

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)  
アルマティ市

カザフスタン国  
アルマティ市地震防災対策計画調査  
ファイナルレポート  
第1巻 要約

平成21年9月

OYOインターナショナル株式会社  
日本工営株式会社  
朝日航洋株式会社

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)  
アルマティ市

カザフスタン国  
アルマティ市地震防災対策計画調査  
ファイナルレポート  
第1巻 要 約

平成21年9月

OYOインターナショナル株式会社  
日本工営株式会社  
朝日航洋株式会社

カザフスタン国アルマティ市地震防災対策計画調査

ファイナルレポートボリューム構成

巻	題名	言語
I	要約	ロシア語 日本語 英語
II	メインレポート 1 アルマティ市の地震リスク評価	ロシア語 日本語
III	メインレポート 2 第1編 アルマティ市地震防災対策計画 第2編 コミュニティ地震防災対策計画 第3編 地震防災対策アクションプラン	ロシア語 日本語
IV	セクターレポート	ロシア語 日本語
V	セクターレポート資料集	ロシア語
VI	図面集	ロシア語

本レポートにおいては次の外貨交換レートを使用した。

	日本円(¥)
1.00 カザフスタン テンゲ (KZT)	0.762
1.00 アメリカドル (US\$)	90.44

## 序 文

日本国政府は、カザフスタン国政府の要請に基づき、同国南部のアルマティ市における地震防災対策計画調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成19年8月から平成21年6月まで、カザフスタン国アルマティ市地震防災対策計画調査共同企業体代表 OYO インターナショナル株式会社の西井理氏を団長とし、同社及び日本工営株式会社、朝日航洋株式会社の団員により構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、現地調査を実施し、カザフスタン国政府関係者と協議を行うと共に共同作業を行い、一連の国内作業を経て、ここに本調査報告書の完成の運びとなりました。

この報告書が、アルマティ市の地震防災対策に寄与するとともに、両国の友好及び親善の一層の発展に役立つことを祈念いたします。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成21年9月

独立行政法人 国際協力機構  
理事 高島 泉

## 伝 達 状

平成 21 年 9 月

独立行政法人 国際協力機構

理事 高島 泉 様

「カザフスタン国アルマティ市地震防災対策計画調査」の最終報告書をここに提出いたします。本報告書は 2007 年 7 月から 2009 年 9 月までカザフスタン国にて実施された調査を取りまとめたものであり、独立行政法人国際協力機構と OYO インターナショナル株式会社、日本工営株式会社および朝日航洋株式会社の 3 社から構成される共同企業体との間で締結した契約書に基づいて作成しました。

本最終報告書は、要約報告書、主報告書、部門別報告書、図面集によって構成されています。主報告書ではアルマティ市が直面している地震リスクの評価結果と、それに対応するために作成した包括的な地震防災対策計画、およびコミュニティレベルの地震防災対策計画について記述しています。さらに、部門別報告書には地震防災対策計画を作成している過程で得られた様々な知見を取りまとめています。図面集は、被害想定図、コミュニティ防災マップ等、本調査を通じて作成された主要地図類が掲載されています。本報告書の成果が、カザフスタン国アルマティ市の地震危険度軽減のための防災体制整備実施の一助となることを希望いたします。

最後に、本報告書を提出するにあたり、多大なご支援を賜った貴機構、国内支援委員会、在カザフスタン日本国大使館、外務省、他ドナー、各 NGO さらにカザフスタン国カウンターパート機関であるアルマティ市防災局ほか関係者の皆様のご支援および協力に対して心より感謝の意を表す次第です。これを機会として両国の友好関係がより深まることを祈念いたします。

OYO インターナショナル株式会社  
カザフスタン国アルマティ市地震防災対策計画調査  
総括 西井 理

## 調査のあらまし

### 1. 調査概要

本調査の実施にかかる組織、体制を以下に示す。

調査件名： カザフスタン国アルマティ市地震防災対策計画調査  
 先方実施機関： アルマティ市防災局  
 調査期間： 2007年8月～2009年9月

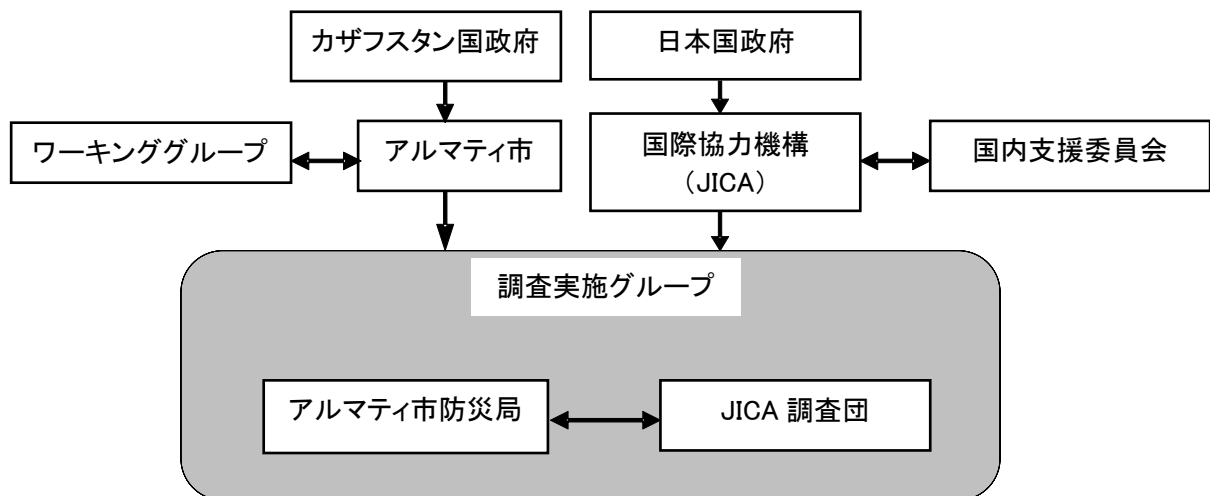


図 1.1 調査実施体制

本調査は、「アルマティ市において将来発生する可能性のある大地震による被害の軽減」を上位目標とし、次の3項目を目的として実施した。

- アルマティ市の地震被害軽減のため、地震災害評価を実施したうえで地震防災対策計画を策定すること。
- パイロット地域において防災マップ等を作成し、コミュニティレベルでの防災活動を実施することを通じて、コミュニティレベルの地震防災対策計画を策定すること。
- 調査の実施を通じて、関連技術をカザフスタン国側関係者へ移転すること。

調査範囲は、アルマティ市全域の約 347 km<sup>2</sup>の範囲とした。

まず、アルマティ市の地震リスクを地震マイクロゾーニングの手法により求め、アウトプットとして地震災害シナリオ、ハザードマップ、リスクマップを作成した。これらのアウトプットを足がかりとし、アルマティ市の地震防災対策計画と、パイロット地域でのコミュニティ活動を通じてコミュニティ地震防災対策計画を作成した。調査の項目と流れを図 1.2 に示す。

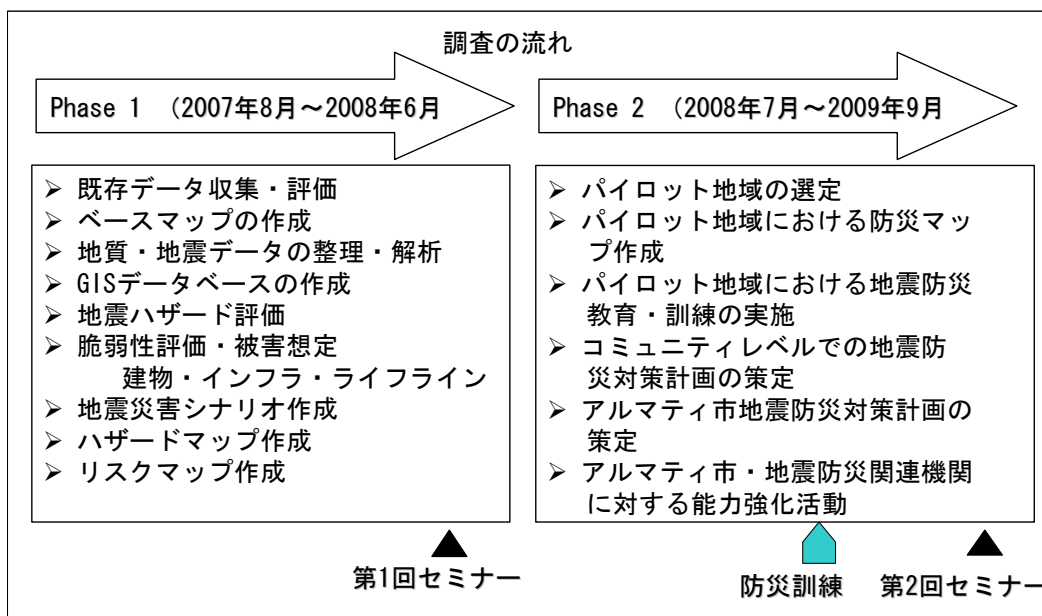


図 1.2 調査の流れ

## 2. アルマティ市の地震ハザード、リスク評価と地震被害シナリオの作成

### 2.1 情報収集およびベースマップ、GIS データベースの構築

#### (1) 情報収集

自然条件、社会条件に関する表 2.1 に示すような既存情報を収集した。

表 2.1 収集データ

地形図に関するデータ	既存地形図、衛星画像など
地震に関する資料	地震カタログ、強震観測記録、断層図、過去の地震被害など
地盤・地質に関する資料	地質図、ボーリングデータなど
建物に関する資料	不動産センターの登録住宅情報、レスキューセンター所有の既存GISデータ、2007年アルマティ市統計白書など
インフラに関する資料	道路ネットワーク、橋梁診断結果、輸送に関する資料など
ライフラインに関する資料	上下水道、ガス、電力の総延長データなど。ネットワーク図は市のホームページから入手
人口と戸数に関する資料	1999年国勢調査結果、2007年アルマティ市統計白書など

#### (2) ベースマップと GIS データベースの構築

まず、既存の 1/10,000 地形図の数値化作業と衛星画像 (Quick Bird) を使用した経年変化修正作業を実施し、アルマティ市の 1/10,000 地形図 (面積約 347 km<sup>2</sup>) および GIS 用基盤データを作成した。

次に調査範囲、衛星画像範囲、500 m グリッド、行政界、マイクロリージョン、上水道管路、下水道管路、ガス管路、電力ケーブル、道路、橋梁、危険物、ボーリング位置などのデータを持つ GIS データベースを構築した。

## 2.2 地震ハザードの評価

### (1) シナリオ地震

過去 150 年間にアルマティ市に被害をおよぼした次の 3 つの地震が再来するモデルを想定した。

- 1887 年(M7.3): Verny 地震 (震源域までの距離は南へ約 20 km、当時の市域での死者 236 人)
- 1889 年(M8.3): Chilik 地震 (震源域までの距離は東へ約 100 km、当時の市域での死者は無し)
- 1911 年(M8.2): Kemin 地震 (震源域までの距離は南へ約 40 km、当時の市域での死者 44 人)

### (2) 地表地震動

3 つのシナリオ地震について、地表地震動を想定した結果は以下のとおりである。

- Verny 地震シナリオでは市内の 77%が MSK 震度 8、23%が MSK 震度 9 となる。
- Chilik 地震シナリオではほぼ全域が MSK 震度 7 となる。
- Kemin 地震シナリオではほぼ全域が MSK 震度 8 となる。

### (3) ハザード評価

ハザードとして、液状化と斜面災害について検討した結果は以下のとおりである。

- 全般に液状化危険度は低いが、Almaty1 駅周辺と河川沿いで液状化の可能性がある。
- 市内の小アルマティ川流域にリスクの大きな斜面が存在する。

## 2.3 被害想定の結果

3 つのシナリオ地震について、建物被害、人的被害、橋梁の被害、ライフラインの被害を想定した結果を表 2.2 にまとめる。

表 2.2 被害想定結果

シナリオ地震	大破、倒壊する建物の棟数		人的被害 (人)		落橋可能性大の橋梁 (箇所)
	集合住宅	個人住宅	死者	負傷者	
Verny地震	990	24,400	22,000	28,000	18
Chilik地震	80	5,200	2,000	2,000	6
Kemin地震	430	15,200	9,000	11,000	11

シナリオ地震	上水道被害箇所数	下水道被害箇所数	ガス管被害延長 (km)	主要送電線被害延長 (km)
Verny地震	500	600	600	3
Chilik地震	ほぼなし	ほぼなし	100	ほぼなし
Kemin地震	100	100	400	0.3

火災が発生して延焼した場合の被害を想定した結果は以下のとおりである。

- 地震に伴って火災が発生し、消火活動が行われずに延焼した場合、最大限焼失する住宅の数は、風速が 3 m/sec の場合約 6,500 棟、15 m/sec の場合約 13,000 棟である。
- 焼死者は最悪の場合でも 500 名以下と想定される。したがって、アルマティ市での地



震による死傷者は主に建築物の倒壊によって発生するものといえる。

## 2.4 都市の脆弱性評価

アルマティ市は、非常に良く整備された都市であるが、大規模な地震に襲われた場合に備えて、さらに地震に強いまちづくりを進めることを考慮し、次のような脆弱性を挙げた。

### (1) 道路配置・幅員

低層住宅が分布している郊外部では幅員が6 m未満の道路の割合が高い地区がある。幅員が6 m未満道路の多く分布する地区では、救助活動が困難であることが予想され、火災の延焼の危険性も大きい。

### (2) 一人あたりの公園・緑地面積

市民一人当たりの公園・緑地面積が非常に少ない。中心市街地の中高層の住宅が集積している地域でも、郊外部の個人住宅地域でも公園・緑地は少なく、緊急避難、火災時の緩衝機能が不足している。

### (3) 住宅

中心市街地の集合住宅は老朽度が高いため多くの被害が想定される。個人住宅の被害想定では郊外部の個人住宅地での被害が大きく、災害発生時の火災による焼失被害も想定される。

### (4) 河川周辺の土地利用

市内を流れる河川沿いには個人住宅が多く分布しており、道路幅員も6 m未満となっている。河川改修の進んでいない箇所での土石流被害や家屋が密集する箇所での火災被害が大きいと想定される。

### (5) 高齢人口の増加

アルマティ市の高齢者（65才以上）の人口を推計すると、中心市街地における将来的な高齢者数は増加する傾向にある。中心市街地の集合住宅の被害が多いこと、過去の地震災害において死者に占める高齢者の割合が高いことを考慮すると、高齢人口の増加する中心市街地は脆弱性が高い。

## 2.5 地震被害シナリオ

上記の調査結果に基づき、地震被害シナリオを作成した。

このシナリオは現実に則した実効性のある防災計画を策定し、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様式で作成した。

### (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、Verny地震による想定被害を使用した。

### (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) 緊急指令本部、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し、軽減シナリオを実現するための推進事項を抽出して記した。

### (4) 時間軸

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。

## 3. アルマティ市地震防災対策計画の策定

アルマティ市の地震ハザード、リスク評価と地震被害シナリオ作成の結果を踏まえ、アルマティ市地震防災対策計画を策定した。これは調査のフェーズ1の結果およびフェーズ2でのコミュニティ活動を踏まえ防災局に提案するものであり、アルマティ市の計画として市長により採用されることが望まれる。

### 3.1 計画の目標、方針と重点項目

地震防災計画の全体の目標として「総合防災の推進」を掲げ、以下に示す観点において地震防災活動を推進することを基本方針とした。

#### (1) 体系的防災（究極のゴールを設定した活動）

地震災害のリスクを軽減するために、究極のゴールを設定して地震防災活動を推進することを推奨する。地震防災のゴールは、1) 人の命を守る、2) 市民の生計を確保する、3) 社会経済のシステムを継続する、4) 国の統治を維持する、と設定する。

#### (2) 包括的な防災（縦横の組織系における役割分担一連携と、すべてが主体となった活動）

地震防災活動を促進するためには、全ての組織・全ての市民が自らの役割を明確にして他と連携して、主体性を持って活動することが必要である。

#### (3) 系統的な防災（防災のサイクルにおいて連続した活動）

地震被害を軽減するためには、地震発生前に軽減活動や緊急対応準備活動を進めておくことが重要である。地震発生直後の緊急対応は、その後の復旧・復興と連続するものである。さらに、復旧・復興は、地震前の状態に戻すだけでなく、次の地震に備えての減災や事前準備とつながって、より地震に強いまちを造る一貫した活動となるべきである。

#### (4) 具体的・効率的な防災（リスクを知った上での活動）

効率的な防災活動のためには、ハザードや脆弱性を知った上でリスクを知り、重要性・緊急性・対応策の効率性を考慮して抽出したリスクを軽減するために防災計画を策定し、計画に則って施策を実施する必要がある。

(5) 的確・実行可能な防災（できるところからの活動と、活動の積み重ね）

住民の要望や財政面などを考慮して、可能なレベルでのリスク評価に基づいて、できるところから施策を進め、その積み重ねによって、リスクを軽減して地震に強いまちを造ることを推奨する。

また、本調査を通じて抽出された課題に対応して、本計画の策定方針を次のように設定した。

- 科学的なリスク評価と地震シナリオの活用
- 建物強化に重点を置いた事前対策の充実による脆弱性の低減
- 行政官から住民にいたる全ての市民の防災意識の向上
- 関係組織やコミュニティ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計画の策定
- 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の策定
- パイロット地域でのコミュニティの活動の他地域への普及、持続性確保の仕組みの導入

上記の方針に従って、地震災害に対する軽減活動や事前準備活動を促進すべき重点項目は以下のとおりである。

- 防災に関する組織・体制
- 建物の耐震化および規制
- コミュニティ防災対策の策定
- 土地利用規制・誘導
- インフラ・ライフラインの耐震化および規制
- 通信・連絡体制の強化
- 緊急対応計画の強化

これらの重点項目について、本計画において軽減対策と事前準備対策を示すとともに、優先的かつ円滑に対策の実施を行うためのアクションプランを作成した（表 5.1 および表 5.2 参照）。

## 3.2 アルマティ市地震防災対策計画

本調査で策定した地震防災対策計画の構成と内容は表 3.1 のとおりである。

表 3.1 アルマティ市地震防災対策計画の構成と内容

構成		内容	
第1部	基本事項	第1章 第2章 第3章	計画の方針 市の概況および被害想定 防災主体の基本的責務
第2部	軽減計画	第4章 第5章 第6章 第7章 第8章 第9章	軽減対策の推進に係わる市の体制 地震に強い人づくり 地震に強い地域づくり 地震に強い都市づくり 施設構造物などの耐震強化 地震に関する調査・研究
第3部	事前準備計画	第10章 第11章 第12章 第13章 第14章 第15章 第16章 第17章 第18章 第19章 第20章 第21章	事前準備の推進とその支援に係わる市の体制 市民とコミュニティの事前準備の推進 初動に係わる事前準備 情報通信に係わる事前準備 火災や危険物に関する事前準備 救助、避難に関する事前準備 緊急輸送に係わる事前準備 緊急医療に係わる事前準備 行方不明者の捜索・遺体処理に関する事前準備 飲料水・食料の確保・供給体制 ライフライン・通信・交通施設の応急復旧に係わる事前準備 ゴミ・し尿・ガレキ処理に係わる事前準備
第4部	緊急対応計画	第22章 第23章 第24章 第25章 第26章 第27章 第28章 第29章 第30章 第31章 第32章 第33章 第34章 第35章	緊急対応の基本 災害対策本部の設置・運営 情報の収集と伝達 警備、交通整理、緊急輸送 防災機関などとの相互連携 避難、救助 緊急医療、保健衛生 行方不明者の捜索・救出、遺体の取扱い 消防、危険物対策 学校対策 水・食料の供給 ライフライン・通信・交通・土石流防御施設の応急復旧 ゴミ・し尿・ガレキ処理 応急住宅・生活対策
第5部	復旧・復興計画	第36章 第37章 第38章 第39章 第40章	復興の基本的考え方 復興本部 復興計画の策定 市民生活の安定 都市の復興
第6部	応援計画	第41章	他地域での災害への支援計画

#### 4. コミュニティレベルの地震防災対策計画の策定

##### 4.1 計画の概要

###### (1) 計画の目標と対象

地震による災害を軽減するためには、防災関連機関をはじめとする行政だけでなく、KSK（住宅管理組合）などの住民組織、学校、事業所などの地域コミュニティ、そして各家庭と、それぞれの主体が地震に対して備えておくことが必要である。そのために、コミュニティ防災活動が住民組織、学校、事業所にて、活発に行なわれることを目指して、活動の手順や項目、活動に関わる関係機関、実施期間、目標値などを示した本コミュニティ地震防災対策計画を策定した。

コミュニティ地震防災対策計画の目標は、「皆のまちは皆で守り、皆の命を守る」こととする。

コミュニティ地震防災対策計画の示すコミュニティの構成員は、KSK や個人住宅からなる住民組織、学校、事業所の3主体とする。

###### (2) 推進体制、活動の流れと展開方法

コミュニティ地震防災計画の実施に関わる推進体制は、次のようになる。

- アルマティ市防災局が計画の策定、活動枠組みの提示、教材の作成を実施する。
- この計画、活動の枠組み、教材に基づいて、非常事態局の市内の7区の支部が住民組織、学校、事業所に対して、地震防災活動の指導、防災計画策定指導、訓練実施の指導などを行う。
- KSK については、赤新月社アルマティ市支部が、市防災局と協力して、現在実施中のKSK に対する活動を継続して実施する。

コミュニティでの防災活動は以下に示すような3段階となる。

- 1) 災害の認識：被害想定結果を示し、被害写真や映像を示し、図上訓練を行うことにより災害のイメージ作りを行なう。さらに、まち歩き、防災マップの作成を行い、地域のリスクを認識する。
- 2) 対応策の検討：災害の状況をイメージしながら対応策を検討し、防災計画として取りまとめる。また、訓練計画についても取りまとめる。
- 3) 防災活動の実施：防災計画で定められた防災対応組織を稼働させ、避難、避難所登録、消火、応急手当、炊き出し、情報掲示板記入などの訓練を実施する。活動を通じて、改善点を探り、反映していく。

コミュニティでの防災活動の実施に関して、活動の展開方法を以下に示す。

- 1) 第一段階として、非常事態局の指導の下、防災ワークショップの実施を支援するファシリテーターを養成する。
- 2) 第二段階としては、非常事態局により、学校教師に向けて防災教育の質の向上のための指導を行なう。これらの準備段階を経て、コミュニティ防災活動を開始する。
- 3) 開始初年度である2010年は7つの区において住民組織、学校、事業所を各1箇所ずつ選定し、合計21箇所に対して活動を実施する。2年度以降は、各区で10箇所を選

定し、2025年までの14年間実施する。活動を実施する対象の数は各区によって異なるが、15年間で全ての住民組織、学校、事業所を網羅する。

#### 4.2 コミュニティレベルの地震防災対策計画

策定した計画の構成と内容を表4.1に示す。

表4.1 コミュニティ防災施策の概要(1/2)

項目	内容	短	中	長	管理主体	実施主体	支援主体	制度	予算
コミュニティ防災活動計画の策定	目標の設定、短期、中長期計画の策定、年次行動計画の策定				-	防災局	-	法に基づき、防災計画に明示	市
	予算獲得活動				-	防災局	-		
防災教材の作成	防災啓発資料の作成				-	防災局	区	法に基づき、防災計画に明示、職員の研修	材料費、印刷費は非常事態局
	KSK、学校、事業所向け防災教材、ビジュアル教材作成、体験学習教材作成				-	防災局	プレスセンター		
	KSK、学校、事業所向け防災計画策定手引書作成				-	防災局	市民向けは区、学校向けは教育局		
	防災トレーニングセンターコンテンツの作成				-	防災局	なし		
啓発活動の実施	防災イベントの開催				市	非常事態局	区	法に基づき、防災計画に明示、トレーニングセンターで指導者を養成	指導、材料費・印刷費は非常事態局
	KSK・学校・事業所向けワークショップファシリテーター養成				市	非常事態局	区		
	教師研修実施、学校防災教育の実施				市	非常事態局	教育局		
	KSK、学校、事業所の防災計画策定				市	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS		
	地域合同防災訓練の企画（KSK、学校、企業）				市	非常事態局	-		
	ラジオ番組、TV番組による防災広報				-	非常事態局 防災局	プレスセンター		
防災組織の結成	防災対応組織の結成、役割分担の明確化・周知					非常事態局(指導)	非常事態局 各区支部 KSKはRCS	法に基づき、防災計画に明示、トレーニングセンターで指導者を養成	非常事態局
	名簿作成							経費の全額を補助金	
	実地訓練実施								
防災資機材の整備・点検	資機材リスト作成、配備場所決定、資機材管理者の決定					非常事態局	KSK、学校、事業所	指導者養成	経費はKSK、学校、事業所、指導経費は非常事態局 区支部
	資機材購入					非常事態局	KSK、学校、事業所	補助金なし	
	資機材取り扱い方法習得（訓練にて）					非常事態局	KSK、学校、事業所	指導者養成	
	資機材点検					非常事態局	KSK、学校、事業所		
住民組織、学校、事業所での水、食料、生活物資の備蓄	備蓄品リストの作成、保管場所の決定、管理者の決定				市	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS	指導者養成	住民組織、学校、事業所
	水、食料、生活物資の購入				市	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS	KSK、学校、事業所が負担	
	保管場所の周知				市	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS	指導者養成	
	定期点検、入れ替え				市	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS	指導者養成	
防災マップの作成	区画割の設定				市	非常事態局	防災局	防災計画に明示	非常事態局
	まち歩き（資源、リスクの取りまとめ）の実施				市	非常事態局 KSK、学校、事業所	防災局 KSKはRCS	防災計画明示、指導者養成	指導、材料費は非常事態局
	住民参加による診断図、防災マップの作成				市	非常事態局	防災局	防災計画に明示	印刷費は非常事態局（2011年までの3カ年計画では予算化されていないが、実施に積極的）
	防災台帳の取りまとめ				市	非常事態局	防災局		
避難場所の周知	案内板の作成				-	防災局	-	防災計画明示	材料費・設置費は防災局
	案内板の設置				-	防災局	-		
出火防止、非構造物対策	出火等危険物の点検							防災計画明示	指導は非常事態局
	出火対策の実施				-	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS		KSK、学校、事業所
	非構造物の安全点検								指導は非常事態局
	非構造対策の実施								KSK、学校、事業所
防災訓練の実施	防災訓練の企画、実施計画の作成				市		非常事態局	指導者養成、年次計画に明示	指導の人員費は非常事態局
	イベントの広報				市	KSK、学校、事業所	-		KSK、学校、事業所
	合同防災訓練の実施				市		非常事態局		人員費・経費は非常事態局
	評価、計画見直し				市		非常事態局		指導の人員費は非常事態局
耐震性の強化	耐震化促進体制の構築				市	市都市建築局	防災局	耐震化促進の法律、補助金制度、低利子ローン、建替え時の仮住居手当、事業所の税制優遇、耐震診断無料化など	市都市建築局
	耐震診断の実施				市	KazNISSA	なし		補助金
	合意形成				市	KSK、	市都市建築局		-
	耐震化工事の実施				市	個人住宅、事業所	なし		一部は補助金

表 4.2 コミュニティ防災施策の概要(2/2)

項目	内容	短	中	長	管理主体	実施主体	支援主体	制度	予算
避難所の運営	屋内避難場所の指定				市	非常事態局	なし	防災計画に明示	非常事態局
	避難所開設・運営マニュアルの整備				-	防災局	-		防災局
	関係者への役割の周知				市	非常事態局	非常事態局		印刷費は非常事態局
	実地訓練の実施				市	KSK、学校、事業所	-		指導、材料費は非常事態局
生活物資・食料調達の協定締結	民間企業との協定内容の作成				市	防災局	貿易製造組合	防災計画に明示、表彰制度	材料費は市
	民間企業との協定締結				市	防災局	貿易製造組合		
ボランティアの受入れ体制の整備	ボランティアの手続き方法の決定、ボランティア活動拠点の割り振り方法計画				-	非常事態局	赤新月社	防災計画に明示、表彰制度	非常事態局
	ボランティア団体との定期的情報交換、計画見直し				-	非常事態局	赤新月社		
	実地訓練				市	非常事態局	防災局		

- 管理主体：実施主体が報告義務を負う機関、あるいは実施主体以外に活動の予算獲得や他機関との調整をする機関があれば、これを管理主体とする
- 実施主体：各施策を中心となって実施する主体
- 支援主体：各施策をメインに実施する実施主体の所掌範囲外の責務を実施したり、実施主体に助言や指導を行なうことにより実施主体の支援をする主体

## 5. 地震防災対策アクションプラン

地震災害に対する軽減活動や事前準備活動を促進すべき重点項目について、優先的かつ円滑に対策の実施を行うために、表5.1に示すアクションプランを作成した。

表 5.1 地震防災対策アクションプラン

番号	アクションプラン	コンポーネント
0	アルマティ市防災計画の承認	0 アルマティ市防災計画の承認
1	防災に関する組織・体制の強化	1-1 各計画項目の担当部署・期間の明確化
		1-2 詳細計画の策定・実施モニタリング・結果評価
		1-3 緊急対応機構の管理体制の強化（グループ化・階層化）
2	建物の耐震化および規制	2-1 既存集合住宅の耐震化
		2-2 新築建物の耐震性の向上
		2-3 緊急輸送道路沿いの建物の耐震化
3	コミュニティ防災対策の策定	3-1 軽減活動
		3-2 事前準備活動
4	土地利用規制・誘導	4-1 河川沿いの脆弱な地域の土地区画整備事業
		4-2 住宅施策の導入
		4-3 緊急指定道路の選定・整備
5	インフラ・ライフラインの耐震化 および規制	5-1 既存橋梁の耐震強化
		5-2 上下水道の耐震強化

アクションプランの各コンポーネントは、表 5.2 に示す項目についてまとめた。

表 5.2 地震防災対策アクションプランの項目

1. 目的
2. 方法
3. 実施内容（時系列で実施項目を箇条書き）
4. 時期（実施項目毎）
5. 費用（人件費、その他の直接経費、事業費などに区分）
6. 参照（参照すべき計画項目）



カザフスタン国アルマティ市地震防災対策計画調査  
ファイナルレポート  
第I巻 要 約

## 目 次

第1章 調査概要	1-1
1.1 調査の背景	1-1
1.2 調査の目的	1-1
1.3 調査範囲	1-1
1.4 調査実施体制	1-2
第2章 アルマティ市の地震ハザード・リスク評価	2-1
2.1 情報収集と評価	2-1
2.2 既存 1/10,000 地形図の数値化と GIS データベースの構築	2-4
2.3 地震解析とハザードマップの作成	2-6
2.3.1 シナリオ地震の設定	2-6
2.3.2 地震動の計算	2-7
2.3.3 液状化危険度と斜面の評価	2-8
2.4 被害想定とリスクマップの作成	2-10
2.4.1 建物被害想定	2-10
2.4.2 人的被害想定	2-12
2.4.3 橋梁被害想定	2-13
2.4.4 ライフライン被害想定	2-13
2.4.5 火災被害想定	2-15
2.5 都市の脆弱性評価と地震被害シナリオの作成	2-18
2.5.1 都市の脆弱性評価	2-18
2.5.2 地震被害シナリオの作成	2-20
第3章 アルマティ市地震防災対策計画の策定	3-1
3.1 基本事項	3-3
3.1.1 計画の目標	3-3
3.1.2 計画の策定方針	3-4
3.1.3 計画の重点項目	3-4
3.1.4 詳細計画	3-5
3.1.5 計画の習熟および修正	3-5
3.1.6 市の概要および被害想定	3-5
3.1.7 防災主体の基本的責務	3-5
3.2 軽減計画	3-6
3.2.1 軽減対策の推進に関わる市の体制	3-6
3.2.2 地震に強い人づくり	3-6
3.2.3 地震に強い地域づくり	3-7
3.2.4 地震に強い都市づくり	3-8
3.2.5 施設構造物などの耐震強化	3-9
3.2.6 地震に関する調査・研究	3-11
3.3 事前準備計画	3-12
3.3.1 事前準備の推進とその支援に関わる市の体制	3-12
3.3.2 市民とコミュニティの事前準備の推進	3-13
3.3.3 初動に係わる事前準備	3-14
3.3.4 情報通信に関わる事前準備	3-16

3.3.5	火災や危険物に関する事前準備.....	3-17
3.3.6	救助、避難に関する事前準備.....	3-17
3.3.7	緊急輸送に係わる事前準備.....	3-18
3.3.8	緊急医療に係わる事前準備.....	3-19
3.3.9	行方不明者の捜索・遺体処理に関する事前準備.....	3-20
3.3.10	飲料水・食料の確保・供給体制.....	3-21
3.3.11	ライフライン・通信・土石流防護施設の復旧に係わる事前準備...	3-22
3.3.12	ゴミ・し尿・ガレキ処理に係わる事前準備.....	3-23
3.4	緊急対応計画.....	3-24
3.4.1	緊急対応の基本.....	3-24
3.4.2	緊急司令本部の設置・運営.....	3-24
3.4.3	情報の収集と伝達.....	3-26
3.4.4	警備、交通整理、緊急輸送.....	3-27
3.4.5	防災機関などとの相互連携.....	3-28
3.4.6	避難、救助.....	3-29
3.4.7	緊急医療、保健衛生.....	3-30
3.4.8	行方不明者の捜索・救出、遺体の取扱い.....	3-32
3.4.9	消防、危険物対策.....	3-33
3.4.10	学校対策.....	3-33
3.4.11	水・食料の供給.....	3-34
3.4.12	ライフライン・通信・交通・土石流防護施設の応急復旧.....	3-35
3.4.13	ゴミ・し尿・ガレキ処理.....	3-36
3.4.14	応急住宅・生活対策.....	3-37
3.5	復旧・復興計画.....	3-39
3.5.1	復興の基本的考え方.....	3-39
3.5.2	復興本部.....	3-39
3.5.3	復興計画の策定.....	3-40
3.5.4	市民生活の安定.....	3-40
3.5.5	都市の復興.....	3-41
3.6	支援計画.....	3-42
第4章	コミュニティ地震防災対策計画の策定.....	4-1
4.1	コミュニティ地震防災対策計画の概要.....	4-1
4.1.1	目的と計画内容.....	4-1
4.1.2	コミュニティの構成員.....	4-1
4.1.3	コミュニティ地震防災対策計画の基本的考え方.....	4-1
4.1.4	コミュニティ地震防災対策計画の目標.....	4-2
4.1.5	コミュニティ地震防災対策計画の体系.....	4-2
4.1.6	推進体制.....	4-2
4.1.7	活動の流れ.....	4-3
4.1.8	活動の展開.....	4-4
4.2	コミュニティ地震防災対策計画.....	4-5
4.2.1	計画の前提.....	4-5
4.2.2	計画の達成目標設定.....	4-6
4.2.3	計画の実施期間.....	4-6
4.2.4	施策の内容.....	4-6
第5章	地震防災対策アクションプラン.....	5-1

## 表目次

表 1.1	調査実施担当機関、メンバー.....	1-2
表 1.2	作業スケジュール.....	1-4
表 2.1.1	収集資料一覧.....	2-1
表 2.1.2	アルマティの人口と世帯数.....	2-3
表 2.2.1	地形図作成諸元.....	2-4
表 2.3.1	断層パラメータ.....	2-6
表 2.3.2	災害斜面のまとめ.....	2-9
表 2.4.1	住宅の被害.....	2-11
表 2.4.2	死傷者.....	2-12
表 2.4.3	橋梁の被害.....	2-13
表 2.4.4	上下水道の被害.....	2-14
表 2.4.5	ガス管の被害.....	2-15
表 2.4.6	電力線の被害.....	2-15
表 2.4.7	火災による被害.....	2-16
表 2.5.1	区ごとの道路幅員.....	2-17
表 2.5.2	区ごとの公園・緑地面積.....	2-18
表 3.1.1	アルマティ市地震防災対策計画の構成と内容.....	3-2
表 3.2.1	市民の行う軽減活動.....	3-6
表 3.2.2	市職員に対する地震防災教育の内容.....	3-6
表 3.2.3	市民に対する地震防災教育の内容.....	3-7
表 3.2.4	コミュニティの行う軽減活動とその支援.....	3-7
表 3.2.5	相互に連携したまちづくりを進めるための対策.....	3-8
表 3.2.6	経済・産業の復興への備えのための対策.....	3-8
表 3.2.7	居室内の家具等の転倒による被害を軽減対策.....	3-9
表 3.3.1	市民の行う事前準備活動.....	3-13
表 3.3.2	コミュニティの行う事前準備活動とその支援.....	3-13
表 3.3.3	災害時の避難段階.....	3-18
表 3.3.4	地域防災拠点の整備のための対策.....	3-18
表 3.3.5	救助・避難体制の充実のための対策.....	3-18
表 3.3.6	緊急指定道路の分類.....	3-18
表 3.3.7	緊急通行車両の対象車両.....	3-19
表 3.3.8	初動医療体制の整備項目.....	3-20
表 3.3.9	ライフライン・通信・交通施設に係わる対策本部・支部の設置.....	3-22
表 3.4.1	自然災害による非常事態の分類.....	3-25
表 3.4.2	職員の参集時の留意事項.....	3-26
表 3.4.3	緊急司令本部からの発表事項.....	3-27
表 3.4.4	震災時の警備活動.....	3-28
表 3.4.5	震災時の交通に係わる措置.....	3-28
表 3.4.6	緊急司令本部の受入準備事項.....	3-28
表 3.4.7	消防初動に係わる情報の項目.....	3-33
表 3.4.8	消防活動の方針.....	3-33
表 3.4.9	食料・生活必需品の供給に係わる情報.....	3-35
表 4.7.1	ワークショップの流れおよび活動内容(モデルプラン).....	4-4
表 4.8.1	区別の住民組織、学校、事業所数.....	4-5
表 4.9.1	コミュニティ防災施策の概要(1/2).....	4-6
表 4.9.2	コミュニティ防災施策の概要(2/2).....	4-7

表 5.1 地震防災対策アクションプランとコンポーネントの概要 (1/2) .. 5-1  
 表 5.2 地震防災対策アクションプランとコンポーネントの概要 (2/2) .. 5-2

目 次

図 1.1 調査範囲 (347km<sup>2</sup>) ..... 1-1  
 図 1.2 調査実施体制..... 1-2  
 図 1.3 フローチャート..... 1-5  
 図 2.1.1 建物分類別の建物分布 (集合住宅) ..... 2-2  
 図 2.1.2 建物分類別の建物分布 (個人住宅) ..... 2-3  
 図 2.2.1 ライフラインネットワーク図..... 2-5  
 図 2.3.1 シナリオ地震の断層モデル..... 2-6  
 図 2.3.2 地表加速度分布..... 2-8  
 図 2.3.3 MSK 震度分布..... 2-8  
 図 2.3.4 災害斜面のリスク評価結果..... 2-9  
 図 2.4.1 建物被害関数..... 2-10  
 図 2.4.2 建物被害想定結果..... 2-11  
 図 2.4.3 区ごとの死者数分布..... 2-12  
 図 2.4.4 最大焼失棟数分布..... 2-17  
 図 2.5.1 高齢者の増加数分布の推定結果..... 2-19  
 図 3.1.1 縦と横の組織の連携..... 3-3  
 図 3.1.2 防災のサイクルの概念図..... 3-4  
 図 3.1.3 時系列での各防災サイクルの活動..... 3-4  
 図 3.3.1 アルマティ市の事前準備体制..... 3-12  
 図 3.3.2 緊急対応機構の事前準備体制..... 3-13  
 図 3.3.3 防災コミュニティユニットのイメージ..... 3-14  
 図 3.3.4 緊急司令本部の組織..... 3-15  
 図 3.3.5 アルマティ市の緊急連絡体制..... 3-16  
 図 3.4.1 アルマティ市の緊急対応体制..... 3-25  
 図 3.4.2 避難と救助に係わる活動概要..... 3-29  
 図 3.4.3 緊急医療に係わる活動概要..... 3-31  
 図 3.4.4 行方不明者の救出と遺体の取扱いに係わる活動概要..... 3-32  
 図 3.4.5 給水と食料等供給に係わる活動概要..... 3-34  
 図 3.4.6 ライフライン等の応急復旧に係わる活動概要..... 3-35  
 図 3.4.7 応急住宅・生活対策に係わる活動の概要..... 3-37  
 図 4.5.1 コミュニティ地震防災対策計画の体系..... 4-2  
 図 4.6.1 コミュニティ地震防災対策計画実施の推進体制..... 4-3  
 図 4.7.1 活動の流れ..... 4-3  
 図 4.8.1 活動の展開..... 4-4  
 図 4.9.1 自助、共助、公助の連携..... 4-5

## Аббревиатуры 略語 Abbreviations

Аббревиатуры, сокращения 略語、省略形 Abbreviation	Полное наименование, определение 正式名、定義 Long Form
Изучение 調査 Study	
Изучение ЛСА 本調査 The Study	Изучение по управлению рисками землетрясений в городе Алматы Республики Казахстан カザフスタン国 アルマティ市地震防災対策計画調査 The Study on Earthquake Disaster Risk Management for Almaty City in the Republic of Kazakhstan
ПУРЗ 本計画 The Plan	План управления рисками землетрясений в городе Алматы (本調査内で策定される) アルマティ市地震防災対策計画 The Earthquake Disaster Risk Management Plan for Almaty City (prepared in the Study)
Организация 組織(国内) Organizations (Domestic)	
г. Алматы — —	город Алматы アルマティ市 Almaty City
УМПОиЧС Управление МПОиЧС (Алматы) 防災局 Department of DM	Управление по мобилизационной подготовке, гражданской обороне, организации предупреждения и ликвидации аварий и стихийных бедствий города Алматы [настоящее название] アルマティ市 動員準備、民間防衛、非常事態・災害対応局 Department of Mobilization Preparation, Civil Defense, and Disaster Response of Almaty City
ДМПОиЧС Департамент МПОиЧС 旧防災局 Previous Department of DM	Департамент по мобилизационной подготовке, гражданской обороне, организации предупреждения и ликвидации аварий и стихийных бедствий города Алматы [прежнее название] 旧アルマティ市防災局 [2008年7月以前の組織に限定する場合] Previous Department for Mobilization Preparation, Civil Defense, and Disaster Response of Almaty City
Центр МПЧС (Алматы) 防災センター DM Center	Центр по мобилизационной подготовке, организации предупреждения и ликвидации аварий и стихийных бедствий города Алматы アルマティ市 動員準備、非常事態・災害対応センター[防災局が建設中の防災教育や防災訓練を行うための施設] Center for Mobilization Preparation, and Disaster Response of Almaty City
МЧС РК — MOES	Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан (カザフスタン共和国) 非常事態省 Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan
ДЧС — DOES	Департамент по чрезвычайным ситуациям города Алматы МЧС РК (カザフスタン共和国 非常事態省 Алматы) 非常事態局 Department of Emergency Situations for Almaty City under the Ministry of Emergency Situations
АГУЧС — — — —	Алматинское городское управление по чрезвычайным ситуациям 旧 (非常事態庁) 非常事態局 [2004年以前の組織に限定する場合] Previous Department of Emergency Situations under the Agency of Emergency Situations Kazselezaschita (非常事態省) 土石流防護 Kazselezaschita
УГКНОЧС 地方部 Department of state control	Управление по государственному контролю и надзору в области чрезвычайных ситуаций города Алматы Министерства чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан カザフスタン共和国非常事態省アルマティ市非常事態国家管理監督局 Department of state control and supervision of emergency situations for Almaty City, Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan
ССГА — —	Служба спасения города Алматы (Алматы) レスキューサービス Almaty Rescue Service
АПП — —	Аварийно-поисковое подразделение (Алматы) レスキュー隊 (Almaty) Emergency Search and Rescue Team
ЕДДС — —	Единая дежурно-диспетчерская служба (Алматы) 統一管制センター (Almaty) Integrated Control Center
ЦУКС — —	Центр управления в кризисных ситуациях (Алматы) 緊急事態管理センター (Almaty) Crisis Management Center
МОН — —	Министерство образования и науки 教育科学省 Ministry of Education and Science
МООС — —	Министерство охраны окружающей среды 環境省 Ministry of Environmental Protection
ГАСК GASK GASK	Управление государственного архитектурно-строительного контроля 国家建築建設管理局 Department of National Architecture and Construction Management
АН — —	Академия наук 科学アカデミー Academy of Science
ИС — —	Институт сейсмологии 地震研究所 Institute of Seismology
Межведомственная комиссия ПД ЧС г. Алматы — — — —	Межведомственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС города Алматы 市部局間防災連絡委員会 Inter-departmental Disaster Management Committee Городская эвакуационная комиссия 市避難対策委員会 Almaty city Evacuation Commission
Районная Комиссия ПД ЧС — —	Районная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС 地域防災連絡委員会 District Disaster Management Committee

—	Районная эвакуационная комиссия
—	地域避難対策小委員会
—	District Evacuation Commission
RCK	Кооператив собственников квартир
KSK	集合住宅管理組合
KSK	Condominium Associations
APK	Алматы Пауэр Консолидэйтэд
APK	アルマティパワーコンソリデイトッド [電力会社]
APK	Almaty Power Consolidated [an electric company]

	Организация (по управлению ЧС)	組織(緊急対応)	Organizations (Emergency management)
Штаб ЧС	Штаб по управлению чрезвычайными ситуациями	緊急司令本部	Emergency management headquarters
—	—	—	—
—	—	—	—
Службы ГО и ЧС	Службы по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям	緊急対応機構	—
—	—	—	—
CD & ES Modules	Civil Defense and Emergency Situations Modules	—	—
—	—	—	—
—	Автотранспортная служба (дорог и мостов)	輸送道路橋梁機構	Motor Transport, Roads, and Bridges Module
—	—	—	—
—	Служба водоснабжения	給水排水機構	Water Supply and Sewerage Module
—	—	—	—
—	Служба газоснабжения	ガス供給機構	Gas Supply Module
—	—	—	—
—	Служба горюче-смазочных материалов	燃料供給機構	Fuel Supply Module
—	—	—	—
—	Служба защиты животных и растений	動植物保護機構	Animal and Plant Protection Module
—	—	—	—
—	Инженерная служба	工学的対応機構	Engineering Module
—	—	—	—
—	Медицинская служба	医療機構	Medical Module
—	—	—	—
—	Служба оповещения и связи	警報通信機構	Warning and Communication Module
—	—	—	—
—	Служба охраны общественного порядка	社会秩序維持機構	Public Order Protection Module
—	—	—	—
—	Противопожарная служба	消防機構	Fire-Fighting Module
—	—	—	—
—	Санитарно-эпидемиологическая служба	衛生防疫機構	Sanitation and Epidemic Control Module
—	—	—	—
—	Служба ритуальных услуг	葬儀機構	Mortician Service Module
—	—	—	—
—	Служба спасения	事故救助機構	Rescue Service Module
—	—	—	—
—	Техническая служба	技術機構	Technical Maintenance Module
—	—	—	—
—	Служба торговли и питания	通商食料供給機構	Trade and Food Supply Module
—	—	—	—
—	Служба энергетики	エネルギー機構	Energy Module
—	—	—	—

	Организация (зарубежная)	組織(海外)	Organizations (Foreign)
PK	Республика Казахстан	カザフスタン共和国	—
「カ」国	—	—	—
RK	Republic of Kazakhstan	—	—
СССР	Союз Советских Социалистических Республик	ソビエト連邦	—
ソ連	—	—	—
USSR	Union of Soviet Socialist Republics	—	—
США	Соединённые Штаты Америки	アメリカ合衆国	—
Америка	—	—	—
USA	United States of America	—	—
ООН	Организация Объединённых Наций	国際連合	—
国連	—	—	—
UN	United Nations	—	—

ADRC	Азиатский Центр Снижения Риска Стихийных Бедствий
ADRC	アジア防災センター
ADRC	Asian Disaster Reduction Center
JICA	Японское Агентство Международного Сотрудничества
JICA	国際協力機構
JICA	Japan International Cooperation Agency
Группа JICA	Группа изучения по управлению рисками землетрясений в городе Алматы Республики Казахстан [Данный термин используется для обозначения исследовательской группы данного проекта, состоящей из японских специалистов.]
本調査団	カザフスタン国 アルマティ市地震防災対策計画調査 JICA 調査団
The Team	The Study Team for the Study on Earthquake Disaster Risk Management for Almaty City in the Republic of Kazakhstan

	Форма собственности организации	組織形態	Form of organizations
РГКП	Республиканское государственное казенное предприятие		
—	(共和国) 国有企业		
—	state company		
ГКП	Государственное казенное предприятие		
—	国有企业		
—	state company		
РТП	Республиканское государственное предприятие		
—	(共和国) 国有企业		
—	national company		
ЗАО	закрытое акционерное общество		
—	非公開型株式会社		
—	closed joint-stock company		
АОЗТ	Акционерное общество закрытого типа		
—	非公開型株式会社		
—	closed joint-stock company		
ООО	Общество с ограниченной ответственностью		
—	有限(責任)会社		
—	limited liability company		
ТОО	Товарищество с ограниченной ответственностью		
—	有限(責任)団体・組合		
—	limited liability partnership		
АО	Акционерное общество		
—	株式会社		
—	Joint-stock company		
НИИ	Научно-исследовательский институт		
—	研究所、研究機関		
—	Research institute		
НПО	Неправительственная организация		
NGO	非政府団体		
NGO	non-governmental organization		
НКО	Некоммерческая организация		
NPO	非営利団体		
NPO	nonprofit organization		

	Здание	建築	Building
Ж/Б, ж/б	Железобетонный		
—	鉄筋コンクリート		
RC	reinforced concrete		
464-AC	Крупнопанельные, тип 464-AC		
464-AS	大型パネル構造 464-AS [壁式プレキャスト鉄筋コンクリート造、464-AS タイプ]		
464-AS	Large panel, type 464-AS		
ВП/VT	Железобетонные, тип ВП/VT		
VP/VT	鉄筋コンクリート造、VP/VT タイプ		
VP/VT	Reinforced concrete, type VP/VT		
464-DC	Крупнопанельные, тип 464-DC		
464-DS	大型パネル構造 464-DS [壁式プレキャスト鉄筋コンクリート造、464-DS タイプ]		
464-DS	Large panel, type 464-DS		
СНиП	Строительные нормы и правила		
SNiP	建設規格・規定		
SNiP	building code		
ГОСТ	Государственный стандарт		
GOST	国家基準		
GOST	National standards		

	Землетрясение	地震	Earthquake
MSK	окала интенсивности землетрясений, названная так по заглавным буквам фамилий авторов: С.В. Медведев, В. Шпонхойер, В. Карник		
MSK	メドヴェーデフ・シュボンホイアー・カルニック		
MSK	Medvedev-Sponheuer-Kárnik		
P-S сейсмозвездки	Сейсмическая разведка		
PS 検層	弾性波速度検層		
—	P-S logging		
Vs	скорость поперечной волны		
Vs	横波 (S 波) 速度		
Vs	secondary wave velocity		
PGA	пиковое ускорение поверхности грунта		
—	地動最大加速度		
—	peak ground acceleration		

ГИС GIS GIS	
ГИС	Географические информационные системы
GIS	地理情報システム
GIS	Geographic Information Systems
GPS	Глобальная система позиционирования
GPS	全地球測位システム
GPS	Global positioning system
WGS84	Мировая Геодезическая Система 1984
WGS84	WGS84 測地系 [GPS で使用される米国の測地系]
WGS84	World Geodetic System 84

Отчет レポート Report	
И/Р	Промежуточный отчет
И/Р	インテリムレポート
И/Р	Interim Report
Р/Р	Отчет о ходе работ
Р/Р	プログレスレポート
Р/Р	Progress Report
ДФ/Р	Проект заключительного отчета
ДФ/Р	ドラフトファイナルレポート
ДФ/Р	Draft Final Report
Ф/Р	Заключительный отчет
Ф/Р	ファイナルレポート
Ф/Р	Final Report

Прочие другие Others	
S/W	Объем Работ, Соглашение об объеме работ
S/W	(本調査開始時の) 業務範囲合意書
S/W	Scope of Work (of the Study)
M/M	Протокол заседания
M/M	(本調査開始時の) 議事録
M/M	Minutes of Meeting (of the Study)
ЧС	Чрезвычайная ситуация
—	非常事態
—	Emergency situation
ГО	Гражданская оборона
—	民間防衛
—	civil defense
СМИ	Средства массовой информации
—	(マス) メディア
—	(mass)media
GSHAP	Программа оценки глобальной сейсмической опасности
GSHAP	世界地震ハザード評価プログラム
GSHAP	Global Seismic Hazard Assessment Program
ЛЭП	Линия электропередач
—	送電線
—	Power transmission line
ТБО	твердые бытовые отходы
—	固形家庭ごみ
—	Domestic solid waste
ДД	Дорожное движение
—	交通
—	Traffic



Необходимые термины в области сокращения риска бедствий  
防災用語

Terms of earthquake disaster risk management

Необходимые термины в области сокращения риска бедствий (землетрясения)	地震防災に関する主要な用語	Essential terms of earthquake disaster risk management
<b>Афтершок / Форшок</b> Предварительный толчок является толчком, предшествующим перед большим толчком (главным толчком) землетрясения, а афтершок — толчком след за главным толчком и возникает в одной зоне разрыва.	<b>余震/前震</b> 前震は、より大きな地震（本震）に先立って発生する地震であり、余震は本震に引き続いて発生する地震で、本震と同じ破壊域で生じる。	<b>Aftershocks / Foreshocks</b> Foreshocks are earthquakes precede a larger earthquake (main shock), and aftershocks are earthquakes that follow a main shock and originate within one rupture zone.
<b>Бедствие</b> Серьезное разрушение, причиненное факторами риска природного и техногенного характера для функционирования сообщества или общества, причиняющее человеческий, материальный, экономический ущербы либо ущерб окружающей среды, которые превышает способность пострадавших сообществ или обществ бороться с ними посредством своих ресурсов.	<b>災害</b> コミュニティや社会が持っている資源では対応できない規模であり、広範囲に及ぶ人、物、経済、および環境の損失につながる、自然・人為災害がコミュニティや社会の機能に及ぼす深刻な混乱。	<b>Disaster</b> A serious disruption caused by natural or manmade hazards to the functioning of a community or a society causing widespread human, material, economic or environmental losses which exceed the ability of the affected community or society to cope using its own resources.
<b>Вторичная опасность</b> Бедствия, которые вызваны вследствие одного землетрясения или, которые причинены непосредственными воздействиями землетрясения, такие как пожар, оползень и воздействия на человеческую жизнь или техногенные бедствия.	<b>二次災害</b> 地震に引き続いて、または地震による直接的な被害や影響によって起こされる、火災、地すべり、人的被害や技術的ハザードなどの災害。	<b>Succeeding disasters</b> Disasters that are generated following earthquake or that are caused by direct damage/impacts by an earthquake, such as fire, landslide and impacts on human life or technological hazards etc.
<b>Географические информационные системы (ГИС)</b> Анализ, который объединяет соответственные базы данных с пространственной интерпретацией и их продуктом, чаще всего, в форме карт. Более разработанным является определение компьютерных программ: захвата, запоминания, проверки, интеграции, анализа и дисплея данных о земле, на которые ссылается с точки зрения пространства. Географические информационные системы постепенно становятся используемыми для составления карты опасности и уязвимости и для их анализа, а также для применения мер управления риском бедствий. Кроме того, ГИС требует не только компьютерных программ и оборудования, но и данные о фундаментальных карт и тематические данные.	<b>地理情報システム (GIS)</b> リレーショナルデータベースと空間情報を組みあわせる解析で、通常地図形式で出力される。より詳しい定義では、地球に関する位置決定されたデータの取得、保存、照合、統合、解析、そして表示のためのコンピュータプログラム。 地理情報システムは、ハザードや脆弱性の地図表示や解析、さらには災害リスク管理対策のためにますます広く利用されるようになってきている。また、GISは、ソフトウェアとハードウェアだけでなく、基図と主題データを必要とする。	<b>Geographic information systems (GIS)</b> Analysis that combine relational databases with spatial interpretation and outputs often in form of maps. A more elaborate definition is that of computer programs for capturing, storing, checking, integrating, analyzing and displaying data about the earth that is spatially referenced. Geographical information systems are increasingly being utilized for hazard and vulnerability mapping and analysis, as well as for the application of disaster risk management measures. Also GIS needs not only software and hardware, but also fundamental map data and thematic data.
<b>Геологическая опасность</b> Естественные земные процессы или феномены, которые могут причинить потерю жизни или ущерб, имущественный ущерб, экономический и социальный разрывы, или деградацию окружающей среды. Понятие «геологическая опасность» включает в себя внутренние земные процессы или тектоническое происхождение, такие как землетрясение, геологические разрывы, разжижение грунтов, цунами, вулканическая активность и эмиссия, а также внешние процессы, как движение масс: оползень, обвал, камнепад или снежная лавина, сползание откоса, экспансия земли и селевой или грязевой поток. Геологическая опасность может быть изолированной, последовательной или комбинированной в зависимости от происхождения и воздействий.	<b>地質ハザード</b> 生命の損失や負傷、財産の損害、社会経済的混乱や環境悪化を引き起こす自然地球の過程や現象。 地質ハザードには、地震、断層運動、液状化、津波、火山活動、噴火などの地球内部過程または構造運動起源のもの、岩塊運動（地すべり、岩すべり、岩くずれや地くずれ）、表層崩壊、膨張性土壌、岩砕流や泥流などの外部過程が含まれる。地質ハザードは、その起源と影響が、単独、連続して、または、組み合わせることがある。	<b>Geological hazard</b> Natural earth processes or phenomena that may cause the loss of life or injury, property damage, social and economic disruption or environmental degradation. Geological hazard includes internal earth processes or tectonic origin, such as earthquakes, geological fault activity, liquefaction, tsunamis, volcanic activity and emissions as well as external processes such as mass movements: landslides, rockslides, rock falls or avalanches, surfaces collapses, expansive soils and debris or mud flows. Geological hazards can be single, sequential or combined in their origin and effects.
<b>Готовность</b> Деятельность и меры, принятые заранее в целях обеспечить эффективное реагирование на воздействие стихийных бедствий, включая выпуск раннего и эффективного оповещения и осуществление заблаговременного перемещения населения и имущества из места угрозы возникновения чрезвычайной ситуации.	<b>事前準備</b> タイムリーで効果的な早期警報発令や脅威のある地点からの人々や財産の事前避難を含む、ハザードの影響に対する効果的な対応を確保するためにあらかじめ行われる活動や対策。	<b>Preparedness</b> Activities and measures taken in advance to ensure effective response to the impact of hazards, including the issuance of timely and effective early warnings and the preventive evacuation of people and property from threatened locations.
<b>Гражданская оборона</b> Система органов и общегосударственных мероприятий, проводимых в мирное и военное время в интересах защиты населения, объектов экономики и территории страны от чрезвычайных ситуаций и применения современных средств поражения.	<b>民間防衛</b> 平常時と戦争時に、人々・国家経済基盤・領土を近代兵器の有害要因、自然災害・人為災害による影響から守る、国家管理システムと行政行為。	<b>Civil defense</b> A state system of managerial bodies and an aggregate of governmental events carried out in peaceful and war time to protect the people, national economics objects and country's territory from the impact of damaging factors of modern weapons, natural and manmade disasters.
<b>Допустимый риск</b> Степень ущерба, которую общество либо сообщество считает приемлемым в данной социальной, экономической, политической, культурной, технической и экологической обстановках.	<b>容認できるリスク</b> 社会・経済・政策・文化・技術・環境の現在の状況において、社会やコミュニティが容認することができる損失のレベル。	<b>Acceptable risk</b> The level of loss which a society or a community considers acceptable in a given existing social, economic, political, cultural, technical and environmental conditions.
<b>Магнитуда</b> Безразмерная величина общей энергии, выпускаемой очагом землетрясения. Имеются разные виды магнитуды, как, например, магнитуда по Рихтеру, моментная магнитуда и т.д.	<b>マグニチュード</b> 震源から放出される全エネルギーの無次元の量。表面波マグニチュードやモーメントマグニチュードなどいくつかの種類がある。	<b>Magnitude</b> Dimensionless quantity of the total energy released by an earthquake source. There are several types of magnitudes, such as a Surface wave magnitude, Moment magnitude etc.

<p><b>меры противодействия / Меры</b></p> <p>Всякие меры, принятые с целью противодействия и уменьшения бедствий и риска. Они обычно относятся к техническим (структурным) мерам, а также они могут включать в себя неструктурные меры, средства и деятельность человека, разработанные и применяемые для того, чтобы избежать или ограничить неблагоприятные воздействия стихийных бедствий и связанных с ними экологических и техногенных катастроф.</p>	<p><b>対策</b></p> <p>災害とリスクに対抗し、またはそれらを軽減するための全ての方策。それらは一般には技術的（構造的）な対策をさすが、自然災害とそれに関連する環境的、技術的な災害を回避または軽減するための、非構造的対策、手段、または、行為を含む。</p>	<p><b>Countermeasures (Measures)</b></p> <p>All measures taken to counter and to reduce disaster and risk. They most commonly refer to engineering (structural) measures but can also include non-structural measures, tools or human activities designed and employed to avoid or limit the adverse impact of natural hazards and related environmental and technological disasters.</p>
<p><b>Митигация / сокращение</b></p> <p>Структурные и неструктурные меры, принятые, чтобы ограничить негативные воздействия опасности стихийного и техногенного характера, деградацию окружающей среды.</p>	<p><b>軽減/削減</b></p> <p>自然災害の悪影響、環境悪化、および技術的ハザードを制限するための構造的、非構造的対策。</p>	<p><b>Mitigation / Reduction</b></p> <p>Structural and non-structural measures undertaken to limit the adverse impact of natural hazards, environmental degradation and technological hazards.</p>
<p><b>Землетрясение / Сейсмическая опасность / Сейсмический риск</b></p> <p>Землетрясение представляет собой колебание земли и земной коры, причиненное сбросовым разрывом и тектонической активностью, а сейсмическая опасность характерна для воздействий (интенсивности в баллах), ожидаемых в определенном пункте и вероятности их происхождения за определенный период ожидания. Сейсмический риск — это вероятное число потерь (человеческие жертвы, раненные, имущественный ущерб) в определенной территории в определенной временной рамке из-за потенциальных землетрясений.</p>	<p><b>地震/地震災害/地震リスク</b></p> <p>地震とは、断層運動と構造運動によって生じる地面と地殻の揺れであり、地震災害とは、ある地点で予想される影響（震度）と、ある期間において地震が発生する可能性で示される特質である。地震リスクとは、可能性のある地震によって生じる、ある時間フレーム内、ある領域内での被害（死亡者、負傷者、物理的被害）の推定数あるいは損失である。</p>	<p><b>Earthquake / Seismic hazard / Seismic risk</b></p> <p>Earthquake is shaking of the ground and earth's crust caused by fault rupture and tectonic activities, and seismic hazard is characteristic of impacts (intensity in scores) anticipated in a specific point and probability of their origination over a certain period of anticipation. Seismic risk is probable number of losses (death of people, injured, material damage) on a specific territory over a set timeframe due to potential earthquakes.</p>
<p><b>Оказание помощи (поиск и спасение)</b></p> <p>Предоставление поддержки или воздействия во время бедствия или сразу после него, чтобы защитить жизнь населения и соответствовать базовым средствам существования пострадавших. Это может быть экстренным, краткосрочным и долгосрочным.</p>	<p><b>救助（捜索と救出）</b></p> <p>災害の最中や災害直後の、生命の保護や被災者の生存のために行う支援や仲介の提供。これには、直後、短期的、長期的なものがある。</p>	<p><b>Relief (Search and rescue)</b></p> <p>The provision of assistance or intervention during or immediately after a disaster to meet the life preservation and basic subsistence needs of those people affected. It can be of an immediate, short term, or protracted duration.</p>
<p><b>Опасность</b></p> <p>Физическое явление, феномен или деятельность человека, которые могут причинить человеческие жертвы, имущественный ущерб, социальный и экономический разрыв или деградацию окружающей среды.</p> <p>Понятие «опасность» может включать в себя потенциальное состояние, которое может отражать будущую угрозу и может иметь разные происхождения: естественные (геологические, гидрометеорологические и биологические) или причиненные человеческим процессом (деградация окружающей среды и техногенные опасности). Опасности могут быть изолированными, последующими или скомбинированными с точки зрения происхождения и воздействий. Каждую опасность характеризуют локальность, интенсивность, частотность и потенциальность.</p>	<p><b>ハザード</b></p> <p>人命の損失や負傷、財産の損害、社会と経済の混乱、または環境悪化を引き起こす可能性のある物理的な出来事、現象、または人間活動。</p> <p>ハザードは、将来の脅威に関する潜在的な状況を含み、それには自然起源（地質的、水文気象的、そして生物的）または人間の活動起源（環境悪化と技術的なハザード）がある。ハザードは、その起源と影響が、単独、連続して、または組み合わせられている。各ハザードは、場所、強さ、頻度と発生確率で特徴づけられる。</p>	<p><b>Hazard</b></p> <p>A potentially damaging physical event, phenomenon or human activity that may cause the loss of life or injury, property damage, social and economic disruption or environmental degradation.</p> <p>Hazards can include latent conditions that may represent future threats and can have different origins: natural (geological, hydro-meteorological and biological) or induced by human processes (environmental degradation and technological hazards). Hazards can be single, sequential or combined in their origin and effects. Each hazard is characterized by its location, intensity, frequency and probability.</p>
<p><b>Осведомленность населения</b></p> <p>Процессы информирования всех слоев населения, повышая степень сознательности о рисках и о том, как люди могут действовать, чтобы уменьшить их подверженность опасностям. Это особенно важно для государственных служащих при выполнении ими обязанностей по спасению жизни и имущества при происхождении бедствий.</p> <p>Деятельность по информированности населения способствуют изменению в поведении, ведущих к культуре сокращения риска. В этом содержится информация населению, ее распространение, образование, программы радио или телевидения, печатные СМИ, а также создание информационных центров и сети и поощрение деятельности на уровне сообществ и с активным участием населения.</p>	<p><b>大衆意識向上</b></p> <p>リスクに関する自覚のレベルを上げ、さらにハザードにあわないためにどのように行動するかを一般大衆に伝えるプロセス。これは、災害時に生命と財産を守る責任を果たす必要のある公共機関職員にとって大変重要である。</p> <p>大衆意識向上活動は、リスク削減の文化へと導く行動様式の変化を促す。これには、公開情報、広報、教育、ラジオやテレビの放送、印刷物の使用、さらには情報センター/ネットワークの設立とコミュニティ参加活動が含まれる。</p>	<p><b>Public awareness</b></p> <p>The processes of informing the general population, increasing levels of consciousness about risks and how people can act to reduce their exposure to hazards. This is particularly important for public officials in fulfilling their responsibilities to save lives and property in the event of a disaster.</p> <p>Public awareness activities foster changes in behavior leading towards a culture of risk reduction. This involves public information, dissemination, education, radio or television broadcasts, use of printed media, as well as, the establishment of information centers / networks and community participation actions.</p>
<p><b>Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)</b></p> <p>Исследования, предпринятые с целью оценивать эффект на введение в определенную окружающую среду новых факторов, которые могут опрокинуть текущий экологический баланс.</p>	<p><b>環境影響評価 (EIA)</b></p> <p>現状の生態学上のバランスを乱すかも知れない新たな環境要素の影響評価のために実施される調査。</p>	<p><b>Environmental impact assessment (EIA)</b></p> <p>Studies undertaken in order to assess the effect on a specified environment of the introduction of any new factor, which may upset the current ecological balance.</p>
<p><b>Оценка (анализ) опасности</b></p> <p>Идентификация, исследование и мониторинг всякого рода опасности с целью определить ее потенциальность, происхождение, характеристику и поведение.</p>	<p><b>ハザード評価</b></p> <p>その可能性、起源、特徴と影響を決定するための、ハザードの認識、研究とモニタリング。</p>	<p><b>Hazard assessment (Hazard analysis)</b></p> <p>Identification, studies and monitoring of any hazard to determine its potential, origin, characteristics and behavior.</p>
<p><b>Оценка (анализ) риска</b></p> <p>Методология определения характера и степени риска с помощью анализа потенциальной опасности и оценки существующих состояний уязвимости, которые могли бы причинить угрозу и ущерб населению, имуществу, средствам существования и окружающей среде, от которой они зависят.</p>	<p><b>リスク評価 (リスク解析)</b></p> <p>起こりうるハザードの解析と、人々、財産、生活手段と人々が依存している環境に脅威または危害を引き起こすような現状の脆弱性を評価することによって、リスクの性質と範囲を決める方法。</p>	<p><b>Risk assessment (Risk analysis)</b></p> <p>A methodology to determine the nature and extent of risk by analyzing potential hazards and evaluating existing conditions of vulnerability that could pose a potential threat or harm to people, property, livelihoods and the environment on which they depend.</p>
<p><b>Оценка ущерба и потери</b></p> <p>Оценка непосредственного и косвенного ущерба, воздействия либо прекращения функциональности, нанесенных структуре, включая здания, инфраструктуру, жизнеобеспечивающие коммуникации, удобства, а также ущерба людям и обществу как жертвы катастроф, прекращения жизненного цикла и последующего вторичного фактора как пожар. Понятие «оценка потери» включает в себя денежную потерю, моральный ущерб, необходимые реагирования к травме, вредным отходам и т.п.</p>	<p><b>被害と損失の評価</b></p> <p>建物、インフラ、ライフライン施設などの構造物の直接・間接被害や機能停止の想定、および、死傷、生活の中断や火災を含む二次被害などの人間や社会への影響の想定。損失の推定には、金銭的な損失、心理的な影響、有害廃棄物への必要な対応などを含む。</p>	<p><b>Damage and loss assessment</b></p> <p>Estimation of direct and indirect damage, impacts or suspension of functionalities to structures including building, infrastructure, lifeline facilities, and to human or society such as casualties, life suspension, and also succeeding damage such as fire. Loss estimation includes monetary loss, psychological effects, necessary response to injuries hazardous waste, etc.</p>

<p><b>Планирование землепользования</b></p> <p>Отрасль физического и социально-экономического планирования, которая определяет средства, а также оценку или ограничения разных вариантов используемых местностей с соответствующими воздействиями на различные слои населения или интересы сообщества, учитываемые при принятии решения.</p> <p>Понятие «планирование землепользования» включает в себя исследования и картирование, анализ данных окружающей среды и опасности, формулирование альтернативных решений по землепользованию и проектирование долгосрочных планов по разным географическим и административным нормам.</p> <p>Планирование землепользования может способствовать ликвидации бедствий и сокращению риска заселения высокой плотности населения и строительства ключевых сооружений в потенциально опасных местах, контроль плотности населения и ее расширения, и в расположении маршрутов обслуживания для транспорта, электричества, воды, сточных вод и других ключевых удобств.</p>	<p><b>土地利用計画</b></p> <p>土地利用の種々の選択肢の意味や、価値や限界の評価を決める、物理的、社会経済的な計画の一部で、結果としてなされる決定のなかで、異なった住民集団やコミュニティの利益に関する影響とともに考慮される。</p> <p>土地利用計画は、研究と図化、環境とハザードデータの解析、代替の土地利用の策定、および異なった地理的行政的規模での長期計画の設計を含む。</p> <p>土地利用計画は、ハザードの起こりやすい地域における高密度の住居や重要施設の建設を抑制すること、人口密度と人口の拡大の抑制、および、輸送ルート、電力、水道、下水および重要な施設の立地において災害の軽減とリスクの削減を助けることができる。</p>	<p><b>Land-use planning</b></p> <p>Branch of physical and socio-economic planning that determines the means and assesses the values or limitations of various options in which land is to be utilized, with the corresponding effects on different segments of the population or interests of a community taken into account in resulting decisions.</p> <p>Land-use planning involves studies and mapping, analysis of environmental and hazard data, formulation of alternative land-use decisions and design of a long range plan for different geographical and administrative scales.</p> <p>Land-use planning can help to mitigate disasters and reduce risks by discouraging high-density settlements and construction of key installations in hazard-prone areas, control of population density and expansion, and in the siting of service routes for transport, power, water, sewage and other critical facilities.</p>
<p><b>Потенциал</b></p> <p>Комбинация всех сил и ресурсов, доступных в пределах сообщества, общества или организаций, которые способствуют сокращению степени риска или ликвидации последствий (стихийных) бедствий.</p> <p>Понятие «потенциал» может включать в себя физические, институциональные, социальные или экономические средства, такие как квалифицированный персонал или атрибуты коллектива, как лидерство и умение руководить.</p>	<p><b>能力</b></p> <p>コミュニティ、社会、または組織が持っている、リスクや災害の影響を軽減する全ての力や資源の集合。能力には、物質的、制度的、社会的、または経済的な手段のほか、リーダーシップや管理能力などの熟練した個人的あるいは集団的な性質を含むであろう。</p>	<p><b>Capacity (Capability)</b></p> <p>A combination of all the strengths and resources available within a community, society or organization that can reduce the level of risk, or the effects of a disaster.</p> <p>Capacity may include physical, institutional, social or economic means as well as skilled personal or collective attributes such as leadership and management.</p>
<p><b>Предсказание землетрясения / Прогнозирование землетрясения</b></p> <p>Ограниченное объявление или статистическое предположение о будущем возникновении землетрясения. Включает время, место и силу будущего землетрясения. Считается, что точное предсказание землетрясений на современном научном уровне невозможно.</p> <p>Прогнозирование землетрясения – статистическое предположение о возникновении землетрясения в определенном месте, в определенном разломе и в определенном промежутке времени на основе данных о прошлых землетрясениях и данных о движении коры земли.</p>	<p><b>地震予知/地震予測</b></p> <p>地震予知とは、将来の地震の発生に関する一定の発表である。これには、将来の地震の発生時期、発生場所と地震の大きさを含む。一般に現代の科学技術では、確実な地震予知は未だ不可能であると考えられている。</p> <p>地震予測とは、過去の地震履歴や地殻運動などのデータに基づき、ある地域やある断層に関してある期間内における地震発生確率の統計的な想定である。</p>	<p><b>Earthquake forecast (Earthquake prediction) / Earthquake estimation</b></p> <p>Earthquake forecast is definite statement of the occurrence of a future event of earthquakes. It includes time, location and force of a future seismic phenomenon. It is generally considered that affirmative forecast/prediction is not possible with modern scientific technology.</p> <p>Earthquake estimation is statistical estimation of probability of occurrence of an earthquake in a certain area or for a certain fault for a certain period of time.</p>
<p><b>Предупреждение</b></p> <p>Деятельность в целях устранения полностью негативных воздействий бедствия и меры с целью уменьшения связанных с ними бедствий природного, техногенного и биологического характера.</p>	<p><b>予防</b></p> <p>ハザードの悪影響を回避するための活動、および関連する環境的、技術的、生物的災害を最小化する手段。</p>	<p><b>Prevention</b></p> <p>Activities to provide outright avoidance of the adverse impact of hazards and means to minimize related environmental, technological and biological disasters.</p>
<p><b>Раннее оповещение</b></p> <p>Предоставление заблаговременной и эффективной информации через установленные институты, которое позволяет индивиду, незащищенному от опасности принимать меры, способствующие предотвращению либо сокращению риска, также подготовке к эффективному реагированию.</p>	<p><b>早期警報</b></p> <p>ハザードにさらされた個人々がリスクを回避または軽減できるようにするために、また効果的な対応準備ができるようにするために、特定専門機関を通したタイムリーで効果的な情報の提供。</p>	<p><b>Early warning</b></p> <p>The provision of timely and effective information, through identified institutions, that allows individuals exposed to a hazard to take action to avoid or reduce their risk and prepare for effective response.</p>
<p><b>Реабилитация / реконструкция</b></p> <p>Решения и действия, принятые после стихийного бедствия в целях восстановить или улучшить условия жизни до той степени, когда еще не происходило бедствие, поощряя и способствуя необходимому регулированию для сокращения риска бедствия.</p>	<p><b>復旧/復興</b></p> <p>被災コミュニティの回復または災害前の生活状態を改善する観点から、災害のリスクを削減するために必要な調整を奨励、促進しながら、災害の後になされる決定と行動。</p>	<p><b>Rehabilitation / Reconstruction</b></p> <p>Decisions and actions taken after a disaster with a view to restoring or improving the pre-disaster living conditions of the stricken community, while encouraging and facilitating necessary adjustments to reduce disaster risk.</p>
<p><b>Реагирование на ЧС</b></p> <p>Организация и управление ресурсами и ответственностью для того чтобы разобраться со всеми аспектами чрезвычайных ситуаций, в частности, готовностью, оказанием помощи реабилитацией.</p> <p>Понятие «реагирование на ЧС» включает в себя опасность и идентификацию бедствий, поисково-спасательную операцию и т.д.</p>	<p><b>緊急対応</b></p> <p>すべての緊急事態への対処、特に、事前準備、救援と復旧のための組織、および資源と責任の管理。</p> <p>緊急管理には、ハザードと災害の把握、搜索、救助などが含まれるであろう。</p>	<p><b>Emergency response</b></p> <p>The organization and management of resources and responsibilities for dealing with all aspects of emergencies, in particularly preparedness, relief and rehabilitation.</p> <p>Emergency management may include hazard and disaster identification, search and rescue and so on.</p>
<p><b>Риск</b></p> <p>Вероятность вредных последствий, или предполагаемые потери (смерть, ранение, имущественный ущерб, жизненные потери, разрушенные экономические деятельности, поврежденная окружающая среда), которые являются результатом взаимодействий между опасностями природного или техногенного характера и уязвимыми условиями.</p> <p>Риск условно выражается следующим образом:  <math>Risk = Опасность \times Уязвимость</math></p> <p>Некоторые дисциплины включают в себя понятие возможного повреждения ущерба, упоминающего, в частности, о уязвимости физических аспектов. Кроме того, как выражать вероятность физических повреждений, следует учесть, что риски являются врожденными, иначе говоря, могут быть созданы или существовать в пределах социальных систем. Важно учесть социальные контексты, в которых происходят риски, а также, что люди и потому же необязательно разделяют то же самое восприятие риска и их основных причин.</p>	<p><b>リスク</b></p> <p>自然災害、人為災害と脆弱な状態との相互作用によってもたらされる、有害な一連の出来事、または予期される損害(死者、負傷者、所有物の損失、生活手段の損失、経済活動の中断、環境被害)の可能性。</p> <p>通常、リスクは次のように表現される。  <math>Risk = ハザード \times 脆弱性</math></p> <p>いくつかの学問分野では、特に脆弱性の物理的な側面において、リスクにさらされるという概念を含む。リスクは物理的な危害の可能性を表現しているだけではなく、リスクとは社会システムの中に固有なもの、またはその中で作り出されるもの、あるいは内在するものであることを理解することが非常に重要である。リスクが発生し、人々が必ずしもリスクとそれを引き起こす原因に対する認識を共有していない社会の背景を考慮することが重要である。</p>	<p><b>Risk</b></p> <p>The probability of harmful consequences, or expected losses (deaths, injuries, property, livelihoods, economic activity disrupted or environment damaged) resulting from interactions between natural or human-induced hazards and vulnerable conditions.</p> <p>Conventionally risk is expressed by the notation;  <math>Risk = Hazards \times Vulnerability.</math></p> <p>Some disciplines also include the concept of exposure to refer particularly to the physical aspects of vulnerability. Beyond expressing a possibility of physical harm, it is crucial to recognize that risks are inherent or can be created or exist within social systems. It is important to consider the social contexts in which risks occur and that people therefore do not necessarily share the same perceptions of risk and their underlying causes.</p>

<p><b>Сейсмическая интенсивность</b></p> <p>Существуют разные шкалы интенсивности землетрясения, которые показывают интенсивность трясения, причиненного землетрясением. Приводим пример шкалы интенсивности землетрясения MSK-64: 1 балл — неощутимое землетрясение; 2 балла — едва ощутимое; 3 балла — слабое; 4 балла — заметное сотрясение; 5 баллов (слабое землетрясение) — мелкие трещины на стеной штукатурке; 6 баллов (сильное землетрясение) — испуг; кирпичные и глинобитные дома имеют немного трещин; 7 баллов (очень сильное землетрясение) — кирпичным и глинобитным домам нанесены повреждения; 8 баллов (разрушительное землетрясение) — сильное повреждение зданий, испуг и паника у населения; 9 баллов (уничтожающее землетрясение) — всеобщее повреждение зданий, абсолютное разрушение глинобитных зданий, трещины по всей стене панельных зданий, почвенные трещины до 10 сантиметров, 10 баллов (опустошительное землетрясение) — всеобщее разрушение зданий, отклонение поезда от маршрута, опасное повреждение плотин; 11 баллов: катастрофа, значительная деформация почвы; 12 баллов: глобальная катастрофа, радикальные изменения рельефа.</p>	<p><b>震度</b></p> <p>地震によるゆれの影響の大きさを表現する震度階がいくつかある。たとえば、MSK-64 震度階では、震度 1 は人が感じるできない地震、震度 2 は稀に感じることもある地震、震度 3 は弱い地震、震度 4 は感じる事ができる地震、震度 5 (弱震) は建物の壁材に小さな亀裂が生じ、震度 6 (強震) は人々が脅え、レンガと石造りの建物はわずかに亀裂が入り、震度 7 (とても強い地震) はレンガと石造りの建物が被害を受け、震度 8 (破壊的な地震) は建物に大きな被害があり、人々が恐れ、パニックになり、震度 9 (壊滅的な地震) は建物全般に被害があり、レンガと石造りの建物は完全に破壊され、パネルの建物は壁を横切る亀裂が生じ、10cm までの地割れが生じ、震度 10 (根絶的な地震) は建物の全般的な破壊、電車の脱線、ダムの大規模な被害が生じ、震度 11 は大惨事、地震の大規模な変形が生じ、震度 12 は地球的大惨事、大規模な地形の変化が生じる。</p>	<p><b>Seismic intensity</b></p> <p>There are various seismic intensity scales that show the impact intensity of shaking caused by an earthquake. An example of Seismic intensity scale MSK-64 – I score – impalpable earthquake; II scores – barely palpable earthquake; III scores – weak earthquake; IV scores – palpable shaking; V scores (weak earthquake) – thin cracks in building's plaster, VI scores (strong earthquake) – people are frightened; bricked and cob buildings are slightly cracked; VII scores (very strong earthquake) – bricked and cob buildings are damaged; VIII scores (destructive earthquake) – major damage of buildings, fear and panic among people; IX scores (devastating earthquake) overall damage of buildings, complete destruction of cob buildings, through-wall cracks in panel buildings, up to 10 cm ground cracks; X scores (exterminating earthquake) – overall destruction of buildings, railway deviation, hazardous damage of dams; XI scores: catastrophe, significant ground deformation; XII scores: global catastrophe, radical relief change.</p>
<p><b>Сейсмический источник</b></p> <p>Сейсмический источник является активным действующим сбросом и тектонической структурой, а зона сейсмического источника — это место, где на земной коре выделяющая энергию трещина или множество действующих трещин, движение которых заставляет выпускать напряженность внутри коры и вызывает сейсмические волны.</p>	<p><b>震源</b></p> <p>多くの地震は活断層や構造帯で発生する。震源域は地殻の中の活発な破壊または多くの活動的な破壊が発生する場所であり、震源域で地殻内の張力が解放されることで地震波が発生する。</p>	<p><b>Seismic Sources</b></p> <p>Seismic sources are mainly active faults and tectonic structures, and its source zone is the location of energized fracture or a number of active fractures in the earth's crust, movement along which cause intra-crust tension to release and seismic waves to originate.</p>
<p><b>Сейсмичность</b></p> <p>Совокупность происшествий землетрясения, характеризованного их местоположением, повторяемостью аварий с разной силой в пределах определенного времени, типов воздействий и деформации, связь фокуса землетрясения с геологическим составом.</p>	<p><b>地震活動</b></p> <p>発生場所、繰り返し、被害と変形のタイプと範囲、震源と地質構成との関係によって特徴付けられる、地震発生地の集合。</p>	<p><b>Seismicity</b></p> <p>An aggregate of earthquake originations characterizing by their square location, repetition of events of various force in time, types and square of damages and deformations, connection of earthquake focuses with geological composition.</p>
<p><b>Сейсмоукрепление</b></p> <p>Подкрепление структур, чтобы сделать их более прочными и устойчивыми к силам стихийных бедствий.</p> <p>Понятие «модернизация» содержит рассмотрение изменений в массе, крепости, гашении трясения, пути нагружения и гибкости материалов, а также радикальное изменение, как, например, введение энергопоглощающих амортизаторов и систем виброизоляции основания.</p>	<p><b>耐震補強</b></p> <p>地震力に耐える能力と復元力を加えるための構造物の強化。</p> <p>耐震補強は、部材の質量、剛性、減衰、荷重経路、および柔軟性に関する変更、さらには、振動吸収ダンパーや免震装置の導入などの革新的な変更を含む。</p>	<p><b>Retrofitting (Retrofit) (Seismic retrofitting)</b></p> <p>Reinforcement of structures to become more resistant and resilient to the forces of earthquake hazards.</p> <p><i>Retrofitting involves consideration of changes in the mass, stiffness, damping, load path and ductility of materials, as well as radical changes such as the introduction of energy absorbing dampers and base isolation systems.</i></p>
<p><b>Создание потенциала</b></p> <p>Усилия, направленные на развитие навыков человека или развитие социальных инфраструктур в пределах сообщества или организации, нуждающихся в сокращении риска бедствий.</p>	<p><b>能力開発</b></p> <p>リスクの軽減に必要な、コミュニティや組織の中の個人の技能向上や社会インフラ開発を行おうとする努力。</p>	<p><b>Capacity building (Capacity development)</b></p> <p>Efforts aimed to develop human skills or societal infrastructures within a community or organization needed to reduce the level of risk.</p>
<p><b>Сокращение риска бедствий (Сокращение бедствий)</b></p> <p>Концептуальная модель элементов, учитываемых с возможностью уменьшить уязвимость и риск бедствия через общество, предотвратить (предупреждение) или уменьшить (митигация и готовность) неблагоприятные последствия риска в пределах широкого контекста устойчивого развития.</p>	<p><b>災害リスク削減 (減災)</b></p> <p>広い意味での持続的開発における災害の負の影響を回避 (抑止)、または制限 (軽減や事前準備) するために、社会全体の脆弱性と災害リスクを最小化する可能性とともに考慮される原理の概念的な枠組み。</p>	<p><b>Disaster risk reduction (Disaster reduction)</b></p> <p>The conceptual framework of elements considered with the possibilities to minimize vulnerabilities and disaster risks throughout a society, to avoid (prevention) or to limit (mitigation and preparedness) the adverse impacts of hazards, within the broad context of sustainable development.</p>
<p><b>Стихийные бедствия</b></p> <p>Природные процессы или явления, происходящие в биосфере, которые могут причинить ущерб.</p> <p>Стихийные бедствия могут классифицироваться по их происхождению, например, геологические, гидро-метеорологические или биологические. Опасные явления могут варьироваться по магнитуде, интенсивности, частоте, длительности, степени, началу скорости, пространственному рассредоточению и временному интервалу.</p>	<p><b>自然ハザード</b></p> <p>被害を与える事象を起こすかも知れない、生物圏で起こる自然のプロセスまたは現象。</p> <p>自然ハザードは、その起源によって、地質的、水文気象的、または生物的と区分することができる。ハザードを起こす事象の、規模または強さ、頻度、継続時間、範囲、到来速度、空間的な広がり、時間間隔は様々である。</p>	<p><b>Natural hazards</b></p> <p>Natural processes or phenomena occurring in the biosphere that may constitute a damaging event.</p> <p>Natural hazards can be classified by origin namely: geological, hydro-meteorological or biological. Hazardous events can vary in magnitude or intensity, frequency, duration, area of extent, speed of onset, spatial dispersion and temporal spacing.</p>
<p><b>Строительные нормы и правила (СНиП)</b></p> <p>Законы и правила, регулирующие дизайн, конструкцию, материалы, перестройку и помещения всякого рода структуры, таких как здания, инфраструктуры, жизнеобеспечивающие коммуникации, с целью обеспечения безопасности и благосостояния человека. СНиП включают в себя как техническую, так и функциональную норму.</p>	<p><b>建設基準 (耐震建築基準) (SNIp)</b></p> <p>人間の安全と福祉を確保するために、建物、インフラ、ライフライン施設などの全ての構造物の設計、建設、材料、改造、保守を規制する法令や規則。建築基準には技術基準と性能基準が含まれる。</p>	<p><b>Building codes (Seismic building codes) (SNIp)</b></p> <p>Ordinances and regulations controlling the design, construction, materials, alteration and occupancy of any structure such as buildings, infrastructures and lifeline facilities to insure human safety and welfare. Building codes include both technical and functional standards.</p>
<p><b>Структурные меры / неструктурные меры</b></p> <p>Структурные меры относятся к любой физической структуре в целях сокращения или предотвращения возможных опасностей, в которую включают инженерные меры, конструкция защитных структур и инфраструктур, стойких к опасностям.</p> <p>Неструктурные меры относятся к политике, осведомленности, развитию знания, вовлеченности населения и методам эксплуатации, включая механизмы общественного участия и предоставление информации, которые могут способствовать сокращению риска и связанных с ним воздействий.</p>	<p><b>構造物対策 / 非構造物対策</b></p> <p>構造物対策は、可能性のあるハザードの影響を減らすまたは回避するためのすべての物理的建設を指す。これには、工学的な対策とハザードに耐える保護的な構造物とインフラの建設が含まれる。</p> <p>非構造物対策は、政策、意識、知識の開発、公約、および、手法と運営の訓練を指す。これには、リスクと関連する影響を削減する参加型メカニズムと情報の提供が含まれる。</p>	<p><b>Structural measures / Non-structural measures</b></p> <p>Structural measures refer to any physical construction to reduce or avoid possible impacts of hazards, which include engineering measures and construction of hazard-resistant and protective structures and infrastructure.</p> <p>Non-structural measures refer to policies, awareness, knowledge development, public commitment, and methods and operating practices, including participatory mechanisms and the provision of information, which can reduce risk and related impacts.</p>



# 第1章 調査概要

## 第1章 調査概要

### 1.1 調査の背景

アルマティ市では、地震発生の切迫性と建物の老朽化が相まって、地震災害リスクが高まりつつある。カザフスタン共和国（以下「カ」国）政府はこの状況を認識しており、都市の脆弱性を低減し地震災害リスクを緩和するための取り組みを始めている。しかしながら、その対策業務は非常に広範囲にわたり複雑であるために、「カ」国のみでは対応しきれず、国際的協力が必要であった。そのため、「カ」国政府は日本国政府に技術協力の要請を行い、日本国政府は『アルマティ市地震防災対策計画調査』の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構（以下JICA）にその実施を指示したものである。

### 1.2 調査の目的

本調査は、「アルマティ市において将来発生する可能性のある大地震による被害の軽減」を目標とし、次の3項目を目的として実施する。

- 1) アルマティ市の地震被害軽減のため、地震災害評価を実施したうえで地震防災対策計画を策定すること。
- 2) パイロット地域において防災マップ等を作成し、コミュニティレベルでの防災活動を実施することを通じて、コミュニティレベルの地震防災対策計画を策定すること。
- 3) 調査の実施を通じて、関連技術を「カ」国側関係者へ移転すること。

### 1.3 調査範囲

調査範囲は、図 1.1 に示す約 347 km<sup>2</sup> の範囲である。



図 1.1 調査範囲 (347km<sup>2</sup>)

### 1.4 調査実施体制

本調査の実施体制を図 1.2 に、調査実施グループをはじめとする実施担当者や機関を表 1.1 に示す。また、作業スケジュールおよびフローチャートを表 1.2 と図 1.3 に示す。

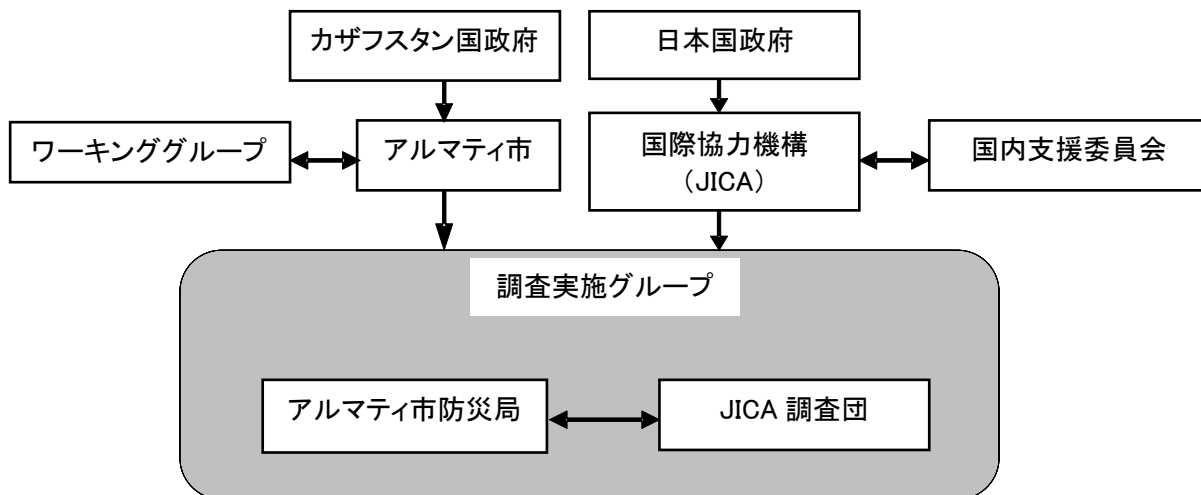


図 1.2 調査実施体制

表 1.1 調査実施担当機関、メンバー

<JICA 調査団メンバー>

氏名	専門分野
西井 理	総括／防災行政
金子 史夫	副総括／防災対策
矢野 賢治	副総括／地震防災計画／地震災害シナリオ
瀬川 秀恭	地震解析・地震動予測
桑野 健	地質／地盤
井上 明	建築構造／耐震補強
ファン・ラファエルモンターニョ 吉田 剛	道路・橋梁の耐震評価
山田 和哉	上下水道・給湯・電力・ガス施設等の耐震評価
原田 敬史	地図
杉森 純子	GIS／ハザードマップ・リスクマップ
ショウ 智子	コミュニティ防災
佐藤 秀樹	土地利用・都市計画
マハブブ・レジャ	環境・社会配慮
松田 真佐子 ゼクリヤ・ナタリヤ ニコラエフ・アレクセイ	通訳
野中 広美	業務調整



## &lt;国内支援委員会&gt;

氏名	所属
鈴木 弘二	アジア防災センター 所長
横井 俊明	建築研究所 国際地震工学センター上席研究員

## &lt;カウンターパート機関（アルマティ市防災局）&gt;

氏名	役職（課職員数）
バウルジャン・イスカコフ	局長
セルゲリ・カマロフ	副局長
ツルバエフ・セイト	計画・分析業務調整課（3名）
アスパムベトフ・エルマハン	緊急動員・民間防衛課（5名）
アジハノバ・ゼニグリ	自然災害予防課（4名）

## &lt;ワーキンググループ構成機関&gt;

機関名
アルマティ市 第1副市長（ワーキンググループ長）
アルマティ市保健局
アルマティ市建築都市計画局
アルマティ市経済予算計画局
アルマティ市公共輸送道路局
アルマティ市建設局
アルマティ市エネルギー公共事業局
アルマティ市国家建築建設管理局
アルマティ市天然資源自然管理局
アルマティ市企業産業局
非常事態省非常事態国家管理監督局
教育科学省地震研究所
国家機関「Kazselezashita（土石流防護施設の管理を担当）」運営・維持管理アルマティ地方部
国家公共事業体「ヴォダカナル社 Vodokanal（上下水道担当）」
株式会社「APK（Almaty Power Consolidation:発電・給電担当）」
非公開型株式会社「アルマティ・ガスネットワーク」

表 1.2 作業スケジュール

作業項目	年度 月	2007年度					2008年度					2009年度																
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
第1次国内作業																												
項目【1】:	既存資料・情報の収集・整理																											
項目【2】:	インセプションレポート(IC/R)案の作成																											
項目【3】:	IC/R案のJICAへの説明																											
第1次現地作業																												
項目【4】:	IC/Rの提出、説明、協議																											
項目【5】:	既存資料・データの追加収集・分析																											
第2次・第3次現地作業																												
項目【6】:	既存のボーリング資料の収集・整理・解析、活断層に関する資料の作成																											
項目【7】:	GIS(地理情報システム)設計方針の決定																											
項目【8】:	GISデータベースの作成																											
項目【9-1】:	ハザード評価(地震危険度評価)のうち、想定地震の設定																											
項目【10-1】:	建築物の脆弱性評価のうち建物サンプリング調査																											
項目【11】:	土木構造物の脆弱性評価																											
第2次国内作業																												
項目【12】:	インフラライフラインの脆弱性評価																											
第4次現地作業																												
項目【9-2】:	ハザード評価(地震危険度評価)のうち地震動解析および液化危険度判定																											
項目【10-2】:	建築物の脆弱性評価																											
項目【13】:	地震災害シナリオ作成																											
項目【14】:	ハザードマップの作成																											
項目【15】:	リスクマップの作成																											
項目【16】:	技術移転セミナーの開催																											
項目【17】:	インテリムレポート(IT/R)案の作成																											
第3次国内作業																												
項目【18】:	IT/R案のJICAへの説明																											
項目【19】:	アルマティ市地震防災対策計画策定の方針検討																											
項目【20】:	パイロット地域におけるパイロットプロジェクトの方針検討																											
第5次・第6次現地作業																												
項目【21】:	IT/Rの先方への提出、説明																											
項目【22】:	パイロット地域の選定と活動準備																											
項目【23】:	コミュニティレベルでの地震防災教育・訓練資料の作成																											
項目【24】:	パイロット地域における防災マップ作成																											
項目【25】:	プログレスレポート(P/R)案の作成																											
項目【26】:	P/R案のJICAへの説明																											
項目【27】:	P/Rの提出、説明																											
項目【28】:	パイロット地域における地震防災教育・訓練の実施																											
項目【29】:	パイロット地域におけるコミュニティレベルでの地震防災対策計画の策定																											
項目【30】:	アルマティ市地震防災対策計画の策定																											
項目【31】:	アルマティ市防災局に対する能力強化に係るニーズの把握																											
項目【32-1】:	アルマティ市防災局に対する能力強化のための活動の実施																											
項目【32-2】:	高官職対象のC/P研修の実施																											
項目【33】:	地震防災関連機関に対する能力強化に係るニーズの把握																											
項目【34】:	地震防災関連機関に対する能力強化のための活動の実施																											
項目【35】:	防災訓練の開催																											
第4次国内作業																												
項目【36】:	ドラフトファイナルレポート(DF/R)案の作成																											
項目【37】:	DF/R案のJICAへの説明																											
第7次現地作業																												
項目【38】:	DF/Rの先方への提出、説明																											
項目【39】:	技術移転セミナーの開催																											
第5次国内作業																												
項目【40】:	ファイナルレポート(F/R)の作成、提出																											

凡例: — 事前準備期間、■ 現地調査期間、□ 国内作業期間、△ 報告書等の説明、▲ セミナー・防災訓練



## 第2章 アルマティ市の地震ハザード・リスク評価

## 第2章 アルマティ市の地震ハザード・リスク評価

### 2.1 情報収集と評価

調査の実施に当たって、各分野の情報を収集し、これを評価し活用した。収集した資料を表 2.1.1 にまとめて示す。

表 2.1.1 収集資料一覧

項目	収集資料
地形図およびGIS基盤データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>QuickBird衛星画像</li> <li>1:10,000 既存地図</li> <li>地図記号仕様書</li> </ul>
地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>国立地震研究所の地震カタログ</li> <li>GSHAP地震カタログ</li> <li>デジタル強震計観測記録、波形データ</li> <li>アナログ強震計観測記録</li> <li>北天山山脈の断層に関するデータ</li> <li>過去の地震被害「アルマティの地震履歴」</li> <li>NASAによるGPS観測記録（1996）</li> </ul>
地盤・地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>地質図</li> <li>ボーリングデータ（542本）</li> <li>地下水位分布</li> </ul>
建物	<ul style="list-style-type: none"> <li>建築物サンプリング調査結果</li> <li>不動産センターの登録住宅情報</li> <li>レスキューセンター所有の既存GIS</li> <li>今回新たに作成したGISデータベースのうち建築物のデータ</li> <li>2007年アルマティ市統計白書</li> </ul>
道路、橋梁、その他インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路ネットワーク、および属性（道路名、コード番号、用途、幅員、舗装タイプ）のGISデータ（1999）</li> <li>市防災局：橋梁診断報告書（2001年および2002年）</li> <li>新設予定のインターチェンジの設計図面、設計報告書</li> <li>主要な橋梁の位置とコード番号</li> <li>鉄道ネットワーク</li> <li>バス、トロリーバス、トラムのネットワーク</li> <li>アルマティ市交通計画</li> <li>アルマティの旅客輸送手段基本指標（2004-2006、および2006-2010）</li> </ul>
ライフライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>上下水道管路延長の統計データ</li> <li>ガス管路延長の統計データ</li> <li>中高圧電線延長の統計データ</li> <li>各ネットワーク図は市のホームページから入手</li> </ul>
人口と戸数	<ul style="list-style-type: none"> <li>1999年国勢調査結果</li> <li>2007年アルマティ市統計白書</li> </ul>

建物の構造による分類とそのインベントリーは、地震被害想定 of の最も重要な要素である。350棟の建物サンプリング調査を実施し、その結果と表 2.1.1 に示した資料を用いて、建物を次の9つのカテゴリーに分類した。カッコ内は分類番号である。

集合住宅：レンガ組積造木造床（3）、ソフト階を有する建物（4）、レンガ組積造コンクリート床（5）、鉄筋コンクリート造~1988（6）、木造（7）、鉄筋コンクリート造/モノリシック 1989~（8）、大型パネル（9）

個人住宅：アドベ（1）、レンガ/ブロック（2）、木造（7）

建物分類別の分布状況を図 2.1.1 と図 2.1.2 に示す。

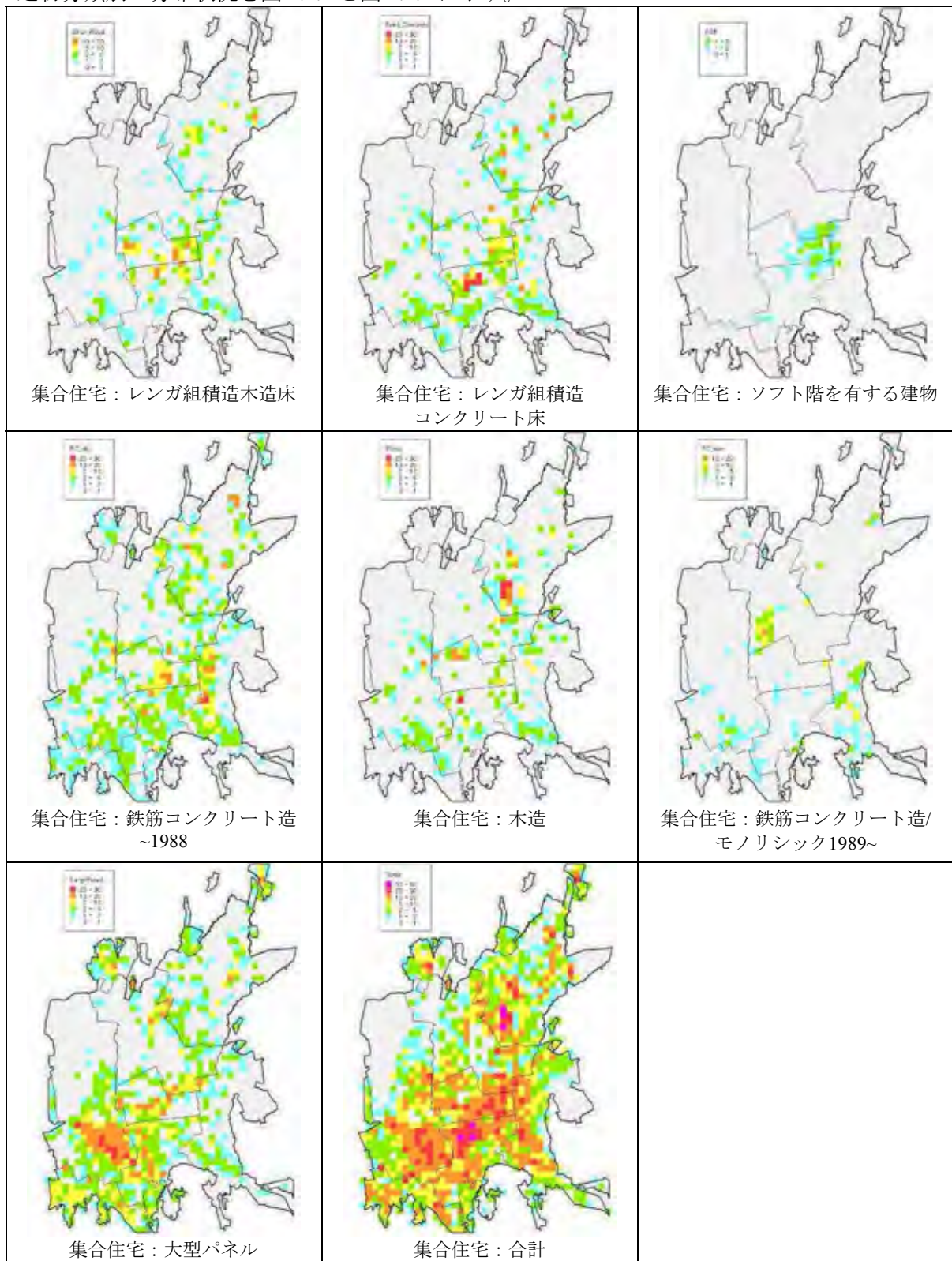


図 2.1.1 建物分類別の建物分布（集合住宅）

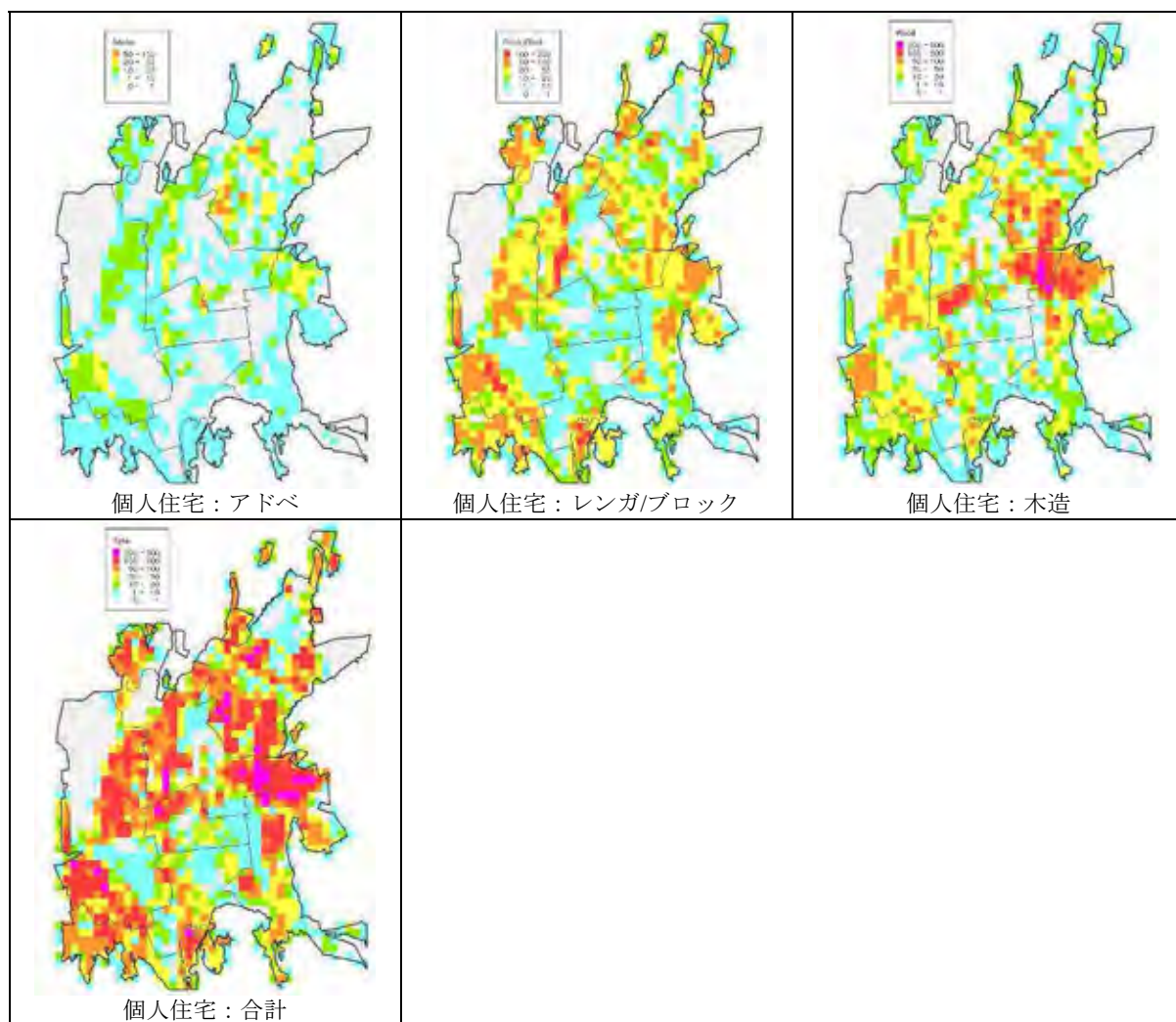


図 2.1.2 建物分類別の建物分布（個人住宅）

地震被害想定に必要な重要な社会条件として、人口、世帯数が上げられる。「2007年アルマティ市統計白書」で推計された人口と戸数を表 2.1.2 に示す。

表 2.1.2 アルマティの人口と世帯数

区	人口 (x 1,000)
アルマリンスキー区	179.1
アウエゾフスキー区	329.3
ボスタンディックスキー区	285.6
ジェティスウスキー区	167.3
メデウスキー区	145.3
トゥルクシブスキー区	180.6
合計	1,287.2

住宅棟数	66,491
住宅戸数(x 1,000)	379.6

## 2.2 既存 1/10,000 地形図の数値化と GIS データベースの構築

本調査で作成するハザードマップ、リスクマップのベースマップとなる、アルマティ市の地形図データ及び GIS 用基盤データを作成した。既存の 1/10,000 地形図の数値化を主な作業とし、それに加えて衛星画像（Quick Bird）を使用した地形データの経年変化修正作業を実施した。

数値化データをもとにして GIS 基盤データの作成を行った。表 2.2.1 に地形図作成諸元を示す。最終的な地形図シート数は 10 面となった。

表 2.2.1 地形図作成諸元

1. 準拠楕円体	WGS84 (World Geodetic System 1984) 長半径 : 6,378,137.0 m 短半径 : 6,356,752.314 245 m 1/f (扁平率) : 298.257 223 563
2. 投影法	ガウスクリューゲル
3. 座標系	WGS84
4. 標高基準面	バルト海平均海水面
5. データ情報レベル	10,000
6. 形式と記号	カザフスタン国の標準規格

本調査における GIS データベースは、地形図から再構築された地理基盤データベースと、それに収集資料から得た情報を加えた地震防災用データベースで構成される。GIS データベース作成の目的は、発生する被害を予測してハザードマップ、リスクマップを作成し、地震対策と準備を行うと同時に、災害発生後の復興を計画するための基礎データとすることにある。

地理基盤データベースからリスク評価や防災計画に必要なデータを選択し、さらに以下のデータを追加した。

- 1) 基礎データ：調査範囲、行政界、マイクロリージョン
- 2) ライフライン：上水道、下水道、ガス、電力
- 3) その他：道路、橋梁、危険物、ボーリング位置

作成した GIS データベースの例として、図 2.2.1 にライフラインネットワーク図を示す。

このデータベースは防災局に引き渡し済みである。防災局との合意によって、今後、アルマティ市レスキューサービスの統一官制センターがデータの更新やデータベースの活用を行うことになっている。



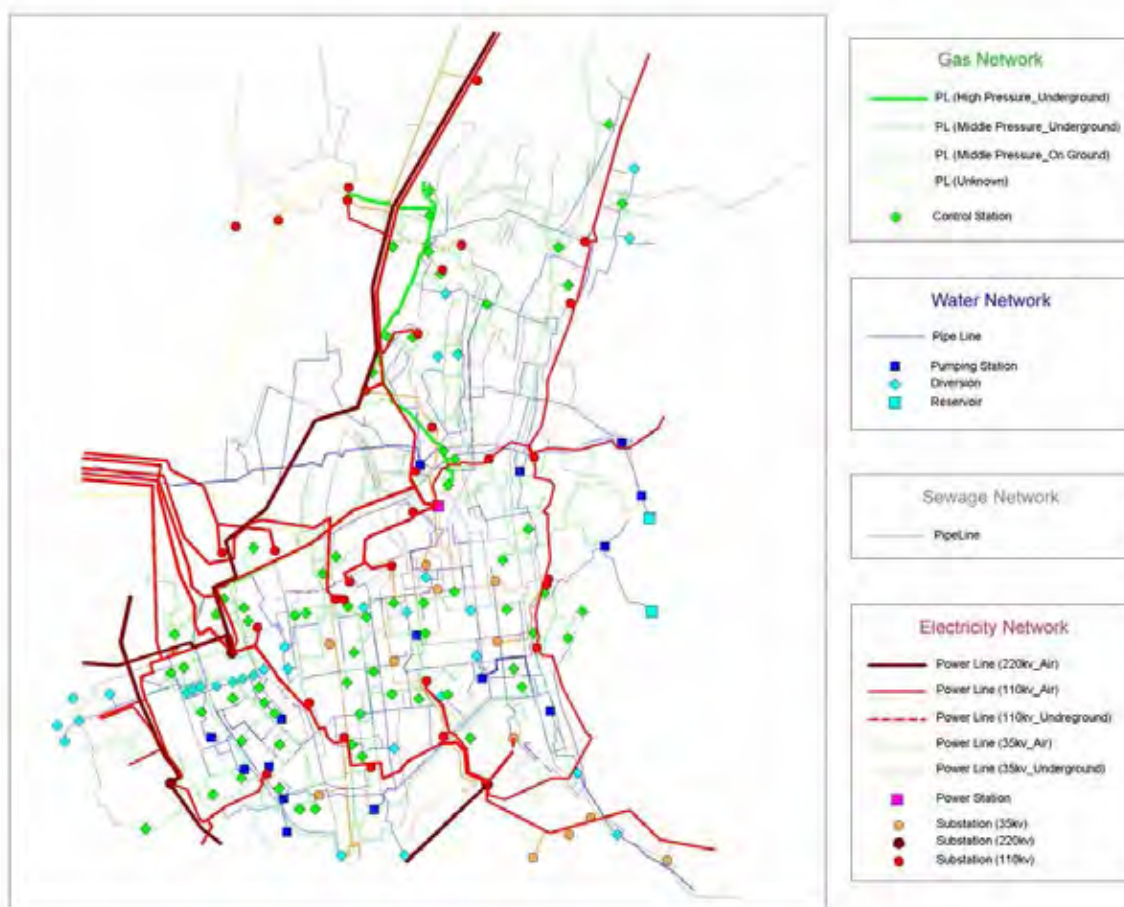


図 2.2.1 ライフラインネットワーク図

## 2.3 地震解析とハザードマップの作成

### 2.3.1 シナリオ地震の設定

本調査におけるシナリオ地震として、過去 150 年間にアルマティ市に被害をおよぼした次の 3 つの地震が再来するモデルを想定した。

- 1887年(M7.3): Verny 地震 (震源域までの距離は南へ約 20 km、当時の市域で MSK 震度 8~9、当時の市域での死者 236 人)
- 1889年(M8.3): Chilik 地震 (震源域までの距離は東へ約 100 km、当時の市域で MSK 震度 7~10、当時の市域での死者は無し)
- 1911年(M8.2): Kemin 地震 (震源域までの距離は南へ約 40 km、当時の市域で MSK 震度 8~9、当時の市域での死者 44 人)

これらのシナリオ地震の断層モデルとそのパラメータを図 2.3.1 と表 2.3.1 に示す。

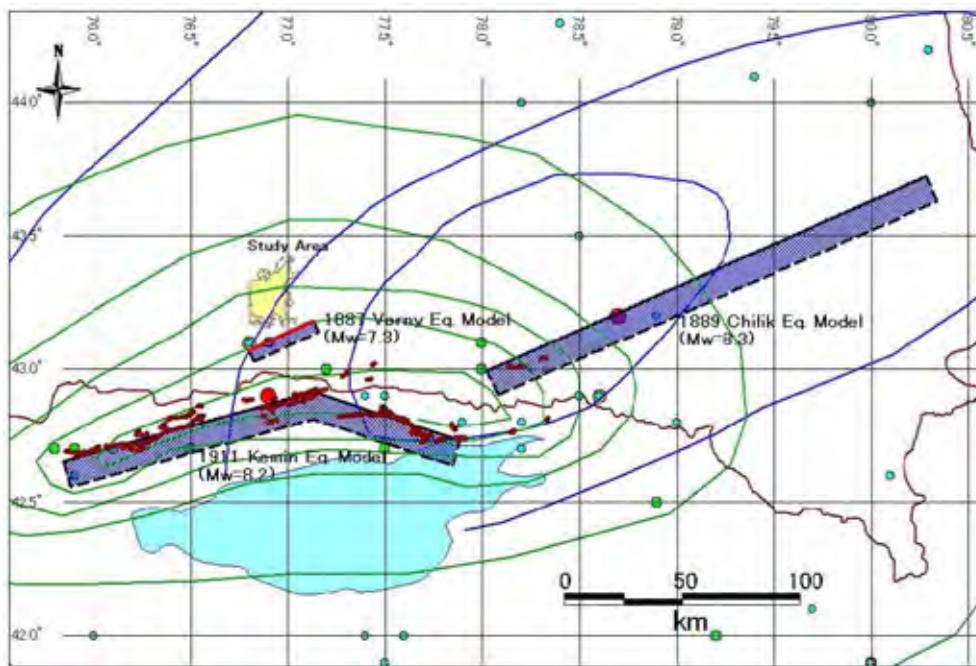


図 2.3.1 シナリオ地震の断層モデル

表 2.3.1 断層パラメータ

パラメータ	1887年Verny 地震シナリオ	1889年Chilik 地震シナリオ	1911年Kemin 地震シナリオ
モーメントマグニチュード	7.3	8.3	8.2
断層長さ (km)	30	200	175 (西 110, 東 65)
断層幅 (km)	15	32	32
断層上端深さ (km)	2	2	2
断層の傾斜 (°)	70 (南へ傾斜)	70 (南へ傾斜)	70 (南へ傾斜)

### 2.3.2 地震動の計算

地震動の計算は、工学的地震基盤での地震動の計算と表層増幅特性の評価に分けて行った。これは、表層増幅度には地表近くの地盤の違いによって大幅に変化する性質があるので、比較的变化の少ない基盤地震動の計算とは切り離して考えるのが得策であるからである。

#### (1) 基盤地震動の計算

工学的地震基盤における地震動は経験的距離減衰式を用いて評価した。既存の距離減衰式のうち、調査地域での強震観測記録と最もよく整合する以下の2式を選定し、その平均値で評価した。

- Boore et al. (1997)
- Campbell and Bozorgnia (2006)

3つのシナリオ地震について、各グリッド中心から震源断層までの距離とマグニチュードから、工学的地震基盤（S波速度  $V_s=600$  m/sec）での最大加速度を計算した。

#### (2) 表層増幅特性の評価

地表での地震動は基盤での地震動に表層増幅特性を掛け合わせて算出する。

表層に関するデータが限られている場合に、表層増幅特性を評価する手法の一つとして、地表から数10 mの地盤平均S波速度をパラメータとして用いる考え方がある。本調査では、地表から深さ20 mまでの地盤の平均S波速度を、収集データから推定して用いることにした。表層地盤の平均S波速度と増幅係数の関係は世界中で共通ではなく、場所によってこの関係は異なるものと考えられるので、国立地震研究所が行った強震観測記録を用いてアルマティ市における平均S波速度と表層増幅係数の関係を経験的に導き、これを表層増幅評価に用いた。

地震動解析と液状化危険度評価のために、収集資料に基づいて500 mグリッドで地盤モデルを作成した。収集したボーリングデータと室内試験データから、アルマティ市に分布する地盤種別とその物性値を設定した。また、現地の地盤状況の観察結果などを考慮して、アルマティ市内の地層断面図を南北方向で42本、東西方向で61本作成した。

作成した地質断面図を基に、1,643の500 mグリッド全てについて代表地質柱状を決めた上、グリッドごとにS波速度構造モデルを作成し、表層増幅度を算出した。

基盤加速度に表層増幅度をかけて地表加速度を計算した結果を図2.3.2に示した。Verny地震シナリオでは最大で800 gal以上となる地点があるが、これは3シナリオ地震をとおしての最大値である。Verny地震シナリオではほとんどの地点で300 gal以上となる。Chilik地震シナリオとKemin地震シナリオではこれより小さく、それぞれ100 galから200 gal、と200 galから300 galと算定された。

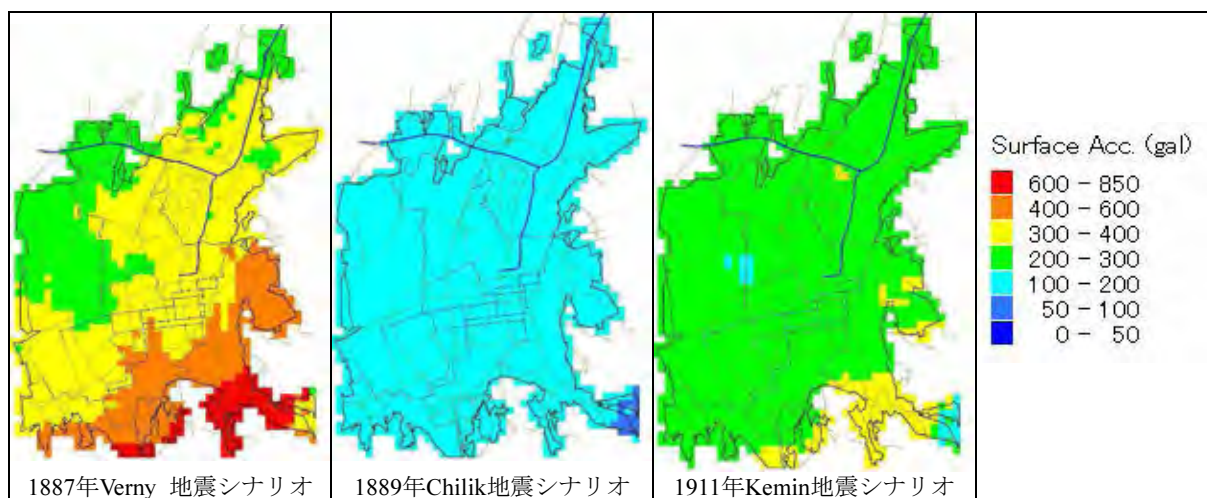


図 2.3.2 地表加速度分布

「カ」国では MSK 震度(MSK-64(K))と加速度の関係は SNiP (建設標準と規則) 2.03-28-2004 によって規定されている。それに従い、地表加速度をを MSK 震度に変換し、図 2.3.3 に示した。

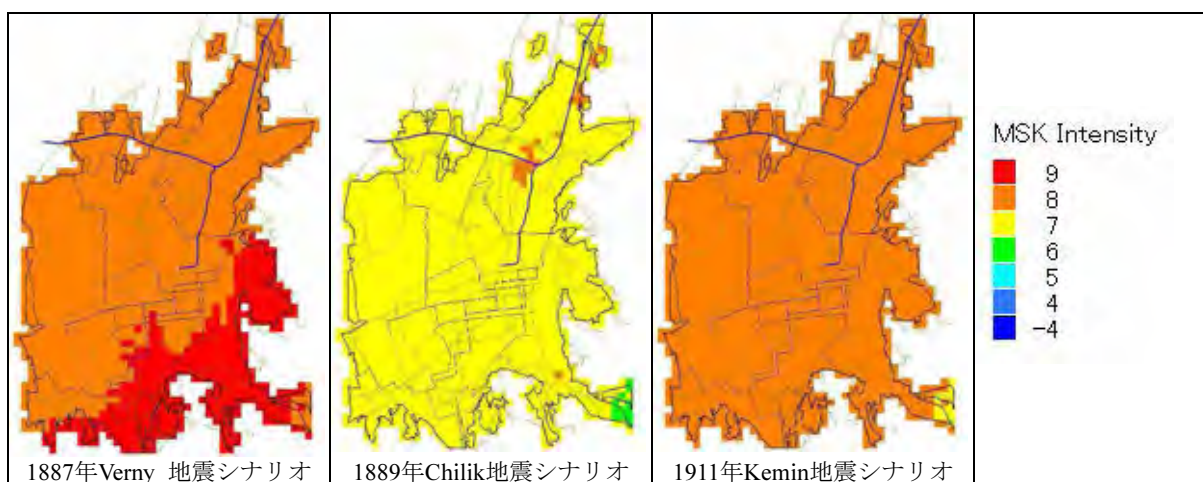


図 2.3.3 MSK 震度分布

### 2.3.3 液状化危険度と斜面の評価

#### (1) 液状化危険度

液状化危険度の解析手法は、地域全体で均一なデータに基づいた評価ができる日本の道路橋示方書に従った  $F_L$  法と  $P_L$  法を採用した。その結果を以下にまとめる。

- 本地域では全般的に地下水位は浅いものの、液状化危険度が低いと評価された。
- アルマティ I 駅周辺は相対的に液状化危険度が高く、将来的に地下水位の上昇などが発生した場合には、液状化が懸念される
- 標準貫入試験などの原位置試験が入手できなかったため、想定値や換算値を多く用いており、解析結果を利用する場合は変数の信頼性について十分留意する必要がある。とくに、液状化が懸念される川沿いなどにおいてボーリングデータがほとんど存在し

ないので、河川沿いの液状化の危険性は否定できない。

(2) 斜面評価

調査範囲内の斜面のリスクは、まず防災局の実施した斜面危険度調査結果をレビューし、さらに補足調査を行って評価した。

地震時の斜面の安定性を定量的に評価するためには、詳細な地形測量や地下水位観測を行い、地質常数（粘着力、内部摩擦角、密度）を求めて、安定計算を行うなどの検討が必要である。本調査では、安定計算を行うための詳細なデータは収集されていないが、地震時のリスクと現状のリスクは相対的に大きく変わらないと判断されるため、今後の対応を決めるために現時点でリスク評価を行った。リスク評価は、想定される災害の規模、災害頻度、および保全対象の3つの要素についてそれぞれ評価して、さらにその結果を総合評価した。

リスク評価の結果を、表 2.3.2 および図 2.3.4 に示す。

表 2.3.2 災害斜面のまとめ

評価	主な対策	箇所数（箇所）	
		大アルマティ川	小アルマティ川
リスク大	調査、ハード対策（主に対策工事）、必要に応じモニタリング	4	8
リスク中	拡大の懸念あり：調査、拡大防止ハード対策、モニタリング 拡大の懸念なし：モニタリング	7	8
リスク小	ソフト対策	5	14

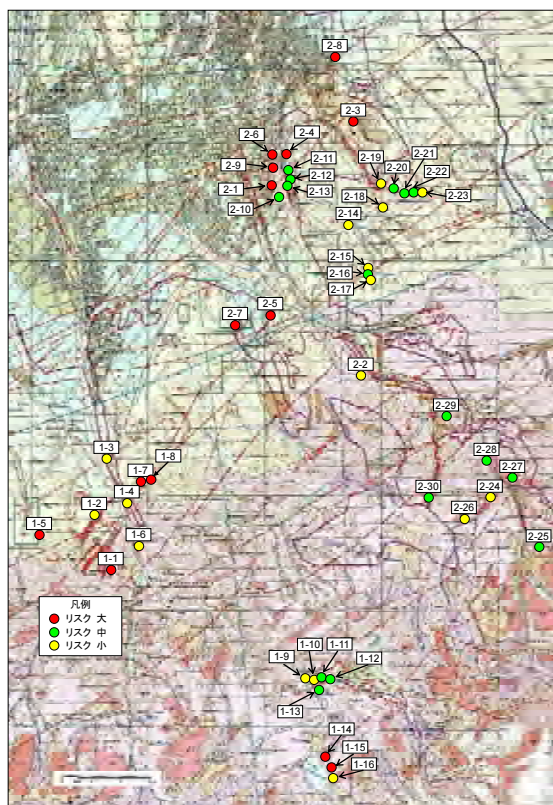


図 2.3.4 災害斜面のリスク評価結果

## 2.4 被害想定とリスクマップの作成

### 2.4.1 建物被害想定

集合住宅と個人住宅あわせて9分類とした建築物の、種別毎の実際の地震被害データが少ないため、被害データに基づいた方法では適切な被害関数を算出することはできない。そこで代表的建築物の耐震診断を行って耐震指標を算出し、その分布形を推定した。また震度の大きさと大破以上の被害が発生すると推定される指標の範囲を関係付けて被害関数を算出する手法を採用した。結果として得られた、建物被害関数（脆弱性曲線）を図2.4.1に示す。1,2と7は個人住宅、3~9は集合住宅である。なお、被害率はEMS-98 (MSK-64(K))に示される被害グレード4（大破）とグレード5（倒壊）の合計数の比率とした。

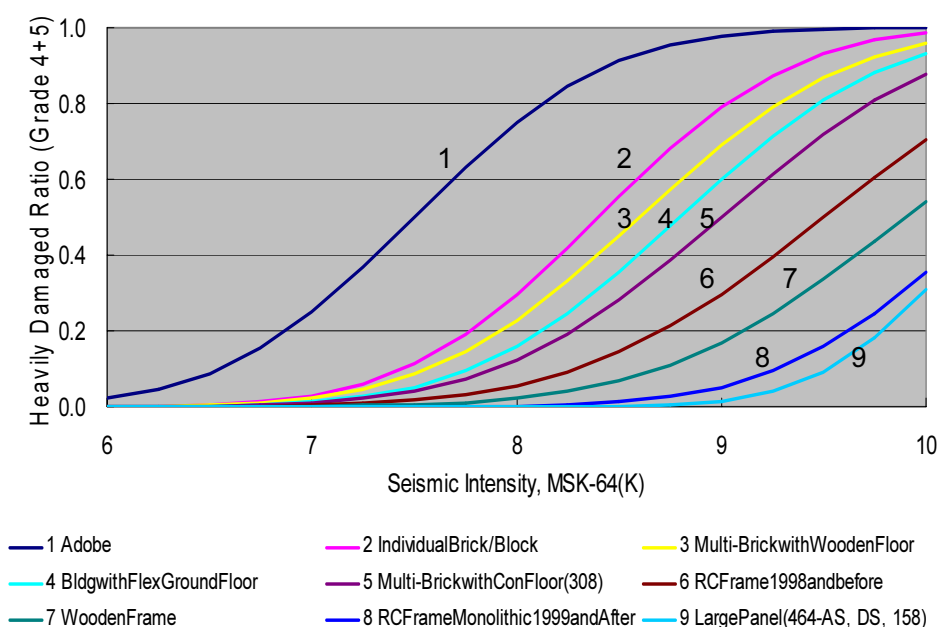


図 2.4.1 建物被害関数

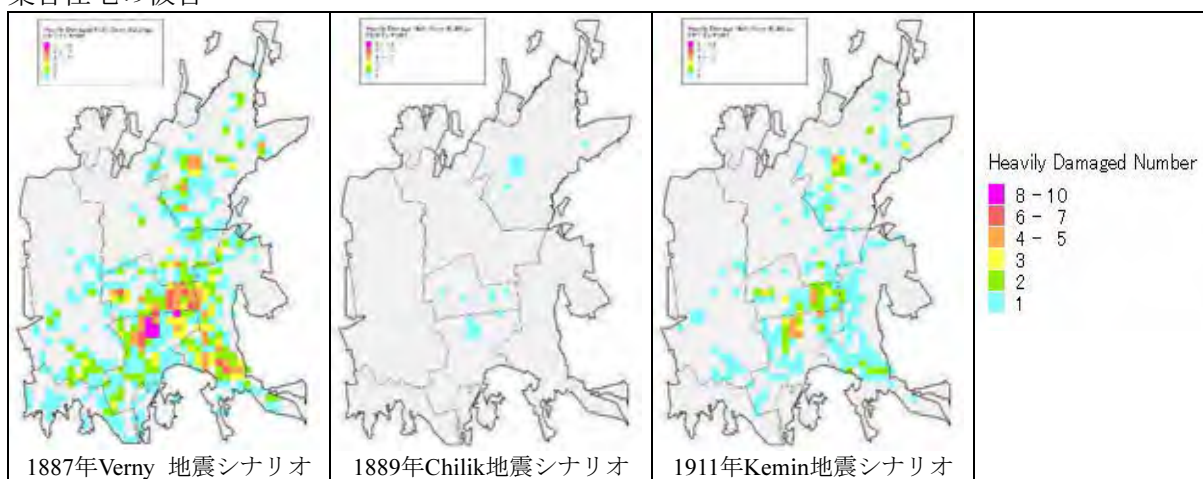
3つのシナリオ地震について、建物被害を想定した結果を以下にまとめ、表2.4.1および図2.4.2に示す。

- Verny 地震シナリオでは集合住宅の11%である990棟、個人住宅の33%である24,400棟が大破、倒壊する。
- Chilik 地震シナリオでは集合住宅の1%である80棟、個人住宅の7%である5,200棟が大破、倒壊する。
- Kemin 地震シナリオでは集合住宅の5%である430棟、個人住宅の21%である15,200棟が大破、倒壊する。

表 2.4.1 住宅の被害

住宅の大破、倒壊棟数 (x100棟)と大破、倒壊率	1887年Verny 地震シナリオ		1889年Chilik 地震シナリオ		1911年Kemin 地震シナリオ	
	集合住宅	個人住宅	集合住宅	個人住宅	集合住宅	個人住宅
アルマリンスキー区	1.4(15%)	7.1(20%)	0.1(1%)	1.5(4%)	0.7(8%)	4.4(13%)
アウエゾフスキー区	1.0(6%)	45.6(29%)	0.1(0%)	7.2(5%)	0.4(2%)	27.3(17%)
ボスタンディックスキー区	2.3(16%)	10.1(57%)	0.1(1%)	1.3(7%)	0.9(6%)	5.1(29%)
ジェティスウスキー区	0.7(8%)	34.3(28%)	0.1(1%)	8.6(7%)	0.4(4%)	23.7(19%)
メデウスキー区	2.4(20%)	48.3(38%)	0.2(2%)	8.7(7%)	0.9(7%)	26.8(21%)
トゥルクシブスキー区	1.5(11%)	45.7(32%)	0.3(2%)	15.5(11%)	0.9(7%)	33.9(23%)
6 区外	0.6(5%)	52.8(41%)	0.0(0%)	9.3(7%)	0.2(2%)	31.1(24%)
合計	9.9(11%)	244.1(33%)	0.8(1%)	52.0(7%)	4.3(5%)	152.3(21%)

集合住宅の被害



個人住宅の被害

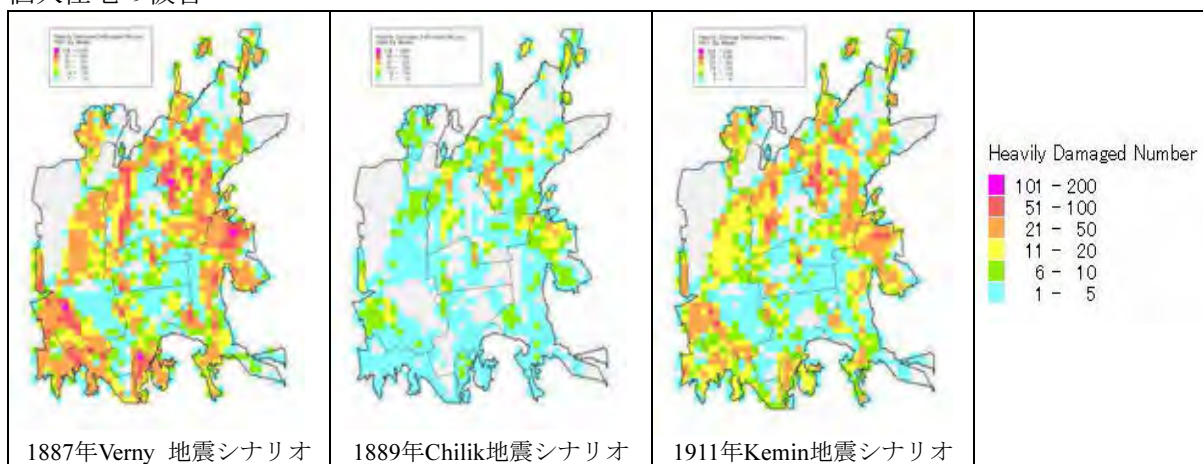


図 2.4.2 建物被害想定結果

## 2.4.2 人的被害想定

地震によって直接的に死傷者が発生する要因として、アルマティでは建物の倒壊と火災が考えられる。ここでは建物の倒壊による人的被害を取り上げ、火災については第 2.4.5 項で検討する。

建物被害と死傷者の関係（被害関数）は、建物の構造や居住条件が異なるために、地域や時代によって変化する。したがって、対象とする地域で近年に発生した地震災害を材料として被害関数を作成することが望ましいが、近年アルマティ市では大規模地震災害が発生していないため、建築物構造や社会構造が「カ」国と似ている 1988 年アルメニア・スピタク地震による被害を資料とした。アルマティ市では多くの住宅がアパートであり、1 棟ごとの戸数が建物ごとに異なるため「棟数」と死傷者の関係を用いるのは望ましくない。したがってアルマティにおける被害関数は、被害を受ける建物の戸数に応じて死者数を計算する関数とした。3 つのシナリオ地震について、人的被害を想定した結果を以下にまとめる。

- Verny 地震シナリオでは 25 000 人が死亡し 31,000 人が負傷する。
- Chilik 地震シナリオでは 1,900 人が死亡し 2,400 人が負傷する。
- Kemin 地震シナリオでは 10,200 人が死亡し 12,600 人が負傷する。

表 2.4.2 死傷者

死傷者数(x1,000人)と死傷率	1887年Verny 地震シナリオ		1889年Chilik 地震シナリオ		1911年Kemin 地震シナリオ	
	死者	負傷者	死者	負傷者	死者	負傷者
アルマリンスキー区	2.7(1.5%)	3.3(1.9%)	0.1(0.1%)	0.2(0.1%)	1.0(0.6%)	1.3(0.7%)
アウエゾフスキー区	3.1(0.9%)	3.8(1.2%)	0.2(0.1%)	0.2(0.1%)	1.3(0.4%)	1.6(0.5%)
ボスタンディックスキー区	4.6(1.6%)	5.8(2.9%)	0.2(0.1%)	0.2(0.1%)	1.4(0.5%)	1.8(0.6%)
ジェティスゥスキー区	2.0(1.2%)	2.5(1.5%)	0.3(0.2%)	0.3(0.2%)	1.1(0.6%)	1.3(0.8%)
メデウスキー区	6.5(4.5%)	8.1(5.6%)	0.4(0.2%)	0.4(0.3%)	2.1(1.5%)	2.7(1.8%)
トゥルクシブスキー区	3.5(1.9%)	4.3(2.4%)	0.6(0.3%)	0.7(0.4%)	2.1(1.1%)	2.6(1.4%)
6 区外	2.6(1.5%)	3.2(1.8%)	0.2(0.1%)	0.3(0.2%)	1.1(0.6%)	1.4(0.8%)
合計	25.1(1.7%)	31.0(2.1%)	1.9(0.1%)	2.4(0.2%)	10.2(0.7%)	12.6(0.9%)

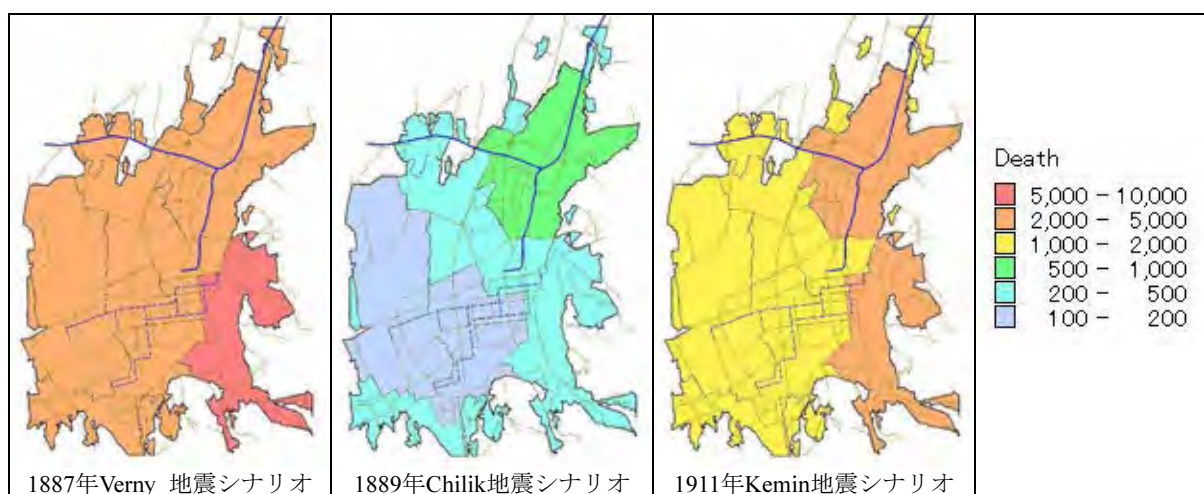


図 2.4.3 区ごとの死者数分布



### 2.4.3 橋梁被害想定

橋梁の被災度評価は、アルマティ市防災局が把握する市内 56 箇所の交差構造の内、パイプカルバートなどの明らかに小規模な構造物を除く主要橋梁の 48 橋に対して行った。

被災度評価は、設計基準や設計図書が提供されなかったことや、現地調査と評価を限られた時間で行う必要があったことなどから、比較的簡便に評価ができ、本調査と類似する過去の調査で採用された「片山の方法」によって行った。「片山の方法」は日本における既往の大地震によって橋梁が受けた被害の度合いとこれに強く影響を与えた項目との関係を統計解析したもので、支間割や支承構造などの外観調査によって耐震性能を評価できる点が特徴である。

また、現地調査において、コンクリートからのカルシウム浸み出し、鉄筋・鋼材の腐食、コンクリートの構造的な亀裂などの橋梁の品質の低下が観察された。これらは施工不良（セメントの不足や不適切なバイブレーションなど）と経年劣化によるとみられる。この品質低下は、地震時の橋梁の安定性に重大な影響があると考えられるため、橋梁の状態に関する判定基準を追加した。

3つのシナリオ地震について、橋梁被害を想定した結果を以下にまとめる。

- Verny 地震シナリオでは 18 橋が落橋の可能性が大である。
- Chilik 地震シナリオでは 6 橋が落橋の可能性が大である。
- Kemin 地震シナリオでは 11 橋が落橋の可能性が大である。

表 2.4.3 橋梁の被害

被災橋梁数（橋）		1887年Verny 地震シナリオ	1889年Chilik 地震シナリオ	1911年Kemin 地震シナリオ
被災度A	・落橋の可能性大 ・大変位の発生 ・長期間の使用不可・要改築	18橋	6橋	11橋
被災度B	・落橋の可能性中位 ・変位の発生 ・一次使用不能・要修復／修繕	0橋	0橋	0橋
被災度C	・落橋の可能性小 ・小変位の発生 ・基本的に点検後に使用可	30橋	42橋	37橋

### 2.4.4 ライフライン被害想定

上水道、下水道、ガス、電力の4つのライフラインを対象として、地震被害想定を行った。

ライフライン施設は、ノード施設とネットワーク施設に大別される。ノード施設とは発電所、変電所、浄水場のような個々の独立した施設を指し、ネットワーク施設とは管路や電線のような供給、配給を行う施設を指す。本調査では、このうちネットワーク施設について、過去の被害事例に基づく統計的な手法により被害想定を行った。一方、ノード施設の被害想定を行うためにはこのような統計的な手法が適用できず、個別の詳細調査が必要であるため、ノード施設は被害想定の対象外とした。

(1) 上下水道管の被害想定

上下水道施設の被害想定は、アルマティ市6区のすべての上水道管 2,365 km と下水道管 1,274 km を対象に行った。これらの上下水道管はすべて地中に埋設されている。

本調査では、近年提案されている幾つかの被害関数を参照して、最大の被害率が得られる被害関数標準被害率と補正係数の組み合わせを用いて最大被害を、また中間的な被害率となる組み合わせを用いて平均被害を算出した。最大被害の算出にはアメリカとメキシコの被害実績に基づく HAZUS の標準被害率を用い、平均被害の算出には兵庫県南部地震の被害実績に基づく東京都(1997)の標準被害率を用いた。3つのシナリオ地震について、上下水道管の平均被害を想定した結果を以下にまとめる。

- Verny 地震シナリオでは上水道管が約 500 箇所、下水道管が約 600 箇所被害を受ける。
- Chilik 地震シナリオでは上下水道管路の被害はほぼない。
- Kemin 地震シナリオでは上水道管が約 100 箇所、下水道管が約 100 箇所被害を受ける。

表 2.4.4 上下水道の被害

上下水道管 平均被害箇所数 (箇所)	1887年Verny 地震シナリオ		1889年Chilik 地震シナリオ		1911年Kemin 地震シナリオ	
	上水道	下水道	上水道	下水道	上水道	下水道
アルマリンスキー区	45	66	0	0	6	9
アウエゾフスキー区	49	67	0	0	6	9
ボスタンディックスキー区	92	216	0	0	10	24
ジェティスウスキー区	45	52	0	0	12	13
メデウスキー区	214	180	0	0	30	26
トゥルクシブスキー区	63	68	0	0	20	22
合計	507	649	0	0	85	103

(2) ガス管の被害想定

ガス供給施設の被害想定は、アルマティ市内のすべてのガス管 2,920 km を対象に行った。その内訳は、地中管 800 km、地上管 2,120 km である。

地中管については、上下水道管と同様に、既往の被害関数を参考にして最大被害と平均被害を算出した。

アルマティ市のように地上にガス管が配管されているケースは非常に稀であるため、地上管の地震被害実績については報告例が見当たらない。また、「カ」国のガイドラインによると、地上管は MSK 震度 8~9 で完全な破壊(被害率 75%程度)が生じるとされているが、過去の大規模地震による被害データがないため、検証が困難である。

一方、地上管は、建物の壁から建物内へ引き込まれているため、建物と一体となり被害を受けることが想定される。そこで、地上管については、管路延長に建物被害率を乗じて被害延長を算出した。被害想定結果を以下にまとめる。

- Verny 地震シナリオでは地中管が約 170 km、地上管が約 620 km の区間で被害を受ける。

- Chilik 地震シナリオでは地中管は被害を受けないが、地上管が約 140 km の区間で被害を受ける。
- Kemin 地震シナリオでは地中管が約 30 km、地上管が約 380 km の区間で被害を受ける。

表 2.4.5 ガス管の被害

ガス管の平均 被害延長(km)	1887年Verny 地震シナリオ		1889年Chilik 地震シナリオ		1911年Kemin 地震シナリオ	
	地中管	地上管	地中管	地上管	地中管	地上管
アルマリンスキー区	16	25	0	5	2	15
アウエゾフスキー区	24	120	0	18	3	70
ボスタンディックスキー区	54	60	0	6	6	28
ジェティスウスキー区	13	84	0	21	3	58
メデウスキー区	40	151	0	26	6	82
トゥルクシブスキー区	17	176	0	60	6	131
合計	165	616	0	136	26	384

### (3) 電力線の被害想定

電力供給施設の被害想定は、電力会社 APK より入手した電力網図に基づき、35 kV 以上の主要送電線を対象に行った。架空線と地中線があり、延長は架空線が 355 km、地中線が 8 km である。

架空線については HAZUS と埼玉県（1998）の被害関数をそれぞれ最大被害と平均被害の算出に用い、地中線については東京都（1997）の被害関数を用いて、被害率を定量的に求めた。その結果は以下のようなものである。

- Verny 地震シナリオでは主要送電線が約 3 km の区間で被害を受ける。
- Chilik 地震シナリオでは主要送電線は被害を受けない。
- Kemin 地震シナリオでは主要送電線が約 0.3 km の区間で被害を受ける。

表 2.4.6 電力線の被害

主要送電線 平均被害延長(km)	1887年Verny 地震シナリオ	1889年Chilik 地震シナリオ	1911年Kemin 地震シナリオ
アルマリンスキー区	0.09	0.00	0.01
アウエゾフスキー区	0.32	0.00	0.04
ボスタンディックスキー区	0.37	0.00	0.04
ジェティスウスキー区	0.23	0.00	0.07
メデウスキー区	1.92	0.00	0.09
トゥルクシブスキー区	0.07	0.00	0.03
合計	2.99	0.00	0.28

### 2.4.5 火災被害想定

調査地内には約 1,000 棟の木造アパートと約 32,000 棟の木造個人住宅があるものと推定される。ここでは木造建物の分布状況から延焼の可能性を検討する。

地震に伴う火災の特徴としては、それらがほぼ同時に発生することがあげられる。Verny 地震シナリオのように大災害が発生する状況では、消防組織の対応能力を超える火災が発生し、消火できずに延焼する事態が考えられる。消火活動が行われない状況での延焼の可能性と焼失率は、建物の密集度と木造家屋の割合に大きく影響される。

最大焼失棟数を以下の仮定の下に計算した。

- 延焼可能性のあるすべてのグリッドで火災が発生する
- 消火活動は行われない
- 延焼は、自然鎮火するまで続く

次に、以下の兵庫県南部地震における神戸市での経験から、火災による死者数を算定した。

- 震動によって倒壊した木造建物内に閉じ込められた人の一部が焼死する
- 焼失地域内にある大破以上の被害を受けた木造建物の居住者のうち 15%が焼死する

火災が発生して延焼した場合の被害を想定した結果を以下にまとめる。

- 地震に伴って火災が発生し、消火活動が行われずに延焼した場合、最大限焼失する住宅の数は、風速が 3 m/sec (10.8 km/h)の場合約 6,500 棟、15 m/sec (54.0 km/h)の場合約 13,000 棟である。
- 焼死者は最悪の場合でも 500 人以下と想定される。したがってアルマティでの地震による死傷者は主に建築物の倒壊によって発生するものといえる。

表 2.4.7 火災による被害

区	最大焼失棟数 (x 1,000棟)		最大焼死者数					
			1887年Verny 地震シナリオ		1889年Chilik 地震シナリオ		1911年Kemin 地震シナリオ	
	3 m/s	15 m/s	3 m/s	15 m/s	3 m/s	15 m/s	3 m/s	15 m/s
アルマリンスキー区	0.8	1.5	20	50	0	0	10	20
アウエゾフスキー区	1.2	2.4	30	60	0	0	10	20
ボスタンディックスキー区	0.3	0.5	20	40	0	0	0	10
ジェティスウスキー区	1.4	2.8	40	70	0	0	20	30
メデウスキー区	1.4	2.8	70	150	0	0	20	40
トゥルクシブスキー区	1.5	3.0	50	100	0	10	20	50
合計	6.5	13.0	240	470	10	20	80	170

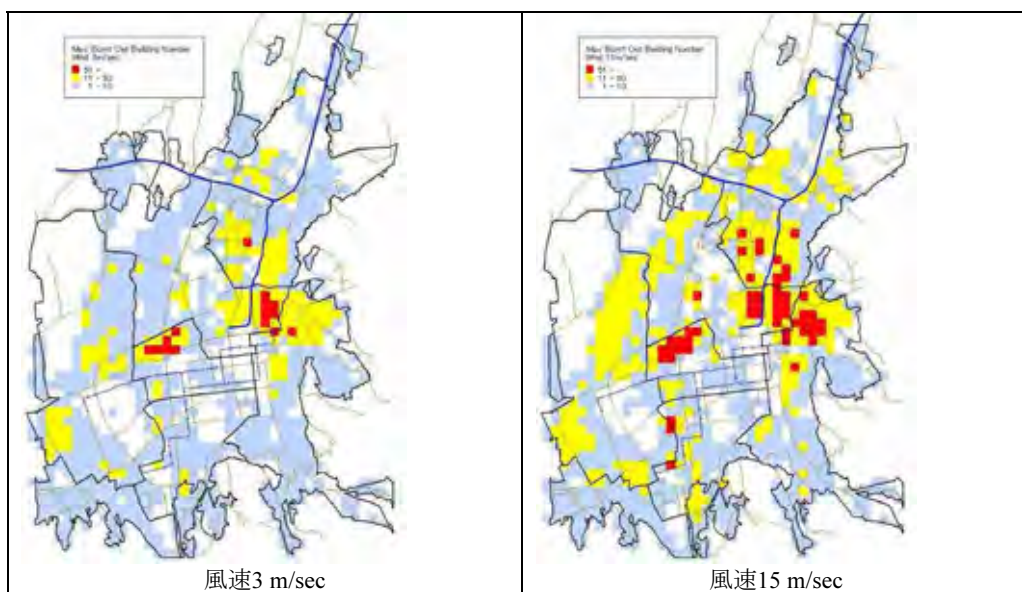


図 2.4.4 最大焼失棟数分布

## 2.5 都市の脆弱性評価と地震被害シナリオの作成

### 2.5.1 都市の脆弱性評価

アルマティ市は、非常に良く整備された都市であり、概観する限り脆弱性は小さいとみられるものの、近年の急速な都市化などによって脆弱性を増していることも考えられる。大規模な地震に襲われた場合に備えて、さらに地震に強いまちづくりを進める必要がある。このための改善点を明確にするために行った評価の結果、アルマティ市は次のような脆弱性を有することが明らかとなった。

#### (1) 現状都市基盤に関する脆弱性

アルマティ市の都市基盤のうち、道路配置・幅員、一人当たりの公園・緑地面積について、その脆弱性評価結果は以下のとおりである。

##### 道路配置・幅員

幅員 12 m 以上の道路の分布をみると、中心市街地であるアルマリンスキー区全域、ポスタンディックスキー区の北部（以後、「中心市街地」と呼ぶ）に多く、郊外部ではバイパスおよびバイパスと連絡する幹線道路のみとなっている。低層住宅が分布している郊外部では 6 m 未満の道路の割合が高い地区がある。6 m 未満の道路が多く分布する地区では、災害発生後の救助活動が困難なことが予想され、火災の延焼の危険性も大きい。

表 2.5.1 区ごとの道路幅員

区	6 m未満		6 m～12 m未満		12 m以上		合計	
	延長 (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	延長 (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	延長 (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	延長 (m)	面積 (m <sup>2</sup> )
アルマリンスキー区	33,469	153,876	114,663	852,357	47,916	775,820	196,048	1,782,053
アウエゾフスキー区	144,375	705,298	122,724	792,752	34,414	660,171	301,513	2,158,220
ポスタンディックスキー区	27,537	131,871	111,677	777,007	34,347	529,268	173,560	1,438,146
ジェティスウスキー区	67,611	315,677	152,022	935,312	39,175	664,854	258,808	1,915,843
メデウスキー区	49,805	234,711	176,076	1,166,368	49,093	977,669	274,974	2,378,749
トゥルクシブスキー区	72,192	356,828	287,595	1,896,714	29,243	455,038	389,031	2,708,580
合計	394,989	1,898,269	964,758	64,290,510	234,187	4,062,820	1,593,934	12,381,591

##### 一人あたりの公園・緑地面積

公園・緑地の面積と現況人口に基づいて試算すると、市民一人当たりの公園・緑地面積が非常に少ない。中心市街地の中高層の住宅が集積している地域でも、郊外部の個人住宅地域でも公園・緑地は少なく、緊急避難、火災時の緩衝機能が不足している。

表 2.5.2 区ごとの公園・緑地面積

区	公園・緑地面積	
	面積 (m <sup>2</sup> )	1人当たり面積 (m <sup>2</sup> )
アルマリンスキー区	459,885	2.57
アウエゾフスキー区	13,701,032	41.61
ポスタンディックスキー区	2,856,852	10.00
ジェティスウスキー区	12,094,740	72.29
メデウスキー区	9,454,659	65.07
トゥルクシブスキー区	6,599,648	36.54
合計	45,166,815	35.09

災害時には集合住宅のバックヤードへの避難も考えられるが、一般的にバックヤードは中高層住宅に囲まれており、地震発生後は周辺建物の倒壊や、破損した窓ガラス等の落下の可能性があり、避難場所としては適切ではない。

### (2) 土地利用（建築物）に関する脆弱性

現況から見た建物の分類別の脆弱性は以下のとおりである。

#### 集合住宅

集合住宅の被害想定では、建築年が古く建物老朽度が高い建築物が集中している中心市街地での被害が多くなっている。

#### 個人住宅

個人住宅の被害想定では、郊外部の個人住宅地での被害が大きい。また、災害発生時の火災等による焼失被害も想定される。

### (3) その他の視点

市内を流れる河川周辺の土地利用、将来人口から都市の脆弱性は以下のとおり評価される。

#### 河川周辺の土地利用

市内を流れる河川沿いの土地利用をみると、個人住宅が多く分布しており、道路幅員も6m未満のものが多く。大規模な地震、土石流、火災による被害が大きいと想定されることから、河川沿いの市街地の整備が必要である。

#### 高齢人口の増加

アルマティ市の人口に占める高齢者（65才以上）の人口を簡易な方法で推計すると、図2.5.1に示すように中心市街地における将来的な高齢者数は増加する傾向にある。被害想定でも中心市街地の集合住宅の被害が多いこと、過去の地震災害において死者に占める高齢者の割合が高いことも考慮すると、高齢人口の増加する中心市街地は脆弱性が高くなりつつあると評価できる。

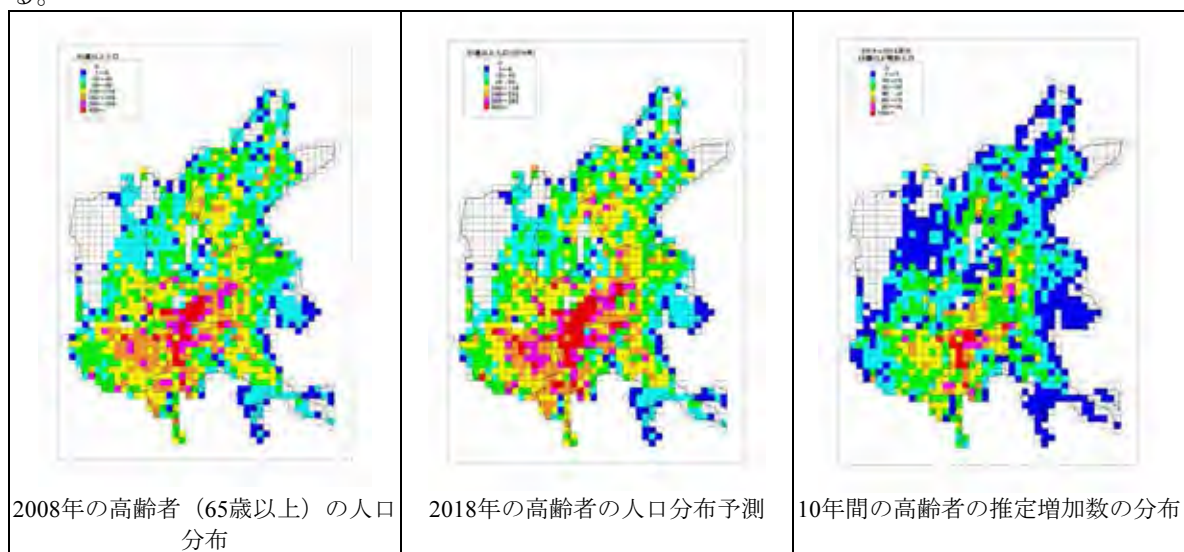


図 2.5.1 高齢者の増加数分布の推定結果

## 2.5.2 地震被害シナリオの作成

今回の調査で想定した被害や都市の脆弱性評価に基づき、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地震被害シナリオを作成した。

このシナリオの目的は、現実にもつれ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である。このため、シナリオはつぎのような様式でまとめた。

### (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 シナリオ地震による想定被害を基にした。

### (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) 緊急指令本部、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。

本調査では、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した。

これらの推進事項は、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。また、最新のシナリオに基づいて現実にもつれ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を更新、社会・経済・政策の変化などに伴うシナリオの改定を図っていく必要がある。



## 第3章 アルマティ市地震防災対策計画の策定

### 第3章 アルマティ市地震防災対策計画の策定

本計画は、本調査のフェーズⅠで行った被害想定や地震被害シナリオ作成などに基づいて、フェーズⅡにおいて作成したものである。本計画では、アルマティ市が促進することが推奨される地震防災対策を提示している。その内容として、今後新たに実施すべき対策計画とともに、今後も継続すべき実施中の対策計画も含まれている。

本調査のカウンターパート機関である防災局は、本計画に基づいて、アルマティ市の地震防災対策を推進するとともに、本計画に示された市民・コミュニティ・関係機関が行うべき地震防災対策の促進を図ることが望まれる。

本計画は、本報告書第Ⅲ巻アルマティ市地震防災対策計画編（以降、「本編」と述べる）に示したとおり、防災サイクルに基づいて、次のように5つの部で構成されており、全部で41の章からなる（表3.1.1参照）。

本編第1部 基本事項（本編第1章～第3章）では、本計画の方針、被害想定結果、防災主体の基本的責務について述べている。

本編第2部 軽減計画（本編第4章～第9章）では、地震に強い人づくり・地域づくり・都市づくりを主要課題として、事前に行うべき軽減活動の計画について述べている。

本編第3部 事前準備計画（本編第10章～第21章）では、迅速に効果的な緊急対応を行うための事前の準備活動について、初動・情報通信・火災危険物・救助避難・輸送・医療・行方不明者・飲料水食料・ライフライン等・ゴミ等に関わる計画を述べている。

本編第4部 緊急対応計画（本編第22章～第35章）では、震災時の緊急対応活動について、事前の準備に基づいて実際に行うべき活動を述べている。

本編第5部 復旧・復興計画（本編第36章～第40章）では、緊急対応に引き続いて、より快適に生活できる、より活気に満ちたまちづくりを進めるために作成する復興計画の枠組みを述べる。

本編第6部 支援計画（本編第41章）では、他地域で起こった大規模震災に対して行う支援活動の計画について述べる。

この巻（第Ⅰ巻要約；以降、「本巻」と述べる）では、第3章において、本計画の概要をまとめる。

表 3.1.1 アルマティ市地震防災対策計画の構成と内容

構成	内容
第1部 基本事項	第1章 計画の方針 第2章 市の概況および被害想定 第3章 防災主体の基本的責務
第2部 軽減計画	第4章 軽減対策の推進に係わる市の体制 第5章 地震に強い人づくり 第6章 地震に強い地域づくり 第7章 地震に強い都市づくり 第8章 施設構造物などの耐震強化 第9章 地震に関する調査・研究
第3部 事前準備計画	第10章 事前準備の推進とその支援に係わる市の体制 第11章 市民とコミュニティの事前準備の推進 第12章 初動に係わる事前準備 第13章 情報通信に係わる事前準備 第14章 火災や危険物に関する事前準備 第15章 救助、避難に関する事前準備 第16章 緊急輸送に係わる事前準備 第17章 緊急医療に係わる事前準備 第18章 行方不明者の捜索・遺体処理に関する事前準備 第19章 飲料水・食料の確保・供給体制 第20章 ライフライン・通信・交通施設の応急復旧に係わる事前準備 第21章 ゴミ・し尿・ガレキ処理に係わる事前準備
第4部 緊急対応計画	第22章 緊急対応の基本 第23章 災害対策本部の設置・運営 第24章 情報の収集と伝達 第25章 警備、交通整理、緊急輸送 第26章 防災機関などとの相互連携 第27章 避難、救助 第28章 緊急医療、保健衛生 第29章 行方不明者の捜索・救出、遺体の取扱い 第30章 消防、危険物対策 第31章 学校対策 第32章 水・食料の供給 第33章 ライフライン・通信・交通・土石流防御施設の応急復旧 第34章 ゴミ・し尿・ガレキ処理 第35章 応急住宅・生活対策
第5部 復旧・復興計画	第36章 復興の基本的考え方 第37章 復興本部 第38章 復興計画の策定 第39章 市民生活の安定 第40章 都市の復興
第6部 支援計画	第41章 他地域での災害への支援計画

### 3.1 基本事項（本編 第1部）

#### 3.1.1 計画の目標

地震防災計画の全体の目標として「総合防災の推進」を掲げ、以下に示す観点において地震防災活動を推進する。

##### (1) 体系的防災（究極のゴールを設定した活動）

地震災害のリスクを軽減するために、究極のゴールを設定して地震防災活動を推進することを推奨する。地震防災のゴールは、1) 人の命を守る、2) 市民の生計を確保する、3) 社会経済のシステムを継続する、4) 国の統治を維持する、と設定する。

##### (2) 包括的な防災（縦横の組織系における役割分担一連携と、すべてが主体となった活動）

地震防災活動を促進するためには、全ての組織・市民が自らの役割を明確にして他と連携して、主体性を持って活動する必要がある。防災局は、縦横の組織系の要となる必要がある（図 3.1.1 参照）。

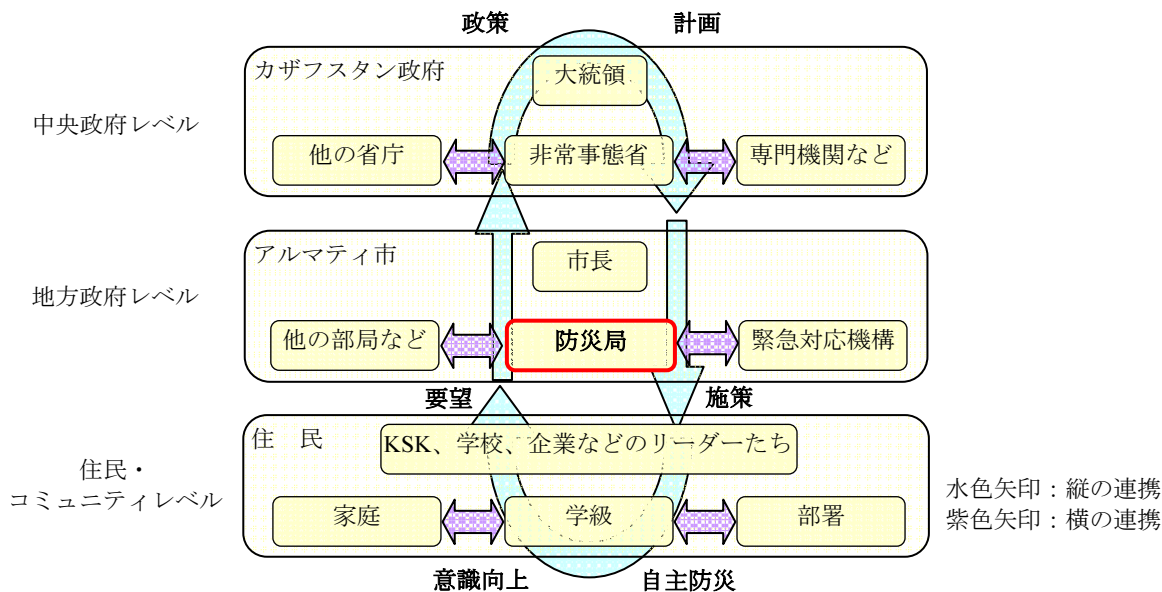


図 3.1.1 縦と横の組織の連携

##### (3) 系統的な防災（防災のサイクルにおいて連続した活動）

地震被害を軽減するためには、地震発生前に軽減活動や緊急対応準備活動を進めておくことが重要である。地震発生直後の緊急対応は、その後の復旧・復興と連続するものである。さらに、復旧・復興は、地震前の状態に戻すだけでなく、次の地震に備えての減災や事前準備とつながって、より地震に強いまちをつくる一貫した活動となるべきである（図 3.1.2、図 3.1.3 参照）。

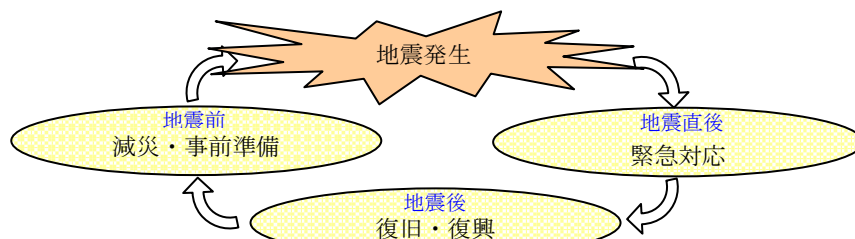


図 3.1.2 防災のサイクルの概念図

防災サイクル		時間	地震発生	72時間後	100日後	10年後	100年?後
前	緊急対応			人命救助を優先して、何とか堪えられる状況にする活動			
直後	復旧 復興			許容できる状況にする活動	地震発生前の通常の状態にする活動		
後	減災・事前準備					地震発生前より良い状況にする活動	

図 3.1.3 時系列での各防災サイクルの活動

(4) 具体的・効率的な防災（リスクを知った上での活動）

効率的な防災活動のためには、ハザードや脆弱性を知った上でリスクを知り、重要性・緊急性・対応策の効率性を考慮して抽出したリスクを軽減するために防災計画を策定し、計画に則って施策を実施する必要がある。

(5) 的確・実行可能な防災（できるところから活動と、活動の積み重ね）

住民の要望や財政面などを考慮して、可能なレベルでのリスク評価に基づいて、できるところから施策を進める。その積み重ねによって、リスクを軽減して地震に強いまちをつくることを推奨する。

3.1.2 計画の策定方針

本調査を通じて抽出された課題に対応して、本計画の策定方針を次のように設定した。

- a) 科学的なリスク評価と地震シナリオの活用
- b) 建物強化に重点を置いた事前対策の充実による脆弱性の低減
- c) 行政官から住民にいたる全ての市民の防災意識の向上
- d) 関係組織やコミュニティ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計画の策定
- e) 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の策定
- f) パイロット地域でのコミュニティの活動の他地域への普及、持続性確保の仕組みの導入

3.1.3 計画の重点項目

上記の方針で述べられた重要点は、地震災害に対する軽減活動や事前準備活動の促進であり、促進するための重点項目は以下のとおりである。

- a) 防災に関する組織・体制
- b) 建物の耐震化および規制
- c) コミュニティ防災対策の策定
- d) 土地利用規制・誘導
- e) インフラ・ライフラインの耐震化および規制
- f) 通信・連絡体制の強化
- g) 緊急対応計画の強化

上記の重点項目の内、特に重要と判断された a)～e) の 5 項目について、本計画において軽減対策と事前準備対策を示すとともに、優先的かつ円滑に対策の実施を行うためのアクションプランを作成した。さらに、本計画に沿った対策の実施に必要な本計画の承認の手続きについてもアクションプランを作成した（表 5.1 および表 5.2 参照）。

#### 3.1.4 詳細計画

各セクターや区の実情や地域性を踏まえてきめ細かい対応を図るために、および、それぞれの組織の役割を果たすとともに他の組織と連携して活動を促進するために、次の部署や組織において詳細計画を策定する必要がある。

市役所の全部署、16 の緊急対応機構、アルマティ市の 7 区、防災関連機関、コミュニティ（KSK、事業所、学校）

#### 3.1.5 計画の習熟および修正

本計画は、毎年検討を加えて、必要な修正を行う。

部署やその他の防災関連の組織は、自らが作成した詳細計画や対策が本計画に合致しているかを点検し、必要な変更を行う。さらに、所属員に対して役割の周知を含めた教育・訓練を行い、本計画の習熟と、地震防災に係わる能力開発を行う。

#### 3.1.6 市の概況および被害想定（本編 第 2 章）

本編 第 2 章では、計画の前提条件として、自然条件・社会条件・被害想定結果の概要をまとめた（本巻 第 2 章参照）。

#### 3.1.7 防災主体の基本的責務（本編 第 3 章）

地震被害を軽減するための基本理念は、次のとおりである。

- a) 市民の一人ひとり「自らの身と財産は自らが守る」ことを基本とした**自助**活動を行う。
- b) コミュニティ（KSK、学校、事業所）は、「皆のまちは皆で守る」という認識を持って地域における助け合いである**共助**活動を行う。
- c) 市や防災関係機関は、「地震により強いアルマティ市をつくる」ために自助・共助活動を支援する**公助**活動を行う。

上記の基本理念に基づいて、市・防災関連機関・コミュニティ・市民は、それぞれの責務を果たす。

### 3.2 軽減計画（本編 第2部）

#### 3.2.1 軽減対策の推進に関わる市の体制（本編 第4章）

##### (1) 市の役割

- a) 市は、本計画に示された軽減計画を実施して、それぞれの計画の目標を達成するための直接的な活動や支援活動を行う。
- b) 市は、各項目の計画の実施中に実施状況をモニタリングして、必要に応じて指示・支援を行い、対策の円滑な実施を促す。
- c) 市は、年度末に各詳細計画の実施結果について評価を行い、評価結果を次年度の計画・目標の策定に反映させる。

##### (2) 市の実施・支援体制

軽減計画は、各項目について担当する部署・機関が詳細計画を策定して実施する。

防災局は、事務局として機能することが求められる。すなわち、市長を補佐して、各担当部署・機関が実施する計画について、年度毎の計画策定・対策実施中・実施結果をモニタリング・レビューして、必要な修正を行い、次年度計画・目標へ反映させる役割を担うことが求められる。

#### 3.2.2 地震に強い人づくり（本編 第5章）

アルマティ市は、市職員および市民の防災意識の向上を図り、防災訓練などを反復・継続することにより「地震に強い人づくり」を推進する。

##### (1) 市民の役割

震災を防止するために、市民の一人ひとりが「自らの身と財産は自ら守る」ため、地震に関する正しい知識を持ち、地震時に落ち着いて行動できる力を身につける。このため、市民は、日頃から表 3.2.1 に示す地震災害の軽減活動および緊急対応の事前準備活動を行う。

表 3.2.1 市民の行う軽減活動

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 個人住宅住居者の組織化</li> <li>2. 住居の耐震性と耐火性の確保</li> <li>3. 出火の防止</li> <li>4. 家具や棚の転倒防止、窓ガラス等の落下防止</li> <li>5. 壁の点検補修など、家の外部の安全対策</li> <li>6. KSK、学校などが行う、地域の相互協力体制の構築への協力</li> <li>7. 防災に関する知識や情報の習得</li> </ol>
--

##### (2) 市職員に対する防災教育

市民の生命・身体・財産を災害から守るという市の最も重要な責務を遂行するため、市は、市職員に対して、表 3.2.2 に示すような防災教育を行い、職員の防災に関する知識を高め、これらに基づく適切な判断力・行動力を職員の身につけさせる。

表 3.2.2 市職員に対する地震防災教育の内容

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地震の発生メカニズムや地震動に関する基本的な知識</li> <li>2. 現在講じられている地震対策に関する知識</li> <li>3. 震災時に職員等が果たすべき役割</li> <li>4. 地震対策として取り組む必要のある課題</li> </ol>
--

### (3) 市民への防災知識の普及

防災局は、非常事態局教育センターと市国内政策局と連携して、市民に対するパンフレットの配布、講演会や防災フェアの開催、ラジオ・テレビによる広報などによって、表 3.2.3 に示すような地震に関する防災知識の普及や防災意識の高揚を図る。

表 3.2.3 市民に対する地震防災教育の内容

- |                             |
|-----------------------------|
| 1. 地震の発生メカニズムや地震動に関する基本的な知識 |
| 2. 現在、防災機関で講じられている地震対策      |
| 3. 地震に対する日頃からの備え            |
| 4. 震災時の避難場所と避難方法の周知         |
| 5. 震災時の道路交通規制およびドライバーの心得    |
| 6. 救出・応急救護の方法               |

### 3.2.3 地震に強い地域づくり（本編 第6章）

#### (1) コミュニティの役割

コミュニティの構成要素（KSK、事業所、学校）は、「皆のまちは皆で守る」ことを防災の基本と認識して、相互に連携して災害に備える体制を構築する。そして、コミュニティの構成員一人ひとり、およびコミュニティ全体の、防災意識の向上と防災力の向上のために、表 3.2.4 に示す地震災害の軽減活動を行う。

表 3.2.4 コミュニティの行う軽減活動とその支援

活動項目	支援
1. コミュニティ防災活動計画やマニュアルの策定	市が実施する
2. 自主防災組織の結成・強化	非常事態局各区支部や赤新月社が支援する
3. 建物や施設の耐震化（耐震改修、建替え）の推進	市が支援する
4. 家具や棚の転倒防止、窓ガラス等の落下・飛散防止などの推進	非常事態局が支援し、市が管理する
5. 防災教材の作成、防災教育の実施	教材作成は市が実施し、防災教育は非常事態局が実施し、市が管理し、赤新月社が支援する
6. 出火防止、危険物の安全化、	非常事態局や赤新月社が支援し、市が管理する

#### (2) 災害弱者支援対策

震災時に支援が必要な災害弱者とは、社会福祉施設入所者、入院者、在宅要援護者、障害者、高齢者、妊婦、乳幼児、および、カザフ語・ロシア語を理解できない外国人・旅行者などである。災害弱者は、震災時の避難等に関する災害弱者の安全確保、および災害後の生活の安定を図るために支援対策を推進する。

#### (3) コミュニティ軽減活動の促進支援

コミュニティが防災活動を推進するためには、市や非常事態局による支援が欠かせない。市や非常事態局は、表 3.2.4 の右列（「支援の列」）にまとめたような支援を行う。

#### (4) 市とコミュニティの連携

防災局は、市とコミュニティが相互に連携したまちづくりを進めるために、表 3.2.5 に示すような対策を推進する。



表 3.2.5 相互に連携したまちづくりを進めるための対策

1. 市、コミュニティ、NGOの相互支援を協議する場の設置 2. 行政機関、コミュニティ、NGOの相互連携のあり方についての基本指針やマニュアルなどの作成、啓発 3. 震災に強い社会づくりをテーマとしたシンポジウムや講演会の開催
--

(5) 経済・産業の復興への備え

防災局と市企業産業局は、震災に対する産業面でのさまざまな備えを進めるため、表 3.2.6 に示す対策を推進する。

表 3.2.6 経済・産業の復興への備えのための対策

1. 産業防災連絡会議の設置・開催 2. 事業所防災マニュアルの作成 3. 産業ワンストップセンターの検討
---

3.2.4 地震に強い都市づくり（本編 第7章）

地震に強い都市づくりを進めるためには、以下の点に留意する。

- a) 旧ソ連時代に建設された都市基盤の耐震化を促進
- b) 建築物等の耐震性の向上による市民への被害の軽減、建物崩壊による道路閉塞の防止
- c) 個人住宅を中心とする木造住宅の防火対策
- d) 災害時に避難できる空地の確保
- e) 広域道路網の整備

(1) 都市計画に係わる基本的な考え方

アルマティ市およびその周辺地域で開発、建築行為を行う場合には、アルマティ市都市計画標準と、アルマティ市の地震都市計画基準である SNiP 2.03-07-2001 に準拠する。また、再開発事業については、アルマティ市マスタープランに準拠する。

(2) 再開発の推進

アルマティ市マスタープランに準拠した再開発事業を段階的・計画的に進める。現在の民間主体の再開発は高所得者向けであることが多いことを考慮して、アルマティ市の平均的な市民が建物の建替え後も住み続けられるように、民間開発と競合を避けつつ、市が主導する公営住宅や賃貸住宅の供給も行う。

(3) 都市空間（オープンスペース）の確保

中心市街地では緑地率が低いため、災害発生時には、アルマティ市が指定している避難場所の他、大規模工場の敷地などを避難場所として積極的に活用する。

周辺部の個人住宅が密集する地区では、木造住宅が多く、都市内空地が不足していることから、火災・延焼防止も考慮して、民地内の植樹等による緩衝機能の付加、建替え時の壁面後退などを進める。

#### (4) 道路の整備

外郭の環状線を早期に整備、緊急指定道路について駐車規制、緊急指定道路近辺の駐車場の整備、路面電車（トラム）の送電線で電柱などの耐震化、地下鉄建設の促進などの対策を進める。

#### (5) 災害時土地利用

防災局、市土地利用管理局、市企業産業局は、大規模工場の敷地内、空地（民地）を災害時に活用できるように、事前に、土地所有者の間で使用許可に関する協定を締結する。

### 3.2.5 施設構造物などの耐震強化（本編 第8章）

アルマティ市をより地震に強い都市とするために、建築物、ライフライン施設、土木構造物、通信施設、防災関連施設などの構造物・施設等の耐震性を確保する。

耐震性の確保には、上述の個々の構造物・施設等の耐震設計のほか、代替の確保、多重化等により、総合的にシステムの機能を確保する方策を含む。

#### (1) 既存建築物の耐震診断・耐震改修

震災時に司令・避難誘導・情報伝達等の緊急対応活動の中心となる官公庁建築物や、学校や病院などの公共建築物の耐震診断と耐震改修のより一層の進捗を図る。

民間の住宅・建築物の耐震化は所有者が行うことが基本である。市建築都市計画局および関係機関は、建築物の所有者や管理者を対象に耐震診断・耐震改修の普及・啓発に努め、重要建築物・集合住宅・緊急指定道路沿いの建築物の耐震化などを推進する。このため、耐震補強計画の事例の提示や法制度の充実も図る。

#### (2) 新築建築物の耐震性向上

新規建築物については、その設計段階において耐震基準を遵守する。さらに、施工段階における品質確保のために、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。

耐震基準の遵守や建築の施工品質を確保するために、罰則規定を明確にして適応する。

#### (3) 落下物・家具転倒防止・エレベーター対策

市建築都市計画局、市エネルギー公益事業局は、関係部局と連携して、地震時に被害を及ぼす可能性のある窓ガラス・看板・広告塔などの落下物の調査を行い、安全化対策の推進に努める。

地震時に居室内の家具等の転倒による被害を軽減するために、とくに集合住宅の居住者に対して表 3.2.7 に示すような対策をとるように啓発・指導を行う。

表 3.2.7 居室内の家具等の転倒による被害を軽減対策

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 寝室には背の高い家具を置かない</li> <li>2. お年寄りや障害者、小さな子供の部屋は家具を減らす</li> <li>3. 家具の転倒防止のために収納の工夫で重心を低くする</li> <li>4. 家具は、L字型金具で壁にしっかり留める</li> <li>5. 家具と天井のすき間をしっかりと埋めて家具の転倒防止を図る</li> <li>6. 家庭電化製品・テレビ・ピアノなどの転倒防止を行う</li> </ol> |
|--|

市エネルギー公益事業局と非常事態省地方部は、エレベーター製造会社および維持管理会社等と協力し、震災時の停電等によるエレベーター閉じ込め事故を防止する。また、閉じこめられた人を早期に救出するための体制を確立する。

#### (4) ライフライン施設の耐震強化

ライフライン施設が、震災時でもその機能を十分に保ち、被災した場合でも都市の活動に及ぼす影響を最小限にとどめるため、十分な耐震性を確保する。

上下水道・電力給湯・ガス・通信などのライフライン施設の担当機関は、詳細計画を策定の上、対策を実施する。

拠点施設についての対策は、耐震診断の実施・その結果に応じた耐震補強や再建設・非常用電源の整備などが中心となる。ネットワーク施設についての対策は、老朽化した管や架線の更新やネットワークのループ化などであるが、ガスパイプや架空線については地中化も推進する。

#### (5) 交通施設の耐震強化

市公共輸送道路局は、1887Verny 地震シナリオのケースで被災危険度が高いと判定された 18 橋について、橋座縁端拡幅工、桁間連結工、落橋防止工により、耐震性を改善する。

今後、新設や架橋替えを行う場合は、上記の耐震補強対策を盛り込むこと、および、橋梁形式をラーメン形式や連続桁形式を採用することにより、落橋の恐れを少なくする。

さらに、恒久的な耐震補強対策を行うために、詳細な調査を行って対策案の比較検討を行う。信頼性の高い耐震設計のために、耐震設計基準を整備する。

#### (6) 河川施設の耐震強化

市天然資源環境管理局は、擁壁コンクリートの劣化や背面土砂の吸い出しが認められる場合は、修理を行い、護岸構造物の安定性・安全性を保つ。

築堤構造物を管理する非常事態局土石流防御は、築堤の地震時の安定性を確認して、必要な場合は耐震補強工事を行う。また、築堤の余水吐・排水構造物の耐震性・信頼性を確認し、必要に応じて補強や改修を行う。

#### (7) 擁壁やブロック塀の崩壊防止

擁壁は、1985年11月4日に公布された GOST26815-86 に従って設計・施工する。既存の擁壁については、管理機関が擁壁の目視による亀裂等のチェックを行い、台帳を作成し、耐震強度に関する確認を行う。

「カ」国では、住宅地におけるブロック塀等の塀の利用は禁止されている。工業地域については強化コンクリートでの施工が (Typical Structures, Productions and Joints of Buildings and Structures Series 3.017-3) で義務付けられているため、これに従って建設する。

#### (8) 文化財などの耐震強化

文化財の耐震強化については、1992年7月2日交付、2007年7月21日追加修正の文化財保護法に基づいて耐震化を進める。

地震が発生した場合、文化財などの管理者は、緊急事態局が召集する対策会議において定められた保全策に従って、速やかに保全策を実施する。市文化局は、被災した文化財などの復旧計画リストを策定し、文化情報省に提出し、国家予算によって復旧する。

### (9) 地すべりや土石流の防止

防災局によってすでに調査された46箇所の斜面の内、12箇所の斜面がリスク大と評価され、14箇所の斜面がリスク中と評価された。防災局は、それらの詳細調査を行った上で、斜面の不安定化を抑止・抑制するために誘因別・災害タイプ別の対策工事を実施する。同時に、法令の整備、危険斜面の周知、モニタリング、情報伝達・避難体制の整備などのソフト対策を行う。

非常事態省土石流防護は、土石流対策構造物の耐震診断を行い、必要に応じて耐震補強や再建設を行うなど、構造物に求められる必要な耐震性を確保する対策を実施する。同時に、土石流災害危険範囲の設定、危険性の周知、情報伝達・避難体制の整備などのソフト対策を行う。

#### 3.2.6 地震に関する調査・研究（本編 第9章）

本調査のフェーズIでは実施時点で入手可能な情報を用いて地震災害評価を行った。今後、社会状況の変化に応じて評価を適宜更新する。評価手法そのものについても最新の科学技術を取り入れ、より精度の高い地震災害評価に向けて調査研究を継続する。

### 3.3 事前準備計画（本編 第3部）

#### 3.3.1 事前準備の推進とその支援に関わる市の体制（本編 第10章）

##### (1) 市の役割

軽減対策とともに、地震災害直後に被害や混乱を最小減に抑えるために、緊急対応の準備を事前に行う。

市全体の役割は以下のとおりである。

- a) 市は、本編の第11章から第22章に示した各項目の計画の実施を統括する。市は、各計画の実施のための担当部署・機関を定め、担当部署・機関は、本計画に示された重点や骨子を考慮して、年度毎の詳細計画の策定、予算確保、要員配置を行う。
- b) 市は、各詳細計画の実施状況のモニタリング・円滑な実施のための指示や支援を行う緊急対応管理責任者を定め、責任者からの報告に基づき必要な調整・指示を行う。
- c) 市は、年度末に各緊急対応管理責任者から、詳細計画の実施結果について報告受け、結果を評価し、評価結果を次年度の計画・目標の策定に反映させる。

##### (2) 市の実施・支援体制と活動概要

市は、緊急対応時と同様な体制で、事前準備を行う。ただし、地震が発生した後に召集される緊急司令本部などは、事前準備のための体制には含まれない（図3.3.1参照）。

市長は、本計画の実施に責任を持つ。防災局は、第4.2項と同様に事務局として役割を有する。

市部局間防災連絡委員会・市避難対策委員会、および各区長・地域防災連絡小委員会・地域避難対策小委員会は、実施に関わる市、および区での調整を行う。緊急対応機構は、それぞれのセクターに関する項目の実施機関である。

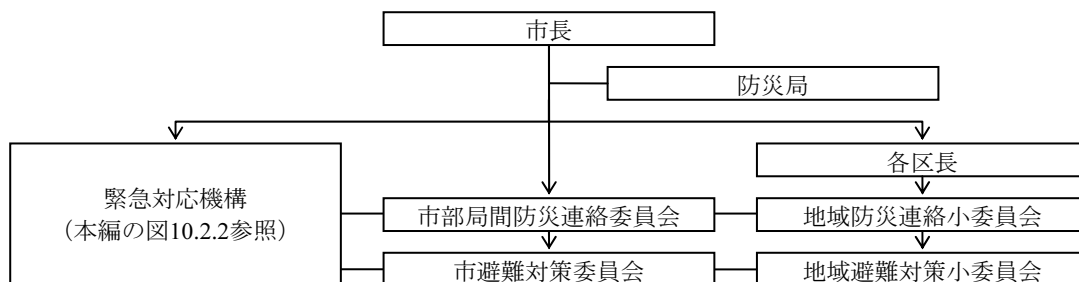


図 3.3.1 アルマティ市の事前準備体制

16の緊急対応機構を並列して一元管理することは一般に困難であるため、緊急対応時における緊急対応機構の活動の管理体制も考慮して、緊急対応機構の事前準備の実施管理は、図3.3.2に示すように、グループ化・階層化した体制とし、各項目の詳細計画を着実に実施するために、担当部署・機関を明確にする。

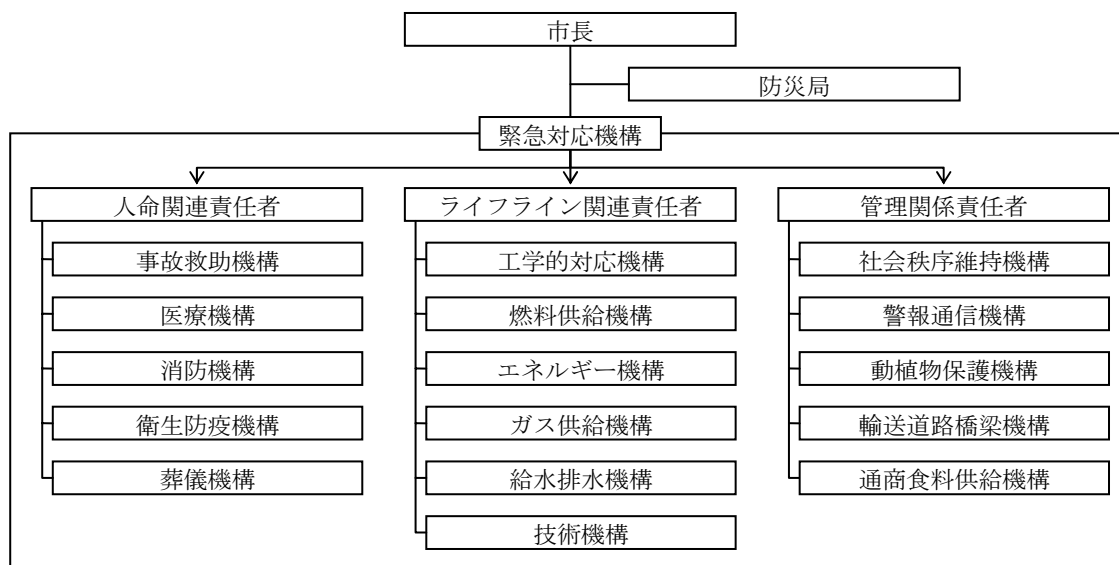


図 3.3.2 緊急対応機構の事前準備体制

### 3.3.2 市民とコミュニティの事前準備の推進（本編 第 11 章）

#### (1) 市民の役割

事前準備に関わる市民の役割は、表 3.3.1 のとおりである。

表 3.3.1 市民の行う事前準備活動

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 消火器など消火用具の準備</li> <li>2. 最低3日分の食料や水、携帯ラジオ、懐中電灯、医薬品等の非常持出品の準備</li> <li>3. 震災時における、家族の役割分担、避難の経路・場所・方法、家族の連絡方法の確認</li> <li>4. 市やコミュニティが行う防災訓練への積極的な参加</li> <li>5. 災害時要援護者がいる家庭におけるKSKなどのコミュニティ組織などへの事前の情報提供</li> </ol>
--

#### (2) コミュニティの役割

事前準備に関わるコミュニティの役割は表 3.3.2 のとおりである。

事前準備に関わるコミュニティの役割、および市や非常事態局が行う支援は、表 3.3.2 のとおりである。

表 3.3.2 コミュニティの行う事前準備活動とその支援

活動項目	支援
1. 水、食料、生活用品の備蓄、および防災資機材の備蓄・整備・定期点検	非常事態局や赤新月社が支援し、市が管理する
2. 構成員（住民、従業員、先生・生徒）名簿・要援護者名簿・防災関連機関の連絡先リストの作成	非常事態局各区支部や赤新月社が支援する
3. 防災マップの作成、避難所などの支援施設の準備・周知	防災マップは非常事態局が実施し、防災局が支援する 避難所の周知は、市防災局が実施する これらを赤新月社が支援する
4. 構成員や地域住民の保護・支援の準備	防災局、非常事態局が実施し、市が管理する
5. 防災訓練・研修の実施による対応能力の向上、震災時の心得の普及	非常事態局が支援し、市が管理する

### (3) コミュニティにおける推進体制

防災局は、地域を1 km～2 km 四方程度に分割した区画を1つのユニットとして、区画に含まれるいくつかのコミュニティを防災連携コミュニティとする。この地域では、KSK・事業所・学校などのコミュニティが連携して防災計画を策定し、合同訓練を実施する。地域の各主体が連携して、防災資源の有効活用を図り、地域での総合的な安全なまちづくりシステムを構築する（図3.3.3参照）

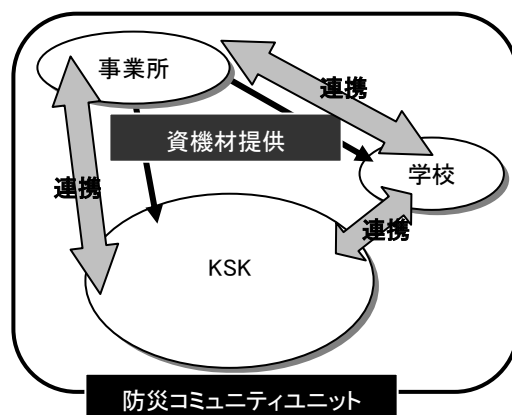


図 3.3.3 防災コミュニティユニットのイメージ

防災コミュニティユニット内で行なわれる防災活動を支援するために、非常事態局は、防災専門家（ファシリテーター）の派遣を行なう。この防災専門家は、一連の防災活動を牽引し、コミュニティの構成員の意見を吸い上げ、調整し、まとめ上げる役割を担う。

### (4) コミュニティ事前準備活動の支援

防災局・非常事態局や市教育局・市エネルギー公益事業局・市企業産業局などは、表3.3.2に示したコミュニティの行う事前準備活動に対しての支援を行う。

### (5) ボランティアとの連携・協働

防災局、非常事態局とアルマティ市レスキューサービスは、災害発生時に効果的にボランティア活動を受け入れられるように、赤新月社などのNPOとあらかじめ協議し、「災害ボランティア情報センター」と「災害ボランティア現地支援センター」を緊急司令本部事務局内に設置する。

## 3.3.3 初動に係わる事前準備（本編 第12章）

### (1) 活動庁舎等の整備

市庁舎、および、緊急司令本部として機能する緊急事態管理センターとその代替用の施設は、地震発生直後からの緊急対応を円滑に実施する拠点として最も重要な施設である。防災局は、これらの施設の建物の耐震性を確保するとともに、施設の消火設備や非常用電源の整備、飲料水や食料などの備蓄などを行うなどの初動に係わる準備を行う。

### (2) 緊急司令本部の組織

緊急司令本部は、本部長グループと本部員グループに分けられる要員からなる（図3.3.4参照）。

本部長グループは、本部長である市長、非常事態局長、防災局長、緊急対応機構の人命関連・ライフライン関連・管理関連の3名の責任者、および、本部長の指名する事務従事者からなる。

本部長グループは、16の緊急対応機構の本部派遣要員、緊急対応機構の代表者を務めない市の局の本部派遣要員、新たに設定された7つの区の本部派遣要員、本部長が指名する分野を統括する責任者または派遣要員からなる。

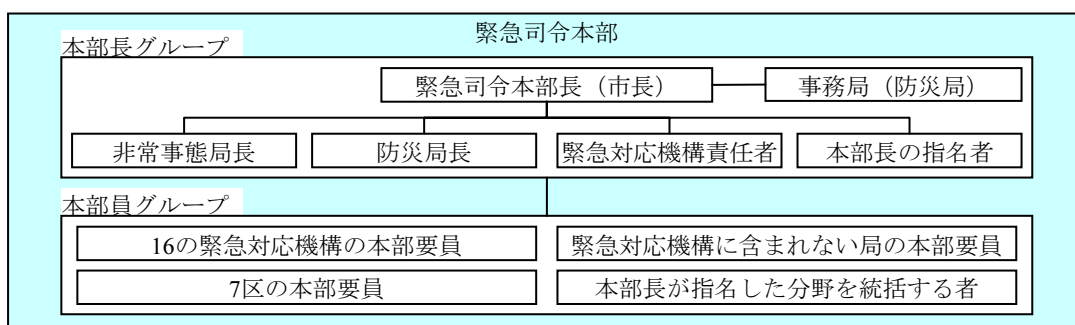


図 3.3.4 緊急司令本部の組織

### (3) 初動体制の強化

緊急司令本部要員は、MSK 震度 4 以上の地震を感じた、もしくは地震による被害を知った時点で、緊急連絡網に基づいて被害状況や指示を確認する。指示がない場合でも、事態が深刻でないことを確認した場合を除いて、自主的に緊急司令本部に参集する。

本部長グループと本部長グループを構成する各要員が、連絡不能、もしくは負傷その他の理由で役割を果たせない場合に備えて代行者およびその順位を事前に定める。

アルマティ市レスキューサービスの統一管制センターが 24 時間体制で市民からの緊急通報を受ける。レスキューサービスの通信警報課は、緊急連絡先リストに基づいて緊急司令本部要員、市と地区の幹部に連絡を行う。

### (4) 配備・動員計画

配備・動員計画は以下の基本方針に基づいて作成する。

- a) 原則として、市の職員や緊急対応機構に含まれる要員は、全員動員とする。
- b) 動員の区分は、本部動員、所属地動員、拠点動員、直近動員とする。
- c) 動員計画は、毎年見直し、更新を行い、防災局へ提出する。防災局は、必要な調整を行い、市長の承認を得る。

### (5) 防災機関の連携強化

緊急対応に必要な人的・物的資源を有する周辺地域や事業所との連携を強化するために、各担当分野に関して、緊急対応機構は、提供される資源の過不足や支援の受入手順などを連携先と再確認しておく。さらに、民間の事業者と緊急対応の際の土木用の機械・運転者、飲料水・食料などの資源の提供を円滑に行うために事前協定を結んでおく。





### (3) 平時の広報および公聴活動

アルマティ市や「カ」国政府の防災に対する方針、本計画、各機関が作成する詳細防災計画は次のような目的で平常時から広報する。

- a) コミュニティや市民の意識向上と自主防災活動の促進
- b) 公的支援充実の裏付け
- c) 関係機関相互の協力の促進
- d) 安心感や信頼感の醸成

一方、防災局はフリーダイアル相談窓口、情報デスクを設置し、要望・苦情等を聴取し、防災活動に反映させる。

### 3.3.5 火災や危険物に関する事前準備（本編 第14章）

#### (1) 初期消火体制の強化

消防機構は、消防用設備等の適正化指導、初期消火に関する技術改良・検証、市民・事務所の消火体制の強化などに関する指導を行い、初期消火体制を強化する。

#### (2) 火災拡大の防止

消防機構は、非常事態省消防隊の体制の整備強化、装備資機材の整備、情報通信体制の整備、消防水利の整備などを行い、火災拡大の防止を図る。

#### (3) 消防体制の整備

消防機構と防災局は、防災連携コミュニティ（本巻 第3.3.2(3)項参照）のいくつかのコミュニティの自主防災組織の消防班が連携して「消防団」として消火活動に備えるように、消防班の組織化を検討する。さらに、「消防団」を単位として市民に対する防災指導をおこなう体制の充実や、「消防団」の活動拠点や消防用資機材の整備を支援する仕組みの導入を図る。

防災局と非常事態局消防隊は、道路が狭く、木造住宅が密集して震災時の消火活動が困難な地域に対して、消防水利・消防隊用可搬ポンプの整備や消防団体制の充実などを進める。

消防機構は、市建築都市計画局と連携して、消火活動の阻害要因の把握・分析や延焼火災に関する調査研究結果を活用し、防災都市づくり事業等に対して消防活動の立場からの意見を出して、消火活動が困難な地域の解消に努める。

### 3.3.6 救助、避難に関する事前準備（本編 第15章）

#### (1) 避難計画の充実

本調査で行った被害想定結果によると、約20万人が一時的に避難を強いられる計算となる。現状の能力では十分な対応が困難とみられることから、想定による死傷者および避難者の分布を参考にして、避難所の配置と指定を見直す必要がある。

家を失った市民などに対して、長期避難所を提供するために、長期避難所の設置・運営などを定めた計画を策定する。既存の学校や公共施設などを長期避難施設として利用するためには、学校や公共施設の耐震化、避難施設に必要な人材の養成や、資機材・設備の整備が必要となる。

既存の市避難対策委員会主導によって策定された避難誘導計画を公表するとともに、これに基づいた実地訓練を定期的を実施して、避難誘導體制に関する問題点の抽出・改善を行う。

(2) 災害時避難場所の指定

災害時の避難は二段階で行う（表 3.3.3 参照）。防災局は、避難場所と避難施設の調査・確認を実施し、この結果に応じて、指定の変更、解除を行う。

表 3.3.3 災害時の避難段階

段階	地域防災拠点	分類	想定使用期間
第一段階	避難場所	一時避難場所・医療救護所・遺体収容所	数時間から3日
第二段階 (定住)	避難施設 (恒久住宅)	避難支援基地・長期避難所・特別避難所 (集合住宅・戸建住宅；一次提供住宅を経る場合がある)	定住先の確保まで（1年以下を目安）

(3) 地域防災拠点の整備

地域防災拠点の整備のために、市避難対策委員会、消防機構や事故救助機構などは、表 3.3.4 に示すような対策を行う。

表 3.3.4 地域防災拠点の整備のための対策

1. 避難拠点の位置を周知するために、標識などを設置
2. 地域防災拠点やその周辺の火災に対応する消防用水を確保するために、防火水槽を設置
3. 安全に避難できるように、避難用の道路を整備
4. 避難に関する情報を迅速、確実に受伝達するためにデジタル移動無線を整備
5. 避難施設に防災備蓄庫を設置し、人命救助や避難生活に必要な防災資機材、食料、水、生活用品等を備蓄
6. 避難施設の水洗トイレの機能を確保するために、施設の新・改築工事に併せて、排水設備を耐震強化
7. ヘリコプターによる救援活動を円滑に行うために、地域防災拠点にヘリサインを表示
8. 一時避難場所・避難施設ごとに、地域住民・当該施設・行政からなる防災拠点運営委員会を設置

(4) 救助・避難体制の充実

事故救助機構、市避難対策委員会、非常事態局消防隊、防災局は、救助・避難体制の充実のために、表 3.3.5 に示すような対策を行う。

表 3.3.5 救助・避難体制の充実のための対策

1. 避難委員会を定期的開催
2. 各防災拠点における年1回以上の避難訓練・研修を実施
3. 市内の避難施設の収容能力が不足する場合に備えた市民の市外への移送計画を策定
4. 非常事態局消防隊による救助・救急体制を充実
5. コミュニティの自主防災組織や市民の救出・救護活動能力を向上
6. 大規模救出救助拠点などを確保

3.3.7 緊急輸送に係わる事前準備（本編 第16章）

(1) 緊急輸送ネットワークの指定・整備

輸送道路橋梁機構は、関連する緊急対応機構と連携して、緊急時に救助・医療・消火・緊急物資・要員や市民の輸送などのために十分な交通量を確保できるよう表 3.3.6 に示す緊急指定道路を定める。

表 3.3.6 緊急指定道路の分類

分類	目的
第1次緊急指定道路	アルマティ市内の司令拠点相互、およびそれらとアルマティ市の外を結ぶ
第2次緊急指定道路	救助・医療・消火等を行う対応拠点と第1次緊急指定道路を結ぶ
第3次緊急指定道路	緊急物資輸送拠点と第1次・第2次緊急指定道路を結ぶ

輸送道路橋梁機構は、関係機関と連携して、平時から緊急指定道路に関して、駐車規制、障害物の除去、道路構造物の耐震強化など、緊急対応の準備を行う

#### (2) 緊急輸送拠点の指定・整備

輸送道路橋梁機構は、アルマティ市から西方および北方に延びる幹線道路沿いに位置しているトラックターミナルなどの広域陸運拠点施設を保有・運営する会社と提携して、緊急時に必要な用地や施設が確保されていることを確認する。また、鉄道の主要駅やアルマティ空港についても、保有・運営している国営企業と連携して、緊急時の輸送に必要な用地の確保や施設の整備を確認する。

さらに、輸送道路橋梁機構は、緊急対応に係わる司令・避難・医療などの拠点への円滑な緊急輸送のために、これらに係わる緊急対応機構や区長・地域防災部と連携の上、地域輸送拠点を指定して、必要な施設の整備を行う。

#### (3) 緊急指定道路の障害物除去と通行規制のための体制

輸送道路橋梁機構は、技術機構などと連携して、障害物除去計画を策定する。社会秩序維持機構は、通行規制を円滑に行うために、緊急指定道路と一般道との交差点などに警察官などを配置する体制を構築する。

#### (4) 緊急通行車両の事前届出と緊急輸送車両の確保

緊急指定道路を通行できる緊急通行車両は、表 3.3.7 に示す車両の内、通行証を有する車両とする。

表 3.3.7 緊急通行車両の対象車両

1. 消防・警察・救急・ガス・救助（広報を含む）・軍用を使用するため、平時において使用されている緊急車両に加えて、緊急時に使用する必要がある車両
2. 電気・温水・水道などのライフラインやその他の公共施設の点検や応急復旧に必要な車両
3. 清掃・防疫などの保健衛生に必要な車両
4. 緊急輸送に必要な車両
5. その他、災害の拡大防止に必要な車両

通行証は、事前に、緊急対応機構が申請し、社会秩序維持機構が交付する。交付された通行証は車両管理者が保管する。

### 3.3.8 緊急医療に係わる事前準備（本編 第 17 章）

医療機構は、医療情報の収集伝達、初動医療体制、負傷者等の搬送体制、および後方医療体制を整備し、災害時に迅速かつ適切な緊急医療活動ができるように準備する。

#### (1) 医療情報の収集伝達

迅速かつ正確な医療情報の収集伝達のため、医療機構は、医療機構内に緊急医療情報管理センターを設立して、以下の準備を進める。

- a) 緊急医療情報管理センターにおいて、人的被害および医療機関の被害状況や活動状況等を一元的に収集する体制を確立する。
- b) 災害拠点病院や緊急医療救護所が関連機関と迅速に連絡できるよう、通信機器を整える。

- c) 災害拠点病院と緊急医療救護所の場所を事前に定め、市民に周知する。
- d) 震災時に活動できるように、宣伝車のメンテナンスを日ごろから行う。

**(2) 初動医療体制**

地震直後に速やかに緊急医療体制を整えるために、医療機構は、表 3.3.8 に示す事前準備を行う。各項目についての具体的な方策を以下に述べる。

**表 3.3.8 初動医療体制の整備項目**

項目	概要
緊急医療施設	緊急医療救護所と災害拠点病院の役割・配置・整備
緊急医療機能	役割分担と連携、移動医療部隊の強化
医療用資機材	緊急医療器材の充実、医療品の備蓄・確保
人材の確保・育成	医師・看護婦、および、ボランティア・協力者の確保・育成

**(3) 負傷者等の搬送体制**

緊急医療救護所で対応できない重傷者は災害拠点病院に収容する。また、市内の災害拠点病院の収容能力を超える重傷者が出た場合は、市外の医療機関への搬送を行う。医療機構は、この搬送のルート、手段、受入医療機関について、事前に確保するまたは協定を結んでおく。

医療機構は、移動医療部隊や周辺からの医療支援スタッフの搬送のためにも、輸送手段を確保する。

**(4) 後方医療体制**

医療機構は、周辺都市や国、および関係機関と協議の上、災害拠点病院では対応できない患者を市外の医療機関へ受け入れもらうために、広域的な支援を受けるための後方医療体制を確立する。

**(5) 感染症予防**

震災によって、衛生環境が悪化して、感染症が蔓延して、二次被害が広がることを防ぐために、防疫用の資機材の確保や予防接種の準備を行う。

**(6) 心のケア対策の充実**

医療機構は、関係機関と協力し、震災のショックや長期の避難生活による被災者へのストレスを緩和するために、こころのケアの研究支援を行うとともに、こころのケアに関する教育の機会の提供を行って被災者のメンタルケアを行える人材を確保・育成する。

**3.3.9 行方不明者の捜索・遺体処理に関する事前準備（本編 第 18 章）**

**(1) 行方不明者の捜索体制**

事故救助機構は、関係機関と連携して、震災時の行方不明者に関する情報収集、捜索、救出活動を、迅速かつ適切に行うための体制整備、必要な資機材の整備・備蓄、訓練を行う。

## (2) 遺体捜索、取扱い体制

事故救助機構と葬儀機構は、連携して、遺体の発見・通報・見分・検案・納棺・身元確認・引き渡しに迅速かつ適切に行うための体制の整備・遺体収容所・資機材・人材の確保、訓練を行う。

## (3) 埋葬、火葬体制

葬儀機構は、被害想定結果を参考にして災害時の必要処理能力を勘案して、関係事業者と災害発生時の協力に関する協定を結ぶ。

### 3.3.10 飲料水・食料の確保・供給体制（本編 第19章）

#### (1) 飲料水供給の基本

- a) 給水施設が被災した場合は、主要河川からポンプ等によって取水する他、市内に設置されている貯水槽から給水を行う。
- b) 給水拠点からの距離がおおむね2 km以上離れている司令・避難・医療拠点には給水車による給水を行う。
- c) 断水地域の状況や水道施設の復旧状況に応じて、建物の被害が比較的少ない住宅地などにおいても臨時拠点を定めて給水を行う。
- d) 給水量は、最低でも1日1人3リットルとする。
- e) 給水排水機構は、司令・避難・医療などの拠点までの給水を行い、拠点内の配水は拠点管理機関が行う。

#### (2) 給水拠点の整備

給水排水機構は、おおむね2 kmの距離内に1箇所の貯水槽の設置を進める。さらに、既存の貯水槽の耐震性を確保するなどして、貯水槽の水を確実に確保する。

#### (3) 給水体制

給水・排水機構は、司令・避難・医療等を担当する緊急対応機構と連携して、ポンプやディーゼル発電機を準備して、断水の場合にすぐに給水を開始できる体制を構築するとともに、給水作業を円滑に行うための要員を育成する。また、関係機関や他地域の担当機関と協議の上、必要な台数の給水車を確保・配備する計画を策定する。

#### (4) 食料・生活必需品供給の基本

- a) 食料・生活必需品は、自ら確保することが困難な市民や、支援者に供給する。
- b) 食料の供給は、被災後3日間は調理の必要のないパンなどを主体とし、その後は、外部からの支援される食料と調理器具の整った拠点への調理用食材の供給を行う。
- c) 供給する食料・生活必需品は、乳幼児・高齢者に配慮したものとする。
- d) 食料や生活必需品を購入することができる市民へも、適正な価格で供給する。
- e) 通商食料供給機構は、食料・生活必需品を司令・避難・医療拠点などに供給し、拠点内および拠点からの供給は拠点管理者が行う。

#### (5) 食料・生活必需品の確保・供給体制

通商食料供給機構は、緊急時に備えて、備蓄・供給計画を策定する。一人あたり確保・供給すべき品目と量は通商食料供給機構が決定する。

通商食料供給機構は、地震災害発生直後に、管轄する製造・流通・販売業者と速やかに協定を結ぶ準備を行う。食料・生活必需品の供給は、業者が通常使用している車両を利用することとし、通商食料供給機構は、これらの車両を緊急通行車両として事前に登録する申請を行う。

### 3.3.11 ライフライン・通信・土石流防護施設の復旧に係わる事前準備（本編 第20章）

ネットワーク施設を含めた全ての通信施設に被害が発生した場合に速やかに復旧するための緊急対応の準備を進める。

#### (1) 対策本部・支部の設置基準

地震によってライフライン・交通・通信に係わる施設に大きな被害が発生した場合は、それぞれの対象施設を復旧するためのコアとして、表 3.3.9 に示すように、担当する機構が対策本部・支部を設置する。

対策本部の設置は、原則として MSK 震度 5 以上の地震が起こった、もしくは、地震によって大きな被害が発生した場合とする。ただし、緊急対応機構が必要と判断した場合は、設置基準 MSK 震度を MSK 震度 4 以上とすることができる。

表 3.3.9 ライフライン・通信・交通施設に係わる対策本部・支部の設置

対象	担当機構	対策本部	本部設置主体	対策支部	支部設置主体
上下水道施設	給水排水機構	給水排水対策本部	Vodokanal	-	-
電力・給湯施設	エネルギー機構	電力供給・給湯施設対策本部	市エネルギー公共事業局	配電施設支部	APK
				発電施設支部	アルマティ発電所
				給湯施設支部	アルマティ コミュニティ エネルギー
ガス施設	ガス供給機構	ガス供給施設対策本部 (兼、ガス管網施設支部)	アルマティ ガスネットワーク	ガス供給拠点施設支部	アルマティ ガス
通信施設	警報通信機構	通信施設対策本部	アルマティ テレコム	-	-
交通施設	輸送道路橋梁機構 社会秩序維持機構	輸送対策本部 (道路施設支部を兼ねる)	市公共輸送道路局 (人員輸送と道路施設) 社会秩序維持機構 (物資輸送)	鉄道輸送対策支部	国営鉄道会社 「Kazakhstan Temir Zholy」
				空輸対策支部	株式会社「Almaty International Airport」
土石流施設	-	土石流施設対策本部	非常事態省土石流防御	-	-

#### (2) 復旧拠点の確保

それぞれの施設復旧を担当する機構は、主な拠点施設の復旧のために、各施設内、もしくは近傍において復旧拠点を設ける。また、ネットワーク施設の復旧のために、被災地周辺に被害箇所数・程度に応じた地域復旧拠点を設け、円滑な地域拠点の設置のために候補地を事前に選定しておく。

### (3) 点検・被害状況調査体制の構築

各施設の点検・被害状況調査は、平時から点検・被害調査を行っている各機構に属する機関や会社の担当者が行う。担当者は、震度4以上の地震を感じた、もしくは、地震による被害を知った時点で、あらかじめ定められた参集場所に自主的に参集する。原則として、拠点施設の点検・被害状況調査は各拠点施設において行う。ネットワーク施設については、巡回ルートなどを決めておく。

### (4) 情報収集・連絡体制の構築

対策本部・支部と、復旧部隊・緊急司令本部・関係機関との連絡が円滑かつ遺漏なく行われるための体制を事前に構築する。点検・被害調査担当者は、被害などの情報を各対象施設の対策本部に、内部無線や一般電話を利用して報告する。市民などからの被害情報は、統一管制センターや区の事務所などを經由して、専用無線や一般電話を利用して各対策本部に集約する。

### (5) 復旧資材の確保

各機構は、備蓄する資機材だけでは復旧に必要な資機材が不足する場合に、全国の関係機関の協力を得て必要な資機材を調達するための詳細調達計画を策定する。

### (6) 復旧の優先順位

復旧の優先順位は、施設の重要度や実際の被害状況に応じて具体的な対策を行う順位を定めて復旧作業を進める

### (7) 支援確認・合意

各施設の復旧のために全国の関係機関から支援を受ける要員や資機材について、その内容や数をあらかじめ定めて、関係機関と事前に確認・合意をしておき、迅速に適切な支援を受けられるように準備をする。

#### 3.3.12 ゴミ・し尿・ガレキ処理に係わる事前準備（本編 第21章）

ごみ・し尿・ガレキなどの廃棄物の効果的な処理対策のために、災害の状況や問題点を想定したシナリオを策定しそれを基に廃棄物の量、収集方法、運搬経路、再処理過程と方法、再処理物の運搬、廃棄・埋立て方法などをあらかじめ想定・検討して、運搬計画などを策定しておく。その中では、市の部局内や関係機関の役割分担を定め、外部からの機材・人材の活用も考慮する。



### 3.4 緊急対応計画（本編 第4部）

#### 3.4.1 緊急対応の基本（本編 第22章）

##### (1) 緊急対応活動の基本

地震発生から3日間（72時間）、長くとも7日間に行う対応活動と、できるだけ早期にかつ円滑に復旧・復興活動に移行するための対応活動とを、本計画に示した時間軸に沿って総合的に行う。緊急対応活動の基本は以下のとおりである。

- a) 人命優先
- b) 体制・活動基盤の確立
- c) 活動の早期開始
- d) 復旧・復興への移行

##### (2) 総合的な緊急対応

緊急対応活動は、短時間に集中的に、通常に対応能力をはるかに超えるニーズに対応して、実施しなければならない。防災関連機関の相互連携と市民・事業所などとの相互連携ができる体制に基づいて、お互い協力して緊急対策を展開する。

地震災害発生時には、対応計画に従って行動することが基本であるものの、計画どおりに事態が推移するとは限らない。危機管理の重要な要素である行動能力は、訓練などを繰り返して体得し、「平時における創意工夫」と「非常時における臨機応変」が不可欠な要素であるとの認識に立って緊急対応を進める。

#### 3.4.2 緊急司令本部の設置・運営（本編 第23章）

##### (1) アルマティ市緊急司令本部の設置

市長（または代行者）は、次の場合に緊急事態管理センター、またはその代替施設に緊急司令本部の設置を決定する。

- a) 地震研究所が、市内でMSK震度5以上の地震が発生した、もしくは、発生する可能性があると発表した場合
- b) 市内で地震による大規模な災害が発生した、もしくは、発生するおそれがある場合

市長が緊急司令本部の設置を決定した場合、防災局は、緊急事態管理センターを通じて、緊急連絡網に従って、非常事態局長、防災局長、緊急対応機構責任者、アルマティ市の局長、7区の区長、および市民に直ちにその旨を発表する。また、緊急司令本部長は、緊急司令本部において、緊急司令本部の設置をメディアに発表する。

##### (2) アルマティ市緊急司令本部の廃止

緊急司令本部長は、市内において災害が発生する恐れが解消したと認めた時、または、災害緊急対応が概ね終了したと認めた時に、緊急司令本部を漸次縮小する、または廃止することができる。

緊急司令本部長が緊急司令本部の廃止した場合には、警報通信機構を通じて、直ちに関係機関や市民にその旨を発表する。

(3) 区緊急司令部

緊急司令本部が設置された場合、7つの区の区長は、区緊急司令部を設置する。区緊急司令部は、緊急司令本部から司令された対策の実施、およびこれに係わる調整を行う。

緊急司令本部が廃止された場合には、区緊急司令部は廃止される。

(4) 組織・運営

緊急司令本部の組織は、事前準備に係わるアルマティ市の体制と同様な図 3.4.1 に示すとおりである。緊急司令本部の本部長グループと本部員グループの要員は、本巻 第3.3.3 項に述べたとおりである。

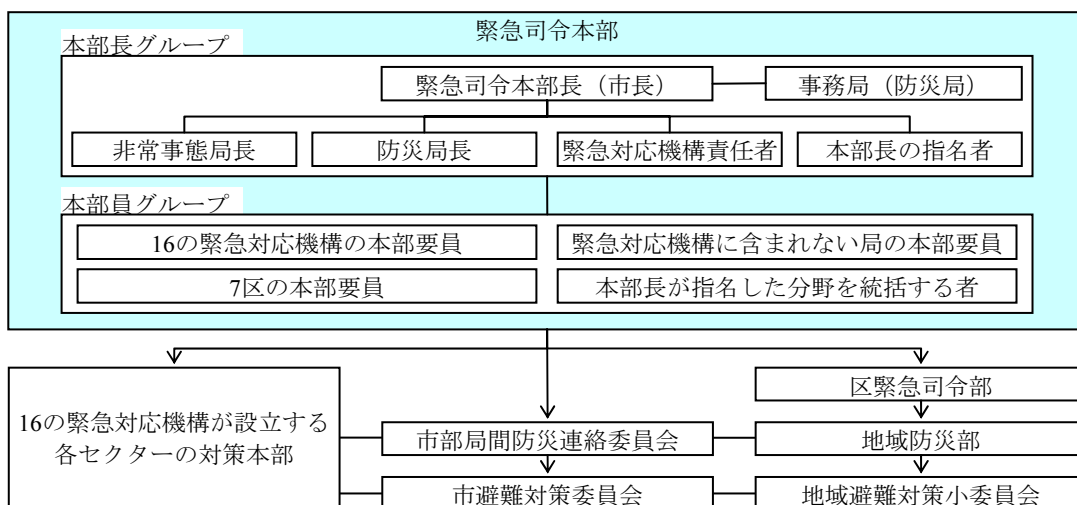


図 3.4.1 アルマティ市の緊急対応体制

法律「自然的・人為的災害について」において、国または州によって対応がなされることになっている規模の大きい災害の場合（表 3.4.1 参照）は、上記の体制を保持した体制（たとえば、国から派遣された対応責任者を図 3.4.1 に示した緊急司令本部長とし、市長を緊急司令副本部長として、市長の配下の体制は維持するなど）で一貫した対応を進める。

表 3.4.1 自然災害による非常事態の分類（アルマティ市防災計画、2004 から引用）

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	「カ」国と隣国におよぶ

緊急司令本部では、同本部長の指揮の下、緊急司令本部会議の開催し、本部組織を構成する各責任者からの報告を受け、緊急対応に係わる重要事項を決定し、区緊急司令部や緊急対応機構など配下の組織に対応の司令を行う。

区緊急司令部では、同部長の指揮の下、緊急司令本部の司令に基づき、被害・対応・支援・復旧などの状況の把握と本部への報告、関係機関や市民との連絡と相互調整、緊急を要する応急対応の実施などを行う。

### (5) 職員の動員

緊急司令本部要員である防災機関の長は、それぞれの組織員に対して、緊急対応活動を行うことを命ずる。また、要員が不足する恐れがある時は、緊急司令本部長を経由して、職員の派遣を要請する。要請を受けた組織の長は、組織内の緊急対応活動に支障が起きない範囲で職員を派遣する。

### (6) 参集時の留意事項

職員が勤務時間外に参集する場合は、表 3.4.2 に示すような事項に留意する。

表 3.4.2 職員の参集時の留意事項

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自らの安全を確保、家族・自宅・近隣の安全確認</li> <li>2. 緊急対応に適した服装と手袋などの携行</li> <li>3. 人命救助や消火活動への協力</li> <li>4. 被災状況・災害情報の収集と、それらの到着時の報告</li> </ol> |
|---|

## 3.4.3 情報の収集と伝達（本編 第 24 章）

### (1) 情報受伝達方針

- a) 防災関係機関や市民からの情報を整理し、緊急対応を速やかに実施できるようにする。
- b) 緊急対応通信は、生活かつ迅速に行う。
- c) 災害時の広報は、人心の安定、対策の促進、組織活動のために重要であり、積極的に活用する。
- d) 広報の手段は、マスメディアの利用や広報誌の発行など、確実なものとする。

### (2) 災害情報の収集、報告、および記録

防災局、警報通信機構、および各緊急対応機構の責任者は、人的被害、火災、物的損害などの情報を収集し、緊急司令本部長に報告する。

緊急司令本部内の情報統括セクションは、災害情報を緊急度、重要度などで区分し、正確に記録する。防災局は、緊急対策を実施するため、または、災害時の映像の記録・資料を確保するために、写真・ビデオ等による撮影を行う。

### (3) 災害広報

災害広報の目的は次のとおりである。

- a) 憶測による人心の不安やデマ情報による社会的混乱を防止すること
- b) 応急・救援活動の周知による市民生活の安定化を図ること
- c) 被災者の生活再建を促進すること

緊急司令本部が設置されたときは、速やかに本部長が表 3.4.3 に示すような事項を記者会見の場で発表し、市民に慎重な行動をとるよう要請する。

表 3.4.3 緊急司令本部からの発表事項

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出火防止や、初期消火の呼びかけ</li> <li>2. パニック防止や、デマ情報への注意の呼びかけ</li> <li>3. 要援護者の保護や、人命救助の協力呼びかけ</li> <li>4. 被害状況の概要</li> <li>5. 市緊急司令本部の設置と活動状況</li> <li>6. 避難の勧告・指示</li> </ol> |
|--|

緊急司令本部は、市の広報車・ハンドマイク・学校の校内放送や掲示板・チラシなどを活用し、全市民に対して必要な情報を提供する。緊急司令本部事務局（防災局）は、民間放送事業者を含めた放送事業者と、緊急情報の入手手順、放送すべき項目、放送の手順・方法・頻度などについて、事前に取り決めておく。

#### (4) 災害報道

災害時における報道機関との対応は、緊急司令本部事務局（防災局）にメディア担当者を置き、これが窓口となって一元的に行う。緊急司令本部からの発表は、情報の軽重に応じ、緊急司令本部長か、事務局のメディア担当が行う。市民や防災関係機関への緊急連絡の必要がある場合は、「緊急警報放送」によって、各放送局からの放送を行う。

#### (5) 公聴活動

緊急司令本部事務局は、被災生活の不安の解消、生活の立て直し、自力復興を促進するため、臨時市民相談室を開設し、問い合わせ、相談、要望に対応する。一応の落ち着きが見られるようになったときは、専門相談員による各種の相談業務を開始する。

区で対応可能な公聴情報については、区緊急司令部で処理するものとし、区で対応不可能な公聴情報については、緊急司令本部事務局（防災局）に連絡して、適切な対応を要請する。

#### (6) 情報混乱防止活動

デパート、映画館、繁華街、商店街など不特定多数の人々が集まる施設・場所や市内の駅等でのパニックの発生など大きな混乱の発生を防止するために、広報活動を中心とした情報混乱防止活動を実施する。

### 3.4.4 警備、交通整理、緊急輸送（本編 第25章）

社会秩序維持機構と輸送道路橋梁機構は、警備体制と緊急輸送体制を早期に確立して総力を挙げて、次のような目的のため、迅速かつ的確な緊急警備・交通整理・緊急輸送を実施する。

- a) 市民の生命・身体・財産を守る
- b) 犯罪を予防し、取り締る
- c) 交通秩序を維持する
- d) 治安を維持する

#### (1) 警備活動

地震災害が発生した場合、社会秩序維持機構は、警備対策本部を設置して警備に係わる緊急対応の実施体制、および関連機関との協力・連携体制を確立し、表 3.4.4 に示す活動を実施する。

表 3.4.4 震災時の警備活動

1. 情報の収集・連絡
2. 警備部隊の派遣・警備範囲の調整
3. 避難誘導等
4. 二次災害の防止
5. 社会秩序の維持
6. 自発的警備活動の支援
7. 被災者や市民への警備関連情報の伝達

(2) 交通規制

警備対策本部は、地震発生直後の緊急対応初期段階には、救助・救援・消火・医療活動を迅速に行うために、表 3.4.5 に示す措置を行い、緊急車両の円滑な通行の確保および市民の安全な避難路の確保を行う。

表 3.4.5 震災時の交通に係わる措置

1. 被害の規模・範囲に応じた緊急指定道路などでの一般車両の通行禁止
2. 一般の道路での必要な交通規制
3. 危険箇所・迂回路の表示
4. 交通情報の収集・提供
5. 車両使用の自粛広報

(3) 緊急輸送活動

地震災害が発生した場合、人員輸送を担当する輸送道路橋梁機構と物資輸送を担当する社会秩序維持機構は、輸送対策本部を設置し、国営鉄道会社「Kazakhstan Temir Zholy」と株式会社「Almaty International Airport」はそれぞれ、鉄道輸送対策支部と空輸対策支部を設置して、輸送路と輸送手段の確保を行う。

輸送対策本部は、輸送活動を行うにあたって、人命の安全第一、被害の拡大防止、その他の緊急対策の円滑な実施を考慮して、輸送車両等の確保、燃料の確保、緊急通行車両の確認などを行う。

3.4.5 防災機関などとの相互連携（本編 第 26 章）

(1) 国に対する派遣要請

緊急司令本部長は、非常事態の適用の基準となる被災者数をはじめとする被害情報を速やかに収集して、「カ」国に設立される対策本部に報告する。

緊急司令本部は、各緊急対応機構からの要請をまとめ、「カ」国政府の対策本部に必要な支援を要請し、表 3.4.6 に示す事項についての受け入れ準備を行う。

表 3.4.6 緊急司令本部の受入準備事項

1. 支援部隊との連絡、情報の共有化
2. 連絡班の派遣
3. 他の応援機関との競合重複の排除
4. 災害派遣部隊の誘導
5. ヘリポートの提供
6. 支援部隊の作業に必要な資機材等の提供
7. 支援部隊の宿泊施設または野営適地の提供

(2) 周辺地域への支援要請

緊急司令本部長は、現有の人員、資機材、備蓄物資等では、災害応急対策または災害復旧を実施することが困難であると判断した時は、「カ」国政府の対策本部に、他の都市および防災関係機関に対して支援を司令するように要請する。

(3) 海外からの支援受入

緊急司令本部長は、「カ」国政府の対策本部に対して、国際支援の派遣要請を行う。支援を受け入れるときは、分野ごとに受入に関する手続き、連絡・調整等を行い、効率的な援助の配分を図る。緊急司令本部長は、「カ」国政府が行う、国際支援に係わる通関、国境検査およびビザ手続きの簡略化に協力する。

(4) ボランティアの受入れ

緊急司令本部事務局（防災局）と市保健局は、震災時、効果的にボランティア活動を受け入れられるように、「災害ボランティア情報センター」と「災害ボランティア現地支援センター」の2つの組織を緊急司令本部事務局内に設置する。

「災害ボランティア情報センター」は、全国的支援組織やボランティア団体との連絡調整および派遣要請を行い、ボランティア情報の集約や発信・受信基地としての機能を構築する。

「災害ボランティア現地支援センター」は、区緊急司令部と連絡を取り、被害状況に応じた活動拠点・資機材を確保するとともに、運営スタッフの要請・確保を行う。

3.4.6 避難、救助（本編 第27章）

人命への危険性が高まる事態が発生した場合、市避難対策委員会と地域避難対策小委員会は避難対策本部を、そして、事故救助機構は救助対策本部を設置して、図 3.4.2 に概要を示すとおり、安全かつ迅速に避難活動および救助活動を実施する。

機 関	発災	1時間	24時間	72時間
	初動確立期	緊急対応期		復旧・復興期
避難対策本部	○避難対策本部の設置、職員参集	○避難所選定、設置（補充）	○避難所の運営、警戒区域の設定	○避難誘導、被災者の受入れ ○避難者の生活支援
救助対策本部	○救助対策本部の設置、職員参集 ○救助、救急活動			

図 3.4.2 避難と救助に係わる活動概要

(1) 避難の勧告・指示

緊急司令本部長は、災害が発生した場合、さし迫った危険から市民の生命および身体を保護するとともに災害の拡大を防止するため、避難の必要があると認める時、避難の勧告・指示を行う。

緊急司令本部長等は、担当機関に命じて、避難勧告・指示を実施するときは、避難を要する理由、対象地域、避難先、避難経路、注意事項を明示し、安全かつ迅速に避難させる。

緊急司令本部長は、避難の勧告・指示を実施したとき、避難対策本部長等から避難の勧告・指示を行った旨の報告を受けたときは、速やかに勧告・指示事項を「カ」国政府へ報告する。

緊急司令本部長は、避難の必要がなくなったときは、直ちにその旨を公示するとともに、市ホームページへ掲載する。さらに、その旨を「カ」国政府に報告する。

## (2) 避難所の設置・運営

避難の勧告・指示が出された場合の避難者の受入れは、現在、市内の165箇所に指定されている一時避難所において行う。

避難対策本部は、MSK震度4以上の地震が発生したとき、もしくは、避難の勧告・指示が出された場合、事前に任務を割り当てられていた地域避難対策小委員会の担当者を一次避難所に派遣するなど、避難者の受入れに必要な措置を講ずる。派遣された担当者は、当該避難所における避難人員、傷病者の有無等必要な事項について、避難対策本部に報告する。避難対策本部は、これらの報告をとりまとめた上、緊急司令本部長に報告する。

避難対策本部は、住民が迅速かつ安全に避難できるよう組織的な避難誘導に努める。地域避難対策小委員会は、飲料水・食料等の供給、トイレの確保、避難者の健康状態など、被災者・避難生活等に係る情報について担当者から報告を受け、必要な支援の提供のため、速やかに関係機関との連絡調整を行う。

## (3) 要援護者の避難・救助

高齢者、障害者等の災害弱者、要援護者の被災状況を迅速かつ的確に把握し、避難誘導、救出救護、および必要な福祉保健サービスの提供等の要援護者対策を実施する。

市民や自主防災組織は、地域ぐるみで震災から要援護者を守るため、地域防災拠点運営委員会・避難対策本部等と連携して、事前に作成した要援護者リストを基にして、災害弱者安否を確認し、行方不明の要援護者を把握して的確な措置を講じる。

避難対策本部は、避難場所に派遣された担当者等から、要援護者の状況を把握し、速やかに必要な援護を行う。また、市内の福祉施設における高齢者・障害者などの受け入れや公営住宅の提供やホームステイのあっ旋など、被災者の生活の場の確保に努める。あわせて、生活福祉資金の貸付や生活用品の調達などの支援を検討、実施する。

## (4) 救助活動

救助対策本部は、救助・救急のために必要な人員・資機材を活用し、人命の安全を確保する。

要員や資機材などの資源が限られるため、救助対策本部は、緊急司令本部、警察、消防などと綿密な連絡・連携して、資源の配分や救助順序を的確に定めて、最大限効果的な活動を実施する。

### 3.4.7 緊急医療、保健衛生（本編 第28章）

震災時の緊急対応活動として、重要な緊急医療活動を迅速、かつ的確に行うために、医療機構と衛生防疫機構は、医療対策本部を設置する。医療対策本部の行う活動の概要を図3.4.3に示す。

機 関	発災	1時間	24時間	72時間
	初動確立期	緊急対応期		復旧・復興期
医療対策本部	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 負傷者情報の収集</li> <li>○ 緊急医療施設の設置</li> <li>○ 医療スタッフの搬送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 負傷者の搬送</li> <li>○ 緊急医療活動の実施</li> <li>○ 医療品の供給                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ こころのケアの実施</li> <li>○ 他地域への支援要請</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 生活衛生活動の実施</li> <li>○ 他地域からの支援受入</li> </ul>	

図 3.4.3 緊急医療に係わる活動概要

(1) 緊急医療施設の設置

医療対策本部は、緊急医療情報センターを核とする医療情報の収集伝達システムによって、負傷者に関するの情報・医療施設の被災情報・稼動できる医療施設での受入・対応状況などの情報を収集する。収集した情報に基づいて、緊急医療の優先度の高い地域から、緊急医療を行うための緊急医療施設（災害拠点病院と緊急医療救護所）を設置する。

医療対策本部は、緊急医療施設の設置状況を逐次緊急司令本部に報告するとともに、緊急司令本部の司令に従って、新たな緊急医療施設の設置を進める。

(2) 医療活動

医療対策本部は、被害が甚大な地域に救急車を出動させ、負傷者を緊急医療施設に搬送する（一次搬送）。緊急医療情報センターは、救急車の運行情報を集約する。市内で対応できない負傷者を、必要に応じて、市外の病院に搬送する（二次搬送）。

緊急医療施設の開設準備のために派遣した担当職員から、施設等の安全確認の連絡を受けた後、速やかに負傷者の受入れに必要な措置を講じる。

震災時に緊急医療施設が使用する医薬品・医療資機材は、医療機構の備蓄品を優先使用する。不足する場合、事前に確立した後方医療体制を利用し、その供給に努める。

(3) こころのケア

医療対策本部は、事前に育成・教育を行った心のケアを行う専門医に加えて、レスキューサービスなどに専門家の派遣要請を行い、心のケアを行う。

医療対策本部は、被災者のストレスの緩和、精神的疾患の発症を軽減させることを目的に、被災者が気軽に悩みなどを専門医・看護師に伝え、アドバイス・カウンセリングを受けるために、心のケアホットラインを設置する。

(4) 生活衛生活動

医療対策本部は、感染症や食中毒の発生を未然に防ぐとともに、市民生活の安全を確保するため、被災地および避難場所等において、生活衛生広報、飲料水・食品の衛生確保、避難場所の衛生管理などを行う。



### 3.4.8 行方不明者の捜索・救出、遺体の取扱い（本編 第29章）

事故救助機構は、行方不明者の捜索・救出のために、救助対策本部を設置する。救助対策本部が行う救助活動と、警察や葬儀機構が中心となって行う遺体の取扱いに関する主な活動を図3.4.4にまとめる。

機 関	発災		
	1時間	24時間	72時間
	初動確立期	緊急対応期	復旧・復興期
救助対策本部	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 救助対策本部の設置、職員参集</li> <li>○ 行方不明者の捜索</li> <li>○ 行方不明者の救出、後方支援</li> </ul>		
警察、葬儀機構ほか		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 遺体安置所の設置</li> <li>○ 遺体の処理（見分、検視、納棺、身元確認、引き渡し）</li> <li>○ 応急埋葬</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 埋葬</li> </ul>

図 3.4.4 行方不明者の救出と遺体の取扱いに係わる活動概要

#### (1) 行方不明者の捜索・救出

救助対策本部は、救出が必要とされる者の届出窓口を開設し、捜索が必要とされる者の住所、氏名、年齢、性別、身長、着衣その他の必要事項を聴取し、記録する。また、関係機関と緊密に連携し、的確な情報の収集・発信に努める。

行方不明者の捜索・救出活動は、救助対策本部を中心として、地域避難対策小委員会、非常事態局消防隊、警察、軍等の捜索・救出関係機関が連携を密にし、それぞれの立場から迅速に実施する。

区緊急司令部は、捜索・救出活動のための後方活動（警備、交通整理、広報等）の調整を行う。緊急司令本部長は、捜索・救出活動、および後方活動に関する情報を把握し、各種協定等にもとづく協力の要請を行うなどの支援を行う。

#### (2) 遺体の取扱い

葬儀機構は、区緊急司令部や所轄警察署などと協議のうえ、遺体を安置するため担当職員を派遣し、指定された市内30箇所の遺体収容所を開設するとともに、納棺用品等を調達する。

区緊急司令部は、遺体の発見情報を集約して警察に通報する。通報を受けた警察は、現地に警察官などを派遣し、遺体の見分・検視を行う。検察は、監察医、法医学専門医、警察協力医などが行う。

区緊急司令部は、捜索により発見された遺体を遺体収容所に運ぶ。遺体収容所の担当職員は、「遺体処理票」と「埋葬台帳」を作成の上、納棺する。身元不明者については、遺体および所持品を写真撮影するとともに、顔の特徴、所持品等を記録し、遺留品を保管する。

警察は、見分・検視・検察が終了し、身元が明らかになった遺体を、遺族に引き渡す。区緊急司令部の担当職員は、引取り者がいない遺体、または遺族等が火・埋葬を行うことが困難な遺体の仮収蔵を葬儀機構に要請する。

葬儀機構は、区緊急司令部・遺族から搬送された遺体を埋葬する。また、斎場、墓地等の稼働状況を点検し、その機能の確保・維持を図る。

### 3.4.9 消防、危険物対策（本編 第30章）

#### (1) 初動体制

緊急対応機構の人命関係責任者、あるいは消防機構の長は、地震により火災または救助・救急事象が発生し、必要と認めた場合に、ただちに消防対策本部を設置し、配備・動員計画に従って本部員および消防機構構成員に対して、緊急消防活動を行うことを命ずる。

消防対策本部は、表 3.4.7 に示す項目について初動情報を収集し、地域・範囲・規模・種別について集約する。また、消防部内の人員情報などの災害活動上必要な情報と、生活安全確保のために必要な情報も収集する。

表 3.4.7 消防初動に係わる情報の項目

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 火災等の発生場所・対象物名</li> <li>2. 被害の規模</li> <li>3. 被害の拡大危険性と増強隊の必要性</li> <li>4. 死傷者の有無と性別、年齢別人数</li> </ol> |
|---|

#### (2) 消防活動

地震によって発生する火災の形態・件数は、地震の強さや季節・時間等に大きく影響されるため、消防活動においては、火災発生状況に応じて、臨機応変な対応をとる必要がある。初動時においては全組織力を挙げて消火活動に着手し、市民や自主防災組織などとの役割分担・連携を行い、消火活動効果を高める。消防活動の方針を表 3.4.8 に示す。

表 3.4.8 消防活動の方針

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 早期に火災の覚知ができた火災初期の現場では、積極的消火活動を実施</li> <li>2. 延焼した現場では、街区火災で止めるよう効果的な放水配備を実施</li> <li>3. 市街地火災に拡大した現場では、延焼阻止線沿いの集中的消火活動を実施</li> <li>4. 人命危険の皆無が確認できる場合は、延焼阻止のための破壊消防を実施</li> <li>5. 鎮圧の時期の一部分的な延焼および残火整理は、コミュニティの消防組織や付近住民等に委ねる</li> <li>6. 火災の制圧ができない場合、人命の安全を最優先に、住民の避難のための消火活動を優先</li> <li>7. 同時に複数の火災を覚知した場合は、重点的に防御すべき地域を優先的に消火</li> <li>8. 消防力を効果的かつ最大限に発揮できるように、コミュニティの消防組織等への協力要請</li> </ol> |
|---|

#### (3) 危険物施設の応急措置

消防対策本部は、石油類等の危険物保管・取扱い施設、火薬類の保管・取扱い施設、化学薬品の保管・取扱い施設の事業者・管理者に対して、被災状況に応じて、施設の応急点検・出火・流出の防止措置・従業員・周辺地域住民に対する人命安全措施などを講ずるように指示する。

### 3.4.10 学校対策（本編 第31章）

学校における緊急対応については本巻のコミュニティ地震防災計画編において述べ、ここでは、学校を教育の場としてとらえた、生徒の安全確保・応急教育・学校の再開について述べる。

#### (1) 生徒の安全確保

生徒の在校時、校長は、学校の防災計画に基づいて、教職員の誘導により生徒を校庭に避難させ、生徒の安否確認を行い、確認状況を市教育局へ報告する。帰宅した方が安全と考える場合には、教職員の誘導により、保護者へ引き渡す。

生徒の在宅時に休校とした場合、校長は、市教育局へ報告するとともに、自主防災組織の情報班を通じて生徒へその旨を連絡する。

(2) 応急教育

校長は、施設の被害が軽微な場合は、速やかに応急措置を取り、授業を実施する。施設の使用が全面的に不可能な場合には、市教育局と連携し、近隣の安全な学校・公共施設を代替として利用して、施設確保が困難な場合には仮設教室を建設して、授業を再開する。校長は、市教育局と連携して、学習に支障をきたさないよう学用品を失った生徒に学用品を提供する。

(3) 学校の再開

市教育局は、校舎など施設の補修や改修を必要とする箇所、全面的に建替えの必要性、それらの工期・費用を速やかに把握し、復興計画を作成する。これに基づいて、仮設校舎の建設、代替施設の利用、校舎の補修・改修などの施設に関する対策を行う。

教職員は、校長の指揮監督の下、生徒の被災状況の把握や教室の確保に努める。授業再開に当たっては、教室などの安全確認・整備を行なう。

3.4.11 水・食料の供給（本編 第32章）

飲料水や食料が確保できない市民・施設に対して、給水排水機構は、Vodokanal 内に給水排水対策本部を設置して飲料水の供給を行い、通商食料供給機構は、市企業産業局内に食料等供給対策本部を設置して食料や生活必需品の供給を行う（図 3.4.5 参照）。

機 関	1時間			24時間			72時間		
	初動確立期			緊急対応期			復旧・復興期		
給水排水対策本部	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 給水排水対策本部の設置、職員参集</li> <li>○ 給水拠点・貯水槽の点検・被害調査</li> <li>○ 給水拠点・貯水槽へのポンプ等の設置</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 給水拠点・貯水槽からの給水実施</li> <li>○ 他地域への支援要請</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 他地域からの支援受入・給水実施</li> </ul>		
食料等供給対策本部	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 食料生活必需品供給対策本部の設置、職員参集</li> <li>○ 管轄する食料関連業者の倉庫等の被災状況確認</li> <li>○ 管轄する食料関連業者への調達要請</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 管轄する食料関連業者からの調理不要食料の供給</li> <li>○ 他地域への支援要請</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 広域輸送拠点における食料基地の開設</li> <li>○ 他地域からの支援受入・食料供給</li> <li>○ 業者からの調理用食料や生活必需品の供給</li> </ul>		

図 3.4.5 給水と食料等供給に係わる活動概要

(1) 給水活動

給水排水対策本部は、給水排水施設の点検・復旧などを担当する緊急点検修理グループと、緊急給水を行う緊急給水グループからなる。

給水施設の点検・被害状況調査は、緊急点検修理グループが行い、貯水槽の点検・被害調査は、近隣の要員が行う。被害が重大で修理専門部隊の対応が必要な場合、調査員は、給水排水対策本部にその旨を連絡する。点検修理グループの要員等で修理ができる場合には、直ちに応急修

理を行う。被害がない場合、もしくは応急修理の終わった場合、調査員は給水再開の準備・確認をして給水を開始する。

給水のためのポンプや給水車などが不足する場合、給水排水対策本部は、緊急司令本部長を通して、他の地域からの支援を要請する。給水排水対策本部は、迅速で的確な緊急給水を行うために、情報の収集・分析・管理を一元的に行う。

## (2) 食料・生活必需品の供給

食料等供給対策本部は、管轄する食料・生活必需品関連業者の倉庫・販売所等の被災状況を調査して、食料などの調達の可否や可能量を確認した上、司令・避難・医療拠点等からの要請に基づいて、業者に食料などの供給を要請する。業者は、要請に基づいて、指定された拠点や関係機関に対して供給を開始する。

食料等供給対策本部は、食料や生活必需品が不足する場合、緊急司令本部長を通じて他の地域からの支援を要請する。食料等供給対策本部は、迅速で的確な供給を行うために、表 3.4.9 に示すような情報の収集・分析・管理を一元的に行う。

表 3.4.9 食料・生活必需品の供給に係わる情報

1. 司令・避難・医療拠点や他の緊急対応組織・市民などからの食料・生活必需品の供給要請 2. 生産・流通・販売を行っている業者の倉庫・販売所等の被災状況、および調達の可否や可能量 3. 食料・生活必需品の供給状況 4. 他地域からの食料・生活必需品などの支援物資の投入状況
---

### 3.4.12 ライフライン・通信・交通・土石流防護施設の応急復旧（本編 第 33 章）

ライフライン等の施設に係わる緊急対応機構は、本巻 表 3.3.9 に示した対策本部を設置して、図 3.4.6 に示すような活動を行う。

機 関	発災	1時間	24時間	72時間
	初動確立期	緊急対応期		復旧・復興期
・給水排水対策本部 ・電力供給・給湯施設対策本部 ・ガス供給施設対策本部 ・通信施設対策本部 ・輸送対策本部 ・土石流施設対策本部	○対策本部・支部の設置、職員の参集 ○施設の点検・被害状況調査	○情報収集・連絡活動 ○応急復旧活動 ○報道・広報活動	○他地域への支援要請 ○広域輸送拠点における資機材等置場の開設 ○他地域からの支援受入	

図 3.4.6 ライフライン等の応急復旧に係わる活動概要

## (1) 応急復旧活動

対策本部・支部の設置、対策本部要員の参集、点検・被害調査担当者の参集、施設の点検・被害状況調査、情報収集・連絡活動は、事前準備段階で決定・周知された事項（本巻 第 3.3.11 項参照）に従って、迅速に行う。

なお、応急復旧活動を行う上での留意点は以下のとおりである。

- a) 復旧する施設の優先順位は、人命に関わる被害を復旧することを最優先とする。
- b) 次に、施設の被害状況、復旧の難易度、司令・避難・医療などの拠点への影響、および、市民生活への影響などの効果の大きさを考慮して決定する。
- c) 応急復旧作業は、緊急に行う必要があるものの、二次災害の防止や、引き続き行う

恒久的復旧作業の際に繰り返しや手戻りが生じないこと、などにも配慮する。

## (2) 報道・広報活動

市民が生活の回復のために自ら行う対応のために必要である他、市民の混乱・心配を和らげるために、各対策本部は、警報通信機構や緊急司令本部を通じて、施設の被害情報とともに施設の復旧情報を広報する。さらに、電気・ガスなどの供給再開に関わる二次災害を防止するために、広報によって注意事項を周知する。

## (3) 他地域への支援要請・支援受入

各対策本部は、施設の復旧のための要員・資機材の不足が確認・予測された場合、事前に確認・合意した支援の内容と照合して、緊急司令本部長を経由して全国の関係機関への支援要請を行う。

各対策本部は、全国からの支援要員・資機材を受け入れるために、事前に準備した広域輸送拠点において資機材置場や支援要員の滞在のための区画を確保し、支援が到着した時点で、被災地の状況・復旧作業の進捗状況・復旧の優先順位などを考慮して、支援部隊に作業の内容・対象など必要な指示を与える。

### 3.4.13 ゴミ・し尿・ガレキ処理（本編 第34章）

地震発生後の、地域の衛生環境への悪影響を排除するとともに、その後の復旧・復興事業を円滑に進めるために、ゴミ・し尿・ガレキなどを速やかに処理する。このため、輸送対策本部と医療対策本部は、緊急司令本部事務局（防災局）の下に、「廃棄物対策本部」を設立する。廃棄物対策本部は、関係各機関による実務組織として、廃棄物収集グループと廃棄物処理グループを各區に設立し、発生後から段階的に処理作業を実施する。

廃棄物対策本部は、大量の廃棄物を迅速かつ効果的に処理するために、事前に相互協定を締結した事業所や周辺自治体に、協力要請を行う。

廃棄物対策本部は、災害発生直後にただちに市民に対して、震災により発生した様々な廃棄物の処理方法・分別方法・収集方法などの情報を、警報通信機構やメディアなどを通じて周知する。

## (1) 基本事項

ゴミ・し尿・ガレキ処理に関する基本的考え方は、次のとおりである。

- a) 迅速な対応と処置
- b) 計画的な対応と処置
- c) ガレキの分別と再利用
- d) 衛生・環境を考慮した処置
- e) 作業の安全確保

## (2) ゴミ・し尿・ガレキの処理活動

それぞれの廃棄物の排出量を推定して、必要な場合は仮置き場を確保する。収集・運搬は、輸送対策本部と連駈して行う。処理の際は、分別して資源としての活用を図る。

(3) 処理困難廃棄物

処理困難廃棄物とは、塗料・オイル等の液体類、厚みのある金属製品、フロン使用機器、およびアスベスト等有害物質を含む廃棄物とする。処理困難廃棄物は、排出者の責任として、環境や作業中の安全衛生などに十分配慮して、受入可能な処理先に持込むなどして処分する。

3.4.14 応急住宅・生活対策（本編 第35章）

避難・救助、医療、水・食料の供給などの支援に加えて、被災者の住宅確保や生活確保のために、図3.4.7に示した対応を行う。

項目	発災	1時間	24時間	72時間
	初動確立期		緊急対応期	復旧・復興期
住宅確保			○ 建築物の応急被災度調査	○ 被災住宅の応急修理 ○ 一次提供住宅供給 ○ 建設資材等の調達
生活確保			○ 生活相談	○ 職業の斡旋 ○ 租税等の猶予・減免 ○ その他の生活保護
応急金融対策			○ 紙幣の安定供給 ○ 金融機関の営業の確保	
労働力の確保		○ 支援体制システムの始動	○ 海外からの支援の受入れ	○ 臨時作業員の雇用
国際支援の要請と分配			○ 国際的援助の要請と分配の手続き ○ 通関・査証手続きの簡略化	

図 3.4.7 応急住宅・生活対策に係わる活動の概要

(1) 建築物の応急被災度調査

被災建築物の安全性を確保する第一義的責任は、その建築物の所有者にあるが、被災建築物が使用・放置されると、市民が余震による倒壊等二次災害の危険にさらされる可能性がある。こうした危険を回避するために、緊急司令本部および市建築都市計画局が中心となって、専門家による建築物の応急被災度調査を行う。

建築物の応急被災度調査は、「カ」国地震地域における設計資格を有する構造設計技術者が調査メンバーの主体となった調査員組織が、要請に応じて行う。調査員は、調査結果を危険・要注意・調査済の三種類のステッカーで建築物の見やすい位置に表示するとともに、調査結果を市建築都市計画局に提出する。市建築都市計画局は、これらの結果をとりまとめて、地震被災建築物応急調査報告書を作成し、緊急司令本部に提出する。応急被災度調査は、地震発生後、7日以内に一部地域を完了、14日以内に全地域を完了することを目標とする。

(2) 被災住宅の応急修理

市建築都市計画局は、被災住宅の応急修理のために、被災建築物の所有者・管理者からの申請に基づいて、罹災届を作成して緊急司令本部事務局に提出するとともに、2008年9月18日に公布された「カ」国の基準（No.860）に従って政府の資金を応急修理利用するように、緊急司

令本部を通じて、手続きを行う。修理に関する首相の同意が得られた住宅は、次のように修理を行う。

- a) 市建築都市計画局があっせんする請負業者に請け負わせて、屋根、居室、炊事場、トイレ等、日常生活上不可欠な部分の修理を行う。
- b) 市建築都市計画局は、一所帯当たりの経費・修理対象戸数を定めて適用する。
- c) 修理の完了目標は、地震発生から1ヶ月以内とする。

### (3) 一時提供住宅の供給

住宅を失った被災者は、「カ」国の基準（No 860）に従って、1週間以内に市建築都市計画局に申請を行い、一時提供住宅に居住する。一次提供住宅は、居住希望者の資産等の調査を行った結果、自力での住宅確保が困難な被災者と判断された者に対して無償で供給される。

### (4) 建設資機材の調達

緊急司令本部は、被災状況に応じて、「カ」国政府に対して、応急仮設住宅および被災住宅の応急修理に要する資材等の供給を要請する。緊急司令本部は、建築都市計画局に指示して、「カ」国政府他から供給を受けた資材等を、適切な計画に基づいて分配する。

### (5) 生活確保

住民の生活に係わる、生活相談、職業の斡旋、租税等の猶予・減免などの生活確保のための対応活動を行う。

### (6) 応急金融対策

紙幣の焼失や破損、預金の引き出しなどによって紙幣が不足する場合、緊急司令本部は、「カ」国立銀行に対して緊急の紙幣の供給を要請する。さらに、円滑な預金引き出しのため、「カ」国政府を通じて、金融機関に対して、土曜日・日曜日・祝祭日の営業を要請する。

### (7) 労働力の確保

アルマティ市において、地震が発生した場合、「カ」国内全域から警察、復興要員、車両が区毎（7区）に召集され、復興のためにアルマティ市に派遣される。さらに、労働力の不足する場合は、緊急司令本部が、「カ」国政府に対して、海外からの支援の要請を行う。

災害復興が長期化した場合、雇用社会問題局が罹災届等より離職した市民の情報を把握して、復興業務のための臨時の市職員として登用し、復旧作業を委託する。

### (8) 義援金品の配布

供与されるあらゆる種類の国際的援助の分配は、緊急司令本部の作成した計画案に基づき、「カ」国の法令（2004年3月4日交付No.271等）に従い、「カ」国政府が決定する。

支援品の受け取りや、支援要員およびこの活動に関わる資機材の受け入れなどを迅速に行うために、通関手続・国境検査・査証手続を簡略化するとともに、支援に必要な一時持ち込み品についての免税措置を行う。

支援要員が被災地に到着するまでの時間を短縮するために、警備対策本部と輸送対策本部は、支援車両に対する臨時通行証の交付や、要員や資機材の運搬のために輸送手段投入する。

### 3.5 復旧・復興計画（本編 第5部）

#### 3.5.1 復興の基本的考え方（本編 第36章）

アルマティ市に大規模な地震災害が発生した場合は、緊急対応・応急復旧を迅速かつ適切に進めるとともに、復興方針を定めて復興対策を講ずる。

復興対策によって、アルマティ市の担っている「カ」国の経済・金融の中核機能や国際都市機能をはじめとする都市の機能・活動を迅速に回復・再開させる。さらに、復興後には、より魅力的な都市として発展させる。

また、震災前より地震に強いまちづくりを進めるとともに、市民の誰もがより快適に暮らせるよう、住宅・ライフラインに関する施策に加えて、雇用・保健・医療・福祉などに関する施策も含めて、総合的かつ計画的に施策を実施する。

アルマティ市の震災復興の基本目標を、役割分担と連携による「より快適に生活できる、より活気に満ちたまちづくり」として、生活復興と都市復興を行う。

#### 3.5.2 復興本部（本編 第37章）

復興本部は、震災復興対策を長期的視点に立って、速やかに・計画的に・適切に、実施していくための組織であり、平時の常設行政組織とは異なる臨時組織として設立する。

##### (1) 復興本部の設置・役割

市長は、地震による被害がアルマティ市の広い範囲に及び、かつ、震災からの復興に相当の期間を要すると判断した場合は、被災後1週間ほどの比較的早い時期に復興本部を設置する。

震災復興に関連する対策は、緊急対応策と連続的に進行させるものであるため、緊急司令本部が所掌する応急的な事務・事業で、震災復興にも関連・継続し、緊急対策または復興対策の中で重要と認められる事務・事業については、両本部が緊密に連携しながら進める。

##### (2) 復興に係わる組織とその役割

復興本部の構成員は、本部長である市長、副本部長である副市長、および、本部員である。

本部員は、市の管理組織として組織図に示されている市の部局長、アルマティ市に拠点または支局を置く、国の機関や公営企業などの内、本部長が復興に関連して重要と認めて指名した組織の長からなる。

復興本部は、上記の本部員（部局長）の率いる市の部局長が主体となって、以下の業務を行う。

- a) 復興基本方針の策定
- b) 復興計画の策定
- c) 復興事業に係わる調整、調査、体制整備、施策の実施
- d) 必要に応じた個別の特定分野復興計画の策定（第40.3項参照）

復興本部長が、復興に係わる事業計画、人事・組織計画、都市復興計画、予算・財政計画、報道対応などの施策の調整・立案などのために必要と判断した場合は、復興総局を設置して、これらの業務を行う。



### 3.5.3 復興計画の策定（本編 第38章）

復興本部長（市長）は、復興に係わる基本方針の策定と、計画策定後6ヶ月以内に集中的に実施する対策について主に示した復興計画の策定・実施、および、やや長期的な目標を設定した特定分野復興計画の策定・実施に責任を持つ。

#### (1) 復興方針の策定

復興本部長は、復興後の市民生活や市街地形成のあるべき姿、および、その実現に至る基本戦略を明らかにするため、震災後2週間以内に、次の事項に配慮して、復興基本方針を策定し、公表する。

- a) 暮らしのいち早い再建と安定
- b) より安全で快適な生活環境づくり
- c) 雇用の確保、事業の再開と新しい時代に適応した産業の創造
- d) 国の金融・経済の中核機能の速やかな回復と今後の発展の基礎固め

#### (2) 復興計画の策定

復興本部長は、復興基本方針に基づき、復興に係わる市の最上位計画として、総合的な復興計画を策定する。この復興計画では、復興の目標と、市が実施する復興事業の体系を明らかにする。

目標設定に関する留意点は、以下のとおりである。

- a) 復興計画の目標達成時期を、計画策定の6ヶ月後と設定
- b) 基本方針を明示
- c) 復興のための将来フレームとして、将来人口・将来市街地規模等を設定
- d) 都市基盤の復興・産業別復興・住宅復興・商業地復興など、特定分野復興計画を策定すべき分野を提示するとともに、各特定分野復興計画が扱う範囲を明示
- e) 特定分野復興計画を策定して長期的に復興を図るインフラ分野や住宅分野などを考慮して、達成時期を2年後、5年後、10年後などとした大まかな目標を提示
- f) 全体の目標や、特定分野を含む各計画分野・項目の概略目標を、計画期間終了後に効果の評価が容易にできるように定量化して提示

計画の実施中、計画の実施状況のモニタリング・妥当性の検証を行い、必要に応じて実施方法などの調整・変更を行う。また、実施期間の末に、計画策定時に定量化して提示した目標と実際の達成度を比較し、結果の評価を行う。必要と判断される場合は、追加対策実施のために、追加復興計画の策定や分野別復興計画の強化などを行い、追加的な復興対策を実施する。

### 3.5.4 市民生活の安定（本編 第39章）

震災後のアルマティ市において、復興の主役となるべき市民が当面の生活に不安を持たず、積極的に復興活動に取り組むことができる環境づくりを行う。このためには以下に示す項目の充足を行う。

- a) 被災者の生活保護（生活を送るために必要な保健・医療・職業・教育・消費生活等）
- b) 生活支援のための給付・資金貸し付け（生活資金、住宅購入資金、住宅再建資金等）

- c) 住宅の確保（居住空間の確保、住宅の修繕、改修、建替えのための技術支援）
- d) 廃棄物処理

### 3.5.5 都市の復興（本編 第40章）

都市復興の基本は、以下のとおりである。

- a) 迅速に都市計画を含む復興計画を策定する。
- b) 計画に基づく土地利用、建築行為の制限を行う。
- c) 海外からの支援と「カ」国の復興予算を合わせて財政計画を立案する。
- d) 都市復興のシナリオを描き、優先項目を抽出する。
- e) 復興計画を着実に実施する。
- f) 復興計画の実施状況を検証（事業効果、人口、市民の所得等）し、計画を柔軟に修正・変更する。

### 3.6 支援計画（本編 第6部 第41章）

「カ」国内の他の都市・地域で大規模な地震災害が発生して被害が広範囲に及ぶ場合には、アルマティ市および市内の防災関係機関は、あらかじめ定めた所掌業務に沿って被災都市・地域の支援を実施する。

#### (1) 災害支援の基本

市長は、次のような場合において、「カ」国政府からの司令や被災都市・地域からの要請に従い、または支援の司令・要請がなくとも被災の程度から災害支援の必要性を判断して、市震災支援本部を設置する。また、災害支援活動の必要性がなくなった場合には、市震災支援本部を廃止する。

- a) 市域外において MSK 震度 5 以上の地震による大規模な災害が発生した場合
- b) 市域外において大規模な地震災害が発生するおそれがある場合

市震災支援本部の組織は、以下のとおりとする。

- a) 市震災支援本部の構成は、市長を本部長、副市長を副本部長とし、関係部局長を本部員とする。
- b) 市震災支援本部長は、必要に応じて、防災関係機関の長を本部員に加えることができる。
- c) 本部長は、市震災支援本部を召集し、防災局が同本部事務局を務める。
- d) 市震災支援本部を設置したときは、非常事態局、市部局長、区長、および防災関係機関に通知するとともに、メディアを通じて公表する。

市震災支援本部の組織および運営は、別途定める市震災支援本部設置要綱に従う。

#### (2) 相互支援協定

アルマティ市は、「カ」国政府の司令の下で、災害を被った都市・地域の支援を行う体制となっているが、とくに震災について主導的に支援を行うために、アルマティ市周辺の都市や「カ」国内の主要都市などと、事前に「震災相互支援協定」を締結して、迅速に効率的な支援を行う体制を構築する。

市は、アルマティ市の震災時に各種関係団体・事業所などからの協力を得るために震災時協力協定を締結しているが、協定における協力内容を拡大して、市が他の都市・地域に対して支援を実施する場合にこれらの団体等からの協力を得られるように、事前に協議を行っておく。

#### (3) 震災支援活動

市が実施する震災支援活動の内容は、以下のとおりである。

- a) 地震災害情報の収集
- b) 地震災害支援活動の準備
- c) 消防隊等の派遣等
- d) 医療隊の派遣
- e) 援助物資の搬送

- f) 災害支援活動の広報
- g) 義援金の募集
- h) 職員の派遣
- i) 行政事務の支援

第4章  
コミュニティ地震防災対策計画の策定

## 第4章 コミュニティ地震防災対策計画の策定

### 4.1 コミュニティ地震防災対策計画の概要

#### 4.1.1 目的と計画内容

自らの安全は自らの手で守るという防災の基本に基づき、市民や地域の防災力の向上を目的としたコミュニティ地震防災対策計画を定める。

本コミュニティ地震防災対策計画を策定する目的およびその内容は以下のとおりである。

##### ■計画策定の目的

- 1) 本コミュニティ地震防災対策計画は、アルマティ市地震防災対策計画の一部として位置づけ、アルマティ市でコミュニティ防災活動を誰がどのように実施していくのかを明らかにすることを第一の目的としている。
- 2) コミュニティ防災活動を実施する際に、市防災局や関係する行政機関が本計画をもとに、コミュニティ防災活動を実施して、アルマティ市の防災力を向上させていくことを第二の目的としている。

##### ■計画の内容

- 1) 第1章は、コミュニティ防災対策計画を実施していくための全体の枠組みを示している。
- 2) 第2章は、コミュニティ防災活動に関わるアクションプランを示している。
- 3) 第3章は、コミュニティの各主体が防災計画に盛り込むべき内容を示している。
- 4) 資料編は、コミュニティの各主体が地震防災対策計画を具体的に策定する際に、参照できるように、具体的な例を示している。

#### 4.1.2 コミュニティの構成員

コミュニティ地震防災対策計画の対象とするコミュニティの構成員は、KSK や個人住宅からなる**住民組織、学校、事業所**の3主体とする。

#### 4.1.3 コミュニティ地震防災計画の基本的考え方

アルマティ市では、過去の歴史地震をみると、おおよそ100年位の周期となっている。最後の地震被害の発生は100年以上も前のことであり、アルマティ市民の多くは、地震がいつかは来ることを知っているものの、防災意識や防災準備が十分とは言えない。

しかし、地震の発生確率は高まっており、防災関連機関をはじめとする行政だけでなく、KSKなどの住民組織、学校、事業所などの地域コミュニティ、そして各家庭と、それぞれの主体が地震に対して備えておくことが必要である。すなわち、「皆のまちは皆で守る」「自らの身と財産は自らが守る」といった基本的な姿勢が防災の基本である。とくに、防災関連機関などの行政機関は、大災害の発生直後は、全ての地域に十分な支援を行なうことは非常に難しく、地域コミュニティの構成員が自らのまちは自らが守らざるを得ないため、それぞれの役割と責務を自覚し、地震に対する危機意識を持って、将来の地震災害に対する準備をできるところから進めていくことが最も有効である。

以上のことから、地域コミュニティの地震防災に果たす役割は非常に重要であり、コミュニティ防災活動が住民組織、学校、事業所において活発に行なわれることを目指して、活動の手順

や項目、活動に関わる関係機関、実施期間、目標値などを示した本コミュニティ地震防災対策計画を策定している。

#### 4.1.4 コミュニティ地震防災対策計画の目標

コミュニティ地震防災対策計画策定の目標は、「皆のまちは皆で守り、皆の命を守る」こととする。

**■コミュニティ地震防災計画の目標**  
皆のまちは皆で守り、皆の命を守る。

#### 4.1.5 コミュニティ地震防災対策計画の体系

コミュニティ地震防災対策計画の体系を以下に示す（図 4.5.1 参照）。活動の準備段階、コミュニティでの活動、非常時に備えた準備に分類している。

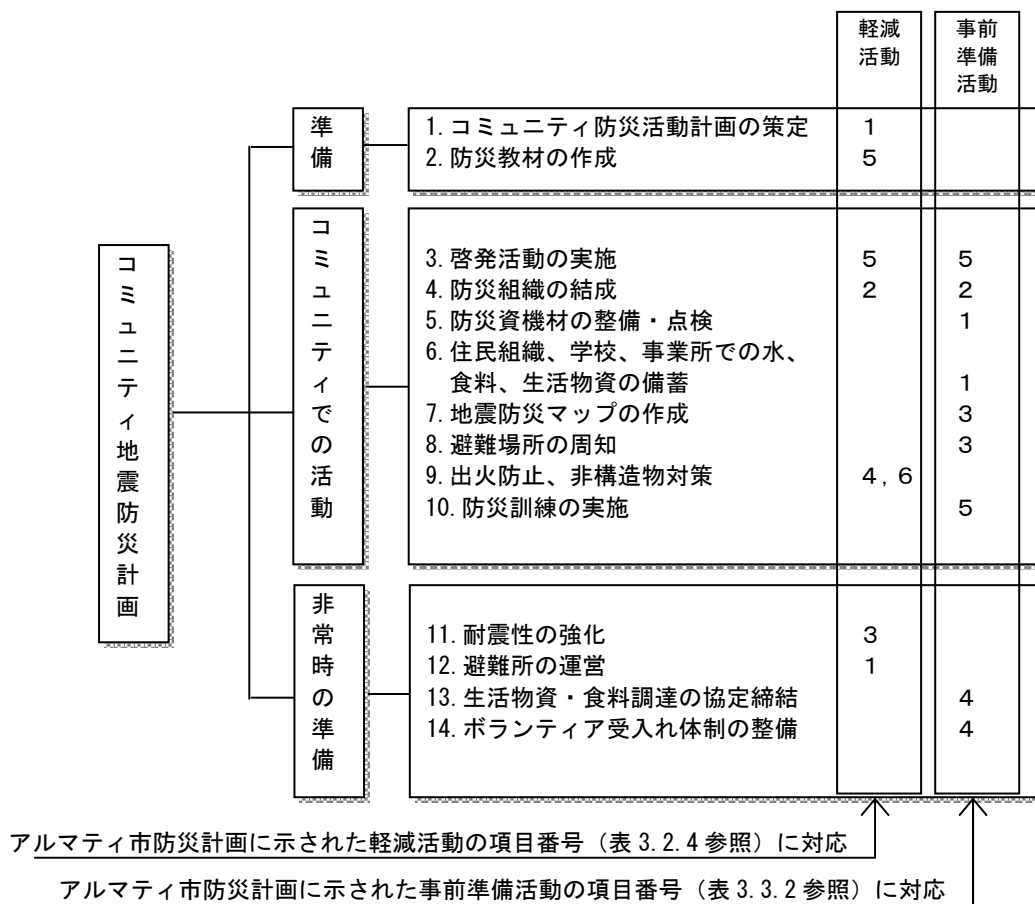


図 4.5.1 コミュニティ地震防災対策計画の体系

#### 4.1.6 推進体制

コミュニティ地震防災対策計画の実施に関わる推進体制は、次のようになる（図 4.6.1 参照）。

- a) 防災局が計画の策定、活動枠組みの提示、教材の作成を実施する。
- b) この計画、活動の枠組み、教材に基づいて、非常事態局の市内の 7 支部が各区の住民組織、学校、事業所に対して、コミュニティ地震防災活動の指導、各コミュニティ

イの防災対策計画策定の指導、訓練実施の指導などを行う

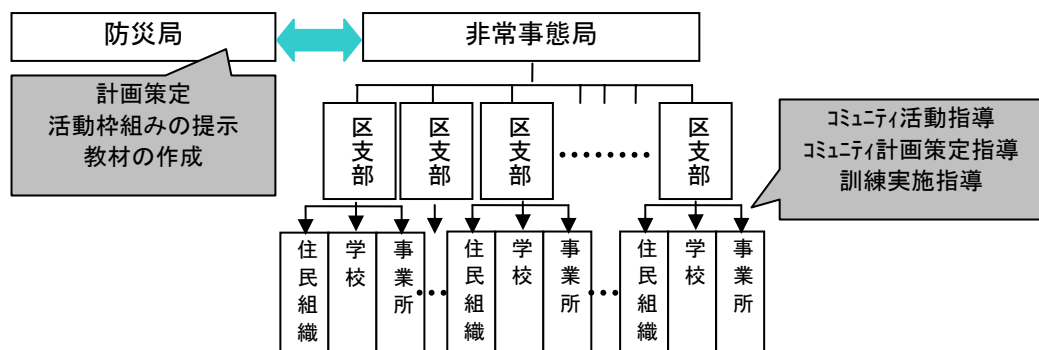


図 4.6.1 コミュニティ地震防災対策計画実施の推進体制

#### 4.1.7 活動の流れ

コミュニティにおける地震防災対策活動は以下に示すような3段階となる（図 4.7.1 参照）。

##### 1) 災害の認識

被害想定結果を示し、地震災害時の状況を理解し、被害写真や映像を示し、図上訓練を行うことにより、災害のイメージ作りを行なう。さらに、まち歩き、防災マップの作成を行い、地域のリスクを認識する。

##### 2) 対応策の検討

災害の状況をイメージしながら、対応策を検討し、防災対策計画として取りまとめる。また、訓練計画についても取りまとめる。

##### 3) 防災活動の実施

防災対策計画で定められた防災対応組織を稼働させ、避難行動、避難者登録、消火、応急手当、炊き出し、情報掲示板記入などの訓練を実施する。これらの防災活動を通じて、改善点を探り、前段階に反映していく。

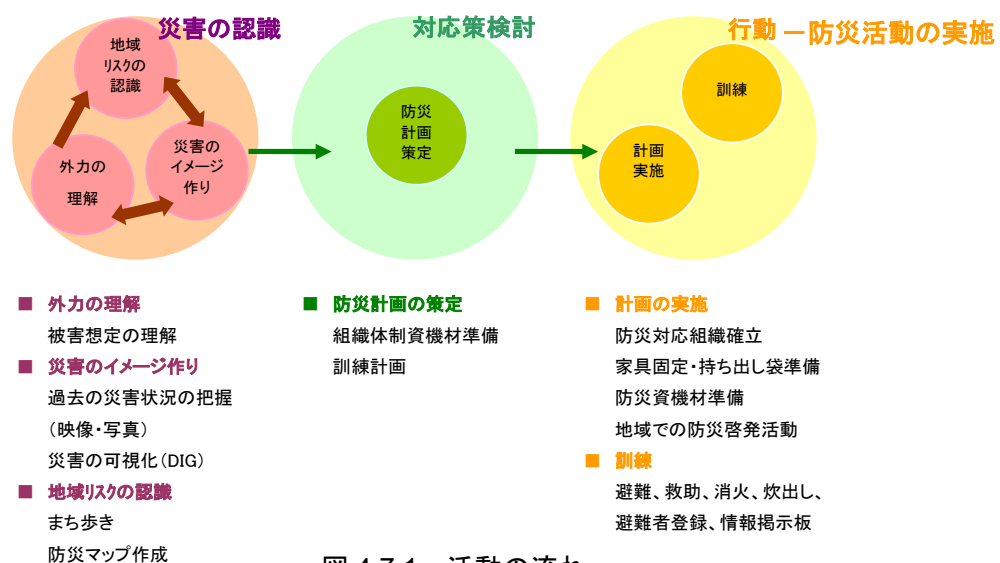


図 4.7.1 活動の流れ



住民組織、学校、事業所でのワークショップの流れおよび活動内容に関するモデルプランを表4.7.1に示す。

表 4.7.1 ワークショップの流れおよび活動内容（モデルプラン）

開催回数	第1回目	第2回目	第3,4回目	第5回目
タイトル	災害を知る	まち歩き マッピング	計画立案	訓練
達成目標	-被害想定結果の理解 -災害のイメージ作り	-地域の防災上のリスク・ 資源の理解 -防災マップ作成	-各主体の防災対策計 画の策定	-災害時の行動、役割 の確認 -非常時対応スキルの 習得
成果物	-（地震災害の理解）	-防災診断図(カルテ) -防災マップ	-各主体の防災対策計 画	-見直しされた防災対 策計画
進め方	-被害写真と実際の 状況の説明 -被害想定結果の 説明 -質疑応答	-まちを歩きによる地 域の資源・リスクの把 握 -まち歩き結果のマッ プへの記入 (避難場所を含む)	-災害時の行動、各主 体で準備すべきこと の確認 -過去の災害事例や教 訓を交え、計画シー トに従い、計画策定	-参加者は、シナリオ を知らずに地震の合 図に基づき、設定され た状況に自ら意思決 定して対応
ツール	-被害想定結果 -映像、写真等	-まち歩き -マッピング	-災害図上訓練 (DIG)	-発災対応型 訓練
所要時間	60分	150分	150分 x 2回	150分

#### 4.1.8 活動の展開

防災局の管理下において、コミュニティでの防災活動を実施する際の展開方法を以下に示す（図4.8.1参照）。

- a) 第一段階として、非常事態局の指導により、防災ワークショップの実施を支援するファシリテータを養成する。
- b) 第二段階としては、非常事態局が、学校教師に向けて防災教育の質の向上のための指導を行なう。これらの準備段階を経て、コミュニティ防災活動を開始する。
- c) 開始初年度である2010年は住民組織、学校、事業所を各1箇所ずつ、7つの区において選定し、7区の計で21箇所に対して、活動を実施する。2年度以降は、各区で10箇所を選定し、2025年までの14年間実施する。各区によって、活動を実施する対象の数は異なるが、15年間で全ての住民組織、学校、事業所を網羅することになる。

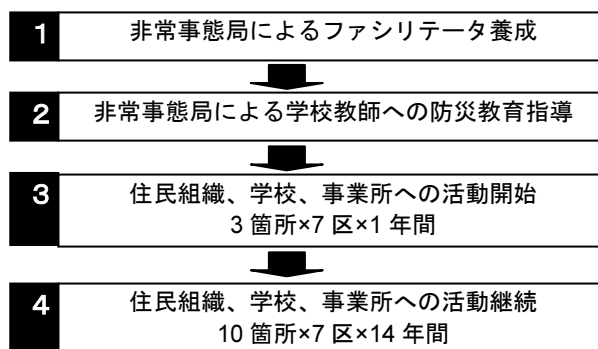


図 4.8.1 活動の展開

区別の住民組織、学校、事業所数を表 4.8.1 に示す。

表 4.8.1 区別の住民組織、学校、事業所数

区	住民組織 (KSK)	学校 (大学含)	事業所	合計
アルマリンスキー区	125	45	4	174
アウエゾフスキー区	250	36	3	289
ボスタンディックスキー区	66	55	10	131
ジュティスウスキー区	33	20	4	57
メデウスキー区	106	30	10	146
トゥルクシブスキー区	64	28	16	108
アラタウスキー区	68	17	12	97
合計	712	231	59	1002

(非常事態局資料による。事業所は売上高が一定規模以上のもの)

## 4.2 コミュニティ地震防災対策計画

以上の概要に従って、アルマティ市のコミュニティ地震防災対策計画編を策定している。

### 4.2.1 計画の前提

災害への備えは、行政による「公助」だけでなく、市民一人ひとりや企業の発意に基づく「自助」、地域や多様な主体による「共助」の取組み、さらにはこれらの連携から成る(図 4.9.1 参照)。そして、社会全体で生命、身体、財産を守るためには、一人ひとりの防災意識の向上、家庭や職場における備えの実践、さらには地域コミュニティ等の防災力の向上が必要である。家具や備品の固定、食料や水の備蓄といった災害対策のみならず、住宅・建築物の耐震化、防災マップの確認、事業所の事業継続の視点を盛り込んだ防災計画の策定、防災ボランティアの活動環境の整備等の具体的な行動を実践していかなければならない。

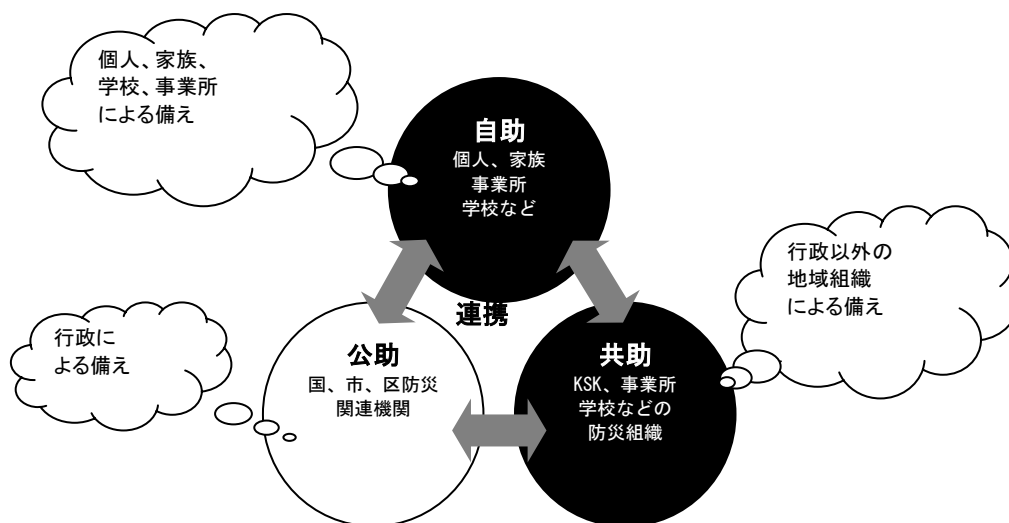


図 4.9.1 自助、共助、公助の連携

#### 4.2.2 計画の達成目標設定

また、本計画の策定にあたっては、実施の開始時期および終了時期を明示し、達成目標指標を設定している。この目標指標は、できるだけ定量的に把握できるようなものとしている。

- 計画の特徴
- 実施の開始年および終了年を明示
  - 達成目標指標をできるだけ定量的に設定

#### 4.2.3 計画の実施期間

実施時期は、大きく短期（2010-2012年）、中期（2010-2017年）、長期（2010-2025年）に分けている。コミュニティにおける活動については、各区において初年度は3箇所、2年次以降は10箇所を実施していき、2025年までの全期間で全コミュニティを終了する計画としている。

- 計画の実施時期の目安
- 短期 2010-2012年（開始から3ヵ年）
  - 中期 2010-2017年（開始から8ヵ年）
  - 長期 2010-2025年（開始から15ヵ年）

#### 4.2.4 施策の内容

コミュニティ地震防災対策計画では、コミュニティにおいて活動すべき14の施策（表4.9.1参照）の内容について整理して策定している。

表 4.9.1 コミュニティ防災施策の概要(1/2)

項目	内容	短	中	長	管理主体	実施主体	支援主体	制度	予算	
コミュニティ防災活動計画の策定	目標の設定、短期、中長期計画の策定、年次行動計画の策定				-	防災局	-	法に基づき、防災計画に明示	市	
	予算獲得活動				-	防災局	-			
防災教材の作成	防災啓発資料の作成				-	防災局	区	法に基づき、防災計画に明示 職員の研修	材料費、印刷費は非常事態局	
	KSK、学校、事業所向け防災教材、ビジュアル教材作成、体験学習教材作成				-	防災局	プレスセンター			
	KSK、学校、事業所向け防災計画策定手引書作成				-	防災局	市民向けは区、学校向けは教育局			
	防災トレーニングセンターコンテンツの作成				-	防災局	なし			
啓発活動の実施	防災イベントの開催				市	非常事態局	区	法に基づき、防災計画に明示、トレーニングセンターで指導者を養成	指導、材料費・印刷費は非常事態局	
	KSK・学校・事業所向けワークショップファンリテーター養成				市	非常事態局	区			
	教師研修実施、学校防災教育の実施				市	非常事態局	教育局			
	KSK、学校、事業所の防災計画策定				市	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS			
	地域合同防災訓練の企画（KSK、学校、企業）				市	非常事態局	-			
	ラジオ番組、TV番組による防災広報				-	非常事態局 防災局	プレスセンター			
	防災トレーニングセンターでの啓発活動、防災知識の伝達				-	非常事態局 防災局	-			
防災組織の結成	防災対応組織の結成、役割分担の明確化・周知				非常事態局 (指導)	KSK、学校、事業所	非常事態局 各区支部 KSKはRCS	法に基づき、防災計画に明示、トレーニングセンターで指導者を養成	非常事態局	
	名簿作成									
	実地訓練実施									経費の全額を補助金
防災資機材の整備・点検	資機材リスト作成、配備場所決定、資機材管理者の決定				非常事態局	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS	法に基づき、防災計画に明示	材料費・印刷費は防災局	
	資機材購入									指導者養成
	資機材取り扱い方法習得（訓練にて）									補助金なし
	資機材点検									指導者養成

表 4.9.2 コミュニティ防災施策の概要(2/2)

項目	内容	短	中	長	管理主体	実施主体	支援主体	制度	予算
住民組織、学校、事業所での水、食料、生活物資の備蓄	備蓄品リストの作成、保管場所の決定、管理者の決定				市	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS	指導者養成	住民組織、学校、事業所
	水、食料、生活物資の購入				市	KSK、学校、事業所		KSK、学校、事業所が負担	
	保管場所の周知				市	KSK、学校、事業所		指導者養成	
	定期点検、入れ替え				市	KSK、学校、事業所			
防災マップの作成	区画割の設定				市	非常事態局	防災局	防災計画に明示	非常事態局
	まち歩き（資源、リスクの取りまとめ）の実施				市	非常事態局 KSK、学校、事業所	防災局 KSKはRCS	防災計画明示、指導者養成	指導、材料費は非常事態局
	住民参加による診断図、防災マップの作成				市			防災計画に明示	印刷費は非常事態局（2011年までの3ヵ年計画では予算化されていないが、実施に積極的）
	防災台帳の取りまとめ				市	非常事態局	防災局		
避難場所の周知	案内板の作成				-	防災局	-	防災計画明示	材料費・設置費は防災局
	案内板の設置				-	防災局	-		
出火防止、非構造物対策	出火等危険物の点検				-	KSK、学校、事業所	非常事態局 KSKはRCS	防災計画明示	指導は非常事態局 KSK、学校、事業所 指導は非常事態局 KSK、学校、事業所
	出火対策の実施								
	非構造物の安全点検								
	非構造物対策の実施								
防災訓練の実施	防災訓練の企画、実施計画の作成				市	KSK、学校、事業所	非常事態局	指導者養成、 年次計画に明示	指導の人員費は非常事態局 KSK、学校、事業所 人員費・経費は非常事態局 指導の人員費は非常事態局
	イベントの広報				市		-		
	合同防災訓練の実施				市		非常事態局		
	評価、計画見直し				市		非常事態局		
耐震性の強化	耐震化促進体制の構築				市	市都市建築局	防災局	耐震化促進の法律、補助金制度、低利子ローン、建替え時の仮住居手当、事業所の税制優遇、耐震診断無料化など	市都市建築局
	耐震診断の実施				市	KazNISSA	なし		補助金
	合意形成				市	KSK、個人住宅、事業所	市都市建築局		-
	耐震化工事の実施				市		なし		一部は補助金
避難所の運営	屋内避難場所の指定				市	非常事態局	なし	防災計画に明示	非常事態局
	避難所開設・運営マニュアルの整備				-	防災局	-		防災局
	関係者への役割の周知				市	非常事態局	非常事態局		印刷費は非常事態局
	実地訓練の実施				市	KSK、学校、事業所	-		指導、材料費は非常事態局
生活物資・食料調達協定の締結	民間企業との協定内容の作成				市	防災局	貿易製造組合	防災計画に明示、表彰制度	材料費は市
	民間企業との協定締結				市	防災局	貿易製造組合		
ボランティアの受入れ体制の整備	ボランティアの手続き方法の決定、ボランティア活動拠点の割り振り方法計画				-	非常事態局	赤新月社	防災計画に明示、表彰制度	非常事態局
	ボランティア団体との定期的情報交換、計画見直し				-	非常事態局	赤新月社		
	実地訓練				市	非常事態局	防災局		

- 管理主体：実施主体が報告義務を負う機関、あるいは実施主体以外に活動の予算獲得や他機関との調整をする機関があれば、これを管理主体とする
- 実施主体：各施策を中心となって実施する主体
- 支援主体：各施策をメインに実施する実施主体の所掌範囲外の責務を実施したり、実施主体に助言や指導を行なうことにより実施主体の支援をする主体

第5章  
地震防災対策アクションプラン

## 第5章 地震防災対策アクションプラン

本計画の目標（第3.1.1項参照）と策定方針（第3.1.2項参照）に示された重要点は、地震災害に対する軽減活動や事前準備活動の促進であり、促進するための重点項目（第3.1.3項参照）について、優先的かつ円滑に対策を行うために作成したアクションプランを作成した。作成したアクションプランおよびそのコンポーネントの概要を表5.1と表5.2にまとめる。

表5.1 地震防災対策アクションプランとコンポーネントの概要（1/2）

<b>アクションプラン0 アルマティ市防災計画の承認</b>	
コンポーネント0	アルマティ市防災計画の承認 目的：計画に示された対策の着実な実施 方法：アルマティ市による計画の承認 部署：市長、ワーキンググループ、7区の防災責任者、防災局 時期：2009年7月～2009年10月 費用：なし
<b>アクションプラン1 防災に関する組織・体制の強化</b>	
コンポーネント1-1	各計画項目の担当部署・期間の明確化 目的：担当組織の明確化による軽減計画と事前準備計画の着実な実施 方法：担当部署・機関の業務分掌に該当計画項目の実施を明示 部署：防災局、計画項目の担当部署・機関（45） 時期：2009年8月～ 費用：初年度：300,000テンゲ、第2年度以降：90,000テンゲ
コンポーネント1-2	詳細計画の策定・実施モニタリング・結果評価 目的：運営面の改善による軽減計画と事前準備計画の着実な実施 方法：詳細計画の策定・実施モニタリング・とりまとめ・レビュー・調整 部署：防災局、計画項目の担当部署・機関（45） 時期：毎年（通年） 費用：毎年：880,000テンゲ
コンポーネント1-3	緊急対応機構の管理体制の強化（グループ化・階層化） 目的： ・対策実施責任者の明確化による各計画項目の着実な実施 ・緊急対応時の緊急対応機構の管理体制強化 方法：16の緊急対応機構をグループ化し、各グループの統括責任者を設置 部署：市長、防災局、非常事態局、16の緊急対応機構 時期：2009年8月～2009年9月中旬 費用：なし
<b>アクションプラン2 建物の耐震化および規制</b>	
コンポーネント2-1	既存集合住宅の耐震化 目的：地震時の既存建物の倒壊防止 方法：既存集合住宅耐震補強のための法制度整備とそれに基づいた耐震化工事の実施 部署：建築都市計画局、財務局（計画）、KazNISSA（設計）、市建設局（実施） 時期：2010年～2030年 費用：1億1,000万テンゲ（職員人件費等）+2,636億テンゲ（診断、設計、交付金）
コンポーネント2-2	新築建物の耐震性の向上 目的：地震時の新築建物の倒壊防止 方法：耐震基準遵守のための制度の改良 部署：建築都市計画局（計画）、KazNISSA（耐震基準改定）、GASK（実施） 時期：2010年～2014年 費用：640万テンゲ（職員人件費等）+3億2,000万テンゲ（委託費等）
コンポーネント2-3	緊急輸送道路沿いの建物の耐震化 目的：地震時の建物倒壊による緊急輸送路の閉塞防止 方法：緊急輸送道路沿いの脆弱な建物の耐震化工事の実施 部署：建築都市計画局、KazNISSA（設計部署）、市建設局（実施部署） 時期：2010年～2022年 費用：420万テンゲ（職員人件費等）+70億4,500万テンゲ（委託費、事業実施費）

表 5.2 地震防災対策アクションプランとコンポーネントの概要 (2/2)

<b>アクションプラン3 コミュニティ防災対策の策定</b>	
コンポーネント3-1 軽減活動	<p>目的：コミュニティでの軽減活動促進による災害リスクの軽減</p> <p>方法：コミュニティでの軽減活動の順次実施</p> <p>部署：防災局、非常事態局、KazNISSA、建築都市計画局、教育局、区</p> <p>時期：2009年～2024年</p> <p>費用：4億8,440万テンゲ</p>
コンポーネント3-2 事前準備活動	<p>目的：コミュニティでの事前準備活動の促進による災害対応能力の向上</p> <p>方法：コミュニティでの事前準備活動の順次実施</p> <p>部署：防災局、非常事態局、貿易製造組合、赤新月社</p> <p>時期：2009年～2024年</p> <p>費用：8,907万テンゲ</p>
<b>アクションプラン4 土地利用規制・誘導</b>	
コンポーネント4-1 河川沿いの脆弱な地域の土地区画整備事業	<p>目的：震災時に発生する洪水や土石流に対する脆弱性の低減による市民の安全性の向上</p> <p>方法：土地区画整理事業による住宅の移転</p> <p>部署：市建築都市計画局、Almaty Zher State Agency</p> <p>時期：2010年～2030年</p> <p>費用：330万テンゲ（職員人件費等）＋18億テンゲ（補償金）</p>
コンポーネント4-2 住宅施策の導入	<p>目的：老朽住宅を新規住宅に建て替えることによる都市の脆弱性の軽減</p> <p>方法：新規住宅の供給・購入の促進</p> <p>部署：市建築都市計画局、Almaty Zher State Agency、市財務局</p> <p>時期：2010年～2030年</p> <p>費用：225万テンゲ（職員人件費等）＋150億テンゲ（建設費などの事業費の行政負担分）</p>
コンポーネント4-3 緊急指定道路の選定・整備	<p>目的：地震災害時の救助・医療・消火などの緊急対応のための道路交通確保</p> <p>方法：緊急指定道路の選定・承認・整備</p> <p>部署：市公共輸送道路局、防災局</p> <p>時期：2009年～2012年</p> <p>費用：290万テンゲ（職員人件費等）＋40億テンゲ（整備費）</p>
<b>アクションプラン5 インフラ・ライフラインの耐震化および規制</b>	
コンポーネント5-1 既存橋梁の耐震強化	<p>目的：地震時の落橋防止による緊急時の道路交通確保</p> <p>方法：橋梁被災度調査結果に応じた16橋梁の架け替えと補強対策工の実施</p> <p>部署：市公共輸送道路局（管理部署）、市建設局（実施部署）</p> <p>時期：2009年～2014年</p> <p>費用：1,745百万テンゲ（関係職員人件費等と事業費を含む）</p>
コンポーネント5-2 上下水道の耐震強化	<p>目的：地震時の上水の確保（地震時の上水道管被害の軽減）</p> <p>方法：老朽化した主要上水道管（径400 mm以上、延長250 km）の更新</p> <p>部署：市建設局（管理部署）、ヴォダカナル社（実施機関）</p> <p>時期：2009年～2015年</p> <p>費用：27,500百万テンゲ（関係職員人件費等と事業費を含む）</p>