

事業事前評価表

1. 案件名

国名：インドネシア共和国

案件名：バリ海岸保全事業（フェーズ2）

L/A 調印日：2017年3月31日

承諾金額：9,855百万円

借入人：インドネシア共和国（The Republic of Indonesia）

2. 事業の背景と必要性

(1) インドネシアにおける海岸保全セクターの開発実績（現状）と課題

世界最大の島しょ国であり、海岸線の総全長が約9.9万kmに及ぶインドネシアでは、各地で海岸侵食が顕在化している。特に海岸域の約66%が観光に利用されているバリ島では、1970年代より、急速な観光開発に伴う海岸利用の拡大に加え、建材用の河川土砂採取や珊瑚の発掘、無秩序な構造物建設や砂浜改修による海岸侵食・砂浜消失といった海岸環境、景観の悪化、また、珊瑚礁生態系への影響が深刻な問題となっている。昨今は気候変動に伴う海面上昇や高波の海岸侵食・砂浜消失への影響も懸念されており、海岸線の背後地の資産防護、また、居住地域の安全性確保という沿岸防災の観点からも、海岸保全は喫緊の課題である。バリ島の海岸は観光用のみならず、地域住民のレクリエーションや宗教行事、生活の糧を得る場としても利用されており、海岸保全事業実施においては、景観及び環境への配慮が特に求められる。よって、世界的に有名な観光地である当地の海岸侵食対策手法として、砂浜の保全・復元の観点から、養浜と最適な構造物の組み合わせによる対策が適切であると考えられる。一方、インドネシアの海岸整備は、基本的に護岸や突堤といった防護を目的とした海岸構造物のみのものであり、漂砂・海岸地形変化の解析を基とした精緻な設計による構造物及び養浜を組み合わせた最適案の検討が技術的に困難な状況にある。また、養浜後に特に求められる綿密な海岸のモニタリング、評価・分析、対策検討、実施という、海岸維持管理に必要なPDCA（Plan-Do-Check-Action）サイクルである順応的管理手法を基とした養浜・海岸保全事業の設計・実施も、インドネシアにおいては一般的ではなく、順応的管理手法の知識・経験不足といった技術面における課題が表面化している。加えて、局所的な海岸侵食や既存構造物の管理不足、海岸清掃の不足による海岸環境の悪化、海岸上の不法構造物建設、遊歩道の移設行為の横行等、海岸を良好に保つための維持管理体制の不十分さと、維持管理に係る官民の役割分担といったソフト面での課題も存在している。

(2) インドネシアにおける海岸保全セクターの開発政策と本事業の位置づけ

インドネシア政府は、海洋国家構想を発表し、海洋関連インフラの整備、海上貿易、内国海運振興による均衡ある発展を優先政策として掲げている。「国家中期開発計画（RPJMN 2015-2019）」において、特にバリ島での海岸線の破壊が課題として認識されており、構造物と非構造物の組み合わせによる持続性のある海岸地域の管理を政策の方向性として掲げている。また、「公共事業・国民住宅省戦略計画 2015-2019」では、海岸保全セクターが重要セクターの一つと位置付けられ、海岸侵食対策による沿岸防災事

業が実施されている。更に、バリ州政府が策定する「バリ州中期計画 2014-2018」における優先プログラムにおいても、海岸侵食対策として5年間で全長750mの海岸整備が計画プログラムとして掲げられ、「バリ州空間計画 2009-2029」（バリ州令 2009年第16号）でも、海岸侵食防止が開発方針の一つになっている。

(3) 海岸保全セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

我が国の対インドネシア共和国国別開発協力方針（2012年4月）における重点分野「更なる経済成長への支援」及び「アジア地域及び国際社会の課題への対応能力向上のための支援」に位置付けられる。対インドネシア共和国 JICA 国別分析ペーパー（2012年3月）では、海岸保全について、当国の気候変動対策における取組みを支援し、気候変動の緩和・適応策を推進するための協力として分野横断的に展開するとしており、本事業はこれら分析、方針に合致する。

JICA はこれまでに、有償資金協力「バリ海岸保全事業」（以下、「フェーズ1」という）を通じて、バリ島南部エリアのサヌール海岸、クタ海岸及びヌサドゥア海岸において、養浜、離岸堤や突堤、潜堤、護岸といった新規構造物建設、既存構造物の撤去、サンゴ移植等の海岸保全事業を実施した。更に、バリ島の六大寺院のひとつで貴重な文化遺産であるタナ・ロット寺院が建つ、巨岩の補強を行った。巨岩は外洋の波に直接洗われており、放置すると寺院崩壊の恐れがあった。工事では人工リーフやテトラポットの設置、既存テトラポットの撤去、擬岩工事等、景観に配慮した侵食対策を実施した。フェーズ1の実施により、地域住民の生活環境改善、観光産業の振興に貢献した。

(4) 他の援助機関の対応

海岸保全について他ドナーの支援は、特になし。

(5) 事業の必要性

本事業は、我が国及び JICA の協力方針・分析並びにインドネシア政府の政策、開発課題に合致し、養浜や護岸等の建設・修復及び関係機関の海岸維持管理に係る支援を通じて、持続的な海岸管理の達成、海岸侵食被害の軽減による沿岸防災の実現、観光産業促進、地域経済の成長及び気候変動への適応に資するものである。また、SDGs ゴール8（持続的な観光業促進）、ゴール11（災害に対する強靭さ）及びゴール13（気候変動対策）に貢献すると考えられる。以上より、本事業を支援する必要性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、バリ島東部海岸及び南部海岸地域において、養浜や護岸等の建設・修復及び関係機関の海岸維持管理に係る支援を行うことにより、持続的な海岸管理の達成と海岸侵食被害の軽減による沿岸防災の実現を図り、もってバリ島の観光産業促進、地域経済の成長及び気候変動への適応に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

バリ州東部及び南部地域

(3) 事業概要

1) チャンディダサ海岸（土木工事）

① 養浜（341,960 m³）

② 養浜用備蓄砂の確保（100,000 m³）

- ③ 既存護岸の浸透性捨石式傾斜堤護岸への改修
- ④ 既存 T 型突堤の改修及び T 型突新設
- ⑤ 既存離岸堤撤去
- ⑥ 公共付帯施設設置（遊歩道、観光案内所、警備員詰所、公衆トイレ、ベンチ、外灯、東屋等）
- ⑦ サンゴ移植

2) クタ、レギャン、スミニャック海岸（土木工事）

北部クタ、レギャン、スミニャック海岸

- ① 養浜（280,300 m³）
- ② 公共付帯施設設置（遊歩道、公衆トイレ、ベンチ、外灯、東屋等）

南部クタ海岸

- ① 養浜（280,000 m³）
- ② 既存離岸堤改修
- ③ 突堤新設

3) ヌサドゥア、タンジュンブノア海岸（土木工事）及び海岸技術研究センターへの機材整備

- ① 養浜（25,400 m³）
- ② 突堤・離岸堤新設（注）
- ③ 波浪吸収装置及び波浪特性測定機材、波浪観測機材

（注）上記②の構造物の新設にあたっては、詳細設計時に新設要否について変更の可能性がある。

4) コンサルティング・サービス

詳細設計、入札補助、施工監理、海岸維持管理に係る助言（モニタリング・評価に係る監督含む）、海岸保全計画策定支援等。

(4) 総事業費

11,788 百万円（うち、円借款対象額：9,855 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2017 年 3 月～2023 年 12 月を予定（計 82 ヶ月）。施設供用開始時（2022 年 12 月）（竣工後、実施機関と施工業者による完成検査を経て引渡される日）をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：インドネシア共和国（The Republic of Indonesia）
- 2) 事業実施機関：公共事業・国民住宅省水資源総局（Directorate General of Water Resources, Ministry Public Works and Housing）
- 3) 操業・運営／維持・管理体制
公共事業・国民住宅省水資源総局バリ河川流域管理事務所（Balai Wilayah Sungai Bali-Penida(BWS-BP)）及び海岸維持管理協議会（Coordination Team for Beach Management(TKMPP)）。

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

- 1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：B

② カテゴリ分類の根拠

本事業は、「国際協力機構 環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、セクター特性、事業特性及び地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響が重大でないと判断されるため。

③ 環境許認可

本事業に係る環境影響評価（AMDAL）報告書は2016年12月にバリ州環境局により承認済み。

④ 汚染対策

工事中は大気質、水質、騒音・振動、廃棄物等について、工事現場の散水、低排出型の車両や機材の使用や定期的なメンテナンス、浸出水処理及び作業時間の制限、廃棄物の適切な処理等の対策をすることにより、インドネシアの国内基準を満たす見込み。特に、浚渫と養浜については同国国内法制度に沿った工法で実施し、浚渫地点と養浜施工箇所における海水の濁度抑制策として汚濁物質拡散防止スクリーンが設置される予定である。

⑤ 自然環境面

事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域又はその周辺に該当しない。サンゴへの影響については、直接的な影響は想定されず、また、サンゴへの直接的な影響が及ぶ地点は事業の対象としていない。

⑥ 社会環境面

本事業では非自発的な用地取得及び住民移転は伴わない。チャンディダサ海岸において、海岸沿いのレストラン、宿泊施設等から、最大6.12 ha、約50軒の自発的な土地の寄進が計画されているが、オーナーが所有する敷地内で移転を行うことから重大な損失や生計への影響は想定されていない。自発的な土地の寄進については、被影響者のインフォームドコンセント及び選択権が確認されており、本事業に係るステークホルダー協議においても事業に対する特段の反対は確認されていない。

⑦ その他・モニタリング

本事業は、工事中は、施工業者及びBWS-BPが大気質、水質、騒音・振動、廃棄物等について、また供用後は、水質及び砂浜の浸食状況、サンゴへの影響等についてBWS-BPがモニタリングする。土地の寄進の進捗については、工事前にBWS-BPがモニタリングする。

2) 貧困削減促進：特になし。

3) 社会開発促進

① ジェンダーの視点

実施機関との協議の結果、ジェンダーに配慮したトイレの設置、住民会議でのフォーカスグループディスカッションによる女性の参加や意見聴取を実施予定。

② エイズ等感染症対策

入札書類にエイズに関する事項を盛り込むことを義務付け、施工業者が本事業の工事労働者のエイズ対策実施の責任を負うこととしている。

③ 参加型開発

バリ島の市民社会は、行政単位だけでなく、伝統的区分による村コミュニティの権限が強いという特徴がある。それは、本事業で対象となる海岸管理にも大きく影響があることから、コミュニティのニーズ反映や、海岸維持管理活動への住民の参画は重要であり、各県の TKMPP の活動や広報、環境教育活動を通じて、住民・市民参加促進を実施する予定。

④ 障害者配慮等

障害者を含めた多様なニーズのある人々のアクセシビリティに配慮する。本事業では、遊歩道及び公共用トイレといった住民や観光客が利用すると想定される施設は、設計の段階から段差の解消、男女別・多目的トイレの設置等、バリア・フリーに配慮したデザインにする。

(8) 他ドナー等との連携

特になし。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

アウトカム（運用・効果指標）

指標名	基準値 (2012 年実績値)	目標値 (2024 年) 【事業完成 2 年後】
養浜砂の歩留まり ・チャンディダサ、クタ ・レギャン、スミニャック、ヌサドゥア、タンジュンブノア	(注 1)	90%以上 (注 2) (注 3) 85%以上 (注 2) (注 3)
護岸による浸食防止 (チャンディダサ)	一部地域において浸食が陸域まで進行している	護岸により浸食が完全に防止される

(注 1) 養浜前の海岸状況把握のため、モニタリングは詳細設計時より開始。

(注 2) 本事業において投入した砂の量を 100%とし残存している砂の量の割合。

(注 3) ヌサドゥア、タンジュンブノア海岸の目標値は、詳細設計時の突堤・離岸堤新設要否によって養浜砂の歩留まりが変わってくるため、変更の可能性がある。

(2) 定性的効果

護岸による局地的な越波の防護、バリ島の観光産業促進と経済成長への寄与、気候変動への適応。

(3) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内収益率 (EIRR) は、19.05%となる。財務的内収益率 (FIRR) は、事業収入が見込めないため算出せず。

【EIRR】

- ・費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費
- ・便益：海岸浸食による土地の消失の防止、海岸利用支払意志額、事業実施地域の観光収入の増加

5. 外部条件・リスクコントロール

特になし。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) 類似案件からの教訓

フェーズ1の教訓として、海岸保全事業の効果や海岸侵食被害に関する指標・データの整備・管理徹底、養浜用の砂の貯蔵と継続的な投入にかかる事前協議・合意形成の重要性、定期的なモニタリング実施の必要性が得られている。また、海岸維持管理を担うTKMPPの責任・役割分掌明確化、TKMPP及びBWS-BPの順応的管理手法の理解と実施能力強化の必要性が指摘されている。

(2) 本事業への教訓の活用

本事業では、持続的な海岸維持と事業効果発現・維持の観点より、コンサルティング・サービスを通じて海岸維持管理への助言を行う。また、各県のTKMPPの活動・体制強化、順応的管理手法による海岸管理計画策定及び実施にかかる監督・助言を実施し、順応的管理手法を基とする海岸管理への理解を促す。更に、海岸維持管理の政策検討・実施を担うBWS-BPの海岸モニタリング内容や蓄積データの評価・分析能力向上をはかることで、データに基づく最適な海岸管理を継続して実施できるよう、実施能力強化を行う予定。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 養浜砂の歩留まり (%)
- 2) 護岸による浸食防止
- 3) 経済的内部収益率 (EIRR) (%)

(2) 今後の評価のタイミング

事業完成2年後

以上