

## 事業事前評価表

### 国際協力機構南アジア部南アジア第一課

#### 1. 基本情報

国名：インド

案件名：チェンナイ海水淡水化施設建設事業（第一期）

(Project for Construction of Chennai Seawater Desalination Plant (I))

L/A 調印日：2018年3月29日

#### 2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における上水道セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

インドでは、国家水政策（2012年）において、インド全人口に対する飲料水へのアクセスの確立を政策目標として掲げているが、都市部においても十分な飲料水を確保できる世帯は90%弱（2012年インド統計省第69回国家サンプル調査報告より）となっており、人口増加や経済発展に伴う水需要量の増加に対し、水源開発及び上水道整備が追い付いていない。配水網が整備されている場合も断水や給水量の制限が行われているため、主要都市においても1日平均給水時間は1～6時間程度に留まる。また上水道サービスを担う事業者は、慢性的な人材不足に加え、高い無収水率や低い料金設定のため、運営・維持管理面で技術的・財務的な課題を抱えている。

チェンナイ海水淡水化施設建設事業（以下「本事業」という。）の対象地域はインド南部タミル・ナド州の州都チェンナイ都市圏であり、その人口は約890万人（2011年）である。同人口は2035年には1,500万人を超える見込みとなっているが、人口増加や経済発展に上水道整備が追い付いておらず、2016年の水需要910MLD（91.0万m<sup>3</sup>/日）に対し、供給量は約810MLDに留まっている。同都市圏周辺には日本企業（2017年11月時点で378拠点、在インド日本国大使館HPより）を含め海外企業も数多く進出しており、深刻な水不足は投資環境にも大きな影響を与えている。他方、大規模な表流水源開発には長期間を要し地下水からの取水では膨大な需要を満たすことが困難であり、また表流水は乾期の渇水の影響も受けやすいことから、海水淡水化の計画が策定されており、既存の海水淡水化プラント（計200MLD）に加えて給水能力の増強が予定されている。本事業は、これら課題解決のために同市が策定した上下水道マスタープランに従い、同都市圏において安全かつ安定的な水資源を確保に向けた取組みの一つとして位置付けられるものである。

(2) 上水道セクターに対する我が国及びJICAの協力方針等と本事業の位置付け

我が国の対インド国別開発協力方針（2016年3月）では、「持続的で包摂的な成長への支援」を重点分野として定め、特に南部中核拠点開発構想（Chennai-Bengaluru Industrial Corridor:CBIC）地域等や主要都市における上下水道等のインフラ開発を優先的に行うこととしている。また、対インドJICA国別分析ペーパー（2018年3月）においては、「急速に進む都市化への対応」を主要開発課題とし、人口増加が進む都市部にて上下水などのインフラを整備し、公共サービスを提供していく必要性について分析しており、本事業はこれら方針、分析に合致している。なお、対インド円借款において、上水道セクターに対しては2018年2月時点で32件、計6,376億円の承諾実績（一部の案件は下水道整備コンポーネントを

含む)がある。

(3) 他の援助機関の対応

世界銀行は、重点分野の一つに中規模都市の人口増加や工業化による変革を挙げており、これらに資する上水道整備を支援している。アジア開発銀行は、カルナタカ州等の都市部において施設整備だけでなく運営・維持管理体制、組織体制強化、PPP の推進等にも重点を置いて上水道セクターを支援している。また、ドイツ復興金融公庫 (KfW) は、チェンナイ市の上下水道マスタープランにて海水淡水化の推進のために本事業とともに計画された既存海水淡水化プラントの拡張を、本事業隣接地にて支援している。

### 3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、タミル・ナド州チェンナイ都市圏において、海水淡水化プラント及び送水・配水施設の建設・改善を行うことにより、安全かつ安定的な上水道サービスの向上を図り、もって地域住民の生活環境の改善及び投資環境改善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

タミル・ナド州チェンナイ都市圏

(3) 事業内容

- 1) 海水淡水化プラント (400MLD) の建設
- 2) 送水ポンプ場・配水池の建設
- 3) 送水管の敷設
- 4) チェンナイ市内配水施設・配水管網の改善、給水装置 (メーター含む) の設置・更新等 (実施機関負担により実施)
- 5) 外部電源供給ラインの敷設
- 6) コンサルティング・サービス：概略設計、詳細設計、入札補助、施工監理、環境管理計画、環境モニタリング計画の実施促進、実施機関の能力開発・経営改善に係る計画策定・実施支援、住民の意識向上活動支援

(4) 総事業費

104,548 百万円 (うち、全体借款額は 73,404 百万円、今次借款額は 30,000 百万円)

(5) 事業実施期間

2018 年 3 月～2026 年 6 月を予定 (計 100 ヶ月)。配水施設供用開始時 (2025 年 3 月) をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：インド大統領 (President of India)
- 2) 保証人：なし
- 3) 事業実施機関：チェンナイ都市圏上下水道公社 (Chennai Metropolitan Water Supply and Sewerage Board: CMWSSB)
- 4) 運営・維持管理機関：本事業の運営・維持管理は CMWSSB (職員数約 3,100 人) が責任を負うが、海水淡水化プラントについては、DBO 契約により完工後 20 年間の運営・維持管理を同プラントの施工業者が実施する予定。

(7) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

特になし。

2) 他援助機関等の援助活動

特になし。

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：B

② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断されるため。

③ 環境許認可：本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は、環境森林気候変動省により承認予定。

④ 汚染対策：工事中の粉塵、騒音、濁水については、散水、防音装置の使用、シルトスクリーン等の懸濁物拡散防止策の導入等の対策をとる。また、供用後の海水淡水化プラントからの汚水は施設内で処理して放水することで、同国国内法令を満たす見込みである。

⑤ 自然環境面：事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定される。また、タミル・ナド州に生息するウミガメの事業対象地付近の営巣および産卵は確認されておらず、また回遊域は取水口・排水口よりも沿岸および深い海域となる。さらに、濃縮塩水を含む排水による影響については、排水口付近での希少種等の生息は確認されておらず、また、拡散により塩分濃度増加が抑えられるため、生態系への望ましくない影響は限定的であると想定される。

⑥ 社会環境面：本事業では、州政府の下部団体から、30年間のリース契約（更新可）により空地进行を借り受け用地確保しているため、用地取得及び住民移転を伴わない。なお、周辺漁民への影響については、工事中は濁水への対策が講じられ、供用時は汚水を施設内で処理した上で放水し、濃縮塩水排水は拡散により塩分濃度増加が抑えられるため、負の影響は限定的となる見込み。

⑦ その他・モニタリング：工事中は大気質、水質、騒音、廃棄物処理、生態系等について、コントラクター及び CMWSSB がモニタリングを行う。供用時は海水濃縮水の排水にかかる周辺海域の水質、生態系（漁業への影響を含む）等について、CMWSSB がモニタリングを行う。

2) 横断的事項：

気候変動対策関連案件：本事業は、気候変動の影響として想定される降雨量・降雨パターンの変動に左右されない水源の確保、及び配水管網の改善を通じた節水により水供給の安定化を図るものであり、気候変動適応に資する。

貧困対策・貧困配慮：都市貧困層支援として、スラム地区を含む事業対象地における配水

網の改修を実施予定であるため、貧困配慮案件に該当する。

3) ジェンダー分類：GI (S) ジェンダー活動統合案件

＜活動内容/分類理由＞戸別接続等の広報・啓発活動にて、女性住民の参画を促すために実施場所や時期を工夫するなどジェンダーの視点に立った活動が予定されている。

(9) その他特記事項：特になし。

**4. 事業効果**

(1) 定量的効果

1) アウトカム（運用・効果指標）

指標名	基準値 (2016年実績値)	目標値(2027年) 【事業完成2年後】
<b>【チェンナイ都市圏を対象とする指標（参考値）<sup>1)</sup>】</b>		
チェンナイ都市圏給水人口（千人）	7,800	12,800
チェンナイ都市圏一日平均給水量（MLD）	900	1,750
<b>【海水淡水化プラントに係る指標】</b>		
プラント施設利用率（%） <sup>2)</sup>	—	68
<b>【本事業にて整備するチェンナイ市内配水網を対象とする指標】</b>		
チェンナイ市給水人口（千人）	7,100	8,200
パイプ給水率（%） <sup>3)</sup>	61	88
メーター設置率（%） <sup>4)</sup>	4	100
チェンナイ市一日平均給水量（MLD）（参考値） <sup>5)</sup>	810	1,300

<sup>1)</sup>本事業での配水網整備はチェンナイ市以外のチェンナイ都市圏は対象となっていないことから、チェンナイ都市圏における指標は参考値とする。

<sup>2)</sup>プラント施設利用率は、海水淡水化プラントの一日平均給水量／給水能力で算出する。

<sup>3)</sup>パイプ給水率は、パイプ給水人口／給水人口で算出する。

<sup>4)</sup>メーター設置率は、メーター設置数／戸別接続数で算出する。

<sup>5)</sup>他のプラントからの給水量も含むため、参考値とする。

(2) 定性的効果

水質満足度及び水圧満足度の向上（顧客調査／サンプル調査）及びチェンナイ都市圏における安全かつ安定的な水道サービスによる生活環境の改善（住民の健康状態の改善等）、経済的・社会的発展の促進（同都市圏の経済成長、投資促進等）。

(3) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的內部収益率（EIRR）は19.5%となる。なお財務的內部収益率（FIRR）は、現在の料金水準が低いため算出した結果マイナスとなった。今後段階的に料金値上げを検討しており、事業実施中もモニタリングする予定。

**【EIRR】**

費用：事業費（税金除く）、運営・維持管理費

便益：水道料金支払意思額、井戸掘削・運営コストの削減、医療費の削減、家庭の水運搬費用の削減

プロジェクト・ライフ：30年

## 【FIRR】

費用：事業費（税金含む）、運営・維持管理費

便益：追加的料金収入（メーター設置率 100%、段階的な料金値上げの実施を想定）

プロジェクト・ライフ：30 年

### 5. 前提条件・外部条件

- (1) 前提条件：実施機関による配水管網の更新が遅滞なく実施されること。
- (2) 外部条件：特になし。

### 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

インド向け「地方上下水道・衛生環境整備事業」の事後評価結果等から、上水道事業においてサービスに対する需要と住民の支払い意思額・能力を的確に予測することで、最大限の受益者負担を可能とする料金体系及び水道メーターの普及についての現実的な計画を検討する必要があるとの教訓を得ている。本事業においては水道料金の改定が順次進められていること、及びチェンナイ市における水道メーター設置率を 2026 年度内に 100%とする目標が定められていることを確認している。また、コンサルティング・サービスにて住民の支払い意思額・能力の把握や水道メーターの普及に向けた広報活動、並びに実施機関の財務計画策定を支援する予定である。

### 7. 評価結果

本事業は、タミル・ナド州チェンナイ都市圏において、海水淡水化プラント及び送水・配水施設の建設・改善を行うことにより、安全かつ安定的な上水道サービスの向上を図り、もって地域住民の生活環境の改善及び投資環境改善に寄与するものであり、インドの開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の援助方針とも合致する。また、SDGs ゴール 6「すべての人に対する持続可能な水源と水と衛生の確保」に貢献すると考えられることから、本事業の実施支援の必要性は高い。

### 8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる指標  
4. (1)～(3)のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール  
事後評価：事業完成 2 年後

以 上