円借款用

事業事前評価表

１．案件名

国名：インド
案件名：デリー高速輸送システム建設事業フェーズ 3
L/A 調印日：2012 年 3 月 29 日
承諾金額：127,917 百万円
借入人：インド大統領（The President of India）

２．事業の背景と必要性

(1) インドにおける都市交通セクターの開発実績（現状）と課題

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いないことから、都市部では、交通渋滞が深刻な問題となっている。とりわけ、デリー、コルカタ、チェンナイ等の大都市では、交通渋滞に伴う経済損失及び大気汚染・騒音等の自動車公害による健康被害が深刻化しているところ、交通渋滞緩和及び自動車公害軽減のため、大規模な公共交通システムの整備が必要となっている。

(2) インドにおける都市交通セクターの開発政策と本事業の位置付け

インド政府は上記の都市交通が抱える課題に対応するため、第11次5ヶ年計画（2007年4月～2012年3月）において、都市交通セクターの開発に重点を置いている。特に、400万人以上の人口を有する都市では、安全性・エネルギー効率・社会環境保全の観点からも大量高速輸送システムの整備が推奨されており、本事業は右を支援するものである。

(3) インド都市交通セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

対インド国別援助計画における重点目標として「経済成長の促進」が定められ、これを受けJICAは「経済インフラ整備を通じた持続的経済成長の支援」を援助重点分野として掲げている。本事業は、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、これら方針に合致するものである。なお、対インド円借款において、都市交通セクターに対しては21件6,501億円の円借款承諾実績(全承諾額の20.3%)がある。

(4) 他の援助機関の対応

都市交通分野では、世界銀行が、ムンバイの都市交通事業へ融資している他、鉄道セクター全般では、貨物専用鉄道建設計画の東回廊事業に融資している。アジア開発銀行(ADB)はインド国鉄の既存線改修事業や組織改革等のソフト支援を中心に鉄道セクターへの支援を実施している。

(5) 事業の必要性

デリー首都圏の人口は 1991 年の 942 万人から 2011 年には 1,675 万人に増加しており、更に 2021 年には 2,432 万人に達すると見込まれている。それに伴い、自動車登録台数の伸びも著しく、2000 年の 346 万台から 2011 年には 693 万台へと急増しており、交通渋滞及び自動車公害が深刻化している。既存の公共交通（バス、鉄道）の輸送能力及び道路網の大幅な拡大が困難な状況から、これまでも 1997 年以降、「デリー高速輸送システム建設事業」及び「デリー高速輸送システム建設事業フェーズ 2」を通じてデリー首都圏の都市交通を整備してきたが、引き続き、高速輸送システムの更なるネットワーク化と環状道路の機能補完・代替による同首都圏の交通渋滞緩和を目的として、既存線の延伸及び環状線の整備がデリー準州政府の都市交通政策・都市環境問題対策の大きな柱となっており、インド政府の開発政策、我が国及び JICA の援助方針とも合致することから、本事業を JICA が支援することの必要性・妥当性は高い。

３．事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、インドのデリー首都圏において、総延長約 103km の大量高速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並びに気候変動の緩和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

デリー首都圏

(3) 事業概要

デリー首都圏における高速輸送システム建設計画（フェーズ 1～3 の合計約 245km）の第 3 フェーズとして、4 路線 4 区間（計約 103km）の建設を行うとともに、車両を調達する。うち円借款部分は以下の通り。

1)土木工事（8 号線の地下区間 17.3km（地下駅 12 駅を含む）、全線の軌道部分等）
2)電気・通信・信号関連工事
3)車両調達（上記 4 区間及び一部既開業路線輸送力強化）
4)コンサルティング・サービス（施工計画・監理等）

(4) 総事業費
717,938 百万円（うち今次円借款対象額：127,917 百万円）
(5) 事業実施スケジュール
2012 年 3 月～2020 年 10 月を予定（計 104 ヶ月）。全車両納入完了時（2020 年 10 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) 事業実施機関：事業実施機関：デリー交通公社(Delhi Metro Rail Corporation Limited: DMRC)
3) 操業・運営／維持・管理体制：2) に同じ
(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発
1) 環境社会配慮：別紙の通り。
2) 貧困削減促進：特になし。
3) 社会開発促進（ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等）：本事業に従事する多数の労働者は単身居住しており、HIV 感染リスクが高いものと考えられるため、DMRC は現地 NGO と連携し HIV/エイズ予防活動を自己資金にて実施する予定。同時に、HIV/エイズ予防条項を入札書類に含め、コントラクターに対して労働者向け HIV /エイズ対策への協力を求める予定。また、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現場職員に対してカスタマーケア訓練を実施する予定である。
(8) 他スキーム、他ドナー等との連携：特になし。
(9) その他特記事項
日本の省エネ技術である電力回生ブレーキシステムの導入及び本事業によるモーダルシフトの進展により温室効果ガス排出削減に貢献することから、気候変動の緩和に貢献するものと考えられる。また、フェーズ 2 事業に引続き、本事業はクリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクトとして国連に登録する予定。気候変動の緩和効果（GHG 排出削減量の概算）は約 2,200 万トン（ CO2 換算：本事業を含むフェーズ 1～3 事業による、2008 年から 2032 年までの削減量の合計値）である。

４．事業効果

(1) 定量的効果
1)運用・効果指標

指標名	目標値(2022 年) 【事業完成 2 年後】
稼動率(%／年)	92
車両キロ(千km／日)	227.8
運行数(本／日・片道)	782
乗客輸送量(百万人・km／日)	38.0
旅客収入(百万ルピー／日)	71.1

2)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 16.33%､財務的内部収益率(FIRR)は 1.75%となる。
【EIRR】
費用：事業費（税金を除く)、運行・維持管理費
便益：交通機関及び道路に係る運行・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、道路混雑緩和によるバス等輸送システムの運行・維持管理費用節減効果、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、運行・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
(2) 定性的効果
デリー首都圏における交通事情の改善、交通公害の緩和、気候変動の緩和、移動の定時性確保による利便性の向上、デリー首都圏の経済発展

５．外部条件・リスクコントロール

インド及び事業対象周辺地域の政治経済情勢の悪化並びに自然災害

６．過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

(1) 類似案件の評価結果

過去の類似事業の事後評価結果によれば、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指摘を受けている。また、非自発的住民移転が発生する場合には移転対象者の生計手段・生活水準の確保に向けた対策が必要である旨指摘されている。

(2) 本事業への教訓

本事業では、DMRC の健全な財務体質の確保が不可欠であることから、フィーダー輸送の整備等を通じた利便性の改善による乗客増に加え、財務に及ぼす影響が極めて大きい本事業の乗車料金の改定が適切に行われる必要があるが、これを確認するため、料金設定に関する情報を随時入手し、定期的にモニタリングしていく予定である。また、非自発的住民移転が発生することから、上記教訓を踏まえ住民説明会の実施も含めて必要な手続きが取られ、用地取得・住民移転が順次実施される予定であるが、スラム住民の移転後の生活状況に係るモニタリング調査の結果についても、DMRC から定期的な報告を受ける予定である。

７．今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

1) 稼動率(%／年)
2) 車両キロ(千km／日)
3) 運行数(本／日・片道)
4) 乗客輸送量(百万人・km／日)
5) 旅客収入(百万ルピー／日)
6) 経済的内部収益率（EIRR）（%）
7) 財務的内部収益率（FIRR）（%）

(2) 今後の評価のタイミング

事業完成 2 年後

以　上

別紙

デリー高速輸送システム建設事業フェーズ3
環境レビュー結果

１．　**カテゴリ分類**：　A

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ものの、2011年8月に作成済みである。

４．　**ステークホルダーの主な意見と実施機関の対応**：EIA及び住民移転に係る住民協議は、2011年4月から7月にかけ8回実施済み。参加者から建設中や供用時の騒音の影響に関する質問があり、実施機関が本事業で講じられる対策を説明した。また、女性や老人等社会的弱者に対する供用時の利便性に係る配慮を求める意見があり、実施機関は配慮を行う旨説明した。また、住民移転について、公正な補償費支払いや移転支援、被影響住民への雇用機会の提供を求める声が寄せられたため、実施機関は、雇用機会の提供を含む補償や移転支援の内容を説明した。

５．　**汚染対策**：工事中については、汚染物質、工事車両・重機の適正管理等の対策が講じられる。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。供用後については、騒音対策として、防音壁の設置、振動対策として軌道下の弾性ゴム層設置、水質汚染対策として、車両基地の排水処理施設設置等の緩和策が採られる。

６．　**自然環境面**：事業対象地域は都市部にあり、自然林、稀少種等も存在しない。さらに、概ね既存道路沿いを計画路線が通過することから、自然環境への特段の影響は予見されない。ただし、一部地域で野鳥保護区の周辺を通過することから、バードストライク回避のため、周辺地域で警笛を鳴らす等の緩和策が採られる。

７．　**社会環境面**：本事業に伴い、民有地において約3.6haの用地取得、353世帯1,621人の移転が発生する。DMRCは住民移転計画（用地取得法及びデリー準州政府の住民移転政策等に基づく）に沿って手続きを進め、2015年7月に用地取得・住民移転・補償等が完了予定であるが、今後とも同手続きにつき、継続してJICAガイドラインとの整合性について確認していく予定。

８．　**その他・モニタリング**：建設中は、DMRCが用地取得、住民移転についてモニタリングを行う。また、DMRCの監督の下、工事請負業者が、騒音、振動、土壌、大気質、水質、廃棄物などについてモニタリングし、供用時は、DMRCが騒音、振動、大気質、水質などについてモニタリングを行う。また、外部コンサルタントが、用地取得、住民移転、移転後の生活状況のモニタリングを実施する。

９．　**結論**：上記の通り、JICAガイドラインと整合的な環境社会配慮が確認・実施されることにより、本事業において重大で望ましくない影響が発生する可能性は低いものと考えられる。ただし、借款契約調印後、実施段階において、以下の点につき、定期的にその実施状況を確認する必要がある。

(1) 用地取得・非自発的住民移転の実施状況

(2) 環境モニタリング（工事中、供用時）

以　上