

**キルギス共和国**  
**ナリン州道路維持管理用機材整備計画**  
**基本設計調査報告書**

平成18年5月  
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構  
無償資金協力部

無償

JR

06-125

## 序 文

日本国政府は、キルギス共和国政府の要請に基づき、同国のナリン州道路維持管理用機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 17 年 9 月 27 日から 10 月 24 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、キルギス共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 18 年 3 月 17 日から 3 月 27 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、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 18 年 5 月

独立行政法人国際協力機構  
理事 黒 木 雅 文

## 伝 達 状

今般、キルギス共和国におけるナリン州道路維持管理用機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 17 年 9 月より平成 18 年 5 月までの 7.5 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、キルギス共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

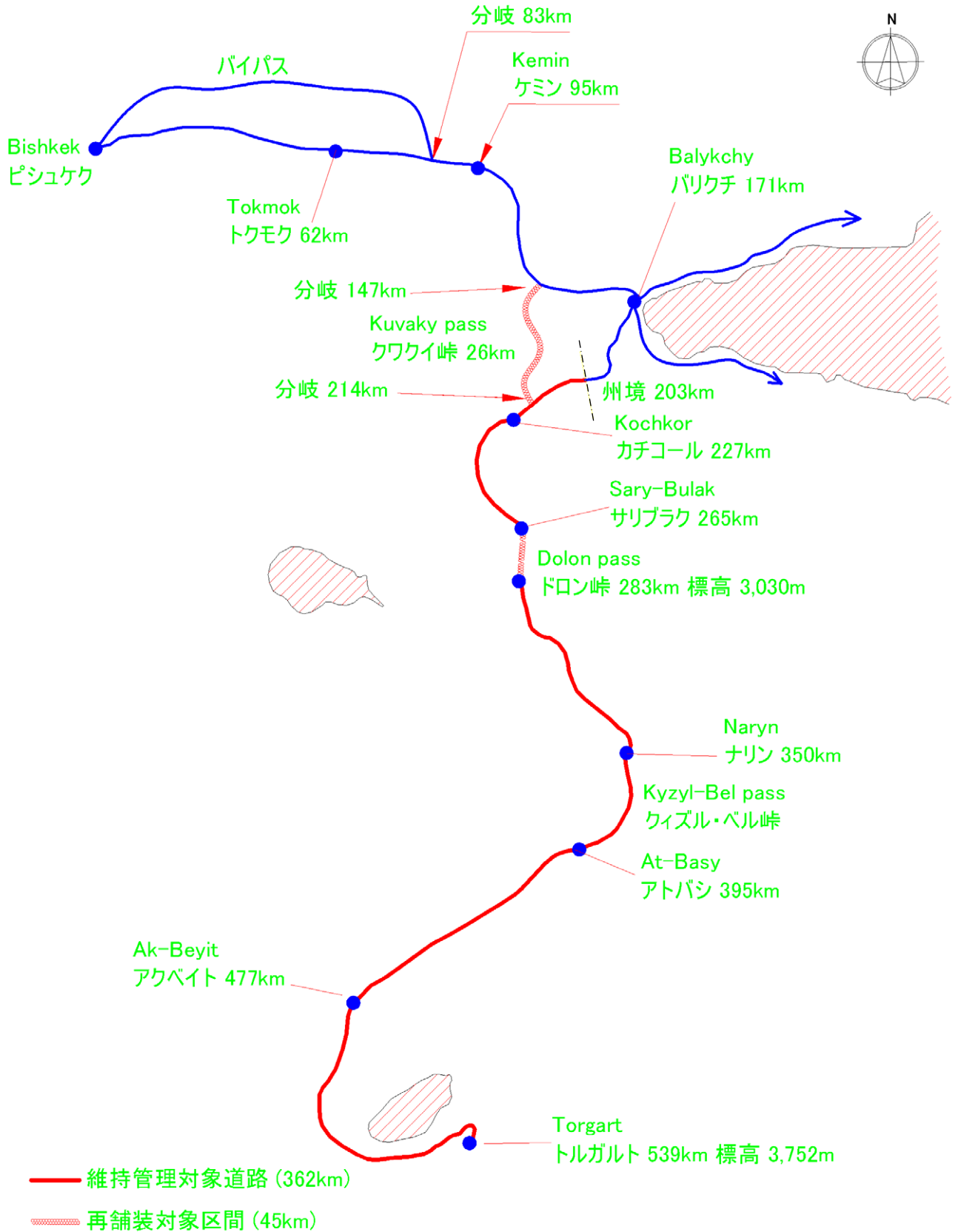
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 18 年 5 月

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル  
キルギス共和国  
ナリン州道路維持管理用機材整備計画  
基本設計調査団  
業務主任 佐 藤 正



業務対象位置図



ピシュケクーナリンートルガルト道路位置図

# 調達予定機材写真



エクスカベータ



ホイールローダ(1)



ホイールローダ(2)



ダンプトラック



クレーン付トラック



トラクトレーラ



ハンドブレーカ



油圧ブレーカ



骨材プラント



モータグレーダ



スタビライザ



ハンドガイドローラ



ロードローラ



タイヤローラ



振動コンパクタ



アスファルトプラント



アスファルトフィニッシャ



アスファルトスプレーヤ



散水車



移動式修理車



コンクリートカッター



除雪トラック



コンプレッサ

## 現状写真



ビシュケク～ナリン～トルガルト道路管理局カチコール事務所が設けられる予定の第955道路維持管理事務所事務所棟



本プロジェクトで調達が予定される機材の搬入予定地(輸送仕向地)となる第955道路維持管理事務所駐機ヤード



第957道路維持管理事務所に配属され、ビシュケク～ナリン～トルガルト道路の未舗装区間(438km～539 km)の道路維持管理に当たる保有機材



道路維持管理作業サイトに設けられたキャンプ内の機材基地で、各自の機材メンテナンスに当たる第957道路維持管理事務所所属のオペレータ兼メカニック



ナリン州内のビシュケク～ナリン～トルガルト道路沿線で唯一稼働する323km地点のアスファルトプラント(隣接して骨材プラント有り)。生産能力約10t/hと低い。



本プロジェクトで調達が予定されるアスファルトプラント及び骨材プラントの搬入予定地(輸送仕向地)となる243km地点第955道路維持管理事務所管理地



対象道路220km付近の道路維持管理作業(ポットホール修繕: 常温アスファルト材を加熱して補修部に置く)を行う第955道路維持管理事務所の作業員



降雪期を前にドロン峠(283km)の車幅を確保するための道路維持管理作業(路肩整理)を行う第955道路維持管理事務所の作業員



本計画で舗装打換え作業が必要と判断されたクワイク峠(10km付近)の道路状況: 路面に網状ひび割れが多数発生し舗装構造に関する破損が進行



本計画で舗装打換え作業が必要と判断された270km付近の道路状況: 舗装の凍上(持上がり)が多数見られ舗装構造に関する破損が進行



降雪期のドロン峠(283km)通過車両の状況: 路面凍結のためスリップ防止砂を人力で散布(写真手前)し通過。車両は上下線合せて50台ほどの渋滞。



対象道路480km付近の積雪状況: 路肩に積った40cm程度の雪。本線の積雪は10cm程度で、今年には積雪が少ない(通常は路肩で150cm程度の積雪)。



## 図表リスト

番号	題名	頁
表 1-1-1.1	道路カテゴリー分類	1
表 1-4.2	他ドナー国・機関の援助実績（道路分野）	5
表 2-1-2.1	MOTC 年間予算（道路管理局にかかる支出）	8
表 2-1-2.2	道路管理局予算実績	8
表 2-1-4.1	道路維持管理実施体制の現状	10
表 2-2-2.1	対象地域の気象状況	12
表 2-2-2.2	交通量状況	13
表 3-2-1.1	対象道路管理概要	16
表 3-2-1.2	道路維持管理業務内容	17
表 3-2-2-1.1	施工機材の現況	20
表 3-2-2-1.2	施工補助機材・設備の現況	21
表 3-2-2-1.3	アスファルト混合物の現状及び問題点	22
表 3-2-2-1.4	既存アスファルトプラントの活用	22
表 3-2-2-1.5	アスファルトプラント供与の効果	23
表 3-2-2-2.1	作業別使用機材一覧	25
表 3-2-2-2.2	機材基本仕様	26
表 3-2-2-2.3	調達必要機材	30
表 3-2-3-1.1	機材詳細仕様 (1/6)～(6/6)	34～36
表 3-2-4-8.1	事業実施工程計画	49
表 3-4.1	必要配置人員	51
表 3-5-2.1	年間機材運転経費	54
図 2-1-1.1	MOTC 組織図	6
図 2-1-1.2	道路局組織図	7
図 3-2-1.1	路面状況調査評価結果	19
図 3-2-1.2	舗装打換え仮想断面図	19
図 3-2-3-2.1	アスファルトプラント配置図	37
図 3-2-3-2.2	骨材プラント配置図	38

## 略語表

AC	Asphalt Concrete	アスファルトコンクリート
A/C	Approval by Cabinet	閣議決定
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
BHN	Basic Human Needs	人間としての基本的ニーズ
CIS	Commonwealth of Independent States	独立国家共同体
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
E/N	Exchange of Notes	交換公文
F/R	Final Report	最終報告書
F/S	Feasibility Study	事業化可能性調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
IDB	Asian Development Bank	イスラム開発銀行
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
M/D	Minutes of Discussions	協議議事録
MOTC	Ministry of Transport and Communication	運輸通信省
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
RMC	Road maintenance Companies	道路維持管理事務所
SBST	Single Bituminous Surface Treatment	瀝青表面処理
T/N	Tender Notice	入札公示
UN	United Nations	国際連合
V/C	Verification of Contract	契約認証
WB	World Bank	世界銀行

## 要 約

キルギス共和国（以下「キ」国）は中央アジアの北東部に位置する人口 526 万人の内陸国である。道路交通は、貨物及び旅客ともに 9 割以上のシェアを占める交通手段となっており、重要な経済基盤である。貨物・旅客輸送は、多くを旧ソ連時代に建設された道路網に依存しているが、1991 年の独立後の内戦及び経済の低迷などによって適切な道路維持管理が行われなかったことから路面状況が著しく悪化している。さらに道路整備機材の故障・老朽化のため、降雪時の雪崩や雪解け水による土砂崩れの復旧等においても多大な困難が生じており、国民の生活に必要な物資の輸送だけでなく周辺国との交易にも支障をきたし、経済成長のボトルネックとなっている。

「キ」国における道路セクターへの投資はこれまでのところ、首都と総人口の約半数が住む南部フェルガナ盆地及び南部地域を結び、かつ各隣国へ通じる最大の物流道路であるビシュケクートルガルト道路に重点が置かれてきた。この結果、調査対象道路のビシュケクートルガルト道路への予算配分は十分ではなく、道路維持修繕を的確に実施することが困難な状況が十数年以上継続しており、舗装の破損が進行している。

このような背景の下、「キ」国は我が国に対し、今後の幹線道路改修計画として、①首都と南部地域を結ぶ幹線道路であるビシュケクートルガルト区間（539km）と、②観光資源の豊富なイシクリ湖周回道路のバルクチ～カラコル～バルクチ区間（512km）の整備計画を作成し、両幹線道路改修に必要な建設機材整備のための無償資金協力を要請した。

日本政府は円滑な道路輸送の確保を目的とした上記 2 つの道路改修計画のうち、緊急性の高い山間部を中心としたビシュケクートルガルト区間（539km）の道路改修に必要な道路建設機材の調達にかかる基本設計調査を実施することとし、独立行政法人国際協力機構（以下「JICA」）は、平成 17 年 9 月 27 日から 10 月 25 日にかけて基本設計調査団を「キ」国に派遣した。同調査団は本プロジェクトの実施機関である運輸通信省（以下「MOTC」）と要請内容の確認・協議を行うとともに、道路改修の実施能力調査、サイト調査、上位計画・他ドナーとの関連調査等を行い、必要な資料を収集した。その結果、次の観点から本プロジェクトの協力対象道路区間の絞込みと、協力対象機材の変更の必要性が確認された。

調査対象のビシュケクートルガルト道路（539km）は、チュイ、イシクリ及びナリンの 3 州にまたがる。これら 3 州のうち、ナリン州は主な産業が放牧等の牧畜に限られ、産業に乏しい貧困層の多い地域であるため、生活基盤である道路交通の確保により経済活動を発展させ、貧困削減が望まれる。また、調査対象道路の大半の区間（64%）がナリン州内に位置していることから、ナリン州内の区間の優先度は高いと判断した。その一方、チュイ州は比較的社会的経済状況が恵まれていること、イシクリ州内の対象道路区間は短いことから、チュイ、イシクリ州の優先度は比較的低いと判断し、「キ」国側と協議した結果、本プロジェクトの対象区間をナリン州内の 362km とすることで合意した。

また、当初要請で挙げられた道路建設機材整備による幹線道路改修計画の主要工種は、ドロム峠等の山岳地域の道路区間を中心に、道路拡幅、急勾配と道路曲線の緩和、落石防止策他からなる道路改修であった。しかし、調査の結果、これらの改修内容は土工を伴う大規模道路改修工事となるため、対象機材として大型の機材が大量に必要なとともに、通常の道路維持管理業務の範囲を越えて工事費用・期間が膨大になること、事前の測量・地質調査等が必要であること、「キ」国側の道路建設実施能力が十分ではないことが判明した。このことから本プロジェクトの協力対象機材を以下の道路維持管理業務に関する機材の選定を行うことで最終的に「キ」国側と合意した。これらは協力対象路線として絞り込んだナリン州内で実施されている主要な道路維持管理工種である。

- ・ポットホール修繕
- ・除雪作業
- ・土砂災害発生時の復旧工事
- ・アスファルト舗装の再舗装

調査団は、これら現地調査の結果を踏まえて、協力対象事業の範囲、調達機材内容、技術協力の必要性・内容、事業費等を検討し、その結果を基本設計概要書にまとめた。JICAは基本設計概要説明調査団を平成18年3月16日から3月28日にかけて「キ」国に派遣し、基本設計概要書の説明及び協議を行い、「キ」国政府との間で基本合意を得た。

合意を得た基本設計の概要を以下に示す。

① 調達予定機材

No.	機材名	用途	基本仕様	数量
1	エクスカベータ	既存舗装破砕塊撤去・積込み	バケット容量 0.8m <sup>3</sup> クラス	1
2	ホイールローダ (1)	プラント敷地内材料小運搬	バケット容量 2.0m <sup>3</sup> クラス	1
3	ホイールローダ (2)	既存舗装破砕塊撤去・積込み	バケット容量 2.5m <sup>3</sup> クラス	1
4	ダンプトラック	破砕塊、及び As 混合物運搬	積載量 10t、4×4クラス	6
5	クレーン付トラック	機材の運搬	積載量 4t、クレーン能力 3tクラス	4
6	トラックトレーラ	機材回送	積載量 25tクラス	1
7	ハンドブレーカ	既存舗装の破砕	本体 7kgクラス	8
8	油圧ブレーカ	舗装打換時の既存舗装破砕	質量 1,600kgクラス	1
9	骨材プラント	材料生産	生産 35t/hクラス	1
10	モータグレーダ	新規路盤の整正	ブレード長 3.7mクラス	1
11	スタビライザ	既存路盤の掻き起し改良	改良幅 2.0mクラス	1
12	ハンドガイドローラ	補修材料締固め	質量 600kgクラス	4
13	ロードローラ	路盤材、As 混合物の初期転圧	質量 9,500kgクラス	1
14	タイヤローラ	路盤材、As 混合物の二次転圧	自重 8,500kgクラス	1
15	振動コンパクト	補修材料締固め (道路際)	質量 54kgクラス	8
16	アスファルトプラント	アスファルト混合物生産	生産 35t/hクラス	1
17	アスファルトフィニッシャ	アスファルト混合物敷き均し	舗装幅 2.0~4.4mクラス	1

18	アスファルトスプレーヤ	タックコート散布	タンク容量 400ℓクラス、牽引式	5
19	散水車	路盤材含水調整、ローラ給水	タンク容量 8,000ℓクラス	1
20	移動式修理車	サイト稼働機材の維持管理	積載量 3.9t、4×4 クラス、クレーン付	1
21	コンクリートカッター	既存舗装切断	切断深さ 120mm クラス	5
22	除雪トラック	新雪の除雪	スノープラウ長 3.1m、4×4 クラス	4
23	コンプレッサ	空圧供給、路面清掃	吐出量 5.0m <sup>3</sup> /min クラス、牽引式	4
24	予備部品	調達予定機材のメンテナンス	—	1 式

## ② 技術支援

本プロジェクトでは、実施機関の道路維持管理能力の強化に向けて、種々の調達機材を組み合わせて現場に配置し、効率的に作業を進める総合的な機材運用を含めた道路修繕技術を支援することにより、限られた資金の下での効果的・効率的な道路維持補修が実施できるようにすることを目標とするソフトコンポーネントを導入する。

本計画を無償資金協力により実施する場合、概算総事業費は 5.73 億円（日本国側負担分 5.72 億円、相手国側負担分 140 万円）と見込まれる。

また、本計画の実施には、実施設計 4 ヶ月、機材製作期間 6 ヶ月、機材輸送期間 2 ヶ月、据付け・調整・試運転・引渡し・初期操作指導 2 ヶ月、ソフトコンポーネント 1 ヶ月（現地）の計 15 ヶ月を必要とする。

本計画の実施による主な効果は以下のとおりである。

### 直接効果

#### ① ナリン州内におけるビシュケケートルガルト区間の道路機能の向上

ナリン州内ビシュケケートルガルト道路 362km の路面状況の改善と、積雪や土砂災害対処の迅速化により走行性が向上する。特に、交通量が多く優先度が高い - 26km～214km（クワクイ峠）及び 262km～281km（サリブラク付近）の計 45km の舗装打ち換え作業については、「キ」国が機材調達後 4 年間で実施することを確認している。

#### ② 道路維持管理用機材の機能向上

道路維持管理用機材 62 台が調達されることで、道路維持管理作業効率及び施工品質が改善される。

#### ③ 機材維持管理の機能向上

機材の予備部品及び移動修理車 1 台が調達されることで、機材の定期的維持管理の実施が可能となる。

#### ④ 道路維持管理機材を用いた効率的な施工計画・施工監理に係る技術力の向上

業者による機材の初期操作指導とあわせてソフトコンポーネントを実施することにより、舗装劣化診断技術、各補修工法における各機材の組合せ施工技術、帳票整備による機材管理技術等が習得され、「キ」国の技術力が底上げされる。その結果、より効果的・効率的な道路維持管理補修が実施され、施工実績（施工量、施工品質等）が増加する。

## 間接効果

### ① 物的・人的交流の促進

走行性が改善されて国際幹線道路としての機能が向上することにより、生活物資・農産物・畜産物等の円滑な物流が確保され、人の交流・移動や開拓等も促進されることで、ナリン州の貧困の軽減に資する。(裨益対象はナリン州住民約 28.6 万人)

### ② 社会・経済活性化

物的・人的交流が促進されることにより、生活環境が改善され、社会・経済活動の活性化が期待される。(裨益対象は「キ」国全国民約 506 万人)

### ③ 冬期生活環境の向上

冬期積雪地帯における除雪作業が円滑に実施されることにより、積雪による通行止めがほぼなくなり周辺住民の冬期移動・円滑な物流が確保され、生活環境の改善・向上に貢献することが期待される。

本プロジェクトは、対象道路の損傷が著しくその機能回復のための道路維持管理を緊急に実施する必要性が高いこと、「キ」国独自の資金と人材・技術で調達機材の運営維持管理の実施が可能であること、プロジェクト成果としてナリン州地域の円滑な交通が確保され同地域の社会経済の発展と貧困削減に寄与する観点から、我が国の無償資金協力による協力対象事業として実施することが妥当であると判断する。

本計画の実施による効果をより確実に発現、維持するために以下の提言がなされた。

- ① 本プロジェクトでは、実施機関が限られた資金の下で効果的・効率的な道路維持管理が実施できるよう、機材運用を含めた総合的な道路維持管理技術の習得を目的とするソフトコンポーネントを導入する。このソフトコンポーネントは現地が積雪による冬期作業休止前の 10 月までに完了させることが必要であり、そのため調達機材の現地納入、据付工事日程等が事業実施工程どおり行われるよう、また「キ」国側負担部分の予算措置が適切に確保されるよう、関係者との協議を十分行う必要がある。
- ② 道路維持管理にかかる予算確保をより確実にするため、対象道路区間の具体的な道路補修施工計画を策定し、計画が着実に実施できるよう関係機関の協力を図る必要がある。
- ③ 機材のメンテナンス履歴や部品の在庫・消費・注文・納入等が効率的に管理できるコンピュータシステム導入の推進が望ましい。
- ④ 対象道路区間においては近年、重量車輛の通過が増加しており、本計画により整備される道路の状態をより長期にわたり維持するために、車輛重量測定装置の設置等を推進し、これら重量車輛の通過に対する規制を強化する必要がある。

# 目 次

序文

伝達状

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

要約

	ページ
第1章 プロジェクトの背景・経緯 .....	1
1-1 当該セクターの現状と課題 .....	1
1-1-1 現状と課題 .....	1
1-1-2 開発計画 .....	1
1-1-3 社会経済状況 .....	2
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 .....	3
1-3 我が国の援助動向 .....	4
1-4 他ドナーの援助動向 .....	5
第2章 プロジェクトを取り巻く状況 .....	6
2-1 プロジェクトの実施体制 .....	6
2-1-1 組織・人員 .....	6
2-1-2 財政・予算 .....	8
2-1-3 技術水準 .....	9
2-1-4 既存の施設・機材 .....	9
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況 .....	11
2-2-1 関連インフラの整備状況 .....	11
2-2-2 自然条件 .....	12
2-2-3 その他 .....	13
第3章 プロジェクトの内容 .....	14
3-1 プロジェクトの概要 .....	14
3-2 協力対象事業の基本設計 .....	16
3-2-1 設計方針 .....	16
3-2-2 機材計画 .....	20
3-2-2-1 全体計画 .....	20
3-2-2-2 機材計画 .....	25
3-2-3 基本設計仕様 .....	33
3-2-3-1 機材詳細仕様 .....	33
3-2-3-2 機材配置図 .....	33

3-2-4	調達計画	39
3-2-4-1	調達方針	39
3-2-4-2	調達上の留意事項	40
3-2-4-3	調達・据付区分	40
3-2-4-4	調達監理計画	40
3-2-4-5	品質管理計画	42
3-2-4-6	機材調達計画	42
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画	44
3-2-4-8	実施工程	48
3-3	相手国側分担事業の概要	50
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	51
3-5	プロジェクトの概算事業費	52
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	52
3-5-2	運営・維持管理費	53
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	55
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	56
4-1	プロジェクトの効果	56
4-2	課題・提言	57
4-3	プロジェクトの妥当性	58
4-4	結論	58

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表（基本設計時）
6. 参考資料／入手資料リスト



# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

キルギス共和国の道路網は総延長 31,000km 以上といわれ、そのうち実施機関である運輸通信省 (Ministry of Transport and Communication:以下「MOTC」) が管轄する道路は総延長 18,819km である。その内訳は国際幹線道路 4,163km、共和国道路 5,671km 及び地域道路 8,985km となっている。

また、これらの道路区分とは別に設計上の道路分類がスニップという設計基準に規定されており、カテゴリー 1 A からカテゴリー 5 までの 6 段階に分類されている。このカテゴリー分類は基本的に交通量によって分類され、カテゴリーによって設計速度、車線数、及び車道幅員などの横断構成が規定されている。スニップのカテゴリー分類は表 1-1-1.1 に示すとおりである。

表 1-1-1.1 道路カテゴリー分類

カテゴリー	1 日当たり交通量	車線数	車線幅
1 A	18,000 台以上	4、6、8	3.75m
1 B	14,000 台以上	4、6、8	3.75m
2	6,000 台から 14,000 台	2	3.75m、3.5m
3	2,000 台から 6,000 台	2	3.5m
4	200 台から 2,000 台	2	3.0m
5	200 台以下	1	4.5m、4.0m

調査対象道路のビシュケケートルガルト道路は全長 539km の国際道路であり、カテゴリー 1 区間 9km、カテゴリー 2 区間 98km 及びカテゴリー 3 区間 432km となっている。

キルギス共和国における道路セクターへの投資はこれまでのところ、首都と総人口の約半数が住む南部フェルガナ盆地及び南部地域を結び、かつ各隣国へ通じる最大の物流道路であるビシュケケートルガルト道路に重点が置かれてきた。この結果、調査対象道路のビシュケケートルガルト道路への予算配分は十分ではなく、道路維持修繕を的確に実施することが困難な状況が十数年以上継続しており、舗装の破損が進行している。破損の進行を抑制し道路機能を維持していくためには、効果的で施工精度の高い維持修繕作業を継続して行っていく必要があり、現在行っている維持管理業務の効率を上げることが求められる。加えて、破損が著しく通常の維持工法では破損に対する効果が乏しい場所に対しては、既存舗装を更新する修繕作業が必要とされている。

### 1-1-2 開発計画

キルギス共和国では貧困削減を目的とした「包括的開発の枠組み」が 2001 年 5 月に採択され、2002 年にはその第 1 フェーズとして「国家貧困削減戦略」を策定し、2003 年に承認された。以下の項目が同戦略で国家目標とされている。

- ① 効果的で透明性の高いガバナンス
- ② 公平な社会と人材開発及び人権保護
- ③ 安定した経済成長

特に同戦略の中において、首都と地方の格差是正を目的とした地方開発による地方自治の発展、また観光開発による中小企業振興、外貨導入が言及されており、地方開発を重視する方針が打ち出されている。

したがって、本プロジェクトの実施は、幹線道路の適切な維持管理業務の実施を支援し、運輸事情が改善されることにより、地方開発及び経済発展に寄与する点で国家目標と整合性が取れている。

### 1-1-3 社会経済状況

1991年の独立以前のキルギス共和国経済はソ連邦の援助に頼っていたため、ソ連邦解体直後、これらの消失、価格自由化による交易条件の悪化、輸入品不足、CIS諸国におけるキルギス共和国産商品の需要減少等により、急激な物価上昇、経済状況の悪化に見舞われた。その後、経済安定化と経済改革の推進を図るも、元来キルギス共和国は農業、牧畜、軽工業を除き、基幹産業や天然資源に乏しく経済基盤が弱いことから、経済改革の推進は困難を伴った。

こうした状況の中、IMF、世銀との協議を順調に進め、市場経済への移行に向けて積極的な姿勢を示した結果、1994年以降マクロ経済は次第に安定に向かい、1997年の実質GDP成長率は9.9%に達した。キルギス共和国の経済改革は中央アジア3カ国のうちで最も急進的で、中小企業の私有化、更なる価格自由化、金融セクターの再構築、市場経済化促進のための法整備が急ピッチで進められ、1998年には土地の私有化を認める憲法の改正も行われた。しかし、同年のロシア金融危機は、通貨ソム下落、消費者物価の上昇、鉱工業生産、貿易の停滞等の深刻な影響をもたらした。インフレは2000年に入って落ち着き、最悪の状態を脱したが、未だ対外貿易赤字を抱え、対外債務率は依然として大きく、引き続き外国からの財政支援に頼らざるを得ない状況である。

キルギス共和国の産業構造を産業人口率からみると、第1次産業52.4%、第2次10.3%、第3次37.3%（1999年）であり、GDPの40%以上を農業が占める。農業生産の大半は小麦を中心とした穀物であり、その他には干し草、牛乳、じゃがいも、野菜などが生産されている。2003年のキルギス共和国の一人当たりGNIは340US\$である。

## 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

キルギス共和国は中央アジアの北東部に位置する内陸国である。道路交通は、貨物及び旅客ともに9割以上のシェアを占める交通手段となっており、重要な経済基盤である。貨物・旅客輸送は、多くを旧ソ連時代に建設された道路網に依存しているが、1991年の独立後の内戦及び経済の低迷などによって道路の劣化が進んでおり、国民の生活に必要な物資の輸送だけでなく周辺国との交易にも支障をきたしており経済成長のボトルネックとなっている。

現在、キルギス共和国の道路セクターの状況は、旧ソ連時代から適切なメンテナンスがなされなかったこと、独立以降の予算不足により適切な維持管理が行われなかったこと等から路面状況が著しく悪化している。さらに道路整備機材の故障・老朽化のため、降雪時の雪崩や雪解け水による土砂崩れの復旧等においても多大な困難が生じている。

実施機関である MOTC は、地方を含めた産業の開発には、適切な道路交通を通じて国際間・国内間での物流を増大させることが必要不可欠であるとし、1993年に2000年を目標年次とする道路網整備計画を策定している。1996年にはJBICとADBの有償資金協力を得て、キルギス共和国の北部地域と南部地域を結ぶ唯一の幹線道路であるビシュケク～オシュ間道路改修を実施し、両地域の経済活動の発展に大きく貢献した。

このような背景の下、キルギス共和国は我が国に対し、今後の幹線道路改修計画として、①首都と南部地域を結ぶ幹線道路であるビシュケク～トルガルト区間(539km)と、②観光資源の豊富なイシククリ湖周回道路のバルクチ～カラコル～バルクチ区間(512km)の整備計画を作成し、両幹線道路改修に必要な建設機材整備のための無償資金協力を要請した。

日本政府は、円滑な道路輸送の確保を目的とした上記2つの道路改修計画のうち、緊急性の高い山間部を中心としたビシュケク～トルガルト区間(539km)の道路改修に必要な道路建設機材の調達にかかる基本設計調査を実施することとした。

この要請を受け独立行政法人国際協力機構(以下「JICA」)は、平成17年9月27日から10月25日にかけて基本設計調査団をキルギス共和国に派遣し、本プロジェクトの実施機関である MOTC と要請内容の確認・協議を行うとともに、実施能力調査、サイト調査、上位計画・他ドナーとの関連調査等を行い、必要な資料の収集を行った。

### 1-3 我が国の援助動向

我が国は、ソ連崩壊後キルギス共和国が人材不足や経済インフラの老朽化などの問題に効率的に対処し、経済的な困難を克服して国造りを行えるよう積極的な支援を行っている。

また、2004年8月に川口外務大臣（当時）の中央アジア諸国訪問の際に「中央アジア＋日本」対話が立ち上げられ、この対話を通じ、キルギス共和国を含めた中央アジア諸国の地域内協力の促進が期待されている。

我が国は、キルギス共和国が1993年1月にDACリストパートIに掲載され、ODA対象国となる以前の1991年から研修員受入れや専門家派遣などの協力を開始し、2002年10月にはパリクラブ合意(2002年3月)に基づく債務繰延に関する交換公文の署名を行っている。

我が国は、キルギス共和国固有の援助ニーズに応じた支援を継続するとともに、以下を援助重点分野としている。

- ① 市場経済の導入支援
- ② 基礎生活分野（基礎医療、教育など）
- ③ 経済インフラ分野
- ④ 農業分野

我が国の道路セクターにおける実績は以下のとおり。

- ① 有償資金協力
  - 実施年度：1996～97年、1998年～
  - 案件名：ビシュケク～オシュ道路改修計画
  - 概要：ビシュケク～オシュ 620kmの道路改修及び道路維持管理用機材の供与（8,266百万円（ADBとの協調融資））
- ② 無償資金協力  
実績なし

## 1-4 他ドナーの援助動向

キルギス共和国は山岳国であるため自然災害も多く、ADB が道路分野に対して積極的に協力を行っている。また上海協力機構の枠組みにおいて国境施設の調和方策に連携し、標準化された建設基準等による国境施設整備に対しても協力を行っている。

中国もキルギス共和国内の道路整備への協力を実施しており、南部サリタシュ〜イルケシュタム間（約 18km）について約 6 千万元をかけて道路改修を行っている。

ADB はビシュケク〜トルガルト区間の道路改修については、将来案件として開発調査（F/S）をキルギス共和国との意向リストに加えているが、実施予定については、現在は未定であるが今後の進捗を確認する必要がある本プロジェクトと重複が発生しないように調整する事について MOTC 側へ依頼した。

WB は技術協力として Regional Cooperation among Central Asian Countries を行っており、Urban Transport Program、Road Rehabilitation Program を行っている。キルギス共和国内の道路修理総コストの算出のため、現在約 90,000km の道路現況調査（インベントリー）を行っており、2005 年 10 月末には報告書が完成する。WB としてはキルギス共和国については、新規道路建設よりもメンテナンスにお金をかけるべきとの方針を上げている。このほかオシュからタジキスタンを直接つなぐバイパス建設を計画している。

なおナリン州内の本プロジェクト道路区間（362km）に関わる現在進行中または計画決定している他ドナーによる道路整備計画はない。表 1-4.1 に道路分野における他ドナー国・機関の援助実績を示す。

表 1-4.2 他ドナー国・機関の援助実績（道路分野）（単位：百万 US\$）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態
1996	アジア開発銀行	道路補修計画	50.00	有償
1998	アジア開発銀行	第 2 次道路補修計画	50.00	有償
1998	イスラム開発銀行	ウズガン〜ジャラルアバド道路補修計画	10.00	有償
2000	アジア開発銀行	アルマティ〜ビシュケク道路補修計画	5.00	有償
2000	世界銀行	都市交通計画	22.00	有償
2001	アジア開発銀行	第 3 次道路補修計画	40.00	有償
2003	イスラム開発銀行	スサムル〜トルガルト道路補修計画	10.00	有償
2004	アジア開発銀行	南回廊道路補修計画	32.80	有償
1994	アジア開発銀行	道路補修計画	0.60	技協
1996	アジア開発銀行	道路セクター組織強化計画	0.80	技協
1997	アジア開発銀行	第 2 次道路補修計画	0.60	技協
1998	EU	オシュ〜イルケシュタム、オシュ〜イスファナ道路概略設計調査	2.00 (百万 EUR)	技協
1999	アジア開発銀行	第 3 次道路補修計画	0.60	技協
2000	アジア開発銀行	道路セクター効率化計画	0.44	技協
2001	アジア開発銀行	道路セクター組織支援計画	0.65	技協
2004	アジア開発銀行	道路補修改善及び交通計画部門強化計画	0.80	技協

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの実施機関は運輸通信省（Ministry of Transport and Communications : MOTC）であり、プロジェクトの責任機関は経済財務省（Ministry of Economy and Finance）である。

実施機関 MOTC の組織図を図2-1-1.1 に示す。

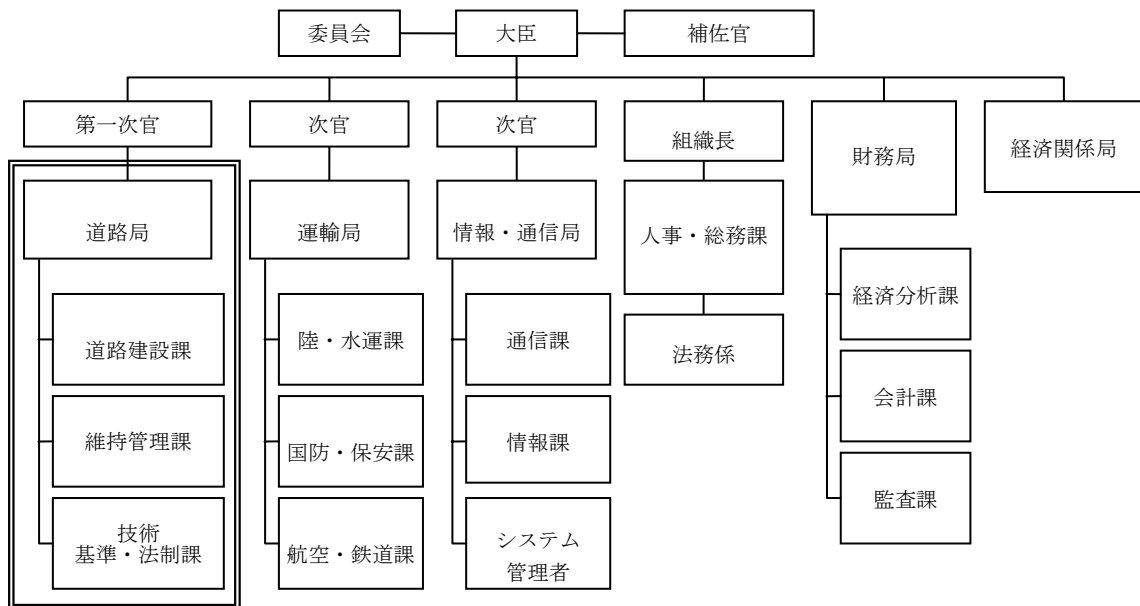


図 2-1-1.1 MOTC 組織図

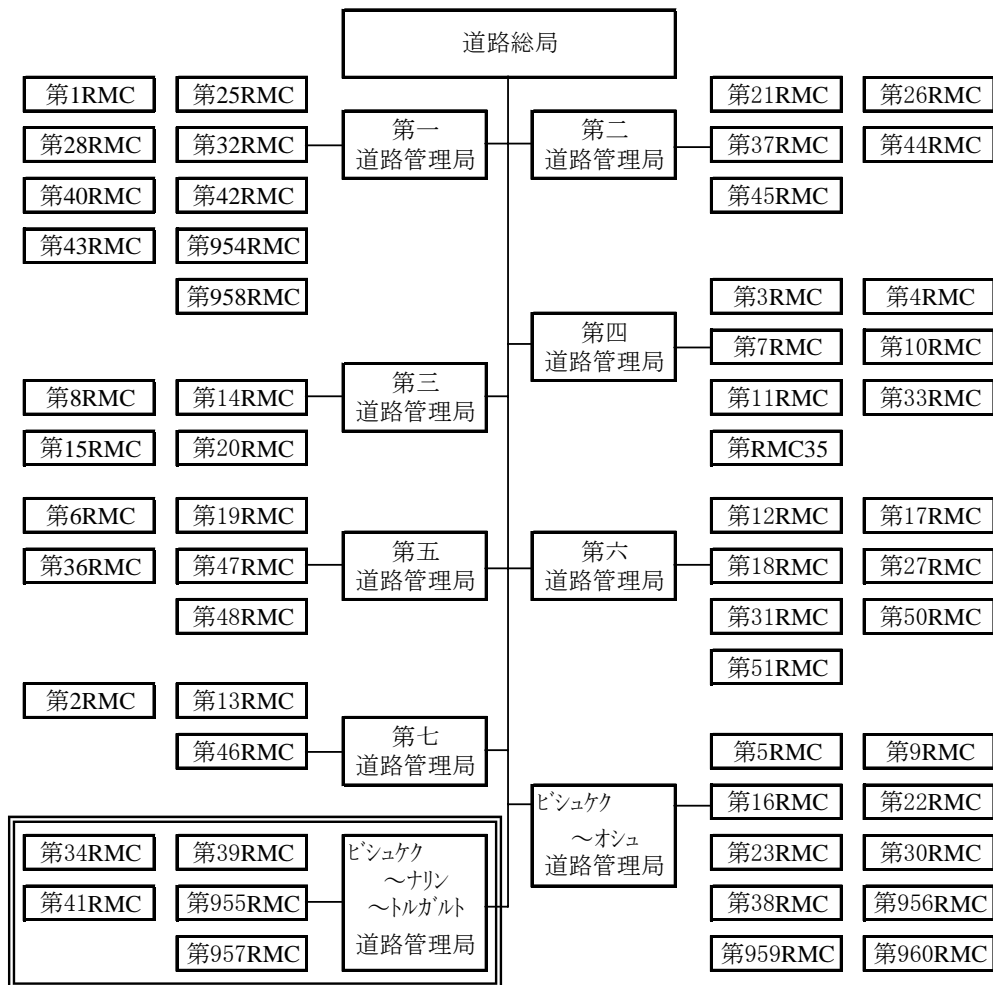
MOTC の管轄する道路を維持管理しているのは各州の道路局であり、道路局は基本設計現地調査時（2005 年 10 月）には、各州に配置した 7 つの道路管理局とビシュケク～オシュ道路管理局の合計 8 つの道路管理局で管轄道路の維持管理を行っていた。しかし、2006 年 3 月より、以下の目的でビシュケク～ナリン～トルガルト道路管理局が新たに設置され、合計 9 つの道路管理局体制となった。

- 管轄する道路を、ビシュケク～ナリン～トルガルト道路に限定し、効率の良い道路維持管理の実施を図る。
- ビシュケク～ナリン～トルガルト道路維持管理に特化した予算を確保する。

道路管理局は計画立案、予算管理及び運営全般を行う行政部門であり、管理局直轄の複数の道路維持管理事務所が実際の維持修繕作業にあたり、管理局の保有する機材も作業内容に応じて各道路維持管理事務所に配備されている。道路局の組織図を図2-1-1.2 に示す。

ビシュケク～トルガルト道路のうち、協議議事録で合意されたナリン州内の道路維持管理対象区間は、当初管轄していた第三道路管理局からビシュケク～ナリン～トルガルト道路管理局の管轄に移り、同道路管理局に 5 つある道路維持管理事務所のうち、ナリン州を

管轄する第 955、第 41、第 957 道路維持管理事務所が対象道路区間の維持管理業務に携わることとなった。それぞれの維持管理事務所は約 60 人前後の人員で組織され、管理部門の人員は所長を含めて平均 6 人程度で、残りが作業班長、オペレータと作業員である。



注) RMC:道路維持管理事務所

図 2-1-1.2 道路局組織図

## 2-1-2 財政・予算

現在、キルギス共和国内の道路を維持するための支出実績を表 2-1-2.1 に示す。年平均 220 百万ソム（約 6.2 億円）の予算は、表 2-1-2.2 に示す配分実績のように MOTC 各州道路管理局に配分されている。

表 2-1-2.1 MOTC 年間予算（道路管理局にかかる支出）

年	道路管理局にかかる支出（百万ソム）
2001	202.9
2002	189.3
2003	255.9
2004	278.5
2005(目標)	185.7
年平均	222.5

（出典：「共和国道路の現在と未来」2005 年 MOTC 編）

表 2-1-2.2 道路管理局予算実績

州	実支出（百万ソム）					合計
	2001	2002	2003	2004	2005(目標)	
チュイ（第一道路管理局）	58.3	52.1	62.8	56.5	45.4	275.1
オシュ（第二 州）	26.3	23.8	21.9	24.7	16.6	113.3
ナリン（第三 州）	13.3	15.1	16.7	25.3	22.8	93.2
イシクリ（第四 州）	14.5	12.8	16.6	16.6	14.9	75.4
タラス（第五 州）	9.8	8.4	10.2	10.5	10.1	49.0
ジャラルアバド（第六 州）	17.9	17.1	19.8	21.3	18.0	94.1
バトケン（第七 州）	9.5	12.3	13.6	16.0	13.0	64.4
ビシュケク-オシュ	44.4	43.2	83.6	103.9	42.8	317.9
都市道路補修	8.9	4.5	10.4	3.9	2.1	29.8
合計	202.9	189.3	255.9	278.5	185.7	1,112.3

（出典：「共和国道路の現在と未来」2005 年 MOTC 編）

表の数値が示すとおり、新たな予算措置が必要となる州には、必要に応じて各年の道路管理局への予算配分を変化させる柔軟性を持っており、本プロジェクトの予算措置に関しても、財務省と協力の上確保する旨を MOTC 第一次官より確認した。



### 2-1-3 技術水準

実施機関（MOTC）の本プロジェクトに関わる要員は、45歳以上の比較的年齢の高いベテラン職員が大多数を占めている。彼らは、旧ソ連時代の国家プロジェクトとしての幹線道路網整備に数多く携っており豊富な施工経験を有している。独立以降の予算不足・機材不足の中で新技術の導入が遅れている点については、本プロジェクトの機材調達にあわせて、初期運転指導、ソフトコンポーネント等の技術支援を行うことにより、新しい施工技術、品質管理技術が習得されることで、十分な技術水準が確保される。また、技能工養成のための専門技術学校が各主要都市に設けられており、2～4年間の教育で全過程を修了すると一般的な建設機械、車輛の修理、操作が可能となる。このように20歳前後の若い職員が毎年一定数養成されており、人員の供給、及び技術水準は確保されている。

### 2-1-4 既存の施設・機材

本プロジェクトの対象となるナリン州内のビシュケクートルガルト道路は、基本設計調査の現地調査時点（2005年10月）では、MOTCの第三道路管理局により対象道路の道路管理がなされていたが、2-1-1節で述べたとおり2006年3月のMOTC組織改編により、ビシュケクートルガルト道路を管理するのは、ビシュケク～ナリン～トルガルト道路管理局に変更となった。また、ナリン州内ビシュケクートルガルト道路の維持管理作業を実施するのは、第955、第41、第957道路維持管理事務所となった。実際の道路維持管理作業に携わる各道路維持管理事務所の保有する機材及び施設の現状を表2-1-4.1に示す。

表 2-1-4.1 道路維持管理実施体制の現状

項目	現状
<p>機材の運用・維持管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保有機材の現状 2台のモータグレーダを除き機材の更新は行われておらず1980年代のロシア製が主流である。稼働率は平均46%で修理を繰り返しながら古い機材を使用している。</li> <li>・機材整備の現状 各道路維持管理事務所が保有機材の整備を行う。各一名のチーフメカニックは配属されているが専任のメカニックはおらずオペレータがメカニックを兼任し、自分の機材の操作・点検・修理を一貫して担当している。</li> <li>・駐機施設の現状 機材が配備される各道路維持管理事務所は十分な広さの敷地を有しており故障機材を含む保有機材が整然と駐機している。</li> <li>・機材修理設備の現状 MOTCが運営する機材修理センターといったものは存在せず各道路維持管理事務所で行っている。修理ピットを備えた修理建屋はあるが手工具と加工用旋盤が備えられている程度である。</li> <li>・アスファルトプラントの現状 第三道路管理局の管理するプラントはナリン地区とアトバシ地区にあるがアトバシ地区のプラントは故障して廃棄対象となっている。ナリン地区のプラントは稼働しているものの手動操作のため品質管理ができておらず生産能力も低い。カチコール地区に民営化されたプラントが2基あるがこれも故障して10年以上稼働していない。</li> <li>・骨材生産プラントの現状 砕石プラントはアスファルトプラントに併設されておりナリン地区に設置されている1基のみが稼働可能である。原石は隣接する川から採取しており粒径50cm程度である。</li> </ul>
<p>道路の維持管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路維持管理事務所の管轄 第955道路維持管理事務所：203km～279km及びクワクイ峠区間 第41道路維持管理事務所：279km～367km及びアスファルトプラント 第957道路維持管理事務所：367km～539km</li> <li>・維持管理業務の内容 現在行われている主要な作業はポットホールのパッチング、ひび割れの充填、表層劣化部分の表面処理、砂利道の不陸整正、冬季の除雪作業である。</li> <li>・作業内容の現状 各事務所ともカッタ、ブレーカ、タンパ等の機材を保有しておらずポットホール修理は不良部分の切断・撤去をしないまま手練コールドミックス材を投入するだけで転圧もしていない。除雪作業は機材不足で適切な配置ができず作業効率が悪いため積雪の多いときには通行止めとなることがある。ひび割れの充填と表面処理は実施のタイミングが曖昧でその効果は場所によってまちまちである。</li> </ul>

## 2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

キルギス共和国は、西はウズベキスタン、北はカザフスタン、南はタジキスタン及び中国と隣接する内陸国で、道路交通は貨物及び旅客ともに9割以上のシェアを占める交通手段となっており、重要な経済基盤である。道路網の多くは旧ソ連時代に建設されたもので、独立以降内戦及び経済の低迷で道路の維持管理・補修工事が十分に実施されず、道路の劣化が進み物資の輸送や周辺国との交易にも支障をきたしている。

本プロジェクト対象区間であるナリン州内のビシュケクトルガルト道路の現状は次のとおりである。

対象区間は全線対向2車線道路であり、キルギス共和国の設計上の道路分類ではカテゴリー3に分類されている。当初の舗装建設段階ではカテゴリーの規格に基づいて正確に車道幅員を確保していたものと見受けられるが、オーバーレイの施工幅(ソ連時代に施工)は初期の舗装幅より狭くなっており、幅員も一定していない。狭いところでは舗装幅員6mを下回るところも多く存在しており、対向車との迎合時には路肩に片輪を落として走行する場面がよく見受けられる。峠区間及び438km地点から国境の539km地点までは砂利道として管理されており、維持管理対象区間の内訳は舗装区間253km、砂利道区間109kmとなっている。

舗装区間について、現在では2層目のオーバーレイ層の劣化も著しく、ひび割れ及び剥離の進行を遅らせる手段として瀝青表面処理(SBST)がほぼ全線に施されている。施工からの経過時間が短い場所では舗装表面のひび割れの進行を抑制する効果が現れており維持管理の成果が出ている。しかし、施工精度が悪くオーバーレイ舗装幅全面を覆うように施工されている場所は少なく、車道中心部のみをカバーしているために路側部分の舗装の破壊が進行している場合や、帯状に処理層の厚い部分と薄い部分ができている。処理層の薄い部分ではすでに処理層が剥離してポットホールが散在している場合などがある。また、瀝青表面処理は瀝青層が薄いために一般に寿命が短く、施工からの経過時間が長いところでは瀝青材が劣化して表面処理層が剥離しはじめている。

近年の中国との交易の増加に伴い重交通が増加し、わだち掘れが顕著に見られる場所が多く見られる。わだち掘れの進行に伴いわだち割れやAC層の寄りが発生して舗装の破壊を進行させている。維持管理対象道路のわだちの特徴として、タイヤの通過部分が陥没したように沈下しており舗装構造の強度不足に起因している。ソ連時代の設計時には設計車両の軸重を6tと規定しており、現在通過している貨物車両の多くを占めているセミトレーラ、フルトレーラの荷重に耐えうる強度を有していない。

調査対象道路には程度の差はあれ落石のある区間が多く存在している。道路建設時に安定勾配を確保しないまま岩山を切り開いていった結果として風化した岩盤が道路脇にそそり立っている場所や、岩山自体が風化によって崩落を続けており斜面に岩塊が堆積している場所、崩落した岩が不安定な状態で斜面にとどまっている場所など状況もさまざまである。維持管理対象道路には現在のところ落石防止工を施した場所はなく、落石を撤去する復旧作業のみが行われている。

クィズルベル峠のナリン側に地滑り地帯が存在しており維持管理対象道路がここを横断している。道路は地滑りとともに谷側に押し流されたため3度にわたって建設しなおしているが、現在も融雪期と降雨期には地滑りが続いており、今後も同様のことが繰り返されると見込まれている。

維持管理対象道路の降雪は10月から5月の8ヶ月間続く。管轄道路管理局の維持管理作業はこの期間になると除雪作業が中心となり、管轄道路管理局の機材を総動員することはもちろんのこと、他の地区や他省庁の保有機材を借りてきて除雪作業にあたる。このため冬季でも国境までの全線の通行が確保されているが、積雪量が多いときには作業が追いつかず数日間の通行止めを余儀なくされることもある。

## 2-2-2 自然条件

### (1) 気象

気候は寒暖の差が激しい大陸性気候に属し、7月の平均気温は低地部で16～24℃、高地部で8～12℃、1月は低地部で氷点下4～6℃、高地部では氷点下14～20℃となる。降水量は極めて少なく、年間降雨量はビシュケクで約450mm、平均で年間247日が晴天であり、年平均の日照時間は、最短のビシュケクでも2,556時間、最長のタラス州では2,748時間に及ぶ。

本プロジェクトの対象地域の気象条件は280km地点付近のドロソ峠(標高3,038m)を境として特徴が異なる。聞き取りによる結果は表2-2-2.1のとおりである。

表表 2-2-2.1 対象地域の気象状況

位置	降雨	積雪	気温
クワクイ峠	5、6月に多いが年間を通じて降る	10cm	最高25℃から最低-30℃
カチコール	同上	積雪なし	最高30℃から最低-25℃
サリブラク	通年多く5、6月が最も多い	20cm	最高20℃から最低-30℃
ナリン	少ない(年間降雨量は約300mm)	10cm	最高25℃から最低-25℃
アトバシ	ほとんどない	50cm	最高25℃から最低-50℃
アクベイト	同上	150cm	最高25℃から最低-50℃

### (2) 交通量

MOTCでは四半期毎に交通量の定点観測を行っており、過去4四半期分(一年分)のデータを平均した日交通量は表2-2-2.2のとおりである。

表 2-2-2.2 交通量状況

(単位：台/日)

測点 (KM)		乗用車	ピックアップ	小型バス	大型バス	普通貨物	中型貨物 2軸	大型貨物			合計
								3軸	6軸	5軸	
76	ケミン	5,736	1,367	659	1,180	555	362	177	156	159	10,351
94		6,112	871	518	668	1,085	650	467	237	416	11,024
103		6,669	966	471	589	1,112	624	496	181	305	11,413
219	セミスベル	1,089	63	11	4	99	108	82	4	44	1,504
261	サリブラク	150	29	10	4	25	26	22	3	19	288
401	アトハシ橋	51	3	5	0	4	3	16	19	23	124
532	トルガルトゲート	10	4	2	0	1	1	8	22	32	80

維持管理対象道路ではクワクイ峠からカチコール間で約 1,500 台/日と最も多く、カチコール以降トルガルト方向の交通量は 500 台/日を下回る。しかしながら、交通特性として重貨物車の割合が非常に高いことがあげられ、乗用車換算交通量に変換した場合や舗装設計に用いられる累積単軸換算過重を算出した場合には一般的な道路より比較的高い数値になると考えられる。

### 2-2-3 その他

本プロジェクトは、既存の幹線道路の維持管理作業を行うことが最終的な目的であり、それに伴う周辺環境への影響について調査を行った結果、以下のとおり環境社会に対し負の影響がない計画であることを確認した。

#### ① 道路維持管理作業

本プロジェクトの目的は、既存幹線道路の適切な維持管理作業の実施であり、道路の新設及び拡幅工事は含まれておらず、住民移転や自然破壊等の社会環境配慮事項は発生しない。

#### ② アスファルトプラント及び骨材プラント設置場所

プラント設置予定場所は、第 955 道路維持管理事務所の所有する遊休地で、周囲には管理人住宅以外、民家等の私有構造物はない。土地は平坦で大規模な造成工事は必要なく、またビシュケクトルガルト道路に面しているため取付け道路建設の必要もない。ただし、用地内に架空電線が通っているために切回し工事が必要であること、樹木が数本用地内にあるために移植が必要であるが、全て第 955 道路維持管理事務所の所有地内での作業となる。よってプラント設置に際する住民移転、道路建設、近隣への工事騒音振動等の社会環境配慮事項は発生しない。

#### ③ 骨材採取場

骨材採取場はプラント設置予定場所に近接した場所で、前項で述べたとおりの周辺環境で、土漠を露天採削しての骨材採取であるため、火薬による発破作業も発生しない。また、所有する土地も広大であるため、局部に集中して掘削する必要がなく、地勢に沿った骨材採掘をしており、著しく自然環境を改変するものではない。