

## 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（フルライス地熱発電事業（E/S））

L/A 調印日：2015年12月18日

承諾金額：657百万円

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

## 2. 事業の背景と必要性

## (1) インドネシア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、2015年のインドネシア全体の電力ピーク需要 36,787MW に対し、既設の発電設備容量は 43,457MW であり、ジャワバリ系統の供給予備率は 27%と、PLN の同系統の目標値である 35%、及び、スマトラ島及びインドネシア東部の目標値である 40%を大きく下回る水準となっている。また、PLN の電力供給総合計画（RUPTL (2015-2024)）では、インドネシア全体の電力需要は年平均約 8.7%で伸び、2024年の電力ピーク需要は 74,536MW に到達することが見込まれており、逼迫する電力需給の緩和は喫緊の課題である。

本事業が接続されることになるスマトラ系統の 2015年における電力ピーク需要見込は 5,590 MW であるが、経済成長に伴う電力需要の増加により、本事業の完成が見込まれる 2021年には 9,687 MW に達する見込みである。一方、2015年の同系統における電源供給計画容量は 7,517 MW であり、さらに既存電源設備の老朽化に伴う運転停止等を考慮すると、新規電源開発を行わない場合、2021年には 7,381 MW まで供給能力が減少する見込みであることから、新たな発電所建設が急務となっている。

## (2) インドネシアにおける電力セクター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いる。また、国家エネルギー政策に関する大統領令 2014年 79号（2014年 10月 17日制定）において、2025年までに、インドネシアのエネルギーミックスにおいて、地熱エネルギー7%を含む、新エネルギー・再生可能エネルギーのシェア 23%、また 2050年までに 31%までシェアを拡大することを目指すとしている。また、インドネシア政府は、「2015-2019年のインフラ開発計画及び 2015年国家予算配分」の中で、35,000MW の新規電源開発加速計画を発表しており、同計画には本事業も含まれている。

## (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、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おり、本事業は、同プログラムにおける目標の一つである、地方

電力・資源開発に資するものである。また、対インドネシア 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」を重要開発課題と位置付けており、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 112 件（承諾額 9,106 億円）、技術協力では、「地熱開発における中長期的な促進制度設計支援プロジェクト」及び「地熱発電の大幅促進を目指した蒸気スポット検出と持続的資源利用の技術開発プロジェクト」を実施中。

#### (4) 他援助機関の対応

世界銀行は、インドネシア国別援助戦略（2013-2015）において、インドネシアの競争力強化のため、電力分野では、急増する需要に対する設備容量の確保等インフラストラクチャー支援を行うとしている。アジア開発銀行は、インドネシア国別戦略計画（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、送配電整備による発電効率の改善を促すことを目標に掲げ、送電線、地熱発電、再生可能エネルギー、エネルギー効率に関するプログラム及びプロジェクトを行うとしている。

#### (5) 事業の必要性

上記のとおり、本事業は、インドネシアの開発政策上も高い優先度が置かれ、我が国並びに JICA の援助重点分野と整合している。加えて、気候変動の緩和にも資することから、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、南スマトラにおいて、フルライス地熱発電所を建設することで、スマトラ系統における電力供給能力の増強を図り、もって投資環境の改善による生活水準の向上及びスマトラ地域の経済発展と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。

#### (2) プロジェクトサイト/対象地域名：ブンクル州ルボン県

#### (3) 事業概要

- 1) 蒸気井掘削、蒸気生産設備建設
- 2) 地熱発電所（出力55MW）2基建設
- 3) 関連送配電線・変電設備建設
- 4) コンサルティング・サービス（詳細設計、入札補助、施工監理等）

本借款では、本事業のための PLN 向けコンサルティング・サービスを対象として上記3) を支援する。

#### (4) 総事業費

- 1,367 百万円（うち、円借款対象額：657 百万円）

#### (5) 事業実施スケジュール

- 2015 年 12 月～2021 年 12 月を予定（計 73 ヶ月）。貸付完了時をもって事業完成とする。

#### (6) 事業実施体制

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

2) 事業実施機関：国有電力会社（PT. PLN (Persero)。発電所・送変電事業）、国有石油会社（PT. Pertamina (Persero)。蒸気掘削・生産設備事業）

3) 操業・運営／維持・管理体制：発電所と送電線の運営、管理は、PLN が行う。蒸気生産設備の運営、管理は、Pertamina より権限を委任され、その子会社であるプルタミナ地熱エネルギー会社（PT. Pertamina Geothermal Energy、以下「PGE」という。）が行う。

(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月公布）上、カテゴリCに属さないため。

③ 環境許認可：本事業に係る環境影響評価(EIA)報告書は、PLN が作成中であり、2016年中に承認される見込み。承認を含めた詳細は本事業(E/S)にて確認。

④ 汚染対策：硫化水素(H<sub>2</sub>S)、水質、廃棄物、騒音等については、環境影響評価及び緩和策の検討が行われる予定。詳細は本事業(E/S)にて確認。

⑤ 自然環境面：送電線敷設地域の一部が同国指定の保安林に該当する可能性があるため、同国国内手続きに沿って森林開発認可の手続きが進められる予定。詳細は本事業(E/S)にて確認。

⑥ 社会環境面：本事業(E/S)にて確認。

⑦ その他・モニタリング：本事業(E/S)にて確認。

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）：本事業の発電所建設に係るパッケージでは、建設期間中雇用される工事労働者に対してHIV/エイズ対策を実施予定。

(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：本体事業実施時に設定予定。

2) 内部収益率：本体事業実施時に設定予定。

(2) 定性的効果：スマトラ島における電力安定供給による民生向上、電力供給信頼度の改善による投資環境改善、再生可能エネルギーの活用による地球環境負荷軽減。

#### 5. 外部条件・リスクコントロール

蒸気確保、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

過去の円借款完成案件の事後評価から、地熱発電事業においては、蒸気確保が事業効果発現の上で重要であるとの教訓を得ている。また、フィリピン「ティウィ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

本事業においてはすでに、地表からの調査結果と1号機分の蒸気掘削により有望な資源の腑存が見込まれており、今後、本体事業に関する事業審査前に、PGEによる試掘調査によって2号機分の蒸気の確認が行われる予定である。

また、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。また、本借款（E/S）にて、運開後の井戸のモニタリング計画、補充井計画を確認する予定。さらに、本事業はインドネシア政府が推し進める35,000MWの新規電源開発加速計画の中でも重要な案件であり、PLNとPGEの間で30年間の蒸気供給契約が締結済みであることから、借入国政府の十分な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