

事業事前評価表

1. 案件名

国名：モザンビーク共和国

案件名：マプト・ガス複合式火力発電所整備事業

L/A 調印日：2014年1月13日

承諾金額：17,269百万円

借入人：モザンビーク共和国政府 (The Government Of the Republic of Mozambique)

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実績（現状）と課題

モザンビークにおける電力需要は、2012年の最大電力需要が706MW、消費電力量が4,251GWh/年で、過去5年間の年平均増加率は、それぞれ8.8%、14.1%となっている。同国の電力系統は、南部並びに、中・北部系統の2系統に分離されているが、首都マプトを含む南部系統単独の電力需要は最大電力需要407MW、消費電力量2,095GWh/年と、17%の送配電ロスを除いた同国全体の電力需要の50%以上を占める。近年の順調な経済成長から全国的な電力需要の増加が見込まれており、南部系統の電力需要は今後5年間年平均約18%で増加し、2016年の最大電力需要、消費電力量はそれぞれ794MW、4,855GWh/年となる見込みである。一方、2012年現在の南部系統における電力供給力は、輸入分等を考慮に入れても407MW、2,811GWh/年に留まっている。同国最大のカオラバッサ水力発電所（出力2,075MW）の発電量の大部分は南アフリカに送電されており、南部系統の電力供給の90%以上は南アフリカからの再輸入で賄っている。しかしながら、今後輸入量の大きな増加は見込まれず、電源開発計画を踏まえても慢性的に電力が不足する。このため、南部系統における国産エネルギーである天然ガスを活用した電源の確保が喫緊の課題となっている。

(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

当国政府は、「貧困削減行動計画（2011-2014）（PARP）」の中で、電力等の基礎インフラの不足が、地方農村部や都市周辺の貧困を助長する要因であるとして、経済開発の潜在力のある地域や貧困度の高い地域のインフラ整備を行うことを重視している。エネルギー政策においても、エネルギー分野の開発の指針を示した「エネルギー戦略（2009-2013）」（Strategy for the Energy Sector 2009-2013）の中で、首都圏は主要な需要地の一つとして位置づけられ、当国南部のガス田から供給される天然ガスを利用した複合式火力発電所の建設が掲げられている。その戦略を具体化した電力公社の年間計画（2013年）では、マプト市において100MW級のガス複合式火力発電所を整備する本事業が、首都圏への電力供給強化のための優先度の高い事業として位置づけられている。また、本事業は、改定中の電力マスタープランにおいても優先的な事業として位置付けられる予定である。

(3) 電力セクター/マプト回廊地域に対する我が国及びJICAの援助方針と実績

我が国は対モザンビーク共和国「国別援助方針（2013年3月）」において、「回廊開発を含む地域経済活性化」を協力重点分野としており、この中の「マプト回廊開発・整

備プログラム」では、運輸・交通、電力等の経済社会基盤整備を重点に置いて事業を進めている。また、対モザンビーク JICA 国別分析ペーパーにおいて「マプト回廊開発・整備」のみならず「資源・エネルギー」分野の協力の重要性について言及しており、本事業はこれら分析に合致する。更に当該案件は TICADV の柱の一つである「強固で持続可能な経済」にも合致する。

(4) 他の援助機関の対応

ノルウェーは電力マスタープラン（2005-2019）の策定を支援した（現在フランスの支援により改定中）他、電化プロジェクトなど複数のプロジェクトを実施。また、世銀は電力アクセス改善プロジェクト等を実施しているなど、複数の援助機関が支援を実施しているが、電源開発の支援は行われておらず、重複は無い。

(5) 事業の必要性

本事業は当国首都圏における電力供給の改善に寄与し、当国の開発政策並びに我が国及び JICA の援助方針と合致することから、本事業実施を JICA が支援することの必要性・妥当性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、モザンビーク国マプト市において新規ガス複合式火力発電所を建設することにより、電力需要が着実に増加する南部系統への電力供給の向上・安定を図り、もって同国南部地域の地域住民の生活向上及び経済活動の促進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

マプト州マプト市

(3) 事業概要

モザンビーク南部マプト市において、ガス複合式火力発電所（100MW級）を建設するもの。

1) 土木工事、調達機器等の内容

- ① 100MW級ガス複合式火力発電設備及び付属設備の建設（ガスタービン、蒸気タービン、排熱回収ボイラ等）（国際競争入札）
- ② 高温部品に係る長期保守契約（Long Term Service Agreement：LTSA）及びその他スペアパーツ供給（国際競争入札）

2) コンサルティング・サービス（詳細設計、入札補助、施工監理等）（ショート・リスト方式）

(4) 総事業費

18,395 百万円（うち、円借款対象額：17,269 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2014 年 1 月～2025 年 3 月を予定（計 135 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：モザンビーク共和国政府
- 2) 事業実施機関：モザンビーク電力公社（Eletricidade de Moçambique:EDM）

- 3) 操業・運営／維持・管理体制：モザンビーク電力公社
- (7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発
- 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」（2010年4月）に掲げる火力発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：本事業に係る環境影響評価報告書は2013年9月に環境調整省により承認済み。
 - ④ 汚染対策：建設期間中には騒音低減機械の導入、廃棄物管理等の環境配慮が実施され、事業開始後の大気汚染・排水については同国国内の各排出・環境基準を満たすべく連続排出監視システムの導入、排水量の定期モニタリング等の対策がとられる。
 - ⑤ 自然環境面：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EDM所有の用地内で実施されるため、用地取得及び住民移転を伴わない。
 - ⑦ その他・モニタリング：EDMの環境部門が大気質、水質、騒音等をモニタリングする。
- 2) 貧困削減促進：特になし
- 3) 社会開発促進（ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等）：実施機関は工事労働者に対してエイズ対策を実施することを、契約で建設事業者にも義務付ける。
- (8) 他ドナー等との連携：特になし。
- (9) その他特記事項：気候変動関連案件（緩和）となる。

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〕) |
|--------------------|------|-------------------|-------------------------|
| 最大出力 (MW) | | N. A | 100.0 |
| 設備利用率 (%) | | N. A | 83.0 |
| 稼働率 (%) | | N. A | 90.0 |
| 発電端熱効率 (%) | | N. A | 47.0 |
| 所内率 (%) | | N. A | 3.0 |
| 原因別の停止時間 (時間／年) | 人員ミス | N. A | 0 |
| | 機械故障 | N. A | 684 |
| | 計画停止 | N. A | 192 |

| 指標名 | 基準値 (2014年実績値) | 目標値 (2021年〔事業完成2年後〕) |
|--|-------------------|-------------------------|
| 送電端発電量 (GWh/年) | N. A | 705.3 |
| CO ₂ 削減量 ^(注) (tCO ₂) | N. A | 40,774 |

(注) 本プロジェクトが実施されなかった場合、当面の電力の需給ギャップを埋めるために、南アとの国境近くの Ressano Garcia 地区に計画中のガス火力発電所から電力を購入することになると仮定し、協力準備調査において計算したもの。

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 18.7%、財務的内部収益率 (FIRR) は 7.4%となる。

【EIRR】

費用：事業費 (税金を除く)、運営・維持管理費

便益：売電収益 (送配電及び需要家関連の費用・利益を含む。売電価格：0.119USD/kWh)

プロジェクトライフ：25年

【FIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費

便益：発電収入 (売電収益から送配電及び需要家関連の費用・利益を除いたもの。)

発電収入価格：0.095USD/kWh)

プロジェクトライフ：25年

(2) 定性的効果：

南部地域における安定的な電力供給、地域住民の生活向上、経済成長の促進。

5. 外部条件・リスクコントロール

- (1) 当国及び周辺国の政情・治安が悪化しないこと。
- (2) 大きな自然災害等により工期に影響が生じないこと。
- (3) 本事業への天然ガスの供給が予定どおりなされること。

6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

(1) 類似案件の評価結果

チュニジア国「ラデス火力発電所建設事業」等過去の類似案件の評価では、事業の成功と持続性の確保のためには、事業実施機関の維持管理要員の確保、トレーニングのあり方に充分配慮すべきとの教訓が導き出されている。

(2) 本事業への教訓

本事業では工事期間中の要員確保が確実に実行されるよう実施機関に働きかける共に、工事期間中のコントラクターによる機器運転に係る技術移転、コンサルタントによる調達支援及び施工管理に加え、完工後はコントラクターが LTSA により機器の維持管理について実施機関に対する技術移転を行い、コンサルタントがその技術移転を監督すると共に発電所全体の運営について実施機関への技術移転を図ることで、維持管理体制の構築・定着を支援する。また、工事終了後にも育成された人材が引き継がれる

様に計画しているが、この点について確実に対応されるよう働きかける。

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) 稼働率 (%)
- 4) 発電端熱効率 (%)
- 5) 所内率 (%)
- 6) 原因別の停止時間 (時間/年)
- 7) 送電端発電量 (GWh/年)
- 8) CO₂削減量 (tCO₂)
- 9) 内部収益率 (%)

(2) 今後の評価のタイミング：事業完成2年後

以上