

An aerial photograph showing a coastal town with a mix of residential and commercial buildings. A dark, pebbly beach runs along the coastline, meeting the turquoise sea. A dense line of green trees separates the town from the beach.

世界文化遺產富士山的構成資產“三保松原”的景觀改善

三保松原的景觀 爲了將其傳承後世

A wide-angle photograph of a group of people standing on a dark, pebbly beach. In the background, the snow-capped peak of Mount Fuji rises against a clear blue sky. The foreground is a flat, dark surface.

～三保松原白砂青松保全技術會議 討論結果～

神聖的場所，藝術的源泉，祈禱的舞臺



羽衣松



神之道

■ 神仙下凡的場所

從仙女的羽衣傳說中提到的“羽衣松”筆直地通往禦穗神社的松樹林蔭道被稱為“神之道”。據說，神仙以羽衣松為記號，降臨到這片三保松原，所以三保松原自古以來就被視為神仙居住的神聖場所。



三保羽衣薪能樂 能樂表演“羽衣”金春穗高（金春流）



三保松原海岸

■ 藝術的源泉

三保松原是日本三大松原及日本新三景之一。特別是從美麗的沙灘和常青的松林構成的海岸眺望靈峰富士的美景，作為日本象徵性的景觀，在海內外廣為人知。

此外，自三保松原的景色在萬葉集中被歌頌以來，也時常出現在眾多的和歌，浮世繪中，並成為傳統藝術的舞臺等，作為藝術源泉之景觀受到萬人的喜愛。

■ 元旦的日出

每年元旦，羽衣松前面的海濱總會迎來絡繹不絕的看日出的參拜者。

三保松原的海岸，成為他們展望新的一年，祈求保佑自己和家人平安健康，無病無災的“祈禱的舞臺”。



■ 登記成為世界文化遺產“富士山”的構成資產

三保松原作為側重於“藝術的源泉”來欣賞富士山的具有代表性的眺望地點，於2013年6月，登記成為世界文化遺產“富士山—信仰的對象和藝術的源泉”的構成資產。

生息的沙灘和海岸侵蝕

■三保半島的形成過程

三保松原所在的三保半島是由沿著海岸漂來的流沙形成的沙嘴地形逐漸進化而成的半島。泥沙的主要供給源是距離三保松原西南方向約 15 公里的安倍川。

■沙灘的形成機制

包括三保松原在內的清水海岸，與三保半島的形成是相同的，由安倍川河口供給的泥沙受海流作用沿著海岸從南向北流動，沙灘也因此得以維持平衡。流沙在三保半島的前端沉積在駿河灣的深海里，使得沙嘴地形逐漸擴大。清水海岸正是由流沙的這種絕妙的平衡而形成的“生息的沙灘”。

■經濟高度增長和海岸侵蝕

然而，隨著 1950 年代經濟高度增長期的混凝土骨料需求增加，安倍川的沙石被大量採掘（1968 年採取限制措施之前約有 870 萬 m³ 的沙石被採掘）。

由於沙石採掘的影響，安倍川河口的泥沙供給量減少，河口附近向北側逐漸開始出現海岸侵蝕。由於沙灘的消失，減弱了天然的消波功能，在 1980 年前後由於颶風引起的巨浪漫頂，致使沿岸的國道 150 號屢次受災。

■海岸侵蝕的對策

為了推進海岸侵蝕對策，由安倍川河口附近開始依次建造離岸堤等沿海構造物。清水海岸則在出現侵蝕影響之前的 1988 年就依次建造了離岸堤型海岬，L 型突堤和消波堤等對策設施。另外，為了補給引發侵蝕現象的減少的流沙供應量，自 2007 年起，每年都實施從安倍川運來約 8 萬 m³ 沙土的“sand bypassing 海濱養護”。自 2011 年起，實施利用三保半島前端部堆積沙土的“sand recycling 海濱養護”。

安倍川河口周邊的沙灘正在逐漸地復原，但是預計要使三保松原的沙灘復原將會需要相當長的期間。



國道 150 號的受災情形（蛇塚地區）



海岸構造物設置情況（三保地區）

1988年前後，侵蝕向羽衣松方向擴大，開始著手整修海岬和消波堤
目前，沙灘的復原區域還未到位→ 如果不採取措施，會繼續侵蝕

1970年前後～ 在安倍川河口附近出現侵蝕，向北面擴大
1980年前後～ 沙灘從安倍川河口開始陸續復原



爲了同時實現海岸防護和景觀改善

■世界文化遺產的景觀需求

三保松原作為側重於“藝術的源泉”來欣賞富士山的具有代表性的眺望地點，於 2013 年 6 月，登記成爲世界文化遺產“富士山—信仰的對象和藝術的源泉”的構成資產。

然而，在世界文化遺產的登記過程中，被指出在沙灘保護方面發揮了巨大作用的消波堤影響了審美，對此應給予充分的重視。



2013 年 12 月攝影
被指出從審美的角度產生負面影響的消波堤

■三保松原白砂青松保全技術會議的設立

由於海岸侵蝕使美麗的沙灘面臨著消失的危機，致力於保護沙灘和與三保松原相符的景觀，同時實施侵蝕對策，一直以來守護著沙灘後方的生命財產。

但是海岸侵蝕的趨勢依然沒有衰減，全球變暖引起的海平面上升和大地震引起的海嘯等，使海岸部的自然災害風險不斷增大。而從海岸眺望富士山的景觀價值更高於以往，且期待會被後世一直傳承下去。

因此，需要結合至今積累的侵蝕對策和先進的知識與技術，從海岸防護和景觀兩方面解決問題。需要通過兩者的高度和諧，來創造作為文化財產的新價值。爲了倡議發自三保松原海岸的“同時實現世界文化遺產的資產價值保護和安全安心的新姿態”，2013 年 8 月，成立了三保松原白砂青松保全技術會議。技術會議的委員由海岸工程，景觀和文化財產方面的專家，以及國家，縣，靜岡市的代表等構成，截至 2015 年 3 月共舉辦了 4 次技術會議和 5 次工作探討會。



2013 年 9 月攝影
三保松原白砂青松保全技術會議

2013 年 8 月 7 日	三保松原白砂青松保全技術會議 設立
9 月 10 日	第 1 次三保松原白砂青松保全技術會議 (1)會議成立 (2)海岸保全的活動成果 (3)關於防護，景觀等基本信息
2014 年 1 月 30 日	第 2 次三保松原白砂青松保全技術會議 (1)對策的基本理念 (2)對策工法的決定 等
6 月～11 月	第 1 次～第 4 次 L 型突堤構造和景觀研討會
11 月 20 日	第 3 次三保松原白砂青松保全技術會議 (1)突堤的配置，構造討論 (2)監測計劃 等
2015 年 1 月 14 日	第 5 次 L 型突堤構造和景觀研討會
2 月 3 日	第 4 次三保松原白砂青松保全技術會議 (1)突堤的配置，構造討論 (2)後續方針討論 等
3 月 24 日	最終報告書發表

■基本理念 同時實現“背後地的防護”和“與藝術的源泉相符的景觀”



【防護】確保現在的防護水平[※]

防止 50 年一遇的海浪及各種預想的海嘯造成漫頂，保護背後地。

※防護水平…爲防止漫頂，必須確保 80 米以上的沙灘幅度

←平成 25 年（2013 年）颶風 26 號時 1 號～2 號消波堤間的狀況



【景觀】恢復繪畫作品等所描寫的景觀

作為世界文化遺產構成資產的本質上的價值，由“富士山，松林，沙灘，海”的組合構成景觀。

←昭和 30 年代的明信片（鎌崎周邊）

■ 對應方針

討論決定了景觀改善的 5 個方針。

1	未來，為了實現不需依賴於構造物而維持良好的沙灘，堅持努力確保砂土供給的連續性。
2	在沙灘恢復自然狀態期間，根據景觀要求最小限度地設置設施以保全沙灘。
3	根據監控，把握海濱變形等現狀，並相應調整對策。
4	為了實現理想狀態的海岸，加強與相關人士和機構的合作。
5	世界文化遺產和名勝及其周邊地區一體化，努力維持和提高三保松原的文化價值。

■ 景觀改善對策的具體研究

2013 年 9 月至 2015 年 2 月共召開了 4 次三保松原白砂青松保全技術會議，其中包括短期和長期對策，主要針對短期對策進行了探討。採用以下 8 種工法來代替現有消波堤，經過模擬實驗等驗證，確定了“替 L 型突堤和 5 萬 m³/年的泥沙補給組合為基本”的對策。

階段性對策的設定

提出短期，中期和長期對策，特別是在景觀形成上重要的觀測點羽衣松附近眺望富士山時，將影響較大的包括 1, 2 號消波堤區間作為“短期對策區間”，探討了具體對策。

代替工法的研究

對 8 個一般的工法，除了防護和景觀兩方面，還針對海岸利用，施工性和成本等進行評價，確定了取代現有消波堤的三個工法方案。

模擬實驗的驗證

理想工法的選擇

綜合評價的結果，最終確定了以達到與現有消波堤有同等的防護功能，並確保設施的能見度隨著堆沙累積能不斷改良的“L 型突堤為基本”。

突堤長（尖端水深），泥沙補給量的討論

將消波堤置換為 L 型突堤，設定改變對海濱變形影響較大的突堤長和泥沙補給量的事例，進行了模擬實驗。綜合評價的結果，以從泥沙堆積處採集 5 萬 m³/年的泥沙推算，確定了“替換為 L 型突堤和 5 萬 m³/年泥沙補給的組合為基本”。

L 型突堤構造的選定

在 L 型突堤的設置位置的地形條件等基礎上，經過構造比較和水理模型實驗對基本結構進行討論的結果，確定了 L 型突堤的橫堤部為“有腳式（可透構造）”，其因為受到急劇加深的大海地形所引起的強烈的波浪和地形變動的影響，在地下設置基礎因此具有高穩定性，而且可期待達到一定的堆沙性能。L 型突堤的縱堤部為“覆蓋模塊式（不透構造）”，其也被現設 L 型突堤所採用，可確認出堆沙性能及沙灘的一體化，對地形變化的追從性等。

代替工法的研究

工法案	現有消波堤	一般工法
①	存置	消波堤外觀改善（人工岩等）
②	切割	泥沙補給
③	撤去	泥沙補給
④	撤去	離岸堤型海岬
⑤	撤去	新型離岸堤
⑥	撤去	潛堤
⑦	撤去	I 型突堤
⑧	撤去	L 型突堤

※藍字為所確定的工法

①海濱變形模擬實驗

預測 20 年後的海濱形狀，確定防護性能。

②景觀模擬實驗

透過複合照片，確認了觀測點的設施能見度及水平線的眺望效果，海岸綫形狀。同時，根據模型確認了與周邊景觀的協調性和臨場感。

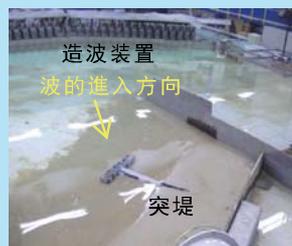
③綜合評價

基於防護，景觀，海岸利用，成本等的綜合評價，確定了最佳方案。

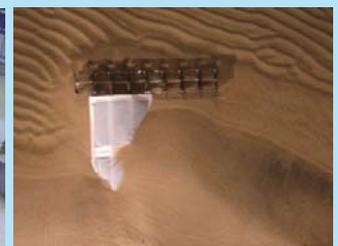
※模擬實驗的內容詳見第 6 頁。

水理模型實驗 堆沙效果的驗證

設定橫堤的箱狀部分為不透構造和可透構造（有腳式）時分別進行了模型實驗。實驗結果確認了可透構造的可透式可期待具有一定的堆沙效果。



水理模型實驗裝置



水理模型實驗後的地形

推進對策的具體方法

逐步推進的景觀改善對策

短期對策

～約 10 年後（2015 年～2024 年前後）

優先實施羽衣松附近的能見度較高的 1, 2 號消波堤的景觀改善。
※作為對策效果在確認了已確保沙灘幅度 80m 的防護水平的階段，討論撤去 1 號消波堤，2 號消波堤。

中期對策

約 10 年後～約 30 年後（2025 年前後～2044 年前後）

對 2 號消波堤以北的海濱變形等進行監測並依次討論對策。

長期對策

約 30 年後～（2045 年前後～）

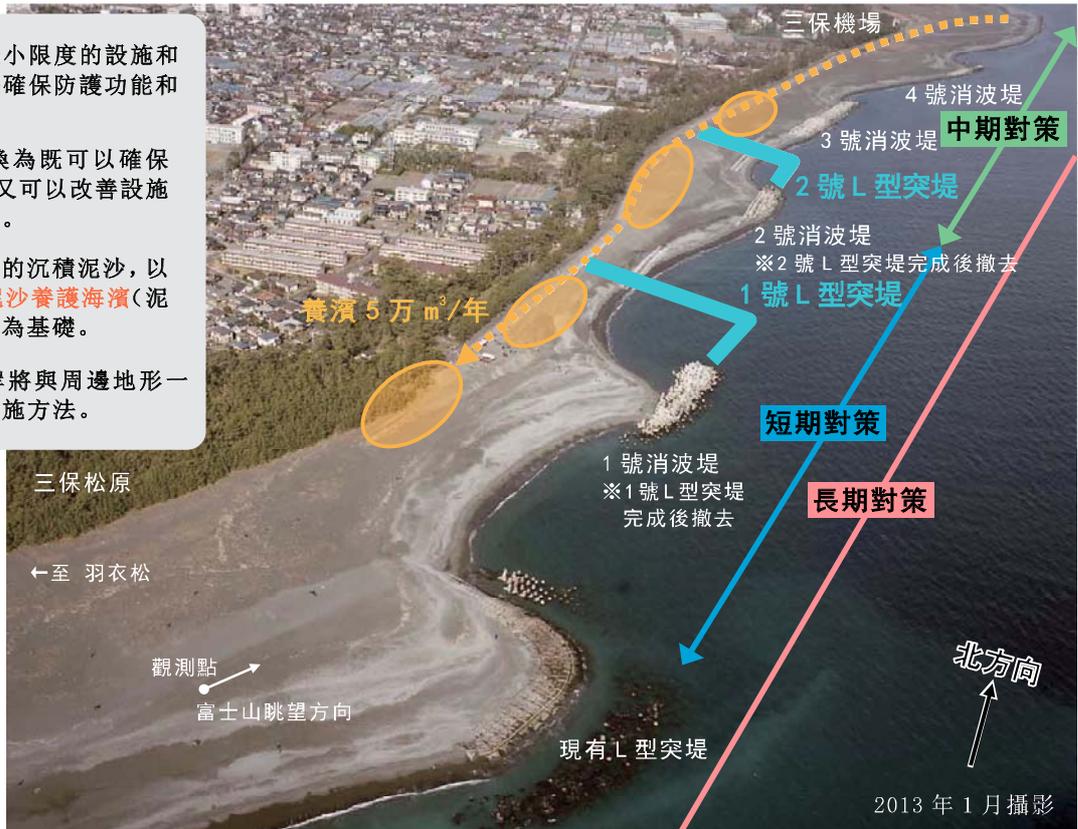
僅以安倍川等供給的沙土來維持沙灘，努力實現持續發展的海岸。

關於 L 型防波堤的設計和施工，海濱的變形和對環境及海岸利用的影響，提供檢測結果以便在技術會議的後續組織三保松原景觀改善技術跟蹤會議上討論。

以重視景觀的最小限度的設施和海濱養護的結合，來確保防護功能和景觀改善。

- 將現有消波堤置換為既可以確保必要的防護功能，又可以改善設施能見度的 L 型突堤。
- 利用三保半島前端的沉積泥沙，以實施每年 5 萬 m³ 泥沙養護海濱（泥沙回收養護海濱）為基礎。

此外，養護海岸將與周邊地形一体化等重視景觀的實施方法。



【養護海濱】

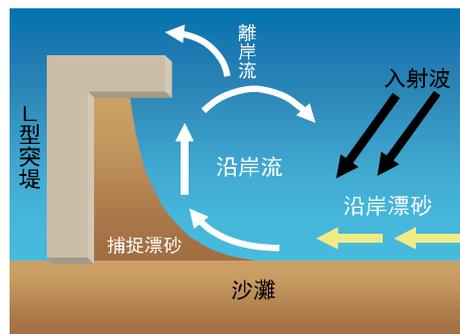
將流沙下游的三保半島前部堆積的土砂運往上游的海岸，回收再利用。以往實施的養護海濱為每年 3 萬 m³ 泥沙量，但為了確保沙灘幅度 80m 的防護水平，泥沙量基本增加至每年 5 萬 m³。



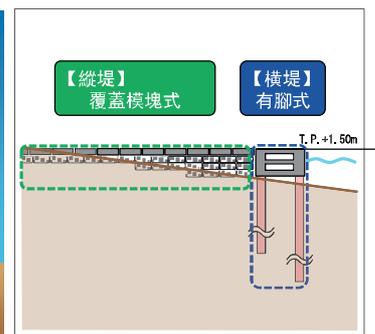
實施養護海濱的情景

【L 型突堤】

堤頂較低的縱堤從陸地伸向海面，橫堤與海平面平行設置，阻擋沿岸流動的泥沙。現有 1, 2 號消波堤北側各自新設一個 L 型突堤。考慮到應對侵蝕傾向較為嚴重的地方採取對策，及儘早體現景觀改善的效果，施工從 1 號 L 型突堤開始實施。基本上橫堤採用有腳式（可透構造），縱堤採用覆蓋模塊式（不透構造）。



L 型突堤的結構（平面圖）



L 型突堤的構造示意圖（截面圖）

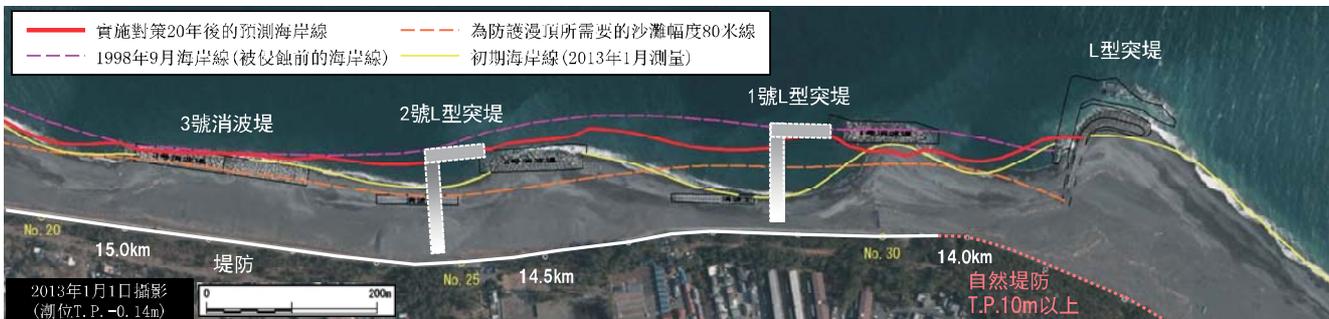
未來形態

海濱變形模擬預測未來

根據數值模擬對海濱地形的變化進行預測，以確認未來的防護效果的確保情況。

L型突堤結構和養濱的組合措施使海岸綫前移，利于向較低結構物的轉換，可以在防護和景觀兩方面得以大大改善。

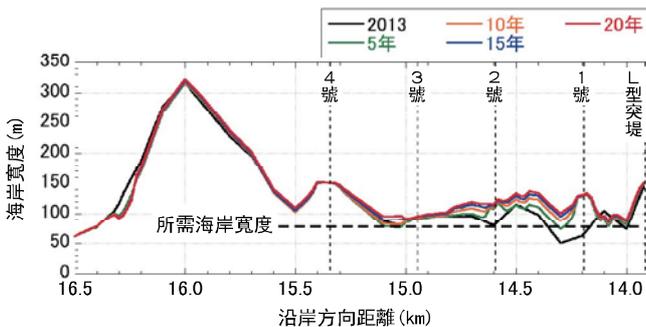
20年後海岸綫預測 ... 1, 2號周邊海岸綫前移，海岸綫的不連續性得以緩和。



※T.P. (東京灣平均海面) 是指成爲全國標高基準的海平面的高度。

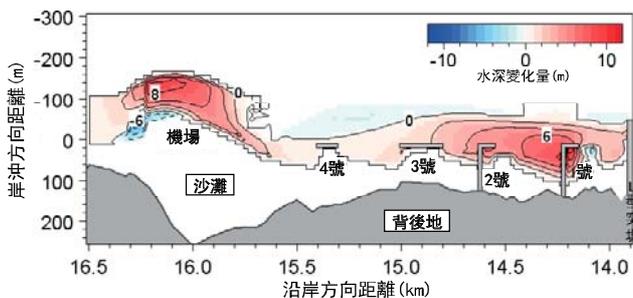
20年後海岸寬度預測

1, 2號周邊的海岸綫前移，全境滿足所需海岸寬度。



20年後的水深變化量預測

1, 2號周邊泥沙堆積，防護安全度提高。



景觀改善預測

根據海濱變形模擬的預測結果製成的復合照片，確定了從羽衣松周邊的觀測點所測定的設施的能見度，水平綫的眺望，海岸綫形狀等。

同時製作了模型，確認了對策工事和周邊景觀的協調性及臨場感。



模型 L型突堤 20年後的預測

現狀

消波堤區間有侵蝕趨勢，沙灘寬度較窄。



20年後的復合照片

實施相應對策確保了沙灘，防護了背後地。



同一觀測點的復合照片



諮詢處

靜岡縣 交通基盤部 河川砂防局 河川企劃課

地址 420-8601 靜岡市葵區追手町 9-6
電話 054-221-3038 傳真 054-221-3380
郵箱 kasenki@pref.shizuoka.lg.jp
網址 <https://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-320/index.html>

靜岡縣 靜岡土木事務所

地址 422-8031 靜岡市駿河區有明町 2-20
電話 054-286-9157 傳真 054-286-9100
郵箱 shizudo-kouji2@pref.shizuoka.lg.jp
網址 <http://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-850/>

已開設提供清水海岸信息的主頁。

～清水海岸門戶網站～ 請搜索“清水海岸”。

清水海岸門戶網站

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

清水海岸

檢索



2017年2月發行