

(案)

参考資料



世界文化遺産富士山の構成資産“三保松原”の景観改善



三保松原の景観を 後世に引き継ぐために



～三保松原白砂青松保全技術会議 検討結果～

お問い合わせ先

静岡県 交通基盤部 河川砂防局 河川企画課

〒422-8031 静岡市葵区追手町 9-6

電話 054-221-3038 FAX 054-221-3380

E-mail kasenki@pref.shizuoka.lg.jp

URL <https://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-320/index.html>

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～「清水海岸」で検索してください

清水海岸ポータルサイト

<http://shimizu-kaigan.net/>

清水海岸

検索



QRコードはこちらです



神聖な場所、芸術の源泉、祈りの舞台



羽衣の松



神の道

■神が降り立つ場所

天女の羽衣伝説ゆかりの“羽衣の松”から御穂神社まで真っ直ぐ続く松並木は“神の道”と呼ばれ、神様が羽衣の松を目印にして、この三保松原に降臨すると言われており、三保松原は古来より神の宿る神聖な場所とされてきました。



三保羽衣薪能 能「羽衣」金春穂高（金春流）



三保松原の海岸

■芸術の源泉

三保松原は日本三大松原や日本新三景のひとつに数えられますが、特に美しい砂浜と常緑の松林が織り成す海岸から霊峰富士を仰いだ景色は、日本の象徴的な景観として国内外に広く知られています。

また、その景色は万葉集に詠われて以来、数多くの和歌や浮世絵、絵画の題材のほか、伝統芸能の舞台になるなど、芸術の源泉となる景観として万人に親しまれてきました。

■初日の出

毎年元日には、羽衣の松の前の浜辺は初日の出の参拝客で賑わいます。

三保松原の海岸が、一年の計を誓い、自らや家族の無病息災等を祈願する“祈りの舞台”になります。



■世界文化遺産“富士山”の構成資産に登録

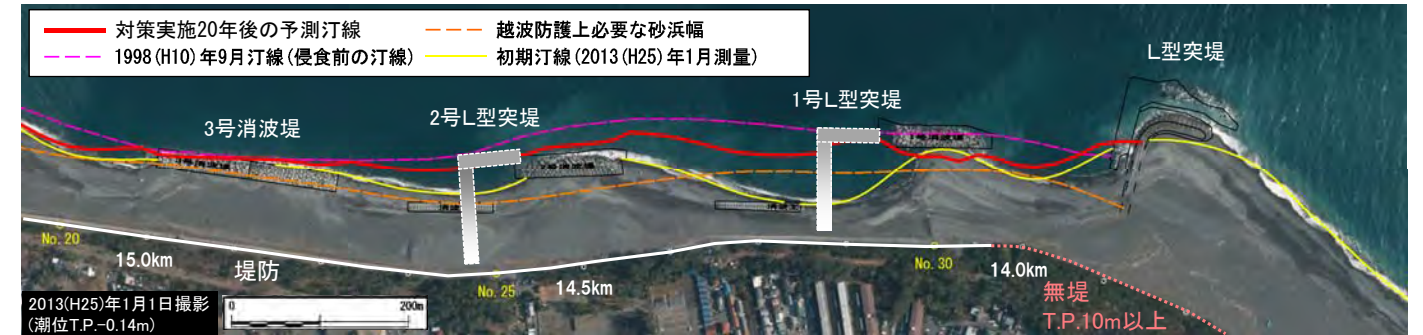
三保松原は、『芸術の源泉』の側面に基づく富士山の代表的な展望地点として、2013年6月、世界文化遺産「富士山—信仰の対象と芸術の源泉」の構成資産に登録されました。

将来の姿

■海浜変形シミュレーションによる将来予測

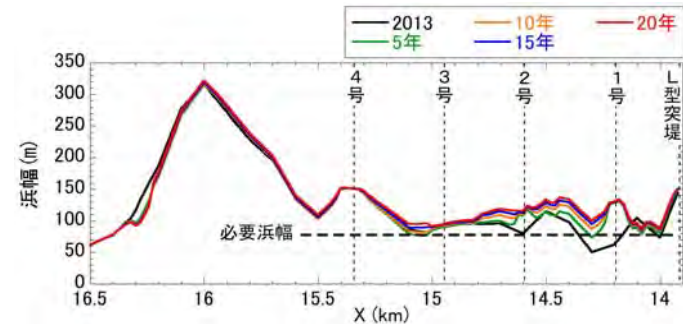
海浜地形の変化を数値シミュレーションにより予測し、将来の防護機能の確保状況を確認しました。L型突堤と養浜の組み合わせにより、汀線の前進、高さが低い構造物への転換が図られ、防護・景観の両面を大きく改善することができます。

20年後の予測汀線…1・2号周辺で汀線が前進し、汀線の不連続が緩和されます



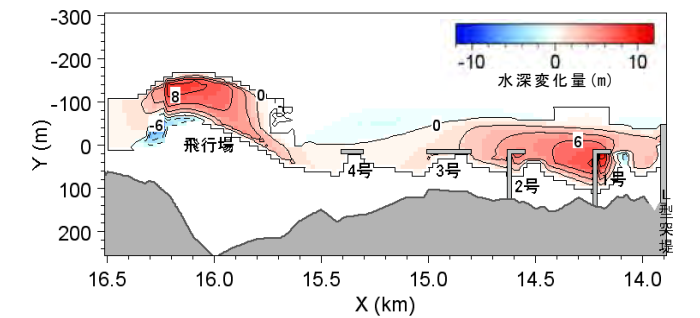
20年後までの予測浜幅

1・2号周辺で汀線が前進し、全域で必要浜幅を満足します



20年後の予測水深変化量

1・2号周辺で堆砂が進行し、防護安全度が向上します



■景観シミュレーション

海浜変形シミュレーションによる予測結果を基にフォトモンタージュを作成し、視点場からの施設の視認性や水平線の眺望、汀線形状等を確認しました。

また、模型を作成し、対策工の周辺景観との調和や臨場感を確認しました。



模型 L型突堤 20年後予測

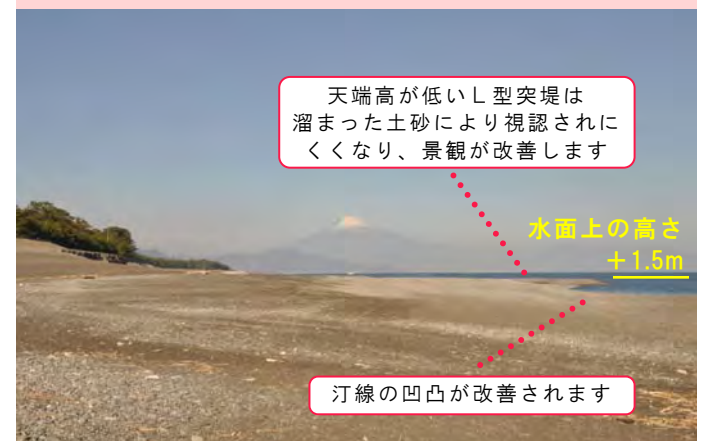
現況

消波堤区間は侵食傾向にあり、砂浜幅が狭い状況です



20年後のフォトモンタージュ

対策実施により砂浜を確保し、背後地を防護します



海岸保全と景観改善を両立するために

■世界文化遺産に相応しい景観へ

三保松原は、『芸術の源泉』の側面に基づく富士山の代表的な展望地点として、2013年6月、世界文化遺産「富士山―信仰の対象と芸術の源泉」の構成資産に登録されました。

しかし、世界文化遺産の登録過程において、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の指摘を受けたことは、重く受け止めなければならない出来事でした。



「審美的観点から望ましくない」とされた消波堤

■三保松原白砂青松保全技術会議の設立

三保松原の美しい砂浜は、海岸侵食により消失の危機に瀕したことをきっかけに、砂浜の保全と三保松原にふさわしい景観に配慮しながら侵食対策を実施することで、今日まで砂浜背後の人命財産が守られてきました。

しかし、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大地震による津波など、海岸部における自然災害リスクが増大している中で、海岸から富士山を望む景観価値をこれまで以上に高め、後世に残していくことが求められています。

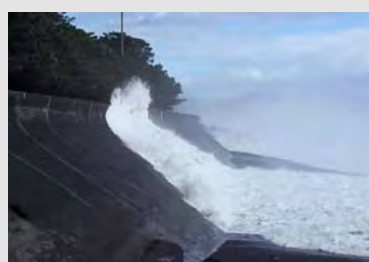
このため、これまでの経験と、先端の知見・技術を駆使し、防護と景観の両面から問題を捉え、両者を高い次元で調和させることにより、文化財としての新たな価値を創造すると共に、三保松原の海岸における「世界文化遺産としての資産価値の保護と安全安心が両立する新しい姿」を提示するため、三保松原白砂青松保全技術会議を2013年8月に設立し、2015年3月までに計4回の技術会議と計5回のワーキングを通じて検討を重ねました。



三保松原白砂青松保全技術会議

2013年8月7日	三保松原白砂青松保全技術会議 設立
9月10日	第1回三保松原白砂青松保全技術会議 (1) 会議の設立 (2) 海岸保全への取組み経過 (3) 防護、景観等に関する基本情報 等
2014年1月30日	第2回三保松原白砂青松保全技術会議 (1) 対策の基本理念 (2) 対策工法の決定 等
6月～11月	第1回～第4回L型突堤構造・景観検討ワーキング
11月20日	第3回三保松原白砂青松保全技術会議 (1) 突堤の配置、構造検討 (2) モニタリング計画 等
2015年1月14日	第5回L型突堤構造・景観検討ワーキング
2月3日	第4回三保松原白砂青松保全技術会議 (1) 突堤の配置、構造決定 (2) 今後の検討方針 等
3月24日	最終報告書 公表

■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



←平成25年台風26号時の1号～2号消波堤間の状況

【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

※防護水準…越波防護上必要な砂浜幅80m以上を確保すること



←昭和30年代の絵葉書（鎌ヶ崎周辺）

【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、松林、砂浜、海」の組み合わせにより景観を構成する

■景観改善対策の検討

2013年9月から2015年2月までに計4回開催した三保松原白砂青松保全技術会議では、短期～長期の対策のうち、主に短期対策の検討を行いました。既設の消波堤に替わる工法を一般的な8つの工法から絞り込み、シミュレーション等の様々な検証を行い、「L型突堤への置き換えと養浜5万m³/年の組合せを基本」とする対策を決定しました。

段階的な対策の設定

短期、中期、長期的な対策を示し、特に景観形成上重要な視点場である羽衣の松付近から富士山を望む場合に影響の大きい1、2号消波堤を含む区間を「短期対策区間」と位置付け、具体的な対策を検討しました。

代替工法の検討

一般的な8つの工法について、防護、景観の両面に加え、利用、施工性、コストなどを踏まえ、消波堤に代わる工法案を3つに絞り込みました。

代替工法の検討

No.	現消波堤	一般的な工法
①	存置	消波堤の修景（擬岩など）
②	切下げ	養浜
③	撤去	養浜
④	撤去	離岸堤型ヘッドランド
⑤	撤去	新型離岸堤
⑥	撤去	人工リーフ
⑦	撤去	I型突堤
⑧	撤去	L型突堤

※青字が絞り込まれた工法

シミュレーションでの検証

望ましい工法の選定

総合的な評価の結果、現消波堤と同等の防護機能を確保でき、且つ施設の視認性も堆砂につれて改善される「L型突堤を基本」とすることが決定しました。

突堤長（先端水深）、養浜量の検討

消波堤をL型突堤に置き換え、海浜変形に影響が大きい突堤長と養浜量を変えたケースを設定し、シミュレーションを実施しました。総合的な評価の結果、「L型突堤への置き換えと養浜5万m³/年の組合せを基本」とすることが決定しました。

L型突堤の構造の選定

L型突堤の設置位置の地形条件等を踏まえ、構造の比較や水理模型実験により基本構造を検討した結果、L型突堤の横堤部は、急深な海底地形による強い波浪や地形変動に晒されることから、基礎を地中に設置することで高い安定性を有し、かつ一定の堆砂性能が期待できる「有脚式（透過構造）」、L型突堤の縦堤部は、既設L型突堤にも採用され、堆砂性能や砂浜との一体感、地形変化への追従性等が確認されている「被覆ブロック張式（不透過構造）」を基本とすることに決定しました。

①海浜変形シミュレーション

20年後の海浜形状を予測し、防護機能を確認しました。

②景観シミュレーション

フォトモンタージュにより、視点場における施設の視認性や水平線の眺望、汀線形状を確認しました。また、模型により、周辺景観との調和や臨場感を確認しました。

③総合的な評価

防護、景観、利用、コスト等についての総合的な評価を行い、最適案を選定しました。

※シミュレーションの詳細は6ページをご覧ください。

水理模型実験による堆砂効果の検証

横堤の函体部を不透過構造、透過構造（有脚式を想定）とした場合の模型実験が実施されました。実験の結果、透過構造の有脚式は一定の堆砂効果が期待できることを確認しました。



水理模型実験装置



水理模型実験後の地形

■対応方針

検討の結果、景観改善における5つの対応方針が決定しました。

1	将来、構造物に頼らずに砂浜が維持される海岸を実現するため、常に土砂供給の連続性を確保するよう努める。
2	砂浜が自然回復するまでの間、景観上配慮した最小限の施設により、砂浜を保全する。
3	モニタリングにより海浜変形等を常に把握し、順応的に対策を見直す。
4	目指す海岸の姿を実現するため、関係者・関係機関との連携を進める。
5	世界文化遺産と名勝及びその周辺部と一体的として捉え、三保松原の文化的な価値の維持・向上に努める。

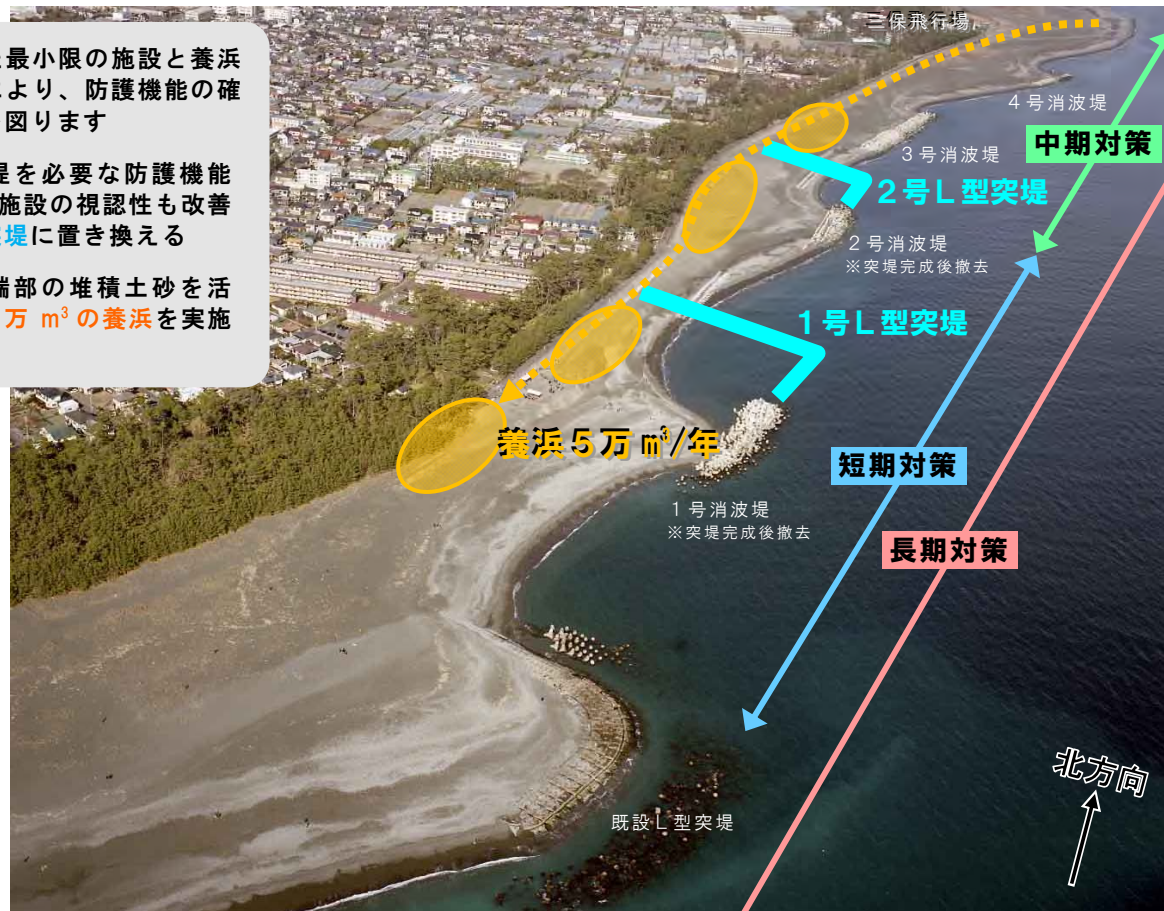
海岸保全と景観改善を両立するために

■段階的に進める景観改善対策

- 短期対策** (2015年～2024年頃) 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します
- 中期対策** (2025年頃～2044年頃) 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します
- 長期対策** (2045年頃～) 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、施設に頼らない海岸の実現を目指します

景観に配慮した最小限の施設と養浜の組み合わせにより、防護機能の確保と景観改善を図ります

- 既存の消波堤を必要な防護機能が確保でき、施設の視認性も改善される**L型突堤**に置き換える
- 三保半島先端部の堆積土砂を活用し、**年間5万 m³の養浜**を実施する



【養浜】

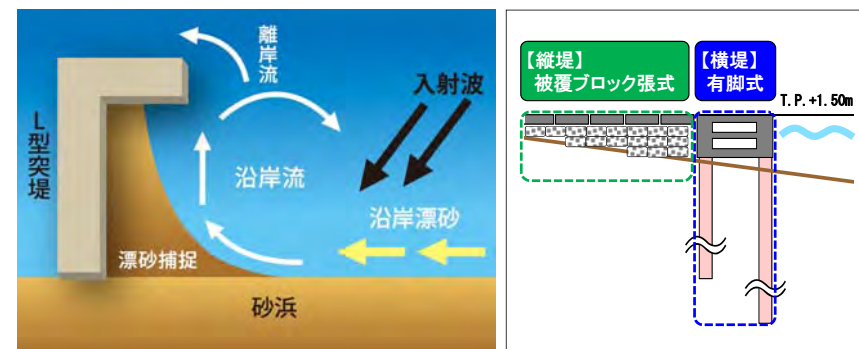
漂砂下手の三保半島先端部に溜まった土砂を上手の海岸に運搬・投入し再利用します。これまで養浜を年間あたり3万 m³実施してきましたが、防護機能を確保するため年間あたり5万 m³以上に増量します。



養浜実施の様子

【L型突堤】

天端高が低い縦堤を陸側から沖合いに、横堤を汀線に平行に設置し、沿岸方向に移動する漂砂を捕捉します。既存の1号、2号消波堤の北側にそれぞれ1基ずつ新設します。施工は、侵食傾向が著しい箇所への対応、景観改善効果の早期発現を考慮して、1号L型突堤を先行して実施します。横堤部は「有脚式(透過構造)」、縦堤部は「被覆ブロック式(不透過構造)」を基本とします。



L型突堤のメカニズム

L型突堤の構造イメージ

生きている砂浜と海岸侵食

■三保半島のなりたち

三保松原のある三保半島は、海岸に沿って流れてきた土砂によって徐々に“砂嘴地形”が発達して形成された半島です。その砂の主な供給源は、三保松原から約15km南の安倍川です。

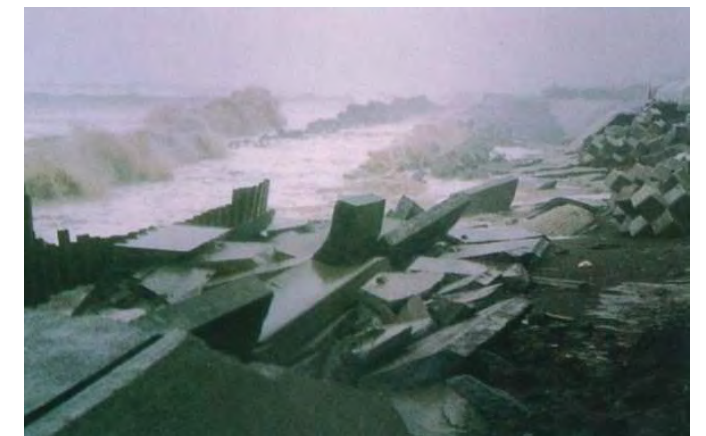


■砂浜形成のメカニズム

三保松原を含む清水海岸は、三保半島のなりたちと同じく、安倍川河口から供給される土砂が波の作用によって漂砂となり、海岸沿いに南から北へ流れることで砂浜のバランスを維持しています。流れついた砂は三保半島の先端で駿河湾の深い海溝に落ちながら砂嘴地形は発達し続けています。清水海岸は、そのような漂砂の絶妙なバランスによって成り立っている“生きている砂浜”です。

■高度経済成長と海岸侵食

ところが、1950年代に高度経済成長期のコンクリート骨材需要の増加に伴い、安倍川で大量の砂利採取(1968年に採取が規制されるまでの間に約870万 m³もの砂利が採取された)が行われました。この影響により、安倍川河口からの砂の供給が減少し、河口付近から徐々に北側に向かって海岸が侵食し始め、砂浜が消失して天然の消波機能が働かなくなったことから、1980年前後には台風の高波に伴う越波により、沿岸の国道150号が何度も被災しました。



国道150号の被災(蛇塚)

■海岸の侵食対策

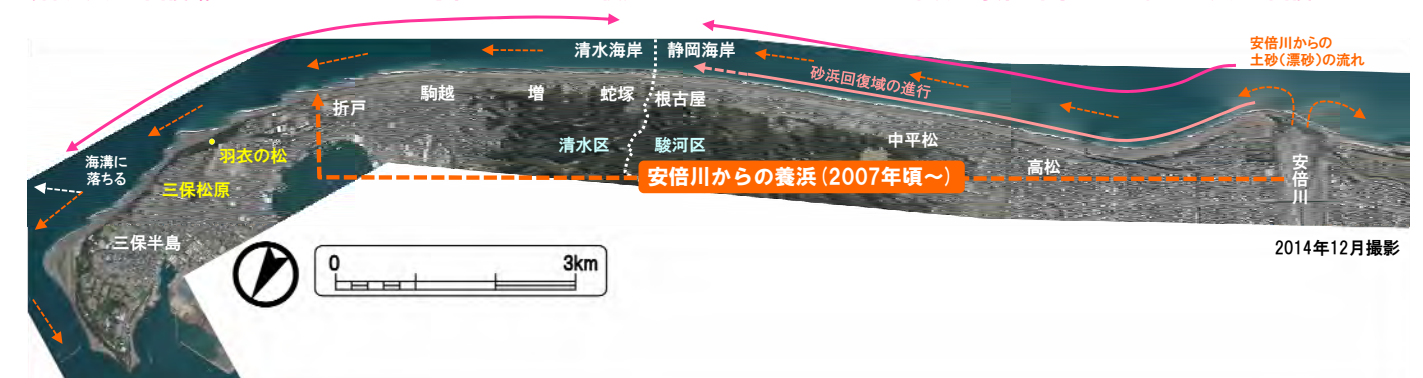
このため、安倍川河口付近から順次沿岸に離岸堤などの海岸構造物を設置することにより侵食対策を進め、清水海岸については、侵食波及前の1988年から順次離岸堤型ヘッドランドやL型突堤、消波堤等の対策施設を設置してきました。また、2007年からは、侵食の原因である減少した漂砂供給量を補填するため、毎年約8万 m³の“動的養浜”を実施してきました。安倍川河口から徐々に砂浜が回復している状況ではあるものの、三保松原の砂浜の回復までには長い期間を要する見込みです。



海岸構造物設置状況(清水海岸三保地区)

1988年頃 羽衣の松方面に侵食が拡大、ヘッドランド、消波堤の整備に着手
現状 砂浜の回復域が到達していない → 対策をしなければ侵食する

1970年頃～ 侵食が安倍川河口付近で発生し北側へ拡大
1980年頃～ 安倍川河口から徐々に砂浜が回復



2014年12月撮影