

キルギス

2018年度 外部事後評価報告書

無償資金協力「ビシュケクーオシュ道路クガルト川橋梁架け替え計画」

外部評価者：株式会社国際開発センター シーク美実

0. 要旨

ビシュケクーオシュ道路上の損傷の激しいクガルト川橋梁を架け替えることにより、対象橋梁上及び当該道路上の円滑な交通の実現を図り、もってビシュケクーオシュ道路の重要幹線道路網としての役割強化に寄与することを目的として実施された本事業は、キルギスの国家開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。アウトプットはすべて計画どおり実施され、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を多少上回ったため、効率性は中程度である。有効性・インパクトについては、計画時に選定された運用指標は達成され、また、補助指標として追加した交通量についても計画時に比べて増えていること、さらに、同橋梁利用者へのインタビューでも、橋の架け替えにより、人と物資の輸送が安定したことが確認された。これらからクガルト川橋梁上及びビシュケクーオシュ道路上の円滑な交通は本事業により実現したと判断される。加えてクガルト川橋梁上の大型車混入率の増加、ジャララバード州の旅客量及び陸上貨物量も増えており、本事業はビシュケクーオシュ道路の重要幹線道路としての役割強化にも寄与している。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理体制、技術、財務状況については、いずれも問題はなく、さらに JICA の「オシュ州、ジャララバード州及びタラス州道路維持管理機材整備計画」(2014年)により、クガルト川橋梁の維持管理を行っている道路維持管理事務所の道路維持管理技術が計画時より向上していることも確認された。よって本事業で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



クガルト川橋梁とアクセス道路

1.1 事業の背景

キルギス共和国（以下、キルギス）は、カザフスタン、ウズベキスタン、タジキスタン、中国に囲まれた内陸国である。地形的には東西に長く、中国との国境には天山山脈が延び、南に位置するタジキスタンに向かってパミール高原が広がっている。国土全体の 40%が標高 3,000m を超える山国である。同国の運輸は、人や物資の動きの約 95% を道路に依存しており、約 34,000km に及び国内の道路網は国民生活において重要な機能を有している。他方、橋梁及びトンネルを含め、キルギスの道路網の大部分は、旧ソ連時代に建設されたが、独立後は経済低迷により道路や橋梁の改修が十分に行われず、老朽化が進行していた。道路状況の悪化はキルギス国民の生活に必要な輸送や周辺国との交易に支障をきたし、同国の経済活性化の阻害要因となっていた。

本評価対象のクガルト川橋梁は首都ビシュケクと第二の都市オシュとを結ぶ総延長 672km の重要幹線道路であるビシュケクーオシュ道路南部上、ジャララバード州に位置する。同橋梁は 40 年以上前に建設されたため老朽化が進んでいたことに加え、1998 年に発生した泥流により橋脚に損傷が生じ、危険な状態であった。仮に同橋梁が崩壊した場合、キルギス国南部と北部を結ぶ唯一の幹線道路の一部が寸断されることになる。かかる状況に基づき、キルギス政府は、日本政府に対し、クガルト川橋梁の架け替えの無償資金協力事業を要請した。

1.2 事業概要

ビシュケクーオシュ道路上の損傷の激しいクガルト川橋梁を架け替えることにより、対象橋梁上及び当該道路上の円滑な交通の実現を図り、もってビシュケクーオシュ道路の重要幹線道路網としての役割強化に寄与する。

【無償】

供与限度額/実績額	詳細設計調査 52 百万円 / 51 百万円 本体 1,196 百万円 / 1,120 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	詳細設計調査 2013 年 2 月 / 2013 年 3 月 本体 2013 年 7 月 / 2013 年 7 月
実施機関	運輸通信省 (Ministry of Transport and Communications: MOTC) ¹
事業完成	2015 年 10 月
事業対象地域	ジャララバード州スザク地区
案件従事者	本体 岩田地崎建設株式会社

¹ 事前評価時の実施機関は運輸通信省 (MOTC) であるが、組織改編により運輸部門が独立し、事後評価時には名称が運輸道路省 (MOTR) と変更されている。同変更を踏まえ、本評価報告書の「2.調査の概要」以降は MOTR (Ministry of Transport and Road: MOTR) と記載する。

	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		2012年2月~2012年12月
関連事業		<p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ビシュケクーオシュ道路改修事業(I) (II)」(1997年、1998年) <p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「道路維持管理能力向上プロジェクト」(2008年~2011年) ・「橋梁・トンネル維持管理能力向上プロジェクト」(2013年~2015年) <p>【無償】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「チュイ州橋梁架け替え計画」(2009年) ・「オシュ州、ジャララバード州及びタラス州道路維持管理機材整備計画」(2014年) ・「ビシュケクーオシュ道路雪崩対策計画」(2017年) <p>【他機関】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジア開発銀行（「Asia Development Bank」、以下「ADB」という。）：Central Asia Regional Economic Cooperation Corridor 3 (Bishkek-Osh Road) Improvement Project (2014年~2020年) ・世界銀行：Bishkek and Osh Urban Infrastructure (2008年~2015年)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

シーク美実（株式会社 国際開発センター）

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8月~2019年11月

現地調査：2018年11月11日~2018年12月9日

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

計画時、キルギス政府は、「中期開発計画（2012年～2014年）」において、運輸・道路セクターを優先分野に掲げ、地域市場との接続性確保に必要な国際幹線道路網の改修を優先項目としていた。また、本プロジェクトの対象であるクガルト川橋梁は、キルギスの「道路セクター開発計画（2007年～2010年）」において、同国の国際基幹道路であるビシュケクーオシュ道路整備事業の最重要施設として認識されていた。

事後評価時では、「国家持続可能発展戦略（2013年～2017年）」において、経済開発のための優先分野に運輸・通信を掲げ、とりわけ道路はキルギスの主要交通手段であるという観点から、国民のニーズに合った旅客及び貨物の運搬を実現すること、また、道路交通網のアップグレード、補修、開発が重要だとしている。さらに、キルギスはアジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）が主導する中央アジア地域経済協力（The Central Asian Regional Economic Cooperation: CAREC）の参加国として、旅客・貨物の域内輸送の活発化に向けて国際幹線道路網の改修を優先事項として挙げている。「2018～2022年間発展プログラム「統一・信頼・創設」」でも、キルギスの輸送可能性を開発するためには、国内の道路網と国際幹線道路網の開発が重要であるとし、運輸セクターにおける道路網整備の重要性が確認されている。国際幹線及び国の重点道路の修復と適切な管理、道路の修復及び維持管理のための品質管理システムの導入が道路開発戦略において重点であることは、「2016～2025年間道路セクター開発方針」にも明記されている。加えて、MOTR へのインタビューにより、クガルト川橋梁はキルギスを南北に結ぶ国際基幹道路であるビシュケクーオシュ道路上に位置し、同道路を利用する旅客・貨物にとって重要な施設であることも確認された。

以上より、事前評価時から事後評価時に至るまで、キルギス政府の運輸政策において道路網整備に対する優先度は引き続き高い。よって、クガルト川橋梁の架け替えを支援した本事業とキルギス政府の開発政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本プロジェクト対象のクガルト川橋梁はキルギスの首都ビシュケクと第二の都市オシユを結ぶ重要幹線道路上のジャララバード市に位置している。ジャララバード市はウズベキスタンと国境を接し、南はタジキスタンに抜ける道路上にあり、交通量が非常に多い。仮に同橋梁が崩壊した場合、キルギス南部と北部を結ぶ唯一の幹線道路が寸断されることになり、国内・国際物流、ひいてはキルギスの社会経済発展の妨げになり得る。計画時において、本プロジェクトの対象橋梁は、建設から40年以上経過しているため腐

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」

食が進んでいたことに加え、1998年に発生した泥流により橋脚に激しい損傷が見られ、また耐荷力も不十分であった。さらに、橋長が89メートルと長いPC橋であるため、キルギスの技術による設計、施工は困難であり、日本の技術を用いる必要性があった。

事後評価時においても、ビシュケクーオシユ道路の交通量は非常に多く、クガルト川橋梁は、キルギスの円滑な国内・国際物流において重要な役割を担っていることが確認された。大型車両の運転手へのヒアリングによれば、架け替え前の橋は状態が良くなかったため、利用する際には速度を下げ、慎重に渡る必要があったほか、雨の多い日は橋が崩壊するリスクを考慮し、クガルト川橋梁の下流1.5kmに位置するスザク橋を利用することもあったが、架け替え後はこうした安全面での不安が無くなったとの意見が聞かれた。これらからクガルト川架け替え事業は、計画時、事後評価時ともに開発ニーズとの整合性が高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

外務省が作成した対キルギス国別援助方針（2012年2月）では、「運輸インフラ維持管理と地域格差の是正」を重点分野の一つと掲げ、そのなかで「わが国は、物流の活性化や他の産業部門への波及効果が期待される運輸インフラにおいて、道路維持管理能力の強化や幹線道路の交通改善を中心とした支援を行う」と明記されている。よって、本事業は日本の援助政策との整合性を有している。

以上より、本事業の実施はキルギスの開発政策、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

日本側及びキルギス側のアウトプットは計画どおり実施された。アウトプットの計画及び実績を表1に示す。なお、既存橋梁は歩道幅員が0.75mと非常に狭かったため、歩行者の安全性を考慮し、新橋では歩道幅員を1.5mに拡大するとともに、歩道を「マウンタップ式」とし、車道より高い位置を通行できるようにした。

表1 本事業のアウトプット（計画／実績）

	計画（事業開始前）	実績（事後評価時）
【日本側】		
1	既存橋（橋長 84.5m、幅員 10.1m、RC 単純橋桁）の撤去	計画どおり実施された
2	新橋（橋長 89.0m、幅員 12.8m、RCT 桁橋（3 径間）、取り付け道路工（351m））の建設	計画どおり実施された

【キルギス側】		
1	給油所簡易建設等の撤去	計画どおり実施された
2	土地の借地手配	計画どおり実施された
3	電柱等の移設	計画どおり実施された
4	銀行手数料の支払い	計画どおり実施された

出所：JICA 提供資料、質問票回答



写真1 拡大された歩道を利用する近隣住民

写真2 クガルト川橋梁に設置された記念碑

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は計画額が 1,248 百万円（詳細設計調査 52 百万円及び本体 1,196 百万円）に対して実績額は 1,171 百万円（詳細計画調査 51 百万円及び本体 1,120 百万円）となり、計画内に収まった（計画比 93%）⁴。本体事業の費用が計画より低く抑えられた理由は、事業に計上されていた予備的経費が一部しか使用されなかった結果である。本体事業の計画額 1,196 百万円には、78 百万円の予備的経費が含まれていたが、本事業で支出した予備的経費は合計約 2.5 百万円に収まった。

3.2.2.2 事業期間

当初計画の総事業期間は、2013 年 3 月（詳細設計開始年月）から 2015 年 6 月（竣工日）の 28 カ月であった⁵。これに対して実績は 32 カ月であり、計画をやや上回った（計画比 114%）。遅延の理由については、3 期に分けて実施された本体工事のうち、第 1 期において、仮橋施工のために輸入したクローラークレーンを運搬する貨車の運用期限が切れていたことにより、鉄道局よりウラジオストク駅で 4 週間にわたり足止めされたこと、また、低温の影響により長期間の工事中断（12 日間道路

⁴ 現地調査において協力準備調査で見込まれていたキルギス側の負担事項はすべて実行されていることが確認されたが、各項目の詳細な支出額は分からなかったため、事業の計画と実績の差異は日本側の数値のみで分析することとした。

⁵ 月数は事後評価リファレンスに基づき両端入れとして算出。

作業中止)が生じたことなどが確認された。前者については、当時の関係者に話を聞くことができなかつたため、期間延長の妥当性は判断できないが、後者については予測不可能な事態であり、期間延長は妥当であったと判断される。

以上より、アウトプットは日本側、キルギス側共に計画どおり実施され、事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を若干上回った。よって、効率性は中程度である。

3.3 有効性・インパクト⁶ (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)

本事業の定量的効果を測る運用指標として、「通行可能な車両重量 (トン)」が設定されていた。事後評価では、同運用指標のみでは不十分であると判断し、協力準備調査で実施された交通量調査のデータを用いて「車両交通量」「歩行者・自転車交通量」を補助指標として設定し、事前評価時及び事後評価時の差異を比較分析することとした。各指標の基準値、目標値、実績値を以下に示す。

(1) 通行可能な車両重量

通行可能な車両重量 (トン) は表 2 に示すとおり目標値の 43 トンに対し、実績も 43 トンとなっており、目標は達成された。

表 2 通行可能な車両重量 (トン)

	基準値	目標値	実績値			
	2012 年	2018 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 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
通行可能な車両重量 (トン)	30	43	43	43	43	43

出所：道路維持管理事務所 22 番 (Local Level Roads Management Unit 22 (DEU-22) 提供資料

(2) クガルト川橋梁における交通量 (補助指標)

クガルト川橋梁における交通量調査は、2012 年に協力準備調査で実施されて以降、実施されていなかった。2018 年にアゼルバイジャンの道路開発企業により車両交通量の調査がクガルト川橋梁において実施されていたことから、その結果 (四半期平均値) を本評価分析に使用することとした。歩行者・自転車交通量については計測

⁶ 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。

されていなかったため、道路維持管理事務所 22 番（「Local Level Roads Management Unit 22」、（以下「DEU-22」という）の協力を得て調査を実施した。冬期のため週末は作業員の確保ができず、平日のみ（24 時間）調査を実施した。

1 日当たりの車両交通量は、表 3 に示すとおり、2012 年の 7,903 台から事後評価時には 14,190 台と大幅に増えている。一方、1 日当たりの歩行者・自転車交通量は、2012 年の 95 人から 18 人（うち自転車 3 台）と減っている。歩行者・自転車利用者の数が減少している理由は、調査実施時期が事前評価時は 4 月であったのに対し、事後評価時は 11 月で気温が低かったことによるものと考えられる。クガルト川橋梁近くのガソリンスタンドの店長に対するインタビューによると、クガルト川橋梁周辺には民家や商業施設がないため冬場は歩行者がほとんどないが、夏場は川に水遊びに来る子どもや家族がおり、橋の利用者が増えるとのことであった。よって、本事業で架け替えられたクガルト川橋梁の歩行者・自転車による利用者数は限定的であるものの、車両交通量は事業前より増えていることが確認された。

表 3 クガルト川橋梁における交通量

	基準値	実績値
	2012 年	2018 年
車両交通量／日	7,903	14,190
歩行者・自転車交通量／日	95	18
調査日(平日)	4 月 24 日	車両：2018 年の四半期平均 歩行者：11 月 28 日
調査時間	24 時間	24 時間
場所	クガルト川橋梁	クガルト川橋梁

出所：DEU-22 提供資料

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

DEU-22 へのインタビューにより、事業完了後、クガルト川橋梁が閉鎖となった日は 1 日もないことが確認された。同橋梁の利用者へのインタビューでは、長距離トラックを運転する橋の利用者から、橋が架け替えられる前は雨で川が増水している時は、クガルト川橋梁ではなく、同橋の下流 1.5km に位置するスザク橋を利用したこともあったが、新橋になってからはいつも安心してクガルト川橋梁を利用できるようになったとの意見が聞かれた。また、利用者へのインタビューでは、新橋では対洪水性の増強がなされたことを知っている者はいなかったものの、同橋梁が日本の支援より架け替えられたことはよく知られており、日本が架けた橋であれば安全性は確かに違いないとの意見が多く聞かれた。これらから、クガルト川橋梁の増強は、事業前に比べてビシュケクーオシュ間の安定的な通行を可能し、また、橋梁の利用者に安心感をもたらしていることから、効果があったといえる。

このほか、DEU-22 及び橋梁利用者へのインタビューから、以前は歩道が狭かったため、歩行者がいる場合は、減速する必要があったが、歩道ができたため、減速することなく安心して同橋梁を通行できるようになったとの意見が聞かれた。さらに、同橋梁でスピード違反の取り締まりを行っていた警察官からは、同橋梁の歩道が整備されたことにより、歩行者の潜在的な危険性が軽減されたとの意見が聞かれるなど、本事業で歩道幅員が拡大されたことにより、歩行者の交通事故発生可能性の低減につながったといえる。

BOX クガルト川橋梁利用者の声

現地調査ではクガルト川橋梁利用者 10 組（延べ 23 名）に質問票を用いたインタビュー調査を実施した。架け替え前と後の違いに関する主な意見は以下のとおりである。



「以前はスザク橋を利用する人もいたが、架け替え以降はクガルト川橋梁を選択する車が増えており、橋の利用者数は架け替え以前より増えているように思う。歩道幅も広くなり、人だけでなく、自転車、牛や馬も安全に橋を渡れるようになった。」

（クガルト川橋梁から 50 メートル北に位置するガソリンスタンドのマネージャー）

「架け替え前の橋には多くの穴が開いており、洪水などによりそのうち橋が崩壊するのではないかと心配であった。架け替え後はそのような心配もなくなり、非常に嬉しい。一方、橋梁が良くなったことで、スピードを出し過ぎるドライバーが多くみられるようになった。クガルト川橋梁うえで事故はまだ発生していないが、橋梁付近での取り締まりを強化している。」

（クガルト川橋梁の取り付け道路沿いで交通違反取り締まりを実施していた警察官）



「架け替え前は、橋に多くの穴があったため、橋の前で必ずブレーキを踏み、貨物に影響が出ないように、ゆっくりと渡った。架け替え以降は道路の表面が非常にスムーズで快適になった。歩道と車道が明確に分かれたことで、歩行者の安全性も高まったと思う。クガルト川橋梁は見た目も美しく気に入っている。」

（週に一度、25 トントラックでビシュケク市からジャラ

ラバード市を經由し、オシュ市に貨物を運んでいるトラックの運転手）

「橋が架け替えられてから、取り付け道路から橋に入る部分の段差が無くなり、また、アスファルトの質も良く、スムーズに渡れるようになったと実感している。以前は、橋の状態が良くなかったため、大雨の際は不安であったが今は安心して橋を利用している。」

（タンクローリー車の運転手グループ。ビシュケクからオシュを通りタジキスタン間を頻繁に行き来している。）



通勤でほぼ毎日この橋を利用している。以前は洪水で橋が封鎖されることがあったが、架け替え後はそのようなこともなくなり、利便性が向上した。

（ジャララバード市で働き、スザク市に在住の家族）

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

計画時には、本事業のインパクトとして「キルギス国の経済発展に寄与する」としていたが、一橋梁の架け替え事業としては過大なインパクトが設定されており、また、インパクトを測定するための指標も設定されていなかったため、事後評価時において改めて本事業がもたらすインパクトを整理し直す必要性が生じた。

クガルト川橋梁は、ビシュケクから 624km 南、オシュ市から約 106km 北のジャララバード市のビシュケクーオシュ道路沿いに位置し、ジャララバード州の旅客及び陸上貨物のほとんどは同幹線道路を使ってほかの地域に輸送される。そこで、事後評価時には、プロジェクトのインパクトを「ビシュケクーオシュ道路の重要幹線道路としての役割強化に寄与する」と解釈し直した。また、同インパクトを測るために、①クガルト川橋梁上の平日の大型車混入率、②ジャララバード州の車両による貨物輸送量、③ジャララバード州の旅客数を補助指標として設定し、調査を行うこととし、これらの変更内容について MOTR から承諾を得て評価を行った。補助指標の達成状況は以下のとおりである。

①クガルト川橋梁上の平日の大型車混入率（補助指標）

クガルト川橋梁上の平日の大型車混入率（補助指標）は、表 4 に示すとおり、計画時（2012 年）で 10.3%（総車両交通量 7,903 台のうち 780 台）に対し、事後評価時は 17.3%（14,190 台のうち 2,454 台）であり、計画時に比べて大型車の通行が増えている⁷。

表 4 クガルト川橋梁における大型車両の数

	基準値	実績値
	2012 年	2018 年
車両交通量／日	7,903	14,190
2 トン以上の大型車／日	780	2,454
大型車混入率	10.3%	17.3%

出所：DEU-22 提供資料

②ジャララバード州の車両による貨物輸送量（補助指標）

ジャララバード州の 2013 年から 2017 年までの車両による年間貨物輸送量を以下表 5 に示す。これに見るとおり、2013 年は 2.1 百万トンであるのに対し 2017 年は 2.4 百万トンとなっており約 30 万トン増えている。

⁷ 計画時の数値は協力準備調査のデータを、事後評価時はアゼルバイジャンの道路開発企業により実施された車両交通量調査の結果を基に算出した。なお、大型車混入率は、2 トン車以上を大型車と定義したうえで、算出している。

表5 陸上貨物輸送量 (単位: 百万トン)

	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
ジャララバード州	2.1	2.1	2.4	2.0	2.4

出所: キルギス国家統計委員会のデータより作成

③ジャララバード州の旅客数 (補助指標)

ジャララバード州の2013年から2017年までの年間旅客数は、以下表6に示すとおり、2013年は30,293,000人であるのに対し2017年は33,017,000人となっており、約2,724,000人増えている。

表6 旅客量 (単位: 1,000人)

	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
ジャララバード州	30,293	31,367	31,164	32,074	33,017

出所: キルギス国家統計委員会のデータより作成

上記のとおり、補助指標①、②、③はいずれも増加傾向にあり、クガルト川橋梁は、架け替え前よりもよく利用されているといえる。このほか、ビシュケクーオシユ道路の重要幹線道路としての役割強化の観点から、ビシュケクーオシユ道路の大型車通行台数の変化(2013年と2018年の比較)、ビシュケクーオシユ道路の旅客・貨物輸送量の変化(2013年と2018年の比較)、ビシュケクーオシユ間の平均走行速度の変化(2013年と2018年の比較)にかかるデータの入手を試みたが、これらは定期的にモニタリングされておらず分からなかった。MOTR 及び ADB へのインタビューでは、国際道路であるビシュケクーオシユ道路の大型車通行台数及び旅客・貨物輸送量は年々増えていること、また、ビシュケクーオシユ道路は、中国、カザフ、ウズベク、タジキスタンへの輸出入の重要なルートであり、クガルト川橋梁は同道路上にあることから、同橋梁の安定的な通行は、ビシュケクーオシユ道路の旅客・貨物の円滑な輸送に貢献していることが確認された。これらから、本事業は、ビシュケクーオシユ道路の重要幹線道路としての役割強化に一定の貢献を果たしたと判断される。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

①自然環境へのインパクト

本事業は、橋梁の架け替えであることから、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はないと判断され、かつ影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないという理由から、「国際協力機構 環境社会配慮ガイドライン」(2010年)に基づきカテゴリ B に分類されていた。また、事業にかかる環境影響評価報告書についても、2012年9月に承認手続きが完了していた。事後評価では、DEU-22 や橋梁近郊商業施設へのインタビュー及び現

地実査を中心に工事実施中及びその後の自然環境への影響について確認を行った。その結果、第三者機関による環境影響評価は実施されたが、本事業による環境への問題は生じないとの判断がなされ、その後の環境モニタリングも不要となっていたことがわかった。なお、第三者機関により作成された環境影響評価にかかる報告書は実施機関により保管されていなかったため、その判断根拠は分からなかったが、現場視察において、クガルト川橋梁の周辺に住宅はないことが確認され、また、工事中に騒音の問題が生じたといった記録や意見も確認されなかったことから、自然環境への正負のインパクトはなかったと判断される。

②住民移転・用地取得

本調査において、仮設橋を設置するに際しカフェ1軒とガソリンスタンド1軒の移設が必要となったことが確認された⁸。ガソリンスタンドはDEU-22が仮設橋の設置期間中のみ土地のレンタル料を支払うことで合意し、その後も苦情等の問題は生じていないことが確認された。

③その他のインパクト

【計画時に想定されていたインパクト】

本事業では、その他の効果として「国際基幹道路としての隣国へのアクセスが安定化・迅速化される」「キルギスの経済発展に寄与する」「安定的な輸送路が確保されることにより、開発が北部に比べて相対的に遅れている南部地域へのアクセスが容易になり、同地域の経済発展・貧困削減に寄与する」ことが想定されていた。

MOTR 道路維持管理局長及び ADB キルギス駐在員事務所のシニアプログラムオフィサーへのインタビューでは、本事業の規模から、事業がキルギスの経済発展に寄与する度合いは限定的であるものの、ビシュケクオシュ道路の輸送路が安定することは同国の経済に少なからず影響があるとの意見が聞かれた。こうした意見を踏まえ、キルギスの2017年の名目GDPを確認したところ、表7に示すとおり、計画時に比べてやや増えているが、本事業によるものとは言い難い。

一方、ジャララバード州の域内総生産はデータが入手できた2013年から2017年の比較で、およそ1.6倍に増えており、また同地域の失業率も低下傾向にある（表8及び表9を参照）。これらジャララバード州の経済状況の向上を示す数値と本事業との関係性を分析することは難しいものの、ジャララバード州のとりわけスザク地区の住民及び商業関係者が、ビシュケク方面、オシュ方面、さらにはタジキスタン、ウズベキスタン、中国等の隣国へ向かう際には、ほぼ確実にクガルト川橋梁を通る

⁸ カフェについては、移設にあたっての実施機関の対応については、現地調査中に信頼の足る情報を十分に集めることが難しかったため、本評価判断には加えない。なお、カフェへの補償に関し、JICA キルギス事務所は、MOTR に対して事実関係を確認・特定した上で、必要に応じて JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）に沿った対応を講じるよう申し入れているところである（2019年8月）。

こと、現地でのインタビュー調査において、クガルト川橋梁周辺に商業施設が増えていることも確認されていることなどから、本事業がジャララバード地域の活性化や、ひいては貧困削減に一定の効果をもたらした可能性は認められる。

表7 キルギスの名目総生産（単位：10億ドル）

2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
6.605	7.335	7.468	6.678	6.813	7.564

出所：世界銀行の統計データより作成

表8 ジャララバード州の域内総生産（単位：百万ソム）

2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
37,509	43,047	49,228	52,614	61,206

出所：Jalalabad Regional Administration

表9 ジャララバード州の失業率（単位：%）

2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
8.2	7.6	7.7	7.5	7.2

出所：Jalalabad Regional Administration

【計画時に想定されていなかったインパクト】

インタビューに応じた警察官によると、架け替えによって道路の舗装状態が良くなったことで、クガルト川橋梁及び取り付け道路上でのスピード違反者数が増えているとのことであった。このような事実が確認されたものの、DEU-22及び同警察官へのインタビューから、事業前から事後評価時に至るまでクガルト川橋梁上及び取り付け道路で、人身事故や大きな交通事故等は生じていないこと、またこのような状況を受けて警察が同橋梁近くで取り締まりを強化するなど、課題に対して適切な対応が図られていることも確認された。よって、引き続きモニタリングは必要なものの、本事業による負のインパクトは生じていないと判断される。

上記でみたとおり、事前評価時に選定された運用指標は達成され、また、補助指標として追加した交通量についても事前評価時に比べて増えていること、さらに、同橋梁利用者へのインタビューでも、橋の架け替えにより、人と物資の輸送が安定したことが確認された。これらから本事業は、クガルト川橋梁上及びビシュケクーオシュ道路上の円滑な交通に一定の貢献を果たしたと判断される。加えてクガルト川橋梁上の大型車混入率の増加、ジャララバード州の旅客量及び陸上貨物量も増えており、本事業はビシュケクーオシュ道路の重要幹線道路としての役割強化にも寄与している。

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：③）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

事前評価時の実施機関は運輸通信省（MOTC）であったが、組織改編により通信部門が独立し、事後評価時は運輸道路省（MOTR）が実施機関となっていた。組織の名称は変わったものの、運営・維持管理にかかる MOTR、ビシュケクーオシユ道路維持管理局（BOUAD）、DEU-22 の責任及び役割に変更は生じていなかった。クガルト川橋梁の運営・維持管理は、図 1 運輸道路省組織図に示すとおり、MOTR の下部機関である BOUAD の監督の下、DEU-22 が行っており、同体制は事前評価時と同じ体制である。また、関係機関へのインタビューにより、組織間の連携・連絡体制に問題は生じていないことが確認された。

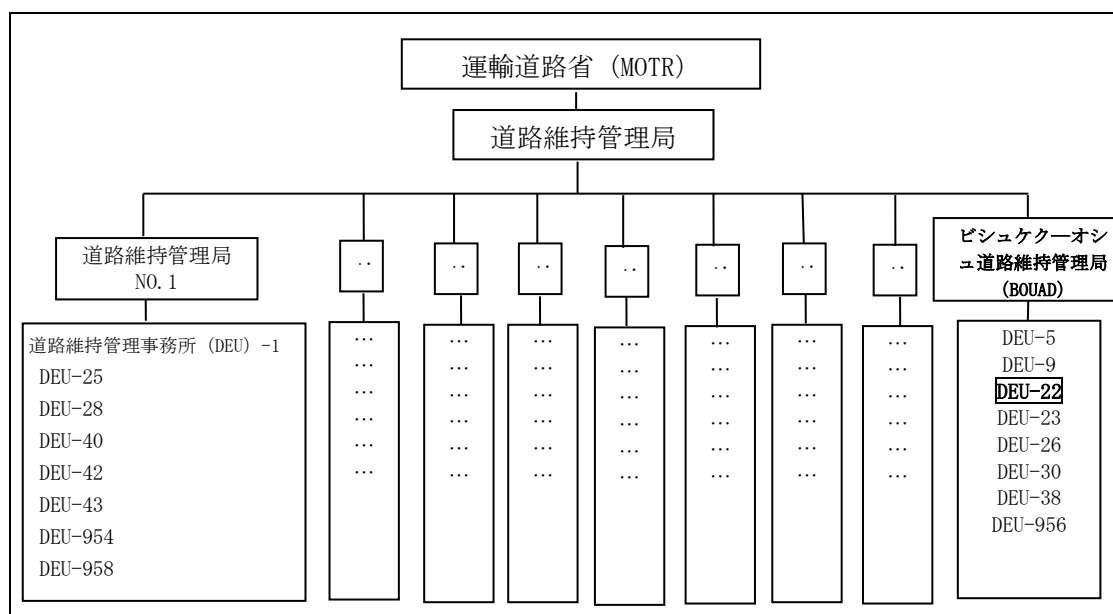


図 1 運輸道路省組織図

出所：本事業の協力準備調査報告書（2012 年 12 月）

DEU-22 の職員数は、事前評価時の 54 名から事後評価時には 47 名となっており、多少減っている。この理由を BOUAD 及び DEU-22 に確認したところ、DEU-22 に限らず、DEU の職員数は、常時決まった人数ではなく、道路・橋梁の運営・維持管理業務が少なくなる冬期は夏期よりも作業員数を減らすのが一般的であるとのことであった⁹。このため事後評価時は夏期に比べ職員数は若干少なくなっているが、クガルト川橋梁の日常的な運営・維持管理に対応できる人数は十分に確保されていた。

⁹ 道路・橋梁の維持管理には、アスファルトが必要となるが、アスファルト工場は冬の間は閉鎖されるため、大規模な道路の修繕は行えない。また、ポットホールの修復やオーバーレイ等の作業も、地面が凍結した状態では行えない。道路維持管理事務所の冬期の主な業務は道路維持管理機材のメンテナンスや日常管理業務、降雪地域では除雪作業や凍結防止剤散布等が中心となっている。

以上から、事前評価時における事業の運営・維持管理の制度・体制での持続性は維持されており、問題は生じていないと判断される。

3.4.2 運営・維持管理の技術

クガルト川橋梁本体及び取り付け道路等の付帯施設の運営・維持管理に必要なものは、橋梁の日常点検、清掃であり、特に高い技術を必要とせず、DEU-22の職員で十分に対応できている。また、DEU-22は、クガルト川橋梁のほかにスザク橋とブラゴベシェンカ橋の合計3橋の運営・維持管理しており、クガルト川橋梁を含むこれら3橋梁はDEU-22によっておおむね良好に運営・維持されていることが、実査及びDEU-22へのインタビューで確認された。

橋梁の運営維持管理にかかる手順書は存在するが、マニュアルは整備されておらず、橋梁運営維持管理にかかる定期的な研修等のアレンジも行われていなかった。BOUAD及びMOTRへのインタビューによれば、橋の決壊をもたらすような損傷が生じた場合や大規模な自然災害などにより橋の修復が必要となった場合には、BOUAD経由でMOTRの道路維持管理部から必要に応じて技術的な支援を得ることができる仕組みがあるため、DEU-22の職員にはそれほど高度な橋梁維持管理技術は必要ないとのことであった。

DEU-22は、JICAの無償資金協力「オシュ州、ジャララバード州及びタラス州道路維持管理機材整備計画」（2014年）の対象となっており、同事業によりDEU-22に対してアスファルトカッタ2機、振動コンパクタ2機、ハンドブレーカー2機、エアーコンプレッサ1機、アスファルトスプレーヤ1機、ハンドガイドローラ1機、クレーン付きトラック1台が2015年に供与されている。さらに、DEU-22の機械オペレーター／メカニックはビシケクで機材のオペレーションと維持管理にかかる研修を受けており、機材の取り扱いにかかる問題は全く生じていない。また、アスファルトフィニッシャーやタイヤローラのような重機は、同じくBOUADの監督下にあるDEU-26に配置されており、必要に応じてこれら機材を借りることができる体制がある。DEU-22は、これら機材を使ってポットホール等の修復の実績を多く有し、また、道路舗装の実績も有していることから、将来的に必要なオーバーレイ等の大規模改修についても実施機関自身で対応することが可能といえる。

DEU-22の職員は、事業実施前から勤務している者が大半で経験も豊富である。DEU-22の職員にインタビューを行ったところ、日常点検、清掃及び簡易な補修など、橋梁の運営・維持管理の重要性を理解していることが確認できた。一方、DEU-22が位置するジャララバード市の経済発展に伴い、一般的に若者が公務員より給料の高い民間企業に就職する傾向があり、若手の確保が以前より難しくなっているとのことであった。キルギスの定年年齢は男性63歳、女性58歳となっており、DEU-22のベテラン職員であっても定年までまだ15年以上は勤務できるため、現時点では若手技術者を雇用することの緊急性

は見られない¹⁰。数は少ないものの若手職員もおり、ベテラン職員からの技術移転が日常的になされていることも確認された。

このほか、JICA の「橋梁・トンネル維持管理能力向上プロジェクト（2013 年～2016 年）」により、MOTR の点検結果に基づいた橋梁・トンネルの予防保全能力の向上が図られている。また、この事業の中で橋梁・トンネル情報にかかるデータベースの構築や DEU の橋梁・トンネルに関する日常維持管理能力の向上も図られている。同事業関係者はクガルト川橋梁の工事現場の視察にも訪れており、DEU-22 の職員もこれに同行し、橋梁の維持管理に関し、意見交換を行っている。

以上のとおり、クガルト川橋梁の事後評価時における状態は良好であり、また、同橋梁は DEU-22 により適切に運営・維持管理がなされていることから、本事業の運営・維持管理の状況は良好であると判断される。

3.4.3 運営・維持管理の財務

クガルト川橋梁の日常の運営・管理にかかる経費は DEU-22 の予算から支出される。ただし、橋の決壊をもたらすような損傷が生じた場合や大規模な自然災害等により橋の修復が必要となった場合には、MOTR の緊急予算を使うことが可能となる。クガルト川橋梁では架け替えられて以来、特に大きな問題は生じておらず、これまではすべて DEU-22 の予算の範囲内で運営・管理されている。DEU-22 へのインタビューでもクガルト川橋梁の運営・維持管理費は無理なく確保できていることが確認された。MOTR、BOUAD、DEU-22 の道路維持管理にかかる支出実績を以下表 10、11、12 に示す¹¹。これらに見るとおり、3 組織の道路維持管理にかかる支出実績額は、各組織で入手できた最も古い年と 2017 年度とを比較して増えている。また、本事業と同時期に実施された JICA の「橋梁・トンネル維持管理能力向上プロジェクト（2013 年～2015 年）」では MOTR の主導による点検結果に基づく橋梁の維持管理にかかる工費の算出を支援しており、将来的には、同事業の成果により、クガルト川橋梁の運営・維持管理の財務についても、さらに改善されることが期待される。

¹⁰ DEU-22 の職員は事務職員を除き、全員男性。

¹¹ 現地調査では、MOTR に対し、2014 年から 2018 年の道路維持管理の予算額を依頼したが、MOTR 及び BOUAD については、2016 年、2017 年、2018 年（12 月時点）の支出額しか入手できなかった。MOTR のデータは同省の事務職員が管理しているが、事務職の離職率が極めて高く、人数が足りていない状況で、また、事後評価に協力した職員も勤続 1 年半と短いため、データの保管場所が不明、他の業務の対応で時間がない等の理由により、直近 3 年間のデータの提出のみとなった。こうした事情から、表 10 は、MOTR からの提出データに加え、2012 年及び 2013 年の実績額は、JICA の「ビシュケク-オシュ道路 雪崩対策計画準備調査（2015 年）」p6 のデータを引用し、最終的に MOTR の承認を得て掲載している。また、ADB へのインタビューによると、MOTR の 2018 年度の道路維持管理予算は、およそ 20 億ソム程度あり、これは世銀が推進する 1 キロ当たりの道路維持管理費用を超える数値であることから、予算の問題はないとの意見も聞かれた。運営・維持管理上の財務の持続性は、これら情報を総合的に検証したうえで判断した。

表 10 MOTR の道路維持管理にかかる支出実績 (千ソム)

2012 年	2013 年	2016 年	2017 年	2018 (最新)
1,274,132	1,368,785	1,866,827	1,999,496	1,894,813

出所：MOTR

表 11 BOUAD の支出実績 (千ソム)

2016 年	2017 年	2018 年 (最新)
319,436	527,784	434,355

出所：BOUAD 提供データ

表 12 DEU-22 の支出実績(千ソム)

2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年 (最新)
22,371	30,326	44,883	44,249	29,395

出所：BOUAD 提供データ

以上より、本事業の運営・維持管理上の財政面に関して特段問題は見受けられない。

3.4.4 運営・維持管理の状況

DEU-22 は、所管するクガルト川橋梁を含む 3 橋について、橋面の排水管、支承周り、排水溝に溜まった砂、ゴミの除去と清掃、転石・流木の除去等の作業を、2 週間に 1 度の頻度で行っている。視察した結果、DEU-22 の職員による定期清掃は、適切な人数の作業員及び適切な清掃器具を用いて実施されていることが確認された。護岸工の点検・補修、過積載のチェック、速度制限標識の設置チェックについては DEU-22 の事務所が同橋梁のすぐ近くに位置するため、DEU-22 事務所長及び職員によりほぼ毎日行われているほか、大雨の日やその翌日は頻繁に現場に出向いて橋梁の状態を確認していることも確認された。路面標示の再塗布等の交通安全工の状態は、事後評価時において良好であり、今後数年は再塗装等の必要はない¹²。

事後評価時に事業サイトを視察したところ、クガルト川橋梁をオシュ方面に渡って直ぐの道路脇で警察が交通違反の取り締まりを行っていた。警察官に話しを聞いたところ、クガルト川橋梁を超えたところでスピード違反をする者が多いため、週に数回の割合で取り締まりを行っているとのことであった。過積載の取り締まりは、国境で行われているが、スピード違反の取り締まりの際に、過積載の取り締まりもあわせて行われていることも確認された。これらから、本事業の運営・維持管理の状況は良好であると判断される。

¹² JICA キルギス事務所より提出された追加資料によると、2019 年 2 月時点において、4 基ある橋脚の 3 基について、中間地点にある横締め端部に、白色および黄橙色の汚れの筋が確認された。これは、2018 年 11 月から 12 月 (1 回のみ) に実施された本評価の現地調査の後に発覚した事実であること、また、内部の鉄筋や PC 定着部に腐食が生じているかどうかについては今後さらなる調査が必要な状況であり、現時点では問題の有無を特定できないため、持続性の評価判断には加味しないが、4.2 提言において本件へのフォローを記すこととした。



写真 3 DEU-22 の職員が橋を清掃する様子



写真 4 定期清掃前の排水溝の様子

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

ビシュケクーオシユ道路上の損傷の激しいクガルト川橋梁を架け替えることにより、対象橋梁上及び当該道路上の円滑な交通の実現を図り、もってビシュケクーオシユ道路の重要幹線道路網としての役割強化に寄与することを目的として実施された本事業は、キルギスの国家開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。アウトプットはすべて計画どおり実施され、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を多少上回ったため、効率性は中程度である。有効性・インパクトについては、計画時に選定された運用指標は達成され、また、補助指標として追加した交通量についても計画時に比べて増えていること、さらに、同橋梁利用者へのインタビューでも、橋の架け替えにより、人と物資の輸送が安定したことが確認された。これらからクガルト川橋梁上及びビシュケクーオシユ道路上の円滑な交通は本事業により実現したと判断される。加えてクガルト川橋梁上の大型車混入率の増加、ジャララバード州の旅客量及び陸上貨物量も増えており、本事業はビシュケクーオシユ道路の重要幹線道路としての役割強化にも寄与している。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理体制、技術、財務状況については、いずれも問題はなく、さらに JICA の「オシユ州、ジャララバード州及びタラス州道路維持管理機材整備計画」(2014 年)により、クガルト川橋梁の維持管理を行っている道路維持管理事務所の道路維持管理技術が計画時より向上していることも確認された。よって本事業で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

2019年2月時点において、4基ある橋脚の3基について、中間地点にある横締め端部に、白色および黄橙色の汚れの筋が確認された。これは、本事後評価の現地調査終了後、評価報告書の取りまとめの段階で発覚した事実であり、今後さらなる調査が必要である。MOTRの道路維持管理部及びDEU-22は、必要に応じて橋脚にかかる詳細調査を実施し、問題があると判断された場合は、改善策を検討することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

上記の実施機関への提言を踏まえ、JICA 主管部及び JICA キルギス事務所は、本件について引き続きモニタリングを行い、必要に応じて MOTR の道路維持管理部及び DEU-22 に対して助言を行うことが望ましい。

4.3 教訓

橋梁・道路事業の運営・維持管理の持続性は道路維持管理機材等のほかの支援との掛け合わせによって高まる

本事業では、ほぼ同時期に JICA により「オシュ州、ジャララバード州及びタラス州道路維持管理機材整備計画」（2014 年）及び「橋梁・トンネル維持管理能力向上プロジェクト（2013 年 - 2015 年）」が実施され、これらの事業が本事業の持続性を高めていたことが確認された。資金協力で橋梁・道路事業を支援する際には、担当部署が事業計画時に対象橋梁・道路の運営・維持管理を担当する機関の技術、所有機材をよく確認し、必要に応じて追加支援による相乗効果の可能性を検討することは事業完了後の持続性の観点から重要である。

計画時または事業実施時に適切な指標の選定とモニタリングの実施が行われることが重要

本事業の協力準備調査では、交通量調査が実施されていたが定量的効果の指標には設定されておらず、実施機関による指標のモニタリングも実施されていなかった。また、事業のインパクトを「キルギス国の経済発展に寄与する」として、一橋梁の架け替え事業としては過大なインパクトが設定されており、また、インパクトを測定するための具体的な指標も設定されていなかったため、事後評価時に事業の理論を整理しなおし、指標を補足する必要があった。事業の効果及びインパクトの指標は、事業完成後のモニタリング及び事後評価の際に重要となるため、JICA は、事業計画時に交通量等の基本となる指標やインパクトの指標の設定漏れなどの確認を徹底すべきである。また、本事業では、実施機関は指標が設定されたことについてよく承知していなかった。資金協力事業は、技術協力事業と異なり実施機関ととも

に PDM を作成しないことから、JICA は、事業計画時及び実施中において指標設定の必要性、適切性、設定された指標にかかるデータの入手場所及び収集方法、モニタリングの頻度について実施機関と確認し、合意した結果を書面で残しておくことで、モニタリングの徹底と事後評価の円滑な実施が可能となる。

以上