

事業事前評価表

1. 案件名

国名：インド国

案件名：デリー東部外環道路高度道路交通システム導入事業

L/A 調印日：2017年3月31日

承諾金額：6,870百万円

借入人：インド大統領（President of India）

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における道路セクターの開発実績（現状）と課題

インドでは、道路が鉄道と並び国内の運輸部門を支える重要な輸送手段として、旅客輸送の85.2%、貨物輸送の62.9%を担っている（2011年）。一方で、近年急速な都市化が進む大都市圏では、道路をはじめとする交通インフラ整備が十分進んでいないことから交通渋滞が深刻な問題となっており、これに伴う経済損失が発展への大きな障害となっている。上記課題に対応すべく、道路等の包括的なインフラ整備が経済成長にとって重要とされており、道路セクターの開発に重点が置かれている。

デリー都市圏においては、その中心であるデリー市内を目的地としない多くの通過貨物交通需要があるが、同市周辺の環状道路が十分に整備されていないため、交通渋滞による経済損失が大きな問題となっている。特に大型トラックについては、同市の経済活動が盛んな昼間時間帯（午前8時～午後9時）に、通過貨物交通が同市内に流入できないように交通規制を敷いているが、交通規制時間外に多くの大型トラックの通過交通が同市内に流入しており、上記交通渋滞による経済損失に加え、騒音、大気汚染等の環境問題、交通事故等が生じている。

かかる状況を踏まえてインド政府は、市内への流入を減らすための迂回路として、全長約270kmのデリー周辺環状道路の建設に着手している。同周辺環状道路の西半分の区間（約135km）（Western Peripheral Expressway：WPE）はハリアナ州が、東半分の区間（総延長135km）（Eastern Peripheral Expressway：EPE）はインド国道庁（National Highways Authority of India：NHAI）が建設中であり、いずれも2018年完成予定である。同周辺環状道路の西及び東半分を整備することで、上記デリー市への通過貨物交通を抑制することにより、同都市圏の交通の円滑化を図ることを目指している。

(2) 当該国における道路セクターの開発政策と本事業の位置づけ

インド政府は運輸交通セクターが抱える課題に対応するため、国道開発計画（National Highway Development Plan：NHDP）を推進している。同計画においては道路等の包括的なインフラ整備が経済成長にとって重要とされており、既存道路の拡幅等を積極的に実施するとされている。NHAIは、インドの運輸交通セクターが抱える課題に対応すべく、上記NHDPを推進するため、道路建設や拡幅を積極的に取り組んでいる。一方デリー都市圏等の大都市では、人口集中度の高さや用地取得の制約

から、道路自体の整備のみでは限界があり、既存道路を最大限活用する必要がある。そのため、NHAI では、料金収受システムによる料金所待機列の短縮や、交通管制システムによる渋滞回避や事故対応時間の短縮等のため、高度道路交通システム（ITS）を活用し、道路交通容量の最大化による交通の円滑化を図る方針である。本事業は、NHAI が建設を実施し、大幅な交通需要が想定及びその交通需要による交通事故の増加等が懸念される EPE において、①料金収受システム及び②交通管制システムを統合した ITS を導入するもの¹であり、交通の円滑化を図り、地域経済発展の促進に寄与するという点で、道路等の包括的なインフラ整備による経済成長が重要であるとしているインド政府の開発政策に合致するものである。

(3) 道路セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

2016 年 3 月に日本政府が策定した対インド国別援助方針において、包摂的かつ安定的な高度経済成長の実現が必要とされる中、継続的な投資と高度成長を確保する上で必要な重要インフラを整備するとしている。加えて、「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、輸送のハブ及びネットワークとなる運輸インフラの整備を支援することとしている。また、JICA 国別分析ペーパー（2012 年 3 月）において、産業・都市インフラの整備を重点分野と位置付けており、経済成長のボトルネック解消のため、特に大きなインパクトが期待できる 6 大都市圏（デリーを含む）を中心に、地域経済開発の促進、物流効率化に資する、道路をはじめとしたインフラ整備への支援を進めることとしている。なお、対インド円借款では 2017 年 2 月時点で道路・橋梁セクターに対し 10 件 1,758 億円の承諾実績（運輸・交通セクターのうち 14%）があるほか、技術協力では「高速道路運営維持管理の組織能力向上プロジェクト」にて、維持管理に関するマニュアル整備、技術仕様作成支援を行った実績がある。加えて、インド日本商工会議所が過去複数回建議書にて、EPE の早期完成をインド政府に要請している。

(4) 他の援助機関の対応

世界銀行は、ミゾラム州の農村部と都市部をつなぐ幹線道路の拡張・改修、グジャラート州の州道改修及びグジャラート州道路建設庁のキャパシティビルディングや NHAI への技術協力等の支援を行っている。

アジア開発銀行は、ジャルカンド州道路庁のキャパシティビルディングを実施している。また、ミゾラム州アイゾール市の持続的な都市交通システムへの支援として、歩道や自転車道路の整備のほか、環境に優しい電気自動車の導入等を計画している。

(5) 事業の必要性

本事業は、インド政府の開発課題・政策、我が国及び JICA の援助方針・分析にも合致するものであり、安全な道路運営を通じ、SDGs ゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間居住の構築」に貢献すると考えられることから、JICA が本事業の実施を支援する必要性は高い。

¹ WPE については、RFID（Radio Frequency IDentifier）を用いた簡素な ITS を導入予定である。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業はデリー都市圏において、NHAI が建設中の EPE に ITS を導入することにより、急増する交通量に対応できる円滑な交通の確保図り、もって当該都市圏の地域経済発展の促進に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

デリー都市圏（ウッタル・プラデシュ州及びハリヤナ州）

(3) 事業概要

1) ITS 機材

・料金收受システム（Toll Management System。以下「TMS」という。）（RFID に係る ETC 設備、監視カメラ、料金收受センター機器一式）

・交通管制システム（Advanced Traffic Management System。以下「ATMS」という。）（交通監視カメラ、異常監視カメラ、交通量計測装置、気象観測装置、可変式道路情報版、ハイウェイラジオ、光ファイバーケーブル、交通管制センター機器一式等）

2) コンサルティング・サービス（詳細設計レビュー、施工監理、組織強化）

(4) 総事業費

11,738 百万円（うち、円借款対象額：6,870 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2017 年 3 月～2022 年 12 月を予定（計 70 ヶ月）。施設供用開始時（2018 年 12 月予定）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：インド国道庁（NHAI：National Highways Authority of India）

4) 操業・運営／維持・管理体制：NHAI の監督・責任のもと、運営／維持管理業務は民間企業へ外部委託される。

(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：C

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）に掲げる道路セクターに該当するが、道路建設自体は実施機関が実施し、本事業においては同道路上に ITS を整備するものであり、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 貧困削減促進：特になし。

3) 社会開発促進：本事業においては、機材納入・据付時に多数の現地労働者が従事することが想定され、同作業中の HIV 感染リスクを防ぐため、HIV／エイズ

予防条項を入札図書に含め、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。

(8) 他ドナー等との連携：特になし。

(9) その他特記事項：特になし。

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 (2016年実績値*)	目標値(2020年) 【事業完成2年後】
交通事故発生率 (1,000台/kmあたりの発生率**) (本事業対象のEPE区間のみ)	NA	0.018%
緊急時対応平均所要時間 (発見・通報から現場到着までの 平均所要時間)	NA	20分
料金所待機列の長さ（平均）	NA	0m

*EPE 建設中のため実績値なし。

**EPE 道路総延長における事故数(年平均)から 1000 台/km あたりの発生率を算出。

(4) 定性的効果

道路交通（EPE 区間）の快適性の向上、デリー都市圏内の移動の定時性確保による利便性の向上、市内の渋滞の緩和等の都市環境改善、温室効果ガス（GHG）排出削減による気候変動の緩和

(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 9.0%、財務的内部収益率（FIRR）は ITS 機器単独で収入が発生するわけでないため算出不可。

【EIRR】

費用：初期導入費用、更新費用、運営・維持管理費用（いずれも税金を除く）

便益：時間短縮便益、事故減少便益

プロジェクト・ライフ：25 年

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しない並びに大規模な自然災害が発生しない。

・ITS 導入にかかるインド政府の方針及び事業実施機関の組織体制・業務内容が変更されないこと。

・事業対象地域において、高速道路利用が中止される等の土地・施設利用の状況が

急激に変化しないこと。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) 類似案件からの教訓

ウガンダ向け無償資金協力「カンパラ市内交通事情改善計画」の事後評価結果において、事業実施時に技術移転を受けた技術者の交代により信号の維持管理に問題が見られた事例があり、中長期を見据えた維持管理体制の構築が必要であるとされた。

(2) 本事業への教訓の活用

本事業において、ITS 請負業者は ITS 導入後の ATMS に係る運営維持管理を 2022 年 12 月（予定）まで実施することになっており、その中で NHAI 職員及び ATMS の運営維持管理を請負う予定の現地オペレーターへ運営維持管理に係る技術移転等を実施する予定である。その技術移転を通して、中長期的な運営維持管理体制の構築を図ることとする。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 交通事故発生率（1,000 台/km あたりの発生率）
- 2) 緊急時対応平均所要時間（分）
- 3) 料金所待機列の長さ（平均）（m）
- 4) 経済的内部収益率（EIRR）（%）

(2) 今後の評価のタイミング

事業完成後 2 年後

以 上