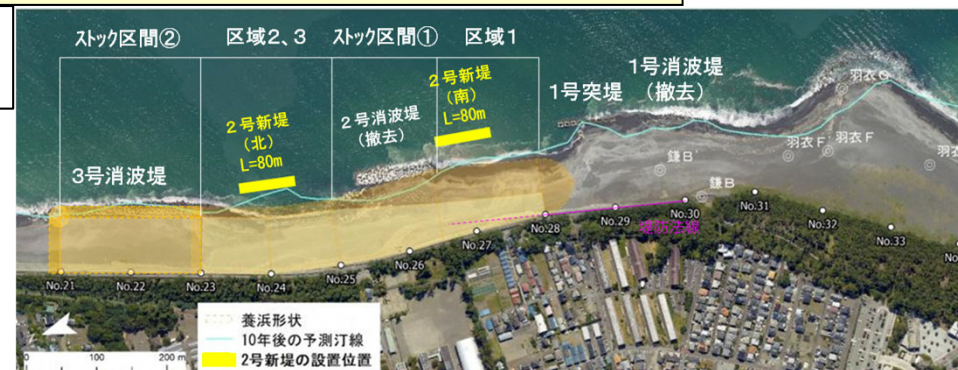


図 1.47 鎌ヶ崎を対象とした景観に配慮した養浜盛土計画 (第10回FU会議資料)

(2) FU会議での検討により改善された事項等 ーⅢ. 1号消波堤撤去の進め方ー

景観の改善と施工性・経済性の観点から踏まえたブロック撤去計画の既往事例がなくFU会議で検討を進める必要があった。

↓ (既往事例と同じ上層1層のみの撤去では景観改善が不十分、完全撤去は施工性・経済性から困難なことが予見された。)

【改善された事項等】

- ⑤景観改善と施工性・経済性を踏まえた段階的なブロック撤去計画に基づく、ブロックの撤去とモニタリングを実施。その結果、暫定目標（撤去レベルb1）までの実施により、羽衣の松周辺の各視点場からの面積割合、垂直最大見込角は小さくなり景観への影響が低減した。
- ⑥これまで1号消波堤で実施してきたブロック撤去の成果・知見を踏まえて、2号消波堤のブロック撤去の検討についても展開を進めることが可能となった。

改善された事項等⑤

「海岸構造物の見え」の評価として、面積割合に加えて、垂直・水平見込角を指標に加え、経年的な変化の確認を行ったことにより、景観改善の定量的な効果評価を行うことが可能となった。

↓
ブロック撤去前の2019年以前に比べて、撤去レベルb1実施後の2023年11月時点で面積割合、垂直・水平見込角は小さくなり景観への影響が低減している。

【1号消波堤の消波ブロックの撤去レベル】 (参考資料集P21参照)

- 暫定目標（撤去レベルb1）
期望平均干潮位+垂直見込角1度の高さ（T.P.+2m）まで撤去
- 到達目標（撤去レベルb2）
平均潮位程度の高さ（T.P.+0m）まで撤去

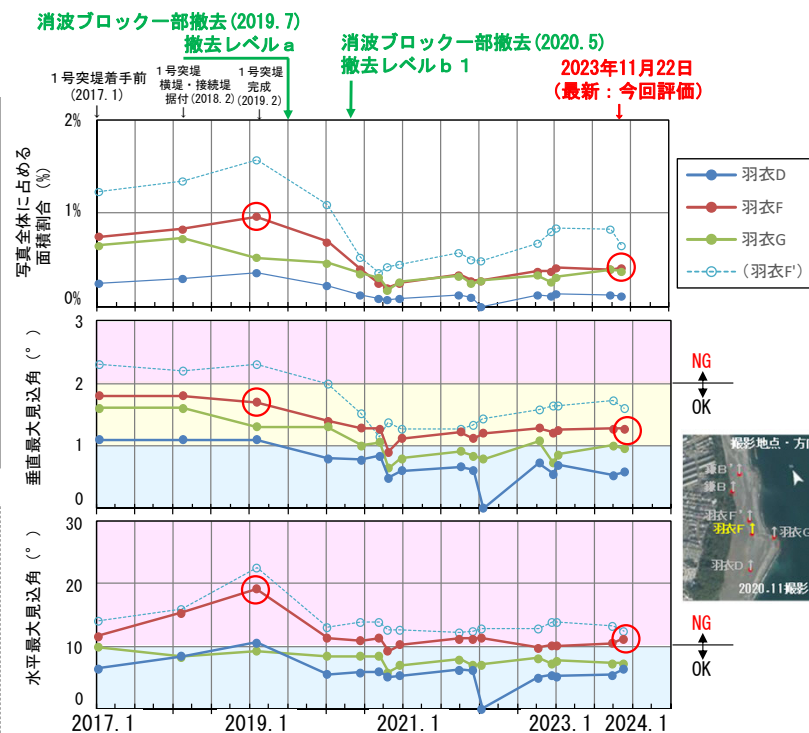


図 1.61(4) 撤去レベルb1実施後の見えの変化（2017年1月から2023年11月の変化）



改善された事項等⑥

↓ 1号消波堤で実施してきた成果・知見を踏まえて、
2号消波堤のブロック撤去の検討に展開 (第10回FU会議資料)

【2号消波堤のブロック撤去の課題と方針】

- ・消波堤のブロック撤去は海浜地形に与える影響が大きいため、事前に撤去の手順や撤去レベルを検討しておく必要がある。
- ・撤去による影響の不確実性を考慮し、現地の状況を確認しながら防護の観点から検証を行い、段階的に撤去する方針。

(2) FU会議での検討により改善された事項等 —Ⅳ. 2号新堤整備の検討—

2号新堤の整備検討の着手段階での2017年、2019年台風による2号消波堤被災に伴う2号新堤の設置位置・構造の見直しと2号新堤（南）の工事前の2023年時点の砂浜回復に伴う2号新堤（南）の設置位置の変更が必要となった。

↓（来襲波浪の不確実性に伴う地形条件の変化による対策の順応的な見直し）

【改善された事項等】

- ⑦これまでの短期対策、1号突堤の検討で積み重ねてきた防護と景観の両方のモニタリングと数値シミュレーション等による評価検討（検討手法の確立）により、2号新堤の設置位置・構造の見直しと2号新堤（南）の設置位置変更について、FU会議・ワーキングでの検討等により対策計画の見直しまでを着実に進めることができた。

改善された事項等⑦

- 2号消波堤被災に伴う
2号新堤の設置位置の見直し（第6～7回FU会議資料）

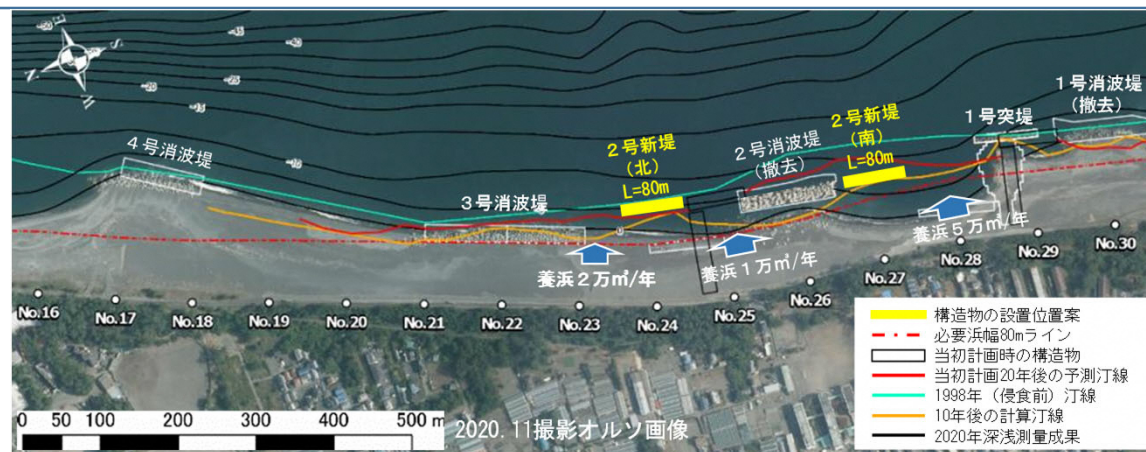


図 1.72 見直し後の2号新堤の設置位置

- 2023年時点の砂浜回復による
2号新堤（南）の設置位置の見直し（第10回FU会議資料）

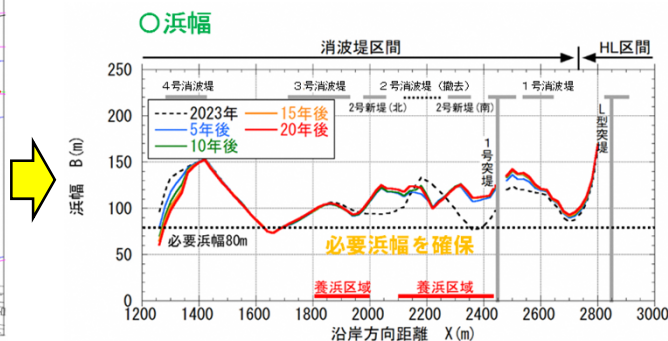
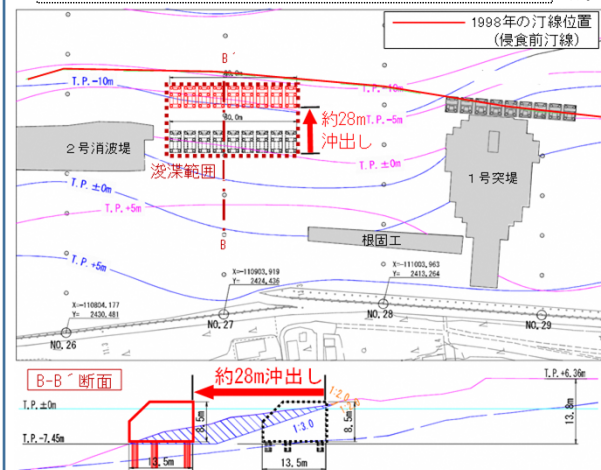


図 1.77 地形変化予測計算による
変更配置計画の防護評価



図 1.78 変更配置計画のフォトモンタージュ
による施設の見えの景観評価

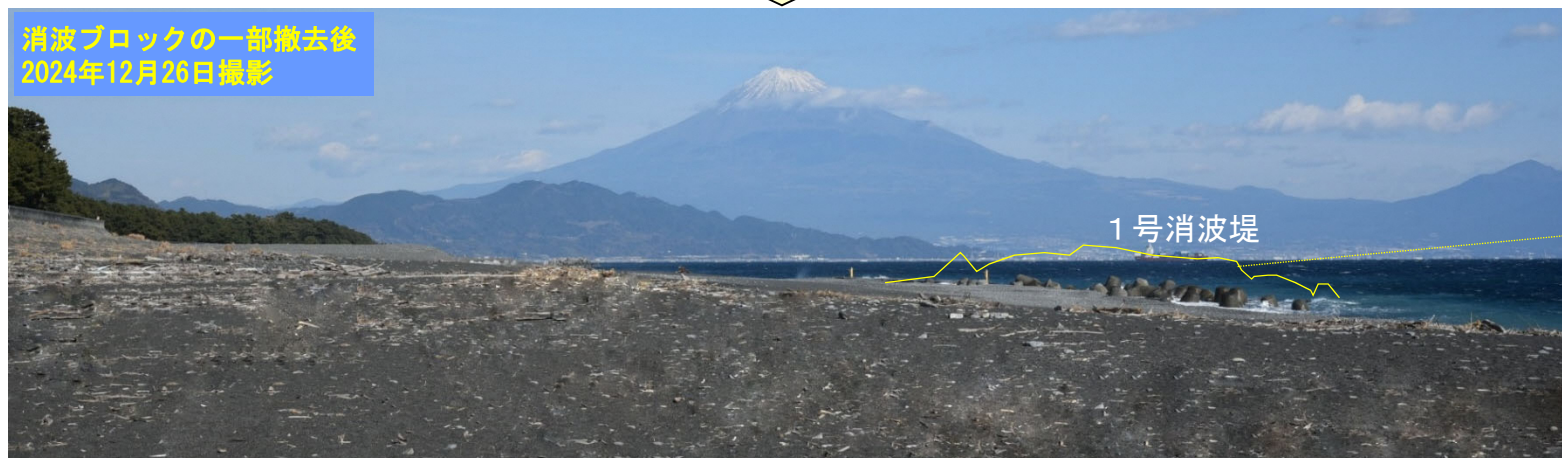
（３）これまで実施してきた本会議の総括　－まとめ－

- ・ 技術会議で決定した景観改善対策に対して、これまでのFU会議によるモニタリングや短期対策である 1号突堤、2号新堤の設計・施工、養浜などの景観改善対策の推進や順応的な見直しのための方策を検討し、対策の適切なフォローアップを実施してきた。
- ・ 防護面と景観面での各課題に対して、防護目標の必要砂浜幅を確保した状態を維持し続けるとともに、羽衣の松周辺から視認性が高い1号消波堤の景観改善についても図られてきた。
- ・ FU会議での検討により改善された事項等を踏まえて、今後の短期対策の取り組みを着実に進めて行く。

計画時（1号消波堤のブロック撤去前）
2013年12月5日撮影



消波ブロックの一部撤去後
2024年12月26日撮影



計画時（ブロック撤去前）
の1号消波堤の形状を
トレース

（３）これまで実施してきた本会議の総括　－FU会議での検討により改善された事項等（再掲）－

■FU会議での検討により改善された事項等（再掲）

I. モニタリング計画検討

- ①短期対策としての各モニタリング調査と評価、PDCAサイクルに基づく対策の順応的な見直しとその対策を着実に
に行い、2019年度以降は1号突堤完成による漂砂制御効果により砂浜が回復・安定したため、1号消波堤の
ブロック撤去を段階的に行いながら、**防護目標の必要砂浜幅80mを確保した状態を維持し続けている。**
- ②あわせて、**羽衣の松周辺から視認性が高い1号消波堤のブロック撤去を行い景観改善についても図られてきた。**

II. 景観に配慮した養浜盛土形状の検討

- ③養浜本来の役割とともに周辺景観との調和のための配慮・工夫を行ってきた。最近のモニタリング結果では、
羽衣の松周辺からの評価では、**景観盛土断面はやや小さくなり凹状の地形が維持され自然地形に近い状態で
安定している。**
- ④これまで1号消波堤背後で実施してきた成果・知見を踏まえて、**2号新堤周辺となる鎌ヶ崎を対象とした
景観に配慮した養浜盛土について、展開を進めることが可能となった。**

III. 1号消波堤撤去の進め方

- ⑤景観改善と施工性・経済性を踏まえた段階的なブロック撤去計画に基づく、ブロックの撤去とモニタリングを
実施。その結果、**暫定目標（撤去レベルb 1）までの実施により、羽衣の松周辺の各視点場からの面積割合、
垂直最大見込角は小さくなり景観への影響が低減した。**
- ⑥これまで1号消波堤で実施してきたブロック撤去の成果・知見を踏まえて、**2号消波堤のブロック撤去の検
討についても展開を進めることが可能となった。**

IV. 2号新堤整備の検討

- ⑦これまでの短期対策、1号突堤の検討で積み重ねてきた防護と景観の両方のモニタリングと数値シミュレーション等
による評価検討（検討手法の確立）により、**2号新堤の設置位置・構造の見直しと2号新堤（南）の設置位置変更
について、FU会議・ワーキングでの検討等により対策計画の見直しまでを着実に進めることができた。**

(4) 今後、検討が必要な事項・方針等

- ・これまでのFU会議での検討により改善された事項等を踏まえて、今後の短期対策を着実に進めて行く必要がある。
- ・今後のFU会議では、以下の検討等を実施していく予定である。

■今後のFU会議で検討が必要な事項・方針等

I. モニタリング計画検討

- ・2号新堤の整備に着目したモニタリング計画の見直し（実施中）
- ・1号突堤整備、2号消波堤復旧による漂砂制御効果と2020年以降の波浪状況、養浜歩留まりを踏まえた計画養浜量の見直し（※清水海岸侵食対策検討委員会の検討内容）
- ・短期対策完了時の効果評価（中間とりまとめ）

II. 景観に配慮した養浜盛土形状の検討

- ・1号消波堤背後で実施した景観に配慮した養浜盛土形状についての総括（ブロック撤去と合わせた評価が必要）
- ・2号新堤整備に向けた景観に配慮した養浜盛土の検討（実施中）

III. 1号消波堤撤去の進め方

- ・1号消波堤の撤去レベルb2の実施について議論を行っていく方針

IV. 2号新堤整備の検討

- ・2号新堤(南)整備によるモニタリングの開始と2号新堤(北)の整備に向けた対応

II. 検討事項

2. 2号新堤におけるモニタリング項目（案）の検討

- （１）モニタリングの必要性和目的**
- （２）2号新堤におけるモニタリング項目（案）の検討**
- （３）まとめ**

(1) モニタリングの必要性と目的

モニタリングの必要性

- 「富士山の世界遺産一覧表の記載審議における勧告事項」(2013年6月)より
F) 景観の神聖さ及び美しさの両側面を維持するために、経過観察指標を強化すること。
- 「三保松原白砂青松保全技術会議 最終報告書」(2015年3月) より
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。

⇒ 防護と景観の両立に着目したモニタリングを継続して実施する必要がある。

モニタリングの目的 「三保松原の海岸における景観改善対策モニタリング計画」(2016年4月)より

将来、構造物に頼らずに砂浜が維持される海岸が実現するよう、県が清水海岸（三保地区）で関係機関と連携して実施する砂浜の保全と景観の改善を高い次元で両立するための短期対策や中長期対策による効果・影響を的確に把握し、対策の進捗及び順応的な見直しに資することを目的としてモニタリングを実施する。

- ・ 短期対策におけるL型突堤の配置や構造、養浜量及び養浜位置等を、対策の効果が発揮され、対策による悪影響が及ばないよう順応的に見直しを図るため、モニタリングを実施する。また、短期対策の効果・影響を検証し、中期対策の検討に反映する。
- ・ 長期対策における施設に頼らない砂浜の自然回復を実現するため、安倍川からの供給土砂による砂浜の回復状況を確認し、短期・中期対策のメニューを順応的に見直す。

(1) モニタリングの必要性と目的 —景観改善対策のスケジュール—

- ・ 2号新堤(南)(北)の整備と合わせてモニタリングを実施し、対策の順応的な見直しを行う。

短期対策の目標

羽衣の松周辺から視認性が高い1号・2号消波堤の新堤への置き換えと養浜により景観改善を優先的に実現

中期対策の目標

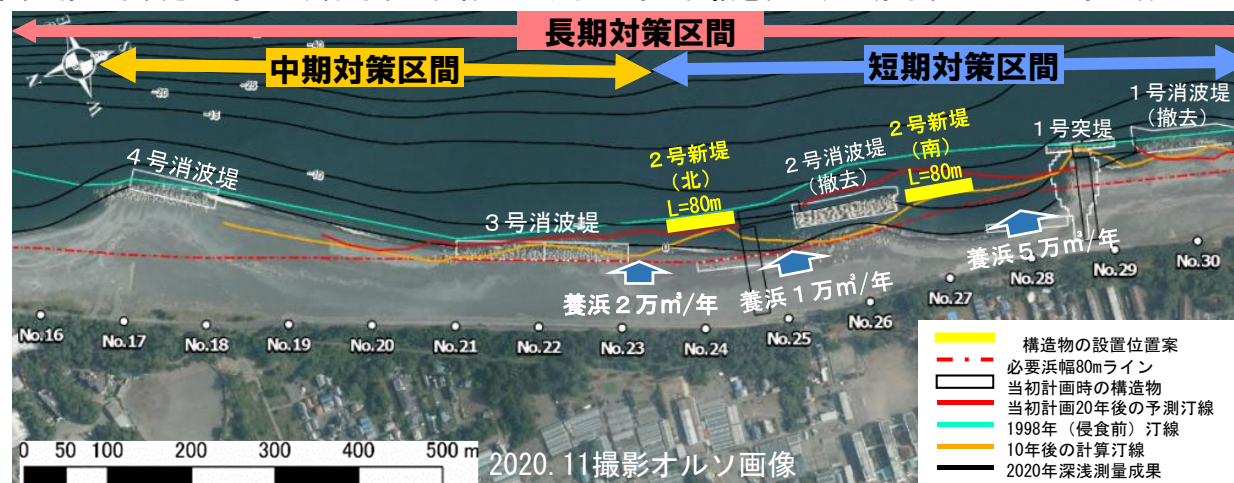
短期対策の効果を検証した上で、3号・4号消波堤の新堤への置き換えなどにより景観改善を実現

長期対策の目標

安倍川などからの供給土砂のみにより砂浜が維持され、構造物がなかった侵食前の海岸への回復

対策内容		短期対策	中期対策	長期対策
		2015年～ (約15年間) 現在	(約20年間)	(約30年後～)
新堤の整備	当初	1号突堤	2号新堤	
	見直し後現在	1号突堤	2号新堤(南) 2号新堤(北)	短期対策の効果を検証して対策内容を再検討
養浜の実施	当初			
	見直し後現在			安倍川土砂による砂浜自然回復域の進行状況や海浜形状等を踏まえて、養浜量を順応的に見直し
モニタリング	当初			
	見直し後現在			

※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の総括を行い、次期対策のメニュー等の順応的な見直しに反映する。



(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討ーモニタリング区分と目的、項目ー

- 2号新堤についても1号突堤と同様に、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	新堤突堤 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) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 ―現在の実施工程(ロードマップ)―

- ・ 2号新堤についても1号突堤と同様に、モニタリング計画に基づき調査を実施し、その結果を評価する。

■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

●：主に1号突堤を対象に実施したモニタリング項目(2024年の一部実施分(●))

2号新堤の2025年度以降のモニタリング項目●を検討する

区分		モニタリング項目		調査方法	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年以降	備考	
効果の検証	防護	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			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●●	●●	3～4回/1年, 砂浜些少部	
	景観	海岸構造物の見え		②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	新堤突堤の周辺地形	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			●	(●)	(●)	(●)	(●)	(●)	(●)	(●●)	突堤整備後の翌年
縦堤の漂砂制御機能				①③汀線・深淺測量				●	●	●	●	●	●	●	●●	2回/1年, No. 24-33	
新堤突堤の防護性能（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		
新堤突堤の変状・劣化状況			⑤パトロール				●	●	●	●	●	●	●	●●	3～4回/1年		
			⑥施設の健全度調査				●					予定●		●●	1回/5年		
利用・環境			海岸利用	⑤パトロール（定点写真撮影）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●●	●●
		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			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●●	●●	2回/1年, No. 8-33		
	安倍川からの土砂供給		⑦空中写真撮影（垂直・斜め）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●●	●●	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、1号突堤、2号新堤の整備後、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）２号新堤におけるモニタリング項目（案）の検討 ―１号突堤と２号新堤に対する実施内容（案）―

- ・ ２号新堤についても１号突堤と概ね同様の調査を実施する。

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

※項目の黄色字は１号突堤を対象に
 ２０２４年度に実施した調査

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

※１号突堤について実施中（２０２４年度）

目的：突堤・新堤の本体の状況の把握
 時期：初回（突堤・新堤の整備後）、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



(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 —【防護】に関するモニタリング項目—

- 2号新堤においても1号突堤と同じ項目でのモニタリングを基本とする(※項目変更なし)。

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月及び11月頃 (台風来襲期前後) ↓ 11月頃 (台風来襲期後)	2回/1年 ↓ 1回/1年 (台風来襲期後)	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突堤の周辺は、沿岸漂砂量の状況を確認する。	年1回※	参考資料 p. 47
	※現在の汀線・深淺測量は台風来襲後の11月頃の1回/1年のため、調査時期・頻度の見直しを行った。									
	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月及び11月頃 (台風来襲期前後) ↓ 11月頃(台風来襲期後)	2回/1年 ↓ 1回/1年 (台風来襲期後)	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. 44 参考資料 p. 48
	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)	11月頃 (台風来襲期後)	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※	参考資料 p. 49, 50
		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※	参考資料 p. 51
	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 (既設消波堤及び新設突堤の下手)	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※	参考資料 p. 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。

(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 —【防護—砂浜幅】の評価—

砂浜幅

- 対策実施による消波堤区間の必要砂浜幅の確保状況の把握を目的に、引き続きモニタリングを行う。

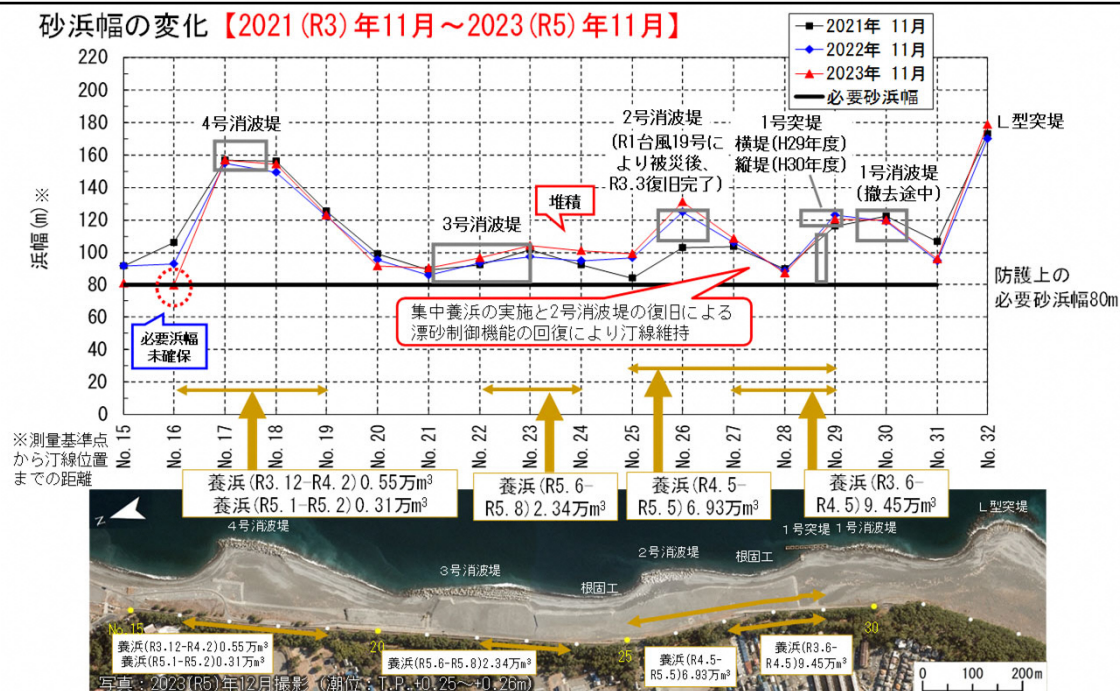
調査目的：防護目標の必要砂浜幅80mの確保状況の把握

評価基準	必要砂浜幅80m
評価方法	必要砂浜幅80mが確保されているか確認する。
評価頻度	年1回
評価を踏まえた対応	評価基準を満足する場合：計画通り対策を継続する。 評価基準を満足しない場合：養浜位置や配分等の見直しを行う。※沿岸漂砂量、海浜・海底断面地形と併せて評価

【留意点等】

- 侵食傾向の4号消波堤下手を含めて消波堤区間全域での必要砂浜幅の確保状況を確認する。
- 2号新堤整備後は、漂砂上手から背後の汀線前進(No. 27~28)と漂砂下手の汀線後退(No. 25~26)が予測されている。予測に対する実態の乖離の有無等を確認していく必要がある。

第10回FU会議(2024年3月)
(モニタリング結果)



評価	消波堤区間は概ね全域で必要砂浜幅80mを確保するが、4号消波堤下手で必要砂浜幅を割り込む。
対応	1号消波堤上手および1号突堤上手は変化が少ない。 1号突堤下手は、集中養浜の実施と2号消波堤の復旧により必要砂浜幅を満足した状態を維持。 2号消波堤下手で汀線がやや前進。4号消波堤下手の汀線が後退。 ➤ 3~4号消波堤間は上手区間での養浜量増量の効果・影響を確認し、必要に応じて対応を検討する。

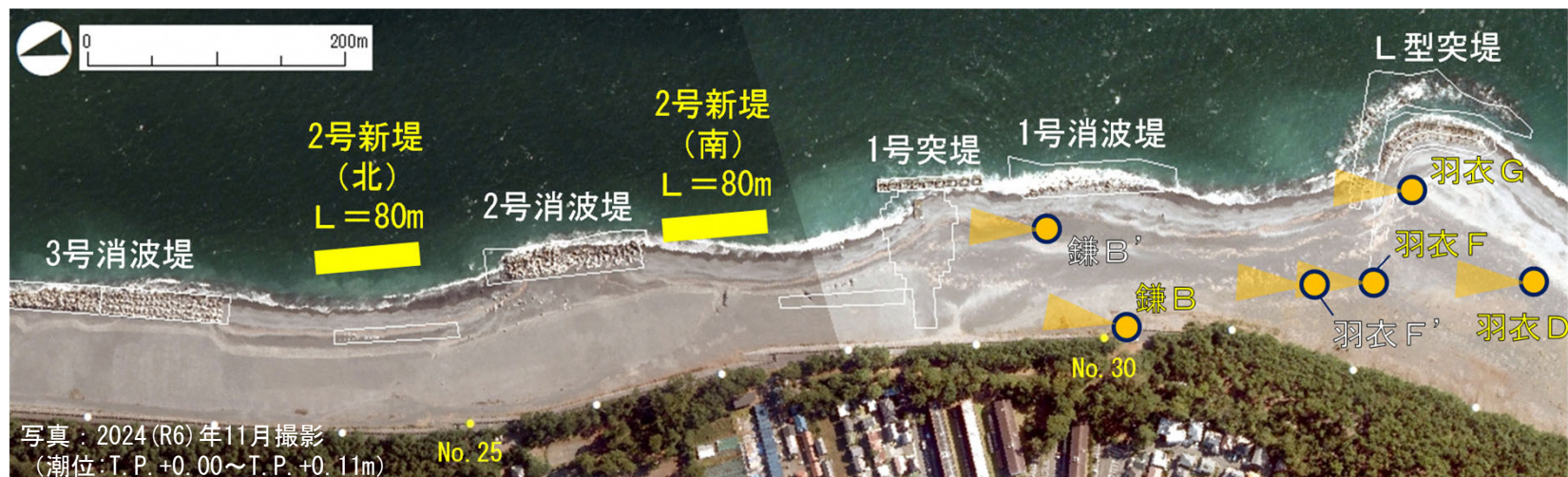
(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 —【景観】に関するモニタリング項目—

- 2号新堤においても1号突堤と同じ項目でのモニタリングを基本とする(※項目変更なし)。
1号突堤は羽衣の松周辺の視点場を主対象としているが、2号新堤は鎌ヶ崎周辺の視点場(鎌B、鎌B')を主対象としてモニタリングを行う。

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 構造物の垂直・水平最大見込角(第3回会議で追加)	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。 構造物の垂直最大見込角<1～2° 水平最大見込角<10°により評価する。	年1回※	p. 47 参考資料 p. 55
	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. 49 参考資料 p. 58

※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。



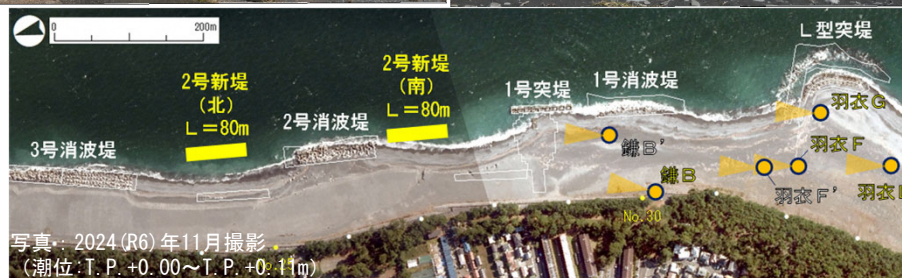
(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 —【景観】に関するモニタリング項目—

- 2号消波堤は羽衣の松周辺の視点場(羽衣F'～羽衣D)に比べて、鎌ヶ崎周辺の視点場(鎌B, 鎌B')の視認性が高いため、2号消波堤とその隣接する2号新堤(南)(北)については、鎌ヶ崎周辺の視点場(鎌B, 鎌B')を主対象としてモニタリングを行う。

【2号消波堤復旧後、盛土養浜前の状況】2021年10月3日撮影(焦点距離50mm)



【盛土養浜後の現状】2024年12月26日撮影(焦点距離50mm)



(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 —【景観—海岸構造物の見え】の評価—

海岸構造物の見え

- ・ 視点場からの景観写真により、2号新堤の整備・2号消波堤の撤去および養浜による影響度合いを構造物面積、構造物の垂直・水平最大見込角の変化より評価する。

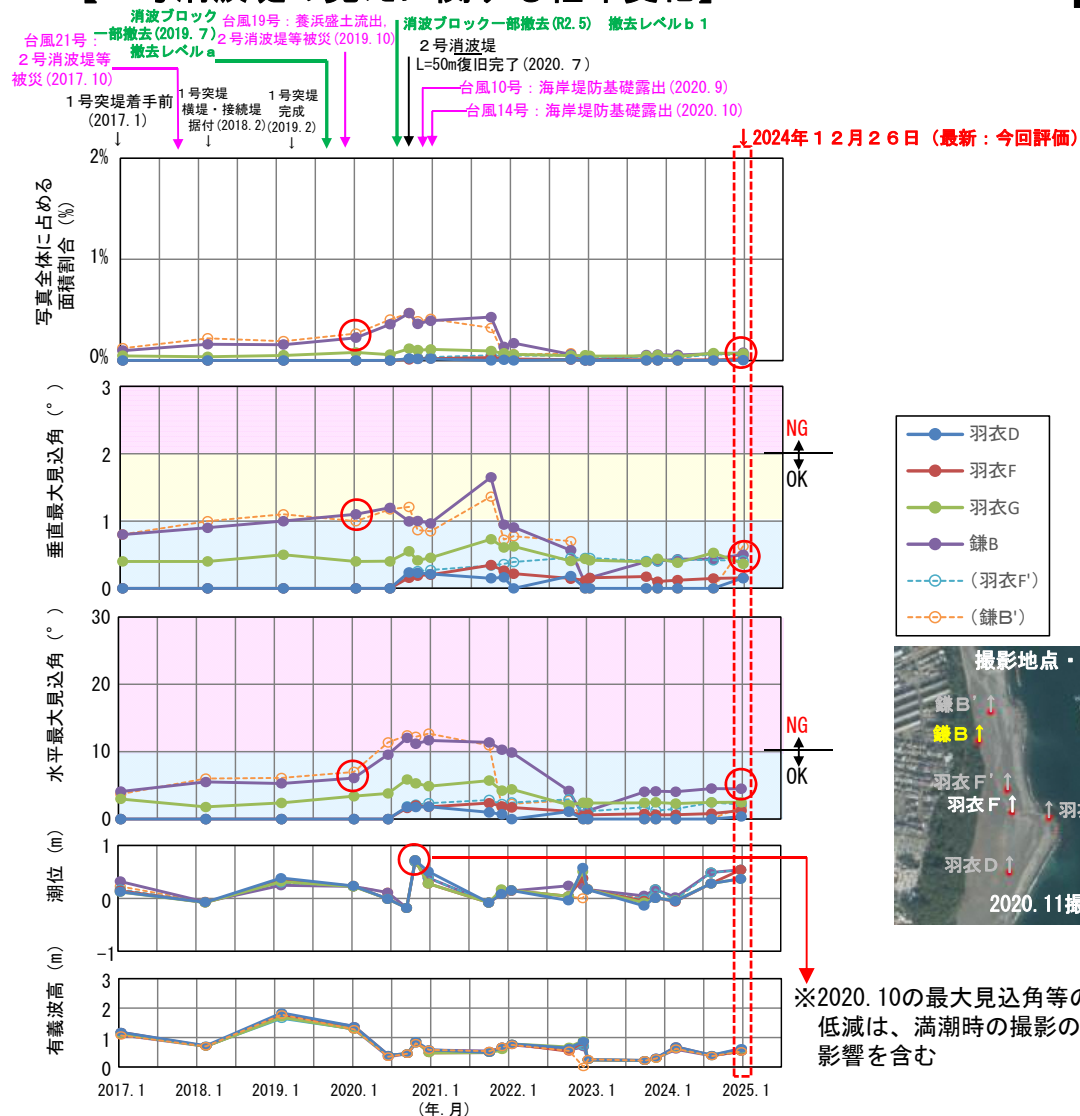
目的：海岸構造物の富士山の眺望への影響度合いの把握

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・水平最大見込角※（構造物の垂直最大見込角＜1～2° 水平最大見込角＜10° により評価） 構造物の面積、最大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最大見込角がある。垂直最大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、水平最大見込角は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）
評価方法	海岸構造物の面積、最大見込角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、最大見込角が増加していないか確認する。
評価頻度	年1回
評価を踏まえた対応	構造物面積、最大見込角が増加した場合は、原因を解明し、養浜位置・配分の見直しや覆土等の対策を検討する。 ※海浜地形の変化と併せて評価

(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 — 2号消波堤の見えの変化(2024年度のモニタリング結果) —

- 2号消波堤は復旧前の2020年1月に比べて、復旧後の2020年9月時に鎌Bでの面積割合及び水平見込角が大きくなった。2024年12月時点は、養浜盛土により全ての指標の値が小さくなり景観への影響が低減している。
- 今後は、2号新堤(南)の整備に対する各構造物の見えの変化について評価を行っていく。

【2号消波堤の見えに関する経年変化】



【鎌B地点における2号消波堤の設置(復旧)前後の変化】

■ : 2号消波堤



※2023年度では大きな台風や高波浪が生じなかったことから、撮影時の潮位や波浪、撮影箇所付近の堆砂状況の変化等によって一時的に露出するブロックは評価の対象外とする。

（２）２号新堤におけるモニタリング項目（案）の検討 ―【景観－海浜形状の変化】の評価－

海浜形状の変化

- ・ 視点場からの景観写真により、２号新堤の整備・２号消波堤の撤去および養浜による影響度合い（周辺景観との一体性や連続性）について評価する。

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
評価方法	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。
評価頻度	年１回
評価を踏まえた対応	周辺景観との一体性や連続性に影響が出ている場合は、原因を解明し、養浜位置・配分の見直しや緊急的な整形等の対策を検討する。 ※海岸構造物の見えと併せて評価



(2) 2号新堤におけるモニタリング項目(案)の検討 —【施設】に関するモニタリング項目—

- 2号新堤においても1号突堤と同じ項目でのモニタリングを基本とする。ただし、2号新堤は、1号横堤と同じ構造タイプであるとともに、波の透過率は基準を満足することは前提であり、堆砂効果が認められることが重要なため、「波浪観測」は実施しない方針とする。

施設

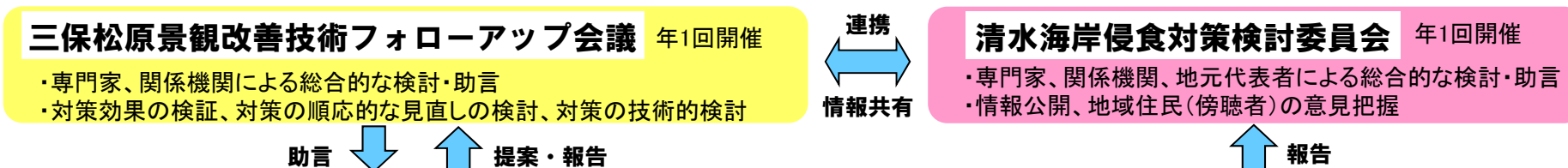
	項目	目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	評価基準	評価方法	評価頻度	評価ページ
施設	2号新堤突堤の周辺地形	2号新堤突堤(横堤)の安定性の把握	マルチビーム測量	測線No. 24~33	高波浪来襲前後	2号新堤突堤整備後の翌年(2回/1年)	杭周辺の洗掘深さが2.0m以内	堤体周辺の標高から洗掘の幅(岸沖方向)、深さを確認し、杭周辺の洗掘深さが2m以内(背面に堆砂がない場合の横堤の設計条件)を確認する。	年1回※	参考資料 p. 61
			汀線・深浅測量		9月及び11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年				—
		2号新堤突堤(縦堤)の漂砂制御機能の把握	マルチビーム測量 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)	2号新堤突堤(縦堤)の漂砂制御機能、必要天端高T.P. +1.5mの確保	2号新堤突堤周辺の地形を確認し、2号新堤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※	参考資料 p. 62
			汀線・深浅測量		9月及び11月頃(台風来襲期前後)	2回/1年				—
	2号新堤突堤の防護性能	2号新堤突堤(横堤)の消波性能の把握	波浪観測	2号新堤突堤横堤の岸側と沖側	2号新堤突堤整備後	2号新堤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2号新堤突堤(横堤)の消波性能(透過率 $K_t \leq 0.7$)の確保	2号新堤突堤(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※	—
		※2号新堤は、1号横堤と同じ構造タイプであるとともに、透過率は基準を満足することは前提であり、堆砂効果が認められることが重要なため、波浪観測は実施しない方針とする。								
	2号新堤突堤の変状・劣化	2号新堤突堤の各部材の変状・劣化状況の把握	パトロール	2号新堤突堤とその周辺	2号新堤突堤整備後不定期、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※	参考資料 p. 63
			施設の健全度調査(洗掘調査)		2号新堤突堤整備後(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) まとめ

- ・ 2号新堤(南)(北)の整備と合わせてモニタリングを実施し、これまでの1号突堤と同様に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行う。
- ・ 今回検討した2号新堤におけるモニタリング項目(案)を踏まえて、2025年度に「三保松原の海岸における景観改善対策モニタリング計画」の更新を行うとともに、順次、モニタリングを実施していく。

■モニタリング計画の推進体制 (第1回FU会議(2015年8月)資料に加筆)



■清水海岸(三保地区)における景観改善PDCAサイクル

