

## 事業事前評価表

### 1. 案件名

国名：インド

案件名：貨物専用鉄道建設事業（電気機関車調達）

L/A 調印日：2017 年 9 月 15 日

承諾金額：108,456 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) 当該国における鉄道セクターの開発実績（現状）と課題

インドでは 2000 年以降、貨物輸送量が年率約 10~15%で伸びている一方、貨物鉄道の輸送能力は限界に近づいており、第 10 次 5 カ年計画（2002 年 4 月~2007 年 3 月）の貨物鉄道輸送量はそれ以下（年率約 8%弱）の伸びに留まり、2007 年貨物鉄道の輸送実績は 4,750 億トン・キロであった。輸送貨物における貨物鉄道のシェアも低下傾向であり、1990 年代後半には 48%であったのに対し、2002 年には約 30%へと低下しているなか、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亜大陸東西の玄関港であるムンバイ、北東部のコルカタ、そして南東部のチェンナイを結ぶ「黄金の四角形」と呼ばれる路線は全国の貨物輸送量の約 65%を占めており、特にデリー~ムンバイ、デリー~コルカタの鉄道路線区間だけで沿線人口約 7.4 億人を擁する。貨物輸送需要予測によると、貨物輸送需要予測によると、西回廊では、JNPT 港（マハラシュトラ州）を筆頭とする西部沿岸の国際港と内陸部需要地間で日用品やセメント・鉄鉱石等の建設資材のコンテナ輸送が、東回廊では、石炭、鉄鉱石、セメント、肥料、穀物等のバルク貨物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、全区間平均で 2032 年の旅客・貨物輸送需要の約 50%である。両区間の現在の線路容量は既に限界に近づいており、喫緊の対応が必要とされている。

#### (2) 当該国における鉄道セクターの開発政策と本事業の位置づけ

インド政府は、第 11 次 5 カ年計画に引き続き、第 12 次 5 カ年計画（2012 年 4 月~2017 年 3 月）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 25 トンの軸重の高速貨物車両の導入、港湾施設へのアクセス改善等の必要性について言及している。特に、デリー~ムンバイ間及びルディアナ~デリー~コルカタ間の貨物専用鉄道の早期整備と旅客・貨物車両拡充の必要性が強調されており、このうち前者区間における高出力かつ高速の電気機関車の導入を行う貨物専用鉄道建設事業（電気機関車調達）（以下、「本事業」という。）は、当該 5 カ年計画における重要事業と位置付けられている。

#### (3) 鉄道セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

対インド国別開発協力方針（2016 年 3 月）では、連結性の強化を重点目標に掲げ、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、輸送のハブ及びネットワークとなる運輸インフラや電力インフラ等の整備を行う旨、明記されている。また、対インド JICA 国別分析ペーパー（2012 年 3 月）では、経済成長のボトルネック解消のため、JICA の支援に対して特に大きなインパクトが期待できるインド国内 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（高速鉄道、貨物輸送の検討を含む）、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、鉄道セクターに対しては 2017 年 1 月時点で 32 件、計 1 兆 3,944 億円の円借款承諾実績（全承諾額の 71.9%）があり、このうち「貨物専用鉄道建設事業」のフェーズ 1 及びフェーズ 2 に対しては、これまで 5 件、計 3,343 億円の承諾実績がある。また、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）及び「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）が実施された。

#### (4) 他の援助機関の対応

世界銀行は、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 4,361 百万 US ドルの支援を行っている。アジア開発銀行は、インド国鉄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ほか、バンガロールメトロに対し 250 百万 US ドル、ジャイプールメトロに対し 176 百万 US ドルの供与実績がある。

#### (5) 本事業を実施する意義

本事業は、インド政府の開発政策並びに、我が国及び JICA の援助方針・分析に合致しており、貨物専用新線の建設計画として、既に供与済みのフェーズ 1 及びフェーズ 2 に引き続き、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る効率的な貨物輸送の実現に資するものであり、また SDGs ゴール 9 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。

### 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～ムンバイ間及びルディアナ～デリー～ソンナガル間のうち、前者における新線の建設計画として、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

ハリヤナ州、ウッタル・プラデシュ州、ラジャスタン州、グジャラート州、マハラシュトラ州

#### (3) 事業概要

1) 電気機関車（9000 馬力/6 軸）200 両（国際競争入札）

#### (4) 総事業費

203,657 百万円（うち、円借款対象額：108,456 百万円）

(5) 事業実施スケジュール／協力期間

2017年9月～2027年3月を予定（計117ヶ月）。施設供用開始時（2025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：インド鉄道省（Ministry of Railways）、DFCCIL
- 4) 操業・運営／維持・管理体制：インド国鉄が電気機関車の保有を行い、DFCCILが電気機関車の操業及び軌道、信号・通信システム等の運営・維持管理を担当する。インド国鉄は、電気機関車の原産化や維持管理も行う計画となっており、コンストラクターによるインド国鉄職員への車両製造に関する技術移転も実施されることとなっている。また、DFCCILでは2019年にはインド国鉄出向者を含む新たな技術者の雇用を開始し、全線開業に向けた運営体制を一層強化していく計画である。インド鉄道省は、他の国家予算から分離された独自の予算を持っており、電気機関車の調達・保有・維持管理を担うインド国鉄についても財務面に係る特段の懸念はない。

(7) 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、インド国内法上作成が義務付けられていないものの、フェーズ1に係る報告書は2009年8月に、フェーズ2に係る報告書は2011年11月及び2012年12月に作成済み。

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講じられる予定。

⑤ 自然環境面

フェーズ1の事業対象地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。フェーズ2の事業対象地は一部国立公園付近であるが、当該部分は既存線路に並行して建設されるため、自然環境への影響は極めて限定的であり、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

本事業全体では、合計5,966haの用地取得及び3,515世帯の住民移転を伴う。DFCCILは、インド鉄道省が承認した住民移転計画及び新土地取得法に基づき更新されたエンタイ

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を実施している。用地取得・住民移転の全手続きは2017年12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) 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）

本事業を含む貨物専用鉄道計画は、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、コンサルタントが現地 NGO と連携し、HIV 予防活動をはじめとする建設労働者への労働衛生、安全対策活動を実施する。なお、コントラクターに対しては、上記 HIV 予防活動等への協力を入札書類の条項に含めている。

(8) 他ドナー等との連携

特になし。

(9) その他特記事項

貨物専用鉄道計画のうち、本事業以外に先行支援している事業（フェーズ1及びフェーズ2）はSTEP条件が適用されており、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

指標名	基準値 (2007年)	目標値 (2027年) 【全面開業後2年後】
1. 稼働率 (%)	—	93
2. 車両走行距離 (双方向) (千 km/日)		
・ダドリ～レワリ	24	148
・レワリ～バドダラ	279	1,876
・バドダラ～ムンバイ港	97	510
3. 輸送列車数 (双方向) (/日)		
・ダドリ～レワリ	3	18
・レワリ～バドダラ	259	1,741
・バドダラ～ムンバイ港	41	218
4. 輸送量 (百万トン・キロ/日)		
・ダドリ～レワリ	4	24
・レワリ～バドダラ	381	2,342
・バドダラ～ムンバイ港	55	281
5. 最高速度 (km/時間)	75	100
6. 輸送時間 (時間)		

・ダドリ～レワリ	5	2
・レワリ～バドダラ	37	15
・バドダラ～ムンバイ港	17	7

(レワリ～バドダラ間の基準値は、フェーズ1の事前評価表作成時の数値を更新したもの。)

## 2) 内部収益率

以下の前提に基づき、貨物専用鉄道計画全体の経済的内部収益率（EIRR）は20.00%、財務的内部収益率（FIRR）は4.31%となる。

### 【EIRR】

費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費

便益：増加需要に対応する貨物輸送費（在来線、道路輸送）の削減効果、輸送時間短縮効果等

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

## (2) 定性的効果

貨物輸送需要への対応、輸送所要時間短縮等を通じた物流ネットワークの効率化、本事業区間に位置する州の州内総生産等の増加に伴う州内広範な経済開発の促進。

## 5. 外部条件・リスクコントロール

- ・適切な雇用計画の策定や人材の育成計画の策定・実施がなされること。
- ・貨物専用鉄道全体計画の重要な収入源となる貨物運賃がトラックを中心とした他輸送モードとの比較も考慮の上適切な水準に設定されること。

## 6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

フィリピン共和国向け「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とを受け、本事業を含む貨物専用鉄道計画では、世界銀行がDFCCILのビジネスプランの策定を支援しているほか、円借款附帯プロジェクトを実施し、組織体制及び運営維持管理計画の改善及び強化に関して、インド国鉄及びDFCCIL、並びに鉄道省に対して提案を行う予定である。

## 7. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 稼働率（%）
- 2) 車両走行距離（双方向）（千 km/日）
- 3) 輸送列車数（双方向）（/日）

- 4) 輸送量 (百万トン・キロ/日)
  - 5) 最高速度 (km/時間)
  - 6) 輸送時間 (時間)
- (2) 今後の評価のタイミング  
2027年 (全面開業後2年後)

以 上