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

4-1-1　プロジェクトの効果

プロジェクトの目標に対し、プロジェクトが実施されることによって達成が期待される具体的効果（成果）を以下にまとめる。

表 4-1-1　プロジェクト実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
1. 消防署に配備されている運用可能な消防車両 21 台全てが老朽化による機能不良を抱えているため、迅速に出動できないうえ、消防・救助活動にも支障を来たしている。	• これらの車両を廃車し市内の 13 消防署に新規消防車両 28 台を配備する。	• 出動可能な車両が 28 台（100%）となる。	• 貧困層を含む住民の生活の安全・安心が向上する。 • 活動する隊員の安全が確保され、消防職員の志気が向上する。 • 消防に対する住民の信頼の向上が期待される。
2. 老朽化により水槽付消防車が出動指令から現場に到着し放水開始するまでに 19～43 分要している。	• これらの車両を廃車し市内の 13 消防署に新規水槽付消防車 26 台を配備する。 • 消火技術を教官を含む消防職員に指導し、放水準備に要する時間の短縮を図る。	• レスポンスタイム（出動から現場到着し、消火活動（放水）開始までの時間）が、渋滞時を除き大幅に短縮され 10 分以内となる。	• 他署からの応援出動が迅速になり、大規模火災への対応が容易となる。 • 水槽付消防車の運用技術の継承に寄与する。
3. 中高層建物の火災に有効な消防車両が老朽化し、救助活動に使用できず、また消火活動も制約されている。	• 新規はしご車を配備する。 • はしご車の運用技術を教官を含む消防職員に指導する。	• 人命救助に加え、迅速な消火活動が可能となる。 • 約 4,700 棟の中高層建物における人命救助が可能になる。 • 放水準備に要する時間が 7 分から 2 分に短縮される。	• 中高層建物において火災からの安全・安心が確保される。 • はしご車の運用技術の継承に寄与する。
4. 道路狭隘・住宅密集地域に進入可能な消防車両がなく、消火活動に時間を要している。	• 対象地域に 6 分程度で到着できるように水槽付小型消防車を配備する。	• 貧困層を含む住民 85,000 人に対する消防体制が確保される。	• 貧困層を含む住民の生活の安全・安心が向上する。

4-1-2 裨益効果と成果指標

裨益対象は、エレバン市民 110 万人であり、新規に消防車両が配備されることにより、市民の火災を含む災害からの安全が確保される。本事業の効果指標を以下に示す。

表 4-1-2　プロジェクトの成果指標とベースラインサーベイの結果

プロジェクトの成果指標	ベースラインサーベイの結果
1. 1 分以内に出場可能な車両の整備比率 現状：0 台/21 台 目標：28 台/28 台（100%）	● 危機管理センターから出動指令が出ると消防車両の運転手（機関員）は直ちに乗車しエンジンを始動し、他の隊員が出動準備し乗車次第発車するが、全ての車両がエアブレーキの空気を充填しないと発車できず、充填に 2～8 分要している。 ● 事業実施後の改善度合いは、危機管理センターの出動記録で管理する。
2. レスポンスタイム 現状：19～43 分 目標：10 分以下	● 現状、出動指令が出てから、エアブレーキの空気充填に 2～8 分、走行スピードが上げられず、現場到着までに 10～28 分、火元へのホースを延長し放水開始するまでに 7 分要している。 ● 現場到着までの時間は車両の更新により改善可能であり、ホース延長についてはソフトコンポーネントにより指導を行うことにより 1 分に短縮できる。 ● 事業実施後の改善度合いは、危機管理センターの出動記録で管理する。
3. はしご車の放水準備に要する時間の短縮 現状：7 分 目標：2 分以下	● はしご先端から放水するためには、はしごを伸梯し、消防隊員 2 名がホースを携行し、はしご先端に登る必要があり、7 分を要している。 ● 新規はしご車はバスケットが装備されており、消防隊員がバスケットに乗り込み、はしごを伸梯するだけで放水が可能となるため、2 分に短縮できる。 ● 事業実施後の改善度合いは、危機管理センターのはしご車の出動記録で管理する。

4-2　課題・提言

4-2-1　相手国側が取り組むべき課題･提言

本プロジェクトをより効果的､効率的なものとし､かつ長期にわたり持続させるため､｢ア｣国の実施機関に対して次のとおり提言する。

(1) はしご車を含む消防車両運用技術の教育・訓練の継続的な実施

本プロジェクトにより配備された消防車両を火災等の災害時に効果的に活用するためには、実際に即した運用・取扱技術の習得が必要である。本プロジェクトにおいては、運用技術・取扱技術については、ソフトコンポーネントにより、教育訓練担当者を含めて、技術指導が実施されるとともに、各種のマニュアルが配布される予定である。

消防機材の運用・取扱技術については、「2-1-3　技術水準」に記述したように、危機管理大学は、新規採用の消防隊員に対し、指導を行っているが、座学が中心であり、配属後については、実際の消火活動における OJT が主体となっており、体系的な教育は行われていない状況にある。このため、火災の種別・規模等に応じ機材の性能を最大限に発揮できるような教育訓練が必要である。

このことから、運用・取扱技術に関し、本プロジェクトの技術指導の成果を踏まえて教育訓練担当者により、継続的に教育・訓練が実施されることが必要である。あわせて、エレバン市内各消防署のチームによる訓練の効果測定を定期的に実施し､各々の消防隊員が技術レベルを向上させる機会を持つことが効果的である。

(2) レスポンスタイムを含む消防力の定量的評価の実施

火災等の災害に対し出動指令が出され、消防車両が出動し、活動を終了するまでの時刻が危機管理センターでは詳細に記録されている。現状では、これらの記録をもとにしたレスポンスタイムの解析は行われていないが、火災等の被害を軽減するためには、レスポンスタイムの短縮が必要であり、ARS はレスポンスタイムを詳細に解析し、問題点をクリアにし、対策を講じる必要がある。特に、今後の都市化の進展及び交通量の増加を考慮した場合、消防署の新設等が必要になる可能性があるが､レスポンスタイムを検討のための裏づけとすることが可能である。

(3) 中高層建築物の防火対策

対象地域には旧ソ連時代の中高層建築物の集合住宅や複合用途建物及び独立後に建てられた中高層建築物が多く存在している。既存の中高層建築物の避難階段や防火区画等の維持管理は、火災発生時の人命危険を防止するために重要であり、ARS は関係者に対して指導を十分に行う必要がある。また消防法に基づき、スプリンクラー設備や屋内消火栓等の防火設備の設置が要求される新たな中高層建築物に対して、防火指導を行う必要がある。

(4) 総合的な消防対策の推進

対象地域の人口あたりの火災件数は、我が国に比べてかなり多く、増加傾向にある。また、中高層建築物の増加に伴って複雑かつ大規模化する可能性がある。

このような状況に対処するためには、本プロジェクトによる消防力の整備に代表されるハード面の対策だけではなく、ARS が地域の住民、事業所と協力して下記のような防火・防災指導を実施する等のソフト面の対策も加えた総合的な防災対策が不可欠である。

これらの対策の実施に際しては、住民、事業所の消防への関心と防災意識を高める観点から、新規の消防車両を用いて積極的に巡回広報や防火・防災教育、訓練を実施することが効果的である。

- 防火・防災広報の実施
- 住民・事業所に対する防火・防災教育、訓練の実施
- 住民・事業所の自主防災組織の育成と訓練の実施
- 中高層住宅における避難訓練の実施

4-2-2 技術協力・他ドナー等との連携

(1) 本邦の消防機関の研修への参加

先方の教育訓練担当者が研修へ参加することによりスキルアップを図ることが可能であり、研修への参加は効果的である。

(2) 本邦専門家の派遣について

無償資金協力の実施による効果を最大限に発現させるためには、専門家派遣による消防活動の技術移転も効果的であるが、本プロジェクトでは、先方の教育訓練担当者へのソフトコンポーネントの実施を計画している。これにより機材の効率的･効果的な活用を定着させることができるため、技術協力の緊急性は低い。

(3) 他ドナーとの連携

中古の消防機材を供与したフランス等の消防機関など他ドナーとは、これらが老朽化により廃棄されるため、連携の可能性は低い。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトの実施は、以下の理由から、わが国の無償資金協力による対象事業の実施が妥当であると判断される。

(1) プロジェクトの目的が、エレバン市民 110 万人の生命及び財産を火災等の災害から守る手段を提供することであることから、市民生活の安全のために緊急度が高いプロジェクトである。

(2) プロジェクトの対象地域は、首都であるエレバン市であり、「ア」国にとって重要な地域であることから、極めて公共性の高いプロジェクトである。

(3) 被援助国である「ア」国が、独自の資金と人材･技術で運営維持管理を行うことができ、過度に高度な技術を必要としないプロジェクトである。

(4) 「ア」国の上位計画に合致したプロジェクトである。

(5) 我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難がなく実施が可能なプロジェクトである。

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、広く「ア」国国民の安全を守るものであり、合わせて「ア」国の発展に寄与するものであることから、協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することは妥当であるといえる。

また、本プロジェクトの運営維持管理について、「ア」国側の体制は人員・資金ともに問題ないと考えられる。なお、「4-2　課題・提言」で述べた提言が実行されれば、更に実施効果が高まるものと考えられる。

資　　料

1. 調査団員・氏名

1-1　基本設計調査

担　　当	氏　　名	所　　属
総　　括	岩間　敏之	JICA 無償資金協力部業務第一グループ 情報通信・ガバナンスチーム　チーム長
計画管理	荒木　康充	JICA 無償資金協力部業務第一グループ 情報通信・ガバナンスチーム　主任
業務主任／ 消防対策・運営維持管理計画	内藤　貞彦	（財）日本消防設備安全センター
消防車輌計画	田沼　宏志	（財）日本消防設備安全センター
調達計画／積算	木原　隆史	（財）日本消防設備安全センター
通　　訳	BALAYAN Zaruhi	（財）日本消防設備安全センター
高層建築物防火計画 （自社補強）	青木　新二	（財）日本消防設備安全センター

注）所属は、現地調査日現在のものを示す。

1-2　基本設計概要説明

担　　当	氏　　名	所　　属
総　　括	吉新　主門	JICA 資金協力支援部準備室 次長（経済インフラ開発担当）
業務主任／ 消防対策・運営維持管理計画	内藤　貞彦	（財）日本消防設備安全センター
消防車輌計画	田沼　宏志	（財）日本消防設備安全センター
高層建築物防火計画 （自社補強）	増間　幸生	（財）日本消防設備安全センター
通　　訳	KOPITOV Ivan	（財）日本消防設備安全センター

2. 調査行程

2-1　基本設計調査

日数	月	曜日	調査・業務内容		滞在先
			調査団員（内藤･田沼･木原・青木）	調査団員（BALAYAN）	
1	2 月 24 日	日	- 成田(LH715)13:15 発→ミュンヘン 17:45 着		ミュンヘン
2	2 月 25 日	月	- 調達調査（オーストリア・リンツ Rosenbauer 社）		ミュンヘン
3	2 月 26 日	火	- 調達調査（ドイツ・カールスルーエ Metz 社）		ミュンヘン
4	2 月 27 日	水	- 調達調査（ドイツ・ウルム Iveco-Magirus 社） - ミュンヘン 21:10 発→エレバン 翌日 4:10 着（LH3256）	- 成田 13:15 発→ミュンヘン 17:45 着（LH715）／ミュンヘン 21:10 発→エレバン 翌日 4:10 着（LH3256）	機中泊
5	2 月 28 日	木	- 地方開発省・救助庁（ARS）訪問 - インセプションレポートの説明・協議、現地調査内容と日程の確認		エレバン
6	2 月 29 日	金	- サイト調査（第二消防署、第六消防署、第十消防署、危機管理センター）		エレバン
7	3 月 1 日	土	- サイト調査（第九消防署、第十二消防署、第五消防署、第十一消防署、整備工場）		エレバン
8	3 月 2 日	日	- 収集資料整理・分析、ミニッツ・ドラフト準備		エレバン
9	3 月 3 日	月	- 供与スコープの確認、先方負担範囲の確認		エレバン
10	3 月 4 日	火	- ミニッツ協議 - サイト調査（第七消防署､特別消防署）		エレバン
11	3 月 5 日	水	- ミニッツ署名		エレバン
12	3 月 6 日	木	- サイト調査（危機管理大学）、消防局との協議／資料収集、他ドナーに関する情報収集		エレバン
13	3 月 7 日	金	- 質問票確認／サイト調査（国家消防監査局、第三消防署）		エレバン
14	3 月 8 日	土	- 消防局と技術協議 - サイト調査（第四消防署、第一消防署、第八消防署、特別救助署､道路狭隘地域）		エレバン
15	3 月 9 日	日	- 消防局と技術協議／資料収集整理		エレバン

日数	月	曜日	調査・業務内容	滞在先
16	3 月 10 日	月	- 消防局と技術協議／高層建築物調査	エレバン
17	3 月 11 日	火	- 救助庁・消防局との協議（機材仕様、配置計画）／資料収集	エレバン
18	3 月 12 日	水	- 調達事情調査（北部） 地方消防署状況調査（ヴァナゾル、ギュムリ）、バグラタシェン国境税関調査、輸送道路調査	エレバン
19	3 月 13 日	木	- 救助庁・消防局との協議（機材仕様、配置計画）／資料収集	エレバン
20	3 月 14 日	金	- 救助庁・消防局との協議（機材仕様、配置計画）／資料収集	エレバン
21	3 月 15 日	土	- 救助庁・消防局との協議（機材仕様、配置計画）／資料収集	エレバン
22	3 月 16 日	日	- 救助庁・消防局との協議（供与スコープ、先方負担範囲、運営・維持管理体制）／資料収集	エレバン
23	3 月 17 日	月	- 協議： 供与スコープ、機材仕様、配置計画、先方負担範囲、運営・維持管理体制、サイト確認（第九消防署、ARS 整備工場､民間整備工場）	エレバン
24	3 月 18 日	火	- 確認： 供与スコープ、機材仕様、配置計画、先方負担範囲、運営・維持管理体制	エレバン
25	3 月 19 日	水	- エレバン発 16:20→モスクワ着 18:35(SU194)	モスクワ
26	3 月 20 日	木	- 調達調査(モスクワ発 9:45→U9･357→ニジリカムスキ着 11:25 ロシア･ナベレジヌイエチェルヌイ Kamaz 社訪問 ニジリカムスキ発 19:50→U9･362→モスクワ着 21:30)	モスクワ
27	3 月 21 日	金	- 在モスクワ日本大使館への報告 - モスクワ発（JL442）17:15→	機中泊
28	3 月 22 日	土	- →成田着 8:50	

2-2　基本設計概要説明

日数	月	曜日	調査・業務内容	滞在先
			調査団員（内藤・田沼・増間・KOPITOV）	
1	7 月 14 日	月	- 成田 11:05 発→モスクワ　ドモジェドボ着 16:10 着（JL441）	機中泊
2	7 月 15 日	火	- モスクワ　ドモジェドボ　1:20 発（S7907）→エレバン 5:05 着 - ARS 訪問	エレバン
3	7 月 16 日	水	- ARS と技術協議	エレバン
4	7 月 17 日	木	- ARS と技術協議	エレバン
5	7 月 18 日	金	- ARS と技術協議	エレバン
6	7 月 19 日	土	- ARS との技術協議／資料収集、情報収集他	エレバン
7	7 月 20 日	日	- 資料・情報整理他	エレバン
8	7 月 21 日	月	- ARS と技術協議	エレバン
9	7 月 22 日	火	- ARS と技術協議	エレバン
10	7 月 23 日	水	- ミニッツ署名	エレバン
11	7 月 24 日	木	- エレバン発 7:10→モスクワ　シェレメーチエヴォ着 9:05（SU192） - モスクワ大使館への報告 - モスクワ発 18:00→機中（JL442）	機中泊
12	7 月 25 日	金	- 成田着（8:25 着）	

3. 関係者（面会者）リスト

(1) 在ロシア日本国大使館

波積　大樹	経済部参事官
飯田　次郎	経済部一等書記官
水野　由起子	経済部二等書記官

(2) JICA　Program Coordinator in Armenia

Mher Sahakyan

(3) 地方開発省(Ministry of the Territorial Administration)

地方開発省　第一副大臣	Vache Terteryan

(4) 非常事態省(Ministry of the Emergency Situations)

非常事態省　大臣	Mher Shahgeldyan

(5) 外務省(Ministry of the Foreign Affairs)

アジア・太平洋・アフリカ局長	Areg Hovhannissian

(6) アルメニア救助庁(Armenia Rescue Service: ARS)

アルメニア救助庁　長官	Edik Barseghyan
長官アドバイザー	Dr. Rafael Sinanyan
国民国土保護局　局長	Sergey Azaryan
国民国土保護局　局長アドバイザー	Arshavir Avagyan
消防救助局　局長	Vachagan Nikogosyan
消防救助局　次長	Pavlik Gyozaryan
財務経済局　局長	Ashot Asatyan
国際協力局　局長	Arman Avagyan
国際協力局　次長	Emma Mkrthcyan
国家消防監査局　局長	Ashot Gharibyan
国家危機管理大学　学長	Hamlet Matevosyan
出動管理局 危機管理センター(CMC)	
センター長	Mher Harutyunyan
国民国土保護局	
モニターリングセンター化学・放射線・生物剤調査課	
課長	Arshavir Avakyan
機材整備局 整備工場	
整備工場長	Spartak Avetisyan
機材保管長	Tachat Mnatsakanyan
機材整備局 上級教官	Vardan Hayrapetyan
消防救助局 エレバン市第1消防署　署長	Aram Babayan

消防救助局 エレバン市第2消防署　署長	Artavazd Asoyan
消防救助局 エレバン市第3消防署　署長	Vahram Matevosyan
消防救助局 エレバン市第4消防署　署長	Sahak Vardanyan
消防救助局 エレバン市第5消防署　署長	Samvel Gevorgyan
消防救助局 エレバン市第6消防署　署長	Aram Sargsyan
消防救助局 エレバン市第7消防署　署長	Ashot Zohrabyan
消防救助局 エレバン市第8消防署　署長	Arsen Saroyan
消防救助局 エレバン市第9消防署　署長	Kamo Voskanyan
消防救助局 エレバン市第10消防署　署長	Andranik Barbaryan
消防救助局 エレバン市第11消防署　署長	Armen Gevorgyan
消防救助局 エレバン市第12消防署　署長	Harutyun Petrosyan
消防救助局 エレバン市特別消防署(SFD)　署長	Nersik Hepoyan
消防救助局 エレバン市特別救助署(SRD) 署長	Avetis Manukyan
シラク州消防救助本部　本部長	Andranik Pogosyan
シラク州　ギュムリ市第2消防署　署長	Artur Avetisyan
ロリ州　ヴァナゾル市第1消防署　署長	Sashik Ghazaryan

(7) 税関（Bagratashen Custom）

関税検査長	Soghomon Meliksetyan

(8) 消防車両メーカー

Rrosenbauer International	
販売統括課長　海外販売担当	Hannes Draxler
Metz Aerials Gmbh & Co.KG	
Export Manager	Adrian Haid
Iveco Magirus Brandschutztechnik Gmbh	
Sales Manager Northern Europe	Peter Rahner
Regional Sales Manager Asia	Manfred Hertenberger
KAMAZINSTRUMENTSMETSMASH Joint Stock Company	
副社長・営業総括	Valery E. Eremin
Designer（設計担当）	Vyacheslav A. Sharov
Joint Stock Company FOREIGN TRADE COMPANY KAMAZ	
コーカサス地域担当部長	Marat S. Sirazetdinov

(9) ディーラー

Yerevan Kamaz Auto Center LLC 社長	Zhora Usnunts
MLL Motors LLC	Meruzhan Eghiazaryan

4. 討議議事録（M/D）

4-1 基本設計調査

Minutes of Discussions

on the Basic Design Study on the Project for Technical Re-equipment and Modernization of Devices of the Fire-Rescue Detachments of the Armenia Rescue Service in the Republic of Armenia

In response to the request from the Government of the Republic of Armenia (hereinafter referred to as "GORA"), the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") decided to conduct a Basic Design Study on "The Project for Technical Re-equipment and Modernization of Devices of the Fire-Rescue Detachments of the Armenia Rescue Service" (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the GORA the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Toshiyuki IWAMA, Team Director, ICT and Governance Team, Project Management Group 1, Grant Aid Management Department, JICA, and is scheduled to stay in the Armenia from February 28 to March 19, 2008.

The Team held discussions with the officials concerned of the GORA and conducted the field survey at the study areas.

In the course of the discussions and field survey, both sides have confirmed the main contents described in the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Yerevan, March 5, 2008

Toshiyuki IWAMA Leader Basic Design Study Team Japan International Cooperation Agency	Edik BARSEGHYAN Director Armenia Rescue Service Republic of Armenia

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the effectiveness of the fire engines of the Armenia Rescue Service (ARS) in Yerevan City for the fire-fighting activities.

2. Project Site

The Project site is Yerevan City shown in **Annex-1**.

3. Responsible and Implementing Organization

3-1 The responsible and implementing organization is ARS.

3-2 The organization chart is shown in **Annex-2**.

4. Items requested by the GORA

After discussions with the Team, the items described in **Annex-3** were finally requested by the GORA. JICA will assess the appropriateness of the request and will report the findings to the GOJ. ARS side understands that Japan's Grant Aid Project may not be able to cover all the items and also understands the need to optimize the components of the requested items from the viewpoint of necessity, practicability, sustainability, cost-effectiveness and financial viability.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1 The GORA side understands the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the GORA, as explained by the Team and as described in **Annex-4**.

5-2 The GORA side will take necessary measures, as described in **Annex-5**, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Study

6-1 The consultants will proceed to further study in Armenia until March 19, 2008.

6-2 JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around July, 2008.

6-3 In case that the contents of the report is accepted in principle by the GORA, JICA will complete the final report and send it to the GORA by the end of November, 2008.

7. Other Relevant Issues

7-1 Both sides confirmed that each fire station needed two fire tank engines to respond to the cases of fire and one fire tank engine to be used in the development of the situation according to the Code of Laws on firefighting. Both sides agreed that the necessity for replacement of the fire tank engines should be determined by the survey of condition of all existing fire tank engines by the Team. Both sides confirmed that the requested number of fire tank engines should be the following: nineteen (19) fire tank engines with the capacity of 3500 L, five (5) fire tank engines with capacity of 10000 L, one (1) Ladder truck and

one (1) Aerial Platform. ARS is planning to allocate these five (5) vehicles to five (5) fire stations based on the past record of large fire incidents and accessibility to be covered all area of Yerevan city.

At the same time ARS requested to add one (1) cross-country vehicle for the firefighting Staff during the management of the activities to be carried out at the fire scene, two (2) fire trucks with the capacity of 500 to1000 L for firefighting activities in difficult-to-reach places of Yerevan city, four (4) pick-up trucks on which the ARS will place water pumps, hoses and rescue equipment to contribute to the firefighting activities. The ARS mentioned that it would appreciate the assistance from the consultants in making the final list of the spare parts.

7-2 ARS requested a Ladder Truck (50m) instead of a Ladder Truck (30m) of the original request. The Team explained that a Ladder Truck (50m) is very difficult to operate and might be not appropriate to the road and traffic conditions of Yerevan City. The Team also explained that it is not common in Japan as well. Rather than, high rise building must be equipped with appropriate fire prevention facilities.

7-3 The Team explained that the Aerial Platform and the Ladder truck had been used at the same purpose and the Aerial Platform had disadvantage over the Ladder Truck in respect to the operational aspects. Both sides agreed that it would be decided through further discussions during the field survey.

7-4 ARS requested pick-up truck with tools and equipment. As for tools and equipment of the fire engines, the Team explained that it should be in principle based on the current practice of the existing fire vehicle. There tools and equipment shall be mounted to the fire engines instead of the pick-up truck.

7-5 The Team recommends ARS to set up the priority order of the requested items by the end of the field survey. The Team will provide related information to ARS as much as possible to enable setting the priority, if necessary.

7-6 The GORA side shall ensure prompt tax exemption and customs clearance of the products to be allocated under ODA.

7-7 The GORA side explained that tax exemption will be decided by a committee. Approval will take around ten days.

7-8 The GORA side shall cover the expenses of fuel-lubricant materials regarding the transportation of the items and vehicles provided by ODA.

7-9 The GORA side understands to stick national flag of Japan and/or ODA symbol mark sticker is required on all the Equipment procured by the Japanese Grant Aid.

7-10 The GORA side shall submit answers of the questionnaire given by the Team before 10 March, 2008.

Annex – 1 Site of the Project

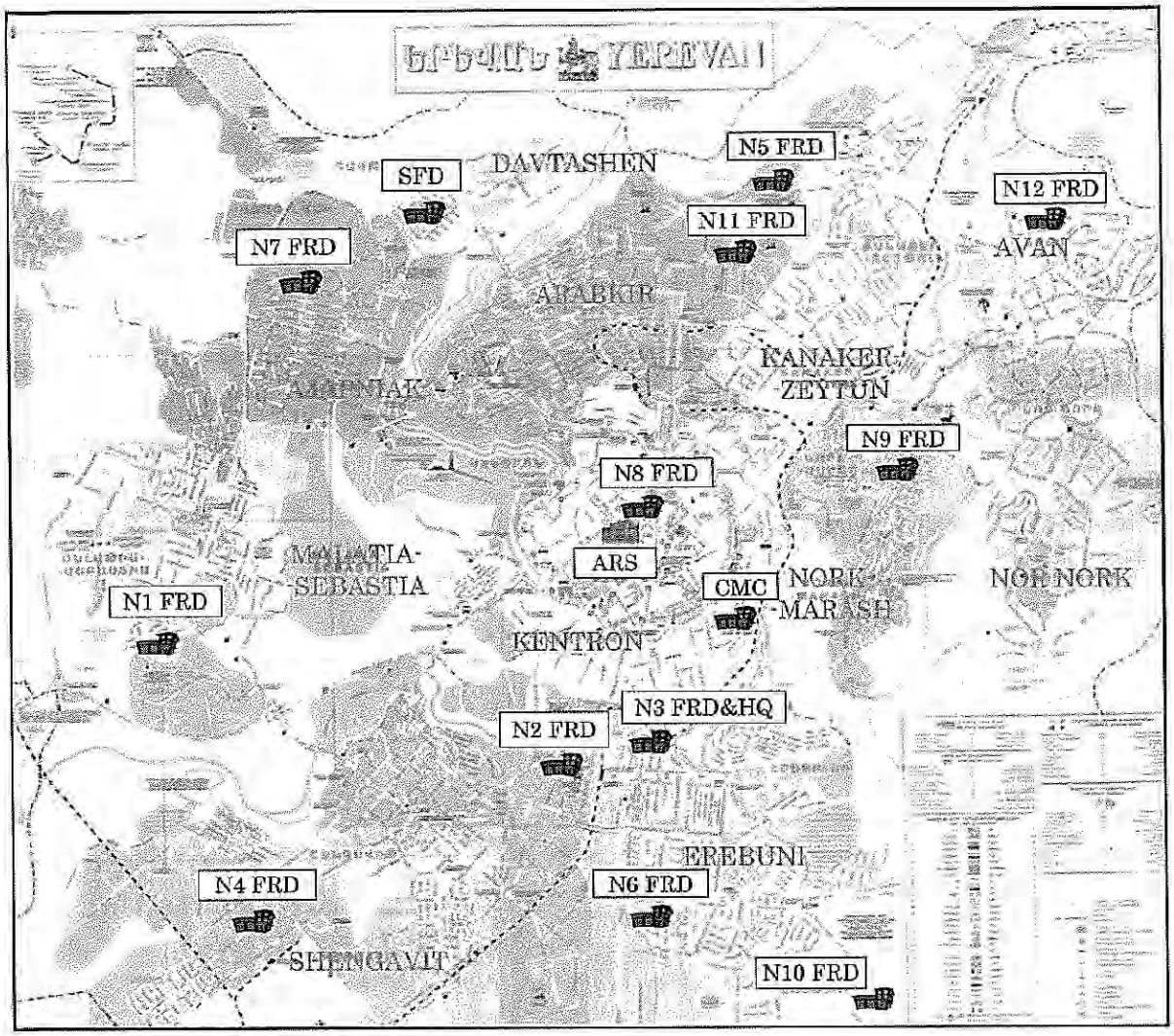
Annex – 2 Organization Charts

Annex – 3 Requested Equipment List

Annex – 4 Japan's Grant Aid Scheme

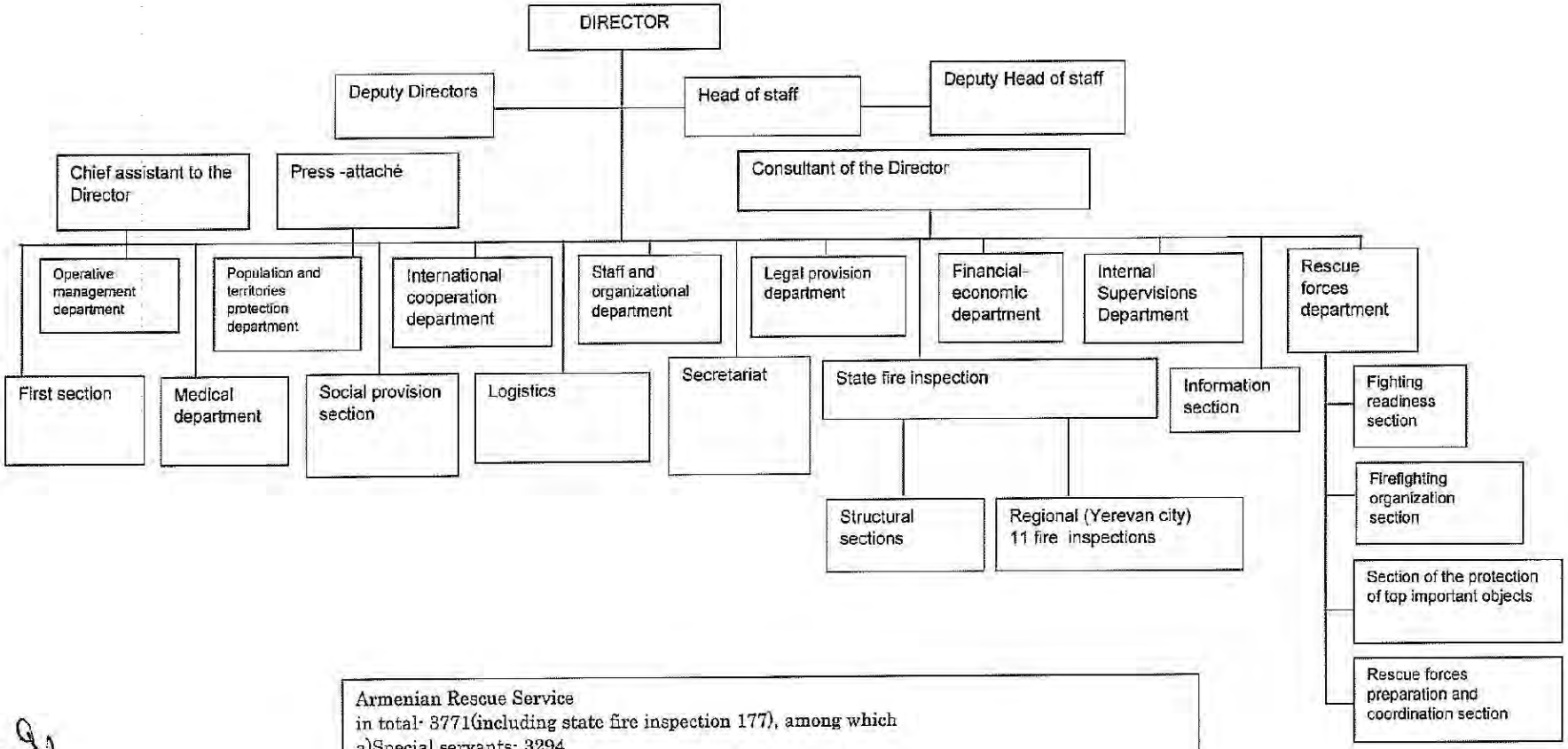
Annex – 5 Major undertakings to be taken by each Government

Annex I


YEREVAN
SFD
DAVTASHEN
N5 FRD
N12 FRD
N11 FRD
N7 FRD
AVAN
ARABKIR
KANAKER-
ZEYTUN
N9 FRD
N8 FRD
MALATIA-
SEBASTIA
ARS
CMC
NORK-
MARASH
NOR NORK
N1 FRD
KENTRON
N3 FRD&HQ
N2 FRD
EREBUNI
N4 FRD
N6 FRD
SHENGAVIT
N10 FRD

Annex 2

Armenia Rescue Service



Armenian Rescue Service
in total- 3771(including state fire inspection 177), among which
a)Special servants- 3294
b)Civil officers 284
c)Technical provision specialists- 193

Annex 3

THE DISTRIBUTION OF THE REQUESTED FIRE TRUCKS AMONG FIRE-RESCUE DETACHMENTS

	Fire Tank Engine 3500 l	Fire Tank Engine 10000 l	Ladder Truck	Aerial Platform	Fire truck 500 to 1000 l	Pick-up	Cross-country vehicle	Spare parts	Justification
Fire-Rescue Detachment - 1	1	1			1				
Fire-Rescue Detachment – 2	2								
Fire-Rescue Detachment – 3	2								
Fire-Rescue Detachment – 4	2								
Fire-Rescue Detachment – 5	1	1							
Fire-Rescue Detachment – 6	1								
Fire-Rescue Detachment – 7	2								
Fire-Rescue Detachment - 8	1	1			1				
Fire-Rescue Detachment - 9	1	1							
Fire-Rescue Detachment - 10	1								
Fire-Rescue Detachment - 11	2								
Fire-Rescue Detachment - 12	2								
Special Firefighting Detachment	1	1	1	1					
Fire-Rescue Detachment						4			
Fire-fighting Staff							1		
Total	19	5	1	1	2	4	1		

Annex 4

JAPAN'S GRANT AID SCHEME

The Grant Aid Scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

(1) Grant Aid Procedures

1) Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures:

• Application	(Request made by a recipient country)
• Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
• Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
• Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)
• Implementation	(Implementation of the Project)

2) Firstly, the application or a request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Japan's Grand Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes

signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

(2) Basic Design Study

Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Japanese Government. The contents of the Basic Design Study are as follows:

i) Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation,
ii) Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view,
iii) Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project,
iv) Preparation of a basic design of the Project,
v) Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid Project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the

implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consultant firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firm(s) used for the Basic Design Study is (are) recommended by JICA to the recipient country to also work in the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

(3) Japan's Grant Aid Scheme

1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

2) "The period of the Grant Aid" means the one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed. However in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as natural disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However the prime contractors, namely, consulting, constructing, and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

4) Necessity of the "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

5) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the followings:

i) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the Project.

ii) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.

iii) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment.

iv) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.

v) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.

vi) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

6) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

7) "Re-export"

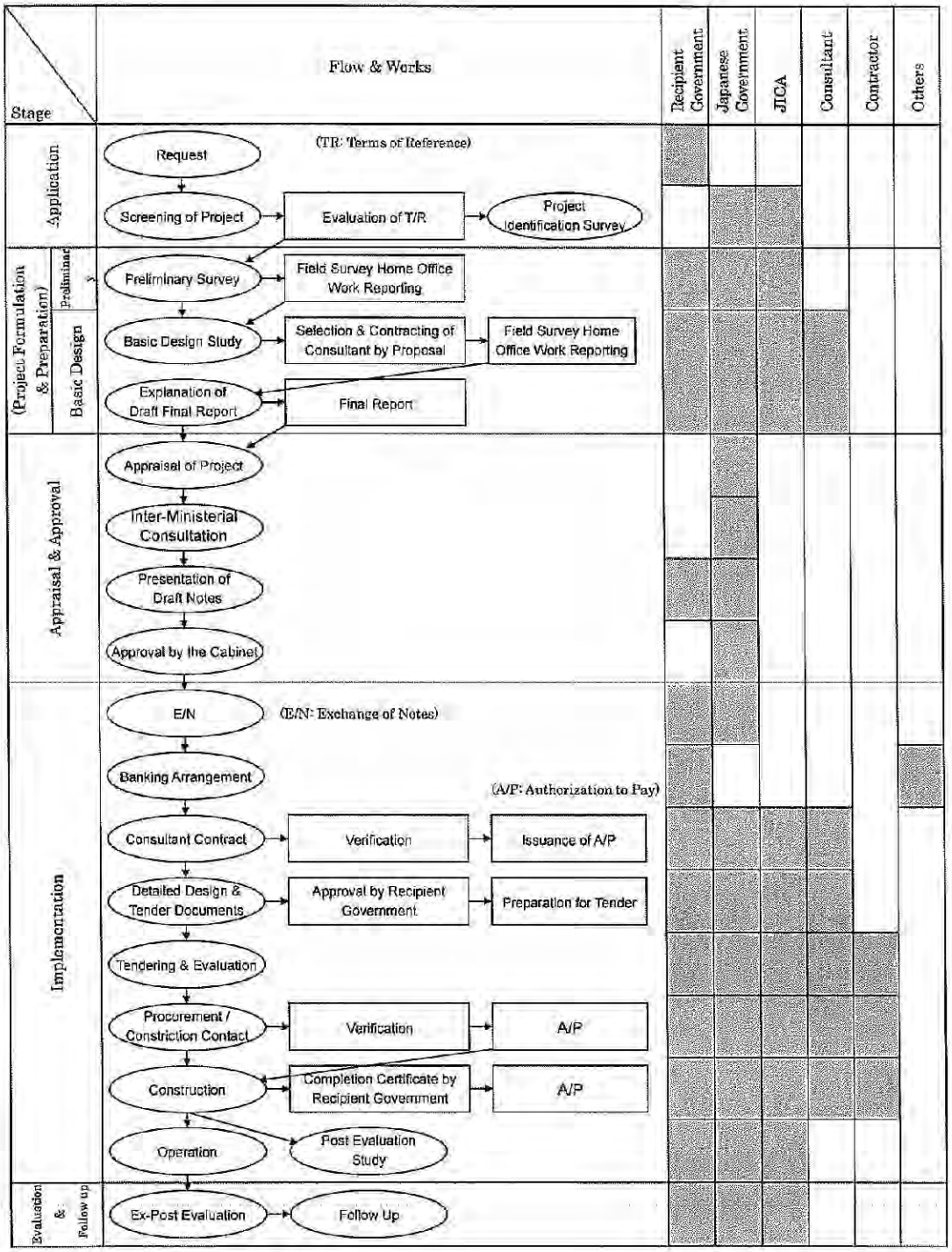
The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

8) Banking Arrangement (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an authorization to pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

Grant Aid Procedures



Annex 5

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
2	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine and land transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(●)	(●)
3	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contact, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
4	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		●
5	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		●
6	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for the transportation and installation of the equipment		●

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay)

4-2 基本設計概要説明

Minutes of Discussions
on the Basic Design Study on the Project for Improvement of
Fire Fighting Equipment in Yerevan City
(Explanation on Draft Final Report)

In March 2008, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Improvement of Fire Fighting Equipment in Yerevan City (hereinafter referred to as "the Project") to the Government of the Republic of Armenia (hereinafter referred to as "GORA"), 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 concerned officials of the GORA on the components of the draft final report, JICA sent to the GORA the Draft Final Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Shumon YOSHIARA, Deputy Director General for Economic Infrastructure Development, Grant Aid and Loan Support Department, JICA from July 15 to 24, 2008.

In the course of the discussions, both sides confirmed the main items described on the attached sheet

Yerevan, July 23, 2008

Shumon YOSHIARA
Leader
Draft Final Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency

Edik BARSEGHYAN
Director
Armenia Rescue Service
Republic of Armenia

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Final Report

The GORA side agreed to and accepted in principle the components of the draft final report explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The GORA side understood the Japan's Grant Aid scheme and the necessary undertakings to be taken by the GORA as explained by the Team and described in Annex-4 and Annex-5 of the Minutes of Discussions signed by both sides on March 5, 2008.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the GORA by the end of November, 2008.

4. Other Relevant Issues

4-1 Both sides agreed to the components of the Project as shown in **Annex 1**.

4-2 The GORA side strongly requested the Japanese side to provide breathing apparatuses as ARS owns only 27 apparatuses in total in Yerevan and all of them are superannuated, which makes further maintenance impossible.

4-3 The GORA side confirmed to reallocate the appropriate number of staff to each fire station based on the draft final report as shown in **Annex 2**.

4-4 The GORA side confirmed to secure necessary budgets to operate and maintain the equipment to be procured under the Project properly and effectively. The GORA side also explained that it could maintain fire tank engines and ladder trucks procured under the Project by the current personnel and facilities.

4-5 The GORA side requested the Team to provide guidance on specific fire fighting tactics and maintenance techniques for fire tank engines and ladder trucks procured under the Project. Both sides confirmed the necessity of the guidance for effective use and maintenance of those vehicles. The GORA side confirmed that it would provide necessary places and assign necessary staff including instructors for receiving guidance upon arrival of the equipment.

4-6 Both sides confirmed that the following undertakings should be taken by the GORA side at its expense.

- Advising commission of A/P
- Payment commission
- Vehicle registration for fire tank engines and ladder trucks procured under the Project
- Securing equipment necessary for diesel engine maintenance
- Transportation of vehicles within Yerevan.

4-7 Both sides agreed that the draft detailed specifications of equipment are confidential and should not be duplicated or released to other parties in order to secure the fairness of the tender of the Project.

4-8 Both sides agreed that the Project Cost Estimation, as attached in **Annex 3**, should never be duplicated or released to other parties before the signing of all the Contract(s) for the Project.

4-9 Both sides agreed that the Project title is "The Project for Improvement of Fire Fighting Equipment in Yerevan City" for the sake of simplicity and brevity.

Annex 1 Component of the Project
Annex 2 Personnel Allocation
Annex 3 Project Cost Estimation

Annex 1

Component of the Project

Vehicle Type / Fire Station	3,500 Litre Fire Tank Engine		10,000 Litre Fire Tank Engine	1,000 Litre Small Fire Truck	Ladder Truck	Remarks
	Rear Drive	4 x 4				
No. 1 FRD	1		1			
No. 2 FRD	2					
No. 3 FRD	2					
No. 4 FRD	2					
No. 5 FRD	1		1			
No. 6 FRD	1					
No. 7 FRD		2				
No. 8 FRD	1		1	1	1	
No. 9 FRD		1	1			
No. 10 FRD	1					
No. 11 FRD	2					
No. 12 FRD		2		1		
SFD		1	1		1	
By Type of Drive System	13	6				
By Vehicle Type	19		5	2	2	
Total	28					

Annex 2

Personnel Allocation

Fire station	Deployment of the fire truck			Current personnel			Redeployed personnel			Remarks
	Water Tank Engine (3,500 Lit. or 10,000 Lit. Tank)	Small Fire Truck	Ladder Truck	Senior Officers	Fire -fighters	Total	Senior Officers	Fire -fighters	Total	
No. 1 FRD	2	-	-	6	48	54	6	48	54	
No. 2 FRD	2	-	-	6	48	54	6	48	54	
No. 3 FRD	2	-	-	6	52	58	6	48	54	4(move-out)
No. 4 FRD	2	-	-	6	52	58	6	48	54	4(move-out)
No. 5 FRD	2	-	-	6	48	54	6	48	54	
No. 6 FRD	1	-	-	6	28	34	6	24	30	4(move-out)
No. 7 FRD	2	-	-	6	52	58	6	48	54	4(move-out)
No. 8 FRD	2	1	1	6	59	65	6	68	74	9(move-in)
No. 9 FRD	2	-	-	6	52	58	6	48	54	4(move-out)
No. 10 FRD	1	-	-	6	24	30	6	24	30	
No. 11 FRD	2	-	-	6	48	54	6	48	54	
No. 12 FRD	2	1	-	6	48	54	6	60	66	12(move-in)
SFD	2	-	1	6	61	67	6	56	62	5(move-out)
Total	24	2	2	78	620	698	78	616	694	4(margin)

Fire stations with blank remarks column can operate new fire trucks to be deployed with current fire personnel.

Annex 3

Project Cost Estimation

The total cost to implement the Project under the grant aid scheme of the Government of Japan is estimated to be ¥870.1 million which breaks down as follows based on the estimation conditions listed in (3) below.

(1) Japanese Portion

Japanese Portion of the Project Cost

(Unit: ¥ million)

Cost Item	Estimated Project Cost*
Equipment Procurement	823.3
Equipment Design, Supervision and Soft Component	46.8
Total	870.1

* The estimated project cost here does not necessarily indicate the upper limit of the grant aid referred to in the E/N.

(2) Armenian Portion

Armenian Portion of the Project Cost

Cost Item	Amount
Transportation Cost (from the handing over site in Yerevan to each fire station)	AMD 20,000 (¥7,000)
Fuel required for test operation and adjustment	AMD 300,000 (¥106,000)
Diesel engine maintenance tool	AMD 903,000 (¥320,000)
Total	AMD 1,223,000 (¥433,000)

(3) Estimation Conditions

Estimation Conditions for the Project Cost

Item	Conditions
1. Date of Estimation	March, 2008
2. Foreign Exchange Rates	U$ 1 = ¥112.62 Euro 1 = ¥162.89 AMD 1 = ¥0.35447
3. Procurement Period	Approximately 20 months in total
4. Others	The Project will be implemented in accordance with the grant aid scheme of the Government of Japan

5. 事業事前計画表（基本設計時）

１．案件名
アルメニア国エレバン市消防機材整備計画
２．要請の背景（協力の必要性・位置付け）
アルメニア国政府は、2005 年救助庁を編成し、救助庁は消防救助局を含む組織の整備を図るべく「中期支出計画（2008-2010 年）」を策定した。当計画では、「各消防署における消防技術能力向上、消防機材の増強」及び「アルメニア国全土の通信・警報システムの更新」を重要課題として掲げている。 しかし、厳しい財政事情のため、老朽化が進み迅速な出動ができない水槽付消防車や危険を承知で使用せざるを得ないはしご車等の更新ができず、機能不良を抱えた車両により消防活動を行わざるを得ないため、火災及びその他の災害への対応に支障をきたしている状況にある。かかる中、重要課題である首都エレバン市における消防機材整備について、わが国に無償資金協力を要請してきたものである。 国内人口の 3 分の 1 以上が住み、全国の火災件数の半数以上が発生している首都エレバン市の消防機材の整備は優先度が高く、上記政策に合致し、極めて有効であると考えられる。
３．プロジェクト全体計画概要
(1) プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲及び規模） エレバン市の消防力が整備される。 裨益対象の範囲及び規模：アルメニア国エレバン市の住民約 120 万人及び観光ならびに商取引等のために通過・訪問する約 20 万人/年の外国人 (2) プロジェクト全体計画の成果 ア　エレバン市における消防車両・機材が整備される。 イ　消防機材の効果的な運用が行われる。 (3) プロジェクト全体計画の主要活動 ア　水槽付消防車及びはしご車を調達する。 イ　水槽付消防車及びはしご車の運用技術訓練を実施する。 ウ　上記機材を使用して消火、救助活動を実施する。 (4) 投入（インプット） ア　日本側：無償資金協力 8.84 億円 イ　相手国側 （ア）　消防車両の登録 （イ）　ディーゼルエンジンの整備に必要な機具の調達 (5) 実施体制 主管官庁：非常事態省 実施機関：アルメニア救助庁

４．無償資金協力案件の内容

(1) サイト

アルメニア国エレバン市内 13 消防署

(2) 概要

ア　消防車両（3,500lit.水槽付消防車、10,000lit.水槽付消防車、1,000lit.水槽付小型消防車、はしご車）28 台及び積載機材、スペアパーツの調達

イ　アルメニア国消防組織への「水槽付消防車」及び「はしご車」に関する運用技術の指導

(3) 相手国側負担事項

ア　消防車両の登録

イ　ディーゼルエンジンの整備に必要な機具の調達

(4) 概算事業費

概算事業費 8.86 億円（日本側 8.84 億円、アルメニア側負担 1.8 百万円）

(5) 工期

詳細設計・入札期間を含め約 20 ヶ月（予定）

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮

特になし。

５．外部要因リスク

特になし。

６．過去の類似案件からの教訓の活用

特になし。

７．プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

	現状（2008 年）	目標年（2010 年）
市内 13 消防署に配備されている消防車両のうち、出動指令から 1 分以内に出動可能な消防車両の割合	0 台/21 台 (0%)	28 台/28 台 (100%)
消防車両の現場到着から放水開始までに要する時間の短縮 • 水槽付消防車 • はしご車	 7 分 7 分	 1 分 2 分

(2) その他の成果指標

特になし。

(3) 評価のタイミング

2010 年以降（機材引渡し後）

6. ソフトコンポーネント計画書

独 立 行 政 法 人　国 際 協 力 機 構

アルメニア国
エレバン市消防機材整備計画
ソフトコンポーネント計画書

2008 年 7 月

財団法人 日本消防設備安全センター

目　　次

1　背　景 1
(1)　現　状 1
(2)　ソフトコンポーネントを計画する理由 1
(3)　具体的な技術指導を必要とする内容 1
2　ソフトコンポーネントの目標 2
3　ソフトコンポーネントの成果（直接的成果） 2
(1)　水槽付消防車の運用技術及び消火技術 2
(2)　はしご車運用技術 2
(3)　アルメニア語によるマニュアルの作成 2
4　成果達成度の確認方法 3
5　活動（投入計画） 3
(1)　指導項目 3
(2)　必要な指導技術者 4
(3)　対象者（「ア」国側） 4
(4)　実施する項目（案） 4
(5)　実施リソース 5
(6)　実施方法 5
6　実施リソースの調達 5
7　実施工程 6
8　成果品 6
9　相手方実施機関の責務 6
(1)　継続性 6
(2)　実施時における先方負担事項 6
ソフトコンポーネント工程表 ..... 別紙 1

1　背　景

(1) 現　状

アルメニア共和国（以下「ア」国という）の首都エレバン市では近年の経済の発展に伴い、中高層建築物や自動車交通量の増加によって、火災や交通事故などが急激に増加しており、これらの災害に対する対応が必要となっている。

火災に対する消防体制、とりわけ消防機材の整備の必要性は消防機材の著しい老朽化に伴い急速に高まっている。大半の水槽付消防車は消防車としての本来の機能･性能を有しておらず、質及び量ともに著しく不足しているにもかかわらず、財政が逼迫しているため消防機材の購入がほとんどできない。

このような状況のもと「ア」国政府は、災害危険が高まっているエレバン市の消防機材の整備を重要課題として捉え「エレバン市消防機材整備計画」（以下「本プロジェクト」という）を策定し、その実施についての協力を我が国に要請してきた。

我が国が本プロジェクトに対し、無償資金協力により調達を実施するにあたり、「ア」国救助庁（以下「ARS」という）は次のような消防防災上の課題に直面している。

1)　火災・救助等災害件数の急激な増加への対策
2)　増加する中高層建築物とこれに対する消火、救助等の消防対策の充実
3)　老朽化が著しく、数量も不足している水槽付消防車及び機材の更新
4)　水槽付消防車、はしご車の新しい運用技術による機材の有効活用
5)　高層ビルの火災に対応できるはしご車の更新
6)　住宅密集・道路狭隘地域等の火災に対応できる水槽付小型消防車の導入
7)　これらの特殊な火災に対する消防技術の確立

(2) ソフトコンポーネントを計画する理由

本プロジェクトにおいて、水槽付消防車及びはしご車の配備を計画しているが、上記課題中の 2)、4)、7)に対処するためには消防車両の操作に習熟を要するとともに、種々の災害状況に応じた状況判断力と運用技術が必要となる。メーカーの操作指導では延焼建物の構造、延焼状況、更に逃げ遅れ等の有無に応じた状況判断力や運用技術の修得は不可能であり、援助効果を高め成果の持続性を確保するには、メーカーが行う操作指導に加えて、運用技術を含めた水槽付消防車及びはしご車による消火及び救助技術の指導を、はしご車を含む消防車両の運用技術に豊富な経験と実績のある専門的な視点から、ソフトコンポーネントで行い、機材の効率的・効果的な活用を定着させることが有効であると考えられる。

(3) 具体的な技術指導を必要とする内容

ARS は 1990 年の旧ソ連崩壊以降消防車両の調達･更新を行っておらず、本来有すべき機能･性能がない、あるいは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、我が国の消防活動に比べ、火災現場に到着後、迅速・効率的な消防活動が行われていない。現状は、車両の

老朽化により火災現場到着までに時間を要することに加え、現場到着後、放水まで 10 分程度要しており、この間に火災は急激に延焼拡大し人命や財産の大きな損失となっている。また、消火・救助活動中に隊員の身体の安全が確保できず、2005～2007 年の 3 年間で 17 名が負傷している。さらに、はしご車に関しては、30 年以上前に配備された車両を使用しているが、新たなはしご車は、起梯、伸梯、旋回の 3 動作が同時に行え、又、動作も迅速で、操作性能が大幅に向上している。さらに、はしご先端にはバスケットが装備され、高所での消火及び救助活動がより容易にかつ効果的に実施できる。また、喧騒な火災現場においてはしご車を効果的に活用するためには、十分な技術取得が必要である。さらに ARS は高所から迅速な救助活動をする運用面での最新の知識・技術を有していない。以上から、調達された機材を有効に活用するため、水槽付消防車及びはしご車の適切な運用による効率的な消防活動に必要となる知識・技術を指導するものである。

2　ソフトコンポーネントの目標

ソフトコンポーネントの実施により達成される目標は次のとおりである。

「水槽付消防車による迅速・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」

なお、上位目標は次のとおりである。

「本プロジェクトの対象地域であるエレバン市の消防活動が適切に実施され、災害による人命と財産の被害が軽減される」

3　ソフトコンポーネントの成果（直接的成果）

ソフトコンポーネントの実施により期待される成果は次のとおりである。

(1) 水槽付消防車の運用技術及び消火技術

火災現場到着後の消火栓等からの取水、ポンプ操作と中継送水、火災の内容及び程度に応じた放水要領が習得され、消防車両・消防機材の効率的な運用が行われる。

(2) はしご車運用技術

はしご先端に装備されたバスケットからの放水及び建物内への進入による消火活動、高層階からの逃げ遅れ者を早期に救出するための救助活動を行う上での消防技術が習得され、災害の種別、規模、危険性等に応じて最適な消防活動が行われる。

(3) アルメニア語によるマニュアルの作成

「消防機材運用マニュアル（水槽付消防車編）」、「消防活動技術マニュアル（水槽付消防車編）」、「消防機材運用マニュアル（はしご車編）」、「消防活動技術マニュアル（はしご車編）」が作成され、英語を解さない消防職員をも含めて教育・訓練が継続的に行われる。

4　成果達成度の確認方法

マニュアルに定める技能目標及び技能進度表により達成度を確認する。

5　活動（投入計画）

(1) 指導項目

プロジェクトにより配備される消防車両は、「ア」国が 1991 年に独立して以降初めて導入されるものである。従って、現在「ア」国で運用中の消防車両とは機能及び運用で異なっている点が多いことから、次の 2 項目について技術指導を行う。

1) 水槽付消防車の運用技術及び消火技術

火災については、基本的に 2 台の水槽付消防車が出動する体制となっており、火災現場で先行する 1 台目が放水を行い、2 台目は後方にて消火栓等から取水し送水を行う体制となっている。しかしながら、使用可能な消火栓が少ないことから、ホースを数百メートル延長し送水することも多く、またホース延長に時間を費やすため、放水可能になるまで 10 分程度の時間を要している。このため、水槽内の水が先に無くなり、消火活動が中断するような事態も生じている。従って、短い時間でホースを延長すること、後方から中継送水を受けるまで、火勢が強まらないよう、継続して放水を行うことが肝要である。また、実際の消防活動においては、火元に極力接近し放水すること、建物内に進入し、消火及び救助活動を行うことが必要である。

濃煙・熱気の中に進入する場合、噴霧状の消火水で隊員を熱気から保護する必要があるが、現状の機材では対応できず、防火衣の不備（難燃性に欠ける）もあり、活動中に負傷するケースが発生している。

導入予定の機材は効率的なホース延長、高圧噴霧の放水等が可能な仕様となっているのでこれらの効果的な運用について指導を行う。また、危険な状況で建物に進入することのないような判断も必要であり、安全確保についても指導を行う。

また、油圧カッター、ロッドカッターといった破壊器具を中心とする救助機材を用いた効果的な消防活動についての技術指導も行う。

2) はしご車運用技術

プロジェクトにより配備される消防車両のうち、はしご車については既存の 30 年前に入手したものとは大きく機構・機能が異なっている。

はしご車の構造は複雑であるが、常に迅速性を求められ、また、安全面にも配慮する必要があることから、はしご車の作動限界を理解して操作に習熟を要するとともに、種々の災害状況に応じた適切な状況判断と運用技術が必要である。

今回、導入予定のはしご車には、新たにバスケットがはしご先端に装備されていることから、バスケットを使用した高所での救助及び消火活動について技術指導を行うことにより、より効率的・効果的な運用につなげる。

(2) 必要な指導技術者

1) 水槽付消防車の運用技術及び消火技術担当者 2 名（様々な消火活動を経験し消防戦術・作戦に精通していること）

2) はしご車運用技術担当者 2 名（はしご車を活用し様々な救助･消火活動を経験し運用技術に精通していること）

(3) 対象者（「ア」国側）

1) 水槽付消防車の運用技術
及び消火技術　　消防隊員及び上級指揮者、教育訓練担当者 50 名

2) はしご車運用技術　　はしご車隊員及び上級指揮者、教育訓練担当者 50 名

(4) 実施する項目（案）

1) 水槽付消防車の運用技術及び消火技術

消防車両が連携した消防活動技術･作戦等の指導を行う。

① 水槽付消防車の点検整備体制
② 水槽付消防車相互の連携、はしご車との連携方法
③ 火災の状況に応じた放水要領（可変ノズル活用）
④ 建物内への安全な進入方法の指導、消火救助時の安全の確保方法
⑤ 効率的な中継送水・放水要領（ホースカーによるホース延長等）
⑥ ロッドカッター、油圧カッター等積載機材の災害現場での活用方法

2) はしご車運用技術

災害の種別､規模､危険性等に応じたはしご車の運用技術の指導を行う。

① はしご車の点検整備体制
② はしご車を活用した高所での救助活動など消防活動技術
③ 逃げ遅れ者のいる災害現場の救助の状況判断要領
④ はしご車の停車及び架梯位置（二面対応）の決定要領
（出火場所、地盤の強度・傾斜、電線・樹木等の架梯障害のある場合等）
⑤ 先端バスケットの活用による高所への進入、高所からの救助、脱出要領
⑥ はしご車のモニターノズルを活用した消火要領
⑦ はしご車と水槽付消防車（隊）の消火活動の連携要領
⑧ はしご車と救助車（隊）の救助活動の連携要領
⑨ 緊急時の対応要領
⑩ その他活用事例(低所への架梯による救出等)
⑪ 作動限界を踏まえた安全管理対策

(5) 実施リソース

派遣する人材	コンサルタントのメンバー
水槽付消防車の運用技術及び消火技術指導担当	2 人
はしご車運用技術指導担当	2 人

(6) 実施方法

1) 本邦においてマニュアル、講義資料を作成する　　2 人 ×20 日（2.0 M/M）

マニュアル（計 420 ページ）

「消防機材運用マニュアル（水槽付消防車編）」
「消防活動技術マニュアル（水槽付消防車編）」
「消防機材運用マニュアル（はしご車編）」
「消防活動技術マニュアル（はしご車編）」

講義資料（パソコンでのプレゼンテーション用 CD の作成）

消防車両及び機材の図解、運用・活動技術の動画での紹介

2) 日本から指導者を派遣し、講義室及び訓練場において新規機材及びマニュアルをもとに技術指導を行う。実施場所はエレバン市内とする。

a) 水槽付消防車の運用技術及び消火技術
2 人 ×15 日（1.0 M/M）

b) はしご車運用技術　　2 人 ×36 日（2.4 M/M）

はしご車の運用技術についてははしご隊員全員を対象に技術指導を行うため 15 日間の技術指導を 2 回行う。

3) 補助要員を雇用

a) 水槽付消防車の運用技術　　1 人 ×11 日

b) はしご車運用技術　　1 人 ×32 日

4) 車両借り上げ（運転手込み）　　1 人 ×43 日

6　実施リソースの調達

本邦コンサルタント直接指導型

本ソフトコンポーネントにより、指導・支援する技術は、「ア」国においては十分に浸透している技術ではないため、現地コンサルタント等ローカルに指導できるリソースはない。このため、本邦コンサルタントによる直接指導とし、技術指導に当る者としては、過去にソフトコンポーネントによる技術指導の経験を持ち、本体事業の調達監理に当るコンサルタント（団体）の中から人選し、派遣するものとする。

7　実施工程

別紙のとおり。

8　成果品

(1) 完了報告書

(2) 消防職員の教育･訓練用のマニュアル

マニュアル

「消防機材運用マニュアル（水槽付消防車編)」
「消防活動技術マニュアル（水槽付消防車編)」
「消防機材運用マニュアル（はしご車編)」
「消防活動技術マニュアル（はしご車編)」

講義資料（CD）

消防車両及び機材の図解、運用・活動技術の動画での紹介

(3) 活動実施状況（業務日誌、写真等）

(4) 技能進度表（技術目標の達成度を確認）

9　相手方実施機関の責務

(1) 継続性

本プロジェクトの実施機関である ARS には国立危機管理大学があり、消防職員の教育及び教育計画を作成している。また、各消防署においては日常で訓練が計画・実施されている。これらによって消防職員の教育訓練と技能の管理が行われており、一定の水準が確保されている。

本ソフトコンポーネントの成果が、これらの部署に引継がれる事により継続的に実施されることが可能である。

(2) 実施時における先方負担事項

1) 実施時における訓練場の設営及び対象者の選定。

2) 操作に必要となる水、燃料等を確保すること（2008 年 3 月 5 日付けミニッツに記載)。

ソフトコンポーネント工程表

	内容		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
契約	交換公文(E/N)締結		☆																					
契約	コンサルタント契約			☆																				
実施設計	計画内容最終確認																							
実施設計	入札図書作成･見直し																							
実施設計	入札図書承認																							
実施設計	入札公示				☆																			
実施設計	入札						☆																	
実施設計	入札評価																							
実施設計	業者契約							☆																
調達工程	機材製作図作成												12ヶ月											
調達工程	機材製作																							
調達工程	機材中間検査																							
調達工程	機材完成検査																							
調達工程	船積前機材照合検査																							
調達工程	機材輸送																							
調達工程	機材総合調整･据付																							
調達工程	検収･引渡し																							
ソフトコンポーネント	水槽付消防車運用技術及び消火技術	マニュアル作成																						
ソフトコンポーネント	水槽付消防車運用技術及び消火技術	講義･実習																						
ソフトコンポーネント	水槽付消防車運用技術及び消火技術	完了報告																					☆	
ソフトコンポーネント	はしご車運用技術	マニュアル作成																						
ソフトコンポーネント	はしご車運用技術	講義･実習																						
ソフトコンポーネント	はしご車運用技術	完了報告																						☆

別紙1

7. 参考資料／入手資料リスト

主 管 部 長	文書管理課長	主 管 課 長

情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

地　域	アジア	調査団等名称	アルメニア国エレバン市消防機材整備計画基本設計調査	調査の種類	無償資金協力	作成部課	（財）日本消防設備安全センター 国際協力部
国　名	アルメニア国			現地調査期間	平成 20 年 2 月～平成 20 年 3 月	担当者氏名	内藤　貞彦

番号	資 料 の 名 称	形態	版型	ページ数	オリジナルコピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈・購入（価格）の別	取扱区分	利用表示	利 用 者 所属氏名	納　入 予定日	納　入 確認欄
1	Yerevan 地図　1/14,000	折畳	縦 67mm × 横 98mm	1	オリジナル	1	COLLAGE, Ltd.	購入	FESC	FESC			
2	The Law of the Republic of Armenia On The Fire Security （アルメニア共和国消防法、英訳）	データ			コピー	1	ARS	寄贈	FESC	FESC		Nil	
3	The Rescue Forces And Status Of Rescuers （救助法、英訳）	データ			コピー	1	ARS	寄贈	FESC	FESC		Nil	
4	Value Added Tax （付加価値税法、英訳）	データ			コピー	1	ARS	寄贈	FESC	FESC			

8. その他の資料・情報

付表１　エレバン市内の橋梁について

付表２　フラッシュオーバー

付表１　エレバン市内の橋梁について

	名前または場所	建設年	地区	長さ (m)	耐荷重 (ton)
			Shengavit		
1	G.Njdeh street	1962年		324.3	60
2	Shirak str. N1	1968年		11	35
			Qanaqer- Zeitun		
3	Rubinyants street	1968年		40	1000
			Davidashen		
4	Davidashen bridge in Yerevan	2000年		496	80
5	Davidashen main	2000年		40	80
6	Davidashen 2nd	2001年		36	80
7	Davidashen 7th	2001年		36	80
			Ajapnyak		
8	Kevyan big bridge	1956年		305	80
			Arabkir		
9	Davidashen bridge Komitas- Vagharshyan	2000年		496	80
10	Lambada bridge	1987年		180	80
11	Kochar bridge Kochar-Arabkir str.			30	30
			Malatia-Sebastia		
12	Sebastia- Isakov crossroad			33.2	30
13	Isakov- Babajanyan	2002年		70	30
			Kentron		
14	Charents str., on the Getar river	1954年		30	60
15	Mankyan str., on theGetar river			18	60
16	Mankyan str., on the Getar river			15	35
17	Sayat-Nova str.,on the Getar river			20	60
18	Haghtanak bridge, on the Hrazdan river	1945年		200.6	60
19	ErHek bridge, on the Hrazdan river	1954年		34	35
20	Vardanats str.,near oghakadzev park			18	30
21	Under the Kevyan bridge, on the Hrazdan river	1954年		34	30
			Nubarashen		
22	Nubarashen- Erebuni	1987年			35
			Avan		
23	Myasnikyan av. N1	1973年		145	60
24	Myasnikyan av. N2	1973年		96	60
25	Yerevan-Sevan	1975年		280	100
			Erebuni		
			Mushtakan river		
26	G.Mahari str., beginning of Mushtakan area			30	35
27	Vardashen N6 street			16	35
28	Vardashen N8 street			20	35
29	Vardashen N10 street			20	30

	名前または場所	建設年	地区	長さ (m)	耐荷重 (ton)
30	Nor-Aresh N48 street			22.2	35
31	Nor-Aresh N 43 street			22	35
			Rostovyan		
32	Muratsan street			28	30
33	Artsax street	1963年		30	35
			Artashat		
34	Tigran Mets street			40	30
35	Sasuntsi-David- Tigran Mets			29.4	35
36	Rostovyan street			48	30
37	Erebuni- Artsax			48	35
38	Avazovsku str.- Artsax str.			20.4	30

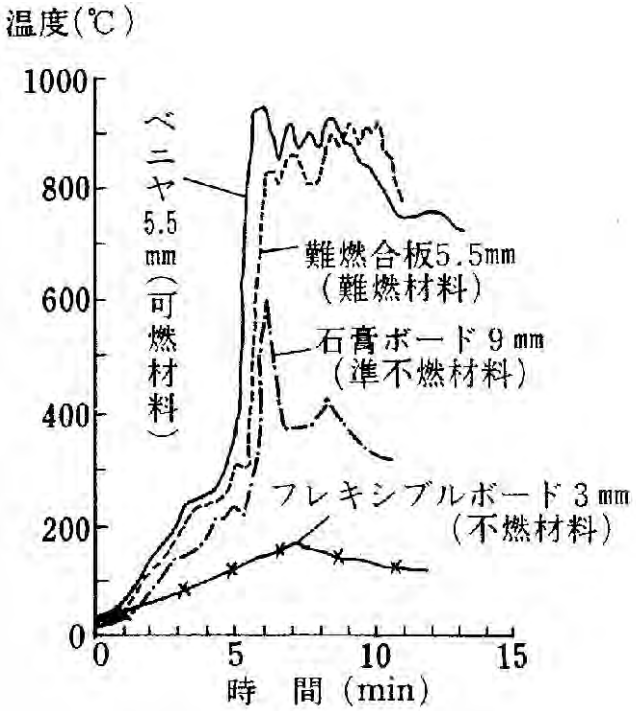
付表２　フラッシュオーバー

フラッシュオーバー

１　初期の段階で発生した多量の未燃の可燃性ガスは火災発生室内に蓄積されるが、その可燃性ガスの濃度と、室内又は室内に流入する空気量の比が燃焼限界内に達したとき、一時に爆発的な燃焼が起こり、きわめて短時間で部屋全体が炎に包まれる、この現象をフラッシュオーバーと呼んでいる。一般には、火災が天井面に拡大し、未燃の可燃性ガスの放出量が大となるとともに、天井面の炎からの輻射熱によって、床面や室内の物品全体が高温になったときに起こる。そして、フラッシュオーバーが起こると、それまで密閉されていた部屋はその爆発力によって窓ガラスなどの弱い部分が破られ、多量の熱と煙が室内から室外へ移動する。

２　有炎着火してからフラッシュオーバーまでの時間の長短は、火源の大きさ、内装材料の種類、室内の可燃物品の量、開口条件等により大きく異なるが、目安としては下記のとおりである。

※　可燃内装材→3 分、難燃材→4～5 分、準不燃材・不燃材→6～8 分



内装材によるフラッシュオーバーの差異

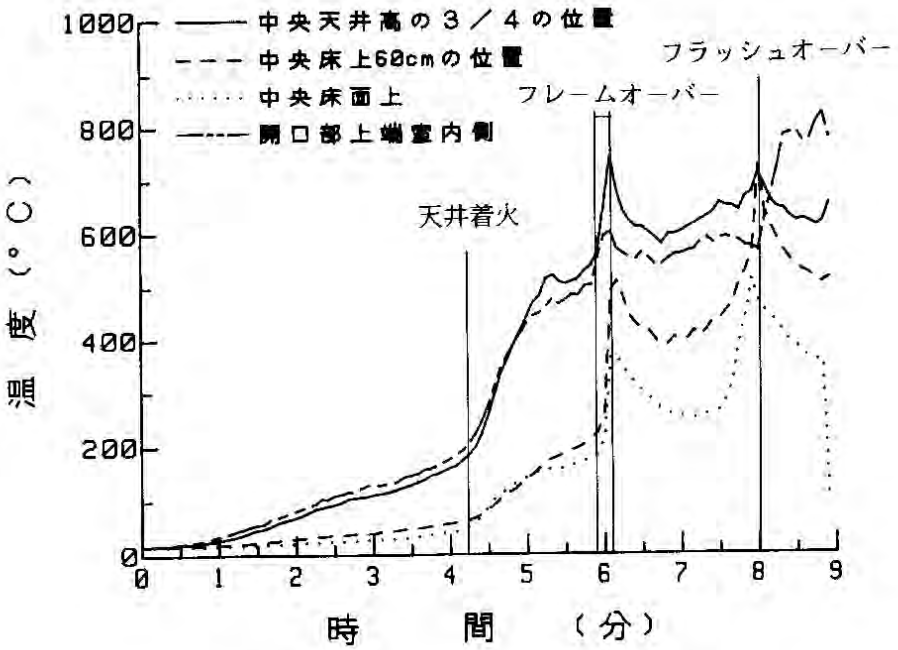
３　このように、フラッシュオーバーが発生する時期は、火災現場に到着した消防隊員が消防活動を開始する時期にあたるため、出火建物の居住者にとっても消防隊員にとっても火災の進行段階でもっとも危険の大きい現象といえる。

4　フラッシュオーバーの目視状況

黒煙の発生量は天井着火直後から急激に増加し、次第に室内に煙が充満、煙層下部が降下し、開口部から噴出する黒煙が黄色みを帯びてくる。開口部中性帯下部の空気の吸い込みが強くなり、開口幅が狭い場合には、煙の噴出に息継ぎ現象が見られるようになる。開口部から流れ出す煙が、極めて急速に炎に変わる。その際、火炎噴出前に、噴出する煙の中に一時的に炎が認められることがあり、また、開口幅が大きい場合には室内全体が炎に包まれる以前に開口部から炎が出る。

5　火災室内温度

天井着火後から天井下には高温ガス層が形成されるため、天井下の温度は数百　まで急速に上昇する。高温ガス層は、次第に厚みを増すため、下方の温度も次第に上昇する。フラッシュオーバー発生直前の室内温度は、床上数十 cm の位置でも 150℃～200℃を超え、開口部から流出する煙の温度は、500℃～600℃を超えるようになる。フラッシュオーバー発生時には、火災室内温度は、床直上でも 500℃に達する。



火災室内の温度変化

（消防学校火災実験）

6　ガス濃度

フラッシュオーバー発生前には、酸素濃度はほぼ 0%、CO は 10～15%、CO_2は 20%以上になる。煙層下側（床付近）のガス濃度は天井着火後、燃焼の拡大に伴って変化し（開口部から一時的に煙や火炎を噴出した時に急激な変化を示す）、フラッシュオーバー上部濃度とほぼ変わらない。

東京消防庁消防科学研究所