

事業事前評価表

1. 案件名

国名：インド
案件名：オディシヤ州送電網整備事業
L/A 調印日：2015年5月15日
承諾金額：21,787百万円
借入人：インド大統領 (The President of India)

2. 事業の背景と必要性

(1) 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、エネルギー需給状況は、供給能力が需要の拡大に追いついていない状況が継続している（2014年度（2014年4月～2015年3月）：電力供給量3.6%不足、ピーク時出力4.7%不足）。加えて、高い送配電ロス率（2010年度推定値：インド全国平均23.04%）及び頻繁に生じる停電が供給面での大きな問題となっている。

(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ヶ年計画（2012年4月～2017年3月）中の取り組みとして、電力セクターの組織・制度改革、新規電源開発、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、今後大幅な電力需要の増加が見込まれるオディシヤ州において送電線及び変電所設備の整備等を行うものであり、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月作成）では「経済成長の促進」を重点目標として定めており、これを受けてJICAは「経済インフラ整備を通じた持続的経済成長の支援」を援助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4月時点で78件、計1兆2,412億円の円借款承諾実績がある。

(4) 他の援助機関の対応

世界銀行及びアジア開発銀行（ADB）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。現在オディシヤ州では、ADBによる沿岸部地域におけるサイクロン対策に資する送電網整備事業の案件形成が進められている。

(5) 事業の必要性

インド東部オディシヤ州は人口約4,200万人を抱え、その豊富な鉱物資源（インドの鉱物資源全体の約17%を保有）や広大な森林地域（約790万ヘクタール）より供給されるチーク材、竹材等を利用した付加価値産業の発達により近年急速に産業化が進み、今後大幅な電力需要の増加が予想されている。本事業はこのような課題に対応すべく、送電線及び新規変電所建設等を行い同州の系統の安定化及び電力の安定供給の達成を図るものであり、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・妥当性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、インド東部オディシヤ州全域において、送電線及び変電所設備の整備等を行うことにより、同州の系統の安定化及び新設の発電所からの追加電力の安定供給の達成を図り、もって同州及びインド東部地域の経済発展に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

オディシヤ州全域

(3) 事業概要

- 1) 送電線（400kV、220kV、132kV） 径間長計約971km）の敷設に伴う資機材の調達、土木工事、据付等（含む、低損失電線 径間長163km）（国際競争入札）
- 2) 変電所（18ヶ所）の新設に伴う資機材の調達、土木工事、据付等（含む、屋外ガス絶縁開閉装置（GIS）変電所 3ヶ所）（国際競争入札）
- 3) コンサルティング・サービス（基本設計、入札補助、施工管理等）（ショートリスト方式）

(4) 総事業費

29,172 百万円（うち、円借款対象額：21,787 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2015 年 4 月～2021 年 1 月を予定（計 70 ヶ月）。施設供用開始時（2020 年 1 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) 事業実施機関：

オディシャ州送電公社（Odisha Power Transmission Corporation Limited：OPTCL）

3) 操業・運営／維持・管理体制：2)に同じ

(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。）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境や社会への望ましくない影響は重大では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、インド国内法上、作成は義務付けられていない。その他、本事業における森林伐採規模は 9.8ha（うち、1.5ha は森林伐採であるが、残りの 8.3ha は鉄塔設立に伴う森林上部部分の刈込み）であり、事業開始までに森林クリアランスが取得される予定である。

④ 汚染対策：工事中の大気汚染、騒音・振動については同国国内法を順守するようコントラクターにより荷台への覆いによる粉塵対策や、工事車両の速度制限が講じられるため、環境への負の影響は軽微であると想定される。供用後は、環境への特段の影響は想定されていない。

⑤ 自然環境面：事業対象地は国立公園等の影響を受けやすい地域に該当しないよう送電ルートが選定されるため、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：本事業に必要な用地 85.31ha のうち、2.27ha（変電所建設予定地 18 ヶ所において 1 ヶ所が用地取得未了）については民間保有地の取得を伴うが、実施機関が既に市場価格より高値で取得することを土地所有者（1 世帯）と合意済みであり、JICA ガイドライン、同国国内法及び実施機関が定める補償方針に従い手続きが進められる。残りについては政府等所有地を活用する。本事業において、住民移転は発生しない。

⑦ その他・モニタリング：大気質、水質、土壌、土砂崩れ、騒音・振動、公衆衛生、労働環境の安全性、及び住民移転等に係るモニタリングについて、事業実施機関は定期的実施する予定である。

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：ADB は沿岸部地域においてサイクロン対策に資する送配電網整備事業（借款額：約 10,000 百万ルピー、内訳：2,300 百万ルピー（送電）、5,850 百万ルピー（配電）、約 1,900 百万ルピー（その他））の案件形成中。なお、本事業との重複はないが、ADB は地中線の導入を検討しており、事業実施機関が推進している新技術の導入において、本事業との連携が期待できる。

(9) その他特記事項：本事業は、送電ロス率低減によるエネルギー利用の効率化を図るものであり温室効果ガス排出抑制に貢献する。

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 (2013 年実績値)	目標値 (2022 年) 【事業完成 2 年後】
設備稼働率 (%)	400kV/220kV	-	49.00
	220kV/132kV	-	50.08
	132kV/33kV	-	38.27
送電端電力量 (GWh)		22,865	36,340
送電損失率 (%)		3.79	3.65
変電容量 (MVA)	400kV/220kV	1,890.0	2,520.0
	220kV/132kV	5,290.0	6,410.0
	220kV/33kV	280.0	400.0

¹ 設備稼働率のうち、220kV/132kV 及び 132kV/33kV については複数のサブプロジェクトのうち代表的なもののみを記載

	132kV/33kV	5,657.0	5,972.0
送電距離（径間長）(km)	400kV	518.23	521.23
	220kV	5,730.33	6,319.33
	132kV	5,455.91	5,835.37

- 2) 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14.9%、財務的内部収益率（FIRR）は9.0%となる。

【EIRR】

費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費

便益：代替電力調達費用削減、追加的電力供給、送電ロス低減により削減される発電用燃料費

プロジェクト・ライフ：35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：35年

- (2) 定性的効果

送電効率向上によるオディシヤ州の電力需給状況の改善、並びに同州内及び電力が不足する域外への円滑な電力融通、温室効果ガスの削減（建設された設備の運営期間中）

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. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

- (1) 類似案件の評価結果

インド国「アンパラ送電システム建設事業（1）（2）」の事後評価等において、超高压送電のような新技術を導入する際に、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

本事業においても、事業実施機関にとって新技術（低ロス電線及び屋外 GIS 変電所）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コンサルタントを雇用し、基本設計、調達監理、施工等において実施機関を支援する現実的な実施体制を構築する。また許認可手続き面では、森林伐採について、速やかに森林クリアランスを取得するよう留意していく予定である。

7. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 変電所の設備稼働率（%）
- 2) 送電端電力量（GWh）
- 3) 送電損失率（%）
- 4) 変電容量（MVA）
- 5) 送電距離（径間長）（km）
- 6) 経済的内部収益率（EIRR）
- 7) 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