

事業事前評価表
国際協力機構東南アジア・大洋州部東南アジア第一課

1. 基本情報

国名：インドネシア共和国（インドネシア）
プロジェクトサイト／対象地域名：アチェ州アチェ・テンガ県タケゴン地区
プサンガン川上流部
案件名：プサンガン水力発電所建設事業（第二期）
(Peusangan Hydroelectric Power Plant Construction Project (II))
L/A 調印日：2023年3月31日

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の現状・課題及び本事業の位置付け
インドネシア共和国（以下、「インドネシア」という。）は、近年は年率5%程度の安定した経済成長に伴い電力需要が増大している。インドネシア政府が策定した電力供給総合計画（RUPTL）（2021-2030）では、2020年時点で全国の電力ピーク需要は38,799MWであり、2030年には62,600MW（年平均4.9%成長）に達する見通しである。電力ピーク需要に予備率35%の確保も含めた約84,510MWの確保には40,575MW以上の供給力の拡大が必要とされる。

また、2022年時点での電源構成は、石炭66%、天然ガス17.2%、水力6.9%、地熱5.6%、石油/ディーゼル3.1%、その他1.2%であり、再エネ比率約13%となっているが、エネルギー安全保障や脱炭素化の潮流を踏まえ、新規電源開発に当たっては、特に石炭・ディーゼルをはじめとした化石燃料から、水力、地熱等の国内に多大なポテンシャルを有する再生可能エネルギーへの転換が必要とされている。

インドネシアの電力供給はジャワ・バリ系統、アチェ・北スマトラ系統の大きく2つの連系系統に分かれており、これに連系されていない島しょ、孤立地域は分散型電源による供給となる。プサンガン水力発電所建設事業（以下、「本事業」という。）はアチェ・北スマトラ系統であり、主たる供給先であるアチェ州のピーク需要は542MW（2020年実績。電力供給総合計画（RUPTL）（2021-2030）参照）。同州のピーク需要は2028年までに1,007MWに達する見込みだが、既存の発電設備による供給容量は211MW（2020年実績）に留まっており発電容量の拡大は喫緊の課題である。加えて同州では、燃料費が高く温室効果ガスの排出量の多いディーゼル発電に依存していることから、再生可能エネルギーによる新規電源開発による持続可能な電力供給体制の構築が求められている。

(2) 電力セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け
対インドネシア共和国国別開発協力方針（2017 年 9 月）では、援助重点分野として「国際競争力の向上に向けた支援」を掲げ、環境への負荷の少ない水力等の再生可能エネルギーを活用した電力供給安定化に寄与する電源開発への支援を挙げている。また、JICA 国別分析ペーパー（2018 年 6 月）では電力インフラ整備を含む「成長に向けたボトルネックの解消」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。

また、本事業はアチェ地域の経済・市場の安定に資することから、「自由で開かれたインド太平洋」における法の支配、渡航の自由、自由貿易等の普及・定着に資するものである。さらに、本事業は再生可能エネルギーの活用・利用を通じて地球環境負荷の軽減に資するものであり、SDGs ゴール 7 及びゴール 13 に貢献すると考えられる。

さらに、本事業はアチェ地域の経済・市場の安定に資することから、「自由で開かれたインド太平洋」における法の支配、渡航の自由、自由貿易等の普及・定着に資するものである。

過去の円借款事業では、1994 年度に「プサンガン水力発電所及び関連送電線建設事業 (E/S)」に対し 34 百万円、1995 年度に「プサンガン水力発電所及び関連送電線建設事業」に対し 10,625 百万円の供与を行っているが、治安上の問題により本体工事着工に至らずに 2003 年 12 月貸付実行期限を迎え、事業実施支援を中止した。その後、本事業（2007 年 3 月 L/A 調印、26,016 百万円）を承諾・実施しており、その追加借款を行うものである。

(3) 他の援助機関の対応

世界銀行は、2016 年 4 月に「電力分配開発プログラム」へ 5 億米ドルの借款を供与し、電力へのアクセス向上と送電の効率性と信頼性のための送変電設備の整備及び組織強化による運営能力向上を支援している。また、2017 年 5 月にジャワ・バリ系統に係る水力発電の最大設備容量の拡大事業として 3,253 万米ドルの借款を供与している。

3. 事業概要

(1) 事業概要

① 事業の目的

本事業は、アチェ州において水力発電所及び関連送配電施設等を建設することにより、アチェ・北スマトラ系統の電力需給逼迫の緩和及び供給の安定を図り、もって投資環境の改善を通じたスマトラ島北部の地域経済発展、同州の復旧復興及び再生可能エネルギー利用による地球環境負荷軽減に寄与するもの。

② 事業内容

ア) 水力発電所建設 2 基 (45MW、43MW)

イ) 送変電設備建設

ウ) 関連配電網建設

エ) コンサルティング・サービス（詳細設計レビュー、入札補助、施工監理、運用・保守補助、環境管理補助等）

本借款の対象は上記の全て。なお、全て調達済。

③ 本事業の受益者（ターゲットグループ）

アチェ・北スマトラ系統におけるすべての利用者

(2) 総事業費

総事業費 52,789 百万円（うち、今次円借款対象額：13,629 百万円）

(3) 事業実施スケジュール（協力期間）

2007 年 3 月～2024 年 7 月を予定（計 209 か月）。第 2 発電所の運転開始（2024 年 7 月）をもって事業完成とする。

(4) 事業実施体制

1) 借入人：インドネシア共和国政府

(The Government of The Republic of Indonesia)

2) 保証人：なし

3) 事業実施機関：国有電力会社（PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero)。以下「PLN」という。）

4) 運営・維持管理機関：PLN

(5) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担：特になし。

(6) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：A

② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「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）に掲げる水力発電セクターに該当するため、カテゴリ A に該当する。

③ 環境許認可

本事業に係るアセスメント報告書（ANDAL）、環境管理計画（RKL）及び環境モニタリング計画（RPL）は、2006 年 10 月に、アチェ州知事の承認取得済み（2021 年 1 月時点、有効である旨確認済み）。

④ 汚染対策

調整池での貯水時間が短いこと、貯水池予定地の現況が水田であること、また減水区間ではゴミ投棄防止のための啓蒙活動等が行われることになっていることなどから、河川水質に対する特段の負の影響は予見されない。

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

該当しない。また、発電のための取水により河川流量が減少するものの、適切な維持放流量を確保することから、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。

また、送電線は可能な限り既存道路に沿うルートが採用され、その周辺はすでに田畑等に開発された地域や草木地が主であるため、送電線建設による自然環境への重大で望ましくない影響は想定されない。

⑥ 社会環境面

本事業は、約 225.99ha の用地取得と 4 世帯の非自発的住民移転を伴う。同国国内手続き及び環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドラインに沿って作成された住民移転計画に沿って全対象世帯の移転が完了し用地も取得済。一部耕作補償のみ協議を続けている。また、減水区間においては、灌漑取水設備の改良や水供給設備の整備などを実施する予定。

⑦ その他・モニタリング

本事業では、実施機関が環境管理計画（RKL）及び環境モニタリング計画（RPL）に基づいて、河川水質・灌漑用水流量等に関してモニタリングする。

（7）横断的事項

① 気候変動対策関連案件

本事業は、再生可能エネルギーを活用するため、温室効果ガス（Green House Gas。以下「GHG」という。）排出削減に貢献するため、気候変動への緩和効果が見込まれる。GHG 排出削減量は 147,114t/年である。

② エイズ等感染症対策

施工業者が労働者に対してエイズ対策及び新型コロナウイルス感染症対策を実施中。2020 年 10 月に現地コントラクター所属スタッフ 33 名が新型コロナウイルス感染症に罹患したことを受け、PLN は改めて、事業実施にあたり関係者の安全は優先されるべき事項であるとして、関連する国内法や規制、ガイダンスに基づき、コンサルティング・サービスや施工業者を通じて必要な対策をとることを合意している。

（8）ジェンダー分類：【対象外】 ■ GI（ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件）

<分類理由>本事業では、ジェンダー主流化ニーズが調査・確認されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワーメントに資する具体的な取組みを実施するに至らなかったため。

（9）その他特記事項：特になし。

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（2005年実績値）	目標値（2025年）【事業完成1年後】	
① 発電所建設	最大出力（MW）	N.A.	88.0	
	設備利用率（%）	N.A.	32.3	
	送電端発電量（年間）（Gwh/Year）	N.A.	245.6	
	原因別の停止時間（Hr/Year）	人員ミス	N.A.	0
		機械故障	N.A.	96.0
計画停止		N.A.	0	
② 配電網整備	需要家1軒当たり年間事故停電時間（時間/年・軒）	39.6	8.3	
	対象地域の世帯電化率（%）	78.3	100.0	
	アチェ州の配電ロス率（%）	15.3	7.5	
	アチェ州最大電力（MW）	212.0	643.7	
	アチェ州売電量（GWh）	763.85	3,223.2	

(2) 定性的効果

投資環境の改善を通じた地域経済発展、アチェ州の復旧復興、再生可能エネルギー利用による地球環境負荷軽減。

(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8.49%、財務的内部収益率（FIRR）は5.70%となる。

【EIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費（いずれも税金を除く）

便益：代替電源（石炭火力及びガスタービン）を建設した場合との容量価値と発電コストの比較

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：売電収入

プロジェクトライフ：30年

5. 前提条件・外部条件

- (1) 前提条件：特になし
- (2) 外部条件：特になし

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

過去のエネルギーセクターの類似案件(インドネシア「北西スマトラ連系送電線建設事業」)では、事業実施中に円借款事業スコープ外の送電線の一部が洪水により被災し、新たな用地取得と被災区間の再建を先方負担により実施することになった。同区間の用地取得が計画より遅れ、結果として送電の供与開始及び事業効果の発現を遅らせることとなった。送電線の建設においては事業スコープに寄らず送電網全体が不可分一体である観点から、当初から先方負担事項も含めモニタリングを一貫して実施し、先方負担事項が計画通りに履行されるよう、予算の確保に加え、先方負担となっている施工状況等の履行状況を確認する必要があるとの教訓を得ている。

本事業においても自己資金分の予算確保や借款資金分の予算登録など先方負担事項の履行を審査において確認し、建設工事に遅延が生じないよう事務所との情報共有体制も強化し、着実に履行することを合意した。

7. 評価結果

本事業は当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針・分析に合致し、再生可能エネルギーの活用・利用を通じて地球環境負荷の軽減に資するものであり、SDGs ゴール7「万人のための利用可能で、安定した、持続可能で近代的なエネルギーへのアクセス」及びゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

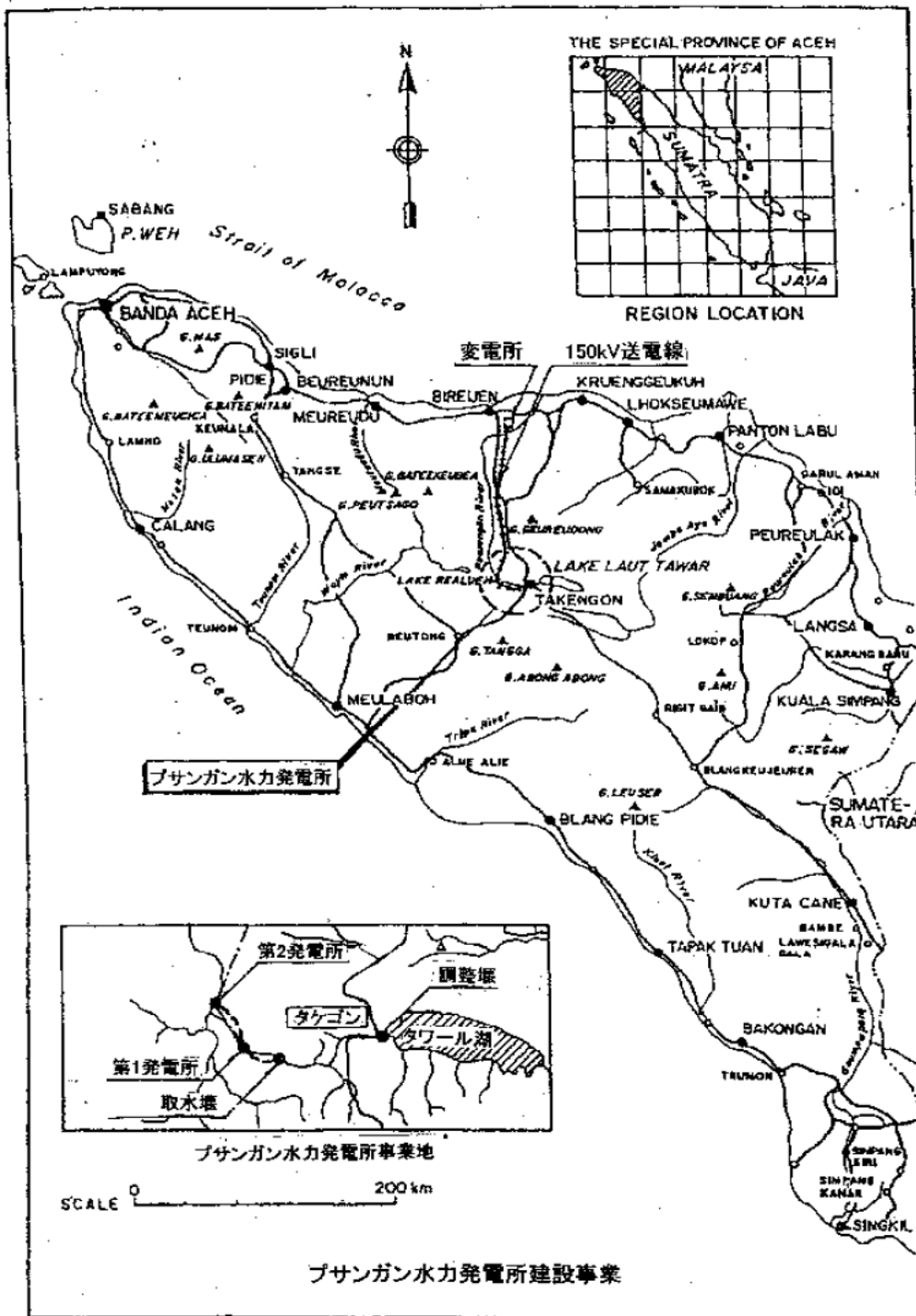
- (1) 今後の評価に用いる指標
4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
事業完成1年後 事後評価

別添資料 プサンガン水力発電所建設事業 地図

以上

プサンガン水力発電所建設事業 地図

地図



出典：一期目借款役員会アプレイザル調書