

事業事前評価表

1. 案件名

国名：インド
案件名：マディヤ・プラデシュ州送電網増強事業
L/A 調印日：2016年3月31日
承諾金額：15,457百万円
借入人：インド大統領 (President of India)

2. 事業の背景と必要性

(1) インドにおける電力セクターの開発実績（現状）と課題

インドでは、近年の急速な経済成長に伴いエネルギー消費が増加を続けており、世界第4位の電力消費国となっている（2012年）。他方、必要となる電力インフラの整備が追い付いておらず、1,048,672GWhの需要に対して供給量は995,157GWhと5.1%の不足、供給能力もピーク時147,815MWの需要に対して144,788MWと2.0%の不足（いずれも2014年度、インド中央電力庁）である。

(2) インドにおける電力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12次5ヵ年計画（2012年4月～2017年3月）中の取り組みとして、第11次5ヵ年計画に引き続き、新電力法に基づく電力セクター改革、特に超臨界圧以上の石炭火力発電に重点を置いた電源開発、送配電設備増強及び地方電化を政策目標として掲げている。本事業は、近年急速に産業化が進み、今後都市部のみならず、地方部にも大幅な電力需要の増加が見込まれるマディヤ・プラデシュ州において、広域にわたる送電網の増強を行うものであり、当該政策に基づくものである。

(3) インド電力セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

我が国の対インド国別援助計画（2006年5月）における重点目標として「経済成長の促進」が定められ、また、対インドJICA国別分析ペーパー（2012年3月）では、「経済インフラ整備を通じた持続的経済成長の支援」を重点分野として掲げ、エネルギーの安定供給のために、電力供給能力と送配電能力を強化するべく、高効率電力供給施設（発電所、送配電網）の整備、老朽化した既存施設の効率改善、送配電ロスの低減を支援の柱と位置づけている。本事業はこれら分析・方針に合致するものである。なお、対インド円借款において、電力セクターに対しては2015年9月末時点で84件、計1兆3,198億円の承諾実績がある。

(4) 他の援助機関の対応

世界銀行及びアジア開発銀行（Asian Development Bank。以下、「ADB」という。）は特定の州に対して電力セクター改革を支援しているほか、送配電網の整備、州電力公社の能力開発強化、水力発電、エネルギー効率化等の面で支援を実施している。マディヤ・プラデシュ州においては、ADBは実施機関であるMPPTCLにも融資実績があるほか、同州の電力セクター改革支援プログラムローンの供与や技術協力の実績がある。

(5) 事業の必要性

近年急速に産業化が進み、今後都市部のみならず、地方部にも大幅な電力需要の増

加が見込まれるマディヤ・プラデシュ州において、広域にわたる送電網の増強を行う本事業は緊急性が高く、インド政府の課題・開発政策、我が国及び JICA の援助方針にも合致することから、JICA が本事業の実施を支援する必要性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、マディヤ・プラデシュ州全域において、送電線及び変電所の新增設等を行うことにより、同州の系統の安定化及び発電容量の増加に即した追加電力の安定供給の達成を図り、もって同州の電力需給状況の改善に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

マディヤ・プラデシュ州全域

(3) 事業概要

1) 送電線（400kV、220kV、132kV）計約940km（回線長）敷設（一部に低ロス送電線を適用）

2) 変電所計30ヶ所新增設（一部に屋外ガス絶縁開閉装置（GIS）を適用）

(4) 総事業費

20,393 百万円（うち、円借款対象額：15,457 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2016 年 3 月～2020 年 5 月を予定（計 51 ヶ月）。施設供用開始時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) 事業実施機関：マディヤ・プラデシュ州送電公社（Madhya Pradesh Power Transmission Company Limited: MPPTCL）

3) 操業・運営／維持・管理体制

建設された設備は、MPPTCL の維持管理部門傘下の 3 ヶ所の地域事務所（インドール、ポパール、ジャバルプール）に移管され、各担当エリアで設備保守が行われる。MPPTCL は送電線の点検及び保守について、不具合や作業別に、即時、半年毎、1 年毎等の周期を定めて実施している。変電設備の点検についても、同様に定められた周期に従い点検を実施している。

(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 B

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、以下「JICA ガイドライン」という。）上、セクター特性、事業特性及び地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響が重大でないと判断されるため。

③ 環境許認可：本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は、同国国内法上、作成は義務付けられていない。本事業の用地（全体約 87.5ha）のうち、森林約 66.4ha に関しては、2016 年 12 月を目途に森林承認が取得される見込み。

- ④ 汚染対策：工事中の大気質、騒音・振動については荷台への覆いによる粉塵対策や、工事車両の速度制限等の対策により、環境への負の影響は軽減される。また、工事中及び供用後の土壌流出、水質については、急峻な斜面等での鉄塔建設の回避や植栽による法面保護等の対策により影響を緩和する。
 - ⑤ 自然環境面：事業対象地域周辺には国立公園及びマディヤ・プラデシュ州政府が指定した保護区が存在するが、送電線ルート及びその工事区域は、当該保護区域に該当しない地域を選定する。樹木の伐採については、森林承認に基づいて植林を行う。これらの対策により、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：本事業に必要な用地約 87.5 ha は、全て州政府から MPPTCL に譲渡されるため、用地取得及び住民移転は発生しない。本事業の工事に伴う樹木や作物、住民の生計の損失については、インド国内法制度及び JICA ガイドラインに沿って補償される。事業対象地域やその周辺にはインド国内法上の指定民族等が居住しているが、事業対象地域で実施した住民協議では指定民族等への特段の影響は指摘されていない。また、送電線ルート及びその工事区域は居住地区や文化財を回避するため、指定民族等に対する影響は最小限であると想定される。なお、住民協議では、事業に係る特段の反対意見も確認されていない。
 - ⑦ その他・モニタリング：工事中の大気質、水質、土壌、騒音・振動等については施工業者がモニタリングする。また、生計損失に対する補償支援については、工事前、工事中に MPPTCL がモニタリングする。
- 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）：特になし。
- (8) 他ドナー等との連携
- 本事業の円滑な実施及び事業効果最大化の観点から、最新技術（低ロス電線及び屋外仕様 GIS 変電所）の導入に係る指導等、MPPTCL に対する技術支援を行う。

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 (2014年実績値)	目標値(2022年) 【事業完成2年後】
変電容量(MVA)	400/220kV	6,720	14,705
	220/132kV	18,470	29,270
	132/33kV	20,246	27,289
平均設備稼働率(%)	400/220kV 変電所	99	98
	220/132kV 変電所	99	98
	132/33kV 変電所	99	98
送電端電力量(GWh)		56,916	115,180
送電損失率(%)		2.82	3.00未満

(2) 定性的効果

システムの安定化、発電容量の増加に即した追加電力の安定供給、送電効率向上による同州の電力需給状況の改善

(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15.63%、財務的内部収益率(FIRR)は9.86%となる。

【EIRR】

費用：事業費(税金を除く)、運営・維持管理費

便益：追加的電力供給、送電ロスの低減により削減される発電用燃料費用

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：送電収入の増加

プロジェクト・ライフ：30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並びに自然災害

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

インド「アンパラ送電システム建設事業(I)、(II)」の事後評価等において、超高圧送電のような新技術を導入する際に、入札書類の審査、森林伐採や航空法上の許認可等について、手続きや審査基準が未整備のため旧技術では起きなかった行政面、手続き面の困難や障害が生じる可能性があるため、入札書類の審査基準、森林伐採や航空法上の許認可手続き等について十分検討したうえで現実的な実施計画を立てる必要がある、との提言が得られている。

(2) 本事業への教訓の活用

本事業においても、MPPTCL にとって新技術となる屋外 GIS 変電設備及び低ロス送電線が導入されることから、右技術を導入するパッケージについては、応札企業の競争性を維持しつつ、高品質の製品を供給する企業が適切に選定され、適切な施工が行われるよう基本設計、調達監理等への支援を行う予定。また、許認可手続き面では、森林伐採について、MPPTCL が速やかに森林伐採許可を取得するよう、JICA として進捗を確認する。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 変電容量 (MVA)
- 2) 平均設備稼働率 (%)
- 3) 送電端電力量 (GWh)
- 4) 送電損失率 (%)
- 5) 経済的内部収益率 (EIRR)
- 6) 財務的内部収益率 (FIRR)

(2) 今後の評価のタイミング

事業完成 2 年後

以 上