

アゼルバイジャン共和国  
主要道路修復用機材整備計画  
基本設計調査報告書

平成 12 年 12 月

JICA LIBRARY



1177238[1]

国際協力事業団  
株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

アゼルバイジャン共和国  
主要道路修復用機材整備計画

基本設計調査報告書

平成 12 年 12 月

国際協力事業団  
株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル



1177238【1】

## 序 文

日本国政府は、アゼルバイジャン共和国政府の要請に基づき、同国の主要道路修復用機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成12年7月2日から7月31日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、アゼルバイジャン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成12年10月15日から10月29日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成12年12月

国際協力事業団  
総裁 齊藤邦彦



## 伝 達 状

今般、アゼルバイジャン共和国における主要道路修復用機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

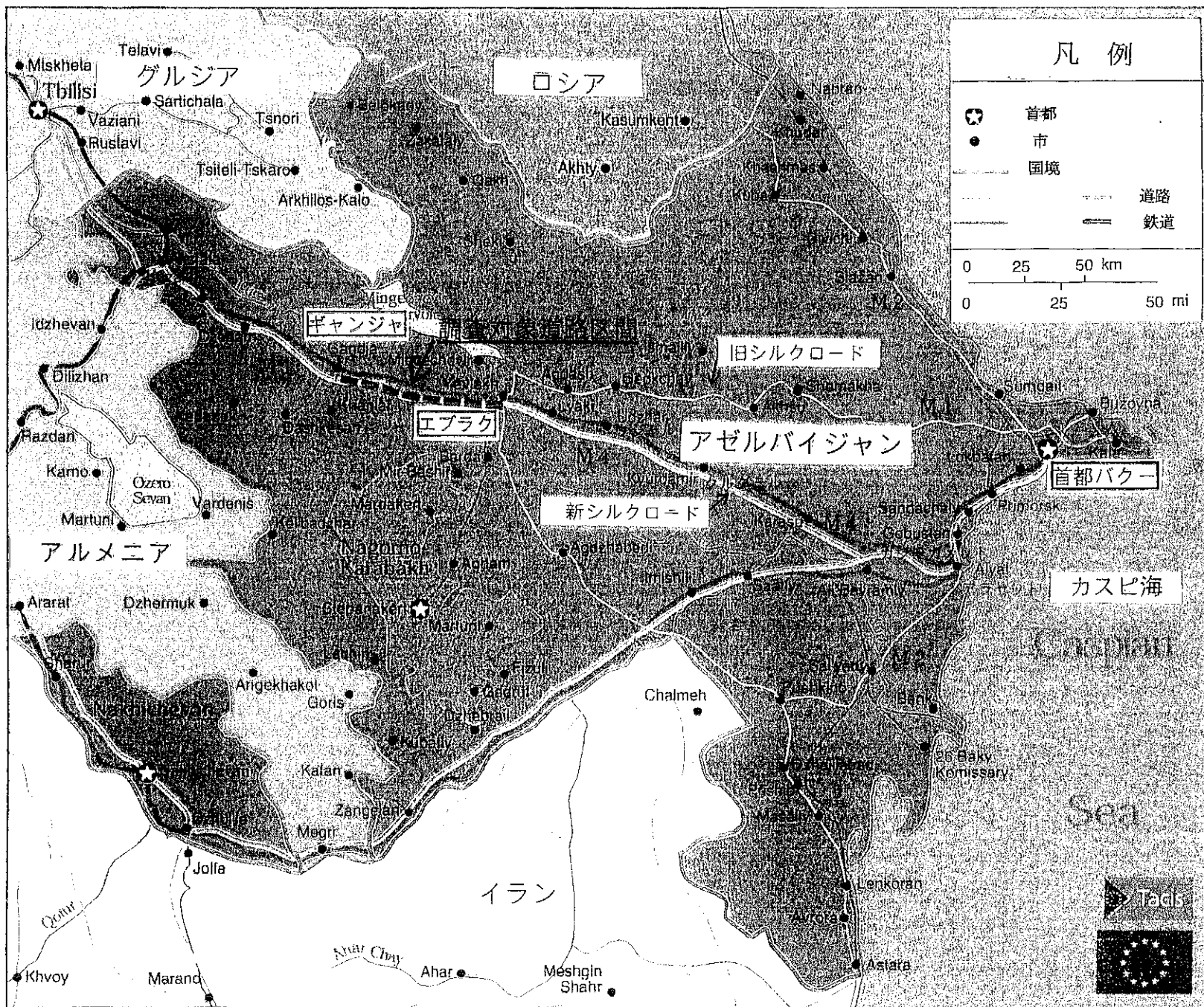
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成12年6月26日より平成12年12月20日までの約6.0ヶ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、アゼルバイジャンの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

平成12年12月

株式会社 片平エンジニアリング  
インターナショナル  
アゼルバイジャン国  
主要道路修復用機材整備計画基本設計調査団  
業務主任 佐藤 正





元図：TACIS

調査対象位置図





## 略 語 表

CIS	Commonwealth of Independent States (独立国家共同体)
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development (欧州復興開発銀行)
EU	European Union (欧州連合)
JBIC	Japan Bank for International Cooperation (国際協力銀行)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)
TACIS	Technical Assistance for CIS (欧州共同体対C I S技術援助)
TRACECA	Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia (欧州・コーカサス・アジア交通回廊)
UNDP	United Nations Development Program (国連開発計画)



## 要 約

アゼルバイジャン共和国はコーカサス地峡の東南部に位置し、人口791万人（1998年）、面積は8万6,600km<sup>2</sup>、日本の面積の約1/4、ほぼポルトガルに相当する広さである。北はロシア連邦のダゲスタン共和国（国境線約340km）、北西はグルジア（同約340km）、南西はアルメニア（同約760km）、南はイラン（同約600km）とそれぞれ国境を接し、東はカスピ海に面している。

アゼルバイジャン国は、1917年のロシア革命後、ソ連の共和国となり、1991年8月30日に旧ソ連邦の崩壊に先立って独立を達成した。独立から数年は、旧ソ連邦諸国間での生産・分配システムの崩壊から、旧システム下でのアゼルバイジャンを支えていた石油掘削機器産業、石油化学産業、家電等の工業が壊滅に近い打撃を受け、政府支出の削減等から農業も低迷し、GDPの大幅な落ち込み、貿易量の激減といった厳しい経済不振にみまわれた。石油関係外国投資の活発化、1995年初よりIMF、世銀等の支援を得て開始された全般的な構造改革プログラムが短期間の内に奏効し、1996年からはGDPがプラス成長に転じ、インフレも急速に収まり、財政赤字の幅も縮小する等、経済は安定化に向かった。1998年のGNP/人は、480ドルである。

第2期中期公共投資計画（1998～2000年）の中では道路が最優先度を与えられており、運輸分野の投資計画額の34%（1998～2000年）を占めて、道路整備がアゼルバイジャン国において極めて重要な課題となっている。

アゼルバイジャン国の道路網の総延長は24,335kmである。道路網のうち6,405kmが国道で、17,930kmが地方道に区分されている。主要道路である国道は、1970年代に建設されたものですでに30年近く経過しており、その間、改修工事はほとんど行われていない（部分的にオーバーレイやポットホールの補修はされている）。

国道の道路維持管理は、アゼルアフトル道路公社が直営で行っている。しかし、保有建設機材は旧ソ連製がほとんどで若干の日本製およびヨーロッパ製の中古機材があるがどれも老朽化したものが多く、スペアパーツも入手困難であり、改造や部品転用をしながらどうにか修理している状況である。

アゼルバイジャン国政府は、当初、東西幹線道路全線（507km）の維持管理に必要な建設機械の調達について要請してきた。この要請を受けて平成12年2月の予備調査および平成12年7月からの基本設計調査を行い、アゼルバイジャン国側の実施体制および技術力等を確認し、右結果に基づき実施機関による自立的な運営が可能な無償資金協力の投入内容を策定した。

本無償資金協力は、アゼルバイジャン国の主要道路である東西幹線道路（M-1）の交通の安全性と信頼性を確保することを目的とし、M-1道路のうちギャンジャ～エブラク（80km）の道路を修復するのに必要な建設機械を調達するものである。

計画機材の機材名および台数は、以下のとおりである。

機 材 名	必要台数	配 置 場 所		用 途
		エブラク管理局 (台)	ギャンジャ 管理局(台)	
舗装切断機	2	1	1	ポットホールの切出し
舗装切削機	1	1	—	舗装表面の平滑
掘削機	2	1	1	舗装表面の掘り起し、 積込
ホイールローダー	2	1	1	材料の積込
モーターグレーダー	2	1	1	材料の敷均し
振動ローラー	2	1	1	締固め
タイヤローラー	2	1	1	締固め
Asディストリビューター	2	1	1	アスファルト乳剤散布
Asフィニッシャー	2	1	1	舗装材料撒き出し
トレーラートラック	1	1	—	道路補修機材の輸送
移動修理車	1	1	—	道路補修機材の修理
ブルドーザー	1	—	1	材料の集積

本計画の実施には約13ヶ月間が必要である。本計画の総事業費は計372百万円（日本国側負担分）と概算される。

本計画のアゼルバイジャン国側の実施機関は、アゼルアフトヨル道路公社である。現在のアゼルアフトヨル道路公社は1992年に設立され、首相府直属の機関である。

本計画は、ギャンジャ～エブラク間（80km）の主要道路の修復に必要な道路維持管理用機材の調達であり、以下の直接効果が期待される。

- ・道路修復能力の向上 本計画により新しい建設機械が調達されることにより修復能力が大幅に向上する。

	ポットホールの補修	オーバーレイ
1999年（実績）	10km	0.4km
調達後（計画値）	20km／年	14km／年

また、間接効果としては、以下の点が期待される。

- ・通行所要時間の短縮 走行性が向上し、走行速度が増加する結果、当該区間の通行所要時間が短縮される。

	所要時間	平均速度
2000年（現在値）	乗用車 1時間36分	50km／h
修復後	全車種 1時間0分	80km／h

- ・対象道路区間の交通障害が低減し、首都と沿道の各都市および隣国（グルジア）とのアクセスが向上することから、物的・人的交流および生産活動の活性化および流通コストの低減が期待される。
- ・道路損傷度の高い道路区間が修復されることにより、他の道路区間の整備促進、それによる連続した交通流の確保が期待される。
- ・本計画の対象道路が位置する東西幹線道路は、新シルクロードと呼ばれ、ヨーロッパとアジアの間をアゼルバイジャン国のあるコーカサス地域で結び、紀元前2世紀頃から開かれたシルクロードの跡にほぼ沿って走っている。新シルクロードは隣国グルジアをはじめ、カスピ海沿岸国との交通に将来においても重要な交通路となることが予想され新シルクロードの修復は、コーカサス地域全体の経済の活性化に寄与する。

このように本計画は、アゼルバイジャン国の主要道路である東西幹線道路の走行状態を修復し、周辺およびアゼルバイジャン国全体の社会・経済的発展に貢献し、多大な効果が期待できるものであり、本計画を無償資金協力により実施することは妥当である。



# 目 次

序 文	
伝達状	
調査対象位置図	
略語集	
要 約	
第1章 要請の背景	1
第2章 プロジェクトの周辺状況	2
2.1 当該セクターの開発計画	2
2.1.1 上位計画	2
2.1.2 財政事情	3
2.2 他の援助国、国際機関等の計画	3
2.3 我が国の援助実施状況	4
2.4 プロジェクト・サイトの状況	5
2.4.1 自然条件	5
2.4.2 社会基盤整備状況	6
2.4.3 道路交通の現況	7
2.4.4 既存施設・機材等の現状	11
2.5 環境への影響	33
第3章 プロジェクトの内容	34
3.1 プロジェクトの目的	34
3.2 プロジェクトの基本構想	34
3.3 基本設計	35
3.3.1 設計方針	35
3.3.2 道路修復用機材の検討	37
1) 要請機材	37
2) 計画対象道路修復方法	38
3) 計画対象道路修復用機材	38
3.3.3 基本計画	39
1) 機材の選定	39
2) 機材の仕様	40
3) 機材の必要台数	45



4) 予備部品 .....	49
5) 道路維持管理費用の試算 .....	50
3.4 プロジェクトの実施体制 .....	53
3.4.1 組織 .....	53
3.4.2 予算 .....	53
3.4.3 要員・技術レベル .....	55
第4章 事業計画 .....	56
4.1 機材調達計画 .....	56
4.1.1 実施方針 .....	56
4.1.2 実施上の留意点 .....	57
4.1.3 実施区分 .....	57
4.1.4 調達監理計画 .....	57
4.1.5 機材調達計画 .....	59
4.1.6 引き渡し場所 .....	62
4.1.7 実施工程 .....	62
4.1.8 相手国側負担事項 .....	64
4.2 概算事業費 .....	65
4.2.1 概算事業費 .....	65
4.2.2 運営維持・管理費 .....	66
第5章 プロジェクトの評価と提言 .....	67
5.1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果 .....	67
5.2 技術協力・他ドナーとの連携 .....	68
5.3 課題 .....	70

## 資料

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. アゼルバイジャン国社会・経済事情
5. 参考資料リスト
6. 対象地域気象データ
7. 交通量調査集計表
8. 事前評価表

## 第1章 要請の背景

アゼルバイジャン国は、ロシア、グルジア、アルメニア及びイランに囲まれた内陸国であることから、同国の輸出入産品はこれら周辺国を陸上輸送経路せざるを得ないため、周辺国に通ずる幹線道路の整備が同国経済発展の上で不可欠な要素となっている。また、同国の全人口約760万人のうち、約170万人を擁する首都バクーは、カスピ海に面した同国東端に位置しているため、国内物流の観点からもバクーを起点とする主要幹線道の確保・拡充が重要となっている。

また市場経済の導入以降、鉄道主体であった輸送体系が道路主体に変化してきた。

さらに、世界最大の埋蔵量と推定されているカスピ海の石油原油は、ほとんどの採掘量がバクーからグルジア、トルコを経て地中海まで伸びる石油パイプラインにより運び出される計画も進行している。

このパイプラインは、今回対象となっている主要幹線道路の脇に設置されグルジアまで行く予定であり、このパイプラインの維持管理を行っていく上での利便性の観点からも、本計画の対象道路区間が含まれるグルジア国境へ伸びる東西道路の整備が重要となってくる。

こうした状況下、アゼルバイジャン国政府は同国の国内物流及び国際物流の観点から上記の東西道路中のギャンジャ〜エブラク間80kmの道路修復（オーバーレイ等）を最優先と位置付けている。

一方で、道路維持管理を行っているアゼルアフトヨル道路公社の保有機材は老朽化が進んでいるほか、大半がロシア製であるために旧ソ連邦崩壊後修理用部品の調達もできず、道路の維持管理が不十分となっている。

こうした状況下、アゼルバイジャン国政府はアゼルアフトヨル道路公社の実施する主要幹線道路の維持管理に必要な道路建設機材の調達について我が国に無償資金協力を要請してきたものである。

これを受けて、JICAが1998年4月にプロジェクト形成調査（運輸インフラ分野）を実施した。更に1999年に在外公館を通じて追加情報収集が行われた。しかし1997年に要請された機材の内容には、妥当性が見いだせなかったため、2000年2月予備調査が実施され、アゼルアフトヨル道路公社の自立的運営を可能とするために比較的小規模で限定した計画内容として、舗装修復能力の強化を図るための道路維持管理用機材整備となった。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2.1 当該セクターの開発計画

#### 2.1.1 上位計画

国家開発計画といったものは策定されておらず、上位計画に近いものとしては、アゼルバイジャン国が1991年に独立して以来、第2次にあたる中期公共投資計画（1998～2000）がある。内容は、外国からの投資・援助のためのリストアップにすぎない。

第1次中期計画（1997～1999）は、34プロジェクトを計画していたが、実際に資金が確保されたのは、10プロジェクトであった。したがって現在の第2次中期公共投資計画は、前回の計画の修正・継続版に近いものとなっている。

中期公共投資計画（1998～2000）の課題は次のとおりである。

- ・ 農 業：GDPの3分の1を占める農業の構造改革  
旧ソ連邦時代から続いてきた集団農場の分割民営化、自由価格化等
- ・ 水 資 源：灌漑、水力発電の整備・修復
- ・ エネルギー：カスピ海沖の石油・天然ガスの開発および発電施設の整備・修復
- ・ 運 輸：既存の道路、空港、港湾の整備・修復
- ・ 環 境：カスピ海の海洋汚染対策…工業・家庭排水および海中油田対策

以上の重点課題のうち運輸分野の中で道路が一番の優先度を与えられており、運輸分野の投資計画額の34%（1998～2000）を占めており、道路整備がアゼルバイジャン国において極めて重要な課題となっている。

## 2.1.2 財政事情

本計画の実施機関であるアゼルアフトヨル道路公社の予算額の推移

予算額の推移 (億マナト)

支出項目	1997	1998	1999	2000	2001(予想)
管 理 費	83.9	107.5	101.0	101.0	
資 材 費	127.3	115.4	115.0	110.0	
機材調達費	11.0	11.0	12.0	11.0	
燃 料 費	86.5	73.7	75.0	75.5	
試 験 費	7.0	7.0	7.1	7.5	
予 備 費	10.0	10.0	10.0	10.0	
そ の 他	62.3	85.9	90.5	82.4	
合 計	388.0	410.5	410.6	397.4	420.0

道路維持管理費は、以前は、道路公社が管理していた道路基金で全て賄われていたが、現在、道路基金収入は、全て国庫に納入され首相府の管理となり、道路維持管理費は、国庫収入から割り当てられる。

## 2.2 他の援助国、国際機関等の計画

- ・ 世 銀 : 融資が具体化している道路分野案件は現在ない。  
候補としてグルジア国境～Gazi Mammed区間の道路改修計画があるが、1997年以降交通量が減少しており収益率が低くこのままでは融資対象にならない。  
現在、世銀は、インフラ関連の国営会社の民営化に取り組んでいる。電力会社の民営化協議にすでに入っており、上水道部門、ガス部門と続き、2～3年後に電話部門の民営化を進める予定である。なお道路公社については、全く民営化の予定はない。
- ・ E B R D : Gazi Mammed～Kyurdamir区間(70km)改修計画への融資は「ア」国側からの返済保証がたたず案件の進捗なし。  
\* 交通量については1997年がオイルブームでの海外からの投資のピークであり、それに引きずられて経済活動もピークとなった。  
現在の交通量、経済活動がノーマルな状態、ただし将来、上昇するか下降するかは判らない。(E B R D談)

・クエート基金・イスラム開銀：

Alyat～Gazi Mammed区間（44km）の4車線化整備計画は、1999年8月に入札を実施し、トルコの業者が一番札をとったが入札結果に対する承認が未だなされず、進展なし。

・T A C I S：道路分野の技術協力3案件が進行中、ヨーロッパ～コーカサス～東アジアを結ぶTRACECAにかかるフィージビリティ・スタディやアゼルバイジャン国側の体制強化（キャパシティービルディング）が中心。本計画のギャンジャ～エブラク間（80km）が位置する大シルクロード（TRACECA）については、運輸交通網（道路、鉄道、船舶路）についての将来交通予測調査を、11カ国にわたって実施中であり、2000年2月に調査を開始し、現在は、交通データの収集中である。調査期間は、2年を予定している。

・UNDP：道路分野に係る案件はない。旧石油コンビナートにおける環境汚染、バクー市での大気汚染データ整備などへの協力を実施中。

・JBIC：道路分野に係る案件はない。北部地域での水力発電案件を実施中。

本計画（道路維持管理機材の調達）と重複するような案件はない。上記のドナーの担当者は本計画についてアゼルアフトヨル道路公社は保有機材の老朽化、調達予算の不足など道路維持管理を実施する上で困難な状況にあるため、アゼルアフトヨル道路公社の地方道路管理局2カ所への道路維持管理を目的とした無償資金協力による機材の調達は極めて有意義であると認めている。

### 2.3 我国の援助実施状況

我国は、アゼルバイジャン国に対しておもに1996年以降、次の分野の案件を実施してきている。

- (イ) 食糧増産援助（無償）
- (ロ) 医療機材整備（無償）
- (ハ) バクー市交通計画（開発調査）

本計画は、社会経済活動を支える基礎インフラストラクチャーである主要道路の維持管理のための必要機材の調達を目的としている。

## 2.4 プロジェクト・サイトの状況

### 2.4.1 自然条件

本計画道路区間は、クラ川によって造成された大きなうねりを持つ丘陵地帯である。山岳地帯は道路から10km以上離れており。計画対象道路区間の標高は200m～300m程度である。地質はシルト質又は砂が主体で、ガンジャ近郊になると砂分が多くなり玉石が混入してくる。

道路の平面形状はほとんど直線状態で、縦断形状はエブラクからガンジャに向かい非常にゆるやかなのぼり勾配である。

#### 気 候

対象地域は、温暖な半砂漠・乾燥ステップ地域で、冬場は比較的乾燥している。

7月の平均気温は、摂氏23～26度、最高気温は37～40度に達し、エブラクでは42度まで上昇する。1月の平均気温は、プラス1～2度で、最低気温はマイナス16～18度に達する。

無霜期は、年間200～250日である。

年平均降雨量は、250～300ミリであり、降雨量が多い季節は、春と秋である。

万年雪は観測されていない。冬季における積雪日数は、5～8日、平均の最高積雪量は、2cmである。

風については、西、北西、東及び南東方向からの毎秒2.6～3.6メートルの弱風が吹く事が多い。

年平均の強風日（毎秒15メートル以上）は、62～63日で、特に春に顕著である。

当地域の気象データを別紙（資料 10.6 対象地域気象データ）に示す。

## 2.4.2 社会基盤整備状況

### 1) 道 路

道路網は、国道6,405km、地方道17,930kmおよびバクー市により管理される道路2,003kmにより構成され、約51%が舗装道である。旧ソ連時代にはアゼルバイジャンの道路網建設およびその維持・管理に集中的に投資が行われた。しかしながら、独立以降は資金不足により道路のメンテナンスはおろそかになっている。道路行政の執行機関は内閣直轄のアゼルアフトヨル道路公社（Azeravtoyol State Company）であり、都市内の道路およびナヒチェバン自治共和国を除き全国の道路を統括している。アゼルバイジャンはTRACECA計画の推進に際しても地政学上極めて重要な位置にあり、国際水準に沿う道路行政、維持・管理の手法、資金調達方法等に関してTACISが各種の調査を行っている。

### 2) 鉄 道

鉄道路線の総延長は2,089kmであり、貨物の主要輸送手段となっている。旧ソ連時代にはアゼルバイジャンの地方鉄道局はモスクワの中央管理下にあった。鉄道幹線はバクーを起点に4つからなり、北はロシアへ、南はイラン、北西部のグルジア、および南西方向にナヒチェバンに通じる。鉄道路線のかなりの部分が老朽化しており、約700kmの路線が必要改修とされている。また貨物などの車両の多くが修理を必要とする。しかしアゼルバイジャン国内には修理工場がなく、修理工場の整備には多額の資金を必要とする。

### 3) 航 空

アゼルバイジャンからC I S諸国には定期便が運行しており、C I S諸国以外に国際便が運行している国（都市）としてはドイツ（フランクフルト）、イスラエル、イラン、トルコ（イスタンブール、アンカラ）、オランダ、パキスタン、スイス、英国（ロンドン）およびアラブ首長国連邦（デュバイ）がある。国際空港はバクー、ガンジャ、ナヒチェバンにあるが、いずれも改修・修理を必要としている。バクー空港の改修は継続的に行われており、旅客の発着ターミナルが改修され、地上での旅客・貨物取り扱い設備も近代化された。

### 4) 水 運

水運による貨物輸送は、北部の鉄道がロシアにより封鎖されていたことからアゼルバイジャンにとり特に重要である。海上輸送によりバクーからカスピ海を渡り中央アジア、イランおよびロシアを結び旅客・貨物取り扱い設備やフェリーの船着き場に

つき大規模な改修や拡張工事を要する。バクーとトルクメニスタンを結ぶフェリーは、TRACECAの観点からも重要なルートと位置付けられる。

#### 5) 通 信

アゼルバイジャンの通信需要は急速に拡大している。これまでに満たされなかった需要に加え、対外経済関係の急速な緊密化が進んでおり、また、油田開発にともなう外国投資の流入により、老朽設備の更新を含め通信基盤の整備が急務となっている。

外国からの投資はこれまで全てコマーシャル・ベースで行われてきたが、今後は援助資金も必要であるとの認識が高まっている。携帯電話は急速に普及しつつある。民営化については電信・電話部門は現在の民営化プログラムの中では、2000年までは対象外とされていたが、世銀が民営化の検討を行いつつある。

#### 6) 電 力

アゼルバイジャンの設計発電容量は4,900MWであるが、実際に稼働している容量は4,300MW近辺に止まっている。発電量については1996年は170kWhであり、80%が火力発電で、残りの20%が水力発電である。発電所の数は火力が8ヶ所、水力が5ヶ所である。火力発電の燃料は70~80%が重油、20~30%が天然ガスとなっている。

発電設備は老朽化しており、技術も旧式である。UNDPによれば40%の発電設備につき更新が必要であるとしている。

J B I Cはセヴェルナヤ・ガス火力複合発電所プロジェクトに対する円借款契約を98年に調印した。世銀はすでに電力公社と民営化協議を始めている。

### 2.4.3 道路交通の現況

#### 1) 運輸セクターにおける道路交通の位置付け

アゼルバイジャン国における交通機関別分担の現状は、公共交通機関別貨物量の場合、道路が全体量の約33%を占め1位で、鉄道の22%を大きくはなしている。又、旅客量では、手段別で道路を走るバス、タクシー、トロリーバスの合計が全体の81%を占めて、鉄道（地下鉄、路面電車、鉄道を合せた数字）の19%に比べて、人を運ぶ上で重要なモードとなっている。



機関別貨物量割合（1998年）

交通機関別	割合（％）
鉄 道	21.17
パイプライン	29.91
海 運	16.33
道 路	32.59
航 空	0.1以下

交通手段別旅客量割合（1998年）

交通手段別		割合（％）
道路	バス タクシー トロリーバス	80.78
鉄道	鉄 道 路面電車 地下鉄	19.21
航 空		0.1以下
海 運		0.1以下

出所：アゼルバイジャン統計委員会発行 1999年版統計書より

アゼルバイジャン国の道路網の総延長は24,335kmに及び、人口1,000人あたり3.2kmである。道路網のうち6,405kmが国道で、17,930kmが地方道に区分されている。これらの道路延長には、アルメニアの占領地域内にある4,012kmと飛び地であるナクチバン（Nakhchivan）地域の1,140kmが含まれている。アゼルバイジャン国の主要道路は国道で、これらはさらに国際道路（Mシリーズ）と国内道路（Aシリーズ）に分類される。

## 2) 全国主要道路網における本計画道路区間の位置付け

アゼルバイジャン国の主要道路網は、首都バクーを中心にして、①北方（ロシア国境）M2、②西方（グルジア国境）M1およびM4経由M1、③南方（イラン国境）M3といった3方向4本のルートがある。この3方向の国際道路が旅客、物資の輸送を担っている。現在、道路公社および世銀の情報では、交通量が一番多く、また貨物トラックなどの物流の中心になっているのが、③南方（イラン国境）M3のルートである。南方ルートによりトルコおよびイランから食料品等の生活物資がバクーに流入している。②西方（グルジア国境）のルートは旅客中心の交通が多いが、1997年をピークに交通量は減少している。これは、カスピ海における油田発見のオイルブームで、一時、海外からの投資が急激に増加し、それに伴って経済活動が活発になり交通量が増えたのが、この数年オイルブームが去り沈静化してきて、交通量についても通常レベルに落ち着いたというのが、世銀、EBRD等国际機関の分析である。

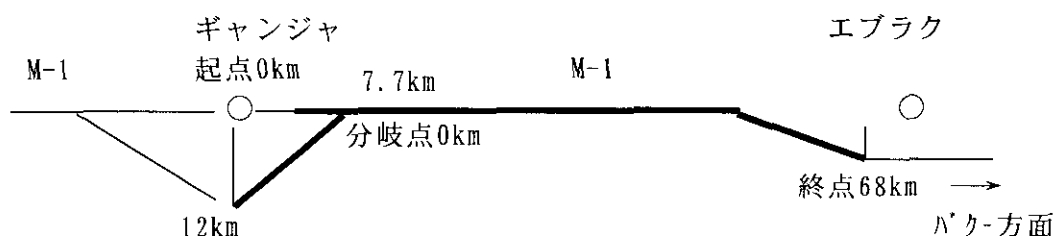
本計画の対象道路区間であるギャンジャ～エブラク間（80km）が含まれる。通称「シルクロード」（バクー～アラヤット～グルジア国境）は、中央アジアから黒海を経由してヨーロッパを結ぶ紀元前から今日までの交易ルートとして人・物の輸送に使われてきた国際道路である。現在もこのルートの重要性は変わらず、世銀、EBRD、クエート基金、イスラム開発銀行などがその重要性を認め、同路線の整備を行うべくアゼルバイジャン国側と協議中である。この路線については、1997年のTACIS調査報告書によれば、将来交通量が毎年6.7%伸びると予測されていたが、1997年のオイルブームのピークを境に、オイル中心だった経済活動が下降してきて、それに伴って交通量も減少し、今回の現地調査においても約5,000台/日の交通量であることが確認された。また交通量の内訳でも大型車は10%程度であった。このような現状で、同路線を早急に拡幅、又は、4車線化等の高規格する必要はない。しかし、現在の道路は、1970年代に建設されたもので、すでに30年近く経過しており、その間、改修工事は、ほとんど行われていない（部分的にオーバーレイやポットホールの補修はされている）。このため、本計画のギャンジャ～エブラク間も含め、アラヤットからグルジア国境までの全路線について舗装の損傷が激しく、修復工事が必要不可欠な状況である。

### 3) 本計画対象道路区間

#### ・計画対象区間

本計画による道路修復対象区間のギャンジャ、エブラク間（80km）は下記のとおりである。

- ア. ギャンジャ市東側郊外の M-1 と市内道路との境界をギャンジャ側起点とし、エブラク側は、市の南側にある幹線道路のロータリーを起点とする。  
調査はギャンジャ側から実施したので、ギャンジャ側を 0 km としエブラク側を終点の 68 km とした。
- イ. ギャンジャ市を迂回するバイパスを、ギャンジャ市東側の M-1 との分岐点（7.7km地点）を 0 km とし 12 km 分を含め、合計 80 km とする。



・道路断面

道路の切土、盛土については、ほとんどの区間が1～2mの盛土区間で、切土はバイパス部に、短区間あるだけである。

道路規格は、旧ソ連邦時代の道路規格であるカテゴリⅡである。今回の道路区間も1960年代～1970年代の旧ソ連邦時代に建設されている。

表層のアスファルト層の厚さは最低でも120mmとの回答であった。

カテゴリⅡの規格は

車道部  $3.75\text{m} \times 2 = 7.5\text{m}$

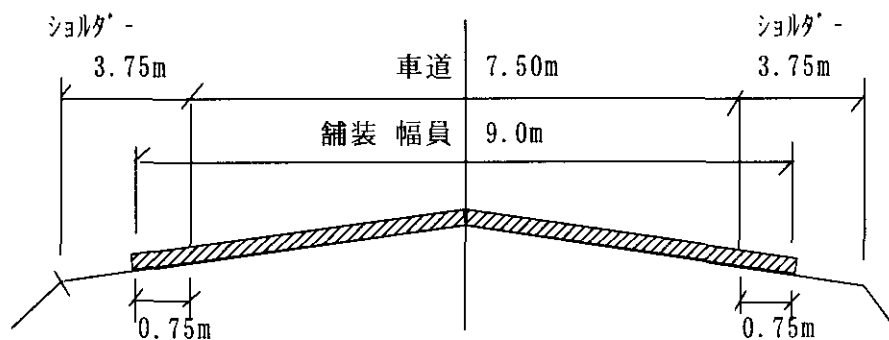
ショルダー部  $3.75\text{m} \times 2 = 7.5\text{m}$  ( $0.75\text{m} \times 2 = 1.5\text{m}$  は舗装)

道路幅員 = 15.0m

全舗装幅員 = 9.0m

である。

詳細断面図



・損傷状況

当道路は、1960年代から1970年代にかけて旧ソ連邦の仕様で施工されたもので、25年以上経過している。表層のアスファルト層は全般的に劣化しており、切土盛土、湿地、等特定の条件とは無関係に、ポットホール、わだち掘れ、クラックが発生している。

ギャンジャ市のバイパスについては、表層アスファルト層の全般的な劣化はあるが、構造的な損傷は少ない。

道路調査結果は別紙に示したとおりである。

・修復状況

既存の修復方法は、ポットホールの填充、オーバーレイ、クラックのアスファルトシール、アスファルトコーティングが実施されてきた。

ポットホールの修復も、以前はカッターを入れて、四角に修復されているが、最近の修復跡は、カッターを入れずに、凹部にアスコンを填充しただけである。

一部骨材が露出している部分に、アスファルトコーティングが施されているが、散布されている骨材が均一でなく、ラフな仕上がりである。

ポットホール修復作業の現状は、運転手を含め10人前後の編成チームにより、アスファルトを混合した骨材を、荷台車に載せ、トラクターで牽引しながら、ポットホールヶ所に止まり、荷台から人力でショベルを使い、アスファルト混合物を取り降ろし、ポットホールに充填している。振動コンパクタその他の転圧機材は持たず、単に充填し、スコップで平らにしただけのため、修復した傍から、車の通行により、骨材が剥離しやすい。現在は予算がないので、修復機材も十分でない。

#### ・現在の交通量

ギャンジャ、エブラク間の自動車交通量を把握するため、7月13日にギャンジャ、エブラク間で、ギャンジャ0 km地点からエブラク側へ約14kmの地点で、(ギャンジャバイパス交差点からエブラク側へ約7 kmの地点。バイパスの通行車両を含めて、幹線道路の全交通量が把握できる地点) 12時間の自動車交通量の調査を実施した。12時間の交通量合計は、上下合わせて3,064台であり、重量車両混入率は約14%であった。コンテナ車は1台だけであった。

#### 2.4.4 既存施設・機材等の現状

本計画のアゼルバイジャン側実施機関であるアゼルアフトヨル道路公社の本計画の機材を配置する予定であるエブラクおよびギャンジャの各管理局についての現状は、次のとおりである。

##### 1) 保有機材および要員

###### ① 組織、人数、職務分担

アゼルアフトヨル道路公社には47の道路維持管理局があり、エブラクは第18局、ギャンジャは第20局にそれぞれ該当する。エブラク、ギャンジャの各管理局の組織を見ると、構成的には各々多少の違いはあるが、機構的には局長の下、施工、計画・機材、経理の各部門で構成されている。

エブラク管理局の組織図を図2.4.4-1に、ギャンジャ管理局を図2.4.4-2に、それぞれ示す。

## ② 人員配置

エブラク、ギャンジャの各管理局の組織図によると、人員配置数は、エブラクが109名、ギャンジャが87名である。しかし、両管理局ともに、この人員を常備するだけの予算はなく、雇用体系として約2割がスタッフとして常勤、その他は臨時雇用であり、とくに技術を必要としない施工部門の作業員は、作業毎の日雇いである。

本計画における人員が確保されるかについては、オペレーター、メカニックの多くも臨時雇用の区分に属するが、現状、各種作業に従事しており、年間200日程度の就業が確保されていることから、これらの人員が本計画に配置可能と判断する。

## ③ 保有機材

エブラク、ギャンジャの各管理局が保有する機材の現状は、以下のとおりである。

### エブラク

- ・保有機材数：53台（車輛31台、建設機械22台）
- ・稼働可能数：32台（車輛18台、建設機械14台）
- ・稼働率：60%（車輛58%、建設機械64%）
- ・稼働可能機材の平均使用年数：15年（車輛17年、建設機械13年）
- ・製造国：ドイツ製1台の他は、全て旧ソ連邦製
- ・その他：アスファルトプラント1基稼働可能、骨材生産プラントは保有しない（保有機材リストを表3.3.2-1に示す）

### ギャンジャ

- ・保有機材数：92台（車輛51台、建設機械41台）
- ・稼働可能数：51台（車輛34台、建設機械17台）
- ・稼働率：55%（車輛67%、建設機械42%）
- ・稼働可能機材の平均使用年数：18年（車輛18年、建設機械16年）
- ・製造国：ドイツ製1台の他は、全て旧ソ連邦製
- ・その他：アスファルトプラント2基、骨材生産プラント1基稼働可能（保有機材リストを表3.3.2-2に示す）

ギャンジャ管理局の保有機材数が多いのは、2000年3月にギャンジャ内の地域管理事務所、建設事務所、橋梁建設事務所がひとつに統合され、各事務所の保有機材が合計されたためである。

両管理局ともに、保有機材の2割程度の機材を実際に確認したが、リストで表示されている以上に、機材状態は悪い。稼動可能と称される機材においても現状は、駆動部、および油圧ホース取付部からのオイルもれ、旋回部のグリス給脂不足による摩耗、カッティングエッジの摩耗、明らかに他の機材からの転用と判断される純正部品外の使用等、適正な状態と判断できるものは少ない。

このような状態に陥った最大の原因は、機材の型式が古いため予備部品がすでに製造されてなく、また財源不足により購入ができないことにある。部品がないため、他の機材より部品やタイヤなどを転用している機材も見られた。エンジンは稼動するが、タイヤがないため動けない車輛が数台確認された。保有機材リスト上では、これら車輛は稼動可能とされていることから、実際の稼動可能率は、現状の値より、低いものと判断される。

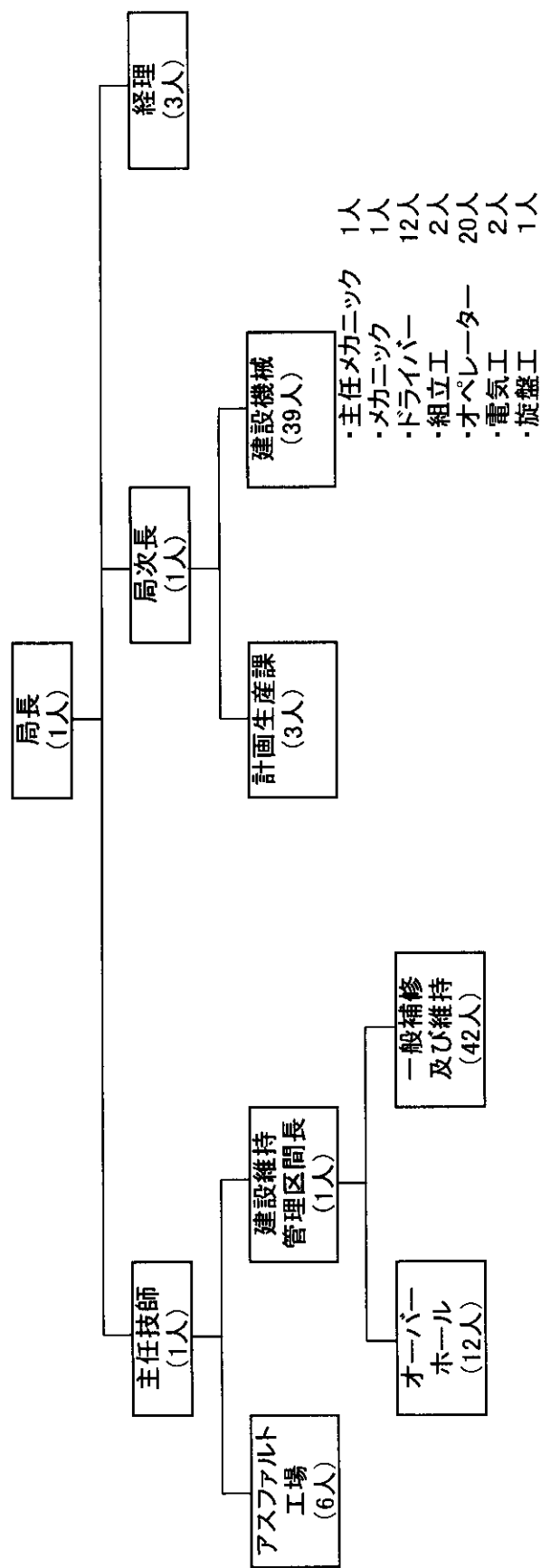


図 2.4.4-1 エブバイク道路維持管理局機構図

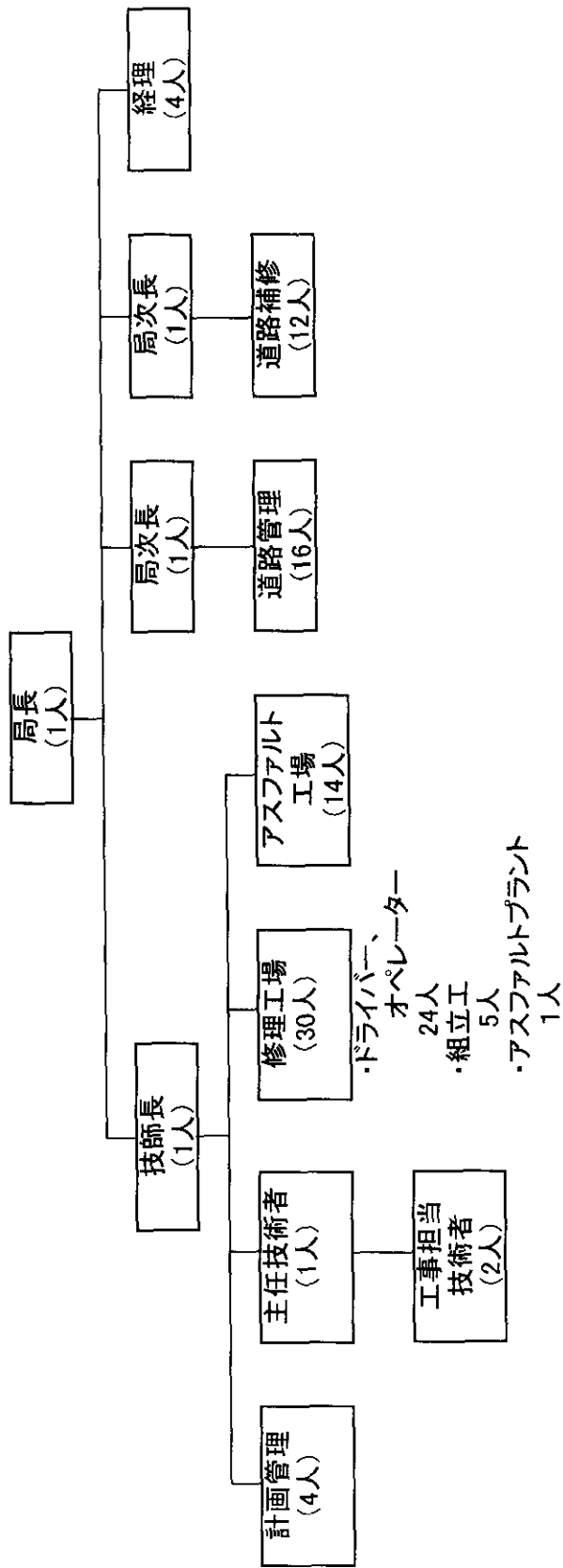


図 2.4.4-2 ギョンジヤ道路維持管理事務局機構図



表 2.4.4-1 エブラク道路維持管理局機材稼働状況

区分	機材名	仕様	年式	経過年数	稼働	保有台数	稼働可能	稼働不能	稼働率
車 輛	ダンプトラック	5トン	1967	34	不可	22	14	8	64%
			1971	30	不可				
			1975	26	不可				
			1975	26	不可				
			1991	10	不可				
			1991	10	可				
			1992	9	可				
			1992	9	可				
			1992	9	可				
		6トン	1994	7	可				
		7トン	1973	28	可				
		8トン	1967	34	不可				
			1970	31	可				
			1971	30	可				
			1978	23	可				
			1987	14	可				
			1987	14	可				
	1989	12	可						
	10トン	1982	19	可					
	12トン	1979	22	不可					
		1987	14	不可					
		1987	14	可					
	牽引車		1984	17	可	1	1	0	100%
燃料供給車	4000ℓ	1984	17	不可					
	7000ℓ	1986	15	可	2	1	1	50%	
トラック	4トン	1982	19	不可	1	0	1	0%	
散水車	6トン	1977	24	不可	1	0	1	0%	
移動修理車		1978	23	可					
		1991	10	不可	2	1	1	50%	
バス		1988	13	可	1	1	0	100%	
軽自動車		1993	8	不可	1	0	1	0%	
車輛合計			平均使用年数 (稼働可能車輛のみ) 17 年			31	18	13	58%

区分	機材名	仕様	年式	経過年数	状態	保有台数	稼働可能	稼働不能	稼働率
建設機	掘削機	0.25m <sup>3</sup>	1992	9	可	2	2	0	100%
		0.8m <sup>3</sup>	1988	13	可				
	ブルドーザー	75HP	1987	14	不可	4	3	1	75%
			1991	10	可				
			1991	10	可				
	スクレーパー	8m <sup>3</sup>	1995	6	可	4	2	2	50%
			1979	22	可				
			1987	14	不可				
			1992	9	不可				
	モーターグレーダー	110HP	1992	9	可	3	1	2	33%
1986			15	不可					
1988			13	不可					
アスファルトフィニッシャー	W=4.5m	1995	6	可	2	2	0	100%	
		1975	26	可					
ローラー	8トン	1995	6	可	3	2	1	67%	
		1975	26	可					
		1981	20	不可					
クレーン	25トン	1986	15	可	1	1	0	100%	
農耕用トラクター		1984	17	可	1	1	0	100%	
ローダー	0.3m <sup>3</sup>	1985	16	不可	2	0	2	0%	
	1.8m <sup>3</sup>	1986	15	不可					
	建設機械合計		平均使用年数 (稼働可能機材のみ) 13年			22	14	8	64%
	保有機材全体稼働状況		平均使用年数 (稼働可能機材のみ) 15年			53	32	21	60%

表 2.4.4-2 ギャンジャ道路維持管理局機材稼働状況

区分	機材名	仕様	年式	経過年数	稼働	保有台数	稼働可能	稼働不能	稼働率
車	ダンプトラック	5トン	1969	32	可	25	17	8	68%
			1974	27	可				
			1975	26	可				
			1978	23	可				
			1979	22	不可				
			1986	15	可				
			1988	13	可				
			1992	9	可				
			1992	9	可				
		1992	9	可					
		8トン	1970	31	可				
			1975	26	不可				
			1976	25	不可				
			1976	25	不可				
			1976	25	不可				
			1976	25	可				
			1976	25	可				
			1977	24	可				
			1983	18	不可				
	1984		17	可					
	トラック	5トン	1988	13	不可	4	2	2	50%
		10トン	1982	19	可				
		10トン	1982	19	不可				
		10トン	1982	19	可				
	牽引車		1977	24	可	3	2	1	67%
			1986	15	不可				
		1992	9	可					
散水車	5トン	1977	24	可	4	4	0	100%	
		1982	19	可					
		1982	19	可					
		1983	18	可					
特殊車	5トン	1979	22	可	3	3	0	100%	
		1979	22	可					
		1990	11	可					
燃料供給車	2000ℓ	1977	24	不可	3	1	2	33%	
	4000ℓ	1975	26	可					
	4000ℓ	1985	16	不可					
ワゴン車		1979	22	不可	2	1	1	50%	
		1991	10	可					
バス		1978	23	可	2	2	0	100%	
		1985	16	可					
軽自動車		1968	33	不可	5	2	3	40%	
		1987	14	不可					
		1988	13	不可					
		1992	9	可					
車両合計			平均使用年数 (稼働可能車両のみ)						
			18 年		51	34	17	67%	

区分	機材名	仕様	年式	経過年数	状態	保有台数	稼動可能	稼動不能	稼働率
建	掘削機	0.45m <sup>3</sup>	1986	15	不可	10	2	8	20%
		0.25m <sup>3</sup>	1976	25	不可				
			1992	9	可				
			1975	26	可				
			1991	10	不可				
			1977	24	不可				
			1992	9	不可				
			1991	10	不可				
			1988	13	不可				
			1991	10	不可				
設	モーターグレーダー		110HP	1979	22	可	5	2	3
		1979		22	不可				
		1980		21	不可				
		1984		17	不可				
		1991		10	可				
機	ブルドーザー	75HP	1983	18	不可	5	3	2	60%
			1983	18	不可				
			1983	18	可				
			1985	16	可				
			1992	9	可				
機	ローラー	6トン	1975	26	可	3	2	1	67%
			1988	13	不可				
			1989	12	可				
機	スクレーパー	8m <sup>3</sup>	1978	23	不可	6	3	3	50%
			1980	21	不可				
			1986	15	可				
			1986	15	可				
			1987	14	可				
械	アスファルトフィニッシャー	W=0.45m	1989	12	可	1	1	0	100%
	クレーン	25トン	1982	19	不可	1	0	1	0%
	農耕用トラクター		1980	21	不可	8	4	4	50%
			1980	21	可				
			1984	17	不可				
			1988	13	不可				
			1989	12	不可				
			1992	9	可				
			1992	9	可				
	1993	8	可						
ラインマーカ		1987	14	不可	1	0	1	0%	
スプレッダー		1980	21	不可	1	0	1	0%	
	建設機械合計		平均使用年数 (稼動可能機材のみ) 16 年		41	17	24	42%	
	保有機材全体稼働状況		平均使用年数 (稼動可能機材のみ) 18 年		92	51	41	55%	

2) 維持管理対象道路の現況

エブラク、ギャンジャの各管理局が、道路維持管理を管轄する区間は、以下のとおりである。

エブラク管理局 : エブラク市より、東へ30km、西へ20km、北へ30km、南へ20km

M1ルートエブラクバイパス64kmの合計164km

ギャンジャ管理局 : ギャンジャ市内24km、M1ルートギャンジャバイパス36km、

M1ルートギャンジャバイパス東側起点より東へ17kmの合計77km

本計画の対象道路区間は、次に示すアゼルバイジャン国道路規格の道路区分Ⅱに当る。

アゼルバイジャン道路規格(旧ソ連邦の道路規格)

道路区分	交通量(ADT)		経済、行政上の必要性
	PCU(自家用車への換算台数)	車両数	
I-a	14,000	7,000	国道(外国との連絡道)
I-b II ※	>14,000 6,000~14,000	>7,000 3,000~7,000	国道(I-aに含まない)、地方道
III	6,000~14,000	1,000~3,000	国道、地方の重要道(I-b, IIに含まず)
IV	200~6,000	100~1,000	地方、村落道
V	>200	>100	村落道

ただし: PCU=Passenger Car Units

自家用車 PCU値=1.0  
 トラック、2トン PCU値=1.5  
 トラック、6トン PCU値=2.0  
 トラック、8トン PCU値=2.5  
 トラック、14トン PCU値=3.0  
 トラック、>14トン PCU値=3.5  
 バス PCU値=2.5

※ 本計画の対象道路区間

・修復方法の判断基準及び数量計算

対象道路区間の修復方法の区分については、以下の判断基準により1km区間ごとに目視により損傷度の評価を行い、修復方法を決定し、各修復方法ごとの工事数量を算出した。

修復方法の判断基準

- 1 当道路は、舗装後25年から30年以上経過しているため、アスファルトは既に劣化しており、全面的にオーバーレイが必要である。
- 2 修復不要部分 (NO)：道路の一部で最近オーバーレイを実施された部分。
- 3 オーバーレイ(OL)：最近オーバーレイされた部分以外は、舗装後ポットホールの補修とクラックのアスファルト充填程度でしのいできたので、アスファルトの劣化が進み、オーバーレイが必要である。
- 4 打換え (RE)：表層のアスファルトがほとんどない部分と、アスファルトの損傷が50%以上の部分。
- 5 既設舗装の修復：既設舗装のクラック、凹凸を、切削補修してから、アスファルトオーバーレイを施工する。

AL,AM,AH は表層アスファルト舗装の損傷の程度で、別紙図に示した数値で判断した。

AL：修復部分が25mに一ヶ所程度      修復面積=舗装面積×5%

AM：修復部分が10mに一ヶ所程度      修復面積=舗装面積×10%

AH：修復部分が連続している          修復面積=舗装面積×25%

修復方法の判断基準

		修復方法		
		修復不要	オーバーレイ	打換え
走行性	VG	○		
	G	○	○	
	F	○	○	
	B		○	○
	VB			○
亀甲クラック	No	○	○	
	AL	○	○	
	AM		○	
	AH		○	○
ポットホール他	少ない	○		
	普通		○	
	多い		○	○

## 数量の算出

### 1 打換 (RE) :

既設アスファルト舗装がひどく損傷しているため、アスファルト表層を撤去して路盤を整形転圧し、再度アスファルト舗装を施工する。

施工延長：  $L=5,000\text{m}$

舗装面積：  $9.0\text{m} \times 5,000\text{m}=45,000\text{m}^2$

アスコン重量：  $45,000\text{m}^2 \times 0.12\text{m} \times 2.30\text{t}/\text{m}^3=12,420\text{t}$

### 2 オーバーレイ (OL) :

既設舗装が劣化しているため、その上にアスファルト表層をかける。

施工延長：  $L=62,000\text{m}$

舗装面積：  $9.0\text{m} \times 62,000\text{m}=558,000\text{m}^2$

アスコン重量：  $558,000\text{m}^2 \times 0.04\text{m} \times 2.30\text{t}/\text{m}^3 =51,336\text{t}$

### 3 既設舗装の撤去修復

既設舗装の損傷している部分（舗装厚さ＝6cm）を切削除去して、アスファルトで修復する。

① AL部：  $40,000\text{m} \times 9.0\text{m} \times 0.05 =18,000\text{m}^2$

② AM部：  $16,000\text{m} \times 9.0\text{m} \times 0.1 =14,400\text{m}^2$

③ AH部：  $(15,000\text{m} - 5,000\text{m}) \times 9.0\text{m} \times 0.25 =22,500\text{m}^2$

計  $54,900\text{m}^2$

アスコン重量：  $54,900\text{m}^2 \times 0.06\text{m} \times 2.30\text{t}/\text{m}^3=7,576\text{t}$

### 4 ポットホール部の修復

局部的にアスファルト層が剥離し穴があいた状態。

全路線に2m間隔で0.6m×0.6mのポットホールがあるとした。

ポットホールの数量

$80,000\text{m} \div 2\text{m}/\text{ヶ所}=40,000 \text{ヶ所}$

アスコン重量

$0.6\text{m} \times 0.6\text{m}/\text{ヶ所} \times 40,000 \text{ヶ所} \times 0.12\text{m} \times 2.30\text{t}/\text{m}^3=3,974\text{t}$

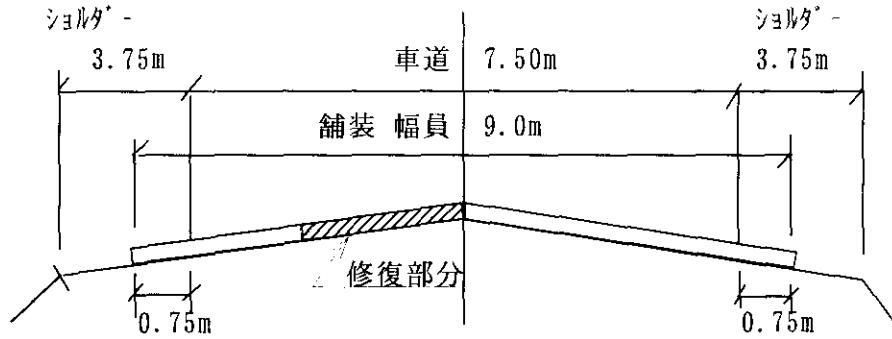
カッター延長

$40,000 \text{ヶ所} \times 2.4\text{m}/\text{ヶ所}=96,000\text{m}$

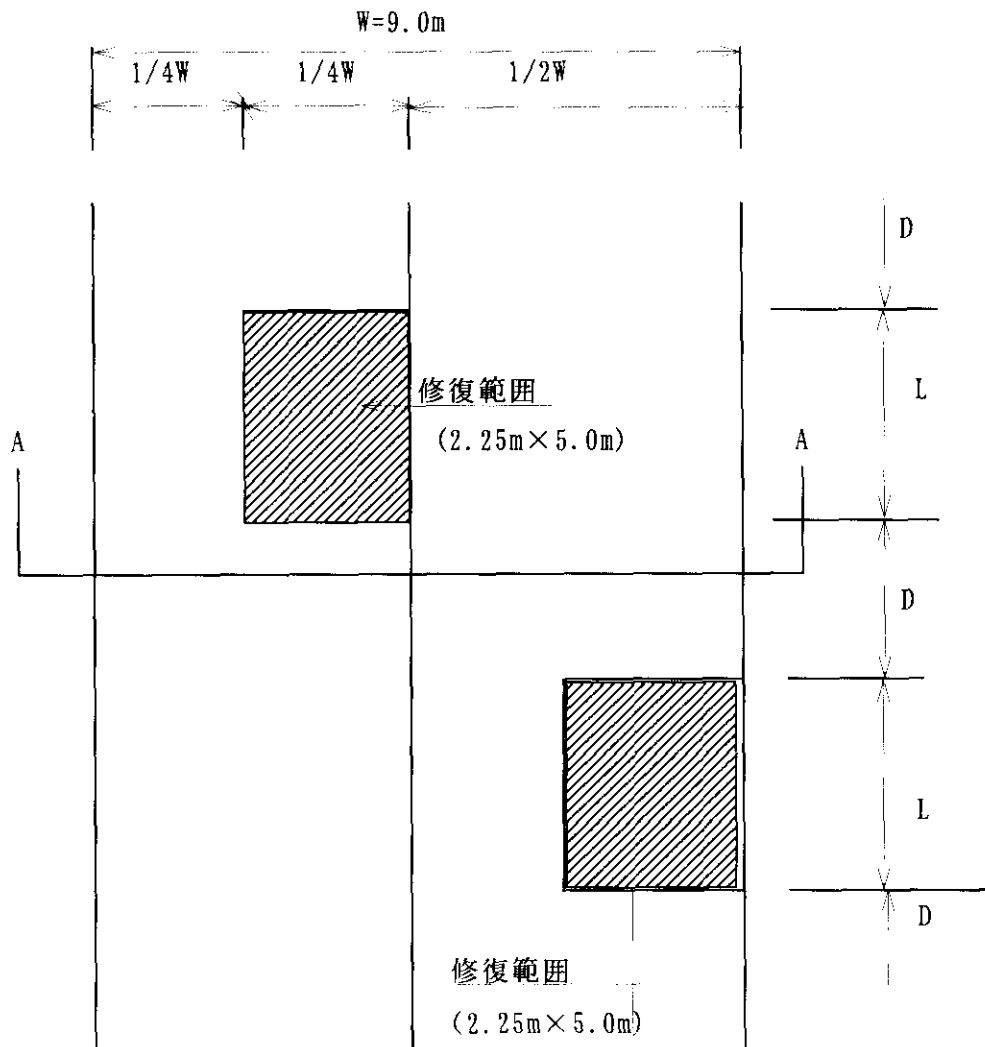
既設舗装の修復（亀甲クラックは車輪載荷部に発生している。）

舗装断面を四等分し、その内の一ヶ所に亀甲クラックが発生しており、道路延長方向の、次のクラックの発生距離の大小により、AL, AM, AHと判断した。

断面図（A-A）



平面図



数値を下記のように設定した。

AL : (L ≒) 5.0m × (1/4W ≒) 2.25m D ≒ 20.0m → 修復面積 5%

AM : (L ≒) 5.0m × (1/4W ≒) 2.25m D ≒ 5.0m → 修復面積 10%

AH : (L ≒) 5.0m × (1/4W ≒) 2.25m D ≒ 0.0m → 修復面積 25%



区間別道路状況および修復方法

Ganja~Evlakh間

区間 km	切盛土		道路幅員		アスコン	走行性	構造性	ポット ホール	轍掘れ	修復方法		
	B,C	高さ m	車道幅 m	道路幅 m	厚さ mm	VG, G, F B, VB	AL, AM AH			NO	OL	RE
1		0	17	26.5		F	L	普通	普通		OL	
2		0	17	26.5		F	L	普通	普通		OL	
3	C	8	17	26.5		F	L	普通	普通		OL	
4	B	1.5	17	26.5		F	L	普通	普通		OL	
5	B	1	17	26.5		G	L	少ない	少ない	NO		
6	B	3	17	26.5		G	L	少ない	少ない	NO		
7	B	1	17	26.5		G	L	少ない	少ない	NO		
8	B	1	17	26.5		F	L	普通	普通		OL	
9		0	8	14		F	L	普通	普通		OL	
10	B	3	8	14		F	L	普通	普通		OL	
11	B	1	8	14		F	L	普通	普通		OL	
12	B	1	8	14		F	L	普通	普通		OL	
13	B	1	8	14		F	L	普通	普通		OL	
14	B	2	8	14	110	F	L	普通	普通		OL	
15	B	1.5	9	15		F	M	普通	普通		OL	
16	B	1.5	9	15		B	H	多い	多い			RE
17	B	1.5	9	15		F	M	普通	普通		OL	
18	B	1.5	9	15		F	M	普通	普通		OL	
19	B	1.5	9	15		B	M	普通	普通		OL	
20	B	1.5	9	15		F	M	普通	普通		OL	
21	B	1.5	9	15	60	F	L	普通	普通		OL	
22	B	10	9	15		F	L	普通	普通		OL	
23	B	1.5	9	15		F	L	普通	普通		OL	
24	B	1.5	9	15		G	No	多い	多い		OL	
25	B	1.5	9	15		F	L	普通	普通		OL	
26	B	2	9	15		B	H	多い	多い			RE
27	B	2	9	15		B	M	普通	普通		OL	
28	B	2	9	15		F	L	普通	普通		OL	
29	B	2	9	15	90	F	M	普通	普通		OL	
30	B	2	9	15		F	M	普通	普通		OL	
31	B	2	9	15		B	M	普通	普通		OL	
32	B	2	9	15		B	H	普通	普通		OL	
33	B	2	9	15		B	M	普通	普通		OL	
34	B	2	9	15		F	M	普通	普通		OL	
35	B	2	9	15		F	L	普通	普通		OL	
36	B	2	9	15		B	H	普通	普通		OL	
37	B	2	9	15		F	L	普通	普通		OL	
38	B	2	9	15		B	M	普通	普通		OL	
39	B	2	9	15		F	L	普通	普通		OL	
40	B	2	9	15		G	No	多い	多い		OL	
41		0	9	15	85	F	L	普通	普通		OL	
42	B	2	9	15		G	No	少ない	少ない	NO		
43	B	2	9	15		G	No	少ない	少ない	NO		
44	B	2	9	15		G	No	少ない	少ない	NO		
45	B	2	9	15		G	L	多い	多い		OL	
46	B	2	9	15		G	L	多い	多い		OL	

凡例

切土盛土 B:盛土、C:切土、高さ:切盛土高さ

走行性 VG:最良、G:良、F:普通、B:悪い、VB:最悪

構造性 AL:亀甲クラックが少ない、AM:普通、AH:多い

修復方法 NO:修復不要、OL:オーバーレイ、RE:打換え

ポットホール、轍 : 多い、普通、少ない

区間 km	切盛土		道路幅員		アスコン	走行性	構造的性	ポット ホール	轍掘れ	修復方法		
	B,C	高さ m	車道幅 m	道路幅 m	厚さ mm	VG, G, F B, VB	AL, AM AH			NO	OL	RE
								普通	普通			
47	B	2	9	15		B	H	普通	普通		OL	
48	B	2	9	15		B	L	普通	普通		OL	
49	B	2	16.3	22.3		F	M	普通	普通		OL	
50	B	1	16.5	22.5		F	M	普通	普通		OL	
51	B	1	9	15		G	No	少ない	少ない	NO		
52	B	1	9	15	120	G	No	少ない	少ない	NO		
53		0	9	15		G	No	少ない	少ない	NO		
54		0	9	15		F	L	普通	普通		OL	
55	B	1	9	15		B	H	多い	多い			RE
56	B	1	9	15		B	H	普通	普通		OL	
57	B	1	9	15		B	H	普通	普通		OL	
58	B	1	9	15	110	B	H	普通	普通		OL	
59	B	1	9	15		B	H	普通	普通		OL	
60	B	1	9	15		B	H	普通	普通		OL	
61	B	1	9	15		F	L	少ない	少ない	NO		
62	B	2	9	15		F	L	普通	普通		OL	
63	B	2	9	15		F	L	普通	普通		OL	
64	B	2	9	15		F	L	普通	普通		OL	
65	B	2	9	15		F	M	普通	普通		OL	
66	B	10	9	15		VB	H	多い	多い			RE
67	B	5	9	15		VB	H	多い	多い			RE
68		0	9	15		F	L	普通	普通		OL	
計						68km				10km	53km	5km

Ganjaバイパス

区間 km	切盛土		道路幅員		アスコン	走行性	構造的	ポット ホール	轍掘れ	修復方法		
	B,C	高さ m	車道幅 m	道路幅 m	厚さ mm	VG, G, F B, VB	AL, AM AH			NO	OL	RE
1	B	1.5	7	13		F	H	普通	普通		OL	
2	B	1.5	7	13	50	B	H	普通	普通		OL	
3	C	1.5	7	13		F	L	少ない	少ない	No		
4	B	2	7	13		G	No	少ない	少ない	No		
5	B	2	7	13		F	L	普通	普通		OL	
6	B	5	7	13		F	L	普通	普通		OL	
7		0	7	13		F	L	普通	普通		OL	
8		0	7	13		B	L	普通	普通		OL	
9		0	7	13		F	L	普通	普通		OL	
10	B	8	7	13	70	F	L	普通	普通		OL	
11	B	0.5	7	13		F	L	少ない	少ない	No		
12	B	2	7	13		F	M	普通	普通		OL	
計						12km				3km	9km	0km
合計						80km				13km	62km	5km

### 3) 道路維持管理の業務内容

現在、エブラク、ガンジャの両管理局が実施している主な道路維持管理作業は、ポットホールの修復、およびオーバーレイによる表層修復である。これらの施工方法に関し、両管理局担当者との面接、および一部実作業を調査した結果、表2.4.4-3に示すと通りの現状が確認された。

表 2.4.4-3 道路修復作業現状

工種	作業内容	機材・人員配置	年間作業量
ポットホール	ポットホールの切断整形、ホール内清掃や乳剤散布等の前処理を一切行わず、常温アスファルト材を直接ポットホール内に投入するだけで、転圧作業は実施されていない。	農耕用トラクター牽引による運搬荷台(3トン) : 1台 運転手 : 1名 作業員 : 10名 主な工具 : スコップ	年間を通し作業を実施。 日数では約220日、 距離では約10km程度
オーバーレイ	表層不良箇所の部分撤去や乳剤散布等の前処理を行わず、アスファルト合材を敷き均し、転圧する。	アスファルトフィニッシャー : 1台 ローラー : 2台 ダンプトラック(8トン) : 100m施工当り 3台 エンジニア : 1名 運転手 : 各1名 運転補助 : Asフィニッシャー 1名 作業員 : 2名	昨年施工延長 エブラク : 400m ガンジャ : 0m (施工自体は5日程度の作業であるが、Asプラントの稼働準備等に約2ヵ月を要する)

これら現状の施工方法に関しては以下の問題点があり、是正の必要性が認められる。

#### ポットホール

- ・転圧作業が行われなかったため、施工後の修復部分からの材料飛散が著しく、また打継ぎ部より、埃、水分等が進入し、材料の剥離を招く。
- ・路面の平坦性が確保されない。
- ・ホール内清掃、および乳剤散布がなされないため、材料の着床率が悪い。
- ・切断整形作業が行われなかったため、ポットホール周辺にすでに進行する不良箇所が撤去されずに残り、その部分より損傷が再進行する。

#### オーバーレイ

- ・乳剤散布がなされないため、材料の着床率が悪い。
- ・表層不良箇所の切削撤去がなされないため、オーバーレイ下で損傷が進行し、オーバーレイの部分剥離、ポットホールの発生等、オーバーレイの目的である舗装寿命延長が確保されない。

- ・単一機種のためのローラーによる締固めのため、十分な締固めが期待できず、施工継目部のひびわれ、凹凸、はがれ、ポットホール等の舗装破損発生が早い。

これら問題点に関しては、アゼルアフトヨル道路公社も理解しており、本来の施工方法が実施されない理由に、機材の老朽化による稼働機材の不足をあげている。

アゼルアフトヨル道路公社が示す本来の施工方法に関しては、旧ソ連邦の道路設計基準、材料基準、施工基準等の図書で、今回確認された。ソ連邦崩壊前は、この基準に従い道路維持管理作業が実施されていたこと、崩壊後も現在まで道路状態を維持していることを考慮すると、根本的問題である機材不足が解消されると、本来の道路維持管理が実施される技術能力は十分であると判断される。

#### 4) 関連施設

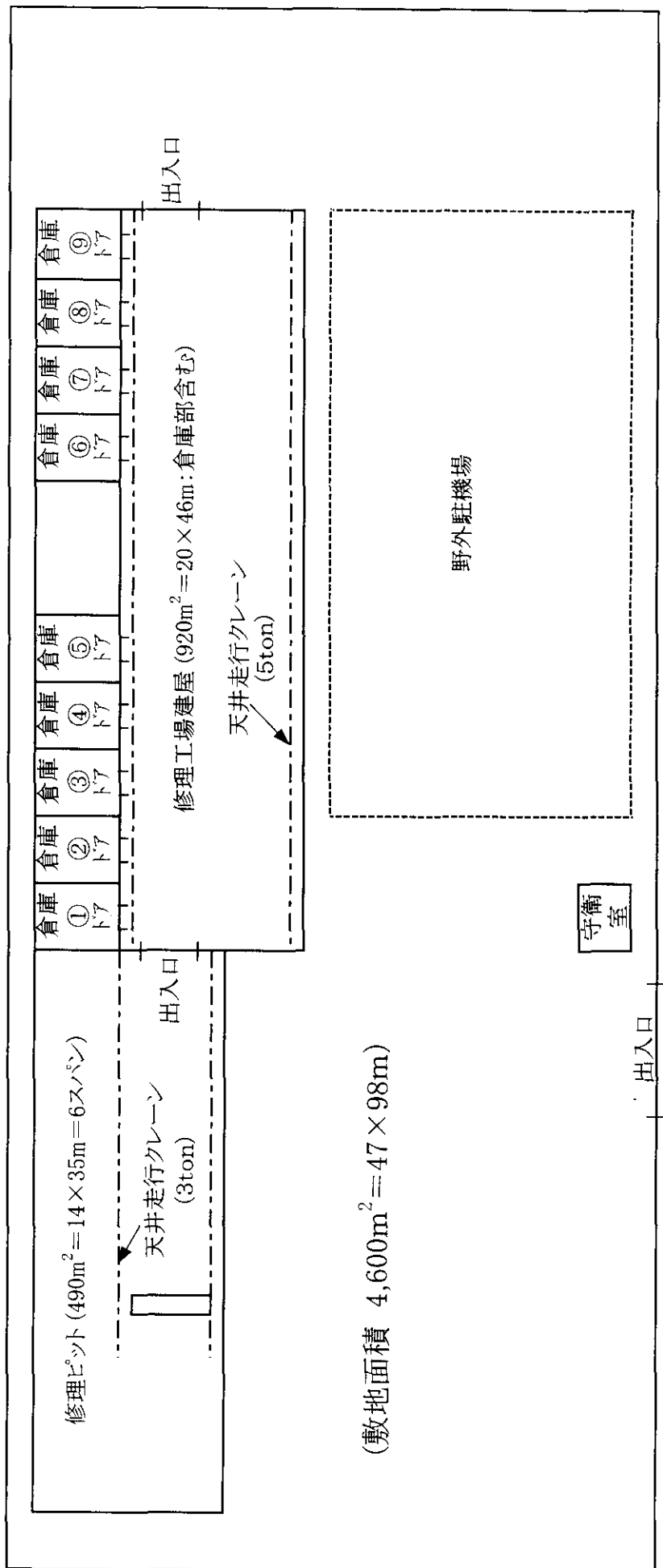
##### ① 修理施設

エブラク、ギャンジャの各管理局は、保有する機材のメンテナンスを行うための、修理施設を組織下に置き、直接運営管理している。それぞれの修理工場敷地の平面図を図3.3.2-3、3.3.2-4に示す。

ここでは本来、定期点検、および程度の軽い故障の修理が行われ、それ以上の規模で対応できない修理は、バクーより約30km北東に位置するピスショーフカにあるアゼルアフトヨル道路公社組織下の道路建機試験工場に回送し、修理を行うが故障内容によっては、メーカー代理店がある機種についてはメーカーに依頼するようになっている。

エブラク、ギャンジャの各管理局の修理工場で現在行なわれている主な作業は、月2回の小点検（グリスアップ程度）と、月1回の定期点検（オイル交換等）とのものであるが、それらが確実に毎回行われている形跡はなく、また、修理記録等も確認できなかった。

今回各修理工場を訪問した際、エブラクでは、年輩の修理工数名がエンジンの組立作業を行っていたが、ギャンジャでは、修理作業はまったく行われておらず修理工数名が控室で待機、ピスショーフカでは、建機の修理ではないが鉄板の溶接加工が、それぞれで行われていた。これらより、各修理工場ともに、修理作業量は少ないが、修理工は確保されていることが確認できた。



(備考)

- 倉庫① : トランス部品置場
- 倉庫② : トランスオイル置場
- 倉庫③ : トランス乾燥室
- 倉庫④ : 工作機械工具置場
- 倉庫⑤ : 工作機械置場
- 倉庫⑥ : 燃料噴射器調整機器置場
- 倉庫⑦ : 一般雑機器置場
- 倉庫⑧ : 工作機械部品置場
- 倉庫⑨ : 一般雑機器置場

図 2.4.4-3 エブラク道路維持管理局 修理工場平面図

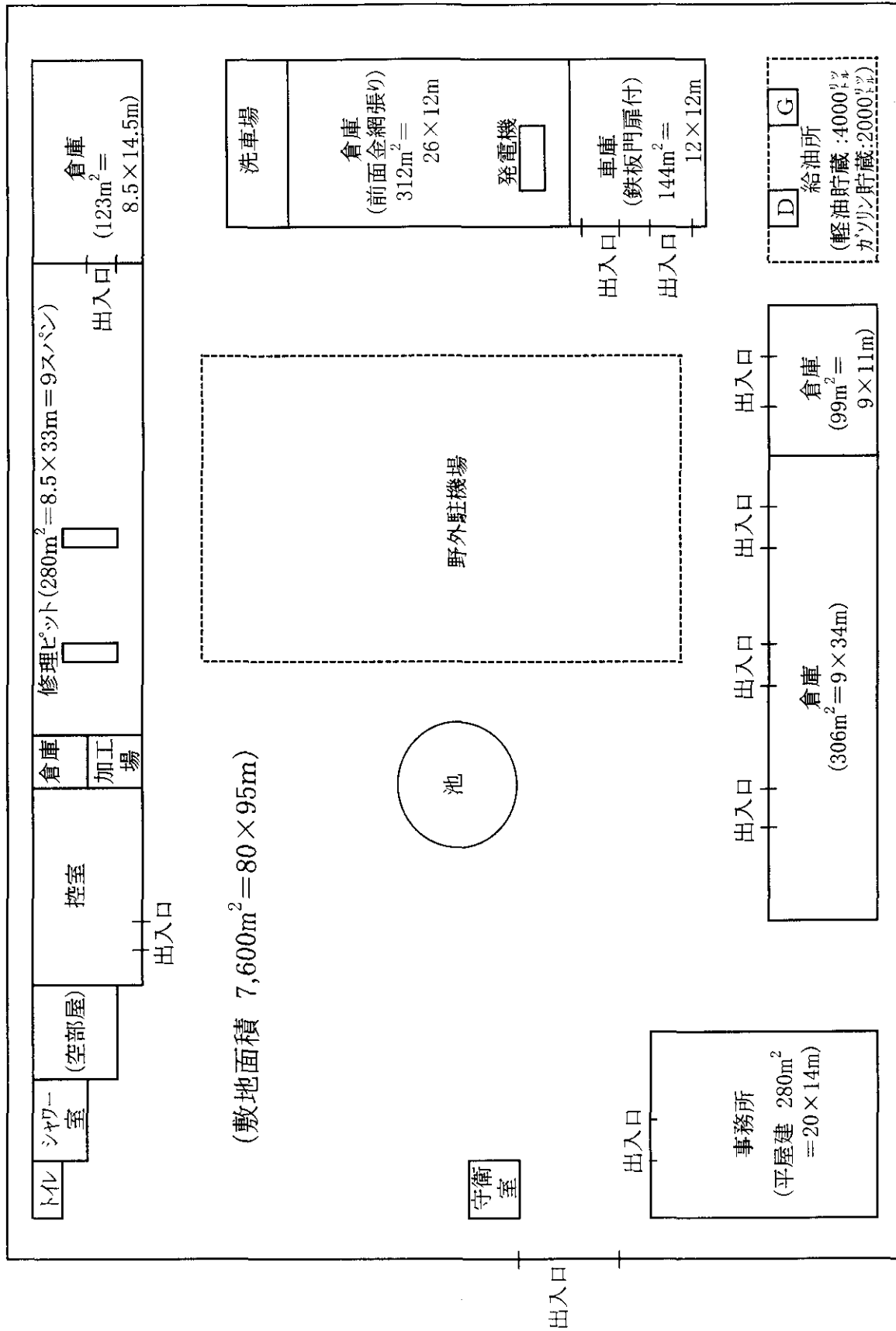


図 2.4.4-4 ギャンジヤ道路維持管理局 修理工場平面図

エブラク、ギャンジャの修理工場設備に関して、現在は3トン程度の天井クレーン、旋盤、溶接器が両修理工場にある。工具に関しては、エブラクでは工具保管箱に工具と測定器具が保管されていることが確認できた。ギャンジャにおいては、基本的な工具をいくつか保有している程度である。機材の修理に当っては、機材に積んである工具を使って行うとのことであるが、それらの工具では十分な修理が実施できるとは考えられない。

現在、予備部品の在庫が少ないため部品庫はないが、施錠できる倉庫は敷地内に数箇所あり、これらを整理すれば予備部品庫に使用可能である。

## ② 材料生産施設

道路修復に必要なアスファルトコンクリート、および骨材の生産設備は、それぞれ次のとおりである。

### エブラク

- ・管理局事務所に隣接して、旧ソ連邦製アスファルトプラント2基が設備されている。生産能力は50 t/h と25 t/h であるが、25 t/h のプラントは故障で稼動不能状態にある。ピチューメンの所蔵池は1,000m<sup>3</sup>と2,000m<sup>3</sup>の合計3,000m<sup>3</sup>が用意されている。
- ・骨材生産（碎石）プラントは所有しておらず、エブラクより約40km離れた、バルダにある、国営の土地改良建設公社の骨材生産プラントより、骨材を購入している。ここの骨材生産プラントの能力は、500 t/h 程度、現在の製品ストック量は数万m<sup>3</sup>におよぶと思われる。プラントの設置場所としては、採石場となっている河川に隣接して設置されている。
- ・エブラク管理局は2000年分として、1,627m<sup>3</sup>、金額で55,318千マナットの骨材購入契約を土地改良公社と結んでおり、そのうち1,181m<sup>3</sup>がすでに使用されている。

### ギャンジャ

- ・管理局修理工場より約7kmのギャンジャ近郊に、旧ソ連邦製アスファルトプラント1基、およびドイツ製アスファルトプラント1基が隣接して設備されている。生産能力は旧ソ連邦製が25 t/h、ドイツ製が100 t/h である。現在両プラントともに稼動可能であるが、ドイツ製の生産能力に見合う工事が近年行われていないため、ドイツ製のアスファルトプラントは稼動停止の状態が続いている。



- ・骨材生産（碎石）プラントは、アスファルトプラントに隣接して、1基設置されている。このプラントは稼動可能であり、その生産能力は、50 t/h程度と判断されるが、現在製品ストック量が約5,000~6,000m<sup>3</sup>におよび、生産過多となっているため、1年以上稼動していない。ちなみに、現在のギャンジャの骨材年間使用量は、1,200~1,500 m<sup>3</sup>程度である。
- ・ここの骨材プラントの設置場所としては、採石場となっている河川に隣接して設置されている。ただ、この河川は長径1 m以上の巨礫が転在しており、採石の障害になっている。
- ・アスファルトプラント、骨材生産プラントに隣接して、これらのプラントで使用される機材のメンテナンスを行う、修理工場が設けられている。規模的には、ギャンジャ管理局修理工場の1/3程度であるが、ここで稼動する機材のメンテナンスを行うには十分な規模である。ただし、工具をはじめとした設備は、不十分である。

## 2.5 環境への影響

本計画が環境に及ぼす影響について次のように考察される。

### 社会環境

- ・本計画により対象道路区間の道路修復がされることにより、経済活動、交通・生活施設の面に対して悪影響を及ぼすことはない。

### 自然環境

- ・本計画は、対象道路区間の現道の修復を行うものであり、自然環境を大きく改変するものではない。

### 公害

- ・本計画による現道の修復がされ、それに伴う交通量の増加、速度の増加のため排気ガス、騒音など若干増加する可能性はあるが、既に幹線道路として1日5,000台程度の現在交通量が、急激に増加することは考えられず、環境に悪い影響を与えるレベルではない。

### 住民移転

- ・本計画は、現道の路面修復であり、周辺家屋の移転などの必要はない。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3.1 プロジェクトの目的

本計画は、アゼルバイジャン国の主要道路である首都バクーからグルジア国境へ至る約500kmの東西幹線道路（M-1）のうち現在特に損傷が著しいギャンジャ～エブラク間（80km）の道路修復用機材の調達であり、同国の主要道路整備事業を直接支援するものである。

### 3.2 プロジェクトの基本構想

本計画を日本国政府の無償資金協力により実施するために必要な計画の妥当性・必要性を確認するため、本計画の道路維持管理の対象道路区間である東西道路のギャンジャ～エブラク間（80km）の道路状況および本計画の機材の配置予定先であるギャンジャ、エブラク両管理事務所の状況について現地調査を行った。この結果に基づいて、日本国政府関係者およびアゼルバイジャン国政府関係者と協議を重ねて、最終的な計画内容の確定を行った。

本計画で調達された道路維持管理のための機材は、対象道路において道路交通の安全確保と周辺地域およびアゼルバイジャン国内の経済活動の活性化という観点より、緊急性が高く、かつ効果が著しいことが確認された。本計画の必要性、効果、妥当性は、次のように要約される。

表 3.2-1 社会経済効果、技術的必要性および計画の妥当性の検討

#### 社会経済効果

- ・計画対象道路は、首都バクーとアゼルバイジャン国内およびグルジア国を接続するものであり、人・物の両方を輸送する重要な国際幹線道路である。
- ・直接・間接に利益を受ける地域は全国にわたり、現在の日交通量5,000台の道路利用者が直接的な利益を受ける。
- ・本計画の効果は、道路の重要性、効果の大きさよりみて、単に地域社会経済を活性化するのみならず、同国の社会経済の開発に貢献する。

#### 技術的必要性

- ・本計画の東西道路は、舗装されて20～30年以上経過した区間が大部分となっており、路面の損傷による交通障害が著しく、交通安全上も問題であり、早急な修復工事が必要である。

#### 計画の妥当性

- ・計画実施の緊急性、必要性が非常に高い。
- ・計画の受益対象が一般国民であり、受益人口は多い。
- ・計画は、安全な交通施設を提供することにより、住民の生活条件改善に資するとともに、所得向上に貢献する。
- ・道路維持管理作業は以前より行ってきた作業内容であり、本計画による投入後は、アゼルバイジャン国側で十分実施可能である。
- ・本計画と重複するような他のドナー等による類似事業計画はない。

### 3.3 基本設計

#### 3.3.1 設計方針

本無償資金協力は、アゼルバイジャン国の主要道路である東西幹線道路（M-1）の交通の安全性と信頼性を確保することを目的とし、M-1道路のうちギャンジャ～エブラク（80km）の道路を修復するのに必要な建設機械を調達するものである。

当初アゼルバイジャン国政府は、東西幹線道路全線（507km）の維持管理に必要な建設機械として8機種合計37台の調達について要請してきた。この要請を受けて平成12年2月の予備調査および平成12年7月からの基本設計調査を行い、アゼルバイジャン国側の実施体制および技術力等を確認し、実施機関による自立的な運営が可能な無償資金協力の投入内容とした。

- ・道路修復方法 : 対象道路区間の損傷状況および過去の修復内容を調査した結果、適切と判断される道路修復方法は、次の3種である。

① ポットホールの補修、② オーバーレイ、③ 路盤修復を含む道路打換え

- ・ 機材の選定 : 前記道路修復方法に不可欠となる機材を選定し、その中で本計画の実施機関であるアゼルアフトヨル道路公社の保有機材で対応可能な機材については、本計画においての調達の対象外とした。  
対象から外した機種は、① アスファルトスプレーヤー、② ダンプトラック、③ 散水車である。
- ・ 機材の基本仕様 : 各機材の基本仕様は、次の点に留意した計画とした。
  - ・ 現在の道路形状（幅員、断面）に沿った修復を効率良く行う。
  - ・ 現在、管理局が保有する機材と組み合わせて使用した際に支障をきたさない。
  - ・ オペレーターの技量に合った大きさ。
  - ・ 機材のメンテナンスの手間が少ない。
  - ・ 機動性がある。

### 3.3.2 道路修復用機材の検討

#### 1) 要請機材

アゼルアフトヨル道路公社より示された、要請機材の使用目的、要請仕様詳細、および要請仕様詳細に対する理由は以下のとおりである。

要請機材	使用目的	要請仕様詳細	要請仕様詳細の理由
舗装切断機	ポットホールの切出し	機関出力 3.7kw 切削深さ 110mm	舗装の小規模補修に使用するので、最小機種で十分対応可能
舗装切削機	舗装表面の平滑	機関出力 235kw 切削幅 1.2m 積込高さ 3.5m	切削幅1.2mが舗装表面切削には適切で、かつ使いやすい
掘削機 0.7m <sup>3</sup>	排水溝の掘削 舗装表面の掘り起し 建設材料の積込	機関出力 103kw 重量 21 t バケツ容量 0.8m <sup>3</sup>	6m <sup>3</sup> のダンプトラックへの積込を10回以内で行うには0.8m <sup>3</sup> が適当
ホイロダ - 2.0m <sup>3</sup>	材料の積込	機関出力 108kw 重量 13 t バケツ容量 2.5m <sup>3</sup>	6m <sup>3</sup> のダンプトラックへの積込が3回で行え、かつ機動性がある
モーターグレーダ - 3.7mブレード幅以上	材料の敷均し	機関出力 100kw 重量 11 t ブレード幅 3.7 m	ブレード3.7 mの機種が大きな規模の補修に適している
振動ローラー 7 t	締固め	機関出力 56kw 重量 7 t 締固め幅 1.5m	サブベースやアスファルトの締固めに、このクラスの機種が効果的である
タイヤローラー 10 t	締固め	機関出力 65kw 重量 8.5 t 締固め幅 2.1m	上記振動ローラーとの組合せで効果的な締固めができる
アスファルトディストリビューター 6m散布幅	アスファルト乳剤散布	タンク容量 6000ℓ	3000m <sup>2</sup> の補修作業に必要な散布量が確保されるタンク容量
アスファルト フィニッシャー 6m撒出し幅	舗装材料撒き出し	機関出力 73kw 撒出し幅 2.5m (張出し延長6m)	2.5mの撒出し幅が、効果的な舗装作業が行える
トレーラトラック 25tクラス	道路補修機材の輸送	機関出力 213kw 積載重量 25 t	25tクラスのブルドーザーを積載可能機種
移動修理車	道路補修機材の修理	積載重量12 t	機材故障時に速やかな修理を現地で行う
ブルドーザー 25tクラス	災害復旧 道路幅の拡幅 材料の集積	機関出力 171kw	土手の掘削、多量の土砂のかたづけ作業に、この機種が適切

## 2) 計画対象道路修復方法

本計画の対象道路であるエブラク、ギャンジャ80km区間の道路現況を調査し、その結果得られた、この区間の適切と判断される道路修復方法は、次のとおりである。

- ・現在のポットホール修復方法は、転圧作業が行われていないため、この上にオーバーレイを施しても、もとのポットホール部分より亀裂が生じ、オーバーレイの損傷に発達する恐れがある。よって、既修復部を含むポットホール部分は、整形切断し、既存舗装を撤去した上で、転圧作業を含むポットホール修復作業を行う。その上で、必要な箇所にはオーバーレイを施す。  
ポットホールは対象区間80kmに渡り連続して点在しており、それらすべてを対象として、ポットホール修復作業を行う。
- ・道路表層上に、わだち掘れ、片寄り等の舗装凹凸が見られる部分は、表層を平滑化した上で、オーバーレイを施す。  
オーバーレイの施工が必要な延べ延長は、62km程度と判断される。
- ・道路表層上に、亀甲状のひび割れが発生している箇所は、路盤の損傷が懸念されるため、路盤修復を含む道路打換えを行う。  
道路打換えの施工が必要な延べ延長は、5 km程度と判断される。

## 3) 計画対象道路修復用機材

前項で述べた道路修復を行った場合に必要となる機材は以下のとおりである。

機材名	修復方法		
	ポットホール	オーバーレイ	打換え
舗装切断機	既存舗装の整形切断	(不要)	既存舗装の整形切断
掘削機	既存舗装の剥ぎ取り、および廃材積込	(不要)	既存舗装の剥ぎ取り、および廃材積込
ダンプトラック	廃材運搬、およびパッチング材料運搬	表層切削廃材、および舗装材料運搬	廃材運搬、および路盤、舗装材料運搬
アスファルト スプレーヤー	プライムコート剤散布	(不要)	(不要)
振動ローラー	締固め	一次転圧締固め	路盤材締固め 舗装一次転圧締固め
舗装切削機	(不要)	表層切削平滑化	(不要)
アスファルト ディストリビューター	(不要)	タックコート剤散布	プライムコート剤散布
アスファルト フィニッシャー	(不要)	舗装材料撒き出し	舗装材料撒き出し、 および敷き均し
タイヤローラー	(不要)	二次転圧締固め	舗装二次転圧締固め
散水車	(不要)	(不要)	路盤材含水調整
モーターグレーダー	(不要)	(不要)	路盤材敷き均し
トレーラトラック	機材廻送	機材廻送	機材廻送

### 3.3.3 基本計画

#### 1) 機材の選定

要請機材の内容を検討すると、修復方法（ポットホール、オーバーレイ、打換え）に直接かかわる機材が大半を占めており、また保有機材の老朽化、稼動状態、および修理工場設備の貧弱性から判断すると、妥当なものと判断される。

道路維持管理の一連の作業において、不可欠となる機材として、さらに下記の理由により選定したものが、ホイールローダーと移動修理車である。

##### ・ホイールローダー：

現在、各プラント内で材料の横持ち、プラントへの材料投入、およびダンプトラックへの積込は、すべて掘削機によりなされている。掘削機のバケット容量は0.4<sup>m</sup>程度であり、非常に効率の悪い作業を行っている。このことは、機材に対して、必要以上の負荷を与えているのと同じ状態であり、機材の消耗を早める結果となる。

よって、適正なバケット容量を持つ、本来の積込作業機材であるホイールローダーを各プラントに配置する必要があると判断する。

##### ・移動修理車：

各管理局の修理工場設備は非常に貧弱な状態にあることは、既に述べたとおりである。道路修復工事を計画どおりに行うためには、機材が常に良好な状態にあることが前提条件である。そのために実施される機材の日常メンテナンスは、機材の故障を未然に防ぐ効果と同時に、機材の寿命を延ばす効果が得られる。このように機材運営を有効に維持していくためには、機材の保守点検を行う設備を充実することが必要不可欠である。

よって本計画では、機材の故障を未然に防ぐことを最大の目的に、機動性を考慮に入れた修理設備として、移動修理車の配置が必要であると判断する。

追加要請となったブルドーザーに関しては、多目的に利用できる機材であるが、その使用用途を、本計画に関連のある採石場で使用することに限定して検討する。

エブラク管理局は骨材生産プラントを保有せず、土地改良公社より骨材を購入していることから、採石場で使用するブルドーザーの必要性は認められない。

ギャンジャ道路管理局の骨材生産プラントは、現在、製品在庫過多で稼動していない。しかし、本計画が実施され、道路修復が本格化した場合、本計画対象道路の工



事には、ギャンジャ管理局だけでも年間4,000㎡程度の骨材が必要となり、現在ストックされている約6,000㎡の骨材では、本計画だけでも1年分しかなく、生産再開は必至であり、その際、先に述べた、このプラントの採石場になっている河川の巨礫が、採石の最大の障害になることは明白である。これら巨礫を撤去するためには、掘削機ではバケットの容量が小さすぎる、ホイールローダーでは使用場所が河川で地盤が不安定、ということを検討すると、ブルドーザーが、この場所では最も適した機材であると判断される。

道路修復作業には必要とされるが、今回の要請に含まれていない機材、アスファルトスプレーヤー、ダンプトラック、および散水車は、以下の理由で追加の必要性は認められない。

- ・アスファルトスプレーヤー：  
作業員により、容器から柄杓で直接散布する等の方法により、アゼルアフトヨル道路公社で対応可能である。
- ・ダンプトラック、散水車：  
車輛に関しては、タイヤを購入する財源が少ないという問題点を抱えているが、該当機種稼働率が60%を超える現状から判断すると、対象道路修復作業に必要なこれら車輛の台数確保は、アゼルアフトヨル道路公社で対応可能な範囲である。

## 2) 機材の仕様

機材の基本仕様を検討するに際し留意した点は、次のとおりである。

- ・現在の道路形状（幅員、断面）に沿った修復を効率良く行う。
- ・現在、管理局が保有する機材と組合わせて使用した際に支障をきたさない。
- ・オペレーターの技量に見合った大きさ。
- ・機材のメンテナンスの手間が少ない。
- ・機動性がある。

これらを基に、アゼルアフトヨル道路公社が示す要請機材の仕様を検討し、適切と判断される仕様、および選定理由を表3.3.3-1に示す。また、表3.3.3-2に、検討した基本機材の仕様を示す。

表 3.3.3-1 基本仕様

要請機材	要請仕様詳細	選定基本仕様	基本仕様の選定理由
舗装切断機	機関出力 3.7kw 切削深さ 110mm	最大切削深さ 120mm以上	舗装打ち換え工事の際、 現状最大舗装厚120mmを切 断する必要がある
舗装切削機	機関出力 235kw 切削幅 1.2m 積込高さ 3.5m	最大切削幅 1.5m以上	舗装幅は片側4.5mあり、こ の幅を3工程以内で切削す るには、1.5m以上の切削幅 が必要である
掘削機	機関出力 103kw 重量 21 t バケット容量 0.8m <sup>3</sup>	山積バケット容量 0.45m <sup>3</sup> クラス ホイールタイプ	主要用途がポットホール部の掘 削より、ポットホールの大きさを 考慮したバケット容量、かつ 移動性を考慮し、ホイールタイプ
ホイール ローダー	機関出力 108kw 重量 13 t バケット容量 2.5m <sup>3</sup>	山積バケット容量 2.0m <sup>3</sup> クラス	施工量50,000m <sup>3</sup> 未満の作業 で、ルーズな状態の岩塊の1日 積込量は260m <sup>3</sup> とされ2.0m <sup>3</sup> クラスで対応可能
モーター グレーダー	機関出力 100kw 重量 11 t ブレード幅 3.7 m	ブレード幅 3.7 m スカリアイ付き	道路幅片側4.5m、および不 良路盤材の掻起し作業を考 慮しスカリアイ付き、ブレード幅 3.7mの機種を選定
振動ローラー	機関出力 56kw 重量 7 t 締固め幅 1.5m	重量 7 tクラス	舗装工事の二次転圧作業 は、一般的に6~10 tの振動 ローラーが適当とされるため、 7 tクラスを選定
タイヤローラー	機関出力 65kw 重量 8.5 t 締固め幅 2.1m	重量 8~15 t	舗装工事の仕上げ転圧作業 は、一般的に8~15 tのタイロ ーラーが適当とされるため、 8 t (ウイト付15 t)を選定
アスファルト ディストリ ビューター	タンク容量 6000ℓ	タンク容量4000ℓ 散布幅2.3~3.6m	積算基準の散布量は126 ℓ /100m <sup>2</sup> 。要請理由の散布範 囲3000m <sup>2</sup> 分を貯蔵するタンク 容量は4000ℓが適当
アスファルト フィニッシャー	機関出力 73kw 撒出し幅 2.5~6m	撒出し幅 最大4.5m ホイールタイプ	現状の舗装道路片側幅が4. 5mであること、移動時の表 層損傷防止を考慮し、ホイール タイプを選定
トレーラー トラック	機関出力 213kw 積載重量 25 t	積載重量 30 tクラス	積載対象の最大重量である ブルドーザーの重量より30 tク ラス積載を選定
移動修理車	積載重量 12 t	積載重量8 t クレーン(最大3t)付	フィールドメンテナンスが主体の搭載 設備を選定すると、積載8t が適当。また、故障箇所部を 取外すのにクレーンが必要
ブルドーザー	機関出力 171kw	機関出力 170kwクラス リッパ装置付	使用用途が河川の巨礫撤去 より、積算基準「機械土工 (岩石)」に示される標準が、 選定仕様と合致する

選定機材の仕様 (1/3)

モーターグレーダー			ホイールローダー			掘削機			振動ローラー			タイヤローラー		
エンジン出力	KW	100以上	エンジン出力	KW	88以上	エンジン出力	KW	57以上	エンジン出力	KW	52以上	エンジン出力	KW	68以上
運転整備重量	kg	11,500以上	運転整備重量	kg	9,900以上	運転整備重量	kg	10,700以上	運転整備重量	kg	6,500以上	重量		
寸法			寸法			寸法			寸法			自重		
・全長	mm	7,900以下	・全長	mm	7,200以下	・全長	mm	7,200以下	・全長	mm	4,400以下	・自重	kg	8,450以上
・全幅(狭くブレード)	mm	2,400以下	・全幅	mm	2,750以下	・全幅	mm	2,500以下	・全幅	mm	1,700以下	・パラスト付	kg	15,000以上
・全高	mm	3,200以下	・全高	mm	3,300以下	・全高	mm	3,700以下	・全高	mm	2,950以下	・全長	mm	5,200以下
・ブレード(ヤビ <sup>レ</sup> 除く)	mm	3,200以下	・最低地上高	mm	350以上	・最低地上高	mm	250以上	・車軸距離	mm	2,350以上	・全幅	mm	2,300以下
長さ	mm	3,700以上	・車軸距離	mm	2,800以上	・車軸距離	mm	2,600以上	性能			・全高	mm	2,700以下
高さ	mm	600以上	性能			性能			・最大走行速度	km/h	10以上	・車軸距離	mm	3,700以上
・最低地上高	mm	350以上	・最大走行速度	km/h	34×21以上	性能			・最小回転半径	mm	4,850以下	性能		
・軸間距離	mm	5,700以上	前進-後進	mm	6,500以下	・最大走行速度	km/h	34以上	・起振数	Hz	48以上	・最大走行速度	km/h	19以上
性能			回転半径	mm	90以上	・後端回転半径	mm	2,200以下	・起振力	kN	58以上	・最小回転半径	mm	7,000以下
・最大走行速度	km/h	42×43以上	・掘削力	kN	2,600以上	・旋回速度	rpm	11以上	エンジン			・縮固め幅	mm	2,000以上
前進-後進	mm	6,700以下	作業範囲	mm	880以上	・アーム巻込力	kg f	5,400以上	・タイヤ			エンジン		
・最小回転半径	deg	15以上	・ダビンググリ7	mm	50以上	・掘削力	kN	73以上	・排気量	cc	2,700以上	性能		
・前進クレーン	deg	450以上	・ダビンググリチ	mm	350以上	作業範囲			足回り			・最大走行速度	km/h	
・ブレード	mm	25以上	・掘削深さ	mm	17.5-25-10	・最大掘削深さ	mm	4,200以上	・ローラ			・起振数	Hz	
最大リフト	mm	450以上	エンジン			・最大積込高さ	mm	5,700以上	タイプ			・起振力	kN	
・7-ティキレ-ジョン	deg	25以上	・タイヤ			・最大垂直	mm	3,500以上	径	mm		エンジン		
エンジン			・サイズ			掘削深さ	mm	7,000以上	幅	mm		・タイプ		
・タイプ			・容量			・最大地上リ-チ	mm		本数	本		・排気量	cc	
・排気量	cc	4,800以上	バケツ			エンジン			足回り			・排気量	cc	
タイプ			・タイプ			・タイプ			・流量×台数	L/min	100以上	足回り		
・サイズ			山積容量	m <sup>3</sup>	1.9以上	油圧			ホイ-ル			・ローラ		
アタッチメント			キャノピ			足回り			9-20-12以上			タイプ		
・スカリアファイヤ			・タイプ			・排気量	cc	4,850以上	・本数	本		タイプ		
爪数	本	9以上				・流量×台数			バケツ			サイズ		
幅	mm	1,000以上				・流量×台数			・山積容量	m <sup>3</sup>		幅		
・キャノピ			ROPS			・流量×台数			・本数	本		・幅		
付属品			ROPS			・流量×台数			山積容量	m <sup>3</sup>		・幅		
			前照灯			・流量×台数			・山積容量	m <sup>3</sup>		・幅		
			後進灯・アザ-			・流量×台数			・バケツ幅	mm		・幅		
						・流量×台数			・バケツ幅	mm		・幅		
						・流量×台数			・バケツ幅	mm		・幅		

選定機材の仕様 (2/3)

アスファルトフィニッシャ		アスファルトディストリビュータ		舗装切削機		舗装切断機	
エンジン出力	KW	エンジン出力	KW	エンジン出力	KW	エンジン出力	KW
運転整備重量	kg	重量	kg	運転整備重量	kg	運転整備重量	kg
寸法 (運搬時)		・最大積載重量	kg	寸法		寸法	
・全長	mm	・車輛重量	kg	・全長	mm	・全長	mm
・全幅	mm	寸法		・全幅	mm	・全幅	mm
・全高	mm	・全長	mm	・全高	mm	・全高	mm
走行装置		・全幅 (バ-除く)	mm	性能		性能	
・タイプ	ホイール	・全高	mm	・最大作業速度	m/min	・ブレード寸法	mm
・サイズ	22-14-16以上	・ホイールベース	mm	・切削幅	mm	・最大切削深さ	mm
前輪	11-20-12以上	・タンク容量	m <sup>3</sup>	・最大切削深さ	mm	エンジン	
後輪		性能		・カット本数	本	・タイプ	空冷ガソリン
性能		・最大走行速度	km/h	・コンバ-排出高さ	mm	・排気量	cc
・最大作業速度	m/min	・最小回転半径	mm	エンジン			
・ホッパ-容量	ton	エンジン		・タイプ			
作業範囲		・タイプ		・排気量	cc		
・標準舗装幅	mm	・排気量	cc	走行方式			
・伸縮式	2,450以上	散布装置		・タイプ			
最大舗装幅	mm	・エンジン出力	KW				
最大舗装厚さ	mm	・最大散布幅	mm				
エンジン		・散布量	L/min				
・タイプ	水冷ディーゼル	・ノズル間隔	mm				
・排気量	cc	タイヤ					
ファイダ装置		・サイズ					
・最大速度	m/min	・本数 (スベア除く)	本				
スプレッタ装置							
・最大回転数	rpm						
スクリーダ装置							
・最大振動数	Hz						
加熱装置							
付属							



### 3) 機材の必要台数

前項で述べた仕様の機材を使用し道路修復作業を行った場合、必要となる機材台数を次に示す。台数算定に当たっては、建設省土木工事積算基準の「道路維持修繕」、および建設機械等損料算定表を基に行う。なお、本計画における道路修復工事数量および使用機械の組み合わせは下表のとおりである。

修復工事数量一覧表

	単位	ポットホール部 修復	既設舗装部 撤去修復	打換部	オーバーレイ	計
施工延長	m	全工区に分散	全工区に分散	5,000	62,000	67,000
舗装面積	m <sup>2</sup>	14,400	54,900	45,000	558,000	672,300
アスコン重量	ton	4,000	7,600	12,450	51,350	75,400
舗装切断延長	m	96,000	0	5,018	0	101,018
切削面積	m <sup>2</sup>	0	54,900	0	0	54,900
掘削量	m <sup>3</sup>	1,750	3,300	23,400	0	28,450

### 使用機械の組み合わせ

(年間稼働日数、稼働時間は建設機械等損料算定表、作業量は建設省土木積算基準より)

	年間 稼働日数	年間 稼働時間	ポットホール部 修復	既設舗装部 撤去修復	打換部	オーバーレイ
舗装切断機	70	350	◎		◎	
舗装切削機	70	380		◎		
掘削機	130	750	◎		◎	
モーターグレーダー	90	470		◎	◎	
振動ローラー	80	410		◎	◎	◎
タイヤローラー	90	450			◎	◎
Asデストリビューター	110	440		◎	◎	◎
Asフィニッシャー	70	440			◎	◎
ホイールローダー	120	540	○(共通)	○(共通)	○(共通)	○(共通)
トレーラートラック	120	700	○(共通)	○(共通)	○(共通)	○(共通)
移動修理車	160	910	○(共通)	○(共通)	○(共通)	○(共通)
ブルドーザー	120	790	○(共通)	○(共通)	○(共通)	○(共通)

今回計画する道路修復方法は、最終工程としてオーバーレイ工が実施されるため、オーバーレイ工の施工量を基に、まず、道路修復完了年数を算定する。

積算基準に示される、切削オーバーレイ工の標準的な日当り施工量は、平均切削深さ6cm以下、即日舗設一層の条件で、 $1,050\text{m}^2/\text{日}$ とされる。

標準年間運転日数の最も少ないものが70日であることから、年間の施工面積は、この機種にて規制される。

$$1,050\text{m}^2/\text{日} \times 70\text{日}/\text{年} = 73,500\text{ m}^2/\text{年}$$

道路舗装幅は片側4.5m、両側で9mより、年間の施工延長は

$$73,500\text{ m}^2/\text{年} \div 9\text{m} = 8.17\text{ km}/\text{年}$$

切削オーバーレイ工と道路打換え工を実施する道路延長は67kmより、施工完了所要年数は

$$67\text{km} \div 8.17\text{ km}/\text{年} = 8.2\text{年}$$

一般的にオーバーレイサイクルは8～10年毎とされているので、一機材編成で施工を行うと8.2年を要し、常時この区間で施工が繰り返される結果となり、今後発生する道路修復必要力所への対応ができない状況が予想される。よって、本計画の修復工事完了年数を4年に設定することで、これらにも対応が可能となる。

以下に、4年で本計画の道路修復工事を完了させるために必要な機材台数を算定する。

#### ① 舗装切断機

切断深さ15cmまでの作業量：切断長100m当り0.49日（積算基準値）

舗装切断延長101,018mの切断所要日数

$$(101,018 \times 0.49 \div 100) = 495\text{日}$$

舗装切断機の年間稼働日数70日、施工期間4年より必要機材台数は

$$495 \div (70 \times 4) = 1.77\text{台} \quad \therefore 2\text{台}$$

#### ② 掘削機

掘削機による掘削量は上表よりポットホール部 $1,750\text{m}^3$ 、打換部 $23,400\text{m}^3$

ポットホール部は舗装面切断後、掘削機にて舗装を破碎し積込を行うが、積込作業の際、路盤を掘削機にて損傷させないため、舗装破砕片を人力にて掘削機バケットに積込み、撤去する。

よって、人力作業量で積込量が規制され、1日のポットホール修復量、掘削機必要台数が決まる。

人力土工（床掘：岩塊・玉石混り土） $10\text{m}^3$ 当り6.0人（積算基準値）、作業人数：2人

$$(10 \div 0.6) \times 2 = 3.33\text{m}^3/\text{日}$$

掘削機の年間稼働日数130日、施工期間4年より必要機材台数は

$$1,750 \div (3.33 \times 130 \times 4) = 1.01\text{台}$$

打換部は、舗装版厚10cmを越え15cm以下の、掘削機作業量は $11\text{m}^3/\text{h}$ （積算基準値）を基に掘削機の年間稼働時間750時間、施工期間4年より必要機材台数は

$$23,400 \div (11 \times 750 \times 4) = 0.71\text{台}$$

ポットホール部と打換部修復は同時進行であり、掘削機の必要台数は上記台数の和となる。

$$1.01 + 0.71 = 1.72\text{台} \quad \therefore 2\text{台}$$

### ③ 舗装切削機

切断オーバーレイ工の切削深さ6cm以下の日当り作業量： $1,050\text{m}^2/\text{日}$ （積算基準値）

舗装切削機の年間稼働日数70日、施工期間4年より、切削面積 $54,900\text{m}^2$ に必要な機材台数は

$$54,900 \div (1,050 \times 70 \times 4) = 0.19 \quad \therefore 1\text{台}$$

### ④ 舗装機材

舗装工事は、機材の組合せによる一連作業であることから、機材個々の作業量からの台数算出よりも、一連の機材の中から最も年間作業日数が少ないものに合わせた台数を必要台数とするのが妥当と判断する。

よって、ここではAsフィニッシャーの必要台数を基に、舗装機材の必要台数とする。

舗装幅が4.5mまでの1日・1層当りのAsフィニッシャーの作業量：

$$1,900\text{m}^2/\text{日} \cdot \text{層} \quad (\text{積算基準値})$$

オーバーレイは1層の施工であるが、打換は3層施工を行うので、その全舗装面積は

$$558,000 + (45,000 \times 3) = 693,000\text{m}^2$$

Asフィニッシャーの年間稼働日数70日、施工期間4年より、舗装面積 $693,000\text{m}^2$ に必要な機材台数は

$$693,000 \div (1,900 \times 70 \times 4) = 1.30 \quad \therefore 2\text{台}$$

よって、舗装工事の一連機材（モーターグレーダー、振動ローラー、タイヤローラー、Asディストリビューター、Asフィニッシャー）は、各2台必要と判断する。



⑤ ホイールローダー

舗装修復工事に必要な材料積込にこの機材は使用されるので、必要台数はアスコン重量より算出されるが、ここで考慮しなければならないことは、舗装機材が2編成あり、アスファルト合材は2箇所プラントより出荷されるため、1箇所のプラント扱量は表に示される数量の半分となる。

材料運搬量：75,400 t ÷ 2.3 t / m<sup>3</sup> = 32,800 m<sup>3</sup> ÷ 2箇所 = 16,400 m<sup>3</sup>

ホイールローダー作業量は次式で与えられる。

$$Q = (3,600 \times q \times f \times E) \div C m \quad m^3 / h$$

q : 1サイクルの作業量 = 山積バケット容量 × 積載係数 = 2.1 m<sup>3</sup> × 0.75 = 1.575 m<sup>3</sup>

f : 土量換算係数 (掘りゆるめた状態) = 1.20

E : 作業効率 = 0.50 (普通)

Cm : 1サイクル当りの所要時間 = 300秒

(プラント内の移動に付、往復100mとする)

$$Q = (3,600 \times q \times f \times E) \div C m \quad m^3 / h$$

$$= (3,600 \times 1.575 \times 1.2 \times 0.5) \div 300 = 11.34 m^3 / h$$

ホイールローダーの年間稼働時間540時間、施工期間4年より、材料運搬量16,400 m<sup>3</sup>の必要機材台数

$$16,400 \div (11.34 \times 540 \times 4) = 0.67 \text{台} \quad \therefore 1 \text{台} / 1 \text{プラント}$$

よって、ホイールローダーの必要台数は2台となる。

⑥ その他

トレーラートラックの必要台数は、道路修復対象箇所が連続した80km内にあり、機材の廻送は原則的に施工開始と完了時以外には行われなため、機材廻送用であるトレーラートラックは1台で対応可能であると判断される。

移動修理車は、施工機材が同一箇所で編成を組んで使用されること、施工区間が80kmと数時間で移動可能距離であることから、機材の日常メンテナンスを実施するには1台で対応可能と判断される。

また、追加要請であるブルドーザーは、骨材生産プラントに供給する原石を河川より採取する際、障害となっている河川内に転在する巨礫を排除することが、ブルドーザーの使用目的である。よって、1台のブルドーザーで、骨材生産プラントの生産能力に見合った原石が採取されるだけの、巨礫を排除することが可能と判断される。

以上の検討結果をまとめると、妥当と判断される機材の台数は、以下のとおりである。

機 材 名	必要台数	配 置 場 所	
		エブラク 管理局(台)	ギャンジャ 管理局(台)
舗装切断機	2	1	1
舗装切削機	1	1	—
掘削機	2	1	1
ホイールローダー	2	1	1
モーターグレーダー	2	1	1
振動ローラー	2	1	1
タイヤローラー	2	1	1
Asディストリビューター	2	1	1
Asフィニッシャー	2	1	1
トレーラートラック	1	1	—
移動修理車	1	1	—
ブルドーザー	1	—	1

#### 4) 予備部品

本来、維持修理費は実施機関が負担すべき事項であり、これに含まれる部品についても実施機関が手配すべきと判断される。しかし、アゼルバイジャン国側実施機関の維持管理費の負担軽減をできるだけ考えて、道路修復工事期間内に必要となる部品で、その期間にほぼ消費される部品を本計画において日本側から供与する部品として選定する。その対象となる部品は、機材の機能を保持するために実施される定期点検時に交換が必要となる部品、および道路修復工事量と部品損耗量の相関が極めて高いエッジ、トウース、およびビット類を対象とする。

これらの部品を定期的に交換することで、機材の内的要因による故障は未然に防げ、機材の機能が保持されることで、道路修復工事が計画どおりに実施可能になると判断する。その他、機材の外的要因（運転操作ミス、事故等）による故障で必要となる部品は、実施機関の責任により発生するものと判断され、必要に応じてその都度、実施機関が手配するものとする。

5) 道路維持管理費用の試算

前述した機材の仕様、台数が供与された場合、これらの機材の性能を維持するために必要な年間機材経費を以下に試算する。なお、試算に当っては、燃料油脂単価、および労務費は現地調査で得られた数値を、その他は建設機械等損料算定表に基づき試算する。

機材年間経費

機 材 名	①	②	③	④	⑤	⑥
	出力 (PS)	基礎価格 (千円)	年間標準 運転時間 (h)	年間標準 修理費率 (%)	年間管 理費率 (%)	燃料油脂 消費率 (ℓ/PS・h)
A: 舗装切断機	8.2	361	350	7.5	7.0	60.231
B: 舗装切削機	237	28,900	380	3.77	9.0	0.145
C: 掘削機	120	9,090	750	6.25	9.0	0.188
D: ホイルローダ	124	14,200	540	5.91	9.0	0.156
E: モーターグレーダ	156	14,100	470	3.39	9.0	0.110
F: 振動ローラ	75	8,070	410	3.77	9.0	0.155
G: タイロラ	97	7,240	450	3.69	9.0	0.102
H: Asディストリビューター	154	8,140	440	4.81	9.0	0.094
I: Asフィニッシャー	52	23,100	440	4.17	9.0	0.155
J: トレークタック	320	17,000	700	3.68	9.0	0.076
K: 移動修理車	269	9,640	910	4.40	12.0	0.054
L: ブルドーザ	232	32,800	790	6.44	9.0	0.188

機 材 名	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
	管理費 ②×⑤ (千円)	維持 修理費 ②×④ (千円)	燃料油脂費 ⑥×①×③ ×0.017 (千円)	年間運転 労務費 (千円)	機械経費 ⑦+⑧+ ⑨+⑩ (千円)	台数	総機械 経費 ⑪×⑫ (千円)
A:	25	27	26	53	131	2	262
B:	2,601	1,090	222	53	3,966	1	3,966
C:	818	568	288	53	1,727	2	3,454
D:	1,278	839	178	53	2,348	2	4,696
E:	1,269	478	137	53	1,937	2	3,874
F:	726	304	81	53	1,164	2	2,328
G:	652	267	76	53	1,048	2	2,096
H:	733	392	108	53	1,286	2	2,572
I:	2,079	963	60	53	3,155	2	6,310
:							
J:	1,530	626	289	53	2,498	1	2,498
:							
K:	1,157	424	225	53	1,859	1	1,859
L:	2,952	2,112	586	53	5,703	1	5,703
合 計	23,400	11,928	3,230	1,060	39,618	20	39,618
	(ブルドーザー含む全台数)					(マト: 1,621百万)	

(注) ・管理費とは、以下のものをさす

保険料（自動車損害賠償責任保険、対人対物保険、および車両保険）

税金（自動車税、固定資産税、自動車重量税、および自動車取得税）

格納保管等経費（格納費用、格納施設費、機材運用管理事務費）

・維持修理費とは、機材の効用を持続するために必要な整備、および修理の費用

・燃料油脂費は、軽油17円(700マト)／㍓、ガソリン39円(1600マト)／㍓として算定

・労務費は、オペレーターの平均月収が40 \$程度と現地聞き取り調査において確認された。よって年収は、 $40 \times 12 \times 110 \text{円} / \$ \approx 53,000 \text{円}$ として算定

### 材料費

今回の修復対象道路、エブラク、ギャンジャ間80kmの修復を行うために必要な材料の数量と金額を試算する。なお、材料単価は、現地調査で聞き取り確認された数値である。

・オーバーレイ

$$\begin{aligned} \text{舗装厚さ} \times \text{道路幅} \times \text{施工距離} &= 0.04 \times 9 \times 58,000 \\ &= 20,880 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$\text{骨材} : 34,000 \text{ (マト/m}^3\text{)} \times 20,880 \text{ (m}^3\text{)} \approx 710 \text{ (百万マト)}$$

ピチューメン：アスファルト舗装の重量を $2.35 \text{ (t/m}^3\text{)}$ 、この中に含まれるピチューメンの量を6%とする。

$$\begin{aligned} 450,000 \text{ (マト/t)} \times 20,880 \text{ (m}^3\text{)} \times 2.35 \text{ (t/m}^3\text{)} \times 0.06 \\ \approx 1,325 \text{ (百万マト)} \end{aligned}$$

・打換え

$$\begin{aligned} \text{舗装厚さ} \times \text{道路幅} \times \text{施工距離} &= 0.12 \times 9 \times 5,000 \\ &= 5,400 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$\text{骨材} : 34,000 \text{ (マト/m}^3\text{)} \times 5,400 \text{ (m}^3\text{)} \approx 184 \text{ (百万マト)}$$

$$\begin{aligned} \text{ピチューメン} : 450,000 \text{ (マト/t)} \times 5,400 \text{ (m}^3\text{)} \times 2.35 \text{ (t/m}^3\text{)} \times 0.06 \\ \approx 343 \text{ (百万マト)} \end{aligned}$$

・路盤

$$\begin{aligned} \text{路盤厚さ} \times \text{道路幅} \times \text{施工距離} &= 0.15 \times 9 \times 5,000 \\ &= 6,750 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$\text{骨材} : 34,000 \text{ (マト/m}^3\text{)} \times 6,750 \text{ (m}^3\text{)} \approx 230 \text{ (百万マト)}$$

これらをまとめると、今回の道路修復作業に必要な材料費は以下のとおりである。

骨材総量 33,030 m<sup>3</sup>  
ピチューメン総量 3,710 t  
合計金額 2,792百万マナト

したがって、本計画の対象道路区間ギャンジャ～エブラク（80km）の修復工事を4年間で行った場合のギャンジャ、エブラク管理局が必要とする年間当り経費の合計は、

① 機材年間経費	16.21億マナト（フルト・ザ・含）
② 材 料 費	6.92億マナト（27.92億マナト÷4）
計	23.13億マナト（55百万円）

これは、現在のギャンジャ、エブラク両局の予算額28.08億マナト（2000年）と比較すると両局の額の82%に当り、本計画に係る経費については、新規に本部より予算を確保する必要がある。

道路公社全体の道路維持管理予算は、2000年度で397.4億マナトであり、今回の計画実施に必要な年間計画は、道路公社全体額では、5.8%に当たる。

アゼルバイジャン国側としては、本計画の修復工事を実施する際に、予算担当の首相府、道路公社本部が、率先して必要な予算の確保に努める。

### 3.4 プロジェクトの実施体制

#### 3.4.1 組織

アゼルバイジャン国側の実施機関は、アゼルアフトヨル道路公社である。

現在のアゼルアフトヨル道路公社は1992年に設立され、首相府直属の機関である。道路建設部門は株式会社化または民営化の話もあるが、道路維持管理部門は民営化についての計画はない。

(The Law of Privatization No1120 dated 29/9/1995 補遺1, セクション1の10,15項で民営化は禁止されている)

担当業務は国道及び地方道の維持管理および整備事業を行っている。都市内の道路は各地方の自治体の管理下で維持管理整備がなされている。

全体組織は別紙（アゼルアフトヨル道路公社組織図）に示した通りである。

現在本局および地方合わせて全体で5,200人の職員数となっているが、組織の統廃合といった改編を実施中であり、また、予算不足から実際の常備人員はかなり少ないと想定されるが、正確な職員数は本局でも把握出来ていない。

#### 3.4.2 予算

1) アゼルバイジャン国における会計年度は1月1日から12月31日である。

2) 予算案の作成と査定の仕組み

- ① アゼルアフトヨル道路公社が、予算案を作成して首相府に提出する。
- ② 首相府が、その予算案を査定する。
- ③ 首相府は、大蔵省に査定額を提示する。
- ④ 大蔵省から、首相府の査定額にしたがい、アゼルアフトヨル道路公社へ支払いが実施される。

### 3) 予算額の推移

予算額の推移 (億マナト)

支出項目	1997	1998	1999	2000
管理費	83.9	107.5	101.0	101.0
資材費	127.3	115.4	115.0	110.0
機材調達費	11.0	11.0	12.0	11.0
燃料費	86.5	73.7	75.0	75.5
試験費	7.0	7.0	7.1	7.5
予備費	10.0	10.0	10.0	10.0
その他	62.3	85.9	90.5	82.4
合計	388.0	410.5	410.6	397.4

道路維持管理費は、以前は、道路公社が管理していた道路基金で全て賄われていたが、現在は、道路基金収入は、全て国庫に納入され首相府の管理となり、道路維持管理費は、国庫収入から割り当てられる。

### 4) アゼルアフトヨル道路公社内の各維持管理局の予算作成と査定の仕組み

- ① 各地区の管理局で、10月までに翌年の修復計画と費用積算を行う。
- ② 公社本局から、10月に各管理局に出張して、作成された修復計画と費用の査定を行う。
- ③ 査定された各管理局の修復計画と費用を本局に集め、全国的な調整を行う。
- ④ 最終的に調整された修復計画と費用を、各管理局に通知する。
- ⑤ 各管理局は、上記の最終的に調整された修復計画と費用にしたがい、翌年の工事を計画する。工事を施工した時点で、毎月その出来高を本局に報告して、その費用を受け取る。

### 5) 財務状況

#### ① 本局の建物

建物内の廊下、ドア、窓枠、階段等の修復は最近ほとんどされた跡が見られない。電気のコンセント部分も一部破損したまま使用している状態である。

#### ② ギャンジャ、エブラク管理局

旧ソ連邦時代の古い大規模な建物をそのまま、何とか使用している状態である。両管理局も定員があるが、予算不足のため、常備職員として抱えることが出来ず、仕事が出た時点で臨時雇用する形態を採用している。

### ③ 修理工場

ギャンジャ、エブラク、バクーとも古い大きな建物をそのまま使用し、余分なスペースがあちこちあり、内部には工具類や使用可能な機械類はスペースに比べて少ない。

機械置き場には、動けなくなった建設機械類が放置されている状態である。

一部動かせる天井クレーンを使用して、プレハブ小屋を製作していたが、使用している電気溶接機はケーブルの被覆が剥け、ホルダーも半分壊れ、溶接機本体もカバーが取れ、老朽化した機材をどうにか使用していた。

#### 3.4.3 要員・技術レベル

ギャンジャ、エブラク間の幹線道路で短い区間であるが最近施工された、アスファルトオーバーレイによる修復状態、バクー市近郊のM-1号線の舗装上のクラックのアスファルト充填補修、ポットホールやわだち掘れや亀甲クラックの修復によりスムーズな走行が出来るよう、適切に修復されている状況などを考慮すると、適切な予算配賦と機材があれば、道路を維持管理する能力（アスファルトオーバーレイ、路盤修復を含む道路打ち替え、ポットホールの修復等）は十分であると判断できる。



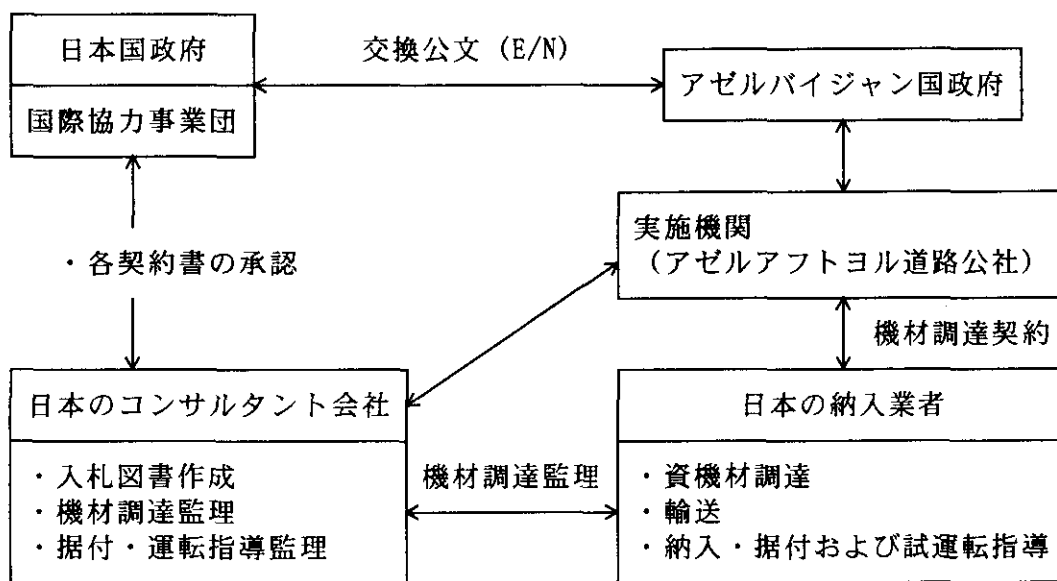
## 第4章 事業計画

### 4.1 機材調達計画

#### 4.1.1 実施方針

##### (1) 事業実施主体

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合、実施組織の全体的な関係は下図に示すようになる。



事業実施関連図

アゼルバイジャン側の本プロジェクト実施機関は、アゼルアフトル道路公社である。無償資金協力のシステムに従い、実施設計および調達監理は日本のコンサルタントが担当し、本計画機材調達については日本法人が主契約者となる。

##### (2) コンサルタント

E/N締結後、道路局は速やかに日本のコンサルタントとの間で本計画の実施に係るコンサルタント契約を結ぶことになる。アゼルアフトル道路公社と契約したコンサルタントは、本計画機材の実実施設計、入札図書作成、入札指導、調達監理等のエンジニアリングサービスを提供し、本計画機材の引渡し完了まで責任を負う。

### (3) 機材納入業者

入札参加資格制限付一般競争入札により、要求された品質・仕様について審査を合格し、落札した納入業者はアゼルアフトヨル道路公社と本計画機材の納入に関し契約を結ぶ。納入業者は、契約に決められた納期内に、アゼルアフトヨル道路公社が要求する機材納入、運転指導・日常点検整備指導を誠実に行う義務がある。

#### 4.1.2 実施上の留意事項

調達される機材は納入業者により、アゼルアフトヨル道路公社のギャンジャおよびエグラフ両管理局の2ヶ所に納入される。

両管理局に納入された後、納入業者が運転指導、日常点検整備指導を行いアゼルバイジャン側に引渡される。

#### 4.1.3 実施区分

内陸輸送を含む機材調達コストは日本側負担である。機材の輸入に係わる一切の税の免税措置はアゼルバイジャン側で行う。

#### 4.1.4 調達監理計画

##### (1) 調達監理の基本方針

本計画が日本国政府の無償資金協力で実施される場合、入札図書および調達監理を遂行するに当たっては、特に以下の事項に関する十分な理解が必要である。

- －業務計画の策定に至る背景
- －基本設計調査報告書
- －無償資金協力の仕組み
- －二国間で締結された交換公文

以上を踏まえ、実施設計、調達監理業務の内容、担当、留意点についての概要を示す。

## (2) 業務内容

E/N締結後、E/Nに示された業務範囲においてコンサルタントは、実施機関との間でコンサルタント業務契約を結ぶ。その業務の内容は、概略以下のようになる。

### ① 実施設計業務

- －コンサルタント契約（現地）および認証（日本）
- －A/P発行業務の推進（現地）
- －入札図書の作成・協議（現地・日本）
- －入札図書に対するアゼルバイジャン側の承認取得（現地）
- －入札の実施、入札結果の評価および報告、承認（日本）
- －業者契約立合い（現地・日本）、承認（日本）
- －アゼルバイジャン側負担事項の確認（現地・日本）

### ② 機材調達監理

- －調達発注書の発行確認
- －調達状況の確認
- －工場出荷前検査
- －工場出荷前検査を第三者検査機関へ依頼
- －引渡し検査
- －進捗状況報告
- －現地引渡し立合い
- －完了届の作成

### ③ 機材運転整備指導

調達機材については、コンサルタントの技術者の指導下で納入メーカーの技術者による運転指導、機材の日常点検整備に関する指導が必要と考えられる。

## (3) 業務上の留意点

基本設計段階で明らかにされた機材およびその仕様について確認を行うとともにE/N締結後は設計内容のレビューを行い無償資金協力の機材案件としての目的に沿った仕様書とし、入札図書を作成する。

#### 4.1.5 機材調達計画

日本、アゼルバイジャンおよび第三国調達品について、調達計画は以下のとおりである。

日本調達品 : 日本国製品は品質が優れ、また、日本メーカーの現地代理店の体制は下表に示したとおりである。これらの代理店およびパートナー工場を調査したが、機材の維持管理・修復技術レベル、補給部品調達システム等いずれの面からも現状のアゼルバイジャン国の中で最善の策をとっていると判断された。また、日本製品はアゼルアフトヨル道路公社が強く要望している早期納入の点で実現性が高く、さらに価格も満足できる水準にある。

現地調達品 : 現地では、調達対象となる仕様の機材は製造していない。

第三国調達可能品 : 調達機材については日本製品同様第三国製品も普及していない。欧州製品は、代理店、補給部品、サービス体制等に難点があり、基本的には日本調達としたい。

以上のことから、本計画の調達機材対象国は品質、部品補給、納期の観点より原則的に日本として検討することとする。

#### 機材主要現地代理店一覧

代理店名	拠点	取り扱い製品
BORUSAN MAKINA	バクー	キャタピラ建設機械
TEMSA	バクー	コマツ建設機械

首都バクーへの機材輸送ルートは、通常以下の4ルートが考えられる。

- ① 黒海ポチ港→バクー（日本から、地中海の国際港まで大型のバルク船で運び、そこで喫水の浅い支航路用のフィーダー船へ積み替えて、グルジアのポチ港へ運ぶので、そのバルク船の確保に時間がかかる。）
- ② 黒海ロシアボルガ河港→運河→カスピ海→バクー（バルク船の件は①と同様。冬季は運河の水路が凍結するため閉鎖。荷物が船一隻分2,000tくらい纏まらないと高額になる。）
- ③ シベリア鉄道→バクー（日本からナホトカへ、シベリア鉄道を利用して運搬。チェチェン付近の戦闘による鉄道の状況、カスピ海横断フェリーの船倉貨物許容サイズの制限がある。）

④ ペルシャ湾イランの港→バクー（バルク船の件は①と同様アラブ首長国連邦のドバイまでバルク船で運び、フィーダー船に積み替えイランのバンダルアバス港へ、後は陸送。冬季はイラン国内北部山岳地帯が積雪と凍結で通過が困難である。）のルートが考えられる。

それぞれのルートは一長一短があり、各ルートの現状をとりまとめたのが次頁の表である。機材の搬入時期が冬季（11月～3月）の場合、可能ルートとして残るのは、ルート1のボチ港経由とルート3のシベリア鉄道経由となる。

日本からバクラーへの輸送ルート比較表

ルート	経由国	長所	短所	評価
<p>ルート 1</p> <p>日本 (バルク船) →                      グルジアアポス港 → 鉄道輸送                      → バクラー</p>	<p>日本                      グルジア                      アゼルバイジャン</p>	<p>1 陸上運搬距離が最短である。                      ほぼ平坦な地形で冬季にも障害はない。                      信頼性が高い。                      2 鉄道輸送、引込線で直接搬入出来る。                      4 (運搬量が1,000m<sup>3</sup>以上纏まるとトラックより鉄道の方が安い)</p>	<p>1 日本からのバルク船の定期便がないため、チャーター便または不定期混載便となり、その確保に時間がかかる。</p>	○
<p>ルート 2</p> <p>日本 (バルク船) →                      トバイ (ファイダー船) →                      ハンダアルアバス港 → 陸送                      アスタラ → バクラー</p>	<p>日本                      アラブ首長国連邦                      イラン                      アゼルバイジャン</p>	<p>1 トバイまでは毎週バルク船の便がある。</p>	<p>1 イラン税関の通関に手間がかかる。                      2 冬季にはイラン国境山岳地帯の通行が積雪および凍結で通行が困難となる。                      3 ファイダー船への積み替えがある。運搬距離は短い。                      4 イスラム教の戒律が厳しく、行事、休日等のため、貨物の停滞が生じる恐れがある。                      5 特殊トレーラーの敷に制限がある。                      6 陸送中は荷物の追跡が不可能。</p>	
<p>ルート 3</p> <p>日本 (バルク船) →                      ナホトカ港 → 鉄道輸送 →                      バクラー</p>	<p>日本                      ロシア                      アゼルバイジャン</p>	<p>1 日本ナホトカ間は、定期のバルク船が毎週運行されている。                      2 荷物を小分けして運搬できる。                      2 鉄道輸送なので確実に輸送され、追跡出来る。                      3 引込線で直接搬入出来る。</p>	<p>1 多数のトンネルがあるので荷物のサイズに制限がある。</p>	○
<p>ルート 4</p> <p>日本 (バルク船) →                      地中海国際港 (運河船)                      → ロストフ → 運河                      → カスピ海 → バクラー</p>	<p>日本                      イタリア or ギリシャ                      オトルコ                      ロシア                      アゼルバイジャン</p>	<p>1 地中海の国際港まではバルク船の便はある。                      2 荷物が2,000t程度纏まれば安い。</p>	<p>1 冬季は運河が凍結するので通行できない。                      2 地中海の国際港まで、運河通行用の専用運河船を運ばなければならない。</p>	

注

その他に、上海経由の中国鉄道ルートもあるが、現在は中央アジアまでである。  
 バルク船：コンテナでなく荷物をバラで積む船。  
 ファイダー船：支航路運行の喫水の浅い船。  
 運河船：黒海、カスピ海間の運河航行用船

#### 4.1.6 引渡し場所

日本より調達される機材の引渡し場所は、アゼルアフトヨル道路公社ギャンジャおよびエグラフ両管理局である。

#### 4.1.7 実施工程

日本側負担分の実施工程を表4.1.5-1に示した。

表 4.1.1.5-1 実 施 工 程 表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
実 施 設 計	■	■	(実施設計、入札図書作成)	■		(入札公示、入札図書渡し、入札、入札結果評価)										
調 達 監 理					□	(業者契約、契約認証)					□	(機材製作)	■	(海上輸送、内陸輸送)	■	(機材組立、運転指導、引渡し)

■ 日本国外

□ 日本国内



#### 4.1.8 相手国側負担事項

本計画が実施される場合のアゼルバイジャン国政府の負担事項は以下のとおりである。

- ・ 本計画に関し日本に開設する銀行の手数料の負担
- ・ 本計画の資機材輸入の免税、通関手続きおよび速やかな国内輸送のための措置
- ・ 本計画に従事する日本人および実施に必要な物品／サービス購入への課税免除
- ・ 本計画を実施するために必要な許認可証明書等の発行

## 4.2 概算事業費

### 4.2.1 概算事業費

本事業を実施する場合には必要となる事業費総額は、約3.72億円となり、先に述べた日本とアゼルバイジャン国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、以下に示す積算条件によれば次のとおりと見積もられる。

#### 1. 日本国政府負担経費

表 4.2.1-1 日本国政府負担経費

単位：億円

事業費	
(1) 機材調達費	3.362
1) 機材費	3.276
2) 現地調達管理費	0.086
(2) 機材設計監理費	0.358
1) 実施設計費	0.268
2) 調達監理費	0.090
合計	3.720

#### 2. アゼルバイジャン国政府負担経費

通関手数料についての負担が発生する。

#### 3. 積算条件

- (1) 積算時点 平成12年10月  
1 USドル=107.58円
- (2) 施工期間 事業実施工程計画に示したとおり。
- (3) その他
- ・本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。
  - ・アゼルバイジャン国政府負担経費に関税は含まれない。

#### 4.2.2 維持・管理計画

各機材については、機材にそれぞれ添付されているメンテナンスマニュアルに従って、オペレーターにより日常点検を実施し、また、供与される移動修理車にて月例、定期点検を確実に実施されなければならない。これら定められた点検を行うことによって機材の機能・性能が維持され、故障の発生を未然に防ぐことになる。

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5.1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果

本計画は、アゼルバイジャン国の主要道路である東西幹線道路の道路維持管理用機材を調達することにより、対象道路区間の走行状態を修復し、地域および国家の社会経済の活性化に寄与することを目的としたものである。

計画対象道路区間がある東西幹線道路は、グルジア等西方の各国、沿線の都市および首都バクー等を結ぶ国際道路であり、国内における幹線道路であると共に、近隣国からの人および物質の運搬等の経済活動の基盤として重要なインフラストラクチャーとなっている。

計画機材は、対象道路区間（85km）の修復工事に必要な12品目20台の機材である。

本計画は、ギャンジャ〜エブラク間（80km）の主要道路の修復に必要な道路維持管理用機材の調達であり、以下の直接効果が期待される。

- ・道路修復能力の向上 本計画により新しい建設機械が調達されることにより修復能力が大幅に向上する。

	ポットホールの補修	オーバーレイ
1999年（実績）	10km	0.4km
調達後（計画値）	20km／年	14km／年

また、間接効果としては、以下の点が期待される。

- ・通行所要時間の短縮 走行性が向上し、走行速度が増加する結果、当該区間の通行所要時間が短縮される。

	所要時間	平均速度
2000年（現在値）	乗用車 1時間36分	50km／h
修復後	全車種 1時間0分	80km／h

- ・対象道路区間の交通障害が低減し、首都と沿道の各都市および隣国（グルジア）とのアクセスが向上することから、物的・人的交流および生産活動の活性化および流通コストの低減が期待される。
- ・道路損傷度の高い道路区間が修復されることにより、他の道路区間の整備促進、それによる連続した交通流の確保が期待される。
- ・本計画の対象道路が位置する東西幹線道路は、新シルクロードと呼ばれ、ヨーロッパとアジアの間をアゼルバイジャン国のあるコーカサス地域で結び、紀元前2世紀頃から開かれたシルクロードの跡にほぼ沿って走っている。新シルクロードは隣国グルジアをはじめ、カスピ海沿岸国との交通に将来においても重要な交通路となることが予想され新シルクロードの修復は、コーカサス地域全体の経済の活性化に寄与する。

*An*

このように本計画は、アゼルバイジャン国の主要道路である東西幹線道路の走行状態を修復し、周辺およびアゼルバイジャン国全体の社会・経済的發展に貢献し、多大な効果が期待できるものであり、本計画を無償資金協力により実施することは妥当である。

## 5.2 技術協力・他ドナーとの連携

アゼルアフトヨル道路公社は、道路に係る設計、建設、維持管理に関してそれぞれの人材が確保されているが、個人個人が担当する分野のみの知識だけに限られた状況であり、道路維持管理に必要とされる広い知識（土木、交通、構造、材料、経費等）を持ち全体を統括できる技術者は、アゼルアフトヨル道路公社本部においても不足している。

本計画のアゼルアフトヨル道路公社の担当窓口、建設機械の調達を行っている運輸・エネルギー・調達局であり、同局長が、本件調査の協議窓口となった。同局は、建設機械等の維持管理の担当ではあるが、関連情報となる対象道路区間の断面構造や維持管理の財源である道路基金については、情報を持っていない。このようにアゼルアフトヨル道路公社全体が旧ソ連邦時代からの縦の管理システムとなっており、また局と局の間の連絡、情報交換がないため、各分野、多方面の協力・情報が必要となるプロジェクトを推進していくためには、現在の縦の管理システムは極めて非効率なものとなる。

このような管理体制の中で、維持管理用機材の供与といった本計画を進め、供与後にアゼルバイジャン国側で維持管理業務を進めるためには、以下のような各種の技術協力を日本側として行うことが、最低限必要となる。

- ・ 調達機材納入時のメーカー技術者による試運転、メンテナンスの指導についてアゼルアフトヨル道路公社の現有機材の9割以上が旧ソ連邦製の旧式機材であることから、調達機材の操作・取り扱い特性を多くのアゼルバイジャン国側関係者に十分理解してもらうために可能な限り長めの期間で多くの関係者へ対しての指導が望まれる。
- ・ カウンターパート研修として、①機材管理者（定期点検プログラム、スペアパーツ管理、運営・維持管理費用管理）、②機材オペレーター（操縦方法、各種道路維持管理工法における機材適正使用方法、日常管理）、③道路維持管理技術者（各種道路維持管理工法技術）などの研修項目・課題が考えられる。
- ・ 機材添付マニュアルについては、できるだけロシア語版も通常の英語版に加えることが望ましい。各管理局で英語が理解できる職員は極めて少ない。これらの局で以前使用していた道路関係技術書はすべて旧ソ連邦製の書籍である。

また、アゼルバイジャン国側の維持管理業務をさらに効果的・効率的に実施できるようにするためには、専門家派遣による技術移転が必要である。専門家による技術移転の分野としては、以下の3分野が考えられる。

(1) 道路維持管理計画

アゼルアフトヨル道路公社の上級管理職を対象として、全国主要道路全体の維持管理計画及び実施計画の策定に係る技術を移転する。具体的な技術として、道路情報管理、補修技術、予算計画・配分、組織計画、要員研修など。

(2) 舗装補修工事計画

アゼルアフトヨル道路公社地域管理局の幹部を対象として、対象道路（バクー～グルジア国境）の維持管理実施の策定に係る技術を移転する。具体的な移転技術は、資材計画（手配）、機材計画、交通対策、対象ルートを管理する事務所間の情報交換体制確立等。

(3) 舗装補修工事監理

地域管理局の施工監理者を対象として、道路の維持管理工事に必要な機材、材料、人材の管理及び新規機材を使った効率的な施工方法、品質管理、工程管理の技術指導を行う。

本計画の対象道路区間が位置する東西幹線道路は、アゼルバイジャン国および周辺国にとって極めて重要な交通路となっており、世銀、EBRD等の国際機関もその重要性を認めて、それぞれ区間を分けて資金援助についてアゼルバイジャン国側と協議中である。本計画の内容について各援助機関は、必要性および緊急性を認めている。

### 5.3 課題

本計画により対象道路区間の修復が進めば、前述のように国内および近隣国との直接効果が期待されると同時に、住民の生活水準の向上、沿線の農業の振興、社会経済活動の活性化といった間接効果も期待できる。このように、本計画はアゼルバイジャン国の発展に大きく貢献するものであることから、無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。

本計画の効果を十分に発現させ、持続させるために、アゼルバイジャン国側が取り組むべき課題は次のとおりである。

- ・本計画により調達された機材を十分に活用して、修復作業を効率的に進めていくためには、アゼルバイジャン国側は、必要な要員の確保、機材の定期点検等の保守管理体制の確立、修復用材料の確保といった実施体制の整備を機材の調達に合わせて行う。
- ・上記に必要な予算を確保する。

# 資 料





## 1. 調査団員氏名、所属

### 1) 現地調査時

総括	中野 智	国際協力事業団無償資金協力部業務第3課 課長代理
業務主任	佐藤 正	(株)片平エンジニアリング・インターナショナル
機材計画	古川 玲	同上
調達計画・積算	宮坂剛一	同上
通訳(日露)	村井義幸	同上

### 2) 基本設計概要説明時

総括	内藤智之	国際協力事業団無償資金協力部業務第3課
業務主任	佐藤 正	(株)片平エンジニアリング・インターナショナル
機材計画	古川 玲	同上
通訳(日露)	村井義幸	同上

## 2. 調査日程

### 1) 現地調査時（平成12年7月2日～7月31日）

日順	月 日	項 目
1	7月2日(日)	中野、佐藤、古川、宮坂、村井 東京発 モスクワ着
2	7月3日(月)	モスクワ在日本大使館と打ち合わせ
3	7月4日(火)	バクー着
4	7月5日(水)	在日本大使館表敬、首相府・外務省・道路公社表敬
5	7月6日(木)	道路公社と協議
6	7月7日(金)	道路公社と協議、ミニッツ署名、在日本大使館中間報告
7	7月8日(土)	中野団長バクー発
8	7月9日(日)	現地調査準備
9	7月10日(月)	道路公社と現地調査打ち合わせ
10	7月11日(火)	バクー～エブラク～ギャンジャ エブラク道路管理局と協議
11	7月12日(水)	ギャンジャ道路管理局と協議、現況調査 ギャンジャ～エブラク区間(80km)の道路現況調査
12	7月13日(木)	エブラク道路管理局の現況調査 交通量調査(12時間)
13	7月14日(金)	骨材プラント調査 ギャンジャ～北回り～バクー
14	7月15日(土)	資料整理
15	7月16日(日)	資料整理、団内打ち合わせ
16	7月17日(月)	道路公社協議 建機メーカー代理店調査
17	7月18日(火)	地図等資料収集
18	7月19日(水)	バクーWorkshop調査、世銀打ち合わせ 道路公社打ち合わせ
19	7月20日(木)	EBRD打ち合わせ
20	7月21日(金)	道路公社打ち合わせ
21	7月22日(土)	資料収集
22	7月23日(日)	資料整理
23	7月24日(月)	道路公社打ち合わせ、TACIS打ち合わせ
24	7月25日(火)	地理院にて地図購入、欧州建機代理店調査
25	7月26日(水)	TACIS、気象委員会、大蔵省にて資料収集
26	7月27日(木)	道路公社・UNDP打ち合わせ
27	7月28日(金)	道路公社帰国挨拶、在日本大使館帰国報告
28	7月29日(土)	バクー発 チューリッヒ着
29	7月30日(日)	チューリッヒ発
30	7月31日(月)	東京着

2) 基本設計概要説明時調査（平成12年10月15日～10月29日）

日順	月 日	項 目
1	10月15日(日)	・内藤智之、佐藤 正、古川 玲 東京発フランクフルト着
2	10月16日(月)	・3名フランクフルト発バクー着 ・村井義幸現地で合流
3	10月17日(火)	・在日本大使館、アゼルアコトヨル道路公社表敬打合せ
4	10月18日(水)	・団内打合せ
5	10月19日(木)	・道路公社と概要書の説明・協議
6	10月20日(金)	・道路公社にてミニッツ署名 ・在日本大使館へ報告
7	10月21日(土)	・内藤智之 バクー発グルジアへ
8	10月22日(日)	・バクーからギャンジャへ移動
9	10月23日(月)	・道路状況調査（ギャンジャ～グルジア国境区間）
10	10月24日(火)	・ギャンジャおよびエブラク管理局と打合せ ・バクーへ移動
11	10月25日(水)	・道路公社、首相府へ帰国報告
12	10月26日(木)	・在日本大使館へ帰国報告
13	10月27日(金)	・世銀と打合せ ・佐藤 正、古川 玲 バクー発イスタンブール着
14	10月28日(土)	・2名 イスタンブール発
15	10月29日(日)	・2名 東京着

### 3. 相手国関係者リスト

・ 首都府 (Cabinet of Ministers)

Dr. Eng. Nail S. Fataliev Deputy Head of Division

Rovshan Sh. Suleymanov Advisor

・ アゼルアフトヨル道路公社 (Azeravtoyol State Company)

Novruzov Yushif Ismikhan President of Azeraftayol

Azad Azadaltiyev Chief of the Transport, Energy and Supply

I. Mamedov Deputy Chief of the Transport,  
Energy and Supply

Miri Mirjavadov Chief of Technical and  
Foreign Relations Department

Novruzov Akif Tagi Chief of Road Operation and  
Maintenance Office of Ganja

Kurbanaliev Chingiz Midkhat Chief of Road Construction Office of Ganja

Balazade Sharaf Gusif Chief of Road Operation and  
Maintenance Office of Yevlakh

Makhtarov Natig Ali Chief Engineer of Yevlakh Office

・ 大蔵省 (Ministry of Finance)

Adalet N. Aliyev Main Foreign Economic Relations Department

・ 水理・気象委員会

Kerimov Seyfulla Vice-Chairman

・ 外務省 (Ministry of Foreign Affairs)

Kanan J. Murtuzov Division of International  
Bilateral Economic Relations

・ 世界銀行 (The World Bank)

Farid A. Mamedov Operation Officer  
Infrastructure / Energy

- ・ 欧州復興開発銀行 (European Bank for Reconstruction and Development)
 

Thomas Moser	Regional Representative Natural Resources
--------------	---
  
- ・ 欧州共同体対C I S技術援助 (Technical Assistance for CIS)
 

Celal-G. Alpman	Program Director
	Exceptional Assistance Programme
Jose Caceres	Project Manager
	Traceca, Traffic and Feasibility Studies
Shafa Ragimov	Office Manager
	Traceca, Traffic and Feasibility Studies
Christopher Mills	Transport Economist
	Traceca
  
- ・ 国連開発計画 (United Nations Development Program)
 

Hiroko Takasawa	Programme Officer
-----------------	-------------------
  
- ・ 在アゼルバイジャン日本大使館
 

廣瀬 徹也	特命全権大使
本山 昭	公使参事官
武藤 年和	二等書記官
  
- ・ 在ロシア日本大使館
 

小貫 和俊	二等書記官
-------	-------

## 5. 収集資料リスト

アゼルバイジャン統計書1999年版  
TRANSPORT & COMMUNICATION OF AZERBAIJAN 1998  
EU TACIS PROGRAMME, 1999  
UNDP AZERBAIJAN HUMAN DEVELOPMENT REPORT, 1999  
SUMGAI, 1997  
OLD BAKU  
Financing with th EBRD, 1996  
地形図 200,000分の一 (バクーからグルジア国境)  
アゼルバイジャン道路網図  
設計基準・法規 1982年  
道路建設技師簡易便覧  
自動車道路建設技師便覧 1979年  
ソ連自動車道路地図  
自動車道路整備 1986年  
自動車道路建設と利用  
道路建設資材 1988年

6. 対象地域気象データ

幹線道路エブラク・ギャンジャ間道路を横断する河川の流量データ

No.	河川名	地 点	平均流量 m <sup>3</sup> /Sec	最高流量 m <sup>3</sup> /Sec	最低流量 m <sup>3</sup> /Sec
1	クラー	エブラク	294.0	1,380.0	45.0
2	インチャチャイ	ギュリスタン	1.08	17.5	0.10
3	ゲランチャイ	ユハリ アグジャケンド	2.29	45.2	0.29
4	キュラクチャイ	ドズラル	3.97	168.0	0.30
5	ギャンジャチャイ	ズルナバド	4.29	107.0	0.36



月別降雨量 (mm)

気象局名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
	年													
I7ラク	1990	23	17	1	56	61	64	1	0	0	39	17	14	293
	1991	14	10	56	34	61	2	10	10	0	2	38	15	252
	1992	12	12	10	43	25	26	56	3	47	4	31	77	346
	1993	4	27	5	19	28	110	8	27	18	6	61	3	316
	1994	4	30	44	48	74	43	1	27	5	20	36	40	372
	1995	16	0	13	6	25	18	3	33	55	8	2	6	185
	1996	14	10	18	16	12	59	4	0	7	19	0	5	164
	1997	6	46	41	10	13	34	102	21	82	6	0	14	375
	1998	19	9	7	21	17	42	35	2	21	2	22	1	198
	1999	17	0	63	14	29	12	7	14	55	6	10	0	227
ギャンゾヤ	1990	18	16	13	89	42	19	17	20	4	43	3	16	300
	1991	13	1	43	18	35	15	4	20	2	6	36	22	215
	1992	7	13	0	18	26	28	40	2	32	8	35	39	248
	1993	23	16	0	22	36	82	10	23	8	6	32	4	262
	1994	8	24	28	52	39	49	5	15	9	19	10	15	273
	1995	15	0	10	14	36	37	8	12	40	13	14	7	206
	1996	26	5	7	13	17	71	9	2	12	49	0	4	215
	1997	5	11	7	8	17	51	29	24	31	22	5	19	229
	1998	7	4	21	26	40	29	26	4	38	1	42	4	242
	1999	5	4	27	27	40	27	12	28	62	18	23	0	273

月別平均気温 (°C)

気象局名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
	年													
I7ラク	1990	1.9	5.3	10.0	13.8	18.4	25.2	28.4	26.4	23.8	15.4	11.4	5.6	15.5
	1991	3.3	3.7	7.6	15.2	18.9	25.2	28.6	27.0	22.8	18.1	9.5	4.0	15.3
	1992	2.3	3.4	8.2	13.4	18.3	24.5	26.7	25.3	21.2	15.2	8.7	4.6	14.3
	1993	2.5	2.9	8.6	14.0	19.7	23.1	26.7	26.6	22.0	14.7	5.2	4.1	14.2
	1994	4.5	3.3	8.9	15.3	19.7	23.1	26.5	27.1	22.7	16.4	9.8	2.8	15.0
	1995	5.1	6.8	9.3	16.4	21.6	25.9	28.6	27.9	23.1	15.1	10.6	4.5	16.2
	1996	3.1	4.6	7.1	12.5	21.9	24.5	28.9	27.7	23.3	16.5	9.6	8.1	15.7
	1997	4.4	3.3	6.9	14.7	21.3	25.6	27.3	28.1	18.8	18.6	8.8	5.0	15.2
	1998	3.4	5.0	9.3	17.5	21.6	28.4	28.3	29.3	22.4	16.7	11.2	6.3	16.6
	1999	5.1	7.8	9.6	15.0	19.1	26.0	28.1	29.2	21.9	16.5	9.0	5.8	16.1
ギャンゾヤ	1990	1.9	4.8	8.8	12.4	16.1	23.1	26.2	24.8	21.9	14.4	11.1	4.8	14.2
	1991	2.7	2.8	7.4	13.7	16.8	23.4	26.8	25.5	20.9	16.6	8.2	3.8	14.1
	1992	1.8	2.4	6.9	11.8	16.2	21.8	24.6	23.6	19.3	14.2	7.9	3.4	12.8
	1993	1.5	1.4	7.5	12.3	17.5	21.6	24.5	24.5	20.2	13.1	4.1	3.9	12.7
	1994	3.8	1.4	7.7	13.6	17.6	21.1	24.3	24.7	20.8	15.0	9.0	1.8	13.4
	1995	4.3	5.7	8.3	14.6	19.7	23.8	26.2	25.9	21.3	13.6	9.7	4.6	14.8
	1996	1.7	3.5	5.3	10.9	19.9	21.7	26.7	26.1	21.5	14.9	8.4	7.0	14.0
	1997	3.7	2.6	5.6	13.5	19.5	23.2	25.0	26.1	17.3	17.7	8.0	4.2	13.9
	1998	2.2	3.4	7.6	16.4	19.0	25.7	27.0	27.0	15.6	15.6	10.2	5.8	14.6
	1999	4.9	6.9	8.2	13.0	17.1	23.2	25.9	27.8	20.2	15.2	7.8	6.1	14.7

月別積雪量 (cm)

気象局名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年												
エブラク	1990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1991	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1992	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1993	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1994	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1996	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1997	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1998	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ギャンジャ	1990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1991	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1992	4.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
	1993	2.6	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
	1994	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
	1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1996	4.2	3.3	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1997	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
	1998	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

7. 交通量調査集計表

(調査日：平成12年7月13日、調査地点：GanjaのYevlakhより14km地点)

測定時刻	バクーへ						グルジア国境へ						合計	
	自家用車 (台)	バス (中小) (台)	バス (大) (台)	普通貨物 (台)	大型貨物 (台)	コナテ (台)	計 (台)	自家用車 (台)	バス (中小) (台)	バス (大) (台)	普通貨物 (台)	大型貨物 (台)		コナテ (台)
7時～8時	59	3	6	2	10	0	80	51	3	5	5	4	0	68
8時～9時	48	3	13	1	7	0	72	111	4	7	3	6	0	131
9時～10時	89	3	11	8	13	0	124	141	5	11	9	5	0	171
10時～11時	118	2	12	8	8	0	148	139	6	12	6	6	0	169
11時～12時	118	7	14	9	11	0	159	113	1	1	5	18	0	138
12時～13時	133	2	10	12	8	0	165	117	2	12	11	11	0	153
13時～14時	102	6	9	6	4	0	127	71	5	7	3	8	0	94
14時～15時	78	9	14	8	17	0	126	87	5	6	4	12	0	114
15時～16時	115	4	7	4	7	0	137	69	2	15	7	6	0	99
16時～17時	111	4	9	5	13	0	142	81	9	3	2	10	0	105
17時～18時	103	8	9	4	8	1	132	89	6	9	4	2	0	110
18時～19時	120	6	10	5	19	0	160	110	4	6	10	10	0	140
計	1,194	57	124	72	125	1	1,572	1,179	52	94	69	98	0	1,492
														3,064

8. 事前評価表

1. 対象事業名													
アゼルバイジャン国主要道路修復用機材整備計画基本設計調査													
2. わが国が援助することの必要性・妥当性													
<p>(1) わが国とアゼルバイジャンは、近年、友好関係を有しており、同国のカスピ海に面し、コーカサス地域での地理点、政治・経済的名重要性が増しつつあることに鑑み、アゼルバイジャンは、旧ソ連邦諸国の中で我が国援助の重点国の1つに近年位置付けられている。</p> <p>&lt;日本とアゼルバイジャンの貿易関係&gt;</p> <p style="text-align: right;">単位：億円</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1997</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アゼルバイジャンへの輸出（石油・天然ガス輸送、採掘用鋼管・自動車）</td> <td>24.5</td> </tr> <tr> <td>アゼルバイジャンからの輸入（骨董品、綿花、鉍石）</td> <td>2.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 1991年の旧ソ連邦から独立以来、民族紛争の勃発や旧ソ連邦時代の経済崩壊により、深刻な政治的・経済的混乱に陥った。特に旧ソ連邦に頼り続けていたインフラ整備などの生活基礎の修復・立て直しが重要な問題となっている。</p> <p>&lt;アゼルバイジャン国基礎指標&gt;</p> <p style="text-align: right;">世銀</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1996</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GDP</td> <td>US \$ 34億</td> </tr> <tr> <td>人口1人あたりGNP (1997年見込み)</td> <td>US \$ 510</td> </tr> </tbody> </table>			1997	アゼルバイジャンへの輸出（石油・天然ガス輸送、採掘用鋼管・自動車）	24.5	アゼルバイジャンからの輸入（骨董品、綿花、鉍石）	2.8		1996	GDP	US \$ 34億	人口1人あたりGNP (1997年見込み)	US \$ 510
	1997												
アゼルバイジャンへの輸出（石油・天然ガス輸送、採掘用鋼管・自動車）	24.5												
アゼルバイジャンからの輸入（骨董品、綿花、鉍石）	2.8												
	1996												
GDP	US \$ 34億												
人口1人あたりGNP (1997年見込み)	US \$ 510												
3. 事業の目的													
<p>本事業は、アゼルバイジャン国の東西幹線道路であり、首都バクーからグルジア国境へ至る国際道路のうち道路の損傷が著しく、また現在、具体的な修復計画もないギャンジャ～エブラク間（80km）のを対象に日本の無償資金協力により調達された道路舗装修復用機材をもちいて、同国の主要道路整備事業（道路維持管理）を直接支援するものである。</p> <p><b>短期的目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・整備対象区間の安全で円滑な交通の確保</li> <li>・道路維持管理能力の向上</li> </ul> <p><b>中期的目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物的・人的交流の促進、流通コストの低減</li> <li>・他の道路区間の整備促進、それによる連続した交通流の確保</li> </ul>													
4. 事業の内容													
<p>(1) 対 象</p> <p>バクー市～アラヤット～ギャンジャ～グルジア国境に至る国道（507km）のうちエブラク～ギャンジャ間（80km）</p>													

(2) アウトプット

アゼルバイジャンの主要国際道路のうち、エブラク～ギャンジャ間の80km区間が整備される。

(3) インプット

対象道路区間の道路修復用機材として以下の機材を調達する。

機 材 名	仕 様	台 数
1 舗装切断機		2
2 舗装切削機		1
3 掘削機	0.7m <sup>3</sup>	2
4 ホイールローダー	2.0m <sup>3</sup>	2
5 モーターグレーダー	W=3.7m以上	2
6 振動ローラー	7 ton	2
7 タイヤローラー	10ton	2
8 Asディストリビューター	W= 6 m	2
9 Asフィニッシャー	W= 6 m	2
10 トレーラートラック	25ton級	1
11 移動修理車		1

(4) 総事業費

3.72億円

(5) スケジュール

2001年2月から13カ月の工期（調達・輸送）を予定

(6) 実施体制

アゼルバイジャン国アゼルアフトヨル道路公社

- ・機材調達後は、アゼルアフトヨル道路公社が直営で対象道路区間の道路維持管理業務を行う。

5. 成果の目標

(1) 対象道路区間における道路状況（損傷度）の改善

- (2) アゼルアフトヨル道路公社エブラクおよびギャンジャ道路管理事務所  
保有機材の稼働率の向上

	1999年（実施前）	2001年（実施後）
エブラク事務所	67.6%	74.7%
ギャンジャ事務所	66.7%	87.1%

## 6. 外部要因リスク

- (1) 道路維持管理予算の確保

機材調達後の保有機材の数量の増加にともない、これら機材で行う対象道路区間の道路維持管理費用の確保が必要である。

- (2) 機材オペレーター、メカニックの確保

調達機材の機種、台数に対応したオペレーターおよび保守点検・維持管理のメカニックの確保が必要である。

## 7. 今後の計画評価計画

- (1) 事後評価に用いる成果指標

- ① 調達機材の各稼働時間（月別、年間合計）
- ② 調達機材の管理事務所（配置先）の道路維持管理予算の伸び率（％）

- (2) 評価のタイミング

- ① 調達機材後 1年時に全体の事後評価
- ② 調達機材後 4年度（2005年）を目処に再度全体の事後評価

JICA