

ウズベキスタン共和国
ウズベキスタン鉄道公社

ウズベキスタン国

鉄道電化に関する情報収集・確認調査

ファイナルレポート

平成 25 年 7 月
(2013 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本交通技術株式会社
電気技術開発株式会社

| |
|--------|
| 東中 |
| JR |
| 13-007 |



ウズベキスタン国 鉄道電化に関する情報収集・確認調査 調査対象地域位置図

略 語 表

| 略 語 | 説 明 |
|--------|---|
| AC | 交流 (Alternating Current) |
| ACG | アラブ国家・地域開発協会調整グループ (Arabic Coordination Group) |
| ADB | アジア開発銀行 (Asian Development Bank) |
| AFC | 自動出改札システム (Automatic Fare Collection system) |
| AT | 単巻き変圧器 (Auto-transformer) |
| ATC | 自動列車制御装置 (Auto Train Control) |
| ATO | 自動列車運転 (Auto Train Operation) |
| ATS | 自動列車停止装置 (Auto Train Stop) |
| B/C | 費用便益比 (Benefit-cost Ratio) |
| BOT | 建設－運営－移転方式 (Build-Operate-Transfer) |
| BT | 吸上変圧器 (Booster Transformer) |
| CAREC | 中央アジア地域経済協力 (Central Asia Regional Economic Cooperation) |
| CBTC | 無線列車制御システム (Communication Based Train Control) |
| CIS | 独立国家共同体 (Commonwealth of Independent States) |
| CTC | 列車集中監視装置 (Centralized Traffic Control) |
| DC | 直流 (Direct Current) |
| E&M | 電気・機械 (Electrical & Mechanical) |
| EBRD | 欧州復興開発銀行 (European Bank for Reconstruction and Development) |
| EIBC | 中国輸出入銀行 (The Export-Import Bank of China) |
| EIRR | 経済的内部収益率 (Economic Internal Rate of Return) |
| EPC | 設計・調達・建設 (Engineering, Procurement & Construction) |
| ES | エンジニアリング・サービス (Engineering Services) |
| EU | 欧州連合 (European Union) |
| F/S | フイージビリティ調査 (Feasibility Study) |
| FDI | 外国直接投資 (Foreign Direct Investment) |
| EIBC | 中国輸出入銀行 (The Export-Import Bank of China) |
| FIRR | 財務的内部収益率 (Financial Internal Rates of Return) |
| FNPV | 財務的純現在価値 (Financial Net Present Value) |
| FOCL | 光ファイバー通信回線 (Fiber Optic Cable Line) |
| FRDU | ウズベキスタン復興開発基金 (Fund for Reconstruction and Development of Uzbekistan) |
| GDP | 国内総生産 (Gross Domestic Product) |
| GM | ゼネラルモーターズ (General Motors) |
| HH レール | 頭部全断面熱処理レール (Head Hardened Rail) |
| IBRD | 国際復興開発銀行 (International Bank for Reconstruction and Development) |
| IDA | 国際開発協会 (International Development Association) |
| IDB | イスラム開発銀行 (Islamic Development Bank) |

略語

説明

| | |
|---------|---|
| IMF | 国際通貨基金 (International Monetary Fund) |
| IRR | 内部収益率 (Internal Rate of Return) |
| ISO | 国際標準化機構 (International Organization for Standardization) |
| JBIC | 株式会社国際協力銀行 (Japan Bank of International Cooperation) |
| JEC | 電気技術開発株式会社 (The Japan Electrical Consulting Co., Ltd) |
| JETRO | 独立行政法人日本貿易振興機構 (Japan External Trade Organization) |
| JICA | 独立行政法人国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency) |
| JR | 旅客鉄道会社 (Japan Railway Company Group) |
| JTC | 日本交通技術株式会社 (Japan Transportation Consultants, Inc.) |
| KFAED | クウェート・アラブ経済開発基金 (Kuwait Fund for Arab Economic Development) |
| KfW | ドイツ復興開発金融公庫 (Kreditanstalt für Wiederaufbau) |
| L/A | 借款貸付契約 (Loan Agreement) |
| LRT | ライトレール (Light Rail Transit) |
| M/P | マスタープラン (Master Plan) |
| METI | 経済産業省 (Ministry of Economy, Trade and Industry) |
| MFERIT | ウズベキスタン国 対外経済関係・投資・貿易省 (Ministry for Foreign Economic Relations, Investments and Trade of the Republic of Uzbekistan) |
| MRT | 大量高速輸送機関 (Mass Rapid Transit) |
| NPV | 純現在価値 (Net Present Value) |
| O&M | 運営・維持管理 (Operation and Management) |
| OD | 起終点 (Origin-Destination) |
| ODA | 政府開発援助 (Official Development Assistance) |
| OECD | 経済協力開発機構 (Organisation for Economic Co-operation and Development) |
| OFID | OPEC 国際開発基金 (OPEC Fund for International Development) |
| OJSC | 公開型株式会社 (Open Joint Stock Company) |
| PPP | 官民連携 (Public Private Partnership) |
| PRC | 中華人民共和国 (People's Republic of China) |
| QCBS | 技術・価格評価 (Quality and Cost Based Selection) |
| RRB | 地方鉄道管理局 (Regional Railway Branch) |
| SCADA | 監視制御及びデータ収集 (Supervisory Control And Data Acquisition) |
| SJSC | 国営会社 (State Joint Stock Company) |
| SPV | 特別目的事業体 (Special Purpose Vehicle) |
| STEP | 本邦技術活用条件 (Special Terms for Economic Partnership) |
| TOR | 業務指示書 (Terms Of Reference) |
| TRACECA | 欧州ーコーカサスーアジア交通回廊 (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia) |
| UAE | アラブ首長国連邦 (United Arab Emirates) |
| UAART | ウズベキスタン国 道路・河川交通庁 (Uzbek Agency of Automobile and River Transport) |

略 語

説 明

| | |
|---------|---|
| UNDP | 国連開発計画 (United Nations Development Programme) |
| UNECE | 国連欧州経済委員会 (United Nations Economic Commission for Europe) |
| UNESCAP | 国連アジア太平洋経済社会委員会 (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) |
| UTY | ウズベキスタン鉄道公社 (Uzbekistan Temir Yollari : Uzbekistan Railways) |
| WB | 世界銀行 (World Bank) |
| WIS | ウズベキスタン国 福祉改善戦略 (Welfare Improvement Strategy of Uzbekistan) |
| WMO | 世界気象機関 (World Meteorological Organization) |

目 次

調査対象地域位置図

略語表

目次

図表リスト

| | ページ |
|---------------------------------------|------|
| 第1章 調査の背景と目的 | |
| 1.1. 調査の背景と目的 | 1- 1 |
| 1.2. 調査団の構成 | 1- 2 |
| 1.3. 現地調査の日程 | 1- 3 |
| 第2章 「ウ」国における運輸交通セクター及び鉄道セクターの現状と課題 | |
| 2.1. 自然条件 | 2- 1 |
| 2.2. 社会経済状況 | 2- 3 |
| 2.3. 運輸交通セクターの現状 | 2-10 |
| 2.3.1. 交通機関別の路線網 | 2-10 |
| 2.3.2. 交通機関別の旅客・貨物輸送量 | 2-12 |
| 2.3.3. 運輸交通セクターの開発計画 | 2-17 |
| 2.4. 鉄道セクターの現状と課題 | 2-24 |
| 2.4.1. 鉄道セクターの現状 | 2-24 |
| 2.4.2. 鉄道セクターの開発計画と鉄道電化計画の位置づけ | 2-56 |
| 2.4.3. 鉄道セクターの課題 | 2-60 |
| 2.5. 鉄道セクターのODA 案件に係る情報の整理 | 2-63 |
| 2.5.1. 政策・行政・法制度・予算 | 2-63 |
| 2.5.2. ODA 資金と自己資金の役割分担に係る方針 | 2-69 |
| 2.5.3. 他ドナーの支援動向 | 2-69 |
| 2.5.4. 本邦企業及びその競合先となる外国企業の動向・関心 | 2-71 |
| 第3章 「ウ」国の鉄道電化事業に関する情報の収集・分析 | |
| 3.1. 鉄道電化事業の概要・効果 | 3- 1 |
| 3.1.1. 鉄道電化事業の抽出と関連資料の収集 | 3- 1 |
| 3.1.2. 各鉄道電化事業の概要・効果のとりまとめ | 3- 3 |
| 3.2. 鉄道インフラ整備において我が国の優位性が高い支援内容 | 3-31 |
| 3.2.1. 本邦企業の進出状況 | 3-31 |
| 3.2.2. 鉄道電化事業（新規）の優先順位に係る分析 | 3-33 |
| 3.2.3. 国際競争入札で採用されている調達パッケージ及び契約方式の整理 | 3-39 |

| | |
|--|------|
| 3.2.4. 本邦企業の受注可能性を高めるための調達パッケージ及び契約方式の整理 | 3-48 |
| 第4章 「ウ」国の鉄道電化事業に係る我が国支援の検討 | |
| 4.1. 今後の鉄道電化事業の進め方の検討 | 4- 1 |
| 4.2. 我が国支援の可能性と具体的な支援プロジェクトの提案 | 4- 4 |
| 付属資料 | |
| 資料1 主要面談者・訪問先リスト | 資- 1 |
| 資料2 現地協議議事録（面談記録） | 資- 3 |
| 資料3 現地視察写真 | 資-78 |
| 資料4 収集資料一覧 | 資-86 |

図表リスト

| 番号 | タイトル | ページ |
|--|--|------|
| 第1章 調査の背景と目的 | | |
| <表> | | |
| 【表 1.2-1】 | 調査団の構成 | 1- 2 |
| 【表 1.3-1】 | 現地調査の日程 | 1- 3 |
| 第2章 「ウ」国における運輸交通セクター・鉄道セクターの現状と課題 | | |
| 2.1. 自然条件 | | |
| <図> | | |
| 【図 2.1-1】 | 「ウ」国の地形図 | 2- 1 |
| 【図 2.1-2】 | 「ウ」国の月別平均最高・最低気温と平均降水量・降雨日数 | 2- 2 |
| 【図 2.1-3】 | 「ウ」国の月別平均降水量・降雨日数 | 2- 2 |
| <表> | | |
| 【表 2.1-1】 | 「ウ」国の月別平均気温と降水量 | 2- 2 |
| 2.2. 社会経済状況 | | |
| <図> | | |
| 【図 2.2-1】 | 「ウ」国の近年の人口及び人口成長率の推移 | 2- 3 |
| 【図 2.2-2】 | 「ウ」国の近年の一人当たり GDP 及び GDP 成長率の推移 | 2- 4 |
| 【図 2.2-3】 | 「ウ」国のセクター別 GDP (2003~2010 年及び 2011 年 1~12 月) | 2- 4 |
| 【図 2.2-4】 | 「ウ」国の工業部門生産額の推移 | 2- 5 |
| 【図 2.2-5】 | 「ウ」国の輸出額の推移 | 2- 6 |
| 【図 2.2-6】 | 「ウ」国の主要国別輸出額割合 (2011 年) | 2- 6 |
| 【図 2.2-7】 | 「ウ」国の主要国別輸入額割合 (2011 年) | 2- 7 |
| 【図 2.2-8】 | 「ウ」国の輸出品目構成 (2011 年) | 2- 7 |
| 【図 2.2-9】 | 「ウ」国の輸入品目構成 (2011 年) | 2- 8 |
| 【図 2.2-10】 | 「ウ」国の外国直接投資の推移 | 2- 9 |
| 2.3. 運輸交通セクターの現状 | | |
| <図> | | |
| 【図 2.3-1】 | 鉄道及び道路の主要路線網 | 2-10 |
| 【図 2.3-2】 | 国内航空路線網 | 2-10 |
| 【図 2.3-3】 | 交通機関別の路線延長 (2000 年=100) | 2-11 |
| 【図 2.3-4】 | 交通機関別の貨物輸送トン数・輸送トンキロ | 2-12 |
| 【図 2.3-5】 | 交通機関別の貨物輸送割合 (2011 年) | 2-13 |
| 【図 2.3-6】 | 交通機関別の平均貨物輸送距離 (2000 年=100) | 2-14 |

| 番号 | タイトル | ページ |
|------------|--|------|
| 【図 2.3-7】 | 交通機関別の旅客輸送人員・輸送人キロ | 2-15 |
| 【図 2.3-8】 | 交通機関別の旅客輸送割合（2011年） | 2-15 |
| 【図 2.3-9】 | 交通機関別の平均旅客輸送距離（2000年＝100） | 2-16 |
| 【図 2.3-10】 | CAREC の戦略アジェンダ | 2-19 |
| 【図 2.3-11】 | CAREC コリドーのルート図 | 2-20 |
| 【図 2.3-12】 | TRACECA の交通コリドー図 | 2-22 |
| <表> | | |
| 【表 2.3-1】 | 交通機関別の路線延長 | 2-11 |
| 【表 2.3-2】 | 交通機関別の貨物輸送トン数・輸送トンキロ | 2-12 |
| 【表 2.3-3】 | 交通機関別の平均貨物輸送距離 | 2-14 |
| 【表 2.3-4】 | 交通機関別の旅客輸送人員・輸送人キロ | 2-15 |
| 【表 2.3-5】 | 交通機関別の平均旅客輸送距離 | 2-16 |
| 【表 2.3-6】 | 運輸交通セクターの主な開発計画 | 2-17 |
| 【表 2.3-7】 | サブセクター別の投資額の概要 | 2-18 |
| 【表 2.3-8】 | サブセクター別の主要プロジェクト | 2-18 |
| 【表 2.3-9】 | CAREC の交通及び貿易円滑化に関する戦略 2008～2017 | 2-20 |
| 【表 2.3-10】 | 武漢アクションプランに含まれる「ウ」国の中期優先プロジェクト （2012年10月） | 2-21 |
| 【表 2.3-11】 | 2015年までの TRACECA 戦略 | 2-23 |
| 【表 2.3-12】 | TRACECA の「ウ」国における優先プロジェクト | 2-23 |

2.4. 鉄道セクターの現状と課題

<図>

| | | |
|------------|--------------------------------|------|
| 【図 2.4-1】 | UTY 組織図 | 2-25 |
| 【図 2.4-2】 | UTY 理事会 | 2-26 |
| 【図 2.4-3】 | 「ウ」国政府組織（その1） | 2-27 |
| 【図 2.4-4】 | 「ウ」国政府組織（その2） | 2-28 |
| 【図 2.4-5】 | 「ウ」国政府組織（その3） | 2-29 |
| 【図 2.4-6】 | 「ウ」国政府組織（その4） | 2-30 |
| 【図 2.4-7】 | Ahangaran 変電所の単線結線図 | 2-37 |
| 【図 2.4-8】 | Ahangaran 変電所のき電・配電系統図 | 2-37 |
| 【図 2.4-9】 | 「ウ」国の鉄道貨物輸送における輸送タイプ別割合（2012年） | 2-51 |
| 【図 2.4-10】 | 「ウ」国の輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ | 2-51 |
| 【図 2.4-11】 | 「ウ」国の鉄道貨物輸送における輸送品目別割合（2012年） | 2-52 |
| 【図 2.4-12】 | 「ウ」国の輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ | 2-53 |
| 【図 2.4-13】 | 「ウ」国の列車種類別の鉄道旅客輸送人員・輸送人キロ | 2-55 |
| 【図 2.4-14】 | 「ウ」国の鉄道旅客輸送における列車種類別割合（2012年） | 2-55 |
| 【図 2.4-15】 | 「ウ」国の主要駅の乗車人員 | 2-56 |

| 番号 | タイトル | ページ |
|------------------------------------|------------------------------------|------|
| <表> | | |
| 【表 2.4-1】 | 土木・軌道の概要 | 2-31 |
| 【表 2.4-2】 | 電化の歴史的経過 | 2-34 |
| 【表 2.4-3】 | き電変電所の発展の歴史 | 2-35 |
| 【表 2.4-4】 | UTY の変電所保守要員シフト表 | 2-36 |
| 【表 2.4-5】 | UTY の電気指令セクションと担当箇所 | 2-38 |
| 【表 2.4-6】 | 電力管理システムの更新計画 | 2-39 |
| 【表 2.4-7】 | UTY の駅数 | 2-39 |
| 【表 2.4-8】 | UTY の運行管理担当エリア表 | 2-40 |
| 【表 2.4-9】 | 年次別車両製造 (2013 年 3 月 1 日現在) | 2-41 |
| 【表 2.4-10】 | ディーゼル機関車の技術的特性 | 2-42 |
| 【表 2.4-11】 | UTY 車両の使用状況 | 2-44 |
| 【表 2.4-12】 | 機関車の車齢構成 | 2-44 |
| 【表 2.4-13】 | 客車・貨車の車齢構成 | 2-44 |
| 【表 2.4-14】 | 技術基準リスト (建設及び電化に関する事項) (その 1) | 2-46 |
| 【表 2.4-15】 | 技術基準リスト (建設及び電化に関する事項) (その 2) | 2-47 |
| 【表 2.4-16】 | 区間毎の線路規格 | 2-48 |
| 【表 2.4-17】 | 主要区間の線路容量と運行本数 (2013 年) | 2-49 |
| 【表 2.4-18】 | 「ウ」国の輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ | 2-51 |
| 【表 2.4-19】 | 「ウ」国の輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ | 2-53 |
| 【表 2.4-20】 | 「ウ」国の列車種類別の鉄道旅客輸送人員・輸送人キロ | 2-54 |
| 【表 2.4-21】 | 「ウ」国の主要駅の乗車人員 | 2-55 |
| 【表 2.4-22】 | 鉄道セクターの分野別投資額の概要 | 2-57 |
| 【表 2.4-23】 | 鉄道セクターの主要プロジェクトと目標指標 (2011～2015 年) | 2-58 |
| 【表 2.4-24】 | UTY の投資計画 (2013 年) | 2-59 |
| 【表 2.4-25】 | UTY 投資計画の主要プロジェクトと目標指標 (2013 年) | 2-60 |
| <写真> | | |
| 【写真 2.4-1】 | Kattakurgan 駅の連動装置 | 2-32 |
| 【写真 2.4-2】 | Nurbulak 駅の連動装置 | 2-32 |
| 【写真 2.4-3】 | 非電化区間装柱と電化区間装柱 | 2-33 |
| 【写真 2.4-4】 | 碍子損傷個所と碍子構成の違いの実例 | 2-34 |
| 【写真 2.4-5】 | Ahangaran 変電所の様子 | 2-38 |
| 2.5. 鉄道セクターの ODA 案件に係る情報の整理 | | |
| <表> | | |
| 【表 2.5-1】 | UTY 経常予算 | 2-66 |
| 【表 2.5-2】 | UTY の開発予算 (その 1) | 2-67 |
| 【表 2.5-3】 | UTY の開発予算 (その 2) | 2-68 |

| 番号 | タイトル | ページ |
|-----------|----------------------------|------|
| 【表 2.5-4】 | 過去 10 年間にドナーにより実施されたプロジェクト | 2-69 |
| 【表 2.5-5】 | 「ウ」国における本邦企業の受注実績 | 2-71 |
| 【表 2.5-6】 | 「ウ」国における外国企業の受注実績 | 2-75 |

第 3 章 「ウ」国の鉄道電化事業に関する情報の収集・分析

3.1. 鉄道電化事業の概要・効果

<図>

| | | |
|------------|--|------|
| 【図 3.1-1】 | 「ウ」国における鉄道電化事業の位置図 | 3- 2 |
| 【図 3.1-2】 | き電変電所の主回路結線図の例 | 3- 6 |
| 【図 3.1-3】 | き電変電所の三相不平衡対策の例 | 3- 7 |
| 【図 3.1-4】 | SCADA システム概要図 | 3- 8 |
| 【図 3.1-5】 | 輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ (Marakand～Bukhara 間) | 3-19 |
| 【図 3.1-6】 | 鉄道貨物輸送における輸送タイプ別割合 (Marakand～Bukhara 間：2012 年) | 3-19 |
| 【図 3.1-7】 | 鉄道貨物輸送における輸送品目別割合 (Marakand～Bukhara 間：2012 年) | 3-21 |
| 【図 3.1-8】 | 輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ (Marakand～Bukhara 間) | 3-22 |
| 【図 3.1-9】 | 国境駅の位置図 | 3-23 |
| 【図 3.1-10】 | 国境駅別の Marakand～Bukhara 間を通過する貨物輸送量 | 3-24 |
| 【図 3.1-11】 | Marakand～Bukhara 間と CAREC コリドーの関係 | 3-25 |
| 【図 3.1-12】 | Uzbekenergo の送電線敷設図 | 3-26 |
| 【図 3.1-13】 | Marakand～Bukhara 間の変電所の位置図 | 3-27 |

<表>

| | | |
|------------|---------------------------------------|------|
| 【表 3.1-1】 | 「ウ」国における鉄道電化事業（電化鉄道の建設も含む） | 3- 1 |
| 【表 3.1-2】 | 鉄道電化事業に関する主な入手資料 | 3- 1 |
| 【表 3.1-3】 | Tukimachi～Angren 鉄道電化事業の概要 | 3- 3 |
| 【表 3.1-4】 | 調達資金別の事業費構成 (Tukimachi～Angren 鉄道電化事業) | 3- 4 |
| 【表 3.1-5】 | Marakand～Karshi 鉄道電化事業の基本情報 | 3- 4 |
| 【表 3.1-6】 | Marakand～Karshi 間の貨物需要予測 | 3- 5 |
| 【表 3.1-7】 | Marakand～Karshi 間の旅客需要予測 | 3- 5 |
| 【表 3.1-8】 | Marakand～Karshi 間の貨物及び旅客列車本数 | 3- 5 |
| 【表 3.1-9】 | き電変電所の構成 | 3- 6 |
| 【表 3.1-10】 | SCADA による監視制御の範囲 | 3- 7 |
| 【表 3.1-11】 | 調達資金別の事業費構成 (Marakand～Karshi 鉄道電化事業) | 3- 8 |
| 【表 3.1-12】 | 年度別の事業費構成 (Marakand～Karshi 鉄道電化事業) | 3- 9 |

| 番号 | タイトル | ページ |
|------------|--|------|
| 【表 3.1-13】 | 調達パッケージの一覧 (Marakand～Karshi 鉄道電化事業) | 3- 9 |
| 【表 3.1-14】 | 財務分析結果 (Marakand～Karshi 鉄道電化事業) | 3-10 |
| 【表 3.1-15】 | Karshi～Termez 鉄道電化事業の基本情報 | 3-10 |
| 【表 3.1-16】 | Karshi～Termez 間の貨物需要予測 | 3-11 |
| 【表 3.1-17】 | Karshi～Termez 間の旅客需要予測 | 3-11 |
| 【表 3.1-18】 | Karshi～Termez 間の貨物及び旅客列車本数 | 3-11 |
| 【表 3.1-19】 | 調達資金別の事業費構成 (Karshi～Termez 鉄道電化事業) | 3-12 |
| 【表 3.1-20】 | 年度別の事業費構成 (Karshi～Termez 鉄道電化事業) | 3-12 |
| 【表 3.1-21】 | 調達パッケージの一覧 (Karshi～Termez 鉄道電化事業) | 3-13 |
| 【表 3.1-22】 | 駆動エネルギー別の最高速度と区間速度 (Karshi～Termez 鉄道電化事業) | 3-14 |
| 【表 3.1-23】 | 列車の運転費の抑制による経済的効果 (Karshi～Termez 鉄道電化事業) | 3-14 |
| 【表 3.1-24】 | 財務分析結果 (Karshi～Termez 鉄道電化事業) | 3-14 |
| 【表 3.1-25】 | Marakand～Bukhara 鉄道電化事業の基本情報 | 3-15 |
| 【表 3.1-26】 | Marakand～Bukhara 鉄道電化事業の整備ステップ | 3-15 |
| 【表 3.1-27】 | サマルカンド市・ナボイ市・ブハラ市の特徴 | 3-16 |
| 【表 3.1-28】 | Marakand～Bukhara 間の貨物需要予測 | 3-16 |
| 【表 3.1-29】 | Marakand～Bukhara 間の旅客需要予測 | 3-17 |
| 【表 3.1-30】 | Marakand～Bukhara 間の貨物及び旅客列車本数 | 3-17 |
| 【表 3.1-31】 | 輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ (Marakand～Bukhara 間) | 3-18 |
| 【表 3.1-32】 | 輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ (Marakand～Bukhara 間) | 3-21 |
| 【表 3.1-33】 | 調達資金別の事業費構成 (Marakand～Bukhara 鉄道電化事業) | 3-28 |
| 【表 3.1-34】 | 駆動エネルギー別の最高速度と区間速度 (Marakand～Bukhara 鉄道電化事業) | 3-28 |
| 【表 3.1-35】 | 直接支出の抑制による経済的効果 (Marakand～Bukhara 鉄道電化事業) | 3-29 |
| 【表 3.1-36】 | 財務・経済分析結果 (Marakand～Bukhara 鉄道電化事業) | 3-29 |
| <写真> | | |
| 【写真 3.1-1】 | Marokand～Bukhara 間の沿線風景 | 3-26 |

3.2. 鉄道インフラ整備において我が国の優位性が高い支援内容

<図>

| | | |
|-----------|--------|------|
| 【図 3.2-1】 | バラ買い方式 | 3-40 |
| 【図 3.2-2】 | セミ統合方式 | 3-41 |
| 【図 3.2-3】 | フル統合方式 | 3-41 |
| 【図 3.2-4】 | PPP 方式 | 3-42 |

| 番号 | タイトル | ページ |
|-----------|--------------------------|------|
| <表> | | |
| 【表 3.2-1】 | 「ウ」国における進出日系企業 | 3-31 |
| 【表 3.2-2】 | 「ウ」国において検討されている鉄道電化事業の評価 | 3-38 |
| 【表 3.2-3】 | マカオ軌道系交通システム（LRT）の入札状況 | 3-46 |

第4章 「ウ」国の鉄道電化事業に係る我が国支援の検討

4.1. 今後の鉄道電化事業の進め方の検討

<表>

| | | |
|-----------|--------------------|------|
| 【表 4.1-1】 | 日本の高速鉄道の強みと弱み（その1） | 4- 1 |
| 【表 4.1-2】 | 日本の高速鉄道の強みと弱み（その2） | 4- 2 |

4.2. 我が国支援の可能性と具体的な支援プロジェクトの提案

<表>

| | | |
|-----------|--------------------------------------|------|
| 【表 4.2-1】 | 今後のプロジェクトにおいて入札方式や調達パッケージ等で考慮されるべき事項 | 4- 5 |
|-----------|--------------------------------------|------|

第 1 章

調査の背景と目的

1.1. 調査の背景と目的

(1) 本件業務の背景

ウズベキスタン共和国（以下、「ウ」国）は、他の全ての中央アジア諸国及びアフガニスタン国と国境を接する約2,956万人（2012年）の人口を擁する中央アジア地域の大国である。2006年以降、「ウ」国は主要輸出品である天然ガスや金等の鉱物資源及び綿花の国際市況上昇に伴う輸出増加に牽引される形で、年率7.5%以上の経済成長を実現している。今後も「ウ」国政府は持続的な経済成長を実現すべく、自動車、繊維、食品加工、化学品等の製造業を戦略分野に設定し、産業の高度化・多角化を進め、過度な資源依存型経済からの脱却を図る方針である。

他方、「ウ」国は国境を接する全ての国が内陸国である二重内陸国であることから、高い物流コストを負担せざるを得ず、産業振興の上で大きな制約要因となっており、運輸インフラの整備が喫緊の課題である。また、「ウ」国の鉄道貨物輸送は陸上貨物輸送の約46%（2011年、トンキロベース：パイプライン輸送を除く）を担い、物流上の重要性が高いが、近年の急速な経済成長やアフガニスタン国復興支援に伴う鉄道貨物輸送量の増加が見込まれ、鉄道セクターの強化が課題である。

「ウ」国において、鉄道セクターの強化は、国家開発戦略である「福祉改善戦略（Welfare Improvement Strategy：WIS）」で「ウ」国南部の生産能力向上及び輸送ルートの構築に資するものとして位置付けている。しかしながら、現時点で「ウ」国の鉄道路線の総延長4,593kmのうち、複線化率は約15%（681km）、電化率は約15%（684km）にとどまる。そのため、鉄道の輸送力増強を図っていくためには、新線建設に加えて既存路線の複線化及び電化等のインフラ整備を行っていく必要がある。

我が国の「ウ」国に対する国別援助方針では、重点分野の1つに「経済インフラ更新・整備（運輸・エネルギー）」が位置付けられ、『鉄道の輸送力増強』もこれに含まれる。貴機構は、この課題に取り組むべく、「カルシ・テルメズ鉄道電化事業」（円借款：2012～2019年度）等を通じて、鉄道分野への支援を実施している。

(2) 本件業務の目的

本件業務の目的は以下の通りである。

- ①「ウ」国における鉄道セクターの現状と課題等に関する情報の収集・整理
- ②既存の鉄道電化事業や今後の鉄道電化計画に関する情報の収集・整理
- ③「ウ」国における今後の鉄道電化事業に対する我が国の協力の効果的な取り組み方を検討するために必要な基礎情報の収集・分析

1.2. 調査団の構成

本調査団の構成を【表 1.2-1】に示す。

【表 1.2-1】調査団の構成

| 担当分野 | 氏名 | 所属 |
|-------------|-----------|-----------------|
| 総括／鉄道セクター分析 | 西 宏和 | 日本交通技術株式会社 |
| 副総括 | 柴田 信二 | 日本交通技術株式会社 |
| 鉄道電化計画 | 津川 清 | 電気技術開発株式会社 |
| 鉄道需要分析 | 若林 哲男 | 日本交通技術株式会社 |
| 調達・契約方式(1) | 大和田 慶 | 株式会社三菱総合研究所（補強） |
| 調達・契約方式(2) | ディン ミン フン | 株式会社三菱総合研究所（補強） |

(出典：調査団)

1.3. 現地調査の日程

現地調査の日程を【表 1.3-1】に示す。

【表 1.3-1】現地調査の日程

| 月日 | 曜日 | 宿泊地 | 業務内容 |
|-------|----|--------|---|
| 2月10日 | 月 | タシケント | タシケント着（総括/鉄道セクター分析、副総括、鉄道電化計画、鉄道需要分析） |
| 2月11日 | 火 | タシケント | UTY副総裁表敬 JICAウズベキスタン事務所表敬 |
| 2月12日 | 水 | タシケント | 日本大使館表敬 UTY電化部長表敬 UTY投資部長表敬 インセプションレポート説明 |
| 2月13日 | 木 | ブハラ | 質問状作成、夕刻ブハラへ移動（航空機） |
| 2月14日 | 金 | サマルカンド | ブハラ～マラカンド間鉄道関連施設現状視察（UTY提供特別車両で移動） |
| 2月15日 | 土 | タシケント | サマルカンド駅等視察、夕刻タシケントへ移動（高速鉄道） |
| 2月16日 | 日 | タシケント | 視察結果整理 |
| 2月17日 | 月 | タシケント | 資料収集作業 |
| 2月18日 | 火 | タシケント | 資料収集作業、副総括タシケント発 |
| 2月19日 | 水 | タシケント | 資料収集作業、定例会 |
| 2月20日 | 木 | タシケント | 資料収集作業 |
| 2月21日 | 金 | タシケント | 資料収集作業、ウズベキスタンデボ視察 |
| 2月22日 | 土 | タシケント | 資料整理 |
| 2月23日 | 日 | タシケント | 資料整理 |
| 2月24日 | 月 | タシケント | 資料収集作業 |
| 2月25日 | 火 | タシケント | 資料収集作業、総括/鉄道セクター分析タシケント発 |
| 2月26日 | 水 | タシケント | 資料収集作業、定例会 |
| 2月27日 | 木 | タシケント | 資料収集作業 |
| 2月28日 | 金 | タシケント | 資料収集作業 |
| 3月01日 | 土 | タシケント | 資料整理 |
| 3月02日 | 日 | タシケント | 資料整理 |
| 3月03日 | 月 | タシケント | 資料収集作業、副総括タシケント着 |
| 3月04日 | 火 | タシケント | 資料収集作業、調達・契約方式(1)タシケント着 |
| 3月05日 | 水 | タシケント | 資料収集作業、定例会 |
| 3月06日 | 木 | タシケント | 資料収集作業、列車運行管理センター視察 |
| 3月07日 | 金 | タシケント | 資料整理（祝日） |
| 3月08日 | 土 | タシケント | 資料整理 |
| 3月09日 | 日 | タシケント | 資料整理 |
| 3月10日 | 月 | タシケント | 資料収集作業 |
| 3月11日 | 火 | タシケント | 資料収集作業、チュクルサイ貨物駅視察 |
| 3月12日 | 水 | タシケント | 資料収集作業、定例会 |
| 3月13日 | 木 | タシケント | 資料収集作業、清水建設・ADB・丸紅訪問 |
| 3月14日 | 金 | タシケント | 資料収集作業 |
| 3月15日 | 土 | タシケント | 資料整理 |
| 3月16日 | 日 | タシケント | 資料整理 |
| 3月17日 | 月 | タシケント | 資料収集作業、KfW訪問、総括/鉄道セクター分析タシケント着 |
| 3月18日 | 火 | タシケント | 資料収集作業、CAREC・JETRO訪問、調達・契約方式(2)タシケント着 |
| 3月19日 | 水 | タシケント | 資料収集作業、定例会 |
| 3月20日 | 木 | タシケント | 資料整理（祝日） |
| 3月21日 | 金 | タシケント | 資料収集作業、調達・契約方式(1)タシケント発 |
| 3月22日 | 土 | タシケント | 資料整理 |
| 3月23日 | 日 | タシケント | 資料整理 |
| 3月24日 | 月 | タシケント | 資料収集作業 |
| 3月25日 | 火 | タシケント | 資料収集作業、JICAウズベキスタン事務所訪問（調査結果報告プレゼンテーション資料説明） |
| 3月26日 | 水 | タシケント | 調査結果報告プレゼンテーション |
| 3月27日 | 木 | タシケント | 資料収集作業 |
| 3月28日 | 金 | タシケント | 資料収集作業、タシケント発（総括/鉄道セクター分析、副総括、鉄道電化計画、鉄道需要分析、調達・契約方式(2)） |

（出典：調査団）

第2章

「ウ」国における運輸交通セクター及び 鉄道セクターの現状と課題

2.1. 自然条件

(1) 位置・面積

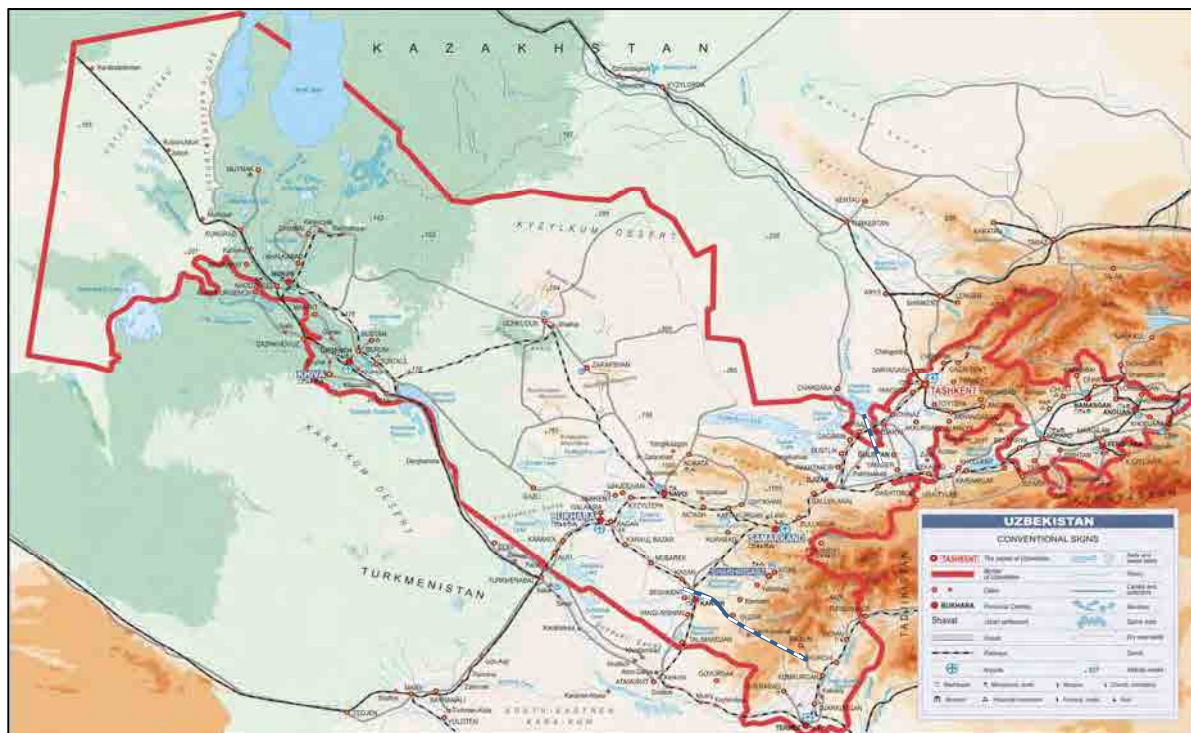
「ウ」国は、アジア大陸の西方に位置し、中央アジア 4 か国（カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン）及びアフガニスタンに囲まれている。中央アジアの各国及びアフガニスタンはいずれも内陸国であるため、「ウ」国は二重内陸国である。国土は東西に 1,425 km、南北に 930km の広がりを持ち、面積は 44.7 万 km² で日本の約 1.2 倍で、ほぼフランスと同じ広さを有している。

「ウ」国の首都タシケントは、「ウ」国北東部のチルチク川流域に位置する歴史的な都市である。古くから商業都市として栄え、工業化が進み、「ウ」国の行政、経済、産業の中心地を成している。現在の人口は約 2,956 万人（2012 年）を有している。

(2) 地形

地形は、国土全体の 8 割程度を占める平坦な砂漠地帯から西部の 4,500m 級の山岳地帯まで多様な広がりがある（海拔高度の最高点はアデルンガトギ 4,301m、最低点はサリカルニシュクリ-12m）。南東部は天山山脈の裾野に位置している。天山山脈の一部はキルギス及びタジキスタンに及び中央アジアと中国を隔てる自然の国境を形成している。北部の低地は「赤い砂」と呼ばれる砂漠地帯である。

最も肥沃な地域はフェルガナ州で、シルダリア川流域にあり、綿花、小麦、稲、トウモロコシ、野菜、園芸作物等を栽培している。



鉄道新線

(出典：sairamtourism)

【図 2.1-1】「ウ」国の地形図

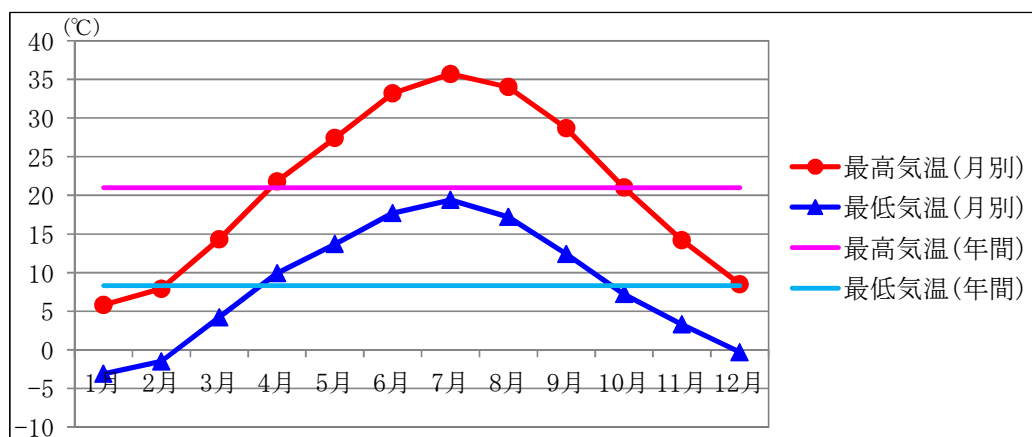
(3) 気候

気候は、大陸性気候で降雨量は年間を通して少なく、特に夏季は少雨で乾燥している。また、平均気温は最高が約36℃、最低が約-3℃である。実際には、夏季は40℃以上に上がる一方で、冬季は-40℃程度まで下がることもあり、季節間及び朝晩の気温差が大きい。

【表 2.1-1】「ウ」国の月別平均最高・最低気温と平均降水量・降雨日数

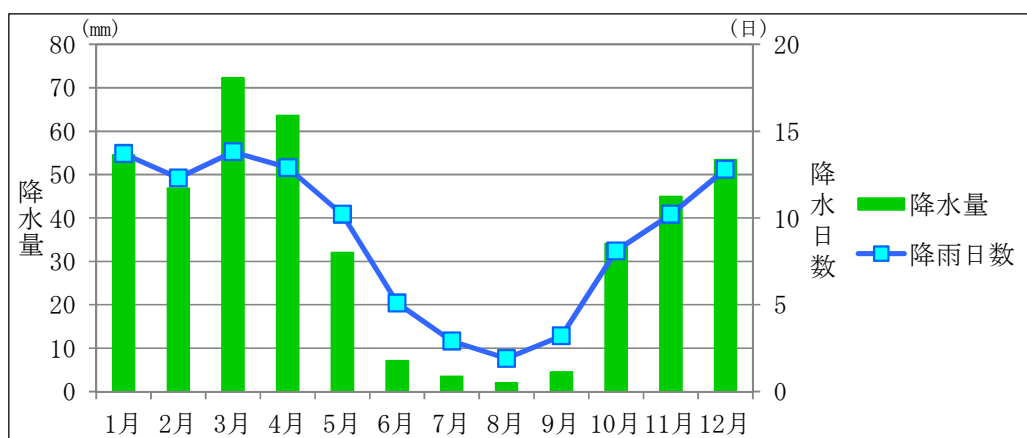
| | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年間 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 最高気温 (℃) | 5.8 | 7.9 | 14.3 | 21.8 | 27.4 | 33.2 | 35.7 | 34.0 | 28.7 | 21.0 | 14.2 | 8.5 | 21.0 |
| 最低気温 (℃) | -3.1 | -1.5 | 4.2 | 9.9 | 13.7 | 17.7 | 19.4 | 17.2 | 12.4 | 7.2 | 3.3 | -0.3 | 8.3 |
| 降水量 (mm) | 54.5 | 46.8 | 72.3 | 63.6 | 32 | 7.1 | 3.5 | 2.0 | 4.5 | 34.1 | 45 | 53.4 | 418.8 |
| 降雨日数 (日) | 13.7 | 12.3 | 13.8 | 12.9 | 10.2 | 5.1 | 2.9 | 1.9 | 3.2 | 8.1 | 10.2 | 12.8 | 107.1 |

(出典：WMO 世界気象機関データ)



(出典：WMO 世界気象機関データ)

【図 2.1-2】「ウ」国の月別平均最高・最低気温



(出典：WMO 世界気象機関データ)

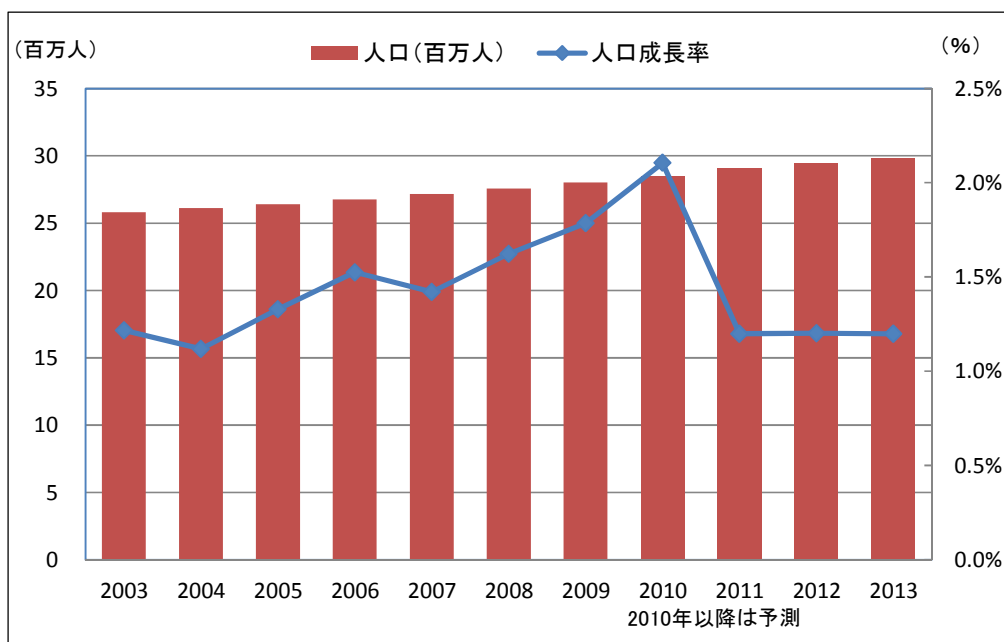
【図 2.1-3】「ウ」国の月別平均降水量・降雨日数

2.2. 社会経済状況

ここでは、「ウ」国の人口、経済、貿易といったマクロ指標を概観する上で、鉄道セクターへの今後の影響を分析する。

(1) 人口

【図 2.2-1】に示すように、「ウ」国の人口はこの10年間年率1.2%で増加しており、現在の人口は2,956万人(2012年推計ベース)となっている。2010年以降も人口の増加が予測されているため、これに比例した鉄道需要の増加も見込まれる。

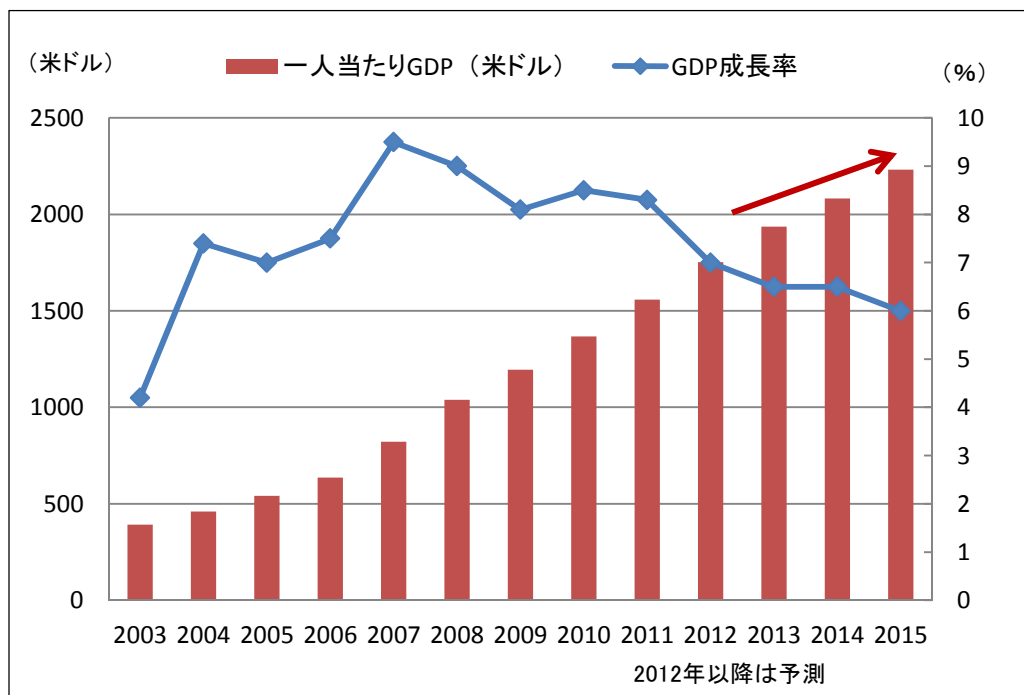


(出典：IMF World Economic Outlook, 2012年10月)

【図 2.2-1】「ウ」国の近年の人口及び人口成長率の推移

(2) 経済成長

【図 2.2-2】に示すとおり、2011年のGDP成長率は8.3%を記録した。2007年に9.5%成長を達成して以降、リーマン・ショックや欧州債務危機などの世界的な景気後退局面においてもその影響を最小限にとどめ、8%超の高成長を5年間続けている。2012年の成長率について、国際機関ではIMFとEBRDが7.0%、世銀とアジア開発銀行が8.0%と予測している。このように経済が拡大するにつれて、輸送量が増加し、鉄道等の既存の物流網への需要が高くなると推測される。

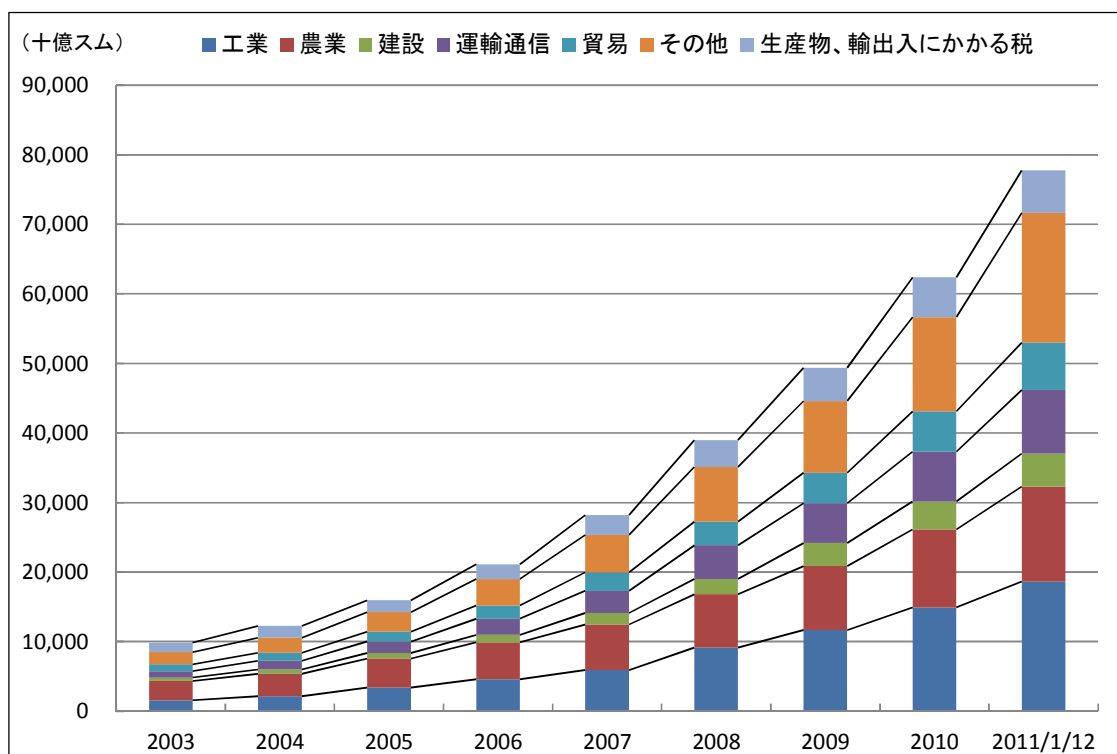


(出典：IMF World Economic Outlook, 2012年10月)

【図 2.2-2】「ウ」国の近年の一人当たり GDP 及び GDP 成長率の推移

(3) 産業

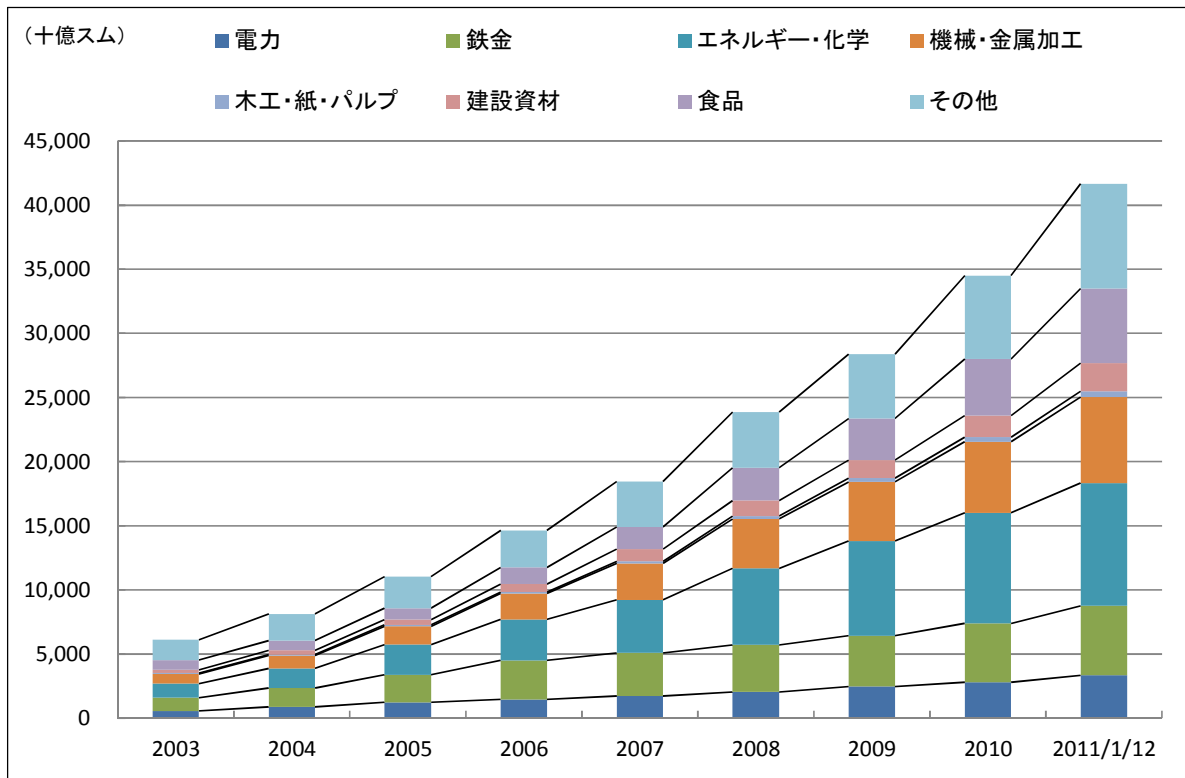
【図 2.2-3】では、2003 年以降のセクター別 GDP の推移を示す。2011 年では鉱工業が 6.3%増、農業が 6.6%増、建設 が 8.5%増と、生産面で高成長を続けた。



(出典：「ウ」国国家統計委員会)

【図 2.2-3】「ウ」国のセクター別 GDP (2003～2010 年及び 2011 年 1～12 月)

また、【図 2.2-4】では、2003年から2011年までの工業生産額推移を示す。2011年では、特に大きなシェアを占めた分野は、エネルギー・化学および機械・金属加工、鉄筋分野である。また、エネルギー・化学分野は、2010年比で11%増、機械・金属加工は21%増、鉄筋は18%増を記録した。

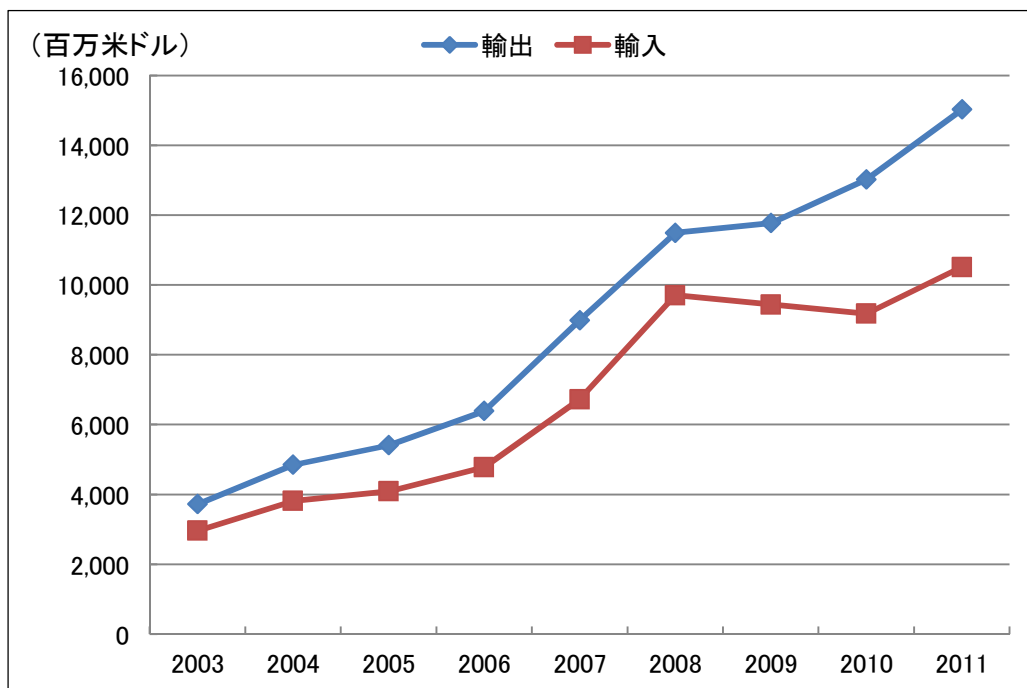


(出典：「ウ」国国家統計委員会)

【図 2.2-4】「ウ」国の工業部門生産額の推移

(4) 貿易

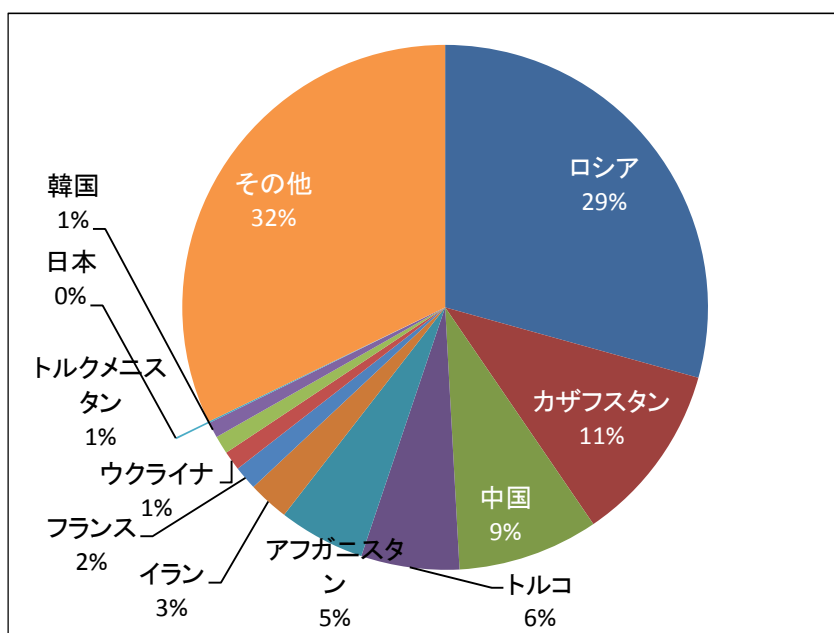
【図 2.2-5】に示すように、世界金融危機が起こった直後の2009年と2010年を除き、2003年以降の「ウ」国の輸出入額は順調に拡大してきている。2011年の輸出(サービスを含む)は前年比15.4%増の150億2,720万ドル、輸入は14.5%増の105億990万ドルだった。



(出典：「ウ」国国家統計委員会)

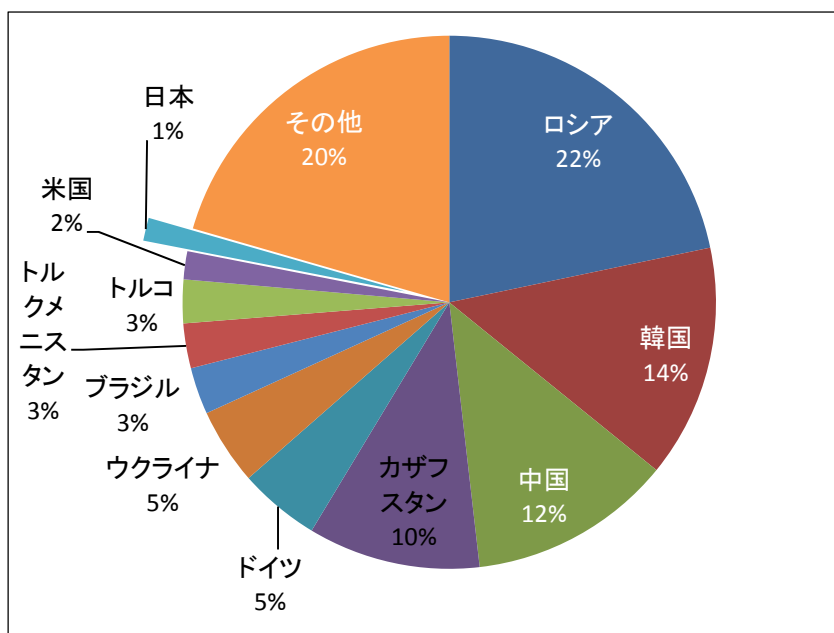
【図 2.2-5】「ウ」国の輸出額の推移

【図 2.2-6】と【図 2.2-7】に示すように、2011年の相手国別のシェアをみると、ロシアが最大で輸出入のシェアが29%と22%となった。一方、カザフスタン向けの輸出額が88.7%増、貿易総額でも47.1%増と大幅に増加し、中国を抜いて第2位の貿易相手国となった。中国は輸出でシェア9%、輸入で12%といずれも3位となっている。韓国に関しては、輸出でわずかシェア1%であるが、輸入で14%と輸入相手としては、ロシアに次ぎ第2位となっている。一方、日本のシェアは、輸出入いずれもとても小さい。



(出典：「ウ」国国家統計委員会)

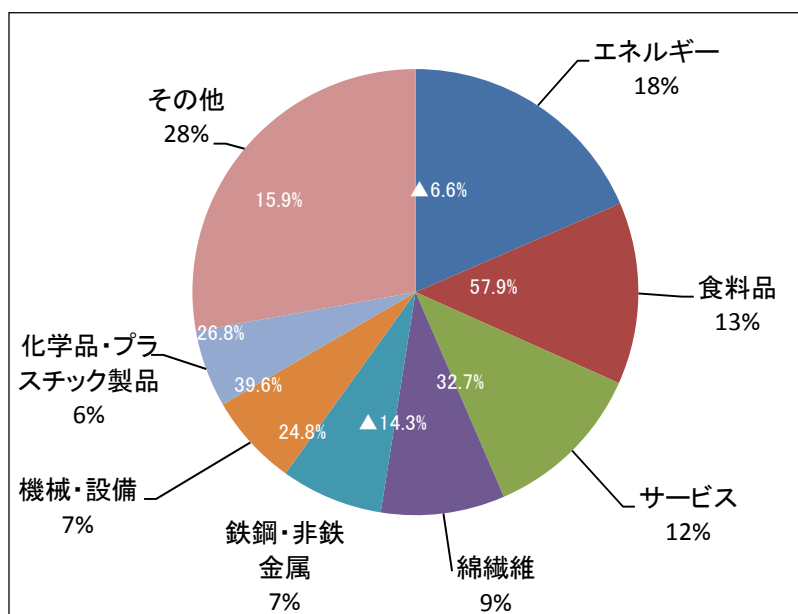
【図 2.2-6】「ウ」国の主要国別輸出額割合 (2011年)



(出典：「ウ」国国家統計委員会)

【図 2.2-7】「ウ」国の主要国別輸入額割合 (2011年)

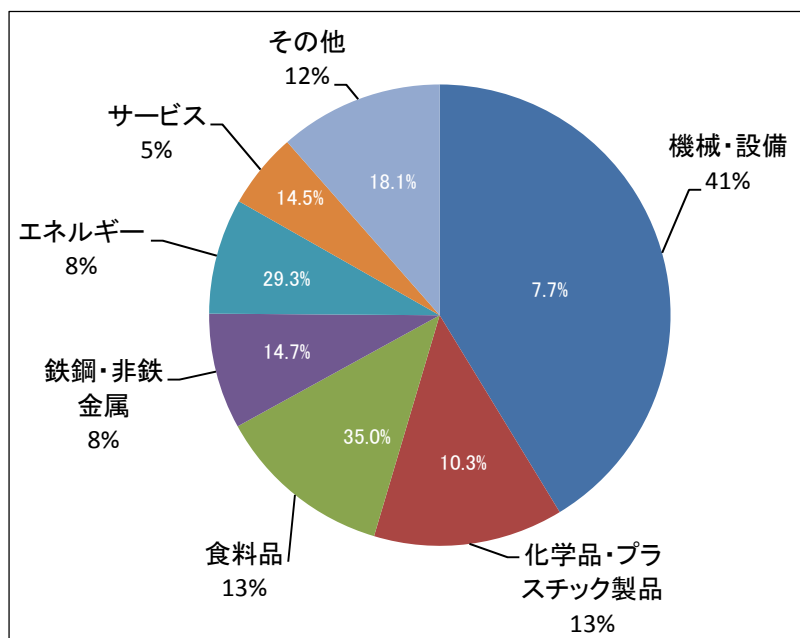
輸出品構成 (【図 2.2-8】を参照) をみると、前年に輸出総額の4分の1を占めていたエネルギーがなお最大品目ではあるが、原油の減産に伴って輸出額が前年比6.6%減少し、シェアは18.5%にまで縮小した。他方、増産著しかった食料品は輸出額が57.9%増と、全体に占める割合も前年の9.7%から13.2%へと拡大した。自動車を含む機械・設備の輸出額は39.6%の大幅増を示した。



注) 円内太字は前年比成長率。品目別の金額の詳細は未公表であるが、金額ベースの伸び率のみ公表されている。
(出典：「ウ」国国家統計委員会)

【図 2.2-8】「ウ」国の輸出品目構成 (2011年)

輸入に関しては、国内消費や輸出増に支えられた自動車向けなどの部品輸入が大半を占める構造が続いており、機械・設備では輸入額が7.7%増で全体の41%を占めた（【図 2.2-9】を参照）。また、エネルギーも天然ガス価格の高止まりなどにより輸入額が29.3%の伸びを示し、全体の輸入額の18%へシェアを高めた。

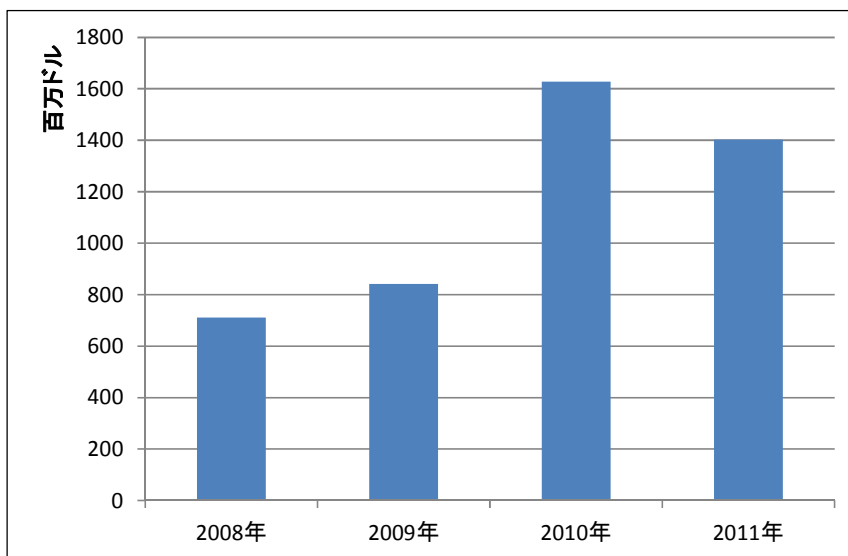


注) 円内太字は前年比成長率。品目別の金額の詳細は未公表であるが、金額ベースの伸び率のみ公表されている。
 (出典：「ウ」国国家統計委員会)

【図 2.2-9】「ウ」国の輸入品目構成 (2011年)

2012年1～9月期の貿易収支は19億5,500万ドルの黒字であった。貿易高は193億7,400万ドルとなり、そのうち輸出額は106億6,500万ドル、輸入額は87億900万ドルであった。貿易収支は、対CIS諸国では24億8,400万ドルの黒字、そのほかの諸国とは5億2,840万ドルの赤字であった。

また、【図 2.2-10】では、2008年以降の外国直接投資 (FDI) を示した。2011年のFDIが前年比減少した理由として、GMパワートレイン社による自動車エンジン製造工場への前年からの巨額投資の継続 (5億2,200万ドル) があったからである。



注) 円内太字は前年比成長率。品目別の金額の詳細は未公表であるが、金額ベースの伸び率のみ公表されている。
 (出典：欧州復興開発銀行 (EBRD) 「Transition Report 2011」。2010年は推定値，2011年は予測値。)

【図 2.2-10】「ウ」国の外国直接投資の推移

「ウ」国では、ロシア、カザフスタン、中国をはじめとして、他国との輸出入は年々顕著な増加傾向を示している中で、鉄道を含む輸送インフラの基盤を強化していく必要があると考える。

2.3. 運輸交通セクターの現状

2.3.1. 交通機関別の路線網

(1) 路線網図

「ウ」国の鉄道及び道路の主要路線網を【図 2.3-1】に、国内航空路線網を【図 2.3-2】に示す。



(出典：TRACECA 資料)

【図 2.3-1】鉄道及び道路の主要路線網



(出典：ウズベキスタン航空)

【図 2.3-2】国内航空路線網

鉄道及び道路の主要路線網は国内の主要都市を結ぶ他、隣国とも接続する。ただし、東部のフェルガナ盆地の鉄道路線は国内の他の鉄道路線と接続していないため、アングレンとフェルガナ盆地の間はトラック輸送を利用して国内の主要都市に接続している。

国内の航空路線網は、タシケントと11都市の空港が結ばれている。また、タシケントを含む11都市の空港には、国際便が就航している。タシケント空港には国外約40都市からの国際便が就航しているが、タシケント以外の空港の国際便はモスクワやサンクトペテルブルクとの便が大多数を占める。

(2) 路線延長

交通機関別の路線延長を【表 2.3-1】に、2000年を100とした場合の路線延長の推移を【図 2.3-3】に示す。

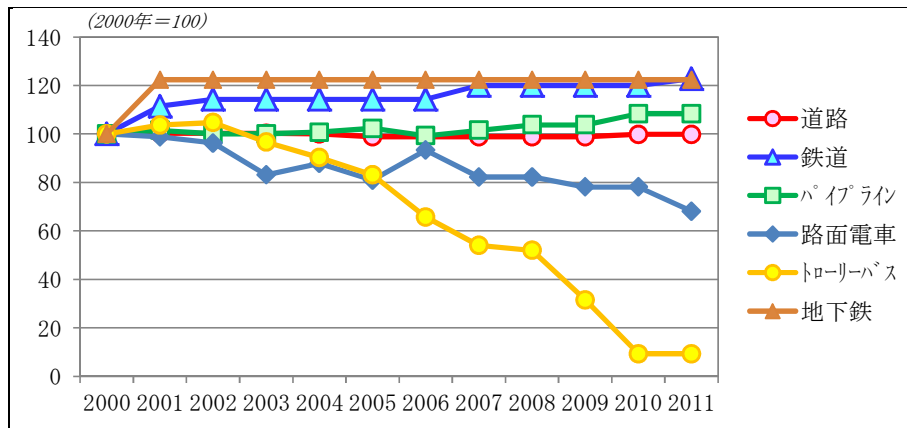
2000年から2011年までの間に、鉄道と地下鉄は約20%、パイプラインは約8%増加しているが、道路は横ばい、路面電車は約32%、トロリーバスは約90%減少している。

鉄道については、Navoi~Uchkuduk~Sultanuizdag~Nukus間とTashguzar~Boysun~Kumgurgan間の鉄道新線建設により路線延長が増加した。

【表 2.3-1】交通機関別の路線延長

| 交通機関 | 単位 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2011/2000 |
|---------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----------|
| 道路(舗装路) | 千km | 42.1 | 42.2 | 42.2 | 42.2 | 42.1 | 41.6 | 41.6 | 41.6 | 41.6 | 41.6 | 42.0 | 42.0 | -0.2% |
| 鉄道 | 千km | 3.5 | 3.9 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.3 | +22.9% |
| パイプライン | 千km | 13.2 | 13.4 | 13.2 | 13.2 | 13.3 | 13.5 | 13.1 | 13.4 | 13.7 | 13.7 | 14.3 | 14.3 | +8.3% |
| 路面電車 | km | 138.9 | 137.2 | 133.7 | 115.4 | 122.0 | 112.4 | 129.6 | 114.2 | 114.2 | 108.5 | 108.5 | 94.6 | -31.9% |
| トロリーバス | km | 408.5 | 423.7 | 427.7 | 394.8 | 368.6 | 339.6 | 268.4 | 220.6 | 212.5 | 128.7 | 38.0 | 38.0 | -90.7% |
| 地下鉄 | km | 29.5 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | 36.1 | +22.4% |

(出典：交通・通信統計2012年版、国家統計委員会)



(出典：交通・通信統計2012年版、国家統計委員会)

【図 2.3-3】交通機関別の路線延長 (2000年=100)

2.3.2. 交通機関別の旅客・貨物輸送量

(1) 貨物輸送

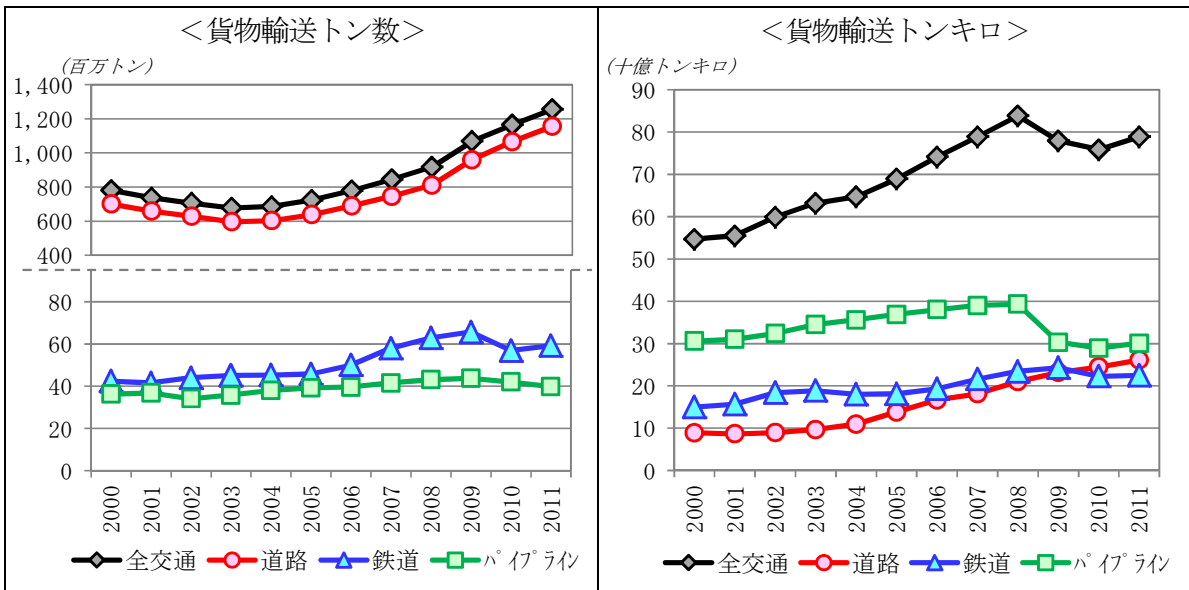
1) 交通機関別の貨物輸送量

交通機関別の貨物輸送トン数・輸送トンキロを【表 2.3-2】と【図 2.3-4】に、2011年の交通機関別貨物輸送割合を【図 2.3-5】に示す。

【表 2.3-2】交通機関別の貨物輸送トン数・輸送トンキロ

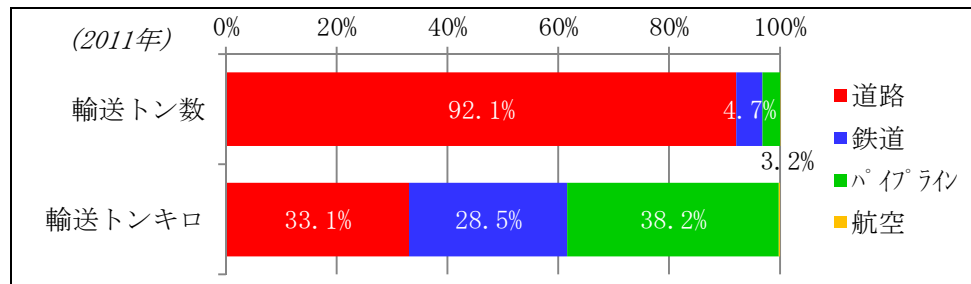
| 交通機関 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2011/2000 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|-----------|
| 貨物輸送トン数 (百万トン) | | | | | | | | | | | | | |
| 全交通機関 | 779.9 | 737.0 | 706.0 | 677.2 | 686.5 | 723.8 | 779.4 | 844.7 | 917.2 | 1,068.7 | 1,165.0 | 1,255.4 | +61.0% |
| 道路 | 701.2 | 658.7 | 627.9 | 596.3 | 603.2 | 638.8 | 689.8 | 745.2 | 811.2 | 959.3 | 1,066.1 | 1,156.4 | +64.9% |
| 鉄道 | 42.4 | 41.5 | 44.0 | 45.1 | 45.3 | 45.8 | 50.0 | 58.0 | 62.9 | 65.6 | 56.9 | 59.2 | +39.6% |
| パイプライン | 36.3 | 36.8 | 34.1 | 35.8 | 38.0 | 39.2 | 39.6 | 41.5 | 43.1 | 43.8 | 42.0 | 39.8 | +9.6% |
| 航空 (千) | 15.2 | 8.7 | 9.5 | 6.0 | 5.7 | 6.2 | 6.6 | 6.7 | 6.0 | 15.9 | 29.5 | 30.7 | +102.0% |
| 内陸水運 (千) | 19.2 | 7.6 | 2.5 | 0.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 貨物輸送トンキロ (十億トンキロ) | | | | | | | | | | | | | |
| 全交通機関 | 54.7 | 55.5 | 59.9 | 63.2 | 64.7 | 68.9 | 74.1 | 78.8 | 83.8 | 77.9 | 75.8 | 78.9 | +44.3% |
| 道路 | 8.9 | 8.7 | 9.0 | 9.7 | 11.0 | 13.8 | 16.7 | 18.2 | 21.0 | 23.2 | 24.5 | 26.1 | +192.0% |
| 鉄道 | 15.0 | 15.7 | 18.4 | 18.9 | 18.0 | 18.1 | 19.3 | 21.6 | 23.4 | 24.3 | 22.3 | 22.5 | +50.0% |
| パイプライン | 30.6 | 31.0 | 32.4 | 34.5 | 35.6 | 36.9 | 38.0 | 39.0 | 39.3 | 30.3 | 28.9 | 30.1 | -1.6% |
| 航空 (百万) | 120.1 | 96.4 | 126.4 | 95.3 | 117.3 | 97.8 | 77.1 | 76.7 | 84.0 | 102.9 | 168.0 | 162.5 | +35.3% |
| 内陸水運 (百万) | 1.3 | 0.6 | 0.3 | 0.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(出典：「ウ」国統計年鑑2012年版、国家統計委員会)



(出典：「ウ」国統計年鑑2012年版、国家統計委員会)

【図 2.3-4】交通機関別の貨物輸送トン数・輸送トンキロ



(出典：「ウ」国統計年鑑 2012 年版、国家統計委員会)

【図 2.3-5】交通機関別の貨物輸送割合（2011 年）

全交通機関の貨物輸送トン数は、2003 年の約 680 百万トンを底に 2011 年の約 1,255 百万トンまで増加傾向が続いている。交通機関別にみると、道路の輸送トン数が 9 割以上を占めているために全交通機関と同様の変動を示し、2011 年では 2000 年に比べて約 65% 増加した。鉄道とパイプラインは 2009 年まで増加傾向が続いていたが、2010 年に減少し、2011 年では 2000 年に比べてそれぞれ約 40%、約 10% 増加した。また、2011 年の交通機関別貨物輸送割合は、道路が 92.1%、鉄道が 4.7%、パイプラインが 3.2% の順であった。

全交通機関の貨物輸送トンキロは 2008 年まで増加傾向が続いていたが、2009 年・2010 年と 2 年連続で前年よりも減少した。これは、パイプラインが 2009 年に、鉄道が 2010 年に減少したことが影響したものである。交通機関別にみると、2011 年の輸送トンキロは 2000 年に比べて道路が約 192% 増加、鉄道が約 50% 増加、パイプラインが約 2% 減少となり、2010 年に道路が鉄道を上回り、輸送トンキロベースで 2 番目のシェアとなった。2011 年の交通機関別貨物輸送割合は、パイプラインが 38.2%、道路が 33.1%、鉄道が 28.5% の順であり、輸送トン数における割合とそれとは大きく異なる。その理由は、次の 2) に述べる交通機関別の平均貨物輸送距離に起因し、道路の平均輸送距離が短く、鉄道・パイプラインが長いためである。

2) 交通機関別の平均貨物輸送距離

交通機関別の平均貨物輸送距離を【表 2.3-3】に、2000 年を 100 とした場合の平均貨物輸送距離の推移を【図 2.3-6】に示す。平均貨物輸送距離は下式により算出される。

$$\text{平均貨物輸送距離 (km)} = \text{貨物輸送トンキロ (ton-km)} \div \text{貨物輸送トン数 (ton)}$$

全交通機関の平均貨物輸送距離は、1) で述べたように輸送トンキロが 2009 年・2010 年と減少したのに対して、輸送トン数は増加を続けたことから、上式に当てはめてもわかるとおり 2009 年以降は減少が続いている。特に、パイプラインの輸送トンキロの減少が影響を与えている。

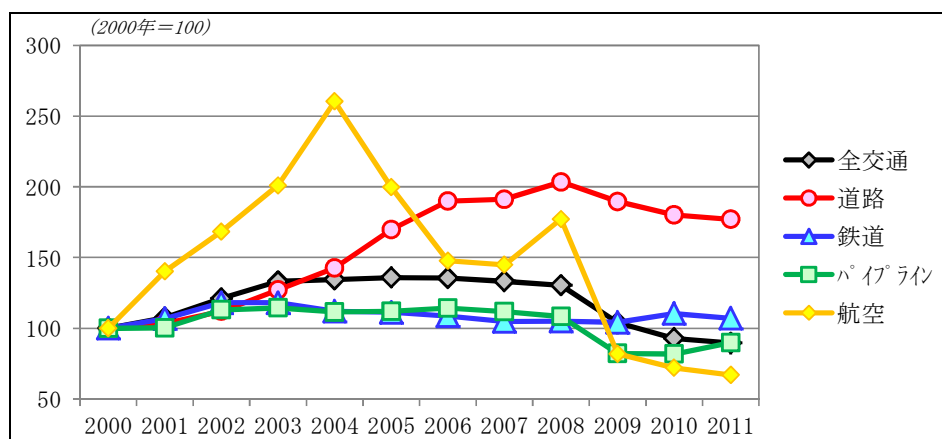
また、2011 年の平均輸送距離は道路が 22.6km であるのに対して、鉄道が 379.9km、パイプラインが 755.0km、航空が 5,293.2 km と長い。この結果と貨物輸送トン数・輸送トンキロの分析より、パイプラインは石油やガスの長距離輸送、鉄道はその他の品目の中・長距離輸送、道路は近距離輸送を担う交通機関であると位置付けられ、鉄道は「ウ」国内の貨物輸送において重要な役割を担っている。

【表 2.3-3】交通機関別の平均貨物輸送距離

(単位：km)

| 交通機関 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 全交通機関 | 70.1 | 75.3 | 84.8 | 93.3 | 94.2 | 95.2 | 95.0 | 93.3 | 91.4 | 72.9 | 65.1 | 62.8 |
| 道路 | 12.7 | 13.2 | 14.3 | 16.2 | 18.2 | 21.6 | 24.2 | 24.4 | 25.9 | 24.2 | 22.9 | 22.6 |
| 鉄道 | 354.7 | 379.3 | 418.8 | 418.7 | 397.3 | 394.7 | 385.6 | 372.2 | 372.8 | 369.4 | 391.6 | 379.9 |
| パイプライン | 841.2 | 843.6 | 950.6 | 962.5 | 937.9 | 942.4 | 961.2 | 940.4 | 911.1 | 691.9 | 688.2 | 755.0 |
| 航空 | 7,901.3 | 11,080.5 | 13,305.3 | 15,883.3 | 20,578.9 | 15,774.2 | 11,681.8 | 11,447.8 | 14,000.0 | 6,471.7 | 5,694.9 | 5,293.2 |
| 内陸水運 | 67.7 | 78.9 | 120.0 | 333.3 | - | - | - | - | - | - | - | - |

(出典：交通・通信統計2012年版、国家統計委員会)



(出典：「ウ」国統計年鑑2012年版、国家統計委員会)

【図 2.3-6】交通機関別の平均貨物輸送距離 (2000年=100)

(2) 旅客輸送

1) 交通機関別の旅客輸送量

交通機関別の旅客輸送人員・輸送人キロを【表 2.3-4】と【図 2.3-7】に、2011年の交通機関別旅客輸送割合を【図 2.3-8】に示す。

全交通機関の旅客輸送人員は、2003年の約3,375百万人を底に2011年の約6,377百万人まで増加傾向が続いている。交通機関別にみると、道路の輸送人員が全体の9割以上を占めており、全交通機関と同様の変動を示し、2011年では2000年に比べて約91%増加した。道路に含まれるバスと都市内軌道系は減少傾向が続いており、2011年では2000年に比べて約7割減少した。鉄道は、2006年と2007年に減少したがその後は増加傾向にあり、2011年では2000年の水準まで回復した。また、2011年の交通機関別輸送割合は、道路（バス除く）が89.0%、バスが9.5%、都市内軌道系が1.3%、鉄道が0.2%の順であった。

全交通機関の旅客輸送人キロは増加傾向が続いており、道路も同様の傾向を示している。一方で、輸送人員と同様にバスと都市内軌道系は減少傾向が続いており、2011年では2000年に比べて約6割減少した。鉄道は2011年では2000年に比べて約36%増加しており、2006年以降は増加傾向が続いている。また、2011年の交通機関別輸送割合は、道路（バス除く）が83.7%、航空が7.5%、バスが4.4%、鉄道が3.6%、都市内軌道系が0.7%の順であった。

旅客輸送における道路の割合は、貨物と比べてさらに高く、道路の輸送人員及び輸送人キロの増加も著しい。この増加の要因としては、モータリゼーションの進展による旅客輸送の新規需要の創出と公共交通（鉄道・バス・都市内軌道系）から自家用車への転換が考えられ

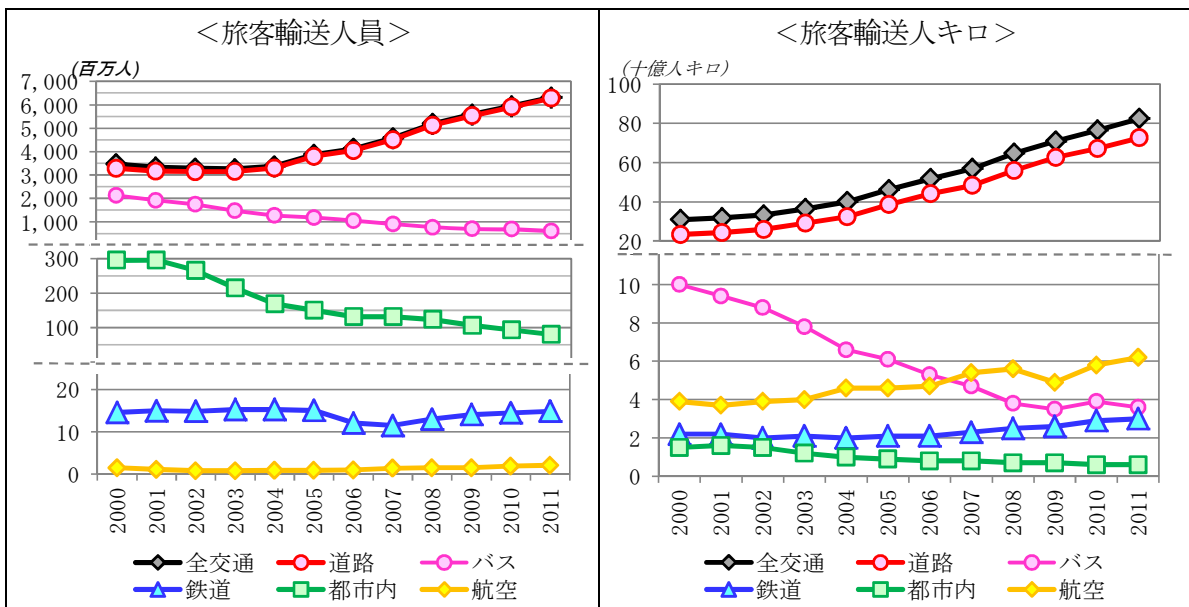
る。バスと都市内軌道系がこの10年間に3~4割に減少した。以上より、鉄道の占める割合は相対的に低くなってきている。

【表 2.3-4】交通機関別の旅客輸送人員・輸送人キロ

| 交通機関 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2011/2000 |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 旅客輸送人員 (百万人) | | | | | | | | | | | | | |
| 全交通機関 | 3,596.0 | 3,475.9 | 3,419.2 | 3,375.4 | 3,477.3 | 3,962.4 | 4,188.4 | 4,652.4 | 5,264.7 | 5,654.5 | 6,008.7 | 6,377.1 | +77.3% |
| 道路 | 3,284.7 | 3,164.3 | 3,138.0 | 3,144.7 | 3,292.3 | 3,796.4 | 4,043.6 | 4,507.8 | 5,126.8 | 5,532.8 | 5,899.3 | 6,280.2 | +91.2% |
| うち バス | 2,126.9 | 1,915.7 | 1,747.7 | 1,472.6 | 1,269.1 | 1,179.3 | 1,043.0 | 905.3 | 766.5 | 697.6 | 689.5 | 603.3 | -71.6% |
| 鉄道 | 14.6 | 15.0 | 14.9 | 15.3 | 15.3 | 15.1 | 12.1 | 11.5 | 13.0 | 14.1 | 14.5 | 14.9 | +2.1% |
| 都市内軌道系 ^{甲)} | 295.2 | 295.5 | 265.5 | 214.6 | 168.8 | 150.0 | 131.7 | 131.7 | 123.4 | 106.1 | 93.0 | 79.9 | -72.9% |
| 航空 | 1.5 | 1.1 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.9 | 2.1 | +40.0% |
| 旅客輸送人キロ (十億人キロ) | | | | | | | | | | | | | |
| 全交通機関 | 30.9 | 31.8 | 33.2 | 36.4 | 40.0 | 46.1 | 51.8 | 56.9 | 64.7 | 70.9 | 76.5 | 82.4 | +167.0% |
| 道路 | 23.3 | 24.3 | 25.8 | 29.1 | 32.4 | 38.5 | 44.2 | 48.4 | 55.9 | 62.7 | 67.2 | 72.6 | +212.1% |
| うち バス | 10.0 | 9.4 | 8.8 | 7.8 | 6.6 | 6.1 | 5.3 | 4.7 | 3.8 | 3.5 | 3.9 | 3.6 | -64.0% |
| 鉄道 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 2.1 | 2.3 | 2.5 | 2.6 | 2.9 | 3.0 | +36.4% |
| 都市内軌道系 ^{甲)} | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 1.2 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | -60.0% |
| 航空 | 3.9 | 3.7 | 3.9 | 4.0 | 4.6 | 4.6 | 4.7 | 5.4 | 5.6 | 4.9 | 5.8 | 6.2 | +59.0% |

注) 都市内軌道系は、地下鉄、路面電車、トロリーバスを含む。

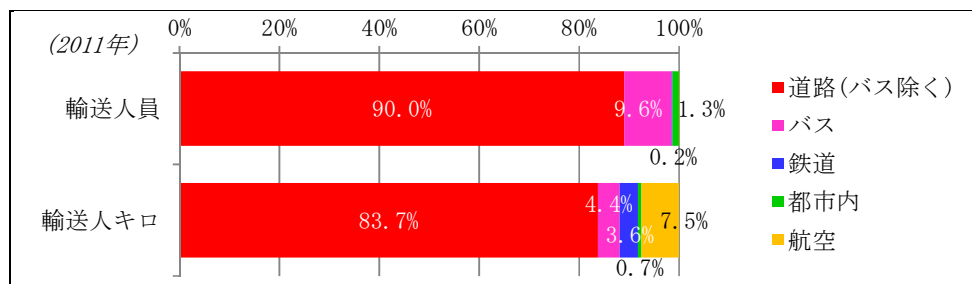
(出典：交通・通信統計2012年版、国家統計委員会)



注) 都市内交通は、地下鉄、路面電車、トロリーバスを含む。

(出典：「ウ」国統計年鑑2012年版、国家統計委員会)

【図 2.3-7】交通機関別の旅客輸送人員・輸送人キロ



注) 都市内交通は、地下鉄、路面電車、トロリーバスを含む。

(出典：「ウ」国統計年鑑2012年版、国家統計委員会)

【図 2.3-8】交通機関別の旅客輸送割合 (2011年)

2) 交通機関別の平均旅客輸送距離

交通機関別の平均旅客輸送距離を【表 2.3-5】に、2000年を100とした場合の平均旅客輸送距離の推移を【図 2.3-9】に示す。平均旅客輸送距離は下式により算出される。

$$\text{平均旅客輸送距離(km)} = \text{旅客輸送人キロ(人-km)} \div \text{旅客輸送人員(人)}$$

全交通機関の平均旅客輸送距離は、2000年から2011年まで延びているものの、2006年までの増加率に比べると2007年以降の増加率は緩やかとなった。これは、2006年まで輸送人キロの増加率に比べて輸送人員の増加率が低かったが、2007年以降は輸送人員の増加率が上昇したことが要因である（【図 2.3-7】参照）。

また、2011年の平均輸送距離は、道路が11.6km（バスを含む、バスのみは6.0km）、都市内軌道系が7.5km、鉄道が201.3km、航空が5,293.2kmであった。この結果より、鉄道は貨物輸送と同様に主に中距離の移動を担う交通機関であると位置付けられる。しかし、貨物輸送の分析（前項(1)参照）と比較すると、旅客輸送では道路（特に自家用車）の占める割合が高く、旅客輸送における鉄道の役割は貨物輸送と比べて低い。

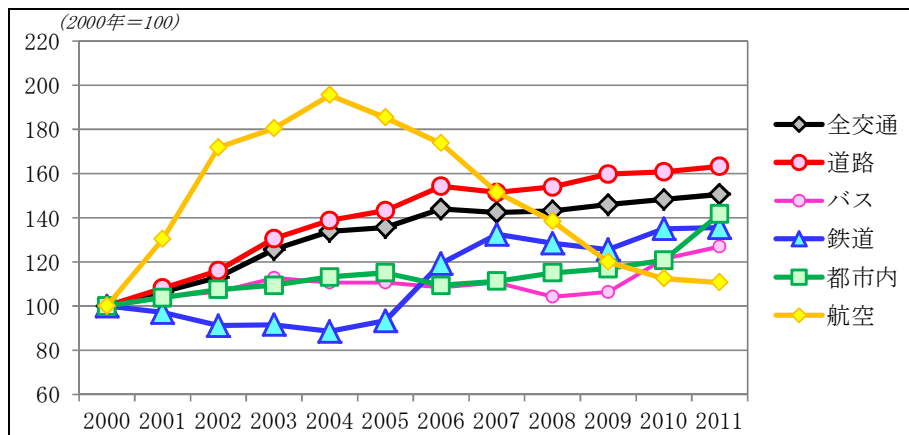
【表 2.3-5】 交通機関別の平均旅客輸送距離

(単位：km)

| 交通機関 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 全交通機関 | 8.6 | 9.1 | 9.7 | 10.8 | 11.5 | 11.6 | 12.4 | 12.2 | 12.3 | 12.5 | 12.7 | 12.9 |
| 道路 | 7.1 | 7.7 | 8.2 | 9.3 | 9.8 | 10.2 | 10.9 | 10.7 | 10.9 | 11.3 | 11.4 | 11.6 |
| うち バス | 4.7 | 4.9 | 5.0 | 5.3 | 5.2 | 5.2 | 5.1 | 5.2 | 4.9 | 5.0 | 5.7 | 6.0 |
| 鉄道 | 148.6 | 144.4 | 135.4 | 136.1 | 131.6 | 138.7 | 177.3 | 196.9 | 190.9 | 186.6 | 200.7 | 201.3 |
| 都市内軌道系 ^{注)} | 5.3 | 5.5 | 5.7 | 5.8 | 6.0 | 6.1 | 5.8 | 5.9 | 6.1 | 6.2 | 6.4 | 7.5 |
| 航空 | 2,668.3 | 3,474.7 | 4,583.1 | 4,813.6 | 5,214.9 | 4,944.5 | 4,634.0 | 4,040.0 | 3,692.7 | 3,199.6 | 3,001.5 | 2,952.4 |

注) 都市内軌道系は、地下鉄、路面電車、トロリーバスを含む。

(出典：交通・通信統計2012年版、国家統計委員会)



注) 都市内軌道系は、地下鉄、路面電車、トロリーバスを含む。

(出典：「ウ」国統計年鑑2012年版、国家統計委員会)

【図 2.3-9】 交通機関別の平均旅客輸送距離 (2000年=100)

2.3.3. 運輸交通セクターの開発計画

ここでは、現時点で有効な運輸交通セクターの開発計画として、【表 2.3-6】に挙げる3つの計画を取り上げ、その概要を以下に示す。

【表 2.3-6】 運輸交通セクターの主な開発計画

| No. | 資料名 | 作成年月 | 作成機関 |
|-----|--|----------------------|-------------|
| 1 | 「ウ」国大統領令 No. PP-1446: On the Accelerating the Development of Infrastructure, Transport and Communication Construction in 2011-2015 | 2010年12月 | 大統領府 |
| 2 | Implementing CAREC 2020: The Wuhan Action Plan | 2012年10月 | CAREC (ADB) |
| 3 | TRACECA Priority Projects List 2010 TRACECA Priority Projects List 2012 | 2010年12月 2012年02月 | TRACECA |

(出典：調査団)

(1) 「ウ」国大統領令 No. PP-1446

「ウ」国大統領令 No. PP-1446 「On Accelerating the Development of Infrastructure, Transport and Communication Construction in 2011-2015」(2010年12月21日)は、「ウ」国の運輸交通セクターのインフラの開発計画として現時点で唯一有効な計画である。この開発計画について、「開発における主な優先事項」として挙げられた10点を以下に示すとともに、サブセクター別の投資資金の概要を【表 2.3-7】に、サブセクター別の主要プロジェクトを【表 2.3-8】に示す。

サブセクター別に2011～2015年の投資額をみると、総投資額6,935.5百万ドルのうち、道路は48.9% (3,394.6百万ドル)、鉄道は23.0% (1,594.1百万ドル)、航空は9.5% (658.8百万ドル)を占める計画である。また、資金源別にみると、外国投資及び債権は46.7% (3,235.9百万ドル)を占める計画である。

サブセクター別の主要プロジェクトでは、いずれのセクターにおいても新規整備の他に既存インフラのリハビリや近代化が組み込まれており、既存インフラが老朽化してきたことへの対応が急務であると考えられる。

<開発における主な優先事項>

- Fostering the implementation of the projects on creation of unified national motor transport system;
- Accelerating the development and modernization of the rail transport;
- Further development and strengthening the material-technical basis of the aviation transportations;
- Modernization and accelerated development of the modern telecommunication networks and facilities;
- Further improvement of the system of organization and management of the transportations;
- Forming new transport corridors;
- Implementing the construction and reconstruction of the objects of the roadside infrastructure and services;

- Ensuring the procurement of the additional modern road construction equipment;
- Expansion of the construction, modernization and reconstruction in the regions of the Republic;
- Contiguous decreasing the production costs and net cost during the construction and operation.

【表 2.3-7】サブセクター別の投資額の概要

(単位：百万USドル)

| サブセクター | 事業費 | 2011～2015 年の投資額 | 資金源別の投資額 | | | | 外国の パートナー/ 債権者 |
|-----------------|---------|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| | | | 自己資金 | FRDU | 外国投資 及び債権 | 国家予算 及び基金 | |
| 合計 | 8,504.0 | 6,935.5 (100.0%) | 1,304.0 (18.8%) | 461.1 (6.6%) | 3,235.9 (46.7%) | 1,934.5 (27.9%) | - |
| 道路 | 3,544.0 | 3,394.6 (48.9%) | 97.3 | 68.3 | 1,435.1 | 1,793.9 | ADB, IBRD, ACG |
| 鉄道 | 2,146.6 | 1,594.1 (23.0%) | 1,067.9 | 84.5 | 441.7 | 0.0 | ADB, JICA, PRC |
| 航空 | 993.7 | 658.8 (9.5%) | 128.9 | 283.4 | 223.7 | 22.8 | Germany, UAE など |
| 通信及びその他 社会資本 | 1,794.7 | 1,263.0 (18.2%) | 9.9 | 0.0 | 1,135.4 | 117.8 | ADB, IDA, PRC など |
| 都市内軌道系交通 | 24.9 | 24.9 (0.4%) | 0.0 | 24.9 | 0.0 | 0.0 | - |

(出典：「ウ」国大統領令 No. PP-1446)

【表 2.3-8】サブセクター別の主要プロジェクト

| サブセクター | 主要プロジェクト |
|-----------------|--|
| 道路セクター | - Construction and Reconstruction of National Motorways - Development of Regional Motorways - Development of the Roadside Infrastructure and Service など |
| 鉄道セクター | - Rehabilitation and Modernization of Railways Infrastructure - Electrification of Railway Lines - Renovation and Modernization of Rolling Stock and Repair Bases など |
| 航空セクター | - Renovation and Unification of the Park of Airplanes - Rehabilitation and Construction of Ground Infrastructure (New airport of the local flights, Passenger terminal, Lighting-signal equipment など) |
| 通信及び その他社会資本 | - Rehabilitation and Construction of Water Supply and Sewage Systems - Expansion of Cellular Communication Systems など |
| 都市内軌道系交通 | - Procurement of Trams and Trolleybuses |

(出典：「ウ」国大統領令 No. PP-1446)

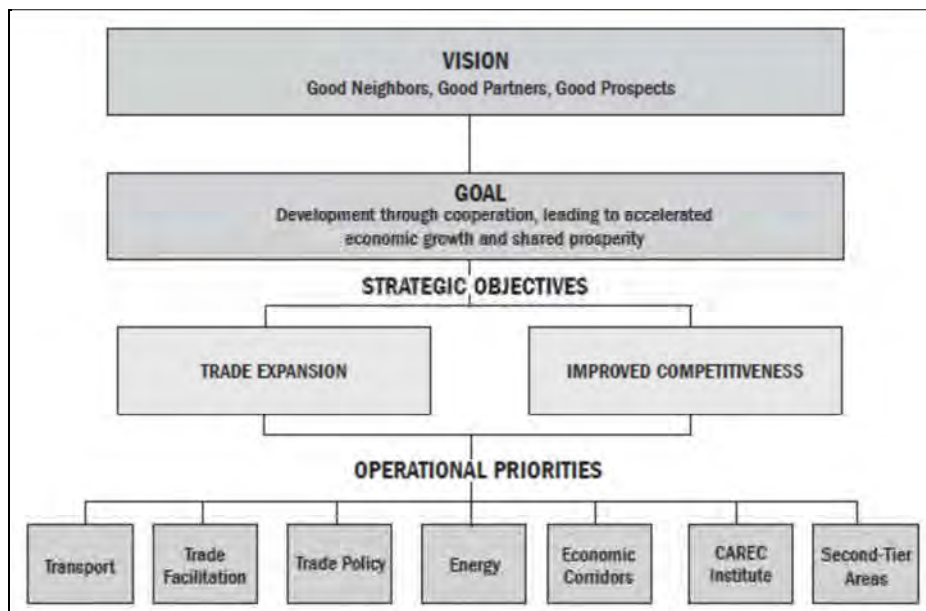
(2) CAREC 2020 の実施計画：武漢アクションプラン

CAREC (Central Asia Regional Economic Cooperation) は、アジア開発銀行 (ADB)、世界銀行 (WB)、国際通貨基金 (IMF)、欧州復興開発銀行 (EBRD)、イスラム開発銀行 (IDB)、国連開発計画 (UNDP) をパートナー機関とする中央アジア地域における地域協力型開発イニシアチブである。CAREC は 2001 年に正式発足し、ADB が事務局を務める。加盟国は、アフガニスタン、アゼルバイジャン、中国、カザフスタン、キルギス、モンゴル、パキスタン、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの 10 カ国であり、パキスタンとトルクメニスタンは 2010 年に加盟した。

CAREC では、【図 2.3-10】に示す戦略アジェンダのもと、交通や貿易円滑化、貿易政策、エネルギー、経済回廊などの分野別に貿易の拡大と競争力の改善を目的とする戦略とその実施計画（中期優先プロジェクト）を定め、各プロジェクトに投資を行っている。

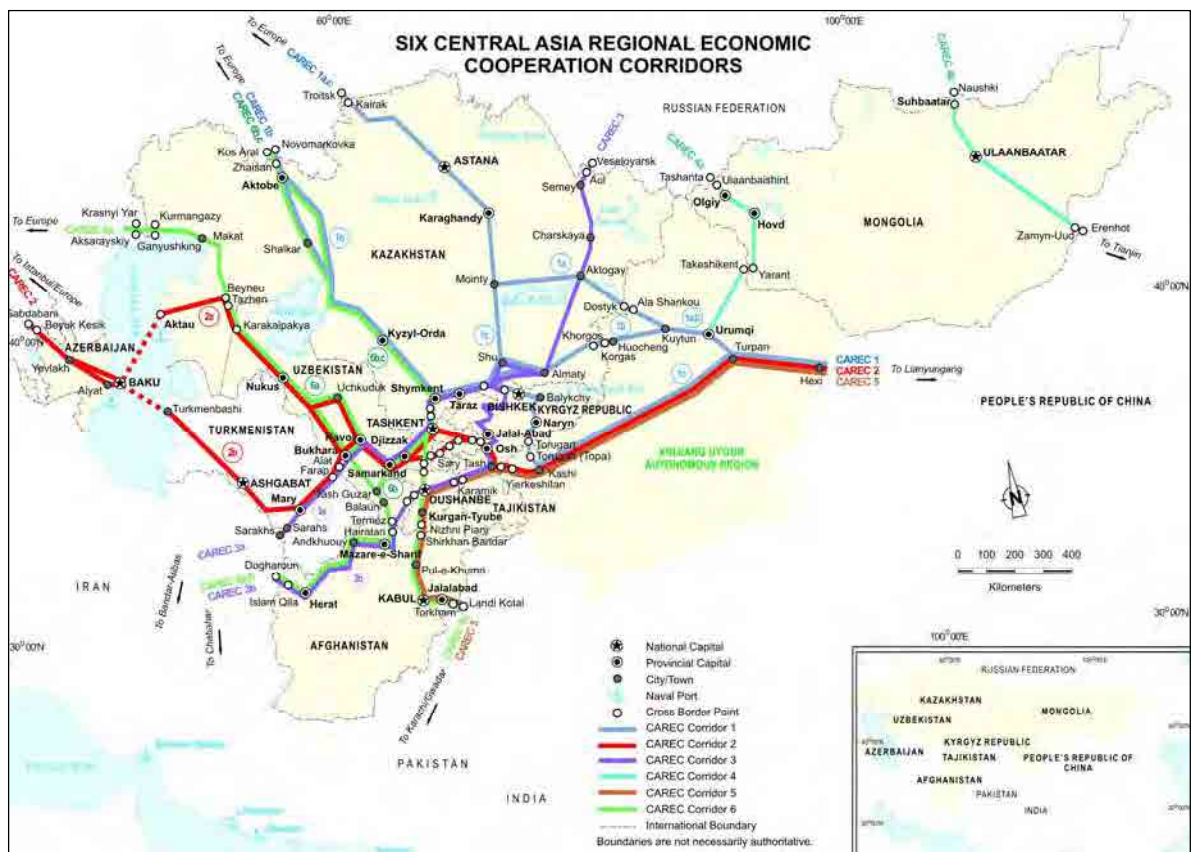
ここでは、中央アジア地域を貫く 6 本の CAREC コリドーのルート図を【図 2.3-11】に、CAREC の交通及び貿易円滑化に関する戦略 2008～2017 を【表 2.3-9】に、最新の実施計画（武漢アクションプラン）に含まれる「ウ」国の中期優先プロジェクトを【表 2.3-10】に示す。なお、CAREC の交通及び貿易円滑化に関する戦略及び CAREC コリドーは中間見直し中であり、2013 年 10 月に各国政府が承認する予定である。その際に、2010 年に加盟したパキスタンとトルクメニスタンを含む CAREC コリドーが明らかになる予定である。

CAREC コリドーのルート図より、「ウ」国は 3 本のコリドー（コリドー 2・3・6）が通過しており、これらのコリドー上に交通分野の中期優先プロジェクトが定められている。この中期優先プロジェクトは全体で 20 件、総事業費が 3,411 百万ドルである。サブセクター別にみると、航空は 9 件で 928 百万ドル (27%)、道路は 5 件で 847 百万ドル (25%)、鉄道は 6 件で 1,636 百万ドル (48%) であり、鉄道への投資額が最も多い。



(出典：CAREC 2020)

【図 2.3-10】 CAREC の戦略アジェンダ



(出典：CAREC 資料)

【図 2.3-11】 CAREC コリドーのルート図

【表 2.3-9】 CAREC の交通及び貿易円滑化に関する戦略 2008～2017

| 項目 | 内容 |
|-------|--|
| 最重要目標 | <ul style="list-style-type: none"> - Establishment of Competitive Transport Corridors across the CAREC Region - Facilitation of Efficient Movement through Corridors and across Borders - Development of Sustainable, Safe, and User-friendly Transport and Trade Networks |
| 重点戦略 | <ul style="list-style-type: none"> - Simplify Cross-border Transport Procedures - Harmonize Transport Regulations - Improve Infrastructure of Transport Corridors - Restructure and Modernize Railways - Improve Sector Funding and Management - Incrementally Liberalize Civil Aviation Subsector |

(出典：CAREC 2020)

【表 2.3-10】武漢アクションプランに含まれる「ウ」国の中期優先プロジェクト（2012年10月）

| サブ セクター | プロジェクト名 | CAREC コリドー | 実施期間 | 費用 (百万ドル) | 外国の パートナー/ 債権者 |
|------------|---|----------------|-------------------------|----------------|----------------------|
| 航空 | Modernization of Lighting System in Karshi Airport | 6a | n/a | 2.0 | - |
| | Modernization of Lighting System in Namangan Airport | Not applicable | n/a | 1.8 | - |
| | Reconstruction and Modernization of Navoi Passenger Terminal | 2a, 3a, 6a | 2011-2012 | 5.5 | - |
| | Reconstruction of Landing Strip and Platform in Nukus Airport | 6a | 2011 | 7.7 | - |
| | Reconstruction of Landing Strip in Andijan Airport | 2 | n/a | 15.8 | - |
| | Construction of Hangar for Boeing-787 | Not applicable | 2014-2015 | 40.0 | - |
| | Reconstruction of Airport Complex in Termez Airport | 3b, 6a, 6b | 2014-2015 | 5.8 | - |
| | Acquisition and Unification of Uzbekistan Airway Aircrafts | Not applicable | 2007-2016 | 814.6 | - |
| | Construction of Centralized Filling Station in Navoi Airport | 2b, 3b | 2013-2014 | 35.0 | - |
| | | | | 928.2 | (27.2%) |
| 道路 | Reconstruction and Modernization of M39 | 6a, 6b | 2012-2015 | 167.2 | - |
| | Reconstruction P87 Guzar-Chim Kukdala | 6a, 6b | 2011-2014 | 80.0 | - |
| | CAREC Regional Road Improvement (Phase 1) | 2a, 6a | 2009-2012 | 600.0 | ADB |
| | CAREC Regional Road Improvement (Phase 2) | 2a, 6a | 2010-2015 | | ADB |
| | CAREC Regional Road Improvement (Phase 3) | 2a, 6a | 2012-2015 | | ADB |
| | | | | 847.2 | (24.8%) |
| 鉄道 | Acquisition of New Cargo and Passenger Locomotives | 2, 3, 6 | 2009-2011/ 2013-2014 | 125.5 | PRC |
| | Electrification of Karshi-Termez Railway Section | 6a, 6b | 2012-2017 | 388.0 | JICA |
| | Construction of Navoi-Uchkuduk-Sultanuizdag-Nukus Section | 2a, 6a | 1999-2012 | 149.5 | - |
| | Construction: Double-track Electrified Yangier-Djizak Section | 6b, 3a | 2009-2013 | 320.7 | - |
| | Electrification of Marokand-Karshi Railway Section | 2a, 2b, 6a | 2011-2016 | 208.4 | ADB |
| | Electrification of Marokand-Navoi-Bukhara Railway Section | 2a, 2b, 6a | 2014-2018 | 443.9 | ADB |
| | | | | 1,636.0 | (48.0%) |
| 合計 | | | | 3,411.4 | (100%) |

(出典：武漢アクションプラン、CAREC)

(3) TRACECA Priority Projects List 2010 & 2012

TRACECA (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia) は、ヨーロッパとコーカサス、中央アジアを結ぶ国際交通回廊の設立と開発に関する多国間協定に基づき、1993年に設立された政府間委員会である。事務局は欧州委員会の支援によりアゼルバイジャンのバクーに2000年に設立され、2009年以降は加盟各国の資金により運営されている。加盟国は、アルメニア、アゼルバイジャン、ブルガリア、グルジア、カザフスタン、キルギス、イラン、モルドバ、ルーマニア、タジキスタン、トルコ、トルクメニスタン、ウクライナ、ウズベキスタンの14カ国である。なお、【図 2.3-12】にTRACECAの交通コリドーを示す。



(出典：TRACECA 資料)

【図 2.3-12】 TRACECA の交通コリドー図

TRACECA では、【表 2.3-11】に示す TRACECA 戦略に基づき実施計画が策定され、優先プロジェクトが定められている。そこで、2010年と2012年の優先プロジェクトを【表 2.3-12】に示す。優先プロジェクト数は他の開発計画に比べて少なく、現時点で鉄道は優先プロジェクトに含まれていない。

【表 2.3-11】 2015 年までの TRACECA 戦略

| 実施時期 | 重点政策 |
|------|--|
| 短期 | - Overcoming the Headache of Funding; - Making Transport Safer, Secure and Sustainable; - Strengthening and Modernising the Institutional Dimensions of Transport. |
| 中期 | - Integration and Cohesion of Infrastructure Networks; - Sound Multi-modal Freight Transport Chains. |
| 長期 | - Exploiting the Full Potential of Air Transport and Boosting Air Passenger Traffic |

(出典：TRACECA 実施計画 2008-2009)

【表 2.3-12】 TRACECA の「ウ」国における優先プロジェクト

| 年 | サブセクター | プロジェクト名 | 費用 (百万€) |
|--------|--------|---|-------------|
| 2012 年 | 税関 | Centralised Information Web for Customs | 15.0 |
| 2010 年 | 航空 | Upgrading of Navoi Airport | 50.0 |
| | 鉄道 | Installation of Karakalpakistan Railway Optic Fiber Cable | 3.0 |

(出典：TRACECA 優先プロジェクトリスト 2010&2012)

2.4. 鉄道セクターの現状と課題

2.4.1. 鉄道セクターの現状

鉄道セクターの基本情報として、「ウ」国内で鉄道輸送を行う唯一の事業者であるウズベキスタン鉄道公社（Uzbekistan Temir Yullari、以下 UTY）の組織体制と、電気設備を中心とした鉄道施設・設備や列車運行等の現状について収集した資料をもとに整理する。

(1) 組織体制

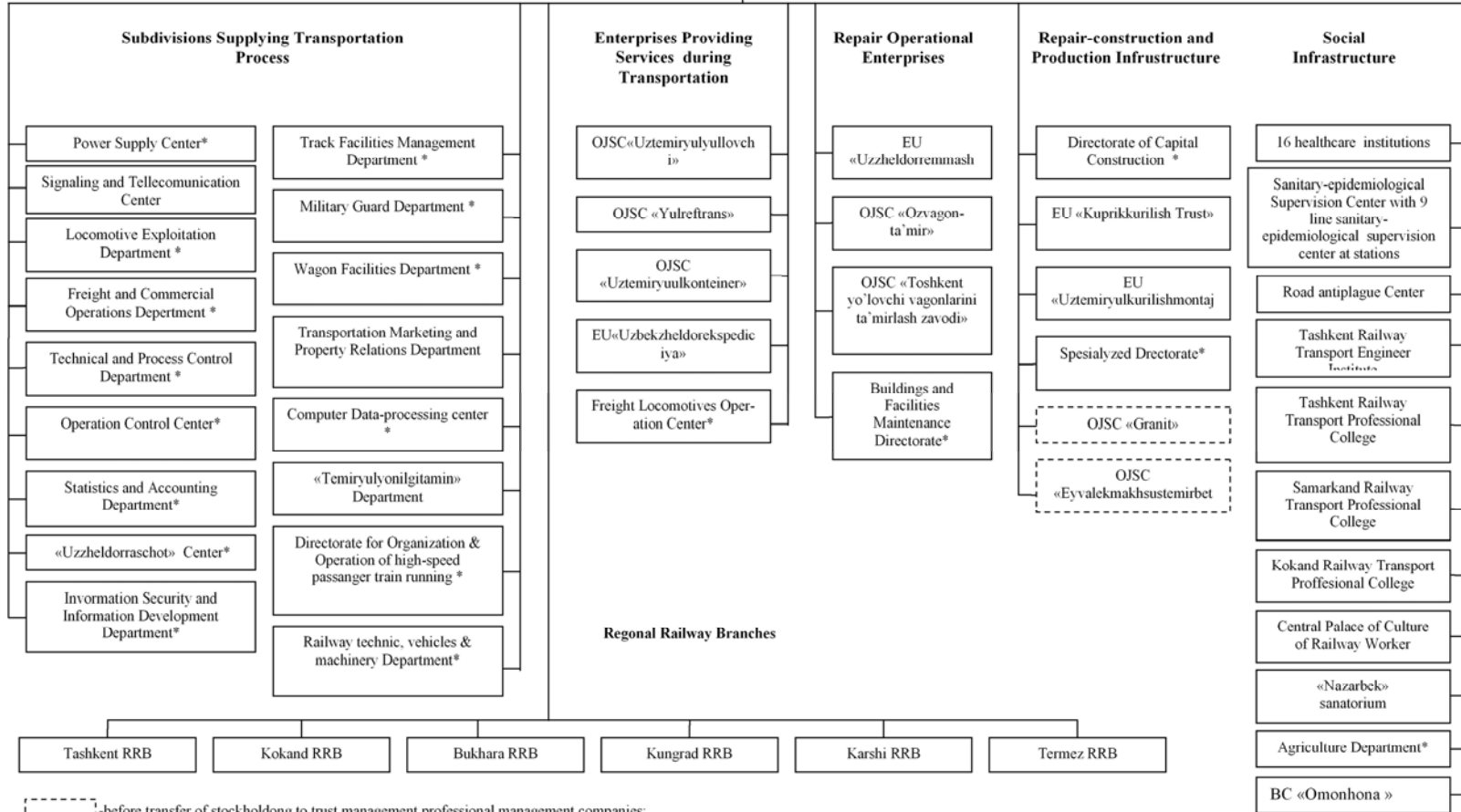
UTY は、2011 年実績で 55,655 人の職員を抱える大組織である。このうち本部幹部職員は 93 名であるが、政府から 38 人まで人員削減を求められている。UTY は現在 6 か所（タシケント、コーカンド、ブハラ、クングラッド、カルシ、テルメズ）の地域管理局、4 つの公営機関、24 の保健関連組織、5 つの株式会社を有している。

UTY は、総裁を長とする経営理事会によって運営されている。また、UTY の最高監督機関は、首相を長とする評議会である。UTY は株式会社で政府から独立した組織体であるが、法律及び大統領令によって設立され、株式の 100%を政府が所有する組織であることから、「ウ」国政府組織図上は燃料・エネルギー・交通・総合通信担当副首相の管理下に置かれている。

UTY 組織図、UTY 理事会、「ウ」国政府組織図を、それぞれ【図 2.4-1】、【図 2.4-2】、【図 2.4-3】～【図 2.4-6】に示す。

**Organization Chart of UTY
as on January 1st, 2013 year**

SJSC «Uzbekiston Temir Yullari»

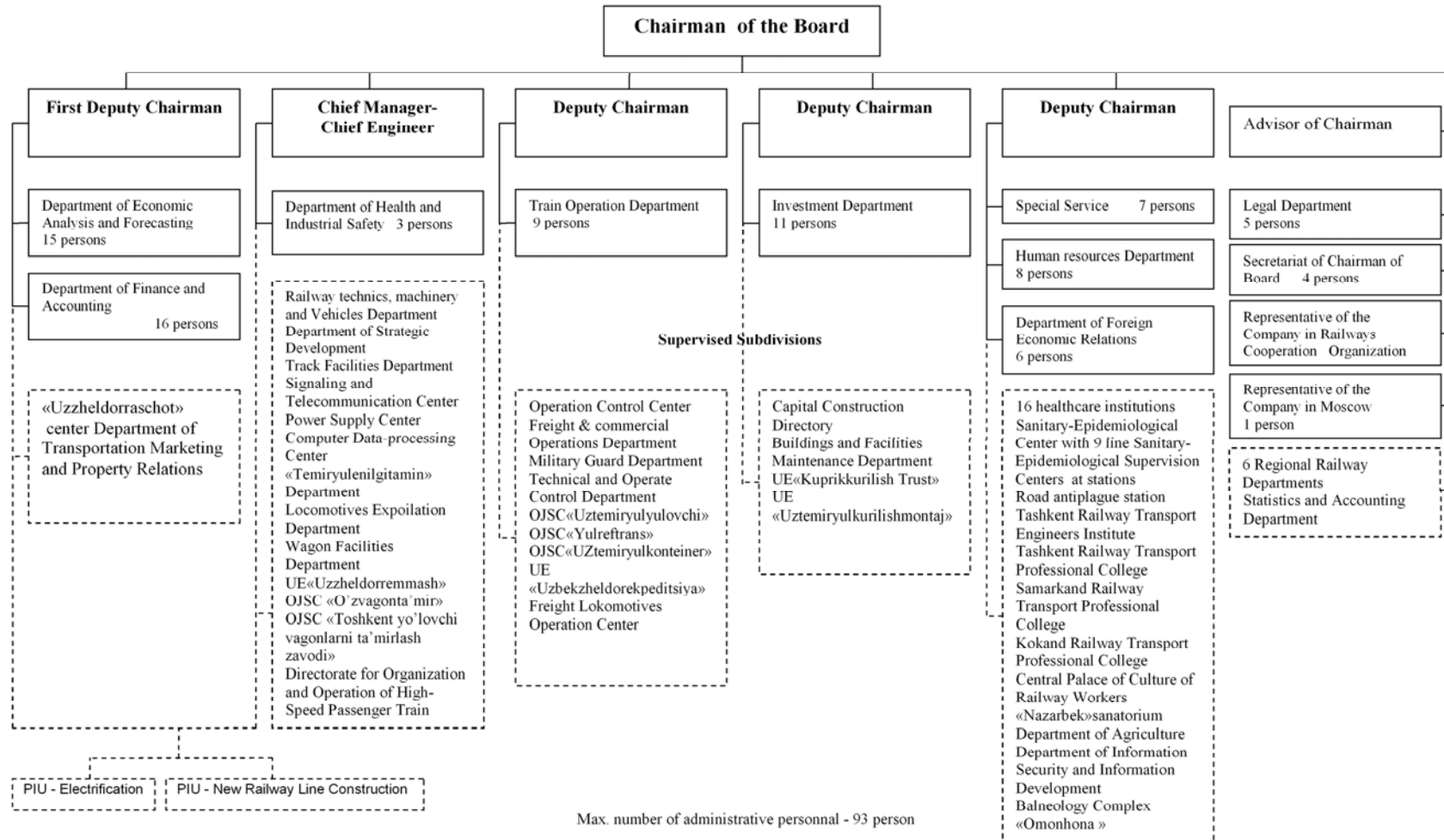


-before transfer of stockholding to trust management professional management companies;
 * -structural subdivisions without status of legal entity;
 RRB - regional railway branch

(出典 : UTY)

【図 2.4-1】 UTY 組織図

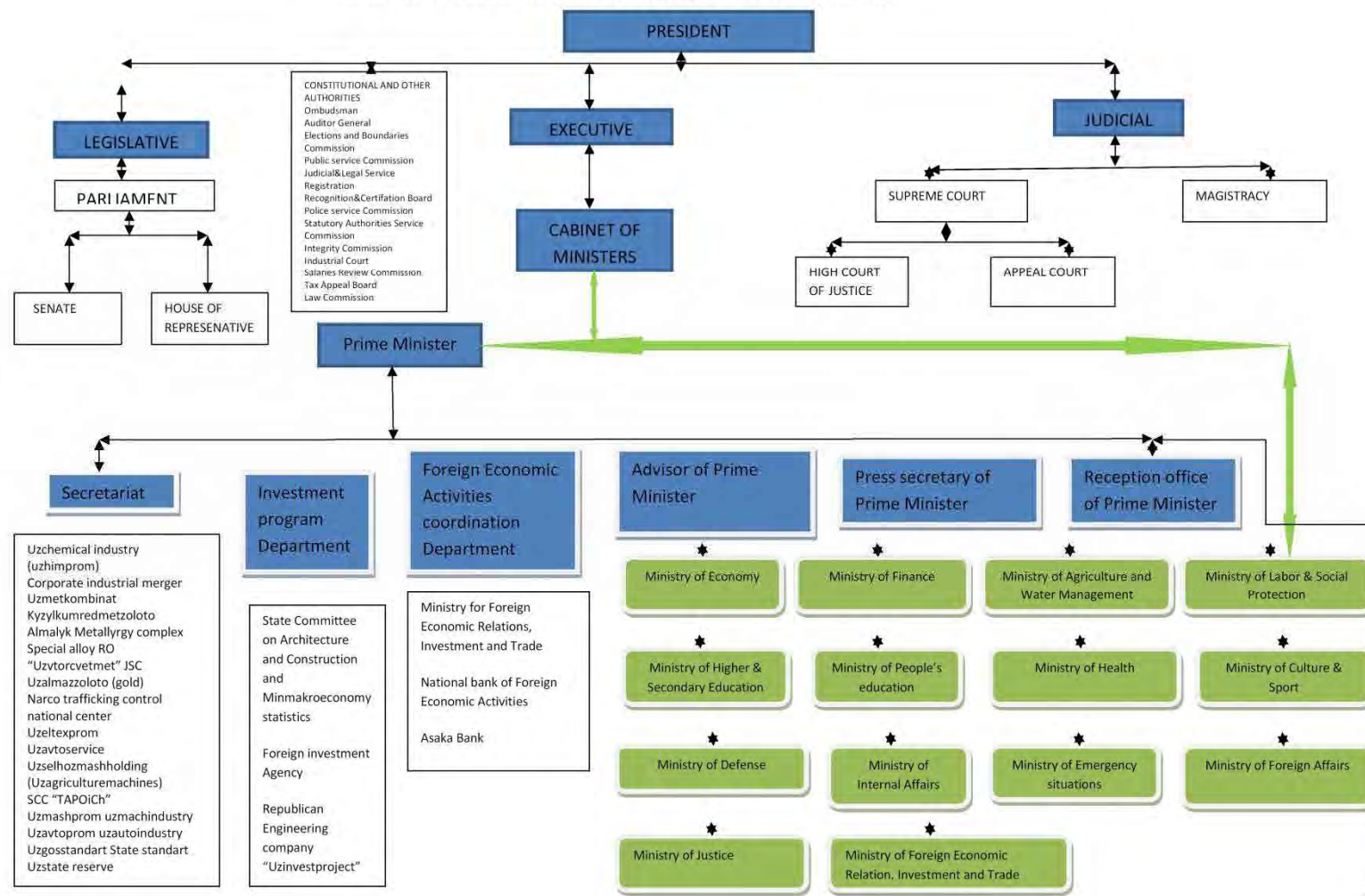
**Structure of executive administrative apparatus
SJSC "O'zbekiston temir yo'llari" as on 1st January 2013 year**



【图 2.4-2】 UTY 理事会

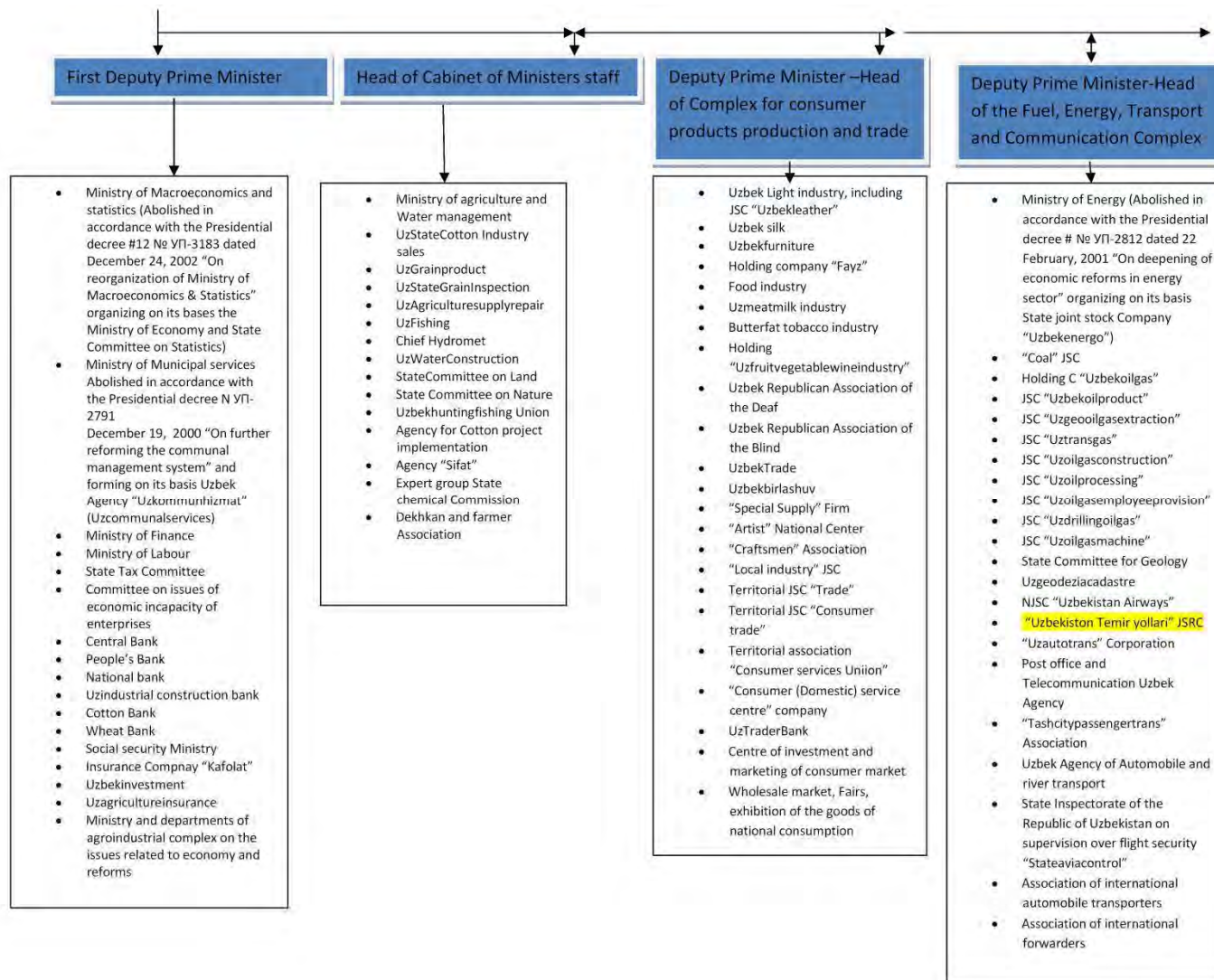
(出典 : UTY)

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF CABINET OF MINISTERS



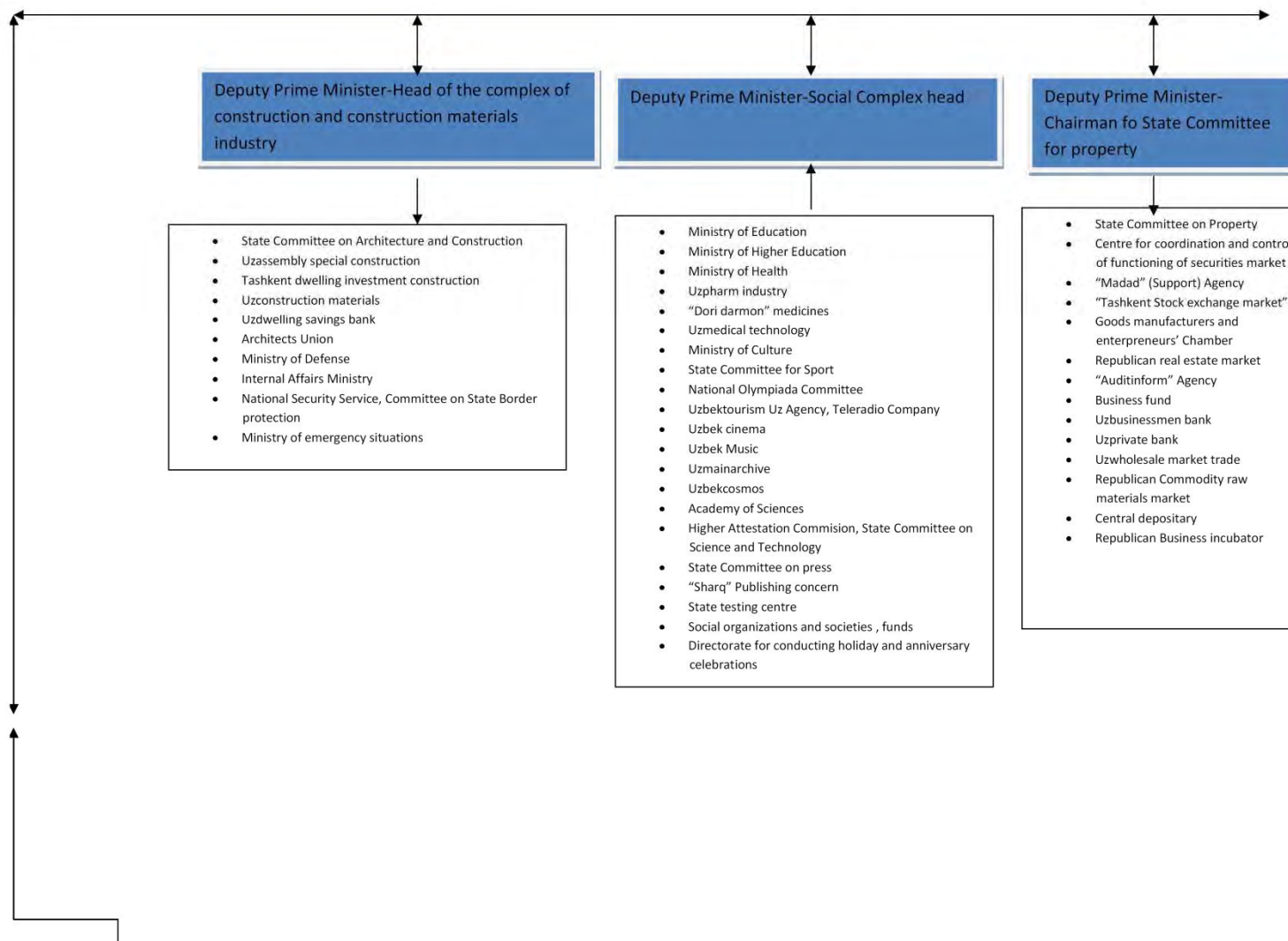
(出典：「ウ」国政府ウェブサイトの情報に基づき調査団にて図式化)

【図 2.4-3】「ウ」国政府組織（その1）



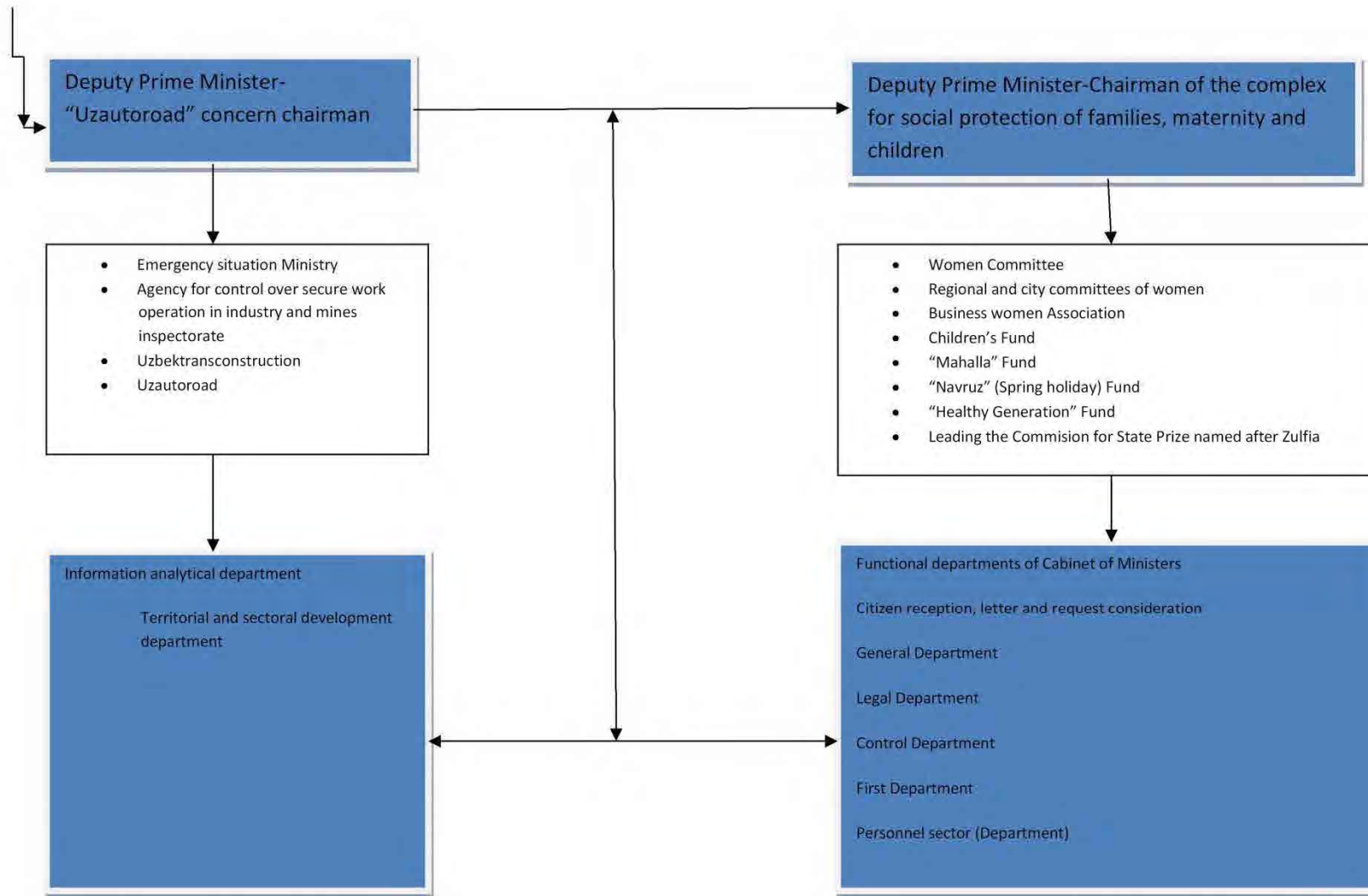
(出典：「ウ」国政府ウェブサイトの情報に基づき調査団にて図式化)

【図 2.4-4】「ウ」国政府組織（その2）



(出典：「ウ」国政府ウェブサイトの情報に基づき調査団にて図式化)

【図 2.4-5】「ウ」国政府組織（その3）



(出典：「ウ」国政府ウェブサイトの情報に基づき調査団にて図式化)

【図 2.4-6】「ウ」国政府組織（その4）

(2) 施設・設備

1) 土木・軌道

地域鉄道局別の土木・軌道に関する概要を【表 2.4-1】に示す。

全体の路線延長は約 4,200km でそのうち複線化の区間は約 1 割となっており単線区間が多い。レールを見ると R-65 タイプが多く、全体的に軌道状態は良い。

【表 2.4-1】土木・軌道の概要

| No. | 項目 | 単位 | 地域鉄道局 | | | | | | 合計 |
|-----|-----------------|----|----------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| | | | Tashkent | Kokand | Bukhara | Kungrad | Karshi | Termez | |
| 1 | 路線延長 | km | 734.4 | 529 | 1032.1 | 983 | 544.7 | 368.6 | 4191.8 |
| 2 | 全軌道延長 | km | 1037.8 | 532 | 1222.3 | 984 | 521.2 | 371.4 | 4668.7 |
| | 複線区間 | | 313.5 | 3 | 171 | 0 | 0 | 2.8 | 490.3 |
| 3 | 駅構内全軌道延長 | km | 569 | 283.2 | 397.04 | 249.9 | 176.8 | 157.3 | 1833.24 |
| | 着発線 | | 272.9 | 134.6 | 207.35 | 154 | 109.4 | 91.2 | 969.45 |
| | ヤード | | 81 | 40.1 | 44 | 4.7 | 20.5 | 8.9 | 199.2 |
| 4 | 軌道タイプ別延長 R-75 | km | 0 | 5.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.5 |
| | R-65 | | 990.6 | 422.8 | 1320.4 | 799 | 521.2 | 369.3 | 4423.3 |
| | R-50 | | 45.2 | 102.9 | 21.9 | 185.4 | 0 | 2.1 | 357.5 |
| | R-43 | | 0 | 0.8 | 6.2 | 0 | 0 | 0 | 7.0 |
| 5 | 橋梁 | 箇所 | 300 | 296 | 403 | 174 | 120 | 64 | 1357 |
| 6 | 導管、カルバート、排水トンネル | 箇所 | 806 | 1104 | 765 | 629 | 504 | 690 | 4498 |
| 7 | 技術者数 | 人 | 2068 | 981 | 2026 | 1152 | 1023 | 874 | 8124 |

(出典：UTY 資料)

2) 信号通信

a) 設備・機器の概要

既存の非電化区間のうち、Bukhara～Marokand 間について添乗調査を実施した。UTY の信号通信センターからの情報によると、同区間を含む Keles～Bukhara 間の通信用の光ケーブルは ADB のローンにより敷設され、2009 年に使用が開始されたとのことである。

各駅には、規模に応じた連動装置があり、職員が運行管理センターからの指示に基づき、構内のポイントを制御している。使用されている機器は、老朽化がかなり進んでいるのが現状である（【写真 2.4-1】及び【写真 2.4-2】参照）。



Kattakurgan 駅のホーム

Kattakurgan 駅の連動装置

(出典：調査団)

【写真 2.4-1】 Kattakurgan 駅の連動装置



Nurbulak 駅のホーム

Nurbulak 駅の連動装置

(出典：調査団)

【写真 2.4-2】 Nurbulak 駅の連動装置

調査した範囲では大事に使用されており、現状では不都合が顕在化している様子は見られない。しかし、使用機器に対する交換部品の供給は不十分なようであり、そう遠くない時期に機器更新を行う必要があることは明白である。

UTY 戦略開発部からの情報によれば、2015 年までに非電化区間を中心に、通信線路も光ケーブルを用いた最新の通信伝送方式（SDH 伝送方式など）に徐々に更新していく予定である。このため、通信線路が光ケーブル化される区間が今後電化される場合には、内部的には通信誘導障害に対する影響は少ないと思われる。しかし、電化区間が既存の一般通信線路と接近するような箇所においては、通信誘導障害に対して対策を取らなければならないことがあるため、関係機関と事前の調整が必要である。

収集した情報によれば、Tukimachi～Angren 間の電化にあたっては、SJSC “Uzbekenergo” から Novo-Angrenskaya TES (New-Angren Heat Power Plant) 間の通信伝送路が影響を受けるため、改善要求が出された事例があった。

今後、電化が予定されている区間は通信誘導障害を受ける可能性がある設備が近接する大都市圏ではないため、既設電化区間で実施されている通信誘導対策同等で対応可能と推測される。

b) 設備・機器の更新計画

UTY では、安定した通信回線品質提供のため、2013 年以降のシステム近代化計画において、Navoi～Uchkuduk-1 間 (290km) に光ファイバー通信回線 (FOCL) を設備する予定である。Uchkuduk～Misken (224km) や Misken～Nukus (196km) 間も更新計画に追加されたようである。また、列車集中監視装置 (CTC) については、高速旅客列車が走行する線区で機器更新が予定されている。

加えて、運行管理システムに関しては Marokand～Karshi～Termez 間及び Marokand～Bukhara 1 間の電化対応と、現有の PC 改修を考えているとのことであったが、詳細資料は入手できなかった。しかし、現地調査時に伺えた範囲では、やはり現行のシステムを踏襲した設備更新であると考えられる。

3) 電力

a) 架空配電線

非電化区間の配電設備は、10kV の三相電源が架空配電線により構成されている (【写真 2.4-3】左参照)。架空配電線は、線路沿いの木柱またはコンクリート柱に添架して設備されていることを確認した。また、電源は電力会社 Uzbekenergo から供給を受けているが、全体的に配電設備や配電機器についても老朽化していることが見て取れる。

非電化区間には電気鉄道用変電所が存在しないため、これらの配線設備は UTY 本社内の電力供給センターから現地の管理箇所へ電話連絡にて送られる指示により UTY 本社から制御されているとのことである。なお、既電化区間においては、10kV の三相電源は電鉄用変電所から供給されており、さらに 27.5kV 三相電源も別途供給されている (【写真 2.4-3】右参照)。

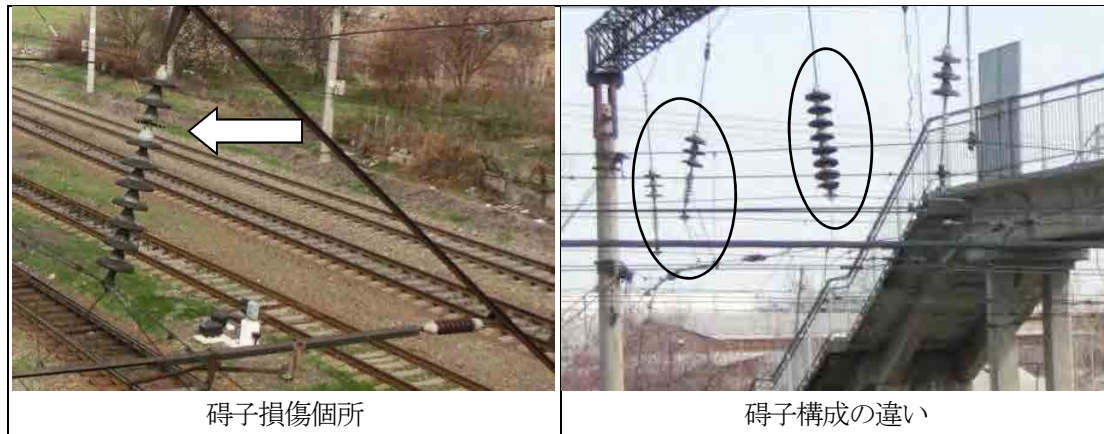


(出典：調査団)

【写真 2.4-3】非電化区間装柱と電化区間装柱

b) 架空電車線

既電化区間の架空電車線路設備は、一部区間では碍子のポリマー化なども行われているが、部分的である。さらに、電車線支持碍子の一部に欠損破損が生じた場合、ポリマー碍子や他の碍子を追加して損傷碍子そのまま使用されている箇所がある (【写真 2.4-4】参照)。計画的なメンテナンスというより、一時的な修理が必要により実施されている状況が見て取れる。



(出典：調査団)

【写真 2.4-4】 碍子損傷箇所と碍子構成の違いの実例

c) 変電

変電設備としては、1971年にソビエト連邦下において運用が開始され、1991年にウズベキスタン共和国として独立するまでに約400kmの電化実績がある。

当初はDC-3kVにて開始されたが、その後、現在の交流電化方式に統合されている。現在のところ、2012年に使用開始となったTukimachi～Angrenの3変電所が最後に運用開始された変電所となっている。さらに、Marakand～Karshi～Termez間が電化されていけば、今後の電化についてはこれらの区間における仕様や考え方が標準的となるものと思われる。

【表 2.4-2】 電化の歴史的経過

| 番号 | 運用開始年 | 電化の範囲 | 距離 (km) |
|-----|-------|--|---------|
| 1 | 1971 | Tashkent - Yangiyul | 27.0 |
| 2 | 1972 | Yangiyul - Chinaz | 33.8 |
| 3 | 1973 | Chinaz - Sirdsaryinskaya | 18.6 |
| 4 | 1974 | Tashkent - Khodjикent | 65.4 |
| 5 | 1986 | Chengeldi - Chukursay | 67.0 |
| 6 | 1989 | Uzbekistan - Dalaguzar - Keles | 40.0 |
| 7 | 1989 | Chekursay -Tashkent Freight Terminal - Tukimachi | 18.0 |
| 8 | 1990 | Uzbekistan - Khavast | 120.0 |
| 9 | 1993 | Khavast - Bekabad | 36.0 |
| 10 | 1993 | Khavast - Djizak | 85.9 |
| 11 | 1994 | Djizak 1 - Djizak 2 - Crossing Loop 10 | 28.0 |
| 12 | 1997 | Djizak 1 - Djambay | 98.5 |
| 13 | 1999 | Djambay - Samarkand | 15.0 |
| 14 | 1999 | Samarkand - Marakand | 18.0 |
| 15 | 2002 | Khodjикent - Chinari | 1.2 |
| 16 | 2003 | Tukimachi - Sergeli | 10.1 |
| 17 | 2004 | Sergeli - Kuchluk | 21.5 |
| 18 | 2010 | Kuchkuk - Angren | 84.0 |
| 合 計 | | | 788.0 |

(出典：UTY資料)

「ウ」国における鉄道電化の進展に伴ってき電用変電所も逐次増設され、2012年までには【表 2.4-3】に示すように合計で13箇所となっている。

【表 2.4-3】き電変電所の発展の歴史

| 番号 | 開業年 | き電変電所の名前 |
|----|------|--|
| 1 | 1985 | Chukursay - 110/27.5/6 kV, 40MW×2 |
| 2 | 1987 | Djalaguzar - 110/27.5/10 kV, 40MW×2 |
| 3 | 1990 | Akaltin - 110/27.5/10 kV, 25MW×2 |
| 4 | 1991 | Yangiyor - 110/27.5/10 kV, 25MW×2 |
| 5 | 1994 | Zarbdar - 220/27.5/10 kV, 40MW×2 |
| 6 | 1997 | Bekabad - 220/27.5/10 kV, 40MW×1 |
| 7 | 1997 | Bagarnaya (Bobur) - 220/27.5/10 kV, 40MW×2 |
| 8 | 1999 | Djambay - 110/27.5/10 kV, 40MW×2 |
| 9 | 2002 | Khodjikent - 110/27.5/10 kV, 16MW×2 |
| 10 | 2004 | Crossing loop 13 - 110/27.5/10 kV, 25MW×2 |
| 11 | 2010 | Crossing loop 35- 110/27.5/10 kV, 16MW |
| 12 | 2012 | Ahangaran - 110/27.5/10 kV, 16MW |
| 13 | 2012 | Angren - 10/27.5/10 kV, 16MW |

(出典：UTY 資料)

2013年2月21日に調査した Ahangaran 変電所では、通常は5人/組で保全業務に対応しており、以下のような勤務シフトである。最低でも3人は当直勤務に従事していることが把握できた。通常の検査業務では、外観検査、管理値の確認、若干の機器調整などが主体であるため、十分な保守要員体制であると言える。なお、大規模な検査や修理が必要な場合には、研究所やメーカーの支援も受けるとのことであった。

【表 2.4-4】 UTY の変電所保守要員シフト表

| 勤務者 | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日 | 12日 | 13日 | 14日 | 15日 | 16日 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| A | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - |
| B | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 |
| C | E | OT | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 |
| D | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 |
| E | 8 | - | 8 | 8 | E | E | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | E | E | 8 | 8 | 8 |

| 勤務者 | 17日 | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 | 29日 | 30日 | 31日 | 計(h) | h/D |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| A | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | 184 | 5.9 |
| B | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 176 | 5.7 |
| C | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 172 | 5.5 |
| D | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 11 | 4 | 8 | - | 173 | 5.6 |
| E | 8 | 8 | E | E | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | E | E | 8 | 8 | 8 | 8 | 176 | 5.7 |

注1) 数字は勤務時間を示す。

2) 表中のEは有給休暇、OTは研修を示す。

(出典：UTY 資料)

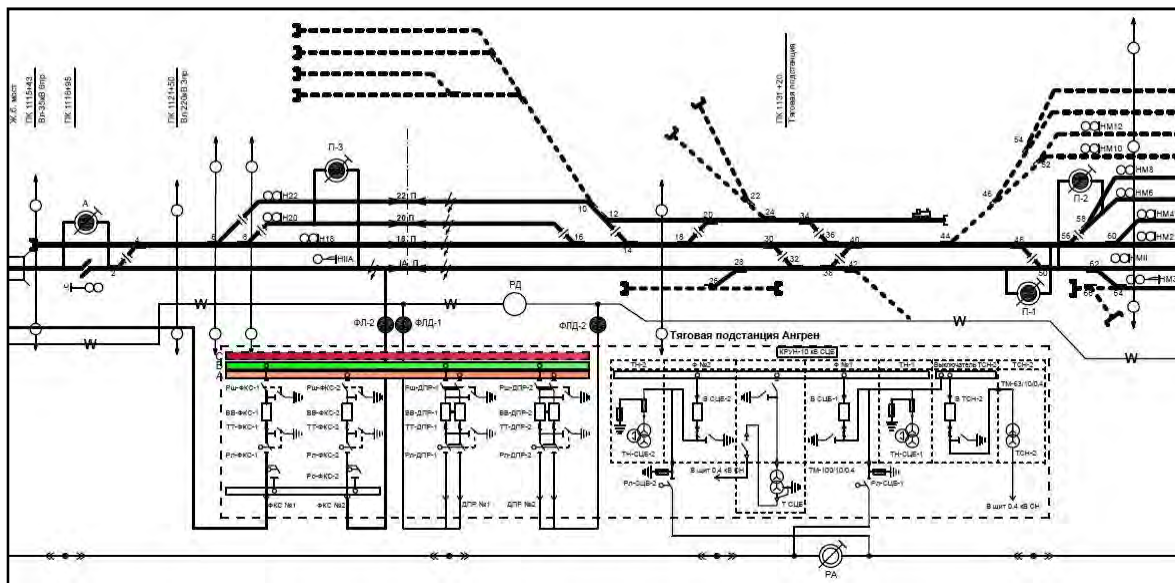
以下に、現地状況を簡単に記載する。開業間もない新設変電所で、非常にシンプルな設備構成と言える。

- ・屋外式標準変電所
- ・受電2回線 Y形1バンク構成
- ・き電2回線 方面別異相き電 27.5kV (単相き電)
- ・配電2回線 方面別異相配電 27.5kV (レール併用の3φ)
- ・配電2回線 定位反位配電 10.0kV (3φ)



(出典：調査団)

【図 2.4-7】 Ahangaran 変電所の単線結線図



(出典：UTY 資料)

【図 2.4-8】 Ahangaran 変電所のき電・配電系統図



(出典：調査団)

【写真 2.4-5】 Ahangaran 変電所の様子

【表 2.4-5】 UTY の電気指令セクションと担当箇所

| 番号 | 電気指令セクション | 出発駅 | 到着駅 |
|----|-----------|------------------|--|
| 1 | Tashkent | Tashkent | Hodjikent, Angren, New Chinaz, Keles |
| 2 | Khavast | Syrdarya | Djizak, Bekabad, Jettisay |
| 3 | Kokand | Suvanabad | Kuvasay, Hanabad, Savay, Uchkurgan |
| 4 | Bukhara | Navoi | Buzaubay, Hodjidavlet, Crossing loop-145 |
| 5 | Karshi | Gumbaz | Akrabod, Crossing loop-146, Crossing loop-154, Kitob |
| 6 | Termez | Aknazar | Galaba, Kudukli, Boldyr |
| 7 | Samarkand | Crossing Loop-13 | Crossing loop-33 |
| 8 | Misken | Dungulyuk | Crossing loop-449, Pitnyak, Beruniy |
| 9 | Kungrad | Karauzyak | Karakalpakiya, Chimboy |

(出典：UTY 資料)

d) 設備・機器の更新計画

UTY として、鉄道電化は優先指針の一つとされており、現在 Marakand~Karshi 間 (140km) と、Karshi~Termez 間 (325km) にて電化工事が始まっている。この工事に伴い、該当区間の

電力設備も同時に更新されることになる。また、2013 年内には、Tashkent～Samarkand 間(334km)の電車線に関する更新が達成される予定である。

加えて、電力管理システムに関しては、更新計画を持っているとのことであったが、詳細資料は入手できなかった。ただし、ヒアリングの結果、電力管理の更新は【表 2.4-6】に示すような全体的な取り組みの中で進められていることは確認できた。なお、この更新計画は、あくまでも現行のシステムを踏襲すると考えられる。

【表 2.4-6】電力管理システムの更新計画

| ステップ | 主な更新内容 | 記事 |
|------|------------------------------|------|
| I | レール更新、アフロシア号の導入、光ケーブル敷設 | 終了 |
| II | 新線建設、ポイント改善 | 実施中 |
| III | 電力指令機器更新 (2013 年以降、II が終了次第) | 詳細未定 |

(出典：調査団)

4) 駅

UTY には全国で 6 地方鉄道管理局 (RRB) があり、管理対象駅は交差ループ部を含め合計で 262 駅が存在する。規模に応じた等級別では、最大規模の等級外から最小規模の 5 等級までと分類されている。UTY の駅数を整理した表を【表 2.4-7】に示す。

【表 2.4-7】UTY の駅数

| 等級別 | 駅を所管する地域鉄道管理局 (RRB) | | | | | | 合計 |
|-------|---------------------|--------|---------|--------|--------|---------|-----|
| | Tashkent | Kokand | Bukhara | Karshi | Termez | Kungrad | |
| 合計 | 58 | 35 | 66 | 33 | 24 | 46 | 262 |
| 駅 | 52 | 35 | 37 | 28 | 23 | 44 | 219 |
| 交差ループ | 6 | 0 | 29 | 5 | 1 | 2 | 43 |

(出典：UTY 資料)

また、運用される用途種別では、旅客と貨物を扱う地区駅、旅客専用の旅客駅、貨車の組成を行う操車場、貨物の積込取卸を行う貨物駅、列車の交換を目的とした中間駅 (交差ループ含む) とに整理される。これらの駅は、本社内の運行管理センターにおいて計画ダイヤに基づき管理されており、列車運行は自動列車運行制御システムと UTY 本社内に設置された自動列車運行制御システムのデータベースと自動的に取得される列車運行情報に基づく電話連絡とにより実施されている。

運行管理センターは、【表 2.4-8】に示すように全線区を 13 区分に分け 24 時間体制で運用されている。

【表 2.4-8】 UTY の運行管理担当エリア表

| No. | 運行管理担当範囲 |
|-----|--|
| 1 | Saryagach - Uzbekistan - Tukumachi - Keles |
| 2 | Uzbekistan - Khavast - Djizak |
| 3 | Hodjikent - Tashkent - Angren |
| 4 | Khavast - Djizak - Marakand |
| 5 | Khavast- Kokand - Namangan - Andijan |
| 6 | Kokand - Margilan - Andijan |
| 7 | Marakand - Bukhara - Farap |
| 8 | Tinchlik - Uchkuduk - Misken |
| 9 | Kungrad - Nukus - Misken |
| 10 | Kungrad - Karakalpakiya |
| 11 | Bukhara - Karshi - Kitab - Marakand |
| 12 | Tashguzar - Boysun - Kumkurgan |
| 13 | Karshi - Termez - Kudukli |

(出典：UTY 資料)

(3) 車両

1) 車両概要

【表 2.4-9】に年次別の車両製造数を示す。1972年からこれまで約740両が製造され、そのうち80年代の車両が約65%を占めている。80年代は毎年車両製造が行われ、多いときには年間70両近い製造があった。車両製造を車種別にみると、特別車 (Parlor car) が最も多く、次いでコンパーメント車が多い。

ディーゼル機関車の技術的特性 (車両スペック) は【表 2.4-10】に示す通りである。特筆すべき点として設計最高速度は、貨物専用機が100km/h、旅客専用機 (TEP70BS型) が160km/hとなっている。

【表 2.4-9】年次別車両製造（2013年3月1日現在）

| Construction year | Wagon types | | | | | | | | | | | Total | |
|-------------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------------|------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|--------------|
| | Sleeper car | Cafeteria car | Compartment coach | Radio compartment coach | Parlor car | Interregional car | Freight (luggage) car | Dining and luncheon carriage | Caboose (Employee's car) | Private technical (maintanance care) | Special squads car | Number | % |
| 1972 | | | | | | | 5 | | | | | | |
| 1976 | | | | | | | 10 | | | | | | |
| 1977 | | | | | | | 1 | | | 1 | | | |
| 1978 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 1979 | 1 | | | | 16 | 18 | | | 2 | 1 | | | |
| Subtotal | 1 | | 0 | 1 | 17 | 18 | 16 | | 2 | 2 | | 57 | 7.7 |
| 1980 | | | | | 25 | 6 | | | | 1 | | | |
| 1981 | 1 | | 8 | 1 | 39 | 20 | | | | | | | |
| 1982 | 9 | | 7 | | 28 | 20 | | 3 | | 1 | | | |
| 1983 | | | 8 | 6 | 12 | 10 | | | | 8 | 1 | | |
| 1984 | | 1 | 14 | | 28 | | | 5 | | 2 | 1 | | |
| 1985 | | | 1 | 3 | 29 | | | 4 | | 2 | | | |
| 1986 | 2 | | 9 | 1 | 29 | 5 | | | 1 | | | | |
| 1987 | | 7 | 12 | | 17 | | | 4 | | 1 | 1 | | |
| 1988 | 1 | | 30 | 8 | 24 | | | | | | | | |
| 1989 | | | 2 | 2 | 17 | | | | | | | | |
| Subtotal | 13 | 8 | 91 | 21 | 248 | 61 | | 16 | 1 | 15 | 5 | 479 | 64.6 |
| 1990 | 2 | | 6 | | 15 | | | 2 | | | 1 | | |
| 1991 | | | 17 | 3 | 24 | | | 3 | | | | | |
| 1992 | | | 19 | | | | | | | | | | |
| 1993 | | | 11 | | | | | | | | | | |
| 1994 | | | | | | | | 5 | | | | | |
| Subtotal | 2 | | 53 | 3 | 39 | | | 10 | | | 1 | 108 | 14.6 |
| 2000 | 5 | | 15 | 5 | | | | | | | | | |
| 2003 | | | 1 | | 3 | | | | | | | | |
| 2004 | | | 5 | 1 | | | | | | | | | |
| 2009 | | | 7 | | | | | | | | | | |
| 2010 | | | 3 | | | | | | | | | | |
| 2011 | 7 | | 5 | | 1 | | | | | | | | |
| 2012 | 7 | | 10 | | 19 | | | | | 1 | | | |
| 2013 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Subtotal | 19 | | 47 | 6 | 24 | | | | | 1 | | 97 | 13.0 |
| Total | 35 | 8 | 191 | 31 | 328 | 79 | 16 | 26 | 3 | 16 | 8 | 741 | 100.0 |

(出典：UTY)

【表 2.4-10】ディーゼル機関車の技術的特性

| № | Diesel Locomotive Series | PKP class SM48 | ChME3 | 2TE10M | UzTE16M2 | UzTE16M3 | 3TE10M | 2TE116 | TEP70BS |
|----|---|-------------------|----------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Lokomotive's function | Shunting | Shunting | Freight | Freight | Freight | Freight | Freight | Passanger |
| 2 | Number of locomotive unit | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 3 | Axial formula of wheel arrangement | 3o-3o | 3o-3o | 2(3o-3o) | 2(3o-3o) | 3(3o-3o) | 3(3o-3o) | 2(3o-3o) | 3o-3o |
| 4 | Diameter of the leading driving-wheels, mm | 1050 | 1050 | 1050 | 1050 | 1050 | 1050 | 1050 | 1220 |
| 5 | Adhesive weight of the section, kN | 1200 | 1230 | 2x1380 | 2x1380 | 3x1380 | 3x1380 | 2x1380 | 1350 |
| 6 | Average axel load, kN | 200 | 205 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 225 |
| 7 | Traction performance of the continuous rating: tangential power | 657 | 715 | 3220 | 3400 | 4830 | 4830 | 3400 | 2220 |
| 8 | Calculated tractive force, kN | 210 | 230 | 2x253 | 2x260 | 2x260 | 3x253 | 2x260 | 170 |
| 9 | Speed on the designed hoist, km/h | 11.5 | 11.4 | 23.4 | 24 | 24 | 23.4 | 24 | 48 |
| 10 | Designed speed, km/h | 100 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 160 |
| 11 | Section length on the coupler's axels | 16970 | 17220 | 2x16970 | 2x18150 | 2x18150 | 3x16970 | 2x18150 | 21700 |
| 12 | Gross train weight | 120 | 123 | 2x138 | 2x138 | 3x138 | 3x138 | 2x138 | 135 |
| 13 | Number of diesels in section | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | Diesel, type | PD1M | K6S310DR | 10D100 | 1A-9DG-03 (1A-5D49) | 1A-9DG-03 (1A-5D49) | 10D100 | 1A-9DG-02 (1A-5D49) | 2A-9DG-01 (2A-5D49) |
| 15 | Number of cylinders/ arrangement | 6P | 6 | 10P | 16V | 16V | 10P | 16V | 16V |
| 16 | Bore of cylinder/stroke | 318/330 | 310/360 | 207/(2x254) | 260/260 | 260/260 | 207/(2x254) | 260/260 | 260/260 |
| 17 | Capacity, kW | 880/1200 | 990/1350 | 2205/3000 | 2206/3000 | 2206/3000 | 2205/3000 | 2250/3060 | 2940/4000 |
| 18 | Rated speed (of the shaft rotation), rotation per min | 750 | 750 | 850 | 850 | 850 | 850 | 1000 | 1000 |
| 19 | Type of power feeding | Direct Current | Direct Current | Direct Current | Direct Current | Direct Current | Direct Current | Direct/ Alternating Current | Direct/ Alternating Current |
| 20 | Traction generator, type | GP-300B | TD-802 | GP-311B | GP-311B | GP-311B | GP-311B | GS-501A | ASTM 2800/ 600-1000 |
| 21 | Traction motor.type | ED-107; ED118A | TE-006 | ED-118A | ED-118B | ED-118B | ED-118B | ED-107A; ED-118A | EDU-133P |
| 22 | Traction gear box | 68:15=4.53 | 76:15=5.06 | 75:17=4.41 | 75:17=4.41 | 75:17=4.41 | 75:17=4.41 | 75:17=4.41 | 78:25=3.12 |

(出典：UTY)

2) 車両保守

今回、デポとしては以下に示す箇所を調査した。

a) Bukhara 機関車デポ

- ・ 検修庫の天井クレーンは 10 t 吊 x 1 のみで、軽微な作業が推測される。
- ・ 大規模な検査は無理で、それらは Tashkent にて実施されている。
- ・ 車輪踏面の整備は、在線のまま研削できるように設備されている。
- ・ 機械室には、旋盤 x6、ドリル x1 程度の工作機械が設備されている。
- ・ どの建物も老朽化が著しく、築 100 年程度であるため電化の際には全面的に建て替えることになる、現地側も認識している。
- ・ ブハラデポは、ブハラ 1 とブハラ 2 とがあり、ブハラ 1 は貨物+客車、ブハラ 2 は貨物用である。約 10km ほど離れている。
- ・ 専用のデポ用電気室は無く、ブハラ駅から専用回線で受電している。日常検査や点検整備が主任務なので、電気の使用量は少ない模様。
- ・ 現在、640 名ほどが在籍し、作業にあたっている。
- ・ 潜在需要があると考えているので、電化したら列車を増発したいと UTY は考えている。

b) Tinchlik 機関車デポ

- ・ 検査内容は Bukhara 機関車デポと同様で、重要な検査は Tashkent で実施している。
- ・ 当デポの機関車は、Samarkand~Navoi~Bukhara と Navoi~Uchkuduk の範囲で運用されており、40~45 両が所属する。
- ・ 要員数は、Uchkuduk のデポも含めて 600 人以上である。
- ・ 今後輸送量の増大に伴い、施設の拡充を必要とする。
- ・ 当デポは輸送量の拡大とともに拡張してきた。現在も、検修庫を 2 両対応から 3 両対応へ改修中であり、新しい検修庫も建設中である（小さめの検査用に）。
- ・ 1 日に 20~25 両を検査している。
- ・ 修庫内の天井クレーンの能力は、10t である。

c) Uzbekistan 機関車デポ

- ・ 1977 年電化時に開設され、施設規模 27ha である。
- ・ 従業員数：2,500 人程度、運転手は 640 名、研修生は 40~50 名ほど在籍。
- ・ 作業対象：EL、EC、タルゴ、DL（一部）。
- ・ 検査内容：全般検査相当 検修庫では、3 両ユニット×3 列収納可能
- ・ タルゴは、メーカーと 4 年間の保守契約を締結中である。
- ・ EC の回生率については、デポ側では数値を持っていない。
- ・ 車軸検査用に、シーメンス製車軸検査機を導入済みである。
- ・ 踏面研削は、オンレールのまま実施している。
- ・ 洗浄線では、レール上のワイヤーにより車両を駆動する。また、庫への出入りも、最終的には DL のプッシュプルによる。EC、EL の自力入出庫は考えていない。そのためどの庫にも電車線設備はない（Bukhara、Tinchlik でも同様）。

- ・ELはラトビア製（1987年製）である。現在は製作されていないため老朽化が著しい。
- ・現在の研修設備については、Termezまでの電化には対処可能と考えているが、その後は不足することが予想される。拡張予定があるとのこと。1日に20～25両を検査している。

3) 車齢構成

UTYでは多数の機関車を有しているが、車齢が高い車種も多い。最近では電気機関車ウズベキスタン号が増強されているが、古参車種の修理計画が最優先事項として多数計画されている。4年ほど前の状況では、車齢の古いディーゼル機関車ほど稼働率が低くなっていることが示されている（【表 2.4-11】参照）。

【表 2.4-11】 UTY 車両の使用状況

| タイプ | モデル | 合計 (両) | 通常運用に 用いられる 両数 | デポで保守 中の両数 | 他の用途に利 用可能な両数 | アップグレー ドまたはリハ ビリ中の両数 | 修理中の 機関車 |
|--------------|--------|-----------|----------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------|
| ディーゼル 機関車 | 合計 | 190 | 109 | 14 | 6 | 38 | 23 |
| | 2TE10M | 127 | 74 | 11 | 6 | 24 | 12 |
| | 3TE10M | 56 | 28 | 3 | - | 14 | 11 |
| | 4TE10M | 7 | 7 | - | - | - | - |
| 電気機関車 | 3VL80s | 32 | 29 | 3 | - | - | - |

(出典：Marakand-Karshi-Tashguzar-Boysun-Kumkurgan-Termez 鉄道電化F/S 報告書、JTC、2010年10月)

また、2012年時点の機関車・客車・貨車の車齢についてまとめると、【表 2.4-12】及び【表 2.4-13】のような構成となる。

【表 2.4-12】 機関車の車齢構成

| 種別 | 10年以内 | 10～20年 | 20～30年 | 30年以上 | 合計 |
|-------------|-------|--------|--------|-------|-----|
| 電気機関車(両) | 27 | 23 | 10 | 26 | 86 |
| ディーゼル機関車(両) | 8 | - | 219 | 11 | 238 |
| 入替機関車(両) | - | 7 | 142 | 107 | 256 |
| 機関車合計(両) | 35 | 30 | 371 | 159 | 580 |

(出典：UTY 事業計画)

【表 2.4-13】 客車・貨車の車齢構成

| 種別 | 10年以内 | 10～20年 | 20～30年 | 30年以上 | 合計 |
|----|-------|--------|--------|--------|--------|
| 客車 | 61 | 42 | 469 | 159 | 731 |
| 貨車 | 1,171 | 551 | 12,683 | 10,307 | 24,712 |

(出典：UTY 事業計画)

このように、車齢20～30年を示す機関車、客車、貨車が半数以上を占めていることは、UTYにおける今後の輸送量増強を見据えた場合、着実な車両の修繕計画や延命措置の実施と平行して旧型車両から新型車両への置換を計画的に進めていくことが重要である。

(4) 技術基準

「ウ」国の鉄道は分野毎に技術基準を定めており、このうち本調査に係る鉄道建設及び電化に関する技術基準（リスト）を【表 2.4-14】と【表 2.4-15】に示す。これらの技術基準をもとに設計・施工が実施され、特に土木構造物については、安全性の観点からより詳細な基準が設けられている。

【表 2.4-14】技術基準リスト（建設及び電化に関する事項）（その1）

| 規則番号 | 内 容 |
|--|---|
| 一般的な技術規則と必要条件 （「ウ」国建築・建設委員会にて承認） | |
| ゾーン規制と基準（ZNS） 2.01.02-04 | 建築物及び構造物の耐火性. No. 82 28.12.2004. 建築基準及び規則の代用（CNR）2.01.02-85*. |
| BA 2.01.03-96 | 地震活動地域の建設. No. 99 01.12.1995. CNR II-7-81*の代用 |
| BA 2.01.03-96（including adjustment No.1） | 地震活動地域の建設. No. 90 30.12.2003. |
| BA 2.01.05-98 | 自然及び人工照明. No. 28 28.03.1998. CNR II-4-79 の代用 |
| 土木構造物. | |
| BA 2.03.01-97 | コンクリート及び鉄筋コンクリート構造. |
| BA 2.03.02-97 | シリカコンクリート及びシリカ鉄筋コンクリート構造 |
| BA 2.03.03-97 | 鉄筋構造 |
| BA 2.03.04-98 | 高温用コンクリート及び鉄筋コンクリート構造 |
| BA 2.03.05-97 | 鋼橋設計規則 |
| BA 2.03.06-97 | アルミニウム構造設計規則 |
| BA 2.03.07-98 | 石構造 |
| BA 2.03.08-98 | 木材構造 |
| BA 2.03.09-98 | 石綿コンクリート構造 |
| BA 2.03.10-95 | 天盤及び屋根 |
| BA 2.03.11-96 | 構造物の防触保護 |
| 輸送設備 | |
| BA 2.05.01-96 | 1520mm 軌間の鉄道 |
| BA 2.05.03-97 | 橋梁と導管 |
| BA 2.05.05-96 | 鉄道と道路のトンネル |
| BA 2.05.06-97 | 輸送パイプライン |
| CNR 2.05.07-91 | 工業輸送 |
| BA 2.05.10-97 | 鉄道と道路の路盤設計規則 |
| 土木構造物 | |
| BA 3.03.01-98 | 載荷構造 |
| BA 3.03.02-98 | 鋼構造支持規則 |
| BA 3.03.04-98 | 規格強度コンクリート構造と製品 |
| BA 3.03.06-99 | モルタル建設の製品と適用 |
| BA 3.03.07-98 | モルタル製品のフォーム |
| BA 3.03.08-98 | ポリマーコンクリート及びポリマーコンクリート製造技術の規則 |
| CNR III-24-75 | 工業用加熱炉及び煉瓦導管 |
| 建設及び改良工事における評価基準の概要 | |
| ZNS 4.02.01-04 | 掘削工事 |
| ZNS 4.02.06-04 | コンクリート及び鉄筋コンクリートの場所打ち |
| ZNS 4.02.07-05 | コンクリート及び鉄筋コンクリートの組立構造 |
| ZNS 4.02.08-04 | 煉瓦及びブロック構造 |
| ZNS 4.02 | 鋼構造 |
| ZNS 4.02 | 木材構造 |
| ZNS 4.02 | 鉄道線路 |
| ZNS 4.02 | 橋梁と導管 |
| ZNS 4.02 | 動力伝達線 |
| ZNS 4.02 | 通信、ラジオ、テレビ設備 |

（出典：UTY 資料）

【表 2.4-15】技術基準リスト（建設及び電化に関する事項）（その2）

| 規則番号 | 内容 |
|---|---|
| 構造規則の分割 | |
| 暫定構造規則 Temporary Construction Norms (TCN) 12-82 | 建設工事実施及び鉄道電化内の導入規則（電源設備） |
| TCN 32-81 | 鉄道及び自動車道、地方道における橋梁及び導管の防水加工に関する規則 |
| TCN 48-65 | 鉄道トンネルのコンクリート継ぎ目コーティングに関する技術規則 |
| TCN 56-78 | 鉄道駅と接続駅の設計規則 |
| TCN 94-77 | 鉄道路盤建設規則 |
| TCN 81-80 | コンクリート及び鉄筋コンクリートで製造された暗渠管の製作、建設、充填 |
| TCN 85-68 | 自動車及び地方道の防水膜がないコンクリートスラブをもつ橋梁上部構造の設計と施工に関する技術規則 |
| TCN 98-74 | 鉄筋コンクリート橋の合成構造物の製造と架設の設計に関する技術規則 |
| TCN 116-65 | 建設及び架設工事に関する技術規則（鉄道電化区間における電源設備） |
| TCN 127-77 | 都市トンネル建設中における地下水位の計測に関する技術規則 |
| TCN 129/1-80 | 鉄道輸送における自動化及び自動操作設備の導入実施に関する規則 |
| TCN 132-66 | トンネル組立工事実施の注入工法に関する技術規則 |
| TCN 141-84 | カテナリー式架線の構築に関する設計基準 |
| TCN 143-68 | 噴出岩の適用性と強化に関する技術基準 |
| TCN 144-76 | 橋梁の鉄骨の高強度・摩擦継手に関する技術規則 |
| TCN 150-68 | 交通施設のコンクリートの凍結融解力向上に関する技術規則 |
| TCN 162-69 | 都市及び山岳トンネルの土壌調査における予備的かつ一時的な掘削杭に関する基準 |
| TCN 165-85 | 基礎杭の構築（掘削杭） |
| TCN 167-70 | 交通施設の支持壁の設計に関する技術規則 T |
| TCN 173-770 | 鋼上部構造の片持ち梁構築に関する技術規則 |
| TCN 176-78 | 鋼製コルゲートパイプの設計と建設基準 |
| TCN 183-74 | 護岸建設の設計に関する技術規則 |
| TCN 186-75 | 鉄道線路・路盤の建設に関する技術規則 |
| TCN 190-78 | 自動車道・鉄道の都市及び山岳トンネルの設計・施工に関する技術的地質調査の基準 |
| TCN 196-83 | 旧ソ連交通施設省の主要製造部門における照明デザインの業界標準 |
| TCN 199-84 | 交通建設作業宿舎の仮設計と建築に関する管理基準 |
| TCN 202-75 | 鉄道建設における一時的な仮設計評価の指針 |
| TCN 205-87 | ジオテキスタイルを使用した粘土質形成層の設計 |
| TCN 206-87 | 護岸構造斜面に影響する波浪条件 |
| TCN 209-90 | ヘリコプターによるカテナリー架線杭敷設とトンネル坑口・橋梁端建設に関する管理規則 |
| TCN Passenger Transportation (PT)-86 | 鉄道設計標準の建設管理規則 |
| TCN PT-87 | 郊外鉄道駅設計標準の建設管理規則 |
| TCN 446-N | 建設、組立工事実施及び承認（カテナリー架線敷設） |
| TCN 447-N | 高速鉄道のカテナリー架線設計の管理技術規則 |
| TCN 448-N | タシケント～サマルカンド間の高速鉄道のインフラに関する一般的技術条件 |
| TCN 450-N | 1520mm 軌間の鉄道の設計及び建設 |

（出典：UTY 資料）

また、「ウ」国の鉄道は路線・区間毎に、勾配・曲線・線路等級・駅構内有効長といった線路に関する規格を定めている（【表 2.4-16】参照）。これをみると、勾配は山岳区間である Karshi～Tashguzar を除き 10‰以下に、曲線については 400m ないし 600m 以上の制限となっている。最大列車編成長に関係する駅構内の有効長はどの区間とも 850m 以上となっており、長大編成に対応している。

【表 2.4-16】 区間毎の線路規格

| No. | 区間 | 延長 (km) | 最急勾配 (%) | 最小 曲線半径 (m) | 線路等級 | 着発線有効長 (m) |
|--|--|------------|-------------|-------------------|------|---------------|
| 1. Direction of Kazakhstan border - Tashkent - Bukhara (Kashkadarya) - Turkmenistan border | | | | | | |
| 1 | Keles - Tashkent | 18 | 9.3 | 500 | 2 | 850 |
| 2 | Tashkent - Uzbekistan | 23 | 9.3 | 600 | 2 | 850 |
| 3 | Uzbekistan - Mehnat | 49 | 7.3 | 600 | 2 | 850 |
| 4 | Mehnat - Havast | 82 | 8.9 | 600 | 2 | 850 |
| 5 | Havast - Djizak | 89 | 8.7 | 400 | 1 | 850 |
| 6 | Djizak - Marakand | 131 | 9.7 | 400 | 1 | 850 |
| 7 | Marakand - Ziyovuddin | 115 | 9.1 | 600 | 1 | 850 |
| 8 | Ziyovuddin - Bukhara 1 | 116 | 6.2 | 600 | 1 | 850 |
| 9 | Bukhara 1 - Jojadavlet (Turkmenistan border) | 98 | 8.5 | 600 | 1 | 850 |
| 10 | Bukhara - Kashkadarya | 145 | 9.0 | 600 | 1 | 850 |
| 2. Direction of Samarkand - Karshi - Termez - Tajikistan border and Afghanistan border | | | | | | |
| 11 | Marakand - Kashkadarya | 129 | 9.0 | 600 | 1 | 850 |
| 12 | Kashkadarya - Karshi (Turkmenistan border) | 12 | 9.4 | 500 | 1 | 850 |
| 13 | Karshi - Tashguzar | 30 | 18.5 | 600 | 1 | 850 |
| 14 | Tashguzar - Kumkurgan | 222 | 10.0 | 500 | 1 | 850 |
| 15 | Termez - Sariasia (Tajikistan border) | 154 | 9.5 | 500 | 1 | 850 |
| 16 | Termez - Amuzang (Tajikistan border) | 54 | 8.0 | 600 | 1 | 850 |
| 3. Direction of Havast - Kokand - Andijan - Osh - Kyrgyzstan border across Tajikistan | | | | | | |
| 17 | Havast - Bekabad (Nau) | 38 | 8.5 | 600 | 1 | 350 |
| 18 | Nau - crossing 136 (across Tajikistan) | 104 | 8.5 | 600 | 1 | 850 |
| 19 | crossing 136 (Tajikistan border) - Kokand | 46 | 8.4 | 600 | 1 | 850 |
| 20 | Kokand - Margilan | 70 | 8.4 | 600 | 1 | 850 |
| 21 | Margilan - Andijan | 66 | 8.0 | 600 | 1 | 850 |
| 22 | Andijan - Osh (Kirgizstan border) | 70 | 8.5 | 600 | 1 | 850-500 |
| 4. Direction of Navoi - Uchkuduk - Nukus - Kungrad - Kazakhstan border | | | | | | |
| 23 | Navoi - Uchkuduk | 290 | 12.2 | 350 | 1 | 1,050 mに改良 |
| 24 | Uchkuduk - Miskin | 224 | 9.0 | 350 | 1 | - “- |
| 25 | Miskin - Nukus | 196 | 9.0 | 350 | 1 | - “- |
| 26 | Nukus - Naymankul | 19 | 9.0 | 350 | 1 | - “- |
| 27 | Tahiatash (state border) -Kungrad | 106 | 4.0 | 600 | 1 | - “- |
| 28 | Kungrad - Zhaslik | 172 | 4.0 | 600 | 1 | - “- |
| 29 | Zhaslik - Karakalpakiya (Kazakhstan border) | 236 | 4.0 | 600 | 1 | - “- |

(出典：UTY資料)

(5) 列車運行

2013年における主要区間の線路容量と1日平均運行本数を【表 2.4-17】に示す。

線路容量は、複線区間であるKeles～Marakandは約100本/日であるが、その他の区間は単線であるために15～30本/日の区間が多い。例えば、Keles～Marakandに接続するMarakand～Navoiは20本/日、Navoi～Bukharaは24本/日である。また、線路容量が10本/日以下の区間は、Tashguzar～Kumkurgan(9本/日)、Uchkuduk～Miskin～Nukus(10本/日)の3区間である。

運行本数は、大部分の区間において貨物列車の方が旅客列車よりも多く、貨物列車主体の運行形態となっている(Uchkuduk～Miskin間のみは旅客列車の方が多い)。複線区間で線路容量も高いKeles～Marakandは運行本数も多く、30本/日程度が運行され、これに接続するMarakand～Navoiは18本/日、Navoi～Bukharaは12本/日が運行されている。

線路容量に対する運行本数の割合をみると、80%以上の区間はTashguzar～Kumkurgan(100%)、Navoi～Uchkuduk(100%)、Uchkuduk～Miskin(100%)、Bekabad～Tajikistan国境(100%)、Marakand

～Navoi (90%)、Havast～Bekabad (81%)、Miskin～Nukus (80%) の7区間であり、そのうち4区間は100%である。2013年及び2014年の「ウ」国の経済成長率はIMFがそれぞれ7.0%、6.5%、ADBがそれぞれ7.5%、8.0%と予測しており、今後も堅調に「ウ」国の経済が成長していくことが予想される。また、この経済成長に伴って、今後も貨物輸送量が増加することが予想され、ここで挙げた7区間が輸送上のボトルネックとなる可能性があると考えられる。

【表 2.4-17】 主要区間の線路容量と運行本数 (2013年)

(単位：本/日・片道)

| | 線路容量 (2013年) | | | 1日平均運行本数 (2013年) | | | | | | 運行本数/ 線路容量 (c=a/b) | | |
|------------------------|--------------|-----|----|------------------|----|----|----|-----|-----------|--------------------------|----|------|
| | 貨物 | 旅客 | | 合計 (a) | 貨物 | 旅客 | | | 合計 (b) | | | |
| | | 長距離 | 近郊 | | | 高速 | 優等 | 長距離 | | | 近郊 | 小計 |
| Kazakhstan Border | | | | | | | | | | | | |
| Keles | | | | | | | | | | | | |
| Tashkent (Uzbekistan) | 96 | 6 | 0 | 102 | 23 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 29 | 28% |
| Gulistan | 84 | 10 | 6 | 100 | 18 | 2 | 2 | 6 | 6 | 16 | 34 | 34% |
| Djizak | 90 | 12 | 0 | 102 | 18 | 2 | 2 | 8 | 0 | 12 | 30 | 29% |
| Samarkand | 86 | 12 | 2 | 100 | 18 | 2 | 2 | 8 | 2 | 14 | 32 | 32% |
| Marakand | 86 | 12 | 2 | 100 | 18 | 0 | 2 | 8 | 2 | 12 | 30 | 30% |
| Marakand | 11 | 7 | 2 | 20 | 9 | 0 | 1 | 6 | 2 | 9 | 18 | 90% |
| Navoi | 20 | 4 | 0 | 24 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 4 | 12 | 50% |
| Bukhara | 16 | 0 | 2 | 18 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 10 | 56% |
| Khodjadavlet | 17 | 0 | 0 | 17 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 47% |
| Turkmenistan Border | | | | | | | | | | | | |
| Marakand | | | | | | | | | | | | |
| Karshi | 14 | 3 | 1 | 18 | 8 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 12 | 67% |
| Karshi | 20 | 1 | 1 | 22 | 8 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 10 | 45% |
| Tashguzar | 8 | 1 | 0 | 9 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 9 | 100% |
| Kumkurgan | 17 | 3 | 2 | 22 | 8 | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 | 13 | 59% |
| Termez | 18 | 2 | 0 | 20 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 9 | 45% |
| Hayraton (Afghanistan) | | | | | | | | | | | | |
| Kumkurgan | 11 | 3 | 2 | 16 | 7 | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 | 12 | 75% |
| Sariasiya | 14 | 2 | 0 | 16 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 7 | 44% |
| Tajikistan Border | | | | | | | | | | | | |
| Bukhara | | | | | | | | | | | | |
| Bukhara | 23 | 1 | 2 | 26 | 8 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 11 | 42% |
| Karshi | 19 | 2 | 0 | 21 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 10 | 48% |
| Loop 154 | 13 | 2 | 0 | 15 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 10 | 67% |
| Turkmenistan Border | | | | | | | | | | | | |
| Navoi | 10 | 6 | 1 | 17 | 10 | 0 | 0 | 6 | 1 | 7 | 17 | 100% |
| Uchkuduk | 4 | 5 | 1 | 10 | 4 | 0 | 0 | 5 | 1 | 6 | 10 | 100% |
| Miskin | 6 | 4 | 0 | 10 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 8 | 80% |
| Nukus | 18 | 3 | 1 | 22 | 7 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 11 | 50% |
| Naymankul | | | | | | | | | | | | |
| Turkmenistan Border | 10 | 0 | 0 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 20% |
| Naymankul | 18 | 3 | 1 | 22 | 7 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 11 | 50% |
| Kungrad | 10 | 3 | 0 | 13 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 8 | 62% |
| Karakalpakiya | 10 | 3 | 0 | 13 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 8 | 62% |
| Kazakhstan Border | | | | | | | | | | | | |
| Havast | | | | | | | | | | | | |
| Havast | 13 | 3 | 0 | 16 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 13 | 81% |
| Bekabad | 8 | 3 | 0 | 11 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 11 | 100% |
| Tajikistan Border | | | | | | | | | | | | |
| Kanibadam (Tajikistan) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Suvonabad | 12 | 0 | 0 | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 50% |
| Suvonabad | 30 | 0 | 0 | 30 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 20% |
| Kokand | 22 | 0 | 1 | 23 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 22% |
| Namangan | 29 | 0 | 1 | 30 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 17% |
| Andijan | 15 | 0 | 0 | 15 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 20% |
| Savay | 15 | 0 | 0 | 15 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 20% |
| Kyrgyzstan Border | | | | | | | | | | | | |
| Kokand | | | | | | | | | | | | |
| Kokand | 18 | 0 | 1 | 19 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 | 37% |
| Fergana | 18 | 0 | 1 | 19 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 | 37% |
| Andijan | | | | | | | | | | | | |

(出典：UTY 資料)

(6) 輸送量

1) 貨物輸送

a) 輸送タイプ別の貨物輸送量

「ウ」国の鉄道輸送における 2012 年の輸送タイプ別の割合を【図 2.4-9】に、輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロを【表 2.4-18】と【図 2.4-10】に示す。

i) 輸送タイプ別の貨物輸送トン数

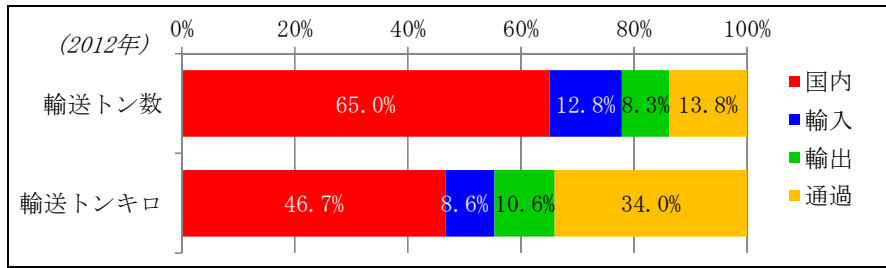
2012年の輸送タイプ別の割合は、国内輸送が約65%、通過輸送が約14%、輸入輸送が約13%、輸出輸送が約8%であった。また、全体の貨物輸送トン数は、2008年まで増加傾向が続いたが、その後は横ばいで推移し、2012年では2002年に比べて約60%増加した。

2002年～2012年の増減で比較すると、輸入輸送が約192%、輸出輸送が約96%、通過輸送が約83%、国内輸送が約41%の順に増加した。特に、輸入輸送は一貫してこの10年間増加傾向にあり、輸出輸送及び通過輸送も概ね増加傾向を示している。

ii) 輸送タイプ別の貨物輸送トンキロ

2012年の輸送タイプ別の割合は、国内輸送が約47%、通過輸送が約34%、輸入輸送が約11%、輸出輸送が約8%となっている。輸送トン数と比べると、国内輸送の割合が低く、通過輸送の割合が高いことが特徴として挙げられる。これは通過輸送の平均輸送距離が国内輸送に比べて長いことが主な要因と考えられる。また、全体の貨物輸送トンキロは、2005年から2009年まで増加傾向を示していたが、2010年に前年よりも減少した後、横ばいで推移し、2012年では2002年に比べて約23%増加した。

2002年～2012年の増減で比較すると、輸出輸送が約78%増加、輸入輸送が約74%増加、通過輸送が約69%増加、国内輸送が約7%減少の順となり、国内輸送が唯一減少した。また、全ての輸送タイプにおいて、輸送トン数の増減率に比べると輸送トンキロの増減率は低い。これらのことから、全ての輸送タイプの平均輸送距離がこの10年間で減少したことは明らかである。



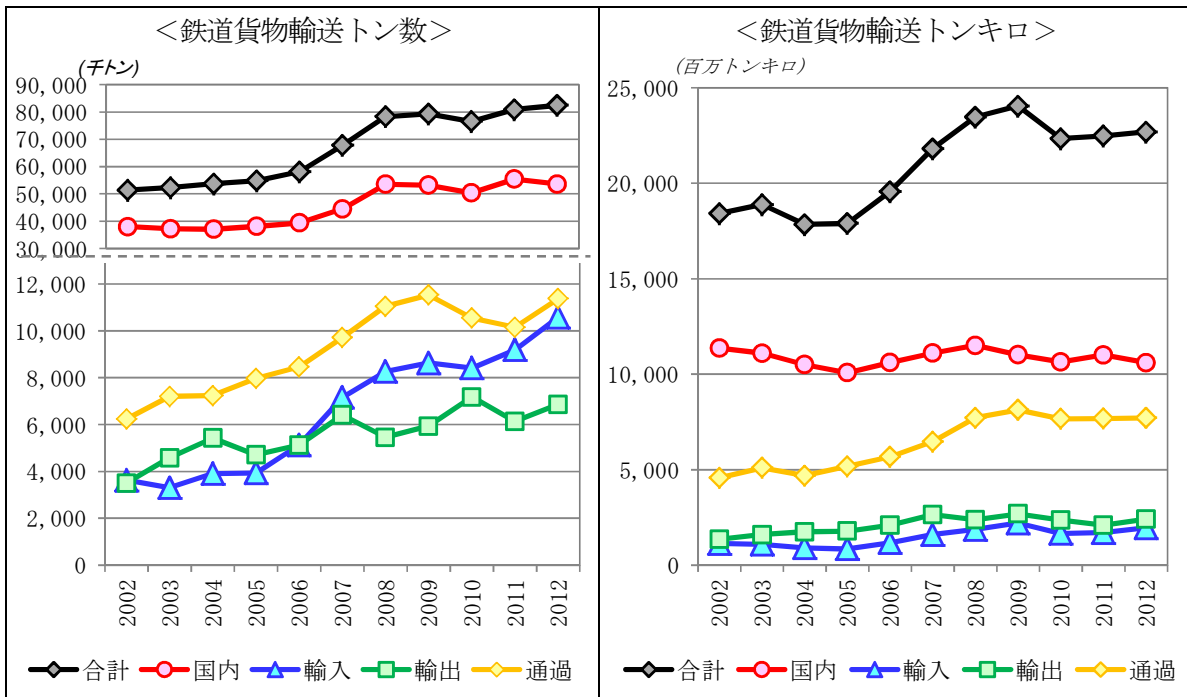
(出典：UTY 資料)

【図 2.4-9】「ウ」国の鉄道貨物輸送における輸送タイプ別割合（2012年）

【表 2.4-18】「ウ」国の輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2002 |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 鉄道-貨物輸送トン数 (千トン) | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 51,404.1 | 52,349.3 | 53,691.3 | 54,810.9 | 58,124.2 | 67,841.1 | 78,315.5 | 79,306.6 | 76,503.7 | 80,909.8 | 82,386.6 | +60.3% |
| 国内 | 38,043.1 | 37,260.2 | 37,120.2 | 38,190.8 | 39,420.3 | 44,561.5 | 53,546.3 | 53,212.4 | 50,369.8 | 55,440.8 | 53,580.6 | +40.8% |
| 輸入 | 3,624.7 | 3,304.7 | 3,905.1 | 3,938.6 | 5,122.0 | 7,158.5 | 8,262.5 | 8,624.6 | 8,409.3 | 9,186.6 | 10,573.7 | +191.7% |
| 輸出 | 3,502.2 | 4,584.0 | 5,426.2 | 4,714.2 | 5,121.3 | 6,405.7 | 5,456.4 | 5,934.2 | 7,174.1 | 6,129.2 | 6,855.5 | +95.7% |
| 通過 | 6,234.1 | 7,200.3 | 7,239.8 | 7,967.3 | 8,460.6 | 9,715.5 | 11,050.4 | 11,535.5 | 10,550.5 | 10,153.2 | 11,376.9 | +82.5% |
| 鉄道-貨物輸送トンキロ (百万トンキロ) | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 18,420.8 | 18,885.4 | 17,845.3 | 17,901.5 | 19,562.3 | 21,814.0 | 23,473.8 | 24,046.8 | 22,340.8 | 22,482.0 | 22,686.2 | +23.2% |
| 国内 | 11,366.8 | 11,099.3 | 10,505.0 | 10,086.4 | 10,614.3 | 11,108.3 | 11,511.7 | 11,021.3 | 10,642.8 | 11,008.2 | 10,601.4 | -6.7% |
| 輸入 | 1,124.2 | 1,087.8 | 909.5 | 848.3 | 1,173.9 | 1,592.2 | 1,863.4 | 2,198.6 | 1,664.1 | 1,700.7 | 1,954.9 | +73.9% |
| 輸出 | 1,352.5 | 1,594.7 | 1,745.4 | 1,785.9 | 2,094.2 | 2,645.7 | 2,378.2 | 2,692.2 | 2,363.4 | 2,092.6 | 2,413.5 | +78.4% |
| 通過 | 4,577.3 | 5,103.6 | 4,685.4 | 5,180.9 | 5,679.9 | 6,467.8 | 7,720.6 | 8,134.7 | 7,670.4 | 7,680.4 | 7,716.4 | +68.6% |

(出典：UTY 資料)



(出典：UTY 資料)

【図 2.4-10】「ウ」国の輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ

b) 輸送品目別の貨物輸送量

「ウ」国の鉄道輸送における2012年の輸送品目別の割合を【図 2.4-11】に、輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロを【表 2.4-19】と【図 2.4-12】に示す。

i) 輸送品目別の貨物輸送トン数

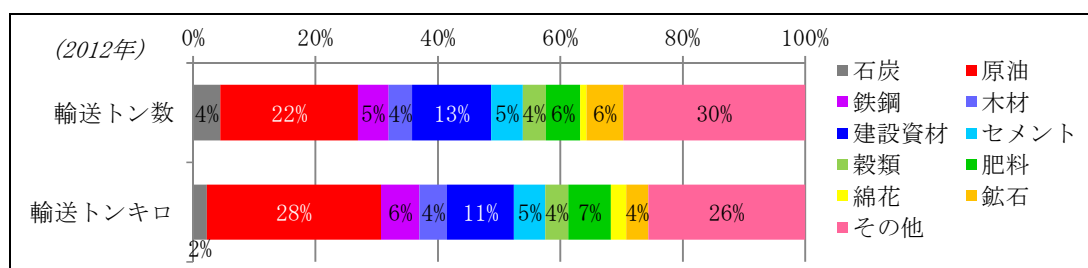
2012年の輸送品目別の割合は、その他が約30%、原油が約22%、建設資材が約13%、肥料と鉱石がそれぞれ約6%であり、上位3品目で約65%を占める。また、2012年の輸送品目別の貨物輸送トン数をみると、原油、建設資材、その他の3品目が1,000万トン/年を超え、他の品目が500万トン以下であった。

2002年～2012年の増減をみると、木材（約392%）、その他（約191%）、鉄鋼（約106%）の3品目が輸送トン数全体の増加率（約60%）よりも増加した。これらの品目の輸送トン数の推移をみると、特に増加した時期は木材が2002年～2008年、その他が2006年～2008年及び2010年～2012年、鉄鋼が2002年～2009年であり、輸送トン数全体と同様に2008年まで増加傾向であった。他の品目の増減率をみると、原油が約30%、建設資材が約35%増加した他、綿花は唯一約35%減少した。

ii) 輸送品目別の貨物輸送トンキロ

2012年の輸送品目別の割合は、原油が約28%、その他が約26%、建設資材が約11%、肥料が約7%、鉄鋼が約6%の順であり、輸送トン数と同様に上位3品目が約65%を占めた。輸送トン数と比べると、原油の割合が高く、建設資材やその他の割合が低いことが特徴として挙げられる。これは原油の平均輸送距離が他の品目に比べて長いためと考えられる。また、2012年の輸送品目別の貨物輸送トンキロをみると、原油とその他の2品目が50億トンキロ/年を超え、建設資材、肥料、鉄鋼、セメント、木材の5品目が10億トンキロ/年を超えた。

2002年～2012年の増減率をみると、木材（約565%）、鉄鋼（約85%）、その他（約50%）、建設資材（約35%）、石炭（約36%）、セメント（約33%）の6品目が輸送トンキロ全体の増加率（約23%）よりも増加した。これらの品目の輸送トンキロの推移をみると、輸送トンキロ全体と同様に2008年まで増加傾向であった。他の品目の増減をみると、原油が約4%増加した他、穀類（約-33%）、鉱石（約-30%）、綿花（約-17%）の3品目が減少した。また、輸送トン数の増減率と比べると、木材、石炭、建設資材、セメント、綿花の5品目は輸送トンキロの増減率の方が高く、逆にその他、鉱石、穀類、原油、鉄鋼、肥料の6品目は輸送トンキロの増減率の方が低かった。



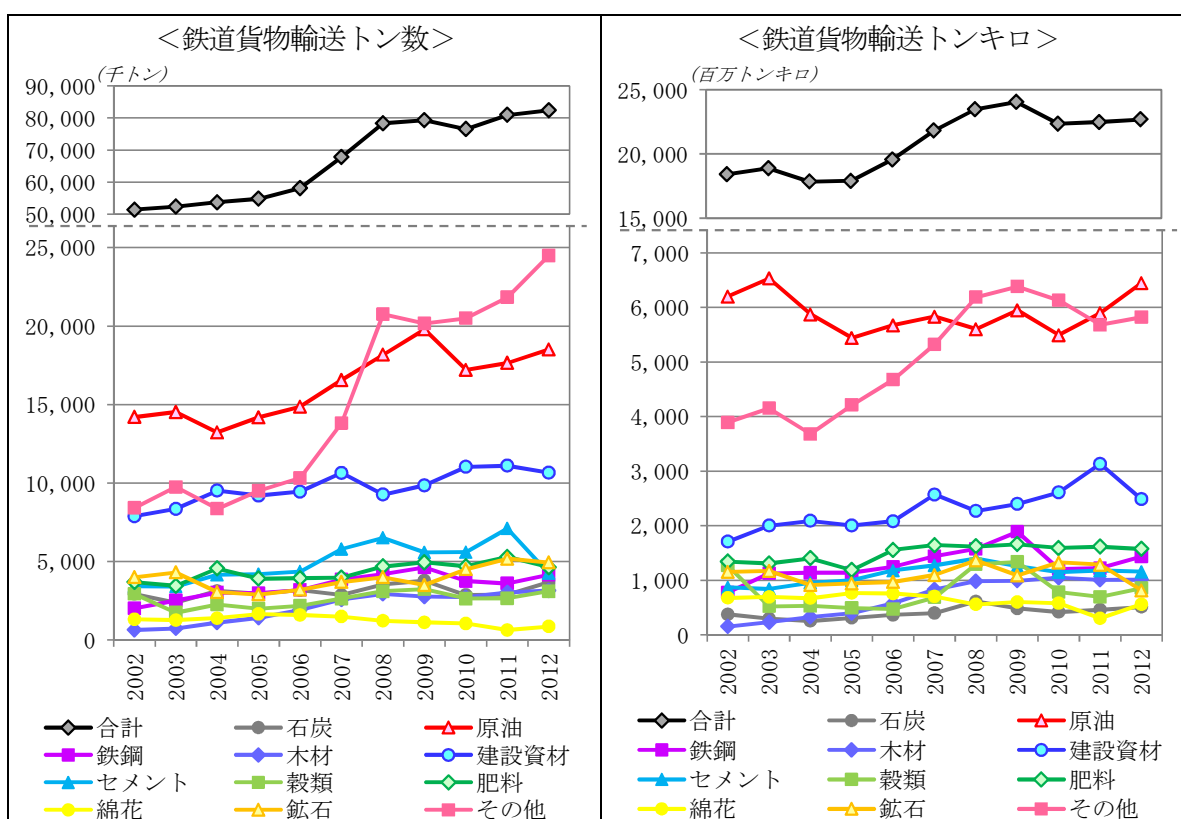
(出典：UTY 資料)

【図 2.4-11】「ウ」国の鉄道貨物輸送における輸送品目別割合（2012年）

【表 2.4-19】「ウ」国の輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2002 |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 鉄道-貨物輸送トン数 (千トン) | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 51,404.1 | 52,349.3 | 53,691.3 | 54,810.9 | 58,124.2 | 67,841.1 | 78,315.5 | 79,306.6 | 76,503.7 | 80,909.8 | 82,386.6 | +60.3% |
| 石炭 | 2,923.5 | 2,367.3 | 3,112.7 | 2,936.8 | 3,173.7 | 2,859.8 | 3,540.3 | 3,775.3 | 2,857.2 | 2,882.8 | 3,679.0 | +25.8% |
| 原油 | 14,202.3 | 14,520.0 | 13,224.6 | 14,175.3 | 14,863.9 | 16,557.3 | 18,176.3 | 19,789.2 | 17,210.3 | 17,649.7 | 18,503.4 | +30.3% |
| 鉄鋼 | 2,009.4 | 2,515.3 | 3,015.1 | 2,973.4 | 3,176.0 | 3,845.0 | 4,181.5 | 4,616.3 | 3,752.7 | 3,591.2 | 4,141.0 | +106.1% |
| 木材 | 638.4 | 728.1 | 1,097.8 | 1,415.8 | 1,916.0 | 2,578.4 | 2,925.0 | 2,758.9 | 2,716.2 | 3,029.2 | 3,140.2 | +391.9% |
| 建設資材 | 7,882.3 | 8,348.0 | 9,516.2 | 9,197.3 | 9,450.1 | 10,638.2 | 9,263.1 | 9,846.2 | 11,030.7 | 11,096.8 | 10,661.0 | +35.3% |
| セメント | 3,423.1 | 3,393.5 | 4,142.2 | 4,179.2 | 4,348.9 | 5,783.1 | 6,499.5 | 5,573.0 | 5,590.4 | 7,091.3 | 4,247.3 | +24.1% |
| 穀類 | 2,929.7 | 1,738.6 | 2,249.0 | 1,985.3 | 2,172.7 | 2,630.0 | 3,101.1 | 3,225.6 | 2,631.5 | 2,651.2 | 3,100.6 | +5.8% |
| 肥料 | 3,684.3 | 3,438.9 | 4,551.4 | 3,903.2 | 3,925.7 | 3,962.2 | 4,675.1 | 4,942.2 | 4,684.5 | 5,281.1 | 4,633.3 | +25.8% |
| 綿花 | 1,311.6 | 1,257.2 | 1,382.8 | 1,647.6 | 1,581.5 | 1,487.4 | 1,210.2 | 1,111.5 | 1,040.4 | 626.2 | 849.2 | -35.3% |
| 鉱石 | 3,987.9 | 4,300.7 | 3,045.0 | 2,894.4 | 3,200.2 | 3,684.8 | 3,991.6 | 3,499.6 | 4,492.6 | 5,176.4 | 4,932.2 | +23.7% |
| その他 | 8,411.6 | 9,741.8 | 8,354.5 | 9,502.6 | 10,315.6 | 13,814.9 | 20,751.8 | 20,168.8 | 20,497.2 | 21,833.9 | 24,499.5 | +191.3% |
| 鉄道-貨物輸送トンキロ (百万トンキロ) | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 18,420.8 | 18,885.4 | 17,845.3 | 17,901.5 | 19,562.3 | 21,814.0 | 23,473.8 | 24,046.8 | 22,340.8 | 22,482.0 | 22,686.2 | +23.2% |
| 石炭 | 375.5 | 299.2 | 254.0 | 310.6 | 367.1 | 399.3 | 612.6 | 484.2 | 420.1 | 462.0 | 512.3 | +36.4% |
| 原油 | 6,199.7 | 6,531.2 | 5,876.3 | 5,441.6 | 5,673.3 | 5,834.4 | 5,602.7 | 5,947.9 | 5,492.9 | 5,896.4 | 6,447.3 | +4.0% |
| 鉄鋼 | 774.6 | 1,125.8 | 1,139.8 | 1,138.7 | 1,246.4 | 1,444.0 | 1,577.8 | 1,889.9 | 1,206.4 | 1,220.6 | 1,435.9 | +85.4% |
| 木材 | 152.3 | 231.5 | 327.8 | 398.1 | 576.8 | 830.9 | 984.7 | 992.9 | 1,045.6 | 1,007.2 | 1,012.0 | +564.6% |
| 建設資材 | 1,708.4 | 2,002.4 | 2,089.0 | 2,004.8 | 2,081.7 | 2,571.0 | 2,269.8 | 2,399.9 | 2,610.2 | 3,132.2 | 2,487.4 | +45.6% |
| セメント | 870.1 | 843.3 | 956.8 | 1,001.7 | 1,179.5 | 1,276.5 | 1,398.2 | 1,258.3 | 1,152.8 | 1,181.2 | 1,158.8 | +33.2% |
| 穀類 | 1,271.7 | 524.3 | 529.9 | 493.0 | 475.5 | 688.8 | 1,292.7 | 1,336.5 | 783.6 | 696.3 | 858.6 | -32.5% |
| 肥料 | 1,343.9 | 1,308.7 | 1,403.2 | 1,187.0 | 1,556.8 | 1,644.4 | 1,622.0 | 1,660.9 | 1,592.6 | 1,614.5 | 1,573.3 | +17.1% |
| 綿花 | 676.7 | 694.7 | 673.2 | 767.0 | 757.7 | 703.0 | 558.6 | 603.9 | 578.6 | 304.9 | 562.7 | -16.8% |
| 鉱石 | 1,157.6 | 1,172.2 | 915.0 | 945.0 | 970.7 | 1,097.4 | 1,367.6 | 1,088.9 | 1,328.8 | 1,287.9 | 817.6 | -29.4% |
| その他 | 3,890.4 | 4,152.2 | 3,680.2 | 4,214.0 | 4,676.7 | 5,324.4 | 6,187.2 | 6,383.6 | 6,129.2 | 5,678.7 | 5,820.2 | +49.6% |

(出典：UTY 資料)



(出典：UTY 資料)

【図 2.4-12】「ウ」国の輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ

2) 旅客輸送

a) 列車種類別の旅客輸送量

「ウ」国の列車種類別の鉄道旅客輸送人員・輸送人キロを【表 2.4-20】と【図 2.4-13】に、2012年の列車種類別の輸送量割合を【図 2.4-14】に示す。

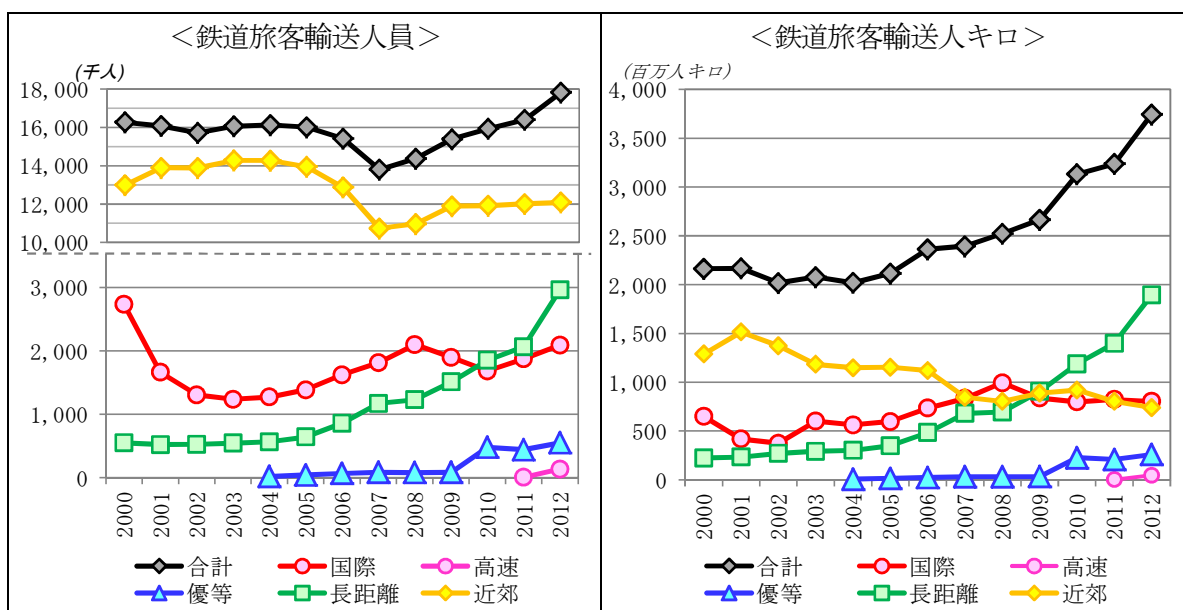
全体の輸送人員は、2006年・2007年に減少したがその後は増加傾向にあり、2012年では2000年に比べて約10%増加した。列車種類別にみると、近郊列車が最も多く、全体の輸送人員と同様に2006年・2007年に減少したが、近年は横ばいで推移している。長距離列車は2004年以降増加傾向が続いており、2012年では2000年に比べて5倍以上に増加した。優等列車と高速列車は本格的に運行を開始してから日が浅いが、増加傾向にある。また、2012年の列車種類別の割合は、近郊列車が68%、長距離列車が17%、国際列車が12%、優等列車及び高速列車が4%の順であった。

全体の輸送人キロは、2005年まではほぼ横ばいで推移した後に増加傾向に転じ、2012年では2000年に比べて約73%増加した。列車種類別にみると、近郊列車は2001年以降減少傾向が続いている一方で、長距離列車は増加傾向が続いており、2009年に近郊列車を上回って最も多くなった。2012年の輸送人キロは、2000年に比べて長距離列車が約8.5倍に増加し、国際列車が約24%増加した一方で、近郊列車が約43%減少した。また、2012年の列車種類別の割合は、長距離列車が51%、国際列車が21%、近郊列車が20%、優等列車及び高速列車が8%の順であった。

【表 2.4-20】「ウ」国の列車種類別の鉄道旅客輸送人員・輸送人キロ

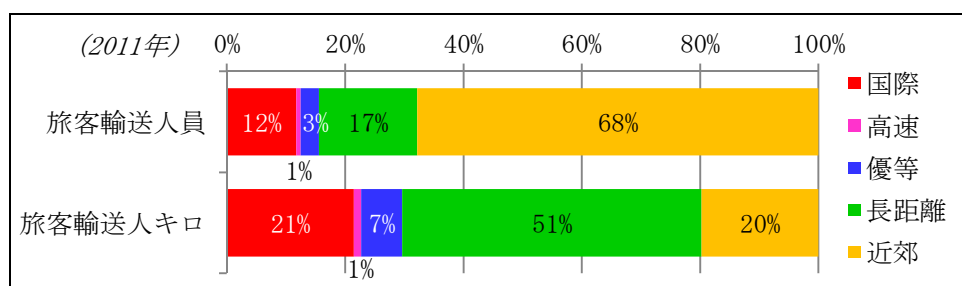
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2000 |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 旅客輸送人員 (千人) | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 16,270.3 | 16,080.5 | 15,720.0 | 16,061.0 | 16,132.0 | 16,015.9 | 15,419.6 | 13,804.2 | 14,376.5 | 15,388.1 | 15,932.9 | 16,400.5 | 17,828.1 | +13.0% |
| 国際列車 | 2,732.7 | 1,663.1 | 1,305.0 | 1,235.1 | 1,274.0 | 1,384.0 | 1,621.9 | 1,811.9 | 2,098.8 | 1,898.3 | 1,683.3 | 1,873.8 | 2,090.8 | +28.8% |
| 高速列車(Afrosiyob) | | | | | | | | | | | | 6.4 | 136.1 | - |
| 優等列車 | | | | | 20.0 | 43.9 | 67.9 | 86.3 | 82.0 | 85.6 | 480.6 | 442.0 | 549.5 | - |
| 普通列車(長距離) | 549.3 | 520.9 | 525.0 | 544.6 | 565.0 | 641.0 | 859.7 | 1,170.5 | 1,228.5 | 1,510.8 | 1,852.3 | 2,065.3 | 2,963.6 | +443.9% |
| 普通列車(近郊) | 12,988.3 | 13,896.5 | 13,890.0 | 14,281.3 | 14,273.0 | 13,947.0 | 12,870.1 | 10,735.5 | 10,967.2 | 11,893.4 | 11,916.7 | 12,012.9 | 12,088.2 | -13.9% |
| 旅客輸送人キロ (百万人キロ) | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 2,163.0 | 2,166.7 | 2,018.0 | 2,077.1 | 2,018.9 | 2,114.0 | 2,362.7 | 2,393.6 | 2,523.0 | 2,665.5 | 3,130.8 | 3,236.9 | 3,743.9 | +79.8% |
| 国際列車 | 650.0 | 419.1 | 375.0 | 601.0 | 563.0 | 597.0 | 735.9 | 834.6 | 993.4 | 837.9 | 798.0 | 823.2 | 804.1 | +66.0% |
| 高速列車(Afrosiyob) | | | | | | | | | | | | 2.2 | 46.7 | - |
| 優等列車 | | | | | 6.9 | 15.0 | 23.3 | 32.0 | 31.8 | 33.5 | 226.0 | 209.4 | 259.5 | - |
| 普通列車(長距離) | 223.9 | 233.6 | 270.0 | 292.5 | 302.0 | 349.0 | 484.4 | 681.3 | 694.6 | 906.2 | 1,187.8 | 1,398.5 | 1,893.8 | +725.2% |
| 普通列車(近郊) | 1,289.1 | 1,514.1 | 1,373.0 | 1,183.6 | 1,147.0 | 1,153.0 | 1,119.1 | 845.7 | 803.2 | 887.9 | 919.0 | 803.6 | 739.8 | -49.1% |

(出典：UTY 資料)



(出典：UTY 資料)

【図 2.4-13】「ウ」国の列車種類別の鉄道旅客輸送人員・輸送人キロ



(出典：UTY 資料)

【図 2.4-14】「ウ」国の鉄道旅客輸送における列車種類別割合 (2012 年)

b) 主要駅の乗車人員

「ウ」国の主要駅の乗車人員を【表 2.4-21】と【図 2.4-15】に示す。

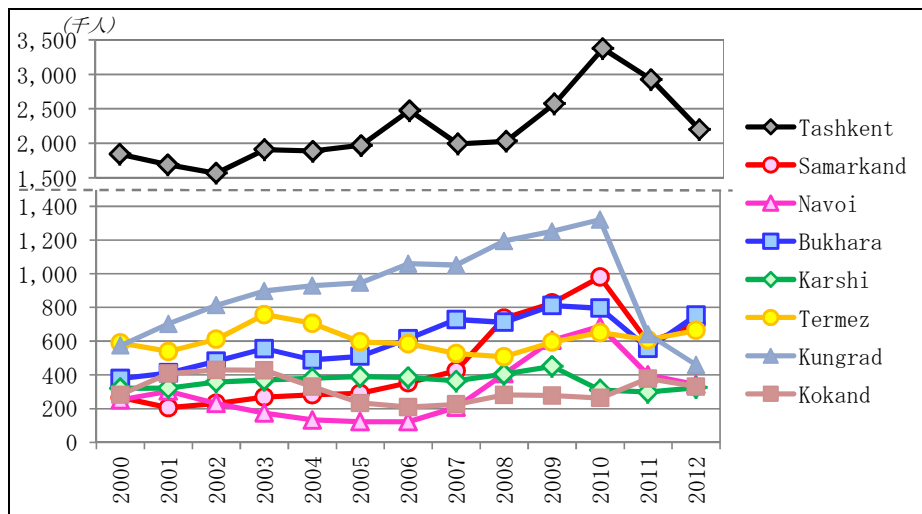
2012 年の各駅の乗車人員のうち、Tashkent 駅 (2,199 千人) が最も多く、Bukhara 駅 (753 千人)、Samarkand 駅 (700 千人)、Termez 駅 (664 千人)、Navoi 駅 (343 千人) の順に多い。近年では、2011 年と 2012 年に減少している駅が多い。これは、燃料費の低減を目的に Tashkent や Kungrad、Samarkand、Karshi、Urgench 周辺の近郊列車が運休したことが影響している。

【表 2.4-21】「ウ」国の主要駅の乗車人員

(単位：千人)

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2000 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Tashkent | 1,843.6 | 1,691.3 | 1,568.6 | 1,910.2 | 1,887.6 | 1,970.6 | 2,475.0 | 1,994.3 | 2,030.3 | 2,575.6 | 3,374.6 | 2,926.2 | 2,198.5 | +19.3% |
| Gulistan | 225.3 | 300.8 | 355.9 | 338.5 | 449.3 | 373.5 | 160.3 | 160.1 | 149.4 | 130.7 | 95.9 | 148.7 | 336.3 | +49.2% |
| Samarkand | 265.6 | 205.8 | 229.9 | 269.1 | 281.5 | 290.7 | 353.4 | 424.3 | 735.5 | 826.3 | 980.3 | 593.1 | 699.9 | +163.5% |
| Navoi | 252.0 | 303.6 | 230.3 | 174.1 | 132.0 | 123.0 | 123.0 | 207.9 | 406.4 | 605.3 | 686.7 | 399.1 | 343.0 | +36.1% |
| Bukhara | 378.2 | 411.6 | 480.7 | 555.6 | 489.2 | 510.0 | 613.6 | 728.4 | 711.9 | 810.5 | 795.3 | 557.7 | 752.6 | +99.0% |
| Karshi | 320.0 | 322.6 | 358.8 | 369.7 | 379.3 | 390.3 | 384.0 | 364.2 | 403.6 | 450.6 | 310.2 | 297.6 | 324.3 | +1.3% |
| Termez | 589.0 | 538.6 | 610.7 | 757.0 | 705.7 | 595.9 | 584.7 | 526.3 | 507.8 | 594.1 | 651.1 | 608.4 | 663.8 | +12.7% |
| Nukus | 120.3 | 144.4 | 150.6 | 140.7 | 167.1 | 190.4 | 191.3 | 180.3 | 172.4 | 202.6 | 109.6 | 120.0 | 104.5 | -13.2% |
| Kungrad | 573.7 | 702.6 | 812.6 | 897.0 | 928.7 | 945.7 | 1,059.7 | 1,050.5 | 1,194.1 | 1,250.9 | 1,320.7 | 640.7 | 459.0 | -20.0% |
| Kokand | 282.6 | 408.0 | 429.3 | 427.5 | 330.5 | 233.0 | 209.2 | 225.5 | 281.1 | 277.3 | 262.5 | 377.8 | 330.4 | +16.9% |
| Namangan | 55.9 | 27.2 | 1.9 | 3.4 | 10.1 | 58.2 | 103.5 | 71.7 | 103.5 | 78.8 | 71.3 | 78.1 | 112.0 | +100.3% |
| Andi jan | 102.2 | 33.3 | 32.3 | 29.1 | 86.7 | 93.5 | 57.0 | 76.8 | 103.7 | 94.8 | 57.1 | 91.4 | 98.6 | -3.5% |

(出典：UTY 資料)



(出典：UTY 資料)

【図 2.4-15】「ウ」国の主要駅の乗車人員

2.4.2. 鉄道セクターの開発計画と鉄道電化計画の位置づけ

(1) 大統領令 No. PP-1446

運輸交通セクターの開発計画で取り上げた「ウ」国大統領令 No. PP-1446 「On Accelerating the Development of Infrastructure, Transport and Communication Construction in 2011-2015」(2010年12月21日)より、鉄道セクターに関する内容として、鉄道セクターの分野別投資額の概要を【表 2.4-22】に、鉄道セクターの主要プロジェクトと目標指標を【表 2.4-23】に示す。

この大統領令で「開発における主な優先事項」として挙げられた10点の中で、鉄道に最も関係する事項は下記の「鉄道の開発と近代化の促進」である。この実現に向けて、鉄道の改修と Tashkent～Samarkand の高速列車運転に次いで3番目に Bukhara 及び Karshi への鉄道電化の実施が記載されている。また、2011～2015年の投資額の内訳をみると、鉄道電化は全体の投資額に対して約39%を占め、最も割合が高い分野である。以上より、鉄道セクターにおける鉄道電化の位置付けは比較的高いと言える。

具体的な鉄道電化事業としては、【表 2.4-22】より Marakand～Karshi、Marakand～Bukhara、Karshi～Termez の3事業が記載されている。これら3事業のうち、Marakand～Karshi と Karshi～Termez の2事業は、それぞれ ADB、JICA の援助を得て2012年より実施中である。

<開発における主な優先事項>

- **Accelerating the development and modernization of the rail transport**, carrying out reconstruction of the railways, construction of facilities and commissioning to the operation high-speed railway line Tashkent-Samarkand, implementing electrification of the railway sections to the cities of Bukhara and Karshi, renovation of the rolling stocks with the modern high-efficient locomotives, cargo and passenger carriages.

【表 2.4-22】 鉄道セクターの分野別投資額の概要

(単位：百万 US ドル)

| 分野 (実施機関) | 事業費 | 2011～ 2015 年の 投資額 | 資金源別の投資額 | | | | 外国の パートナー/ 債権者 |
|-------------------------------|----------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| | | | 自己資金 | FRDU | 外国投資 及び債権 | 国家予算 及び基金 | |
| 鉄道セクター小計 | 2,146.6 | 1,594.1 (100.0%) | 1,067.9 (67.0%) | 84.5 (5.3%) | 441.7 (27.7%) | 0.0 (0.0%) | - |
| (UTY) 鉄道インフラのリハビリと近代化 | 677.7 | 464.3 (29.1%) | 464.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - |
| (UTY) 鉄道電化 | 961.3 | 623.2 (39.1%) | 248.4 | 0.0 | 374.8 | 0.0 | ADB, JICA |
| (UTY) 車両及び車両修理 設備のリハビリと近代化 | 267.5 | 266.5 (16.7%) | 174.9 | 24.7 | 66.9 | 0.0 | PRC |
| (民間企業) 引込線及び 車両のリハビリと近代化 | 240.1 | 240.1 (15.1%) | 180.3 | 59.8 | 0.0 | 0.0 | - |

(出典：「ウ」国大統領令 No. PP-1446)

【表 2.4-23】 鉄道セクターの主要プロジェクトと目標指標 (2011～2015 年)

| 分野 | 主要プロジェクト | 目標指標 | 実施期間 | パートナー/ 債権者 |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|-----------|---------------|
| (UTY) 鉄道インフラのリハビリと近代化 | | | | |
| | Rehabilitation of the Railway Tracks including the Replacement of Turnouts and Sleepers | 1,030 km | 2011-2015 | |
| | Construction of Yangiyer-Djizzak Double-track Electrified Line and Yangiyer-Farkhad Single-track Electrified Line | 150.5 km | 2009-2011 | |
| | Organization of the High Speed Passenger Train Connection of Tashkent-Samarkand Section | 344 km | 2010-2012 | |
| | Completion of the Construction of the Objects of Infrastructure of Navoi-Uchkuduk-Misken-Nukus | 721 km | 2009-2012 | |
| | Development of the Automatization of the Hump in Chukursay Freight Station | 5,000 wagons turnover/year | 2009-2012 | |
| (UTY) 鉄道電化 | | | | |
| | Electrification of Marakand-Karshi Section | 140 km | 2011-2014 | ADB |
| | Electrification of Marakand-Bukhara Section | 250 km | 2012-2016 | ADB |
| | Electrification of Karshi-Termez Section | 325 km | 2012-2018 | JICA |
| (UTY) 車両及び車両修理設備のリハビリと近代化 | | | | |
| | Procurement of High Speed Passenger Electric Trains | 2 units | 2010-2011 | FRDU |
| | Procurement of Locomotives | 28 units | 2011-2015 | PRC |
| | Rehabilitation and Modernization of Locomotives | 259 units | 2012-2015 | |
| | Construction of Freight Wagons | 2,550 units | 2011-2015 | |
| | Rehabilitation of Freight Wagons with the Extension of the Service Life and modernization | 7,110 units | 2011-2015 | |
| | Construction of Passenger Coaches | 115 units | 2011-2015 | |
| | Rehabilitation and Modernization of Passenger Coaches | 78 units | 2012-2015 | |
| | Rehabilitation and Upgrading of Emergency-rehabilitation Equipment | 8 units | 2012-2015 | |
| | Procurement of the Equipment and Technologies for the Branches of the Company | - | 2011-2015 | |
| (民間企業) 引込線及び車両のリハビリと近代化 | | | | |
| | Rehabilitation and Modernization of Approach Lines | 267.3 km | 2011-2015 | FRDU |
| | Procurement of Locomotives and Wagons | Loco: 39 units Wagon: 385 Units | | |
| | Rehabilitation and Modernization of Locomotives and Wagons | Loco: 157 units Wagon: 1,346 units | | |
| | Procurement of Freight Handling Equipments | 50 units | | |

(出典: 「ウ」国大統領令 No. PP-1446)

(2) UTY ビジネスプラン 2013

UTY ビジネスプラン 2013 より、2013 年における UTY の投資計画を【表 2.4-24】に、投資計画の主要プロジェクトと目標指標を【表 2.4-25】に示す。

この投資計画は、大統領令 No.PP-1855 「On the investment programme of the Republic of Uzbekistan for the year 2013」(2012 年 11 月 21 日)の内容を含んでおり、総額で 326.74 百万ドルが投資される予定である。プロジェクトの内容別にみると、新規建設に 69.62 百万ドル(21.3%)、リハビリとアップグレードに 146.58 百万ドル(45.2%)、その他に 109.54 百万ドル(33.5%)が投資される予定であり、リハビリとアップグレードが最も多い。また、資金源別にみると、自己資金が 284.12 百万ドル(87.0%)、外国投資が 32.62 百万ドル(10.0%)、FRDU が 10.00 百万ドル(3.0%)であり、自己資金が大半を占める。

具体的なプロジェクトでは、下記の 4 プロジェクトが 2013 年の最優先プロジェクトと位置付けられている他、軌道のリハビリや車両のリハビリ・アップグレードも重点プロジェクトである。

<2013 年の最優先プロジェクト>

- ・ Angren～Pap 鉄道新線建設事業
- ・ Marokand～Karshi 鉄道電化事業、Karshi～Termez 鉄道電化事業
- ・ 車両のリハビリ及び改造施設の建設
- ・ Yangier～Djizak 複線新線建設事業と Tashkent～Samarkand 高速列車運行事業

なお、鉄道電化事業は新規建設の中で上記の最優先プロジェクトに挙げられている Marokand～Karshi 及び Karshi～Termez の鉄道電化事業が具体的に記載されており、投資計画の中で鉄道電化事業の優先度が高いことを示している。ただし、大統領令 No. PP-1446 に記載されていた Marokand～Bukhara 鉄道電化事業は 2013 年の UTY 投資計画にはまだ記載がないが、大統領令 No. PP-1446 に記載がなかった Angren～Pap 鉄道新線建設事業が 2013 年の UTY 投資計画に記載されている。

【表 2.4-24】 UTY の投資計画 (2013 年)

(単位：百万 US ドル)

| 区 分 | 事業費 | 2013 年の実施計画 | | | |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| | | 合計 | UTY 自己資金 | FRDU | 外国投資 |
| 合計 | 4,300.19 | 326.74 (100.0%) | 284.12 (87.0%) | 10.00 (3.1%) | 32.62 (10.0%) |
| 新規建設 | 2,837.46 | 69.62 (21.3%) | 53.14 | 0.00 | 16.48 |
| リハビリとアップグレード | 973.33 | 146.58 (45.2%) | 137.58 | 10.0 | 0.0 |
| その他 | 489.40 | 109.54 (33.5%) | 93.40 | 0.0 | 16.14 |

(出典：UTY Business Plan 2013)

【表 2.4-25】 UTY 投資計画の主要プロジェクトと目標指標 (2013 年)

| 番号 | 主要プロジェクト | 目標指標 | | 実施期間 |
|---------------------|---|---|-------------|--|
| | | 合計 | 2013 年 | |
| 新規建設 | | | | |
| 1 | Construction of Yangier-Djizak Double-track Electrified Line | 187 km | - | Stage 1: 2009-2013 Stage 2: 2015-2017 |
| 2 | Electrification of Marokand-Karshi Section | 140 km | - | 2011-2016 |
| 3 | Electrification of Karshi-Termez Section | 325 km | - | 2012-2017 |
| 4 | Construction of Angren-Pap New Electrified Line | 129 km | - | 2013-2019 |
| リハビリとアップグレード | | | | |
| 5 | Rehabilitation of Railway Tracks | 1,340 km | 240 km | 2011-2015 |
| 6 | Organization of the High Speed Passenger Train Connection of Tashkent-Samarkand Section | 344 km | - | Stage 1: 2009-2011 Stage 2&3: 2012-2015 |
| 7 | Development of Rolling Stock Rehabilitation and Upgrading Facilities | Manufacture: 1,200 units Rehabilitation: 1,500 units | | 2009-2013 |
| 8 | Rehabilitation and Upgrading of Locomotives | 259 units | 54 units | 2012-2015 |
| 9 | Rehabilitation and Upgrading of Freight Wagons | 7,110 units | 1,485 units | 2011-2015 |
| 10 | Rehabilitation and Upgrading of Passenger Coaches | 78 units | 2 units | 2011-2013 |
| 11 | Rehabilitation and Upgrading of Emergency-rehabilitation Equipment | 8 units | 2 units | 2012-2015 |
| その他 | | | | |
| 12 | Construction of Freight Wagons | 2,550 units | 550 units | 2011-2015 |
| 13 | Renewal of Passenger Coaches | 115 units | 30 units | 2011-2015 |
| 14 | Procurement of Locomotives | 28 units | 7 units | 2009-2015 |
| 15 | Procurement of New Equipment and Machinery for Company's Departments | Renewal of Company's Technical Facilities | | 2011-2015 |

(出典：UTY Business Plan 2013)

2.4.3. 鉄道セクターの課題

(1) 設備の老朽化

1) 信号通信

非電化区間の信号通信設備では、耐用年数を超えて 45 年以上も運用されている。今後の部品供給体制に関しては、設備の老朽化により安定的に部品を確保できなくなる。

2013 年以降のシステム近代化計画において、Navoi~Uchkuduk-1~Misken~Nukus に光ファイバ一通信回線 (FOCL) を設備する予定であるが、安定した通信回線の品質提供のため、他の非電化区間においても計画的に設備を更新していく必要がある。

2) 電力

非電化区間の電力設備では、必要な電力を電力会社 Uzbekenergo からの供給により賄われている。設備の老朽化は信号通信設備と同様であり、計画的に設備を更新していく必要がある。

3) 電力管理システム

電力指令センターでは、1982年にロシアにより製作された Lisno-4 と呼ばれる遠方監視制御システム及び Tukimachi～Angren 間電化時に導入された SCADA（ラトビア製）により指令業務を実施している。また、隣接管理区間との情報共有は、主に電話連絡で行うとのことである。

電力管理システムの更新計画はあるとのことであったが（詳細な情報は不明）、貨物輸送量の増加や高速列車の増発の可能性を考慮すると、今後の列車密度向上に向けて早急な設備の更新が必要であると思われる。

4) 運行管理システム

現在、全国の列車運行は、UTY 本社内の運行管理センターから一括管理されている。運行管理センターでは全国の路線を13の担当区間に区分して管理しており、主要な任務はⅠ：定時運行確保、Ⅱ：輸送管理、Ⅲ：輸出入管理（関税）となっている。

現状としては、10年前の機器更新を受けて電力管理システムよりは安定した稼働状況が見て取れる。また、システムのソフトウェアやPCの更新が検討されている。ただし、各担当地区に区画された分散配置の構成であり、貨物輸送量の増加や高速列車の増発の可能性を考慮すると、相互の情報共有に関しては今後の列車密度向上に向けて何らかの対応が必要であると思われる。

(2) 技術継承と育成

「ウ」国では、ソ連邦時代はモスクワから専門家が派遣されて技術者教育がなされてきた。ソ連邦からの独立後は、タシケント鉄道大学、各州の専門学校及び研修センターなどで技術者を養成している。また、Tukimachi～Angren 間の電化事業に際しては、開業の約2年前から社員約90名に対して養成教育を行った。したがって、保守管理や修繕を担当する UTY 職員に関しては、鉄道会社としての養成プログラムが活用されており、技術継承と育成に対しては一定の成果を残している。

一方で、施工に関する技術については、UTY が独自に実施した Yangiyer～Djizak 間における高速新線及び線形改良では、ロシアの技術を用いながら施工の経験を蓄積している。しかし、2010年に完成した Tukimachi～Angren 間の電化事業における電車線及び変電所の施工は、中国の材料を用いて中国の企業が施工したため、「ウ」国の企業に施工技術が蓄積されなかった。

以上より、保守業務については引き続き技術継承と育成を図るとともに、施工業務についてはさらなる技術力の向上が必要である。特に、施工関係の技術力向上に関しては、施工経験や先進技術を有する国から「ウ」国への専門家の派遣を要請し、「ウ」国の鉄道技術者が専門家から技術指導を受けて電化の施工を行ったり、専門家の派遣元の国において研修を実施することが考えられる。

(3) 国際鉄道ネットワークの整備・構築

「ウ」国は国境を接する全ての国が内陸国である二重内陸国であることから、産業振興の上で大きな制約要因となっているものの、国際物流の面でみれば、近年の急速な経済成長やアフガニスタン復興支援に伴う貨物輸送の増加が見込まれている。「ウ」国の貨物輸送において、鉄道は輸出入及び

通過輸送を含む中・長距離の輸送を担う重要な交通機関であることから、貨物需要の増加に対応していくことが求められている。

しかし、現在の鉄道インフラは、複線化率、電化率とも10%台程度に留まっているため、区間によっては線路容量限界までの列車運行を行っている。このような路線については、今後の輸送需要の増加に対応して施設・設備の改良を実施しなければ、輸送上の大きな障害となる。

また、「ウ」国から中国方面への列車運行経路は、カザフスタンを経由するため大きく迂回し、運行距離が長いことから、到達時間や輸送コストの面で非効率なルート構成となっている。今後、効率的かつ効果的な国際鉄道貨物の輸送体系を形成するため、「ウ」国国内の鉄道新線を整備し、国際鉄道ネットワークの充実を図る必要がある。

以上のことから、国際貨物ネットワークの整備・構築を図るには以下の方策が必要である。

- 既存路線の機能強化（電化・複線化による輸送力の増強）
- 鉄道新線建設（ミッシングリンクの解消）

2.5. 鉄道セクターの ODA 案件に係る情報の整理

2.5.1. 政策・行政・法制度・予算

(1) 政策

「ウ」国の国家開発計画における運輸交通セクターの位置づけについて、UTY に確認した結果は次の通りである。国家開発計画と考えられる「福祉改善戦略」（2012～2015）は、政府内部での承認が遅れており、調査期間中の入手は困難であったが、基本的に UTY に確認した内容の主旨が盛り込まれるとのことである。

<UTY からの確認情報（概略）>

「ウ」国の持続的・経済開発を促進するために、便利で持続可能な運輸交通システムの開発が必要である。それは交通の一貫性、自己採算性、安全性及び防衛能力、社会経済発展、及び運輸交通に求められる要求に応える環境を提供するものである。これを踏まえた鉄道セクターの優先度の高い事業を以下に列挙する。

- 1) 鉄道インフラの再建、機能向上、近代化
- 2) 機関車製造産業で求められる機関車修理及び製造能力の向上
- 3) 旅客輸送に対する旅行のスピードアップ及びサービスの質の向上のための方策の準備
- 4) 鉄道交通システムの技術開発に基づいた国民のニーズ及び経済性並びに国際基準を満足する質と安全性を有する運輸交通
- 5) 鉄道分野の投資を促進
- 6) 列車運行の安全性を向上するための方策の精緻化
- 7) 運輸交通手段の近代的メカニズムの実現

さらに関連のある政策として、2010 年 12 月の大統領令 No. PP-1442「2011-2015 年ウズベキスタン産業開発優先度」があり、上記 2) 関連で機関車、貨車、客車製造業の近代化等を進めている。また 2010 年 12 月の大統領令 No. PP-1446「2011-2015 年インフラ・交通・通信建設の開発を促進」においても上記関連である高速鉄道（タシケント～サマルカンド）の運行、鉄道電化（ブハラとカルシへの延伸）の実施、高効率の近代的機関車、貨車、客車への改善が進められている。

(2) 行政

UTY は、1994 年 11 月の大統領令 No. PD-982 により設立された鉄道会社である。その設立目的は、「ウ」国国内において安定的かつ安全な鉄道輸送を確保することであり、鉄道輸送の安全性の監督は政府に残されているものの、実質の鉄道運送管理を一元的に実施している組織である。UTY は(1)に示す政策を実施する機関でもあることから、政策実施に必要な具体的なビジネスプランを毎年策定している。大統領令 No. PD-982 及びビジネスプランに記載されている UTY の主要な役割を以下に列挙する。なお、UTY は 2001 年 3 月の大統領令 No. PD-2815 によって 100%政府が株式を所有する株式会社として再編されている。

<大統領令 No. PD-982 に記載されている UTY の主要な役割>

- 1) 「ウ」国経済の構造改革を考慮しつつ、鉄道の発展を予測するための貨物及び旅客輸送にかかる調査を行う。
- 2) 多様な分野にまたがる運送サービス市場において、鉄道輸送会社による消費者へ提供するサービスの競争能力を確保する。
- 3) 鉄道事業の持続発展性を高めること及び鉄道網の輸送能力向上を目的とする方策の策定及び実施を行う。
- 4) 研究、技術、投資の政策を準備し、鉄道輸送全体の発展のための新しい技術を作り上げ実践する。
- 5) 制定された指示に基づき、コスト削減及び顧客に対するサービスの質の向上を考慮した貨物、旅客、郵便及び荷物輸送の料金政策を有する。

<UTY ビジネスプランに記載の主要な役割>

- 1) 総合鉄道輸送ネットワークの構築
- 2) 主要路線の継続的な電化
- 3) 線路の近代化及び光ファイバー通信システムを含む鉄道輸送インフラ開発
- 4) UTY 所有の鉄道車両修理工場
- 5) 鉄道車両の修理及び再生
- 6) 国際市場への容易なアクセス及び「ウ」国の輸出能力増強のための代替輸送回廊の調査

政府の鉄道セクター政策は、UTY へのヒアリングによれば、草案を UTY が作成し、政府内に設置されるワーキンググループ（経財省、財務省、対外経済貿易投資省、他関係省庁・機関、技術審査委員会等）により検討されたうえで決定される。

(3) 法制度

一部前述したとおり、「ウ」国の鉄道は、UTY によって運営管理されているが、その設立根拠、組織の民営化、活動計画等に係る大統領令及び法律は次の通りである。

1) 設立関連

- ・1994 年 11 月-大統領令 No. PD-982 「国所有の株式会社 UTY の設立」(UTY の主要な役割は(2) 行政で述べたとおりである)。
- ・1999 年 4 月-法律 766 号「鉄道交通法」

政府鉄道部局(UTY を指す)の役割は以下の通りである。

- 鉄道輸送の手配及び実施をすることによって総合公共政策を実現する。
- 鉄道交通及び運送諸条件に係る基準を認可する。
- 運輸サービス市場の形成及び開発を促進する。
- 別機関に属する鉄道への接続を含む鉄道交通の開発と運営を管理する。
- 鉄道運賃政策を実施する。
- 鉄道交通に係る国際協力を実施する。

- 法律に基づく責任を有する他の業務を実施する。

2) 組織の民営化、安全性

- 2001年3月-大統領令 No. PD-2815 「鉄道輸送の非独占化及び会社化のための方策」
経済改革に基づく寡占防止、民営化等 (UTY の 100%政府所有の株式会社化、貨物や旅客の運行サービス、貨物取扱業務の民間会社設立、鉄道運行の安全性に係る独立組織の設置等)

3) 活動計画

- 2010年12月 大統領令 No. PD-1442 「2011-2015 のウズベキスタン産業開発優先分野」
- 2010年12月 大統領令 No. PD-1446 「インフラ・交通・通信建設の開発促進」
- 2011年12月 大統領令 No. PD-1623 「競争性のある新しい製品製造の拡大及び開発について特記する方策」
- 2011年12月 大統領令 No. PD-1590 「2011-2013 産業協力に基づく地域製造業における最終製品、部品及び素材の改善」

(4) 予算

以下に UTY の予算を記載する。UTY 予算は経常予算及び開発予算に分かれており、ODA 資金等海外からの援助経費は開発予算に組み込まれる。

1) UTY の経常予算

2012年及び2013年のUTYの経常予算を【表 2.5-1】に示す。2012年度分がまだ確定していないため、見込みとしているが、2012年度全体の収入が2,689,400百万スムで米ドル換算では約13.4億ドル(1ドル=2,000スムとして計算)である。一方、支出は、2,005,000百万スムで約10億ドルとなり、収入から支出及び税金等を除き、650,854百万スムで約3.3億ドルの利益が見込まれる。この利益は、自己資金として開発事業に充当されることになる。

【表 2.5-1】UTY 経常予算

| 項目 | 単位 | 年 | |
|-------------|------|--------------|-------------|
| | | 2012年 見込み | 2013年 予定 |
| 収入(全体) | 百万スム | 2,689,400 | 3,250,000 |
| 鉄道事業 | 百万スム | 2,218,800 | 2,962,000 |
| 他事業 | 百万スム | 470,600 | 558,000 |
| 支出(主事業の費用) | | | |
| 運行コスト | 百万スム | 1,344,807 | 1,611,107 |
| 経常経費 | 百万スム | 342,201 | 453,502 |
| 損耗費 | 百万スム | 253,992 | 279,391 |
| 社会負担 | 百万スム | 74,000 | 90,000 |
| 支出(主事業費用合計) | 百万スム | 2,005,000 | 2,434,000 |
| 金融活動成果 | 百万スム | -10,000 | -30,000 |
| 税引き前利益 | 百万スム | 674,400 | 786,000 |
| 税額 | 百万スム | 23,546 | 57,137 |
| 他の所得税及び費用 | 百万スム | | |
| 経常利益 | 百万スム | 650,854 | 728,863 |

注) 2012年見込みの主事業の費用内訳と合計額が合致しないがそのまま掲載した。

(出典：2013年UTY ビジネスプラン)

2) 開発予算

UTYの開発予算は、2.4.2(2)UTY ビジネスプランにも記載されているが、2013年度のUTYの海外ドナー、自己資金等による開発予算は3.26億ドルでこのうち自己資金は2.8億ドルを予定している。詳細は【表 2.5-2】に示す通りである。

【表 2.5-2】 UTY の開発予算（その1）

| 組 織 | 概要 | 期間 | 全体費用 | 2013年1月 1日現在の 残存費用 | 2013 予定執行予算(百万ドル) | | | |
|--|------------------------------------|--|--------|--------------------------|-------------------|--------|------|------------|
| | | | | | 合計 | 自己資金 | 開発基金 | 海外直接 投資 |
| UTY | | | | | 326.74 | 284.12 | 10.0 | 32.62 |
| 新規建設 | | | | | | | | |
| マラカンド～カルシ鉄道電化計画 | 140 km | 2011-2016 | 208.39 | 198.04 | 22.0 | 18.2 | | 3.8 |
| ヤンギエール～ジザック鉄道複線電化建設 | 187 km | I stage 2009-2013 II stage 2015-2017 | 320.74 | 176.72 | 11.88 | 11.88 | | |
| カルシ～テルメズ電化計画 | 325 km | 2012-2017 | 388.33 | 375.53 | 32.74 | 20.06 | | 12.68 |
| アングレン～パップ電化新線建設計画 | 129 km | 2013-2017 | 1920.0 | 1920.0 | 3.0 | 3.0 | | |
| 近代化及び再建 | | | | | | | | |
| 線路リハビリ事業 | 1,030 km | 2011-2015 | 301.50 | 213.21 | 72.01 | | | |
| タシケント～サマルカンド高速鉄道運行組織化 | 344 km | I Stage 2010-2011 II & III Stages 2012-2015 | 366.65 | 246.97 | 12.44 | 12.44 | | |
| UP "Uztemiryulmashtamir"における機関車のアップグレード及びリハビリ | 機関車 259 台 のリハビリ | 2011-2015 | 79.50 | 44.81 | 24.5 | 24.5 | | |
| DP Liteyno-mekhanicheskiy zavod での鉄道車両リハビリ工場の建設、貨車製造体制構築及び鋳造物製造の再建 | 1,200 台の新規 貨車製造及び 1,500 台の修理 | 2009-2013 | 120.18 | 12.3 | 12.3 | 2.3 | 10.0 | |
| 耐用期間の改善及び延長、再装備による貨車のアップグレード及びリハビリ | 貨車 7,110 台 | 2011-2015 | 95.10 | 59.1 | 25.44 | 25.44 | | |
| OJSC Tashkentskiy zavod gruzovih vagonov での客車のアップグレード及びリハビリ | 客車 78 台 | 2011-2013 | 9.60 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | | |
| 緊急復旧機材のリハビリ及び耐用年数の延長 | 8 台 | 2012-2015 | 0.8 | 0.8 | 0.32 | 0.32 | | |

(出典：2013年 UTY ビジネスプラン及び2012年「ウ」国投資計画より抜粋)

【表 2.5-3】 UTY の開発予算（その2）

| 組 織 | 概要 | 期間 | 全体費用 | 2013年1月 1日現在の 残存費用 | 2013 予定執行予算(百万ドル) | | | |
|---|------------------|-----------|--------|--------------------------|-------------------|------|------|------------|
| | | | | | 合計 | 自己資金 | 開発基金 | 海外直接 投資 |
| その他 | | | | | | | | |
| DP Andijanskiy mechanicheskiy zavod 及び DP Liteyno-mekhanicheskiy zavod での貨車の製造 | 2,550 台 | 2011-2015 | 273.10 | 209.33 | 59.2 | 59.2 | | |
| 客車の更新 | 115 台 | 2011-2015 | 94.90 | 73.23 | 23.7 | 23.7 | | |
| UTY の資機材購入 | UTY の技術手段 の改善 | 2011-2015 | 26.50 | 20.84 | 1.5 | 1.5 | | |
| 機関車の購入 | 28 台 | 2009-2015 | 94.9 | 58.79 | 25.4 | 9.0 | | 16.14 |

(出典：2013年 UTY ビジネスプラン及び2012年「ウ」国投資計画より抜粋)

2.5.2. ODA 資金と自己資金の役割分担に係る方針

UTY 開発予算のソースは、自己資金、開発基金、ドナー、その他と別れているが、ヒアリングの結果、予算案策定の際に、自己資金による実施をまず検討し、そのうえで、不足する場合は、「ウ」国国内の開発基金等のソースを模索し、それも確保が難しい場合に ODA 資金等海外からの資金に期待するとのことである。なお、特に「ウ」国国内で調達できない資機材等の購入が事業に含まれる場合には海外からの資金を活用するとしている。UTY では、基礎的な土木工事等の実施能力があるので、機材の購入に限定し、工事は可能な限り自前で行うことを基本としているとのことである。

2.5.3. 他ドナーの支援動向

過去 10 年間にドナーの支援により実施されたプロジェクトを【表 2.5-4】に示す。UTY に対し、現在資金援助（最終調整中の案件も含む）を実施しているのは、JICA、ADB、中国であり、具体的なプロジェクトは(1)～(3)に示す通りであり、CAREC プログラムについては(4)に示す。

この他、過去には、KfW、EBRD なども鉄道セクターへの資金協力を実施していたが、KfW では現在鉄道分野を協力対象としておらず、金融セクター、医療セクター、職業訓練セクターへの協力に限定している。また、EBRD では協力方針に「ウ」国政府からの理解が得られず、2010 年以來新規プロジェクトへの資金協力を行っていない。

【表 2.5-4】過去 10 年間にドナーにより実施されたプロジェクト

| Donor | Projects 注) | Duration | Amount (百万USドル) |
|-------|--|-----------|--------------------|
| ADB | Rehabilitation of Uzbekistan Railways Project | 1999～2005 | 62.67 |
| | Modernization of Uzbekistan Railways Project | 2000～2006 | 70.00 |
| | Marakand-Karshi Electrification Project | 2011～2016 | 100.00 |
| EBRD | Repowering Diesel Locomotive Park (Procurement of Locomotives) | 2002～2004 | 40.00 |
| | Modernization of Diesel Locomotive Park | 2004～2010 | 53.90 |
| EIBC | Procurement of 15 Passenger Train Locomotives | 2009～2011 | 70.11 |
| | Procurement of 11 Passenger Train Locomotives | 2012～2014 | 44.39 |
| | Procurement of 10 Passenger Train Locomotives (under preparation) | 2014～2015 | 44.84 |
| JICA | Tashguzar-Kumkurgan New Railway Construction Project | 2005～2014 | 148.52 |
| | Karshi-Termez Electrification Project | 2012～2017 | 220.60 |
| KfW | Tashkent-Angren Electrification Project | 2007～2010 | 36.48 |
| KFAED | | | 20.89 |
| OFID | Modernization of Uzbekistan Railways Project | 2002～2006 | 5.00 |

注) 下線の事業は既存鉄道路線の電化事業を示し、既に終了した事業も含む。

(出典：ADB 資料に調査団加筆)

(1) 国際協力機構 (JICA)

- ・タシグザール～クムクルガン鉄道新線建設事業 (円借款) (2005 年～2014 年)
- ・カルシ～テルメズ鉄道電化事業 (円借款) (2012 年～2017 年)
- ・山岳鉄道実施能力向上 (円借款付帯技術協力) (2011 年～2013 年)

(2) アジア開発銀行 (ADB)

- ・マラカンド～カルシ鉄道電化事業 (ローン) (2011年～2016年)

(3) 中華人民共和国

- ・電気機関車 11 台の更新 (ローン) (2012年～2014年)
- ・電気機関車 10 台の更新第 2 ステージ (ローン) (2013年～2015年)

(4) CAREC プログラム

2.3.3 (2) CAREC2020 の実施計画 (武漢アクションプラン) でも述べているが、ドナーによる支援とは別に、中央アジアを中心とする地域経済発展の枠組み (CAREC) があり、その中で、各国の開発計画と調整のうえ地域発展のための重要な交通回廊 (コリドー) が 6 ルート定められている。各国の発展のみならず地域発展の視点からは、プロジェクトとこのコリドーの関連性に配慮する必要があることから、あらためて CAREC のプログラムについて紹介する。

CAREC は、1997 年に ADB の主導の元、中央アジア地域の経済協力発展のために定められたプログラムであり、参加国は現在 10 か国で 6 つの国際機関が協力している。CAREC のプログラム推進に当たっては、政策レベルと実施レベルでの加盟各国参加による会合が行われている。政策レベルでは閣僚級のメンバーによる会合が原則年 1 回開催され、全体の戦略と政策を決定し、実施レベルでは上級事務レベル会合が原則年 2 回開催され、地域全体の視点からの評価及び代替案の検討を行い政策レベル会合へ報告する。その下に、CAREC の優先分野別 (交通、エネルギー、貿易促進、貿易政策) の調整委員会が設置されており、加盟各国及び国際機関の代表により構成され、分野の開発計画の検討、プロジェクトの発掘等を行うこととされている。さらにその下に作業部会があり、個別プロジェクトの実施やモニターを行っている。

CAREC では、運輸交通セクターにおいて加盟各国経済の鍵となるだけでなく、加盟各国全体地域の発展に裨益する基幹交通回廊を 6 ルート定めており、CAREC での調整の基にそれぞれの国でルートの開発を進めている。ルートの定め方は、ユーラシアの 2 つの大きな市場のアクセスを改善することに加え、①現在の交通量、②経済及び交通量の増加予測、③経済及び人口の集中する地域間の結合、④国境の数及び軌間の変更等による障害及び遅れの緩和、⑤インフラの経済及び財務的持続可能性・運営管理・技術革新の 5 つの基準に基づいている。また必要に応じ、6 つの国際機関の一部から加盟各国に対し開発資金を提供している。加盟国及び協力機関は以下の通りである。

(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
- ・キルギス
- ・モンゴル
- ・パキスタン (2010年加盟)
- ・タジキスタン
- ・トルクメニスタン (2010年加盟)
- ・ウズベキスタン

(協力機関)

- ・ ADB
- ・ IMF
- ・ UNDP
- ・ EBRD
- ・ IDB
- ・ WB

CAREC 以外に UNESCAP、UNECE 等でも中央アジアを通るトランスポートネットワークを策定しているが、UNESCAP、UNECE とともに CAREC と連携しており、共通点も多い。特に「ウ」国の鉄道電化計画であるブハラマラカンド及び新線電化計画であるアングレン～パップとともに CAREC のコリドーと同様 UNESCAP、UNECE のネットワーク上にあることから、地域経済発展に裨益する重要なルートであると考えられる。

2.5.4. 本邦企業及びその競合先となる外国企業の動向・関心

(1) 本邦企業の動向・関心

1) 「ウ」国における受注実績

現地ヒアリング結果に基づき、「ウ」国における本邦企業の主要な受注実績を【表 2.5-5】に整理した。

現時点で、本邦企業は、土木分野で1社（清水建設）、車両分野で3社（丸紅、東芝、日立プラント）、レール分野で2社（丸紅、2件）等が「ウ」国における鉄道プロジェクトに係る受注を獲得している。

【表 2.5-5】「ウ」国における本邦企業の受注実績

| 企業名 | プロジェクト | 分野 |
|----------------------|--|---------------|
| 清水建設 | タシグザール～クムクルガン鉄道新線建設事業 (JICA 円借款) | 土木 (5 鉄橋の建設) |
| 横河ブリッジ | | |
| 新日鐵 | | 信号・通信設備 |
| 三井物産 | | |
| 東芝 (中国企業がメインコントラクター) | 電気機関車調達案件 (中国輸出入銀行出資) (2013 年) | 車両 (機器) |
| 日立プラント | 鉄道旅客輸送力増強事業 (JICA 一般アンタイド) (1998 年) | デポ (機器を含む) |
| 丸紅 | 鉄道旅客輸送力増強事業 (JICA 一般アンタイド) (1998 年) | 車両・デポ (機器を含む) |
| | ウズベキスタン鉄道近代化事業 (OFID 出資) | レール |
| | サマルカンド～ブハラ間のレール復旧事業 (ADB) (2002 年) | レール |
| 新日鐵 | サマルカンド～ブハラ間のレール復旧事業 (ADB) (2002 年) | レール |

(出典：関係者ヒアリングにより調査団作成)

2) 本邦企業の動向・関心

ここでは、日本企業へのヒアリングによって示された「ウ」国鉄道にかかる日本企業の動向と関心を整理する。

a) 全体の動向

日本企業にとって、「ウ」国は、鉱物資源 (モリブデン、タングステン等のレアメタルも産出)

があり、人口も3千万人近くおり、天気もよく太陽光発電のポテンシャルもあり、また天然ガスも産出するので、投資が全く魅力的なものとなっている。また、ロシア、インド、中国、中東へのアクセスもよく、欧州へも比較的近く、地理的なハブとなりうる要素も本邦企業としては投資を検討する上で有利な点となっている。

しかし、本邦企業の立場から見るといくつかの問題点がある。1つは労働の質の問題である。鉄道分野の人材に限ってみると、UTY は人材育成のための訓練所 (Design Institute) を有しており、人材開発も一定程度できている。このため、UTY 組織内の企業を利用して設計・施工等を実施する傾向が強く、事業実施スキームが硬直的となっている側面も出ている。

「ウ」国における大きな問題の1つとして、外国送金の問題がある。海外との送金が容易ではないため、「ウ」国でビジネスを実施するのが容易ではなくなっている。そのため、現在、「ウ」国で鉄道事業のEPCを含むEPCリスクを取るの是非常に難しい。そもそもの問題として、「ウ」国の国際的な格付けが高くないため、日本企業を含めて、EPCによる「ウ」国の参入は、本社の経営層から承諾が得られにくい環境にある。当面は、「ウ」国におけるビジネスを考える場合、リスクを採らない形の参入（部品、パーツの供給）が主流になるものと考えられる。

以下、鉄道事業における分野別にかかる本邦企業の動向および関心を整理する。

b) レール

レール分野の実績としては、2002年にADBの融資による、レールの調達が含まれる事業のレール供給部分を新日鐵が受注している。この時の勝因は、価格が妥当であった点とHHレール（「頭部全断面熱処理レール：Head Hardened Railの略」という非常に技術の高いレールの導入がスペックに含まれていた点があげられる。HHレールの導入が「ウ」国側から認められたのは、事前に日本側がUTYに対して、HHレールの安全性をアピールしたところが多い。当時、HHレールは、欧州と日本しか生産できなかったため、HHレールが仕様に入ったことで欧州と日本の競争となり、日本企業の受注となった。

レール分野の本邦企業の関心は比較的高い。具体的なレールのセールスポイントとして、鉄道会社は長期的な経営を行う主体なので、ライフサイクルコストをアピールすることが考えられる。ライフサイクルコストを考慮すると、日本企業のレールは非常に優位性が高くなっている。同時に、レールのコストだけではなく、レールの取り替えに必要な費用も削減できる点も「ウ」国側にアピール可能である。さらに、重貨物向けのレールも全世界で納入実績があり、耐磨耗性と耐損傷性については、世界一の評価を得ているメーカーも日本国内にはあり、供給実績が事前審査を含めて評価されるような入札方式が採られるのであれば、意欲的に事業に参入することが期待できる。

また、「ウ」国において高速化の構想があるとなれば、日本製レールの平坦性をアピールすることも可能であろう。さらに、UTYにおいてレールのリハビリテーションに対するニーズが高まり、既に導入しているレールの損傷速度等に不満があれば、日本製のレールの導入は「ウ」国にも十分なメリットがあるものと考えられる。

c) 車両

車両の調達が含まれる案件としては、EBRDが融資した事業（ディーゼル機関車を含む）があり、当該事業は本邦企業が米国大手企業と組んで応札した。結果的には、ロシア企業が受注し

ている。当該事業の入札には、ライフサイクルコストの評価も含まれていたため、本邦企業と米国企業のJVが落札可能性を窺うことができた。

本邦の車両メーカーの参入は、STEPが適用されていたり、PQや入札時に品質を確保し過度の価格競争を防ぐような手段が講じられていなければ、参入は厳しいようである。

d) 信号通信

信号通信分野では、現在のところ日本企業の「ウ」国への関心は高くない状況にある。

e) 電気

「ウ」国において、電気関係の事業を本邦企業が積極的に参入しているような兆候はあまりみられず、具体的な関心についてまだはっきりとしていない。

「ウ」国以外において、電気分野で、日本企業が強みを発揮できているのは、E&M一括パッケージ（電気・機械）で受注するようなケースであるが、変電所のためのパッケージやバラ製品で納入することで受注した実績もある。

総じて電気分野について、実績等が多く蓄積されていないため、本邦企業の「ウ」国に対する関心は高くない。そのため、本邦企業連合がE&Mパッケージを請負い、その一部を電気分野のエンジニア会社が下請けするという方法が参入形態として現実的であろう。電気分野のエンジニア会社が単独で事業を受けるような形は、商社等が先導していても参入が難しいものと考えられる。

f) 土木

土木関係の工事は基本的に「ウ」国側の資金で実施されており、土木と他分野がパッケージとなって発注されることは多くない。また、「ウ」国側の資金で行われる工事については、UTY関連会社を含めた国内企業が豊富な実績により、多くの工事を受注している。

過去に、日本企業がSTEP方式による円借款案件による鋼橋建設工事を受注した実績はある。この場合、ロングスパンの上部工が必要であり、高度な技術が必要となっていたため、「ウ」国側もSTEPとすることを了承したものと考えられる。日本企業としても、比較的高度な技術が必要となるトンネルや鋼橋の整備を中心に、「ウ」国への関心があるものと考えられる。

g) デポおよびデポ機器

電気分野と同様に、これまで本邦企業の「ウ」国における参入実績は多くない。今後、本邦企業が関心を示す可能性はあるものの、現在のところ目立って参入しようという動きは見られない。

h) その他

上述した通り「ウ」国におけるビジネス自体に対して、本邦企業がリスクを取りにくい状況にある。そのため、「ウ」国の鉄道分野では、UTYが直接発注する案件もあるが、本邦企業が参入するのは当面難しいものと考えられる。従って、本邦企業の「ウ」国における鉄道分野での参入は、当面先進ドナーからの借款を伴う国際入札が中心となるものと考えられる。

(2) 国内企業

今後、本邦企業が「ウ」国における鉄道事業を受注する上では、「ウ」国の国内企業の状況も主要な関心事項となるものと考えられる。そこで、現地ヒアリングにより各分野における主な「ウ」国国内企業を以下に取りまとめた。

a) レール

「ウ」国で使用されるレールはほとんど国内で生産されておらず、輸入に大きく依存している状況である。レールの建設に関しては、UTY 組織内の軌道施設部 (Track Facilities Department) が「ウ」国の軌道建設の約 93% のシェアを占めている。残り 7% は国内の民間企業が請け負っている。

b) 車両

旅客列車に関しては、主に UTY の子会社である OJSC Toshkent Passenger Coach Repair Factory が製造・修理を行っている。同社は一部の CIS 諸国にも車両を納品している。また、日本企業と提携した実績もある。貨物列車に関しては、主に UTY の子会社である UEUzzheldorremash が機関車および車両を製造・修復を行っている。同社の子会社である国営企業 2 社 (鋳造企業と機械企業) で貨物車両の製造および機関車の修復を行っている。同社も一部の CIS 諸国へ車両を輸出している。上記 2 社の詳細なシェアは不明であるが、国内で車両を製造できるのは、ほぼこの 2 社に限られている。

c) 信号・通信

信号・通信関連の業務は主に Special Construction Mounting Train 社¹により行われている。

d) 電気

国内の電化分野では、Power Supply Mounting Train #1 社 (以下、EP1) のシェアが最も大きい。同社は国内企業の中で唯一、電化に関する国際認可証も取得している。また、同社は、電車線・送電線および変電所 (建物のみ) の整備を担当している。同社の売上は、UTY からの受注がほとんどであり、2012 年の年間売上は 750 億スム (約 35 億円) である。架線工事も外注することなく、すべて自社で実施することが可能である。

同社の年間施工能力は、高速化 (160km/h) の場合、概略数値として 70km/年程度と考えられている。これより要求値が高くなった場合には、UTY と相談し工程調整をすることとなる。外国による技術支援に関しては、ロシアと中国から技術移転されたことがある。

同社の課題は、最高速度 250km/h を上回る電化工事の経験がないため、仮に将来 300km/h 化の計画が出ると、電化工事の施工が難しいことである。なお、250km/h 化の技術支援に関しては、既にロシアから技術移転された。今後、「ウ」国の高速化の潮流に伴い、250km/h を越えた高速走行区間の電化工事が必要となれば、同社は、何等かの形で技術協力を受ける必要がある (JICA 等からの技術協力も歓迎したいとのことであった)。

¹社名のロシア語表記は「Унитарное предприятие «Специальный Строитель но-монтажный поезд-406» (ССМП-406)」である。

e) 土木

建築ならば国内の建設企業も十分に対応できるが、巨大構造物の建設は国内企業では難しい側面もある。例えば、ロングスパンの鋼橋を整備することは難しいようである。

鉄道関連の橋梁およびカルバートの建設は、「UE Kuprilkkurilish Trust」社がほぼすべての事業を請負っている。同社は UTY の子会社であるが、UTY 以外のところからもインフラ関係の仕事を受注している。

駅やデポ等の建設は案件ごとに決まる。鉄道に特化し、鉄道分野を主要シェアとする建設企業は存在していない。なお、鉄道に限らず、国内の建設業界全体で最も規模が大きいのは Trust No. 12 社である。

軌道の下部工は主に Uztemiryulkurillishmontazh 社および Specialized Track Machinery Station 社²（両社とも UTY の子会社）が実施することが多い。

(3) 外国企業の動向・関心

1) 「ウ」国における受注実績

現地ヒアリング結果に基づき、「ウ」国における外国企業の主要な受注実績を【表 2.5-6】に整理した。

現時点で、中国企業は、車両分野で1社（株州、2件）、電車線で1社（CNTIC）、ロシアは車両分野で1社（TransProm）、スペインは車両分野で1社（TALGO）、ドイツは信号通信で1社（InterEng）、エストニアは車両分野で1社（Skinest Rail）、ラトビアは SCADA 分野で1社（Belam Riga）が、「ウ」国において鉄道プロジェクトを受注している。

【表 2.5-6】「ウ」国における外国企業の受注実績

| 企業名 | 国籍 | 事業名 | 分野 |
|--|-------|--|-------|
| 中国南車 (CSR=China South Locomotive and Rolling Stock Industry (Group) Corporation) Zhuzhou | 中国 | Procurement of 15 Passenger' s Locomotives (中国輸出入銀行融資案件) | 車両 |
| | | Repowering Diesel Locomotives Park (Procurement of Locomotives) (EBRD 融資案件) | |
| Skinest Rail | エストニア | Reconstruction and Development of Engineering and Founding Factory (FRDU 融資案件) | 車両 |
| TransProm | ロシア | Modernization of Diesel Locomotives Park (EBRD 融資案件) | 車両 |
| Talgo | スペイン | タルゴ 250 (130 系) 10 両編成の納入 (タシケントーサマルカンド間) (FRDU 融資案件) | 車両 |
| CNTIC | 中国 | タシケント～アングレン電化事業 (KfW・KFAED 共同融資案件) | 電車線 |
| InterEng | ドイツ | | 信号通信 |
| Belam Riga | ラトビア | | SCADA |

(出典：関係者ヒアリングにより調査団作成)

2) 外国企業の動向・関心

国別に、「ウ」国における企業活動の動向と、鉄道分野に対する関心を以下にまとめる。

² «Специализированная путевая машинная станция» (СПМС)

a) 中国

中国は「ウ」国に対して 1990 年代から積極的にアプローチしている。トップ外交の展開と上海協力機構の枠組みを利用して借款を実施し、タイド借款事業等を足掛かりにして積極的に「ウ」国で事業を実施した実績を有する。

鉄道分野では、2007 年 KfW の案件（タシケント～アングレン電化）の橋梁や信号通信、レールの調達をほとんどを中国企業が受注したという実績がある（同案件は、中国企業が 15-30%程度低い価格で応札したようである）。具体的に、信号通信は中国の ZTE、架線は中国の CNTIL が受注しているが、どちらも現在まで品質に特段の問題が発生しておらず、「ウ」国側から一定の評価を受けているようである。この案件を足掛かりにして、中国勢の「ウ」国鉄道分野への進出が加速した。実際に、昨今入札が行われたマラカンド～カルシ鉄道電化事業（ADB 融資案件とカルシ～テルメズ鉄道電化事業（JICA 融資案件）の車両工場及びデポの機器類や電化設備の建設及び保守用機械の調達においても、中国企業のみが応札しており、強力なコスト競争力の下、「ウ」国進出を加速させていることが窺える。

b) 韓国

歴史的に「ウ」国との関係が深く、インフラ、建設、繊維、金融など幅広い分野で「ウ」国に進出している。その代表は、1990 年代に自動車の製造を始めたデーウグループであり、同グループによる自動車生産をサポートするための裾野企業も韓国から多く進出している。また、同国間の首脳会談も定期的に開催されており、会談を機に事業が実施されることも多い。

一方、鉄道分野に限って言えば、韓国企業の「ウ」国における受注実績はほとんどない。ただし、昨今は鉄道分野においても「ウ」国への参入を模索しているような兆候も見られる。

c) ロシア

ロシアは「ウ」国の最大の貿易パートナーであり、工業規格や言語、商慣習が共通しており、また CIS 諸国内の関税優遇措置等を「ウ」国においても受けることができる。「ウ」国においては、石油・ガスセクターで、ロシア企業の台頭が非常に目立っている。

鉄道分野では、レールや車両等をはじめとして、参入実績がある。昨今の「ウ」国の鉄道分野に対する関心ははっきりしないものの、国際入札案件の応札状況からは、それほど積極的な兆候は見られない。

d) トルコ

「ウ」国が独立してから、繊維分野を中心にトルコ企業が参入してきた。独立直後は、トルコ企業の勢力は強かったが、近年、トルコ企業は「ウ」国側との摩擦も多く、徐々に撤退しているようである。鉄道分野に対しても、積極的な参入姿勢は窺えない。

e) その他欧米

スペイン企業は鉄道分野を含めて、「ウ」国市場への積極的な参入を検討している兆候が窺える。鉄道分野ではなくても EPC 案件への応札も行っており、リスクをかなり取っている。例えば、ADB の融資によるフェルガナ渓谷の高速道路改良事業については、スペイン企業が受注し

ている。昨今スペイン企業は欧州市場が冷え込んでいることもあり、外需への依存度が高くならざるを得なくなっており、価格も下がってきている。価格面でも、価格競争力の強い中国企業等にある程度対抗することが可能となる水準を提示するようになっている。

そのほかの国籍の企業の「ウ」国における活動について、フランスからは資源関係企業が、ドイツからは繊維企業が進出しているが、鉄道を含めてインフラ分野の展開は少ない。GE やシーメンスは過去に「ウ」国への進出を検討していたが受注できず、現在は積極的に進出するような傾向は見られていない。一方、ボンバルディアは、現在も「ウ」国の鉄道事業への参入を模索しているようである。

第3章

「ウ」国の鉄道電化事業に関する情報の収集・分析

3.1. 鉄道電化事業の概要・効果

3.1.1. 鉄道電化事業の抽出と関連資料の収集

鉄道セクターの開発計画や現地調査における入手資料より、実施予定の事業や電化鉄道の建設も含めた近年の「ウ」国における鉄道電化事業を抽出した結果を【表 3.1-1】に、これら鉄道電化事業に関して、現地調査で入手した主な資料を【表 3.1-2】に示す。また、【表 3.1-1】に示す鉄道電化事業の位置図を【図 3.1-1】に示す。

【表 3.1-1】「ウ」国における鉄道電化事業（電化鉄道の建設も含む）

| 区分 | No. | プロジェクト | 距離 | 事業費 ^{注)} (mln. US\$) | 資金源 | 実施期間 | 進捗 |
|----------|-----|-----------------------------------|--------|----------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------|
| 完了 | 1 | Tukimachi～Angren 鉄道電化事業 | 116 km | 103.6 | KfW, KFAED, UTY | 2005～2010 | 竣工済 |
| 実施中 | 2 | Yangiyer～Djizak 複線 新線建設及び複線化事業 | 187 km | 320.7 | UTY | 2009～2013/ 2015～2017 | 供用中 |
| | 3 | Marakand～Karshi 鉄道電化事業 | 140 km | 207.6 | ADB, UTY | 2012～2016 | 入札 開始 |
| | 4 | Karshi～Termez 鉄道電化事業 | 325 km | 380.3 | JICA, UTY | 2012～2017 | 入札 開始 |
| 実施 予定 | 5 | Angren～Pap 鉄道新線建設事業 | 129 km | 1,920.0 | 未定 | 2013～2019 | プレ F/S 実施中 |
| | 6 | Marokand～Bukhara 鉄道電化事業 | 250 km | 562.6 | 未定 | 2014～2018 | プレ F/S 完了 |

注) 上表の事業費は、財務的費用や税金などを含まない。

(出典：調査団)

【表 3.1-2】鉄道電化事業に関する主な入手資料

| No. | 資料名 | 作成年 | 作成機関 |
|-----|---|------|------|
| 1 | Summary of Information on the Project of Tukimachi-Angren Railway Section Electrification | 不明 | UTY |
| 2 | General Drawing of Master Plan on Yangier-Djizak Section | 不明 | UTY |
| | Master Plan on Yangier-Dashtabad Section at scale of 1:25000 | 不明 | UTY |
| 3 | Feasibility Study of the Project for Electrification of Railway Section at Marokand-Karshi: Book 1～Book 7 | 2011 | UTY |
| 4 | Feasibility Study of the Project for Electrification of Railway Section at Karshi-Termez: Book 1～Book 9 | 2011 | UTY |
| 5 | None | - | - |
| 6 | Preliminary Feasibility Study of the Project for Electrification of Railway Section at Marakand-Bukhara 1: Book 1, Book 2, Book 5 | 2012 | UTY |

(出典：調査団)



【図 3.1-1】「ウ」国における鉄道電化事業の位置図

(出典：調査団)

【表 3.1-1】より、今後実施を予定している事業は Angren～Pap と Marokand～Bukhara の 2 事業であり、これら以外に構想段階の計画も含めて鉄道電化計画は存在しないことを UTY へのヒアリングにより確認した。

実施中の No. 3 : Marakand～Karshi 鉄道電化事業と No. 4 : Karshi～Termez 鉄道電化事業については UTY が実施した F/S の報告書を入手し、実施予定の No. 6 : Marakand～Bukhara 鉄道電化事業についても同じく UTY が実施したプレ F/S の報告書を入手した（【表 3.1-2】参照）。

ただし、No. 1 の Tukimachi～Angren 鉄道電化事業については完了した事業であるために F/S などの詳細な資料は入手できず、No. 2 の Yangiyer～Djizak 複線新線建設及び複線化事業については既存線の改良という位置付けで F/S が作成されていないために詳細な資料を入手できなかった。また、No. 5 の Angren～Pap 鉄道新線建設事業は現在プレ F/S が実施中であるため、資料の提供を受けることができなかった。

3.1.2. 各鉄道電化事業の概要・効果のとりまとめ

現地調査において入手した【表 3.1-2】に示す資料より、Yangiyer～Djizak 複線新線建設及び複線化事業と Angren～Pap 鉄道新線建設事業を除く 4 つの鉄道電化事業について、その概要と効果を以下にまとめる。

(1) Tukimachi～Angren 鉄道電化事業

UTY の提供資料より、Tukimachi～Angren 鉄道電化事業の概要を【表 3.1-3】に、調達資金別の事業費構成を【表 3.1-4】に示す。

総事業費は 105 百万 US ドルであり、そのうち KfW が 34%、KFAED が 21%、UTY が残りの 45% を投資した。費目別にみると、建設工事費が 35%、機器・装置費が 57% を占める。

事業期間は 2005～2010 年で既に完了しており、投資回収期間は割引なしで 20 年、割引ありで 24 年を見込む。

【表 3.1-3】 Tukimachi～Angren 鉄道電化事業の概要

| 項目 | | 内容 |
|----------|--------|--|
| 基本 情報 | 対象区間 | Tukimachi～Angren (116 km) |
| | 総事業費 | 105.0 百万 US ドル (財務的費用を含む、【表 3.1-4】参照) |
| | 資金源 | KfW : 34%、KFAED : 21%、UTY : 45% (【表 3.1-4】参照) |
| | 実施期間 | 2005～2010 年 (竣工済み) |
| | 事業の目的 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Fergana 製油所への原材料及び製品の輸送サービスの提供 ・ 沿線地域における鉄道輸送の運営効率の改善 ・ 国内輸送コストの削減 ・ 鉄道輸送による環境負荷の低減 |
| 財務 | 投資回収期間 | 割引なし : 20 年、割引あり : 24 年 |

(出典 : 調査団)

【表 3.1-4】 調達資金別の事業費構成 (Tukimachi～Angren 鉄道電化事業)

(単位：千USドル)

| 費目 | 合計 | UTY 自己資金 | KfW 資金 | KFAED 資金 |
|------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 設備投資費 | 103,639.8 (98.7%) | 46,291.8 | 35,709.0 | 21,639.0 |
| 建設工事費 | 36,818.0 (35.1%) | 27,841.0 | 2,200.0 | 6,777.0 |
| 輸入資材及び部品 | 12,170.2 | 3,193.2 | 2,200.0 | 6,777.0 |
| 建設・設置・現地資材 | 24,647.8 | 24,647.8 | - | - |
| 機器・装置費 | 59,677.8 (56.9%) | 17,356.8 | 28,508.0 | 13,813.0 |
| 輸入調達 | 58,807.6 | 16,486.6 | 28,508.0 | 13,813.0 |
| 現地調達 | 870.1 | 870.1 | - | - |
| その他の費用 | 7,144.0 (6.8%) | 1,094.0 | 5,001.0 | 1,049.0 |
| 財務費用 | 1,333.5 (1.3%) | 1,333.5 | - | - |
| 課税免税・関税など | - (-) | - | - | - |
| 総事業費 | 104,973.3 (100.0%) | 47,625.3 (45.4%) | 35,709.0 (34.0%) | 21,639.0 (20.6%) |

(出典：UTY 資料)

(2) Marakand～Karshi 鉄道電化事業

Marakand～Karshi 鉄道電化事業の F/S 報告書より、事業の概要を下記に示す。

1) 基本情報

Marakand～Karshi 鉄道電化事業の基本情報を【表 3.1-5】に示す。

【表 3.1-5】 Marakand～Karshi 鉄道電化事業の基本情報

| 項目 | 内容 |
|-------|--|
| 対象区間 | Marakand～Karshi (140 km) |
| 総事業費 | 234.9 百万ドル (財務的費用・税金を含む、【表 3.1-11】参照) |
| 資金源 | ADB：43%、UTY：47%、政府：10% (【表 3.1-11】参照) |
| 実施期間 | 2012～2016 年 (予定) |
| 進捗状況 | 2012 年 2 月に L/A 調印、現在入札を実施中 |
| 事業の目的 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道輸送の競争力とサービスの品質の改善 ・ 国内外の輸送サービス市場における鉄道輸送の地位向上 ・ Marakand～Karshi 間の貨物輸送力の向上 ・ アフガニスタンとの交通回廊の強化 ・ 外国の通過輸送 (貨物・旅客) からの収益の獲得 ・ 沿線地域の自然環境の改善 ・ 「ウ」国の鉄道ネットワークの運営改善 ・ 沿線地域の社会経済発展の促進への寄与 |

(出典：調査団)

2) 輸送需要及び運行計画

Marakand～Karshi 間の貨物及び旅客の需要予測を【表 3.1-6】と【表 3.1-7】に、需要予測に基づいて必要な貨物及び旅客列車本数を【表 3.1-8】に示す。

貨物輸送トンキロは、2010年に比べて2030年には約1.4倍、2040年には約2.1倍に増加すると予想されている。旅客輸送人キロは、2010年に比べて2030年には約3.0倍、2040年には約5.5倍に増加すると予想されている。

また、貨物列車の運行本数は、2010年に比べて2030年には約1.5倍、2040年には約1.9倍に増加すると予想されている。旅客列車の運行本数は、2010年に比べて2030年には約1.4倍、2040年には約1.5倍に増加すると予想されている。

【表 3.1-6】 Marakand～Karshi 間の貨物需要予測

| 区 間 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 貨物輸送密度 (千トン/km) | | | | | | | |
| 合計 | 7,807.7 | 8,266.7 | 8,975.8 | 9,829.2 | 11,291.2 | 13,203.5 | 16,285.0 |
| Marakand→Karshi | 5,213.2 | 5,407.1 | 5,861.8 | 5,996.8 | 6,750.4 | 7,599.5 | 9,327.6 |
| Karshi→Marakand | 2,594.5 | 2,859.6 | 3,114.0 | 3,832.4 | 4,540.8 | 5,604.0 | 6,957.4 |
| 貨物輸送トンキロ (百万トンキロ) | | | | | | | |
| 合計 | 1,099.3 | 1,163.9 | 1,263.9 | 1,384.0 | 1,589.9 | 1,859.1 | 2,292.9 |
| Marakand→Karshi | 734.0 | 761.3 | 825.4 | 844.4 | 950.5 | 1,070.0 | 1,313.3 |
| Karshi→Marakand | 365.3 | 402.6 | 438.5 | 539.6 | 639.4 | 789.1 | 979.6 |

(出典：Marakand～Karshi 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

【表 3.1-7】 Marakand～Karshi 間の旅客需要予測

| 列車タイプ | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|------------------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 旅客輸送人員 (千人) | | | | | | | |
| 合計 | 459.3 | 619.7 | 712.7 | 1,047.1 | 1,401.4 | 1,874.5 | 2,437.4 |
| 優等列車 | 4.3 | 5.7 | 6.6 | 9.6 | 12.9 | 17.3 | 22.5 |
| 普通列車 | 90.4 | 221.8 | 255.1 | 374.8 | 501.6 | 652.0 | 847.7 |
| 近郊列車 | 364.6 | 392.2 | 451.0 | 662.7 | 886.9 | 1,205.2 | 1,567.2 |
| 旅客輸送人キロ (百万人キロ) | | | | | | | |
| 合計 | 64.7 | 87.2 | 100.3 | 147.5 | 197.3 | 263.9 | 353.0 |
| 優等列車 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.4 | 1.8 | 2.4 | 3.1 |
| 普通列車 | 12.7 | 31.2 | 35.9 | 52.8 | 70.6 | 90.8 | 119.3 |
| 近郊列車 | 51.3 | 55.2 | 63.5 | 93.3 | 124.9 | 170.7 | 230.6 |

(出典：Marakand～Karshi 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

【表 3.1-8】 Marakand～Karshi 間の貨物及び旅客列車本数

| | 列車総重量 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|---------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| 貨物列車本数 (本/日) | | | | | | | | |
| 合計 | - | 9.3 | 9.9 | 10.7 | 11.8 | 13.6 | 15.7 | 17.4 |
| Marakand→Karshi | 4,500 ト | 5.5 | 5.7 | 6.1 | 6.2 | 7.0 | 7.9 | 8.9 |
| Karshi→Marakand | 3,200 ト | 3.8 | 4.2 | 4.6 | 5.6 | 6.6 | 7.8 | 8.5 |
| 旅客列車本数 (本/日) | | | | | | | | |
| 合計 | - | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.4 |
| 長距離列車 | 800 ト | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 3.8 | 4.0 | 4.2 | 4.4 |
| 近郊列車 | 800 ト | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |

(出典：Marakand～Karshi 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

3) 施設計画（電化関連）

a) 電化方式

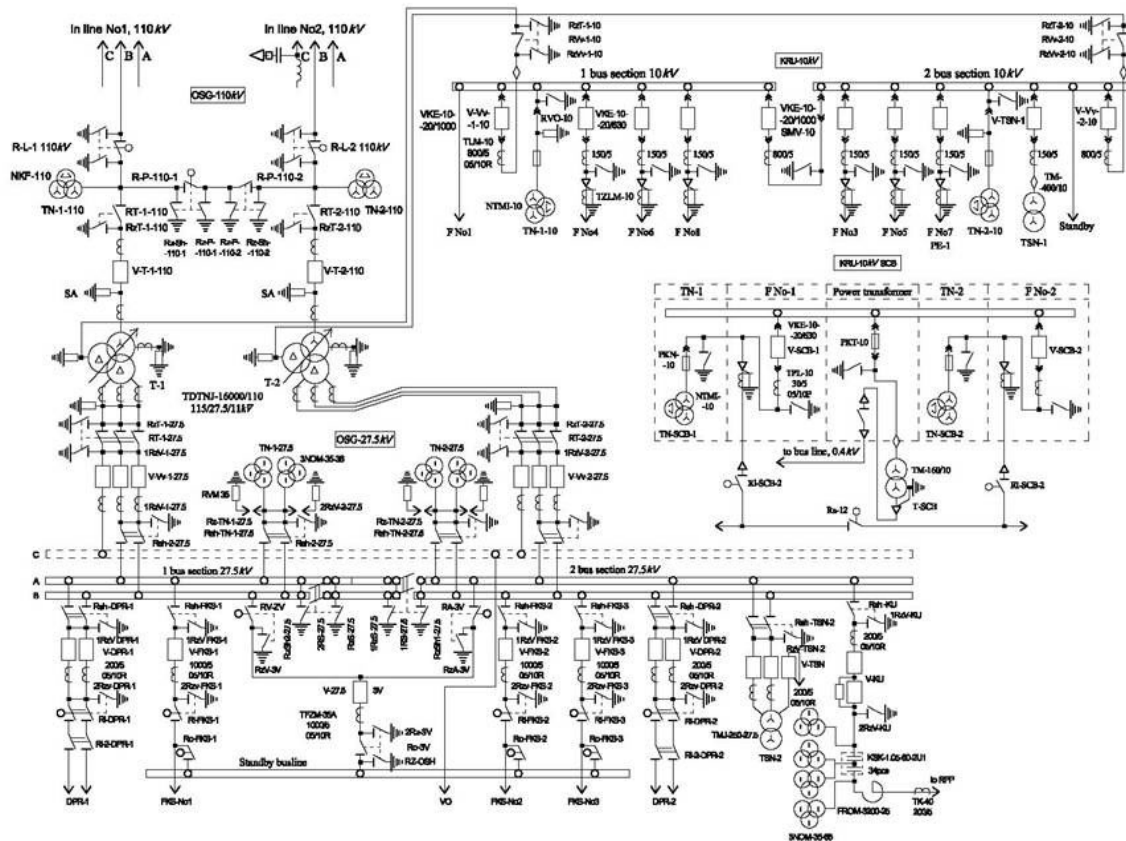
き電変電所の構成を【表 3.1-9】に、き電変電所の主回路結線図の例を【図 3.1-2】に示す。

き電変電所は、Marakand~Karshi 間で3箇所が計画されている。基本的にき電距離の算出はき電線によりカバーされる領域と距離により決定され、変電所相互間隔は約50kmとなっている。変電所の中間地点には、異相電源を分離するためにき電区分所が設置される。

【表 3.1-9】き電変電所の構成

| き電変電所構成 | 電源の種類 | 適用その他 |
|---------|---------------------|------------------------|
| 受電構成 | 110kV 三相 50Hz 2回線受電 | 供給者 “Uzbekenergo” SJSC |
| き電構成 | 27.5kV 単相 50Hz 上下線別 | 直接き電方式 |
| 配電構成 | 27.5kV 三相 50Hz | 灯力高圧 |
| 配電構成 | 10kV 三相 50Hz | 信号高圧 |

(出典：調査団)



(出典：UTY 資料)

【図 3.1-2】き電変電所の主回路結線図の例

b) 通信誘導対策

交流電化方式の場合、近傍の通信線に対し誘導障害が発生することは避けられない。こ

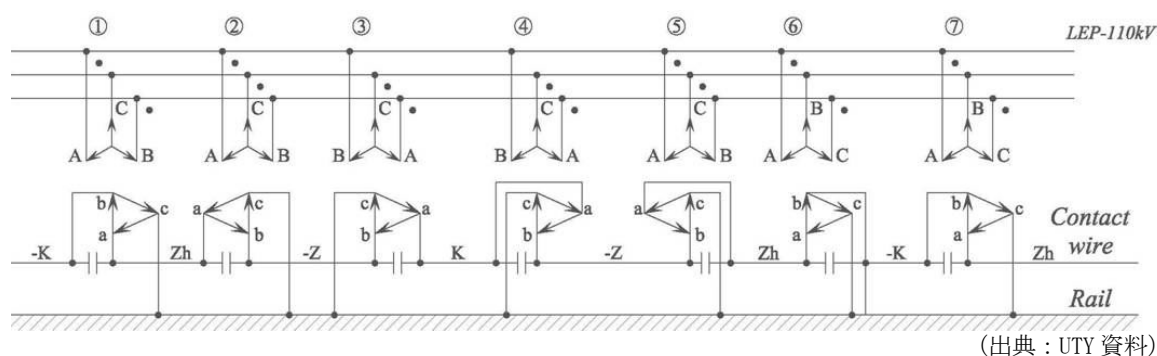
のため、対策として種々の方式が考案されたが、実用化されている例としてはBT き電方式やAT き電方式などがある。日本国内においては、在来線ではBT き電方式が主流で、新幹線ではAT き電方式が一般的である。

Marakand~Karshi 間の電化では、既設電化区間と同様に直接き電方式が採用されている。この方式は、き電線とレール間に電流を流す関係で通信誘導障害は発生するが、誘導障害が予測される箇所では通信線を光ケーブル化する等の対応で十分とされている。したがって、電化に当たってはAT などの特殊な変圧器を必要としないシンプルな構成となっている。

c) 三相不平衡対策

三相電源から電気鉄道用に単相負荷を取り出すと、三相電圧が不平衡な状態となる。このことにより逆相分が発生し問題を生じることから、日本においては不平等率は鉄道負荷の場合、3%が目安とされている。その対応策として、スコット変圧器、変形ウッドブリッジ変圧器及びブルーデルタ変圧器など特殊な巻線の変圧器を使用している。

一方、UTY では系統全体で不平衡とならないように き電回路の割り当てを順次変更し、系統全体でバランスするように構成している。この方式では、主変圧器が通常の三相巻線変圧器で済むことになり、特殊な変圧器を必要としないシンプルな構成となっている。



【図 3.1-3】き電変電所の三相不平衡対策の例

d) 電力管理

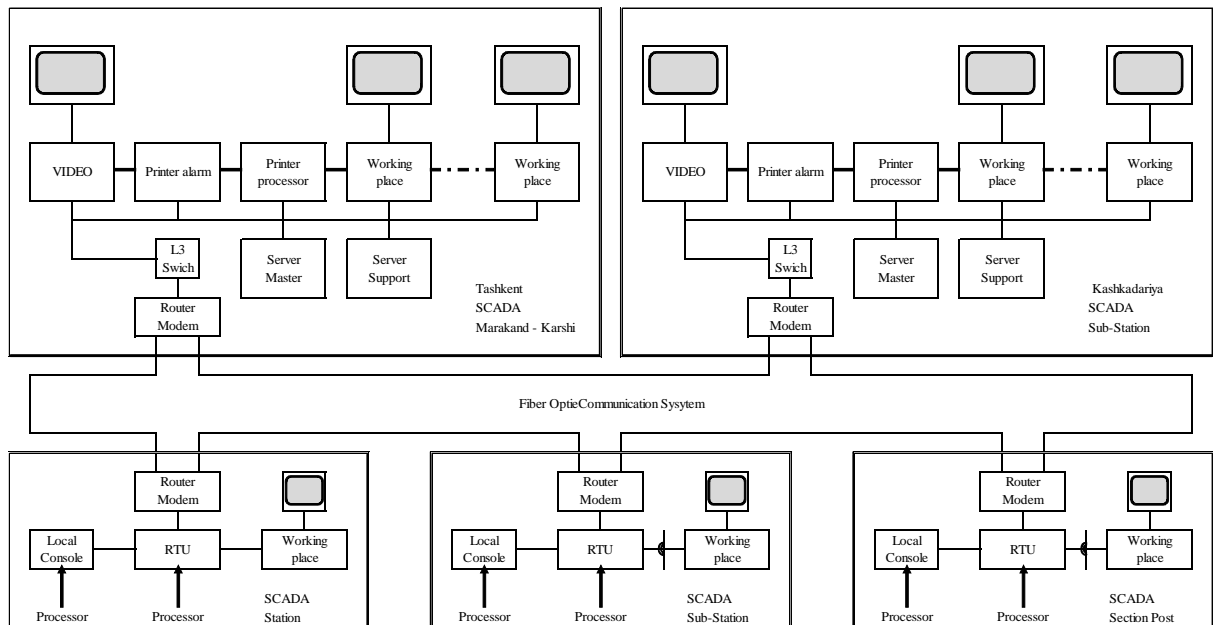
電力管理に関しては、き電変電所及びき電区分所、さらには沿線断路器などは SCADA システムにより Tashkent の電力管理指令所から遠方監視制御される。通信方式は、光ケーブルによる伝送方式による（【表 3.1-10】参照）

なお、F/S を担当した Boshtransloyiha 社へのヒアリングより、SCADA の詳細なシステム仕様は今後の詳細設計によって決定することを把握したが、F/S 時の作成資料として【図 3.1-4】に示す概念図を受領した。Marokand~Karshi 間に関し、SCADA システムにより電力管理を実施する方向性が伺えたが、あくまで電化対象区間のみが対象と推測される。

【表 3.1-10】SCADA による監視制御の範囲

| SCADA システム 監視制御対象 | き電変電所 | き電区分所 | 駅その他 |
|----------------------|----------|--------------|------------|
| | 電車線区分断路器 | 27.5kV 区分断路器 | 10kV 区分断路器 |

(出典：調査団)



(出典：調査団)

【図 3.1-4】 SCADA システム概要図

4) 投資計画

調達資金別の事業費構成を【表 3.1-11】に、年度別の事業費構成を【表 3.1-12】に示す。

事業費のうち、ADBの資金は約43%を占める。また、費目別にみると、建設工事が約45%、機器・装置費が約35%、その他の設備投資費が約8%を占める。

【表 3.1-11】 調達資金別の事業費構成 (Marakand~Karshi 鉄道電化事業)

(単位：千USドル)

| 費目 | 合計 | UTY 自己資金 | 「ウ」国政府 | ADB 資金 |
|--------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 設備投資費 | 207,552.4 (88.4%) | 107,552.4 | - | 100,000.0 |
| 建設工事費 | 105,623.7 (45.0%) | 81,198.8 | - | 24,424.8 |
| 輸入資材及び部品 | 37,944.4 | 13,519.5 | - | 24,424.8 |
| 建設・設置・現地資材 | 67,679.3 | 67,679.3 | - | - |
| 機器・装置費 | 82,612.8 (35.2%) | 18,287.6 | - | 64,325.2 |
| 輸入調達 | 81,232.1 | 16,907.0 | - | 64,325.2 |
| 現地調達 | 1,380.7 | 1,380.7 | - | - |
| その他の費用 | 19,316.0 (8.2%) | 8,066.0 | - | 11,250.0 |
| 財務費用 | 3,507.2 (1.5%) | 3,507.2 | - | - |
| 課税免税・関税など | 23,835.3 (10.1%) | - | 23,835.3 | - |
| 総事業費 | 234,895.0 (100.0%) | 111,059.7 (47.3%) | 23,835.3 (10.1%) | 100,000.0 (42.6%) |

(出典：Marakand~Karshi 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

【表 3.1-12】 年度別の事業費構成 (Marakand～Karshi 鉄道電化事業)

(単位：千USドル)

| 費目 | 合計 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 設備投資費 | 207,552.4 | 6,504.3 | 21,904.0 | 120,970.5 | 31,890.2 | 26,283.5 |
| 建設工事費 | 105,623.7 | 2,112.5 | 10,562.4 | 63,374.2 | 15,843.6 | 13,731.1 |
| 輸入資材及び部品 | 37,944.4 | 758.9 | 3,794.4 | 22,766.6 | 5,691.7 | 4,932.8 |
| 建設・設置・現地資材 | 67,679.3 | 1,353.6 | 6,767.9 | 40,607.6 | 10,151.9 | 8,798.3 |
| 機器・装置費 | 82,612.8 | 1,652.2 | 8,261.3 | 49,567.7 | 12,391.9 | 10,739.7 |
| 輸入調達 | 81,232.1 | 1,624.6 | 8,123.2 | 48,739.3 | 12,184.8 | 10,560.2 |
| 現地調達 | 1,380.7 | 27.6 | 138.1 | 828.4 | 207.1 | 179.5 |
| その他の費用 | 19,316.0 | 2,739.5 | 3,080.3 | 8,028.7 | 3,654.7 | 1,812.8 |
| 財務費用 | 3,507.2 | 120.5 | 310.3 | 1,107.4 | 1,459.5 | 509.4 |
| 課税免税・関税など | 23,835.3 | 476.7 | 2,383.5 | 14,301.2 | 3,575.3 | 3,098.6 |
| 総事業費 | 234,895.0 | 7,101.4 | 24,597.8 | 136,379.2 | 36,925.0 | 29,891.5 |

(出典：Marakand～Karshi 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

5) 調達パッケージ

調達パッケージの一覧を【表 3.1-13】に示す。

合計で4パッケージ、8ロットに分かれており、選定方法はコンサルティングサービスがQCBS、パッケージ1及びパッケージ2はICB、パッケージ3は「ウ」国政府手続きである。

【表 3.1-13】 調達パッケージの一覧 (Marakand～Karshi 鉄道電化事業)

| 番号 | 内容 | 金額 (百万US\$) | 選定 方法 ^{注)} |
|--------------------------|--|----------------|------------------------|
| Consulting Services (CS) | | | |
| Lot CS1 | Consulting Services for Engineering and Supervision (including preparation of bidding documents for ICB procurement and overall supervision of suppliers and contractors) | 5.3 | QCBS |
| Package No. 1 | | | |
| Lot 1-1 | Supply of Equipment and Materials for Electric Locomotive Maintenance and Inspection depot at Karshi | 1.4 | ICB |
| Lot 1-2 | Supply of Equipment for Maintenance of Overhead Catenary System | 42.1 | ICB |
| Lot 1-3 | Supply of Materials and Equipment for Construction of Overhead Catenary System, Sectioning Posts and 110KV External Power Supply Line | 6.1 | ICB |
| Package No. 2 | | | |
| Lot 2-1 | Design, Supply, Installation and commissioning of Signaling system and Telecommunication system complete | 47.5 | ICB |
| Lot 2-2 | Design, Supply, Installation and commissioning of Three Transformer Substations complete | 13.9 | ICB |
| Lot 2-3 | Design, Supply, Installation and commissioning of Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) system complete | 3.7 | ICB |
| Package No. 3 | | | |
| Various Lots | Civil/ track works associated with signaling, telecommunications, Karshi electric locomotive maintenance depot, Overhead Catenary System, traction substations, SCADA and external power supply. | UTY 資金 | GP |

注) QCBS：技術・価格評価、ICB：国際競争入札、GP：政府手続き

(出典：Marakand～Karshi 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

6) 財務分析

財務分析結果を【表 3.1-14】に示す。

FIRR は社会的割引率よりも十分に高く、事業の財務的実行可能性は高い。

【表 3.1-14】財務分析結果 (Marakand~Karshi 鉄道電化事業)

| 指 標 | | 内 容 |
|-----------------|------|--------|
| 計算期間 | | 25 年 |
| 社会的割引率 | | 8% |
| 財務的内部収益率 (FIRR) | | 19.9% |
| 投資回収期間 | 割引なし | 8.8 年 |
| | 割引あり | 10.5 年 |

(出典：Marakand~Karshi 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

(3) Karshi~Termez 鉄道電化事業

Karshi~Termez 鉄道電化事業の F/S 報告書より、事業の概要を下記に示す。

1) 基本情報

Karshi~Termez 鉄道電化事業の基本情報を【表 3.1-15】に示す。

【表 3.1-15】Karshi~Termez 鉄道電化事業の基本情報

| 項 目 | 内 容 |
|-----------|---|
| 対象区間 (距離) | Karshi~Termez (325 km) |
| 総事業費 | 481.8 百万ドル (財務的費用・税金を含む、【表 3.1-19】参照) |
| 資金源 | JICA : 46%、UTY : 35%、政府 : 19% (【表 3.1-19】参照) |
| 実施期間 | 2012~2017 年 (予定) |
| 進捗状況 | 2012 年 2 月に L/A 調印、現在入札を実施中 |
| 事業の目的 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道輸送の競争力とサービスの品質の改善 ・ 国内外の交通市場における鉄道輸送の分担率向上 ・ Marakand~Karshi 間の貨物輸送力の向上 ・ アフガニスタンとの交通回廊の強化 ・ 外国の通過輸送 (貨物・旅客) からの収益の獲得 ・ 沿線地域の自然環境の改善 ・ 「ウ」国の鉄道ネットワークの運営改善 ・ 沿線地域の社会経済発展の促進への寄与 |

(出典：調査団)

2) 輸送需要及び運行計画

Karshi~Termez 間の貨物及び旅客需要予測を【表 3.1-16】と【表 3.1-17】に、需要予測に基づいて必要な貨物及び旅客列車本数を【表 3.1-18】に示す。

2030 年の貨物輸送トンキロは 2010 年に比べて約 1.8 倍、同じく 2030 年の旅客輸送人キロ

は 2010 年に比べて約 2.2 倍に増加すると予想されている。

また、2030 年の貨物列車の運行本数は 2010 年に比べて約 1.5 倍、旅客列車の運行本数は 2010 年に比べて約 1.4 倍に増加すると予想されている。

【表 3.1-16】 Karshi～Termez 間の貨物需要予測

| 区 間 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|--------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|
| 貨物輸送密度 (千トン/km) | | | | | |
| 合計 | 7,176.2 | 8,517.1 | 9,866.8 | 11,424.0 | 13,109.4 |
| Karshi→Termez | 4,268.7 | 4,928.2 | 5,756.5 | 6,690.1 | 7,764.6 |
| Termez→Karshi | 2,907.5 | 3,588.9 | 4,110.3 | 4,733.8 | 5,344.9 |
| 貨物輸送トンキロ (百万トンキロ) | | | | | |
| 合計 | 2,331.6 | 2,767.2 | 3,205.7 | 3,711.6 | 4,259.3 |
| Karshi→Termez | 755.4 | 899.3 | 1,052.3 | 1,213.2 | 1,386.4 |
| Termez→Karshi | 1,576.1 | 1,867.9 | 2,153.4 | 2,498.4 | 2,872.9 |

(出典：Karshi～Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

【表 3.1-17】 Karshi～Termez 間の旅客需要予測

| 列車タイプ | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|------------------------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 旅客輸送人員 (千人) | | | | | |
| 合計 | 658.7 | 827.4 | 992.9 | 1,190.0 | 1,419.8 |
| 優等列車 | 37.6 | 47.0 | 56.5 | 65.5 | 73.3 |
| 普通列車 | 4.2 | 6.0 | 7.2 | 8.4 | 9.5 |
| 近郊列車 | 616.9 | 774.4 | 929.2 | 1,116.1 | 1,337.0 |
| 旅客輸送人キロ (百万人キロ) | | | | | |
| 合計 | 51.0 | 65.6 | 77.0 | 92.0 | 109.7 |
| 優等列車 | 2.8 | 3.5 | 3.6 | 4.1 | 5.1 |
| 普通列車 | 1.1 | 1.5 | 1.8 | 2.1 | 2.4 |
| 近郊列車 | 47.1 | 59.6 | 71.6 | 85.8 | 102.2 |

(出典：Karshi～Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

【表 3.1-18】 Karshi～Termez 間の貨物及び旅客列車本数

| | 列車 総重量 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|------|
| 貨物列車本数 (本/日) | | | | | | |
| 合計 | - | 9.3 | 9.9 | 10.7 | 11.8 | 13.6 |
| Marakand→Karshi | 2,200 トン | 4.9 | 5.8 | 6.8 | 7.8 | 8.9 |
| Karshi→Marakand | 3,000 トン | 7.6 | 9.0 | 10.3 | 11.9 | 13.7 |
| 旅客列車本数 (本/日) | | | | | | |
| 合計 | - | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 4.8 | 5.0 |
| 長距離列車 | 800 トン | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 3.8 | 4.0 |
| 近郊列車 | 800 トン | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |

(出典：Karshi～Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

3) 施設計画（電化関連）

き電変電所は、Karshi～Termez 間で6箇所が計画された。基本的に、き電距離の算出はき電線によりカバーされる領域と距離により決定され、変電所相互間隔は約50kmとなっている。変電所の中間地点には、異相電源を分離するためにき電区分所が設置される。

その他、通信誘導対策、三相不平衡対策、電力管理などについては、Marakand～Karshi 鉄道電化事業と同様であるため、内容としては(2) 3)と同様になる。

4) 投資計画

調達資金別の事業費構成を【表 3.1-19】に、年度別の事業費構成を【表 3.1-20】に示す。

事業費のうち、JICA の資金は約46%を占める。また、費目別にみると、建設工事費が約35%、機器・装置費が約27%、その他の設備投資費が約17%を占める。

【表 3.1-19】 調達資金別の事業費構成（Karshi～Termez 鉄道電化事業）

(単位：千USドル)

| 費目 | 合計 | UTY 自己資金 | 「ウ」国政府 | JICA 資金 |
|--------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 設備投資費 | 388,234.59 (78.9%) | 167,636.31 | - | 220,598.28 |
| 建設工事費 | 168,988.07 (35.1%) | 139,131.57 | - | 29,856.50 |
| 輸入資材及び部品 | 29,856.50 | 0.0 | - | 29,856.50 |
| 建設・設置・現地資材 | 139,131.57 | 139,131.57 | - | - |
| 機器・装置費 | 130,783.42 (27.1%) | 15,023.92 | - | 115,759.50 |
| 輸入調達 | 115,759.50 | 0.0 | - | 115,759.50 |
| 現地調達 | 15,023.92 | 15,023.92 | - | - |
| その他の費用 | 80,482.14 (16.7%) | 5,909.13 | - | 74,573.01 |
| 財務費用 | 7,980.96 (1.7%) | 7,571.68 | - | 409.27 |
| 課税免税・関税など | 93,524.65 (19.4%) | - | 93,524.65 | - |
| 総事業費 | 481,759.23 (100.0%) | 167,636.31 (34.8%) | 93,524.65 (19.4%) | 220,598.28 (45.8%) |

(出典：Karshi～Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

【表 3.1-20】 年度別の事業費構成（Karshi～Termez 鉄道電化事業）

(単位：千USドル)

| 費目 | 合計 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 設備投資費 | 388,234.6 | 61,298.1 | 77,720.7 | 94,146.4 | 94,899.7 | 36,773.8 | 15,415.0 |
| 建設工事費 | 168,988.1 | 9,304.8 | 36,233.1 | 51,622.6 | 49,007.8 | 20,276.8 | 2,542.9 |
| 輸入資材及び部品 | 29,856.5 | 8,957.0 | 5,971.3 | 5,971.3 | 5,971.3 | 1,492.8 | 1,492.8 |
| 建設・設置・現地資材 | 139,131.6 | 347.8 | 30,261.8 | 45,651.3 | 43,036.5 | 18,784.0 | 1,050.1 |
| 機器・装置費 | 130,783.4 | 34,727.9 | 26,908.0 | 26,907.9 | 26,907.9 | 9,544.0 | 5,788.0 |
| 輸入調達 | 115,759.5 | 34,727.9 | 23,151.9 | 23,151.9 | 23,151.9 | 5,788.0 | 5,788.0 |
| 現地調達 | 15,023.9 | 0.0 | 3,756.1 | 3,756.0 | 3,756.0 | 3,756.0 | 0.0 |
| その他の費用 | 80,482.1 | 17,265.4 | 14,579.6 | 15,615.9 | 18,984.0 | 6,953.0 | 7,084.1 |
| 財務費用 | 7,981.0 | 414.5 | 1,053.6 | 1,518.2 | 2,019.3 | 2,360.0 | 615.3 |
| 課税免税・関税など | 93,524.6 | 17,501.8 | 19,038.9 | 22,324.1 | 22,474.7 | 8,228.4 | 3,956.7 |
| 総事業費 | 481,759.2 | 79,214.4 | 97,813.2 | 117,988.7 | 119,393.7 | 47,362.2 | 19,987.1 |

(出典：Karshi～Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

5) 調達パッケージ

調達パッケージの一覧を【表 3.1-21】に示す。

合計で13ロットに分かれており、各ロットの選定方法は外国の機器・資機材の調達や国際コンサルティングサービスでは国際競争入札、建設工事や国内コンサルティングサービスでは国内競争入札または直接契約となる。

【表 3.1-21】 調達パッケージの一覧 (Karshi～Termez 鉄道電化事業)

| 番号 | 内 容 | 金 額 | | | 選定方法 ¹⁾ |
|--------|---|-------|-----------|----------|--------------------|
| | | 百万ドル | 百万スム | 百万円 | |
| Lot 01 | Procurement of equipment and materials for signaling and telecommunication, points | 23.21 | 36,984.82 | 1,901.02 | ICB |
| Lot 02 | Pocurement of equipment and materials for Uztemiryulmashtamir plant, Darband Depot and Termez Depot | 29.95 | 47,721.60 | 2,452.89 | ICB |
| Lot 03 | Construction works for signaling and telecommunication and for Uztemiryulmashtamir plant Darband Depot and Termez Depot | 7.02 | 11,501.40 | 575.07 | LCB/DC |
| Lot 04 | Procurement of equipment and materials for traction substations | 23.74 | 37,829.77 | 1,944.45 | ICB |
| Lot 05 | Construction works for traction substations | 2.53 | 4,151.40 | 2207.57 | LCB/DC |
| Lot 06 | Procurement of equipment and materials for OCS and sectioning posts | 31.38 | 49,997.70 | 2,569.88 | ICB |
| Lot 07 | Construction works for OCS and sectioning posts | 45.53 | 74,578.40 | 3,728.92 | LCB/DC |
| Lot 08 | Installation of SCADA | 10.19 | 16,231.20 | 834.28 | ICB |
| Lot 09 | Procurement of vehicles and machinery | 25.24 | 40,214.00 | 2,067.00 | ICB |
| Lot 10 | Procurement of equipment and materials for substations and external power supply | 40.95 | 65,257.00 | 3,354.21 | ICB |
| Lot 11 | Construction works for substations and transmission lines | 55.57 | 91,023.80 | 4,551.19 | LCB/DC |
| Lot 12 | Consulting Service (International) | 8.74 | 14,320.00 | 716.00 | ICB |
| Lot 13 | Consulting Service (Local) | 4.65 | 7,620.20 | 381.01 | DC |

注1) ICB：国際競争入札、LCB：国内競争入札、DC：直接契約

2) 国際競争入札のロットはJICA、国内競争入札及び直接契約のロットはUTYの資金が充てられる予定である。
(出典：Karshi～Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

6) 事業による効果

駆動エネルギー別の最高速度と区間速度を【表 3.1-22】に、列車の運転費の抑制による経済的効果を【表 3.1-23】に示す。

駆動エネルギー別の最高速度をみると、内燃機関車から電気機関車へ変更することによる速度向上は貨物列車で10km/h、旅客列車で20km/hである。また、区間速度の速度向上は、貨物列車で23km/h(+85%)、国際旅客列車で20km/h(+48%)、近郊旅客列車で10km/h(+

28%) であり、貨物列車の速度向上の効果が最も高い。

列車の運転費では、内燃機関車から電気機関車へ変更することにより約 90.6 十億 UZ スム (-48%) 削減することが可能であると推計されており、大幅に運転費が削減される見込みである。特に、貨物輸送における運転費の削減額が約 85.9 十億 UZ スムと大きい。

【表 3.1-22】 駆動エネルギー別の最高速度と区間速度 (Karshi~Termez 鉄道電化事業)

| 項 目 | | 内燃駆動 | 電気駆動 | (電気) - (内燃) |
|------|--------|----------|----------|-------------------|
| 最高速度 | 貨物列車 | 90 km/h | 100 km/h | +10 km/h (+11.1%) |
| | 旅客列車 | 100 km/h | 120 km/h | +20 km/h (+20.0%) |
| 区間速度 | 貨物列車 | 27 km/h | 50 km/h | +23 km/h (+85.1%) |
| | 国際旅客列車 | 42 km/h | 62 km/h | +20 km/h (+47.6%) |
| | 近郊旅客列車 | 36 km/h | 46 km/h | +10 km/h (+27.8%) |

(出典：Karshi~Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

【表 3.1-23】 列車の運転費の抑制による経済的効果 (Karshi~Termez 鉄道電化事業)

(単位：百万 UZ スム)

| 項 目 | 内燃駆動 | 電気駆動 | (電気) - (内燃) |
|------|-----------|----------|--------------------|
| 貨物輸送 | 179,100.5 | 93,221.0 | -85,879.5 (-48.0%) |
| 旅客輸送 | 9,393.8 | 4,661.8 | -4,732.0 (-50.4%) |
| 合 計 | 188,494.3 | 97,882.8 | -90,611.5 (-48.1%) |

(出典：Karshi~Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

7) 経済・財務分析

財務分析結果を【表 3.1-24】に示す。

FIRR は社会的割引率よりも高く、事業の財務的実行可能性は高い。

【表 3.1-24】 財務分析結果 (Karshi~Termez 鉄道電化事業)

| 指 標 | 内 容 | |
|-----------------|---------------|--------|
| 計算期間 | 25 | |
| 社会的割引率 | 8% | |
| 財務的純現在価値 (FNPV) | 867,903.7 千ドル | |
| 財務的内部収益率 (FIRR) | 10.7% | |
| 投資回収期間 | 割引なし | 11.8 年 |
| | 割引あり | 17.6 年 |

(出典：Karshi~Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書、UTY)

(4) Marakand~Buhkara 鉄道電化事業

Marakand~Buhkara 鉄道電化事業のプレ F/S 報告書より、事業の概要・効果を下記に示す。

1) 基本情報

Marakand~Buhkara 鉄道電化事業の基本情報を【表 3.1-25】に、Marakand~Buhkara 鉄道

電化事業の整備ステップを【表 3.1-26】に示す。

UTY へのヒアリングより、Marakand～Buhkara 鉄道電化事業のプレ F/S 報告書に含まれる内容はステップ I までの内容であることを確認した。

【表 3.1-25】 Marakand～Buhkara 鉄道電化事業の基本情報

| 項目 | 内容 |
|----------|--|
| 対象区間（距離） | <主要区間> Marakand～Buhkara 1 : 231.7 km <その他改修区間> Samarkand～Marakand : 15.7km Navoi～Tinchlik～Binokor : 9.2km Buhkara 1～Kagan～Crossing loop 42 : 15.1 km <合計> 271.7 km |
| 総事業費 | 562.9 百万ドル（財務的費用を含む、【表 3.1-33】参照） |
| 資金源 | 外国からの投資 : 44%、UTY : 56%（【表 3.1-33】参照） |
| 実施期間 | 2014～2018 年（予定） |
| 進捗状況 | 2012 年にプレ F/S 完了、2012 年 3 月に日本政府へ借款要請 |
| 事業の目的 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道輸送の競争力とサービスの品質の改善 ・ 国内外の交通市場における鉄道輸送の分担率向上 ・ Marakand～Buhkara 間の輸送力の向上 ・ ヨーロッパ・アジア・アフガニスタンとの交通回廊の強化 ・ 外国の通過輸送（貨物・旅客）からの収益の獲得 ・ 沿線地域の自然環境の改善 ・ 「ウ」国の鉄道ネットワークの運営改善 ・ 沿線地域の社会経済発展の促進への寄与 |

（出典：調査団）

【表 3.1-26】 Marakand～Buhkara 鉄道電化事業の整備ステップ

| 整備ステップ | 整備内容 | 最高速度 |
|--------------|----------------|---|
| I : 単線電化 | 現在線電化＋小規模な線形改良 | 現在のまま（旅客 120km/h・貨物 90 km/h）、一部区間旅客 160km/h 化 |
| II : 複線電化 | 複線化（新線電化）＋線形改良 | 旅客 160km/h 化、貨物は変化なし |
| III : 高速列車運転 | タルゴ導入 | 旅客 250km/h 化、貨物は変化なし |

（出典：調査団）

なお、Marakand～Buhkara の沿線の主要都市であるサマルカンド市、ナボイ市、ブハラ市の特徴を【表 3.1-27】に示す。

サマルカンド市とブハラ市は国内 4 位と 7 位の人口規模を有し、各地方の中心的な役割を担っている。また、両市の歴史地区は世界遺産として登録されており、観光都市として有名である。

一方で、ナボイ市はナボイ州内の豊富な鉱物や天然ガスなどの地下資源を背景に工業が発達している。また、2008 年にナボイ空港の周辺に自由工業経済区と物流センターが開設され、工業や物流などの分野で中央アジアにおける一大拠点とすることを目指している。自由工業経済区への鉄道支線もあり、自由工業経済区の発展とともに鉄道に対する貨物需要の増加も期待される。

【表 3.1-27】 サマルカンド市・ナボイ市・ブハラ市の特徴

| | サマルカンド市 | ナボイ市 | ブハラ市 |
|--------|--|--|---|
| 人口(順位) | 約 35 万人 (4 位) | 約 16 万人 (11 位) | 約 23 万人 (7 位) |
| 主な産業 | 工業、観光など | 工業、建設資材、化学、織物、食品など | 天然ガス、繊維、織物、観光など |
| 歴史 | ・紀元前 10 世紀頃からオアシス都市として発展 ・ティムール帝国の首都 (14~15 世紀) | ・シルクロード上の都市として発展 ・ティムール帝国時代の文化人に因んで 1958 年に改称 | ・紀元前 5 世紀頃からオアシス都市として発展 ・ブハラ・ハン国の首都 (16~19 世紀) |
| その他 | サマルカンド歴史地区は 2001 年にユネスコの世界遺産に登録された。 | ナボイ自由工業経済区とナボイ空港の物流センターが 2008 年 12 月に開設された。 | ブハラ歴史地区は 1993 年にユネスコの世界遺産に登録された。 |

(出典：調査団)

2) 輸送需要及び運行計画

Marakand~Bukhara 間の貨物及び旅客需要予測を【表 3.1-28】と【表 3.1-29】に、需要予測に基づいて必要な貨物及び旅客列車本数を【表 3.1-30】に示す。

2030 年の貨物輸送トンキロは 2010 年に比べて約 1.4 倍、同じく 2030 年の旅客輸送人キロは 2010 年に比べて約 3.2 倍に増加すると予想されている。

また、2030 年の貨物列車の運行本数は 2010 年に比べて約 1.4 倍、旅客列車の運行本数は 2010 年に比べて約 1.1 倍に増加すると予想されている。

【表 3.1-28】 Marakand~Bukhara 間の貨物需要予測

| Sections | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 貨物輸送密度 (千トン/km) | | | | | |
| 合計 (Marakand~Bukhara 1 間) | 11,025 | 13,495 | 14,250 | 15,871 | 16,848 |
| Bukharal→Marakand | 6,475 | 7,785 | 8,305 | 9,200 | 9,752 |
| Marakand→Bukhara 1 | 4,550 | 5,710 | 5,945 | 6,671 | 7,096 |
| Marakand~Ziyovuddin 間 | 10,395 | 11,385 | 12,900 | 12,716 | 13,659 |
| Ziyovuddin→Marakand | 5,105 | 5,585 | 6,300 | 6,366 | 6,668 |
| Marakand→Ziyovuddin | 5,290 | 5,800 | 6,600 | 6,350 | 6,991 |
| Ziyovuddin~Bukhara 1 間 | 10,709 | 12,435 | 13,572 | 14,287 | 15,247 |
| Bukharal→Ziyovuddin | 5,787 | 6,680 | 7,298 | 7,777 | 8,203 |
| Ziyovuddin→Bukhara 1 | 4,922 | 5,755 | 6,274 | 6,510 | 7,043 |
| 貨物輸送トンキロ (百万トンキロ) | | | | | |
| 合計 (Marakand~Bukhara 1 間) | 2,473.7 | 2,872.7 | 3,135.2 | 3,300.3 | 3,522.0 |
| Bukharal→Marakand | 1,115.5 | 1,304.6 | 1,414.5 | 1,505.7 | 1,589.5 |
| Marakand→Bukhara 1 | 1,358.2 | 1,568.1 | 1,720.7 | 1,794.6 | 1,932.5 |
| Marakand~Ziyovuddin 間 | 1,267.9 | 1,552.0 | 1,638.8 | 1,825.2 | 1,937.5 |
| Ziyovuddin→Marakand | 744.6 | 895.3 | 955.1 | 1,058.0 | 1,121.5 |
| Marakand→Ziyovuddin | 523.3 | 656.7 | 683.7 | 767.2 | 816.0 |
| Ziyovuddin~Bukhara 1 間 | 1,205.8 | 1,320.7 | 1,496.4 | 1,475.1 | 1,584.5 |
| Bukharal→Ziyovuddin | 592.2 | 647.9 | 730.8 | 738.5 | 773.5 |
| Ziyovuddin→Bukhara 1 | 613.6 | 672.8 | 765.6 | 736.6 | 811.0 |

(出典：Marakand~Bukhara 鉄道電化事業プレ F/S 報告書-第 1 分冊、UTY)

【表 3.1-29】 Marakand～Bukhara 間の旅客需要予測

| 列車タイプ | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 旅客輸送人員 (千人) | | | | | |
| 合計 | 1,190.8 | 1,159.5 | 2,193.0 | 2,920.0 | 3,794.0 |
| 優等列車及び普通列車 | 204.8 | 378.5 | 673.0 | 1,035.0 | 1,494.0 |
| Marakand～Ziyovuddin | 21.0 | 40.0 | 72.0 | 130.0 | 250.0 |
| Ziyovuddin～Bukhara 1 | 183.8 | 338.5 | 601.0 | 905.0 | 1,244.0 |
| 近郊列車 | 986.0 | 1,220.0 | 1,520.0 | 1,885.0 | 2,300.0 |
| Marakand～Ziyovuddin | 255.0 | 316.0 | 390.0 | 480.0 | 590.0 |
| Ziyovuddin～Bukhara 1 | 731.0 | 904.0 | 1,130.0 | 1,405.0 | 1,710.0 |
| 旅客輸送人キロ (百万人キロ) | | | | | |
| 合計 | 137.86 | 185.07 | 253.93 | 338.11 | 439.26 |
| 優等列車及び普通列車 | 23.74 | 43.87 | 78.00 | 119.93 | 173.05 |
| Marakand～Ziyovuddin | 2.42 | 4.60 | 8.28 | 14.95 | 28.75 |
| Ziyovuddin～Bukhara 1 | 21.32 | 39.27 | 69.72 | 104.98 | 144.30 |
| 近郊列車 | 114.12 | 141.20 | 175.93 | 218.18 | 266.21 |
| Marakand～Ziyovuddin | 29.33 | 36.34 | 44.85 | 55.20 | 67.85 |
| Ziyovuddin～Bukhara 1 | 84.80 | 104.86 | 131.08 | 162.98 | 198.36 |

(出典：Marakand～Bukhara 鉄道電化事業プレ F/S 報告書-第1分冊、UTY)

【表 3.1-30】 Marakand～Bukhara 間の貨物及び旅客列車本数

| 列車 総重量 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | |
|---------------------|---------|------|------|------|------|------|
| 貨物列車本数 (本/日) | | | | | | |
| 合計 | - | 9.2 | 10.6 | 11.6 | 12.2 | 13.0 |
| Bukhara1→Marakand | 5,200 ト | 5.1 | 5.8 | 6.4 | 6.8 | 7.1 |
| Marakand→Bukhara1 | 5,500 ト | 4.1 | 4.8 | 5.2 | 5.4 | 5.9 |
| 旅客列車本数 (本/日) | | | | | | |
| 合計 | - | 6.0 | 6.0 | 6.8 | 6.8 | 6.8 |
| 長距離列車 | 1,200 ト | 4.0 | 4.0 | 4.8 | 4.8 | 4.8 |
| 近郊列車 | 800 ト | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |

(出典：Marakand～Bukhara 鉄道電化事業プレ F/S 報告書-第1分冊、UTY)

【参考】 Marakand～Bukhara 間の貨物輸送量の現状

UTY の提供資料より Marakand～Bukhara 間の貨物輸送量の現状を以下に整理し、Marakand～Bukhara 間と国際交通回廊の関係を示す。

a) 輸送タイプ別の貨物輸送トン数・輸送トンキロ

Marakand～Bukhara 間の輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロを【表 3.1-31】と【図 3.1-5】に、2012年の輸送タイプ別の割合を【図 3.1-6】に示す。

i) 輸送タイプ別の貨物輸送トン数

Marakand～Navoi 間と Navoi～Bukhara 間における全体の貨物輸送トン数をみると、2010年及び2011年に減少したが、2012年には増加に転じた。2012年では2008年に比べて

Marakand～Navoi 間が約 5%減少、Navoi～Bukhara 間が約 1%増加した。2011 年までは Marakand～Navoi 間の方が多かったが、2012 年はほぼ同じ輸送トン数となった。

輸送タイプ別に 2008 年～2012 年の増減をみると、Marakand～Navoi 間で通過輸送が約 36%減少、輸出輸送が約 14%減少したことが特徴として挙げられ、先述のとおり同区間で全体量が約 5%減少した主な要因と考えられる。

Marakand～Navoi 間と Navoi～Bukhara 間における 2012 年の輸送タイプ別の割合は、国内輸送、通過輸送、輸出輸送、輸入輸送の順に多かった。「ウ」国全体の輸送タイプ別割合（【図 2.4-9】参照）と比較すると、Marakand～Navoi 間は国内輸送の割合が高いが、一方で Navoi～Bukhara 間は通過輸送と輸出輸送が高い。

ii) 輸送タイプ別の貨物輸送トンキロ

全体の貨物輸送トンキロのうち、Marakand～Navoi 間は輸送トン数の場合と同様に 2010 年及び 2011 年に前年よりも減少し、2012 年では 2008 年に比べて約 9%減少した。一方で、Navoi～Bukhara 間は 2010 年に前年よりも減少したものの、その後は増加し、2012 年では 2008 年に比べて約 7%増加した。

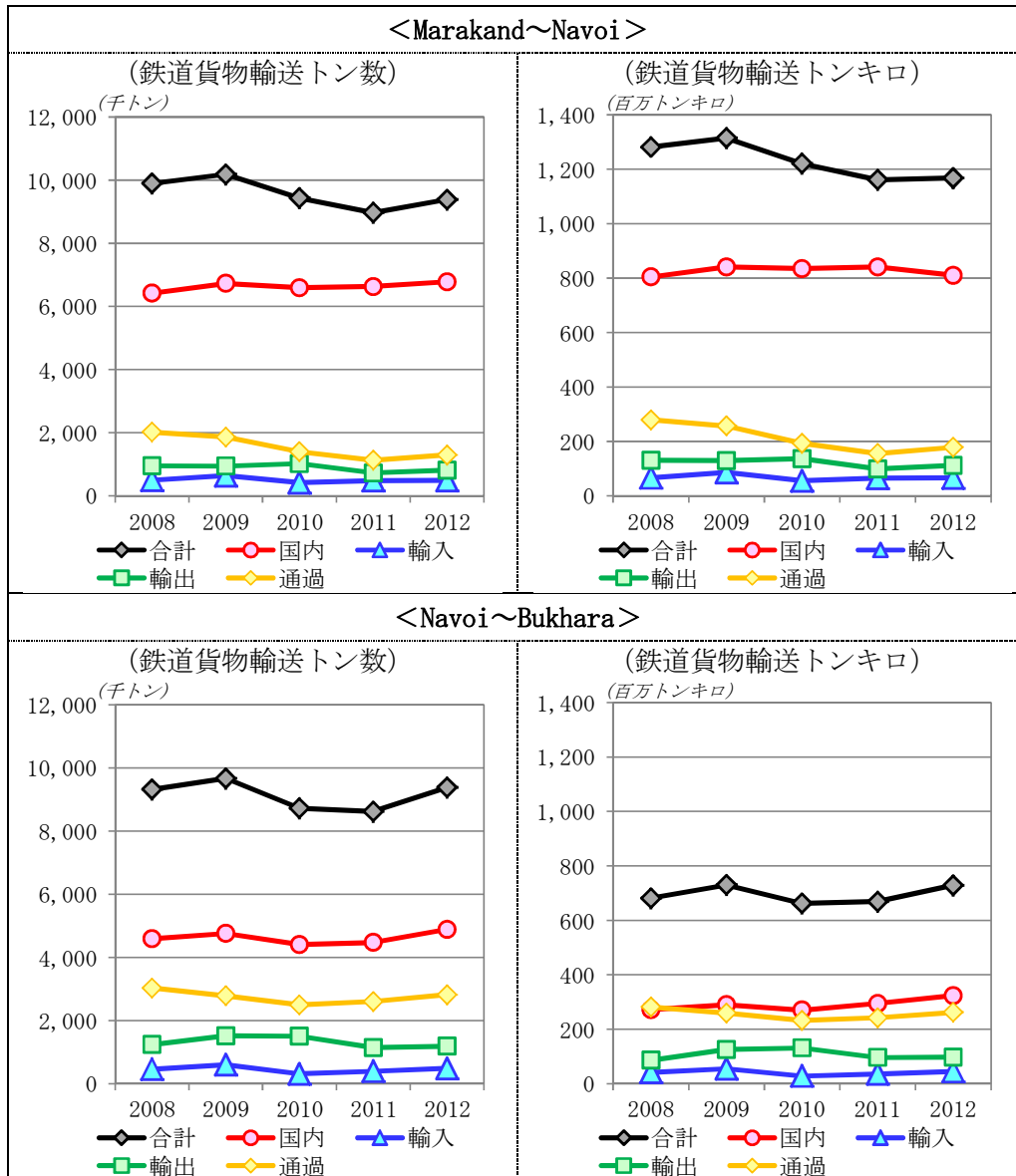
輸送タイプ別に 2008 年～2012 年の増減をみると、輸送トン数の場合と同様に Marakand～Navoi 間で通過輸送が約 36%減少、輸出輸送が約 14%減少したことが特徴として挙げられ、先述のとおり同区間で全体量が約 9%減少した主な要因と考えられる。

2012 年の輸送タイプ別の割合は輸送トン数の場合と同様に両区間ともに国内輸送、通過輸送、輸出輸送、輸入輸送の順に多かった。「ウ」国全体の輸送タイプ別割合（【図 2.4-9】参照）と比較すると、Marakand～Navoi 間は国内輸送の割合が高く、通過輸送と輸入輸送が低い、一方で Navoi～Bukhara 間は「ウ」国全体と大きな差はない。Marakand～Navoi 間の国内輸送の割合が高いことは輸送トン数でも同様であったことから、これは同区間の特徴である。これはナボイ市が【表 3.1-27】に記したように「ウ」国の工業の中心地であり、ナボイ市から国内各地への輸送を担うことが要因と考えられる。

【表 3.1-31】輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ（Marakand～Bukhara 間）

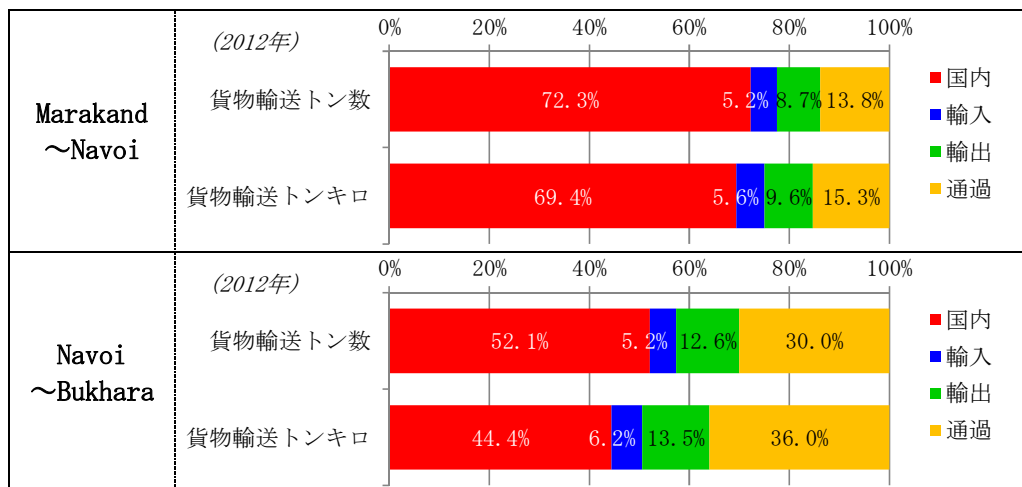
| | 貨物輸送トン数 (千トン) | | | | | | 貨物輸送トンキロ (百万トンキロ) | | | | | |
|------------------|---------------|----------|---------|---------|---------|-----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2008 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2008 |
| ＜Marakand～Navoi＞ | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 9,896.3 | 10,185.2 | 9,435.7 | 8,971.2 | 9,383.8 | -5.2% | 1,281.0 | 1,314.2 | 1,220.7 | 1,161.0 | 1,167.4 | -8.9% |
| 国内 | 6,422.0 | 6,733.0 | 6,594.8 | 6,628.4 | 6,780.3 | +5.6% | 804.4 | 840.7 | 834.8 | 840.9 | 810.1 | +0.7% |
| 輸入 | 497.9 | 640.5 | 417.7 | 483.8 | 488.6 | -1.9% | 66.7 | 86.4 | 55.5 | 65.1 | 65.9 | -1.3% |
| 輸出 | 953.4 | 947.3 | 1,023.1 | 727.7 | 817.8 | -14.2% | 130.7 | 129.8 | 137.3 | 98.9 | 112.4 | -14.0% |
| 通過 | 2,023.0 | 1,864.4 | 1,400.2 | 1,131.3 | 1,297.1 | -35.9% | 279.2 | 257.3 | 193.2 | 156.1 | 179.0 | -35.9% |
| ＜Navoi～Bukhara＞ | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 9,317.0 | 9,668.3 | 8,720.5 | 8,621.3 | 9,384.4 | +0.7% | 681.3 | 730.2 | 662.3 | 668.9 | 728.6 | +7.0% |
| 国内 | 4,590.2 | 4,758.9 | 4,406.6 | 4,474.7 | 4,889.7 | +6.5% | 271.9 | 289.9 | 270.3 | 294.7 | 323.5 | +19.0% |
| 輸入 | 458.8 | 601.7 | 310.3 | 394.7 | 490.6 | +6.9% | 41.6 | 55.3 | 28.3 | 35.8 | 45.0 | +8.3% |
| 輸出 | 1,238.0 | 1,520.9 | 1,505.7 | 1,146.8 | 1,186.5 | -4.2% | 86.0 | 125.9 | 131.3 | 96.1 | 98.1 | +14.1% |
| 通過 | 3,030.0 | 2,786.8 | 2,497.8 | 2,605.1 | 2,817.6 | -7.0% | 281.8 | 259.2 | 232.3 | 242.3 | 262.0 | -7.0% |

(出典：UTY 資料)



(出典：UTY 資料)

【図 3.1-5】 輸送タイプ別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ (Marakand~Bukhara 間)



(出典：UTY 資料)

【図 3.1-6】 鉄道貨物輸送における輸送タイプ別割合 (Marakand~Bukhara 間：2012 年)

b) 輸送品目別の貨物輸送トン数・輸送トンキロ

Marakand～Bukhara 間における 2012 年の鉄道貨物の輸送品目別割合を【図 3.1-7】に輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロを【表 3.1-32】と【図 3.1-8】に示す。

i) 輸送品目別の貨物輸送トン数

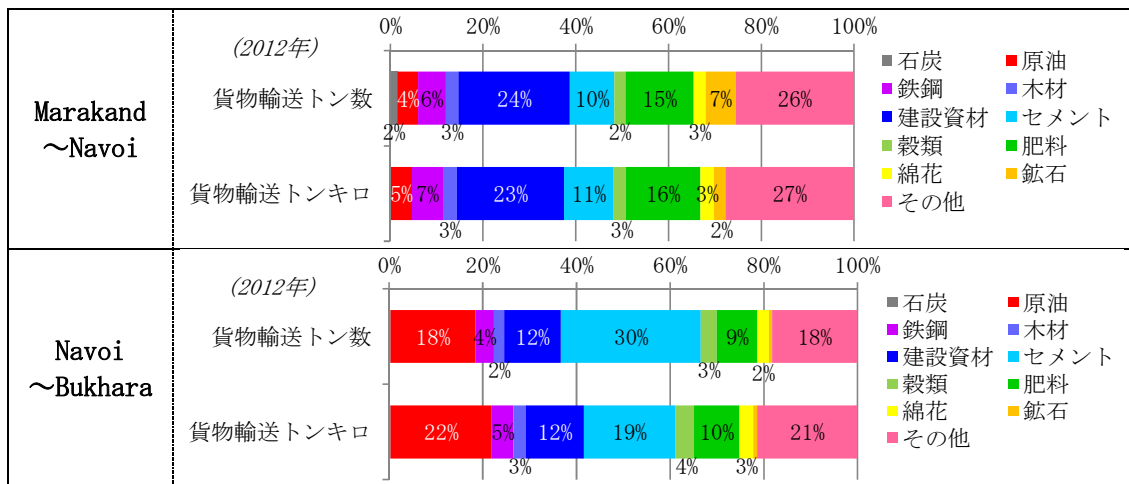
Marakand～Navoi 間における 2012 年の輸送品目別の割合は、その他が約 26%、建設資材が約 24%、肥料が約 15%、セメントが約 10%、鉱石が約 7%の順であった。また、Navoi～Bukhara 間はセメントが約 30%、その他と原油が約 18%、建設資材が約 12%、肥料が約 9%の順であった。「ウ」国全体の上位 3 品目（その他、原油、建設資材）と比較すると、Marakand～Navoi 間は肥料、Navoi～Bukhara 間はセメントが多いことが特徴である。

2008 年～2012 年の増減をみると、Marakand～Navoi 間は鉱石が約 134%、建設資材が約 45%、肥料が約 5%増加したのに対して、原油が約 50%、木材が約 35%、鉄鋼が約 33%、セメントが約 26%減少した。また、Navoi～Bukhara 間は原油が約 172%、肥料が約 12%、セメントが約 10%、建設資材が約 9%増加したのに対して、鉱石と石炭が約 82%、穀類が約 54%、鉄鋼と綿花が約 42%減少した。

ii) 輸送品目別の貨物輸送トンキロ

Marakand～Navoi 間における 2012 年の輸送品目別の割合は、その他が約 27%、建設資材が約 23%、肥料が約 16%、セメントが約 11%、鉄鋼が約 7%の順であり、輸送トン数とはほぼ同様であった。それに対して、Navoi～Bukhara 間は原油が約 22%、その他が約 21%、セメントが約 19%、建設資材が約 12%、肥料が約 10%の順であり、輸送トン数の場合と比べてセメントの割合が低くなったが、原油とその他の割合が高くなった。また、「ウ」国全体の上位 3 品目（その他、原油、建設資材）と比較すると、輸送トン数と同様に Marakand～Navoi 間は肥料、Navoi～Bukhara 間はセメントが多いことが特徴である。

2008 年～2012 年の増減をみると、Marakand～Navoi 間は建設資材が約 52%、肥料が約 6%増加したのに対して、原油が約 50%、木材が約 35%、鉄鋼が約 32%、セメントが約 26%減少した。また、Navoi～Bukhara 間は原油が約 177%、セメントが約 54%、建設資材が約 30%、肥料が約 12%増加したのに対して、鉱石と石炭が約 83%、穀類が約 54%、鉄鋼と綿花が約 42%減少した。



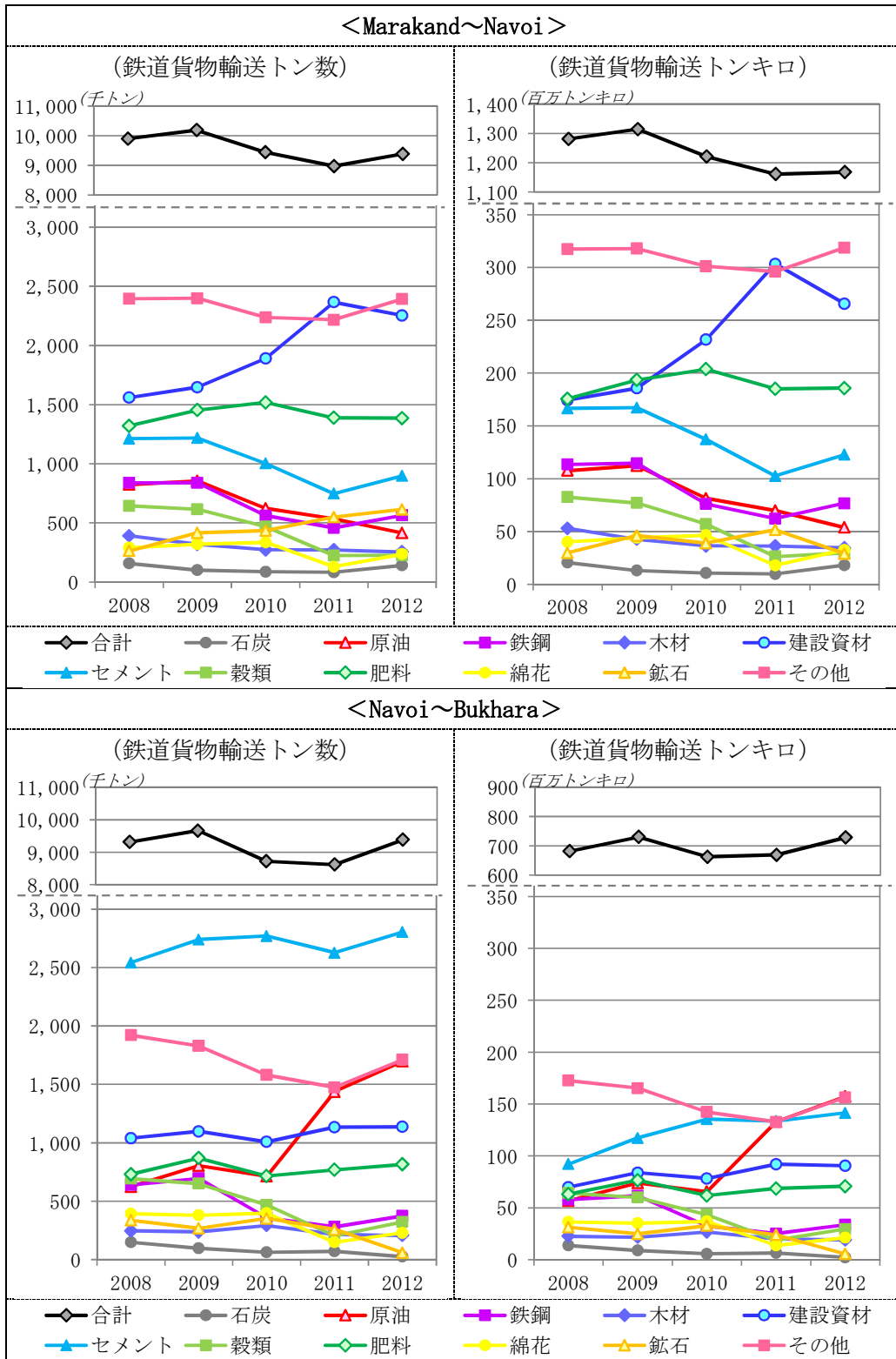
(出典：UTY 資料)

【図 3.1-7】 鉄道貨物輸送における輸送品目別割合 (Marakand~Bukhara 間：2012 年)

【表 3.1-32】 輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ (Marakand~Bukhara 間)

| | 貨物輸送トン数 (千トン) | | | | | | 貨物輸送トンキロ (百万トンキロ) | | | | | |
|-------------------------------|---------------|----------|---------|---------|---------|-----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2008 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012/2008 |
| <Marakand~Navoi> | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 9,896.3 | 10,185.2 | 9,435.7 | 8,971.2 | 9,383.8 | -5.2% | 1,281.0 | 1,314.2 | 1,220.7 | 1,161.0 | 1,167.4 | -8.9% |
| 石炭 | 158.1 | 101.4 | 87.1 | 83.1 | 141.1 | -10.8% | 20.6 | 13.1 | 10.6 | 9.8 | 18.1 | -12.2% |
| 原油 | 823.7 | 855.1 | 622.8 | 533.9 | 414.5 | -49.7% | 107.6 | 112.2 | 81.4 | 69.8 | 53.8 | -50.0% |
| 鉄鋼 | 838.3 | 839.6 | 561.4 | 458.0 | 564.9 | -32.6% | 113.5 | 114.6 | 76.1 | 62.2 | 76.7 | -32.4% |
| 木材 | 391.1 | 319.5 | 272.5 | 272.0 | 254.9 | -34.8% | 52.9 | 42.7 | 36.4 | 36.3 | 34.5 | -34.9% |
| 建設資材 | 1,559.3 | 1,646.5 | 1,890.4 | 2,366.7 | 2,254.4 | +44.6% | 174.4 | 185.6 | 231.6 | 303.3 | 265.6 | +52.3% |
| セメント | 1,212.8 | 1,218.5 | 1,002.8 | 747.9 | 897.8 | -26.0% | 166.5 | 167.3 | 137.3 | 102.6 | 122.8 | -26.2% |
| 穀類 | 643.7 | 614.8 | 469.7 | 224.2 | 226.9 | -64.8% | 82.5 | 77.1 | 57.0 | 26.3 | 29.8 | -63.9% |
| 肥料 | 1,320.4 | 1,454.1 | 1,518.8 | 1,388.9 | 1,385.4 | +4.9% | 175.6 | 193.5 | 203.6 | 185.1 | 185.8 | +5.8% |
| 綿花 | 291.0 | 319.8 | 336.2 | 129.4 | 236.2 | -18.8% | 40.2 | 44.1 | 46.4 | 17.9 | 32.6 | -18.8% |
| 鉱石 | 263.1 | 416.0 | 435.3 | 548.6 | 614.6 | +133.6% | 29.7 | 46.1 | 39.0 | 51.5 | 29.1 | -2.2% |
| その他 | 2,394.7 | 2,399.9 | 2,238.6 | 2,218.6 | 2,392.9 | -0.1% | 317.4 | 317.9 | 301.2 | 296.2 | 318.7 | +0.4% |
| <Navoi~Bukhara> | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 9,317.0 | 9,668.3 | 8,720.5 | 8,621.3 | 9,384.4 | +0.7% | 681.3 | 730.2 | 662.3 | 668.9 | 728.6 | +7.0% |
| 石炭 | 148.5 | 97.4 | 62.6 | 70.9 | 26.1 | -82.4% | 13.8 | 8.9 | 5.7 | 6.5 | 2.4 | -82.8% |
| 原油 | 625.2 | 804.9 | 714.3 | 1,438.5 | 1,698.8 | +171.7% | 56.9 | 73.9 | 65.7 | 133.0 | 157.4 | +176.5% |
| 鉄鋼 | 639.4 | 695.5 | 358.3 | 280.8 | 373.7 | -41.5% | 57.9 | 61.7 | 32.6 | 25.2 | 33.7 | -41.8% |
| 木材 | 246.3 | 236.9 | 292.1 | 215.6 | 205.9 | -16.4% | 22.7 | 21.8 | 26.9 | 20.0 | 19.1 | -15.9% |
| 建設資材 | 1,038.9 | 1,096.7 | 1,007.8 | 1,133.4 | 1,136.9 | +9.4% | 69.9 | 83.9 | 78.4 | 92.1 | 90.6 | +29.6% |
| セメント | 2,543.5 | 2,740.4 | 2,770.1 | 2,628.0 | 2,805.0 | +10.3% | 92.2 | 117.4 | 135.5 | 133.6 | 141.6 | +53.5% |
| 穀類 | 693.2 | 650.2 | 468.4 | 203.8 | 321.6 | -53.6% | 64.2 | 60.1 | 43.5 | 18.9 | 29.7 | -53.8% |
| 肥料 | 730.9 | 868.8 | 715.0 | 768.6 | 815.4 | +11.6% | 63.1 | 76.6 | 61.9 | 68.7 | 70.9 | +12.4% |
| 綿花 | 392.5 | 379.6 | 397.2 | 148.3 | 229.3 | -41.6% | 36.5 | 35.3 | 36.9 | 13.8 | 21.3 | -41.6% |
| 鉱石 | 336.9 | 268.9 | 353.8 | 259.1 | 60.0 | -82.2% | 31.3 | 25.0 | 32.9 | 24.1 | 5.6 | -82.2% |
| その他 | 1,921.6 | 1,828.9 | 1,580.8 | 1,474.4 | 1,711.5 | -10.9% | 172.7 | 165.4 | 142.4 | 132.9 | 156.4 | -9.4% |

(出典：UTY 資料)



【図 3.1-8】 輸送品目別の鉄道貨物輸送トン数・輸送トンキロ (Marakand~Bukhara 間)

c) 国境駅別の Marakand~Bukhara 間を通過する貨物輸送量

周辺国との主な国境駅である Khodjadavlet 駅 (トルクメニスタンとの国境駅)、Galaba 駅 (アフガニスタンとの国境駅)、Karakalpakya 駅 (カザフスタンとの国境駅)、Keles 駅

(カザフスタンとの国境駅) の位置を【図 3.1-9】に示す。また、Marakand～Bukhara 間を通過する貨物輸送のうち、これら4つの国境駅を通過する貨物輸送トン数を【図 3.1-10】に示す。

各国境駅を通過する貨物輸送トン数をみると、Khodjadavlet 駅は2010年・2011年、Keles 駅は2009年～2011年、Karakalpakya 駅は2009年及び2010年に減少したが、その後各駅とも増加した。Keles 駅とKarakalpakya 駅は2008年に比べてそれぞれ約7%減少、約11%増加まで回復した。しかし、Khodjadavlet 駅は2008年に比べて約28%減少し、トルクメニスタンからの通過輸送量は増加したものの、トルクメニスタンへの輸出輸送量が減少したままである。

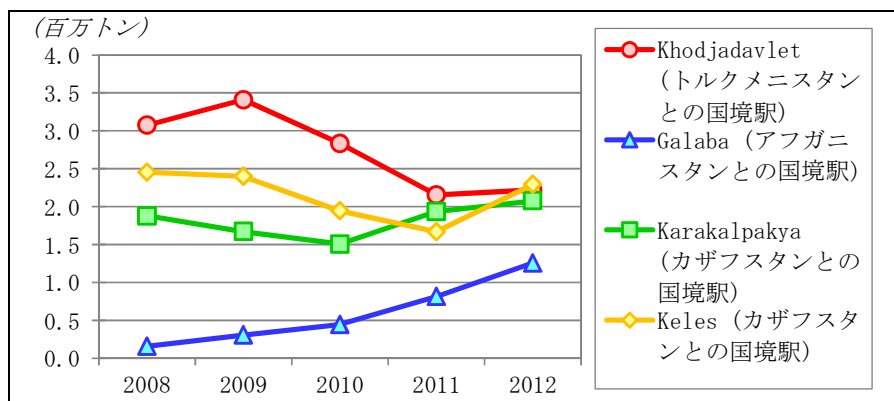
2009年及び2010年の輸送量の減少はリーマンショックによる景気の低迷が影響しているものと思われるが、Keles 駅とKarakalpakya 駅は中国・カザフスタン方面からの輸送量（特に通過交通）の減少による影響も受けた。これは、カザフスタン鉄道がロシアより貸与されていた相当数のコンテナ貨車を返却したことによってコンテナ貨車が不足し、2011年に中国とカザフスタンの国境付近で貨物が滞留したことが原因であった（「ウズベキスタンの物流事情」（JETRO、2013年1月）参照）。これにより、Marakand～Bukhara 間の輸送量が2010年及び2011年に減少した（【表 3.1-31】及び【図 3.1-5】参照）。なお、貨物の滞留は、中国から無蓋車を購入したことにより2012年にほぼ解消された。

一方で、Galaba 駅は2008年が16万トンと少なかったものの、その後は増加傾向にあり、2012年の輸送トン数は126万トンで2008年の約7.8倍に増加した。Galaba 駅に接続するアフガニスタン国内の鉄道路線（Hairatan～Mazar-e-Sharif：75km）が2011年12月に開業したことから、アフガニスタンの復興とともに今後も貨物輸送量の増加が見込まれる。



(出典：調査団)

【図 3.1-9】国境駅の位置図



(出典：UTY 資料)

【図 3.1-10】国境駅別の Marakand～Bukhara 間を通過する貨物輸送量

d) Marakand～Bukhara 間と国際交通回廊の関係

「ウ」国を通過する国際交通回廊として「2.3.3. 運輸交通セクターの開発計画」でも取り上げた CAREC コリドー（【図 2.3-11】参照）を例に、Marakand～Bukhara 間と国際交通回廊の関係を【図 3.1-8】に示す。

Marakand～Bukhara 間は、CAREC コリドーの中で Corridor 2（または 2b）・Corridor 3a・Corridor 6a の 3 コリドーが通過しており、「ウ」国と周辺各国、ヨーロッパ、ロシア、イラン、中国等を結ぶ重要な区間と位置付けられる。また、ADB へのヒアリングによると、Karakalpakstan を通過してカザフスタンに抜けるルート（Corridor 2a 及び 6a）とアフガニスタンに抜けるルート（Corridor 6）の交通量が増加しており、近年この 2 ルートの重要性が増している。Marakand～Bukhara 間もこの 2 ルートに関連するコリドーが通過しており、同区間の重要性も増している。この 2 ルートの交通量の増加については、鉄道のみではあるが c) に示した【図 3.1-10】でも把握できる。

次に、Marakand～Bukhara 間を通過する 3 コリドーの中で、今後の同区間の需要動向に特に影響を与えるコリドーは Corridor 2 である。その理由としては、Angren～Pap 鉄道新線建設事業（【表 3.1-1】参照）とキルギスと中国を結ぶ鉄道新線の建設が計画されており、これらの新線が完成すると中国との鉄道輸送が容易になる点が挙げられる。中国にとってはロシアやヨーロッパに向けた新たなルートの開拓にもつながる。よって、Marakand～Bukhara 間の将来需要は、プレ F/S での予測以上に増加する可能性がある。

なお、CAREC コリドーの経路と中期優先プロジェクトは交通及び貿易円滑化に関する戦略 2008～2017 とともに中間見直しの作業中であり、2010 年に新たに加盟したトルクメニスタンとパキスタンを含めた形で 2013 年 10 月までに公表される予定である。



(出典：調査団)

【図 3.1-11】 Marakand～Bukhara 間と CAREC コリドーの関係

3) 施設計画（電化関連）

Marokand から Bukhara に向かうと、しばらくはやや起伏のある地形であるが、西方に進むにつれて平坦な地形となり、幅の広い鉄道用地が Bukhara-1 駅まで続く（【写真 3.1-1】参照）。

「ウ」国における電力供給は Uzbekenergo SJSC により運営されており、所有する送電線は 500kV－220kV－110kV の特別高压電源から構成されている（【図 3.1-12】参照）。鉄道電化に当たっては、電気鉄道の負荷特性上、短絡容量の大きい送電系統から受電する必要がある。Marokand～Bukhara1 間については、現地及び送電線路敷設図により確認すると、220kV 及び 110kV の送電線が鉄道線路近傍に配置されており、8～18km 程度の専用送電線を建設すれば受電することが可能である。

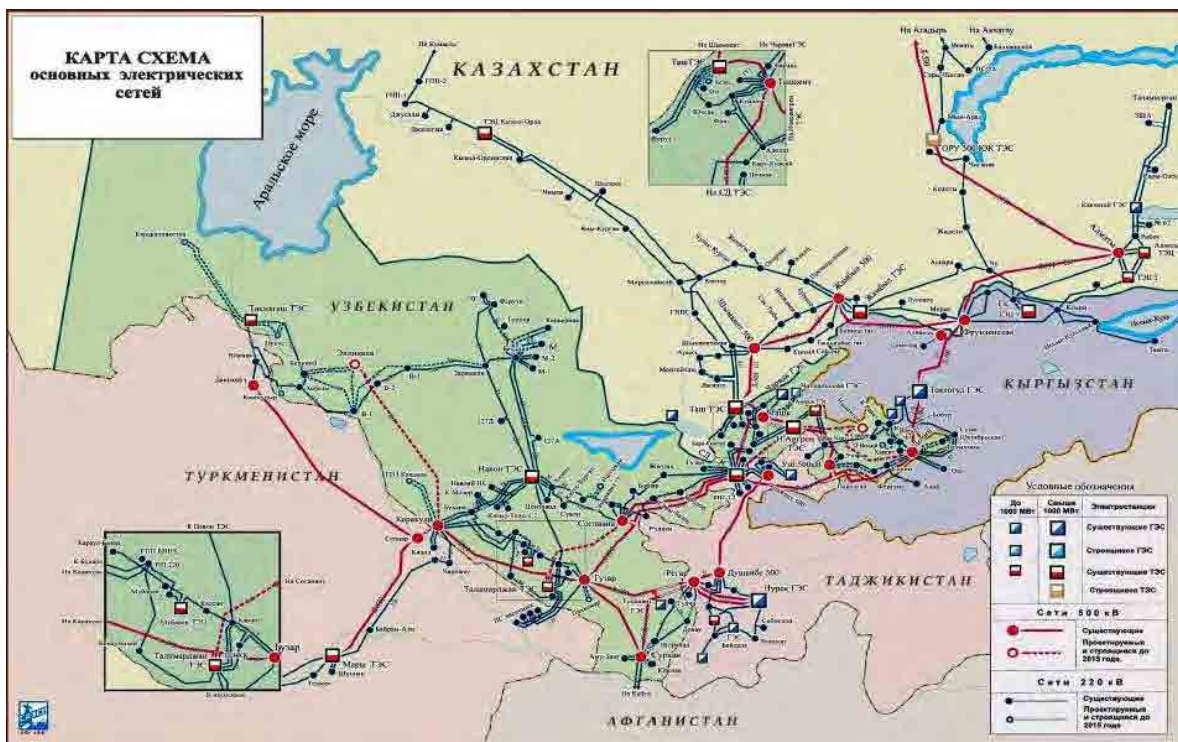
き電変電所は、Marokand～Bukhara-1 間で 4 箇所が計画されている（【図 3.1-13】参照）。ただし、ステップ II で複線化されて運行本数が増加し、電力の需要が 4 箇所の変電所で賅えなくなる場合には、さらに 1 箇所増設することも考慮されている。また、計画されている 4 箇所の変電所は、将来の複線化に対応した変電所の用地と建物を先行して確保する構想となっている。基本的なき電距離の算出はき電線によりカバーされる領域と距離により決定され、変電所相互間隔は約 50km となっている。変電所の中間地点には、異相電源を分離するためにき電区分所が設置される。

その他、通信誘導対策、三相不平衡対策、電力管理などについては、先行する 2 つの鉄道電化事業に準ずるため、内容としては(2) 3)と同様になる。



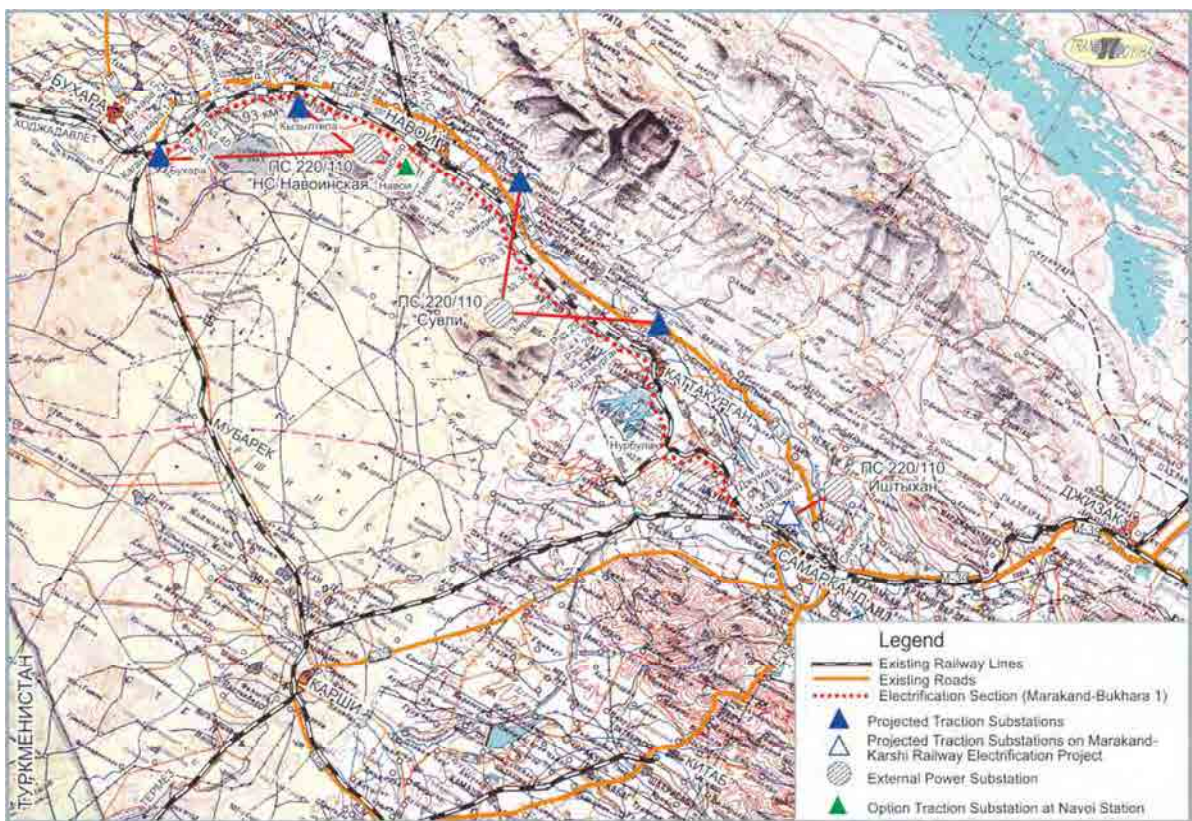
(出典：調査団)

【写真 3.1-1】 Marokand~Bukhara 間の沿線風景



(出典：Uzbekenergo ウェブサイト)

【図 3.1-12】 Uzbekenergo の送電線敷設図



(出典：Marakand～Bukhara 鉄道電化事業プレ F/S 報告書-第 2 分冊(その 1)、UTY)

【図 3.1-13】 Marakand～Bukhara 間の変電所の位置図

4) 投資計画

調達資金別の事業費構成を【表 3.1-33】に示す。

事業費のうち、外部資金は約 42%と計画されている。また、費目別にみると、建設工事費が約 62%、機器・装置費が約 29%と計画されている。

【表 3.1-33】 調達資金別の事業費構成 (Marakand~Bukhara 鉄道電化事業)

(単位：千USドル)

| 費目 | 合計 | UTY自己資金 | 外部資金 |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 設備投資費 | 23,926.5 (4.1%) | 23,926.5 | 0.0 |
| 契約監理及び委託業務 | 1,659.7 (0.3%) | 1,659.7 | - |
| 通関 | 2,489.5 (0.4%) | 2,489.5 | - |
| 契約監理及び委託業務 | 453.3 (0.1%) | 453.3 | - |
| 通関 | 19,323.9 (3.3%) | 19,323.9 | - |
| 設備投資費 | 562,604.5 (95.9%) | 313,896.3 | 248,708.2 |
| 建設工事費 | 366,131.0 (62.4%) | 291,960.4 | 74,170.7 |
| 輸入資材及び部品 | 74,170.7 | - | 74,170.7 |
| 建設・設置・現地資材 | 287,842.3 | 287,842.3 | - |
| 現場監理 | 4,118.1 | 4,118.1 | - |
| 機器・装置費 | 167,880.9 (28.6%) | 21,715.6 | 146,165.3 |
| 輸入調達 | 146,165.3 | - | 146,165.3 |
| 現地調達 | 21,715.6 | 21,715.6 | - |
| 契約監理及び委託業務 | 22,036.2 (3.8%) | - | 22,036.2 |
| 通関 | 220.3 (0.04%) | 220.3 | - |
| コンサルティング・エンジニアリング業務 | 6,336.0 (1.1%) | - | 6,336.0 |
| 財務費用 | 333.6 (0.06%) | 333.6 | - |
| 総事業費 (税金や控除を除く) | 586,864.6 (100.0%) | 338,156.4 (57.6%) | 248,708.2 (42.4%) |

(出典：Marakand~Bukhara 鉄道電化事業プレF/S報告書-第5分冊、UTY)

5) 事業による効果

駆動エネルギー別の最高速度と区間速度を【表 3.1-34】に、直接支出の抑制による経済的効果を【表 3.1-35】に示す。

駆動エネルギー別の最高速度をみると、内燃機関車から電気機関車へ変更することによる速度向上は貨物列車で 10km/h、旅客列車で 60km/h である。また、区間速度の速度向上は、貨物列車で 17km/h (+52%)、長距離旅客列車で 12km/h (+17%)、近郊旅客列車で 14km/h (+39%) であり、貨物列車の速度向上の効果が最も高い。

内燃機関車から電気機関車へ変更することにより、燃料費が約 211 百万 US ドル(-67%)、修繕費が約 290 百万 US ドル (-81%) 削減することが可能であると推計されており、これらの費目においては大幅に経費の節減が図られる見込みである。

【表 3.1-34】 駆動エネルギー別の最高速度と区間速度 (Marakand~Bukhara 鉄道電化事業)

| 項目 | 項目 | 内燃駆動 | 電気駆動 | (電気)-(内燃) |
|------|---------|----------|----------|-------------------|
| 最高速度 | 貨物列車 | 90 km/h | 100 km/h | +10 km/h (+11.1%) |
| | 旅客列車 | 100 km/h | 160 km/h | +60 km/h (+60.0%) |
| 区間速度 | 貨物列車 | 33 km/h | 50 km/h | +17 km/h (+51.5%) |
| | 長距離旅客列車 | 70 km/h | 82 km/h | +12 km/h (+17.1%) |
| | 近郊旅客列車 | 36 km/h | 50 km/h | +14 km/h (+38.9%) |

(出典：Karshi~Termez 鉄道電化事業 F/S 報告書-第1分冊、UTY)

【表 3.1-35】直接支出の抑制による経済的効果 (Marakand～Bukhara 鉄道電化事業)

(単位：百万 US ドル)

| 項目 | 内燃駆動 | 電気駆動 | (電気)－(内燃) |
|--------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| 駆動エネルギーに係る費用 (燃料費) | 316.26 | 105.64 | -210.62 (-66.6%) |
| 機関車の保守費用 (修繕費) | 358.58 | 68.09 | -290.49 (-81.0%) |
| 合計 | 674.84 | 173.73 | -501.11 (-74.3%) |

(出典：Marakand～Bukhara 鉄道電化事業プレ F/S 報告書-第5分冊、UTY)

6) 経済・財務分析

財務・経済分析結果を【表 3.1-36】に示すとともに、財務分析における代替案の設定の考え方を以下に示す。

<財務分析における代替案の設定の考え方>

ケース A：インフレーションリスクを全く考慮しないケース

ケース B1：開業後の運営期間におけるインフレーションリスクを考慮するケース

ケース B2：建設期間と運営期間におけるインフレーションリスクを考慮するケース

【表 3.1-36】財務・経済分析結果 (Marakand～Bukhara 鉄道電化事業)

| 項目 | 単位 | 財務分析 | | | 経済分析 | |
|-------------|---------|------------|-----------|---------|-----------|--------|
| | | ケース A | ケース B1 | ケース B2 | | |
| 計算期間 | 年 | 28 | | | 不明 | |
| 社会的割引率 | % | 6 | | | 不明 | |
| 純現在価値 (NPV) | 千 US ドル | -269,360.4 | 174,905.2 | 2,359.2 | 402,199.1 | |
| 内部収益率 (IRR) | % | 2.4 | 11.4 | 8.7 | 不明 | |
| 投資回収期間 | 割引なし | 年 | 21.0 | 8.0 | 10.4 | — |
| | 割引あり | 年 | 51.8 | 21.6 | 27.9 | — |
| 投資収益率 (ROI) | 割引なし | — | 1.3 | 3.5 | 2.7 | 1.0 以下 |
| | 割引あり | — | 0.5 | 1.3 | 1.0 | 不明 |

(出典：Marakand～Bukhara 鉄道電化事業プレ F/S 報告書-第5分冊、UTY)

財務分析において、Case B1 及び Case B2 では、FIRR が社会的割引率よりも高く、事業の財務的実行可能性が高い。しかし、Case A では FIRR が社会的割引率よりも低く、事業の財務的実行可能性が低い。なお、プレ F/S 報告書では、財務分析の結果の最後に「「ウ」国の交通インフラにおける鉄道の役割と国家経済の発展の重要性を考慮すると、財務分析の結果よりこの事業は実施されることが推奨されている。」と記載されている。

開発途上国において、今後のインフレーションが起こらないことは想定し難く、ケース A の設定は過剰に安全側である。一方で、開業前の建設期間におけるインフレーションも起こり得ることも考慮すると、ケース B2 の設定はケース B1 よりも安全側である。そこで、ケース B2 の財務分析結果をみると、FIRR は社会的割引率を 2.7% 上回るが、投資回収期間は計算期間とほぼ同じであり、投資収益率は割引ありで 1.0 である。

実施中の鉄道電化事業の借款の返済期間は Marakand～Karshi が 25 年、Karshi～Termez が

30年であり、この財務分析の計算期間は短くない。そのため、この事業の財務的実行可能性をより適切に評価するためには、事業を実施する場合の輸送力や輸送サービスの変化を考慮し、事業を実施する場合の需要を適切に把握することが必要である。これは経済的実行可能性をより適切に評価するためにも必要な事項である。

3.2. 鉄道インフラ整備において我が国の優位性が高い支援内容

3.2.1. 本邦企業の進出状況

(1) 全体的な動向

1) 概要

2012年6月時点の進出日本企業は18社である（【表 3.2-1】参照）。そのうち商社が大半で、その他では物流関係、通信、自動車、建機販売の企業が進出している。全般的には、借款事業に関わっていることが多いようである。

【表 3.2-1】「ウ」国における進出日系企業

| 区分 | 分野 | 企業名 |
|--------|----------|------------------------------|
| 駐在員事務所 | 商社 | 伊藤忠商事、住友商事、丸紅、三井物産、三菱商事、豊田通商 |
| | 建設 | 清水建設 |
| | 電気 | 日本電気 |
| | コンサルティング | 日本交通技術 |
| | その他 | 海外貨物検査、ユーラシア交易 |
| 現地法人 | 物流 | ITS Nippon Ltd |
| | 建機 | マルコム・クリリッシュ・テフニカ |
| 合弁企業 | 通信 | イーストテレコム、スーパーアイマックス |
| | 製造 | サムオート その他 |

(出典：JETRO 資料より調査団作成)

昨今の日本と「ウ」国の経済的な繋がりをみると、2001年から日本と「ウ」国の間に航空の直行便が就航し、2009年9月から日本との間の投資協定を発効している。「ウ」国においては、日本製品（メイド・イン・ジャパン）の信頼は比較的高い。

2) 本邦企業の「ウ」国への進出上の課題

「ウ」国は、腐敗認識度で183カ国中177位（2011年12月、Transparency International 調査）、経済自由度で179カ国中164位（2012年1月、The Heritage Foundation 調査）と、ビジネス難易度で183カ国中166位（2011年6月世銀調査）となっており、世界ではビジネスを展開しにくい国ともいえる。

また、2012年初に「ウ」国政府が実施した、進出済みの日本企業を含む外国企業や外交団、国際機関など約5,000社を対象としたアンケートでは、「ビジネス上の課題」として以下が挙げられている。

- ・金融関連（銀行取引の困難さ（通貨スムの外貨との交換の困難、複数の為替レートが存在、送金等の銀行システムの脆弱）、融資の受け難さ）
- ・インフラ面の整備（ガスや電力の安定供給）

上記の状況の中、本邦企業として、当面はドナー案件に頼るか現地企業との協業が不可欠な状況であると考えられる。一方、「ウ」国は地理的要衝であり、長期的な本邦企業の拠点となりうる可能性もあることから、円借案件を通じて、本邦企業の継続的なビジネスの展開を促進することが重要であろう。今後の経済特区の新設や投資家優遇策の適用範囲緩和といった新政策が検討されているということもあり、長期的には日本企業による進出が加速する可能性も考えられる。

(2) 本邦企業の「ウ」国の鉄道事業参入のための必要条件

「ウ」国鉄道分野に関して、ドナーからの融資額をみると、日本、中国、アジア開発銀行、欧州という順に多くなっている。日本は鉄道事業に対しても融資を行っているが、円借款案件の本邦企業の受注実績はそれほど多くない。そこで、本邦企業に共通の今後「ウ」国の鉄道事業に係る要望事項を端的に示すこととする。

1) 現地における事業の拡大機会の創出が必要

現在のところ、本邦企業が一般的に「ウ」国の外貨送金システムに対して、非常に慎重な姿勢を示していることから、現地通貨建ての事業の実施が非常に難しい。そのため、本邦企業にとってドナー案件以外の事業を受注することはかなり難しくなっている。結果的に、ドナー案件を受注しても、その後のビジネス拡大が積極的には見込めないことから、ドナー案件以上の事業価値を見出すことができていない。長期的な視野で見れば、本邦企業が「ウ」国において長期的に事業を継続できるような基盤が円借款事業により創出されることが望まれよう。

2) 「ウ」国側の技術重視の姿勢が必要

日本と比較して、「ウ」国における鉄道事業の調達は、短期的な財務メリットを重視しているように見受けられる。そのため、調達にあたって、技術に対する評価が依然として低いように見受けられる。

一方、鉄道需要の増加、貨物の重量化、鉄道交通の安全性向上、鉄道サービスの高速化等を考慮すれば、調達にあたって、今後一層、技術的な側面を重視してもよいのではないか、というのが本邦企業の見解である。

国際的に、鉄道事業の調達にあたって、価格よりも技術的な側面を重視する傾向にある。これは、価格に大きく依存した調達による鉄道事業を実施しても、鉄道事業が創出する長期的なメリットを、利用者・事業者で十分に享受できないという考えが趨勢となりつつあることが要因と考えられる。すなわち、価格に大きく依存した調達を行う場合、中長期的なサービス確保に資する製品・部品（高速化や安全性確保に資する高度な技術を伴う部品）や中長期的な鉄道事業の改善に資するような製品・部品（ライフサイクルコストの観点から低廉な技術）を調達することが難しいという考え方が浸透しているということである。

3) 現地パートナーとの連携強化が必要

「ウ」国の鉄道セクターについては、UTY 傘下企業を含めて、鉄道事業のノウハウを有している事業が、鉄道の各分野で確認できている。通常、本邦企業は、海外で鉄道事業を実施する場合には、現地パートナーと協力して遂行することが不可欠であるが、現地パートナーの状況については十分に共有されていない可能性がある。今後、鉄道分野で本邦企業が「ウ」国に積極的に進出す

するためには、現地パートナーの技術力を把握した上で（2.5.4.「(2) 国内企業」を参照）、適宜、現地パートナーと提携できる体制が必要と考えられる。もし、現地パートナーの技術力強化が必要な場合には、日本のODAによる技術協力をUTYを通じ実施することも必要であろう。

3.2.2. 鉄道電化事業（新規）の優先順位に係る分析

ここでは、「ウ」国の鉄道電化事業の優先順位の考え方を整理し、日本の円借款事業の評価基準等を踏まえて、今後の「ウ」国の鉄道電化事業の中の優先度を円借款資金の利用を想定して検討する。

(1) 「ウ」国における優先事業の考え方

現地調査において、UTYの投資部等へヒアリングした結果等を考慮すると、「ウ」国において鉄道セクターの具体的な事業計画を定めているのはUTYのビジネスプランである。UTYのビジネスプランは、その上位政策である大統領令に準じて策定されているものであり、国全体の政策に則して策定されている。ビジネスプランによると、ビジネスプランの上位政策として具体的な言及がなされている大統領令は、2010年12月15日に発行された第1442号大統領令「2011-2015年におけるウズベキスタンの産業開発優先順位」と2010年12月21日に発行された第1446号大統領令「2011-2015年におけるインフラ、交通、通信施設建設の促進」である。

これら的大統領令やビジネスプランの中に、直接的に事業の優先順位の決定方法を示した記述はないものの、優先的に実施すべき事業となっている理由については触れられている。ここでは、大統領とビジネスプランをレビューし、「ウ」国の鉄道関連事業がどのような考え方で計画されているかを明確にする。

1) 大統領令における優先的に実施する事業の考え方

第1442号大統領令「2011-2015年におけるウズベキスタンの産業開発優先順位」（2010年12月15日）では以下の考え方に基づき、事業が計画されている。

- ・産業構造基盤を確立し長期的な展望を具現化していくこと
- ・国内産業の強化を図り、経済成長の海外依存度を下げるために規制・税制等を拡充・整備すること
- ・急速な経済成長に直結するエネルギー、化学、繊維産業等の構造化を深化させること
- ・技術面や人材面から大幅な近代化を達成すること
- ・輸出産業の持続的な成長を確立させること
- ・産業分野内の連携を強化すること
- ・労働力の効率性向上や原材料の低下等を通じた生産性の持続的改善
- ・海外市場における競争力の確保

第1442号大統領令は、産業育成に関する方針が主として示されており、産業の生産性向上や近代化のために、鉄道セクターへの投資が必要という点について言及しているに留まる。

一方、第1446号大統領令「2011-2015年におけるインフラ、交通、通信施設建設の促進」（2010年12月）では、以下の考え方に基づき事業が計画されている。

- ・内外からの投資を誘引するような近代的で魅力的な交通、通信システム、インフラ等の整備
- ・国際的に遜色のない国内の道路交通システムの統合化に資するような事業実施促進
- ・鉄道施設の拡充やタシケントーサマルカンド間的高速化、ブハラーカラルシの電化、車輛の近代化等を含めた国内の鉄道分野の近代化の促進
- ・航空機材の近代化等を含めた航空交通の強化と旅客の安全の確保
- ・通信環境の向上を含めた通信関連施設の近代化と整備促進
- ・国内製品の輸出や国際的な交通網の発展に資する新たな交通網の整備
- ・道路・鉄道沿線の施設・サービスの整備・改善
- ・「ウ」国国内の道路の更新に資する機材の調達
- ・地方部を中心とした上下水道・電力分野の近代化・更新
- ・新エネルギーの導入等によるインフラ（交通、通信等）の整備・利用に係るコストの持続的な低減

第 1446 号大統領令からは、鉄道施設を含むインフラ分野の近代化に重点が置かれていることが分かる。また、鉄道セクターについては、タシケントーサマルカンド間的高速化とブハラーカラルシの電化が重点的に実施すべき事業として具体的に挙げられており、上位政策レベルで重視されている事業であることが窺える。

2) ビジネスプランにおける事業の優先順位に係る記述

2013 年に UTY が公表しているビジネスプランにおいては、大統領令に準じて、具体的に推進すべき事業を明確にしている。ここでは、ビジネスプランの策定にあたって重視されている要素を中心にレビューを行う。

a) 全体

鉄道セクターで実施すべき事項は、

- ・統一化されたネットワークの整備
- ・主要区間の電化の継続
- ・道路近代化や通信網の整備と統合的な鉄道網の拡充
- ・保有車両の修繕に基づく鉄道セクターの発展
- ・車両の改修・更新
- ・国際市場へのアクセスをサポートと「ウ」国の輸出促進に資する代替的な交通網の整備としている。

b) 車両の更新

車両の更新にあたっては特に以下の点を意識することが重要とされている。

- ・経済成長や交通需要を満たすような安定的な交通システムの組成
- ・鉄道インフラの整備・改良・改築
- ・需要増加に見合った車両数の増強
- ・旅客鉄道の速度向上

- ・鉄道の安全性向上
- ・鉄道分野の最先端技術の導入

c) 車両の修繕

需要増加への対応や積荷の上げ下ろしの時間短縮や貨車の修繕時間短縮のために車両の修繕が必要とされている。

d) 軌道

軌道の保全については、然るべきルールに則って安全性を満たし、安定的な速度で継続的な運営のために実施されるものであるとしている。

e) 電化

電化の主たる目的は、需要増加への対応と交通費用の削減としている。また、大気汚染の防止を中心とした環境への貢献についても電化の目的として示されている。

f) 信号通信

安全で円滑な運行のために、信号や通信施設が改良されるべきであるとされている。

g) 国際的なネットワークの形成

「ウ」国の国際的な競争力の向上等の観点から、「ウ」国を中心とした国際的な鉄道ネットワークの形成は非常に重要であるとしている。

3) UTY 投資部からの回答

UTY の投資部へヒアリングしたところ、実際に事業の優先順位を検討する際には、以下の項目について検討を行っているとのことであった。

- ・「ウ」国のネットワークの統合化への寄与度
- ・鉄道電化
- ・信号・連動装置・通信機器の近代化
- ・鉄道・軌道の保守
- ・新規車両の調達（電気機関車や貨車）
- ・光ファイバーによる通信環境の向上

また、投資の結果として重視している点は以下の通りであるとのことであった。

- ・輸送量増強
- ・貨車・客車の重量増加
- ・速度向上
- ・運営費の削減
- ・貨物・旅客コストの削減
- ・環境条件の改善

- ・通信やエネルギー源の近代化
- ・運行上の安全性確保

また、UTY は事業の投資可能性を検討する際には、以下の財務的な要素について考慮しているとのことであった。

- ・投資回収期間（割引前と割引後の両方）
- ・平均的なリターン
- ・割引現在価値
- ・収益関連指標
- ・内部収益率

(2) 日本の円借款の基準に照らした評価軸

円借款の要請に対しては、以下の項目が審査されることとなっている。実際には、協力準備調査等を通じて、具体的な案件について、以下の項目に基づく、円借款事業としての妥当性が判断されることとなる。

- ・プロジェクトの経緯
- ・借入国の経済と開発政策
- ・プロジェクトの必要性
- ・プロジェクト計画
- ・事業費と資金計画
- ・プロジェクトの実施・運営・維持管理計画
- ・財務的評価
- ・経済的評価
- ・運用・効果指標
- ・環境社会配慮確認
- ・社会開発的側面への配慮
- ・監理上の留意点

(3) 事業の優先順位を検討する上で考慮すべき基準

(1)と(2)から、日本側・「ウ」国側の双方の方針に則した形で、円借款事業となる可能性のある鉄道関連事業の中の事業の優先度を検討する場合には、以下の項目について分析される必要があるものと考えられる。

1) 経済開発

当該事業が、「ウ」国国内の産業の育成をはじめとする経済成長にどの程度寄与するか、また、「ウ」国の国際競争力の向上に寄与するか。

2) 交通インフラの拡充

当該事業が、鉄道以外の交通インフラを含めた、「ウ」国国内のネットワークの拡充の向上にど

の程度寄与するか。

3) 鉄道セクターの近代化

当該事業が、技術面、人材面等、多面的な観点から、「ウ」国国内の鉄道セクターの安全性の向上等を含めた近代化にどの程度寄与するか。

4) UTY の経営改善

当該事業が財務的な側面から、中長期的に UTY の経営改善にどの程度寄与するか。

5) 鉄道セクターに係る環境向上

当該事業がどの程度温室効果ガス排出量の削減等の環境の向上に寄与するか。

6) 鉄道利用者の利便性向上

当該事業が旅行時間の短縮等を含めた鉄道利用者の利便性向上にどの程度寄与するか。

7) 「ウ」国側の政策上の重要性

当該事業を「ウ」国政府が政策的な観点からどの程度重要視しているか。

(4) 鉄道電化事業の優先順位

大統領令、2013 年の UTY のビジネスプラン、現地ヒアリング調査結果に基づき、2013 年以降に実施される（着手済を含む）事業のうち、外国のドナーからの融資が必要とされている事業であり、かつ融資元が決まっていない鉄道電化事業は以下の 2 事業に限定される。

- ・ マラカンド～ブハラ電化事業
- ・ アングレン～パップ新線整備事業

両事業を上述した観点から評価すると、【表 3.2-2】のとおりとなる。マラカンド～ブハラ電化事業については、単純な電化事業とするよりは、鉄道セクターの近代化等を見越して中央指令の整備と合わせた安全性の向上を図るなど事業の高度化を行うと一層事業効果が高まるものと考えられる。また、アングレン～パップ新線整備事業については、経済効果はあるものと考えられるが、財務的な側面からの事業性については今後精査する必要があるものと考えられる。現時点で両事業の優先順位を単純に設定することは難しいものの、「ウ」国政府が政策上の重要性を明記しており、また、投資規模もそれほど大きくなく、事業性が認められる可能性も高いと考えられることから、円借款の供与の観点からもマラカンド～ブハラ電化事業の方が優先して検討されるべきと考えられる。

【表 3.2-2】「ウ」国において検討されている鉄道電化事業の評価

| | マラカンド〜ブハラ電化事業 | アングレン〜パップ新線整備事業 |
|------------------|---|--|
| 1) 経済開発 | 電化に伴う輸送力の増強、速度向上、運営費の削減などによる鉄道輸送の競争力の向上を通じて沿線地域の社会経済発展に一定程度の効果があるものと考えられる。 | タシケントと「ウ」国の東部を結ぶ路線が整備されることにより「ウ」国国内だけではなく国際的な鉄道網の拡充に寄与できることから、経済効果は極めて大きい。 |
| 2) 交通インフラの拡充 | 単純な電化事業だけでは、交通ネットワークの拡充という観点からの寄与度はそれほど大きくない。 | タシケントと「ウ」国の東部とのネットワーク拡充に寄与するものと考えられる。 |
| 3) 鉄道セクターの近代化 | 単純な電化事業だけでは、「ウ」国の鉄道セクターの抜本的な近代化にはつながらず、安全性の向上等を考慮すると人材育成やシステム整備等のソフト面の改善を考慮することが必要。 | (新線整備にあたっては、近代化の要素をどの程度考慮できるかが肝要である。) |
| 4) UTY の経営改善 | 既存線の改良であり、投資額は新線整備と比較すると小さいものの、収入増加を含めた財務的な寄与度は不明。円借款の供与にあたっては精査する必要があるものと考えられる。 | 多額の投資を伴うことが予測されることから、十分な投資判断がなされる必要がある。 |
| 5) 鉄道セクターに係る環境向上 | 電化による、大気汚染の低減等の効果が期待できる。 | タジキスタン国内を迂回している鉄道貨物等の移動距離が短くなる側面も期待できることから、相応の効果があるものと考えられる。 |
| 6) 鉄道利用者の利便性向上 | 電化による高速化が実現されるかを判断することが必要。 | タシケント〜「ウ」国東部の利用者の旅行時間短縮等を図ることが可能。 |
| 7) 「ウ」国側の政策上の重要性 | 大統領令にも既に具体的に実施が明記されている事業であり、「ウ」国政府としての政策的な重要性は極めて高い。 | 関係する大統領令の中では具体的な明記はないものの、既に事業の着手に向けた議論がなされており、政策上の重要性は高い。 |

(出典：調査団)

(5) 他ドナーとの関係

2.5.2. で述べたように、現在「ウ」国の鉄道電化事業に対して協力を実施しているのは、JICA、ADB、中国であるが、今後も協力の中心となっていくのは、その方針及び UTY へのヒアリングからこの3機関であると考えられる。電化事業として具体的な案件は、上述の通りマラカンド〜ブハラ電化事業及びアングレン〜パップ新線整備事業であるが、マラカンド〜ブハラ電化事業については、当初 ADB の Country Operations Business Plan (COBP) に掲載されていた案件で、日本政府へ要請されたことから 2012 年 11 月に削除された経緯があり、ADB としても検討の準備があった案件である。ADB は、鉄道分野への協力に対して環境改善効果もあることから前向きな姿勢を示しており、アン

グレン～パップ新線整備事業についても興味を示している。また他ドナーとの協調についてもオープンであり、現在実施中のマラカンドーカルシ及びカルシーテルメズのように、JICA と ADB が分割することなども検討案の1つとして考えられる。

UTY へのヒアリングによれば、中国はキルギスを経由し「ウ」国のフェルガナ州を通りタシケントまで接続する鉄道ルートの一部であるアングレン～パップ新線整備事業に興味を示しているようである。UTY 内部での同案件の検討において、資金供与候補の1つとして中国が挙げられているとのことである（日本、中国以外にはフランス、スペイン等も候補との由）。

日本は「中央アジア+日本」対話の枠組みとして過去継続的に外相会合を実施（直近では平成 24 年 11 月日本にて開催）しており、日本としては「ウ」国1国の利益のみならず、中央アジア地域の経済発展も念頭に置く必要がある。鉄道案件は、中央アジア地域内さらに地域を超えてネットワークが構築される性質があり裨益効果が見込まれることから、案件を検討するうえで CAREC のような地域協力プログラムとの整合性も重要な検討要素と考えられる。マラカンド～ブハラ電化事業及びアングレン～パップ新線整備事業は、ともに CAREC で公開されているコリドー上にあることから、基本的に CAREC の方針とも合致していると言える。

3.2.3. 国際競争入札で採用されている調達パッケージ及び契約方式の整理

ここでは、「ウ」国側においてより効率的であり、また本邦技術の活用可能性もある入札方式、調達パッケージ及び契約方式を検討するために必要な基礎情報を整理する。特に、国際的に実績のある調達パッケージや契約方式、「ウ」国で適用された実績のある入札方式を中心に整理する。

(1) 鉄道事業のために標準的に用いられている調達パッケージ及び契約方式の整理

鉄道事業の調達方法には、土木、軌道、電力、信号／通信、車両、AFC（自動運賃収受システム）、車両基地等のサブシステムを、別々の調達パッケージとして調達する場合（バラ買い方式：Fragmented Approach）と、サブシステムを組み合わせて統合的なパッケージとして調達する場合（統合方式：Integrated Approach）がある。統合方式には、統合の度合いにより、セミ統合方式：Semi-Integrated Approach と、フル統合方式：Full-Integrated Approach の2つに大きく分けることができる。さらに、上記すべてのサブシステムと維持管理／保守、運行／運営を組み合わせ、資金調達までも含めたものとして、PPP（Public-Private Partnership）方式がある。

他方、契約方式としては、各パッケージを「設計」「施工／製造」「試験／検証」「維持管理／保守」「運行／運営」の段階でどのように調達するかによって、「設計・施工分離」「デザインビルド（設計・施工一体）」「E&M ターンキー」「フルターンキー」「PPP」といった様々な契約方式が存在する。

以下、各類型について詳しく説明する。

1) バラ買い方式

サブシステムを別々の調達パッケージとしてバラ買いする（【図 3.2-1】参照）。各パッケージの契約方式は、土木、軌道および車両基地は設計・施工分離あるいはデザインビルド（設計・施工一体）、その他のパッケージは通例デザインビルド（設計・施工一体）である。ここで、サブシステムは図示したものよりもさらに細かく分割する場合もある。例えば、土木では工区によって分ける場合がある。信号／通信では、信号と通信を別のパッケージとする場合もある。

一般的にバラ買い方式では、他の方式と比較して調達コストが下がるとされる。その理由として以下が考えられる。

- ・発注者がインテグレーションのリスクを負うため、費用の中にインテグレーションのためのオーバーヘッドコストがかからない。
- ・発注者が要求仕様を明示し、基本的にはその前提のもとでの価格勝負となることから、応札者間の競争が厳しくなる。
- ・要求される技術スコープが狭くなることから、応札する企業の数が多くなる。
- ・応札者が得意分野だけに絞って対応できるため、応札者のリスクが下がり、低い価格を提案できる。

| 段階 サブシステム | 設計 | 施工／製造 | 試験／検証 | 維持管理／保守 | 運行／運営 |
|--------------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 土木 | 設計 | 施工 | | | |
| 軌道 | 設計 | 施工 | | | |
| 電力 | 設計・施工 | | | | |
| 信号／通信 | 設計・施工 | | | | |
| 車両 | 設計・施工 | | | | |
| AFC | 設計・施工 | | | | |
| 車両基地 | 設計 | 施工 | | | |

(出典：調査団)

【図 3.2-1】バラ買い方式

2) セミ統合方式

E&M 部分をターンキーとして一括調達する。土木や車両基地はデザインビルドによる別パッケージとなることが通例である。さらに、O&M パッケージとして数年間の保守や初期の訓練が付帯される場合もある。

E&M に関し、発注者はインテグレーションのリスクを負わない代わりに、オーバーヘッドコストを負担することになる。逆の見方をすれば、発注者の組織はインテグレーションにかかる業務を行う必要がないことから、バラ買い方式との比較では少なくともプロジェクトの初期段階においては発注組織の規模が相対的に小さく済むものと考えられる。

| 段階 サブシステム | 設計 | 施工／製造 | 試験／検証 | 維持管理／保守 | 運行／運営 |
|--------------|----------|-------|-------|--|-------|
| 土木 | 設計・施工 | | | | |
| 軌道 | E&Mターンキー | | | O&M パッケージ (数年間の維持管理／保守、 および運行訓練) | |
| 電力 | | | | | |
| 信号／通信 | | | | | |
| 車両 | | | | | |
| AFC | | | | | |
| 車両基地 | 設計・施工 | | | | |

(出典：調査団)

【図 3.2-2】セミ統合方式

3) フル統合方式

E&M と土木・車両基地をすべて一括のフルターンキーにより調達とするパターンである。セミ統合アプローチと同様、O&M パッケージとして、数年間の保守や初期の訓練が付帯される場合もある。

| 段階 サブシステム | 設計 | 施工／製造 | 試験／検証 | 維持管理／保守 | 運行／運営 |
|--------------|---------|-------|-------|--|-------|
| 土木 | フルターンキー | | | O&M パッケージ (数年間の維持管理／保守、 および運行訓練) | |
| 軌道 | | | | | |
| 電力 | | | | | |
| 信号／通信 | | | | | |
| 車両 | | | | | |
| AFC | | | | | |
| 車両基地 | | | | | |

(出典：調査団)

【図 3.2-3】フル統合方式

4) PPP 方式

全てのサブシステムについて「設計」「施工／製造」「試験／検証」「維持管理／保守」「運行／運営」のすべての段階を一括して調達する。さらに、資金調達も受注側が行う。ここで言う PPP は BOT を念頭に置いているが、PPP には上下分離やリース方式等多様な形態があり、必ずしもすべてのサブシステムを一括して調達する場合でないこともある。

一般的に、発注者は、土木、E&M を含むすべてのインテグレーションリスクを負わず、維持管理／保守、運行／運営のリスク、資金調達のリスクも負わない。

| 段階 サブシステム | 設計 | 施工／製造 | 試験／検証 | 維持管理／保守 | 運行／運営 |
|--------------|------------|-------|-------|---------|-------|
| 土木 | PPP | | | | |
| 軌道 | | | | | |
| 電力 | | | | | |
| 信号／通信 | | | | | |
| 車両 | | | | | |
| AFC | | | | | |
| 車両基地 | | | | | |

注 1) ここでは PPP の中でも BOT を念頭に置いた図となっている。
 2) 資金調達も含む。

(出典：調査団)

【図 3.2-4】 PPP 方式

(2) 鉄道事業のために標準的に用いられている 入札方式

「ウ」国政府や UTY が単独で鉄道事業を実施する場合には、「ウ」国国内の政府調達のルールに則った入札方式が適用されており、国際的に標準となっている入札方式とは異なる。「ウ」国政府や UTY が単独で調達する事業については、規模もそれほど大きくなく、今後も本邦企業をはじめとする外国企業の興味がそれほど高くなく、さらに、国内企業が中心となって受注することが想定されると考えられるため、本調査においては主たる分析対象とはしていない。

ここでは、昨今、「ウ」国において、鉄道セクターの援助（融資）を行っているドナーが標準的に採用している入札方式を整理する。

1) JICA

JICA による円借款案件に適用される標準入札ガイドラインでは、入札方式として 1 封筒方式と 2 封筒方式を採用することが可能である。両方式とも、技術審査をクリアした応札者の中から、最低価格を入札した応札者が落札する方式となっている。どの方式を採用する場合でも、JICA は「最低価格と評価された責任ある応札者は、必ずしも最低価格を提示した応札者と限らない」と明言している。これは、「Guidelines for Procurement under Japanese ODA Loans」の 5.06 条の解説にあるとおり、「技術仕様を満たす入札のうち、必ずしも最低提示価格札ではなく、最低評価価格札に落札される」という意味である。最低提示価格札と異なり、最低評価価格札では、支払いスケジュール、建設または引渡しの完了時期、稼働費、機器の効率および適合性、消費（エネルギー）効率、サービスおよびスペアパーツの確保、（建設方法も含めた）提案されている品質管理方法の信頼性、安全性、環境面での便益、及び契約の本質に関わらない逸脱などの非価格要素が考慮され、實際上可能な範囲で入札書類に規定された基準に基づき、金額に換算して表示されることになっている。また、同解説には、「円借款事業においては、価格要素と技術要素に（相対的）配点が与えられ、最も高い合計点を取得した応札者が選ばれるという総合評価方式は原則として受け入れられない。価格要素と技術要素との間での配点割当てにつき客観的または中立的な方法が確立されていないため、主観的な評価となることが避けられないからである。本ガイドラインでは、借入人に対し明確な技術仕様を定め、技術スペックに合致した応札につき評価価格で

比較することを求めており、総合評価方式はこの要求に合致しないものである」と明記されており、原則として総合評価方式を適用できないこととなっている。

入札のための事前資格審査についても、任意で実施することが可能となっており、応札者の国籍や財務状況等の基礎的な情報の他、業務経験についても審査することが可能となっている。

2) ADB

ADB の融資案件に使用される標準入札ガイドラインでは、入札方式として、2段階方式が適用されることとなっている。落札者は、原則として最低価格を入札した応札者となっているが、最低価格を入札した応札者としなくても許容されている。

また、入札のための事前資格審査についても、任意で実施することが可能となっており、応札者の国籍や財務状況等の基礎的な情報の他、業務経験についても審査することが可能となっている。

3) KfW

KfW の融資案件に適用される標準入札ガイドラインでは、入札方式として、事前審査と価格入札が行われる2段階方式と技術審査と価格入札が同時に実施される2封筒方式が採られている。落札者の決定にあたっては、必ずしも最低価格を提示した応札者でなくてもよく、実績等の技術的要素を考慮し、総合的に決定することが認められている。

また、2段階方式と2封筒方式以外にも、多段階方式や指名競争入札等の他の入札方式を採用することも可能となっている。

4) EBRD

EBRD の融資案件に適用される標準入札ガイドラインでは、入札方式として、1封筒方式が採られている。落札者は「予め指定された条件を満たした最低価格を入札した応札者」となっており、総合評価落札方式をはじめとする技術評価と金額の双方のバランスで落札者を決定できるような入札方式を採ることは認められていない。

また、事前資格審査については、任意で実施することが可能となっており、応札者の実績等を審査されることとなっている。

(3) 「ウ」国における入札方式・調達パッケージ及び契約方式

「ウ」国では、国際競争入札となっている案件を含めて、基本的に「バラ買い」が採用されている。この理由として、土木や軌道分野を中心に国内企業が実施できる事業については国内企業で実施する傾向が強く、フルターンキーのように国内企業が実施できる分野の事業まで外国企業が実施する方式を積極的に採用していない点が挙げられる。すなわち、基本的にドナーからの援助を用いて、国内企業が有していない技術分野を外国企業からの調達し、そのような分野に対して「バラ買い」をするというのが、「ウ」国側の基本的な考え方であると考えられる。

一方、入札方式については、ドナーから融資を受けている場合には、それぞれのドナーが指定している標準的な入札方式を採用している。

以下では、これまでの「ウ」国におけるドナーからの融資が入っている案件の入札状況についてまとめた。

1) タシケントーアングレン電化事業

KfW と KFAED が共同で融資した案件である。KfW は電化部分に対して、KFAED は信号や橋梁の整備に対して融資した。入札の評価方式は技術点と価格点を 80:20 で評価する総合評価落札方式であった。全部で 28 社が関心を表明し、そのうち 5 社が入札に参加した。受注したのは、CNTIC (中国、架線&外部電気供給を受注) および BELAM RIGA (ラトビア、SCADA を受注)、INTERENG (ドイツ、信号通信を受注) である。残り 2 社 (シーメンスと現地企業) は価格点で落札できなかった。

2) ディーゼル車両基地の近代化事業

EBRD が融資した案件である。EBRD は落札者の決定にあたって、ライフサイクルコストを評価していた。すなわち、落札者の入札価格だけではなく、ライフサイクルコストという視点に基づく技術面も 評価されることとなっていた。応札したのは 2 社であり、ロシアの TRANSPROM RESERVES 社が落札した。もう 1 社は丸紅と GE の JV が応札していたが、価格点で TRANSPROM RESERVES 社が優位であった。

3) マラカンドーカルシ電化事業

ADB が融資した案件であり、2012 年に、2 回に分けられた調達のうち、1 回目の入札が公示されたところである。1 封筒方式の入札により落札者が決定された。応札したのは中国企業 2 社であった。2 回目の入札は 2013 年中に実施される予定である。

4) カルシーテルメズ電化事業

JICA の円借款により実施されている案件であり、2012 年に 2 回に分けられた調達のうち、1 回目の入札が公示されたところである。JICA の標準入札ガイドラインに基づき、1 段階 2 封筒方式が採用されており、技術評価に合格した業者の価格札が開けられて価格で決まる方式により落札者が決定された。1 回目の入札により調達の対象となったのはタシケントの車両工場、テルメズやダルバンドのデポ、デポの機器類の更新・入れ替え、電化に必要なメンテナンスの車両・機械であった。2 つのロットに分けられて入札が行われたが、両ロットとも落札したのは中国企業であった。通常、JICA の円借款の案件では事前資格審査と入札は同時に行われないが、UTY の強い希望により事前資格審査と入札が同時に行われた。

5) タシグザール・クムクルガン鉄道新線建設事業

JICA の円借款により実施された案件であり、STEP 方式が適用された。そのため、橋梁とレール、信号が本邦企業の調達対象となっていた。本邦企業の調達率は全体の 30%であった。入札方式は JICA の円借款事業の標準的な入札方式が採られた。

(4) 海外の主要な事例

既存の文献等から把握可能な海外の鉄道事業について、入札評価方式と調達パッケージ・契約方式の状況の概要をまとめ、「ウ」国において、鉄道事業の調達を行う際の示唆を得る。

1) 入札評価方式

a) BART (Bay Area Rapid Transit) (サンフランシスコ)

BART の調達全般については、2 段階方式 (Two Step Sealed Bidding)、競争的交渉方式¹ (Competitively Negotiated Contracts) など、様々な形態が用意されているが、鉄道電子機器類 (Electronic and Specialized Rail Transit Equipment) や車両更新に関する案件については、競争的交渉の方針とプロセス (Competitive Negotiation Policies and Procedures) を用意し、車両調達等に採用している。これらの調達については、標準的な競争入札では BART の要求に十分ではないとの BART 役員会の方針に基づき、決定されたものである。評価のプロセスは以下の通りである。

- ・参加企業から 1 次提案を受け付け、競争範囲を決定の上、参加企業と交渉を行い、最善最終提案 (BAFO : Best and Final Offers) を要請して提案書を受領
- ・提案評価委員会 (Proposal Evaluation Committee : 価格評価と技術評価の各サブ委員会で構成) が詳細評価を実施
- ・技術提案の評価項目と評価方法 (スコアリング) は、提案要請書 (RFP : Request for Proposal) に詳細に明記
- ・技術提案評価の後、価格提案サブ委員会が価格評価を実施 (技術評価サブ委員会が技術提案を認めない場合は、価格提案を開かずに提案者に返却)
- ・技術提案、価格提案の両者を総合して、最も点数の高い業者を選定
- ・価格と技術の割合は調達毎に設定されるが、ある調達パッケージでは、価格が 33%、経験・実績が 25%、設計詳細が 20%、その他が 10% という割合で設定されていた
- ・技術提案の評価、価格提案の開封、総合評価の実施という手順で評価が実施される

b) マカオ軌道系交通システム (LRT)

落札者は、総合評価落札方式により決定された。概要は以下の通りであった。

- ・価格 55%、技術 45% のウェイトで評価した。
- ・価格の内訳は、システム、車両、橋梁の設計施工が 29%、10 年間のメンテサービスが 11%、容量増加に必要なオプションが 15% となっていた。
- ・技術の内訳は、証明文書が 15%、車両・システム説明が 8%、工法・組織が 7%、業務実績が 6%、橋梁改良工事のための提案が 6%、事前技術計画が 3% であった。
- ・3 社 (ボンバルディア、シーメンス、三菱重工) の競争の結果、三菱重工が落札した。
- ・本体部分 (初期投資部分) の三菱重機構の価格はボンバルディアに続き 2 番札であったが、10 年間のメンテサービスと容量増加に必要なオプションの価格は共に 1 番札であった。価格と技術が総合的に評価された結果、三菱重工が落札することができた。

¹ 競争的交渉方式とは、民間のノウハウや創意工夫を積極的に活用すべき案件や事業内容が複雑な案件等の調達において、発注者と競争参加者との間で仕様等について対話や交渉を行いつつ仕様を定める手法である。

【表 3.2-3】マカオ軌道系交通システム（LRT）の入札状況

| No. | Tenderer | Basic Proposal Lump-sum Price (MOP) | Optional Works Lump-sum Price (MOP) | |
|-----|---|---|---|--|
| | | | Maintenance 2014-2019 and 2020-2024 | 2 Additional Train Batches Fulfilling Year 2020 Line Capacity |
| 1 | Siemens-CCECC Consortium | \$ 6,281,592,632.00 | \$ 2,018,215,398.00 | \$ 2,637,841,167.00 |
| 2 | Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. | \$ 4,688,000,000.00 | \$ 792,810,000.00 | \$ 1,510,540,000.00 |
| 3 | BT CRBC LRT Consortium | \$ 4,567,143,775.07 | \$ 1,662,066,540.17 | \$ 1,792,431,706.79 |

(出典：マカオ特別行政区政府運輸基建弁公室)

c) クアラルンプール MRT の車輛調達

落札者は、総合評価落札方式により決定された。評価は4段階でのプロセスを実施された。

- ・第1段階：入札書類に従い、基本的な書類が揃っているかを評価
- ・第2段階：技術的な解決法、能力、事前審査段階で示された財務基盤の強さの再確認、法律面（製品の品質の悪さや契約遅延による裁判の実績がある会社を排除）などを評価（特に無人車輛を用いた同様のプロジェクトの実績を評価）
- ・第3段階：商業面、オフセットプログラムの義務に対する提案を評価。マレーシアの企業が本プロジェクトにより、新市場の開拓、技術移転などが行えるかなどを評価
- ・第4段階：技術面、商業面、オフセットプログラムの義務について総合的に評価
- ・オフィシャルには、法律面の評価を第4段階とし、全側面の総合評価を第5段階で実施と明記

また、資格要件として、無人車輛の納入と実施の実績は十分でなければならず、技術的能力もトップレベルであることが求められていた。

第2段階で評価されている、「技術的な解決法や能力」はライフサイクルオペレーション、維持管理コスト、マネジメント計画の実施、システムアシュアランス (RAMS)、リスクマネジメント、事前作業計画、サブコントラクターを含む生産資源、品質、現場の安全、健康や環境面の保証などが評価されていた。

事業のうち、電気車両システム工事パッケージの入札の事前審査の結果、6社 (Kawasaki Heavy Industries Ltd, Bombardier (Malaysia) Sdn Bhd-Bombardier Sifang (Qingdao) Transportation Ltd-Scomi Rail Bhd consortium, Changchun Railways Vehicles Co Ltd(CNR)、Siemens AG and Siemens (M) Sdn Bhd, Hyundai Rotem Company, CSR Zhuzhou Electric Locomotive Co Ltd.) が合格した。その後、Kawasaki Heavy Industries Ltd を含む3社が辞退し、Siemens AG and Siemens (M) Sdn Bhd が落札した。

2) 調達パッケージ及び契約方式

a) バラ買い方式

バラ買い方式は、様々な事業主体の基本的な調達パッケージ・契約方式となっている。例え

ば、デリーメトロ、香港 MTR 西鐵線（土木、車輛、通信、AFC、プラットホームドアのそれぞれのばら買い）、ニューヨークメトロ（車両のみの調達）などの事例があげられる。実際に、インドのデリーメトロでは、セミ統合方式ではなく、バラ買い方式を採用したことによって、40% のコスト削減を達成できたとの意見もある。

b) セミ統合方式

セミ統合方式の事例としては、ベトナム政府によるホーチミンメトロ 1 号線の整備事業の例が挙げられる。調達パッケージは、土木分野の 3 パッケージと E&M パッケージから構成される。入札の状況としては、土木工事（高架、車両基地）について住友商事・CIENCO6 共同事業体のみが応札し、2012 年 5 月に契約がなされた。E&M パッケージについては、①三菱重工・住友商事、②川崎重工・伊藤忠商事、③丸紅・東芝、④日立・日立プラントが応札し、日立のグループが優先交渉権を獲得している。

c) フル統合方式

フル統合方式の事例としては、インドのムンバイモノレールやアラブ首長国連邦のドバイモノレールの事例がある。ムンバイモノレールでは、①L&T（インド）とスコミ（マレーシア）とのコンソーシアム、②リライアンス・インフラストラクチャーズ（インド）と日立（日本）とのコンソーシアムの 2 グループが 2008 年に提案書を提出し、最終的には L&T/スコミが受注している。リライアンス/日立は納期を 5 年としており、3 年でできるとした L&T/スコミが発注側の条件を満たしたため、L&T/スコミが受注している。また、ドバイモノレールは、丸紅が元請として受注しており、1) 車両、電力、運行管理、通信、ホームドアは日立製作所、2) 信号設備は日本信号、3) AFC はオムロン、4) 土木建築は大林組・オリエンタル建設共同企業体、5) 設計監理はトーニチコンサルタント・トステムといったように、日本の技術が全面的に採用されている。

d) PPP 方式

PPP 方式の事例としては、韓国のソウルメトロ 9 号線やフィリピンのマニラ MRT3 号線の事例があげられる。

ソウルメトロ 9 号線は 2009 年に開業し、30 年間の運営、維持管理が含まれている BOT 事業である。上下分離となっているため、下物（土木）は公共事業として実施されており、上物（E&M）に PPP 方式が適用されている。受注したのは、現代ロテム、マッコーリー、ヴェオリア・トランスポートが出資する SPV である。同 SPV が元請として EPC 調達を行ったほか、鉄道事業の運営委託を行っている。また、下請け会社の構成は 1) 10 年間の運行契約：ソウル・ライン 9（ヴェオリアトランスポート코리아 90%、現代ロテム 20%）、2) 車両メンテナンス契約：車両メンテナンス会社（ヴェオリアトランスポート코리아 20%、現代ロテム 80%）3) その他の E&M 設備の維持管理：ソウル・ライン 9、となっている。ソウルメトロ 9 号線において、PPP 方式が採用された意図としては、民間企業に委託することにより既存の地下鉄公社の競争を促進し全体的な効率性を向上させるという点があったようである。

また、フィリピン政府（交通通信省：DOTC）によるマニラ MRT3 号線の整備案件も、BLT 方式（Build Lease Transfer）で実施されている。受注しているのは、SPV の MRTC であり、当初の

株主はフィリピンの不動産系企業であったが、現在はフィリピン開発銀行（DBP）及びフィリピン土地銀行（LBP）が MRTC の株主となっている。MRTC から、定額ターンキーEPC 及び保守契約を受注しているのは、住友商事である。同事業には、駅開発権も付帯されている。マニラ MRT3 号線の整備事業に PPP 方式が採用されたのは、資金調達や鉄道事業運営、駅開発事業のノウハウ等を活かしたいという意図があったようである。

(5) 本邦企業の親和性

2.5.4. に示した本邦企業の関心・動向を踏まえて、入札方式、調達パッケージ及び契約方式に対する本邦企業の親和性を示す。

1) 入札方式

「ウ」国における本邦企業の応札状況等を踏まえると、落札者が価格で決まる可能性が高ければ高いほど、応札に対して消極的であるものと考えられる。一方、マカオの LRT 整備の事例からもわかる通り、技術や O&M を考慮したコスト評価があると本邦企業は参入を積極的に検討するものと考えられる。すなわち、少なくとも、落札者の決定にあたって、技術的な要素が考慮されていることが、本邦企業が「ウ」国の鉄道事業に参入するためには必要であるものと考えられる。

2) 調達パッケージ・契約方式

調達パッケージについて、バラ買い方式が採用されれば、本邦企業の優位性が見込める分野に限った参入となるものと考えられる。一方、セミ統合方式やフル統合方式等の、複数の分野・技術を組み合わせた調達パッケージとなっており、何等かの技術において技術的優位性や価格競争力を有していれば参入に意欲的となるものと考えられる。

また、契約方式について、維持管理や運行までを入れた契約方式については、それほど意欲的ではないものと考えられる。従って、設計・施工／検証・試験／検証から構成される契約方式が望まれるであろう。

3.2.4. 本邦企業の受注可能性を高めるための調達パッケージ及び契約方式の整理

ここでは、「ウ」国において、円借款による鉄道事業が実施されることを想定し、本邦企業が当該事業への参入・受注可能性が高まるような調達パッケージ及び契約方式を考察する。なお、現地調査におけるヒアリングの結果を踏まえて、以下の点を前提としている。

- ・「ウ」国では、PPP 関連法は整備されておらず、PPP 方式が活用される可能性は極めて低い。
- ・フルターンキー方式やセミ統合方式が活用される可能性も高くない。基本的に、UTY としては国内のリソースを活用して鉄道事業を実施したい意向である。
- ・STEP に対しては可能性がないことはない。ただし、UTY としては STEP の利用に対しては慎重な意見もあった。
- ・UTY 側は、特にコスト面で十分な説明責任を果たすことができれば、高度な技術の導入を前向きに検討することもある。

(1) 入札方式

1) 事前資格審査の厳格化

本邦企業は、全般的に、鉄道技術の信頼性の面から、大きなアドバンテージを有している。従って、これまでの鉄道分野の納品実績や運営実績等が事前資格審査時に重点的に評価される方式が採られれば、品質面・安全面で劣るもののコスト競争力を武器に応札するような企業は応札しにくくなる。結果的に、技術力を武器とする本邦企業が積極的に応札する可能性が高まるものと考えられる。

具体的には、「一定水準以上の過去の同種事業実績」、「供給する製品の試験結果で一定水準を上回っていること」や「過去の重大な事故を起こしていないこと」等を事前資格審査の合格条件とすることが考えられる。「ウ」国側としても、施工不良の発生といったリスクを低下させることができるというメリットがある。

2) 技術評価の重点化

1)と同様に、本邦企業の鉄道技術の優位性を活かすために、落札者の決定にあたって、技術評価を重視するような方式の入札方式が望まれる。上述した通り、価格のみで落札者が決定するような方式による入札案件を本邦企業は回避する傾向にある。そのため、価格と技術の間で価格の比重ができる限り小さい評価方式の採用が、本邦企業の立場からは望まれる。

具体的には、国際的な潮流となっている、総合評価落札方式や競争的交渉方式等の採用が考えられる。「ウ」国側としても高度な技術を適正価格で調達することができ、中長期的に財務的なメリットを含めて享受することが可能であると考えられる。

ただし、「ウ」国側の主体内で、「技術は高いが価格も高い」応札者を落札者とした場合の十分な説明責任が果たされなければならないことも想定されるため、技術評価の中に定量的な情報が十分に含まれていることが重要であると考えられる。

2) ライフサイクルコストの考慮

本邦企業の鉄道分野の技術は、中長期的な鉄道システムの安定性を重視している側面も大きく、本邦企業の技術の優位性となっている。そのような側面が評価されるべく、ライフサイクルコストが落札者の決定のための評価要素として考慮されることが望まれる。すなわち、初期投資額だけではなく、竣工後の一定期間（10年以上）の維持管理・運営段階に要する費用も考慮して、落札者が決定されるような方式が採られれば、本邦企業の積極的な参入が図られるであろう。「ウ」国側としても鉄道事業を中長期的な視点で安定的に運営することが可能となり、メリットを十分に享受できるものと考えられる。

(2) 調達パッケージ

1) 高度技術を必要とする分野との組み合わせ

セミ統合方式ほど大規模な調達とせず、親和性の高い分野の技術のみを組み合わせるような調達パッケージとすることが考えられる。例えば、電化事業と親和性の高い電力指令や運行指令の更新を組み合わせることが考えられる。特に、電力指令や運行指令システムのようなソフトコン

ポーネントに近い技術の調達が含まれれば、過度のコスト競争を避けられる可能性も高くなる。このように、本邦企業の優位性の高い技術を電化と組み合わせて実施することが望まれる。

2) 「ウ」国の優先度に則した技術の調達

「ウ」国では、鉄道電化や高速化、将来の需要増への対応、鉄道事業の安定的な運営等が優先的に検討されるべき事項となっている。そのような事項をより確実に達成するように、必要な技術を仕様に入れることが望まれる。結果的に、鉄道電化や高速化、将来の需要増への対応、鉄道事業の安定的な運営といった要素を達成できるような技術として、比較的高度なものが必要となるため、日本の培ってきた鉄道技術が優位となるものと考えられる。

例えば、高速化のためのレールの導入を付帯するようなことが想定される。

(3) 援助の組み合わせ

その他、「ウ」国の鉄道セクターの強化という観点から、技術協力等を通常の借款と組み合わせて実施するような方式も考えられる。例えば、鉄道の高速度に資する技術開発のための技術協力事業を予め提供し、日本の技術に親和性の高い技術者を現地で育成することで、円借款事業の調達時の仕様も現地の技術者にとって親和性の高い技術が含まれるようになる可能性も高くなろう。

第4章

「ウ」国の鉄道電化事業に係る我が国支援の検討

4.1. 今後の鉄道電化事業の進め方の検討

(1) UTY における鉄道電化の今後

Marakand～Karshi 及び Karshi～Termez 間の電化は着工されたばかりではあるが、応札業者は特定の複数社しか見込めていないのが現状のようである。その要因となると電化の枠組みを超えたところではあるが、本邦技術を生かし切れないシステム構成であることは確かである。

また、今後予定されている Marokand～Bukharal 間電化や Angren～Pap 間新線電化においても、同様な電化システムで計画されるのであればその状況は変わらない。

(2) 日本の高速鉄道の強みと弱み

システム輸出の観点から見た場合、日本の高速鉄道に関しての強みと弱みを在来線に置き換えて整理してみる。

【表 4.1-1】日本の高速鉄道の強みと弱み（その1）

| 強み | 機会 |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1 49 年間乗客死亡事故ゼロの実績 | 1 地球温暖化問題による世界的な鉄道回帰の機運 |
| 2 高密度で正確なオペレーション | 2 アジアなど発展途上国の鉄道建設機運の高まり |
| 3 これらを支える現場のモラル | 3 官民協力による鉄道輸出促進の兆し |
| 4 完全専用軌道による安全システム | 4 中国鉄道における E2 タイプの実績 |
| 5 高機能運行管理システム | 5 台湾高速鉄道における実績 |
| 6 高機能信号保安システム | |
| 7 快適な乗り心地 | |
| 8 夜間の線路閉鎖による安全な保守体制 | |
| 9 高機能座席発券・管理システム（大量・高速・精密） | |
| 10 電車方式＝軽量・軽軸重、定員大、電気ブレーキ多用 | |
| 11 環境対策技術（騒音・振動・空圧など） | |
| 12 防災技術（地震対策など） | |
| 13 鉄道事業者による全体調整・計画の技術力 | |
| 14 メーカーの品質保証・アフターケア体制 | |
| 15 利用者の高度な品質要求 | |

（出典：JREA Vol.54 No.5、2011）

【表 4.1-2】日本の高速鉄道の強みと弱み（その2）

| 弱み | 脅威 |
|----------------------|---|
| 1 重厚長大なインフラ | 1 中国・韓国メーカーの台頭 |
| 2 硬直的な保安システム | 2 欧州メジャーメーカーの攻勢 |
| 3 実用最高速度 320km/h どまり | 3 欧州・中国・韓国の官民一体セールス |
| 4 完全専用軌道による閉ざされたシステム | 4 欧州規格の世界標準化の進捗 |
| 5 欧州規格と乖離した設計基準 | 5 新しい情報通信技術(IT)による日本の優位性の低下（クラウド、CBTC など） |
| 6 鉄道事業者・メーカーに役割が区分 | 6 外国コンサルティング会社の跋扈 |
| 7 海外展開に精通した技術者の不足 | |

（出典：JREA Vol. 54 No. 5、2011）

強みの裏返しが強みとなる例も多いが、「ウ」国の在来線に対しては弱みの面が問題と考えられる以下の2点について、若干の分析を行う。

弱み1：重厚長大なインフラ

日本の国情として、大都市一極集中による高密度運転での安全な定時運行の確保、台風・地震・塩害・振動騒音などへの対策の結果、複雑でコストの掛かる設備構成とならざるを得ない状況がある。従って、日本の蓄積した高い技術をそのままでは生かし切れない状況が考えられるため、他国の設計思想を広く受け入れる考え方も重要となる。

弱み2：硬直的な保安システム

日本では、幾多の教訓から保安度の高い信号保安システム(ATS, ATC, ATO)を開発、実用化してきた。しかし、国際的には近年の新線電化などでは移動閉そくが主流となりつつある。

一方、日本国においては移動閉そくが一部線区で先行導入された程度で、まだまだ実績が少ないために技術的な提案において苦しい状況がある。

このため、強みとしての2（高密度で正確なオペレーション）、5（高機能運行管理システム）、9（高機能座席発券・管理システム（大量・高速・精密））が、「ウ」国における今後の電化に当たり、日本として注目すべき要点と思われる。

(3) システムとしての取り組み

以上述べてきたように、個々の機器などの製造設置では日本の優位性を確保することは、なかなか困難な状況となっており、「ウ」国における最近の鉄道電化の状況においても同様である。

鉄道は総合的なシステムであり、電化に当たっては特に電力管理と運行管理が重要となる。これらは電化のハード面と密接な関係を持ち、表裏一体の関係である。現在、ベテラン技術者により対応している運行ダイヤの作成や変更も自動化される。また、近年の監視制御点数の増加（映像含む）に伴い伝送容量が飛躍的に増加したことから、光ケーブルを用いたSDH方式などの高規格な伝送方式が必須となってきている。

したがって、通信設備の高規格仕様をバックボーンとしての電力管理システム及び運行管理

システムの最終像を目標とし、次期電化プロジェクトにおいては当該区間を対象として工事範囲に含め、他線区への拡張性を確保しておくことも1案と言える。

さらに、両方のシステムを1箇所統合し線路容量の増加に伴う列車本数の増加や、高速列車、貨物列車混在化における効率的かつ安全な鉄道輸送の品質を確保することが、大変重要である。そのためにも、電化対象区間のみではなく、直近の課題である両指令システムの老朽取替に対して全体像を意識した提案が必要である。

1) 電力管理システム更新のポイント

新しく電化する箇所は、どのようなシステムであれ製造設置し試験が完了すれば使用開始となる。ところが、既電化区間に対しては新旧両方の電力管理システムを並行で準備し、有る範囲ごとに制御対象を旧設備から新設備に移行しなければならない。

基本的に、これらに係わる費用は鉄道会社側が用意する工事経費となる可能性が高いが、日本が得意とする IT 技術と豊富な管理技術を網羅した最新システムを先行して電化する区間に導入できていれば、ユーザー側から然るべき時期に依頼される可能性が高い。

また、システム切替に伴うノウハウは、日本国内においても同様な時期があり JR 系施工業者や重電機器メーカーに数多く蓄積されているが、対象線区を一度に切り替えることはできないため、残された時間に余裕は少ない。

2) 運行管理システム更新のポイント

新線開業区間を除き、電化・非電化を問わず運行管理は CTC 経由ですでに実施されている。このため、電化に当たっては直ちに老朽取替が必要となる。

当然、通信回線のグレードアップも実施されることになるので、一連の電化プロジェクトの中で将来を見越した対応をしていく必要がある。その点では、電力管理よりも必然性は高いと言えるが、全線区を見越したシステム更新は現在運用中のシステムが 10 年経過程度であるため、若干の時間的余裕は確保できるものと思われる。

4.2. 我が国支援の可能性と具体的な支援プロジェクトの提案

3.2.2 で示した通り、現在「ウ」国において、海外からのドナーを通じて実施が検討されている事業はマラカンドープハラ電化事業とアングレンーパップ新線整備事業に限定される。当面、「ウ」国側から円借款要請が出る可能性のある事業として、両事業以外となる可能性は極めて低いものと考えられる。従って、我が国支援の可能性のある具体的なプロジェクトは、マラカンドープハラ電化事業とアングレンーパップ新線整備事業となることが、本件調査を通じて明確となった。すなわち、具体的な支援プロジェクトについては、既に明確である。そこで、ここでは、「ウ」国側の鉄道セクターの現状と本邦企業の「ウ」国の鉄道セクターへの積極的な参入、我が国支援の可能性を高めるという観点から、留意事項を整理した。

(1) 「ウ」国の鉄道セクターの近代化

UTY の鉄道施設は全般的に老朽化が進んでおり、今後、「ウ」国政府が掲げる鉄道セクターの開発計画を推進する上でのボトルネックとなることも考えられる。例えば、UTY の電力指令や運転指令は、日本だけではなく他の主要国と比較しても、老朽化が進んでおり、今後の需要増や安全性向上のためには、現行の施設だけでは対応できなくなる可能性も考えられる。

本調査でも明らかとなった通り、「ウ」国の交通セクターの中でも、旅客・貨物の両方の側面から、鉄道セクターの重要性は非常に高い。鉄道施設を単に更新していくのではなく、長期的な「ウ」国の経済成長を担うインフラとして、明確な意図をもち、更新することが非常に重要である。すなわち、中長期的な視野で、鉄道施設の拡充を図り、日本や欧州と比較しても遜色の無い近代的な鉄道施設への更新を意識して、事業を実施していくことが重要である。短期的に廉価というだけで逐次的に施設を更新するのではなく、中長期的に、外部費用やライフサイクルコストを含めて、費用対効果の高い技術を導入することこそが重要である。

今後、日本政府が「ウ」国の鉄道セクターの援助を実施する場合には、「ウ」国の鉄道セクターの近代化を意識していくことが重要である。このような観点に立てば、必然的に、入札方式や調達パッケージ・契約方式も、3.2.4. で示したような、本邦企業の参入可能性の高い、技術的な側面を重視する方式が採られるようになるだろう。

(2) 「ウ」国政府の上位政策の達成

鉄道サービスの向上は、大統領令等でも頻繁に明記されている。具体的には、高速化や将来需要の増大への対応、電化促進等が、鉄道セクターに係る政策課題となっている。このような「ウ」国政府における上位政策を達成するという観点から、短期的な費用最小化が必要十分条件ではない。例えば、直近の低い運行頻度に対応した信号・通信システムを導入したとしても、それほど遠くはない将来、運行頻度が増加させようとした際に、信号・通信の技術が追い付かず、結果的に、運行頻度を増加させることができないといったケースも想定されよう。すなわち、政府の上位政策の達成を見越せば、価格だけで鉄道技術を選択すると、逆に上位政策の達成を阻害する可能性も考えられる。従って、「ウ」国では上位政策の達成を促すような、技術の導入が望まれる。

(3) 今後のプロジェクトにおいて考慮すべき事項

3.2.4. における検討等を踏まえて、「ウ」国における安定的な鉄道サービスの提供や本邦企業の受注可能性拡大の観点から、今後の鉄道プロジェクトである、マラカンド〜ブハラ電化事業とアンダレン〜パップ新線建設事業の入札方式や調達パッケージ等に関して、【表 4.2-1】に示す点が考慮されていることが望まれる。

【表 4.2-1】 今後のプロジェクトにおいて入札方式や調達パッケージ等で考慮されるべき事項

| | マラカンド〜ブハラ電化事業 | アンダレン〜パップ新線建設事業 |
|---------|---|---|
| 入札方式 | <ul style="list-style-type: none"> ・安全面や品質面で優れている企業が選択されるような事前資格審査の実施 ・技術と価格の総合的な評価による落札者の決定 ・ライフサイクルコストを考慮した技術評価の実施 | <ul style="list-style-type: none"> ・安全面や品質面で優れている企業が選択されるような事前資格審査の実施 ・技術と価格の総合的な評価による落札者の決定 ・ライフサイクルコストを考慮した技術評価の実施 |
| 調達パッケージ | <ul style="list-style-type: none"> ・将来の高速化を見越した高度レールの調達 ・電化に必要な施設と共に、電力指令や運行指令システムを調達 | <ul style="list-style-type: none"> ・将来の高速化を見越した高度レールの調達 ・外国企業の技術が必要な製品・部品（例えばトンネル等）を一括して調達 |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> ・（円借款プロジェクトとなる場合）鉄道の安全性確保や「ウ」国の鉄道セクター近代化に向けた、日本からの技術協力を合わせて要請 ・電力指令や運行指令システムについては、STEP を適用 | <ul style="list-style-type: none"> ・長大トンネルの建設など高度な技術が必要とする可能性が高いため、STEP を活用 |

(出典：調査団)

付属資料

| | | |
|-----|---------------|------|
| 資料1 | 主要面談者・訪問先リスト | 資- 1 |
| 資料2 | 現地協議議事録（面談記録） | 資- 3 |
| 資料3 | 現地視察写真 | 資-78 |
| 資料4 | 収集資料一覧 | 資-86 |

資料1 主要面談者・訪問先リスト

| No. | 面談・訪問日 | 面談・訪問先 |
|-----|---------------|----------------------------------|
| 1 | 2013年2月12日(火) | 表敬・UTY 第1副総裁 |
| 2 | 同上 | 表敬・JICA ウズベキスタン事務所長 |
| 3 | 2013年2月13日(水) | 表敬・在ウズベキスタン日本大使館 一等書記官 |
| 4 | 同上 | 表敬・UTY PIU 電化部長 |
| 5 | 同上 | 表敬・UTY 投資部長 |
| 6 | 同上 | キックオフ会議 (UTY ヘインセプションレポートの説明) |
| 7 | 2013年2月15日(金) | 視察・UTY ブハラ機関車デポ |
| 8 | 同上 | 視察・UTY ブハラ～ティンチリック間 |
| 9 | 同上 | 視察・UTY ティンチリック機関車デポ |
| 10 | 同上 | 視察・UTY カタクルガン駅 |
| 11 | 同上 | 視察・UTY スルブラック駅 |
| 12 | 同上 | 視察・UTY マラカンド機関車デポ |
| 13 | 2013年2月20日(水) | UTY との定例会議 (第1回) |
| 14 | 同上 | 視察・UTY 電力指令所 |
| 15 | 2013年2月21日(木) | 視察・UTY アハンガラン変電所 |
| 16 | 2013年2月22日(金) | 視察・UTY ウズベキスタン機関車デポ |
| 17 | 2013年2月27日(水) | UTY との定例会議 (第2回) |
| 18 | 2013年3月6日(水) | UTY との定例会議 (第3回) |
| 19 | 2013年3月7日(木) | 視察・UTY 運行指令所 |
| 20 | 2013年3月11日(月) | UTY 運行指令所長 |
| 21 | 2013年3月12日(火) | UTY 列車運行部 チーフエンジニア |
| 22 | 同上 | 視察・UTY チュクルサイ貨物駅 |
| 23 | 2013年3月13日(水) | UTY 統計部 課長 |
| 24 | 同上 | UTY との定例会議 (第4回) |
| 25 | 2013年3月14日(木) | UTY PIU 電化部長 |
| 26 | 同上 | アジア開発銀行 ウズベキスタン駐在員事務所 交通専門官 |
| 27 | 同上 | UTY 建設部長 |
| 28 | 2013年3月15日(金) | カルシ～テルメズ鉄道電化事業 事務所 チームリーダー |
| 29 | 2013年3月18日(月) | UTY 列車運行部 チーフエンジニア |
| 30 | 同上 | ドイツ復興開発金融公庫 (KfW) タシケント事務所 |
| 31 | 2013年3月19日(火) | UTY 電力供給センター 副部長 |
| 32 | 同上 | アジア開発銀行 ウズベキスタン駐在員事務所 CAREC 担当官 |
| 33 | 同上 | JETRO タシケント事務所長 |
| 34 | 2013年3月20日(水) | Uzjeldorpass (UTY の旅客運行子会社) 統計部長 |

(出典：調査団)

| No. | 面談・訪問日 | 面談・訪問先 |
|-----|---------------|-------------------------------------|
| 35 | 2013年3月20日(水) | UTY 貨車部 チーフエンジニア |
| 36 | 同上 | UTY 軌道部 第1副部長 |
| 37 | 同上 | UTY との定例会議 (第5回) |
| 38 | 同上 | UTY 建設部 チーフエンジニア |
| 39 | 2013年3月22日(金) | Boshtransloyiha 社 社長 |
| 40 | 同上 | UTY PIU 電化部 副部長 |
| 41 | 同上 | UTY 投資部 副部長 |
| 42 | 2013年3月25日(月) | Incomproject 社 社長 |
| 43 | 同上 | UTY 投資部 副部長 |
| 44 | 2013年3月26日(火) | Power Supply Mounting Train #1 社 部長 |
| 45 | 2013年3月27日(水) | UTY 電力供給センター 副部長 |
| 46 | 同上 | 欧州復興開発銀行 (EBRD) タシケント事務所 |
| 47 | 同上 | 現地調査結果報告会 (UTY へ調査結果の概要を報告) |
| 48 | 2013年3月29日(金) | ウズベキスタン復興開発基金 (FRDU) 本部 |

(出典：調査団)

資料2 現地協議議事録（面談記録）

No.1 表敬・UTY 第1副総裁

| 目的 | UTY 第一副総裁への表敬訪問 | 日付・時間 | 2013/02/12 | 15:15～15:45 |
|----------------------|---------------------------------------|-------|------------|-----------------------|
| | | 場所 | UTY 本社 会議室 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Davron T. Dekhkanov | UTY | | | First Deputy Chairman |
| Nazarova D. T. | UTY, Investments Department | | | Deputy Head |
| Djalalov F. S. | UTY, PIU-Electrification | | | Head |
| Kayumkhodjaev Sh. A. | UTY, Foreign Economic Relations Dept. | | | Acting Deputy Head |
| Mukhamedov R. M. | UTY, Strategic Development Dept. | | | Head |
| Nurmukhamedov J. T. | UTY, Train Operation Department | | | Head |
| (Observer) | | | | |
| 尾ヶ口 和典 | JICA, Uzbekistan Office | | | 円借款促進専門家 |
| 古市 祐子 | JICA, Uzbekistan Office | | | 事務所担当者 |

- デカノフ第一副総裁より、マラカンド～ブハラの電化計画の重要性の説明と、UTY 側の協力体制（ワーキンググループの設置）の紹介を受ける。
- 調査団より、調査団を紹介するとともに、JTC のウズベキスタン及び日本での実績を紹介し、本調査の基本方針および調査スケジュールの概略を説明する。
- デカノフ第一副総裁より、下記のコメントおよび提案を得る。
 - JTC の実績は高く評価するとともに、本件も期待する。
 - ブハラ→マラカンドの現地踏査については、自動車での移動による調査でなく、特別列車を提供するのでこれによる調査を行ったらどうか。
- 調査団より、UTY のご好意に感謝するとともに、特別列車の提供を是非受けたい旨を伝える。
- ナザロバ投資副部長より、JICA が昨年9月に本件について調査を行っているが、本調査の関係はどのようなものかとの質問を受ける。
- 調査団より、本調査はさらに本件に関する情報を収集するための調査であり、F/S 調査の前段階に位置付けられると回答する。

以上

No.2 表敬・JICA ウズベキスタン事務所

| | | | | |
|--------|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 目的 | JICA ウズベキスタン事務所への 表敬訪問 | 日付・時間 | 2013/02/12 | 16:15～17:00 |
| | | 場所 | JICA ウズベキスタン事務所 | |
| 先方出席者名 | | 所属 | | 役職 |
| 江尻 幸彦 | | JICA ウズベキスタン事務所 | | 所長 |
| 古市 祐子 | | JICA ウズベキスタン事務所 | | 所員 |
| 尾ヶ口 和典 | | JICA ウズベキスタン事務所 | | 円借款推進専門家 |

- 調査団より、調査団の紹介と IC/R の説明を行う。
- JICA より、下記の情報・見解を得る。
 - UTY は資料・データの収集が難しい組織であるため、担当部署へ聞き取りを進めて情報を得る必要がある。UTY は都合の良いところのみをこちらに見せる傾向がある。
 - 本件調査を踏まえ、マラカンド～ブハラ電化事業の円借要請の可能性を見極めたい。江尻所長はハイレベルの会合において、単純な電化では円借款が難しいことを UTY へ伝達している。
 - UTY はナボイ～ブハラ間のビジネス客の取り込みおよび高速列車のブハラまでの延伸などを考えている様子である。江尻所長の個人的な見解では、複線化、在来線の強化などとセットで行うべきではないかと考えている。
 - 現在実施中のカルシ～テルメズ電化事業では、日本企業が応札していない。この事業と同様のパッケージで日本企業が参加しない状況では、円借款は難しい。
 - マラカンド～ブハラ電化事業は、JICA 小寺理事が来訪された後に JICA に対してアプローチが行われた案件である。柳沢部長（東・中央アジア部）がアジモフ第一副首相に面会した際に、上記と同様の趣旨を伝えている。
 - ウズベキスタンは、周辺国と特にタジキスタンとあまり関係が良くない。タジキスタンとの間の鉄道が止まったままであり、壊れた鉄道や橋梁を修復せずに放置している。
 - 今回の対象となる電化計画は、ブハラより先のウルゲンチでは需要が小さく、ほとんどがブハラ止まりと思われる。旅客の車両はタルゴになる可能性が高い。おそらくマラカンド～ブハラが最後の電化となるのではないかと。
 - 単線の高速化は安全性が問題である。アングレン～パップ新線建設との優先度はどちらが高いのか。アングレン～パップ新線建設は 2012 年 6 月に大統領による中国訪問を契機に浮上してきた経緯がある。新線であるが、電気鉄道でもあり、どこまで UTY が本気で考えているのかが今のところ不明瞭である。
 - マラカンド～ブハラ電化計画は山岳部を通る線でもなく平地を走るの電化の意味はどこまであるのか（単線電化だけで輸送量が増えるのか）。
 - マラカンド～ブハラ電化計画は、経済・財務分析の結果も良くない。
 - タシケント～サマルカンドの高速鉄道は経営を圧迫しているとも聞いている。一方では、アフガニスタンからの撤退で今後貨物輸送の需要が見込まれる。

以上

No.3 表敬・在ウズベキスタン日本大使館

| | | | | |
|--------|-------------------------|-------|---------------|-------------|
| 目的 | 在ウズベキスタン日本大使館への 表敬訪問 | 日付・時間 | 2013/02/13 | 10:00～10:40 |
| | | 場所 | 在ウズベキスタン日本大使館 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| 中村 真一郎 | 在ウズベキスタン日本大使館 | | | 一等書記官 |

- 調査団より、調査団の紹介と本調査の概要の説明を行う。
- 大使館より、下記の情報・見解を得る。
 - 本調査はマラカンド～ブハラの電化プロジェクトへつながる調査と認識する。日本企業が受注できるかどうか、円借款へつながるための大きなポイントである。
 - カルシ～テルメズ電化では、中国企業のみが応札という結果である。近年、中国企業の進出が活発である。
 - ジザーク経済特区をタシケントから1時間程度のところに建設予定であり、2030年までにそこに空港の建設も予定している。
 - 貿易取引では、日本は21位であるのに対して、韓国が6位、中国が1位である。在留者は、それぞれ130人、2,500～3,000人、1,000人程度である。
 - 日本の利点として、政治的に問題を抱えていないということが言われるが、誇れるものではなく、韓国や中国も同様に抱えていない。
 - 円借款につなげるためには日本企業の経済活動がポイントだが、日本企業の活動は低調である。三井物産は事務所を構えているものの、ローカルのみで日本人が撤退した。鉄道では橋りょう建設以外で日本企業が落札していない。
 - ウズベキスタンのマクロ経済は安定しており、世銀も信頼していることから、円借款も貸し易い国である。ナボイの火力発電所第2フェーズがつけば3年連続の借款供与となる。第1フェーズでは三菱重工製タービンが使われており、第2フェーズも同様となる可能性が高い。
 - アングレン～パップの新線建設については、本調査では純粋に技術的な側面から取扱っていただきたい。現在のところ、ウズベキスタン側からは正式に何も話がなく、日本側で検討はされていない。ウズベキスタン側で本当に実施を考えているのか否かがわからない。ウズベキスタン側も日本側に対して持ちかけた話を中国へも持ちかけている可能性があり、その意味で慎重となる必要がある。
 - ウズベキスタンの円借款事業にはシンボリックな案件（顔の見える援助）がない。アングレン～パップの新線建設は、技術的に話があれば検討は可能である。フェルガナ産業地域とタシケントが鉄道でつながるこのプロジェクトはシンボリックとなると思う。

以上

No. 4 表敬・UTY PIU 電化部長

| | | | | |
|----------------|--------------------------|-------|------------------|-------------|
| 目的 | UTY PIU 電化部長への表敬訪問 | 日付・時間 | 2013/02/13 | 11:30～11:50 |
| | | 場所 | UTY 本社 PIU 電化部長室 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Djalalov F. S. | UTY, PIU-Electrification | | | Head |

- 調査団より、本調査に対する協力への謝意を伝え、調査団を紹介する。
- ジャラロフ PIU 電化部長より、下記のコメントを得る。
 - JICA より対外経済関係投資貿易省を通じて調査協力の依頼を受けており、本調査に協力する。
 - 質問状や現地踏査等の調整役、マンスール氏（UTY PIU 電化部の若手職員 23 歳、2011 年学卒）とする。
 - 特に、ブハラ→マラカンドの現地踏査については、どこを見たいのか要望を聞きたい。また、ブハラからマラカンドまでの移動には特別列車を提供するので、それを使ってほしい。途中の停車は自由に設定できる。ブハラは大きい車両基地がある。
 - 現地踏査に関して、UTY 本社からはマンスール氏を同行させる。また、特別列車での移動には、ブハラ管理局のチーフエンジニアを同行させる。
 - なお、出発前に安全規則の講習を受ける必要がある。

以上

No. 5 表敬・UTY 投資部長

| | | | | |
|----------------|-----------------------------|-------|--------------|-------------|
| 目的 | UTY 投資部長への表敬訪問 | 日付・時間 | 2013/02/13 | 15:30~16:00 |
| | | 場所 | UTY 本社 投資部長室 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Kushaev R. H. | UTY, Investments Department | | | Head |
| Nazarova D. T. | UTY, Investments Department | | | Deputy Head |

- 調査団より、本調査に対する協力への謝意を伝え、調査団を紹介する。
- クシャエフ投資部長より、下記のコメントを得る。
 - マラカンドーブハラ電化プロジェクトは重要であり、成果を期待したい。
 - デジタル情報等の提供については、最大限協力する。

以上

No. 6 キックオフ会議（UTY ヘインセプションレポートの説明）

| | | | | |
|-------------------|-------------------------|-------|--------------------|-------------|
| 目的 | キックオフ会議（UTY へ IC/R の説明） | 日付・時間 | 2013/02/13 | 16:00～17:00 |
| | | 場所 | UTY 本社 PIU 電化部 会議室 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Attendant List 参照 | | | | |

【本調査の基本方針及びスケジュールの説明】

- UTY より、本日のウズベキスタン側の出席者を紹介する（対外経済関係貿易省等を含む）。
- 調査団より、IC/R をもとに本調査の基本方針及びスケジュールを説明する。

【ブハラ→マラカンドの現地踏査】

- 調査団より、2/14 から 2/16 のブハラ～マラカンドの現地踏査の概要を説明し、下記の要望を UTY へ伝える。
 - ブハラ駅、マラカンド駅の機関車デポ等の設備を見学したい。
 - また、途中の駅等 10 か所程度を視察したい（要望を書面に整理して提出済み）。
 - 変電所の候補地点も可能であれば見学したい。
- UTY より、現地踏査に同行する UTY 職員は 3 名とすると提案を受ける。
- また、機関車デポはブハラとマラカンドに加え、ナボイ駅付近のティンチリック駅も視察してほしいと提案を受け、調査団も了承する。

【質問状】

- 調査団より、既に提出済みの質問状に基づき作業を進めたい旨を UTY へ伝える。また、質問項目に対する UTY 側の担当者を決定すること、次週から作業を開始したいので担当者を今週中に決定することをお願いする。
- UTY より、質問項目別に担当者を決めてリストで整理し、2/14 までに提供を受けると説明がある。

【その他】

- UTY より、本調査の進捗を報告する定例会議を週に 1 回または 2 回開催の提案を受け、協議の結果、週 1 回に決定した（毎週水曜日 16:00～）。会議内容は、1 週間の作業内容と成果、今後の予定とする。

以上

ATTENDANT LIST

Day/Date: 13 February 2013

Time 16:00 – 17:00

Place: PIU-Electrification Meeting Room in UTY Headquarters

Agenda: Explanation of the Inception Report

| No. | Name | Position/Assignment | Department/Division | Organization/Instance |
|-----|-------------------------------|---|--|--|
| 1 | Nazarov D.T. | Deputy Head | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 2 | Djalolov F.S. | Head | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 3 | Saliev E. N | Specialist | Transport Department | Ministry of Foreign Economic Relations and Trade |
| 4 | Kayumkhodjaev Shukhrat A. | Acting Deputy Head | Foreign Economic Relations Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 5 | Kaybushev V. R. | Assistant of the Chief Manager - Chief Engineer | Strategic Development Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 6 | Asrorov Sandjar | Chief Engineer | Train Operation Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 7 | Rashidov O. K. | Deputy Head | Statistics and Accounting Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 8 | Khamidov Aziz Nigmatullaevich | Deputy Head | Power Supply Centre | Uzbekistan Temir Yollari |
| 9 | Isaev S. R. | Chief Engineer of the Board | Capital Construction Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 10 | Djuraev K. M. | Leading Engineer | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 11 | Nuriddinov Dj. N | Leading Specialist | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 12 | Umarov M. M. | Specialist | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 13 | Hirokazu Nishi | Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 14 | Shinji Shibata | Deputy Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 15 | Kiyoshi Tsugawa | Railway Electrification Planning | JICA Survey Team | JEC |
| 16 | Tetsuo Wakabayashi | Railway Demand Analyses | JICA Survey Team | JTC |
| 17 | Kurbanov U. N. | Coordinator | JICA Survey Team | JTC |

No. 7 視察・UTY ブハラ機関車デポ

| | | | | |
|------------------|--|-------|--------------|----------------|
| 目的 | ブハラ機関車デポの視察 | 日付・時間 | 2013/02/15 | 08:00～08:50 |
| | | 場所 | UTY ブハラ機関車デポ | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Suvonov M. M. | UTY, Bukhara Depot | | | Manager |
| Baibullaev F. F. | UTY, Bukhara Regional Railway Branches | | | Chief Engineer |
| など | | | | |

【ブハラ機関車デポの視察】

- 検修庫の天井クレーンは、10 t 吊×1 であった。
- 大規模な検査は無理で、それらはタシケントのウズベキスタンデポで実施されている。
- 車軸の整備は、在線のまま研削できるように設備されている。
- 機械室には、旋盤×6、ドリル×1 程度の工作機械が設備されている。
- どの建物も老朽化が著しく、築 100 年程度であるため、電化の際には全面的に建て替える必要があると現地側も認識していた。
- ブハラ付近の駅はブハラ 1 駅とブハラ 2 駅があり、ブハラ 1 駅は貨物+旅客、ブハラ 2 駅は貨物専用である。両駅は約 10km 離れている。
- 機関車デポ内にデポ専用の電気室は無く、ブハラ 1 駅から専用回線で受電している。日常検査や点検整備が主任務なので、電気の使用量は少ない模様である。

以上

No.8 視察・UTY ブハラ～ティンチリック間

| | | | | |
|------------------|--|-------|-----------------------|----------------------------------|
| 目的 | マラカンド～ブハラ電化計画の | 日付・時間 | 2013/02/15 | 09:10～10:30 |
| | 概要の把握 | 場所 | 列車内 (ブハラ～ティンチリック間走行中) | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Baibullaev F. F. | UTY, Bukhara Regional Railway Branches | | | Chief Engineer |
| Zadaev I. | UTY, Bukhara Regional Railway Branches, Statistics Department | | | Chief Engineer |
| Doliev B. M. | UTY, Samarkand Regional Railway Branches, Power Supply Department | | | Head |
| Nuriddinov J. N. | UTY, PIU-Electrification | | | Specialist |
| Atabekova N. V. | Boshtransloyiha, | | | Deputy Chief Project Engineer |

【マラカンド～ブハラ間の輸送状況】

- 現状の最高速度は旅客 120 km/h、貨物 100 km/h であるが、電化計画では旅客 160 km/h、貨物 100 km/h とする計画である。
- 運行本数は、旅客が下り・上り各 3 本/日、貨物が下り・上り各 15 本/日である。
- 線路容量は、貨物列車で片道 40 本/日である。
- この区間の輸送需要は運行本数以上に存在するので、今後運行本数を増やしていきたい。輸送品目は多岐にわたり、トランジットの輸送量も多い。

【ロシア方面との輸送計画】

- ロシア方面への輸送に対して、この区間を使用したいと考えている。
- ナボイからヌクスまでの既存線は貨物で使用し、旅客はブハラより少し先からミスキアンの中に新線を建設する計画がある。

【ビノコール駅（貨物駅）】（本線からティンチリック駅への分岐駅）

- セメントを取り扱う貨物駅で、ウズベキスタン国内で最大のセメント取扱駅である。
- 当駅からセメント工場までの間は 2 km 程度の引き込み線で接続されている。
- セメントは、当駅から国内各地方へ、またトルクメニスタンやカザフスタンへと輸送されている。

以上

No.9 視察・UTY ティンチリック機関車デポ

| | | | | |
|------------------|--|-------|------------------|----------------|
| 目的 | ティンチリック機関車デポの視察 | 日付・時間 | 2013/02/15 | 10:40～11:40 |
| | | 場所 | UTY ティンチリック機関車デポ | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Pulatov Sh. A. | UTY, Tinchlik Depot | | | Manager |
| Baibullaev F. F. | UTY, Bukhara Regional Railway Branches | | | Chief Engineer |
| など | | | | |

【ティンチリック機関車デポの概要】

- 当初、ティンチリック機関車デポはマラカンド機関車デポの支所という位置付けであったが、ナボイ～ウチクドゥク～ヌクス間の新線が開通した2000年に単独の機関車デポに昇格した。現在はマラカンド機関車デポがブハラ機関車デポの支所となっている。
- 検査内容はブハラ機関車デポと同様で、重要な検査はタシケントで実施している。
- 当デポの機関車は、サマルカンド～ナボイ～ブハラとナボイ～ウチクドゥクの範囲で運用されており、40～45両が所属する。
- 要員数は、ウチクドゥクのデポも含めて600人以上である。
- 今後輸送量の増大に伴い、施設の拡大を要する。

【検修庫内の設備】

- 当デポは輸送量の拡大とともに拡張してきた。現在も、検修庫を2両対応から3両対応へ改修中であり、新しい検修庫も建設中である（小さめの検査用に）。
- 1日に20～25両を検査している。
- 検修庫内の天井クレーンの能力は10tである。

以上

No. 10 視察・UTY カタクルガン駅

| | | | | |
|------------------|--|-------|-------------|----------------|
| 目的 | カタクルガン駅の視察 | 日付・時間 | 2013/02/15 | 13:15～13:30 |
| | | 場所 | UTY カタクルガン駅 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| 氏名不明 | UTY, Kattakurgan Station | | | Manager |
| Baibullaev F. F. | UTY, Bukhara Regional Railway Branches | | | Chief Engineer |
| など | | | | |

- 駅2階の運行管理設備を視察した。比較的小規模な、連動装置を確認した。
- 旧式なアナログ式で、相互の連絡は専用電話によっている。
- パン工場が当駅に隣接しており、小麦粉は鉄道により輸送されている。

以上

No. 11 視察・UTY ヌルブラック駅

| | | | | |
|------------------|--|-------|-------------|----------------|
| 目的 | ヌルブラック駅の視察 | 日付・時間 | 2013/02/15 | 14:15～14:30 |
| | | 場所 | UTY ヌルブラック駅 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| 氏名不明 | UTY, Nurbullak Station | | | Manager |
| Baibullaev F. F. | UTY, Bukhara Regional Railway Branches | | | Chief Engineer |
| など | | | | |

- 駅1階の運行管理設備を視察した。比較的大規模な、連動装置を確認した。
- 旧式なアナログ式で、相互の連絡は専用電話によっている。

以上

No. 12 視察・UTY マラカンド機関車デポ

| | | | | |
|------------------|--|-------|----------------|----------------|
| 目的 | マラカンド機関車デポの視察 | 日付・時間 | 2013/02/15 | 15:30～16:00 |
| | | 場所 | UTY マラカンド機関車デポ | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Balkiev A. A. | UTY, Marakand Depot | | | Manager |
| Baibullaev F. F. | UTY, Bukhara Regional Railway Branches | | | Chief Engineer |
| など | | | | |

- マラカンド機関車デポは、ブハラ機関車デポの支所としての位置づけであり、軽微な点検や交換のみを実施している小規模なデポである。
- ディーゼル機関車のみならず、電気機関車の点検も行っているが、架線は検修庫の中までは引き込まれておらず、検修庫への出入りにあたっては入れ替え用ディーゼル機関車を用いる方式となっている。マラカンドーブハラ間の電化後もこの方式を継続するのであれば、デポの大幅な改修は不要と考えられる。
- 天井クレーンは10 t 吊り 1 機のみで、車輪や電動機及びディーゼルエンジンなどの交換のみを実施している。

以上

No. 13 UTY との定例会議（第1回）

| | | | | |
|-------------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | UTY との定例会議 (調査の進捗と今後の予定の報告) | 日付・時間 | 2013/02/20 | 16:00～16:45 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Attendant List 参照 | | | | |

【ブハラ→マラカンド間の現地踏査の報告及び追加視察箇所の要望】

- 調査団より、現地踏査にあたっての UTY 側の協力・配慮へ感謝を伝えるとともに、現地踏査の結果を簡単に報告する。
- また、調査団より下記 3 箇所の視察を要望する。
 - ウズベキスタンデポ
 - タシケント近郊の変電所
 - 電力指令所
- UTY より、下記日時での視察の提案を受け、調査団も了承する。下記箇所の視察に当たっては、UTY 本社より 2 名程度が同行する。
 - ウズベキスタンデポ：2/21(木)10 時に UTY 本社を出発
 - アハンガラン変電所：2/22(金)10 時に UTY 本社を出発
(上記変電所はツキマチ～アングレン間の電化により整備された新しい変電所)
 - 電力指令所：2/20(水)本会議終了後

【質問状に関する資料・情報の収集】

- UTY より、質問項目別の担当者を本会議終了後に提供を受けることとする。また、各担当者との質問の内容について協議する日時の設定について、現在提供を受けている資料の翻訳がある程度完了した時点としてはどうかと提案を受ける。
- 調査団より、翻訳がある程度完了するのを待って、協議の日時を調整したい旨を伝える。
- UTY より、マラカンド～カルシ、カルシ～テルメズ、マラカンド～ブハラの各電化事業に関する詳細な資料の提供が可能であると報告を受ける。

以上

【追記】

- 2/21(木)朝に、ウズベキスタンデポとアハンガラン変電所の視察日時が下記のとおりに変更となる。
 - アハンガラン変電所：2/21(木)10 時に UTY 本社を出発
 - ウズベキスタンデポ：2/22(金)10 時に UTY 本社を出発

ATTENDANT LIST

Day/Date: 20 February 2013

Time 16:00 – 16:45

Place: The Office of JICA Survey Team in UTY Headquarters

Agenda: Performed Works in Last Week and Planned Works for This Week

| No. | Name | Position/Assignment | Department/Division | Organization/Instance |
|-----|----------------------------------|--|---|--------------------------|
| 1 | Nazarov D. T. | Deputy Head | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 2 | Djalolov F. S. | Head | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 3 | Kayumkhodjaev Shukhrat A. | Acting Deputy Head | Foreign Economic Relations Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 4 | Kaybushev V. R. | Assistant of the Chief Manager - Chief Engineer | Strategic Development Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 5 | Kodirov B. | Chief Specialist | Train Operation Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 6 | Makhmudov Aziz | Deputy Head | Statistics and Accounting Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 7 | Khamidov Aziz Nigmatullaevich | Deputy Head | Power Supply Centre | Uzbekistan Temir Yollari |
| 8 | Isaev S. R. | Chief Engineer of the Board | Capital Construction Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 9 | Hirokazu Nishi | Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 10 | Kiyoshi Tsugawa | Railway Electrification Planning | JICA Survey Team | JEC |
| 11 | Tetsuo Wakabayashi | Railway Demand Analyses | JICA Survey Team | JTC |
| 12 | Kurbanov U. N. | Coordinator | JICA Survey Team | JTC |

No. 14 視察・UTY 電力指令所

| | | | | |
|----------------|--------------------------|-------|--------------|-------------|
| 目的 | 電力指令設備の把握 | 日付・時間 | 2013/02/20 | 16:50～17:30 |
| | | 場所 | UTY 本社 電力指令所 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Djalolov F. S. | UTY, PIU-Electrification | | | Head |
| Khamidov A. N. | UTY, Power Supply Centre | | | Deputy Head |

- 電力指令は、電化区間ごとに分離されており、4 室において運用されていた。操作卓（操作スイッチ盤）と系統表示盤および各 2 面の継電気盤で構成されている。UPS のような電源装置は確認できなかった。4 室に分かれている指令区間は下記のとおりである。
 - 1: ツキマチ～アングレン間 114km、3-SS、3-SP、7-Station
 - 2: タシケント～ジザク間 200km 以上
 - 3: 未調査（系統表示盤なし、操作スイッチのみ）
 - 4: ジザク～サマルカンド間
- ツキマチ～アングレン間のみ、最新の SCADA および光ケーブルによる監視カメラ設備されていた。これらは、ラトビア製とのことである。他の区間でも是非導入したいと希望している。
- 旧式の（ソ連製）機器類は、かなり故障が発生する。部品供給が無いため、撤去品などからの部品取りにより対応している。
- 指令の操作記録（ログ）は、全て手書きで処理されている。
- 隣接区間の指令員との情報伝達は、指令電話によっている。
- 工事に関する現場立ち入りや退出に関しても、指令電話にて対応している。
- 指令操作関連電線は、外部化ら直接聞きに引き込まれており、保安器は確認できなかった。
- ウズベキスタンでは、24 時間き電体制で指令員も 24 時間交代制である。き電停止は、最大で 2 時間程度と聞いた。
- 指令電話は UTY 専用回線ではあるが、外部の一般回線とも接続されており他所に接続することも可能。
- 旧式の設備については、更新計画は持っている。もうすぐ動き出す予定である（マラカンド～テルメズ間のことと理解した）。
- 目視ではあるが、全体的に老朽化が著しい。部品取りでしのぐのもいずれ限界となる。

以上

No. 15 視察・UTY アハンガラン変電所

| | | | | |
|------------------|---------------------------|-------|---------------|----------------|
| 目的 | 最新変電設備の把握 | 日付・時間 | 2013/02/21 | 11:30~12:50 |
| | | 場所 | UTY アハンガラン変電所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Khamidov A. N. | UTY, Power Supply Centre | | | Deputy Head |
| Bobobekov Sh. E. | UTY, Ahangaran Substation | | | Foreman |
| Sayfutdinov N. | UTY, Ahangaran Substation | | | Chief Engineer |

- アハンガラン変電所は、屋外式変電所として 2010 年 7 月に完成した。工期としては約 3 年間程度を要した。
- 機器の大部分は中国製であることを確認した。また、現在も中国系メーカーがサポートを行っている。
- 受電は、電力会社より 110kV 2 回線受電で架空線引き込みである。受電 2 回線 Y 絞りで 1 バンク運用の非常にシンプルな構成である。
- 主変圧器は、110kV/27/5-10.0kV 16MW であり、防油堤内にレールを敷設しその上に設置されていた。また、構内には 1 台の移動用変圧器（本体部のみ）が貨車の上に保管されており、当変電所を含めた 3 カ所の変電所の共通予備機となっている。
- 接地は全て共通盤に集約され、レールとも接続されている。
- 周辺に民家が散見されたが、騒音問題は発生していない。
- 変電所の故障には、UTY 職員（当直表から 5 名勤務を確認）や UTY 研究所の職員が共同で対処する。なお、中国メーカーの係員も常駐状態でサポートにあたっている。
- SCADA や防犯カメラが導入されていることを確認した。
- 制御盤は静止リレーにより構成されており、液晶画面を用いた PC 制御も可能である。目視した範囲では二重化されていない。
- この線区（ツキマチ〜アングレン間）には、SCADA（Supervisory Control and Data Acquisition）が導入されていた。
- ツキマチ〜アングレン間の旧式の遠方監視装置は、SCADA への切り替えとともに撤去されたとのことである（アハンガラン変電所は新設なので当初より SCADA のみ）。
- アハンガラン変電所の単線結線図の提供を、紙ベースで依頼した。

以上

No. 16 視察・UTY ウズベキスタン機関車デポ

| | | | | |
|------------------|----------------------------------|-------|----------------|----------------|
| 目的 | 最新デポ設備の把握 | 日付・時間 | 2013/02/22 | 11:30～12:20 |
| | | 場所 | UTY ウズベキスタン・デポ | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Khaydarov Yu. O. | UTY, Uzbekistan Locomotive Depot | | | Foreman |
| Abdullaev E. D. | UTY, Uzbekistan Locomotive Depot | | | Deputy Foreman |
| Mirzohidov N. | UTY, Uzbekistan Locomotive Depot | | | Chief Engineer |

- デポの施設概要は以下のとおりである。
 - ・ 調査個所：ウズベキスタン機関車デポ
 - ・ 開設年月：1977年（タシケント近郊の電化時に開設）
 - ・ 施設規模：27ha
 - ・ 従業員数：2,500人程度、運転手は640名。研修生は40～50名ほどが在籍。
 - ・ 作業対象：EL、EC、タルゴ、DL（一部）
 - ・ 検査内容：全般検査相当 検修庫では、3両ユニット×3列収納可能
- タルゴは、メーカーと4年間の保守契約を締結中である。
- ECの回生率については、デポ側では数値を持っていない（本社関係者が20～30%と返答）。
- 車軸検査用に、シーメンス製車軸検査機を導入済みである。
- 車軸研削は、オンレールのまま実施している。
- 洗淨線では、レール上のワイヤーにより車両を駆動する。洗淨庫への出入りは最終的にはDLのプッシュプルが必要であり、EL、ECの自力入出庫は考えていなく、電車線設備はない。
- その他の庫でもDLのプッシュプルによる入出庫が必要であり、電車線設備はない（ブハラ、ティンチリック、マラカンドなども同様）。
- ECはラトビア製（1987年製）である。現在は製作されていないため、老朽化が著しい。運行区間はタシケント～ハーバストである。
- 現在の検修設備はテルメズまでの電化には対処可能であるが、その後は不足することが予想される。そのため、拡張予定があるとのことである。

以上

No. 17 UTY との定例会議（第2回）

| | | | | |
|-------------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | UTY との定例会議 (調査の進捗と今後の予定の報告) | 日付・時間 | 2013/02/27 | 16:15～16:35 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Attendant List 参照 | | | | |

- 調査団より、追加の視察箇所として、下記3箇所を視察したことを報告する。
 - 電力指令所 : 2/20(水)
 - タシケント近郊の変電所 : 2/21(木)
 - ウズベキスタンデポ : 2/22(金)

【質問状に関する資料・情報の収集状況】

- 調査団より、資料は半分以上を収集できたことを報告し、UTY のご協力に謝意を伝える。ただし、本調査はマラカンド～ブハラ電化計画だけのための調査ではないので、特にセクター分析の部分でウズベキスタン国全体の資料・情報を提供していただきたいと説明する。
- また、収集済みの資料は翻訳が終了してきたので、未収集の資料の担当部署と協議したい旨を伝える。質問状における質問内容が漠然としている項目もあるので、調査団が欲しい情報を表などである程度整理してから、協議を進めたいと伝える。
- UTY より、連絡をもらえれば、表などを用意していなくても質問状の内容を説明してもらえればよいとの提案があった。調査団もこれに同意し、可能な部分から協議を開始することとする。

以上

【追記】 会議終了後に下記2名と鉄道需要分析担当が協議を行う。

<対外経済関係投資貿易省 Erkin Saliev 氏>

- JICA からのレターはファイナンス関係の部署が取り扱っている。
- 各所から MFERIT が資料を受領後に打合せを設定する。また、資料の収集状況をモニタリングしてもらう。
- 調査団は 3/29 に帰国するので、それまでに収集してもらうように念を押す。

<UTY 運行管理部 Asrorov Sandjar 氏>

- 列車ダイヤおよびその運行結果は Statistics and Accounting Department の担当であるので、そちらへレターを出す必要がある。
- 列車編成の情報は旅客列車であれば可能であるので、後日情報の提供を受けることとする。ただし、貨物列車は主要駅で需要に応じて列車を組成しており、日によって編成が異なるので、情報の提供は難しい。
- 事故や災害に関する情報は Technical and Process Control Department の担当である。

ATTENDANT LIST

Date: 27 February 2013

Time 16:15 – 16:35

Place: The Office of JICA Survey Team in UTY Headquarters

Agenda: Performed Works in Last Week and Planned Works for This Week

| No. | Name | Position/Assignment | Department/Division | Organization/Instance |
|-----|-------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| 1 | Erkin Saliev | Specialist | Investment and Project Development Department | MFERIT |
| 2 | Khamidov Aziz Nigmatullaevich | Deputy Head | Power Supply Centre | Uzbekistan Temir Yollari |
| 3 | Asrorov Sandjar | Chief Engineer | Train Operation Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 4 | Ismailov D.Sh | Technical Department Head | Capital Construction Directorate | Uzbekistan Temir Yollari |
| 5 | Dusmatov G.Sh | Deputy Head | Strategic Development Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 6 | Djuraev K. M. | Leading Engineer | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 7 | Umarov M. M. | Specialist | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 8 | Kiyoshi Tsugawa | Railway Electrification Planning | JICA Survey Team | JEC |
| 9 | Tetsuo Wakabayashi | Railway Demand Analyses | JICA Survey Team | JTC |
| 10 | Kurbanov U. N. | Coordinator | JICA Survey Team | JTC |

No. 18 UTY との定例会議（第3回）

| | | | | |
|-------------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | UTY との定例会議 (調査の進捗と今後の予定の報告) | 日付・時間 | 2013/03/06 | 16:05～16:45 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Attendant List 参照 | | | | |

【追加視察の要望】

- 調査団より、運行指令所とタシケント近郊の貨物駅の視察を要望する。
- UTY より、視察は下記日時で調整するとの提案を受け、調査団も了承する。
 - 運行指令所 : 3/07(木)または3/11(月)
 - チュクサイ貨物駅 : 3/12(火)

【質問状に関する資料・情報の収集状況】

- UTY より、調査を開始してから3週間が経つが、質問状に関して調査団員が UTY の担当部署と会議をいつ行うのかとの質問を受ける。また、会議をしたい部署の順番と日時を整理してレターを出せば調整するとのコメントを得る。
- 調査団より、各質問事項に関する資料の収集状況と担当部署を整理したので、これから担当部署と直接面会したいと考えていること、資料の収集状況とともに調査団員別に面会希望の部署と順番などを整理してレターを提出することを伝える。
- 調査団より、JICA から対外経済関係投資貿易省 (MFERIT) へ提出したレターに関する資料はまだ収集できていないため、UTY からも MFERIT へ資料収集を促進するよう連絡を入れていただくように協力を依頼する。
- UTY より、この事項に対して協力する旨が表明される。
- 調査団より、次の3事業 (Tukimachi～Angren の電化事業、Tashkent～Samarkand の高速列車の運行に向けた改良事業、Angren～Pap の鉄道新線建設計画) に関する F/S または Pre-F/S の報告書の提供を依頼する。
- UTY より、これらの事業に関する F/S または Pre-F/S の報告書は存在しないことが伝えられる。その理由は、Angren～Pap の鉄道新線建設計画は現在 Pre-F/S の作業中であることや、Tashkent～Samarkand の事業は既存線の改良という位置付けであることが挙げられる。ただし、これら事業に関連する資料は提供可能であるとの考えを UTY が示し、調査団も可能な限りの協力を依頼する。
- 調査団より、Marakand～Bukhara の電化計画以降に電化計画があるのかを質問する。
- UTY より、Marakand～Bukhara の電化計画と Angren～Pap の鉄道新線建設計画以外に電化計画はないと回答を得る。

【その他】

- Djalolov 氏が、日本ウズベキスタン経済合同会議 (日本ウズベキスタン経済委員会及びウズベキスタン日本経済委員会主催) が現在タシケントで開催されていて、多くの日本の経済関係者がタシケントを訪れているとの話題を提供する。

- また、この会議の中で、Marakand～Bukhara の電化計画についても UTY より説明する場が設けられ、日本企業の関係者より多くの関心が寄せられたとのことである。

以上

【追記】 会議終了後に下記2名と鉄道需要分析担当が協議を行う。

<UTY Statistics and Accounting Department、Makhmudov A. B. 氏・Radjabova I. V. 氏>

- 上記部署では、貨物の輸送量に関する情報を持っているとのことである。
- 鉄道輸送量に関して PIU 電化部宛に提出したレター（3/1 提出）の付属資料をもとに、どの程度のデータが受領可能であるのかを確認した。ウズベキスタン全国の品目別貨物輸送量、Marakand～Bukhara 間の貨物輸送量（国内・輸出・輸入・通過別）が提供可能であるが、全国の主要区間別貨物輸送量と貨物 OD 表は難しいことが判明した。
- 調査団より 3/1 に提出済みのレターは、PIU 電化部から当該部署へ送られていないとのことであり、レターの付属資料を持ち帰り、再度検討してもらうこととする。また、PIU 電化部より当該部署へレターを送るように依頼する。

ATTENDANT LIST

Date: 06 March 2013

Time 16:05 – 16:45

Place: The Office of JICA Survey Team in UTY Headquarters

Agenda: Performed Works in Last Week and Planned Works for This Week

| No. | Name | Position/Assignment | Department/Division | Organization/Instance |
|-----|-------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| 1 | Djalolov F. S. | Head | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 2 | Korpenko G. M. | Development Engineer | Train Operation Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 3 | Khamidov Aziz Nigmatullaevich | Deputy Head | Power Supply Centre | Uzbekistan Temir Yollari |
| 4 | Kayumkhodjaev Shukhrat A. | Acting Deputy Head | Foreign Economic Relations Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 5 | Makhmudov A. B. | Deputy Head | Statistics and Accounting Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 6 | Radjabova I. V. | Head of Office | Statistics and Accounting Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 7 | Djuraev K. M. | Development Engineer | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 8 | Umarov M. M. | Specialist | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 9 | Shinji Shibata | Deputy Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 10 | Kiyoshi Tsugawa | Railway Electrification Planning | JICA Survey Team | JEC |
| 11 | Tetsuo Wakabayashi | Railway Demand Analyses | JICA Survey Team | JTC |
| 12 | Kei OWADA | Contract Procurement (1) | JICA Survey Team | MRI |
| 13 | Kurbanov U. N. | Coordinator | JICA Survey Team | JTC |

No. 19 視察・UTY 運行指令所

| | | | | |
|----------------|-------------------------------|-------|--------------|-------------|
| 目的 | 運行管理設備及び運用状況の把握 | 日付・時間 | 2013/03/07 | 11:30~12:00 |
| | | 場所 | UTY 本社 運行指令所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Djalolov F. S. | UTY, PIU-Electrification | | | Head |
| 氏名不明 | UTY, Operation Control Center | | | 不明 |

- 運行指令所の任務は、Ⅰ 定時運行確保、Ⅱ 輸送管理、Ⅲ 輸出入管理（関税）である。
- 運用体制は、12 時間交代勤務で 24 時間体制である。
- 担当区間は 13 区間に分離され（下表参照）、管理駅は 30 駅、国境調整箇所は 17 箇所となっている。

表 運行指令所の担当区分

| No. | 担当業務 | 担当区間 | モニター | | 指令卓 |
|-----|-------|--|------|------|-----|
| | | | カー | モノクロ | |
| 1 | 軍事管理 | | | | |
| 2 | 旅客管理 | | | | |
| 3 | 電力管理 | | | | |
| 4 | 運行管理 | Saryagach - Uzbekistan - Tukumachi - Keles | 2 | 1 | 有 |
| 5 | 運行管理 | Uzbekistan - Khavast - Djizak | 3 | 1 | 有 |
| 6 | 運行管理 | Hodjikent - Tashkent - Angren | 3 | 1 | 有 |
| 7 | 運行管理 | Khavast - Djizak - Marakand | 3 | 1 | 有 |
| 8 | 運行管理 | Khavast- Kokand - Namangan - Andijan | - | 1 | - |
| 9 | 運行管理 | Kokand - Margilan - Andijan | - | 1 | - |
| 10 | 運行管理 | Marakand - Bukhara - Farap | 3 | 1 | 有 |
| 11 | 運行管理 | Tinchlik - Uchkuduk - Misken | - | 1 | - |
| 12 | 運行管理 | Kungrad - Nukus - Misken | 3 | 1 | 有 |
| 13 | 運行管理 | Kungrad - Karakalpakiya | 4 | 1 | 有 |
| 14 | 運行管理 | Bukhara - Karshi - Kitab - Marakand | 4 | 1 | 有 |
| 15 | 運行管理 | Tashguzar - Boysun - Kumkurgan | 4 | 1 | 有 |
| 16 | 国境管理 | Karshi - Termez - Kudukli | 1 | 1 | - |
| 17 | 国境管理 | | 1 | 1 | - |
| 18 | 機関車運用 | | 1 | 1 | - |
| 19 | 列車運用 | | 1 | 1 | - |

- 運行指令は、担当区間ごとに分離して運用されている。指令長室では全線区を把握することが可能と聞いたが、各地区担当者は全体像の把握はできないように見える（指令長室は未確認）。
- タシケント～マラカンド間は、電力管理と運行管理の二重管理を行っている。
- 使用しているシステムは ACOYPI で、ロシア製である。ジャーログと呼ばれるシステムソフトを使用している。使用開始後 10 年が経つ。
- 電源構成は、重要設備であるので 3 重となっている（詳細は不明）。
- 更新計画は、マラカンド～テルメズとマラカンド～プハラの電化には対応する予定がある。

- 運行記録は、現在は計画ダイヤの上に手書きで記入しているが、視察したときには試験的に運行記録をデータで取った結果をモニターに表示していた。今後はデータで取れるように、全面的にPC とソフトを更新する予定である。

以上

No. 20 UTY 運行指令所長

| | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------|----------------|-------------|
| 目的 | 列車運行及び運行管理システムに関するデータの収集 | 日付・時間 | 2013/03/11 | 17:40~18:10 |
| | | 場所 | UTY 本社 運行指令所長室 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Muhamedov R. M. | UTY, Operation Control Center | | | Head |

【入手可能なデータの確認】

- 列車スケジュールと運行本数のデータに関しては、ともに Operation Control Center の担当ではなく、Statistics and Accounting Department の担当であると思う。
- 列車ダイヤは Train Operation Department で作成し、それに従って Operation Control Center で運行指令を行って運行結果を記録し、Statistics and Accounting Department にその結果を渡す。

【運行管理システム】

- 先日、運行指令所を視察した際に、指令する区間が 10 以上に分割されていたが、その区間がわかる資料を要請し、3/12(火)に提供していただくこととする。
- 運行管理システムの構成図を要請したが、指令は電話連絡で行っており、指令所と現場を結ぶシステムはないとの回答を得る。

以上

No. 21 UTY 列車運行部 チーフエンジニア

| | | | | |
|-----------------|---------------------------------|-------|-------------------|----------------|
| 目的 | 列車運行に関するデータの収集 | 日付・時間 | 2013/03/12 | 15:00～15:40 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Asrorov Sandjar | UTY, Train Operation Department | | | Chief Engineer |

【入手したいデータの説明と入手可能なデータの確認】

- 線路容量と列車の運行本数については、貨物・旅客ともに Train Operation Department より提供が可能であり、データを準備中である。3/13(水)または14(木)に PIU 電化部へレターの返信という形で提供できると思う。
- 列車のスケジュールや編成に関する情報のうち、貨物は主要貨物駅で需要に応じて列車を組成して運行しているのでダイヤも編成も決められたものではなく、情報の提供はできない。また、旅客はダイヤも編成も決められているので、Uzjeldorpass（旅客列車を運行する別会社）にレターを提出すると情報を入手できると思う。
- 輸送量に関するデータについては、貨物が Statistics and Accounting Department、旅客が Uzjeldorpass の担当である。

【入手予定のデータの内容】

- 線路容量の計算において、計算方法による算出結果を貨物と旅客に配分する際には、貨物と旅客の運行速度差を考慮するので、データを見る際に注意してもらいたい。まずは区間の線路容量を計算し、次に旅客の運行本数を決め、旅客1本＝貨物1.5本と換算して線路容量から引き算し、残りを貨物の線路容量とする。そのため、貨物と旅客の線路容量を足し算しても区間全体の線路容量の値とは一致しない。
- 運行本数の表記については、片道あたりの運行本数で表記する。また、旅客の区分はレターの区分とは少し異なるが、International Train、Express Train、Local Long Distance Train、Suburban Train の4区分で整理している。

以上

【追記】PIU 電化部から関係部署へのレターの提出状況の確認

- 列車運行と輸送量に関して調査団から PIU 電化部へ提出した2通のレターに関連して、PIU 電化部から Uzjeldorpass へレターを提出しているかをカウンターパートに確認したところ、提出していないとのことであったため、至急提出するように要請する。

No. 22 視察・チュクルサイ貨物駅

| | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------|-------------------|----------------|
| 目的 | 貨物列車の運行状況と輸送需要の確認 | 日付・時間 | 2013/03/12 | 10:30～12:30 |
| | | 場所 | UTY Chukursay 貨物駅 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Oitinbek Umarbekovich | UTY, Chukursay Freight Station | | | Chief Engineer |

【貨物駅の概要】

- Chukursay 貨物駅は、Keles 方から Tashkent 方に向けて到着線群、仕分線群、出発線群、コンテナターミナル、バルク積込積卸線の 4 つの機能から成り立っている。
- 到着線は 8 線あり、積み荷が列車の出発地から送られてくる書類（データ）のとおり到着したかを確認する。
- 仕分け線は 23 線あり、貨車を方面別に仕分ける。また、貨車の点検を行うために架空電車線をほとんど装備されておらず、本線の反対側の 1 線（通路線）のみ電化されている。
- 出発線は 8 線あり、貨車の車輪や連結器を検査する。
- コンテナターミナルは UTY の子会社（Uztemiryulkonteiner）が運営しており、コンテナ列車はこのターミナルで組成される。なお、仕分け線群にコンテナ専用の線が 2 線ある。
- 貨物駅全体で分岐器は 100 以上ある。仕分け線群とコンテナターミナルの分岐器は手動操作で切り替えているが、その他は電動操作である。
- バルクの積み込み・積み下ろしは仕分け線群に隣接した 2 線で行っているが、Chukursay 貨物駅での取り扱いが少ない。Chukursay 貨物駅は、全貨物の操車場とコンテナの取り扱いの役割を持つ。
- 貨物駅の要員は 203 名程度で、4 交代制である。
- 貨物駅の入替機は、出発線用 2 両、仕分線用 1 両、コンテナターミナル用 1 両の計 4 両が稼働している。
- 視察した結果として、全体として設備の老朽化が進んでいる。ビームやバンド、金具は錆びており、補修の必要性は高いが手つかずのようである。また、貨物駅を跨ぐ陸橋近傍で確認した絶縁碍子はどれも欠落や折損しており、早急な保全が望まれる。さらに、構内の電線を収納しているピットも老朽化が目立ち、いずれ何らかの対策が必要になるであろう。

【貨物駅の指令所】

- 駅構内の一角に設置された指令所は構内全域の管理を行っている。操作卓及び表示盤にて構成され、指令長以下 3 名体制で業務にあたっている。
- 日々の計画ダイヤは Operation Control Center (OCC) から提供されている。貨物駅の指令所ではその計画ダイヤに従って、貨車の組成が終了したら Operation Control Center (OCC) に報告し、出発の承認をもらう。
- 設備は老朽化しており、責任者ですらいつごろの製品か確認できなかった。

【仕分け線群の信号扱所】

- 仕分線に関しては、仕分線部分が見通せる位置に信号扱所があり、切離しやポイント転換、使用番線案内（恐らく）などを、構内拡声器にて休みなく指示している。
- 信号扱所の1階では、貨車の積み荷や行き先などに関するデータをPC及び紙ベースにて管理しており、列車別にそのデータを整理していた。基本は紙ベースのようである。
- 設備は、やはり老朽化しており、指令所の機器と大差ないように見えた。

【仕分け線群】

- 到着線群と仕分け線群の間にハンプがあり、到着した貨物はディーゼル機関車で後ろから押されてハンプ上で貨車の行き先毎に切り離され、勾配を下って次の目的地の仕分け線に入れられる。
- 方面別に貨車が一定両数まで溜まると出発線に運ばれる。ウズベキスタン国内では駅構内の有効長が3種類（850m、1,050m、1,250m）あり、最大で65両程度の貨車が連なる。
- 視察当日の日中では、23線の仕分線のほとんどが組成中の貨車で埋まっており、活況を呈していた。12時間以上経っても貨車が一定両数に満たない場合には、出発線に運ばれる。
- 無蓋貨車では、砂利、石灰、鉄パイプ、木材、トラクターなどが確認できた。

【出発線群】

- 出発線の手前で、仕分線から出発線に向かう列車の貨車数を数え、確認するようである。
- 平均的に12時間で12～16本の列車が組成され、出発していくとのことである。

【コンテナターミナル】

- UTYの子会社（Uztemiryulkonteiner）が運営している。
- コンテナの需要が多く、ターミナルを拡張する必要があるとのことであるが、具体的な計画の有無までは貨物駅の職員ではわからず、把握できなかった。

以上

No. 23 UTY 統計部 課長

| | | | | |
|-----------------|---|-------|-------------------|----------------|
| 目的 | 鉄道輸送量に関するデータの収集 | 日付・時間 | 2013/03/13 | 09:30～10:20 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Radjabova I. V. | UTY, Statistics and Accounting Department (SAD) | | | Head of Office |

【入手したいデータの説明と入手可能なデータの確認】

- 調査団はウズベキスタンの鉄道セクター全体を分析する必要があることを説明し、ウズベキスタン全体の貨物輸送量について、輸送品目別と輸送タイプ別（国内・輸入・輸出・通過）のデータの提供を依頼する。担当者より、部長と相談の上で返事するとの回答を得る（データの入手はおそらく可能である）。
- 貨物 OD 表については、このような形式で UTY がデータを管理していないことと、現在保有データからの作成に多大な時間を要することから、データ提供はできないと担当者より説明を受ける。残りの調査期間を考慮すると、データの入手は断念せざるを得ない。
- 区間別の貨物輸送量については、合計の輸送量に関するデータを保有していることを担当者より確認する。また、貨物 OD 表が入手できない状況において、電化事業の周辺国への効果を何らかの形で把握するためには区間別の貨物輸送量はとても重要であることを説明し、区間を絞ってデータの提供を依頼する。依頼する区間は、Marakand～Bukhara に関連する「Kazakhstan 国境～Tashkent～Samarkand～Marakand～Bukhara～Turkmenistan 国境」「Marakand～Karshi～Termez～Afganistan 国境」「Bukhara～Karshi」とする。担当者より、部長と相談の上で返事するとの回答を得る（データの入手は十分に可能性があると思われる）。
- 区間別の貨物輸送量を輸送タイプ別（国内・輸入・輸出・通過）に提供が可能であるのか、または Turkmenistan 国境など Marakand～Bukhara に関連する国境断面での輸送量データの提供が可能であるのかを確認したところ、上記 3 点目と合わせて部長と相談の上で返事するとの回答を得る（電化事業の周辺国への効果を把握する上では重要であるため、可能な限り粘るつもりであるが、その可否は不明である）。

以上

【追記】

- 3/14 に SAD よりデータの提供はできないとのレターを受領する。これを受けて、PIU 電化部長が SAD 部長に直接掛け合い、データの提供に関して打合せしていると聞く。
- 3/18 に SAD よりレターを受領する。Marakand～Bukhara 間を通過する輸送量に関して、主な国境別・輸送タイプ別にデータの提供を受けるが、ウズベキスタン全体の品目別・輸送タイプ別・主要区間別の輸送量については提供できないとのことである。
- 再度、カウンターパートを通じて、データの提供を依頼する。

No. 24 UTY との定例会議（第 4 回）

| | | | | |
|-------------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | UTY との定例会議 (調査の進捗と今後の予定の報告) | 日付・時間 | 2013/03/13 | 16:15～16:45 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Attendant List 参照 | | | | |

【質問状に関する資料・情報の収集状況】

- UTY より、JICA から対外経済関係投資貿易省 (MFERIT) へ提出したレターに関する資料の収集について、MFERIT から UTY 投資部へ内閣府 (Cabinet of Ministers) から各省庁へレターが発出されたとのレターが届いたと報告を受ける。今後、各省庁からの返信は UTY 投資部へ届く予定であるとのことである。
- 調査団より、来週末までに各省庁から資料が収集できるように UTY からも働きかけていただくように協力を依頼し、UTY も了解する。
- 調査団より、本調査の結果概要に関する説明会を 3/27(水)に設定したく、Djalolov 部長の判断を仰ぎたい旨を UTY へ伝え、後ほど調査団から Djalolov 部長へ相談することとする。
- 調査団より、電化事業の入札図書の提供をレターにて要請したが提供できないとの返信があったため、入札図書の部分的な提供、またはこれが不可能であるならば入札図書の閲覧や担当者へのヒアリングを要請する。
- UTY より、PIU 電化部の副部長を紹介するので、上記事項を相談してはどうかと提案を受け、調査団も了解する。

【その他】

- 調査団より、本日の会議で Djalolov 部長の判断を仰ぎたい事項が他にもあるため、その説明のための面談を要請する。UTY は会議後または 3/14(木)午前で日程調整することで了解する。

以上

ATTENDANT LIST

Date: 13 March 2013

Time 16:15 – 16:45

Place: The Office of JICA Survey Team in UTY Headquarters

Agenda: Performed Works in Last Week and Planned Works for This Week

| No. | Name | Position/Assignment | Department/Division | Organization/Instance |
|-----|---------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| 1 | Umarov M. M. | Specialist | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 2 | Asrorov Sandjar | Chief Engineer | Train Operation Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 3 | Kayumkhodjaev Shukhrat A. | Acting Deputy Head | Foreign Economic Relations Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 4 | Makhmudov A. B. | Deputy Head | Statistics and Accounting Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 5 | Djuraev K. M. | Leading Engineer | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 6 | Shinji Shibata | Deputy Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 7 | Kiyoshi Tsugawa | Railway Electrification Planning | JICA Survey Team | JEC |
| 8 | Tetsuo Wakabayashi | Railway Demand Analyses | JICA Survey Team | JTC |
| 9 | Kei OWADA | Contract Procurement(1) | JICA Survey Team | MRI |
| 10 | Kurbanov U. N. | Coordinator | JICA Survey Team | JTC |

No. 25 UTY PIU 電化部長

| | | | | |
|----------------|--------------------------|-------|------------------|-------------|
| 目的 | PIU 電化部長へ定例会議の報告と | 日付・時間 | 2013/03/14 | 11:30～12:10 |
| | 依頼事項の説明 | 場所 | UTY 本社 PIU 電化部長室 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Djalalov F. S. | UTY, PIU-Electrification | | | Head |
| Umarov M. M. | UTY, PIU-Electrification | | | Specialist |

【日本企業へのヒアリングの実施】

- 調査団より、来週水曜までの1週間に日本企業へのヒアリングを実施することを伝え、その背景や経緯を説明する。
- UTY より、上記の背景や経緯の説明に対して、下記の発言があった。
 - Karshi～Termez 鉄道電化事業では、中国企業が多く応札する一方で、日本企業が応札しないことは本当に不思議である。日本企業にも応札してほしい。
 - Djalalov 部長は入札の前に清水建設、三井住友建設、丸紅と面談し、電化事業への参加を勧めたが、これまでに参加がない。丸紅は入札図書を購入したが、不参加である。
- 調査団より、上記の理由を詳しく調べるためにヒアリングを実施すること、本調査の報告会でもその内容を報告したいことを伝える。
- また、日本企業が日本以外の企業と組んで参加することや入札の評価方法の工夫などを考えたいので、入札図書の提供をレターにて依頼したことを伝える。しかし、提供はできないという返信がきたので、UTY の国際入札における評価方法の部分など、入札図書の部分的な提供を調査団より UTY へ依頼する。
- UTY より、入札図書の全体を提供することはできないが、公表されている情報を部分的に提供することは可能であるとの回答を得る。具体的には、PIU 電化部の副部長との面談を設定するので、そこで議論することとする。

【対外経済関係投資貿易省 (MFERIT) からの資料収集】

- 調査団より、来週末までに各省庁から資料が収集できるように UTY からも働きかけていただくように協力を依頼し、UTY も了解する。

【本調査の報告会の日時設定】

- 調査団より、本調査の結果概要の報告会を 3/27(水)16 時からの定例会議に代えて設定したいと提案し、UTY も了解する。

【調査団から PIU 電化部へのレターNo. 15 の返信】

- 調査団より、3/13(水)に PIU 電化部へ提出したレターNo. 15 (Marakand～Bukhara 以外のデータの要請) に関して、その意図を説明する。

(このレターは、3/13(水)に行った Locomotive Operation Department (LOD) との打合せにおいて、Marakand～Bukhara 以外のデータの提供を要請したところ、PIU 電化部から LOD へのレターでは Marakand～Bukhara のデータを提供するように要請していたことが判明し

た。そのため、再度 PIU 電化部から各部署へレターを出してもらう必要であるので、調査団よりその旨をレターNo. 15 に記して PIU 電化部へ提出した。）

- UTY より、Marakand～Bukhara 以外のデータを必要としている具体的な項目や内容を説明するレターを再度提出するように要請され、調査団も了解する。

【その他】

- 打合せの冒頭において、Djalalov 部長より下記の発言があった。
 - 第 11 回日本ウズベキスタン経済合同会議が 3/5(火)～7(木)の日程でタシケントにて開催されたが、日本からウズベキスタンの投資は少なく、外国からの投資総額に占める日本の割合は数%程度である。なぜ、日本からの投資が少ないのか、不満に感じている。
 - JICA ウズベキスタン事務所の所長が今月交代したが、3/25(月)に会議に招待された。そこで、日本からの投資の件を聞いてみたいと思う。
 - 本調査の結果は、今後の日本とウズベキスタンの友好関係を発展させるために重要であると思う。本調査の結果に期待している。

以上

No. 26 アジア開発銀行（ADB）ウズベキスタン駐在員事務所 交通専門官

| | | | | |
|-------------|----------------------------------|-------|----------------|----------------------------------|
| 目的 | ウズベキスタンの鉄道セクターの | 日付・時間 | 2013/03/14 | 14:00～15:00 |
| | 現状等 | 場所 | ADB Uzbekistan | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Kanzo Nakai | ADB, Uzbekistan Resident Mission | | | Senior Transportation Specialist |

【ADB のウズベキスタンに対する鉄道セクター等の援助動向】

- 現在、JICA と実施している、サマルカンドーテルメズの電化案件は、ADB として約 8-9 年ぶりのウズベキスタンにおける鉄道セクターの案件である。
- 1990-2000 年頃に掛けて、ADB は鉄道セクターの援助として、技術援助も実施していた。その頃の目的として、鉄道事業の能力の向上、組織体や経営能力の向上も含まれていた。また、社会主義からの移行という側面も考慮されていた。当時の援助に対する事後評価も実施されているが、一定の効果があつたという認識である。事後評価において提言も示されたが、すべて実施されているということではない。例えば、組織体の改革も提言に含まれていたが、中途半端な形で終わっている。
- 昨今の ADB の援助はフィジカルな投資が中心となっている。キャパシティビルディングも考慮しているが、比重は大きくない。
- 交通セクターでは、鉄道のほか道路セクターの援助を実施している。ADB の交通セクターの援助は鉄道よりも道路が多く、鉄道が 1 億ドルに対して、道路が 11 億ドル程度となっている。鉄道セクターについては、今後、良い案件があれば、前向きに考えていくつもりである。
- ウズベキスタン側の傾向として、道路セクターも含めて、ソフトコンポーネント（組織改編や政策変更）を伴う援助について、積極的ではないように見受けられる。それよりも目に見える投資をしてほしいという傾向がある。
- ADB の場合は COBP（Country Operations Business Plan）を策定しており、直近三年先の、援助候補案件を明記している。今のところ、COBP に鉄道案件は含まれていない。ADB 全体では、環境分野の効果等を期待して、鉄道セクターの援助を積極的に実施していこうという考えもある。ウズベキスタンでも、鉄道の案件があれば、是非やっていきたいと考えている。
 - COBP は「武漢アクションプラン」とは異なり、国ごとに策定されているものである。ウェブ上でチェックしていただきたい。対ウズベキスタンの COBP には、道路案件が明記されている。
- サマルカンドーブハラ電化案件は、当初、ADB の COBP に含まれていたが、JICA に要請があつたとのことで、ADB の COBP からは外れた。資金面を含めて、JICA と協力して援助を実施するのは、今後も前向きに考えていきたい。
- ADB としては、広域連携という要素も、援助にあたって重視している。CAREC のコリドーに含まれているかどかというのは、援助の実施判断に大きくかわる。現在実施している、マラカンドーカルシの案件はコリドー 6 の一部となっている。

- サマルカンドーブハラについて、サマルカンドーナボイはコリドー2の一部となっているが、ナボイブハラは、CARECのコリドーとなっておらず、電化の効果は不明である。ADBが援助するとなると、ナボイブハラ的位置付けは難しい。ブハラから先、ウズベキスタンとトルクメニスタンの国境の物流もほとんどないのではないか。
- もし、サマルカンドーブハラで単純な電化事業が実施されても、日本企業が応札しにくいものと類推される。
- フェルガナ新線について、実現は見えていないが、コリドー2の東側にあたる事業であり、キルギスから中国へ通ずる路線であり、ADBの関心は高い。技術的には、橋梁やトンネルの整備が必要なので、日本企業の活躍の場があるのではないか。ただ、財務・経済的な実現可能性については直観的に疑問が残る。広域的な観点で、一貫した輸送経路の確保という観点から、評価されるかもしれない。一方、キルギスとウズベキスタンは、外交上の課題もあるようなので、同国間の物流がどの程度活性化されるかというのは、今後の検討事項であろう。

【ADBの入札案件について】

- ADBが融資しているマラカンドーカルシの電化事業に係る、1件目の入札に対して応札したのは、中国企業2社だけであった。競争性の観点からいうと、応札者が少ないと認識している。原因については、分析しているところだが、発注単位の問題なのか、入札のアナウンスがうまくいかなかったのか、これらの点が原因であれば、改善の余地があるかもしれない。今回の案件は、10,000千ドル程度の案件であり、欧州等の企業が、コストをかけて入札するような魅力がなかったのではないか。次の入札は80,000千ドル規模となるので、そこで、応札状況をみていきたい。マラカンドーカルシの電化事業に係る入札は次回で終わりである。
- 今回実施されている案件の入札方式は、最低価格落札方式であった。物品の供給が主たるスコープであったので、複雑な入札方式を採っていない。
- もう少し、技術的な評価が必要な案件となれば、2封筒方式を採ることもありうる。2封筒方式で、技術評価を実施し、落札者を決定するのは、価格というやり方となるであろう。技術点と価格点を合わせて評価する総合評価落札方式を、ADB案件で実施することはないだろう。
- 今回実施された案件は、パッケージを細かくしすぎたので、外国企業にとって、魅力がなかったのかもしれない。
- 今後は、ターンキーのようなパッケージとして、プロジェクトマネジメントを含めて、発注するようなやり方も検討の余地があるだろう。

【ウズベキスタン側の公共調達能力】

- ターンキーのような方式に対して、ウズベキスタン側は反発する可能性がある。UTY等は、発注者側が設計施工のための会社(国営会社:SOE)を保有しているので、設計・施工等は、SOEを利用したがる。そのため、ターンキー方式よりも、部品のバラ買いを好む。部品や装置を輸入品に頼るのは仕方ないが、施工等は、SOEを利用することによって、全体的にコストを抑えたいと考えているようだ。SOEを維持することも、重要ととらえられている。

ターンキーにすると、施工等も外国企業が実施することになるので、抵抗を示される可能性もある。国内の勢力から、一定の圧力が働くことも想定される。

- 道路と比較すると UTY の発注能力が高いように思える。UTY は、KfW 等のドナーから援助を受けて援助を実施することに慣れており、国際的な契約手続きに則って事業を進めようという考え方が根付いている。
- 道路分野では、発注者（ウズベキスタン側）で FIDIC の主旨が理解されておらず、契約上の協議や支払等に関して、問題が発生したこともあった。そういったことは、UTY ではないように見受けられる。
- 道路分野では、海外の優秀なコンサルタントが入っていないが、UTY では、ADB や JICA から有能なコンサルタントを登用できている。ADB のウズベキスタンの道路案件はリハビリが中心なので、有能なコンサルタントが必要という理由もあるかもしれない。

【ウズベキスタン側の入札・契約に係る課題】

- 政府の構造的な問題もあるように見える。援助案件の入札に対して、MFERIT（ウズベキスタン対外経済関係投資貿易省）からコメントが度々でている。MFERIT が技術評価について ADB のガイドラインに反するようなコメントや基本的な事項の変更を要請することもあるようだ。
- UTY が、MFERIT との調整に 4 か月以上かかるということもあるようだ。
- MFERIT は他省庁の契約をコントロールする精度がある。たとえば、契約金額が高いと UTY 等に対して説明を求めることができる。技術的に高度なものを調達しても、MFERIT からクレームがくる可能性もある。
- 契約金額の変更についても、MFERIT へ通達する必要があるため、契約時と同様のプロセスが必要となるため、増額に対するアレルギーは強い。このような制度があるため、工事の遅延が発生した場合には、発注者側が契約変更を柔軟に実施しようとしにくい。契約時には、予めコンティンジェンシーを多く積んでおくといったような措置が必要となるのではないかと。
- プロジェクトマネジメントを伴うような案件については、コストの妥当性がわかりにくく、また、バラ買いよりも高価となる可能性があるため、MFERIT からの了解を取り付けることが難しいのではないかと。

【その他】

- CAREC はウズベキスタンだけで検討されているものではなく、広域的にみているものである。ウズベキスタンの中で、CAREC のどの部分を重点的に実施するかという考え方はない。CAREC の作成は、本部の別の部局により実施されている。本部レベルでは、TRACECA 等と調整が図られているのではないかと。ウズベキスタンでは、CAREC を参考として援助を実施している。
- 他ドナーとの協力については常にオープンである。ADB が他ドナーに対して協力を持ちかけるケースというのは、実施資金が ADB だけでは不足している場合が想定される。現在、具体的に何かを検討しているということはない。
- ナボイから西側の路線については、具体的な話が浮上してくれば、検討していくことになる。ブハラからトルクメニスタンの国境までの整備については、効果が不明である。

- トルクメニスタンとウズベキスタンの間の税関の状況も確認しなければならない。既存の電化案件よりも、実施のハードルは高いだろう。
- 来年以降、アフガニスタンからの欧米部隊の撤退が始まる。欧州からウズベキスタン経由のアフガニスタンへの物流にも変化が出るのではないかと注視すべきであろう。
- ADB が「Rail and Intermodal Transport」の F/S を実施しているのではないかと問い合わせは度々来ているが、確認したところ、ADB では実施していない。
- ウズベキスタンには、PPP という枠組みはないので、PPP に則した形で事業を実施することは、法律がなくても実施可能性はあるものの、現実的に難しいだろう。道路分野で、ADB は、道路整備と維持管理を含めたパッケージで援助を実施しようとしたことがあった。ウズベキスタン側から、総論的には賛成を得られたが、実施しようとする、SOE の問題が浮上した。ADB の入札案件であると、ルール上、ウズベキスタンで道路の維持管理を独占的に担っている SOE が受注できないが、建設工事と一緒にすると、当該 SOE が維持管理を行うことができなくなり、外国企業が維持管理をするようになる。この点については、ウズベキスタン側が非常に懸念を示した。SOE 問題がなければ、PPP に対する、政治的な障壁も小さくなるだろうが、外国企業だけでオペレーションをやろうとすると障壁が残るだろう。
- UTY は、比較的利潤が出ており、コスト抑制に対するインセンティブは強くないのではないかと。コスト効率的な PPP を提案しても、あまり受け入れられないだろう。

以上

No. 27 UTY 建設部長

| | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | 土木構造物・軌道に関するデータの収集 | 日付・時間 | 2013/03/14 | 15:20～15:50 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Ismailov Diloshod | UTY, Capital Construction Department | | | Head |

【入手したいデータの説明と入手可能なデータの確認】

- Capital Construction Department では、現在建設中または計画中の事業に関連する線区の情報を持っている。すなわち、提供可能な情報は現在電化事業が実施中の Marakand～Karshi～Termez と電化事業が計画中の Marakand～Bukhara となる。
- 上記以外の区間については、Track Facilities Department が情報を持っている。
- Capital Construction Department で情報提供が可能な区間について、橋りょう、盛土、レール、マクラギ、締結装置、バラストの情報の提供を依頼する。
- 橋りょうの区分は、50m 未満、50m 以上 200m 未満、200m 以上とする。
- 盛土は土工に変更し、区分は盛土、地面、切土として情報を提供してもらう。

以上

No. 28 カルシ～テルメズ鉄道電化事業 事務所

| | | | | |
|--------|----------------|-------|------------------------------|-------------|
| 目的 | JICA 援助案件の入札方式 | 日付・時間 | 2013/03/15 | 11:00～11:40 |
| | | 場所 | UTY 本社 カルシ～テルメズ鉄道 電化事業事務所 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| 辻 哲 | 日本交通技術(株) 国際部 | | | チームリーダー |

【JICA 案件の入札方式等】

- 現在検討している電化案件は日本の ODA 案件であり、JICA のやり方に沿って実施している。入札図書の内容は、JICA の標準方式を利用している。JICA の同意がなくては、入札も進められない。
- 入札方式としては、1 段階 2 封筒方式が採用されており、技術評価に合格した業者の価格札が開けられて、価格で決まる方式である。
- 国際的なルールに則って入札を実施している。事前審査も含まれている。
- 事前審査、入札とも JICA の標準書式を利用して実施している。
- JICA の現在実施している電化は、2 つのパッケージ (D01 と D02) に分けて発注している。
 - D01 : 対象は、タシケントの車両工場、テルメズやダルバンドのデポ、デポの機器類の更新・入れ替え、電化に必要なメンテナンスの車両・機械。規模は、20-30 億円程度。
 - D02 : こちらがメインの部分。カルシ～テルメズの電化施設の工事一式。クムクルガン～テルメズの信号通信の新規導入も含まれている。規模は 150 億円程度。
 - D01 は、昨年の 10/15 に入札が公示され、12/15 に開札の予定であったが、質問のやり取り等で開札が遅れ、結果的に 1/15 に開札が行われた。
 - ◇ UTY の希望により、入札期間短縮のため、PQ と入札が同時に行われた。
 - ◇ JICA としても、全く認められないということではないが、PQ と入札を同時に行うのであれば、PQ は入札の一部と考えるのが通常である。しかし、実際に、PQ と入札は別々の図書として策定された。これについて、JICA は反対していたが、最終的に UTY 側の意見が通った
 - D01 の入札は 2 つのロットがあった。ロット 1 は車両工場、デポの機器を対象としている。応札者は 1 社 (中国企業) であった。ロット 2 は電化のあとのメンテ機械等の調達を対象であった。ロット 2 は 3 社 (いずれも中国企業) の応札があった。ロット 1 の応札者はロット 2 の応札もしている。
 - PQ と入札図書を購入したのは 6 社。中国企業 3 社の他、イタリア、丸紅、もう 1 社 (中国?) であった。
 - 日本企業にとって魅力がなかった点としては、20-30 億円程度であり、小規模であった。日本企業が応札しなかったのは、推測ではあるが、日本の大きな商社が動くほどのものではなく、予算が厳しいというのを感じており、応札しても合わないと判断したのではないか。
 - D02 は 150 億円前後となるので、日系の企業も興味を持つかもしれない。実際にどうなるかわからないが、韓国の現代グループも興味を示しているようだ。先日、UTY で

も、現代側の希望でプレゼンをしたようだ。プレゼンの時にカルシーテルメズの電化に興味を持っているようなニュアンスがあった。D02 には中国以外の企業も応札するのではないかと。

- ▶ D02 は、以下のロットの発注を予定している。
 - ◇ ロット1：変電関係の施設＋架線 OHC システム。（一番規模が大きい）。
 - ◇ ロット2：クムクルガン～テルメズ間の信号通信システムの更新。
 - ◇ ロット3：SCADA（電力の関係を一元的に管理するシステム）。
- ▶ UTY としては、D02 も PQ と入札を一緒にやりたいという意向である。
 - ◇ JICA としては OK だが、PQ と入札図書と一緒にすべきという指導がある。
- 入札方式について、UTY から特段の不満が出ているということはない。

【ADB 案件の入札】

- SYSTRA がコンサルをしている ADB の案件も 1/15 に開札された。ADB は 1 封筒方式で入札を実施した。
- JICA と比較すると ADB の方が開札後の手続きが早いので、UTY は JICA に対して不満を持っているようだ。

【その他】

- UTY は安く仕上げたいというマインドセット。安い機材を導入して、壊れたら直せばよいという考え方である
- 土木関係の工事は基本的にウズベキスタン側の資金で実施されている。ウズベキスタン側の資金で行われる工事については、UTY と UTY の関連会社が実施する。
- 現在入札の準備が行われている、マラカンドーテルメズの電化事業のうち、ウズベキスタン側の資金で実施される工事は既にはじまっている。例えば、電柱の基礎、変電所の基礎、建屋の建設がはじまっている。
- 国内では調達できないものの調達だけがドナーの資金を用いて調達される。
- 現在の電化事業は、ほぼターンキーのような契約方式となっており、受注したコントラクターが設計調達、調達・設置までやることとなっている。UTY が契約管理を完璧にできるわけではないので、JTC が施工管理をしている。ADB のコンサルの SYSTRA も同様の機能である。
- 事業の実施は、UTY のペースで実施される。UTY の内部には、人手が足りないとか、知見の不足とかという問題はある。
- 入札条件としてサブコンが指名されているようなこともあるようだ。
- 日本企業が受注するためには、高度な技術の必要な機器類を入れて、組み合わせてパッケージ化していく必要がある。

以上

No. 29 UTY 列車運行部 チーフエンジニア

| | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|----------------|
| 目的 | 駅（貨物・旅客）に関するデータの収集 | 日付・時間 | 2013/03/18 | 15:00～15:15 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | | 所 属 | | 役職 |
| Asrorov Sandjar | | UTY, Train Operation Department | | Chief Engineer |

【入手したいデータの説明と入手可能なデータの確認】

- 主要区間別の貨物駅・旅客駅の数、主要区間別にA4サイズで1枚に収まるような配線略図、主要貨物駅の配線略図の提供を依頼する。
- 内容については先方に理解してもらえたが、資料の提供にあたってはレターの提出を要求されたため、準備ができ次第、調査団からレターを提出することとする。

以上

No. 30 ドイツ復興開発金融公庫 (KfW) タシケント事務所

| | | | | |
|----------------------------|----------------------|-------|--------------|-----------------|
| 目的 | KfW のウズベキスタンにおける援助動向 | 日付・時間 | 2013/03/18 | 15:00～16:00 |
| | | 場所 | KfW タシケント事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Mr. Shakhrukh Irnazarov | KfW Development Bank | | | Country officer |

- (Mr. Shakhrukh は 2 年前に KfW で働きはじめており、タシケントーアングレンの電化事業の詳細については十分に把握していない。当時の担当者は現在休暇中なので、関係書類等の所在もわからない。)
- KfW はタイドローンを提供していない。重点的に援助している分野としては、金融セクター、保健セクター、職業訓練セクターがあるが、今後は職業訓練セクターへの支援は行わない予定である。インフラセクターの援助も予定していない。これらはウズベキスタンからの要請に基づくものである。
- 中小企業も、中国製の廉価な製品を利用するようになってきた。過去には、中小企業がドイツ製品を利用していることもあったが、昨今はそのようなことは無くなった。中国製とドイツ製では価格があまりにも違いすぎる。
- 中央アジアの中で KfW は、キルギスとタジキスタンで活動している。トルクメニスタンとカザフスタンでは活動していない。カザフスタンは無償援助を好む。ウズベキスタン、キルギス、タジキスタンのいずれの国においても保健分野と金融分野の活動が主となっている。
- KfW は、内外の民間主体に対するローンは提供していない。また、ドイツ企業のウズベキスタンにおける活動も特段モニターしていない。
- タシケントーアングレンの入札図書が提供可能かは、Ms Mavluydakhon Akhralova の休暇明けに回答したい。彼女にメールを送付していただきたい。
- 保健分野では、「Mother and Child medical centre」という事業を実施しており、医療機器や MRI 等の高度医療機器をアンタイドローンで提供している。当該事業の場合は、二封筒方式で落札者を決定している。まず、技術点を評価し、技術審査をクリアしたものの値札が開封され、技術と価格の総合点で落札者を決定している。入札の実施にあたって、ドイツ企業が有利に扱われているということは特段ない。
- ドイツでは、借款による事業をドイツ企業が受注できていないといった不平は特にないものと理解している。日本とは若干認識が異なっている。
- もし、ドイツ企業のウズベキスタンにおける活動状況を知りたいのであれば、Commerzbank の Dr. Helmut Fischer か LandesBank の Aziz Inomkhodjaev (aziz@lbb.uz.) に連絡するとよい。両氏は、ウズベキスタンの経済同好会のメンバーである。

以上

No. 31 UTY 電力供給センター 副部長

| | | | | |
|----------------|--------------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | 電化のニーズと電力管理の更新について | 日付・時間 | 2013/03/19 | 10:45~11:15 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Khamidov A. N. | UTY, Power Supply Centre | | | Deputy Head |

- 電化の目的について UTY 側から聞き取り調査を実施し、以下のような回答を得た。UTY の考える電化の意義を UTY 側から直接に把握できた。

I : 鉄道輸送量の改善

- ・ 貨物の大量輸送と通過量の増加 (1.5~2.0 倍を見込む)
- ・ 経済性向上と省エネルギー指向 (燃料費削減と環境負荷低減)

II : 高速列車の導入

- ・ 移動時間の短縮

- 電力管理システムの系統図のサンプルを示し、既存及び SCADA システムに関する資料提供を依頼した。提供可能との回答を得た。
- 電力指令の範囲と担当指令室の関係を示した資料の提供を依頼し、下表の回答を得た。電力管理として担当しているのは、電化されている No. 1、No. 2、No. 7 であり、その他の非電化区間は 2 階の運行管理所がウズベキエネルゴより受電した 10kV-3φ 配電線の運用を指令所から地方の管理所に対して電話連絡によって実施している。

| Section No. | electricity directive section | departure station | arrival station | electric power dispatch room | | | |
|-------------|-------------------------------|-------------------|---|------------------------------------|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Tashkent | Tashkent | Hodjикent, Angren, Noviy Chinaz, Keles | ✓ | ✓ | | |
| 2 | Khavast | Syrdarya | Djizak, Bekabad, Jettisay | | | ✓ | ✓ |
| 3 | Kokand | Suvanabad | Kuvasay, Hanabad, Savay, Uchkurgan | distributed traffic control system | | | |
| 4 | Bukhara | Navoi | Buzaubay, Hodjidavlet, Crossing loop-145 | distributed traffic control system | | | |
| 5 | Karshi | Gumbaz | Akrabod, Crossing loop-146, Crossing loop-154, Kitob. | distributed traffic control system | | | |
| 6 | Termez | Aknazar | Galaba, Kudukli, Boldyr. | distributed traffic control system | | | |
| 7 | Samarkand | Crossing loop-133 | Crossing loop-133. | | | | ✓ |
| 8 | Misken | Dungulyuk | Crossing loop-449, Pitnyak, Beruniy | distributed traffic control system | | | |
| 9 | Kungrad | Karauzyak | Karakalpakiya, Chimboy | distributed traffic control system | | | |

- UTY の設備更新計画について確認したところ、3 段階にわたりプロジェクト化されているとの情報を得た。調査団としては、電力管理及び運行管理システムの更新について、日本側優位の可能性を模索しているため、電力管理更新計画について資料提供を要請した。
 - I : レール更新、アフロシア号の導入、光ケーブル敷設 (終了)
 - II : 新線建設、ポイント改善 (実施中)
 - III : 電力指令機器更新 (2013 年以降、II が終了次第。運行管理は別な予定かもしれない。)
- 電化開業に向けた UTY の技術者養成計画はどのようなものか質問したところ、以下のような回答を得た。
 - ウズベキスタンでは、ソ連邦時代からモスクワから専門家が派遣されてきて技術者教育がなされてきた。現在は、タシケント鉄道大学、各州の専門学校及び研修センターなどで技術者を養成している。
 - ツキマチ～アングレン間電化に際しては、開業 2 年ほど前に 90 名程に対して養成教育を行った。カルシ～テルメズ間電化に際しても同様に実施する予定である。

以上

No. 32 アジア開発銀行 ウズベキスタン駐在員事務所 CAREC 担当官

| | | | | |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|--|
| 目的 | CAREC Corridor のウズベキスタンにおける現状の把握 | 日付・時間 | 2013/03/19 | 10:00～11:20 |
| | | 場所 | Intercontinental Hotel | |
| 先方出席者名 | | 所 属 | | 役職 |
| Laura Shamsutdinova | | ADB, Uzbekistan Resident Mission | | Senior Regional Cooperation Specialist |

【CAREC の組織体制など】

- CAREC は中央アジアにおける地域間協力のプラットフォームであり、地域間の取り組みに対すとりまとめ役を担う。最終的にとりまとめる内容については、加盟国政府の全てが承認する必要がある。
- CARECには現在中央アジアの10か国が加盟しており、そのパートナーはADB、WB、IMF、EBRD、IDB、UNDP の6機関である。加盟10か国のうち、トルクメニスタンとパキスタンは2010年に加盟した。
- 調査団より CAREC の組織図の提供を依頼し、後ほどメールにて提供してもらうこととする。

【CAREC Corridor の見直し作業】

- 現在、Transport and Trade Facility Strategy 2008-2017 をフランスのコンサルタントとともに見直し中である。この見直しでは、Corridor 全体の効果を経済・財務分析により把握しながら、Corridor の経路や Corridor 上のプロジェクトも見直している。
- ウズベキスタンに関しては、周辺のトルクメニスタン・アフガニスタン・パキスタンも含めて5/27・28にタシケントでWorkshopを開催する予定である。ドラフトのプロジェクトリストでは、Marakand～Bukharaの電化計画もIP-18 (Investment Projects No. 18) として含まれている。
- その後、この見直し作業の結果は、6月に加盟各国の大臣レベル、10月に各国政府レベルの承認を得て公表される予定である。
- 各 Corridor の交通量などの詳しい情報が必要であれば、この見直し作業の Team Leader が3月末にキルギス出張から戻ってくるので、コンタクトしてはどうか。

【ウズベキスタンにおける CAREC Corridor】

- ウズベキスタンを通過する CAREC Corridor の中で、Corridor 2 と Corridor 6 は道路、Corridor 3 は鉄道である (Corridor Map を見る限り、区間により鉄道も道路も活用するものと思われるが、ここでいう交通機関は主な交通機関を述べていたと考える)。
- 国境を超えるルートの中で、特に近年ではKarakalpakstanを通過してカザフスタンやロシアに抜けるルート (Corridor 2a & 6a) とアフガニスタンに抜けるルート (Corridor 6a & 6b) の交通量が増加しており、これらのルートの重要性が増してきている。
- 貨物輸送におけるルート選択では所要時間が重要な要因であり、上記のルートで道路・鉄道の整備や国境での税関設備の改善が図られた結果であると思われる。税関設備の改善においては、JICA のプロジェクトが貢献している。

- 今後の話として、二重内陸国のウズベキスタンから港へ向かう新たなルートを開拓するという意味で、キルギスへ向かうルート（Corridor 2）は中国に抜けるルートとして今後重要になると思われる。
- また、トルクメニスタンへ向かうルート（Corridor 3）は、今後イランへのアクセスルートが改善されれば、重要性は高まるものと思われる。トルクメニスタンは2010年に加盟したばかりであり、トルクメニスタンを含めた Corridor の見直しを行っている。ただし、イランへのアクセスルートはコストが高いことが問題となっている。

【ウズベキスタンの電化事業】

- Marakand～Bukhara の電化計画は、Corridor の掲載に貢献するが、運営コストの低下や地域への貢献も大きいと思われる。
- Investment Projects として Railway Electrification Projects の2区間（Navoi～Uchkuduk～Sultanuizdag～Nukus、Bukhara～Karshi）が記載されていたが、現在は記載されていない。これはウズベキスタン政府の意向であると言えず、その経緯は不明である。

【その他】

- ウズベキスタンからキルギスを通って中国までの鉄道計画については、キルギスでF/Sを実施したので、具体的な情報はキルギスにある。聞いたところによると、1月にはF/Sが完成したはずである。
- この鉄道計画は1992年から始まっており、上海協力機構で検討されている。また、WBや中国企業によってもF/Sが作成されている。現在 CAREC の資料に記載されていた名称とは変わっているはずである。WBのWEBに掲載されているかもしれない。
- この鉄道計画は、中国とウズベキスタンの軌間が異なることと対象区間が山岳地域であることの2つの問題を抱えている。

以上

No. 33 JETRO タシケント事務所長

| | | | | |
|--------|-----------------------|-------|----------------|-------------|
| 目的 | ウズベキスタンにおける日系企業の進出状況等 | 日付・時間 | 2013/03/19 | 15:00～16:15 |
| | | 場所 | JETRO タシケント事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| 末廣 徹 | JETRO タシケント事務所 | | | 所長 |

【「ウ」国の投資環境】

- 同国はここ 10 年で経済規模が倍増した。2004 年から 7%強で成長を維持している。ただし、大都市に集中しており、地方でそうではない。電力設備が改善されていないため、タシケントでも週に 1 回停電が起こり、一回につき 10～30 分続く。地方は、計画送電が行われているかのごとく、一日数時間しか通電しないところもある様子。
- 旧ソ連圏時代、分業生産体系がとられており、一次加工はここで、最終加工はモスクワでの分業となっていた。その体制を引き継いで独立したものだからここで完結する産業はなかなかない。国営企業は大きいところ数社で完結している。内製化は 100%に近い。また裾野産業はないので、輸入品に依存する形になっている。また、裾野産業が発展していないため、輸入したものを少し加工して輸出することになるが、「ウ」国では輸出代金の 50%が現地通貨に強制両替されるために転売を基本としたビジネスモデルでは輸入代金が払えない。そのため、正式に全額に対して 20%でしか銀行のやり取りをせず、残り 80%は別の決済方法を取りたがる企業は多い。中国や韓国などの企業はそれでもしてしまうところが多い。本邦企業はたいていコンプライアンスに抵触するためそのやり方を取らないが、中小企業はするところもある。この国の一人当たり GDP は 1600 ドルと公表されているが、上記アンダーバリューされて通関されているビジネスを考慮するともっと高い水準となるはずだ。
- 為替レートは 4 つもある。それは、公定レート（2000）および市中レート（2650）、輸出入交換レート（3500、倍弱）その他である。
- 外貨を得る主要手段は金および天然ガス、鉱物資源、綿花に依存している。自動車産業が頑張らないと外貨が入らない。
- 外貨送金は遅れが長い。

【中国の動向】

- 白物家電および電気関連が多いが、近年では、スマホやテレビ等も作っている。何万台クラスで作っているが、中国製品への信頼性が低いため、あまり売れていないと聞いている。
- 国民レベルでは中国製品が嫌われているとはいえ、政府レベルではまた違う。「ウ」国の政治体制は基本的にトップダウンではあるが、情報伝達という観点ではボトムアップとなっている。中国は UTY に対しては現場の担当者をターゲットし、働きかけるというやり方を取っていると聞く。そうすることによって、これらの担当者は上に中国の製品を推薦することになる。

【韓国の動向】

- 韓国企業は政府がらみで進出している。大統領同志で交流しており、韓国大統領は年に2回ほど「ウ」国に来ている。大統領が各社のオーナーに話を持ちかけることで進出をまず決定させる手法でもって韓国企業は行っているようである。
- ただし、韓国人によると、ここに来ている韓国企業は、1990年代に車の製造を始めた韓国大手自動車メーカーをサポートするために来た裾野の企業がほとんどだそうである。韓国大手自動車メーカーの関連ビジネスを行っている企業が韓国企業であったことから結果的に韓国企業が数多く来たという理解が正しいとのことだそうである。
- 韓国は40億ドルの案件を2件抱えており、そのうちの30億弱は韓国が出す。一国の、単独プロジェクトに対する集中投資について韓国輸銀も不安がっている。進出している韓国企業は160社だが、個人商店も含めた数字。最近韓国人に伺った話では、彼らも「ウ」国でのビジネスが厳しいと思っているようである。
- スーパーはこの数か月間、急に閉じている。米大手飲料メーカーもそうである。この国は、金融制度が整備されていないなどの制約により通常のビジネスは難しい。

【その他国の動向】

- フランスは資源がらみが多い。ドイツは繊維企業が多い。インフラではあまり話を聞かない。

【本邦企業の動向】

- 日本・「ウ」国経済合同委員会において、「ウ」国は日本に対して、円借だけでなく、リスクを取る形でも投資するように、日本側に声をかけてきたのだが、日本は断ってきたから、結果的に中国・韓国がここでたくさんの仕事を取った、もっとアグレッシブになってほしいと言っている。
- 日本企業は「ウ」国において部品から完成品まで生産を完結することは、コスト面で難しい。中国で作った部品をここへ持ってきて組み立てようとした企業があるが、それだけだと中国製品と違いはないと「ウ」国側にいわれたので、その企業はタイの工場から部品を輸送してきてここで組み立てようとしている。前述のように、中国の品質への信頼度が低い。一方、「ウ」国は日本が大好きだ。日本製品（メイド・イン・ジャパン）の信頼は盲信といってよいほど高い。電化事業についても、日本技術がスペックの中に入るような絵になれば、日本製品が「ウ」国に入れると考える。
- 日本企業の普通の発想を外さないといけないことが多い。円建てで契約した企業は、為替の変動による契約金の見直しがないと書かざるを得ないので、円安の影響で苦戦している企業がある。
- 円借のプロジェクトがまだ少ない。個々の政府関係者からステップローンが良いといわれているが、カネに直結するので、最終的に品質部分にコスト換算にする形にする必要がある。要するに、メリットを現地政府にどう見せるかがポイントである。
- JBIC に対しては中国の借款と比べると金利が高いので興味がないと政府高官は言っていた。JBICの金利は表面上で高いが、長期的な利害を考えると、中国のものより良いはずで、品質面での差が出ることを理解させるような売り込みを進めるべき。ただし、日本企業も

こちらのニーズをフォローしていない。日本製のサポートサービスをちゃんとしていない。たとえば、トルコ代理店に丸投げしている場合もある。日本製品は倍ぐらいかかるが、この部分は10年保証するなど、中国の製品のライフサイクルコストとの比較をして「ウ」国側に優位性を見せる必要がある。そのほか、工程をちゃんと守り、「ウ」国側の企業者の収入が立つタイミングが確保できることを強調すべきである。

【UTY傘下の企業】

- UTY傘下の企業は実質的にUTYである。これらの企業のトップは、指定された人がほとんどである。彼らはUTY役員会の定例会にも出席しているので、UTY傘下の企業は別組織とはいえない。ここはコネクションの世界だ。当地の事業に携わった企業からもUTYから指定された企業を使うように指示されたという話も聞いた。

【本調査について】

- 鉄道はスピードが上がると、きちんとコントロールできなければ危険になる。マラカンド〜ブハラ間は、年間気温差が非常に高い(-32° ~+15°)なので、日本技術の適合性(温度変化による軌道が伸縮、特に曲り部分への対応)を重視することを訴えるべき。また、厳しい気温状況下でもきちんと高速化を実現化する条件をスペックの中に入れ、日本の技術を求める形にする方が良い。瑕疵担保を固めれば、低品質製品を排除できよう。
- 日本企業の持つ技術が必要であることがしっかりと理解されるような絵が求められる。本邦企業としては一般的なスペック勝負になれば応札することすら止めてしまう。
- 民間企業はコンプライアンスがあるので、本邦企業に裨益するような条件を入札図書の中に入れることをある程度発注側で担保してやらないと彼らに対応できない。価格方式が採用されたら、本邦企業の受注は厳しいとの認識だ。

以上

No. 34 Uzjeldorpass (UTY の旅客運行子会社) 統計部長

| | | | | |
|----------------|--------------------|------------------------------------|--------------|-------------|
| 目的 | 駅（貨物・旅客）に関するデータの収集 | 日付・時間 | 2013/03/20 | 15:00～15:45 |
| | | 場所 | Uzjeldorpass | |
| 先方出席者名 | | 所属 | | 役職 |
| Ismailov R. D. | | Uzjeldorpass, Statistic Department | | Head |

【旅客輸送量・旅客列車編成】

- 列車種別の旅客輸送量と主要駅の乗車人員のデータの提供を受ける。ただし、レターで提供を要請していた主要区間別の旅客輸送量と OD 表はデータがないため、提供できないとのことである。
- 旅客列車の編成に関する情報は準備中であり、3/25(月)に提供してもらえる見込みである。

【客車に関する情報提供の依頼】

- 客車の車種別主要諸元と客車の保守に関する情報（デポ別の概要、保守周期、デポの配線略図など）の提供を要請する。
- 入手したい情報については理解していただき、3/26(火)までに受領できる見込みである。
- 客車は、オーバーホール以外の検査をタシケントのデポで全て実施している。オーバーホールを行う工場は Uzjeldorpass とは別会社であり、特別に契約して委託している。

【Uzjeldorpass の会社組織】

- Uzjeldorpass の組織図の提供を要請し、即刻提供を受ける。
- Uzjeldorpass の業務範囲は、客車の運用・保守（オーバーホール以外）と駅における旅客サービスであり、これら全ての業務を同社の社員が行っている。また、旅客列車の乗務員は別であり、旅客列車の運用中に途中駅で客車を点検するのは UTY が担う。
- Uzjeldorpass の株式はほぼ 100%を UTY が保有し、業務もほぼ UTY より受託している。

以上

No. 35 UTY 貨車部 チーフエンジニア

| | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-------|-------------------------------|----------------|
| 目的 | 貨車に関するデータの収集 | 日付・時間 | 2013/03/20 | 12:00～12:20 |
| | | 場所 | UTY 本社 Wagon Facilities Dept. | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Umarov N. Akhunovich | UTY, Wagon Facilities Department | | | Chief Engineer |

- 資料の提供にあたっては、調査団から部長を通じてレターを提出し、部長から指示をもらわないと資料の提供の可否はわからないと先方より言われる。そこで、準備ができ次第、調査団からレターを提出することとする。
- 調査団が入手したい情報（貨車の車種別主要諸元と貨車の保守に関する情報（デポ別の概要、保守周期、デポの配線略図など））の内容を説明し、先方の理解を得る。
- 貨車の車種については、先方所有のデータの都合に任せることとし、その上でそれらの貨車の用途を教えてくださいこととする。

以上

No. 36 UTY 軌道部 第1 副部長

| | | | | |
|-------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| 目的 | 土木構造物・軌道・保守に関する | 日付・時間 | 2013/03/20 | 14:00～14:45 |
| | データの収集 | 場所 | UTY 本社 TFD 第一副部長室 | |
| 先方出席者名 | | 所 属 | | 役職 |
| Kunanbaev B. Borisovich | | UTY, Track Facilities Department | | First Deputy Head |

- 現在電化事業を実施中または計画中の Marakand～Karshi～Termez、Marakand～Bukhara 以外の区間に関して、橋りょう、土工、レール、マクラギ、締結装置、バラスト、軌道材料の調達先・調達量、土木構造物と軌道の保守の情報の提供を依頼する。
- 上記の内容については、先方より基本的な理解を得る。ただし、バラストの高さについては、現状の高さを把握することは困難であるため、計画値で区分することとする。
- 軌道材料の調達は、最近3年間に関する情報について、レールはトン、マクラギは本数、締結装置は個数またはトン、バラストはm³で情報の提供を受けることとする。
- 土木構造物と軌道の保守を行うオフィスは全国に17か所あり、電気・電力とは別の組織である。これらの保守事務所は、軌道の全ての保守作業と土木の小規模な保守作業を行っている。土木の大規模な保守作業は外部へ委託している。
- 上記のデータを3/26(火)正午頃を目途に用意していただくこととする。ただし、資料の提供にあたってはレターの提出を要求されたため、準備ができ次第、調査団からレターを提出することとする。

以上

No. 37 UTY との定例会議（第5回）

| | | | | |
|-------------------|------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | UTY との定例会議 | 日付・時間 | 2013/03/20 | 16:10～17:00 |
| | (調査の進捗と今後の予定の報告) | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Attendant List 参照 | | | | |

【マラカンド～ブハラ鉄道電化事業に関する確認事項】

- 調査団より、円借款の要請が来ているマラカンド～ブハラ鉄道電化事業の内容に関して、複線化や線形改良が含まれるのかを確認した。
- UTY より、同電化事業は現在線の電化と一部区間の高速化（160km/h 化）であり、軌道の更新は別プロジェクトにより行われると説明があった。
- 調査団より、同電化事業によりどの区間の輸送力を強化したいのか、または輸送力を増強する必要があるのかを質問した。
- UTY より、将来的に輸送需要は複線化が必要なほどまで増加しないものの、現状の線路容量では足りないため、同区間の電化は必要であるとの説明があった。

【ウズベキスタン全体の鉄道貨物輸送量に関するデータの提供依頼】

- 調査団より、ウズベキスタン全体の鉄道貨物輸送量に関するデータの提供を再度依頼した。また、本調査に関する JICA からの指示の中にこれを調べることが含まれていること、3/29(金)に調査団が帰国してしまうことを説明し、早急な検討を依頼した。
- UTY より、データ提供の可否を検討するとの回答を得た。

【電化事業における調達パッケージや入札条件に関する UTY の意見の確認】

- 調査団より、輸送量の増加に伴って列車運行の安全性を確保していくことが問題になり得ると考えられるが、そのための対策を何か考えているか、運行管理と電力供給を統合した管理システムの導入などを考えているかを質問した。
- UTY より、大統領令 No. 1446 に基づいて軌道のリハビリや分岐器の交換などを毎年行っている他、通信設備や運行管理システム、電力システム設備の更新も検討しているが、統合管理システムに関しては将来的に考えていきたい。
- 調査団より、電化事業の入札条件に施工能力向上に関する技術協力を入れるというアイデアについてはどう考えるかを質問した。
- UTY より、詳細は話し合う必要があるが、最新技術を導入する場合には必要であるとの回答を得た。
- 調査団より、電化事業の入札において、ライフサイクルコストで評価することはどう考えるかを質問した。
- UTY より、そのような条件は既に電化事業の入札に含まれており、橋りょうやレールの保守では考慮されているとの回答を得た。

以上

ATTENDANT LIST

Date: 20 March 2013

Time 16:10 – 17:00

Place: The Office of JICA Survey Team in UTY Headquarters

Agenda: Performed Works in Last Week and Planned Works for This Week

| No. | Name | Position/Assignment | Department/Division | Organization/Instance |
|-----|---------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| 1 | Umarov M. M. | Specialist | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 2 | Kalomhodjaev SH. A. | Acting Head | Foreign Economic Relations Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 3 | Kornenko G. M. | Senior Engineer | Train Operation Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 4 | Makhmudov A. B. | Deputy Head | Statistics and Accounting Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 5 | Khamidov A. N. | Deputy Head | Power supply Center | Uzbekistan Temir Yollari |
| 6 | Isaev S. R. | Chief Engineer | Capital Construction Directorate | Uzbekistan Temir Yollari |
| 7 | Kunanbaev B. B. | 1 Deputy Chairman | Track Facilities Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 8 | Khushbakov S. K. | Deputy Head | Wagon Facilities Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 9 | Djuraev K. M. | Leading Engineer | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 10 | Hirokazu Nishi | Team leader | JICA Survey Team | JTC |
| 11 | Shinji Shibata | Deputy Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 12 | Kiyoshi Tsugawa | Railway Electrification Planning | JICA Survey Team | JEC |
| 13 | Tetsuo Wakabayashi | Railway Demand Analyses | JICA Survey Team | JTC |
| 14 | Kei OWADA | Contract Procurement(1) | JICA Survey Team | MRI |
| 15 | Dinh Minh Hung | Contract Procurement(2) | JICA Survey Team | MRI |
| 16 | Kurbanov U. N. | Coordinator | JICA Survey Team | JTC |

No. 38 UTY 建設部 チーフエンジニア

| | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------|------------|----------------------------|
| 目的 | 鉄道セクターにおける「ウ」国の | 日付・時間 | 2013/03/20 | 17:00～18:00 |
| | 主要な企業に関する情報収集 | 場所 | UTY 建設部 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Mr. Isaev Sabir Rakhimovich | UTY, Capiral Construction Department | | | Chief Engineer, Captain |

「ウ」国の鉄道セクターにおける、分野ごとの主要な企業（一部国内シェア情報あり）を以下の通りである。

【軌道】

- UTY 傘下の軌道施設部 (Track Facilities Department) は「ウ」国の軌道建設の約 93% のシェアを占めている。残り 7% (ほとんどマイナーの路線) は民間企業により建設されている。

【車両】

- 旅客列車に関しては、主に UTY 傘下の OJSC Toshkent Passenger Coach Repair Factory が製造・修理を行っている。同社は CIS 諸国一部にも納品している。また、日本企業との連携実績も過去に有している。
- 貨物列車に関しては、主に UTY 傘下の UEUzzheldorremash が機関車および車両を製造・修復を行っている。同社傘下の国営企業 2 社 (鋳造企業と機械企業) で貨物車両の製造および機関車の修復を行っている。同社も CIS 諸国一部へ納品している。
- 上記 2 社の詳細なシェアは不明であるが、国内企業の中で、この 2 社がほとんどのシェアを占めている。

【信号・通信】

- 信号・通信関連の仕事は、主に Special Construction Mounting Train 社¹により行われている。

【電化】

- 国内の電化分野では、Power Supply Mounting Train #1 社²が最大のシェアを有している。また、同社は国内企業の中で唯一、電化に関する国際認可証を取得している。

【土木】

- 鉄道関連の橋梁およびカルバートの建設は、ほぼ 100% が「UE Kuprilkkurilish Trust」により実施されている。ただし、同社は UTY 傘下企業ではなく、UTY 以外の発注者からも

¹ Унитарное предприятие «Специальный Строительно-монтажный поезд-406» (ССМП-406)

² Унитарное предприятие «Энергомонтажный поезд №1»

インフラ関係の仕事を受注している。

- 駅やデポ等の建設を請け負う事業者は案件ごとにまちまちである。特にどこかの建設企業が鉄道に特化し、主要なシェアを占めているわけではない。最も規模が大きく、駅やデポ等の建設を請け負うような企業の中で、最も有名なのは Trust No. 12 社である。
- 軌道の下部工は主に Uztemiryulkurillishmontazh 社および Specialized Track Machinery Station 社³ (UTY 傘下企業) により行われている。

以上

³ «Специализированная путевая машинная станция»(СПМС)

No. 39 Boshtransloyiha 社 社長

| | | | | |
|--------------|---------------------|-------|-----------------------|-------------|
| 目的 | マラカンド～ブハラ電化 Pre-F/S | 日付・時間 | 2013/03/22 | 10:40～12:20 |
| | の内容に関するヒアリング | 場所 | Boshtransloyiha 社 社長室 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Ruziev R. V. | Boshtransloyiha | | | Director |

【マラカンド～ブハラ電化計画における主な整備内容】

- マラカンド～ブハラ電化計画は、以下の3ステップで考えている。

| 整備ステップ | 整備内容 | 最高速度 |
|------------|----------------|---|
| I：単線電化 | 現在線電化＋小規模な線形改良 | 現在のまま(旅客 120 km/h・貨物 90 km/h)、一部区間旅客 160 km/h 化 |
| II：複線電化 | 複線化(新線電化)＋線形改良 | 旅客 160 km/h 化、貨物は変化なし |
| III：高速列車運転 | タルゴ導入 | 旅客 250 km/h 化、貨物は変化なし |

※ステップⅢの整備内容に短絡線や高速別線の建設を含むのかは定かではない。

- 上記区間の検討は、1991年から開始された。その後、各種の検討が加えられて種々の案が検討され、現在は先に述べた3ステップとなっている。日本政府に円借款を要請した内容はステップⅠであり、ステップⅡ以降は別なプロジェクトにおいて実施される予定である。特に、ステップⅢは多大な投資が必要であり、投資家が現れれば実施するであろう。
- Pre-F/S に記載のある複線化を考慮した整備内容とは、ステップⅠにおいて、複線化した際の信号・通信整備の配置や変電所容量の拡大を見越した建物面積の確保への配慮を指しており、複線化時に二度手間とならないようにするという意味である。ただし、複線化に必要な線路用地の確保までは含んでいない。
- なお、ステップⅠで160 km/h化する区間では、軌道強化を実施する。
- Pre-F/S (ステップⅠ)における変電所容量の計算では複線電化対応で考えておらず、3変電所で考えている。ステップⅡで容量不足となれば、1変電所を増設する予定である。
- ステップⅠで建設する変電所は、将来のステップⅡで機器の増設が必要になっても対応できるスペースを確保するように設計されている。

【マラカンド～ブハラ電化計画の必要性】

- 電化の理由は、主に次の5点と考えられている。
 - ①環境負荷の低減、②輸送力の増強、③燃料費及び修繕費の削減、
 - ④最新技術の導入(設備の近代化)、⑤安全性の向上
- 単線電化で「②輸送力の増強」が図られる理由としては、運転速度の向上が挙げられる。ディーゼル機関車では運転速度が27 km/hであるのに対して、電気機関車では43 km/hまで向上が可能である。

【Pre-F/Sの内容の確認】

- 需要予測及び経済・財務分析は Imcomproject 社が実施したので、内容についてはそちらへ聞いてほしい(注：Imcomproject 社へのヒアリングより、需要予測は Boshtransloyiha 社

が担当したが、担当者はその後退職されているとのことである)。

- Pre-F/S には SCADA の記載があるが、構成図までは検討していない。そこで、通信担当者と呼んでもらい、カルシ〜テルメズ電化事業における SCADA 構成図の一部を提示してもらい、目視で確認する。

【Boshtransloyiha 社の資本や業務内容など】

- Boshtransloyiha 社の資本は、61.5%を UTY、35%を 3 法人、3.5%を個人が所有している。
- Boshtransloyiha 社の業務は、主に UTY 及び関連会社より受注しており、2010 年では 95%を占めた。これには、調査、設計、工事が含まれる。
- UTY 関連以外からも、ヒュンダイや鉦山・ガス田などからの受注もあり、民間の建物に関する業務もある。

以上

No. 40 UTY PIU 電化部 副部長

| | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------|-------------|---------------------|
| 目的 | 過去案件に関する情報の確認等 | 日付・時間 | 2013/03/22 | 10:00～11:00 |
| | | 場所 | UTY PIU 電化部 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Zakirov Shukrat | UTY, PIU-Electrification | | | Deputy Head |
| Dja Khangir | UYT, PIU-Electrification | | | Procurement Officer |

【ステップローン】

- UTY が発注した今までの案件は、基本的に価格を重視した入札方式であるため、日本企業が受注するのは難しかったものと考えられる。
- PIU 電化部としてはSTEP ローンに対して反対ということはない。日本製品を調達することによるコストの増加を問題ないという認識である。

【過去案件の受注状況】

- 下表で示した案件は UTY が発注した最近の主要な案件である。

表 過去案件に関する情報（その1）

| ドナ ー | 案件名 | 実施期間 | 予算 (mln. \$) | 受注者・入札者 発注方式、調達パッケージ、契約方式 |
|--------------|--|--|-----------------|---|
| FRDU | Reconstruction and Development of Engineering and Founding Factory | 2011～ 2013 ※2013年 7月に完工 予定 | 48.8 | <ul style="list-style-type: none"> ・大統領令第456号に則った、入札方法や契約方法等を採用 ・SKINEST RAIL (エストニア企業) が受注 ・その他に入札に参加したのは、中国の1社 (Shan Dong社)、イタリア企業1社およびドイツ企業1社。 ・ドイツの企業と SKINEST RAIL は技術審査を合格している。最終的に価格点の争いとなり、ドイツ企業は受注できなかった。 ・中国企業は CIS 圏の規格に準じたワゴンの製造ができないため、技術審査を通過できなかった。 |
| EIBC | Procurement of 15 Passenger' s Locomotives | 2009～ 2011 | 70.11 | <ul style="list-style-type: none"> ・中国輸出入銀行 (EIBC) の出資案件のため、中国企業タイド案件であり Zhou Zhou Factory が受注している。 ・同企業は中国貿易商により推薦された企業であった。 |
| KfW KFAED | <u>Tashkent-Angren Electrification Project</u> | 2007～ 2010 | 36.48 20.89 | <ul style="list-style-type: none"> ・ドイツ復興開発金融公庫 (KfW) は電気化部分に融資し、クウェート・アラブ経済開発基金 (KFAED) は信号や橋梁の建設部分に融資した。 ・入札時の評価方式は、技術点 (80%) および価格点 (20%) による総合評価落札方式。 ・全部で28社が関心を表明し、そのうち5社が入札に参加した。受注した3社は、CNTIC (中国、架線&外部電気供給を受注) および BELAM RIGA (ラトビア、SCADAを受注)、INTERENG (ドイツ、信号通信を受注) であった。残り2社 (シーメンズおよび現地の変圧器を作る企業) は価格点が低く落札できなかった。 |

表 過去案件に関する情報（その2）

| ドナー | 案件名 | 実施期間 | 予算 (mln. \$) | 受注者・入札者 発注方式、調達パッケージ、契約方式 |
|------|---|----------------|-----------------|---|
| EBRD | Repowering Diesel Locomotives Park (Procurement of Locomotives) | 2002～2004 | 40.00 | <ul style="list-style-type: none"> ・欧州復興開発銀行（ERBD）の標準的な方式により入札が行われた。 ・Zhou Zhou 社（中国）が1ロットを受注したが、そのほかに受注した企業の有無は覚えていない。 |
| | Modernization of Diesel Locomotives Park | 2004～ ±2010 | 53.9 | <ul style="list-style-type: none"> ・鑄造工場の建設のための出資が取り消されたため、プロジェクトの総額が65.99から53.9百万ドルと減少した。 ・国際入札として国際的に標準的な方法により入札が行われた。TRANSPROM RESERVES（ロシア、以下 TRANSPROM という）および丸紅・GE 連合が入札に参加したが、丸紅・GE 連合は価格点で劣後し、TRANSPROM は受注した。TRANSPROM は運行開始後にディーゼルを提供すると約束したこともあり、高く評価されたということであった。 |
| ADB | Rehabilitation of Uzbekistan Railways Project | 1999～2005 | 62.67 | <ul style="list-style-type: none"> ・一封筒入札方式により入札が行われた。 |
| | Modernization of Uzbekistan Railways Project | 2000～2006 | 70.00 | <ul style="list-style-type: none"> ・同上 |
| | <u>Marakand-Karshi Electrification Project</u> | 2011～2016 | 100 | <ul style="list-style-type: none"> ・進行中のプロジェクトである。 |
| OFID | Modernization of Uzbekistan Railways Project | 2002～2006 | 5.00 | <ul style="list-style-type: none"> ・OPEC 国際開発基金（OFID）は ADB と共同で資金を提供し、計 2.7 万トンの軌道を調達した。 ・丸紅はオーストリア企業（？）と組んで受注した。 |
| JICA | Railway Passenger Transportation Project | 1997～2001 | 54.48 | <ul style="list-style-type: none"> ・補足情報なし。 |
| | Tashguzar-Kumkurgan New Railway Construction Project | 2005～2010 | 148.52 | <ul style="list-style-type: none"> ・補足情報なし。 |
| | <u>Karshi-Termez Electrification Project</u> | 2012～2017 | 220.60 | <ul style="list-style-type: none"> ・補足情報なし。 |

以上

No. 41 UTY 投資部 副部長

| | | | | |
|---------------------------|---|-------|------------|--------------|
| 目的 | 過去案件に関する情報の確認等 | 日付・時間 | 2013/03/22 | 14:30～15:40 |
| | | 場所 | UTY 投資部 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Ms. Nazarova T. Dildor | Department of Monitoring of Construction and Investment Programs | | | Deputy Chief |

【UTY の目標】

- 大統領令第 1446 号では、「ウ」国の 2011 年～2015 年までの鉄道分野の開発目標を示している。その中では、車両の更新や鉄道の電化、貨物・旅客輸送量の増加、加速化、安全性の向上等が言及されている他、電化による運行費の 40%削減という目標も掲げられている。

【中国】

- 投資部としては、中国企業からの調達に係る契約条件や工程については特段問題がないものと認識している。品質や技術関連については現場の技術者に尋ねていただきたいが、現場からは、中国企業から調達した製品に対してネガティブな意見はでていないという認識である。
- 中国輸出入銀行による融資を原資として 11 両の機関車を中国企業のタイドローンで今年 5 月に調達する予定である。従って、この 11 両の機関車は、中国製となるが、コアエンジン部分は東芝の製品が使われる予定である。本件の調達にあたって、UTY から中国輸出入銀行への要求に基づき、日本製もしくは欧州製のコアエンジンを使用した車両という仕様となっている。

【JICA ステップローン】

- ステップローンの適用は、投資部としては、積極的ではない。マラカンド～ブハラ間電化事業に対しては、ステップローンは不要という認識である。

【日本技術に対する評価】

- 我が国において、日本の技術力は高く評価されており、価格面の競争力が高まれば、間違いなく受注につながると考える。

【「ウ」国鉄道分野における外国ドナーによる参画のランキング】

- 「ウ」国鉄道分野に対する出資額をドナー別にみると、日本、中国（約 2 億ドル）、アジア開発銀行（約 1.4 億ドル）、欧州（約 1 億ドル）の順で多くなっている。アジア開発銀行に関しては、計画中の案件を含めると、総出資額は 2.4 億ドルとなる。

【過去案件の受注状況】

- 過去案件の受注状況に関する情報が提供されたが、3 月 22 日付電化副部長の議事録の中の表 1 において、当該情報を反映しているため、議事録としてはそちらを参照されたい。

以上

No. 42 Incomproject 社 社長

| | | | | |
|----------------|--------------------------------------|-------|--------------------|-------------|
| 目的 | マラカンド～ブハラ電化 Pre-F/S の 内容に関するヒアリング | 日付・時間 | 2013/03/25 | 10:00～11:20 |
| | | 場所 | Incomproject 社 事務所 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Rahmanov R. R. | LLC Incomproject | | | Director |

【Pre-F/S における需要予測の内容の確認】

- 需要予測は Boshtransloyiha 社が担当したので、そちらに聞いてほしい。ただし、担当者はその後退職されたと聞いている。
- 答えられる範囲で言うと、需要予測は既存の統計資料に基づいて行われたが、アングレン～パップ間やキルギス～中国間の新線建設が考慮していない。そのため、これら 2 区間の新線建設が実現すれば、より需要が増加すると考えられ、この事業は将来性がある。
- 需要予測では、国内 70%、トランジット 30%と仮定しているが、上記 2 区間の新線建設が実現した後はトランジットが 45% (300 万トン/年) 以上に増加すると考えられる。
- アングレン～パップの Pre-F/S では、Incomproject 社が需要予測を実施した。アングレン～パップの新線の輸送能力は 18 百万トン/年であるため、輸送量が増加する場合には既存のタジキスタンを通過するルートも経由するケースも考えた。

【Pre-F/S における経済・財務分析の内容の確認】

- Pre-F/S に記載している IRR は FIRR である。Boshtransloyiha 社が算出した事業費が 7% 増加することを前提に分析している。
- ケース A において NPV (純現在価値) がマイナスになっているが、開発途上国においては投資に対して収入が少なく、キャッシュフローの増加を想定しなければ、IRR が社会的割引率 (本分析では 6%と設定) を上回ることが難しい。
- そこで、代替案としてケース B1 とケース B2 を設定した。考え方は以下のとおりである。投資期間は現時点から時期的に近く期間も短いので増加を考慮せず、キャッシュフローは評価期間の長さから経済成長などを考慮してある程度増加することを評価できる方が現実的と考えるので、最も現実的なケースはケース B1 である。

| ケース名 | 投資費用 | キャッシュフロー (収入・支出) | FIRR |
|--------|---------------------|------------------|-------|
| ケース A | Constant (+7%のみ) | Constant | 2.4% |
| ケース B1 | Constant (+7%のみ) | Escalation | 11.4% |
| ケース B2 | Escalation (+7%+2%) | Escalation | 8.7% |

- 経済分析は実施したが、経済的準現在価値 (ENPV) がマイナスであり、EIRR は算出していない。財務分析で十分な結果が出ている (ケース B1&B2 : FIRR > 社会的割引率 6%) ので、この分析が本当に必要であるのかは疑問である。
- (ここで、こちらから、経済・財務分析の意味として、財務分析が良いということは UTY にとって良い事業であり、経済分析が良くないということはウズベキスタン国民にとって効果が見られないということを示すものであると説明するが、理解を得られず。)
- (補足：財務分析では、電化による運転費 (燃料費) 及び車両費 (修繕費) の削減を見込

んでいるが、荷主からの運賃単価を下げることは行っていないと思われる。また、電化計画には複線化や大幅な高速化が含まれていない。そのため、電化計画は荷主が支払う輸送費の削減につながらない上に、大幅な輸送量増加と時間短縮を見込めないので、経済分析の結果が良くないものと思われる。)

【ウズベキスタンと周辺国の鉄道ネットワーク】

- 東アジアとヨーロッパを結ぶルートは、大きく分けてマラッカ海峡・スエズ運河を経由するルートとシベリア鉄道や中国の鉄道を利用してロシアを経由するルートの2ルートが挙げられる。
- このうち、シベリア鉄道は100百万トン/年の輸送能力があるが、現時点で余剰は少ない。また、シベリア鉄道の社長は2010年に言及したところによると、これ以上線路容量を向上させることは難しいようである。
- このルートに関連して、中国からカザフスタン・ロシアを経由するルートもあるが、こちらも現時点で輸送能力の余剰は少ないようである。
- また、スエズ運河は400百万トン/年の輸送能力があるが、こちらも毎年40百万トン増加しており、いずれ輸送量が輸送能力に達するのは明らかである。
- これらルートの中間的なルートも存在するが、鉄道が発達していない地域（キルギス・タジキスタン・アフガニスタンなど）や政情が不安定な地域（タジキスタン・アフガニスタン・イランなど）を通過する必要があるため、あまり発達していない。
- 中国は既存ルートの輸送能力の限界を見越してキルギスを通過するルートの開拓に乗り出しており、上記の状況も勘案するとこのルートの重要性は今後増してくると思われる。
- シベリア鉄道とスエズ運河の輸送能力の10%のみが中央アジアを通過するルートへ転換すると仮定しても、その輸送量は50百万トン/年に達する。
- ウズベキスタンからヨーロッパを目指すルートとしては、トルクメニスタン→イラン→地中海、トルクメニスタン→カスピ海→コーカサス地方、カザフスタン→ロシアの3ルートが存在する。中国からキルギスを通過してくるルートが確立されれば、この3ルート上に位置するマラカンド〜ブハラ電化計画の必要性・重要性は高まることは確実である。

以上

No. 43 UTY 投資部 副部長

| | | | | |
|----------------|----------------------|-------|------------|-------------|
| 目的 | UTY 予算関連 | 日付・時間 | 2013/03/25 | 17:00~18:20 |
| | | 場所 | UTY 本社 投資部 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Nazarova D. T. | UTY, Investment Dept | | | Deputy Head |

● Investment Program について

Investment Program に記載の予算は開発予算であって、人件費、管理費、運行経費等は含まれていない。このうち UTY 分は明記されている通りであり、海外からの資金及び自己資金、国内からの資金等に分類されている。USD と SUM で表記されているが、SUM のレートは 1 ドル=1889.5SUM の寒山レートを適用している。UTY のプロジェクト経費以外の予算は、Economic Forecast and analyzing Dept. で取り扱っている。

● 海外支援と自国予算の関係

UTY において、事業計画を立てる際、まず UTY 自身の予算を基本とし、自前予算が難しい場合には、国内の開発銀行等からの融資を検討する。また、ODA 資金を期待する場合は、国内では調達に難しい機材を輸入する場合などであり、電化関連であれば、UTY 自身の経験から工事の実施を自らが行い、海外からの輸入が求められる資機材等の購入に ODA 資金等を活用する。

● プロジェクト開始プロセス

プロジェクト開始にあたって、FS 調査を行うがその内容は技術面に対して技術審査委員会、また経済面を含む全般を財済省、対外経済関係投資省、財務省等の中で審議される。ODA 資金の審査についても合わせて審議される。

以上

No. 44 Power Supply Mounting Train #1 社 部長

| | | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------|---|-------------|
| 目的 | Power Supply Mounting Train #1 (EP1) へのヒアリング | 日付・時間 | 2013/03/26 | 10:40～12:00 |
| | | 場所 | Power Supply Mounting Train #1 部長応接室 | |
| 先方出席者名 | | 所 属 | | 役職 |
| Mr. Turgunov S. Yuldashevich | | Power Supply Mounting Train #1 | | Head |
| Mr. Sararkebov Anvar | | 同上 | | Deputy Head |

【EP1 の概要】

- EP1 は UTY 傘下企業であり、主に電化関連部門と建設部門から構成されている。電化関連部門は、電車線+送電線+変電所（建物のみ）を担当している。200kV の送電にも関わっている。
注) 変電所の設備の設置は、UTY でなく、電力省が担当することが、UTY 関係者のヒアリングで判明している。
- 架線の補修は UTY の別組織が担当している。
- 社員数は 768 人であるが、技術者（電気担当・土木担当）は 100 人程度である。社員の 5 割は、専門学校やカレッジから受けている。また、毎年 UTY 傘下の鉄道専門学校の卒業生を採用している。そのほか、工事のために、パートタイムの従業員を 60～70 人を採用している。
- 2012 年の年間売上は 750 億スム（約 35 億円）である。
- EP1 は基本的に事業を内製化している。
- UTY における関連分野のシェアは 100%である（つまり、EP1 が実施している事業を実施している国内企業はいないということ）。
- 架線工事は外注することなく、すべて自前で行っている。
- EP1 は 100 台程度の建設機械を保有している。メーカーはフランス、中国等である。

【主要な受注案件】

- 以下の区間の高速化（250 km/h）のため、UTY から架線新設を受注した。工事は、2011～2012 年の間で実施された。
 - Yangiyer～Dushtabad 間（34km）
 - Dustabak～Zarbdar 間（29km）
 - Zarbdar～Djizak 間（30 km）
 - Gallayaral～Crossing loop #19（20km）
- Tashkent～Samarkand 間の 160km/h 高速化のための架線の改修工事を実施し、2011 年に工事が完了した。結果的に、同区間の移動時間が 2 時間 15 分まで短縮された。すべての改修工事が終われば、同区間の移動時間が 2 時間以下までさらに短縮されると見込まれている。

【施工能力】

- 年間施工能力は、高速化（160km/h）の場合、約 70km/年程度である。これより要求値が大

きくなった場合には、UTY と相談し工程を調整する必要がある。

【外国からの技術支援】

- 外国からの技術支援に関しては、ロシアと中国から受けたことがある。なお、今までの経験では、外国の技術者とのやり取りに関して特段困ったことはなかった。
- これまで、主にロシアの Universal Catenary System から技術移転を受けていた。上記の 250km/h 高速化のための電化事業では、ロシアから技術アドバイスを受け、EP1 が施工した。
- ツキマチ～アングレン間電化事業（2007 年～2010 年）について、技術的には、中国からの電車線のアドバイスを受けた。電化柱は自社が保有している技術で施工している。

【JICA による技術協力】

- EP1 としては、160km/h までの技術蓄積はできているが、250km/h となると、まだ、ロシアからの技術提供が必要となるであろう。
- もし、250km/h 以上の電化事業に際して、JICA から技術協力を得られるのであれば、前向きに検討したい。

【ツキマチ～アングレン間電化】

- 施工管理は、UTY 傘下の PLP が担当した。
- 施工図の作成は、TOSHTEMIROYO' LLOYIHA という別なコンサル会社が担当した。
- 主要材料の調達は、UTY が調達して、UTY から同社に支給された。
- 施工に当たっての測量や芯出し作業は、別会社が担当した。
- 実施した施工内容は、電柱基礎の建設等だった。
- 技術的には、中国からの電車線のアドバイスを受けた。電化柱は自社が保有している技術で施工している。

以上

No. 45 UTY 電力供給センター 副部長

| | | | | |
|----------------|--------------------------|-------|-------------------|-------------|
| 目的 | 電化のニーズと電力管理の更新について（その2） | 日付・時間 | 2013/03/27 | 15:00～15:20 |
| | | 場所 | UTY 本社 JICA 調査事務所 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Khamidov A. N. | UTY, Power Supply Centre | | | Deputy Head |

【3月19日打ち合わせ内容の確認】

- 前回議事録を、相互に確認。所属と Section-7 の departure-station が、crossing-133 は crossing13 の間違いであるとの指摘あり。（修正済み）
- 電力管理システムの既存及び SCADA システムに関する資料提供については、準備中。間に合わなければマンスール氏を通じて日本にメールすることも可能。
調査団からは、電力指令と運行指令を同一スペースで最新のシステムに置き換えることが、日本企業の呼び水になる可能性を模索中である旨、再度説明。
- UTY の設備更新計画についても、上記同様の回答を得る。
- 変電所の施工体制について質問し、以下の回答を得た。
 - 1) 変電所内建屋関係は、Power Supply Mounting Train #1 ではなく、別会社に施工させている。
建屋のみならず、機器基礎やピットも含まれている。
- トキマチ～アングレンの例でいえば、落札業者（中国の業者）が変電設備の施工を一手に行い、ウズベキスタンの業者は手を出していない。運用や保守に関する技術研修は、設備完成後2年間に渡り落札業者が実施し、その後 UTY に引き渡しとなる。
- 電車線の施工体制について質問し、以下の回答を得た。
 - 1) 電車線に関してもカテナリー設備は中国の材料で中国の業者が施工した。
このため、ウズベキスタン国内には施工の経験値が残っていない。
 - 2) UTY 独自で進めた高速新線や線形改良においては施工経験の蓄積ができています。160km/h はもちろん、ロシア製の材料を用いるが 250km/h 区間についても今後は対応可能。

以上

No. 46 欧州復興開発銀行（EBRD）タシケント事務所

| | | | | |
|-------------------------|--|-------|------------|------------------|
| 目的 | 欧州復興開発銀行の「ウ」国鉄道 | 日付・時間 | 2013/03/27 | 11:00～12:00 |
| | 分野における実績・今後計画 | 場所 | UTY 会議室 | |
| 先方出席者名 | 所属 | | | 役職 |
| Mr. Dilshod Akhundjanov | European Bank of Reconstruction and Development (ERBD), Tashkent | | | Principal Banker |

【「ウ」国における ERBD の活動】

- 1996 年から、EBRD は「ウ」国で援助案件を実施している。
- 過去の鉄道関連のプロジェクトとしては、2004 年に電気機関車の購入（12 台、中国株洲電力機車有限公司（Zhuzhou Electric Locomotive Co., Ltd.）が受注した）及び車両の修復を含めて 4000 万ドル程度の規模のものを実施している。
- その他、鉄道関連のプロジェクトとしては、2010 年までに「ウ」国の既存車両の修復、鉄道の効率化のため等の技術協力を行った。
- 現在、EBRD は民間セクターと協力して事業を行っている。2005 年以降、EBRD は公共セクター関連のプロジェクトを実施しないこととしている、当面、EBRD が「ウ」国の鉄道分野へ融資することはないであろう。ただし、現在、EBRD と「ウ」国政府の間に協議が行われており、公共セクター関連のプロジェクトの融資再開を検討しているところなので、同行の融資が将来に再開される可能性がある。

【CAREC イニシアティブ】

- 線路延長の 300km は電化されているが、残りの 300km は電化されていない。国内の鉄道線路総延長は 4000km にのぼる。経済が発展すれば、鉄道電化の需要も高まる。
- TRACECA は現在では名称が変更されているが、1999 年以来コーカサス及び中央アジアにおいて活発に活動している。TRACECA がプロジェクトを行ったとは聞いたことがないし、オフィスの所在も聞いたことがない。TRACECA の報告書を利用したことはある。
- CAREC は ADB の援助を受けていた。支援提供の申し出は多かったが、遂行されたプロジェクトはわずかだ。CAREC が掲げたビジョンは長期的なもので、政府からの勧告を考慮したものだ。「ウ」国にとっては便益がある。

【入札の評価】

- EBRD の入札方式は基本的に標準化されている。ウズベキスタンにおける鉄道案件（UTY 案件）の場合、EBRD から UTY への資金提供が行われた後、国際コンサルタントが登用され、UTY と国際コンサルタントが協力して、入札書類が作成されて、当該入札書類を基に、入札が実施され、受注者が決定される。
- EBRD が融資した機関車近代化事業では、Transprom が納入したロシア製のエンジンは国内標準と互換だったため落札したが、中国の株洲は国内規格と非互換のシーメンス製エンジンを用いたため、採択されなかった。
- EBRD はライフサイクルコストを評価する。具体的には、維持管理や修理、修復に係るとな

る頻度とコスト等を評価する。

- EBRD 融資の事業は、たいてい公開入札だが、入札者が現れない場合は、指名入札を行う。
- EBRD 融資の事業は公開入札なので、誰でも参加することが出来る。落札業者の名前はウェブサイト公開されている。

【UTY の入札管理能力】

- UTY の判断に完全に頼ることは出来ないで、経験を有する海外コンサルによる評価も必要となる。また、民間への転出や海外への異動が頻繁なために、調達方法についてのノウハウが蓄積されない。
- UTY の業績は悪くなく、さらなる開発のポテンシャルも大きいですが、「ウ」国はビジネス環境の変化と行政改革が必要だ。

【他国の動向】

- 中国企業は石油とガスにおいては積極的だが、鉄道については分からない。ドイツでさえも中国の競争相手ではない。ドイツの銀行はいくつかあり、KfW などは事業所を置いている。EU の方針変更は大きな影響がある。
- 過去の案件で、技術協力部分につき、EBRD は日本の鉄道企業 16 社に入札参加を呼びかけたことがあるが、1 社も参加がなかった。彼らが挙げた理由は、「ウ」国では事業経験がないため失敗により評判が損なわれることを恐れたことだ。価格面での競争も激しい。欧州内の案件においても、中国企業との JV で応札されており、高い価格競争力を持つようにしている（ビール製造に関する入札など）。ある例ではドイツ企業単体では 800 万ドルを提示したのに対し、ドイツ・中国の JV は 130 万だった。中国企業単体での入札は現在はない。かつて中国企業を入札から排除する要求があったが、どれも欧州企業との JV の形だったので、仮に中国に入札資格を与えないことにすれば、欧州企業も参加できなくなるだろう。
- 韓国は多数の分野で進出しているが、鉄道分野については特段目立った動きはない。

以上

No. 47 現地調査結果報告会（UTY へ調査結果の概要を報告）

| | | | | |
|-------------------|--------------------|-------|------------|-------------|
| 目的 | 現地調査結果の概要を UTY へ報告 | 日付・時間 | 2013/03/27 | 16:00～17:30 |
| | | 場所 | UTY 本社 会議室 | |
| 先方出席者名 | 所 属 | | | 役職 |
| Attendant List 参照 | | | | |

【現地調査結果の説明】

- 調査団より、資料や情報の収集に関する UTY の支援に対して謝意を表明した。
- UTY より、全ての必要なデータを提供できなかったことに対して陳謝を受けるとともに、調査団が帰国後にデータを提供できるものは最終報告書に盛り込むように依頼を受けた。
- 調査団より、現地調査結果を下記の項目に従ってプレゼン資料を用いて UTY へ説明した。
 - 1) 「ウ」国内の鉄道電化事業の現状
 - 2) マラカンド～ブハラ鉄道電化事業の概要
 - 3) アングレン～パップ鉄道新線建設事業の最近の状況
 - 4) 本調査のまとめ
 - 5) その他

【現地調査結果に対する質疑応答】

- UTY：調査結果の説明の中でマラカンド～ブハラ電化に関する部分があまり多くなかった。
- 調査団：本調査の目的がマラカンド～ブハラ鉄道電化事業に限らず、ウズベキスタン全体を対象としているためであるが、同事業に関する多くの情報を受領している。最終報告書では、それらの情報をしっかりと整理する予定である。
- UTY：鉄道電化事業の比較表の中で、事業費は税込価格と税抜価格が混在する。税抜価格で比較すべきである。
- 調査団：最終報告書（案）では修正する。
- UTY：調査団の説明では、円借款を借りるために STEP が必要であるような印象を受けるが、本当に必要であるのか。マラカンド～ブハラ鉄道電化事業の Pre-F/S は STEP を考慮せずに作成された。
- 調査団：本調査に関する JICA からの指示に日本企業の参加可能性を高めるための方策の検討が含まれているため、STEP に関してはそのひとつとして記述している。STEP は、受益国が日本の優れた技術を必要と考えた場合に適用するかどうかを検討するものであり、調査団が STEP の適用を意図しているものではない。
- JICA：JICA は円借款を供与するか否かを本調査の結果に基づき検討し、その結果を日本政府に提言する。日本政府は、日本企業が円借款プロジェクトに参加するか否かを気にしている。仮に STEP が適用されれば、日本企業がプライムコンサルタント及びプライムコントラクターとして参加することが可能となり、日本政府が円借款の供与に前向きになる可能性は高くなると考える。ただし、STEP の適用を供与の条件とはしておらず、STEP が適用さ

れなくともコンポーネントで日本企業が受注しやすいものがあれば、日本政府が前向きに検討する可能性は高くなる。STEP に関しては、ウズベキスタンが日本のどのような技術を活用したいと考えるのが重要である。

- JICA：マラカンド～ブハラ間の鉄道貨物輸送量が 2009～2011 年で減少しているが、それはリーマンショック及び欧州危機によるものか、それとも別の要因があるのか。また、今後増加する見込みがあるのか。
- UTY：欧州危機の影響もあるが、別な要因もある。マラカンド～ブハラ間の貨物輸送量の減少は、トルクメニスタンからの通過貨物量と中国及びカザフスタンからの通過貨物量が減少したことが大きな要因である。また、将来的には貨物輸送量は増加する見込みである。

【その他】

- 調査団より、4 月下旬を目途に最終報告書（案）を取りまとめる予定であるので、その内容を確認してコメントをいただきたいと UTY へ伝え、UTY も了承する。

以上

ATTENDANT LIST

Day/Date: 27 March, 2013

Time 16:00 – 17:30

Place: PIU-Electrification Meeting Room in UTY Headquarters

Agenda: Explanation of Survey Results

| No. | Name | Position/Assignment | Department/Division | Organization/Instance |
|-----|-------------------------------|---|--|--------------------------|
| 1 | Nazarova D.T. | Deputy Head | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 2 | Djalolov F.S. | Head | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 3 | Kayumkhodjaev Shukhrat A. | Acting Deputy Head | Foreign Economic Relations Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 4 | Kaybushev V. R. | Assistant of the Chief Manager - Chief Engineer | Strategic Development Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 5 | Asrorov Sandjar | Chief Engineer | Train Operation Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 6 | Makhmudov Aziz | Deputy Head | Statistics and Accounting Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 7 | Khamidov Aziz Nigmatullaevich | Deputy Head | Power Supply Centre | Uzbekistan Temir Yollari |
| 8 | Isaev S. R. | Chief Engineer of the Board | Capital Construction Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 9 | Djuraev K. M. | Leading Engineer | Investment Department | Uzbekistan Temir Yollari |
| 10 | Umarov M. M. | Specialist | Project Implementation Unit of Electrification | Uzbekistan Temir Yollari |
| 11 | Satoshi Murakami | Deputy Director | Central Asia and Caucasus Division | JICA |
| 12 | Yuko Furuichi | Representative | Uzbekistan office | JICA |
| 13 | Sharipov | Interpreter | Uzbekistan office | JICA |
| 14 | Hirokazu Nishi | Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 15 | Shinji Shibata | Deputy Team Leader | JICA Survey Team | JTC |
| 16 | Kiyoshi Tsugawa | Railway Electrification Planning | JICA Survey Team | JEC |
| 17 | Tetsuo Wakabayashi | Railway Demand Analyses | JICA Survey Team | JTC |
| 18 | Dinh Minh Hung | Contract Procurement(2) | JICA Survey Team | MRI |
| 19 | Hiroataka Tobita | Representative | JTC Project Office | JTC |
| 20 | Kurbanov U. N. | Coordinator | JICA Survey Team | JTC |

No. 48 ウズベキスタン復興開発基金 (FRDU) 本部

| | | | | |
|-------------------------|--------------------|--|------------|--|
| 目的 | FRDU の「ウ」国鉄道分野における | 日付・時間 | 2013/03/29 | 10:00~10:30 |
| | 実績・今後計画 | 場所 | FRDU 本部 | |
| 先方出席者名 | | 所属 | | 役職 |
| Mr. Ravshan A. Gulyamov | | Fund for Reconstruction and Development of Uzbekistan (FRDU) | | Executive Director |
| Mr. Tulkin Sattarov | | 同上 | | Chief Specialist for Co-financing Projects |

【FRDU の概要】

- 「ウ」国復興開発基金 (FRDU) は 2007 年に「ウ」国政府機関として設立された、150 億ドルの予算を持つ金融機関である。同基金は「ウ」国の基幹分野の事業のための資金調達源であり、鉄道事業は FRDU の支援対象のひとつである。その他の支援対象として、石油・ガス、エネルギー、化学、石油化学、航空、インフラ等における開発事業が含まれる。
- FRDU は融資を行うが、無償資金協力は行わない。融資は要請ベースで行われる。FRDU の資金を必要とする企業は、FS 調査を実施し、FRDU へ調査結果を提示するとともに融資を要請する。FRDU はその FS 調査結果を審査し、融資承認の可否を判断する。
- FRDU はプロジェクトに対する直接融資は行わない。常に商業銀行を経由して融資を行う。

【FRDU の鉄道分野における融資状況】

- 「ウ」国鉄道分野において 2 件のプロジェクトに融資を行った。1 件目は UTY の鋳造施設の建設案件であり、2 件目は、UTY のタルゴ列車の調達案件 (2010 年完了) であった。現在、FRDU が融資したプロジェクトで建設中のものはない。UTY が現在 FS 調査を準備しているかどうかは把握していない。

【FRDU による入札審査】

- 入札者に提出された入札書類は入札委員会が審査する。通常、一件のプロジェクトにつき、次の 5 機関が関与する。輸出の要素を有するプロジェクトに関しては、まず MFERIT が入札企業の海外売上やコスト等をチェックする。次に、国家建設委員会 (State Construction Committee: Gosstroy) が建築基準および要求仕様をチェックする。そして、経済省 (Economy Ministry) が経済的な効果を、財務省 (Finance Ministry) が財務状況をチェックする。さらに、中間にある金融機関もまた独自の審査を行う。これらの機関による承認を経たのち、第三者の専門家による審査に入る。過去の鉄道プロジェクトでは、FRDU は第三者の専門家として UTY による推薦を受けた人物を任用した。

【UTY の入札管理能力】

- FRDU から見れば、UTY の入札管理能力およびエンジニアリング能力は十分であると考えおり、また UTY の投資部と事業実施部局がともに有能であることは、過去の鉄道プロジェクトからも明らかであろう。FRDU と共に進めた鉄道 2 案件についても問題なく実施すること

ができたとのことであった。

【FRDU の鉄道分野における今後の予定】

- 「ウ」国鉄道分野における、FRDU の今後の方針は明確となっていない。融資の観点から良いプロジェクトが UTY から提示されれば、FRDU としては前向きに考えたいとのことであった。

以上

資料3 現地視察写真

(1) Bukhara～Marakand 間の沿線状況 (2013年2月15日)



Bukhara 駅～Tinchlik 駅間 (その1)



Bukhara 駅～Tinchlik 駅間 (その2)



Tinchlik 駅～Kattakurgan 駅間



Kattakurgan 駅～Nurbullak 駅間



Nurbullak 駅～Juma 駅間



Marakand 駅構内

(2) Bukhara 機関車デポ (2013年2月15日)



検修庫全景



検修庫内部



各種修理器具



車輪研削機



砂補給設備



給油設備

(3) Tinchlik 機関車デポ (2013年2月15日)



検修庫全景



検修庫内部



車輪研削機



実負荷試験装置



新検修庫全景



新検修庫内部

(4) Marakand 機関車デポ (2013年2月15日)



検修庫全景



検修庫内部



検修庫外で待機中の新型電気機関車



Marakand デポへの引込線

(5) Bukhara~Marakand 間の視察に利用した特別列車 (2013年2月15日)



乗車した特別客車



客車内の会議室

(6) 電力指令所 (2013年2月20日)



Tukimachi~Angren 間：系統表示盤



Tukimachi~Angren 間：操作卓



Tukimachi~Angren 間：SCADA と指令電話



Tashkent~Djizak 間：系統表示盤



Tashkent~Djizak 間：操作卓

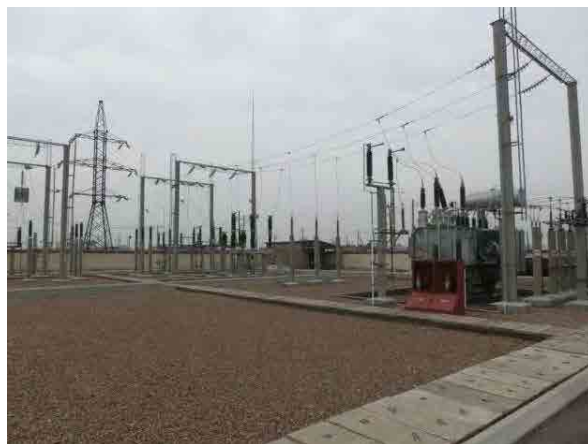


Tashkent~Djizak 間：操作スイッチ盤

(7) Ahangaran 変電所 (2013 年 2 月 21 日)



変電所建屋



受電部



き電部



特高配電線



保護継電器盤



特高配電盤

(8) Uzbekistan 機関車デポ (2013年2月22日)



電気機関車の検修庫全景



電気機関車の検修庫内部



車輪研削庫



車輪研削機



Afrosiyob 号の検修庫全景



Afrosiyob 号の検修庫内部

(9) Chukursay 貨物駅 (2013年3月12日)



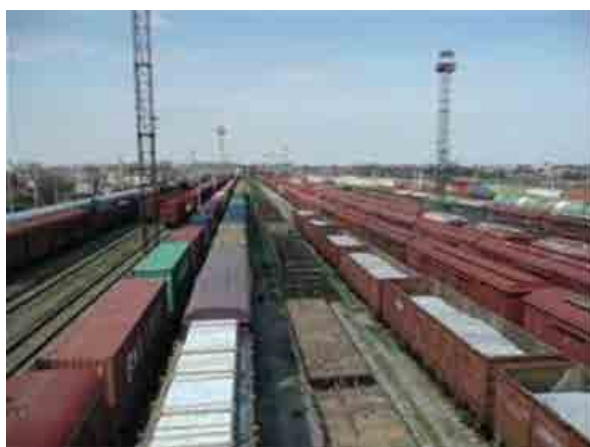
Chukursay 貨物駅構内配線略図



到着線群



到着線群～仕分線群間のハンプ



仕分線群



コンテナターミナル

資料4 収集資料一覧

(1) 「ウ」国全体の情報

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format |
|---|---------------|---|-------------|
| Statistical Yearbook of the Republic of Uzbekistan 2010 | 2012年5月 | The State | book |
| Statistical Yearbook of Uzbekistan Regions 2011 | 2012年3月 | Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics | book |
| Population of Uzbekistan 2011 | 2012年3月 | | book |
| Finance of Uzbekistan 2011 | 2012年5月 | | book |
| Industry of Uzbekistan 2012 | 2012年12月 | | book |
| World Economic Outlook 2012 | 2012年10月 | | IMF |
| Transition Report 2011 | 2012年11月 | EBRD | pdf |

(2) 運輸交通セクターの現状

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|---|---------------|---|--------------|
| 1) 交通機関別の路線網と輸送量 | | | |
| CAREC Corridors Network of All Corridors | unknown | CAREC | gif |
| CAREC Corridors Network of Corridor 2, Corridor 3 and Corridor 6 | unknown | CAREC | bmp |
| TRACECA Routes Maps of Railway, Roads and All | unknown | TRACECA | png |
| TRACECA Routes Maps in Uzbekistan | unknown | TRACECA | png |
| Railway Network in Uzbekistan | unknown | UTY | paper |
| Railway Network and Regional Railway Branch Area in Uzbekistan | unknown | UTY | (pdf) |
| List of Intersity and Inter-region Bus Route in Uzbekistan | unknown | UAART | paper (xls) |
| Domestic Airway Network in Uzbekistan | unknown | Uzbekistan Airways | paper (pdf) |
| Transport and Communication in Uzbekistan 2012 | 2012年12月 | The State | book |
| Transport and Communication in Uzbekistan 2011 | 2011年12月 | Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics | book |
| Transport and Communication in Uzbekistan 2006 | 2008年12月 | | book |
| Transport and Communication in Uzbekistan 2005 | 2008年12月 | | book |
| Transport and Communication in Uzbekistan 2002 | 2002年12月 | | book |
| Main Indexes of Automobile Transport Activity of Uzbekistan as on 2000-2012 | unknown | | UAART |
| Passenger and Freight Traffic Volume of Aviation by Route | unknown | Uzbekistan Airways | paper (xls) |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|---|---------------------|---|--------------|
| 2) 運輸交通セクターの開発計画 | | | |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-1446: On Accelerating the Development of Infrastructure, Transport and Communication Construction in 2011-2015 | 2010年12月 | President of the Republic of Uzbekistan | paper (doc) |
| CAREC 2020: Strategic Framework for CAREC Program 2011-2020 | 2012年2月 | CAREC | pdf |
| Implementing CAREC 2020: The Wuhan Action Plan | 2012年10月 | CAREC | pdf |
| Strategy of the Intergovernmental Commission TRACECA for Development of the International Transport Corridor "Europe-the Caucasus-Asia" for the period up 2015 | 2006年5月 | TRACECA | pdf |
| Action Plan for 2008-2009 for Implementation of the Strategy of the Intergovernmental Commission TRACECA | 2007年4月 | TRACECA | pdf |
| TRACECA Priority Projects List 2010 and TRACECA Priority Projects List 2012 | 2010年12月 2012年2月 | TRACECA | pdf |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

(3) 鉄道セクターの現状

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|---|---------------|-------------------|--------------|
| 1) 鉄道セクターの基本情報 | | | |
| a) 組織 | | | |
| Organizational Structure of Cabinet of Ministers | Unkown | GoU | doc |
| Organisational Structure of UTY as on 1 st Jan. 2013 | 2013年1月 | UTY | doc |
| Organizational Structure of Uzjeldorpass as on 1 st Jan. 2013 | 2013年1月 | UTY | paper (doc) |
| b) 施設・設備 | | | |
| (土木・軌道) | | | |
| Data of Main Technical Facilities and Equipment of Civil and Track and Number of Rail Sleepers on Track Facilities by RRB | 2013年3月 | UTY | paper (doc) |
| List of Bridges and Embankment Length on Marakand-Bukhara Section | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |
| List of Constructional Works on Marokand-Bukhara Section | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |
| (信号・通信) | | | |
| List of Interlocking Devices by Station and Automatic Control Equipment by Section on Marakand-Bukhara Section | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|---|---------------|-------------------|--------------|
| b) 施設・設備 (続き) | | | |
| (電力) | | | |
| Electric Power Directive Section and Related Points of UTY | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |
| System Diagram of Power Feeding and Electricity Power Supply on Tukimachi-Angren Section | Unknown | UTY | dwg |
| (駅) | | | |
| List of UTY Stations as on 1 st Jan. 2013 | 2013年1月 | UTY | paper (xls) |
| Existing Track Layout on Marakand-Bukhara Section | Unknown | UTY | paper (doc) |
| c) 車両 | | | |
| Specification of Main Locomotive Types and Number of Locomotives by Type in Tinchlik and Bukhara Depot | 2013年2月 | UTY | paper (xls) |
| List of Existing Buildings and Constructions, and Maintenance Period of Locomotives by Inspection in Tinchlik and Bukhara Depot | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |
| Number of Coaches by Type and Year of Manufacture of Uzjeldorpass | 2013年3月 | Uzjeldorpass | paper (doc) |
| d) 技術基準 | | | |
| Applicable Technical Standards related to the Design and Construction of Railway Infrastructure | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |
| e) 列車運行 | | | |
| Calculation Method of Line Capacity on Marakand-Bukhara Section | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |
| Line Capacity and Number of Trains by Section in 2013 | 2013年3月 | UTY | paper (xls) |
| Freight Train Formation Plan of UTY for 2012-2013 | 2012年 | UTY | book (doc) |
| Passenger Train Schedule on Marakand-Bukhara Section | 2013年3月 | UTY | paper |
| Passenger Train Schedule of Uzjeldorpass | 2013年3月 | UTY | (doc) |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|--|---------------|---|--------------|
| f) 輸送量 | | | |
| Freight Traffic Volume and Turnover by Commodity and by Transport Type in Uzbekistan for 2002-2012 | 2013年3月 | UTY | paper (xls) |
| Freight Traffic Volume and Turnover by Commodity and by Transport Type on Marakand-Bukhara Section for 2008-2012 | 2013年3月 | UTY | paper (xls) |
| Freight Traffic Volume by Transport Type on Marokand-Bukhara Section through Cross-border Stations for 2008-2012 | 2013年3月 | UTY | paper (xls) |
| Passenger Traffic Volume and Turnover by Train in Uzbekistan for 2000-2012 | 2013年3月 | UTY | paper (xls) |
| Passenger Volume of Main Stations in Uzbekistan for 2000-2012 | 2013年3月 | UTY | paper (xls) |
| 2) 鉄道セクターの開発計画 | | | |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-993: On the Implement the “SJSRC “Uzbekistan Temir Yollar” Passenger Locomotives Renewal | 2008年11月 | President of the Republic of Uzbekistan | paper (doc) |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-1074: On the Comprehensive Program of Development and Modernization of Railway Sector for 2009-2013 | 2009年3月 | President of the Republic of Uzbekistan | paper (doc) |
| UTY Business Plan 2013 | 2012年 | UTY | paper (doc) |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

(4) 鉄道セクターの ODA 案件に係る情報

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format |
|--|---------------|---|-------------|
| 1) 政策・行政・法制度・予算 | | | |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PD-982: On Establishment of State Joint-Stock Railway Company “Uzbekistan Temir Yollari” | 1994年11月 | President of the Republic of Uzbekistan | doc |
| Railway Transport Law of the Republic of Uzbekistan No. 766 | 1999年4月 | President of the Republic of Uzbekistan | doc |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PD-2815: On the Measures for De-monopolisation and Corporization of Railway Transportation | 2001年3月 | President of the Republic of Uzbekistan | doc |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format |
|---|---------------|---|----------------|
| 1) 政策・行政・法制度・予算（続き） | | | |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PD-1623: On the Program of Highlight Measures on Manufacture Expansion and Development of the New Types of Competitive Products Release | 2011年12月 | President of the Republic of Uzbekistan | doc |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-704: On the Investment Program of the Republic of Uzbekistan for the year 2008 | 2007年10月 | President of the Republic of Uzbekistan | pdf (doc) |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-969: On the Investment Program of the Republic of Uzbekistan for the year 2009 | 2008年10月 | President of the Republic of Uzbekistan | pdf (doc) |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-1213: On the Investment Program of the Republic of Uzbekistan for the year 2010 | 2009年10月 | President of the Republic of Uzbekistan | pdf (doc) |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-1455: On the Investment Program of the Republic of Uzbekistan for the year 2011 | 2010年12月 | President of the Republic of Uzbekistan | doc |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-1668: On the Investment Program of the Republic of Uzbekistan for the year 2012 | 2011年12月 | President of the Republic of Uzbekistan | doc |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-1855: On the Investment Program of the Republic of Uzbekistan for the year 2013 | 2012年11月 | President of the Republic of Uzbekistan | pdf (doc) |
| UTY financial indexes for the period of 2008-2013 years | 2013年2月 | UTY | paper (doc) |
| 2) 他ドナーの支援動向 | | | |
| Report and Recommendation of the President to the Board of Director of ADB, Proposed Loan to Marakand-Karshi Railway Electrification Project | 2011年9月 | ADB | pdf |
| Information on the Project of “Renewal of Locomotive Procurement of 11 units of Electric Freight Locomotives” | 2011年7月 | UTY | paper (doc) |
| Information on the Project of “Renewal of Locomotive Procurement of 10 units of Freight Locomotives (2nd Stage)” | 2012年6月 | UTY | paper (doc) |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文（ロシア語）から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format |
|--|---------------|---|-------------|
| 3) 本邦企業及びその競合先となる外国企業の動向・関心 | | | |
| List of the Legal and Regulatory Normative Acts of Foreign Investments in the Republic of Uzbekistan | 2013年3月 | MFERIT | paper (doc) |
| Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-927: On the Measures of Foreign Investment and Loan Attracting and Implementation Process Improvement | 2008年7月 | President of the Republic of Uzbekistan | paper (doc) |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

(5) 鉄道電化事業の概要・効果

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|
| 1) Tukimachi～Angren 鉄道電化事業 | | | |
| Project Outline of Electrification of Tukimachi-Angren Railway Section | unknown | Toshtemiryol | paper (doc) |
| 2) Yangiyer～Djizak 複線新線建設事業 | | | |
| General Diagram of Yangier-Djizak Section | unknown | Toshtemiryol | paper (pdf) |
| Detail Diagram of Yangier-Dashtabad Section at scale of 1:25000 | unknown | Toshtemiryol | |
| 3) Marakand～Karshi 鉄道電化事業 | | | |
| Feasibility Study Report on the Project of Electrification of Marakand-Karshi Railway Section | | | |
| Book 1: General Characteristics of the Project, Financial Analysis and Marketing Research | 2011年 | UTY, ADB, Boshtrans | doc |
| Book 2: General Explanatory Note | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 3: Construction Cost Estimation | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 4: Financial and Economic Estimation of the Project | 2011年 | UTY, Boshtrans, RCIKTR & EIPP | doc |
| Book 5: Scheme of External Power Transmission Networks | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 6: Documentation of ADB's MOU | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 7: Initial Environmental Examination | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|--|---------------|-------------------------------------|--------------|
| 4) Karshi~Termez 鉄道電化事業 | | | |
| Feasibility Study Report on the Project of Electrification of Karshi-Termez Railway Section | | | |
| Book 1: General Characteristics of the Project and Marketing Research | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 2: General Explanatory Note | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 3: Ecology, Impact to the Environment | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 4: Project Cost Estimation | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 5: Financial and Economic Estimation of the Project | 2011年 | UTY, Boshtrans, RCIKTR & EIPP | doc |
| Book 6: Documentation of Evaluation Mission of JICA | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 7: Scheme of External Power Supply (Karshi-Kumkurgan) | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 8: Scheme of External Power Supply (Kumkurgan-Termez) | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 9: Main Project Indicators | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| 5) Marakand~Bukhara 鉄道電化事業 | | | |
| Feasibility Study Report on the Project of Electrification of Marakand-Bukhara Railway Section (Russian) | | | |
| Book 1: General Characteristics of the Project and Marketing Research | 2011年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 2-Part 1: General Explanatory Note of Electrification | 2012年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 2-Part 2: General Explanatory Note of High-speed Running | 2012年 | UTY, Boshtrans | doc |
| Book 5: Financial and Economic Estimation of the Project | 2012年 | UTY, Boshtrans, Incomproject | doc |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|--|---------------|------------------------------|--------------|
| 5) Marakand～Bukhara 鉄道電化事業 (続き) | | | |
| Feasibility Study Report on the Project of Electrification of Marakand-Bukhara Railway Section (English) | | | |
| Book 1: General Characteristics of the Project and Marketing Research | 2011年 | UTY, Boshtrans | paper (pdf) |
| Book 2-Part 1: General Explanatory Note of Electrification | 2012年 | UTY, Boshtrans | paper (pdf) |
| Book 5: Financial and Economic Estimation of the Project | 2012年 | UTY, Boshtrans, Incomproject | paper (pdf) |
| Planning Track Layout of Marakand-Bukhara Railway Section Electrification | 2012年4月 | UTY, Boshtrans | dwg |
| Model Form of Investment Offer for Marakand-Navoi-Bukhara Railway Section Electrification | 2012年 | UTY | paper (doc) |
| Project Costs of Marakand-Bukhara Railway Section Electrification | 2012年 | UTY | paper (xls) |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

(6) 鉄道インフラ整備において我が国の優位性が高い支援内容

| Title | Date of Issue | Issuing Authority | Data Format* |
|---|---------------|-----------------------|--------------|
| Information of Investment Criteria (Standards) of UTY | 2013年3月 | UTY | doc |
| Resolution of the Cabinet of Ministries of the Republic of Uzbekistan No. 110: On Approval of Instructions on Development, Appraisal and Approval of Documentation related to Investment Projects | 2007年6月 | Cabinet of Ministries | doc |

注) * データフォーマットの () 内の表記は、原文 (ロシア語) から英訳されたファイルのフォーマットを表す。

