

キルギス共和国

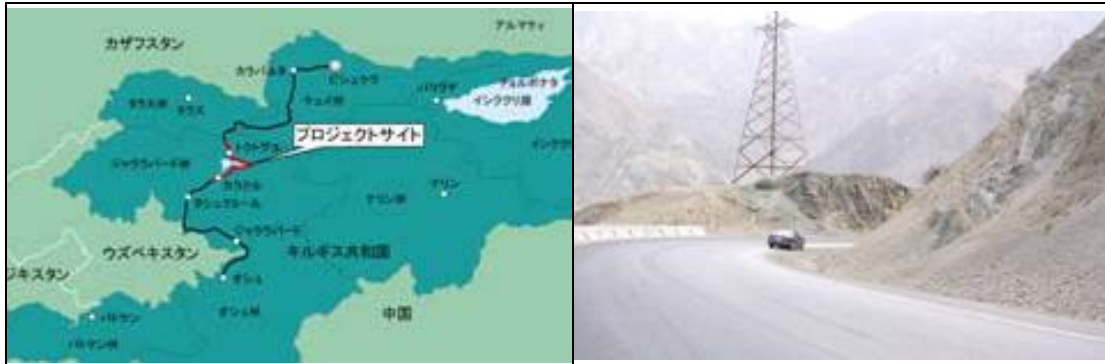
ビシュケクーオシユ道路改修事業 I, II

評価者：所属 コーエイ総合研究所

氏名 下村暢子

現地調査：訪問 2008 年 9 月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図

ビシュケクーオシユ道路

1.1 背景：

内陸国であるキルギス共和国は中央アジアの東北部、ユーラシア大陸の中央にあたる天山山脈の西端、パミール高原の北部に位置し、日本の約半分の面積で、国土の 94% が山地に分類される山岳国である。北部に位置する首都ビシュケクは、政治経済の中心であり人口約 84 万を有する。また、キルギス第二の都市オシユは、南部の農業生産の中心であるフェルガナ盆地に位置し、人口は約 25 万を有している。両市で全国の GDP の約半数を産出し、国内産業の 80% が集中しているものの、これらの都市は、3,000m を超える峻険な山脈に隔たれている。ビシュケクーオシユ道路は、キルギス共和国全 7 州のうち 4 州を通過し、国民の約半数に直接裨益する重要幹線にもかかわらず、1991 年のソ連からの独立後は、維持管理作業を行う機器類も老朽化し、舗装が痛んだまま放置されている箇所や、数箇所ある峠区間は砂利道になっているような状況であった。冬季はマイナス 40 度になる区間もあり、維持管理用機器も故障、老朽化していたため、雪害、雪崩による道路の復旧の遅れなどが道路輸送の効率化と安全化を妨げていた。

また本道路はビシュケクから北のカザフスタン、ロシアをつなぎ、オシユから南のウズベキスタン、タジキスタンをつなぐアジアンハイウェイの一部であり、地域全体として考えてもその重要性が高い。また、キルギスでは、国内・国際輸送の大半を道路輸送に依存しており、同道路の早急な改修が求められていた。こうして 1994 年にアジア開発銀行 (ADB) が本事業を含む道路全体にかかる最終的なフィービリティ調査を実施したのち、円借款との協調融資事業として行うこ

とが決定された。

1.2 目的：

キルギスの首都ビシュケクと第二の都市のオシュを結ぶ幹線道路（総延長約 620km）のうち、特に改修の緊急性の高い区間（合計 166km）を改修、および道路の維持管理を行うために必要な機器を調達することにより、道路輸送の効率化・安全化を図り、もってキルギスの経済発展に寄与することを目的とする。

1.3 借入人／実施機関：

キルギス共和国政府／

運輸通信省（Ministry of Transport and Communications：MOTC）

1.4 借款契約概要：

	第 I 期	第 II 期
円借款承諾額／実行額	3,016 百万円／2,533 百万円	5,250 百万円／5,050 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1997 年 3 月／1997 年 3 月	1998 年 10 月／1998 年 10 月
借款契約条件	（本体）金利 2.3%、返済 30 年（うち据置 10 年）、一般アンタイド（コンサルタント） ADB 資金	（本体）金利 1.8%、返済 30 年（うち据置 10 年）、一般アンタイド（コンサルタント） 金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 二国間タイド
貸付完了	2002 年 6 月	2006 年 12 月
本体契約（10 億円以上のみ記載）	Suusamyr-Inter JV、Keyson Construction Co.（イラン）	ENTES INDUST'L PLANTS CONST.& ERECTION CONTRACTING CO.,INC.（トルコ）
コンサルタント契約（1 億円以上のみ記載）	Carl Bro International a/s（デンマーク）ただし ADB 資金	日本海外コンサルタンツ株式会社（日本）、Kyrgyzdortransproject（キルギス）、Kyrgyz TREC International（キルギス）
事業化調査（フィージ）	ADB F/S（1995 年）	ADB F/S（1995 年）

ビリティ調査：F/S)等	SAPI (1998 年)	
--------------	---------------	--

2. 評価結果（レーティング：B）

2.1 妥当性（レーティング：a）

2.1.1 審査時の妥当性

「公共投資計画 1997～99 年」では、ビシュケクーオシユ道路はキルギス国内に存在する全長 2,242km の 8 つの国際ルートの中で最長かつ、複数の峠を含み、他国からの技術導入の必要性も高いため、ドナーの資金を活用して実施する道路改修事業の筆頭と説明されていた。維持管理用の機材の新規購入も困難だったため、管理がほとんど実施されておらず、道路総延長のうち、約 60%で改修が必要な状況で機材の確保も喫緊の課題であった。

また、キルギスの産業に非常に重要である水力発電に必要な資源は、国土を東西に流れるナリン川水系でビシュケクーオシユ道路沿いに集中しており、ビシュケクから 400km 地点前後に 3 つの水力発電所が既に建設されていた。しかしながら、必要な機材はロシア、ウズベキスタンでの鉄道輸送を経てビシュケクーオシユ道路を経由して運搬される必要があったが、劣悪な道路状況の下、トラックの載積重量制限は 10 トンと限定されており、走行時間も長いため、改修事業を行うための費用がかさみ、独立後は発電所の新規改修を実施することが困難な状況であった。

さらに、この道路の代替ルートとしては、隣国ウズベキスタンに入って首都タシケントを経由するもので、距離は本道路よりも 80%長いものの、比較的平坦で道路状況もよいため、走行費用で見れば、50%程度高くなるにすぎなかった（1995 年のフィージビリティ調査）。しかしながら、両国の国境問題が生じる等、越境のプロセスは、極めて大きな労力が必要であることから代替ルートの優位性は低くなり、隣国を経由せずに南北をつなぐビシュケクーオシユ道路改修の意義は距離短縮等、非常に重要であった。

本事業は審査時に緊急性の高さが認められていたことに加え、ADB との協調融資事業であり、キルギス政府は全線の改修を目標としていたことから、円借款事業対象以外の工区も改修されることにより事業効果が高まることが予想され、本事業工区の実施の妥当性は高かった。

2.1.2 評価時の妥当性

「公共投資プログラム(1998～2000 年)」によると投資総額 695 百万ドルのうち、運輸セクターに対しては約 30%にあたる約 214 百万ドルの支出を認め、そのうちの 70%に相当する金額を道路セクターに投資することが計画されていた。ビシュケクーオシユ道路の整備には道路開発予算の約 80%に相当する 121 百万ドルが割り当てられた。

「2007～2010 年国家発展戦略」では、キルギスの成長の極として電力セクターに次いで運輸建設、農業セクターが位置づけられ、各論でも、ビシュケクオシユ道路のフェーズ III の実施をはじめとして、主要な幹線道路の実施のほかに、道路維持管理業務の民間市場への開放、維持管理を改善するための技術協力、維持管理のための資機材の継続した投入などが計画として明記されている。

本事業の沿線にある 2 都市トクトグルとカラクルの中間地点からナリン川を上流に入った地点に位置するカンバルタ水力発電所 I (1,900MW) , II (240MW) の新規建設はソ連時代から計画があったものの、資金調達の困難さから工事の開始が遅れていた。この大規模水力発電所建設はロシア、カザフスタン、中国、パキスタンへの売電を計画するという国家プロジェクトであったが、本事業の実施によって、走行費用が減少し、工事費用を節約できることも要因となって 2008 年に工事が着工された。フェーズ I、フェーズ II に加えて、イスラム開発銀行の融資も加わり、2008 年にはフェーズ III の工事も完了し、本事業の効果も高まった。

以上から、本事業の実施は審査時及び事後評価時ともに、開発ニーズ、開発政策と十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。

2.2 効率性 (レーティング : b)

2.2.1 アウトプット

円借款事業対象工区はビシュケクから 248km～412km 地点である。安全管理面から設計変更の必要性はあったものの、計画どおりの工区が改修された。道路維持管理用のブルドーザーやトラックなどの機材もフェーズ I で合計 184 ユニット調達され、フェーズ II においては審査時に計画されていなかった安全管理用機材が追加で調達された。コンサルティングサービスはフェーズ II のみ円借款事業の資金供与で実施され、計画通り入札補助、施工管理、維持管理・安全管理対策指導、事業効果モニタリング、事業評価が行われた。

ADB の技術支援協力で作成・見直しされ、実施機関 (運輸通信省 (MOTC)) によって行われたフィージビリティ調査では、詳細設計時に岩盤や地質の調査を十分に踏まえ



図 1 事業地域の位置図

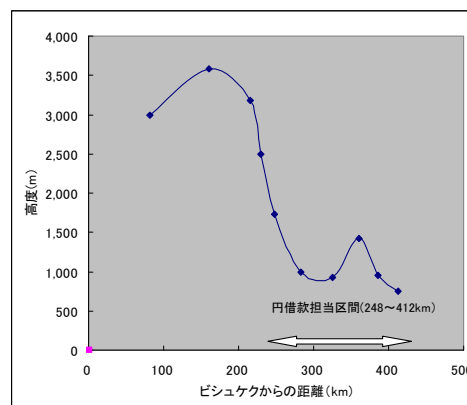


図 2 事業地域の高度

出所 : 図 1, 2 ともに関係資料より評価者作成

て設計を変更する必要性が判明するなどしたため安全対策上の追加調査が実施された。これにより急斜面や複数の急カーブを有する地点では、道路の付替え工事が行われ、地滑りや落石などが頻発する地点では、斜面の安定化のために蛇籠の設置等の追加工事が実施された。加えて、洪水防御設備も増やすことが必要とされ、デザインの変更が大幅に生じることとなった。例えばフェーズⅠの37km区間のみを見ても掘削量は契約時より72%増加している。

本事業では改修工事と同時に機材が調達されたが、大幅なデザイン変更に伴い、実際に調達された機材数は契約時より増加した。この点については、建設機材が絶対的に不足していたことから、為替や競争入札の結果余裕の出た資金により、機材数を少しでも増やすことが正当化された。またフェーズⅡでは安全管理用の機材が追加で調達されている。これは、工事後期の2004年2月に18台の車両が巻き添えになる大規模な雪崩が発生し、150m区間の道路が雪に埋まるという事故が起こったことが背景にある。MOTCはコンサルタントの助言を受けて、積雪や降雨状況の予知によって雪崩や落石に対する安全対策を強化したいと考え、衛星システムと安全管理、除雪などの機材を要請した。その結果、工事完了後の2006年、衛星通信機材がビシケク、本事業の沿線4か所の道路維持管理事務所に配置された。アウトプットの変更、特に設計の変更は結果として安全管理面の向上に資するものとなった。



改修工事前の道路状況

改修工事後の道路状況

(写真提供：本事業コンサルタント)

2.2.2 期間

本事業の土木工事の工期は、1996年7月から1998年12月(30か月)の予定であったフェーズⅠが実際には、2001年7月(61ヶ月)までかかり、また、1999年4月から2001年12月(33か月)の予定であったフェーズⅡは、1999年8月～2005年12月(77か月)となり、それぞれ計画の203%(フェーズⅠ)、233%(フェーズⅡ)の期間を要した。両フェーズともに大幅に延長した原因は、前述したアウトプットの変更が第一である。

第二に、実施機関の担当者は旧ソ連式の工事監理システムには通じていたものの、国際競争入札制度や、コンサルタントを雇用し、コントラクターを監督するというシステムを本事業で初めて導入するなど、プロジェクト運営の仕組みに不慣れであった。これに加えて、ローカルコンサルタント企業の経験も浅く、多くの調整が必要となった。また機材調達についても、価格競争によりキルギスの会社が落札したが、この会社は、ロシア製機材を調達したが、アジア通貨危機を発端としたロシア国内の経済危機によって、これらの機材業者が操業停止に追い込まれる等、大きな影響を受け、調達作業が大幅に遅延した。さらに工事期間中、隣国ウズベキスタンへの入国及び出国が容易ではない時期があり、資材調達のルートが大幅な迂回を強いられるなどの影響を受けた。

第三に、雪崩や地滑りによって工事は著しく遅延させられた。特に、2003年は厳冬となり、工事中止期間が通常のそれよりも約1か月上回った。

本事業は様々な要因によって計画が大幅に遅れたが、事業開始前のフェージビリティ調査が安全管理上の課題を十分考慮に入れていなかったため設計変更を強いられるなど、事前に十分予見できなかった要因も大きく、単純に計画時の必要工期との差異をもとに低い評価をすることは不適切である。



冬季のコクベル峠

(写真提供：本事業コンサルタント)



工事中の落石

(写真提供：本事業コンサルタント)

2.2.3 事業費

事業費は両フェーズともに計画値のそれぞれ 84%、96%とほぼ計画内に収まり効率的に実施された。石油価格の上昇により多くの費用が影響を受け、同時に工事の遅延や工事量の増加があったものの、当初の工事落札価格が予定価格を下回ったことや為替変動が費用の高騰を吸収した。残余额を有効に活用したい実施機関からは、フェーズ II の工事完了後の 2006 年に安全管理機材の調達にかかる申請があり、事後的に承認され、迅速に衛星通信機材が調達された。

本事業は、アウトプット、事業費についてはほぼ計画どおりであった。複数の

要因で期間が計画を大幅に上回ったことから、効率性についての評価は中程度と判断される。

2.3 有効性 (レーティング：a)

2.3.1 交通量とその特性

ADB は審査時に円借款事業区間の対象区間も含めて 1995 年の交通量の実測と以後の予測値を推定し、事業終了時の報告書でも交通量の実績を計算しており、計画時の予想をほぼ達成している。しかしながら、MOTC が世界銀行の支援を得て作成した交通量のデータベースや、現在本事業の維持管理を行っているビシュケクオシユ道路総局の持つ交通量のデータベース、さらには 2 か所存在するトンネル通過記録数といった複数の交通量が存在する状況であり、状況を正確に把握するのが困難な状況であった。ADB と世界銀行が支援して作成したデータベースを元に交通量を以下分析する。

ADB ではフェーズ I、II ともに事業完了時のそれぞれ 2002 年、2005 年に過去の実測値をベースに将来の交通量予測値を修正している。その結果は表 1 に示すとおりである。1995 年時には各区間ともに平均交通量は 700 台/日にも満たなかった。工事完了後 2005 年の実績で、過去 10 年間の平均交通量(台/日)の年間成長率が平均で 9%にも達し、1995 年時に比して約 2.5 倍の交通量になった。これは ADB の 1995 年の計画時の予測交通量を 4~15%超えて達成している。

表 1 年間平均交通量(台/日)の実績の推移と計画比との比較

事業区間	1995 年 実績交 通量	1997 年 実績交 通量	2000 年 実績交 通量	2005 年 実績交 通量	2005 年 計画時 交通量	2008 年修 正予測交 通量	2008 年 計画時 交通量
フェーズ II A 248-327km	691	1,350	1,376	1,676	1,608	1,926	2,071
フェーズ I 327-361km	691	752	959	1,640	1,489	1,849	1918
フェーズ II B 361-412km	640	1,196	1,455	1,710	1,480	1,916	1,906

出所：ADB のフェーズ I,II のプロジェクト審査資料、完了報告書より、一部評価者が作成

表 2 ビシュケクから 280~450km 地点の車種別年間平均交通量(台/日)

年	乗用車	小型バス	大型バス	軽トラック	中型トラック	大型トラック	トレーラー	合計
2000	763	17	25	20	55	327	72	1,279
(%)	59.7	1.3	2.0	1.6	4.3	25.6	5.6	100
2005	986	37	18	56	79	358	106	1,640
(%)	60.1	2.3	1.1	3.4	4.8	21.8	6.5	100
2006	1,154	29	0	46	68	354	103	1,754
(%)	65.8	1.7	0.0	2.6	3.9	20.2	5.9	100
2007	1,204	31	0	48	72	363	106	1,824
(%)	66.0	1.7	0.0	2.6	3.9	19.9	5.8	100

出所：MOTC

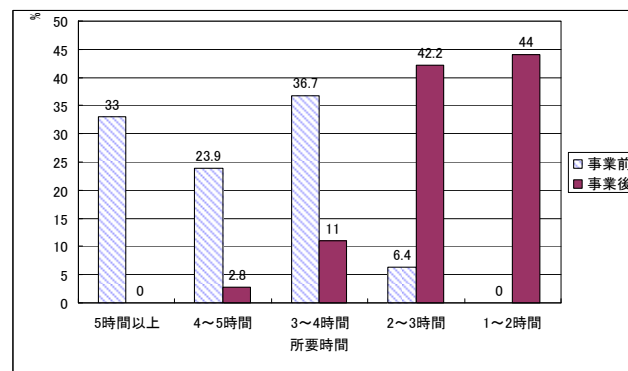
交通量の車種別の変化を把握するため、交通量の実測値をもとに MOTC が世界

銀行の支援を受けて作成した全国道路状況のデータベースによると、円借款事業区間を含むビシュケクから 280～450km 地点においては大型のバス、トラック、トレーラーの割合が減少する一方、乗用車の交通量の割合が予測を上回る伸びを見せている。夜間や冬季における小型車の走行の危険が減少したことが一つの理由と考えられる。

2.3.2 走行速度・路面状況

走行時間の減少率は区間、車種によって異なるが、乗用車で所要時間は約半減したとされている。円借款事業工区のビシュケクから 386km 地点に位置する水力発電所の町カラコル市へは、改修前はビシュケクから所要時間 10 時間を要していたが、改修後は 5 時間程度に減少し、乗用車の平均速度も約 2 倍に増加した。これは受益者への聞き取り調査¹でも確認されており、本事業工区であるトクトガルからカラコルまでの約 96km 区間の所要時間について、図 3 のとおりである。

図 3 トクトガルからカラコル間(約 96km)の走行時間の変化(回答者数 109、単位%)



出所：受益者調査

また路面管理指標である国際ラフネス指数 (IRI)²について、円借款の工区は完成時の 2005 年に収集されたデータで平均 1.91³となっており、これはビシュケクオシユ道路における他区間の平均 2.11 より低かった。IRI は値が低いほど舗装の精度がよく乗り心地がよいとされている。受益者への聞き取りの結果、改修前は路面の状況がひどく、普通乗用車の走行が困難な峠もあり、ロシア製の大型車の走行が主流であった。2008 年の本評価調査では、舗装の痛みから振動を感じる箇所も散見され、受益者への聞き取り調査においても、路面沈下や亀裂などの指摘が

¹ フェーズ I 対象区間 (ウチテレク)、フェーズ II セクション A (トクトガル)、セクション B (カラコル) の 3 つの地域で道路利用者 (ドライバー) にインタビュー調査を実施した。サンプル数は 109 で交通量の車種別比率に合わせて大型・小型トラック、バス、ミニバス、乗用車の 5 種類のドライバーを対象とした。

² IRI は乗用車を一定速度で走行させたときに受ける上下方向の運動の変異の累積地と走行距離との比で示すもので 2 が快適な乗り心地の基準となっており日本の高速道路の平均も 2 前後である。

³ 実施機関である世界銀行のプロジェクト実施ユニットのデータ。

あった。

また走行が安全な昼間に通行が集中していたが、現在は分散して夜間の通行も増えていることや、冬季の運行も増えたことが確認された。受益者への聞き取りによれば、安全管理上の改善面として、道路の拡張と急カーブの削減、ガードレール、パラペットの増加などが指摘されている一方、カーブミラーやライトの不足、居住地に近い区間の歩道の必要性、十分な道路幅の必要性についても声が上がっている。MOTC の下部組織に属するバス会社が、峠を含む区間での冬季運行について危険性を理由に内務省から運行を許可されていないことに象徴されるように、冬季や夜間の走行にはまだ課題が存在するのも事実である。

2.3.3 交通事故・災害に対する影響

沿線住民やドライバーへの聞き取り調査の結果において、もっとも憂慮が示されたのが交通事故の増加であった。MOTC によると、キルギス全体の自動車 10,000 台あたりの交通事故死亡者数は 2000 年の 23.2 人から 2007 年には 42.8 人と倍増に近く、これは、かならずしもビシュケク-オシュ道路のみに限られた問題ではないが、いずれにせよ抜本的な交通事故対策が求められている。改修以前の交通事故のデータは入手できなかったが、表 3 のように事故数は増加傾向にあり、2008 年の 9 ヶ月の結果はすでに 82 件に達している。事故による死亡者数、事故の種類別のデータは 2005 年以降しか入手できなかったが、年間死亡者数が 30~50 人/台と増加している。また事故の種類としては車同士の衝突が 36.2%で最も多く、続いて歩行者をはねるケースが 33.4%、車の動転が 20.1%、物理的に衝突する事故が 10.2%である。事故原因として一番多いのはスピードの超過である。

ドライバーへの聞き取り調査によれば、表 4 に示されるように、事業実施後は「交通事故に対する恐怖を常に感じる」という回答が 5 割以上減り、逆に「全く感じない」という回答が増加している。他方、特定地点での交通事故が多いこともデータの分析で明らかになっており、ドライバーへの聞き取り調査でも、単なるドライバーの不注意のみならず、見通しの悪さや道路の陥没などの対策も必要であると指摘された。

カーブミラーなどの設置や路面の管理など速やかに対応する体制がつけられる必要がある。



ドライバー調査

表 3 円借款事業区間(242-412 k m) の交通事故数

年	2002	2003	2004	2005	2006	2007
交通事故数	49	86	64	72	71	98

出所：MOTC データより評価者作成



トクトガル市付近で横転した乗用車

表 4 ドライバーの交通事故や土砂崩れ、落石に対する恐怖の変化

(回答者数 109、単位%)

状況	交通事故に対する恐怖		土砂崩れや落石に対する恐怖	
	事業前	事業後	事業前	事業後
常を感じる	69.7	14.7	67.9	48.6
冬季のみ感じる	14.7	22.9	14.7	19.3
豪雪時のみ感じる	3.7	19.3	0.9	7.3
降雨時のみ感じる	2.8	15.6	2.8	3.7
全く感じない	9.2	27.5	13.8	21.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

出所：受益者調査

また、本道路での大規模な雪崩が例年 10 件近く報告されている。事前の予測や適切な道路封鎖、雪崩後の迅速な雪の除去などの安全管理対策のために、首都ビシュケク、トゥーアッシュトンネル、アラベル、トクトガル、カラクルの 5 か所では、衛星通信機材が設置されており、



トゥーアッシュトンネルに配置された衛星通信機材

天気予報のモニタリングや緊急時の連絡の改善に貢献している。さらに、道路封鎖や除雪車の準備が改善され、雪害対策、土石流、落石をはじめとする防災活動の実施が可能になった。受益者への聞き取り調査では、全面封鎖は全くなかったという回答が半数を超え、その他も月 1 回が 25%、2~3 回という回答が 20%弱であり、その頻度も減少したことが確認されている。

2.3.4 経済分析

プロジェクト完成時に各区間の経済的内部収益率（EIRR）の再計算した結果によるとフェーズ I は若干低くなり、フェーズ II では高くなっている。各区間の EIRR は、ADB によって審査時とプロジェクト完了時、ともに円借款事業の工区も含んで計算されている⁴。これらを参照したものを表 5 に示す。EIRR 算定にあたっての前提条件は、費用を事業費と維持管理費用とし、便益を走行経費の節約、走行時間の短縮とし、プロジェクトライフを工事完成後 20 年としている。

フェーズ I はプロジェクト完了時の再計算値が低くなっているが、これは、工事

⁴ 円借款事業と ADB 事業の工事区間は隣接しており、峠やトンネルなどの難所も同様に含んでいる。特に前提となる単位当たりの工事および維持管理費用と便益に、2つのドナーの工区に大きな差はないとしている。

完了後もまだフェーズⅡの区間の改修が実施中であったことや、工事中に道路を閉鎖していた期間が長かったためプロジェクト完成時にすぐに交通量が増えなかったこと、さらに工事期間の延長や材料費の高騰が影響している。しかしながら、フェーズⅡ完了時には、燃料の高騰から改修後の走行費用の節約が審査時より多くなり、またキルギス全体の経済成長の影響や、走行時間の短縮により便益も大きくなったことから、再計算値は高くなっている。⁵

表5 審査時とプロジェクト完成時の EIRR

対象区間	審査時	プロジェクト完成時
フェーズⅠ (ADB 区間含む 138km)	10.35%	9.7%
フェーズⅡ 道路全体	16.0%	17.5%
円借款対象区間 128km	17.1%	20.1%
ADB 対象区間 128km	14.3%	15.0%

出所：役員調書(フェーズⅠ,Ⅱ), ADB のフェーズⅠ,Ⅱ のプロジェクト審査資料、完了報告書

以上から交通量の増加については、全区間の改修後の増加が確認され、走行速度や所要時間の短縮、冬季の道路閉鎖期間の短縮も確認された。よって、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

2.4 インパクト

2.4.1 地域経済へのインパクト

全長約 620km にわたるビシュケク-オシュ道路はキルギスの南北 4 州をつなぐ幹線であり、本事業がもたらした人の移動・物流の所要時間の短縮と費用削減は、キルギス国全人口の約半分 250 万以上に対し、広範に社会経済的な影響を及ぼしている。本事業の社会経済的な影響を把握するために円借款事業区間 166km 沿線のジャララバード州の市町村を訪問し、地域経済への影響を聞き取り調査⁶で確認した。ジャララバード州は、ビシュケクとオシュの間に位置し、キルギス農業セクターの GDP の 15% を産出する農業地帯であるとともに、キルギスの電力の約 9 割を産出する水力資源の豊富な地域でもある。ジャララバード州の人口 98 万のうち、事業区間の沿線の住民はトクトガル県、カラコル市合わせて約 12 万である。対象区間の住民約 100 名に対し社会経済状況と道路の影響に関する聞き取り調査

⁵ なお本事業の評価時の 2008 年に ADB はフェーズⅢ (オシュまでの 120km と二次道路 125km を含む) の完了報告書の作成に伴い、フェーズⅠの工事開始時である 1996 年から 2027 年までの改修事業全区間の経済分析を再度行い、12.2% と計算した。

⁶ 事業区間において沿線住民 100 名に事業のインパクトを確認するためにサンプル調査を行った。住民は農民、自営業者、インテリ層 (教員、医者、役人) などさまざまな職業に就く住民を対象とした。特にドライバー調査対象が男性のみであったため、住民のヒアリングで女性が含まれるよう配慮した。同時にバス会社、タクシー運転手協会、病院、中学校、大学、水力発電所、また実施機関の道路維持管理事務所で聞き取り調査を行った。また州都のジャララバードを訪問し、州知事、民間業者などにも聞き取り調査を行い、社会経済状況へのインパクトの把握を試みた。

を実施した。

労働者の約 7 割を占める農民の一人当たりの所得については、農民全国平均より若干多い程度であるが、道路の改修による市場へのアクセスの改善、居住地から離れた農地へ行き来しやすくなったことなどの要因もあり、農産物の売買、所得が増えたことを約 8 割の回答者が認めている。農地を含む土地の売買、長期リースなどが増えたことも指摘されており、商業機会の拡大は、沿線にカフェ、店（蜂蜜生産・販売、農産小売）、ホテルなどが増えたことにもあらわされている。

また、日帰り通勤圏が伸び、就業機会が増加したことも大きな便益である。特にこの地域の主要な産業である水力発電にかかわる関係者は、事業前はカラコル市から 50km 程度離れた場所にある別の水力発電所へ通勤しなければならなかったが、日帰りでの仕事が困難だったため、別途住居を用意しなければならなかった。それが事業後には自宅から通勤可能になり、バスやタクシーのサービスも改善されたとして評価が高い。

本道路における国際貨物の動向については、事業後キルギス全体の近隣国との貨物量は増加しており、自動車起終点調査からはロシア、カザフスタン等国籍の車両が本道路を経由していることが確認された。キルギス南部からは、ビシュケクやカザフスタン、ロシアへ農産物が輸送され、北部からは建築資材などが多く輸送されることも確認された。ただし、本調査を行った時点では、隣接するウズベキスタンとの間での越境移動や輸出入は活発化していない。

国内の物資の移動が活発化した例としては、キルギス北部のスーパーのチェーン店が工事完了後の 2006 年、ジャララバード、オシュに進出したことが挙げられよう。マネジャーによると生活雑貨の搬入や生鮮品の頻繁な流通は本事業の完了後でなければ、仕入のめどや在庫管理も難しかったとし、またジャララバードの有名な鉱水をはじめ、南部の付加価値の高い産品が北部の市場で販売可能になったとのことである。

さらに、カフェ経営者のインタビューでも確認されたが、表 6 に示されるように本道路を移動する観光客は増加している。有名な観光地は 2 次、3 次道路沿いに存在し、道路沿いにある自然の観光資源のほかに、(ダム湖を含む)南部のフェルガナ盆地の観光地やジャララバード州内の湖、泉、乗馬などの山岳リゾートがある。ジャララバード市は鉱泉があるリゾート地として国内では有名であり、オシュ市はまた古い歴史のあるバザールがあるため、今後も治安の安定に伴い、観光客は増加するであろう。

表6 ジャララバード及びキルギス国の観光客数

年	外国人旅行者		全旅行者数	
	2003	2007	2003	2007
ジャララバード州	900	1,200	30,000	57,400
全国	116,900	129,600	703,500	826,100

出所：国家統計委員会



トクトガル貯水池

ビシュケク-オシュを結ぶ移動手段は飛行機か車両であるが、航空代に対し、タクシーやバスは半額以下であることから、多くの住民が陸路を好む。国内空港の定期便は南部ではオシュにしかなく、比較的大きな都市であるジャララバードにも空港はなく、周辺住民は陸路の移動に依存している。各行き先への走行時間が短くなり、交通手段も乗合バス、タクシーなど、選択の余地があり、競争も増えてきたので値段の選択の余地も増えた。住民は道路改修後の民間交通会社の増加に対して満足度が高い。

2.4.2 社会的なインパクト

病院・市場・教育機関へのアクセス向上は受益者調査で好意的に評価されている。沿線に存在するさまざまな規模の病院にも聞き取り調査を行ったところ、遠隔地からの患者が増え、患者が来る時間帯も分散するようになったといった影響がみられたほか、夜間の診療についても、バスやタクシーのサービスがあるため病院の職員が残業、夜間の急患に 대응やすくなったと好意的である。重症患者をビシュケクなどの大都市に陸路で移送できることが多くなったとのことである。妊産婦死亡数の統計は公開されていないが、病院関係者によると道路による移送時間の短縮により妊産婦の死亡者数は10~15%程度減少しているだろうとのことであった。



農民への聞き取り調査

またビシュケクで実施される教員研修への参加が容易になり、学生の進学や就業の選択の余地も広がったとのことである。

直接雇用機会や所得の増大に対する満足度は7割程度であるものの、本事業そのものに対する満足度はほぼ100%に近い。



小売店での聞き取り調査

2.4.3 環境へのインパクト

本事業は改修事業であるため、新規の用地取得は発生しておらず、また本

事業区間の道路周辺には人家はあまりなく、改修に伴う住民移転の必要性はなかった。工事中の騒音や大気汚染などは工事後ほとんど問題になっていないものの、降雨時の泥流や、ドライバー、カフェ経営者などからは道路周辺のゴミ問題が今後問題になると指摘する意見があった。

2.5 持続性（レーティング：b）

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 体制

MOTC の下部組織であるビシュケクオシュ道路総局が、本事業の工区を含む本道路およびその 2 次、3 次道路を管轄している。ビシュケク本部には 24 名の専門職がおり、8 つの道路維持管理事務所の下に約 660 名のエンジニア、また 2 か所のトンネルと車軸重量計ステーションにそれぞれ専門職が約 150 名存在しているほか、ジャララバードにも比較的大きな事務所が存在する。円借款事業区間を管理しているのは第 23 道路維持管理事務所(トクトガル)、第 30 道路維持管理事務所(カラクル)である。

事業期間中は、英語もコンピューターも堪能で、MOTC の通常給与体系と異なる手当を支給されていたエンジニアが所属するプロジェクト実施ユニットが工事の進捗管理、データの管理を実施していたが、事業完了に伴い、維持管理全体はビシュケクオシュ道路総局に引き継がれた。道路総局では、維持管理予算の計画をつくる根拠となる交通量調査、機材管理台帳、そのほかさまざまなドナーが供与したコンピューターが存在するものの十分にデータのデジタル化がなされていない。MOTC の全道路維持管理事務所にいる約 2,000 人の職員の学歴は、大卒と専門学校卒を合わせて 4 割近くになり技術力に特に問題はないものの、年齢層は 40 歳未満が 3 割しか存在しないなど、新規にコンピューター技能を身につけるのに抵抗を示す比較的高い年齢層が中心となっており、データ管理が組織だっていない。紙の書類で収集されたデータの管理状況にも問題があり、ファックスで地方局から送付されたデータが感光紙のため、読めなくなったまま管理されているものも散見された。また多くの紙のデータが 3 年間しか保存されておらず、それ以前のは、書庫に入ってしまった、評価調査のために取り出すことも難しいと回答される状況である。地方局から交通量、路面状況、機材管理状況などの基本的な情報が効率的に収集されておらず、MOTC 本部で道路維持管理のための計画策定、予算措置に必要なデータベースを構築することが容易ではない。世界銀行、ADB がそれぞれ道路計画管理にかかるソフトウェアの導入を試みてきたが、ドナーの支援プロジェクトごとにデータが集積されているのが実態のようである。MOTC の技術者は高給を求めてカザフスタン、ロシアへ移住、出稼ぎに行く傾向が一層強まり、1991 年のキルギス国独立当時のレベルと比較すると、必要な若年技術者の 6 割程度の人材しか確保できていない状況である。予算の不足以上に技

術者不足が課題であることが MOTC の幹部の懸案である。

2.5.1.2 技術

ソ連時代の道路舗装設計基準が長らく適用されてきたが、ソ連崩壊後、ドナーの支援を受けるにあたり、効率性を考慮して舗装設計基準も変更され、新規に改修される道路のすべてに適用されている。本事業で改修された道路は、大量の降雪降雨による落石や浸食による地盤の傾斜、寒暖の差が激しく温度差による舗装道路のひび割れの伝播などが心配される気象条件の厳しい地域に存在している。したがって、道路の盛土、斜面、排水溝のモニタリングなどを定期的に行い、維持管理の体制を整え、事故を未然に防ぐ必要がある。人材育成の状況を実施機関に確認したところ、ソ連崩壊後、ドナーによるセミナーを通じた研修も有効であったが、それ以上に評価が高かったのは、本事業に参加した実施機関の技術者が外国人コンサルタント、コントラクターから受けたオンザジョブトレーニングである。すでに本事業に従事した多くの技術者が他地域の道路の改修に貢献していると、道路セクターの技術力は向上していると予想される。また本事業を通じて、キルギス国内における工事・入札管理システムの効率を改善する法改正を進めるなど、MOTC の幹部が果たした役割は大きい。

2.5.1.3 財務

ビシュケクオシュ道路はキルギスの最優先道路として他の道路に比較し優先して予算配分され、ソムベースで維持管理予算は 7-8 倍（10 年間）増加したが、2 次、3 次道路の整備の要求も大きく、満足なレベルにはない状況が長く続いている。幹線道路を使用する運輸事業者及び道路を使用する沿線事業者からの徴収を財源とする道路基金は、本事業実施と同時期に設立されたが、財務省により一般財源化されており、道路目的特定財源化が再三要請されているものの実現されていない。



ビシュケクから 415km 地点
にあるトンネル

他方、1996 年 11 月より、負担増加が見込まれるトンネルの維持管理費について、料金所を ADB 工区のトゥーアシュ（ビシュケクから 144km 地点）、円借款事業工区のカラコル（ビシュケクから 386km 地点）の 2 か所に設け、トンネル通過料金を徴収している。徐々に増加してきた交通量を反映し、2007 年の徴収実績は 38 百万ソム（約 100 万ドル）に達した⁷。トンネル徴収料金の総額は、一部支払いを

7 なおトンネル通過料を徴収している車両の交通量は実際の交通量の 4~6 割程度にとどまるが、これは多くのカテゴリーの車両が徴収を免除されているからとの説明を MOTC より受けた。これらの徴収方法を透明化し、健全な維持管理予算の基礎とすることも今後の課題である。

免除される病院、年金生活者や MOTC 関係者の車両を除いたとしても、実際の交通量に比して低すぎると推定される⁸。今後、料金の徴収額や交通量を電子データで管理し公表することで、透明性を確保する必要がある。トンネル料金は特別基金としてトンネルの維持管理のみに使用されるとの規定があるものの、実際は必要以上に徴収した分については、依然として不足している資機材調達のための運送費などにも使われている。

道路セクターの改革は、様々なドナーの支援により本事業が開始された 1990 年代半ばから途切れることなく続いており、そのため管理・間接部門に充てられる予算が道路セクター全体の 3 割をも占めることから、維持管理工事の民間開放が強く提言されてきた。MOTC は「道路組織の民営化戦略」を策定し、地方道路管理局を自己採算性にするなど、将来的に民営化を目指す準備を行っている。またこの戦略に従い、キルギス政府は 2006 年に抜本的な道路予算の増加を決定したことから、本事業の維持管理についての予算手当に問題は想定されない。

2.5.2 運営・維持管理状況

完成後 6 年以上経過したフェーズ I および完成後約 3 年経過したフェーズ II の工区について必要最低限の舗装などの改良工事は実施されているようである。しかしながら、受益者への聞き取り調査の回答に基づけば、実施機関は、データ管理に基づく予算や必要な機材の投入計画を進め、モニタリング体制を一層充実させていく必要がある。

道路の損傷を防ぐため、2007 年から本格的に稼働させた車軸重量計ステーションを活用して行われている中型・大型トラックの過積載の罰金徴収は功を奏しており、1 年間で 9.3 百万ソム(約 22.5 万ドル)を徴収した。罰金徴収のインパクトは大きく、MOTC によれば今後は過積載の車両数は減少していく見込みとのことであった。

JICA では技術協力の一環として、2008 年から派遣された道路政策アドバイザーのもとで、維持管理予算や政策についてのアドバイスを行っているが、今後本事業区間も含めて IRI を定期的にモニタリングし維持管理の政策に役立てることが計画されている。また JICA の道路維持管理能力向上プロジェクトも 2008 年より開始されており、データベース化が困難であった機材、道路状況を地方の道路維持管理事務所でも実施できるよう技術支援を開始している。

実施機関の技術面での能力は一定の評価があるものの、維持管理に必要なデータの管理のデジタル化については、ADB や世界銀行などの支援がなされても継続性に乏しく、90 年代から継続されてきた技術支援があったものの、信頼するに足りない交通量調査に表されるように計画策定能力には課題が存在する。このよう

⁸ 2007 年のカラクルのトンネル年間平均通過量は 521 台/日 (内外国車両は 9 台/日) と記録されており、支払い免除となる車両の割合が多く、表 2 の年間平均交通量 1824 台/日との乖離は大きい。なお通過料金は 5 種類存在し、乗用車で国内車両 45 ソム (約 1.1 ドル)、外国車両 5 米ドル。

な状況から判断して、実施機関のデータ管理に基づく維持管理体制には問題があると結論せざるを得ない。道路維持管理予算の増額は確認され、日本の技術支援により改善がはかれることも期待されるが、今後維持管理体制について特にデータ管理、計画策定面での技術支援が必要な状況であることに変わりはない。したがって、本事業は維持管理面の実施体制に問題があり、現時点での事業の持続性は中程度と評価される。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

以上より、本事業の評価は高いといえる。持続性の点で実施機関の体制に課題があるが、総合的には妥当性が非常に高く、有効性もインパクトも高いと認められた。

3.2 教訓

なし。

3.3 MOTC と交通警察への提言

1. 受益者調査で繰り返し指摘された交通事故の増加については、MOTC には指定通行車両の設定と過積載車両及び道路用地内の不法占有の取締をする権限しかなく、スピード違反など交通法規遵守精神の低いドライバーを取り締まることはできない。その権限をもつ交通警察との協力により、交通法規の教育を進め、交通事故の漸減を目指すことが必要である。

2. 紙状のデータが膨大にあるが、交通量の分析や将来の維持管理予算の算出、またトンネル使用料に不透明さが残った。ソフトウェアの導入が成功しない要因として、さまざまなドナーによりコンピューターが供与されているものの、職員の基礎的なコンピューター活用能力の不足があげられる。データ管理が現状のように不十分なまま続くことはデータに基づく適格な維持管理予算措置、計画策定に影響を及ぼしており、早急に改善されなければならない。

以 上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
① アウトプット	ビシュケクから318～362km地点のうちの38km (I)、248～325 km, 361～412地点の128km (II) 機器調達75ユニット及び93ユニット (I) コンサルティングサービス (入札補助、施工管理、維持管理・安全管理対策指導、事業効果モニタリング、事業評価)(II)	ビシュケクから325～362km地点の37km (I)、248～325 km, 361～412地点の128km (II) 機器調達84ユニット及び100ユニット (I) 衛星通信機材および道路機材など13アイテム (II) コンサルティングサービス (入札補助、施工管理、維持管理・安全管理対策指導、事業効果モニタリング、事業評価)(II)
② 期間 土木工事 機器調達	1996年7月～1998年12月 (I) (30か月) 1999年4月～2001年12月 (II) (33か月) 1996年7月～1997年11月 (I) (17か月)	1996年7月～2001年7月 (I) (61ヶ月) 1999年8月～2005年12月 (II) (77か月) 1996年7月～1998年12月 (I) (30か月)
③ 事業費 外貨合計 (ADB 融資額含む) うち円借款 分 換算レート	10,024百万円 (I) 14,130百万円 (II) 3,016百万円 (I) 5,250百万円 (II) 1ドル=107.81円 (1996年10月) 1ドル=12.15キルギスソム (1996年3月現在) 1ドル=128.69円 (1998年4月) 1ドル=19.34キルギスソム (1998年8月現在)	75.99百万ドル (I) 110.89百万ドル (II) 2,533百万円 (I) 5,050百万円 (II) 1ドル=116.73 (1998-2005年平均) 1ドル=41.27 キルギスソム (1998-2005年平均)

*調書には円／キルギスソムのレートは明記されていない。