

## 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

- (1) 国名：インド
- (2) プロジェクトサイト／対象地域名：デリー準州、ハリヤナ州、ラジャスタン州、グジャラート州、マハラシュトラ州（合計人口：約5億人（2011年インド国勢調査））
- (3) 案件名：貨物専用鉄道建設事業（フェーズ1）（第五期）(Dedicated Freight Corridor Project (Phase 1)(V))
- (4) L/A 調印日：2024年2月20日

#### 2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における鉄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、貨物輸送量が年率約10%で増加している一方で、貨物鉄道の輸送能力は限界に近づいている。輸送貨物における貨物鉄道のシェアも低下傾向であり、道路輸送に比べ環境配慮型かつ大量輸送が可能である鉄道の整備・強化は同国の経済成長において不可欠な課題となっている。とりわけ、同国屈指の消費地・生産拠点である首都デリーとインド亜大陸東西の玄関港であるムンバイ、コルカタ、及び南東部のチェンナイを結ぶ「黄金の四角形」と呼ばれる路線の貨物輸送量は全国の約60%を占めている。今後もコンテナ貨物や農産物・鉱工業資源の輸送量の増加が見込まれることから、貨物鉄道の高容量化及び高速化と他の交通機関との連携による輸送能力の強化が求められている。（インド鉄道省、2020年）

これに対し、インド政府は、3年行動計画（2017年度～2019年度）及び第12次5ヵ年計画（2012年度～2016年度）において、幹線鉄道における大量輸送を可能とするための路線拡充及び高速貨物車輛の導入、港湾施設へのアクセス改善等の必要性があるとしている。特に、デリー～ムンバイ間（西回廊）及びルディアナ～デリー～コルカタ間（東回廊）の貨物専用鉄道（DFC: Dedicated Freight Corridor）の早期整備と旅客・貨物車輛拡充の必要性が強調されており、西回廊の内、レワリ～ヴァドダラ間の区間を対象としている貨物専用鉄道建設事業（フェーズ1）（以下、「本事業」という。）は、この必要性に基づくものである。また、直近の国家インフラパイプライン計画（2019年度～2025年度）においても、鉄道を含む交通インフラ整備の重要性が強調されている。本事業はかかるインド政府の開発政策に合致するものである。

(2) 鉄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  
対インド国別開発協力方針（2016年3月）では、「連結性の強化」を重点分野に掲げ、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、鉄道及びその他の分野について、輸送のハブ及びネットワークとなる運輸インフラ等整備の支援を行う旨、明記されている。また、本事業はインド全土の貨物輸送システム整備を通じた運輸交通セクターの低・脱炭素化に資することから、対インド国別援助方針に合致し、かつ、「自由で開かれたインド太平洋(FOIP)のための新たなプラン」における「インド太平洋流の課題対処(気候・環境)」の取組にも合致するものである。また、対インド JICA 国別分析ペーパー(2018年3月)においても、2030年に向けて人口の多くが中間層に移行する見通しの中、増大する消費等需要に対応するため、「生産性の高い産業の育成」が必要であり、そのために、物流や人々の移動を改善する経済回廊の開発など連結性の強化が求められるとされる。また、膨大な開発ニーズへの対応と、民間経済活動の更なる活性化のため、インフラ整備等の支援の継続・拡大の必要性についても言及されている。その他、JICA グローバル・アジェンダの「運輸交通(2021年9月)」においても、国際コンテナ輸送が前年比で大幅に増加している状況において、物流におけるボトルネックを解消する効率的な輸送は今後より注力していく分野としており、本事業はこれら方針、分析に合致する。

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、2023年12月末時点で83件、計4,188,628百万円の承諾実績があり、うち鉄道セクターに対しては、デリーを始めムンバイ、コルカタ、チェンナイ、ベンガルール、アーメダバード、パトナのメトロ事業等に対し支援を実施しており、2023年11月末時点で53件、計3,494,423百万円の円借款承諾実績がある。なお、本事業に対しては2009年10月の第一期のL/A調印以降、計4期累計326,532万円を供与済みである他、ダドリ～レワリ間及びヴァドダラ～ムンバイ間の区間を対象とするフェーズ2事業に対して、これまで計3期累計254,255百万円の承諾実績がある。

### (3) 他の援助機関の対応

世界銀行(World Bank。以下、「世銀」という。)は、Country Partnership Framework(2018~2022年度版)の下で、産業競争力強化と雇用の創出を可能とするために、連結性と物流の改善を推進しており、ムンバイ都市交通事業(2002年、2010年承諾、合計848百万米ドル)や貨物専用鉄道事業(2011年、2014年、2015年、2022年承諾、合計2,970百万米ドル)等に対する支援実績がある。

アジア開発銀行は、近年、運輸セクターの自動車から鉄道へのモーダルシフト、脱炭素化に係る支援を進める方針とされており、ジャイプールメトロ(承諾額157百万米ドル(2013年))、ベンガルールメトロ2A、2B号線(承諾額500百万米ドル(2020年))等の支援実績がある。また新開発銀行(New Development Bank)との協調融資によるムンバイメトロ2A・2B、7号線(承諾額はADBが

926 百万米ドル（2019 年）、新開発銀行が 260 百万米ドル（2018 年）、チェンナイメトロ 3・4・5 号線（承諾額は ADB が 1,131 百万米ドル（2022 年）、新開発銀行が 347 百万米ドル（2022 年））等に対する支援実績がある。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業概要

##### ① 事業の目的

本事業は、貨物専用鉄道の計画区間であるデリー～ムンバイ間及びルディアナ～デリー～ソンナガル間のうち、特に整備優先度が高いとされるグジャラート州、ラジャスタン州及びハリヤナ州の主要都市を結ぶ新線を建設し、全自動信号・通信システム及び高出力かつ高速の機関車を導入することにより、今後高い成長率が見込まれる貨物輸送需要への対応及び物流ネットワークの効率化を図り、もってインド国内の広範な経済発展に寄与するものである。

##### ② 事業内容

- (ア) 土木・建築工事：路盤整備、橋梁、貨物駅・分岐駅等の構築物建設等（国際競争入札（タイド））
- (イ) 軌道工事：レール敷設等（国際競争入札（タイド））
- (ウ) 電気・機械工事：架線・変電所等の整備（国際競争入札（タイド））
- (エ) 信号・通信工事：信号・通信システム整備、自動踏切システムの建設（国際競争入札（タイド））
- (オ) 車両調達①：電気機関車（6,000 馬力／6 軸）（インド鉄道省が自己資金で製造・納入）
- (カ) 車両調達②：保守・点検車輛等（国際競争入札（タイド））
- (キ) コンサルティング・サービス：施工監理、品質・安全管理、試運転テスト補助、運営・維持管理に係るマニュアルのレビュー、運営・維持管理に係る計画策定・実施支援（研修プログラムの実施を含む）、環境管理計画及び住民移転のモニタリング計画の実施管理、社会開発（広報・住民啓発活動、HIV 予防活動）等（ショート・リスト方式）

円借款対象部分は、上記のうち、ア)～エ)、カ)、キ)である。

##### ③ 本事業の受益者（ターゲットグループ）

本事業の鉄道が通る各地域：デリー準州、ハリヤナ州、ラジャスタン州、グジャラート州、マハラシュトラ州（合計人口：約 5 億人（2011 年インド国勢調査））

#### (2) 総事業費

533,225 百万円（うち、今次円借款借款額：40,000 百万円）

- (3) 事業実施スケジュール（協力期間）  
2009年10月～2029年11月を予定（計242ヶ月）。全ての施設供用開始時（2027年11月）をもって事業完成とする。
- (4) 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：実施体制：貨物専用鉄道公社（Dedicated Freight Corridor Corporation of India Limited：以下、「DFCCIL」という。）、インド鉄道省（Ministry of Railways：MoR）（電気機関車調達のみ）
  - 4) 運営・維持管理機関：完工後は、DFCCILが本線及び列車運行管理設備（軌道、信号・通信システム）等の運営・維持管理を、インド鉄道省の子会社であるIRが電気機関車の維持管理を含む貨物輸送オペレーションをそれぞれ担う。
- (5) 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
    2. (2) のとおり、本事業は、ウッタル・プラデシュ州ダドリ～ハリヤナ州レワリ間及びグジャラート州ヴァドダラ～マハラシュトラ州ムンバイ間を対象とする本事業フェーズ2と合わせて、デリー～ムンバイ間の約1,465kmの貨物専用鉄道西回廊を整備するもの。  
本事業に関連する技術協力案件としては、「貨物鉄道輸送力強化計画調査」（2006年～2007年）、「幹線貨物鉄道の輸送安全性に関する実証試験プロジェクト」（2008年）、及び「貨物専用鉄道運営・維持管理支援プロジェクト」（2015年～2019年）を実施済。
  - 2) 他援助機関等の援助活動  
世銀はDFCCILに対して、東回廊整備（ルディアナ～ソンナガル）に係る支援を行っている。首都デリー、東西の玄関港であるムンバイとコルカタが貨物鉄道によって連結されることで急増する需要への対応および物流ネットワークの効率化を図り、同国の広範な経済発展に寄与することが見込まれる。その他、運営段階に向けた事業方針、マーケティング方針の策定及びDFCCILの収入源となる線路使用料の価格設定方針策定等の支援も行っており、これら方針については、JICAが支援する西回廊も対象となっている。
- (6) 環境社会配慮
- 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、「環境社会配慮のための国際協力銀行ガイドライン」(2010年4月公布、以下「JBIC ガイドライン」という。)に掲げる鉄道セクター及び影響を及ぼしやすい特性に該当するため。

### ③ 環境許認可

本事業に係る環境影響評価 (EIA) 報告書は、インドの国内法上作成が義務付けられていないものの、2009年8月に作成済みで、2009年8月13日に鉄道省により承認を得ている。

### ④ 汚染対策

工事中は、環境管理計画に従い、防塵対策、建設資材の適切な保管、低騒音機材の使用等の緩和策が施工業者によって講じられている。供用時の騒音対策については、住居密集地域において必要に応じて防音壁を設置するなどの緩和策が検討された。詳細設計で検討された緩和策は詳細環境管理計画に反映され、施工業者は同計画に従い対策を講じる。

### ⑤ 自然環境面

対象地域は主に農地及び未利用地であり、野生生物保護区は全て迂回する計画のため、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

本事業では、約 3,716ha の用地取得と 1,514 世帯の住民移転を伴う。DFCCIL は、用地取得、住民移転に係る協議を開催しており、インド鉄道省が承認した住民移転計画、及び 2015 年 5 月に新土地取得法に基づき作成されたエンタイトルメントマトリックスに基づき、再取得価格での補償及び必要な生計回復支援が行われている。用地取得・住民移転は 2021 年 4 月に完了済み。

### ⑦ その他・モニタリング

本事業では、工事中は実施機関がコントラクターを通じて騒音、振動、土壌、大気質、水質、土取場、植生、用地取得、住民移転などについてモニタリングを行い、供用時は実施機関が騒音、振動、土壌、水質についてモニタリングを行う予定。

## (7) 横断的事項

- ① 気候変動：本事業は、自動車等の貨物輸送から鉄道輸送へのモーダルシフトを促すものであり、温室効果ガス (GHG) 排出削減に貢献する。本事業及びフェーズ 2 事業による気候変動の緩和効果 (GHG 排出削減量の概算) は、合計約 12.79 百万トン/年 CO<sub>2</sub> 換算である。
- ② 感染症対策：本事業は、HIV/エイズ感染が危惧される国において、工事労働者が現場に集中する大規模工事であり、従事する労働者には単身で

居住する移動労働者が多数含まれる見込みであるため、HIV/エイズ感染リスクが高いものと考えられる。そのため、本事業においては、実施機関である DFCCIL が HIV/エイズ予防策を含む安全・健康・環境マニュアルを策定し必要な措置を講じている他、コントラクターに対しても、上記 HIV/エイズ予防活動等への協力を入札書類及び契約上の条項に含めている。

(8) ジェンダー分類： GI (ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件)  
 <活動内容/分類理由> ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組・指標等の設定に至らなかったため。ただし、建設工事における女性の雇用促進、実施機関内の女性就労の促進等のジェンダーの視点に立った取組について実施機関と合意している。

(9) その他特記事項  
 本事業は STEP 円借款であり、軌道、信号・通信等のコンポーネントにおいて我が国の技術が活用されている。

**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)	目標値 (2029 年) 【事業完成 2 年後】
稼働率 (%)	—	93
車両走行距離 (双方向) (千 km/日)	37.9	250.8
輸送列車数 (双方向) (/日)	33	222
輸送量 (百万トン・キロ/日)	55.6	336.9
最高速度 (km/時間)	75	100
輸送時間短縮 (時間)	—	18.25

(注) 本事業対象区間 (レワリ～ヴァドダラ間) のみの数値。また、各指標について、IR の在来線線路における現状の数値を基準値として設定した。

(2) 定性的効果  
 貨物輸送需要への対応、物流ネットワークの効率化、広範な経済開発の促進

(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 19.91%、財務的内部収益率 (FIRR) は 4.26%となる。

**【EIRR】**

費用：事業費、運営・維持管理費 (税金を除く)  
 便益：増加需要に対応する貨物輸送費の削減効果

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

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：特になし

(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

フィリピン共和国「メトロマニラ大都市圏交通混雑緩和事業（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）」の事後評価結果（評価年度 2008 年）等から、円借款事業の実施と運営・維持管理が公企業により行われる場合、当該公企業の財務面の持続可能性に特に注意し、事業実施機関の財務改善と経営効率化を含めた総合的な支援の必要性が指摘されていることを受け、本事業では、DFCCIL が策定予定の財務戦略を含め、運営・維持管理体制の包括的な強化を支援しているほか、円借款附帯プロジェクト「貨物専用鉄道運営・維持管理支援プロジェクト」の中で、鉄道省、DFCCIL による貨物鉄道事業の運営・維持管理体制の強化案策定等を通じて能力強化を実施した。

#### 7. 評価結果

本事業は、貨物専用新線の建設、全自動信号・通信システム及び高出力かつ高速の電気機関車導入による貨物輸送能力の増強を通じた効率的な貨物輸送の実現を図るものであり、インドの課題、開発政策、我が国及び JICA の支援方針に合致するもの。また、SDGs のゴール 8（働きがいも経済成長も）、ゴール 9（産業と技術革新の基盤をつくろう）、ゴール 11（住み続けられるまちづくりを）、及びゴール 13（気候変動に具体的な対策を）に貢献すると考えられることから、JICA が引き続き本事業の実施を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. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業完成 2 年後 事後評価

以上

別添資料 貨物専用鉄道建設事業 地図

地図（ Google Map をもとに JICA 作成）

