

島嶼国では、今後予想される気候変動に伴い、高波・越波等の海岸災害や海岸侵食等のリスクが高まることが懸念されている。このような問題に対する解決策の一つとして、自国で入手可能なサンゴ礫と砂を養浜材として利用し、防護とともに利用・環境に配慮した保全対策として礫養浜を実施した。その結果、適度な砂止め用突堤の配置と自然海浜に近い断面形状で養浜断面を仕上げることに伴い、養浜後の海浜は高い安定性を確保することが確認された。

また、約2年間の養浜後の海岸挙動を把握した上で、海岸の利用形態に応じたツバルでの実施可能な順応的管理を提案・実施した。

◆対象：沿岸生態系

◆適応施策：気候変動への順応を促す管理、主流化

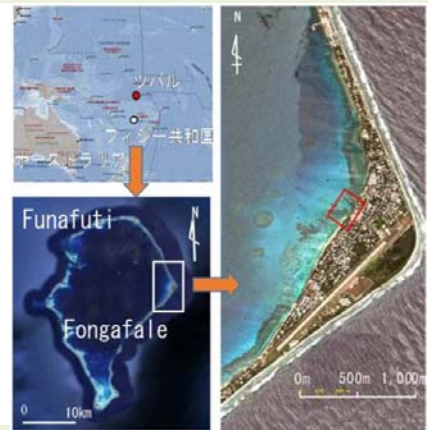
Keyword：海岸保全、海岸災害、海岸侵食、環境に配慮した持続可能な保全対策

●事業の概要

ツバル国では、今後予想される気候変動に伴い、高波・越波等の海岸災害や海岸侵食等のリスクが高まることが懸念されている。このような問題に対する解決策の一つとして、自国で入手可能なサンゴ礫と砂を養浜材として利用し、防護とともに利用・環境に配慮した保全対策として礫養浜を実施した。

本事例における対象地は居住地に隣接するため、保全対策案を選定する上では、防護機能と共に海岸利用の観点も合わせて考慮することが望まれた。また海岸保全の自主性と持続性を考えた場合可能な限り自国で調達可能な材料を用いることが望ましく、維持管理の実施を考慮すると簡易な方法が望まれた。

以上より、自国で調達可能なサンゴ礫とサンゴ砂を用い、従来の自然海浜に近い海岸を礫と砂で復元した。



●礫養浜の特徴

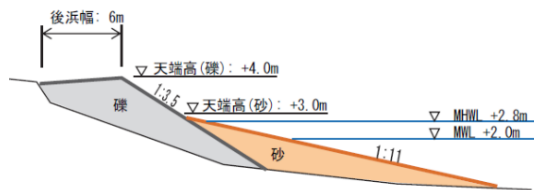
- ①防護・利用・環境機能を兼ね備えた対策
  - ②断面の柔軟性：波浪の影響で断面が変形していくことで、将来の外力変化にある程度追従可能
  - ③持続可能性：自国で調達可能な材料を使用した維持管理が容易な対策
- (礫・砂の採取) 礫の採取にあたっては、空中写真を用いた汀線変化解析結果を用いて、他の島への海浜変形の影響が少ない箇所から礫を採取した。また、礫取得後の局所的地形変化を極力抑えるために、現海浜勾配を維持しつつ採取し、運搬に当たっては船底がサンゴに接触しないように注意した。砂については、砂の流出を抑えるために養浜に適した粒径をもつ砂を用いることとし、他の事業で浚渫された砂について、粒径や組成を確認したうえで用いた。
- (浜幅) 想定される波浪条件に対する波の打上げ高から、背後への波の打上げが生じない高さを設定した。
- (海浜高) 自然海岸の状況に準じて決定し、投入後の砂の変動に余裕を考慮して設定した。
- (海浜勾配) 自然海岸の砂浜勾配を踏まえ、養浜砂の粒径を考慮して設定した。
- (突堤) 養浜砂の歩留まりを向上させるため、捨石傾斜タイプの突堤を配置した。
- (後浜石の設置) 海岸管理のための官民境界識別のため、自然景観や利用に配慮した自然石の後浜石を設置した。



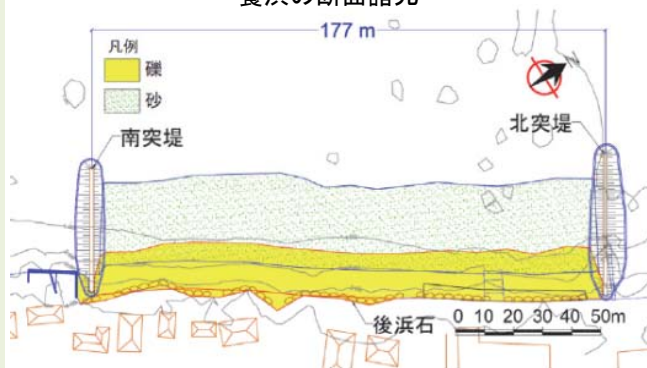
事業実施前



事業実施後



養浜の断面諸元



礫浜の計画平面図



官民境界位置に設置した後浜石



完成後の突堤

### ●住民への啓発活動

事業実施海岸は、今後、地域住民の憩いの場として利用されるため、地域主導の海岸管理が求められた。そのため、ラジオを利用した広報活動、海岸清掃イベント、ビーチソング大会、工事中の社会見学、絵コンテスト等の環境啓発活動を実施した。その結果、80%以上の住民が海岸維持管理に積極的に係っていく姿勢を示し、環境維持に係る注意喚起や海岸清掃活動を行っていく意思を示し、一定の効果が確認された。

### ●モニタリング結果

本事業による礫養浜完了から1年以上にわたるモニタリングの結果、モニタリング期間中に10年確率波にほぼ相当する高波浪の襲来もあつたが、養浜材の顕著な流出はなく、安定した海浜が維持されていることが確認された。今後は、海岸利用の持続的な維持に向けた維持管理程度で、海岸が保全される可能性が示された。

### ●地域主導型の順応的管理の取り組み

約2年間のモニタリング結果より、少量の砂の補充及び礫の回収・元の後浜域への再投入を、定期的な海岸維持管理として行うことが、継続的な海岸の利用と保全のために望ましいことが分かった。またこの海岸維持管理は、海岸を利用する地域主導で実施することが、持続的な取り組みの実現化には不可欠と判断した。住民意識の向上と地域主導の海岸維持管理の必要性の理解向上のために、ツバルで初となる海岸運動会を2回目開催した。本イベント開催をきっかけとして、小中学校での環境教育や、海岸維持管理作業に住民が直接関わることで、地域主導の海岸管理の実現化を図る取り組みが行われた。

#### ステップ1: 環境教育

目的: 海岸環境を保全することの重要性を学ぶ



#### ステップ2: 海岸清掃イベント

目的: 海岸を安全に楽しく利用するために必要な個人の役割を学ぶ



#### ステップ3: 海岸運動会

目的: 海岸で遊ぶことの楽しさを体感する



小中学生を対象とした海岸運動会に係る一連のイベントの実施とその目的

参考文献:「島嶼国における持続可能性を考慮した海岸保全対策の提案」(土木学会論文集B3(海洋開発),Vol.72,No.2,149-154,2016.)

「ツバル国における礫養浜の有効性に関する検討」(土木学会論文集B3(海洋開発),Vol.73,No.2,1528-1533,2017.)

注) 当該事例は、独立行政法人国際協力機構(JICA)により2015年から実施された「ツバル国沿岸災害対策のための礫養浜パイロットプロジェクト(開発計画調査形技術協力)(第2、第3フェーズ)」の成果である。