

国名 ガーナ	アフリカ諸国電力技術者養成プロジェクト
-----------	---------------------

I 案件概要

事業の背景	配電事業者であるガーナ電力公社（ECG）傘下の ECG 研修センターは、ガーナで唯一の配電分野の研修機関であり、これまで新規採用のテクニシャン（現場で保守作業を担当する技能工）向けの新人研修のみを行っていた。しかし、古い機材でテクニシャン研修を実施しており、研修の質の重要性について認識が浅く陳腐化していた。また、配電施設を効率的に運営維持管理するためには、現場のテクニシャンを統括し、配電施設を総合的に管理するエンジニアに対しても研修の機会を与える必要があった。 一方、ECG 研修センターは、西アフリカパワープール（WAPP）事務局の要請を受けて、ガンビア、リベリア、シエラレオネに研修を実施してきた。シエラレオネ、リベリアでは、長い内戦の影響でインフラ設備の崩壊、人材流出による深刻な人材不足に直面していたこと、ガンビアについては配電設備の運転維持管理が旧式設備から新型設備まで広範囲に渡る点がガーナと類似していたことから、能力強化の必要性が背景にあった。				
事業の目的	本事業は、(i)研修ニーズの分析・把握、(ii)テクニシャン向け研修の改善、(iii)エンジニア向け研修の実施、(iv) モニタリング・管理能力の強化を通して、ECG 及び第三国の配電設備の運転維持管理に関する研修能力の強化を図り、もって運転維持管理の向上に寄与することを目指した。 1. 上位目標：ECG および第三国における配電設備の運転維持管理が向上する。 2. プロジェクト目標：配電設備の運転維持管理にかかる ECG および第三国向け研修能力が強化される。				
実施内容	1. 事業サイト：テマ市（アクラから 25km） 2. 主な活動：(i)研修ニーズの分析・把握、(ii)テクニシャン向け研修の改善、(iii)エンジニア向け研修の実施、(iv) モニタリング・マネジメント管理能力の強化 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> 日本側 (1) 専門家派遣 11 人 (2) 研修員受入 7 人 (3) 機材供与：研修用変電所、測定機材、ソフトウェア、他 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> 相手国側 (1) カウンターパート配置 8 人 (2) 土地・建物：ECG 内プロジェクト事務所及び設備、ECG コントロール室 </td> </tr> </table>			日本側 (1) 専門家派遣 11 人 (2) 研修員受入 7 人 (3) 機材供与：研修用変電所、測定機材、ソフトウェア、他	相手国側 (1) カウンターパート配置 8 人 (2) 土地・建物：ECG 内プロジェクト事務所及び設備、ECG コントロール室
日本側 (1) 専門家派遣 11 人 (2) 研修員受入 7 人 (3) 機材供与：研修用変電所、測定機材、ソフトウェア、他	相手国側 (1) カウンターパート配置 8 人 (2) 土地・建物：ECG 内プロジェクト事務所及び設備、ECG コントロール室				
事業期間	2013 年 9 月～2016 年 8 月	事業費	（事前評価時）299 百万円、（実績）504 百万円		
相手国実施機関	エネルギー省、ガーナ電力公社（ECG）				
日本側協力機関	株式会社ニュージェック				

II 評価結果

<留意点>

- ・事業効果の継続状況は上位目標の達成要因として検証した。
- ・新型コロナウイルスによる移動の制約により、第三国のデータを取得することは出来なかった。

1	妥当性 【事前評価時のガーナ政府の開発政策との整合性】 本事業はガーナ政府の政策と合致していた。エネルギー・石油・ガス産業は中期開発計画「ガーナ成長と開発アジェンダ」（2010年～2013年）における重点分野であった。2010年2月に策定された「エネルギーセクター戦略・開発計画」では、送配電網レベルの増強が優先政策の一つとされた。 【事前評価時のガーナにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は配電ロス改善にかかるガーナの開発ニーズに合致していた。上述の「エネルギーセクター戦略・開発計画」では2015年までにシステムロス率を25%から18%に減少させるという目標のもと、配電網の改善・近代化が進められていた。上述の「事業の背景」に記したとおり、周辺地域の能力強化も必要とされていた。 【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 本事業は、日本の対ガーナODA政策と合致していた。「対ガーナ国別援助計画」（2006年9月）では、人材育成を含む産業開発を重点とした。 【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。
2	有効性・インパクト 【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】 プロジェクト目標は事業完了時に一部達成された。テクニシャン向けコースの数は変わらなかったが、本事業によりエンジニア向けコースが開始され、3コースが実施された（指標1）。シラバス、カリキュラム、研修教材は、改訂・開発が行われた（指標2）。一方、第三国向け研修は、エボラウイルス病の流行により、予定していた5つの研修のうち4つの研修が中止されたため、強化されたとは言えない。 【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事後評価時点における事業効果は、一部継続している。なお、事後評価時点での事業効果の継続状況に関しては、上位目標の検証可能な指標の一部及びその達成度に影響を与える要因として検証した。具体的には、テクニシャン及びエンジニア向けの研修を継続実施することにより、技術の向上が図られソフト面の貢献が為されたこと等が、平均停電回数指標（SAIFI）の減少に繋がった等、上位目標の指標の一部の達成度に影響を与える要因となった。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は一部達成された。ECG営業エリアの平均停電回数指標（SAIFI）が劇的に改善しており（指標1）、本事業にてテクニシャン及びエンジニアのメンテナンス技術が向上し、ソフト面で寄与したと言える。SAIFIは2016年から2019年まで一貫して改善し、全エリアで規定された基準である「6」に向けて毎年大幅に低下している。供給可能量／信頼度も改善している。一方、配電ロス、主に外的要因により改善しなかった（指標2）。ECG研修センターによると、配電ロスの増加の主な要因は、配電設備の老朽化や過負荷、メーターの改ざんや迂回、不正接続や違法な電力販売、未捕捉のメーターの捕捉の遅れなどが挙げられている。

事業完了後、ECG研修センターは、以下に示すように、研修を継続的に提供している。ECGのテクニシャンやエンジニアの研修の多くは、本事業で開発された研修教材を使用して継続されている。また、その他の重要な組織向けの研修も行われた。

ECG研修センターによる研修

研修のタイプ		2016	2017	2018	2019
ECG（テクニシャン）	研修数	4	7	16	6
	受講者数	45	276	354	180
ECG（エンジニア）	研修数	2	1	1	0
	受講者数	20	18	13	0
その他（北部電力会社、州立海事大学、大学院生）	研修数	7	27	17	18
	受講者数	211	522	169	198

注）2019年は、研修内容についての議論がまとまらなかったため、エンジニア向けの研修は実施されなかった。ガーナ政府は2019年3月に、民間企業であるPower Distribution Services Limited（PDS）とECGの運営・管理にかかるコンセッション契約を締結したが、無効として同契約を終了する手続きを進めていた。コンセッション契約が終了するまでは、コースを確定することができなかった。

第三国研修については、財政的な制約により2019年まで研修が行われていなかったが、ECG研修センターではWAPPの支援によりリベリアとシエラレオネを対象に研修1回を実施した。

本事業で建設された変電所は、各対象グループの配電設備の運営維持管理に関する全ての関連する研修に活用されている。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

本事業による自然環境への負のインパクトはみられない。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績																																
プロジェクト目標 配電設備の運転維持管理にかかる ECG および第三 国向け研修能力が強化される。	指標 1：テクニシャン、エンジニア向け研修数が増加する。	達成状況：一部達成 （事業完了時） 2013 年以前と比較して、テクニシャン向け研修の数に変化はない。しかし、本事業ではエンジニア向けの研修が開始された。すでに 3 コースが実施された。																																
	指標 2：シラバス、カリキュラム、研修教材が改訂または新規開発される。	達成状況：一部達成 （事業完了時） シラバス、カリキュラム、及び研修教材が作成された。作成にあたっては、建設・安全に関する規制やガーナの現状が考慮され、研修センターや ECG のプロジェクトオフィスにおいて日本人専門家と講師間で定期的かつ頻繁にコミュニケーションを取りながら作成された。それらの教材は講師陣から高い評価を得た。 しかし、教材の図表には参考文献が添付されておらず、JICA 専門家が執筆した内容と原典からの引用との区別がつきにくい。																																
上位目標 ECG および第三国における配電設備の運転維持管理が向上する。	指標 1：配電ロス、平均停電回数指標（SAIFI）がガーナ及び第三国で減少する。	（事後評価時）一部達成 配電ロス (%) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ECG</td> <td>23.6</td> <td>22.6</td> <td>24.3</td> <td>24.7</td> </tr> </tbody> </table> *第三国に関するデータは得られなかった。 SAIFI <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>営業エリア</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">ECG</td> <td>首都圏</td> <td>60</td> <td>48</td> <td>28</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>都市部</td> <td>89</td> <td>88</td> <td>57</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>地方部</td> <td>108</td> <td>104</td> <td>61</td> <td>59</td> </tr> </tbody> </table> *第三国に関するデータは得られなかった。		2016	2017	2018	2019	ECG	23.6	22.6	24.3	24.7		営業エリア	2016	2017	2018	2019	ECG	首都圏	60	48	28	25	都市部	89	88	57	47	地方部	108	104	61	59
	2016	2017	2018	2019																														
ECG	23.6	22.6	24.3	24.7																														
	営業エリア	2016	2017	2018	2019																													
ECG	首都圏	60	48	28	25																													
	都市部	89	88	57	47																													
	地方部	108	104	61	59																													

出所：ECG 研修センター

3 効率性

事業費は計画を大幅に上回ったが（計画比：169%）、事業期間は計画どおりであった（計画比：100%）。本事業に関する協議事録（R/D）が締結されてから（2010年11月）、日本の専門家チームの選定に数年を要した。2013年9月の本活動開始まで、2012年に2回、2名の専門家が派遣されたが、事業費の計画と実績に差が生じた理由の一つは、この2名の専門家派遣にかかる費用である。詳細設計調査から時間が経過していたため、これらの専門家による調査で得られたニーズやECGの状況などの最新情報をもとに、活動内容の見直しが行われ、その結果、より多くの活動が含まれることになった。アウトプットは計画どおり産出された。

よって効率性は中程度である。

4 持続性

【政策面】

配電ロスの削減は、「経済社会開発政策調整プログラム」（2017年～2024年）、「中期国家開発政策枠組」（2018年～2021年）など、現政権の主要な政策文書で優先的に取り組まれてきた。

【制度・体制面】

ECG研修センターは、研修センター長をトップとする独自の局となった。また、ECG研修センターは、本事業で導入された研修システムを取り入れた独自の事業計画と開発プログラムを策定している。このように、ECG研修センターは、以前の状況に比べてある程度の自律性を持つようになった。ECG研修センターのスタッフ数は15名（うち研修を担当する技術部門4名、人事部門6名、ICT（情報通信技術）部門3名、会計部門2名）で、ECG研修センターによれば、本事業の効果を維持するのに十分な人数である。

【技術面】

ECG研修センターの技術スタッフ（講師）は、継続的な研修や現場研修、プロジェクトで開発した研修教材を活用することで、必要な技術を維持している。

【財務面】

ECG研修センターは、本社およびその他の内部財源から予算を得ているが、すべての費用をカバーするのに十分ではない。

【評価判断】

以上より、財務面に課題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、事業完了時にエンジニア向けの研修が開始され、研修教材も開発されたが、第三国向け研修は限定的であり、プロジェクト目標は一部達成といえる。上位目標は、SAIFI は改善したが、配電ロスは改善しなかったため一部達成といえる。持続性に関しては、財務面に課題がみられた。効率性に関しては、事業費が計画を大幅に上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業は一部課題があると評価される。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

・ECG研修センターは、WAPP との連携により、第三国（ガンビア、シエラレオネ、リベリア）のテクニシャン、エンジニアを対象とした研修を継続的に実施することが推奨される。

JICA への教訓：

・本事業では、事業により供与された研修用変電所を中心とした設備を活用して、実践的な研修を実施することができた。これにより、ガーナにおける SAIFI の削減にソフト面で貢献したといえ、また、ECG研修センターへの参加機関や研修生の増加につながった。技術研修機関を支援する際には、必要な実習施設を提供することで、事業の効果と持続性を高めることができる。



大卒エンジニア向けの実務研修



ECGテクニシャン向けの変電所維持管理研修