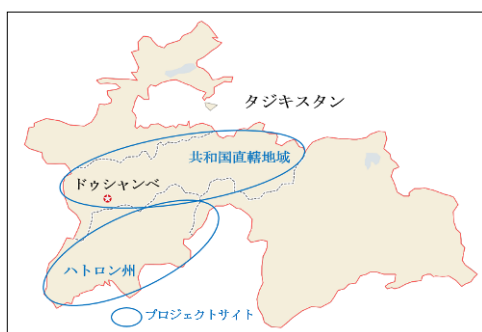


## 0. 要旨

本事業は、タジキスタンのハトロン州及び共和国直轄地域の幹線道路において適切な維持管理を図り、移動・輸送の効率化に寄与することを目的とし、当該地域を管轄する道路管理局に道路維持管理機材の整備を支援した。その目的は、経済開発に資する分野として道路整備を重視してきた同国の開発戦略、内戦や経年による道路の破損や老朽化が進行してきた同国の開発ニーズ、さらに我が国の援助政策と高い整合性を有している。よって、本事業の妥当性は高い。事業費は計画内に収まったものの、供与する機材に係る同国の規制の変更に対応するため入札期間が延長されたことで事業期間が計画を上回った。したがって、効率性は中程度である。本事業の実施により、強度の高い加熱アスファルトや道路維持管理用機材を用いた道路補修が可能となり、一部の補修された道路の強度・耐久性が向上した。また、冬期の降雪対策用作業や補修作業にかかる時間、費用、労働力の効率化も図られた。当該区間では先行して道路整備事業も我が国の支援で実施されており、本事業の貢献とあわせ道路状況の改善により輸送・移動時間も大幅に短縮するというインパクトも報告されている。但し、予算の不足により補修面積が限定的であったことから、本事業の有効性・インパクトは中程度と判断される。また、本事業で整備されたプラント・機材の維持管理における実施機関の体制、財務及び管理状況に軽度の問題が確認されたため、持続性は中程度と認められる。

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



アスファルト・プラント

### 1.1 事業の背景

内陸国であるタジキスタンでは、国内の物流や人の移動は道路輸送に大きく依存してきた。そのため、同国の幹線道路は国内の物流だけでなく周辺国との交易を担う主要な経済

インフラとされている。一方、同国で整備されている約 30,000km の道路網の大部分は旧ソ連時代に建設されたものであり、経年及び 1991 年の独立後の内戦による破損や老朽化が進行し、移動・輸送コストの増大をもたらしてきた。こうした課題を解決するため、同国政府は「国家運輸開発特別プログラム」(2011 年)を策定し、幹線道路の建設、改修及び維持管理を重要目標として位置付けた。同国では運輸省が国際幹線道路や国内幹線道を中心に約 14,198km の道路網を管轄しており、道路管理局(以下、「管理局」という。)と道路維持管理事務所(以下、「管理事務所」という。)が道路の維持管理を実施している。管理局は傘下の管理事務所の監督・指導、管理事務所は道路舗装・橋梁・施設の点検・補修を担当しているが、必要機材の不足・老朽化により道路の維持管理は十分に行われておらず、道路の損傷や老朽化が進行する要因となっていた。

係る状況を受け、タジキスタン政府は我が国政府に対し、ハトロン州及び共和国直轄地域を対象に道路維持管理のために必要な協力を要請し、道路維持管理整備を通じ、道路の適切な維持管理及び旅客・輸送の効率化に寄与することを目的として、本事業を実施するに至った。

## 1.2 事業概要

首都ドゥシャンベ近郊及びクルガンチュベ<sup>1</sup>～ニジノピャンジ間の幹線道路を管轄する管理局・管理事務所に道路維持管理機材<sup>2</sup>を整備することにより、当該道路の適切な維持管理を図り、もって移動・輸送の効率化に寄与する。

供与限度額/実績額		1,344 百万円 / 1,339 百万円
交換公文締結/贈与契約締結		2013 年 3 月 / 2013 年 3 月
実施機関		運輸省
事業完成		2014 年 10 月
案件従事者	コンサルタント	株式会社片平エンジニアリング・インターナショナル
	本体	伊藤忠商事株式会社
基本設計調査		2012 年 7 月～2013 年 2 月
関連事業		技術協力 ・道路維持管理改善プロジェクト(2013 年～2016 年) ・国別研修(2016 年度、2017 年度) "Training for Road Maintenance Equipment" 無償資金協力 ・ドゥスティ-ニジノピャンジ間道路整備計画(第 1 期:2006 年)(第 2 期:2009 年) ・クルガンチュベ-ドゥスティ間道路改修計画(第 1 期:2008 年)(第 2 期:2011 年) ・ソグド州及びハトロン州東部道路維持管理機材整備計画(2016 年)

<sup>1</sup> クルガンチュベは 2018 年 2 月にボフタールに名称を変更した。本報告書では、統一して旧名称であるクルガンチュベを用いている。

<sup>2</sup> アスファルト・プラントや骨材プラントの施設を含め、道路の維持管理に必要な 29 種類 118 の施設・機材が供与された。機材の詳細は「表 1 アウトプットの計画と実績」参照。

	<p>アジア開発銀行</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドゥシャンベールウズベキスタン国境間道路改修計画 (2011年～2014年)</li> <li>・ドゥシャンベールキルギス国境間道路改修計画 (2007年～2009年)</li> <li>・ドゥシャンベールクルガンチュベールダンガラークリヤブ間道路改修計画 (2001～2005年)</li> </ul> <p>中国政府</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドゥシャンベールダンガラ道路改修計画 (2009年～2012年)</li> <li>・ドゥシャンベールチャナック (ウズベキスタン国境) 道路改修計画 (2006年～2011年)</li> </ul>
--	--

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

高橋 久恵 (EY 新日本有限責任監査法人)

### 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～2018年12月

現地調査：2017年12月10日～12月22日、2018年4月4日～4月10日

## 3. 評価結果 (レーティング：C<sup>3</sup>)

### 3.1 妥当性 (レーティング：③<sup>4</sup>)

#### 3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時、同国の開発政策「国家開発戦略 2006～2015」(National Development Strategy、以下、「NDS」という。)(2007年)では、国民の生活レベルを向上させるため、社会経済開発における長期的な目標、優先順位、方向などを定めた。同戦略は、特にインフラ・通信・エネルギー・工業の開発を重要課題に掲げ、持続的な経済成長の観点から、国際幹線道路の整備の必要性を示していた<sup>5</sup>。運輸セクター分野のプログラムにおいても、国民の要求に応えられる運輸ネットワークインフラ構築を目標とし、道路に関しては「2025年までのタジキスタン共和国国家運輸開発特別プログラム」(2011年)のなかで、それぞれ短期、中期、長期で以下の目標を掲げた<sup>6</sup>。

短期 (2010年～2014年)：712kmの改修、5,291kmの維持管理

中期 (2015年～2019年)：1,312kmの改修、5,291kmの維持管理

長期 (2020年～2025年)：2,141kmの改修、5,291kmの維持管理

<sup>3</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>4</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>5</sup> 出所：JICA 提供資料、ODA 国別データブック 2008 年度版

<sup>6</sup> 出所：JICA 提供資料「タジキスタン国ハトロン州及び共和国直轄地域道路維持管理機材整備計画準備調査報告」(2013年) p19.

事後評価時の「NDS 2016～2030」（2016年）では、最初の5年間を対象とした「中期開発計画 2016～2020」のドラフトを策定し、期待する成果として、「活発な経済循環を促す交通輸送の改善、輸送コストの削減と安全性の改善」が含まれている<sup>7</sup>。また、計画時のセクター計画「2025年までのタジキスタン共和国国家運輸開発特別プログラム」は事後評価時においても有効である。引き続き同プログラムでは、旧ソ連時代に整備され老朽化した道路や内戦による破壊で荒廃した道路など、経済成長の基礎となる運輸インフラの整備の必要性が強調されている。

上記の通り、タジキスタンの開発戦略は、計画時以降事後評価時まで、同国の国民生活の向上、経済開発に資するインフラの開発、特に幹線道路整備、交通輸送の改善の重要性を掲げてきた。運輸セクターの計画においても道路の維持管理の必要性が強調されている。本事業は同国の重要路線にあたる幹線道路を維持管理する道路維持管理局に対し、必要な機材を供与したものであり、同国の開発戦略との整合性が確認できる。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

内陸国であるタジキスタンでは約 30,000km の道路網が整備され、国内の物流や移動は道路輸送に大きく依存してきた。一方で、計画時において道路の大部分が独立後の内戦や経年による破損、老朽化が進行しており、交通網の遮断や整備不足による輸送時間の増加は経済発展の阻害要素となっていた。道路の維持管理を担う同国運輸省の道路管理局は傘下の管理事務所の監督指導、管理事務所は道路舗装・橋梁、施設の点検・補修を担当しているが、計画時点において必要機材の不足・老朽化により道路の維持管理が十分に行われず、道路の破損や老朽化が進行する要因となっていた<sup>8</sup>。また、当時、上記の「2025年までのタジキスタン共和国国家運輸開発特別プログラム」では、本事業で機材を設置する道路管理局が維持管理を管轄する路線「首都ドゥシャンベ～クルガンチュベ～ニジノピヤンジ」を重要路線と位置付け、その維持管理のニーズも強調されていた。

事後評価時点においても、国内の貨物輸送の 65%、旅客輸送の 99%が道路交通に依存しており<sup>9</sup>、国内の幹線道路は同国の経済・社会において重要な運輸交通インフラとされている。一方、依然として国内の道路大部分は旧ソ連時代に建設されたものであり、計画時と同様に経年による破損や老朽化が進行している。機材を供与したクルガンチュベ管理局、ヒッサール管理局が維持管理を担当する区間には、首都ドゥシャンベとアフガニスタンの国境の町を結ぶ国内で最も重要な国際幹線道路が含まれている。特に、ハトロン州はアフガニスタンと国境を接し、アフガニスタン情勢の影響を受けやすいだけでなく、内戦では国内で最も大きな被害を受けた地域とされている。貧困率も約 50%と高く、同地域の経済・社会的安定が急務とされるなか、同州と首都ドゥシャンベを結ぶ道

<sup>7</sup> National Development Strategy of the Republic of Tajikistan for the Period up to 2030, p.8, pp.22-23, p.76

<sup>8</sup> 出所：JICA 提供資料

<sup>9</sup> 出所：運輸省提供資料

路網の整備はその手段として重要視されている<sup>10</sup>。

したがって、貨物・旅客ともに輸送の多くが道路交通に依存している同国で、劣化・老朽化が進行する道路の維持管理に対するニーズは計画時以降事後評価時においても高いといえる。さらに、本事業では、同国の中でもアフガニスタンに通じる国際路線が位置する地域を支援の対象地域としており、貧困層の多い同地域の経済の発展に資するという観点からも、本事業の対象地域として妥当であったといえる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時の我が国のタジキスタンに対する「国別援助計画」（2009年）では運輸交通（道路整備・道路維持管理）を重点分野に指定し、かつ「国別援助方針」（2012年12月）においても、地方開発と経済インフラ整備を重点分野に定め、うち経済インフラ整備には運輸セクター整備が含まれた<sup>11</sup>。また、「中央アジア+日本」対話の行動計画（2006年）<sup>12</sup>は、同国の南北間の南北間輸送ルートの整備を支援することにも言及していた<sup>13</sup>。よって、道路維持管理機材の整備を通じて、適切な維持管理を図ることを目的とした本事業と我が国の対タジキスタン支援の重点項目が十分に合致していた。

以上より、本事業の実施はタジキスタンの開発政策、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

#### 【日本側負担事項】

表1に本事業のアウトプットの計画と実績を示す。本事業では、同国の重要路線と位置付けられる首都ドゥシャンベ近郊及びクルガンチュベ～ニジノピャンジ間の幹線道路を管轄するクルガンチュベ管理局（ハترون州）、ヒッサール管理局（共和国直轄地域）及びその管内の22の管理事務所にアスファルト・プラント（Asphalt Plant、以下、「A/P」という。）及び骨材プラント（Crushing Plant、以下、「C/P」という。）の設置を含む道路維持管理機材が整備された。

機材はすべて計画通りに調達された。A/P及びC/Pの設置場所が変更になったが（詳細は下記の通り）、本事業に関与したコンサルタント会社や運輸省によれば、変更は現場

<sup>10</sup> 出所：運輸省への聞き取り調査及びJICA提供資料

<sup>11</sup> 出所：ODA国別データブック 2012年 p.218

<sup>12</sup> 日本、キルギス、タジキスタン及びウズベキスタンの外務大臣並びにカザフスタン政府特使が、2006年6月5日に東京において開催した「中央アジア+日本」対話第2回外相会合を指す。同会議では、2004年8月の第1回外相会合で立ち上げられた新たな枠組みの下での協力の進捗を振り返るとともに、今後の協力、特に地域内協力の推進が討議された。

<sup>13</sup> 出所：JICA提供資料

の状況やプラント運営の効率性を考慮した結果によるもので、効果発現への影響はなく、  
 妥当な変更であったといえる。

表1 アウトプットの計画と実績

機材名	計画			実績
	クルガン チュベ	ヒッサ ール	計	
アスファルトカッタ	6	4	10	すべて計画どおり  但し、A/P 及び C/P の 設置場所が変更とな った。
振動コンパクト	6	4	10	
ハンドブレーカ	6	4	10	
エアーコンプレッサ	3	2	5	
アスファルトスプレーヤー	3	2	5	
ハンドガイドローラー	3	2	5	
アスファルトデストリビューター	1	1	2	
アスファルトフィニシヤ	1	1	2	
ロードローラ	1	1	2	
タイヤローラ	1	1	2	
散水車	1	1	2	
モータグレーダ	6	4	10	
エクスカベータ	3	3	6	
ホイールローダ	2	1	3	
ブルドーザ	1	1	2	
ダンプトラック	8	6	14	
A/P	1	1	2	
C/P	1	1	2	
多目的車	1	1	2	
スノープラウ	1	1	2	
ロータリー除雪機	1	1	2	
融雪剤散布装置	1	1	2	
クレーン付きトラック	1	1	2	
トラックトレーラ	1	1	2	
ピックアップ	2	2	4	
ラインマーカ	0	1	1	
移動修理車	1	1	2	
整備機材	2	2	4	
軸重・荷重計	1	0	1	

出所：JICA 提供資料及び運輸省への質問票回答

変更点：A/P 及び C/P の設置場所

①ハトロン州

設置場所変更の主な要因はハトロン州政府が空港跡地を将来的に再利用する方針に変更し、その一部に A/P 設置場所が重複していたため、運輸省より変更の要請がなされたためである<sup>14</sup>。さらに、過去に実施された無償案件（「ドゥスティ〜ニジノピヤンジ間道路整備計画」）で使用したプラント設置場所を活用する計画もあがったが、同地域は石場が遠い点が懸念事項とされた。遠方から石を運ぶ必要性を考慮した場合、コストや効率

<sup>14</sup> 出所：JICA 及びクルガンチュベ管理局提供資料

面に懸念が生じたため、石場に近くより効率のよい場所に設置することが決められた<sup>15</sup>。

## ②共和国直轄地域

A/P と C/P の運営費及び維持管理費の削減のため、運輸省から設置場所変更を要請されたことが主な要因であった<sup>16</sup>。加えて、当初の計画では、中国が使用していたプラントの跡地に設置を予定していたが、同地から中国のプラントが予定通り移動しなかったため、設置場所を再検討する必要性が生じていた。結果として、効率性を考慮したうえで同地域の地理的な中心地点に位置する場所に移動することとなった<sup>17</sup>。

### 【タジキスタン側負担事項】

以下 11 項目が先方負担事項として、計画通り実施された。

- 1) A/P・C/P 設置に必要な EIA 又はそれに相当する手続きの実施・設置許可取得
- 2) A/P・C/P 設置用地の確保、用地内の既存構造物の撤去及び整地の実施
- 3) A/P・C/P が稼動するために必要な配電・給水・排水等に係る工事の実施
- 4) 軸重・荷重計の設置用地の確保、軸重・荷重計が稼動するために必要な配電等の工事の実施及び操作員詰所の建設
- 5) 銀行取極め (B/A) 及び支払授權書の発行
- 6) B/A に基づく本邦銀行に対する銀行手数料支払い
- 7) 本計画に従事する日本人入国・滞在時及び政府関係機関訪問に係わる便宜供与
- 8) 本計画に従事する日本人及び日本法人に対する関税及びその他国内税の免除
- 9) 本計画に係わる調達機材の通関業務に必要とされる書類の作成、免除措置
- 10) 初期操作指導等の実施に係る対象人員の配置及び便宜供与
- 11) 本計画に関し、無償資金協力として日本側が負担する以外の全ての費用負担



骨材プラント



供与された機材：(左) ローラー (右) グレーダー

<sup>15</sup> 出所：クルガンチュベ管理局職員、コンサルタント会社への聞き取り調査

<sup>16</sup> 出所：JICA 提供資料

<sup>17</sup> 出所：ヒッサール管理局職員、コンサルタント会社への聞き取り調査

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

総事業費は計画 1,346 百万円に対し、実績は 1,342 百万円となり、計画比は 99.7%と計画内に収まった。日本側負担分は交換公文（E/N）限度額 1,344 百万円に対して実績が 1,339 百万円、タジキスタン側の負担分約 2 百万円は実績 2.9 百万円と計画を上回った。タジキスタン側の負担金額が計画を上回った理由は、主に為替の変動による<sup>18</sup>。

#### 3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間<sup>19</sup> は 19 カ月と計画されていたが、実際には 2013 年 3 月～2014 年 10 月までの 20 カ月を要し、計画を若干上回った（計画比 107%）。1 カ月の事業遅延の理由は入札期間の延長であった。具体的には、現地の排ガスの規制値の変更に対応するために生じたものである。同規制値の変更は、本事業の計画の初期段階には予定されておらず、入札段階に突如決められた事項であった。排ガス規制値の変更を受け、その仕様にあわせた書類の作成及び対応が必要になったことから、応札業者から入札期間の延長が依頼され、これに応じたという経緯による<sup>20</sup>。国の規制に即した機材を手配するために必要な対応であり、対応に向けた期間を短縮することは困難であったといえる。

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<sup>21</sup>（レーティング：②）

#### 3.3.1 有効性（運用・効果指標）

##### 3.3.1.1 定量的効果：加熱アスファルトを用いたポットホール年間補修面積及びオーバーレイ施工距離

本事業実施前、クルガンチュベ及びヒッサール管理局はプラントを所有していなかったため、通常は常温アスファルトを用い補修作業を行っていた<sup>22</sup>。常温アスファルトを用いた補修は強度・耐久性が十分でなく、あくまで仮補修に近い対応であった。また、強度の高い加熱アスファルトが必要となる場合には、民間の業者より加熱アスファルトを購入せざるを得ない状況にあった。

<sup>18</sup> 審査時に 1 タジキスタンソモニ=17.037 円（2012 年）であった為替レートは本事業完了時には 21.46 円へと変動した。なお、実績額の計算に際しては、IMF の IFS レート（2011 年～2014 年の年平均レート：1 タジキスタンソモニ=19.02 円）を用い円換算を行った。

<sup>19</sup> 事業期間は G/A 締結月～機材引渡月（両端入れ）と定義する。

<sup>20</sup> JICA 提供情報、コンサルタントへの聞き取り調査より

<sup>21</sup> 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。

<sup>22</sup> 当時は常温のアスファルトを準備する際にも、アスファルト分の多い原油を砂利または砂と夏季の高温時にヤードでモータグレーダ等の機材で混合し製造していた。



本事業実施後、クルガンチュベ管理局管内では流動的ではあるが、本事業で設置したプラントで製造された加熱アスファルトを用いたポットホールの補修作業の面積が目標値を超える範囲で実施されている。一方、ヒッサールの実績は目標値の5割程度にとどまった。ヒッサール地域で実績が計画値を満たしていない理由は主に予算の不足とされる。同地域管理局職員によれば、加熱アスファルトは常温アスファルトに比較し費用が約2倍と高額となるため<sup>23</sup>、利用が限定的になるとの説明がなされた。また、加熱アスファルトを用いたオーバーレイ施工距離は、クルガンチュベ、ヒッサール管理局両管内で目標値を満たしていない。オーバーレイについても施工距離が限定的となった主な要因は予算の不足である。

表2 加熱アスファルトを用いたポットホール年間補修面積・オーバーレイ施工距離

	基準値	目標値	実績値			
	2012年	2017年	2014年	2015年	2016年	2017年
		事業完成 2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
加熱アスファルトを用いたポットホール年間補修面積 (m <sup>2</sup> )						
クルガンチュベ管理局	0	13,000	1,927	10,920	7,500	28,000
ヒッサール管理局	0	6,000	826	2,067	3,000	2,757
オーバーレイ年間施工距離 (Km)						
クルガンチュベ管理局	0	10.0	0.3	1.5	1.5	0.5
ヒッサール管理局	0	10.0	2.3	10.6	9.3	4.2

出所：JICA 提供資料、クルガンチュベ及びヒッサール管理局提供資料

上記の通り、予算の不足により加熱アスファルトを用いた補修面積及びオーバーレイ施工距離は目標値を達成しなかったものの、事業実施前は加熱アスファルトを製造することができていなかった状況を鑑みると、本事業は一定の効果をもたらしたといえる。

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の計画時、対象地域の管理局及び管理事務所では、機材の不足が維持管理上の最大の問題点として指摘されてきた<sup>24</sup>。本事業では、既述の通り A/P 及び C/P の設置に加え、道路の補修作業に欠かせない維持管理用機材及び冬期の除雪作業に必要な機材が調達された。機材が各地域に配置されたことで、以下の通り維持管理作業に改善が確認された。

<sup>23</sup> 例えば、常温アスファルトに係る費用は約 220～240 タジキスタンソモニ/トン、一方加熱アスファルトは約 460～480 タジキスタンソモニ/トンと概ね 2 倍となっている。

<sup>24</sup> 出所：準備調査報告書 URL：[http://open\\_jicareport.jica.go.jp/614/614/614\\_156\\_12113452.html](http://open_jicareport.jica.go.jp/614/614/614_156_12113452.html)  
(2018年6月14日アクセス)

### (1) 補修箇所の強度・耐久性の向上

プラントの設置により、対象地域の管理局・管理事務所は加熱アスファルトを用いた道路の補修を開始している。予算の制限上、補修範囲は限られているが、本事業の実施後、加熱アスファルトを用いた補修箇所での強度・耐久性の向上に貢献している。加熱アスファルトは常温アスファルトに比べ高額であるが、耐久面では20年近くの違いが生じることもある<sup>25</sup>。そのため、加熱アスファルトは特に交通量の多い区間の一部で用いられている。

### (2) 冬期の除雪・融雪・滑り止め剤散布作業の効率化

運輸省や管理局等によれば、本事業の実施は、冬期における除雪・融雪・滑り止め剤散布作業の機械化等をはじめとする作業の効率化にも貢献した。作業時間の短縮状況は降雪状況によるため、具体的な期間を回答することは困難としたうえで、例えば、事業実施以前は豪雪時の除雪作業に5～6時間の交通を遮断していたが、事後評価時は調達されたブルドーザや多目的車等を用い1～2時間で対応が可能との事例が紹介された。

さらに、降雪前の作業（労働力）の効率化の例として、事業前には降雪前夜に約20名の労働者が滑り止め用の砂（40トン）の散布作業を手作業で実施していたが、本事業で提供した機材を用いた機械化作業へと変更したことで、事後評価時には運転手と数名の支援要員のみで対応が可能となっている。

### (3) 修復作業（時間・コスト）の効率化

本事業実施前は、道路の補修、冬期の除雪、滑り止め剤（砂等）散布作業が必要となる際、適宜必要な機材を民間会社からレンタル、アスファルトも外注し、作業を実施していた。本事業で維持管理に必要な機材を供与し、プラントを設置して以降、民間会社に支払う費用が不要となった。また、機材のレンタルやアスファルト購入に係る事務作業、待ち時間が無くなり、短時間で補修作業が可能になった。

例として、道路補修に使用する加熱アスファルトの費用は民間に発注していた1トンあたり750タジキスタンソモニ（約9,400円）から自前のプラントでの費用400ソモニ（約5,000円）に削減されている。また、道路補修に係る時間も、かつては200mのオーバーレイ作業に10日間以上要していたが、事後評価時には概ね2日間で対応が可能となっている<sup>26</sup>。

---

<sup>25</sup> 出所：各管理局職員への聞き取り調査

<sup>26</sup> 出所：各管理局職員への聞き取り調査

### 3.3.2 インパクト<sup>27</sup>

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

##### (1) 移動・輸送の効率化への寄与

道路整備、維持管理の改善により幹線道路の状態が改善したことで、移動・輸送時間が短縮された。聞き取り調査を実施した民間の運送会社によれば、所要時間の短縮に伴い（以下、表3参照）、燃油代も節約されている。

表3 移動・輸送時間の短縮

区間	事業実施前	事業実施後
ヤバン〜ニジノピヤンジ	2日で1往復	1日1往復
クルガンチュベ〜ニジノピヤンジ	1日1往復	1日2往復

出所：運送会社への聞き取り調査より

但し、回答した運送会社等は無償案件による道路整備事業と本事業の実施前後の変化につき、区別せずに回答をしたと考えられる。また、無償案件で整備した以外の対象地域の全般的な幹線道路の状況について、サイト視察実施中に路面の凹凸やポットホール等道路状況が悪化している区間が散見された。聞き取り調査時に回答者からも同様の報告がされており、維持管理に対して改善の余地があるという意見も一部から挙げられた。

#### 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

本事業には A/P 及び C/P が含まれるため、これらプラント類の設置に際して、同国の法律に定められた環境影響評価が実施された。査定された計画に沿ってプラント設置作業中の騒音、大気質等がモニタリングされた。なお、本事業実施による環境・社会への負の影響は生じていない。

##### (2) 住民移転・用地取得

プラントは国の所有する土地に設置され、機材は各管理局及び管理事務所に調達されており、本事業の実施に伴う住民移転・用地取得は発生していない。

<sup>27</sup> 移動・輸送の効率化は、本事業のみでなく、先行して実施された無償の道路整備計画事業、本事業に続けて実施された技術協力「道路維持管理改善プロジェクト」による複合的な効果といえる。各事業の貢献を個々に確認することは困難なため、本事業のインパクトは道路整備・維持管理機材・維持管理能力に対する支援から生じた間接的な効果として扱う。

### (3) その他のインパクト

#### ● 貨物量・旅客数の増加

運輸省（貨物・旅客運送部門）によれば、運送・移動時間の短縮に伴い、貨物量・旅客数が増加した。表4はドゥシャンベ～ニジノピャンジ区間の交通量を示している。時間の短縮によりバスやトラック等の一日あたりの往復回数が増加したことで、貨物量・旅客数が増加したと説明があった。上記区間には農業を主要な産業とする地域が多く、正式なデータは得られなかったものの、特に農作物の運搬量が増加したという。一方で、アフガニスタンの治安悪化の影響を受け、建設資材等を扱う運搬会社では貨物量はさほど増加していないという意見も挙げられた。

表4 ドゥシャンベ～ニジノピャンジの貨物・旅客数

	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
貨物量(トン)	56,870	66,120	15,000	179,450	211,970	242,100
旅客数(人数)	741,959	837,300	1,628,200	2,947,640	3,506,710	4,128,200

出所：運輸省提供資料

#### ● 交通事故件数・被害者の低下

表5は、クルガンチュベで発生した交通事故件数である。運輸省は、道路状況の改善は交通事故数と被害者数の低下にも寄与したとしている。ポットホールや道路の表面にある凹凸が減り、運転者が安定した走行をすることが可能になったことが要因とされる。しかし、この改善には交通ルール等の他の要因も関与している可能性があり、本事業は間接的に寄与したものと考えられる。

表5 クルガンチュベでの交通事故件数

	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
交通事故件数	142	92	93	79	69
交通事故被害者数	84	91	100	72	56

出所：運輸省提供資料

本事業で道路維持管理に必要なプラント・機材を供与したことで、加熱アスファルトを使用した補修作業が可能となった。従来使用してきた常温アスファルトでの補修箇所と比べ、その強度・耐久性は格段に向上している。但し、予算上の問題もあり、補修面積の実績は計画値に達成せず一定範囲にとどまった。また、冬期の滑り止めの砂の散布作業を機械化できたことや、以前は民間から購入・レンタルしていた補修作業に必要な機材・アスファルトを各管理局・管理事務局で準備できるようになったことからレンタルや購入に係る事務作業や購入費の節約にもつながっている。日本の一連の支援（無償：道路整備、無償：本事業による機材供与、技協：維持管理能力向上）を通じ、幹線道路の対象区間では道路状況が改善した。依然として修繕が必要とされる区間も散見されるものの、首都ドゥシャンベからアフガニスタン近隣の町に繋がる地域への移動・輸送時間の短縮、運搬・運送量の増加、事故件数の低下といったインパクトも確認されている。

以上より、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：②）

#### 3.4.1 運営・維持管理の体制

同国の幹線道路の維持管理には運輸省管轄下の 6 管理局<sup>28</sup>が当たっている。本事業で提供したプラント・機材は、クルガンチュベ及びヒッサール管理局が運営・維持管理（O&M）を担当している。それぞれ 13 事務所、9 事務所が各管理局の管轄下であり、管理局の監督のもと、管理事務所が小・中規模の補修作業を担当している。規模の大きな改修（10,000 ソモニ以上）や一定額（2,000 ソモニ）以上のスペアパーツは運輸省に対応を依頼する体制となっている<sup>29</sup>。各管理事務所と管理局、管理局と運輸省間で必要な連絡体制は敷かれているが、スペアパーツ等の入手方法について運輸省、管理局、管理事務所ごとにとるべきとされる対応が異なる点や上限となる金額等も回答が統一されていない等、基本的な情報が共有されていない状況が確認された。

管理局には、本事業計画時に想定されたプラント・機材の O&M 人員を概ね確保している（表 6 参照）。しかし、聞き取り調査では、両管理局とも求められる人員数は十分とは言えず、各担当者の負担が大きい点が課題とされている。要因は主に予算の不足であり、タジキスタン国内全体で同様の傾向がみられている。

表 6 プラント及び機材の O&M 職員数の計画と実績

O&M 人数	計画		事後評価時	
	クルガンチュベ	ヒッサール	クルガンチュベ	ヒッサール
小型建機オペレータ	18 名	12 名	18 名	11 名
建機オペレータ	17 名	14 名	17 名	14 名
プラントオペレータ	6 名	6 名	2 名	6 名
車輛オペレータ(運転手)	14 名	13 名	12 名	13 名
メカニック	4 名	4 名	2 名	4 名
軸重・荷重計オペレータ	9 名	-	- 注	-
計	68 名	49 名	51 名	48 名

出所：JICA 提供資料及び各管理局提供資料

注：軸重・荷重計はアフガニスタンとの国境近くの幹線道路沿いに設置されている。同地域に配置される職員はタジキスタンとアフガニスタン間両国を業務上出入りすることが特別に許可された職員を配置する必要がある。そのため、管理局の職員でなく運輸省の職員が配置されており、該当人数が「-」となっている。なお、計画時には同機材が国境沿いに配置されることは計画されていなかった為、道路管理局より人員を配置（9 名）予定であった。実際には運輸省の職員が配置されており、O&M 上懸念や支障は生じていない。

<sup>28</sup> ヒッサール、クリャブ、ラシュット、クルガンチュベ、ソグド、パミール管理局の 6 管理局

<sup>29</sup> 出所：各管理事務所でのインタビュー調査

### 3.4.2 運営・維持管理の技術

各管理局、管理事務所では、必要となる各分野の学位・認定書保有者を雇用しており、O&Mに必要な基本的な技術力は有している。供与した新たな機材に関しては、事業実施中に基本的な機材の操作指導やオペレータ研修が実施され、各管理局・管理事務所の担当職員が必要な知識・経験を身につけた。さらに、本事業完了後にはクルガンチュベ及びヒッサール管理局管内における道路維持管理実施能力の向上を目的とした技術協力「道路維持管理改善プロジェクト」が実施され、傘下の管理事務所も含めプラント・機材を用いた道路補修工事の研修が実施された。同プロジェクトでは、各管理局・管理事務所職員が供与された機材を用い、各現場で道路の補修作業を実際に経験した。同研修は、地域毎に管理事務所の大半の職員が関与する形で実施され、同経験は各事務所職員の知識・経験の習得に加え、彼らの自信にも繋がっているという貢献が確認された。

事業完了後、本事業や技術協力プロジェクトでプラントや機材の運用・維持管理方法を習得した職員が指導者となり、ラボラトリーでのアスファルトの質の試験、A/P・C/P及び各種機材のO&M、実際の道路の維持管理、等の指導が日常的に継続されている。配布されたマニュアル・ガイドラインは各管理局サイト視察時に現場で活用されている点を確認された。上記の通り、技術面においては、O&Mに深刻な支障をきたす懸念事項はないと判断できる。

### 3.4.3 運営・維持管理の財務

計画時には調達される機材のO&Mに必要な年間費用は4,740千ソモニ（約8,028万円）と試算された。同額は2012年度の運輸省道路維持管理予算46,800千ソモニの約10%に相当するが、過去の予算の伸び率（2011年15%、2012年20%）から必要な予算は確保可能であると判断された。事後評価時における運輸省の予算、管理局の予算の推移及び内訳は表7・表8の通りである。供与された機材のみに対する金額を把握することは困難とされたが、運輸省の道路O&M予算は計画時以降ほぼ横ばいとなっている。また、事後評価時の同予算は運輸省予算の約4～6%程度にとどまっており、計画を若干下回っている。

表7 運輸省予算と道路の維持・修繕費

(単位：千ソモニ)

	2015年	2016年	2017年
運輸省予算	964,200	864,400	1,399,600
道路維持管理費	59,600	57,000	60,200

出所:運輸省提供資料

表 8 各管理局の予算の内訳

(単位：千ソモニ)

クルガンチュベ	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
道路維持管理費	5,191	4,460	4,976	4,339	4,931
予備費	433	589	433	438	341
人件費	2,470	2,866	2,832	3,117	3,002
合計	8,094	7,915	8,241	7,893	8,274

ヒッサール	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
道路維持管理費	2,999	3,362	3,697	3,318	3,311
予備費	498	537	592	563	563
人件費	3,583	4,010	4,010	4,542	4,769
合計	7,080	7,909	8,299	8,423	8,643

出所：クルガンチュベ及びヒッサール管理局

各管理局・管理事務所での聞き取り時には、道路の O&M の実施、機材の運用・メンテナンスの実施のために必要な予算が十分確保されていない点が報告された。プラントで製造したアスファルトを一部販売したことによる収入が不定期的に確保できるものの、一定の金額が定期的に配布される予算と異なり、計画に織り込むことは難しく、消耗品・スペアパーツ等の購入代金の確保が各事務所の最大の課題となっている。

#### 3.4.4 運営・維持管理の状況

供与されたプラント及び機材は全て活用され、維持管理状況も概ね良好であることがサイト視察時に確認された。一方、訪問したほぼ全ての管理局・管理事務所がスペアパーツの入手を深刻な課題として指摘した。例えば、純正のスペアパーツを扱う代理店が同国にはなく、現地の市場には流通していないこと、また入手できたとしても高額であり予算的な面で購入が難しい等の問題が挙げられた。

事後評価時点において、計画時に提案された費用・調達スケジュール等の計画やスペアパーツの備蓄は行われておらず、必要になった際に適宜購入する体制となっている。純正品が入手できないスペアパーツに関しては、以下の通り各自対応が図られている。

- ・各種車輛に必要なフィルター（エンジンオイル用、燃料用）  
中国製を管理事務所が現地の市場で購入、または運輸省より支給（中国製）<sup>30</sup>
- ・コンクラッシャー（クラッシュプラントの一部）  
中国製やその他市場で入手可能な代用品を活用。その他、クルガンチュベ管理局では独自に改良したクラッシャーを試験的に活用中。
- ・アスファルトを運ぶベルト状の帯（アスファルトプラント施設の一部）：  
維持管理担当者が修理をして活用中

<sup>30</sup> 調達システム上、高額な機材や入手困難なスペアパーツ等は中央（運輸省）で購入される。その際、入札が必要になり、価格面で中国製品に落札される例が多い。この点は、地方の管理局や事務所では対応不可能であり、今後の計画も含めて運輸省と管理局・事務局との情報・認識の共有が図られることが必要といえる。

上記のとおり、純正ではないものの各自スペアパーツを入手し対応しているため、スペアパーツ不足により稼働していない機材はない。一方、純正でない代用品を利用することによる機材の寿命への影響、代用品は安価であっても耐用年数が短く頻繁に交換が必要となることから、結果的に高額になっている点が O&M 維持管理上の懸念事項として挙げられた。

以上より、本事業の運営・維持管理は、体制、財務、維持管理状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、タジキスタンのハトロン州及び共和国直轄地域の幹線道路において適切な維持管理を図り、移動・輸送の効率化に寄与することを目的とし、当該地域を管轄する道路管理局に道路維持管理機材の整備を支援した。その目的は、経済開発に資する分野として道路整備を重視してきた同国の開発戦略、内戦や経年による道路の破損や老朽化が進行してきた同国の開発ニーズ、さらに我が国の援助政策と高い整合性を有している。よって、本事業の妥当性は高い。事業費は計画内に収まったものの、供与する機材に係る同国の規制の変更に対応するため入札期間が延長されたことで事業期間が計画を上回った。したがって、効率性は中程度である。本事業の実施により、強度の高い加熱アスファルトや道路維持管理用機材を用いた道路補修が可能となり、一部の補修された道路の強度・耐久性が向上した。また、冬期の降雪対策用作業や補修作業にかかる時間、費用、労働力の効率化も図られた。当該区間では先行して道路整備事業も我が国の支援で実施されており、本事業の貢献とあわせ道路状況の改善により輸送・移動時間も大幅に短縮するというインパクトも報告されている。但し、予算の不足により補修面積が限定的であったことから、本事業の有効性・インパクトは中程度と判断される。また、本事業で整備されたプラント・機材の維持管理における実施機関の体制、財務及び管理状況に軽度の問題が確認されたため、持続性は中程度と認められる。

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

供与された機械を利用している現場では、金額が高額であること、現地の市場で購入できないことから、純正または適切なスペアパーツの入手が維持管理面における最大の懸念事項となっている。運輸省は、早急にスペアパーツの入手手段について各管理局・管理事務所に周知徹底し、維持管理の体制を改善する必要がある。その際、各管理局・



各管理事務所は機材の運用に合わせスペアパーツの調達計画を準備し、運輸省は必要となる予算も予め把握しておくことで、純正のスペアパーツの入手に係る予算・時間を考慮しておくことが必要である。さらに、必ずしも純正でなくとも機材に支障が生じないスペアパーツと純正を使用することが望ましいものについても、明確にし、各管理局・管理事務所と情報を共有し、効率的な調達計画を策定することが望ましい。

#### 4.2.2 JICA への提言

事後評価時に実施中の無償資金事業「ソグド州及びハトロン州東部道路維持管理機材整備計画」では、本事業と同様に道路維持管理機材が供与される。当該事業で機材が供与される各管理局・事務所において、事業完了後にスペアパーツの入手に関して本事業と同様の課題が生じないよう、スペアパーツの入手手段の詳細を事業完了時までに関係者全員が共有するようフォロー・確認することが望ましい。

### 4.3 教訓

#### 事業の持続性を考慮した包括的・戦略的支援の実施

同国の主要国際幹線道路において、我が国は幹線道路を整備し、その整備された道路の維持管理を実施するための機材供与し、供与された機材を実際に用いた道路維持管理の技術支援を実施した。内戦の影響（インフラがダメージを受けたのみでなく、その技術を有する多くの人材も国外に流出するといった状況下）を受けた同国では、インフラ整備、機材の調達、技術支援のいずれの支援が欠けても、その効果・インパクトは十分に活かされることができなかつたといえる。同国の状況を鑑み、効果及び持続性を十分に考慮し、包括的・戦略的な支援を展開したグッドプラクティス事例であるといえる。今後の支援に際し、特に内戦等の影響を受けた地域においては、事業計画に携わる関係者は事業計画時に各地域で受けた被害状況、不足しているインフラ、機材、人材等を長期的に支援し、同地域への支援を複数のスキームを活用することでプログラムのフォローしていくことが事業の効果及び持続性の継続に貢献するといえる。

以上