

キルギス

2018年度 外部事後評価報告書

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」

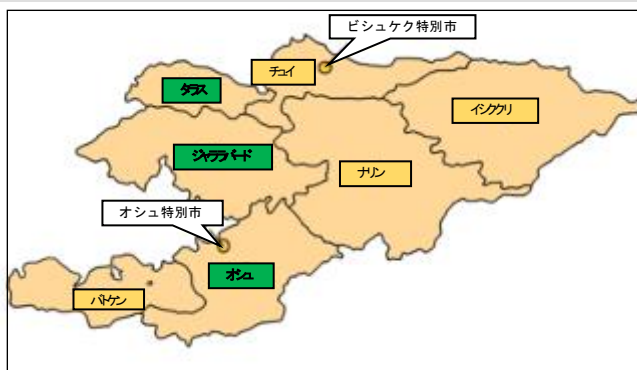
外部評価者：(株) 国際開発センター シーク美実

0. 要旨

本事業は、オシュ、ジャララバード、タラスの3州内の運輸道路省が管轄する道路及びビシュケク州オシュ道路を管轄する計4カ所の道路維持管理局において、道路維持管理機材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ことを目的に実施された。本事業の実施は、キルギスの運輸政策、損傷・劣化が進む道路の維持管理を向上させたい相手国の開発ニーズ、運輸インフラの整備支援を重視している日本の援助政策と十分に合致していることから、妥当性は高い。また、道路維持管理機材の調達及び設置はすべて計画どおりに実施され、事業費、事業期間ともに計画内に収まったため、効率性も高い。有効性の検証では、配備されたすべての機材が事後評価時もおおむねよく活用されていた。さらに、事前評価時に設定された効果指標のうち、「ポットホール補修面積」は目標を下回ったものの、「オーバーレイ施工距離」はおおむね目標を達成し、また、アスファルト及び骨材プラントの建設による施工品質の向上や、除雪・融雪滑り止め材散布の作業能力の向上、災害後の道路復旧の作業能力向上などの効果が確認された。インパクトの検証では車両旅客数及び車両貨物輸送量の推移から、増加傾向にある人と物の輸送に対応できるようになっていることが確認された。よって、有効性・インパクトは中程度である。事業の持続性については、運営・維持管理体制、技術、財務状況に関して問題はみられないが、運営・維持管理の状況において、一部の道路維持管理機材の部品交換が遅れており、さらに部品の入手方法にかかる情報が現場において周知されていないなどの問題がみられ、対応が必要な状況である。よって、本事業により発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は、高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



最も多く配備されたアスファルト
カッタ (左)、振動コンパクタ (右)

1.1 事業の背景

キルギス共和国（以下、キルギス）は、人口 639 万人（2019 年：キルギス共和国・国家統計委員会）、国土面積 198,500km²（日本の約 2 分の 1）の中央アジア南部、天山山脈の北麓に位置し、カザフスタン、ウズベキスタン、タジキスタン、中国の 4 カ国に囲まれた内陸国である。

「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」で対象となる道路の標高は、750m～3,000m であり、最低気温は標高の高い山岳部で摂氏マイナス 30 度（1 月）、最高気温は、南部のジャララバード州、オシュ州で摂氏 35 度（7 月）程度となる。降雪量は年間 400mm 程度である。キルギス国の主要産業は農業及び牧畜業、農畜産物を加工する食品加工業、金採掘を中心とする鉱業であり、エネルギー資源には恵まれていないが、水資源が豊富である。

キルギスでは約 34,000km に及ぶ道路網が整備されている。内陸国であるため、人や物資の動きの約 95%を道路に依存しており、キルギス国民の生活において重要な機能を有している。また、キルギス国内の一部は、周辺国とつながる国際道路として物流に大きく貢献しており、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重要な役割を担っている。他方、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、1991 年の独立後の経済の低迷などにより補修や維持管理が十分に行われず、損傷の拡大や劣化が進行している。また、山岳道路が多いため、土砂崩れや雪崩等の自然災害による通行止めも多発している。道路網の整備不足や通行止めは移動・輸送コストの増大をもたらすことから、適切な維持管理が求められているが、そのために必要な機材の不足・老朽化が阻害要因となっていた。このような状況の改善を目的に、キルギス政府は日本政府に対し、道路維持管理機材整備を要請した。

1.2 事業概要

オシュ、ジャララバード、タラスの 3 州内の運輸通信省が管轄する道路及びビシュケケーオシュ道路を管轄する計 4 カ所の道路維持管理局において、道路維持管理機材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。

【無償】

供与限度額/実績額	2,491 百万円 / 2,459 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	2014 年 7 月 / 2014 年 7 月
実施機関	運輸通信省（Ministry of Transport and Communications: MOTC） ¹

¹ 計画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、名称が運輸道路省（MOTR）となった。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。

事業完成		2015年 11月
事業対象地域		オシュ、ジャララバード、タラス
案件従事者	コンサルタント	(株)片平エンジニアリング・インターナショナル
	機材調達	伊藤忠商事株式会社
協力準備調査		2013年5月~2014年2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、同(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 <p>【無償資金協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ナリン州道路維持管理備機材整備計画」2006年 ・「イシククリ州・チュイ州道路維持管理機材整備計画」2010年 ・「ビシュケクーオシュ道路クガルト川橋梁架け替え計画」2013年 ・「道路維持管理機材整備場改善計画」2017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"> ・トルコ「道路建設機械調達計画」2013年 ・イスラム開発銀行「ビシュケクーナリントルガルト道路改修」2012年~2016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：B²）

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。事後評価時では、「国家持続可能発展戦略（2013～2017）」及びその後継戦略である「2018～2040年間国家発展戦略」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、道路交通網の改善、補修、新規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」」では、キルギスの輸送力を上げるためには、国内の道路網と国際幹線道路網の開発が重要であると指摘している。また、「2016～2025年間道路セクター開発方針」においても、国際幹線及び国の重点道路の修復と適切な管理、その実現に向けた品質管理システムの導入が重点であると明記されている。

以上より、計画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、道路輸送の向上を目指し、道路維持管理機材の整備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

計画時の対象地域の道路は、損傷・劣化が進行し、修復が必要であったが、道路維持管理事務所（Local Level Roads Management Unit、以下「DEU⁴」という）が有する機材は20年～25年前の旧ソ連時代のものがほとんどで、使用不可能となっている、あるいは頻繁に故障する機材が多かったため、道路維持管理の業務を迅速に対応できない状況であった。また、アスファルトプラント及び骨材プラントも足りておらず、DEUの多くが民間のプラントからアスファルトを購入していた。民間プラントのアスファルトは値段が高く、また、供給も安定していないという課題があった。

キルギスでは人や物資の輸送の約95%を道路に依存しており、また、キルギスの道路による旅客・輸送貨物は計画時より増えていることから、道路維持管理は同国の経済発展においてますます重要となっており、同分野に対する開発ニーズは引き続き高い。具体的には、本事業により多くのDEUでアスファルトカッタ、振動コンパクタ、ハンド

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」

⁴ DEUはロシア語の略語であるため英語の名称とは一致しない。

ブレーカが更新されたが、アスファルトフィニッシャーやロードローラ、エスカベータなどの重機は依然として足りない状況である。また、本事業により、対象地域におけるアスファルトの供給は安定しつつあるが、全域はカバーできておらず、場所によっては現在も民間からアスファルトを購入せざるを得ないところもあり、プラント建設に対するニーズも引き続き高い。以上から、道路維持管理事業は、計画時、事後評価時ともに開発ニーズとの整合性が高いといえる。

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「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。また、JICAの対キルギス事業展開計画(2012年)で同事業は重点分野である「運輸インフラ維持管理と地域格差の是正」のなかで「運輸インフラの整備」を開発課題として取り上げ、具体的な協力プログラム名として「輸出競争力強化のための物流促進プログラム」に位置付けている。

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：③）

3.2.1 アウトプット

【日本側負担事項】

本事業では、以下表1に列挙する4つの道路維持管理局に対し、各道路維持管理局のニーズに応じて道路補修、復旧・災害対応、除雪・融雪対応、道路維持管理業務支援にかかる機材が配備された。また、事業対象道路維持管理局に対し、アスファルトプラント及び骨材プラントが各1セットずつ設置された。

表1 事業対象

事業対象の道路維持管理局	主な管轄道路	対象 DEU
オシューサリタシューイルケ シュタム幹線道路維持管理局 (Osh-Sarytash-Irkeshtam Main Roads Management Unit、以下、「OSIUAD」とい う)	オシュ州内の道 路	DEU-16 DEU-21 DEU-37 DEU-44 DEU-45 DEU-959 DEU-960
ジャララバード・バリクチュ ⁵	ジャララバード 州内の道路	DEU-12 DEU-17 DEU-27 DEU-31 DEU-50 DEU-51 DEU-52

⁵ ジャララバード・バリクチュ (Jalal-Abad Balykchy) は事後評価時の名称。計画時は、地方道路維持管理局6 (Oblast Level Roads Management Unit 6: PLUAD 6) と称されていた。

地方道路維持管理局 5 (Oblast Level Roads Management Unit 5、以下、「PLUAD 5」という)	タラス州内の道路	DEU-6 DEU-19 DEU-36 DEU-47 DEU-48
ビシュケク-オシュ幹線道路維持管理局 (Bishkek-Osh Main Roads Management Unit、以下、「BOUAD」という)	ビシュケク-オシュ道路	DEU-5 DEU-9 DEU-22 DEU-23 DEU-26 DEU-30 DEU-38 DEU-956

表 2 に本事業のアウトプットの計画と実績を示す。これにみるとおり、機材はすべて計画どおりに調達された。

表 2 日本側のアウトプットの計画と実績の比較

	機材名	作業タイプ	仕様	OSIUAD		ジャララバード・パルクチ		PLUAD 5		BOUAD		合計	
				計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
				数 量									
1	アスファルトカッタ	道路補修	150 mm	14	14	14	14	10	10	16	16	54	54
2	振動コンパクト	道路補修	60 Kg	14	14	14	14	10	10	16	16	54	54
3	ハンドブレーカ	道路補修	7 Kg	14	14	14	14	10	10	16	16	54	54
4	エアコンプレッサ	道路補修	5 m ³	7	7	7	7	5	5	8	8	27	27
5	アスファルトスプレーヤ	道路補修、復旧・災害	350 liter	7	7	7	7	5	5	8	8	27	27
6	ハンドガイドローラ	道路補修	600 kg	7	7	7	7	5	5	8	8	27	27
7	アスファルトフィニシヤ	道路補修、復旧・災害	4.4 m	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
8	ロードローラ	道路補修、復旧・災害	9 t	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
9	タイヤローラ	道路補修、復旧・災害	8-12 t	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
10	散水車	道路補修、復旧・災害	8,000 liter	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
11	モーターグレーダ	道路補修、除雪・融雪	3.7 m	2	2	1	1	1	1	1	1	6	6
12	エクスカベータ	道路補修、復旧・災害	0.8 m ³	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
13	ホイールローダ	道路補修、復旧・災害	2.5m ³	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
14	ダンプトラック	道路補修、復旧・災害	14 t	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
15	アスファルトプラント	道路補修、復旧・災害	35 t/h	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
16	骨材プラント	道路補修、復旧・災害	35 t/h	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
17	多目的車	道路補修、復旧・災害	4X4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
17-1	スノーブラウ	除雪・融雪	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
17-2	ロータリー除雪機	除雪・融雪	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
17-3	融雪剤散布装置	除雪・融雪	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
18	クレーン付トラック	支援	5 t	7	7	7	7	5	5	8	8	27	27
19	トラックレーラ	支援	25 t	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
20	移動修理車	支援	4X4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
21	修理工具一器具	支援	セット	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8
22	ポータブル重量計	支援		重量管理・トンネル局								3	3
	合計			91	91	90	90	70	70	101	101	355	355

出所：JICA 提供資料及び現地調査の結果

なお、機材は、以下の表 3 に示すとおり、4つの作業タイプに対応すべく配備された。機材ごとの主な作業タイプについては表 3 を参照されたい。

表 3 機材の作業タイプ

作業タイプ	作業内容
① 道路補修	ポットホールのパッチング、クラックシール、アスファルト舗装オーバーレイ及び打ち換え、路肩・路面整形
② 除雪・融雪	除雪・氷結除去、融雪剤・砂散布
③ 災害復旧	落石・土砂崩れ除去、雪崩道路の復旧
④ 支援	機材運搬、ワークショップや現場での機材整備・修理、大型車両の重量計測（過積載取り締まり）

出所：本事業の協力準備調査報告書（2014年1月）

【キルギス側負担事項】

本事業では、アスファルトプラント及び骨材プラント用地の取得、整地費、プラント付帯工事及び銀行取り決め手続き料がキルギス側の負担事項となっており、これらすべてが計画どおり実施されたことが確認された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は計画額が 2,491 百万円に対して実績額は 2,459 百万円となり、計画内に収まった（計画比 99%）⁶。当初、本事業の概略設計と詳細設計の比較によって算出された金額が交換公文で約束された限度額を 1.25%超過していた。そのため、機材調達の際に、機材内容の性質を踏まえ、①車両系、②建設機材系、③プラント系の 3 つにロット分けし、業者間の競争を促し、さらに、一つのメーカーから調達することで、スケールメリットによる入札価格の低減が図られ、結果的に実行額は計画額よりも低く収まった。

3.2.2.2 事業期間

当初計画の総事業期間は、2014年8月（詳細設計開始年月）から2016年1月（機材調達業務完了証明書発行日）の18カ月であった。これに対して実績は16カ月であり、計画内に収まった（計画比 88.8%）。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

⁶ 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現地調査において確認されたが、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。

3.3 有効性・インパクト⁷（レーティング：②）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

【運用指標】

計画時には、運用指標にかかる目標は設定されていなかった。よって、事後評価時において配備された各機材の稼働状況及び表 3 に示した作業タイプごとの機材の活用状況について、DEU に対する質問票及び現場視察により確認した。

調査の結果、本事業で配備された 355 機材のうち 349 機材（運用率 98%）は事後評価時においてもよく運用されていることが確認された。一方、ハンドガイドローラ 2 機（DEU-9、DEU-26）、エアーコンプレッサ 1 機（DEU-21）、ポータブル重量計 3 機（運輸道路省重量管理・トンネル局（WCTS））は、故障のため運用されていなかった。DEU 及び MOTR・道路維持管理局に故障機材への対応について確認したところ、エアーコンプレッサ及びポータブル重量計については、使用して間もなく故障していたが、DEU はメーカーによる保証の有無や、修理のための問い合わせ先が分からず、故障機材への対応は十分になされていなかった。作業タイプごとの機材の活用状況は以下のとおりである。

① 道路補修機材

パッチングに必要なアスファルトカッタ、振動コンパクタ、ハンドブレーカは非常によく活用されていた。よく活用されるに至った理由については、パッチング機材が単体機材ではなく、パッケージで支援されたことで、機材が配備されてからすぐにポットホール等の道路修繕業務に取り組みたとの意見が DEU 職員から聞かれた。



写真 1 ロードローラ（左）
タイヤローラ（右）



写真 2 エアーコンプレッサを用いて
路肩の修繕を行う様子

⁷ 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。

配備数が限られているオーバーレイや舗装の打ち換えに必要となるアスファルトフィニッシャやロードローラなどの重機は、各地域の道路維持管理局あるいは DEU に配置され、距離が比較的近い DEU の間で機材の貸し借りが行われていることが確認された。DEU 間での機材の貸し借りの手順は各地域の道路維持管理局によって異なっており、例えば、BOUAD は、機材の貸し出しが 2 日以上となる場合、BOUAD による正式文書の発信をもって、DEU への貸し出しが実行されている。PLUAD 5 及びジャララバード・バリクチュは、DEU に機材の貸し借りを一任しており、特に関与はしていない。OSIUAD は、道路補修のための重機を主体的に一括管理しており、必要に応じて DEU への貸し出しを行っている。なお、機材の貸し借りは、機材が配置された DEU から 1~2 時間以内の DEU の間で活発であったが、移動に 2 時間以上を要する、特に山岳地域の DEU は、機材を借りるための労力が大きくなるため、各 DEU が所有する機材のみで作業を行っているところが多かった。

アスファルトプラント及び骨材プラントは 4 セットすべて順調に稼働しており、計画したとおり、年間 6 ヶ月、1 日約 10 時間程度稼働し、1 日あたり約 300 トンのアスファルトを生産していることが確認された。

② 復旧・災害対応機材

DEU に対する機材の活用頻度に関するアンケート調査の結果によれば、エクスカベータ及びホイールローダの活用頻度は、「非常によく使っている」「よく使っている」との回答が大半となっており、特に落石・土砂の撤去などに活用されていることが確認された⁸。具体的には、各 DEU のホイールローダの活用日数は年間 200 日を超えている。復旧・災害対応のための重機は配置された数が各道路維持管理局に 1 機と限定的であるため、前述の道路舗装機材と同様に DEU 間での貸し借りが行われていた。

③ 除雪・融雪対応機材

スノープラウ、ロータリー除雪機、融雪剤散布装置は、降雪期間中は、交通の確保のため 24 時間体制でフル稼働している。支援機材として配布されたクレーン付きトラックも、降雪地帯では、除雪作業員及び滑り止め材の運搬に活用されていた。除雪・融雪対応機材は配備された DEU では冬期を通して必要となるため、他の DEU で雪による通行止めなどの緊急事態が発生した場合を除き、これら機材の DEU 間の貸し借りはほとんど行われていなかった。

⁸ 機材の活用頻度にかかる質問に対する回答は 5 段階：「非常によく使っている」「よく使っている」「そこそこ使っている」「多少使っている」「全く使っていない」。

④ 支援機材

支援機材のなかでもクレーン付きトラック及びトラックトレーラは作業員、機材の移動に便利であるとして、非常によく活用されていた。移動修理車⁹は、計画時では各地域の道路維持管理局に1台ずつ配備し、それを各 DEU に巡回させることで機材の整備や小規模な修理を現場で行えるようにすることが想定されていた。しかしながら、同機材が配置された DEU ではよく利用されていたものの、配置された DEU から1時間以上離れた場所に位置する DEU では、修理車の存在そのものが知られていない状況もみられ、DEU 間での貸し借りは十分に行われていなかった。



写真3 移動修理車



写真4 移動修理車の中

【効果指標】

本事業の定量的指標として「ポットホール補修面積 (m²/年)」「オーバーレイ施工距離」の2つの指標が設定されていた。これら指標の事後評価時における達成状況を以下に記す。

1) ポットホール補修面積

表4に示すとおり、ポットホール補修面積は、完成3年後の目標が156,800m²であったのに対し、2018年は88,754m²となっており、達成できなかった(達成率56%)。また、2016年の実績は93,672m²(59%)、2017年は138,372m²(88%)となっており、いずれの年も目標が達成できていないだけでなく、2012年の基準値を上回ったのは、2017年のみとなっている。目標を達成できなかった理由として、オーバーレイの施工によりポットホールの補修面積が減少したため(PLUAD 5)、予算要求はポットホール補修及びオーバーレイ計画に基づき行っているが、予算額と実際に配分される額に乖離があるため状況をみながら業務を行っており、特に2018年度は予算の配分が遅れているため、業務全体的に遅れが生じている

⁹ 事業前は、現場で発生した故障は基本的にオペレーターが現場で行っていたが、整備機材の不足した状況での修理となるため、修理に数日～1週間程度要する場合もあり、工事工程に大きな影響を及ぼしていた。移動修理車は整備機材を備えた車両で、現場での速やかな修理対応を可能とするために配備された。

(BOUAD 及び複数 DEU) などの意見が聞かれた。これらの意見を検証すると、後述の表 5 に示すとおり、オーバーレイ施工距離が長い 2016 年はポットホール補修面積が小さく、同距離が短い 2017 年は補修面積が前年より大きくなっており、2018 年はいずれの指標も低い数値となった。2018 年の支出額¹⁰⁾についても、3.4 持続性 3.4.3 運営・維持管理の財務で後述するとおり、前年に比べて減少しており、インタビューから得られた指標未達成にかかる理由はおおむね信頼できるといえる。

一方、関係機関へのインタビューから、ポットホール修復面積に関するデータは道路維持管理局ごとに計測しているものの、本事業で設定された目標については周知されておらず、また、本事業で 4 つの道路維持管理局の合計を目標値としていることについても意識されている様子はなかった。よって、成果に対する意識の低さも指標達成の低さにつながったと考えられる。

表 4 ポットホール補修面積 (m²/年)

基準値 2012 年	目標値 2018 年 事業完成 3 年後	実績値			
		道路維持管理局名	2016 年 事業完成年	2017 年 事業完成 1 年後	2018 年 事業完成 2 年後
118,100	156,800	OSIUAD	24,219	32,371	18,465
		ジャララバード・バ リクチュ	25,848	31,050	35,000
		PLUAD 5	6,861	13,159	10,735
		BOUAD	36,744	61,792	24,554
		合 計	93,672	138,372	88,754

出所：本事業の協力準備調査報告書（2014 年 1 月）及び道路維持管理局提供資料

注 1：事業完成年（機材調達業務完了証明書発行日）は 2015 年 11 月であるが、機材の納品が各 DEU に配備され、機材操作のための研修が行われたのは 2016 年であることから、2016 年の数値事業完成年とした。

注 2：2018 年の数値は 11 月時点の値であるが、対象 4 つの道路維持管理局によれば、ポットホールの施工工事は冬場には行わないため、実質的に 12 月末の数値であるとのことであった。

2) オーバーレイ施工距離

表 5 に示すとおり、オーバーレイ施工距離は、完成 3 年後の目標が 40km であったのに対し、2018 年は 34.1km となっており、おおむね達成できた（達成率 85%）。一方、2016 年は 66.74km（166%）、2017 年は 51.8km（129%）となっており、いずれの年も高いレベルで目標を達成できている。よって、同指標はおおむね達成できたと判断される。2018 年は目標が達成されていない理由については、前述したとおり、2018 年度の予算配分が遅れたことによると考えられる。

¹⁰⁾ 本来ならば予算額と支出実績の双方を確認すべきであるが、予算額の数値が得られなかったため支出実績とインタビュー調査の結果から総合的に検証することとした。

表 5 オーバーレイ施工距離 (km/年)

基準値	目標値	実績値			
		道路維持管理局名	2016 年	2017 年	2018 年
2012 年	2018 年		事業完成年	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後
10	事業完成 3 年後 40	OSIUAD	18.5	12.7	16.5
		ジャララバード・バ リクチュ	15.7	12	4.6
		PLUAD5	14	11.5	5.4
		BOUAD	18.54	15.6	7.6
		合 計	66.74	51.8	34.1

出所：本事業の協力準備調査報告書（2014 年 1 月）及び道路維持管理局提供資料

注 1：事業完成年（機材調達業務完了証明書発行日）は 2015 年 11 月であるが、機材の納品が各 DEU に配備され、機材操作のための研修が行われたのは 2016 年であることから、2016 年の数値事業完成年とした。

注 2：2018 年の数値は 11 月時点の値であるが、対象 4 つの道路維持管理局によれば、オーバーレイの施工工事は冬場には行わないため、実質的に 12 月末の数値であるとのことであった。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

計画時には、定性的効果として、①ポットホール補修用のフリート及びプラントにより製造するアスファルト合材でポットホールなどの舗装修復を行うことによる施工品質の向上（補修箇所の強度・耐久性の向上）、②除雪・融雪・滑り止め材散布の作業能力の向上による通行止め期間の短縮、③災害発生後の道路復旧の作業能力向上による通行止め時間の短縮、④機動的な過積載取り締まりの実施による道路損傷の進行抑などが想定されていた。

④の過積載の取り締まりについては、WCTS へのインタビューにより、計画時に比べて特に国境における取り締りが強化されていることを確認したが、本事業で配備された重量計は納品後間もなく 3 セットすべて故障していたため、本事業の効果としては考慮できない。WCTS は、道路の劣化を防ぐためには、過積載の取り締まりは重要であるとして、本事業で供与された重量計の故障を受けて自己資金で他国の機材を購入し、これらを用いて取り締まり活動を行っている。

MOTR、道路維持管理局、DEU、非常事態省へのインタビューから、確認された①、②及び③に関する定性的効果は、以下に記すとおりである。

① 道路施工の品質向上

本事業で整備されたプラントにより製造されたアスファルトを使用している DEU では、以前使用していたアスファルトよりきめが細かいため扱いやすく、また、不純物が少なく耐久性も高いため舗装後の補修の必要性が事業前に比べて減少しているとの意見が聞かれた。本事業で整備されたプラントにより製造されたアスファルトを使用した道路とそうでない道路の目視比較でも品質の違いが確認され、一定の効果が認められる。

② 除雪等にかかる作業能力の向上

除雪・融雪作業用に配置された、除雪トラック、ロータリー除雪機、融雪散布装置、モーターグレーダは峠の円滑かつ安全な通行において不可欠な機材となっている。対象道路の雪による通行止め日数及び復旧に要した日数は、定量的にモニタリングされていなかったが、除雪関連機材が配置された DEU へのインタビューによると、本事業前は機材の老朽化により故障が多く、機材の調子によっては民間から機材をレンタルすることもあったが、本事業により機材が配備され、現在は、直ちに現地に作業員を派遣し、除雪作業に取り組むことができるようになったとの意見が聞かれた。また、DEU-17 へのインタビューによると、事業前は、雪で道路を 3 日間通行止めにせざる得ないこともあったが、クレーン付きトラックを利用して作業員と機材を迅速に現場に派遣できるようになり、事後評価時は 1 日以内に道路を開通できるようになったとの意見が聞かれ、配備された機材の性能が高いことも、通行止め時間の短縮につながっていることが確認された。

このほか、山道では、本事業で配備されたクレーン付きトラックの台車に乗った複数の作業員が道路に滑り止め材を撒く姿を多くみかけた。DEU の多くは、本事業前はクレーン付きトラックを有しておらず、民間から機材をレンタルする必要があったため、積雪前の予防策を十分に講じられなかったが、事業後は、積雪後の対応のみならず、予防にも取り組めるようになっている。



写真 5 滑り止め材を撒く作業員



写真 6 山道の除雪を行う
ロータリー除雪機

③ 災害時における作業能力の向上

対象道路の災害による通行止め日数及び復旧に要した日数は、定量的にモニタリングされていなかったが、春先になると、雪解け水による斜面崩壊、落石、土砂災害により頻繁に道路の清掃が必要となる。こうした事態において本事業で各 DEU に配備されたクレーン付きトラックは特に役立っていた。具体的には、DEU-17 では、事業前は、まずは他の DEU あるいは民間会社からクレーン付きトラックをレンタルし、そこに道路清掃に必要な資機材を載せ、現場に出動していたが、事業実

施後は、災害の報告を受けて直ちに対応できるようになっていた。事後評価時において、作業依頼を受けて現場に作業員と機材を移動させる時間は、事業前に比べて約3分の1に短縮したとの意見が聞かれた。エクスペーダ及びホイールローダは配備数が限られているため活動範囲は限定的であるものの、大規模な災害時において、道路復旧作業に役立っていることも確認された。これらから、本事業は、災害時における作業能力の向上に寄与したといえる。

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「移動・輸送の効率化が図られる」が想定されていたが、その達成レベルを測るための定量的な指標は設定されていなかった。そこで、ビシュケク特別市¹¹、オシュ州、ジャララバード州、タラス州の①車両旅客数、②車両貨物輸送量の推移を代替指標として設定し、本事業のインパクトを検証することとした¹²。

本事業の対象地域における車両旅客数及び車両貨物輸送量の推移を表6及び表7に示す。2014年から2018年の期間における車両旅客数及び車両貨物輸送量は、すべての事業対象地域において増加している。本事業のこれら増加への貢献は不明だが、「3.2 効率性」でみたとおりに本事業により事業対象道路維持管理局は事業前よりも適切に道路維持管理が行えるようになっており、道路利用者の信頼性を維持しつつ、増加傾向にある人と物の輸送に対応できるようになっているといえる。

表6 車両旅客数（単位：1,000人）（補助指標）

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
ビシュケク特別市	348,482	354,139	373,530	390,054	402,567
オシュ州	21,407	23,038	24,165	25,630	25,949
ジャララバード州	31,367	31,164	32,074	33,017	33,427
タラス州	14,318	14,381	14,501	14,628	14,790

出所：キルギス国家統計委員会

表7 車両貨物輸送量（単位：1,000トン）（補助指標）

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
ビシュケク特別市	4,967	5,226	5,543	5,603	5,886
オシュ州	2,466	2,489	2,515	2,531	2,552

¹¹ 本事業の対象は、オシュ州、ジャララバード州、タラス州であるが、ビシュケクーオシュ道路はビシュケク特別市を含むため、同特別市のデータも分析対象とした。

¹² 本事業のインパクトをより直接的に示す補助指標として「対象4カ所の道路維持管理局が管理する道路の通行規制日数」や「対象4カ所の道路維持管理局が管理する道路の平均走行速度」なども考慮したが、これらにかかるデータは定量的に集計されていなかったため、旅客及び陸上貨物輸送量を補助指標とした。

ジャララバード州	2,068	2,114	2,363	2,449	2,540
タラス州	927	935	946	957	971

出所：キルギス国家統計委員会

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

本事業で配備された道路維持管理機材は、各 DEU が長年保有している機材よりも、最新の技術により、排気ガスが少なく、環境にやさしい構造となっている。アスファルトプラント及び骨材プラントの建設に関しては、環境影響評価は実施されたものの報告書は入手できなかった。これらプラントも、既存のプラントよりも環境に配慮した構造となっている。また、本事後評価で行った現場視察及び関係機関へのインタビューから、プラント建設による周辺の自然環境への影響にかかる問題は確認されなかった。よって、自然環境にかかる本事業のインパクトはなかったと判断される。

2) 住民移転・用地取得等

道路維持管理機材は、DEU が有する用地に配備されており、住民移転や用地取得は行われていない。アスファルトプラント及び骨材プラントについては、現場視察及び各地域の道路維持管理局へのインタビューから、用地取得は適切に行われており、住民移転・用地取得にかかる本事業のインパクトはなかったと判断される。各プラントの建設にかかる詳細は以下表 8 のとおりである。

表 8 プラントによる住民移転・用地取得等の状況

道路維持管理局	プラント建設場所	住民移転・用地取得等の状況
OSIUAD	Karatai 地区	既存プラントの用地に建設したため住民移転や用地取得問題は生じていなかった。
ジャララバード・バリクチュ	Jergatal 地区	新規建設であるが、過去にプラント設置が計画されていた土地であり、草原地。住民移転や用地取得の問題は生じていなかった。
PLUAD5	Aksai 地区	既存プラントの用地に建設したため住民移転や用地取得問題は生じていなかった。
BOUAD	Kara-Kuljya 地区	概略設計時に決定された場所は DEU-959 の Kurshab 地区を予定していたが、MOTR より、Kara-Kuljya 地区の方がプラント建設により適切な場所であるとの申し出があり、同地区に建設された。プラントが建設された用地は建設前から政府が有する更地であり、住民移転や用地取得問題は生じていない。

出所：評価者が道路維持管理局の情報を基に作成



写真7 アスファルトプラント



写真8 骨材プラント

有効性とインパクトについてまとめると、配備されたおおむねすべての機材が事後評価時にもよく活用されており、事前評価時に設定された効果指標のうち、「ポットホール補修面積」は目標を下回ったものの、「オーバーレイ施工距離」はおおむね目標を達成した。また、アスファルト及び骨材プラントの建設による施工品質の向上や、除雪・融雪滑り止め材散布の作業能力の向上、災害後の道路復旧の作業能力向上などの効果や本事業が人と物の効率的な輸送にも寄与していることが確認された。

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・維持管理の制度・体制

計画時の実施機関は運輸通信省（MOTC）であったが、組織改編により運輸部門が独立し、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、本事業で配置されたすべての機材の責任者は計画時と変わりなく MOTR 内の道路維持管理局である。また、DEU に配置された機材の維持管理は各地域の道路維持管理局の監督のもと、各 DEU の機械整備士長が機材の運営管理者となり、機材オペレーターが担当機材の日常点検及び維持・修理を行っており、体制的な問題はみられない。

2018年11月時点では、ADBの支援を受けて各地域の道路維持管理局を MOTR から国有企業の管理下に置く体制が検討されており、OSIUAD をパイロットとして、一部の道路維持管理機材を DEU に有料で貸し出すなどの方法が試行的に導入されていた。しかしながら、DEU の収入がおおむね政府からの予算だけで成り立っている現状もあり、DEU が OSIUAD に対してレンタル料を支払うという仕組みはうまく機能しておらず、2019年5月には同パイロット事業の実施は当面中断するという決定がなされている。本取り組みの再開の目途は立っていないが、同パイロットプロジェクトでは本事業で整備された道路維持機材は対象となっていないことから、本事業の持続性への影響はないと判断される。

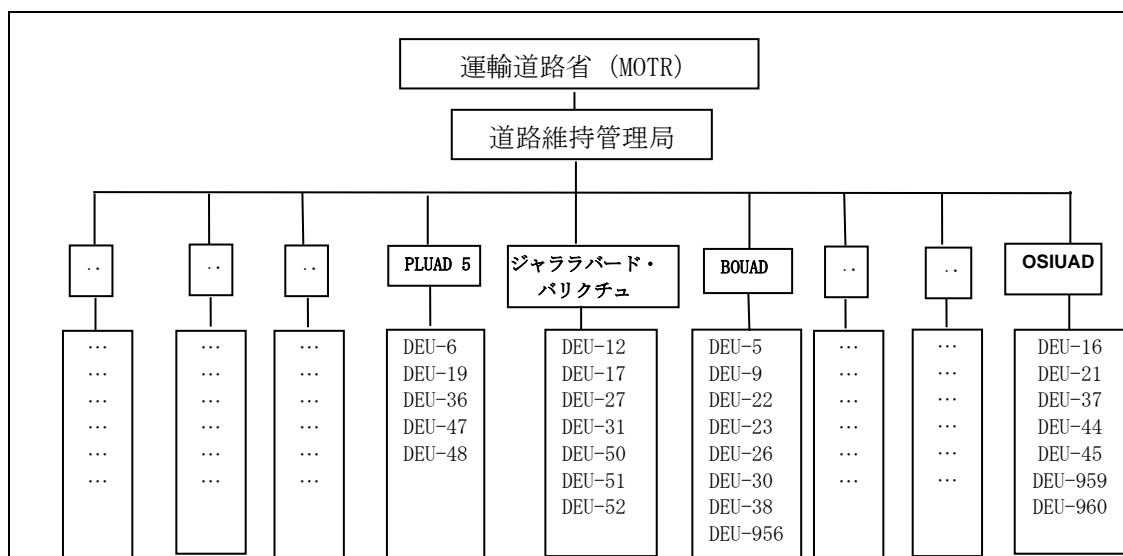


図1 道路維持管理局組織図

出所：本事業の協力準備調査報告書（2014年1月）より作成

3.4.2 運営・維持管理の技術

本事業で配備された道路維持管理機材の大半は、DEUが事業前から保有している機材であること、また、事後評価時に面談したDEUの職員をはじめ、計画時から勤務している者が大半で経験も豊富であることなどから、配備された機材の扱いや維持管理技術において問題は生じていない。さらに、本事業の機材納品時にビシケクで実施された機材の初期操作指導・運用研修は、最新機材の取り扱い及び維持管理方法を学ぶという観点から、非常に役立っていることがDEUの機材運転手・機械整備士へのインタビューで確認された。加えて、事業により配備された機材を扱う技術者及びオペレーターは、これら機材が使用できなくなることは、自身の職を失うことにつながるとして、最新機材を扱う職務に責任と誇りをもっており、非常に熱心に機械の維持管理に取り組んでいることがDEUへのインタビューで確認された。

一方、オシュ市、ジャララバード市などの都市部に位置するDEUでは、経済発展に伴い、公務員より給料の高い民間企業に就職するエンジニアや機械整備士が増えており、特に若い職員の確保が以前よりも難しくなっているとのことであった。キルギスの男性の定年年齢は63歳であり、事業対象DEUのベテラン職員も定年までまだ15年以上勤務できることが確認されたことから、事後評価時点では若手技術者を雇用する緊急性はみられない。

3.4.3 運営・維持管理の財務

表 9 に示すとおり、MOTR の道路維持管理にかかる支出実績は、2012 年から 2017 年まで増えている¹³。事業対象 4 カ所の道路維持管理局の支出額は、表 10 に示すとおり、ジャララバード・バリクチュ、BOUAD で増えており、OSIUAD、PLUAD5 で減っているが、合計額は増えている。また、MOTR、4 つの事業対象道路維持管理局、DEU へのインタビューでも、道路維持管理の予算は十分とは言えないものの、事業計画時より増えており、機材の運営・維持管理にあたり、財政的な問題はないことが確認された。

表 9 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 年 (11 月)
1,274,132	1,368,785	1,866,827	1,999,496	1,894,813

出所：MOTR

表 10 事業対象道路維持管理局の支出実績(千ソム)

	2016 年	2017 年	2018 年(11 月)
OSIUAD	248,836	290,088	226,395
ジャララバード・バリクチュ	198,511	193,360	234,380
PLUAD5	168,470	139,077	105,875
BOUAD	319,436	527,784	434,355
Total	935,253	1,150,309	1,001,005

出所：MOTR

3.4.4 運営・維持管理の状況

有効性で述べたとおり本事業で配備された機材の 98%は活用されているが、配備されてから 3 年経ち、部品が必要な機材が増えていることが現地視察及びインタビューで確認された。DEU に対する質問票への回答によると、調達必要性が特に高い部品は、アスファルトカッターのディスク (配備対象 27 DEU のうち少なくとも 7 DEU)、エアコンプレッサのドリルポイント (事業対象 27 DEU のうち少なくとも 9 DEU)、クレーン付きトラックのオイルフィルターやタイヤ等 (事業対象 27 DEU のうち少なくとも 15 DEU) となっている。アスファルト及び骨材プラントでもいくつかの部品が消耗しており、交換が必要となっている。部品の調達ができていないのは、いずれも日本製の機材である¹⁴。

道路維持管理機材の修理に必要な部品は、各 DEU が主体となり、一般競争入札により調達することになっている。しかしながら、部品の交換が必要であってもその購入ルート及び一般市場価格がわからないため、入札そのものを行えず、保留状態となってい

¹³ 予算額については入手できなかったため、支出実績のみで分析した。

¹⁴ 整備された機材のうち日本製ではない機材は、モーターグレーダ、多目的作業車、スノープロウ、ロータリー除雪機、融雪剤散布装置。

る。DEUは、代替策として、クラフトマンに部品の製作を依頼したり、中国製等の部品で代用するなどしているが、機材の機能低下が生じているほか、代用品により不具合の頻度が増え、業務の非効率化につながっているとの意見が多く聞かれた。DEUとしては、部品購入のための予算は確保できる見込みであり、日本製の正規部品の購入を強く希望している。このような状況から、部品調達にかかるなんらかの対応策が講じられない限り、運営・維持管理面での本事業の持続性は低いと判断される。

以上より、本事業の運営・維持管理は状況に一部問題があり、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、オシュ、ジャララバード、タラスの3州内の運輸道路省が管轄する道路及びビシュケクオシュ道路を管轄する計4カ所の道路維持管理局において、道路維持管理機材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ことを目的に実施された。本事業の実施は、キルギスの運輸政策、損傷・劣化が進む道路修復を図る開発ニーズ、運輸インフラの整備の支援を重視していた日本の援助政策と十分に合致していることから、妥当性は高い。また、道路維持管理機材の調達及び設置はすべて計画どおりに実施され、事業費、事業期間ともに計画内に収まったため、効率性も高い。有効性の検証では、配備されたすべての機材が事後評価時もおおむねよく活用されていた。さらに、事前評価時に設定された効果指標のうち、「ポットホール補修面積」は目標を下回ったものの、「オーバーレイ施工距離」はおおむね目標を達成し、また、アスファルト及び骨材プラントの建設による施工品質の向上や、除雪・融雪滑り止め材散布の作業能力の向上、災害後の道路復旧の作業能力向上などの効果が確認された。インパクトの検証では車両旅客数及び車両貨物輸送量の推移から、増加傾向にある人と物の輸送に対応できるようになっていることが確認された。よって、有効性・インパクトは中程度である。事業の持続性については、運営・維持管理体制、技術、財務状況に関して問題はみられないが、運営・維持管理の状況において、一部の道路維持管理機材の部品交換が遅れており、さらに部品の入手方法にかかる情報が現場において周知されていないなどの問題がみられ、対応が必要な状況である。よって、本事業により発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は、高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業の対象 DEU の大半で本事業で配備された日本製の機材の部品の交換が必要となっているが、それらの金額及び入手先が分からないために入札が行えず、正規品の部品を調達できない状態が続いている。DEU は、一時的な代替策として、クラフトマンに部品の制作を依頼したり、非正規品で対応するなどしているが、正規品で運用していた頃に比べ機材の性能が低下しており、故障回数も増えているため、正規品の入手を強く希望している。本事業で配備された機材のなかでもアスファルトプラントや骨材プラントの部品は、本事業の成果の持続性への影響が大きいため、緊急性が高い。MOTR は DEU が調達手続きを進められるよう、各地域の道路維持管理局を通じて DEU に対して早急に部品の価格及び代理店情報を提供すべきである

4.2.2 JICA への提言

JICA キルギス事務所は、上記提言の進捗状況をモニタリングし、必要に応じて実施機関に対してフォローアップを行うことが望ましい。

4.3 教訓

機材の保証及び部品の金額や入手方法にかかる情報の周知徹底

エアコンプレッサ及びポータブル重量計は納品後、間もなく故障しており、保証期間内の機材もあったが、対応がとられていなかった。また、部品の交換が必要であっても購入ルート及び一般市場価格がわからないため入札を行えず、保留状態となっていることも確認された。協力準備調査では、本事業に先行して実施された「ナリン州道路維持管理用機材整備計画」（2006年）及び「イシシクリ州・チュイ州道路維持管理機材整備計画」（2010年）の稼働率を調査し、部品の調達は契約図書に記載されているが各地域の道路維持管理局や DEU がその事実を把握していないケースが散見されたことを受け、本事業で同様の問題が生じないように、MOTR の道路維持管理局を通じて調達ルートの説明を徹底するとの記載がある。結果的には、本事業でも MOTR・道路維持管理局から各地域の道路維持管理局及び DEU に情報は共有されていなかった。機材整備事業では部品の交換はどのような機材でもいざれ必ず生じることから、事業の実施機関のみならず、機材の運営維持管理の実施主体となる組織すべてに対しても機材の保証や調達情報をコピー配布することで、より迅速に機材の問題に対応できるようになり、ひいては機材の運用を高めることにつながると考える。

共同使用機材の配置における組織的、地理的制約の考慮

本事業では、移動修理車は各地域の道路維持管理局に 1 台ずつ配置し、それを各

DEUに巡回させることで機材の整備や小規模な修理を現場で行えるようにすることが想定されていた。しかしながら、機材の共同使用の仕組みは各地域の道路維持管理局により異なっており、多くの場合、地理的に近いDEUの間でのみ機材の貸し借りが行われていた。機材の貸し借りに要する時間及び費用を考慮すると、機材が配置されたDEUから片道2時間以上離れた場所に位置するDEUや峠に位置するようなDEUが他と機材を共同使用することは現実的ではない。複数組織が共同で使用することを前提として機材を配置する場合、協力準備調査において、共同で使用するための組織的な体制の有無及び地理的制約をよく分析し、実効性がともなった計画とすることが重要である。

成果指標及び目標値にかかる実施機関との合意によるモニタリングの徹底

効率性・インパクトでみたとおり、ポットホール修復面積やオーバーレイ施工距離に関するデータは各地域の道路維持管理局ごとにモニタリングされているものの、本事業では、対象となる4つの道路維持管理局の合計を目標値としていることについて周知されていなかった。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プロジェクト・デザイン・マトリックス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、事後評価時に確認することとなる指標及び目標値について、実施機関とよく確認し、さらにそこで合意した内容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