

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2)(第三期)

借款契約調印日:2022年3月31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2000年以降2倍以上に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も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、貨物鉄道の高出力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(2017~2019年度)及び第12次5ヵ年計画(2012~2016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、貨物専用鉄道建設事業(フェーズ2)(以下、「本事業」という)は、これ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(2019~2025年度)においても鉄道を含む交通インフラ整備の経済改革における重要性が強調されている。さらに2021年度政府予算演説では、今後のインド経済発展の基盤としての輸送コスト削減は中心戦略であり、DFCは必要不可欠なものとした上で、鉄道セクターを重点分野として前年度比110%の予算を配分し、更なる輸送力強化の必要性について言及されている。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の協力量針等と本事業の位置付け

対インド国別開発協力量針(2016年3月)では、運輸インフラ等の整備を通じた「連結性の強化」を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、鉄道の整備推進を掲げている。また、都市の基盤整備等を通じた「産業競争力の強化」も重点分野としており、交通渋滞の緩和・旅客貨物

輸送の効率化・都市環境の改善等を目的として、大都市圏の交通網整備等の推進を掲げている。加えて、対インド JICA 国別分析ペーパー(2018 年 3 月)では、経済成長のボトルネック解消のため、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いる。さらに、持続的で包括的な成長への支援として、環境・気候変動問題への対応に向けた協力を推進することとしており、本事業はこれら方針・分析に合致する。

また、SDGs のゴール 8「持続的、包摂的で持続可能な経済成長と、万人の生産的な雇用と働きがいのある仕事の促進」、ゴール 9「強靱なインフラの構築、包摂的で持続可能な工業化の促進とイノベーションの育成」、ゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」、及びゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対応」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

(3)他の援助機関の対応

世界銀行(以下、「世銀」という)は、DFC 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 2,725 百万米ドルの支援を行っている。アジア開発銀行は、エネルギー効率の良い交通モードの整備を推進しており、鉄道事業では、ベンガルールメトロに対し 500 百万米ドル、ジャイプールメトロに対し 176 百万米ドルの供与実績等がある。

3. 事業概要

(1)事業目的

本事業は、貨物専用鉄道の計画区間であるデリー～ムンバイ間のうち、ダドリ～レワリ間及びヴァドダラ～ムンバイ間に新線を建設し、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、ハリヤナ州、グジャラート州、マハラシュトラ州(合計人口:約 4 億 1,000 万人(2011 年))

(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
- 2) 軌道工事:レール敷設等
- 3) 電気・機械工事:架線・変電所等の整備
- 4) 信号・通信工事:信号・通信システム整備
- 5) 車両調達:電気機関車(6 千馬力 50 両、9 千馬力 150 両)
- 6) 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/エイズ予防活動）等

(4) 総事業費

総事業費：403,258 百万円（うち、円借款対象額：116,520 百万円）

(5) 事業実施期間

2010 年 7 月～2027 年 5 月を想定（計 203 ヲ月）。全ての施設供用開始時（2025 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（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、インド鉄道省傘下の組織であるインド国鉄が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

本事業は、ハリヤナ州レワリ～グジャラート州ヴァドダラ間を対象とするフェーズ1事業と合わせて、デリー～ムンバイ間の約 1,465km の DFC 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、DFCCIL 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

世銀は2. (3)のとおり、DFC 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の策定及び DFCCIL の収入源となる線路使用料のプライシング方針策定等の支援も行っている。

(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、国内法上作成が義務付けられていないものの、2011年11月に作成・承認済。

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

事業の一部が国立公園付近を通過するが、当該部分は既存線路に並行した形での建設となるため自然環境への影響は極めて限られており、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 2,252ha の用地取得と 3,499 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補償方針に基づき、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。土地所有権を有する住民からの登記簿上での用地取得手続は既に 100% 完了しているものの、住民の移転は未完の状況(2021 年 12 月時点で、全 3,499 世帯中 2,552 世帯が移転済)。DFCCIL によると 2022 年 5 月頃に完了見込み。

⑦その他・モニタリング

本事業では、工事中は DFCCIL 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 DFCCIL 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

- 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1事業(対象区間はダドリ～ムンバイ)による気候変動の緩和効果(GHG 排出削減量の概算)は、2022～2051 年の平均で約 14.6 百万トン/年 CO2 換算である。
- ②エイズ/HIV 等感染症対策: 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。また、新型コロナウイルス感染症拡大防止への取り組みとして、実施機関が案件形成時及び案件実施時に取り組むべき対策リスト(全 36 項目)に合意し防疫資機材整備や行動規範普及を含む労働環境整備、工事監理、意識啓発等の活動項目を明確化している。実施機関より四半期毎に同執行状況の報告を受けることで、事業実施段階を通じ、同ウイルスの影響を注視し、実施機関により柔軟かつ適切な対応がとられるようモニタリングしていく。

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>本事業は、建設工事における女性の雇用促進、DFCCIL 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 DFCCIL と合意済・実施中であるため。

(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

アウトカム(運用・効果指標)

指標名	基準値(2007 年)	目標値(2027 年) 【事業完成 2 年後】
稼働率(%)	N/A	90
車両走行距離(双方向)(千 km/日)		
ダドリーレワリ	2.9	15.1
ヴァダダラームンバイ	41.4	68.5
輸送列車数(双方向)(/日)		
ダドリーレワリ	N/A	112.9
ヴァダダラームンバイ	N/A	167.6
輸送量(百万トン・キロ/日)		
ダドリーレワリ	4.1	25.2
ヴァダダラームンバイ	54.7	105.9
最高速度(km/時間)	75	100
輸送時間短縮(時間)		
ダドリーレワリ	N/A	3.2
ヴァダダラームンバイ	N/A	10.4
温室効果ガス排出削減量(百万トン/年)(注)	N/A	8.1

(注)フェーズ1事業も含んだ数値

(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、等

(3) 内部収益率

以下の前提に基づき、DFC 西回廊事業全体(本事業とフェーズ1事業)の経済的
内部収益率(EIRR)は 19.8%、財務的内部収益率(FIRR)は 4.6%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: 40 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: 40 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

フィリピン共和国向け円借款「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。本事業では、DFCCIL が策定しようとしている財務戦略を含め、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を通じて能力強化を実施した。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針・分析に合致し、ウツタル・プラデシュ州、ハリヤナ州、グジャラート州、マハラシュトラ州において、ダドリ～レワリ間及びヴァドダラ～ムンバイ間に貨物専用鉄道の新線を建設し、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で、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に資するものであり、SDGs のゴール 8「持続的、包摂的で持続可能な経済成長と、万人の生産的な雇用と働きがいのある仕事の促進」、ゴール 9「強靱なインフラの構築、包摂的で持続可能な工業化の促進とイノベーションの育成」、ゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」、及びゴール 13「気候

変動とその影響への緊急の対応」にも貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

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