

## 0. 要旨

本事業はラオス南部地域において、セコン橋を建設することにより、主要な国際幹線道路である国道 16B 号線の未開通区間の解消を図った。近隣国との接続性を強化する本事業はラオスの開発政策、開発ニーズとも合致していた。本事業は日本の開発協力方針とも一致しており、JICA の他事業及び JICA 外の機関との連携/調整も図られ、具体的な成果も確認された。このことから妥当性・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、事業費は計画内に収まる一方、事業期間は工期遅延により計画を上回った。上記より、効率性は高い。有効性に関連する指標は目標をおおむね達成し、定性的効果（セコン市街地への訪問回数増、社会インフラへのアクセス改善等）も明らかとなった。インパクトとして、ダナン港へのアクセス改善、農産物及び農産加工品の輸送への利用、セコン川東岸の住民の生計・生活の向上等も確認できた。本事業の実施によりおおむね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。本事業の運営・維持管理には技術、財務に一部課題が残る。セコン橋はエクストラロード橋であるが、維持管理を主管する部署は同形式の橋梁の維持管理に対応できる技術を十分有していない。また、計画時に想定された維持管理予算の確保が難しい状況にある。そのため、事業効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



セコン橋

### 1.1 事業の背景

ラオスでは道路交通が主要な移動・輸送手段となっており、旅客及び貨物の大半を占めていた。しかし、2013 年時点において、同国の国道のうち、舗装道路は 6 割程度にとどまり、道路整備は不十分な状態にあった。ラオス南部地域はタイやベトナムと国境を接している

ため、国際的な連結性の観点から道路整備の必要性が高い地域であった。しかしながら、同地域は山岳地帯が多いため、道路整備が遅れており、さらに雨季には道路ネットワークが分断されやすい状況にあった。同地域を横断し、タイ～ベトナムを結ぶ国際幹線道路の一部である国道 16B 号線においても同様の状況にあり、未整備区間が多く残されていた。なかでも同国道のセコン川渡河地点は架橋されておらず、渡河船の運航は不定期で、雨季には運休が頻繁に生じていた。その結果、国道 16B 号線の渡河地点は、セコン川以東の住民が社会インフラにアクセスする上で大きな障害ともなっていた。国際物流の活性化及び同地域の発展の両面から、国道 16B 号線においてセコン川の架橋が強く望まれていた。

## 1.2 事業概要

ラオス南部地域において、セコン橋を建設することにより、主要な国際幹線道路である国道 16B 号線の未開通区間を解消し、もって同地域の経済発展・社会開発に寄与する。

供与限度額/実績額	(詳細設計) 84 百万円 / 83 百万円 (本体) 2,197 百万円 / 1,772 百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	(詳細設計) 2013 年 12 月 / 2014 年 1 月 (本体) 2014 年 5 月 / 2014 年 5 月	
実施機関	公共事業運輸省道路局(Department of Roads: DOR)、セコン県公共事業運輸局 (Sekong Province Department of Public Works and Transport: セコン県 DPWT)	
事業完成	2018 年 2 月	
事業対象地域	セコン県	
案件従事者	本体	大成建設株式会社
	コンサルタント	セントラルコンサルタント株式会社
協力準備調査	2013 年 3 月~2014 年 1 月	
関連事業	[技術協力] ・道路維持管理能力強化プロジェクト (2011 年~2018 年) ・橋梁維持管理能力強化プロジェクト (2020 年~現在)  [アジア開発銀行 (ADB) ] ・ Road Sector Governance and Maintenance Project (2016 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：2022年9月～2023年12月

現地調査：2023年1月11日～1月27日、2023年5月15日～5月25日

### 2.3 評価の制約

本事業によるセコン橋の建設と並行して、ラオス政府による国道 16B 号線（セコン橋の前後区間）の整備が進められた。本事業の効果発現はラオス政府による国道 16B 号線の整備の影響を強く受けるため、有効性及びインパクトにおける事業効果の分析では、その点に注意する必要がある。

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>1</sup>）

### 3.1 妥当性・整合性（レーティング：③<sup>2</sup>）

#### 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、「第7次国家社会経済開発5カ年計画（2011-2015）」では、周辺国との接続改善と主要回廊に沿ったネットワーク整備に重点を置いた道路整備を掲げていた。同計画ではセコン県の優先事項として、セコン～ダクチュン～ベトナム国境の道路建設に言及していた。道路セクターの計画である、「第7次道路橋梁整備計画（2011-2015）」は国道 16B 号線を南部地域の主要道路と位置づけていた。

事後評価時において、「第9次国家社会経済開発5カ年計画（2021-2025）」のアウトカム 5 は、インフラ整備等を通じた地域間及び国際的な協力や統合を目指している。同計画は特に ASEAN<sup>3</sup> 諸国を接続するネットワークを構築するため、一般道路、橋梁、高速道路等の道路整備を進める方針だった。道路セクターの計画を含む公共事業運輸省（Ministry of Public Works and Transport: MPWT）の「5カ年計画（2021-2025）」は、内陸国であるラオスを周辺国との交通ハブにすることを目標としている。

計画時、事後評価時ともに、国家社会経済開発計画と道路セクター計画では周辺国との接続強化が強調されて、それに関連する道路整備も重視されている。したがって、本事業はラオスの開発政策と合致している。

<sup>1</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>2</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

<sup>3</sup> Association of South - East Asian Nations の略

### 3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、国道 16B 号線のセコン川渡河地点はタイのバンコク～ラオスのパクセー～ベトナムのダナンを結ぶ国際回廊の未整備区間であった。道路の未整備により、計画時においては、ラオス南部で算出される農産物や鉱物資源はバンコク港、もしくは同港の近隣にあるレムチャバン港から搬出されていた。セコン川の渡河地点以東（ラオスの国道 16B 号線、ベトナムの国道 14D 号線）の道路整備の進展に伴い、ベトナムのダナン港からの搬出が容易となり、陸路の輸送距離や輸送時間が大幅に短縮されることが期待されていた。また、セコン川以東においては、雨季の渡河船運休時にセコン市街地にある社会インフラ（学校、市場、病院等）へのアクセスが困難であった（図 1 を参照）。

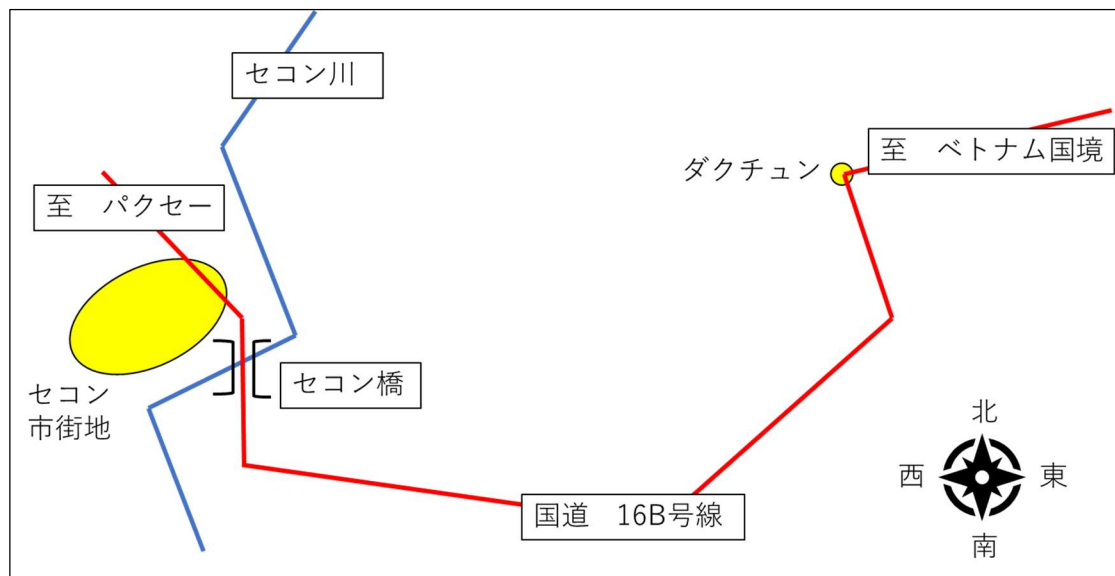


図 1 プロジェクト対象地域（略図）

ラオスの輸出金額(米ドル建て)に占めるベトナムの割合は事業前(2012年)13.0%、事後評価時(2021年)16.5%となり、増加傾向となった。ラオスの輸入金額(米ドル建て)に占めるベトナムの割合は事業前(2012年)の15.9%から、事後評価時(2021年)の7.9%まで低下したが、金額では増加傾向となった<sup>4</sup>。この結果、2021年の国別貿易額(米ドル建て)ではベトナムは輸出入ともに第3位となった。ラオスへの訪問客数におけるベトナム国籍者の割合は、事業前(2012年)21.2%、事後評価時(2020年)21.0%となっており、2020年の国別訪問者数ではベトナム国籍者は第2位を占め

<sup>4</sup> Lao Statistical Bureau <https://laosis.lsb.gov.la/tblInfo/TblInfoList.do>

た<sup>5</sup>。また、事後評価時において、セコン橋の最も近隣で架橋されている地点は 70 km 以上南にあり、セコン川以東の住民にとってセコン橋は貴重な交通インフラとなっている。

ベトナムがラオスの貿易や人的交流において重要な役割を担っている点は計画時から事後評価時にかけて変化はなく、事後評価時においてセコン橋はセコン川以東における物流や社会インフラへのアクセスにおいて重要な役割を果たしている。したがって、本事業はラオスの開発ニーズと合致している。

### 3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

事後評価時点において、セコン橋の事業効果は一定程度発現しており、事業計画や事業のロジックには問題はみられない。計画時、過去の類似案件の教訓の本事業への活用として、事業実施前の不発弾調査による事業遅延の防止が言及されていた。本事業では事業実施前に不発弾調査が行われ、不発弾による事業遅延は発生していない。また、本事業への教訓には、長期補修予算を確保すべき点にも言及があった。事後評価時において、予防保全の性格が強い定期的維持管理（完工後 5 年毎に発生）の予算確保に関しては課題が残されている（詳しくは「3.4.4 財務」を参照）。但し、事業完了後、セコン橋の効果発現に影響する深刻な損傷は発生していない。

## 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

本事業の事業範囲はタイ～ラオス～ベトナムを結ぶ国際回廊の未整備区間における橋梁の新設であった。計画時、外務省の国別援助方針の重点項目は「経済・社会インフラ整備」であり、ASEAN 諸国との連結強化に向けた交通インフラの整備が具体的な支援分野となっていたため、本事業の範囲と援助政策は合致している。また、JICA は「パクセー橋建設計画」、「国道 9 号線整備計画」を通じて、近隣国（タイ、ベトナム）との連結強化を視野に入れて、ラオス南部地域における道路セクターへの支援を継続的に実施してきた。以上より、本事業は日本の開発協力方針との整合性は高い。

### 3.1.2.2 内的整合性

本事業の計画時には JICA の他事業との連携は計画されていなかったものの、本事業の実施中に道路維持管理分野の技術協力との連携が進められた。技術協力「道路維持管理能力強化プロジェクト」（2011-2018）では、点検、評価、補修が主な内容となる橋梁維持管理マニュアルが作成され、本事業の実施機関である DOR に提供された。同マニュアルはセコン橋の維持管理を主管するセコン県 DPWT でも利用されている。

---

<sup>5</sup> Ministry of Information, Culture and Tourism “Statistical Report on Tourism in Laos 2016”及び“Statistical Report on Tourism in Laos 2021”

また、技術協力「橋梁維持管理能力強化プロジェクト」（2020-2023）が主催するセミナーにセコン県 DPWT が参加し、上記した橋梁維持管理マニュアルの利用について講習を受けている。連携を通じた維持管理技術の習得は将来的に円滑な交通の確保につながり、本事業の効果を適切な水準に維持することに貢献する。

### 3.1.2.3 外的整合性

本事業の計画時には他ドナーの支援する事業との連携は計画されていなかったが、本事業の実施中に ADB の支援する道路整備事業<sup>6</sup>との連携が進められた。上記事業は本事業の近隣区間（国道 16 号 タテン~ラマーム郡）、具体的にはラオス南部の主要都市パクセーからセコン市街地までの区間の一部を整備している。そのため、上記事業はセコン橋の交通量の増加に貢献し、本事業の効果発現を促進するものである。

国際的な枠組みとの整合性については、公共事業運輸省は同省の計画策定及び実施と持続可能な開発目標（SDGs）との合致を目指している<sup>7</sup>。また、本事業は雨季における交通の途絶を解消し、地域開発や近隣国との貿易活性化に貢献することから、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」とも整合的と考えられる。

本事業は、妥当性においてラオス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/調整及びその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：③）

### 3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプット実績は次表のとおりである。

表 1 主なアウトプットの計画と実績の比較

計画	実績
[土木工事] 1) 主橋梁（エクストラードード橋/PC 箱桁橋、橋長 300m、2 車線（7.0m×2）、側帯（0.5m×2）、歩道（1.5m×2） 2) アプローチ道路（527.0m、2 車線（7.0m×2）、路肩（3.0m×2）  [コンサルティング・サービス] 詳細設計業務、施工監理業務	[土木工事] 計画どおり    [コンサルティング・サービス] 計画どおり

出所：JICA 提供資料、セコン県 DPWT

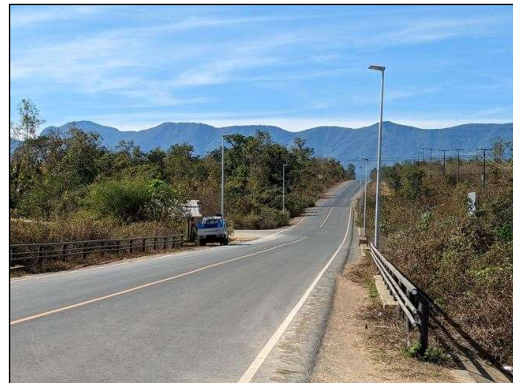
<sup>6</sup> ADB“Road Sector Governance and Maintenance Project”（2016～2023（予定））

<sup>7</sup> MPWT (2022) “Five Year Development Plan 2021-2025”

本事業では、計画通りにアウトプットが達成された。土木工事については当初計画から軽微な変更（橋脚/橋台の設計変更、接続点の交差点形状変更、護岸工事の追加、水道、電話線スペースの追加、道路照明灯の追加設置等）があった。施工監理コンサルタントへの聞き取りに基づく、上記の変更点は事業効果に影響するものではなかった。また、セコン県 DPWT や施工監理コンサルタントへの聞き取りに基づく、ラオス側負担事項（用地提供、銀行手数料支払い等）は計画通りに実施された。



主橋梁



アプローチ道路

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

本事業の日本側事業費については、計画では 2,281 百万円であったのに対し、実績では 1,855 百万円となり、計画内に収まった（計画比 81%）。土木工事に 5 社が応札し、競争的な入札により土木工事の費用が減少した。なお、計画と実績の比較に際して、日本側の事業費のみを対象とした。その理由として、①入手できたラオス側事業費（実績）が事業開始以前の費用も含むため、正確な比較が難しいこと、②ラオス側事業費が少額（計画時：事業費全体の 0.2%）であり、その影響が軽微である点を考慮した。

#### 3.2.2.2 事業期間

本事業の実施期間は、計画では 2014 年 1 月（詳細設計無償の贈与契約締結）～2017 年 3 月（セコン橋の供用開始）の 39 カ月であった。実績では 2014 年 1 月（詳細設計無償の贈与契約締結）～2018 年 2 月（セコン橋の供用開始）の 50 カ月となり、計画を上回った（計画比 128%）。事業期間延長は主に工事の遅延（計画：29 カ月、実績 40 カ月）によるものであり、工事遅延の理由として資機材輸入手続きの長期化、サブコントラクターの施工不良に伴う工事品質を確保するための再工事等が挙げられる。再工事を行った理由は、サブコントラクターの施工準備不足によりコンクリート打設時

にセメント供給が停止し、施工不良が生じたためである。再工事では、橋体の一部を取り壊した上で、コンクリート打設を行った。なお、標識設置等の軽微な付帯工事が開通式後に実施されたため、本事業の工事完了は供用後となる2018年3月となった。

本事業のアウトプットは計画どおりであり、事業費は計画内に収まる一方、事業期間は工期遅延により計画を上回った。以上より、効率性は高い。

### 3.3 有効性・インパクト<sup>8</sup>（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）

事業が想定するアウトカムは「国道16B号線の未開通区間の解消」であり、その効果を測定する指標として、5つの指標が設定されていた（次表参照）。交通の利便性に関する3指標（渡河所要時間、一日あたり渡河可能時間、年間渡河可能日数）は達成された（達成度100%）。交通量に関する指標（車両渡河日交通量、歩行者渡河日交通量）については、目標値が設定された2021年には計測されておらず、達成度を算出することは困難である。但し、供用後1年後（2019年）には交通量調査が実施されていた。調査後に発生したコロナ禍の影響を考慮する必要はあるものの、2019年の交通量（昼間12時間）は実台数ベースでは計画時の交通量予測（24時間）を超え、歩行者数は計画時の目標値を達成していた。事後評価時の事業サイト調査において、橋梁を利用する域内交通（歩行者、バイク、トラクター）、通過交通（ピックアップトラック、大型貨物車、工事車両）の双方が確認できた。2019年の交通量調査の結果と事後評価時の一定程度の橋梁利用から、交通量に関する2指標は概ね達成されたと判断される。上記から、期待されたアウトカムは概ね計画どおりに達成されたと判断した。

---

<sup>8</sup> 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 2 本事業の有効性に関する定量的効果

	基準値	目標値	実績値	
	2013 年	2020 年	2018 年	2021 年
		事業完成 3 年後	事業完成年	事業完成 3 年後
1) 渡河所要時間 (分)	15	0.3	0.3	0.3
2) 一日あたり渡河可能時間 (時間/日)	14	24	24	24
3) 年間渡河可能日数 (日/年)	305	365	365	365
4) 車両渡河日交通量 (台/日)	235	461 (雨季) ~ 516 (乾期)	NA	NA
5) 歩行者渡河日交通量 (人/日)	290	330	NA	NA

出所：JICA 提供資料、セコン県 DPWT

注：車両渡河日交通量、歩行者渡河日交通量の基準値は渡河船を利用した交通量に基づいている。本事業の完了後、フェリーは廃止され、道路交通のみとなったが、2021 年には交通量は計測されていない。

表 3 セコン橋開通後の交通量 (実台数)

	予測値	実績値 (2019 年) <sup>3</sup>
	24 時間交通量	12 時間交通量
	供用開始 1 年後	供用開始 1 年後
小型車	127	343
トラック 2 軸	33	30
トラック 3 軸以上	33	7
トレーラー	7	5
開発交通量 <sup>1</sup>	32	NA
台数	232	385
歩行者 (人) <sup>2</sup>	(参考) 330	672

出所：JICA 提供資料

注 1：予測値はセコン橋が誘発する開発交通量を含む。

注 2：歩行者の予測値は未算出のため、運用効果指標の目標値を参考として記載した。

注 3：実績値は 2019 年 2 月 13 日 (平日) 6 時～18 時の計測に基づく。

渡河所要時間については、事業サイト調査及び近隣住民への聞き取りに基づき、セコン橋では渋滞が発生していないことが確認された。渋滞による遅延が発生しないため、円滑な通過が可能となっている。一日あたり渡河可能時間については、事業完了

後、セコン橋では夜間も含め 24 時間通行可能な状態が維持されている。事業サイト調査で十分な照明により夜間の安全な通行も可能なことも確認できた。年間渡河可能日数については、事業完了後、セコン橋は荒天時に通行止めとなったことはなく、通年利用可能な状態を維持している。2019 年時点の交通量では、ベトナム国境の通関施設が未整備であり、またダクチュン周辺の地域開発が進んでいなかったため、大型貨物車が交通量全体に占める比率は低い。他方、歩行者数からは域内交通の活性化が示唆された。

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業のアウトカム「国道 16B 号線の未開通区間の解消」に伴う交通の質的な変化を確認するため、セコン川の東岸地域 6 か所において住民（男性：11 名、女性：10 名、合計：21 名）を対象に構造化インタビューを実施した<sup>9</sup>。調査地点は国道 16B 号線沿いの村落 5 か所、衛星データ（夜間光）で顕著な変化が確認された村落（国道 16B 号線より 26 km 離れている）が 1 か所となっている。

本事業の実施前（2013 年）と比較して、7 割以上の住民がセコン市街地、市街地にある市場への訪問回数が増加したと回答している。また、セコン川の渡河船の待ち時間がなくなったため、すべての住民が居住地からセコン市街地への移動時間が短くなったと回答した。セコン橋の開通による夜間移動のメリットとして、セコン市街地にある県病院での治療、友人や親族の訪問、夜間に市場に農作物を搬入し早朝より販売できることなどが挙げられた。セコン川以东には外科手術が可能な病院がなく、手術を要する急患（帝王切開、外傷、虫垂炎など）に対応する上で、セコン橋が果たす役割は大きい。

表 4 2013 年（事業実施前）と比較した外出頻度

訪問先	訪問回数 が より多くなった	変わらない	訪問回数 が より少なくなった	合計
セコン市街地	15 名	5 名	1 名	21 名
	71%	24%	5%	100%
市場 <sup>1</sup>	14 名	5 名	1 名	20 名
	70%	25%	5%	100%

注 1：市場への訪問については、比較が難しいとの回答が 1 名よりあった。

<sup>9</sup> 事前に準備した質問票に沿って、住民へのインタビューを実施した。調査地点は Piamay（セコン橋より 2km）、Kasang Kang（同 29 km）、Dack Triem（同 52km）、Xien Lngang（同 62 km）、Turngbrong（同 80km）、Dack Doh（同 81 km）。調査時期は 2023 年 1 月中旬～下旬、2023 年 5 月中旬。

表 5 2013 年（事業実施前）と比較したセコン市街地への移動時間の短縮

とてもそう思う	そう思う	変化なし	そう思わない	まったく そう思わない	合計
20 名	1 名	0 名	0 名	0 名	21 名
95%	5%	0%	0%	0%	100%

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトとして、「ラオス南部地域の経済発展・社会開発」が設定されていた。インパクトの効果発現状況を示すために、国際的及び地域内での物流の改善、地域住民の生計や生活の変化を確認した。

#### 1) 定量的効果

本事業で設定されていた定量的効果の指標のうち、次表に示す 2 つの指標がインパクトに関連する。国際物流輸送距離は目標を達成し、国際物流輸送時間も概ね目標を達成した。本事業の開始前と比較し、セコン県からベトナム中部のダナン港へのアクセスは改善した。

表 6 本事業のインパクトに関する定量的効果

	基準値	目標値	実績値	
	2013 年	2020 年	2018 年	2021 年
		事業完成 3 年後	事業完成年	事業完成 3 年後
1)国際物流輸送距離 <sup>1</sup> (km)	約 900	約 280	NA	279
2)国際物流輸送時間 <sup>2</sup> (日)	7	2	NA	2~3

出所：JICA 提供資料、セコン県 DPWT、民間企業への聞き取り

注 1：国際物流輸送距離の基準値はセコン県～バンコク、目標値と実績値はセコン県～ダナン

注 2：国際物流輸送時間の基準値はダナン～バンコク、目標値と実績値はダナン～セコン県～バンコク

国際物流輸送距離については、本事業の実施に加え、ベトナム国境までの道路と通関施設の整備、通関手続きの簡易化も進み、セコン県からダクチュン（ラオス/ベトナム国境）を經由してダナン港からの輸出が容易となった。通関データに基づく、2021～2022 年の 2 年間で、ダクチュンを合計 4,697 台（うち 6 輪以上の大型貨物車 3,047 台）の車両が通過している。国際物流輸送時間については、パクサー及びセコン県の民間企業への聞き取り<sup>10</sup>に基づく、ダナン港からバンコク港に直接輸送

<sup>10</sup> 現地企業 5 社、日系企業 4 社を対象にセコン橋完成後の物流の変化につき聞き取りを行った。

する貨物はなかった。そのため、パクセー～ダナン港間、パクセー～バンコク港/レムチャバン港間、それぞれの所要時間を合計した。民間企業の回答では、パクセー～ダナン港が約1日、パクセー～バンコク港/レムチャバン港0.6日～1.5日となっており、合計するとダナン港～バンコク港/レムチャバン港は約2～3日となる。

## 2) 定性的効果

前述のパクセー及びセコン県の民間企業への聞き取りでは、セコン橋による物流への影響も併せて確認した。事後評価時において、キャッサバの加工を行っている現地企業は国道16B線を利用し、自社製品をダクチュンの国境経由でダナン港から輸出していた。加えて、セコン川以東で栽培される農産物（キャッサバ、コーヒー）を加工場まで輸送するため、セコン橋が利用されていることも明らかとなった。現地企業では、①タイ国内を輸送できない商品（可燃物）をダクチュンの国境経由でダナン港から輸出すること、②原材料をベトナムで調達しダクチュンの国境経由で輸入することも検討されていた。日系企業はコンテナを利用しバンコク港やレムチャバン港から輸出しているため、セコン橋を通るルートを使用していない。セコン橋を通るルートを利用しない理由として、①国道16B号線は山岳道路で勾配が急なため、事故のリスクがある上、コンテナトラックの通行が困難であること、②地滑りにより道路の損傷がある地点が数か所あること、が挙げられた。現地企業及び日系企業ともに、セコン橋からベトナム国境までの道路状態が改善すれば、ダナン港の利用により国際的な貿易港までの輸送時間が短縮されるため、セコン橋を通るルートを利用したいという意見があった。

セコン橋によって生じた生計や生活の変化を確認するため、セコン市街地の住民（市場、市街地中心部、セコン橋北側）<sup>11</sup>にヒヤリングを行った。ベトナムとの取引に関連するビジネスの活性化が確認できた一方、コロナ禍やインフレ<sup>12</sup>の影響があり、広範な経済面への波及は明確にはならなかった。ヒヤリングの結果は次表のとおり。

<sup>11</sup> 合計15か所（うち衛星データで家屋に変化があった地点6か所）にて、対象者数15名（男性7名、女性8名）。内訳は市場（店舗）4か所、市中心部4か所（市場周辺の店舗及び住宅）、橋北側7か所（村役場、ガソリンスタンド、学校、住宅、自動車修理工場）。

<sup>12</sup> 消費者物価の上昇率は2021年3.75%、2022年22.96%となっている（Lao Statistics Bureau “Statistical Yearbook 2022”）。そのため、本事後評価で明らかとなったインフレの影響は2022年以降の事象に大きく影響を受けている。

表 7 セコン市街地でのヒヤリング結果

場所	住民の意見
市場	セコン橋完成直後は、市場への訪問客数は増加した。セコン川以東側の商売人と競合しない商品（服、雑貨、漢方薬）は売上増となる一方、売り手が増えた商品（野菜など）では競争が厳しくなった。インフレの影響で、売上が伸び悩んでいるとの意見もあった。
市街中心部	セコン橋完成後、ベトナムとの交易で農産物（キャッサバ、コーヒー）の取引が増加し、コロナ禍前までは、ベトナムからの旅客も頻繁にあった。インフレの影響で、売上が伸び悩む商品もあった（建築資材）。空き地が少なく、住民増はあまりないとの意見だった。
セコン橋北側	セコン橋開通後、自動車修理工場では、ベトナム向け長距離トラックのタイヤ交換が増加し、増収となった。中学校教員は、渡河船を利用する必要がなくなった結果、通学時間が減少し、生徒の欠席率が低下したとの意見だった。

なお、セコン川以東の住民における生活や生計の改善については、「3.3.2.2 その他、正負のインパクト 3) 人々の幸福」に記載した。

### 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月策定）に掲げる道路・鉄道・橋梁セクターのうち大規模なものに該当せず、また同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性・地域に該当しないため、カテゴリ B に該当するとされた。また、本事業の土木工事開始前（2014年1月）に、ラオス政府が本事業の初期環境評価を承認した。

施工監理コンサルタントへの聞き取りに基づくと、計画に沿って、工事中の対策（オイルフェンス・汚濁防止ネット、低騒音・低振動重機の利用、夜間作業禁止）が実施された。また、計画に沿って、工事中に水質、廃棄物、騒音・振動、事故等のモニタリングも実施され、問題は指摘されず、住民の苦情も発生していない。他方、事業完了後については、環境モニタリングは実施されていない。セコン県 DPWT への質問票回答及び聞き取りでは、事業完了後に自然環境への負の影響は指摘されておらず、住民の苦情も発生していない。事業サイト実査結果、住民へのインタビューでも、本事業と明確に起因する自然環境への負の影響は発見されなかった。

#### 2) 住民移転・用地取得

本事業の計画では、事業開始前に用地取得が完了する見込みであった。セコン県

DPWT への質問票回答、施工監理コンサルタントへの聞き取りに基づく、本事業に伴う用地取得及び住民移転は発生していない。完了届に記載のある技術仕様の変更点は用地取得や住民移転を伴うものではなかった。

### 3) 人々の幸福

セコン川の東岸地域 6 か所における住民へのインタビュー<sup>13</sup>では、①セコン橋開通時と比較した生活満足度の変化、②生活満足度に関連する項目の変化 (23 項目<sup>14</sup>) とそのうち最も重要な項目 (最高 3 つまで)、についても意見をきいた。

セコン橋開通時点と比較した生活満足度の変化については、全回答者 (21 名) のうち 9 割 (19 名) が「より満足」もしくは「とても満足」との意見を持ち、生活満足度が向上していた (次表を参照)。生活満足度の上昇はアウトカムの発現状況 (移動時間短縮、通年の利用、夜間の移動、セコン市街地の訪問頻度増) とも整合的であり、想定外の理由による満足度の低下は発見されなかった。

表 8 5 年前 (セコン橋開通時点) と比較した生活満足度

とても不満	より不満	より満足	とても満足	よくわからない	合計
0 名	0 名	13 名	6 名	2 名	21 名
0%	0%	62%	29%	10%	100%

生活満足度に関連する最も重要な項目に関しては、「より満足」もしくは「とても満足」との意見だった回答者 19 名のうち、14 名がセコン橋に関連する項目を挙げていた。最も回答者が多かった項目は「世帯所得/資産」(8 名)、次いで「雇用の有無」(3 名)、「政府への信頼」(3 名) となった。セコン橋に関連するものとして挙げたすべての項目を次表にまとめた。

<sup>13</sup> インタビュー対象者は「3.3.1.2 定性的効果 (その他の効果)」で言及した聞き取り調査と同一。

<sup>14</sup> 世帯所得/資産、所得格差、住宅の有無、住宅の質、健康、教育、自然環境からの悪影響、自然環境へのアクセス、コミュニティとのつながり、家族とのつながり、他者への支援、安全、暴力、政府への信頼、政治的意思決定への参加、活動の自由な選択、差別と排除、就労の有無、仕事のやりがい、ワークライフ・バランス、十分な休息、母語の習熟、文化的行動規範の尊重

表 9 生活満足度の変化に関連する最も重要な項目

項目	回答者数	セコン橋との関連性
世帯所得/資産	8人	セコン橋を含む国道16B号線の道路整備により、①作物を購入する仲買人の訪問が増えた、②セコン市街地の市場への作物の運搬が容易になった、③ドライバー向けに食事や雑貨販売ができるようになった。
雇用の有無	3人	セコン橋を含む国道16B号線の道路整備後、①コーヒーやキャッサバの販売が増加し、農園を新たに始めた/農園の面積を増やした、②ドライバー向けに商品を販売する店舗を開いた。その結果、雇用が生まれた。
政府への信頼	3人	セコン橋を含む国道16B号線の道路整備が進められたことで、政府がこの地域の発展に関心をもっていると思えるようになった。
住宅の質	2人	セコン橋を含む国道16B号線の道路整備後、①収入が増えたので屋根をふき替えた、②建設資材が入手しやすくなった。
健康	2人	近隣地域には夜間に利用できる診療所がない。セコン橋を含む国道16B号線の道路整備により、夜間も含め必要な時にセコン市街地にある病院で診察を受けられる。
教育	2人	近隣の高校がセコン市街地にある。セコン橋を含む国道16B号線の道路整備により、渡し船代や下宿代を支払わずに通学ができる。

この調査の結果、橋梁事業では通常想定されていないインパクトとして、①生活満足度にご貢献する橋梁の建設を通じて政府への信頼感を生み出すこと、②建材資材の入手が容易となり、住居の質が向上したこと、の二点が明らかとなった。

4) 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・人権  
セコン川以東の人口において少数民族が占める比率は高く、セコン橋は同地域の住民の社会インフラ（学校、病院、市場）へのアクセスを改善させている。なお、ジェンダー及び社会的システムや規範・人権に関しては、地域住民への負の影響は発見されなかった。

「3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）」にて記載したとおり、期待されたアウトカムは概ね計画どおり達成されたと考えられる。加えて、定性的効果として、セコン市街地への訪問回数増、社会インフラへのアクセス改善等が明らかとなった。インパクトとして、ダナン港へのアクセス改善、農産物及び農産加工品の輸送への利用、セコン川東岸の住民の生計や生活の向上等も確認できた。以上より、本事業の実施によりおおむね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、ラオス政府が策定した「国家社会経済開発5カ年計画」では周辺国との連結性の強化が重視され、その政策の遂行に向けて関連する道路の整備にも重点が置かれている。この政策に基づき、本事業の開始後、ラオス政府はセコン市街地からベトナム国境までの道路整備を完了させた。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。

#### 3.4.2 組織・体制

事後評価時には、当初計画どおり、セコン橋の維持管理はセコン県 DPWT が管掌し、DOR が維持管理に関する支援を行う体制となっている。ラオスでは橋梁維持管理システム（Bridge Management System : BMS）が導入されて、同システムには定期点検、診断、補修・改築の記録が保存・更新されている。セコン県 DPWT が本橋も含め県内にある橋梁の定期点検の結果を DOR に報告し、DOR が BMS に基づき維持管理の優先順位付けを行う。セコン県 DPWT による対応が困難な場合には、DOR が直接点検を行い、補修工事を発注するケースもある。セコン県 DPWT は清掃や補修工事に直接従事せず、民間企業に維持管理業務が委託される。維持管理作業の監督や補修工事の品質管理はセコン県 DPWT が担当する。橋梁点検及び補修工事の品質管理には、セコン県 DPWT に加えて、郡の Office of Public Works and Transport（OPWT）も参加する。

事後評価時には、セコン県 DPWT にて同県内の国道（橋梁を含む）の維持管理に従事する職員は3名（いずれも技術者）となっている。セコン県 DPWT への聞き取りでは、セコン県 DPWT は清掃や補修工事に直接従事しないことから、職員数は不足していないとの意見であった。

上記から、運営・維持管理の制度・体制は確立されている。

#### 3.4.3 技術

事後評価時において、DOR は定期的に橋梁維持管理の研修を実施し、セコン県 DPWT の職員が2019年、2023年に研修に参加している。主な内容は橋梁点検・診断、補修工事の選定方法、BMS 運営となっている。DOR による橋梁維持管理の研修に対して、JICA 技術協力「橋梁維持管理能力強化プロジェクト」が支援を行っている。

JICA 技術協力「道路維持管理能力強化プロジェクト」で橋梁の維持管理マニュアルを作成し、セコン県 DPWT でも同マニュアルは利用されている。但し、同マニュアルは一般的な桁橋への利用を想定しており、セコン橋のようなエクストラード橋の維持管理に必要な作業を網羅していない。本事業のコントラクターにより、セコン橋の維持管理マニュアルは策定されたものの、通常の桁橋では行われたい作業（高所の点検、ケーブルの点検や交換等）が含まれている。しかし、計画時にはセコン県 DPWT が技術的に



セコン橋の維持管理が対応可能であるかは検討されておらず、本事業ではエクストラード橋の維持管理に関する研修は実施されなかった。事後評価時において、JICA 技術協力「橋梁維持管理能力強化プロジェクト」が関連する政府の部署を対象に橋梁維持管理能力の獲得を支援していた。しかし、セコン県 DPWT はエクストラード橋の維持管理の経験がなく、通常の桁橋では実施しない維持管理作業には困難が伴うため、この分野の一層の能力向上が必要な状況にある。加えて、DOR からは、エクストラード橋の維持管理に必要な機材（高所作業車、ドローン等）がないことが技術面の制約になっているとの指摘があった。

施工監理コンサルタントからの聞き取りでは、伸縮装置やケーブルは隣国（タイ、ベトナム）で入手が可能である。ラオス企業は伸縮装置を交換した実績があるが、ケーブル交換に関しては施工実績が乏しい。

上記から、運営・維持管理の技術に一部問題があると考えられる。

#### 3.4.4 財務

国道における維持管理作業は各県の DPWT が担う一方、国道全体の維持管理及び予算配分は中央省庁である MPWT が管掌する。国道の維持管理予算は MPWT が運営する道路基金（Road Fund）から支出される。各県 DPWT が予算の根拠を提示して予算要求を行い、MPWT の承認後、要求の翌年に各県の DPWT に予算が配分される。

セコン橋は国道 16B 号線の一部であり、同国道は全線完工から間もなく、保証期間が完了していない。そのため、事後評価時点では、国道 16B 号線の一部であるセコン橋には維持管理予算が配分されていない。セコン県 DPWT や DOR への聞き取りに基づくと、2023 年にセコン橋の点検を行い、点検結果に基づき予算要求を行い、2024 年から維持管理予算が配分される見込みとなっている。次表のとおり、セコン県の道路維持管理予算（私道を除く全等級の道路）は過去 3 年度で減少傾向にある。

表 10 セコン県 DPWT の道路維持管理予算（配分額）

単位：千ラオスキップ

2021 年度	2022 年度	2023 年度
6,888,888	4,997,000	3,199,000

出所：セコン県 DPWT

計画時に試算された維持管理必要額に 2014 年～2022 年のインフレ率（GDP デフレーター）を反映すると、セコン橋の日常的維持管理は①毎年 438 百万キップ、②定期的維持管理（5 年毎）162 百万キップ、③緊急維持管理（2 年毎）71 百万キップを必要とする。上記①、②、③を合計すると、年平均では 506 百万キップの支出が必要額となる。2023 年のセコン県の道路維持管理予算（配分額）は 3,199 百万キップとなり、この額はセコン

県の維持管理予算の16%に相当する。セコン県 DPWT、DOR とともにセコン橋を重視しており、維持管理予算の確保に努めている。しかしながら、セコン橋のみの維持管理のため、県全体の維持管理予算の2割弱を確保するのは困難と判断される。セコン県 DPWT、DOR 共に事前の計画に沿った予防保全の必要性は認識しているものの、道路ネットワークのうち喫緊の対応を要する重度の損傷への対応を優先する必要がある。セコン橋は2018年に完成しているため、定期的維持管理の時期を迎えているが、予防保全の性格が強い定期的維持管理の予算確保は特に難しいと思料される。

上記から、運営・維持管理の財務に一部問題があると考えられる。

#### 3.4.5 環境社会配慮

「3.3.2.2 その他、正負のインパクト」で述べたとおり、事後評価時までに環境社会配慮面での顕著な負の影響は生じていないと思料される。セコン県 DPWT の質問票回答及び聞き取り、事業サイト調査に基づくと、計画に沿って工事中の対策が行われ、本事業に直接起因する自然環境への負の影響は発見されなかった。また、本事業の実施に伴う用地取得及び住民移転は発生していない。

#### 3.4.6 リスクへの対応

計画時において、①事業対象地域における計画規模を超える洪水などの、環境変化や自然災害が事業の目標達成に影響を与えること、②過積載の禁止とその取締りが橋の耐用年数に影響すること、2点が指摘されていた。

事業完了後から事後評価時にかけて、セコン川の水位が大幅に上昇した際には護岸が点検されている。事業完了後、洪水による護岸の損傷は発生しておらず、交通を妨げるような大規模な洪水も発生していない。事後評価時において、過積載によるセコン橋の顕著な損傷は発見されなかった。しかしながら、セコン橋に最も近い車両計量所はベトナム国境近くに設置されているため、パクセー側からの交通に関しては十分な取締りが行われていない。

計画時に想定された上記リスク（自然災害、過積載）に関しては、深刻な問題は生じていない。但し、過積載は橋梁の舗装の損傷につながり、橋梁の前後区間の舗装劣化が交通量に影響することから、長期的には取り締りの強化が望ましい状況にある。

#### 3.4.7 運営・維持管理の状況

事業サイト実査時の目視によるセコン橋の現況を次表にまとめた。

表 11 セコン橋の現況

目視箇所	現況
橋梁上部工	舗装にひび、剥離はなく、コンクリートにも欠けはなかった。ケーブルや伸縮装置にも異常は発生していなかった。車道及び歩道は清掃や雑草取り、排水口は清掃されていた。排水口の蓋（金属製）が盗難によりなくなっている箇所が多く、歩道の排水溝の蓋（コンクリート製）に損傷がある箇所も一か所あった。道路照明灯には不具合は発生していない。
橋梁下部工	コンクリートの欠けはなく、盛土上に設置された橋台にも洗堀は発生していなかった。
アプローチ道路	舗装にひび、剥離はなく、路面標識も識別できた。ガードレールには損傷がなく、法面の崩れも発生していない。但し、雑草取りや清掃が十分に行われていない箇所もあった。道路照明灯には不具合は発生していない。
護岸工	ひびやコンクリートの欠けはなかった。セコン県 DPWT が洪水後に点検を行っており、これまで深刻な損傷は発生していない。



主橋梁の排水口  
(蓋がなくなっている)



アプローチ道路の排水溝  
(雑草とごみで埋まっている)

セコン県 DPWT への質問票回答及び聞き取り、事業サイト実査に基づくと、セコン橋とアプローチ道路には軽微な損傷はあるが、事業効果に影響する深刻な損傷は発見されなかった。事後評価時にはセコン橋への維持管理予算は配布されていないが、年に数回、住民や政府職員による清掃が行われている。

上記から、運営・維持管理状況には深刻な問題は発生していないと考えられる。

以上より、本事業の運営・維持管理には技術、財務に一部問題があり、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

本事業はラオス南部地域において、セコン橋を建設することにより、主要な国際幹線道路である国道 16B 号線の未開通区間の解消を図った。近隣国との接続性を強化する本事業はラオスの開発政策、開発ニーズとも合致していた。本事業は日本の開発協力方針とも一致しており、JICA の他事業及び JICA 外の機関との連携/調整も図られ、具体的な成果も確認された。このことから妥当性・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、事業費は計画内に収まる一方、事業期間は工期遅延により計画を上回った。上記より、効率性は高い。有効性に関連する指標は目標をおおむね達成し、定性的効果（セコン市街地への訪問回数増、社会インフラへのアクセス改善等）も明らかとなった。インパクトとして、ダナン港へのアクセス改善、農産物及び農産加工品の輸送への利用、セコン川東岸の住民の生計・生活の向上等も確認できた。本事業の実施によりおおむね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。本事業の運営・維持管理には技術、財務に一部課題が残る。セコン橋はエクストラードード橋であるが、維持管理を主管する部署は同形式の橋梁の維持管理に対応できる技術を十分有していない。また、計画時に想定された維持管理予算の確保が難しい状況にある。そのため、事業効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

本事業で建設したセコン橋はエクストラードード橋であり、ラオス国内では同形式の橋梁の維持管理に必要な機材の確保や維持管理マニュアルの改訂が課題となっている。セコン県 DPWT は同形式の橋梁の維持管理の経験がなく、維持管理分野の能力向上を必要としている。加えて、事後評価時点においてセコン橋には維持管理予算が配分されていない状況にある。上記の状況を踏まえて、セコン県 DPWT はすでに保有している技術の範囲でセコン橋の点検を実施し、速やかに同橋への維持管理予算を申請することが望ましい。また、DOR は同橋への維持管理予算を配分し、すでに実施しているプロジェクトで、エクストラードード橋の維持管理強化に向けた対策（マニュアルの改訂等）を速やかに検討することが期待される。

#### 4.2.2 JICA への提言

なし

### 4.3 教訓

#### 維持管理能力を向上にむけたソフトコンポーネントの活用

本事業で建設したセコン橋はエクストラードード橋であり、事後評価時においてラオス

では同型式の橋梁は非常に限られている。そのため、同国の関係機関はエクストラロード橋の維持管理についての知識や経験は十分保有していない。計画時において、建設される橋梁の形式が受入国では数少ない場合、JICA 及び実施機関が関係機関の維持管理能力を精査し、必要がある場合には事業へのソフトコンポーネントに維持管理の能力向上を組み込むことが望ましい。

## 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

本事業では資機材輸入手続きの長期化、サブコントラクターの施工不良に伴う再工事等により、工事実施に遅延が生じた。サブコントラクターの施工準備不足によりコンクリート打設時にセメント供給が停止し、施工不良が生じたことが再工事を行った理由であった。上記した遅延に関して、コントラクターより速やかに報告がなされ、コントラクター、施工監理コンサルタント、JICA、DOR との間で発生原因や対応案につき適時の情報共有が進められ問題解決が図られた。事業遅延が発生したものの、本事業の監理体制には深刻な問題はなかったものと思料される。

### 5.2 付加価値・創造価値

なし

以上