

2023 年度 外部事後評価報告書
無償資金協力「コスラエ州電力セクター改善計画」

外部評価者：株式会社クニエ 高橋久恵

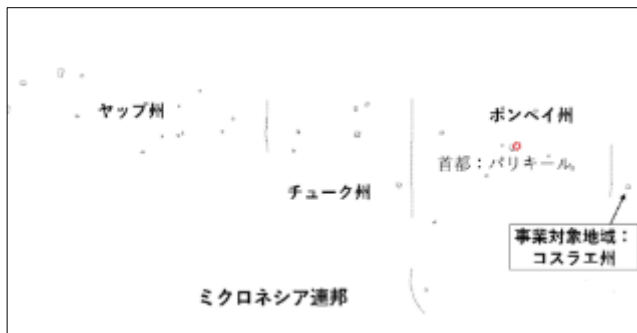
0. 要旨

本事業はミクロネシア連邦（Federated States of Micronesia、以下「FSM」という）のコスラエ州において、安定的で効率的な電力供給の確保を図ることを目的に、ディーゼル発電機及び関連施設を整備した事業であった。その目的は、計画時及び事後評価時の FSM ならびにコスラエ州の開発政策や開発ニーズに合致し、事業内容やアプローチも適切であった。外的整合性については計画時に示されていた世界銀行（WB）による支援内容との調整が図られており、内的整合性についても計画時に具体的な記載はなかったものの、JICA の技術協力プロジェクトの実施による維持管理活動への貢献も確認された。経済成長・社会基盤の強化を重視してきた我が国の援助方針、国際的な枠組みにも合致している。よって、妥当性・整合性は高い。事業費は計画内に収まったものの、ディーゼル基礎形式の設計変更により事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。事業効果については、本事業実施後、同州の発電設備容量及び総発電電力量が増加し、2022 年まで停電の頻度・時間がともに減少した。病院や役所等の公的サービスや同州での経済活動、住民の生活も停電の影響による中断が生じることなく、効率的に行うことが可能となり、生活環境の質の改善といったインパクトも確認された。一方で、2023 年以降、同州のトフォル発電所内のディーゼル発電機 1 基が部品の故障により稼働を中止したことや暴風等による配電線の破損、同州内に設置されている太陽光発電システム¹が天候の影響を受け安定的に電力を供給できていない等の要因により、同州の停電の回数が増加傾向にあり、住民の生活及び一部の経済活動にも影響が生じている。また、計画されていた発電効率の改善も確認できなかった。よって、本事業で整備した発電設備は十分に活用され、発電量の確保に貢献しているものの、コスラエ州における全体として事業の効果は限定的となっており、有効性・インパクトはやや低い。本事業の運営・維持管理には関連する政策・制度、組織・体制、技術、環境社会配慮に問題はないものの、財務、リスクへの対応、運営・維持管理状況の一部に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

¹ トフォル発電所に隣接する州政府庁舎に設置された設備。トフォル発電所のディーゼル発電設備と連携運転が行われている。

1. 事業の概要



事業位置図（出典：外部評価者）



新設発電所（出典：外部評価者）

1.1 事業の背景

北大西洋に位置する FSM は、ヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエの 4 州からなる島嶼国である。各州において主にディーゼル発電機を用いて電力を供給しているが、設備の老朽化に伴う発電効率の低下は燃料の輸入増にもつながり、電気料金の高騰は政府の財政と国民に大きな負担となっていた。計画時、コスラエ州のトフォル発電所ではディーゼル発電機 3 基が稼働中であったが、うち 2 基は既に耐用年数を超過しており、老朽化に起因するトラブルや事故停電が度々発生し、住民の生活環境の悪化や公共サービスの低下といった問題を引き起こしていた。加えて、関連する配電設備と地下ケーブルも厳しい自然環境に長年さらされた結果、著しく劣化していた。他方、新たな病院や工場、港湾施設の建設が予定され、電力需要の増加が見込まれており、人々の生活を支えていく上で電力の効率的かつ安定的な供給が喫緊の課題となっていた。

こうした背景のもと、コスラエ州における主力ディーゼル発電設備及び関連する配電設備につき、FSM 政府より我が国無償資金協力による整備が要請された。

1.2 事業概要

コスラエ州において、ディーゼル発電機及び関連施設を整備することにより、安定的で効率的な電力供給の確保を図り、もって FSM 国民の生活改善と当国の経済発展及び環境・気候変動対策に寄与する。

供与限度額/実績額	1,193 百万円 / 1,118 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	2016 年 4 月、2021 年 2 月（修正第 1 回）、2022 年 3 月（修正第 2 回） / 2016 年 4 月、2019 年 9 月（修正第 1 回）、2021 年 2 月（修正第 2 回）、2022 年 4 月（修正第 3 回）
実施機関	コスラエ公共事業公社 (Kosrae Utilities Authority : KUA)
事業完成	2019 年 10 月
事業対象地域	コスラエ州

本体	(機材調達) 南洋貿易株式会社
コンサルタント	八千代エンジニアリング株式会社
協力準備調査	2015 年 1 月～10 月
関連事業	【技術協力】 「太平洋地域ハイブリッド発電システム導入プロジェクト（広域）」(2017～2022 年) 【国際機関等】 WB「Energy Sector Development Project」(2014 年)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高橋 久恵 (株式会社クニエ)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2023 年 9 月～2024 年 9 月

現地調査：2023 年 11 月 28 日～12 月 12 日、2024 年 4 月 8 日～4 月 16 日

2.3 評価の制約

本事業では、コスラエ州においてディーゼル発電機及び関連施設の整備を行った。計画時には、その効果が FSM 国民及び FSM 全体にインパクトとして裨益することが想定されていた。一方、同国の電力事業は、州ごとに運営され、本事業実施による電力の供給はコスラエ州に限定されている。よって、補助指標として「コスラエ州の生活環境の改善」という視点を追加し、インパクトの把握及び分析を行った。

3. 評価結果（レーティング：C²）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③³）

3.1.1 妥当性（レーティング：③）

3.1.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時、FSM は「国家エネルギー政策」（2010 年）において、同国の社会・経済的な発展に向け、安全で信頼できる持続的な電力サービスの提供及び活用を目標として掲げていた。また、「コスラエ州エネルギー・アクション・プラン 2013」では、同州の電力開発プロジェクトの目標及び成果を示し、優先順位の高い成果として発電効率の改善、既存発電機の 100%稼働等を示していた。「コスラエ州戦略的

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

開発計画 2014 - 2023」においても、経済的で安全であり、信頼性が高く、環境的に健全で持続可能なエネルギーにより住民の生命と暮らしの向上を目指し、同州の発電効率の向上等の成果を掲げていた。

事後評価時点では、「FSM エネルギーマスタープラン」(2018 年)において、良質なサービス水準での電力アクセスを 2027 年までにほぼ全ての世帯に提供すること、再生可能エネルギーの割合やディーゼル燃料・CO₂排出量の削減目標値を示している。

「コスラエ州エネルギーマスタープラン」(2018 年)においても、新たなディーゼル発電及び太陽光発電、蓄電器の整備を通じコスラエ州住民の全世帯に電力を供給することを目標としている。2019 年に更新された「コスラエ州戦略的開発計画 2020 - 2023」は、同州のエネルギー需要を確保するため、発電所の効率性の維持・向上、再生可能エネルギーの利用拡大を目標としている。

本事業は発電設備の整備を通じた安定的・効率的な電力供給の確保を目的としており、計画時・事後評価時ともに住民の生活の改善に向けた発電設備の整備に係る必要性を示してきた FSM 及びコスラエ州のエネルギー政策と合致している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の計画時、コスラエ州ではピーク電力需要 1,140kW に対しディーゼル発電機 3 基（発電可能容量 2,600 kW）が稼働していた。これら 3 基のうち 2 基は既に耐用年数を超え、老朽化に起因するトラブルや事故停電が度々発生し、住民の生活や公共サービスの低下を招いていた。配電設備、地下ケーブルもシロアリ被害や塩害等の厳しい自然環境により著しく悪化していた。一方、民間の魚冷凍施設等の稼働が予定されており、適切な電力設備の増強が喫緊の課題となっていた。

コスラエ州では、住民の減少⁴に伴い、2023 年のピーク電力需要は 1,139kW に留まっている。本事業により整備されたディーゼル発電機 2 基（600kW、2 基）は十分に活用されているものの、本事業の実施後に既存のディーゼル発電機が停止したこと、太陽光発電システムには蓄電池が設置されておらず、発電容量が天候に大きく左右されていること、配電設備のダメージ等により、事業実施後にも一定程度の停電は生じている。さらに、事後評価時においては、WB から供与されたディーゼル発電機（600kW）が部品の故障により稼働を中止し、一部地域での停電回数が増加しており、発電機及び関連設備の整備のニーズは引き続き高い。

以上より、計画時及び事後評価時において、コスラエ州における電力供給設備の整備の開発ニーズは高く、本事業の実施はそれに合致したものであった。

⁴ コスラエ州の人口は 2010 年の国勢調査では約 6,600 人であったが、米国へ移住する住民が増加しており事後評価時には 5,000 人を下回るとされている。（2010 年以降、正式な人口は更新、公表されていない。）出所：コスラエ公共事業公社へのインタビュー

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

過去の類似案件において、入手ルートが限定的で高額なことによりスペアパーツが入手できず十分なメンテナンスを実施できなかった教訓から、本事業では入札時に供給保証証明書（Supply Guarantee Certificate）にて、最低5年間の予備品、部品の供給の保証を取り付けた。また、定期メンテナンス費用の捻出について、その重要性を強調して実施機関であるコスラエ公共事業公社（Kosrae Utilities Authority、以下「KUA」という）に説明の上、ミニッツでも合意した。事業で供与した設備に関して、予備品等の入手に問題は生じておらず、教訓への対応は適切になされてきたといえる。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力量針との整合性

本事業の計画時、対 FSM の国別援助方針（2012 年）では「経済成長・社会基盤の強化」、「大洋州地域 JICA 国別分析ペーパー」（2014 年）では「経済活動基盤の強化/ライフラインの維持」を重点分野に定めていた。さらに、第7回太平洋・島サミット（2015 年）で採択された「福島・いわき宣言」においては、太平洋島嶼国におけるエネルギー安全保障の向上及び温室効果ガスの削減に寄与する協力の実施を表明していた。

本事業はコスラエ州において発電機及び関連施設の整備を通じて、安定的で効率的な電力供給を確保し、同地域の経済発展及び環境・気候対策に寄与することを目的としており、日本の対 FSM 援助の方針に合致していたといえる。

3.1.2.2 内的整合性

計画時点において、本事業との具体的な連携や調整を予定していた事業はなかった。しかし、事業開始後に実施された技術協力「(広域) 太平洋地域ハイブリッド発電システム導入プロジェクト」（2017 年～2022 年）では、ハイブリッド発電システムを導入することを目的に実施され、本事業により整備された発電設備や電気開閉装置等の運営・維持管理、ハイブリッド発電システムの導入に係る研修が実施された⁵。また、発電設備の機器をチェック、テストするための機材が提供される等、本事業の効果の持続性に係る活動が実施された。コスラエ州のトフォル発電所においても、本事業を通じて整備された発電設備と太陽光発電システムとの連携運転が必要であり、KUA の維持管理担当職員は、連携運転の基本的な理解や発電機エンジンの維持管理に係る知識を実際の維持管理活動に活かしており、技術協力プロジェクトによる支援は本事業の実施に整合していたといえる。

⁵ 研修は新型コロナウイルス感染症の影響により遠隔（オンライン）で実施された。

3.1.2.3 外的整合性

本事業の計画時、WB は「Energy Sector Development Project」を通じ、コスラエ州において発電設備を更新する予定であった。そこで、同州全体の需要予測に基づき、WB は緊急支援用ディーゼル発電機 600kW を 1 基、JICA は長期運用を前提とした 1,200kW（600kW 2 基）を支援する調整が行われた。2019 年に WB により供与されたディーゼル発電機は、本事業が支援した発電機とともに計画どおり同州の発電供給可能量の増加を通じ、安定的な発電量の確保に貢献してきた⁶。

また、本事業は、安定的かつ効率的な電力供給によりコスラエ州における生活改善・経済発展および環境・気候変動対策に貢献するという観点から、国際的な開発枠組みとの整合性についても、持続可能な開発（Sustainable Development Goals: SDGs）の「目標 7.エネルギー：エネルギーをみんなにそしてクリーンに」、「目標 13. 気候変動：気候変動に具体的な対策を」に整合しているといえる。

上記のとおり、本事業は FSM 及びコスラエ州の開発政策、開発ニーズと合致しており、事業計画やアプローチも問題ない。計画時に示されていた WB による支援内容との調整、JICA の技術協力プロジェクトの実施による維持管理活動への貢献、日本の援助方針や JICA の技術協力プロジェクト、国際的な枠組みとの整合性が確認された。

以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業は、FSM のコスラエ州において、ディーゼル発電機の調達・据付、発電建屋の建設、配電網と地下ケーブルの改修、コンサルティング・サービス、ディーゼル発電設備の運転・維持管理に関する技術指導（ソフトコンポーネント）を実施した事業であった。事後評価時に把握したアウトプットの計画と実績は以下のとおりであった。

⁶ WB により調達された発電機は 2023 年に部品修理のため稼働を停止している。2024 年 4 月時点において部品はマレーシアより入手済みの状況で、テスト運転後に稼働が再開される見込みである。

表 1 アウトプットの計画と実績

	計画	実績
機材調達・据付		
1. ディーゼルエンジン発電機 ディーゼルエンジン（600kW）、交流発電機、 共通台板	2 基	計画どおり
2. ディーゼル発電機補機（機械関係）		
燃料供給設備、潤滑油設備、冷却水設備、圧縮空気設備、吸排気設備、廃油処理設備、電線材及び配管	1 式	計画どおり
3. ディーゼル発電機補機（電気関係） 13.8 kV 遮断器設備、制御設備、所内動力設備	1 式	計画どおり
4. 13.8kV 配電設備 13.8kV 架空配電線設備（レラ島） 15kV 地中ケーブル（オキヤット（空港）地区）	1 式 1 式	概ね計画どおり 変更内容①、②、 ③参照
5. 部品・予備品 発電用保守用工具、交換部品、緊急予備品	1 式	【追加】大気と騒音の測定装置 1 式 変更内容⑤参照
建設		
1. ディーゼル発電設備建屋	1 式	概ね計画どおり 変更内容④参照
2. ディーゼル発電機及び補機基礎	1 式	計画どおり
コンサルティング・サービス		
詳細設計、調達管理、施工管理業務等		計画どおり
ソフトコンポーネント（SC）		
ディーゼル発電設備の運転・維持管理（太陽光発電設備との適切な併用運転方法を含む）に関する技術指導等		計画どおり

出典：準備調査報告書、JICA 提供資料



図 1 コスラエ州の地図及びサイト位置図

(出典：準備調査報告書を基に外部評価者作成)

表 1 に示すとおり、日本側の負担事項はおおむね計画どおり実施されたが、主に以下の変更点が見られた。

【変更内容とその理由⁷⁾】

- ・ 変更内容①：レラ島の配電設備の耐塩性能の変更

理由：当該地域では年間を通して降雨があり、設備に付着した塩分が流されることで機能に影響はないことから、計画時には耐塩仕様の必要性は高くないと判断されていた。しかし、その後（2016 年時点）降雨量が少なくなる時期があり、配電線の機能の低下を生じさせる懸念があったことから耐塩仕様への変更に至った。

- ・ 変更内容②：レラ島の配電線の一部の電気システムを三相線から単相線に変更⁸⁾

理由：KUA とコンサルタントが電力需要の増加につき再度確認し、対象地区の電力需要の伸びは当面想定されないと判断されたため、既設配電線と同様の単相配電線へ変更を行った。

- ・ 変更内容③：オキャット地区の地中ケーブルを魚の積替施設の運転開始に合わせ延

⁷⁾ KUA へのインタビュー、コンサルタントへの質問票回答

⁸⁾ 単相は基本的に家電製品など、比較的小さな電気を送る際に使われる方法。三相は工場など大型設備に電気を送る際に使われことが多い。

長

理由：地中埋設ケーブルは接続電柱から空港までを計画していたが、概略設計概要説明調査時に魚の積替施設の運転の開始が確認されたため、同施設への電源ケーブルの延伸が決定された。

・変更内容④：ディーゼル基礎の変更

理由：ディーゼル発電機の直接基礎のコンクリートを打設後、2017 年 10 月に不等沈下⁹の発生が確認された。これを受け、再検討・確認を行い、直接基礎から杭基礎への設計変更の必要性が生じた。

・変更内容⑤：大気汚染と騒音の測定装置の追加

理由：本事業の実施に向け、コスラエ資源管理局より環境影響評価（Environmental Impact Assessment: EIA）の許認可を得るにあたり、KUA は環境影響に係る計測機器を保有しておらず、騒音と大気汚染の状況を把握するため、測定装置を新たに調達することとなった。

配電設備の耐塩性能及び配電線の電機システムの変更、地中ケーブルの延伸、ディーゼル基礎の変更は現地の状況に沿い、効果の発現に影響が生じないよう図られた変更であり、妥当な変更であったといえる。測定装置の追加についても、ディーゼル発電機が近隣の環境に影響を及ぼす原因となり得る騒音と大気汚染の状況を把握するためには不可欠な機器であり、追加での調達は妥当であった。

また、FSM 側の負担事項として以下の項目を実施することが計画されていた。

- 1) 新発電建屋付近の障害物の部分撤去、草刈
- 2) 新発電所建設予定地の施設の建設
- 3) 発電所内 13.8kV 配電盤から第 1 電柱までの地中ケーブルと架空線の接続工事
- 4) レラ島配電線の低圧線の更新
- 5) 新発電所敷設の水道管の敷設変え工事
- 6) 本計画実施に伴う停電計画の広報活動
- 7) その他（銀行開設及び支払手数料等を含む）

KUA 及びコンサルタントによると、これらの FSM 側の負担事項はすべて予定どおり実施されたことが確認されており、特段の問題はないといえる。

⁹ 建築物の基礎部分や建物全体が傾いて沈下することを指す。



写真1：トフォル発電所に設置された発電機
(出典：外部評価者)



写真2：地中ケーブル接続ポール
(出典：外部評価者)

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は、日本側事業費 1,193 百万円と FSM 側事業費約 9 百万円の 1,202 百万円となることが計画されていた。実際の事業費は 1,125 百万円（日本側 1,118 百万円、FSM 側 6.5 百万）となり、計画内に収まった（計画比 94%）。

配電線の仕様の変更及び測定装置調達の追加、地中ケーブルの延伸に係る費用は計画金額を上回ったが、配電方式を三相線から単相線に変更したこと、変換基盤の削除、円高の影響により事業費全体は約 77 百万円減となった¹⁰。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間¹¹は 23 カ月となることが計画されていた。実際の事業期間は、2016年4月（G/A 締結月）から 2019年10月（完工・引渡月）までの 43 カ月となり、計画を大幅に上回った（計画比 187%）。

表 2 工程別のスケジュール計画・実績

	計画	実績
詳細設計期間 (入札期間含む)	5 カ月	2016 年 6 月～10 月 (5 カ月)
本体工事期間	17.5 カ月	2016 年 10 月～2019 年 4 月 (31 カ月)
SC 実施期間	運用開始までに完了	2019 年 5 月～2019 年 10 月 (6 カ月)

出典：準備調査報告書、JICA 提供資料、KUA 提供資料

¹⁰ 出所：JICA 提供資料、コンサルタントへの質問票回答

¹¹ 事業期間は G/A 締結月～完工・引渡月と定義する。

遅延の要因は、ディーゼル基礎形式の設計変更によるものであった。当初、協力準備調査時に実施された地盤地質調査¹²の結果に基づき、既存の発電機設備の基礎と同様に、エンジン・発電機基礎の形態は直接基礎とされていた。しかし、ディーゼル発電機の直接基礎のコンクリートを打設後、不等沈下の発生が確認された。地盤状況を確認したところ、適切な地盤評価が実施されていなかった可能性が判明し、直接基礎から杭基礎の設計変更の必要性が生じた。その後、工事中の長期的な降雨を受けサイト内の表流水及び地下水水位が増加した。そこで、建設建屋周囲に排水溝を設け排水を実施したものの、同排水による地盤内の地下水水位が想定以上に低下する等、設計時の調査や掘削後のデータから技術的に想定できなかった地盤層の不安定さもエンジン・発電機基礎に変位（傾き）が発生した要因と推定された¹³。同事象に伴う延長は、安全面での対策上必要な対応であり、やむを得ない判断であったといえる。

本事業のアウトプットはおおむね計画どおりであった。本事業の事業費は計画内に収まったが、当初想定し得なかった要因等により、ディーゼル基礎形式の設計変更を行った結果、事業期間は計画を大幅に上回った。以上により、効率性はやや低い。

3.3 有効性・インパクト¹⁴（レーティング：②）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の計画時、運用効果指標として、本事業で整備される発電設備容量、トフォル発電所の総発電電力量、電力供給支障回数（停電回数）、単位発電電力あたりの燃料消費の改善が想定されていた。事後評価にこれらの指標の実績値を確認したところ、表3に示すとおりであった。なお、本事業の運用・効果指標は、対象地域において安定的で効率的な電力供給の確保を図るという事業の目的に鑑み、「本事業で整備される発電設備容量」をのぞき、本事業で供与した2基のディーゼル発電機を含めたトフォル発電所全体を対象として設定されている。

¹² 業務指示書の記載に沿い、簡易的な測量・地質調査が実施された。

¹³ 出所：JICA 提供資料、KUA へのインタビュー、コンサルタントへの質問票回答

¹⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表3 本事業の運用・効果指標の目標値及び実績値

	基準値	目標値	実績値				
	2014 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
		事業完成 3 年後	事業完成 年	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後	事業完成 4 年後
本事業で整備される発電設備容量 (kW)	0	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
トフォル発電所総発電電力量 (MWh) 注1	5,463	7,450	6,434	6,846	6,314	6,371	6,800
電力供給支障回数 (回/年) 注2	48	24	53	38	37	35	85
単位発電電力量当たりの燃料消費 (g/kWh) 注3	234	229	270	250	233	235	251

出典：事業事前評価表、KUA 提供資料

注1：本事業で整備したディーゼル発電機2基、既設のディーゼル発電機（1,000kW）、WB 支援のディーゼル発電機（600kW）の総発電電力量。太陽光発電設備等は含まない。

注2：年間停電回数（事故停電、計画停電）

注3：本事業の他、既設及び WB 支援のディーゼル発電機を加えた総発電電力量に対する燃料消費。

各指標の達成状況は、計画時に設定されたとおり事業完成3年後となる2022年の実績をもとに判断する。本事業では、ディーゼル発電機（600kW：2基）が計画どおり整備されたことから、発電設備容量は目標値を達成している。トフォル発電所の総発電電力量の実績（6,371 MWh）は、コスラエ州における電力需要の低下とディーゼル発電機の経年に伴う発電能力の低下等により、目標値をやや下回ったものの、目標値（7,450 MWh）の86%に達している。電力供給支障回数（停電回数）に関しては、基準値の約半数となることが目標値とされていた。事業実施後、停電の回数に改善は見られたものの、実績は目標値の24回に対し35回となり、目標値には達していない。要因は配電線の損傷、塩害によるハードウェアの腐食、太陽光発電設備の変動による影響とされている。さらに、2023年にはWBの支援により整備されたディーゼル発電機の部品が故障し稼働を中止していることから、一部地域への配電を制限する回数が増加し、停電回数が大幅に増加している。なお、停電は同州全体に生じているものではなく、全州での全域停電を防ぐため一部地域への配電を停止することで需要と供給を調整し、システムの安定性を維持している¹⁵。

トフォル発電所における単位発電電力量当たりの燃料消費の実績は、基準値とほぼ同じ数値となり改善は認められなかった。なお、KUA のオペレーションマネージャーによれば、通常はエンジンの燃費が14kWh/gal以上でなければ燃料が効率的に使われておらず、エンジンの性能も良くないと判断される。本事業実施前において、

¹⁵ KUA は、例えば、主に居住地域であり需要が比較的少ない地域（ウトエ・マレム地区）の配電を日中の間は制限し、公的サービスが閉まる午後3時以降に回復させるといった対応を図っている。

トフォル発電所の既存の発電機のエンジンの燃費は 6 号機で 13kWh/gal、8 号機で 10.2kWh/gal と非効率であったが、JICA により設置したディーゼル発電機 2 基は平均 14kWh/gal で順調に稼働しており性能と効率は問題ないとしている。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業計画時、事業実施による発電設備の整備を通じ、安定的で効率的な電力が供給されることが想定されていた。事後評価時に確認されたこれらの効果の発現状況は以下のとおりであった。

コスラエ州では、本事業の実施以降 2022 年まで事業実施前と比較し停電の回数・時間が減少し、電力がより安定的に供給されていたことが住民や需要家のへのインタビューへの回答から確認された¹⁶。しかし、既述のとおり、2023 年にディーゼル発電機 1 基が稼働を中止しており、停電回数は上昇傾向にある。全域停電を避けるため、特に経済的・公共的活動が比較的少ないマレム／ウトエ地区¹⁷への配電を制限する停電の頻度が増加しており、事後評価時点での効果の発現状況は、以下のとおり地区により異なる。

【タフンサック地区、レラ地区】

本事業実施後、両地区においては比較的安定的に電力が供給されている。地区庁舎や魚の冷凍施設、ホテルや病院等におけるインタビューでも、回答者の大半から本事業実施後、停電の頻度や時間の改善が報告された。ただし、停電は引き続き発生していることから、タフンサック地区にある魚の冷凍施設では、突然の停電による設備への影響に備え、冷凍設備は自社で設置した発電機を用いて稼働する等、改善の余地があることも示された。

【ウトエ地区、マレム地区】

ウトエ、マレム地区においても事業実施後、2022 年まで停電の頻度、時間は減少し、電力供給の状況は改善していたことがインタビューを通じて確認された。2023 年以降は停電の頻度及び時間が大幅に増加しており、両地区のインタビューへの回答者のほぼ全員が事後評価時における安定的な電力供給に対する効果は限定的と回答している。

なお、定量的効果に既述のとおり、単位発電電力量当たりの燃料消費は計画時以降変化がないことが確認された。既存の発電機の経年による発電効率の悪化を考慮した場合、本事業の整備した発電設備による貢献はあったと考えられるが、効率的な発電に関しては、当初の想定どおりの効果を挙げているとはいえない。

¹⁶ 第 1 次現地調査実施中にコスラエ州の住民 16 名（男性 6 名、女性 10 名）、需要家（スーパーマーケット、州庁舎、地区庁舎（2）、病院、ホテル、魚冷凍施設）7 名（男性 4 名、女性 3 名）の計 23 名を対象に本事業の効果についてインタビュー調査を実施した。

¹⁷ コスラエ州はタフンサック、レラ、マレム、ウトエの 4 地区から構成されている。タフンサック地区は空港、港、魚冷凍工場、ホテル等が位置する商業地域、レラ地区は政府関連施設、病院等の公共施設及びホテルが位置する地域、マレム及びウトエ地区は主に住民の居住地域である。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業の実施により、安定的かつ効率的な電力供給の確保を通じて、FSM の経済発展と国民の生活改善及び環境・気候変動対策に寄与することが期待されていた。

インパクトの把握に際しては、住民へのヒアリングを通じて、安定した電力供給による生活環境の変化、公共サービスの質、経済活動や収益の変化、電力供給への満足度等を確認した。ただし、インパクトの分析にあたり、FSM では電力事業は州ごとに運営されている点を考慮する必要がある。本事業により整備された設備から供給される電力はコスラエ州内を対象としている。また、FSM を構成する 4 州において、同州の人口は他の州と比較すると大幅に小さく、電力の系統規模も小さい。したがって、「2. 3 評価の制約」に記載のとおり、FSM 全体への影響は非常に限定的である点を留意したうえで評価判断を行った。

1) 経済発展への寄与

2018 年以降、州レベルの統計データは更新されていないため、本事業実施によるコスラエ州経済への貢献状況をデータに基づき分析することはできなかった。また、住民及び需要家へのインタビューにおいては、本事業による地域の経済活動への貢献があったとの回答者は 31%となり、事後評価時点における安定した電力供給による経済活動への貢献は限定的であることが確認された。なお、経済活動への貢献があったとした回答者によれば、停電の減少により中断なく経済活動・サービスが提供できること、冷凍・冷蔵商品の販売が可能になったこと、発電機の利用・必要性の減少、等が挙げられた。

2) 住民の生活改善への寄与

本事業実施後、タフンサック地区、レラ地区では、安定的な電力の供給により洗濯等の家事を効率的に行うことができる、計画外の停電の減少により突然の切断による家電製品への負荷が減り故障がなくなる、冷凍食品の廃棄が不要となる、といった生活環境への貢献が確認された。ウトエ地区、マレム地区においても、事業実施後の一定期間は上記両地区と同様の改善が見られた。一方で、特に 2023 年以降は計画外停電の増加により、洗濯や家事の中断や家電製品の故障等、住民の生活に少なからず影響が生じており、インパクトの発現状況が限定的になっている。電力供給への満足度については、全回答者の 56%が満足していないと回答しており、停電の回数が増加傾向にあること、高額な電気料金が要因として挙げられた。

3) 公共サービスの質の改善への寄与

州政府や病院等は主にレラ地区にあるため、電力の供給は事後評価時においても

比較的安定しており、公共サービスの質については全体的に改善が報告された。例えば、州立病院では、停電時には自家発電機を用いているが、その間は緊急度の高い病棟のみで電力を使用しているため、他の診療部門では停電時には診療を中止せざるを得なかった。一方、事業実施後には停電の頻度・時間が減少したことで、中断することなく診療の実施が可能になっている。発電機の使用が減ったことで、燃料費が減少し、経済的な負担も軽減しているという。また、以前は使用できなかった霊安室も活用されている。役所においても、停電の減少により会議室をコミュニティの啓蒙活動やミーティングの実施に活用することができるようになっている。さらに、主に電話で受付けている公共サービスへのリクエストや苦情に対し、停電中は電話が利用できなくなるため、対応に遅延が生じる傾向が高かったが、事業実施後には迅速な対応が可能になっていることが確認された。

4) 環境・気候変動対策への寄与

計画時において、本事業による気候変動の緩和効果（GHG 排出削減量の概算）は、約 460.6 トン/年 CO₂ と換算とされていた。ベースライン排出量とプロジェクト排出量の差分を求め排出削減量の算出を試みることを計画していたが、算出に必要な情報を KUA より入手することができず、比較を行うことはできなかった。ただし、KUA によれば、約 25 年前に導入された既存の発電機は旧式の設備で排ガスや CO₂ の発生が過大であったこと、本事業では小型でかつ日本の大気汚染基準を満たすディーゼル発電機が採用されていることから、同設備の運転による大気汚染への影響は既存施設より減少されており、本事業の実施は環境保全に貢献してきたとの説明がなされた。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 環境へのインパクト

本事業は、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 10 月策定）に掲げる火力発電及び送変電・配電分野のうち、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ことから、カテゴリ B とされた。

本事業の実施に際しては、事前に EIA が実施され、事業実施前の 2016 年 2 月にコスラエ州資源管理局より承認された。特別な条件は付されず、廃棄物を適切に廃棄すること、工事を日中に限定する騒音対策を実施すること、大気汚染物質の排出・騒音は国際基準を満たすことが計画され、KUA は工事中の大気汚染、騒音等のモニタリングを実施することとされた。

KUA 及びコンサルタントによれば、環境負荷を軽減する策として、コンクリートを含む廃棄物の適切な廃棄（硬化後、破碎して、外構の碎石敷きとして利用）、騒音対策が計画どおり実施された。工事中はコントラクターによるモニタリングが実施

され、特段の問題は確認されなかった。コスラエ州では、大気質や騒音について定期的な観測測定は義務付けられていないが、供用中には粉塵の飛散等の目視による確認、住民へのヒアリングを基に状況をモニタリングしている。KUA 及び近隣住民によれば、本事業実施による環境の負のインパクトはないとの回答を得た。また、本事業で整備した発電設備は過去に使用されていた発電設備に比べ騒音が非常に小さく、近隣での騒音問題が軽減されたとの意見が寄せられた。

以上より、本事業では自然環境への影響軽減のための対策は計画どおり実施され、必要な対応が行われたと考えられる。また、事業完成後にも特段の自然環境へのマイナス影響は発生しておらず、特段の懸念事項はないといえる。

2) 住民移転・用地取得

本事業の実施に伴う用地取得及び住民移転は発生しなかった。また、一部の配電線の更新・新規敷設箇所土地所有者からの使用許可を伴うが、国内法・JICA 環境社会配慮ガイドラインに沿って手続きが進められることが計画されていた。なお、計画時には、FSM の国内法と JICA 環境社会配慮ガイドラインには主要項目が両方に含まれ、整合性が取れていることが確認されており、本事業実施前にコスラエ州の慣習法¹⁸に基づき土地所有者と土地使用契約が交わされることが必要とされていた。KUA によれば、事業開始前に計画どおり土地使用契約が交わされており、土地所有者からの苦情等、問題は生じなかった点が報告されている。

3) ジェンダー

本事業の実際に際し、日本の請負業者は工事期間中、外部から流入する労働者に適切な安全衛生教育の実施を徹底することが計画されていた。工事開始前に労働者向けの安全衛生教育が計画どおり実施され、実施中に問題は発生していないことを KUA に確認済みである。

4) 公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範、人々の幸福・人権

計画時に公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範、人々の幸福・人権の視点に立った具体的・直接的な取り組みは明示されておらず、実施中・完了後においても関連するインパクトは発生しなかった¹⁹。

本事業の実施により、コスラエ州では 2022 年まで停電の頻度及び時間が減少し、安定的な電力供給が確保されたといえる。発電効率については、KUA の求める水準は維持しつつ

¹⁸ FSM では、憲法においても慣習法が認められている。

¹⁹ 出所：KUA への質問票回答

も大幅な改善は認められなかった。安定的な電力の供給により、病院や役所などの公的サービスや経済活動、住民の生活も停電による中断がなく、効率的に行うことが可能となり、コスラエ州における公共サービス、生活の質が改善する等、本事業によるインパクトも確認された。一方で、天候不順による配電線のダメージや太陽光発電システムの変動等の影響に加え、2023年にWBにより整備された発電機1基が稼働を中止したことで、停電の頻度・時間が増加傾向にある。

以上より、本事業により整備された発電設備は十分に活用され発電量の確保に貢献をしているものの、本事業の実施を通じたコスラエ州における全体としての効果の発現は計画と比して一定程度しか確認できず、有効性・インパクトはやや低い。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策・制度

「妥当性」に記載のとおり、「FSM エネルギーマスタープラン」（2018 年）、「コスラエ州エネルギーマスタープラン」（2018 年）及び「コスラエ州戦略的開発計画」（2020 年～2023 年）は事後評価時点で有効な計画文書として位置づけられており、本事業との整合性も高い。運営・維持管理面についても、コスラエ州の電力事業に関しては KUA が日常的な運営・維持管理を行うという制度的な体制にも変更はない。

以上より、政策・制度面での持続性は高いといえる。

3.4.2 組織・体制

本事業により整備された設備の運営・維持管理は計画時と同様に KUA が担当している。KUA の職員数は 2023 年 12 月時点で計 28 名、うち維持管理担当として発電設備の運転・維持管理に 5 名、配電設備の維持管理に 7 名の職員が配置されている。

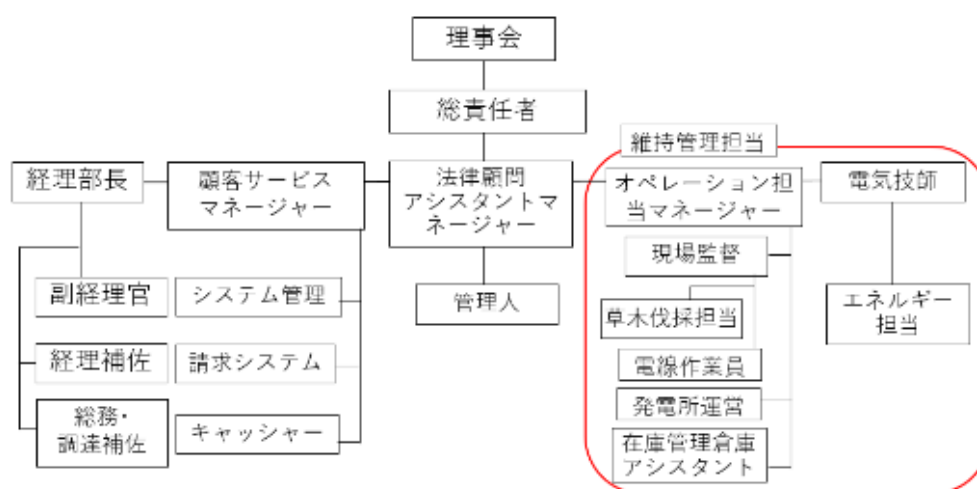


図2 KUA 組織図

出典：KUA 提供資料

発電及び配電設備の運営・維持管理は、オペレーション担当マネージャー（以下、担当マネージャー）を中心に行われており、報告体制等に問題はない。また、KUA によれば、維持管理活動の実施にあたり、職員数に過不足はない。ただし、長年にわたり設備の運用と維持管理活動の大部分を担当マネージャーの指示・判断に頼っており、KUA 内にその役割を担うことができる人材が育っていないことは、今後の体制面での懸念事項であり、改善が必要な点といえる。なお、上記の状況受け、KUA では本事業で研修を受けた維持管理担当の職員による発電・配電設備の維持管理担当者を対象とした内部研修を計画している。しかし、研修を実施するにあたり中心的な役割を担うこととなる担当マネージャーの時間の確保が難しく、実施には至っていない。

以上より、本事業で整備した発電設備の運営・維持管理は KUA が担っており、組織・体制面において現時点では問題なく業務を行っているといえる。ただし、今後、担当マネージャーの後継者を育成していくことが必要とされる。

3.4.3 技術

本事業の計画時において、KUA では予防保全の理解を深める必要性が指摘され、適切な運営・維持管理を行う上では、日常点検の実施と記録の分析・保管等の維持管理能力のレベルアップが必要とされていた。そこで、本事業では座学及び実地を通じた発電設備の構造やシステム、運営・維持管理、ディーゼル発電設備と太陽光発電システムとの連携運転に関する技術指導が実施された。研修に参加した 6 名²⁰のうち、3 名は退職等により KUA に在籍していないが、研修で得た経験や知識は担当マネージャーを中心に KUA 内で研修に参加していない職員に KUA 内の研修として共有することが計画されている。また、研修に参加した職員によれば、研修で得た知識や経験、整備されたマニュアルや点検のチェックリストに基づき、担当マネージャーを中心に日常の点検が進められている。一方で、本事業で実施した研修に参加をした職員は、維持管理の必要性や対応事項につき理解をしているものの、実際の行動は担当マネージャーの指示を待って行われている。日常的に担当マネージャーの負荷が多く、現時点で問題は生じていないものの、上述のとおり、今後技術面において後継者の育成が必要といえる。また、本事業では約 2 年後に実施予定であった本格定期点検及びそれまでの定期点検に必要なスペアパーツが調達されていた。事業完了後 4 年以上が経過しているが、スペアパーツの入手については販路を含め把握されており、これまで調達に係る問題は生じていない。よって、事後評価時点において技術面での問題は生じていない。

3.4.4 財務

KUA では赤字が続いていたものの、本事業の計画時、プリペイド方式による電力料

²⁰ 研修には、維持管理担当のうち担当マネージャー 1 名、電気技師 1 名、発電所運営担当 3 名、電線担当 1 名の計 6 名が参加した。

金の回収により、収支状況は徐々に改善の傾向がみられていた。事後評価時には、下表のとおり黒字が維持されている。KUA の営業支出の 7～8 割は発電用費用が占めており、燃料費の上昇とともに収入・支出が増加傾向にある。電気料金は、基本料金（Base Charge）に燃料負担（Fuel Adjustment Charge、以下「FAC」という）²¹を上乗せした料金が支払われる。基本料金の単価は表 5 電気料金（基本料金）の単価のとおり、計画時以降変更していないが、FAC は燃料価格が反映されるため、燃料費の高騰とともに増加しており、引き続き利用者の経済的負担は大きい状況が続いている。

表 4 KUA の収支状況

（単位：千 US\$）

	2021 年	2022 年	2023 年
1. 営業収入	2,864	3,096	4,422
2. 営業支出	2,451	2,774	4,079
(1) 発電用費用	1,711	1,954	3,186
(2) 配電用費用	221	252	268
(3) 営業費用	130	140	165
(4) 技術・開発計画費	101	101	126
(5) 一般管理費	288	327	374
3. 減価償却費用	404	343	320
4. 支払利息	5	5	-
5. 開発援助金	45	56	-
6. 純収益	49	30	23

出典：KUA 提供資料

表 5 電気料金（基本料金）の単価

（単位：US\$/kWh）

家庭	商業	政府	大口利用
0.478	0.488	0.542	0.533

出典：KUA ウェブサイト <https://kosraepower.com/tariff-rates.html>（2024 年 4 月確認済）

注：使用量により電力料金の単価は異なり、Rate1～5 が設定されている。表に記載のレートは Rate 3 を示す。

調達された発電設備の維持管理費（交換部品、消耗品の購入費用）は、年約 US\$154,000 となることが計画時に試算されていた。また、発電機の法定耐用年数から 15 年後に設備を更新できる資金の積み立てが必要となり、計年間 US\$683,000 を計上する必要があることも指摘されていた。一方、下表に示すとおり、調達された発電機の過去 3 年間の維持管理費は、計画時の試算金額を大幅に下回った。

²¹ AC は次の通り計算される。FAC \$/kWh = （前月の燃料単価×\$0.09）－\$0.29。

表 6 調達されたディーゼル発電機の維持管理費

(単位：US\$)

計画時の試算金額	2021 年	2022 年	2023 年
154,000	22,000	25,000	32,000

出典：KUA 提供資料

KUA は本事業で設置したディーゼル発電機は、既存の機材に比べ維持管理費用が低いこと、本事業で調達された部品や消耗品を使用してきたことから多額の費用は不要であり、事業完了 2 年後に実施される予定であった本格的な定期点検も実施されてこなかったことから、実際の維持管理費は試算金額を大幅に下回っている。KUA によれば、運営・維持管理費の不足はないとしているが、現在の収入は人件費と必要最低限の運営・維持管理をカバーしている状況にあり、15 年後の設備の更新に向けた積み立て資金は計上されていないことが報告されている。後述のとおり、維持管理活動の一部（木々の伐採活動）が適切に実施することができていない状況からも、十分な維持管理予算が確保できている状況とはいえず、あらためて維持管理活用に必要な予算及び将来的な積立資金計画について検討する必要がある。よって、財務面においては一部課題があるといえる。

3.4.5 環境社会配慮

計画時において環境社会面での負の影響は想定されておらず、事後評価時点に今後想定される環境社会面での負の影響もないことを KUA に確認済みである。

3.4.6 リスクへの対応

2023 年に部品の故障により稼働を中止しているディーゼル発電機は、当初 2024 年 1 月までに再稼働をすることが計画されていた。対応に時間を要し遅延は生じたものの、修理を終えマレーシアより届いた部品を用い発電所で試運転を実施中の状況にあり、近日中に稼働を再開することが期待されている（2024 年 4 月時点）。今回のように、発電所内の発電機 1 基が何らかの理由で稼働を中止した場合、現在のように一部地域において停電が頻繁かつ継続的に発生するリスクが想定される。2024 年 1 月にはバックアップ発電機として稼働していた発電機にも一部故障が発生し、同州では 1 週間にわたり大規模な停電が発生する事態に至った。後述のとおり、本事業で整備した発電機 2 基も本来実施すべき時期を経過していながら、精密点検を実施する時期を確保できず、設置後に 1 度も精密点検が実施されていない点は、安定的に電力を提供していく上でのリスクといえる。よって、リスクへの対応については一部課題があるといえる。

3.4.7 運営・維持管理の状況

（1）設備の維持管理状況

トフォル発電所の発電設備、配電線、埋設配電線等、本事業で整備した施設は、全て良好な状態で活用されている。一方、KUA によれば、追加で調達された大気汚染・騒音の測定装置については、騒音レベルの測定器はジェネレーター設備にも設置されていることから、事後評価時点で使用されていない。なお、発電所建屋基礎において、2019 年～2022 年 10 月に沈下が確認・報告されたが、1 年間 3 ヶ月毎の現況調査が実施され、地下水位の影響がないこと、発電所建屋の更なる沈下が確認されなかったため、発電所建屋基礎は安定していると判断されている。事後評価時においても、発電所建屋の沈下は生じていない点を KUA に確認済みである。

設備の維持管理については、日常の点検に加え、発電設備は 2 年毎、電気設備は 3 年毎の精密点検が実施されることが計画されていた。KUA によれば、オイルの交換やラジエーターの清掃等は定期的に行われているが、精密点検はこれまでに実施されていない。設備設置 2 年後は、新型コロナウイルスの影響で人員数が限定されていたことも要因とされるが、その後トフォル発電所内の発電機が 1 基稼働を停止したことにより、本事業で整備した発電機がフル稼働を続けており、精密点検を実施することができない状況にある。KUA は稼働を中止している発電機が再稼働した後に、本事業で整備した発電機の精密点検を早急に実施することを計画している。

また、本事業の対象外であるが、懸念事項として、配電線周辺の木や植物の伐採等が定期的に行われていないため、雨や風による倒木等による配電線の損傷により停電が生じるケースが頻繁に報告されている。住民や需要家へのインタビューにおいても KUA への要望として配電線周辺の植物等の伐採を定期的に行う必要性があげられた。よって、運営・維持管理の状況については一部課題があるといえる。

（2）維持管理計画/ソフトコンポーネントの貢献

本事業の研修では、ディーゼル発電機のエンジン、機械設備の予防保全に係る研修及び系統連携された太陽光発電システムからの影響を考慮した発電機の運転計画と予防保全計画の立案が支援された。研修に参加する以前、KUA の職員は、実施すべき点検・作業項目を十分に把握することなく、担当マネージャーの指示に従い必要な作業にあたっていた。本事業の座学・実機研修では、維持管理計画や各項目のチェックリストが準備され、現在では維持管理に従事する職員は対応すべき内容を把握したうえで、リストに基づき担当マネージャーの指示を受けつつ、日常の維持管理活動を実施することが可能となっている。また、ディーゼル発電機の維持管理項目、太陽光発電システムとの連携運転について KUA の職員は十分な経験を要していなかったものの、本事業の研修が実際に必要な点検・作業項目を把握することに貢献したとしている。また、トフォル発電所において、ディーゼル発電機と太陽光発電システムは連携運転が問題なく行われてきた点においても研修の果たした役割は大きかったといえる。

以上より、本事業の運営・維持管理には、関連する政策・制度、組織・体制、技術、環境社会配慮に問題はないものの、財務、リスクへの対応、運営・維持管理状況の一部に問題があり、改善・解決の見通しが低いと言える。したがって、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は FSM のコスラエ州において、安定的で効率的な電力供給の確保を図ることを目的に、ディーゼル発電機及び関連施設を整備した事業であった。その目的は、計画時及び事後評価時の FSM ならびにコスラエ州の開発政策や開発ニーズに合致し、事業内容やアプローチも適切であった。外的整合性については計画時に示されていた WB による支援内容との調整が図られており、内的整合性についても計画時に具体的な記載はなかったものの、JICA の技術協力プロジェクトの実施による維持管理活動への貢献も確認された。経済成長・社会基盤の強化を重視してきた我が国の援助方針、国際的な枠組みにも合致している。よって、妥当性・整合性は高い。事業費は計画内に収まったものの、ディーゼル基礎形式の設計変更により事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。事業効果については、本事業実施後、同州の発電設備容量及び総発電電力量が増加し、2022 年まで停電の頻度・時間がともに減少した。病院や役所等の公的サービスや同州での経済活動、住民の生活も停電の影響による中断が生じることなく、効率的に行うことが可能となり、生活環境の質の改善といったインパクトも確認された。一方で、2023 年以降、同州のトフォル発電所内のディーゼル発電機 1 基が部品の故障により稼働を中止したことや暴風等による配電線の破損、同州内に設置されている太陽光発電システムが天候の影響を受け安定的に電力を供給できていない等の要因により、同州の停電の回数が増加傾向にあり、住民の生活及び一部の経済活動にも影響が生じている。また、計画されていた発電効率の改善も確認できなかった。よって、本事業で整備した発電設備は十分に活用され、発電量の確保に貢献しているものの、コスラエ州における全体として事業の効果は限定的となっており、有効性・インパクトはやや低い。本事業の運営・維持管理には関連する政策・制度、組織・体制、技術、環境社会配慮に問題はないものの、財務、リスクへの対応、運営・維持管理状況の一部に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- ・コスラエ州では停電の頻度及び時間が増加傾向にある。主な要因の一つに、配電線のダメージが挙げられている。コスラエ州内の配電線の周囲には多くの植物があり、これらの木々が雨や風に倒され、配電線にダメージをもたらすケースが多い。配電

線がダメージを受けてから対応を行う際には、場所の特定から作業が始まるため、復旧に多くの時間を要している。KUA は州の公共事業局や同じく電柱を使用している FSM テレコムとも連携し、州内の配電線周囲の植物の整理・伐採を定期的に行う計画を早急に検討し、自然災害による配電線へのダメージを防ぐことが望ましい。

- ・トフォル発電所のディーゼル発電機のうち 1 基が稼働を中止して以降、停電の頻度は大幅に増加し、住民の日常生活に支障が生じている。現在稼働中の発電機に同様の問題が生じるリスクを軽減するため、KUA はこれまで実施されていない精密点検を含む予防保全計画をあらためて見直し、安定的な電力の供給を維持するよう努める必要がある。同時に全域停電を防ぐため一部地域への配電を停止する等の調整を行う際には、可能な限り停電のタイミングを事前に住民に伝えることで、その影響の軽減を図ることが望ましい。
- ・KUA の職員は本事業で実施した研修への参加を通じて発電機の維持管理等の知識を深めたものの、トフォル発電所では担当マネージャーに各設備の運転・維持管理の大部分を頼っている現状が続いている。今後、安定的に設備の運転・維持管理を継続していくためには、担当マネージャーを補佐することができる人員の配置や KUA 後継者の育成に取り組むことが KUA にとって重要な課題であるといえる。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

事業効果の範囲を適切にとらえたインパクトの設定

本事業では、インパクトとして FSM 国民の生活改善と当国の経済発展及び環境・気候変動対策に寄与することが期待されていた。一方、本事業で整備したディーゼル発電機による電力はコスラエ州でのみ利用されており、電力系統もコスラエ州内に限られている。同州は FSM で最も人口規模も小さく本事業のインパクトが国全体に普及することは想定しにくいことから、事業目的は全国ではなく、州レベルを対象とすることが現実的であったと考えられる。本事後評価では、インパクトの把握にあたり「コスラエ州の生活環境の改善」という視点を追加したうえで、評価判断を行ったが、事業効果を適切に判断するにあたり、計画時に事業効果の対象範囲は過大に広範囲としないよう適切に設定することが望ましい。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

特になし。

5.2 付加価値・創造価値

特になし。

以上