

事業事前評価表

国際協力機構 産業開発・公共政策部 資源・エネルギーグループ

1. 案件名（国名）

国名：ヨルダン・ハシェミット王国

案件名：再生可能エネルギー系統統合と安定供給の促進プロジェクト

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

ヨルダンの一次エネルギーは、2017年時点で石油が57%、天然ガスが38%を占めており、輸入の化石燃料に大きく依存している。輸入は主に隣国のエジプトからの天然ガス及びサウジアラビアからの原油に依存していたが、2010年代以降エジプトからのガス供給が断続的に停止される等不安定な状況が続いてきた。この結果、一時的な輸入価格上昇局面では国内エネルギー価格が高騰し、石油・天然ガス発電に依存するヨルダン電力公社（National Electric Power Company。以下「NEPCO」という。）の収支悪化として表出し、NEPCOに対する補助金投入量の増大により国の財政を圧迫した。なお、エネルギー価格の上昇は発電セクターからシングルバイヤーである NEPCO への売電価格には反映されるものの、NEPCOから配電会社への売電価格には規制により反映されなかったことがNEPCO財政悪化の背景として挙げられる。これらの問題に対処するため、ヨルダン政府は2019年6月に「国家エネルギー戦略 2015年～2025年」を改訂し、①エネルギー供給の安定性、②経済性、③持続可能性、及び④国内資源の活用、を戦略の柱として設定した。

ヨルダンには、約4.3GW（うち89%が火力）の発電設備容量があるが、直近数年間で太陽光発電及び風力発電が急激なペースで増加している。2018年時点では容量ベースで20%程度だが、3年後の2021年には約40%に達する見込みである。このため、これまで比較的高いレベルで電力システムシステムを運用していたが、今後は、系統安定化のための追加設備や運用の更なる柔軟性確保等対策が必要となっている。

ヨルダン政府は、2016年度から2018年度にかけて、電力供給信頼度の向上を目的とした保護リレーシステムの技術協力、系統解析や系統計画に関する技術協力支援、無償資金協力での蓄電池導入等システムシステムの柔軟性向上のための設備投資や能力開発に関する技術協力及び無償資金協力を我が国に要請した。本事業は、これらのうち、既に採択された「保護リレーシステムの運用、研修」に関する技術協力支援に加えて、喫緊の課題であるシステムシステムの安定化、供給信頼度向上に資するものをパッケージにして事業計画（プログラム）としてまとめたものである。

(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

パリ協定での議論やSDGsゴール7（エネルギー）及びゴール13（気候変動）への貢献を念頭に、経済活動の基盤となるエネルギーの低（脱）炭素化を効果的に推進するための戦略作り、協力プログラム・案件形成、革新的な協力手法の検討等を進めるにあたって、JICAは「低（脱）炭素クラスター」を立ち上げた。本事業は同クラスターでの検討を経て形成されている。また、対ヨルダン・ハシェミット王国国別開発協力方針（2017年7月）及びJICA

国別分析ペーパー（2015年3月）の重点目標である「自律的・持続的な経済成長の後押し」のうち、協力プログラムである「気候変動対策及び資源の効率的・持続的な利用・管理」に位置づけられる。

(3) 当該セクターにおける他の援助機関の対応

- ・ 省エネ分野に関して、米国国際開発庁（United States Agency for International Development。以下「USAID」という。）が2013年から2017年にかけて学校及び公共施設の省エネに関する協力を実施。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、保護リレーシステムや事故解析研修、（急増する再エネの利用拡大を持続的に推進するための）長期系統計画の更新や需要側対策（Demand Side Management。以下「DSM」という。）等を行うことにより、信頼性の高い電力システムを整備するためヨルダン電力セクターにおける組織的能力の強化を図り、もってヨルダン電力システムがより多くの再エネを受容できるよう電力システムの柔軟性と供給信頼度の向上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

ヨルダン全土を対象地域とする。

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：

- ・ エネルギー天然資源省（Ministry of Energy and Mineral Resources。以下「MEMR」という。）、エネルギー鉱物規制委員会（Energy & Mineral Regulatory Commission。以下「EMRC」という。）（DSMの政策策定、ビジネスモデル構築活動を通じた政策担当者及び電気事業者の能力強化（10名程度））
- ・ NEPCO（保護リレー研修（最大20名程度（10名程度／年））、長期系統計画見直し（20名程度））
- ・ ヨルダン電力会社（Jordan Electricity Power Company。以下「JEPCO」という。）、配電公社（Electricity Distribution Company。以下「EDCO」という。）、イルビド地域電力会社（Irbid District Electricity Company。以下「IDECO」という。）（DSM（計30名程度））

最終受益者：

ヨルダン及びイラク国内電力関係機関、電力需要家（電力安定供給能力の向上による）

(4) 総事業費（日本側）

約2.4億円（予定）

(5) 事業実施期間

2019年12月～2022年3月を予定（計28か月）

(6) 事業実施体制

- ・ MEMR（監督機関／実施機関）：Project Director 及び DSM ワーキンググループ（WG）の Project Manager
- ・ NEPCO（実施機関）：電力系統設備 WG、及び電力系統運用計画 WG の Project Manager

- ・ EMRC、JEPSCO、IDECO、EDCO（実施機関）：DSM WG のメンバー

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣（合計 44M/M）：

a) 総括／電力系統計画

b) 電力系統関連設備 WG に係る専門家：系統障害分析、系統保護リレーメンテナンス、SCADA・伝送システム、研修調整・現地支援

c) 電力系統運用計画 WG に係る専門家：電力系統計画、電力系統解析、蓄電システム解析、送電計画/変電計画

d) DSM WG に係る専門家：DSM（経済財務分析/電力料金）、DSM（政策制度・規制）、DSM（民間連携/事業化促進）、DSM（技術）

② 研修員受け入れ：

a) ヨルダン国内研修：系統障害分析、リレーメンテナンスに関する研修

b) 本邦研修：

・ 事故解析、保護リレー整定手法、設備設計、人材育成等（電力系統関連設備 WG）

・ 電力系統の柔軟性確保のための各種施策（電力系統運用計画 WG）

・ DSM 実証視察（DSM WG）

③ パイロット・プロジェクトの実施：DSM に関する実証事業

④ 機材供与：保護リレー運用・保守研修実施に必要とされる試験機器

2) ヨルダン国側

① カウンターパート（CP）の配置（(6)事業実施体制参照）

・ 上記の通り主な CP は MEMR 及び NEPCO

② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

(8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

「ビジネス環境、雇用及び財政持続可能性に関する改革のための開発政策借款」を 2018 年 11 月より実施中。貸付完了は 2020 年 12 月を予定。本事業の政策マトリクスは世界銀行と連携して策定されており、各政策アクションの進捗状況についても協調してモニタリングを実施中。

2) 他援助機関等の援助活動

- ・ 欧州復興開発銀行（European Bank for Reconstruction and Development。以下「EBRD」）は蓄電設備に係る国内法令の整備を行ったほか、民間事業者による蓄電設備の導入における事業契約や送電線接続契約の標準様式を作成した。
- ・ USAID が、再エネ発電事業者に対する出力抑制措置による経済的損失を分析し、蓄電設備の導入を含む対策提言を行った。
- ・ イタリアのコンサルタント企業 CESI が NEPCO 内の中央給電指令室（National Control Center）に対し系統安定化対策についての協力を行っている。

- ・ フランス開発庁（Agence française de développement）他は、近年同国南部で増設中の太陽光発電による電力の首都圏への送電能力強化策としてのグリーン・コリドープロジェクトにより、400kV 送電線を敷設中。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：C

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）上、環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられるため。

2) 横断的事項：本事業を通じて温室効果ガスの排出削減が推進される

ことが期待されるため、気候変動対策(緩和策)に資する。

3) ジェンダー分類：対象外

<活動内容／分類理由>

(10) その他特記事項：特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：

ヨルダン電力系統がより多くの再エネを受容出来るよう、電力系統の柔軟性と供給信頼度を向上させる

指標：

- ① 政府機関による、本事業により更新される開発計画の承認、提言実施進捗状況
- ② 更新版の開発計画により提案される系統関連設備等の導入に向けた準備状況
- ③ 本事業により提案された研修の実施記録（xx回/年）

(2) プロジェクト目標：

信頼性の高い電力系統システムを整備するためのプロジェクト関係機関の組織的能力が強化される

指標：

- ① 更新された開発計画の NEPCO 及び政府機関による承認状況
- ② NEPCO による本事業の成果の活用、実施に向けた活動
- ③ 必要に応じて開発計画の見直しを NEPCO 自ら行う能力
- ④ 本事業で得た知識、能力を NEPCO 自ら研修を通じて普及させていく能力
- ⑤ NEPCO が電力系統を適切に運用する能力

(3) 成果

成果 1：電力系統設備の運用技術能力が強化される

成果 2：大量の再エネを電力系統システムに統合・導入促進する視点から長期系統計画を更新するための組織能力が向上する

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

- ・ NEPCO の系統運用開発方針が今後大幅に変更されない。
- ・ MEMR の再エネ導入に対する政策的アプローチが大幅に変更されない。

(2) 外部条件

- ・ なし

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) 類似案件の評価結果

ミャンマー国の「電力開発計画能力向上プロジェクト」

電力マスタープランを策定、更新していくためには幹部職員と一般職員が共通の目標とスケジュールに基づき活動していくことが必要であり、通常行われているトップダウンの意思決定アプローチに対してボトムアップアプローチを導入することで組織の活性化を促し、職員の能力向上に繋がったと評価された。また、長期系統計画の更新作業は、初年度に日本人専門家がリードし、CP は Off-JT 等により基本的な技術を習得、次年度以降に OJT として CP が主導する方法で実施したことにより、効率的な能力開発を行うことが出来た。

以上のことから、今回プロジェクトで実施される長期系統計画見直しは、CP 主導で実施する方針である。CP が主体的に事業に取り組む姿勢を維持するため、上記同様、Off-JT と OJT とを上手く組み入れながら能力開発を進める。長期系統計画策定の一環として行う Pre-FS の結果次第ではその後の有償・無償案件へと繋がる可能性があることを関係者間で共有し、CP のモチベーションと主体性を保つことにも留意する。

7. 評価結果

本事業は、ヨルダンの開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針・分析に合致し、また、信頼性の高い電力システムを整備するための組織的能力の強化を図ることにより、電力システムの柔軟性と供給信頼度を向上させ、もってヨルダンの電力システムの再エネ受容量の増大に資するものである。このことから、本事業は SDGs ゴール7「エネルギー」及びゴール13「気候変動」に貢献すると考えられ、事業を実施する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業完了3年後 事後評価

以上