

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 国名      | イシククリ州・チュイ州道路維持管理機材整備計画 |
| キルギス共和国 |                         |

**I 案件概要**

|         |  |         |            |       |             |
|---------|--|---------|------------|-------|-------------|
| 事業の背景   | キルギス共和国の運輸セクターは95%を道路交通に依存しており、中央アジア地域ひいては南西アジア地域を結ぶ域内交通手段としてのみならず、地域住民の生計支援として重要な機能を担っている。しかしながら、道路舗装率は40%と低く（2007年）、援助機関が改修した道路を除けば、都市間を結ぶ幹線道路の状態も良好とは言えなかった。年間約200kmの道路網が維持管理不足のために機能を失っていると推定されており、運輸通信省（MOTC）の道路維持管理能力向上は喫緊の課題であった。 |         |            |       |             |
| 事業の目的   | イシククリ州及びチュイ州において、道路維持管理のための機材を適切に配置し、道路維持管理体制を強化することにより、域内交通及び地域住民の交通アクセスの安定化を図り、もって地域の人的交流・物流促進及び経済社会活動の活性化に寄与する。   |         |            |       |             |
| 事業内容    | 1. 事業サイト：イシククリ州、チュイ州<br>2. 日本側の実施：土木工事、道路維持管理に必要な機材の調達（アスファルトカッター、振動コンパクタ、ハンドブレーカ、エアーコンプレッサー、アスファルトスプレーヤー等）<br>3. 相手国側の実施：プラント用地取得・整地、銀行手数料の支払い、免税措置、道路維持管理事業に必要な人員の配置等  |         |            |       |             |
| 事前評価    | 2010年  | 交換公文締結日 | 2010年8月12日 | 事業完了日 | 2011年10月25日 |
| 事業費     | 交換公文限度額：974百万円、供与額：959百万円  |         |            |       |             |
| 相手国実施機関 | 運輸通信省（MOTC）  |         |            |       |             |
| 案件従事者   | （株）片平エンジニアリング・インターナショナル<br>伊藤忠商事（株）  |         |            |       |             |

**II 評価結果**

|   |
|---|
| 1 妥当性   |
| <p>【事前評価時・事後評価時のキルギス政府の開発政策との整合性】</p> <p>本事業は、「国家開発戦略」（2009～2011年）、「キルギス共和国持続的開発戦略」（2013～2017年）に示されている、運輸インフラの適切な管理、国内外道路ネットワークの改善といった開発政策に合致している。</p> <p>【事前評価時・事後評価時のキルギスにおける開発ニーズとの整合性】</p> <p>イシククリ州及びチュイ州は他国へ通じており、観光や経済開発に重要な役割を果たしている。しかし、舗装率が低く、道路の状態も良好でなく、道路維持管理に関して大きなニーズがある。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</p> <p>「対キルギス共和国国別援助方針」（2009年）には重点課題の一つとして、経済開発のための運輸インフラの発展が挙げられており、本事業はこの点に合致している。</p> <p>【評価判断】</p> <p>以上より、本事業の妥当性は高い。</p>  |
| 2 有効性・インパクト   |
| <p>本事業は、道路維持管理のための機材を適切に配置し、道路維持管理体制を強化することにより、域内交通及び地域住民の交通アクセスの安定化を図り、地域の人的交流・物流促進及び経済社会活動の活性化に寄与することを目指したものである。</p> <p>【有効性】</p> <p>本事業では供与されたほぼ全ての機材が活用されており、イシククリ州、チュイ州の両方で所期の目的をほぼ達成した。オーバーレイ実施による道路補修は年間10kmが目標とされていたが、2012年以降、これ以上の補修が実施された。2014年には、イシククリ州、チュイ州の両方で計画以上のオーバーレイが実施された。パッチングについては、年間実施距離（km/年）に関するデータは入手できず、計画と実績の比較ができなかった。2014年のパッチング実施面積（m<sup>2</sup>/年）を事業実施前（2009年）と比較すると、イシククリ州では増加したが、チュイ州では減少した。チュイ州の減少は、2011～2012年に中国の支援を受けて道路が補修されており、事業対象区間の道路にはポットホールがあまりなかったことによる。</p> <p>定性的効果として、供与機材により以下のとおり、作業効率が改善した。第一に、ハンドブレーカやエアーコンプレッサーを用いてポットホールのパッチング作業の所要時間が2日間から1日間に減少した他、必要な労力も減少した。第二に、アスファルトフィニッシャーにより、1日の舗装量が100トンから200～300トンに増加した。第三に、アスファルトプラントや骨材プラントにより、道路維持管理出張所（DEP）はアスファルトを民間企業から購入する必要がなくなった他、舗装作業を民間企業に外注する必要もなくなった。これにより作業時間と費用が減少した<sup>1</sup>。第四に、多目的作業車とホイールローダの駆動により、除雪作業に要する時間が従来の二分の一から三分の一に減少した。</p> <p>【インパクト】</p> |

<sup>1</sup> チュイ州では、本事業以前にはアスファルトプラント、骨材プラントがなかったが、2014年、アスファルト、骨材の生産はそれぞれ11,435千トン、17,089トンとなった。イシククリ州では以前、PLUAD4に老朽化したアスファルトプラント、骨材プラントがあり、それぞれ510トン、900トンを生産していたが、本事業により建設されたプラントによりそれぞれ11,170トン、15,000トンの生産が可能になった。

道路補修により予期されたインパクトは、(i) 人的交流の増加(表1)、物流促進の増加(主に農産物)(表2)、観光客の増加(表3)と(ii) 冬季の生活環境の改善であった<sup>2</sup>。インククリ、チュイの両州においてバスとタクシーの乗客数と運搬貨物の重量が増加し、インククリ州における観光客数も増加した<sup>3</sup>。しかしながら、これらの増加に対して道路補修がどの程度貢献したかを厳密に検証することは困難である<sup>4</sup>。また、近隣住民によると、道路が補修された結果として、近隣住民の生活環境が年間を通じて改善された。例えば、道路からの埃や騒音が減少し、農業・家畜市場へのアクセスがよくなり、道路の安全性が向上し、車両維持費用が減少した等である。これらの予期されたインパクトに加えて、さらには、DEPや道路事務所(PLUAD)1は、本事業により建設された骨材プラントで生産される砂利を用いた舗装量を増加させている。この骨材の効率的な生産の結果、DEPは第三者に外注することなく自前でより多くの道路を補修できるようになった。PLUAD職員によると、DEP作業員の給料が上がり、以前よりもモチベーションが上げられているとのことである。また特筆すべきは、調達機材(モーターグレーダ、多目的作業車、ダンプトラック等)は落石・雪崩・雪の吹きだまりの災害対応に使用されていることである。MOCTは非常事態省と密接に連携し、災害軽減に貢献している。

自然環境に対する負のインパクトはなく、土地取得・住民移転もなかった。

#### 【評価判断】

上述のとおり、調達機材を用いて道路のオーバーレイ実施は両州で計画を上回り、パッチング実施はインククリ州で以前よりも増加したことに加え、作業効率が大きく改善した。また、道路補修により、人的交流・物流促進・近隣住民の生活環境の改善といったインパクトも確認された。よって、本事業の有効性/インパクトは高い。

#### 定量的効果

| 指標                                     |       | 2009年(事業前)<br>実績値 | 2014年(計画年)<br>計画値 | 2012年<br>実績値 | 2013年<br>実績値 | 2014年<br>実績値 |
|--|-------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| 指標1:<br>オーバーレイ実施距離(km/年)               | インククリ | 0                 | 10                | 10.7         | 14.9         | 15.1         |
|  | チュイ   | 0                 | 10                | 15.6         | 13.6         | 18.7         |
| 指標2:<br>パッチング実施距離(km/年)                | インククリ | 126               | 300               | n.a.         | n.a.         | n.a.         |
|  | チュイ   | 84                | 150               | n.a.         | n.a.         | n.a.         |
| <補足情報><br>パッチング実施面積(m <sup>2</sup> /年) | インククリ | 22,256            | -                 | 21,571       | 20,881       | 30,873       |
|  | チュイ   | 95,719            | -                 | 48,449       | 66,209       | 65,300       |

注: MOTCはパッチング実施のデータを距離で管理しておらず、入手できなかった。

出所: PLUAD1、PLUAD4。

#### 3 効率性

本事業のアウトプットは計画どおりに産出された。また、事業費、事業期間はともに計画内に収まった(計画比:それぞれ98%、91%)。

よって、本事業の効率性は高い。

#### 4 持続性

##### 【体制面】

道路維持管理はMOTCによって実施されている。PLUAD1、4、BNT(ビシュケケナリントルガルト)UADは計画と予算管理業務を行い、PLUAD傘下のDEP<sup>5</sup>が調達機材を用いて実際の道路維持管理業務を行っている。これらの責任分掌は事業以前から変わらない。PLUADとDEPの公営公社化を含めて道路セクター改革が議論されているが<sup>6</sup>、事後評価時点では実施されておらず、確定した計画もない。DEPの職員数は2か所のPLUAD、1か所のDEPを除き、事業以前より増加した(PLUAD1: 22→30, PLUAD4: 25→23, BNTUAD: 22→16, DEP40: 29→37, DEP954: 29→39, DEP958: 43→55, DEP3: 10→32, DEP4: 16→38, DEP7: 16→47, DEP10: 7→27, DEP33: 13→32, DEP35: 24→42, DEP39: 58→32)。また、新たな職員も計画されたとおりに雇用されている。インタビューを行ったPLUADによると、調達機材の運営・維持管理には十分な職員数である。

##### 【技術面】

MOTCには、予算不足により道路維持管理に特化した研修が制度化されていないため<sup>7</sup>、PLUADやDEPは公共調達、採石場で

<sup>2</sup> 2010年に運搬乗客と訪問観光客数が減少したのは、同年の政情不安が原因だと考えられる。

<sup>3</sup> インククリ州は湖とスキーリゾートで有名である。カラコルススキー場はロシア人がビザ無しで訪問できる観光地ランキングの10位に選ばれている(観光年間報告(2013年))。

<sup>4</sup> 例えば、道路周辺の住民によると、乗客数の増加に関しては州外の雇用や衣服の買物、自家用車両の増加等の要因も挙げられた。

<sup>5</sup> 当初計画では対象4PLUADのDEP10か所に調達機材が配置される予定であったが、機材を最も効率的な方法で最大限に活用するため、同PLUADの19DEPに配置されている。

<sup>6</sup> 政府やドナーからのプレッシャーを受け、MOTCは透明性・責任・説明責任を強化するために道路セクター改革の準備を進めている。改革案では、MOTCに変更はないが、道路管理局は道路庁として独立する計画となっている。PLUADとDEPは複数の国営企業となり、道路庁と複数年契約により道路建設・維持管理を行う計画となっている。その際、国家が所有する機材はこれらの国営企業に移管される予定である。

<sup>7</sup> PLUAD4(インククリ州)の中央修繕ワークショップ(CRW)は地元の職業訓練校の協力を得て道路機材の維持管理についての研修を計画している。事後評価時点では、同校はコース開始のための許可を教育省より得ようとしているところであった。研修では、理論部分を職業訓練校が、実技部分をCRWが担当することが想定されている。

表1. 運搬乗客数(100万人)

|       |      | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| インククリ | バス   | 40.6  | 30.9  | 39.6  | 46.1  | 46.8  | 47.8  |
|       | タクシー | n.a.  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.7   | 1.7   |
| チュイ   | バス   | 104.5 | 108.7 | 112.5 | 114.1 | 115.7 | 116.6 |
|       | タクシー | n.a.  | 1.1   | 3.4   | 3.3   | 2.4   | 2.4   |

出所: National Statistics Committee。

注: 2009年のバスの数値にはタクシーも含まれる。

表2. 貨物運搬量(100万トン)

|       |  | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------|--|------|------|------|------|------|------|
| インククリ |  | 3.2  | 3.2  | 3.5  | 3.7  | 3.6  | 3.7  |
| チュイ   |  | 7.9  | 8.3  | 8.7  | 9.2  | 9.7  | 10.3 |

出所: National Statistics Committee。

表3. インククリ州を訪問する観光客数(1,000人)

|      |  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
|------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 観光客数 |  | 487.3 | 333.8 | 493.2 | 783.6 | 691.2 | 817.9 |

出所: National Statistics Committee。

の作業、緊急事項と民間防衛等のテーマの研修に新入職員を送り出している。また、本事業の対象PLUADやDEP職員や他プロジェクトに従事する職員の間で技術交換が行われている<sup>8</sup>。さらに、MOTC、PLUAD、DEPの職員はJICAの研修事業へ参加することもある（年間数名）<sup>9</sup>。PLUAD3か所の職員によると、調達機材の使用、維持管理に関して十分な技術を有しているということである。機材の運用・維持管理マニュアルは事後評価で訪問した全てのPLUADとDEPにあった。しかしながら、幾つかのマニュアルは英語と日本語で記載されているため、使用されていなかった。DEPの中には自らロシア語に翻訳して使っているものもある。

#### 【財務面】

MOTCの道路維持管理予算は年々増加している（2008年：1,013百万KGS、2015年：1,747百万KGS（計画額））。これには調達機材の燃料と維持管理・修繕の予算も十分に含まれている。PLUADとDEPには機材の維持管理に必要な予算を適時割り当てられている。このようにPLUADとDEPは財務面での問題はない。しかしながら、中央レベルでの予算不足から、MOTCはさらなる歳入確保のために道路基金<sup>10</sup>をより効率的に運用する必要があると認識している。

#### 【維持管理状況】

ほぼすべての調達機材が活用されており、耐用年数以上の使用が見込まれている。機材は制度化された方法で維持管理されている<sup>11</sup>。各機材にオペレーターが配置され、日常の維持管理（清掃、オイル交換等）を担当している。年に2回、より細かな維持管理が行われる。また、アスファルトプラント、骨材プラントはPLUADが定期的に維持管理を行っている（月1～2回のふるいの交換、年2回のベルト交換、年に1回のコーン交換、必要に応じたオイル交換）。PLUADとDEPは必要なスペアパーツを地元の市場で容易に入手することができ<sup>12</sup>、自分たちで機材を修理できる。地元の市場にあるスペアパーツの耐用性が低い場合、MOTCは日本のメーカーから調達している。故障程度が深刻である場合、第三者に外注している。道路維持管理業務のモニタリングは、MOTCが契約したコンサルタントが技術的な監督を行う形で実施されている。機材の維持管理状況については、道路管理局が機材のデータベース管理とPLUADとDEPを訪問して確認することでモニタリングを行っている。

#### 【評価判断】

以上より、実施機関の技術面と財務面に僅かな問題がある。よって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

### 5 総合評価

本事業では、調達機材の活用により、計画以上のオーバーレイが実施され、以前よりもパッチングの実施が増加し、作業効率も大幅に改善した。また、道路が補修されたことにより、人的交流・物流の増加や近隣住民の生活環境の改善というインパクトも生じている。MOTCには道路維持管理に特化した研修制度はないものの、事業完了後、PLUADとDEPは道路補修と施設・機材の維持管理に十分な技術レベルを維持している。調達機材の運用・維持管理マニュアルは全てのPLUADとDEPにあるが、より活用されるためにロシア語に翻訳される必要がある。財務面については、中央レベルの予算不足はあるものの、PLUADとDEPは特に問題には直面していない。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高い。

## III 教訓・提言

#### 【実施機関への提言】

1. PLUADとDEPに継続的に道路維持管理の予算が配賦されるために、中央政府予算以外の予算源（通行料金の徴収等）の活用可能性について調査することが提言される。
2. 道路及び調達機材の維持管理に特化したPLUAD、DEP対象の標準化された研修制度を構築することが望ましい。

#### 【JICAへの教訓】

1. 事前評価では道路のパッチングに関する有効性の指標は「パッチング実施距離（km/年）」とされていた。しかしながら、実施機関はこの指標を用いてパッチングの実績を管理していなかったため、計画と実績の比較ができなかった。JICA在外事務所は無償資金協力事業の完了後、実施機関と毎年モニタリング会議を持つことによって、事業効果をモニタリングする必要がある。モニタリングを有用なものにするためには、適切な指標の設定が事前評価時に求められる。適切な指標がないと、事業効果を正確に検証できず、在外事務所が事後評価を実施する際に多大な時間と手間を要することになる。
2. 事後評価において幾つかのマニュアルは対象国の言語で記載されていないため使用されていないことが判明した。大半の機材の運用マニュアルは英語と日本語で作成されている。しかしながら、担当者が必要な時にいつでも参照できるよう、対象国で使用されている言語でも準備されるべきである。準備調査時に、JICA在外事務所と実施機関はマニュアルの翻訳についても機材サプライヤーが対応するよう仕様書に盛り込む必要がある。

<sup>8</sup> チュイ州、イシクリ州のDEP、アスファルトプラントの職員は、調達機材に関する問題解決の必要がある時など、2007年に別の無償資金協力事業が実施されたナリン州の職員と緊密に連絡を取っている。また、BNTUAD下のDEP職員は、アスファルトの品質を確認する時や冬季の道路維持管理に用いる塩と砂の構成を検査する時に別の技術協力プロジェクト（道路維持管理能力向上プロジェクト）で設置されたコチコルの試験室を利用している。

<sup>9</sup> 集団研修や地域別特設研修「道路維持管理」（2008～2015年）に参加している。

<sup>10</sup> 道路基金法は1998年に初めて承認され、2008年に改正された。改正法では道路基金は道路ネットワークの維持と発展のための収入創出手段として説明されている。しかしながら、それ以来、道路基金は十分に運用されなかった。

<sup>11</sup> PLUAD4の運営・維持管理は例外的である。数量の少ない大型機材を効率的に利用するため、MOTCはPLUAD4下にCRWを設立した。CRWはイシクリ州の全DEPに適宜サービスを提供している。DEPはイシクリ環状道路に沿って位置しているため、どのDEPからも1か所へのアクセスが容易になっている。

<sup>12</sup> DEPは、財務省が定めた公共予算制度に則ってスペアパーツの在庫を持たないことになっている。MOTC、PLUAD、DEPは毎月、維持管理の必要に応じて予算を受け取ることになっている。

<sup>13</sup> スペアパーツが500,000KGSを超える場合、少々難しいオンラインの公共調達ポータルサイトを通じて調達を行わなければならない。なお予算は問題なく配分されている。



(イシクリ州でのアスファルト補修作業)



(チュイ州の骨材プラント)