

アルメニア共和国
非常事態省

アルメニア国
消防機材整備計画
準備調査報告書
(簡易製本版)

平成 29 年 7 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 アンジェロセック
株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

産公
JR (先)
17-061

序 文

独立行政法人国際協力機構は、アルメニア共和国の消防機材整備計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を（株）アンジェロセックおよび（株）片平エンジニアリング・インターナショナルの共同企業体に委託しました。

調査団は、平成28年9月から平成29年7月までアルメニアの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踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、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。

2017年7月

独立行政法人国際協力機構
産業開発・公共政策部 部長 中村俊之

要 約

1. 国の概要

アルメニア共和国（以下、「ア」国という。）は、コーカサスに位置し、国土2万9,800平方キロメートル（日本の約13分の1）、人口約300万人（2015年外務省データ）の内陸国である。平地が少なく国土の90%が標高1,000～3,000mの山岳地帯に位置しており、冬季の最低気温は-40℃、夏季の最高気温は40℃に達することもある。冬季における降雪量は1～2mに及ぶこともある。

「ア」国はソ連邦解体等の影響によりGDPは1992年に-42%、1993年に-9%と大幅に悪化した。しかし、「ア」国政府が早くから市場経済化に向けて舵を切ったことが功を奏し1994年には成長率はプラスに転じ、2002年～2007年には6年連続で2桁台の高成長を記録した。その後発生した世界経済危機等の影響を受け、2009年には前年比-14.1%の成長率となったが、2010年には再びプラスに転じ（2.2%）、2015年まで平均3%台の成長を続けた。2016年における「ア」国のGDPは約100億米ドル、実質GDP成長率は0.2%である（世界銀行：2016年）。GDPの内訳は、第1次産業19.6%、第2次産業29.1%、第3次産業51.3%となっている。なお、一人あたりのGDPは3,525米ドルである（世界銀行：2016年）。

「ア」国の主な産業は、農業（麦、綿、ぶどう、野菜等）、ダイヤモンド研磨等の宝石加工業、機械製作等であり、アルミニウム、銅・亜鉛などの非鉄金属や鉱物資源の輸出が中心となっている。一方、エネルギー資源には恵まれておらず、天然ガス・石油製品等エネルギーの外国依存度は高い。貿易額は、輸出29.8億米ドル、輸入42億米ドルと大幅な輸入超過となっている。700万人以上にも上る在外アルメニア人（ディアスポラ）からの送金・投資が外貨の重要な獲得源となっている。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

我が国はこれまでに、「ア」国の首都エレバン市を対象に「エレバン市消防機材整備計画」（2009年E/N締結）を実施し、28台の消防車両を整備するとともにソフトコンポーネントの実施を通じて水槽付消防ポンプ車（以下、消防車という。）、はしご車を用いた効果的な消火・救助活動におけるマニュアルを作成し、運用指導を行った。この結果、首都圏の消防・救助体制は大きく改善した。

しかしながら、「ア」国の地方部で稼働している消防車両の内、その約9割は旧ソ連時代に配備されたものであり、製造後25年以上経過していることから、車両と消防機材の双方における故障が頻発している。加えて、消防車両としての本来有すべき機能が損なわれた旧式消防機材を使用していることから消防・救助活動に支障を来している。「ア」国の地方部においては、国家財政は依然として厳しい状況下に置かれているため、これらの老朽化した消防車両の更新を適切に行うことができていない。

地方部のうち、本プロジェクトの対象地域であるシラク（人口約36万人）、ロリ（約33万人）、シュニク（約16万人）には、首都エレバンに次ぐ第2～4の都市（Gyumri：約16万人、Vanadzor約15万人、Kapan約4.5万人）が存在しており、近年、これら地方都市では農村からの住民流入による人口の増加や都市化の進行により、戸建て住宅や中高層建築物の建設加速に伴い火災件数が増加がみられていることに加え、山火事の発生が多いことと相まって消防出動件数が他の地方に比べて多い。また、狭隘かつ急峻な地形が多く、寒暖差が激しい環境下で稼働している現有消防車両の損傷・摩耗も著しいことから、これらの消防車両を更新し、早急に消防体制を改善させ

ることが喫緊の課題となっている。

以上の背景のもと、「ア」国政府はシラク、ロリ、シュニク地方における消防・救助の改善を重要課題と位置づけ消防車両の調達（「消防機材整備計画」（以下、本プロジェクトという。）」に向けた無償資金協力を我が国へ要請した。

本プロジェクトの上位計画は、2012年に「ア」政府により制定された国家防災戦略（National Strategy for Disaster Risk Reduction, N-281）であり、国家の持続可能な開発を推進していく上での重要な要素の一つとして、災害リスク軽減対策を通じて、災害等の緊急時における国民および国土を保護することを目標に据えている。また、同目標達成のために、火災や事故を含めた災害発生時に効果的に呼応するために、「全国の消防署における消防・救助能力の向上と消防・救助機材の増強を図っていくこと」が重要課題として位置付けられている。本プロジェクトの目的は、上記政策目標と合致しており、実施機関である救助庁（Rescue Service：以下、RS という。）に消防車両を整備することにより、シラク、ロリ、シュニク地方の消防・救助活動を改善し、対象地域の住民の生命・身体・財産を火災等から守り、地域の安全・安心を確保することを目的としている。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

「ア」国政府の要請を受けて、日本政府はRSを実施機関とする消防機材整備に関する協力準備調査の実施を決定した。JICAは第一次現地調査として、2016年9月17日から同年10月13日と第二次現地調査として2016年12月5日から12月21日の2回にわたり協力準備調査団を現地に派遣し「ア」国側の関係者と協議を行うとともに、プロジェクトの対象地域において調査を実施した。帰国後、現地調査結果に基づいて最適な事業内容について概略設計を行い、その内容を取りまとめ準備調査報告書（案）を作成した。JICAは準備調査報告書（案）の説明のため、調査団を2017年4月16日から同年4月23日まで現地に派遣し、その内容について「ア」国側の関係者と協議・確認を行い、2017年4月21日に合意に至った。

同協議議事録において本プロジェクトの対象となる地域のシラク、ロリ、シュニクの3地方、18ヶ所の消防署に対する消防車両、そしてエレバン市のRS整備工場に移動工作車を配備する計画を確認した。

機材の品目・数量については、現有消防車両の稼働状況を確認し、また、各消防署管内の面積、人口、火災件数、水利状況、中高層建物、道路の勾配等の地域特性を考慮し、更に「ア」国の消防規定、RSの消防車両配備計画等を踏まえた上で、要請機材の配備の必要性及び具体的な配備台数と車種・消防機材の仕様について決定した。

また、「ア」国の地方都市のうちシラク地方（6消防署）、ロリ地方（7消防署）およびシュニク地方（5消防署）には、首都エレバンに次ぐ第2～4の都市が存在し、消防管轄区の人口は、それぞれ36万人、33万人、16万人であることから、RSではこれら3地方を重要地域と位置づけ、消防・救助サービスの充実・強化を急いでいる。

しかしながら、3地方は以下の状況におかれ消防・救助活動が立ち遅れている。

- 配備されている消防車とはしご車の老朽化が激しい
- 消防署間の距離が最大で 30km 以上に及ぶ
- 1991 年以降、新規の消防車両の更新が行われていない（第 37、第 48 及び第 54 消防署は除く）
- 3 階建のみならず 6～9 階建ての中高層建築物が 80～150 棟存在する

これらを踏まえ検討した結果、迅速で効率的かつ安全に消防・救助活動を実現することを目指し、3 地方の各消防署に消防車をそれぞれ 2 台（合計 36 台）、はしご車を 3 地方の第 37、第 48 及び第 54 消防署にそれぞれ 1 台（合計 3 台）配備する。加えて、これら機材の維持管理が可能となるよう、修理機材等を搭載した移動工作車 1 台を、エレバン市に拠点を置く RS 整備工場へ配備する。配備計画を表に示す。

表 消防車とはしご車の配備先

No.	配備先	地方	配備台数		
			消防車	はしご車	移動工作車
1	No. 37 消防署 (Vanadzor)	ロリ	2	1	---
2	No. 38 消防署 (Vanadzor)	ロリ	2	---	---
3	No. 39 消防署 (Gugark)	ロリ	2	---	---
4	No. 40 消防署 (Alaverdi)	ロリ	2	---	---
5	No. 41 消防署 (Stepanavan)	ロリ	2	---	---
6	No. 42 消防署 (Spitak)	ロリ	2	---	---
7	No. 43 消防署 (Tashir)	ロリ	2	---	---
8	No. 48 消防署 (Gyumri)	シラク	2	1	---
9	No. 49 消防署 (Artik)	シラク	2	---	---
10	No. 50 消防署 (Amasia)	シラク	2	---	---
11	No. 51 消防署 (Maralik)	シラク	2	---	---
12	No. 52 消防署 (Ashotsk)	シラク	2	---	---
13	No. 53 消防署 (Akhuryan)	シラク	2	---	---
14	No. 54 消防署 (Kapan)	シュニク	2	1	---
15	No. 55 消防署 (Goris)	シュニク	2	---	---
16	No. 56 消防署 (Meghri)	シュニク	2	---	---
17	No. 57 消防署 (Sisian)	シュニク	2	---	---
18	No. 58 消防署 (Kajaran)	シュニク	2	---	---
19	RS整備工場 (エレバン)	エレバン	---	---	1
合計			36	3	1

本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニクの3地方は、2,000m～3,000m級の山岳地帯に位置している。またこれらの地域内の道路の大部分は未舗装であることに加え、冬季には積雪が数メートルにも及ぶ豪雪地帯も含まれている。

そのため、過酷な環境下においても消防・救助活動を行える機材仕様とすることが肝要である。主たる仕様は以下のとおり。

表 機材仕様

機材	主な仕様
水槽付 消防ポンプ車	<ul style="list-style-type: none"> ・ 駆動方式：四輪駆動 ・ 水槽容量：3,500Lit ・ 車両総重量：13ton クラス ・ 寒冷地仕様 ・ 最大搭乗員数：6名 ・ キャブ：ダブルキャビン ・ 給水管、消火ホース、各種放水ノズル、ロッドカッター、消防服セット、無線機等の搭載品と架装品
はしご車	<ul style="list-style-type: none"> ・ はしご装置性能：25m クラス ・ 車両総重量：16ton クラス ・ 寒冷地仕様 ・ 最大搭乗員数：2名 ・ シングルキャビン ・ バスケット付き ・ 消火ホース、各種放水ノズル、ロッドカッター、消防服セット、無線機等の搭載品と架装品
移動工作車	<ul style="list-style-type: none"> ・ 駆動方式：四輪駆動 ・ 車両総重量：6ton クラス ・ 寒冷地仕様 ・ キャブ：シングルキャビン ・ 装備：ディーゼル駆動式溶接/発電機、作業台 ・ 搭載品：電動エアーコンプレッサー、工具セット、サーキットテスター、その他計測機、作業台

「ア」国の首都エレバン市を対象に「エレバン市消防機材整備計画」（2009年E/N締結）を通じて、消防車両の調達を行った際に、ソフトコンポーネントを実施している。しかし同プロジェクトで実施したソフトコンポーネントは、基本的にエレバン市の消防関係者を対象としたものであり、本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニク地方の消防署配属の消防隊員への技術移転は、一部の幹部職員を除いて行われていない。また、本プロジェクトを通じて配備される予定の消防車両は、旧ソ連製の消防車両とは構造や性能面で大きく異なっていることから、調達時に消防車両を安全かつ効率的に運用できるようにソフトコンポーネントを実施することとする。

ソフトコンポーネントとして主に以下の内容を実施する。

- 消防車及びはしご車を活用した消防・救助活動に係るマニュアル・教材の改訂
- 調達する消防車、はしご車を用いた効果的な消防技術、救助活動に係る技術指導

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合、実施設計期間は4.5ヶ月、機材調達期間は17.5ヶ月と想定される。

5. プロジェクトの評価

5.1 妥当性

本プロジェクトは当国の防災・消防セクターの重要課題に対応するものであり、消防車両・機材を更新することにより、住民の生命・身体・財産を火災等から守り、地域の安全・安心を確保、ひいては経済・社会の発展に寄与することが期待される。よって、災害被害拡大を避けるために迅速な対応が必要であり、人間の安全保障の観点からも自然災害などの個人の尊厳、生命、生活に対する脅威への対応が必要である。また、「ア」国政府は2012年に「国家防災戦略」を策定し、この中で持続的な国家の発展のためには防災対策制度の構築が重要であるとしている。また、財務省が策定している「中期支出計画（2014～2016）」においても、緊急時の人命救助のための消防・救命活動の能力向上を重要課題として掲げており、本プロジェクトはこれら政策に則ったものである。

火災を含む防災対策上の観点からも「ア」国政府が重要視しているシラク地方 Gyumri 市は当国第二の都市であり都市化に伴う火災が近年増えている。また他の対象地域であるロリ、シュニク地方においては、焼畑が飛び火し山火事に至ることが頻発している。

他方、消防・救助活動の為に消防車両は、老朽化し、エンジン、ブレーキ、油圧装置等に機能上の欠陥を抱えており、迅速な消火活動が行われておらず、被害拡大につながっている。

本プロジェクトを通じて、消防車両・機材等を整備することにより、迅速かつ安全な消火・救助活動が可能となり、住民の生命・身体・財産を火災等から守り、地域の安全・安心を確保、ひいては経済・社会の発展に寄与することが期待される。

よって本プロジェクトの実施の妥当性は高いと判断される。

5.2 有効性

5.2.1 定量的効果

本プロジェクトの実施により期待される定量的効果は以下のとおりである。

表 定量的効果

指標	基準値 【2016年現状】	目標値（2022年） 【事業完成3年後】
出動指令から消防車両出動までの 平均準備時間（分）	10分以上	1分以下
出動指令から1分以内に出動可能な 消防車両の整備比率（%）	0%	100%
現場到着から放水開始までに要する 平均時間（分）	5分以上	5分未満

※これら定量的効果の指標は、本プロジェクトの実施により調達された機材のみで測る。

5.2.2 定性的効果

本プロジェクトの実施により期待される定性的効果は以下のとおりである。

- 安全でな消防・救助活動が実現する
- 消防能力の強化によって対象地域住民の安全・安心が向上する

目 次

序文

要約

目次

位置図／調達機材参考写真／現況写真

図表リスト／略語集

頁

1. プロジェクトの背景・経緯.....	1
1.1 当該セクターの現状と課題.....	1
1.1.1 現状と課題.....	1
1.1.2 開発計画.....	2
1.1.3 社会経済状況.....	2
1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	3
1.3 我が国の援助動向.....	5
1.4 他ドナーの援助動向.....	6
1.4.1 スイス開発庁の支援動向.....	6
1.4.2 UNDP の支援動向.....	7
1.4.3 ドイツ技術協力公社（GIZ）の支援動向.....	7
2. プロジェクトを取り巻く状況.....	7
2.1 プロジェクトの実施体制.....	7
2.1.1 組織・人員.....	7
2.1.2 財政・予算.....	10
2.1.3 技術水準.....	12
2.1.4 既存施設・機材.....	16
2.2 プロジェクトサイト及び周辺状況.....	30
2.2.1 関連インフラの整備状況.....	30
2.2.2 自然条件.....	37
2.2.3 環境社会配慮.....	40
3. プロジェクトの内容.....	41
3.1 プロジェクトの概要.....	41
3.1.1 上位目標とプロジェクトの目標.....	41
3.1.2 プロジェクトの概要.....	41

3.2 協力対象事業の概略設計.....	42
3.2.1 設計方針.....	42
3.2.2 基本計画（機材計画）.....	44
3.2.3 調達計画.....	49
3.3 相手国側分担事業の概要.....	63
3.3.1 銀行取極め、支払授權書の発給.....	63
3.3.2 便宜供与.....	63
3.3.3 免税.....	63
3.3.4 車両の登録.....	63
3.3.5 技術指導中の燃料油脂類、消火剤等の費用と RS の旅費等.....	63
3.3.6 各消防署までの輸送.....	64
3.3.7 用地・保管場所の確保.....	64
3.3.8 機材の適切な維持管理.....	64
3.3.9 プロジェクトモニタリングレポートの提出.....	64
3.3.10 その他.....	64
3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画.....	64
3.5 プロジェクトの概略事業費.....	65
3.5.1 協力対象事業の概略事業費.....	65
3.5.2 運営・維持管理費.....	65
4. プロジェクトの評価.....	70
4.1 事業実施のための前提条件.....	70
4.2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	70
4.3 外部条件.....	70
4.4 プロジェクトの評価.....	71
4.4.1 妥当性.....	71
4.4.2 有効性.....	71

【資料】

1. 調査団員・氏名
2. 調査日程
3. 関係者（面談者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 参考資料



アルメニア共和国

首都：エレバン
 人口：310万人
 面積：29,800km²
 言語：アルメニア語
 民族：アルメニア系（97.9%）
 ロシア系（0.5%）
 アッシリア系（0.1%）
 その他（1.5%）

宗教：主としてキリスト
 GDP:110.6 億ドル
 （2014年：IMF）
 1人当たりGDP
 3,255.1 米ドル
 （2014年：IMF）

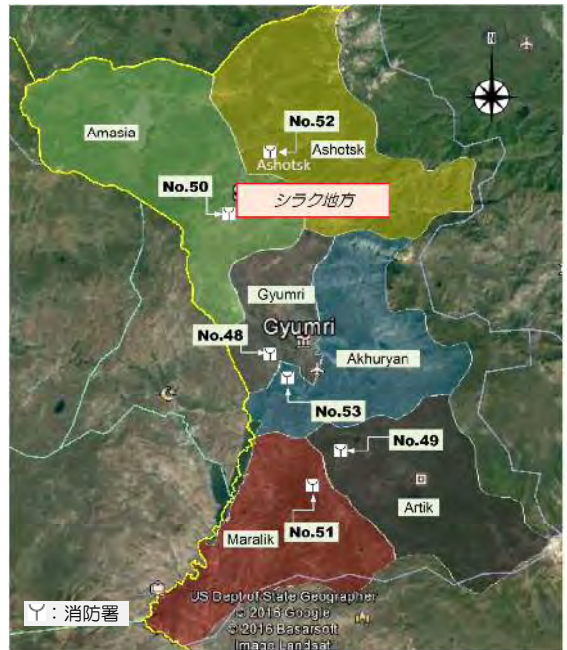


図 シラク地方 消防署の管轄と位置図



図 アルメニア国全土

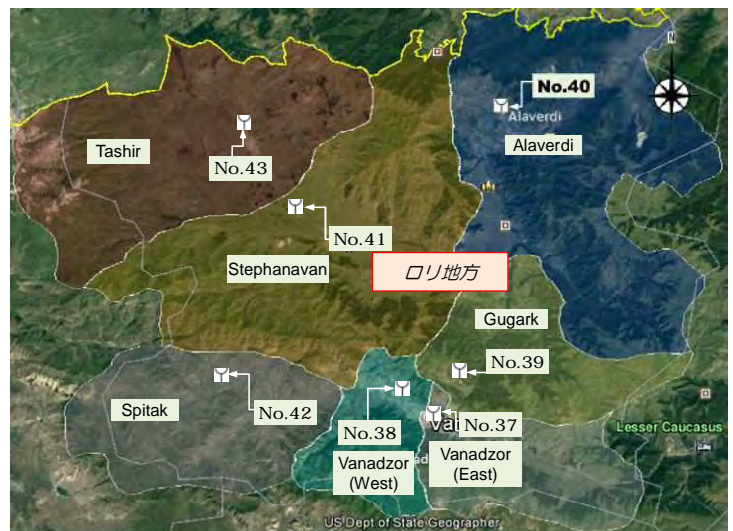


図 ロリ地方 消防署の管轄と位置図

表 消防署の管轄地区

地方名	消防署名	管轄地区
シラク地方	No.48	Gyumri+12 地区
	No.49	Artik+23 地区
	No.50	Amasia+19 地区
	No.51	Maralik+16 地区
	No.52	Ashotsk+26 地区
ロリ地方	No.37	Vanadzor（東）+4 地区
	No.38	Vanadzor（西）+6 地区
	No.39	Gugark+12 地区
	No.40	Alaverdi+31 地区
	No.41	Stephanavan+18 地区
	No.42	Spitak+20 地区
シュニク地方	No.54	Kapan+32 地区
	No.55	Goris+24 地区
	No.56	Meghri+15 地区
	No.57	Sisian+34 地区
	No.58	Kajaran+19 地区



図 シュニク地方消防署の管轄と位置図

位置図

1. 消防車（水槽付消防ポンプ車）



2. はしご車（屈折式もしくは直進式）



屈折式はしご車



直進式はしご車

3. 移動工作車



※本プロジェクトで調達を計画している車両は写真中にあるクレーン、アウトリガーは装備していない。

調達機材参考写真



一般的な地方風景（家屋の隣に積まれた牧草が火災の原因となる）
撮影場所：シラク地方（Ashotsk）



シラク、ロリ、シュニク地方の州都には中高層ビルが並ぶ
撮影場所：シュニク地方（Kapan）



消防隊員によるはしご車のデモンストレーションの様子（エレバン市消防機材整備計画で調達）
撮影場所：エレバン市第8消防署



整理整頓された3,500Lit水槽付き消防ポンプ車の搭載品（エレバン市消防機材整備計画で調達）
撮影場所：エレバン市



エレバン市消防機材整備計画で調達した3,500Lit水槽付き消防ポンプ車の走行距離は28,081km示し、1年間で平均4,000kmを走行している）
撮影場所：エレバン市



整備中の3,500Lit水槽付き消防ポンプ車（エレバン市消防機材整備計画で調達）
撮影場所：エレバン市



RSに配備されている消防車2,000Lit水槽付き消防ポンプ車（旧ソ連製で1980年代の車両）
撮影場所：ロリ地方（Vanadzor）



旧ソ連製のはしご車はバスケットを装備していない上、安全装置等の故障により、使用できない状態である
撮影場所：ロリ地方（Vanadzor）



消防車両だけでなく消防隊員の装備品は旧式である
撮影場所：シラク地方 Ashotsk



火災・救助等の出動要請は消防救助本部内の危機管理センターが一元的に対応
撮影場所：ロリ地方



RSの一般的な消防署
撮影場所：シュニク地方 Kajaran
※巻末資料に他の消防署の写真添付



本邦トラックメーカー現地代理店整備工場は充実した整備施設を有する
撮影場所：エレバン市

図、表、写真リスト

■ 図番号

図 2-1	非常事態省 (MES) 組織図	8
図 2-2	非常事態省救助庁 (RS) 組織図	8
図 2-3	消防署の体制	9
図 2-4	消防隊員の勤務形態	10
図 2-5	修理難易度	22
図 2-6	消防車一般図	28
図 2-7	はしご車一般図	28
図 2-8	対象地域の地形	38
図 2-9	エレバン市の雨量・気温	38
図 2-10	シラク地方 (ギュムリ) の雨量・気温	39
図 2-11	ロリ地方 (バナゾール) の雨量・気温	39
図 2-12	シュニク地方 (カパン) の雨量・気温	40
図 3-1	事業実施関係図	50
図 3-2	ジョージア国經由最終仕向け地までの内陸輸送ルート	55
図 3-3	RS 本部と敷地の位置関係	57
図 3-4	RS 敷地 (機材置場) の航空写真	57
図 3-5	機材置場	58
図 3-6	はしご車訓練候補地位置図	59

■ 表番号

表 1-1	要請機材と配備先	4
表 1-2	我が国の援助概要	5
表 1-3	主要他ドナーの支援動向	6
表 2-1	RS 要員数と所属先	9
表 2-2	国家予算との予算 (2011-2015 年)	10
表 2-3	RS 予算 (2011-2016 年)	11
表 2-4	対象 3 地方の予算 (2015-2016 年)	11
表 2-5	CMSA の新隊員向けカリキュラム	13
表 2-6	RS 幹部を含む現役隊員向けの再訓練 (re-training) カリキュラム	13
表 2-7	人口あたりの消防車配備台数	15
表 2-8	消防車の問題点	18
表 2-9	はしご車の問題点	19

表 2-10	保有機材の状況（シラク地方）	20
表 2-11	保有機材の状況（ロリ地方）	20
表 2-12	保有機材の状況（シュニク地方）	21
表 2-13	代理店一覧表	25
表 2-14	調達を計画している消防車両の寸法と必要な車庫の寸法	27
表 2-15	対象消防署の車庫の寸法と改修が必要な寸法	29
表 2-16	消防署の構造形式と改修方法（案）	30
表 2-17	シラク地方の基礎情報と火災状況	32
表 2-18	ロリ地方の基礎情報と火災状況	33
表 2-19	シュニク地方の基礎情報と火災状況	34
表 2-20	シラク地方の消防水利	35
表 2-21	ロリ地方の消防水利	35
表 2-22	シュニク地方の消防水利	36
表 3-1	RS 整備工場の要員数	43
表 3-2	調達機材の配備計画	46
表 3-3	主な交換・消耗品リスト	48
表 3-4	機材仕様	49
表 3-5	両国政府の負担区分	51
表 3-6	機材調達区分	53
表 3-7	輸送ルート	54
表 3-8	事業実施工程表	63
表 3-9	RS の維持管理費と燃料・油脂類の予算（2011～2016 年）	64
表 3-10	日本側負担費	65
表 3-11	アルメニア側負担費	65
表 4-1	外部条件	70
表 4-2	定量的効果	71

■ 写真番号

写真 1-1	スイス開発協力庁供与の救助資機材	6
写真 2-1	講義教材	13
写真 2-2	消防関連マニュアルの例	14
写真 2-3	第 37 消防署内に併設されている訓練施設	14
写真 2-4	消防車の現況	17
写真 2-5	はしご車の現況	19
写真 2-6	機材整備状況	23
写真 2-7	RS 所属の移動工作車	24
写真 2-8	救助庁（RS）整備工場	25
写真 2-9	エレバン市消防機材整備計画で調達された機材	26
写真 2-10	2016 年ノン・プロジェクト無償資金協力によって調達された消防車両	27

写真 2-11	地方の集合住宅の状況.....	31
写真 2-12	消火栓.....	36
写真 2-13	自然水利.....	37
写真 3-1	ジョージア国ポチ港.....	55
写真 3-2	ジョージア国内の道路事情.....	56
写真 3-3	整地されたRSの敷地（機材置場）.....	57
写真 3-4	はしご車の訓練施設.....	59

略語集

略語	英語名	和訳名
国際機関・国家機関・援助機関・開発計画・法令		
ARS	Armenian Rescue Service	アルメニア救助庁
ARS法	Law on the Republic of Armenia on Armenian Rescue Service	アルメニア共和国救助サービス法
CMC	Crisis Management Centre	危機管理センター
CMSA	Crisis Management State Academy	国立危機管理大学
FFRB	Fire Fighting and Rescue Brigade	消防署
GIZ	German Federal Enterprise for International Cooperation	ドイツ技術協力公社
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
MES	Ministry of Emergency Situations	非常事態省
MTEF	Mid-Term Expenditure Framework	中期支出計画
NSDRR	National Strategy for Disaster Risk Reduction	国家防災戦略
NSS	National Security Strategy	国家安全保障戦略
OCHA	Office for the Coordination of Humanitarian Affairs	国連人道問題調整事務所
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略書
RS	Rescue Service	救助庁
SUDC	State Urban Development Committee	国家都市開発庁
SDC	Swiss Agency for Development and Cooperation	スイス開発協力庁
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
行政単位		
Marz		地方
単位記号		
Lit	Litter	リットル
m/s	Meter per second	メートル毎秒
その他		
AMD	Armenian Dram	アルメニアドラム（通貨）
A/P	Authorization to Pay	銀行取極め
E/N	Exchange of Note	交換公文
G/A	Grant Agreement	贈与契約
M/D	Minute of Discussion	討議議事録

1. 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

アルメニア共和国（以下、「ア」国という。）は、コーカサスに位置し、国土 2 万 9,800 平方キロメートル（日本の約 13 分の 1）、人口約 300 万人（2015 年外務省データ）の内陸国である。

「ア」国では 1988 年に発生したアルメニア地震をはじめ幾多の災害に見舞われている災害多発地域であることから防災は「ア」国政府の重要課題の一つと位置付けられている。そのため「ア」国政府は 2012 年に「国家防災戦略」を策定し、持続的な国家の発展のためには防災対策制度の構築が必要であるとしている。また、「中期支出計画（2014～2016）」においても、緊急時の人命救助のための消防・救助活動の能力向上を重要課題として挙げている。

このように防災制度の拡充に向けた取組みの一環として、「ア」国における消防・救助活動の責任省庁・実働部隊を有する非常事態省（Ministry of Emergency Situations：以下、MES という。）所管の救助庁（Rescue Service：以下、RS という。）は、2012 年に組織強化が行われた。この組織強化により、RS への配分予算は増加傾向にあるほか、RS 内に国立危機管理センターが新設され、RS 本部と各地方消防救助局との連携による災害リスクの監視や早期警戒システム網が構築されるなど、「1.1.2 開発計画」で述べた 2012 年策定の「国家防災戦略」に沿った形で、消防・救助体制と能力の強化が図られている。

我が国はこれまでに、「ア」国の首都エレバン市を対象に「エレバン市消防機材整備計画」（2009 年 E/N 締結）を実施し、28 台の消防車両を整備するとともにソフトコンポーネントの実施を通じて水槽付消防ポンプ車（以下、消防車という。）、はしご車を用いた効果的な消火・救助活動におけるマニュアルを作成し、運用指導を行った。この結果、首都圏の消防・救助体制は大きく改善した。

しかし、「ア」国の地方部で稼働している消防車両の内、その約 9 割は旧ソ連時代に配備されたものであり、製造後 25 年以上経過していることから、車両と消防機材の双方における故障が頻発している。加えて、消防車両としての本来有すべき機能が損なわれた旧式消防機材を使用していることから消防・救助活動に支障を来している。国家財政は依然として厳しい状況下にあるため、「ア」国の地方部においては、これらの老朽化した消防車両の更新を適切に行うことができていない。

地方部のうち、本プロジェクトの対象地域であるシラク（人口約 36 万人）、ロリ（約 33 万人）、シュニク（約 16 万人）には、首都エレバンに次ぐ第 2～4 の都市（Gyumri：約 16 万人、Vanadzor 約 15 万人、Kapan 約 4.5 万人）が存在しており、近年、これら地方都市では農村からの住民流入による人口の増加や都市化の進行により、戸建て住宅や中高層建築物の建設加速に伴い火災件数に増加がみられていることに加え、山火事の発生が多いことと相まって消防出動件数が他の地方に比べて多い。また、狭隘かつ急峻な地形が多く、寒暖差が激しい環境下で稼働している現有消防車両の損傷・摩耗も著しいことから、これらの消防車両を更新し、早急に消防体制を改善させることが喫緊の課題となっている。

1.1.2 開発計画

1.1.2.1 消防・防災分野上位計画と国家防災戦略

本プロジェクトの上位計画は、2012年に「ア」国政府により制定された国家防災戦略（National Strategy for Disaster Risk Reduction, N-281）¹であり、国家の持続可能な開発を実現推進していく上での重要な要素の一つとして、災害リスク軽減対策を通じて、災害等の緊急時における国民および国土を保護することを目標に据えている。また、同目標達成の為に、火災や事故を含めた災害発生時に効果的に呼応するために、「全国の消防署における消防・救助能力の向上と消防・救助機材の増強を図っていくこと」が重要課題として位置付けられている。

国家防災戦略の骨子は以下のとおりである。

- 災害リスクの軽減に向けた国家・地方レベルでの組織能力強化
- 災害リスクの定量的評価・監視、災害リスクの低減に向けた早期警戒システムの強化
- 国のあらゆる組織レベルにおける防災教育・活動を通じた災害への強靱性強化
- 緊急時の監視・対処および効果的な指揮管理に向けた中央政府と地方自治体、行政府と民間組織間の連携および災害復旧に向けた効果的な体制の構築
- 「ア」国の領土保全のための包括的な災害リスク軽減における法令の順守

1.1.2.2 中期支出計画（2014年～2016年）

中期支出計画（Mid-Term Expenditure Framework: 以下、MTEF という。）には、「ア」国財務省が策定する3年間の国家予算を編成する基本方針が記されている。MTEFは、「ア」国が2003年に採択した貧困削減戦略書（Poverty Reduction Strategy Paper: 以下、PRSP という。）に基づき、同年以降策定されている。2014-2016年のMTEFにおける消防・救助セクターの位置づけと目標は、「第18章 防衛と治安維持、救助、刑事施設管理」に示されており、その概要は次のとおりである。

- 災害を含む緊急時の国民および国土の保護と災害リスクの削減
- 1都10地方に拠点を置く消防署における消防・救助技術能力の向上
- 「ア」国国土の通信・警報システムの更新と拡充
- RS職員への段階的な待遇の改善

MTEFには、RSの消防・救助機材の増強についての言及がされているものの、消防車両を含めた消防・救助関連機材を更新できる予算規模とはなっていない。

1.1.3 社会経済状況

「ア」国はソ連邦解体等の影響によりGDPは1992年に-42%、1993年に-9%と大幅に悪化した。しかし、「ア」国政府が早くから市場経済化に向けて舵を切ったことが功を奏し1994年には成長率はプラスに転じ、2002年～2007年には6年連続で2桁台の高成長を記録した。その後発生した世界経済危機等の影響を受け、2009年には前年比-14.1%の成長率となったが、2010年には再びプラ

¹「ア」国の国家防災戦略は、2007年に制定された国家安全保障戦略（National Security Strategy）を達成することを目指し策定された。国家安全保障戦略の骨子は、次の7つである。①ガバナンス確立、②司法整備と法支配の確立、③民主的価値観の強化、④独立と中立性の確保、⑤防災能力の強化、⑥国益に資する外交政策の実施、⑦包括的社会秩序の確保。

スに転じ (2.2%)、2015 年まで平均 3%台の成長を続けた。2016 年における「ア」国の GDP は約 100 億米ドル、実質 GDP 成長率は 0.2%である (世界銀行：2016 年)。GDP の内訳は、第 1 次産業 19.6%、第 2 次産業 29.1%、第 3 次産業 51.3%となっている。なお、一人あたりの GDP は 3,525 米ドルである (世界銀行：2016 年)。

「ア」国の主な産業は、農業 (麦、綿、ぶどう、野菜等)、ダイヤモンド研磨等の宝石加工業、機械製作等であり、アルミニウム、銅・亜鉛などの非鉄金属や鉱物資源の輸出が中心となっている。一方、エネルギー資源には恵まれておらず、天然ガス・石油製品等エネルギーの外国依存度は高い。貿易額は、輸出 29.8 億米ドル、輸入 42 億米ドルと大幅な輸入超過となっているが、700 万人以上にも上る在外アルメニア人 (ディアスポラ) からの送金・投資が外貨の重要な獲得源となっている。

「ア」国の人口は 303.09 万人であり、その 6 割 (約 187 万人) が都市部に、残りの 4 割 (約 116 万人) が農村部に居住しており、都市人口率が高い (アルメニア国家統計局および UN：2016 年)。

1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「ア」国では、国家目標として「国家防災戦略」により、地方における消防・防災分野の改善を推進している。しかしながら、「ア」国は厳しい財政状況に置かれているため、地方の RS 所管消防署に配備されている老朽化した消防車両の更新を適切に行うことができていない。そのため、火災や災害時に十分な消火・救助活動が行われていない状況である。特に「ア」国における首都エレバン市に次ぐ第 2~4 の都市が存在しているシラク、ロリ、シュニク地方においては他の地方都市と同様、消防車両の老朽化等の問題を抱えているにもかかわらず、人口増加や都市の発展が著しく特に深刻な問題となっている。

この状況を改善するため、「ア」国政府はシラク、ロリ、シュニク地方における消防車両の整備について我が国に無償資金協力を要請した。

本プロジェクトは、実施機関である RS にこれら消防車両を整備することにより、シラク、ロリ、シュニク地方の消防・救助活動を改善し、対象地域の住民の生命・身体・財産を火災等から守り、地域の安全・安心を確保することを目的としている。

本調査は、要請の必要性及び妥当性を確認すると共に、無償資金協力案件として適切な概略設計を行い、事業計画 (調達機材の数量、仕様等) や機材の維持管理計画を策定し、概略事業費を積算する事を目的として実施した。本調査により協議・確認を行った要請機材とその配備先を表 1-1 に示す。

表 1-1 要請機材と配備先

No.	配備先	地方	配備台数	
			消防車	はしご車
1	No. 37 消防署 (Vanadzor)	ロリ	2	1
2	No. 38 消防署 (Vanadzor)	ロリ	2	---
3	No. 39 消防署 (Gugark)	ロリ	2	---
4	No. 40 消防署 (Alaverdi)	ロリ	2	---
5	No. 41 消防署 (Stepanavan)	ロリ	2	---
6	No. 42 消防署 (Spitak)	ロリ	2	---
7	No. 43 消防署 (Tashir)	ロリ	2	---
8	No. 48 消防署 (Gyumri)	シラク	2	1
9	No. 49 消防署 (Artik)	シラク	2	---
10	No. 50 消防署 (Amasia)	シラク	2	---
11	No. 51 消防署 (Maralik)	シラク	2	---
12	No. 52 消防署 (Ashotsk)	シラク	2	---
13	No. 53 消防署 (Akhuryan)	シラク	2	---
14	No. 54 消防署 (Kapan)	シュニク	2	1
15	No. 55 消防署 (Goris)	シュニク	2	---
16	No. 56 消防署 (Meghri)	シュニク	2	---
17	No. 57 消防署 (Sisian)	シュニク	2	---
18	No. 58 消防署 (Kajaran)	シュニク	2	---
合計			36	3

1.3 我が国の援助動向

我が国の主な援助概要は（防災分野）は表 1-2 のとおりである。

表 1-2 我が国の援助概要

協力形態	実施年度	案 件 名	概 要
無償資金協力	2009～2010年	エレバン市消防機材整備計画	救助庁に対し、消防機材（消防車26台、はしご車3台）の整備および運用指導を行うことにより、エレバン市の消防力の強化を図った （2009年度E/N限度額：8.81億円）
無償資金協力	2014～2015年	中小企業製品を活用したノン・プロジェクト 無償資金協力	非常事態省に対し、災害対策指揮車（6台）を供与し、首都エレバン市を中心に、災害発生時に災害の特性に合わせた臨機応変な活動体制の構築に向けて側面支援した
開発調査	2003～2006年	地すべり災害対策・管理計画調査	C/Pである都市開発省科学・技術政策局と共に、地すべり災害対策マスタープランを策定し、地すべり災害対策に係るフィージビリティ調査を実施した
技術協力プロジェクト	2010～2012年	地震リスク評価・防災計画策定プロジェクト	首都エレバン市の地震災害に対する脆弱性を軽減することを目的とし、災害予防、応急対応、および復旧・復興の三つの段階を視野に入れて、同市の地震防災計画を策定した
	2014～2017年	地すべり災害管理対策プロジェクト	非常事態省救助庁および地方自治体の地すべり災害対策管理能力の向上と早期警報システムの構築を図った
課題別研修 （集団研修）	1988～2013年	消火技術	「ア」国を含むアジア・カリブ地域の消防士に対し、消火技術等の向上に向けた研修を実施した
	2004～2006年	防災行政管理者セミナー	防災行政担当者に対し、火災管理の仕組み、最新消防機材の知識や運用技術などの習得に向けた研修を実施した。また、火災管理の仕組み、最新消防機材の知識や運用技術などに向けた研修も実施した
	2007～2012年	中央アジア・コーカサス地域防災行政	「ア」国を含む同地域の防災担当者に対し、日本の防災の知識・経験および技術に関する講義・実習を実施した
	2008年	火災予防技術	「ア」国を含む開発途上国の消防関係者に対し、火災予防技術の移転に向けた講義・実習を実施した
	2011～2013年	消防行政改善のための指導者研修	RSの消防救助担当幹部に対し、日本における消防関連災害対策に関する知識・技術向上に向けた講義・実習を実施した
	2013～2016年	中央アジア・コーカサス地域総合防災行政	「ア」国を含む同地域の防災担当者に対し、日本の防災の知識・経験および技術に関する講義・実習を実施した
	2014～2016年	消防・防災	「ア」国を含むアジア・大洋州・アフリカ・中南米の消防隊員に対し、消火技術や防災啓発活動のノウハウを習得する研修を実施した
	2015～2017年	防災意識の啓発・向上	「ア」国を含むアジア・大洋州・アフリカ・中南米の防災担当者に対し、自然災害に対する防災意識の啓発・向上等に係るノウハウを習得する研修を実施
	2015～2017年	災害に強い街づくり戦略/ コミュニティ防災	「ア」国を含むアジア・大洋州・アフリカ・中南米の防災担当者に対し、日本における自主防災組織を通じた防災活動を推進する為の具体的手法を習得する為の研修を実施した

出所：JICA 各種資料より調査団作成

1.4 他ドナーの援助動向

表 1-3 のとおり、「ア」国の消防・救助分野に対する我が国以外の国際支援は、欧米諸国および UNDP 等の国際機関により行われている。他ドナーからの援助は、主として、災害管理システムの構築支援、地方消防署に所属する署員の救助能力向上支援そして救助機材整備支援が主なものである。よって、本プロジェクトのような消防車両の調達に関して、他ドナーとの重複はみられない。

表 1-3 主要他ドナーの支援動向

単位：：千 US\$

実施年度	国名（援助機関）	案件名	概要	金額	援助形態
2006年～ 2012年	スイス （スイス開発協力庁）	救助隊員の救助能力向上支援 および救助機材整備	・地方消防署員への救助訓練の実施 ・救助資機材が備蓄されたコンテナを地方の 各消防署へ供与	1,483	無償
2006年～ 2010年	国連開発計画（UNDP）	国家災害管理システム構築支援	・既存の災害リスク管理システムの評価と 新構想作成支援 ・地方開発計画への災害リスク軽減策統合支援	不明	無償
2011年～ 2013年	国連開発計画（UNDP）	地方災害リスク軽減システム 構築支援	・地方開発計画への災害リスク軽減策統合支援	不明	無償
2012年～ 2016年	国連開発計画（UNDP）	危機管理センター機材整備	・危機管理通信機器をMES本部および地方 消防救助局本部へ供与	不明	無償
2012年～ 2016年	国連開発計画（UNDP）	地方災害リスク軽減システム 構築支援	・地方開発計画への災害リスク軽減策統合支援	不明	無償
2013年～ 2016年	スイス （スイス開発協力庁）	地方救助システム強化支援	・救助指導教官・地方消防署幹部等への救助訓 練の実施 ・油圧式救助機器、テント等を地方の 各消防署へ供与	不明	無償
2015年～ 現在	ドイツ （ドイツ技術協力公社）	消火栓設置プロジェクト	地方都市部における消火栓設置支援を実施	不明	無償

出所：RS 及び各ドナーより収集した資料を元に調査団作成

1.4.1 スイス開発協力の支援動向

スイス開発協力庁は、2006年から2012年まで、Kotayk 地方の第 44 消防署（Hrazdan）を除く 59 ヶ所の消防署へ写真 1-1 に示す、救助機材が格納されたコンテナを供与し、消防隊員への救助訓練を実施した。また、2013年から現在まで、地方の消防署へ油圧式救助機器の供与を実施している。



	
<p>各消防署にコンテナにて配備</p>	<p>ストレッチャー、発電機、救助ロープ類、ヘルメットなどが調達されて有効活用されている</p>

写真 1-1 スイス開発協力庁供与の救助資機材

1.4.2 UNDP の支援動向

UNDP は 1996 年以降、MES による国家災害管理システムの構築に向けた制度や法令面での整備支援を行ってきた。中でも、2012 年から 2016 年にかけて MES 本部および地方消防救助局本部に設立された危機管理センターへ地理情報システムや通信機器を供与し、中央・地方を結ぶ危機管理網の構築を側面支援した。

1.4.3 ドイツ技術協力公社（GIZ）の支援動向

ドイツ技術協力公社（以下、GIZ という。）は 2015 年より「ア」国の国家都市開発庁（State Urban Development Committee: 以下、SUDC という。）と地方自治体をカウンターパートに対し、地方都市への消火栓の設置支援を行っている。

2. 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

2.1.1.1 非常事態省と救助庁の活動範囲と実施体制

本プロジェクトの主管官庁は MES、実施機関は RS である。

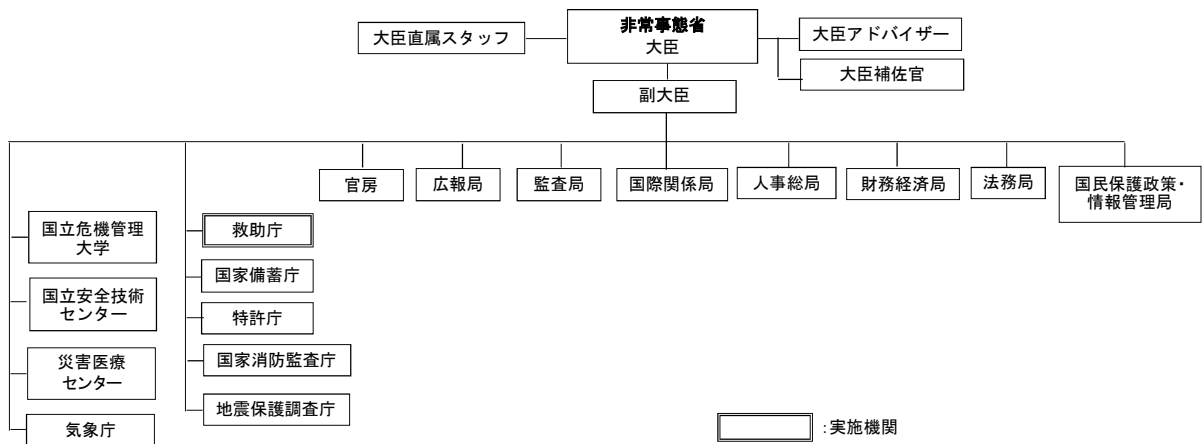
RS は、2012 年に行われた MES の組織改編に伴い、アルメニア救助庁（Armenian Rescue Agency: 以下、ARS という。）²から改称され、国民保護・災害緩和局や人事局が新たに組み込まれ組織強化が図られた。その任務は、前身である ARS のミッションを引き継いだことに加え、消防団の組織化など地方の防災を重視した項目が加えられた。

RS の具体的な活動範囲は、次のとおりである。

- 災害発生時の住民の生命および身体の保護
- 救助・救出、事故・災害現場の復旧活動および消火活動の編成と実施
- 防災計画の策定と災害防止活動の実施、災害時の被害軽減・除去
- 消防・救助に関連した法令・基準の策定
- 災害時および戦災時における被災者救援のための食糧、医薬品などの備蓄と配布
- 一元管理された警報システムを活用した住民の生命及び身体の保護
- 災害発生時の住民の保護を目的とした住民の防災訓練の計画と実施
- 消防団の新設と消防団員の訓練消防および火災・震災時の分署・消防団との協調・連携

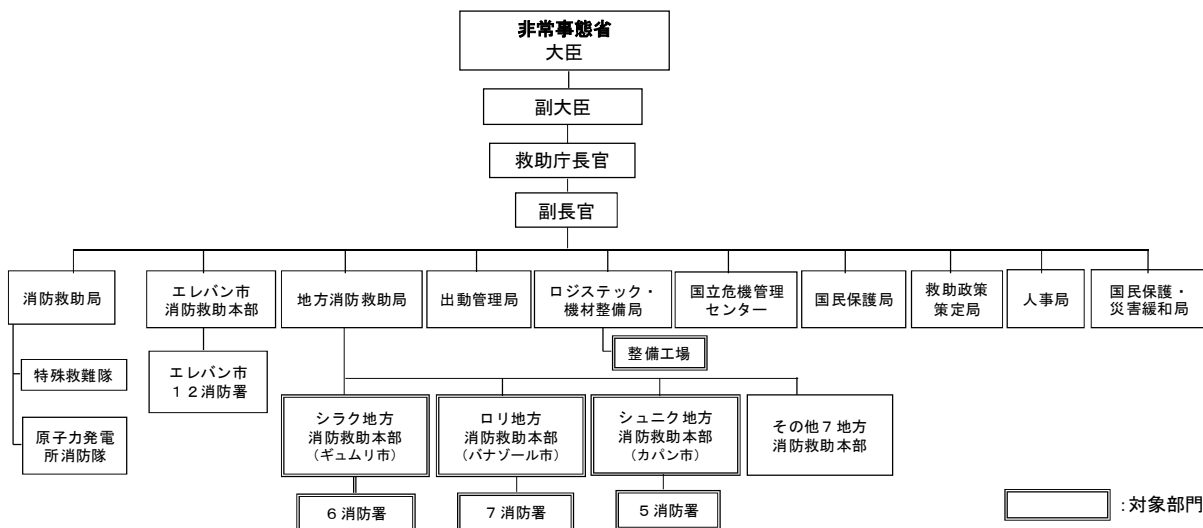
消防・救助活動を所管する MES 及び RS の組織図を図 2-1 と図 2-2 に示す。

² ARS は、2005 年 8 月 8 日に制定された「アルメニア共和国救助サービスに関する法律」（Law on the Republic of Armenia “On Armenian Rescue Service”、（ARS 法）に基づき MES 内に新設された消防・救助分野の専門機関である。



出所：RS 資料より調査団作成

図 2-1 非常事態省 (MES) 組織図



出所：RS 資料より調査団作成

図 2-2 非常事態省救助庁 (RS) 組織図

RS は首都エレバン市と 10 地方の 11 消防管区に拠点を置く全国 60 ヶ所の消防署を統括している。10 地方の州都には消防・救助局地方本部が置かれ、各地方本部に設置された危機管理センター (Crisis Management Centre : 以下、CMC という。) では、火災や自然災害および交通事故などへ対応するための 24 時間緊急連絡・指揮体制が敷かれている。また、地方の CMC は、MES 本部に拠点を置く国家危機管理センターとオンラインで結ばれており、地方で発生する災害等に即応するシステムが構築されている。

表 2-1 のとおり、RS の総員は 3,544 名 (2016 年 10 月現在) であり、その 53%にあたる 1,876 名が 10 地方の消防管区に配置されている。本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニクの 3 地方の消防署員の総員は、691 名 (全体の 20%、10 地方署員総数の 34%) である。

表 2-1 RS 要員数と所属先

所属先	所属職員		
	人数 (人)		全体人数に対する割合
シラク、ロリ、シュニク地方 (消防・救助局本部・消防署)	691	1,876	19.5%
他の7地方 (消防・救助局本部および消防署)	1,185		33.4%
エレバン市消防・救助局・消防署	708		20.0%
消防救助局	99		2.8%
特殊救難隊	95		2.7%
原子力発電所消防隊	93		2.6%
出動管理局	15		0.4%
ロジステック・機材整備局	124		3.5%
国家危機管理センター	134		3.8%
国民保護・災害緩和局	274		7.7%
救助政策策定局	11		0.3%
人事局	15		0.4%
IT技師を含むその他	100		2.8%
合計	3,544		100.0%

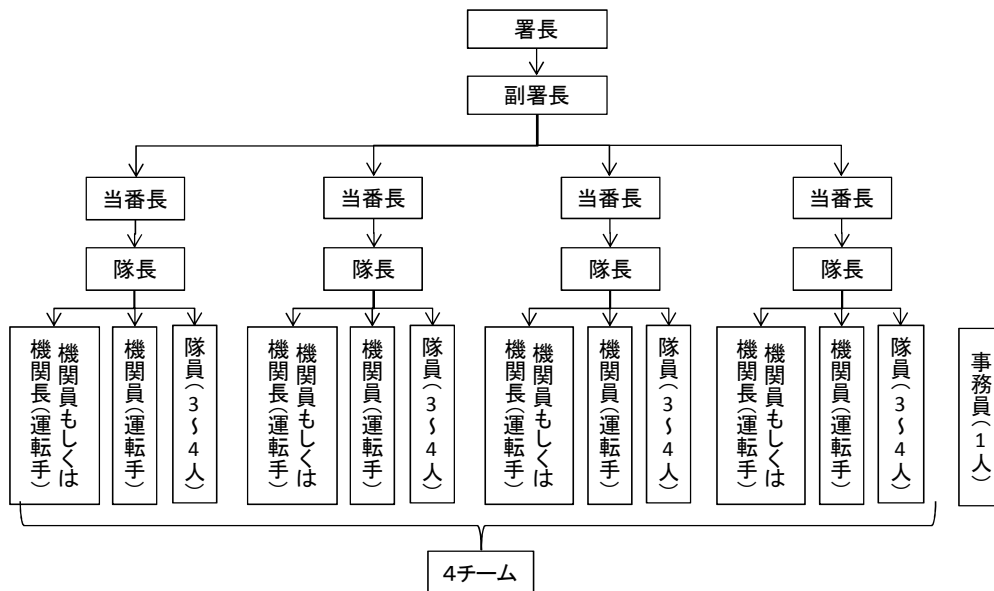
出所：RS 資料より調査団作成

注：それぞれの項目の%の合計は、四捨五入の為、完全に一致しない

2.1.1.2 消防署の要員体制と勤務形態

対象3地方の消防署18ヶ所の組織体制は図2-3のとおりである。消防署の署員は34～37名から構成され、4名の当番長を責任者とし4チーム編成となっている。

他方、各地方の州都に置かれている消防署は、消防車及びはしご車の台数に応じチーム数を増強し60～80名の署員が配置されている。

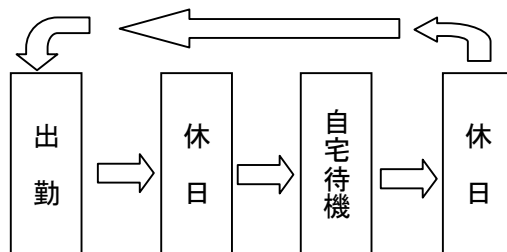


出所：現地調査より調査団作成

図 2-3 消防署の体制

消防隊の各チームは図2-4のとおり、1日出勤、1日緊急時に備え自宅待機し、残り2日は非番となっているが大規模火災や災害時には全員が出動することになっている。なお、消防隊員は、常勤

職員であり、市町村のボランティアを中心とした消防団員とは異なる。



出所：RS 資料より調査団作成

図 2-4 消防隊員の勤務形態

2.1.2 財政・予算

表 2-2 に示すとおり、2015 年国家予算は MES へ 1.14% が配分されている。表 2-3 は RS の予算である。2012 年の組織再編後の地位強化に伴い増加傾向にあり、2016 年予算は約 74.4 億 AMD³ (17.6 億円 (1.0AMD=0.237 円)) であり、その規模は 2011 年予算と比べると倍増している (表 2-2 に示すとおり、RS 予算は、MES 予算全体の 48% (2015 年) を占める)。

また、予算の内訳は 2016 年では、人件費が 89% と全予算の大数を占めており、次いで、制服などの消耗品 4.5%、事務用品などの消耗品 1.3% となり、実際の消防車両に必要な予算は維持管理費 0.7%、燃料・油脂費 2.8% となっている。

これらのうち、維持管理費率が極端に低い原因は現在の維持管理方法にある。つまり、現有の殆どの消防車は旧式である為、故障した場合、新規に部品を購入するのではなく、既に廃車とした消防車から部品を集めて修理している。そのため、実際に交換部品は購入することが少ない。また、その修理の殆どが RS のメカニックや機関員 (運転手) が修理にあたっているため、費用がかからず維持管理費の比率は低い。

なお、燃料・油脂類、維持管理費は RS 本部が一元的に管理しており各地方の消防署からの要請に基づき、必要な予算が配分される仕組みとなっている。

本プロジェクト対象 3 地方への予算配分は表 2-4 のとおりであるが、2016 年では RS 予算全体の 15% を占めており、重要度が高い地方であると判断される。

表 2-2 国家予算との予算 (2011-2015 年)

(単位：AMD 1,000)

	2011	2012	2013	2014	2015
① 国家予算	1,026,500,000	1,071,000,000	1,183,100,000	1,284,500,000	1,337,900,000
② 非常事態省予算	-	-	11,659,708	12,970,039	15,207,879
③ 救助庁予算			5,032,235	6,307,519	7,292,059
非常事態省予算/国家予算比 ④ = ② ÷ ① × 100	-	-	0.99%	1.01%	1.14%
救助庁予算/非常事態省予算比 ⑤ = ② ÷ ③ × 100	-	-	43.16%	48.63%	47.95%

出所：RS 資料より調査団作成

³ AMD：通貨単位、アルメニアドラム

表 2-3 RS 予算 (2011-2016 年)

(単位: AMD)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
給料	3,264,044,100 83.2%	3,414,301,900 83.7%	4,312,189,900 85.7%	5,578,557,200 88.4%	6,507,201,600 89.2%	6,626,299,600 89.0%
報奨金	11,967,000 0.3%	12,337,000 0.3%	7,857,600 0.2%	12,870,300 0.2%	15,831,600 0.2%	16,338,000 0.2%
福利厚生	47,275,900 1.2%	48,524,700 1.2%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
光熱費	30,866,900 0.8%	30,866,900 0.8%	28,852,800 0.6%	26,052,800 0.4%	19,039,400 0.3%	19,039,400 0.3%
通信費	37,176,200 0.9%	37,176,200 0.9%	37,176,200 0.7%	37,176,200 0.6%	33,326,800 0.5%	33,326,800 0.4%
制服等の消耗品	235,070,400 6.0%	239,230,400 5.9%	350,113,500 7.0%	350,974,900 5.6%	322,102,300 4.4%	331,752,000 4.5%
交際費	5,000,000 0.1%	5,000,000 0.1%	5,000,000 0.1%	5,000,000 0.1%	5,000,000 0.1%	5,000,000 0.1%
機材維持管理費	54,513,000 1.4%	54,513,000 1.3%	54,513,000 1.1%	54,513,000 0.9%	54,513,000 0.7%	54,513,000 0.7%
消耗品・事務用品	94,683,800 2.4%	94,683,800 2.3%	94,683,800 1.9%	94,683,800 1.5%	94,683,800 1.3%	94,683,800 1.3%
燃料・油脂費	111,579,200 2.8%	111,579,200 2.7%	111,579,200 2.2%	118,421,200 1.9%	188,421,200 2.6%	210,349,900 2.8%
保健衛生費	1,000,000 0.0%	1,000,000 0.0%	1,000,000 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
その他	26,805,200 0.7%	26,805,200 0.7%	26,805,200 0.5%	26,805,200 0.4%	26,805,200 0.4%	26,805,200 0.4%
租税公租	2,464,000 0.1%	2,464,000 0.1%	2,464,000 0.0%	2,464,000 0.0%	25,134,000 0.3%	25,584,000 0.3%
合計	3,922,445,700 100.0%	4,078,482,300 100.0%	5,032,235,200 100.0%	6,307,518,600 100.0%	7,292,058,900 100.0%	7,443,691,700 100.0%

※下段の比率について：合計予算に対する各項目の比率を示す

出所：RS 資料より調査団作成

表 2-4 対象 3 地方の予算 (2015-2016 年)

(単位: AMD)

	2015	2016
シラク地方	459,821,751 6.3%	393,965,954 5.3%
ロリ地方	506,897,837 7.0%	439,100,711 5.9%
シュニク地方	359,164,298 4.9%	306,436,337 4.1%
3地方合計	1,325,883,886 18.2%	1,139,503,002 15.3%
RS 予算合計	7,292,058,900 100.0%	7,443,691,700 100.0%

※下段の比率について：合計予算に対する各項目の比率を示す

出所：RS 資料より調査団作成

2.1.3 技術水準

2.1.3.1 アルメニア国における技術水準

「エレバン市消防機材整備計画」実施以前の RS では、旧ソ連製の消防車両を用いることを前提に規定された消防マニュアル・教材を使い、消防・救助活動を行っていた。しかしながら、「エレバン市消防機材整備計画」を通じて日本製の消防車両が調達されたことを契機に機材の操作・運用の習熟を要するとともに、種々の災害状況に応じた対応と運用技術を刷新することになった。旧ソ連時代のマニュアル・教材の刷新、消防車両の取扱い及び消防技能を新たに身に着ける必要性が認められたことからソフトコンポーネントによる技術指導が実施された。

同ソフトコンポーネントでは、消防車及びはしご車の運用技術向上を目的として、消防車及びはしご車を活用するための消防・救助活動に係るマニュアル・教材を作成した。また、同マニュアル・教材を活用し、調達消防車及びはしご車を用いた効果的な消防・救助活動の技術指導をエレバン市に配属される消防隊員（422名）及び国立危機管理大学教員（4名）に対し実施した。

同ソフトコンポーネントにより消防車両が効率的・効果的に活用されている他、作成されたマニュアル類は教育・訓練の為に継続的に活用されている。

その一方で、本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニク地方に配属されている消防隊員への日本製の消防車両の運用技術移転については、一部の幹部職員を除き十分ではない。

本プロジェクトを通じて調達される予定の消防車両は、対象地方の消防隊員が使用している旧ソ連製の消防車両とは構造や性能面が異なる。加えて、で日本の消防車両を用いた消防・救助活動の経験が乏しいことから、機材の導入時には消防車両を安全に効率よく活用するために十分な技術指導が必要である。

2.1.3.2 アルメニア国における消防・防災分野の教育機関

MES は消防・救助等を含む非常事態に対応する為の活動に携わる人材育成を目的とした専門教育機関として国立危機管理大学（Crisis Management State Academy：以下、CMSA という。）を設置・運営している。

CMSA は、短期大学（3年）、学部（4年）、修士課程（2年）が存在し、2016年現在 1,250名が在学している。危機管理学部と救助学部から構成されており、RS 幹部職員を含む現役の消防隊員および救助隊員向けの再教育訓練（Re-training）も実施している。また、地方消防署に所属する副署長クラスを対象とした危機管理トレーニングも行っている。

新隊員向けと現役職員向けのカリキュラムは表 2-5 と表 2-6 に示す。

表 2-5 CMSA の新隊員向けカリキュラム

対象	期間・時間	内容
消防隊員	240 時間	消防・消火技術、応急処置、結索等に係る理論と実技訓練および体育
救助隊員	240 時間	救助技術、山岳地帯救助、水難救助、生存者探知、応急処置等に係る理論と実技訓練および体育
消防隊機関員、消防隊・救助隊技師	100 時間	運転技能、はしご車操作訓練等の理論の実技訓練
水難救助隊	160 時間	水難救助、安全管理、水難レスキュー機器運用、排水手法等に係る理論と実技訓練および水泳

出所：RS 資料より調査団作成

表 2-6 RS 幹部を含む現役隊員向けの再訓練 (Re-training) カリキュラム

対象	期間・時間	内容
署長	56 時間	消防・消火戦術、消防機材運用、応急処置、組織運営、消火指揮に係る理論と実技訓練
副署長	56 時間	消防・消火戦術、消防機材運用、救助指揮、安全管理等に係る理論と実技訓練
当番長	160 時間	消防・消火戦術、特殊火災戦術、消防法遵守、中高層建物火災技術、救助指揮などに係る理論と実技訓練
隊長	80 時間	消火戦術、消防車両運用、応急処置、救助機器安全管理などに係る理論と実技訓練

出所：RS 資料より調査団作成

CMSA における教育は「講義中心」となっている。一部、実技講習では、スイス開発協力庁 (Swiss Agency for Development and Cooperation - EDA) から供与された救急救命器具が使用されている。

(写真 2-1) また、エレバン近郊の Lusakert、Arzni には CMSA 訓練所が設けられており、JICA の本邦研修で学んだ訓練手法を一部取り入れている。



	
教材として用いられている各種救助器具類	教材として用いられているストレッチャー類

写真 2-1 講義教材

2.1.3.3 アルメニア国における消防訓練等のマニュアル・教材

「ア」国の消防訓練マニュアル・教材はロシア語もしくはアルメニア語で完備されている。(ロシア語：「消防活動マニュアル」、アルメニア語のマニュアル・教材：「消防活動安全基準」、「消防装備/消防機材マニュアル」、「防火対策マニュアル」、「救助活動マニュアル」、「消防機械工学」、「消防戦術」等々)。また、「表 1-2 我が国の援助概要」の「課題別研修」へ参加した RS 幹部職員および CMSA 教員が日本から持ち帰ってきた映像資料等は、上記マニュアル・教材と共に「2.1.3.2 アルメニア国における消防・防災分野の教育機関」のとおり、消防隊員等に対する座学及び実地訓練に活用されている。



写真 2-2 消防関連マニュアルの例

2.1.3.4 消防署内の訓練施設

本プロジェクトの対象地域のうち写真 2-3 のようにロリ地方 (Vanadzor) の第 37 消防署の敷地内には消防・救助訓練設備があり、各消防署長が教官となり、定期的に救助訓練が行われている。

なお、類似の施設はエレバン市の第 6 消防署と第 13 特別消防署の 2 ヶ所にも存在し、同様の訓練が行われている。(「3.2.3.8 初期操作指導計画・運用指導計画」の写真 3-4 参照)



写真 2-3 第 37 消防署内に併設されている訓練施設

2.1.3.5 アルメニア国における消防法規

(1) 消防関連に係る法規

「ア」国の消防法（NH0-176）は2001年に制定され、2015年までに数回改正されている。また、2011年には消防出動指針計画（N11/1570）が施行され、火災からの住民の生命・身体そして財産の保護ならびに救助に向けた国レベルでの法整備を行ってきた。

更に、2014年には火災鑑定手法（N17/4）を規定したRS長官令を施行するなど、RS内での消防・救助任務を遂行する上での制度づくりを行っている。

(2) 到着時間等の基準

現状ではCMCから3地方の各消防署に対する出動指令から消防車両が出動するまでに10分程度を所要している。現場到達時間に関する基準については、地方部の場合、管轄地域が広域にわたることから規定は設けられていない。

(3) 消防車両配備台数等の規定

「ア」国においては、SUDCの都市計画において消防署の数及び消防車両配備規定（2014年／263-N）が定められている。同規定によれば、各消防署には原則2台の消防車を配備する（配置計画上の必要性）ことが求められている。RSは、同規定を尊重して、消防車の配置計画を策定の上、運用している。

RS長官令（2015年／N17/95）では、3階建以上の建築物がある管轄内には、1台のはしご車を配備することが規定されている。

同規定は表2-7のとおりである。

表 2-7 人口あたりの消防車配備台数

管轄の人口	消防車配備数
1,000～7,000人	2台
8,000～20,000人	4,000人毎に1台
21,000～50,000人	5,000人毎に1台
51,000～100,000人	6,500人毎に1台
101,000～200,000人	7,000人毎に1台
201,000～500,000人	8,000人毎に1台

出所：「ア」国消防法（2014年／263-N）

(4) 消防戦術、消防活動の基準

「ア」国では消防車の出動に関して、基本的に2台が一編成で移動することとなっている。その理由として、初期消火を含む小規模な消火活動のため、2台の消防車が同時に放水する場合、あるいは中規模災害のため1台が消火のため放水し、もう1台が水利中継機として消火用水を補給・送水しながら消火活動を行う場合がある。

大規模火災が発生した際には、管轄を越え近隣の消防署からの応援による消火活動を行っている。

2.1.4 既存施設・機材

2.1.4.1 保有機材の稼働状況と課題

対象3地方の各消防署に配備されている消防車両の約9割が1980年代に旧ソ連で製造されたものであり、老朽化は著しく故障が頻発している。消防車両の主な不具合等は、後述する「2.1.4.2 消防車の稼働状況と課題」（詳細は、「写真 2-4 消防車の現況」、「表 2-8 消防車の問題点」、「写真 2-5 はしご車の現況」、「表 2-9 はしご車の問題点」）のとおりである。

RS は、これらの課題を解決しようと努力しているが、旧ソ連の消防車両のメーカーは解散しているためスペアパーツ等が入手できない。RS では、老朽化した消防車両の延命を図るため、既に稼働を中止した車両から使用可能な部品を取り外し、流用する工夫を行っている。

しかしながら、数年後にはこれらの老朽車両の部品も不足し、修理していくこともままならなくなるのが予想される。

また、2008年、MESは自己資金にてロシア製の消防車を調達したものの以下の問題が発生しており、消防車として使用できない。

- 製造上の欠陥で、エンジンの出力軸がポンプへの延長上に配置されていないため、車体の異常振動及び出力不足のため、ポンプ吸吐水圧とも低く、消防用ポンプを使用できない。
- 水槽が鉄製であり防錆加工が不十分であるため、漏水により消防水利を確保できない。
- 車両の重量配分が不均一である為、登坂時には車体前部が浮き上がりハンドル操作が行えないため、危険である。
- 消防ポンプの不具合により、消防隊員はホースの連結及びポンプの圧力調整作業に混乱を来し、安全な消防・救助活動が行えない。

2.1.4.2 消防車の稼働状況と課題

消防車は、写真 2-4 のとおり故障により、消防車両としての本来の機能が損なわれていることから消防・救助活動に支障を来している。主な問題点は表 2-8 のとおりである。

	
<p>旧ソ連製の消防車外観</p>	<p>老朽化した車内及び内装</p>
	
<p>エンジンルーム内の写真 (燃料ポンプからの燃料漏れの車両が多い)</p>	<p>エンジンオイル漏れ</p>
	
<p>水タンクの腐食箇所 (水漏れが頻繁に発生している)</p>	<p>後部座席下部は腐食による亀裂がある</p>

写真 2-4 消防車の現況

表 2-8 消防車の問題点

問題箇所	問題点
エンジン トランスミッション	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料ポンプの故障 ・燃料及びオイル漏れ ・燃費が悪い（燃料 1 Lit 当たり、1 km 走行） ・エンジンオイルの消費が過大（1 回の出動で 2~3 Lit を消費） ・低速走行：20~30 km/h、登坂時：10 km/h 以下 ・トランスミッションの故障
ブレーキ	<ul style="list-style-type: none"> ・エアーブレーキのエアー漏れ ・エンジン始動後、エアーブレーキのエアーの充填に 5 分程度必要
シャーシ、ボディー	<ul style="list-style-type: none"> ・錆びによるボディーの腐食 ・シャーシの歪み・ズレ
水槽（水タンク）	<ul style="list-style-type: none"> ・水槽からの水漏れ（腐食・穴あき）
ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ・消防ポンプの摩耗等により負圧にならないため吸水に時間を要する。また、放水能力の低下により、建造の 2 階程度までしか放水できない

出所：各消防署の情報から調査団作成

2.1.4.3 はしご車の稼働状況と課題

現在、はしご車は各地方の中心都市にある、第 48 消防署 Gyumri（シラク地方）、第 37 消防署 Vanadzor（ロリ地方）及び第 54 消防署 Kapan（シュニク地方）に 1 台ずつ配備されている。それぞれの地方には 6~13 階建ての集合住宅や商業ビルが多数存在しており、これら建築物の火災発生時の消火活動や救助活動のために、はしご車が配備されている。

現有的是はしご車は、1980 年代に旧ソ連で製造された機材であり、消防車と類似した問題を抱えている。特に、はしご機構について、安全装置（車体水平度、はしご伸縮長・仰角・旋回角等）が故障しているため梯体操作ができない状態にある（写真 2-5）。さらに危険であることから、はしご先端には救助者や消防隊員が搭乗する為のバスケットも設置されていない。

RS では同機材の安全装置が作動しないため車体転倒などの危険性を懸念し、はしご車の使用を禁止している。

はしご車の主な問題点は、表 2-9 のとおりである。

	
はしご車外観	はしご先端にバスケットが装備されていない
	
アウトリガーの油圧低下による作動不良	老朽化したはしご基部の操作部

写真 2-5 はしご車の現況

表 2-9 はしご車の問題点

問題箇所	問題点
エンジン トランスミッション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料ポンプの故障 ・ 燃料及びオイル漏れ ・ 燃費が悪い（燃料 1 Lit 当たり、1 km 走行） ・ エンジンオイルの消費が過大（1 回の出動で 2～3 Lit を消費） ・ 低速走行：20～30 km/h、登坂時：10 km/h 以下 ・ トランスミッションの故障
ブレーキ	<ul style="list-style-type: none"> ・ エアブレーキのエア漏れ ・ エンジン始動後、エアブレーキのエアの充填に 5 分程度必要
シャーシ ボディー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆びによるボディーの腐食 ・ シャーシの歪み・ズレ
はしご機構	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全装置を解除しないと操作できない ・ はしごの起梯・伸梯・旋回が円滑に行えない（滑らかに作動しない） ・ はしごの保持機能が故障 ・ はしご先端にバスケットが装備されておらず、先端部からの放水が困難（危険作業） ・ アウトリガーの伸縮が円滑に行えない ・ アウトリガーの不良により、車体が水平を維持できない。

出所：各消防署の情報から調査団作成

2.1.4.4 現有機材の稼働状況

表 2-10～表 2-12 に対象 3 地方の保有機材状況を示す。

表 2-10 保有機材の状況（シラク地方）

消防署番号	所在地	機材名	仕様	製造年	製造国	稼働状況 △：不調 ×：不稼働	備考
第48	Gyumri	消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1972	オーストリア	△	中古車を個人が寄付
		消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1985	旧ソ連	×	
		消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1987	旧ソ連	△	修理中
		消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1990	旧ソ連	×	
		消防車	タンク容量8,000L+800L、駆動6×4	2008	ロシア	△	MES予算にて調達
		はしご車	はしご長30m、駆動6×6	1988	旧ソ連	△	
		水槽車	タンク容量6,700L、駆動4×2	1991	旧ソ連	△	中古車を市から供与
第49	Artik	救助車	駆動4×4	1983	ドイツ	△	1991年に中古車をドイツが供与
		消防車	タンク容量2,250L+160L、駆動4×2	1987	旧ソ連	△	
第50	Amasia	消防車	タンク容量2,250L+160L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動6×6	1988	旧ソ連	△	
第51	Maralik	救助車	駆動6×6	1987	旧ソ連	△	中古車を軍から供与
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1987	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	
		水槽車	タンク容量6,500L、駆動4×2	1982	旧ソ連	△	
第52	Ashotsk	救助車	駆動6×6	1958	旧ソ連	△	中古車を軍から供与
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1982	旧ソ連	△	ポンプ稼働しないため水槽車として使用している
第53	Akhuryan	消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1986	旧ソ連	△	
第53	Akhuryan	消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	
		救助車	駆動6×6	1984	旧ソ連	△	中古車を軍から供与

出所：各消防署の情報から調査団作成

表 2-11 保有機材の状況（ロリ地方）

消防署番号	所在地	機材名	仕様	製造年	製造国	稼働状況 △：不調 ×：不稼働	備考
第37	Vanadzor	消防車	タンク容量4,000L、駆動6×6	1988	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量8,000L+800L、駆動6×4	2008	ロシア	△	MES予算にて調達
		はしご車	はしご長30m、駆動6×6	1989	旧ソ連	△	
		救助車	駆動4×4	1983	旧ソ連	△	1991年に中古車をドイツが供与
		救助車	駆動6×6	1987	旧ソ連	△	中古車を軍から供与
第38	Vanadzor	消防車	タンク容量2,000L+160L、駆動4×2	1980	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L+165L、駆動4×2	1987	旧ソ連	△	
第39	Gugark	消防車	タンク容量2,500L+160L、駆動4×4	1987	フランス	△	
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1988	旧ソ連	×	
		救助車	駆動4×4	1984	旧ソ連	×	消防車を改造
第40	Alaverdi	消防車	タンク容量2,000L+160L、駆動4×2	1983	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L+160L、駆動4×2	1989	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L+160L、駆動4×4	1989	旧ソ連	△	Odzun分署に配置
		救助車	駆動4×4	1976	旧ソ連	△	Odzun分署に配置 中古車を軍から供与
第41	Stephanavan	消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1984	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	
第42	Spitak	消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×4	1987	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動6×6	1988	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量4,000L+200L、駆動6×6	1988	旧ソ連	△	エレバン消防署から配置替え
		救助車	駆動4×4	1990	旧ソ連	△	中古車を軍から供与
第43	Tashir	消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1984	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1989	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1990	旧ソ連	×	
		救助車	駆動6×6	1968	旧ソ連	×	中古車を軍から供与

出所：各消防署の情報から調査団作成

表 2-12 保有機材の状況（シュニク地方）

消防署番号	所在地	機材名	仕様	製造年	製造国	稼働状況 △：不調 ×：不稼働	備考
第54	Kapan	消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1989	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1990	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L、駆動4×4	不明	フランス	△	2014年に中古車をフランスが供与 修理のため部品調達中
		消防車	タンク容量8,000L+800L、駆動6×4	2008	ロシア	△	MES予算にて調達
		はしご車	はしご長30m、駆動6×6	1983	旧ソ連	△	
		救助車	駆動4×4	1984	ドイツ	△	1991年に中古車をドイツが供与
		指揮車	駆動4×4	2000	旧ソ連	△	
第55	Goris	消防車	タンク容量2,150L+160L、駆動4×2	1987	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,150L+160L、駆動4×2	1991	旧ソ連	△	
		救助車	駆動6×6	1988	旧ソ連	△	中古車を軍から供与
		指揮車	駆動4×4	1988	旧ソ連	△	
第56	Meghri	消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,200L+250L、駆動6×6	1990	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	Agarak分署に配置
第57	Sisian	消防車	タンク容量2,350L+160L、駆動4×2	1982	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,380L+160L、駆動4×2	1988	旧ソ連	△	
		救助車	駆動6×6	1985	旧ソ連	△	中古車を軍から供与
第58	Kajaran	消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1984	旧ソ連	△	
		消防車	タンク容量2,000L+200L、駆動4×2	1985	旧ソ連	△	
		救助車	駆動6×6	1956	旧ソ連	△	中古車を軍から供与

出所：各消防署の情報から調査団作成

2.1.4.5 機材整備の現況

(1) 機材整備に関する概要

RSでは、消防車両の維持管理に際し、難易度を図2-5のとおり5段階に分け、段階に応じた維持管理作業を行っている。修理の難易度は、同図のうち、①が低く、順次上がり、⑤はRSでは対応できない修理作業（電子制御等）である。③は、移動工作車による「ア」国全土の地方の消防署に対する、いわゆる巡回整備用として位置付けられる。①から⑤の詳細は、後述「(2)機材整備難易度の概要」のとおり、移動工作車による巡回整備機能の回復が課題である。

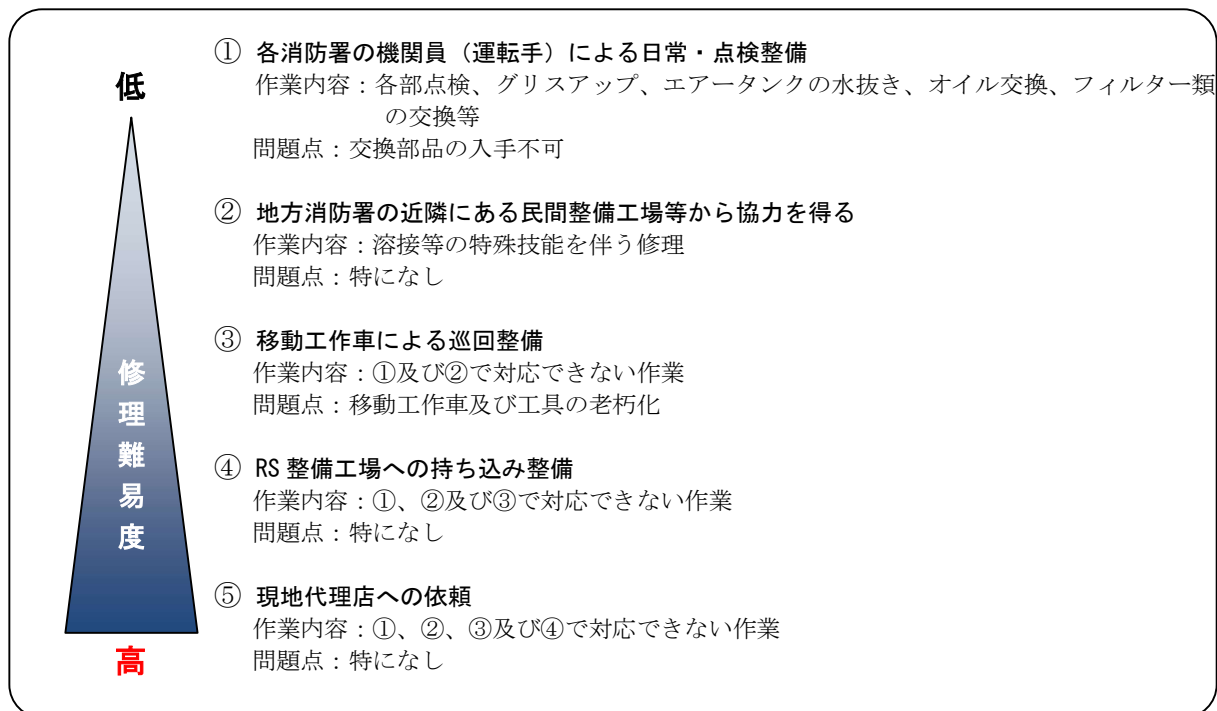


図 2-5 修理難易度

(2) 機材整備難易度の概要

① 各消防署の機関員（運転手）による日常・点検整備

各消防署の機関員は現有の消防車等の構造を熟知し、現有の消防車両の故障に対し応急処置を施しているのが現状である。各消防署の機関員（運転手）は、整備記録簿に整備を実施した日付、担当者名、整備内容、交換部品等につき記録している。（写真 2-6）



写真 2-6 機材整備状況

② 地方消防署の近隣にある民間整備工場等から協力

現有の消防車は写真 2-4 に示すように水タンクの腐食及びボディーの亀裂等を修理するために溶接作業が必要となる。このような場合、近くの民間整備工場等からの協力を仰ぐことで対応している。

③ 移動工作車による巡回整備

地方の消防署で修理作業が困難な場合、移動工作車に必要な整備工具を搭載し、各消防署へ派遣される体制となっている。しかしながら、地方の各消防署からの依頼に即応できない場合もみられる。その理由として、2016年12月時点で累計走行距離が16万kmに達しており車体等の老朽化が著しく、エンジン等もオーバーホール（分解）の必要があることと、移動工作車（写真 2-7）の搭載品は、主に手工具であるため、消防車両の電装品の修理等には対応できないことが挙げられる。

移動工作車の巡回整備における移動距離等について調査したところ年間3万km以上走行し、平均の出動回数は約120回である。

移動工作車の移動速度等はエレバン市を起点とし、地方に点在する消防署間を平均時速30kmにて

約 5 時間かけて現場に到着している。その後、現場において平均 3 時間程度の修理作業を終え、翌日、エレバン市の RS 修理工場に帰還することが一般的な稼働形態である。

年間の移動工作車の平均出動回数は、年間 120 回であり、稼働頻度は高いことから移動工作車の必要性は高く、維持管理には欠かせない機材である。

本プロジェクトの実施に際し、さらに地方の機材維持管理を担う移動工作車及び工具を更新することで①及び②で対応できない場合、消防車両を適切に整備しつづけるためには移動工作車の更新が必要である。



写真 2-7 RS 所属の移動工作車
(撮影場所：エレバン市)

④ RS 整備工場への持ち込み整備

各消防署等では対応できない場合、RS のロジステック・機材整備局 整備工場（以下、RS 整備工場という。）において修理作業を行う。同工場には機械、エンジン、電気、溶接、機械加工、板金・塗装などを専門的とする修理工が常駐しており、RS が保有している機械、車両全般の整備を行っている。

写真 2-8 のとおりエレバン市に配備された日本製の消防車両に関して、クラッチディスク等の消耗品や定期交換部品の交換作業は問題なく行われている。



写真 2-8 救助庁（RS）整備工場

⑤ 現地代理店への依頼

①、②、③及び④で対応できない場合、「ア」国内の民間車両整備工場に修理作業を依頼している。RSでは、独自で契約している代理店として表 2-13 の MBR LLC 社が消防車両の保守・整備を請け負っている。

また、同表の Grand Avto LLC 社と近々契約することとなっている。

表 2-13 代理店一覧表

代理店名	内容	主要拠点	取扱いメーカー製品
Grand Avto LLC	いすゞ自動車の正規代理店	エレバン	いすゞ
MBR LLC	RS が契約している民間整備工場	エレバン	大型車、乗用車全般

2.1.4.6 エレバン市消防機材の活用状況

「エレバン市消防機材整備計画」で調達された機材について、稼働状況、損傷状況等の調査を実施した。

調査対象は、はしご車が配備されている第 8 消防署と第 15 消防署とした。

はしご車の出動回数は、年間 60 回に上り十分活用されていた。また、調査前まで懸念されていた、

はしご車のセンサー等の精密部品の故障についても作動確認、目視点検、ヒアリングを行ったところ、特段故障や破損等の問題は認められなかった。(写真 2-9) 同機材は RS による十分な維持管理のもと有効に活用されていることを確認した。



写真 2-9 エレバン市消防機材整備計画で調達された機材
(撮影場所：エレバン市)

2.1.4.7 ノン・プロジェクト無償資金協力により調達された消防車両（指揮車）の活用状況

2016 年に「中小企業製品を活用したノン・プロジェクト無償資金協力」によって調達された 6 台の消防車両（指揮車）について、稼働状況、損傷状況等の調査を実施した。同機材は大規模災害の救助等に備え、現在、災害時の指揮車として訓練等に使用されている。(写真 2-10)



写真 2-10 2016年ノン・プロジェクト無償資金協力によって調達された消防車両
（撮影場所：エレバン）

2.1.4.8 消防署の車庫

(1) 車庫の現状について

本プロジェクトで消防車両を配備する予定の18ヶ所の消防署には、屋根のついた車庫が整備されているが本プロジェクトにおける調達予定の機材の寸法と車庫の寸法が合致していない車庫が一部確認されたため、これらの消防署では車庫の改修が必要である。以下、(2) 検討条件を踏まえ、まとめたものが(4)改修すべき点である。

(2) 検討条件

検討に当たり消防車両の寸法を図2-6、図2-7に示す。これらの消防車両を駐車するために必要な車庫の寸法については以下のような条件とする。

調達を計画している消防車両の寸法に対して車庫の高さ=30cm、幅=50cmの余裕を確保する。(表2-14)

表 2-14 調達を計画している消防車両の寸法と必要な車庫の寸法

消防車両仕様上の寸法			車庫の必要幅・高さ	
	幅(m)	高さ(m)	幅(m) [仕様寸法との差]	高さ(m) [仕様寸法との差]
消防車	2.5	3.1	3.0 [+0.5]	3.4 [+0.3]
はしご車	2.5	3.6	3.0 [+0.5]	3.9 [+0.3]

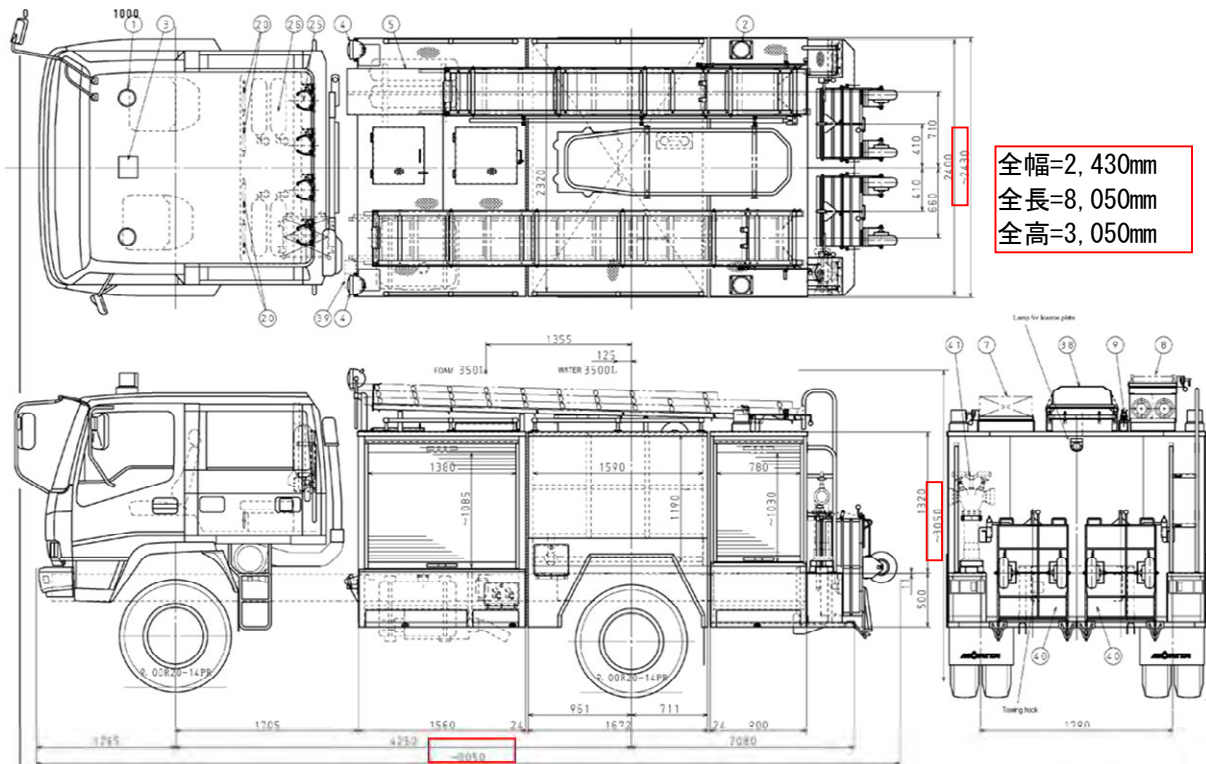


図 2-6 消防車一般図

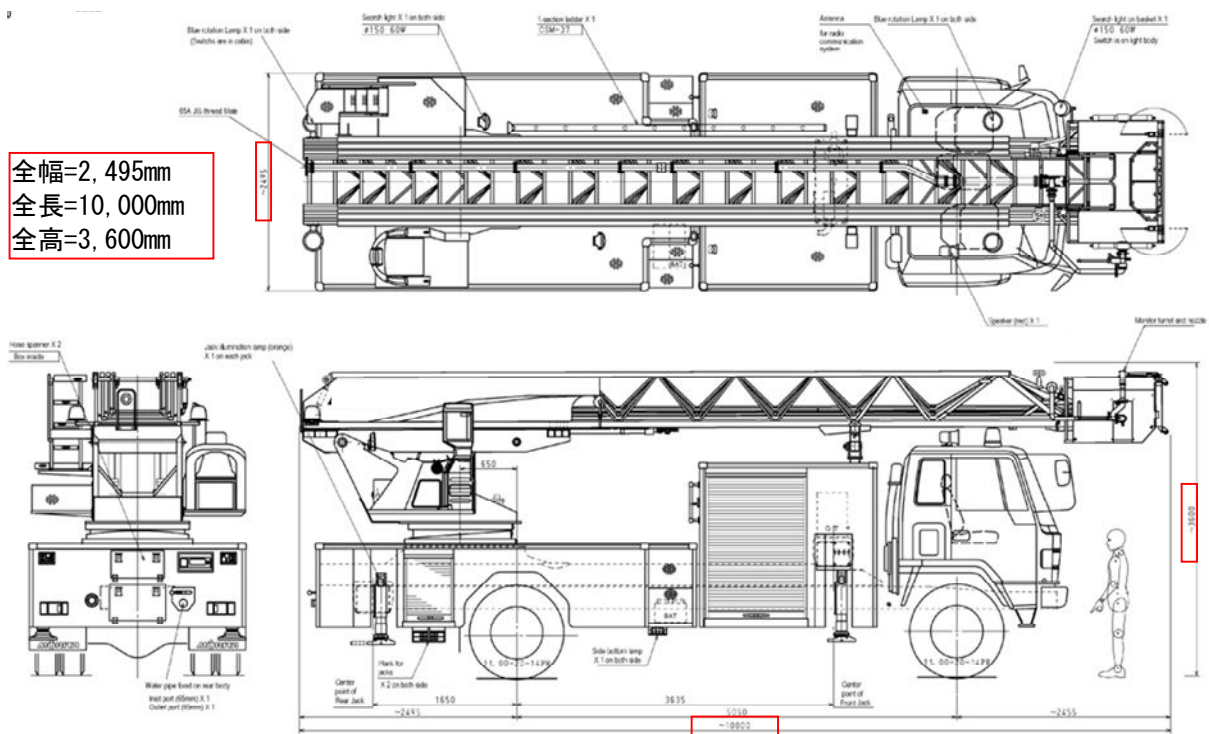


図 2-7 はしご車一般図

(3) 検討結果

上記検討条件を基に検討した結果、表 2-15 のとおり、14 ヶ所の消防署において消防車両配備までに改修工事を行う必要がある。

表 2-15 対象消防署の車庫の寸法と改修が必要な寸法

No.	配備先	地方	配備台数		車庫寸法 (現状)			改修必要幅・高さ			車庫 形状 (*注2)	改修 要否	備考
			消防車	はしご車	幅(m)	高さ(m)	奥行(m) (*注1)	幅(m)	高さ(m)	奥行(m)			
1	No. 37 消防署 (Vanadzor)	ロリ	2	1	3.3	3.4	11.0	---	0.5	---	①	必要	・はしご車用車庫のみ改修が必要
2	No. 38 消防署 (Vanadzor)		2	---	3.8	3.5	12.0	---	---	---	③	不要	
3	No. 39 消防署 (Gugark)		2	---	4.0	4.0	15.0	---	---	---	③	不要	
4	No. 40 消防署 (Alaverdi)		2	---	3.9	3.3	12.0	---	0.1	---	③	必要	
5	No. 41 消防署 (Stepanavan)		2	---	3.9	2.8	8.6 & 13.4	---	0.6	---	③	必要	
6	No. 42 消防署 (Spitak)		2	---	4.0	4.0	16.0	2.0	---	---	②	不要	現状は、扉一つで消防車2台を出入庫・運用 (※但し、2台同時出入庫する場合は幅2mの拡張が必要)
7	No. 43 消防署 (Tashir)		2	---	3.1	3.3	13.4	---	0.1	---	③	必要	
8	No. 48 消防署 (Gyumri)	シラク	2	1	3.3	3.5	11.4 & 13.2	---	0.4	---	①	必要	はしご車用車庫のみ改修が必要
9	No. 49 消防署 (Artik)		2	---	3.4	3.4	11.0	---	---	---	①	不要	
10	No. 50 消防署 (Amasia)		2	---	3.3	3.3	10.0	---	0.1	---	③	必要	1車庫のみ改修が必要
11	No. 51 消防署 (Maralik)		2	---	3.3	3.2	10.0 & 13.5	---	0.2	---	③	必要	
12	No. 52 消防署 (Ashotsk)		2	---	3.4	3.1	10.4 & 14.0	---	0.3	---	③	必要	
13	No. 53 消防署 (Akhuryan)		2	---	4.3	3.2	9.6	---	0.2	---	③	必要	
14	No. 54 消防署 (Kapan)	シュニク	2	1	3.9	3.6	12.0	---	0.3	---	③	必要	はしご車用車庫のみ改修が必要
15	No. 55 消防署 (Goris)		2	---	3.4	3.1	12.0	---	0.3	---	①	必要	
16	No. 56 消防署 (Meghri)		2	---	3.3	3.3	9.0 & 10.0	---	0.1	---	③	必要	
17	No. 57 消防署 (Sisian)		2	---	3.2	2.9	9.5	---	0.5	---	④	必要	
18	No. 58 消防署 (Kajaran)		2	---	3.4	3.1	12.0	---	0.3	---	①	必要	

注1：奥行寸法が2つ記載されている消防署は、異なるサイズの2つの車庫があることを意味

注2：改修工が必要な車庫の種類：①鉄枠ガラス窓設置タイプ、②鋼製板利用のカマボコ型タイプ、③ブロック積上げ間口四角形タイプ、④ブロック積上げ間口上部アーチ型タイプ

(4) 改修すべき点

表 2-15 のとおり 18 ヶ所の消防署のうち 14 ヶ所の消防署で改修工事が必要であるが、全てのタイプにおいて表 2-16 の改修工事が必要である。

表 2-16 消防署の構造形式と改修方法（案）

タイプ	車庫形状	車庫現状	想定改修工事の内容	該当消防署
①	ガラス窓設置タイプ		【小規模改修】 ・ 上部ガラス窓を可動式等へ改造 ・ 床の切削工事	No. 37、No. 48、 No. 55、No. 58
				合計4ヶ所
②	鋼製のカマボコ型タイプ		【小規模改修】 ・ 消防車2台分の出入庫が可能な幅へ改修 ・ 鋼製の壁を切除、扉の改造 ・ 床の切削工事	無
				合計9ヶ所
③	ブロック積上げ間口四角形タイプ		【中規模改修】 ・ ブロック1～2段分の切削工事 ・ ドアの改修工事 ・ 床の切削工事	No. 40、No. 41、 No. 43、No. 50、 No. 51、No. 52、 No. 53、No. 54、No. 56
				合計1ヶ所
④	ブロック積上げ間口上部アーチ型タイプ		【中規模改修】 ・ アーチ部分のブロック（1～2段分）の切削工事 ・ ドアの改修工事 ・ 床の切削工事	No. 57
				合計1ヶ所

2.2 プロジェクトサイト及び周辺状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

2.2.1.1 当該地域の基礎情報と火災状況

対象調査地域であるシラク、ロリ、シュニクの3地方の消防署毎の概況につき、表 2-17～表 2-19 に示す。

対象3地方毎の人口は、シラク地方約 36 万人、ロリ地方約 33 万人、シュニク地方約 16 万人であり、人口の3～4割程度が各州都である Gyumri（約 16 万人／「ア」第2の都市）、Vanadzor（約 15 万人／「ア」第3の都市）、そして Kapan（約 4.5 万人／「ア」第4の都市）に集中している⁴。これらの各都市部には旧ソ連時代に建設された6階以上の中高層住宅を中心に、ホテルやオフィスビ

⁴2011年に始まったシリア騒乱の長期化に伴いシリアに居住するアルメニア系住民（以下、「ア」系住民）が戦火を逃れ「ア」国へ帰還民として入国しており、その累計は少なくとも10万人に及ぶと推計されている。これら帰還民は対象3地方へも移り住んでおり、各消防署が把握している最新の管轄区人口は、2011年人口センサスデータと比べるとシラク地方とロリ地方で約40%、シュニク地方で約10%多くなっている。帰還民の流入動向と規模につき第二次現地調査にてRSを通じて「ア」国ディアスポラ省並びに外務省に最新情報の入手を試みたところ、帰還民総数については、正確に捕捉できていないことから公開していないとの回答が得られた。但し、「ア」政府は2011年から5年間、毎週金曜日に政府チャーター便にて、シリアから「ア」系住民の帰還支援を実施していることから、少なくとも合計5万人が帰還していると推計されている。また、政府による帰還支援に加え、商用機で「ア」国へ入国する帰還民も存在していることから、これらも含めた帰還民総数は少なくとも10万人に達しているとの見解がRSにより示されている。

ルが 80～150 棟程存在し、これらの建物の周辺は消防・救助車両が活動可能な敷地も確保されており、はしご車が必要かつ導入可能な環境である。(写真 2-11)



写真 2-11 地方の集合住宅の状況

各消防署から最遠隔管轄地に位置する村落への距離は、最大で 20km～70km (18 ヶ所の消防署が管轄する遠隔地の平均距離は約 40km) 程度であり管轄地域が広い。また、道路事情が悪く、現有消防車両では出動まで時間がかかる上、消防車両の最高速度は 10～20km/h にとどまる為、出動から現場への到着時間は最大で 3 時間以上を要するケースもある。特に冬季は積雪によりさらに時間を要し出動できない場合もある。

2016 年の 18 ヶ所の消防署における平均の年間出動件数は約 240 件であり、その内の 140 件 (60%) が火災出動 (家屋火災、山林火災、牧草火災等) であり、100 件 (40%) が救助出動 (交通事故救助、積雪時の立ち往生車両の救助等) となっている。

救助出動については、「ア」国の消防署には日本の消防署のように救急車 (救急隊) が配備されていないことから、救助要請があれば消防車両が現場に急行することになっている。交通事故では車両火災時の消火作業等、人命救助作業を消防隊員が担っている。

人口 1 万人当たりの 3 地方 18 ヶ所の消防署の火災による平均出動件数を、3 地方と人口が同等の日本の地方都市である神奈川県藤沢市 (人口 41 万人に対する火災件数は 2015 年 81 件) と比較した場合、藤沢市の 1.98 件/万人に対して「ア」国の 3 地方の 18 ヶ所の消防署は 29.62 件/万人となり、藤沢市に対して 18 ヶ所の消防署は出動件数が 15 倍程度多い事が分かる。

対象 3 地方における管轄地形は、標高が 1,100m から 2,500m まで起伏が激しいため、老朽化した消防車両では移動することが困難なケースも見られる。

また、管轄している地域の冬季の最低気温は -40°C 、夏季の最高気温は 40°C に及び、冬季の山間部村落での積雪量は数メートルに及ぶ。

このような状況のもと、3 地方の現有の消防車両 (旧ソ連製) は 1980 年代に調達されたものが約 9 割を占めており、稼働できないものや出動途中で故障してしまうケースも見られ、出動の度に修理を行っており、消防活動に支障を来している。

表 2-17 シラク地方の基礎情報と火災状況

消防署番号	所在地	署員数(人)	管轄範囲	対象人口(人)	最遠隔管轄地 距離(km) 到着時間(h)	平均年間 出動件数 (件/年)	人口当たり 出動件数 (件/万人)	6階以上の 建築物 (棟)	出動対象	標高(m) 気温(°C) 積雪(cm)	管轄 地形	既存機材(仕様、製造年) (△:修理を続けながら稼働車) (×:修理できず不稼働車)
第48	Gyumri	80	Gyumri+12地区	約161,000(Gyumri) 約21,000(12地区) 合計182,000	22 0.5~1.0	火災 400 救助 300 合計 700	火災 22.0 救助 16.5 合計 38.5	11F×1 9F×157	家屋火災 牧草火災 森林火災 事故救助 車両救助 (冬季)	1,500~1,590 -40~+38 25~100	高原平地 山間部 高地 丘陵部	消防車(2,000L、'72)△ 消防車(2,000L、'85)× 消防車(2,000L、'87)△ 消防車(2,000L、'90)× 消防車(8,000L、2008)△ はしご車(30m、'88)△ 給水車(6,700L、'91)△ 救助車('83)△
第49	Artik	32	Artik+23地区	約25,000(Artik) 約35,000(23地区) 合計60,000	25 0.8~1.5	火災 100 救助 20 合計 120	火災 16.7 救助 3.3 合計 20.0	9F×1		1,540~2,020 -40~+25 40~100		消防車(2,250L、'87)△ 消防車(2,250L、88)△
第50	Amasia	32	Amasia+19地区	約3,000(Amasia) 約6,350(19地区) 合計9,350	34 1.5~3.0	火災 60 救助 40 合計 100	火災 64.2 救助 42.8 合計 107.0	—		1,800~2,500 -40~+30 100~200		消防車(2,350L、'88)△ 消防車(2,350L、88)△ 救助車('87)△
第51	Maralik	32	Maralik+16地区	約10,000(Maralik) 約28,000(16地区) 合計38,000	68 2.0~3.0	火災 110 救助 40 合計 150	火災 29.0 救助 10.5 合計 39.5	—		1,920~2,400 -40~+40 100~200		消防車(2,350L、'78)△ 消防車(2,350L、88)△ 給水車(6,500L、'82)△ 救助車('58)△
第52	Ashotsk	31	Ashotsk+26地区	約4,760(Ashotsk) 約6,100(26地区) 合計10,860	31 1.5 冬季 通行不可	火災 80 救助 30 合計 110	火災 73.7 救助 27.6 合計 101.3	—		1,660~2,200 -40~+20 150~200		消防車(2,350L、'82)*△ 消防車(2,350L、88)△ *ポンプ故障のため給水車 として使用
第53	Akhuryan	32	Akhuryan+23地区	約17,000(Akhuryan) 約41,000(23地区) 合計58,000	35 1.0 冬季 通行不可	火災 115 救助 45 合計 160	火災 19.8 救助 7.8 合計 27.6	—		1,500~2,500 -45~+30 50~120		消防車(2,350L、'86)△ 消防車(2,350L、88)△ 救助車('84)△

出所：各消防署の情報から調査団作成

表 2-18 ロリ地方の基礎情報と火災状況

消防署番号	所在地	署員数(人)	管轄範囲	対象人口(人)	最遠隔管轄地距離(km) 到着時間(h)	平均年間出動件数(件/年)	人口当たり出動件数(件/万人)	6階以上の建築物(棟)	出動対象	標高(m) 気温(°C) 積雪(cm)	管轄地形	既存機材(仕様、製造年) (△:修理を続けながら稼働車) (×:修理できず不稼働車)
第37	Vanadzor	52	Vanadzor(東) +4地区	約80,000(Vanadzor東) 約8,500(4地区) 合計88,500	30 1.5~2.0	火災 250 救助 250 合計 500	火災 28.3 救助 28.2 合計 56.5	13F×1 12F×2 9F×30 6F×6	家屋火災 牧草火災 森林火災 事故救助 車両救助 (冬季)	1,300~1,350 -25~+30 30~100	山間部 高地 丘陵部	消防車(4,000L、'88)△ 消防車(8,000L、2008)△ はしご車(30m、'89)△ 救助車('83)△ 救助車('87)△
第38	Vanadzor	40	Vanadzor(西) +6地区	約70,000(Vanadzor西) 約7,000(6地区) 合計77,000	35 1.0~2.0	火災 80 救助 200 合計 280	火災 10.4 救助 26.0 合計 36.4	9F×40		1,200~1,450 -30~+35 30~100		消防車(2,000L、'80)△ 消防車(2,000L、87)△
第39	Gugark	27	Gugark+12地区	約6,000(Gugark) 約9,000(12地区) 合計15,000	38 1.5~2.0	火災 70 救助 50 合計 120	火災 46.7 救助 33.3 合計 80.0	—		1,100~1,650 -30~+35 50~100		消防車(2,500L、'87)△ 消防車(2,350L、'88)× 救助車('84年)×
第40	Alaverdi	30+10 (Odzun 分署)	Alaverdi+31地区	約12,000(Alaverdi) 48,000(31地区) 合計60,000	48 1.5~2.0	火災 200 救助 50 合計 250	火災 33.4 救助 8.3 合計 41.7	9F×20		620~1,640 -25~+35 10~30		消防車(2,000L、'83)△ 消防車(2,000L、89)△ 消防車(2,000L、'89)Odzun分署△ 救助車('76)Odzun分署△
第41	Stephanavan	31	Stephanavan + 18地区	約18,000(Stephanavan) 約8,000(18地区) 合計26,000	18 0.5~1.0	火災 150 救助 70 合計 220	火災 57.7 救助 26.9 合計 84.6	—		1,350~1,500 -35~+35 120~150		消防車(2,350L、'84)△ 消防車(2,350L、88)△
第42	Spitak	32	Spitak+20地区	約18,000(Spitak) 約22,000(20地区) 合計40,000	38 1.5~3.0	火災 175 救助 75 合計 250	火災 43.8 救助 18.7 合計 62.5	—		1,400~2,140 -40~+35 50~100		消防車(4,000L、'87)△ 消防車(2,000L、'88)△ 消防車(2,000L、88)△ 救助車('90)△
第43	Tashir	32	Tashir+19地区	約12,000(Tashir) 約12,000(19地区) 合計24,000	25 1.0 冬季 通行不可	火災 80 救助 20 合計 100	火災 33.4 救助 8.3 合計 41.7	—		1,550~1,750 -35~+25 10~120		消防車(2,350L、'84)△ 消防車(2,350L、89)△ 消防車(2,350L、'90)× 救助車('68)×

出所：各消防署の情報から調査団作成

表 2-19 シュニク地方の基礎情報と火災状況

消防署番号	所在地	署員数(人)	管轄範囲	対象人口(人)	最遠隔管轄地 距離(km) 到着時間(h)	平均年間 出動件数 (件/年)	人口当たり 出動件数 (件/万人)	6階以上の 建築物 (棟)	出動対象	標高(m) 気温(°C) 積雪(cm)	管轄 地形	既存機材(仕様、製造年) (△:修理を続けながら稼働車) (×:修理できず不稼働車)
第54	Kapan	57	Kapan+32地区	約45,000(Kapan) 約10,000(32町村) 合計55,000	50km 2.0~3.0	火災 250 救助 150 合計 400	火災 45.5 救助 27.2 合計 72.7	13F×2 9F×110	家屋火災 牧草火災 森林火災 事故救助 車両救助 (冬季)	900~1,900 -25~+40 70~80	山間部 高地 丘陵部	消防車(2,000L、'89)△ 消防車(2,000L、'90)△ 消防車(2,000L、不明)△ 消防車(8,000L、2008)△ はしご車(30m、'83)△ 救助車(不明)△ 指揮車(2000)△
第55	Goris	37	Goris+24地区	約25,000(Goris) 約20,000(24町村) 合計45,000	50km 2.0~3.0	火災 150 救助 250 合計 400	火災 33.3 救助 55.6 合計 88.9	9F×1		1,500~2,000 -35~+40 100~200		消防車(2,150L、'87)△ 消防車(2,150L、'91)△ 救助車('88年)△ 指揮車('88)△
第56	Meghri	34	Meghri+15地区	約5,150(Meghri) 16,500(15町村) 合計21,650	53km 2.0~3.0	火災 100 救助 70 合計 170	火災 46.2 救助 32.3 合計 78.5	9F×8 6F×2		590~2,530 -30~+50 10~35		消防車(2,000L、'88)△ 消防車(2,200L、'90)△ 消防車(2,000L、'88)* *Agarak分署
第57	Sisian	33	Sisian+34地区	約8,400(Sisian) 約8,200(34町村) 合計16,600	40km 1.4~1.7h	火災 80 救助 170 合計 250	火災 48.2 救助 102.4 合計 150.6	—		1,600~2,200 -30~+35 150		消防車(2,350L、'82)△ 消防車(2,380L、'88)△ 救助車('85)△
第58	Kajaran	37	Kajaran+19地区	約12,000(Kajaran) 約5,000(19町村) 合計17,000	44km 1.0~2.0h	火災 50 救助 30 合計 80	火災 29.4 救助 17.6 合計 47.0	—		1,200~2,300 -35~+40 70		消防車(2,000L、'84)△ 消防車(2,380L、'85)△ 救助車('56)△

出所：各消防署の情報から調査団作成

2.2.1.2 消防水利条件等

消防署で待機中の消防車は、搭載している水槽（2,000～8,000Lit）を満水にした状態を保っている。火災による出動時は、満水状態で現場に急行し消火を行う。搭載した消火用水のみでは鎮火しきれない火勢の場合は、隣接もしくは近隣の消防水利（消火栓や自然水利である河川・池）から消防車へ取水し、消火活動を続ける。

対象3地方において、火災現場に隣接した消防水利があることは、希である。そのため消防車へ取水が必要となる火災の場合は、消防車は消防水利がある近隣まで取水に行き、水槽を満水にした後に火災現場に戻って消火活動を行うことを繰り返す。また、近隣に消防水利が乏しい場合は、出動した消防署まで戻って取水することもある。

消火に必要な水量は、各消防署の平均で最小2,000Lit～最大30,000Lit程度となっている。

表 2-20 シラク地方の消防水利

消防署番号	所在地 + 管轄地区数	水利状況		消火水量実績(L)		
		消火栓数	その他	最小	最大	最大時の 火災種類
第48	Gyumri+12地区	10ヶ所* (計画中)	河川、池 (冬期は凍結して使用 できない場合が多い) 付近に自然水利が無い 時は署に戻り給水する	1,000	60,000	家屋 草原・森林 牧草倉庫 等 シラク地方の 特徴として 草原表層の 泥炭火災 がある
第49	Artik+23地区	なし		4,000	30,000	
第50	Amasia+19地区	1ヶ所 周辺地区の16ヶ所は水圧 不足で使用できない		2,300	20,000	
第51	Maralik+16地区	28ヶ所* (計画中)		3,000	30,000	
第52	Ashotsk+26地区	5ヶ所中 使用可能は 1ヶ所		2,000	12,000	
第53	Akhuryan+23地区	59ヶ所*		4,000	32,000	

*ドイツ支援

出所：各消防署の情報から調査団作成

表 2-21 ロリ地方の消防水利

消防署番号	所在地 + 管轄地区数	水利状況		消火水量実績(L)		
		消火栓数	その他	最小	最大	最大時の 火災種類
第37	Vanadzor(東) +4地区	19ヶ所*	河川、池 (冬期は凍結して使用 できない場合が多い) 付近に自然水利が無い 時は署に戻り給水する	2,000	50,000	家屋 草原・森林 牧草倉庫 等
第38	Vanadzor(西) +6地区	40ヶ所*		500	13,000	
第39	Gugark+12地区	なし		3,000	30,000	
第40	Alaverdi+31地区	なし		3,000	40,000	
第41	Stephanavan + 18地区	4ヶ所*		2,000	40,000	
第42	Spitak+20地区	3ヶ所		3,000	30,000	
第43	Tashir+19地区	なし		3,000	40,000	

*ドイツ支援

出所：各消防署の情報から調査団作成

表 2-22 シュニク地方の消防水利

消防署 番号	所在地 + 管轄地区数	水利状況		消火水量実績(L)		
		消火栓数	その他	最小	最大	最大時の 火災種類
第54	Kapan+32地区	7ヶ所	河川、池 (冬期は凍結して使用 できない場合が多い) 付近に自然水利が無い 時は署に戻り給水する	2,000	33,000	家屋 草原・森林 牧草倉庫 等
第55	Goris+24地区	なし		2,000	25,000	
第56	Meghri+15地区	5ヶ所		1,000	16,000	
第57	Sisian+34地区	2ヶ所		1,500	22,000	
第58	Kajaran+19地区	3ヶ所		1,000	18,000	

出所：各消防署の情報から調査団作成

(1) 消火栓

対象 3 地方の都市部を中心として、ドイツの支援により消火栓の設置が進められているが、都市部全域を網羅するまでには至っていない。また、設置された消火栓の一部は、消火栓の設置角度が不適切なものがあるため、消火栓とスタンドパイプの接続部に隙間が生じて、漏水するものや水圧・水量が不足している場合がある。消火栓の接続部からの漏水や水圧・水量不足は、迅速な消火活動を行う上での障害となっている。

旧ソ連時代に整備された消火栓も一部現存するが、ソ連から独立以降、これらのほとんどが維持管理されていないため老朽化しており、使用可能であるか把握も不十分のままである。それゆえに、実際の消火活動においては、消防車 2 台のフォーメーションでの運用が必要となっているケースが多い。



写真 2-12 消火栓

(2) 自然水利

対象 3 地方では、主な消防水利として河川、池などの自然水利が用いられている。自然水利から取水する場合、既存消防車の取水ポンプの能力が低いため、可能な限り水面に近い高さに消防車を停車させる必要がある。

自然水利のうち池については年間を通じて大きな水位変化は見られないが、河川については雪解

け水や比較的雨量の多い4～6月に水量が増え、夏季の7月～春先の3月は、水量が少なくなる傾向にある。水量が少ない時期に河川水を取水する為に、応急的に石で堰を設け、水を堰止めて取水している。また、厳寒期の1～2月に河川、池が凍結した場合は、これら自然水利からの取水ができなくなるため、消防署に引き返して取水する。

基本的に自然水利の汚染、汚濁は見られないが、山間部の河川では降雨後に鉄砲水が発生し、河川に汚濁が生じる場合がみられる。

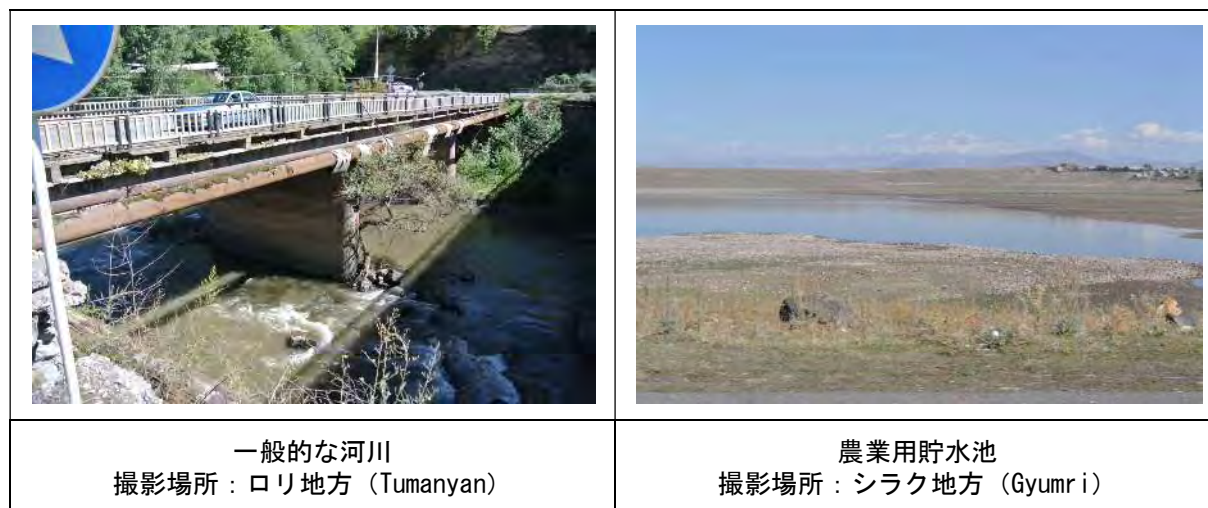


写真 2-13 自然水利

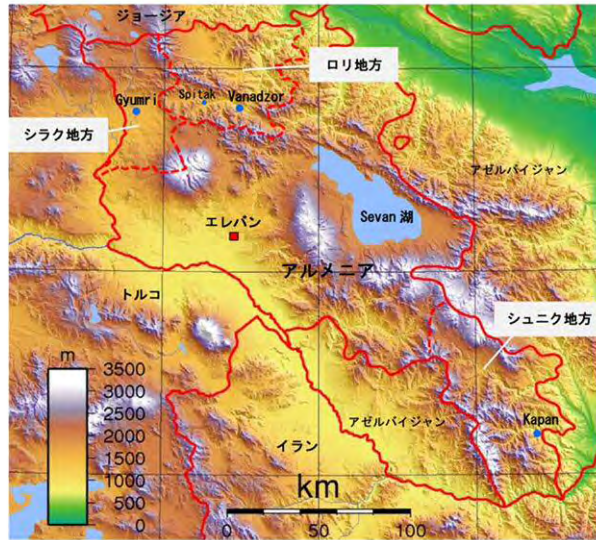
2.2.2 自然条件

2.2.2.1 アルメニア全土

「ア」国の面積は、約 29,800km² (日本の約 1/13) で黒海の南部、カスピ海の西部に位置するアルメニア高地の最東端にあり、北側に小コーカサス山脈と西側にはアルメニア高地が広がる山国である。平地は少なく、国土の 90%が標高 1,000～3,000m であり、3,000m 級の山岳も多い。最高地点は Aragac 山頂で標高 4,090m、最低地点は北部の Depet 川下流の標高 380m である。首都エレバンが位置し国内最大の平地である Ararat 盆地は、肥沃な土地である。Ararat 盆地は標高 800m 以上で、名前のとおり Ararat 山 (5,165m、トルコ領) を見上げる位置にあり、トルコとの国境を流れる Aras 川の左岸に広がっている。

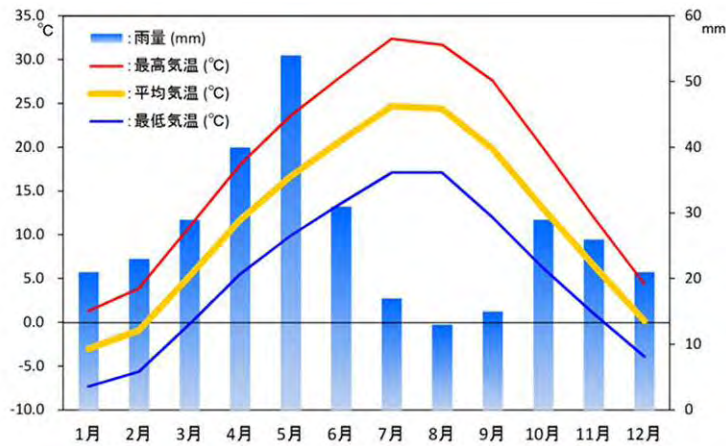
気候は、低地はステップ気候、高地は亜寒帯湿潤気候であり、低地に比較して高地は雨が多い。年間平均降水量は、地域によって差があるが 200～900mm である。また冬季の最低気温は山岳地では -40℃、夏季の最高気温は 40℃に達することもあり、季節による寒暖差が大きい。

冬季における降雪は激しく積雪は 1～2m に及ぶ。



出所：地形図より調査団作成

図 2-8 対象地域の地形



出所：気象データより調査団作成

図 2-9 エレバン市の雨量・気温

2.2.2.2 シラク地方

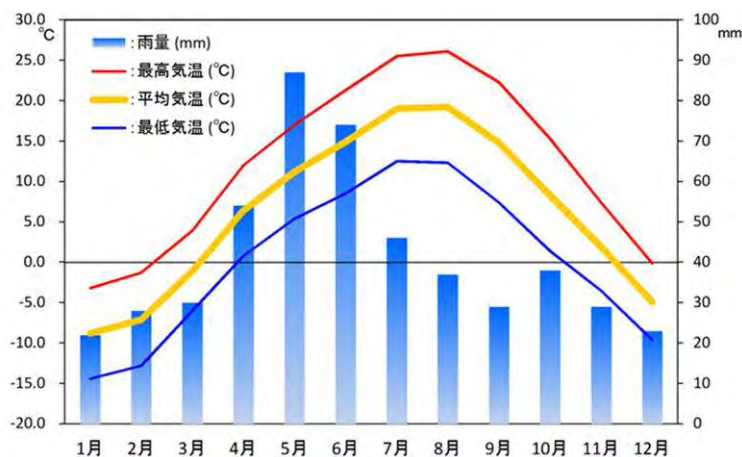
シラク地方は「ア」国の北西部に位置し、中心都市はギュムリ (Gyumri)。面積は、2,681km² (全国土の9%)。北でジョージア国 (以下、「ジ」国という。) と接し、物流の動脈である国際幹線道路 (M1) が通過している。また、西でトルコと接しているが、国際幹線道路 (M7) 上の国境は、現在 (2016年10月) 通行できない。

地形は北部の Ashtsk 高原 (1,900~2,100m) と中部、南部のシラク (Shirak) 平野 (1,400~1,800m) が大部分を占める。シラク平野は南、北と東を山に囲まれている。

気候は、冬季の寒さが厳しく雪も多い、また夏季は涼しい。年間の平均降水量は 500mm 程度である。年間平均風速は約 2.5m/s、夏季で 4.0m/s、冬季で 1.0m/s 程度となっている。

シラク地方では、草原などの下に泥炭層を持つ地域が点在する。これら地域では、夏季の気温上昇と乾燥により泥炭層が発火すると広く延焼し、大規模な消火活動が必要となる。

1988年の地震では、シラク地方でもギュムリを中心に多くの死者や家屋を失った人々があった。



出所：気象データより調査団作成

図 2-10 シラク地方（ギュムリ）の雨量・気温

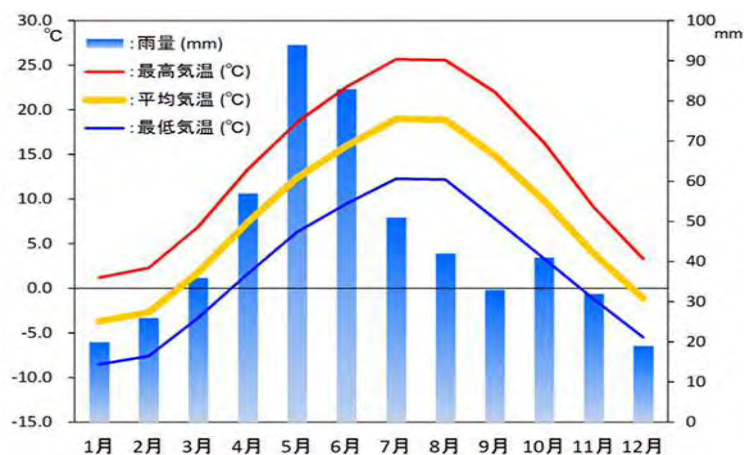
2.2.2.3 ロリ地方

ロリ地方は「ア」国の北部に位置し、中心都市はバナゾール (Vanadzor)。面積は、3,789km² (全国土の12.7%)。北で「ジ」国と接し、「ジ」国との物流動脈である国際幹線道路 (M3、M6) が通過している。

地形は、標高380mのDebet川から3,196mのAchkasar山を有する山岳地形となっている。主要河川はDebet川とその支流のDzoraget川とPambak川である。

気候は冬季の寒さが厳しく雪も多く、夏季は涼しい。年間の平均降水量は500~600mm程度である。年間平均風速は約2.5m/s、夏季で2.0m/s、冬季で3.5m/s程度となっている。

1988年12月7日に発生した地震では、死者が約2万5千人、震源であるスピタク (Spitak) 及びバナゾールなど周辺地域では、高層建築 (9F程度) を含めたほとんどの建築物が倒壊し、50万人以上の人々が家を失ったとされる。当時、住宅の復興を急いだため、伝統的な石造りではなく木造の家屋が建設され現在も残っている。



出所：気象データより調査団作成

図 2-11 ロリ地方（バナゾール）の雨量・気温

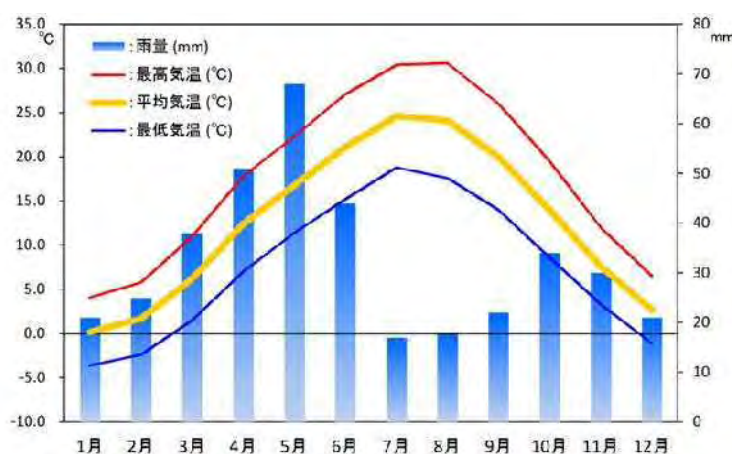
2.2.2.4 シュニク地方

シュニク地方は「ア」国の南部に位置し、中心都市はカパン（Kapan）。面積は、4,506km²（全国土の15%）。東西でアゼルバイジャンに挟まれ、南でイランと接している。

地形は Zangezur 山脈の斜面に位置し、最高地点は Kaput jugh 山頂で標高 3,905m、最低地点は Aras 川の標高 380m で地域内の高低差が大きい。

南部を流れる Aras 川がイランとの国境となり、その支流の Vochci 川や Vorotan 川が流れる。

気候は、夏季の気温が標高の低い南部で 40℃以上となるが、山間部では 20℃程度である。冬季は山間部で -30℃以下となり雪も多い。年間平均風速は約 1.7m/s、夏季で 1.2m/s、冬季で 2.4m/s 程度となっている。



出所：気象データより調査団作成

図 2-12 シュニク地方（カパン）の雨量・気温

2.2.3 環境社会配慮

本プロジェクトは、国際協力機構環境社会配慮ガイドライン上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため、JICA の環境社会配慮カテゴリー「C」に位置付けられる。

3. プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 上位目標とプロジェクトの目標

本プロジェクトの上位計画は、「1.1.2 開発計画」で述べた「国家防災戦略」であり、以下の政策目標が掲げられている。

- 災害リスクの軽減に向けた国家・地方レベルでの組織能力強化
- 災害リスクの定量的評価・監視、災害リスクの低減に向けた早期警戒システムの強化
- 国のあらゆる組織レベルにおける防災教育・活動を通じた災害への強靱性強化
- 緊急時の監視・対処および効果的な指揮管理に向けた中央政府と地方自治体、行政府と民間組織間の連携および災害復旧に向けた効果的な体制の構築
- 「ア」国の領土保全のための包括的な災害リスク軽減における法令の順守

こうした上位目標の達成に向けて、「ア」国政府は国家予算の基本方針である「中期支出計画」の中で、消防・救助セクターの強化に向けた位置づけとその指針につき次のとおり示している。

- 災害を含む緊急時の国民および国土の保護と災害リスクの削減
- 1都10地方に拠点を置く消防署における消防・救助技術能力の向上
- 「ア」国全土の通信・警報システムの更新と拡充
- RS職員への段階的な待遇の改善

本プロジェクトは、上記政策目標と合致しており、「ア」国政府が重要地域と位置付けているシラク、ロリ、シュニク地方の消防署に配備されている老朽化した消防車両を更新し消防・救助体制を改善することを通じて、対象地域の住民の生命・身体・財産を火災から守り、同地域の安全・安心を確保することにある。

3.1.2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成させるために、シラク、ロリ、シュニク地方の消防署の現状を踏まえた消防車両の整備を行うと共に効果的な消防車両の運用技術の習得を実施することとしている。これにより対象地域における信頼性を伴った消防・救助体制が確立されることが期待される。

この中において、協力対象事業は、シラク、ロリ、シュニク地方の18ヶ所の消防署に対し、3,500Litの消防車36台、はしご車3台を調達・配備することに加え、これら調達された機材がより適切に維持管理可能となるように、修理機材等が搭載された移動工作車1台を、エレバン市に拠点を置くRS整備工場へ調達・配備し、更に消防・救助活動に係るマニュアル作成と効果的な消防車両の運用技術に関する技術指導を目的としたソフトコンポーネントを実施するものである。

3.2 協力対象事業の概略設計

3.2.1 設計方針

3.2.1.1 基本方針

「ア」国政府の要請段階では消防車 36 台、はしご車 3 台の整備が挙げられている。

本プロジェクトの当初要請は、全国の 60 ヶ所の消防署を対象とする予定であったが、日本へ要請書を提出する段階で、日本側のこれまでの支援規模を考慮して優先付けを行い、最低限と判断される 3 地方 18 ヶ所の消防署に絞り込んだ経緯がある。

また、「ア」国においては、SUDC の都市計画において消防署の数および消防車両配備規定が定められており、各消防署には原則 2 台の消防車を配備する事が規定されている。加えて、RS 長官令では、3 階建以上の建築物が存在している管轄内には、1 台のはしご車を配備することが規定されている。

さらに前述「2.1.3.5 アルメニア国における消防法規 (4) 消防戦術、消防活動の基準」のとおり「ア」国の消防・救助活動には以下の特徴がある。

- 消防車の出動に関して、基本的に 2 台が一編成で移動することとなっている。
- 小規模な火災に対しては、消防水利を確保し、2 台の消防車が同時に放水・消火する
- 中規模な火災に対しては、1 台が消火のために放水し、もう 1 台が水利中継機として消火用水を補給・送水する

これらを踏まえて消防車両の必要性及び配備台数については、既存の消防車両の状況確認、「ア」国の消防規定、RS の配備計画を踏まえて確認をした。

大規模火災が発生した際には、管轄を越え近隣の消防署からの応援による消火活動を行っている。

これらの検討結果から、消防車に関しては 18 ヶ所の各消防署につき 2 台配備する計画で計 36 台、はしご車に関しては 1 地方に 1 台とし計 3 台をそれぞれの地方に配備する計画とする。

また、現在 RS は移動工作車を使用し、主に地方部の消防車両を維持管理するシステムも確立されているものの、現有移動工作車については老朽化が進んでいることが確認されたことから本プロジェクトにおいて地方部の維持管理体制強化を目的に移動工作車 1 台を調達することとする（配備先はエレバン市内の RS の整備工場とする）。

機材の仕様については「エレバン市消防機材整備計画」で調達した機材仕様を参考にするが、首都エレバン市に比べ、本プロジェクトの対象地域特有の自然条件を考慮して機材の仕様を決定する。

3.2.1.2 自然環境条件に対する方針

「2.2.2 自然条件」で述べているとおり、本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニクの 3 地方に見られる自然条件に関する共通事項は、「地形が急峻」、「冬季は氷点下になる」及び「降雪が多い」の 3 点である。この自然条件の中で消防・救助活動が行うことの出来る消防機材の設計を行う。

3.2.1.3 運営・維持管理に対する方針

「2.1.4.5 機材整備の状況」に示すとおり、消防車、はしご車を含めた機材の日常点検・定期整備および故障修理は、基本的に各消防署の機関員（運転手）が実施しており、日常点検・定期整備等に関しては可能な限り出動できる状態にしていることから、消防車両の維持管理に必要な整備

能力を有していると判断できる。

RS 整備工場には機械、エンジン、電気、溶接、機械加工、板金・塗装などを専門的とする修理工（表 3-1）が常駐しており、車両全般の整備を実施している。

RS 整備工場の要員が消防車両等の維持管理を十分行えるよう初期操作指導時に機材の維持管理指導及びマニュアル等の書籍の整備を行うこととする。

表 3-1 RS 整備工場の要員数

技術者	人数
機械技師	1
機械工	6
溶接工	1
旋盤工	1
エンジン修理工	2
電気工	2
板金・塗装工	1
クレーンオペレーター	1
合計	15

出所：RS 資料より調査団作成

3.2.1.4 交換・消耗部品の調達に係る方針

基本的にはメーカー推奨の約 2 年間に必要となる定期交換部品、消耗部品等を中心に調達し、調達機材の稼働率維持を図る。現地調査時に「エレバン市消防機材整備計画」で調達された消防車、はしご車等の消防車両のスペアパーツの使用状況を確認したところフィルター類の交換部品の在庫に若干余裕がある状態であったため、フィルター類の数量は調査団が確認し、適正量を確定した。

また、エレバン市内の地形異なり、本プロジェクトで調達される消防車両の配備先は、坂道を走行する頻度が高くなることが予想されるため、クラッチやブレーキ関連の交換部品の数量についても調査団が適正量を確定した。

3.2.1.5 機材のグレードの設定に係る方針

本プロジェクトの事業効果を発揮し持続性を得るため、機材のグレード設定方針は以下のとおりとする。

- 消防車に関しては、対象地域の火災を含む災害発生状況、道路事情、地形および気象条件に適合し、汎用性、堅牢性に優れていることに加え、運用操作や維持管理が容易であることが必須条件となる。
- はしご車に関しては、対象地域の火災を含む災害発生状況に適合し、汎用性、堅牢性に優れていることに加え、運用操作や維持管理が容易であることが必須条件となる。
- RS の維持管理水準を考慮し、高度な技術を適用した最新式の機能を備えた機材ではなく、実証済みで信頼性を有する技術を適用した機材を採用する。
- 移動工作車に関しては、汎用性、堅牢性に優れていることに加え、運用操作や維持管理が容易であることが必須条件となる。

3.2.1.6 機材の基本仕様

本プロジェクトにより調達される消防車両は、RS の維持管理水準等を考慮して高度な技術や維持管理費負担が大きくなる複雑な構造や機能を備えた機材を選定することは避け、「エレバン市消防機材整備計画」で調達された車両を参考にし、標準的な仕様にするものとする。

移動工作車については調達された消防車両を維持していく上で求められる最低限の装備品を搭載し、悪路における走破性を考慮し、四輪駆動車とする。

3.2.1.7 調達方法、工期に係る方針

(1) 分割発注（ロット分け）の検討

本プロジェクトで調達が計画されている機材は消防車、はしご車、移動工作車の3機材である。

「ア」国向けに消防車、はしご車、移動工作車を製作可能な日本メーカーは2社以上存在しており、競争性を確保できるためロット分けは行わない。

(2) 工期に係る方針

本邦メーカーの生産能力に鑑み、本プロジェクトにおける消防車両の計画調達台数39台を製造するには、14ヶ月間を要する。出荷に関しては、製造期間の14ヶ月目に3回に分割して行うこととする。

移動工作車は1台のみであるため、消防車の出荷に併せた出荷工程とする。

そのため、現地調達監理は3分割された出荷スケジュールに対応できる監理計画とした。

3.2.1.8 調達国に係る方針

「エレバン市消防機材計画」により調達された消防機材は日本製であり、RSはこれら消防機材を、5年以上（本準備調査時点）に渡り維持管理してきた実績を有することになる。そのため、消防隊員、機関員および、メカニックは日本製消防機材の取り扱いに習熟している。また、RSは本プロジェクトを通じて調達予定の機材についても故障が少なく維持管理費の負担が少ない日本製品および日本メーカーの機材が、対象地方の消防署に配備されることを強く要請している。これらに鑑み、本調達計画では日本調達の日本製品とする。

3.2.2 基本計画（機材計画）

3.2.2.1 全体計画

前述「2.1.3.5 アルメニア国における消防法規」のとおり、各地方には原則2台の消防車を配置することとなっており、はしご車に関しても3階建ての建築物がある管轄内には、1台のはしご車を配備することが規定されている。

また、「ア」国の地方都市のうちシラク地方（6消防署）、ロリ地方（7消防署）およびシュニク地方（5消防署）には、首都エレバンに次ぐ第2～4の都市が存在している。これら3地方には合計18ヶ所の消防署が存在し、消防管轄区の人口は、それぞれ36万人、33万人、16万人と多いことから、RSでは、これら3地方を重要地域と位置づけ、消防・救助サービスを充実させている。

また、これら3地方は以下の条件を有している為、これらを踏まえて消防車両の配備計画が検討されている。

- 配備されている消防車とはしご車の老朽化が激しい
- 消防署間の距離が最大で 30km 以上に及ぶ
- 1991 年以降、新規の消防車両の更新が行われていない（第 37、第 48 及び第 54 消防署は除く）
- 3 階建のみならず 6～9 階建ての中高層建築物が 80～150 棟存在する

これらを踏まえ検討した結果、迅速で効率的かつ安全に消防・救助活動を実現することを目指し、3 地方の各消防署に消防車をそれぞれ 2 台（合計 36 台）、はしご車を 3 地方の第 37、第 48 及び第 54 消防署にそれぞれ 1 台（合計 3 台）配備する。加えて、これら機材の維持管理が可能となるよう、修理機材等を搭載した移動工作車 1 台を、エレバン市に拠点を置く RS 整備工場へ配備する。

3.2.2.2 機材計画

(1) 機材数量

機材数量に関しては「3.2.2.1 全体計画」にて検討したとおり、消防車は 36 台、はしご車は 3 台とし、「2.1.4.5 機材整備の現況」にて検討したとおり、移動工作車は 1 台を調達する計画とする。調達数量及び配備計画を表 3-2 に示す。

表 3-2 調達機材の配備計画

No.	配備先	地方	配備台数		
			消防車	はしご車	移動工作車
1	No. 37 消防署 (Vanadzor)	ロリ	2	1	---
2	No. 38 消防署 (Vanadzor)	ロリ	2	---	---
3	No. 39 消防署 (Gugark)	ロリ	2	---	---
4	No. 40 消防署 (Alaverdi)	ロリ	2	---	---
5	No. 41 消防署 (Stepanavan)	ロリ	2	---	---
6	No. 42 消防署 (Spitak)	ロリ	2	---	---
7	No. 43 消防署 (Tashir)	ロリ	2	---	---
8	No. 48 消防署 (Gyumri)	シラク	2	1	---
9	No. 49 消防署 (Artik)	シラク	2	---	---
10	No. 50 消防署 (Amasia)	シラク	2	---	---
11	No. 51 消防署 (Maralik)	シラク	2	---	---
12	No. 52 消防署 (Ashotsk)	シラク	2	---	---
13	No. 53 消防署 (Akhuryan)	シラク	2	---	---
14	No. 54 消防署 (Kapan)	シュニク	2	1	---
15	No. 55 消防署 (Goris)	シュニク	2	---	---
16	No. 56 消防署 (Meghri)	シュニク	2	---	---
17	No. 57 消防署 (Sisian)	シュニク	2	---	---
18	No. 58 消防署 (Kajaran)	シュニク	2	---	---
19	RS整備工場 (エレバン)	エレバン	---	---	1
合計			36	3	1

(2) 機材仕様

1) 消防車の仕様検討

1)-1 悪路走破性の必要性

対象地域のシラク、ロリ、シュニクの3地方は「2.2.2 自然条件」に記述したとおり急峻な地形であることに加え、各消防管轄区域内はアスファルトが舗設されていない道路が点在する。さらに冬季には3地方の平均気温が -10°C 程度になる。また、積雪については数メートルに達する地帯もある。

上述した環境に適合し、消防・救助活動を行う必要が有る為、消防車に関しては悪路走破性の優れた車両を選定する必要がある。具体的な検討仕様は以下のとおり。

- 駆動方式：四輪駆動（悪路、積雪対策、登坂能力）
- 最低地上高さ：可能な限り高い仕様とする（悪路、積雪対策）
- パワーウェイトレシオ⁵：車両の軽量化対策（登坂時の速度と加速性能向上）

⁵ パワーウェイトレシオ：エンジン出力と車両重量の比率で、主に加速性能の目安となり、本プロジェクトで調達される消防車は山岳地での利用が多いため、重要な指標となる。

1)-2 消防車の水槽容量

消防車の水槽容量を検討するにあたり下記の点について考慮した結果、3,500Lit と設定する。

- 火災現場に先行し、水利中継を受けるまで、単独で活動可能な容量とする。
⇒2,000Lit 以上であるが出来るだけ大容量
- 山岳地における機動力に配慮して車両を軽量化するため水槽容量は最小限とする。
⇒最大で 4,000Lit 程度
- 地方で発生する一般的な火災（ヒアリングによると最低 2,000Lit 以上）の鎮火を 1 台で可能な容量とする。
⇒2,000Lit 以上
- 利便性を考慮して現有車両の水槽容量(2,000Lit クラス)と大きく異ならないこととする。
⇒2,000Lit 程度

これら条件と、消防車のシャーシの耐荷重および消防車への搭載品（救助用器具等）の重量を加味すると水槽容量は 3,500Lit に設定するのが妥当である。

よって消防車の水槽容量は 3,500Lit とする。

1)-3 消防車の寒冷地仕様

対象地域であるシラク、ロリ、シュニクの 3 地方は「2.2.2 自然条件」に記述しているとおり、積雪寒冷地であるため、各部凍結防止、エンジンの起動性、ボディーの耐錆性を考慮して車両は寒冷地仕様とする。寒冷地仕様とする主な部分は下記のとおりである。

- 水の配管の凍結防止（ヒーター設置）
- バッテリーの大容量化
- 防錆性の強化（路面凍結防止剤対策）

2) はしご車の仕様検討

2)-1 最大作業高さ

「ア」国側からの要請では、はしご車を用いる上で必要な最大作業高さは 30m であり、最大で 9 階建ての中高層建物を対象に消防・救助活動を行うこととされている。はしご車には、はしごを直線状に伸縮させる直進式とアームを屈折させる屈折式が製造されている。両方式とも日本製が存在しており、輸出実績もある。但し、屈折式の最大作業高さは 25m であるが、9 階建ての中高層建物の高さまでの消防・救助活動が可能である。RS はこれまで直進式はしご車を配備・運用しているが、屈折式（25m クラス）が配備された場合でも運用上支障はないことにつき協議の結果確認できた。このため、本プロジェクトのはしご車の調達に関しては、直進式（30m クラス）あるいは屈折式（25m クラス）の双方の方式を、はしご車の仕様として盛り込むこととする。

2)-2 はしご車の寒冷地仕様について

本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニクの 3 地方は「2-2-2 自然条件」に記述しているとおり、積雪寒冷地であるため、各部凍結防止、エンジンの起動性、ボディーの耐錆性を考

慮して車両は寒冷地仕様とする。寒冷地仕様とする主な部分は下記のとおりである。

- バッテリーの大容量化
- 防錆性の強化（路面凍結防止剤対策）

2)-3 その他の仕様

はしご車は中高層建物における人命救助、消火活動を行うため、バスケット、モニタノズル（放水銃）、給水管（ポンプなし）を有する仕様とする。

3) 移動工作車の仕様検討

3)-1 車両本体

車両本体は、対象地域の厳しい自然環境下での走行を念頭に置き、車両軽量化のためにアルミボディとする。また、走破性向上のため車両総重量は比較的小型の6トンクラスとし、車高の高い四輪駆動車とする。

3)-2 搭載品

搭載品は必要最小限とし簡易な板金・補修・溶接・塗装作業とタイヤへの空気充填、簡易な点検や、部品解体等が可能なアイテムにとどめる。

(3) 交換・消耗部品の調達計画

「3.2.1.4 交換・消耗部品の調達に係る方針」に従い交換部品、消耗品は表 3-3 のとおりとする。

表 3-3 主な交換・消耗品リスト

品 目		数 量
交換 部品	燃料フィルター	メーカー推奨の半分程度
	エアフィルター	メーカー推奨の半分程度
	エンジンオイルフィルター	メーカー推奨の半分程度
	作動油フィルター	メーカー推奨数量
	各種パッキン類	メーカー推奨数量
	燃料噴射装置	メーカー推奨数量
	ワイパーブレード	メーカー推奨数量
	ファンベルト	メーカー推奨数量
	クラッチディスク	メーカー推奨数量の倍程度
	ブレーキ関連部品	メーカー推奨数量の倍程度
	各種ランプバルブ類	メーカー推奨数量の倍程度
	ヒューズ	メーカー推奨数量
	ボディー関連部品	バルブ、Oリング等をメーカー推奨の倍程度
消耗 部品	ヘッドライトユニット	1セット（山岳地での使用が多く破損が考えられる為）
	ホース修理キット	一式（現地調査時ホースの破れ等の破損が多く確認できたため）

3.2.2.3 調達機材（案）

「3.2.2.2 機材計画」より機材仕様は表 3-4 のとおり。

表 3-4 機材仕様

機材	主な仕様
水槽付 消防ポンプ車	<ul style="list-style-type: none"> ・ 駆動方式：四輪駆動 ・ 水槽容量：3,500Lit ・ 車両総重量：13ton クラス ・ 寒冷地仕様 ・ 最大搭乗員数：6名 ・ キャブ：ダブルキャビン ・ 給水管、消火ホース、各種放水ノズル、ロッドカッター、消防服セット、無線機等の搭載品と架装品
はしご車	<ul style="list-style-type: none"> ・ はしご装置性能：25m クラス ・ 車両総重量：16ton クラス ・ 寒冷地仕様 ・ 最大搭乗員数：2名 ・ シングルキャビン ・ バスケット付き ・ 消火ホース、各種放水ノズル、ロッドカッター、消防服セット、無線機等の搭載品と架装品
移動工作車	<ul style="list-style-type: none"> ・ 駆動方式：四輪駆動 ・ 車両総重量：6ton クラス ・ 寒冷地仕様 ・ キャブ：シングルキャビン ・ 装備：ディーゼル駆動式溶接/発電機、作業台 ・ 搭載品：電動エアークンプレッサー、工具セット、サーキットテスター、その他計測機、作業台

3.2.3 調達計画

3.2.3.1 調達方針

(1) 事業実施主体

本プロジェクトが日本政府の無償資金協力により実施される場合の両国関係機関の体制を図 3-1 に示す。

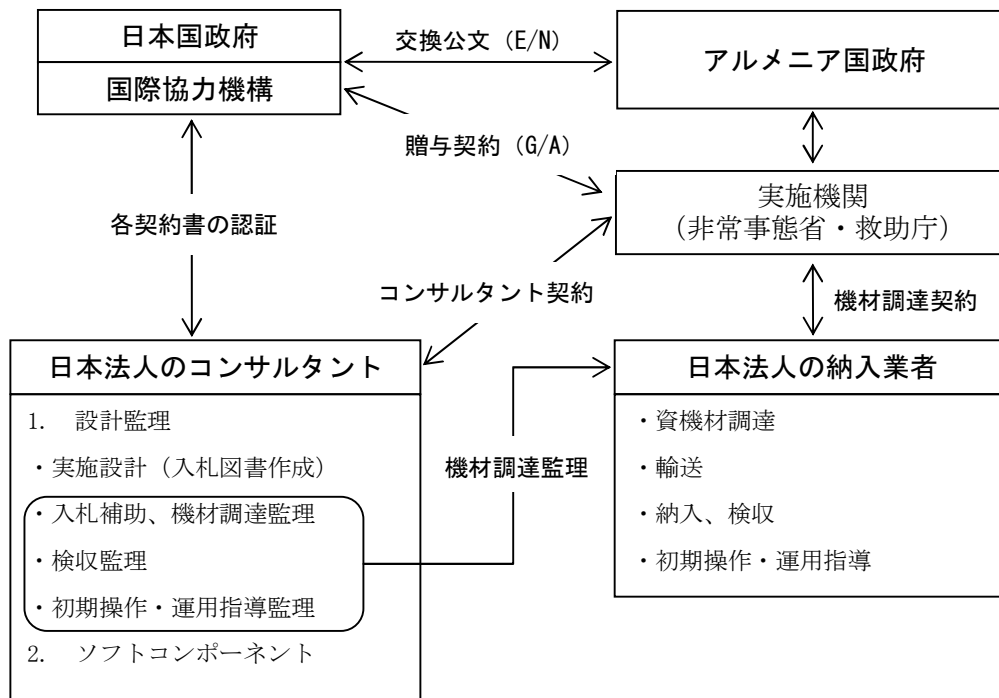


図 3-1 事業実施関係図

(2) 相手国政府

消防車両を運営・維持管理するのは基本的には消防車両配備先のシラク、ロリ、シュニク地方の18ヶ所の消防署である。実施機関のRSは、運営・維持管理に必要な予算の確保、燃料・油脂、定期交換部品を各消防署へ供給する。

一方で、移動工作車はエレバン市のRS整備工場に配備し、RS本部で運営・維持管理を行い、これに必要な予算の確保を担う。

機材配備先の車庫の改修は非常に重要であり、RS側の責務である。RSは、機材到着前までにこれらの改修を行うことを約束している。

(3) コンサルタント

E/NおよびG/A締結後、RSは速やかに日本のコンサルタントとの間で役務契約（コンサルタント契約）を締結する。契約したコンサルタントは本プロジェクトの実施設計、入札図書作成、入札執行補助および調達監理業務、ソフトコンポーネント等についてエンジニアリングサービスを提供し、本プロジェクトの機材引渡しおよびソフトコンポーネントの完了まで責任を負う。

(4) 機材納入業者

一般競争入札により、納入業者を決定する。

入札方法は一段階二札方式とし、初めに技術札を開札しコンサルタントにより品質、仕様、数量について技術審査を行う。後日、この技術審査に合格した納入業者の価格札を開札し、技術審査に続きコンサルタントが価格札の審査を行い最終的な落札者を決定する。この落札者を機材の納入業者として「ア」国側と契約を交わす。

3.2.3.2 調達上の留意事項

(1) 無償資金協力のシステムについて

実施機関の RS は、「エレバン市消防機材整備計画」で、無償資金協力による機材調達の実績があり実施手順は理解しているが、各実施段階で十分説明・協議を行い、遅延や不履行のないようにする必要はある。

(2) 輸送期間の瑕疵責任について

日本から調達される機材は海上輸送で「ジ」国のポチ港で陸揚げされ、内陸輸送にて「ジ」国と「ア」国の国境で本通関となる。その後エレバン市の RS の機材置場へ内陸輸送された後、「ア」国側に引き渡される。機材納入業者は、海上・内陸輸送、陸揚げ中に起こり得る破損、盗難等による瑕疵責任について、「ア」国側との間で問題が生じないよう留意する。

特に、引渡完了後のエレバンからシラク、ロリ、シュニク地方の 18 ヶ所の消防署までの内陸輸送は「ア」国側の所掌である為、同輸送中に発生した破損、盗難等による瑕疵責任について「ア」国側と問題が生じないよう留意する。

3.2.3.3 調達区分

首都エレバン市内の RS 機材置場までの輸送費、荷下ろし時の組立費用を含む機材調達に係る全コストは日本側負担とする。RS 機材置場での機材荷下ろし以降、対象地域であるシラク、ロリ、シュニク地方に所在する 18 ヶ所の消防署までの輸送費等一切の費用は「ア」国側負担とする。表 3-5 に両国の負担区分を示す。

表 3-5 両国政府の負担区分

項目	内容	負担区分		備考
		日本国	「ア」国	
機材調達	機材調達	●		
	海上・陸上輸送	●		通関場所まで
	通関手続き		●	免税措置を含む
	内陸輸送	●		荷揚げ以降エレバン市内の RS の指定サイトまで
初期操作・ 運用指導等	操作指導	●	●	・RS の人件費、宿泊・日当等は「ア」国側負担 ・初期操作運用指導に必要な燃料費等は「ア」国負担
	点検整備指導	●	●	・会場は「ア」国提供
ソフトウェア	安全に効率よく活用する為の指導	●	●	・RS の人件費、宿泊・日当等は「ア」国側負担 ・ソフトウェアに必要な燃料費等は「ア」国側負担 ・会場は「ア」国側提供
維持管理業務	機材回送		●	機材配備先（シラク、ロリ、シュニク地方に所在する 18 ヶ所の消防署）への回送
	保管場所確保		●	消防車両の駐車スペースの確保
	機材維持管理		●	維持管理費を確保し機材の安全運用トレーニング

3.2.3.4 調達監理計画

(1) 基本方針

E/NおよびG/A締結後、無償資金協力の枠組みに基づきE/Nに示された業務範囲において、日本法人コンサルタントが「ア」国政府とのコンサルティング業務契約を結び、実施設計および調達監理業務の実施に当たる。コンサルタントは、事業実施の背景、協力内容の策定に係る概略設計の経緯・趣旨を十分に理解した上で業務に当たることが重要である。調達監理者に求められる専門性は、機材の詳細・操作方法に明るく、操作指導や点検整備指導の経験を有することである。特に、「ア」国側が調達機材を有効かつ長期間に渡り使用していくために、日常点検整備を適切に行えるようにする為の指導は不可欠であり、機材に関する知見と経験に基づいた整備指導が求められる。

(2) 実施設計業務

実施設計業務の主要内容は、次のとおりである。

- 着手協議、現地確認
- 機材仕様のレビュー
- 入札図書作成
- 入札図書の説明・承認取得
- 入札業務補助（公示、図書配布、入札執行、結果評価）
- 契約促進補助（契約交渉、契約立会い、契約認証手続き）

(3) 調達監理業務

調達監理業務の主要内容は、次のとおりである。

- 機材発注書の発行確認
- 製作図の確認、工場製品検査、工場出荷前検査
- 船積み前検査（第三者機関へ委託）の調整、検査レポート発行
- 現地事前打合せ（搬入スケジュール、免税措置確認、初期操作・運用指導実施要領）
- 組立および初期操作・運用指導、立会い
- 検収・引渡し立会
- ソフトコンポーネントの実施
- 完了報告書の作成

3.2.3.5 品質管理計画

調達される機材が、契約によって定められた品質・仕様を満たしていることを確認するために、調達業務の各段階において下記の検査を実施する。

- 納入業者発行の機材発注書の内容確認
- 製作図の確認、機材製造工場における工場検査、工場出荷前検査
- 船積み前検査
- 機材引渡し時の検査

3.2.3.6 機材調達計画

(1) 調達先

「エレバン市消防機材整備計画」では日本製の消防機材が調達されており RS は日本製の消防機材に関しては、5 年以上（本準備調査時点）の維持管理を行ってきた実績を有することになる。また、エレバン市の消防関係者に関しては、オペレータ、メカニックも日本製機材の取り扱いに習熟している事を現地調査において確認している。加えて RS は本プロジェクトの機材についても故障が少なく維持管理費の負担が少ない日本製品および日本メーカーの機材が調達されることを希望している。

また、「ア」国内には消防車およびはしご車を製造できるメーカーは存在しないため、本調達計画では原産国は日本とし、製品を日本から調達する。

なお、「ア」国向けに消防車及びはしご車を製造できる日本メーカーは 2 社存在しているため、競争性は確保される。加えて当該 2 メーカーは複数の業者への供給を可能としていることから、入札時の競争性の確保されている。

移動工作車についても日本メーカー製が複数社あるため、日本調達の日本製品とする。

機材調達区分は表 3-6 のとおりである。

表 3-6 機材調達区分

機材名	原産国			理由
	日本	「ア」国	第三国	
消防車	●	---	---	調達実績あり
はしご車	●	---	---	調達実績あり
移動工作車	●	---	---	調達実績あり

(2) 調達ルート

1) 調達ルールの検討











本プロジェクトで調達される機材は日本調達品のみ（搭載品は除く）となり、輸送は本邦主要港から最終仕向け地であるエレバン市内の RS の機材置場までとなる。同機材置場から対象 3 地方の各消防署までの輸送は RS が責任を持って行うこととなる。

輸送ルートとしては表 3-7 に示すとおり 3 ルートを検討した結果、「ジ」国ポチ港経由のルートが最も現実的であり、これを輸送ルートとして採用する。

「ジ」国のポチ港での荷揚げ以降の最終仕向け地である「ア」国エレバン市までのルートは図 3-2 のとおりである。

輸送期間としては最大で 1.5 ヶ月要する。なお、本邦メーカーの生産能力に鑑み、3 回に分割して出荷される計画となる。

表 3-7 輸送ルート

1. ジョージア国経由 (本邦主要港⇒ギリシャ (積替え) ⇒「ジ」国⇒「ア」国) 採用ルート	
輸送ルート	<p style="text-align: center;">フィーダー船の便数が少なく 20日～30日に一便</p> <p>本邦主要港⇒⇒ギリシャ ピレウス港でフィーダー船に積替⇒⇒「ジ」国ポチ港 (仮通関) ⇒</p> <p style="text-align: center;">30日～60日</p> <p>⇒⇒「ジ」国、「ア」国国境 (本通関) ⇒⇒最終仕向け地</p> <p style="text-align: center;">1日～3日 2日～4日</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>所要日数： 40日～70日程度</p> </div>
概要	<p>内陸輸送の距離が短い点が利点。ただし、海上輸送の期間が長めである。 ギリシャなどで積替えとなり、積替え港からポチ港への配船頻度が月に一便程度と少ないため、積替え港で長期保管となる可能性があり輸送期間の計画に多少幅が生じる。 しかし、残りの2ルートに比べ時間、安全性に優れている。</p>
2. イラン国経由 (本邦主要港⇒UAE (積替え) ⇒イラン国⇒「ア」国) エレバン市消防機材整備計画で採用ルート	
輸送ルート	<p style="text-align: center;">フィーダー船の便数が少ないが 積替待ちに20日程度必要</p> <p>本邦主要港⇒⇒UAE ジェベル・アリ港でフィーダー船に積替⇒⇒イラン国バンダー・アバス港 (仮通関) ⇒</p> <p style="text-align: center;">40日～60日</p> <p>⇒⇒イラン、「ア」国国境 (本通関) ⇒⇒最終仕向け地 (陸送)</p> <p style="text-align: center;">1日～3日 5日～7日</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>所要日数： 45日～70日程度</p> </div>
概要	<p>「エレバン市消防機材整備計画」の調達に採用したルートである。しかし現状、物理的には可能なルートではあるが情勢不安が原因で、現状は安全な輸送が困難な状態となっている。また、輸送業者もセキュリティー上、諸手続きに時間を要し輸送計画が立てにくくルートとしては適さず、事実上手配は困難である。</p>
3. トルコ国経由 (本邦主要港⇒トルコ国⇒「ア」国) 「ア」国とトルコの外交上困難	
輸送ルート	<p>本邦主要港⇒トルコ国主要港 (仮通関) ⇒⇒トルコ、「ア」国国境 (本通関) ⇒⇒最終仕向け地 (陸送)</p>
概要	<p>トルコ、「ア」国の外交上の問題からルートとしては適さない。</p>

2) 海上輸送

表 3-7 のとおり本邦主要港から「ジ」国のポチ港まで約 30～60 日程度要する。途中、ギリシャのピレウス港でフィーダー船に積替えする。車両は RORO 船、スペアパーツ等はコンテナ船の利用を想定している。

3) 内陸輸送

「ジ」国ポチ港以降最終仕向け地まではトレーラーによる内陸輸送となる。輸送ルートは図 3-2 のとおり。



図 3-2 ジョージア国経由最終仕向け地までの内陸輸送ルート

4) ジョージア国内（仮通関、陸送）

荷揚げ予定港となる「ジ」国ポチ港では、荷揚げ・仮通関等の諸手続きに最大で 2 日間、同港から「ア」国国境の Sadakhlo への陸上輸送には最大で 3 日を所要する。



写真 3-1 ジョージア国ポチ港

ポチ港から「ア」国国境へ通じる幹線道路の状況は良好であり、道路事情（舗装状態、狭い車幅、急な道路線形）が原因で輸送中に貨物が損傷を受けることはない。

	
<p>輸送ルートの道路事情は良好</p>	<p>輸送ルートでは多数のトレーラーが運行されている</p>

写真 3-2 ジョージア国内の道路事情
(撮影場所：ポチ港周辺)

5) ジョージア、アルメニア国境（本通関）

「ジ」国から「ア」国の国境における通関は、円滑かつ効率的に行われている。

免税手続きについては、機材到着前に、日本の調達業者（商社）が船積み毎の Invoice、Packing List、Certificate of Origin、Insurance Policy（各原本）を RS に提出する。RS はそれら書類を基に免税申請書類（Application for Import Duty Exemption）を作成し、E/N、G/A とともに「ア」国財務省国税局（Department of Revenue and Customs）に提出する。国税局は免税証明書を税関に送付することにより、機材の免税措置が行われる。これらの手続きは、数日間で完了する。

関税等はいわゆる還付方式ではなく、該当調達品の輸入前に「ア」国税務当局の手続きを行い、免税扱いで機材の通関を行う。免税申請は、RS より「ア」国財務省に対し、輸入機材名・数量等が記載された免税申請レターを発行・提出し、財務省国税局がこれを承認する。

6) アルメニア国内

「ア」の幹線道路は舗装されており、輸送ルートとして問題ない。なお、「ア」国にある本邦トラックメーカー正規代理店も大型車両の輸送では同ルートを採用しており問題は発生していない。

7) RS 本部エレバン市（最終仕向け地）（機材の仮置き）

機材の最終仕向け地はエレバン市にある RS 本部に比較的近い（直線距離で約 10km）（図 3-3）敷地を機材の仮置場とする（「エレバン市消防機材整備計画」においても本敷地を機材の仮置場とした）。

図 3-4（同敷地の航空写真）が示すとおり、敷地は広大であり（図 3-5 約 110 m×110 m = 約 12,000m²）消防車とはしご車は図 2-6、図 2-7 のとおり 2.5m×10m 程度あれば 1 台配置することができ、消防車 36 台およびはしご車 3 台の仮置きをすることが可能である。



写真 3-3 整地されたRSの敷地（機材置場）



図 3-3 RS 本部と敷地の位置関係



図 3-4 RS 敷地（機材置場）の航空写真

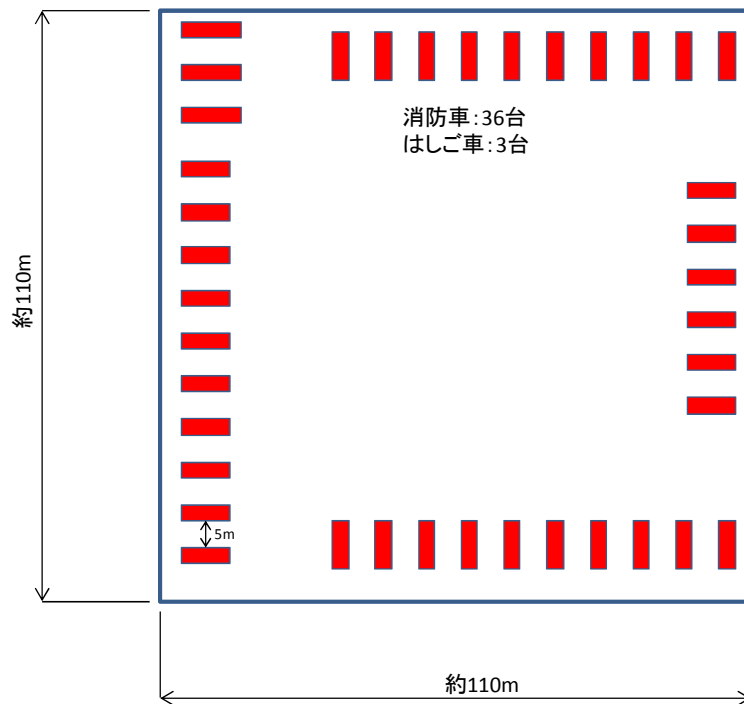


図 3-5 機材置場

3.2.3.7 調整・試運転実施計画

メーカーの指定技術者は、RS 職員と共に調達機材の試運転・調整を行い、機材が正常に作動することを確認する。同技術者は、それぞれ消防車、はしご車、移動工作車に分かれて調整・試運転を行う。

3.2.3.8 初期操作指導計画・運用指導等計画

(1) 初期操作・運用指導の概要

メーカー指定技術者は、全ての調達機材に関する取扱い・操作指導を行う。同技術者は消防車、はしご車、移動工作車に分かれて初期操作指導を行う。

(2) 初期操作・運用指導及びソフトコンポーネント実施場所について

初期操作・運用指導及びソフトコンポーネントの主たる実施地は「エレバン市消防機材整備計画」と同様に、エレバン市内の RS 機材置場とする。

(3) はしご車の初期操作・運用指導及びソフトコンポーネントの実施地について

はしご車の初期操作・運用指導及びソフトコンポーネントの主たる実施地はエレバン市第 6 消防署の訓練施設もしくは第 13 特別消防署の訓練施設とする。なお、第 6 消防署は「エレバン市消防機材整備計画」において、はしご車の訓練時に利用した施設である。

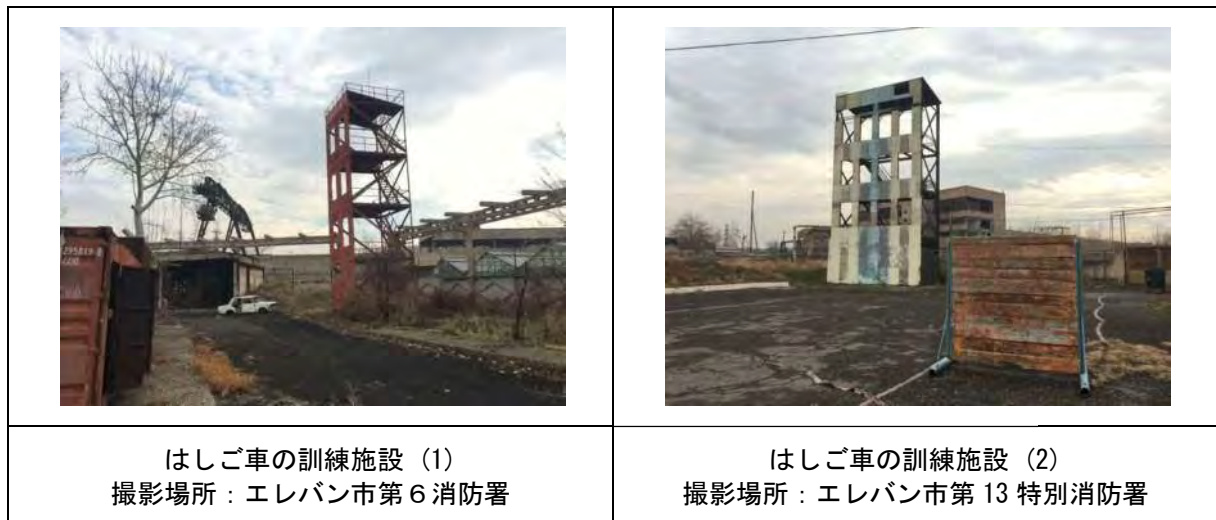


写真 3-4 はしご車の訓練施設



図 3-6 はしご車訓練候補地位置図

3.2.3.9 ソフトコンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントの必要性

「エレバン市消防機材整備計画」におけるソフトコンポーネントは、基本的にエレバン市の消防関係者を対象に実施されたもので、本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニク地方の消防署に配属されている消防隊員への技術移転については、一部の幹部職員を除き行われていない。同対象地域の消防隊員は日本の消防車両を用いた消防・救助活動の経験が乏しいことから、機材の導入時には消防車両を安全に効率的に運用できるようにするためにソフトコンポーネントの実施が不可欠である。

(2) 必要な技術指導の内容

対象地域のシラク、ロリ、シュニク地方に配備されている現有消防車両の約9割は製造から25年以上経過して老朽化が著しいことに加え、本プロジェクトにより配備予定の消防車両とは車両構造、消防機材および走行性能面等々で、格段の違いが見られる。特に、はしご車に関しては、バスケットや安全装置操作手順等、現有機材と異なる運用技術が求められる。

よって、新規調達機材を安全にかつ効果的に活用できるようにするため、主に以下の必要な技術指導を行う。

- 消防車及びはしご車を活用した消防・救助活動に係るマニュアル・教材の改訂
- 調達する消防車、はしご車を用いた効果的な消防技術、救助活動に係る技術指導

(3) ソフトコンポーネントの目標

「エレバン市消防機材整備計画」で実施したソフトコンポーネントによって国立危機管理大学教員および、首都エレバンの消防隊員においてはその成果が浸透していることから、本プロジェクトの対象地域であるシラク、ロリ、シュニク地方等の消防隊員に対する技術移転を実施するにあたっては、「エレバン市消防機材整備計画」と同等の技術レベルに到達することを目標とする。また、技術移転の対象はシラク、ロリ、シュニク地方の消防隊員とし、人数は約120名とする。

到達目標は、具体的には下記の3点とする。

- 改訂マニュアル・教材（追補版）が整備され、継続的に使用されるようになる
- 消防車による迅速・効率的な消火活動を行うことができるようになる
- はしご車による高所での消火及び救助活動が効率的に行えるようになる

(4) ソフトコンポーネントの成果

1) 継続的な消防・救助活動のためのマニュアル整備

「エレバン市消防機材整備計画」のソフトコンポーネントにおいて、以下のマニュアルが策定され、現在でも国立危機管理大学で正式な教材として継続的に使用されている。

- 消防機材運用マニュアル・教材（水槽付き消防ポンプ車編）
- 消防機材技術マニュアル・教材（水槽付き消防ポンプ車編）
- 消防機材運用マニュアル・教材（はしご車編）
- 消防機材技術マニュアル・教材（はしご車編）

他方、本プロジェクトによって調達される予定の消防車両は、前プロジェクトで調達された消防機材と比べて新たな機能が盛り込まれていることから、本プロジェクトが完了予定時期である2019年には上記4つのマニュアル等の一部を改訂増補させる必要がある。

従って、本プロジェクトにおけるソフトコンポーネントでは、既存のマニュアル等を踏襲しつつ、新機能を中心に反映させた安全管理および消防活動技術等に関するマニュアル・教材の改訂増補を行うとともに、運用指導を通じて対象3地方の消防隊員の間で運用技術を定着・継承できるようにすることが重要である。

2) 消防車の運用技術及び消火技術の向上

消防車を継続的に運用するために求められる保守・点検手法を習得するだけでなく、火災現場における一般市民の避難誘導、車両の配置、2台の消防車間ないしはしご車との連携、消防水利の確保、消火・放水手法、救助活等々の一連の作業を安全に、迅速・効率的に行うことが可能となる。

3) はしご車の運用技術の向上

はしご車を継続的に運用するために求められる保守・点検手法を習得するだけでなく、消防車からの消火水の中継、はしご車の起梯・伸梯・旋回操作、はしご車先端に装備されたバスケットからの放水および建物内への進入による消火活動、更に中高層階からの逃げ遅れた者を速やかに救出するための救助活動など行う上での技術を習得し、火災種別・規模・危険性等に応じて、安全に、迅速・効率的に消防・救助活動を行うことが可能となる。

はしご車については誤った操作方法による転落や車両転倒等、消防隊員や住民をも巻き込む大事故にもつながるリスクを伴う為、梯体操作時（特に、伸梯時の車体の安定性や架梯までの一連の操作）に安全性を確保することができる。また、安全装置の故障時においても作業限界を把握し、安全に梯体操作を行えるようにする。

(5) ソフトコンポーネントの活動

基本的には「エレバン市消防機材整備計画」で実施されたソフトコンポーネントを参考とし、以下に述べる点に着目してソフトコンポーネントを実施する。ソフトコンポーネントはマニュアル・教材作成と技術指導に分かれる。

1) 継続的な消防・救助活動のためのマニュアル整備

「エレバン市消防機材整備計画」のソフトコンポーネントにおいて、策定された4つのマニュアル等（消防機材運用マニュアル（水槽付き消防ポンプ車編）、消防機材技術マニュアル（水槽付き消防ポンプ車編）、消防機材運用マニュアル（はしご車編）、消防機材技術マニュアル（はしご車編））について、本プロジェクトで調達される消防車両についての新たな機能を盛り込むことでマニュアルを改訂する。なお、マニュアル等の改訂作業はRSが主体となりコンサルタントが技術的なサポート等を行うことで、自主性を引き出しつつ、より現地の実情に合致した改定となるようにする。

2) 消防車の運用技術及び消火技術

現在、シラク、ロリ、シュニク地方に配備されている消防車は故障等が多く満足に消火活動を行うことが出来ない。加えて安全性に関しても耐火性が確保できないことから消防隊員を危険にさらしている。例えば、放水圧が低いため消防隊員は火災の火元まで耐熱性の劣る消防服で近づき、消火活動を行わなければならないといった事態に直面している。

他方、本プロジェクトで調達される消防車は高圧で放水が可能であり、かつ他の消防車への給水も円滑に行うことができる。また、消防車に搭載された装備品についても性能が向上しているだけでなく機能面も向上しており、RSの保有する機材と異なるものであることから、ソフトコンポーネントではこのような差異を前提として機材を安全かつ効果的に使用できるように技術指導を行う。

3) はしご車の運用技術

RS が保有するはしご車は、安全装置及びアウトリガーが故障している。また、はしご先端のバスケットも装備していないため、安全に消火・救助活動を行うこと出来ない。さらに、バスケットにはモニタノズル（放水銃）も備えていないため、消防隊員が放水器具を工夫して消火作業を行っているため、消防隊員は送水時のホースの反動により常に落下の危険にさらされている状況にある。

本プロジェクトで調達されるはしご車にはモニタノズル付きのバスケットが装備されており、消防隊員の安全性確保が大幅に改善されるが、正しい運用方法についても技術指導を行い、定着を図る必要がある。

(6) ソフトコンポーネントの対象者（受講者）

1) 3 地方の消防隊員

シラク、ロリ、シュニク地方にある 18 ヶ所の消防署から対象者（約 120 名）を選抜し、ソフトコンポーネントを実施する。選抜するメンバーは実際の消火活動に合わせて隊長、消防車の機関員、はしご車の機関員、一般消防隊員のチーム（6～7 名）を構成させる。

日本人技術者は、追補分のマニュアルについて RS 講師（過去のソフトコンポーネント受講者の若干名）に対し技術指導を行い、実技ではサポートを行うことで RS 側の主体性を確保する。

2) RS 本部職員、国立危機管理大学教員

「ア」国の消防教育の関係者である RS 本部職員、国立危機管理大学教員のうち、「エレバン市消防機材整備計画」でソフトコンポーネントを受講していない職員（約 5 名）を優先的に選抜する。

また、同大学の教員に指導を行うことによって、追補版のマニュアルが「ア」国の消防・救助の将来を担う若い人材育成にも活用されることとなる。

3.2.3.10 実施工程

本プロジェクトは、我が国無償資金協力に基づき実施される。その工程は表 3-8 のとおりである。

表 3-8 事業実施工程表

期 間	所 要 月 数																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
実 施 設 計	実 施 設 計	計 4.5ヶ月																								
	計画内容の確認	■																								
	機材仕様レビュー	□																								
	入札図書の作成・承認			■																						
	入札公示、入札図書渡し			△																						
	入札及び評価				■																					
調 達 監 理	業者契約、契約承認			△	△																					
	調 達 監 理	計 17.5ヶ月																								
	製作図確認・準備					□																				
	機器製作					□																				
	出荷前検査、船積前検査												△△△			△△△				△△△						
	機器輸送																									
	開梱・調整・試運転																									
	初期操作指導・運用指導																									
機材検取・引渡し																										
ソフトコンポーネント																										

3.3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトが我が国の無償資金協力で実施される場合の「ア」国側分担事項は、以下のとおりである。

3.3.1 銀行取極め、支払授權書の発給

日本国内の銀行に「ア」国名義の口座を開設し、当該銀行に対して支払授權書を発給する。さらに銀行取極めに基づいた支払授權書の通知手数料及び支払手数料等を責任を持って支払う。

3.3.2 便宜供与

本プロジェクトに従事する日本人が円滑に業務を遂行するために求められる「ア」国への入国・滞在時および政府関係機関訪問に係わる便宜供与を行う。

3.3.3 免税

本プロジェクトに従事する日本人および日本法人に対する関税およびその他国内税を免除する。また、本プロジェクトに係わる調達機材の通関業務に必要な書類の作成、免税措置、通関の促進をする。

3.3.4 車両の登録

消防車両が「ア」国内を走行できるよう車両の登録諸手続きを速やかに行う。

3.3.5 技術指導中の燃料油脂類、消火剤等の費用とRSの旅費等

初期操作・運用指導およびソフトコンポーネントに係るRS隊員の日当、宿泊費等の旅費および、これら技術指導期間中に必要な燃料油脂類費と消火剤等の費用を負担する。

3.3.6 各消防署までの輸送

日本側の輸送はRSの機材置き場までとなっている。引渡完了後は、シラク、ロリ、シュニク地方の18ヶ所の消防署までの機材輸送は「ア」国側負担となる。

3.3.7 用地・保管場所の確保

各消防署へ消防車両が配備された後の消防車両の適切な駐車スペースを確保する。

3.3.8 機材の適切な維持管理

消防車両を適切に維持管理し、維持管理に必要な予算を確保する。また、消防車両を安全かつ適切に運用できるよう人員の確保と必要な技術レベルを維持する。

3.3.9 プロジェクトモニタリングレポートの提出

プロジェクトモニタリングレポートを2017年4月21日署名のM/D（第三次現地調査時）内で記されたスケジュールに基づき提出する（全4回）。

3.3.10 その他

本プロジェクトに関し、無償資金協力として日本側が負担する以外の全ての費用を負担する。

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクトにおいて調達が計画されている機材が配備された後の日常の維持管理は各消防署で行う。

各消防署で修理が困難な場合は、RS本部から移動工作車を派遣して修理を行なうか、エレバン市にあるRS整備工場まで機材を輸送して修理している。今後もこの体制に変更はない。

これらの維持管理に必要な予算は表3-9のとおりRSの予算に毎年組み込まれている。

なお、コンサルタントの試算によると、36台の消防車、3台のはしご車及び1台の移動工作車が配備された際に要する年間あたりの維持管理費と燃料・油脂類は5年間平均で29,590千AMD、10年間平均で47,144千AMDとなり（「3.5.2.4 必要な燃料・油脂類費と維持管理費の算出」参照）、表3-9の2016年の機材維持管理費と燃料・油脂類を合わせた金額の約11%～18%に相当する。

表 3-9 RSの維持管理費と燃料・油脂類の予算（2011～2016年）

（単位：AMD）

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
機材維持管理費	54,513,000	54,513,000	54,513,000	54,513,000	54,513,000	54,513,000
燃料・油脂費	111,579,200	111,579,200	111,579,200	118,421,200	188,421,200	210,349,900
合計	166,092,200	166,092,200	166,092,200	172,934,200	242,934,200	264,862,900

出所：RS資料より調査団作成

本プロジェクトで調達が計画されている消防車両は基本的に、現有機材の更新であるため、現在以上に維持管理費が必要となることはない。

むしろ、RS現有の旧式の消防車両より故障が少なく、燃費性能も優れるため、維持管理費や燃料・油脂類費の負担は軽減されることが期待できる。

3.5 プロジェクトの概略事業費

3.5.1 協力対象事業の概略事業費

3.5.1.1 アルメニア側負担経費

表 3-10 アルメニア側負担費

費 目	経費（百万円）
銀行取極め手数料	0.1
消防車両の駐車スペースの修繕と確保	1.2
初期操作・運用指導およびソフトコンポーネント時における燃料油脂類、RS 職員の旅費等	3.1
合 計	4.4

3.5.1.2 積算条件

- ・積算時点 : 2016年12月
- ・為替交換レート : 米ドル対日本円 : US\$ 1.00 = 105.63円
- ・調達期間 : 実施設計、機材調達の期間は実施工程に示したとおり
- ・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

機材導入後、機材の稼働のために必要とされる燃料・油脂類費と維持管理費を以下に算出する。
なお、1AMD=0.237JPY で算出する。

3.5.2.1 年間走行距離の算出

燃料・油脂類費を算出するに当たり年間走行量を算出する。なお、平均出動距離、年間出動回数は実績値を用いる。

(1) 消防車 (36 台)

年間走行距離は、

$$\begin{aligned} & \text{平均出動距離 (往復)} 27 \text{ km} \times \text{年間出動回数} 240 \text{ 回} \times 18 \text{ 消防署} \times 2 \text{ 台 (配置台数)} \\ & = \text{約} 233,000 \text{ km/年} \end{aligned}$$

(2) はしご車 (3 台)

年間走行距離は、

$$\begin{aligned} & \text{平均出動距離 (往復)} 10 \text{ km} \times \text{年間出動回数} 30 \text{ 回} \times 3 \text{ 台 (配置台数)} \\ & = 900 \text{ km/年} \end{aligned}$$

(3) 移動工作車 (1 台)

年間走行距離は、

$$\begin{aligned} & \text{平均出動距離 (巡回)} 300 \text{ km} \times \text{年間出動回数} 120 \text{ 回} \times 1 \text{ 台 (配置台数)} \\ & = 36,000 \text{ km/年} \end{aligned}$$

※「ア」国内を巡回するため走行距離は 300km 程度になる。

3.5.2.2 年間に必要な燃料・油脂類費の算出条件

調達される機材の年間の燃料費は、3.5.2.1 で算出された走行距離と以下の条件より算出する。

- 軽油単価：340AMD/Lit
- 燃費性能：6.0km/Lit
- 燃料費算出式：平均出動距離（往復）×年間出動回数÷燃費性能×軽油単価
- 油脂費：燃料費の1%程度

3.5.2.3 年間に必要な維持管理費の算出条件

機材導入後、機材の稼働のために必要とされる整備点検について以下に示す。

(1) 消防車 (1 台当たり)

- 年次点検整備：各部位の給油、オイルフィルター類の交換
(20,000 円)
- 3 年毎点検整備：年次点検整備ポンプ等各部位の点検、調整、給脂、ポンプグランドパッキン交換
(メーカー見積もり=190,000 円)
- 軽整備：車両の状況を見て必要な整備を行い、9 年目での実施を仮定
(メーカー見積もり=1,150,800 円)
- 重整備：車両の状況を見て必要な整備を行い、15 年目での実施を仮定
(メーカー見積もり=4,144,800 円)

(2) はしご車 (1 台当たり)

- 年次点検整備：各部位動作点検、給脂、オイルフィルター類の交換
(メーカー見積もり=177,200 円)
- 4 年目：年次点検整備、主要センサー交換
(メーカー見積もり=237,000 円)
- 5 年目：年次点検整備、伸縮ワイヤ、主要センサー、作動油交換
(メーカー見積もり=1,271,000 円)
- 7 年目：年次点検整備、スライドパッド、推奨電気装置交換
(メーカー見積もり=1,389,000 円)
- 12 年目：年次点検整備、伸縮ワイヤ、主要センサー、作動油交換、スライドパッド
推奨電気装置交換
(メーカー見積もり=2,369,000 円)

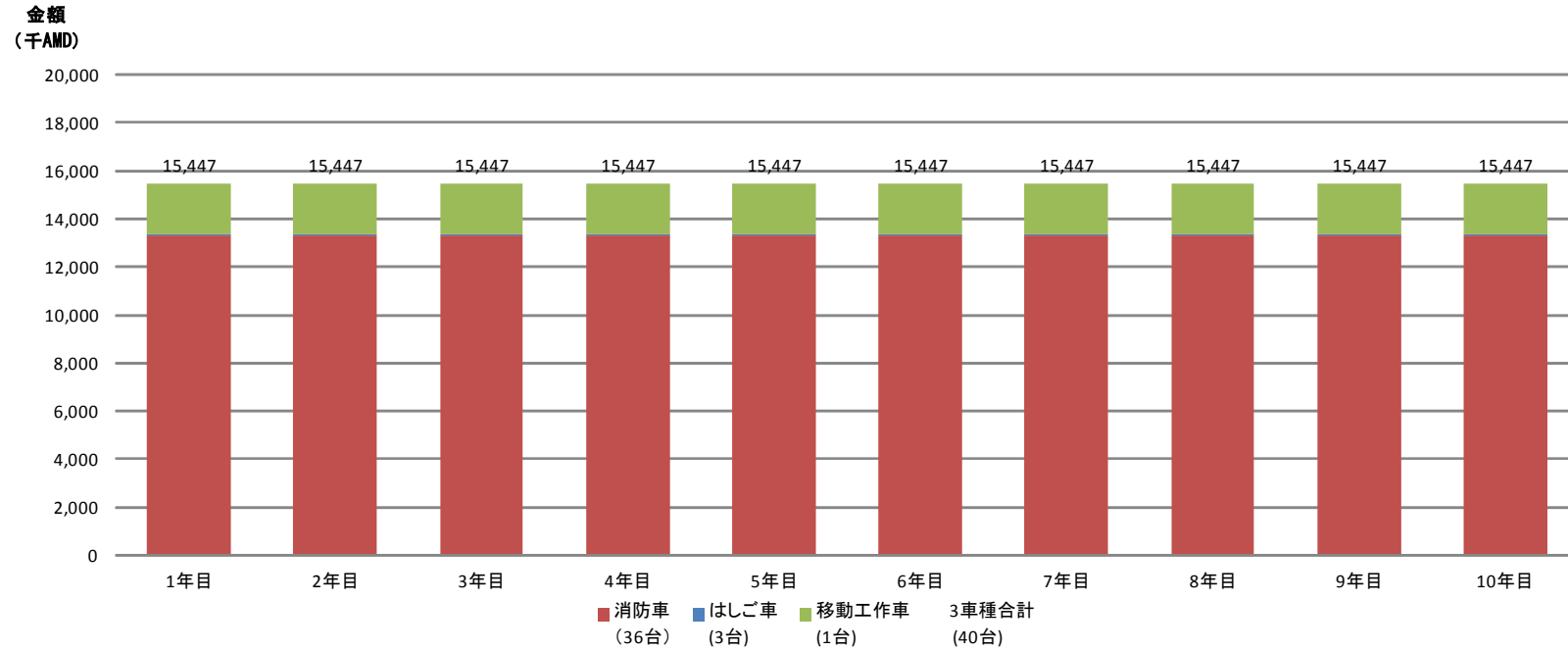
(3) 移動工作車 (1 台当たり)

- 年次点検：年次点検整備、オイルフィルター類の交換
(40,000 円)

3.5.2.4 必要な燃料・油脂類費と維持管理費の算出

以上の条件を基に、消防車 (36 台)、はしご車 (3 台)、移動工作車 (1 台)、3 車種合計 (40 台) の燃料油脂類費と維持管理費を算出すると以下のとおりとなる。

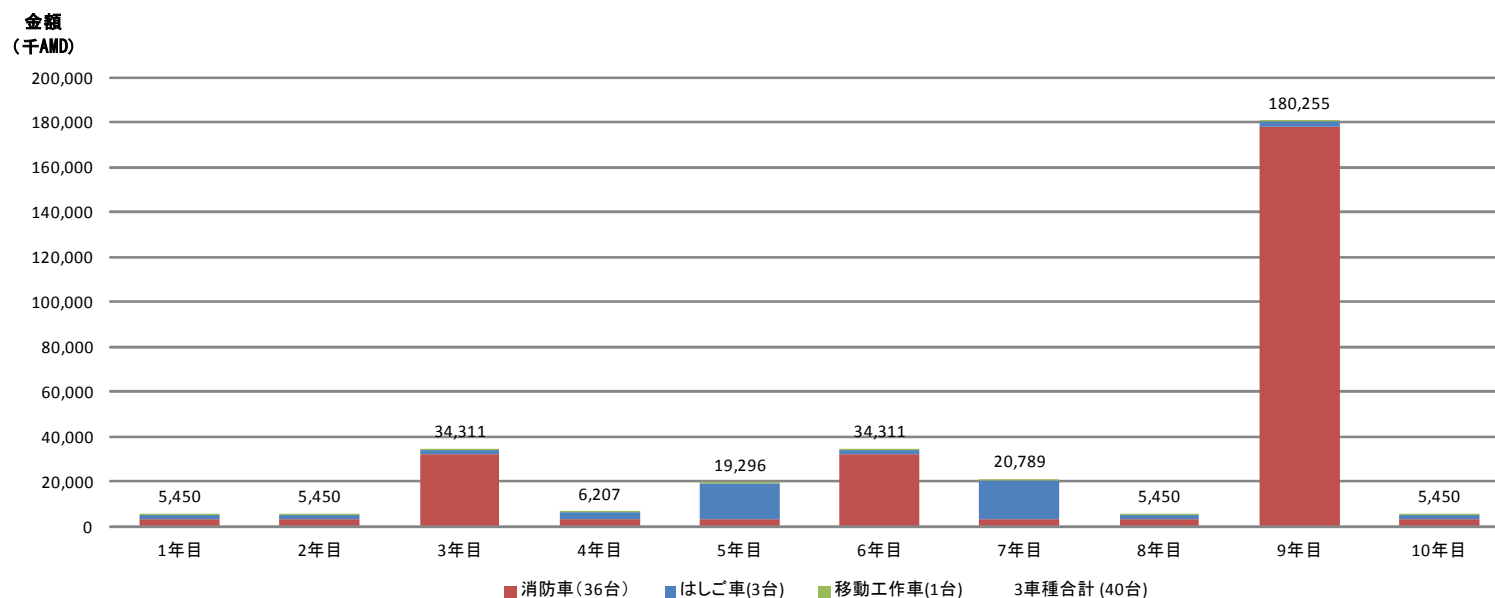
消防車、はしご車、移動工作車（計40台）の燃料・油脂類費



車両タイプ	通貨単位	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
消防車 (36台)	千AMD	13,335	13,335	13,335	13,335	13,335	13,335	13,335	13,335	13,335	13,335
はしご車 (3台)	千AMD	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
移動工作車 (1台)	千AMD	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060
3車種合計 (40台)	千AMD	15,447	15,447	15,447	15,447	15,447	15,447	15,447	15,447	15,447	15,447
	千円	3,661	3,661	3,661	3,661	3,661	3,661	3,661	3,661	3,661	3,661
	USD	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000

(1) 消防車、はしご車、移動工作車（計40台）の燃料・油脂類費

消防車、はしご車、移動工作車（計40台）の維持管理費（燃料油脂類費は除く）



車両タイプ	通貨単位	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	
消防車(36台)	千AMD	3,038	3,038	31,899	3,038	3,038	31,899	3,038	3,038	177,843	3,038	
はしご車(3台)	千AMD	2,243	2,243	2,243	3,000	16,089	2,243	17,582	2,243	2,243	2,243	
移動工作車(1台)	千AMD	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	
3車種合計 (40台)	千AMD	5,450	5,450	34,311	6,207	19,296	34,311	20,789	5,450	180,255	5,450	
	千円	1,292	1,292	8,132	1,471	4,573	8,132	4,927	1,292	42,720	1,292	
	USD	12,000	12,000	77,000	14,000	43,000	77,000	47,000	12,000	404,000	12,000	
平均(3車種合計) (40台)	5年平均(千AMD)	14,143										
	5年平均(千円)	3,352										
	5年平均(USD)	31,600										
	10年平均(千AMD)	31,697										
	10年平均(千円)	7,512										
	10年平均(USD)	71,000										

(2) 消防車、はしご車、移動工作車（計40台）の維持管理費

4. プロジェクトの評価

4.1 事業実施のための前提条件

機材導入後、RS は「3.3 相手国分担事業の概要」に記載されている「車両の登録」、「各消防署までの機材の輸送」、「消防車両の車庫の確保」、「機材の適切な維持管理」を行うことが条件となる。

ただし、過去「エレバン市消防機材整備計画」において RS は上記負担事項と同様な内容を円滑に実施した実績もあり問題はないと判断される。

特に「エレバン市消防機材整備計画」で調達された消防機材は現地調査時に確認したところ、大きなトラブルもなく活用されており、本プロジェクトで調達が計画されている消防車両もその機材と同等のグレードであり問題ないと判断される。

4.2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本プロジェクトにより調達予定の機材を有効活用し、プロジェクトの全体計画を達成するために必要な相手方投入（負担）事項を以下に示す。

- 消防車両を維持管理する技術、人材、予算の確保
- 安全な消防活動に必要な消防隊員等の人材確保と RS（隊員）の技術レベルの確保
- 消防活動に必要な燃料油脂類と消火材等の費用の確保
- 継続的な消防技術の訓練

4.3 外部条件

本プロジェクトの効果を発現・持続させるための外部条件は表 4-1 のとおりである。

表 4-1 外部条件

項目	内容	外部条件
プロジェクト目標	シラク、ロリ、シュニク地方における住民の安全・安心が向上する	「ア」国の防災戦略、消防・防災計画に変更が生じない
成果	消防・救助活動能力が改善される	RS による消防・救助活動が継続される
活動	<ul style="list-style-type: none">➤ 本プロジェクトを通じて調達された消防車両を用いた消防・救助技術の継承に向けた教育・訓練の実施➤ 機材の維持管理の実施➤ 消防車両・機材等の整備	<ul style="list-style-type: none">➤ 国立危機管理大学および各消防署における消防・救助分野の教育・訓練が継続される➤ RS に必要な予算が確保される

4.4 プロジェクトの評価

4.4.1 妥当性

本プロジェクトの実施は、以下の理由から、我が国の無償資金協力による対象事業として実施する妥当性が高いと判断される。

- 本プロジェクトの目的は、「ア」国においてエレバン市に次ぐ第 2~4 の都市を擁するシユニク、ロリ、シラク地方に配備されている消防車両の老朽化に伴う故障や性能低下により、同地域において発生する火災等を含む災害への対応が困難となっていることに対し、市民の生命・身体・財産を守る手段を提供することにより、同地域の市民約 85 万人の安全・安心を確保する緊急度が高いプロジェクトである。
- 対象地域の中心都市である Gyumri、Vanadzor、Kapan においては、農村からの住民流入による人口増加や都市化の進行により、中高層建築物等の建設加速に伴い火災件数の増加が見られているにも関わらず、同地域の消防署では大部分の消防車およびはしご車の老朽化進行により、消防・救助活動を遂行することが一層困難になっている。また、急峻かつ狭隘な道路状況での走行に優れ、迅速かつ安全な消火・救助活動を可能とする消防車両を配備することは、同地域における消防体制を構築し、消防力を著しく向上改善させることに繋がる。
- 「ア」国が 2012 年に策定した「国家防災戦略」の上位計画に合致したプロジェクトである。

以上の事由から、本プロジェクトを実施することの妥当性は高く、また、対象地域の消火、救助活動能力を向上させるとの観点からも有効性が見込まれると判断される。

4.4.2 有効性

(1) 定量的効果

本プロジェクトの実施により期待される定量的効果は表 4-2 のとおりである。

表 4-2 定量的効果

指標	基準値 【2016 年現状】	目標値（2022 年） 【事業完成 3 年後】
出動指令から消防車両出動までの 平均準備時間（分）	10 分以上	1 分以下
出動指令から 1 分以内に出動可能な 消防車両の整備比率（%）	0%	100%
現場到着から放水開始までに要する 平均時間（分）	5 分以上	5 分未満

※これら定量的効果の指標は、本プロジェクトの実施により調達された機材のみで測る。

(2) 定性的効果

本プロジェクトの実施により期待される定性的効果は以下のとおりである。

- 安全でな消防・救助活動が実現する
- 消防能力の強化によって対象地域住民の安全・安心が向上する

