案件別事後評価（内部評価）評価結果票:無償資金協力

評価実施部署：パプアニューギニア事務所（2015 年 5 月）

国名	マーカム橋緊急改修計画
パプアニューギニア	

Ⅰ 案件概要

事業の背景	マーカム橋は、パプアニューギニアで最長の橋であり、同国で第二の都市であるラエ市などモロベ州の主な都市をつなぐワウ道路に位置している。ワウ道路は、地域産品の輸送を行う産業道路であるだけでなく、道路周辺地域のおよそ 20 万人にとっての唯一のライフラインでもある。そのため、ワウ道路が交通不能となると、これらの地域は孤立し、社会経済活動が阻害されることになる。実際に、2004 年 3 月に起きた洪水で、マーカム橋は破損し、一時的に通行不能となった。パプアニューギニア政府は、2004 年 5 月には橋を通行できるよう、仮設工事を行ったが、橋の安全な交通を確保するため、本格的な橋の改修工事が必要となっていた。				
事業の目的	本事業は、橋の改修工事を通じて、構造物の安定性の向上及び洪水に対する橋梁耐力の向上を図り、以って、ワウ道路のマーカム川を渡河する箇所の安定的な交通の確保及び今後 20 年間橋としての機能を維持することを目指す。				
実施内容	1. 事業サイト：モロベ州ラエ市 2. 日本側：護岸工の建設、橋台の補修、4 橋脚、上部工及び取付道路（50m）の改修 3. 相手国側：用地確保及び警察官詰め所の建設				
事前評価実施年	2006 年	交換公文締結日	2007 年 5 月 18 日 2009 年 2 月 3 日[1]	事業完了日	2010 年 10 月 3 日
事業費	交換公文限度額：(2007 年交換公文）620 百万円、(2009 年交換公文）996 百万円、供与額：(2007 年及び 2009 年締結分合計）984 百万円				
相手国実施機関	公共事業省（DOW）				
案件従事者	株式会社長大、大豊建設株式会社				

Ⅱ 評価結果

<事後評価において留意すべき事項>

(定量的指標の検証と期待されるインパクト)

支持力安全率や構造物の耐用年数といった、事前評価表及び基本設計調査(BD)で設定された定量的指標は、非常に技術的であり、データはモニタリング及び維持管理業務の一環として、DOW によりチェックされるべきものである。しかしながら、DOW はそうしたデータを有しておらず。本事業の目的の達成度は、橋の現状、維持管理活動、交通状況及び現地踏査、DOW 及び利用者へのインタビュー等、様々な観点から代替的なデータにより検証を行った。

1 妥当性

【事前・事後評価時のパプアニューギニア政府の開発政策との整合性】

本事業の実施は、「道路網における橋梁建設とワウ道路」に重点を置いた、パプアニューギニア政府の開発政策である、「国家運輸開発計画（2006～2010年）」及び「中期運輸計画（2014～2018年）」に合致している。パプアニューギニア政府は、ワウ道路をクラス2から高速道路の基準となるクラス1に格上げする計画であることから、ワウ道路の橋梁の維持管理は最優先となる見込みである。

【事前・事後評価時のパプアニューギニアにおける開発ニーズとの整合性】

本事業は、道路周辺地域の安全かつ安定的な交通の確保のため、モロベ州の主要都市を結ぶ、マーカム橋を含むワウ道路の維持管理という、パプアニューギニアの開発ニーズに合致している。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

本事業は、「橋梁を含むインフラ整備への支援」を重点分野とする、事前評価時の日本の対パプアニューギニアODA政策と合致している。

【評価判断】以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【有効性】

本事業は、「構造物の安定性の向上とマーカム橋の洪水に対する橋梁耐力の向上」という事業目的を達成した。非常に技術的な計算を要する支持力安全率及び橋梁耐力に関するデータは入手不能であったが、本事業完了後の橋梁の良好な状況は、本事業で強化された橋脚の安定性と耐力が強化されたことを示している。実際に、本事業完了後から事後評価時点までに、洪水が何度か発生したが、洪水に対する橋梁耐力が強化されたことから、損傷は生じなかった。その結果、マーカム橋が通行不能となる事態は発生しなかった。

マーカム橋

【インパクト】

本事業による橋梁の改修工事後、事業が完了した2011年以降の耐用年数を20年とするという目標値を達成した。すなわち、事後評価時点においては、橋梁は計画通り今後16年間十分に機能し続けることが見込まれる。また、本事業は、橋を渡る車両や歩行者の安全及び安定性の向上に貢献した。橋台の改修を行った後は通行車両のタイヤの損傷は確認あるいは報告されていない。加えて、取付道路により、車両は遅滞なく円滑に橋梁を通過

[1] 2007 年 5 月 28 日交換公文（E/N）が締結されたが、入札不調となったため中止。2008 年 6 月～9 月に事業化調査を実施し、積算の見直しを行い、2009 年 2 月 3 日に改めて交換公文が締結された。

できるようになっている。橋梁の通過にあたっての橋詰での待ち時間は、2006年の基本設計時点での平均43秒から事後評価時点での36秒へと減少した[2]。橋を渡る歩行者の安全については、歩道の安定した状態と手すりにより、保証されている。事業完了後から事後評価時点までにおいて、事故の報告はない。なお、自然環境への負のインパクトは確認されていない。
【評価判断】以上より、本プロジェクトの有効性/インパクトは高い。

定量的効果

指標	2006 年 (事業実施前) 実績	2010 年 (目標年) 目標値	2010 年 (目標年) 実績値	2015 年 (事後評価年) 実績値
指標 1 ： 仮設橋脚基礎抗の支持力安全率	2	3	-	-
指標 2: 洪水に対する橋梁耐力	10 年降雨確率水位(EL=11.18m)規模の洪水で損傷が生じる可能性高い	100 年降雨確率水位(EL=11.58m)の構図で耐えられる構造となる	-	-

(出所)基本設計調査報告書

3　効率性

計画されたアウトプットに大幅な変更はなかったものの、入札時における急激な為替レートの下落と一次産品価格の上昇、また、アウトプットの増分はなく必要なブロック数が増加し、護岸工事のブロックの移動費が増加したことから、本事業の事業費と期間は大幅に計画を上回った（各計画比：159%、205%）。大幅な入札条件の変更により再入札となったことから、コンサルタント契約から建設完了までを含む事業期間の超過につながった。したがって。効率性は低い。

4　持続性

【体制面】
DOWは、同国の橋梁を含む道路網の建設・維持管理を所管しており、組織体制に変更はない。現在行われているDOWの再編により、道路及び橋梁の維持管理に係る費用見積もりを行うためにDOWが採用しているツールあるいはソフトウェアである道路資産管理システム（RAMS）と橋梁管理システム（BMS)の向上が見込まれている。マーカム橋の維持管理については、DOWモロベ州事務所が所管しており、エンジニアリング部に24名の技術職員が配置されている。州事務所に配置されている技術職員の人数は、マーカム橋の維持管理に十分である。また、必要に応じて、民間のコントラクターも維持管理業務に従事することも可能である。
【技術面】
モロベ州事務所を含む、DOWの技術職員は、小規模な維持管理を含む一般土木、水理学、基本設計調査、品質管理、環境計画、プロジェクト管理といった、橋梁の維持管理の基本的な技術及び知識を有している。一般に、適切な維持管理業務に係る技術・知識の向上を図るため、DOWマダン研修センターでのインフラ維持管理のワークショップや研修に、技術職員は参加するよう計画されている。DOWマダン研修センターでのすべての研修は、DOWによる道路・橋梁建設及び維持管理を含むインフラ関連活動で構成されている。

マーカム橋の橋脚

【財務面】
マーカム橋の維持管理については、州事務所からDOW本省に対し要請を提出し、ニーズとコストに応じて州事務所に資金が配分される。DOWによる道路・橋梁の維持管理向けの年間予算は、2012年0.76百万キナから2014年1.63百万キナ、2015年1.49百万キナに増加している。マーカム橋の維持管理に特定した予算配分は行われていないものの、道路・橋梁の適切な維持管理を行うのに十分な年間予算が配分されており、計画通りに橋梁の耐用年数を維持するための適切な維持管理活動に十分な予算が配分されているとみなせる。また、DOWモロベ州事務所は、ワウ道路及びマーカム橋を常に使用しているモロベ鉱業（Morobe Mining）に対し、道路及び橋梁を良い状態に維持するための維持管理活動への協力を要請しており、両者間において予算配分についての交渉が行われているところである。
【運営・維持管理状況】
上記の通り、マーカム橋は本事業による改修工事以降、良好な状態が維持されている。マーカム橋の維持管理計画は作成されているが、良好な状態にあるためこれを実施する必要は今のところない。また、DOWモロベ州事務所は、ごみを捨てない、橋を汚さないといった、周辺住民を含め、市民に対する意識向上のための活動を実施しており、事後評価時点において、ごみや汚れは見られなかった。DOWは資材の在庫を有しておらず、必要な資材・スペアパーツを調達していないが、維持管理に必要な場合には資材・スペアパーツが調達するための体制及び財源が十分である。
【評価判断】以上より、いずれの側面においても問題がないと判断され、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は高い。

5　総合評価

本事業は、事業目的である「マーカム橋の構造の安定性の強化及び橋脚の耐力の向上」を達成した。効率性については、2007年のE/N限度額が再検討した見積よりもはるかに低く、建設工事にあたって再入札となったことから、事業費及び事業期間が大幅に計画を上回った。本事業の効果は、基礎的な技術スキル・知識を持った技術者が十分確保されており、また、必要に応じて予算が配分されることになっていることから、改修されたマーカム橋は良好な状態が維持されており、高い持続性が確保されている。
以上より、本事業は高いと評価される。

[2] 交通量調査の手法については、基本設計時と事後評価時では異なっている。基本設計時の交通量調査では、午前6時から午後6時までの12時間で測定が行われ、事後評価時の交通量調査では、午前10時から午後12時までの2時間で測定が行われた。

Ⅲ 教訓・提言：

【実施機関（DOW）への提言】

マーカム橋は良い状態にあるが、今後も歩行者の通行や物品・サービスの輸送の安全確保に向けて、常に橋を良い状態に維持するため、DOW モロベ州事務所が毎月定期点検を実施すべきである。コンクリートブロックやセメントなど必要な資材の調達については、維持管理の必要性がある場合にいつでもすぐに使える状態とするため、DOW が必要な予算申請を行えるよう、橋梁維持管理のための資産管理計画を作成することが求められる。それにより、適宜必要な資材の調達を行うことが保証されているとしても、遅滞なくすぐに資材が使用できることになる。

【JICA への教訓】

マーカム橋の改修工事の実施にあたっては、2007 年の当初交換公文（E/N）のもとで実施された入札においてすべての入札者が辞退したことから、再入札のプロセスが必要となった。入札辞退の理由として、入札者の費用見積額が E/N 限度額よりはるかに高く、そのため E/N 期間内に建設工事を完了させることが困難であったためである。費用が高くなったのは、為替レート及び一次産品価格の変動と護岸工のブロックの移動に係る費用の増加によるものであったことから、そのいくつかの要因は、予見不能なものであった。しかしながら、建設事業においては、基本設計を策定する際により正確な費用見積もりにより、一定のリスクを回避することが重要である。