

事業事前評価表

国際協力機構 東・中央アジア部

中央アジア・コーカサス課

1. 基本情報

- (1) 国名：キルギス共和国
(2) プロジェクトサイト／対象地域名：ビシュケク市（人口約 116 万人）
(3) 案件名：電力システム運用・保守能力強化のための研修施設整備計画
(The Project for Development of Training Facilities for Strengthening Capacity of Power System Operation and Maintenance)

G/A 締結日：2025 年 12 月 12 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
キルギス共和国（以下、「キルギス」という。）は、国際河川であるアムダリア川、シルダリア川の上流に位置し、また天山山脈やパミール高原といった氷山による雪融水が流れ込むことで豊富な水資源を有している。そのため、キルギスでは国内の総発電容量 3,900MW の約 9 割を国内で発電された再生可能エネルギーである水力発電に依っている。一方で、水力発電に依存していることにより、降水量が少なく、また水源が凍結する冬場には深刻な需給ギャップが発生している。過去 10 年で電力消費量は 70% 増加する一方、2010 年のカンバル・アタ第 2 水力発電所を最後に大型の発電所の建設はなされておらず、発電容量の増強は喫緊の課題である。こうした状況の下、2022 年 4 月、キルギス政府はエネルギーセクター白書 (Transforming the Energy Sector of the Kyrgyz Republic) を発表し、2030 年までに 700 MW の太陽光発電の導入、さらに省エネの推進による需給ギャップの解消に注力する方針を発表した。また、これを受け 2023 年 6 月、世界銀行は太陽光発電等の導入を促進すべく “Renewable Energy Development Project Phase 1” (67.7 百万米ドル) の実施を決定し、再生可能エネルギーの導入を後押ししている。

大量の変動性再生可能エネルギー (Variable Renewable Energy、以下「VRE」という。) が導入される計画がある一方で、電力系統の安定的な運用を行うための人材育成は喫緊の課題となっている。現在、キルギスでは電力送配電施設を一括管理する国家送配電公社 (OJSC National Electric Grid of Kyrgyzstan (NEGK)、以下、「NEGK」という。) の中央及び地方 8 力所の給電指令所が、全国の変電所および送電線の運転状況を 24 時間監視し制御指示を行っているが、VRE の系統接続に関する知識・技術を培う他、VRE 事業者との技術協議が行える能力強化のためにも、運転・保守技術者に対し、VRE 導入拡大を想定した電力系統運用技術の訓練を強化していくことが求められている。

「電力システム運用・保守能力強化のための研修施設整備計画（以下、「本事業」という。）」は、NEGK の研修施設である「電力流通設備技能訓練センター（以下、「訓練センター」という。）」に新たに訓練棟を整備し、訓練用シミュレーター及び太陽光発電

設備の運用・保守の訓練ができる模擬設備を導入することにより、電力流通設備の運転・保守技術者向けの訓練機能の強化を図るものであり、キルギスの開発政策において優先度の高い案件に位置づけられている。また訓練センターはキルギス全国の送配電技術者が利用するため、新たに整備・建設する訓練棟については、再生可能エネルギーの利用・高断熱化・効率化によって大幅な省エネを実現したゼロ・エネルギー・ビル（以下、「ZEB」という。）化を行い、省エネ意識向上と省エネ活動の普及促進も併せて図る。さらに、本事業は、再生可能エネルギー、省エネ技術に関する能力強化に資する観点から、温室効果ガスを 2030 年までに追加的な対策を講じなかった場合と比較して 15.97% 削減するという、キルギスのパリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」における無条件下の目標に貢献するものである。

（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

「対キルギス共和国国別開発協力方針（2022 年 4 月）」では、重点分野「産業育成と雇用の創出」のなかで、人材育成やインフラ整備を含む産業育成のための環境整備を支援すると定めている。また、対キルギス共和国 JICA 国別分析ペーパー（2020 年 3 月）では、企業経営者にとって電力不足は最大のビジネス阻害要因の一つであることから、電力インフラの整備を通じたビジネス環境改善を支援対象として検討する、と分析している。また、JICA グローバル・アジェンダ（課題別事業戦略）では送配電ネットワークを強化し、省エネルギーを促進することにより、開発途上国において、全ての人々が、十分かつ安定的な電力を持続的に利用できる社会を構築することを目指しており、本事業はこれら方針、分析に合致するとともに、再生可能エネルギーの導入や省エネを啓発することで、気候変動対策を推進するものであり、SDGs ゴール 7（クリーンエネルギー）及び 13（気候変動）に貢献しうる。加えて本事業はクリーンエネルギー技術の活用促進を図り、キルギスにおける持続的かつ均衡のとれた経済成長を促進し、もって FOIP における「インド太平洋流の課題対処」に資する。

（3）他の援助機関の対応

キルギスの既存の大規模水力発電所の改修をアジア開発銀行、世界銀行、欧州復興銀行が実施中。またアジア開発銀行は中央アジア電力広域連系の促進に向け、500kV 送電線整備支援や中央アジア電力網を統括する中央給電指令センターへの能力強化等を行っているほか、既存のダム湖面を活用したフロート式太陽光発電設備導入のパイロット事業を実施しており、今後の導入拡大プロジェクトをキルギスエネルギー省と形成中である。さらに、世界銀行はキルギスにおいて太陽光発電の普及に向けたローン “Renewable Energy Development Project” を形成中。

3. 事業概要

（1）事業概要

① 事業の目的

本事業は、電力流通設備技能訓練センターにおいて ZEB 訓練棟の設置、運転・保守技術者向け訓練シミュレーター及び太陽光発電システム運用訓練模擬

設備の導入を行うことにより、電力系統の安定的な運用を図り、もってキルギスにおける省エネ、再生可能エネルギー導入の促進に寄与するもの。

② 事業内容

ア) 施設、機材等の内容 :

系統監視・操作訓練シミュレーター、保護リレー訓練シミュレーター、ルーフトップ型太陽光発電設備（120kW）、蓄電池システム（120kW – 2hours）、太陽光発電監視制御システム、低圧電力ケーブル、制御・通信ケーブル各 1 式、0.4kV 開閉装置 3 面、送変電設備運転・保守訓練棟 1 棟（地上 1 階建て合計 17 部屋、施工床面積約 1,000 m²。ZEB の 4 段階ある基準のうち、2 番目に一次エネルギー消費量削減効果が高い段階である Nearly ZEB（基準となる年間の一次エネルギー消費量から 75%以上削減した建築物）とする。）

イ) コンサルティング・サービス／ソフトコンポーネントの内容：詳細設計、入札補助、調達、施工監理。機材の運用・維持管理に係る研修、機材を活用した訓練・研修実施に必要なデータセットやマニュアル等の整備実施設計をソフトコンポーネントとして実施する。

③ 本事業の受益者（ターゲットグループ）

【直接受益者】NEGK の保守・運用技術者（約 800 名）

【間接受益者】キルギス共和国国民（約 716 万人）

(2) 総事業費：1,541 百万円（概算協力額（日本側）：約 1,535 百万円、キルギス共和国側：6 百万円）

(3) 事業実施スケジュール（協力期間）：2025 年 6 月～2027 年 5 月を予定（計 24 か月）。（機材供用開始時（2027 年 5 月）をもって事業完成とする。）

(4) 事業実施体制

1) 事業実施機関：国家送配電公社（OJSC National Electric Grid of Kyrgyzstan (NEGK)）

2) 運営・維持管理機関：同上

(5) 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：本事業で整備した訓練棟及び訓練用機材を活用した研修カリキュラム、マスタートレーナー育成プログラム等の整備、及びそれらの実施支援を目的とした JICA 個別専門家派遣を 2026 年度より実施予定であり、研修の拡充によるキルギス国内変電所・給電所職員の事故対応能力向上が期待される。

2) 他援助機関等の援助活動：世界銀行が実施する “Renewable Energy Development Project Phase 1” において、太陽光発電を始め再生可能エネルギーの発電設備の導入を進めており、本事業で整備する訓練センターで訓練された人材がそれら発電設備の運用・保守管理を行う。

(6) 環境社会配慮

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」（2022年1月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

(7) 横断的事項：本事業を通じて、再生可能エネルギー、省エネ技術に関する能力強化が図られ、電力供給の安定化や省エネ、再生可能エネルギー導入が促進される。また、ZEB 研修棟の整備及び太陽光発電設備等の導入により、年間 181t の GHG 排出削減へ貢献する可能性があるため、気候変動緩和策に資する可能性がある。さらに、本事業によって気候変動に強靭な設備の導入、気候変動の影響を考慮した能力強化を行う予定であるため、気候変動適応策に資する可能性がある。

(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）
＜活動内容／分類理由＞調査にて社会・ジェンダー分析を行ったものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組や指標等の設定に至らなかつたため。

(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 (2022 年実績値)	目標値 (2030 年) 【事業完成 3 年後】
電力系統（配電変電所（110/35kV）以上）におけるヒューマンエラーに起因する年間の電力供給の中斷件数（件/年） ^{注1}	18	11
訓練センターでシミュレーターを用いた研修コース数（コース） ^{注2}	0	4
訓練センターでシミュレーターを用いた研修コース実施回数（回/年） ^{注2}	0	22
訓練センターでシミュレーターを使用した研修コースの受講者数（人/年） ^{注2}	0	300 以上
訓練センターでの太陽光訓練設備を用いた系統接続技術の研修実施回数（回/年）	0	30 以上

（注 1）2023 年 1 月～9 月の電力供給中断発生回数の記録のうち、系統運用操作におけるヒューマンエラーに起因する回数 14 回を、12 か月で置き換えた場合の回数（ $14 \times 12/9 = 18$ ）を基準値とする。本事業で導入する系統運用訓練シミュレーターを通じてヒューマンエラーの起因となる技術的知見の能力強化を行うことにより、電力供給中

断回数が目標値まで削減されることが期待される。

(注 2) 本事業で導入する系統運用訓練シミュレーターでは、キルギス国内の代表的な送変電設備を模擬した系統上での運用訓練や保護リレーの特性、維持管理ノウハウを習得するための訓練が可能であり、電力系統運用スタッフの能力向上が図れるため、当該シミュレーターを用いた訓練実施により、ヒューマンエラーに起因する電力供給中断の削減に大いに貢献することが期待される。

(2) 定性的効果 :

- ・ NEGK 保守管理職員の能力が向上する。
- ・ NEGK 職員の省エネや再生可能エネルギーへの理解が深まる。
- ・ 再生可能エネルギーの導入が促進される。

5. 前提条件・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

カンボジア王国向け無償資金協力「モンドルキリ州小水力地方電化計画」（評価年度 2011 年度）の事後評価等では、施設・機材の供与後に円滑な施設稼働と運営が継続されている成功要因として、ソフトコンポーネントによって運営維持管理体制の基礎が整備され、その後も技術協力プロジェクトにより水力発電所とディーゼル発電所の並列運転、起動・停止、事故対応等の技術面の強化が図られたことが挙げられている。本事業においても、供与施設・機材の効果的な活用・維持管理の体制整備が重要であり、ソフトコンポーネントを通じた機材の維持管理に係る技術指導に加え、本事業で供与する機材を用いた研修計画の拡充、指導者育成を目的とした個別専門家派遣を実施予定である。

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 の協力方針・分析に合致し、再生可能エネルギーの導入や省エネの啓発を通じて気候変動対策推進に資するものであり、SDGs ゴール 7（クリーンエネルギー）及び 13（気候変動）に貢献すると考えられることから、無償資金協力として本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 3 年後 事後評価

以上

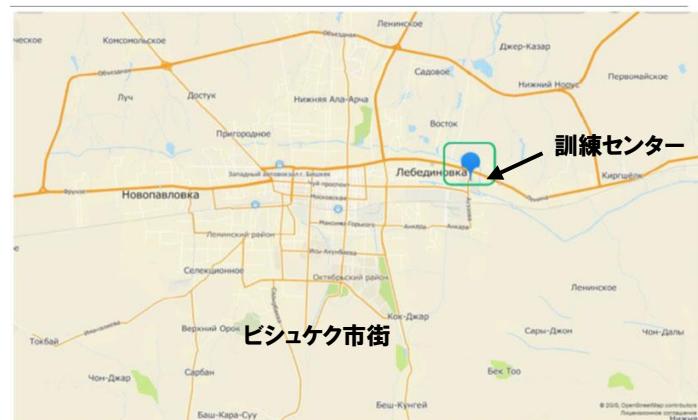
別添資料 「電力システム運用・保守能力強化のための研修施設整備計画」地図

別添

「電力システム運用・保守能力強化のための研修施設整備計画」地図



出典：Google Maps（地図データ©2023 Google）より JICA 作成



訓練センターの位置

出典：国家送配電公社（NEGK）提供地図より JICA 作成