

## 終了時評価調査結果要約表（和文）

1. 案件の概要	
国名：シエラレオネ共和国	案件名：電力供給設備維持管理のための能力向上プロジェクト
分野：電力	協力形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：産業開発・公共政策部 資源・エネルギー第二課	協力金額（評価時点）：4億3,000万円
協力期間：(R/D) 2011年3月～2014年3月 (延長) 2014年4月～2015年9月	先方実施機関：エネルギー省 <sup>1</sup> （MOE）、国家電力公社（NPA）
日本側協力機関：八千代エンジニアリング株式会社	
他の関連協力：無償資金協力「フリータウン電力供給緊急改善計画」（2007～2010年） 開発調査「首都圏電力供給マスタープラン調査」（2008年7月～2010年12月） 専門家派遣（電力計画アドバイザー）（2009、2010年） 無償資金協力「配電網緊急改修計画」（2013年～） 技術協力プロジェクト「アフリカ諸国電力技術者養成プロジェクト」（2013年～）	
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>シエラレオネ共和国（以下、「シエラレオネ」と記す）では、2002年に11年間続いた内戦が終了して以来、徐々に経済が回復し、GDP成長率は年間15%（2012年WB）を記録している。これに伴い首都圏フリータウンを中心に電力需要が伸びているが、フリータウンに所在する発電設備のほとんどは内戦の影響によるスペアパーツ供給難等により適時の維持管理ができなかったため、設備が劣化して運転不可の状況が続いていた。送配電（Transmission and Distribution：T&amp;D）設備についても内戦後の更新がままならず、老朽化していた。電力設備の運転維持管理（Operation and Maintenance：O&amp;M）に携わる人材も不足しており、電力供給施設の効率的な活用も果たせない状況にあった。フリータウンの電力需要が約41MW（公表数値は50MW）とされていたが、現状の電力供給出力が15MW（公表数値は約25MW）と26MW分の絶対的不足に加え、老朽化したT&amp;D設備の影響で依然高いシステムロスが存在していた。このような状況を改善するため、わが国は無償資金協力を通じて配電網の延伸、リージェント変電所の施設整備、キングトム発電設備（ディーゼル、10MW）の建設の支援を行ってきた。世界銀行（World Bank：WB）など他ドナーもブンブナ水力発電所建設やT&amp;D設備などの支援を行ってきており、首都圏の電力供給の状況はかなり改善されてきていた。</p> <p>フリータウン地域のほぼすべての発電設備はシエラレオネ国家電力公社（National Power Authority：NPA）によって維持管理されているが、電力供給設備の計画的なO&amp;Mを行った経験がなく、また慢性的な赤字を抱えて十分なO&amp;M費用が手当できないうえ、技術者の数と質ともに不足していた。したがって、発電設備、T&amp;D設備の建設や更新とともに計画的な設備形成やO&amp;Mを行うためのNPAの能力強化が必要であった。このような状況を改善すべく、シエラレオネ政府より発電設備の適切なO&amp;Mを担うNPAの人材育成・能力向上を目的とした支援につき、わが国に対し要請がなされた。これを受けて独立行政法人国際協力機構（JICA）は詳</p>	

<sup>1</sup> 2013年1月にエネルギー・水資源省（MoEWR）はエネルギー省（Ministry of Energy：MOE）と水資源省（Ministry of Water Resources：MOWR）へと組織変更された。

細計画策定調査を実施し、2011年3月より本プロジェクトを開始した。

本終了時評価調査は、2014年3月のプロジェクト終了を控え、プロジェクト活動の実績、成果を評価したうえで、協力期間の延長及び協力内容の見直しを行うとともに、今後のプロジェクト活動に対する提言及び今後の類似事業の実施にあたっての教訓を導くことを目的として実施した。加えて、本プロジェクトが無償資金協力「フリータウン電力供給緊急改善計画（2007～2010年）」と連携し、10MWの電力を継続的に安定供給してきたことが、シエラレオネの復興から開発への移行期に与えた影響を紛争影響国・地域特有の事業評価の視点に沿って評価した。

## 1-2 協力内容

本プロジェクトは、NPAのフリータウン首都圏地域における発電・T&D業務の日常実施基盤を整備し、発電及びT&Dに係る技術・マネジメント能力向上を通じ、O&Mに関する計画策定・実施能力が向上することにより、NPAの電力供給設備のO&M能力向上を図り、電力供給のサービス向上に寄与する。

### (1) 上位目標

NPAの電力供給サービスが向上する。

### (2) プロジェクト目標

NPAがディーゼル発電設備及び送配電システムを運転維持管理する能力が開発される。

### (3) アウトプット（成果）

- 1) フリータウン地域のディーゼル発電、送配電システムに係る技術業務を実施するための日常業務基盤が構築される。
- 2) フリータウン地域の発電設備の運転維持管理に係る技術・マネジメント能力が発展する。
- 3) フリータウン地域の送配電システムの運転維持管理に係る技術・マネジメント能力が発展する。
- 4) 発電及び送配電の運転維持管理業務の計画及び管理能力が発展する。

### (4) 投入（終了時評価時点）

<日本側>

- 1) 短期専門家派遣 15名（計51回、76.8MM）
- 2) 研修員受入・第三国研修 13名
- 3) 機材供与  
外貨分：3,975 USドル、1,576万449円  
内貨分：1億1,594万3,000レオン
- 4) ローカルコスト負担 5,901万6,000円

<相手国側>

- 1) カウンターパート（C/P）配置 51名
- 2) 土地・施設提供 NPA本部、キングトム発電所及びファルコンブリッジ変電所におけるプロジェクトオフィススペースと設備
- 3) ローカルコスト負担 4,105万5,000レオン

(5) プロジェクトサイト フリータウン地域 (パイロット対象 : George Brook 地区含む)		
2. 調査団の概要		
調査団構成	1. 住吉 央 (総括) JICA ガーナ事務所 次長 2. 久下 勝也 (評価企画) JICA 産業開発・公共政策部資源エネルギー第二課 3. 今井 梨紗子 (評価分析) 国際航業 (株)	
調査期間	2013年9月14～29日	調査種類 : 終了時評価
3. 評価結果の概要		
3-1 実績の確認		
(1) プロジェクト目標の達成見込み		
<p>本プロジェクトで実施している座学研修やオンザジョブ・トレーニング (On-the-Job Training : OJT) の実施により個人の技術・マネジメントの能力の向上がみられ、プロジェクト目標の達成に向けて NPA 職員の発電及び T&amp;D 設備の O&amp;M 能力の向上につながりつつある。発電部門では、技プロ専門家の指導の下、定期点検計画を NPA が作成し、同計画に基づいた 4,000 時間並びに 8,000 時間の解体検査を実施した。T&amp;D 部門では、NPA が T&amp;D 施設の点検、更新計画を策定するための現状確認 (設備診断、電力負荷の把握) を実施し、250 カ所の二次変電所について変圧器の更新計画を策定し、専門家の指導の下、フリータウン地域の電力系統図を完成した。ただし、発電部門では、ブンブナ水力発電所の故障の影響を受け、定期点検 (解体検査) を前倒しで実施するなど、外部条件の影響が少なくないことに加え、12,000 時間、16,000 時間の定期点検は技術的に高度であり、現状では NPA 独自で同定期点検を実施するには至っていない。また、T&amp;D 部門においても、頻発する事故や老朽化の著しい機材の故障に日々翻弄され、計画的な O&amp;M を行うまでに至っていない。したがって、プロジェクト期間内に NPA がフリータウン地域の O&amp;M 計画を独自に実施することは困難である。発電設備の強制停止率に関しては、停電統計データの収集、分析を実施中であり、プロジェクト終了までにはプロジェクト開始時とのデータを比較することができる。</p>		
(2) アウトプット (成果) の達成状況		
<p>アウトプット 1 では、設備台帳更新のためのガイドラインは活動が始まったところであるが、その他はおおむね達成された。アウトプット 2、3 のうち、これまでの座学研修と OJT による能力向上は認められるが、強制停止率や停電時間などの統計データ収集・整理は実施中で、発電・T&amp;D 部門ともに、O&amp;M マニュアルの作成は今後実施される予定であるが、両部門の O&amp;M マニュアルの作成等に関しては、適切なレベルでの完成は達成することが困難である。アウトプット 4 については、発電部門・T&amp;D 部門ともに定期的なマネジメント・グループ (MG) の会合開催を通じて情報共有の改善は達成されたが、テクニカル・マネジメント・チーム (TMT) の定期会合が実施されなくなっていることから、プロジェクトの残りの期間で更に必要な支援・指示を行うべく、一層の強化が必要である。そして、定期的なレポートの提出タイミングや質の改善については、更に活動を強化してアウトプット達成を図るべきである。また、発電所・変電所間の情報交換及びモニタリングシステムの確立とその継続的活用につき、プロジェクト期間中に完了は見込めない。評価時点では、入札が 2014 年 1 月、機材到着は同年 10 月、据付・試運転・運用指導までの完</p>		

了は同年 12 月の見込み。

### (3) 上位目標に向けた進捗

終了時評価時点では、電力損失減少の算定には至っていないが、2014 年 3 月までの電圧降下データは案件開始当初と比較されるべく蓄積されている。また、停電回数及び停電時間の減少に関しても、同様である。ただし、3-1(1)「プロジェクト目標の達成見込み」で述べたとおり、プロジェクト期間内で達成が困難である項目があることから、上位目標の達成もプロジェクト期間に変更がない限り、その達成は困難である。

## 3-2 評価結果の要約

### (1) 妥当性

本プロジェクトの妥当性は高く、プロジェクト終了時点までとそれ以降についても妥当性は維持されるものと見込まれる。

シエラレオネでは戦後復興の経済成長により電力需要が急速に伸びるなか、電力供給が追いつかず、頻繁な停電と高い送配電ロスに直面しており、その一因として O&M 能力の不足が挙げられていた。2003 年策定の長期計画「Vision 2025」と 2009～2012 年「貧困削減戦略書 (PRSP II)」では電力供給の改善は優先事項となっており、発電・T&D の電力設備の O&M 能力の向上は NPA とシエラレオネ政府のニーズが合致している。NPA のすべての職員を対象に発電・T&D の機器や設備の設備台帳の更新から始まり、座学と OJT の訓練を通じた分析能力の向上、そして最終的に O&M の計画策定と実施能力の向上、と段階的に設定されたプロジェクトのアプローチとデザインは適切とみなされる。紛争影響国における事業評価の視点に基づくプロジェクト実施のタイミングについては、プロジェクト実施による電力の安定供給が人々にもたらした目に見える平和の配当をもたらした点で適時であり、内戦を経験した人々に平和の定着を意識づける効果もあったと考えられる。

また、わが国の対シエラレオネ援助方針では基本方針として「開発の進展に向けた経済的・人的基盤の形成」、重点分野として「インフラ整備」と「人的基盤の強化」であり、本プロジェクトは同援助方針と合致している。

### (2) 有効性

有効性は低い。プロジェクト終了時までにはプロジェクト目標が達成される見込みは低い。

アウトプット 1 について、NPA の職員の発電・T&D の能力向上については、機器と設備の台帳の更新や座学と OJT による能力向上が確認された。しかしながら、アウトプット 2～4 の O&M に係る能力向上については発展段階にある。中間レビュー以降に開始された電圧降下対策のパイロットプロジェクトの実施、発電所の 8,000 時間と 12,000 時間の解体検査の実施、O&M 計画とマニュアル (案) の着手、O&M の報告書の改善への取り組みなど重要な活動の多くがプロジェクトの後半に実施されている。発電、T&D のそれぞれの MG の定例ミーティング (毎週実施) の内容は充実・定着化している。一方で、TMT のミーティングは定例化しておらず、不定期に開催されている。発電については、発電専門家による高度な内容の座学研修と平行し、T&D 専門家による発電機の電気系統の OJT を強化していく。T&D については需要家側の電圧降下対策のパイロットプロジェクトを通じて NPA 側自身で実施できるようになれば高い効果が期待できる。以上から、今後プロジェクト目標達成に向けてプロジェクト後半期では更に NPA の能力向上に努める必要がある。

また、プロジェクト目標の外部条件に新規に加えられた、ブンブナ水力発電所の稼働状



況（故障時にキングトム発電所へ負荷）についても留意が必要である。雨期に安定的な電力供給を期待されている同発電所の故障により、プロジェクト期間中に長期にわたりキングトム発電所への負荷が確認され、定期オーバーホールの実施時期が前倒しになった経緯が確認された。計画的な O&M 実施のためには、部品の調達等への影響にかんがみ、ブンブナ水力発電所の稼働状況（本調査時点で 2 基のうち 1 基が故障中）は無視できない要因である。

### （3）効率性

効率性は中程度である。

本調査時点までに、日本側及びシエラレオネ側の投入はおおむね計画どおり行われた。日本側については、日本人専門家の派遣並びに C/P の本邦研修は、計画された活動の実施やアウトプットの達成に適正と判断できる。シエラレオネ側についても計画どおりに新規エンジニアの採用並びに C/P 人員、設備が配置されており、発電部門・T&D 部門それぞれの MG や NPA 本部の TMT はより円滑な活動に向けて貢献した。ただし、今後のプロジェクト活動で予定されている定期的オーバーホール（12,000 時間及び 16,000 時間）の実施、並びに、配電ネットワークシステムの導入等を計画どおり進めるためには、タイムリーなシエラレオネ側の O&M の計画的な予算手当が不可欠であり、NPA 本部の TMT のより一層の主体的関与が望まれる。TMT によるコミットメントをより強化するため、MOE 大臣の政策的リーダーシップへの働きかけも重要である。

また、他案件との連携に関して、本プロジェクトはフリータウン地域にて実施中の無償資金協力「配電網緊急改修計画」、NPA による WB 並びにイスラム開発銀行（Islamic Development Bank : IDB）への T&D 案件プロポーザル作成支援を実施し、プロジェクト期間中に本件に関連した電力案件との積極的連携を図っている。ガーナ電力会社（Electricity Company of Ghana : ECG）の訓練センター強化を目的とした「アフリカ諸国電力技術者養成プロジェクト」への研修参加については、2014 年以降、NPA から毎年 2～3 名を派遣する計画である。

### （4）インパクト

インパクトの発現は中程度である。

プロジェクト実施による正のインパクトは確実に発現している。一方で、上位目標は、プロジェクト目標の達成見込みが低いこと、並びに NPA の財務状況に左右されることから、財務状況の厳しい現時点での達成の見込みは中程度である。

キングトム発電所は 2012 年の大統領選挙の前後に唯一稼働し、フリータウン市内へ電力を供給し続け政治的安定に寄与した。このことは、平和の配当としての意義が高く、紛争影響国における事業評価の観点から、この平和の観点のインパクトは重要であるといえる。さらに、パイロットプロジェクト地区（George Brook）におけるアンケート調査結果では、パイロットプロジェクト実施の満足度は 72% と高く、パイロットプロジェクト完了への期待感が高い。同調査では、教育（夜間の学習）、コミュニケーションの改善（携帯）、エンターテインメント（TV）、地域の治安の改善（外灯）、収入増加（小規模店舗）の順に回答が多く、電力の安定供給が住民生活の向上に寄与することという正のインパクトを確認した。プロジェクト終了までにパイロットプロジェクトにおける配電ロスの低減、同低減のノウハウの伝達、並びにその蓄積が期待される。外部条件である NPA の財務状況については、発電機のメンテナンスに 200 万ドル計上されている。

## (5) 持続性

以下の理由から、持続性（自立発展性）は中程度と見込まれる。

### 1) 政策・制度面

電力セクターのパフォーマンスの改善をめざし、国家電力法が 2011 年 12 月に制定され、電力供給改善は最優先事項としてシエラレオネ政府による継続的な政策支援が見込まれるが、今後、電力事業体制の再編が進む可能性があるため留意する必要がある。

### 2) 組織面

プロジェクトの実施により、さまざまな機材が提供され、PC、プリンター、インターネット等のビジネスインフラが整い、C/P の業務への真摯な姿勢が確認でき、また、毎週行われる MG 定例会議（発電部門・T&D 部門）での情報共有体制の定着等、大きな改善がみられることにかんがみ、組織的な能力向上はボトムアップされているといえる。一方、TMT のプロジェクトへのより積極的な関与が今後も必要である。

短期的には NPA の組織面で電力設備の O&M 能力に影響があり得ることはないが、国家電力法で言及されている発電・送電会社と配電会社へと分社化がプロジェクト実施中に進捗がみられれば影響を及ぼし得るので留意が必要である。

### 3) 技術面

技術能力向上については、O&M 計画策定の進捗はみられるものの、同計画の実施能力に関しては、発電部門・T&D 部門ともに、プロジェクト期間内では、NPA 独自で O&M 計画策定・実施の能力向上は適切なレベルに到達しておらず、プロジェクト終了後も何らかの形で専門家による技術指導を必要とするものと判断された。技術的持続性は本社におけるモニタリング機能が強化され、継続的な予算措置がなされれば、プロジェクト効果の持続性は見込める。

### 4) 財務面

NPA の財務状況が厳しいことから、O&M（発電機の解体検査、ろ過機等の補機の点検・修理、電力システムのモニタリングシステムの保守等）を実施するための予算手当は当面の間は限定的とみられる。技術部門の能力向上が認められる一方、財務的な制約下においてマネジメント部門(TMT)の能力向上は限定的であり、MOE の予算取りにおけるリーダーシップがより一層重要である。

なお、本件調査終了後、2013 年 11 月に IDB の借款案件の実施が決定し、「フリータウン市送配電網リハビリ計画」に対し 1,000 万ドルが投入されることとなった。本プロジェクトが延長となる場合においては、C/P の O&M 能力向上の実践につながることから、積極的な連携が期待される。

## 3-3 プロジェクトの効果発現に貢献した要因

### (1) 計画内容に関すること

過去の関連事業から蓄積された経験や計画時に丁寧にニーズアセスメントを行ったことにより、現場のニーズと非常に整合性があるプロジェクト・アプローチとデザインがなされた。また、ニーズアセスメント時に派遣された専門家が本案件に起用されたことで、案件開始当初から良好な人間関係をスタートさせることができた。

### (2) 実施プロセスに関すること

研修を通じた能力向上の達成状況には NPA 職員のなかには研修内容を吸収する意欲が高かったことが推進要因となった。

また、キングトム発電所とファルコンブリッジ変電所に各1名の日本人専門家が年間6カ月以上配置され、現場で指導を行ったことはNPA職員の能力向上につながった。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

案件形成当初想定していたブンブナ水力発電所の発電量が故障により十分見込めず、プロジェクト活動に影響を及ぼした。このことから、本調査では、外部条件にブンブナ水力発電所の稼働状況を加味することとした。また、紛争影響国においては、中核的人材の流出があり、人材育成に想定以上の時間を要することなどから、本案件は、他地域の類似案件よりも長めにプロジェクト期間を設定する必要があることを示唆している。

#### (2) 実施プロセスに関すること

O&M マニュアル・計画の策定、定期的メンテナンスなど本プロジェクトの活動にやや遅延が生じている部分に関しては、NPA側がオーナーシップをもって進める推進力が不足しているためである。NPA本部のTMTの適切なタイミングでの支援、並びにMOEの予算措置に係るリーダーシップへの継続的な働きかけが必要とされる。

### 3-5 結論

本プロジェクトは、プロジェクト目標の達成はプロジェクト期間中に達成できない。したがってプロジェクトの延長(1.5年)が妥当である。プロジェクトの妥当性に関し、シエラレオネの開発計画、開発ニーズ及び日本の対シエラレオネ開発援助政策に合致しており、それらの整合性は高い。有効性及び効率性においては現時点では中程度であり、次の理由から、発電部門、T&D部門それぞれにおいて、プロジェクト期間中の達成はできない。発電部門に関しては、①ブンブナ水力発電所で頻発する発電機の故障の影響により、計画どおりに発電設備のO&Mを実施できないこと、②内戦による中核人材の不足や高齢化により人材育成に時間を要することがC/P機関の抱える課題であり、少なくとも12,000時間及び16,000時間(1.5年後に実施予定)の解体検査までは専門家により指導が必要であることが分かった。また、T&D部門では、発電所・変電所間の情報交換及びモニタリングシステムの確立とその継続的活用(指標4-5)につき、評価時点では、入札が2014年1月、機材到着は同年10月、据付・試運転・運用指導までの完了は同年12月の見込みであった。したがって、プロジェクト目標を達成するには、両部門ともに1.5年の延長が必要である。

プロジェクト期間の延長を受け、計画されたアウトプットが達成されるよう、シエラレオネ側が発電機のメンテナンスに予算計上した200万ドルと新規雇用される技術者50名を生かしつつ、シエラレオネ側、日本側のより一層の努力が求められる。プロジェクトの有効性、効率性、インパクトの項目にはそれぞれ影響を及ぼす外部条件を、PDMに追加した。プロジェクトの持続性は政策支援面では高いと見込まれるが、技術面並びに財務面の制約によって現時点では中程度と見込まれる。

最後に、2013年9月25日ミニッツ(Minutes of Meeting : M/M)にて承認されたプロジェクト・デザイン・マトリックス(Project Design Matrix : PDM) (ver. 3)の改定箇所は次の3カ所である。

#### (1) プロジェクト期間の1.5年延長

改定前 : 2011年3月～2014年3月 (3年間)

改定後 : 2011年3月～2015年9月 (4.5年間)

## (2) プロジェクト目標及びアウトプットの外部条件の追加

「プロジェクト目標」及び「アウトプット」のおおのほに、「ブンブナ水力発電所の出力が2013年9月と同等レベルで安定している、もしくは、同年9月と比して高い水準である。」が追加された(3-2(2)を参照)。

## (3) アウトプット2及び3の指標の変更

プロジェクトの1.5年の延長を受け、研修を受講するエンジニア及びテクニシャンの数を次のとおり増加した。

改定前：2-1 約25名のエンジニア及びテクニシャンが訓練されている。

改定後：2-1 約40名のエンジニア及びテクニシャンが訓練されている。

改定前：3-1 約50名のエンジニア及びテクニシャンが訓練されている。

改定後：3-1 約70名のエンジニア及びテクニシャンが訓練されている。

## 3-6 提言

### (1) TMTの機能の向上

プロジェクト目標を達成するためには、発電及びT&Dシステムの両方の分野で残りの活動を一層進捗させることが必要である。このためには、TMTが進捗をモニタリングし、プロジェクトの運営に関してコミットし、活動実施に対して、特にO&Mのためのスペアパーツ調達のタイムリーな支援が必要である。

### (2) 改善したO&Mの計画策定とその実施

O&Mマニュアルや計画のドラフト策定はプロジェクト後期になり着手された。日本人専門家の指導の下、NPA側が計画やマニュアルを策定し、それに従って試行的にO&Mを実施したうえで、残りのプロジェクト期間に少なくとも1回は修正を行うことが望まれる。したがって、このスケジュールに間に合うよう、NPAは遅くとも2014年の初め頃までには第1案を作成する必要がある。

### (3) 予算確保

NPAの財務状況が短期的には改善されないと予想されるため、プロジェクト活動に必要な予算確保は、TMTのみならず、MOEの強力なリーダーシップにより、実現していく必要がある。日本人専門家はJICAガーナ事務所、JICAシエラレオネ・フィールドオフィス(SLFO)の後方支援も得ながら、プロジェクト活動を推進していくことが期待される。

## 3-7 他案件への教訓

他案件への教訓(紛争影響国・地域への事業評価の視点を含む)は次のとおりである。

### (1) 安定的な電力供給と経済成長

内戦の構造的要因となった貧困と失業の改善は大きな課題であり、成長と雇用の源泉となるプライベートセクターの振興が国家の最優先事項のひとつとなっている。一般住民の生活の向上や、外資を含む民間企業の参入を促すためには、より安価で安定的な電力供給への移行が望まれており、復興段階のできるだけ早いタイミングでの電力供給能力の強化を図ることが重要。このほか、電力供給には「目に見える」平和の配当として、内戦を経験した人々に平和の定着を意識づける効果もある。



## (2) 復興期における迅速な電力供給設備の復旧・新設

内戦終結直後は、内戦前の発電や T&D 設備は攻撃を受け破壊、あるいは、老朽化により使用不能な状況にあり、電力が必要な需要家は自家発電に頼ることがほとんどである。自家発電（高速ディーゼル）は発電コストが高く、紛争終結後は発電設備の新設が喫緊の課題となる。この段階では、水力発電所や大規模な火力発電等の規模の大きな開発を行う体力と時間的余裕はなく、比較的インシヤルコストが低く、運転開始までの時間が短いディーゼル等の発電機の設置ニーズが高くなる。T&D 設備についても、復旧と更新・拡張のニーズが高く、大規模な投入が必要となる。この段階においては、明らかに新設・更新が必要な発電・T&D 設備は資金協力で迅速に支援すると同時に、設備復旧に係る全体計画をマスタープラン調査等で策定し、ドナーと共有・連携支援していくことが重要である。

## (3) 電力供給設備における O&M 能力強化

内戦後は、あらゆる分野で教育と経験のある中核人材が枯渇する。このため、無償資金協力で設置した設備を適切にメンテナンスし、継続的に電力を安定供給させるためには、発電機、T&D 設備等の機材の導入とともに、技術協力による O&M の能力強化が不可欠である。C/P となる電力公社のエンジニアは内戦中の新規採用の停止により退職間際のシニアが多い。したがって技術協力では、シニアによる O&M を支えつつ、新規採用を NPA に求めてきた。他方、採用されたとしても、そもそもの国の教育水準が低下しているなか、初期能力が低い人材であるケースが多い。このため、協力期間は通常途上国において妥当と考えられる協力期間よりも長期の協力とすることを検討すべきである。加えて、供与する発電機は、メンテナンスが容易な設計にすることが重要である。

## (4) O&M 予算の確保

一般的に内戦後の NPA の財務状況は逼迫している。また、基本的な道工具類や計測機器でさえも十分に揃っていないなか、O&M 予算がタイムリーに配賦されない場合が多く、電力の安定供給を優先させるため、プロジェクトで支援せざるを得ないケースが多い。MOE 大臣等の強いリーダーシップによる O&M の財源確保をプロジェクトの詳細計画の段階から申し入れることが重要である。

## (5) 発電コスト削減と電力損失の低減

一般的に内戦後の電力事業は、電気料金を一定の範囲内に収めつつ、発電コストの高いディーゼルで発電した電力を老朽化した T&D 設備で供給するため、ロス率が高く、NPA の収益は構造的な赤字となり、国庫で補填し、事業を継続するか、発電事業自体がストップすることになる。加えて、頻繁な停電や電圧降下等で満足なサービスを提供することができず、料金回収率も低い。NPA のキャパシティが脆弱ななか、独立系発電事業者（Independent Power Producer : IPP）と契約して買電する場合もあるが、IPP の事業リスクは高く、価格は吊り上げられる傾向にある。国庫負担により、電気料金を一定の範囲に抑える政策がとられているが、そもそもの財政状況が逼迫するなか、持続的な対応とはいえない。この段階では、NPA による O&M を国庫で赤字補填しつつ、T&D 損失及び発電コストの削減等、収益を改善する取り組みが、国庫負担の軽減や将来の投資環境整備を図るうえで優先されるべきと考えられる。