

## 事業事前評価表

## 1. 案件名

国名：インドネシア共和国

案件名：地熱開発促進プログラム（トゥレフ地熱発電事業（E/S））

L/A 調印日：2013年3月28日

承諾金額：5,104百万円

借入人：インドネシア共和国（Republic of Indonesia）

## 2. 事業の背景と必要性

## (1) 当該国における電力セクターの開発実績（現状）と課題

インドネシア国有電力会社（PT. PLN (Persero)。以下「PLN」という。）によれば、2011年の当国全体の電力ピーク需要 26,664MW に対し、現存する電源設備容量は 32,898MW であり、電源設備予備率 23%と、PLN の目標値である 35%を大きく下回る水準となっている。PLN の「電力供給総合計画」（RUPTL）（2011-2020）。以下「RUPTL」という。）では、当国全体の電力需要は 2020 年には 55,053MW に達し、年平均で約 8%増加する見込みであり、逼迫する電力需給の緩和は喫緊の課題である。

本事業対象地域であるマルク州は、インドネシア国内の最貧困地域の一つであり、世帯電化率は 70.80%と全国平均（72.95%）を下回っている。今後の経済成長、治安の安定に伴う産業の拡大により、更なる電力消費の増加が見込まれている。マルク州州都のアンボン市を含むアンボン系統は、2011年の最大電力需要は 43.3MW と同州全体の約 56%を占めており、2016年には 72.9MW に達する見込みである。一方、設備設計上の電源供給容量は 56.2MW に留まっており、新たな発電所建設が急務となっている。

## (2) 当該国における電力セクターの開発政策と本事業の位置づけ

インドネシア政府は、増大する電力需要の伸びに対応すると共に、気候変動に対する緩和策の主要な対策の一つとして、再生可能エネルギー開発の促進を含むエネルギー多様化政策を進めており、国家エネルギー政策に関する大統領令 2006年5号では、エネルギーミックスの中で新エネルギー・再生可能エネルギーのシェアについて、2003年の 4.6%から 2025年までに 17%（地熱エネルギー分の 5%（9,500MW）を含む）を目指すとしている。インドネシアは世界トップクラスの地熱ポテンシャルを有しており、2010年から 2014年を計画対象とした第2次クラッシュプログラム（2010年1月制定）では、緊急電源開発・電源の多様化・地熱発電等を含む再生可能エネルギーの導入を目的とした約 10,000MW の新規電源開発のうち、4,757MW を地熱発電により賄うこととしている。

地熱開発促進プログラム（トゥレフ地熱発電事業）（以下「本事業」という。）は、上記第2次クラッシュプログラムにも掲載されており、本事業により発電された電力については、国内最貧困地域の一つであるマルク州に送電され、安定的な電力供給に貢献するものである。また、再生可能エネルギー開発を促進するものであり、エネルギーミックスの政策に合致している。

### (3) 電力セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

我が国政府の「対インドネシア共和国 国別援助方針」（2012 年 4 月）では、援助重点分野として「不均衡の是正と安全な社会造りへの支援」を掲げ、格差是正・コネクティビティ強化を開発課題としている。中でも「地方開発・拠点都市圏整備プログラム」を協力プログラムの一つとして位置づけている。また、対インドネシア共和国 JICA 国別分析ペーパーでは「電力の安定供給・信頼度向上」及び「地球環境負荷の軽減」を重点開発課題と位置づけており、本事業はこれら方針、分析に合致する。なお、インドネシアの電力セクターに対し、円借款を通じて累計 116 件（承諾額 908,792 百万円）、技術協力では地熱開発、省エネルギー政策等を支援してきており、本事業との関連では、地熱資源データの収集・分析を支援する「インドネシア地熱開発技術力向上支援プロジェクト」（2010-2013）を実施中。

### (4) 他の援助機関の対応

世界銀行は“Country Partnership Strategy (2009-2012)”において、急増する電力需要に対する設備容量を必要としており、近年では地熱発電に関する支援を強化し、JICA が過去に円借款を供与したウルブル（スマトラ島）、ラヘンドン（スラウェシ島）の拡張事業に対する供与を検討している。アジア開発銀行は“Country Operations Business Plan (2012-2014)”において、電力分野では再生可能エネルギーの導入促進、送配電網整備による送電効率の改善を促すことを目標に掲げており、2011 年以降、スンガイプヌウ（スマトラ島）、マタロコ（フローレス島）への支援を検討している。

### (5) 事業の必要性

上記のとおり、本事業はインドネシアの課題、開発政策、並びに我が国及び JICA の援助方針と合致しているため、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、マルク州中央マルク県アンボン島において、トゥレフ地熱発電所（20MW）を建設し、アンボン系統に接続すること、また次期有望開発地点において、調査井掘削を支援することにより、アンボン系統等における電力供給の安定性の改善を図り、もって投資環境の改善及び対象地域の経済発展および現地住民の福祉の向上に寄与するものである。また、再生可能エネルギー開発を促進し、地球環境負荷の軽減及び気候変動の緩和に寄与するものである。本借款は上記事業の詳細設計等に係るエンジニアリング・サービス（E/S）を対象とし、本事業の円滑な実施促進を図るものである。

### (2) プロジェクトサイト/対象地域名：マルク州中央マルク県アンボン島

### (3) 事業概要

1) コンサルティング・サービス（全体事業管理支援、地熱資源の詳細評価、詳細設計レビュー、入札補助、施工監理、環境モニタリング支援技術移転）

2) 事業地における調査井掘削（4 本）

3) 次期有望開発地点における調査井掘削 (3 本)

4) 蒸気井建設

5) 発電所及び蒸気収集・還元設備等建設

本借款では、本事業のためのエンジニアリング・サービス (E/S) 借款として上記 1)、2)、3) を支援する。

(4) 総事業費

6,703 百万円 (うち、円借款対象額 : 5,104 百万円)

(5) 事業実施スケジュール

2013 年 3 月~2018 年 11 月を予定 (計 69 ヶ月)。貸付完了時 (2018 年 11 月) をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

1) 借入人 : インドネシア共和国 (Republic of Indonesia)

2) 事業実施機関 : 国有電力会社 (PT. PLN (Persero))

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、エンジニアリング・サービス借款であり、かつ、全体の事業は「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) 上、カテゴリ C に属さないため。

③ 環境許認可 : 本事業に係る環境管理方針 (UKL) 及び環境モニタリング方針 (UPL) は、2010 年 3 月に中央マルク県環境保護局により承認済み。

④ 汚染対策 : 硫化水素 (H<sub>2</sub>S) については、本エンジニアリング・サービスの中で環境影響評価及び緩和策の検討が行われる。

⑤ 自然環境面 : 事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、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 : 本事業は最大約 7ha の用地取得を伴い、同国国内手続きに沿って取得が進められる予定。なお、住民移転は発生しない見込み。

⑦ その他・モニタリング : 本事業では PLN が工事中及び供用時に、大気質、水質、騒音等をモニタリングする。

2) 貧困削減促進 : 本体事業審査時に確認。

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) : 建設期間中雇用される工事労働者に対する HIV/エイズ対策の必要性について、工事規模を勘案し、本体事業実施時に確認。

(8) 他ドナー等との連携 : 特になし。

(9) その他特記事項 : 本事業は、再生可能エネルギーの導入により GHG 排出抑制につながり、気候変動の緩和に貢献する。

#### 4. 事業効果

(1) 定量的効果

- 1) 運用・効果指標：本体事業審査時に確認。
  - 2) 内部収益率（財務的・経済的内部収益率）：本体事業審査時に確認。
- (2) 定性的効果：電力安定供給による民生向上、投資環境改善、地球環境負荷軽減

#### 5. 外部条件・リスクコントロール

特になし。

#### 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：フィリピン国「ティウイ地熱発電所改修事業」の事後評価結果等から、地熱貯留層のバランスを崩さない程度の開発・改修計画を行うこと、借入国政府の事業実施への強力なコミットメントが重要との教訓を得ている。
- (2) 本事業への教訓：本事業では、コンサルティング・サービスの中で長期にわたる資源利用計画策定のための貯留層シミュレーションを実施し、精度の高い評価を行うことで、事業の持続性を確保する予定であり、貯留層利用に伴う問題は発生しないものと見込まれている。さらに、本事業はインドネシア政府が推し進める第2次クラッシュプログラムの中でも重要な案件であり、十分な借入国政府のコミットメントが確認できている。

#### 7. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる指標  
本体事業実施時に設定予定。
- (2) 今後の評価のタイミング  
本体事業実施時に設定予定。

以 上