

ベトナム

2018年度 外部事後評価報告書

円借款「国道・省道橋梁改修事業(I)(II)」

外部評価者：OPMAC株式会社 飯田 利久

0. 要旨

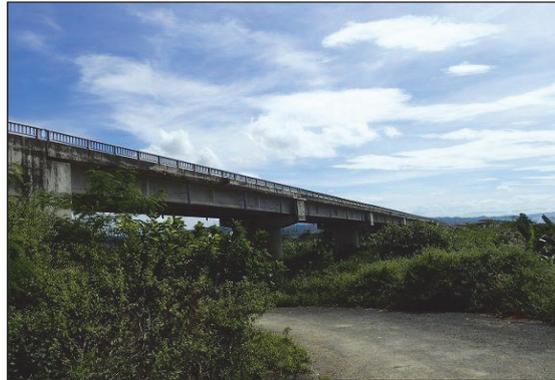
本事業は、ベトナム全国の国道・省道上にある脆弱な橋梁の改修・架け替えを行うことにより、安全、円滑、かつ信頼できる道路ネットワークを確保し、もってベトナムの都市部及び農村部の社会経済発展に寄与することを目的としていた。これらの目的は、ベトナムの開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策に合致しており妥当性は高い。モニタリング対象 10 橋梁について、運用効果指標である年平均日交通量及び橋梁損壊時の迂回経路利用時と比べた所要時間短縮については、審査時のこれら指標定義が不明等の理由により目標達成度の確認が困難であったが、現地でのヒアリング等を通じて橋梁通行の安全性向上、円滑な道路輸送確保、アクセス向上などの定性的効果は認められた。また、本事業は橋梁周辺の既存・新規ビジネスの促進や農家の生産性及び所得向上等の対象地域の社会経済発展や地元住民の生活水準の向上、さらに自然災害リスク軽減への貢献などプラスのインパクトも認められた。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業の実施に伴う用地取得及び住民移転も、ベトナム国内の関連法規に則って適切に行われた。よって、有効性・インパクトは高い。一方、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業で整備されたダクプリ橋
(ダクナン省)

1.1 事業の背景

ベトナムの運輸体系は、総延長 21 万 km の道路、約 2,650km の鉄道、红河・メコン河を中心とした内陸水運、サイゴン港・ハイフォン港を始めとする 7 大港湾等による沿岸・外航海運、航空からなっている。2001 年の運輸モード別の状況をみると、貨物輸送（重量）については、道路が全体の 63.9%、内陸水運が 21.9%、沿岸海運が 9.8%、鉄道が 4.4%であった。また、旅客輸送（人数）では、道路 82.2%、内陸水運 16.0%、鉄道 1.4%、航空 0.4%となっており、いずれも道路の依存が高かった。

このように、ベトナム国内の貨物、旅客輸送において道路の重要性が高い一方、戦乱による損傷や予算制約による維持・補修不足により国道、地方道を問わず、その質的な整備状況は不十分であった。国道ではコンクリート舗装以上の区間が全体の 70%以上に向向していたが、地域内幹線道路である省道では、簡易舗装や未舗装区間が 70%以上あるなど、地方生活圏レベルでの道路整備水準は依然として低い状況であった。橋梁についても、道路と同様に劣悪な状況となっていた。ベトナム全土の国道・省道上には約 8,300 の橋梁が存在したが、戦乱による被害や、予算制約による維持・補修不足により、設計強度を満たしていない橋梁が多く、仮設橋梁や老朽化により荷重制限が行われている橋梁、幅員が道路規格よりも大幅に狭い橋梁が多いため、安全性及び運輸の効率性が問題となっていた。

1.2 事業概要

ベトナム全国の国道・省道上にある脆弱な橋梁の改修・架け替えを行うことにより、安全、円滑、かつ信頼できる道路ネットワークを確保し、もってベトナムの都市部及び農村部の社会経済発展に寄与する。

フェーズ	第一期	第二期
円借款承諾額/ 実行額	9,534 百万円/ 7,614 百万円	17,918 百万円/ 17,842 百万円
交換公文締結/ 借款契約調印	2004 年 3 月/ 2004 年 3 月	2009 年 3 月/ 2009 年 3 月
借款契約条件	金利 1.3% (本体及びコンサルタント部分) 返済 30 年(うち据置 10 年) 調達条件:一般アンタイト	金利 1.2%(本体部分)/ 0.01%(コンサルタント部分) 返済 30 年(うち据置 10 年) 調達条件:一般アンタイト
借入人/実施機関	ベトナム社会主義共和国政府/ベトナム運輸交通省道路総局	
事業完成	2012 年 1 月	2015 年 6 月
事業対象地域	ベトナム全土	
本体契約	なし	
コンサルタント契約	片平エンジニアリング・インターナショナル(日本)	
関連調査 (フィージビリティ・ スタディ)等	<ul style="list-style-type: none"> • JICA 案件形成促進調査 (SAPROF) (2003 年 8 月) • ベトナム運輸交通省「プレ・フィージビリティ・スタディ」 (2003 年) 	<ul style="list-style-type: none"> • JICA 案件形成促進調査 (SAPROF) (2007 年 8 月)
関連事業	<p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> • クーロン(カントー)橋建設事業(2001 年 3 月) • ビン橋建設事業(2000 年 3 月) • 第 2 期国道・省道橋梁改修事業(2013 年 3 月) <p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 道路維持管理能力強化プロジェクト(2011 年 9 月～2014 年 4 月) • 道路維持管理能力強化プロジェクトフェーズ 2(2015 年 2 月～2018 年 4 月) <p>【世界銀行】</p> <ul style="list-style-type: none"> • Road Network Improvement Project(2004 年～2012 年) • Road Asset Management Project(2014 年～2020 年) 	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

飯田 利久 (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：2018年9月～2019年11月

現地調査：2018年11月19日～12月21日、2019年4月22日～26日

2.3 評価の制約

- 1) 審査時、運用効果指標として①「年平均日交通量」及び②「橋梁損壊時の迂回経路と比べた所要時間短縮」が定められ、それらのモニタリング対象橋梁（以下「サンプル橋梁」という。）として10橋梁が選択された。しかし、いずれの指標も、ベースラインや目標値を設定した交通量観測地点や迂回経路等の指標定義が不明で、事後評価時に確認できなかった。また、①については、サンプル橋梁の最寄交通量測定地の頻繁な変更により、ベースラインや目標値の再設定が困難であった。②については、各サンプル橋梁への現地訪問時に、省運輸局（Provincial Departments of Transport、以下「PDOTs」という。）、行政区人民委員会（District People's Committees、以下「DPCs」という。）、維持管理会社、橋梁周辺運送業等橋梁利用者に対して、目標値に相当する迂回経路を確認したが、審査時以降サンプル橋梁周辺では既存道路拡幅、新道路建設等道路事情が大幅に改善されており、その把握は困難であった。そのため、事後評価では客観的定量データによる目標値と実績値の厳密な比較が困難であり、有効性の評価は事後評価時に利用可能な定量データ及び定性的効果を中心に評価判断を下す必要があった。
- 2) 本事業では最終的に36省・3市で145橋梁が整備された。事後評価時に対象全省・市に対して事業効果・インパクト、橋梁現況などについて質問票を送付して情報収集をした。質問票回答は27省・2市から得られた（省・市ベースでの回収率74%、橋梁数ベースでは63%）が、回答の多くが一部回答にとどまり不足データ回収が困難であったことから、定性的な事業効果やインパクト、橋梁現況等の多くを現地訪問した橋梁での関係者からの聞き取り調査等に依存せざるを得なかった¹。

¹ 現地訪問を行った省・市や橋梁も含めると、延べ29省・3市（全体の82%）、120橋梁（全体の81%）となる。現地訪問を行ったのは、北東部のタイグエン省、バクザン省、紅河デルタ地域のナムディン省、ハイフォン市、北中部のゲアン省、タンホア省、ハティン省、南中部のクアンガイ省、ビントゥアン省、ダナン市、中部高原地域のダクナン省、南東部のタイニン省、メコンデルタ地域のカマウ省、ドンサブ省、ベンチエ省、ピンロン省、ティエンザン省の計15省・2市、42橋梁（省・市ベースで全体の43%、橋梁ベースで全体の29%）。訪問省選定に際しては、地域的バランスを考慮した。また、各省におけるサイト調査対象橋梁の選定に際しては、橋梁の道路タイプ（国道/省道）、橋梁の規模、橋梁の場所（市街地/農村部）などを考慮した。

3. 評価結果（レーティング：A²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時点でのベトナム政府の国家開発計画である「ベトナム 10 年社会経済開発戦略（2001 年～2010 年）」では、国道 1 号線の改良、ホーチミン・ハイウェイ建設、各地域の産業発展地区への道路整備、主要橋梁の整備などに重点が置かれていた。また、2000 年に策定された「全国交通開発マスタープラン（～2010 年）」では、引き続き道路に対する投資の必要性が確認されていた。

事後評価時の国家開発計画である「ベトナム 10 年社会経済開発戦略（2011 年～2020 年）」では、2020 年までに近代的工業国化達成に向けた三つの戦略の一つとしてインフラ建設、特に交通インフラ整備の重要性が強調されている。同戦略の具体的計画である「社会経済開発 5 年計画（2016 年～2020 年）」では、主要施策としてインフラ整備が重視され、その中で継続的な道路建設が掲げられている。また、ベトナム政府により 2013 年に承認された「2030 年に向けた道路交通開発計画修正」では、道路輸送による旅客数や貨物輸送の増加への対応として、交通渋滞緩和、円滑な道路輸送確保のための国道や省道の道路網建設・拡張が計画されている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、ベトナムの国道・省道上橋梁は、戦乱による被害や予算制約による維持・補修不足により、設計強度に満たない橋梁が多く、仮設橋梁や老朽化により荷重制限が行われている橋梁、幅員が道路規格より大幅に狭い橋梁が多かった。そのため、安全性及び運輸の効率性が問題となっていた。今後増加する交通量に対応し、かつ交通の安全を確保するには、老朽化した橋梁の修復、架け替えにより道路ネットワーク効率化を図る必要があり、国道上の 4,131 橋のうち 640 橋、省道上の 4,218 橋のうち 592 橋が架け替えの必要性が極めて高いとされていた。また、道路・橋梁の維持管理では、老朽化による大規模修理、日常点検の増加など維持管理需要が増大する一方、予算配分は必要額の 30～40%に過ぎない状況で、維持管理予算増額が必要であるとともに、限られた予算の効率的執行のための橋梁維持管理体制強化が急務であり、橋梁の維持管理も加えた包括的長期維持管理計画策定が必要であった。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

事後評価時、ベトナム全土での道路旅客輸送量及び道路貨物輸送量は、2005年から2017年の間にいずれも約3倍増加、道路輸送の割合は2005年の86.9%及び64.8%から2017年にそれぞれ94.1%と77.6%に増加しており、運輸セクターにおける道路輸送の重要性が引き続き高まっている（表1）。同様に、本事業で整備された橋梁が位置する省の道路旅客輸送量及び道路貨物輸送量は、2005年から2016年の間にそれぞれ2.9倍、3.4倍増加しており、ベトナム全土の増加とほぼ同程度になっている。

表 1 ベトナムの道路旅客輸送数、貨物輸送量推移

単位：旅客数（百万人/年）、貨物量（百万 t/年）

		2005年		2010年		2015年		2017年	
			構成比		構成比		構成比		構成比
道路輸送 (全国)	旅客数	1,173.4	86.9	2,132.3	92.1	3,104.7	93.8	3,760.0	94.1
	貨物量	298.0	64.8	587.0	73.3	877.6	76.5	1,070.6	77.6
うち道路輸送 (本事業対象省 (注))	旅客数	694.6	51.5	1,354.9	58.5	1,834.4	55.4	1,982.9	NA
	貨物量	180.4	39.2	368.5	46.0	570.4	49.7	632.0	NA
全運輸モード計 (全国)	旅客数	1,349.6	100	2,315.2	100	3,310.5	100	3,994.1	100
	貨物量	460.1	100	800.9	100	1,146.9	100	1,379.0	100

出所：Statistical Yearbook of Vietnam、DRVN

注：2017年の本事業対象省の旅客数、貨物量データは2016年のデータであるため、構成比はNAとした。

2017年度時点で、実施機関によれば、ベトナム全国の国道上橋梁約6,300橋梁のうち改修や架け替えが必要な脆弱橋梁数は本事業、後続円借款事業（第2期国道・省道橋梁改修事業）、他ドナー支援等により整備が進められ268橋梁に減少している。一方、省道上では、約5,500橋梁のうち、脆弱な橋梁は約1,500橋存在しているとのことであった⁴。道路輸送の重要性が高まっているなか、国道や省道上橋梁の改修・架け替えの必要性は引き続き認められる。道路・橋梁の維持管理面では、後述「3.4.3 運営・維持管理の財務」にあるように、引き続き維持管理費用の必要額が100%配分されない状況下、限られた維持管理予算を効率的に執行するためには、道路・橋梁の維持管理体制強化のニーズは引き続き高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時、外務省の「対ベトナム国別援助計画」（2000年6月）では、重点分野の一つとして「電力・運輸等の経済インフラ整備」などが掲げられていた。JICA（旧JBIC）の「海外経済協力業務実施方針」（2002年4月

⁴ 脆弱橋梁数は、荷重制限や幅員が道路規格よりも狭い橋梁、損傷のある橋梁など改修や架け替えが必要な橋梁である。

～2004年3月)では、重点分野である「経済成長に向けた基盤整備」について、「引き続き、経済・社会インフラを整備し、経済成長を促進するための支援を実施」するとともに、「事業完成後の運営・維持管理体制の改善に向けて、開発途上国政府に積極的に助言・提言を行う知的協力を実施」するとの記述がある。また、JICA(旧JBIC)の「対ベトナム国別業務実施方針」(2003年)の運輸セクターでは、貨物・旅客輸送の総合的な流通システムの構築を念頭に置きつつ、インフラ整備、制度改革、人材育成が有機的に効果をもたらす案件につき、事業の経済性、緊急性等を勘案のうえ支援を実施するとしていた。本事業は、安全、円滑、かつ信頼できる道路網構築を目的に、ベトナム全国の国道・省道上の脆弱な橋梁の改修・架け替えを行うものであり、審査時の日本の援助政策と整合性を有していた。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

第一期審査時、国道・省道上の脆弱な橋梁に対して、①経済的観点(交通量、道路の重要性、地域経済発展への貢献(土地生産性))及び②技術的観点(荷重制限、橋梁幅、建設年)の基準を基に点数を付与するとともに、戦争により損傷した橋梁、円滑な交通確保や地域経済開発に貢献する主要道路上の重要橋梁、改善された道路上の未改善橋等も考慮のうえ、一定以上の点数が付与された141橋梁が本事業の対象とされた。第二期審査時でも、実施機関より提出された優先橋梁リストに同様の基準により点数が付与され対象橋梁が選択された。この対象橋梁選定基準は、橋梁安全面だけでなく、橋梁の道路網上の経済的重要性や荷重制限等円滑な道路輸送の阻害要因も考慮しており、社会経済発展を目的とする本事業の選定基準として適切であったと考えられる。

第二期審査時に選定された橋梁のうち一部橋梁が、第二期円借款契約締結遅延に対応するために⁵、橋梁改修の緊急性の観点などの理由でベトナム政府自己資金あるいは他ドナー資金案件などで実施され、それに代わる橋梁が第二期実施中に事業対象に追加された。実施機関によれば、これらの追加橋梁は事業審査時のように選定基準に基づく点数付与を通じて選定されていないが、いずれの橋梁も主要幹線国道上の橋梁であり⁶、1975年以前の建設で荷重制限が低く、幅員の狭い橋梁であったため、大

⁵ 第二期事業の審査時点では、借款契約を2008年3月に調印予定としていたが、2007年に発生したカントー橋崩落事後の原因究明作業等により、調印が予定より1年遅延した。

⁶ 第二期実施中に追加された橋梁は、ベトナムを南北に結ぶ国道1号、ベンチェ省を東西に結び周囲の省との連結となる国道57号、ベトナム南中部と中央高原を結ぶ国道24号や国道19号などの主要幹線道路上の橋梁。

型トラック等の大型車の通行が難しく、円滑な道路輸送のボトルネックとなっていた橋梁である。そのため、これらの橋梁は本事業の目的である安全、円滑、信頼できる道路網確保を通じた社会経済発展を満たすと判断され、本事業で想定された効果やインパクトの発現を阻害するものではないと考えられる。

なお、第一期及び第二期の事業実施中にコンサルティング・サービスに、①カントー橋の詳細設計及び施工方法⁷、②タンロン橋の舗装検査及び修復舗装作業に係るフィージビリティ・スタディ（以下、「F/S」）⁸、③ビン橋修復に係る詳細デザイン、入札支援、施工監理⁹の業務が追加された。いずれの橋梁も、周辺道路網上で重要な位置を占め、損傷により円滑な道路輸送の妨げとなっており緊急な修復が必要となっていたものであり、本事業の目的に沿ったものであった。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットを表 2 に示した。第一期審査時、本事業で 141 橋梁の改修・架け替えを対象としていたが、後掲「3.2.2.1 事業費」で述べるように、第一期実施期間中にベトナム政府による標準工事単価の大幅見直しなどにより、第一期審査時の事業費に大幅な不足が生じることが判明した。そのため、第二期事業が実施され、第二期審査時には第一期で整備できなかった橋梁に加え、追加橋梁を含む総計 154 橋梁が第一期及び第二期全体の事業対象とされたほか¹⁰、施工監理や維持管理能力強化に係る技術支援（コンサルティング・サービス）が継続して追加された。

⁷ 2007 年のカントー橋崩落事故後、その修復のための第三者による詳細設計や施工方法レビューが、第一期及び第二期のコンサルティング・サービスに追加された

⁸ 2009 年の大規模舗装修復工事後も舗装面のひび割れ等で円滑な交通が阻害されており、緊急かつ包括的な修復舗装が必要となっていたため、第二期のコンサルティング・サービスに追加された。

⁹ 2010 年 7 月の台風時に船舶衝突により損傷し、円滑な交通が阻害され緊急修復が必要であったビン橋修復に係る FS が第二期のコンサルティング・サービスに追加された。

¹⁰ 第二期審査時、第一期で 68 橋梁を整備し、第二期では第一期で予定していたが整備されなかった橋梁のうち別事業等で実施されることになった橋梁以外の 66 橋梁に加え、実施機関から追加提示された橋梁の中から世銀支援の道路に関連する橋梁など計 20 橋梁が新たに追加され、総計 86 橋梁が対象とされた。それにより、第一期及び第二期の合計 154 橋梁が第二期審査時で事業対象とされた。

表 2 主なアウトプットの計画及び実績

項目	計画	実績
(1) 国道・省道上の橋梁修復・架け替え	(第一期審査時) ・ 141 橋梁 (第二期審査時) ・ 154 橋梁(第一期:68 橋梁、第二期:86 橋梁) ・ 橋梁検査設備調達:5 個	・ 145 橋梁(第一期:77 橋梁、第二期:68 橋梁) ・ 橋梁検査設備調達:計画どおり
(2) コンサルティング・サービス(施工監理)	(業務内容) 詳細設計レビュー、入札補助、施工監理、国内外研修	(業務内容) ほぼ計画どおり(一部国外研修を国内研修に振替)
	(業務量) ・ 国際コンサルタント:184M/M (第一期:86M/M、第二期:98M/M) ・ 現地コンサルタント:5,547M/M (第一期:2,149M/M、第二期:3,398M/M)	(業務量) ・ 国際コンサルタント:230M/M (第一期:110M/M、第二期:120M/M) ・ 現地コンサルタント:4,779M/M (第一期:1,938M/M、第二期:2,841M/M)
(3) コンサルティング・サービス(維持管理能力強化)	(業務内容) ・ 長期管理計画策定に必要なデータベース・システムの整備構築、運用支援 ・ 維持管理能力強化(橋梁検査基準更新、研修、長期維持管理計画策定支援等)	(業務内容) ほぼ計画どおり(一部国外研修を国内研修に振替)(注)
	(業務量) ・ 国際コンサルタント:32M/M (第一期:10M/M、第二期:22M/M) ・ 現地コンサルタント:376M/M (第一期:25M/M、第二期:351M/M)	(業務量) ・ 国際コンサルタント:25M/M (第一期:10M/M、第二期:15M/M) ・ 現地コンサルタント:322M/M (第一期:25M/M、第二期:297M)
(4) コンサルティング・サービス(その他)	(業務内容) 計画なし	(業務内容) ・ カントー橋の詳細設計及び施工方法レビュー ・ タンロン橋舗装状況検査及び修復に係るフィージビリティ・スタディ ・ ビン橋修復に係る詳細デザイン、入札支援、施工監理
	(業務量) 計画なし	(業務量) ・ 国際コンサルタント:34.7M/M ・ 現地コンサルタント:46.0M/M

出所：実施機関提供資料

注：国道上橋梁運営維持管理のためのベトナム橋梁維持管理システム（Vietnam Bridge Maintenance System、以下「VBMS」という。）が本事業期間中に開発され、約 4,900 橋梁の橋梁データプロファイル（橋梁仕様、状況、修理履歴）を含んだデータベースが本事業で完了した。

本事業で整備された橋梁は、36 省・3 市で計 145 橋梁（第一期 77 橋梁、第二期 68 橋梁）であった（表 3）。第二期審査時からの差異の要因は、2007 年のカントー橋崩落事故の原因究明作業等により第二期円借款契約が遅れたことに伴い、対象橋梁のうち緊急改修が必要な橋梁が他ドナー

案件等で実施されたことや、用地取得などが困難で事業実施ができなかった橋梁が存在したことなどにより橋梁整備数が減少したが、これらにより資金余剰が発生したために追加で橋梁が整備されたことなどの要因によるものである¹¹。

第一期での標準工事単価上昇に起因する費用超過による橋梁数変更や第二期での円借款契約遅延に伴う変更は、やむを得なかったと考えられる。また、第二期事業実施中の追加橋梁はいずれも主要道路上の橋梁で円滑な道路輸送の妨げとなっていた脆弱な橋梁であることから、本事業の目的に沿ったものであった。なお、用地取得が困難で事業が実施できなかった橋梁が複数存在したが、F/Sにおいてより正確な用地取得スコープの確定作業を実施しておけば、一部は回避可能であったのではないかと考えられる。

表 3 本事業で整備された橋梁所在省・市

地域(橋梁数)	省(橋梁数)
北西部(1)	ホアビン省(1)
北東部(14)	タイグエン省(4)、バクザン省(4)、バクカン省(2)、プー省(3)、ラオカイ省(1)
紅河デルタ地域(12)	バクニン省(1)、タイビン省(1)、ナムディン省(4)、ハイドン省(1)、フンイエ省(1)、ニンビン省(2)、ハノイ市(1)、ハイフォン市(1)
北中部(27)	クアンチ省(1)、ゲアン省(5)、タンホア省(12)、トゥアティエン・フエ省(6)、ハティン省(3)
南中部(32)	カインホア省(2)、クアンガイ省(7)、クアンナム省(5)、ビンディン省(3)、フーイエン省(2)、ニントゥアン省(6)、ビントゥアン省(6)、ダナン市(1)
中部高原地域(1)	ダクナン省(1)
南東部(1)	タイニン省(1)
メコンデルタ地域(57)	アンザン省(4)、ビンロン省(10)、カマウ省(3)、キエンザン省(5)、チャービン省(6)、ティエンザン省(4)、ハウザン省(1)、バクリエウ省(3)、ベンチェ省(7)、ドンサップ省(14)

出所：実施機関提供資料

コンサルティング・サービスについては、事業実施期間遅延に伴う工事監理期間の増加などに対応するため、橋梁建設に係る施工監理に係る国際コンサルタントの業務量が増加した。また、施工監理能力及び維持管理能力強化で計画されていた国外研修は政府の財政事情等を考慮して国内研修に振り替えられた。また、前述のように、コンサルティング・サービスに、①カントー橋の詳細設計及び施工方法レビュー、②タンロン橋の舗装検査及び修復舗装作業に係る F/S、③ビン橋修復に係る詳細デザイン、入札支援、施工監理の業務が追加された。

¹¹ ほかに、2010年7月に発生した台風被害で損傷し、その後交通規制が課せられ、ベトナム北部の効率的物流の妨げとなっていたビン橋について、本事業の予備費を活用して同橋の修復事業が実施された。

本事業により改修・架け替えされた橋梁



バット橋(タンホア省)



タンロック橋(カマウ省)



チョラック橋(ベンチェ省)

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

第二期審査時の計画総事業費 49,930 百万円に対して、実績総事業費は 35,590 百万円であり、計画を下回った(計画比 71.2%) (表 4)。主な要因は、①入札の結果、建設費用が計画見積もりよりも低く抑えられたこと及び②外貨交換レートの変更である。なお、本事業は、前述のように第一期実施期間中に大幅な資金不足の判明により第二期が実施されたものである。そのため、第一期で整備された 77 橋梁の実績総事業費 9,592 百万円¹²と同 77 橋梁に係る計画総事業費 7,064 百万円を比較すると、計画比 135.8%であった^{13、14}。一方、第二期審査時の計画総事業費 49,930 百万円から第一期実績総事業費を控除した額 40,338 百万円に対する第二期実績総事業費は 21,846 百万円¹⁵であり計画比 54.2%であった。この二つを各期の実績橋梁数(第一期 77 橋梁、第二期 68 橋梁)で加重平均すると 97.5%であった。

第一期の費用超過要因は、①最低賃金の見直しや建設資材価格上昇等に起因する公共事業の工事標準単価見直しによる工事費の大幅増額及び②複数橋梁で詳細設計段階に地域の実情や要望等を反映して構造物のサイズ変更や施工方法変更等の設計変更が発生したことであった。実施機関によれば、このうち、①が費用上昇全体の約 8 割(工事標準単価は約 2 倍増)、②が費用上昇全体の約 2 割に影響したとのことであった。審査段階で標準単価改定の可能性を予見することは難しく、やむを得ないものと考えられる。また、設計変更については、F/S 段階で地

¹² 適用為替レートは第一期 L/A から第一期事業完了間(2004年3月～2012年6月)の平均(1ドン=0.00596円)。

¹³ 第一期で整備された 77 橋梁に係る計画時事業費は、同 77 橋梁の計画時建設費及び第一期全体事業計画額の各項目を建設費割或いは橋梁数割で按分して算出した。

¹⁴ 第一期実績事業費には、第一期から第二期に移行された橋梁整備に係る用地取得・住民移転費用を含む。

¹⁵ 適用為替レートは第二期 L/A から第二期事業完了間(2009年3月～2015年6月)の平均(1ドン=0.00466円)。

理的要素も考慮したより詳細なモデル橋梁設定が必要であったと考えられる。

表 4 計画/実績事業費の比較

費目	計画(第二期審査時) (第一期・第二期合計)			実績 (第一期・第二期合計)		
	外貨 (百万円)	内貨 (百万円)	合計 (百万円)	外貨 (百万円)	内貨 (百万円)	合計 (百万円)
1. 建設費						
第一期橋梁建設費	3,882	6,047	9,929	-	6,970	6,970
第二期橋梁建設費	9,474	14,210	23,683	-	20,393	20,393
橋梁検査設備	43	-	43		34	34
ビン橋修復	-	-	-	494	58	552
建設費計(含む橋梁検査設備)	13,398	20,257	33,655	494	27,455	27,949
2. プライス・エスカレーション	655	1,644	2,299	-	-	-
3. 物的予備費	703	1,095	1,798	-	-	-
4. コンサルティング・サービス	1,301	1,849	3,150	1,131	2,465	3,776
5. 用地取得・補償費	0	1,772	1,772	-	2,651	2,651
6. 管理費	0	1,681	1,681	-	418	418
7. 税金	0	3,931	3,931	-	-	-
8. 建中金利	1,519	0	1,519	796	-	796
9. コミットメントチャージ	125	0	125	-	-	-
合計	17,701	32,229	49,930	2,421	33,168	35,590

出所：実施機関提供資料

注：為替レート（計画）：1 ドン＝0.00759 円（2007 年 10 月）

為替レート（実績）：1 ドン＝0.00565 円（2004 年 3 月から 2015 年 6 月の平均）

3.2.2.2 事業期間

第二期審査時に計画された第一・第二期全体事業期間 95 カ月（2004 年 3 月～2012 年 1 月）に対し、実績事業期間は 136 カ月（2004 年 3 月～2015 年 6 月）であり、計画比 143%であった。上記事業費の項で分析したように、第一期整備橋梁分の計画と実績、第二期整備橋梁分の計画と実績を比較した場合、第一期で整備された 77 橋梁に係る計画期間に対する実績期間は、計画 60 カ月（2004 年 3 月～2009 年 2 月）に対し実績 100 カ月（2004 年 3 月～2012 年 6 月）であり計画比 167%であった。また、第二期計画事業期間 35 カ月（2009 年 3 月～2012 年 1 月）に対する実績事業期間は 76 カ月（2009 年 3 月～2015 年 6 月）で計画比 217%であった。この二つを各期の実績橋梁数（第 1 期 77 橋梁、第 II 期 68 橋梁）で加重平均すると 190.3%であり、計画を大幅に上回った。事業遅延の主な理由は次のとおりであった。

- ・ 用地取得や住民移転実務を所管した各省行政区補償委員会の中には十分な実務経験を有さないものも含まれたため関係機関や被影響住民との調整に時間を要したこと
- ・ 建設コントラクターの技術面、資金面、組織面での不十分な能力に起因する事業進捗遅延が複数調達パッケージで発生したこと
- ・ 第一期及び第二期で、最終的に資金余剰が判明したため、事業期間終盤に橋梁を追加整備したこと¹⁶
- ・ 詳細設計に参加した現地コンサルタントの技術能力不足や不十分な品質により工事实施中に修正が必要となったこと

用地取得や住民移転に起因する遅延では、審査時に担当機関の用地取得等手続きに係る知識・経験等を確認し、研修プログラムを事業に含めるなど、実務者の実務能力強化を図るための遅延リスク回避方策を組み込む必要があったと考えられる。また、審査時に、関係機関間調整を緊密化するための定期会合開催等の体制を構築する必要があったと考えられる。建設コントラクターについては、本事業が当初 38 省 141 橋梁整備を 5 年間で実施する事業であり、多くの建設コントラクターと契約したことが要因の一つと考えられる¹⁷。天候や地理的条件が似通った地域で分割してフェーズ分けを行うなど、コントラクターに起因する事業遅延の回避方策を講ずることが望ましかったと考えられる。

表 5 事業期間の計画・実績比較

項目	計画		実績 (第一期/第二期)
	第一期審査時	第二期審査時	
1. 借款契約調印	2004年3月	2008年3月	2004年3月/2009年3月
2. コンサルタント 入札・契約	2004年3月～ 2004年9月	2008年1月～ 2008年3月	2004年6月～2004年12月 /2009年11月
3. 建設コントラク ター入札・契約	2005年9月～ 2006年2月 (6カ月)	2008年4月～ 2008年12月 (9カ月)	2005年9月～2009年9月(49カ月) /2009年6月～2012年11月(42カ月)
4. 建設工事	2005年9月～ 2008年2月 (30カ月)	2008年6月～ 2011年4月 (35カ月)	2006年4月～2011年6月(63カ月) /2009年6月～2015年6月(73カ月)
5. コンサルティン グ・サービス	2004年10月～ 2008年10月 (49カ月)	2008年4月～ 2011年4月 (37カ月)	2005年1月～2011年2月(74カ月) /2009年6月～2015年6月(73カ月)

¹⁶ 第二期審査時、第一期で 68 橋梁整備を予定していたが、第一期で最終的に資金余剰が発生したために第二期で整備予定の 9 橋梁が第一期で実施され、第一期で 77 橋梁が整備された。また、第二期では、当初予定していた橋梁整備に次いで資金余剰が発生したため、追加で 20 橋梁が整備された。

¹⁷ 第一期及び第二期合計 56 調達パッケージに 24 企業体が契約した。

項目	計画		実績 (第一期/第二期)
	第一期審査時	第二期審査時	
6. 用地取得/住民移転	2005年2月～ 2006年2月 (13カ月)	2005年2月～ 2008年12月 (37カ月)	2004年9月～2011年2月(78カ月) /2009年6月～2015年7月(74カ月)
7. 保証期間	2007年9月～ 2009年2月	2011年5月～ 2013年4月	2008年12月～2012年6月 /2011年9月～2017年3月
8. 事業完了	2009年2月 (注1)	2012年1月 (注2)	2012年6月(注1)/2015年6月(注2)
9. 全体工期	2004年3月～ 2009年2月 (60カ月)	2009年3月～ 2012年1月 (35カ月)	2004年3月～2012年6月(100カ月) /2009年3月～2015年6月(76カ月)

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

注1：事業完了定義は保証期間終了

注2：事業完了定義は建設工事完了

3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時及び事後評価時の経済的内部収益率（EIRR）の前提条件及び試算結果は表6のとおりである。事後評価時、審査時の具体的前提条件¹⁸や計算モデルを入手できなかったことや全橋梁に係る EIRR 再計算に必要なデータの入手が困難であったことから審査時に試算された EIRR との比較は困難であった。そのため、事後評価時では、サンプル橋梁について、現地調査時の入手情報に基づき EIRR の再試算を行った。10 橋梁のうち、8 橋梁で 35% 以上の EIRR となったが、後述「3.3.3.1（3）効果指標：橋梁損壊時の迂回経路利用時と比べた所要時間短縮（時間・各橋梁）」にあるように、新たな迂回経路整備により、所要時間短縮効果がマイナスであった 2 橋梁（ダクプリ橋、タンロック橋）では EIRR がマイナスとなった。

表 6 本事業の EIRR 試算前提条件

	審査時	事後評価時
EIRR	全橋梁において 9% 以上	時間短縮効果がマイナスであるダクプリ橋及びタンロック橋以外の橋梁において 35% 以上
便益	走行費用削減効果、走行時間削減効果	走行費用削減効果、走行時間削減効果
費用	建設費	建設費
プロジェクトライフ	25 年	借款契約締結後 25 年

出所：JICA 提供資料

¹⁸ 審査時、便益として通行量や橋梁損壊時の迂回経路と比べた所要時間短縮に基づく走行費用削減効果や走行時間削減効果が試算された。事後評価時、審査時の通行量測定地点や迂回経路が確認できなかった。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性・インパクト¹⁹（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）

（1）サンプル橋梁について

審査時に定量的効果のモニタリング対象橋梁として 10 のサンプル橋梁が事業全体の効果をおおむね表象するように橋長、場所（市街地/農村部）、地理的分散等を考慮して選定された²⁰（表 7）。選定されたサンプル橋は、①全国 8 地域のうち 6 地域 10 省、②橋長は最短 6m から最長 66m、③場所は市街地（郊外）4 橋梁、農村部 6 橋梁となっている²¹。なお、別事業に移行されたサンプル橋梁 2 カ所については、事業実施中にそれに代わる新たなサンプル橋梁が選定されていなかったため、本事後評価では、同基準に沿って 2 橋梁を代替サンプル橋梁として追加した。

表 7 サンプル橋梁詳細

橋梁名	道路名	地域	省	橋長 (m)	場所	整備状況
ナモ	国道 3	北東部	タイグウアン	6	市街地	第一期
ティエウ	国道 47	北中部	ダンホア	21	市街地郊外	第一期
トゥラン	国道 15	北中部	ハティン	18	農村部	第一期
ダクプリ	省道 684	中央高原地域	ダクナン	33	農村部	第二期
カイミット	国道 54	メコンデルタ地域	ドンサップ	66	農村部	第一期
ソンリエム	国道 24	南中部	クアンガイ	33	農村部	第一期
ダプオンチョイ	国道 57	メコンデルタ地域	ベンチェ	24	農村部	第二期
タンロック	国道 63	メコンデルタ地域	カマウ	24	市街地郊外	第二期
以下の 2 橋梁は審査時サンプル橋梁に選定されていたが別事業で実施されたため、モニタリング対象から除外。						
プーアン I	国道 1	メコンデルタ地域	ビンロン	NA	市街地郊外	別事業
コクパイ	省道 Bac Quang-Xin Man	北西部	ハザン	NA	農村部	別事業
以下の 2 橋梁は、審査時のサンプル橋梁選定基準に沿って、事後評価時に参考として追加選定された橋梁。						
ペ	国道 31	北東部	バクザン	24	農村部	第二期
ビンミン	国道 1	メコンデルタ地域	ビンロン	24	市街地郊外	第二期

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

¹⁹ 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。

²⁰ なお、同 10 橋梁のうち他事業で整備された 2 橋梁を除く 8 橋梁が本事業で整備された。

²¹ 本事業では 8 地域 36 省 3 市で合計 145 の橋梁が整備され、橋長が 70m 以下の橋梁が全体の 9 割以上を占めている。また、場所は市街地及び農村部が混合している。

なお、事業全体の橋梁が全国分散し、比較的短い橋梁が多いことを考慮すれば、サンプル橋梁の選定基準及び実際に選択されたサンプル橋梁は適切であったと考えられる。一方、審査時、ベトナム全土を対象に 141 の橋梁整備をする事業であったことを考慮すれば、10 省 10 橋梁で事業の全体効果を表象させることは難しいと考えられる。また、省により 1 橋梁から最大 14 橋梁が整備され、橋梁整備数によって事業効果やインパクトの発現状況も異なると考えられる。そのため、事業効果だけでなくインパクトの発現状況等も考慮すれば、例えば事業対象橋梁が複数集中している省・行政区あるいはその内の道路区間を対象としたサンプル地域を別途設定して、効果指標やインパクト指標のモニタリング対象とすることにより、事業効果やインパクトをより広範な視点でケーススタディ的に捉えることができるのではないかと考えられる。



図 1 サンプル橋梁位置図

(2) 運用指標：年平均日交通量

交通量について、審査時点でのサンプル橋梁における交通量観測地点の場所が明確でなかったため、目標交通量と実績交通量との厳密な比較は困難であるが、表 8 にあるように、実施機関から提出された第二期事業完了 2 年後の 2017 年の実績交通量と目標値の比較では、目標値が設定された 8 橋梁の中で目標値を達成したのは 3 橋 (ティエウ橋、ソンリエム橋、ダブオウチョイ橋) となった²²。実績値を補足するために、事後評価時に橋梁付近で 24 時間簡易交通量調査を実施した結果 (実測値) との比較では、目標値を上回ったのは 4 橋梁であった (ティエウ橋、カイミット橋、ソンリエム橋、ダブオウチョイ橋)。結果、実施機関から提出のあった実績値あるいは事後評価時の橋梁付近での実測値のいずれかが目標値を超えた橋梁は目標設定のある 8 橋梁中 4 橋

²² 事後評価時、実施機関から提出された交通量実績値は、観測地点が頻繁に変更となっていることや、対象橋梁から相当距離がある地点で交通量が観測されている場合も多い。また、橋梁近辺の定点での経年実績値入手が困難なため事後評価時でのベースラインや目標値の再設定が困難であった。

梁であった。トゥラン橋、ダクプリ橋、タンロック橋の 3 橋梁の実績値が目標値を大きく下回っている理由は、実施機関によれば、橋梁整備後バイパスなど新道路建設等周辺道路整備がされたことで通行量が分散していることなどであった。また、目標値の観測地点と実績値や実測値との観測地点が異なることも要因として考えられる。このように、審査時以降対象橋梁周辺での新道路や既存道路の大幅整備や、目標値と実績値や実測値の交通量観測地点が異なる可能性もあるため、上記結果については留保が必要である。そのため、各橋梁における交通量は、当該事業の評価をするにあたっての代理的指標²³として考慮されるべきであろう。

²³ 指標として適切なデータが無いために代理的な指標として評価判断に用いる。

表 8 年平均日交通量の目標と実績

単位：PCU/日

橋梁名	基準値 (注 1)		目標値		実績値(注 2)				
	①2003 ②2007	①2010 ②2013	2013	2014	2015	2016	2017 (事業完了 2年後)	事後評価時 (実測値)	
ナモ①(注 3)	10,055	15,534	6,153	2,909	6,153	NA	10,855	13,391	
ティエウ①(注 4)	2,948	5,458	9,060	NA	9,060	NA	12,124	12,124	
トゥラン①(注 5)	4,485	8,704	1,052	1,934	851	NA	1,192	5,675	
ダクプリ②(注 6)	772	1,863	NA	NA	NA	NA	NA	547	
カイミット①(注 7)	444	1,087	NA	NA	NA	NA	NA	6,103	
ソリエム②(注 8)	2,160	3,337	2,267	2,462	2,343	NA	4,282	4,119	
ダブオンチョイ①(注 9)	3,564	5,498	7,255	7,579	7,741	7,938	8,666	7,860	
タンロック②(注 10)	4,420	6,869	4,720	3,080	4,160	NA	NA	5,001	
ペ②(注 11)	NA	NA	NA	1,943	7,710	9,698	8,031	1,068	
ビンミン②(注 12)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	41,577	6,291	

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料、事後評価交通量調査

注 1：①②は第一期、第二期整備橋梁を表す。第一期で整備された橋梁の基準年は 2003 年、目標年は 2010 年（事業完了 2 年後）、第二期で整備された橋梁の基準年は 2007 年、目標年は 2013 年（事業完了 2 年後）である。

注 2：基準値、目標値、実績値の欄にある NA はデータが収集されていないことを意味する。

注 3：ナモ橋の交通量実績値観測地点の橋梁からの距離は以下のとおり：2013 年：35km、2014 年：88km、2015 年及び 2017 年：37km

注 4：ティエウ橋の交通量実績値観測地点の橋梁からの距離は以下のとおり：2013 年及び 2015 年：11km、2017 年：0.5km。2017 年の観測地点が対象橋梁に近いことから事後評価時で交通量調査を実施せず。

注 5：トゥラン橋の交通量実績値観測地点の橋梁からの距離は以下のとおり：2013 年から 2015 年：79km、2017 年：16km。

注 6：ダクプリ橋は省道上橋梁であるため、交通量調査が求められておらず、実績交通量は収集されていなかった。同橋は第一期審査時には第一期で実施予定であったが、最終的に第二期で実施された。

注 7：カイミット橋では、2012 年以降同橋近隣では交通量調査は実施されていない。

注 8：ソリエム橋の交通量実績値観測地点は橋梁から 6km の地点。

注 9：ダブオンチョイ橋の交通量実績値観測地点は橋梁から 7km の地点。同橋は第二期審査時に第二期で実施予定であったが、最終的には第一期で実施された。

注 10：タンロック橋の交通量実績値観測地点は橋梁から 9km の地点。

注 11：ペ橋の交通量実績値観測地点の橋梁からの距離は以下のとおり：2013 年：30km、2014 年から 2017 年：46km

注 12：ビンミン橋の交通量実績値観測地点は橋梁から 21km の地点。2017 年実績値と事後評価時実測値とで大きな乖離があるが、同橋はカントーに行くためのフェリーターミナルまで伸びる国道 1 号上の橋梁であったが、カントー橋建設及び同橋に接続する新国道 1 号整備により、現在は国道 54 号上の橋梁となり、カントー往来の交通が通過しなくなったことによる。

(3) 効果指標：橋梁損壊時の迂回経路利用時と比べた所要時間短縮
(時間・各橋梁)

「2.3 評価の制約」で述べたように、交通量と同様、各サンプル橋梁における目標設定時の迂回経路の起点、終点、迂回経路等が事後評価時に確認できなかった。そのため、現地調査時にサンプル橋梁が所在する PDOTs や DPCs、維持管理会社、対象橋梁周辺の橋梁利用者など複数の情報元から、現在の迂回経路（含む起点、終点）及び迂回経路利

用時と比べた所要時間短縮に係る聞き取り調査を実施し、また、一部迂回経路については現地調査時に実測を行った²⁴。その結果は表9のとおりであった。

事後評価時に確認された迂回経路利用時の所要時間と目標値とを比較すると、目標値と同程度の時間短縮効果を確認できたのは目標値が設定された8橋梁のうち3橋梁であった。その要因は、①第一期審査時以降、全サンプル橋梁周辺の道路網大幅整備により、審査時点に比して迂回道路の走行速度

向上、新迂回道路建設など、迂回道路事情が改善していること、②事後評価時に確認できた迂回道路の起点、終点、経路が必ずしも目標値設定時のものと同一でないこと、が挙げられる。15年以上前に設定された目標値との比較は、仮に同じ迂回経路での短縮時間測定であっても前提条件が異なるため、事業効果達成度合いを目標値との比較から判断することは難しい。一方、目標値は審査時点での通行止めが回避された場合の節約時間であり、事後評価時、サンプル橋梁周辺の道路事情が大きく改善されているなか、引き続き全サンプル橋梁で迂回道路利用時には追加的所要時間が発生することが確認されたことから²⁵、橋梁整備による時間節約は10のサンプル橋梁に限っては目標を達成していると判断される。ただし、定量的データに基づく目標値との比較による定量的効果測定の観点からは、全体条件や比較対象が異なることから必ずしも適正な定量的効果測定とは言えない。そのため、橋梁損壊時の迂回経路と比べた所要時間短縮は、当該事業の評価をするにあたっての代理的指標として考慮されるべきである。

表9 迂回経路利用時と比べた所要時間短縮目標と実績

橋梁名	目標値	事後評価時 ^(注)
ナモ	2.2	3.0
ティエウ	3.2	0.5(0.7)
トゥラン	3.6	3.9
ダクプリ	5.3	-0.3(0.5)
カイミット	2.6	1.3
ソンリエム	14.4	0.3
ダプオウチョイ	2.1	2.2
タンロック	9.6	-0.1(6.1)
ペ	NA	3.3
ビンミン	NA	2.3

出所：JICA 提供資料、事後評価現地調査聞き取り

注：事後評価時の()内は新たな迂回経路整備前の短縮時間。

²⁴ 聞き取り調査結果を基に、現地調査時に3橋梁（ティエウ橋、ダクプリ橋、カイミット橋）における迂回道路利用の所要時間実測を、昼間の朝夕の通勤時間帯以外の時間帯で行った（ダクプリ橋については迂回経路の一部）。

²⁵ 2橋梁でマイナスの時間節約効果が確認された要因は、迂回経路の新たな整備及び同道路の走行速度上昇によるものである。旧迂回経路との比較ではいずれも正の時間節約効果が確認された。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）²⁶

全橋梁を必ずしも代表する結果ではないが、定性調査²⁷を行ったほぼ全てにおいて、本事業での橋梁整備による橋梁拡幅、荷重制限の引き上げ等により、（１）橋梁通行の安全性向上、（２）輸送量拡大、輸送時間短縮、輸送費用削減、通行量増加等の円滑な道路輸送確保、を示す効果が確認された。また、（３）大雨時等の際の橋梁通行止め解消や大型トラックやバス通行による学校、病院、職場等へのアクセス向上を示す効果が確認された。これらの定性的効果は本事業による橋梁整備のほかに周辺道路整備を含んだ道路網整備全体による効果発現であるが、多くの橋梁では、旧橋梁が円滑な道路輸送のボトルネックとなっていたことを考慮すれば、本事業はこれらの定性的効果発現に貢献していると考えられる。具体的な結果は以下のとおりである。

（１）安全性の向上

聞き取り調査を実施したほとんどの橋梁で、橋梁通過時の安全性向上が図られていることが確認された。具体的には、①橋梁幅拡張により車両、自動車、歩行者通行や夜間通行が安全になった、②旧橋梁は入退出時に勾配があり降雨時にスリップの危険があったが、新橋梁では平坦となりスリップの危険がなくなった、③旧橋梁の位置は川面に近く、大雨時等には橋梁が浸水し通行の安全性に問題があったが、新橋梁は川面から高い位置に設置されたため橋梁が浸水することがなくなったこと等が確認された。一方、本事業での橋梁整備や近隣道路整備の結果、事業前に比して車両走行速度が上昇していることから、通行により注意が必要となっているとの意見もあった。

（２）円滑な道路輸送の確保

聞き取り調査を行った全橋梁で、橋梁整備後は円滑な道路輸送が確保されているとの回答を得た。具体的には、①橋梁拡幅や荷重制限引き上げにより、通行速度の上昇や大型トラック利用による効率的な物資運搬が可能となった²⁸、②大雨時等での橋梁通行止めがなくなり、輸

²⁶ 審査時、定性的効果として「安全性向上」及び「円滑な道路輸送の確保による地域経済の開発促進」が挙げられていたが、事後評価では「地域経済の開発促進」をインパクトとして整理した。

²⁷ 定性的効果や事業インパクトを確認するために、事後評価時に訪問した 15 省及び 2 市（注 2 参照）において、維持管理を担当する 7 地方道路管理局支局（Sub-Regional Management Bureaus、以下「Sub-RMBs」という）、14PDOTs、14 維持管理会社、当該橋梁が存在する行政区の 10DPCs、22 橋梁周辺企業（含む小売等サービス業）、6 輸送業者、29 橋梁周辺住民に対してキー・インフォーマント・インタビューを実施した。

²⁸ 日本の道路交通法では、大型トラックの規格は車両総重量が 11t 以上の車両である。

送時間短縮、輸送費用減少、通行量増加など円滑な道路輸送が確保されていること、③メコンデルタ地域では、従来の小口内陸水運から大型車利用による大口陸上輸送への転換が図られ、輸送費用減少、輸送量増加等、効率的な道路輸送が可能になっていること、が確認された。橋梁幅や荷重制限に関し、サンプル橋梁では旧橋梁の橋梁幅は 3.5m～9.8m であったが、新橋梁では 9m～14.5m となり、全サンプル橋梁で片側 1 車線以上の橋梁となっている。また、荷重制限では、旧橋梁の規格荷重制限は 4t～18t であったが、老朽化により規格以下の荷重制限で運行されており、大型トラックの通行ができない橋梁がほとんどであった²⁹。新橋梁ではいずれも大型トラックの通行が可能となり、橋梁幅拡張と合わせ、橋梁上での大型トラックのすれ違いが可能となっている。

(3) アクセスの向上

新橋梁設置により、①学校や病院等の公共サービス、職場や市場へのアクセスが常時確保されたこと、②公共・民間バス通行により、近隣地方都市や大都市へのアクセスが容易となり、通勤圏、買物圏、農家や小売業にとっては商品仕入・販売圏が拡大していることが、聞き取り調査により確認された。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業で期待されていたインパクトは「都市部及び農村部の社会経済発展」であった。現地調査時の聞き取り調査から、都市部及び農村部の社会経済発展、それに伴う雇用機会創出や住民利便性向上等地域住民の生活向上に対する一定の貢献が確認された。

(1) 都市部及び農村部の社会経済発展

新橋梁による円滑な道路輸送確保などにより、橋梁周辺の既存・新規ビジネスや農家への好影響などを通じて事業対象地域のビジネス・農業活動が活発化し、それに伴い地域経済が発展していることが現地調査で確認された。具体的なインパクトは以下のとおりである。

²⁹ 現地調査時での聞き取りでは、例えば、ダクプリ橋、ソンリエム橋、ダプオンチョイ橋では、規格荷重制限はそれぞれ 13t、18t、4t のところ、実際の荷重制限は 10t、4t、2.5～3t であり、大型トラックの通行は困難であった。

① 橋梁周辺の既存・新規ビジネスへの好影響

- 橋梁周辺小売業では、大型トラックでの配送や通行止めがなくなったことで、商品仕入量や種類の増加、仕入時間短縮、数量割引や配送料低下による仕入価格低下により、品揃えの拡充、販売価格低下や橋梁利用者増加による顧客数増を通じて売上増や収入増が確認された。また、運送業では、大型トラックによる大量輸送、輸送時間短縮などの輸送効率性向上や輸送費用低下により商業圏や顧客数が拡大しトラック台数を増加している運送業がほとんどであった。
- DPCs や橋梁周辺企業によれば、木材加工業、砂採掘業、セメント業、製造業、観光業等、大型トラックやバス利用により効率的運搬が可能となる業態では、生産・売上増、商品多様化、収入増などの好影響が発生しているとのことであった。また、メコンデルタ地域では、大口陸上輸送への転換により、園芸業、農産物加工業などの大口輸送が必要となる業態が活発化しているとの意見が橋梁周辺企業などから聞かれた。
- また、橋梁周辺企業や住民、DPCs などからは、民間バス、運送業者、農産物仲買業者、観光業者等大型車両を必要とする業者の対象地域への新規参入や人や物の往来増加に伴うホテル、小売業、飲食業等のサービス業が新たに設立されているとの意見が多く聞かれた。

② 農家への好影響

農村部では、①種、肥料等を扱う地元農業関連商品販売業者の商品多様化による地元農家や養殖業の生産性向上、②農産物仲買業者の複数参入により彼らの購入価格上昇を通じた農家の収入増、③市場への常時アクセスが可能になったことで農産物廃棄減少などが農村部で確認された。

なお、社会経済発展に係る定量的インパクトについて、省により本事業での橋梁整備数が大きく異なることや、当該橋梁周辺の道路網が大幅に整備されていること、その他道路整備関連以外の社会経済発展に係る政府施策等が実施されていることもあり、本事業が省 GDP、企業者数、雇用者数等の省ごとの社会経済発展に関する定量データにどの程度相関関係を有するかを判断することは難しいと考えられる。

(2) 地元住民の生活水準向上に係るインパクト

本事業のみのインパクトではないが、安全、円滑、信頼できる道路網確保により、地域住民の生活水準向上が聞き取り調査から確認された。具体的には、①前述のように既存ビジネス拡大や新規ビジネス参入など地域活性化に伴う地域の雇用機会や所得増加機会増加、農産物運送効率性向上や生産性向上に伴う農家収入増、②円滑な道路交通による地元商店での販売商品多様化や販売価格低下、新規業者参入に伴う多様なサービスの利用可能性やバスなどによる地方都市等へのアクセス向上など生活利便性向上により生活水準が向上しているという意見が多く聞かれた。

(3) 自然災害リスク軽減に係るインパクト

川面からかなり高い位置に新橋梁が設置されたことで大雨時等に発生していた橋梁を起因とする橋梁周辺の浸水がなくなり、橋梁周囲の田畑への浸水被害減少や、高い位置に設置された新橋梁が大雨時の避難場所に指定されるなど、自然災害リスク軽減に対するインパクトが確認された。

このように、聞き取り調査対象の地域では、本事業により整備された橋梁が事業対象地域の社会経済発展や人々の生活水準の向上、自然災害に対するリスク軽減に一定の貢献を果たしていると判断される。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境への影響

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン(2002年4月)」でFI³⁰に該当していた。実施機関によれば環境影響評価(EIA)報告書の作成が必要となった橋梁(カテゴリーAに該当するサブプロジェクト)はなかったとのことであった。事業実施中における環境モニタリングは、現場レベルでは建設コントラクター及び施工監理コンサルタント(TOR以外ではあるが)が実施し、問題発生の場合には実施機関に報告される体制で実施された。ただし、実施機関が全国に分散した橋梁整備に係る環境モニタリングを包括的に実施する具体的体制は構築されていなかった。事業実施後の環境モニタリングは、橋梁の維持管理を担当する維持管理会社による毎日の橋梁目視チェックを通じて実施され、問題が確認された場合、Sub-RMBs や PDOTs に

³⁰ 融資承諾前にサブプロジェクトが特定できず、かつそのようなサブプロジェクトが環境への影響を持つことが想定される場合、カテゴリーFIに分類される。

対し報告される体制となっている。

事業実施中の環境モニタリングに係る具体的な実施記録を入手することができなかったが、実施機関や各省への質問票回答、現地調査時の橋梁周辺住民への聞き取り調査によれば、事業実施期間中及び実施後ともに自然環境への影響に係る特段の問題はなかったとのことであった。また、橋梁周辺住民からの具体的な苦情も実施機関に報告されていなかった。

事業実施中の具体的な環境モニタリング体制について、本事業のような全国分散型案件の場合、実施機関が全サブプロジェクトの自然環境への影響を直接モニタリングすることは実務上困難である。そのため、施工監理コンサルタントの活用や第三者環境モニタリング専門家を雇用し、これらからの定期報告を通じて実施機関がモニタリングする体制を事業開始までに整備するなど、事業審査時に JICA と実施機関間で事業実施中の環境モニタリングに関する具体的な体制や方法を明確に合意することが望ましかったと考えられる。

(2) 用地取得及び住民移転

本事業では、用地取得や住民移転の実務は省及び行政区補償委員会が、ベトナムの国内関連法規や省が策定した用地取得行動計画や住民移転基本計画に基づき実施した。実施機関によれば、ほとんどの橋梁で用地取得が発生したとのことであったが、用地取得や住民移転の詳細についての情報が実施機関で収集されていないため、事後評価では用地取得規模や住民移転詳細は確認できなかった³¹。各 PDOT への質問票回答などでも、補償委員会が既に解散している等の理由により詳細を確認できなかった。現地調査時に訪問した PDOTs や DPCs への聞き取り調査では、小規模の用地取得や住民移転が発生したが、国内関連法等に則り適正に実行され、影響を受けた住民からの苦情等は確認されなかった。また、用地取得の影響を受けた橋梁住民への聞き取り調査では、ほとんどのケースで所有地内の空き地や建物占有部分の一部売却による建物の同敷地内移設であったことが確認された。補償額で住民との交渉に時間を要した橋梁もあったが、新橋梁の便益等説明することで理解を得、その後特段の問題は確認されなかった。

³¹ 実施機関では、各省や特別区補償委員会から提出される用地取得や住民移転に要した費用請求やその添付資料を通じて、用地取得や住民移転の進捗状況を確認し、その詳細を把握しているのみである。省や行政区特別区によっては、費用を請求しない場合もあるため、実施機関では用地取得規模、影響を受けた世帯数や用地取得面積などの正確な情報は把握できなかった。なお、行政区補償委員会から支払い申請のあった用地取得費用及び住民移転の補償金計 2,651 百万円であった。

住民移転は 7 橋梁で発生した。最大の住民移転が発生したナムディン省のガム (Ngam) 橋では、20 世帯が影響を受け、そのうち 13 世帯は省が用意した代替地 (元の場所から 200m 程度離れた土地) に移転し、残り 7 世帯は金銭補償により別の場所に移転した。代替地への移転住民への聞き取り調査では、住民移転手続きについて満足しているほか、代替地で道路に面し小売業に従事することが可能となり、移転後の現状に満足していることが確認された。住民移転が発生した他橋梁では全て金銭補償で対応された。それ以外の場所では、実施機関や省への質問票回答によれば、移転住民からの苦情は特にないとのことであった。

このように、実施機関、PDOTs や PDCs、影響を受けた住人の聞き取り調査からは、その手続き面や補償金額面での問題は特に確認されず、本事業によるマイナスの影響は確認されなかった。一方、実施機関では各橋梁の用地取得や住民移転に係る実施状況の適時管理や情報収集体制が整備されていなかった。用地取得や住民移転遅延が事業遅延の一要因になっており、例えば関係機関間の定期会合開催や施工監理コンサルタントによる定期的な情報収集など、用地取得や住民移転進捗状況をモニタリングする具体的な体制を構築することが望ましかったと考えられる。

以上より、運用・効果指標はその定義が不明であるため目標値と実績値の厳密な比較が困難ではあるが、一部を除きおおむね目標を達成し、定性的情報により本事業の貢献が確認された。よって、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: ③)

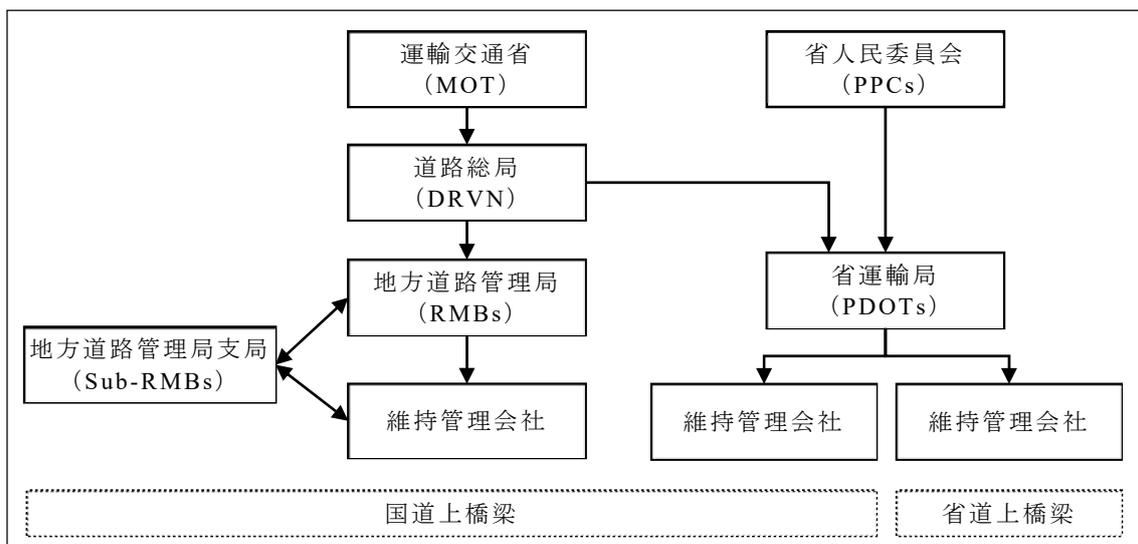
3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業で整備された国道上橋梁の運営・維持管理はベトナム道路総局 (Directorate of Roads for Vietnam、以下「DRVN」という。) と地方道路管理局 (Road Management Bureaus、以下「RMBs」という。) 及び DRVN から運営・維持管理業務の委託を受けた PDOTs が担当する。また、省道上橋梁の運営・維持管理は各 PDOTs が担当する。橋梁の運営・維持管理の実務は、DRVN が管理する国道上橋梁では全国を 4 分割した RMBs (I、II、III、IV) 及び RMBs から業務委託を受けた維持管理会社³²が行い、RMBs の支局である Sub-RMBs が維持管理会社の実施状況を監督する体制

³² 維持管理会社は 2010 年までは国営企業 (State-Owned Company) であったが、以降は株式会社化されている。

となっている。同様に、PDOTs が管理する国道・省道上橋梁の運営・維持管理の実務は、PDOTs から業務委託を受けた維持管理会社が行い、PDOTs が維持管理会社の維持管理状況を監督する(図 2)。毎週 Sub-RMBs あるいは PDOTs の運営・維持管理担当職員が維持管理会社及び現場を訪問し維持管理会社の維持管理状況を検査するほか、橋梁に問題が発生した場合には、維持管理会社からすぐに管轄 Sub-RMBs や PDOTs に報告されるなど、RMBs や PDOTs が維持管理会社の活動を適切に監督するような体制が整備されている。

現地調査時に訪問した橋梁を所管する RMBs、Sub-RMBs、PDOTs、維持管理会社への聞き取り調査や質問票回答では、運営・維持管理業務に必要なスタッフ数はおおむね充足しており、スタッフ不足に起因する運営・維持管理における問題は生じていないということであった^{33,34}。本事業で整備された橋梁の運営・維持管理に係る組織体制や各組織の業務範囲や権限は明確であり、事業施設の運営・維持管理業務を実施する人員についても技術的な問題は認められないことから、運営・維持管理の体制面で問題はないと考えられる。



出所：評価者作成

図 2 国道・省道上橋梁維持管理体制図

³³ 各 RMB の職員数及び維持管理技術者数は以下のとおり。RMBI：職員数 98 名（うち技術者 90 名）、RMBII：職員数 87 名（うち技術者 79 名）、RMBIII：職員数 67 名（うち技術者数 57 名）、RMBIV：職員数 76 名（うち技術者 68 名）。

³⁴ 本事業第二期で修復されたビン橋の運営維持管理はハイフォン市のハイフォン橋 PMU 内のビン橋維持管理室が担当している。聞き取り調査では要員不足の問題はないとのことであった。

3.4.2 運営・維持管理の技術

DRVN、RMBs/Sub-RMBs、PDOTs の維持管理担当職員には、最低大卒程度の職員が配置され技術的には適切な水準を維持している。維持管理マニュアルは、日常維持管理に係るマニュアル、定期維持管理に係るマニュアルのほか、大規模橋では橋ごとに維持管理マニュアルが策定されており、本事業で整備された橋梁の維持管理業務はこれらマニュアルに従い実施されている³⁵。RMBs や PDOTs への聞き取り調査では、維持管理会社の株式会社後、旧国営企業以外の企業の入札参加などにより競争が激しくなっており、彼らの技術能力向上が図られているとのことであった。

DRVN では、①道路・橋梁に係る法規制、手続き等に係る研修、②道路・橋梁の維持管理方法に係る研修や維持管理会社監督方法などの技術的研修を年に各 1 回実施している。同研修では、各 RMB、Sub-RMB、PDOT から数名の職員が参加している。研修参加職員が、同様の研修を RMBs や PDOTs 内、Sub-RMBs、維持管理会社に対して提供している。維持管理会社や Sub-RMBs への聞き取り調査では、研修内容には満足しているとのことであった。

国道上の橋梁状態や維持管理状況は、本事業及び後続円借款事業（第 2 期国道・省道橋梁改修事業）のコンサルティング・サービスで整備された VBMS により管理されている³⁶。RMBs や PDOTs への聞き取り調査では、VBMS で各橋梁の維持管理状況や橋梁の状況をタイムリーで正確に把握できるため、各橋梁の維持管理の必要なタイミングの把握が容易で維持管理の優先付けや維持管理計画の策定に有益であるとのコメントが多く聞かれた。また、本事業で実施された VBMS 利用に係る研修について、事後評価時の聞き取り調査では、研修受講生が組織内で他職員へ定期的な研修を実施しており、研修の共有メカニズムが構築されていた。

VBMS は、最終的には中長期橋梁維持管理計画策定に活用することが想定されているが、事後評価時、全橋梁に係る詳細調査実施中であることや現状 VBMS には経年劣化情報分析のモデルが含まれていないため、中長期維持管理計画策定への活用には到っていなかった³⁷。事後評価時、詳細調査及び VBMS のアップグレードが実施されており早期完了が望まれ

³⁵ ビン橋の維持管理はビン橋維持管理マニュアルに沿って実施されている。

³⁶ 同システムでは各橋梁の諸元（架設年、橋長・幅など）、点検結果や修復履歴等のデータが蓄積されており、定期的及び修復時にデータが更新され、毎年の橋梁維持管理計画策定に活用されている。

³⁷ 本事業及び後続円借款事業のコンサルティング・サービスには VBMS の中長期橋梁維持管理計画策定への活用までは含まれていない。

る³⁸。また、世銀支援による道路データベース（Vietnam Road Asset Management System、以下「VRAMS」という。）が構築途上であり、最終的には VRAMS、PMS、VBMS が連結され道路・橋梁が一体となった包括的維持管理データベースの構築が予定されている³⁹。

以上から、運営維持管理に係る技術には、特に問題は認められない。

3.4.3 運営・維持管理の財務

国道（橋梁を含む）の維持管理費用について、2012年に国道・省道等の道路（含む橋梁）の維持管理向け予算の安定的確保を目的に道路維持基金（Road Maintenance Fund、以下「RMF」という。）が設立された⁴⁰、⁴¹。RMFの資金規模は設立時約6.9兆ドンであったが、2017年には10.4兆ドンに増加したことにより、国道向け維持管理予算配分は2013年から2017年の間年平均15.5%、省道等向け維持管理予算配分は同期間年平均7.2%の増加となった。DRVNによれば、RMF設立以前は国道維持管理に必要な金額の2~3割程度しか予算配分されていなかったが、RMF設立後は必要額の35~55%程度の予算配分を受けるようになるなど、状況は改善されつつある。運輸交通省やRMFによれば、今後も同程度の予算増加率が見込まれているとのことであった。なお、国道の運営維持管理改善のために、2019年2月にDRVNは運輸交通省に対し、2030年までの国道運営維持管理改善計画⁴²を提出した。

³⁸ 2019年4月時点で、国道上橋梁約6,500のうち4,835橋梁に係る詳細調査が完了しており、さらに世銀支援事業（Road Asset Management Project）で残り橋梁の詳細調査を実施中で2020年の完了を予定している。また、JICA技術協力「道路維持管理能力強化プロジェクト」で整備された道路舗装管理システム（Pavement Management System、以下「PMS」という。）で利用されている長期計画モデルのVBMSへの適用作業が実施されている。

³⁹ 世界銀行ハノイ事務所によれば、2020年に完成予定。

⁴⁰ RMFは車両登録料を主要原資として、同登録料の65%が国道向け、35%が省道等向けに配分される。これに国道向けとして政府予算から基金への配分を加え、2017年では10.4兆ドン（国道向けに約7.9兆ドン、省道等向けに約2.5兆ドン）が基金から配分された。

⁴¹ 2017年の法律改正で全手数料はいったん国庫納付される仕組みに変更されたことに伴い、車両登録料も直接RMFに入る仕組みではなくなった。RMFによれば、現在、新たな仕組みが検討されているが、これまで同様に車両登録料見合い分の予算配分及び政府予算からの補填を予定しており従前レベルの資金規模確保が予定されている。さらに、現在徴収されていない道路賃貸料等による財源確保が本検討されている。

⁴² Proposed Plan: Improvement of Management and Maintenance of National Highways for period 2019-2030。同計画では、2019年から2030年までの国道の運営維持管理必要額及び現状の運営維持管理予算（登録手数料+政府補助）を基にした配分額を予測し、2019年から2025年の間、最高年間7兆ドン、最低0.5兆ドンの予算不足が予測されている。一方、2025年以降は予算充足が予測される。そのため、同計画では車両登録料のインフレ率調整、RMFの資金源の多様化（例えば道路インフラ賃貸料等）、政府予算からの補助増加などが提案されている。

省道向け維持管理予算については、RMF からの予算配分に加え、省人民委員会からの予算配分もあるため省により状況が異なるが、現地調査時に聞き取り調査を実施した省ではおおむね必要額の 20～30%程度の予算配分となっていた。ただし、メコンデルタ地域では地盤が弱いことなどの理由で道路損傷が他省に比して激しいため 5 割程度の配分と回答する省が多かった。

維持管理実務を担当する RMBs や PDOTs では日常維持管理業務に重点を置き、①円滑な舗装面確保、②安全面確保（交通信号や交通標識修理）、③排水施設整備を優先事項とした維持管理業務を実行している。このように、道路維持管理予算は依然として十分ではないが、ベトナム政府の財政状況が厳しいなか、道路維持基金設立により道路維持管理向けに一定財源を確保したことでその配分割合が増加するなど、維持管理の財務面で大きな前進が図られたことは十分評価できる。また、維持管理機関は、予算制約のなかで、日常維持管理業務を重視し、できるだけ大きな予算を要する大規模修復が発生しないような対応を図っていることや、安全面、交通の円滑性を優先した日常維持管理業務を実施しており、限られた予算制約下のなかで適切な対応をしていると考えられる。

表 10 国道向け道路維持管理予算配分額

単位：10 億ドン

年度	総配分額	増加率 (%)	年間必要額	必要額に対する配分割合
2012	2,804	NA	NA	NA
2013	4,668	66.5	4,100	100%
2014	5,784	23.9	13,047	44.3%
2015	6,792	17.4	12,308	55.2%
2016	7,603	11.9	16,308	46.6%
2017	7,878	3.6	16,427	48.0%
2018	8,317	5.6	23,891	34.8%
2019	9,454	13.6	20,849	46.1%

出所：実施機関提供資料

3.4.4 運営・維持管理の状況

訪問した橋梁の物理的状況は、軽微な破損等が確認された以外はおおむね良好な状態であり、運営・維持管理状況について大きな問題は認められなかった⁴³。実施機関からの質問票回答や聞き取り調査によれば、実際の維持管理配分額を基に作成された維持管理計画に沿って所定の日常

⁴³ 現地訪問時、複数橋梁で伸縮装置を保護するゴム破損に伴う周辺アスファルトの破損などの軽微な破損が確認され、一部橋梁では既に修繕済みあるいは修繕予定となっていた。これは交通量増大や過積載トラック通行が原因と考えられる。また、メコンデルタ地域の橋梁では脆弱な地盤に起因する地盤沈下による舗装面のひび割れの修繕が確認されたが、橋梁運用に重大な支障を及ぼすような破損等は発生していなかった。

維持管理（毎日の橋梁目視チェック、橋梁表面・下や周囲の清掃、草刈、簡単な修復）、定期維持管理（車線、欄干、歩道等の塗装、中・大規模修復）、緊急/特別維持管理（交通事故発生時や自然災害時の修復）が実施されている。いずれも維持管理マニュアルに沿って実施されている。各橋梁での日常維持管理や定期維持管理、修復の状況等は全て VBMS により管理されており、日常点検時に確認された損傷部分等は、その場で携帯端末からシステムへ入力を行い、その保守状況を同システムで管理している。毎年、同システムから全橋梁の状況や修復履歴を把握して修理優先付けを実施するなど、橋梁健全性の確保につながる維持管理業務が実施されている。現在、橋梁の経年劣化情報分析モデルの VBMS への導入作業が実施されており、これが完成すれば、定量的分析に基づく、より適格な橋梁修繕優先付けや、橋梁に係る中長期維持管理計画策定が可能になることが期待される。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ベトナム全国の国道・省道上にある脆弱な橋梁の改修・架け替えを行うことにより、安全、円滑、かつ信頼できる道路ネットワークを確保し、もってベトナムの都市部及び農村部の社会経済発展に寄与することを目的としていた。これらの目的は、ベトナムの開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策に合致しており妥当性は高い。モニタリング対象 10 橋梁について、運用効果指標である年平均日交通量及び橋梁損壊時の迂回経路利用時と比べた所要時間短縮については、審査時のこれら指標定義が不明等の理由により目標達成度の確認が困難であったが、現地でのヒアリング等を通じて橋梁通行の安全性向上、円滑な道路輸送確保、アクセス向上などの定性的効果は認められた。また、本事業は橋梁周辺の既存・新規ビジネスの促進や農家の生産性及び所得向上等の対象地域の社会経済発展や地元住民の生活水準の向上、さらに自然災害リスク軽減への貢献などプラスのインパクトも認められた。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業の実施に伴う用地取得及び住民移転も、ベトナム国内の関連法規に則って適切に行われた。よって、有効性・インパクトは高い。一方、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

事後評価時、橋梁維持管理システム（VBMS）は橋梁状況の適宜な確認や毎年の橋梁維持管理計画策定に活用されている。一方、同システムの導入目的である同システム活用による中長期橋梁維持管理計画策定については、複数橋梁で詳細検査が未だ実施中であることや、長期計画モデルの同システムへの導入が作業中であることから、同システムの中長期橋梁維持管理計画策定への活用には到っていない。そのため、中長期橋梁維持管理計画策定を通じた橋梁維持管理能力強化や現在導入作業中である包括的長期維持管理計画策定に同システムを活用するためには、できるだけ早期に VBMS での全橋梁詳細検査を完了するとともに、同システムを活用した長期橋梁維持管理計画を策定するための同システムのアップグレードを完了することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

(1) 分散型案件における用地取得・住民移転の円滑実施のための体制整備

本事業では、各橋梁が位置する省及び行政区補償委員会が用地取得・住民移転の担当であった。しかし、幾つかの行政区補償委員会では用地取得・住民移転手続きの実務経験が不十分で、被影響住民等の関係者や関係機関との調整が円滑に進まなかった。また、進捗状況を適時モニタリングする体制が構築されていなかったことから、複数の橋梁では用地取得・住民移転手続きに遅延が発生し事業遅延の主要因の一つとなった。

本事業のような分散型案件では、各サブプロジェクトにおける用地取得・住民移転手続きを実施機関とは異なる実施主体が担当する場合があるが、必ずしも全ての実施主体が十分な実施経験を有しているとは限らない。そのため、円滑な用地取得・住民移転手続きを図るために、事業審査段階において、想定される各実施主体職員の用地取得・住民移転の手続きに係る知識・経験等を確認し、必要に応じ研修プログラムを事業に含めるなど、実務者の実務能力強化を図って遅延リスクを回避する体制を構築することが望ましい。また、事業審査段階で、定期的な進捗モニタリングを通じた問題点、追加予算必要性把握など用地取得・住民移転の円滑な実施を図っていくための実施機

関、各実施主体などを含む関係機関間での用地取得・住民移転に係る定期会合開催など関係機関間調整する体制を構築することが望ましい。

(2) 建設コントラクターの実施能力を考慮した事業実施

本事業では建設コントラクターの実施能力不足により一部建設工事に大幅な遅延が発生した。本事業は当初計画では38省141橋梁整備を5年間で実施する事業であり、そのために多くの建設コントラクターと契約したことが要因の一つと考えられる。契約業者が多くなるに従いコントラクターの質が低下する可能性が高い。また、事業地で地理的条件が異なる場合には工事手法等も異なる。本事業のように全国に分散された案件で多くのコントラクターを必要とする案件では、コントラクターに起因する工事遅延等の可能性がより高くなる。そのため、審査時に過去の同様事業のコントラクターのパフォーマンス等も考慮するとともに、コントラクターの技術面（含む現場監督や主要技術者の審査）や財務面（含む資金繰り状況）の審査をより厳格にし、必要であれば天候や地理的条件が似通った地域で分割してフェーズ分けを行うなど、コントラクターを起因とする事業遅延リスクを回避する方策を考慮することが望ましい。

(3) 分散型案件における事業実施期間中の自然環境や用地取得・住民移転に係るインパクトのモニタリング体制整備

本事業では、事業実施期間中の自然環境へのインパクトや用地取得・住民移転等のインパクトのモニタリング体制が十分に構築されていなかったため、実施機関が実施期間中の自然環境や用地取得による地域住民への影響を定期的に把握できるようになっていなかった。本事業のような分散型案件の場合、実施機関自身が全てを把握することは実務的に難しいと考えられる。そのため、このような分散型案件において事業実施期間中のこれらのインパクトを適切にモニタリングするためには、事業審査段階において、施工監理コンサルタントの活用やこれらのインパクトをモニタリングするための専担者を実施機関内で配置する、サブプロジェクトが位置する地方自治体の活用など、具体的で実施可能なモニタリング方法の構築を図ることが望ましい。

(4) 運用効果指標の設定及びモニタリング体制

本事業では運用効果指標として、サンプル橋梁における交通量及び橋梁破損時の迂回経路利用と比較した時間短縮が設定されていたが、事後評価時点でその観測地点や迂回経路など指標定義が確認できなかった。また、事業実施中の運用指標監理のために、同じ観測地で継続的に測定するような実施機関とJICAとの合意が確認できなかった。そのため、事業実施中の指標モニ

タリングは実施されておらず、事後評価時には事業前後の事業効果比較が困難となった。

事業審査時に、実施機関と JICA の間で指標の定義や計算根拠を明確に合意・記録し、それを審査調書或いは事前評価表に記載するとともに、指標の収集方法・体制の構築（含む指標対象道路・橋梁の位置情報や周辺環境の変化状況の把握）や定期的モニタリング実施を実施機関に促すなど、JICA の適切な事業監理実施及びその後の案件事後評価の円滑な実施が可能となる方策を講ずることが望ましい。

（５）分散型橋梁整備案件における運用効果指標の設定方法

本事業では、事業効果を測定するためにサンプル橋梁として 10 橋梁が選定されたが、比較的小規模橋梁の改修事業であることやこれらの橋梁がベトナム全土に分散されているため、10 橋梁で全体の事業効果を測定することはかなり難しいのではないかと考えられる。そのため、事業効果測定に加えインパクトの評価や補足的効果を把握するために、例えば事業対象橋梁が複数集中している省、市あるいは道路区間を対象としたサンプル地域を審査時に別途設定して運用効果指標やインパクト指標のモニタリング対象とすることにより、事業効果やインパクトをより広範な視点からケーススタディ的に捉えることができるのではないかと考えられる。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット (1) 橋梁整備	141橋梁(第一期審査時) 154橋梁(第二期審査時)	145橋梁
(2) コンサルティング・サービス (施工監理)	詳細設計レビュー、入札補助、 施工監理、国内外研修	計画どおり
(3) コンサルティング・サービス (維持管理能力強化)	<ul style="list-style-type: none"> 長期管理計画策定に必要なデータベース・システムの整備構築、運用支援 維持管理能力強化(橋梁検査基準更新、研修、長期維持管理計画策定支援等) 	ほぼ計画どおり
(4) コンサルティング・サービス (その他)	計画なし	<ul style="list-style-type: none"> カントー橋の詳細設計及び施工方法レビュー タンロン橋舗装状況検査及び修復に係る F/S ビン橋修復に係る詳細デザイン、入札支援、施工監理
②期間	2004年3月～2009年2月 (60カ月)(第一期審査時) 2004年3月～2012年1月 (95カ月)(第二期審査時)	2004年3月～2015年6月 (136カ月)
③事業費 外貨	17,701百万円	2,421百万円
内貨	32,299百万円 (4,255,468百万ドン)	33,168百万円 (5,872,629百万ドン)
合計	49,930百万円	35,590百万円
うち円借款分	27,452百万円	25,456百万円
換算レート	1ドン=0.00759円 (2007年10月時点)	1ドン=0.00565円 (2004年3月～2015年6月平均: 出所は国際通貨基金の国際金融統計(IFS))
④貸付完了	2016年7月	