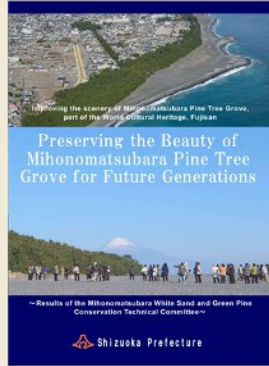


清水海岸(三保松原)の事業に関する各種パンフレット

●三保松原の景観を後世に引き継ぐために



日本語版



英語版



中国語版(繁体字・简体字)

●清水海岸高潮対策事業 1号L型突堤

海岸保全と景観改善の両立を目指した突堤



●波音

清水海岸だより(vol.1~Vol.20)



お問い合わせ先

静岡県 静岡土木事務所

〒422-8031 静岡市駿河区有明町2-20
電話 054-286-9157 FAX 054-286-9100
E-mail shizudo-kouji2@pref.shizuoka.lg.jp
URL <http://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-850/>



清水海岸の情報を提供するホームページを開設しています

●清水海岸ポータルサイト

<https://shimuzukaigan.doboku.pref.shizuoka.jp/>

清水海岸

検索



QRコードはこちらです

令和5年12月版

Project Outline

天女の浜辺を守るために

清水海岸 高潮対策事業 事業概要



三保松原は世界文化遺産「富士山—信仰の対象と芸術の源泉」の構成資産の一つとして登録されました



静岡県

海岸の概要と侵食の経緯

清水海岸は、駿河湾西側に位置する延長9.8kmの砂礫海岸で、「名勝三保松原」に代表されるように、松原を背景に富士山や伊豆半島を望むことができる白砂青松の風光明媚な海岸です。

その美しい景観は、富士山との組み合わせで数多くの絵画や浮世絵に描かれるなど芸術の源泉としても名高く、平成25年6月には世界文化遺産「富士山」の構成資産として登録されました。清水海岸の一部をなす三保半島は、安倍川からの豊富な土砂供給により長い年月をかけて形成された典型的な砂嘴(さし)地形で、その外縁部にはかつて幅100m以上の砂浜が広がっていました。

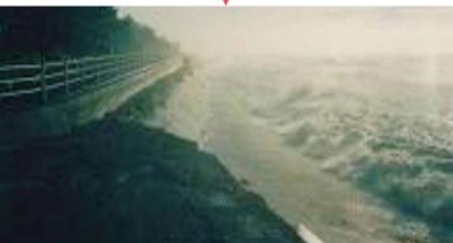
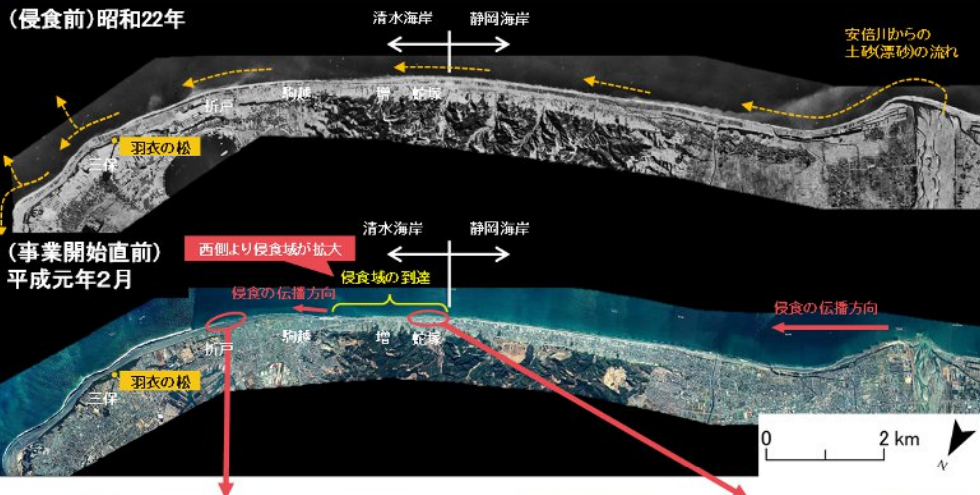


海岸侵食の経緯

昭和30年代に安倍川でおこなわれた大量の砂利採取を契機として発生した海岸侵食は、安倍川の河口付近から北東側に急速に拡大していきました。昭和50年代には、静岡海岸(静岡市駿河区)全域の砂浜はほぼ消失し、毎年のように護岸や背後の国道が波に削り取られる事態となりました。

安倍川での大規模な砂利採取が昭和43年に禁止されて以降、安倍川に近いところでは砂浜の回復も見られるようになりましたが、侵食の進行は衰えることがなく、昭和60年代には三保松原の手前に達しました。このままでは「羽衣の松」の流出も危惧されたことから、静岡県は平成元年から砂浜の保全と越波被害の防止を目的とした「高潮対策事業」に着手しています。

清水海岸(安倍川から清水海岸まで)の空中写真の変遷(海岸侵食の進行)



高波で削り取られた砂浜(平成6年 静岡市清水区折戸)



台風による海岸侵食の被災(昭和58年 静岡市清水区蛇塚)

海岸保全の取り組み

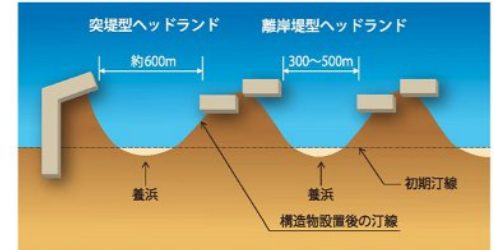
清水海岸では、50年に1度発生する高波浪及び異常潮位に対して越波を防止することを防護の目標としています。そのために、必要最小限の施設を整備するとともに、優れた消波効果を有する砂浜の確保に取り組んでいます。

工法選定の考え方

清水海岸の三保地区は、「日本の白砂青松100選」に選ばれているほか、国指定名勝や県立自然公園にも指定されるなど、我が国屈指の観光地です。また、地域特産のシラス漁や、地引き網といった漁業が盛んであり、事業実施に当たってはこれらに配慮する必要性がありました。このため、景観や海岸利用に配慮して施設の設置間隔を広くすることが可能な「ヘッドランド工法」を採用し、土砂供給の不足を補うための「養浜」を組み合わせることにより必要な砂浜を保全し背後地への越波被害の防止を図っています。



●ヘッドランド(清水海岸の例)



ヘッドランド工法は、岬と岬の間に挟まれた砂浜が安定していることにヒントを得た工法で、離岸堤に比べて開口部を広く取ることができるのが特徴です。

河川との連携・サンドバイパス

清水海岸では、総合土砂管理の観点から海岸への土砂の供給源である一級河川安倍川と連携しながら養浜を行っています。海岸侵食の発生に伴って大規模な砂利採取を禁止して以降、安倍川の中下流部では河床が上昇し、治水安全度の

低下が問題となっています。そこで安倍川を管理する国土交通省と連携し、流下断面確保のための河道掘削で得た土砂を海岸に運搬し、養浜材として利用しています。



清水海岸の侵食対策工法紹介

清水海岸では海岸侵食や背後地への越波被害を防ぐために、「L型突堤」「離岸堤型ヘッドランド」「離岸堤」「消波堤」といった最小限の施設と、人工的に砂を補給し、砂浜の維持・回復を図る「養浜」の組み合わせにより必要な砂浜の保全を図っています。



【消波堤】【L型突堤(ハイブリット構造)】

汀線付近で汀線と平行に消波ブロック等を設置したもので、波の力を弱めて砂の流出を食い止め、汀線後退を防ぐ工法。L型突堤(ハイブリット構造)は海岸の保全と景観改善を両立させることを目的とし、厳しい海岸条件に対応するべく、有脚式離岸堤構造の横堤とブロック被覆式構造の縦堤を組み合わせた世界で唯一の構造を採用している。

【離岸堤型ヘッドランド】【L型突堤(突堤型ヘッドランド)】

ヘッドランド工法は岬上の施設を一定の間隔で設置し、その間に安定した砂浜を形成する工法。清水海岸では2基1組の離岸堤の背後に砂を堆積させて「岬」を形成する離岸堤型ヘッドランドと、漂砂の移動を阻止することで「岬」を形成する突堤型ヘッドランドを採用している。

【離岸堤】

汀線より沖合に、汀線とほぼ平行に消波ブロック等を設置したもので、波の力を弱め背後に砂を堆積させる工法。

【養浜】

人工的に砂を補給して砂浜の維持、回復を図る工法。清水海岸では、土砂の供給源である安倍川の河床堆積土砂を利用したサンドバイパスと旧三保飛行場付近の余剰堆積土砂を利用したサンドリサイクルを行っている。

高潮対策事業区間 L=7,600m

清水海岸 L=9,788m



モニタリングによる順応的な管理(対策の効果検証とフィードバック)

海浜の変形が著しい清水海岸では、常に変化する海岸の状態を把握するとともに、PDCA※サイクルに基づいた順応的な管理が求められます。

このため、測量を中心としたモニタリングを定期的実施し、学識経験者、地域住民、関係団体及び行政からなる「清水海岸侵食対策検討委員会」において、対策実施の効果確認しながら、対策見直しの必要性などについて定期的に議論しています。

※P:Plan(計画),D:Do(実行),C:Check(評価),A:Act(改善)

清水海岸侵食対策検討委員会

清水海岸の侵食対策として、ヘッドランドと養浜の組み合わせにより、背後地の被害を防止する最低限の砂浜を確保することを目的として、平成元年度から高潮対策事業に着手し、平成17年度末で海岸保全施設の整備が完了し、概ねの越波防護効果を得ています。

しかしながら、局所的に残る越波被害の恐れのある箇所への対応や養浜捕捉効果の向上による安定汀線の保全などの課題があることから、平成18年度には、侵食対策検討委員会を開催し、対応策等について協議し、海岸保全計画の変更を行いました。

その後、変更計画に基づき、事業を進めてきたものの、局所的に起こる浜幅の減少や砂浜回復の鈍化などの課題が生じていました。

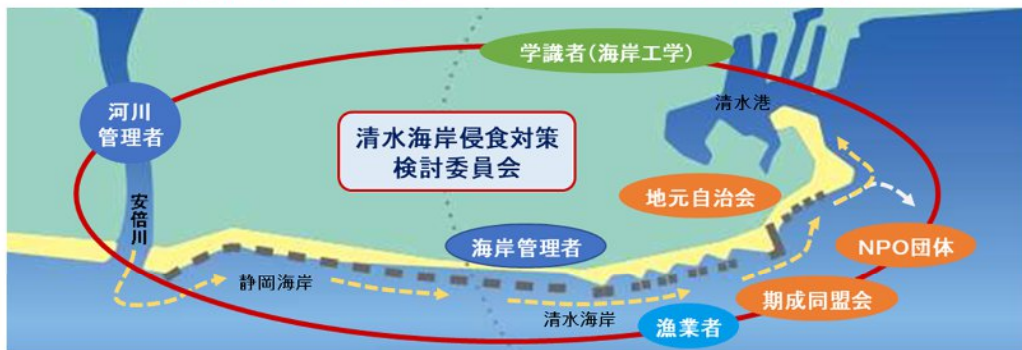
このような状況から、清水海岸の現状と課題を明らかにし、今後の侵食対策について検討を行うため、平成22年度に「清水海岸侵食対策検討委員会」を設立し、定期的なモニタリングによる侵食対策効果の検証と、検証結果に基づく対策のフィードバックを繰り返すことにより、より効果的な侵食対策を進めています。



第1回 清水海岸侵食対策検討委員会



委員による現地調査



侵食対策モニタリング

安倍川の河口から清水海岸までの区間において、約100mピッチで毎年実施されている。定期的な深浅測量の結果や毎年撮影される空中写真により、海浜の変化状況をモニタリングし、深浅測量の側線ごとに、砂浜幅の計測と越波の危険度を確認し、侵食対策の優先度を検討しています。

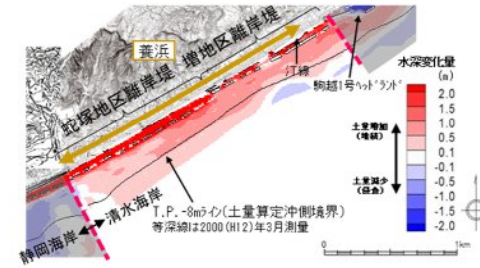
検討結果は、「清水海岸侵食対策検討委員会」に報告し、次年度の養浜箇所の選定や対策の効果の検証に活用されています。

また、養浜効果の向上や養浜材確保など侵食対策を進めるうえでの課題の検討も併せて行っています。

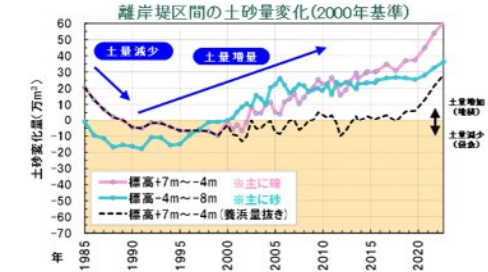
海岸の土砂量変化モニタリング

【離岸堤区間(蛇塚～駒越)】

離岸堤区間(蛇塚～駒越)の土砂量は、1985(S60)年頃～1990(H2)年頃まで減少傾向が続いていましたが、安倍川から

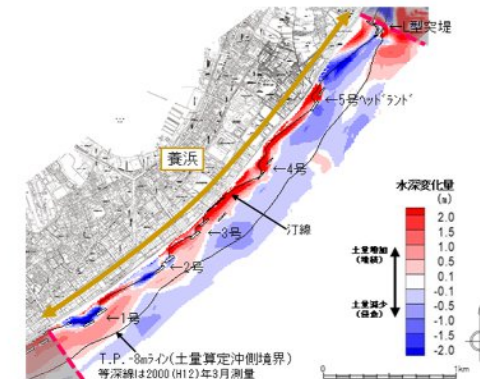


清水海岸にかけての砂浜回復の到達とこれまでの養浜によって1990年(H2)以降は増加傾向となっています。

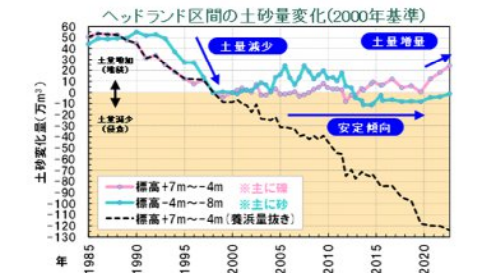


【ヘッドランド区間(駒越～三保L型突堤)】

ヘッドランド区間(駒越～三保L型突堤)の土砂量は、1990(H2)年頃～2000(H12)年頃まで減少傾向が続いていましたが、

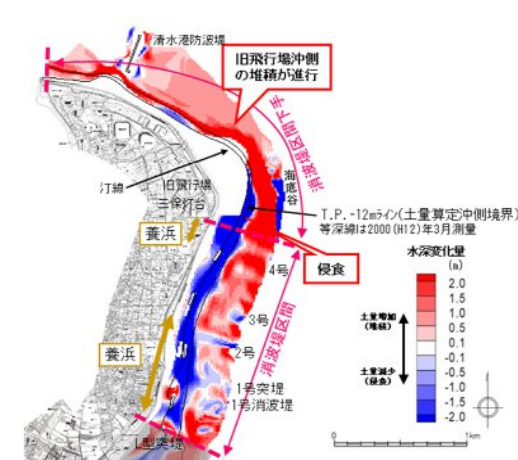


ヘッドランド整備と養浜の継続によって2000(H12)年以降は安定傾向に転じ、2020年(R2)以降は増加傾向となっています。

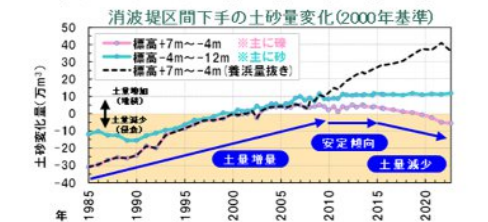
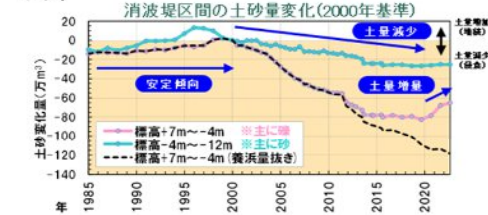


【消波堤区間(三保L型突堤～4号消波堤下手)】

消波堤区間(三保L型突堤～4号消波堤下手)の土砂量は、2000(H12)年頃まで安定状態でしたが、それ以降は減少傾向に転じています。



特に、2000(H12)年頃～2015(H27)年頃にかけて水深の浅い箇所(T.P.+7m～T.P.-4m)での土砂の著しい減少が見られました。2015(H27)年以降は全体で安定傾向、2020(R2)年以降は大きな台風の上襲が少ないこともあり、増加傾向となっています。



高潮対策事業の効果

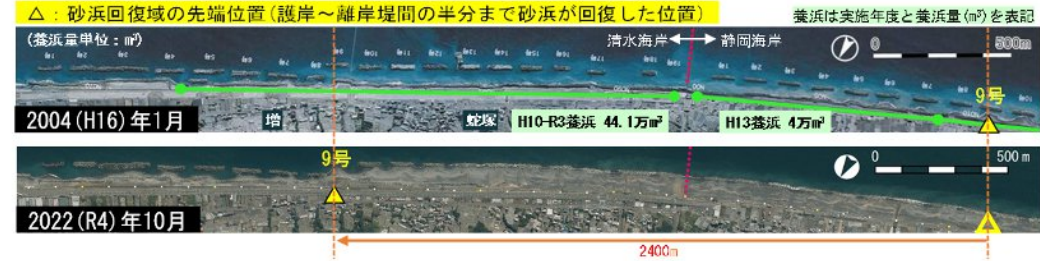
対策を実施しなかった場合は平成30年頃までに砂浜が消失することが予測されていましたが、施設整備と養浜の効果により、必要最小限の砂浜が維持されています。
土砂管理の結果、現在は安倍川から清水区増地先付近、清水海岸9号離岸堤付近まで砂浜が回復しています。



サンドバイパス養浜による砂浜の回復状況(離岸堤区間)

安倍川供給土砂による砂浜回復域(「サンドボディ」と呼んでいます)は、安倍川河口から北進を続け、2017(H29)年には清水海岸に到達しました。その後も離岸堤区間での促進養浜などの効果もあり、現在は清水区増地先の清水海岸9号離岸堤付近まで到達しています。
サンドボディの進行状況は、2004(H16)年～2022(R4)年ま

で三保へ向かって約2.4km進み、1年あたり約130m砂浜が回復しています。
このサンドボディが三保松原付近に到達するまでの期間、安倍川からのサンドバイパスなどを中心とした養浜を継続していく予定です。



越波危険箇所の防護状況(ヘッドランド区間)

ヘッドランド区間のうち、折戸地区などでは、1994(H6)年頃には砂浜消失による護岸被災が懸念されていましたが、ヘッドランドなど消波施設の設置と継続的なサンドバイパス養浜の実施により、砂浜の回復、護岸の安定化、越波防止が図られています。

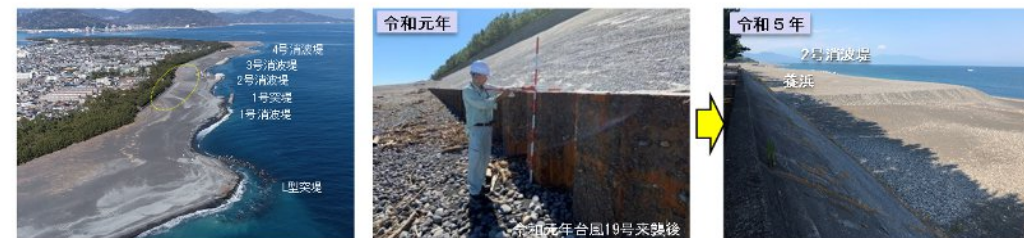
しかしながら、砂浜の些少部が依然存在するため、侵食対策モニタリングにより越波危険度が高い箇所を継続的にモニタリングするとともに、サンドバイパスなどを中心とした養浜による越波防止対策を継続していく予定です。



台風等による局地的な侵食箇所への対応状況(消波堤区間)

消波堤区間では、2019(R1)年の台風19号来襲に伴う大量の砂の流出により1号突堤と災害復旧中であった2号消波堤間において、堤防基礎が露出する侵食と堤防背後への越波被害が生じましたが、2号消波堤などの災害復旧と継続的なサンドリサイクル養浜やサンドバイパス養浜に

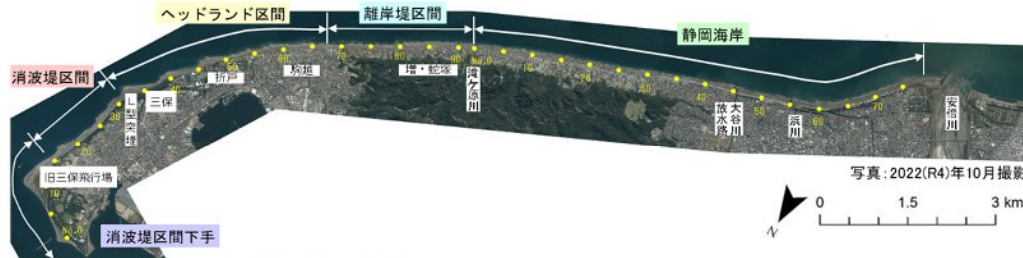
よる集中養浜の実施と根固工設置による養浜土砂の流出防止対策により、砂浜の回復、護岸の安定化、越波防止が図られています。
引き続き、砂浜の状態をモニタリングし適切な養浜を継続することで越波防止対策を継続する予定です。



長期の土砂量変化

清水海岸全体の土砂量は、主要な高潮対策施設の整備が完了した2000(H12)年から2022(R4)年までの22年間の平均で、3.8万m³/年の増加となっています。
しかしながら、サンドバイパス養浜やサンドリサイクル養

浜による養浜量8.1万m³/年により増加傾向となっていることや、消波堤区間は養浜を行っても依然減少傾向であるため、引き続き侵食対策モニタリングを継続し、効果的な養浜を行うことで砂浜の回復を目指します。



◆2000(H12)年～2022(R4)年の期間年平均土砂量変化 (万m³/年)

区分	消波堤区間下手	消波堤区間	ヘッドランド区間	離岸堤区間	清水海岸全体	静岡海岸全体
T.P.-4～-8m、-12m (主に砂質)	+0.5	-1.1	±0.0	+1.6	+1.0	+0.3
T.P.+7～+4m (主に礫質)	+1.9	-2.9	+1.1	+2.7	+2.8	+8.6
合計	+2.4	-4.0	+1.1	+4.3	+3.8	+8.9
養浜および採取 (※R3までの実績)	-2.3	+2.3	+6.2	+1.9	+8.1	-

←+7～-12mの範囲を集計 →+7～-8mの範囲を集計

美しい砂浜を後世に残すために

清水海岸では、激しい海岸侵食から背後地の人々の生活を守るとともに、雄大な富士山の前に広がる砂浜と松、駿河湾が織りなす美しい景観を守るため、学識経験者、地元関係者、関係団体、行政関係者が協力して海岸保全に取り組んでいます。

これまでの取り組み

三保松原前面では、富士山を望む景観に配慮するためにヘッドランド工法、L型突堤など景観に配慮した工法を採用するとともに養浜方法の工夫などを行っています。

三保松原白砂青松保全技術会議

三保松原付近の景観改善と海岸保全の両立のために必要となる技術的な検討を行い、世界文化遺産「富士山」の構成資産にふさわしい海岸づくりに資することを目的に設立した三保松原白砂青松保全技術会議において、景観上の問題が指摘された消波堤を、段階的にL型突堤に置き換えることなどを柱とする対策をまとめました。

目指すべき海岸の姿

●基本理念

「背後地の防護」と「芸術の源泉にふさわしい景観」の両立

【防護】…現在の防護水準を確保

50年に1回の波浪に対して背後地への越波を防ぐとともに、想定される津波から背後地を防護する

【景観】…絵画などに描かれた景観を回復

世界文化遺産構成資産としての本質的価値である「富士山、松原、砂浜、海」の組み合わせにより景観を構成する



第1回三保松原白砂青松保全技術会議



昭和30年代の絵巻書(鎌ヶ崎周辺)

段階的に進める景観改善対策(第7回三保松原景観改善技術フォローアップ会議にて短期対策工法更新)

短期対策

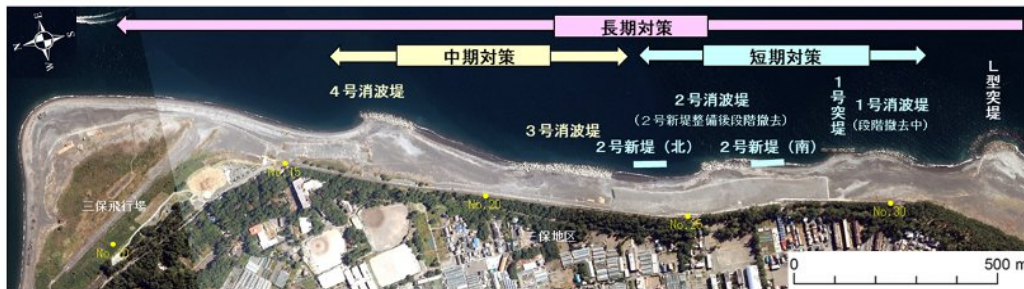
羽衣の松周辺から視認性が高い1号・2号消波の景観改善を優先的に実施する

中期対策

2号消波堤から北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する

長期対策

安倍川などから供給される土砂のみにより砂浜が維持される、持続的な海岸の実現を目指す



三保松原景観改善技術フォローアップ会議

三保松原の海岸における景観改善と海岸保全の両立のための対策について、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、段階に応じた的確なフォローアップを実施することを目的として、平成27年4月に「三保松原白砂青松保全技術会議」の学識経験者を中心とした「三保松原景観改善技術フォローアップ会議」を設立し、



第3回三保松原景観改善技術フォローアップ会議

消波堤の代替工法であるL型突堤設計や施工に係る景観検討やモニタリング計画、実施について検討し、段階に応じた的確なフォローアップを行っています。

また、モニタリング手法を含めた技術会議における検討成果は、平成28年1月にユネスコへ提出された「保全状況報告書」に反映されています。



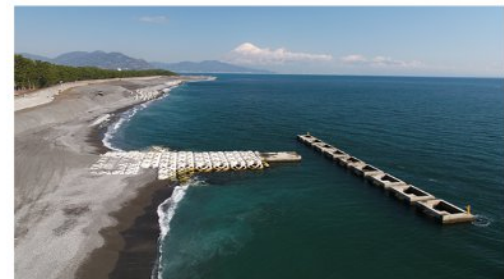
フォローアップ会議委員による現地調査(視点場鎌B)

短期対策(1号突堤)

三保松原白砂青松保全技術会議 検討結果報告書によりまとめられた対策のうち、短期対策として示された1号消波堤の置き換え施設となる、1号突堤について平成27年度より整備に着手し、詳細設計、水理模型実験などを経て、平成31年3月に完成しました。



1号突堤施工状況(縦堤被覆ブロック設置状況)



1号突堤完成時写真

モニタリングによる順応的な管理

三保松原付近の景観改善に当たっては、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しています。

特に短期対策は、実際の海浜変形等に応じて柔軟に計画を見直すことを前提としていることから、PDCAサイクルに基づいた順応的な管理を行うためにもモニタリングが重要となっています。

計画時



撤去レベルb1実施後



1号消波堤撤去に伴う景観モニタリング(撤去レベルb1の実施前後の変化)

令和2年12月24日撮影