

**キルギス共和国**  
**道路維持管理能力向上プロジェクト**  
**事前評価調査報告書**

平成 20 年 1 月  
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構  
社会開発部



## 序 文

日本国政府は、キルギス共和国政府の要請に基づき、同国の維持管理能力プロジェクトにかかる技術協力を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構（JICA）がこの協力を実施することと致しました。

JICA は、プロジェクト実施に先立ち本件協力を円滑かつ効果的に進めるため、2007年10月27日から11月10日までの15日間にわたり、JICA 社会開発部運輸交通第一チーム長 竹内博史を団長とする事前評価調査団を現地に派遣しました。

調査団は本件の要請の背景を確認するとともに、キルギス国政府の意向を聴取し、かつ現地調査の結果を踏まえ、協力枠組みに関する協議議事録（M/M）に署名しました。

その結果を踏まえ、2008年1月、JICA キルギス事務所がキルギス国政府と議論を重ね、JICA 事務所長 中野智が1月9日に討議議事録（R/D）に署名致しました。

本報告書は、事前評価調査（M/M 協議）及び実施協議調査（R/D 協議）結果を取りまとめ、実施を予定している技術協力プロジェクトに資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

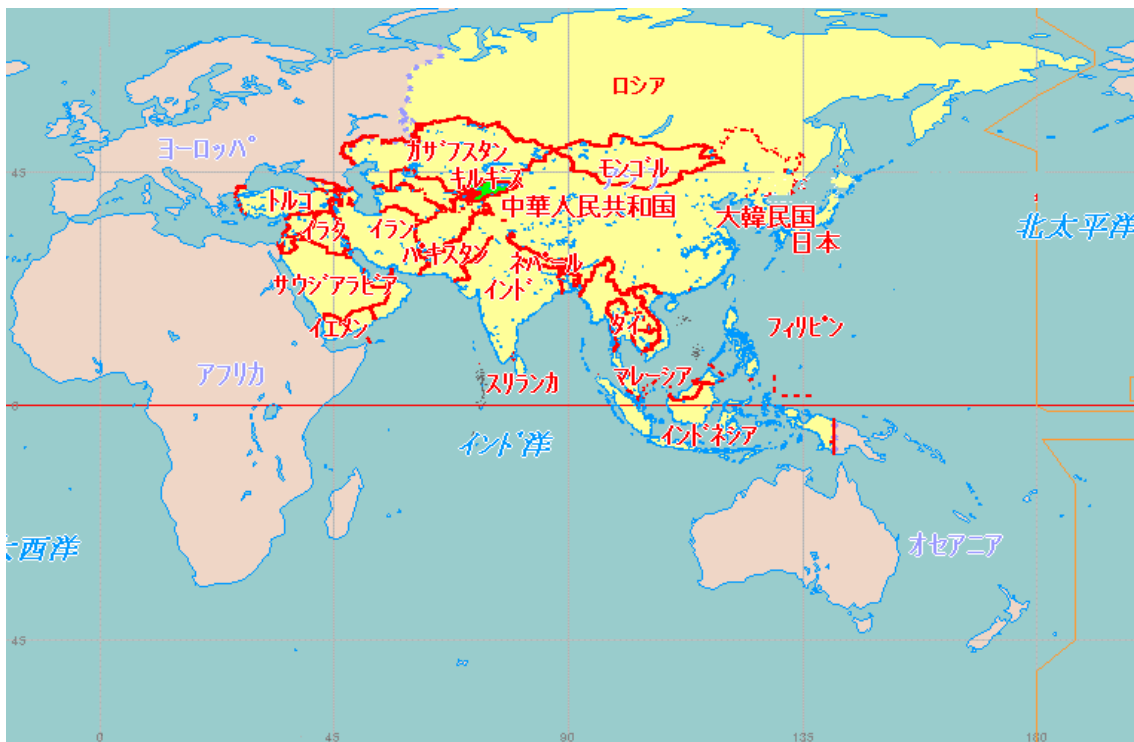
平成20年1月

独立行政法人国際協力機構

社会開発部長 岡崎 有二



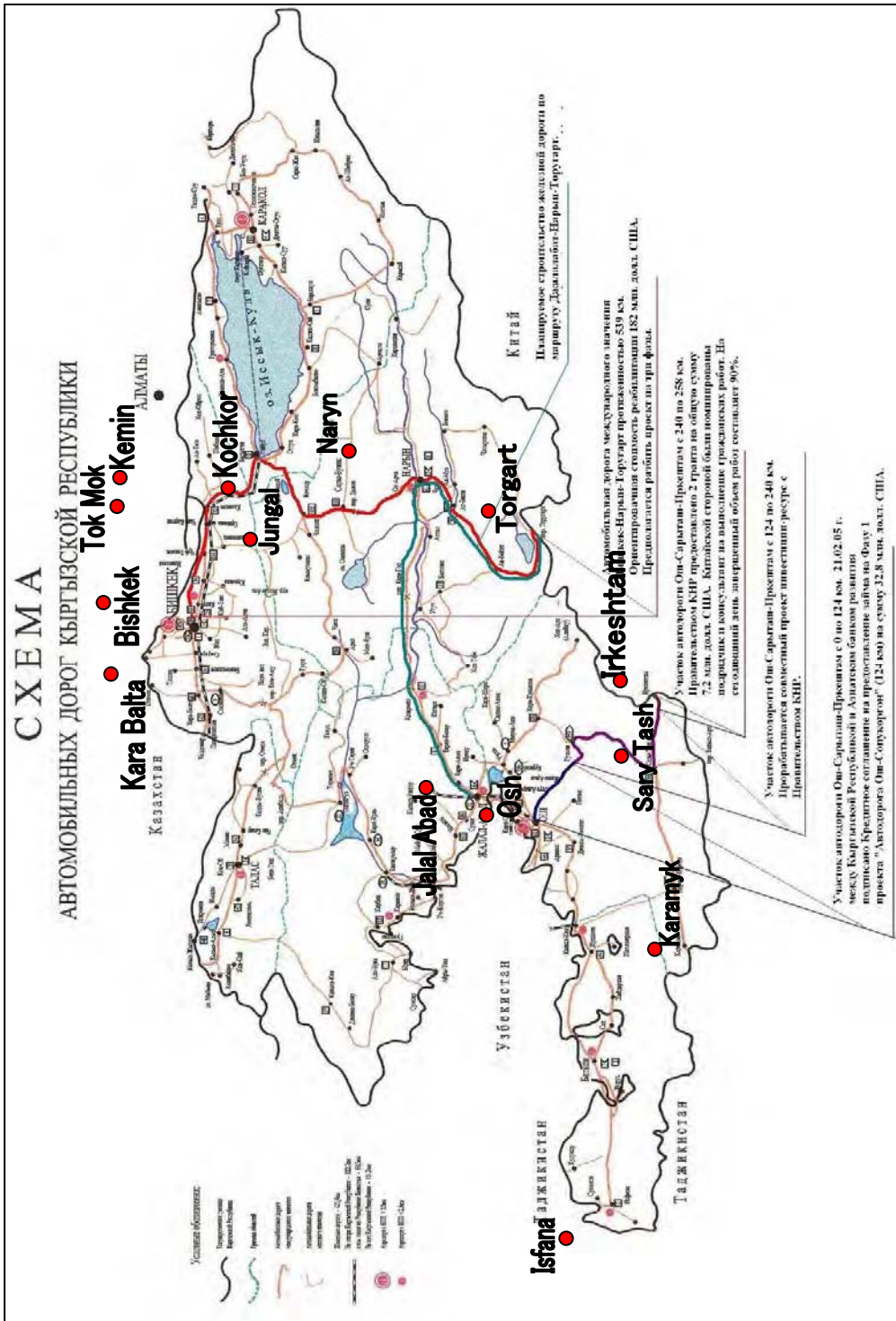
# キルギス共和国位置図



出典：外務省ホームページ等



# キルギス共和国全国道路網









運輸通信省(カウンターパート)協議 (2007. 10. 29)



経済財務省協議 (2007. 10. 29)



世界銀行キルギス事務所協議 (2007. 10. 31)



協議議事録サイン (2007. 11. 02)



協議議事録サイン後の地元テレビ局による  
インタビュー



在キルギス日本大使館説明  
(2007. 11. 02)





AlmaAta-Bishkek-Tashkent Road。無償資金協力で改修が予定される No. 1 橋梁



Bishkek-Torugart Road (EM07)。無償資金協力で改修が予定される No. 14 橋梁



Bishkek-Torugart Road (EM07)。Tokmok 地域道路管理事務所



Bishkek-Torugart Road (EM07)。Kemin 地域道路管理事務所



Bishkek-Torugart Road (EM07) Kemin 付近。運輸通信省は Kemin からカザフスタン Almaty まで結ぶ道路の計画をもっている。



Bishkek-Torugart Road (EM07) Kuvaky pass 付近。日本の無償資金協力によって供与された機材を用いた道路維持管理作業（パッチング）







Bishkek-Torugart Road (EM07) Kochkor 道路維持管理事務所。無償資金協力によって供与された維持管理用機材の基地



Bishkek-Torugart Road (EM07)。日本から供与されてアスファルトプラント（砕石クラッシャーを併設）



Kochkor-Arai-Tjuya-Ashuu (EM16) Jungal 近く。ソ連時代に設置されたアスファルトプラント。老朽化が激しく稼働不可の状態



Kochkor-Arai-Tjuya-Ashuu (EM16)。Jungal 道路維持管理事務所。使用可能な維持管理機械は確保されていない。



Kochkor-Arai-Tjuya-Ashuu (EM16) Jungal より西 80km。路上に落石がある。



Kochkor-Arai-Tjuya-Ashuu (EM16) Jungal より西 130km。鋼製 I 型桁。しかしながら、床版が桁の上に載っていない。





Bishkek-Osh (EM02) Too Ashua Pass トンネル管理事務所。アジア開発銀行によって設置されたトンネルモニタリング機器



Bishkek-Osh (EM02) Kara Balta 料金所。車両の過積載の取り締まりを行っている。過積載が確認された場合、運転手よりエクセス料金を徴収、徴収後の車両は通行を許可



Bishkek-Torugart Road (EM07) Tokmok 地域道路管理事務所。道路台帳 (Passport)。1991 年以降改訂されていない



ローカルコントラクター “Mostdorstrol” が保有する Bishkek 郊外の碎石場



ローカルコントラクター “Mostdorstrol” が保有する Bishkek 郊外のアスファルトプラント



設計研究所 (運輸通信省傘下機関) の内部





## 略 語 一 覧

AADT	Annual Average Day Traffic	年平均日交通量
AASHTO	American Association of State Highway and Transport Officials	アメリカ高速道路協会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
As	Asphalt Concrete Pavement	アスファルトコンクリート
ASTM	American Society for Testing and Materials	米国材料試験協会
BHN	Basic Human Needs	人間の基本的ニーズ
CAREC	Central Asia Regional Economic Cooperation	中央アジア地域経済協力
CBA	Cross Boarder Agreement	国境協定
CBR	California Bearing Ratio	米国加州式路床土支持力比
CDF	Comprehensive Development Framework	総合国家計画
CDS	Comprehensive Development Strategy	総合開発戦略
CEC	Coordination European Council	欧州委員会
CIS	Commonwealth of Independent States	独立国家共同体
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DEP	Local Road Maintenance Unit	地域道路管理事務所
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
EOJ	Embassy of Japan	在キルギス国日本大使館
ESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	アジア太平洋経済社会委員会
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
FIDIC	International Federation of Consulting Engineers	国際建設標準契約
GAI		交通警察
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOSSTROY		建築建設庁
GOST	Gosudarstvennyj Obscjesojuznyj Standart	ロシア(旧ソ連)閣僚会議国家標準委員会
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術公社
HIPC	Heavily Indebted Poor Community	重債務貧困国
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development	国際復興開発銀行
IDA	International Development Association	国際開発協会
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
IMF	International Monetary Fund	国際協力基金
IRI	International Roughness Index	
IsDB	Islamic Development Bank	イスラム開発銀行

JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JV	Joint Venture	合弁企業
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公社
LDC	Low Development Countries	開発途上国
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
M/P	Master Plan	マスタープラン
MMR	Management of Motor Roads	主要国道維持管理事務所
MOF	Ministry of Economy and Finance	経済財務省
MOTC	Ministry of Transportation and Communications	運輸通信省
OECD	Overseas Economic Cooperation Fund	海外経済協力基金
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries	石油輸出国機構
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PHRD	Policy and Human Resources Development Fund	開発政策人材育成基金
PIU	Project Implementation Unit	プロジェクト実施組織
PO	Plan of Operation	活動計画表
PQ	Pre/Post - Qualification	事前・事後資格評価
PRMU	Regional Road Maintenance Unit	地方道路管理局
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略書
PSI	Present Serviceability Index	サービス指数
SMAR		カザフスタン製道路維持管理ソフトウェア
SNIP		ロシア道路設計基準
TRACECA	Transport Corridor Europe Caucasus Asia	欧州・コーカサス・アジア回廊
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNFPA	United Nations Fund for Population Activities	国連人口基金
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees	国連難民高等弁務官事務所
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
VOC	Vehicle Operation Cost	自動車走行費用
WB	World Bank	世界銀行
WFP	United Nations World Food Programme	国連世界食糧計画
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WWF	World Wide Fund for Nature	世界自然保護基金

# 目 次

序 文

位置図／全国道路網

写 真

略語一覧

第1章 事前評価調査団の派遣	1
1-1 要請の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	3
1-6 団長所感	4
1-7 協議概要及び合意事項	5
1-8 現地視察・ヒアリング概要	7
第2章 キルギス共和国の概要	11
2-1 自然環境	11
2-1-1 国土と地形	11
2-1-2 気 候	11
2-2 社会環境	13
2-2-1 人 口	13
2-2-2 経済・財政	13
第3章 道路維持管理の現状と課題	15
3-1 道路維持管理の現状と課題	15
3-1-1 道路の現況	15
3-1-2 交通の現状	16
3-1-3 道路整備計画	17
3-1-4 組織・人員	23
3-1-5 財政・予算	26
3-1-6 道路管理の現状	27
3-1-7 設計基準	28
3-1-8 技術水準と人材育成の現状	28
3-1-9 道路建設・維持に関する民間企業の動向	28
3-2 道路建設機械の現状と課題	29
3-2-1 道路建設資機材の現状	29
3-2-2 道路建設機材の課題	31
3-3 日本及び他ドナーの技術協力の現状	32

3-4	道路開発プロジェクト	35
第4章	Record of Discussions (R/D) 協議調査	36
4-1	調査の目的	36
4-2	調査団の構成	36
4-3	協議日程	36
4-4	主要面談者	36
4-5	協議概要及び合意事項	36
第5章	協力への提言	38
5-1	協力の基本方針	38
5-2	協力対象	38
5-3	実施体制	38
5-4	協力内容	39
5-5	上位目標	46
5-6	プロジェクトの目標・成果・活動	46
5-7	投入	47
5-8	留意事項	48
5-9	項目評価	51
5-9-1	妥当性	51
5-9-2	有効性	53
5-9-3	効率性	54
5-9-4	インパクト	55
5-9-5	自立発展性	56
5-10	外部条件の分析と外部要因リスク	58
5-11	協力全体行程	59
5-12	協力実施上の留意点	59
付属資料		
1.	Minutes of Meetings (事前評価調査時)	63
2.	Record of Discussions (実施協議調査時)	73
3.	舗装マニュアル (案)	87
4.	試験器材リスト (案)	89
5.	標準舗装厚カタログ	91

# 第1章 事前評価調査団の派遣

## 1-1 要請の背景

キルギス共和国（以下、「キ」国と記す）においては、物流・人流共にその約95%を道路交通に依存しており、道路は中央アジア地域（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、「キ」国の地域住民の生活道路としても重要な機能を果たしている。現在、「キ」国では約34,000kmに及ぶ道路網が整備されており、農道や工業道路を除く約19,000kmの公道が運輸通信省（Ministry of Transportation and Communications : MOTC）において管理されている（舗装率40%）。しかし、ドナーにより改修された道路を除けば、都市間を結ぶ幹線道路についてもポットホール、路肩の損傷等が散見され、十分な維持管理が行われているとはいえない状況である。毎年200kmの道路が維持管理不足のためその機能を損失しているとの推定もなされており、道路改修、維持管理能力向上は喫緊の課題となっている。

しかしながら、「キ」国の道路維持管理の現状は、依然として旧ソ連時代の方法から進展しておらず、適正な維持管理計画を策定できていない状況である。また、道路維持管理予算を確保するための予算体制も確立しておらず、適正な維持管理を阻害する要因となっている。現在問題となっている道路の喪失を防ぐためには、現在の道路管理システムや組織体制を見直すことが必要となっている。このような背景から、JICAは2005年に道路分野プロジェクト形成調査団の派遣を行い、その後2006年に「キ」国政府は①道路政策アドバイザー及び②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」の2案件を要請した。

今回実施の調査では、プロジェクト形成調査結果及び先方要請書に基づいて、「道路維持管理能力向上プロジェクト」のプロジェクト内容についての協議を行うとともに、プロジェクト実施体制を確認した協議議事録（Minutes of Meeting : M/M）を署名することを目的とする。

## 1-2 調査の目的

- (1) プロジェクト実施に必要な関係情報を収集、分析、整理
- (2) プロジェクト要請の背景、必要性及び妥当性の確認
- (3) Project Design Matrix (PDM) 協議
- (4) プロジェクト実施体制の検討及び先方受入体制の確認
- (5) M/M 協議、署名・交換

## 1-3 調査団の構成

氏名	担当分野	所属	現地調査
竹内 博史	団長／総括	JICA 社会開発部第三グループ運輸交通・情報通信第一チーム	2007. 10. 27-11. 03
菊入 香以	協力企画	JICA 社会開発部第三グループ運輸交通・情報通信第一チーム	10. 27-11. 03
井澤 徹郎	道路維持管理	日本技術開発(株)	10. 27-11. 10
大前 正也	評価分析・積算精緻化	(株)サクセス・プロジェクト・マネジメント・オフィス	10. 27-11. 10

#### 1-4 調査日程

日 順	月日	曜 日	JICA		コンサルタント		泊地
			竹内博史 (総括)	菊入香以 (協力企画)	井澤徹郎 (道路維持管理)	大前正也 (評価分析・積 算精緻化)	
1	10月27日	土	成田 18:00 (JL789) 北京 20:55				機中
2	10月28日	日	北京 00:30 (KC888) アルマティ 04:15 陸路ビシケクへ(午後着)				ビシケク
3	10月29日	月	10:00 JICA キルギス事務所協議 11:00 MOF 協議 15:00 MOTC 協議 16:00 ADB プロジェクト PIU 協議				ビシケク
4	10月30日	火	08:00 現場視察(Bishkek-Torugart, EM7) (Kochkor-Arai-Tjuya-Ashuu EM16)				ジュンガル
5	10月31日	水	08:00 現場視察(Kochkor-Arai-Tjuya-Ashuu EM16) (Bishkek-Osh Road) 16:00 世銀協議				ビシケク
6	11月1日	木	10:00 MOTC 副道路総局長協議 15:00 MOTC 次官協議				ビシケク
7	11月2日	金	09:00 ADB 協議 11:00 MOTC 官房長表敬 14:00 M/M 15:30 JICA キルギス事務所報告 16:30 在キルギス日本大使館報告				ビシケク
8	11月3日	土	陸路 アルマティへ		資料整理		アルマティ/ ビシケク
9	11月4日	日			資料整理		ビシケク
10	11月5日	月			09:00 MOTC PDM 協議 16:30 コンサルタントヒアリング		ビシケク
11	11月6日	火			10:00 ローカルコントラクター ヒアリング 14:00 Bishkek-Osh Road PIU ヒアリング 16:00 建築建設庁ヒアリング		ビシケク
12	11月7日	水			11:00 Bishkek-Osh Road PIU ヒアリング		ビシケク
13	11月8日	木			09:00 MOTC PDM 協議 10:00 設計研究所ヒアリング 13:30 ローカルコントラクター プラント視察		ビシケク
14	11月9日	金			08:00 MOTC 次官協議 10:30 JICA キルギス事務所報告 陸路アルマティへ アルマティ 23:10 (OZ5785) ソウル 07:50 ソウル		機中
15	11月10日	土			09:30 (JL950)成田 11:50		—

## 1-5 主要面談者

### (1) カウンターパート (Counterpart : C/P)

#### 1) 運輸通信省 (MOTC)

Mr. Kubalychbek MAMAIEV	Permanent Secretary
Mr. Abdyrahman MAMATALIEV	Head of Administration
Mr. Zamirbek AIDAROV	Director, Main Department of Road
Mr. Aibek BERADYBEKOV	Deputy Director , Main Department of Road
Mr. Erikinbek JUMALIEV	Deputy Director, PIU Biskek-Osh Road
Mr. Medet TURKMENOV	Head, DEP-954 (Tokmok city)
Mr. Victor KOLESHNIKOV	Chief Mechanics, DEP - 31 (Kemin)
Mr. Rysbek SULTANGAZIEV	Head, DEP - 955 (Kochkor)
Mr. Karatal MAMATALIEV	Head, DEP-24 (Jumgal)
Mr. Keldibek KADYRKULOV	Head, RRMU -3 (Naryn Oblast Road Department)
Mr. Izatbek TOKTOMAMBETOV	Head, DEP-9 (Sosnovka, near Too-Ashuu Tunnel)

### (2) 国家機関

#### 1) 経済財務省 (Ministry of Economy and Finance : MOF)

Mr. Mirlan BAIGONCHOKOV	Head of Financial Assistance Department
Ms. Ainura MAVLYANOVA	Head, External Technical and Program Aid Unit, Department of External Aid

#### 2) 設計研究所 (MOTC State Design Institute)

Mr. Levan ALIBEGASHVILI	Director
-------------------------	----------

#### 3) 建築建設庁 (GOSSTROY)

Mr. Marat MIYROV	Chief of Department
------------------	---------------------

### (3) 国際機関

#### 1) 世界銀行キルギス事務所

Ms. Nargis RYSKULOVA	Operations Analyst, Infrastructure and Energy Department Europe and Central Asia Region
----------------------	--

#### 2) アジア開発銀行 (Asian Development Bank : ADB) キルギス事務所

Mr. Valeri TIAN	Senior Project Implementation Officer
-----------------	---------------------------------------

### (4) 在キルギス日本大使館

柴田 勉	三等書記官
------	-------

### (5) JICA キルギス国事務所

中野 智	所 長
西形 康太郎	所 員
Ms. Aidai BAYALIEVA	Assistant Program Officer

(6) 民間企業

1) Mostdorstrol (コントラクター)

Mr. M.O. Japaraliev Director

2) M.J. ZACHARA ASSOCIATES P/L (コンサルタント)

Marian J. ZACHARA Road and Planning Engineer

## 1-6 団長所感

先方の要請内容は、台帳整備、技術基準の見直し、道路維持管理手法の3点に関する技術移転であった。今回、事前調査団が現状を把握し、先方と協議を行った結果、本プロジェクトのスクーブを以下のとおりとすることとなった。

(1) 道路台帳については必要な項目を整理した台帳様式を作成し、広く国内に普及させること。

(2) 技術基準については、現在活用しているロシア道路設計基準 (SNIP) 及びアメリカ高速道路協会 (American Association of State Highway and Transport Officials : AASHTO) を基本として、現場の職員が把握できるマニュアル等を整備すること。

(3) 道路維持管理手法については無償資金協力の主な機材が配備されている Kochkor (コチコール) (第955事務所) を中核とし、「キ」国各地からの研修生を受け入れる研修拠点作りを行うこと。

以上の内容で先方と合意が取れ、2007年11月2日にM/M署名を行った。

道路台帳に関して、先方からは国際幹線道路約5,000kmについてはすでに台帳が整備されているとの発言があったが、現場視察においては1991年から台帳更新を行っていないとの発言があり、また、ADBを訪問した時にもADBがトレーニングを行っているカザフスタン製道路維持管理ソフトウェア (SMAR) について「キ」国側技術者のほとんどがまだ十分に理解していないとの情報も得られた。

このことから、今回のプロジェクトにおいては各地域道路管理事務所の職員の基本的な能力育成を図るため、①道路維持管理のうえで、財産管理、維持管理及び予算要求のための基礎資料として台帳を整備する必要性を理解させること、②実際の道路維持管理業務への台帳の活用を通じて地道な情報整備・台帳更新を行っていく体制を整備することをプロジェクトの目的とした。

道路基準については、すでにSNIPやAASHTOなどの基準を使っているが、現場の職員が道路維持管理業務を効率的に行えるよう、これらをわかりやすくまとめたマニュアルを作成することを目的とした。

道路維持管理業務については、①道路台帳を活用した道路検査、破損箇所の脆弱性の評価、維持管理手法の検討の一連の流れ、②道路の破損状況に応じた維持管理手法 (パッチングから打ち替えまで、工事の品質管理、工程管理、計測監理などの技術移転を含む) 及び台帳への記録、③業務委託を行う場合の発注から施工監理までの手法を技術移転することを提案した。実施サイトについては、先般の無償資金協力により道路維持管理に必要な機材が配置されている Kochkor (第955事務所) を対象とし、ここを訓練の拠点として各地域の地域道路管理事務所職員が参加する形での



維持管理訓練（パイロット事業などの実施）を行うこととした。一方、「キ」国側からは、幹線道路から外れた地域における道路維持管理技術移転の要望があり〔具体的にはNaryn（ナリン）州 Jungul（ジュンガル）〕、協議を行った結果、Kochkor（第955事務所）以外に数箇所をめぐり砂利舗装の維持管理などの手法などを対象にした出張訓練を行うこととした。なお、橋梁等の構造物に関しては、本プロジェクトにおいては橋脚や梁の点検技術の移転を行うこととした。

本プロジェクトは、平成19年度から3年間の実施を予定し、上述の業務を専門家派遣、研修実施、機材供与（基本的には研修を行うために必要な機材にとどめる）により達成することとした。また、無償資金協力の機材を活用することにより、無償と技協との連携の推進の事例となることが期待できる。

### 1-7 協議概要及び合意事項

M/Mについて先方政府C/P機関であるMOTCとの協議結果は以下のとおりである。なお、調査実施詳細等については、最終的に合意された付属資料1のM/M、PDM、活動計画表（Plan of Operation：PO）を参照されたい。

#### (1) プロジェクト名称について

プロジェクトの英文名称を“The Project for the Capacity Building of Road Maintenance in the Kyrgyz Republic”とすることで双方の合意を得た。

#### (2) PDM、POについて

PDM案、PO案につき双方の合意を得た。PDM、POは今後討議議事録（Record of Discussions：R/D）を参照しながら、MOTC及びJICAがM/Mをもって、変更できることとした。

#### (3) 合同調整委員会の設置について

実施される技術協力が効果的かつ成功裏に行われることを目的とした合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）の設置を行う。JCCでは以下の3事項について協議を行う。

- 1) 年間活動計画の承認
- 2) プロジェクトの全般的な進捗及び年間計画の評価
- 3) プロジェクト実施中に起こる問題についての意見交換及び検討を行う。

JCCはMOTCの事務次官を議長とし、年1回実施することを合意した（R/D協議で議長を大臣に変更）。

#### (4) 運営委員会の設置について

MOTC道路局長を議長とした、以下の議題を討議する運営委員会（Executive Committee：EC）の設置を行う（R/D協議で議長を事務次長に変更）。

- 1) 四半期活動計画の策定
- 2) プロジェクトの進捗及び四半期活動計画の検討
- 3) プロジェクト実施中に起こる問題

(5) プロジェクト期間について

プロジェクト期間は3年とすることで双方が合意した。

(6) 「キ」国側投入計画について

1) C/Pについて

「キ」国側はそれぞれの日本の専門家に対してC/Pを複数名任命することを合意した。

2) C/P側予算の割当について

「キ」国側は人件費及び新規人員採用に係る費用を含んだ、プロジェクト実施に必要な予算項目の配分について理解をした。

3) 土地、建物、設備、機材について

「キ」国側は必要な土地、オフィススペース、オフィス設備を、「キ」国側で用意することを同意した。

4) 責任事項について

MOTCは必要に応じ専門家に必要な免税事項を含んだ文書を発給する。

(7) 日本側投入計画について

1) 専門家派遣について

日本側は以下の分野に係る専門家の派遣を計画している旨説明をした。分野の構成については、プロジェクト詳細計画の過程について変更がある旨を伝えた。

a) 総括／道路維持管理政策

b) 道路台帳専門家

c) 道路基準専門家

d) 構造物専門家

e) 道路維持管理マネジメント専門家

2) 本邦研修について

道路維持分野の本邦研修をプロジェクト期間内に実施予定とした。参加者は年間2名を限度とし、参加者と研修の内容はプロジェクトの主旨を鑑みつつ、ECで決定されることとした。

3) 資機材供与について

機材及び器材がプロジェクトの実施に必要な場合、詳細な機材及び器材の供与については、プロジェクトの予算の範囲内でR/Dを参照しつつ、MOTCとJICAのM/Mにより合意することとした。

(8) R/Dの署名について

R/Dはプロジェクトの枠組みを決定するものであり、今回締結されたM/Mの内容を含み、日本・「キ」国両国間で調整後、MOTC大臣または次官と、JICAキルギス事務所長が署名を行う。

(9) 終了時評価について

終了時評価は、JICAと「キ」国側でプロジェクト終了6か月前に目標達成度を確認することを目的として実施される。

## 1-8 現地視察・ヒアリング概要

### (1) JICA キルギス事務所（所長）

2007年12月16日に憲法改正に伴う議会選挙が行われる予定である。これによって内閣は総辞職し、選挙後新たな閣僚が選ばれる。現時点では、本案件のC/PであるMOTCの現大臣の再選可能性はわからないが、現MOTCの実務レベルのスタッフが選挙後に交代される可能性は少なく、実質的には今後も同様な体制であると思われる。道路セクターへの予算額は年々増加しており、「キ」国政府もその重要性を認識している。しかしながら、財源であるRoad Fundは未だMOFの管理下にあり、特定財源化していない。また、Road Fundにはガソリン税が含まれておらず、財源確保の手法にも未だ改良の余地があると考えられる。

### (2) MOF（経済財務省国際協力局）

ソ連崩壊後道路維持管理が適正に行われてこなかったため、「キ」国の道路事情は大きく悪化した。近年、国家の発展にとって道路が重要であるとの認識が改めてなされ、現在道路維持管理における戦略書を作成中である。これまで「キ」国は日本よりJBICを通じてBishkek-Osh道路建設に1400万ソムの援助を、また近年道路維持管理機材及び橋梁改修への支援を受けている。今回JICAの本技術協力の終了後、「キ」国エンジニアによって技術協力で学んだ技術を発展させ、道路維持管理が効率的に行われるようになることを期待している。また、MOFはプロジェクト実施中のJICA調査団への協力を惜しまない。また、資機材投入時の必要な免税手続きについても最大限の協力を約束する。

### (3) MOTC（運輸通信省道路総局）

2006年に日本の無償資金協力により、Naryn州に道路維持管理機材の供与を受けた。この機材によって4年間に40kmの道路改修を行う予定であり、3分の1がすでに終了した。今回のJICAの技術協力で道路関係の諸基準が見直されることを期待している。また、改訂される諸基準には最新の技術が取り入れられることを要望する。「キ」国は改訂されたこの諸基準に従い今後道路改築、新設を実施する。また、道路インベントリーについてはADBのプロジェクトによって5,000kmのデータ収集が行われた。MOTCは道路インベントリー整備が道路維持管理に欠くことができないものであると認識している。施工管理技術についてはパイロットプロジェクトを通じて日本の技術を学びたい。MOTCとしては3か所においてパイロットプロジェクトの実施を希望するが、予算的な問題がある場合は1か所でも構わない。また、本邦研修については冬季の道路維持管理技術を学びたい。2007年10月26日に大統領令により道路セクター開発戦略（Road Sector Development Strategy for 2007-2010）が承認され、優先課題として位置づけられた。

### (4) ADB PIU for the Project for Osh - Sarytash - Irkeshtam Corridor（ADB Financed Project）

このADBプロジェクトPIU（Project Implementation Unit）は、南部の77kmの道路建設のためのものであり、2007年の3月に始まり2010年の4月完了を目標としている。現在の進捗率は10%程度であり、土工、排水、舗装が全体スコープに含まれる。ADBはTA4444において道路インベントリー5,000kmを実施し、その結果をカザフスタンの道路維持管理ソフトウェアである“SMAR”にインプットした。このSMARを利用可能なエンジニアはMOTCに2名ほどい

る。収集されたデータは各地域道路管理事務所に配布され利用されなければならないが、その利用法、データの更新方法が確立されていない。これまで十分な予算が確保されていなかったため、維持管理の外部発注（コントラクトアウト）は行われてこなかったが、昨今道路関係予算は急増しており、今後実施されるものと思う。維持管理組織の民営化は、カザフスタンで実施されたがうまくいかなかったと聞いており、「キ」国において実施する場合は、慎重に行う必要がある。

(5) Kochkor (955) 地域道路管理事務所 (Bishkek-Torugart Road)

本955地域道路管理事務所は、日本の無償資金協力によって供与された道路維持管理機材の基地となっている。現在、本事務所には49人の人員が配置されており、総延長444km（国際幹線117km、国道137km、その他地方道190km）の管理を行っている。当事務所に配分されている2008年度予算は500万ソムであり、例年の2倍に増えている。供与されて機材による道路工事記録はチーフエンジニアによって管理されている。新たに配置された職員に対する研修プログラムは特になく、On The Job Training (OJT) ベースで教育訓練を実施している。また職員の能力は5段階で評価され、評価の高いものが高度な技術を必要とする業務に就いている。維持管理作業の品質管理は本事務所に試験所がないので行われていない。また、オペレーターなどの現場作業スタッフは事業費で増強されているが、職員であるエンジニアなどは逆に削減されている。よって、事務所で雇用されている契約スタッフであるチームリーダーがエンジニアの任務を行う場合もある。現在、維持管理作業を民間に委託してはいないが、近々1件実施される予定である。民間業者に対し機械を貸し出し、維持管理を実施する計画はない。

(6) Bishkek (ビシュケク) -Osh (オシュ) 地域道路管理事務所 (Bishkek-Osh Road)

本事務所は「キ」国の地域道路管理事務所の中でも最も大きく、250人の職員が配置されている。このうちの17人はトンネル管理に配置されている。道路維持管理機材は日本、ドイツから供与されており、総台数は46台である。道路維持管理作業にはKara Baltaでの通行料の徴収、過積載の取り締まりも含まれる。過積載の取り締まりのため、新たに軸重計を設置する予定であるが、現在過積載の取り締まりは車重計で行われており、軸数によって制限値を設けている。制限値を超えた場合は料金表に従いエクセス料金を徴収し、通行を許可している。徴収されたエクセス料金はRoad Fundに入る。交通事故、斜面崩落など事故・災害の情報は衛星を利用して情報発信しており、瞬時に通行止めなどの対策が採られるようになっている。

(7) 世界銀行キルギス事務所

世銀(WB)では、道路セクターのプロジェクトとして、Osh-Isfan間の道路建設を実施する予定である。本プロジェクトはEC、イスラム開発銀行(Islamic Development Bank: IsDB)、WBなどと合同で実施される予定であるが、各ドナーのデマケはまだ確定されていない。この区間のフィージビリティ調査(Feasibility Study: F/S)をWBの信託基金である開発政策人材育成基金(Policy and Human Resources Development Fund: PHRD)を利用して実施したいと考えており、現在準備中である。WBはキルギス設計研究所に対し、道路管理ソフトHDM4(Highway Development and Management Model)の研修を実施したが、HDM4が英語版であ

ったため成果を上げることができなかった。今後Osh-Isfn道路プロジェクトにおいて、道路台帳の整備を実施する予定であり、JICAの技術協力プログラムと同調して進めていきたい。

#### (8) アジア開発銀行 (ADB) キルギス事務所

ADBが実施している道路プロジェクトでは、AASHTOなどの世界スタンダードを設計に使用しており、「キ」国のSNIPやGOSTは使用していない。舗装設計や構造物設計において、AASHTOとこれらの「キ」国の設計基準に違いがあると思われるが、現時点でこの違いによる問題は発生していない。道路維持管理については、ADBは民営化を推進していく立場である。また外部発注（コントラクトアウト）による道路維持管理も行う予定であり、従来のような数量による発注方法ではなく、パフォーマンスベース契約（一定区間をある期間ローカルコントラクターによって維持管理させる）などの方法も検討中である。

#### (9) 在キルギス日本大使館

JICAによる今回の技術協力のモデル地区をKochkorとしたことは、機材がある事務所で技術移転を実施するほうが効果的であり、また供与した機材をモニタリングするという観点からも評価できる。現在「キ」国の道路管理は、国際幹線及び国道はMOTCが行い、地方道は地方市町村が行う形となっている。実態はMOTCが地方道も管理していると思われるが、地方道と幹線では道路の使用形態に違いがあると思われるので、道路台帳作成時には、その違いも考慮して行う必要がある。日本はNaryn州の道路維持管理機材供与、Chui（キュイ）州の橋梁建設に続き本技術協力プロジェクトを実施することから、「キ」国の道路セクターの発展に大きく貢献していることになる。これらの援助を積極的にアピールすることによる広報効果を期待している。

#### (10) M.J. ZACHARA（コンサルタント Sary-Tash - Karamyk プロジェクト）

プロジェクトは「キ」国の南部 SaryTash - Karamyk を結ぶ道路建設で、このプロジェクトにより中国国境の Irkeshtam とタジキスタンが繋がることになり、中国からタジキスタンへの物流幹線になることが予想される。ドナーはADBであり、2012年の完成を予定している。本プロジェクトの中には予算400万USDの維持管理プログラムが含まれており、その実施方法を現在検討中である。考えられるオプションとしては、①パフォーマンスベース契約と呼ばれる、一定期間、区間を外部発注する方法と、従来通り②Bill of Quality 契約による2つがある。①の場合は発生する工種、数量が決まっていないため、受注者にリスクが多く、見積もり金額が高くなる可能性がある。プロジェクト道路には2か所の地域道路管理事務所（Local Road Maintenance Unit : DEP）があり、それぞれ40名ほどの職員がいる。この40名のうち5名程度がエンジニアなどのコアスタッフであり、その他は機械オペレーターなどであるが、この機械オペレーターの給与は実労働ベースで支払われており、仕事がない場合は払われない。現在、このDEPで行われている道路維持管理の方法は、ソ連時代に定められた管理方法に沿ったものではなく、管理記録なども採られていない。これはDEPに配分されている予算があまりにも少なく、こうした管理費用を捻出することが困難であることが大きな理由である。また、パッチングなどの小規模な維持行為に関しても、施工管理は行われておらず、出来形の品質が悪いためすぐ破損してしまう。材料スペックに関しては、現在「キ」

国のスタンダードである SNIP と世界基準である AASHTO、米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials : ASTM) との間には大きな違いはみられない。しかしながら、舗装の設計法については、SNIP、GOST では現実の軸重データを利用して設計する方法が採られておらず、実態に沿わない。ダブルスタンダードにこだわるよりも、関係者がスタンダードに従うという姿勢が重要である。

(11) Mostdorstrol Ltd, (ローカルコントラクター)

Mostdorstrol 社は 1996 年の設立である。前身は国営企業ではなく、完全な個人企業である。総従業員は 90 人であり、年間の業務量は 300 万 USD である。主な業務は道路、上水道、下水道建設であり、Bishkek-Osh 道路には下請け業者として参加、Bishkek 市が行っているノボストロイカ (Novostroika)<sup>1</sup> 改善事業では元請けとして業務を受注している。Mostdorstrol 社はアスファルトプラント、砕石プラント、砕石場を保有しており、近々アスファルトプラントをもう 1 基増設する予定である。現在、Bishkek 市内には道路建設実施可能なコントラクターが 10 社ほどあるが、コントラクター協会のような組織はない。Mostdorstrol 社は建築建設庁に登録しており、建築建設庁が定めているカテゴリーではランク 2 に属する。建築建設庁が定めているカテゴリーは 4 つに分かれており、①技術者数、②機械数、③業務経験などによりランク分けされている。最近 Bishkek 市が行った入札は、①新聞公告、②ロングリスト、③事前・事後資格評価 (Pre/Post-Qualification : PQ)、④ショートリスト、⑤テNDER オープニングの順で行われ、開札はワン・エンベロープで行われた。

(12) 建築建設庁 (GOSSTROY)

建築建設庁は工事に関する技術管理、設計内容を審査する首相直轄の機関である。SNIP は設計研究所によって 2006 年に見直され、すでに建築建設省で承認されている。改訂された SNIP は AASHTO の設計法を採用しており、舗装設計については「キ」国にダブルスタンダードは存在しない。現在「キ」国では道路行政にかかわる機関として交通警察 (GAI) があり、建築建設庁が承認した道路工事についても、GAI の承認が得られないため、その通行が制限されているケースがある。例えば、Bishkek-Osh 道路は GAI によって現在バスの通行が制限されている。これは①縦断勾配が急であること、②最小曲線半径が小さいことが原因である。現在、建築建設庁に登録している民間コントラクターは 2,000 社あり、この中には地域道路管理事務所は含まない。今回の JICA の技術協力において、2006 年に見直された SNIP について助言が得られることを期待している。

(13) 設計研究所 (MOTC State Design Institute)

SNIP については、旧ソ連が参加している検討委員会によって定期的に見直されている。この他、設計研究所においても数々の検討を行っている。現在、設計研究所で行っている道路舗装設計はカザフスタンの SMAR に従っている。この SNIP は AASHTO の設計方法を踏襲したものではなく、従来の GOST の内容を発展させたものである。

---

<sup>1</sup> ノボストロイカ (Novostroika) は、ソ連崩壊後、雇用を求めて地方から Bishkek に流入する違法居住者を意味する。この流入者の居住環境は劣悪であり、そのほとんどは電気・水道などのライフラインも供給されていない。2007 年にこの Novostroika の生活環境改善のため、世銀が 1200 万 USD の予算を計上し、水道・道路等整備を行った。

## 第2章 キルギス共和国の概要

### 2-1 自然環境

#### 2-1-1 国土と地形

「キ」国は中央アジア南部、世界の屋根といわれる天山山脈の北麓に位置する山岳国家である。国土の75%が標高3,000m以上の高原で、東部の中国との国境付近には7,000m級の峰々が並んでいる。気候全体としては大陸性の乾燥した気候であり、山地は寒さの厳しい冷帯気候となるが、西部の河川沿いの低地や山麓では、夏は乾燥し、冬は比較的雨量も多い温和な地中海性気候もみられる。年間の降雨量は200~400mmであるが、山岳部での積雪量は多く、Naryn州山岳部の積雪は2mに及ぶ。「キ」国は地震が多く、最近では2003年2月にマグニチュード6.8の地震を記録し、多くの被害が出た。

#### 2-1-2 気候

「キ」国の首都 Bishkek が位置する Chui 州の気候は、以下のとおりである。

##### (1) 気温

表2-1 Chui 州の平均気温

	Station	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
1	Chui	9.5	6.2	2.7	11.5	17.0	21.1	23.7	22.2	16.4	9.0	0.2	-6.4	8.5
2	Konstantin	6.2	3.3	3.8	11.7	17.0	21.6	24.4	22.6	16.5	9.6	1.9	-	9.7
3	Kant	6.0	3.2	3.6	10.5	16.9	21.4	23.5	22.3	16.9	9.7	2.2	-	9.6
4	Frunze, city	5.4	2.9	3.7	11.4	16.7	21.6	24.4	23.0	17.5	10.0	2.4	-	10.0
5	Belovodsk	6.1	3.6	3.3	11.1	16.5	20.5	22.9	21.4	16.1	9.2	1.5	-	9.1
6	Kalinin	7.3	3.8	3.0	10.4	15.5	20.1	23.1	21.9	16.5	9.0	2.0	-	8.9
7	Tokmak	5.0	2.2	4.3	11.4	16.7	20.7	23.1	21.7	16.4	9.7	2.5	-	9.7
8	Yurievka	4.8	2.1	3.2	10.3	15.3	20.3	22.8	21.8	17.1	10.2	2.3	-	9.6
9	Chon-Aryk	3.7	2.9	2.5	9.3	14.8	19.1	21.8	20.7	15.5	8.9	2.1	-	8.8
10	Norus	5.2	3.7	1.2	7.7	12.8	17.0	19.8	19.0	14.0	7.4	1.1	-	7.3

出典：Guide on Climate of USSR, issue 32, Kyrgyz SSR

## (2) 降雨量

表 2 - 2 Chui 州の降雨量

(Unit : mm)

	Station	In cold period Nov-Mar	In warm period Apr-Oct	Year
1	Chui	150	196	346
2	Konstantinov	102	170	272
3	Kant	168	250	418
4	Frunze	148	247	395
5	Belovodsk	168	263	431
6	Kalinin	163	256	419
7	Tokmak	157	269	426
8	Yurievka	170	329	499
9	Chon-Aryk	209	379	588
10	Norus	123	345	468

出典 : Guide on Climate of USSR, issue 32, Kyrgyz SSR

## (3) 降雪量

表 2 - 3 Chui 州の降雪量

(Unit : cm)

	Station	Overall			Site of rod setting
		Average	Maximum	Minimum	
1	Chui	20	35	5	Open
2	Konstantinov	14	37	2	
3	Kant	19	36	5	
4	Frunze	13	28	3	
5	Belovodsk	15	38	6	
6	Kalinin	12	22	6	
7	Tokmak	12	28	3	
8	Yurievka	17	32	6	
9	Chon-Aryk	20	39	7	
10	Norus	34	48	14	



## 2-2 社会環境

### 2-2-1 人口

「キ」国の首都 Bishkek 及び Bishkek が位置する Chui 州の社会条件は、以下のとおりである。

表 2-4 人口の推移(1990-2000 年)

(単位:千人)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Bishkek	652.9	676.1	698.1	702.1	691.1	700.1	718.2	738.8	758.6	786.4	790.9
Chui	800.6	798.5	797.2	779.6	752.2	749.2	755.7	761.8	768.6	770.3	773.3
Kyrgyz	4,389.8	4,456.6	4,533.6	4,559.1	4,526.1	4,554.7	4,625.2	4,689.7	4,760.1	4,833.9	4,895.2

表 2-5 人口密度(1999 年末)

	Area thous km <sup>2</sup>	Population thous people	No of people per km <sup>2</sup>
Bishkek	0.127	790.9	6,228
Chui	20,189	773.3	38
Kyrgyz	199,945	4,895.2	24

出典：Kyrgyzstan Common Country Assessment 2001 UN

### 2-2-2 経済・財政

#### (1) 産業構造

「キ」国の主要産業は農業及び牧畜業（GDP の約 3 割）、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る。また、水資源が豊富である。

#### (2) 経済改革及び経済成長率

「キ」国は、独立後、1992 年の価格自由化を皮切りに、IMF の緊縮財政勧告に従って急進的市場改革路線を推進した。ソ連崩壊の混乱の中で経済不振が続いたが、1996 年に独立後初めて GDP がプラスに転じた。その後、1998 年ロシア金融危機の影響を受け、財政が逼迫するなど危機もあったが、基本的にはプラス成長が続いている。ただし、2002 年及び 2005 年はクムトール金鉱の金生産の減少の影響もあってマイナス成長であった。

#### (3) 累積債務問題

2002 年 3 月にパリクラブにおいてリスクが合意されている。経済発展と貧困撲滅は重要な課題であり、国民所得も低く外国からの援助が必要である。対外債務規模（約 20 億 USD、GDP の約 90%）に鑑み、国内で重債務貧困国（Heavily Indebted Poor Community：HIPC）プログラム参加の可否が議論された結果、2007 年 2 月不参加が決定された。

表 2 - 6 「キ」国経済概況

1. 主要産業	農業・畜産業（GDP の約 3 割）、鉱業（金採掘）
2. GDP	24 億 USD（2006 年：EBRD）
3. 一人当たり GDP	476 USD（2006 年：EBRD）
4. 経済（実質 GDP）成長率	2.7%（2006 年：キルギス国立銀行）
5. 物価上昇率	5.1%（2006 年：キルギス国家統計委員会）
6. 失業率	9.7%（2005 年：EBRD）
7. 総貿易額	（2005 年：CIS 統計委員会） (1) 輸出 6.72 億 USD (2) 輸入 8 億 USD
8. 主要貿易品目	（2005 年：CIA THE WORLD FACTBOOK） (1) 輸出 綿繊維、食料品、金 (2) 輸入 化学製品、金属及び同製品、機械設備、食料品
9. 主要貿易相手国	（2004 年：キルギス統計委員会） (1) 輸出 アラブ首長国連邦、ロシア、スイス (2) 輸入 ロシア、カザフスタン、ドイツ
10. 通貨	ソム（Som：1993 年 5 月 10 日導入）（CIS 統計委員会）
11. 為替レート	1 USD=34.6 ソム（2007 年 10 月：調査団調査時 Bishkek 市内交換レート）

出典：外務省ホームページなど

## 第3章 道路維持管理の現状と課題

### 3-1 道路維持管理の現状と課題

#### 3-1-1 道路の現況

##### (1) 道路網

「キ」国の総道路延長は約 34,000km で、中央アジア諸国の中でも高い道路密度 (1.17km/km<sup>2</sup>) で、ほぼ「キ」国のニーズをカバーしている。「キ」国の道路は、首都 Bishkek から南部の Osh 周辺都市、Issyk-Kul 周辺の湖沼地域及び近隣国との接続される形で発達している。道路は国際道路 (International Roads)、主要道路 (Principal Roads)、地方道 (Local Roads) に分類され、それぞれの延長は国際道路が 4,052km、主要道路 6,300km、地方道が 8,488 の合計 18,840km である。

表 3-1 「キ」国舗装別道路延長

舗装区分	道路延長 (km)	シェア
コンクリート舗装	11	0.1
アスファルト舗装	4,969	26.4
簡易舗装	2,248	11.9
碎石	9,961	52.9
土	1,651	8.7
計	18,840	100.0

出典：Road of Republic: Future and Present MOTC 2005

##### (2) 道路構造

道路規格についてはソ連時代の GOST を適用している。道路規格は年平均日交通量 (Annual Average Day Traffic : AADT) により区分されており、その区分に応じて道路種別が決められている。

表 3-2 「キ」国道路規格

Category of Road	AADT		National economic and administrative importance of the automobile roads
	Indicated in cars	In transport units	
I-a	Over 14000	Over 7000	National trunk-roads (incl. International roads)
I-b II	Over 14000 Over 6000 up to 14000	Over 7000 Over 3000 up to 7000	National roads (not incl. in Category I-a), Republican and Oblasts roads
III	Over 2000 up to 6000	Over 1000 up to 3000	National, Republican, Oblasts roads (not incl. in Categories I-b & II) and Local roads
IV	Over 200 up to 2000	Over 100 up to 1000	National, Republican, Oblasts and Local roads (not incl. in Categories I-b, II & III)
V	Up to 200	Up to 100	Local roads (not incl. in Categories I-b, II & III)

出典：Road of Republic: Future and Present MOTC 2005

表 3 - 3 「キ」 国道路構造

Technical Parameters	Category of Road					
	I-a	I-b	II	III	IV	V
No. of traffic Lanes (車線数)	4 ; 6 ; 8	4 ; 6 ; 8	2	2	2	1
Width of traffic lane, m (車線幅)	3.75	3.75	3.75	3.5	3	-
Width of carriageway (車道幅員)	2 × 7.5; 2 × 11.25; 2 × 15	2 × 7.5; 2 × 11.25; 2 × 15	7.5	7	6	4.5
Width of road shoulders (路肩幅)	3.75	3.75	3.75	2.5	2	1.75
Least width of hard surfaced shoulders, m (右側路肩舗装最小幅)	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	-
Least width of dividing strip between different traffic directions, m (分離帯幅)	6	5	-	-	-	-
Least width of hard surfaced road shoulders on dividing strip, m (左側路肩舗装最小幅)	1	1	-	-	-	-
Width of right of way (道路用地幅)	28.5 ; 36 ; 43.5	27.5 ; 35 ; 42.5	15	12	10	8

出典 : Road of Republic: Future and Present MOTC 2005

### 3 - 1 - 2 交通の現状

#### (1) 世銀交通量調査

2005年11月、世銀の資金援助により全国道路ネットワーク交通量調査及び投資効果分析 (Kyrgyz Republic Core Road Network Survey and Strategic Economic Analysis) が実施された。この調査結果によると、全国の道路のうち 58.6%が AADT 500台以下、34.8%が AADT 500~3,000台であり、非常に少ない交通量であるといえる。また、車種別の構成比では自動車 が 75.4%を占め、続いてミニバス 8.2%、大型トラック 5.1%、中型トラック 3.8%、軽トラック 3.4%、トレーラ 2.5%、大型バス 1.5%の順である。

表 3 - 4 交通量調査結果

Traffic Volume (veh/day)	Road Length (km)	%
Less than 250	3,354.3	47.4
250-500	796.4	11.2
500-1,500	1,505.2	21.2
1,500-3,000	966.9	13.6
3,000-5,000	210.3	3.0
5,000-10,000	207.2	3.0
More than 10,000	39.6	0.6
Total	7,080	100.0

(2) 交通管理

「キ」国道路の交通管理は、道路管理者である MOTC と GAI によって行われている。GAI の責任事項は、スピード違反、駐車違反、指定通行車両違反の取り締まりであり、MOTC の責任事項は、指定通行車両の設定、過積載車両及び道路用地内の不法占有の取り締まりなどがある。

過積載取り締まりは、MOTC が全国に設置している積載重量管理施設によって行われている。MOTC は表 3-5 の取り締まり基準を設け、過積載の管理を行っているが、過積載が確認された場合でも、違反車両は積載貨物を下ろすことなく、罰金を支払ったあとは通行を許可されている。

表 3-5 過積載取り締まり基準

交通車両軸の種類	舗装計算による設計	
	10	10
	車輪型ごとの基準軸	
	両輪	単輪
	10.0	10.0
1.2 複式軸・両輪トレーラあるいは両輪セミトレーラの軸間距離が以下の場合、総軸重量は右記の数値未満でなければならない		
0.5 から 1 m		
1 m から 1.3m	12.0	11.0
1.3m から 1.8m	14.0	13.0
1.8m 以上	16.0	15.0
	18.0	17.0
1.3 3 軸		
0.5 から 1 m	16.5	15.0
1 m から 1.3m	19.5	18.3
1.3m から 1.8m	22.5	21.0
1.8m 以上	25.5	24.0
1.4 複式前軸の貨物自動車あるいは両輪バス		
0.5 から 1 m	12.0	11.0
1 m から 1.3m	14.0	13.0
1.3m から 1.8m	16.0	15.0
1.8m 以上	18.0	
エアあるいはそれに準ずる吊材を用いる場合	19.0	

出典：MOTC 資料

3-1-3 道路整備計画

(1) 国際運輸プロジェクト

1) 欧州・コーカサス・アジア回廊 (Transport Corridor Europe Caucasus Asia : TRACECA)

TRACECA は 1993 年、EC 会議において提起されたカスピ海及び黒海を經由する欧州

～コーカサス及び中央アジアの輸出回廊プロジェクトである。コーカサス及び中央アジアからの参加国は13か国からなり、「キ」国もこの一員となっている。

このTRACECAプロジェクトは、欧州・コーカサス・アジア回廊を通じて物流の円滑化を図り、輸送時間や運賃の削減によって、参加国の自立を強化するもので、EU諸国は本プロジェクトを通じて参加国への技術協力を行っている。

本プロジェクトは、道路、鉄道などの陸上交通のインフラ整備が中心となっているが、その他、交通に関する法律、貿易、通関などの多岐の分野にわたっており、2005年までの52のプロジェクト、総額1億1000万ユーロが実施された。この内訳としては、F/Sなどの技術協力が39件、投資プロジェクトとしては14件となっている。

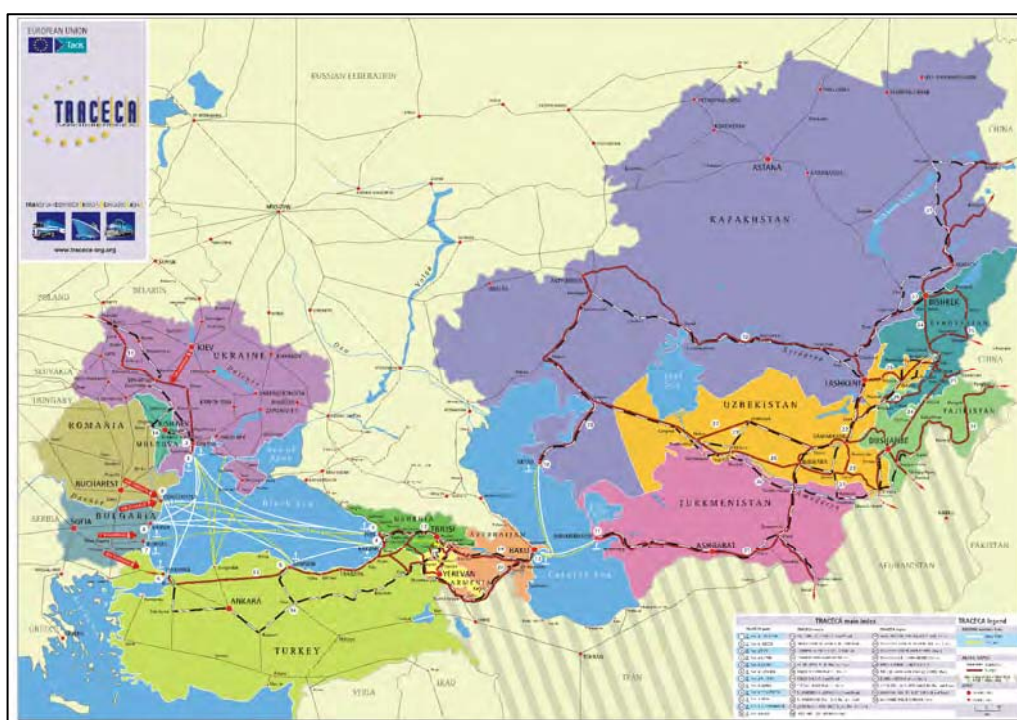


図3-1 TRACECA ルートマップ

## 2) アジアンハイウェイ (AH)

2004年4月、中国上海で開催されたアジア太平洋経済社会委員会 (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific : ESCAP) で、アジアンハイウェイ (Asian Highway : AH) の政府間協定が調印された。総延長は14万km、55路線、32か国を結ぶ国際的な幹線道路網の構想である。



図 3-2 アジアンハイウェイルートマップ

「キ」国のアジアンハイウェイは、「キ」国と隣国の中国、カザフスタン、タジキスタン及びウズベキスタンを結ぶルートとして設定されている。「キ」国のアジアンハイウェイは、中央アジアと中国、中央アジアとロシア連邦の間の物資輸送路として大きな可能性を有している。



図 3-3 「キ」国内のアジアンハイウェイルート



表 3 - 6 「キ」国のアジアンハイウェイの現状

路線番号 (Route No.)	区間 (Itinerary)	延長 (Length) (km)	舗装区間 (Paved) (km)		未舗装 区間 Unpaved (km)	フェリー 区間 Ferry (km)
			2車線 以上 (2Lanes or more)	1車線 (1Lane)		
AH 5	Georgievka - Bishkek - Kara Balta - Chaldovar	126	126			
AH 7	Chaldovar - Kara Balta - Osh - Border of Uzbekistan	626	564		62	
AH61	Torougaut - Naryn - Bishkek - Georgievka	539	421		118	
AH65	Irkeshdam - Sary Tash (-Osh) - Karamyk	404	206		198	
合計 (Total)		1,695	1,317		378	
比率 (Percentage)		100	77.7		22.3	

3) 中央アジア地域経済協力 (Central Asia Regional Economic Cooperation : CAREC)

CAREC プログラムは、効果的な相互経済協力によって地域住民の生活水準の改善を図り、CAREC 加盟国 (アフガニスタン、アゼルバイジャン、中国、カザフスタン、「キ」国、モンゴル、タジキスタン、ウズベキスタン) の貧困削減を目的として、1997 年に開始された。

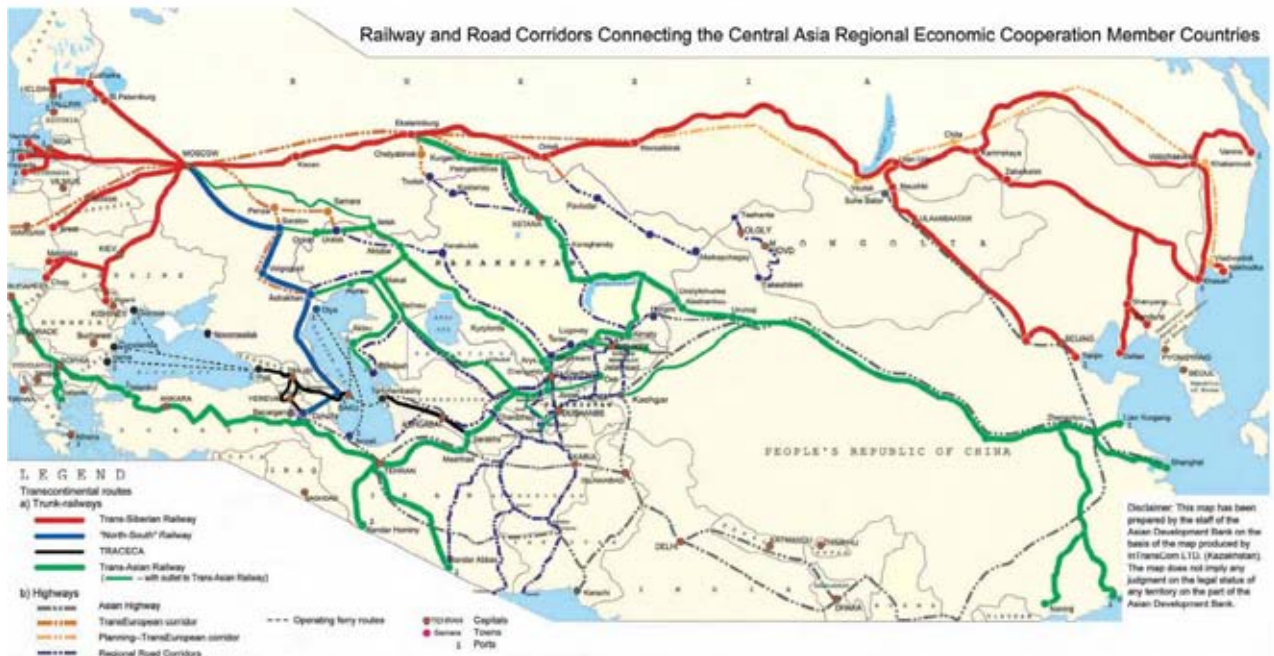


図 3 - 4 CAREC 運輸交通ネットワーク



CAREC の運輸交通プログラムの一つである Transport Sector Road Map は、CAREC 国で持続可能な経済成長と貧困削減を目的として、効率的で包括的な地域輸送システムを整備するものであり、「キ」国もこのプログラムに参加している。

プログラムでは以下の6つの戦略を提案している。

- ①国境における物流の円滑化を目的とした、手続きの簡素化、共通化を図る。
- ②道路交通に関する規則を共通化し、運輸業者の競争原理により輸送の効率化を図る。
- ③CAREC 加盟国内の国際及び地方幹線の改善によって、地域内経済交流の促進を図る。
- ④鉄道輸送の民間参入を推進し、上質で効率的なサービスを提供する。
- ⑤運輸セクター監督官庁のマネジメント及び経営能力の改善を図り、運営の適正化、効率化を図る。
- ⑥加盟諸国の二国間協定の締結促進により航空運輸の自由化を図り、かつ航空政策策定に利害関係者の意見を積極的に取り入れ、運営の最適化を図る。

## (2) 総合開発計画 (Comprehensive Development Framework : CDF) 2001-2010

「キ」国の総合開発計画ある CDF は、2010 年を目標年とする戦略書である。その中で国家の目標を、「キ」国国民が自由と尊重された人権のもと、自由に言論活動を行うことを可能にし、公共福祉を平等に享受できる社会の創成としている。また、国家が優先的に整備していく項目として以下の9項目を挙げている。

- 1) 行政組織の再編
- 2) 貧困削減
- 3) 地方及び小規模村落の開発
- 4) 人間の安全保障の確保
- 5) 民間セクターの発展
- 6) 外国債務の削減
- 7) 外国資本投資の促進
- 8) 経済システムの強化
- 9) 対外貿易の強化

この CDF の中で運輸セクターの充実は、「キ」国の発展に大きく寄与するものの一つとして高く位置づけられており、地形的遊離の解消が対外経済活動の発展や国際交流に貢献するものとしている。

## (3) 総合開発戦略 (Comprehensive Development Strategy : CDS) 2007-2010

開発優先分野として、経済活動の強化、汚職・腐敗への対応、人間・社会開発、持続的環境が挙げられており、経済活動の強化の一環として、交通インフラの強化を目標としている。

交通インフラ分野の取り組みとしては、道路建設及び改修が挙げられており、国内及び中央アジア地域の物・サービス、労働、社会サービスへのアクセス向上のために、基礎的な道路ネットワークを整備し、交通コストを削減することを目的としている。具体的には、主要な国際道路の改修、年間 1,000km 以上の維持管理、国内道路の改修が挙げられている。道路維持管理に係る取り組みとしては、維持管理予算の不足、優先的に改修する

路線の特定、地方自治体への維持管理権限の委譲、民間セクターの活用、道路維持管理事務所の Commercialization（民営化・委託化）、道路税・通行料金の見直しなどが簡潔に挙げられている。

#### (4) 道路セクター開発戦略 (Road Sector Development Strategy 2007-2010)

本戦略は CDS を受け、2007 年に「キ」国政府が策定したものである。「キ」国全体の 95% の旅客及び貨物輸送が道路に依存していることに鑑み、また 2005 年時点で 4,300km の道路が非常に困難な通行状況にあるという背景から、包括的な道路セクターの改善を目的として作成された。この戦略の実施により地方へのアクセスが改善され、物的、人的交流が促進されるとしている。また戦略で 2 つの優先事項として以下を挙げている。

##### 1) 地方回廊整備

この戦略では地方回廊の整備は「キ」国の中心である Bishkek と地方の交流を活発にし、「キ」国国民に対し地方市場への重要なアクセスを提供するとしている。以下が整備の重点 8 路線である。

表 3-7 地方回廊整備目標

Transport Corridors	Length, km	Technical Compliance	
		2006	2010
Biskek-Osh	672	71%	100%
Biskek-Georgievka	16	80%	100%
Biskek-Naryn-Torugart	539	0%	35%
Taraz-Talas-Suusamy	199	12%	100%
Osh-Sarytash-Irkeshtam	258	1%	100%
Osh-Isfana	385	0%	57%
Sarytash-Karamyk-Jergetal	142	0%	100%
Karabalta-Chaldovar	31	0%	100%

##### 2) 国道及び地方道整備

国道、地方道路の整備は「キ」国発展の一つの重要な鍵であり、この整備により①交通安全の改善、②道路走行費用 (Vehicle Operation Cost : VOC) の低減、③旅行時間の低減、④公共交通料金の低減が達成されるとしている。加えて道路網の発展により地域住民の生活レベルの改善に資するとしている。

表 3-8 は戦略実施に伴う整備目標指標である。

表 3-8 整備目標指標

Indicators	2006	2010
Traffic Volume (veh/day) [一日当たり交通量 (台数)]	1,400	2,000
Volume of freight traffic (thousand tons/day) [一日当たり貨物量 (トン)]	29,547	44,300
Volume of passenger transportation (mln. passengers) (乗客数)	6,329	10,100
Numbers of road accidents per 1000 vehicles (事故件数)	22	17
VOC, Som/1000km	2500	1900-2000
Cost saving	100%	Till 80-85%

また、この戦略では以下の8つの行動を目標達成のために行うとしている。

- ①優先度の高い国道及び地方道の改築及び維持管理の改善  
(表3-7に示す道路の改築及び維持管理の強化)
- ②国境地域における輸送路の独立性の確保  
(ウズベキスタン、タジキスタン飛び地地域への迂回路の建設)
- ③道路セクター予算確保システムの改善  
(「Road Fund」の特定財源化、道路通行料金徴収)
- ④民間セクターの道路維持管理事業への参入  
(維持管理作業の外部委託)
- ⑤コミュニティの地方道路維持管理への参加
- ⑥道路管理システムの再構築  
(道路維持管理組織の再構築)
- ⑦道路交通の安全性の改善
- ⑧道路管理、モニタリングにおける新技術の採用  
(道路情報のIT化、設計基準の見直し)

### 3-1-4 組織・人員

#### (1) 組織

MOTC は、道路、鉄道、空港などの運輸モードの計画、建設、運営、管理のほか、通信電話などの通信事業の監督省庁でもある。

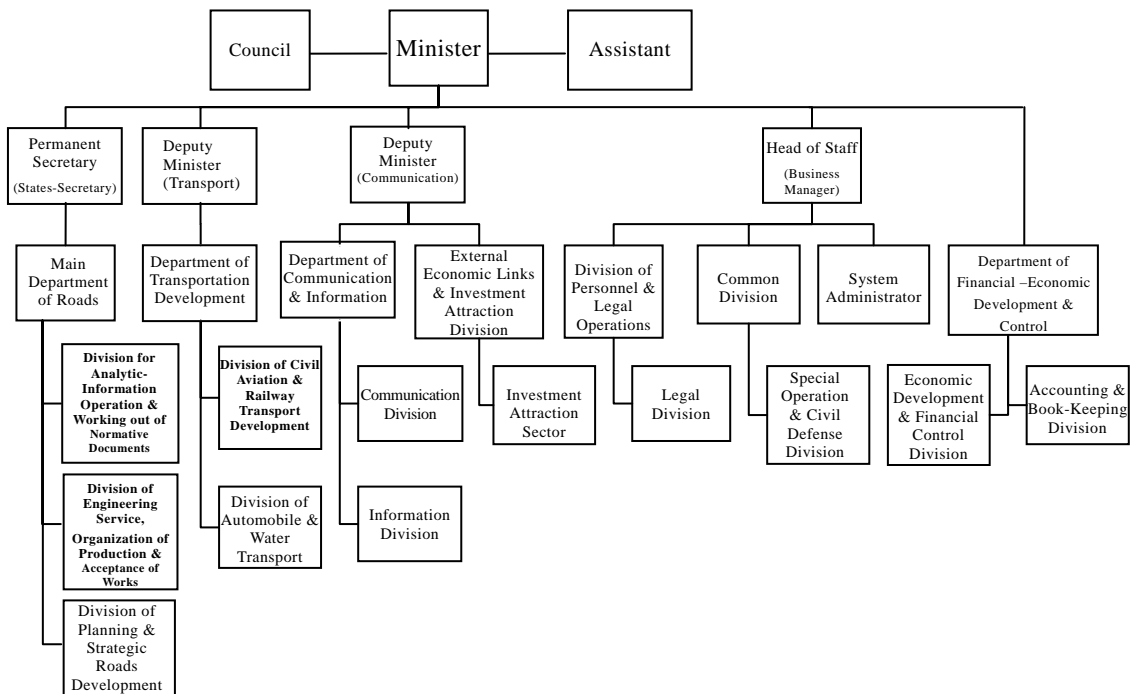


図3-5 MOTC 組織図

本プロジェクトのC/PはMOTCの道路総局(Main Department of Roads)である。道路総局は政策策定機関と道路維持管理実施機関及びプロジェクト実施組織(Project

Implementation Unit : PIU) によって構成されている。道路維持管理機関は地方道路管理局 (Regional Road Maintenance Unit : RRMU)、主要国道維持管理事務所 (Management of Motor Roads : MMR) に分かれており、これらの管理事務所の下部組織として地域道路管理事務所 (Local Road Maintenance Unit : DEP) がある。

MOTC の計画、設計部門として設計研究所 (MOTC State Design Institute) がある。この設計研究所は半官半民組織であり、カザフスタン、ウズベキスタンなどの諸外国や ADB、世銀などのドナーから業務受託し収入を得ている。

この他の建設行政の機関として建築建設省 (GOSSTROY) がある。この建築建設庁は政府直属の機関であり、MOTC と同等の位置にある (首相の管理下にある)。本部の他各州に支部があり、約 1,400 人の技術者がいる。業務の内容としては、建設関係、自然条件、環境などのデータを提供するほか、国内建設事業の許認可、検査、建設業者に対する資格免許の発給などである。道路設計基準などの基準類が改訂された場合は、その承認、認可はこの建築建設省が行う。

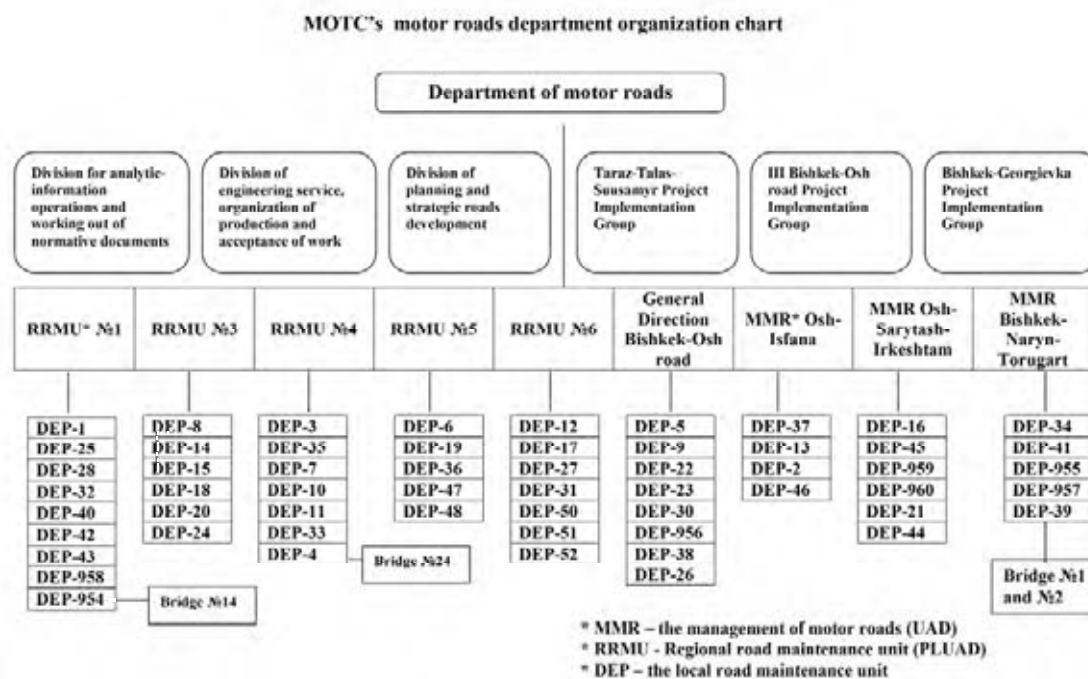


図 3 - 6 道路総局組織図

表 3 - 9 人員配置状況

RRMU	DEP	Nos. of Employee	RRMU	DEP	Nos. of Employee	RRMU	DEP	Nos. of Employee
No.1		30	No.3		18	No.4		21
	No.1	14		No.8	11		No.3	9
	No.25	11		No.14	10		No.4	10
	No.28	11		No.15	11		No.7	11
	No.32	11		No.18	10		No.10	10
	No.40	13		No.20	11		No.11	10
	No.42	10		No.24	11		No.33	10
	No.43	10		-	-		No.35	14
	No.954	13		-	-		Central Repair Station	4
	No.958	13		-	-			
Total		136	Total		82	Total		99
No.5		16	No.6		23	Bishkek-Osh		28
	No.6	10		No.12	13	No.5	12	
	No.19	10		No.17	12	No.9	15	
	No.36	10		No.27	11	No.22	15	
	No.48	9		No.31	11	No.23	13	
	No.47	47		No.50	11	No.26	10	
	-	-		No.51	11	No.30	12	
	-	-		No.52	11	No.38	38	
	-	-		-	-	No.956	11	
Total		65	Total		103	Total		128
Osh-Batken-Isfana		19	Osh-Sarytash-Irekeshtam		23	Bishkek-Naryn-Torugart		20
	No.2	10		No.16	10		No.34	10
	No.13	11		No.21	10		No.39	10
	No.46	10		No.37	10		No.41	10
	-	-		No.44	10		No.955	10
	-	-		No.45	10		No.957	11
	-	-		No.959	11		-	-
	-	-		No.960	10		-	-
Total		50	Total		94	Total		71

出典：MOTC 資料 2007 年 11 月

「キ」国の道路維持管理は以下の 3 種類に分けられている。

- 1) 大規模修復 (Complete Overhaul/Capital)  
舗装全断面打ち換え等
- 2) 中規模修復 (Medium Repairs)  
簡易舗装 (Single Surface Dressing)、敷設、オーバーレイ等
- 3) 小規模修復及び維持管理(Running Repair and Maintenance)  
ポットホールパッチング、清掃 (側溝、標識) 等

維持管理作業は MOTC の地方道路管理局 (RRMU) その出先事務所 (DEP) が直営で行っている。各 RRMU には 20~60 台の機械があり、維持管理作業に使用されている。機械の多くは老朽化しており使用されていないものも多く、またスペアパーツはストックされていない。

表3-10 カテゴリー別道路維持管理費用の支出の推移

Years	Total (Thousand/som)	Maintenance Category						Disasters
		Complete Overhaul	Medium Overhaul	Running Repair	Maintainance			
					Summer	Winter	Dep	
02	164,068.8	53,523.0	10,671.5	42,689.1		28,345.5	27,849.6	1,090.1
03	222,839.0	93,219.0	7,654.0	55,214.0		37,128.0	29,624	
04	267,169.1	830,55.0	24,780.7	55,708.8		43,628.2	39,661.7	26,357.5
05	229,090.6	41,986.0	17,523.9	62,188.4		61,225.8	39,661.7	6,504.8
06	409,531.9	38,504.5	165,783.3	90,892.8	13,039.9	44,231.5	48,941.4	8138.5
07	660,996.0	221,653.4	216,743.4	116,559.3	14,260.9	291,261.1	48,847.5	13,805.4

2007年は9か月間の支出

出典：MOTC資料 2007年11月

## 3-1-5 財政・予算

「キ」国の道路セクターに対する予算配分はその需要を満たすものではなく、その不十分な予算配分による維持管理不足により、年間200kmの道路が失われているとの推定もある。

また制度上の Road Fund は存在するが、徴税後収入が一般財源に入るため、使用目的は特定されていない。また Road Fund の財源は、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より徴収されており、ガソリンなどに課税し、一般道路利用者から徴収するシステムは採用されていない。

表3-11 MOTC 財政・予算

Budget allocation	2003		2004		2005		2006	
	Som (000)	\$ (000)	Som (000)	\$ (000)	Som (000)	\$ (000)	Som (000)	\$ (000)
MOTC (roads)	172,300.9	3,942.8	174,679.3	4,090.9	165,986.6	4,048.5	169,945.0	4,248.6
General Directorate Bishkek-Osh	83,619.3	1,913.5	103,871.8	2,432.6	55,688.0	1,358.2	240,232.4	6,005.8
I: Total for Roads Repair and Maintenance	255,920.2	5,856.3	278,551.1	6,523.4	221,674.6	5,406.7	410,177.4	10,254.4
Capital Repair	208,309.6	4,766.8	231,071.0	5,411.5	171,298.3	4,178.0	336,022.0	8,400.6
Salaries	38,088.5	871.6	37,984.2	889.6	40,790.3	994.9	61,284.7	1,532.1
Allocations to Social Fund	3,522.1	80.6	9,495.9	222.4	9,585.7	233.8	12,870.7	321.8
II: Public Investment Program (co-financing of projects)	179,339.5	4,103.9	150,061.3	3,514.3	125,800.6	3,068.3	214,453.5	5,361.3
Total from Budget (I + II)	435,259.7	9,960.2	428,612.4	10,037.8	347,475.2	8,475.0	624,630.9	15,615.8
III: External financing of investment projects	490,601.5	11,226.6	721,746.8	16,902.7	551,827.0	13,459.2	1,223,430.6	30,585.8
Total (I + II + III)	925,861.2	21,186.8	1,150,359.2	26,940.5	899,302.2	21,934.2	1,848,061.5	46,201.5
Som:\$ Exchange Rate	43.7		42.7		41.0		40.0	

MOTC-Perceived Needs for 2007-2010

Budget allocation	2007		2008		2009		2010	
	Som (000)	\$ (000)	Som (000)	\$ (000)	Som (000)	\$ (000)	Som (000)	\$ (000)
I: Total for Roads Repair and Maintenance	656,000.0	17,263.2	675,100.0	17,765.8	697,100.0	18,344.7	723,100.0	19,028.9
Capital Repair	945,000.0	24,868.4	945,000.0	24,868.4	945,000.0	24,868.4	945,000.0	24,868.4
Salaries	105,372.0	2,772.9	121,157.0	3,188.3	138,842.0	3,653.7	160,826.0	4,232.3
Allocations to Social Fund	22,128.0	582.3	25,442.0	669.5	29,157.0	767.3	33,774.0	888.8
II: Public Investment Program (co-financing of projects)	1,227,400.0	32,300.0	1,364,200.0	35,900.0	1,432,000.0	37,684.2	1,339,200.0	35,242.1
Total from Budget (I + II)	1,883,400.0	49,563.2	2,039,300.0	53,665.8	2,129,100.0	56,028.9	2,062,300.0	54,271.1
III: External financing of investment projects	5,093,500.0	134,039.5	5,889,600.0	154,989.5	6,212,100.0	163,476.3	5,417,500.0	142,565.8
Total (I + II + III)	6,976,900.0	183,602.6	7,928,900.0	208,655.3	8,341,200.0	219,505.3	7,479,800.0	196,836.8
Som:\$ Exchange Rate	38.0		38.0		38.0		38.0	

Source: MOTC

出典：Kyrgyz Republic: Improving Road Maintenance and Strengthening the Transport Corridor Management Department, 2007年7月

表 3-12 Road Fund 予算・支出 (2004-2008)

Including-Rehabilitation and Maintenance Services	342,500.6	342,090.5	236,673.3	234,528.9	410,177.4	405,177.4	424,509.0	720,509.0	950,122.7
The Program of State Investments		152,617.5		140,915		215,113.5	1,524,329.8	1,524,329.8	1,005,809.9
Percentage of External Debt		364.7		322.5		5,933.8			
TOTAL									
1. Tax for Road Development		434,697.9		472,427.9		501,571.6	571,900.0	577,500.0	676,253.0
2. 90% Tax for Registration and Renewal of Transport License		105,471.4		117,714.6		92,865.5		123,948	135,765
3. 50% Excise Tax of Automobile Fuel		164,951.7		102,799.3		124,678.2	152,707.4	165,500.0	200,000.0
EXPENDITURE TOTAL	342,500.6	495,072.7	236,673.3	375,766.4	410,177.4	626,224.7	2,135,525.2	2,829,752.2	2,242,827.9
Ministry of Transport and Communications							2,135,525.2	2,829,752.2	2,242,827.9

出典：MOTC（単位はソム）

### 3-1-6 道路管理の現状

#### (1) 道路台帳

道路台帳は Passport と呼ばれ、各 RRMU 及び DEP に配備されている。しかしながら、これらの Passport はソ連崩壊以降全く更新されていないといっても過言ではなく、また一部の事務所については破損、紛失も見受けられる。ソ連時代に整備されたこれらの Passport は、モスクワでの情報管理用に使用されたと思われ、施設に関する情報は比較的漏れなく記録されているが、気象、交通事故記録といった情報は記録されていない。よって RRMU 及び DEP の職員にとっては、現在この Passport を利用して道路維持管理を行うことはイメージしがたい状況である。

#### (2) 道路管理マネジメントツール

世銀が開発した HDM 4 は「キ」国にも導入されている。HDM 4 の使用に関する技術研修も行われたが、HDM 4 の英語版を使用したことが最大の障害となり、研修者がその使用法を習得するには至らなかった。現在、MOTC では同種のソフトウェアとしてカザフスタン製の“SMAR”を導入することとし、データの入力作業中である。SMAR はロシア語であり、使用言語が使用法の習得と障壁とはならないが、現在でも使用可能者は MOTC 全体でも 2 名程度であり、このソフトウェアを使用して維持管理計画、投資計画を行うまでには至っていない。

### 3-1-7 設計基準

近年行われる舗装設計は、AASHTO の基準を使用していることが多い。「キ」国において最も多くの道路事業を展開している ADB は AASHTO の基準を使用しており、今後もその使用を明言している。しかしながら、依然として旧ソ連時代の GOST を発展させた SNIP が国家承認された設計基準である。この SNIP は設計のみならず技術仕様（品質管理）もカバーしており、技術仕様の部分については最近見直しが行われ、建築建設省によって承認済みであるとのことであるが、現地調査中に承認に関する公的文書を確認することはできなかった。

道路開発戦略では道路設計基準の見直しを具体的な行動の一つとして挙げており、特に幾何構造、地盤調査法について見直しが必要だとしている。なお、現行の SNIP は路床の評価を CBR 値によって行っていない。

### 3-1-8 技術水準と人材育成の現状

MOTC のエンジニアの大部分は 40～50 歳代であり、高年齢化している。特に維持管理の現場である DEP に配置されている職員はさらに高年齢である。これらの職員はソ連時代に入省しており、ソ連時代には定期的な技術研修を受けているが、ソ連崩壊後は受けていない。技術移転及び研修は OJT 形式で行われており、特別なトレーニングプログラムや施設は設けられていない。しかしながら、ドナーによる技術支援プロジェクトは数多く行われており、Bishkek でのセミナーや在外研修などが行われている。

MOTC エンジニアの技術は、先進国で主流であるライフサイクルコストを考慮したものではなく、あくまでもソ連時代の技術思想に基づいたものである。したがって、経済性や施工性を考えた計画立案する能力には弱点があり、これが効率的な業務の実施の阻害要因になっている。テクニシャンレベルも高年齢化は進んでいるが、ソ連時代に習得した技術により一般的な機械の修理、道路建設、維持管理を行うことは可能である。

新規人材の確保は、「キ」国全体が低い給与水準のため人材の海外流出に歯止めがかからないという世相を反映して、困難を極めている。特に、資源景気に沸くロシアやカザフスタンへの技術者の出稼ぎは顕著であり、Bishkek 自動車道路大学の卒業生のほとんどが海外で就職している。

### 3-1-9 道路建設・維持に関する民間企業の動向

「キ」国には大小含めて 2,000 以上のローカルコントラクターが存在する。これらのコントラクターはソ連崩壊後の国営企業の民営化政策により民間になったものが多く、一部は国営企業時代の建設機械の払い下げを受けているものがある。これらのコントラクターはドナー資金の道路改築工事のサブコントラクターとなり、工事を請け負っている。維持管理には民間コントラクターは活用されていないが、資材（アスファルト合材、砕石等）の供給を MOTC の RRMU に行っている。道路セクター開発戦略では、道路維持管理の実作業を民間に委託することを計画しており、MOTC 職員の契約管理、工事監理、建設マネジメント能力の向上が必要になる。



### 3-2 道路建設機械の現状と課題

#### 3-2-1 道路建設資機材の現状

MOTCには2,200台以上の建設機械があるが、その大部分はソ連時代に投入されたものであり老朽化している。加えて資金不足によってメンテナンスが十分に行われておらず、その稼働率は高くない。2007年に日本の無償資金協力によって道路維持管理用機材が供与され、またドナー資金で実施された道路プロジェクトの残余金により新たに購入した機械もある。

表3-13 MOTC 機材保有リスト（暫定版）

#	Machinery and Staffing Level with Labour Force and Experts	MRLCD	MRLCD	MRLCD	MRLCD	MRLCD	MRLCD	MRLCD	MRGD	Total
		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7		
1	Standard Need in Machinery, Labour Force and Experts for Public Roads of the MOTC	53	25	56	48	24	33	19	50	308
2	Autograder	81	47	106	86	24	64	34	88	530
3	Combined Road Marking Machine with Attached Implements	66	27	56	50	24	33	19	54	329
4										
4	With Cistern	62	29	62	58	48	35	23	61	378
5	Loader with Bucket	53	25	56	48	24	33	19	50	308
6	Belarus Tractor with Integral Implements (Cutting Machine, Brush, Snowplow)	53	25	56	48	24	33	19	50	308
7	Plate Vibrator (Manual)	42	26	56	48	24	33	19	50	298
8	Road Washing Machine	49	4	6	10	6	2	4	12	93
9	Gasoline Cutter	100	51	112	96	48	66	38	100	611
10	Road Marker	73	51	112	96	48	66	38	100	584
	Machinery Total	579	285	622	540	270	365	213	565	3439
11	Driver of Road Marking Machine and Experts (Electrician Communication man,etc.)	357	156	336	294	252	198	114	575	2282

近年油脂類の世界的な価格の高騰から建設資材の価格も上昇している。「キ」国は内陸国であることから、建設資機材の大部分を輸入に依存している。

表3-14 建設資材調達事情

資材名	「キ」国	第三国	主な調達先(第三国)
セメント	○		
鉄筋		○	ロシア
砕石・砂	○		
アスファルト・アスファルト乳剤		○	ウズベキスタン
鋼材(形鋼、鋼矢板)		○	ロシア
PC 鋼材		○	ロシア

資材名	「キ」国	第三国	主な調達先(第三国)
PC 関連資材(シース等)		○	ロシア
伸縮継手		○	ロシア
支承		○	ロシア
鋼製型枠		○	ロシア
木材	○		
枠組み支保工		○	ロシア
燃料		○	ロシア、中国

表 3-15 建設資機材コスト

番号	資機材名	単位	単価 (USD)	摘要
1	プレミックス・コンクリート	cu.m	85.7	
2	セメント	袋	6.6	
3	鉄筋	t	1,084.7	
4	ストレートアスファルト	t	56.7	
5	プライム・コート	lit	363.1	
6	砕石	cu.m	36.1	
7	砂	cu.m	23.2	
8	軽油	lit	23.2	
9	機械運転費：アスファルトプラント	hr	2.7	
10	機械運転費：土工機械	hr	6.8	
11	機械運転費：コンパクター	hr	3.9	
12	機械運転費：ローラー	hr	0.5	
13	機械運転費：散水車	hr	10.2	
14	機械運転費：アスファルトフィニッシャー	hr	28.4	
15	機械運転費：アスファルトデストリビューター	hr	33.1	

表 3-16 道路維持管理コスト

Maintenance Activity	Unit	Cost (USD)	Remarks
Patch Potholes in AC layer	Sq.m	15.3	
Patch Potholes in AC layer with base	Sq.m	24.9	
Patch Bitumen Failure /Pothole	sq.m	35.4	Deep Repair, 300 mm plus
Crack Sealing	M	1.2	
Clean Roadway of rubbish etc.	Km	63.8	
Patch Seal	sq.m	2.0	Cracked Area

Maintenance Activity	Unit	Cost (USD)	Remarks
Grading Shoulder	Km	22.9	Assume for Sections with Wide Gravel Shoulders
Spot Graveling Shoulders	Cu.m	12.7	
Clean Signs	Nos	5.4	
Replace and Repair Signs	Nos	49.0	
Lane Marking	M	0.6	
Clean and Cut Side Ditches	M	0.5	
Clear Culvert	Nos	14.0	
Repair Culvert	Nos	221.9	
Minor Bridge Repairs	Times	118.5	
Vegetation Control	Sq.m	0.2	
Snow Cleaning	Km	7.4	
Drift Snow	crew day	329.8	
Emergency Works	Nos	828.8	
Patch Pothole in Seal	sq.m	6.2	
Temporary Repair	sq.m	2.2	Spray Patch
Patch Potholes on Gravel Road	sq.m	4.1	
Spot Graveling on Gravel Road	sq.m	12.5	
Grading Unpaved Road	Km	122.1	
Convert to Gravel	Km	7237.9	
Inspections	Km	2.2	

出典：ADB SaryTash – Karamyk 道路プロジェクト調査による

### 3-2-2 道路建設機材の課題

MOTC が保有する維持管理を含む道路建設機械の多くは老朽化が進んでおり、スペアパーツの調達事情の問題から、そのメンテナンスが困難な状態である。MOTC は各ドナーに対し建設機材の供与の要望を行っているが、その一方道路セクター開発戦略では、今後の道路維持管理はコントラクトアウト方式を推進していくとの方針を打ち出すなど矛盾がある。また現在稼働可能な機材についても Bishkek-Osh 道路に集中的に配置されており、他の道路へ一時的に転用されているが、MOTC 内部に機械配置及び管理を行う部署がなく、その管理運営方法に改善が必要である。

### 3-3 日本及び他ドナーの技術協力の現状

#### (1) ADB

ADB は「キ」国の道路分野の援助を積極的に行っており、特に近年南部 Osh を中心とした道路改修に力を入れている。

表 3-17 ADB 道路改修プロジェクト

承認／ 実施年	プロジェクト名	プロジェクト金額 (百万 USD)	プロジェクト概要	備考
1996	Bishkek-Osh Road Rehabilitation Project	50	Bishkek-Osh 道路 130km 道路改修	Tyu-Ashuu トンネル改修を含む
1998-2001	Bishkek-Osh Road Rehabilitation Project Phase II	50	Bishkek-Osh 道路 208km 道路改修	一部 JBIC 資金区間を含む
2001-2007	Bishkek-Osh Road Rehabilitation Project Phase III	50 (うち 10 は「キ」 国政府が出資)	Bishkek-Osh 道路を 含む 227km を含む 道路改修	<u>Tash-Kumye Section</u> Bishkek-Osh L=72km Tashkumye-Kerben-Alabuka L=53km <u>Ugen-Osh Section</u> Bishkek-Osh L=50km <u>Bazarkorgon-Arstanbap Section</u> incl 2bridge
2005-2009	Southern Transport Corridor Road Rehabilitation	32.8	Osh-GulchaL=77km 道路改修	Osh-GulchaL=77km 道路改修 Osh-Sary Tash-Irkeshtam 道路 維持管理用機材供与 一部中国が施行
2001-2007	Almaty-Bishkek Regional Road Rehabilitation	5	204km の道路改修	TRACECA 計画の一部 カザフスタン Almaty-Georgievka 「キ」国内区間=41km

表 3-18 ADB 機材供与プロジェクト

承認／ 実施年	プロジェクト名	プロジェクト金額 (百万 USD)	プロジェクト概要	備考
2004-2008	Southern Transport Corridor Road Rehabilitation	1.5	Osh-Sary Tash-Irkeshtam 道路 18 台の道路維持管 理用機材供与	技術協力プロジェクト (TA 4444) の一部

表 3-19 ADB 技術協力プロジェクト

承認／ 実施年	プロジェクト名	プロジェクト概要	備考
1998	Policy Support in the Transport Sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MOTC への道路政策アドバイス</li> <li>・ 予算確保、資金の効率運用に係る能力向上</li> </ul>	TA 3065 KGZ Second Road Rehabilitation Project(Biskek-Osh L=208km)に付随
2000	Improvement Road Sector Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CBA 政策策定及び法整備への技術協力</li> <li>・ 道路交通の安全性の向上への技術協力</li> </ul>	TA 3531 KGZ Almaty:Biskek Reginal Road Rehabilitation Project に付随
2001	Institutional Support in the Transport Sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MOTC による補助幹線道路維持管理の強化と維持管理へのコミュニティの活用</li> <li>・ 「キ」国における輸送サービス市場の研究</li> </ul>	TA3757 KGZ (TA3335KGZ) Third Road Rehabilitation Project (Biske -Osh L=120km)に付随
2006	Improving Road Maintenance and Strengthening the Transport Corridor Management Department	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路維持管理予算使用法の改善</li> <li>・ 道路インベントリー及び投資計画</li> <li>・ 幹線道路管理組織及び地方道路管理組織の編成</li> </ul>	TA 4444-KGZ Osh-Sary Tash -Irkeshtam Transport Corridor Project に付随

## (2) WB

WB は Bishkek、Osh、Jala Abad の各都市の市内道路プロジェクトを行っている。

表 3-20 WB 道路建設プロジェクト

承認／ 実施年	プロジェクト名	プロジェクト金額 (百万 USD)	プロジェクト概要	備考
2000-2005	Urban Transport Project	22	Stage -1 Bishkek L=18km Osh L=4km Jalal Abad L=5km Stage -II Bishkek L=59km Osh L=10km Jalal Abad L=6km	

(3) IsDB

表 3-21 IsDB 道路建設プロジェクト

承認／ 実施年	プロジェクト名	プロジェクト金額 (百万 USD)	プロジェクト概要	備考
1998	Rehabilitation of Uzgen-Jalal Abad Road	10		
2004-2008	Rehabilitation of Taraz-Talaz-Suusamyr Road	10	Otmek 山岳道路 L=52km	
2007-2010	Osh-Irkeshtam Road Rehabilitation II	17.3	Gulcha-Sopu Korgon Road L=44km	Rehabilitation I は ADB が実施

(4) 中国

表 3-22 中国道路建設プロジェクト

承認／ 実施年	プロジェクト名	プロジェクト金額 (百万 USD)	プロジェクト概要	備考
	無償 2 件	8	Osh-Irkeshtam L=18km 道路改修	

(5) 日本

2004年8月、川口外相（当時）が中央アジア4か国を歴訪し、従来の二国間関係を増進するのと併行して、中央アジア地域全体との対話と協力を推進し、地域内協力（①テロ・麻薬対策、②対人地雷除去、③貧困削減、④保健医療、⑤環境保護、⑥防災、⑦エネルギー／水、⑧貿易・投資、⑨輸送）、ビジネス振興及びそれらの自助努力に対し支援していくというわが国の新たな対中央アジア政策「中央アジア＋日本対話」を表明した。この「中央アジア＋日本対話」の2006年の行動計画において、道路維持管理分野への協力、支援が打ち出されており、これに呼応したプロジェクト及び技術支援が「キ」国でも実施された。これまで日本による「キ」国への道路セクターの支援は以下のとおりである。

表 3-23 日本援助の道路セクタープログラム

援助スキーム	案件名	実施年度	プロジェクト・コスト
無償資金協力	ナリン州道路維持管理用機材整備計画	2006年度	5.72億円
	チュイ州橋梁架け替え計画	2007年度	4.78億円
有償資金協力	ビシケク・オシ道路改修計画	1998年度	30.16億円
	ビシケク・オシ道路改修計画（II）	1999年度	52.50億円
シニアボランティア	土木施工監理	2006年度	—

### 3-4 道路開発プロジェクト

以下の道路開発プロジェクトが計画されている。

表 3-24 道路開発プロジェクト (計画)

南部地域	
Pulgon-Burgnady Road	50km 資金協力について世銀と交渉中
Osh-Batken-Isfana	世銀：69km の道路改修、予算額 2000 万 USD PHRD での F/S によりを申請中 EU：23.5km の道路改修、650 万 Euro (無償)
Bishkek and Osh Urban Infrastructure	世銀：Bishkek and Osh Urban Infrastructure Project ノボストロイカ改善事業 (無償)
Osh-Irkeshtam	道路改修を中国コントラクター「China Road and Bridge」と交渉中 “Ishtamberdy”の金鉱開発に遅れが生じている。
SaryTash-Irkeshtam	ADB：中規模道路改修を 2500 万 USD の予算で計画中
SaryTash-Karamyk	EU/TRACECA (152km)
北部	
Bishkek-Naryn-Torugart	ADB：道路改修予算額 3000 万 USD、2008 年に実施予定。F/S 実施中 「キ」国:道路改修、現在中国政府と交渉中。予定整備額 2 億 2000 万 USD
Taraz-Talas-Suusamyр	IsDB：(Taraz-Talas-Suusamyр RoadPhase II) 36~38km 道路改修。PIU への TA 約 1000 万 USD (無償)、2008~2010 年に実施予定

## 第4章 Record of Discussions (R/D) 協議調査

### 4-1 調査の目的

- (1) プロジェクト実施に必要な関係情報の収集
- (2) プロジェクト実施体制の確立
- (3) 討議議事録 (R/D) の内容の協議、署名

### 4-2 調査団の構成

氏名	担当分野	所属
中野 智	総括	JICA キルギス事務所長
西形 康太郎	協力企画	JICA キルギス事務所員

### 4-3 協議日程

2007年12月12日～2008年1月9日

### 4-4 主要面談者

- (1) 運輸通信省 (Ministry of Transportation and Communications, the Kyrgyz Republic : MOTC)

Mr.Nurlan Sulaimanov	Minister
Mr.Abdyrahman MAMATALIEV	Head of Administration
Mr. Kubalychbek MAMAEV	Permanent Secretary
Mr. Zamirbek AIDAROV	Director, Department of Motor Road
Mr. Aibek BERADYBEKOV	Deputy Director, Department of Motor Road

- (2) 経済財務省 (Ministry of Economy and Finance : MOF)

Mr. Mirlan BAIGONCHOKOV	Head of Financial Assistance Department
Ms. Ainura MAVLYANOVA	Head, External Technical and Program Aid Unit, Department of External Aid

### 4-5 協議概要及び合意事項

- (1) 合同調整委員会 (JCC) 及び運営委員会 (EC)

MOTC 及び MOF と JCC 及び運営委員会 (Executive Committee : EC) の構成を協議し、JCC 議長を MOTC 次官から大臣に、また EC の議長を道路総局長から事務次官に変更した。両委員会のメンバーは R/D 別添に記載した。

- (2) プロジェクト・ディレクター及びプロジェクト・マネジャーの任命

MOTC 次官をプロジェクト・ディレクターとし、本プロジェクトの実施の総括的な責任者とした。また、MOTC 道路総局長をプロジェクト・マネジャーとし、本プロジェクトの管理及び技術的な面での責任者とした。

プロジェクト・ディレクター及びプロジェクト・マネジャーの役割及び任命については、



R/Dに記載した。

(3) C/Pの確保

「キ」国側関係機関におけるC/Pを特定し、R/D別添に記載した。

## 第5章 協力への提言

### 5-1 協力の基本方針

日本政府は、2004年の「中央アジア+日本対話」で輸送分野での支援を表明し、2006年に設定された「中央アジア+日本対話」行動計画においても、中央アジアの道路維持管理分野への支援を打ち出している。

「キ」国に対しては、無償資金協力によって小規模橋梁の架け替え及び道路維持管理機材の供与を行っているが、かかる支援の効果をより高めるためにも、MOTCの道路維持管理能力を高めることが重要であり、「キ」国政府から要請された長期専門家「道路行政アドバイザー」及び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」の実施を決定した。

事前調査の結果、長期専門家「道路行政アドバイザー」は、計画策定、道路基金を含む財政面、法体系などへの助言指導を行うことによってMOTCの体制を強化し、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」は、MOTCに限られた予算、人材、機材を活用して適切に道路維持管理を実施することにより、安定した道路交通を確保し、経済活動の促進及び地域住民の公共インフラへのアクセスを向上させることを目標とし、MOTCが計画的に道路維持管理を実施するために必要な基盤を整え、組織体制及びツールを構築し、道路維持管理の計画・施工などの各分野の人材育成を行うための支援を行うことを基本方針とする。

長期専門家「道路行政アドバイザー」の業務内容は別途調整するが、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」の協力に係る提言は以下のとおりである。

### 5-2 協力対象

#### (1) 対象地域

- ・首都Bishkek及び「キ」国全国
- ・パイロット地域：Naryn州。特に、Kochkor 955 道路管理事務所（Bishkek-Torgart 道路）

#### (2) 主な支援対象機関

MOTC道路総局、地方道路維持管理局（RRMU）、主要国道維持管理事務所（MMR）、地域道路管理事務所（DEP）

### 5-3 実施体制

MOTCがプロジェクトの実施機関となり、日本側との協議の窓口となるほか、他省との調整を行う。

MOTC大臣がプロジェクト・ダイレクター（管理責任者）となり、JCCの議長を務める。JCCは年に一度以上開催され、プロジェクトの年間実行計画の承認を行うほか、プロジェクトの進捗及び年間計画の評価、実施に係る重要な事項について意見交換及び検討を行う。また、MOTC次官（Permanent Secretary）がプロジェクト・マネジャー（実施責任者）となり、四半期に開催されるECでプロジェクトの運営管理を行う。

JCC及びECの構成は次のとおり。

表 5 - 1 プロジェクト実施体制

	the Kyrgyz Side	the Japanese Side
Joint Coordinating Committee (Chairman: Minister, MOTC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minister, MOTC</li> <li>• Permanent Secretary, MOTC</li> <li>• Permanent Secretary, Ministry of Finance</li> <li>• Agency for Construction and Architecture</li> <li>• Director, Main Department of Roads</li> <li>• Other persons recommended by the Kyrgyz side or JICA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Japanese Experts</li> <li>• Resident Representative of JICA</li> <li>• Kyrgyz Republic Office</li> <li>• Other persons recommended by the Kyrgyz side or JICA</li> </ul>
Executive Committee (Chairman: Permanent Secretary, MOTC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanent Secretary, MOTC</li> <li>• Director, Main Department of Roads</li> <li>• Head of Regional Maintenance Office of the pilot site</li> <li>• Relevant MOTC officers</li> <li>• Other persons recommended by the Kyrgyz side or JICA</li> </ul>	

#### 5 - 4 協力内容

本プロジェクトは、道路の維持管理・補修を計画・実施するために必要な基盤として、道路維持管理に使用するツール（道路台帳、マニュアル、ガイドライン）の作成、道路設計基準の整理を行ったあと、作成したツールを使用した実務的なセミナー、パイロットプロジェクト及び地方研修を行い、行政官及び技術者の維持管理事業の実施及び監理能力の向上を計る。

具体的には、MOTCが道路状況の把握、欠陥の発見・評価・記録、原因の想定、対策工の選定・計画・設計・実施・管理を効率的に実施するために必要な、（１）「道路台帳」の整備、（２）「設計基準の一部に係るマニュアル」の作成を行うほか、（３）道路維持管理の監理能力を向上させるため、①道路の維持管理の方法及び構造物の点検方法などを記載した「道路維持管理マニュアル」の作成、②ライフサイクルコストを勘案した維持管理計画を策定するための「建設マネジメントのセミナー」の実施、③道路セクター開発戦略（2007-2010）で計画している「維持管理の外部委託（コントラクトアウト）のためのガイドライン」の整備等を行い、セミナー、パイロットプロジェクト及び地方研修で研修を行う。

なお、プロジェクトで作成するツール（台帳、マニュアル、ガイドライン）は、「キ」国の法体系または制度に位置づけられるように調整を行う。

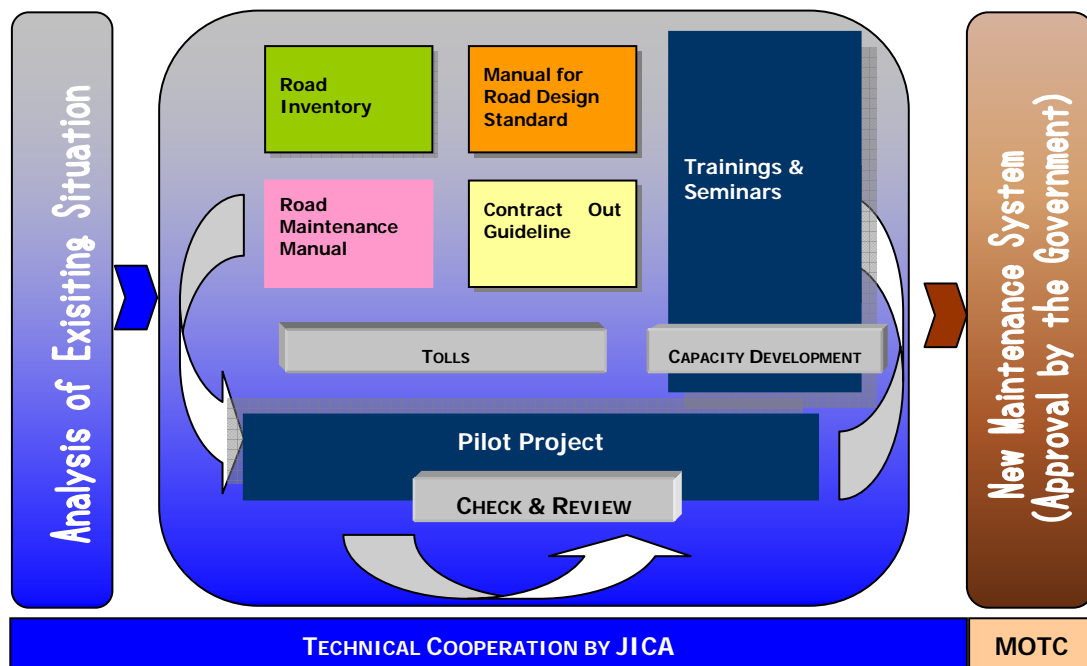


図5-1 技術協力の流れ

(1) 道路台帳整備

維持管理を効率的に行うためには、現状の把握が不可欠である。ソ連時代には各地域道路管理事務所が構造物を含めた道路台帳を作成していた。しかし、ソ連崩壊後、情報が更新されず、現状ではほとんど活用されていない。

本プロジェクトでは、道路情報を整理し、関係機関で共有すること目的とし、道路台帳の整備を行う。具体的には、ソ連時代に作成された既存の道路台帳や既存の道路管理ソフトウェアの項目を参考とし、道路の構造、管理者、維持管理状態を記録する全国統一の道路台帳フォーマットを作成する。フォーマットの作成においては、維持修繕時に使用する付属調書の作成も検討する。

また、道路台帳の情報を関係者で共有するための仕組みを構築する。地方道路維持管理局（RRMU）、主要国道維持管理事務所（MMR）及び地域道路管理事務所（DEP）が負担なく更新できる仕組みとし、各部署の状況に応じた電子化を行う。その際には、MOTC で使用されている道路管理ソフト SMAR や道路セクター開発戦略で各道路維持管理局（RRMU）への導入を検討しているロシア製のデータベースソフト“RAM”などとの互換性を確保し、既存の道路データの取り込みを可能とするほか、既存のソフトウェアで本プロジェクトが整備した道路台帳データを活用した計画策定を可能とする。

また、維持管理工事を実施後に必要に応じて道路台帳を修正すること、交通事故の発生箇所、道路災害状況等の記録を整理し資料として蓄積することが必要であることから、パイロットプロジェクト及び地方研修で道路台帳の更新に係る技術指導を行う。

なお、道路台帳の整備を、世銀などが Osh-Isfana 道路建設プロジェクトの中の一つのコンポーネントとして実施することを計画中であるため、フォーマットの作成にあたっては世銀やその他のドナーとも連携を取り、合同の検討委員会を設置することも視野に入れ、「キ」国の道路台帳として標準化されることをめざす。

表 5 - 2 道路台帳の項目

一般的な項目	記載が望まれる項目
道路の種類	交通量（車種別）
路線名	軸重
道路管理者（事務所）	交通事故記録
起点	気象情報（気温、最大降雨量、積雪量、風速）
終点	道路の平坦性（IRI 値）
主要な経由地	補修記録
路線の延長	交通止め記録
舗装タイプ別延長	公共交通関係
構造物の位置、種類（横断河川、水路データ）	道路防災災害発生記録
幾何構造（道路幅員／最小曲線半径／最急縦断勾配）	その他必要と思われる事項

(2) 道路設計基準の一部に係るマニュアルの整備

「キ」国はソ連時代の道路設計基準 GOST や GOST を改定した SNIP を有しているが、援助機関が支援するプロジェクトにおいてはアメリカ高速道路協会（AASHTO）の基準を使用する事例もあり、複数の基準が混在している。

MOTC 傘下の設計研究所からは、設計研究所が既に道路設計基準の見直しを行い、2006 年に建築建設庁が承認しているとの情報がある。この基準は AASHTO の設計方法を反映させたものであり、現在の技術トレンドに適合したものとなっているとの説明があったが、実態が不明であり、かつ改訂後の基準は普及していない。また、ドナーが支援するプロジェクトの設計に際し、設計研究所が AASHTO による設計方法に難色を示したとの情報もあるほか、道路セクター開発戦略が設計基準の見直しの必要性を言及しており、「キ」国の道路設計基準は十分に整理されていない状況である。

MOTC は道路設計基準の全面見直しを要望しているが、本プロジェクトで全面見直しを行うことは困難であるため、「キ」国政府事業及びドナー支援事業で実際に活用されている基準を調査したうえで、GOST、SNIP を含む「キ」国の道路設計基準の体系を AASHTO の基準等と比較し、「中期的な道路設計基準の整備方向性」を提言する。

同整備方向性の実現化は、長期専門家「道路行政アドバイザー」が中心となってフォローアップし、本プロジェクトは同整備方向性をもとに、特に早急に基準の整備が必要な部分を特定し、その部分について RRMU、MMR、DEP 職員が設計基準をよりの確に使用し、設計を行うことを目的としたマニュアルを作成する。

マニュアル作成後は、パイロットプロジェクト及び地方研修で実効性を確認する。

現在のところ、マニュアルの対象分野は、道路舗装の設計及び施工管理を想定しているが、現状調査の結果及び「キ」国側との調整結果によって他の項目の実務参考資料を作成するこ

とも検討する。

マニュアル作成の対象が道路舗装の設計及び施工管理となった場合<sup>2</sup>、舗装材料の設計及び施工管理方法を含む舗装工事に必要な一連の設計作業を網羅する。また、RRMUやMMRの技術者が、地盤条件と交通条件の組み合わせで舗装を設計するための「標準舗装厚カタログ」<sup>3</sup>を含めることを検討する。詳細は日本の「アスファルト舗装要綱」等を参考とし、「キ」国関係者との協議を踏まえ最終決定する。

### (3) 道路維持管理能力の強化

限られた道路維持管理予算で最大限の成果を上げる必要があるため、計画、実施、管理を厳密に行うことが重要。そのためには、道路維持管理の作業を効率化させるとともに、人材育成を行う必要がある。ただし、人材の高齢化、機材不足を短期間に改善することは困難であるため、所与の人材、資材を前提とし、効率的な実施手法を模索する。特に、人材、機材が十分でない状況における維持管理手法、維持管理作業の外部委託を検討し、業務の改善を行う必要がある。

#### 1) 維持管理マニュアルの整備、マニュアルを利用したセミナーの実施

維持管理マニュアルは一般的な管理作業（パトロール、清掃など）に加え、舗装の維持管理、構造物（橋梁、法面、斜面）の点検、雪対策を含める。

表 5-3 道路維持管理マニュアル（案）

No	項目	
1	維持管理体制	
2	維持管理の計画と実施	
3	交通対策と沿道環境対策	
4	道路パトロール	
5	舗装維持管理 ・舗装の破損等 ・舗装の調査 ・維持修繕工法の選定	・アスファルト舗装の維持修繕工法 ・橋面舗装の維持修繕 ・トンネル内舗装の維持修繕
6	橋梁維持管理 ・点検 ・橋面・床版の維持修繕 ・橋脚・橋台の維持修繕	・部材の維持修繕 ・支承部の維持修繕 ・塗装
7	清掃	
8	除雪と防雪	
9	法面・岩盤斜面 ・法面の点検	・岩盤崩壊の形態と崩壊の素因・誘因

<sup>2</sup> 資料編に道路舗装が対象となった場合の項目案を添付

<sup>3</sup> 資料編に SATCC（南アフリカ）の事例を添付

「道路の維持管理すなわち舗装の維持管理」といわれるほど、道路の維持管理の中で舗装の維持管理が占める割合は大きく、他の土木構造物が半永久的な施設として設計されるのに対して、設計期間が10年あるいは20年と比較的短く、損傷が進めば繰り返し修繕が必要になる消耗品的な性格をもっており、維持管理の重要性が高い。

維持管理マニュアルは、舗装の破損の原因を体系的に整理し、破損の程度に応じた補修方法を選択可能とするとともに、調査法を記述することを検討する。具体的には、舗装の破損の規模の記録、破損の程度の評価、原因の分析、対策工の検討、計画、施工、管理を含む。

表5-4 アスファルト舗装の一般的な破損の種類

破損の種類	破損状況	発生地域・位置	分類		
			機能	機能	
わだち掘れ	路床・路盤の沈下によるわだち掘れ	走行軌跡部の沈下 ひび割れを伴うことあり	走行軌跡部	—	◎
	流動わだち掘れ	アスファルト混合物の側方 移動を伴う	温暖地・重交通路線、 交差点流入部	◎	—
	摩耗わだち掘れ	走行軌跡部のすり減り	積雪寒冷地	◎	—
ひび割れ	路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	亀甲状	主に走行軌跡部	—	◎
	路床・路盤の沈下によるひび割れ	線状から亀甲状へ	主に走行軌跡部	—	◎
	アスファルト混合物の劣化、 老化によるひび割れ	亀甲状	走行軌跡部から発生し、 舗装面全体へ	○	○
	温度応力によるひび割れ	線状（横方向） ほぼ一定間隔に発生	極めて寒冷な地域	○	○
	ジョイント部のひび割れ	線状（縦・横方向）	施工継ぎ目部	◎	—
	リフレクションクラック	線状（縦・横方向）	コンクリート版、セメント 安定処理層がある場合	—	◎
	わだち掘れ	線状（縦方向）	走行軌跡部	○	○
	不同沈下によるひび割れ	線状（縦・横方向、不規則）	構造物周辺、路体切り 盛り境界等	—	◎
平坦性低下	床版のたわみによるひび割れ	線状（主に縦方向）	鋼床版の縦リブ、主桁上	○	◎
	コルゲーション、くぼみ、より	さざ波状の舗装面のしわ こぶ状のより	曲線部、坂路、交差点 流入部	◎	—
ポットホール	アスファルト混合物の剥 奪・崩壊・散逸	舗装表面に生じた穴、骨材の 剥離、亀甲状のひび割れを伴 う場合あり	ひび割れ部、排水不良 箇所	○	○
その他	ブリージング（フラッシュ）	アスファルト分のしみだし		◎	—
	ポリッシング	骨材が研磨された状態		◎	—
	湛水（排水性舗装）	走行軌跡部の水たまり、目つ ぶれ	排水性舗装の走行軌 跡部	◎	—
	ポンピング	水、路盤材の細粒分の吹き出 し、ひび割れを伴うことが多い	ひび割れ部	—	◎
	段差	路面の鉛直変位・凹凸 通常、横断または横断方向と きに不規則方向	構造物周辺、橋梁継ぎ 手部	—	◎

出典：アスファルト舗装要綱（社）日本道路協会

橋梁、法面などの構造物については、道路防災の対策に係る基準整備などは含めず、点検及び小規模な対策工のみを対象とする。

表 5 - 5 構造物の点検項目の例

	点検項目	点検内容
1	橋面の舗装の状況	ひび割れの有無
2	地覆・高欄の状況	破損、変形の有無
3	床版の状況	コンクリート床版のひび割れ等の有無
4	伸縮装置の状況	変形・ひび割れ等の有無、溶接箇所破損
5	支承部の状況	土砂・ごみの堆積、部材の腐食、変形、支承下のコンクリートのひび割れ、ボルトの緩み、アンカーの抜け等の有無
6	主構造部材の状況	曲がり、ねじれ、ひび割れ等の有無
7	排水施設の状況	土砂・ごみの堆積、部材の腐食・変形等の有無
8	塗装の状況	変色、退色、膨れ、剥離、錆等の有無
9	下部構造の状況	下部構造の沈下、傾斜、移動、躯体のひび割れ等、基礎の洗掘、河床の変動、パラペット部のせりあい、取り合い部の段差等の有無
10	橋梁の振動、発振音の有無	
11	照明施設の状況	
12	添架物件の状況	

表 5 - 6 斜面点検の例

・法面のはらみ出し	・法面の亀裂
・落石対策工の破損	・路面への崩落土
・路面の亀裂（盛土法面）	・構造物との間隔等の異常
・湧水	・浮き石、転石の有無

また、雪寒冷地である「キ」国においては、積雪、凍結、雪崩、飛雪等によって道路交通にできる限り障害が生じないように、維持管理作業を行う必要があり、維持管理マニュアルに除雪の出動基準などを含める。

表 5 - 7 除雪の出動基準の例

	出動基準	標準的な施工法
新雪 除雪	雪が降り始めたら、降雪状況気象通報から判断し、さらに雪が降り続くことが予想される場合には、降雪 5～10cm に達したら除雪車の出動を命ずる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・除雪トラック単独あるいは2台が雁行して行う。</li> <li>・除雪グレーダーの単独または除雪トラックと雁行して行う。</li> </ul>
路面 整 正	<ul style="list-style-type: none"> <li>・路面に残雪が多く、放置すると交通困難に状態となる恐れがある場合に出動を命ずる。</li> <li>・連続降雪による圧雪成長を防止し、圧雪許容限界の 10cm 以下となるよう処理に努める。</li> </ul>	除雪トラックと除雪グレーダーの組み合わせ、または単独で、降雪時または降雪の初期において行うことが能率的である。特にブレードの切削角度と推進角、作業速度は十分検討して施工すること。



表 5 - 7 除雪の出動基準の例

	出動基準	標準的な施工法
圧雪処理	気温の変化や通行車のかく乱作用等で圧雪の性質が変わり、極端な不陸を生じ交通傷害の原因となる場合、凍結し、すべりやすい状態の場合に圧雪除去を命ずる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ザグ雪圧雪は除雪グレーダー及び除雪ドーザによる作業が最適である。</li> <li>・局所的に処理する工法としては、トラクタショベルの爪等で破口を作り、油圧ブルドーザーで削り取ると効果的である。</li> <li>・グレーダーの作業困難な急カーブ、家屋連担部等 20cm 以上の圧雪には圧雪除去車がよい。</li> </ul>
拡幅除雪	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリー除雪車による拡幅は降雪が本格的となり、必要幅員の確保が困難になった場合出動を命ずる（雪堤 80cm 位から出動する）。</li> <li>・除雪ドーザによる拡幅作業も雪堤が大きくなり、風雪、地吹雪等で必要幅員の確保が困難になり、交通の障害を起こす原因となると思われる時は出動を命ずる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリ除雪車は拡幅作業の主力となるもので、舗装幅員いっぱい拡幅を行う。</li> <li>・除雪ドーザは雪堤が巨大になった場合、ロータリ除雪車の補助として使用する。また雪堤を真横に押しのけ側方に除去して拡幅することもある。</li> </ul>
排雪	運搬排雪は交通可能な幅員確保が困難となり、引き続き降雪量の増加が予想され、さらに連担家屋の雪下ろし等で交通止め等、保安・消防活動に障害が起こる恐れのある場合に行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリ除雪の積み込み、ダンプトラック運搬で施工する。</li> <li>・トラクタショベルとダンプトラックによる積み込み運搬作業による。</li> </ul>
薬剤散布	<ul style="list-style-type: none"> <li>・路面の凍結によるスリップ事故を防止するための滑り止め散布を行う。</li> <li>・氷盤を融解させ、機械除雪を容易にすることができるように補助散布を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・滑り止め散布は 20~40g/m<sup>2</sup>前後散布する。</li> <li>・機械除雪の補助用には 50g/m<sup>2</sup>散布する。散布方法は、スプレッド等による機械散布または人力散布による。またパトロールカー等に積んで巡回の都度散布することも必要である。</li> </ul>

マニュアル作成後は、RRMU、MMR、DEP などを対象とする実務的なセミナーを実施し、担当職員が実際にマニュアルを使用して作業を行うことができる能力を習得させる。

## 2) 建設マネジメントのセミナー

ライフサイクルコストの観点から、道路の建設、維持管理、品質管理を行うため、MOTC 本省、RRMU、MMR 及び DEP の主要職員を対象に、建設マネジメントのセミナーを実施する。道路台帳等の情報の分析を活用した事業計画の策定に加え、限られた予算を有効に活用して維持管理を実施するために必要な項目として、施工管理、品質管理、工程管理のあり方を含める。

## 3) 外部委託ガイドラインの整備

道路セクター開発戦略は、道路維持管理作業を外部委託に移行する方針を示している。また、事業予算が増加している DEP は、実際に外部委託による維持管理を実施しており、今後も外部委託が増加することが想定されるため、外部委託に伴う契約管理、実施管理の能力向上が必要である。本プロジェクトでは、外部委託の現状を調査したうえで、外部委託の実施に係るガイドラインを作成する。ガイドライン作成にあたっては、「キ」国の関係法令を踏まえたうえで、国際標準契約約款との整合性を極力確保するほか、ADB 等が実施を検討している「パフォーマンス・ベースによる維持管理委託」との整合性を確保し、その内容も取り込む。また、作成したガイドラインについて、MOTC 本省、RRMU、MMR 及び DEP の主要職員を対象とした研修を実施する。

## 4) パイロットプロジェクトの実施

本プロジェクトで作成する台帳フォーマット、マニュアル、ガイドラインなどの内容、また、C/P の人材育成の到達度を検証し、活動内容の見直しに反映することを目的とし、モデル地域でパイロットプロジェクトを毎年実施する。

Kochkor(955)地域道路管理事務所（DEP）の直営事業の中から、パイロットプロジェクトに適切なサイトを選択し、道路の現状を評価、それぞれの重要度に応じた維持管理レベルの設定、道路台帳に基づく各維持管理レベルに応じた優先順位付け、修繕あるいは改修の道路維持管理・補修計画書の策定、対策工の実施、台帳への反映等を行う。

実施に必要な機材、資材費、人件費は MOTC が負担し、日本側は実施に必要な技術的な支援に必要な経費を負担する。

第1年次は小規模の修復、第2年次は中～大規模の修復を対象とし、第3年次は外部委託による大規模の修復を行う。各パイロットプロジェクトの成果を定期的にモニタリングしたうえで、計画、実施、評価を含むモニタリングレポートを作成する。モニタリングレポートのフォーマットは、将来的にすべての道路工事で活用されることを目標とし、MOTC がデータ集約を効率的に実施できるフォーマットとする。

#### 5) 地方研修の実施

十分な機材、資材及び人材を保有していない地方部における適切な維持管理のあり方を指導するため、地域の状況に応じた維持管理の方法を指導する「地方研修」を実施する。対象地域の道路状況、通行量、機材・資材・人材の調達状況などを勘案し、適切な維持管理方法を選択し、計画策定から施工までの実習を行う。予算、機材、資材が不足している地域でも自立発展的に維持管理が実施できるよう、簡易舗装、砂利舗装、住民参加、農機具の活用など、各地域の状況に応じた維持管理の方法を指導する。

JCC または EC で場所の選定を行い、担当の地域道路管理事務所（DEP）が中心となり、適切な路線の選択、道路の現状の評価、それぞれの重要度に応じた維持管理レベルの設定、道路台帳に基づく各維持管理レベルに応じた優先順位付け、修繕あるいは改修の道路維持管理・補修計画書の策定、対策工の実施、台帳への反映を行う。実施期間は担当 DEP の事業計画及び予算に応じて決定するが、第2年次及び第3年次にそれぞれ数か月間実施することを想定する。

実施に必要な機材、資材費、人件費は MOTC が負担し、日本側は実施に係る技術的な支援に必要な経費を負担する。

### 5-5 上位目標

道路網が適正に整備・維持管理されることにより、経済活動が促進及び地方住民の公共インフラへのアクセサビリティ向上が達成される。

### 5-6 プロジェクトの目標・成果・活動

#### (1) プロジェクトの目標

道路網整備・維持管理に係る能力・技術が向上するとともに、実施体制が確立される。

#### (2) 成果

- 1) 新たな道路台帳が整備される。
- 2) 道路設計基準が適切に運用される。
- 3) 道路維持に係る工事監理技術が向上する。

### (3) 活動

#### <成果1に対する活動>

- ・人材育成計画の策定
- ・道路台帳の現状調査
- ・道路台帳フォーマットの検討
- ・「キ」国関係機関及び他ドナーとの調整
- ・モデル地域でのデータ収集及び入力
- ・道路台帳データの電子化
- ・道路台帳フォーマットの見直し
- ・モデル地域外での普及

#### <成果2に対する活動>

- ・人材育成計画の策定
- ・既存の設計基準の分析・評価
- ・「キ」国事業及びドナー支援プロジェクトの基準使用に係る調査
- ・中期的な道路設計基準の整備の方向性を整理
- ・「キ」国関係機関及び他ドナーとの調整
- ・本プロジェクトでマニュアルを策定する項目を特定
- ・マニュアル作成

#### <成果3に対する活動>

- ・人材育成計画の策定
- ・機材調達必要性の調査
- ・道路維持管理マニュアルの作成及びワークショップの開催
- ・建設マネジメントの技術移転
- ・外部委託ガイドラインの作成及びワークショップの開催
- ・パイロットプロジェクト[1][2]の実施
- ・外部委託によるパイロットプロジェクト[3]の実施
- ・地方研修の実施

## 5-7 投入

### (1) 日本側

#### 1) 専門家派遣分野

- a) 総括／道路維持管理政策
- b) 道路台帳
- c) 道路設計基準
- d) 構造物維持管理
- e) 道路維持管理マネジメント

#### 2) 資機材

舗装の設計に必要な試験器材として、路床・路盤工・アスファルト合材の品質管理用、CBR試験、骨材のすり減り試験の試験器材の調達について、詳細をプロジェクト開始後に調整する<sup>4</sup>。

---

<sup>4</sup> 資料編に素案を添付

3) 本邦研修

寒冷地域における道路維持管理について、毎年最大2名の研修を実施する。

(2) 「キ」国側

1) C/Pの配置

2) プロジェクト実施に必要な土地、建物

3) 専門家及びC/Pの執務場所

4) ワークショップ、パイロットプロジェクトなどの実施に必要な土地、建設・維持管理機材、測量機材、宿、人員、人件費

5) 道路台帳の作成及び道路設計基準の見直しに必要な情報

6) JICA 供与機材の保管に必要な施設

7) その他、双方で合意した事項

建設・維持管理機材には、日本が2006年に無償資金協力でNaryn州 Kochkor等に供与したアスファルトプラントを含む道路維持管理用機材を含む。

## 5-8 留意事項

(1) 自立発展性の重視

MOTCがプロジェクト終了後も継続して道路維持管理を実施することを念頭に置き、将来の自立発展性を考慮したうえで技術移転を行う。

そのために、道路台帳、マニュアル、ガイドラインなどを整備するとともに、パイロットプロジェクト及び地方研修でOJTを実施することによって、MOTC行政官及び技術者が計画、実施能力を高めることを活動の主眼としている。パイロットプロジェクト及び地方研修の実施においては、「キ」国側が機材、資材費及び人件費に係る経費を負担し、日本側は実施に係る技術的な支援に必要な経費を負担する。

また、地方研修の実施に際しては、予算、機材、資材が不足している地域でも自立発展的に維持管理が実施できるよう、簡易舗装、砂利舗装、住民参加、農機具の活用など、各地域の状況に応じた維持管理の方法を指導する。

(2) プログラム・アプローチ

本プロジェクトは、JICA 国別事業実施計画において、開発課題「貧困削減支援」の解決を目標とする「地方幹線道路網整備プログラム」に位置づけられており、2008年度月上旬に派遣予定の長期専門家「道路行政アドバイザー」、2007年度に供与された「Naryn州道路維持管理用機材整備計画」及び2007年度にE/Nを締結した「Chui州橋梁架け替え計画」と相互に補完して課題解決に取り組む計画である。

特に、「Naryn州道路維持管理用機材整備計画」とは、無償資金協力で供与した機材を本プロジェクトで活用するほか、ソフトコンポーネントで作成した道路維持管理技術マニュアル等を活用する。また、MOTCに配属され、道路基金の改革を含む政策助言を行う予定である長期専門家「道路行政アドバイザー」とは、本プロジェクトで整備する道路台帳フォーマットの制度化、道路設計基準の整理、マニュアルのモデル地域以外への普及などに関し、緊密に連携を取ることが重要である。

### (3) パイロットプロジェクトの実施及びモデル地域の設定

本プロジェクトで整備する台帳、マニュアル、ガイドラインなどの実効性を確認し、「キ」国関係者の人材育成を図るため、モデル地域においてパイロットプロジェクトを実施する。モデル地域は Naryn 州とし、特に無償資金協力で道路維持管理機材を整備した Kochkor955 地域道路管理事務所 (DEP) を中心として実施する。ただし、「キ」国側から要望がある場合や他地域実施が適当である場合には、モデル地域以外でのパイロットプロジェクトの実施も可能とし、JCC または EC で対象区間及び対策工の内容を決定する。

自立発展性を高めるためにも、パイロットプロジェクトの実施に際しては、機材、資材及び人員を「キ」国側が負担する予定。現在、MOTC の道路維持管理予算は増加傾向にあるものの、依然十分とはいえない状況にあるため、パイロットプロジェクトの内容は「キ」国側の財政状況に応じて計画する。

### (4) 地方研修の実施

予算、機材、資材が不足している地域でも自立発展的に維持管理が実施できるよう、各地域の状況に応じた維持管理の方法を指導する地方研修を実施する。対象地域の道路状況、通行量、機材・資材・人材の調達状況などを勘案し、適切な維持管理方法を選択し、計画策定から施工までの実習を行う。

自立発展性を高めるためにも、地方研修の実施に際しては、機材、資材及び人員を「キ」国側が負担する予定。現在、MOTC の道路維持管理予算は増加傾向にあるものの、依然十分とはいえない状況にあるため、地方研修の内容は「キ」国側の財政状況に応じて計画する。

実施箇所は、「キ」国側から要望があった Naryn 州 Jungal または Kemin (ケミン) を想定するが、「キ」国側から他箇所が要望された場合や想定地以外での実施が適当である場合には、Jungal 及び Kemin 以外での実施も可能とし、JCC または EC で場所及び内容を決定する。第 2 年次と第 3 年次の実施箇所は、同一箇所とすることも別の箇所とすることも可能。

[注:Jungal は Kochkor と Osh(オシュ)道路の間にある地域、Kemin は首都 Bishkek と Kochkor の間にある町]

### (5) 技術移転セミナー

必要と思われる技術移転セミナーを MOTC 本省、地方道路維持管理局 (RRMU)、主要国道維持管理事務所 (MMR) 及び地域道路管理事務所 (DEP) 等の職員を対象として実施する。特に、マニュアル、ガイドライン類を作成した際には、関係者への技術移転セミナーを実施する。

### (6) C/P への技術移転

PDM 及び PO で示された活動は、専門家と MOTC の共同作業であり、活動ごとの専門家と C/P の役割分担は、協力開始時に Assignment of Implementation で整理する。各活動を通じて MOTC のキャパシティ・デベロップメントが着実に達成されるよう、専門家がプロジェクト目標達成へのプロセスをモニタリングする必要がある。モニタリングを効果的に実施するため、ワーク・ブレイクダウン・ストラクチャー (Work Breakdown Structure : WBS) を作成し、PDM 及び PO が示す作業を体系的に階層組織化して示すとともに、各成果物の作成プロセス

において考えられるリスク（発生可能性、インパクト、アクションアイテム等）を整理する。  
また、成果ごとに C/P 機関の能力向上及び制度の改善状況を、WBS を活用して管理する。

(7) 広報活動

本協力の意義、活動内容とその成果を「キ」国・日本両国の国民各層が正しく理解するよう、ウェブサイトの活用も含め、効果的な広報に努める。

(8) プロジェクト終了時評価調査

プロジェクト終了6か月前に技術移転の成果及び目標達成度など、「キ」国関係機関と JICA が合同で実施する。

(9) 近隣国（ウズベキスタン及びカザフスタン）への成果の普及

2006年に設定された「中央アジア+日本対話」の行動計画において、中央アジアの道路維持管理分野への支援が打ち出されており、本プロジェクトの成果はウズベキスタン及びカザフスタンへの当該分野の支援の計画に活用予定である。

(10) ADB、世銀等の道路分野での協力について

1) ADB

ADBは道路セクターでの支援を多く手がけており、道路建設・補修に加え、MOTCの組織強化を目的として、道路情報の収集、道路管理ソフトウェアの研修などの支援を実施している。特に、ADBの支援によって導入された道路管理ソフトウェア“SMAR”は5,000km以上の道路データを既に登録しているため、道路台帳フォーマットの作成及び電子化においては、同ソフトウェアとの互換性を確保することが必要である。また、委託による維持管理に係る支援も計画しているところ、十分な調整が必要である。

2) 世銀等による南部幹線道路の整備

世銀などの複数の援助機関が「キ」国南部の幹線道路の整備を計画中であり、関係者の役割分担が固まった段階で、「キ」国政府及び関係援助機関による Umbrella Agreement を締結する予定。同支援は、道路の建設・改修とともに、技術支援を実施する計画であり、道路台帳の整備も念頭に置いている。本プロジェクトで作成する道路台帳フォーマットは全国で使用することを目的としているため、南部幹線道路の道路台帳整備においても、本プロジェクトで作成した道路台帳フォーマットを使うことが必要となる。道路台帳フォーマット作成時に関連援助機関と協議を行い、必要に応じて「キ」国南部道路の整備に係る Umbrella Agreement への参加を検討する。

3) その他のドナー

ADB、世銀以外にも多くのドナーが道路分野での支援を行っているため、必要に応じて、協力内容の情報交換及び調整を行う。

## 5-9 項目評価

5 項目評価による評価結果は以下のとおりである。

### 5-9-1 妥当性

#### (1) 周辺諸国との関係

アジアハイウェイ (AH) のうち、AH 5、AH 7、AH61、AH65 が国内を通過しており、特に Naryn 道路 (AH61)、Osh 道路 (AH 7) は、南北の国際幹線重要ルートであることから、本プロジェクトの道路維持管理能力向上によって当該道路の整備も向上し、AH の発展に直接裨益する。また、周辺諸国との国境における通関・保安能力向上に対する改善努力 (UNDP Border Management Central Asia Programme) との相乗効果により流通迅速化が見込まれる。

#### (2) 国内状況との関係

国内アクセスの 90%以上は道路交通に依存しており、住民の国内アクセス・国内産業関連輸送に道路交通は不可欠であることから、既存の整備された道路を効率的に維持することは優先課題と考えられる。

道路以外の交通手段の一つである鉄道については、鉄道総延長が 425km と短く、北部と南部に分かれていること、鉄道ネットワークが隣国に依存していることから、当面主要な交通手段になることは想定されない。南北方向縦断鉄道の構想もあるが、総工費が 20 億 USD と高額であり、実現性は低い。空運は発展途上であり、周辺諸国との主要交通・貨物輸送に活用される水準にはない。

道路交通への高依存は、当面変化しないと想定され、道路整備の重要性は高い。

#### (3) 道路維持管理部門のニーズとの関係

ADB 支援により国内幹線道路の約 5,000km に係る台帳整備 (SMAR) は完了したとのことであるが、実際は IRI (International Roughness Index) 調査が中心であり、現場の通常の維持管理に十分なデータは整備されていない。財産管理・維持管理・予算要求の基礎資料となる本来の目的の台帳整備はされておらず、DEP での業務に活用できる台帳整備の必要性は高い。

道路設計基準整備については、SNIP や AASHTO の基準を利用しているが、統一した基準が用いられておらず、活用利便性は低いほか、これらの基準を保有していない DEP も多い。したがって、これら基準を基に各 DEP で活用・理解しやすいマニュアルを作成することが必要である。プロジェクト協力期間の 3 年間で道路設計基準そのものを改定することは望めないが、現場での利用のみならず、今度のドナー協調において基準を実用的にまとめたマニュアルを作成することの妥当性は高い。

マニュアルによる道路維持管理の適正化と並行し、道路設計基準の体制整備を行う必要があると思われる。

現状、道路が破損してから補修する旧来型の維持管理を行っており、結果的にコストパフォーマンスの低い管理となっている。道路維持管理予算が少ない「キ」国では、効率的なライフサイクルコストを勘案した道路維持管理技術を浸透させることにより、限られた予算を有効に活用する管理が期待される。また、維持管理業務の民間業者を活用した外部

委託が増加する見込みであり、外部委託手続きに係る技術指導の必要性も高い。

#### (4) 政策・計画との整合性

##### <日本の援助政策>

日本の援助政策は、中央アジア諸国の発展及び日本との関係深化のための具体的協力分野として道路維持管理分野の支援を挙げており、本プロジェクトは日本の援助政策と合致している。また、JICAの援助計画も、経済・社会インフラ整備に係る協力について重点課題としており、重債務国である「キ」国に対する新規円借款の供与は当面見込まれないことから、技術協力及び無償資金協力によって内陸国・山岳国である当国（Land Locked LLDC）の最重要の運輸インフラである道路整備網整備に重点を置く計画である。

##### <「キ」国の開発政策>

交通インフラ整備は、国家開発戦略の中でも高い優先順位に位置づけられている。95%以上の旅客と貨物の輸送は道路交通に依存しているため、特に幹線道路の建設及び維持管理は当該戦略において重要視されている。

国内の8優先回廊のうちの5ルートを中心として、国際基準に合致した維持管理の重要性が謳われており、各ドナーとの協働により進展をみせている。道路データベース整備、データ分析と修理・維持管理計画策定、調査及び優先順位付けによる修理・維持管理の推進が計画されており、道路セクター開発戦略との整合性は高い。

#### (5) 対象課題・地域の選択の妥当性

##### <Kochkorをパイロットサイトとする妥当性>

Kochkorには無償資金協力による建機類が整備されており、全国の技術者を育成する養成訓練センターを設置する構想もある。機材の整備されていないDEPでも実施可能な技術移転の必要性の観点から、機材の貧弱なDEPをサイトとすることも検討されたが、これらのサイトに対してはKochkorから出張して技術移転を行うことが可能であるため、Kochkorをパイロットサイトとし、その成果を全国展開することが可能である。この際、機材整備水準の低いDEPでの応用を十分に留意した活動をする必要があり、大型追加機材を使用しない全国展開可能な技術移転の検討が必要である。

#### (6) 他ドナーとの援助協調との関係

##### 1) ADB

ADBは中央アジア地域の道路ネットワーク整備に、最も多くを投入しているドナーの一つであり、すでにOsh道路整備ではJBICと協調している。CAREC加盟国である「キ」国にとって、更なる発展に向け、ADBの融資による今後の道路整備事業が期待されており、整備された道路の効率的な維持管理について、本プロジェクトとの補完性は高い。主要ドナーであるADBとJICAの技術協力の特性を活かした独自性の協調は初期整備と維持の観点から相乗効果が期待される。

##### 2) 世銀

世銀は「キ」国に対し、2005年11月に全国道路ネットワーク交通量調査及び投資効果分析を実施している。また、定期道路補修計画（2006-2010）をサポートするため、



HDM 4 (Highway Development and Management Model) を使った分析を行っている。HDM 4 が英語版であったことから、HDM 4 は「キ」国に定着しなかったが、同分析結果と ADB による IRI 結果を活用し、本件プロジェクトを実施することが可能である。

### 3) JBIC

JBIC は 1997 年から「Bishkek-Osh 道路改修事業」を実施し、改修終了後も寒冷地向け維持管理、安全確保などの必要性から、長期的モニタリング及び維持管理体制の確立を課題とし、引き続き対応策の検討を行っている。Bishkek-Osh 道路は本プロジェクトのパイロット地域外であるが、本プロジェクトの成果の全国展開の観点から、協働効果は高い。

### 4) EU (TRACECA)

EU の中央アジアへの貿易促進及び運輸交通分野の整備を目的とした TRACECA プログラム (Transport Corridor Europe Caucasus Asia) の小規模投資プロジェクトは、ADB との協調融資でカザフスタンとの国境管理施設の改修 (総額 6800 万 USD) を実施している。現在のところ、道路維持管理は計画されていないが、欧州～アジア横断回廊における「キ」国の道路状況の影響力は大きく、EU による戦略と本件プロジェクトの整合性は高い。

### 5) その他 (IsDB・中国など)

IsDB は、Naryn 道路 (Bishkek-Naryn-Torugart) の F/S 調査を実施中。また、中国は Naryn 州南部を中心とした道路整備事業を展開しており、これらで整備された道路の維持管理において、維持管理技術向上は不可欠である。

## (7) 日本の技術の優位性

わが国は、道路維持管理の技術レベルは高く、道路の状況も良好である。また、道路維持管理のノウハウ (台帳、基準など) も有していることから、技術の優位性は認められる。

また、JICA は、「東ティモール道路維持管理能力向上プロジェクト」、「ケニア道路維持管理システム整備計画調査」、「トルコ幹線道路維持管理計画調査」など高い評価を得ているプロジェクトの実施実績があり、途上国の道路維持管理能力向上のノウハウを有している。

雪寒地対応については、東北・山陰・北海道における寒冷地道路維持管理のノウハウを有しており、調査の実施及び中央アジアを対象とした研修の実施などの実績もある。

## 5-9-2 有効性

### (1) プロジェクト目標の明確性

MOTC の管理能力に欠落しているところの、中央及び地方の道路維持管理についての認識統一に向けたマテリアルを整備することにより、プロジェクト目標の能力技術向上が期待される。また、当該管理能力が向上することにより、管理体制の確立達成は明確である。

### (2) プロジェクト目標の達成可能性

想定している実用的管理マニュアルは、現場でほとんど使用されていない既存のマニュアルや管理基準を整理し、日常の道路維持管理業務遂行のためのハンドブック的な役割を

果たすものである。現状では、各 DEP に保管されているのみで使用されていないか、配布すらされていない活用状況の低いものであるが、当該ハンドブックを活用することにより、MOTC 及び DEP の管理能力向上に資することが期待され、プロジェクト目標に直接寄与する。また、道路行政に携わる事務官の能力向上については、現在まで維持管理の系統的なノウハウを駆使して業務を行った経験のある技官は少数であり、当該技術移転により技官の能力向上は十分に期待できる。実用的維持管理マニュアル・道路台帳・工事外部委託ガイドラインの三種のマニュアル・ガイドライン策定過程における技術移転は、実務能力向上に資する。

道路維持管理体制の確立については、本件事前調査実施時の現状では、道路台帳整備状況は皆無に等しい。本件技術移転により、まず道路台帳の意義そのものから指導し、台帳フォーマットの作成からデータ収集・入力・評価にいたる系統的な作業を専門家と C/P の共同作業で実施することにより、実用的道路台帳による効果的道路維持管理が期待される。財産管理・維持管理・予算要求の基礎資料となる台帳であるため、管理体制そのものについての技術移転実施であり、その成果として台帳が完成する。

### (3) プロジェクト目標達成とアウトプットとの因果関係

維持管理に係る機材供与は基本的に行わない。既存の施設機材と MOTC 側の予算措置によるパイロットプロジェクトの実施などを考慮すると、関連技術協力を効率的に実施することにより成果物を産出する過程での MOTC の職員の技術力向上、管理能力向上が期待されるのは、当該台帳・マニュアルなどの整備が最適であるとの判断である。

### (4) その他要因

#### 1) MOTC の適切な組織予算確保

現状では、MOTC、各 DEP とともに十分とはいえないまでも、前年度を上回る予算を計上しており、予算措置に対する努力は認められる。当分の間は継続的にドナーの支援が期待されるが、将来的に自立して維持管理を実施するためには、道路基金の特別財源化をめざすなどの対策を講じる必要がある。

#### 2) 設計研究所・建築建設庁など関連組織との協働・対立の可能性

建築建設庁は道路設計基準についての技術移転に期待しているとのことである。また、設計研究所は、その実績項目について建築建設庁が承認する立場にあることから、当該庁同様の協働作業の可能性は高い。

## 5-9-3 効率性

### (1) 投入の規模・質・タイミングの適切性

#### 1) 専門家

TOR が異なるが、東ティモール道路維持管理能力向上プロジェクトの 77 人月に比較して小規模な投入となっている。民活プロジェクトとして実施予定であり、経験を有したコンサルタントが専門家となることから、適切な人材が選定される予定である。

#### 2) C/P

事前調査終了後に C/P が特定されたため、現時点で C/P の能力を判断することは不可

能である。

### 3) 資金

パイロットプロジェクト及び地方研修に要する直接的経費（資材・機材など）は「キ」国負担であり、JICA 側からみた資金投入は妥当である。

### 4) 機材

無償資金協力によって供与された道路維持管理機材を活用し、本プロジェクトでの大型の維持管理機材の供与は計画していない。小額の材料試験機器等が計画されており、適切である。

### 5) 投入のタイミング

「キ」国の道路セクター開発戦略計画の実施期間（2007 年から 2010 年）に合致しており、妥当である。

## (2) プロジェクト目標の投入に対する適切性

ADB 等の他ドナーの支援では、道路建設・改修を補完する維持管理の技術移転を実施しているが、いずれも包括的に維持管理全般を網羅していない。したがって、包括的に維持管理に必要な基盤を整備し、成果が全国展開されることを想定している本プロジェクトは、他ドナーの支援によって整備された道路も含めた「キ」国の道路の維持管理の向上に寄与することが可能であり、妥当である。

## (3) その他要因

専門家ごとに C/P が特定された。予算措置については、道路セクター開発戦略（2007 - 2010）に記載のとおり、相当額の予算措置が確約されている。本件プロジェクト実施期間である 2008 年には 27 億 3900 万ソム（約 82 億円）及び 2009 年には 28 億 2500 万ソム（約 85 億円）が準備される予定である。それぞれ年度の予算のうち、3 分の 1 程度はドナー支援によるものである。

## 5-9-4 インパクト

### (1) 上位目標の達成可能性

アジアハイウェイの一部としての基幹道路の役割は、直接的には「キ」国の近隣諸国、特にウズベキスタン・カザフスタン・中国の三国との流通効率向上に資する。また、地方道路の整備は、特に地方住民をターゲットとした貧困対策に直接裨益することとなる。道路整備状況改善は、流通コスト削減・移動時間短縮・道路交通コスト削減・公共交通機関の発達などの波及効果が期待され、もって貧困削減に寄与することが期待される。

### (2) 上位目標の「キ」国開発計画への貢献度

交通インフラ整備は、国家開発戦略の中でも高い優先順位に位置づけられており、95%以上の旅客と貨物の輸送は道路交通に依存しているため、特に幹線道路の建設及び維持管理は、当該戦略において重要視されている。高水準の道路ネットワークは、物流・労働者及び社会サービスのコスト低減に寄与する。

(3) 上位目標とプロジェクト目標の因果関係

国内輸送の約95%は道路交通に依存しており、一極モード化している。したがって、主要産業である農業・牧畜製品の輸送、社会・医療サービスへのアクセスにとって公共インフラ、すなわち道路整備の貢献度は高く、プロジェクト目標の達成は直接、上位目標に裨益することとなる。

(4) 上位目標への外部条件影響の有無

予算措置については、道路セクター開発戦略（2007 - 2010）に記載あるとおり、相当額の予算措置が確約されている。これら予算のうち、3分の1程度はドナー支援によるものである。また、道路維持管理財源である「Road Fund」については一般財源に吸収され、MOTC管理下にないため、他ドナーが提言しているように、特別財源として当該事業に集中して支出できるように本件プロジェクトでも継続的に提言を続ける必要がある。

(5) ジェンダー・民族・社会的階層の違いによる影響

民族関連とは関係ないが、地方住民、特に山岳地域の公共インフラの影響を受けやすい地域の住民は種々制限を受けている。また若い男性の多くは、都市部やロシア・ウズベキスタン・カザフスタンなどの周辺諸国に出稼ぎに出るケースが多く、女性と老人・子供の比率が高い集落が多い。したがって、ある意味での弱者にとって公共インフラへのアクセス簡易化は、基本的人権保護、貧困対策の観点から意義は高い。

(6) その他要因

国家開発戦略において交通インフラ整備が高い優先順位であることは繰り返し記述しているところであるが、やはり予算措置についてはドナーによる支援に大きく依存しており、自国対応は全体の3分の2であり、残りは援助に頼っている。したがって、ドナー支援が継続することが大前提であるという脆弱性は拒めない。「Road Fund」の特別財源化については前述のとおりである。

5-9-5 自立発展性

(1) 政策的支援の持続可能性

内陸国である「キ」国にとっての道路交通は生命線であり、開発・維持管理は経済発展の鍵である。アジアハイウェイをはじめとした多国間協力による「キ」国も含めた地域的な道路交通改善事業は、周辺諸国を含み、EU、東アジア諸国にとっても多大なアウトプットが期待されている。したがって、予算的な限界はあるものの、政策的には継続的に最優先で支援が期待できる。

(2) 組織能力の持続可能性

キャパシティ・デベロップメントも視野に入れた技術協力が期待されているため、その原動力となるC/Pの質・員数の確保は自立発展性維持のために不可欠である。事前調査時の状況では、C/P候補者はベテランのレベルであり、将来を支える若手職員・技術者の確保が不可欠であるが、「キ」国公務員給与の低さに起因する優秀な新卒者の確保が困難であ

る。途上国共通の課題ではあるが、プロジェクト実施上、最重要課題であるといえる。

### (3) 関連規定・法律の整備状況

「キ」国の道路設計基準はダブルスタンダードといえる。また、このスタンダードが十分に現場で活用されるシステムとはなっておらず、場当たりの対応がみられる。3年間という限られた協力期間内では、まずこれらのスタンダードを現地事情に即し、かつ現場での利用簡易性を考慮したマニュアルを作成・活用指導を行う計画であるが、平行して道路設計基準の改定作業も行う意志がある。したがって、プロジェクト完了後に、引き続き移転技術を活用して改定作業が行われることが見込まれる。

### (4) 財政的支援の持続性

本件プロジェクトにおける技術移転である主要3課題については財政的に大きな圧迫とはならないが、これら技術を活用した道路維持管理には膨大なコストを要する。この対応には当分の間は「キ」国の自助努力による管理のみでは不可能であり、ADBをはじめとするドナーによる支援に頼らざるを得ない状況であろう。本件プロジェクトの目標とする能力向上と実施体制の確立についての継続性・自立発展性に係る財政的支援には問題はないと思われる。

### (5) 資機材の維持管理状況

現状では系統的な資機材管理は行われていない。MOTCには機材リストはあったが、機材の状態などの把握はされていない。また、現場のDEPにおいては、旧式で稼働の用に供しないレベルの機材類も機材置き場に並べられており、非効率な管理状況である。本件プロジェクトの直接の技術移転項目ではないが、キャパシティ・デベロップメントの観点から補完的にサポートする必要がある。資材類はドナーからの支援を受けるとしても、これらの機材管理体制の改善なくしては、道路維持管理体制の自立発展性は望めない。技術移転は、無償資金協力による機材供与時において行われている。

### (6) 環境社会配慮への対応

本件プロジェクトでは新規道路建設は行わず、既存の道路の維持管理を目的としているため、基本的には住民移転の可能性はない。また、工事施工時に迂回路で一時的に対応するとしても、現場視察を行った範囲では十分なスペースがあり、住民移転を考慮する必要はないと考えられる。

また、環境汚染についてアスファルトプラントの排ガス、コンクリートプラントの粉塵などが考えられるが、道路補修に必要な規模であるため大きな影響とはならない。

「Bishkek - Osh 間道路改修計画事前調査報告書 (1995年3月)」によると、「キ」国においては、新規道路建設の際には国家環境保護委員会が環境アセスメント審査を実施しており、すでに環境保護上問題がないと判断された道路の維持管理事業であるため問題はないと考えられる。

## 5-10 外部条件の分析と外部要因リスク

前提条件と外部条件(プロジェクト活動によっては直接制御できない条件)について以下に示す。  
本プロジェクト実施に際して、次の「前提条件」のほか、「成果」から「プロジェクト目標」に達する段階で発生する「外部条件」、及び「プロジェクト目標」から「上位目標」に達する段階で発生する「外部条件」が考えられる。

### (1) 前提条件

前提条件として、「1) プロジェクトで使用する資機材が使える状況にある。」「2) 現況調査時の関係機関(特に警察)の協力が得られる。」を設定した。その理由は以下のとおりである。

- 1) 今回のプロジェクトでは、マニュアルの整備後、C/Pに対し、現場作業を通してマニュアルの内容を確認する必要がある。また、本プロジェクトでは作成されるマニュアルを実用的なものとするため、現場の資機材の実際の状況を勘案し、マニュアルの内容を吟味する必要がある。よって、現場に配置されている資機材を使用可能な状態にすることにより、遅延のない技術支援が可能となる。
- 2) 今回のプロジェクトで、道路台帳作成時には現場での計測作業が必要となることから、調査中、片側交互通行などの交通処理を行う必要がある。これらの交通処理には警察の協力が必須であり、また関係機関の調査に対する理解も必要である。

### (2) 「成果」から「プロジェクト目標」に達する段階で発生する外部条件

次の「1) 道路台帳が道路維持管理のツールとして継続使用される。」「2) 訓練を受けた職員が勤務を続ける。」「3) 新規に技術を継承する技術者が雇用される。」「4) 道路維持管理補修事業及び機材維持管理を継続的に実施するための予算が確保される。」を設定した。それぞれの設定理由は以下に述べるとおりである。

- 1) 道路台帳に記録される情報に基づいて道路維持管理が実践されるという前提のもと、台帳自体が維持管理のツールとして機能することが、維持管理の効率化を達成するための必須条件であるという考え方に基づくものである。よって道路台帳の継続的な利用がない限り、プロジェクトの目標は達成されない。
- 2) 訓練を受けた職員に勤務を続けてもらい、訓練の成果を実務に活用してもらわなければ、その訓練の成果を道路維持管理作業に反映させることができない。
- 3) MOTCの職員は高齢化しており、訓練を受けた職員が他の職員に技術移転をしない限り、移転された技術の継続・発展性が確保されない。
- 4) 「キ」国の道路維持補修事業費の継続的な予算確保がされない限り(道路維持管理・補修事業を「キ」国側が継続的に実施しない限り)、成果の段階で得られた効果(訓練生が習得した技術)を実際の道路維持管理・補修事業において実践することができない。

### (3) 「プロジェクト目標」から「上位目標」に達する段階で発生する外部条件

外部条件として、「MOTCに配分される予算が縮減しない」を設定した。これは本プロジェクトを円滑に進行させていくためには、道路維持管理の充実が「キ」国発展の重要課題であるという基本方針が変わらず、またその実施官庁であるMOTCに継続的に予算配分されることが必須であるという考えによるものである。

## 5-11 協力全体行程

協力期間は、2008年3月～2010年2月までの3年間を予定する。活動スケジュール案は、プロジェクト開始後に付属資料1のPO案を参照して作成する。

## 5-12 協力実施上の留意点

### (1) 自立発展性の重視

本プロジェクト終了後も相手国が継続して道路維持管理を実施していくことを念頭に置き、将来の自立発展性を考慮したうえで技術移転を行うものとする。

### (2) 広報活動

前述のとおり「キ」国では、ADBをはじめとするドナーによる道路プロジェクトが数多く行われている。本プロジェクトの活動は、他のドナー・プロジェクトでも活用可能であることから、ウェブサイトの活用及びBishkekのMOTC庁舎に活動展示スペースを設けるなど、積極的に広報活動を行い、「キ」国のみならず中央アジア諸国に情報発信を行う。

