

## 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第一チーム

### 1. 案件名

国名：ウズベキスタン共和国

案件名：

(和文) コンバインドサイクル発電運用保守トレーニングセンター整備プロジェクト

(英文) Project for Establishment of the Combined Cycle Gas Turbine (CCGT) Operation and Maintenance Training Center

### 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現状と課題

中央アジア地域最大の2,800万人の人口を擁するウズベキスタン共和国は、天然ガスや金などの地下資源の輸出により近年経済成長を遂げているが、活発化する経済活動を支える電力セクターには大きな課題を抱えている。同国の総定格発電容量は13,409MWあるものの、その約9割を占める全国10カ所の火力発電設備の多くは旧ソ連時代に導入され老朽化が進んでいるため、国内施設のピーク対応能力は約7,800MWに留まり、最大電力需要約8,400MW（いずれも2014年）を賄えていない。また、火力発電所の平均熱効率が約3割と低水準であり燃料消費が非効率であるとともに、単位GDP当たりのCO2排出量は世界でも高いレベルにある（2009年1位（1.5kg）、2010年5位（1.2kg）。世銀の世界開発指標）など高環境負荷の一因ともなっている。このような中、電力不足の緩和及びCO2排出量抑制のためにも高効率の発電設備を導入していくことが急務となっている。

#### (2) 当該国における電力セクターの開発政策と本事業の位置づけ

ウズベキスタン国は2009年に電力産業法を策定し同国の電力産業の基本的な構造と発展の方向性を定め、燃料及び電力使用の効率化を含む政府の優先的課題を明示している。また、同国の国家開発計画に当たる「Welfare Improvement Strategy II（第二次福祉改善戦略：WIS II）」（目標期間2012～2015年）において、コンバインドサイクル発電プラント（CCPP）の導入を含む発電能力の近代化や拡張による電力供給の信頼性向上と効率化を優先課題の一つとしている。同国電力公社等による「2030年までのウズベキスタン共和国における発電コンセプト」によれば、今後9,051MW分の発電施設の建設と2,820MW分の閉鎖が計画されており、今後の発電施設の新設においてはCCPPを採用する方針を打ち出している。既に同国内では自己資金で建設されたナボイ火力発電所コンバインドサイクル発電1号機が最初のCCPPとして導入されているほか、円借款で支援中のタリマルジャン火力発電所増設事業、ナボイ火力発電所近代化事業、及びトゥラクルガン火力発電所建設事業においてCCPP計5基を導入予定であり、これらを含め同国政府は今後約20基の天然ガス炊きCCPPの導入を予定している。しかし、同国電力公社（ウズベクエネルギー）はCCPPの運転・維持管理経験がなく、現状ナボイ1号機では部品交換・点検の不備が原因と考えられる出力低下が生じ、主機メーカーの協力を得て対応せざるを得ない事案が発生するなど、CCPPについての適切な運転・維持管理能力の向上が喫緊の課題になっている。また、電力公社は社内研修機能を有しているものの、CCPPのための体系的な研修は有していない。上記を踏まえ、本事業では、電力公社のCCPPの運転・維持管理に関する研修コースの新設や講師の育成等を行うことにより、必要な技術レベルを有する運転維持管理要員を確保することを通じて、電力公社が有するCCPPの適切な運転維持管理体制の整備を

支援するものである。

(3) 電力セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

対ウズベキスタン国別援助方針（2012 年 4 月）では、重点分野の一つとして「経済インフラの更新・整備（運輸・エネルギー）」が定められている。また JICA 国別分析ペーパー（2012 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」を重点分野の一つとして分析しており、本プロジェクトはエネルギーインフラ改善プログラムに属する。

また、本案件は同プログラムのナボイ火力発電所近代化事業（2013 年 8 月 L/A 調印）の円借款附帯プロジェクトとして採択されており、同事業及び 2014 年 11 月に E/N 締結済みの「電力セクター・プロジェクト・ローン」との相乗効果を図るべく実施するものである。

(4) 他の援助機関の対応

世界銀行や ADB は先進的電力メーター導入や送電線整備、発電所増設（一部、円借款との協調融資を含む）等の支援を実施。

### 3. 事業概要

(1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業は、ウズベキスタン国における CCPP の運転・維持管理に関する計画、制度、研修カリキュラム・教材等の整備、並びに研修講師の育成を行うことにより、CCPP の運転・維持管理に関する研修体制の確立を図り、もって CCPP の運転・維持管理能力の強化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

ウズベキスタン電力公社の本社、トレーニングセンター（タシケント）及び関連発電所

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：ウズベキスタン電力公社の CCPP 発電所における運転・維持管理要員（約 800 名）

間接受益者：ウズベキスタン電力公社全体

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2015 年 6 月～2018 年 12 月

(5) 総事業費（日本側）

約 5.7 億円

(6) 相手国側実施機関

ウズベキスタン電力公社（ウズベクエネルギー/Uzbekenergo）

なお、同公社傘下の発電運転部、人事部、タシケントトレーニングセンター、ナボイ火力発電所及び他部・他発電所からの研修講師候補者が主なカウンターパートとなる。

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

- ・ 専門家派遣：（総計約 110MM 程度を想定）チーフアドバイザー、研修計画／モニタリング、タービン運転管理、タービン保守、プラント補機運転・保守、電気機器運転・保守、制御・計装装置、研修機材計画、業務調整
- ・ 機材供与：CCPP 運転維持管理の研修に必要な機材（プロジェクトの中で、研修上の必要性、優先度、予算などを考慮して決定する）
- ・ 本邦研修：CCPP の運転・維持管理研修の講師養成等の研修について約 3 週間程度を年 1～2 回程度を想定

- 2) ウズベキスタン国側
  - ・カウンターパートの配置
  - ・専門家執務スペースの確保
  - ・研修拠点の整備（本社、トレーニングセンター、ナボイ火力発電所）
  - ・ローカルコストの負担
- (8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発
  - 1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転
    - 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。
  - 2) ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減
 

特に該当なし
  - 3) その他
 

特になし
- (9) 関連する援助活動
  - 1) 我が国の援助活動
    - ・円借款「タリマルジャン火力発電所増設事業（UZB-P9）」
    - ・円借款「ナボイ火力発電所近代化事業（UZB-P11）」
    - ・円借款「トゥラクルガン火力発電所建設事業（UZB-P12）」
    - ・円借款「電力セクター能力強化事業」
    - ・有償勘定技術支援「火力発電（ガスタービン）維持管理研修」
    - ・有償勘定技術支援「電力会社マネジメント研修」
  - 2) 他ドナー等の援助活動
 

世界銀行や ADB は先進的電力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. 協力の枠組み

- (1) 協力概要（想定）
  - 1) 上位目標と指標
 

CCPP の運転・維持管理能力が強化される。

（指標）

    - ・ CCPP の計画外停止の期間と回数が減少（各 CCPP の運転開始後初期の実績に比較し○hr、○回減少）する。
    - ・ CCPP の設備稼働率<sup>1</sup>が改善（各 CCPP の運転開始後初期の実績に比較し○%改善）する。
  - 2) プロジェクト目標と指標
 

CCPP の運転・維持管理に関する研修体制が確立される。

（指標）

    - ・ CCPP 運転維持管理研修が○コース新設され定期的実施される。
    - ・ 育成された研修講師の配置数（○名）
    - ・ CCPP 運転維持管理要員として社内で認定された研修生の数（合計○名）

<sup>1</sup> 設備稼働率は一定期間内に設備が稼働できる最大時間に対する稼働時間の割合：稼働率(%) = 稼働時間数(h) ÷ 暦時間数(h) × 100 とする。

なお各指標について、プロジェクト開始後半年以内を目途に基準値を含む開始時の現況把握ならびに定量的な目標の数値を定める。

### 3) 成果

1. CCPP の運転・維持管理にかかる方針が策定される。
2. CCPP の運転・維持管理にかかる人材育成計画、研修計画、資格認定制度が開発される。
3. CCPP の運転・維持管理研修のカリキュラム、教材、研修用機材が整備される。
4. CCPP の運転・維持管理研修の講師が育成・確保される。

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

当該研修の実施に必要な予算が確保される。

### (2) 外部条件（リスクコントロール）

#### ①上位目標達成のための外部条件

ウズベキタンの電力政策に大幅な変更がない。

## 6. 評価結果

本事業は、ウズベキスタン国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

## 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

### (1) 類似案件の評価結果

トルコ国「発電所エネルギー効率改善プロジェクト（2006～2008年）」の終了時評価では、本邦研修を通じた予防保全、体系的な維持管理体制の理解促進に有効との指摘があった。また、ベトナム国「電力技術者養成プロジェクト（2000年～2006年）」の終了時評価では研修におけるコア・インストラクターの責務の明確化、研修委員会の設立等の活動の有効性が指摘されている。パキスタン国「送変電維持管理研修能力強化プロジェクト」では研修講師陣に加えてマネジメント層も含めた本邦研修の有効性が指摘されている。

### (2) 本事業への教訓

上記評価結果も踏まえ、ウズベクエネルギーは現状有している研修機能も生かしながらコンバインドサイクル発電研修の充実を図ること、講師の資格・責任についても明確化していくよう留意する。また、先行実施中のウズベキスタン国向国別研修「火力発電（ガスタービン）維持管理研修」（有償勘定技術支援）の成果、教訓も参照する。

## 8. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1)のとおり。

### (2) 今後の評価計画

事業開始6か月：ベースライン調査

事業終了3年後：事後評価

以上