



Working Paper

漁港分野の無償資金協力の効果的な実施について —セントルシア国ショゼール漁港改善計画の事例—

Effective implementation of the grant aid project in the fishing ports development —the case of the project for the improvement of Choiseul fishing port in Saint Lucia—

田中博之¹⁾・宮原徹也¹⁾・加藤一正²⁾・黒木賢二²⁾

Hiroyuki Tanaka¹⁾, Tetsuya Miyahara¹⁾, Kazumasa Kato²⁾, Kenji Kuroki²⁾

- 1) 独立行政法人国際協力機構
- 2) 株式会社エコー

- 1) Japan International Cooperation Agency
- 2) ECOH CORPORATION

論文受付：2023年9月5日 掲載決定：2023年11月20日

要旨

我が国の無償資金協力において海外の漁港整備が多数実施されている。しかし、漁港案件では完成後に問題が発生している事例がある。国内には多数の漁港があり、漁港の計画や運営・維持管理に関する豊富な経験を有していることから、無償資金協力において、この経験の有効活用が期待される。本稿では、堆砂の問題が発生したセントルシア国ショゼール漁港に対して実施している日本の経験を踏まえた新たな取り組みを紹介する。

本案件への対応では、施設完工後のモニタリングやそれを踏まえた修正工事を行う順応的管理の仕組みを無償資金協力の当初計画に含めた。これにより、モニタリングや修正工事が効果的・効率的に実施され、適切な漂砂対策の実施が期待される。また、波や海水の流れを利用したサンドバイパスに準ずる構造を適用した。これは国内でも取り組み事例が限定されているため、この取り組みは本分野の技術開発の場としての活用も期待される。

キーワード：無償資金協力、漁港、漂砂対策、順応的管理、セントルシア

Abstract. Many foreign fishing ports have been developed through Japan’s grant aid project, but there have been cases where problems have occurred after construction. There are many fishing ports in Japan, and experience in planning, operation, and maintenance of fishing ports has been accumulated. Effective use of this experience is expected in Japan’s grant aid project. This paper introduces new initiatives based on Japan’s experience that is being implemented for the Choiseul fishing port, Saint Lucia, where a sediment problem has occurred.

In this project, an adaptive management mechanism for monitoring and improvement works after the completion of the construction is included in the initial plan of the grant aid project. This way is expected to ensure that monitoring and improvement works are carried out effectively and efficiently and that appropriate measures against sediment transport are implemented. In addition, a structure similar to a sand bypassing system using waves and seawater flow is applied. As examples of this approach are limited in Japan, this challenge is also expected to be used as a venue for technological development.

Key words: Grant aid project, Fishing ports, Countermeasures against sediment transport, Adaptive management, Saint Lucia

1 緒言

漁港は、水産業を支える社会基盤の役割を果たすとともに、漁港背後の漁村の住民の生命や財産の保全、国民の海洋性レクリエーションのニーズに対応した余暇空間の提供、更には災害時の救援物資の運搬拠点など多面的な機能を有している¹⁾。

JICAの水産分野の協力は、漁村の貧困削減と水産食料の安定供給のため、水産資源の適切な管理・活用による水産業の振興を目標としており²⁾、その実現のために、技術協力による制度作り、人材育成や無償資金協力による施設や機材の整備が行われている。

漁港の多面的機能に関する考えは、多くの途上国においても適応できる考えであり、途上国における水産業や漁村の振興においても漁港整備の重要性は高い。そのため、JICAの水産分野の協力において、無償資金協力による漁港整備が多数実施されてきた。漁港分野の無償資金協力は、漁港の外郭施設の基礎部分が海洋構造物であるため海面下に没しており海水や波浪などの自然条件の影響を強く受けることや陸上から見えないうことなどから、完工後に問題が発生している事例がある。ドミニカ国ロゾー水産コンプレックスは完工後、同コンプレックスの泊地内で水面の動揺、擾乱が発生するようになり、このため同泊地の利用が制約されることになった。これは、ハリケーン来襲時の泊地施設前面の洗堀による海底地形変化のため波浪が泊地内に侵入し易くなったことによるものと判断され、本施設泊地の静穏度改善のために新たな無償資金協力を実施した^{3) 4)}。また、スリランカ国キリンダ漁港は完工後、予想外の漂砂現象によって漁港周辺への堆砂が進行し、漁港機能が著しく低下した。その後、漂砂現象の機構の解明、堆砂量を低減させる改修案の提案を目的に開発調査が実施され、その結果をもとに漁港改修のために新たな無償資金協力を実施した^{5) 6)}。

日本国内では、2023年4月現在、2777か所が漁港に指定されており⁷⁾、日本は漁港の計画策定や運営・維持管理に関する豊富な経験を有している。漁港の計画策定においては、漁船の安全な入出港や港内の航行、さらに、泊地での操船、係留、停泊等が行えるよう、航路・泊地の静穏度確保を図ること及び漂砂による航路・泊地埋没について留意することが必要である⁸⁾。漁港を含む海岸の堆砂や侵食は漂砂の連続性が断たされることによって発生する。海岸の漂砂への対応としては、人工的に土砂を運搬する方法（サンドバイパス）や海岸護岸や消波工などを設置する方法がある⁹⁾。サ

ンドバイパスは、人工構造物等によって漂砂の連続性が断たされ構造物の上手側に堆積した土砂を侵食が生じやすい下手側海岸に人工的に移動させる自然現象の代替方式として考えられた工法である。この工法は、漂砂と海浜変形の観点から極めて理にかなった方法である。京都府宮津湾では、天橋立の海岸保全のために、船によって土砂を海上運搬する方法でサンドバイパスを行っている^{10) 11)}。また、静岡県福田漁港では、2014年より国内初の固定式ジェットポンプによるサンドバイパスシステムを導入し、航路埋没対策だけでなく下手の浅羽海岸に対する恒久的な侵食対策の試験運転が実施されている¹²⁾。

航路・泊地埋没対策ガイドライン¹³⁾では、①漁港の現状把握、②埋没メカニズムの把握・確認、③対策案の検討、④LCC（ライフサイクルコスト）の観点での比較検討、⑤最適な対策案の抽出、⑥対策の実施、⑦モニタリング、⑧順応的管理といった航路・泊地埋没対策の検討フローを示している（図1）。このフローでは、想定した対策の効果や近隣への影響などのモニタリングとその結果を踏まえた順応的管理を行うこととしている。これは、自然条件には不確実性があるため、当初の予測外の状況への対処をあらかじめ管理システムに組み込んでおく順応的管理が必要であるという考えに基づいている。

これまで、水産分野の無償資金協力の効果的な実施について、漁村振興のための水産分野に限らない事業の実施による効果拡大^{14) 15)}、適切な計画策定や運営維持管理への対応を強化する技術協力との連携¹⁵⁾、段階的な支援の実施による適切な案件規模の設定や運営維持管理体制の確認¹⁶⁾などが提案されている。しかし、漁港整備の効果的な実施についての検討は限定的である。

本稿では、航路及び泊地で堆砂の問題が発生したセントルシア国ショゼール漁港について、その経緯と日本の経験を踏まえた今後の漁港分野の無償資金協力の効果的な実施につながる取り組みを紹介する。

2 セントルシア国ショゼール漁港開発の経緯

セントルシアはカリブ海東部に位置する南北約44km、東西約22kmの島国であり、国内に17か所の漁港を有する。ショゼール漁港は島内南西部に位置し（図2）、同港の登録漁民数は17港中第7位で197人である¹⁷⁾。ショゼール漁港建設以前は、同地域に漁港はなく、自然海岸において船の係留、出入港、水揚げを行っていた。そこで、漁業活動の安全性及び操業効率

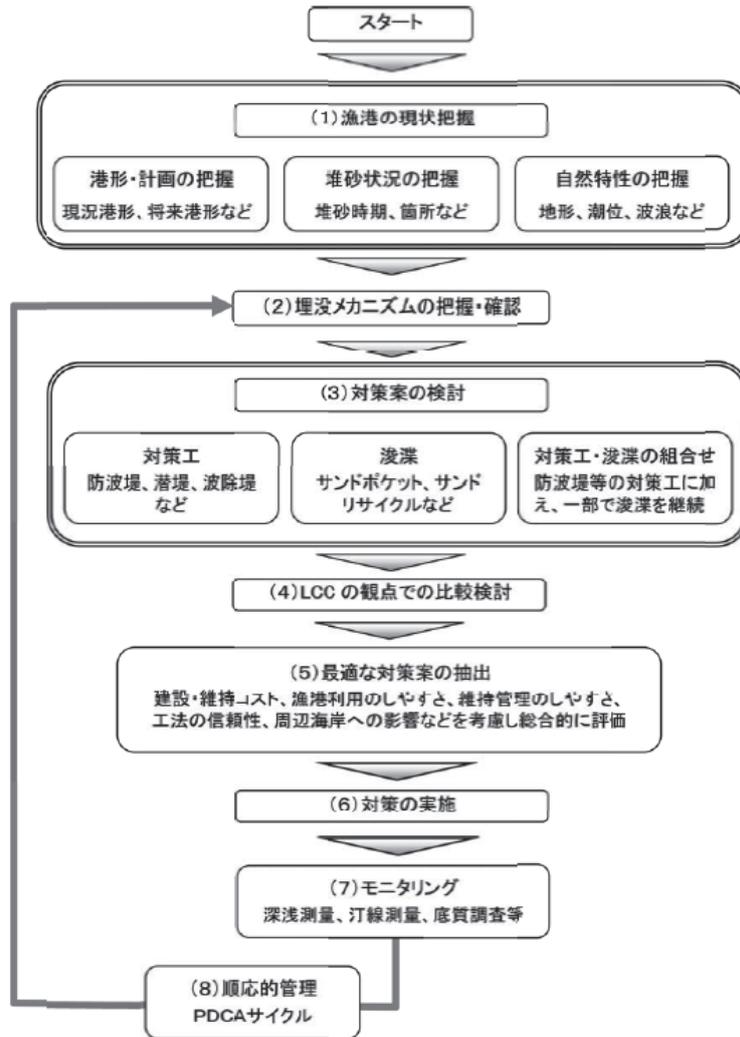


図1 航路・泊地埋没対策の検討フロー¹³⁾



図2 計画サイト¹⁸⁾

無償資金協力「セント・ルシア国沿岸漁業振興計画」ではショゼール漁港及びスプレー漁港の2港が整備された。本稿での対象は南側に位置するショゼール漁港。

の向上並びに漁獲物の鮮度向上を目的として、我が国の無償資金協力によりショゼール漁港が調査・設計・施工された¹⁸⁾。本案件で防波堤、斜路、護岸などの漁港基本施設、管理棟、鮮魚販売所、漁具倉庫、製氷機、給油施設などの陸上施設が建設された(図3、図4)。

防波堤の施工後、航路及び泊地に堆砂が生じ、漁港機能に大きな障害が生じた。この堆砂に対し、セントルシア国政府は跳堤の建設や浚渫作業などの対策を実施してきた(表1)。しかし、頻繁な浚渫作業に要する経費や労力がセントルシア国政府にとっては重い負担となっていた。そのため、セントルシア国政府は日本に対してショゼール漁港の機能改善に係る協力を要請した。その要請に基づき、JICAは2017年10月から「セントルシア国ショゼール漁港の現状に係る情報収集・確認調査」を実施した¹⁹⁾。同調査では、漁港の現状把握、埋没メカニズムの把握・確認、堆砂問題を抱えるショゼール漁港の機能回復・改善に向けた技術的に実現可能性の高い対策案の検討を行った。



図3 ショゼール漁港建設前（黄色線は概略計画地）¹⁸⁾



図4 ショゼール漁港完成時予想図¹⁸⁾

3 ショゼール漁港の埋没メカニズム

この第3章と次の第4章は、参考文献19)からの引用で構成されている。詳細については、原文献を参照されたい。

(1) 周辺の波と漂砂特性

セントルシアは北緯14度付近に位置しており、ここ

では常に東から貿易風が吹いていて、この風で励起された波が東から毎日来襲している。島の南西部にあるショゼール漁港周辺は東風の遮蔽域となっているものの、来襲波はセントルシアの南部海底に広範囲に存在する浅海域を伝播する過程で屈折して向きが北に90度ほど変化し、ショゼール漁港周辺には南から入射する。このため、漁港周辺は北向きの沿岸漂砂が圧倒的に卓越している。このような波浪条件なので、漁港内に堆積する砂の供給源は、漁港の南側に流入しているショゼール川と漁港の南側に続く海食崖と考えられる(図5)。

(2) 漁港建設後、跳堤建設前

2002年11月から2006年3月までの間に、港内の堆砂地形が測量され堆砂状況のモニタリングが行われていた。本モニタリングでは、1メートルの等深線の移動(図6)を踏まえ、港内堆砂のプロセスを「沖側から砂が運ばれてきて、防波堤前面に回廊上の浅い海域が生じる。これに沿って防波堤前面を先端部へ向かう沿岸流が発生する。沿岸流によって防波堤先端まで運ばれた砂が、防波堤の先端を回って港内堆砂が起きる。港内堆砂は、当初、防波堤の直背後に限られ、港奥部(斜路側)に進行していく」と分析している¹⁹⁾。

港口部に存在し得る流れは、潮流、海浜流、長周期波の振動流、波浪による振動流である。これらの外力が砂を運ぶ可能性を理論的にオーダー評価した結果、潮流、海浜流、長周期波の振動流については、可能性が否定された。波浪による振動流については、水深と移動限界波高の関係は水深0.5mでは7cmであったことから水深が浅くなれば静穏な港内でも十分波浪によって運ばれる可能性があることが示された。このため、防波堤先端を回り込んだところに砂が堆積して水深が浅くなると、港口から防波堤に沿って港奥へと波

表1 ショゼール漁港開発と堆砂への対応の経緯^{17) 19)}

時期	内容
2002年1月	建設開始
2002年11月	防波堤完成、玉石の堆積
2003年2月	堆砂の確認
2003年5月	港内浚渫、漁港竣工
2004年5月から2006年3月	港内浚渫
2008年4月から7月	跳堤の建設、港内浚渫
2015年9月ごろ	港口部の閉塞
2016年12月ごろから	小規模浚渫
2017年10月から	JICA情報収集・確認調査開始
2018年1月ごろから	大規模浚渫
2021年9月から	JICA準備調査開始



図5 ショゼール漁港の土砂供給源
(ショゼール川と漁港の南側に続く海食崖)¹⁹⁾

が伝播するので、砂が徐々に運ばれて図6のデータが示すように堆積地形が港奥へと成長することになる、との仮説を立てた。この仮説は、固定床水理模型実験において、固定床を堆積状況に合わせて変形しながらトレーサーで追跡する方法で検証できた。実験ではトレーサーが掃流砂状態で運ばれることも確認した。

この結果を踏まえて推測した、跳堤施工前の漂砂の移動状況を図7に模式図で示す。防波堤前面を北上してきた漂砂が、防波堤先端部で港内に回り込む砂(A)とさらに北方向へと運ばれる砂(B)に分かれる。そして、港内埋没の原因となる砂は防波堤先端部を回り込んだ後、防波堤背後で防波堤に沿って掃流砂状態で港内に侵入する。

(3) 跳堤建設後

セントルシア政府は堆砂対策として2008年4月から7月までに防波堤の先端部に跳堤を建設した(図8)。同時に港内浚渫も行われ、当初、港口部は十分な水深が確保されていた(図9)。

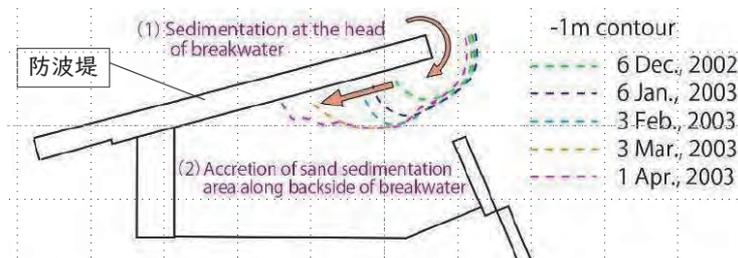


図6 ショゼール漁港の1メートルの等深線の移動¹⁹⁾

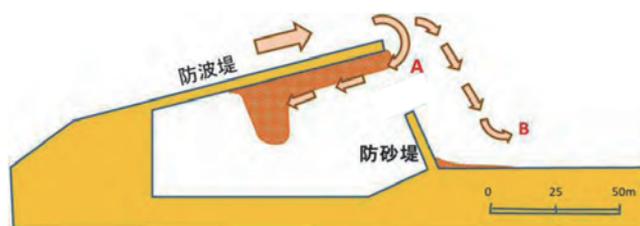


図7 漂砂の移動状況の模式図(跳堤建設前)¹⁹⁾



図8 跳堤建設後(2008年9月)¹⁹⁾



図9 港口部(2008年9月)¹⁹⁾

跳堤設置の約9か月後、2009年5月には、二人の漁師が船外に出て漁船を押しながら入港しており堆砂が進行していることが確認できる（図10）。また、防砂堤の港外側にも堆積が生じており、汀線が前進していることが確認できる（図11）。

その後の約6年間のショゼール漁港の港内堆砂に関連する資料は入手できていない。約6年後の2015年9月と2015年11月には、港口部は完全に閉塞して、港内に入れぬ漁船は港外の砂浜に引き上げられていることが確認できる（図12、図13）

以上の経緯を踏まえて考えられる跳堤建設後に砂が

港内へと運ばれる状況の推測結果を図14に模式図で示す。防波堤前面を北上してきた漂砂が、防波堤先端部で港内に回り込む砂（A）とさらに通過する砂に分かれる。通過した砂の一部（B）は以前と同様に北方向へ運ばれるものの、残りは海浜に堆積して汀線が前進する。汀線が防砂堤先端付近まで前進したころから砂（C）が防砂堤先端を回り込んで港内に流入するようになる。そして、防砂堤の港内側に新たな堆積場所が現れる。跳堤建設前は砂の流入経路が一つであったのに対し、跳堤建設後は二つの経路を通過して港内に砂が流入するようになっている。



図10 帰港する漁船の様子（2009年5月）¹⁹⁾



図11 港口の状況（2009年5月）¹⁹⁾

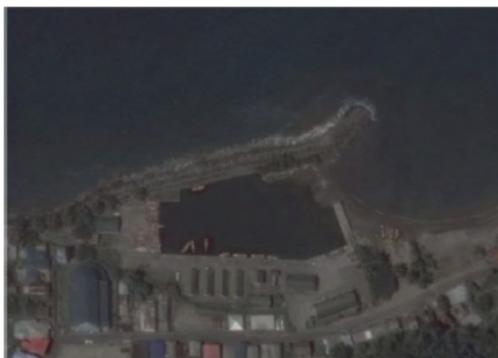


図12 港口部が閉鎖したショゼール漁港
Google Earth（2015年9月27日）¹⁹⁾



図13 港口部が閉鎖したショゼール漁港
（2015年11月）¹⁹⁾

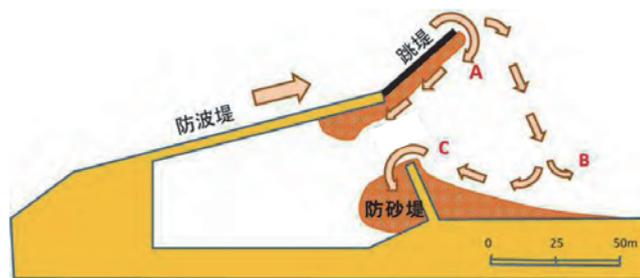


図14 漂砂の移動状況の模式図（跳堤建設後）¹⁹⁾

4 対策案の検討

埋没メカニズムの検討の結果、漁港内へと砂が運ばれる経路は「防砂堤先端を回り込む経路（図14の経路C）」と「防波堤先端を回り込む経路（図14の経路A）」の二つあることが推測されたため、この2つの経路の対策方法を検討した。なお、漂砂は沿岸域で連続的に生じる現象であり、漁港の航路・泊地の埋没も漁港周辺に限った現象ではないので、漁港のみでなく近隣海岸への影響など広域な視点で対策を考える必要がある⁹⁾ことから漁港下手の海岸の汀線変化も含めて検討した。

(1) 経路Cの遮断に関する検討

経路Cの砂移動を遮断する方法として、ショゼール漁港から下手の北側海岸の汀線変化予測計算（One-line Model）によって、三つのケースを検討した。ここでは、最も効果的であると判断された第2防砂堤を設置する対策について述べる。他の二つのケースの詳細は参考文献19)を参照されたい。

第2防砂堤を設置した場合の海浜流を数値計算で再現した。波浪変形計算の基本方程式はエネルギー平衡方程式、海浜流計算の基本方程式は水深積分型連続式と運動方程式である。

図15は、現状（跳堤があって対策工がない）の海浜流である。赤色破線で囲んだ南向き流れの影響を受けて港内へと砂が運ばれる。図16は、第2防砂堤を設置した直後の海浜流である。海浜流は跳堤先端付近から北側海浜に向かい、汀線近くで分岐する。分岐後の南向きの流れが依然として存在する。図中の赤色破線で囲んだ南向きの流れによって砂が運ばれるものの、第2防砂堤が設置されているので港口までは運ばれない。運ばれてきた砂は第2防砂堤の北側に堆積し、汀線が前進する。図17は、第2防砂堤の北側海浜の汀線が前進したときの海浜流である。図中の赤色の実線は図16に赤い実線で示した北側海浜の汀線位置である。矢印に示したように汀線が前進した結果、海浜流のパターンは大きく変化し、跳堤先端から北側海浜に向かう流れは分岐することなく流速を保ちながら北上する。

この結果を踏まえ、経路Cの砂移動の遮断のための対策は、第2防砂堤を設置することが妥当と判断した。第2防砂堤を設置すると、その北側に汀線の一定の前進後平衡汀線が形成される。この汀線形状は非常に安定していて、これ以上前進せず、経路Cの港内への砂移動が遮断できる。

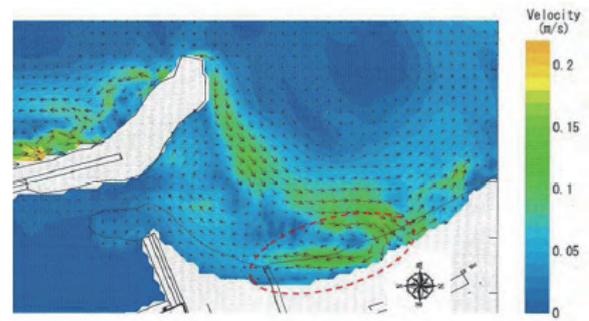


図15 現状の海浜流¹⁹⁾

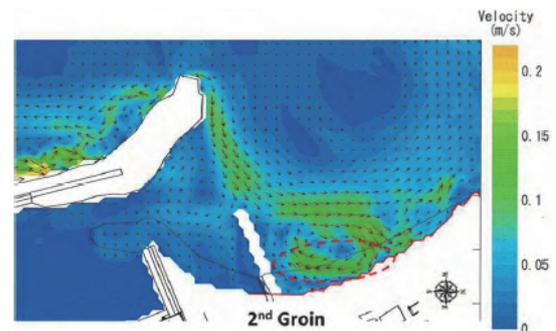


図16 第2防砂堤を設置した直後の海浜流¹⁹⁾

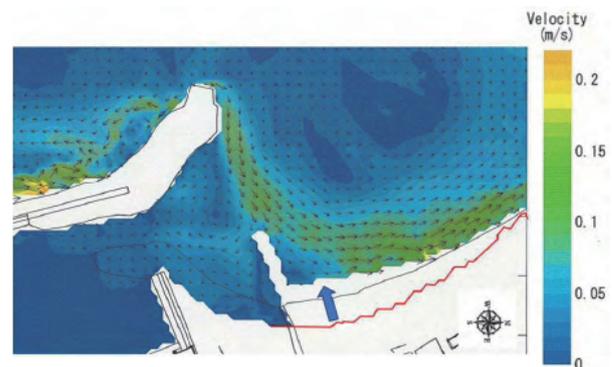


図17 第2防砂堤の北側海浜の汀線が前進したときの海浜流¹⁹⁾

(2) 経路Aの遮断に関する検討

現在の跳堤先端部でも、跳堤が設置される前の港内堆砂と同様の機構（図6に関連して立てて水理模型実験で検証した仮説を参照）で堆砂が広がっているとすれば、港内埋没の起点となる跳堤先端付近の堆砂を防ぐことで港奥への堆砂の広がりを防止できると考えられる。

海浜保全のために潜堤を設置すると、その背後（岸側）では洗堀が発生することが知られている²⁰⁾。洗堀は潜堤上で波が砕けるときに発生する強い乱れによって海底の砂が巻き上げられ、流れによって運ばれることによって生じる²¹⁾ので、潜堤を跳堤の先端に設置す

ると、洗堀溝に落ちた砂は洗堀溝内に留まることは出来ず、港内堆砂の引き金となる跳堤先端付近の堆積は生じないと考えられる。

そこで、経路 A の砂移動の遮断のための対策は、現在の跳堤の延長線上に潜堤を設置することが妥当と判断した。これにより、港内堆砂の引き金となる跳堤先端付近の堆積は生じず、経路 A の港内への砂移動が遮断できる。また、潜堤は波の透過率が高い構造物なので、背後の海浜に及ぼす影響が少ない（実は、跳堤先端に透過率の低い構造物を設置すると、経路 C の砂移動が増大することが、汀線変化予測計算で明らかになっていた）。ただし、この防波堤（跳堤）先端に潜堤を設置する工法については、経験や技術の蓄積が乏しいので、水理模型実験を行って対策工の水理特性を検討することとした。

(3) 水理模型実験

水理模型実験では、波の変形に係る諸現象（屈折、回折、浅水変形、砕波など）の再現性は保証されているが、固定床模型では、堆積（埋没）・侵食（洗堀）等の地形変化は再現できない。そのため、トレーサーを投入して追跡し、その動きから現地の漂砂の移動状況や更には堆積・侵食等の地形変化を推測することにした。

実験の結果、跳堤設置前後の港内埋没パターンが再現でき、数値シミュレーションの海浜流のパターンとよく対応していた。さらに、第 2 防砂堤の設置、潜堤の設置後のトレーサーの動きは、いずれも、数値シミュレーションの海浜流のパターンとよく対応していた。

これにより、数値シミュレーションで明らかとなった港口埋没を引き起こす漂砂を阻止し北方向へと流すという第 2 防砂堤の機能、及び波の弱い遮へい効果、砂の回り込み防止、潜堤背後の洗堀といった潜堤に求める機能が水理模型実験でも確認できた。

(4) 対策案

以上の検討を踏まえ、第 2 防砂堤の設置と潜堤の設置を対策案とした（図 18）。

また、固定床水理模型実験の再現結果を踏まえて数値シミュレーションにより対策効果の確認を行った。

①第 2 防砂堤の効果

図 19 は、第 2 防砂堤の有無による海浜流の比較である。(a) 第 2 防砂堤がないと、跳堤背後に時計回りの大きな循環流が形成され、北側の海浜より港口部へ向かう土砂移動が生じる。これに対し、(b) 第 2 防砂堤を設置すると、大きな時計回りの循環流の南向き流れが遮断されており、港口部へ向かう砂移動を抑制する効果が出ている。

②潜堤の効果

図 20 は、潜堤の有無による海浜流の比較である。(a) 潜堤なしの場合は、跳堤先端を通過した流れが第 2 防砂堤方向に向かっている。これに対して、(b) 潜堤を設置すると、潜堤上に強い北東向きの流れが発生するため港内への土砂流入の可能性を低減し、北側海浜への土砂流下を促す効果が出ている。

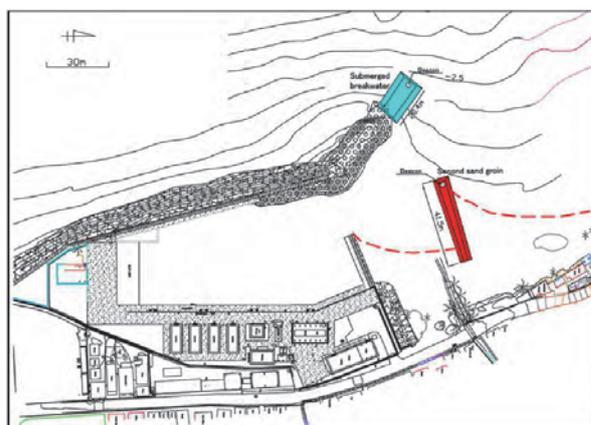


図 18 対策案¹⁹⁾

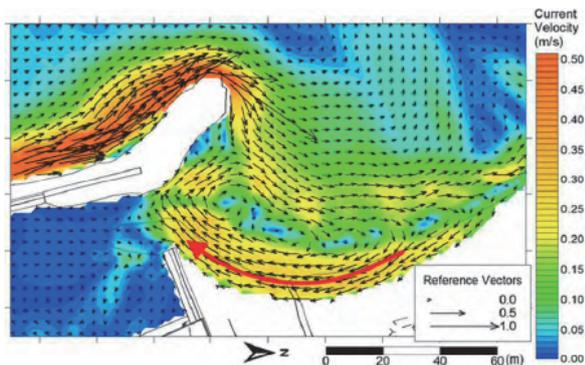


図 19 (a) 海浜流（第 2 防砂堤なし）¹⁹⁾

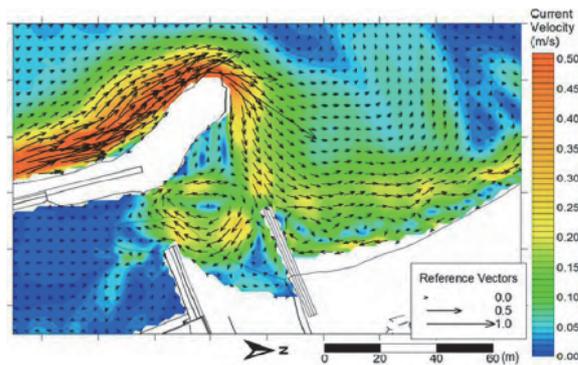


図 19 (b) 海浜流（第 2 防砂堤設置）¹⁹⁾

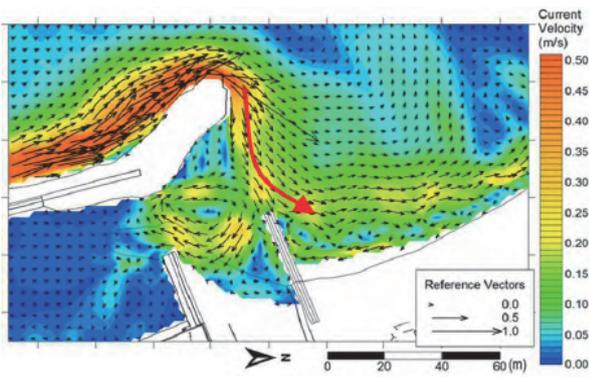


図 20 (a) 海浜流（潜堤なし）¹⁹⁾

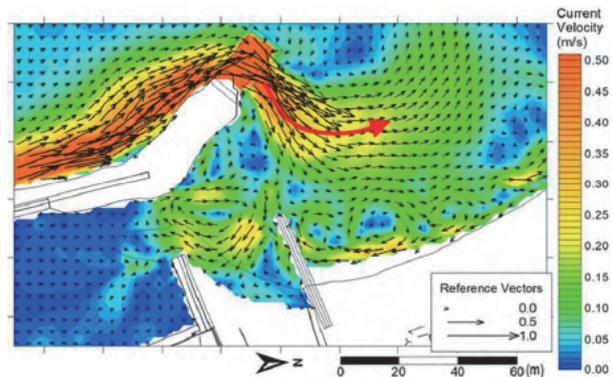


図 20 (b) 海浜流（潜堤20m 設置）¹⁹⁾

5 本無償資金協力案件での取り組み

JICA は、「セントルシア国ショゼール漁港の現状に係る情報収集・確認調査」の結果を踏まえて、「セントルシア国ショゼール漁港改善計画準備調査」として、提案された対策案を無償資金協力として実施するための概略設計を行い、施設計画（表 2、図 21）を策定した¹⁷⁾。

本準備調査では本無償資金協力案件の効果的・効率的な実施のために、以下の特徴的な取り組みを実施・提案している。

①当初施設の完工後、3年間のモニタリングと修正工事を行う順応的管理の仕組みを無償資金協力の当初計画に含める。

自然条件には不確実性があるため、施設完成後にはモニタリングやそれを踏まえた修正工事を行う順応的

管理が効果的である。これまでの無償資金協力では、施設完成後の運営・維持管理は先方政府の役割としていたため、完成後のモニタリングやそれを踏まえた修正工事は先方政府が行うことになっていた。しかし先方政府によっては、十分に実施されなかったり、実施の時期が適切でなかったりすることもあった。そこで、本案件では、モニタリングやそれを踏まえた修正工事を行う順応的管理の仕組みを無償資金協力の当初計画に含めた。これは初めてのことである。これにより、モニタリングやそれを踏まえた修正工事が効果的・効率的に実施され、適切な漂砂対策が実施されることが期待される。なお、無償資金協力の制度上の制約（協力期間は、閣議年度から5年度まで）を踏まえ、モニタリング期間を3年間とした。

②潜堤を修正工事が容易に行える構造とする。

潜堤は、モニタリングの結果によっては、修正が必

表 2 施設計画¹⁷⁾

	施設名	本計画の内容
1	浚渫工事	<ul style="list-style-type: none"> 浚渫量：9,500m³ (港内浚渫量：3,900m³、港外浚渫量：5,600m³) 計画水深：-2m（余掘り：30cm）
2	第2防砂堤	<ul style="list-style-type: none"> 延長：55m 構造：捨石+コンクリートブロック 天端高：+2.0m、天端幅：3m コンクリートブロック：仮設岸壁
3	潜堤	<ul style="list-style-type: none"> 延長：20m 構造：＜暫定時＞袋詰捨石材 ＜完成時＞袋詰捨石材+被覆石 天端高：-0.2m 天端幅：5.4m＜暫定時＞／6m＜完成時＞
4	ライトビーコン	<ul style="list-style-type: none"> 新設2基：潜堤先端と第2防砂堤先端 補修2基：既存防波堤先端と既存防砂堤先端



図 21 施設計画図¹⁷⁾

要になることが想定される。そのため、当初の構造は、設計波高に対する必要重量が比較的軽量であり移設が比較的容易な袋型捨石材を用いた修正工事が容易に行える構造とした。袋型捨石材は仮設材であるため破損する可能性が高い。しかしながら、モニタリング期間終了後には潜堤の表面を袋型捨石材から被覆石に置き換えることにより、安定性、耐久性に問題のない構造とする。これにより、施設建設の効率化が図られる。

③潜堤による波や海水の流れを利用した「1 緒言」で述べたサンドバイパスに準ずる構造を適用する。

サンドバイパスは漂砂対策において、「漂砂の連続性」の観点で、極めて自然の理にかなった対策である。しかし、砂の移動を人工的に、永続的に行う必要があるため、開発途上国での持続的な運営には経済面で課題がある。これに対して、ショゼール漁港の埋没対策工として設置する潜堤は、波や海水の流れといった自然の力を利用して漂砂の連続性を確保することを可能とするため、経済的な負担の少ない、サンドバイパスの機能を有する構造物であるといえる。

6 緒言

モニタリングと修正工事を行う順応的管理の仕組みを無償資金協力の当初計画に含める方法は、漂砂対策や漁港分野の案件に限らず、自然条件の影響を受けるその他の案件にも有効であると考えられる。本案件の実施を通じてその有効性の確認が期待される。

また、潜堤による波や海水の流れを利用したサンドバイパスに準ずる構造の適用は国内でも取り組み事例が限定されているため、今回の取り組みは本分野の技術開発の場としての活用も期待される。

国内では、海業を漁港・漁村で展開し、地域のにぎわいや所得と雇用を生み出す取り組みを進める計画を策定している²²⁾。また、漁港の有効活用について、畜養・

養殖水面、増殖場、釣り体験施設、陸上養殖施設、直売所・食堂、漁業体験施設としての活用など、豊富な経験を有している²³⁾。今後、これらの経験を生かした漁港分野の無償資金協力の効果拡大も検討していく必要がある。ショゼール漁港では、本案件の実施によって第2防砂堤の北側に新たに砂浜が形成されることが予想されている。本案件を堆砂対策によるショゼール漁港の機能回復に留めることなく、この砂浜を活用した漁業と観光の連携による6次産業化や海業の推進など、漁港を核とした経済的便益の増大につながる取り組みも検討していく必要がある。

参考文献

- 1) 水産庁 (2022) 漁港漁場整備事業の推進に関する基本方針.
- 2) 国際協力機構 (2022) JICA グローバル・アジェンダ (課題別事業戦略) 農業・農村開発 (持続可能な食料システム), https://www.jica.go.jp/Resource/activities/issues/agricul/ku57pq00002cubgq-att/agricul_text.pdf (2023.8.28 参照)
- 3) 国際協力事業団・オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ コンサルタンツ株式会社 (1993) ドミニカ国沿岸漁業開発計画基本設計調査報告書.
- 4) 国際協力事業団・オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ コンサルタンツ株式会社 (1999) ドミニカ国ロゾー水産施設改修計画基本設計調査報告書.
- 5) 国際協力事業団 (1982) スリランカ民主社会主義共和国 漁港整備計画基本設計調査報告書.
- 6) 国際協力事業団 (1991) スリ・ランカ民主社会主義共和国 キリンド漁港改修計画基本設計調査報告書.
- 7) 水産庁 (2023) 指定漁港数一覧表, https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_zyoho_bako/gyoko_itiran/attach/pdf/sub81-85.pdf (2023.8.28 参照)
- 8) 水産庁漁港漁場整備部 (2021) 水産庁漁港計画の参考図書 令和3年度.
- 9) 宇多高明 (1992) 海岸利用と海岸保全の調和. 沿岸海洋研究ノート 29 : 159-168.
- 10) 矢島道夫・上藪晃・矢内常夫・山田文雄 (1982) 天橋立におけるサンドバイパス工法の適用, 海岸工学講演会論文集 29 : 304-308.
- 11) 京都府 天橋立, <https://www.pref.kyoto.jp/tango/tango-doboku/documents/1189749804207.pdf> (2023.8.28 参照)

- 12) 山田匠・藤原剛・田村勇一朗・片山裕之 (2019) ジェットポンプ式サンドバイパス試験運転における土砂輸送及び海底地形モニタリングについて, 土木学会論文集 B2 (海岸工学) 75 (2) : I_589-I_594.
- 13) 水産庁漁港漁場整備部 (2014) 航路・泊地埋没対策ガイドライン.
- 14) 国際協力機構無償資金協力部 (2007) 基礎研究「水産無償における漁村振興支援」報告書.
- 15) 株式会社 野村総合研究所 (2012) 平成 23 年度外務省 ODA 評価 水産無償資金協力に関する評価 (第三者評価) 報告書.
- 16) 国際協力機構資金協力業務部 (2014) 水産無償資金協力に関する基礎研究報告書.
- 17) 国際協力機構・株式会社エコー (2022) セントルシア国ショゼール漁港改善計画準備調査 (一般競争入札 (総合評価落札方式)) 最終報告書.
- 18) 国際協力事業団・株式会社エコー (2001) セントルシア国沿岸漁業振興計画基本設計調査報告書.
- 19) 国際協力機構・株式会社エコー (2020) セントルシア国ショゼール漁港の現状に係る基礎情報収集確認調査ファイナル・レポート.
- 20) 栗山善昭・山口里実・池上正春・伊藤晃・高野誠紀・田中純壺・友田尚貴 (2007) 新潟西海岸における大規模潜堤周辺の地形変化特性, 土木学会論文集 B 63 (4) : 255-271.
- 21) 片野明良・久留島暢之・永井栄・泉田裕・清水利浩 (2013) 大規模潜堤背後の濁度と乱れ強度, 土木学会論文集 B2 (海岸工学) 69 (2) : I_581-I_585.
- 22) 漁港漁場整備長期計画 (2022).
- 23) 水産庁漁港漁場整備部 (2021) 漁港施設の有効活用ガイドブック.