

事業事前評価表

国際協力機構アフリカ部アフリカ第三課

1. 案件名 (国名)

国名：モザンビーク共和国

案件名：ナカラ回廊送変電網強化計画 (The Project for Reinforcement of Transmission Network in Nacala Corridor)

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における電力セクター／ナカラ回廊地域の現状と課題

モザンビークの電力系統は、南部系統と中・北部系統の2系統に分離されており、2012年の中・北部地域の電化率は約14%と南部地域(約50%)に比べて著しく低い。中・北部系統の中でも、天然資源や農業開発のポテンシャルを有するナカラ回廊地域(北部5州)の電力需要は、最大電力需要で2011年の160MWから、2021年には1,000MWへ急増することが見込まれている。一方で、電力供給設備については、現在同国最大の電源であるカオラバッサ水力発電所(出力2,075MW)が中・北部系統に接続されているが、同発電所で発電される電力の大部分は南アフリカに売電されることで用途が既に決まっているため、現状以上に中・北部州の電化に活用することができない状況である。また、全国的には、現在・将来の電力不足に対応すべく複数の電源開発が計画されているが、計画段階のものが多く、中・北部系統のうち、特に北部系統では現時点で具体化しているものはない。

このような状況下、モザンビーク政府は、2014年に電力マスタープラン(2012年～2027年)を改訂し、短中期的な対応として送配電網の強化を重点課題に位置付けている。ナカラ回廊地域においては、目下の電力不足に加えて電力需要の急増が見込まれており、中長期的な電源開発と並行して既存の電力系統を強化し、電力供給の効率化・安定化を進める必要がある。特に既存の変電所の脆弱性が課題となっており、絶対数の不足、設置から30年以上経過していることに起因する老朽化、メインステーションであるナンプラ220変電所への過負荷等によって、2日に1回の頻度で停電が発生している。また、2016年にはナンプラ220変電所の設備容量200MVAを約100%も上回る352.8MW(力率0.85)の電力需要が想定されており、「ナカラ回廊送変電網強化計画」(以下、「本事業」と言う。)による送電システムの強化が求められている。

(2) 当該国における電力セクター／ナカラ回廊地域の開発政策における本事業の位置づけ及び必要性

モザンビーク政府は、「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。また、本事業は、前述の電力マスタープランに位置づけられている。

(3) 電力セクター／ナカラ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)にて「回廊開発を含む地域経済活性化」を重点分野の一つとしており、その中で本事業は「ナカラ回廊開発・整備プログラム」に位置付けられ、我が国の援助方針に合致する。また、改訂中のJICA国別分析ペーパーにおいても、「資源・エネルギー」を重点協力分野に位置付けている。更に本事

業は TICAD V の柱の一つである「強固で持続可能な経済」にも合致する。

JICA はナカラ回廊地域の包括的な開発に貢献すべく、無償資金協力及び円借款でナカラ港や幹線道路・橋梁のインフラ整備を支援している他、複数のスキームで社会・経済開発の調和のための総合的な支援を行っている。

(4) 他の援助機関の対応

フランスによる電力マスタープラン策定支援等、複数のドナーが電力セクターへの支援を実施している。テテ州に位置するカオラバッサ水力発電所からナンプラ州までの地域においては、中国が主要送電線敷設等の支援を準備中であるが、本事業と内容の重複はない。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、モザンビーク国ナンプラ州において新規 110/33kV 変電所を整備することにより、電力需要が着実に増加する北部系統への電力供給能力の向上・安定化を図り、もって同国北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。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名：ナンプラ州ナンプラ市及びモナポ郡

(州人口約 480 万人：2013 年)

(3) 事業概要

1) 土木工事、調達機器等の内容

【施設】ナミアロ変電所建屋 (110/33kV、延床面積 154x114m²)、制御棟及び警備小屋 (基礎：直接基礎、構造：RC 造地上 1 階建、屋根：RC スラブ+アスファルト防水、外壁：耐火壁 (コンクリートブロック))、110kV 耐張鉄塔 2 基及び 110kV 仮設鉄塔 1 基等

【機材】主要変圧器 1 台 (110/33kV、40MVA)、110kV 遮断器 6 台、110kV 断路器 20 台、保護制御・操作盤 13 面、蓄電池・非常用発電機 1 式、SCADA システム 3 台 (ナミアロ、ナンプラ 220、ナンプラセントラル各変電所)、電力線搬送装置 (Power Line Carrier)、無電化村向け配電用変圧器 (33kV/400V) 160kVA2 台、250kVA1 台等

2) 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、施工監理等

(4) 総事業費/概算協力額

総事業費 20.67 億円 (概算協力額 (日本側)：20.12 億円、モザンビーク側：0.55 億円)

(5) 事業実施スケジュール (協力期間)

2015 年 6 月～2017 年 7 月を予定 (計 25 ヶ月。詳細設計、入札期間を含む)

(6) 事業実施体制 (実施機関/カウンターパート)

本事業の主管官庁は鉱物資源・エネルギー省であり、実施機関はモザンビーク電力公社 (以下、「EDM」と言う。)である。

(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：EDMにより作成された、本事業を含む高圧送電線新設プロジェクトに係る環境影響評価は環境活動調整省（以下、「MICOA」と言う。モザンビーク政府の省庁再編により、2015年1月以降は「土地・環境・農村開発省」。）により2013年12月に承認されている。
- ④ 汚染対策：工事中の大気汚染、騒音・振動、廃棄物について、国際的に定められた排出基準及び環境基準を満たすよう、道路への水の散布、建設機械の十分なメンテナンス、平日日中の工事の実施、消音装置や遮音塀の使用等の緩和策が施工監理業者により実施される。また、供用後の廃棄物については、廃棄物量の最小化や廃棄物の取扱いに係る従業員への研修等の緩和策が EDM 北部地域事務所の責任の下、実施される予定である。
- 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：本事業では、変電所の建設のため、約 1.88ha の用地取得を伴うが、同国国内法及び JICA 環境社会配慮ガイドラインに沿って用地取得の手続きが進められる。住民移転は発生しないが、小規模な違法耕作を行っている近隣住民（19世帯）に対して、代替地の提供、農作物補償、種子の配布等の支援が行われる予定。8月に行われた住民協議では、本事業の目的や影響、推奨される緩和策等について住民に対し説明が行われ、住民から反対意見は出ていない。
- ⑦ その他・モニタリング：環境管理計画及び環境モニタリング計画に則り、工事期間中は EDM 及び工事施工業者が大気質、騒音・振動、廃棄物について、供用後は EDM 北部地域事務所が廃棄物についてモニタリングを実施する。

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）：特になし。

(8) 他事業、ドナー等との連携・役割分担

ナカラ回廊地域の現状を踏まえ、産業及びインフラの相互の連関や影響の有無、更なる開発ポテンシャルやリスクの潜在性、制約要因等を把握することにより、同回廊におけるより適切な開発を促し、適切な投資を呼び込むことを目的とし、「ナカラ回廊経済開発戦略策定プロジェクト」（開発計画調査型技術協力 2012年開始）を実施中。同事業では、北部地域の送電系統強化が課題として挙げられており、本事業に係る課題の解決に資する。また、本事業で協力を行う最も緊急性の高い箇所は系統強化に続き、ナカラ回廊地域の急速な電力需要の伸びに対応するため、同地域の他の変電所の新設、改修、送配電線の敷設等を行う事業の実施を検討するための調査として、2015年3月より「ナカラ回廊送配電網強化準備調査」を開始する予定である。同調査における送電系統設備の検討について、本事業の内容及び調査結果を十分に踏まえ、効率的な設計を行うこととする。

(9) その他特記事項

特になし。

4. 外部条件・リスクコントロール

(1) 事業実施のための前提条件

モザンビーク政府が負担事項（アクセス道路の鉄道横断部の整備、変電所建設予定地の

用地使用权取得、送電線架け替えによる既存鉄塔の強度検討及び補強、本事業に含まない33kV配電線の整備等)を適時に行う。

(2) プロジェクト全体計画達成のための外部条件

当国の政情・治安が悪化しない。想定外の自然災害が発生しない。

5. 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

アゼルバイジャン「バクー市ムシュビク変電所改修計画」(2008年)の事後評価等では、改修された変電所の24時間体制の機器点検体制が確立されたことが持続性を高める取り組みとして評価されていると共に、故障発生時などにより迅速に対応できるよう、維持管理における記録を電子化、オンライン化することが提言されている。

(2) 本事業への教訓

本事業では、SCADAシステムを導入しコンピューターによる変電所の監視・制御を行い、各変電所の稼働状況を即時に確認すると共に、故障発生時に迅速に対応できるようにする。なお、SCADAシステムについては、機材導入時の従業員へのトレーニングや、業者とのメンテナンス契約締結等が適切に行われるよう、本事業の一環として対応を行うこととしている。

6. 評価結果

以下の内容により本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

(1) 妥当性

本案件は、我が国の国別援助方針の重点分野「回廊開発を含む地域経済活性化」、協力プログラム「ナカラ回廊開発・整備プログラム」において、ニーズの高い分野である電力の安定供給に直接貢献する案件であり、案件実施の妥当性は高い。

(2) 有効性

1) 定量的効果

指標名	基準値 (2014年実績値)	目標値(2020年) (事業完成3年後)
1. ナミアロ・モナポ地区110kV系統の変電設備容量(MVA)	16	56
2. ナミアロ・モナポ地区の110/33kV変圧器の負荷率(%)	56	38

2) 定性的効果

ナカラ回廊地域に変電所が整備されることにより、ナミアロ・モナポ地区の電化率が改善され、経済活動や市民生活の改善に寄与する。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

6.(2)1)のとおり。

(2) 今後の評価のタイミング

・事後評価 事業完成3年後

以上