

**第10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6年3月15日**

**静岡県**

## I. 検討事項

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

## II. 報告事項

1. 2023年度のモニタリング結果・・・・・・・・ 46
2. 事業実施内容・・・・・・・・・・・・・・・・ 68
3. 砂浜の海岸保全施設の指定・・・・・・・・ 71
4. 10周年記念シンポジウム開催結果・・・・ 73

# Ⅰ. 検討事項

## 1. 2号新堤の整備・養浜・既設消波堤の撤去に関する検討

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール

(2) 第9回フォローアップ会議における意見と対応

(3) 2号新堤（南）の設置位置の見直し

①第7回フォローアップ会議で決定した事項

②2号新堤（南）の当初配置計画と変更配置計画

③地形変化予測計算による防護評価

④フォトモンタージュによる景観評価

(4) 事業実施における課題と対応方針

①養浜材確保の持続可能性

②景観に配慮した養浜盛土

③既設消波堤のブロック撤去

# (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。



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。
  - 海岸侵食の勢いはいまだ衰えておらず、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

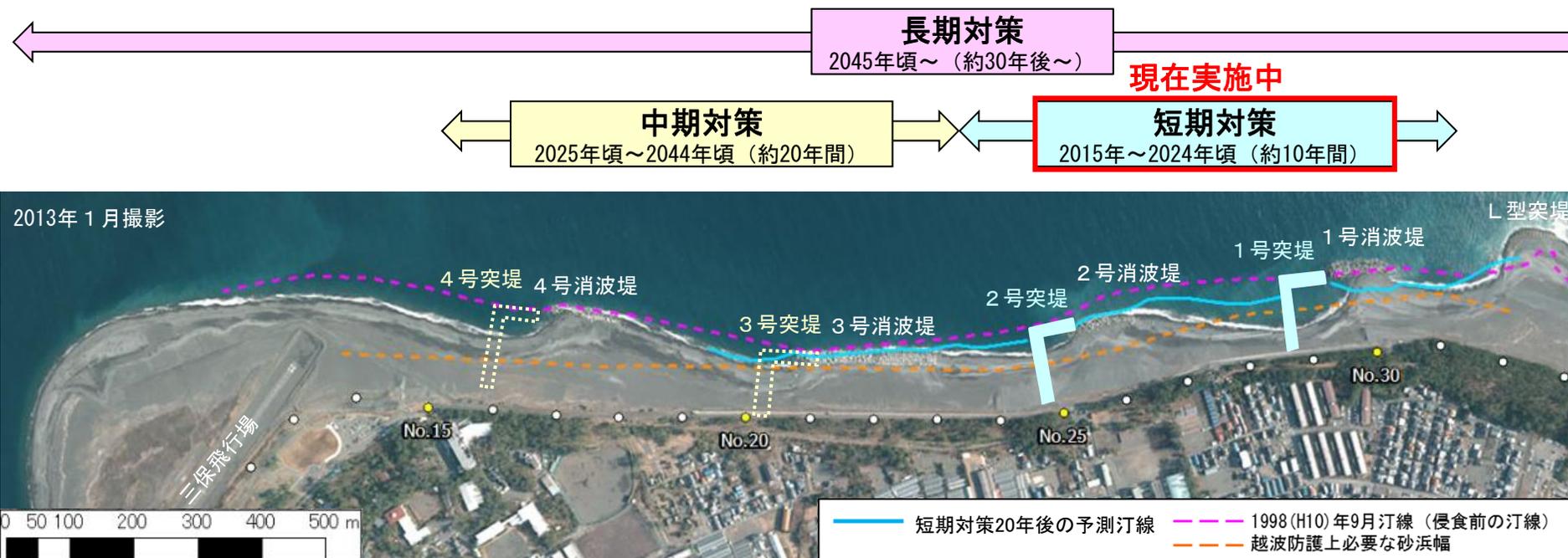


H25 台風26号

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 —取組の枠組み—

- 「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	○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	2016. 3 契約 ↑ 1号突堤 ↓ 2019. 3 完成 ↑ 1号消波堤撤去 ↓ (撤去レベルa) ↑ 1号消波堤撤去 ↓ (撤去レベルb1)
	2015. 8. 11	○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	
	2015. 8. 28	◎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	
	2016. 1. 28	○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	
	2016. 3. 4	◎第2回フォローアップ会議 ・ モニタリング報告	
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	
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	
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	
2021年度	2021. 10. 21	○第5回ワーキング部会 ・ 2号新堤の設置位置と構造	
	2021. 11. 9	◎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	
	2022. 3. 24	◎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	○第6回ワーキング部会 ・ 2号新堤（南）の函体天端形状	2号新堤（南）
	2024. 3. 15	◎第10回フォローアップ会議（今回） ・ 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	

# (1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール —事業実施スケジュール—

- 2024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、本日は事業実施における課題の検討内容について御意見をいただくほか、今年度のモニタリング結果等について御報告する。

	年度	2024年度					2025年度	2026年度	2027年度
	月	1～3月	4～6月	7～9月	10～12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							
	1号消波堤の撤去	次段階の撤去に向けた調査・検討							
	景観に配慮した養浜盛土								
	2号消波堤の撤去								
実施項目	2号新堤（南）の整備	設計		製作・施工					
	2号新堤（北）の整備						入札手続き	設計	
	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		継続的なモニタリングの実施	
				定点写真撮影（高波浪襲来後）		パトロール（突堤の変状・劣化）			
	1号消波堤段階撤去						撤去レベルb2		
会議等	三保松原海岸部	2/24 ●三保松原の景観改善10周年記念シンポジウム 本日 ●第10回フォローアップ会議 2/26 ○清水海岸侵食対策検討委員会					●第11回フォローアップ会議 ○清水海岸侵食対策検討委員会		

※2024年3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. 検討事項

## 1. 2号新堤の整備・養浜・既設消波堤の撤去に関する検討

(1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール

(2) 第9回フォローアップ会議における意見と対応

(3) 2号新堤（南）の設置位置の見直し

① 第7回フォローアップ会議で決定した事項

② 2号新堤（南）の当初配置計画と変更配置計画

③ 地形変化予測計算による防護評価

④ フォトモンタージュによる景観評価

(4) 事業実施における課題と対応方針

① 養浜材確保の持続可能性

② 景観に配慮した養浜盛土

③ 既設消波堤のブロック撤去

## (2) 第9回フォローアップ会議における意見と対応

### 1. 2号新堤の整備における今後の検討事項に関する意見

#### ① 養浜材確保の持続可能性

No.	意見	対応内容・対応方針	該当箇所
1	ある一か所でトレンチ状に土砂を採取し、掘削箇所の埋め戻り後に再度採取する方法をとれば、平面的に広く採取する必要がないためコストダウンする可能性があるが、実施可能か。	サンドリサイクル工事のコストは運搬費用の占める割合が大きい。現状の採取とトレンチ状の採取では運搬距離の区分が同じでコストも概ね同じであるため、現状の平面的な採取を継続していく。	—
2	4号消波堤北側ではフック状に汀線が後退しており、1998年汀線に比べ半分程度後退した。今後は、先端部の土砂採取が与える影響を確認した上で採取する必要がある。	4号消波堤下手の侵食を助長しないよう、採取箇所の海浜断面地形の変化等を確認した上で、数値シミュレーション等により適切な浚渫・モニタリング計画を検討する。	p. 26~28

#### ② 景観に配慮した養浜盛土について

No.	意見	対応内容・対応方針	該当箇所
3	堤防前面が平坦で1/8勾配で汀線に下りる養浜断面は、自然海岸ではあり得ない形状で、波の作用により浜崖ができてしまう。 ..... 防護を目的としているため、成形的な養浜盛土を行っても説明できると思う。 ..... 波当たりが強く侵食が激しいため、施工性を担保しないと立ち行かない。また、凸凹状になるよりもフラットな養浜断面の方が眺望への影響が少ない。今回決定した形状は、現実的な施工技術との折り合いをつけた、一つの落としどころと考える。	今後の養浜は、第9回FU会議で決定した盛土形状を基本として実施する。施工後は、波浪の作用による盛土断面の変化状況についてモニタリングし、防護面と景観面から検証を行う。 ただし、2号新堤（南）施工期間中の養浜は新堤の施工に支障をきたす恐れがあるため、1号突堤下手への集中養浜（海中押土）は2号新堤（南）完成後に実施する。	p. 33~34

## (2) 第9回フォローアップ会議における意見と対応

### 1. 2号新堤の整備における今後の検討事項に関する意見

#### ③ 既設消波堤のブロック撤去について

No.	意見	対応内容・対応方針	該当箇所
4	1号消波堤は目立たなくなっているが、手前にはまだ目立つブロックが残っている。高さの基準のみで管理すると視点場に近いブロックがより目立つため、そのような観点も踏まえて今後検討してほしい。	海岸構造物の見えの評価（見込角評価）に加えて、代表視点場写真（海浜形状変化）にも着目して景観評価を実施する。 また、目立っている視点場に近いブロック2個については、撤去の施工性等を整理した上で撤去を進めていく。	p. 44～45
5	2号消波堤は漂砂コントロールという意味でとても効果があるため、むやみにブロックを撤去することは望ましくない。早急に方針を決めず、状況を見ながら段階的に撤去して行ってほしい。	2号消波堤は、2号新堤（北）の完成後から段階的に撤去する予定である。当面は撤去レベルaの実施計画と転用計画を検討し、次段階撤去については、モニタリングにより防護面及び景観面で検証を行いながら、撤去方針を検討していく。	p. 35

# Ⅰ. 検討事項

## 1. 2号新堤の整備・養浜・既設消波堤の撤去に関する検討

- (1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール
- (2) 第9回フォローアップ会議における意見と対応
- (3) 2号新堤（南）の設置位置の見直し
  - ①第7回フォローアップ会議で決定した事項
  - ②2号新堤（南）の当初配置計画と変更配置計画
  - ③地形変化予測計算による防護評価
  - ④フォトモンタージュによる景観評価
- (4) 事業実施における課題と対応方針
  - ①養浜材確保の持続可能性
  - ②景観に配慮した養浜盛土
  - ③既設消波堤のブロック撤去

### (3) ①第7回フォローアップ会議で決定した事項 – 2号新堤の設置位置と構造 –

- 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、「2号新堤（南）+2号新堤（北）+養浜区域拡大」パターンを選定した。

#### 防護面

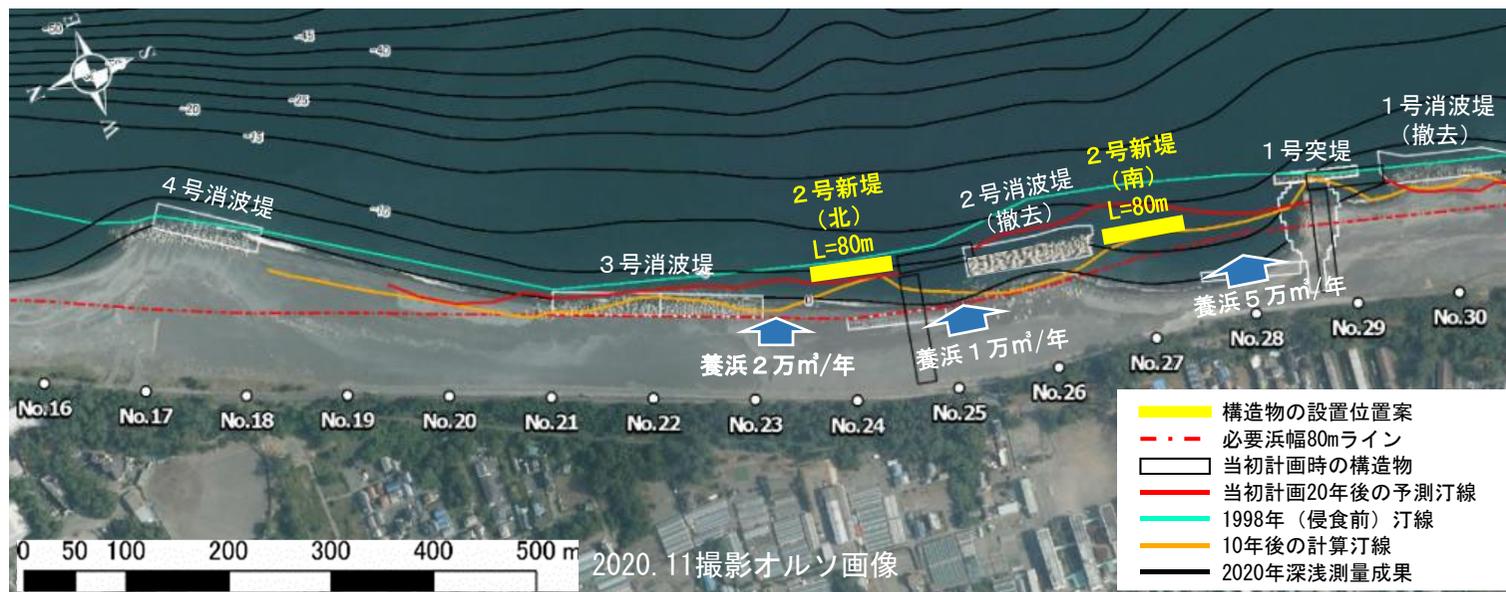
: 2号新堤（南）・2号新堤（北）の設置と養浜8万m<sup>3</sup>/年により、必要な浜幅80m以上の確保が見込まれ、特に2号新堤（北）付近では、施設背後の堆砂が促進され、必要な浜幅以上の浜幅の確保が見込まれる。

#### 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。

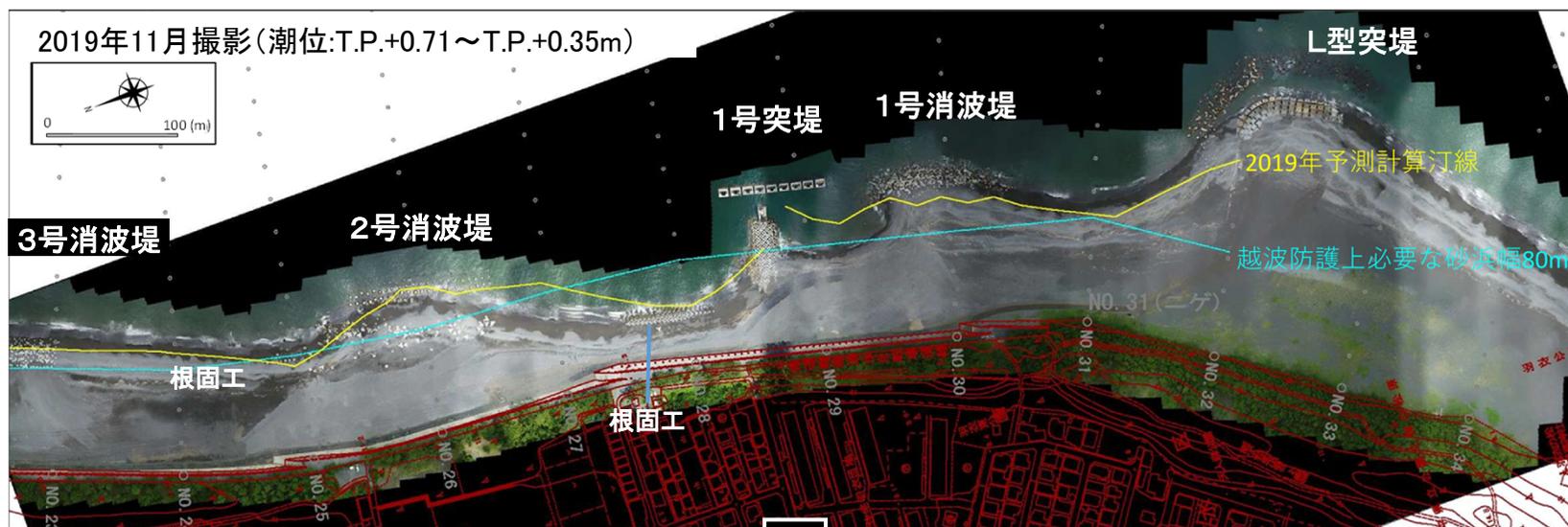
#### 長期目標の達成

: 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。



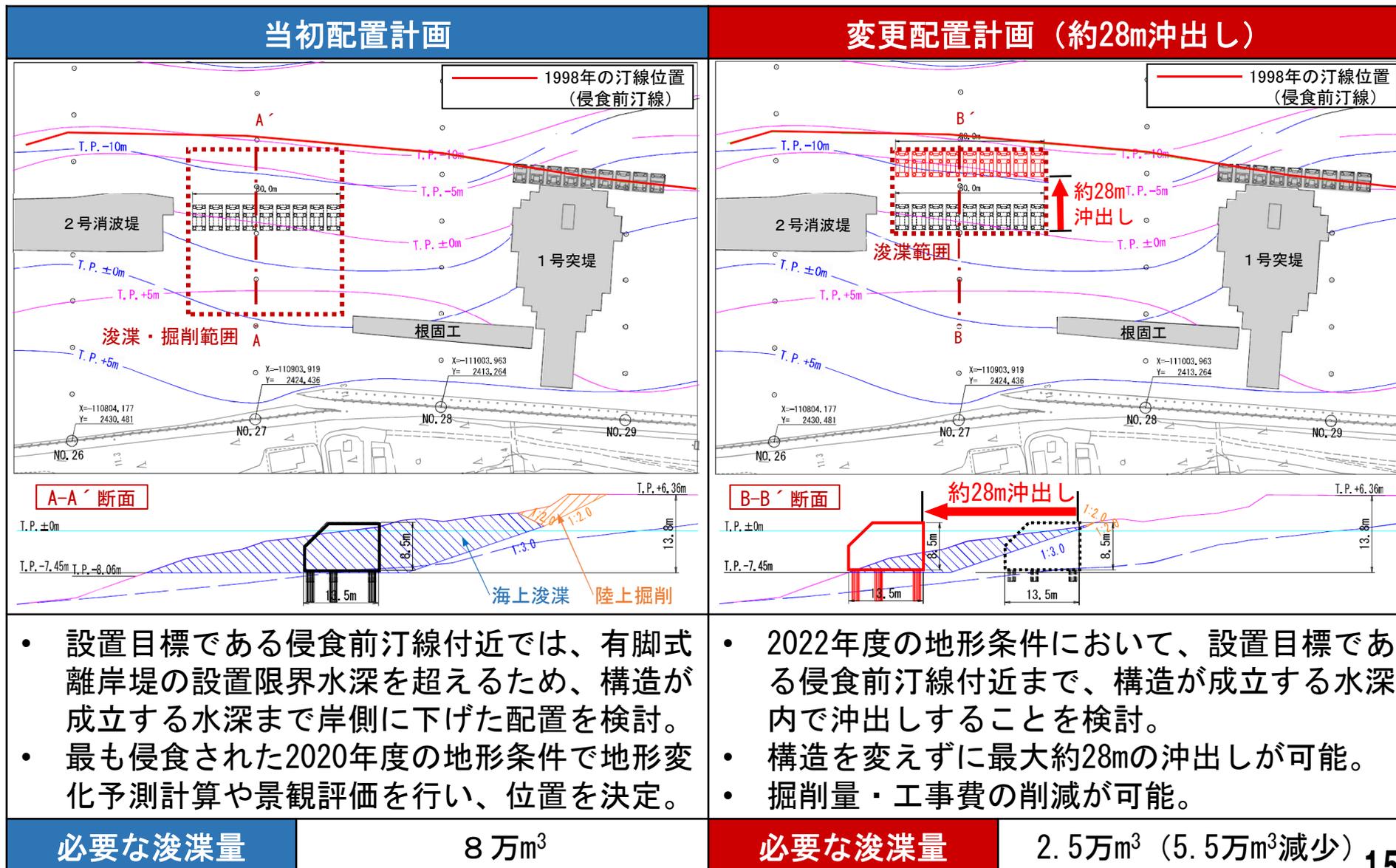
### (3) ② 2号新堤(南)の当初配置計画と変更配置計画 - 1号突堤下手の侵食状況 -

- 2019年台風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。
- 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を確保した状態を維持している。



### (3) ②2号新堤（南）の当初配置計画と変更配置計画

- 2号新堤（南）の設置予定箇所は、当初計画時に比べて砂浜が大きく回復しているため、設置目標である侵食前汀線付近への沖出しについて、地形変化予測計算と景観評価により検討した。

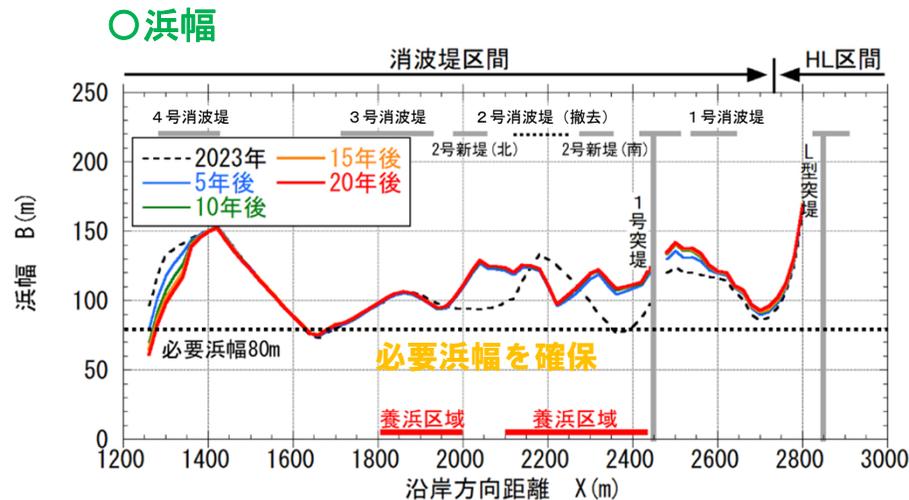
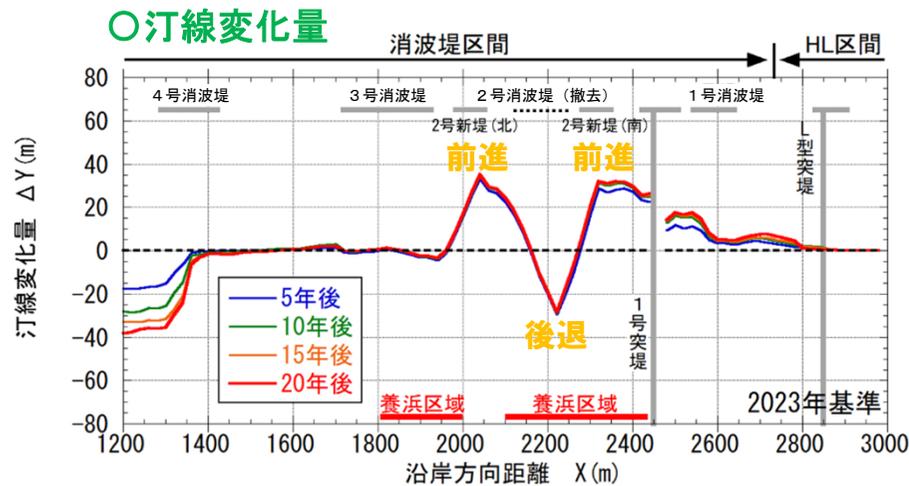


### (3) ③地形変化予測計算による防護評価

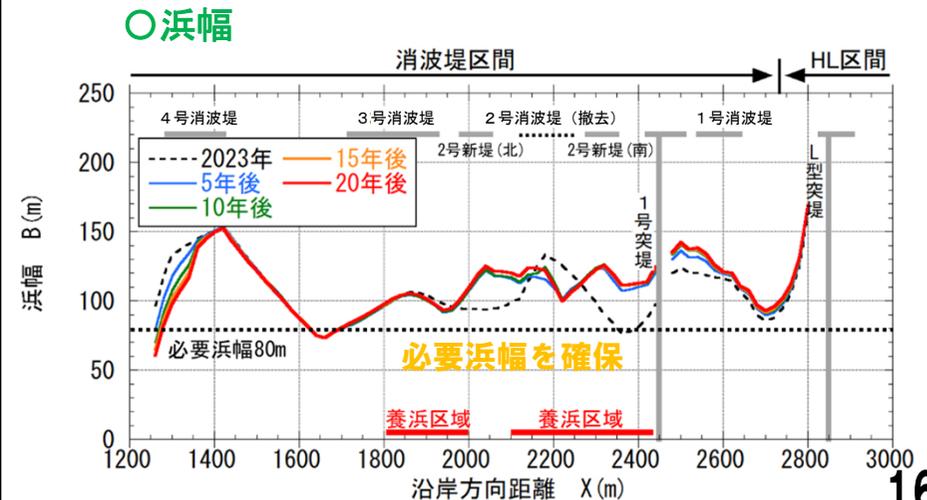
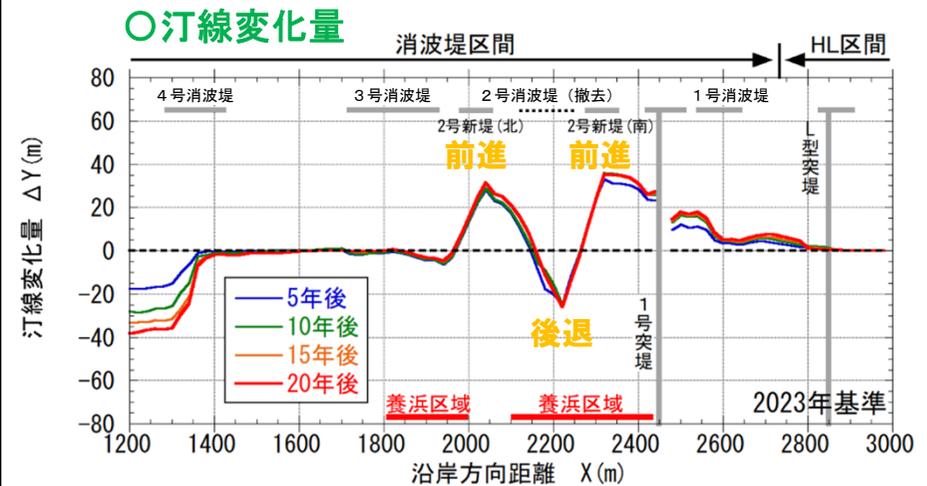
※計算条件・結果の詳細は資料2 (P.3~8) に掲載

- ・汀線変化量・浜幅ともに、約28m沖出しすることによる大きな差異は見られない。
- ・約28m沖出しする場合も、1号突堤～3号消波堤上手で必要浜幅が確保されるため、2号新堤(南)の配置位置を変更する。
- ・必要浜幅が不足する3号及び4号消波堤下手では、養浜の配分見直し等により対応する。

#### 当初配置計画



#### 変更配置計画 (約28m沖出し)



### (3) ④フォトモンタージュによる景観評価

- 2号新堤（南）を設置した際のフォトモンタージュを作成し、景観評価を行った。
- 当初計画位置より約28m沖出しする場合も、鎌B地点からの眺望に大きな変化はなく、景観への影響は少ない。

#### 当初配置計画



#### 変更配置計画 (約28m沖出し)



# Ⅰ. 検討事項

## 1. 2号新堤の整備・養浜・既設消波堤の撤去に関する検討

- (1) 防護と景観の両立の取組経緯、スケジュール
- (2) 第9回フォローアップ会議における意見と対応
- (3) 2号新堤（南）の設置位置の見直し
  - ①第7回フォローアップ会議で決定した事項
  - ②2号新堤（南）の当初配置計画と変更配置計画
  - ③地形変化予測計算による防護評価
  - ④フォトモンタージュによる景観評価
- (4) 事業実施における課題と対応方針
  - ①養浜材確保の持続可能性
  - ②景観に配慮した養浜盛土
  - ③既設消波堤のブロック撤去

## (4) 事業実施における課題と対応方針 ー課題ー

- ・ 2号新堤の整備及び既設消波堤の撤去を進めるにあたり、解決すべき課題を示す。

### ① 養浜材確保の持続可能性

- ・ 景観改善の取り組み以前から、消波堤区間へ自然砂浜回復域が到達するまでは、継続的な養浜が必要である。
- ・ 消波堤区間には、三保飛行場付近から5万m<sup>3</sup>/年のサンドリサイクル養浜を実施しているが、今後は必要養浜量が8万m<sup>3</sup>/年に増えるため、養浜材の確保が課題である。
- ・ サンドリサイクル養浜に用いる土砂の採取について、漂砂上手側からの沿岸漂砂が沖合へ落ち込む地形的特性があり、サンドリサイクル養浜だけでは必要量を確保することが困難であるため、持続可能な養浜材の確保策を検討する必要がある。

### ② 景観に配慮した養浜盛土

- ・ 今後実施する盛土量は8万m<sup>3</sup>/年と膨大で、3か所に分散して実施する予定だが、富士山を望む上でこの養浜盛土が新たな景観阻害になる可能性があるため、景観に配慮した養浜盛土の形状や施工方法を検討する必要がある。

### ③ 既設消波堤のブロック撤去

- ・ 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、2号消波堤のブロック撤去にあたり、撤去の手順や撤去レベルを事前に検討しておく必要がある。
- ・ 1号消波堤は、次段階撤去レベルの対象ブロックの大半が砂に埋没し、撤去が困難な状況であるため、実施の有無を含めた対応を検討する必要がある。

## (4) 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5号離岸堤付近まで到達した。
- 2015年度実施の予測計算と実測を比較すると、汀線の前進傾向は概ね合致している。
- 消波堤区間に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、養浜材確保の持続可能性を検討する上で、最新の地形条件等により予測した到達時期を把握しておく必要がある。

△：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）



砂浜回復域の進行：約2,900m

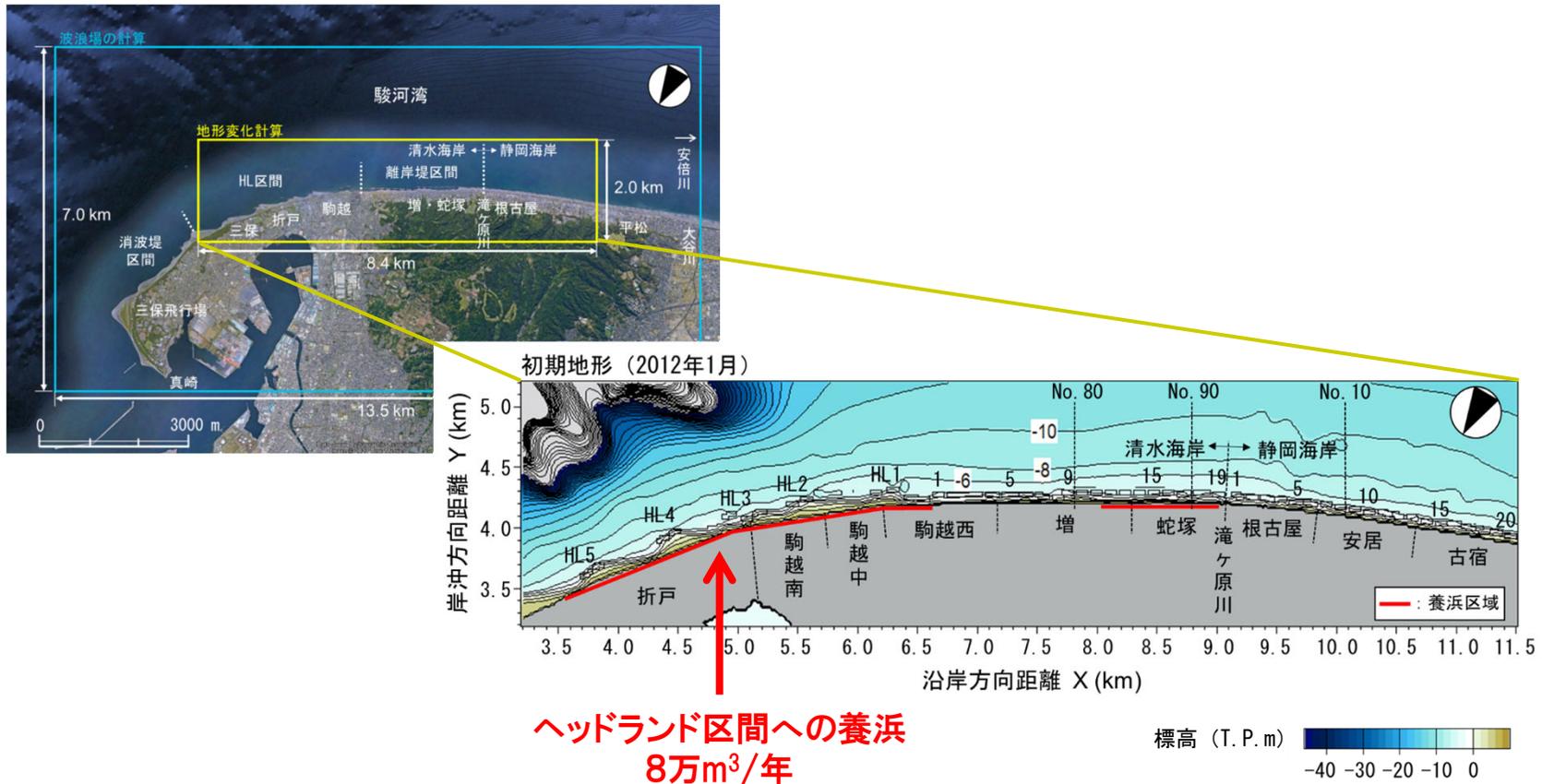
# (4) ①養浜材確保の持続可能性 – 消波堤区間への砂浜自然回復域の到達時期 –

- これまでのモニタリング結果を踏まえて、精度の高い数値予測モデルを構築し、砂浜自然回復域が消波堤区間へ到達する時期の予測計算を行った。

## < 予測計算ケース >

養浜条件	養浜量
ヘッドランド区間への養浜あり、促進養浜なし	8万m <sup>3</sup> /年 (ヘッドランド区間)

## < 計算区域 >



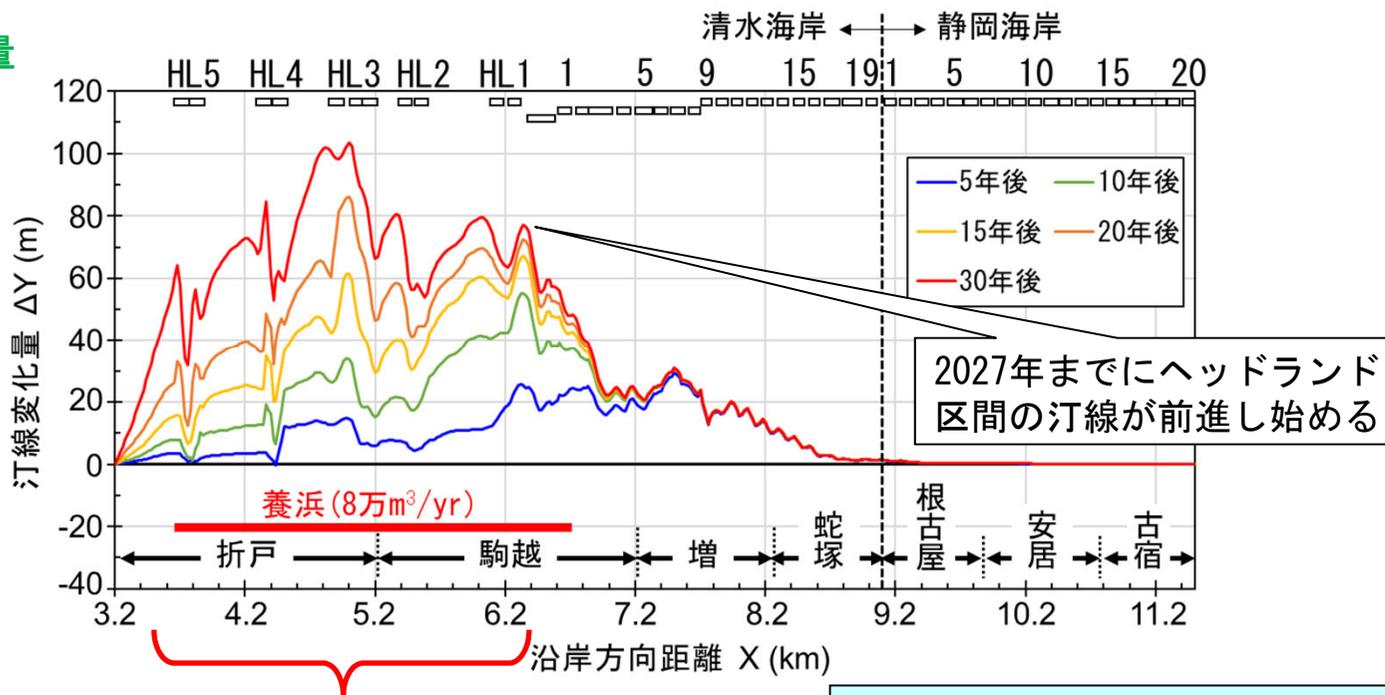
## (4) ①養浜材確保の持続可能性 – 砂浜自然回復域の消波堤区間への到達時期の検討 –

- ヘッドランド区間への計画養浜 8 万 $m^3$ /年を継続する場合、砂浜自然回復域が消波堤区間へ到達する時期は20～30年後となることを確認した。
- 回復域到達まで30年程度要することを前提として、持続的な養浜材確保の方法を検討していく。
- 今後も回復域のモニタリングを継続し、予測モデルの更新と到達時期の見直しを行う。

養浜条件	養浜量	砂浜自然回復域の消波堤区間への到達時期
ヘッドランド区間への養浜あり、促進養浜なし	8 万 $m^3$ /年 (ヘッドランド区間)	20～30年後

※各ヘッドランド下手の汀線がヘッドランドの離岸距離程度まで前進する時期を、砂浜自然回復域の消波堤区間への到達時期とした。

### ○汀線変化量



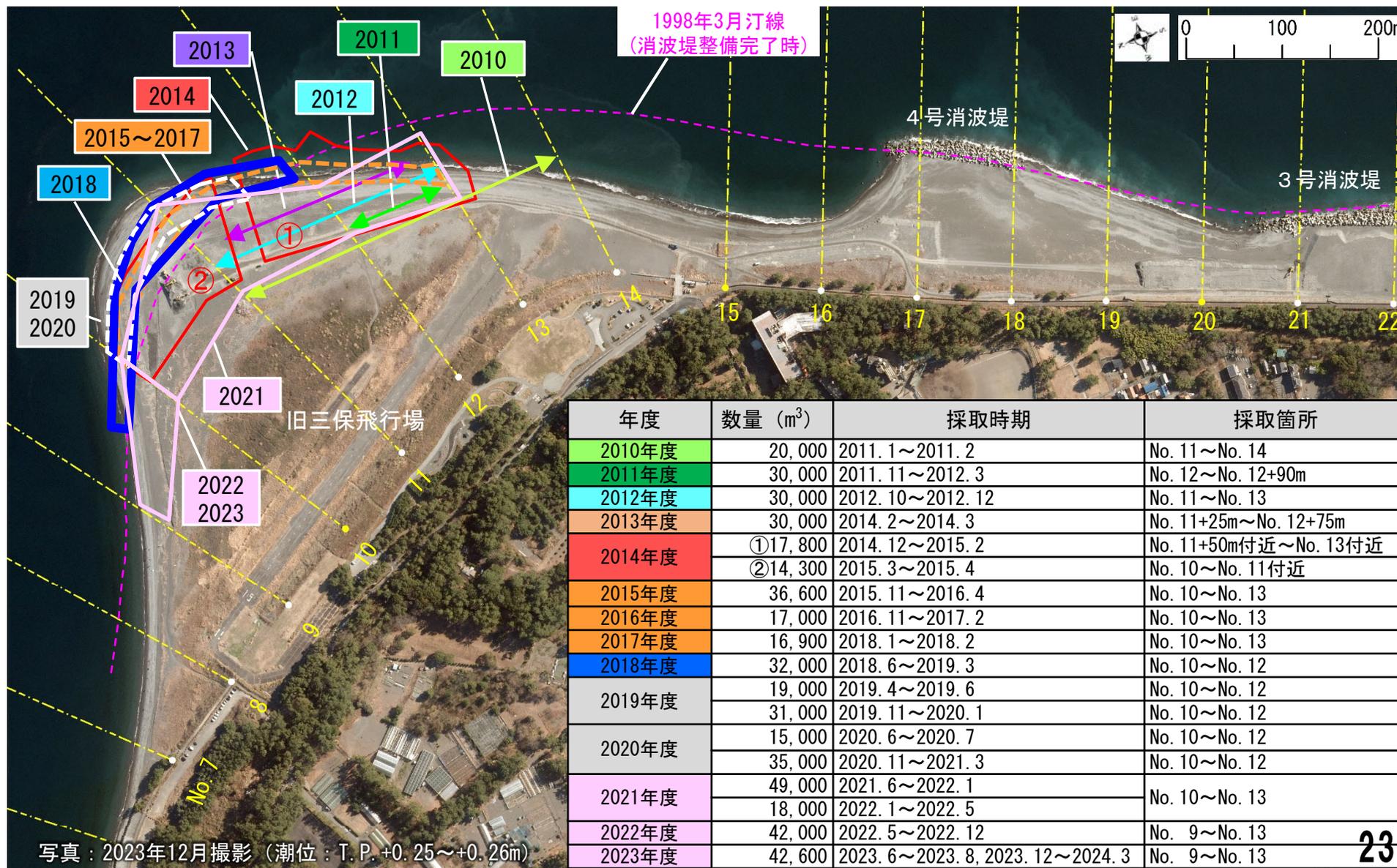
30年後には、ヘッドランド区間のほぼ全域で  
1983年当時の汀線位置※に回復

※1983年当時、1～5号ヘッドランド間の砂浜幅は100m以上。

※計算条件・結果の詳細は資料2 (P. 14～20) に掲載

## (4) ①養浜材確保の持続可能性 —サンドリサイクル養浜材採取箇所—

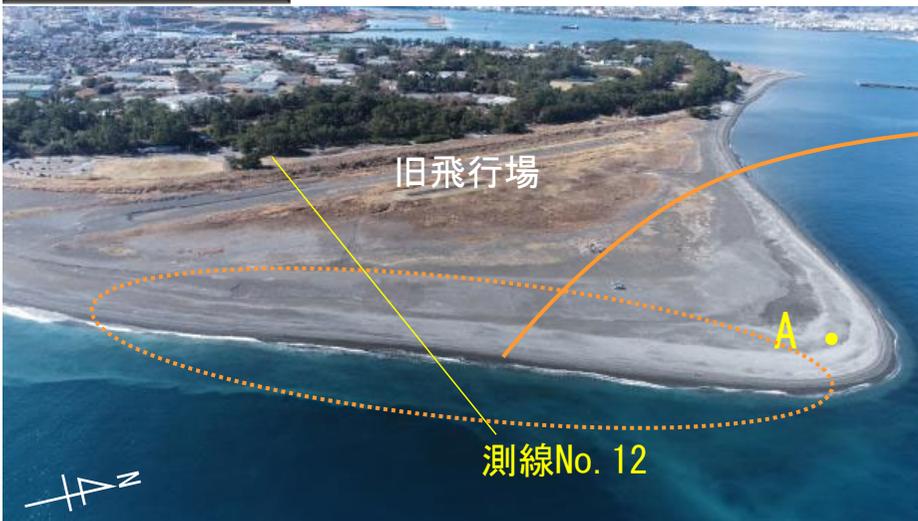
- 2010年度以降の旧飛行場前面でのサンドリサイクル養浜材採取は、堆積箇所を実施しており、2014年度以降は、採取エリアを下手側まで拡幅して実施している。



# (4) ①養浜材確保の持続可能性 – サンドリサイクル養浜材採取箇所の実態 –

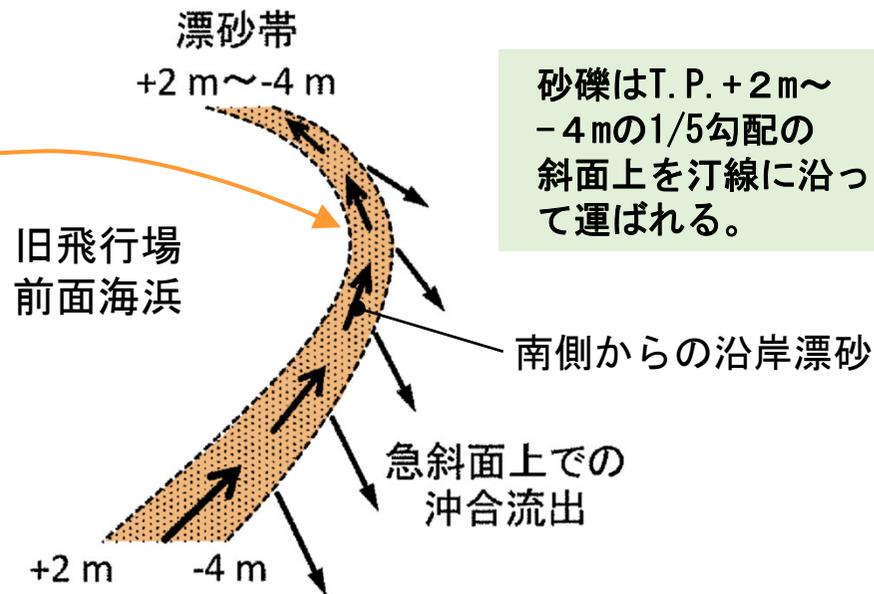
- 大量の沿岸漂砂が現在もT. P. -4.0m以深の急斜面を経て海底谷に落ち込み、堆積を続けている。
- 砂礫がT. P. -4.0mの水深に達しないようにしない限り土砂の落ち込みが続くため、現在の陸上採取の方法以外として、水中からの採取等による効率的な土砂の採取方法を検討する。

## 漂砂特性



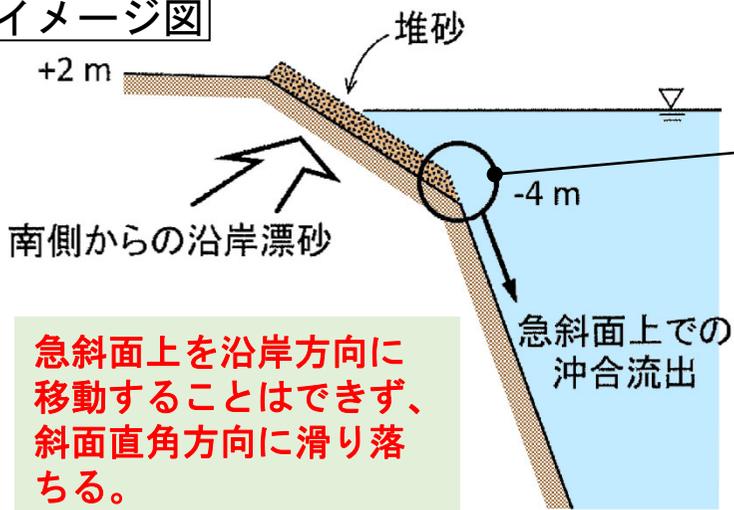
2022年1月撮影 (東海大学提供)

## A点より南側の漂砂イメージ



砂礫はT. P. +2m~-4mの1/5勾配の斜面上を汀線に沿って運ばれる。

## イメージ図



急斜面上を沿岸方向に移動することはできず、斜面直角方向に滑り落ちる。

- 砂礫は-4mに達すると、非常に急勾配をなすことになり、不安定になって直ちに急斜面へと落ち込む。
- その砂礫の落ち込みは鉛直上方（汀線）へ広がる。
- 砂礫が-4mの水深に達しないようにしない限り、土砂の落ち込みが続く。

沿岸漂砂の海底への落ち込み量を減らすため、これまで実施している陸上採取の方法以外として、水中からの採取等による効率的な土砂の採取方法を検討する必要がある。24

## (4) ①養浜材確保の持続可能性 —現在の養浜材採取方法と課題—

- 海底への土砂の落ち込みが進行し、必要養浜量を継続的に採取できなくなる可能性がある。
- 消波堤区間の今後の必要養浜量 8 万 $m^3$ /年を、現在のサンドリサイクル養浜材の採取量増量のみで対応することは困難である。

### 現在の採取方法

- 汀線付近のバームより陸側を、プール状に繰り返し掘削する方法で砂礫を採取
- 測線No. 12~10のT.P. +3m~+1m程度を掘削

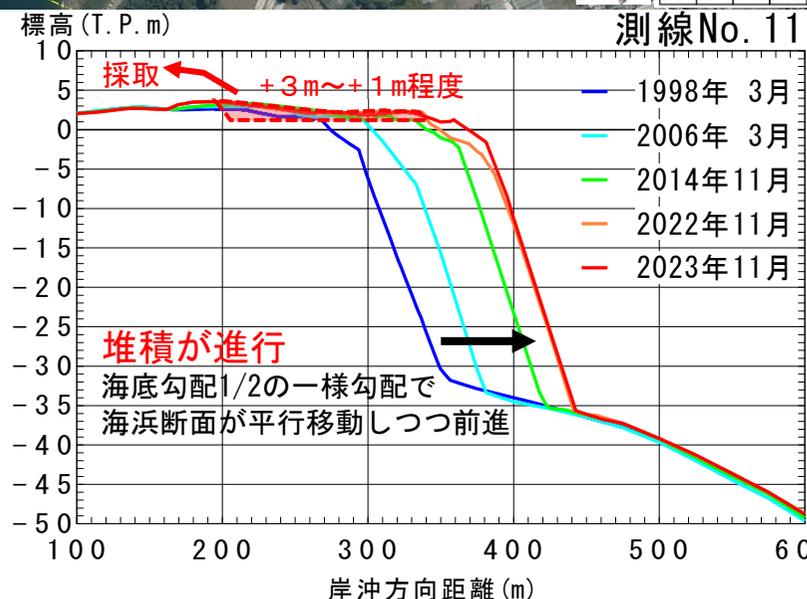
### 課題

- 南側からの沿岸漂砂の大半は、旧三保飛行場の前面で海底へ落ち込み、堆積が進行している。
- 現行採取量 5 万 $m^3$ /年の実施においては、掘削箇所の地形の回復は確認されているが、必要養浜量の継続的な採取は不確実である。
- 今後の必要養浜量 8 万 $m^3$ /年を、サンドリサイクル養浜材の採取量増量のみで対応することは困難である。

### 対策案

- 海底へ落ち込む前の急斜面上の堆積土砂を採取する。  
(陸上採取+海上浚渫)

海底への土砂の落ち込み・堆積が進行

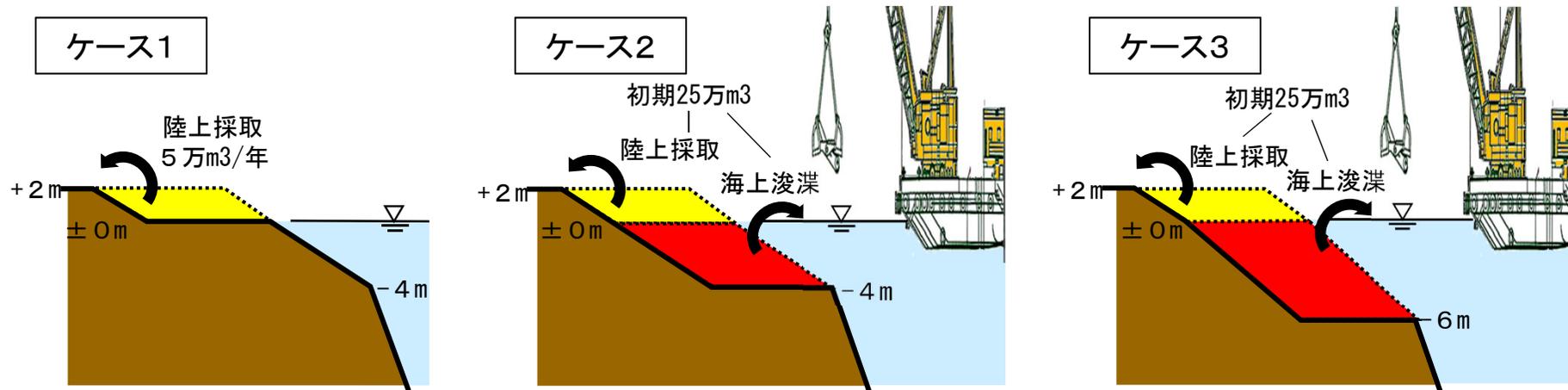


## (4) ①養浜材確保の持続可能性 – 第9回フォローアップ会議の報告内容 –

- 数値シミュレーションにより、海上浚渫を実施する場合の地形変化予測計算を行った。
- 汀線より海側での土砂採取（ケース2・3）は、浚渫船を用いる場合はコスト面で不利となるため、陸上から採取可能な範囲内で検討を行うこととした。

※計算条件・結果の詳細は資料2（P.24～35）に掲載

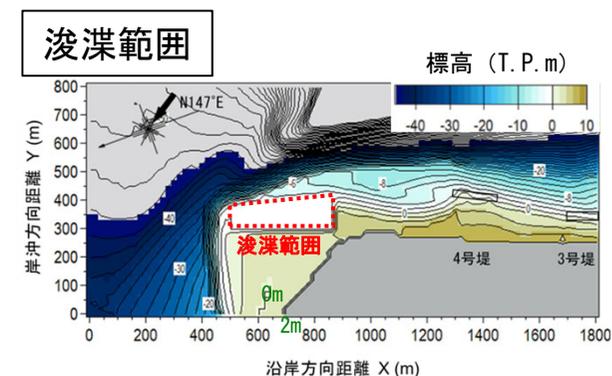
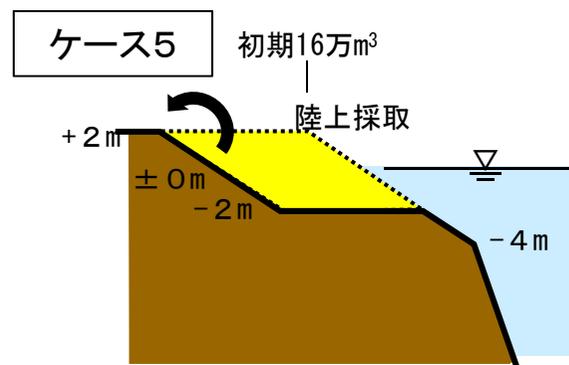
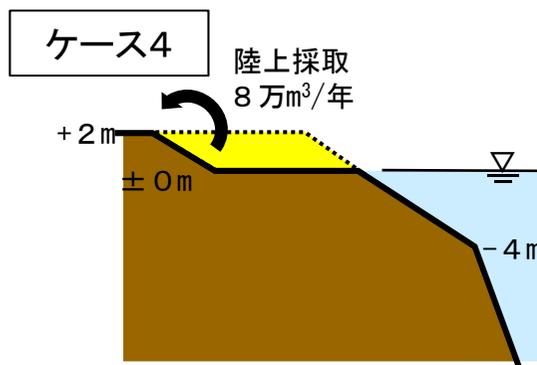
ケース名	土砂採取量	採取方式	採取深さ	採取による影響等	概算コスト（5年間）
ケース1 現行の陸上採取	5万m <sup>3</sup> /年	陸上	No.13～10 : T.P.+2～±0m	• 海底への土砂の落ち込みが継続する。	7億円 陸：2800円/m <sup>3</sup> ×5万m <sup>3</sup> ×5年=7億円
ケース2 大規模浚渫 (T.P.-4mまで)	初期 25万m <sup>3</sup>	陸上 (T.P.+2～±0m) 海上 (T.P.±0～-4m)	No.13～10 : T.P.+2～-4m	• 浚渫地形が埋め戻るまでの期間は土砂の落ち込み量が低減される。 • 浚渫箇所の埋め戻り後は土砂の落ち込みが再開する。	17.2億円 陸：2800円/m <sup>3</sup> ×25万m <sup>3</sup> ×1/3=2.33億円 船：8900円/m <sup>3</sup> ×25万m <sup>3</sup> ×2/3=14.83億円
ケース3 大規模浚渫 (T.P.-6mまで)	初期 25万m <sup>3</sup>	陸上 (T.P.+2～±0m) 海上 (T.P.±0～-6m)	No.13～11 : T.P.+2～-6m		18.4億円 陸：2800円/m <sup>3</sup> ×25万m <sup>3</sup> ×1/4=1.75億円 船：8900円/m <sup>3</sup> ×25万m <sup>3</sup> ×3/4=16.69億円



## (4) ①養浜材確保の持続可能性 —数値シミュレーションの追加検討—

- 採取量を増量するケースと陸上からT.P.+2~-2mの範囲で採取するケースを追加で計算した。

ケース名	土砂採取量	採取方式	採取深さ	採取による影響等	概算コスト（5年間）
ケース0 土砂採取なし	なし	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>4号消波堤下手の侵食は進行し、砂嘴先端では土砂の落ち込みが顕著となる。</li> </ul>	—
ケース4 現行の陸上採取を増量	8万m <sup>3</sup> /年	陸上	No. 13~10 : T.P.+2 ~ ±0m	<ul style="list-style-type: none"> <li>汀線付近の集中採取を継続することで、採取箇所の埋め戻りが不十分となり、同一位置での継続的な採取が困難となる可能性がある。</li> </ul>	11.2億円 陸：2800円/m <sup>3</sup> × 8万m <sup>3</sup> × 5年 = 11.2億円
ケース5 陸上から水中までの採取 (T.P.-2mまで)	初期 16万m <sup>3</sup>	陸上	No. 13~10 : T.P.+2 ~ -2m	<ul style="list-style-type: none"> <li>浚渫地形が埋め戻るまでの期間は土砂の落ち込みが低減される。</li> <li>浚渫箇所の埋め戻り後は土砂の落ち込みが再開する。</li> <li>採取なしに比べると土砂の落ち込み量を低減できる。</li> </ul>	11.2億円+α (ケース4と同じ40万m <sup>3</sup> の場合とし、水中部掘削によるコスト増分をαとする)



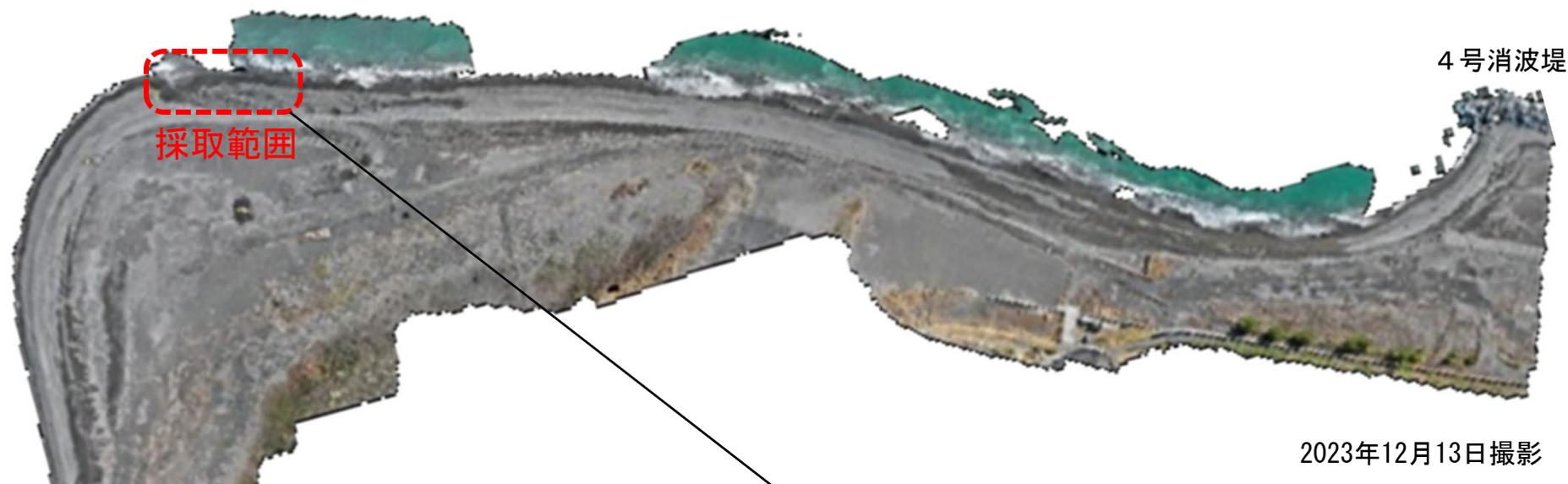
### 今後の対応方針

※計算条件・結果の詳細は資料2 (P. 24~35) に掲載

- 上記の計算結果を踏まえ、2023年12月より、T.P.+2~-2mの範囲において、陸上からの土砂採取を試験的に行っている。
- 採取箇所の埋め戻り状況や上手側の侵食箇所への影響、土砂の落ち込み低減効果等を深淺測量等で確認しながら、今後の採取計画を検討する。

## (4) ①養浜材確保の持続可能性 — 試験採取の実施状況 —

- 2023年12月より、T.P. +2 ~ -2mの範囲において、陸上からの土砂採取を試験的に行っている。



## (4) ② 景観に配慮した養浜盛土 — 課題と前提条件 —

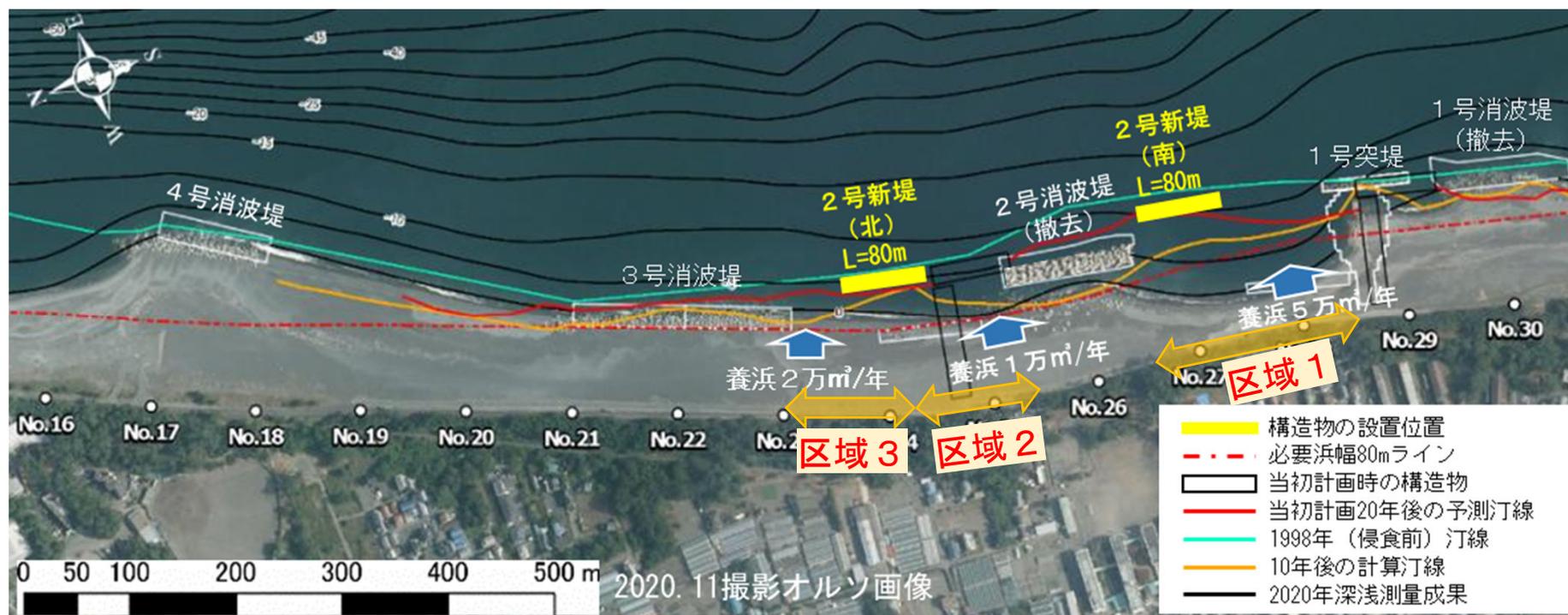
- 2号新堤の整備に伴い実施する養浜盛土について、下記の課題がある。

### 【課題】

- 2号新堤の整備に併せて実施する計画養浜量は8万 $\text{m}^3$ /年と膨大で、3か所に分散して実施する計画である。富士山を望む上でこの養浜盛土が新たな景観阻害とならないよう、景観に配慮した養浜盛土の形状や施工方法の設定が必要である。

### 【前提条件】

- 1号突堤整備時に定めた「基本原則」は1号突堤上手への養浜が対象であった。今回は2号新堤周辺（1号突堤下手の侵食箇所）への養浜が対象であり、継続的に砂浜幅80m以上を確保し続けることが前提となる。

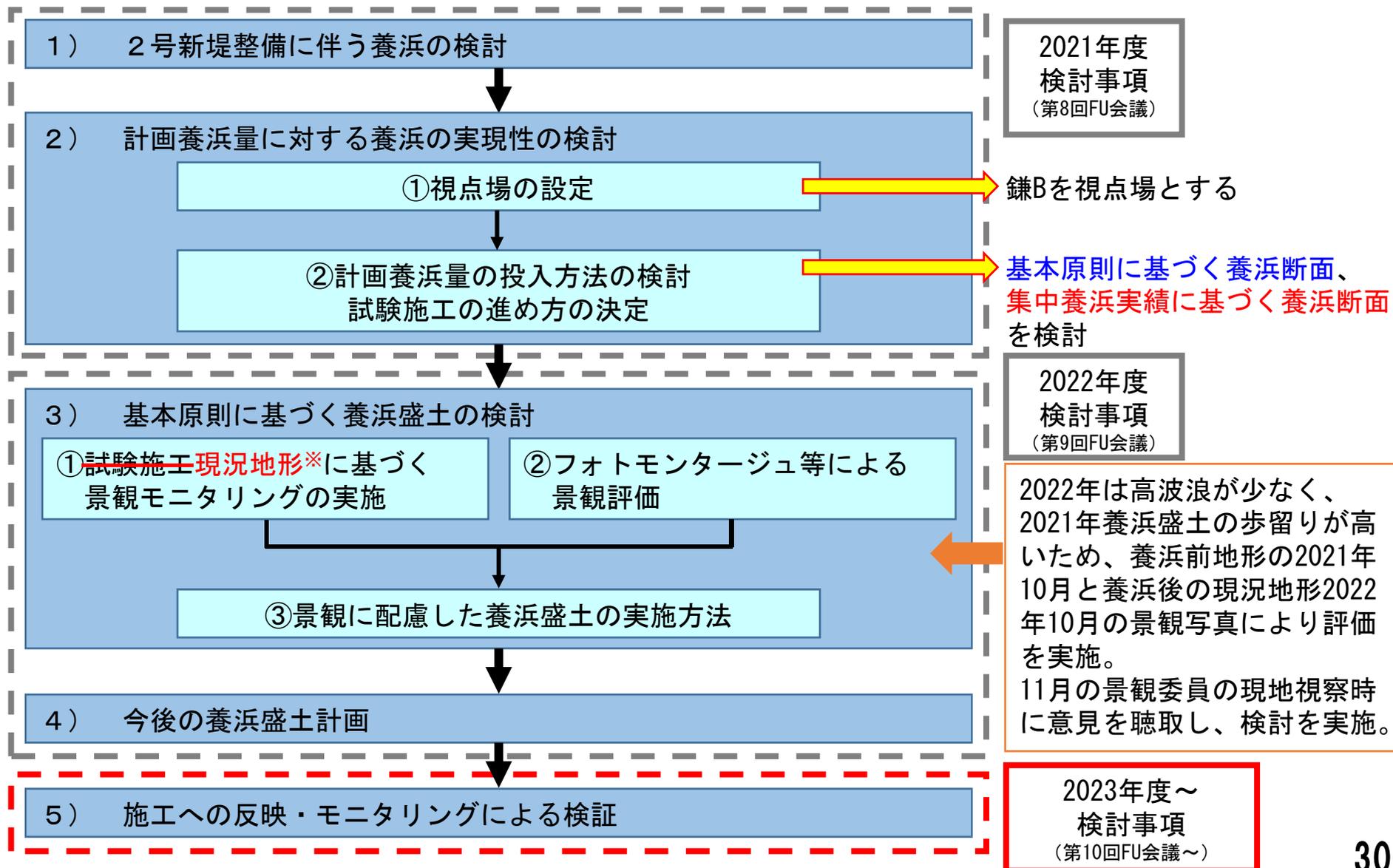


※養浜は、モニタリング結果に応じて、投入位置や投入量の調整を随時行う。

## (4) ②景観に配慮した養浜盛土 — 検討項目及びフロー —

・ 次の項目及びフローで、景観に配慮した養浜盛土の検討を進めている。

### 景観に配慮した養浜盛土の検討項目及びフロー



## (4) ②景観に配慮した養浜盛土 — 2号新堤周辺を対象とした「基本原則」 —

- 2号新堤周辺を対象とした景観に配慮した養浜盛土を実施していく上での「基本原則」を定めた。なお、基本原則は2号新堤の整備前～整備完了後の養浜を対象とする。

### 第9回FU会議で検討

## ◆ 2号新堤周辺を対象とした景観に配慮した養浜盛土の基本原則 ◆

- 1 盛土土砂は波により自然に流出させ、養浜に供すること 養浜本来の役割
- 2 養浜盛土の法尻の位置は防護上の必要砂浜幅を確保できるように設定すること
- 3 施工時期に配慮すること（高波浪の来襲時期等） 前提となる条件
- 4 重機の施工性に配慮すること
- 5 養浜盛土が波により削られ海岸に供給される自然の営為を見せ、養浜の啓発に活用すること 景観づくりの目標
- 6 2号新堤整備期間中は周辺の構造物の見え方を確認し、各構造物が目立たなくなるように盛土形状を工夫すること
- 7 1号突堤下手については鎌ヶ崎（視点場「鎌B」付近）からの眺望に配慮を行うこと
- 8 周辺景観と調和した見せるべき形状に配慮すること
- 9 下手側に連続して施工する養浜盛土と一体的に考えること

## (4) ②景観に配慮した養浜盛土 —養浜のストック区間の設定—

- 区域1～3の養浜盛土の歩留りが高く計画養浜量8万m<sup>3</sup>/年の投入が難しい場合は、海中押土のほか、ストック区間への養浜を行う。

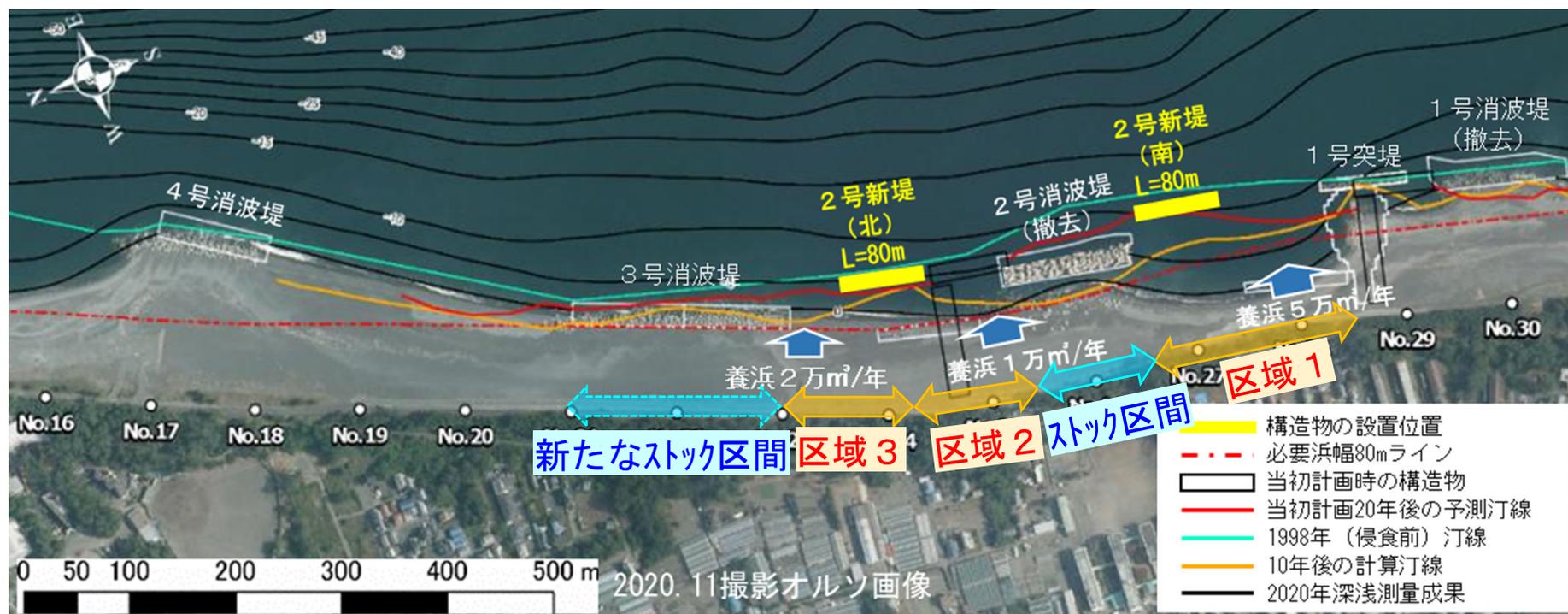
### 【海中押土】

- 1号突堤～2号消波堤間の水中部は水深が深く継続的な養浜が必要であるが、2号新堤(南)の施工時に現状よりも堆砂が顕著であると、函体設置時に掘削が必要となるなど施工に支障をきたす恐れがあるため、1号突堤～2号消波堤間への海中押土は2号新堤(南)施工後に実施する。

### 第9回FU会議で検討

### 【新たなストック区間の設定】

- 高波浪によって養浜材が流出した後も、次の高波浪に備えて養浜材を確保し、計画養浜量を確実に投入するため、3号消波堤背後を新たなストック区間に設定した。



※養浜は、モニタリング結果に応じて、投入位置や投入量の調整を随時行う。

## (4) ②景観に配慮した養浜盛土 —今後の養浜盛土計画—

- 今後、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。
- 下手側（ストック区間～区域2、3）への養浜と合わせて、計画養浜量を投入していく。
- 2023年度から施工へ適用し、防護面と景観面のモニタリングによる検証を行った。

### 第9回FU会議で検討

- 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）



養浜可能量※	投入前地形	養浜前地形	R3養浜後地形
	区域1	3.6万m <sup>3</sup>	0.7万m <sup>3</sup>
	ストック区間①	2.7万m <sup>3</sup>	2.6万m <sup>3</sup>
	区域2、3	3.6万m <sup>3</sup>	3.8万m <sup>3</sup>
	ストック区間②	3.2万m <sup>3</sup>	3.5万m <sup>3</sup>
	合計	13.2万m <sup>3</sup>	10.6万m <sup>3</sup>



※養浜前地形(2020年11月)、2021年養浜後地形(2021年11月)の測量断面を基に養浜可能量を概算した。

## (4) ②景観に配慮した養浜盛土 —2023年度の実施状況—

- 区域1の養浜盛土は歩留りが高い状態を維持しており、所定の防護水準を満たしている。
- 今年度は、2号新堤(南)の整備を予定しているため区域1への養浜は行わず、3号消波堤背後のストック区間②へ、2.3万m<sup>3</sup>のストック養浜を実施した。
- 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。



## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 —課題と今後の施工方針—

- 既設消波堤のブロック撤去について、課題と現時点の施工方針を示す。

### 【2号消波堤の課題と方針】

- 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。

### 【1号消波堤の課題と方針】

- 撤去レベルb 1の実施により景観への影響が低減した一方、撤去レベルb 2の対象ブロックの大半が砂に埋没しており、撤去が困難な状況である。
- 1号消波堤の撤去レベルb 2の実施については、今後議論を行っていく方針。

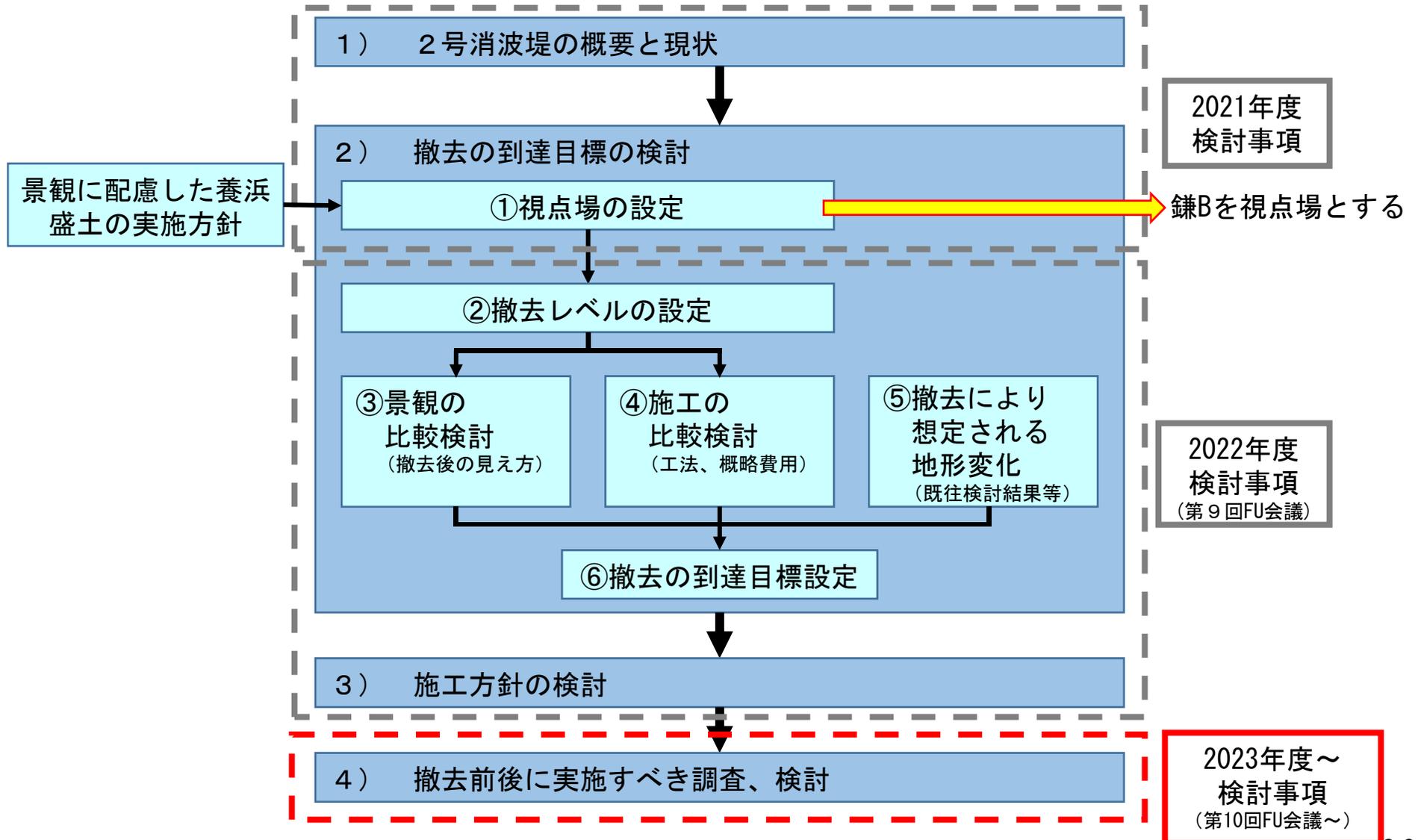
	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度～
2号新堤 (南)	契約手続	設計	製作・施工				
2号新堤 (北)							～2030年完成
2号消波堤 撤去	撤去方法の検討						2031年～ 段階的な撤去工事
1号消波堤 撤去	次段階撤去の検討			次段階撤去の検討・撤去工事			

※2024年3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。

## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 — 2号消波堤の検討項目及びフロー

・ 次の項目及びフローで、2号消波堤のブロック及び散乱ブロック撤去の検討を進めている。

### 2号消波堤のブロック撤去の検討項目及びフロー



## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 — 2号消波堤の撤去レベル —

- 1号消波堤の撤去レベルを踏まえて、景観の改善と施工性の観点から、検討する「撤去レベル」として次のa～cを設定した。
- 撤去レベルbは平均潮位程度の高さまでの撤去とする。1つ1つのブロックが大きいいため、b1やb2の段階を設定しない。
- 撤去レベルbにより景観改善が期待できるため、撤去レベルcの完全撤去は到達目標としない。

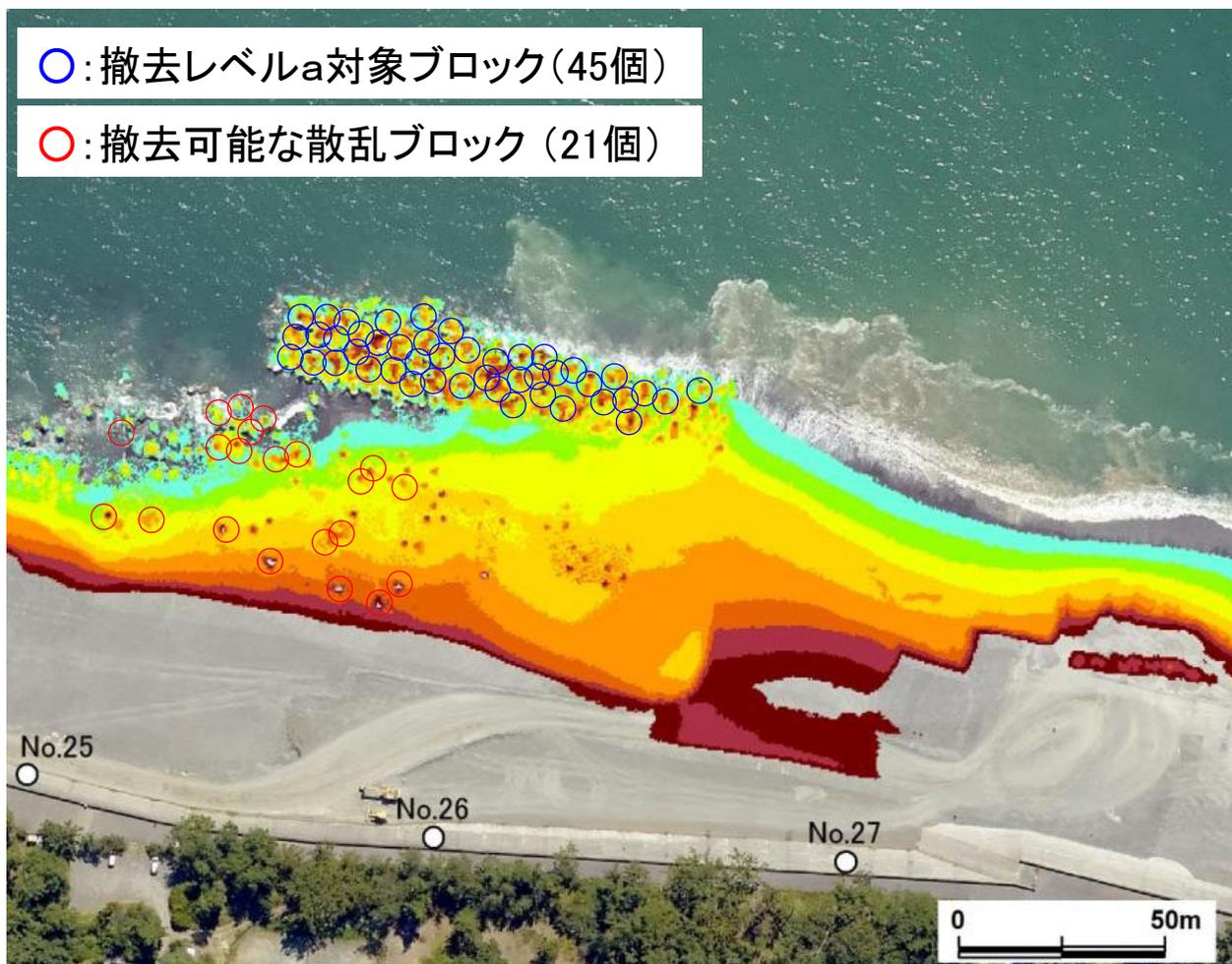
### 第9回FU会議で決定

#### < 2号消波堤の撤去レベル >

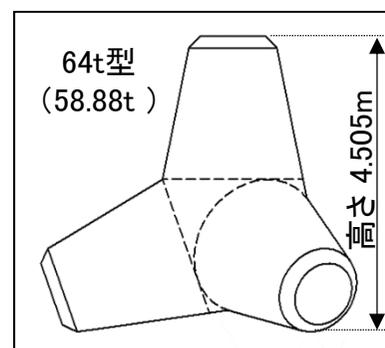
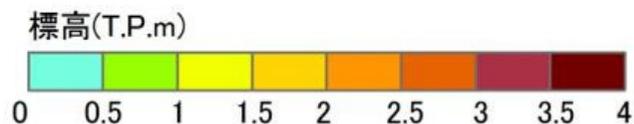
撤去レベル		撤去目標高さ	撤去レベルの考え方	施工(撤去工)イメージ	撤去により想定される景観改善効果
a	埋没が少なく、比較的簡単に撤去可能なブロックを撤去	T.P.+3m以下	埋没が少なく、比較的簡単に撤去可能なブロックを撤去する。 <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block; color: red;">⇒45個程度</div>	・海上施工 (玉掛けは水上)	ブロックの凹凸は目立たなくなるが、視認性は現況の景観とほとんど変わらない。
b	平均潮位(M.W.L. T.P.+0.19m)程度の高さまで撤去	T.P.+0m	埋没が少ないブロックから順次撤去し、平均潮位(M.W.L. T.P.+0.19m)以上のブロックを撤去する。	・陸上、海上施工 ・水中埋没ブロックの撤去が必要	1日の半分程度は水面上にブロックが露出しない。 潮位が低い時間帯にブロックが露出しても、気にならない程度まで景観改善が期待できる。
c	完全撤去	—	全てのブロックを撤去する。	・陸上、海上施工 ・水中埋没ブロックも全て撤去	景観改善効果が期待できる。

## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 —撤去レベルaの対象ブロック—

- 撤去レベルaで対象とするブロックの高さを、2021年7月三次元計測データより把握し、対象ブロックのほとんどがT.P.+3m以上の高さであることを確認した。
- 堆砂や沈下等により数量が今後変化する可能性があるため、撤去前に再度確認を行う。



2021年7月計測



データ出典: G空間情報センター  
VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 中・西部 点群データ  
(<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/virtual-shizuoka-mw>)

## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 —撤去レベルbに向けた調査項目—

- 撤去レベルbでは水中部の埋没ブロックを撤去するため、潜水によるブロックの状況把握や試験的なブロック撤去が必要となる。
- 撤去レベルaの実施に合わせて必要な調査を行い、事前に撤去方法等の検討を行う。

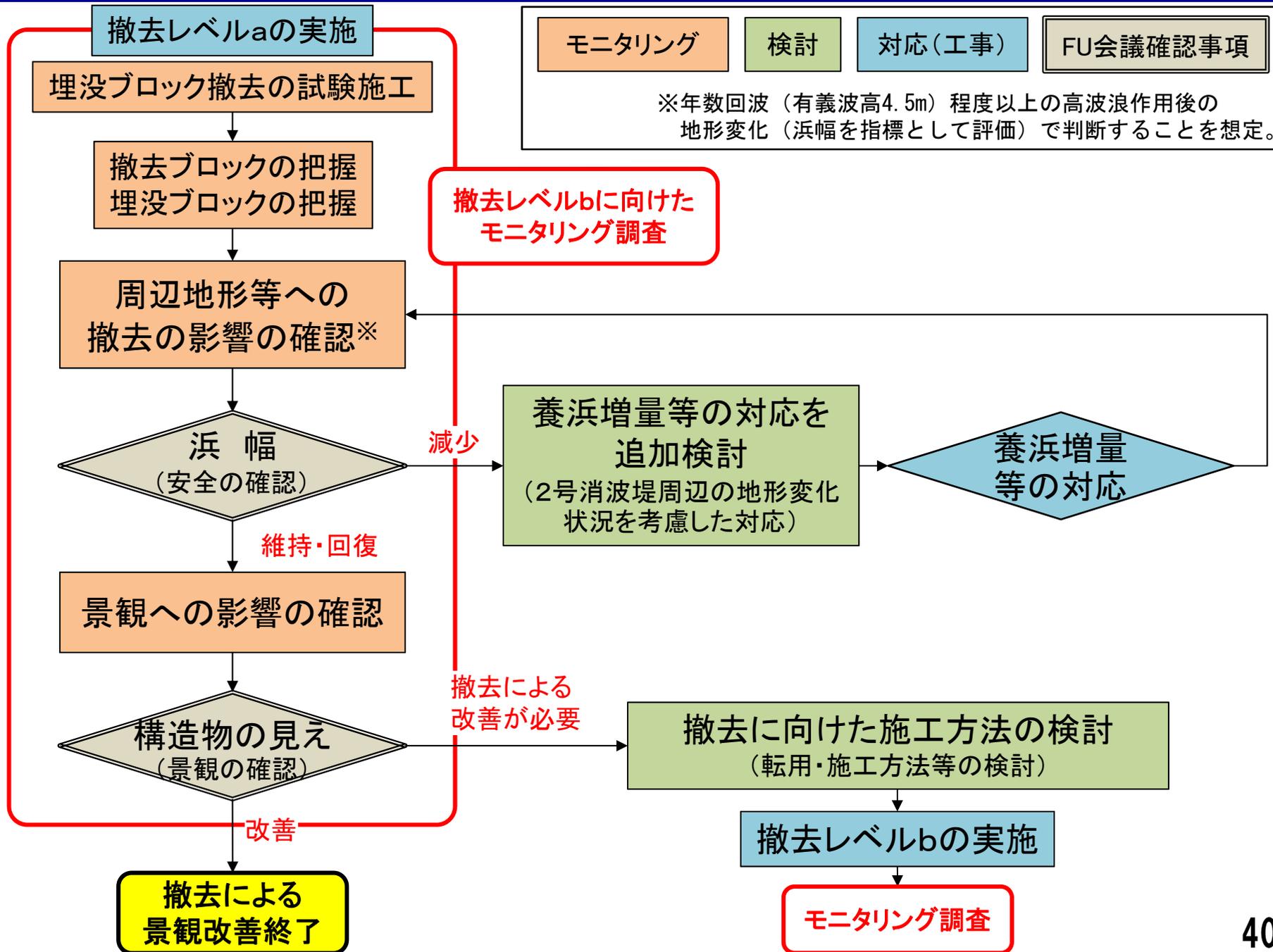
### <撤去レベルbに向けた調査項目>

調査時期	調査項目	調査方法	目的
撤去レベルa 施工中	次段階の撤去方法の調査	埋没ブロック撤去の (試験)施工★	施工方法及び積算歩掛の参考とするため。
撤去レベルa 施工後	撤去ブロックの把握	目視調査★ 定点写真撮影 測量調査(UAV測量)★	水上部のブロックの状況を把握するため。
	埋没ブロックの把握	潜水調査★	水中部のブロックの状況を把握するため。
撤去レベルa 施工後 高波浪来襲後	必要浜幅の確保状況	汀線測量 簡易GPS測量など	防護面の評価及び撤去レベルb実施を判断するため。
	海岸構造物の見え	定点写真撮影	景観面の評価及び撤去レベルb実施を判断するため。

★：新たに必要と考えられる調査

撤去レベルb実施

# (4) ③既設消波堤のブロック撤去 —撤去レベルbに向けた調査フロー—



## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 ー撤去ブロックの転用先ー

- 撤去したブロックの転用先について、養浜等の対応が必要な箇所状況や現在進行中の整備計画等を踏まえ、現時点の候補箇所を以下に整理した。

優先度	転用先の候補箇所	撤去ブロックの活用法
1	3号HL 下手	<b>案①</b> ：ヘッドランド開口部の <b>消波工</b> ※に嵩上げ区間を延伸 <ul style="list-style-type: none"> <li>機能向上を図り、背後地への越波防護を図ることが可能となる。               <ul style="list-style-type: none"> <li>既に消波工が設置されており、1号消波堤の撤去ブロックによる嵩上げを実施しているため、嵩上げ区間の延伸による景観への影響は小さい。</li> <li>汀線際への設置となるため、漁業利用への影響はほとんど無い。</li> </ul> </li> <li>ヘッドランド開口部の消波工の嵩上げは、消波工前面の堆砂状況により作業船の喫水確保が困難となるため、海中部の地形状況の確認が必要。</li> </ul>
		<b>案②</b> ： <b>災害離岸堤</b> を嵩上げ <ul style="list-style-type: none"> <li>機能向上を図り、背後地への越波防護を図ることが可能となる。</li> <li>災害離岸堤周辺は水深が深く、海上での施工が可能。</li> </ul>
2	1号HL 上手	<b>案③</b> ： <b>消波堤</b> の嵩上げ <ul style="list-style-type: none"> <li>越波防護を図ることが可能となる。</li> </ul>
		<b>案④</b> ：1号ヘッドランド背後の水深が深い箇所への転用 <ul style="list-style-type: none"> <li>越波防護を図ることが可能となる               <ul style="list-style-type: none"> <li>離岸堤背後への設置のため、漁業利用への影響はほとんど無い。</li> </ul> </li> </ul>

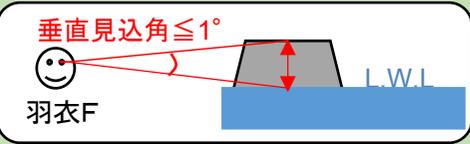
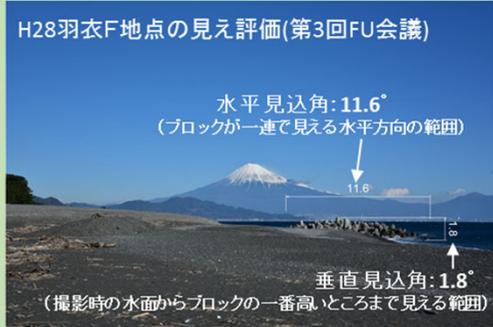
※汀線際に応急的に設置された根固消波工であり、技術基準に基づく消波工として、越波防護上必要な天端高は満足していない。



## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 — 1号消波堤の撤去レベル —

- 1号消波堤の撤去レベルと、段階撤去の現在の状況を示す。

### < 1号消波堤の撤去レベル >

撤去レベル		撤去目標高さ	撤去レベルの考え方	施工(撤去工)イメージ	撤去により想定される景観改善効果
a	比較的簡単に撤去可能なブロックを撤去	T.P.+3.7m程度	水平線を横切るブロックを撤去する。	・陸上施工	景観への影響軽減にはなるが、景観への阻害要因除去までには至らない。
b	設定水面までのブロックを撤去			・陸上、海上施工 ・水中埋没ブロックの撤去が必要	
b1	朔望平均干潮位 (L.W.L. T.P.-0.75m) + 垂直見込角1度の高さまで撤去  <b>【暫定目標】</b>	T.P.+2m (バーム高程度)	ブロックの形状(脚の突出)を考慮し、「主要視点場 羽衣F地点から見える1号消波堤が景観の阻害要因とならない(垂直見込角1度以下)高さまで撤去」する。  		ブロックは見えるが、大潮干潮時でも気にならない程度まで景観改善が期待できる。  
b2	平均潮位 (M.W.L. T.P.+0.19m) 程度の高さまで撤去  <b>【到達目標】</b>	T.P.+0m	平均潮位 (M.W.L. T.P.+0.19m) 以上のブロックを撤去する。		1日の半分程度は水面上にブロックが露出しない。潮位が低い時間帯にブロックが露出しても、気にならない程度まで景観改善が期待できる。
c	完全撤去	—	全てのブロックを撤去する。	・陸上、海上施工 ・水中埋没ブロックも全て撤去	景観改善効果が期待できる。

現在

## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 — 1号消波堤の現状 —

- 撤去レベルb 2の対象ブロックの大半が砂に埋没しており、撤去が困難な状況である。
- 2023年度より優先順位の高い2号新堤の整備に着手したことを踏まえ、撤去レベルb 2の実施については、実施の有無を含めて今後議論を行っていく。
- 2024年度以降はモニタリングを継続しながら、局所的な対応を検討する。

計画時  
2013年12月5日撮影



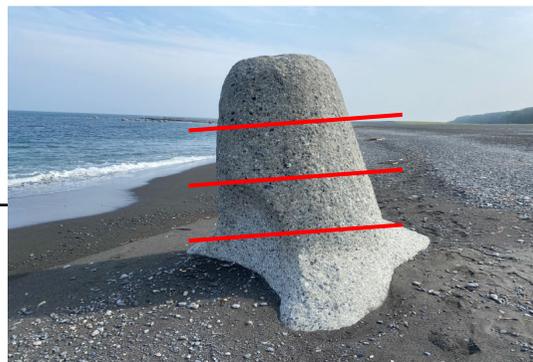
撤去レベルb 1実施後  
2023年11月22日撮影



## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 ー埋没ブロック2個の施工方法ー

- ・ 視点場手前の埋没ブロック2個は景観への影響が大きいため、下記の施工方法や経済性を踏まえ、陸上施工にて今後撤去する予定。

施工方法	具体的な工法	概算費用
陸上施工	<u>ワイヤーソー切断による分割撤去</u> ①赤いラインでワイヤーソーにて切断 ②切断された各部位にケミカルアンカーにて吊筋設置 ③バックホウにて吊り上げ1号消波堤陸側に据付 ※台風等で流出する可能性がある場合は、陸上に運び小割りし陸上処分	約130万円
	<u>静的破碎剤による撤去</u> ①赤いラインで各線1箇所コア(42mm)抜き ②静的破碎剤を投入し、コンクリートを破碎 ③砕けきらないコンクリートをバックホウで研る ④小割りにしたコンクリート殻をペイロードで運搬 ⑤陸上処分	約160万円
海上施工	①バックホウでテトラポッド周りの土砂を掘削 ②クローラクレーン(200t吊)で吊り上げる ③1号消波堤上の起重機船が届くところに仮置き ④起重機船にて吊り上げ、起重機船へ積込 ⑤指定された箇所に運搬し、起重機船にて据付	約1500万円



※施工業者への聞きとりによる1個当たりの概算費用(直接工事費×諸経費5割)



## (4) ③既設消波堤のブロック撤去 -埋没ブロック2個撤去後のフォトモンタージュ-

- 視点場手前の埋没ブロック2個の撤去により、1号消波堤による景観への影響は小さくなる。

2023年11月22日撮影



手前の埋没ブロック2個  
撤去後のフォトモンタージュ



## II. 報告事項

### 1. 2023年度のモニタリング結果

(1) モニタリング計画・2023年度の実施内容

(2) 2023年度のモニタリング結果

(3) 2024年度のモニタリング計画

## (1) モニタリング計画・2023年度の実施内容

- 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

# (1) モニタリング計画・2023年度の実施内容

・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

**2023年度** ●：実施したモニタリング項目  
 (2023年の一部実施分(●))  
 ●：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	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	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、消破堤区間		
		海浜・海底地形		必要海浜断面積	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、消破堤区間
				養浜材採取箇所 <sup>①</sup> 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	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号新堤(南)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	
		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	
	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	
長期待標実現	沿岸漂砂量	①汀線・深淺測量	⑤生物調査			●	●	●	●	●	●	●	●	1回/5年	
			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)			●	●	●	●	●	●	●	●	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。

# (1) モニタリング計画・2023年度の実施内容

## 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：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

## 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

## 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



※黄色字は2023年度に実施した調査

## II. 報告事項

### 1. 2023年度のモニタリング結果

(1) モニタリング計画・2023年度の実施内容

(2) 2023年度のモニタリング結果

(3) 2024年度のモニタリング計画

## (2) 2023年度のモニタリング結果 —【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て、2023年度に実施した調査結果を評価する。

### 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)	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 <sup>3</sup> /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. 52～53
	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)	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. 54
	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月及び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. 55～56
		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※	資料2 p. 41～43
	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※	資料2 p. 44～48

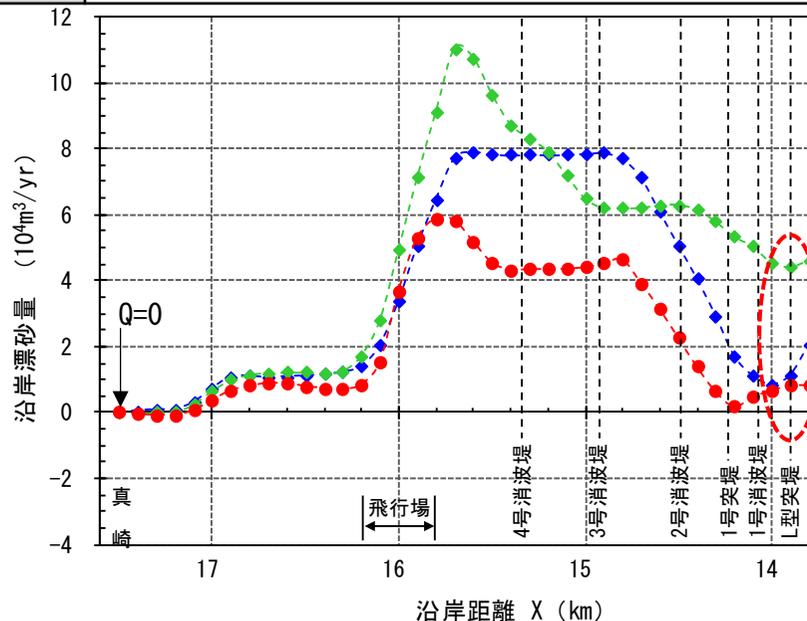
※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。

## (2) 2023年度のモニタリング結果 —【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	<p>① 当初計画時の予測計算の検討条件に比べて <b>L型突堤から3号消波堤間で沿岸漂砂量が大きく変化</b>している。2017年台風21号及び2019年台風19号により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。</p> <p>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、<b>予測計算時の検討条件に比べて減少</b>している。ヘッドランド区間の地形変化や養浜投入量の実績は計画時と現在で違いが少ないため、本検討で評価されない高波浪時の消波堤沖側の海底谷への土砂流出の影響等で差が生じていることが考えられる。</p> <p>・2013年1月～2023年11月の約10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0.8万m<sup>3</sup>/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年～2013年の年平均沿岸漂砂量は4.5万m<sup>3</sup>/年)</p>
対応	<p>① サンドバイパス及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。</p> <p>② ヘッドランド区間へのサンドバイパス養浜とあわせて、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）への養浜を集中的に実施し消波堤区間に砂を補う。</p> <p>③ 養浜の常時波浪による流出の抑制を図るため、汀線より沖側に根固工を設置する（2021年度完了）。</p> <p>➤ 引き続きモニタリングを実施し傾向を注視する。</p>



- ◆ - 1998/03-2006/03  
 - ◆ - 2006/03-2013/01  
 - ● - 2013/01-2023/11

**【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、深淺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m<sup>3</sup>/年**  
 2013-2023年  
 L型突堤から下手側への  
 沿岸漂砂量 **0.8万m<sup>3</sup>/年**

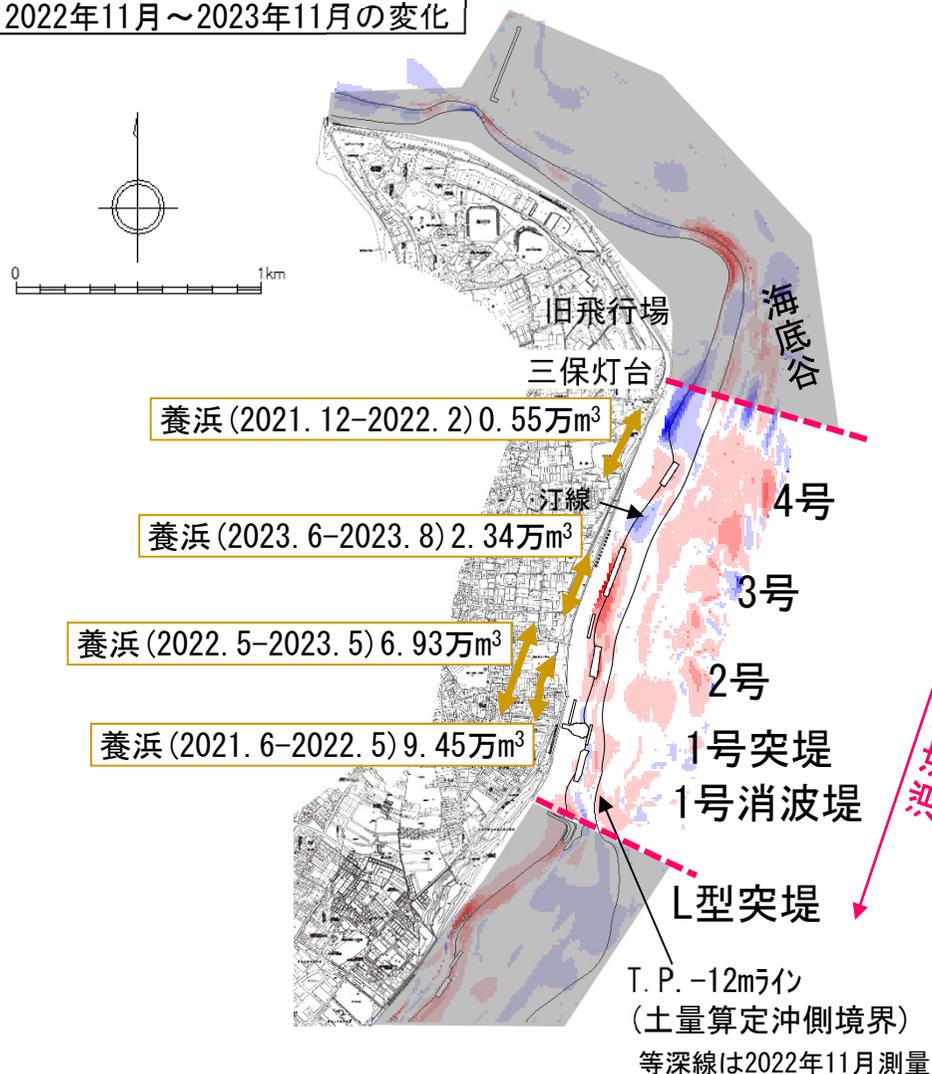
## (2) 2023年度のモニタリング結果 —【防護—沿岸漂砂量】の評価—

### 2022年11月～2023年11月の変化

- ・ 1号突堤沖側でやや堆積、1号突堤下手～2号消波堤間は2020年度の2号消波堤の復旧と2022年度までの集中養浜の実施により堆積が継続。
- ・ 4号消波堤下手でやや侵食。

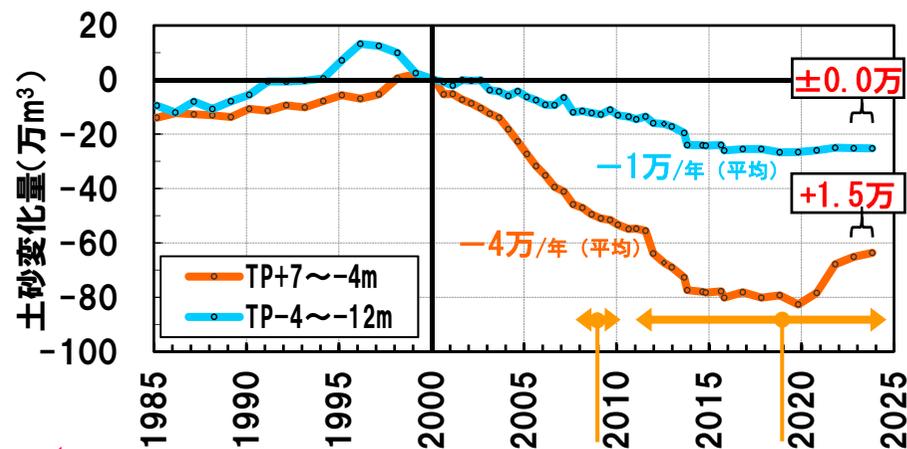
### 【消波堤区間の水深変化図】

2022年11月～2023年11月の変化



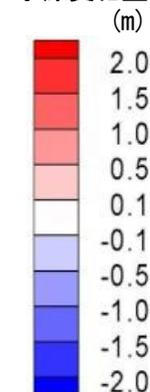
区間土砂量変化 (2000年基準)

数値は2022年11月～  
2023年11月の土砂変化量(m<sup>3</sup>)



- ・ 2008～2009年 養浜 (平均約0.8万m<sup>3</sup>/年)
- ・ 2011年～計画養浜量 3万m<sup>3</sup>/年以上、  
2020年～計画養浜量 8万m<sup>3</sup>/年以上の  
養浜を実施 (平均約4.4万m<sup>3</sup>/年)

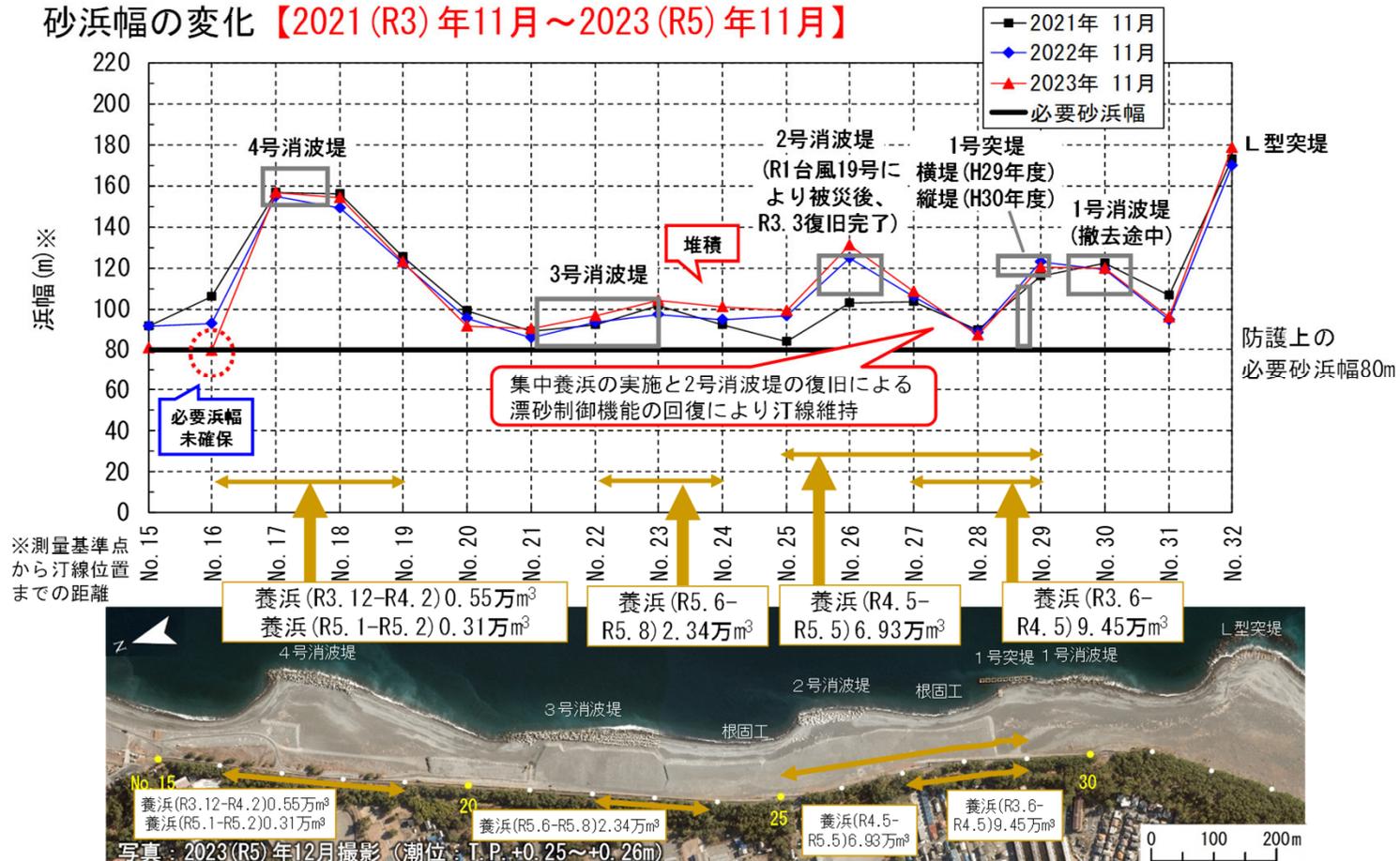
水深変化量



## (2) 2023年度のモニタリング結果 —【防護—砂浜幅】の評価—

<b>砂浜幅</b>	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 style="color: red;">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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1号消波堤上手および1号突堤上手は変化が少ない。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>
対応	➤ 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。

砂浜幅の変化【2021(R3)年11月～2023(R5)年11月】



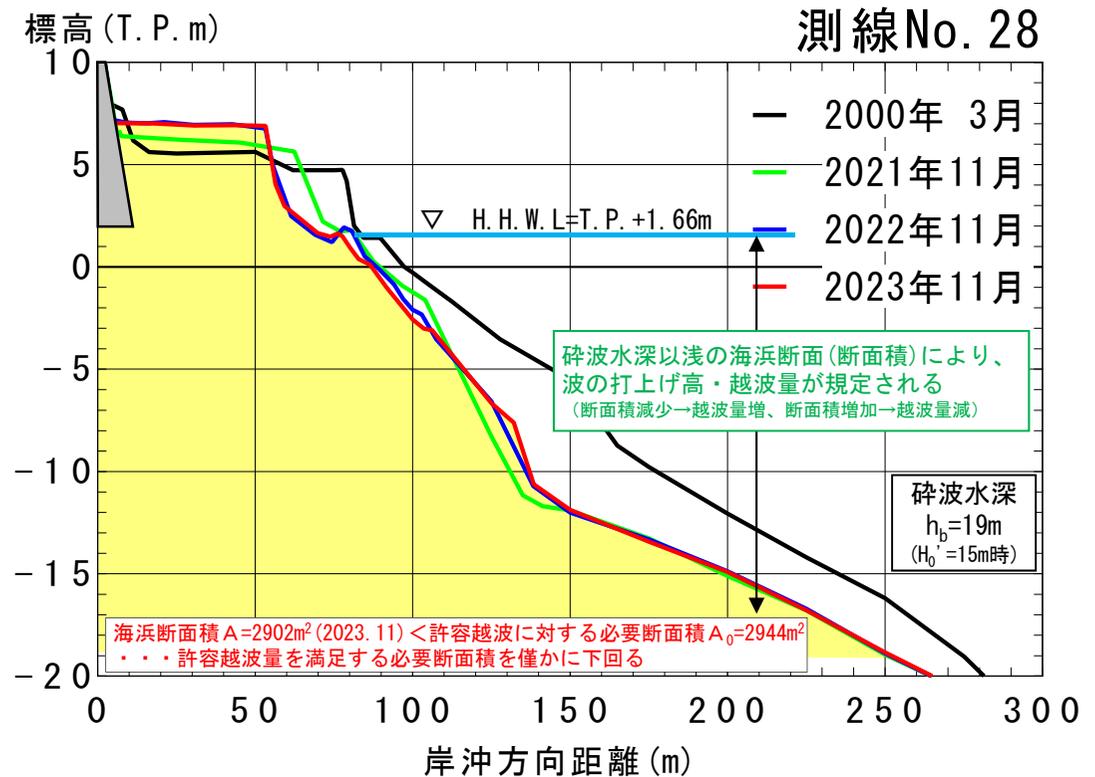
# (2) 2023年度のモニタリング結果 - 【防護-海浜・海底地形：必要断面積】の評価-

## 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><b>必要断面積</b></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<math>0.05\text{m}^3/\text{m}/\text{s}</math>)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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 養浜材の歩留りが高い状態である。</li> <li>・ 1号突堤下手では<b>必要海浜断面積を確保できていないものの、集中養浜により必要砂浜幅を確保した状態を維持している。</b></li> <li>・ 4号消波堤下手で<b>必要断面積を確保できていない。</b>4号消波堤上手からの沿岸漂砂量が少いためと推測される。</li> </ul>
対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 集中養浜により<b>1号突堤～2号消波堤間は目標砂浜幅80m以上</b>となっているが、水中部は水深が深いため引き続き養浜が必要である。</li> <li>➢ <b>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。</b></li> </ul>

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 $A_0=3,963\text{m}^2$

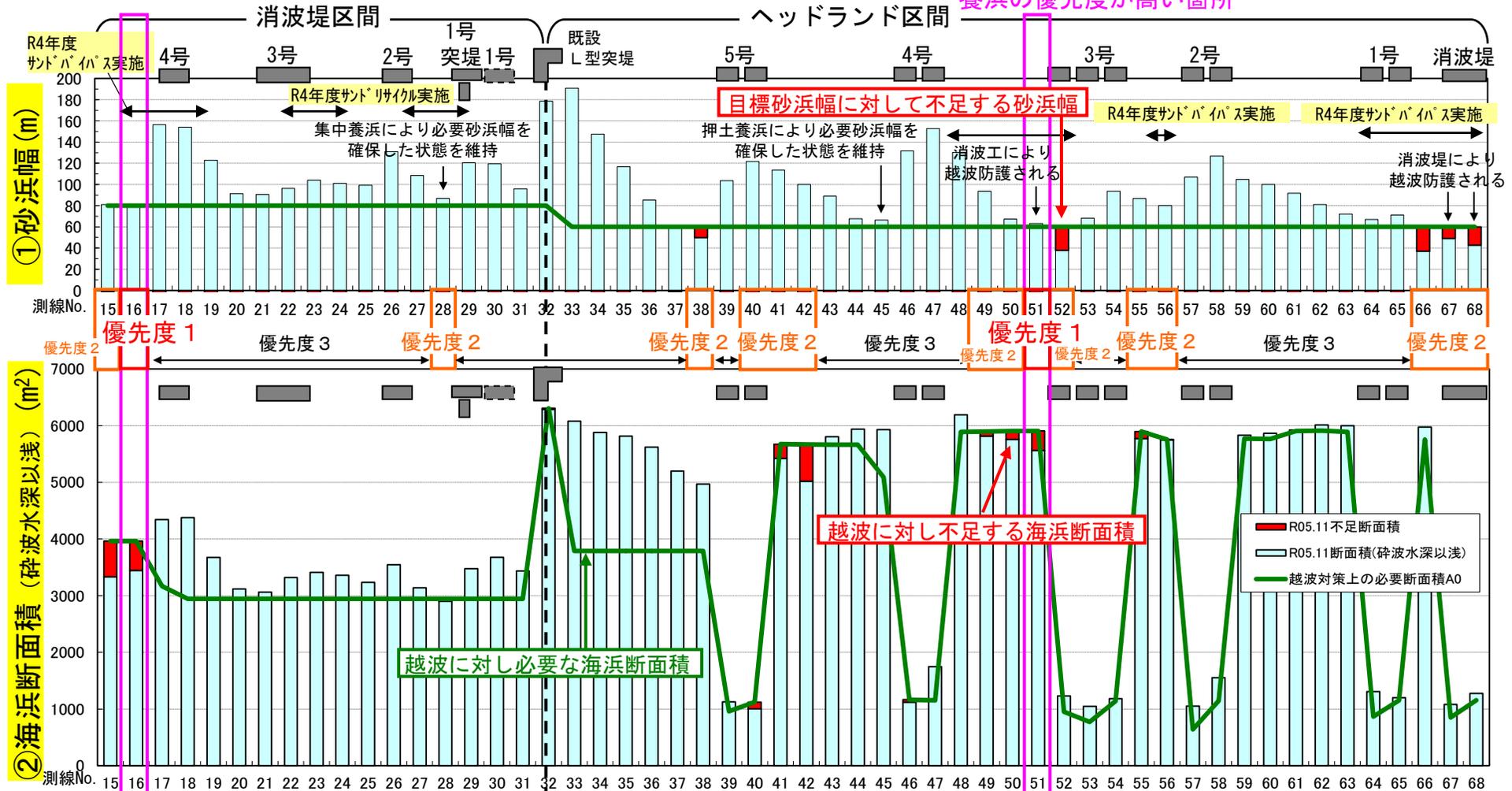
## (2) 2023年度のモニタリング結果 — 養浜箇所の優先度検討 —

- ・ 設定した2つの指標に基づき、最新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した。
- ・ 必要砂浜幅と必要断面積がともに不足する3号ヘッドランド下手、4号消波堤下手の優先度が最も高い。
- ・ 1号突堤下手は養浜により必要砂浜幅を確保した状態を維持。

指標・・・ ①砂浜幅が必要砂浜幅に対し不足している箇所、②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<sup>\*</sup>～堤防間の断面積 (※消波施設測線は水深約10m)

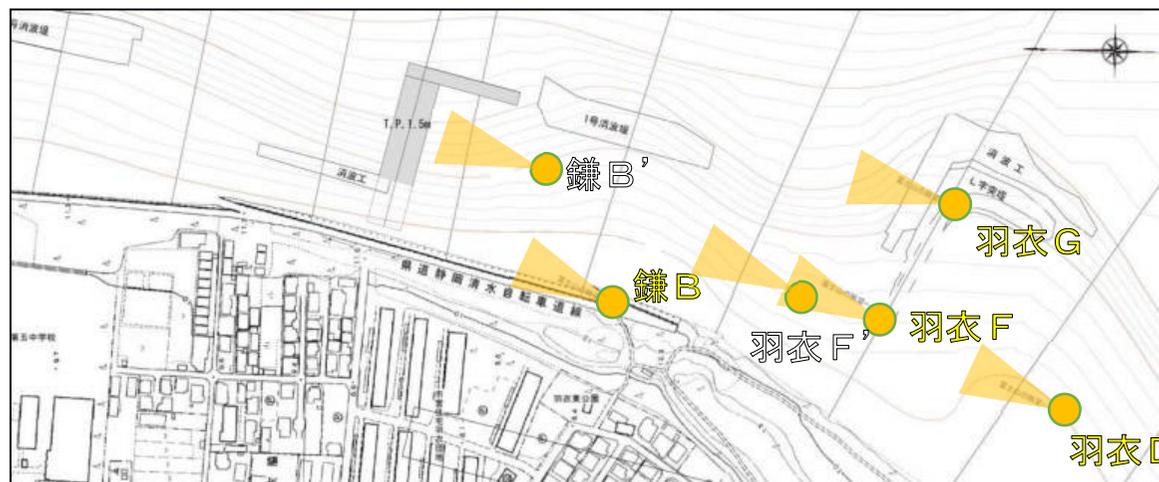
## (2) 2023年度のモニタリング結果 –【景観】に関するモニタリング結果–

- ・モニタリング計画を踏まえて、2023年度に実施した調査結果を評価する。

### 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、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. 58～60 資料2 p. 49
							構造物の垂直・水平最大見込角(第3回会議で追加)	構造物の垂直最大見込角 $< 1 \sim 2^\circ$ 。水平最大見込角 $< 10^\circ$ 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※	資料2 p. 50～54

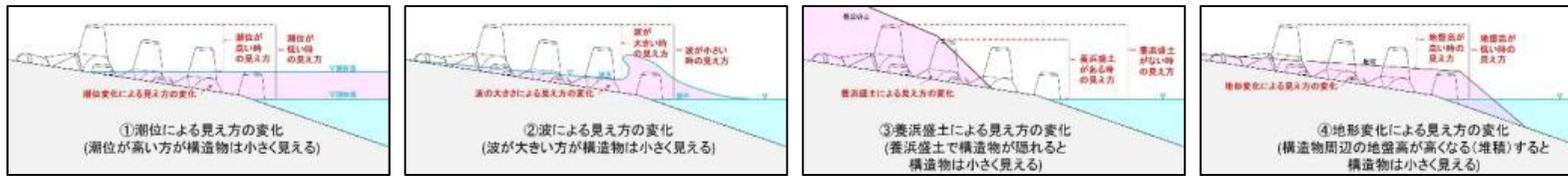
※評価を踏まえた対応は、フォローアップ会議や技術検討ワーキング部会で検討することを基本とするが、台風等により緊急な対応が必要な場合は、学識委員等に相談の上、海岸管理者が適切な対応をとることとする。



# (2) 2023年度のモニタリング結果 —【景観—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

<p>評価基準</p>	<p>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<math>&lt; 1 \sim 2^\circ</math> 水平最大見込角<math>&lt; 10^\circ</math> により評価）</p> <p>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）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> </ul> <p>&lt;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&gt;</p>  <p>※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<math>1 \sim 2^\circ</math> 以下、水平最大見込角は<math>10^\circ</math> 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）</p>
<p>評価 （撤去レベル b 1 実施後の 評価）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>1号消波堤</b>は、消波ブロックの一部撤去（撤去レベルb 1）の実施により、富士山を眺望した際の<b>景観への影響が低減</b>した。ただし、消波ブロックの撤去は消波堤中央付近が主であったため水平最大見込角の変化は少なく、<b>羽衣F・F'地点</b>からの眺望のみ<b>景観上やや目立つ結果（水平最大見込角<math>&gt; 10^\circ</math>）</b>となっている。</li> <li>・ <b>1号突堤</b>は、<b>1号突堤上手の堆積</b>により、<b>完成直後に比べて景観への影響が大幅低減</b>した。2019年に来襲した台風19号等により<b>突堤下手側の侵食に伴う縦堤基部の露出が見られた鎌B地点</b>からの眺望は、その後堆砂が進んだため<b>景観上大幅改善</b>された。</li> <li>・ <b>2号消波堤</b>は、ブロックの設置（復旧）により、<b>鎌B地点</b>からの眺望は景観上目立つようになったが、<b>前面の集中養浜により水平最大見込角による評価では概ね満足</b>している。</li> </ul>
<p>対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>1号消波堤の消波ブロックの撤去について、当初計画と現況の比較等を踏まえ、次段階撤去の検討を行う。</b></li> <li>➢ 高波浪や台風により汀線が一気に後退する恐れがあることから、引き続き<b>1号突堤の景観への影響をモニタリング</b>する。</li> <li>➢ 2号消波堤について<b>モニタリングを継続</b>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。</li> </ul>

## (2) 2023年度のモニタリング結果 —【景観—海岸構造物の見え】の評価—

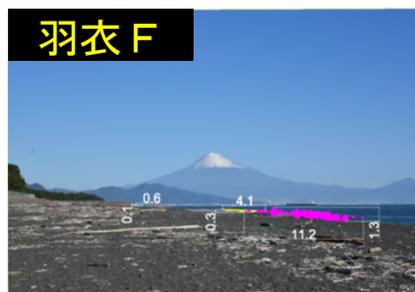
- 2023年11月22日に撮影した焦点距離50mm（35mmフィルム換算値）の写真を使用し、1号消波堤、1号突堤、2号消波堤について、施設毎に面積が写真全体に占める割合及び垂直・水平最大見込角による評価を実施した。
- 主要視点場における垂直最大見込角による評価では、1号消波堤、1号突堤、2号消波堤いずれも概ね満足している。
- 主要視点場における水平最大見込角による評価では、1号消波堤は羽衣F・羽衣F'地点からの眺望において、景観上やや目立つ。また、2号消波堤上手側の集中養浜により、鎌B・B'地点からの眺望は2号消波堤による景観への影響が低減した。

	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号消波堤	0.11%	0.41%	0.65%	0.37%	見えない	見えない
	1号突堤	0.02%	0.04%	0.09%	0.03%	見えない	0.06%
	2号消波堤	見えない	0.00%	0.02%	0.05%	0.06%	見えない
②垂直最大見込角 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <span style="background-color: #e0f0ff; padding: 2px;">≤1°</span> <span style="background-color: #ffffe0; padding: 2px;">≤2°</span> <span style="background-color: #ffe0ff; padding: 2px;">&gt;2°</span> </div>	1号消波堤	0.6°	1.3°	1.6°	0.9°	見えない	見えない
	1号突堤	0.2°	0.3°	0.5°	0.3°	見えない	0.4°
	2号消波堤	見えない	0.1°	0.4°	0.4°	0.4°	見えない
③水平最大見込角 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <span style="background-color: #e0f0ff; padding: 2px;">≤10°</span> <span style="background-color: #ffe0ff; padding: 2px;">&gt;10°</span> </div>	1号消波堤	6.4°	11.2°	12.5°	7.3°	見えない	見えない
	1号突堤	2.9°	4.1°	5.5°	1.4°	見えない	1.8°
	2号消波堤	見えない	0.6°	1.3°	2.5°	4.1°	見えない

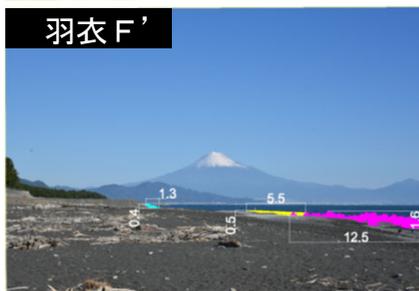
※ 2号消波堤の評価についてはR1台風19号等による散乱ブロックを含む

【定点写真】 2023年11月22日撮影（焦点距離50mm）

主要視点場



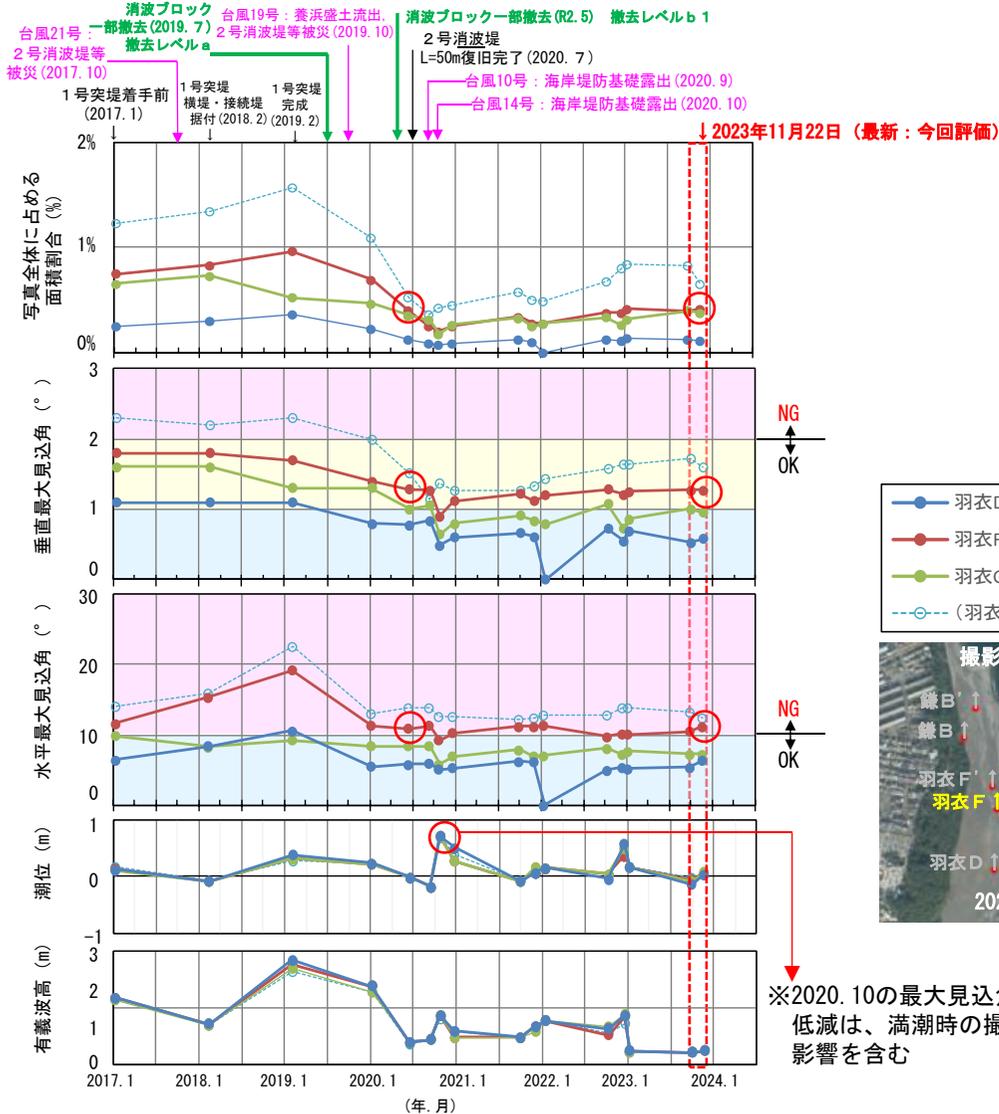
(参考) 眺望点



## (2) 2023年度のモニタリング結果 - 1号消波堤の見えの変化 -

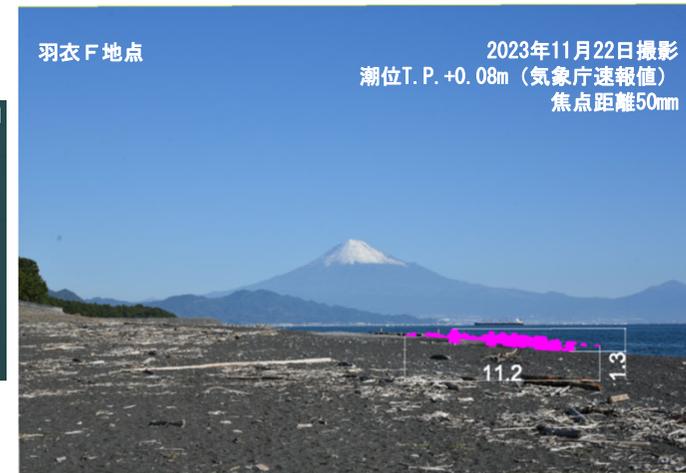
- 2023年11月時点では、2020年5月に実施した消波ブロックの一部撤去（撤去レベルb 1）により、2020年1月に比べ全ての地点で面積割合、垂直最大見込角が小さくなり景観への影響が低減した（撤去は消波堤中央付近が主であり、水平最大見込角の変化はほとんどない）。

### 【1号消波堤の見えに関する経年変化】



### 【羽衣F地点における1号消波堤撤去レベルb 1の実施前後の変化】

■ : 1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) 2023年度のモニタリング結果 —【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て、2023年度に実施した調査結果を評価する。

### 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	突堤の周辺地形	突堤（横堤）の安定性の把握	測線No. 24～33	マルチビーム測量	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	年1回※	—
		汀線・深淺測量		9月及び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	測線No. 24～33	マルチビーム測量	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※	—
			GPS測量	9月及び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 $K_t \leq 0.7$ ）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 $K_t \leq 0.7$ を満足しているか確認する。	調査実施後適時※	—
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※	資料2 p.56
		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。

## (2) 2023年度のモニタリング結果 –【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て、2023年度に実施した調査結果を評価する。

### 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※	資料2 p.57
	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※	資料2 p.58
	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※	—

※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) 2023年度のモニタリング結果 –【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て、2023年度に実施した調査結果を評価する。

### 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月及び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 <sup>3</sup> /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. 52～53
	砂浜の自然回復状況	砂浜の自然回復状況(砂浜回復域の進行状況等)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	砂浜回復域が進行しているか	砂浜回復域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. 64～65
			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月及び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※	資料2 p. 59
	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※	資料2 p. 60
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※	資料2 p. 61～62	

※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) 2023年度のモニタリング結果 - 【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：砂浜回復域の進行状況の把握

評価基準	砂浜回復域が進行しているか
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2023年は増地区5号離岸堤付近まで砂浜回復域が進行した。安倍川からの供給土砂（自然回復+促進養浜）による砂浜回復域は、養浜の効果等により三保に向かって約2.9km進行している（約150m/年の速度で進行）。</li> <li>・ 2023年の区間堆積量は5.9万m<sup>3</sup>であり、養浜を除いた1年間の沿岸漂砂による自然回復土砂量は5.1万m<sup>3</sup>である。</li> </ul>
対応	➤ 引き続きモニタリングを実施し、必要に応じて砂浜回復の促進策の見直し等を検討する。

△：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）



砂浜回復域の進行：約2,900m

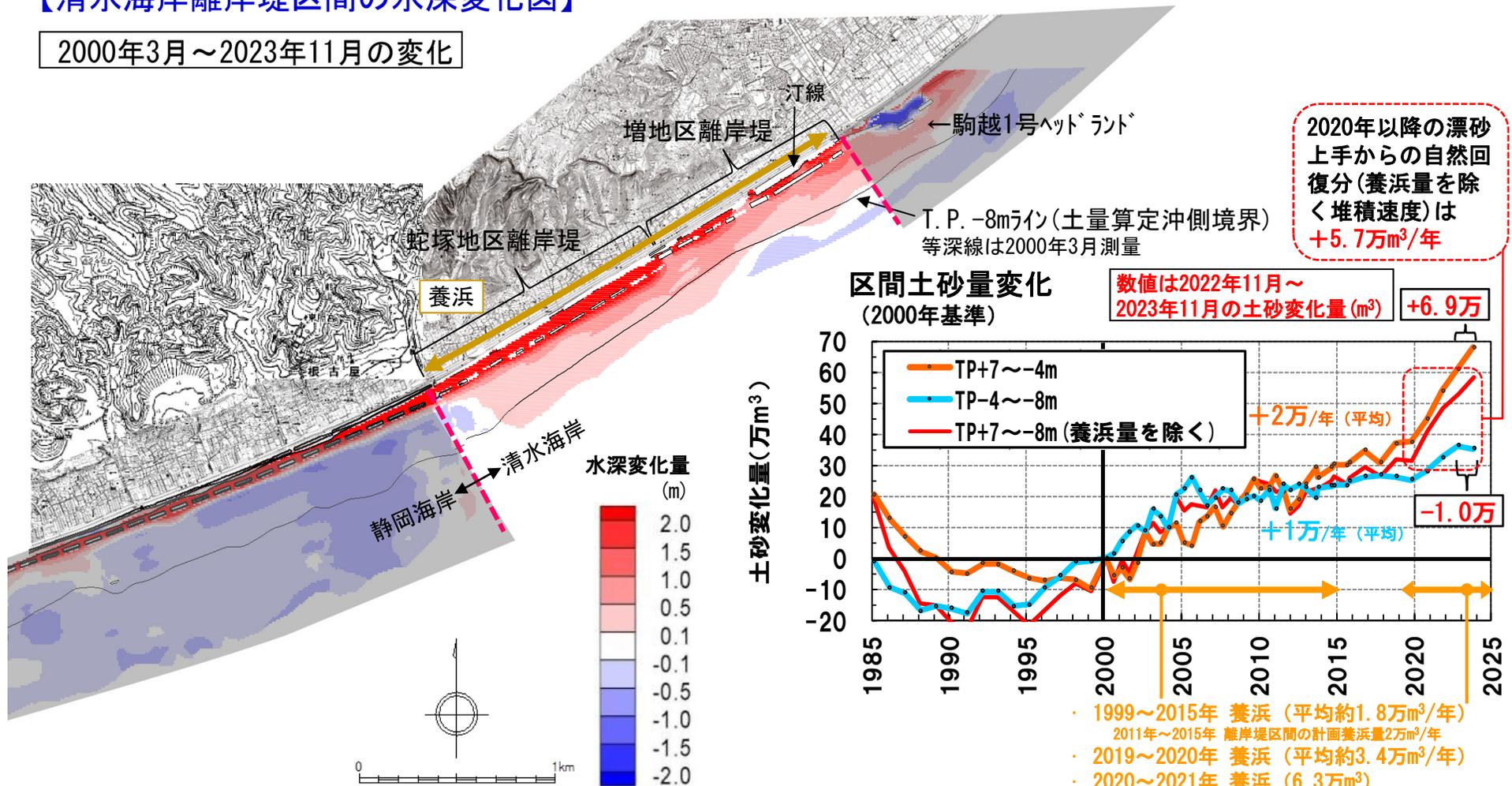
## (2) 2023年度のモニタリング結果 - 【長期目標実現-砂浜の自然回復状況】の評価-

2000年3月～2023年11月の変化

- ・ 離岸堤岸側、沖側ともに堆積傾向であり、土砂量変化は2005年以降は安定している。
- ・ 2022年～2023年の区間堆積量は5.9万 $m^3$ であり、砂浜回復促進養浜を0.8万 $m^3$ 実施しているため、1年間の沿岸漂砂による自然回復土砂量は5.1万 $m^3$ である。

### 【清水海岸離岸堤区間の水深変化図】

2000年3月～2023年11月の変化



## II. 報告事項

### 1. 2023年度のモニタリング結果

- (1) モニタリング計画・2023年度の実施内容
- (2) 2023年度のモニタリング結果
- (3) 2024年度のモニタリング計画

# (3) 2024年度のモニタリング計画

## ■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

2024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	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	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、消破堤区間	
		海浜・海底地形		必要海浜断面積	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2回/1年、消破堤区間
				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	突堤の周辺地形	横堤の安定性	1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・深淺測量				●	●	●	●	●	●	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	空中写真撮影（垂直・斜め）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1回/1年	
			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	

2号新堤（南）の整備

## II. 報告事項

### 2. 事業実施内容

## 2. 事業実施内容 —2023年度—

## 【清水海岸全体】

- 2023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。



2023年度の事業一覧

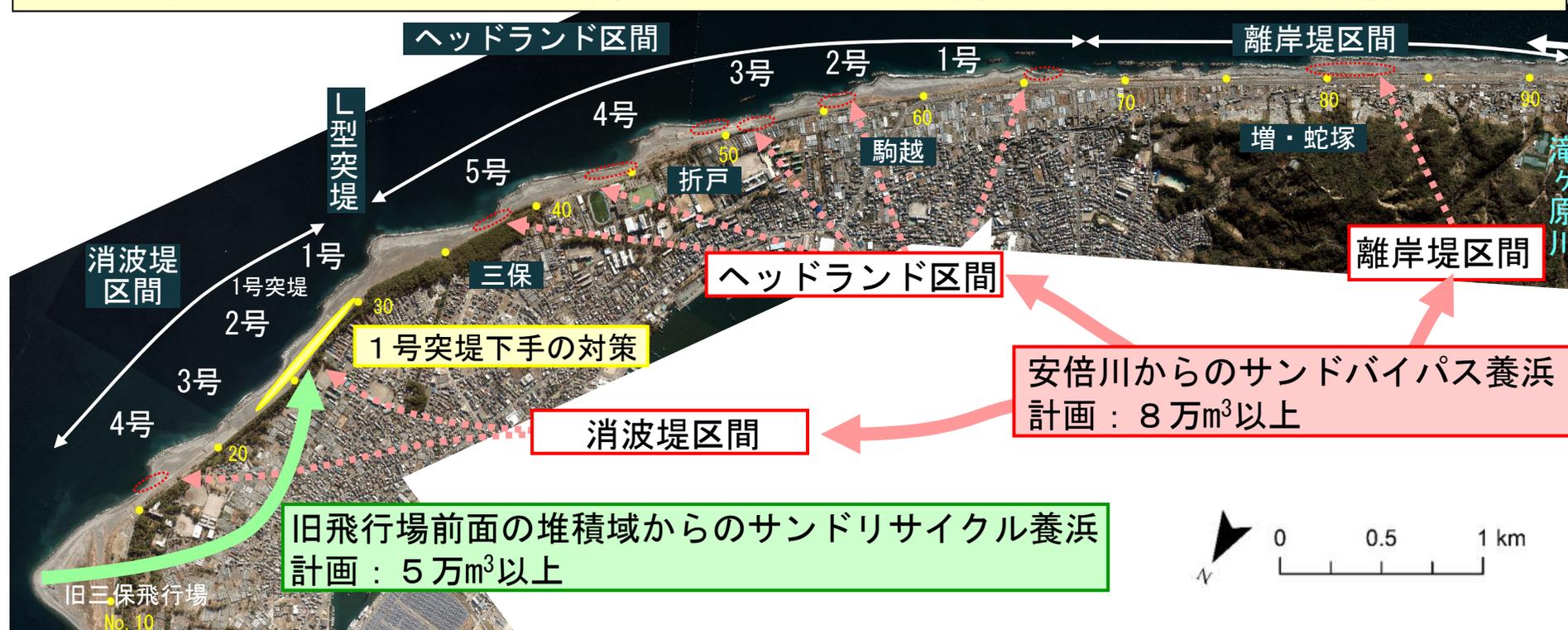
	消波堤区間 (三保)	ヘッドランド区間 (駒越・折戸・三保)	離岸堤区間 (増・蛇塚)
養浜	■サンドリサイクル養浜約4.6万m <sup>3</sup> (実施中)	■サンドバイパス養浜約3.3万m <sup>3</sup> (実施中) ◆サンドバイパス養浜3.1万m <sup>3</sup> (実施中)	■サンドバイパス養浜0.8万m <sup>3</sup>
施設	■2号新堤の検討 (実施中)		

■ : 県実施事業 ◆ : 国土交通省実施事業

## 2. 事業実施内容 -2024年度(予定)-

## 【清水海岸全体】

・2024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、1号突堤下手の対策を実施予定。



2024年度の事業予定一覧

	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)
養浜	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 養浜 8万m<sup>3</sup>以上 (サンドリサイクル養浜 5万m<sup>3</sup>以上)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ サンドバイパス養浜 8万m<sup>3</sup>以上</li> </ul>	
施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> <li>■ 2号新堤の整備</li> </ul>	-	-

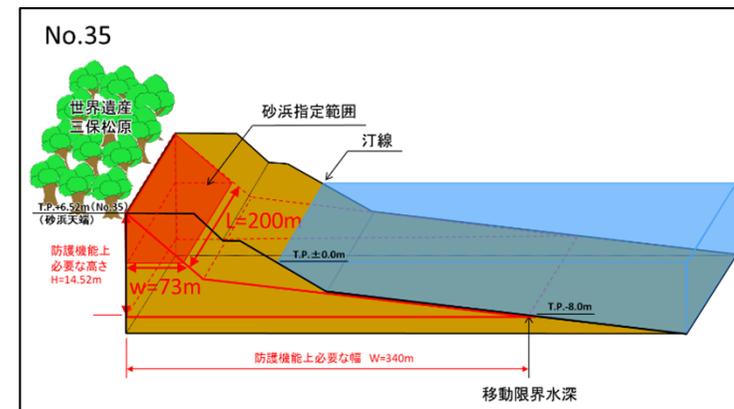
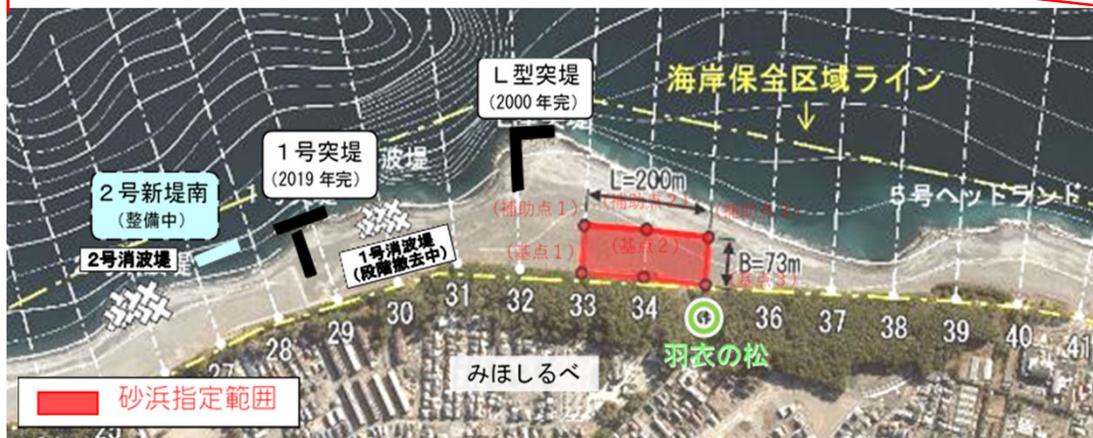
※消波堤区間の養浜については、2号新堤整備と併せた対策として第7回FU会議において年間8万m<sup>3</sup>と決定したが、現地地のストック状況や2024年以降の高波浪来襲状況などにに基づき検討する。

## II. 報告事項

### 3. 砂浜の海岸保全施設の指定

### 3. 砂浜の海岸保全施設の指定

- 令和6年2月23日に、清水海岸の羽衣の松付近の砂浜（砂浜が長期的に安定している200m×73mの範囲）を海岸保全施設に指定した。
- これまでの保全対策により長期的に安定した砂浜を海岸保全施設に指定することで、事業効果をPRするとともに、砂浜保全と景観改善の取組をさらに推進する。



海岸保全施設として管理すべき砂浜の範囲(イメージ)

指定箇所は陸地の範囲だが、水面下の砂浜も含めて順応的な管理を行うことで、指定範囲の砂浜を将来にわたって維持し、背後地の越波被害を防止する。

## II. 報告事項

### 4. 10周年記念シンポジウム開催結果

資料3を参照