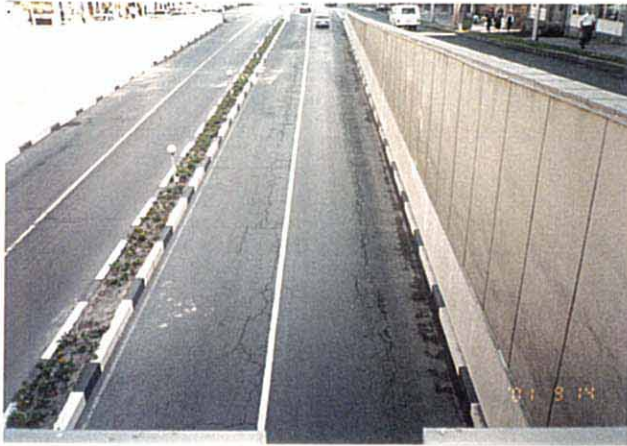


# 道路状況の写真



中央幹線道路  
(2001年9月14日)



中央幹線道路  
(2001年9月14日)



放射状幹線道路  
(2001年9月14日)



放射状幹線道路  
(2001年9月14日)



放射状幹線道路  
(2001年9月14日)



放射状幹線道路  
(2001年9月14日)

## 保有機材の状況写真



ブルドーザ(稼働不能)  
(2001年9月18日)



掘削機(稼働不能)  
(2001年9月18日)



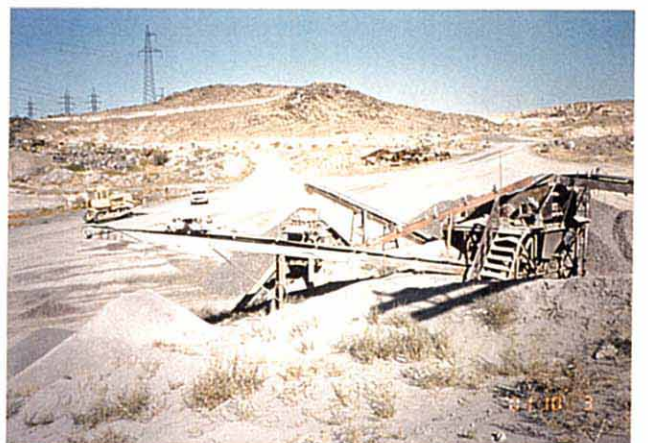
トラック&ローラ(稼働不能)  
(2001年9月18日)



修理設備  
(2001年9月18日)



アスファルトプラント(稼働可能)  
(2001年9月18日)

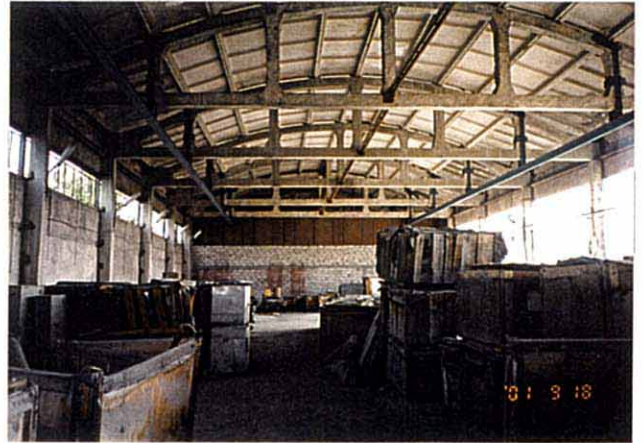


骨材生産プラント(稼働可能)  
(2001年10月3日)

# 調達機材納入予定場所の写真



機材駐機予定地  
(2001年9月18日)



修理工場設備設置予定地  
(2001年9月18日)



アスファルト再生プラント設置予定地  
(2002年3月31日)



廃材廃棄予定地  
(2002年4月6日)

## 図 表 リ ス ト

図 3.2.2-1	切削オーバーレイ工法施工手順
図 3.2.2-2	路上表層再生工法施工手順
図 3.2.2-3	パッチング工法（ポットホール部・路面電車軌道内）施工手順
図 3.2.2-4	アスファルト再生プラント概念図
図 3.2.4-1	アルメニア国内輸送ルート図
表 2.1.4-1	保有機材リスト
表 3.2.2-1	工法別使用機材一覧
表 3.2.2-2	工法別評価表
表 3.2.2-3	調達必要機材
表 3.2.3-1	機材の基本仕様
表 3.2.3-2	機材の仕様（1/5～5/5）
表 3.2.4-1	実施工程表
表 3.5.2-1	機材の年間機械経費

## 略語集

- 1) CIS : Commonwealth of Independent States ( 独立国家共同体 )
- 2) EBRD : European Bank for Reconstruction and Development  
( 欧州復興開発銀行 )
- 3) E/N : Exchange of Notes ( 交換公文 )
- 4) G-7 : Group of Seven Countries ( 7ヶ国蔵相会議 )
- 5) GDP : Gross Domestic Product ( 国内総生産 )
- 6) NPO : Nonprofit Organization ( 非営利組織 )
- 7) PIP : Public Investment Plan ( 公共投資計画 )

## 要 約

アルメニア共和国はトランス・コーカサスの南西部に位置しており、西はトルコ北東部と国境を接し、さらには南はイラン、東はアゼルバイジャン、北はグルジアに面している。国土面積は29,800km<sup>2</sup>と旧ソ連邦の中で最も狭く、日本の約13分の1にすぎない。

国土のいたるところに山脈と高原が広がり、アラクス河岸の一部をのぞき大部分標高500m以上で、その周辺を高い山脈が取り囲んでいる。

社会状況として、工業では、銅、亜鉛などの製錬、セメント生産が発達しているが、エネルギー資源はなく全面的に他の旧ソ連の共和国に依存している。農業では、葡萄やオレンジ等の果物栽培が中心である。独立後、市場経済化、構造改革に積極的に取り組むが、1991～1993年のGDPは60%減少。1988年の大地震の後遺症、長期化したナゴルノ・カラバフ紛争、これに起因する近隣国の経済封鎖など、困難な状況が続いている。

ナゴルノ・カラバフ紛争の停戦合意後、政情の安定化に伴い、国際機関やドナー諸国からの経済協力も活発化し、経済面も好転した（1994年以降、GDPは年平均5%成長）。

このような苦しい状況のなかで、価格の自由化や国営企業の民営化など改革を進め、CIS諸国のなかで最も民営化の進んだ国としてドナー諸国から高く評価されている。

上位計画となる国家開発計画は、いまのところない。これに代わるものとして、公共投資計画（PIP）を策定し、エネルギー、地方サービスおよび住居政策、運輸、天然資源と灌漑の4つの重点セクターを選択している。しかし同計画の必要資金は、そのほとんどを対外援助に依存している。その内容も具体性を欠いているが、計画の中で示されるインフラ整備に関しては新規建設でなく、既存のインフラ施設のリハビリ（修復）を重視している。

現在エレバン市内の道路延長は幹線道路802km、支線道路320kmに及んでいる。1995年以降市内の走行車両台数および輸送量は増加傾向にあるが、市内道路の路面状態は道路全体の80%以上にポットホール、クラックおよび表面の凹凸がある劣悪な路面状態のため、車両走行速度が低く、円滑な道路交通が阻害されており、また、車両が短期間で故障するなどの問題も発生している。

市内道路の維持管理はエレバン市建設局が実施しているが、財政難により新規の道路維持管理機材が導入されていないため、同建設局の保有機材は老朽化が著しく進んでおり、いずれも更新が必要な状態である。

エレバン市建設局ではこれら現有機材を頻繁に修理しながら簡易な補修に取り組んでい

るものの、低い機材稼働率および絶対的な機械数の不足から、年間の補修実績はエレバンの全道路面積15.9百万㎡に対しわずか1.9%にすぎず、道路の事情は悪化の一途を辿っている。

このような状況のもと、アルメニア政府は、首都エレバンの市内の道路事情改善に資するため、予備部品を含む道路維持管理機材の調達について、わが国に無償資金協力を要請してきた。

この要請を受けて2001年9月から基本設計調査を行い、エレバンの市政府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を策定した。

本プロジェクトは、アルメニアの首都エレバンの市内の道路補修に必要な道路維持管理機材を調達をすることによって、エレバンの市政府の市内道路の維持管理能力を改善することを目的とする。

エレバンの市内道路の現在の損傷状況、過去の維持管理内容および先方の補修計画を調査した結果、面的な補修を必要とする道路区間の工法として適当と判断される道路維持管理の工法の中から施工性、経済性等を比較・検討した結果、最適な工法として切削オーバーレイ工法（プラント再生アスファルト合材使用）を本プロジェクトの道路維持管理工法として選定した。

この工法の優位性は、まず表層廃材の再利用にあり、全量新アスファルトを使用する場合と比較して、建設廃材の発生を50%以上抑制することが可能である。また、廃材再生により材料調達費用が軽減されるため、施工単価で40%以上の削減が可能となり、経済的に優れている。再生アスファルトについても、固定式再生プラントにより一元的に生産されるため、路上での再生（路上表層再生工法）に比べ品質管理の点で容易である。

一方で、ポットホールの発生箇所も多く見られ、パッチング工法による補修の必要性も高いことから、同工法に必要となる機材も調達する計画とした。また、調達機材のメンテナンス設備が未整備のため、機材メンテナンス設備を調達対象に含めた。なお、選定機材の中で、実施機関であるエレバンの市建設局が保有する、または手配可能な機材については、調達対象外とした。

本計画で調達が必要とされる機材は、次のとおりである。

機 材 名		台数
1	舗装切断機	2
2	空圧ハンドブレーカ	2
3	コンプレッサ(掘削・清掃用)	2
4	アスファルトスプレーヤ	1
5	振動ローラ(ハンドガイド型)	1
6	振動コンパクタ	2
7	舗装切削機	1
8	ダンプトラック(10t)	6
9	アスファルトディストリビュータ	1

機 材 名		台数
10	アスファルトフィニッシャ	1
11	ロードローラ	1
12	散水車	1
13	タイヤローラ	1
14	トレーラトラック	1
15	再生アスファルトプラント	1
16	ホイールローダ	2
17	修理工場設備	1式

本プロジェクトでは、機材導入後にアルメニア国側が切削オーバーレイ工法(プラント再生アスファルト合材使用)による道路補修・設計・施工を円滑に実施できるよう、以下の内容のソフト・コンポーネントの導入を計画している。

- ・機材維持管理および施工監理マニュアルの作成
- ・維持管理機材運用計画書および道路補修施工計画書の作成
- ・講習会の開催
- ・調達機材の運営管理、維持管理、施工要領等に関する現地トレーニング
- ・再生アスファルト合材利用にかかる技術指導

本プロジェクトの実施には、機材製作期間6ヶ月、機材現地組立試運転期間2ヶ月、ソフト・コンポーネント実施期間4ヶ月を含み、約18ヶ月間が必要である。

また、本計画の総事業費は約5.42億円(日本国側負担5.40億円、アルメニア国側負担0.02億円)と概算される。

本プロジェクトは、アルメニア国の首都エレバン市内の道路補修に必要な道路維持管理機材を調達をすることによって、市内道路の維持管理業務を直接支援することを目的とするものであり、裨益を受ける範囲は、エレバン市であり、直接的な裨益人口はその住民125万人(2000年)である。本プロジェクトの実施により、以下の直接効果が期待される。

- ・新しい機材が調達されることにより道路維持管理能力が大幅に向上する。

	オーバーレイ工法による 年間道路補修距離	パッチング工法による 年間道路補修面積
2000年(実績)	0.3km/年	10,000m <sup>2</sup> /年
調達後(計画値)	20km/年	27,000m <sup>2</sup> /年



また、間接効果としては、以下の点が期待される。

- ・市内道路の交通障害が低減し、市内各地区間のアクセスが向上することから、物的・人的交流および商業活動が活性化し、流通コストが低減する。
- ・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が確保される。
- ・本プロジェクトの対象道路は、エレバン市内道路である。エレバン市は、アルメニア国の首都として、アルメニア全人口の3分の1に当たる125万人の住民を有する、政治・文化・商業活動の中心地となっている。したがって市内道路の修復は、エレバン市のみでなく、アルメニア国全体の経済の活性化に寄与する。

このような多大な効果が期待されることから、本プロジェクトをわが国無償資金協力によって実施することは妥当であると判断される。

なお、本プロジェクトによる効果発現・持続性確保のためには、アルメニア国側が調達機材を適切に運用し、道路維持管理業務を継続的に実施していく必要がある。そのためには十分な技術レベルを有したオペレーター、メカニック等の要員を配置するとともに、機材保守費用、道路補修にかかる費用を確実に措置してゆくことが不可欠である。

# 目 次

序 文	
伝達状	
位置図 / 写真	
図表リスト / 略語集	
要 約	

## 第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題 .....	1 - 1
1-1-1 現状と課題 .....	1 - 1
1-1-2 開発計画 .....	1 - 2
1-1-3 社会経済状況 .....	1 - 2
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 .....	1 - 3
1-3 我が国の援助動向 .....	1 - 3
1-4 他ドナーの援助動向 .....	1 - 4

## 第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制 .....	2 - 1
2-1-1 組織・人員 .....	2 - 1
2-1-2 財政・予算 .....	2 - 3
2-1-3 技術水準 .....	2 - 3
2-1-4 既存の施設・機材 .....	2 - 4
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況 .....	2 - 10
2-2-1 関連インフラの整備状況 .....	2 - 10
2-2-2 自然条件 .....	2 - 11
2-2-3 その他 .....	2 - 12

## 第 3 章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要 .....	3 - 1
3-2 協力対象事業の基本設計 .....	3 - 1
3-2-1 設計方針 .....	3 - 1
3-2-2 機材計画 .....	3 - 3

3-2-3	機材仕様書	3 - 15
3-2-4	調達計画	3 - 22
3-2-4-1	調達方針	3 - 22
3-2-4-2	調達上の留意事項	3 - 23
3-2-4-3	調達・据付け区分	3 - 23
3-2-4-4	調達監理計画	3 - 23
3-2-4-5	品質管理計画	3 - 25
3-2-4-6	資機材等調達計画	3 - 25
3-2-4-7	ソフト・コンポーネント計画	3 - 29
3-2-4-8	実施工程	3 - 31
3-3	相手国側分担事業の概要	3 - 33
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3 - 33
3-5	プロジェクトの概算事業費	3 - 34
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3 - 34
3-5-2	運営・維持管理費	3 - 35
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3 - 35

#### 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1	プロジェクトの効果	4 - 1
4-2	課題・提言	4 - 1
4-3	プロジェクトの妥当性	4 - 2
4-4	結 論	4 - 2

#### [ 資 料 ]

- 1 . 調査団員・氏名
- 2 . 調査行程
- 3 . 関係者（面会者）リスト
- 4 . 当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）
- 5 . 討議議事録（M / D）
- 6 . 事前評価表
- 7 . 参考資料 / 入手資料リスト

## 第1章

### プロジェクトの背景・経緯

## 第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

### 1-1 当該セクターの現状と課題

#### 1-1-1 現状と課題

アルメニアの道路は、国内の各州を結ぶ主要幹線国道(1,440km)、州内の幹線道路である州道路(2,621km)および州道路の支線道路である県道路(3,727km)に区分され、主要幹線国道および州道路は運輸・通信省が管轄し、県道路は、各県または市が管轄している。主要幹線国道を中心に、現在、道路整備計画として第2次輸送修復プロジェクト(2000~2004年)の名称により世銀の融資で、運輸・通信省が実施機関となって全国の約350kmの道路および橋梁の修復を行っている。

エレバン市内の道路は市建設局が管轄し、道路延長は1,122kmで幹線道路が802km、支線道路が320kmに及んでいる。市内幹線道路網は、ほぼ南北と東西にのびる道路と2本の環状道路が主要幹線道路となっており、この主要幹線道路にリンクする幹線道路と、これら幹線道路からの支線道路により構成されている。主要幹線道路は片側3車線で、中央には路面電车用軌道が敷設され、かつ道路両側には2~3m幅員の歩道が確保されている。主要幹線道路幅は歩道部を除き約20mと幅広に確保されている。また、その他の幹線道路も片側2車線が確保されている。

#### エレバン市内の道路構成

道路区分	幅員構成	道路延長(km)
主要幹線道路	片側3車線+歩道+路面電車	802km
幹線道路	片側2車線+歩道	
支線道路	片側1車線	320km
		1,122km

市内の幹線道路は全線舗装されているが旧ソ連邦崩壊以前の施工であり、それ以降ポットホール等の部分補修は実施されてはいるが、オーバーレイ等の表層全面補修は殆ど実施されていない状況である。そのため幹線道路においては、路面表層の亀裂、舗装の寄りが各所に見られ、一部で表層の剥離も見られる。このように道路現況は破損進行傾向にあり、緊急な補修が必要な状態である。

現在全市内道路を対象にした道路修復計画はなく、市では限られた保有機材を用いて路面の破損が多い区間に対して応急的な処置（ポットホールの補修）のみを随時行っている状況である。

#### 1-1-2 開発計画

上位計画となる国家開発計画は、いまのところない。これに代わるものとして、公共投資計画（PIP）を策定し、エネルギー、地方サービスおよび住居政策、運輸、天然資源と灌漑の4つの重点セクターを選択している。しかし同計画の必要資金は、そのほとんどを対外援助に依存している。また内容も具体性と詳細性を欠いており、毎年内容を改訂されることになっているが、今だ改訂版が出されていない。計画の中でインフラ整備に関しては新規建設でなく、既存のインフラ施設のりハビリ（修復）を重視している。

#### 1-1-3 社会経済状況

工業では、共和国で産出する銅、亜鉛などの製錬、セメント生産が発達している。ただエネルギー資源はなく全面的に他の旧ソ連の共和国に依存している。農業では、葡萄やオレンジ等の果物栽培が中心で、コニャックは有名である。独立後、市場経済化、構造改革に積極的に取り組むが、1991～1993年のGDPは60%減少。1988年の大地震（2万5千人死亡）の後遺症、長期化したナゴルノ・カラバフ紛争、これに起因する近隣国の経済封鎖など、困難な状況が続いている。

エネルギー事情も、民族紛争の影響（アゼルバイジャンおよびトルコによる鉄道封鎖、グルジア民族紛争のあおりでグルジア経由のトルクメニスタンからの天然ガス供給停止）を受けて石油、ガスが不足する深刻な状況に陥ったため、安全性を理由に1995年6月に一旦停止した原発を再開した。

ナゴルノ・カラバフ紛争の停戦合意後、政情の安定化に伴い、国際機関やドナー諸国からの経済協力も活発化し、経済面も好転した（1994年以降、GDPは年平均5%成長）。

このような苦しい状況のなかで、価格の自由化や国営企業の民営化など改革を進め、CIS諸国のなかで最も民営化の進んだ国としてドナー諸国から高く評価されている。

## 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

エレバン市内の道路延長は1,122km（幹線：802km、支線：320km）に及んでいる。市内を走る車両の台数および輸送量は、1995年以後毎年増加しているが、市内道路全体の80%以上にポットホール、クラックおよび表面の凹凸がある劣悪な路面状況のため走行速度が低く、円滑な道路交通が阻害されており、また、車両が短期間で故障するなどの問題も発生している。

市内道路の維持管理はエレバン市建設局が実施しているが、1986年以降は大地震、ソ連邦の崩壊、アゼルバイジャンとの紛争などによる社会・経済の混乱および財政難により新規の道路維持管理機材が導入されていないため、同建設局の保有機材は老朽化が著しく進んでおり、いずれも更新が必要な状態である。

エレバン市建設局ではこれら現有機材を頻繁に修理しながら簡易な補修に取り組んでいるものの、老朽化および部品製造がすでになされていないことなどから修理不可能な機材が多く、そのため約40%の低い機材稼働率および絶対的な機械数の不足から、年間の補修実績はエレバン市の全道路面積15.9百万㎡に対しわずか1.9%にすぎず、道路の事情は悪化の一途を辿っている状況である。

首都の道路事情の劣悪化は、運輸・交通に係るサービスの低下を意味し、首都のみならず国家経済発展の速度を鈍化させる要因になりかねない。

このような状況のもと、アルメニア国政府は、首都エレバン市内の道路事情改善に資するため、道路維持管理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。

## 1-3 我が国の援助動向

我が国のODAによる協力については、1996年7月に同国と政策協議を行い、その際、アルメニアの開発重点分野が、(1)経済構造の基礎固め、(2)エネルギーセクターの財政再建、(3)運輸インフラの整備、(4)灌漑・給水システムの改善、(5)社会セクター（保健医療、教育、失業者・貧困対策）の機能向上であることを確認している。

これを受け、1996年度には、初の無償資金協力として食糧増産援助及びノンプロジェクト無償を行った。1998年度には、草の根無償資金協力、文化無償、民間セクター開発計画に係る開発調査を開始したのに続き、初の有償資金協力として「送配電網整備計画」に対し円借款を供与した。1999年度には、初の一般プロジェクト無償案件である「アルメニア医療センター医療機材整備計画」を実施した。技術協力については、

市場経済及び各種行政分野を中心に研修員受入れを行っている。また、1998年より地震分野及び環境分野の専門家が派遣されている。

#### 1-4 他のドナーの援助動向

アルメニアに対する国際機関および各国からの援助は近年減少傾向にある。その理由として、まず第一に先進諸国の援助予算の全体的削減傾向があり、アルメニアに関しては、同国に対する緊急支援が一段落したことによる人道援助の減少が挙げられる。援助額のうち、2国間援助が全体の半分以上を占め、2国間援助では米国からの援助が圧倒的に大きい。国際機関による援助では、世銀とIMFが最大の援助機関である。援助セクター別では、人道援助、経済運営、エネルギー部門の3セクターで圧倒的なシェアを占めている。

- ・増加傾向のセクター

- 経済運営、人的資源開発、工業

- ・減少傾向のセクター

- 保健、運輸、農業、社会開発、天然資源、地域開発

運輸・交通分野における他のドナー国・機関の援助としては、世銀が1996～2000年にかけて630kmの国道および1.8kmのトンネルの修復を行った。現在は第2次輸送修復計画として約350kmの州間国道、橋梁および鉄道施設の修復を2001～2004年の計画で実施している。実施機関は運輸・通信省である。

米国のNPOであるLincy財団は、2000年11月にアルメニア国政府とアルメニア国内のインフラストラクチャー等の整備を目的とした資金提供について合意した。この合意に基づいたプロジェクトの1つとして、エレバン市内の道路整備に700万ドルの無償による資金提供がなされた。対象道路は、市の中心地区の幹線道路（合計9.7km）であり、2001年10月から入札が開始され、2003年末を完成目標に工事が開始される予定となっている。施工後、1年間の瑕疵担保期間が設定されており、基本的に5年間は日常維持管理以上の整備を必要としない品質を求めている。同財団のプロジェクトが対象としている道路区間（9.7km）について、本プロジェクトの対象サイトから除外することで市道路局と合意した。

また、世銀が実施しているエレバン市都市交通調査は、2001年9月より欧州のコンサルタントによる資料収集が開始されたところである。同調査はミニバス、トロリーバス、路面電車、地下鉄などエレバン市内の交通分担について10年後（2011年）を目標にした交通マスタープランを作成することを目的としており、2002年末に完了する予定となっている。