

1. 案件名

国名：イラン・イスラム共和国

案件名：テヘラン地震災害軽減プロジェクト

The Project for Capacity Building for Earthquake Risk Reduction and Disaster Management in Tehran

2. 事業の背景と必要性**(1) 当該国における地震防災セクター／テヘラン市の現状と課題**

イラン国の首都テヘラン市（人口約1,100万人）は、世界でも稀有な地震多発地帯に位置しており、約150年周期で大地震に見舞われている。20世紀以降、適切な防災システムの準備がなされないままに急激に都市化が進んでおり、ひとたび大きな地震が発生すれば未曾有の大惨事になることが予想されている。

このような背景のもと、イラン国政府の要請を受けて、JICAが実施した「大テヘラン圏地震マイクロゾーニング計画調査」（1998年～2000年）により、最大38万人にも及ぶ犠牲者が推定されたため、JICAは「大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画調査」（2002年～2004年）を実施し、地震災害の予防、緊急対応、復旧・復興の3フェーズにおけるフレームワークの策定と必要なプロジェクトの提案を行っている。また、同調査期間中の2003年12月に起こったバム地震において、地震発生直後の緊急対応体制整備の必要性が強く認識されたため、イラン国政府の要請を受けて、JICAは「地震後72時間緊急対応計画構築プロジェクト」（2007年～2010年）を実施し、緊急対応計画の改善、地震計観測網の整備、早期被害推定（QD&LE）システムの構築等を通じて、カウンターパートであるテヘラン市総合防災管理局（TDMMO）職員の能力開発を行っている。また、同プロジェクトの終了間際に、TDMMO敷地内にQD&LEシステムを導入した緊急対応指令本部が建設され、地震発災時の緊急対応体制の枠組みとその施設が準備された状況にある。

しかしながら、地震発生直後、テヘラン市は、QD&LEシステムからの地震情報により初動体制を整え、緊急援助物資の運搬、消防・救急車両の運行のための緊急輸送路を確保しなければならないが、実際の災害を想定した具体的な道路管理マニュアルはなく、そのための訓練は行われていない。また、高速道路の整備状況を考慮しつつ、2002年以降、数年毎に緊急輸送路が更新されているが、緊急時の道路状況を考慮したものとなっていない。一方、テヘラン市民は、メディア等による地震情報によって災害の大きさを判断し、行政が災害対応するまでの間、各自で防災行動をとらなければならないが、救助・救援を含むコミュニティ防災活動への市民の参加が十分ではなく啓発活動があまり進んでいない。また、テヘラン市により、市民教育を効果的に実施するため防災博物館の建設が計画されているものの、防災展示とそれを利用した防災教育の経験が全くない。その上、行政及び市民共に地震発生時の効果的な緊急対応のためには、早期に正確な地震情報を取得することが重要となることから、地震早期警報システムの構築に係る研究が独自に行われているが、技術的知見が不足しており導入には至っていない。

(2) 当該国における地震防災セクター／テヘラン市の開発政策と本プロジェクトの位置づけ

イラン国では、2003年に「自然災害影響の軽減に関する国家委員会基本法」が大統領により公布されており、自然災害対策を重視している。中でも首都テヘラン市はその重要さと

地震に対する脆弱性に鑑み、重点的な対策がなされてきている。

テヘラン市では、緊急指揮権システム（ICS）を基本とした緊急対応組織を形成するため、テヘラン市総合防災計画（2003年）が策定されている。また、同計画に基づき、地震防災対策の具体的枠組みとして、テヘラン総合緊急対応計画（2003年）が策定され、その中で、「救援・救護」、「住居・仮設」、「援護・補助」の緊急対応の基本機能に応じた20の技術委員会が設置されている。本プロジェクトは、テヘラン市の地震防災対策の具体的枠組みに沿うものであり、①交通運輸、②広報・警報、住民参加、③被害評価、に係る技術委員会の活動に寄与する。

(3) 地震防災セクター／テヘラン市に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

本プロジェクトは、対イラン国援助重点分野「防災」の「地震防災」プログラムに位置づけられ、「兵庫行動枠組」の優先行動5「効果的な対応に備え、事前準備を強化する」に資するものである。JICAはテヘラン市の地震防災分野において、「大テヘラン圏地震マイクロゾーニング計画調査」（1999年～2000年）、「大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画調査」（2002年～2004年）、「イラン地震災害管理研修」（2005年）、「テヘラン市上水道システム耐震性強化計画調査」（2005年～2006年）、「地震後72時間緊急対応計画構築プロジェクト」（2007年～2010年）の案件実績を有する。

(4) 他の援助機関の対応

イラン国内に国連機関が、国連人道問題調整事務所（UNOCHA）を中心として連携しつつ「人道的サポートユニット」を運営し、自然災害対応能力を高めるため、同国政府へ緊急対応と災害予防に係る進言を行い、関係機関と連携してトレーニングやワークショップを実施している。TDMMO に対しては、都市リスク管理に関する国際会議を開催（2日間）し、イラン国際地震工学・地震学研究所、テヘラン大学等の研究機関による技術的なセミナーと、国際連合人間居住計画（UNHABITAT）、国連災害評価調整（UNDAC）等の国連機関による国際支援受入れに係るワークショップを実施している。また、赤新月社が災害時の救援・救助に係る緊急対応にあたっており、テヘラン市においては TDMMO と連携している。

本プロジェクトは、TDMMO へ予防から緊急対応フェーズにおいて、実用的・実践的な技術を移転するものであり、他の援助機関の活動を補完し、それら活動との重複はない。

3. 事業概要

(1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本プロジェクトは、テヘラン市において、大規模地震発生に備えた道路管理、コミュニティ防災、早期警報に係る能力強化を行うことにより、これら3分野の地震防災対応への備えの向上を図り、もって、地震防災対応への統合的な備えの向上に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

テヘラン市 22 区および周辺地域（大テヘラン圏と通称）

(3) 本プロジェクトの受益者（ターゲットグループ）

テヘラン市総合災害管理局（TDMMO）の関連部署職員及び関係機関の職員、モデルコミュニティの住民

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2012年4月～2015年2月を予定（計35カ月）

(5) 総事業費（日本側）

約3.7億円

(6) 相手国側実施機関

テヘラン市総合災害管理局

(Tehran Disaster Mitigation and Management Organization : TDMMO)

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

i. 専門家派遣（短期、約100.5人月）

災害リスク管理、道路ネットワーク管理、橋梁耐震診断・耐震補強、都市災害管理、ライフライン災害管理、防災博物館企画、展示デザイン、コミュニティ防災、防災教育、地震計ネットワーク、早期警報システム、GISデータベース・ソフトウェア、通信システム、業務調整

ii. 機材供与

早期警報パイロットシステム構築のための地震計4台

iii. 本邦研修

分野：道路防災、市民防災、早期警報システム

期間：約2週間程度

iv. その他

国内支援委員会¹、イラン側予算で行われるソフトウェア開発の監理、等

2) イラン国側

i. カウンターパートの配置

プロジェクトダイレクター、プロジェクトマネージャ（災害リスク管理）、カウンターパート（道路ネットワーク管理、橋梁耐震診断・耐震補強、都市災害管理、ライフライン災害管理、防災博物館企画、展示デザイン、コミュニティ防災、防災教育、地震計ネットワーク、早期警報システム、GISデータベース・ソフトウェア、通信システム、総務担当）

ii. 施設・設備等の準備

プロジェクト・オフィス、必要な情報とデータ、バックアップ通信システム、等

iii. プロジェクト運営予算

防災博物館建設・展示物制作、防災教育教材、マハレ²規模の防災訓練、QD&LE用アンテナ、タワー工事、地震計増設および早期警報システム、ソフトウェア開発、等

iv. その他

合同調整委員会³（JCC）の設置、等

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

¹ 兵庫県庁及び阪神・淡路大震災記念・人と未来防災センターからの委員で構成され、災害予防対策、防災情報、道路防災保全、道路防災計画、市民啓発の5分野において、プロジェクト運営管理の支援を行う。

² テヘラン市を構成する22の区の下に位置するコミュニティ単位で、テヘラン市の町丁目の単位に相当する。

³ カウンターパート、日本人専門家、JICA事務所員等で構成され、プロジェクトの円滑な実施を促進するため、プロジェクト共通問題に係る協議を行う。

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

①カテゴリ分類：C

②カテゴリ分類の根拠：本プロジェクトは、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

本プロジェクトは、厳格なイスラム国であるイランの社会文化的背景を考慮しつつ、ジェンダーの視点から事業を実施する。避難や医療処置のための男女別の場所の設置や、リソース分配の際の公平性の確保等、通常の防災に必要なジェンダー視点だけでなく、市民への防災教育の内容に緊急時に特化した男女の役割分担を含めるなど、同国の状況に合わせたジェンダー視点からの取り組みを行う。

3) その他

特になし。

(9) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

本プロジェクトは、上記2. (3)に記載したテヘラン市に対する一連の協力実績を踏まえ、より発展させた内容となる。

2) 他ドナー等の援助活動

赤新月社は、イラン国内に、病院・メディカルセンター（500棟以上）、救援物資倉庫（430か所以上、20万㎡）、道路救助・復旧基地（204か所）、移動可能な救助・復旧基地（734台）、救助ヘリコプター（12台）、救助車（3,000台以上）等、緊急対応のための数多くの施設や機材と共に、独自の無線・衛星通信網や通信施設、災害救助犬（40頭）等を保有している。このことから、テヘラン市内及び周辺の赤新月社の施設の位置を考慮して、適切な緊急道路ネットワークを設定することとする。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標：

テヘラン市の地震災害対応への統合的な備え⁴が向上する。

<指標>

1. 大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画がプロジェクト成果に基づき改訂される。
2. 大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画（改訂版）に従う優先活動が実施される。

2) プロジェクト目標：

道路防災、市民啓発、早期警報の3分野において、テヘラン市の地震災害対応への備えが向上する。

<指標>

1. 既存の技術委員会において、緊急時の道路管理に係る計画が共有される。
2. 市民啓発・訓練に係る短期（2～3年）アクションプランが実施される。
3. 早期警報の情報が関係者に伝達される仕組み⁵が機能する。

3) 成果及び活動

成果 1

⁴ 3分野におけるプロジェクトの成果を踏まえ、分野横断的な対策が実施される。例えば、早期警報の情報に基づく行政のための道路管理計画や市民のための防災活動計画が策定される。

⁵ 詳細はプロジェクト開始後に検討する。

道路防災関連計画の策定・運用・維持・管理に係る TDMMO の能力が向上する。

<指標>

- 1-1. 緊急道路ネットワークが更新される。
- 1-2. 緊急道路ネットワークの冗長計画（多重・代替計画）が策定される。
- 1-3. 緊急道路ネットワークの耐震計画が策定される。
- 1-4. 緊急道路ネットワークの維持管理計画が策定される。
- 1-5. 緊急道路ネットワークに隣接する構造物、ライフライン、建築物の設計・施工指導書（案）が策定される。
- 1-6. TDMMO 及び関係機関の職員に対して、緊急道路ネットワークに関連した計画に係るセミナーやワークショップが●回⁶以上開催される。
- 1-7. TDMMO 及び関係機関の職員に対して、緊急道路ネットワークに関連した図上訓練が●回⁶以上開催される。

<活動>

- 1-1. テヘランの拡大や市内外の重要拠点の位置を考慮した緊急道路ネットワークの改善を行う。
- 1-2. 空輸、鉄道や地下鉄等の他の交通手段も考慮した緊急道路ネットワークの多重・代替計画を策定する。
- 1-3. 緊急道路ネットワークの脆弱性を、ライフラインである給水、ガス、電気、通信などの拠点やライン、及びそれらとの相互影響を含む観点から評価する。
- 1-4. 橋梁やトンネルを含む緊急道路ネットワークの脆弱性に対する耐震対策計画を策定する。
- 1-5. 震災後の道路障害物の除去、将来的な緊急道路ネットワークの改定や拡大の手法を含む、緊急道路ネットワークの維持管理計画を策定する。
- 1-6. 都市開発計画に含まれるべき、緊急道路ネットワークに接する構造物、ライフラインや建築物の設計・建設に際しての指導書の案を作成する。
- 1-7. 緊急道路ネットワークに関するセミナーやワークショップを開催する。
- 1-8. 緊急道路ネットワーク確保を考慮した図上訓練（DIG）をカウンターパートや関係機関の職員を対象に開催する。

成果 2

コミュニティ防災関連計画の策定・運用・維持・管理に係る TDMMO の能力が向上する。

<指標>

- 2-1. 防災博物館の展示計画が策定される。
- 2-2. 市民啓発・訓練に係る短期（2～3年）アクションプランが策定される。
- 2-3. 防災博物館の運営管理計画が策定される。
- 2-4. プロジェクトで開発されたツールや教材を用いて、カウンターパートによりコミュニティ防災ワークショップが12回以上開催される。
- 2-5. プロジェクトで作成された市民教育計画及びプログラムに従い、12名以上の防災博物館のスタッフが教育・訓練される。

<活動>

- 2-1. 地震災害に対する市民意識の現状を調査する。
- 2-2. 過去に実施してきた市民向け防災教育の内容と効果を検証する。
- 2-3. 既存の地震防災に関する市民啓発・訓練に関するマスタープランをレビューし、短期（2～3年）アクションプランを含むものに改善する。

⁶ 回数はプロジェクト開始後6か月以内に決定する。

- 2-4. 市民教育訓練のツールと教材を作成する。
- 2-5. 防災博物館の基本概念、展示計画、展示シナリオ、配置計画、必要スペース、展示機器計画、展示設計図を作成し、最終決定させる。
- 2-6. 防災博物館で実施する市民教育計画とプログラムを作成する。
- 2-7. 防災博物館の運営管理計画を作成する。
- 2-8. テヘラン市民に対して、コミュニティ防災に関するワークショップを開催する。
- 2-9. 選定されたマハレ（テヘラン市の町丁目の単位）において緊急避難訓練を実施する。

成果 3

先行プロジェクトにより導入された早期被害推定（QD&LE）システムを含む早期警報関連計画の策定及びシステムの運用・維持・管理に係る TDMMO の能力が向上する。

<指標>

- 3-1. 地震計の増設計画が策定される。
- 3-2. 地震計 4 台による地震早期警報システムが試験的に導入される。
- 3-3. QD&LE システムのためのバックアップ用のデータ通信ラインが構築される。
- 3-4. ●項目以上の情報表示が組み込まれた QD&LE システムが機能する。
- 3-5. 地震発生後の被害（二次被害）に関する情報収集・警報システムの導入計画が策定される。
- 3-6. 震度速報システムが稼働する。

<活動>

- 3-1. 早期警報システム（QD&LE システムを含む）の改善計画⁷を作成する。
- 3-2. 地震早期警報システム（EEWS）の将来の稼働を考慮した、テヘラン市内外の地震計ネットワーク改良計画を作成する。
- 3-3. 実験的地震早期警報システムを導入し、将来の開発に向けて活動計画（給水、電気、ガス、石油パイプライン、消防・安全対策、地下鉄等の関係機関による必要な措置を含む）を作成する。
- 3-4. 通信システムの調査、適切なシステムの提案、バックアップ回線の構築により、既存 QD&LE システムの通信システムを強化する。
- 3-5. 建物と人的被害推計以外の情報表示項目を既存の QD&LE システムに追加する。
- 3-6. 緊急対応と市民啓発のため、震度速報システムを導入する。
- 3-7. 効果的な緊急対応活動のため、既存の複数の伝達手段による警報システムを改良する。
- 3-8. 地震発生後の被害（二次被害）に関する情報収集・警報システム導入のための計画を作成する。

4) プロジェクト実施上の留意点

①各指標の目標値

現時点で特定していない基準値及び目標値（指標）は、プロジェクト開始後 6 か月以内に行うベースライン調査等に基づいて設定する。

②イラン側関係機関の調整

本プロジェクトは、カウンターパート機関を TDMMO のみとしている。しかし、地震後

⁷ 3-2~3-8 に係る具体的な改善内容を示す。3-2 では、QD&LE システムの地震観測網の拡充（既設地震計 10 台から 25 台へ増設予定）、3-3 では、地震計・通信システムの調達、関連ソフトウェアの開発、3-4 では、防災無線及び光ファイバー回線の利用、3-5 では、橋梁、ライフライン、病院、消防署等（プロジェクト期間中にイラン国側と協議して決定）の被害推計（現行システムでは建物と人口情報のみ）、3-7 では、情報伝達先の拡大、警報発令までの時間の短縮、伝達内容の改善等が想定される。

の緊急対応には、関係する法令や対応事項が非常に多岐にわたることから、中央官庁である行政企画庁や内務省、テヘラン市の組織、警察、消防、赤新月社やライフライン管理・運営組織等幅広い機関が関係するため、既存の調整メカニズムである技術委員会等を活用しつつ、それらの関係機関の参画を促進する。

③既存のデータの活用と更新

本プロジェクトで必要となる基本道路ネットワーク、橋梁、建物、人口、ライフライン等の社会状況データ、被害想定に使用する地盤、シナリオ地震動データ等は、JICAが実施した開発調査と技術協力の成果により収集・分析されているものもあるが、現況を考慮した更新が必要であり、緊急道路ネットワークやQD&LEシステムの運用において、将来に亘って常に新しいデータに更新できる仕組みを構築する。

④防災訓練を実施するマハレの選定

本プロジェクトでは、住民レベルの緊急対応体制の構築と、テヘラン市の行政区の対応能力の向上を目的として、パイロット・マハレを選定し、緊急避難訓練を実施する予定である。パイロット・マハレの選定にあたっては、TDMMOの主体性を十分尊重しつつ、既存の住民組織とその活動内容や防災意識についての情報を収集して、パイロット・プロジェクトの実施に適したマハレの選定を行う。

⑤資機材の調達

イラン国への国際的な制裁により、精密機器の輸入に障害が出ている。供与予定の地震計は、互換性の観点から既存システムで用いられている機種と同じものが望ましいが、同型機種が輸入できない場合は、類似機種を導入し既存システムとのインターフェースを新たに開発することを含めて検討する。

⑥特許使用許可

地震早期警報システムは気象庁および鉄道総研の所有する特許技術を使用し、また、気象庁が作成した緊急地震速報の観測点処理ソフトの仕様書を使用することが想定されることから、それらの使用許可を得る必要がある。

(2) その他インパクト

- 1) 本プロジェクトの実施により、テヘラン市の地震被害が軽減される。
- 2) イラン国の地方都市においても地震対策強化に係る関心は高く、テヘラン市において本プロジェクトを通じて地震防災の強化が達成されれば、地震危険度の高い他の地方都市に対して、TDMMOが支援を行っていく素地ができる可能性がある。
- 3) QD&LEシステムは、同国初のリアルタイム強震計ネットワークであり、そこで取得したデータやシグナルを公開することにより、同国の地震学の発展が期待できる。

5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提条件

- ・ TDMMOの正規職員が正規の行政命令によりプロジェクトに配属される。
- ・ 地震早期警報システムに関連する特許技術の使用許可が得られる。

(2) 成果達成のための外部条件

- ・ プロジェクト実施に必要な情報・データが提供される。
- ・ 既存の技術委員会に基づくTDMMOと関係機関の連携が維持される。
- ・ 機材調達において、対イラン制裁措置に伴う重大な支障が生じない。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・ 訓練を受けた C/P が大幅に異動しない。
- ・ プロジェクト期間中に想定する大地震が起こらない。

(4) 上位目標達成のための外部条件

- ・ 災害管理に係るテヘラン市の制度・政策が根本的に変化しない。
- ・ TDMMO 及び関係機関に対して、予算・人員が適切に配分される。
- ・ 救援・救助にかかる他ドナーとの協力関係が維持される。

6. 評価結果

本プロジェクトは、テヘラン市の地震防災に係る政策やニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本プロジェクトへの活用

(1) 本プロジェクトは、「大テヘラン圏地震マイクロゾーニング計画調査」（1999 年～2000 年）、「大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画調査」（2002 年～2004 年）、「地震後 72 時間緊急対応計画構築プロジェクト」（2007 年～2010 年）の成果を踏まえて実施される技術協力プロジェクトであり、実施機関も同じ組織であるため、これまでに構築されてきた信頼関係に基づくスムーズな協力体制の確立が期待できるが、過去の JICA プロジェクトからの教訓のうち、本プロジェクトでは以下について特に留意する。

- ・ イラン国は、国際的な緊張状態の中にあり、先行プロジェクト実施時には非常召集の仕組み、緊急対策本部の組織、情報伝達の仕組み、指揮命令系統、緊急初動体制など、緊急対応に係る詳細がほとんど開示されなかった。その後、緊急対応指令本部が日本側関係者に公開されるなど TDMMO の対応には変化が見られ、本プロジェクトの詳細計画策定調査においても、プロジェクト活動に必要な情報の提供に合意しているが、必要な情報の中には他の組織から入手する必要があるものも含まれているため、関係機関も含めて情報提供の必要性・重要性を継続的に説明して理解を得ることが重要である。また、提供が不十分な情報が生じた場合には、本プロジェクトの目指す成果レベルや活動の実施方法について、柔軟に調整する必要がある。
- ・ イラン国に対する国際的な制裁措置により、機材の輸入に遅れや制約が出ることもあり、先行プロジェクトにおいて問題となったことから、本プロジェクトでは日本側供与機材を最小限に絞り込む方針とする。調達の可否やスケジュールに注意を払い、プロジェクト全体の成果の発現に支障を来さないよう留意する。
- ・ イラン側は日本側に対して高度な要素技術の提供を求める傾向があるが、単独の要素技術が即座に効果を発揮するものではなく、テヘラン市の現状のシステムにおける位置づけや整合性、市民保護の効果を発揮するために必要な周辺システムの整備も含めた措置、技術の導入だけでなくそれを効果的に運用するための体制整備等について総合的な検討を行う必要性を継続的に説明していく必要がある。

(2) イラン国で実施される防災関連のワークショップでは、ジェンダーを限定することなく参加者を集って行われているが、避難訓練は男女それぞれ別々に実施されているため、宗教的、文化的理由により、男性が女性を助けることができないといった事態が生じている。文化や信仰に対する先入観なしに、緊急時だけを扱っているということを理解させたうえで、緊急時には男性が女性を救出することを役割として示す必要がある。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

- | | |
|---------------|----------|
| ・ 事業開始 6 ヶ月以内 | ベースライン調査 |
| ・ 事業終了 6 ヶ月前 | 終了時評価 |
| ・ 事業終了 3 年後 | 事後評価 |

以上