アルマティ市地震防災対策計画編

第 1 章　制度・組織に関わる基本条件

1.1　　カザフスタン共和国における国の防災システム

1.1.1　組織・役割

カザフスタン国の防災組織は図 1.1.1 に示すとおり、首相がその長（共和国民間防衛長）を務め、非常事態相がその代理である。その下に、国の組織として非常事態省の中央事務局や各種委員会、省・庁・国家企業と地方政府の首長が組織されている。アルマティ市に直接関係する組織としては、アルマティ市長の他、非常事態省の地方機関が国家組織の一部として位置づけられている。

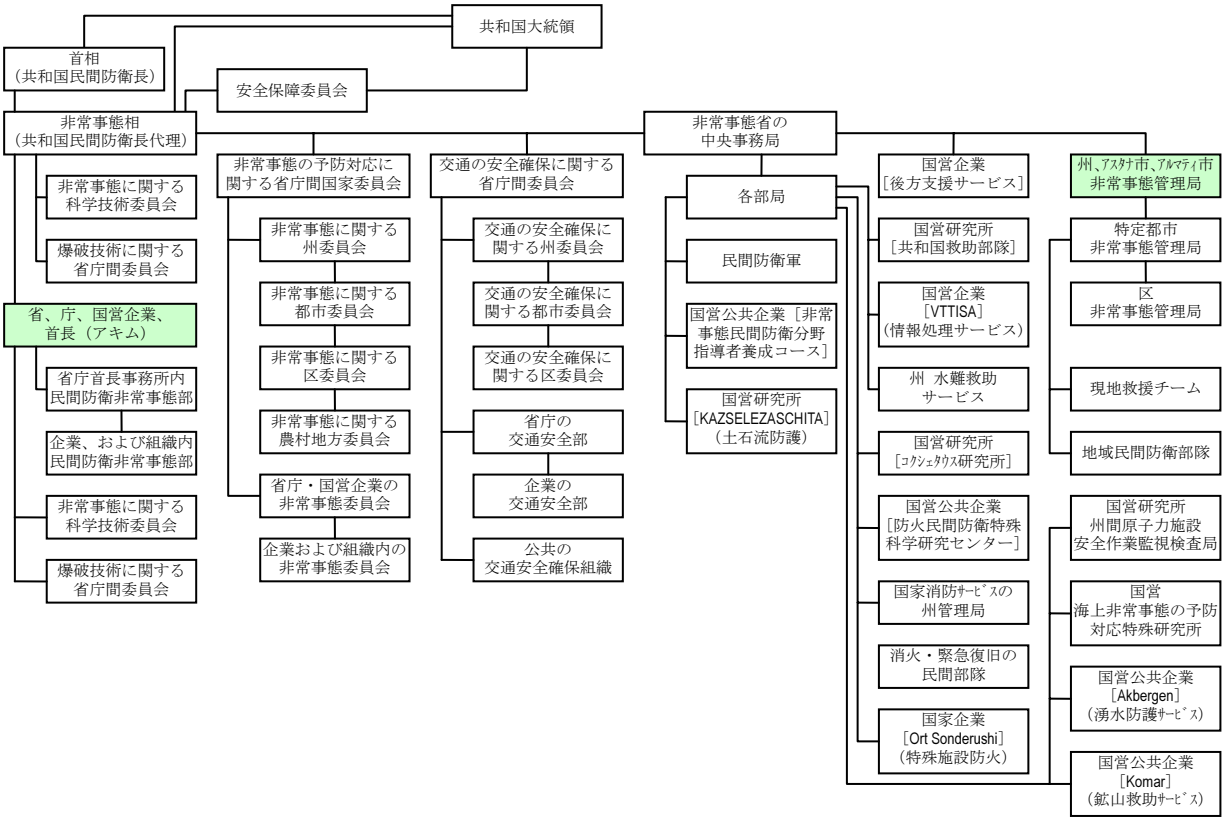

図 1.1.1　非常事態に関する国家組織

(1)　　非常事態省の下部機関

アルマティ市に位置し、直接関連する非常事態省の下部機関は、(a) 「非常事態局」、(b) 産業に起因する非常事態の管理担当部署である「地方局」、(c) 土石流防護に特化した「土石流防護（Kazselezaschita）」の 3 つである。各組織の概要は以下のとおりである。なお、2008 年 7 月の組織改編によって、「地方局」と「土石流防護」が、「非常事態局」の傘下となったものの、以下に述べる役割に関する大きな変更はない。

(a) 非常事態局

非常事態局は、アルマティ市におけるカザフスタン共和国非常事態省の出先機関であり、民間防衛、事故・災害からの住民、産業施設、国土の保護、自然・人的災害に関する防災対策において国の方策を実施する機関である。

主な課題は下記のとおりである。

- 地域的および全国土規模で発生した非常事態・災害において、緊急対応の調整（編成）および救助作戦、捜索・救出活動を実施する。
- 大規模な災害予防プロジェクトを実施する。
- 災害に対して統一的なモニタリングを実施する。
- 防災および民間防衛における一般住民の教育、専門家の育成を一元的に行う。
- 民間防衛および災害に関わる諸問題を学術的に調査する。

その組織は、図1.1.2に示すとおり、局長、3名の副局長、14の課からなる。

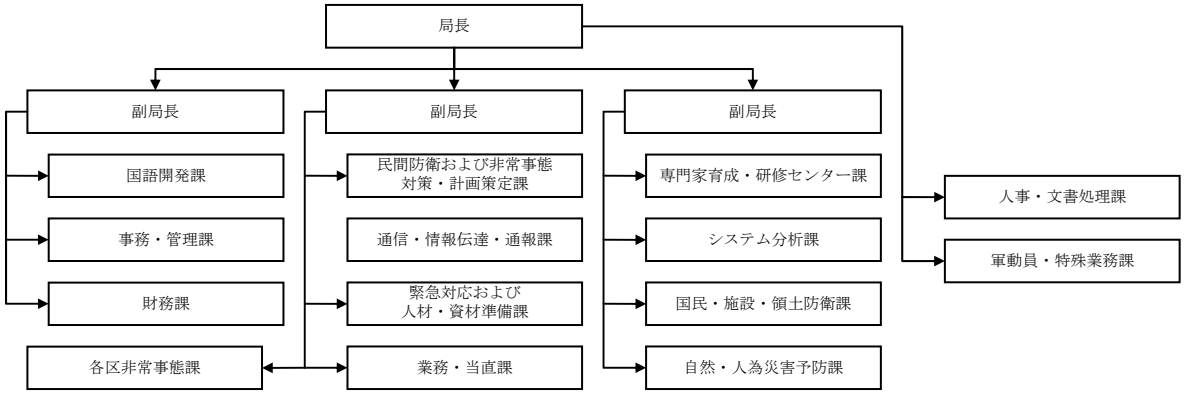

図 1.1.2　非常事態局の組織図

アルマティ市との関係は、防災局などの市の組織は、日常的な事項や「局地的」な災害（表1.1.1参照）に対応し、非常事態局は、緊急性の高い事項や「地域的」、および「広域的」な災害に対応するという役割分担である。

非常事態局は、本調査に関連する様々なデータと情報を提供し、頻繁に意見交換を行っている機関である。コミュニティ防災活動や地震防災対策計画策定についても協力を受けた。

(b) 地方局

産業に起因する非常事態の管理を担当しており、以下の4つの課からなる。

- 民間防衛担当課：避難や避難時の住宅施設を管轄している。
- ボイラー・ガス担当課：ガスネットワークやエネルギー関連施設全般の安全管理を担当しており、電気・ガス・熱の供給を管轄している。
- クレーン・リフト担当課:エレベーターなどを含む、昇降用機械全般を管轄している。
- 工業等担当課：上記の3つの課が管轄しない、重工業・軽工業・石油・鉄道・給水などの全ての分野を管轄している。

地方局の専門性を有した職員によりアルマティ市や各分野の組織が作成した緊急対応計画・マニュアル・基準の監督が行われている。

地方局は、本調査のワーキンググループの構成員である。

(c) 土石流防護

雪崩・土石流・地すべり・洪水の対策を管轄しており、11の部署からなる。アルマティ市は土石流と洪水の危険が高いために、これらの対策が主である。周辺流域も含めて11の砂防ダムを建設し、観測・警戒システムを運営しており、これらによってアルマティ市の土石流のリスクが軽減されている。ダムはMSK震度9に対しても安全なように建設されているものの、その後の危険度評価はなされていない。

土石流防護の部署の1つである科学生産センター（PROGNOZ）は、他の部署と研究目的が異なり、地震予知を研究する機関である。1988年アルメニア・スピタク地震の後、大統領の指示で設立され、現在は、土石流防護に属している。現時点での地震予知は不可能と考えているものの、微小地震・電磁波・GPSによる地盤変位の観測を行い、研究は継続している。国立地震研究所は地震の長期予測に特化しており、科学生産センターは短期予測に特化した研究を行っている。

土石流防護は、本調査のワーキンググループの構成員である。

(2) 地震研究所

地震研究所は教育科学省の管轄であり、地震に関する研究の他、地震リスク軽減に関する取り組みも行っている。約 400 人の職員により、地震観測やサイスミシティの研究を行い、共和国全体の地震危険度や主要都市の地震リスクを想定している。

共和国内に 50 の観測があり、60 の観測地点で地震観測が行われている。アルマティ市周辺には 18 の地震計観測点があり、日本政府から供与された 15 の強震計も配置されている。共和国全土の地震危険度は確率論的手法による最大震度想定マップが作成されており、特定地震における震度分布計算を距離減衰式によって行うシステムが導入されている。

アルマティ市について、建物の耐震評価を行って地震被害想定を行っているものの、その詳細は公開されていない。また、既存の発電所・ダム・石油施設などに関する地震危険度や建物耐震性評価を行っている。

地震研究所は、本調査のワーキンググループの構成員であり、地震観測や PS 検層の結果の提供を受けた。

(3) 耐震工学研究所（KazNIISSA）

耐震工学研究所は、共和国の建物耐震設計に係わる中心的機関であり、独立採算性で運営されている。地震荷重に関する設計基準（SNiP）や耐震補強マニュアルなどを作成しており、建物の耐震診断を行っている。起震機を用いた既存建物の振動実験による建物耐震評価も行っている。本調査では、建物耐震性のサンプリング調査と資料のとりまとめを委託した。

(4) 地質地下資源保護委員会地域部（Yuzkaznedra）

当委員会地域部は、エネルギー鉱物資源省の管轄で、地下資源に係わる管理業務を行っている。アルマティ市の地方部は、既存資料の登録保管や出版業務も行っている。本調査では、資料室に保管されていた、主に地下水の利用や観測に関連するボーリングデータや地下水位観測記録の提供を受けた。

(5) 建設地質工学地震調査会社（KAZGIIZ）

建設地質工学地震調査会社は、国の機関として設立され、2000 年に民営化した。建築や建設に係わる地盤の調査・評価を行っており、1 万本以上のボーリングデータなどの地盤情報を有してい

ると言われるものの、民営会社であるため、それらのデータの提供は有料となり、本調査ではデータの利用ができなかった。

1.1.2　制度・体制

国レベルの自然災害管理関連では、「自然的・人為的災害について」、「民間防衛について」、「事故救助機構および救助隊員の身分について」などの法律、そして、1997 年 8 月 28 日付の政令 No.1298「非常時の予防と対応に関する国家体制について」が制定されている。これらにもとづき、カザフスタン国政府は、国の防災行政における主たる方向性およびその実施に関わる実践的対策を策定している。自然災害の予防対策に関しては、行政・地域的な区分として国、市、州の単位で分けられ、それぞれに個別の災害予防・事後対策計画が策定されている。2000 年には、当時の非常事態部（のちに非常事態省に組織改編）により国家自然災害準備計画が策定されているが、非常事態省へ改変された後、その内容は更新されていない。

(1)　法律「自然的・人為的災害について」

この法律は、国民の保護は国家政策の重点項目として、主に次の内容によって、非常事態への対応の枠組みが規定されている。

a) 第 1 章には、基本原則として、情報公開、被害予測、緊急対応義務が掲げられている。

b) 第 2 章では、国民の権利と義務が規定されている。権利は、リスクと対策の情報の取得、質問、対策の利用、生命・健康・財産の保護、年金補償の受領である。責任は、規則の遵守、脅威の報告、安全策の理解、指示の理解、知識技術の習得改善、学習と訓練である。

c) 第 3 章では、行政機関の権限が規定されている。

d) 第 4 章、第 5 章、第 6 章は、それぞれ、災害予防、災害対応、評価と登録について規定している。

e) 引き続く章では、規制と管理、違反の責任、抗争の解決、国際協調について規定されている。

全 39 条項目に内、第 13 条において地方自治の立法・行政機関の権限と責任者が定義され、第 18 条においては防護策が規定されている。カザフスタン国民の義務に関しては、第 8 条、外国国籍の者に関しては第 9 条に記載されている。アルマティ市防災計画（2004）の中では、災害の種類や規模に応じて防災責任者が定められるという実施体制（表 1.1.1 参照）が規定されている。

また、自然・人的災害における自らを守るための住民の活動義務および権利は第 8 条、第 9 条、第 13 条、第 18 条に記されているものの、その中に住民の自主的な防災活動を促進する仕組みを明示している項目はない。

(2)　法律「民間防衛について」

この法律では、民間防衛に関する組織編成と対策実施は国家の最重要機能としており、主に次の内容によって、民間防衛の枠組みが規定されている。

a) 第 1 章の中には、役割として、組織化・準備・訓練・監視・対応・備蓄・維持・救助などが上げられている。

b) 第 2 章は、対策を規定している。自然的・人為的災害、地震災害、鉱産資源開発に係わる災害などへの対応に加えて、武器を用いた争乱や破壊活動への対応について規定されている。それぞれについて、予測・計画・モニタリングなどの事前準備や、通知・避難・

救助・復旧などの対応について規定されている。

c) 第 3 章は、対応の実施における役割や組織の編成について規定している。とくに、地震時には住民 10 名に対して 1 名以上の救助員を準備すると規定されている。基本編成は、救助機構と工学機構の他、医療・連絡・法令遵守・防火・エネルギー・物資供給・輸送・動植物保護などの機構を編成することが示されている。

d) 第 4 章は、管理体制について規定している。首相が責任者であり、実施機関の長（非常事態相）が副責任者であること、および、その権限が示されている。

e) 第 5 章は、構成組織の権限と住民の権利と責任を規定している。住民の権利は、生命と健康の保護と財産などに関する補償であり、責任は、対策への参加、指示の理解、警報・規則・支援に関する理解と対応、関連資機材の保護などである。

f) 第 6 章以降では、兵站、資機材、財源、兵士や関係者の権利と身分、罰則、国際協力などについて規定されている。

この法律には、武器を用いた争乱や破壊活動への対応が含まれている点は、上記の法律「自然的・人為的災害について」と異なるものの、自然・人為災害対応に関しては、上記の法律と重複する項目も見られる。実施機関や対策の手順について規定がない点は、上記の法律と同様である。

(3) 非常事態への対応体制

法律「自然的・人為的災害について」において、表 1.1.1 に示すとおり、自然災害による非常事態はその規模によって 3 つに分類されている。

表 1.1.1 自然災害による非常事態の分類

自然災害による非常事態	被災者数		被害の広がり
	死者負傷者	生活機能の損壊	
局地的	10-50	300-500	州・市・区・集落内に限定される
地域的	50-5,000	500-1,000	いくつかの州に限定される
広域的	500以上	1,000以上	共和国と隣国におよぶ

非常事態の規模は、局地的なものについては市レベルで決定され、地域的・広域的なものについては国レベルで決定される。非常事態宣言は、市民の安全と被害の最小化のために発布され、次のような対応が取られる。

a) 非常事態地域への出入りと地域内の移動の制限

b) 社会秩序や市民生活に係わる公共施設の警備強化

c) 集会、デモ、ストライキなどの禁止

d) 車両の移動制限と臨検

(4) 連絡体制

共和国レベルの連絡体制を図 1.1.3 に示す。

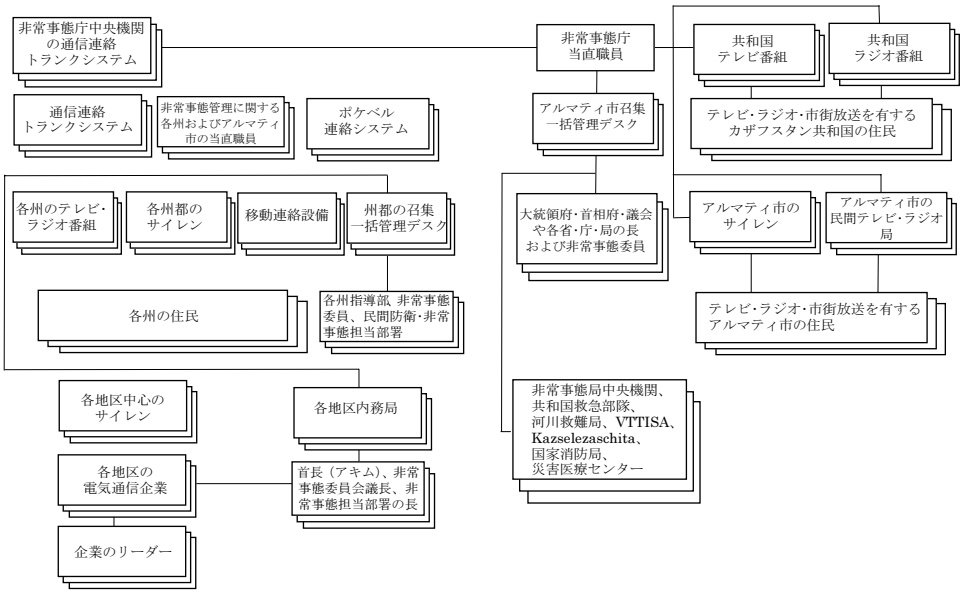

図 1.1.3　共和国の非常事態連絡網

1.2　市レベルの防災管理システム

1.2.1　組織・役割

アルマティ市の組織は、図 1.2.1 に示すとおりであり、市長が防災に関する責任を負っている。

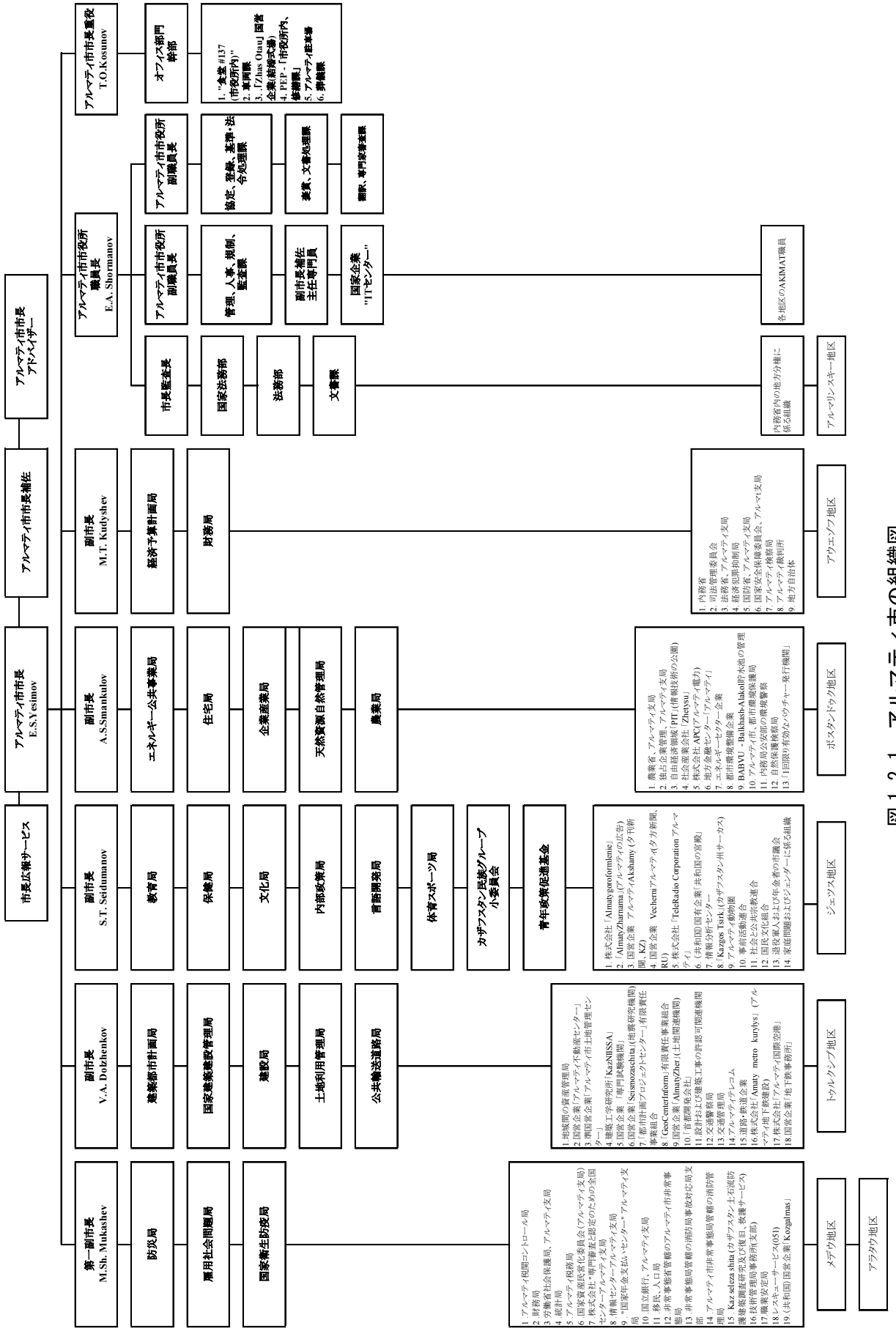

図 1.2.1　アルマティ市の組織図

(1)　防災局

防災局は、アルマティ市役所の機関で、自然・人的災害時の民間防衛・地域防衛、動員準備、予防・対応の分野において統一的な国の政策を実行する組織である。

局の主な課題は下記のとおりである。

a) 事故、天災から住民の安全および国土の保全、民間防衛・地域防衛、動員準備に関して提言を作成し、当該分野の国家政策を実施する。

b) 市および区の行政機関、企業、団体、組織が防災に対する所定の要求事項を実施しているかを管理・調整する。

防災局は、当該調査のカウンターパート機関である。

局長、副局長（2 名）などの管理部門（計 4 名）の下、計画・分析業務調整課（3 名）、緊急動員・民間防衛課（5 名）、自然災害予防課（4 名）、人為災害予防課（6 名）、特殊業務課（3 名）、人事・組織課（5 名）、財務課（2 名）、総計 32 名の職員を擁している。

(2)　アルマティ市レスキューサービス（051）

防災局の下部組織であり、縦割りの部署で対応していた火災や事故などの災害を統一して管制するために 2002 年に設立され、250 名ほどの要員を擁する。レスキューサービスのコールセンターは、市民からの緊急通報を 24 時間体制で受け付け、通報内容に応じて、消防や警察への転送やレスキュー隊の出動司令を行っている。レスキュー隊は、100 名ほどの隊員と緊急対応に必要な様々な資機材を有している。市が計画している「安全な都市プログラム」において、サービス分野の拡大とよりスムーズな対応のために、GIS データベースの更新改善などが予定されている。

(3)　市緊急対応本部

市レスキューサービスの敷地の地下に 500 m^2 ほどの面積を占める施設であり、大規模な災害時の司令本部として利用するための設備が備わっている。MSK 震度 9 に耐えうる設計である。衛星通信や移動通信車用無線を含んだ通信設備が整備されており、国や市役所との回線が確保されている。さらに、この施設が被災して司令本部としての機能が果たせない場合に備えて、郊外にも同様の施設が設置されている。

(4)　緊急対応機構

アルマティ市防災計画（2004）には、非常事態への対応のために、表 1.2.1 に示すセクター別の「緊急対応機構」が設立されている。

表 1.2.1　市の緊急対応機構

名称	主管部署	主な役割
工学的対応機構	市建設局	保護建造物の確保、建物の強化
医療機構	市保健局	治療と伝染病予防、衛生・防疫対策
消防機構	消防隊	消火、火事に関連する救助
燃料供給機構	Kaz-Munai-Gaz	燃料確保
社会秩序維持機構	内務省アルマティ支局	社会秩序維持、死者数の登録
エネルギー機構	市エネルギー公益事業局、株式会社「APK」他	電気・温水供給確保
警報通信機構	通信企業「Almaty Telecom」	通知（幹部スタッフと市民）、情報伝達
通商食料供給機構	市企業産業局	食料・水・衣類
ガス供給機構	有限会社「Almaty Gas Network」、「Almaty Gas」	都市ガス、液化ガスの供給確保
給水排水機構	国営公共企業「Vodokanal」	給水・排水の確保
技術機構	株式会社「Isker」	機器、機械の修理
動植物保護機構	農業省アルマティ支局	動植物・農産物、水源確保
輸送道路橋梁機構	市公共輸送道路局	道路と橋梁の確保、遺体の運搬
事故救助機構*	市レスキューサービス	事故・災害時の救助
衛生防疫機構	市国家衛生防疫局	衛生・防疫、放射線・生物・化学汚染防止
葬儀機構	市の葬儀専門企業グループ	遺体処理、埋葬

*: 事故救助機構は、正規の専門部隊、地区部隊、施設の付属部隊、市と区の緊急対応部隊、などからなる。

1.2.2　制度・体制

アルマティ市は、市長決定「2010 年までのアルマティ市における民間防衛の発展・改善に関する補足措置について、2004 No.10」「防災局規定、2006 No.1/79」に従い、防災局を設置し、「アルマティ市自然災害防止計画、2004 年」や「アルマティ市地震対策総合計画、2007 年」を策定し、人為的・自然的災害の防止のため、建設、救急、医療、交通、エネルギーなどの分野で対策を実施している。市レスキューサービスの強化や、病院・学校の耐震補強計画などが重点的に実行されている。

(1)　教育訓練制度

防災教育は、法律や政令などに従い、アルマティ市防災計画（2004）に従って実施されている。指導層、関連職員、市民のそれぞれにプログラムが準備されている。

指導層については、任命時に 35 時間のプログラムが行われる。状況の予測分析評価、緊急活動に関する意思決定・組織運営などのテーマに重点を置いた 15 時間のプログラムが定期的に実施されている。各部隊の指揮官に対しては、年に 2 回 21 時間のプログラムが市の教育訓練センターで実施されている。

民間防衛関連職員は、実技演習と特殊戦術演習を主体とした 15 時間の教育を受けるとともに、年に 2 回の訓練を行う。

市民は、職場内で 12 時間の訓練、および、訓練内容に関する試験を受ける。また、複合演習などにも召集される。非就労市民に対しては、冊子やメディアを通じた自習と訓練への参加によって教育が行われる。生徒や学生についても、それぞれ防災教育のプログラムに従って教育訓練が実施されている。

(2)　非常事態への対応

アルマティ市防災計画（2004）によると、市の防災関連機関は、局地的な災害に対して、次の対応を取ることが規定されている。

a) 災害を局地的なものとする決定をし、その範囲を指定し、住民へ通知する

b) 計画に従った対応の体制を整え、対応作業の調整を行う。

c) 住民や車両を安全な区域に移動させる。

d) 食料、水、医療品の備蓄を確定する。

具体的な対応は、各機構や団体によって実施される。アルマティ市防災計画（2004）では、緊急作業に関して次のような最も重要な措置が示されている。

a) 状況の評価、対応業務の決定

b) 業務実施計画の策定

c) 業務実施部隊の行動の確保、統率

d) 機動的な連携の確保

(3)　連絡体制

市レベルの連絡体制を図 1.2.2 に示す。

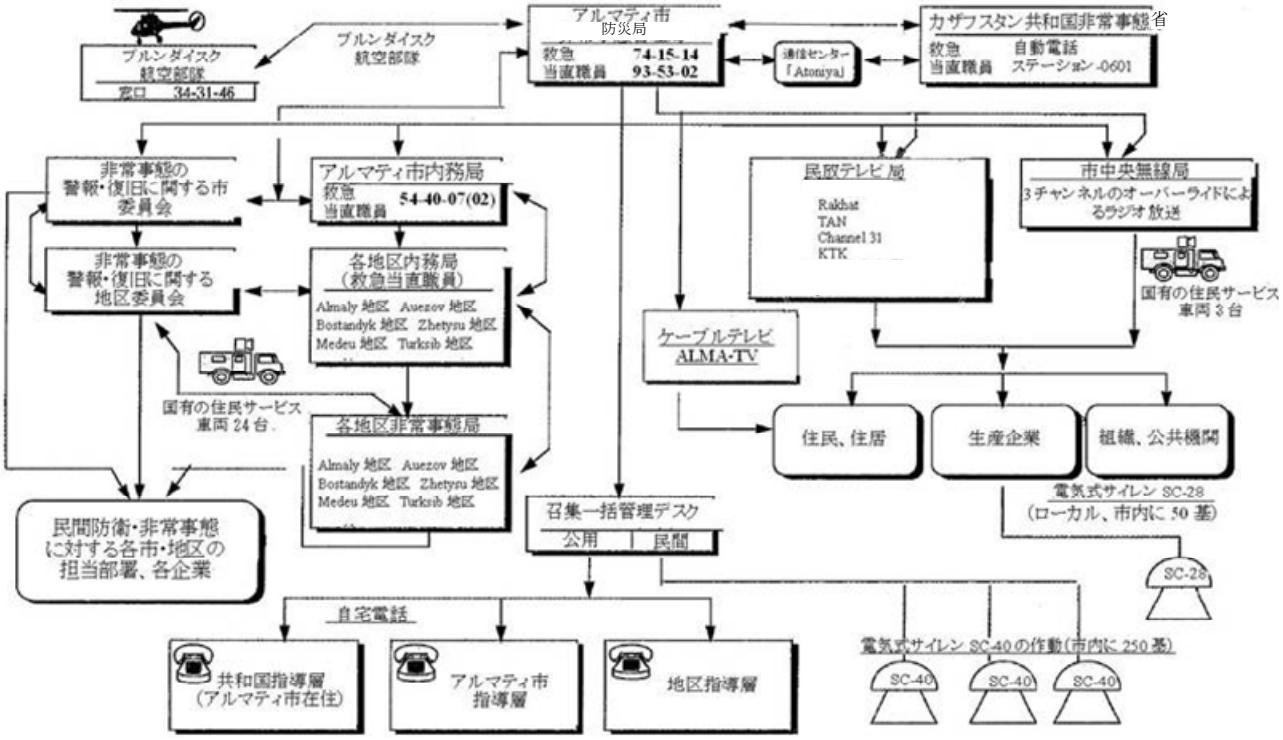

図 1.2.2　アルマティ市の連絡体制

第 2 章　地震防災対策に関わる現状と課題

2.1　　防災組織・体制

防災活動を促進するための、組織・制度に係わる最も重要な課題は、縦の組織系と横の組織系において、関連機関がそれぞれの役割分担を明確にして、連携を促進することである。主な防災関連組織については、第 1 章にまとめた。ここでは、調査の結果に基づき、本計画の策定にあたって重要と考えられる点と、それらに関して本調査で行う提言の方向を述べる。

2.1.1　縦の組織系

(1)　　コミュニティ・市民の防災活動の支援体制

中央政府としての非常事態省（アルマティ市に関しては非常事態局）と地方政府としてのアルマティ市防災局に関しては、法律などの規定が整備されており、役割分担と連携が明確である。コミュニティ・市民は、旧ソ連時代の行政に頼るメンタリティーが残り、コミュニティ・市民に防災に係わる役割の理解が浸透しておらず、連携というよりは、むしろ、政府の指示に従うことが強調されている傾向がある。そこで、コミュニティ・市民の防災意識の向上、自主的な防災活動の促進などのために、それぞれの役割を明確にするとともに、アルマティ市もしくは防災局に対してもその活動を支援する連携体制を強化するための対策を、市の防災対策計画に示した（第 III 巻メインレポート 2　アルマティ市地震防災対策計画編参照)。

(2)　　防災センターの設立と活用

コミュニティ（KSK・事業所・学校）での防災意識向上や教育に関しては、非常事態局がそれぞれの指導者層に対してのサービスを行っており、防災局は、学校の児童・生徒に対するサービスを行っている。さらに、防災局が、独自で防災トレーニングのために、防災センターを建設中であることは特筆すべきであり、この防災センターにおいて、さらに多くの市民に対して、より充実した意識向上・教育の機会が与えられるようになると期待できる。市の独自予算として約 10 億テンゲの予算を確保して推進されている防災センターの整備には、市の幹部が本調査のカウンターパート研修などを通じて得た知見に基づいて日本の防災教育の長所が取り入れられている。また、本調査団もその整備過程で、住民自らの防災活動の重要性を説明してセンターでの教育・訓練の対象として市民も含めることの提案や、教育・訓練のコンテンツの参考として日本で使用されているコンテンツの紹介をするなどの支援を行っている。

(3)　　コミュニティの防災計画策定と自主防災活動促進

本調査団と防災局は、非常事態局や NGO とともに、コミュニティの防災意識の向上と自主的な災害前の防災活動を促進するための試みとして、ワークショップや避難訓練などを行った。これらの自主的な活動は、コミュニティにとってはあまり経験がなかったものであったが、この試みを通じて、コミュニティは自主活動の重要性について理解を深め、活動に関心を持って積極的に取り組んだ。防災局も、その支援について前向きとなっている。この試みを通じて得られた結果を基にして、今後、コミュニティの活動を促進するための対策をまとめて、コミュニティの防災対策計画にしめした（第 III 巻メインレポート 2　コミュニティ地震防災対策計画編参照)。

2.1.2　横の組織系

アルマティ市防災計画（2004）に従って設置された 16 の「緊急対応機構」（第 1.2.1 (4)項、表 1.2.1 参照）が、事前準備・緊急対応などの防災活動を促進するセクター別のコア組織である。緊急対応機構は、防災に係わる一部の項目（支援受け入れ、教育、空輸など）を担う組織が不明確であるものの、概ね防災上重要なセクターをカバーしている。緊急対応機構について行った情報収集の結果、課題、提言内容は、以下のとおりである。

- 市保健局が主体となっている「医療機構」は、主要医療施設の補強プログラムや大規模な緊急医療訓練などを着実に実施しており、その活動内容は評価できる。ただし、災害時の医療救護所（野外緊急治療施設）の位置や機能などが市民に周知されていないため、非常時において、治療を求める市民の間に混乱が生じる懸念がある。このため、市の地震防災対策計画に、災害時の医療救護所の位置を示すとともに、緊急医療施設の役割などを含めた緊急医療体制を示した（第 III 巻メインレポート 2　市計画編第 15、17、28 章参照）。震災時の市民の混乱を最小限にするため、この計画を住民に周知する必要がある。
- 教育に関しては、緊急対応での役割が少ないとの判断から、教育セクターを担う緊急対応機構は、設置されていない。しかし、市教育局と防災局は学校建物の耐震化プログラムを進めている他、毎年、学校内や学校対抗の防災競技会を実施するなどの防災教育を進めており、評価できる。他国の例では、震災直後、避難所などで余震についての知識や避難所での生活での必要事項についての教育を行い、住民の不安や二次的な被害の軽減に効果があったこと、および、建物やインフラの耐震性の重要性についての説明を行い、復興において耐震性の高い住宅を求める住民の意識向上に効果があった。したがって、防災局と市教育局は、非常事態局や NGO と連携して、事前準備・予防のための防災教育のみではなく、緊急時にも活動を行う体制を整備することが推奨される。
- 国営公共企業「Vodokanal」が主体となっている「給水排水機構」は、非常時の被害把握・修復に関する体制は整えるなどの緊急対応準備を行っている。しかし、「Vodokanal」は、低額に押さえた料金収入に頼った独立採算経営であるため、老朽化した配水管の更新が進んでいない。このため、大地震の際の断水は、想定以上に多くの箇所で生じ、修復に長い時間を要することが懸念される。非常時に備えて、給水排水機構は、アルマティ市防災計画（2004）に示されている緊急取水計画や、1 人あたり 1 日 10 リットルを配水車で配る配水計画などに基づいた事前準備を行っている。ただし、タンクローリーの台数などをむやみに増やすことは、経済的負担なども考慮して行われていない。このため、大規模な地震災害の際には、被災者に十分に飲料水が届かないことが懸念される。これに関して、調査団は、各家庭でフローストックの考えを導入した非常用飲料水（1 人あたり 1 日 3 リットル）の確保や、老朽管の更新が可能となるような料金体系への合意などのために、アルマティ市と給水排水機構が連携して、市民・コミュニティへの教育や意識向上を促進する体制の構築を提言した（第 III 巻メインレポート 2　市計画編第 5、6 章参照）。

2.1.3　縦・横の組織系の要としての防災局の重要性

上述の縦横の組織系の連携を促進するためには、その要となるべき常設の組織の存在が必須であり、アルマティ市においては、図 2.1.1 のとおり、防災局がその役割を果たしている。

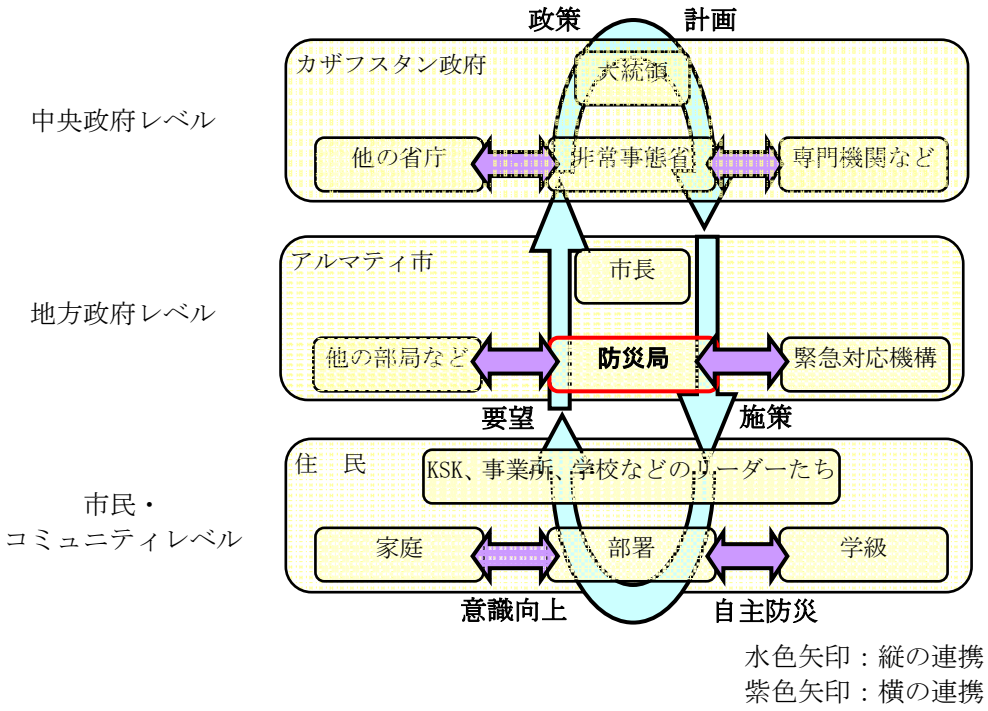

図 2.1.1　防災局を要として連携

現状から判断すると、縦の組織系に関して、第 2.1.1 項で述べたとおり、防災局は、とくにコミュニティの意識向上と自主防災活動などを支援する体制を強化する必要がある。

横の組織系に関しては、地震防災においては関係するセクターが多岐にわたることから、それぞれが主体性を持ってその役割を進めるとともに、相互の連携を密にすることが重要である。この要として、防災局は、セクター毎の担当機関である 16 の「緊急対応機構」の活動計画について、毎年、市長の承認の前段階でのチェックを行っている。さらなる活動の促進のためには、各セクターの活動結果を総括・評価して、その結果に応じて、次年度の目標を設定するとともに、メリハリのある予算配分を行うために、そのような機会を主催・調整する機能（ステップアップのメカニズム）を強化することが求められる。

なお、非常事態省の組織再編に関する最新情報によると、2008 年 11 月の報道で示唆されたような、市の防災を担当する常設組織（防災局）を廃止して、非常事態省や他の部門、もしくは、非常設の委員会に割り当てるといった再編は行われていない。調査団としては、次のような観点から、市の防災局をより強化・拡充することが重要であると考えており、今般の組織再編の影響はなかったものの、今後も 11 月の報道で示唆されたような再編の影響で防災局の廃止などの重要な機能の分散がなされないことを強く望んでいる。

- 防災局は、縦の連携を進めるべき市民に対して、直接サービスを行う市の行政機関であるため、市民の意向を吸い上げること、および、地域の実情に応じた支援策の策定・実施がスムーズにできること。
- 横の連携を進めるべき関連セクターは、市役所の各部署が掌握しているため、市の機関である防災局を軸として、横の連携がスムーズにできること。

2.1.4　関連機関の防災計画や防災に係わる情報の市民・コミュニティへ周知する体制

本調査の実施を通じて、特に事前準備や予防についての各組織の防災計画や防災に係わる情報が、十分に公表されていないことが把握された。公表しない理由が国家機密に関する法律などの規則の制約による場合もあるものの、多くの場合は組織内部文書であることがその理由であると理解している。しかし、次のような観点から、規則の制約がある部分を除いて、可能な限り多くの住民や関係者に各組織の防災計画や防災情報を公表すること、およびこのための体制の整備を推奨する。

(1)　市民・コミュニティの意識向上と自主防災の促進

過去の大規模災害では、公的な支援が被災者に十分に届かないことがしばしば起こり、このために被害が拡大した。このような経験から、アルマティ市でも、公的支援拡大の検討とのバランスを考慮して、公的支援の限界を含めた支援の準備の現状とともに、市民やコミュニティができる事、またはやるべき事を明確に市民やコミュニティに伝えることにより、意識向上と自主防災活動を促進することが重要と考える。

(2)　公的支援充実の裏付け

公的支援を充実する場合は、税金によってまかなわれる公的関連機関の予算を拡充する必要がある。市民が防災に係わる情報を入手・理解し、その公的支援の限界を認識した上で、さらなる公的支援の充実を要望した場合は、税金の使途についての合意が得られやすく、予算配分や行政施策がスムーズに実施できる。

(3)　関係機関相互の協力の促進

防災では、多くの担当機関が存在するため、防災上必要な役割であっても、それを担う機関の間で重複や抜け落ちがないかを相互に確認し、その上で連携体制を築く必要がある。これらのためには、各機関の防災計画などの情報の公表が望まれる。

(4)　安心感や信頼感の醸成

市民が行政に対して、安心感や信頼感を持つことは、スムーズな行政運営にとって重要なことである。防災計画やその進捗状況・評価を公表することによって、住民は安心感や信頼感を得ることができる。さらに、市民の納得や満足が得られる防災対策を行うために、行政側もその内容を充実させる等の努力を行うこととなり、これが防災業務を行うための励みとなる。

2.2　通信・連絡体制

通信・連絡体制は、アルマティ市防災計画（2004）に従って構築されており、内部資料には詳細な連絡系統や幹部や主な職員の連絡用名簿などが示されている。この計画によると、非常時の通信・連絡は、16 の緊急対応機構の内の 1 つであるアルマティ市の通信企業 Almaty Telecom をベースにした「警報通信機構」が担当している。ただし、警報通信機構は、非常時に緊急対応用の通信を確保するために必要な回線や通信機器などのハードウェアーを維持することが主な役割である。

平常時の緊急対応は、アルマティ市防災局の下部機関であるレスキューサービスが行っている。レスキューサービスは、統一管制センター、レスキュー隊、緊急事態管理センター（非常時の司

令本部の第一候補）などから構成される。統一管制センターや緊急事態管理センターは、非常時の通信・連絡においての核としての機能も有する（図 2.2.1 と図 2.2.2 参照）。

2.2.1 平常時の緊急通信（レスキューサービス）

(1) 通報の受信

統一管制センターは、レスキューサービスのビルの 4 階にあり、携帯電話を含む一般電話から無料電話の「051」をダイヤルすることによる市民からの緊急通報を 24 時間体制で受け付けている。受信は、10 台の対応デスク（通常はオペレータは 3 人～5 人）で行う。受信と同時にオペレーションシステムの記録用 Window が自動的に立ち上がり、通報内容をオペレータが入力する。入力する位置情報は住所であり、通報事項やその後の対応事項が時系列で追加される。記録用 Window は永久保存されており、登録した関係者はインターネット経由で閲覧できる。

(2) 通報内容の判断

通常の内容であれば、オペレータの判断で対応機関に連絡されるが、判断が難しい場合は、統一管制センターに常駐している対応責任者が行う。

(3) 対応機関への連絡

対応機関への連絡は、LAN、短波無線、電話等で行われる。対応機関は、20 以上であり、以下の 4 系統に分類される。

- 緊急対応：レスキューサービスのレスキュー隊、消防、病院
- 事件対応：警察
- 生活関連：電力（APK）、ガス、上下水道（Vodokanal）、住宅管理組合（KSK）
- 行政関連：市役所、区役場

(4) レスキュー隊への指示

救助活動が要請された場合は、緊急車両に搭載された GPS で現場に最も近い車両を特定して、指示を行う。通信手段は、短波無線と携帯電話である。

(5) 対応支援システム

統一管制センターの対応デスク 10 台には独自のアプリケーションによる GIS 地図データがあり、これによって、通報者やレスキュー隊の位置を確認する。アプリケーションで使用されている GIS 地図データは、本調査のために本調査団に提供された。本調査団は本調査の成果品である 1/10,000 地形図データや更新した建物データなどを含む GIS データ（MapInfo 様式）を提供する。

(6) 課題と展望

防災局とレスキューセンターで聞き取った課題と展望は以下のとおりである。

- 現在、消防（01）、警察（02）、救急（03）、ガス（04）、救助（051）に分かれている緊急通報先を 112 に統一する国としての方針がある。この方針に沿って、窓口を一つにするとともに、対応のための地図情報を含むデータベース、対応用マニュアルやフォーム、通信・連絡体制などを統一するなどの整備を進める必要がある。すでに確立された枠組みの中でサービスを続けている各機関の調整は、法的な裏付けがないとスムーズに進まないと考えられる。

- 上記のような包括的な改善ではないものの、次のような改善の必要がある。
  ・老朽化した機材の更新
  ・統一管制センターと緊急車両や関連機関との間で、多重・双方向の通信設備の導入
  ・緊急車両に GPS やオペレーションシステムのビューアーを搭載するなどの設備の充実
  ・更新が容易で他と互換性がある地図データへの刷新
  ・リアルタイム判断支援機能の充実

2.2.2　非常時の通信・連絡体制

警報通信機構の役割は、非常時において、主として参集のための市の幹部や関連機関の非常事態担当職員への連絡、非常事態管理機関本部や部隊間の通信、本部や関連機関との間の通信、本部や関連機関の市民への連絡などを確保することである。このために、警報通信機構を構成する通信企業の通信システムや、官庁、鉄道、その他の企業の専用システムが用いられる。

これらのシステムは有線と無線である。有線システムは、通信企業と国防省が有するシステムであり、無線システム（短波と超短波）は、通信企業の他、非常事態局（消防局を含む）の状況に応じて使用区分のある 8 チャンネルのシステム、および政府通信局などが有するシステムである。これらが使えない場合は、伝書係による伝達が行われる。

アルマティ市防災計画（2004）に示されている連絡体制（図 2.2.1 参照）・連絡網・連絡者リストは、毎年更新されており、毎年起こるような比較的小規模な災害の際には、問題なく、通信・連絡が行われている。住民への連絡は、テレビやラジオなど他、市内各所に設置された 250 台の電気式サイレンや 27 台の住民サービス車両によって行う。

2.2.3　通信・連絡体制に係わる課題

全般的にアルマティ市に関する通信・連絡体制は、良く整備されていると判断されるものの、通信機器などのシステムも含めて、大地震による深刻な被害を考慮すると、次のような課題を挙げることができる。

- 図 2.2.1 に示すとおり、対応拠点間の通信・連絡には、無線や衛星回線（移動司令部や区長用などの司令車に装備）を用いた比較的信頼度の高い通信が利用される。その他の通信・連絡手段として、電話（とくに普及の進んでいる携帯電話）の比重が増している。震災時には、電話回線の切断や交換器の転倒などの被害、および輻輳によって電話が機能しなくなる事態が想定される。普段、利用できて当たり前であり、比重が増している電話が利用できなくなることによって、通信・連絡に関する混乱のリスクは増大していることが危惧される。このような事態への対応策を考慮しておく必要がある。
- 無線も含めた通信設備全般について、交換器や受発信器などの端末の転倒による被害や非常用電源の不備によって、通信に支障が生じる恐れがある。とくに、アルマティ市は、通信機器が整備されて以来、現在に至るまで、大地震を経験していないため、機器の転倒防止対策が進んでいない。今後、機器の固定を義務化するなどの方策を執って、機器の転倒防止を促進する必要がある。
- 統一管制センターで使用している GIS データベースは、平常時の緊急対応に利用されており、本調査で作成した GIS を利用して更新される予定である。図 2.2.2 に示すとおり、緊急事態管理センターは、統一管制センターと直結回線で結ばれており、データベースの相互利用が可能である。このデータベースに大地震などの大規模災害に対応するリアルタイム判断支援機能を組み込むなど、緊急対応機能を充実させることが推奨される。
- 通信機器の一部は、旧ソ連時代から更新されておらず、老朽化の懸念がある上、大地震の直後に膨大な量の通信が行われた場合の処理容量に不安がある。必要な更新を行い信

頼性の高いシステムを維持することが、通信・連絡体制を支えるために重要である。

上記のような課題に係わる対策・提言は、第 III 巻メインレポート 2 市計画編第 8、13、24、33 章にまとめた。

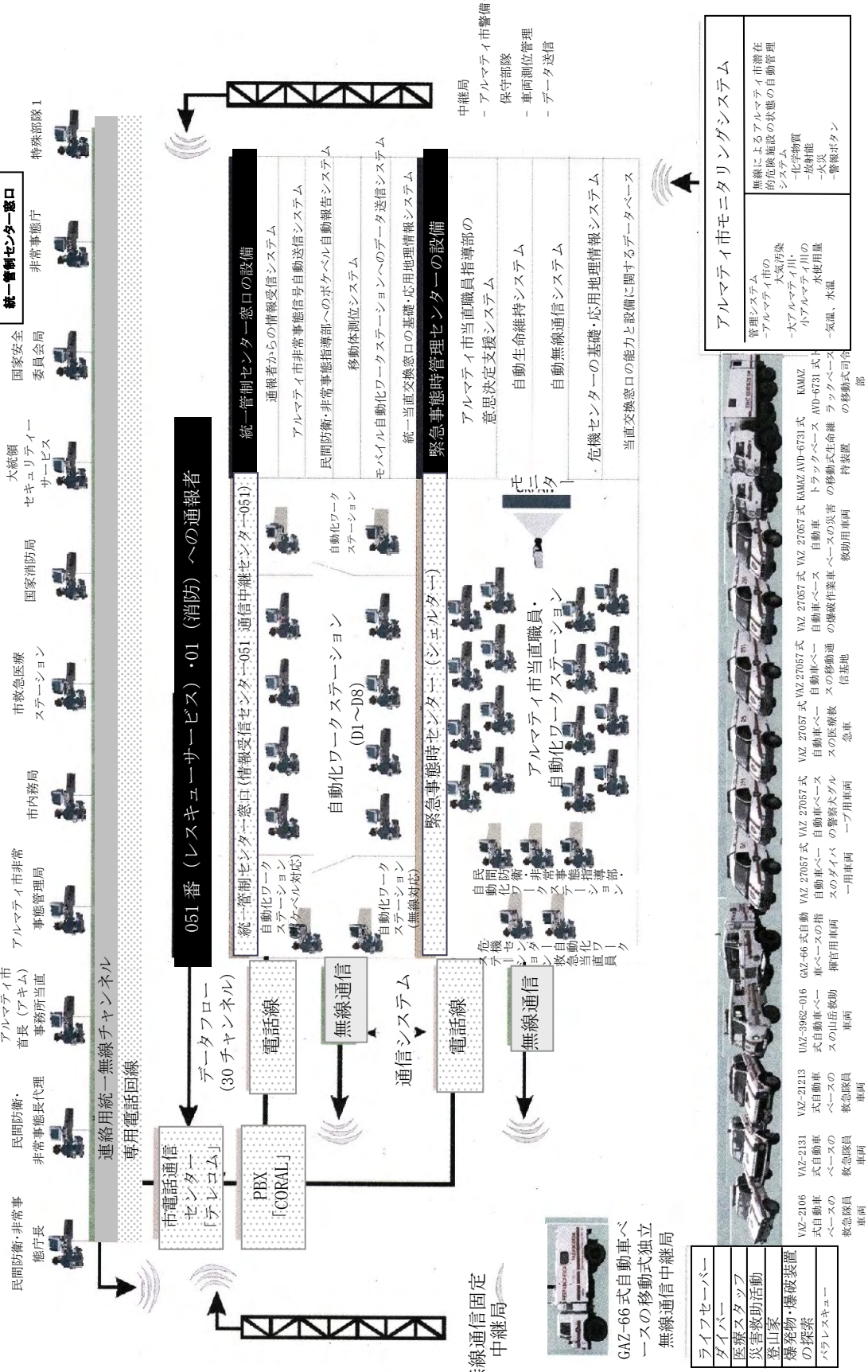

図 2.2.1　アルマティ市の防災通信・連絡システム

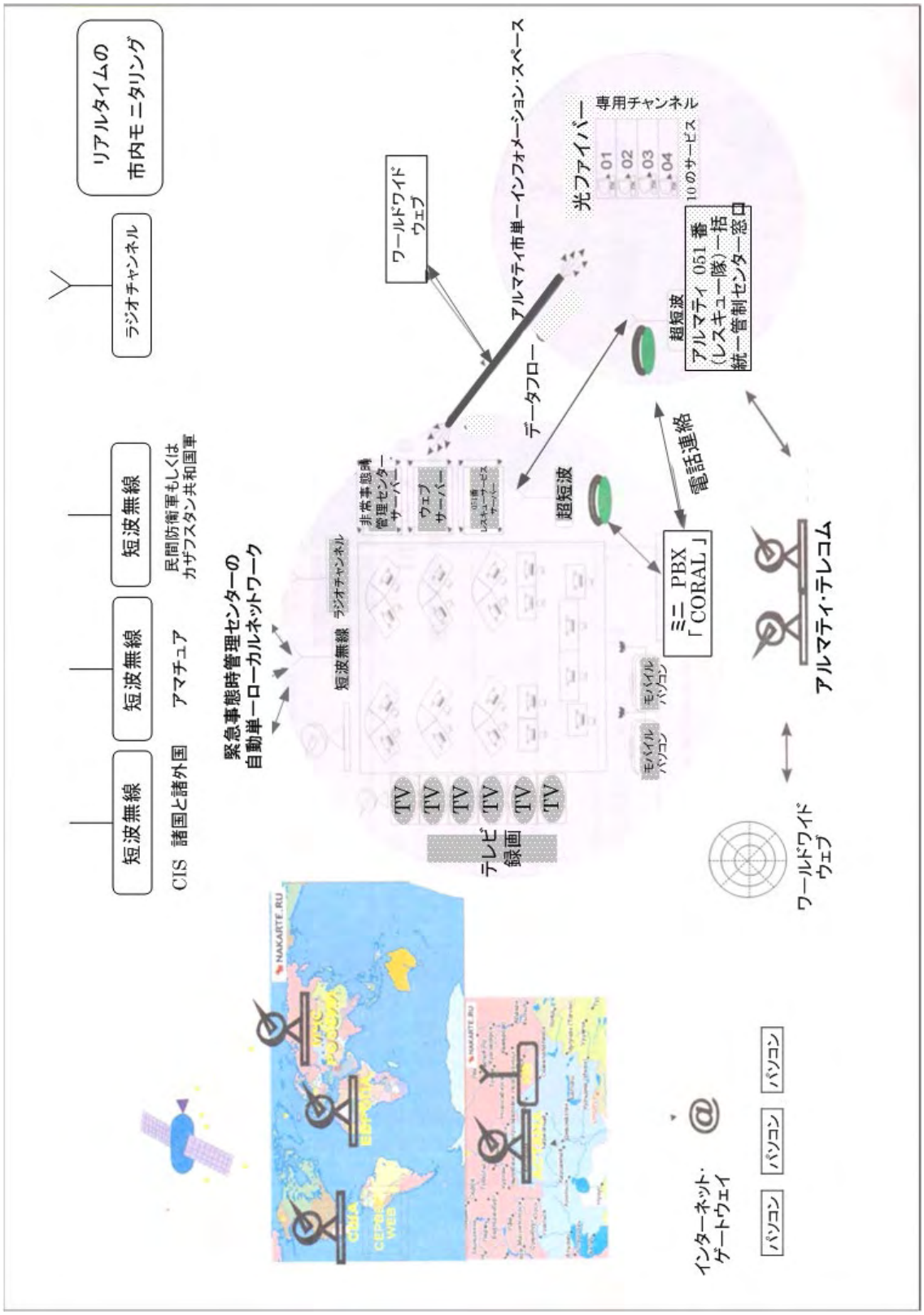

図 2.2.2 アルマティ市緊急事態管理センターの通信・連絡システム

2.3　緊急対応体制

2.3.1　アルマティ市の緊急対応管理体制

アルマティ市の震災時の緊急対応活動は、アルマティ市防災計画（2004）に定められた 16 セクター別の緊急対応機構が実施する計画になっている。これらの活動を統一管理するため、防災連絡委員会と避難対策委員会が設置され、常設の行政組織として防災局が市の防災システムを管理する体制となっている。これらの体制を図 2.3.1 に示す。

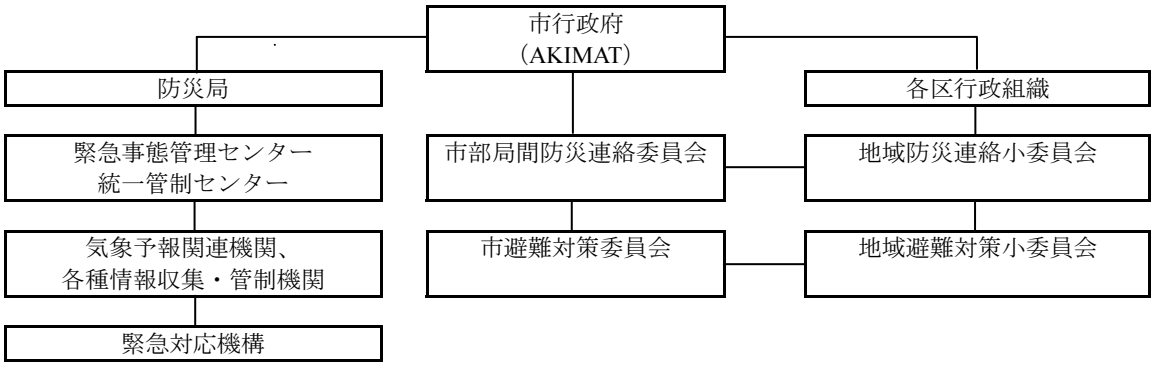

図 2.3.1　アルマティ市の緊急時防災体制

市部局間連絡委員会は、緊急対応機構の担当機関から構成され、非常事態時の通信連絡体制、投入される人的・物的資源の準備態勢の充実・強化を図り、地方行政機関の活動内容の調整をすることが規定されている。

市避難対策委員会は、避難対策および包括的安全確保に関連する地方行政機関、各種企業・施設・機関、民間防衛および緊急対応機構の活動内容を調整することを目的としている。市民・組織に対する安全確保・防災知識の普及、避難状況のアルマティ市長への報告などもミッションとされている。

防災局の下部機関であるアルマティ市レスキューサービスに属する統一管制センターは 2003 年 12 月に創設され、緊急対応が可能な人的・物的資源および準備体制を保持している組織である。また、当センターでは、音声による市民への災害情報の発信、ケーブルテレビによる情報傍受・発信、アルマティ市およびアルマティ州行政組織幹部陣への召集連絡発信も行う。

一方、アルマティ市レスキューサービスに属する緊急事態管理センターは、アルマティ市で起こりうる大規模自然・人為災害の予防および対応に関連した課題解決を目的とし、市の緊急対応機構と統一管制センター、および防災局の活動を円滑に運営するために設立されたセンターである。当センターの機能として、

- アルマティ市における大規模災害発生時に、防災局および非常事態関連機関の活動をサポートする
- 非常事態発生の事実および危険性に関する情報を市民、地方行政機関、カザフスタン共和国非常事態省に発信・連絡する。
- アルマティ市の非常事態を担当する各機構の行動を調整する
- 非常事態に関するデータベースの更新、また想定される非常事態の予防・対応に対する提

案事項の作成を目的とした情報解析を行う

－国内の各地域および諸外国からの人的・物的資源援助の要請を行う

などが規定されており、このセンターが地震災害時の緊急司令本部になると考えられる。なお、このセンターが被災するなどで機能を果たせない場合は、ここと同様の設備を有する 2、3 の代替施設が準備されている。

2.3.2 市の緊急対応計画についての課題

本調査のシナリオ作成で取り上げた 23 項目は、震災時に想定される緊急対応項目とほぼ一致すると考えられる。緊急対応計画の世界標準となっている ICS（Incident Command System、緊急司令システム）と対比させると図 2.3.2 のようになる。

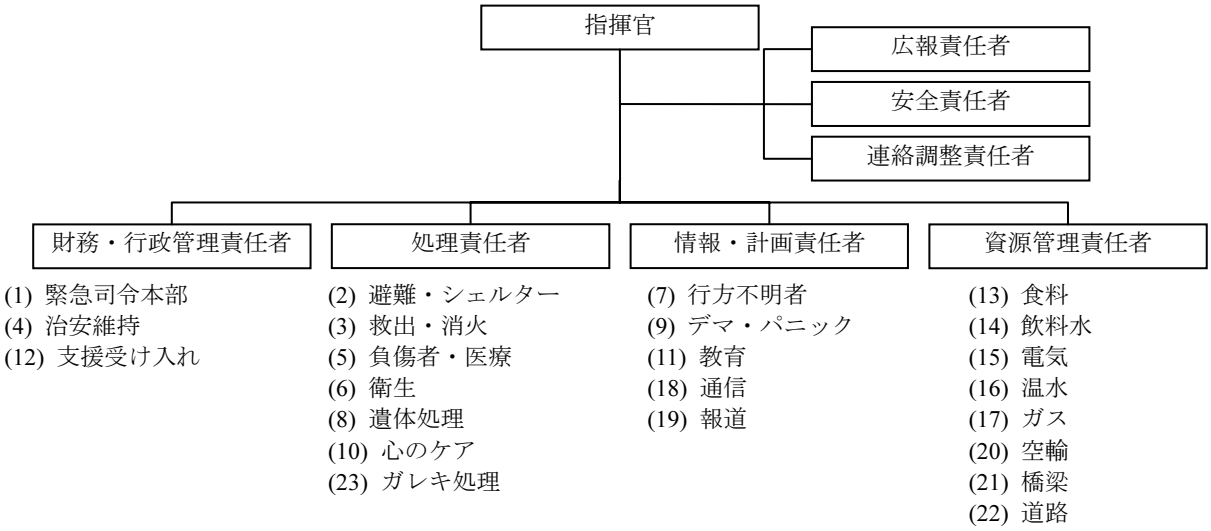

図 2.3.2 緊急司令システムと緊急対応項目

このシステムをアルマティ市の緊急対応計画に適用すれば、指揮官は市長であり、広報、安全、連絡責任という事務局を防災局が担当し、緊急司令本部は防災局の緊急事態管理センターがその運営を行うことになる。そしてそれぞれの緊急対応項目に対して、16 の各緊急対応機構が実務に当たることになる。

ICS の特徴は柔軟な組織編制、一元的な指揮命令系統、直接指揮人数の制限および責任担当期間の明示である。図 2.3.1 と図 2.3.2 を比較すると、その違いによりアルマティ市の緊急対応体制の課題が次のように考えられる。

－緊急司令本部は緊急事態管理センターがその役割を担うことになり、市長をはじめ各責任者がそこに集結して指揮を取ると考えられる。対応、調整、連絡は、それぞれ次の組織が担うと考えられるものの、図 2.3.1 においては、この点が明確ではない。
対応：セクター単位では「緊急対応機構」、区単位の対応は「各区行政組織」－「地域防災連絡小委員会」－「地域避難対策小委員会」
調整：「防災局」、「市部局間防災連絡委員会」、「市避難対策委員会」
連絡：「緊急事態管理センター」「統一管制センター」

－防災局は、調整、安全管理、広報などを行う事務局の役割を担うと考えられるが、局内での緊急時の職員の事務局員として役割分担を明確に規定して、効率的に機能を果たすように準備する必要がある。

「緊急対応機構」は委員会の調整の下で個別に活動することになっているが、緊急対応機構の数が 16 と多いため、一元的な指揮命令系統が保持できるかどうか疑問がある。図 2.3.2 に示したように、各「機構」（セクター）をカテゴリーによってグループ化して、それぞれのグループを責任者が統制することが推奨される。

このため、市の地震防災対策計画（第 III 巻メインレポート 2 参照）では、図 2.3.3 に示す管理体制を挙げた。

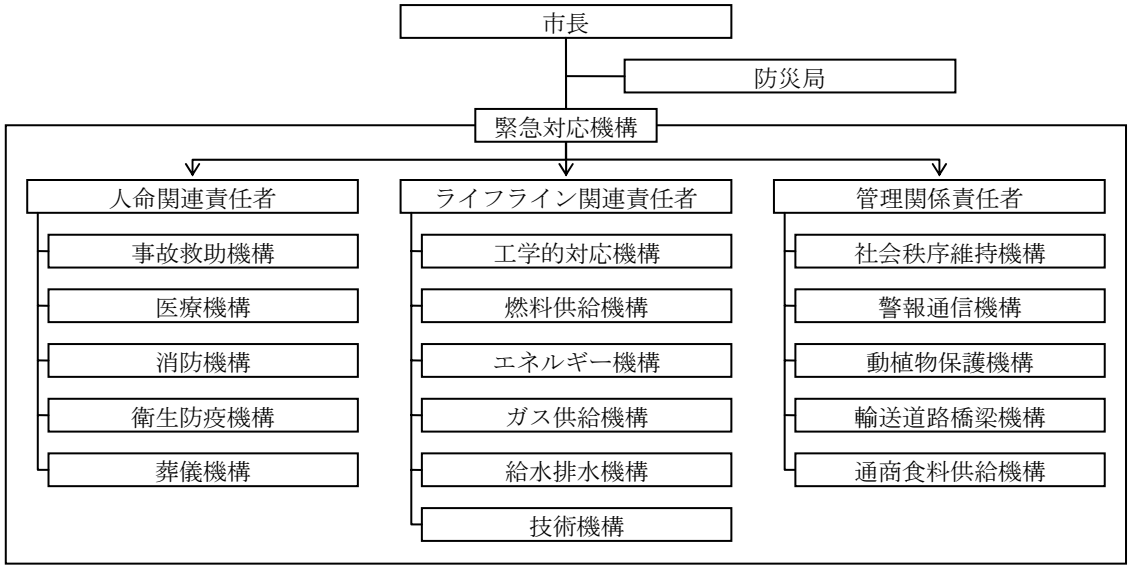

図 2.3.3　緊急対応機構の管理体制

表 2.3.1 に示すとおり、市の緊急対応機構の役割と、本調査のシナリオで取りあげた 23 の緊急対応項目とを対比すると、緊急対応項目のうち、(10) 心のケア、(11) 教育、(12) 支援受け入れ、(19) 報道、(20) 空港の 6 項目についてはそれをミッションとする緊急対応機構が明確ではないために、緊急司令本部の指揮命令系統外に置かれる恐れがある。

表 2.3.1　市の緊急対応機構と対応項目の対比

緊急対応機構など	主な役割	対応項目
工学的対応機構	保護建造物の確保、建物の強化	2) シェルター、23) ガレキ処理
医療機構	治療と伝染病予防	5) 負傷者・医療
消防機構	消火、火事に関連する救助	3) 消火
燃料供給機構	燃料確保	16) 温水
社会秩序維持機構	社会秩序維持、死者数の登録	4) 治安維持、9) デマ・パニック
エネルギー機構	電気・温水供給確保	15) 電気
警報通信機構	通知、情報伝達	18) 通信
通商食料供給機構	食料・水・衣類	13) 食料
ガス供給機構	都市ガス、液化ガスの供給確保	17) ガス
給水排水機構	給水・排水の確保	14) 飲料水
技術機構	機器、機械の修理	
動植物保護機構	動植物・農産物、水源確保	
輸送道路橋梁機構	道路と橋梁の確保、遺体の運搬	22) 道路、21) 橋梁
事故救助機構	事故・災害時の救助	3) 救助
衛生防疫機構	衛生・防疫、化学汚染など防止	6) 衛生
葬儀機構	遺体処理、埋葬	8) 遺体処理
緊急司令本部		1) 緊急司令本部
市避難対策委員会		2) 避難、7)行方不明者

(10) 心のケアについては、アルマティ市長や防災局長もその重要性を認識しているものの、アルマティでは心のケアを行う専門医は少なく、災害時の心のケアの専門医はいない。今後、医療機構が災害時の心のケア専門医の養成も含めた役割を担うことを推奨する（第 III 巻メインレポート 2　市計画編の第 17、28 章参照）。

(11) 教育については、緊急対応での役割が少ないとの判断から、その役割を担う「機構」は設立されていないものの、第 2.1.2 項で述べたとおり、緊急司令本部事務局となる防災局と、市教育局が中心となり、非常事態局や NGO と連携して、事前準備・予防のための防災教育のみではなく、緊急時にも活動を行うことを推奨する。

(12) 支援受け入れについては、アルマティ市防災計画（2004）では国が行うことであると規定されており、市としての対応は不明確である。市の役割として、国に対して支援を要請するとともにそれを受け入れることが必要である。緊急司令本部長が、国との窓口になり、支援受け入れに係わる調整を行うことを推奨する（第 III 巻メインレポート 2　市計画編の第 26 章参照）。

(19) 報道については、緊急司令本部の事務局を務める防災局が、警報通信機構とともに、メディアと連携して、報道に関する役割を担うことを推奨する（第 III 巻メインレポート 2 市計画編の第 24 章参照）。

(20) 空港については、担当する機関が空港管理事務所を運営する Almaty International Airport であるため、輸送道路橋梁機構と Almaty International Airport 社が連携して、空輸に係わる役割を担うことを推奨する（第 III 巻メインレポート 2　市計画編の第 20 章参照）。

2.4　地震防災対策計画策定

2.4.1　アルマティ市の地震防災対策の現状

カザフスタン国では、国レベルの自然災害対策として、「民間防衛について、1997 N 100-1」、「自然的・人為的災害について、1996 N 19」、「事故救助機構および救助隊員の身分について、1997 N 87-1」などの法律、そして、政令「非常時の予防と対応に関する国家体制について、1997 No. 1298」などの法令によって対策の枠組みが制定されている。これらにもとづき、非常事態省とアルマティ市が国の防災行政を進めている。

防災局により「アルマティ市自然災害防止計画、2004 年」や「アルマティ市地震対策総合計画、2007 年」が策定され、人為的・自然的災害の防止のため、建設、救急、医療、交通、エネルギーなどの多くの分野で対策が実施されている。市レスキューサービスの強化や、病院・学校の耐震補強計画などの対策が、アルマティ市防災計画（2004）に基づいて着実に実行されている。ただし、科学的な被害想定に基づいて、地震防災に関連する多くの部門の役割分担と連携体制を明確にした上で作成された、具体的な実施計画に基づいて総合的な対策を実施するという意味では、十分でない部分がある。

アルマティ市における地震災害低減対策上の最も重要な問題である建物の耐震強化は、SNiP（1960 年代以降多くの改定がなされている）に基づいている。住宅数では、戸建住宅が圧倒的に多いが、市の中心部ではソ連時代（1950-80 年代）に建設された中高層の集合住宅が大半を占め、そこに多数の市民が居住している。これらの住宅は、比較的余裕のある間隔で建設されているものの、老朽化が進行しており、耐震工学研究所などの調査結果によれば、耐震性の低い建物が大半である。

カザフスタン国の首都は 1998 年にアスタナ市に移動したものの、アルマティ市は依然として国の金融・経済の中心である。同市が壊滅的打撃を受ければ、社会活動が麻痺し、開発が停滞し、国全体に悪影響が広がる大きな危険性がある。アルマティ市は金融・経済の中心であるものの、工業製品や農産物の供給の一部を外部に頼っているため、大規模な災害が発生した場合にはとくに食料などの日常品の支援を外部に頼らざるを得ない側面がある。

アルマティ市は、地震のリスクは高いと言われており、スピタク地震や四川大地震などの地震の脅威は頻繁に伝えられているものの、最近 100 年間深刻な被害を伴う大地震を経験していない。このため、近年の急速な都市化、社会主義体制から資本主義体制への移行、および、市民生活の近代化に応じた地震対策が十分に実施されていないことが危惧される。さらに、的確で実効的な地震対策の計画や実施に欠くことのできない、行政官や住民のすべての市民の防災意識が醸成されていないことが懸念される。

2.4.2　アルマティ市の地震防災対策に係わる課題

以上の現状をもとに、以下の 5 項目が主な地震防災対策上の課題としてあげられる。

(1)　地震リスク評価や地震シナリオ作成のための資料の整備・科学的解析の促進

的確で実効的な地震防災対策の計画策定と実施のため、および、市民・コミュニティの意識向上や防災活動の促進のため、科学的な地震想定、地震ハザード・リスク評価、および地震シナリオを作成することにより、具体的・数値的な目標を示す基礎資料を整えることが不可欠である。地震観測や各種の解析は、旧ソ連時代の遺産を引き継いでなされているものの、各分野が縦割りで連携が取れておらず、一部は技術的にも不十分であるため、十分な基礎資料が準備されていない。

さらに、関連する公的機関の民営化や独立採算制の悪影響で、地盤、地震、構造物などのデータの蓄積整備が滞ったり、容易に提供されなかったりするため、上記の基礎資料がスムーズに作成できない状況である。

(2)　建築物の耐震性の評価・診断・対策の実施による被害の低減対策の促進

建築物の耐震強化のためには、まず耐震性診断を行い、問題のある建築物の耐震補強、あるいは建て替えを促進することが必要である。一部の防災担当者は建築物耐震強化の重要性を認識しているものの、耐震診断や耐震補強促進に必要な指針・手順に関する公的な通達はなく、法令の遵守・運用での改善策の制定には至っていない。このため、耐震診断と耐震補強の実施は、一部の重要建築物に止まっている。

地震発生時に最大の脅威となる老朽化した建築物について、早急に、診断・強化措置を実施しなくてはならない。このため、予算措置も含めた、具体的な実施計画が不可欠である。さらに、既存建築物の耐震性強化は、行政側が適切な措置をとるとともに、所有者、居住者（使用者）の同意・要望があってはじめて実現できる。しかし、建築ラッシュの中で、既存建物の取り扱いへの関心が希薄になっている上、行政と市民との連携や地震災害に対する関心がかならずしも高いとはいえない。このため、行政と所有者などが連携して建築物の耐震強化を進める体制、および、建築物の耐震強化に係わる意識の向上が求められる。

新規建物については、建築基準の遵守、建築確認制度の整備と審査職員の技術力の充実、その基礎としての市民および職員の意識向上が建物強化の前提である。

(3) 関連組織や市民との役割分担・連携・調整のための体制確立

地震災害リスクを軽減するためには、中央政府、地方自治体、コミュニティ・市民、さらには民間セクターにいたる全てのレベルにわたり、1) 地震防災にかかわる意識・理解を高めること、2) 各レベルの防災力を向上させること、3) 行政から住民、民間までを含んだ縦横の組織間、および、海外援助機関や NPO などと役割分担して連携することにより、効果的な防災活動を進める仕組みの導入が求められる。

アルマティ市の防災対策は、防災局が主導し、非常事態局と連携をとって進められている。防災局の役割として、市民と直結した対応・連携、および、全ての関連組織（市役所内の他部署とこれらが管轄する防災に関連する組織、さらに、国や州（Oblast）とこれらの所管する組織）との役割分担・連携・調整が求められる。

(4) アルマティ市地震防災対策計画における事前対策の充実

地震防災では、緊急対応と救助（命を守る対策）、復旧と復興（社会フローの復旧と社会ストックの再建）、被害抑止と被害軽減（事前の対策）という防災サイクルの各段階における個別対策とそれぞれの一貫性が重要となる。この中で、対策の効果が高い事前対策により重点を置くべきである。

しかし、事前対策に関する政治と行政の認識は十分に高いとは言えず、また、市民からの要望も高まらない。1) 防災が開発の上位計画のなかの重点として位置づけられていない、2) 災害緊急対応に追われるために予防対策に重点がおかれていない、などが課題として残っている。

このため、予防対策に重点を置いた計画策定、および、予算に裏付けられた持続的な防災活動の促進が求められる。とくに、予算の確保のためには、政治・行政・市民のすべての意識が向上して、予算配分に同意が得られる必要がある。

(5) きめ細やかな技術移転の促進

防災局の行政官をはじめとする防災関連機関の担当者・責任者は、防災行政全体を把握し、当該専門分野についてもできる限り深い技能を備えることが望まれる。したがって、必要な技術をそれを必要とするステークホルダーに移転して、防災活動を推進し、持続的な発展をもたらす体制を整える基盤を強化する必要がある。

また、行政が、直接的に被害を受ける市民やコミュニティと協働を図ることも重要である。そのため、行政の職員に対して、協働して対策を進めるための技術の習得・向上を図るための技術移転が必要である。

2.4.3 アルマティ市地震防災対策計画策定の基本方針

上記の 5 つの課題に対応し、市の地震防災対策計画策定の基本方針を以下のように設定した。

(1) 科学的なハザード・リスク想定とシナリオの活用

的確で実効的な地震防災対策の計画策定とその実施のためには、科学的な地震想定とハザード・リスク評価を行い、災害シナリオを作成して、対策の目標を設定するための基礎資料を整えることが不可欠である。本調査では、フェーズ I で行った科学的な地震想定とハザード・リスク評価に基づいて、地震防災対策計画を策定する。

なお、本調査では、必ずしも十分であるとは言えないものの、基礎資料の整備や計画策定の方向・手法を示す。これらの方向・手法を基にして、今後、さらに詳細かつ科学的な想定を将来実施す

るとともに、進化・変化する社会情勢などに対応して、対策計画を適宜更新することが強く望まれる。

(2)　建築物に重点を置いた事前対策の充実による脆弱性の低減

過去の地震被害記録によると、ほとんどの人的被害は建築物の倒壊によって生じている。建築物の倒壊を防止することが最も効果的な地震被害軽減策である。その対策は、脆弱性の高い既存建築物の耐震補強と新規建築物の耐震基準遵守である。

本調査で作成する防災計画では、既存建築物の耐震強化のための具体策として、既存建築物の耐震性能の適正な診断、安価で効果的な補強対策、速やかな対策の実施などを示す。脆弱な建築物の一部については、建て替えの方が適切な場合もあるため、建て替えの推進対策も計画に盛り込む。

新規建築物については、建築基準の遵守、建築確認制度の整備と審査職員の技術力充実のための方策が必要である。

建築物の耐震強化の他に、ライフライン施設のような被災後の生活に直結するような施設に対しては、構造的な強化に加えて、機能の維持、あるいは迅速な回復のためのソフト対策も必要である。また、社会的・経済的な脆弱性の低減への長期的な取組みとして、建設廃棄物・糞尿・生活廃棄物の処理、危険性の高い地上ガス配管への対処策の検討が必要であるため、これらを計画に盛り込む。

(3)　行政官から住民にいたるすべての市民の防災意識の向上

建築物の耐震強化をはじめ、的確で実効的な地震防災対策の実施には、これを重要政策としての位置付け、予算を配分し、実施体制を充実して、行政側が活動することが必要である。このためには、政治家や行政官のみではなく、市民がその重要性を理解することと、対策の実施を要望することが必要となる。さらに、コミュニティや住民が、自主的に、もしくは行政の支援を受けて、活動を促進することも必要である。このためには、政治家、行政官から住民にいたるすべての意識の向上が欠かせない。

本調査では、行政とコミュニティ・市民が連携して行う図上訓練・シミュレーションなどの訓練を実際に行うとともに、これらを実施した結果を考慮して、行政官や住民の意識の向上を支援し、コミュニティ活動を促進するための対策を、市の地震防災対策計画とコミュニティ地震防災計画に示す。

(4)　関係組織やコミュニティ・市民との連携のための制度・予算・実施体制の強化に重点をおいた持続可能な対策計画の策定

アルマティ市の防災力を高めるためには、縦の組織体制（中央政府、州、市、コミュニティ、市民）と横の組織体制（関係各省庁、各部署、セクター、研究機関など）に配慮した役割の分担、責任の明確化、連携の強化が鍵である。このため、まず、国・アルマティ市・コミュニティ・市民の防災力（防災資源、防災活動実績など）の現況を把握し、課題を抽出する（第3、4章参照）。そして、関連機関が効率的に連携して地震防災対策が促進できるように、コミュニティ・市民との協働も考慮した、アルマティ市に適した防災体制を提示する。対策の持続性を確保するために、予算化・制度化、実施可能な体制の構築にも配慮して計画を策定する。

(5) 図上訓練・シミュレーションを活用した具体的状況を想定した計画策定

事前対策に重点を置いた地震防災を策定するためには、まず、行政・コミュニティ・市民のそれぞれが、予防対策がいかに重要であるかを認識することが基礎となる。このため、具体的な被災状況を設定した上で、必要な対策を抽出する図上訓練やシミュレーションを行う。図上訓練やシミュレーションでは、様々な立場の関係者が一堂に会し、参加型アプローチにより、対応に関わる時間や人員配置等対策に関わる議論を行いながら、防災対策における重点項目を抽出する。

これを通じて、被害が発生した後の対策に比べて、事前に行う対策が効果的であることを参加者とともに確認する。そして、図上訓練やシミュレーションにおいて、重点対策として抽出された事前対策に重点を置いて、防災計画の策定を行う。

さらに、行政・コミュニティ・市民が協働して行う実践的な防災活動として、図上訓練やシミュレーションを継続的に実施できるように、実施のためのノウハウの移転も行う。

(6) パイロット地域でのコミュニティの活動の普及・持続性確保の仕組みの導入

コミュニティ活動の促進は、防災のひとつの重要な課題である。今回実施するパイロット地域での活動をもとにしてコミュニティ地震防災対策の計画を策定する。このコミュニティの計画では、災害を知ること、自ら考えること、行動すること、評価して発展させるという過程を明確にする。さらに、パイロット活動の成功や失敗を教訓として、同様の活動を他地域へ普及させ、継続的に活動を行うための方策を計画に盛り込むとともに、これに必要な技術移転を行う。行政側からの働きかけなくしてはその発展は望めないため、コミュニティの計画は、行政との協働、活動の主体、予算、継続性を考慮して作成する。

第 3 章　地震被害シナリオによる課題分析

3.1　被害シナリオの作成

今回の調査で想定された被害に基づき、収集資料に示されているアルマティ市の実情、アルマティ市のカウンターパートからの聞き取り調査結果、および、過去の災害の経験を考慮して、表 3.1.1 から表 3.1.23 に示す地震被害シナリオを作成した。

このシナリオの目的は、将来起こる被害を予想することではなく、現状の批判でもない。現実に則した実効性のある防災計画を策定し、できるところから防災活動を促進するための材料を提供することを目的とする。このため、シナリオは次のようなフォームにまとめた。

(1)　想定地震

本調査で想定した 3 つのシナリオ地震のうち、最も被害が大きくなるケースである Verny 地震シナリオによる想定被害を基に地震被害シナリオを作成した。

(2)　シナリオ項目

地震被害シナリオは緊急対応に関する以下の 23 項目について作成した。

(1) 緊急司令本部、(2) 避難・シェルター、(3) 救出・消火、(4) 治安維持、(5) 負傷者・医療、(6) 衛生、(7) 行方不明者、(8) 遺体処理、(9) デマ・パニック、(10) 心のケア、(11) 教育、(12) 支援受け入れ、(13) 食料、(14) 飲料水、(15) 電気、(16) 温水、(17) ガス、(18) 通信、(19) 報道、(20) 空輸、(21) 橋梁、(22) 道路、(23) ガレキ処理

(3)　項目別シナリオ

最悪シナリオと軽減シナリオを併記するとともに、軽減シナリオを実現するための推進事項を抽出して付記した。

(4)　時間軸

被害の推移を鮮明に表現し、これに基づいて講じるべき実効性のある対策を抽出するため、シナリオは、(1) 地震発生直後～1 時間後、(2) 1 時間後～24 時間後、(3) 1 日後～3 日後、(4) 3 日後～7 日後、(5) 7 日後以降の 5 段階の時間軸を設定して作成した。

推進事項は、今後の各担当機関や市の防災政策・防災対策の決定のために参考とされることが望まれる。本調査では、今後、推進事項の重み付けや重点事項の抽出を行い、それらの重点事項の実施を促進するための実効的な防災計画を策定する予定である。

なお、最新のシナリオに基づいて現実に則した防災計画を更新していくためには、今後、アルマティ市による詳細な追加調査や被害想定の更新、社会・経済・政策の変化などに伴うシナリオの改善も図っていく必要がある。

表 3.1.1　被害シナリオ (1) 緊急司令本部

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	緊急司令本部用の建物は、耐震基準を満たしており、被害はない。防災計画に従って、緊急司令本部が設置されたものの、各緊急対応機構の代表者や本部職員との連絡手段である携帯電話が輻輳のために利用できず、一部の代表者や職員の安否確認や参集が遅れる。 非常用電源は確保されていたものの、緊急通信機器やコンピュータなどの電子機器が地震に備えて固定されていなかったため、一部の通信機能や指揮機能が滞る。	アルマティ市長からの報告に基づき、大統領が非常事態を宣言し、対策本部が国レベルで管理される。 夜間は情報収集のためにヘリを利用することができなく、また、市民や区からの情報の収集体制が確立していないため、被害の実体に基づいた対策が決められない。	緊急司令本部の機能が徐々に発揮される。被害の情報が錯綜し、指示事項が災害実態に即していないために、緊急対応機構の活動が混乱する。市民からの要望が本部にスムーズに伝わらないため、また、本部の指示が市民にスムーズに伝わらないために、市民の間に混乱が生じる。 24 時間体制のため､本部職員に疲労が蓄積し、欠勤者が増えるため､職員数に不足が生じる。派遣された要員は、作業手順が十分に理解できないために、作業が滞る。	病院、避難所、および、被災した家屋における劣悪な生活環境に関する問題や市民の不満に対処するために､緊急司令本部は多くの時間が割かれる。このため､地震に対してより安全なまち作りを目指した復旧･復興のガイドラインの策定や関係部署への指示などの必要な作業が進まない。	
軽減シナリオ	緊急司令本部用の建物は、耐震基準を満たしており、被害はない。各緊急対応機構の代表者や本部職員への連絡は、携帯電話会社と事前に合意を結んだ災害時優先回線や専用無線を用いて行われ、代表者や職員の安否確認や緊急司令本部への参集がスムーズに行われる。 非常用電源が備えられており、通信機器や電子機器も地震に備えて固定してあり、本部の運営のための通信機能や指揮機能が確保される。	アルマティ市長からの報告に基づき、大統領が非常事態を宣言し、対策本部が国レベルで管理される。 事前に配布されていた防災計画に従い、市民からの被害情報は区事務所でとりまとめられて緊急司令本部に伝達さる。この情報に基づいて救援救助の指示が出される。ヘリによって収集された情報も指示のために使われる。	緊急司令本部では、収集・整理された被害情報を基に、市民からの要望や情報も加味して、手順マニュアルに沿って各緊急対応機構に対応策が指示される。 緊急司令本部の人員の不足解消のため、周辺都市から支援要員が派遣される。派遣された支援要員は、防災計画の中に示された緊急時運営実施マニュアルに従ってスムーズに作業を行う。	事前に防災計画に規定されていたガイドラインに沿って、被害の実態に即して地震に対してより安全なまち作りを目指した復旧･復興計画の策定が始まる。	非常事態の終結が宣言され、災害対策本部解散に向けて、各担当省庁へ責任と権限が配分される。
推進事項	緊急司令本部機能を維持するために、**通信機器や電子機器を地震に備えて固定**する。	**各区レベルで、情報の収集・公布システムを含めた災害対策マニュアルを策定**するとともに、これに基づいた緊急対応訓練を行う。	防災計画の中で、緊急司令本部の業務について外部から要員支援を受ける場合にも利用できるマニュアルを策定しておく。	長期的な総合防災力の強化を考慮した**復旧･復興計画の策定のためのガイドライン**を防災計画に規定しておく。	

表 3.1.2　被害シナリオ (2) 避難・シェルター（事故救助機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	2.5 万棟が倒壊、または大破する。 約 20 万人が家を失い、そのうちの多くの人が余震の影響を恐れて野外に留まる。	多くの家庭では、自家用車を女性、子供の一時シェルターとして利用し、相当数の男性は連絡の取れない家族や親類の安否確認のために徒歩で移動するものの、なかなか安否の確認ができず焦燥感が蔓延する。	防災計画に従い、被災者登録所が開設され、被災した家族は一時避難所へ移る。事故救助機構と周辺地域からの支援部隊は、一時避難所にテントを設置するものの、テントの備蓄数が限られるため、かなりの人が野外で生活する。 損傷建物が余震のために倒壊する。建物緊急診断が遅れているために、被害を受けた建物の市民は、余震を恐れて家に戻れない。	市民が自宅の近くの一時避難所に入所することを望むため、住宅密集地周辺では、一時避難所のスペースが不足する。このため、引き続く余震におびえる人が路上に止めた車の中での生活を続ける。	仮設住宅（コンテナハウス）の設置が始まるものの、その設置全体計画が明示されていない。このため、テントから移動する順番や住宅の場所を巡り市民の不満が高まる。
軽減シナリオ	建築基準に合致した住宅の建て替えや適合住宅への引っ越しが促進されているため、大破数が減少する。 このため、家を失う人の数も減少する。	家族内で非常時の集合場所が事前に周知されていたため、安否確認が迅速に進み、負傷者の特定も早く進み、具体的な支援要請ができる。 耐震補強された区事務所が支援要請先であることを事前に周知されていたため、市民からの支援の要請がスムーズに進むとともに、行政側も必要な支援要員数の把握を迅速に行うことができる。	防災計画において事前に指定されていた一時避難所へ、十分に備蓄されたテントが、事前に訓練していたボランティアの協力を得て迅速に設置される。市民に対して事前に一時避難所の位置と機能が知らされていたため、被災者は家族単位でスムーズに移動することができる。 建築技術者の資格認定・登録制度が確立されており、技術者は被害建物の緊急診断の講習を受けていたため、緊急診断が迅速に行われる。市民はその結果に基づいて、自宅に留まるか、または避難所へ移動するかの判断ができる。		避難所から仮設住宅への被災者の移動は、防災計画の中に事前に規定されていた手引きに従って整然行われ、市民の不満の声は少ない。
推進事項	**建物耐震診断を促進**し、必要に応じて**建築基準に合致した住宅の建て替えや補強**を行う。 住宅密集地などの不適合家屋から、整備された適合住宅への引っ越しを促進する。	**家族内で非常時の集合場所を事前に決めておく**ことの必要性を周知する。 各区は、区事務所の耐震化を推進する。 緊急時の支援要請先を市民に周知する。	**一時避難所設置用の資機材を備蓄**するとともに、事前に**一時避難所（テントタウン）として利用できる空き地や公園を確保し、市民に周知**する。 テントの設置などを含めた**防災訓練を実施**し、これを通じて**ボランティアの育成**も図る。 工学的対応機構は、**被害建物の緊急診断の方法と手続きを規定**し、診断のための**建築技術者の講習・資格認定・登録制度を確立**する。		家を失った被災者の収容手順等の基準を防災計画に明記し、周知する。

表 3.13　被害シナリオ (3) 救出・消火（事故救助機構、消防機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	火気を扱う事業所などでは、消火設備が整い、防火訓練が行われていたため、初期消火によって延焼がくい止められる。 周辺部の木造住宅地では、住民がコンロの火を消し忘れるなどにより火事が発生し、初期消火の設備がなく、防火訓練が行われていないために、延焼する。 事故救助機構のスタッフは、その約 3 割が計画に従って 1 時間以内に集合する。	消防機構は、被災地の消火のために出動するものの、出火箇所が多いこと、および、ガレキで道路が閉塞されていることにより、消火活動は進まない。 事故救助機構のスタッフが被害状況の把握のため、現地での情報収集を行うものの、市民からの情報収集手順が明確でないため、効率が悪い。 倒壊建物に閉じ込められた住民の救出活動は家族と周辺住民の手によって行われるものの、機材が無く、効率が上がらない。	被害の概要が明らかとなり、周辺地域からの支援が到着して、救出作業が始まるが、重機や人員が不足する地域への手配・配備に時間を要し、救出作業が進まない。 海外からの支援部隊が到着するものの、その受け入れや配置の手順が明確でないため、個別で非効率な救出活動となる。 電気が再開されたことにより、倒壊した家屋から通電火災が発生し、救助作業を妨げる。		周辺地域や海外からの救出支援部隊はほとんど成果が上がらないままに時間が過ぎ、帰途につく。 救出活動に関して数々の問題点が指摘されたものの、これらが将来の改善のために集約されない。
軽減シナリオ	火気を扱う事業所などでは、消火設備が整い、防火訓練が行われていたため、初期消火によって延焼がくい止められる。 周辺部の木造住宅地では、住民がコンロの火を消したものの、一部で火事が発生した。火事は、初期消火の訓練を受けていた市民の先導によって延焼がくい止められる。 事故救助機構のスタッフは、その約 3 割が計画に従って 1 時間以内に集合する。	消防機構は、被災地の消火のために出動し、道路が閉塞されていない地区の消火にあたる。道路が閉塞された地区の消火は市民が自ら行うものの、延焼をくい止めるまでには至らない。 事故救助機構のスタッフによる被害情報の収集は市民の協力を得て効率良く進み、集められた情報に基づいた救助部隊の派遣が行われる。 公的支援が受けられない地区では、市民自ら、もしくはコミュニティー（KSK）に配備された簡易機材による救出が始まる。	道路啓開が進み、住宅地の消火活動が進み、火災はほぼ鎮火する。 緊急司令本部に集約された被害状況に応じて、訓練された事故救助機構のスタッフと周辺地域、および、海外からの支援部隊が協力して、救出・救援活動を行う。 市民は通電火災の可能性を事前の教育で知っており、避難時に主電源を切ってあったため、通電火災はほとんど起きない。		市民は、事故救助機構の懸命な救出活動に大いに感謝する。 活動内容は、総括し、記録され、公式に発表される。反省点は今後の改善計画に生かされる。 海外からの支援団体との協調もスムーズに行われ、この機会に今後の連携・連絡に関する協定が結ばれる。
推進事項	**日頃から防災教育・訓練を実施**することによって地震が起こったらすぐに火を消す必要性、および、火災が起こった場合の初期消火の手順を市民に周知する。	事故救助機構の行う被害状況調査の結果と市民からの情報を**統合する被害情報の管理手順とシステムを事前に確立**しておく。 コミュニティー（KSK）に救助用資機材を配備・保管し、市民による利用訓練を行う。	事故救助機構は、周辺地域や海外からの支援部隊の受け入れや協調を考慮した**救出計画を策定**し、**関連機関や市民と協調して訓練**を行う。 事前に市民に対して、**通電火災の危険性を説明**して、避難の際には主電源を切ることを徹底する。		今後の**改善計画を含めた活動総括報告を作成し、公表**する。 この機会に今後の**国際的な連携を促進**するために、協定等を結ぶ。

表 3.1.4　被害シナリオ (4) 治安維持（社会秩序維持機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	社会秩序維持機構の要員の被害に加え、建物・施設が被害を受けて機能が低下する。その建物や施設の復旧のために、多くの人員が割かれる。 非常用電源が用意されていたものの、パソコンや通信設備などの電子機器が地震に備えて固定されていなかったため、重要なデータの一部が失われて指揮が困難となるとともに、通信連絡に支障が生じる。	予想していない規模の地震によって、建物や施設の被害に加えて、多くの要員が死傷するなど、想定を越える規模の被害が生じたため、治安維持部隊の再編・派遣に時間を要する。	治安維持活動のための人員や夜間照明が不十分な地域において、食料の強奪や金品の窃盗が発生し、これが拡大する。 非常事態下の禁止事項が周知されていなかったため、知らずに規則に違反した市民の拘束などが多く発生する。 警備の薄くなった周辺地域において、偽装検問などによる金品の強奪や誘拐が起こる。		政府の対策を不満とする勢力による不穏な動きが起こる。
軽減シナリオ	建物や施設の耐震化がなされていたため、それらの被害は少ない。 非常用電源が用意されているとともに、通信設備やパソコンなどの電子機器が地震に備えて固定されているため、指揮に必要なデータの消失や通信連絡の支障は起こらない。	事前に策定されていた最悪のシナリオに沿った部隊の再編、派遣がスムーズに行われ、直ちに治安維持活動が開始される。	事前の計画に基づいて迅速に治安維持部隊が派遣されたこと、および十分な夜間照明が確保されたことから、食料強奪や窃盗の発生が防止される。 非常事態時の禁止事項を事前に周知されていたために、不必要な拘束などがなくなる。 周辺地域も含めた広域的な治安維持活動が行われ、不穏な動きが抑止される。		治安維持活動を含めた政府の対策の経緯や必要性などについて随時市民に周知されるため、市民の協力を得て不穏な活動が抑制される。
推進事項	**社会秩序維持機構の指揮・活動に重要な建物の耐震化**を進める。 非常用電源や非常用の給水設備とともに、**電子機器の固定等の耐震対策**を施す。	想定される最悪のシナリオに基づいた**治安維持活動計画を事前に策定**し、これに基づいた**緊急対応訓練を実施**する。	社会秩序維持機構は、**非常用移動照明設備を備蓄**し、**非常事態時の禁止事項を掲示板等により周知**し、周辺地域を含めた広域的な治安維持活動を行う。		**政府の対策の経緯や必要性などを随時市民に発表**し、これに対する協力を得る。

表 3.1.5　被害シナリオ (5) 負傷者・医療（医療機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	約 2 万 5 千人が、家屋の倒壊や家具の転倒により、外傷、骨折、内臓損傷などの負傷を負う。 アルマティ市の管轄する 73 の医療機関の内、外科や集中治療が行われる 25 の拠点病院のほとんどは耐震診断と耐震補強が実施されていたため、大破・倒壊する病院建物はないものの、他の医療機関（クリニック）の一部は耐震補強が行われていなかったため、大破・倒壊した。 非常用電源と貯水槽が全ての拠点病院に配備されていたため、電気と水は確保されている。 多くの拠点病院において、医療機器や医薬品棚の固定が不十分で転倒したため、治療に必要な機能の一部が損なわれた。	拠点病院の建物の安全性を確認するための建物緊急被害診断作業が手間取ったため、一部の拠点病院での医療活動の開始が遅れる。 拠点病院では、緊急医療マニュアルを基に訓練を行ったとおり、医療活動が再開されるものの、家庭における救急箱の常備や、応急手当の訓練が十分でなかったために、軽傷者の多くが、医療品や治療を求めて、拠点病院に殺到したため、拠点病院の医療活動に支障が生じた。 野外の緊急医療救護所の設置が始まるものの、その場所が市民に知らされておらず、ほとんどの負傷者は拠点病院に搬送される。そのため、拠点病院は混乱し、負傷者は長時間治療を受けられない。	余震が頻発するため、建物の安全性が確認された拠点病院においても、室内での治療に不安が生じて、屋外での治療が続けられる。しかし、約 1 万 2 千人の患者に対して医療用のテントなどが不足するため、医療活動が効率的に進まない。 周辺地域から派遣された医療チームが事前に指定されていた地区の他、被害が大きい地域の避難所において治療活動を展開する。ただし、海外のボランティア団体からの医師・看護士の派遣や医療品の送付などの支援の受け入れ体制が明確でないため、周辺地域からの支援などとの協調がなされず、十分な成果が得られない。		医療品や医療機器が不足し、補充のために病院や医療支援チームは多くの時間を割く。医療品、医療機器の不足のため、適切な治療を行うことができず、負傷者の容態が悪化する。
軽減シナリオ	家屋の耐震補強や家具の固定などが行われていたために、負傷者数が減少する。 拠点病院の耐震化が図られていたため、大破・倒壊する病院はなく、他の医療機関（クリニック）も耐震補強が行われおり、かつ、拠点病院との役割分担・連携が事前に決められていため、軽傷患者の手当や重傷者の拠点病院への搬送がスムーズに行われる。 非常用電源や貯水槽が配備されており、医療機器や医薬品棚に転倒防止対策がなされていたため、医療活動の再開の準備が整う。	緊急耐震診断の担当機関や手順が事前に防災計画に明示され、訓練等の準備がされており、診断が迅速に行われたため、目標であった地震後 4 時間以内に全ての拠点病院の医療活動が開始される。 家庭や KSK において救急箱の常備や、応急手当の訓練がなされていたために、軽傷者の手当がスムーズに行われるとともに、病院の軽傷者対応のための時間が短縮され、病院の混雑が緩和される。 野外の緊急医療救護所の設置が始まり、市民にその場所が事前に通知されていたため、負傷者は最寄りの緊急医療救護所に運ばれ、治療を受けることができる。	被害予想に従って、屋外の治療に必要な治療用のテントや医療機器などが十分に備蓄されており、または域外から供給されたため、野外における治療活動が効率的に進められる。 周辺地域から派遣された医療チームが事前に指定されていた区の病院の他、被害が大きい地域の避難所において治療活動を展開する。また、海外のボランティア団体から医師・看護士の派遣や医療品の送付などの支援の受付や、必要な地域への派遣の手続きは事前に決められていたため、効率的に行われる。		不足する医療品などの補充は、病院などからの支援要請に基づき、引き続き外部から提供される。 患者の様態が回復し、徐々に緊急対応主体の医療から通常の医療体制に戻る。
推進事項	負傷者数を減らすため、住宅の耐震強化や家具の固定などの**家庭での予防対策を促進**する。 他の医療機関（クリニック）の耐震強化を進めるとともに、**拠点病院との役割分担や連携について、事前に対応計画で規定**しておく。 病院やクリニックの**医療機器や薬品棚などを固定**するなどの地震対策をする。	病院などの**重要建物についての緊急耐震診断の基準や手順を事前に規格化**するとともに、診断技術者の訓練や資格認定を行う。 **家庭や KSK における救急箱の備えを促進するとともに、その使用法の訓練**を行う。 拠点病院の混乱を防ぐため、防災計画に示されている野外緊急医療救護所の設置予定地を事前に市民に周知する。	被害想定に基づき、**病院の備蓄、および域外から供給する医療用テントや医療機器の種類や数量を防災計画で規定**し、備蓄状況を確認し、備蓄を更新する。 海外のボランティアなどからの医療支援を有効に機能させるため、**支援受入れや被災地への派遣に関する手続きを事前に防災計画の中で規定**する。		医療品や医療機器の不足状況を把握、報告して、**不足品を供給する体制を防災計画の中で規定**する。

表 3.1.6　被害シナリオ (6) 衛生（衛生防疫機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	建物とともにトイレ、下水道施設も被害を受ける。 断水により、衛生環境を保つことが難しくなる。	上下水道の被害が著しい地域では、衛生状態が悪化することへの配慮が欠けているために、野外のいたる所で糞尿が散乱する。	食品の腐敗なども進み、衛生状態はさらに悪化する。 トイレの不足のため、高年齢層、女性を中心に水分補給を行わない。このために脱水症状が発生する。	避難民、特に乳幼児に、下痢などの症状が広まる。	衛生状態の悪化によって伝染病が発生する。
軽減シナリオ	耐震化が推進されていたことにより、下水道・上水道施設の被害が軽減する。	トイレ・下水が利用できない避難者は、家族またはコミュニティーで土を掘って臨時のトイレを設置し、汚物の散乱を防いでいる。	衛生防疫機構によって、避難地や仮設住宅地に簡易トイレの設置が進む。簡易トイレの使用法についてのマニュアルが配布され、汚物の処理が適切に行われる。	一時避難所において、簡易シャワーが設置される。	伝染病予防として、消毒剤の散布・配布が必要に応じて行われる。
推進事項	給水排水機構は、**下水道施設の耐震強化**を進める。	衛生防疫機構は、簡易トイレの設置方法など家庭やコミュニティー向けの**衛生に関わる非常事態対応マニュアルを事前に作成**し、これを利用した訓練を実施する。	衛生防疫機構は、防災計画の中に、**簡易トイレの設置ガイドライン**を規定し、必要な**資機材を備蓄**し、市民とともにこれらの**設置訓練**を行う。	衛生防疫機構は、防災計画の中に、**簡易シャワーの設置ガイドライン**を規定し、必要な**資機材を備蓄**するとともに、防災訓練の際、**簡易シャワーの設置訓練**も行う。	長期的な**衛生環境の保持のための監視**を行い、必要な**予防対策**を行う。

表 3.1.7　被害シナリオ (7) 行方不明者（事故救助機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	外出中の家族の安否が確認できない。	外出中の家族は自宅に戻るものの、家屋が倒壊して、家族は避難したために、行方がわからない。 周辺地域の市民は、被災地に住む親類縁者の支援に駆けつけるものの、その行方を確かめられない。	行方不明者の情報を得られない市民が家族の捜索のために避難所や病院に詰めかけ、混乱する。 老人・子供は家族の帰宅を待って、壊れた家の前に留まり、避難所への移動を拒む。	行方不明者の登録がはじまるものの、その手続きや情報の伝達方法が明確化されておらず、行方不明者の安否確認が進まない。 一部再開した電話回線も行方不明者の情報を得るために多くの人が電話をするため、回線がふさがり、通信困難な状況が続く。	身元確認が行われず埋葬された死者は、行方不明者として残る。
軽減シナリオ	家族内で、緊急時に家族が集合する一次避難所が事前に決められていたために、家族はその一次避難所に向かう。	家族が事前に決められていた一次避難所に集まる。 防災計画に示されている行方不明者登録のマニュアルに基づき、指定された避難所、病院、区事務所において行方不明者・避難民・入院した負傷者の所在の登録が始まる。	一次避難所、病院、区事務所で登録された行方不明者の情報は、区事務所に集約され、さらに緊急司令本部に報告される。 区事務所では、緊急司令本部から配布された行方不明者のリストが掲示されるとともに、情報交換のために家族捜索や安否確認用の掲示版が設置される。	無事が確認できた家族が隣人の行方不明者の情報収集のための支援を行う。 周辺地域からのボランティアの情報整理や収集の支援を受けて、行方不明者の安否確認が進む。 身元不明の遺体の情報と行方不明者情報との照合が進む。	行方不明者の一部は、埋葬者の毛髪等の遺留品の DNA 鑑定により死亡が確認される。 リストに残る行方不明者の情報は、新聞やテレビラジオ放送を通して伝えられ、追加情報の収集が行われる。
推進事項	**家族で災害時に集合場所を決め**、避難訓練などを通じて、避難経路の安全性を確認する。	防災計画に、**行方不明者の登録マニュアル**を示し、事前に市民に登録手続きを周知する。	防災計画に、**行方不明者の情報収集やリストの公開に関するマニュアル**を示し、その中で、緊急司令本部、区事務所、一次避難所、緊急医療施設の役割の分担と連携について規定する。	防災計画において、安否確認に関する市民やボランティアの協力を可能とする**登録・情報伝達体制を規定**し、避難訓練等を通じてその内容を事前に**市民やボランティアに周知**する。	身元不明遺体の判定のために**DNA 鑑定を実施**する。 **メディアと行方不明者の情報の収集・管理・伝達方法を事前に合意**しておく。

表 3.1.8　被害シナリオ (8) 遺体処理（葬儀機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	約 2 万 4 千人が倒壊家屋の下敷きになどになって圧死する。	市民によって、倒壊家屋の下敷きになった人の捜査救助が始まり、遺体が発見される。市民は、野外に設置される遺体収容所の場所を知らないため、発見された遺体は病院に運ばれる。病院では遺体安置スペースが不足し、数 100 体の遺体で広いスペースが占められる。	救助活動が進むにつれ、多くの遺体が発見される。 葬儀機構が指定した安置所に遺体が運ばれるものの、検死官が圧倒的に不足するため、検死作業が滞り、遺体の山が築かれる。	倒壊家屋の下敷きになった人は全員死亡する。適切な医療が受けられない重傷者からも死者が発生する。 安置所の遺体の腐敗が進行し、伝染病の発生を危惧して、遺体の身元確認を行わずに埋葬される。	身元確認なしに埋葬が行われたため、生死の確認ができない不明者が続出し、混乱や不満が広がる。
軽減シナリオ	建物強化（耐震補強や建て替え）により、倒壊建物が減少し、圧死者も減少する。	医療機構により、野外の緊急医療救護所の設置が始まる。野外医療救護所の設置場所は事前に市民に知らされていたために、負傷者が運ばれる。遺体は遺体収容所に設けられた安置スペースに運ばれ、検死官が到着して検死が始まる。	指定された遺体安置所への遺体の移送が続き、あらかじめ定められた非常時の手順に従った検死が行われる。遺体収容所では身元不明遺体の身元確認が行われ、身元の判明した遺体は家族により引き取られる。	身元不明遺体は、腐敗が進むため、遺留品を登録した後に、市が事前に準備したスペースに埋葬される。	合同慰霊祭が開催される。登録された遺留品に基づいて、行方不明者の死亡確認が行われ、補償制度に基づいた見舞金の支払いが行われるため、混乱や不満が最小限にとどまる。
推進事項	**建物の耐震強化**を促進する。	負傷者や遺体の搬入の混乱を避けるため、防災計画の中に示されている検死を行う野外の緊急医療救護所と遺体収容所の設置場所を事前に市民に公表する。	葬儀機構は、医師会・看護士会・警察・軍などの関連機関と連携して、大災害時の**検死手続きを規定**した防災計画を策定する。 葬儀機構は、**策定した計画に基づいて、訓練**を行う。	葬儀機構は、埋葬所の指定や埋葬方法・手続き、および、輸送道路橋梁機構と連携して**遺体輸送方法を規定**した防災計画を策定する。	**見舞金制度と手続きを整備**し、周知する。

表 3.1.9　被害シナリオ (9) デマ・パニック（社会秩序維持機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	市民は、想像を遙かに超える激しい揺れに慌てて家の外へ飛び出したり、窓から飛び降りたりする。	余震が来るというデマにより、市民がパニックを起こし、安全が確認された避難施設や病院からも屋外にあわてて逃げようとする人が混乱を起こし、負傷者がでる。	避難した後の空き家を狙った空き巣被害が頻繁に起こっているとのデマが広がり、遠隔地の避難所へ行くことを拒む市民や、避難所を出て自宅の近くで車の中に寝泊まりする市民が増える。		海外からの支援物資が、横流しされているとのデマが流れ、一部市民が保管場所や市役所に詰めかけて混乱を引き起こす。
軽減シナリオ	事前に学校やメディアを通じて、地震時に落ち着いて行動することが伝えられていたために、人々は、身を守る、火気を消すなど冷静に行動する。	事前の学校やメディアを通じての防災教育により、本震より大きな余震の起こることは非常に稀であるという科学的な知識や、冷静に行動する必要性が周知されており、余震やデマによるパニックは起こらない。 地震研究所が震源やマグニチュードなどの情報を速やかに特定するとともに、余震についての発表がなされ、メディアを通じて正確に伝えられるため、人々はこれを聞き、冷静に行動する。	安全の維持のため、周辺地域から派遣された警察や軍と連携して、市民が組織する自警団が夜警にあたり、安全が維持される。 空き巣などの安全情報は直ちにメディアを通じて正しく伝えられ、空き巣の予防効果が上がる。		受け入れられた支援の情報は、疑義の生じないように、すみやかに公開される。 支援物資は、事前の取り決めに従って被災者に公平に分配される。
推進事項	事前の広報や訓練を通じて地震時に、冷静になり、身を守り、火気を消すなど、**必要な心得や行動を市民に周知**する。	地震研究所は、地震情報を速やかに発表し、これを**緊急司令本部が地震情報をメディアを通じて速やかに公表する体制を事前に確立**する。 学校やメディアを通じての、地震、および防災に関する**知識やノウハウを周知**するため活動を関連機関に促し、各関連機関がこれを実施する。	大規模な災害時の安全維持のため、警察や軍隊の要員不足を補うために、**自警団の結成や活動を支援する手続きを事前に規定**しておく。 安全情報などが誇大に伝えられることのないよう、**事前にメディアとの報道協定**を結ぶ。		**支援情報の公開方法**について事前に取り決める。 **支援物資の被災者への分配**について、事前に取り決めておく。

表 3.1.10　被害シナリオ (10) 心のケア（医療機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	市民は、今まで経験したことのない激しい揺れ、家財や家屋倒壊、瓦礫の下から脱出や家族の離散などにより、孤独感に苛まれ、恐怖体験が心に残る。	多くの生存者が、親・子供を失ったことに実感が伴い、悲しみにくれる。 心のケアを行うことのできる医師が非常に少ないため、心の傷が深くなる。	余震のたびに恐怖体験が呼び起こされる。怖くて眠れず、症状が悪化する。 倒壊家屋から救出された被災者にクラッシュシンドロームが多発する。 自動車を避難場所にしている避難民の中にエコノミークラス症候群が発生する。これらに対処する機関や医師がいないため、症状が悪化する。	不眠不休で緊急対応に携わっている緊急司令部、緊急対応サービスや警察などの、幹部や職員に疲労が蓄積し、このため過労死が起こる。	避難生活の疲れや今後の生活への不安から自殺者が出る。 家族を助けられなかった生存者にノイローゼ症状が現れる 緊急対応サービスや警察職員に PTSD が現れる。
軽減シナリオ	市民は、近所の住民との会話や協力によって、孤独感や恐怖感が多少とも和らぐ。	救命を主とした緊急医療と同時に心のケアを担当する専門家が派遣され、初期段階で心のケアが行われる。	医療機構の主導によって、被災者の心のケアのための相談所が避難所や病院に設置される。	心のケアは、被災者のみではなく、緊急対応を行っている幹部や要員に対しても実施され、そのストレスが和らげられる。	被災者リストに基づき、長期的な心のケアが実施され、自殺者、ノイローゼ、PTSD 患者が減少する。
推進事項	コミュニティー(KSK)における防災訓練などを通して、公助が得られるまでの**自助や互助活動（助け合い）を促進**する。	**災害時の心のケアを行う専門機関を指定**し、**災害時の心のケアの専門家を養成**する。	医療機構は、**心のケアのための緊急対応方法**を防災計画で規定し、NGO なども含めた関係機関との連携し、合同訓練を実施する。	医療機構は、**緊急対応を行っている幹部や職員に対しても心のケアを実施**する。	医療機構は、**被災者リストを作成**して、これに基づき、特に親を亡くした子供に対し、**心のケアを実施**する。

表 3.1.11　被害シナリオ (11) 教育（教育局）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	約 50%の学校が倒壊もしくは、大破する。 日頃から地震や防災に関する教育が行われていたが、夜間の家庭では適切な行動が取れなかったために、負傷者・死亡者が増加する。	被害の軽微な校舎や校庭は、臨時避難所として利用されるが、非常用の備蓄などが不足するために、臨時避難所として十分に機能しないところが多い。 生徒のみならず教師や職員が集まらず、教育機関としては機能しない。		建物の被害診断が遅れたこと、および、人々が食料や水の確保などを優先し、避難所としての学校の利用が長期化するため、学校再開のめどが立たない。	一部の被災が軽かった地域で、ボランティアや教師により、仮設教室やテントで授業が始まるものの、組織的ではなく、教材などが十分ではない。
軽減シナリオ	校舎の耐震化、もしくは耐震基準に則した建替えが行われていたため、倒壊校舎が減少する。 日頃から学校において、地震時の対応についての教育が十分に行われていたため、生徒は夜間の家庭でもテーブルの下に避難するなどの適切に行動することができるため、負傷者、死亡者が減少する。	家を失った被災者によって、校庭が一時避難所として指定されて、水・食糧・照明設備が備蓄・設置されているため、一時避難所として機能する。 被災しなかった教師や職員は学校へ集まり、被災者、特に子供のケアを行う。	校舎の建物被害診断が行われる。安全と判定された校舎は、臨時避難施設として利用され、被災者が仮設住宅へ移るまで、緊急支援物資の配給が行われる。危険と判断された校舎は立ち入りが禁止される。	被災の少ない地域では、学校機能が回復し始める。 被災の大きい地域では、仮設教室やテントなどを利用した授業の再開のため、学校関係者により、机・椅子や教材などの準備が始まる。 不足する教材などは、教育委員会の手配で、ボランティアや支援組織からも提供される。	被災の著しい地域においても、仮設教室を使っての授業が再開される。 通常の授業に加えて、避難生活に関する教育や、来るべき災害に生かすべく生徒の体験や教訓がまとめられる。
推進事項	教育局および工学的対応機構は、**校舎の耐震診断**を行い、建て替えを含む**必要な耐震化を実施**する。 教育局は、日頃から学校において、**地震時の対応についての教育や訓練**を行うように指導する。	事故救助機構は、防災計画に避難対応計画を策定し、**避難用学校を指定**する。 教育局は、**教師・職員用対応計画を作成**するとともに、水、食料や照明設備などの**緊急用物資を備蓄**し、これらをコミュニティー（KSK など）および市民に周知する。	工学的対応機構は、事前に建物診断マニュアルを作成し、建築診断士を育成するとともに、**学校建物の優先的な緊急診断を実施**する。	教育局は、関係する対応機構との協調のもとに、**学校の早期再開に向けての手続きや役割分担を事前に規定**しておく。	教訓を将来に生かすために、**地震対応の経験や教訓をとりまとめる授業およびそれを生かした防災訓練を実施**する。

表 3.1.12　被害シナリオ (12) 支援受け入れ（緊急司令本部）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	アルマティ市の外部からの支援についての計画があるものの、支援の項目・内容などの詳細が決められておらず、実践を想定した訓練などが行われていない。そのため、どのような支援が得られるか想定できない。	被害を受けなかった周辺地域の市民は、被災地でのボランティア支援の必要性を十分に認識しないため、支援活動に自ら参加することを考えない。	海外から支援申し入れが殺到するために、緊急司令本部では十分に対応できない。 空港機能が復旧していないため、多くの海外支援を受け入れることができない。	軍および非常事態省が緊急司令本部を補助することによって、海外からの支援部隊の受け入れはスムーズに進むものの、NGO・民間・個人の支援は、受け入れや管理が不十分であるため、効率的な支援活動ができない。	海外からの支援団体・支援者は、十分な成果があげられず、受け入れ側、支援側ともに疲労感や焦燥感が蓄積する。
軽減シナリオ	被害想定に基づいて、緊急対応計画や支援協定が結ばれており、これに基づいて、早期対応のためにアルマティ市の外部に期待する支援の内容について整理されている。	事前にボランティアの必要性や重要性が認識され、ボランティア組織が形成されていたため、周辺地域からのボランティアが被災地に集まる。 ボランティア支援の受け入れ手続きが防災計画に規定されていたために、ボランティア受け入れがスムーズに行われる。 外部への支援要請は、把握された被害状況に基づいて、迅速に行われる。	アルマティ市の外部からの支援の受け入れは、防災計画に規定されているマニュアルに従って緊急司令本部が行う。 緊急司令本部は、緊急対応本部で集約された被災状況に基づいて、周辺地域や海外からの救出・食料・医療などに関する支援要員や支援物資を必要な地域に送り込む。	NGO・民間・個人レベル・ボランティアの支援の受け入れや管理は、緊急司令本部の下で赤十字やコミュニティー組織（KSK など）が行うことにより、支援調整要員の不足が補われ、必要な地域に必要な支援が派遣される。 緊急司令本部は、他の緊急対応機構からの情報に基づき、必要な追加支援を周辺地域や海外に要請する。	状況の変化に従い、緊急対応に関する支援は縮小され、不明者の身元確認・心のケア・避難地での生活に関する支援などが継続される。 外部からの支援の成果が総括され、各支援組織と今後の協力のための協定が結ばれる。
推進事項	被害想定に基づいた**支援受け入れ緊急対応計画に、外部から期待する支援の項目・内容などを明示**する。 周辺地域や外国との**緊急支援協定を締結**する。	被害想定に基づいて、**ボランティアとの協調活動計画を作成**し、協調活動のための**共同訓練を実施**する。 被害状況に基づいて、速やかにアルマティ市の外部へ支援要請ができる体制を整備する。	緊急対応本部は、**支援受け入れの手順や各緊急対応機構との情報交換手順を防災計画において規定**する。	緊急司令本部は、**支援の受け入れと管理について、NGO や民間団体と分担計画を策定し、訓練を実施**する。	緊急対応から長期的な支援への移行の手順を事前に作成し、現況に則して見直す。 **各災害対応支援組織との今後の協調を確立**する。

表 3.1.13　被害シナリオ (13) 食料（通商食料供給機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	多くの家庭では、震災に備えた保存のきく食料の買い置きはほとんどない。 建物（個人および商店）が倒壊し、食料品の多くが失われる。 公的な食料備蓄は最大避難者数 20 万人に比べて少量である。	いくらかの家庭では、食料の確保が困難となる。特に乳幼児のミルクなどの不足が深刻になる。 公的な食料備蓄は少ない上、リストなどの管理が不十分であるために、適切な配給ができない。	食料の配給システムが十分に機能しないために、食料の偏在や放置された食料の腐敗が起こる。 食品不足が、価格の急騰・売り惜しみや強奪の原因となる。 栄養に偏りがあるため、被災者の間で風邪が流行する。		外部から届けられた食料が適切に配給されずに倉庫に放置される。
軽減シナリオ	各家庭には、震災に備えた食料の買い置きがかなりある。 家屋が倒壊して食料の持ち出しができなかった避難者に対して配給すべき十分な量の公的な食料備蓄が確保されている。	明らかとなった被災状況に応じて、事前作成された備蓄リストに基づいて、食料の入手が困難な避難者および家庭に対しての配給の準備が進む。 周辺地域からの食料供給のため、州・市間の調整が始まる。	備蓄された食料および周辺地域から届けられた食料が、通商食料供給機構の管理によりボランティアの支援を得て配給される。 配給情報は、市民に広く伝えられ、混乱や不満が最小限にとどまる。 食料品の価格統制や売り惜しみを禁止する市長令が出され、食品価格の無秩序な暴騰が抑制される。	海外から届いた食料の配給が始まる。 避難地では、被災者の要望にしたがい、ボランティアの協力による炊き出しが行われ、食料に関する不安がなくなる。 栄養バランスを考慮して、ビタミン剤などの栄養補助剤が配給される。	被災者の自主的な活動により、届けられた食料が無駄にならないように配布され、保存がきかない食料から優先的に消費される。
推進事項	防災局は、日頃から、**家庭で災害時の食料を備蓄を促進**するために広報や支援を行う。 災害時に**最低限必要な食料**は、通商食料供給機構が**公的に備蓄・管理**し、その内容を市民や関係公共機関に周知する。	通商食料供給機構は、粉ミルクや保存食などの優先配給手続きを事前に策定する。 通商食料供給機構は、**事前に周辺地域と緊急時の食料確保の合意**をし、備蓄品情報を共有する。	通商食料供給機構は、配給の**補助ボランティアの動員、配給予定の市民への周知方法を含めた配給計画**を防災計画で規定する。 防災局は、震災時の**価格統制**などについて、事前に**指針を準備し、周知**する。	**被災者の要望を集約**する体制について規定し、**要望に則した避難地運営**を行う。	**被災者の自主性を促進する避難地運営**を進める。

表 3.1.14　被害シナリオ (14) 飲料水（給水排水機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	取水・送水・浄水施設が被災し、配水管も約 500 箇所（全延長 2,500km）被災する。 下水処理施設が被災し、下水道管も 600 箇所（全延長 1,300km ）が被害を受ける。とくにアルマティ市の南部・東部に被害が集中する。 建物への引き込み部分でも多数の被害が発生する。 さらに、貯水タンクの一部も被害を受けるため、広域にわたって断水する。	アルマティ市周辺の浄水場・送水設備の被害のため、断水地域が拡大する。 給水排水機構は、被災箇所の把握に奔走するもの、被害状況の確認、報告の手順が明確でなかったため、修復に必要な情報の収集が遅れる。	アルマティ市周辺の浄水・送水設備の修復が始まるものの、市の中心部では断水が続く。 飲料水を確保できない家庭からの支援要請が広がるものの、給水車が不足するために、水の確保が困難となる。 郊外では、配水管の被害が少なかった地域からの供給や、井戸からの取水が続くため、給水制限を受けながらも飲料水は確保される。	取水設備修復および迂回供給により北部地域は部分的に供給が再開する。 中心部は、配管の被害が激しいために早急の修復ができず、道路閉塞や給水車の不足のために給水車による給水も十分ではない。外部から届いたボトル入り飲料の配給で辛うじて飲料水が確保されるものの、市民の不安が高まる。	主に中心部に対し、応急給水用の仮設配管の敷設が始まるが、しばらくは断水が続く。避難施設への給水は給水車に頼るため、量が限られる。
軽減シナリオ	古い配水管（アスベスト管や鋳鉄管）がポリエチレン管に取り替えてあったために被災箇所が減少するとともに、貯水タンクの耐震化により、断水区域が減少する。 配水管に損傷があった場合でも、市民が飲み水の確保の必要性を認識しているため、貯水タンクの元栓を締めて、タンク内の水が確保される。	送水設備の耐震化により、軽微な被害にとどまる。 取水・配水設備に対して、防災計画に示された緊急被害点検要領に従って、給水排水機構の訓練を受けた職員による点検が始まり、修復や配水再開のための情報が収集される。	給水が停止している地域においても、各家庭に３日分（一人に付き９リットル）の飲料水が確保されていたために、飲料水に関する大きな混乱は生じない。 断水が続く区に給水車などによって配水するための準備が整う。 点検結果がまとまり、これに基づいて、備蓄してあった資機材を用いて、被災した取水・配水施設の復旧作業が始まる。	取水・配水施設の復旧作業が継続するとともに、給水施設の復旧も軌道に乗り、徐々に断水地域が縮小する。 被害の著しい地域では、引き続き給水車による飲料水の供給が行われるとともに、外部から届いたボトル入り飲料が、ボランティアの協力を得て、配給される。	修繕された施設を利用した給水が続けられるなか、給配水設備の本格的な復興計画がまとまり、実施されはじめる。
推進事項	給水排水機構は、**ポリエチレン製の送水管への切り替えを促進**する。 給水排水機構は、ダムや給水塔などの**取水・配水設備を耐震強化**する。 緊急司令対応本部は、緊急時の水の確保について、**市民の意識向上を図る運動や教育を促進**する。	給水排水機構は、**取水・配水施設の緊急点検の手順を防災計画に明示**するとともに、**職員の点検訓練を実施**する。	給水排水機構は、**給水車などの非常用給水機材を整備**し、関連する緊急対応機構やボランティアの協力なども含めた**飲料水配給計画を策定**する。 給水排水機構は、**施設修復用の資機材の備蓄を行うとともに担当職員の訓練を実施**する。		給水排水機構は、速やかな復興のため、**災害後の復旧計画策定の手順などを示したガイドラインを作成**し、防災計画の一部とする。

表 3.1.15　被害シナリオ (15) 電気（エネルギー機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	市内の発電所および変電所は強い揺れのために設備が損傷を受け、運転を停止する。 中圧送電線、低圧架空線は全延長約 390km のうち 3 割が断線する。 低圧電線は、建物の倒壊によって多くの断線が生ずる。	発電所の停止、電線の断線や変電設備の被害などにより、全域で停電する。 被害状況の把握のために、緊急点検が始まるものの、点検対象が多すぎるためになかなか進まない。	緊急点検が進まないために、再開範囲が限られる。 発電所や送電線の復旧作業が始まるものの、資機材と要員の不足のため、はかどらない。 住民が避難した建物の中で放置された電気機器が、電力が再開されたために、加熱して火災が複数個所で発生する。	被害の大きな発電所の復旧は、資機材の不足のために進まない。このため、配電再開区への電力供給に支障が生じ、計画停電が行われる。 電線の復旧は、付け替え用電線の確保が困難となり、中断する。	当面の電力確保が急務となり、長期的な復興計画の策定まで手が回らない。
軽減シナリオ	著しい被害が予想される箇所を中心に、電線の冗長化が図られたことにより、停電率が低下する。 発電所や変電所などの施設の耐震化が図られていたために、それらの被害も軽微なものに止まる。	被害箇所が限られていたため、また、非常時の点検手順が電力会社（APK）の職員に周知されていたために、点検作業がスムーズに進み、安全が確認できた区から、配電が始まる。	周辺州・市との協定を含めて、復旧用の資機材が備蓄されており、非常時の復旧要員の訓練が行われていたために、復旧作業が効率的に進む。 住民は、避難の際、電気スイッチを切ったため、電力復旧時に火災は発生しない。 被害の著しい地域では、迅速な避難地への仮設電線の敷設、または、移動式発電機の設置により、避難地での電力が確保される。		避難施設を含めた当面の生活の場に電力が供給される。 エネルギー機構と電力会社（APK）は、被害の著しい地域などに対して、本格的な復興に向けての配電設備の設置計画が策定され、逐次実施に移る。
推進事項	エネルギー機構と電力会社（APK）は、発電所や変電所などの**主要電力施設を耐震化**する。 エネルギー機構と電力会社（APK）は、**送電用鉄塔の耐震化や送電線網の冗長化を推進**する。	エネルギー機構と電力会社（APK）は、想定される被害が生じた場合の**点検手順を準備し、職員の点検訓練を実施**する。	エネルギー機構と電力会社（APK）は、**復旧用の資機材を備蓄し、復旧要員の訓練を実施**する。 エネルギー機構と電力会社（APK）は、電力復旧時の**火災防止のため、避難の際、電気スイッチを切る必要性を市民に周知**する。		エネルギー機構と電力会社（APK）は、本格的な復興のための計画策定がスムーズに進むように、**復旧計画策定手順をあらかじめ定め**て、防災計画に明示する。

表 3.1.16　被害シナリオ (16) 温水（エネルギー機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	全延長約 1,860km の配管で、約半数が被害を受ける。とくに、アルマティ市の南部・東部に被害が集中する。 建物への引き込み部分での被害が激しい。 熱供給発電所・中継所の一部も被害を受けるため、広域にわたって供給が止まる。	エネルギー機構と温水供給会社は、被災箇所の把握に奔走するもの、被害状況の確認、報告の手順が明確でなかったため、修復に必要な情報の収集が遅れる。	供給設備の修復が始まるものの、供給停止が続く。 温水・暖房を確保できない家庭からの支援要請が広がるものの、資機材と要員が不足するため、対応は困難を極める。 被害が少なかった地域では、給水制限を受けながらも供給がかろうじて確保される。	供給設備の修復および迂回供給により被害の少なかった北部地域は部分的に供給が再開する。 中心部は、配管の被害が激しいために早急な修復ができず、道路閉塞などのために給水も十分ではない。市民の不安が高まる。	被害の少なかった地域から中心部に向かって、上水道の復旧に合わせて徐々に供給が再開される。
軽減シナリオ	古い配管が耐震性の高い管に取り替えてあったために被災箇所が減少するとともに、熱供給発電所・中継所の耐震化により、供給停止区域が減少する。	熱供給発電所および中継所設備の耐震化により、軽微な被害にとどまる。 熱供給発電所・中継所・配管設備に対して、防災計画に示された緊急被害点検要領に従って、エネルギー機構と温水供給会社の訓練を受けた職員による点検が始まり、修復や供給再開のための情報が収集される。	供給が停止している地域においても、暖房の確保に関する意識があり、暖房に関する大きな混乱は生じない。 点検結果がまとまり、これに基づいて、備蓄してあった資機材を用いて、被災した熱供給発電所・配管の復旧作業が始まる。	熱供給発電所・中継所・配管施設の復旧作業が継続し、上水道の復旧と合わせて供給停止区域が縮小されていく。	修繕された施設を利用した供給が続けられるなか、温水供給設備の本格的な復興計画がまとまり、実施されはじめる。
推進事項	エネルギー機構と温水供給会社は、**耐震性の高い配管への切り替えを促進**する。 エネルギー機構と温水供給会社は、**熱供給発電所・中継所設備を耐震強化**する。	エネルギー機構と温水供給会社は、**熱供給発電所・中継所・配管施設の緊急点検の手順を防災計画に明示**するとともに、**職員の点検訓練を実施**する。	エネルギー機構と温水供給会社は、**施設修復用の資機材の備蓄を行うとともに担当職員の訓練を実施**する。		エネルギー機構と温水供給会社は、速やかな復興のため、**災害後の復旧計画策定の手順などを示したガイドライン**を防災計画で作成する。

表 3.1.17　被害シナリオ (17) ガス（ガス供給機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	地下管路が 170 箇所（全延長 800km）で破断するほか、地上管は全延長 2,100km の 3 割に当たる 600km 以上が被害を蒙る。 建物倒壊に伴い、建物への引き込み部分で多数の被害が発生する。 ガス中継施設や減圧施設が被災する。	地震直後ではなく、圧力の低下確認後に、ガスの供給が停止されたため、より多くのガス漏れが起こり、不用意な通電や火気の使用による引火・爆発を引き起こす。	ガス漏れ点検の手順が不明確で、しかも要員が不足するために、被害把握や安全確認が遅れ、ガス供給再開のメドがたたない。	安全が確認された地域で、ガス供給が再開されるものの、家庭でのガス器具の不具合から、新たなガス漏れが発生し、供給中断が頻発する。	ガス会社は、当面のガス供給の再開が最優先となり、適切な長期的な復興計画をたてられない。
軽減シナリオ	老朽ガス管の多くが耐震基準を満足する管に更新されていたために、ガス管の被害が減少する。 ガス中継施設や減圧施設の耐震化が進んでいたために、施設の被害は軽微なものに止まる。 地震時ガス自動遮断装置が導入されていたため、ガス漏れは最小限に止まる。	地震の激しい揺れを感じた直後に安全確認のために、ガスの供給が停止され、主要弁が閉じられる。一部では自動排出機能が稼動する。このため、漏れたガス量は少なく、かつ、火気の使用禁止が徹底されていたため、引火事故は少ない。	ガス漏れ点検によって安全性が確認されたアルマティ市北部からガス供給が始まる。 再開された地域では、住民が避難の際にガス栓を閉めていたために、新たなガス漏れは起こらない。 被害の著しい地域の避難所には、ガスボンベが配られて、当面の利用が確保される。 備蓄された資機材と訓練された要員により、被災したガス供給施設の復旧が始まる。		ガス会社は、点検の結果、ガス配管の再敷設が必要となった地域についての工事計画を作成し、優先地域から工事を始める。
推進事項	ガス供給機構とガス会社は、**老朽管の更新を推進**する。 ガス供給機構とガス会社は、**ガス関連施設の耐震化を推進**し、**地震時ガス自動遮断装置を設置**する。	ガス供給機構は、ガス会社が地震直後にガスの供給を一時停止する体制を整える。 ガス供給機構は、**地震直後に閉塞した室内での火気の使用の禁止を市民に周知**する。	ガス供給機構は、**大規模な災害時のガス漏れ点検要領を含む防災計画を事前に策定**し、これに基づいて**点検要員の確保、訓練を実施**する。 防災局およびガス供給機構は、各家庭において、**避難時にガス栓を閉めることの必要性を市民に周知**する。		ガス供給機構は、**復旧計画策定の手順を防災計画で示す**とともに、**資機材の備蓄や要員の訓練**を行う。

表 3.1.18　被害シナリオ(18) 通信（警報通信機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	電話用ケーブルは、全延長の 10%程度が破断する。 固定電話の引込み線は、建物の倒壊によって断線するところが多く見られる。 携帯電話用アンテナの多くが被災するため、携帯電話が通話不能となる。 電話局の交換機が倒れ、機能しなくなる。	固定電話はアルマティ市の全域で不通となる。 携帯電話は一部の施設とアンテナが機能するものの、輻輳のために通話はほぼ不能となる。 被害箇所があまりにも多いため、復旧のための緊急調査が進まない。	被害調査が遅れているために、復旧作業が効率的に進まず、固定電話の不通と携帯電話の通話困難な状態が続く。 倒壊した交換機の代替機が不足するため、回線の復旧が遅れる。	固定電話、携帯電話ともに、ほとんど通話ができない状況が続く。 無線移動電話設備の設置が始まるものの、その数が限られるために、利用希望者が殺到して、混乱する。	避難地周辺に設置された移動電話による通信が辛うじて確保される。
軽減シナリオ	回線の冗長化や、電話局の建物・交換設備・電柱・アンテナの耐震化により、被害が減少し、不通区域が減少する。	固定電話はアルマティ市の全域で不通となる。 携帯電話は輻輳のために通話困難となるものの、事前申請されていた緊急用回線による通話は確保される。 すでに作成されていた点検マニュアルに従って、訓練された電話会社の職員による復旧のための緊急調査が始まる。	緊急用のアンテナの設置が進み、携帯電話での通話が徐々に容易になる。 備蓄された資機材を用いて、訓練された職員によって、拠点への固定電話回線の復旧が優先的に進められる。	携帯電話での通話がほぼ通常どおりに回復する。 固定電話も被害の著しい地域を除き、回復する。 被害の著しい区の避難所には、十分な数の移動無線電話設備が導入されて、被災者の通信手段が確保される。	仮修理をおこなった機器の交換や、被害の激しい回線の更新などの復興計画がまとまり、優先度の高い作業から順次、復興作業が始まる。
推進事項	警報通信機構と電話会社は、**電話線の冗長化を促進**するとともに、**電話局の建物・交換設備・電柱・アンテナの耐震強化**を行う。	警報通信機構と電話会社は、事前の申請に基づいて、**緊急通信を優先して確保するシステムを導入**する。 警報通信機構と電話会社は、**災害時の緊急点検手順を防災計画に明示し、職員の訓練を実施**する。	警報通信機構と電話会社は、**資機材の備蓄や要員管理などの項目を含む通信施設の復旧計画の手順を防災計画に示し、復旧訓練を実施**する。 警報通信機構と電話会社は、緊急用アンテナや移動無線電話など緊急用機材を備蓄する。		警報通信機構と電話会社は、復興計画の策定がスムーズに進むように、**復旧計画の策定手順を定め**て、防災計画に含める。

表 3.1.19　被害シナリオ (19) 報道（テレビ、ラジオ、新聞、雑誌）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	メディア会社の建物や、放送および印刷設備が大破して、メディア機能の多くが失われる。 新聞や雑誌の印刷設備の一部は被災を免れ、機能が辛うじて維持される。	メディアを通じた防災教育が十分でなかったため、状況を把握することが困難となり、人々は戸惑い、何をするべきかがわからない。	機能が失われなかった一部メディア会社は、被害の大きい地域のみをクローズアップする。このため、市民に過大な悲壮感が蔓延するとともに、報道により被災が大きく見えるところに、偏って援助が集中する。 一部メディア会社による過大な表現や誤った余震情報やデマなど事実に基づかない報道によって、被災者にパニックや動揺が広まる。		
軽減シナリオ	メディア会社建物の耐震化が進んでいたため、および、機材の固定など対策が取られていたため、地震による機能の損失は軽減する。	非常用品の準備や避難所の位置などの防災知識が、事前にメディアによって周知されている。 リアルタイムで、被害情報や安否情報が流れ始めて、市民はこれに従って状況を把握し、冷静に行動できる。	メディア会社は、被害状況と支援に関する正確な報道をするとともに冷静な行動を促し、市民は、ラジオや号外を通じてこれらの情報を得ることができる。安否情報も放送するようになる。 被害状況や支援に関する緊急司令本部の公式発表は、メディア会社を通じて正確に市民に伝えられる。 ラジオなどを携帯しない市民に対しては、避難地に設置されたスピーカーを通じて、情報が伝えられる。		
推進事項	警報通信機構とメディア会社は、**メディア建物および機能の耐震化**を進め、**機材の固定化などの耐震対策を推進**する。	メディア会社は、警報通信機構および防災関係機関との連携の下、コミュニティー（KSK・事業所・学校）を通じて、**日頃から地震時の心得や準備を周知**する。	防災計画の中で、以下の点を明示し、警報通信機構とメディア会社は実行する。 市民は、非常時の情報を得るために、**非常用のラジオを携帯**することが推奨される。 警報通信機構は、メディア会社との協調の下、**緊急時の報道の手順についてのガイドラインを事前に作成**し、その**手順を職員に周知**する。 警報通信機構は、被害や支援などに関する公式発表が素早く伝えられるように、**避難施設などに設置するスピーカーを準備**する。		

表 3.1.20　被害シナリオ (20) 空輸（空港）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	ターミナル建物の被害は軽微であるものの、管制機器が転倒して、管制機能が失われる。 滑走路が損傷し、離発着が不可能となる。 燃料貯蔵施設が被災し、燃料が漏れ出す。	離発着を中止し、緊急点検が実施される。 被害を受けた管制用機器の補修が遅れたため、管制機能が回復しない。 燃料貯蔵タンクの破損により、燃料の供給が限られるために、敷地の一部を利用して離着陸するヘリコプターの数も限られる。	管制機能および滑走路の復旧のための資機材が不足するため、復旧が遅れる。このため、外部および国際支援の受け入れができない。	滑走路の補修が終わるものの、誘導用機器の修復が終わらず、有視界での離発着に限られる。 国際支援の受け入れは、他の空港から行われるため、多大な時間とエネルギーが損なわれる。	大部分の機能が復旧する。
軽減シナリオ	管制機器の固定などの地震対策が施されていたために、管制機能に関わる重大な被害はない。 滑走路の一部に亀裂が生じる。 燃料貯蔵施設は耐震化が進められていたために、配管の軽微な損傷程度の被害で済む。	離発着を中止し、緊急点検が実施される。 訓練を受けた空港職員により、必要な備蓄資機材を用いて、滑走路補修作業が開始される。 空港敷地の一部およびアルマティ市内のヘリポートとして利用可能な地点を利用してヘリコプターの離発着は可能となる。	円滑な補修作業、および管制設備の代替設備が活用できたため、外部からの支援の受け入れに必要な空港の機能が回復する。	空港の機能を維持しつつ、緊急的に補修された機器や機材の入れ替えが進む。	
推進事項	輸送道路橋梁機構と空港管理者は、**管制機器の固定や燃料貯蔵施設の耐震化などの地震対策を実施**する。	輸送道路橋梁機構と空港管理者は、**緊急点検手順、復旧に必要な資機材の備蓄や調達方法などを防災計画に明示**する。		輸送道路橋梁機構と空港管理者は、**空港機能の維持・確保に重要な機器の更新や調達の手順を明確**にする。	

表 3.1.21　被害シナリオ (21) 橋梁（輸送道路橋梁機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	市内の主な橋梁 48 橋のうち、18 橋が落橋し、残りの橋梁の一部で橋桁のズレが発生し、通行が不能となる。	落下した橋桁の除去が始まるものの、機材不足のため、作業ははかどらない。軽微な橋桁のズレは応急処置がなされるが、その他は通行不能のままとなる。迂回路は渋滞が延々と続く。	道路を閉塞した落橋部が除去される。 橋梁の緊急安全点検が始まるものの、技術者不足のために、作業がはかどらない。 資機材不足のため、緊急復旧が進まず、大渋滞の原因となる。	橋桁のずれた橋梁の緊急復旧が継続し、それらの地点での交通渋滞が続く。	緊急復旧はほぼ終了するが、落橋部の再建が進まず、一部では通行規制が続く。
軽減シナリオ	落橋防止装置の設置や、液状化防止対策の実施により、落橋は回避される。 一部の橋梁では橋桁のズレが生じ、通行支障が発生する。	平常時に訓練された輸送道路橋梁機構の職員の主導による橋梁の緊急安全点検が開始される。 点検中は通行が規制されるために渋滞が生ずる。	点検の結果、橋梁被害による通行規制橋梁は、ごく一部に限定される。 修復の必要な橋梁では、事前に提携を結んだ民間業者も含めた作業が始まる。	通行規制、速度規制や一方通行区間が残るものの、緊急復旧がほぼ終わり、大部分の橋梁で機能が回復する。 本格的な復旧・復興のための詳細調査が始まる。	本格復旧・復興が開始される。
推進事項	輸送道路橋梁機構は、**橋梁の耐震点検を実施し、必要な落橋防止対策**を行う。 輸送道路橋梁機構は、**橋梁基礎地盤の耐震調査を行い、危険箇所で対策を実施**する。	輸送道路橋梁機構職員の主導による橋梁点検の手順を明示し、点検技術の普及を推進するとともに、緊急点検の訓練を実施する。	輸送道路橋梁機構は、機材を有する民間業者との協力協定も含めた**橋梁緊急復旧要領を明示した防災計画を事前に作成**する。	輸送道路橋梁機構は、復旧のための調査手順を含んだ**橋梁の復興ガイドラインを事前に作成**する。	

表 3.1.22　被害シナリオ (22) 道路（輸送道路橋梁機構）

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	建物密集地では、建物の倒壊により周辺の道路が通行不能となる。 アルマティ市南部の斜面に面した道路は斜面崩壊により通行不能となる場所が出てくる。 多くの車が事故を起こし、事故車運転手は鍵を持ったまま、車を放置する。	通行可能な道路は、避難または救援のための車で激しく渋滞する。さらに、多くの道路が乗り捨て車両のために通行不能となる。このため、主要道路もそのほとんどが通行不能となる。	ガレキや乗り捨て車両の撤去のための機材の調達ができないために、主要道路の啓開作業が進まない。	主要道路の一車線のみが緊急用に確保されるが、指定車両の許可と認定が混乱し、多くの道路で通行不能が継続する。	機材の不足や作業員の疲労のため、啓開作業は遅れ、未だ通行不能の道路がみられる。 遅れた啓開作業を支援するために、政府の指示により、軍の工兵部隊が動員される。
軽減シナリオ	建物の耐震化や道路に面する急斜面の保護対策の実施により、建物倒壊や斜面崩壊による道路の閉塞区間が減少する。 主要道路は拡幅やバッファーゾーンが確保されていたために、ガレキによる通行障害は発生するものの、ごく一部（橋梁の橋桁のズレを含む）を除いて主要道路の通行は辛うじて確保される。 事故車の運転手の多くは、鍵を車に付けて、現場を離れる。	防災計画に基づいて、警察と輸送道路橋梁機構は、緊急指定道路を定め、緊急指定道路の啓開や交通整理を重点的に行う計画を事前に策定していたため、通行不能となる緊急指定道路は限られる。 自動車を使って避難しないことが周知されていて、また避難訓練での演習が生きて、放置車両は減少する。	防災計画に基づき、機材の調達に関する民間業者との協定締結を含めた、道路啓開計画が事前に策定されていたため、これに基づいて機材の調達がスムーズに行われる。緊急指定道路の啓開は早期に終了し、他の一般道路の啓開が始まる。		道路機能の本格的な回復に向けての復旧計画が策定され、舗装、路側帯、信号などの被害の修復作業が始まる。
推進事項	輸送道路橋梁機構は、**道路に面した建物の耐震化と斜面の安定化を推進**する。 輸送道路橋梁機構は、**主要道路の拡幅やバッファゾーン（歩道）の設置を推進**する。 輸送道路橋梁機構は、事故車の運転手は、車を離れる際には、鍵を付けて車から離れるように周知する。	輸送道路橋梁機構は、**災害時緊急指定道路を定め**、災害時緊急指定道路の啓開や交通整理を重点的に行う防災計画を事前に策定する。 防災局は、自動車によって避難しないことを周知し、避難訓練で事前演習を行う。	輸送道路橋梁機構は、**民間業者との協定締結や資機材の備蓄を含めた道路啓開計画を防災計画の中に明示**する。		輸送道路橋梁機構は、**本格的な復旧計画策定のための手順を防災計画に明示**する。

表 3.1.23　被害シナリオ (23) ガレキ処理

	0 時間～1 時間	1 時間～24 時間	1 日～3 日	3 日～7 日	7 日～
最悪シナリオ	一瞬にして約 2,000 万トン（約 3,000 万立米）のガレキが発生する。 一部の主要道路は、道路脇の手抜き工事で建てられた高層ビルの倒壊によるガレキや窓ガラスが飛散して、通行が不能となる。	ガレキ撤去に関して、事業所などとの協定がなく、必要な機材や要員の調達ができず、一部の主要道路の啓開作業が進まない。 ガレキ撤去のための公的支援が行き届かない住宅地では、被害者救助のため、住民による手作業でのガレキ撤去が始まる。	輸送道路橋梁機構の指示を受けた事業所により、主要道路でのガレキ撤去作業が開始される。しかし、撤去したガレキの運搬先が明確でないため、空き地にガレキが無秩序に積み上がる。 ガレキの処分方法が事前に決められていなかったため、撤去されたガレキは無秩序に積み上げられ、救援活動を阻害する。	輸送道路橋梁機構の指示を受けた業者は、その作業への支払いに不安があるため、燃料・消耗品・人員雇用費の出費を押さえるため、ガレキ撤去作業が進まない。 ガレキ処理計画が策定されていないために、ガレキは、無計画に河川敷、空地や山地に投棄される。	住宅地や空き地に山積みされたガレキは、いつ撤去されるか計画が立たない。 ガレキの処理が進まないために、住宅再建や再開発などに混乱と支障が生じる。
軽減シナリオ	建物の耐震化が進んでいたために、ガレキの主な発生源である倒壊建物が減少し、ガレキの量は減少する。	事前に協定を結んだ事業所により、緊急指定道路の啓開のためのガレキ除去作業が開始される。 ガレキ撤去のための公的支援が行き届かない住宅地では、被害者救助のため、住民による手作業でのガレキ撤去が始まる。	除去されたガレキは、被災地近傍の１次集積所に仮置きされる。 道路啓開作業の終了した作業チームは、啓開された道路を使い、住宅地のガレキの除去を開始する。	建物などの解体処分に伴うガレキが、一次集積所および処分地へ搬送される。	１次集積所のガレキは、焼却、埋め立て、再利用などに再分別され、それぞれ、事前に防災計画に示されていた処分地に搬送される。
推進事項	工学的対応機構は、**建物の耐震化を推進**する。	防災計画の中で、輸送道路橋梁機構は、**災害時緊急用道路を指定**し、工学的対応機構は**ガレキ撤去要領を明示**し、重機など**ガレキ撤去機材を持つ事業所との災害時協定の締結**について規定する。	防災計画において、工学的対応機構は、輸送の容易なこと、後から分別を行うこと、平時における利用を考慮して、**１次集積所を指定**する。	防災計画に、工学的対応機構は、**埋立て最終処分計画や分別計画**などのガレキ処理計画を示す。	

3.2　推進事項の抽出

第 3.1 項で示した被害シナリオに基づいて、地震防災計画を策定する上で考慮すべき重要事項を抽出するために、次のように、課題（推進事項）の分析を行った。

a) 被害シナリオを作成した 23 の緊急対応項目（表 3.2.1 の上段）について、それぞれの被害シナリオで推進項目として挙げられた事項を整理した。
この結果、表 3.2.1 の左列に示した 11 の（a.から k.）推進事項が抽出された。

b) それぞれの緊急対応項目について、推進事項の重要性を以下の 4 段階に区分した（表 3.2.1 の中段参照）。

◎：最重要事項、○：重要事項、･･･：関連のある事項、・：関連の少ない事項

c) 上記の 11 の推進事項の内、最重要事項（◎）と重要事項（○）が多い推進事項を抽出した。

この結果、次の7つの推進事項が抽出された。

a. 建物・施設の耐震診断・耐震強化
d. 事前の教育や周知（コミュニティ・市民主体の活動の促進）
e. 建物・施設の緊急診断準備、要員育成、訓練実施
f. 詳細対応計画の策定、訓練実施
g. 緊急支援物資などの備蓄
j. 復旧・復興計画の策定手順の明示
k. 記録保存、活動総括、広報

次に、各緊急対応項目の最重要事項について、実施にあたって留意すべき具体的な推進事項を表 3.2.1 の下段に示した。

この結果は、次のようにまとめられる。

a) 30 の事項について、具体的な推進事項を挙げた。

b) これらを、行政が主体となって進める事項（表 3.2.1 で緑色で塗色）と、コミュニティ・市民が主体となって進める事項（表 3.2.1 で青色に塗色）に区分すると、前者が 20 事項、後者が 10 事項である。

c) 行政が主体となって進める事項は、アルマティ市地震防災対策計画（第 III 巻メインレポート 2 参照）で網羅する。これらの重要事項に係わる対策を確実に推進するために、各緊急対応機構が作成する詳細な計画やマニュアルでより具体的な実施方法を定めることが強く勧められる。

d) コミュニティ・市民が主体となって進める事項は、市地震防災対策計画において、コミュニティ・市民の役割として掲げるとともに、これを推進するための市の行うべき支援についても同計画に示されている。さらに、これらの重要事項は、コミュニティ地震防災計画（第 III 巻メインレポート 2 参照）においても網羅されている。

表 3.2.1　被害シナリオから抽出した重要な推進事項

推進事項＼緊急対応項目	1 緊急司令本部	2 避難・シェルター	3 救出・消火	4 治安維持	5 負傷者・医療	6 衛生	7 行方不明者	8 遺体処理	9 デマ・パニック	10 心のケア	11 教育	12 支援受け入れ	13 食料	14 飲料水	15 電気	16 温水	17 ガス	18 通信	19 報道	20 空輸	21 橋梁	22 道路	23 ガレキ処理	共通項目が多い事項に関する備考
a. 建物・施設の耐震診断・耐震強化	…	◎	…	◎	◎	◎	・	◎	・	・	◎	・	・	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	建物・施設の耐震化を推進
b. 設備の固定などの事前対策	○	…	…	○	◎	・	・	・	・	・	…	・	・	・	・	・	・	◎	◎	◎	・	・	…	
c. 非常用照明・通信・電源の配備	…	…	…	◎	◎	・	・	・	・	・	…	・	・	…	…	…	…	○	○	…	・	・	・	
d. 事前の教育や周知	…	◎	◎	◎	◎	○	◎	・	◎	◎	◎	…	◎	◎	◎	…	◎	…	◎	・	・	○	・	コミュニティ・市民主体の活動促進
e. 建物・施設の緊急診断準備、要員育成、訓練実施	・	◎	○	・	◎	・	○	・	・	◎	◎	…	…	◎	◎	◎	◎	◎	…	◎	◎	…	…	迅速・効率的な復旧・復興の基本
f. 詳細対応計画の策定、訓練実施	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	個別計画やマニュアルの策定と訓練の実施
g. 緊急支援物資などの備蓄	…	◎	○	・	◎	◎	◎	・	・	・	◎	・	◎	◎	◎	・	◎	◎	◎	◎	◎	◎	・	上記の計画に従った備蓄
h. 他地域や外国との事前協定の締結	…	・	○	・	◎	…	・	・	…	・	・	◎	◎	…	・	・	・	・	・	○	・	・	・	
i. ボランティアの育成、協力	・	○	…	・	○	・	○	…	・	○	…	◎	◎	○	・	・	・	・	・	・	・	・	・	
j. 復旧復興計画の策定手順の明示	◎	…	・	・	…	・	・	・	・	◎	◎	・	○	◎	◎	◎	◎	◎	…	◎	◎	◎	◎	緊急対応計画との一貫性確保
k. 記録保存、活動総括、広報	○	…	◎	◎	…	◎	○	○	◎	…	◎	◎	○	○	…	…	…	○	○	…	…	…	・	防災活動の進展や改善に重要

着色部の具体的な推進事項

情報収集など対応マニュアル更新・統一
復旧・復興計画策定ガイドラインの準備
家族の緊急時集合場所の周知
一時避難地の周知
被災建築物診断の規定・資格制度確立
非常事態時禁止事項の周知
非常用移動照明設備を備蓄
家庭で家具を固定する
家庭やKSKにFirstAidKitを備える
他地域・外国との事前協定締結
簡易トイレ、簡易シャワーの備蓄
行方不明者の情報収集マニュアル等の策定
情報伝達体制の市民への周知
大震災時の検死手続きを事前に規定
メディアと連携した地震や防災の知識・対応策の周知
心のケアの専門家の育成
緊急対応職員の心のケア
被災者リストの作成とそれに基づいた長期的な心のケア
自主防災組織の強化と訓練の充実
地震の経験や教訓をとりまとめと、これを生かした訓練の実施
円滑な情報交換
他地域や外国と事前の支援協定を締結
家庭での食料の備蓄
家庭での水の備蓄
避難時に電源を切ることを周知
火気の厳禁、ガス栓を閉める
携帯ラジオの保有
広報用拡張器の準備
事前に緊急指定道路を定める
事前にガレキ集積場を指定

凡例
◎ :最重要事項
○ :重要事項
… :関連のある事項
・ :関連の少ない事項
:行政が主体となる事項
:コミュニティ・市民が主体となる事項

第 4 章　事前対策に関する現状分析

事前対策に関する 7 つの大項目（住民、政策・計画、組織・制度、防災資源、情報・通信、意識向上、教育・訓練）に区分される 61 の細項目について、現状を評価して、長所・弱点・推奨点をまとめた(表 4.1.2～表 4.1.10 参照)。重要と判断される推奨点をまとめて表 4.1.1 に示す。これらの推奨点に留意して、アルマティ市地震防災対策計画を策定する。

表 4.1.1　事前対策に関する現状分析から抽出された推奨点

項　目		課　題
住民	住民グループ	KSKの防災に関する役割を明確にして自主防災活動を促進する
	防災意識	建設中の「防災センター」において住民の教育とともに防災意識の向上を図る
	経済状況	住民の経済的負担を伴う自主防災活動を推進するために、意識向上と公的支援が必要
	教育レベル	就学率が高いことから、学校における防災教育が効果的であり、これを推進する
	災害弱者	要援護者に配慮して防災計画を策定する。
政策・計画	政策と実施計画	市民やコミュニティの自主防災活動を支援する政策・計画の策定が必要
	総合防災政策	減災－事前準備－緊急対応－復旧・復興を網羅する系統的な防災計画を策定する
		市民やコミュニティの自主防災活動の重要性・必要性を明示
		あらゆるレベル・セクターが主体となって防災活動を推進
組織・制度	総合防災	縦横の系の核として防災局を継続的に強化
		すべての機関・組織が役割分担し、連携する体制を構築
	リスク軽減	市民・コミュニティの自主的な軽減活動を支援する体制を構築
	土地利用	中心市街地の駐車規制や高齢化抑止策を促進
		開発規制地域、緑地の指定、関連基準の準拠などに係わる認識を広める
	建築	住宅の耐震診断や耐震補強の規定やガイドラインを策定
		耐震診断や耐震補強を促進する機関や技術者を育成
		耐震診断や耐震補強に係わるデータを集約・管理・公示する組織の設立
		耐震設計を促進する奨励システムを導入
	緊急対応	市民やコミュニティの自主的な緊急対応を促進する制度の導入
		上記を支援するため、防災局をはじめとする公的機関が支援を行う
	復旧・復興	復旧・復興計画の策定ガイドラインを準備
	保険	奨励制度の導入による保険加入を促進
	学術研究	目標や活動内容などを設定して、学術研究を促進する組織を定める
防災資源	予算配分	防災を市の重点政策とし、防災全般に関する予算の確保・適正配分
	防災資源	各セクターで備蓄品・資機材の管理を把握して、防災局が全体を管理する
		各実施主体は具体的な計画を策定して、事前の対策を推進
情報・通信	メディア	予防対策を促進するための広報活動を進める
	情報公開	市民に対して、地震防災に関する情報や防災計画を開示し、その内容の周知
	専用通信	防災に係わる全組織を網羅した緊急通報システムの早期導入
		専用通信の維持管理規定の策定と正常な運用状況を確認するシステムの構築
	データベース	GISデータベースを更新・充実
	経験・記録	他地域での震災から得た知識や経験を防災センターに集約して、防災計画の策定に利用
	人的ネットワーク	防災教育の内容や目的を示した防災教育計画を策定し、実施管理のネットワークを構築
		専門家ネットワークを構築し、防災の重要課題について委員会を編成して対策立案
意識向上	プログラム	意識向上プログラムを策定して、責任機関を指定して、プログラムを促進
	メディアと連携	防災関連機関とメディアとの定期会議を開催して、情報・素材の提供などを実施
	防災の日	防災の日を定めて、行事の実施などを通じて意識向上を図る
教育・訓練	防災教育	防災教育のプログラムの作成のためのガイドラインを作成
		「防災センター」に地震災害の経験や防災知識を集約して、防災教育に活用
	防災訓練	定期的な訓練プログラムを作成、防災訓練・教育のための教材を作成
		防災活動を支援・促進するため、地域防災グループの指導者を育成
		訓練の拠点施設として「防災センター」を早期完成する
	人材育成	キーパースンおよび市民のために、系統的な人材育成のプログラムを作成・実施

表 4.1.2　事前対策に関する現状分析と推奨点　（1/9）

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
1. 住民	1.1 コミュニティ	存在	旧ソ連時代にはアパートを管理する組合があった。現在の KSK はそれとほぼ同様の管理形態の集合住宅管理組織であり、地縁コミュニティと言えるグループを形成している。	現在の KSK は集合住宅管理という、生活にとって必要最小限の事項だけを扱っている。年配者、女性が活動の主体となっている。	KSK は、アルマティにおける唯一の既存の地縁グループと言える。この集まりを活用して、KSK の防災に関する役割を明確にして、自主的な活動を促進することが推奨される。
		活動	KSK は、管理料や公共料金の徴収のための住民名簿を管理している。	旧ソ連時代に行われていた KSK による緊急用機材などの管理は行政からの指示がないため、疎かになっている、もしくは、行われていない。 住民からは、管理費などを払っているのに、KSK が相応の役割を果たしていないとの批判がある。	詳細で正確である KSK の住民名簿を避難地の設定や安全確認など、被害軽減に有効利用することが推奨される。 旧来行われていた緊急用機材の管理を KSK の役割とするとともに、その所在や使用方法を確認するための訓練を行うことが推奨される。
		結束力	KSK はアパートの住民の集まりであるため、お互いが常に近くに居るため、コミュニケーションが取りやすい。	アパート内の人どうしの結びつきは、アパートを管理するための必要最小限の関係に限定されていることが多い。	全て住民が防災意識を高め、防災を核に結束することを目的として、防災に係わる情報（避難場所の位置、緊急用資機材の管理場所、家庭での備蓄や緊急持ち出し品準備の促進など）の掲示板での表示、または各戸へ配布が推奨される。
	1.2 住民	リスクに関する意識	アルマティには地震災害があり得ることを多くの住民が認識している。特に住宅の耐震性に関する関心が高い。	100 年間ほど大きな地震を経験していないため、多数の住民は、自分や周辺に被害が生じる得ることを実感していない。	建設中の「防災センター」において、住民・生徒を対象とした防災教育を行い、学校や KSK 単位での参加を促すことが推奨される。 防災局をはじめとする関係機関は、メディアなどをとおして、地震などの自然災害とその備えに関する情報を住民に頻繁に提供することが推奨される。 学校で必須とされている防災教育に関する授業を充実とするとともに、KSK などで自主防災活動を行う支援を行うことが推奨される。
		防災活動に関する意向	多くの住民が地震災害に対する防災活動は必要であると考えている。	公共サービスとして、防災対策が実施されることを期待して、自ら活動を行う意向は少ない。	上記の「防災センター」や学校で、および、メディアを通じて、自助･自主防災活動が重要であることを住民に伝えるとともに、その活動を支援する体制作りをすることが推奨される。
		経済状況	公共料金や日常品の価格は比較的安定しており、一部の外国人労働者を除き、日常の生活に窮する住民は少ない。	最近の金融危機の影響で、住民の消費意欲は減退していると伝えられている。住民自らが防災のために出費をする意向は少ない。	住民の経済負担を伴う自主的な防災活動を推進するためには、住民の意識向上と公的な支援の強化が求められる。
		教育レベル	教育局によると障害児も含めてアルマティ市の義務教育課程の就学率は 100%である。アルマティ市民の識字率は、99.9%である。	なし	就学率が高いことからも、学校での防災教育が効果的であると言えるため、学校での防災教育をさらに推進することが推奨される。
		互助意識	住民（特にアパート住民）は、転居することが比較的少なく、地縁関係は深く、住民自身は互助意識が高いと考えている。緊急時には互助精神が発揮されると考えられる。	人のつながりが希薄であるとまでは言えないものの、旧ソ連時代の公共サービスに頼る傾向が残っているため、コミュニティで自主的に行う互助活動は少ない。	互助活動であるコミュニティ防災活動を促進するために、その重要性の説明、教材の提供、防災情報の提供、訓練の支援などの公的な支援を行うことが推奨される。

表 4.1.3　事前対策に関する現状分析と推奨点　（2/9）

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
	1.3 弱者	年輩者	年輩者に席や道を譲るなどの行動が頻繁に見られることから、年輩者に配慮する気持ちは浸透しているとみられる。	市内中心部では、住民の 1 割が高齢者（65 歳以上）であり、10 年後には 2 割に達する予想である。 阪神淡路大震災による死者に占める高齢者の割合は 50%ほどである。	市内中心部の高齢化を緩和する対策の推進、および、緊急対応における高齢者への配慮が推奨される。
		女性	女性に席や道を譲るなどの行動が頻繁に見られることから、女性に配慮する気持ちは浸透しているとみられる。 男性に比べて女性が自宅で過ごす時間が長い場合が多いことから、子供や年輩者の様子をより理解している場合が多い。	専業主婦は労働年齢の女性の 20%ほどと想定されるものの、専業主婦は家庭で過ごす時間が長い場合が多いことから、学校や職場でなどでの防災訓練・教育を受ける機会が少ない。	自宅で過ごす時間が比較的長い女性に防災訓練・教育を受ける機会を増やすためにも、KSK の防災活動を促進することが推奨される。 KSK の防災活動の支援などを通じて、行政が女性の声を吸い上げ、防災に関する行政対策に十分反映することが望まれる。
		子供	学校における防災訓練・教育を受けて、知識やノウハウを身に付けている。	一般に幼い子供は、大人に比べて、肉体的にも精神的にも弱い。	学校での防災教育・訓練をさらに充実したものとするため、教材の配布や基本カリキュラムの作成・提示などを行うことが推奨される。 特に、緊急対応に関して、幼い子供の肉体的な弱さに加えて、心のケアについても十分に配慮する必要がある。
		障害者	－	障害者は国全体では約 39 万人（2002 年）、アルマティ市では約 4 万人で、いずれも人口の約 2.5%を占める。内訳は、心臓、腫瘍、事故、精神の順となっている。防災情報の入手が困難である場合が多く、緊急対応においても迅速に行動できない方が多い。	防災情報の提供や緊急対応において、特別な配慮が必要であり、この点を市やコミュニティの防災計画に盛り込み、KSK などで名簿を作成して、配慮が行き届くようにすることが推奨される。
		貧困者	国全体では、政府の定める生活最低ラインの月 35 ドル以下で暮らす人口の割合は、34%(1998 年)、24%(2002 年)、19%(2003 年)と減少している。	比較的貧しい住民は、周辺部（特に北部から西部）の脆弱な一戸建てに住んでいる上、防災活動・対策を行う意識や経済的余裕が少ない。	区の再開発など、住民の大きな負担を伴わない方法で耐震性が確保された住宅の供給を進めることが推奨される。

表 4.1.4　事前対策に関する現状分析と推奨点　（3/9）

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
2. 政策・計画	2.1 政策	政策と実施計画	国レベルでの防災に関する法律が存在する他、アルマティでは地震や土石流などの自然災害のリスクが高いことが認識されており、これらに重点をおいた防災計画が策定されている。	公的なサービスとして防災活動が進められる傾向があり、住民・コミュニティの防災活動を促進する仕組みが弱い。	市レベルもしくは国レベルで、住民・コミュニティの防災活動を促進する政策を掲げることが推奨される。 上記の政策に基づいて、住民・コミュニティの防災活動の促進策を含んだコミュニティ防災計画、それの支援策を含んだ市の防災計画を策定することが推奨される。
	2.2 総合防災に係わる政策と計画	事前対応、緊急対応と、復旧・復興の系統性	市の防災局は、事前対応、緊急対応について要となる機関である。防災計画においても、事前対応と緊急対応をカバーした内容となっている。	事前対策は、予知・予報や緊急対応のための準備が主体となっており、減災活動、特に住民の意識向上や自主防災の促進について十分カバーされていない。復旧・復興についての計画はほとんど示されていない。	事前対応に含まれる減災活動、特に、住民の意識向上や自主防災活動の促進についても重点をおいた政策・計画の策定が推奨される。 復旧・復興については、次の災害への事前準備（特に減災）につなげることも考慮して、政策・計画を策定することが推奨される。
		政府-住民の全ﾚﾍﾞﾙを包括する防災体制	非常時における住民への通知についての体制や設備が整えられている。	住民の意識向上や自主防災の促進を支援する体制は十分に整えられていない。	防災計画において、住民の意識向上や自主防災の重要性を明示するとともに、これらの促進を支援する計画や体制を整えることが推奨される。このために、防災局において住民防災支援課などを創設することが望まれる。
		開発計画や部門別政策におけるリスク軽減の考慮	土地利用や建物建設に関わるSNiPには、地震のリスクへの配慮がなされている。 建設中の品質管理は、設計者や管理者（市の建設監督局）によって行われる体制となっている。 重要なインフラやライフライン施設は、MSK震度9に耐えられる設計となっている。	SNiPなどの基準や定められた管理体制に従って適切に管理が行われていることを確認できるように、記録の作成や保管が適切に行われているか確認できない。 インフラやライフライン施設は旧ソ連時代に建設されて、更新・改修が進んでいない場合には、老朽化のために、機能や耐震性の低下が懸念される。	開発、土地利用、建築、建設工事に関して、基準や規則の遵守を第三者が確認できるように、記録の作成、保管、開示が容易かつ適切に行われる体制の整備が推奨される。 施設の老朽化による機能や耐震性能の低下を防ぐために必要な診断・改修・更新が推奨される。

表 4.1.5　事前対策に関する現状分析と推奨点　(4/9)

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
3. 組織・制度	3.1 総合防災	法令、基準、規則	防災全般に関する法律や政令などの規則が定められている。主に事前準備と緊急対応についてカバーしている。	減災や住民の意識向上・自主防災の促進、および復旧・復興について十分カバーされていない。	防災対策や防災活動は、防災のサイクルを考慮して、一貫性を持ったものとすることを規定することが推奨される。 住民の意識向上・自主防災を促進することを明確に規定することが推奨される。
		組織	縦の組織系では、国の機関として非常事態省、市の機関として防災局が核となる組織である。 横の組織系では、16 の緊急対応機構がセクター毎の役割を担っている。	市民レベルの組織は地縁グループとして KSK が存在するものの、防災に関する役割が明確でない。 16 の対応機構では、カバーできていない緊急対応機能がみられる。 各緊急対応機構の役割には、基本的に減災や復旧・復興が含まれていない。	縦横の組織系の核として、市の防災局の強化を継続することが望まれる。特に、市民レベルでの核として、KSK の役割を明確にして、支援するためにも市役所の機能を強化することが推奨される。 緊急対応に必要な役割が、緊急対応機構に割り当てられるようにすることが推奨される。 各セクターに関する減災や復旧・復興に関して、責任機関を明確にすることが推奨される。
		実施、適用	緊急対応全般に関わる訓練は、非常事態局や防災局が定期的に行っている。 各セクターに関する訓練も緊急対応機構が中心となって、定期的に行われている。	減災や復旧・復興に関わる実践的な準備が進んでいない。 セクターの連携を促進するという観点では、通信連絡などの訓練はおこなわれているが、合同訓練が行われることが少ない。	減災や復旧・復興に関わる計画に基づいて、準備を進めることが推奨される。 各緊急対応機構の防災計画の中に、他の機構との連携の計画を明確に示し、合同訓練など通してこの連携計画の実効性を検証することが推奨される。
	3.2 リスク軽減計画	法令、基準、規則	建物の強化や防災訓練・教育を始めとするリスク軽減については、法律などの規定においても計画においても明記されている。	リスク軽減に必要な住民自らの建物強化や防災訓練・学習などに関する規定、もしくはそれらを支援する規定は明確ではない。	特に、住民自らのリスク軽減活動を促進する規定や計画の策定や体制の整備が推奨される。
		組織	学校や病院の建物強化は市の建設局、建築品質管理は、市の国家建設基準局、防災リーダー等の教育訓練は非常事態局などがそれぞれの役割を担っている。	リスク軽減に必要な住民自らの防災活動を行う組織はない。また、それを支援する市の防災局も専属の職員や課がない。	KSK が防災に関する役割を担い、コミュニティ防災を進める組織として位置付けることが推奨される。 市の防災局は、コミュニティ防災活動を支援するために、専門の課を設立して、専属の職員を充てることが推奨される。コミュニティでは自主防災組織を設立して、その育成に努める。
		実施、適用	本調査のパイロットプロジェクトや市の防災局に対する能力強化活動などを通して、住民の自主防災活動の重要性が認識されつつある。	コミュニティ防災活動は始まったばかりと言え、コミュニティもそれを支援する市の防災局も、具体的な活動を展開するノウハウが限られる。	本調査で作成されるコミュニティ防災計画に示される活動を市全体のコミュニティでも行うことが推奨される。 市の防災局は、本調査で作成される市の防災対策計画に示される活動を行うことが推奨される。

表 4.1.6　事前対策に関する現状分析と推奨点　(5/9)

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
	3.3 災害予防を加味した土地利用	法令、基準、規則	空地確保、河川沿いの建築制限、道路幅などについて規定されており、基本的にマスタープランに沿った土地利用がなされている。	住宅地内や狭い道路での駐車規制についての規定が明確ではない。中心地の高齢化の抑止策が示されていない。	駐車規制策や高齢化抑止策は、地震被害軽減のみではなく、日常の快適な市民生活に関連する事項であることも考慮して、対策を進めることが推奨される。
		組織	建築・都市計画局が土地利用を担当する市の機関である。	地盤情報を有する Kaz GIZZ などの企業は、公共性の高い情報の提供に消極的であり、地盤状況の集約など地震防災に必要な資料の利用が難しい。	公共機関が発注した事業で得られたデータは、公共財として利用する必要がある。データの管理をするとともに、地震防災計画・活動に有効に利用するため、データを集約・管理・公示する役割を担った組織を定めることが推奨される。
		実施、適用	河川沿いの建設禁止区域の住宅についての移転を進める努力がなされている。	河川沿いや緑地内に建築物が存在することから、規制の運用が十分ではないと危惧される。現状の土地利用状況やその許認可の記録が容易に閲覧可能な状態ではない。	開発規制地域や緑地について表示板などの設置や市の広報を通じて、開発規制地域や緑地の指定や関連基準の準拠に係わる認識を広げる、土地利用の許認可の記録を容易に閲覧可能にする、違反者についての措置を厳格に適用する等の対応を行うことが推奨される。
	3.4 建築	法令、基準、規則	SNiP には想定地震動に応じた建築基準が明記されている。	古い住宅に対する耐震診断や立て替えに対する基準や補助などについての明確な規定がない。	公共建物、集合住宅、戸建について、耐震診断や耐震補強のための規定やガイドラインを策定するとともに、これらを促進するための補助金や登録業者の紹介などの公的支援システムを導入することが推奨される。
		組織	KazNIISSA は耐震診断や耐震設計に関する技術をもっており、国の基準である SNiP を作成している。設計、施工の管理は市の建築都市計画局や GASK が行っている。	KazNIISSA は、公共性の高い組織であるものの、独立採算性のため、耐震診断や耐震設計などをはじめとする公共サービスに類するサービスやそれに関連する資料が個人や一般が利用できるようにオープンにされていない。	公共機関が発注した事業で得られたデータは、公共財として利用する必要がある。データの管理をするとともに、地震防災計画・活動に有効に利用するため、データを集約・管理・公示する役割を担った組織を定めることが推奨される。
		実施、適用	上記の組織によって、設計・施工の管理が行われている。	許認可や品質管理の実施方法やその記録が容易に閲覧等できるように開示されていない。	建築都市計画局、GASK は、公的支援システムを活用して建物の耐震診断や耐震対策を促進するとともに、許認可や品質管理の方法やその記録を開示する。
	3.5 緊急対応	法令、基準、規則	「自然的、人為的災害について」などの法律に従って、アルマティ市防災計画が 2004 年に作成されている。	既存の防災計画には、市民やコミュニティの自主的な防災活動を促進する対策が十分に盛り込まれていない。	市民やコミュニティの自主的な防災活動を促進する対策を盛り込んだ防災計画を策定することが推奨される。
		組織	地域的な災害に対しては市の防災局、広域な災害に対しては非常事態省が核となって対応することになっており、セクター毎には緊急対応機構が設置されている。	市民の緊急対応のコアとなる、または支援することを目的として活発に活動する組織は存在しない。	被災者の救出、応急処置、被害の通報、支援要請などの市民の緊急対応のコアとなる組織の形成が推奨される。 上記の市民やコミュニティの緊急対応やその準備を支援する組織として、市の防災局に市民防災課を設立することが推奨される。
		実施、適用	アルマティ市防災計画に基づいて緊急対応の訓練が行われている。	100 年ほど大きな地震が起きておらず、大規模な災害を経験していないため、大災害時に適切な緊急対応ができないことが危惧される。特に、住民やコミュニティの緊急対応準備などの活動、およびその支援が十分でない。	住民の役割を明確にするとともに、意識向上を図り、緊急対応のための訓練を行う事が推奨される。 住民の緊急対応の準備を支援するため、防災局がコミュニティの防災計画の策定、活動のガイドライン、トレーナーや訓練資機材などに対する支援を行うことが推奨される。

表 4.1.7　事前対策に関する現状分析と推奨点　（6/9）

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
	3.6 復旧・復興	法令、基準、規則	法律「自然的、人為的災害について」は、被災者への補償やその財源について規定している。	復旧・復興の枠組み（責任機関や計画策定を含む）などについては規定されていない。	アルマティ市防災計画の一部として、復旧・復興の枠組みや各セクターの復旧・復興計画策定のガイドラインなどにおいて、計画策定の手順を明確にすることが推奨される。
		組織	復旧・復興は、各セクターを管轄する省庁や市の部局が主導して推進されるものと考えられる。	各セクターを管轄する省庁や部局の計画や活動のとりまとめや調整を行う組織が不明確である。	アルマティ市防災計画に復旧･復興のとりまとめや調整を行う組織について、あらかじめ定めておくことが推奨される。
		実施、適用	国家規模の災害が発生した場合は、大統領のイニシアティブにより復旧・復興が進むものと考えられる。	復旧・復興の実施に関するガイドラインや分野別の計画は存在しない。	復旧･復興に関する計画策定のガイドラインや枠組みを事前に策定することが推奨される。
	3.7 保険	法令、基準、規則	－	自然災害に対する保険加入について規定した法令は存在しない。	自然災害に対する保険への加入を促進するための､情報提供や支援策を講じることが推奨される。
		組織	－	自然災害に対する保険業務を管轄している組織はない。	保険加入を促進する組織を明確にすることが推奨される。
		実施、適用	－	自然災害に対する保険が普及していない。	保険加入者への優遇税制や奨励金制度などを利用して､保険加入を促進するシステムの導入が推奨される。
	3.8 学術的な調査研究	法令、基準、規則	法律「自然的、人為的災害について」では、被害予測が重点課題とされ、研究や観測の促進についても言及されている。	研究の目標や成果の活用を規定するための計画等が明確ではない。	地震観測網強化や被害想定更新などの具体的目標や研究成果の活用を明示した調査研究計画の策定が推奨される。
		組織、および運用	地震に関しては地震研究所、建物の耐震性については KazNIISSA が学術的な研究を行っている。	学術的な調査・研究の成果を防災対策の策定や防災活動の促進に結びつけるための組織や仕組みが十分ではない。	学術的な調査・研究の目標を定め、その成果を活用して防災対策の策定や防災活動の促進するために､これらを統括する組織を定めることが推奨される。
4. 防災資源	4.1 予算配分（確保）	現状	法律「自然的、人為的災害について」において、国と地方政府の防災予算の確保について記述されている。 市の防災局の 2007 年の予算は 18 億テンゲである。国家事業として、2004-2010 に教育施設の耐震化に 183 億テンゲ、保健施設の耐震化に 70 億テンゲなどの予算が確保されている。	アルマティ市の予算に占める防災局の予算は、1%未満である。	防災局は、市の政策の一部として、防災対策における重点項目を明示して、その実施に必要な予算を確保するとともに、非常事態省などの国の防災予算との調整を行うことが推奨される。

表 4.1.8　事前対策に関する現状分析と推奨点　（7/9）

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
	4.2 危機管理資源（避難所、設備、機材など）	法令、基準、規則	法律「自然的、人為的災害について」は、国と地方政府の防災資源の備蓄について記述されている。	防災資源を管理する組織や体制などが規則や計画などにおいて明記されていない。	防災資源を管理する組織や体制などを規則や計画などにおいて明記することが推奨される。
		現状	非常事態局による避難所の指定、防災局や非常事態局によるテントや毛布の備蓄、保健局による緊急屋外医療設備の準備などがなされている。	災害に対する備蓄は十分ではない。管理台帳などが整備されていない。道路啓開用やライフライン復旧用の資機材の備蓄・準備状況が明確になっていない場合が多い。	それぞれの備蓄品や資機材の管理状況を各セクターを統括する部局が把握するとともに、防災局は備蓄・準備状況をチェックして、必要な補充や更新を促すことが推奨される。
5. 情報・通信	5.1 メディアの現状	情報伝達、広報活動	法律には、リスク情報の提供を行うことが規定されている。主なメディアは、市の緊急対応機構の通信機構に属しており、この機構が非常事態における緊急通信を担当しており、住民への広報はテレビ、ラジオ、市内に設置されたスピーカー、広報車などで行われる。	予防（事前対策と住民意識向上などの減災）に関する広報体制・広報活動は十分に行われていない。	予防に関する広報を管轄し、広報活動を促進する組織を定め、住民意識向上やコミュニティ防災活動を促進する等、予防対策を促進するための広報活動を計画的に進めることが推奨される。
	5.2 情報公開	市民への地震や防災に関する情報	地震研究所は、短期、中期、長期の地震予測を行っている。防災局、非常事態局などは、防災を促進するためのパンフレットや講習を通じて情報を提供している。	地震防災に関する情報は、主に関係機関の防災担当者に提供されているものの、市民への地震防災に関する情報の提供は限定的である。	市民やコミュニティの役割を明確にした上で行政との連携を進めるためにも、市民に対して、地震防災に関する情報や防災計画を開示し、その内容の周知を図ることが推奨される。
	5.3 専用通信システム	防災情報通信ネットワーク	非常事態における緊急対応に関しては、非常事態局が管理する無線システムが整備されている。この無線システムは、司令本部や関係機関をカバーしており、移動無線車等を利用した通信も可能である。住民への伝達用のサイレンや広報車が整備されている。	緊急通報を一括して管理するシステムが構築途上である。 通信機器の転倒防止や更新などを含めた地震災害時に対応するためのネットワークの維持管理が徹底していない。	緊急通報を一括管理するシステムを早期に導入することが推奨される。 専用通信システムの維持管理を定めた規定を作成し、その運用状況を定期的に確認する維持管理システムの構築が推奨される。
		防災データベース	統一管制センターにおいて平時の緊急対応のために GIS データベースが使用されており、その一部を本調査で更新し、さらなる更新も予定されている。	GIS データベースは、平時の緊急対応に利用されており、大規模な地震災害などへの利用は限定されるとみられる。	GISデータベースを大規模な地震災害などの対応に活用できるように、情報を充実・更新するとともに、リアルタイム判断支援機能などを組み込むことが推奨される。
	5.4 防災知識・情報の蓄積・伝達	伝統的、地域的な知識と経験	壊滅的な被害はないものの、土石流災害が比較的頻繁に起こっているため、これに関する知識や経験は専門機関や担当機関において蓄積されている。	アルマティは地震の危険性が高いものの、100 年ほど大きな地震など大災害を経験していないため、地震防災に関する経験の蓄積はなく、市民の防災知識も十分でない。	他地域での地震災害の経験を参考にして、アルマティ市に適応できる知識や経験をとりまとめた資料館を建設中の防災センターに設置して、とりまとめた内容を防災計画の策定に利用することが推奨される。
		災害記録作成・保持・利用	土石流に関する記録は、土石流防御などの関係機関が保有している。	地震に関する記録はほとんど残されておらず、利用されていない。	他地域の災害記録を収集して、防災活動の推進に利用することが推奨される。地震に限らず、自然災害の記録の作成、保持、利用するシステムを構築することが推奨される。

表 4.1.9　事前対策に関する現状分析と推奨点　（8/9）

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
	5.5 人的ネットワーク	防災教育に関するネットワーク	非常事態局において、学校の防災担当者に対しての研修・訓練を行っている。学校および KSK での防災教育を行っている NGO が存在する。防災局は学校の防災訓練を競技会方式で毎年実施している。	防災教育を実施している機関や団体を包括するとともに、防災教育の内容や目的を明確にした防災計画の策定や実施が行われていない。	防災教育を実施している機関や団体を包括するとともに、防災教育の内容や目的を明確にした防災教育計画を策定し、実施を管轄するシステムの構築が推奨される。
		防災専門家間のネットワーク	アルマティ市役所などが主催して、テーマ別、セクター別の専門家会議が開催されている。	専門家会議などの主題や目的などを明確にした防災専門家のネットワーク形成や活動が計画的に行われていない。	防災の重要課題について、専門家による委員会を編成して対策等を立案するとともに、定期的な委員会の開催などを通じて専門家のネットワークを構築することが推奨される。
6. 意識向上	6.1 政策、プログラム、教材	意識向上プログラム、教材	市民に対する意識向上に係わる活動として、防災局、非常事態省や一部の NGO や国際協力機関がパンフレットを作成するなどの活動を行っている。	法令・計画や組織の面などで、意識向上プログラムを促進するシステムはない。	市の防災計画において、意識向上プログラムを促進することを規定し、責任機関を指定して、責任機関が具体的なプログラムを策定して実施するための実施体制を構築することが推奨される。
	6.2 メディアとの連携	意識向上に係わるメディアとの連携	メディアは地震の脅威や防災の必要性を紹介しており、これは市民の意識向上に対して効果があるとみられる。	メディア相互、もしくは、公的機関とメディアとの間で、意識向上に係わるメディアの役割についての合意や協調が明確ではない。	防災局をはじめとする防災関連機関はメディアと定期的な会議を行い、意識向上に関して必要な情報・素材の提供や情報交換を行うことが推奨される。
	6.3 キャンペーン	防災の日（民間防衛の日）	アルマティ市防災計画では、学校において民間防衛の日の行事を行うことを定めている。	民間防衛の日は、一般に浸透しておらず、大規模な訓練や演習などは実施されていない。	防災の日を明確に定めて意識向上、教育、技術向上などを目的とした行事を行うことが推奨される。
7. 教育・訓練	7.1 防災教育	教育プログラムにおける防災	法律では、住民が教育や訓練を受けることを義務付けている。アルマティ市防災計画では、職場において 12 時間の防災プログラムを履修して試験を行うことや学校での防災学習について規定している。	職場や学校に通わない市民への防災教育は行われていない。	市教育局は、学校の防災教育プログラムのガイドラインを作成して、学校での防災教育を支援するとともに、各学校の防災教育の実施状況を把握して必要に応じた改善策を策定することが推奨される。 市防災局は、職場や学校に通わない市民に対して KSK が母体となって防災教育を行うための支援を行うことが推奨される。
		伝統的な知識の活用と広報	－	伝統的な災害経験や防災知識を活動するためのシステムはない。	防災局は、地震災害の多い他国や他地域の災害経験や防災知識を建設中の「防災センター」に集約、整理して、今後の防災教育に活用することが推奨される。

表 4.1.10　事前対策に関する現状分析と推奨点　（9/9）

大項目	中項目	細項目	長所	短所	推奨点
	7.2 訓練	キーパーソンや指導者の訓練	キーパーソンの訓練については法律で規定されている。市の防災計画に従って、非常事態局は、企業や学校の防災担当者に対しての教育・訓練を行っている他、防災関連機関の職員や民間防衛隊の要員は、定められた時間の訓練に参加している。	訓練実施状況を把握するためのモニタリングシステムが不十分であり、必要な訓練が実施されたかの確認が難しい。	キーパーソンや指導者の訓練の状況を把握するために、リストを作成するとともに、修了書もしくは修了に伴う資格の授与などをおこなうことが推奨される。
		コミュニティ防災訓練	コミュニティの指導者層に対する訓練が行われている。	コミュニティを通じて、市民全般を対象とした防災訓練は行われていない。	コミュニティ防災計画で、市民が参加する訓練の実施を明示することが推奨される。 防災局は、訓練活動を支援・促進するための指導員を育成してコミュニティの防災訓練に派遣することが推奨される。
		災害と防災に関する教材	防災局や非常事態局をはじめ、赤新月社などが防災に係わる教材（パンフレット）を作成している。	市民やコミュニティの防災活動の支援や促進を目的にした、被害想定結果や避難地などの防災資源を提示するなどの実務的な教材はほとんどない。	市民やコミュニティの防災活動を促進・支援するために、被害想定結果や避難地などの防災資源を提示した実務的な教材を作成、提供することが推奨される。
		訓練の拠点	非常事態局は、法律や計画に示されたキーパーソンの訓練を行う施設を有する。 防災局は、市民の訓練などを行うための施設を建設中である。	現時点では、市民やコミュニティへの防災訓練を行う拠点がない。	防災局は、建設中の「防災センター」を市民やコミュニティの訓練の拠点として整備することが推奨される。
	7.3 人材育成	系統的なプログラム	キーパーソンに対する教育訓練は法律や計画に沿って行われている。	教育訓練を行うトレーナーを育成する系統的なプログラム、市民の防災意識・活動の促進に資する人材育成プログラムが不十分である。	トレーナーの育成および市民の防災意識・活動の促進に資する系統的な人材育成プログラムの作成が推奨される。