

0. 要旨

「サンタフェ橋建設計画」（以下、「本事業」という）はニカラグアのリオ・サンファン県において、コスタリカとの国境沿いに位置するサンファン川に橋梁を新設することにより、サンファン川の安全で円滑な渡河交通の実現を図り、もって国際物流の活性化並びに周辺地域の経済発展及び生活水準の向上に寄与することを目的として実施された。本事業は計画時、事後評価時のニカラグアの国家開発計画、運輸セクター政策、開発ニーズ及び計画時の日本の援助政策と十分に合致している。ただし、本事業は実質的には国際架橋の機能を持つ橋梁を建設した事業であるにもかかわらず、計画時、コスタリカとの国境開通について外部条件の分析が十分ではなかった。よって、本事業の妥当性は中程度である。アウトプットは概ね計画通りであり、事業費は計画内に収まったが、設計変更や国境開設に時間を要して事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。本事業により渡航可能な車両総重量の増大及び渡河所要時間の短縮は目標を達成した。さらに、周辺地域の経済発展及び生活水準の向上への一定のインパクトが認められる。しかし、コスタリカ側の国境施設が未完成のため本事業の主要指標である交通量の増加は目標を下回り、本事業を利用する国際貨物は限定的で、国際物流の活性化は十分に実現していない。よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。本事業の運営・維持管理を担う運輸インフラ省、道路保全基金、地域建設業協同組合のいずれの体制、技術、財務、維持管理状況も概ね良好であり本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 事業の概要



事業位置図



サンタフェ橋梁（国境からマナグア方面）

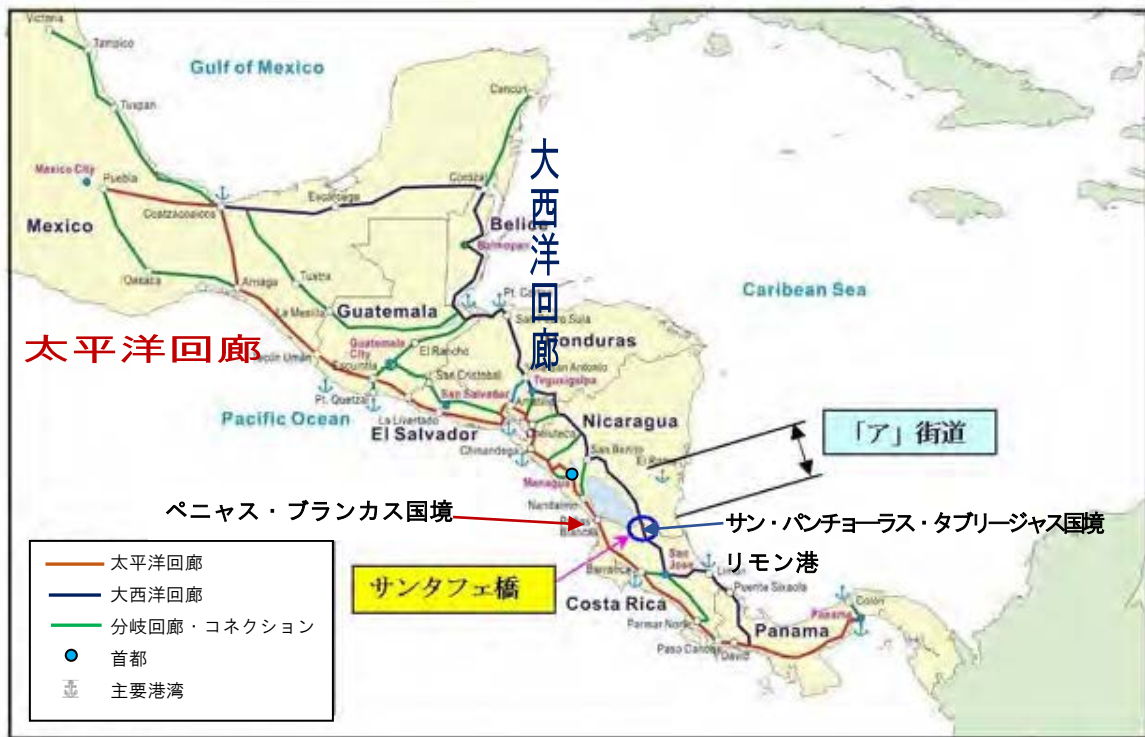
1.1 事業の背景

本事業が位置するアコヤパ～サンカルロス～コスタリカ国際街道（以下「ア」街道）は、ニカラグアの中央部にある農村地帯を横断してコスタリカとの国境（サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境¹）に通ずる唯一の幹線道路であり、ニカラグア湖の東側を通過して南側の隣国であるコスタリカまで通じる「大西洋輸送回廊」の一部である（図 1）。同回廊は、北はホンジュラスの首都テグシガルパから、南はコスタリカの首都サンホセまで通ずる国際幹線道路であり、ニカラグア～コスタリカ間の陸上輸送の中心である「太平洋回廊」を補完・代替する役割が期待される。しかし、「大西洋輸送回廊」のうちアコヤパから北はデンマーク国際開発援助庁の支援で整備が完了していたものの、アコヤパから南の「ア」街道は未舗装で走行性が悪く、沿線地域は開発から取り残され、社会経済発展の支障となっていた。このような状況に鑑み、米州開発銀行（Interamerican Development Bank、以下「IDB」という）は、コスタリカとの国際交通促進、沿線地域と国内市場の連結改善、ニカラグア南部地域の観光開発促進などによる経済活性化を期待し、「ア」街道の道路整備のための融資を2006年に決定した。ただし、「ア」街道がサンファン川と交差する地点には橋梁がなく、街道を通行する車両は小さなフェリーを利用していた。IDBによる道路整備事業には同地点における橋梁の整備は含まれず、その事業効果を高めるためにも大西洋街道がサンファン川を渡る「サンタフェ橋梁」の建設が必要であった。このような背景のもと、ニカラグア政府は同橋梁の建設について日本に無償資金協力を要請した。

1.2 事業概要

ニカラグアのリオ・サンファン県でコスタリカとの国境沿いに位置するサンファン川に橋梁を新設することにより、サンファン川の安全で円滑な渡河交通の実現を図り、もって国際物流の活性化と周辺地域の経済発展及び生活水準の向上に寄与する。

¹ 大西洋街道上のニカラグア・コスタリカ間の国境は、ニカラグア側では「サン・パンチョ国境」、コスタリカ側では「ラス・タブリージャス国境」と呼ばれている。実施機関からの要望もあり、本報告書では「サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境」と称する。



出所：JICA「サンタフェ橋建設計画準備調査報告書」2009年

図 1 中米の国際回廊とサンタフェ橋梁の関係図

供与限度額/実績額	詳細設計：76 百万円 / 75 百万円 本体：2,753 百万円 / 2,476 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	詳細設計：2009 年 12 月 / 2009 年 12 月 本体：2010 年 5 月 / 2010 年 5 月
実施機関	運輸インフラ省
事業完成	2014 年 8 月
案件従事者	株式会社安藤・間 セントラルコンサルタント株式会社
協力準備調査	2008 年 12 月～2009 年 11 月
関連事業	<p>【技術協力】「国家運輸計画プロジェクト」(2012 年～2014 年)</p> <p>【無償資金協力】「主要幹線道路橋梁架け替え計画」(E/N2000 年 5 月)、「国道 7 号線主要橋架け替え計画」(E/N2007 年 6 月)、「マナグアーエル・ラマ間橋梁架け替え計画」(E/N2011 年 6 月)</p> <p>【他機関案件】「国道 7 号線改良計画」(米州開発銀行、2003 年～2004 年)、「国道 25 号線アコヤパ～サンカルロス～コスタリカ国境道路統合事業」(米州開発銀行、2006 年～2015 年)、「国境統合プログラム (2017 年～)」、「国道 7 号線 (アコヤパより北の大西洋輸送回廊) 改良計画」(デンマーク国際開発援助庁、2000 年～2002 年)</p>

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

スズキ S. ヒロミ（アイ・シー・ネット株式会社）

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：2017年10月～2019年3月

現地調査：2018年2月14日～3月5日

2.3 評価の制約

本事後評価では現地調査を2回実施する予定であったが、2018年4月に社会保険庁の改革法案に対する抗議を発端として、学生を中心に抗議行動が活発化し、これを抑え込もうとする治安当局との衝突が国内各地で発生したため²、本邦コンサルタントによる2回目の現地調査は中止し、現地のコンサルタントによる部分的な調査に限定せざるを得なかった。これにより第2次現地調査で予定していた最新情報確認や補足情報収集が限定された。

3. 評価結果（レーティング：C³）

3.1 妥当性（レーティング：②⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時、ニカラグアの「国家人間開発計画（2008年～2012年）」では「道路や橋梁等経済インフラ基盤の整備」が「生産性向上」の重要な手段として位置づけられていた。これに基づき運輸インフラ省（Ministerio de Transporte e Infraestructura；以下、「MTI」という）が作成した「国家運輸計画（2001年～2020年）」には本事業が位置する「A」街道の整備及びサンタフェ橋の建設（本事業）が挙げられている。また、中米地域の物流活性化を目標とした広域開発計画である「メソアメリカ統合開発計画」にはメキシコから、ニカラグア、コスタリカ、パナマまでの中米諸国をつなぐメソアメリカ国際道路網（Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas、以下「RICAM」という）の整備が含まれ、本事業はその一部である⁵。いずれの計画も、国際幹線道路を含めた幹線道路輸送ネットワーク構築の観点から、「太平洋輸送回廊」と本事業が位置する「大西洋輸送回廊」の整備を重視している。

² 在ニカラグア日本国大使館の安全情報に基づく。URL アドレス
https://www.ni.emb-japan.go.jp/itpr_ja/nicaragua.html/（2018年7月10日アクセス）。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁵ メソアメリカ統合開発計画は、メキシコ、中米6カ国及びベリーズにより2001年6月に発表された「プエブラ・パナマ計画」を引き継ぐ計画。同計画は総合的且つ持続可能な開発を目標とするメキシコから、ニカラグア及びコスタリカを含む、パナマまでの中米8カ国にまたがる域地開発計画で、道路・電力・通信・貿易・人間開発・観光・環境等の8つの主要課題を取り上げている。

事後評価時、ニカラグアの「国家人間開発計画（2012年～2016年）」⁶の12の戦略・方針の一つとして交通インフラ整備が挙げられ、本事業は交通インフラ分野の12の最優先事業の一つに含まれている。MTIの「長期国家運輸計画（2014年～2033年）」は道路・橋梁を国家経済の持続的成長と東西地域の格差是正を確保するために必要なインフラと位置付け、信頼できる道路ネットワークの構築、幹線道路ネットワークと国際回廊の強化、災害への脆弱性に対する道路機能の強化、道路維持管理システムの強化等の戦略を掲げている。また、本事業が位置する大西洋回廊については、大西洋側地域に効率的なアクセス道路を整備し、当該地域の地域間コミュニケーション及び経済活動の活性化を図るとして重要視している。「メソアメリカ統合開発計画」については、事後評価時においても中米地域における物流及び観光の活性化を目的としており RICAM の一部として本事業が位置する「大西洋輸送回廊」の整備が引き続き実施されている。

以上、計画時及び事後評価時のニカラグアの開発計画はいずれも橋梁を含む交通インフラの整備が経済発展や生産性向上に不可欠なインフラであると位置づけており、本事業との整合性が保たれている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

「1.1 事業の背景」で述べたように、本事業を含む大西洋回廊は太平洋回廊を補完する位置づけにあり、太平洋回廊上にあるペニャス・ブランカス国境の渋滞解消に寄与することも期待されていた。大西洋回路のうち「ア」街道では IDB による道路整備が実施されていたが、サンファン川の渡河手段としては小型車用の小さなフェリーしかなかった。このため貨物がサンファン川を渡るためには、河川の両岸の船着き場でポンツーン（平底舟）とトラックの間で荷物を積み替える必要があった。また、旅客や自転車は小型ボートで川を渡っていた。よって、「ア」街道の道路整備の効果を高めるためにはサンタフェ橋の建設が必要であった。

事後評価時、ニカラグア国内の大西洋回廊は全て整備済みである。コスタリカ側の国境施設及び大西洋回廊の整備は一部進行中である⁷。事後評価時、サン・パンチョーラス・タブリージャス国境から首都サンホセを回避し、直接大西洋側に位置するリモン港、及び2019年に同港のすぐ北に開港予定のモイン港に接続する道路が整備されつつある。しかし、「インパクト」で詳述するように、国境が完全に開通していないために大西洋回廊の一部として期待されていた本事業の効果は十分発現しておらず、ペニャス・ブランカス国境の渋滞も解消

⁶ 「国家人間開発計画（2018年～2021年）草案」が現行の国家人間開発計画に続く計画の草案として2017年12月に発表された。基本方針は現行の計画と大きな変更はなく、安定的な経済発展による雇用創出、貧困削減、所得の不平等の是正することである。社会インフラセクターは引き続き重要視され、道路網の整備に加えて、国境施設の整備が含まれる。

⁷ 事後評価時、IDBは中米地域統合の促進に向け、「国境統合プログラム」を実施するため2017年から中米各国と借款協定を締結し、投資事業を準備あるいは開始している。同プログラムの対象にはニカラグアとコスタリカの国境施設整備が含まれる。サン・パンチョーラス・タブリージャス国境のニカラグア側施設整備は、同プログラムを補完する欧州共同体の無償援助で実施される予定であり、大西洋回廊の本格的な効果発現に向けた具体的な取り組みが進んでいる。（IDBニカラグア事務所への聞き取りに基づく）。

していない。他方、貨物輸送協会への聞き取りから、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境開通への要望は高く、本事業のニーズは事後評価時にも高いと判断される。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

ニカラグア政府との協議を通じ 2002 年に策定された国別援助計画は、同国に長年の内戦の影響が依然として残っていること、及び、自然災害が多いことを踏まえ、貧困の削減・格差是正、社会経済インフラの整備、民主化支援、防災能力の強化に対する協力を基本方針とし、同時に、中米統合機構を中核にした地域統合の取り組みとの整合性にも配慮するとされていた。同計画では道路・交通インフラ整備を含む 6 項目の重点分野を設定しており、本事業は道路・交通インフラ整備事業として整合性が高い。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

事後評価時までにはサンタフェ橋を含むニカラグア側の「ア」街道は全線整備が完了し、首都マナグアからコスタリカ国境までのアクセスは大幅に改善された。サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境のニカラグア側の国境施設は、貨物車用の計量施設、パーキングエリア含め、出入国管理局、税関、検疫所、国家警察の全てが整備済みである。他方、コスタリカ側は出入国、税関、警察の仮施設が整備されているが、検疫所、税関の計量施設は未整備である。このため、国境通過を許可される旅客車両・貨物車両は限定され、本事業のインパクト発現が大きく妨げられている（「インパクト」を参照）。

以上の要因として、計画時に、本事業が実質的に国際架橋として機能することを踏まえた外部条件（リスク）の分析が十分ではなかったことを指摘できる。本事業はニカラグア国内、国境から 8 km の地点にあるが、その間にはフルターレス・デ・サンファン株式会社（以下、「フルタン社」という）の事務所とオレンジ畑が広がっているのみで、フルタン社の労働者を除き、日常生活の一部として本事業を利用する住民は非常に少ない。また、本橋梁の通行時間は、ニカラグアとコスタリカ間の不法入国の取り締まりや、その他安全管理を主な目的とし、国境施設の業務時間に合わせて制限されている。よって本事業は実質的には国際架橋の機能を持つ橋梁を建設した事業であり、ニカラグア、コスタリカ両国による国境の完全な開設が、成果の発現にとって重要な影響をもつ事業であった。この点をより慎重に分析し、計画時には次の点に留意する必要があると考えられる。

- ✓ ニカラグアの道路や国境施設等のインフラ整備に関する計画や政策だけでなく、コスタリカ側の計画や政策についても同様に確認するべきであった。
- ✓ 2 国間の国境設置及び国境交通管理の調整・統合に向けた法的枠組み、もしくは協力体制の有無（もしくは計画の有無）を確認するべきであった⁸。特にニカラグアとコ

⁸ このような枠組みなくしては、インフラが整備されても有効に事業効果が発揮できないためである。事前評価時、2 国間で国境の設置や国境交通管理に関する協定はなく、その予定の有無についても確認した事実を裏付ける情報は入手できなかった。（事後評価時における状況は「インパクト」を参照）。

スタリカは歴史的に常に一定の緊張関係下にあるため、このような 2 国間の協調に関する取り組みについて計画時、両国に確認することが重要であった。

- ✓ ニカラグアと比較し、コスタリカの場合、政治体制の違い⁹から国会審議・承認に要する時間が長い傾向があるため、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境の施設整備や法的整備には本事業供用開始を超えた時間が必要となる可能性についても考慮したうえで、事業効果の発現を制約するリスクを適切に評価すべきであった。

以上についての分析の不足が限定的な事業効果発現につながっていることから、事業計画やアプローチ等の適切さに一部問題があったと思われる。

以上より、本事業の実施はニカラグアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と合致しているものの、事業計画やアプローチ等の適切さに一部問題があり、妥当性は中程度といえる。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業の計画時のアウトプットは橋梁（延長 362m、片側 1 車線＋歩道）、取り付け道路（合計延長 58m）、護岸工（左岸のみ）、付帯工（排水工・交通安全施・標識柱・橋銘板）及びコンサルティング・サービスであった。実績はほぼ計画通りであり、橋脚の型式や高さ等に変更があったが、いずれも軽微な設計変更であった。ニカラグア側負担のアウトプットは、用地の確保、仮ヤードの提供、土捨て場の手配、廃材処分場の提供であった。これらはいずれも実施されたことが確認された。

以上から、本事業のアウトプットは軽微な設計変更が生じたものの、概ね計画どおりに実施された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の計画時の総事業費は 2,835 百万円であった。これに対し実績は 2,551 百万円と、計画比 90%と計画内に収まった（表 1 参照）。

⁹ ニカラグアはコスタリカ同様共和制国家であるものの、現オルテガ政権は本来憲法で禁止されていた大統領連続再選禁止規定も 2011 年に撤廃し、2006 年から大統領に権威が集中した政権運営を続けている。一院制の議会（7 党合計 92 名）の約 78%を与党であるサンディニスタ民族解放戦線が占めている。対してコスタリカでは大統領の連続再選は禁止されており、一院制の議会（8 党合計 57 名）において過半数を占める党はない（外務省 ODA 白書、ニカラグア議会ウェブサイト URL アドレス <https://www.asamblea.gob.ni/>（2018 年 7 月 10 日アクセス）、コスタリカ議会ウェブサイト URL アドレス <http://www.asamblea.go.cr/>（2018 年 7 月 10 日アクセス））。この政治体制の違いは、結果的に事業の進捗度合いやスピードに影響している。こういった事実は本事業に限られたものではなく、IDB の事業でも影響していることが聞き取り調査で確認できた。

表 1 事業費：計画と実績

(単位：百万円)

項目	計画	実績
【日本側負担】		
詳細設計	76	75
施設等	2,753	2,330
実施設計・施工監理		146
小計	2,829	2,551
【ニカラグア側負担】		
銀行手数料	2.9	0.1
用地取得費	2.9	0
土地借地費用	0.1	0.6
小計	5.9	0.7
合計	2,835	2,552

出所：日本側負担の計画は E/N の金額。ニカラグア側負担の計画と日本側負担の実績は JICA 提供資料。ニカラグア側負担の実績は実施機関提供。

為替レート：[計画時] 時期：2009 年 2 月 / ドル為替交換レート：米ドル 1=100.42 円 / コルドバ為替交換レート：米ドル 1=19.68 コルドバ (いずれも 2009 年 1 月 31 日から過去 6 カ月平均)

日本側負担部分の事業費は競争入札により計画を下回った。設計変更により工事数量が増加したが、その一部はコントラクターの提案による変更のため費用増額はコントラクター負担となり、事業費の大きな増加にはつながらなかった。ニカラグア負担部分は、土地所有者の企業 2 社がいずれも土地を無償で提供したため用地取得費が無くなったことなどから、事業費は計画内に収まった。

3.2.2.2 事業期間¹⁰

本事業の事業期間は 2010 年 2 月～2013 年 7 月 (3 年 6 カ月、42 カ月) を予定していたが、実績は 2010 年 2 月～2014 年 8 月 (4 年 7 カ月、55 カ月、計画比 131%) と計画を上回った。その主な理由は、概略設計・詳細設計時から施工時までの過程で、施工効率向上のための設計変更や記入もれ、設計・積算の確認作業等が生じ、これらの設計積算審査に時間を要したこと (事業期間が約 7 カ月増加)、及び、2014 年 5 月にニカラグアとコスタリカ両国が予定していたサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境の全面的な開設が遅れたため、2014 年 4 月の竣工から供用開始までに 4 カ月を要したことである¹¹。

¹⁰ 事業開始は、計画・実績共に起点が明確である詳細設計とし、事業完了は供用開始とした。

¹¹ ニカラグア政府は計画どおり国境施設の整備を進めたが、コスタリカ政府側の施設整備が遅れ、コスタリカ政府がニカラグア政府に対して国境開設を 2014 年後半に変更するよう要請し、ニカラグア政府が了承した。なお、竣工から供用開始までの期間、橋梁の通行はできなかった。さらに、コスタリカ政府側の施設整備は国境開設のために最低限必要な設備を整備したものであり、その後の整備の進捗もニカラグア側に比べて遅れている。

		2010年				2011年				2012年				2013年				2014年			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
計画	詳細設計・入札	-----				9カ月															
	施行～竣工(供用開始)					-----				33カ月											
実績	詳細設計・入札	-----				16カ月								39カ月							
	施行～竣工(供用開始)					-----								-----							

出所：JICA 提供資料、及び実施機関とコンサルタントへの聞き取りに基づく。

図 2 事業期間：計画と実績

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

3.3 有効性・インパクト¹² (レーティング：②)

本事業の目的は「サンファン川の安全で円滑な渡河交通の実現」、インパクトは「国際物流の活性化、周辺地域の経済発展及び生活水準の向上」である。前者を「3.3.1 有効性」で、後者を「3.3.2 インパクト」でそれぞれ分析する。

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果 (運用・効果指標)

「サンファン川の安全で円滑な渡河交通」の指標として、計画時には①渡航可能な輸送重量 (車両総重量)、②交通量、③渡河所要時間が設定された。本事後評価では、補助指標として、計画時に検討されたその他の効果をもとに、事業目的に関連する 5 つの指標：④歩行者の渡河所要時間 (分)、⑤渡河可能時間 (時間/日)、⑥橋梁上平均走行速度 (km/h)、⑦年間交通途絶回数 (回/年)、⑧年間交通事故発生数 (回/年) を補助指標として加え、多方面からの分析を試みた。各指標の基準値、目標値、実績値を表 2 に示す。

表 2 有効性：運用・効果指標の計画と実績

指標名	基準値 2009 年	目標値 2014 年 (完成 1 年後)	実績	
			2015 年 (完成 1 年後)	
【主要指標】				達成度
① 渡航可能な輸送重量 (最大値、トン)	1.4	設計荷重： 40.8	設計荷重：40.8	100%
② 交通量*注1、2 (年平均日交通量：台/日)	480	825 (完成 1 年後の 目標値)	2015 年： 414 2016 年：44 3 2017 年：74 5	50% (完成 1 年 後)

¹² 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。

			2018年：75 0	
③ 車両の渡河所要時間 ^{*注1} (分)	フェリーで 最低 15 分	車で 15 秒	車で 16.3 秒	92%
【補助指標】				
④ 歩行者の渡河所要時間 (分)	フェリーで 最低 15 分	徒歩 10 分	徒歩最大 10 分	100%
⑤ 渡河可能時間数 (時間/日)	10 時間 (8 時～18 時)	24 時間	2015 年：10 時間 2017 年：12 時間	42% (完成 1 年 後)
⑥ 橋梁上平均走行速度 (km/h)	—	60～80km/h	2017 年：63km/h	100%
⑦ 年間交通途絶回数 (回/年)	—	ゼロ	ゼロ	達成
⑧ 年間交通事故発生数 (件/年)	—	ゼロ	ゼロ	達成

出所：主要指標は事前評価表、本事業準備調査報告書。補助指標④～⑦については、準備調査報告書において本事業の効果として記載されているものを追加した。指標⑧は評価者が追加した。

注1：「②交通量」は、事前評価表では「輸送可能交通量の増加」と記載されているが、これは準備調査時に実施された交通量調査に基づく交通量であるため指標名を「交通量」とした。同様に「③渡河所要時間」は「所要時間の短縮」と記載されているが、サンファン川を渡る所要時間を指すため「渡河所要時間」とした。

注2：目標交通量 825 台/日は、計画時の交通量予測によれば、事業完成 1 年後の目標値である。実績値は 2015～2017 年は実施機関の実測データ、2018 年は本事後評価で実施した交通量調査（2018 年 2 月 22 日～24 日、平日及び週末に 1 日 12 時間）に基づき年平均日交通量（AADT：Annual Average Daily Traffic）に換算した。

① 渡航可能な輸送重量の増大

目標値の 40.8 トンは本橋梁の設計荷重であり、実績は設計通りであったため目標達成度も 100%である。MTI によると、本事業に最も近いロバゴ計量所で計量されたトラックの 2017 年の月平均重量は 29.8 トン/月であった。しかし、設計荷重を超えるケース¹³も見られ、耐久年数維持及び事故防止の観点からは、設計荷重の厳守が必要であると考えられる。

② 交通量

事業完了 1 年後の目標値 825 台/日に対し、2015 年の年平均日交通量の実績は 414 台、目標達成度 50%にとどまった。

上記目標値は、事業完了時にはサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境の施設がニカラグアとコスタリカの両国で整備され、かつ 24 時間体制で全ての車両、貨物、人が行き来することを想定し、その前提のもとに事業完了 1 年後の将来交通量を予測したものである。内訳には（1）既存交通量の増加（フルタン社関連車両（貨物）、出入国者用タクシー（個人））、（2）開発交通量（アコヤパ～サンカルロス～コスタリカ国境間の道路整備及びサンタフェ橋建設によって誘発される交通量：主に農業生産の国際・国内貨物）、（3）転換交通量（水運利用越境からの転換交通量：個人がタクシーを利用）、ペニャス・ブランカス国境（太平洋回廊）からの転換交通量（国際貨物及びバス）、（4）誘発交通量（コスタリカから

¹³ 発生頻度は明確ではないものの、本事後評価で行った交通量調査時には、24 トンのコンテナを積んだトレーラーが連なり橋梁を渡る事例を確認した。

の陸路での観光客入れ込み需要：個人がマイクロバスを利用）であった。

しかし、2016年まではコスタリカ側の国境施設が出入国、税関、警察の仮施設に限られていたため、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境の交通は本事業前から通過が認められていた1品目の農産物（オレンジ）と、個人の往来のみであった。2016年12月以降は木材、パイナップル及びバナナの3品目でコスタリカ側の通関と検疫が可能となり、国境通過が許可されたことが2017年、2018年の交通量増加につながったが、これらを除き、貨物車両の国境通過が許可さ



木材を運ぶトラック

れていない。また、乗用車の通過は可能であるが、旅客輸送用バスの通行は許可されていない。そのため、旅客用バスの乗客はサンカルロス市のバスターミナルでタクシーやマイクロバスに乗り換え国境へ向かっている。旅客については、ニカラグア国籍旅客のコスタリカ入国には査証が必要であるが、コスタリカ国籍旅客のニカラグア入国には査証が不要であり、観光を目的としたニカラグアへの入国が緩やかに伸び始めてはいることが少なからず交通量増加に寄与していると考えられる。以上により交通量は徐々に増加し、本事後評価で実施した交通量調査によると、2018年の年平均日交通量は750台/日（トラック195台、乗用車・バイク555台）であった¹⁴。

③ 車両の渡河所要時間

事業前はサンファン川の渡河所要時間はフェリーを利用して最低15分であった。MTIのデータによると、本事業により車両の渡河所要時間は16.3秒となった。計画は15秒であったため、目標達成度は92%（15秒÷16.3秒）となり、目標は概ね達成した。

④ 歩行者の渡河所要時間

事業前はフェリーで最低でも15分かかっていたところ、本事業により、歩行での渡河も可能になった。MTIのデータによると、目標値10分に対し、実績は最大10分と目標は達成した。ただし、サンタフェ橋梁を徒歩で日常的に利用する住民は少なく、地元住民による散歩等のレクリエーションに限られている¹⁵。

¹⁴ 準備調査では事後評価時（2018年）の実績と対比できる計画値は算出されていないが、同調査の交通量予測で採用された増加率（貨物交通は年率7.8%、旅客交通は年率10~20%）を参考に試算すると、2018年の交通量（計画値）は貨物691台/日（増加率8%と仮定）、旅客554台/日（増加率15%と仮定）、合計1245台/日となる。これに対し、旅客交通の実績はほぼ予想通りであったが、貨物交通は予想の28%にとどまり、交通量全体の実績750台/日は予想の60%であった。

¹⁵ 本事後評価で実施したニカラグア国境警察及び軍隊、サンカルロス市長、観光省サンカルロス支局、タクシー組合、地域住民への聞き取り調査に基づく。なお、実施機関は歩行者の情報は収集していないが、事後評価時の交通量調査によるとサンタフェ橋梁の徒歩での日常的な利用は平日22名、週末6名と少なかった。

⑤ 渡河可能時間数

事業前、渡河可能時間は小型ボートやポンツーン（平底船）によるフェリーが営業していた午前 8 時から午後 6 時の合計 10 時間に限られていた。事後評価時の渡河可能時間はサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境施設の業務時間に合わせ、午前 5 時から午後 5 時の合計 12 時間である¹⁶。ニカラグア国内にある本橋梁の利用時間は、本来、国境施設の業務時間により制限されるものでないが、ニカラグアとコスタリカ間の不法入国の取り締まりや安全管理を主な目的とし、ニカラグア政府は国境業務時間に合わせてサンタフェ橋梁の渡河可能時間を制限している¹⁷。

⑥ 平均走行速度

設計速度は、ニカラグアの最高速度規定が 80 km/h であることから、目標値は 60~80 km/h に設定された。事後評価時、橋梁を国境に向かって渡ってすぐの地点に検問所が設定されていることから、橋梁上で走行速度を下げる必要がある。この要因も含め MTI のデータによると、実績は平均 63 km/h と目標の範囲内であった¹⁸。

⑦ 年間交通途絶回数

住民へのヒアリングによると、事業実施前は、河川が増水したときなどにはフェリー等による渡河を停止し、交通が途絶することがあった。事業実施後は交通の途絶は起きておらず、目標は達成されている。

⑧ 年間交通事故絶対数

目標値ゼロに対し、実績もゼロと、目標を達成している。サンタフェ橋の近くに検問所があることが大きな要因となり、ドライバーや歩行者も概ね交通ルールを守っている¹⁹。なお、サンファン川では、上述のように、増水時には渡河を停止してきたこともあり、これまでに死亡事故が起きたとの報告はない。

以上をまとめると、3つの主要指標のうち事業完成 1 年後の交通量は計画の半分程度にとどまった。その主な要因は、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境が全面的に開通し

¹⁶ 渡河可能時間数は道路の利用者（受益者）が利用できる時間を示している。本事業により物理的には 24 時間の渡河が可能ではあるが、事後評価時においては 12 時間に限られている。なお、同様にペニャス・ブランカス国境の業務時間も午前 6 時から午前 0 時までの 18 時間となっている。

¹⁷ サン・パンチョ国境施設のニカラグア国境警察及び軍隊への聞き取りに基づく。事後評価時、橋梁を国境方面に渡ったアクセス道路が終わる地点に検問所が設置されており、利用可能時間内は警察が、それ以外は軍隊が常駐している。なお、本事後評価で実施した地域住民へのグループインタビューからは、今後最も望まれる改善点として「橋梁を 24 時間利用可能にしてほしい」という点であることが明らかとなった（地域住民へのグループインタビューの詳細は脚注 25 を参照）。

¹⁸ ただし、MTI によれば 2017 年には最高速度 86 km/h も記録されていることから、事故防止のための取締等の対策強化が望まれる。

¹⁹ ただし、前述のように橋梁上の速度超過や過積載の貨物車が確認されており、交通事故の危険性が残されている。

ていないため、ペニャス・ブランカス国境からの転換交通が十分実現していないことである。他方、渡航可能な輸送重量の増大及び渡河所要時間は目標を達成した。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

計画時に、「太平洋回廊を補完・代替する機能を有する大西洋回廊を完結することにより三国間（ホンジュラス～ニカラグア～コスタリカ）を結ぶ国際輸送回廊上の物流車両ならびに貨物輸送量が増大し、三国間のみならず、中米諸国間の流通及び経済関係の維持・発展に資する」こと、「本事業をあわせ「ア」街道が全面開通し、通年の安定した旅客、貨物の輸送路が確保されることで、街道沿道地域の経済振興が実現し、もってニカラグアの社会・経済活動の活性化がなされる」ことが想定されていた。これらはいずれも本事業のインパクトとして分析した。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトは「国際物流の活性化、周辺地域の経済発展及び生活水準の向上に寄与すること」である。これを、以下の3つの側面から分析する。

(1) 国際物流の活性化

計画時には、本事業が太平洋回廊を補完・代替²⁰する機能を有する大西洋回廊を完結することにより、三国間（ホンジュラス～ニカラグア～コスタリカ）を結ぶ国際輸送回廊上の物流車両ならびに貨物輸送量が増大することが想定されていた。

「ア」街道の年平均日交通量は、MTIのデータによると、施設供用開始前の2013年の4,438台/日から2015年には7,063台/日へと約60%増加した（表3）。2015年からは横ばいではあるが、「ア」街道の中でも本橋梁を含めた区間

であるサンカルロスーサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境間の年平均日交通量は2015年の2,655台/日から2017年には3,443台/日と約30%増加している。なお、サン・パ



サンタフェ橋梁の検問所で順番を待つ
リモン港からのトラクターヘッド
（コンテナは積んでいない）

²⁰ 太平洋回廊の補完・代替とは「有効性」でも記載しているとおり、具体的にはペニャス・ブランカス国境からの貨物及び旅客の転換交通が想定されていた。貨物の転換交通については、特にペニャス・ブランカスからリモン港に向かう貨物の大半はサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境に転換するものと想定されていた。旅客については、ペニャス・ブランカス国境からの個人やバスの転換交通が想定されていた。これに加えて、本事業を含む「ア」街道の整備によって誘発される同街道沿いの交通量（主に農業生産の貨物）も想定されていた（準備調査報告書に基づく）。「有効性」ではこれらについて事業完成1年後の目標値が設定されていたが、インパクトとしては具体的な目標値はなかったため完成時から増加傾向にあることを基準に評価している。

ンチョ-ラス・タブリージャス国境を通関する貨物量は 2015 年の 3,746 トンから 2017 年には 65,053 トンへ大幅に増加している。主な貨物はオレンジ、木材、バナナ、パイナップルの 4 品目に限られており、これらは「ア」街道でもサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境に近い地域（主にメルチョラ）から出荷されている。加えて、表 3 に示すとおり、2017 年にサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境を利用した貿易はほぼ全てがニカラグアからコスタリカ国内への輸出であり、同国境を経由してリモン港から輸出される貨物は見られない。

表 3 インパクト(1)：大西洋送回廊上の物流車両と貨物輸送量の増大

	2015 年	2016 年	2017 年
「ア」街道の年平均日交通量（台/日）	7,063		7,058
うちサンカルロスーサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境（台/日）*	2,655	情報なし	3,443
大西洋回廊：			
サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境の貨物輸送量（トン/年）	3,746	64,483	90,851
うちニカラグアからコスタリカへの輸出（トン/年）	2,060	63,193	87,217
コスタリカからニカラグアへの輸入（トン/年）	1,686	1,290	3,634
太平洋回廊：			
ペニヤス・ブランカス国境の貨物輸送量合計（トン/年）	968,686	925,732	961,799
うちペニヤス・ブランカス国境ーリモン港間（トン/年）*	131,759	70,682	92,640

出所：MTI、ニカラグア出入国管理局及び税関。

*：サン・パンチョ-ラス・タブリージャスが全面的に開通した場合、直ちに大西洋街道に転換すると予測される貨物輸送量

本事後評価時の交通調査によると²¹、本事業を利用する交通の 26%が貨物車両で、コスタリカに向かうトラックはオレンジと木材が主な貨物であったが、ニカラグアに入るトラックの大半は空であり、特にトレーラーはコンテナを積んでない、もしくは空のコンテナであった。大西洋回廊にはリモン港を経由したニカラグアと米国や欧州の貿易増加への貢献が期待されていたが、事後評価時には、ニカラグアからリモン港に向かう車両は見られず、本事業を通過する貨物は全てがコスタリカで原材料として加工されていることが判明した。また、リモン港を起点としてニカラグアに入る車両（主にトラックやトレーラー）が見られたが、これらは太平洋回廊のペニヤス・ブランカス国境からコスタリカに入り、リモン港で荷を下ろして、帰りは空のまま待ち時間が短いサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境から入国している。このように、本事業を含む大西洋回廊は事後評価時、コスタリカとの 2 国間貿易に限られた品目で貢献しているものの、太平洋回廊を補完するという役割は限定的である。

²¹ 交通調査は 2018 年 2 月 22 日～24 日（木・金・土）に実施し、1 日 12 時間の交通量の計測および起点・終点調査、ドライバーの意識調査を実施した。起点・終点調査及びドライバーの意識調査の対象は橋梁を通過する車両を数台置きに選び、112 人（男性 98%、女性 2%、年齢は 30 代から 50 代 81%、60 代以上 19%）であった。ニカラグアからコスタリカ方面に向かう交通が 66%を占めた。本事業前にサンファン川を渡ったことがない交通が 73%で、うち 26%は、以前は太平洋回廊を使っていた。

物流業者へのヒアリング²²によると、「ア」街道沿いの地域からコスタリカ国内、もしくは太平洋に位置するリモン港から欧米へ輸出する場合、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境で扱う品目が増え、同国境を自由に利用することが可能となれば、国境通過時間や輸送距離が長く、かつ道路の老朽化が進んでいる太平洋回廊上を利用するよりも、道路橋梁が整備された大西洋回廊を利用した方が輸送費削減や時間短縮が見込め、より効率的に輸送できるとの意見が聞かれた²³。さらに、ニカラグア税関・出入国管理局、MTI への聞き取りによると、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境が全面的に開通すると、太平洋回廊のペニャス・ブランカス国境を利用しているニカラグアからの貨物の約4割がサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境に転換するとの予想もある。他方、国際旅客輸送業者は²⁴、コスタリカへの大型バスの通過が許可されず、サンファン県の観光業が発展しないかぎり「ア」街道を利用する意味があまりないという意見であった。

以上から、事後評価時点においては、本事業により大西洋回廊が完結されたものの、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境の開通度合いが限られていること等から、本事業を含む大西洋回廊は、計画時に想定されていたほど太平洋回廊を補完・代替するには至っておらず、国際物流の活性化についての本事業のインパクトは限定的である。ただし、大西洋回廊への物流業者の期待は高いことから、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境が全面的に開通すれば貨物交通量が増加し、所期のインパクトを発現できる可能性がある。

(2) 街道沿道地域の経済振興

本事業に最も近いサンカルロス市の市長は、本事業を含む「ア」街道による地域経済振興は、国境が開通していない現在は限定的であるが、今後は国境の開通とともに増大することを期待している。事後評価時、同市で比較的に成長しているのがサービス産業（宿泊、食堂、

²² 本事後評価ではニカラグア物流協会を通じてサンタフェ橋梁を利用している企業3社、利用していない企業7社の紹介を受け、聞き取りを行った。前者はいずれも橋梁の近隣地域からオレンジや木材をコスタリカに輸出しており、移動時間や輸送コストを含め、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境を利用した方が効率的であり、今後も輸送量を増やす予定とのことであった。後者（本事業を利用していない企業）が扱う品目は、現在、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境を通過できないため、太平洋回廊を利用し、コスタリカ市場や欧米市場への輸送が行われている。しかし、この条件が緩和され、サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境を自由に使うことが可能となれば約15%~20%の燃料費削減、総コストでは約25%~30%の削減、移動時間についても現在平均往復1週間かかっているところ約3日間短縮できるとのことであり、大西洋回廊の利用を望んでいる。今後サン・パンチョ-ラス・タブリージャスに転換する可能性がある貨物として砂糖、パーム油、フルーツ、穀類等が挙げられた。

²³ ニカラグア税関局によると、ペニャス・ブランカス国境の2017年の貨物輸送車両数は合計20万台であり、内3,882台(2%)の目的地・出発地がコスタリカのリモン港であった。ペニャス・ブランカス税関への聞き取りに基づけば、国境を通過するには6~12時間を要し、リモン港への移動時間はサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境を通過する場合に比べて約3時間長くかかる。サン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境が全面的に開通した場合、これらの貨物輸送車両は大西洋回廊に転換する可能性が高い。

²⁴ 本事後評価ではパナマからメキシコまでをカバーするニカラグアの国際旅客バス会社7社に聞き取りを行った。運行数は平均38台/日。毎月平均約18,300人が中米地域の移動にこれらのバスを利用している。事後評価時、旅客バスはサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境を通行することが許可されていない。今後の大西洋回廊を利用してのコスタリカに向けたビジネスの可能性について確認したところ、国際旅客バスの主な目的地がコスタリカの場合、大半の終点が首都サンホセであるため、現在利用している太平洋回廊から大西洋回廊に変更するメリットはない。ただし、今後、大西洋回廊沿いの地域で観光業が成長すれば、同回廊を利用してコスタリカと結ぶルートも考えられるとのことであった。

タクシー)である。同市のホテル・レストラン協会、タクシー組合によると、サンカルロス市バスターミナルや「ア」街道沿いに食堂及びトラックのドライバーが泊まる宿泊施設が増えている。観光省サンカルロス支局のデータによれば、宿泊施設の数 は事業完了時の 2014 年 77 箇所から、2017 年には 91 箇所に、食堂やレストランは 68 箇所から 95 箇所に増加した。

以上から、「ア」街道整備による経済振興インパクトは限られた産業で確認されたが、国境が開通して交通量が増えれば、さらに増大するものと思われる。

(3) サンタフェ橋梁周辺地域の生活水準向上

サンタフェ橋梁付近の住民によると²⁵、橋梁を毎日利用しているフルタン社の労働者（同社のバスに乗ってサンファン川を越え、国境地帯の農園で勤務する）の場合、時間短縮・利便性・安全確保といったインパクトがある。それ以外の住民については、頻繁に橋梁を利用しているわけではないため一般化できる大きなインパクトはなかったが、利用する際の移動時間短縮・費用削減・利便性・安全性についての満足度は高かった²⁶。



フルタン社の労働者の送迎をするトラック

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

本事業の環境影響評価（Environmental Impact Assessment、以下「EIA」という）は 2007 年 10 月 26 日に環境天然資源省のサンカルロス支所により承認された。ただし、同承認日から 18 カ月以内に事業を開始することが条件であったところ、事業開始が遅れたため、2011 年 11 月 3 日に再度 EIA の承認が行われた。本事業の環境管理計画及びモニタリング計画では工事中のゴミ・騒音・振動・水質汚濁・大気汚染への対策及び植林を含む環境管理計画が作成され、これらの対策は計画どおり実施された。また、その実施状況も月報での報告が行われ、適切なモニタリングが行われた。本事業に環境への重大な影響がなかったことは、住民、フルタン社、サンタフェ・デ・メルチョラ農牧株式会社への聞き取りからも確認された。

(2) 住民移転・用地取得

²⁵ 本事業付近の 5 つの集落（ラ・メルチョリータ、ラ・アルヘンティナ、ラウレレス、ロス・チレス、ラ・アスセナ）で合計 45 人（女性 24 人、男性 21 人）の住民を対象にグループインタビューを実施した。

²⁶ ニカラグアとコスタリカの国境沿いには国境を隔てて暮らしている家族・親族が非常に多い（グループインタビューに参加した住民の 9 割はコスタリカに家族や親族が住んでいる）。橋梁を利用する頻度は多くはないが、以前はボートや徒歩での厳しい道のりが、現在安心して河を渡れるようになり、時間の短縮により日帰りもできるようになったという意見が多かった。

本事業では取付道路のための用地取得が発生したが、住民移転は発生しなかった。対象用地は民間企業(2社)の所有であったが、法律に基づいた実施機関と地権者との協議により、いずれも無償で滞りなく国に寄贈された。

(3) その他のインパクト：

本事業の工事に使用したポステン T 桁橋用の型枠及び油圧ジャッキ数台は、MTI 及び COERCO に寄贈され、事後評価時、周辺地域の橋梁整備や修理に活用されている。また、実施機関の一部エンジニアからは、本事業施工中頻繁に現場の見学時に本邦建設会社及びコンサルタントから工法の説明を受け、新たな知識を得る機会となったという声もきかれた。

以上をまとめると、本事業は計画通り渡航可能な最大輸送重量を増大し、渡河時間の短縮を可能とした。しかし、コスタリカ側の施設整備が遅れてサン・パンチョ-ラス・タブリージャス国境が全面的に開通していないことから交通量は計画を下回り、太平洋回廊を補完する国際幹線としての役割は未だ限定的である。このため、国際物流の活性化、周辺地域の経済発展及び生活水準の向上への貢献は大きくない。よって、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の体制

本事業の定期的な保守作業は MTI の監督のもと、道路保全基金（Fondo de Mantenimiento Vial、以下「FOMAV」という）が外部委託により実施する。より大規模な補修及び自然災害等の緊急対応は MTI 傘下の国営企業である地域建設業協同組合（Corporación de Empresas Regionales de la Construcción、以下「COERCO」という）が実施する。

MTI 道路総局の道路保全部には 284 人の職員がおり（事後評価時）、本事業の維持管理計画・モニタリングを担当している人員が 4 名いる。道路保全部の担当職員は FOMAV が提出する月報を確認し、3 ヶ月毎にサイトに出向き目視等でモニタリングを行う。

FOMAV は MTI と取り交わした年間協定に基づき、状態が「良い」あるいは「普通」に分類される、比較的良好な状態の道路・橋梁の日常点検と定期的な保守作業（舗装の初期修理、側溝の清掃、舗装面の修理、その他道路交通標識やバス停の移動・設置等）を小規模企業への外部委託により実施する。FOMAV の職員は約 54 名であり、うち本事業に関する維持管理業務の発注、小規模企業の監理及びモニタリングを担当しているのは 12 名である。FOMAV は区間ごとに契約した民間の小規模企業による維持管理状況を民間コンサルタントに委託してモニタリングする。FOMAV 直接のモニタリングも実施している。

事後評価時、サンタフェ橋梁を含む道路区間の維持管理は「ラス・タブリージャス小規模企業」に委託されている。同企業の職員は合計 18 人で定期的な保守作業を行っている。事後評価時のサイト視察の際の維持管理状況、及び小規模企業の人員への聞き取りからも、同

小規模企業の維持管理について十分な体制が整っていることが確認できた。小規模企業が担当する道路・橋梁はその従業員が住む地域の道路・橋梁でもあるため、オーナーシップも比較的高いといえる。

COERCO は国内地域別に 4 つの事業所があり、総人員約 1200 名、約 300 台の保全機材を保有する。本事業を管轄しているマナグア県南東事務所の人員は約 400 名、うち本事業に直接関わっているのはエンジニア 1 名と作業員 9 名である。

以上、本事業の維持管理体制については、MTI、及びその傘下にある国営企業としての COERCO、独立行政法人の FOMAV の 3 機関とも、組織体制、指示系統、役割分担等がすべて明確であり、維持管理が確実に実施される総合的な体制が整っていることが確認された。よって、本事業の運営・維持管理について体制面に特に課題は見られない。

3.4.2 運営・維持管理の技術

MTI、FOMAV 及び COERCO で本橋梁の維持管理の監理を担当している人材はいずれも大学、もしくは大学院を卒業したエンジニアであり、かつ業務経験が長い。適切な維持管理作業が実施され施設の状況も問題ないことから（後述）、適切な技術能力があると考えられる。FOMAV が業務を委託している小規模企業の監理責任者は大卒、高卒、もしくは専門学校卒であり、清掃、除草、点検などの作業を監督するには適切な教育水準である。



FOMAV による側溝の清掃作業

なお、ニカラグアの大半の政府機関と同様、MTI にはシステムティックかつ正式な人材育成制度は無いが、ドナーや MTI 予算による単発的な研修が不定期に実施されている²⁷。

なお、MTI は今後 5 年、10 年後に実施すべき維持管理作業のための技術、資機材を充実させたいと考えているが、本事業の本邦コンサルタントによると²⁸、今後の中期・長期メンテナンスは COERCO が保有している資機材と、COERCO に所属する人材で技術的に十分実施可能である。以上から、技術面の持続性に特に課題は見られない。

3.4.3 運営・維持管理の財務

FOMAV はガソリンや軽油などに課せられた燃料税（0.16 米ドル／ガロン、2018 年時点）を主な財源とし、過去 3 年黒字経営を継続している（表 4）。本事業の維持管理費は約 0.4 百万コルドバで、これは 2016 年の FOMAV 総収入の 0.1% 以下であることを考慮すると、本事業

²⁷ 2017 年に実施された研修例としては、「橋梁の設計・建設・維持管理」「気候変動への対応とリスク削減（大学院）」「気候変動に対する道路ネットワークの脆弱性低減のためのインフラ強化対策（修士）」等があげられる。いずれも期間は 8 カ月から 16 カ月、講義は週 2 回、参加者は MTI、FOMAV、COERCO から選ばれる。

²⁸ 本事後評価の一環として本邦コンサルタントに聞き取りを実施した。なお、同コンサルタントは本事業実施後、JICA による「中米地域質の高いインフラ導入に係る情報収集・確認調査（2017 年）」も実施し、MTI の技術面、資機材面の能力について新たな情報を入手した。

業に関して FOMAV の財務面の懸念はない。

表 4 FOMAV の収支

(単位：百万コルドバ)

		2014 年	2015 年	2016 年
収入	燃料税	1,028	1,207	1,211
	IDB、世銀	18	26	25
	その他	221	170	213
	小計	1,267	1,403	1,449
支出	管理・人事	18	12	13
	事務・財務局	16	15	13
	調達局	4	3	3
	技術局（維持管理）	19	17	17
	小計	57	47	46
営業利益		1,210	1,356	1,403
その他支出及びプロジェクト経費		962	1,189	773
利益		246	167	630

出所：MTI、FOMAV。2016 年は 11 月まで。

他方、COERCO には各年度の道路・橋梁維持管理計画に基づき MTI から予算が割り当てられ、財務面での大きな問題はない。MTI の予算は 2014 年の 3,883 百万コルドバから 2016 年には 6,023 百万コルドバまで増加した。MTI の大規模メンテナンス予算は 2014 年の約 350 百万コルドバから 2016 年には約 180 百万コルドバに減少したが、全国の道路網(橋梁含む)の整備が進むにつれ大規模修繕の必要性が下がっていること、緊急時には MTI が財務省に特別予算申請を行うことができる仕組みがあることから、予算上の大きな制約は予見されない。

以上、本事業の運営・維持管理について財務面に特に課題は見られない。

3.4.4 運営・維持管理の状況

本橋梁の維持管理は、計画時から「毎年必要な点検・維持管理」「数年単位で行う維持管理」「洪水発生時の緊急点検」が想定されていた。

FOMAV が MTI に提出している維持管理記録

(月報)、サイト視察、ラス・タブリージャス小規模企業の人員への聞き取り調査を通じ、「毎年必要な点検・維持管理」は本事業完成後、事後評価時まで継続して毎週実施されていることが確認された。「数年単位で行う維持管理」については、MTI が毎年実施している道路・橋梁の評



取付道路と橋梁

価に基づき、今度、必要に応じて作業内容を決め、COERCO のメンテナンス計画に入れて実施される予定である。「洪水発生時の緊急点検」については、事業完了から事後評価時までの期間、洪水を含む自然災害は発生していないため実施されていないが、緊急時の体制・

手順は整っていることが確認された。

現地視察時に本事業の維持管理状況を確認したところ、完成から 3 年と間もないこともあり緊急に対応を要する問題は見られず、維持管理状況は良好である（表 5）。

表 5 サンタフェ橋梁の維持管理状況

項目	後評価時
橋梁上部工	主桁、床版、横桁の主構造部材に特に変状等は発生していない。全区間において完成時の良好な状態が保たれている。
橋面上	橋面舗装、伸縮装置、排水施設等、不具合は発生しておらず、状態は良好である。左右遊歩道に多数のひびが認められるが、鉄筋が入っていないため、ひびから水が入ったとしても浸食の問題はなく、特段対応は必要ない。
橋梁下部工	目視で確認できる範囲では特に問題は見られない。
取付道路	ガードレールに落書きがあるが、アスファルト舗装、盛り土法面、排水施設の状態は良好である。
護岸工	変形や破損はなく、問題なし。
橋台の門型標識柱	盗難、イタズラ、損傷等の被害もなく、状態は良好。
その他	橋梁とその前後の道路に照明がないため、特に夕方と早朝の安全を確保する必要がある（照明の設置や車線のライトを取り付ける等）

出所：維持管理状況は目視で確認した。説明の一部は JICA 提供資料及び本事業コンサルタントへの聞き取りに基づく。

なお、本事業の瑕疵検査報告書では、本事業の有効活用に向けて、橋梁に接続する道路区間のアスファルト舗装の将来的な補修、オーバーレイまたは打ち換え等に用いる加熱アスファルト合材の製造プラントが周辺地域に整備されることが必要であることが指摘されたが²⁹、そのようなプラントは建設されていない。

以上より、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。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

「サンタフェ橋建設計画」（以下、「本事業」という）はニカラグアのリオ・サンファン県において、コスタリカとの国境沿いに位置するサンファン川に橋梁を新設することにより、サンファン川の安全で円滑な渡河交通の実現を図り、もって国際物流の活性化並びに周辺地域の経済発展及び生活水準の向上に寄与することを目的として実施された。本事業は計画時、事後評価時のニカラグアの国家開発計画、運輸セクター政策、開発ニーズ及び計画時の日本の援助政策と十分に合致している。ただし、本事業は実質的には国際架橋の機能を持つ橋梁を建設した事業であるにもかかわらず、計画時、コスタリカとの国境開通について外部条件の分析が十分ではなかった。よって、本事業の妥当性は中程度である。アウトプットは概ね計画通りであり、事業費は計画内に収まったが、設計変更や国境開設に時間を要して

²⁹ 瑕疵検査報告書では、既存プラントからの運搬距離と所要時間が大きいことに伴い加熱アスファルト合材の温度が低下することから、早急にアスファルトプラントを新設する必要があるとの提言が行われた。

事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。本事業により渡航可能な車両総重量の増大及び渡河所要時間の短縮は計画を達成した。さらに、周辺地域の経済発展及び生活水準の向上への一定のインパクトが認められる。しかし、コスタリカ側の国境施設が未完成のため本事業の主要指標である交通量の増加は目標を下回り、本事業利用する国際貨物は限定的で、国際物流の活性化は十分に実現していない。よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。本事業の運営・維持管理を担う運輸インフラ省、道路保全基金、地域建設業協同組合のいずれの体制、技術、財務、維持管理状況も概ね良好であり本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- ① 日常的な維持管理の徹底：日常点検が徹底されていれば、洪水等の自然災害を除き、中期・長期メンテナンスも必要最低限に保つことが可能である。本事業では特に橋面の配管、承水路、側溝等の排水溝にたまった砂やごみの除去と清掃、路肩、法面の除草等の日常点検は頻繁に実施する必要がある。よって、引き続き FOMAV によるこれらの日常点検を徹底し、MTI はこれを定期的にモニタリングすることが重要である。なお、実施機関からは今後 5 年、10 年後に実施すべき維持管理内容についての詳細や方法、資機材について懸念があることが示されたが、本事業の本邦コンサルタントによれば、「中米地域質の高いインフラ導入に係る情報収集・確認調査」の際に確認した資機材で点検・維持管理が十分可能であり、同調査結果をすでに MTI と共有しているため、これを FOMAV や COERCO とも共有し確認することが望ましい。
- ② 過積載車両のコントロール：事後評価時の交通量調査において、橋梁の最大積載量を超えるケースが確認された。今後、サンタフェ橋梁の耐久年数維持のための過積載の禁止を徹底するための措置が必要である。事後評価時、過積載を防止するためにロバゴ計量所にて全てのトラックの重さを測っているが、同計量所は事業サイトから約 110 km マナグアよりに位置しており、これより橋梁に近い計量所はない。また、サン・パンチョ国境施設にも計量所があるが、現在は利用されていない。従って、今後は同国境の全面的な開通と併せ、同計量所の有効活用や、特にニカラグアからコスタリカに向かう貨物輸送量の増加状況に応じ、既存のロバゴ計量所と本橋梁の「ア」街道上の中間地点において、新たな計量所の設置を検討することが望まれる。
- ③ 中長期的な維持管理への備え：瑕疵検査報告書時の提言に、加熱アスファルト合材の製造プラントの周辺地域での整備の必要性について指摘されていたが、本事後評価でも引き続きその必要性が確認された。「ア」街道の補修も必要となってくること

を考慮すれば、同プラントの建設は妥当な提言であると考えられる。定期メンテナンスに向けて十分な余裕をもって検討し、予算に組み込むことが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

ニカラグアとコスタリカの両国のサン・パンチョーサン・パンチョー - ラス・タブリージャス国境の開通状況をモニタリングし、今後も IDB をはじめとする他ドナーと地域統合に向けた動向に関する情報交換を続け、ニカラグア政府とコスタリカ政府の両国に対して大西洋回廊の有効利用に向けた働きかけを続けることが望ましい。

4.3 教訓

国境開設が事業効果発現の前提条件である場合の妥当性の確認とリスク評価及び対策

本事業はニカラグア国内の事業であったが、サンタフェ橋梁は国際幹線である大西洋回廊の一部であり、対象橋梁はコスタリカとの国境に近く、実質的には国際架橋と同様の機能が期待されていた。従って、事業形成・計画時には、事業効果の発現を担保するために、ニカラグアのみならずコスタリカ側の国家開発政策、セクター政策との整合性を確認するとともに、事業効果発現の重要な条件である国境開設に関する 2 国間の方針及び国境協力協定の有無、両国間の外交問題の可能性等を確認し、事業効果発現の条件が整う蓋然性とリスクについて慎重に分析する必要があった。

今後の類似案件の場合、計画時の近隣国との協力や法的枠組みとその成熟度合い（各加盟国における政治的意思やインフラ基盤の有無）のみならず、両国における国際幹線道路の国家及びセクター開発での位置づけ、及び 2 国間関係の状況、特に 2 国間の国境に関する協力協定等の有無、もしくは締結に向けての取り組みの有無を含めたリスクをより慎重に検討したうえで、事業の妥当性を確認し、事業発現にむけての留意点や対策について検討することが必要である。加えて、領土問題等が発生・悪化した場合、その時点で、影響を見極め、他ドナーを含む関係者間で情報共有を密に行い、事業効果発現に向けての留意点や対策について検討しておくことが望ましい。

以上