事業事前評価表（開発調査）

作成日：平成16年12月7日
担当部：地球環境部第3G第1T

1. 案件名

イラン国テヘラン市上水道システム耐震性強化計画調査
（旧名：イラン国テヘラン市上水道送配水網再構築計画調査）

2. 協力概要

（1）事業の目的

ア. 上水道システム耐震性強化計画の策定を通じて、テヘラン市において地震災害に強く早期復旧が可能な上水道システムをテヘラン市上下水道公社が構築するための具体的方策及び優先順位が明らかになる。

イ. 本件調査を通じて、イラン側カウンターパートの調査及び計画策定能力が向上する。

（2）調査期間

2005年2月～2006年11月

（3）総調査費用

約3.1億円

（4）協力相手先機関

テヘラン市上下水道公社（TPWWC）

（5）計画の対象（対象分野、対象規模等）

対象地域：テヘラン市のテヘラン上下水道公社（TPWWC）が水道サービスを供給している地域

対象面積・対象人口：約720km^2、約750万人（2001年推計）

対象分野：都市給水、防災

3. 協力の必要性・位置付け

（1）現状及び問題点

イラン国（面積165万km^2、人口6400万人）の首都テヘラン市（面積720km^2、人口750万人）は、年間降水量が300mmを下回る半砂漠地帯に位置づけられ、水資源開発が重要課題である。JICAは、2000～2001年に「テヘラン西部首都圏水資源開発・管理計画調査」を実施しており、導水・浄水施設の建設が検討されているところである。

また、テヘラン市は人口の増加・流入が著しく、水需要は急速に増大している。表流水の利用が限界に達したここ10年来、地下水の過剰揚水が顕著になり、地下水位低下、揚水量の減少、地下水汚染が懸念されている。また、2001年夏には、初めて給水制限が行われる事態となった。限られた水資源を有効利用するためには、水資源開発及び管理に加えて上水道の効率的運用が不可欠であるが、テヘラン市の上水道は、次に示すような問題を抱えている。

(1) 合理的な管理の整備の遅れとそれに伴う水圧制御の問題：南北の標高差700mに及ぶ地形的条件から、急激な人口増に比して合理的な管路の整備が追いつかず、水圧分布の異常によって給水に支障をきたしている。

(2) 渇水時の適正な水配分システム確立の遅れ：渇水時の給水では、配水管網の水流を監視し、適正な水配分を行うシステムが確立されていない。

(3) 上水道システムの耐震化の遅れ：テヘラン市は地震頻発地域に位置するが、災害時の危機管理は進んでいない。災害時には、構造物・設備の破損、管路の破損、停電によるポンプ等の停止などが懸念され、断水人口は400万人超に上ると推計されている。（ただし、2005年3月までの予定でJICAは「イラン国大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画調査」を実施しており、その中でテヘラン市の上水道強化策の大枠は示されている。）

(4) 配水管網の老朽化とそれに伴う不明水発生：配水管網は敷設後50年近く経過した管も含まれており、老朽化が進んでいる。不明水率（配水量に占める有効無収水量及び無効水量の割合）も35%に上り、貴重な水資源が無駄に失われている。
このような状況を受けて、適正な配水区割り、地震対策、及び不明水削減を含む送配水網再構築計画の策定について、2002年8月、イラン国政府から日本政府に対し、開発調査の要請がなされた。

（2）相手国政府国家政策上の位置づけ

第3次国家経済社会文化開発計画（2000-2004）の中に、「上下水道プロジェクトの短期、中長期的な計画を策定する」こと等が含まれている。この開発計画に基づき、TPWWCは各種の計画策定のための調査をローカルコンサルタントに委託して実施している。

（3）他国機関の関連事業との整合性

TPWWCは、テレメータ・コントロールセンター（配水状況の中央制御センター）をドイツの民間会社との契約により建設中である。同センターにより配水状況の監視及び制御が適切に行われることは、地震等の緊急時にTPWWCが迅速な対応をとるために有効であるため、このセンター建設は本調査と補完関係にあるといえる。

（4）我が国援助政策との関連、JICA国別事業実施計画上の位置づけ

JICA国別事業実施計画は未策定の重点3分野のうちの「環境」の中の、「都市安全性の確保（防災・都市管理・水管理）」に合致している。

4. 協力の枠組み

（1）調査項目

本調査では、既存資料収集・レビュー（特に、JICA開発調査「大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画調査」の調査結果を活用する）及び予備調査（現状の水需要の把握、既存上水道施設の現状把握、既存地震動解析・耐震化調査の分析、構造物・設備の耐震性診断の調査内容及び再委託内容の検討等）、初期環境影響評価（イラン側が実施）の実施支援の後、以下の2点を中心に調査を実施する。

ア 上水道施設耐震化計画案の策定（詳細調査項目順に以下のとおり）

a. 上水道施設の被害想定（構造物・設備の耐震性診断、管路の被害想定、上水道システムとしての被害予測）
b. 上水道施設耐震化の目標設定
c. 耐震化計画案の作成
d. 個別の耐震化手法の検討（被害発生の抑制、影響の最小化、復旧の迅速化、応急給水の充実）
e. 緊急対応ならびに復旧計画案の作成
f. 概算事業費の算定
g. 耐震化計画案の評価及びプロジェクトの優先順位の選定
h. 環境影響評価（EIA）実施支援
i. 財務計画策定

j. 耐震化計画案の総合評価及び提言

イ 無収水削減計画ならびに漏水調査に対する技術的助言（詳細調査項目順に以下のとおり）

a. 既存無収水削減計画検証、改善のための技術的助言
b. 現在の漏水調査方法の検証、改善のための技術的助言

（2）アウトプット（成果）

（a）テヘラン市において、上水道システム耐震性強化のための最適計画（耐震性が高く、また、被災後の復旧が早期に行なわれるシステムの構築）が策定される。

（b）TPWWCの職員が本調査を通じて、上水道耐震性強化のための調査能力及び調査計画能力を向上させる。

（c）TPWWCの職員が無収水対策の知識・能力を向上させる。

（3）インプット（投入）：以下の投入による調査の実施

（a）コンサルタント（分野／人数） 合計12名

総括／上水道耐震化計画 1
応急給水・復旧計画 1
管路網計画・水理解析 1
管路網耐震化計画 1
土木構造物耐震化計画 1
建築構造物耐震化計画 1
設備耐震化計画 1
地震動解析 1
無収水削減計画・漏水調査 1
広報・住民啓蒙 1
財務計画・経済評価 1
環境影響調査・社会配慮 1

（b）その他

- 上水道耐震化・復旧対策に従事する職員を複数名本邦研修員として受け入れ予定
- 調査に必要な機材の購入

5. 協力終了後に達成が期待される目標

（1）提案計画の活用目標

- 策定された上水道システム地震対策計画が、TPWWCによって活用されるとともに、計画に基づいて事業が実施される。

（2）活用による達成目標

- テヘラン市の上水道システムが、耐震性を高め、かつ、被災後の復旧が効率的・効果的に行なわれるシステムに再構築される。

6. 外部要因

（1）協力相手国内の事情

政策的要因：上水道システムの耐震化に対する優先順位の低下

社会的要因：国内外で政治的に不安定となり、治安が悪化すること

自然的要因：大規模な震災などの自然災害

（2）関連プロジェクトの遅れ

特に該当なし

7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮（注）

- 現地調査初期に実施する環境・社会配慮調査により、本調査実施により不利益をこうむる貧困層等の存在及び、存在する場合の配慮手段を検討する。また、初期環境影響評価（IEE）および必要に応じ環境影響評価（EIA）の実施に関し、イラン側を支援する。

8. 過去の類似案件からの教訓の活用（注）

- 防災関連案件では、組織内及び組織間のたて・横の連携が通常案件以上に必要とされるため、TPWWC及びその監督省庁のエネルギー省の内部での調査方針に対する理解徹底と、両組織から、他機関に対し密な情報共有及び協力取り付けの働きかけを行なうようC／Pを支援する。
- 先行して実施しているJICA開発調査「イラン国大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画調査」の成果を踏まえて実施する（バムで行っているパイロットスタディの成果を含む）。
- テヘラン市の応急給水計画等を検討する際には、コミュニティの単位の考え方に関し、上記「イラン国大テヘラン圏総合地震防災及び管理計画調査」が参考になる。
- 耐震設計に関し、研究機関と、設計基準を作る行政、及びそれに基づいて建築する業者との連携が不足しがちであることに留意する。
- 策定する計画を実効性のあるものにするため、C／Pと共に、防災に直接関係する機関のみならず、行政計画庁（MPO；Managing and Planning Organization）等、予算配分権限のある機関に対し、調査内容の説明等の働きかけをC／Pと共に積極的に行う。

9. 今後の評価計画

（1）事後評価に用いる指標

（a）活用の進捗度

- TPWWCが、策定された計画をもとに、上水道システム耐震化計画およびその事業実施のための予算・人員を確保したか
- テヘラン市の防災計画内にTPWWCの上水道システム耐震化計画が位置づけられたか

（b）活用による達成目標の指標

- 上水道システム想定被害率
- 応急給水体制の確立

（2）上記（a）及び（b）を評価する方法及び時期

- 必要に応じて、調査終了後5年後以降に評価を実施する。

（注）調査にあたっての配慮事項