

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：タジキスタン共和国（タジキスタン）
 - (2) プロジェクトサイト／対象地域名：ドゥシャンベ市（人口約 99 万人）
 - (3) 案件名：ドゥシャンベ市基幹電力系統変電所建設計画
(The Project for the Construction of the Substation for the Bulk Power System in Dushanbe City)
- G/A 結日：2026 年 10 月 21 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
タジキスタンは、過去5年にわたり、年率10.5%のGDP成長を続けており、それに伴い最大電力需要も13.16 TWh（2016年）から18.46 TWh（2022年）へ増加しており、更に2040年までには31.77 TWhに増加すると予想されている。とりわけタジキスタンの約21%の電力需要を占める首都ドゥシャンベ市は、政治・経済の中枢を担う国内最大の電力消費地である。人口流入や都市再開発計画に伴う商業、住居、公共設備拡充により、暖房使用量が増加する冬季を中心に、今後も電力需要の増加が予想されており、2023-2030年の電力需要伸び率は年間約3%と見込まれる（世界銀行：2022年）。

かかる状況を踏まえ、タジキスタン政府は、2022年12月に電力整備及び電源運用の最適化を目指した「電力セクター発電拡充計画（案）」を策定し、豊富な水力発電ポテンシャルの活用に向け、中央アジア地域最大規模のログン水力発電所（3,600 MW）をはじめとする新規電源開発を進めている。しかし一方で電力系統設備の対策は遅れている。JICAは、無償資金協力「ドゥシャンベ変電所整備計画」（GA署名日：2017年6月30日）の実施を通じ、市内の配電用変電所の整備を支援したが、それらの配電用変電所への電力を供給する送電用変電所を含むドゥシャンベ市近隣の電力系統においては、多くの設備が旧ソ連時代に整備されてから50年以上経過して老朽化が進んでおり、また恒常的に高い負荷率で稼働されている。かかる状況においては、単一設備事故時に残存設備が過負荷となることから、特に需要が高まる冬季においては、事故発生時の負荷切り替えが困難であり、電力供給信頼度に懸念が生じている。またタジキスタンで発電の9割以上を占める水力発電は大部分が山間部に位置していることから、電力の首都圏へ安定供給を行うために送電用変電所の増強が喫緊の課題となっている。

さらに、タジキスタンにおいては、現在すべての変電所に運転員を配置し、24時間の当直体制で変電所の運転業務が行われ、運転員は1,000名を超えており、さらに今後変電所が新設されるたびに新たな運転員を確保する必要性が生じる。一方で世界的にはデジタル技術の活用による変電所運転業務の省力化（無人化）が主流となっており、タジキスタンにおいても

エネルギー・水資源大臣令により、変電所の無人化に向けた検討が進められている。

ドゥシャンベ市基幹電力系統変電所建設計画（以下、「本事業」という。）は、ドゥシャンベ市東部において220 kVのデジタル変電所を建設することで、山間部の水力発電所で発電した電力の首都圏への安定供給を図るものであり、タジキスタン送電会社（Shabakahoi Intiqoli Barq 以下、「SIB」という。）が策定する「電力セクターにおける優先的行動計画 2022-2030」にも記載されていることから、優先度の高い案件と位置付けられる。併せて、DX技術を活用した変電所無人化への条件整備を検討するためのパイロット事業としても位置付けられる。また、本事業は、水力によって発電した電力の安定供給に資する観点から、温室効果ガスを2030年までに1990年比で30～40%削減するという、タジキスタンのパリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」における目標と矛盾がないものである。

（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

対タジキスタン共和国国別開発協力方針（2018 年 9 月）における重点分野として「経済・産業開発基盤の整備」が定められ、JICA 国別分析ペーパー（2023 年 3 月）においても「エネルギー供給の安定化」が開発課題として分析されている。また、JICA グローバル・アジェンダ（課題別事業戦略）では、カーボンニュートラルと安価なエネルギーの安定供給の両立を目指し、水力などのクリーンな電源の開発と送電網増強による域内のパワープール促進に重点を置いており、本事業はこれら方針、分析に合致する。更に、ドゥシャンベ市における変電所施設の整備を通じて、首都圏への電力の安定供給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）に貢献するため、事業の実施を支援する必要性は高い。

（３）他の援助機関の対応

電力系統増強については、中国輸出入銀行が基幹系統送電線の建設、アジア開発銀行が中央アジア広域系統運用の促進に向けウズベキスタンとの連系線増強を、イスラム開発銀行がアフガニスタンとの連系線増強を行っている。電力系統運用能力強化については、中央給電指令所への集中監視制御システムの導入がアジア開発銀行により実施されている。また、発電・送電・配電の分社化と財務健全化に向けた電力セクター改革がアジア開発銀行・世界銀行によって実施されており、取引用メータの設置と欧州復興銀行を含めた需要家へのスマートメータ設置が進められている。他方、ドゥシャンベ市内変電所施設の整備について、現在他ドナー支援は行われておらず、重複はない。

3. 事業概要

（１）事業概要

① 事業の目的

本事業はドゥシャンベ市において、220 kV の送電用変電所の新設を行うことにより、電力流通システムの改善を図り、もって首都圏における電力の安定供給に寄与するもの。

② 事業内容

ア) 機材の内容：主要変圧器 2 台、220 kV ガス遮断器 4 組、220 kV 送電線（約 1.2 km）、

機器制御操作盤、保護リレー装置、通信装置、所内電源設備関連機材各 1 式、電力・通信ケーブル（10 kV 電力ケーブル：約 1.0 km、その他電力・通信ケーブル：約 80 km）等。

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：実施設計、施工・調達監理。

③ 本事業の受益者（ターゲットグループ）

最終受益者:約 99 万人（ドゥシャンベ市人口）

（2）総事業費

総事業費 3,984 百万円（概算協力額（日本側）：3,296 百万円、タジキスタン共和国側：688 百万円）

（3）事業実施スケジュール（協力期間）

2025 年 1 月～2028 年 5 月を予定（計 41 か月）。施設・機材供用時（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：タジキスタン送電会社（Shabakahoi Intiqoli Barq : SIB）

2) 運営・維持管理機関：タジキスタン送電会社（Shabakahoi Intiqoli Barq : SIB）

（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) 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」（2022 年 1 月公布）に掲げる送変電・配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：本事業にかかる環境影響評価（EIA）報告書は 2024 年 10 月に環境保護委員会（CEP）の承認を取得済み。

④ 汚染対策：工事中は、水質、廃棄物、土壌について一時的な影響が想定されるが、油流出管理研修の実施、対象事業地以外への濁水流出防止、土砂の移動の最小化等によりタジキスタン国内の排出基準及び環境基準を満たす見込み。供用時の影響は想定されない。

⑤ 自然環境面：事業予定地及び周辺は現在小麦畑として利用されており、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：本事業は、事業予定地が全てタジキスタンの国有地であるため、用地取得・住民移転を伴わない。現在は小麦畑として利用されており、タジキスタンの憲法、Land Code 及び Civil Code に基づき、土地利用者への補償が行われる予定である。住民協議及び投書方式による意見募集においては、被影響住民等から事業に係

る特段の反対意見は確認されていない。

⑦ その他・モニタリング：本事業は、工事中は施工業者が SIB の監督の下で水質、廃棄物、土壌についてモニタリングする。

(7) 横断的事項

本事業を通じて、送電効率を向上させることで、温室効果ガス（GHG）排出が削減され、気候変動緩和策に資する可能性がある。また、本事業によってエネルギー設備における気候変動の影響が軽減される場合は、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）

＜分類理由＞調査にて社会・ジェンダー分析を実施したものの、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（2022 年実績値）	目標値（2030 年） 【事業完成 3 年後】
変圧器一台故障時最大利用率 ^{注1} （既存の ORIYONO-2 変電所 ^{注2} ）（%）	158	142
変圧器一台故障時最大利用率（事業対象新設変電所）（%）	—	120
送電線一回線事故時最大利用率 （110kV 送電線：DUSHANBE-2 変電所／SIROCH BAHROM 変電所 ^{注3} 間）（%）	152	72
需要地点での電圧降下率 対象：110 kV 配電用変電所（SHARKI） ^{注4} の電圧降下率（%）	3	1

注1：電力需要の年間を通じたピーク時（最大利用時）における、負荷容量が送変電設備（変圧器／送電線等）容量に対して示す比率。負荷容量が系統設備の運用容量を超過し、過負荷状態になると系統事故及び停電のリスクが高まる。そのため、電力需要のピーク時（最大利用時）において、変圧器 1 台／送電線 1 回線が故障した場合でも、残存設備のみでカバーできるよう、変圧器や送電線を拡充することが望ましい。それでも尚超過する場合には、系統構成を切り替えて設備容量超過を回避する必要がある。

注2：本事業で整備される変電所と直接 220 kV 送電線で接続されるドウシャンベ市東側の変電所

注3：本事業で整備される変電所により、ドウシャンベ市内で最も負荷低減が見込める 110 kV 送電線

注4：本事業で整備される変電所と ORIYONO-2 変電所との中間に位置し、電圧降下が最も大きい配電用変電所

(2) 定性的効果

電力の安定供給を通じたドウシャンベ市内の電力品質（電圧・周波数）の改善。電力系統における負荷の分散による停電の減少。1 か所当たりの平均運転員数の削減に向けた検討が SIB 内で進む。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

SIBによる変電所用地の整地及びアクセス道路敷設が本事業の入札公示前までに完了する。また、無償業者契約締結後から着手される先方負担工事について、予算が前年度までに確保されたうえ、スケジュールどおりに完了する。

(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

ネパール連邦民主共和国向け無償資金協力「新カワソティ変電所建設計画」（評価年度：2011年度）の事後評価等では、変電所建設事業においては、接続する送電設備の建設スケジュールを十分調査すべきであるとの指摘がなされている。本事業においては基礎工事を先方負担により実施予定であることから、業者契約等の日程を含む先方負担部分の工事実施スケジュールのフォローを行うとともに、日本側人員による定期的な進捗・品質監理を行う予定である。

7. 評価結果

本事業は、タジキスタンの開発課題・開発政策並びに我が国および JICA の協力量針・分析に合致し、ドゥシャンベ市における変電所施設の整備を通じて、首都圏への電力の安定供給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）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。

また、我が国は、2022 年 12 月の「中央アジア＋日本」対話・第 9 回外相会合の外相共同声明において、中央アジアの自由で開かれた持続可能な発展達成のため、「成長の質」に重点を置いた新たな発展モデルに沿った協力を行うこととしている。本事業は、タジキスタン内初となる無人化変電所の供与・技術移転を通じたデジタル技術の社会実装により、電力セクターにおける課題解決に取り組むものであり、我が国の上記方針を実現するものである。

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