

カンボジア

2023 年度 外部事後評価報告書

無償資金協力「洪水多発地域における緊急橋梁架け替え計画」

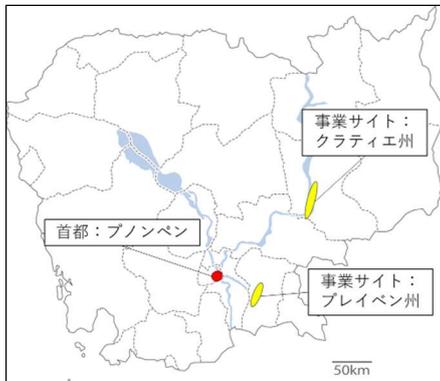
外部評価者：OPMAC 株式会社 小林信行

0. 要旨

本事業は、カンボジアのプレイベン州及びクラティエ州において、国道 11 号線及び国道 73 号線上の 7 橋の架け替え及びアプローチ道路を整備し、洪水影響地域における安全、円滑で安定的な交通・物流の確保及び自然災害に対する脆弱性の軽減を図った。交通インフラを整備する本事業はカンボジアの開発政策と開発ニーズ、日本の援助政策と合致している。また、内的整合性及び外的整合性ともに他事業との連携による効果も確認されており、妥当性・整合性は高い。本事業のアウトプットは計画どおりであり、事業費及び事業期間は計画内に収まった。上記より、効率性は非常に高い。有効性に関連する指標は目標を達成し、事業完了後、事業対象橋梁では洪水による交通の途絶は発生していない。橋梁での待ち時間の解消により通勤・通学が定刻どおりとなり、市場への作物出荷の利便性が改善された地域もあった。インパクトとして、サービス業における雇用増、農産物の仲買人の増加が示唆された。本事業の実施により計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。事業開始後、政策・制度には顕著な変更はない。組織・体制では本事業が建設した橋梁の維持管理における関係機関の役割分担は明確であり、関係機関は維持管理に必要な技術を有している。他方、本事業の支援した橋梁の維持管理費用のうち、予防保全（定期的維持管理）は両州に配分される道路維持管理予算の中で、プレイベン州では 5%、クラティエ州では 11%を占め、負担割合が大きい。本事業の実施前に整備されていた仮設橋の早期撤去が必要とされているが、実施機関が予算を確保できていないため、未実施となっている。残置された仮設橋の橋脚が倒壊するリスクがあり、倒壊時には本事業で建設した橋梁の通行に影響する可能性がある。これらの理由から、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高い。

1. 事業の概要



事業位置図（出典：評価者作成）



架け替え後の橋梁（Prek Chhloung 橋）
（出典：評価者撮影）

1.1 事業の背景

カンボジアはメコン河下流に位置し、その国土の多くを低地が占めている。同国はメコン河の増水により洪水が発生しやすい地理的特徴を有し、2011年、2013年には大規模な洪水が発生した。特に2013年雨季の洪水は甚大な同国に被害をもたらし、被災者は170万人以上、14万人以上が避難を余儀なくされた。

国道11号線はメコン河の東岸沿いに位置し、幹線道路である国道1号線、国道7号線、国道8号線を接続する南北方向の主要な交通ルートとなっている（図1参照）。また、国道73号線も首都プノンペンと北東州地域との物流を担う主要道路であり、クラティエ州内ではメコン河に沿うルートを有していた。国道11号線、国道73号線はともにメコン河の氾濫域を縦貫しており、洪水時に利用が困難となる仮設橋が多く残されていた。加えて、国道11号線の仮設橋には深刻な損傷があり、国道73号線では規制荷重15トンを超える重車両が通行していた。そのため、両国道において崩落するリスクが高い仮設橋を早急に架け替え、洪水時の交通ルートを確保することが喫緊の課題となっていた。

このような背景のもと、本事業は公共事業運輸省（MPWT）傘下の道路インフラ局（RID）を支援し、国道11号のプレイベン州内における仮設橋2橋梁、国道73号線のクラティエ州内における仮設橋5橋梁の架け替えを実施した。

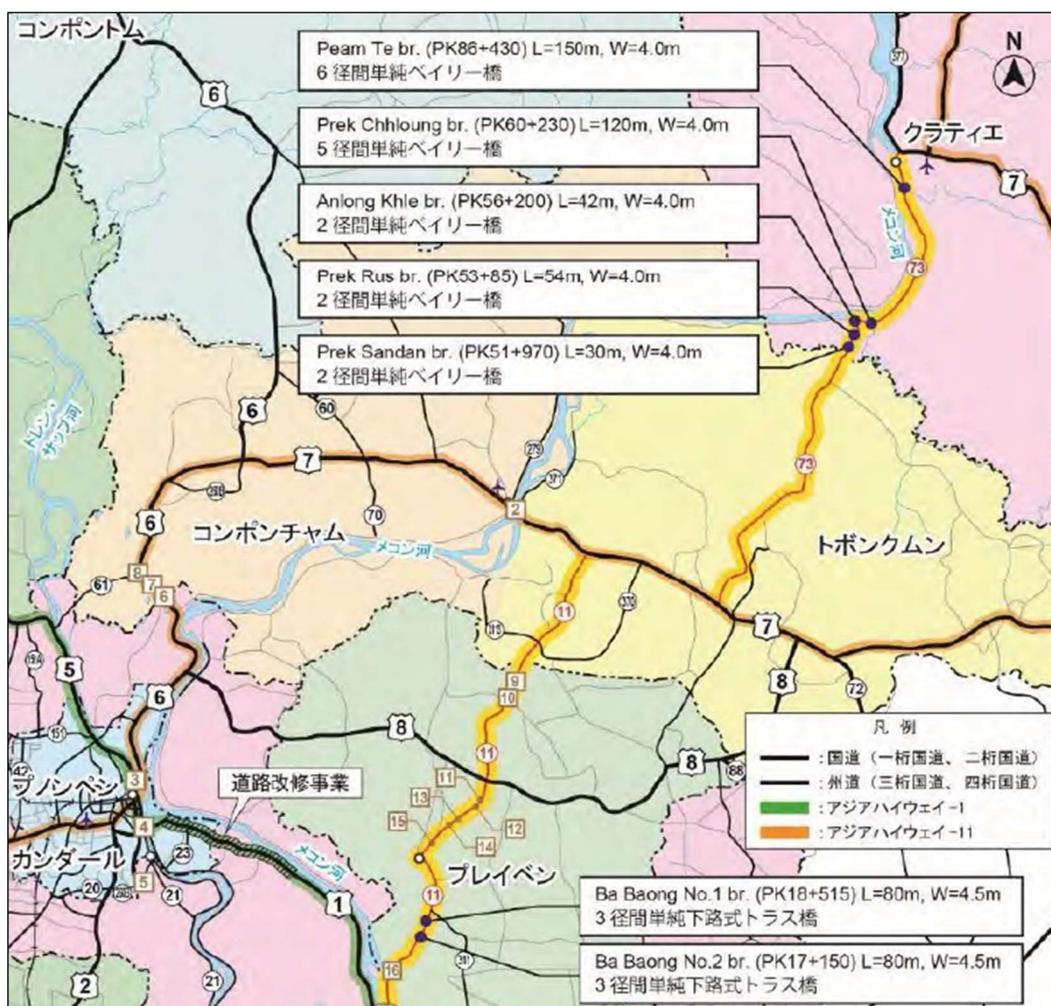


図 1 計画時（2017年）における本事業の対象地域
 （出典：「洪水多発地域における緊急橋梁架け替え計画」準備調査報告書）

1.2 事業概要

プレイベン州及びクラティエ州において、国道 11 号線及び国道 73 号線上の 7 橋の架け替え及びアプローチ道路の整備を行うことにより、洪水影響地域における安全、円滑で安定的な交通・物流の確保及び自然災害に対する脆弱性の軽減を図り、もって対象地域の経済発展に寄与する。

供与限度額/実績額	3,942 百万円 / 3,582 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	2017 年 10 月 / 2017 年 11 月
実施機関	公共事業運輸省
事業完成	2020 年 11 月
事業対象地域	プレイベン州、クラティエ州
案件従事者	本体 (株) 安藤・間

	コンサルタント	(株) 建設技研インターナショナル
	協力準備調査	2016年5月～2017年8月
	関連事業	[技術協力] 道路・橋梁の維持管理能力強化プロジェクト (2015年～2018年) [世界銀行] Cambodia Road Connectivity Project (2020年～現在)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

小林 信行 (OPMAC 株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2023年11月～2025年2月

現地調査：2024年3月3日～3月22日、2024年7月28日～8月6日

2.3 評価の制約

事前評価で設定された運用・効果指標のうち、本事業のインパクトに関連する指標（国道11号線及び国道73号線数の旅客数、国道11号線及び国道73号線の貨物量）は事後評価時の実績値を入手することができなかった。上記指標の基準値及び目標値は計画時に実施された自動車起終点調査に基づいていたが、事業完了後には類似する調査は実施されていない。そのため、MPWT、両州のDPWTとも協議の上、カンボジア・ベトナム間の貿易データを代替指標として選定し、インパクトの定量的効果を分析した。

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③²）

3.1.1 妥当性（レーティング：③）

3.1.1.1 開発政策との整合性

計画時の国家開発計画「国家戦略開発計画 2014～2018」(National Strategic Development Plan 2014-2018)では、インフラ整備は4つの重要分野の一つとなっていた。インフラ整備で取り組む重点課題には「交通・都市インフラの整備」が含まれ、計画期間中に3,500 kmの道路整備を進める方針が掲げられていた。加えて、同計画が中核におく「グッド・ガバナンス」では、持続的な成長の観点から、橋を含む交通イ

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

ンフラへの投資を強化し、特に地方における交通システムの構築に注意すべき点に言及があった。

事後評価時の国家開発計画「国家戦略開発計画 2019～2023」(National Strategic Development Plan 2019-2023)では、4つの優先分野のうち、「経済の多様化」に物流システムの改善、交通の強化が含まれている。同計画は交通需要の増加に対して道路インフラが不十分であることを指摘している。インフラの整備の一環として、計画期間中に3,000 kmの道路建設及びリハビリを進め、国道11号線及び73号線の架け替えた橋梁の利用を開始する方針となっていた。加えて、「包括的インターモーダル運輸・物流システムマスタープラン」(2023年策定)では、物流改善に貢献する優先プロジェクトとして、国道73号線の補修工事(2023年から2027年までに実施予定)、国道11号線の補修工事(2028年から2033年までに実施予定)が含まれていた。

計画時、事後評価時ともに、国家開発計画では交通インフラの強化が課題となっており、道路整備を進める方針となっていた。加えて、事後評価時の国家開発計画及びマスタープラン「包括的インターモーダル運輸・物流システムマスタープラン」では、国道11号線及び73号線での橋梁架け替えや補修工事を想定している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時において、国道11号線の対象2橋梁、国道73号線の対象橋梁5橋梁はいずれも仮設橋であり、インフラの損傷や重車両の通行により崩落するリスクがあった。国道11号線は国道8号線と接続され、国道1号線を補完する役割を果たしていた。また、国道73号線は国道7号線と接続され、首都プノンペンとカンボジア北東部を接続する物流ルートの一部であった。国道7号線はメコン河の氾濫域を避けるルートとなっており、国道73号線はそのルートを短縮する役割を担っていた。加えて、本事業の実施により、橋が嵩上げされるため、メコン河の氾濫時にも渡河が可能となる見込みであった。そのため、災害時の地域の緊急支援及び復興に寄与することが期待されていた。

事後評価時において、計画どおり国道11号線の仮設橋はすべて架け替えられ、国道1号線の迂回路の一部として利用が可能である。また、トラックドライバーへの聞き取りに基づくと、国道73号線は国道7号線の短縮ルートとして利用されている³。国道73号線の0～50 km区間(トボンクムン州内)、国道73号線に接続する州道377及び州道377A(いずれもクラティエ州内)の道路整備が行われ、国道73号線に接続する国道71C号線も建設された。本事業では、橋の桁下高(高さ)は気候変動による洪水水位の上昇を考慮した設計となっており、この設計は日本で一般的な50年確率に比べより高い洪水水位にも耐え得るものである。

³ クラティエ州 Anlong Khle 橋と Prek Rus 橋の間で聞き取り調査を実施し、トラックドライバー4名を対象とした。

計画時、事後評価時ともに国道 11 号線は国道 1 号線を、国道 73 号線は国道 7 号線を、それぞれ補完するルートとして利用されている。事後評価時では、国道 73 号線及び同国道に接続する道路の整備が進んでおり、カンボジア北東部において道路を整備するニーズが高いことも示された。加えて、高い洪水水位に耐える設計となっている。上記の点から、計画時及び事後評価時の双方において本事業は開発ニーズを有していると考えられる。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業では計画どおりに事業効果が発現しており、事業ロジックの誤りや想定外の外部条件は発見されなかった。過去の類似案件からの本事業への教訓として、本事業の実施機関（MPWT）への追加研修を通じた橋梁維持管理能力の向上が必要である点に言及があった。後述（「3.1.2.2 内的整合性」）に示すとおり、JICA の技術協力プロジェクトを通じて MPWT は道路及び橋梁の維持管理能力を向上させている。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

計画時において、「対カンボジア国別開発協力方針」（2017 年策定）は道路を含む物流網の強化を重視し、地域の連結性向上と産業振興を支援する方針となっていた。「対カンボジア王国 JICA 国別分析ペーパー」（2014 年策定）では「経済基盤の強化」を重視し、その一環として「経済インフラの整備」において国内コネクティビティの向上に寄与する支援が必要と分析していた。本事業は、主要国道を補完する国道 11 号線、首都プノンペンと北東部を結ぶ幹線道路の一部である国道 73 号線を対象に仮設橋梁を架け替え、アウトカムには「安全、円滑で安定的な交通・物流の確保」が含まれていた。上記より、本事業の対象範囲やアウトカムは計画時における開発協力方針の重点課題に合致していると判断される。

3.1.2.2 内的整合性

計画時において、技術協力プロジェクト「道路・橋梁の維持管理能力強化プロジェクト」（2015 年～2018 年）により強化された維持管理能力が本事業の維持管理に活用されることが想定されていた。事後評価時において、上記の技術協力プロジェクトが作成した道路及び橋梁維持管理マニュアルが RID、プレイベン州 DPWT、クラティエ州 DPWT で利用されている。維持管理マニュアルの内容は道路や橋の日常的維持管理⁴及び予防保全（定期的維持管理）⁵を網羅するものとなっている。RID は上記の技術協力プロジェクトが構築した橋梁データベースを維持管理計画の策定に利用して

⁴ 日常的維持管理では、舗装のポットホールやひび割れの補修、清掃、雑草とり等が行われる。

⁵ 予防保全（定期的維持管理）では、舗装のオーバーレイ、橋梁の近接目視及び補修等が行われる。

いる。維持管理マニュアルや橋梁データベースの利用が維持管理能力の向上に寄与しており、連携の具体的な成果が確認できた。

3.1.2.3 外的整合性

計画時、本事業が国道 11 号線の 2 橋梁を架け替え、中国政府の支援により同国道の改修（道路の拡幅等）が実施される予定であった。実施機関への質問票の回答及び聞き取りに基づくと、事後評価時点では中国政府の支援により国道 11 号線全線が改修された。国道 11 号線は拡幅され、仮設橋がすべて永久橋に架け替えられた結果、同国道では円滑な交通が確保された。なお、国道 11 号線において、中国政府の支援する道路の線形に合致するよう、本事業が建設した橋梁のアプローチ道路では線形的设计変更を行った。加えて、世界銀行の支援する“Cambodia Road Connectivity Project”（2020 年～現在）が国道 73 号線の 0～50 km 区間、同国道に接続する州道 377 及び州道 377A の道路整備を進めており、カンボジア北東部の域内交通の円滑化が期待される。

両州の DPWT 及び警察への聞き取りに基づくと、本事業の橋梁架け替え及び他ドナーによる道路整備により、メコン河の氾濫時にも交通が確保される。そのため、本事業は SDGs の目標 9「強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る」にも合致する。

本事業は、妥当性においてカンボジアの開発政策や開発ニーズとの十分な関連性があり、整合性において日本の援助政策との合致、JICA 及び他ドナーの事業との連携による具体的な成果が確認できた。以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：④）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは計画どおりとなり、事業効果に影響を与える変更は生じていない（表 1 を参照）。主な設計上の変更点は、①国道 11 号線の 2 橋梁のアプローチ道路の線形変更、②2 橋梁での法面防護の変更、の 2 点であった。

表 1 本事業のアウトプット（計画及び実績）

計画	実績
1) 土木工事 ・ 国道 11 号線の 2 橋梁及び国道 73 号線の 5 橋梁の架け替え工事 ・ 上記橋梁に接続するアプローチ道路の整備 総工事延長：4,094m（うち総橋梁長 670m） 2) コンサルティング・サービス ・ 詳細設計、入札補助、施工監理	1) 土木工事 計画どおり 2) コンサルティング・サービス 計画どおり

出所：JICA 提供資料

表 2 事業対象橋梁の一覧

国道名	州	橋梁名	工事延長	橋長	歩道
国道 11 号線	プレイベン州	Ba Baong No.1	685m	105m	なし
		Ba Baong No.2	720m	105m	なし
国道 73 号線	クラティエ州	Peam Te	700m	175m	あり
		Prek Chhloung	554m	140m	あり
		Anlong Khle	480m	48m	なし
		Prek Rus	505m	62m	なし
		Prek Sandan	450m	35m	なし

出所：JICA 提供資料

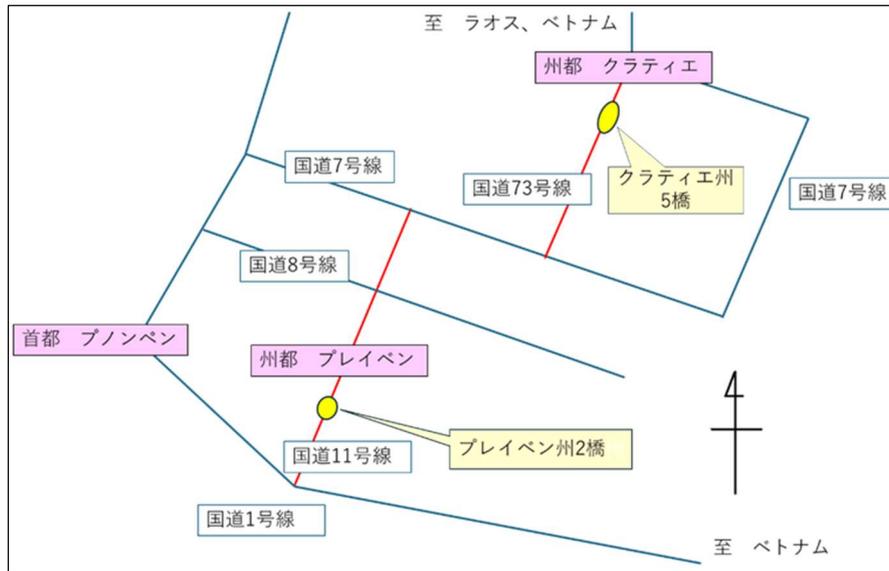


図 2 本事業の略図（出典：評価者作成）



写真 1 架け替え後の橋梁（Ba Baong No.1 橋）（出典：評価者撮影）



写真 2 架け替え後の橋梁（Ba Baong No.2 橋）（出典：評価者撮影）



写真 3 架け替え後の橋梁（Peam Te 橋）
（出典：評価者撮影）



写真 4 架け替え後の橋梁（Prek Rus 橋）
（出典：評価者撮影）

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費については、計画値 4,156 百万円（日本側：3,942 百万円、カンボジア側：214 百万円）に対し、実績値 3,807 百万円（日本側：3,582 百万円、カンボジア側：225 百万円）となり、計画内に収まった（計画比 92%）。日本側事業費は計画比 91%、カンボジア側事業費は 105%となった。施工管理コンサルタントへの聞き取りに基づくと、橋梁を建設する土木工事に対して 3 社が応札し、競争的な入札となった。日本側が負担した土木工事費用は計画値 3,439 百万円に対して、実績値 3,276 百万円となった。その結果、土木工事の費用の抑制が事業費の減少につながった。また、コロナ禍による事業期間延長により人件費の増加等が発生し、事業費は 19 百万円増加したが、計画内に収まった。

3.2.2.2 事業期間

本事業は 2017 年 11 月～2020 年 11 月（37 か月）に実施された。計画時の本事業の事業期間は 2017 年 11 月～2020 年 8 月（34 か月）であったが、新型コロナウイルス感染症の影響により事業実施中に 2017 年 11 月～2020 年 11 月（37 か月）に変更された。この変更は 2020 年 9 月 14 日付の修正契約に基づき実施機関との正式な合意が確認できることから、事後評価においては変更後の事業期間を計画値とする。

変更後の計画値（37 か月）と実績（37 か月）を比較すると、100%となる⁶。

以上より、効率性は非常に高い。

3.3 有効性・インパクト⁷（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業が想定するアウトカムには「洪水影響地域における安全、円滑で安定的な交通・物流の確保」が含まれ、その効果を測定する指標として、事前評価では 6 つの指標が設定されていた（次表を参照）。

⁶ 当初計画の事業期間（34 か月）と実績（37 か月）と比較すると、109%となる。

⁷ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う

表 3 本事業の運用効果指標

		基準値	目標値	実績値			
		2016 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
			事業完成 3 年後	事業 完成年	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後
橋梁手前での一時停止の解消 (秒/台)	11 号線	114	0	0	0	0	0
	73 号線	42-162	0	0	0	0	0
通過時間の短縮 (分) 注1	11 号線	46	40	35	35	35	35
	73 号線	60	47	59	59	55	54
15 トン以上の貨物車両の可能 通行台数 (台/日) 注2	73 号線	0	260	NA	NA	NA	NA
15 トン以上の貨物車両の国道 7 号線から国道 73 号線への転 換による時間短縮 (分) 注3	73 号線	214	140	210	200	180	140

出所：JICA 提供資料、実施機関提供等

注 1：計測対象区間の走行時間（片道）の朝・夕ピーク時、オフピークの平均値。施工監理コンサルタントへの聞き取りでは、事前評価表では国道 73 号線は往復での記載（120 分）となっていたが、片道で 13 分の時間短縮を想定していたため、本表では基準値及び目標値をそれぞれ片道の数値に修正した。

注 2：事業完了後、国道 73 号線では貨物車両の交通量は計測されていない。

注 3：基準値は国道 7 号線（国道 73 号線と国道 7 号線分岐点～州都クラティエ）での走行時間、目標値及び実績値は国道 73 号線の同区間での走行時間

事後評価時に「15 トン以上の貨物車両の可能通行台数」を除く 5 つの指標について実績データが入手でき、うち 4 つの指標で目標が達成され、1 つの指標で中程度の達成となった。上記から、本事業のアウトカムは計画どおりに達成されたと判断される。

指標「橋梁手前での一時停止の解消」については、事業実施前（2016 年）の時点では仮設橋が 1 車線であるため、対向車を待つ時間が生じていた。事後評価時点では、国道 11 号線、国道 73 号線ともに事業対象の橋梁は 2 車線となっており、待ち時間は解消された。指標「通過時間の短縮」については、国道 11 号線では目標が達成され、国道 73 号線では目標 13 分の短縮（60 分から 47 分）と比較して 6 分の短縮（60 分から 54 分）となり、5 割程度の達成度となった。外部評価者による 2024 年 3 月時点での実測データでは、国道 11 号線は 31 分、国道 73 号線は 48 分となり、走行時間の短縮が確認できた。指標「15 トン以上の貨物車両の国道 7 号線から国道 73 号線への転換による時間短縮」では、目標値は達成された。トラックドライバーへの聞き取りでは、国道 7 号線を利用する場合の走行は約 4 時間、国道 73 号線を利用する場合の走行時間は 1 時間 30 分～3 時間であった。貨物の有無等によりばらつきがあるものの、国道 73 号線利用による時間短縮が示唆された。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

質的な事業効果を把握するため、国道 11 号線及び国道 73 号線の対象橋梁周辺 3 カ所で住民⁸へのインタビューを行った。また、国道 73 号線の 2 橋梁（Peam Te 橋、Prek Chhloung 橋）には歩道が設置され、通学時の利用も想定されたため、上記の住民のインタビューには子どもや老人を含め、追加的に学校教員⁹もインタビュー対象者とした。加えて、国道 73 号線では大型貨物車の増加が期待されていたため、トラックドライバーへの聞き取りも実施した。受益者への聞き取りで明らかとなった定性的効果は以下のとおりである。

夜間や豪雨時の利用：地域住民やトラックドライバーの意見では、夜間や豪雨時にも事業対象橋梁は利用できるとの意見だった。国道 73 号線を利用するトラックドライバーからは、豪雨時でも橋の冠水はなく、夜間でもリフレクターにより橋を確認できるとの回答があった。両州 DPWT の職員の聞き取りでも、橋の供用後、時刻や天候により橋が利用できない状況は発生していないことが確認された。

洪水時の交通途絶の防止：橋の供用後、洪水により橋が利用できなくなり、交通が途絶する状況は発生していない。両州の DPWT 及び警察への聞き取りでは、事業完了後に大規模な洪水は発生していないが、橋には十分な嵩上げがなされており、大規模な洪水時でも利用可能との意見であった。なお、橋の桁下高（高さ）を設定するに際し、気候変動による洪水水位の上昇が考慮され、本事業の対象橋梁は 50 年確率より高い洪水水位にも耐えるものとなっている。

交通の利便性改善：Peam Te 橋の近隣では、農民が市場に作物を出荷する際に移動時間や安全性の面で改善が見られた。Prek Chhloung 橋の近隣では、市街地のサービス業者からは、商品配達時間が短くなったとの意見もあった。生徒の通学や教員の通勤にバイクや車が利用されているクラティエ州の高校では、橋での待ち時間がなくなり、生徒や教師が定刻に学校に到着できるようになったとの意見が聞かれた。

交通事故：地域住民の意見では、仮設橋の床板は鋼板だったため、スリップ事故が多かったが、架け替えによりスリップ事故は減少した。他方、地域住民はアプローチ道路での速度上昇による事故増加を懸念している。そのため、両州 DPWT は交通標識の設置を検討している。事業完了後、事業対象の橋梁では乗用車のいねむり運転による事故 1 件（けが

⁸ プレイベン州 Ba Baong No.2 橋周辺の住民（5 名）、クラティエ州 Peam Te 橋周辺の住民（5 名）及び Prek Chhloung 橋周辺の住民（4 名）を対象とした。インタビュー場所の選定にあたっては、衛星データ分析で夜間光の増加が顕著であった地点を対象とした。

⁹ クラティエ州内の小学校教員（4 名）、高校教員（5 名）を対象とした。

人なし)、バイクや三輪自動車による死亡事故 2 件が発生した¹⁰。死亡事故は Peam Te 橋にて、夜間や早朝に車両が歩道との段差に衝突することが原因であった。上記の死亡事故後に、事故対策として Peam Te 橋では道路照明灯が設置されている。なお、児童を巻き込む交通事故は確認されなかった。

上記から、天候にかかわらず橋梁は利用可能であり、交通の利便性向上も確認された。また、交通事故への対策も進められている。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

1) 定量的効果

本事業のインパクトの一つとして、カンボジアとベトナム間の貿易促進が挙げられる。実施機関の質問票回答及び聞き取りに基づくと、国道 11 号線はベトナムとの交易ルートの一部となっている¹¹。また、国道 73 号線は国道 7 号線の短縮ルートとして機能しており、国道 7 号線はカンボジアとベトナムを接続するアジアハイウェイの一部となっている。

表 4 カンボジアの貿易に占めるベトナムの割合

(単位：千 US ドル)

	2016	2023 ^{注1}
輸出	9,929,297	22,644,989
うちベトナム (金額)	220,872	2,972,558
うちベトナム (比率)	2.2%	13.1%
輸入	12,244,636	24,183,043
うちベトナム (金額)	1,420,231	3,612,181
うちベトナム (比率)	11.6%	14.9%

出所：カンボジア経済財務省

注 1：2023 年データは暫定値 (2024 年 7 月時点)

前表のとおり、本事業の事業開始前年 (2016 年) から事後評価時 (2023 年) にかけて、ベトナムへの輸出及びベトナムからの輸入は金額ベースで大幅に増加した¹²。また、カンボジアの輸出及び輸入に占めるベトナムの割合も大幅に増加している¹³。カ

¹⁰ クラティエ州では供用開始後、プレイベン州では 2023 年 8 月以降の事故統計が入手できた。

¹¹ プノンベンからベトナム国境までのルートとして、国道 1 号線～国道 11 号線～国道 8 号線～国道 72 号線が利用されている。

¹² 年度は 1 月～12 月

¹³ 2023 年の国別貿易統計では、輸出の第 1 位は米国、輸入の第 1 位は中国となっている。

ンボジアとベトナム間の貿易の増加には、本事業以外の要因（両国の経済成長、他の交易ルートを利用した貿易等）が影響するが、本事業による物流の円滑化も一定程度貢献していると思料される。

2) 定性的効果

本事業のインパクトとして「対象地域の経済発展」が設定されている。地域住民へのインタビューからは、市街地での雇用増や農産物の仲買人の訪問増加が示唆された。サービス業の多い市街地（Prek Chhloung 橋の周辺）では、商店や食堂において事業完了後に顧客が増加し、店員の雇用が増加した。他の2地点では農業が経済活動の中心となる地域であるため、雇用増は明確に確認できなかった。但し、調査を実施したすべての地点において、橋の架け替え後に農産物（コメ、キャッサバ、カシューナッツ等）の仲買人の訪問が増加したとの意見が聞かれた。仮設橋には重量制限があったが、本事業で橋が架け替えられたことでトラックによる農作物の輸送がより容易となった。その結果、地域外からの仲買人の増加につながったと推察される。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 環境へのインパクト

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）に掲げる道路・橋梁セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、カテゴリ B に該当するとされた。MPWT 及び施工監理コンサルタントへの質問票の回答に基づくと、事業実施中に環境モニタリング（大気質、水質、廃棄物、騒音・振動）は計画どおり実施され、工事中の緩和策（散水、重機/工事車両のアイドリングオフ、土砂流出防止シートの利用、夜間工事禁止等）も計画どおりに行われた。モニタリングレポート（2020年8月、同9月、同10月）では騒音が環境基準（60dB）を超えていたが、工事中とそれ以外の時間帯で騒音には大きな差異はなく、工事中以外の時間帯のモニタリングでも騒音は環境基準を超えていた。環境基準を超える騒音は本事業の実施前に整備されていた仮設橋における車両の通過音¹⁴であり、本事業の工事以外の要因によるものであった。両州の DPWT への聞き取りでは、供用後、プレイベン州及びクラティエ州の環境局がモニタリングを担当しており、事後評価時のモニタリング事項は明確にはならなかったが、環境への負の影響は指摘されていない。なお、事後評価時の地域住民へのインタビューにおいても、自然環境への負の影響は指摘されなかった。

¹⁴ 地域住民への聞き取りに基づくと、仮設橋の床板は金属製であったため、車両通過時には大きな騒音が発生していた。

2) 住民移転・用地取得

被影響住民への補償はカンボジア経済財政省（MEF）が担当しているため、実施機関からは最終的な用地取得面積、被影響世帯数、移転世帯数、苦情の有無と対策に関して情報を入手できなかった。施工監理コンサルタントへの質問票の回答及び聞き取りに基づくと、住民移転は計画に沿ったものとなった。準備調査時に住民移転が発生することが見込まれた Peam Te 橋、Prek Chhloung 橋、Ba Baong No.2 橋にて住民移転が合計 17 世帯発生し、被影響住民（土地、構造物、樹木が補償対象）は合計 31 世帯となった。実施機関 MPWT の質問票への回答及び聞き取りでは、被影響住民への補償や支援は現地法規、JICA ガイドラインに沿って実施された。

3) ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範、人々のウェルビーイング、人権

事業対象橋梁のうち、国道 73 号線の 2 橋梁（Peam Te 橋、Prek Chhloung 橋）では、歩道が設置された。地域住民への聞き取り調査では、橋を歩いて利用したことがある高齢者からは、歩道には十分な幅員があり、車からも十分離れているとの意見が聞かれた。また、地域住民からは散歩の際に上記橋梁を利用するとの意見もあり、地域住民が安心して利用できる橋となっている。

4) その他正負のインパクト

・地盤陥没への応急処置

本事業の実施中、2019 年の増水期にクラティエ州内では例年を超えるメコン河の水位上昇が発生した。2019 年 8 月 29 日から 9 月 2 日にかけて急激な水位上昇があり、この間に水位が 2.5m 上昇した。この増水により、Prek Chhloung 仮設橋の西岸下流沿いの斜面にて地盤陥没（30～40m³）が発生した。地盤陥没は本事業の工事範囲ではない箇所が発生したが、住宅地に近く、傾いた家屋もあった。陥没箇所の拡大や増加が懸念され、喫緊の対応が必要となる状況であった。そのため、本事業で陥没箇所に応急処置を行っており、地域住民の安全に貢献した。

・増水時の安全な舟の利用

本事業は、クラティエ州内の 2 か所（Peam Te 橋、Prek Chhloung 橋）において、メコン川の支流に架橋した。両橋の周辺地域では、河川沿いの住民が舟を通年利用している。本事業の詳細設計において、水面と橋桁との間の距離を示す表示を追加しており、増水時に安全に舟が利用できるよう配慮がなされた。



写真 5 橋桁までの高さ標示 (Peam Te 橋)
(出典：評価者撮影)



写真 6 橋桁までの高さ標示 (Prek Chhlong 橋)
(出典：評価者撮影)

事前評価で設定された指標は計画どおりに達成され、事業対象橋梁での待ち時間が解消し、走行時間も減少した。定性的な効果として、供用後、事業対象橋梁では洪水による交通の途絶は発生していない。橋梁での待ち時間の解消により通勤・通学が定刻どおりとなり、市場への作物出荷の利便性が改善された地域もあった。本事業のインパクト「対象地域の経済発展」についても効果発現が見られ、サービス業における雇用増、農産物の仲買人の増加が示唆された。以上より、本事業の実施により計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策・制度

計画時、事後評価時ともに、カンボジア政府が策定した国家開発計画では交通分野のインフラ整備に重点が置かれており、事後評価時では国道 11 号線及び国道 73 号線の橋梁架け替えも国家開発計画に含まれていた。加えて、「包括的インターモーダル運輸・物流システムマスタープラン」¹⁵（2023 年策定）には国道 73 号線の補修工事及び国道 11 号線の補修工事が含まれており、円滑な物流を確保する上で両国道は重視されている。事後評価時においても、本事業の事業効果の発現を損なうような政策・制度の変更は発生していない。上記から、政策・制度において持続性を損なう課題はないと考えられる。

3.4.2 組織・体制

事後評価時において、橋梁の維持管理については MPWT 傘下の RID が国全体の維持管理計画を策定、維持管理の実施を監督し、技術面でのアドバイスも行う。プレイベン州及びクラティエ州の DPWT は支援対象橋梁の維持管理作業を担当している。維持管理計画の策定に際して、両州の DPWT が点検結果に基づき、維持管理が必要な橋梁を RID

¹⁵ 英文名称：Comprehensive Master Plan on Cambodia Intermodal Transport and Logistics System 2023-2033

に毎年報告する。RID は橋梁データベースを参照し、維持管理を行う橋梁に優先順位をつけ、維持管理予算案を策定している。RID 内で橋梁データベースを管理し、維持管理計画を策定する部署は 12 名体制となっている。

プレイベン州 DPWT への質問票の回答及び聞き取りに基づくと、州内の道路維持管理に 4 チームが編成され、正規職員 4 名（いずれも技術者）、有期雇用職員約 30 名が維持管理工事に従事している。クラティエ州 DPWT への質問票の回答及び聞き取りに基づくと、州内の道路維持管理にクラティエ州 DPWT では州内で維持管理チームが 8 チーム編成され、正規職員 5 名（いずれも技術者）、有期雇用職員約 30 名が維持管理工事に従事している。

維持管理における役割分担については、橋梁点検、維持管理計画策定、予算配分、工事実施までの一連のプロセスをどの機関が担当するかは明確となっている。上記から、組織・体制において持続性を損なう課題はないと考えられる。

3.4.3 技術

前述（「3.1.2.2 内的整合性」）のとおり、技術協力プロジェクト「道路・橋梁の維持管理能力強化プロジェクト」（2015～2018）が道路の日常的維持管理及び予防保全（定期的維持管理）、橋の点検及び補修の各種マニュアルを策定した。事後評価時点では、RID、両州の DPWT が上記のマニュアルを利用している。また、上記事業が小規模橋梁の維持管理手法の研修を実施している。加えて、RID は上記事業が支援した橋梁データベースを橋梁の維持管理計画の策定に利用している。

施工監理コンサルタントへの聞き取りでは、両州の DPWT は道路維持管理（点検、清掃、補修、再舗装等）に長年従事しており、舗装用の機材も保有している。Peam Te 橋、Prek Chhlong 橋では通路（キャットウォーク）から主要箇所近接目視が可能であり、他の橋梁では低水位時期に足場を組んで近接目視が可能である。そのため、近接目視に特別な機材は必要とされない。

RID、両州の DPWT とともに正職員に関しては、関連する分野（エンジニアリング、財務等）の正式な教育を受け、筆記試験や面接を経て採用されている。

RID は定期的に維持管理に関する研修を実施している。各州 DPWT から年 1 回、2 名が研修に参加できる。研修内容は道路、橋など道路アセット全般を対象とし、毎回特定のテーマに絞って研修が実施されている。また、両州の DPWT では、職員自身がトレーナーとなり、内部研修を年 2 回実施している。

道路及び橋梁の維持管理マニュアルは整備されており、RID、両州の DPWT で使用されている。JICA 技術協力プロジェクト、RID、両州 DPWT による研修が実施されており、本事業の維持管理に必要な技術水準は確保されていると考えられる。上記から、技術において持続性を損なう課題はないと考えられる。

3.4.4 財務

MPWT の道路維持管理予算は 2021 年から 2023 年の間、増加傾向となっている（表 5 を参照）。また、本事業が支援した橋梁の維持管理作業を実施するプレイベン州、クラティエ州の道路維持管理予算は 2021 年から 2023 年の間、年毎の変動はあるものの、安定的な推移となっている（表 6 を参照）。

表 5 MPWT の道路維持管理予算

	2021	2022	2023
道路維持管理予算（百万リエル）	249,516	279,990	289,981
道路維持管理予算（百万 USD） ^{注1}	60.88	68.26	70.54

出所：MPWT

注1：IMF Data Portal の年間平均為替レートで換算した。

表 6 プレイベン州及びクラティエ州の道路維持管理予算

	2021	2022	2023
プレイベン州道路維持管理予算（百万リエル）	18,969	22,262	17,366
プレイベン州道路維持管理予算（百万 USD） ^{注1}	4.63	5.43	4.22
クラティエ州道路維持管理予算（百万リエル）	22,017	19,098	20,444
クラティエ州道路維持管理予算（百万 USD） ^{注1}	5.37	4.66	4.97

出所：プレイベン州 DPWT、クラティエ州 DPWT

注1：IMF Data Portal の年間平均為替レートで換算した。

維持管理予算の充足度を分析するため、本事業の支援した橋梁の維持管理費用の必要額¹⁶と両州の道路維持管理予算（2021 年～2023 年平均）を比較した。プレイベン州では日常的維持管理の必要額は維持管理予算全体の 1%、予防保全（定期的維持管理）の必要額は同 5%に相当する。クラティエ州では日常的維持管理の必要額は維持管理予算の 2%、予防保全（定期的維持管理）の必要額は同 11%を占める。上記から、想定される維持管理費用のうち、日常的維持管理は維持管理予算全体と比較して少額であり、支出可能な水準にあると考えられる。他方、今後発生が見込まれる予防保全（定期的維持管理）は両州に配分される道路維持管理予算の中で、プレイベン州では 5%、クラティエ州では 11%を占め、負担割合が大きいと判断される。

事後評価時では、仮設橋 2 橋において橋脚の撤去が完了していない（詳細は「3.4.7 運営・維持管理の状況」を参照）。事業完了時において、仮設橋の橋脚を早期に撤去する必要があったが、MPWT の予算不足により未実施となっている。

上記より、本事業の支援した橋梁に必要とされる維持管理費用のうち、日常的維持管

¹⁶ 日常的維持管理の必要額は本事業の準備調査報告書の記載を参考とした。予防保全（定期的維持管理）の必要額は本事業の準備調査報告書に記載がなかったため、本事業の先行事業「洪水対策支援計画」（無償資金協力）の準備調査報告書を参考に推計した。

理の費用支出には対応できるものの、予防保全（定期的維持管理）に要する費用を確保するのは難しいと考えられる。加えて、仮設橋を撤去する予算が確保できていない。そのため、運営維持管理の財務においては課題があると判断される。

3.4.5 環境社会配慮

「3.3.2.2 その他、正負のインパクト」に記載のとおり、環境社会面での負のインパクトは顕著なものではなく、また計画時に想定されていなかった負の影響は確認されなかった。そのため、環境社会配慮面で本事業の持続性を損なう事象は発生していない。上記から、環境社会配慮において持続性を損なう課題はないと考えられる。

3.4.6 リスクへの対応

計画時には、事業実施及び計画達成の前提条件として、①用地取得及び住民移転が予定通り実施されること、②維持管理及び補修に必要な予算額を確保し、継続的に維持管理を実施することが想定されていた。事業実施に際して用地取得及び住民移転は予定通り実施され、事業完了後、日常的維持管理は継続的に行われている。そのため、計画時に想定されたリスクは事後評価時には顕在化しておらず、リスクへの対応において持続性を損なう課題はないと考えられる。

3.4.7 運営・維持管理の状況

事後評価時の事業サイト実査では、橋梁上部工、橋梁下部工、アプローチ道路、護岸工を目視した。橋梁の現況は次表のとおりである。

表 7 事業対象橋梁の現況

目視箇所	現況
橋梁上部工 (車道、歩道、排水施設等)	舗装の損傷には補修がなされ、交通には支障はない。Ba Baong No.1 橋の舗装には、未対応の亀甲状クラックがあった。コンクリートのひび割れも軽微なものであった。伸縮装置に異常は発生していなかったが、多くの橋で隙間や段差を埋める補修が実施されていた。車道及び歩道は清掃がなされていた。Armlong Khle 橋、Prek Chhloung 橋排水口の蓋(金属製)が盗難されていた。
橋梁下部工	目視できた範囲ではコンクリートの欠けや目立つひび割れはなく、橋台にも洗掘は発生していなかった。
アプローチ道路	舗装の損傷には補修がなされ、交通に支障はない。Prek Sandan 橋、Anlong Khle 橋では、路面標識が薄くなっていた。Prek Sandan 橋では未修理のひび割れがあった。ガードレールや路側のポールには損傷がなく、路肩や法面の崩れも発生していない。
護岸工	目視できた範囲ではコンクリートの欠けや目立つひび割れはなかった。両州の DPWT が定期的に目視点検を行っており、これまで深刻な損傷は発生していない。

事後評価時では、仮設橋 2 橋梁（Peam Te 橋、Prek Chhloung 橋）の橋脚の撤去が未完了であり、新橋の継続的な効果発現への懸念がある。瑕疵検査時において、仮設橋により川の流れが阻害され、障害物が橋脚に堆積し、水位上昇が生じる可能性がある点が指摘されていた。事業実施中から、Peam Te 橋の仮設橋の橋脚には傾きがある状態が続いている。事後評価時点でも残置された仮設橋の橋脚が倒壊するリスクがあり、倒壊時には本事業が建設した橋梁の通行に影響する可能性がある。



写真 7 仮設橋の橋脚（Peam Te 橋）
（出典：評価者撮影）

サイト調査では、事業効果に影響する深刻な損傷は発見されなかった。但し、大型貨物車両の通行が増加し、かつ過積載の取締りが十分ではないため、舗装の損傷が発生しやすい点が懸念される。加えて、仮設橋の橋脚が残置され、早期撤去が望ましい状況にある。そのため、運営・維持管理の状況には課題があると考えられる。

以上より、本事業の運営・維持管理には、財務状況及び運営・維持管理の状況において一部に問題があり、改善・解決の見通しが低いと言える。本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、カンボジアのプレイベン州及びクラティエ州において、国道 11 号線及び国道 73 号線上の 7 橋の架け替え及びアプローチ道路を整備し、洪水影響地域における安全、円滑で安定的な交通・物流の確保及び自然災害に対する脆弱性の軽減を図った。交通インフラを整備する本事業はカンボジアの開発政策と開発ニーズ、日本の援助政策と合致している。また、内的整合性及び外的整合性ともに他事業との連携による効果も確認されており、妥当性・整合性は高い。本事業のアウトプットは計画どおりであり、事業費及び事業期間は計画内に収まった。上記より、効率性は非常に高い。有効性に関連する指標は目標を達成し、事業完了後、事業対象橋梁では洪水による交通の途絶は発生していない。橋梁での待ち時間の解消により通勤・通学が定刻どおりとなり、市場への作物出荷の利便性が改善された地域もあった。インパクトとして、サービス業における雇用増、農産物の仲買人の増加が示唆された。本事業の実施により計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。事業開始後、政策・制度には顕著な変更はない。組織・体制では本事業が建設した橋梁の維持管理における関係機関の役割分担は明確であり、関係機関は維持管理に必要な技術を有している。他方、本事業の支援した橋梁の維持管理費用のうち、予防保全（定期的維持管理）

は両州に配分される道路維持管理予算の中で、プレイベン州では 5%、クラティエ州では 11%を占め、負担割合が大きい。本事業の実施前に整備されていた仮設橋の早期撤去が必要とされているが、実施機関が予算を確保できていないため、未実施となっている。残置された仮設橋の橋脚が倒壊するリスクがあり、倒壊時には本事業で建設した橋梁の通行に影響する可能性がある。これらの理由から、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

事後評価時のサイト実査にて、仮設橋 2 橋（Peam Te 橋、Prek Chhloung 橋）の橋脚が未撤去であることが明らかとなった。瑕疵検査時において、仮設橋により川の流れが阻害され、障害物が橋脚に堆積し、水位上昇が生じる可能性がある点が指摘されていた。加えて、事業実施中から、Peam Te 橋の仮設橋の橋脚には傾きがある状態が続いており、倒壊するリスクがある。新橋の継続的な効果発現への懸念があるため、実施機関は早期に予算を確保し橋脚を撤去することが望ましい。

MPWT、両州 DPWT への聞き取りでは、維持管理予算の制約から破損した道路や橋の補修が優先され、予防保全（定期的維持管理）への予算配分が少なくなる傾向があるとの意見であった。国道 11 号線、国道 73 号線ともに貨物車両の利用が増加しており、路面の損傷が進みやすい状況にあるため、適時の予防保全（定期的維持管理）が必要とされている。実施機関は今後、維持管理計画策定に際して予防保全（定期的維持管理）の予算を確保し、また適切な優先順位をつけることが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

予防保全に必要な費用の見積もり

本事業では、計画時において事業完了後 5～10 年で発生する予防保全（定期的維持管理）に必要な費用が見積もられていなかった。橋梁が利用できる期間を延ばし、ライフサイクルコストを抑制する上で、予防保全（定期的維持管理）は重要な作業であることから、計画時にその費用を適切に見積もっておくことが望ましい。また、想定された費用について予算を確保するため、事業実施中に実施機関と協議することが適切である。

運用効果指標の選定

事前評価で選定された運用効果指標には、関係機関による継続的な計測が困難な指標が

含まれ、事後評価でのデータの入手が困難であった。入手が困難であった指標は本事業の準備調査にて収集したデータを用いて目標値が設定されていた。事前評価にて運用効果指標を選定する際には、準備調査のような詳細なデータ収集を要する指標ではなく、事業完了後に関係機関によるデータ収集及びモニタリングが可能な指標を設定することが望ましい。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

前述（「3.3.2.2 その他、正負のインパクト」）のとおり、2019年の増水期にクラティエ州にある Prek Chhlong 仮設橋近傍の工事範囲ではない箇所において、地盤陥没が発生した。実施機関より事業関係者に補修の打診があり、JICA の事業関係者間で速やかに情報共有が図られ、本事業で応急処置を行った。陥没箇所は住宅地に近く、陥没により傾いた家も発生しており、対応は緊急を要する状況であった。地域住民の安全への貢献を考慮すると、JICA の事業関係者の迅速な対応は適切であったと判断される。

5.2 付加価値・創造価値

なし

以 上