

## 事業事前評価表

国際協力機構南アジア部南アジア一課

### 1. 案件名

国名：インド

案件名：コルカタ東西地下鉄建設事業（第三期）

L/A 調印日：2018年9月28日

### 2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における都市交通セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置づけ

インドでは近年急速な都市化が進み、自動車及び二輪車の登録台数が急激に増加している一方で、公共交通インフラの整備が進んでおらず、デリー、ムンバイ等の大都市では、道路交通需要の拡大に伴う交通渋滞が重大な問題となっており、経済損失並びに大気汚染・騒音等の自動車公害による健康被害が深刻化している。このため、交通渋滞緩和及び都市環境の改善を図るための公共交通システムの整備が必要となっている。

インド政府は上記の課題に対応するため、近年の経済成長に伴う輸送需要に対応することに加え、安全性・エネルギー効率・社会環境保全の観点から、公共交通システムの整備を重視している。

コルカタ都市圏においては人口が過密であることに加え、公共交通が高度に道路交通に大きく依存している。一方、市内における道路面積率が極端に小さいことにより、交通混雑が激化し、大気汚染・騒音など自動車に起因する問題が深刻化している。西ベンガル州政府は1997年に「コルカタ統合交通改善計画」(Kolkata Integrated Traffic Improvement Plan)を策定し、道路交通状況の改善のため、立体交差や高架道路の整備を行ってきた。2000年に策定した「コルカタ統合マルチモーダル都市交通計画」(Integrated Multimodal Public Transport Plan for Calcutta)では、都市交通におけるさまざまな交通モードの総合マネジメントの重要性が指摘されている。2004年に策定された「コルカタ都市圏交通運輸マスタープラン」(Master Plan for Traffic and Transportation in KMA)では、利用者と設備の双方向からのアプローチによる都市交通網整備の必要性が指摘されている。州政府は同プランの中で、周辺地域での幹線バス網の整備と都心部での道路交通から軌道交通へのシフト、交通需要マネジメントによる都心部への流入車両の制限を柱とした都心の交通混雑の緩和、安全・安価で環境にやさしい交通ネットワークの提供を図ることを重点政策としている。こうした一連の州政府の交通政策を掲げつつ、2001年に策定した「コルカタ都市圏交通改善マスタープラン」(Kolkata Metropolis Traffic Improvement Master Plan)の中で、増大する交通量と深刻化する環境問題に対応するため、道路交通から軌道交通へのシフトを促す目的で、大量輸送システムを建設することが大きな柱となっており、コルカタ東西地下鉄建設事業（以下、「本事業」という。）は、これら計画・政策を実現する優先事業と位置付けられている。

(2) 都市交通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づけ

対インド国別援助方針（2016年3月作成）では、運輸インフラ等の整備を通じた「連結性の強化」を援助重点分野としており、投資と成長に対するインフラ面でのボトルネックを解消することを念頭に、インド国内の主要産業都市・経済圏内及び地域間の連結性の強化が図られるよう、鉄道（高速鉄道、都市鉄道を含む）の整備が必要とされている。また、対インドJICA国別分析ペーパー（2012年3月）では、経済成長のボトルネック解消のため、インド国内6大都市圏やデリー・ムンバイ産業大動脈に位置する経済特区や経済回廊等の産業集積地を中心に、地域経済開発

の促進、物流効率化、外国資本による投資拡大に資する幹線鉄道、都市鉄道、道路、港湾をはじめとしたインフラ整備への支援が必要と分析しており、本事業（第三期）は、上記重点分野における JICA が取り組むべき課題として挙げる「交通ネットワーク整備・維持管理」に位置付けられ、これらの方針、分析に合致するものである。なお、対インド円借款において、運輸交通セクターに対しては、2018 年 8 月末時点で 59 件、計 21,243 億円の承諾実績があり、うち鉄道都市交通セクターに対しては、デリーメトロ等の地下鉄事業に対し支援を実施しており、2018 年 8 月末時点で 36 件、計 16,467 億円の円借款承諾実績がある。なお、本事業に対しては第一期（2008 年 LA 調印、承諾額 6,437 百万円）、第二期（2010 年 LA 調印、承諾額 23,402 百万円）を供与済みである。

また、本事業は SDGs ゴール 9（強靱なインフラの構築）及びゴール 11.6（包括的で安全かつ強靱で持続可能な都市）達成に貢献すると考えられる。

### （3）他の援助機関の対応

世界銀行は、ムンバイ都市交通事業（道路及び郊外鉄道の整備）や貨物専用鉄道建設計画の東回廊整備等を支援しており、運輸交通セクターに対し 2018 年 8 月末時点で 81 件 18,274 百万ドルの承諾実績がある。アジア開発銀行はジャイプールメトロに対し 176 百万ドルの承諾実績があるほか、2018 年 8 月末時点で 60 件 13,606 百万ドルの承諾実績がある。フランス開発庁は、2014 年 2 月にコーチメトロに対し 180 百万ユーロ、2016 年 1 月にバンガロールメトロに対し 310 百万ユーロの承諾実績がある。また、バンガロールメトロについては、2017 年 12 月に AIIB と EIB が協調融資を行っている（それぞれの承諾額は 335 百万ドル、583 百万ドル）。

## 3. 事業概要

### （1）事業の目的

本事業は、西ベンガル州のコルカタ都市圏において、大量交通輸送システムを建設することにより、増加する輸送需要への対応を図り、もって同都市圏の交通混雑の緩和と交通公害減少を通じた地域経済の発展及び都市環境の改善に寄与するもの。

### （2）プロジェクトサイト／対象地域名

西ベンガル州コルカタ都市圏

### （3）事業概要

ア) 土木工事（総延長 16.5 km（区間：ハウラーマイダン駅～ソルトレイク駅）、地下区間 10.8 km、高架区間 5.7 km、12 駅）（なお、本事業は用地取得計画の変更により 2015 年 10 月に路線計画を変更する方針が決定された。）（変更前の計画では総延長 13.9 km、地下区間 8.6 km、高架区間 5.3 km、12 駅）（高架区間：国内競争入札、地下区間：国際競争入札）（契約締結済）

イ) 軌道工事（国際競争入札）（契約締結済）

ウ) 電気・機械工事（国際競争入札）（契約締結済）

エ) 信号・通信工事（国際競争入札）（契約締結済）

オ) 自動料金收受システム（国際競争入札）（契約締結済）

カ) 駅設備関連（国際競争入札）（契約締結済）

キ) 車両調達（84 両：14 編成、1 編成 6 両）（国際競争入札）（契約締結済）

ク) 車両保守基地工事（国内競争入札）（契約締結済）

- ケ) トンネル換気システム (国際競争入札) (契約手続中)
- コ) 駅環境管理システム (国際競争入札) (契約手続中)
- サ) コンサルティング・サービス (基本設計・入札補助・施工監理等) (ショーティスト方式)  
(契約締結済)

円借款対象部分は、地下区間の土木工事、信号・通信システム、自動料金収受システム、車両調達、トンネル換気システム、駅環境管理システム、コンサルティング・サービスである。

(4) 総事業費

133,143 百万円 (うち、円借款対象額 : 72,618 百万円、今次借款額 : 25,903 百万円)

(5) 事業実施期間

2008 年 3 月~2021 年 3 月を予定 (計 157 ヶ月)。施設供用開始時 (2021 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 (The President of India)

2) 保証人 : なし

3) 事業実施機関 : コルカタ交通公社 (Kolkata Metro Rail Corporation Limited : KMRCL)

4) 運営/維持・管理機関 : 事業完成後の運営・維持管理は、鉄道省の一部局であり、一部役員が KMRCL と兼務しているコルカタメトロ (Metro Railway, Kolkata : MRK) に引き継がれる。

(7) 他事業、他援助機関との連携・役割分担

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 : A

② カテゴリ分類の根拠

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」(2002 年 4 月制定) に掲げる鉄道セクターに該当し、影響を及ぼしやすい特性を伴うため。

③ 環境許認可

本事業に係る環境影響評価 (EIA) 報告書は、インド国内法上作成が義務付けられていないが、実施機関により EIA 報告書が作成され、西ベンガル州規定に基づき 2006 年 11 月に同州環境局より承認済みである。その後、2007 年 9 月及び 2017 年 2 月に修正版 EIA 報告書が作成されている。(修正版 EIA の承認は不要。)

④ 汚染対策

騒音については、防音壁・防音パッドの設置等の低減対策が採られる予定である。また、工事中の地盤への影響については、シールド工法を採用することにより、地盤の緩みや地下水の流入を防ぐことから、地盤沈下による重大な影響は想定されない。なお、環境管理計画は本事業で雇用されたコンサルタントの支援を受けて策定済みである。

⑤ 自然環境面

事業対象地域は都市部にあり、概ね既存道路沿いを計画路線が通過することから、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。

⑥ 社会環境面

本事業に必要な用地取得面積は 19.5 ha（私有地 0.75 ha、政府所有地 18.3 ha、州公社所有地 0.44 ha）。本事業により移転が必要な住居及び構造物は 490 戸となる。KMRCL は、用地取得・住民移転対象者との協議を開催してきており、用地取得法及び KMRCL が作成した住民移転計画に基づき、2017 年 12 月までに用地取得・住民移転の手続きが完了する予定である。なお、ステークホルダー協議では事業に対する特段の反対意見は確認されていない。

⑦ その他・モニタリング

本事業では、工事中はコントラクターが騒音、大気質、水質、地下水位を、KMRCL が用地取得・住民移転をモニタリングする。供用後は MRK がこれら全てをモニタリングする。

2) 横断的事項

(気候変動) 本事業は大量輸送システムの建設により自動車の利用による渋滞及び交通混雑の緩和を図るもので、温室効果ガス (GHG) 排出削減に貢献する。本事業による気候変動の緩和効果 (GHG 排出削減の概算) は約 42,000 トン/年 CO<sub>2</sub> 換算である。

(障害者配慮) インド国内法令に基づき、高齢者・障害者等の利用にも配慮した駅舎・客車 (エレベーター、トイレ、構内放送、点字ブロック、車椅子スペース等) を採用し、駅員、乗務員を含むすべてのフロントラインスタッフに対してカスタマーケア訓練を実施する予定である。

3) ジェンダー分類

【ジェンダー案件】 GI (S) (ジェンダー活動統合案件)

<活動内容/分類理由> 本事業では、女性が安全、快適に地下鉄を利用できるよう、支援が必要な乗客向けの優先座席の設定、駅舎・車内への CCTV カメラの設置、低いつり革の導入等の取り組みを進める予定。そのため、ジェンダー活動統合案件に分類。

(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 (2007 年度)	目標値 (2023 年度) 【事業完成 2 年後】
車両稼働率 (%/年)	—	89.4
車両キロ (千km/日)	—	27.6
運行数 (本/日・1方向)	—	213
乗客輸送量 (百万人・km/日)	—	3.27
旅客収入 (百万ルピー/日)	—	9.37

(区間: ハウラーマイダン駅~ソルトレイク駅)

(2) 定性的効果

コルカタ都市圏における交通混雑の緩和、交通公害の緩和 (地球温暖化ガス排出量削減等)、移

動の定時性確保による利便性の向上、コルカタ都市圏の経済発展

### (3) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内部収益率 (EIRR) は 12.96%、財務的内部収益率 (FIRR) は 1.00%となる。

#### 【EIRR】

費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費

便益：従来の交通機関（バス等）の道路に係る運営維持管理費用節減効果、本線利用者及び他交通機関利用者の移動時間の短縮効果、交通事故減少及び公害緩和効果

プロジェクトライフ：30年

#### 【FIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費

便益：運賃収入、広告収入、不動産開発収入

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：インド側のスケジュール通りの用地取得・住民移転。

(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「デリー高速輸送システム建設事業」の事後評価からは、公共交通機関が競合関係ではなく、体系的な都市交通を構成するよう互いに協力し、公共交通機関全体として効率よく運営されるよう促すことが望ましいとの教訓を、また、財務的に自立した事業実施体制の確立が適切な運行・維持管理の確保の観点から重要との教訓を得ている。

本事業においても、財務面の強化のためには利用率の向上が不可欠であり、地下鉄路線がバス路線と競合しないように西ベンガル州交通局と調整を行うことになっている。また、MRK は広告・不動産開発等の関連事業を実施し財務体質の強化に努めている。

## 7. 評価結果

JICA はこれまでにコルカタ以外にも大都市圏（デリー、バンガロール、ムンバイ、チェンナイ、アーメダバード）での都市鉄道建設事業を支援しており、それらの経験と知見を踏まえつつ、コルカタにおける深刻な交通渋滞への対策として必要とされる本事業を既に供与済の第一期～第二期に引き続き支援することは、インドの開発課題・政策並びに我が国及び JICA の援助方針・分析に合致する。また、SDGs ゴール 9（強靱なインフラの構築）及びゴール 11.6（包括的で安全かつ強靱で持続可能な都市）達成に貢献すると考えられることから、本事業の実施を JICA が支援することの必要性は高い。

## 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  
事業完成2年後

以 上