

独立行政法人 国際協力機構

マラウイ共和国

天然資源エネルギー環境省 エネルギー局

マラウイ国

地方電化推進プロジェクト プロジェクト事業完了報告書 (要約)

平成 21 年 12 月
(2009 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
中部電力株式会社
株式会社コーエイ総合研究所

目 次

1. 序論.....	1
2. 配属機関の状況.....	2
3. マラウイ地方電化プログラム（MAREP）の状況.....	3
4. 投入実績.....	5
5. 専門家の派遣実績.....	5
6. 活動結果.....	6
7. その他の活動.....	17
8. 今後への提言.....	18
9. 合同調整委員会（JCC）開催記録.....	19
10. 研修員受入れ実績.....	21
11. 供与機材実績.....	22
12. 現地業務費実績.....	25
13. プロジェクト実施運営上の工夫・教訓.....	26
14. プロジェクト成果一覧.....	26
15. 添付資料.....	27

1. 序論

1-1 プロジェクトの背景

マラウイ国では、地方電化を貧困削減のための地域経済活性化策として位置付け、その推進を図っているが、人口の約8割が生活する地方の世帯電化率は未だ1%に満たない状況である。1980年以降、旧国営マラウイ電力公社（ESCOM¹）が地方電化を担当してきた。その後、電力セクターの構造改革に伴い、地方電化事業が1995年に政府へ移管され、実務経験のない政府（旧天然資源環境省エネルギー局²）（DOE³）が新たに事業の主管を担うこととなった。

マラウイ国政府の要請に応じて我が国は1999年から2004年にかけて、地方電化計画アドバイザー長期専門家の派遣、債務救済無償を通じたマラウイ地方電化プログラム（MAREP⁴）フェーズ4への支援、開発調査による地方電化マスタープランの策定、草の根・人間の安全保障無償資金協力によるルーラル・ヘルス・センターへの太陽光発電設備の設置、太陽光発電設備の維持管理を指導するシニア海外ボランティアの派遣、本邦・第三国研修などを通じてマラウイ国政府の地方電化事業に協力してきた。これらの技術協力を通じて、DOEの地方電化に係わる計画実施能力は確実な向上がみられた。一方で詳細設計、工事施工の監理、工事引渡し検査に至る一連の実務を未だ経験していなかった。

次期フェーズ5がピークを迎えるにあたり、配電線延伸工事の施工監理、地方電化法に基づき新たに導入される地方電化基金の財務管理や太陽光発電システムの技術監理など、DOEの事業実施体制強化の必要性が高まっていることから、マラウイ国政府はDOEの地方電化課（RED⁵）を中心とする人材育成、事業実施体制の整備を目的とした技術協力プロジェクトの支援を要請した。独立行政法人国際協力機構（JICA⁶）は、この要請に基づき2004年6月および2006年6月に事前調査を実施し、2006年10月に合意議事録（R/D⁷）の署名を行った。

R/Dに基づきJICAは、2006年12月から3年間の予定で本技術協力プロジェクト「マラウイ国地方電化推進プロジェクトを開始し、2007年1月より「総括／組織運営／配電計画」、「副総括／地方電化アドバイザー」、「配電技術」、「財務管理」、「マイクロ水力発電技術」の各分野の専門家が派遣された。本プロジェクトは、REDが中心となって実施するMAREPの事業実施能力向上（キャパシティデベロップメント）を目的としている。

なお、本プロジェクトの目標や活動内容を記したプロジェクトデザインマトリックス（PDM⁸）は、2007年12月にマラウイ政府とJICAの間で署名された。添付資料1にPDMを示す。また、2009年7月にはJICAから終了時評価調査団が派遣され、本プロジェクトは所定の活動が円滑に行われたため、当初予定通り3年で終了することがマラウイ政府と確認された。

¹ 当時の名称は Electricity Supply Commission of Malawi であったが、現在はマラウイ電力会社（Electricity Supply Corporation of Malawi）に改称している。

² 2009.11 現在は天然資源エネルギー環境省（Ministry of Natural Resources, Energy and Environment）である。

³ Department of Energy

⁴ Malawi Rural Electrification Programme

⁵ Rural Electrification Division

⁶ Japan International Cooperation Agency

⁷ Record of Discussions

⁸ Project Design Matrix

1-2 本プロジェクトの目的

目的：DOE 地方電化課（RED）を中心とする地方電化事業の実施能力向上および、マラウイ地方電化プログラム（MAREP）の計画と実施の改善

1-3 プロジェクト目標

プロジェクト目標：マラウイ地方電化プログラム（MAREP）の計画と実施の改善

1-4 上位目標

上位目標：配電線の延伸及び太陽光発電システムの普及によって世帯電化率が向上する。

1-5 プロジェクトの成果及びその主要指標

プロジェクトの成果：

- (ア) 地方電化プログラムの計画と実施に関する技術能力が強化・改善される。
- (イ) MAREP フェーズ 5 を通じて、地方電化プロジェクトの計画と実施に関する契約管理能力が改善される。
- (ウ) 太陽光発電システムの検査官と研修講師の技術能力が改善される。
- (エ) 地方電化基金の適切な管理能力が開発・維持される。
- (オ) DOE 地方電化課の業務運営・管理能力が開発・維持される。

プロジェクトの主要指標：

- (ア) 適切な実施可能性調査の実施実績、適切な詳細設計の委託発注実績、建設工事の監理実績
- (イ) 適正な仕様書と契約書に基づく事業実施実績
- (ウ) 太陽光発電システムのトレーニングを受けた検査官及び研修講師の数
- (エ) 会計管理システムの整備と運用状況
- (オ) 業務管理システムの整備と運用状況

2. 配属機関の状況

本プロジェクトが実質的に開始された 2007 年 1 月現在、カウンターパート（C/P⁹）機関の DOE 局長以下 RED のメンバーは課長 1 名、エンジニア 4 名（うち ESCOM からの出向者 2 名）、エコノミスト 2 名の計 7 名であった。2007 年 7 月にはエコノミストの Mr. Sambani が教育省に移籍して 6 名体制となった。また、DOE の局長であった Dr. Kafumba は 2008 年 7 月に退職して、マラウイエネルギー規制局（MERA¹⁰）の最高経営責任者（CEO¹¹）として移った¹²ため、局長席が 1 年近く空席となっていた。2009 年 6 月には RED 課長の Mr. Nyirongo が DOE 局長に昇進した。

⁹ Counterpart

¹⁰ Malawi Energy Regulatory Authority

¹¹ Chief Executive Officer

¹² Dr. Kafumba はエネルギー局長を長く務め、マラウイのエネルギー・電力政策、法律、組織制度整備の中心とであった。1999 年から開始された日本の地方電化への支援のキーパーソンであったことは言うまでもない。MERA に移籍後も、法律の実施細則策定や規制体制強化のため活躍していたが、2009 年 8 月に逝去した。マラウイのエネルギーセクターにとって大きな損失である。

一方、会計部門の専門職は、オフィサークラスが長い間空席となっていたが、2007年8月にMr. SongaがAccountantとして着任した。彼はPrincipal Accountant Officerに昇進することになったが、当時DOEにはPrincipal Accountantのポジションが無かったため、2008年6月から外務省への配属となった¹³。

2008年には、一年以上前からDOEが要請していた新体制が承認された。基本的な組織構成は同じで、「DOEの格上げ」としての性格が大きい。各DivisionのManagerはDeputy Directorとなり、他のスタッフもほとんどが一ランク昇進することになる。本来であれば、局長の下に3名の副局長体制となっているべきであるが、昇進には面接等の手続きが必要であるため、まだ新組織への移行は行われていない。添付資料2に2009年10月現在の組織図を示す。

3. マラウイ地方電化プログラム（MAREP）の状況

3-1 地方電化に関連した法律および組織制度の状況

（1）エネルギー規制庁（MERA）

2004年に国会承認されたエネルギー・電力関連法（エネルギー規制法、電力法、地方電化法）は2007年に施行され、マラウイエネルギー規制庁（MERA）が2008年1月に発足して、それまで石油規制委員会（PCC¹⁴）や国家電力委員会（NECO¹⁵）など、別々に存在していた規制委員会を一本化した。2008年7月にCEO（Dr. Kafumba）が就任後、様々な活動が開始された。

（2）地方電化基金（REF¹⁶）

地方電化に関する基金は、エネルギーファンドと呼ばれる石油製品から徴収した基金¹⁷により賄われていたが、法律施行後は地方電化基金（REF）として、徴収対象を電気料金など、全てのエネルギー売り上げの4.5%にまで拡大した。徴収は2008年末より開始されたが、電気料金については料金値上げの認可とともに行われる予定であり、2009年10月現在開始されていない。

（3）地方電化管理委員会（REMAC¹⁸）

地方電化法に基づき設立された地方電化管理委員会（REMAC）は、MAREPの活動計画および、REFを中心とした地方電化関連予算・決算の承認を行う。発足前は、暫定（Interim）地方電化管理委員会（IREMAC）という名称で実施されてきたが、2008年9月12日に第一回委員会が開催された。

¹³ 会計職は Ministry of Human Recourses に所属して各省庁へ配置されるコモンサービスであり、今回の Songa の件も含めてコモンサービスの人事異動は Department of Human Recourses が行っている。

¹⁴ Petroleum Control Commission

¹⁵ National Electricity Council

¹⁶ Rural Electrification Fund

¹⁷ ガソリン1リットルあたり0.5マラウイクワチャ、軽油1リットルあたり0.4クワチャ徴収していた。

¹⁸ Rural Electrification Management Committee

3-2 MAREP 配電線延伸事業の状況

本プロジェクトは、マラウイ政府が実施する地方電化事業（MAREP）フェーズ4の工事終了直前からフェーズ5の工事実施、そしてフェーズ6の機材調達入札までの期間に実施された。この期間で、DOEは配電線延伸事業の一連の業務を経験したことになる。

(1) フェーズ4

2002年5月に開始されたMAREPフェーズ4は、2年間の予定で工事が進められていたが、当初予定されていた電化対象トレーディングセンター(TC¹⁹)が40から58に増えたこと、既存の配電線からターゲットのTCまでにある小さいTCが合意無く電化されたこと(38地点)、予算の手当ができなかったことなどから、大幅に工程が遅延し2007年5月に漸く完了した。

このフェーズ4はDOEが初めて実施した本格的な地方電化事業であった。フェーズ4では、事前調査の必要性、施主(DOE)と工事業者(ESCOM)との関係の明確化、適切な予算措置の必要性など、結果として後のフェーズに教訓となる大きな経験を積むこととなった。

(2) フェーズ5

フェーズ5は、地方電化マスタープラン(M/P²⁰)策定後初めて行われたフェーズである。当初は27あるディストリクトから2TCを選定して、合計54TCを電化する予定で2003年から2004年にかけて可能性調査(F/S²¹)を実施した。しかし、フェーズ4の遅延および資金不足のため規模を半分の27TCとし、日本の無償資金協力の見返り資金を活用して資機材を購入し、また一般会計からも資金を得て事業が進められた。

本プロジェクト開始時の2007年1月から詳細設計(D/D²²)を実施し、機材調達を経てフェーズ4と同じくESCOMを工事業者として2007年11月に契約を交わし、1年の工期で建設工事が開始された。33kV送電線距離が100kmにのぼる2地点を除き工期以内に工事が完了し、残る2地点も2009年3月までに全て完了した。フェーズ4と比較して、事前調査(F/SやD/D)がしっかり行われ、機材の数量や工事費も適正に見積もられ、さらにDOEとESCOMの間で施主と業者の関係が明確化されたことなど、長足の進歩が見られた。

(3) フェーズ6

フェーズ6のサイトは、2004年にF/Sが実施された残りの27TCおよび、M/Pリストの情報を基に、各ディストリクトから2TCの合計54地点が、2008年9月12日の第1回のREMACで承認された。その後、基本設計(B/D²³)²⁴およびD/Dを経て機材発注手続きが行われ、2009年10月現在納入業者選定中である。なおフェーズ6については、地方電化基金の徴収が開始され、十分な資金が確保できるため日本の無償資金協力の見返り資金の活用は見送られた。

¹⁹ Trading Centre

²⁰ Master Plan

²¹ Feasibility Study

²² Detailed Design

²³ Basic Design

²⁴ M/Pでは電化対象TCの経済性分析を行うF/Sマニュアルが示されている。しかしながら、現実的には対象TCの経済性は無い。したがって、F/Sは行わずにB/Dを行うことでDOEと合意した。

4. 投入実績

日本側からは、専門家の派遣、機材の供与、そして車両借り上げ費などの現地活動費が投入された。マラウイ側からは専門家用のオフィス、机、椅子、キャビネットが投入された。

5. 専門家の派遣実績

現地活動に従事した専門家および派遣期間は、以下のとおりである。

氏名	担当	現地業務従事期間
川上 康博	総括/ 組織運営/ 配電計画	2007年1月10-1月28日 (1月7-1月30日)
		2007年5月13-6月5日 (5月12-6月7日)
		*2007年11月1-11月21日 (10月31-11月23日)
		2008年5月13-6月3日 (5月12-6月5日)
		2008年10月27-11月18日 (10月26-11月20日)
		2009年6月25-7月12日 (6月24-7月14日)
塩田 昭夫	副総括/ 地方電化アドバイザー/ 太陽光発電技術	2007年1月10-2月27日 (1月7-3月1日)
		2007年4月24-7月29日 (4月23-7月31日)
		2007年10月2-2008年2月15日 (10月1-2月17日)
		2008年5月13-7月24日 (5月12-7月26日)
		2008年10月21-2009年2月27日 (10月20-3月1日)
		2009年6月2-7月28日 (6月1-7月30日)
加藤 友英	配電技術	2008年1月11-1月31日 (1月10-2月2日)
岩田 守広	配電技術1	2008年11月10-20日 (11月9-22日)
福永 竜己	配電技術2	2008年11月17-12月7日 (11月16-12月9日)
		2009年1月19-2月8日 (1月18-2月10日)
		2009年6月7-12日 (6月7-14日)
		2009年7月26-8月9日 (7月26-8月12日)
		2009年9月14-10月6日 (9月13-10月8日)
小林 由季	財務管理	2007年1月8-1月19日
		2007年7月2-7月20日
		2007年10月16-11月12日
		2008年1月23-2月13日
		2008年6月29-7月12日
		2008年8月1-8月14日
		2008年9月12-9月20日
		2008年10月26-11月15日
		2008年12月7-12月24日
		2009年2月15-2月28日
木村 敏章	マイクロ水力 発電技術	2007年6月26-7月19日 (6月25-7月21日)
		2008年6月27-7月24日 (6月25-7月26日)
		2008年10月6-11月2日 (10月5-11月4日)

(移動期間含む)

*(ザンビアでの活動期間含む)

6. 活動結果

本プロジェクトの個別活動は、マラウイ政府と JICA の間で署名された R/D および PDM に基づき、DOE が実施する地方電化プログラム（MAREP）の計画と実施能力向上を目的として、各専門家の支援を受けて行われた。PDM には本プロジェクトの目標や指標とともに、具体的な活動内容が記載されており、これに基づいて C/P は専門家の指導を受けながら業務を実施した。3 年間にわたる各活動の項目と活動時期（実績）を添付資料 3 に、活動状況の写真を添付資料 4 に示す。

各活動は、組織運営や計画策定能力向上に関する活動（年次計画策定や各職員の組織的・個別能力向上）、地方電化事業（MAREP 各フェーズ）を通じた配電線延伸などの技術能力向上に関する活動（計画・調査・発注・施工監理など）、太陽光発電システム検査官および研修講師としての能力向上に関する活動、地方電化基金の適切な管理能力向上に関する活動（会計管理・資産管理など）に大別される。

6-1 MAREP の年次計画の作成

マラウイの予算年度は7月に開始され6月に終了する。DOE では、毎年8月頃に開催される REMAC に向けて（REMAC が発足する 2008 年以前は IREMAC）予算や活動計画を策定している。そのため、毎年予算策定期（5-6 月頃）および中間見直し時期（10-11 月頃）に、RED 職員の年間活動の基礎となる年次活動計画策定に関して、業務内容についての協議とともに、年次計画表策定への支援を実施した。

計画策定は地方電化課長を始めとして、RED 全職員が参加してブレインストーミング方式で行った²⁵。個別の活動の開始時期と期間、引き続き行われる活動との整合性や優先順位などを勘案して、1 枚のバーチャートにまとめるようにした。この活動は、後述するチャレンジシートの記入に合わせて行ったが、個人の能力開発目標を設定するためには、より精緻な計画が必要であるという「気づき」を促す結果となり、計画策定はよりスムーズに進んだ。

また、フェーズが進むごとに調査・調達・工事といった一連の業務が確立されてきたこと、REF を通じて資金の見通しがついてきたこと、そして何よりも C/P が業務経験を通じて計画的な職務遂行能力を身につけたことにより、年次計画策定はよりスムーズになってきている。

6-2 RED のミッションステートメント及び職務・職種に関する業務解説書の運用および、職員の能力向上評価手法の確立

RED が作成した業務解説書に基づき、C/P の業務内容や役割をプロジェクト開始当初に確認し、またプロジェクト期間を通じた能力向上の度合いを評価するために、チャレンジシートによる手法（半年毎に評価）を導入した。

本プロジェクトが開始された時点で、DOE は既に地方電化課のミッションステートメント及び職務・職種

²⁵ ブレインストーミングは各人が何を学ぶべきかを気づかせる重要なプロセスであり、他の活動の協議でもこの手法を取り入れている

に関する業務分担を作成していた。これは 2008 年に承認された新組織体制用のものであった。C/P はこれに基づき業務を行っていたが、当初は自分の役割分担や能力などを十分に把握できていない職員も見受けられた。

本プロジェクトでは、C/P の能力向上度合いを把握するために、半期ごとに自身とマネージャーが評価を行う、チャレンジシート制度を導入した。第一回は 2007 年 11 月で、地方電化課長以下職員、専門家が一堂に会して、各職員にチャレンジシートを記入させ、その内容について議論を行い、以降半年間の目標設定を行った。“どのような業務があり” “これを通じて何を学びたい” という手順で最終版を完成させた。評価は半年ごとに行われ、過去半年の自己評価と向こう半年の目標設定を記入し、地方電化課長がコメントを入れるという手法で、2009 年 10 月までに計 5 回行われた。

前述のとおり、回を重ねるごとに年次計画自体が具体的になり、また習得したい技術がより明確となってきた。これは C/P 自身が業務内容をより把握し、習得しなければいけない能力を理解し始めていることに他ならない。

6-3 RED 内外との情報交換・報告体制の整備・運営管理

RED が内外で行っている会議への参加の機会や資料作成の機会を通じて、報告体制や運営管理に関して助言を行った。

2007 年 12 月のフェーズ 5 建設工事開始以降、DOE と ESCOM は毎月 1 回工事進捗会議を開催した。2008 年 9 月からは REMAC も開催されており、地方電化事業実施のための情報交換・報告体制が整備されてきている。しかし、2009 年 6 月に新局長が就任したものの、3 つの次長職を始め空席が目立っているのが現状であり、新たな組織体制整備が必要である。

6-4 地方電化マスタープランのデータベースの更新

プロジェクト開始当初の 2007 年に、地方電化 M/P 時に作成された既電化・未電化 TC の情報を集積したデータベースの現況を把握し、その後効果的なデータベースの運用手法や必要な情報の分析について支援を行った。

本プロジェクト開始当初、同データベース（ACCESS 形式）はすでに使われなくなった古い PC に入っていたため、使用できない状況であった。そのため、新たに供与した PC に移植したが、ACCESS の使用方法を知っている担当者が他省庁へ異動となったため、誰でも使えるように EXCEL 形式へ変換した。

地方電化 M/P では、電化地点の優先順位を近隣にある TC との地理情報²⁶ではなく、経済規模に基づいて決めることとしていた。このため、人口、世帯数、公共施設数、マーケットフィー等を

²⁶ 既設配電網への最短距離距離という 1 次元情報ではなく、ルート選定による近隣 TC の電化可能性検討等の 2 次元情報。

中心とした統計情報のデータベース²⁷を作成し、各TCの経済規模を推定して電化優先順位を決定していた。

一方、同データベースの統計情報はTCの周辺地域まで含んだ広い範囲のデータであり、本来必要な電化対象であるTC中心地（トランス設置個所）から半径 500m以内の世帯数、公共施設数、商店数のデータではなかった²⁸。そのため、TC周辺まで含んだ統計情報に基づいた経済規模の推定結果と実際のTC中心地の経済規模には整合性が無いという問題があった。

また、地方電化M/P策定中に実施されたフェーズ 4 では 96 カ所（対象TC数：58 カ所、配電線延伸上の裨益TC数：38 カ所）、フェーズ 5 では 27 カ所（+8 カ所²⁹）が電化された。さらにフェーズ 6 では 83 カ所（対象TC数：54 カ所、配電線延伸上の裨益TC数：29 カ所）が電化予定であるため、主要なTCの電化はほぼ完了となる。そのため、今後の電化対象TCの経済規模は小さく、差異もあまり無い。したがって、経済規模による優先順位よりも、配電線延伸途上に位置して電化の恩恵を受けるTC数も考慮した、既設配電網との位置関係が優先順位を決めるうえで重要となる。

以上のことから、地方電化マスタープランで作成されたデータベースの役割は終了したと判断され、DOE では今後同データベースの運用は行わないこととなった。

6-5 既存の会計、予算、資産の管理手続きの評価及びガイドライン、マニュアルの作成および運用

本プロジェクトでは 2006 年度と 2007 年度に会計・予算・資産管理手続きの評価を行い、2008 年度にガイドライン・ドラフトを作成し、同年度からその運用をしながら改訂を行い最終版とした。

（1）既存の会計、予算、資産の管理手続きの評価

<予算>

地方電化事業予算は、地方電化法（2004）に基づいて REMAC が承認する。同予算は地方電化基金が財源とされているが、その内訳は今のところ地方電化税、国会承認予算、ドナー・ファンドである。

地方電化税は、その前身であるエネルギー税と同様、国会の予算審議書類に掲載されない別会計である。地方電化税からの税収の基本的な運用ガイドラインは、全体の 11%を管理事務局である DOE の経常予算にあて、89%は工事費用に充てるというものである。

<会計>

従来 PCC がエネルギーファンド（税）を徴収し、DOE に入金後は、DOE はどこにも会計報告義務がない状況の下、地方電化事業への支払いを行ってきた。しかし、地方電化法施行後に MERA が設立され地方電化基金を徴収し始めた後は、DOE は REMAC に会計報告義務が生じ、監査も入ることになる。

²⁷ 位置情報は含まれていない。

²⁸ このような TC 中心地から半径 500m 以内の統計データは存在しない。

²⁹ フェーズ 5 とは別に政府直轄で 8 カ所追加したため、実質 35 カ所

それに先駆けて地方電化法の設立を受け、2007年度にはエネルギー局が2004-2005年度に支出を扱った全ての勘定（国会承認予算部分のみでなくエネルギー基金からの支出も含む）を対象に会計検査院（National Audit Office）の検査が入った。また、2008年9-10月にはフェーズ4と5の2006年度及び2007年度の支出について本省による内部監査が行われた。よって財務管理アドバイザーはエネルギー基金の支出に適用されていた会計手続を確認すると共に会計検査の結果も参照しながらガイドラインを作成・改訂することになった。

地方電化基金の内訳は、地方電化税（Levy）、国会予算、ドナーのグラントなど多様であるが、同基金の会計は、公共財政管理法³⁰（2003年）及びその細則である財務省細則³¹（2004年）に概ね基づいて処理されるべきことを財務省との協議で確認した。

2007年11月時点でMAREPに対する実際の会計処理方法について、会計帳簿、会計検査院の指摘事項を元にカウンターパートと協議をしながら評価したところ、結果は次の通りであった

- (i) 支払伝票が必要な承認プロセスを経ずに起票されている
- (ii) 承認されたMAREP予算と支払の関係が明確でない
- (iii) キャッシュフロー予測に基づいた支出が行われていない
- (iv) 歳入の記録がつけられていない

<資産>

MAREPフェーズ1-3までは2004年の地方電化法承認前に実施されたので、同資産はESCOMの保有・運営・維持管理であるが、同法承認後に完成したMAREPフェーズ4の資産はDOE保有、指定電気事業者（実質的にはESCOM）の運営・維持管理となっている。

マラウイ政府は現金主義会計³²を採用しており、単式簿記であるため貸借対照表を作成しない。マラウイ政府がこの会計制度を継続する限り資産管理を会計処理（減損会計）と連動させることはない。一方、マラウイ政府が発生主義会計・複式簿記に移行したとしても、地方電化事業の建設資金が地方電化税だけでなく、国会承認予算、ドナーのグラントなど異なる資金源から賄われている限り、それらを会計上一本化する仕組みを作らずして、電化施設を固定資産として計上し、減損会計を行っていくことは難しい³³。

これらの点が明確になり、複式簿記が採用されて貸借対照表が作成されるようになったら、資産台帳を作成して資産を計上するだけでなく、工事中の施設や工所用資機材の評価の仕方、減価償却の仕組みなどを学ぶ必要がある。これらは会計部門のみでなく、同部門に情報を流すREDの

³⁰ Public Finance Management Act (2003)

³¹ Treasury Instruction (2004)

³² 日本では通常、現金主義会計は、棚卸資産の期末在庫や機械設備が存在しないか、もしくは存在していたとしても重要性が低く、かつ取引のほとんどが現金で決済される組織でなければ制度会計上その採用は認められていない。

³³ マラウイ政府は世銀支援のThe Financial Management, Transparency, and Accountability Project（FIMTAP）により公共資産管理・処分にかかる規定を公共調達局と作成中だが、その焦点は公共資産の処分である。一方、公共資産管理の必要性は認識されており財務省会計局に公共資産管理課を設立する動きがあったり、また同局で公共資産管理制度の導入を目的に各省に事務機器のリストを提出するよう2008年10月に通達を出したが、反応は芳しくないとのことであった。

スタッフにもある程度学んでもらいたい点である。

実際の資産管理について、DOE では電化施設のみでなく、オフィス機器を含む全ての資産について資産台帳など管理帳簿への記載は行われていなかった。オフィスの備品や機材については Store Manager の所掌であるが、供与機材についても記録は行われていなかった。

(2) ガイドラインの作成

2007 年度までに行った既存の会計、予算、資産の管理手続きの評価に基づいて、2008 年 7 月に予算・会計・資産の管理手続きガイドライン (Guidelines for MAREP Financial Management) のドラフトを作成した。

内容については予算、会計月次報告、資産台帳の作成方法についてカバーすることとした。会計処理の詳細については前述のとおり基本的には公共財政管理法及び財務省細則に網羅されており、2007 年の時点で至らなかった点は会計検査院の指摘後に飛躍的に改善されたため、ガイドラインにあえて特記することもないと判断し、カバーしなかった。

(3) ガイドラインの運用と運用に基づいた改訂

2008 年 8 月以降、会計部門 C/P の Mrs. Nkagula (Assistant Accountant) と共に、ガイドラインを運用して、主にフェーズ 4 及びフェーズ 5 の地方電化設備の建設に要した費用を仕分けして資産価値を確定し、資産台帳を整備する作業を行った。

<ガイドラインの運用について>

まずはフェーズ 4 の電化設備の資産について 2002 年の帳票まで遡って数字を拾ったが、当時は資産計上を想定していなかったため、必要な情報 (支出の目的、出張サイト名など) が記載されていないものが多かった。この間に会計部門のスタッフも入れ替わっているため、担当者の記憶に頼ることもできず、特にフェーズ 4 については帳票以外の情報を元にみなしで整理していく部分が多かった。その過程でフェーズ 4 の支出については DOE 以外の政府勘定から工事請負業者である ESCOM、建設資材業者に支払いをした部分、ESCOM の贈与部分もあることから、DOE にある会計帳簿だけでは政府が支出した工事費用金額の全体が把握しきれないことがわかった。そこで、工事を請け負った ESCOM が当初誤解してフェーズ 4 の資産計上手続きを進めていたことを利用して、彼らの資産台帳を主なベースとして作業を進めることとした³⁴。

また、フェーズ 4 では当初予定の TC 数からの追加分が多かったが、特に当初予定 TC の間にある TC (site along the line) の増設については、工事請負業者の ESCOM も支出金額を別途分けていないため、近隣 TC の電化施設の資産金額に含めた。こうしてフェーズ 4 については ESCOM で把握している工事・原材料の金額計 MK1,392,009,589.53 に、DOE の方で支出した F/S 費用、工事監督・モニタリング費用などの間接費用計 MK7,758,421.93 を加えた合計金額の MK1,399,768,011.46 を電化施設の資産総額として資産台帳に記載した。内、ESCOM 負担分は MK548,938,139.11 である。

³⁴ ESCOM では DOE を含む政府部門から受領した金額のみでなく、DOE が購入して ESCOM に渡した建築資材の金額についても調査を行った上で、ESCOM の貢献分も盛り込んだ資産化資料を作成していた

その後、フェーズ5の資産計上についても DOE 側の間接費用の支出（F/S 費用、工事監督・モニタリング費用など）に係る帳簿が整備された。あとは工事勘定の締めを待ち、ESCOM に支払った工事代金については TC 毎の支出金額を確定し、DOE が調達した建築資材についても TC 毎の使用数量の確定（監査）を行った後に TC 毎の該当金額を割り出し、この3つ（間接費用、工事代金、建設資材代金）の金額を合算すれば資産総額が確定する。その後 TC 毎の金額を資産台帳に記載することが可能になる見通しである。

2009 年後半、RED がフェーズ6の入札書類作成等を優先させているため、フェーズ5で初めて行うはずであった、現場での電化資機材監査を一緒に行うことができなかった。RED によればフェーズ4終了時にも建築資材監査は行われたとのことであるが、記録が残っておらず、また会計部門と情報が共有されていないので、フェーズ4の資産総額確定にその結果は組み込まれていない。フェーズ5では余剰資材を確定し、資材の購入総額から余剰資材の金額を確定して差し引く作業をするようガイドラインに残した。

これらの作業と並行して、エネルギーファンドを使って近年購入した電化施設以外の資産（事務機器、家具、車両など）についても資産台帳の作成指導を行い、JICA 供与機材も含めて資産台帳に記載した。

<ガイドライン・ドラフトの改訂>

以上の作業を通じて、資産管理のために必要な情報（支出の目的、MAREP フェーズ名、出張 TC 名など）を支払帳票の起票時に記載することが重要であるとの認識が C/P 及び地方電化課長と共有された。これに基づいて、以下の点を盛り込んでガイドライン最終版とした。

- 既存の出張命令書のフォーマットを改訂し、必要な情報を盛りこんだものを専門家が提案し、2009年1月より採用されている。
- 支出時の帳票をまとめるエクセルの表にこれらの情報を記載した。
- フォーマット集を作成し付録とした

6-6 新規電化地点に対する電力需要と接続増加に関する社会・経済調査の実施、フィールドマニュアルの作成と同マニュアルに基づく社会・経済調査の実施

2007年に未電化 TC に対する予備的な社会・経済調査を実施し、また2009年には既電化 TC において消費電力を直接測定して地方部における電化需要の分析を行い、これらの活動を通じて効果的な需要調査手法策定を支援し、マニュアルを完成させた。

地方電化の実施主体として、対象 TC に経済性がある場合は民間（ESCOM）が、経済性が無い場合は DOE が行うこととなっている。そのため地方電化 M/P では、電化対象 TC における社会・経済調査及び需要予測調査に重点を置いていた。しかしながら、フェーズ4の段階で、経済的に ESCOM が採算をとれるような電化対象 TC は皆無であった。また、需要予測もトランスの容量を決めるためのものであるから、細かな精度は必要ない。RED の少ない人員で地方電化事業を円滑に実施するためには、業務内容を見直し、最低限必要な業務を洗い出し、さらにより効率的な手

法を用いる必要がある。そのため、未電化 TC を対象とした社会・経済調査の項目は極力簡略化したものに改訂した。一方、データベースの項で述べたように、電化優先順位を求めるために同調査を実施する必要性は低くなってしまった。

また、電化対象 TC の規模が小さくなるにつれて、需要予測は公共施設数、商店数及び世帯数等の細かな調査よりも、大口需要者であるメイズミル数を把握するだけの簡易な調査で十分であることが判明した。

したがって、未電化 TC を対象とした社会・経済調査は大幅に簡略化できることとなったため、後述の B/D に含めることとし、新規電化地点については、戸別調査よりも、TC 全体の電力需要を直接測定することで、簡易かつ正確に TC の状況を把握することとした。

電力需要測定結果から、TC のピーク電力は大口需要家であるメイズミルの営業時間である昼間であって、マラウイ全体のピーク需要がある夜間では無いことが判明した。このことから、地方電化の推進は現在 ESCOM が直面しているピーク電力の需給逼迫に悪影響を与えることは無いと考えられる。

6-7 配電線延伸基本設計 (B/D³⁵) マニュアル、詳細設計 (D/D³⁶) マニュアルの作成と、マニュアルを用いた調査の実施支援

DOE が実施したフェーズ 5 の F/S (2004 年) の実績や D/D (2007 年) を通じて現状の調査手法を確認し、またフェーズ 6 の B/D や D/D (2008 年～2009 年) を通して、少ない要員でも実施することができる調査手法策定を支援した。同時に B/D、D/D マニュアルを完成させた。

地方電化 M/P では電化対象 TC において F/S を行うこととなっていたが、前述のとおり、F/S の必要性は無くなったため、かわりに B/D を行うこととなった。B/D では電化対象 TC の確認及び概算事業費算出を行い、D/D で詳細な積算及び必要な材料の数量を決定することとした。

電化対象 TC の調査では移動時間が長いため、現地での調査を簡略化することで、大幅に作業工程の短縮を図ることが可能となる。このため、GPS 及び衛星写真を用いた調査手法を導入し、同マニュアルを作成した。この結果、B/D 及び D/D の作業効率の向上が図られ、少ない RED の人員でもフェーズ 6 で大幅に増加した対象 TC における調査を短期間で完了させることが出来た。

6-8 配電線技術・設置基準の作成と、マニュアルを用いた調査の実施支援

2008 年 1 月に DOE と協議を行い技術・設置基準の作成方針を以下のとおり決定した。

- ・ ESCOM の社内ルールに相当する項目は除外し、強制すべきルールだけを厳選する。
- ・ 個々の配電資材の仕様に相当する項目は削除する。

³⁵ Basic Design

³⁶ Detailed Design

- ・ DOE の立場として事故・災害の防止や公衆保安の確保といった観点を特に考慮する。

2008 年 11 月～2009 年 6 月に実施したフェーズ 5 電化工事の間検査等における新設構造物や周辺の既設構造物の確認を通じて技術・設置基準に関する協議を行い、ドラフト版を作成・修正した。また、現地調査を通じて C/P の技術・設置基準の知識不足が確認されたことから、マニュアルの補足資料として図解資料の「Guidebook for Power Engineers」を作成し、C/P の技術基準に関する理解度向上を図った。合わせて、配電線電圧の計算など技術面に関する知識の不足も確認できたことから、電圧の計算手法に関する技術移転も実施した。

2009 年 9 月に ESCOM および DOE と協議を実施し、10 月にマニュアルが完成した。

6-9 機材調達、建設工事に関する契約書の評価及び適正な契約の実施

(1) 機材調達の契約に関する評価および支援

機材調達については、主としてフェーズ 5 とフェーズ 6 の D/D 終了後の機材数量明細書 (BOQ³⁷) 作成への支援を行った。

2007 年に実施したフェーズ 5 の D/D では、2 チームに分けて必要な送配電材料の算出を行ったが、一方のチームは ESCOM が長年使用してきた over head line (OHL) プログラムを使用し、もう一方のチームは DOE で作成した Excel ベースのプログラムを使用した。両者で異なる結果が生じたため、緊急に問題点を洗い出す必要にせまられ、ESCOM 出向者 2 名と専門家が共同して解決にあたった。結果、両方のプログラムにそれぞれ問題があることが判明³⁸ し、新たな Excel ベースのプログラムを作成した。

2009 年 6 月に実施したフェーズ 6 の BOQ 作成の際には、構造物ごとに必要な資機材の数量を ESCOM と統一し、今後変更が生じても対応が容易なエクセルシートを作成した。

(2) フェーズ 5 工事契約書の評価および支援

2008 年 フェーズ 5 の機材調達手続き中に、次のステップとして建設工事契約書の作成が急がれていた。まず、C/P は前アドバイザーが残したドラフトをマラウイ政府様式に修正したうえで内容について議論を行った。工程については、施工業者の ESCOM の能力を見極め、現実的なものとするようにアドバイスをを行い、C/P は最終案を作成した。その後、C/P が作成した最終案について精査を行った。主な指摘点は以下のとおりである。

- ✓ 工事のモニタリング、検査
- ✓ DOE 購入の資機材の管理責任
- ✓ 支払方法
- ✓ サイトのセキュリティ (工事終了後、運営のために ESCOM に引継ぐまでの間)

³⁷ Bill of Quantity

³⁸ ESCOM では同プログラムを長年使用してきたが、問題点を把握していなかった。これは材料調達で過不足が生じて、倉庫の在庫品により辻褄を合わせていたため、問題化しなかったと考えられた。フェーズ 5 は入札による調達であるため、材料に過不足が生じれば問題となる。

- ✓ 問題解決手段
- ✓ 自然災害の際の対応

2008年11月の契約書最終版では、工事代金を契約締結とともに全額ESCOMに前払いすることになり、この点をJICAの運営指導調査団がPDM承認の協議議事録（M/M³⁹）で指摘した。

6-10 建設工事施工監理マニュアルの作成および同マニュアルに基づく建設工事の施工監理

2008年1月にDOEと協議を行い施工監理マニュアルの作成方針を以下のとおり決定した。

- ・最初にDOEはESCOMが作成したマンスリーレポートの内容をチェックする。工事の進捗に関して問題がない場合は、DOEは中間の現地検査を実施しない。
- ・ESCOMの責によらない原因で工事が遅延している場合についても、DOEは中間の現地検査を実施しない。
- ・遅延に関してESCOMの責による場合、もしくは作業中に重大な作業事故が発生した場合、DOEは現地に出向し、ESCOMが状況を改善するよう行政指導を行う。
- ・現場の近くで同時期に別の業務があり同調して出向できる場合、DOEは工事現場に出向してサンプリング検査の位置づけでチェックを行うことができる。

2008年11月～2009年6月にフェーズ5の中間検査等における新設構造物や周辺の既設構造物の確認を通じて協議を行い、ドラフト版を作成・修正した。

2009年9月にESCOMおよびDOEと協議を実施し、10月にマニュアルが完成した。

6-11 工事引渡し検査マニュアルの作成及びフェーズ5電化工事の引渡し検査の実施

2008年1月にESCOMが実施している竣工検査の項目それぞれを参照して、引き渡し検査の実施内容について協議を行い、検査項目を決定した。

引渡し検査で必要となる測定機器（絶縁抵抗測定器、電圧電流計、検相器、検電器、測定用検竿）および安全作業用機材（無墜落胴綱、アースフック、高圧・低圧作業用保護具等）の使用方を指導するとともに、模擬設備を使用して実習を行った。

2008年11月～2009年6月にフェーズ5工事の中間検査等における新設構造物や周辺の既設構造物の確認を通じて協議を行い、ドラフト版を作成・修正した。また、現地調査での協議を通じて各C/Pの引渡し検査に関する合否基準の見解にばらつきが確認された。

したがって、マニュアルは、C/Pが容易に設備の良否判定が実施できるように、イラスト及び写真による事例（「良い事例」「悪い事例」）を記載し、容易に検査できるものとした。合わせて、

³⁹ Minutes of Meeting

工事完了後に実施する現場機材監査の手法についても、C/P と協議を行い引渡し検査マニュアルに反映した。

2009年9月に ESCOM および DOE と協議を実施し、10月にマニュアルが完成した。

6-12 太陽光発電のモニタリングと評価の制度の検討と、検査官と研修講師の訓練候補者の選定

プロジェクト開始当初の2007年1~2月に、現状の太陽光発電のモニタリング制度を確認するとともに、本プロジェクトで対象とする太陽光検査官と研修講師の訓練候補者の選定を行った。

マラウイでは、DOE が設置業者を認定し、認定された設置業者が設置した太陽光発電システムを DOE が検査を行う制度が確立されていた。しかし、設置数の増加に伴って検査数が増え、検査官の養成は急務となっていた。そのため、検査官の研修対象者は担当部署に限定しないこととした。一方、適切に検査を行うためには、検査官の技術レベルは研修講師と同等レベルが求められるため、検査官養成は後述の研修講師用トレーニングに含めることとした。

6-13 太陽光発電の検査官用のマニュアル作成及び同マニュアルに基づく検査の実施

既存の太陽光発電システムのモニタリングや、新規システム設置検査などの立ち会いの機会を通じて、検査官手法のマニュアルを作成し、検査の場で活用してマニュアルを改訂した。

本プロジェクト開始当初は、マラウイにある太陽光発電システムはソーラーホームシステム (SHS⁴⁰) のみであった。その後、独立集中型システムも設置され、将来は系統連携集中型システムも導入される予定である。そのため、SHS向けの検査マニュアルは改訂を重ねて、独立集中型システム及系統連携集中型システムも含めた内容となった。

またOJTによる検査手法の指導中に、マラウイ政府が独自に設置した独立集中型システムにおいて、インド製太陽光 (PV⁴¹) パネル不具合が多数発見された。このパネルはマラウイの技術基準を満たしていなかった。これまでの検査は設置後の検査であったが、今後は設置される際にも検査できるような体制が望ましい。

一方、2008年7月に MERA が設立されたことにより、太陽光発電システムの認証業務は DOE から MERA へと移管された。しかし、MERA は認証機関であるため、自ら検査を行うことは、本来望ましくはない。そのため、MERA では新しい検査体制を検討中である。

6-14 太陽光発電の研修講師用のマニュアル作成及び同マニュアルに基づく研修の実施

太陽光発電の研修講師育成のため研修講師用のマニュアル案を作成し、2007年10月に講師養成トレーニングを実施し、その後2009年9月には講師補のフォローアップトレーニング(彼らに

⁴⁰ Solar Home System

⁴¹ Photovoltaic

よる設置事業者への研修)を実施し、これらを通じてマニュアルを完成させた。

太陽光発電技術の設置業者向けトレーニングは、国連開発計画 (UNDP⁴²) が実施した BARREM⁴³ プロジェクト期間中に Mzuzu 大学に設立された TCRET⁴⁴ で行われていた。しかし、講師の技術不足、教材の不備、実習に必要な測定器を保有していない等、トレーニング内容に問題があった。

このため、適切なトレーニングを行えるように、DOE、ESCOM、BARREM、マラウイ基準局 (MBS⁴⁵) を対象⁴⁶とした研修講師養成トレーニングを 2007 年 10 月に実施し、2 名の講師及び 4 名の講師補を認定した。研修用マニュアルを作成し、2009 年 9 月には 3 名の講師補のフォローアップトレーニングを行い、彼らが設置業者を対象としたトレーニングを行った。適切に指導が出来ていたため、彼らを講師と認定した。したがって、認定講師数は 5 名、講師補は 1 名となり、今後は研修マニュアル及び貸与した教材を利用して、設置業者向けトレーニングを行うことが可能となった。

今後は彼らを有効活用し、効果的なトレーニングを実施する機関を設ける必要がある。トレーニングの実施場所としては、現在は TCRET のみであるが、マラウイは南北に長く、Mzuzu は北部に位置するため、設置業者の多くが存在している中部の Lilongwe 及び南部の Blantyre から離れており、TCRET でのトレーニングは交通費・宿泊費等の負担が大きい。そのため、Lilongwe 及び Blantyre においてトレーニングができるような体制作りが望ましい。

6-15 マイクロ水力対象地点の実施可能性調査

2007 年 6 月に、M/P で確認されたマイクロ水力対象地点について、アクセス条件が著しく悪い地点⁴⁷を除いて、C/P と協議の結果南部 2 地点、北部 3 地点について、ポテンシャル調査を行った。南部 2 地点については、マイクロ水力専門家が中心となって調査・技術指導を進め、後半の北部 3 地点については C/P に自主的に調査を進めさせる方法を採用した。

この結果に基づき、将来有望と考えられる Katema、Usisya の 2 地点に対し、2008 年 7 月・10 月の 2 度にわたって、より詳細な可能性評価の技術指導を行った。残念ながら、検討した 2 地点はマイクロ水力の出力が T/C の需要を満たせないため、配電線延伸がマイクロ水力と比べて有利というものであった。

しかし、この技術と経験は将来の水力計画に有意義なものである。DOE が、各ドナーが計画するマイクロ水力や将来的な中小水力開発計画に対し、基礎的な調査を実施するとともに、中心となってアドバイスを与えたり、管理したりするレベルにまで成長した。2008 年 10 月には南部の Mulanje Renewable Energy Agency (MUREA) の依頼で、Bondo 村への電力供給を予定している Lichenya 川マイクロ水力地点の調査を DOE 独自で行った。

⁴² United Nations Development program

⁴³ Barrier Removable to Renewable Energy in Malawi

⁴⁴ Training Center for Renewable Energy Technologies

⁴⁵ Malawi Bureau of Standards

⁴⁶ TCRET も対象としたが、参加しなかった。

⁴⁷ 例えば、Rwarwe はマラウイ湖沿いにボートで移動するため、建設や維持管理が非常に難しい

7. その他の活動

7-1 無償資金協力事業への協力

2007年2月に、14ヶ所のヘルスセンター建設及び53ヶ所のヘルスセンターへの医療機材供与が含まれる、無償資金協力により実施される地方医療施設向上計画に対して協力を行った。全対象施設が未電化とされていたが、対象施設があるトレーディングセンターの電化状況についての情報を提供した。

7-2 ザンビア行政官の招聘（MAREP で得られた経験の共有）

当時、地方電化M/P調査が実施中であった、ザンビア国の地方電化行政官の地方電化への理解促進、C/Pのモチベーション向上や両国の地方電化の情報交換を目的として、ザンビア地方電化関係行政官の招聘が、2007年11月15日から18日にかけて実施された。ザンビアからの参加者はエネルギー局（DOE）から2名、地方電化庁（REA⁴⁸）から1名である。

ディスカッションでは地方電化M/P、制度、配電技術、PV技術などセッションに分けて、マラウイ・ザンビア双方がプレゼンテーションを実施する形で実施された。先方は実務者が来ており、多岐にわたる質問を投げかけ活発な議論が展開された。両国にとって、家屋への高い接続料や機材の不足などが電化率向上の妨げとなっている点を確認された。

現地視察は、首都リロンゲ近郊のDicson TC（フェーズ4電化地点）で行われた。電化から5ヶ月以上経っていたが、ESCOMが電力計を需要家に準備できない状態にあった。当TC内にある中学校では一部既に動かなくなっているシステムが見られた。ザンビアC/Pにとっては、成功例だけでなく問題例を目の当たりにすることができたため、今後の活動に参考になったと思われる。

一方、マラウイ側にとっては、隣国の地方電化事業の進展や抱えている課題を共有できたこと、また地方電化事業の経験者としてザンビア側へ助言をする機会を得て、モチベーションの向上にも役立ったと思われる。

7-3 JICA 本部ミッションへの協力

（1）JICA 電力セクター基礎調査への協力

2007年5～6月に、JICA経済開発部が電力セクター基礎調査を行うにあたり、DOE、ESCOM、UNDP、世界銀行（WB⁴⁹）のインフラプロジェクト（ISP⁵⁰）などの関係機関との協議調整を行うとともに、可能な限り同行して情報収集支援を行った。また、調査期間中に得られなかった情報については、適宜フォローを行い収集に努めた。

⁴⁸ Rural Electrification Agency

⁴⁹ World Bank

⁵⁰ Infrastructure Service Project

(2) 運営指導調査団との協議

2007年11月に本プロジェクトの運営指導調査団がマラウイに派遣され、DOE、専門家および、JICA マラウイ事務所とともに協議を行った。本ミッションは、DOEの要員不足と資金の使い方(フェーズ5では、工事資金が全額施工業者の ESCOM に前払いされてしまった)について指摘があった。これについては、PDM 承認時の M/M に記載されている。

(3) 終了時評価調査団への協力

2009年7月に、本プロジェクトの終了時評価調査団がマラウイに派遣され、DOE や MERA などマラウイ側関係機関、派遣専門家、そしてドナー関係者などと協議やヒアリングが行われた。この調査団に対し専門家は、日程調整やヒアリングそしてアテンドなどで協力を行った。

8. 今後への提言

8-1 今後の DOE の組織体制整備

2009年6月に地方電化課長がエネルギー局長に昇進し、DOEは新たな体制作りを始めている。新たな組織体制では、局長の下に3名の次長(Deputy Director)、6名の課長(Assistant Director)、さらに20名以上の職員が配属される予定となっている。

DOEでは、各フェーズの調査と工事をオーバーラップさせて進めていく予定であり、後述する運転維持管理(O&M⁵¹)にかかる業務も増すことから、早急に要員を確保する必要がある。特に、本プロジェクト実施中に10ヶ月程度しかアサインされなかった会計職についても、今後資産台帳作成や予算管理、支払い報告業務などが増加するため、早期に職員を確保しなければいけない。

8-2 運転維持管理(O&M)の重要性

地方電化法によると、MAREPで実施した電化機材の所有権はマラウイ政府にあり、その事業運営は免許事業者が運営し、そのO&Mで生じた赤字も地方電化基金で補填することとなっている。現状はESCOMが運営しているが、必要な事業免許契約や運転維持管理契約が結ばれておらず、フェーズ4以降の機材の取替えについての取り決めも無く、DOE側の体制も整っていない。

近い将来、機器の取替えや赤字補填など運転維持管理に関する問題が顕在化するため、この点に関し、DOEとESCOMは早急に協議を開始する必要がある。

8-3 10年にわたる日本の支援および将来像

1999年4月の長期専門家(地方電化計画アドバイザー)の派遣以来、地方電化マスタープラン調査(開発調査)、債務救済無償や一般無償資金協力支援の見返り資金を活用した配電資機材の購入、草の根無償資金協力による未電化クリニックへのPVシステム導入、PVシニアボランティア

⁵¹ Operation and Maintenance

アの派遣、そして本地方電化技術協力プロジェクトなど、日本は 10 年間にわたりマラウイの地方電化への支援を行ってきた（添付資料 5）。

この間、地方電化事業実施機関 DOE は、配電線延伸を中心とした MAREP フェーズ 4 およびフェーズ 5 を通じて調査・計画から施工監理まで一通りの経験を積み、また REF が開始されたことにより資金的な見通しも立ったことから、継続的かつ自立的な地方電化事業体制が整ったと言えることができる。

一方、マラウイの電源不足は深刻で、モザンビークとの国際連系線に加えて、Kapichira水力発電所（64MW）の増設（計 128MW）や新規水力発電所の建設など、特にいわゆる発電側への技術支援がマラウイ側から要請されている。現在、マラウイの電力セクターは添付資料 6 に示すように、MERA、DOE、ESCOMがそれぞれの役割を担っている。水力開発についても、5MW以下の小規模水力はDOE（MAREP）が、それ以上になるとESCOMや独立発電事業者（IPP⁵²）などが入ってくる状況であり、将来の電力セクターの枠組みと必要な技術および支援機関を改めて考え直す必要がある。

9. 合同調整委員会（JCC⁵³）開催記録

本プロジェクトの計画や課題に関する協議や合意形成を行う場として、計 5 回の合同調整委員会（JCC）を開催した。委員会の議長は本省の事務次官（PS⁵⁴）が務め、エネルギー局長、地方電化課長、MERA、ESCOM、JICAマラウイ事務所（本部）、RED職員や専門家が主な構成員であった。第一回～第五回JCCの議事録を添付資料 7 に示す。

9-1 第一回 JCC（2007 年 1 月 24 日）

<主な議論のポイント>

- 本プロジェクトは、技術協力が目的であり工事の実施や資金協力ではないことについて、参加者で再確認した。
- 今後増加する地方電化業務に対応した新規要員の採用や、地方電化基金の早期導入が必要であることについて、その進捗を次回 JCC で報告を受けることとなった。
- DOE が事務局をつとめる REMAC と JCC との関連についての議論が行われた。前者は、DOE が行う地方電化事業の報告を行う場所で、後者は事業を支えるキャパシティ開発プログラムの報告の場である（位置づけが異なる）ということ、参加者で確認した。
- 配電事業以外に、BARREM 以降の太陽光普及支援のための DOE 内部の組織体制整備や、技術者の育成の重要性が再認識された。

⁵² Independent Power Producer

⁵³ Joint Coordination Committee

⁵⁴ Principal Secretary

9-2 第二回 JCC (2007 年 11 月 12 日)

<主な議論のポイント>

- DOE は、フェーズ 4 で得られた教訓を基にフェーズ 5 の調査、調達や工事の準備を順調に進めている。これは、キャパシティデベロップメントの基本である“気づき”と“学び”そして“実践”というプロセスを適切に踏んでいる証拠であることを、専門家が報告した。
- 第一回 JCC と同様に、RED 職員の要員が大きな議論の一つとなった。マラウイ政府としては ESCOM からの出向者を含めると、ほぼ要員が充足していると考えているようであった。しかし、今後増大する業務量をこなすには十分でない点を JICA 側が指摘し、また将来のアウトソーシングも含めた、適切な要員配置については議論が持ち越された。

9-3 第三回 JCC (2008 年 11 月 13 日)

<主な議論のポイント>

- 専門家サイドから、DOE はフェーズ 4 の教訓を基にフェーズ 5 を一通り経験し、十分な技術力が付き始めていることを報告し、一方で資産管理や予算・会計管理など今後の地方電化事業運営にかかわる人材を確保し、その能力開発が必要であることを指摘した。
- これに対し事務次官から、現在空席となっている Accountant に加えて、DOE の組織改革（ランクアップ）に合わせて、Principal Accountant が配属されること、そのランクアップがインセンティブの向上につながるとの発言があった⁵⁵。
- また JICA 本部より、本プロジェクト終了半年前（実際には大統領選挙後の 2009 年 6 月）に、終了時評価が予定されているとの連絡があった。このため、終了時評価のための臨時 JCC 開催の可能性が示唆された。

9-4 第四回 JCC (2009 年 7 月 9 日)

第四回 JCC は、プロジェクトの終了時評価調査に合わせて、従来の出席者とともに JICA 本部評価調査団も出席して実施された。JCC の最後に、マラウイ側の代表として PS と、JICA 側の代表として評価調査団長が合同評価報告書（JER⁵⁶）および M/M に署名した。

<主な議論のポイント>

- 評価調査団からは、本プロジェクトは順調に進んで当初の目標を達成しつつあるため、予定通り 3 年で終了することが伝えられ、マラウイ側も同意した。
- マラウイ側からは JICA に対して、10 年にわたる地方電化への支援への謝辞とともに、次の

⁵⁵ Accountant は Ministry of Human Recourses に所属して各省庁へ配置される コモンサービスであり、人事異動は Ministry of Human Recourses が行っているため、人材を確保しにくいという点も指摘された。

⁵⁶ Joint Evaluation Report

支援として発電側への技術協力が欲しい旨コメントがあった。

9-5 第五回 JCC (2009 年 10 月 28 日)

2009 年 10 月 28 日に、本プロジェクト最後となる第五回 JCC が開催された。日本側からは JICA マラウイ事務所に加えて、在マラウイ大使館からも出席を得た。

<主な議論のポイント>

- DOE からは MAREP の進捗、専門家からはプロジェクトのまとめとともに、JICA のマラウイ地方電化に対する 10 年間の歴史についてプレゼンテーションが行われた。
- 今後の課題として職員の増員（特に会計職）と、フェーズ 4 以降の運転維持管理（O&M⁵⁷）の体制作り、特に ESCOM への事業者認定契約や O&M 契約の必要性、機器などの取替えに関するルール作りの必要性について専門家が指摘した。これに対し、マラウイ側からは MERA、ESCOM、DOE によるタスクフォースを立ち上げ、問題に取り組むとのコメントがあった。
- マラウイ側からは、長きにわたるこれまでの日本の支援に対するお礼と、今後の発電側への支援を求める発言があり、これに対し日本側からは MERA、ESCOM そして DOE が自分たちで何ができるか話し合っ欲しい（自助努力が大切）とのコメントがあった。

10. 研修員受入れ実績

本プロジェクト実施期間中に 3 回の C/P 研修を実施し、延べ 6 名が東京および名古屋（中部電力）で研修を受講した。各 C/P 研修のアクションプランを、添付資料 8 に示す。

10-1 2007 年度 C/P 研修

- 研修員氏名：Mr. Gideon G. Nyirongo, Chief Energy Officer（地方電化課長）, DOE
Mr. Willy W. Silema, Principal Economist, RED, DOE
- 研修分野：地方電化
- 研修期間：2007 年 12 月 2 日～23 日
- 研修先：中部電力株式会社
- 研修概要：

C/P 研修の前半は東京で、JICA 林専門員による経済性評価手法の講義や太陽光施設の見学など、後半は中部電力（名古屋）で、地方電化計画の概要や配電線工事の監理手法や配電機器の工場見学などが行われた。研修終了前には、林専門員および専門家（川上、木村、加藤）が参加して、フェーズ 5 の進め方、今後の地方電化計画、財務管理の方法、マラウイ電力セクターの発展など、多岐にわたる集中ディスカッションを実施した。

⁵⁷ Operation & Maintenance

10-2 2008年度C/P研修

- ・研修員氏名：Mr. Christopher Kapito, Chief Engineer from ESCOM, RED, DOE
Mr. MacDonald Nzima, Energy Officer, Technical Services, RED, DOE
- ・研修分野：地方電化（配電技術）
- ・研修期間：2008年9月15日～10月5日
- ・研修先：中部電力株式会社
- ・研修概要：

C/P研修の前半は東京で太陽光発電施設の設計や保守管理手法および施設見学を行い、後半は中部電力（名古屋）で、配電業務の実務（業務概要、営業所、人材育成、機器工場など）に関する講義や現地視察が行われた。同時期に実施されたJICA集団研修「小水力及びクリーンエネルギー発電技術」では、REDエンジニアのMr. Lunguが、またESCOMからはTedzani水力発電所の運転員Mr. Karilaが参加していた。太陽光設備の見学や水力設備の見学は本研修と共同で実施し、効率化を図るとともに、研修員同士の情報の共有化を図った⁵⁸。

研修終了前には、専門家（川上、塩田、岩田、福永）が参加して、配電線延伸工事・技術基準に関する集中討議を行い、今後の業務の進め方の確認を行った。

10-3 2009年度C/P研修

- ・研修員氏名：Mr. Henry Perera, Engineer from ESCOM, RED, DOE
Ms. Temwani Winnie Kumwenda, Economist, Planning Division, Ministry of Natural Resources, Energy and Environment
- ・研修分野：地方電化
- ・研修期間：2008年8月24日～9月12日
- ・研修先：中部電力株式会社
- ・研修概要：

C/P研修の前半は東京で太陽光発電施設の施設見学を行い、後半は中部電力（名古屋）で、配電業務の実務（業務概要、営業所、人材育成、機器工場など）に関する講義や現地視察が行われた。全く同時期に、JICA開発調査「ザンビア国電力開発マスタープラン調査」のC/P研修も同時に実施して、効率化を図るとともに、研修員同士の情報の共有化を図った⁵⁹。

研修終了前には、専門家（川上、福永）が参加して、地方電化法を始めとした組織制度体制について、ディスカッションを行った。

11. 供与機材実績

2006、2007、2008年度の3年間に、パーソナルコンピュータやプリンターなどの事務用機器、太陽光発電用評価・モニタリング機材、配電線検査機器、マイクロ水力発電ポテンシャル調査機器、既電

⁵⁸ ESCOMのMr. Karilaは帰国後、マイクロ水力調査のメンバーとして技術指導を受けるとともに、既設Tedzani水力発電所の施設見学の案内を行った。

⁵⁹ ザンビアC/P研修参加者3名のうち2名は、2007年に実施したザンビア地方行政官招聘のメンバーであり、研修の円滑化や情報交換など、相乗効果があった。

化地域の需要測定機器など、本プロジェクト実施に必要な機材を購入・供与した。供与機材の保管場所は基本的に C/P のオフィスとしたが、スペース上の問題から一部はプロジェクトオフィスで保管した。

1 1 - 1 2006 年度供与機材

事務所用機材及び太陽光発電用評価・モニタリング機材の調達を行い、マラウイに輸送した。現地到着日は 2007 年 1 月 4 日で、17 日に検品確認が終了している⁶⁰。なお、ファイルキャビネット(10 個)は現地調達で 1 月 22 日納入、AutoCAD(1 式)は JICA 南アフリカ調達事務所による調達である。以下に供与機材リストを示す。

2006 年度供与機材リスト

事務用機器	
Desk Top Computer, Dell OptiPlex 745 Core2 Duo, 2GB RAM, 250GB HDD, Windows Xp Pro, 20inch LCD Display	4 Sets
Software(Office 2003 Standard)	2 Sets
Software(Office 2003 Professional)	2 Sets
Software(Internet Security 2007)	4 Sets
Laptop Computer, Dell Latitude D520 Core2 Duo, 2GB RAM, 120GB HDD, Windows Xp Pro (With Carry Case)	2 Sets
Software(Office 2003 Standard)	2 Sets
Software(Internet Security 2007)	2 Sets
Laser Printer, Canon LBP3300	1 Unit
Tonner(508II)	1 Pc
Transformer (AVR-1500E) 1.5kw	1 Pc
Ink Jet Printer, Canon MP600	1 Unit
Ink Cartridge (BCI9BK+BCI7e)	6 Pcs
Transformer (CT-100X) 100w	1 Pc
Ink Jet Printer, Canon IP4300	1 Unit
Ink Cartridge (BCI9BK+BCI7e)	6 Pcs
Transformer (CT-100X) 100w	1 Pc
Projector, Epson EMP-1700 With Carry Case	2 Sets
Lamp Epson ELPLP38 (170w UHE)	2 Pcs

太陽光発電用評価・モニタリング機材

Handy Clamp Ac/Dc Meter 3287 DCA: 0.01A, DCV: 001V	5 Set
Handy Clamp Electric Power Meter 3286 ACV:600V, ACA: 200A	1 Set
Clamp Electric Power Meter 6300 (6300-07) ACV:600V, ACA: 100A	1 Set
Sunlight Meter 510-01, 100,000Lx	1 Set

⁶⁰ 現地到着日は空港到着日で、その後税関手続きと配達に時間を要するため、検品確認日まで期間が空いている。

GPS (Garmin Etrex Legend Cx)	1 Set
Digital Camera F31fd	1 Set
Battery Charger K-KJQ90M34C With Ni-MH Rechargeable Battery (4pcs.)	2 Set
Ni-MH Rechargeable Battery (4pcs.)	2 Set
Thermometer Ir-100	1 Pcs
Data Logger 3545-20 For DC Voltage, +/- 50mv, 500mv, 5V, 50V, 1ch 32000	5 Set
Data Logger 3637-20 For AC Voltage, 600V AC, 1ch 32000	5 Set
Data Logger 3636-20 For AC Current, 50A AC, 2ch 16000/2ch	5 Set
Clamp On Sensor 9650 For 3626-20 ACA: 100A	10 Set
Communication Base 3912-20 (Data Transfer Unit)	1 Set
Ladder, Hp-38	1 Unit

1 1 - 2 2007 年度供与機材

2007 年度については配電線検査機器およびマイクロ水力発電ポテンシャル調査機器の調達を行い、日本からマラウイに輸出した。現地到着日は2007年6月29日で、7月23日に検品確認が終了している。以下に供与機材リストを示す。

2007 年度供与機材リスト (1) 配電線検査機器

No.	Items	Specifications	Quantity
1	Measure pole	SK FS-12	1
2	Binocular	Nikon Travelite x 8 Case and strap add on	3
3	Measure wheel	TOEI EA720-F3 Case add on	3
4	Earth tester	Kyoritsu-denki-keiki 4105A Case add on	1
5	Insulating tester	Kyoritsu-denki-keiki 3021 Case add on	2
6	Digital multi meter	Sanwa-denki-keiki CD800a	1
7	Digital thermo-hygrometer	Multi-keisoku CN1114C range of thermometer : 0~50C, range of hygrometer : 25~95%RH	1
8	Clamp ammeter	HIOKI 3281 range of AC current : 30A~600A	1
9	Phase checker	HIOKI 3126-01 range of voltage : 110V~480V	1
10	Voltage checker (for LV)	OOSAKI-denki ODC-6 , 80V~7kV	1
11	Voltage checker (for MV)	OOSAKI-denki ODC-70 , 3.3kVV~77kV	1
12	GPS	Garmin eTrex Legend Cx English version 12ch, USB cable, English manual, MicroSD card 512MB, Mapsource World Map	1
13	Digital camera	Canon IXYD 900IS 6 million pixel, Memory card 1GB	1
14	Helmet	TANIZAWA 109 Electricity guard type (7kV or less)	4
15	Safety shoes	SIMON SIFD11M Electric strength 3kV/min.	4

16	Earth hook	SUNAZAK F type 6.6kV～22kV, Case add on	1
17	Working glove (for LV) 1	Electric strength 3kV/min. 600V or less, Under glove add on	4
18	Working glove (for LV) 2	Electric strength 20kV/min., 7kV or less, Under glove add on	2
19	Guard glove	Wear up on the working glove (for LV)	2
20	Protective clothes	Insulation jacket, Electric strength 20kV/min. 7kV or less	2
21	Protective boots	Electric strength 20kV/min. 7kV or less	2
22	Safety belt	FUJII-denko TE-27	1
23	Ladder	Hasegawa , Folding type	1

2007 年度供与機材リスト (2) マイクロ水力発電ポテンシャル調査機器

No.	Items	Specifications	Quantity
1	Anemometer	REKNOS-keisoku LP1100-09PS range : 0～2m/s	1
2	Laser distance meter	Nikon Laser 600 Amplification x6, Range of distance: 10～500m, Precision +/- 1m, Case and strap	1

1 1 - 3 2008 年度供与機材

2008 年度については、既電化地域の需要測定機器の調達を行い、日本からマラウイに輸出した。現地到着日は 2008 年 6 月 6 日で、6 月 18 日に検品確認が終了した。以下に供与機材リストを示す。

2008 年度供与機材リスト 需要測定機器

No.	Items	Specifications	Quantity
1	Power Meter	Kyoritsu-denki-keiki 6300 Power meter / logger	1
2	Clamp sensor	Kyoritsu-denki-keiki 8126 Current sensor for Kyoritsu 6300, Capacity : 200A	3
3	CF Card	Buffalo RCF-X128MY CF card for Kyoritsu 6300, Capacity : 128MB	4
4	Battery Charger	Panasonic K-KJQ90M34C Battery charger for NiMH batteries	2
5	UPS	APC APC ES 500 (BE500JP) Input voltage : 90 V to 110V, Output Voltage 100V, 500VA	2
6	Step down Transformer	Roadwarrior RW-33 Input voltage : 230V, Output voltage : 100V	2
7	Document Scanner	Fujitsu ScanSnap S510 Document scanner with A3 carrier sheet	1
8	Digital camera	Panasonic Fx-35 1000 million pixel, Memory card 1GB	1

1 2. 現地業務費実績

本プロジェクト実施に際して、日常活動用の車両借り上げやガソリン・ディーゼル代、そしてコピー用紙などの消耗品を現地業務費として計上した。下表に、現地業務費の実績を示す。

現地業務費実績

(Japanese Yen)

Local Expenses	JFY2006	JFY2007	JFY2008	JFY2009	Total
Interpretation and Translation Cost	0	0	0	0	0
Repair and Maintenance Cost	0	0	0	0	0
Material/Equipment Purchase Expenses	0	0	0	0	0
Expendable Supplies	2,419	505,580	459,009	112,409	1,079,417
Travel Expenses	0	150,002	0	0	150,002
Communication Expenses	0	0	0	0	0
Printing and Binding Cost	31,510	11,475	32,968	0	75,953
Rental Cost	271,264	1,450,986	1,332,732	461,775	3,516,757
Training fee	0	0	0	225,450	225,450
Conference Cost	0	0	0	0	0
Others	0	0	0	0	0
Total	305,193	2,118,043	1,824,709	799,634	5,047,579

1 3. プロジェクト実施運営上の工夫・教訓

本プロジェクトは C/P のキャパシティデベロップメントを行うことが主な活動であり、「気づき」を習得させること(通常、人々は問題が生じていても、気がつかないか、問題を無視する傾向がある)、そして「考える」ことを習得させること(通常、人々は問題に直面しても、解決方法を指示されるまで受身になっている)、そして自ら考え解決方法を実践できるように育成することに重点を置いた。DOE にとって最も大きな気づきはフェーズ 4 である。工期が大幅に遅延し、また予算不足になったにもかかわらず、DOE はフェーズ 4 を終了させ、そこから得た教訓をフェーズ 5 に活用し大きな成果を収めた。まさに自ら「気づき」、「考え」、「実践」した結果である。

また DOE では、常に要員の問題を抱えているが、それでも実際の業務は進めていかなければいけない。RED の人的資源が極めて限られていたために、業務内容を極力簡略化・効率化するような方向でキャパシティデベロップメントを進めていった。その一例が GPS と衛星写真を活用した新手法の B/D への活用である。フェーズ 5 の FS では、対象 TC のスケッチを取る際にローラー距離計、巻尺、歩測など時間と労力をかけて行っていたが、新手法の採用により現地調査期間は大幅に短縮できた。

個人の能力開発度合いを評価する手法として採用したチャレンジシートは、MAREP 年次計画を策定・修正する場としても活用されている。当初は自分の役割や業務内容を十分に理解していない C/P も見受けられ、そのためにスキルの習得目標も不明確であった。しかし回を重ねるごとに C/P 自身が業務内容をより理解し、習得しなければいけない能力や技術がより明確となり、記載内容が詳細かつ具体的になってきた。さらに積極的に能力開発に取り組む姿勢に期待をしたい。

1 4. プロジェクト成果一覧

本プロジェクトの成果物一覧を、下記に示す。

- (1) 報告書

年度	報告書名	提出時期
2006	活動計画書	2007年1月
	プロジェクト事業進捗報告書（第1号）	2007年3月
	業務完了報告書（第1年次）	2007年3月
2007	プロジェクト事業進捗報告書（第2号）	2007年11月
	プロジェクト事業進捗報告書（第3号）	2008年2月
	業務完了報告書（第2年次）	2008年3月
2008	プロジェクト事業進捗報告書（第4号）	2008年11月
	プロジェクト事業進捗報告書（第5号）	2009年2月
	業務完了報告書（第3年次）	2009年3月
2009	プロジェクト事業完了報告書	2009年12月（予定）
	業務完了報告書（第4年次）	2009年12月（予定）

（2）技術協力成果品

- ア．配電線延伸基本設計調査マニュアル改訂版
- イ．配電線延伸詳細設計業務監理マニュアル
- ウ．配電線建設工事施工監理マニュアル
- エ．配電線延伸工事引渡し検査マニュアル
- オ．配電線延伸工事技術基準・設置基準
- カ．社会・経済調査用フィールドマニュアル
- キ．太陽光発電検査官用マニュアル
- ク．太陽光発電研修講師用マニュアル
- ケ．会計・予算・資産の管理用ガイドライン及び管理マニュアル
- コ．地方電化課職員の業務解説書

15. 添付資料

1. プロジェクトデザインマトリックス（PDM）
2. DOE 組織図（2009年10月現在）
3. 活動実績（Work Schedule）
4. 活動状況写真
5. マラウイ地方電化に対する日本の支援
6. マラウイ電力セクターの枠組み
7. 合同調整委員会（JCC）議事録（第一回～第五回）
8. カウンターパート研修（C/P研修）アクションプラン（2007年度～2009年度）

添付資料 1

Project Design Matrix

Project Title: Malawi Rural Electrification Promotion Project

Project Period : December 2006 to November 2009

Implementing Agencies: Rural Electrification Division, Department of Energy (RED)

Project Site: Nationwide Target Group: *Primary* Officers of RED, *Secondary* ESCOM, and relevant organization related to PV system such as MOH, TCRET, CHAM, etc.

Version 1.0, As of 12th November, 2007

Narrative Summary	Indicators / Targets	Means of Verification	Important Assumptions
<p><u>Overall Goal</u></p> <p>Electrification rate of households is increased by extending distribution lines and disseminating Photovoltaic (PV) systems.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Electrification rate of households is increased to the national target of 10% by the end of 2010. 	<ul style="list-style-type: none"> • Electrification statistics from ESCOM 	<ul style="list-style-type: none"> • The present government policy on rural electrification will be maintained. • ESCOM continues to extend distribution lines to individual households. • Connection fee of household and electricity tariff remain affordable. • Urban and peri-urban electrification will be implemented in parallel by ESCOM. • Household income increases and enable them to be connected. • PV systems are installed to rural households.
<p><u>Project Purpose</u></p> <p>Capacity for planning and implementing MAREP is enhanced and improved.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Total of 27 trading centres (T/Cs) are energized under MAREP Phase 5 as planned. 		<ul style="list-style-type: none"> • Malawi Energy Regulatory Authority (MERA) is established. • Rural Electrification Fund (REF) is collected to secure financial resources for MAREP. • DOE fills vacant posts in RED.
<p><u>Outputs</u></p> <p>1. Technical capacity for planning and implementing MAREP is enhanced and improved.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Counterparts (C/Ps) are able to conduct F/S, (B/D) appropriately. • C/Ps are able to conduct detailed design (D/D) appropriately. • C/Ps are able to conduct procurement and management of electrification materials. • C/Ps are able to monitor and supervise construction works. • Necessary manuals are prepared. • C/Ps understand contents of manuals well, and use them. 	<ul style="list-style-type: none"> • Result of F/S (B/D) • Result of D/D • Result of procurement and management of the materials. • Reports on monitoring and supervision of MAREP Phase 5. • Manuals 	<ul style="list-style-type: none"> • DOE fills vacant posts in RED.

PS

m.A.

CPM

22

Narrative Summary	Indicators / Targets	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Outputs (Continued)</p> <p>2. Capacity of contract management for implementing MAREP is improved.</p>	<ul style="list-style-type: none"> MAREP is implemented smoothly based on proper contractual documents. 	<ul style="list-style-type: none"> Contractual documents and completion report of MAREP Phase5. 	<ul style="list-style-type: none"> DOE fills vacant posts in RED.
<p>3. Technical capacity of inspectors and trainers for PV systems is improved.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Number of participants trained. Number of certified inspectors and trainers. Training materials are prepared. 	<ul style="list-style-type: none"> Record of training Training Materials 	<ul style="list-style-type: none"> Accreditation of installers and inspection of PV systems will be continued by DOE/MERA.
<p>4. Capacity of new financial management for REF is developed and enhanced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate new financial management procedure is developed and implemented. 	<ul style="list-style-type: none"> Audited annual (financial) report Manuals 	<ul style="list-style-type: none"> DOE hires qualified accountant for REF.
<p>5. Capacity of administration and management in RED is enhanced and improved.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate information sharing and reporting procedures are prepared. Administrative and management activities are carried out efficiently. 	<ul style="list-style-type: none"> Job description Work Evaluation 	<ul style="list-style-type: none"> DOE fills vacant posts in RED.
<p>Activities</p> <p><i>Following activities are carried out with C/Ps.</i></p> <p>1- 1. Prepare MAREP annual plan.</p> <p>1- 2. Update the database of un-electrified T/Cs prepared under the master plan study for rural electrification.</p> <p>1- 3. Conduct F/S (B/D) using the manual, and revise the manual if necessary.</p> <p>1- 4. Prepare the manual for D/D implementation.</p> <p>1- 5. Conduct D/D using the manual, and revise the manual if necessary.</p> <p>1- 6. Prepare the manual for monitoring and supervision of construction works.</p> <p>1- 7. Conduct monitoring and supervision of construction works using the manual, and revise the manual if necessary.</p> <p>1- 8. Prepare the manual for taking-over inspection.</p> <p>1- 9. Conduct taking-over process at Phase 5 sites using the manual, and revise the manual if necessary.</p> <p>1-10. Prepare technical standards for installation of distribution lines.</p> <p>1-11. Adopt this standards for contractual and supervision process, and revise the standards if necessary.</p> <p>1-12. Conduct feasibility study on micro hydropower sites identified by the M/P Study.</p> <p>1-13. Prepare the manual for social and economic surveys.</p>	<p>Inputs from Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> Personnel (Dispatch of experts) Training of C/Ps in Malawi, Japan and/or third country Provision of Necessary Equipment Operating Expenses 	<p>Inputs from Malawi</p> <ul style="list-style-type: none"> Personnel Office Space with furniture and utility services Travel expenses for local site visits Expenses for local training 	<ul style="list-style-type: none"> DOE fills vacant posts in RED. MERA is operated properly. REF will be collected to secure financial resources for MAREP. Energy officers who gained capacity development through the Project remain in DOE. <p>Prerequisites</p> <ul style="list-style-type: none"> There is enough incentives to retain officers. Macro-economy is stable.

PS

AV. m

CPM

Narrative Summary			
Activities <i>(Continued)</i>			
1-14. Conduct social and economic surveys including power demand estimate for Phase 6 sites using the manual, and revise the manual if necessary.			
1-15. Conduct social and economic survey for monitoring the power demand and connection increases at newly electrified trading centers in order to improve the method of demand forecast.			
2-1. Review the existing contract agreements for material procurement and construction works.			
2-2. Carry out contractual process for material procurement for Phase 5 and review the tender documents for procurement.			
2-3. Carry out contractual process for construction works for Phase 5 sites, and revise the contract agreement if necessary.			
3-1. Identify engineers of stakeholders to be trained as inspectors and trainers for PV systems.			
3-2. Formulate inspection and monitoring system.			
3-3. Prepare inspection manual.			
3-4. Train inspectors, carry out inspection works using the manual, and revise the manual if necessary.			
3-5. Prepare training materials.			
3-6. Conduct train of trainers, and revise the materials if necessary.			
3-7. Conduct training by certified trainers.			
4-1. Assess the present procedure for accounting, budget and asset management.			
4-2. Prepare guidelines and manuals for appropriate procedures for accounting, budget and asset management.			
4-3. Carry out accounting, budget and asset management using the guidelines and manuals, and revise the guidelines and manuals if necessary.			
5-1. Confirm mission statement and job descriptions of RED, and revise them if necessary.			
5-2. Prepare appropriate information sharing and reporting procedures.			
5-3. Carry out the administrative and management activities using the job descriptions, information sharing and reporting system, and revise them if necessary.			

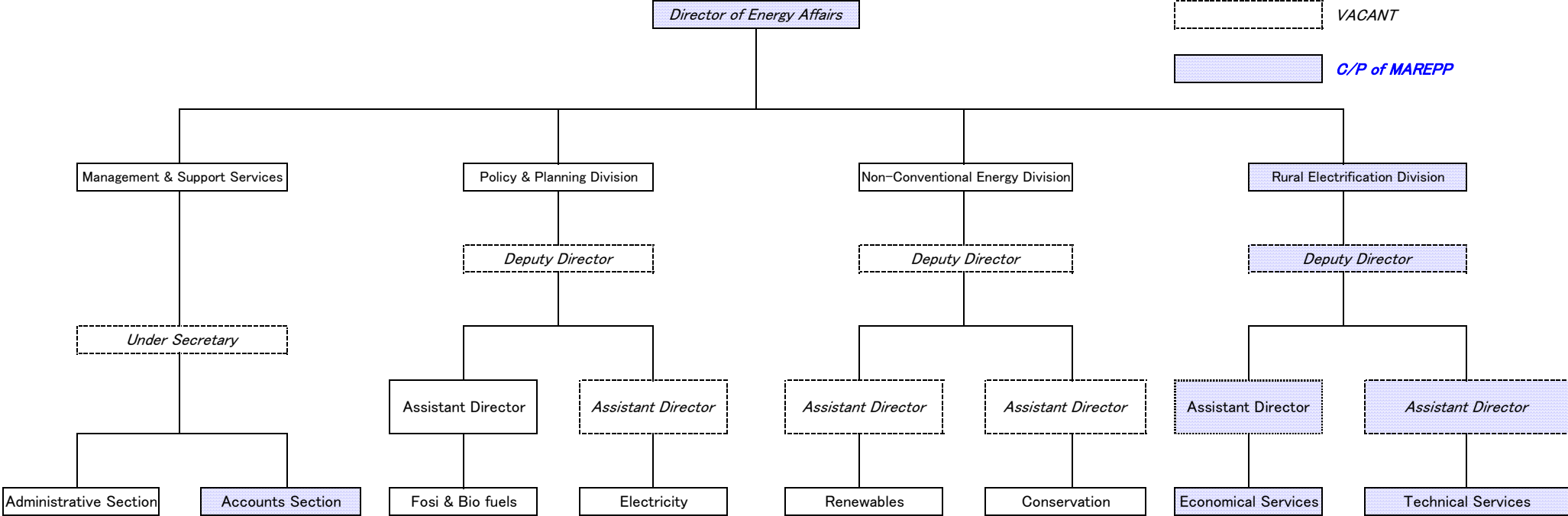
AS

9/1/20

CRW
WR

添付資料 2

Organizational Chart of the Department of Energy Affairs (As of October 2009)



添付資料 3

MAREPP Work Schedule

JFY: Japanese Fiscal Year

Activities	JFY2006	JFY2007												JFY2008												JFY2009																	
	Calendar Year 2007												Calendar Year 2008												Calendar Year 2009																		
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
1			■		■	■	■			■							■	■	■	■									■	■	■	■											
2			■		■	■	■			■	■	■	■				■	■	■	■									■	■	■	■											
3		■					■			■			■							■	■	■	■	■					■	■	■	■											
4			■		■	■						■												■					■	■	■	■											
5										■														■																			
6													■											■																			
7												■												■																			
8			■		■	■							■												■																		
9							■	■			■		■											■																			
10																													■	■	■	■											
11							■					□	■											□	■				□	■	□	■											
12												□	■											□	■				□	■	□	■											
13												□	■											□	■				□	■	□	■											
14			■																																								
15													■											■																			
16													■											■																			
17																																											
18																																											
19																																											

□ Work in Japan ■ Work in Malawi