

事業事前評価表

1. 案件名

国名：ペルー共和国
案件名：モケグア水力発電所整備事業
L/A 調印日：2014 年 11 月 7 日
承諾金額：6,944 百万円
借入人：ペルー共和国

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

ペルーでは近年の堅調な経済成長により、2011 年までの 8 年間にエネルギー需要（最終消費量）が年平均約 7%増加しており、これに天然ガスを主とする電源開発で対応してきた。2013～2022 年には年 8.2%の電力需要増が見込まれており、2030 年には発電・供給能力を現在の約 3 倍に増やす必要がある（出所：エネルギー鉱山省（MEM）ペルー電力セクター2012）。地域別ではリマ首都圏を中心とする中央部の発電容量を増強しており、北部や南部の電力需要を中央部から送電して補完している。特に南部では、乾季においては水不足により水力発電所の稼働率が下がるため、域内電力の供給ギャップが一層増加し、電力需要の半分以上（約 430MW）を中央部からの送電に依存している状況。更に、鉱物資源開発に伴って、南部においては 2016 年までに約 1,107MW、2019 年までに約 1,365MW の電力需要増が見込まれている中（出所：全国送電系統経済委員会（COES）統計資料 2012）、新規電源開発計画としては 2016 年までに約 1,046MW のみ計画されており、予定通りに発電所が完成したとしても 2016 年には需要が供給を上回る見通しである（出所：モケグア水力発電所整備事業 F/S 2013）。2017 年以降の電力需要増に対する発電計画は、F/S 未完成、資金調達先未定、実施未決定等の理由により、現時点で確定していない状況にある。そのため中期的な域内発電能力増強が重要な課題となっている。

(2) 当該国における電力セクター／南部地域への開発政策と本事業の位置づけ

ペルーは「国家電力政策 2010-2040」（2010 年大統領令）で「再生可能エネルギーとエネルギー効率に重点を置いた電源構成の多様化」を政策目標に挙げている。また「再生可能エネルギーを使用した発電への投資奨励に関する法令」（2008 年）も制定し、2018 年までに総電力消費量の 5%を再生可能エネルギーにより賄う方針を打ち出している。従って、小水力等の温室効果ガス（GHG）排出量が少ない再生可能エネルギー源の利用促進が必要となっている。また、ペルー南部モケグア州においては農業生産拡大のための灌漑施設整備を目的とする「パストグランデ地域開発計画」（以降「PG 計画」という。）を実施中であり、「モケグア水力発電所整備事業」（以降「本事業」という。）は、PG 計画対象地にある貯水池の下流で、灌漑用水を利用して発電する計画で、PG 計画の第二期工事の重要コンポーネントとしても位置づけられている。

(3) 電力セクター／南部地域に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

我が国の対ペルー国別援助方針及び JICA の国別分析ペーパーにおいて「経済社会インフラの整備と格差是正」「環境対策」並びに「防災対策」を重点分野に掲げており、本事業の実施はこれら方針、分析に合致する。同国電力セクターへの支援実績として円借款計 9 件、総額約 800 億円その他、地熱開発に係るマスタープラン策定等の技術支援も実施。

(4) 他の援助機関の対応

世界銀行は農村電化事業の一環として過疎地の太陽光発電・配電網構築事業を実施中であり、IDB は 2009 年より四期にわたる電力セクタープログラムローンを供与し、同セクターの政策制度改善に貢献している。ドイツ復興金融公庫 (KfW) は再生可能エネルギー及び省エネルギー事業を、ペルー開発金融公社を通じて実施中。

(5) 事業の必要性

上記のとおり、ペルー南部地域の発電能力強化は喫緊の課題となっている。本事業はペルー政府が掲げる、再生可能エネルギーの開発促進による安定的電源の多様化を支援・促進するものであり、同国の開発政策、我が国並びに JICA の支援方針に合致することから、JICA が本事業を支援する必要性・妥当性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業はペルー南部モケグア州において、水力発電所及び関連施設を整備することにより、同地域の安定的な電力供給に貢献するとともに、電源構成の多様化促進及び気候変動緩和に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名：ペルー国モケグア州

(3) 事業概要

本事業は、既設のパストグランデ貯水池の下流に、灌漑用水を利用した水力発電所二箇所（計約 33MW）及び関連設備を整備するもの。

- ① 水力発電所 2 ヲ所（合計約 33MW）、関連施設整備、送電線整備等（国際競争入札）
- ② 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）（ショートリスト方式）

(4) 総事業費

10,801 百万円（うち、本円借款対象額：6,944 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2014 年 11 月～2021 年 1 月を予定（計 75 ヲ月）。施設供用開始時（保証期間終了後）（2021 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：ペルー共和国（Republic of Peru）
- 2) 事業実施機関：南部発電公社（Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. (EGESUR)）
- 3) 操業・運営／維持・管理体制：南部発電公社（Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. (EGESUR)）

(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環境ガイドライン」という。）に掲げる水力発電セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ、同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため。

③ 環境許認可

本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は、JICA環境ガイドライン及び同国国内法に則り EGESUR が作成し、2015年5月までにエネルギー鉱山省より承認が得られる予定。

④ 汚染対策

工事中の水質汚濁については、下流域で水質検査を継続的に実施し、必要に応じ排水の適切な処理を行い、影響を最小限とする予定。運転開始後の貯水池や放流水の水質については同国の環境基準を満たす見込みであるが、更に、放流調整や水質モニタリングを行う等の水質悪化防止策が取られる予定。

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

本事業では、約 18.02ha の用地取得が必要となるものの、住民移転は生じない見込み。用地取得については、EGESUR とモケグア州政府が JICA 環境ガイドライン及びペルー国内手続きに沿って進める予定。

⑦ その他・モニタリング

工事中・供用開始後共に EGESUR が大気質、水質、騒音・振動、土壌侵食、廃棄物、河川の流量、動植物相の生育・生息状況等についてモニタリングを行う。工事中の安全管理についても、地質調査結果を踏まえ、当該地域の地形・地質を踏まえた施工方法を採用し、建設時の不要な掘削を可能な限り低減し、必要に応じて汚濁防止カーテン、防壁、沈砂池等の設置を行う他、作業員への教育を徹底し、EGESUR がモニタリングを実施する予定。

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）

ジェンダー対象外（分類理由：ジェンダー分類基準に照らし、ジェンダー視点に立った具体的な活動内容が想定されていないことから、ジェンダー対象外とする）。

(8) 他スキーム、他ドナー等との連携

特になし。

(9) その他特記事項

本事業においては環境配慮や保守コスト削減の観点から、水量を調節する水車の入口弁等に油圧ではなく電動の制御装置を導入予定。また、本邦企業がすでに鉱山権益を獲得済の銅鉱山開発事業が、同じモケグア州内で実施予定（2019年操業開始見込）である。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) 運用・効果指標

指標名	第1発電所		第3発電所	
	【基準値】 2014年	目標値（2022年） 【事業完成2年後】	【基準値】 2014年	目標値（2022年） 【事業完成2年後】
年間発電電力量（GWh）	0	124.6	0	147.7
最大出力（MW）	0	15.1	0	17.7
稼働率（%）	0	94	0	95
計画外停止時間（hr/年）	0	350.4	0	350.4

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19.4%、財務的内部収益率（FIRR）は11.6%である。

【EIRR】

費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費

便益：運営・維持管理費節約

プロジェクトライフ：25年

【FIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費

便益：売電収入

プロジェクトライフ：25年

(2) 定性的効果

ペルー南部地域の電力供給の安定性向上、電源構成の多様化促進、並びに気候変動緩和。

5. 外部条件・リスクコントロール

追加流量確保のための上流灌漑施設工事の完成。

6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

中国「湖北省小水力発電所建設事業」の事後評価結果等から、上流でのダム建設といった当該事業に影響を与えるような事業が実施される場合、より上位の政府である省政府／市政府主導での前広な事前調整の検討が必要との教訓が得られている。本事業では、上記教訓を踏まえ、本水力発電所への十分な追加流量確保のため、その水源となる上流の灌漑施設工事については、定期モニタリング会合等を通じ、EGESUR及びモケグア州政府とともに進捗をフォローする予定。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

上記4. 事業評価(1)定量的効果 1)運用・効果指標のとおり。

(2) 今後の評価のタイミング：事業完成2年後

以上