

第2章

プロジェクトを取り巻く状況

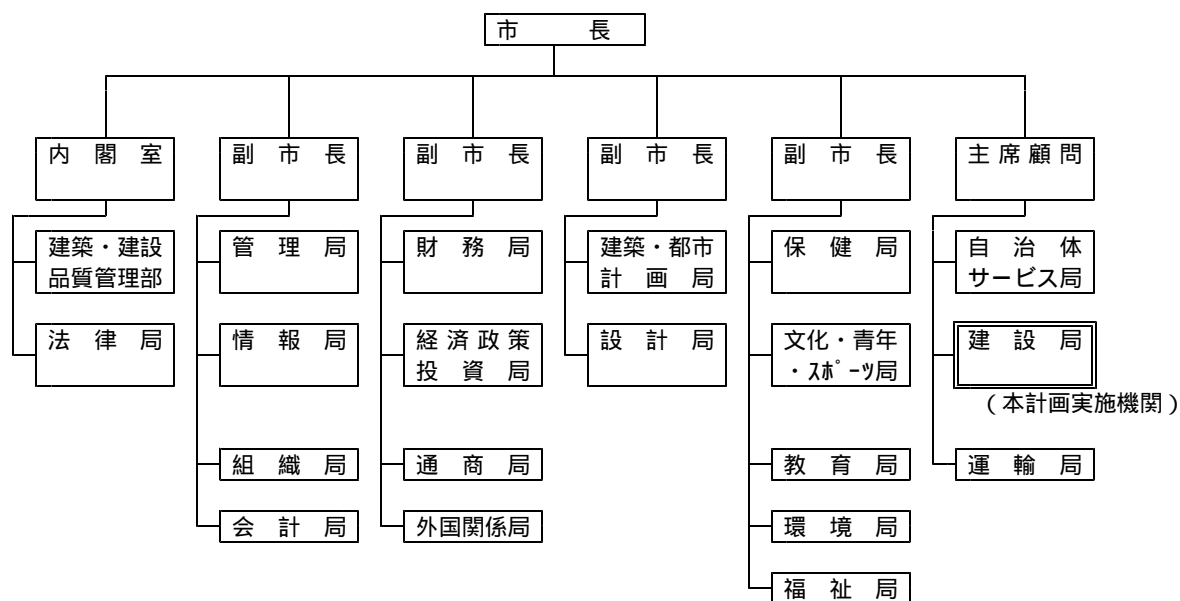
第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

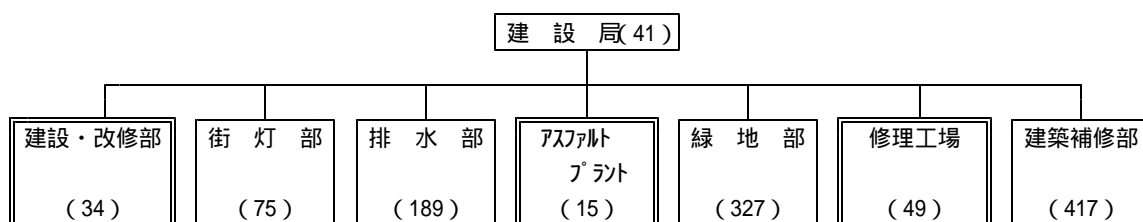
2-1-1 組織・人員

本プロジェクトのアルメニア国側の窓口官庁は外務省であり、責任機関および実施機関はエレバン市政府およびエレバン市建設局である。なお、当初の要請書において、本プロジェクトの実施機関は国営エレバン建設会社となっていたが、2001年4月に同社からエレバン市建設局に市内道路の建設・維持管理の権限および責任が移管されたことより、実施機関がエレバン市建設局に変更された。
エレバン市政府および市建設局の組織図を以下に示す。

エレバン市役所組織図



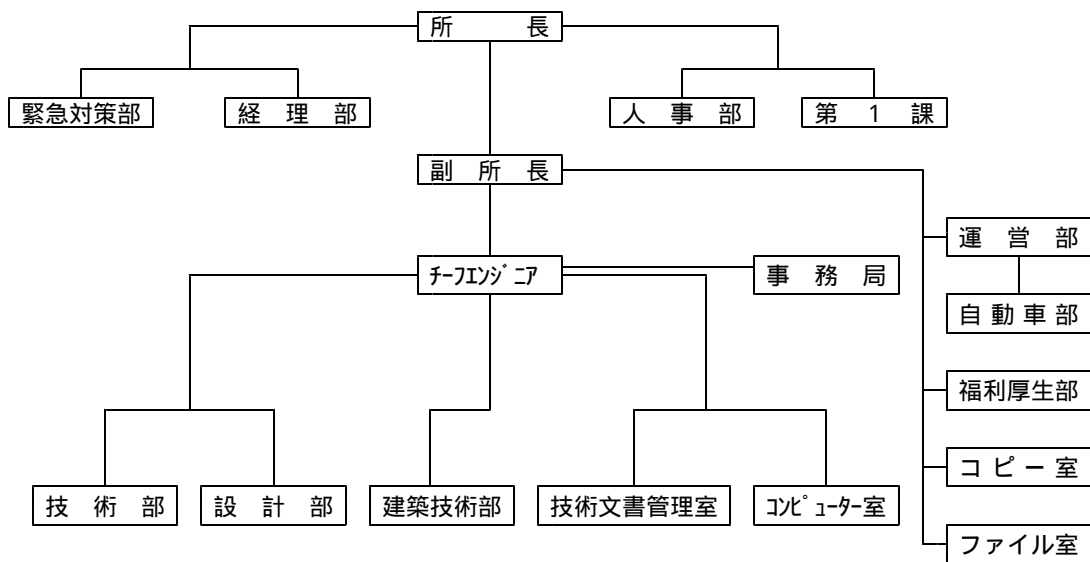
市建設局組織図



() 内の数字は、非常勤を含む職員数

3部が本計画に直接関係する実施担当部

市の土木・建築関係の設計を主に行っている機関としてエレバン設計研究所があり、この研究所は市が株の100%を保有する株式会社である。組織は、現在再編成中であるが、現状の組織図は以下のとおりであり、技術者を中心とした280名の職員を有している。市建設局関係では、市内道路の建設・維持管理業務に係る設計、積算、入札図書作成を行っている。道路関係の設計基準としては、旧ソ連の1984年版の道路設計基準を現在でも準用し、設計、積算を行っている。



2-1-2 財政・予算

エレバン市建設局の過去3年間の道路維持管理業務の予算額および2002年度の申請額を以下に示す。なお、アルメニアの会計年度は1月から12月までの1年間である。

年 度	予 算 額 (万ドル)
1999	220
2000	230
2001	250
2002	約400

2002年度から市政府は市内道路の維持管理を中心にした道路整備を早急に行うことを決定したため、建設局所管の事業費が400万ドルと前年度分(250万ドル)と比べて大幅増となっている。

400万ドルのうち8割程度が、道路維持管理(補修)分であり、残りは市内の公園、歩道の整備に関するものである。

2-1-3 技術水準

(1) 施工技術水準

市建設局の行う道路維持管理の内容は、以下の2工法である。

パッチング工法(ポットホールの補修)

オーバーレイ工法

1991年のアルメニア国の独立以降、資金不足等により市内道路の大規模改修は行われていないため、ほぼ市内全線の道路舗装面にポットホールおよびクラックが発生している。特にポットホールは、車両走行に危険な上、乗り心地を悪くし、車両自体を傷めることにもつながるため、常にパッチングによる補修を行うことが求められている。市建設局は冬季の工事休止期間以外年間を通じてパッチング工法によるポットホールの補修を行ってきているため、この工法に対する知識・技術は十分に有している。オーバーレイ工法は、保有機材の不足のため市建設局による近年の施工実績は少ないが、エレバン市に通じる国道においては、民間業者による施工実績が多く、市建設局もオーバーレイ工法に対する知識を十分に有している。

なお、路盤の入れ替などが必要となるような道路改修(Improvement)については、市建設局の道路維持管理業務には、含まれていない。

(2) 修理技術水準

市建設局の修理工場敷地内には修理工場母屋がなく、工作機械室、エンジン修理室、電気系統修理室等が個別に設けられており、敷地内に持ち込まれた故障機材を屋外で分解し、不良箇所を各修理室に持ち込んで修理を行っている。

修理技能工は全体的に高齢であるが、工作技術、保有機材の修理技術を熟知している。しかし、その技術は年式の古い保有機材が基礎となったものであり、今回調達機材に含まれる電子制御関連の知識は少ないと判断する。この不足した知識を補うために機材納入時の指導を十分行う必要がある。

工具は基本的な手工具が数種類ある程度で、特殊工具、調整器具類はほとんどない状態である。不足工具に関しては、必要に応じて工作機械で治具を製作し、修理にあたっている。

工作機械類は旋盤をはじめとした一般的な工作機械が備えられており、状態も良好で日常的に稼働しており、工作技術は高いレベルにあると判断される。

アルメニア国内で建設機材の予備部品を調達することは困難である。近隣国で建設機材・部品の大きな市場としてはトルコがあげられるが、アルメニアとトルコは国交がないため、部品の調達は欧州の市場に頼らざるを得ず部品が手元に届くまでに日数を要するのが現状である。

2-1-4 既存の施設・機材

(1) 保有機材の稼働状況と課題

実施機関が現在保有する機材は表2-1-4-1のとおりである。

表 2-1-4-1 保有機材リスト

機 材 名	台数	製 造	稼 働 状 態
1 アスファルトフィニッシャ	1	1984、旧ソ連製	稼働不能
2 コンプレッサ	7	1981～1986、旧ソ連製	3台稼働可能、4台稼働不能
3 ローラ	4	1981～1986、旧ソ連製	2台稼働可能、2台稼働不能
4 グレーダ	1	1983、旧ソ連製	稼働不能
5 掘削機	2	1979、旧ソ連製	1台稼働可能、1台稼働不能
6 ブルドーザ	3	1981～1983、旧ソ連製	3台稼働不能
7 クレーン	6	1979～1986、旧ソ連製	4台稼働可能、2台稼働不能

保有機材の稼働状況から、実施機関が施工可能な道路補修工法は、パッチング工法のみと判断される。

また、製造年も古く、各機材ともに20年以上稼働しており、日本建設機械化協会が示す同機種標準使用年数の2～3倍の稼働となっている。これは各機材が更新の時期をすでに過ぎており、稼働はするが十分な機能を発揮できない状態にあると考えられる。

(2) 修理工場の現状と課題

実施機関が保有する機材のメンテナンスを実施している修理工場の現状は次のとおりである。

- ・市の中心から南西約 8 kmに位置し、敷地は約11,000㎡と十分な広さである。
- ・敷地全体に廃棄機材が置かれて雑然としている。
- ・修理工場母屋は資金不足のため、母屋の鉄骨が組まれた状態で建設が中断され放置されている。
- ・敷地内に工作機械室、エンジン修理室、電気系統修理室、更衣室、控え室等が個別に設けられており、敷地内に持ち込まれた故障機材を屋外で分解し、不良箇所を各修理室に持ち込み修理を行う。
- ・屋外で分解された機材は、シートで分解箇所を覆う等の処置はなされておらず、野ざらし状態である。
- ・予備部品の在庫はなく、必要に応じてその都度購入するが、機材自体の年式が古く部品調達が困難である。
- ・敷地内にある機材のほとんどは部品取りをされ、廃棄状態になったものである。
- ・工作機械は旋盤をはじめ、フライス盤、セーパ、ボール盤等の一般的な機械が備えられており、状態も良好で日常的に稼働しているのがうかがえる。
- ・工具はそれぞれの修理室に基本的な手工具が数種類ある程度で、特殊工具、試験器具類はほとんどなく、全体的に不足状態である。不足工具については、必要に応じて工作機械で治具を作製し、修理にあたっている。
- ・この工場の配属人員は20名程度で全体的に高齢であるが、工作技術、保有機材の修理技術に関しては高いレベルを有している。

これらの現状より、この修理工場には次の課題があると考えられる。

この修理工場を調達機材のメンテナンス場所とした場合、以下に示す対策を構ずるための費用を確保する必要がある。

- ・敷地内全体に放置された廃棄機材を撤去処分する。
- ・現在ある修理工場母屋の鉄骨骨組みは老朽化しているため、解体撤去し新たに修理工場母屋を建設する。
- ・工作機械を除く適正修理設備を補強する。
- ・修理工場母屋を建設するために現在、部屋別に設けられた修理施設を解体撤去する。
- ・予備部品庫、工具管理室を新たに設ける。

修理技能工に関しては十分な修理技術を有しているが、年式の古い保有機材に対する知

識が基礎になった修理技術であり、調達機材に含まれる電子制御関連等の知識は無いと判断する。この不足した知識を補うために、機材搬入時の指導を運転指導のみとせず、修理・メンテナンス方法に関しても十分行う必要がある。

現在、修理設備が工作機械を除きほとんどない状態である。調達機材の効率的稼働を長期間確保するためには、修理設備の適切な補強が不可欠と判断する。

予備部品に関しては、近隣国で建設機材・部品の大きな市場としてはトルコがあげられる。しかし、アルメニアとトルコは国交がない状態にあり、部品の調達は日本もしくは欧州に頼らざるを得ない。どちらにしても部品が手元に届くまでに日数を要する。よって、予備部品は日常点検時交換部品を主体に、ある程度の在庫を確保する必要がある。

(3) 駐機場の現状と課題

実施機関が調達機材の駐機場予定地としている場所の現状は以下のとおりである。

- ・市の中心から南約6kmに位置し、敷地面積は約28,000m²と十分な広さである。
- ・配電機材の組立て・保管用敷地として使用されていたが、現在はゴミ処理用機材の部材、史跡石材等の仮置場になっている。これらは敷地の東側に集約されて置かれており、西側が本プロジェクト調達機材の駐機場として用意されている。
- ・駐機場に用意された敷地には、現在使用されていない建て屋（約18m×75m）があり、内部に天井走行クレーン（1.5 t 吊り）が設置されている他は、設備がなく空き倉庫の状態である。
- ・天井走行クレーンはワイヤーがよじれているが、走行、巻き上げともに正常に作動する。また、ホイストの走行架台は3.5 t 吊りホイストにも対応可能な強度で設計されており、3.5 t 吊りホイストは別に保管されている。
- ・この建て屋と棟続きで倉庫（約18m×40m）があり、そこには部品棚が備え付けてあり部品保管庫として使用されている。
- ・敷地の端には鉄道引込線があり、現在は使われていないが使用可能である。
- ・その他に事務所棟が別棟にあり、作業員の控え室等も確保されている。

この駐機場予定地の課題としては、メンテナンス設備がこの場所にはないためメンテナンスの実施ができないことである。しかし、調達機材の保管場所としては次の点で適当と判断する。

- ・設 備：機材の収納、予備部品の保管、及び修理設備の設置が可能な建屋とそれに続く

空き敷地があり、メンテナンス設備を整備することで機材メンテナンス実施が可能となり得る。

- ・搬入路：正面ゲート前は3車線の道路であり、道路舗装状態も良好で大型車輛の搬入で障害になる構造物もない。また、鉄道搬入においても直接ヤードまで搬入可能である。
- ・所在地：市の中心から15分程度の位置にあり、道路維持管理作業後の機材格納が容易である。

(4) 骨材生産プラントの現状と課題

実施機関が保有する骨材生産プラントの現状は以下のとおりである。

- ・実施機関が保有する骨材生産プラントは、市の中心から西北約12kmに1基設置されている。
- ・設備能力、配置機材は次のとおりである
プラント設置年：1969年
プラント生産能力：18～48 /h、5,000 /月
実質生産量：500～1,000 /月
配置人員：15～16人（プラント6名、採石場5名、その他）
配置機材：削孔機2台（近隣環境保全のため発破作業が禁止されており、使用されていない）
機械式ショベル掘削機1台（1960年旧ソ連製：採石場）
掘削機1台（大型ブレーカ装着：採石場）
ダンプトラック2台（20tクラス：採石場プラント間往復）
ホイールローダ1台（4クラス：生産骨材積み込み、小運搬）
ブルドーザ1台（100HPクラス：リース機材）
- ・採石場はプラント周辺の丘を掘削機材で露天直掘りにて掘削。今後100年分の骨材採取可能
- ・骨材は軟岩に近い硬岩であるが、道路維持管理に使用する材質としては問題ない。
- ・国と20～25年の採掘権契約を結び、生産量に応じて国に代金の支払を行う

プラント自体は能力的にも100t/hクラスのもので設置されており、需要を充分賄う能力を備えている。また、製造年は古いですが、原石が軟岩に近いこともあり、クラッシャー砕石部の摩耗、破損等もさほどみられず、稼働自体に問題はない。今後の故障予想としては、クラッシャーよりもベルトコンベア等の付帯設備が主体になると思われるが、この種の修理は技術的に十分対応可能と判断され、この骨材生産プラントに関しては特筆する課題はない。

(5) アスファルト合材生産プラントの現状と課題

実施機関が保有するアスファルト合材生産プラントの現状は以下のとおりである。

- ・市の中心から西南約10kmに位置し、敷地面積は約51,000m²である。
- ・上記敷地内に既存するアスファルトプラントは次のとおりである。
 - 1963年旧ソ連製：稼働停止。修理不能に付廃棄予定
 - 1982年旧東ドイツ製（100t/h）：稼働中
 - 1984年旧ソ連製（35/h）：修理中（小修理に付、近々稼働可能予定）
 - 1986年旧ソ連製：稼働停止。修理不能に付廃棄予定
- ・旧東ドイツ製アスファルトプラントの2001年9月1日より24日までの稼働日数は10日間で、総出荷量は約1,200 t、稼働日当り120 tの生産実績であった。この実績値は新設道路の舗装工事が実施されたため、月平均値に比べ、稼働日数、生産量ともに高い実績値を示している。過去5年間での最大出荷量は、エアポートターミナル工事における600 t / 日であった。
- ・稼働中の旧東ドイツ製および修理中の旧ソ連製アスファルトプラントの設備自体は共に老朽化しており、故障は頻繁に起こっている。主な故障箇所は、集積コンベアのベルト切損、振動スクリーンの網の摩耗切損、振動箇所の鉄板腐蝕損傷、その他電気系統の不良等である。
- ・各プラントの定期点検は、毎年プラントの稼働が停止する1月から3月にかけて行われ整備される。その際に発見された不良箇所は、機械加工、溶接等に対応できるものは修理をその時点で行うが、部品に関しては壊れて機械が停止するまで交換せずに使用するのが原則となっており、その部分が近い将来故障するであろう目安を立てるための点検となっている。
- ・各プラントの故障に対する予備部品の在庫はなく、故障した時点で手配を行っている。機材の製造年が古く、純正部品は入手不可能なため、故障時にはアルメニア国内製の類似品、または機械加工製作品を使用し、これらの部品が取り付くようにプラント本体を改造する場合もある。
- ・各プラントの骨材の貯蔵は各種サイズ混合状態で山積みされている。山積された骨材の下に半地下式に骨材供給装置があり、骨材は重力で供給装置ホッパーに落ち込むようになっている。供給装置のホッパー範囲外にある骨材は、ブルドーザでホッパー方向に押すことで重力落下状態を保っている。
- ・アスファルトプラントより生産出荷される製品に関しては、アスファルトプラントの敷地内にある品質管理室で、骨材試験、配合試験、混合物試験等が必要に応じて実施されている。

これらの現状より、市建設局が保有する稼働可能なアスファルトプラントには次の課題があると考えられる。

骨材のストックがサイズ別になされていないため、各種サイズの骨材がさまざまに混じり合ってプラントに投入され、プラント本体のふるい分け装置で選別される状態になっている。このため、ふるい網に対する負荷が大きくなり、ふるい網の消耗を早めている。

対策として、骨材のストックをサイズ別に行うよう運用面の改善が必要である。

骨材供給装置が半地下に設置されているため、骨材ダストが地下内にこもっており、これらが湿気を帯びて骨材供給装置ホッパー鉄板に付着腐蝕する。また、ホッパー上方に骨材が山積みされているため、設計以上の荷重がホッパー側面の鉄板に作用し、ホッパー鉄板に亀裂を発生させ損傷に至っている。

よって、現在半地下に設置されている骨材供給装置を地上に設置し、供給装置の点検、補修を容易にする対策が必要である。

集じん装置の故障のためダスト処理ができず、プラントの回りにこれらダストが堆積し、風で舞い上がるダストが電磁開閉器の接点に付着したり、モータ内へのダスト進入で電気系統の作動障害を引き起こしている。

よって、故障している集じん装置を稼働可能状態に整備する必要がある。

骨材供給用集積コンベアのベルトは消耗品であり、切損の都度交換するが、ここではベルトのエンドレス加工がなされず、重ね合わせの接続をしている。そのためベルトの蛇行が頻発し、ベルトサイドのちぎれが発生しており、その部分からのベルト切れが必然的に多くなっている。また、コンベアのキャリアローラもベルトとの当りが一定しないためローラ面に偏摩耗を起こし、その摩耗部分がナイフのように鋭利になることで、ベルトの切損を早めている。

ベルトのエンドレス加工の実施とコンベアの各種ローラの点検、交換の実施を必要に応じて行いベルトの蛇行を少なくする対策が必要である。

アスファルト合材生産プラントに対する評価は、プラント自体の老朽化がかなり進行しており、今後もかなりの頻度で故障の発生が予想される。しかし、現在修理中の旧ソ連製プラントが近々稼働可能となることで、予備機としてこの旧ソ連製プラントが存在するようになることと、故障が発生した場合でも自助努力で対応できる修理技術を実施機関が備えており、将来的にも旧東ドイツ製と旧ソ連製の2台のプラントでアスファルト合材の生産出荷が維持でき、需要には充分対応可能であると判断する。

しかし、アスファルト合材の品質を確保するためには、粒度管理、アスファルト量管理、温度管理、混合性管理が機械的に統一して行われる必要がある。市建設局が保有する稼働可能アスファルトプラントは、自動計量システムが故障しており、手動にて材料配合管理

を行っているため、アスファルト合材の品質にバラツキが見られ、プラントの老朽化がより進行した場合、アスファルト合材の品質確保が困難になることが予想される。よって、今後、プラントの更新時期が課題になると判断される。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

1) 道 路

1-1-1 参照。

2) 鉄 道

全ての鉄道事業は、国営「アルメニア鉄道」が運営している。アルメニアの鉄道網は国外に通ずる4つの路線と国内の支線1路線からなる（鉄道の総延長は工業用を含めて840km）。国際路線のうち2路線がアゼルバイジャンに、1路線づつがグルジアとトルコに繋がっているが、アゼルバイジャンおよびトルコ路線は国境封鎖により1992年から運行が停止されたままである。従ってアルメニアのエレバン、アイルムからグルジアを経由して黒海に至る鉄道路線、いわゆる「アイルム～サダフロ・ルート」はアルメニアの経済発展にとって極めて重要である。アゼルバイジャン路線が使用不可能になったことと経済の停滞によりアルメニアの鉄道輸送は激減し、貨物輸送については1988年の48億300万トン・kmから、1995年にはわずか4億5,000万トン・kmに落ち込んだ。同時に旅客輸送量も60%減少した。国外に通じる唯一の鉄道路線である「アイルム～サダフロ・ルート」がアルメニアの鉄道輸送の生命線になっていることから、早急な改修を必要としている。

3) 航 空

アルメニアの空の玄関は24時間利用可能な首都エレバンにあるズバルトノツ空港である。この他ギュムリにあるシラク空港が国際空港で、地方空港が10存在する。2つの国際空港の旅客、貨物取り扱い施設は、効率が悪く国際水準に達していない。E B R Dは1994年に2,280万ドルを投じツバルトノツ空港に毎日80,000トン扱える新貨物ターミナルを建設するプロジェクトを実施した。空港当局は旅客サービス向上のための施設の改修を計画しており、さらなる外国資金を求めている。

アルメニアの国営航空会社はアルメニア航空（AAL）である。AALは旧ソ連製航空機30機保有しているが、かなりの数の航空機は旧式で燃料効率も悪く機内の美観、乗り心地にも問題が多く、実際に運行可能な機数は限られている。AALが運行している主な国際ルートはヨーロッパ線（アムステルダム、パリ、アテネ、テサロニキ、ソフィア、イスタンブール等）、中東線（テヘラン、ダマスカス、アレボ等）

及びC I S諸国との路線である。外国航空会社としては、現在、アエロフロート、英国空港、及びオーストリア航空が運行している。

4) 通 信

民営化されたArmen Tel (Armenia Telecom) がアルメニアの国内・国際通信事業を担当している。1994年末現在で一般電話回線は 710,000回線で、国民百人当たりの回線数は5.8回線と旧ソ連諸国の平均12回線の半分以下であった。電話関係施設・設備は老朽化しており、電話サービスも大幅な改善を必要とする。国際通信回線は衛生経路で、インテルサットが240チャンネル、AT&Tが150チャンネル、以下、テレグロブ、フランステル、スプリント及び英国テレコムが各々30、30、58、30チャンネル設置されている。

郵政事業に関しては、国営企業の「ハイ・ポスト」が運営しているが、郵便局の数はエレバンの中央郵便局以外、地方に45局と極端に少ない。郵便物の輸送事情が悪く、自動化が遅れているため、郵便は信頼性に乏しい。郵便バンキング、郵便小荷物、特急便等も未発達で、DHLが郵便の代替えとしてよく用いられている。

5) 電 力

アルメニアの発電設備容量は約3,200MWであり、実際のピーク時発電量1,200MWに比べてかなりの余力を持っている。発電設備の比率は、火力が55%、水力が31%、電子力が14%となっている。火力発電所は、3ヶ所あるが、世銀等により改修プロジェクトが進められている。2基ある原子力発電所は1988年の大地震の後、安全上の理由から1989年に操業を停止したが、2号機のみ1995年に安全面の改良を経て操業を再開した。しかし、G - 8諸国がこの設置しているタイプの発電設備に対して安全面からの懸念を表明しているため、アルメニア政府は2004年までには2号機も廃止することとしている。

2-2-2 自然条件

1) 地 形

アルメニアはトランス・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29,800km²と旧ソ連の中で最も狭く、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。すなわち北には小カフカズ山脈、西はポントス山脈、南は東トロス山脈、東はザンゲズール山脈がある。これらの山脈に囲まれた地域内にセヴァン、ヴァンなどの湖があり、アラクス川のほか

にユーフラテス川の上流にあたるカラ川、ムラト川がここを流れていて河谷をつくっている。

2) 気 候

大陸性気候の高地では、夏は乾燥して暑く、冬は寒い。平均気温は1月が - 5 で、7月は24～26 だが、暑い時期には気温35 を超えることもある。これまでに記録された最低気温は - 46 (アルパ渓谷)。年間の平均降雨量は220～900mm。月間最大降雨量は10～90mm (5月～7月)、最小降雨量は10～80mm (1月)。

なお、本プロジェクトの実施機関である市建設局の行う市内道路維持管理業務は、冬季の11月末から3月末までは、外気温度低下によるアスファルト合材の舗設温度維持が困難なため作業休止期間となっている。

2-2-3 その他

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

- ・本プロジェクトによりエレバン市内の道路の維持管理作業がされることにより、経済活動が活性化され、交通・生活施設の利便性が向上することで社会環境の改善が図られ、特に悪影響を及ぼすことはない。

自然環境

- ・本プロジェクトは、エレバン市内の現道の維持管理作業を行うものであり、自然環境を大きく改変するものではない。

公 害

- ・本プロジェクトにより現道の維持管理作業が実施され、それに伴う交通量・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、1997年エレバン設計研究所が実施した、市中心を南北に走るMashtots avenueの午後5時夕方の交通ピーク時上下線の交通量3,000台程度という交通量調査値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

- ・本プロジェクトは、エレバン市内の現道の維持管理作業であり、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

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

アルメニア国は、1991年の旧ソ連から独立以降、市場経済化移行を進めているが、その中でも国内外を結ぶ人、物の流れを重要視しており、ことに全人口の30%以上が集中する首都エレバン市における物流に重点をおいた整備を進めようとしている。

エレバン市内の幹線道路は802km、支線は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、路面状況が劣悪な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、エレバン市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保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材台数の不足から、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。

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。

本プロジェクトは、首都エレバン市において、道路維持管理建設機材を整備することにより、市内道路補修を一定の規模で継続的に実施することを目的とした、道路維持管理機材の調達である。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

本プロジェクトは、アルメニア国の物流の中心であるエレバン市道路の、交通の安全性と信頼性を確保することを目的とし、エレバン市道路の道路維持管理に必要な建設機材を調達するものである。

当初エレバン市政府は、エレバン市道路の維持管理に必要な建設機材として予備部品を含む13機種49台の調達について要請してきた。この要請を受けて2001年9月から基本設計調査を行い、エレバン市政府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を検討した。

道路維持管理方法としては、エレバン市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工法は、次の3種である。

切削オーバーレイ工法（新アスファルト合材使用）

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）

路上表層再生工法

この3種より、施工性、経済性等を比較・検討し、最適な工法を選定する。

機材の選定としては、前記3種の道路維持管理方法を実施する上で必要な機材を工法ごとに選定し、その中で本プロジェクトの実施機関であるエレバン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。

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ることとした。

機材の基本仕様は、前記3種の道路維持管理方法で最適と判断された工法について、次の点に留意した計画とした。

- ・現在の道路形状（幅員、断面）に沿った維持管理を効率的に行う。
- ・現在、エレバン市建設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（今まで運転していたサイズの機材）に適した大きさの機材。
- ・機材のメンテナンスの手間が少ない。
- ・年間補修距離を20km程度とし、それに必要な機材の仕様および台数。
- ・機材メンテナンスを行うのに最低限必要な設備。

3-2-2 機材計画

(1) 道路維持管理方法

計画対象道路はアルメニア独立以降、大きな補修工事がなされないまま10年間が経過している。一般にアスファルト舗装道路の寿命は10年前後といわれ、その点ではすでに道路改修の時期に達していると考えられる。しかし、計画対象道路は路盤が堅固であることと、パッチング工法により日頃から補修工事が行なわれてきた結果、表層状態は痛みが進行しているが、路盤の損傷にまでは至っていない。ただ、路面上のひび割れの進行と表層の寄りによる不陸が著しいため、パッチング工法のみによる補修は限界に達していると判断する。

よって、本プロジェクトではオーバーレイによる道路補修を対象とした機材計画を検討するが、一方でポットホールの発生箇所も多く見られ、これらポットホールを補修した後オーバーレイを行なうことが、舗装寿命をより長く保つと判断され、パッチング工法によるポットホール補修の必要性も高いことから、パッチング工法とオーバーレイ工法に必要な機材を検討する。

オーバーレイ工法は現状表層にアスファルト合材を上乗せして、路面の平坦性と耐久性を回復させるものであるが、対象道路はたび重なる補修の結果、現状表層高さは設計高さをはるかに越えており、切削による高さ調整を行なった後、オーバーレイ工法を実施する必要がある。なお、エレバン市建設局は路上表層再生工法によるオーバーレイ施工を前提とした機材を要請機材としてあげている。

図3-2-2-1、-2、-3に切削オーバーレイ工法、路上表層再生工法、パッチング工法の施工手順を示す。また、図3-2-2-4にアスファルト再生プラント概念図を示す。

(2) 工法別使用機材

設計方針で述べた、道路維持管理工法として適当と判断された3工法に必要な機材は、表3-2-2-1のとおりである。なお、それぞれの工法には、パッチング工法機材が含まれる。

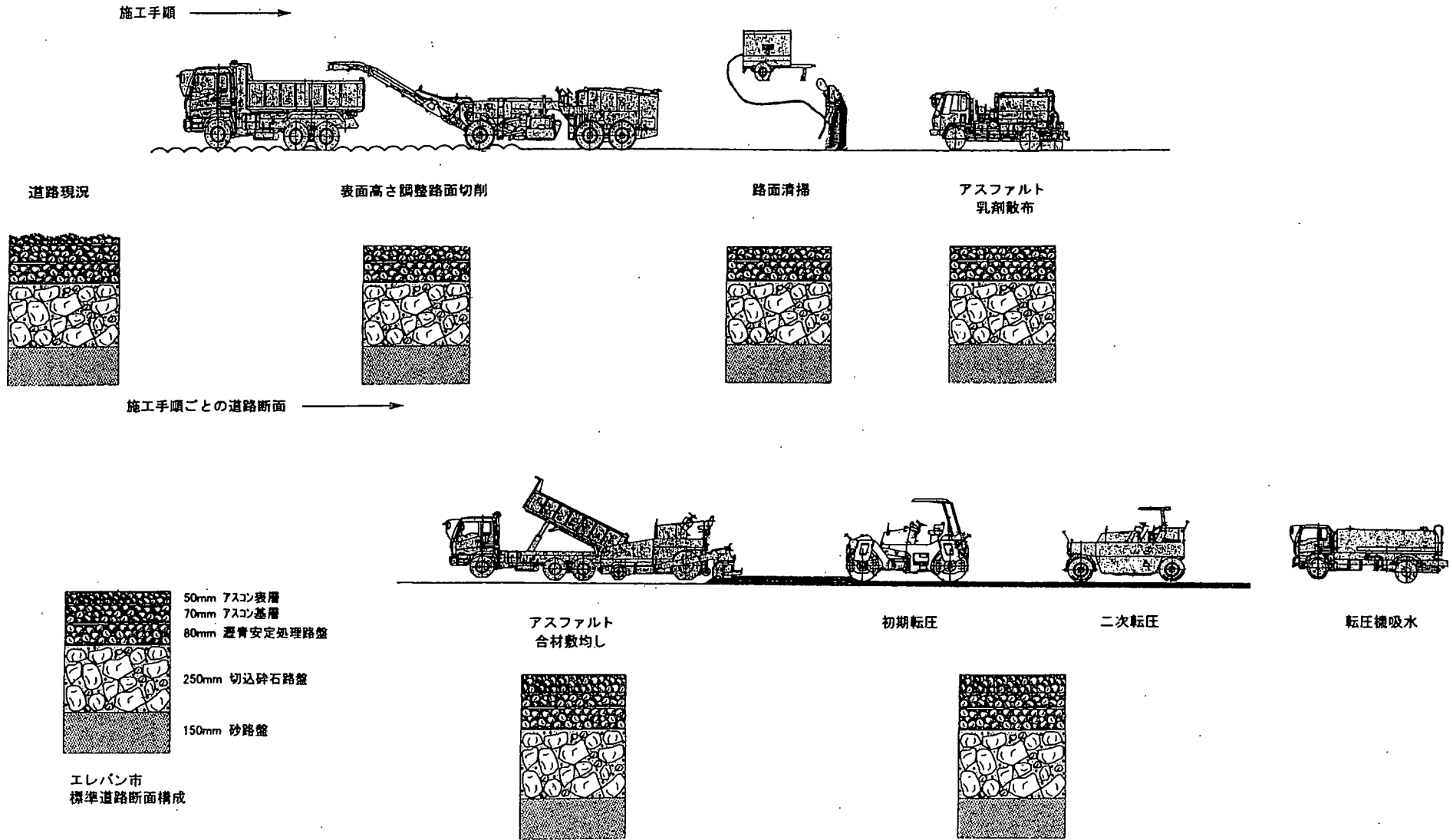


図3-2-2-1 切削オーバーレイ工法施工手順

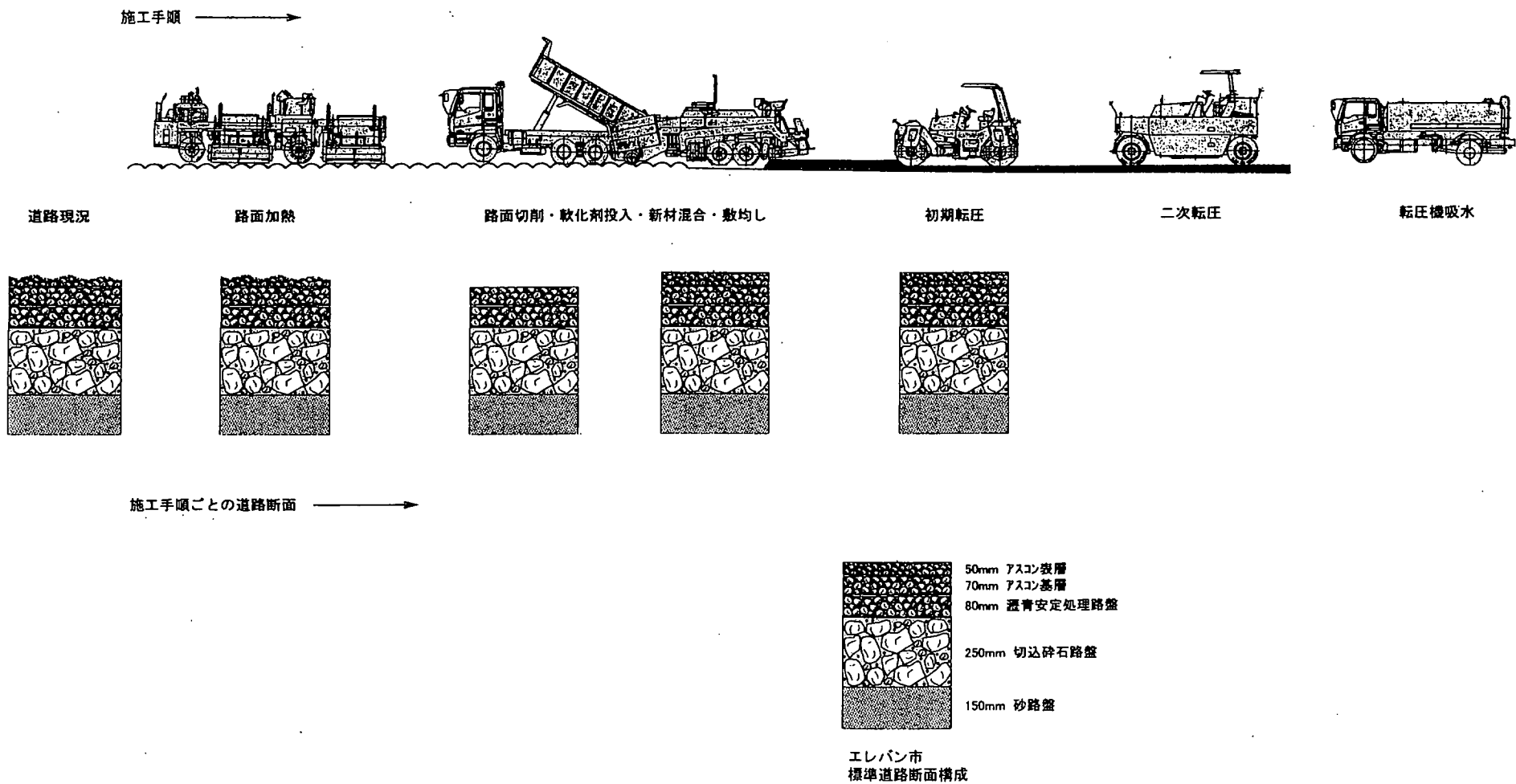


図3-2-2-2 路上表層再生工法施工手順

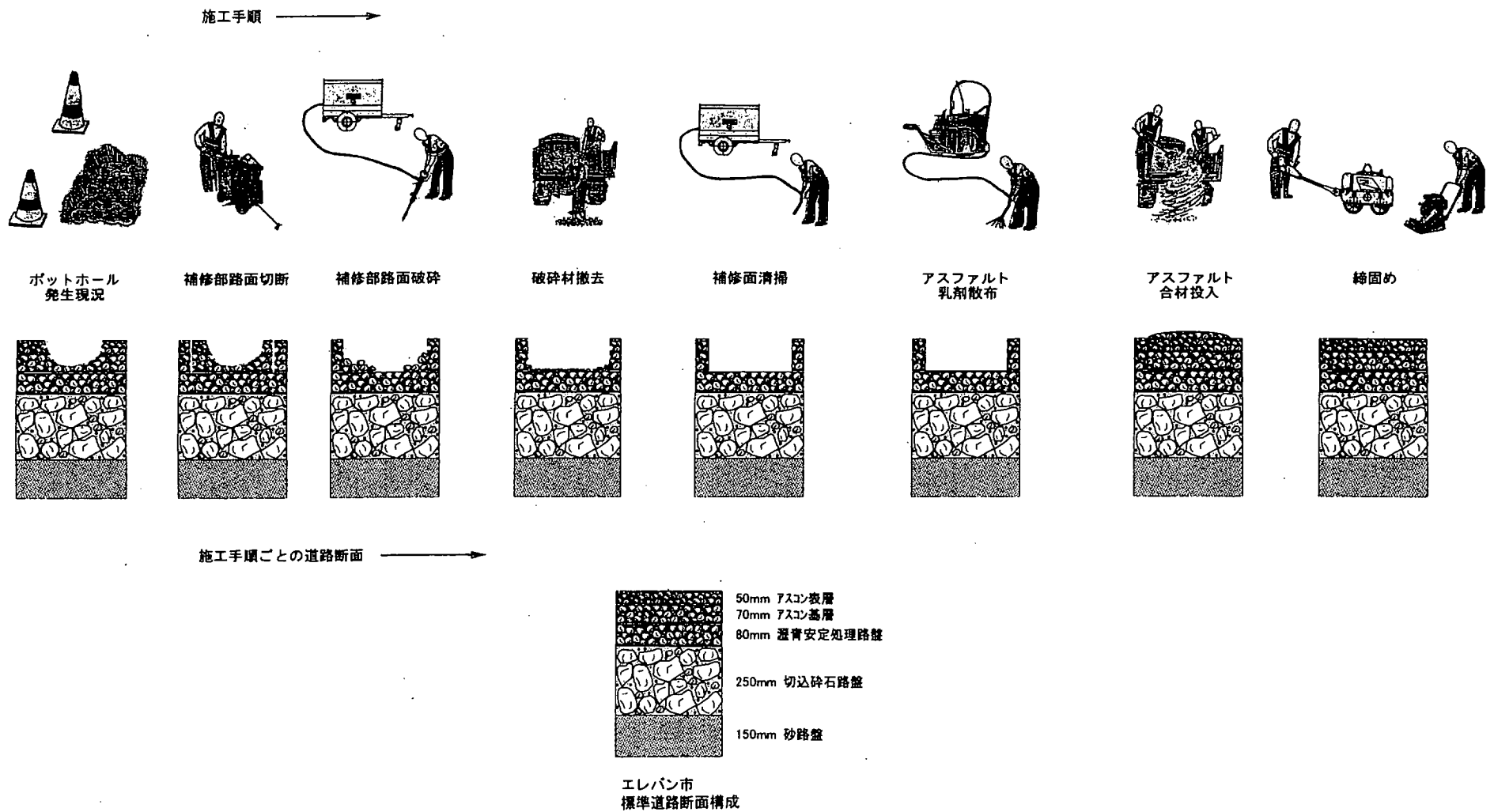


図3-2-2-3 パッチング工法(ポットホール部・路面電車軌道内)施工手順

アスファルト再生プラント

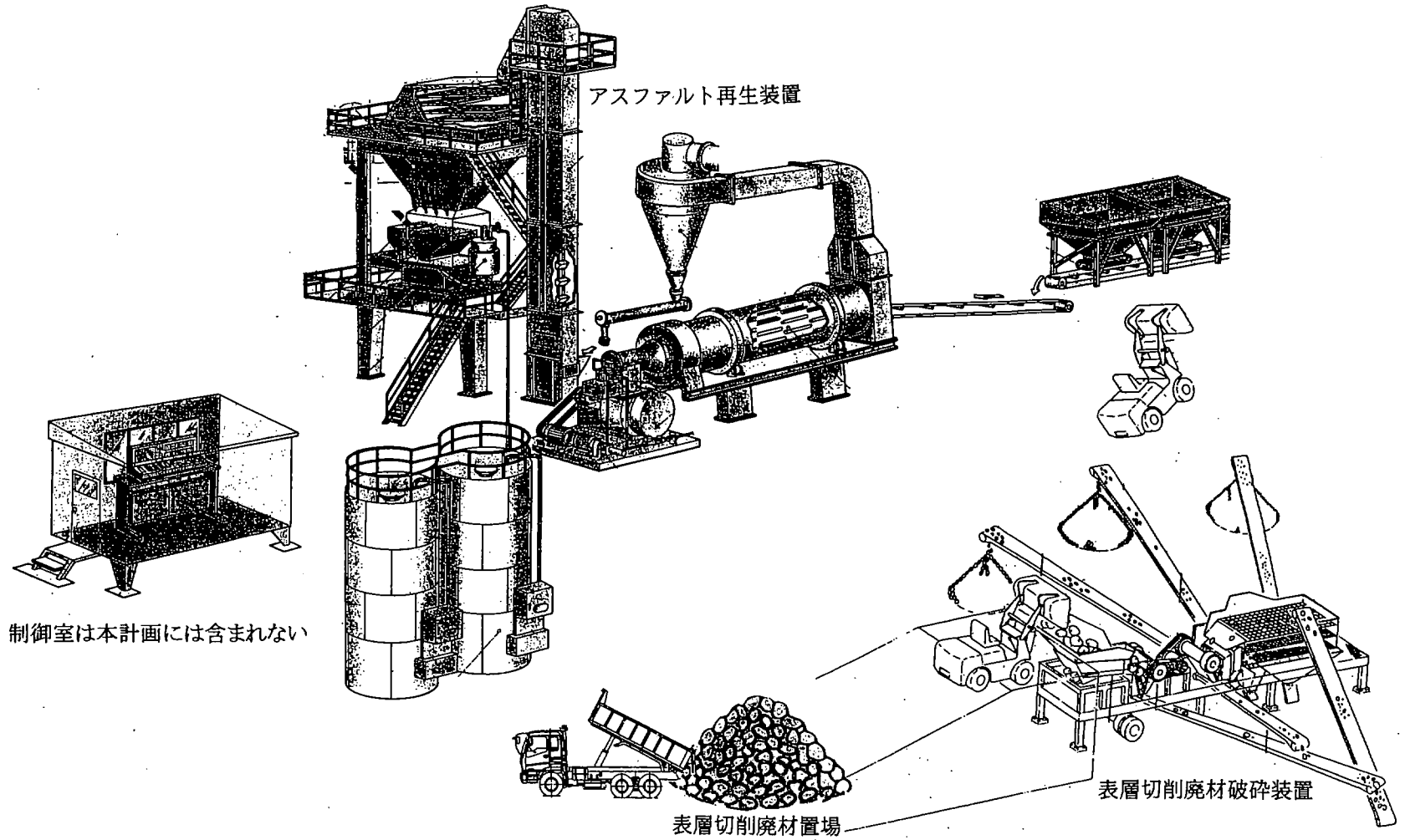


図3-2-2-4 アスファルト再生プラント概念図

表 3-2-2-1 工法別使用機材一覧

使用機材名	切削オーバーレイ工法 (新アスファルト材使用)	切削オーバーレイ工法 (プラント再生アスファルト材使用)	路上表層再生工法	備考
舗装切断機	路面切断	路面切断	路面切断	パッチング
空圧ハンドブレーカ	路面破碎	路面破碎	路面破碎	
コンプレッサ(掘削・清掃用)	(破碎材撤去後清掃)	(破碎材撤去後清掃)	(破碎材撤去後清掃)	
ダンプトラック(2ton)	破碎材撤去	破碎材撤去	破碎材撤去	
アスファルトスプレーヤ	アスファルト乳剤散布	アスファルト乳剤散布	アスファルト乳剤散布	
ダンプトラック(4ton)	アスファルト合材投入	アスファルト合材投入	アスファルト合材投入	
振動ローラ ハンドガイド型 振動コンパクタ	締固め	締固め	締固め	
舗装切削機	路面切削	路面切削	路面切削	不陸整正および仕上げ高さ調整
ダンプトラック(10ton)	切削材撤去・廃棄	切削材再生プラント搬入	切削材撤去・廃棄	
コンプレッサ(清掃用)	路面清掃	路面清掃	路面清掃	オーバーレイ
アスファルトディストリビュータ	プライムコート散布	プライムコート散布	(不要)	
ダンプトラック(10ton)	新アスファルト合材運搬	新アスファルト合材運搬	新アスファルト合材運搬	
アスファルトフィニッシャ	新アスファルト合材敷均し	新アスファルト合材敷均し	(不要)	
路面加熱機	(不要)	(不要)	路面加熱	
リミキサ	(不要)	(不要)	表層切削・軟化剤投入・新材混合攪拌・敷き均し	
トラック(4ton)	燃料・舗装工具等運搬	燃料・舗装工具等運搬	燃料・軟化剤等運搬	
ロードローラ	初期転圧	初期転圧	初期転圧	
散水車	転圧機材給水	転圧機材給水	転圧機材給水	
タイヤローラ	仕上げ転圧	仕上げ転圧	仕上げ転圧	
トレーラトラック	機材搬入搬出	機材搬入搬出	機材搬入搬出	
アスファルトプラント	アスファルト合材生産	アスファルト合材生産	アスファルト合材生産	プラント・ 修理工場
再生アスファルトプラント	(不要)	再生アスファルト合材生産	(不要)	
ホイールローダ	アスファルト材料運搬	再生アスファルト材料運搬	アスファルト材料運搬	
修理工場設備	機材メンテナンス	機材メンテナンス	機材メンテナンス	

(3) 工法の選定

新アスファルト材使用の切削オーバーレイ工法、プラント再生アスファルト材使用の切削オーバーレイ工法、路上表層再生工法の3種に関し、表3-2-2-2 工法別評価表に示すとおりの検討を行った。

その結果、プラント再生アスファルト材使用の切削オーバーレイ工法が総合的に評価が高く、また、目立った欠点もない。同工法の特筆される優位性は、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。よって、本プロジェクトにおける道路維持管理の最適な工法として、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）を選定した。

表 3-2-2-2 工法別評価表

	切削オーバーレイ工法 (新アスファルト合材使用)	切削オーバーレイ工法 (プラント再生アスファルト合材)	路上表層再生工法 (路上再生アスファルト合材 + 新アスファルト合材使用)
施工性	(3点)	(2点)	(1点)
	現在の施工形態に準じるため、十分な知識・経験を有する。	道路補修施工に関しては同左により問題なし。再生プラントの操作方法・添加材の設定等で経験が必要。	施工経験者が現地にいない。現場状態により施工調整が必要であり熟練度を要する。
経済性	(1点)	(3点)	(3点)
	施工単価試算 10,000,000円 / km	50%再生施工単価試算 6,500,000円 / km 再生材使用率により単価が下がる。	施工単価試算 6,000,000円 / km
表層廃材 再生度	× (0点)	(3点)	(2点)
	再生不可能、全量廃棄	全量再生可能	一部再生、一部廃棄
アスファルト製品 の品質	(3点)	(2点)	(1点)
	設計配合・温度に適した品質一定の製品が供給可能	再生材のアスファルト針入度調整により製品にバラツキが発生する。	路上表層状態により製品にバラツキが発生し、現場での品質管理に熟練を要す。
アフターサービス 性	(2点)	(2点)	(1点)
	日本製機材を扱う店は現地にはないが、機材の基本構造知識を有しているため、現地店でのメンテナンス対応が可能。	日本製機材を扱う店は現地にはないが、機材の基本構造知識を有しているため、現地店でのメンテナンス対応が可能。	機材の予備知識を有する者が、現地にはいない。メンテナンス対応が現場～現地店～日本店の流れとなり時間を要する。
入札対応性	(2点)	(2点)	(1点)
	製作会社が1社に限定される機材が1機種含まれる。	製作会社が1社に限定される機材が1機種含まれる。	製作会社が1社に限定される機材が3機種含まれる。
概算事業費	(3点)	(2点)	(1点)
合計点数評価	14点	16点	10点
	(3個) (2個) (1個) × (1個)	(2個) (5個) (0個) × (0個)	(1個) (1個) (5個) × (0個)

(備考) 評価点は、優れている： (3点)、普通： (2点)、やや劣る： (1点)、全く劣る： × (0点)とした。

(4) 機材の必要台数

プラント再生アスファルト材使用の切削オーバーレイ工法における機材の必要台数は、道路維持管理作業に係わる費用、及び一日当たりの作業量がエレバン市建設局の負担とならない機材編成を検討する。必要機材は表3-2-2-1に示したとおりであるが、台数が複数台数必要な機材に関し、以下の施工条件を基に算出する。

- ・ 冬季 4 ヶ月間は作業を休止するため、年間 8 ヶ月施工とする。
- ・ 1 ヶ月の稼働日数は、20日とする。
- ・ 道路片車線幅である 8 mを一日の施工対象道路幅とする。
- ・ 現状表層路面高が設計値より 6 cm高いものとし、これをオーバーレイ前に切削除去する。
- ・ オーバーレイ厚は 5 cmとする。
- ・ アスファルトプラントまでの距離を10kmとする。
- ・ ポットホールは 5 mに一箇所存在するものと設定する。
- ・ アスファルト合材の単位体積重量は2.3t/ とする。

最初に施工規模の設定を行うが、エレバン市建設局の道路維持管理作業の施工能力を推定する目安として、保有アスファルトプラントからのアスファルト合材出荷量があげられる。前述2-1-4(5)項より、2001年9月のアスファルト合材出荷量の実績は120t/日であり、この実績値は他の月に比べ多い数値であることを確認している。本プロジェクトの施工規模を120t/日のアスファルト合材のオーバーレイとした場合、エレバン市建設局が対応可能な作業量としては、過去の実績より上位値ではあるが、十分対応可能な値であると判断する。

よって、施工規模は120t/日のアスファルト合材量のオーバーレイとする。

施工距離の設定

- ・ 120t/日のアスファルト合材量に相当する施工面積は、単位体積重量とオーバーレイ厚さより、

$$120(\text{t/日}) \div 2.3(\text{t/}) \div 0.05(\text{m}) = 1,050(\text{m}^2/\text{日})$$

- ・ 年間の施工距離は、施工道路幅、月間施工日数、年間施工月数、及び一日の施工面積より

$$1,050(\text{m}^2/\text{日}) \div 8(\text{m}) \times 20(\text{日/月}) \times 8(\text{月/年}) = 20(\text{km})$$

よって、年間20kmを施工量として設定する。

ダンプトラック台数

- ・ 切削廃材運搬に必要なダンプトラック台数

1日当たりの施工面積は 項より1,050m²/日と設定され、この面積より発生する廃材量は、切削深さ（表層高さ調整厚 + オーバーレイ厚）より、

$$1,050(\text{m}^2/\text{日}) \times (0.06 + 0.05)(\text{m}) = 120(\text{t/日})$$

切削廃材捨場はアスファルトプラント内に設けられるため、その運搬距離は10kmであり、国土交通省土木工事積算基準より運搬距離9.5～11.5kmの10t積みダンプトラックの標準作業量は約30 /日・台とされる。

よって、切削廃材運搬用ダンプトラック台数は

$$120(\text{ /日}) \div 30(\text{ /日} \cdot \text{台}) = 4(\text{台})$$

・アスファルト合材運搬に必要なダンプトラック台数

1日のアスファルト合材運搬量は120t/日と設定され、この値を容量換算すると、単位体積重量より、

$$120(\text{t/日}) \div 2.3(\text{t/ }) = 52(\text{ /日})$$

よって、この量を運搬するために必要なダンプトラックの台数は、1台当たりの運搬量より、

$$52(\text{ /日}) \div 30(\text{ /日} \cdot \text{台}) \cdot 1.7 = 2(\text{台})$$

ダンプトラックの必要総台数は

$$4(\text{台}) + 2(\text{台}) = 6(\text{台})$$

以上のとおり見積もられることからダンプトラックの必要台数は6台である。

舗装切断機

ポットホール発生箇所のクラック等を含む損傷影響範囲全体を撤去した後にオーバーレイ施工することが舗装寿命を保つ上で必要である。

ポットホール1箇所の影響範囲を一辺2.5mの正方形と設定すると、ポットホール1箇所に付、舗装を切断する延長は

$$2.5(\text{m/辺}) \times 4(\text{辺}) = 10(\text{m/箇所})$$

国土交通省土木工事積算基準より、1台の舗装切断機による1日のアスファルト切断標準施工量は220m/日と示される。

よって、この標準施工量に相当するポットホール箇所数は

$$220(\text{m/日}) \div 10(\text{m/箇所}) = 22(\text{箇所/日} \cdot \text{台})$$

1日の切削オーバーレイ施工面積は 項より、1,050 /日であるが、施工距離としては、施工幅より

$$1,050(\text{ /日}) \div 8(\text{m}) = 131(\text{m})$$

この1日当たり切削オーバーレイ施工距離内に存在するポットホール箇所数は設定条件より、

$$131(\text{m/日}) \div 5(\text{m/箇所}) = 26.2 = 27(\text{箇所/日})$$

よって、舗装切断機の必要台数は

$$27(\text{箇所/日}) \div 22(\text{箇所/日} \cdot \text{台}) \cdot 1.2 = 2(\text{台})$$

以上のとおり見積もられることから、舗装切断機の必要台数は2台である。

コンプレッサ

コンプレッサは、パッチング工法の掘削・清掃用1台と、オーバーレイ工法の清掃用1台がそれぞれ必要で、これらは施工場所が異なるため共用で使うことができない。よって、2台必要である。

空圧ハンドブレーカ

国土交通省土木工事積算基準に示される空圧ハンドブレーカ 1 台の 1 日当たり標準施工量は、150m²/日である。

1 日当たりのポットホール補修面積は、 項のポットホール切断寸法及び施工箇所数より、

$$2.5(\text{m}) \times 2.5(\text{m}) \times 27(\text{箇所/日}) = 169(\text{m}^2/\text{日})$$

よって、空圧ハンドブレーカの必要台数は、施工面積と標準施工量より、

$$169(\text{m}^2/\text{日}) \div 150(\text{m}^2/\text{日} \cdot \text{台}) = 1.13 = 2(\text{台})$$

以上のとおり見積もられることから、空圧ハンドブレーカの必要台数は 2 台である。

振動コンパクタ

国土交通省土木工事積算基準に示される振動コンパクタ 1 台の 1 日当たりの標準施工量は100m²/日である。

1 日当たりのポットホール補修面積は 項より169m²/日である。

よって、振動コンパクタの必要台数は、施工面積と標準施工量より、

$$169(\text{m}^2/\text{日}) \div 100(\text{m}^2/\text{日} \cdot \text{台}) = 1.69 = 2(\text{台})$$

以上のとおり見積もられることから、振動コンパクタの必要台数は 2 台である。

ホイールローダ

ホイールローダはアスファルト再生プラントへの材料供給用に 1 台と、アスファルト再生プラント内に設置される、廃材破砕機への材料供給用に 1 台それぞれ必要である。

作業条件として

- ・アスファルト再生プラントと廃材破砕機の設置レイアウトは、ストックヤード、車輛搬入路等を考慮し、設置離隔を100m以上保つ必要がある。ホイールローダはこの間の材料運搬を行う。
- ・廃材はアスファルト分を含むため、破砕後放置すると、破砕塊どおしアスファルトを媒体に再給合し、所定の粒形より大きくなり、アスファルト再生プラントへの供給材料として不適當となる。
よって、廃材の破砕は、再生材出荷当日、その日の施工量分を破砕する必要がある。ホイールローダは廃材ストックヤードから、破砕機までの材料運搬を行う。
- ・アスファルト再生プラントの稼働時間は、舗装作業現場の作業終了時間を考慮し 5 時間程度であり、この時間内に所定量の材料を確保する必要がある。

以上のおとり、所定時間内に、内容の違う作業を、異なる場所で、同時進行させ、必要量の材料を確保するために、それぞれの場所にホイールローダを配置する必要があり、よってホイールローダの必要台数は2台である。

以上が複数台必要な機材であるが、基本設計調査時にエレバン市建設局が保有する機材、および自助努力にて手配可能な機材として次の機材があり、これらは本プロジェクトの調達対象外とする。

- ・パッチング工法により発生する破砕材運搬撤去用ダンプトラック(2 ton)
- ・パッチング工法で使用するアスファルト合材運搬用ダンプトラック(4 ton)
- ・切削オーバーレイ工法で使用する燃料、舗装工具等運搬用ダンプトラック(4 ton)
- ・切削オーバーレイ工法で使用するアスファルト合材を生産するアスファルトプラント

検討の結果、本プロジェクトで調達が必要とされる機材は、表3-2-2-3のとおりである。

表 3-2-2-3 調 達 必 要 機 材

機 材 名			台数	機 材 名			台数
1	舗装切断機		2	10	アスファルトフィニッシャ		1
2	空圧ハンドブレーカ		2	11	ロードローラ		1
3	コンプレッサ(掘削・清掃用)		2	12	散水車		1
4	アスファルトスプレーヤ		1	13	タイヤローラ		1
5	振動ローラ(ハンドガイド型)		1	14	トレーラトラック		1
6	振動コンパクタ		2	15	アスファルト再生プラント		1
7	舗装切削機		1	16	ホイールローダ		2
8	ダンプトラック(10t)		6	17	修理工場設備		1式
9	アスファルトディストリビュータ		1				

(5) 機材の予備部品

実施機関であるエレバン市建設局の維持管理費負担額の軽減と、日本製部品調達の難易性を考慮して、次の基準で調達機材の予備部品を選定し、日本国負担で調達する。

- ・機材の機能を保持するために、定期的に部品を交換することで、機材の内的要因による故障が未然に防げる部品とする。
- ・選定部品数量は、4年間でほぼ消費される数量とする（機材の第一回目の平均的なオーバーホール時期となる、4年を目安として設定した）。

3-2-3 機材仕様書

機材の仕様に関しては、本プロジェクトの設計方針、および国土交通省土木工事積算基準の道路維持修繕、切削オーバーレイ工に示される編成機材の標準仕様を基に検討した。

表3-2-3-1に相当と判断される基本仕様とその選定理由を、また、表3-2-3-2に詳細仕様を示す。

表 3-2-3-1 機材の基本仕様

機材名	仕様選定理由	基本仕様
ホイールローダ	ロス率1.2とした一日の合材出荷量は $1,050(\text{m}^2/\text{日}) \times 0.05(\text{m}) \times 1.2 = 63(\text{m}^3/\text{日})$ 、 ホイールローダの稼働時間は損料算定表より4.5h/日、よって作業量は $63 \div 4.5 = 14(\text{m}^3/\text{h})$ 1サイクル所要時間180秒、作業効率0.5、土量換算係数1、積載係数0.75としてバケット容量を求める。 $(14 \times 180) \div (3600 \times 0.75 \times 1 \times 0.5) = 1.9(\text{m}^3)$	山積バケット容量 2m ³ クラス
アスファルトフィニッシャー	対象道路幅が片側8mで、半車線開放で施工した場合、4m以上の撤出し幅が確保される必要がある。	最大撤出し幅4.5mクラス、ホイールタイプ
舗装切削機	対象道路幅が片側8mあり、1.5m切削幅では6回の切削が必要であるが、2m切削幅では4回で切削が完了し、機材の維持費が低減される。	最大切削幅 2mクラス
振動ローラ (ハンドガイド型)	積算基準より	重量700kgクラス
振動コンパクト	積算基準より	60kgクラス
タイヤローラ	積算基準より	重量8tクラス

ロードローラ	積算基準より	重量10 t クラス
舗装切断機	ポットホールの発生状況より120mm以上の切断深さが必要である	ブレード寸法 350mmクラス
アスファルトスプレーヤ	瀝青材散布量は $43\text{リットル} / 100$ 、1日の散布量は $(2.5 \times 2.5 \times 27) \times 43 / 100 = 73\text{リットル} / \text{日}$ となり、タンク容量400リットルのアスファルトスプレーヤでは、約5日分の瀝青材が確保される。	タンク容量 400リットルクラス
コンプレッサ (掘削・清掃用)	空圧ハンドブレイカ2本を同時使用した際の空気消費量 $2.4\text{m}^3 / \text{min}$ を確保	吐出量 $3.5\text{m}^3 / \text{min}$ クラス
空圧ハンドブレイカ	人力施工で負担にならない重量	重量7 kgクラス
ダンプトラック	積算基準より	積載重量10 t クラス
アスファルトディストリビュータ	瀝青材散布量は $126\text{リットル} / 100\text{m}^2$ 、1日の散布量は $1,050 \times (126 / 100) = 1.3\text{m}^3 / \text{日}$ となり、タンク容量 4m^3 のアスファルトディストリビュータでは、3日分の瀝青材が確保される。	タンク容量 4,000リットルクラス
トレーラック	調達予定機材の最大重量は舗装切削機の29 tで、これが積載可能であること	積載重量 30 t クラス
散水車	ロードローラ、タイヤローラの水タンク容量から、運搬量は6,500リットル以上が必要であり、この容量が確保される最小タンクを選定	タンク容量 8,000リットルクラス
アスファルト再生プラント	合材比重 $2.3\text{t} / \text{m}^3$ 、ロス率1.2とした一日の合材出荷量は、 $1,050(\text{m}^2 / \text{日}) \times 0.05(\text{m}) \times 1.2 \times 2.3(\text{t} / \text{m}^3) = 145(\text{t} / \text{日})$ プラントの一日の稼働時間は損料算定表より3.79h/日 よってプラント生産能力 $145 \div 3.79 = 38(\text{t} / \text{h})$ この生産量が確保されることが必要	再生合材量 45t/hクラス
修理工場設備	調達機材メンテナンスに適したサイズの工具、試験機器、パンク、電装修理設備	

表3-2-3-2 機材の仕様 (1 / 5)

ホイールローダ			アスファルトフィニッシャ			舗装切削機			振動ローラ(ハンドガイド型)		
エンジン出力	kw	88以上	エンジン出力	kw	37以上	エンジン出力	kw	360以上	エンジン出力	kw	3.6以上
運転整備重量	kg	9,900以上	運転整備重量	kg	7,400以上	運転整備重量	kg	28,900以上	運転整備重量	kg	610以上
寸法			寸法(運搬時)			寸法			寸法		
・全長	mm	7,500以下	・全長	mm	6,450以下	・全長	mm	16,500以下	・全長	mm	2,900以下
・全幅	mm	2,800以下	・全幅	mm	2,500以下	・全幅	mm	2,500以下	・全幅	mm	810以下
・全高	mm	3,400以下	・全高	mm	3,300以下	・全高	mm	3,800以下	・全高	mm	1,240以下
・最低地上高	mm	350以上	走行装置			・車軸距離	mm	6,000以上	・車軸距離	mm	500以上
・車軸距離	mm	2,800以上	・タイプ		ホイール	性能			性能		
性能			・サイズ			・最大作業速度	m/min	30以上	・最大走行速度	km/h	3以上
・最大走行速度	km/h	33×21以上	前輪		18-6-12以上	・切削幅	mm	2,000以上	・振動数	Hz	55以上
前進-後進			後輪		11-20-12以上	・最大切削深さ	mm	150以上	・起振力	kN	10以上
・回転半径	mm	6,500以下	性能			・カッタービット本数	本	135以上	エンジン		
・掘削力	kN	90以上	・最大作業速度	m/min	10以上	コンベア			・タイプ		ディーゼル
作業範囲			・ホッパー容量	ton	7.5以上	・ベルト幅	mm	600以上	・排気量	cc	300以上
・タンピングクリア	mm	2,600以上	作業範囲			・コンベア排出高さ	mm	3,500以上	足回り		
・タンピングリーチ	mm	880以上	・標準舗装幅	mm	2,000以上	・コンベア振り角度	度	25以上	・ローラ		
・掘削深さ	mm	50以上	・伸縮式			エンジン			タイプ		スムーズドラム
エンジン			最大舗装幅	mm	4,400以上	・タイプ		ディーゼル	径	mm	350以上
・タイプ		ディーゼル	最大舗装厚さ	mm	150以上	・排気量	cc	15,200以上	幅	mm	630以上
・排気量	cc	5,500以上	エンジン			走行方式			本数	本	2
タイヤ			・タイプ		ディーゼル	・タイプ		ホイール			
・サイズ		17.5-25-10以上	・排気量	cc	2,950以上						
バケット			フィーダ装置								
・タイプ		一般仕様	・最大速度	m/min	12以上						
・山積容量	m ³	1.9以上	スプレッダ装置								
キャノピ			・最大回転数	rpm	50以上						
・タイプ		ROPS	スクリード装置								
			・最大振動数	Hz	36以上						
			加熱燃料		液化石油ガス						
			付属		キャノピ						

表3-2-3-2 機材の仕様 (2 / 5)

振動コンパクト			タイヤローラ			ロードローラ			舗装切断機			
エンジン出力	kw	2.0以上	エンジン出力	kw	68以上	エンジン出力	kw	56以上	エンジン出力	kw	5以上	
運転整備重量	kg	55以上	重量	kg	8,450以上	運転整備重量	kg	9,450以上	運転整備重量	kg	140以下	
寸法 ・全長 ・全幅 ・全高 ・プレート(L×W)	mm	1,200以下	寸法 ・自重 ・バラスト付	kg	12,900以上	寸法 ・全長 ・全幅 ・全高 ・車軸距離	mm	5,200以下	寸法 ・全長 ・全幅 ・全高	mm	2,000以下	
	mm	400以下		kg	12,900以上		mm	2,200以下		mm	600以下	
性能 ・最大転圧速度 ・振動数 ・起振力	mm	900以下	寸法 ・全長 ・全幅 ・全高 ・車軸距離	mm	5,200以下	性能 ・最大走行速度 ・最小回転半径 ・締固め幅	mm	2,600以下	性能 ・ブレイド寸法 ・最大切削深さ	mm	350以上	
	mm	510×340以上		mm	2,300以下		mm	2,700以下		mm	3,200以上	mm
性能 ・最大転圧速度 ・振動数 ・起振力	m/min	21以上	性能 ・最大走行速度 ・最小回転半径 ・締固め幅	km/h	19以上	エンジン ・タイプ ・排気量	km/h	13以上	エンジン ・タイプ ・排気量		ガソリン	
	Hz	90以上		mm	7,000以下		mm	7,000以下		mm	2,000以上	
エンジン ・タイプ ・排気量	kN	8以上	エンジン ・タイプ ・排気量	mm	2,000以上	エンジン ・タイプ ・排気量	cc	ディーゼル	付属品 ・カッタブレード	cc	200以上	
	cc	120以上		cc	5,700以上		cc	3,000以上		枚	5	
			足回り ・タイヤ タイプ サイズ 本数	本	本	足回り タイプ 前輪径 前輪幅 前輪本数 タイプ 後輪径 後輪幅 後輪本数	mm	mm	本	mm	mm	本

表3-2-3-2 機材の仕様 (3 / 5)

アスファルトスプレーヤ			コンプレッサ			空圧ハンドブレーカ			ダンプトラック		
エンジン出力	kw	2.6以上	エンジン出力	kw	26以上	本体質量	kg	7以上	エンジン出力	kw	200以上
寸法			運転整備重量	kg	830以下	寸法			重量		
・全長	mm	3,300以下	寸法			・本体長	mm	460以上	・最大積載量	kg	10,000以上
・全幅	mm	1,900以下	・全長	mm	2,500以下	・シリンダー径	mm	35以上	・車両重量	kg	8,700以上
・全高	mm	1,800以下	・全幅	mm	1,550以下	・シャック径	mm	25以上	・総重量	kg	19,000以上
性能			・全高	mm	1,350以下	・シャック長	mm	80以上	寸法		
・吐出量	リットル/min	25以上	性能			・ホース径	mm	19以上	・全長	mm	7,700以下
・タンク容量	リットル	400以下	・吐出量	m ³ /min	3.5以上	性能			・全幅	mm	2,500以下
エンジン			・吐出圧	MPa	0.65以上	・打撃数	bpm	900以上	・全高	mm	3,300以下
・タイプ		ガソリン	エンジン			・空気消費量	m ³ /min	1.6以下	・車軸距離	mm	3,300以上
バーナ			・タイプ		ディーゼル	・ピストンストローク	mm	120以上	・荷台長さ	mm	4,800以上
・タイプ		灯油	・排気量	cc	1,400以上	付属			幅	mm	2,200以上
足回り			足回り			・ホース	m	20m×2本	高さ	mm	890以上
・タイヤ			・タイヤ			・ホースバンド	個	4	性能		
サイズ			サイズ			・モイルポイントシャック	mm	450	・最大走行速度	km/h	85以上
本数	本	6.5-16-8以上	本数	本	5-10-6以上		本	5	・最小回転半径	mm	7,600以下
		2			2				・登坂能力	deg	20以上
付属品			取出しコック						エンジン		
・散布ホース			・コックサイズ	mm	19以上				・タイプ		ディーゼル
径×長	mm	19×5,000以上	・コック数	個	2以上				・排気量	cc	12,500以上
本数	本	2							パワーライン		
・散布バー									・変速段数		6F-1R以上
径×長	mm	19×1,600以上							タイヤ		
本数	本	4							・サイズ		11R22.5-14以上
・散布ノズル									・本数(スペア除く)	本	10
個数	個	8									

表3-2-3-2 機材の仕様 (4 / 5)

アスファルトディストリビュータ			トレーラトラック					散水車				
エンジン出力		kw	トラックトラクタ			セミトレーラ			エンジン出力		kw	140以上
重量			エンジン出力	kw	210以上	重量			エンジン出力	kw	140以上	
・最大積載重量	kg	3,500以上	重量			・最大積載量	kg	30,000以上	重量		8,000以上	
・車両重量	kg	5,500以上	・許容連結重量	kg	40,000以上	・車両重量	kg	7,000以上	・車両重量	kg	5,800以上	
寸法			・車両重量	kg	6,400以上	・総重量	kg	37,000以上	・総重量	kg	14,000以上	
・全長	mm	8,000以下	寸法			寸法			寸法			
・全幅(バー除く)	mm	2,500以下	・全長	mm	6,900以下	・全長	mm	13,500以下	・全長	mm	8,000以下	
・全高	mm	3,000以下	・全幅	mm	2,500以下	・全幅	mm	3,200以下	・全幅	mm	2,500以下	
・ホイールベース	mm	3,700以上	・全高	mm	3,300以下	・全高	mm	3,300以下	・全高	mm	3,300以下	
・タンク容量	m ³	4以上	・車軸距離	mm	3,100以上	・荷台長さ	mm	6,500以上	・車軸距離	mm	4,100以上	
性能			性能			幅	mm	2,950以上	タンク			
・最大走行速度	km/h	90以上	・最大走行速度	km/h	90以上	高さ	mm	800以下	・容量	リットル	8,000以上	
・最小回転半径	mm	8,000以下	・前回り半径	mm	3,000以下	性能			性能			
エンジン			・登坂能力	deg	13以上	・すそ回り半径	mm	2,200以下	・最大走行速度	km/h	95以上	
・タイプ		ディーゼル	エンジン			タイヤ			・最小回転半径	mm	8,000以下	
・排気量	cc	6,500以上	・タイプ		ディーゼル	・サイズ		8.25-16-14以上	エンジン			
散布装置			・排気量	cc	12,500以上	・本数(スペア除く)	本	8以上	・タイプ		ディーゼル	
・エンジン出力	KW	6.7以上	パワーライン			付属品			・排気量	cc	6,900以上	
・最大散布幅	mm	3,600以上	・変速段数		7F-1R以上	・乗込み台		手据えorスプリング	パワーライン			
・散布量	L/min	350以上	タイヤ						・変速段数		5F-1R以上	
・ノズル間隔	mm	120以上	・サイズ		11-20-14以上				タイヤ			
タイヤ			・本数(スペア除く)	本	10				・サイズ		10-20-14以上	
・サイズ		8.25-16-14以上							・本数(スペア除く)	本	6	
・本数(スペア除く)	本	6										

表3-2-3-2 機材の仕様 (5 / 5)

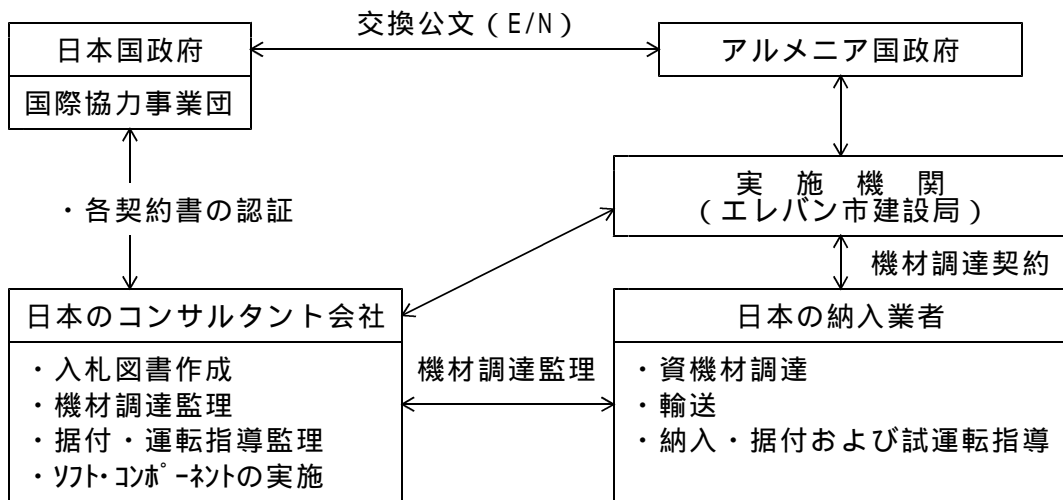
アスファルト再生プラント					修理工場設備		
再生能力	t/h	45			高速カッタ	ブレード径 φ405mm	
ドライヤ			ミキサ		ガレージジャッキ	10t、および20t	
・ドラム径	mm	1,800以上	・形式	二軸パグミル	ポータブルジャッキ	10t、および50t (各2台)	
・ドラム長さ	mm	8,000以上	・容量	800以上	燃料噴射ポンプテスト	8汽筒用、7.5kw	
・保温材厚	mm	50以上	再生廃材ホッパ		給脂セット	空圧集中給脂システム	
・バーナ燃焼		天然ガス	・ホッパ容量	m ³	4以上	パーツ洗浄機	ジェット洗浄タイプ
・送風機風量	m ³ /min	120以上	・個数	基	3以上	電気溶接器	300A、溶接具付
加熱再生材貯蔵装置			・フィーダ装置		ベルト可変速方式	コンプレッサ	15kw、配管材付
・サージビン容量	t	30以上	石粉供給装置			高圧洗浄機	圧力100kg/cm ² 、900ℓ/h
・スロップバケット容量	kg	800以上	・ホッパ容量	m ³	4以上	バッテリーチャージャ	出力6-12V/50A、12-24V/35A
・保温材厚	mm	75以上	・貯蔵装置		エレベータ方式	テスタ	Circuit Tester, Diesel Tachometer, Hydraulic Test Gauge, Nozzel Tester, Battery Hydrometer, Cylinder Bore Gauge, Volt Ampere Regulator, Dial Gauge & Stand, Vernire Caliper (300mm), Micrometer (0-25, 50-75, 75-100mm), Torque Wrench (10-45, 40-180, 100-700Nm)
・保温ヒータ能力	kw	11以上	・フィーダ装置		スクリー方式		
加熱再生材計量装置			制御装置		屋内設置		
・計量形式		ロードセル方式	・動力盤		供給・計量・バーナ		
・計量能力	kg	1,000以上	・制御範囲				
・保温ヒータ能力	kw	4以上	再生廃材破砕機				
集塵装置			・破砕能力	t/h	30	修理工具	手工具3セット(150種)、キャビネット付
・一次集塵装置		サイクロン方式	・破砕製品サイズ	mm	0-13	工作工具	Disc Grinder (2台), Electric Hand Drill (2台), Drill Bit (2セット), Tap & Dies (M3~M20)
・二次集塵装置		ステンレス製ベンチュリ	・主バルコンバルト幅	mm	500以上		
・二次集塵湿式ポンプ	ℓ/min	スクラバ方式	・補助バルコンバルト幅	mm	400以上	脱着工具	Hydraulic Puller (30t ram), Impact Wrench (1/2sq:8-32mm, 3/8-5/4インチ), Impact Wrench(3/4sq:19-46mm, 3/4-3/2インチ), Impact Wrench(1sq:32-50mm, 3/2-11/4インチ)
再生添加剤供給装置						タイヤ脱着機	リム径 16-26インチ
・添加剤貯蔵容量	リットル	500以上					
・散布ポンプ能力	ℓ/min	50以上					
・保温ヒータ能力	kw	2以上					
アスファルト供給装置							
・貯蔵タンク容量	t	10以上					
・散布ポンプ能力	ℓ/min	50以上					
・移送ポンプ能力	ℓ/min	190以上					
・保温ヒータ能力	kw	2以上					
・バーナ燃焼		重油					
・重油貯蔵タンク容量	リットル	1,000以上					
・重油供給ポンプ能力	ℓ/min	25以上					

3-2-4 調達計画

3-2-4-1 調達方針

(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

アルメニア国側の本プロジェクト実施機関は、エレバン市建設局である。無償資金協力ガイドラインに従い、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、本プロジェクト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、エレバン市建設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。エレバン市建設局と契約したコンサルタントは、本プロジェクト機材の実施設計、入札図書作成、入札補助、調達監理等のエンジニアリングサービスを提供し、本プロジェクト機材の引渡し、ソフト・コンポーネント実施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エレバン市建設局と本プロジェクト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、エレバン市建設局社が要求する機材納入、据付指導、運転指導・日常点検整備指導を誠実に行う義務がある。

3-2-4-2 調達上の留意事項

調達される機材は納入業者により、エレバン市建設局の指定するエレバン市内の納入場所に納入される。

指定場所に機材が納入された後、納入業者は据付け工事が必要な機材に関しては据付け指導を行い、また、納入機材すべてに関し、試運転作動確認を行い機材の正常な作動を確認した上で、運転指導、日常点検整備指導を行い、エレバン市建設局に引き渡される。

3-2-4-3 調達・据付け区分

内陸輸送を含む機材調達コストは日本国側負担である。

機材の輸入にかかわる一切の税の免除措置はアルメニア国側で行う。

アスファルト再生プラントおよび修理工場設備の据付けに関する区分は次のとおりである。

- ・据付け指導は、日本国側負担で行う。
- ・据付けのための用地確保、整地、基礎工事を含む事前準備、据付けに必要な一切の重機・設備・工具と労務の手配および一次側電源と燃料供給は、アルメニア国側負担で行う。
- ・調達機材据付けに支障となる既設構造物の撤去移設は、アルメニア国側負担で行う。

なお、次のものは日本国側より事前にアルメニア国側に提示される。

- ・据付けに必要な用地図
- ・基礎図
- ・据付け図
- ・使用重機・設備・工具と労務の、種類、必要台数・人数と必要日数
- ・必要電力量

3-2-4-4 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、概略以下ようになる。

実施設計業務

- ・入札図書の作成・協議（現地・日本）
- ・入札図書に対するアルメニア側の承認取得（現地）
- ・入札の実施、入札結果の評価および報告、承認（日本）
- ・契約促進業務（現地・日本）
- ・アルメニア側負担事項の確認（現地・日本）

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

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を実施する。

ソフト・コンポーネント

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、ソフト・コンポーネントの導入を計画している。ソフト・コンポーネントの導入により、機材運営・維持管理業務および道路補修の詳細設計・

施工監理業務に対し技術面の支援を実施し、協力成果の早期発現および、その持続性を可能なかぎり確保する。

(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。

3-2-4-5 品質管理計画

機材の調達においては、業務契約書に定める技術仕様に適合していることを確認するため、各段階において下記の検査を実施する。

- ・ 調達発注書の発行確認
- ・ 工場出荷前検査
- ・ 船積前検査
- ・ 引渡し検査

3-2-4-6 資機材等調達計画

エレバン市建設局が保有する機材は、そのほとんどが旧ソ連製または旧東ドイツ製であり、アルメニア国内における建設機材に関しては、日本製、第三国製ともに普及しておらず、代理店も存在しない。

本プロジェクトが実施された際に、調達機材のメンテナンスにかかわる現地代理店の設定が義務付けられるが、代理店による部品調達等はモスクワ経由が考えられ、その点においては、日本製、第三国製ともに同じ環境にあると判断される。

これらの現状を考慮した上で、機材調達計画は次のとおりとする。

(1) 調達方法

日本調達：日本国製品は品質と納期が確約され、価格も満足できる水準にある。サービス体制は、入札条件に現地代理店の設定を義務付けており、その現地代理店をベースとしたサービス体制が確保される。又、機材維持管理に関するソフト・コンポーネント実施を計画しており、これは日本の法定下で作成された管理基準をもとに実施するため、日本国製品であると一律管理要領が適合し、指導指針が十分に反映される。

現地調達：調達対象となる仕様の機材は、現地では製造されていない。

第三国調達：調達すべき機材はすべて日本で製造されており、日本調達品に限定した入札においても入札が成立し、公正な入札が確保される。輸送費を含めた価格においても著しい格差を生じず、また緊急性も認められない。よって、調達適格国として第三国を追加する必要性は認められない。

以上のことから、本プロジェクトの調達機材は、日本調達を原則として検討する。

(2) 輸送経路

エレバン市に至る輸送経路は、次の経路が考えられる。

グルジア経由

日本から地中海の国際港まで一般船で運び、そこで喫水の浅い黒海横断用のフイーダ船に貨物を積み替え、グルジア国ポチ港に陸揚げし内陸輸送を行う。内陸輸送経路は、ポチ港よりグルジア国トビリシを経由し、グルジア国側国境サダフルを通りアルメニア国内に入り、エレバン市に至る道路および鉄道経路がある。

ポチ港からの所要日数は道路輸送で3～4日、鉄道輸送で5～6日である。

この内陸輸送経路に関しては、次のとおり大きな問題点は認められない。

- ・陸揚げ港からの内陸輸送所要日数が短い。
- ・道路上に障害となる構造物もなく、積載貨物の高さ制限を受けない。
- ・山間部においても急勾配部がなく、大型車両の冬季走行にも支障がない。
- ・道路は舗装状態がよく、輸送時の貨物の安定が保たれる。

イラン経由

日本からアラブ首長国連邦のドバイ港まで一般船で運び、そこでバージ船に貨物を積み替え、イラン国バンダルアバス港に陸揚げし内陸輸送を行う。

内陸輸送経路は、バンダルアバス港よりイラン国内を縦走し、イラン国側国境アガラクを通りアルメニア国内に入り、エレバン市に至る道路経路がある。

バンダルアバス港からの所要日数は10～14日である。

この経路はイラン国北部の山岳地帯を通過するため、冬季の大型車両の走行は困難が予想される。また、イスラム教の戒律、休日等による貨物の到着遅延の恐れがある。

本プロジェクトは、冬季前の業務完了が必定であるため、各工程の所要日数を極力短くするとともに不確定要素による工程遅れの発生を回避する必要がある。

よって、搬送所要日数が少なく、道路制約条件もないグルジア経由を本プロジェクトの輸送経路とする。

図3-2-4-1にアルメニア国内輸送経路を示す。

(3) 入札方法

本プロジェクトの機材調達国は日本とすることは前述のとおりであるが、調達機材によっては機材製造会社が1社に限定されることが予想される。このような機材に関しては、機材製造会社が入札希望商社複数に見積もり発給を含む全ての対応を行うことを確認している。また、本プロジェクトの調達機材は、建機、車輛、プラント等性質の異なる機材、及び製造会社が限定される機材より構成されており、これらの一部機材によって入札の競争性が阻害される可能性があるため、入札を複数ロットに分けて、入札の公正性、競争性を確保する。

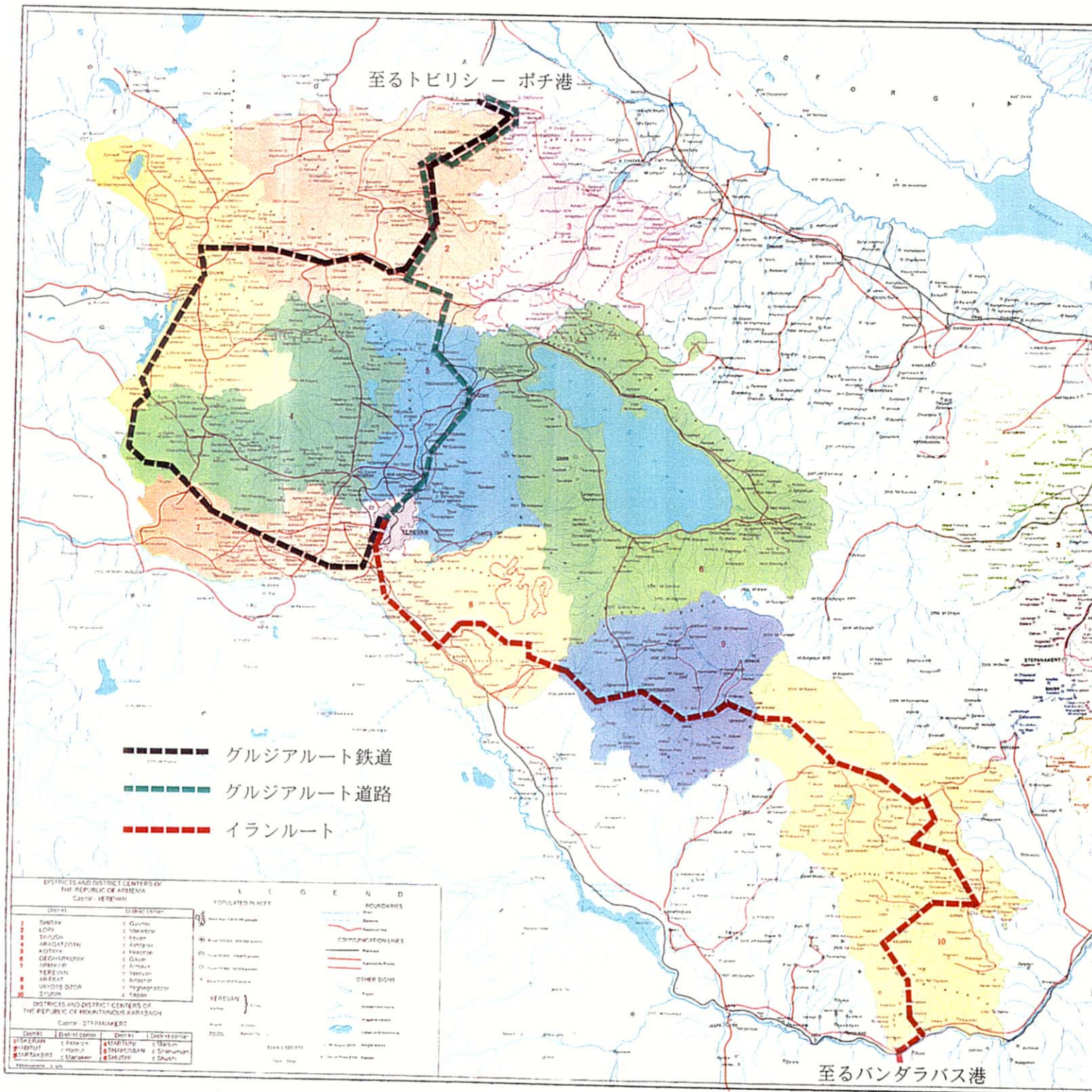


図3-2-4-1 アルメニア国内輸送ルート図

3-2-4-7 ソフト・コンポーネント計画

本プロジェクトにて調達される道路維持管理機材を活用して実施される道路維持管理について、アルメニア国側実施分の機材運営・維持管理および道路補修の設計・施工にかかる負担事項を円滑に促進するため、機材導入の初期段階で対応すべき課題としては、次の事項が考えられる。

- ・アルメニア国側実施分の道路維持管理機材の運営・維持管理について、アルメニア国側が保有している技術水準の問題点の解決：
 - 機材運用管理（施工方法、配置計画）の必要技術水準
現在実施機関における稼働可能機材が少ないため、機材を編成しての施工実績が少ないと判断する。これは機材の運用計画経験が乏しいことであり、調達機材の性能が十分に発揮できないことにつながる。
機材の運用管理の指導を行うことで、施工を実施する上での機材個々の役割、及び各機材が施工品質に与える影響が把握でき、機材の運用管理が施工を高品質のもと納期内に完了させるポイントであることが習得される。
 - 機材維持管理（日常点検、定期修理）の必要技術水準
現在実施機関における機材の点検は冬季の作業休止期間中に実施する点検のみで、日常点検を含む定期点検は実施されていない。機材は定期的な点検を実施することで機能が維持され、故障の発生が予防されて、より長い寿命を保つことが可能となる。
このような機材の適切な維持管理技術を指導することで、「故障をしてから修理する」から「故障を未然に防ぐ」という、機材維持管理法の意識改善がなされ、それにより調達機材のより長期の稼働が可能となる。
- ・アルメニア国側実施分の道路補修（維持管理）の設計・施工について、アルメニア国側が保有している技術水準の問題点の解決：
 - 道路補修施工計画（施工方法、資機材・労務調達）の必要技術水準
現在実施機関における道路維持管理作業はポットホールの補修を主体としたパッチング工法であり、本プロジェクトが提案する切削オーバーレイ工法の施工経験は乏しいと判断する。
道路補修施工計画を指導することにより、施工順序及び施工上の留意事項、施工にともなう必要資機材及び労務等の調達時期と量が確認され、切削オーバーレイ工法の一貫した施工方法が把握できる。これにより、実施機関が主体となった、切削オーバーレイ工法による道路維持管理作業の実施が可能となる。

- 道路補修施工監理（品質・出来形・工程管理）の必要技術水準

実施機関における切削オーバーレイ工法の施工経験は乏しく、よって、施工監理要領も不明確であると判断される。

施工監理が不適切な場合、製品の品質が設計どおり確保されず、著しく耐用年数の短い製品に仕上がることや、設定期間内に施工が完了せず必要以上の費用を要すること等、大きな弊害が生じる。

これらを防ぐために、適切な施工監理方法を指導することで、より短期間により高品質な道路維持管理作業がより安く実施できる監理能力が実施機関に移転される。

以上の現状を踏まえ、主に切削オーバーレイ工法による道路補修を対象に、以下の内容により技術面の支援を行う。

実施方法および内容

・ マニュアル・計画書の作成

本計画の詳細設計段階において、技術指導に使用する以下のマニュアル類の作成を行う。

- 維持管理機材運用計画書
- 機材維持管理マニュアル
- 道路補修施工計画書
- 施工監理マニュアル
- 技術指導要領書

・ 講習会の開催

現場トレーニング開始に先立ち、上記マニュアル類を使った運営・施工方法の紹介と指導を目的とする講習会を開催し、スムーズに現場トレーニングに移行するための知識習得を図る。

・ 現場トレーニング

先方実施機関の道路部課の人員を参加させ、実際の業務を行いながらそれぞれの担当分野における技術移転を図る。実地訓練が必要とされる分野として以下のものが考えられる。

・ 修理工場

- 工場の人員配置
- 据付機材の使用・操作

- 機材の点検・修理
- 部品類の管理・調達
- ・ アスファルト再生プラント
 - プラントの人員配置
 - 機材の据付・操作
 - 機材の点検・修理
 - 切削廃材、再生アスファルト合材の品質管理
- ・ 道路補修
 - 各工種の工法・手順・留意事項
 - 建設機材の操作・点検事項
 - 機材編成・労務編成およびその運営
 - 資材管理・調達
- ・ 施工監理
 - 品質管理・出来形管理
 - 施工計画・工程管理・安全管理
 - 調達計画・労務計画

実施スケジュール

調達機材の現地到着後に4ヶ月程度の期間を計画する。

3-2-4-8 実施工程

日本側実施分の実施設計、施工/調達、ソフト・コンポーネントについての実施工程を表3-2-4-1に示す。

表 3-2-4-1 実 施 工 程 表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
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)					
ソ フ ト ・ コ ン ポ ー ネ ン ト					■ (実施計画協議)									■ (マニュアル作成・講習会開催)			■ (現場トレーニング)		

■ 日本国外

□ 日本国内

3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトが実施される場合のアルメニア国政府およびエレバン市政府の分担事項は以下のとおりである。

- ・本プロジェクトに関し日本に開設する銀行の手数料の負担。
- ・本プロジェクト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。
- ・本プロジェクトに従事する日本人がアルメニア国への入国および滞在するために必要な法的措置。
- ・本プロジェクト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。
- ・本プロジェクトを実施するために必要な許認可証明書等の発行。
- ・本プロジェクトの実施上必要な資料 / 情報の提供。
- ・調達アスファルト再生プラント設置用地の確保と整地、およびプラント基礎工事、給排水工事、一次側給電工事。
- ・調達アスファルト再生プラント据付けに支障をきたす既設構造物の撤去移設。
- ・調達アスファルト再生プラント据付けにかかわる重機、設備、工具、燃料、労務を含む据付け工事一式。
- ・調達修理工場設備の設置用地と建屋の確保、および設備設置の基礎工事、給排水工事、一次側給電工事。
- ・現在使用中の修理工場設備の指定建屋内への移設工事一式。
- ・調達機材に含まれる修理工場設備の設置工事一式。
- ・調達機材の駐機用地の確保と整地。
- ・調達機材の適切な運用および維持管理。
- ・対象道路の維持管理工事の実施。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

エレバン市の道路維持管理業務は調達機材を使用して、エレバン市建設局の直営で実施される。また、調達機材のメンテナンスに関してもエレバン市建設局が直営で実施する。

本プロジェクトの調達機材の配置要員数は、施工機材に23名、アスファルト再生プラントに5名、修理工場に10名である。

市建設局の組織図は2-1-1項で示したとおり、建設・改修部には34名、アスファルトプラントには15名、ワークショップには49名の人員が配置されており、現在市建設局が保有する道路維持管理用機材で稼働可能な10台の配置人員を考慮しても、十分対応可能な人員が市建設局には確保されている。

このエレバン市建設局内に整備された組織を基に、本プロジェクトの運営・維持管理計画は実施される。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本プロジェクトを実施する場合に必要な事業総額は約5.42億円で、日本国側負担5.40億円、アルメニア国側負担0.02億円となる。

先に述べた日本国とアルメニア国との負担区分に基づく経費内訳は、以下に示す積算条件によれば次のとおり見積もられる。

(1) 日本国側負担経費

事業費区分	単位：億円
機材調達費	4.61
1) 機材費	4.55
2) 現地調達管理据付け工事費等	0.06
機材設計監理費	0.79
1) 実施設計費	0.22
2) 調達監理費	0.14
3) ソフト・コンポーネント費	0.43
合計	5.40

(2) アルメニア国側負担経費

アスファルト再生プラント

基礎工事および据付け工事 U S \$ 12,500 (約160万円)

修理工場設備

基礎工事および据付け工事 U S \$ 3,100 (約40万円)

(3) 積算条件

- | | |
|-----------|---|
| ・ 積算時点 | 2002年 3 月 |
| ・ 為替交換レート | 1 U S ドル = 127.99円 |
| ・ 施工期間 | 事業実施工程計画に示したとおり |
| ・ その他 | 本プロジェクトは、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。 |

3-5-2 運営・維持管理費

本プロジェクトで調達される機材は、エレバン市建設局により運営・維持管理が行われる。

調達機材の維持管理に必要な経費は、表3-5-2-1に示すとおり、約US\$ 187,000と見込まれる。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本プロジェクトは、アルメニア国が実施する道路維持管理の事業効果の早期発現、持続性確保のために、ソフト・コンポーネントを導入し技術支援を実施するが、このソフト・コンポーネントは、エレバン市建設局の冬季作業休止前に完了させることが必要である。そのためには、調達機材の現地納入・据付けが事業実施工程どおり行われ、かつアルメニア国側の分担する事業項目が、確実に実施される必要がある。

特にアスファルト再生プラントの基礎工事は、日本国側が提示する図面に基づき、調達機材現地到着前までにアルメニア国側が自主的に行わなければならない、基礎の精度・品質を確保し、かつ遅滞なく工事を実施する必要がある。

表 3-5-2-1 機材の年間機械経費

機 種	出力	基礎価格	年間標準	年間維持	燃料油脂	維持	燃料油脂費	年間運転	機械経費	計画台数	総機械経費	
	(Kw)	(千円)	運転時間 (h)	修理費率 (%)	消費率 (ℓ/Kw・h)	修理費 × (千円)	× × × 0.039 (千円)	労務費 (千円)	+ + (千円)			総機械経費 × (千円)
ホイールローダ	91	14,200	540	5.91	0.156	839	299	120	1,258	2	2,516	
アスファルトフィニッシャ	70	32,900	460	3.81	0.155	1,255	195	120	1,569	1	1,569	
舗装切削機	273	47,200	380	3.77	0.145	1,781	587	120	2,488	1	2,488	
振動ローラ(ハドガイト型)	5	1,210	470	3.77	0.205	46	19	120	184	1	184	
振動コンパクタ	3	145	300	11.96	0.310	17	17	120	154	2	309	
タイヤローラ	71	7,240	450	3.69	0.102	267	127	120	514	1	514	
ロードローラ	66	6,280	470	2.87	0.114	180	138	120	438	1	438	
舗装切断機	4	210	300	7.50	0.231	16	17	120	153	2	305	
アスファルトスプレーヤ	2.6	166	300	9.09	0.231	15	11	120	146	1	146	
コンプレッサ	26	1,500	350	3.37	0.211	50	75	120	245	2	491	
空圧ハンドブレーカ	-	50	-	6.67	-	3	0	120	123	2	247	
ダンプトラック	246	9,350	1,040	7.41	0.054	693	539	120	1,351	6	8,108	
アスファルトディストリビュータ	123	8,140	720	4.81	0.094	391	325	120	836	1	836	
トレーラトラック	235	15,800	700	3.68	0.076	581	488	120	1,189	1	1,189	
散水車	199	8,420	720	5.56	0.041	468	229	120	817	1	817	
アスファルト再生プラント	151	75,000	720	6.18	360	4,635	10,109	480	15,224	1式	15,224	
修理工場設備	-	-	-	-	-	-	-	480	480	1式	480	
										年12ヶ月稼働時合計	25 + 2式	35,861
										年間8ヶ月稼働時換算計	× 2/3	23,907

(備考)

建設機械等損料算定表(国土交通省総合政策局建設施工企画課監修)に基づき算定

維持修理費

維持修理費は機械の効用を持続するために必要な整備及び修理の費用で、消耗部品費は除かれる。ここに整備の費用とは、作業中の故障を予防し、低下した性能を復元するために行う定期点検等の費用。また、修理の費用とは、運転のミスや、作業中の事故による故障の修理に必要な費用。

運転労務費

運転労務費 = 日標準賃金 × 運転一時間当たり労務歩掛 × 運転時間数 で示されるが、ここではアルメニア国の一般単価 ¥10,000 / 月人を使用する。

燃料油脂費

燃料油脂費 = 機関出力 × 時間当たり燃料消費率 × 年間運転時間 で示され、アルメニア国での軽油単価を39円 / ℓ、ガソリン単価を61円 / ℓを使用。

第4章

プロジェクトの妥当性の検証

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

1) 直接効果

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ができる。その結果、裨益を受ける範囲は、エレバン市であり、裨益人口はその住民125万人(2000年)である。プロジェクト実施により、以下の直接効果が期待される。

- ・本計画により新しい機材が調達されることにより維持管理能力が大幅に向上する。

	オーバーレイ工法	パッチング工法
2000年(実績)	0.3km/年	10,000m ² /年
調達後(計画値)	20km/年	27,000m ² /年

2) 間接効果

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の活性化・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。

4-2 課題・提言

プロジェクトの効果が発現・持続するために、アルメニア側が留意すべき課題は次のとおりである。

- ・道路維持管理業務に必要な要員の確保
- ・機材の定期点検等の保守管理体制の確立

- ・ 道路補修用材料の確保
- ・ 必要な予算の確保

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトを我が国の無償資金協力で実施する妥当性は以下のとおりである。

プロジェクトの裨益対象は、エレバン市の全住民であり、その数多数であること（約125万人）。

アルメニア政府が重視している「既存のインフラ施設のリハビリ（修復）」に適合したプロジェクトである。

環境面で周囲に負の影響を及ぼすことはほとんどない。

我が国の無償資金協力の制度により、特別な問題はなく実施可能である。

4-4 結 論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、市民および市周辺部の住民のほとんどが利用している市内道路の交通状況の改善に資するものであることから、我が国の無償資金協力によって実施する妥当性はある。

資料 1 調査団員・氏名

資料1 調査団員・氏名

1) 現地調査時

中野智	団長	国際協力事業団 無償資金協力部 業務第3課 課長代理
青木稔	計画管理	国際協力事業団 無償資金協力部 計画課
三浦実	業務主任 / 道路維持管理計画	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
古川玲	機材計画	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
佐藤正	調達計画 / 積算	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
村上雅代	通訳	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル

2) 概要説明調査時

中野智	団長	国際協力事業団 無償資金協力部 業務第3課 課長代理
三浦実	業務主任 / 道路維持管理計画	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
古川玲	機材計画	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
佐藤正	業務調整	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル (自社補強)
村上雅代	通訳	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル

資料 2 調査行程

資料2 調査行程

1) 現地調査時(2001年9月3日～10月14日)

日順	月 日	項 目
1	9月3日(月)	中野、青木、佐藤、村上 東京発モスクワ着
2	9月4日(火)	在ロシア大使館表敬
3	9月5日(水)	エレバン着 外務省表敬
4	9月6日(木)	エレバン市政府表敬および協議 Lincy財団表敬 エレバン市政府との協議 エレバン市長表敬
5	9月7日(金)	エレバン市政府との協議 世銀表敬 欧州委員会代表部表敬 エレバン市政府との協議
6	9月8日(土)	サイト調査(市内道路、アスファルト・プラント等)
7	9月9日(日)	資料整理、ミニッツ案作成
8	9月10日(月)	エレバン市政府との協議
9	9月11日(火)	エレバン市政府との協議 無償スキーム説明等 (三浦、古川エレバン着) 在ロシア大使館末田書記官への報告
10	9月12日(水)	ミニッツ署名(於:エレバン市役所)
11	9月13日(木)	中野、青木 エレバン発 JICA英国事務所報告
12	9月14日(金)	市内道路状況調査(市南部地区)
13	9月15日(土)	市内道路状況調査(市北部地区)
14	9月16日(日)	資料整理
15	9月17日(月)	市建設局と打合せ(局長、副局長) ・今後の予定(協議主要項目)について協議
16	9月18日(火)	機材駐機場、ワークショップ、Asプラントの現況調査 ・保有機材・施設の現状および生産能力等について調査
17	9月19日(水)	Lincyプログラム担当者と協議 ・本件B/Dの目的・予定について説明 ・Lincyプログラムの市内道路改修について内容、スケジュールについて協議
18	9月20日(木)	道路補修作業現場の調査 ・旧レーニングラード通り ・路面電車の軌道沿いのポットホール改修 ・改修方法、使用機材、要員等について調査 1915年トルコ惨事の追悼記念塔を訪れる。

日順	月 日	項 目
19	9月21日(金)	独立記念日 ・式典を見学
20 21	9月22日(土) 9月23日(日)	資料のとりまとめ
22	9月24日(月)	市道路局と協議(副局長) ・調査予定について協議
23	9月25日(火)	市道路局と協議(局長、副局長、道路局コンサルタント) ・「リミキサー工法」および「切削オーバーレイ工法」の協議
24	9月26日(水)	資料整理
25	9月27日(木)	エレバン設計研究所と協議(所長、チーフエンジニア) ・業務内容、設計基準等について協議
26	9月28日(金)	輸送業者との協議 ・ABAR, APAVEN, SEABORNEの3社と協議
27	9月29日(土)	国内輸送経路の状況調査 ・陸路でゲルジア国境まで道路および鉄道の現況調査
28	9月30日(日)	資料整理
29	10月1日(月)	エレバン設計研究所と協議(所長、チーフエンジニア) ・設計、積算の例(サンプル)について協議
30	10月2日(火)	市建設局と協議(局長、副局長、道路局コンサルタント) ・「リミキサー工法」および「切削オーバーレイ工法」の作業手順、必要機材について協議
31	10月3日(水)	市採石場の状況調査 ・保有機材、施設、能力等について調査
32	10月4日(木)	資料整理
33	10月5日(金)	市内小学校見学 市建設局と協議(局長、副局長、市建設局コンサルタント) ・現有機材名、台数、要員について協議 ・ワークショップに必要な機材について協議
34	10月6日(土)	報告書作成
35	10月7日(日)	報告書作成
36	10月8日(月)	輸送会社と協議 市建設局と協議(副局長)
37	10月9日(火)	市建設局と協議(副局長) ・同上積算書および設計図について協議
38	10月10日(水)	市建設局および外務省へ帰国報告
39	10月11日(木)	エレバン発
40	10月12日(金)	佐藤、古川、村上 東京着
42	10月14日(日)	三浦 東京着

2) 概要説明調査時 (2002年 3 月25日 ~ 4 月10日)

日順	月 日	項 目
1	3 月25日(月)	三浦、古川、佐藤、村上 東京発 (ロンドン経由)
2	3 月26日(火)	エレバン着 市政府表敬
3	3 月27日(水)	市建設局との協議 (局長、副局長) ・基本設計概要説明 : 概要報告書内容全般説明
4	3 月28日(木)	市建設局との協議 (局長、副局長、道路局コンサルタント) ・基本設計概要説明 : 機材選定の経緯他
5	3 月29日(金)	市建設局との協議 (局長、副局長、道路局コンサルタント) ・基本設計概要説明 : 選定機材仕様確認他
6	3 月30日(土)	資料とりまとめ
7	3 月31日(日)	サイト調査 (局長) ・アスファルト再生プラント設置予定地確認
8	4 月 1 日(月)	中野 東京発モスクワ着 市建設局との協議 (局長、副局長) ・基本設計概要説明 : 実施機関提示代替案の検討 = 却下
9	4 月 2 日(火)	中野 在ロシア大使館表敬 サイト調査 (副局長) ・Lincy財団プロジェクト施工現場視察
10	4 月 3 日(水)	中野 モスクワ発エレバン着 市政府、外務省、世銀事務所表敬 サイト調査 ・アスファルト再生プラント設置予定地確認 市建設局との協議 (局長、副局長) ・Lincy財団プロジェクトの確認
11	4 月 4 日(木)	市建設局との協議 (局長、副局長) ・基本設計概要説明、およびミニッツ案説明
12	4 月 5 日(金)	ミニッツ署名 (於 : エレバン市役所)
13	4 月 6 日(土)	中野 エレバン発 (J I C A 英国事務所報告 東京着 9 日) サイト調査 (副局長) ・廃材廃棄場所確認
14	4 月 7 日(日)	資料とりまとめ
15	4 月 8 日(月)	三浦、古川、佐藤、村上 エレバン発
16	4 月 9 日(火)	三浦 ウイーン発、古川、佐藤、村上 パリ発
17	4 月10日(水)	三浦、古川、佐藤、村上 東京着

資料 3 関係者（面会者）リスト

資料3 関係者リスト

<u>所属および氏名</u>	<u>職 位</u>
外務省 (Ministry of Foreign Affairs)	
Mr. Rouben Karapetian	Director of Pacific Division
Mr. Michael Vardanian	Head of pacific Division
財務経済省 (Ministry of Finance and Economy)	
Mr. Suren Karayan	Director of General Department of State Revenue Policy
エレバン市政府 (Municipality of Yerevan)	
Mr. Robert Nazaryan	Mayor of Yerevan
Mr. Ashot S. Sargsyan	Head of Department of Improvement and Construction
Mr. Husic Matevosyan	Deputy Head of Department of Improvement and Construction
世界銀行 (The World Bank)	
Mr. Oweise Saadat	Resident Representative
Mr. Gevorg Sargsyan	Infrastructure Operations Officer
Mr. Naira Melkumyan	Financial Management Officer
Lincy 財団 (Lincy Foundation)	
Mr. Vahe Aghabegians	Advisor to the Minister
欧州委員会 (Europe Union)	
Mr. Sebastien Dubust	Manager

資料 4 当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）

アルメニア共和国
Republic of Armenia

一般指標				
政体	共和制	*1	首都	エレバン (Yerevan) *2
元首	大統領/ロベルト・コチャリヤン	*1,3	主要都市名	グマイリ、キロバカン *3
独立年月日	1991年9月23日	*3,4	労働力総計	1,901千人 (1999年) *6
主要民族/部族名	アルメニア人93.3%、アゼルバイジャン人2.6%	*1,3	義務教育年数	11年間 ()年 *13
主要言語	アルメニア語	*1,3	初等教育就学率	87.4% (1997年) *6
宗教	キリスト教 (東方諸教会系のアルメニア教会)	*1,3	中等教育就学率	89.6% (1997年) *6
国連加盟年	1992年3月2日	*12	成人非識字率	% ()年 *13
世銀加盟年	1992年9月16日	*7	人口密度	135.07人/km2 (1999年) *6
IMF加盟年	1992年5月28日	*7	人口増加率	1.1% (1980-99年) *6
国土面積	29.80千km2	*1,6	平均寿命	平均 72.70 男 69.60 女 75.60 *10
総人口	3,809千人 (1999年)	*6	5歳児未満死亡率	18 (1999年) *6
			カロリー供給量	2,371.0cal/日/人 (1997年) *10

経済指標				
通貨単位	ドラム (Dram)	*3	貿易量	(1999年)
為替レート	1 US \$ = 565.53 (2002年3月)	*8	商品輸出	247.31百万ドル *15
会計年度	Dec. 31	*6	商品輸入	-721.35百万ドル *15
国家予算	()年		輸入カバー率	4.0(月) (1999年) *14
歳入総額		*9	主要輸出品目	機械・設備、卑金属、鉱物製品 *1
歳出総額		*9	主要輸入品目	鉱物製品、加工食品、化学品 *1
総合収支	4.79百万ドル (1999年)	*15	日本への輸出	0.1百万ドル (2000年) *16
ODA受取額	208.5百万ドル (1999年)	*18	日本からの輸入	1.6百万ドル (2000年) *16
国内総生産(GDP)	1,845.08百万ドル (1999年)	*6		
一人当たりのGNI	490.0ドル (1999年)	*6	総国際準備	331.2百万ドル (1999年) *6
分野別GDP	農業 28.7% (1999年)	*6	対外債務残高	932.4百万ドル (1999年) *6
	鉱工業 32.6% (1999年)	*6	対外債務返済率(DSR)	11.9% (1999年) *6
	サービス業 38.7% (1999年)	*6	インフレ率 (消費者価格物価上昇率)	97.8% (1990-99年) *6
産業別雇用	農業 男 % 女 % (1996-98年)	*6		
	鉱工業 % % (1996-98年)	*6	国家開発計画	経済改革プログラム: 2000-2003 *11
	サービス業 % % (1996-98年)	*6		
実質GDP成長率	-3.2% (1990-99年)	*6		

気象 ()年~)年平均)														*4,5
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
降水量													mm	
平均気温													℃	

- *1 各国概況 (外務省)
 - *2 世界の国々一覧表 (外務省)
 - *3 世界年鑑2000 (共同通信社)
 - *4 最新世界各国要覧10訂版 (東京書籍)
 - *5 理科年表2000 (国立天文台編)
 - *6 World Development Indicators2001(WB)
 - *7 BRD Membership List(WB)
 - *8 IMF Members' Financial Data by Country(IMF)
 - *8 Universal Currency Converter
 - *9 Government Finance Statistics Yearbook 2000 (IMF)
 - *10 Human Development Report2000,2001(UNDP)
 - *11 Country Profile(EIU),外務省資料等
 - *12 United Nations Member States
 - *13 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
 - *14 Global Development Finance2001(WB)
 - *15 International Financial Statistics Yearbook 2001(IMF)
 - *16 世界各国経済情報ファイル2001(世界経済情報サービス)
- 注: 商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため
支払い額はマイナス表記になる

アルメニア共和国
Republic of Armenia

項目	年度	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力		0.04	0.09	0.16	1.94	1.31
無償資金協力			9.00	4.00	4.00	8.49
有償資金協力					53.99	
総額		0.04	9.09	4.16	59.93	9.80

項目	暦年	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力		0.06	0.01	0.18	0.90	1.60
無償資金協力				4.13	4.62	
有償資金協力						
総額		0.06	0.01	4.31	5.52	3.44

	贈与 (1) (無償資金協力・ 技術協力)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	73.5	1.8	75.3	32.5	107.8
1. United States	47.9	0.0	47.9	0.0	47.9
2. Germany	5.1	1.8	6.9	4.4	11.3
3. Netherland	5.2	0.0	5.2	0.0	5.2
4. Japan	3.4	0.0	3.4	0.0	3.4
多国間援助 (主要援助機関)	28.8	104.4	133.2	-1.2	132.0
1. IDA			65.7	0.0	65.7
2. IMF			28.6	0.0	28.6
その他					
合計	102.4	106.1	208.5	31.2	239.7

技術協力：財務経済省
無償：財務経済省
協力隊：

*17 我が国の政府開発援助2000(国際協力推進協会)

*18 International Development Statistics (CD-ROM) 2001 OECD

*19 JICA資料

資料 5 討議議事録 (M / D)

**Minutes of Discussions
on the Basic Design Study
on the Project
for Improvement of Road Maintenance Equipment for Yerevan City
in the Republic of Armenia**

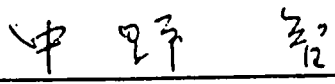
(Explanation on Draft Final Report)

In September 2001, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Improvement of Road Maintenance Equipment for Yerevan City (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Armenia (hereinafter referred to as "Armenia"), and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft final report of the study.

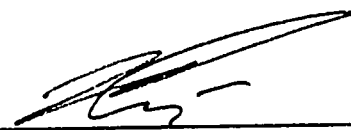
In order to explain and to consult with the officials concerned of the Government of Armenia on the components of the draft final report, JICA sent to Armenia the Basic Design Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which was headed by Mr. Satoshi Nakano, a Deputy Director of the Third Project Management Division, the Grant Aid Management Department, JICA, from March 26 to April 8, 2002.

As a result of discussions, both sides confirmed the main items described on the attached sheets.

Yerevan, April 5, 2002




Satoshi Nakano
Leader
Basic Design Explanation Team
Japan International Cooperation Agency



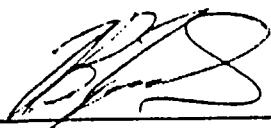
Ashot S. Sargsyan
Head of Department of Improvement and
Construction
Yerevan Municipality
Republic of Armenia

Witness:



Michael Vardanian
Head of Pacific Division
Ministry of Foreign Affairs
Republic of Armenia

Witness:



Suren Karayan
Director of General Department of State
Revenue Policy
Ministry of Finance and Economy
Republic of Armenia

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Final Report

The Government of Armenia agreed and accepted in principal the components of the draft final report explained by the Team. The Armenian side also agreed to the equipment planning based on the milling and overlay method with recycled asphalt concrete.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Armenian side understands the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Armenia as explained by the Team and described in Annex-4 and Annex-5 of the Minutes of Discussions signed by both sides on September 12, 2001.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the items confirmed by both sides and send it to the Government of Armenia by June 2002.

4. Other Relevant Issues

4-1. The Armenian side shall undertake the works that were described in the articles 5 and 7 of the Minutes of Discussions signed by both sides on September 12, 2001.

4-2. The Armenian side shall allocate necessary budget and personnel to carry out the Armenian side's undertakings, which are described in the chapter 3 of the draft final report of the Project.

4-3. Both sides confirmed that the new asphalt recycle plant could not be attached to the existing asphalt mixing plant as it was described in the draft final report due to the technical difficulties, and it should be constructed and operated separately in Yerevan city. The Armenian side shall undertake the installation work under the supervision of a Japanese engineer.

4-4. The Armenian side shall complete necessary administrative procedures on environment protection before the delivery of the equipment for the new asphalt recycle plant.

4-5. The Armenian side shall discard the waste from the new asphalt recycle plant according to the laws and regulations on environment protection in Armenia.

4-6. The Armenian side shall undertake necessary preparation work in the depot, such as repairing of the building, the foundation work, securing the parking space, before the delivery of the equipment supplied under the Grant Aid.

S. A. T.

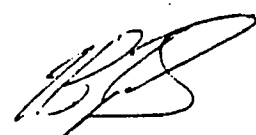


4-7. The Armenian side shall undertake the installation work of the new maintenance equipment supplied under the Grant Aid and relocation of the other necessary existing equipment from the maintenance depot.

4-8. The Armenian side shall secure the sufficient budget and personnel so that the equipment supplied under the Grant Aid is utilized properly and effectively for the purpose of the Project.

4-9. The Armenian side confirmed that they would implement the road rehabilitation work more than 20km per year in Yerevan city using the equipment supplied under the Grant Aid.

4-10. Both sides agreed that draft final report and the draft detailed specifications, which were prepared by the Team, should be confidential to third parties in order to secure the fairness of the tender of the Project.



Sut



資料 6 事前評価表

事業事前評価表（無償資金協力）

1. 協力対象事業名	アルメニア共和国 エレバン市道路維持管理機材整備計画
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性	<p>(1) 我が国が当該国に対し援助することの必要性・妥当性 アルメニアはソ連崩壊後の新たな独立国家であり、また、同国の積極的な民主化、市場経済導入の動きはODA大綱の観点からも望ましいものであるため、同国が人材不足や経済インフラの老朽化、環境悪化等の問題に対処し、経済的な困難を克服して国造りを行えるよう、我が国は経済構造、エネルギー、社会セクター等の開発重点分野を中心に支援を行っている。</p> <p>(2) 当該プロジェクトを実施することの必要性・妥当性 同国は1991年に旧ソ連から独立して以来、旧ソ連邦時代の経済崩壊およびアゼルバイジャンとの戦争により、深刻な政治的・経済的混乱に陥った。1994年5月にアゼルバイジャンとの戦争が停戦となった以降は、経済状況はおおむね順調に推移してきたが、旧ソ連に頼り続けていたインフラ整備などの生活基礎の修復・立て直しが重要な課題となっている。 首都エレバン市内の道路は1,122kmに及んでおり、車両台数および輸送料は1995年以後毎年増加傾向にあるが、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見られ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いる。また、車輛が短時間で故障するなどの問題も発生している。一方で道路補修に必要な建設機材が著しく不足しているため、年間補修実績は道路面積のわずか1.9%に過ぎず、市内道路事情は悪化の一途を辿っている。 エレバン市内は、既存道路の維持管理を強化し、市内道路事情を改善することを同市の最優先課題としている。</p>
3. 協力対象事業の目的（プロジェクト目標）	本協力対象事業は、アルメニア国首都エレバン市において、道路建設機材を整備することにより、市内の道路補修を一定の規模で継続的に実施することを目的とする。
4. 協力対象事業の内容等	<p>(1) 対象地域 エレバン市（首都）</p> <p>(2) アウトプット エレバン市内のアスファルト舗装道路の補修に必要な建設機材が整備される。</p> <p>(3) インプット （日本側） <ul style="list-style-type: none"> ・道路建設機材の調達（舗装切断機、舗装切削機、ダンプトラック、アスファルトディストリビュータ、アスファルトフィニッシャー、ロードローラ、トレーラトラック、アスファルト再生プラント、ホイールローダ、修理工場用機材・工具等） ・建設機材の運用、道路補修工事、アスファルト再生プラント据付に関する技術指導 （相手国側） <ul style="list-style-type: none"> ・道路建設機材デポの整備 ・アスファルト再生プラント設置場所の確保および据付 ・技術指導にかかる指導者確保 </p>

- (4) 総事業費
概算事業費5.42億円（日本側 5.40億円、アルメニア国側 0.02億円）
- (5) スケジュール
詳細設計期間を含め17ヶ月間を予定
- (6) 実施体制
主管官庁：外務省
責任機関／実施機関：エレバン市政府建設局

5．プロジェクトの成果

- (1) プロジェクトの裨益対象の範囲及び規模
エレバン市の全住民125万人
- (2) 事業の目的（プロジェクト目標）達成を示す成果指標
- 1) オーバーレイ工法^(*1)による年間道路補修距離が増加する。

	2000年（実施前）	2004年以降（実施後）
オーバーレイ工法による 年間道路補修距離	0.3km / 年	20.0km / 年

- 2) パッチング工法^(*2)による年間道路補修面積が増加する。

	2000年（実施前）	2004年以降（実施後）
パッチング工法による 年間道路補修面積	10,000m ² / 年	27,000m ² / 年

(*1) オーバーレイ工法：舗装の表面にくぼみやわだち掘れ等の破損が多数発生し、表面処理等の応急処置では近い将来に破損が全面に及ぶと予想される場合、舗装全面を加熱アスファルト混合物等によって被覆する工法。

(*2) パッチング工法：舗装表面に局部的なひび割れやはがれ等による破損が発生した場合、その不良部分の影響範囲までを取り除き、新しい材料で補修する工法。

6．外部要因リスク（事業の目的（プロジェクト目標）の達成に関するもの）

- ・アルメニア国側による道路維持管理の実施
アルメニア国側は調達機材を適切に運用し、エレバン市内道路の維持管理を継続的に実施する必要がある。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、機材維持管理費用、補修工事にかかる費用を確実に措置してゆくことが必要である。

7．今後の評価計画

- (1) 事後評価に用いる成果指標
オーバーレイ工法による年間道路補修距離（km / 年）
パッチング工法による年間道路補修面積（m² / 年）
- (2) 評価のタイミング
機材調達の1年以降

資料 7 参考資料 / 入手資料リスト

収 集 資 料 リ ス ト

調査名 アルメニア共和国 エレバン市道路維持管理機材整備計画

番号	名 称	形 態	オリジナル/コピー	発 行 機 関	発 行 年
1	調達機材駐機場見取図	図面	コピー	市建設局	2001年
2	既存アスファルトプラント敷地図	図面	コピー	市建設局	2001年
3	既存骨材プラント敷地図	図面	コピー	市建設局	2001年
4	既存修理工場敷地図	図面	コピー	市建設局	2001年
5	エレバン市道路標準断面図	図面	コピー	市建設局	2001年
6	Lincy財団プロジェクト道路設計図	図面	コピー	市建設局	2001年
7	COUNTRY PROFILE 2000	図書	オリジナル	The Economist Intelligence Unit	2001年
8	都市道路建設モデル	図書	コピー	ロシア住居公共設備省	1984年
9	エレバン市内地図	地図	オリジナル	Ministry of Sciences and Education	1995年
10	アルメニア共和国地図	地図	オリジナル	Ministry of Sciences and Education	2001年
11	コーカサス3国道路地図	地図	オリジナル	Hertz	1999年
12	エレバン市政府組織図	レポート	コピー	市建設局	2001年
13	エレバン設計研究所組織図	レポート	コピー	市建設局	2001年
14	エレバン市保有建設機械リスト	レポート	コピー	市建設局	2001年
15	エレバン市内幹線道路延長リスト	レポート	コピー	市建設局	2001年
16	エレバン市道路維持管理積算資料	レポート	コピー	市建設局	2001年
17	エレバン市天然ガス成分証明書	レポート	コピー	アルムロスガスプロム社	2002年
18	集落・都市の大気中の汚染物質の許容濃度	レポート	コピー	エレバン市環境安全監視センター	2002年