

事業事前評価表

1. 案件名

国名：ウズベキスタン共和国

案件名：トゥラクルガン火力発電所建設事業

L/A 調印日：2014年11月10日

承諾金額：71,839百万円

借入人：ウズベキスタン共和国政府 (The Government of the Republic of Uzbekistan)

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国におけるエネルギーセクターの開発の現状・課題及び本事業の位置づけ

ウズベキスタン共和国の最大電力需要は、2014年に約8,400MWに達している。これに対し発電所定格容量は2013年末現在、13,324MWであるが、全般に発電施設の老朽化が進んでおり、供給能力は約7,800MWに留まる。また電源構成の約9割を占める火力発電所（内、9割は燃料として天然ガスを使用）の平均熱効率は約3割と低水準で高環境負荷の一因となっている。

かかる状況を踏まえ、ウズベキスタン政府は、2030年までにコンバインド・サイクル・ガス・タービンを主力とする約20ユニットの火力発電施設を整備する計画を策定しており、ウズベキスタン側からは、この実施のため、我が国と資金面、技術面での長期的な協力関係を結ぶことに関し高い期待が繰り返し表明されてきた。

この期待に応えつつ、複合的、効率的かつ迅速に電力セクターの課題に取り組むために、日本政府において、「電力セクター・プロジェクト・ローン」(SPL)として複数プロジェクトを対象とした包括E/Nを締結し、マスタープラン策定や人材育成に係る技術協力も並行して実施しながら個別インフラ整備事業への円借款の供与を進めていく方針が決定されている。

本事業は大統領令PP-1943号にて実施が規定されており、当国における優先度を考慮し、SPLの中の第一号案件として実施するものである。本事業の優先度が高い背景としては、全人口の約3割が居住する東部のフェルガナ地方でも電力不足が生じており、同地方では今後も毎年約8%の電力需要の伸びが予測されることから、電力不足の緩和及びCO2排出量抑制のためにも発電効率の高い発電設備を建設することが急務となっていることが挙げられる。

(2) エネルギー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づけ

対ウズベキスタン国別援助方針（2012年4月）では重点分野として「経済インフラの更新・整備（運輸・エネルギー）」が定められ、JICA国別分析ペーパー（同年7月）においても「経済インフラ（特に運輸・電力インフラ）の整備」を重点分野であると分析しており、本事業はこれらの方針、分析に合致する。同セクターでは本事業を含め円借款4件（計159,094百万円）の供与実績がある。

(3) 他の援助機関の対応

世界銀行やADBはスマートメーター導入や送電線整備、発電所増設等の支援を実施。

(4) 事業の必要性

本事業は当国の課題である電力不足への対応を図ることを目的とし、当国の開発政

策・我が国の援助方針に合致することから、JICAが本事業の実施を支援する必要性・妥当性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

ナマンガン州において高効率のガス火力発電所及び送電線・変電所を建設・改修することにより、電力の安定供給を図り、もって当国の持続的な経済発展に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

ナマンガン州

(3) 事業概要

- 1) ガス・コンバインド・サイクル発電設備（450MW×2基）・関連設備の建設
- 2) 送電線（約20km×4回線、約0.8km×1回線）・変電所の改修
- 3) その他関連設備
- 4) コンサルティング・サービス（設計、入札補助、施工監理等）

(4) 総事業費

108,655 百万円（うち、円借款対象額：71,839 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2014年8月～2019年11月を予定（計64ヶ月）。施設供用開始時をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

1) 借入人：ウズベキスタン共和国政府（The Government of the Republic of Uzbekistan）

2) 事業実施機関：ウズベキスタン電力公社（Uzbekenergo）

3) 操業・運営/維持・管理体制：電力公社のCCPP運転・維持管理経験は2012年10月に運開したナボイ火力発電所の1基のみだが、本邦等での研修を通じて技術者を養成中。送電線・変電所については豊富な経験有。

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

カテゴリ分類：A

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）に掲げる火力発電セクターに該当するため。

環境許認可：本事業にかかるEIA報告書は2013年7月に発電所分が、2014年3月に送電線・変電所分が国家自然保護委員会（State Nature Protection Committee）により承認を受けている。

汚染対策：工事中の大気汚染、排水、騒音は、建設作業時間の制限、建設機械の定期的なメンテナンスの徹底、汚水の一時的貯留とその後の適切な汚水処理を実施する等の対策がとられ、供用後は、低NOxバーナーや高煙突の採用、原則排水処理施設での一次処理の上、公共下水道への排水（冷却塔からの排水を除く）及び低騒音・低振動型の装置導入により国内の排出基準・環境基準を満たす見込み。冷却塔からの温排水による排出先運河の水温上昇は0.6に留ま

るほか、冷却の過程で濃縮が起こるものの、水質は国内基準を満たす見込み。廃棄物については分別の上、処理業者を通じて国内法基準に基づき処理される予定。

自然環境面：本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せず、自然環境への好ましくない影響は最小限であると想定される。実施機関は事業により生態系への悪影響が生じないかをモニタリングによって確認し、悪影響がみられた場合は緩和策を実施する予定である。

社会環境面：本事業は非自発的住民移転を伴わないものの、農地や建設中の家屋を含む約 43ha、82 世帯からの用地取得を伴い、国内手続き及び住民移転計画に沿って取得が進められる。用地取得に関する住民協議では、被影響住民から補償方針、特に代替地の場所やインフラについて質問があったが、事業に対する特段の反対意見は確認されていない。

その他・モニタリング：工事中はコントラクターが大気質、水質、騒音、廃棄物等を、供用後は実施機関が、排出ガス、大気質、水質、騒音、廃棄物等についてモニタリングを実施する。用地取得、生計回復状況のモニタリングは、実施機関が工事前及び工事中に実施する。

2) 貧困削減促進：特になし

3) 社会開発促進：特になし

(8) 他ドナー等との連携：特になし

(9) その他特記事項：既往のタリマルジャン火力発電所増設事業にてガスタービンをはじめとする主要機器に関し、本邦企業の製品が納入される予定（契約締結済み）であり、本事業においても本邦企業の参画が見込まれる。また、本事業は、二酸化炭素排出量の抑制につながることから、気候変動緩和に貢献する。本事業による二酸化炭素排出量の削減推計値は、年間 1,062,867 t (CO₂換算) である。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) 運用・効果指標

指標名		基準値 (2014 年実績値)	目標値 (2021 年) 【事業完成 2 年後】
運用指標			
最大出力 (MW)			450 MW × 2 基 (気温 8℃、湿度 66%)
設備利用率 (%)			85.0
所内率 (%)			3.0
稼働率 (%)			95.0
発電端熱効率 (%)			60.1
原因別の停止時間 (時間 / 年)	人員ミス		0
	機械故障		240
	計画停止		174
効果指標			

送電端発電量(年間)(GWh)	本体契約時に決定
-----------------	----------

2) 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17.7%、財務的内部収益率(FIRR)は6.6%となる。

【EIRR】

費用：事業費(税金を除く) 運営・維持管理費(燃料及びその他)

便益：電力供給量増、天然ガス消費量削減、CO2 排出量削減

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

(2) 定性的効果

国及び地域レベルでの経済成長促進。

5. 外部条件・リスクコントロール

発電所への天然ガス供給の不安定化。自然災害。

6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

バングラデシュ国「シレット・コンバインド・サイクル発電所建設事業」の事後評価結果等から、O&M能力強化については、事業ごとのアプローチでは限界があり、継続的な技術協力の実施に向けた中長期的な戦略が重要との教訓が得られている。本事業においても電力公社のCCPP 運転・維持管理経験が限られており、本事業のコンサルタントによるO&M能力強化に加えて、SPLと組み合わせる形で技術協力を行い中長期的な視野に立った能力強化を実施する予定。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 最大出力 (MW)
- 2) 設備利用率 (%)
- 3) 所内率 (%)
- 4) 稼働率 (%)
- 5) 発電端熱効率 (%)
- 6) 原因別の停止時間 (人員ミス・機械故障・計画停止) (時間/年)
- 7) 送電端発電量(年間) (GWh)
- 8) 経済的内部収益率 (%)
- 9) 財務的内部収益率 (%)
- 10) 温暖化ガス (CO2) 削減効果 (t)

(2) 今後の評価のタイミング

事業完成2年後

以上