

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：貨物専用鉄道建設事業（フェーズ 1）（第四期）

(Dedicated Freight Corridor Project (Phase1) (IV))

L/A 調印日：2020 年 3 月 27 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%台で伸びている一方で、貨物鉄道の輸送能力の限界もあり、2013 年から 2017 年の貨物鉄道輸送量は年率約 2%弱の伸びに留まる。貨物輸送において鉄道輸送が占めるシェアも低下傾向であり、大量輸送が可能で道路輸送に比べ環境配慮型である鉄道の整備・強化は当国の持続的な経済成長においても不可欠な課題となっている。とりわけ、当国屈指の消費地・生産拠点である首都デリーと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 65%を占めている。同路線では、今後もコンテナ貨物の増加や農産物・鉱工業資源の輸送量の増加が見込まれることから、機関車の高出力化・高速化並びに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。

これに対し、インド政府は第 12 次 5 カ年計画（2012 年 4 月～2017 年 3 月）において、第 11 次 5 カ年計画に引き続き、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両の導入、港湾施設へのアクセス改善等を目標に、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）の貨物専用鉄道の早期整備と旅客・貨物車両拡充を優先度の高い施策と位置付けている。また、直近の 3 年行動計画（2017～2019 年度）においても、インドの経済改革における、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。

右計画に基づき「貨物専用鉄道建設事業（フェーズ 1）」（以下、「本事業」という。）を通じて整備される西回廊路線は、西海岸に面したマハラシュトラ州（州都ムンバイ）から東海岸に面した西ベンガル州（州都コルカタ）までの間の 10 州（合計人口約 7.4 億人）を通過するものである。特に、ムンバイを中心とする西部沿岸地区（マハラシュトラ州、グジャラート州）は複数の大水深港湾を抱え商工業が盛んである他、デリーを中心とする首都圏は、人口集中の著しいインド随一の消費地として、工業、商業、農業とも発展している。これを受け、

西回廊では、西部沿岸の国際港と内陸部需要地間のコンテナ輸送が急増すると見込まれている。一方、現在の線路容量は 2032 年時点の輸送需要に対応するため必要とされる線路容量の約 50%に留まり、限界に近づいている状況にある。本事業は、貨物専用新線の整備を行うことにより、貨物輸送能力の増強と線路容量の逼迫の改善を図るものであり、上述のインド政府の鉄道セクターの開発政策においても重要事業に位置付けられている。

(2) 鉄道セクターに対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置付け
対インド国別援助方針（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、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分析している。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・拡大が必要であると分析しており、本事業はこれら方針、分析に合致するものである。

対インド円借款において、運輸交通セクターに対しては、2019 年 12 月末時点で 66 件、計 2 兆 5,845 億円の承諾実績があり、うち鉄道セクターに対しては、41 件、計 2 兆 413 億円の承諾実績がある。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 3 期累計 1,965 億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「貨物専用鉄道建設事業（フェーズ 2）」（以下、「本事業フェーズ 2」という。）に対して、これまで計 2 期累計 1,377 億円の承諾実績がある。

また、本事業に関連する技術協力としては、「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（フェーズ 1）」（2015 年～2018 年 2 月）を実施済の他、「インド国鉄道安全能力強化プロジェクト【有償勘定技術支援】」（2018 年 12 月より 2 年間）を実施中。

(3) 他の援助機関の対応

世界銀行は、貨物専用鉄道東回廊のうち、ルディアナ～ムガルサライ間（1,193km）の整備に対して、約 4,361 百万米ドルの支援を行っている。アジア開発銀行は、インド国鉄（Indian Railways、以下、「IR」という。）の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他、ムンバイメトロ（2A、2B、7 号線、承諾額 926 百万米ドル）、ジャイプールメトロ（同 176

百万米ドル)、バンガロールメトロ(同 250 百万米ドル)への供与実績がある。

(4) 本事業を実施する意義

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を通じた貨物輸送能力の増強により、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 ゴール 9(強靱なインフラ整備)に貢献すると考えられることから、引き続き本事業の実施を、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、貨物専用鉄道の計画区間であるデリー首都圏～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ハリヤナ州、ラジャスタン州及びグジャラート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。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

ウッタール・プラデシュ州、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

(3) 事業内容

- 1) 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))
- 2) 軌道工事：レール敷設等(国際競争入札(タイド))
- 3) 電気・機械工事：架線・変電所等の整備(国際競争入札(タイド))
- 4) 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))
- 5) 車両調達①：電気機関車(インド鉄道省が自己資金で製造・納入)
- 6) 車両調達②：保守・点検車両等(国際競争入札(タイド))
- 7) コンサルティング・サービス：施工監理、品質・安全管理、試験走行補助、運営・維持管理に係る計画策定・実施支援(研修プログラム実施やマニュアルのレビューを含む)、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)

(4) 総事業費（予定）

522,654 百万円（うち、今次借款額：130,000 百万円）

(5) 事業実施期間

2009 年 10 月～2027 年 5 月を想定（計 212 ヶ月）。全ての施設供用開始時（2027 年 5 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：貨物専用鉄道公社（Dedicated Freight Corridor Corporation of India Ltd.、以下、「DFCCIL」という。）、インド鉄道省（Ministry of Railways、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。

(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

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。

加えて、技術協力「貨物専用鉄道運営・維持管理支援プロジェクト」を通じ、鉄道省、貨物専用鉄道公社（以下、「DFCCIL」という。）による貨物鉄道事業の運営・維持管理体制の強化案を策定済。

2) 他援助機関等の援助活動

世界銀行は、2. (3) のとおり、貨物専用鉄道の東回廊のうちルディアナ～ムガルサライ間の整備に対して支援を行っている他、西回廊も含めた DFCCIL のビジネスプラン、マーケティングプラン、及び線路使用料算定式等の策定に係る支援を行っている。

(8) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

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」（2002 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。かかる、用地取得・住民移転の手続きは 2020 年 6 月までに完了する予定。

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、供用後は実施機関が騒音、振動、土壌、水質についてモニタリングを行う予定。

2) 横断的事項

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。本事業による気候変動の緩和効果（GHG 排出削減量の概算）は約 14.6 百万トン/年 CO₂ 換算である。また、本事業は、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 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 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 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。

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)

＜分類理由＞本事業では、建設工事における女性の雇用促進、運営事業体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済であることから、ジェンダー活動統合案件に分類。

(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) 運用・効果指標 /1

指標名	基準値 (2007 年) /2	目標値 (2029 年) 【事業完成後 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) /3	55.6	336.9
最高速度 (km/時間)	75	100
輸送時間短縮 (時間) /4	—	18.25

/1 本事業対象区間（レワリ～ヴァドダ間）のみの数値。

/2 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。

/3 道路輸送等は含まない鉄道輸送量を指す。

/4 現状の平均速度と目標年次の平均速度で走行した場合の所要時間の差。

(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

以下の前提に基づく、貨物専用鉄道西回廊事業全体（フェーズ 2 を含む）の経済的内部収益率（EIRR）は 18.47%、財務的内部収益率（FIRR）は 4.01%となる。

【EIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費（いずれも税金を除く）

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：

- ・ インド鉄道省が自己資金を用いて調達する電気機関車が適切かつスケジュール通りに納入されること。
- ・ 本事業の運営・維持管理のために、DFCCIL において必要な人員が雇用・育成されること、及び、DFCCIL、IR 等の本事業の関係者間の中で適切な連携がなされること。

(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

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。

これを受け、本事業では、DFCCIL が雇用するコンサルタントにより実施される財務戦略策定を含めた運営・維持管理体制の強化をフォローしている他、2. (2) の技術協力を実施し、組織体制および運営維持管理計画の改善案を策定済。

7. 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