

テヘラン首都圏における都市防災計画の策定とその課題

パシフィックコンサルタンツインターナショナル
パシフィックコンサルタンツインターナショナル

総合開発事業部
総合開発事業部

開発計画部
開発計画部

正会員
小笠原未歩子

○小林 一郎

1. はじめに

テヘラン市はイラン国の首都として、近年発展を続けている。最近のセンサス結果（1996 年）によれば、テヘラン市の人口は 670 万人を超えており、周辺部も加えると 1,000 万人にも迫る大都市である。また、テヘラン市はイラン国の経済活動の約 25 パーセントを占め、さらに首都機能として中央政府やその他の政府機関が集中している。

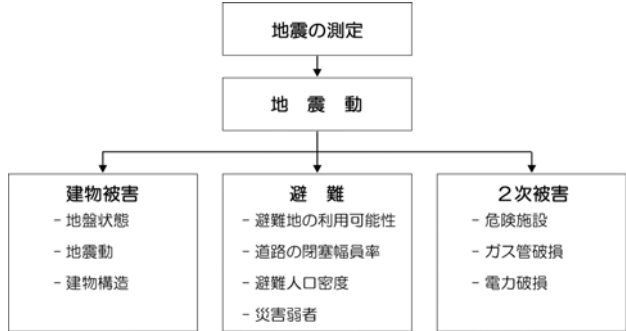
テヘラン市の都市化の歴史は1900年代から始まる。1937 年には 42 万人程度の人口であった。その後、1950 年代から本格的な人口集中の波が訪れ、1950 年には人口約 150 万人であったのに対し、1980 年代には 600 万人へと急速に人口が集中した。それに伴い都市化も進み、現在は近代的な道路網、上水道、電気、電話などの基本的なライフラインもすべて整備された大都市となった。

1999 年から 2000 年にかけて行われた「大テヘラン圏マイクロゾーニング計画調査」（国際協力事業団 2000 年 3 月）によると、テヘラン市で想定される地震が起こった場合、約 55 パーセントの建物が倒壊し、300,000 万人以上の犠牲者が出るとされた。テヘラン市では総合的な防災計画が求められており、2002 年 8 月から「テヘラン首都圏地震防災計画及び管理計画調査」（以下、「本調査」）が独立行政法人国際協力機構（JICA）により実施された。

本稿では都市防災計画策定に際し、都市の脆弱性を評価し、その結果により都市の脆弱性ゾーニングを策定し、都市計画事業策定当たりの課題と問題点を整理する。

2. 都市脆弱性評価

2000 年 3 月のマイクロゾーニング調査ではテヘラン市を 3,173 のマイクロゾーンに分け、マイクロゾーン毎に地震によって引き起こされる建物倒壊数、犠牲者数を算定した。また、橋梁やライフラインの損壊の量を算出した。本調査では、前回調査結果をもとに地域危険度分析を実施した。地域危険度分析は「建物被害」、「避難」、「2 次災害」の 3 つを変数とし、それぞれ指標を設けて行った。分析は以下の手順で行われた。



図－1 地域危険度分析の手順

建物倒壊危険度は前回の JICA 調査によって示されたレイ断層、北部テヘラン断層、モシャ断層の 3 つのシナリオ地震による最大建物被害を指標として算定した。

避難危険度は以下に挙げる 4 つの項目から算定した。

- 区毎の利用可能な避難地
- 区毎の全人口に対する弱者の割合
- マイクロゾーン毎の道路閉鎖率
- マイクロゾーン毎の避難経路上の避難人口密度

2 次被害危険度は地震発生後に最も深刻な人的被害を及ぼすものである。それらは危険性の高い施設や損壊したインフラが引き起こす。ここでは、危険物取り扱い施設数データを用いて評価を行った。

3. 都市防災計画の策定

地震危険度分析によると、テヘラン市は地震に対して非常に脆弱であり、その主な原因は 1) 建物が構造的に脆弱であり老朽化が進んでいる。2) 避難場所や避難施設の不足、3) 人口と建物の高密度、である。最も脆弱性の高い地域はテヘランの中心地に広がっており、その特徴は脆弱かつ老朽化した建築物が高密度に林立しており、オープンスペースがほとんど無いことである。

震災に強い都市となるため、テヘラン市は現況の問題点を打開する必要がある、それには以下の目標を達成しなくてはならない。1) 危険地域の軽減、2) 十分な避難地の確保、3) 建築物の耐震構造化の促進である。この目標を達成することは震災時の被害削減と都市機能の保持を可能にすると同時に、震災後の円滑な救助活動にも寄与する。

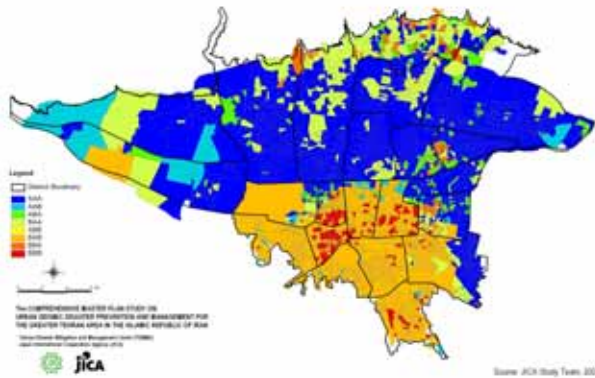
テヘラン市における地域特有の危険度を把握するため、地震危険度分析をもとにテヘラン市を地震危険度により 8 つの地域特性に分類した。ただし、ここでの分類は相対評価である。

表－1 地域特性分析

評価指標	防災管理の特性	評価指標	防災管理の特性
AAA	比較的危険性が低い	ABB	避難危険度および 2 次災害危険度が高い
AAB	2 次災害危険度が高い	BAB	建物倒壊危険度および 2 次災害危険度が高い
ABA	避難危険度が高い	BBA	建物倒壊危険度および避難危険度が高い
BAA	建物倒壊危険度が高い	BBB	総合的に危険度が高い

AAA は地震危険度が低い地域を示し、逆に BBB は最も深刻な地震危険度であることを表している。最初の文字が建物被害の指標を現し、2 番目の文字が避難、3 番目の文字が 2 次災害を示している。

以下にテヘラン市地震危険度地域特性図を示す。



図－２ 地震危険度地域特性図

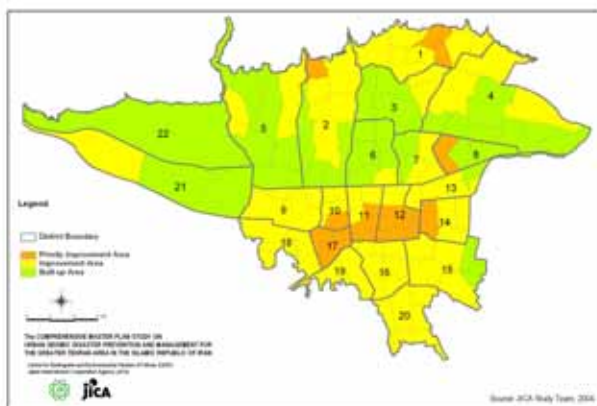
図－２によると、テヘラン市の中心部とその南側に脆弱性の高い地域が広がっていることが分かる。これらの地域は建物が80パーセント以上倒壊し、避難場所もほとんどない。

テヘラン市は22の区で構成されている。区より下の行政組織として「Nahiye」と呼ばれる行政組織が整備され始めたものの、地域によって認識の偏りがある。一方、都市防災計画はテヘラン市が市全体を担当し、区の防災計画は各区の責任において整備することとなっている。しかしながら、テヘラン市と各区の責任分担は明確に調整が行われていない。そのため、本調査では区毎に防災計画策定のガイドラインを示し、区レベルの防災計画策定を支援してきた。

テヘラン市では都市計画事業を実施する主体として各区とテヘラン市の都市再開発公社が共同で実施することが多い。これまで、道路整備に伴う周辺地域の再開発、公園の整備事業など行なってきた。したがって、今後の防災都市計画事業もテヘラン市と各区が共同で行う可能性が高い。

以上の理由により、各区が地震における脆弱性評価を理解し、さらに区内の優先整備地域を認識することが重要であると考え、各区に地域分類を行った。

地震危険度地域特性図から優先度をつけて都市整備事業の実施を促進するため、「Nahiye」を「重点整備地域」、「整備地域」、「市街地」の3つのカテゴリーに分類した。図－３は3つの地域の特徴を示したものを示す。



図－３ 整備地域のゾーニング

「重点整備地域」は地震危険度が最も高い地域で

ある。また、これらの地域は古い建物が高密度に建て込んでいる地域である。また、「整備地域」は地震危険度3つのうち、2つの指標の危険度が高い地域を意味している。また、「市街地」は市街地として整備を進めるといよりは個別に問題点を解決していくところである。以下に地域分類と基本的な整備手法を示す。

表－２ 地域特性と整備のための手法

地域分類	危険性／地域特性	基本的な手法
重点整備地域	高人口密度 老朽化した建物 空地の不足	市街地再開発手法 「防災街区」の指定と登録
整備地域	中高人口密度 老朽化した建物 と新しい建物の混在 不十分な避難地	コミュニティレベルの防災計画策定 一時避難所の確保 避難路の整備 小規模再開発
市街地	低中人口密度 新しい建物	個人レベルでの防災対策の実施 建物の強化

4. 結論

大都市が抱える都市問題は、都市交通、都市環境、など様々である。しかしながら、地震のリスクは日常生活では分かりにくく、その被害の全体像はつかみにくい。テヘラン市は都市防災という視点がないまま、現在の大都市を建設してきたため、地震災害に極めて弱い都市となっている。一度地震が起これば未曾有の大惨事となる。世界の大都市にはテヘランと似たような都市が存在している。また、その地震災害リスクが知られていない都市も多数存在する。今後の都市計画を行うにあたって、防災という視点を取り入れ、安全な都市圏の形成が必要である。本稿は、テヘラン市で行った都市の脆弱性分析から既存市街地のゾーニング、そして都市計画事業まで一連の流れで行ったものである。このような手法は今後の都市防災計画の策定の一助となると考えられる。

謝辞：本稿では2002年8月～2005年3月にJICAから委託を受けた(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル、OYOインターナショナル(株)の共同企業体が実施した調査で適用した手法をJICAの了解を得て報告しました。ここに記して感謝いたします。

参考文献

- 1) The Study on Seismic Microzoning of the Greater Tehran Area in the Islamic Republic of Iran, November 2000, JICA
- 2) The Comprehensive Master Plan Study on Urban Seismic Disaster Prevention and Management for Greater Tehran Area in the Islamic Republic of Iran, December 2004, JICA
- 3) 地震に関する地域危険度測定調査報告書(第5回)、平成14年 東京都都市計画局
- 4) 東京都地域防災計画 震災編 平成10年修正、東京都防災会議