

ザンビア共和国

エネルギー・水資源省

地方電化庁

ザンビア国  
地方電化能力開発プロジェクト  
事業完了報告書

JICA LIBRARY



1224833 [2]

2013年7月

独立行政法人

国際協力機構 (JICA)

中部電力株式会社

産公

JR

13-082

ザンビア共和国

エネルギー・水資源省

地方電化庁

**ザンビア国**  
**地方電化能力開発プロジェクト**  
**事業完了報告書**

2013年7月

独立行政法人

国際協力機構 (JICA)

中部電力株式会社

産公
JR
13-082



1224833 [2]

## 略語表

略語	正式名称	和訳
AC	Alternative Current	交流
CEO	Chief Executive Officer	局長（最高経営責任者）
C/P	Counterpart	カウンターパート
DC	Direct Current	直流
D/D	Detail Design	詳細設計
DOE	Department of Energy	エネルギー局
F/S	Feasibility Study	妥当性調査
GIS	Geographical Information System	地図情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MEWD	Ministry of Energy and Water Development	エネルギー・水資源開発省
M & E	Monitoring and Evaluation	調査・評価
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録（ミニッツ）
OJT	On the Job Training	実地訓練
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリクス
PO	Plan of Operation	活動計画
Pre-F/S	Pre-Feasibility Study	事前妥当性調査
PV	Photovoltaic	太陽光発電
R/D	Record of Discussion	討議議事録
REA	Rural Electrification Authority	地方電化庁
REF	Rural Electrification Fund	地方電化基金
REMP	Rural Electrification Master Plan	地方電化マスタープラン
RGC	Rural Growth Centre	（地域の中心的な村落）
SHS	Solar Home System	独立分散型太陽光システム
SIDA	Swedish International Development cooperation Agency	スウェーデン国際開発協力機構
T/D	Technical Director	技術部長
ZESCO	Zambia Electricity Supply Corporation Limited	ザンビア電力供給公社



## 【目 次】

第1章	序 論	1-1
1.1	プロジェクトの背景	1-1
1.2	プロジェクトの目的	1-1
1.3	プロジェクトの目標	1-1
1.4	実施機関（ターゲットグループ）	1-2
1.5	業務の実施体制	1-2
1.6	プロジェクトの成果	1-3
第2章	配属機関の状況	2-1
第3章	地方電化プロジェクトの実施状況	3-1
3.1	地方電化に関連した法律および組織制度の概要	3-1
3.2	地方電化の実施状況	3-1
第4章	投入実績	4-1
4.1	専門家の派遣実績	4-1
4.2	研修員受入実績	4-4
4.3	供与機材実績	4-5
4.4	現地業務費実績	4-7
第5章	活動結果	5-1
5.1	RGCパッケージ化手法のレビュー及び再パッケージ要否の検討 （1-2, 1-3, 1-4, 2-1）（2010～2011年度）	5-1
5.2	REMPの更新に関する能力開発（6-1）（2010～2013年度）	5-1
5.3	RGC電化計画策定のためのマニュアル策定・活用（1-1） （2010～2013年度）	5-2
5.4	RGC電化計画の調査対象パッケージの選定（1-2, 2-2）（2010年度）	5-2
5.5	RGC電化計画のための研修の実施（1-3, 1-4, 2-2）（2010年度）	5-3
5.6	RGC電化計画の調査のための入札書類の作成（4-4）（2010～2011年度）	5-4
5.7	RGC電化計画策定に必要なデータ、情報収集とRGCの踏査 （1-3, 1-4, 2-2）（2010～2011年度）	5-4
5.8	RGC電化のためのF/Sマニュアルの策定・更新（2-1） （2010～2013年度）	5-5
5.9	RGC電化のためのF/Sの実施（1-3, 2-2）（2010～2011年度）	5-5
5.10	小規模水力発電に関するマニュアルの作成（3-1）（2010年度）	5-5
5.11	プロジェクトマネジメントマニュアルの作成（4-1）（2011～2013年度）	5-5
5.12	現行のプロジェクトマネジメント体制の評価見直し（4-2, 4-3） （2011～2013年度）	5-6
5.13	電化の施工監理のためのマニュアルの策定・更新（4-7） （2011～2013年度）	5-6

5.14	電化の施工管理のための技術移転の実施 (4-8) (2011 年度) .....	5-6
5.15	配電線延伸にかかる OJT の実施 (2-2, 4-8) (2011~2013 年度) .....	5-6
5.16	RGC 電化計画のための契約プロセスの遂行及び契約書類の見直し (配電延伸に関する F/S 及び D/D の発注仕様書の確認ならびに意見 の提示) (4-4, 4-5) (2011~2013 年度) .....	5-7
5.17	電化される RGCs の再パッケージ (1-4) (2011~2013 年度) .....	5-8
5.18	電化の再パッケージの D/D、機材調達、建設に係る入札書類の作成 (4-4) (2011~2013 年度) .....	5-8
5.19	小水力による RGC 電化計画策定に必要なデータ・情報収集および F/S の実施 (1-3, 3-2) (2011 年度) .....	5-8
5.20	小水力 F/S 調査検討の指導及び実施 (3-2) (2011~2012 年度) .....	5-8
5.21	小水力発電により電化される RGCs の再パッケージ化 (1-4, 3-2) (2012 年度) .....	5-9
5.22	小水力発電による電化のマニュアルの改訂 (3-1) (2012 年度) .....	5-9
5.23	太陽光発電システムの持続性向上のための枠組みを作成する (REA に対する太陽光発電システム技術仕様書の作成) (5-2, 5-3, 5-4, 5-8) (2010 年度) .....	5-9
5.24	太陽光発電システム普及戦略計画と人材開発計画の作成 (-) (2010 年度) ..	5-9
5.25	公的機関に対する太陽光発電システムの基礎研修の実施 (5-1) (2010、2012 年度) .....	5-10
5.26	太陽光発電技術にかかるマニュアルおよびテキストの改訂 (5-5, 5-6) (2010~2012 年度) .....	5-11
5.27	太陽光発電システムの検査及びモニタリングマニュアルの作成(5-7) (2010~2012 年度) .....	5-11
5.28	太陽光発電技術にかかるトレーナー研修の実施 (5-6) (2011~2013 年度) .....	5-12
5.29	財務管理の手法の評価および改善 (REF の予算策定・運営管理、 プロジェクト実施に関する財務管理、会計監理) (7-1, 7-2) (2010~2013 年度) .....	5-16
5.30	他ドナーとの連携 (-) (2010~2013 年度) .....	5-17
5.31	会計及び財務管理のマニュアル作成 (7-3) (2011~2012 年度) .....	5-17
5.32	5 年計画の策定 (1-5, 1-6) (2011~2012 年度) .....	5-17
5.33	年次計画の策定 (-) (2011~2012 年度) .....	5-17
5.34	地方電化にかかるモニタリング・評価システムの構築支援 (4-6) (2011~2013 年度) .....	5-17
5.35	カウンターパートの本邦研修の実施 .....	5-18
第 6 章	プロジェクト実施運営上の工夫、教訓.....	6-1
6.1	プロジェクト運営上の工夫 .....	6-1

6.1.1	C/P の状況に対する柔軟な対応.....	6-1
6.1.2	長期専門家（地方電化アドバイザー）との強力な連携.....	6-1
6.2	教訓.....	6-1
6.2.1	C/P の不足.....	6-1
6.2.2	C/P の変遷.....	6-1
6.2.3	C/P からの情報提供の不足.....	6-2
6.2.4	契約の課題への対応.....	6-2
6.3	C/P に今後期待すること（C/P への提言）.....	6-2
6.3.1	技術系職員の増員.....	6-2
6.3.2	CEO の積極的な組織に対する指導（事務系職員と技術系職員の業務 分掌の見直し）.....	6-4
第 7 章	PDM の変遷.....	7-1
第 8 章	JCC 開催記録.....	8-1
第 9 章	成果品一覧.....	9-1
9.1	報告書類.....	9-1
9.2	マニュアル類.....	9-2
第 10 章	添付資料.....	10-1



## 図リスト

図 1-1 業務の実施体制 .....	1-2
---------------------	-----

## 表リスト

表 1-1 プロジェクトの成果 .....	1-3
表 2-1 C/P の変遷 .....	2-1
表 4-1 専門家派遣実績 .....	4-1
表 4-2 第 2 年次 C/P 研修 (2011 年度) .....	4-4
表 4-3 第 3 年次 C/P 研修 (2012 年度) .....	4-4
表 4-4 供与機材リスト .....	4-5
表 4-5 現地業務費実績 (単位: 日本円) .....	4-7
表 5-1 Pre-F/S, F/S OJT 実績 .....	5-3
表 5-2 Inspection 等 OJT 実績 .....	5-7
表 5-3 小水力発電 OJT 実績 .....	5-8
表 5-4 太陽光発電システムの基礎研修およびその補講 (第 1 年次) .....	5-10
表 5-5 太陽光発電システムの基礎研修 (第 3 年次) .....	5-11
表 5-6 トレーナー研修 (講師初級) の実施 (第 2 年次) .....	5-13
表 5-7 トレーナー研修 (講師初級) の実施 (第 3 年次) .....	5-14
表 5-8 トレーナー研修 (講師初級・中級) の実施 (第 4 年次) .....	5-15
表 5-9 トレーナー研修の全認定講師合格者 .....	5-16
表 6-1 技術員一人当たりの一般的な業務スケジュール .....	6-3
表 7-1 PDM の変遷 .....	7-1
表 8-1 CC の開催記録 .....	8-1
表 10-1 提出した報告書 .....	9-1

# 第1章 序 論

## 1.1 プロジェクトの背景

ザンビア国（以下「ザ」国）は、安定的且つバランスのとれた経済基盤の構築及び貧困削減を目的として、基礎インフラである電力供給の強化を図っている。その中でも、電力へのアクセス向上を最優先課題と位置づけ、2030年までに地方電化率を現在の3.1%から5%に、都市電化率を現在の47%から90%にすることを目指しており、日本政府の支援により地方電化マスタープラン（以下、REMP）を策定した（2008年1月完成）。

その後、REMPについては、エネルギー・水資源省エネルギー局（以下、DOE）の監理のもと、2003年の地方電化法制定により設立された地方電化庁（以下、REA）が、地方電化基金（以下、REF）を活用して、地方電化事業の計画と実施を担当することになった。しかし、DOE及びREA職員は、事業実施に係る知識・経験が不足しており、効率的な事業運営が困難な状況にあった。そのため、REMPを元にした地方電化を実施するためには、REAとDOEの能力の強化が必須であった。

このような状況のもと、「ザ」国政府は関係職員の能力向上に資する技術協力プロジェクトを我が国に要請した。JICAは事前評価により、配電線の延伸及び独立型電源による地方電化事業の実務を通じ、関係職員の能力強化支援を行う「地方電化能力開発プロジェクト」を実施することで先方と合意し、2008年12月18日にRecord of Discussion（以下、R/D）の署名・交換を行った。2009年8月から2012年8月（後に2013年12月までに延長）の期間で技術協力プロジェクトを立ち上げた。

本報告書は、本プロジェクトの内、中部電力株式会社が受託した事業の報告を行うもので、2010年7月～2013年6月中旬までの間、短期専門家（①総括、②副総括/地方電化計画、③配電計画1、④配電計画2、⑤小水力発電開発（土木設備）、⑥小水力発電開発（電気設備）、⑦太陽光発電技術及びトレーニング、⑧財務管理及び、⑨地方電化計画補助）が活動した内容を報告する。

## 1.2 プロジェクトの目的

専門家がカウンターパートと共同で、REAの組織、技術等の問題点と現状を把握・分析したうえで、両機関によってREMPに基づき適切な地方電化（配電線延伸及び小水力、太陽光利用）の計画・実施がなされるよう、REAの年間電化計画及び個別電化計画策定に必要なOJT、マニュアル作成支援、助言等を行い、両機関の技術能力の向上を図ることを目的とする。

また、必要な入札書類作成、契約プロセスの遂行に関する助言と、REAの地方電化プロジェクトに関するマネジメント体制の強化も目的とする。

## 1.3 プロジェクトの目標

### （1）上位目標

地方部での電化が促進される。

(2) 目標

REMP の実施及び更新に係る REA の能力が強化される。

1.4 実施機関（ターゲットグループ）

REA

1.5 業務の実施体制

業務の実施体制は、図 1-1 のとおりである。

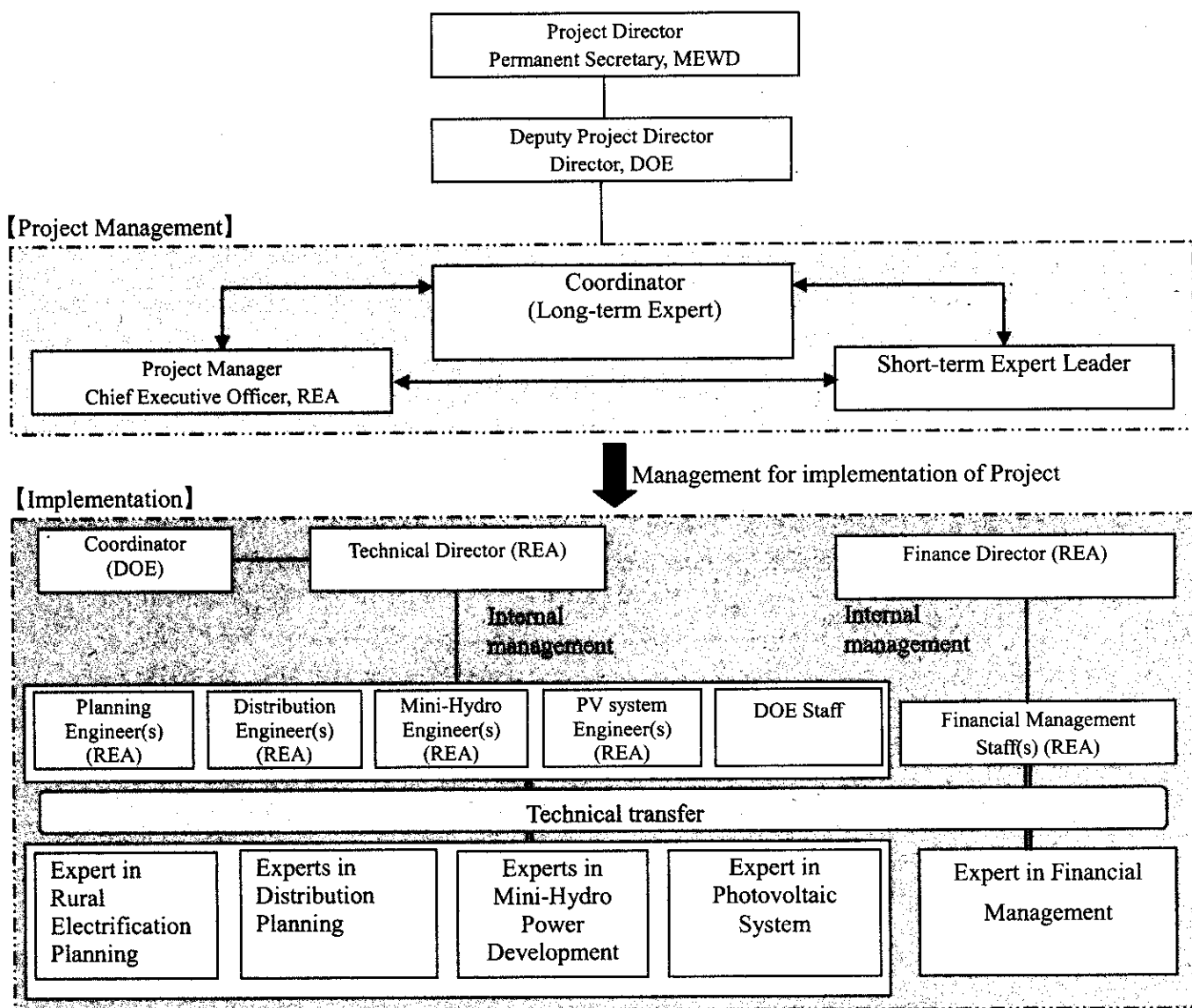


図 1-1 業務の実施体制

## 1.6 プロジェクトの成果

本プロジェクトの実施による成果は、表 1-1 のとおりである。

表 1-1 プロジェクトの成果

効果	成果
成果 1	地方電化にかかる、計画作業ならびに計画の能力が強化される。
成果 2	配電線延伸による地方電化のための技術的能力が強化される。
成果 3	小水力発電による電化の技術的能力が強化される。
成果 4	プロジェクトマネジメントの能力が導入・強化される。
成果 5	太陽光発電の技術的能力が開発・強化される。
成果 6	REMP 更新の能力が開発・強化される。
成果 7	財務管理能力が強化される。

## 第2章 配属機関の状況

本プロジェクトが開始された2010年7月当初と、終了時の2013年6月時点との主要なカウンターパート（C/P）の変遷を表2-1に示す。

表 2-1 C/P の変遷

	2010年7月時点	2013年6月時点
CEO	Mr. Wilfred Serenje	Mr. Geoffery Musonda
Technical Director	Mr. Francis Mulenga	<u>Mr. Patrick Mubanga</u> (Acting)
Technical Officer	<u>Mr. Patrick Mubanga</u>	Mr. Wazingwa Mugala
	-	Mr. Nason Musonda
	-	Ms. Leah Banda
PV Engineer	Mr. Fred Mushimbwa	Mr. Suzyo Silavwe
Civil Engineer	<u>Mr. Stanlay Lyalabi</u>	<u>Mr. Stanley Lyalabi</u>
	-	Mr. Edmond Mkumba
Surveyor	-	Mr. Penjani Nyimbili
Environment Officer	<u>Mr. Christopher Chisense</u>	<u>Mr. Christopher Chisense</u>
M&E Officer	-	Mrs. Jacqueline H. Musonda
Financial Officer	Mrs. Susan Nalavwe Daka	Mr. Patric Teza Siame
Accountant	Mr. Bruce Chilufya	Mr. Bruce Chilufya

\*：下線が付いているC/Pはプロジェクト開始時から終了時まで在籍したことを示す。

\*\*：上記の役割は主たる業務で分類しているが実際には Technical Officer を兼務している。

上記は開始時と終了時の人員を示す。途中の入れ替わりは含んでいない。

主な人員変更の理由は次の通りである。

- 1) 転職（4名の Technical officer が上記期間に就職－離職：契約不実施含む）
- 2) 汚職疑惑による、更迭・契約延長不実施（上記主要メンバーにおいて3名）
- 3) 病死（1名）

なお、上記C/Pにおいても、海外留学のため1年以上REAを不在にしていた者もいる。

## 第3章 地方電化プロジェクトの実施状況

### 3.1 地方電化に関連した法律および組織制度の概要

1994年、ザンビア国民の電力アクセスの向上、電力産業の効率性および業績向上、水力発電サイト開発に対する民間資本の招致を目的として、国家エネルギー政策（NEP: National Energy Policy）が制定された。国家エネルギー政策は、電力産業の自由化や再構築による電力アクセスの促進や、低コストの技術や再生可能エネルギーの導入促進を目的としている。これらは、ザンビアにおける地方電化の促進の鍵となる方策である。

この国家エネルギー政策を履行するために、関連法案や行政制度の枠組が制定され、2003年11月には、地方電化法（Rural Electrification Act）第20条が国会を通過し、これにより2004年にREAが発足し現在に至っている。

### 3.2 地方電化の実施状況

REAは2009年から2012年末までに70のRGC（Rural Growth Centre：電化対象村落の中心と言うべき地点）の電化を完了させており、さらに2013年12月までに合計75のRGCの電化が完了する予定である。なお、2011年度には計画されていた10のプロジェクト全てが契約され、2012年度には22のプロジェクトのうち、21のプロジェクトが契約されているが、施工の遅れから工事が翌年度に繰り越し（Carry Over）しているプロジェクトも存在する。

第2章で述べたように、中部電力がプロジェクトを受託開始した時点（2010年7月）では、技術者の人数が極めて少なく、電気技術者は技術部長（T/D）を含む3名であり、C/Pは業務繁忙の状態にあった。そのため、これを補うために土木技術者（Civil Engineer）が、電気技術者と同様の業務を実施する状況にあり、技術的にも未熟な状況であった。その一例が当時REAの作成していたTender Documentで、施工指示内容が文章で記載されているのみで具体性に欠け、技術的な側面からの詳細な指示（例えば湿地帯などの障害になる地域等）や、必要な設計図面の添付が十分になされていなかった。特に、配電線ルートの指示に極めて簡潔な略図が用いられているのみで、この図から現地の状況を想像することは困難な状況にあった。

その後も、様々な事情により人員の入れ替わりがあったものの、REAが技術者を多く雇用した上に（2013年6月現在電気技術者を含め計9名）、本プロジェクトにて当初から在籍していた職員も含め、新人に対しても技術指導を続けた結果、設計、入札、契約、工事、検査という一連の業務をこなすことができるようになった。また、計画面ではREMPから5カ年計画そして年度計画を策定するという作業を定常化すべく、引き続き長期専門家とともにREAは業務を実施していく予定である。

しかし、現在もREAの業務繁忙が解消されているわけではなく、今後も技術者の増員や、より効率的な業務遂行実施のための工夫が必要である。詳しい実施結果やプロジェクト運営上の工夫・教訓については、次章以降で述べる。

## 第4章 投入実績

日本側から、専門家の派遣、機材の供与、車両借上げ費などの現地活動費が投入された。ザンビア側から、専門家用のオフィス、机、椅子が投入された。

### 4.1 専門家の派遣実績

現地活動に従事した専門家及び派遣期間は表 4-1 のとおりである。業務概要については、活動結果の章に述べる。

表 4-1 専門家派遣実績

氏名	担当	現地業務従事期間
		(括弧内は移動日を含む)
白木 圭二	総括	2010年7月27日-8月6日(7月26日-8月8日)
		2010年11月22日-12月7日(11月21日-12月9日)
		2011年6月13日-6月24日(6月11日-6月25日)
		2011年10月10日-10月21日(10月8日-10月22日)
		2012年1月19日-1月31日(1月18日-2月1日)
		2012年6月17日-6月23日(6月16日-6月24日)
		2012年11月26日-12月8日(11月25日-12月9日)
		2013年2月24日-3月2日(2月23日-3月3日)
中西 浩和	副総括/ 地方電化計画	2010年10月18日-10月29日(10月17日-10月31日)
		2011年2月28日-3月11日(2月27日-3月13日)
2011年5月11日-5月25日(5月10日-5月26日)		
2012年1月29日-2月11日(1月28日-2月12日)		
2012年6月4日-6月19日(6月3日-6月20日)		
2012年11月5日-11月20日(11月4日-11月21日)		
2013年5月21日-6月5日(5月20日-6月6日)		
和田 英樹		配電計画1
	2011年6月20日-7月8日(6月19日-7月9日)	
	2011年10月11日-10月29日(10月10日-10月30日)	

		2012年1月17日-2月4日(1月16日-2月5日)
		2012年6月11日-6月29日(6月10日-6月30日)
		2012年11月20日-12月8日(11月19日-12月9日)
		2013年5月19日-6月6日(5月18日-6月7日)
福永 竜己	配電計画2	2010年7月27日-8月6日(7月26日-8月8日)
		2010年10月18日-11月4日(10月17日-11月6日)
		2011年1月17日-2月9日(1月16日-2月11日)
		2011年5月8日-5月26日(5月7日-5月27日)
式町 浩二		2011年10月17日-11月4日(10月16日-11月5日)
		2012年1月26日-2月16日(1月25日-2月17日)
		2012年5月13日-5月31日(5月12日-6月1日)
		2012年11月18日-12月5日(11月17日-12月6日)
		2013年2月24日-3月15日(2月23日-3月16日)
		2013年5月12日-5月30日(5月11日-5月31日)
木村 敏章	小水力発電開発 (土木設備)	2010年8月1日-8月13日(7月31日-8月15日)
		2010年11月22日-12月14日(11月21日-12月16日)
		2011年5月30日-6月24日(5月29日-6月25日)
		2011年10月12日-10月27日(10月11日-10月28日)
青木 崇		2012年11月5日-11月23日(11月4日-11月24日)
波多野 亮介	小水力発電開発 (電気設備)/ (業務調整/地方電 化補助)	2010年11月22日-12月14日(11月21日-12月16日)
		2011年5月30日-6月24日(5月29日-6月25日)
		2011年10月10日-11月4日(10月8日-11月5日)
		2012年1月24日-2月16日(1月23日-2月17日)
		2012年5月28日-6月15日(5月27日-6月16日)
		2012年11月5日-11月24日(11月4日-11月25日)
		2013年2月24日-3月14日(2月23日-3月15日)
	2013年5月12日-5月30日(5月11日-5月31日)	
塩田 昭夫	太陽光発電技術 および トレーニング	2010年10月7日-12月2日(10月6日-12月4日)
		2011年1月12日-1月29日(1月11日-1月31日)
		2011年5月12日-6月29日(5月11日-6月30日)



		2011年8月29日-10月28日(8月28日-10月29日)
		2012年2月17日-3月2日(2月16日-3月3日)
		2012年5月29日-6月27日(5月28日-6月28日)
		2012年9月12日-11月6日(9月11日-11月7日)
		2013年4月28日-5月25日(4月27日-5月26日)
菊川 武	財務管理	2011年2月27日-3月10日(2月26日-3月12日)
		2011年5月15日-6月4日(5月14日-6月5日)
		2011年7月20日-8月19日(7月19日-8月20日)
		2011年10月30日-12月24日(10月29日-12月25日) ただし、次の期間を除く。11月6日~12月5日
		2012年1月9日-2月11日(1月8日-2月12日)
		2012年5月13日-5月31日(5月12日-6月1日)
		2012年9月14日-10月2日(9月13日-10月3日)
		2013年1月12日-1月30日(1月11日-1月31日)
		2013年5月19日-5月30日(5月18日-5月31日)
		波多野 亮介
地方電化計画補助	以降については、小水力発電開発(電気設備)に含める	

## 4.2 研修員受入実績

2011年度と2012年度に本邦で研修を行い、延べ5人の研修員を受け入れた。2011年度は、REA幹部に対して電気事業の運営方法を中心に研修を行い、2012年度はREA技術者に対して電力会社の実務を中心に研修を行った。研修の概要は表4-2および表4-3の通りである。

表 4-2 第2年次 C/P 研修 (2011年度)

研修員	Mr. Wilfred Serenje (Chief Executive Officer) Mr. Francis Mulenga (Director Technical Service)
研修期間	2011年11月12日~12月3日 (移動日含む)
研修場所	中部電力株式会社 (名古屋、飯田)
研修の目的	幹部を対象として電気事業の運営方法の理解を目的として実施した。電化計画手法だけでなく、小水力発電所から太陽光発電、配電線と、一通り REAが建設する設備の視察を行う中で、それぞれの電力施設の特徴や役割が明確に理解できるようにした。
研修の成果	(添付書類 IV による)

表 4-3 第3年次 C/P 研修 (2012年度)

研修員	Mr. Justin Mwansa Mr. Nason Musonda Mr. Wazingwa Mugala
研修期間	2012年8月18日~9月8日 (移動日含む)
研修場所	中部電力株式会社 (名古屋)
研修の目的	本研修は、地方電化を行う上で必要な配電設備の技術的な基礎知識を習得することを目的とした。研修では、中部電力がこれまで培った知識・経験を、講義だけでなく実際の設備の視察を通して伝え、REAの技術者が必要となる基礎知識(計画業務、設計のポイント、施工監理方法など)を得られるようにした。
研修の成果	(添付書類 4 による)

### 4.3 供与機材実績

表 4-4 に示す供与機材が、本プロジェクトにおいて JICA から直接提供された。なお、供与機材は REA の執務室棚（鍵付）に保管され長期専門家の下で貸出された。

表 4-4 供与機材リスト

番号	機材名	仕様等	数量	供与年度
1	クランプオン AC/DC ハイテスタ 3287	日置 3287 DCA 表示 : 0.01A, DCV 表示 : 0.01V, オート パワーセーブ, キャリングケース付	5	2011
2	日照計 (デジタル照度計)	横河 M&C 510-01 検定無し 測定範囲 : 0~999,000lx	1	2011
3	放射温度計	カスタム IR-300 測定範囲 -55~+220°C	1	2011
4	GPS	Garmin eTrex Legend HCx 英語版 12ch 受信, PC 接続用 USB ケーブル付, 英 文マニュアル付, MicroSD 2GB 付	1	2011
5	充電器 (GPS 用)	パナソニック K-KJQ91M34R ニッケル水素充電器, 単三充電電池 4 本付	2	2011
6	データロガー (DC 電圧モニタ用)	日置 3645-20 英語版モデル 測定範囲 : DC +/- 50mV, 500mV, 5V, 50V チャンネル : 1ch、メモリ容量 : 32000	5	2011
7	コミュニケーションベ ース (No.6 用 PC デー タ転送ユニット)	日置 3912-20 英語版モデル 3645-20 用 PC データ転送ユニット インターフェイス : USB	1	2011
8	梯子	ハセガワピックアップラダーHP-38	1	2011
9	流速計	三映式デジタル流速計 1 型 L タイプ 測定範囲 0.20~3.20 m/s 測定可能水深 300 mm (流速計本体 + デジタル表示器)	1	2012
10	レーザー距離計	レーザー1200S, 7 倍率、測距範囲 1100m	1	2012
11	測量スタッフ	アルミスタッフ 5m x 5 SKT -55 D	2	2012
12	巻尺	ナイロンコート鋼製巻尺 NR100X 100m 標準張力/温度 : 50N/20 C'degree	1	2012

		規格：テープ幅 10mm 厚さ 0.5mm		
13	胴付長靴	胴付き長靴（完全防水） サイズ：XL (28.0 cm)	5	2012
14	救命胴衣	オーシャン C-3 型 Type A（オレンジ） 作業用救命胴衣 胸囲 120cm 未満 浮力 8.3kg	5	2012
15	GPS	Garmin eTrex Vista HCx 英語版 12ch 受信, PC 接続用 USB ケーブル付, 英文マニュアル付, MicroSD 1GB 付	2	2012
16	充電器(GPS,測定機用)	パナソニック K-KJQ91M34R ニッケル水素充電器, 単三充電電池 4 本付	2	2012
17	充電電池(GPS,測定機用)	パナソニック HHR-3MVS/2B 単三型ニッケル水素充電電池 (2 本セット)	2	2012
18	レーザー距離計	ニコン レーザー550AS 英語版モデル 6 倍率、測距範囲 500m、角度測定	1	2012
19	ハンディ電力チェッカ	日置 3286 英語版モデル ACV: 600V, 電圧, 電流, 周波数, 有効電力, 力率, 高調波の測定表示, 電圧コード、携帯用ケース、ハンドストラップ付, 英文マニュアル,	1	2012
20	検測棒	SK FS-12、12m 12 段、絶縁 22kV	1	2012
21	双眼鏡	ニコン トラベライト VI 8 倍 倍率 8 倍、対物レンズ径 25mm、実視界 5.6 度以上、ケース・ストラップ付	1	2012
22	距離測定器	ESCO ウォーキングメジャー EA720F-12	1	2012
23	接地抵抗計	共立電気計器 4105A	1	2012
24	絶縁抵抗計	共立電気計器 3021	1	2012
25	検相器	日置 3126-01	1	2012
26	検電器（低高圧用）	長谷川電機工業 HSF-7 (使用可能範囲 80V~7kV) 単 4 電池仕様	1	2012
27	ヘルメット	タニザワ 109、ポリカーボネート製、電気	6	2012

		用(7kV 以下)		
28	安全靴	シモン SIFD11M (サイズ 29cm×3、28cm×3)	6	2012
29	低圧用作業手袋 (低圧ゴム手袋)	日本防災用品販売株式会社 NB 型 使用電圧 300V 以下 NB-U-202 (特大)	6	2012
30	作業用革手袋	ミドリ安全 No.117 レンジャー用 黄 LL	6	2012
31	高圧絶縁長靴 (絶縁ゴム長靴)	ヨツギ 使用電圧 7000V 以下 (サイズ 28cm×6)	6	2012
32	柱上安全帯	サンコー株式会社 タイタン E ライト 16 型、補助フック付	1	2012

#### 4.4 現地業務費実績

本業務において、表 4-5 に示す費用を現地業務費として使用した。

表 4-5 現地業務費実績 (単位：日本円)

Local Expense	2010	2011	2012-2013	Total (JPY)
Interpretation and Translation Cost	0	0	0	0
Repair and Maintenance Cost	0	0	0	0
Material/Equipment Purchase Expenses	1,020	20,950	185,640	207,610
Travel Expenses	0	0	0	0
Communication Expenses	0	0	0	0
Printing and Binding Cost	0	0	0	0
Rental Cost	1,287,854	1,998,635	1,305,076	4,591,565
Training fee	0	137,934	178,200	316,134
Conference Cost	0	0	0	0
Others	0	0	0	0
<b>Total (JPY)</b>	<b>1,288,874</b>	<b>2,157,519</b>	<b>1,668,916</b>	<b>5,115,309</b>

## 第5章 活動結果

本契約では、人数が少なく多岐にわたる日常業務を C/P が実施する中、別途派遣されている長期専門家と協調して様々な分野の短期専門家を派遣し、以下の活動を実施した。なお、各活動の項目横の記号は、中間レビューで挙げられたプロジェクト活動項目（作業工程表：添付書類Ⅱ参照）に対応する。また、主としてその項目を実施した年度も併記している。活動状況写真を添付資料Ⅲに示す。

### 5.1 RGC パッケージ化手法のレビュー及び再パッケージ要否の検討（1-2, 1-3, 1-4, 2-1）（2010～2011 年度）

REMP では、複数の RGC をまとめてプロジェクトパッケージを作成し、そのパッケージ単位で電化への優先順位が付けられている。このプロジェクトパッケージを作成する方法の妥当性および、再パッケージの必要性の有無を検討した。

当時 REMP で作成されたパッケージは、机上での検討がメインであり、現実のサイトの状況が十分に反映されたものではなかった。そのため、例えば、パッケージの規模が1年で実施するには大きすぎたり、パッケージ内の電化対象が不明であるなど、電化対象となりうるべき施設があるにもかかわらず対象に入っていない、などの問題があった。

また、REMP にリストアップされていない未電化地域が存在することも問題であった。しかし、REMP は政府の承認手続きを得たものであり、その内容を変更することについては REA 側から強い抵抗があった。そのため、5 年計画を作成する際に向こう5年の REMP のプロジェクトパッケージに対して「Pre-F/S」を実施して基本設計を行い、その内容（電化対象を含む）を見直す（Segmentation と呼び、1つのプロジェクトパッケージを、小さなプロジェクトに分割する）こととした。

この具体的な実施方法については、Pre-F/S マニュアルに記載した。

### 5.2 REMP の更新に関する能力開発（6-1）（2010～2013 年度）

REMP 更新のためには、REMP そのものの具体的な作成方法を理解する必要があるが、REMP にはその作成に用いられた、詳細かつ具体的な計算方法が記載されていないという問題があった。そのため、対処方法として、まず REMP は作成されて間が無いことから、具体的な更新作業は実施しないこととし、代わりに REMP で用いられた手法を解説するマニュアルを作成することで、C/P の REMP の更新能力向上を図った。

また、REMP の計算手法は詳細なデータを必要とし、そのデータが十分に得られているとは言いきれない状況にあった。その上、必要なデータも REA の担当者が入手・検討するには複雑であった。さらに、REMP にリストアップされていない未電化地点に対する地方政府からの電化要請や、District の新設に伴う政府からの早急な電化の要請地点（これらを Outside REMP とする）を、REMP に記載されているプロジェクトと対等に評価する手法が必要となった。

これらの状況を踏まえ、REMP においてプロジェクトの優先順位を比較する方法（経済性）を、プロジェクトコストと実需要との比で簡略化した評価手法を提案した。

### 5.3 RGC 電化計画策定のためのマニュアル策定・活用 (1-1) (2010～2013 年度)

第1回目のJCCにおいて、専門家団は REA が「5 年計画」を作成する必要があることを初めて確認した。しかし、その時点では5 年計画は作成されておらず、また、その目的も REA 内で明確ではなかった。そのため、まずは5 年計画の目的について C/P と協議した。

目的を設定するにあたって、REA の課題を整理したところ、REA は先述のように、REMP のリストを変更することも許されず、Outside REMP と REMP を両方考慮して優先順位付をする必要があるという課題を抱えていた。特に、Outside REMP に計上されている地点と REMP に計上されている地点の、優先順位の取扱いに悩んでいた。これは、Outside REMP のプロジェクトについて、地方政府からの陳情をそのまま受け入れると、REMP に計上されている地点と公平に扱えないという理由があったからである。さらに、地方電化の進捗状況についても、管理されていない状況にあった。

以上の状況を鑑み、C/P と短期専門家で、「5 年計画」の目的を次のように設定した。

- 1) 地方電化実施計画の把握
- 2) 予算計画の把握
- 3) REMP 計上プロジェクトと Outside REMP のプロジェクトの優先順位付け

この5 年計画の目的について、CEO および T/D に説明し、了解を受けたのちにマニュアルを作成し、そのマニュアルに沿って REA が5 年計画を独自に作成できるように指導した。なお、「5 年計画作成マニュアル」を本項目の「RGC 電化計画策定のためのマニュアル」とした。

### 5.4 RGC 電化計画の調査対象パッケージの選定 (1-2, 2-2) (2010 年度)

OJT の調査対象パッケージの選定にあたっては、業務繁忙状態にある C/P にとって効率的にトレーニングを受けられるよう、彼らが実業務で行く必要がある地点を対象にして選定した。また、Lusaka からの距離や、REA が至近で実施するプロジェクトも考慮した上で、トレーニングの実施場所を選定した。

Pre-F/S と F/S は、現地での実施内容が類似しているため、Pre-F/S と F/S を兼ねて OJT を実施した。OJT プロジェクトの実績は表 5-1 のとおりである。なお、これは Pre-F/S や F/S のための OJT 地点のみを記載しており、Inspection については別途記載する。

表 5-1 Pre-F/S, F/S OJT 実績

サイト名	OJT (現地) 実施期間	C/P	実施内容
Masuku/ Choma	2011年1月26日~1 月28日	Mr. Christopher Chisense Mr. Patrick Mubanga Mr. Nelson Mbulo	事前準備の方法 電化対象調査手法 (F/S)
Kabompo	2011年6月5日~6 月11日	Mr. Stanlay Lyalabi Mr. Nelson Mbulo	小水力発電技術指導
	2011年10月17日 ~10月22日	Mr. Stanlay Lyalabi Mr. Nason Musonda Mr. Edmond Mkumba	電化対象調査手法 (Pre-F/S)
Mukando/ Serenje	2011年10月25日 ~10月27日	Mr. Patrick Mubanga Mr. Nason Musonda Mr. Wazingwa Mugala Ms. Leah Banda Mr. Suzyo Silavwe Mr. Penjani Nyimbili Mr. Besa Chimbaka	電化対象調査手法 (Pre-F/S) 現状の課題確認と、そ の対処方法の検討
Mazabuka	2012年6月13日	Mr. Wazingwa Mugala Mr. Nason Musonda	事前準備の方法
	2012年6月20日~6 月22日		電化対象調査手法 (Pre-F/S) Segmentation 手法
Chipepo Waya	2012年11月27日~11 月29日	Ms. Leah Banda Mr. Penjani Nyimbili	事前準備の方法 電化対象調査手法 (Pre-F/S) (F/S) Segmentation 手法

5.5 RGC 電化計画のための研修の実施 (1-3, 1-4, 2-2) (2010 年度)

Pre-F/S の中では、プロジェクトパッケージの規模が大きい場合、Segmentation と呼ばれる、プロジェクト・ミニ・パッケージの作成を行う必要があり、この手法の指導を実施した。当初、マニュアルや資料を使って Segmentation の検討方法を机上で指導した。しかし、机上検討のみでは、十分な理解を得られないことが分かったため、現場も含めた OJT を主に実施することで技術移転するよう方法を切り替えることにした。



なお、机上研修では、Pre-F/S や F/S を実際に行う前にサイトの状況を把握するための準備作業の方法を指導したが、C/P が通常業務に忙殺されていたこともあり、十分に定着させることができなかった。そのため、準備不足状態であってもあえて予定現地に行き、結果的に非効率な調査に終わることについて身をもって体験させ、事前調査の重要性を認識させた。その結果事態は好転し、例えば2012年11月27日～11月29日の現場調査前には、他の業務が忙しい中にも関わらず積極的に準備調査を実施する等、技術の定着を確認することができた。

#### 5.6 RGC 電化計画の調査のための入札書類の作成 (4.4) (2010～2011 年度)

現地調査については、業者に外注するという選択肢も考えられるが、T/D からは現地調査（内容は Pre-F/S と同じ）は外注せず、REA の職員が自ら実施するという方針が出された。そのため、この方針に則り、前述のように Pre-F/S や F/S の OJT を実施することで、この業務を彼らが実際に単独で実施できるように指導した。同時に、調査結果そのものが発注仕様書の重要なポイントである点についても理解を深めることとした。

ディスカッションや現場 OJT を繰り返した結果、C/P が単独で Pre-F/S や F/S を実施できるようになった。これにより、将来 REA の方針が変わり Pre-F/S を外注する必要が生じたとしても、入札書類（発注仕様書）として記述すべき内容を C/P は既に知っており、技術的な審査が可能なレベルに達成していると考えられる。

#### 5.7 RGC 電化計画策定に必要なデータ、情報収集と RGC の踏査 (1-3, 1-4, 2-2) (2010～2011 年度)

5.4 節で述べたように、OJT を実施するサイトに対しては、プロジェクトの作成に必要な需要想定やルート選定のための基礎データを事前にルサカで情報収集を行い、さらに現地でも追加の基本情報収集を実施した。現地調査の結果、以下の点が確認できた。

- 1) プロジェクトサイトの電化対象が REMP 記載よりも増えること
- 2) 既設配電設備の情報は、ZESCO により十分に管理されていないこと
- 3) また、上記 2 点の項目はルサカでは確認できず、結局現地に行かなければ十分に把握できないこと
- 4) REMP の言う「RGC」は、地理的に明確ではないこと

特に、電化対象の重要設備として「学校」が挙げられるが、REMP に記載されていない未電化の学校が多数あることが分かった。そのため、このような REMP に記載されていない重要施設の電化も進むよう、REA の調査・評価 (M&E) 部門は事業の進捗状況のモニタリング指標に入れることとした。

また、既設設備についても、REA は ZESCO の地方事務所員同伴で調査しなければならないこと（設備の図面は無く、ZESCO の地方事務所員の記憶に頼る状況）が判った。これらの情報収集項目やその収集をする上での注意点を、Pre-F/S マニュアルにまとめた。

## 5.8 RGC 電化のための F/S マニュアルの策定・更新 (2-1) (2010～2013 年度)

F/S マニュアルには、配電線延伸事業の Tender Document 作成に必要な情報収集をするときに注意すべき点や、基本設計図書作成に重要な点をまとめた。マニュアルのドラフトを元にこれまでの Tender Document と照らし合わせ、不足する技術項目については Tender Document の修正方法を指導し、指導の結果をマニュアルに反映することで、マニュアルがより使い易いものになるよう工夫した。

また、マニュアルは OJT で実際に使用され (5.9 節)、C/P により改善された。

## 5.9 RGC 電化のための F/S の実施 (1-3, 2-2) (2010～2011 年度)

5.4 節に述べたとおり、F/S もしくは Pre-F/S のための OJT を実施した。新たに確認された技術的問題の解決方法、例えば現地の既設設備で頻発する雷害への対応などの問題があるところでは、現行の設備設計の弱点 (問題点) を改善するように指導した。

同時に、現場調査を実施する際には事前の机上検討や関係部署への問い合わせが、効率的な調査を行う意味でいかに重要であるかを繰り返し指導した。

## 5.10 小規模水力発電に関するマニュアルの作成 (3-1) (2010 年度)

一般的に、技術継承はその業務が今後連続的に存在しないと困難である。マニュアルの作成に先立って、ZESCO に既存の水力発電所に関する規定等の有無を確認したが、ZESCO では近年水力発電所を建設しておらず、技術は失われているとのことであった。

上記の点も踏まえ、小規模水力発電について REA が実施する案件が今後もあまりないことから、基礎知識を含めた小規模水力発電技術一般に掛かる内容をマニュアル化することとした。これは、より実務的な内容のみをマニュアルに記載しても、基本技術が無い状態では使われることがないと考えたためである。

## 5.11 プロジェクトマネジメントマニュアルの作成 (4-1) (2011～2013 年度)

5.3 節に述べたように、5 年計画から年間計画までの業務の流れが明確ではなかったため、CEO ならびに T/D と協議を繰り返して業務の流れ (業務フロー) を確認するとともに、完工までの業務の注意点を明確にした。

その業務フローを含め、1 つの地方電化プロジェクトが、Pre-F/S から完工までの過程で管理されるべき点をまとめ、チェックリストを加えてプロジェクトマネジメントマニュアルとして作成した。最終的には、年間業務スケジュールの管理が REA はできていなかったため、このスケジュール管理の方法についても指導した (5.12 節)。

#### 5.12 現行のプロジェクトマネジメント体制の評価見直し（4-2, 4-3）（2011～2013 年度）

現行のプロジェクト実施方法について REA に聞き取り調査を実施したが、この分野は既に当時の T/D が中心となって実施している業務領域であったため、提言は基本的に必要とされなかった。しかし、組織マネジメントの面から見ると、技術者の業務量が十分に把握されることなく業務の効率的な管理がされていないように見えたため、専門家からは、以下のことを実施するように繰り返し提案した。

- 1) 年間業務量の把握
- 2) 年間業務スケジュールの作成
- 3) 個人の業務予定の作成

CEO および T/D の交代後、業務繁忙の割にプロジェクト全般の進捗が芳しくないことに REA の新マネジメント陣が気づき、業務スケジュールの必要性が改めて理解された。

#### 5.13 電化の施工監理のためのマニュアルの策定・更新（4-7）（2011～2013 年度）

現状の施工監理の状況を踏まえ、配電設備新設工事の工程管理や検査のポイントをまとめた施工監理マニュアルを作成した。

作成の際には、まず、ZESCO の基準を踏まえ、REA が施工業者（Contractor）に指示すべき技術基準を整理した。また、OJT を実施する過程で、現場内で発見された問題のある設備を視覚的に示したケースブックとしてまとめ、C/P が現場検査時に注意する点が一目で分かるマニュアルにする等、C/P が実業務で使い易いマニュアルになるよう心がけ、その内容について提言および指導を実施した。

#### 5.14 電化の施工管理のための技術移転の実施（4-8）（2011 年度）

実際の配電設備を使って現場検査のポイントを指導するため、5.15 節に述べる OJT を通して技術移転を実施した。OJT の実施にあたっては、まず事前の机上検討（Desk Study）で重要点を説明したうえで、実際の現場設備を確認しながら指導を行った。現場調査の後は必ず wrap-up meeting を開催し、C/P に技術が確実に身につけていることを相互確認した。

さらに、OJT 完了後は事務所でワークショップを開催し、参加した C/P の理解度定着を図るだけでなく、参加できなかった C/P に対しても、技術の共有化を実施した。これにより、関係のある C/P 全てに対して必要な技術移転を行うことができた。

#### 5.15 配電線延伸にかかる OJT の実施（2-2, 4-8）（2011～2013 年度）

電化の施工管理の OJT に関しては、表 5-2 に示すサイトで OJT を実施した（Pre-F/S および F/S の OJT に関しては 5.4 節で示した）。これらの OJT において、事前に作成したマニュアルに沿って技術移転を実施するとともに、現場の不良設備の情報等、OJT で得られた知見についてもマニュアルに追記・修正した。

表 5-2 Inspection 等 OJT 実績

サイト名	OJT (現地) 実施 期間	参加者	実施内容
		C/P	
Kaparu Mission (north of Lusaka)	2010年10月29日	Mr. Francis Mulenga Mr. Christopher Chisense	配電設備の現場 検査手法
Mungle Village/ Chibombo	2011年7月1日	Mr. Patrick Mubanga Mr. Nelson Mbulo	配電設備の現場 検査手法
Masuku/ Choma	2012年2月1日～ 2月3日	Mr. Wazingwa Mugala Mr. Justin Mwansa Mr. Suzyo Silavwe	配電設備の現場 検査手法

5.16 RGC 電化計画のための契約プロセスの遂行及び契約書類の見直し（配電延伸に関する F/S 及び D/D の発注仕様書の確認ならびに意見の提示）（4-4, 4-5）（2011～2013 年度）

F/S および D/D は、先にも述べたように T/D から REA の職員が自ら実施する方針が出された。そのため、最終的に工事を発注する際に用いる Tender Document に対して内容の確認ならびに改善点の提示を行った。改善点の把握には、次のステップを踏んだ。

- 1) Tender Document の確認
- 2) 入札説明会（Lusaka）への参加
- 3) 現地説明会（プロジェクトサイト）の参加による、Tender Document との照合

その結果、次の問題が確認できた。

- a) 不完全な Tender Document の技術説明（特に、図面類）
- b) 非効率な入札説明会
- c) Tender Document 付属図面と現地の状況の不一致

当初の Tender Document は、現地説明会を必要とするレベルの図面類しか準備されておらず（例えば、配電線のルート図が略図であり、図面と現地の状況が一致しないなど）、これらの改善案を出すとともに、長期専門家の指導の下、正確な図面を書くように指導した。

一方、対策案として専門家団が提案した内容の一部には、調達の制度上（もしくはザンビアの商習慣）の問題で、仕様書を明確に書くことができない、工事遅延に対するペナルティを明確にできないなどの問題もあった。これまでは工期遅延が当たり前の状況にあり、早急に改善されることが必要であるが、法的な課題も含めさらに検討が必要である。

5.17 電化される RGCs の再パッケージ (1-4) (2011~2013 年度)

5.1 節に述べたとおり、Pre-F/S の中で再パッケージを実施することとし、この手法を Pre-F/S マニュアルにまとめるとともに、その技術移転の講義を OJT で現地調査も行ったサイトである Mazabuka を例にして行った。

特に、プロジェクトパッケージの規模が大きい場合、既設配電線から複数の配電線を新設することが必要になる。この作業は現地に行く前に机上である程度検討すること (マップスタディ) が効率化に必要であり、その重要性については繰り返し C/P に指導した。

5.18 電化の再パッケージの D/D、機材調達、建設に係る入札書類の作成 (4-4) (2011~2013 年度)

5.16 節で述べた業務実施の中で本項目も実施した。

5.19 小水力による RGC 電化計画策定に必要なデータ・情報収集および F/S の実施 (1-3, 3-2) (2011 年度)

REA が直近で調査を実施する地点が無い場合、世界銀行プロジェクトの小水力開発地点である "Chikata Falls Site" (Kabompo, North-Western Province) において、現場調査および技術指導を実施した (実績は表 5-3 の通り)。調査を 2 回行ったのは、技術の定着を確認するためであるとともに、既設配電線調査 (第一回目) および未電化地域の現地調査 (第二回目) を実地で行うためである。

表 5-3 小水力発電 OJT 実績

サイト名	OJT (現地) 実施期間	参加者	実施内容
		C/P	
Kabompo	2011 年 6 月 5 日~6 月 11 日	Mr. Stanlay Lyalabi Mr. Nelson Mbulo	現地測量、河川流量測定 日負荷、保護および電圧分布調査 重要施設の分布、地域開発計画調査 未電化地域調査 (F/S 手法の実演)
	2011 年 10 月 17 日~10 月 22 日	Mr. Stanlay Lyalabi Mr. Nason Musonda Mr. Edmond Mkumba	

本 OJT では、実際に現地に赴いて堰堤 (小規模ダム) 施設地点の測量や河川流量測定を行った。同時に、配電線延伸に掛かる重要施設の分布、地点開発計画の有無など、未電化地域の状況調査を行った。

なお、OJT を現地で実施する前に、ZESCO 本社へ水力発電所に関する情報を得に行ったが、既に技術が失われているとのことでは有益な情報はなかった。また、OJT の実施に際しては "Department of Water Affairs" の協力を得た。本組織は、水力開発を行う上で必要な情報を有している。

5.20 小水力 F/S 調査検討の指導及び実施 (3-2) (2011~2012 年度)

OJT (5.19 節) を現地で行う前に、机上にて水力ポテンシャルの検討方法を指導するとともに、OJT 完了後河川流量測定の結果を分析し、水位-流量曲線の作成を行った。また、"Department of Water

Affairs”からプロジェクト付近の水文データを入手し、長期間の流量データ解析の準備を行った。さらに、現地測量結果からダム地点の断面図を作成し、計画に必要となるダムの規模を検討した。

#### 5.21 小水力発電により電化される RGCs の再パッケージ化 (1-4, 3-2) (2012 年度)

小水力の OJT サイト (5.19 節) を例に、配電線延伸を行う際の再パッケージの例 (Pre-F/S では Segmentation という) を指導した。このサイト近傍には既設のディーゼル系統があるとともに、産業開発計画があった。このため、これら既設の設備や計画を考慮に入れ、PV による電化と延伸による電化の分け方も含めて議論を行った。

特に、既存の配電線の電流分布が変わり単純な配電線延伸に対して、保護方式の変更に注意が必要であることを、OJT 終了後のレポート作成の中で指導した。また発電機の単機容量と運転限界、既設ディーゼル発電機の扱いなど、現実の設備に合わせた注意点も指導した。

#### 5.22 小水力発電による電化のマニュアルの改訂 (3-1) (2012 年度)

OJT の実施後、実施内容に沿って小水力発電による電化マニュアルの修正を行った。また、T/D からの依頼により、Chanda/Chavuma 地点における小水力開発に関する FS レポートのレビューを実施した。さらに C/P が独自にレビューを実施する際の着目点や手順をまとめた資料を作成し指導した。

#### 5.23 太陽光発電システムの持続性向上のための枠組みを作成する (REA に対する太陽光発電システム技術仕様書の作成) (5-2, 5-3, 5-4, 5-8) (2010 年度)

REA は配電線延伸が困難な学校・クリニック等への SHS 設置による電化を行っていたが、業務開始時には世界銀行の支援を受けた Sustainable Solar Market Package (SSMP) 及び UNIDO の支援を受けた集中型太陽光発電システムによる村の電化プロジェクト (Mpanta Mini-grid Project) も加わり、技術レベルの向上が急務となっていた。しかし、これらの仕様書を確認したところ、いずれも技術仕様の一部に重大な誤りがあるにも関わらず、その問題点に気づき、解決できる技術レベルにはなかった<sup>1</sup>。そのため、5.25 に示す基礎研修及び補講等を実施し、C/P 自らが技術仕様書を訂正できるように技術レベルの向上を図った。その結果、第 1 年次に技術仕様書の修正が完了した。

このように、PV システムの持続性向上のためには、問題点に気づき、「C/P 自ら問題解決できる」技術が必要不可欠である。そのためには、人材育成が持続性向上のための枠組みの要となる。特に、REA は配電線延伸が困難な公共施設に PV システムを継続的に設置する役割を担っているため、組織内で講師レベルの技術者を養成できる体制に達することを目標とした。

#### 5.24 太陽光発電システム普及戦略計画と人材開発計画の作成 (-) (2010 年度)

第 1 年次では、REA の役割について協議を行い、PV 普及の唯一の機関として、推奨システムの設計、技術仕様をまとめる役割を担うための計画を作成した。

また、現在のところ、REA が PV 技術に関する唯一の機関であるため、①PV 専門家としての高度

<sup>1</sup> 仕様書の不備 (設計ミス) により、発電能力不足、バッテリーの短寿命問題等が予見された。

な技術を身につけること、②習得した技術を他の人へ教えることが出来る講師となること、を C/P が到達すべき目標として人材開発計画を作成した。

#### 5.25 公的機関に対する太陽光発電システムの基礎研修の実施 (5-1) (2010、2012 年度)

第一年次には REA の職員 3 名と DOE の職員 2 名に対して、5 日間基礎研修を実施した。研修には、REA が PC のバックアップ用に使用している PV システムも利用し、実践的な内容とした。

また、基礎研修だけでは技術レベルの向上に不十分であったため、各 C/P の空き時間を利用した個別補講も実施し、REA 職員の技術レベルの向上を図った。

表 5-4 太陽光発電システムの基礎研修およびその補講 (第 1 年次)

講習の目的	太陽光発電技術に関する基礎知識を習得する。
講習期間	2010 年 11 月 15 日~11 月 19 日 (補講を除く)
講習場所	Mika Hotel (基礎研修)、REA(補講)
受講者	Mr. Fred Mushimbwa (REA、補講のみ) Mr. Nelson Mbulo (REA) Mr. Clement Chiwele (REA) Mr. Wankunda Siwakwi (REA) Mr. Kasongo Chiwama (DOE、基礎研修のみ) Mr. Lufunda Muzeya (DOE、基礎研修のみ)
成果	基礎知識が乏しく、芳しい成果は上げられなかった。そのため、補講を別途実施し、基礎学力に相当する面から知識を習得させるようにした。

しかし、技術レベルが向上した REA 職員の死去、退職が重なり、また職員補充のための新規採用等により、PV 経験者及び PV 研修経験者が激減してしまった。そのため、REA の技術レベルは第一年次と同様の振り出しレベルに戻ってしまったため、第三年次に、再度基礎研修を行うことで技術レベルの向上を図った。

表 5-5 太陽光発電システムの基礎研修（第3年次）

講習の目的	太陽光発電技術に関する基礎知識を習得する。
講習期間	2012年11月15日~11月19日
講習場所	REA
受講者	Mr. Patrick Mubanga (REA) Mr. Nason Musonda (REA) Mr. Wazingwa Mugala (REA) Mr. Suzyo Silavwe (REA) Mr. Penjani Nyimbili (REA) Mr. Edmond Mkumba (REA) Mr. Justin Mwansa (REA) Ms. Leah Banda (REA)
成果	半数の受講者は正しく基礎レベルを理解できたが、残り半数には基礎学力不足が認められた。

5.26 太陽光発電技術にかかるマニュアルおよびテキストの改訂（5-5, 5-6）（2010~2012年度）

基礎研修の結果から、テキストは技術的には中級レベルのものとする事とし、ザンビアのPV状況も踏まえて、習得すべき技術を網羅したテキスト類を作成した。

作成したテキストは、実際の研修で使用し、解りにくい箇所や誤解を生じやすい箇所等は適宜修正を繰り返して完成度を高めた。

テキストは、研修で使用するスライドのセット及び各スライドに指導すべきコメントを記載したマニュアルで構成した。尚、十分な技術レベルに達していない人が読むと、誤解して覚えてしまう危険性があるため、配布は認定講師に限定することとした。

5.27 太陽光発電システムの検査及びモニタリングマニュアルの作成(5-7)（2010~2012年度）

REAの業務は「PVシステムを設置すること」であり、保守に関する業務は分掌していない。そのため、大量に設置されたPVシステムを、DOEとREAでどのような枠組みでPVを保守して行くのか、問題提起した。

また、現行の検査及びモニタリングは外観検査のみであり、電気が使えれば正常と判断されていた。しかし、PVシステムはその性質上、一見正常に電気が使えていても、不具合が生じていることが多



い。そのため、検査及びモニタリングでは測定及び測定データの分析が非常に重要である。ザンビアでは測定に基づいた検査及びモニタリングができる人は皆無であったため、トレーナー研修・OJTを通して指導を行った。技術を習得したC/Pは、これまで行われていた外観検査は有効ではなく、測定及び測定データの分析によってのみ運転状況・不具合を把握できることを理解した。

平行して検査及びモニタリングのマニュアルを作成し、認定講師に配布した。認定講師にのみ配布する理由は、十分な技術レベルに達していない人が読んでも理解できず、逆に誤解を招くことを懸念するためである。そのため、検査及びモニタリングを行うにあたっては、必要な技術を習得している者から指導を受けることを前提とした。

## 5.28 太陽光発電技術にかかるトレーナー研修の実施（5-6）（2011～2013年度）

トレーナー研修を以下に示すように3回実施した。実施に際しては、南南協力の一環として、以前のJICA技術協力プロジェクト<sup>2</sup>で養成したフィリピン人講師を第三国専門家として招いた。本トレーニングは、受講生の理解と考えることを促すことで比較的短期間にPV技術及び講師としての教授法が習得できるシオタメソッドトレーニング<sup>3</sup>に基づき、ザンビアで必要とされる実践的な技術も加味した内容とした。このような実践的なトレーニング機会は少ないため、ザンビア以外の他のプロジェクト<sup>4</sup>や自費での外国人参加者<sup>5</sup>にも、積極的に学べる環境を整えた。

第3回目のトレーナー研修は、第三国専門家に代わり、第2回トレーナー研修で認定初級講師となったREA職員を講師として活用した。また、初級講師の技術レベル向上による中級講師認定も兼ねた研修を行った。

合計3回のトレーナー研修を通じて、延べ7名のザンビア人認定講師（うち初級講師5名、中級講師2名）を養成することが出来た。本プロジェクト開始当初は、ザンビアに正しいPV技術を習得した人材は皆無であったため、トレーナー研修により、REAのみならずザンビアにおける太陽光発電技術レベルは大幅に向上した。そのため、今後のドナープロジェクトにおいては、欧米のコンサルタントが作成する技術仕様書を精査し、誤りを指摘して正しいPVシステムを導入することで、持続性の向上に大きく寄与できるようになることが期待される。

尚、中級講師<sup>6</sup>のレベルは第三国専門家として活躍できる技術レベルであるから、将来はREA職員が周辺国においてPV技術の指導を行う、南南協力の推進も期待される。

<sup>2</sup> フィリピン国再生可能エネルギー利用地方電化プロジェクト（2004～2009）

<sup>3</sup> フィリピン、マラウイ、ブータン、ケニアで評価を得ている。

<sup>4</sup> ルワンダ国トゥンバ高等技術専門学校強化支援プロジェクト(2007～2012)

<sup>5</sup> JICA 研修生（2011年度太陽光発電導入計画支援（B）研修）

<sup>6</sup> シオタメソッドトレーニングでの認定分類。初級認定は正しくPVシステムを理解しているレベルである。途上国では長年PV業務に携わっていても、正しい技術を身につけている人は皆無であるため、初級とは言え、その国でのコアパーソンのレベルとなる。中級認定は他の国でも技術指導が出来る、第三国専門家レベルとなる。

表 5-6 トレーナー研修（講師初級）の実施（第2年次）

講習の目的	PV 認定講師(Certified Basic Trainer for Solar PV)を養成する。
講習期間	2011年10月3日~10月14日
講習場所	Pumulani Renewable Energy Center (Kafue)
講師 (第三国専門家)	Mr. Magdaleno M. Baclay Jr. (フィリピン、DOE 職員)
受講者	Mr. Fred Mushimbwa (REA、合格) Mr. Nason Musonda (REA) Ms. Leah Banda (REA) Mr. Mugala Wazingwa (REA) Mr. Michael Champo (District Medical Office) Mr. Iyakaremye Emmanuel (TCT, Rwanda、合格) Ms. Uwabyaye Liliane (TCT, Rwanda) Mr. Nzabonimana Gilbert (TCT, Rwanda)
成果	REA の C/P1 名とルワンダ人1名、計2名が認定試験に合格した。 本研修では、知識の暗記ではなく、技術を理解し考えることを受講生に繰り返し指導する手法を用いた。そのため、基礎学力（比例計算、電気の基礎等）が不十分で、暗記に頼った受講生は不合格となった。 一方、認定講師となった REA の C/P に対して、実際に PV システムが設置されている現場でモニタリングの OJT を行った。一見正常に運転しているシステムを測定し、データ分析から不具合を正しく発見できた為、目標としたレベルに達したと判断できる。

表 5-7 トレーナー研修（講師初級）の実施（第3年次）

講習の目的	PV 認定講師(Certified Basic Trainer for Solar PV)を養成する。
講習期間	2012年10月8日~10月19日
講習場所	Pumulani Renewable Energy Center (Kafue)
講師 (第三国専門家)	Mr. Camelo B. Cabuga (フィリピン、DOE 職員) Mr. Peter A. Sablay (フィリピン、DOE 職員)
受講者	Mr. Patrick Mubanga (REA、合格) Mr. Wazingwa Mugala (REA、合格) Mr. Suzyo Silavwe (REA、合格) Mr. William Masocha (DOE) Mr. David Shula Mpundu (ERB、合格) Mr. Sahalu Hassan (Umaru Univ, Nigeria)
成果	<p>REA の C/P3 名と ERB1 名、計 4 名が認定試験に合格した。</p> <p>基礎研修で基礎学力が十分なレベルの人達を選定したこと、および受講生が非常に勉強熱心であったことから、合格率が高くなった。</p> <p>これで、ザンビア人は合計 5 名の認定講師となり、うち 4 名が REA 職員である。(但し、第 2 年次実施分の REA の認定講師は病死したため、実質的には REA3 名となる。)</p> <p>前回同様に、認定講師となった REA の C/P に対して、実際に PV システムが設置されている現場でモニタリングの OJT を行い、一見正常に運転しているシステムでも、測定値から不具合を正しく発見できるレベルに到達したことを実証した。</p>

表 5-8 トレーナー研修（講師初級・中級）の実施（第4年次）

講習の目的	<p>PV 認定講師（Certified Basic Trainer for Solar PV）を養成する。</p> <p>PV 認定講師（初級）を上位資格に昇格（Certified Intermediate Trainer for Solar PV）する。</p>
講習期間	2013年5月6日~5月17日
講習場所	Pumulani Renewable Center (Kafue)
講師	<p>Mr. Wazingwa Mugala（REA、初級講師、中級講師に昇格）</p> <p>Mr. Suzyo Silavwe（REA、初級講師、中級講師に昇格）</p>
受講者	<p>Mr. Nason Musonda（REA）</p> <p>Ms. Ngosa Khondowe（REA Intern）</p> <p>Mr. Newton Ndhlovu（REA Intern）</p> <p>Mr. Danny Kasolo（Mpanta project）</p>
成果	<p>4名の受講者は基礎学力に乏しく、認定試験は全員不合格となった。</p> <p>一方、2名の初級講師は中級認定試験に合格した。</p> <p>中級認定は第三国専門家レベルの技術習得に相当するため、今後 REA 内部での技術指導だけでなく、周辺国における技術指導（南南協力）の活躍が期待される。</p>

表 5-9 トレーナー研修の全認定講師合格者

氏名	所属	認定番号	資格
Wazingwa Mugala	REA	ZMPV2013-B01 (ZMPV2012-C01)	Certified Intermediate Trainer for Solar PV (Certified Basic Trainer for Solar PV)
Suzyo Silavwe	REA	ZMPV2013-B02 (ZMPV2012-C03)	Certified Intermediate Trainer for Solar PV (Certified Basic Trainer for Solar PV)
Fred Mushimbwa	REA	ZMPV2011-C01	Certified Basic Trainer for Solar PV
Iyakaremye Emmanuel	Rwanda TCT	ZMPV2011-C02	Certified Basic Trainer for Solar PV
David Shula Mpundu	ERB	ZMPV2012-C02	Certified Basic Trainer for Solar PV
Patrick Mubanga	REA	ZMPV2012-C04	Certified Basic Trainer for Solar PV

5.29 財務管理の手法の評価および改善（REFの予算策定・運営管理、プロジェクト実施に関する財務管理、会計監理）（7-1, 7-2）（2010～2013年度）

業務の実施に先立ち、財務状況を把握した。その結果、当初の目標である平均年間投資額（約US\$50mil）の事業が実施されておらず、2009年までは資金の執行残高が積みあがっている状況にあった。これは、事業実施の手法等（プロジェクト実施状況）に起因していると考えられた（5.12参照）。今後は、当初予算計画に沿ってプロジェクトが実施されることが想定されており、資金執行についても改善されるものと思われる。

次に決算書であるが、2010年の決算書はドラフトが会計年度終了後1か月以内、Board Meeting用資料が3か月以内に完了していた。また、内容についても問題は見られなかった。そのため、財務部門は相応の能力を要しており、先に述べたとおり、財務的な課題よりも、プロジェクトの実施方法に課題があると判断される（なお、2011年度分については、政権交代が生じたことから混乱した）。

更なる業務の効率化の観点から、財務部門は、他部門との業務工程の見直し（プロジェクト精算業務の支援、調達・発注業務の支援）が重要と考えられた。プロジェクト財務管理については個別コンサルティング、技術討論等を実施し、C/Pの知見の向上を図った。この成果をベースに、業務工程、管理手法の見直しについては、今後REAにて検討が進められるものとする。

また、現在、紙ベースあるいはエクセルデータで手渡しされている現状を改善するために、一般的に販売されている会計財務管理ソフトを利用することを提案し、セミナーを開催したが、予算の面か

ら導入するには至らなかった。本プロジェクトでは業務改善に向けたレポートをとりまとめており、今後 REA にて次のステップについて検討が進められることとなっている。

### 5.30 他ドナーとの連携 (-) (2010～2013 年度)

SIDA や世界銀行と連携を取るために、これらと接触しようとしたところ、CEO が察知し、他ドナーとの協議は実施しないよう強く要請された。同時に、世界銀行と REA が協議する場に、短期専門家の傍聴は許されなかった。そのため、短期専門家団は他ドナーとの協議を実施しなかった。一方、他ドナーとの連携、情報共有については JICA ザンビア事務所を通じて行っており、本業務の実施について特に支障はなかった。

### 5.31 会計及び財務管理のマニュアル作成 (7-3) (2011～2012 年度)

現在のオペレーション・マニュアルは 2009 年に策定されたものであるが、業務実態に即していない部分があった。C/P と協議した結果、マニュアルの改訂版を作成し、課題の対応を行った。改訂に際しては、財務担当職員の役割の見直し、年間予算計画策定プロセスの見直し、ZESCO の会計制度との整合性も考慮し、実際に業務に使うマニュアルとしての完成度を高めた。

マニュアルは現在役員会での最終化を行っており、承認後は他のマニュアルと同様、印刷製本を行い、関係者に配布することとなっている。

### 5.32 5 カ年計画の策定 (1-5, 1-6) (2011～2012 年度)

5.3 節で作成されたマニュアルに沿って REA が自ら 5 カ年計画を作るように指導した。その結果、長期専門家の支援を受けつつ、最終的に 5 カ年計画が作成された。

### 5.33 年次計画の策定 (-) (2011～2012 年度)

年次計画は「プロジェクト管理マニュアル」の中で、基本的には 5 カ年計画の該当年度分について、Pre-F/S 時点からの状況変化を F/S で確認したのち、状況に変化がなければそれをそのまま利用することとした。これは、業務の簡略化のために、Tender document に必要な調査を全て Pre-F/S で実施するように構成したためである。

### 5.34 地方電化にかかるモニタリング・評価システムの構築支援 (4-6) (2011～2013 年度)

REA は M&E 部門が電化の影響を検証する制度を設けている。そのため、M&E 部門が「モニタリング・評価マニュアル」を作成している。この最終ドラフトに対してコメントした（なお、まだマニュアルは Board Meeting の承認を経ていない）。

業務実施プロセスに関しては、M&E 部門が案件開始前に地元説明を実施することから、この時点でベースライン調査し、業務の効率化を図ることなどを提案した。特に、技術部門が実施する年間プロジェクト数が多いことから、現地調査工程や人員配置計画についても指導した。

技術部門のプロジェクト実施と同様に、REA におけるヒューマンリソースの問題から、本調査も外注により実施することを提案した。REA ではモニタリング、分析などの業務を外注し、業務の遅れを取り戻しつつあり、一定の成果を収めている。また、モニタリング・評価では、REA の現行業

務改善のための提言も行っており、REA の組織内の業務実施に付加価値を生み出していると考えられる。

#### 5.35 カウンターパートの本邦研修の実施

4.2「研修員受入実績」にて述べたように、第2年次・第3年次に一回ずつ、研修員のニーズに合った本邦研修を実施した。

## 第6章 プロジェクト実施運営上の工夫、教訓

### 6.1 プロジェクト運営上の工夫

#### 6.1.1 C/P の状況に対する柔軟な対応

第2章で述べたように、プロジェクト実施期間中にC/Pの離職など変遷が多く、更に技術力のばらつきも大きかったため、現地の状況に合わせて指導内容を柔軟に変更する必要が生じた。つまり、REAの業務目的を変更しない範囲で、F/Sなどの実施すべき技術検討内容も状況により変更せざるを得なかった。

また、C/Pはそれぞれの業務で多忙のため、現地活動において同時に多くのC/PにOJTを実施することは困難であった。そこで、可能な限り現地のOJT終了後にワークショップを開催して、OJTを受けたC/Pに説明させることにより、現地に行ったC/Pには指導する立場でより理解を深めさせるとともに、直接指導することができなかつたC/Pに対しても知識の共有化を図った。

#### 6.1.2 長期専門家（地方電化アドバイザー）との強力な連携

C/Pは日常の業務に追われており、事前に現場調査等を調整したとしても急遽C/Pの都合で予定が変わってしまう等、現地活動の日程調整や現地作業内容の調整は、短期専門家のみでは効率的に実施できなかった。そのため、長期専門家が日常的にC/Pと活動をともにしながら、短気専門家派遣への調整を同時に実施して貰うことにより、業務を円滑に進めることができた。

なお、このような協力を得ることは、長期専門家が別契約のコンサルタント会社等であった場合、困難であったと考える。

### 6.2 教訓

#### 6.2.1 C/Pの不足

C/Pは日常の業務に加えて、本プロジェクトによるOJTを受ける必要があった。また、JICA以外にも様々なドナーから研修受け入れや出張があり、その対応でC/Pが長期で抜けることがあった。

そのため、彼らは、日常の業務やこれらの研修をこなすことで精一杯な状況にあり、新たな手法を導入して自ら問題を改善する余裕はほとんどない状態にあった。この状況から、日常の業務計画の見直し等、組織や業務のマネジメントの改善を優先すべきと考えたが、後述するとおりうまく実施はできず、業務遂行や調整には長期専門家の力添えが必須であった。

#### 6.2.2 C/Pの変遷

既に述べたように、約3年間のプロジェクト期間中、C/Pが様々な理由から離職し、ほぼ総入れ替えとなってしまった。技術部門でプロジェクト実施期間中を通して在籍していたC/Pの3名のみ（そのうち1名は海外留学のため長期不在）であり、技術移転を体系立てて実施することは非常に困難であった。

この点について何度か当時のCEOと議論を行ったが、この状況には現段階では手が施せないとの



ことであり、何らかの対応方法が、「組織マネジメント」として必要であったと考えられる。

### 6.2.3 C/P からの情報提供の不足

当初、5 年計画は「既に REA に存在する」と言われていた。しかし、長い間 REA 側から提供されない状況が続いただけでなく、最終的には「Operation Manual」には書かれていたものの、実際には存在しなかったことが分かった。これにより、5 年計画やそれに基づく年度計画の策定など、計画策定の具体的な業務を開始するのが 1 年近く遅れることとなった。

また、プロジェクトリスト（プロジェクトマネジメントに関する具体的な業務）や REA の日常業務のスケジューリング（組織マネジメント）については、当時の T/D より専門家の業務対象外であると、その関わりを拒否されたため、改善することができなかった。この状況から、組織や業務の進め方等マネジメントについても議論できる M/M を事前に結んでおく必要があると考えられた。

### 6.2.4 契約の課題への対応

今回のプロジェクトでは一部、工事契約に関して法的な解釈が必要な点があった。これは、発注仕様書の改善に絡むもので、例えば、工期遅延が頻発する状況にあるので、これについてペナルティ条項を付けることや、業者都合による仕様の変更に対するペナルティ条項を付けるといった対策が必要になると考えるが、ザンビアでは法的にできない（商習慣として義務付けることが難しいという解釈の可能性もある）、などの意見が出た。

このような重要な問題に対して短期専門家がこれに関わるには、契約書本体については REA の所轄外であることもあり、C/P に実態を確認する程度となった。地方電化プロジェクトを組織的に始めたばかりの C/P に対して、このような契約問題に対するアドバイスを行う場面ができる環境が今後必要になると考えられた。

## 6.3 C/P に今後期待すること（C/P への提言）

### 6.3.1 技術系職員の増員

5 年計画を作成する過程において、REA は自分達が行わなければならない業務量を把握することができるようになった。地方電化プロジェクトの実施量に合わせた人員配置が必要となるため、C/P と協議を実施し（2013 年 2 月）、標準的な業務日数を把握した（表 6-1）。

表 6-1 技術員一人当たりの一般的な業務スケジュール

REA Annual Work Schedule

	January			February			March			April			May			June			July			August			September			October			November			December		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Board Approv. SYRP																																				
Budget Proposal To MOE																																				
National Budget																																				
Board approval annual																																				
Prep. Tender document																																				
Board Approv																																				
Advertise																																				
Pre-bid meeting																																				
Site visit																																				
Close tender evaluation																																				
Contract signing																																				
Site handover																																				
Desk study																																				
document prep.																																				
site survey																																				
survey report																																				
Site meeting																																				
site report																																				
commission & test																																				
Site Visit																																				
Desk Work																																				

※：この業務日数は、2013年2月に実施したWSでC/Pから提示されたものである（一部は過大な見積もりと考えられるが、そのまま利用した）。この表から、一人の職員がこなす業務量が判るとともに、地方部に行く時期や年次休暇を取得できる時期も把握できる。なお、事務所での雑務の時間は含まれていないので、実際には更に多忙になると考えられる。同時に、個人として実施不能な時期（4月後半から7月前半は地方出張でLusakaに戻れない）も現れることが判る。

その結果、1人が年間にこなせる業務は、1プロジェクトの実施と1プロジェクトのF/Sであった。もし、年間10プロジェクトの実施と10プロジェクトのF/Sをこなす必要があるならば、基本的に10名の技術者が必要であることが判る。

このように、5カ年計画を基に、(プロジェクトベースではなく) REA 職員の年間業務スケジュールを作成し、プロジェクトの進捗のみならず組織の構成にも活用することが、無理のない業務の実施のために重要であると考ええる。

また、技術系職員はその技術的能力の活用が期待されることから、その採用にあたっては、業務で必要とされる基礎技術を習得しているかどうかをチェックするために、筆記試験による能力選考を追加することを強く推奨する。これは、現行の履歴書とインタビューによる選考では、技術的能力を計ることが出来ず、結果として技術に弱い技術系職員が採用されることにより、本プロジェクトの技術指導に支障があったためである。

### 6.3.2 CEO の積極的な組織に対する指導 (事務系職員と技術系職員の業務分掌の見直し)

現在、プロジェクトに関する業務は、ほぼ全て技術系職員が実施している。建設等直接プロジェクトを管理する技術業務に加えて、経理・資材業務に関する業務についても、技術系職員が実施しているため、リソースを有効にプロジェクトの実施に割くことが出来ていない。

このため、事務所で実施する業務については事務系職員が補助を行い、プロジェクトを個人ではなく、組織で実施して行く体制にすることが、業務の効率化に重要と考えられる。特に、M&E 部門とは類似した業務があることからこの議論を早急に実施すべきである。なお、円滑に業務を実施するため、現状よりも更なる技術仕様書ならびに施工関連図書の明確化が必要である。

また、各部署はそれぞれの業務分掌にとどまる傾向があるように見受けられるため、CEO が積極的に組織間の業務分掌見直しに対して、これまで以上に指導力を発揮することが必要と考えられる。

## 第7章 PDM の変遷

プロジェクト期間中、表 7-1 に示す通り PDM は 2 度変更された（詳細は添付資料 1 参照）。

表 7-1 PDM の変遷

変更年月日	変更理由
2010 年 8 月 5 日	プロジェクト実施に先立ち、PDM と実施内容の整合を取る。
2011 年 10 月 13 日	中間評価結果に基づき、PDM と現実の一致を図るとともに、指標を具体的にする。

## 第8章 JCC 開催記録

表 8-1 に示すように、JCC は中間評価、最終評価を含めて 4 回実施された。(詳細は添付書類 1 参照)

表 8-1 JCC の開催記録

開催年月日	主な議論のポイント
2010 年 8 月 5 日	短期専門家派遣に伴う、業務内容の確認 <ul style="list-style-type: none"><li>・ PDM の修正</li><li>・ プロジェクト目的の確認</li><li>・ マニュアル作成に対する C/P の役割の確認 (専門家が一方的に作成するのではないことの確認)</li></ul>
2011 年 6 月 23 日	中間評価結果を反映した PDM の修正の方針確認 <ul style="list-style-type: none"><li>・ PDM の更新実施の確認</li><li>・ 評価指標の具体化</li></ul>
2011 年 10 月 13 日	PDM 変更の承認 (2011 年 6 月 23 日の JCC の合意に基づく)
2013 年 5 月 29 日	終了時評価

## 第9章 成果品一覧

### 9.1 報告書類

プロジェクト期間中、表 9-1 以下に示す報告書類を提出した。

表 9-1 提出した報告書

年度	報告書名	提出時期
2010	業務実施計画書（第1年次）	2010年8月
	事業進捗報告書（第1号）	2010年11月
	事業進捗報告書（第2号）	2011年1月
	業務完了報告書（第1年次）	2011年3月
2011	業務実施計画書（第2年次）	2011年5月
	事業進捗報告書（第3号）	2011年12月
	業務完了報告書（第2年次）	2012年3月
2012	業務実施計画書（第3年次）	2012年5月
	事業進捗報告書（第4号）	2012年10月
2013	事業進捗報告書（第5号）	2013年3月
	事業完了報告書	2013年7月

## 9.2 マニュアル類

本業務では、以下のマニュアル類（ドラフト）を作成して C/P に提出した。

- 1) Five-year Rolling Plan Formulation Manual
- 2) Pre- Feasibility Study Manual For Rural Electrification
- 3) The Feasibility Study and Detailed Design Manual for Power Distribution
- 4) The Supervision of Construction Works Manual for Power Distribution
- 5) The Rural Electrification Implementation Manual for Mini-Hydro
- 6) The Practical Manual for Solar PV Training (text book)
- 7) The Practical Manual for Inspection and Monitoring of Solar PV systems
- 8) The Manual for the Project Management on the Rural Electrification
- 9) The REA Operational Manual; Finance and Accounting
- 10) The Procedure Manual for Revising the Rural Electrification Master Plan (解説書)

## 第10章 添付資料

### 添付資料Ⅰ 討議議事録 (R/D) および会議議事録 (M/M)

(1) 討議議事録 (R/D) 2008年12月18日

(2) 会議議事録 (M/M)

①2010年8月5日

②2010年8月5日

③2011年6月24日

④2011年10月13日

⑤2012年6月28日

⑥2013年3月14日

⑦2013年5月29日

### 添付書類Ⅱ

作業工程表

### 添付書類Ⅲ

活動状況写真

### 添付書類Ⅳ

C/P 研修資料 (第2年次、第3年次)



## 添付資料 I

討議議事録 (R/D) および会議議事録 (M/M)

**RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
CONCERNED AUTHORITIES OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF ZAMBIA  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions with the concerned Zambian authorities with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the Republic of Zambia for the successful implementation of the Project on "Capacity Development For Rural Electrification" in the Republic of Zambia.

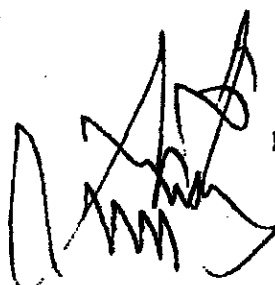
As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Zambia, signed in Lusaka on June 27, 2006 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA and the Zambian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Lusaka, December 18, 2008

鍋屋史朗

---

Mr. Shiro Nabeya  
Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Zambia Office  
Japan



---

Mr. Peter Mumba  
Permanent Secretary  
Ministry of Energy and Water Development  
Republic of Zambia

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA

1. The Government of the Republic of Zambia will implement the Capacity Development for Rural Electrification (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Outline of the Project that is given in Appendix I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, and the provisions of Article III of Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of JAPAN, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Appendix II.

The provision of Article III of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

#### 2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Appendix III.

The provision of Article III of the Agreement will be applied to the Equipment.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA

1. The Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to ensure that the

self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of the Republic of Zambia will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Zambian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Zambia.
3. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Republic of Zambia will grant in the Republic of Zambia privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Republic of Zambia will take the necessary measures to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Zambian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of The Republic of Zambia will provide the services of Zambian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Appendix IV.
7. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of The Republic of Zambia will provide the buildings and facilities as listed in Appendix V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Zambia, the Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment

provided by JICA under II-2 above.

9. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Zambia, the Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Permanent Secretary in the Ministry of Energy and Water Development, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Chief Executive Officer of Rural Electrification Authority (REA), as the Project Manager, will bear the direct responsibility of managing and implementing the Project.
3. The Japanese Experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. Japanese Experts will give necessary technical guidance and advice to the Department of Energy (DOE) and the Rural Electrification Authority (REA).
5. For effective and successful implementation of the Project, the Joint Coordinating Committee (JCC) will be established. The functions and members of the JCC are stipulated in Appendix VI.

(1)

Ar

## **V. JOINT EVALUATION**

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA, DOE and REA, during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

## **VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS**

In accordance with the provision of Article VI of the Agreement, the Government of the Republic of Zambia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Zambia except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

## **VII. MUTUAL CONSULTATION**

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Republic of Zambia on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

## **VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT**

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Republic of Zambia, the Government of the Republic of Zambia will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Zambia.

## **IX. TERM OF COOPERATION**

The duration of the Project under this Attached Document will be three [3] years from the date of the first Japanese expert's arrival in the Republic of Zambia.

- APPENDIX I OUTLINE OF THE PROJECT
- APPENDIX II LIST OF JAPANESE EXPERTS
- APPENDIX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
- APPENDIX IV LIST OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA COUNTERPART AND  
ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- APPENDIX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES
- APPENDIX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

①

## **APPENDIX I OUTLINE OF THE PROJECT**

### **1. Title of the Project**

The Capacity Development for Rural Electrification

### **2. Overall Goal**

Access to electricity in rural areas increases in accordance with the Rural Electrification Master Plan (REMP).

### **3. Project Purpose**

The capacities of DOE and REA for implementing and updating the Rural Electrification Master Plan (REMP) are strengthened.

### **4. Outputs of the Project**

1. Technical capacities of DOE and REA for planning annual work plan for rural electrification projects are developed and enhanced.
2. Technical capacities of REA for implementing rural electrification projects are enhanced.
3. Project management system of REA is improved and strengthened.
4. Facilitating capacities of DOE and REA and technical capacities of public entities and private companies for photovoltaic (PV) systems are developed and enhanced.
5. Capacities for updating the REMP are developed and enhanced.
6. REA's capacities for financial management of Rural Electrification Fund is developed and enhanced.

### **5. Activities of the Project**

- 1-1. Review the method of packaging RGCs in the REMP.
- 1-2. Identify the packages in the REMP to conduct study on RGC Electrification Plan.
- 1-3. Carry out Training on the method of RGC Electrification Plan including Technical, Economic, Financial, Environmental and Social analyses.
- 1-4. Investigate the RGCs to collect necessary data and information for preparing RGC Electrification Plan through grid extension, micro-hydro and PV system.
- 1-5. Prepare the manuals for RGC Electrification Plan.
- 1-6. Carry out feasibility studies (F/S) for electrifying RGCs by grid extension and micro-hydro.

(16)



- 1-7. Prepare the F/S manuals for grid extension electrification and micro hydro electrification.
- 1-8. Utilize these manuals for planning activities, and review and revise the manuals if necessary.
  
- 2-1. Carry out detailed design (D/D) for grid extension and micro-hydro electrification.
- 2-2. Prepare the D/D manuals for grid extension and micro-hydro electrification.
- 2-3. Utilize these manuals.
- 2-4. Supervise the construction works.
- 2-5. Prepare the supervision manuals.
- 2-6. Utilize the manuals for supervision activities, and review and revise the manuals if necessary.
  
- 3-1. Prepare the tender documents for consultants to conduct study on RGC Electrification Plan.
- 3-2. Carry out contractual process for RGC Electrification Plan and revise the contract agreements if necessary.
- 3-3. Prepare the tender documents for F/S of grid extension and micro-hydro electrification.
- 3-4. Carry out contractual process for F/S of grid extension and micro-hydro electrification and revise the contract agreements if necessary.
- 3-5. Prepare manuals for project management of planning work.
- 3-6. Repackage the RGCs to be electrified by grid extension.
- 3-7. Repackage the RGCs to be electrified by micro-hydro.
- 3-8. Prepare the tender documents for the repackages of grid extension electrification and micro-hydro electrification respectively for D/D, material procurement, and construction works.
- 3-9. Carry out contractual process for D/D and revise the contract agreements if necessary.
- 3-10. Carry out contractual process for material procurement and revise the tender documents if necessary.
- 3-11. Carry out contractual process for construction works and revise the contract agreements if necessary.
- 3-12. Review and assess the present project management system.
- 3-13. Introduce the improved project management system including decentralized mechanism for project management.
  
- 4-1. Carry out basic training on PV systems for DOE and REA.
- 4-2. Develop the technical standard of PV systems.
- 4-3. Prepare strategic plan for disseminating PV systems for rural electrification.

(16)

AN

- 4-4. Prepare human resources development plan in accordance with the strategic plan.
  - 4-5. Prepare trainer's training text books and manuals.
  - 4-6. Carry out trainer's training in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.
  - 4-7. Prepare text books and manuals for training the inspectors and engineers.
  - 4-8. Carry out training for inspectors and engineers of private companies in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.
  - 4-9. Prepare text books and manuals for training the technicians.
  - 4-10. Carry out training for technicians of public entities and private companies, and revise the text books and manuals if necessary.
  - 4-11. Introduce regulation framework for improving the quality of PV systems installed by private companies.
- 
- 5-1. Understand thoroughly the contents and method of the REMP including the database.
  - 5-2. Prepare the updating procedure of the REMP.
  - 5-3. Revise the REMP in accordance with the updating procedure.
  - 5-4. Prepare guidelines for updating the REMP and revise the guidelines if necessary.
- 
- 6-1. Prepare an annual Work Plan and budget of REA activities in accordance with the REMP.
  - 6-2. Assess the present procedure of accounting, and budget and asset management.
  - 6-3. Identify the needs for capacity development for the improved procedure of accounting, and budget and asset management.
  - 6-4. Prepare guidelines and manuals for the improved procedure.
  - 6-5. Carry out accounting, and budget and asset management using the guidelines and manuals, and revise the guidelines and manuals if necessary.



## APPENDIX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

### 1. Long-term Experts

- (i) Rural Electrification Advisor

### 2. Short-term Experts

- (i) Expert in Rural Electrification Planning
- (ii) Expert in Distribution Line Planning
- (iii) Expert in Micro Hydro Power Development
- (iv) Expert in Photovoltaic (PV) Systems and Training
- (v) Expert in Financial Management

Other short-term experts will be dispatched as necessary.

#### Note:

Assignment schedule of experts depends on the progress of the Project and availability of the suitable experts. It will be decided through mutual consultations for each Japanese fiscal year.

(1)

Ar

### **APPENDIX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

Equipment will be given as necessary for the effective implementation of the Project. Details shall be discussed during the Project.

The expected machinery and equipment are as follows:

- a) Necessary survey equipment for distribution lines and micro-hydro electrification,
- b) One (1) 4WD Vehicle,
- c) Two (2) sets of laptop computers,
- d) Two (2) sets of printers,
- e) One (1) set of engineering drawing software (Visual),
- f) One (1) set of software for power flow simulation,
- g) One (1) set of equipment and tools for PV system training and inspection, and
- h) One (1) set of equipment for distribution line inspection.

(16)



**APPENDIX IV LIST OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA COUNTERPART PERSONNEL  
AND SUPPORTING STAFF**

**1. Counterpart personnel**

- (1) Project Director: Permanent Secretary, Ministry of Energy and Water Development
- (2) Deputy Project Director: Director, Department of Energy, MEWD
- (3) Project Manager: Chief Executive Officer, REA
- (4) Senior Manager, Planning and Projects, REA
- (5) Manager, Finance and Administration, REA
- (6) Other Energy officers of DOE, and Project Engineers and other Specialists of REA

**2. Supporting staff**

- (1) Drivers
- (2) Other personnel

(16)



**APPENDIX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES**

1. Office space and necessary facilities for Japanese experts and Zambian counterparts
2. Other facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project

(16)

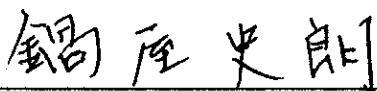
AM

**MINUTES OF MEETING**  
**BETWEEN**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**  
**AND**  
**AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF**  
**THE REPUBLIC OF ZAMBIA**  
**ON**  
**JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**FOR**  
**THE CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions on the Project for Capacity Development for Rural Electrification (hereinafter referred to as "the Project") with the authorities concerned of the Government of the Republic of Zambia (hereinafter referred to as "the Zambian side").

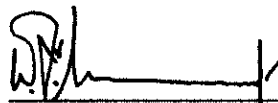
As a result of discussion, JICA and the Zambian side agreed on the matters referred to the document attached hereto.

Lusaka, 5<sup>th</sup> August 2010



---

Mr. Shiro NABEYA  
Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Zambia Office



---

Mr. Teddy J. Kasonso  
Permanent Secretary  
Ministry of Energy and Water Development  
Republic of Zambia



## **THE ATTACHED DOCUMENTS**

### **1. Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO)**

Because it has been almost 3 years since PDM and PO were signed, JICA and the Zambian side agreed to modify PDM and PO in line with current situation as shown in Annex I and Annex II.

### **2. Project Period**

JICA and the Zambian side agreed that the extension of project period should be considered during the mid-term review which will be carried out in 2011.

### **3. Project Implementation Structure**

JICA and the Zambian side agreed that the Project should be implemented in collaboration with the various parties concerned on the basis of the structure as shown in Annex III.

Annex I	PROJECT DESIGN MATRIX Version.1
Annex II	PLAN OF OPERATION Version.1
Annex III	PROJECT IMPLEMENTATION STRUCTURE

12

12



## Project Design Matrix

Project Title: Capacity Development for Rural Electrification  
 Implementing Agency: Rural Electrification Authority (REA)  
 Project Site: Zambia

Target Group: Primary, DOE and REA, Secondary, ZESCO  
 Project Period: Aug. 2005- Aug. 2012 (3 years)

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><b>Overall Goal:</b> Access to electricity in rural areas increases in accordance with the Rural Electrification Master Plan (REMP).</p> <p><b>Project Purpose:</b> The capacities of DOE and REA for planning and implementing the Rural Electrification Master Plan (REMP) are strengthened.</p>	<p>Household electrification rate in rural area is improved to 27.8% by year 2015.</p> <p>Annual Work Plan by REA is properly implemented, and target electrification rate is achieved.</p>	<p>Statistical report by DOE/REA</p> <p>Annual Work Plan</p>	<p>There is no drastic change in Fifth National Development Plan.</p> <p>Barriers of in-house wiring and connection fees are reduced to affordable level.</p> <p>Enough financial resources for rural electrification are secured.</p>
<p><b>Outputs:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technical capacities for planning rural electrification projects are developed and enhanced</li> <li>2. Technical capacities for implementing rural electrification projects are enhanced</li> <li>3. Project management system is improved and strengthened.</li> <li>4. Technical capacities for photovoltaic (PV) systems are developed and enhanced.</li> <li>5. Capacities for updating the REMP are developed and enhanced.</li> <li>6. REA's capacities for financial management of Rural Electrification Fund are developed and enhanced.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Necessary manuals are prepared.</li> <li>1.2 DOE/REA is able to prepare appropriate Annual Work Plan.</li> <li>1.3 RGC Electrification Plan is prepared.</li> <li>1.4 F/S reports are appropriately prepared.</li> <li>2.1 Necessary manuals are prepared.</li> <li>2.2 D/D reports are appropriately prepared.</li> <li>2.3 Construction works are appropriately completed.</li> <li>3.1 Appropriate Tender Documents are prepared.</li> <li>3.2 Necessary manuals are prepared.</li> <li>3.3 F/S reports are appropriately prepared.</li> <li>3.4 D/D reports are appropriately prepared.</li> <li>3.5 Construction works are appropriately completed.</li> <li>4.1 The technical specification of PV systems is prepared.</li> <li>4.2 Strategic plan is prepared.</li> <li>4.3 Human resource development plan is prepared.</li> <li>4.4 Qualified trainers are trained.</li> <li>4.5 Qualified inspectors and engineers are trained.</li> <li>4.6 Qualified technicians are trained.</li> <li>4.7 Necessary text books and manuals are prepared.</li> <li>5.1 REMP is properly updated.</li> <li>5.2 Guidelines are prepared.</li> <li>6.1 Necessary guidelines and manuals are prepared.</li> <li>6.2 Financial Report is properly prepared.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Manuals</li> <li>1.2 Annual Work Plan</li> <li>1.3 RGC Electrification Plan</li> <li>1.4 F/S reports</li> <li>2.1 Manuals</li> <li>2.2 D/D reports</li> <li>2.3 Completion reports</li> <li>3.1 Tender Documents</li> <li>3.2 Manuals</li> <li>3.3 F/S reports</li> <li>3.4 D/D reports</li> <li>3.5 Completion certificate</li> <li>4.1 The technical specification of PV systems</li> <li>4.2 Strategic plan</li> <li>4.3 Human resource development plan</li> <li>4.4 Training reports</li> <li>4.5 Text books and manuals</li> <li>5.1 Updated REMP</li> <li>5.2 Guidelines</li> <li>6.1 Guidelines and manuals</li> <li>6.2 Financial Report</li> </ol>	<p>There is no drastic change in Fifth National Development Plan.</p> <p>Counterparts who participate in the training and activities will not change during the project period.</p> <p>Rural Electrification Fund is properly allocated in accordance with the law.</p>
<p><b>Activities:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. Review the method of packaging RGCs in the REMP.</li> <li>1-2. Identify the packages in the REMP to conduct study on RGC Electrification Plan.</li> <li>1-3. Carry out training on the method of RGC Electrification Plan including Technical, Economic and Financial, Environmental and Social analyses.</li> <li>1-4. Investigate the RGCs to collect necessary data and information for preparing RGC Electrification Plan through grid extension, mini-hydro and PV systems.</li> <li>1-5. Prepare the manuals for RGC Electrification Plan.</li> <li>1-6. Carry out feasibility studies (F/S) for electrifying RGCs by grid extension and mini-hydro.</li> <li>1-7. Prepare the F/S manuals for grid extension electrification and mini-hydro electrification.</li> <li>1-8. Utilize these manuals for planning activities, and review and revise the manuals if necessary.</li> <li>2-1. Carry out detailed design (D/D) for grid extension electrification.</li> <li>2-2. Prepare the D/D manuals for grid extension and mini-hydro electrification.</li> <li>2-3. Utilize these manuals for D/D activities, and review and revise the manuals if necessary.</li> </ol>	<p>Japanese Side</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Dispatch of Japanese Experts             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Long-term Expert</li> <li>(2) Short-term Expert</li> </ol> </li> <li>B. C/P Training in Japan</li> <li>C. Procurement of equipment</li> <li>D. Necessary expense to implement the Project</li> </ol> <p>Zambia Side:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Allocation of full-time C/Ps</li> </ol>	<p>Counterparts who participate in the training and activities will not change during the project period.</p> <p>Rural Electrification Fund is properly allocated in accordance with the law.</p>	

<p>2-4. Supervise the construction works.          2-5. Prepare the supervision manuals.          2-6. Utilize the manuals for supervision activities, and review and revise the manuals if necessary.</p> <p>3-1. Prepare the tender documents for consultants to conduct study on RGC Electrification Plan.          3-2. Carry out contractual process for RGC Electrification Plan and revise the contract agreements if necessary.          3-3. Prepare the tender documents for F/S of grid extension and mini-hydro electrification.          3-4. Carry out contractual process for F/S of grid extension and mini-hydro electrification and revise the contract agreements if necessary.          3-5. Prepare manuals for project management of planning work.          3-6. Repackage the RGCs to be electrified by grid extension.          3-7. Repackage the RGCs to be electrified by mini-hydro.          3-8. Prepare the tender documents for the repackages of grid extension electrification and mini-hydro electrification respectively for D/D, material procurement, and construction works.          3-9. Carry out contractual process for D/D and revise the contract agreements if necessary.          3-10. Carry out contractual process for material procurement and revise the tender documents if necessary.          3-11. Carry out contractual process for construction works and revise the contract agreements if necessary.          3-12. Review and assess the present project management system.          3-13. Introduce the improved project management system including decentralized mechanism for project management.</p> <p>4-1. Carry out basic training on PV systems for DOE and REA.          4-2. Develop the technical specification of PV systems for REA.          4-3. Prepare strategic plan for disseminating PV systems for rural electrification.          4-4. Prepare human resource development plan in accordance with the strategic plan.          4-5. Prepare trainer's training text books and manuals.          4-6. Carry out trainer's training in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.          4-7. Prepare text books and manuals for training the inspectors and engineers.          4-8. Carry out training for inspectors and engineers of private companies in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.          4-9. Prepare text books and manuals for training the technicians.          4-10. Carry out training for technicians of public entities and private companies, and revise the text books and manuals if necessary.          4-11. Prepare framework for improving the quality of PV systems installed.</p> <p>5-1. Understand thoroughly the contents and method of the REMP including the database.          5-2. Prepare the updating procedure of the REMP.          5-3. Revise the REMP in accordance with the updating procedure.          5-4. Prepare guidelines for updating the REMP and revise the guidelines if necessary.          5-5. Prepare the monitoring and evaluation system for the RE projects.</p> <p>6-1. Prepare Annual Work Plan and budget of REA activities in accordance with the REMP.          6-2. Assess the present procedure of accounting, and budget and asset management.          6-3. Identify the needs for capacity development for the improved procedure of accounting, and budget and asset management.          6-4. Prepare guidelines and manuals for the improved procedure.          6-5. Carry out accounting, budget and asset management using the guidelines and manuals, and revise the guidelines and manuals if necessary.</p>	<p>B. Allocation of supporting staff and drivers          C. Provision of office space and facilities for the Project          D. Local Cost          Appropriation of necessary budget to support the local cost of the project, such as provision of workshop, domestic and foreign travel allowances, etc.</p>	<p>Pre-condition          Necessary C/Ps are allocated.          Necessary budget, office space and facilities for the Project are prepared.          ZESCO's contribution is assured.</p>
---	---	--

10

Capacity Development for Rural Electrification  
Tentative Plan of Operation (Ver.1)

Activities	2009		2010				2011				2012													
	JFY2009		JFY 2010				JFY 2011				JFY 2012													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Output 1: Technical capacities for planning rural electrification projects are developed and enhanced.</b>																								
1-1. Review the method of packaging RGCs in the REMP.																								
1-2. Identify the packages in the REMP to conduct study on RGC Electrification Plan.																								
1-3. Carry out training on the method of RGC Electrification Plan including Technical, Economic and Financial, Environmental and Social analyses.																								
1-4. Investigate the RGCs to collect necessary data and information for preparing RGC Electrification Plan through grid extension, mini-hydro and PV system.																								
1-5. Prepare the manuals for RGC Electrification Plan.																								
1-6. Carry out feasibility studies (F/S) for electrifying RGCs by grid extension and mini-hydro.																								
1-7. Prepare the F/S manuals for grid extension electrification and mini-hydro electrification.																								
1-8. Utilize these manuals for planning activities, and review and revise the manuals if necessary.																								
<b>Output 2: Technical capacities for implementing rural electrification projects are enhanced.</b>																								
2-1. Carry out detailed design (D/D) for grid extension electrification.																								
2-2. Prepare the D/D manuals for grid extension and mini-hydro electrification.																								
2-3. Utilize these manuals for D/D activities, and review and revise the manuals if necessary.																								
2-4. Supervise the construction works.																								
2-5. Prepare the supervision manuals.																								
2-6. Utilize the manuals for supervision activities, and review and revise the manuals if necessary.																								
<b>Output 3: Project management system is improved and strengthened.</b>																								
3-1. Prepare the tender documents for consultants to conduct study on on RGC Electrification Plan.																								
3-2. Carry out contractual process for RGC Electrification Plan and revise the contract agreements if necessary.																								
3-3. Prepare the tender documents for F/S of grid extension and mini-hydro																								
3-4. Carry out contractual process for F/S of grid extension and mini-hydro electrification and revise the contract agreements if necessary.																								
3-5. Prepare manuals for project management of planning work.																								
3-6. Repackage the RGCs to be electrified by grid extension.																								
3-7. Repackage the RGCs to be electrified by mini-hydro.																								
3-8. Prepare the tender documents for the repackages of grid extension electrification and mini-hydro electrification respectively for D/D. material																								
3-9. Carry out contractual process for D/D and revise the contract agreements if necessary.																								
3-10. Carry out contractual process for material procurement and revise the tender documents if necessary.																								
3-11. Carry out contractual process for construction works and revise the contract agreements if necessary.																								
3-12. Review and assess the present project management system.																								
3-13. Introduce the improved project management system including decentralized mechanism for project management.																								
<b>Output 4: Technical capacities for photovoltaic (PV) systems are developed and enhanced.</b>																								
4-1. Carry out basic training on PV systems for DOE and REA.																								
4-2. Develop the technical specification of PV systems for REA.																								
4-3. Prepare strategic plan for disseminating PV systems for rural electrification.																								
4-4. Prepare human resource development plan in accordance with the strategic																								
4-5. Prepare trainer's training text books and manuals.																								
4-6. Carry out trainer's training in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.																								
4-7. Prepare text books and manuals for training the inspectors and engineers.																								
4-8. Carry out training for inspectors and engineers of private companies in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.																								
4-9. Prepare text books and manuals for training the technicians.																								
4-10. Carry out training for technicians of public entities and private companies, and revise the text books and manuals if necessary.																								
4-11. Recommend framework for improving the quality of PV systems installed by private companies.																								
<b>Output 5: Capacities for updating the REMP are developed and enhanced.</b>																								
5-1. Understand thoroughly the contents and method of the REMP including the																								
5-2. Prepare the updating procedure of the REMP.																								
5-3. Revise the REMP in accordance with the updating procedure.																								
5-4. Prepare guidelines for updating the REMP and revise the guidelines if																								
5-5. Prepare the monitoring and evaluation system for the RE projects.																								
<b>Output 6: REA's capacities for financial management of Rural Electrification Fund are developed and enhanced.</b>																								
6-1. Prepare an Annual Work Plan and budget of REA activities in accordance with the REMP.																								
6-2. Assess the present procedure of accounting, and budget and asset management.																								
6-3. Identify the needs for capacity development for the improved procedure of accounting, and budget and asset management.																								
6-4. Prepare guidelines and manuals for the improved procedure.																								
6-5. Carry out accounting, and budget and asset management using the guidelines and manuals, and revise the guidelines and manuals if necessary.																								

J

### Project Implementations Structure

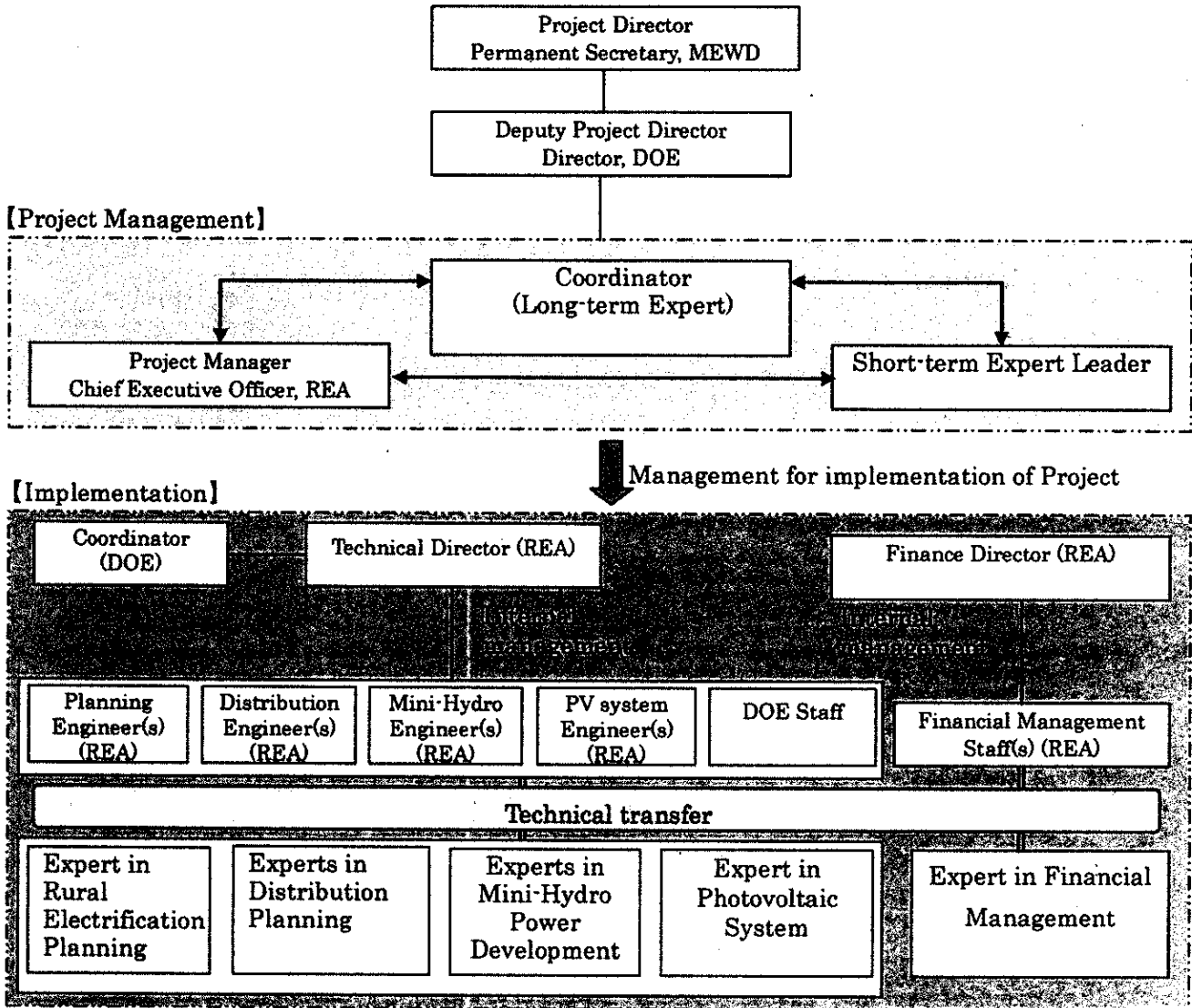


Figure Project Implementations Structure

- Secondary target group

Role of ZESCO:

Considering that the power facilities after construction by REA are transferred to ZESCO, participation by ZESCO while performing the technology transfer would be encouraged.

10

2

**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN JICA MID-TERM REVIEW TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF ZAMBIA  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION**

The JICA Mid-Term Review Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Toshiyuki HAYASHI, JICA Senior Advisor, visited the Republic of Zambia from June 13 to 24, 2011 for the purpose of conducting a mid-term review study on the Project for the Capacity Development for Rural Electrification (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Republic of Zambia, the Team had a series of discussions, exchanged views, and compiled a mid-term review report with the authorities concerned of the Government of Republic of Zambia over the matters for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, both sides agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Lusaka, June 24, 2011



---

Mr. Toshiyuki HAYASHI  
Leader, Mid-Term Review Team,  
Senior Advisor,  
Japan International Cooperation Agency



---

Mr. Teddy J. Kasonso  
Permanent Secretary  
Ministry of Energy and Water Development  
Republic of Zambia

## ATTACHMENT

### 1. Recognition of the mid-term review report

Both sides recognized that the mid-term review report was proper, and accepted the recommendations mentioned in the report.

### 2. Project period


Based on the recommendation in the mid-term review report, both sides agreed to extend the project period by one to two years, and to revise the Record of Discussions signed by both sides on 18<sup>th</sup> Dec. 2008, subject to approval by JICA Head Office.

Japanese side recognized that Zambian side strongly requested to extend the project period by two years.

### 3. Revision of Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO)


Based on the recommendation in the mid-term review report, both sides agreed to revise the PDM and PO, and to approve them as the second version of the PDM and PO by the end of October 2011.

Appendix : Mid-term Review Report



**Joint Mid-term Review Report**  
**On**  
**Capacity Development for Rural Electrification Project**

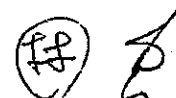
Lusaka, June 23, 2011

Handwritten signature and initials in the bottom right corner.

## Table of Contents

1. Introduction
  - 1.1 Objectives of the review
  - 1.2 Methodology
  - 1.3 Members of the joint review team
  - 1.4 Schedule of the review
  
2. Outline of the project
  - 2.1 Background of the project
  - 2.2 Project overview
    - 2.2.1 Overall Goal
    - 2.2.2 Project Purpose
    - 2.2.3 Outputs
    - 2.2.4 Implementing agency
    - 2.2.5 Target group
  
3. Inputs provided to the project
  - 3.1 Japanese side
  - 3.2 Zambian side
  
4. Achievements and implementation process of the project
  - 4.1 Outputs
    - 4.1.1 Output 1
    - 4.1.2 Output 2
    - 4.1.3 Output 3
    - 4.1.4 Output 4
    - 4.1.5 Output 5
    - 4.1.6 Output 6
  - 4.2 Project Purpose
  - 4.3 Crosscutting implementation process
  
5. Evaluation results
  - 5.1 Relevance
  - 5.2 Effectiveness
  - 5.3 Efficiency
  - 5.4 Impact
  - 5.5 Sustainability
  
6. Factors enabling the realization of positive effects
  
7. Factors obstructing the realization of positive effects
  
8. Conclusions
  
9. Recommendations
  - 9.1 Recommendation to the Project
  - 9.2 Recommendations to REA
  - 9.3 Recommendations to JICA
  
10. Lessons learned


Annex 1: Schedule of Mid-term Review





### List of acronyms and abbreviations

APO	Annual Plan of Operation
D/D	detailed design
DOE	Department of Energy
F/S	feasibility study
JCC	Joint Coordinating Committee
JFY	Japanese Fiscal Year
JICA	Japan International Cooperation Agency
K	Zambian Kwacha
MEWD	Ministry of Energy and Water Development
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operation
PV	photovoltaic
R/D	Records of Discussions
REA	Rural Electrification Authority
REF	Rural Electrification Fund
REMP	Rural Electrification Master Plan
ZESCO	ZESCO Limited

Handwritten initials inside a circle and a signature to the right.

## 1. Introduction

### 1.1 Objectives of the review

The joint mid-term review was conducted with the following objectives:

- (1) To verify the accomplishments of the project;
- (2) To examine the process of project implementation;
- (3) To identify obstacles and/or enabling factors that are affecting the implementation process;
- (4) To provide recommendations on the project regarding the measures to be undertaken for the remaining period; and
- (5) For the Zambian and Japanese sides to jointly prepare and agree on the Mid-term Review Report.

### 1.2 Methodology

#### (1) Joint Evaluation

The project was jointly evaluated by the review team composed of Zambian and Japanese using the project design matrix (PDM) and plan of operation (PO) as key references. The evaluation activities included report analysis, interviews with project members, and observation of project activities. The evaluation follows the JICA Guideline for Project Evaluation and is basically based on the five evaluation criteria: relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability.

#### (2) The Five Evaluation Criteria

##### 1) Relevance

Relevance refers to the integrity and necessity; whether the project purpose meets the needs of the intended beneficiaries; whether it is consistent with the host country's policies and Japan's aid policies; and whether the approach of the project is appropriate.

##### 2) Effectiveness

Effectiveness refers to the extent to which the project purpose has been achieved to benefit the beneficiaries and target societies.

##### 3) Efficiency

Efficiency refers mainly to the relationship between the costs and outputs; whether input resources have been utilized effectively or not.

##### 4) Impact

Impact refers to the long-term effects and ripple effects brought by the implementation of a project; including the achievement level of the overall goal and unintended positive and negative effects.

##### 5) Sustainability

Sustainability refers to the extent to which the achievements of the project would be further continued or expanded after the completion of cooperation.

### 1.3 Members of the joint review team

#### (1) Japanese team

Role in the team	Name	Position/ Organization
Team Leader	Mr. Toshiyuki Hayashi	Senior Advisor, Economist: Power Development Planning / Rural Electrification, JICA
Project Management	Mr. Masanobu Mayusumi	Associate Expert, Electric Power Division, Natural Resources and Energy Group, Industrial Development Department, JICA
Evaluation and Analysis	Mr. Hirofumi Ishizaka	Consultant, IC Net Limited

**(2) Zambian team**

Role in the team	Name	Position/ Organization
Team Leader	Mr. Maxwell Phiri Zeffinati	Director, Human Resources and Administration, REA

**1.4 Schedule of the review**

The review was conducted from 14 to 23 June 2011. The detailed schedule can be found in Annex 1

**2. Outline of the project**

**2.1 Background of the project**

Zambia is aiming to improve the rural electrification rates from the current 3% to 50% by 2030. Japan has been aiding Zambia by assisting the development of the Rural Electrification Master Plan (REMP). However, the Rural Electrification Authority (REA) which is tasked to promote rural electrification did not have sufficient capacity to implement the REMP. Against this background, the current project which aims to enhance the capacity of the Department of Energy (DOE) and REA to implement the REMP commenced in August 2009 and is planned to close in August 2012.

**2.2 Project overview**

**2.2.1 Overall Goal**

The Overall Goal of the project is:

Access to electricity in rural areas increases in accordance with the REMP.

**2.2.2 Project Purpose**

The Project Purpose is:

The capacities of DOE and REA for planning and implementing the REMP are strengthened.

**2.2.3 Outputs**

There are six outputs. These are:

1. Technical capacities for planning rural electrification projects are developed and enhanced
2. Technical capacities for implementing rural electrification projects are enhanced
3. Project management system is improved and strengthened.
4. Technical capacities for photovoltaic (PV) systems are developed and enhanced.
5. Capacities for updating the REMP are developed and enhanced.
6. REA's capacities for financial management of Rural Electrification Fund is developed and enhanced.

**2.2.4 Implementing agency**

REA

**2.2.5 Target group**

Primary: DOE and REA

Secondary: ZESCO Ltd. (ZESCO)

### 3. Inputs provided to the project

#### 3.1 Japanese side

A list of Japanese experts provided to the project is given in Table 1. As of 1 June 2011, a total of approximately 46 person-months of experts have been provided to the project. This translates into an average input of 25 person-months per year.

**Table 1 List of Japanese experts provided**

Name	Technical Field	As of 1 June 2011	
		Total person-months	
		Zambia	Japan
1 Mr. Kazuhiko Miyamori	Rural Electrification Advisor	10.00	0.40
2 Mr. Tsutomu Takahashi	Coordinator	8.47	0.37
3 Mr. Keiji Shiraki	Short-term Expert Leader	1.60	1.10
4 Mr. Hirokazu Nakanishi	Deputy Short-term Expert Leader/Rural Electrification Planning	1.53	0.40
5 Mr. Hideki Wada	Distribution Planning 1	1.37	1.40
6 Mr. Tatsumi Fukunaga	Distribution Planning 2	2.73	1.20
7 Mr. Toshiaki Kimura	Mini-Hydro Power Development (Civil Engineering)	2.30	1.00
8 Mr. Ryosuke Hatano	Mini-Hydro Power Development (Electrical Engineering)	1.17	0.90
9 Dr. Akio Shiota	Photovoltaic (PV) Systems	4.40	1.70
10 Dr. Takeshi Kikukawa	Financial Management	1.27	0.47
11 Mr. Ryosuke Hatano	Coordinator / Assistant Rural Electrification Planning	1.10	1.17
<b>Total person-months</b>		<b>35.94</b>	<b>10.11</b>

The equipment provided by the Japanese side is listed in Table 2. Equipment worth USD 50,721 in total including a 4WD vehicle has been provided as of 1 June 2011.

**Table 2 List of equipment provided by Japanese side**

Item	Specification	As of 1 June 2011	
		Units	Cost (USD)
1 Vehicle	Nissan Patrol (4WD)	1	45,350
2 Projector	Epson S79 LCD	1	1,071
3 AC/DC clamp meter	Hioki 3287	5	1,337
4 Illuminance meter	Yokogawa 51001	1	513
5 GPS receiver	Garmin eTrex Legend HCx	1	336
6 Voltage logger	Hioki 3645-20	5	1,337
7 Communication base	Hioki 3912-20	1	280
8 Telescopic Ladder	Hasegawa HPS-38BC	1	380
9 Radiation thermometer	Custom IR-300	1	38
10 Battery charger	Panasonic K-KIQ91M34R	2	79
<b>Sub-total</b>			<b>50,721</b>
			Cost (K)
11 GPS		1	2,890,000
12 Printer		1	524,000
13 Digital Camera		1	1,550,000
<b>Sub-total</b>			<b>4,964,000</b>

The local cost borne by the Japanese side is indicated in Table 3. A total budget of K (Zambian Kwacha) 29,059,150 and K 35,889,000 has been spent in Japanese fiscal years (JFYs) 2009 and 2010 respectively. For JFY 2011, K 78,700,000 has been budgeted. These figures do not include all the costs of equipment provided by the Japanese side listed in Table 3 but items 2, 11, 12, and 13, cost of dispatching Japanese experts and training of counterparts in Japan.

**Table 3 Local cost borne by Japanese side**

Item	Japanese Fiscal Year <sup>1</sup>			Total
	Unit: <b>Zambian Kwacha</b>			
	2009	2010	2011 <sup>2</sup>	
<b>Total</b>	<b>29,059,150</b>	<b>35,889,000</b>	<b>78,700,000</b>	<b>143,648,150</b>

Note 1: Japanese fiscal year starts in April and concludes in March

Note 2: Planned budget

A list of overseas training conducted under the Japanese budget is given in Table 4. One training opportunity has been provided so far.

**Table 4 List of overseas training conducted under Japanese budget**

Course Title	Duration	Participant's Name	As of 1 June 2011
			Position/Organization
Sustainable Rural Electrification	03/Nov/2010 -	Fred Mushimbwa	Snr. Renewable
Promotion Utilizing Renewable Energies	04/Dec/2010		Energy Officer / REA

### 3.2 **Zambian side**

A list of Zambian counterparts and personnel involved in the project is provided in Table 5. A total of 12 people have a role in the project.

**Table 5 List of Zambian counterparts**

Role in Project	Name	Position	Organization
Project Director	Mr. Teddy Kasonso	Permanent Secretary	MEWD <sup>2</sup>
Deputy Project Director	Mr. O. Kalumiana	Director	DOE
Project Manager	Mr. Wilfred Serenje	Chief Executive Officer	REA
Counterpart	Mr. Morgan Mutale Chiselebwe	Director-Finance	REA
Counterpart	Mr. Francis Mulenga	Director-Technical	REA
Counterpart	Mr. Fred Mushimbwa	Snr. Renewable Energy Officer	REA
Counterpart	Mr. Stanley Lyalabi	Snr. Mini Hydropower Dev. Officer	REA
Counterpart	Mrs. Susan Nalavwe Daka	Senior Accountant	REA
Counterpart	Mr. Clement Chiwele <sup>1</sup>	Prov. Rural Electrification Officer	REA
Counterpart	Mr. Siwakwi Wankunda	HR & Administration Officer	REA
Counterpart	Mr. Patrick Mubanga	Power Distribution DEV. Officer	REA
Counterpart	Mr. Nelson Mbulo	Power Distribution DEV. Officer	REA

Note 1: Currently not counterpart due to resignation from REA

Note 2: Ministry of Energy and Water Development

The financial contribution made by the Zambian side to the project is indicated in Table 6. In-kind contributions by the Zambian side include the provision of office for the Rural Electrification Advisor, Coordinator, and Short-term Experts.

**Table 6 Financial contribution by Zambian side**

Item	Zambian Fiscal Year			Total
	Unit: <b>Zambian Kwacha</b>			
	2009	2010	2011 <sup>*</sup>	
<b>Total</b>	<b>1,000,000</b>	<b>100,000,000</b>	<b>350,000,000</b>	<b>451,000,000</b>

\* Planned budget

#### 4. Achievements and implementation process of the project

##### 4.1 Outputs

###### 4.1.1 Output 1

The main achievements of Output 1 are summarized in Table 7. Initial discussions on the planning process for rural electrification have been made. Manuals for feasibility study (F/S) for both grid extension and mini-hydro have been drafted. REA has prepared the Annual Work Plan and Budget for 2011. Data gathering exercises for preparing RGC electrification plans have been conducted. However, it is difficult to judge to what extent the technical capacities for planning rural electrification projects have been enhanced because it is not clear what Output 1 is exactly aiming to achieve.

The narrative summary for Output 1 which reads 'technical capacities for planning rural electrification projects are developed and enhanced' is rather broad. The Records of Discussions (R/D) version of Output 1 which reads 'technical capacities for planning annual work plan for rural electrification projects...' do not match with the PDM. Some of the objectively verifiable indicators for Output 1 are inappropriate. For example, the Annual Work Plans are already prepared by REA and not DOE. It is not clear which RGC Electrification Plan or F/S reports the indicators stated in the PDM is referring to. Moreover, the PDM does not define appropriate means of verification. The PDM does not indicate how to judge whether the Annual Work Plan or F/S reports prepared are appropriate. The PDM must be corrected so that the narrative summary for Output1 and its objectively verifiable indicators reflect what the project is exactly aiming to achieve.

The current or the intended planning process for rural electrification projects has not become fully clear, at least to the Japanese experts. Despite the importance of streamlining the process starting from the REMP down to the completion of construction work so that rural electrification progresses quickly, there have been limited discussions on this issue. It has not become clear how the REMP is translated into the Annual Work Plans through the five-year rolling plan or when, how, and if pre-F/S, F/S, and detailed design (D/D) are conducted or supposed to be conducted. More discussions are necessary to come up with the optimal planning process and to effectively implement the corresponding technical transfer in the project.

Table 7: Achievements of Output 1

Objectively Verifiable Indicators	Achievements to date
1.1 Necessary manuals are prepared.	• Manuals for F/S for both grid extension and mini-hydro have been drafted.
1.2 DOE/REA is able to prepare appropriate Annual Work Plan.	• REA has prepared the Annual Work Plan and Budget for 2011.
1.3 RGC Electrification Plan is prepared.	• Data gathering exercises for preparing RGC electrification plans have been conducted.
1.4 F/S reports are appropriately prepared.	

###### 4.1.2 Output 2

The main achievements of Output 2 are summarized in Table 8. Manuals for D/D for both grid extension and mini-hydro have been drafted. Manuals for construction work management for both grid extension and mini-hydro have been drafted. Technical standards for grid extension have been drafted.

The project has been strengthening the technical capacities for rural electrification by grid extension and mini-hydro. Of the various skills required to promote rural electrification, the Short-term Expert Team has focussed on enhancing the capacity required to manage rural electrification projects from the client's perspective. The definition of F/S and D/D, and how REA should engage in such activities are being discussed with the counterparts in the course of technical transfer.

However, it is difficult to judge to what extent the technical capacities for implementing rural

electrification projects have been enhanced because the objectively verifiable indicators for Output 2 are not well defined. The current indicators are insufficient for measuring the level of capacities developed. Moreover, it is not clear which or how many D/D reports or construction works the indicators are pointing to and whether production of such reports or completion of such works can be regarded as a sign of appropriate capacities being enhanced.

**Table 8: Achievements of Output 2**

Objectively Verifiable Indicators	Achievements to date
2.1 Necessary manuals are prepared.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuals for D/D for both grid extension and mini-hydro have been drafted.</li> <li>• Manuals for construction work management for both grid extension and mini-hydro have been drafted.</li> <li>• Technical standards for grid extension have been drafted.</li> </ul>
2.2 D/D reports are appropriately prepared.	
2.3 Construction works are appropriately completed.	

#### 4.1.3 Output 3

The main achievements of Output 3 are summarized in Table 9. Project activities on contractual processes and contract management have been limited to date. However, it is difficult to judge to what extent the project management system has been enhanced because the objectively verifiable indicators for Output 3 are not well defined. The current indicators are insufficient for measuring the level of improvement. Moreover, it is not clear which or how many tender documents, F/S reports, D/D reports or construction works the indicators are pointing to and whether production of such documents or completion of such works can be regarded as a sign of improvement.

**Table 9: Achievements of Output 3**

Objectively Verifiable Indicators	Achievements to date
3.1 Appropriate Tender Documents are prepared.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No major progress to date.</li> </ul>
3.2 Necessary manuals are prepared.	
3.3 F/S reports are appropriately prepared.	
3.4 D/D reports are appropriately prepared.	
3.5 Construction works are appropriately completed.	

#### 4.1.4 Output 4

The main achievements of Output 4 are summarized in Table 10. The technical capacities of REA for PV systems are being developed and enhanced by the project. Three officers are currently being trained in this subject. One officer has sufficiently understood the Basic Level PV Training Course. All of them are acquiring knowledge and skills necessary to design and inspect PV systems. Through on-site inspections, they have realized the proper way to inspect PV systems. The standard technical specification of PV systems, PV dissemination plan, PV human resource development plan, and materials for PV system training courses have been prepared. The project is on track to develop PV specialists who will be able to train others.

Through project implementation, it has become apparent that it is premature to develop a strategic plan for PV at this stage. Instead, the PV dissemination plan has been proposed by the Japanese expert. It has also become apparent that the ultimate aim of Output 4 should be the development of trainers on PV systems within REA, i.e., basically the development of experts who would be able to continue capacity development of REA in that field. Hence the objectively verifiable indicators for Output 4 require revision.

One of the major constraints for capacity development is that there is only one technical officer in charge of PV systems. Both the Japanese and Zambian sides are making efforts to overcome this situation by involving other officers in the technical transfer. The successful capacity development of REA for PV

systems depends very much on REA being able to retain and increase the number of officers.

**Table 10: Achievements of Output 4**

Objectively Verifiable Indicators	Achievements to date
4.1 The technical specification of PV systems is prepared.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• One officer has sufficiently understood the Basic Level PV Training Course.</li> <li>• The standard technical specification of PV systems, PV dissemination plan, PV human resource development plan, and materials for PV system training courses have been prepared.</li> </ul>
4.2 Strategic plan is prepared.	
4.3 Human resource development plan is prepared.	
4.4 Qualified trainers are trained.	
4.5 Qualified inspectors and engineers are trained.	
4.6 Qualified technicians are trained.	
4.7 Necessary text books and manuals are prepared.	

#### 4.1.5 Output 5

The main achievements of Output 5 are summarized in Table 11. A thorough consideration on how the REMP should be updated has been conducted. Guidelines for REMP revision have been drafted. However, the actual revision or updating activities have not taken place. Given the fact that the REMP is a long-term plan and that it was only officially launched in 2010, it does not make sense to update the plan in a short cycle or to actually update it within the current project lifespan. Hence the objectively verifiable indicators for Output 5 require revision.

**Table 11: Achievements of Output 5**

Objectively Verifiable Indicators	Achievements to date
5.1 REMP is properly updated.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guidelines for REMP revision have been drafted.</li> </ul>
5.2 Guidelines are prepared.	

#### 4.1.6 Output 6

The main achievements of Output 6 are summarized in Table 12. The financial management capacities of REA have been developed substantially between the time the project was formulated in 2008 and started to fully operate in 2010. Most of the activities planned for Output 6 have already been or are being implemented by REA. The two objectively verifiable indicators for Output 6 have already been achieved without the project. In fact the Japanese expert and counterparts involved in the finance component have identified that the development of an integrated reporting system was the next step to enhance the capacity of REA in financial management. The objective and activities of Output 6 need to be re-articulated and the objectively verifiable indicators need to be revised.

**Table 12: Achievements of Output 6**

Objectively Verifiable Indicators	Achievements to date
6.1 Necessary guidelines and manuals are prepared.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The course of action to enhance REA's financial management capacity has been identified.</li> </ul>
6.2 Financial Report is properly prepared.	

#### 4.2 Project Purpose

The achievements of the project in reference to the Project Purpose are shown in Table 13. REA officers who are counterparts of the Japanese experts are gaining useful knowledge and experience. Manuals to establish the standard procedures for REA's work are gradually being developed. However, it is not clear from the PDM to what extent the project is aiming to enhance the capacities of REA. Therefore, it is impossible to judge whether the project purpose is likely to be achieved within the current project period.

The stated Project Purpose is problematic in two aspects. Firstly, it is not clear what is meant by



'planning REMP.' The 'planning' is replaced by 'updating' in the R/D which makes things even more complicated. Secondly, it is REA who is tasked to implement the REMP and most probably not DOE. It is also not clear what role the two organizations are meant to play in updating the REMP.

The objectively verifiable indicators stated in the PDM are no better. It is not possible to judge whether the stated objectively verifiable indicator for the Project Purpose can be attained. The vagueness of the statement prevents judgement on whether it is likely that REA will become capable of 'properly' implementing the Annual Work Plan and that the target electrification rate is achieved accordingly. REA has been preparing the Annual Work Plan and Budget, and also the Annual Report but it is not clear what constitutes a 'proper' implementation. There is no 'target electrification rate' as such stated in the Annual Work Plan. Clearly, the current stated objectively verifiable indicator for the Project Purpose is problematic.

In sum, the technical capacities of REA will most likely be strengthened through this project. But whether that translates into the Project Purpose being achieved is unclear because its objectively verifiable indicator is inappropriately defined.

**Table 13: Achievements of Project Purpose**

Objectively Verifiable Indicators	Achievements to date
Annual Work Plan by REA is properly implemented, and target electrification rate is achieved.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REA officers are gaining useful knowledge and experience.</li> <li>• Manuals to establish the standard procedures for REA's work are gradually being developed.</li> <li>• Annual Work Plans are prepared but without the help of the project.</li> </ul>

#### 4.3 Crosscutting implementation process

##### (1) Planning and monitoring

There is room for improvement in the overall administration of the project. In particular, monitoring and reporting of project progress requires attention.

The PDM and PO are not effectively functioning as project management tools. They have not been frequently referred to by the project members. Project progress and achievements are not being recorded against the outputs stated in the PDM. The PDM and PO have not been sufficiently updated. Some project members have suggested that the PDM and PO should be revised for clarity but there has been no consensus.

The project commenced in August 2009 with the dispatch of the Rural Electrification Advisor. The Advisor drafted and shared the work schedule of the project with REA. However, the Joint Coordinating Committee (JCC), which is supposed to approve the annual work plan of the project, was not held until August 2010. The PDM and PO were only approved by the project stakeholders one year after project commencement. There is no sign of the PDM or the PO being effectively used as project management tools during the first year of the project.

Prior to the first JCC, in July 2010, the Short-term Expert Team was engaged. The Team, in conjunction with the counterparts, prepared a detailed plan of project activities in the form of Activity Plan, first produced in August 2010 and then revised in May 2011, in place of Annual Plan of Operation (APO). However, the way the activities are structured in the Activity Plans differs from that of the PDM and PO. As a consequence, the results of the project activities reported in the Progress Reports cannot be easily compared with the outputs and targets stipulated in the PDM and PO. The project activities seem to be properly planned and implemented according to the Activity Plans, but monitoring is problematic because progress and achievements are not recorded against the PDM and PO.

The Short-term Expert Team has expressed that it had difficulties in digesting some parts of the PDM. Hence the Activity Plans were based on the best interpretation of the PDM, and the Team's technical

expertise and experiences.

## **(2) Communication, decision-making, and implementation structure**

Communication among project members has room for improvement. The communication within the Japanese side consisting of the Coordinator and Short-term Expert Team has not always been smooth. The parties seem to have been hesitant to actively communicate with one another, to say the least. The fact that each party has a separate contract with JICA and that the expectations regarding their relationship have not been defined in detail may have contributed to the problem. Moreover, the roles and decision making rules among the parties do not seem to have been properly established.

The communication between the Japanese experts and REA at the administrative level has been rather limited. The Japanese experts have not been able to fully understand the challenges and intentions of REA or to fully obtain the information necessarily to effectively perform the technical transfer. The fact that the Short-term Experts stay in Zambia only for a very short time and, that REA is understaffed and its officers are overstretched has been a contributing factor.

Tools to enhance communication are insufficient. Apart from the JCC, there is no regular meeting on the project. There is no common format to regularly share the progress, problems, and plans of the project. This is limiting the information flow among project members. It is also restricting the chances of improving project implementation.

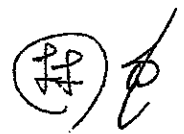
The Joint Working Group, which was to be composed of REA, DOE, ZESCO, and other stakeholders, has not been formed. DOE and ZESCO have had very limited engagement with the project. Moreover, given the objective and limited resources of the project, and the mandate of those organizations, there seems to be little scope for DOE and ZESCO to seriously participate in the project. However, the lack of the Joint Working Group has not affected the project.

DOE believes that the project would benefit the DOE in the areas of planning rural electrification, monitoring and evaluation, and updating of the REMP. Although DOE recognizes that it may not be possible to fully participate in all the capacity building programmes of the project, it has expressed that to allow for DOE to prepare better in terms of gauging whether or not to participate in some of the programmes, there is need for the project to send detailed schedules which show the dates and time of courses at least two weeks before commencement.

## **(3) Technical transfer**

The counterparts are appreciative of the technical transfer provided by the project. The Japanese experts have been praised for generally having a high level of technical expertise, openness to suggestions, and receptiveness to local realities. The existing capacities of the counterparts were assessed either explicitly or inexplicitly before any training was conducted. Training and advice have been given according to progress thereafter. The PV system component has taken a more structured approach than others. First, a baseline assessment was conducted. Then, a structured training course was conducted. The understanding of the participants was assessed and feedback was given utilizing a radar chart that highlighted the strengths and weaknesses of each participants. In sum, it can be concluded that the technical transfer is implemented taking into account the capacity and constraints of the counterparts and counterpart organisations.

However, the Japanese experts and counterparts have found it challenging to secure sufficient common time. Moreover, the counterparts face difficulties in concentrating on the technical transfer because they are frequently distracted by the need to attend to their regular duties. The counterparts have expressed preference for on-site training and structured training in an isolated environment so that they can concentrate and get more out of the technical transfer. They also feel that they should be able to spend more time on the manuals being developed. One of the counterparts suggested that it would be better if they can draft the manual and the Japanese experts provide a critical review.



The counterparts also suggested that a resident expert who they could consult whenever they face technical problems would be of great help. Even if such expert is not a specialist in all the technical fields covered under the project, if he/she can provide general directions or get in touch with the relevant short-term expert and convey the advice obtained to the counterparts, it would help accelerate their capacity development. Similar suggestions were made by Japanese experts as well.

## 5. Evaluation results

### 5.1 Relevance

The relevance of the project is very high, although some of the assumptions made during the ex-ante evaluation have proved to be inaccurate. The necessity of the project is high and the project is addressing issues of high priority as expected during the ex-ante evaluation. With regards to the approach of the project, it seems that the expected roles of the target group have not been accurately defined.

The project content matches with the rural electrification needs of Zambia. It is in line with the needs of REA. The situation has not changed since the ex-ante evaluation.

In principle, the Project Purpose and Overall Goal are consistent with the rural electrification policies and development policies of Zambia. Its Sixth National Development Plan (2011-2015) states that the government will aim to increase the rural access to electricity from the current 3.5 percent to at least 15 percent. The strategy identified to achieve this goal is the implementation of the REMP. However, the Overall Goal requires refinement because it is unrealistic.

The Project Purpose and Overall Goal are consistent with the aid policies of Japan. Its Official Development Assistance Rolling Plan for Zambia explicitly states that Japan will provide assistance to strengthen the capacity of REA. The policy has not changed since the ex-ante evaluation.

JICA has a clear advantage in providing the current assistance. The REMP was developed under Japanese assistance. The project has clearly been able to capitalize on Japanese technical expertise and experiences. Especially regarding the PV system component, experiences in JICA assisted projects in many countries including Malawi has been utilized. Development of training materials has benefited a great deal from past experiences.

The project is complimenting assistance provided by other donors and generating synergy. On one hand there is no duplication of assistance among donors. The project is building on the existing capacity including manuals and practices to enhance the capacity of REA. On the other hand, the capacity strengthened by the project will contribute to the effective implementation of rural electrification projects funded by the Zambian Government and donors. The project has already contributed towards the successful implementation of the solar component of a World Bank assisted project. The current project helped correction of the specifications for PV systems.

Given that the main objective of the project is capacity development for implementation of the REMP, the target group of the project should be REA. Still, ZESCO is required to be involved as a collaborating organization which provides information necessary for REA to implement the REMP. DOE needs to monitor the project as a policy and oversight organization but DOE need not necessarily be the target of the project because the content of the capacity building provided through the project is not policy related.

Given the objective of the project and the need for intense capacity development of REA's officers, it seems that it was overambitious and perhaps inappropriate for the project to directly target those in charge of PV systems at public facilities, schools, and local governments, and private PV system vendors for the technical training on PV systems. It makes more sense to concentrate on developing manuals and training materials on PV systems for REA officers and to train them in such field so that they will become able to teach other parties. The final two points mentioned here are different from the ex-ante evaluation.



Handwritten signature or initials.

## 5.2 Effectiveness

The project is effective in the sense that it is strengthening the capacities of REA officers to implement rural electrification projects. However, it is not possible to provide a rating on the effectiveness at this stage. As stated earlier, it is not possible to assess to what extent the Project Purpose is being achieved partly because its objectively verifiable indicator is inappropriately defined and also because the achievements have not been monitored and recorded sufficiently.

The outputs stated in the PDM seem to be sufficient for attaining the Project Purpose at first glance. A close examination raises some concerns. As mentioned earlier, the way the activities are structured in the Activity Plans differs from that of the PDM. In total, the activities planned in the PDM are covered in the Activity Plans but differences, such as the activities under Outputs 1, 2, 3 and 5 of the PDM being regrouped under three new headings, are apparent. The fact that the Activity Plans have been agreed by all the stakeholders of the project and that project activities have progressed without major problems according to these plans suggests that the PDM and PO need restructuring.

The important assumptions which need to be fulfilled to attain the Project Purpose need some revision. The Sixth National Development Plan has come into effect replacing the fifth. The important assumption is probably not the Rural Electrification Fund (REF) being properly allocated in accordance with the law per se but may simply be sufficient budget made available for REA to implement rural electrification projects. REA would also need to retain its qualified staff and maintain its current legal status.

## 5.3 Efficiency

The efficiency of the project is moderate.

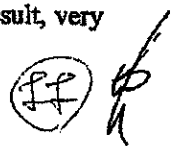
As stated earlier, it is difficult to assess whether the achievement levels of the outputs are adequate partly because the objectively verifiable indicators are insufficiently defined and also because the achievements have not been monitored and recorded sufficiently.

As explained below, the project has suffered from the late engagement of the Short-term Expert Team in terms of efficiency because very little was achieved during the first year. Also as explained below, the way in which JICA assigned and managed the Japanese experts turned out not to be economically optimal.

Since the engagement of the Short-term Expert Team, the extent and volume of activities seem sufficient although if the Japanese experts and counterparts can spend more time together, for example, to work on the manuals, the capacity development being undertaken will be more productive. There are basically no unnecessary activities conducted. Because the ownership of REA over the outputs produced by various activities including those under other projects is high, whatever existing useful outputs are utilized properly in the current project. For the on-the-job training including the on-site training, the project has made arrangements with other projects so that the current project can utilize the sites under other projects.

As stated earlier, however, the project activities have not been implemented according to the PDM and PO. Some of the activities stated in the PDM require clarification. Terms such as RGC Electrification Plan, F/S, and D/D appear in many activities but it is not clear which plan or project they are referring to. The precise definitions of these terms are also not clear. The PDM and PO require restructuring for efficient and effective project implementation.

Regarding the inputs by the Japanese side, the dispatch timing of the Short-term Expert Team was delayed by approximately six months. According to the initial plan, the Short-term Expert Team was expected to work together with the Rural Electrification Advisor. The team would dispatch specialists in the required technical field for a short duration at planned intervals while the Advisor facilitates communication between the Japanese experts and counterparts, and follow up on issues that arise when the specialists are absent. In reality, only the Advisor was dispatched in the first year. As a result, very little progress was made during the first year. Consequently the PO was revised.



From the second year, the Coordinator was engaged in place of the Rural Electrification Advisor. The Short-term Expert Team has benefited from his logistical support, summarizing of REA's key documents, and follow-up on information requests made to REA while the Team was away. Generally, however, the Coordinator has been underutilized. The lack of enthusiastic communication between the Coordinator and Short-term Expert Team, and the fact that the Team had its own coordinator are some of the likely reasons. Although the Coordinator was tasked by JICA to relay messages between the Short-term Expert Team and counterparts, this role was not sufficiently recognized by project members. In addition, because the Coordinator was not expected to provide technical advice, the interaction with the counterparts was rather limited. Otherwise, the number, technical field, and dispatch timing and duration of Japanese experts have been reasonable.

Generally, the Japanese side has provided the necessary equipment in a timely manner. However, the vehicle procured by the project could have been utilized more frequently, particularly by the Short-term Expert Team. The possibility of introducing software to enhance the rural electrification planning and establish an integrated reporting system is being considered. The budget of the Japanese side has so far been sufficient for project implementation.

On the Zambian side, given REA's current staffing and workload, the number, technical field, position, and assignment period of counterparts have been appropriate. REA has basically assigned all relevant officers as counterparts to the project. However, it would definitely be more beneficial for REA if it can secure more staff and assign them as counterparts. The capacity of the Japanese experts allows such room. Moreover, the project will be more cost effective as it will be training more people under the same budget.

REA has provided sufficient budget and logistics to the project. There has been no major problem regarding the expenses to be provided by the Zambian side. There was an instance when the cost sharing agreement with the Japanese side was not clear and REA's budget for that particular occasion turned out to be insufficient but this kind of trouble can be easily averted by communicating to each other beforehand.

#### 5.4 Impact

It is too early to predict the impact of the project at this stage. However, it is highly unlikely that the stated Overall Goal will be attained. Access to electricity in rural area is not likely to increase in accordance with the REMP. The targeted rural household electrification rate is much higher than that of the Sixth National Development Plan. The Sixth National Development Plan targets an increase from the current 3.5 percent to at least 15 percent by year 2015. The current Overall Goal is overambitious. There are no negative effects observed to date.

#### 5.5 Sustainability

Analysis of the current policy, institutional, organizational, and financial environment surrounding rural electrification and the outcome of the technical transfer to date suggests that the sustainability of the project would be high.

Policies and institutions on rural electrification are likely to be maintained if not strengthened. Since the ex-ante evaluation, the REMP has been officially launched. The Sixth National Development Plan starting from 2011 continues to recognize the importance of rural electrification.

The organizational capacity of REA has been steadily strengthened since the ex-ante evaluation. The number of staff was 24 when the project started in 2009. This has risen to 29 over approximately one year. REA is currently trying to add 11 more. The positions include six engineers, a surveyor, an economist, and an accountant. REA has also developed its second Strategic Plan covering the period from 2009 to 2013. Although REA still requires substantial capacity building including the recruitment of staff, it is likely that it will continue to be strengthened into the future.

There is already a reasonable amount of budget being secured to implement rural electrification projects although it is not at par with the requirements set in the REMP. The annual amount made available to the REF was approximately K 22 billion in 2008. This has risen to K 69 billion in 2009 and to K 121 billion in 2010. Similarly, the recurrent budget for REA has been increased from K 1 billion in 2008 to K 10 billion in 2009 and K 12 billion in 2010.

The techniques and methods introduced by the project so far are generally well-received by the counterparts. REA's ownership over the manuals being produced is high. There are no technical barriers that impede the sustainability of the project achievements at this stage. Currently, factors that may jeopardize the sustainability of the project cannot be found.

#### **6. Factors enabling the realization of positive effects**

Both the Zambian and Japanese sides have been very considerate towards the constraints and limitations of each other. Both sides are appreciative of each other and this has contributed to the smooth technical transfer.

The REMP has been instrumental in drawing attention to and mobilizing finance for rural electrification. As a result, there have been substantial increases in REA's budget, confirming the importance of REA properly performing its duty. This in turn is raising the relevance of the technical transfer provided by the current project.

#### **7. Factors obstructing the realization of positive effects**

There is basically no significant external factor that impedes the progress of the project. However, the limited number of REA staff against the large volume of regular work to be done poses a challenge for project activities. The frequency and intensity of interaction between the Japanese experts and REA administration have been rather limited. This has caused some anxiety among the Japanese experts. Both sides, particularly at the top level, need to discuss more frequently and frankly so that the project will become more productive.

#### **8. Conclusions**

The relevance of the project is very high. Efficiency has been moderate. The project is effective but a rating cannot be given at this stage. Similarly, it is too early to predict its impact. However, it is expected that the sustainability of the project outcomes would be high.

Evaluation of the project was not easy because the project activities have not been implemented according to the PDM and PO, and project achievements have not been recorded against the same. The precise target of the project not being totally clear also made evaluation difficult. There is room for improvement in the planning and monitoring of the project.

The project has suffered from the late engagement of the Short-term Expert Team. Communication has not been at its best at certain levels and circles. These factors have compromised efficiency of the project.

However, during the discussions held in the course of the current mid-term review, all the stakeholders seemed to have recognized the problems and the measures for improvement. It is hoped that the stakeholders will follow the recommendation below and that the project will steadily progress towards its goal.

## 9. Recommendations

### 9.1 Recommendation to the Project

1) **Revise the PDM and PO taking into account the discussions held in the course of the mid-term review and its report:** The Overall Goal and its objectively verifiable indicators require revision. The Project Purpose should be amended so that the statement is the same as the R/D, and its indicators should also be revised for clarity. The Outputs and Activities need to be restructured so that they better reflect the exact aims of the project and its actual implementation method. The project stakeholders including REA, Japanese experts, and JICA have agreed to complete the revision of the PDM and PO based on the discussions held during the meeting on 20 June 2011.

2) **Properly monitor and record the achievements of the project:** It is important to be able to verify the effectiveness of the activities undertaken by the project. Make sure that the indicators in the PDM are monitored and recorded.

3) **Organize regular project meeting:** Project members should meet regularly, at least every quarter, to confirm the achievements to date and activity plans, and the challenges the project members are facing. The meeting should become an opportunity to share the experiences of the project, discuss technical issues to be improved by the project and communicate the intentions of project members. Such project meetings can be held as a part of REA's regular meeting. In case the Short-term Experts are not in Zambia at the time of the meeting, the Rural Electrification Advisor mentioned below can still attend.

4) **Intensify discussions on the rural electrification planning process:** REA's budget has been on the rise on one hand and there is a backlog of rural electrification projects to implement on the other. During the course of the mid-term review, both REA and the Japanese experts have confirmed that streamlining of the rural electrification planning process starting from the REMP down to the preparation of the Annual Work Plan and individual project plans was crucially important for accelerating rural electrification. The project should place more emphasis on activities to establish a streamlined planning process for rural electrification to accelerate project implementation. The decision makers of REA should sit together with the Japanese experts to thoroughly discuss this issue.

5) **Sequence dispatch of Japanese experts so that there is no clash in schedule of counterparts:** In order for REA to be able to take full advantage of the technical transfer to be provided, overlapping of the dispatch period of Japanese experts in the various technical fields needs to be avoided. Because REA intends to expose all of its technical officers to the range of rural electrification techniques and know-how, it is important to ensure that all of its engineers have sufficient opportunities to interact with the Japanese experts in the respective technical field.

### 9.2 Recommendations to REA

1) **Integrate the project activities into the regular work of REA:** While REA management and staff members have regular duties to execute such as the implementation of electrification projects, at the same time they are also required to work for developing their own capacity. Under such circumstance, it is important to integrate the current project into the regular work cycle of REA. It is recommended that the counterparts, as well as REA as an organization, include the project activities in their work plan.

2) **Accelerate the recruitment of staff:** In order for REA to take full advantage of the project for its capacity enhancement, it is strongly recommended that REA quickly hire more staff and fill in the establishment.

### 9.3 Recommendations to JICA

1) **Consider extending the project period:** Although the current project commenced in August 2009 when the Rural Electrification Advisor was dispatched to Zambia, significant technical transfer only started in August 2010 after the engagement of the Short-term Expert Team. During the first year of the

project period, very little was achieved.

In the course of the current mid-term review, it has become apparent that for the counterparts to fully acquire the knowledge and experience necessary to properly carry out mini-hydro electrification projects, the current duration of the project, which is three years, was too short. Owing to the scale of construction work and the associated surveys required, it is practically not possible to cover the process from planning to supervision of the construction works under the current project period.

Similarly, if the project was to implement on-the-job training from the planning stage starting from the examination of the REMP to implementation of electrification projects and monitoring of their outcomes, three years is not sufficient.

It has also turned out that the number of counterparts were smaller than what the Japanese side had anticipated. REA had only four engineers when the project commenced. The number of engineers has increased to six by the time the Short-term Experts were engaged. REA is currently in the process of adding six more. As REA continuously increases its technical staff, additional training for new members will be necessary. Therefore, the extension of the project period by one or two years is recommended to enable REA to sufficiently develop and enhance its capacity.

**2) Assign the Rural Electrification Advisor on a long-term basis:** According to the R/D, a rural electrification advisor was to be assigned as a long-term expert. However, this was discontinued in 2010. It has become apparent that this was crucial for efficient and effective implementation of the project. The advisor should have a technical back ground on rural electrification and work with REA management and staff members for their regular work, and provide advice. At the same time, the advisor should observe REA work and identify places where improvement is required so that the Short-term Experts of respective technical field can carry out their technical transfer efficiently and effectively. The advisor should also coordinate the timing and contents of technical transfer in Zambia.

## **10. Lessons learned**

### **1) Good communication**

Discussions during the mid-term review opened up dialogue between REA's decision makers regarding the rural electrification planning process, which has always been deemed important by the Japanese project stakeholders. This has enabled the Japanese side to understand the intentions and challenges of REA on this issue and further productive discussions can now be anticipated. This has shown that efforts to convey one's intentions enthusiastically and frankly exchange views, in particular at the administrative level, are important ingredients for efficient project implementation.

### **2) Proper project monitoring**

The mid-term review discovered some differences in the project plan between what is planned in the R/D and PDM. It also became apparent that the actual implementation method of the project stated in the Activity Plans was not structured in the same way as in the PDM. JICA, as the overall administrator of the project, needs to ensure that there is no major divergence between the project plan in the R/D and how the project is actually being implemented. JICA needs to consciously compare the PDM, and the activity plans and completion reports produced by the experts. If there is major divergence, there is need to guide the revision of the PDM and/or the project implementation method. This is an essential element of proper project monitoring.

### **3) Clearly defining the roles and responsibilities of Japanese experts**

The way that the Japanese experts were engaged by JICA in the current project was different from the great majority of other technical cooperation projects and this has considerably compromised project efficiency. The Rural Electrification Advisor and Coordinator were engaged under separate individual contracts with JICA. The Short-term Experts were engaged as a group under a single contract with JICA. There was, however, no overarching contract which covered all the parties. In such a case, clearly defined roles and responsibilities for each party is essential for efficient project implementation. The terms of references for each party should stipulate its roles and responsibilities vis-à-vis the other parties.





Although this manner of expert engagement may not be a common case in JICA's technical cooperation projects, JICA needs to take note of this lesson if it were to retain such option for expert engagement.

(H) 

**Annex 1: Schedule of Mid-term Review**

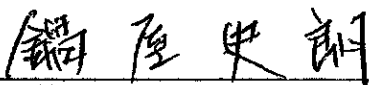
Date	Activities
6/13 (Mon)	Arrival of Ishizaka Meeting with JICA Office and Japanese Experts
6/14 (Tue)	Meeting with JICA Office and Japanese Experts Courtesy call to DOE Interview with DOE Courtesy call to REA Interview with Japanese Experts
6/15 (Wed)	Interview with REA Interview with Japanese Experts
6/16 (Thu)	Interview with REA Interview with Japanese Experts
6/17 (Fri)	Meeting with Japanese Experts Report preparation
6/18 (Sat)	Report preparation Arrival of Hayashi and Mayusumi
6/19 (Sun)	Meeting with JICA Office Report preparation
6/20 (Mon)	Meeting with JICA Office Courtesy Call to DOE Discussions with REA, DOE, ZESCO, and Japanese experts Report preparation
6/21 (Tue)	Discussions with REA and Japanese experts Meeting with JICA Office and Japanese experts Report preparation
6/22 (Wed)	Discussions with REA and Japanese experts Report preparation
6/23 (Thu)	Joint Coordinating Committee and signing of minutes

**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF ZAMBIA  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions on the Project for Capacity Development for Rural Electrification (hereinafter referred to as "the Project") with the authorities concerned of the Government of the Republic of Zambia (hereinafter referred to as "the Zambian side").

As a result of discussion, JICA and the Zambian side agreed on the matters referred to the document attached hereto.

Lusaka, 13<sup>th</sup> October 2011



---

Mr. Shiro NABEYA  
Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Zambia Office



---

Mr. Teddy J. Kasonso  
Permanent Secretary  
Ministry of Lands, Energy and Water  
Development  
Republic of Zambia

## THE ATTACHED DOCUMENTS

### 1. Terms of Cooperation

JICA and the Zambian side agreed that Terms of Cooperation mentioned in Record of Discussions signed by both sides on 18<sup>th</sup> December 2008 should be revised to as the following.

#### IX. Terms of Cooperation

The Duration of the Project under this attached document will be 4 years and 4 months from August 2009 to December 2013.

### 2. Outline of the Project

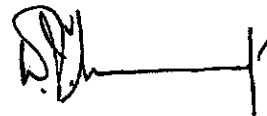
JICA and the Zambian side agreed that Outline of the Project attached as APPENDIX I in Record of Discussions signed by both sides on 18<sup>th</sup> December 2008 should be revised to as shown in Annex II.

### 3. Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO)

Considering the above revisions of the Project, JICA and the Zambian side agreed that PDM and PO should be revised in line with current situation to as shown in Annex III and Annex IV.

Annex I	RECORD OF DISCUSSIONS OF 18 <sup>th</sup> DECEMBER 2008
Annex II	OUTLINE OF THE PROJECT
Annex III	PROJECT DESIGN MATRIX Version.2
Annex IV	PLAN OF OPERATION Version.2

78



**RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
CONCERNED AUTHORITIES OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF ZAMBIA  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions with the concerned Zambian authorities with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the Republic of Zambia for the successful implementation of the Project on "Capacity Development For Rural Electrification" in the Republic of Zambia.

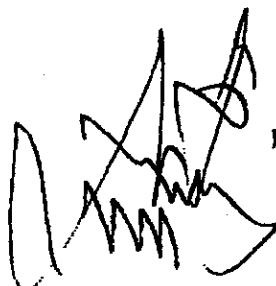
As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Zambia, signed in Lusaka on June 27, 2006 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA and the Zambian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Lusaka, December 18, 2008

鍋 尾 史 朗

---

Mr. Shiro Nabeya  
Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Zambia Office  
Japan



---

Mr. Peter Mumba  
Permanent Secretary  
Ministry of Energy and Water Development  
Republic of Zambia

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA

1. The Government of the Republic of Zambia will implement the Capacity Development for Rural Electrification (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Outline of the Project that is given in Appendix I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, and the provisions of Article III of Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of JAPAN, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Appendix II.

The provision of Article III of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

#### 2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Appendix III.

The provision of Article III of the Agreement will be applied to the Equipment.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA

1. The Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to ensure that the

self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of the Republic of Zambia will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Zambian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Zambia.
3. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Republic of Zambia will grant in the Republic of Zambia privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Republic of Zambia will take the necessary measures to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Zambian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of The Republic of Zambia will provide the services of Zambian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Appendix IV.
7. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of The Republic of Zambia will provide the buildings and facilities as listed in Appendix V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Zambia, the Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment

provided by JICA under II-2 above.

9. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Zambia, the Government of the Republic of Zambia will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Permanent Secretary in the Ministry of Energy and Water Development, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Chief Executive Officer of Rural Electrification Authority (REA), as the Project Manager, will bear the direct responsibility of managing and implementing the Project.
3. The Japanese Experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. Japanese Experts will give necessary technical guidance and advice to the Department of Energy (DOE) and the Rural Electrification Authority (REA).
5. For effective and successful implementation of the Project, the Joint Coordinating Committee (JCC) will be established. The functions and members of the JCC are stipulated in Appendix VI.

(1)





## **V. JOINT EVALUATION**

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA, DOE and REA, during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

## **VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS**

In accordance with the provision of Article VI of the Agreement, the Government of the Republic of Zambia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Zambia except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

## **VII. MUTUAL CONSULTATION**

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Republic of Zambia on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

## **VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT**

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Republic of Zambia, the Government of the Republic of Zambia will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Zambia.

## **IX. TERM OF COOPERATION**

The duration of the Project under this Attached Document will be three [3] years from the date of the first Japanese expert's arrival in the Republic of Zambia.



- APPENDIX I OUTLINE OF THE PROJECT
- APPENDIX II LIST OF JAPANESE EXPERTS
- APPENDIX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
- APPENDIX IV LIST OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA COUNTERPART AND  
ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- APPENDIX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES
- APPENDIX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

(1)



## **APPENDIX I OUTLINE OF THE PROJECT**

### **1. Title of the Project**

The Capacity Development for Rural Electrification

### **2. Overall Goal**

Access to electricity in rural areas increases in accordance with the Rural Electrification Master Plan (REMP).

### **3. Project Purpose**

The capacities of DOE and REA for implementing and updating the Rural Electrification Master Plan (REMP) are strengthened.

### **4. Outputs of the Project**

1. Technical capacities of DOE and REA for planning annual work plan for rural electrification projects are developed and enhanced.
2. Technical capacities of REA for implementing rural electrification projects are enhanced.
3. Project management system of REA is improved and strengthened.
4. Facilitating capacities of DOE and REA and technical capacities of public entities and private companies for photovoltaic (PV) systems are developed and enhanced.
5. Capacities for updating the REMP are developed and enhanced.
6. REA's capacities for financial management of Rural Electrification Fund is developed and enhanced.

### **5. Activities of the Project**

- 1-1. Review the method of packaging RGCs in the REMP.
- 1-2. Identify the packages in the REMP to conduct study on RGC Electrification Plan.
- 1-3. Carry out Training on the method of RGC Electrification Plan including Technical, Economic, Financial, Environmental and Social analyses.
- 1-4. Investigate the RGCs to collect necessary data and information for preparing RGC Electrification Plan through grid extension, micro-hydro and PV system.
- 1-5. Prepare the manuals for RGC Electrification Plan.
- 1-6. Carry out feasibility studies (F/S) for electrifying RGCs by grid extension and micro-hydro.

(16)

- 1-7. Prepare the F/S manuals for grid extension electrification and micro hydro electrification.
- 1-8. Utilize these manuals for planning activities, and review and revise the manuals if necessary.
  
- 2-1. Carry out detailed design (D/D) for grid extension and micro-hydro electrification.
- 2-2. Prepare the D/D manuals for grid extension and micro-hydro electrification.
- 2-3. Utilize these manuals.
- 2-4. Supervise the construction works.
- 2-5. Prepare the supervision manuals.
- 2-6. Utilize the manuals for supervision activities, and review and revise the manuals if necessary.
  
- 3-1. Prepare the tender documents for consultants to conduct study on RGC Electrification Plan.
- 3-2. Carry out contractual process for RGC Electrification Plan and revise the contract agreements if necessary.
- 3-3. Prepare the tender documents for F/S of grid extension and micro-hydro electrification.
- 3-4. Carry out contractual process for F/S of grid extension and micro-hydro electrification and revise the contract agreements if necessary.
- 3-5. Prepare manuals for project management of planning work.
- 3-6. Repackage the RGCs to be electrified by grid extension.
- 3-7. Repackage the RGCs to be electrified by micro-hydro.
- 3-8. Prepare the tender documents for the repackages of grid extension electrification and micro-hydro electrification respectively for D/D, material procurement, and construction works.
- 3-9. Carry out contractual process for D/D and revise the contract agreements if necessary.
- 3-10. Carry out contractual process for material procurement and revise the tender documents if necessary.
- 3-11. Carry out contractual process for construction works and revise the contract agreements if necessary.
- 3-12. Review and assess the present project management system.
- 3-13. Introduce the improved project management system including decentralized mechanism for project management.
  
- 4-1. Carry out basic training on PV systems for DOE and REA.
- 4-2. Develop the technical standard of PV systems.
- 4-3. Prepare strategic plan for disseminating PV systems for rural electrification.

(16)

AN

- 4-4. Prepare human resource development plan in accordance with the strategic plan.
  - 4-5. Prepare trainer's training text books and manuals.
  - 4-6. Carry out trainer's training in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.
  - 4-7. Prepare text books and manuals for training the inspectors and engineers.
  - 4-8. Carry out training for inspectors and engineers of private companies in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary.
  - 4-9. Prepare text books and manuals for training the technicians.
  - 4-10. Carry out training for technicians of public entities and private companies, and revise the text books and manuals if necessary.
  - 4-11. Introduce regulation framework for improving the quality of PV systems installed by private companies.
- 
- 5-1. Understand thoroughly the contents and method of the REMP including the database.
  - 5-2. Prepare the updating procedure of the REMP.
  - 5-3. Revise the REMP in accordance with the updating procedure.
  - 5-4. Prepare guidelines for updating the REMP and revise the guidelines if necessary.
- 
- 6-1. Prepare an annual Work Plan and budget of REA activities in accordance with the REMP.
  - 6-2. Assess the present procedure of accounting, and budget and asset management.
  - 6-3. Identify the needs for capacity development for the improved procedure of accounting, and budget and asset management.
  - 6-4. Prepare guidelines and manuals for the improved procedure.
  - 6-5. Carry out accounting, and budget and asset management using the guidelines and manuals, and revise the guidelines and manuals if necessary.

(1)

## **APPENDIX II LIST OF JAPANESE EXPERTS**

### **1. Long-term Experts**

- (i) Rural Electrification Advisor**

### **2. Short-term Experts**

- (i) Expert in Rural Electrification Planning**
- (ii) Expert in Distribution Line Planning**
- (iii) Expert in Micro Hydro Power Development**
- (iv) Expert in Photovoltaic (PV) Systems and Training**
- (v) Expert in Financial Management**

**Other short-term experts will be dispatched as necessary.**

#### **Note:**

**Assignment schedule of experts depends on the progress of the Project and availability of the suitable experts. It will be decided through mutual consultations for each Japanese fiscal year.**

(4)

Q

### **APPENDIX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

Equipment will be given as necessary for the effective implementation of the Project. Details shall be discussed during the Project.

The expected machinery and equipment are as follows:

- a) Necessary survey equipment for distribution lines and micro-hydro electrification,
- b) One (1) 4WD Vehicle,
- c) Two (2) sets of laptop computers,
- d) Two (2) sets of printers,
- e) One (1) set of engineering drawing software (Visual),
- f) One (1) set of software for power flow simulation,
- g) One (1) set of equipment and tools for PV system training and inspection, and
- h) One (1) set of equipment for distribution line inspection.

(1)

1

**APPENDIX IV LIST OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA COUNTERPART PERSONNEL  
AND SUPPORTING STAFF**

**1. Counterpart personnel**

- (1) Project Director: Permanent Secretary, Ministry of Energy and Water Development
- (2) Deputy Project Director: Director, Department of Energy, MEWD
- (3) Project Manager: Chief Executive Officer, REA
- (4) Senior Manager, Planning and Projects, REA
- (5) Manager, Finance and Administration, REA
- (6) Other Energy officers of DOE, and Project Engineers and other Specialists of REA

**2. Supporting staff**

- (1) Drivers
- (2) Other personnel

(11)





**APPENDIX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES**

1. Office space and necessary facilities for Japanese experts and Zambian counterparts
2. Other facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project

(b)

AR

## **OUTLINE OF THE PROJECT**

### **1. Title of the Project**

The Capacity Development for Rural Electrification

### **2. Overall Goal:**

Access to electricity in rural areas increases

### **3. Project Purpose:**

The capacities of REA for implementing and updating the Rural Electrification Master Plan (REMP) are strengthened.

### **4. Outputs of the Project:**

1. Planning process and planning capacities for rural electrification are enhanced.
2. Technical capacities for rural electrification by distribution line extension are enhanced.
3. Technical capacities for mini-hydro electrification are enhanced.
4. Capacities for project management are improved and strengthened.
5. Technical capacities for photovoltaic (PV) systems are developed and enhanced.
6. Capacities for updating the REMP are developed and enhanced.
7. Capacities for financial management are enhanced.

### **5. Activities of the Project:**

- 1-1 Prepare a manual for the formulation of five year rolling Plan
- 1-2 Select some projects for pre-F/S from the projects mentioned in REMP & other important projects outside REMP
- 1-3 Collect the data and information of selected projects by conducting RGC field survey
- 1-4 Repackage RGCs based on the data and information collected
- 1-5 Prepare five year rolling Plan considering the result of repackaging.
- 1-6 Prepare Annual Work Plan by using five year rolling Plan
  
- 2-1 Prepare a F/S & D/D manual for grid extension electrification
- 2-2 Carry out F/S & D/D for grid extension electrification in accordance with the manual
  
- 3-1 Prepare a F/S manual for mini-hydro electrification
- 3-2 Carry out F/S for mini-hydro electrification in accordance with the manual
  
- 4-1 Prepare a manual for project management
- 4-2 Assess and revise the existing project management system
- 4-3 Introduce the improved project management system
- 4-4 Prepare tender documents related to F/S & D/D, material procurement, and construction
- 4-5 Carry out the contracting process for F/S & D/D, material procurement, and construction, and review of contract documents

18

4-6 Support preparation of monitoring and evaluation system for the rural electrification promotion

4-7 Prepare a manual for supervision of grid extension electrification

4-8 Supervise construction work for grid extension electrification in accordance with the manual

5-1 Carry out basic training on PV systems for DOE and REA

5-2 Develop the technical specifications of PV systems for REA

5-3 Prepare the plan for disseminating PV systems for rural electrification

5-4 Prepare human resource development plan in accordance with the plan for disseminating PV systems

5-5 Prepare trainer's training text books and manuals

5-6 Carry out trainer's training in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary

5-7 Prepare the manual for inspection and monitoring of PV systems.

5-8 Prepare framework for improving the sustainability of PV systems

6-1 Understand thoroughly the contents and method of the REMP for updating

7-1 Effectively make transactions for financial management and prepare the proper reports satisfactory to the stakeholders.

7-2 Study the possibilities to improve the procedures for financial management for project implementation

7-3 Improve the guidelines and manuals for accounting and financial management..

18

## Project Design Matrix

**Project Title: Capacity Development for Rural Electrification**  
**Implementing Agency: Rural Electrification Authority (REA)**  
**Project Site: Zambia**

**Version 2 (13/Oct/2011)**  
**Target Group: Primary; REA**  
**Project Period: Aug.2009– Dec.2013**

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><b>Overall Goal:</b> Access to electricity in rural areas increases.</p>	<p>At least 80% of five year rolling plan implemented by 2018.</p>	<p>Annual Report and five year rolling plan</p>	
<p><b>Project Purpose:</b> The capacities of REA for implementing and updating the Rural Electrification Master Plan (REMP) are strengthened.</p>	<p>1. At least 54 RGCs mentioned are electrified by Dec. 2013.                      2. At least 18 project packages mentioned in REMP are listed in Annual Work Plans by Dec. 2013.                      3. At least 70 % of the newly-posted projects in the annual budget (except carry-over projects) are contracted within each fiscal year.</p>	<p>Annual Report                      Annual Work Plan                      Financial Report</p>	<p>- Rural electrification policies do not deteriorate significantly.                      - Barriers of in-house wiring and connection fees are reduced to affordable level.                      - Sufficient financial resource for rural electrification is secured.</p>
<p><b>Outputs:</b></p>	<p>1.1 Systematic planning process is established.                      1.2 At least 5 officers are able to prepare five year rolling plan from REMP.                      1.3 At least 5 officers are able to prepare annual plan from five year rolling plan.</p>	<p>Planning Flow Chart                      Assessment by expert and REA senior staff                      Assessment by expert and REA senior staff</p>	<p>- Sufficient financial and material resources for rural electrification is secured.                      - Sufficient human resource for rural electrification is secured.</p>
<p>2. Technical capacities for rural electrification by distribution line extension are enhanced.</p>	<p>2.1 At least 9 feasibility studies are conducted in proper manner along planning process.                      2.2 At least 9 detailed designs are conducted in proper manner along planning process.</p>	<p>Assessment by expert and REA senior staff                      Assessment by expert and REA senior staff</p>	
<p>3. Technical capacities for mini-hydro electrification are enhanced.</p>	<p>3.1 At least 2 officers are able to determine hydropower potential through map study and simple measurement of flow rate and head.                      3.2 At least 2 officers are able to conduct feasibility studies including simple surveying with survey instruments, measurement of flow rate with current meters, preparation of mini-hydro layouts, cost estimation, Construction Method, O&amp;M Plan, and financial analysis</p>	<p>Assessment by expert and REA senior staff                      Assessment by expert and REA senior staff</p>	
<p>4. Capacities for project management are improved and strengthened.</p>	<p>4.1 All projects are managed in proper manner from the standpoint of budget management                      4.2 9 tender documents for F/S projects are prepared with sufficient quality.                      4.3 9 tender documents for D/D projects are prepared with sufficient quality.                      4.4 At least 4 officers are able to prepare tender documents with sufficient quality.                      4.5 At least 4 officers are able to carry out supervision of grid extension electrification with sufficient quality.</p>	<p>Assessment by expert and REA senior staff                      Tender documents                      Tender documents                      Assessment by expert and REA senior staff                      Assessment by expert and REA senior staff</p>	
<p>5. Technical capacities for photovoltaic (PV) systems are developed and enhanced.</p>	<p>5.1 At least 2 REA officers are able to carry out load assessment, design, prepare cost estimation for solar PV systems.                      5.2 At least 2 REA officers are able to inspect and monitor solar PV systems properly by measuring system parameters.                      5.3 At least 2 officers are qualified as certified solar PV trainer.</p>	<p>Assessment by expert and REA senior staff                      Assessment by expert and REA senior staff                      Number of certified solar PV trainers.</p>	
<p>6. Capacities for updating the REMP are developed and enhanced.</p>	<p>6.1 At least 5 officers are able to review the method of packaging RGCs in the REMP</p>	<p>Assessment by expert and REA senior staff</p>	

7. Capacities for financial management are enhanced.	7.1 Processing time for accounting and financial management is improved. 7.2 The information system for integrated management is designed and planned.	Quarterly management report Assessment by expert and REA senior staff
<p><b>Activities:</b></p> <p>1-1 Prepare a manual for the formulation of five year rolling Plan</p> <p>1-2 Select some projects for pre-F/S from the projects mentioned in REMP &amp; other important projects outside REMP</p> <p>1-3 Collect the data and information of selected projects by conducting RGC field survey</p> <p>1-4 Repackage RGCs based on the data and information collected</p> <p>1-5 Prepare five year rolling Plan considering the result of repackaging</p> <p>1-6 Prepare Annual Work Plan by using five year rolling Plan</p> <p>2-1 Prepare a F/S &amp; D/D manual for grid extension electrification</p> <p>2-2 Carry out F/S &amp; D/D for grid extension electrification in accordance with the manual</p> <p>3-1 Prepare a F/S manual for mini-hydro electrification</p> <p>3-2 Carry out F/S for mini-hydro electrification in accordance with the manual</p> <p>4-1 Prepare a manual for project management</p> <p>4-2 Assess and revise the existing project management system</p> <p>4-3 Introduce the improved project management system</p> <p>4-4 Prepare tender documents related to F/S &amp; D/D, material procurement, and construction</p> <p>4-5 Carry out the contracting process for F/S &amp; D/D, material procurement, and construction, and review of contract documents</p> <p>4-6 Support preparation of monitoring and evaluation system for the rural electrification promotion</p> <p>4-7 Prepare a manual for supervision of grid extension electrification</p> <p>4-8 Supervise construction work for grid extension electrification in accordance with the manual</p> <p>5-1 Carry out basic training on PV systems for DOE and REA</p> <p>5-2 Develop the technical specifications of PV systems for REA</p> <p>5-3 Prepare the plan for disseminating PV systems for rural electrification</p> <p>5-4 Prepare human resource development plan in accordance with the plan for disseminating PV systems</p> <p>5-5 Prepare trainer's training text books and manuals</p> <p>5-6 Carry out trainer's training in accordance with the human resource development plan, and revise the text books and manuals if necessary</p> <p>5-7 Prepare the manual for inspection and monitoring of PV systems.</p> <p>5-8 Prepare framework for improving the sustainability of PV systems</p> <p>6-1 Understand thoroughly the contents and method of the REMP for updating</p> <p>7-1 Effectively make transactions for financial management and prepare the proper reports satisfactory to the stakeholders.</p> <p>7-2 Study the possibilities to improve the procedures for financial management for project implementation</p> <p>7-3 Improve the guidelines and manuals for accounting and financial management.</p>	<p><b>Inputs (Means and Cost)</b></p> <p><b>Japanese Side</b></p> <p>A. Dispatch of Japanese Experts (1) Long-term Expert (2) Short-term Expert</p> <p>B. C/P Training in Japan</p> <p>C. Procurement of equipment</p> <p>D. Necessary expense to implement the Project</p> <p><b>Zambia Side:</b></p> <p>A. Allocation of full-time C/Ps</p> <p>B. Allocation of supporting staff and drivers</p> <p>C. Provision of office space and facilities for the Project</p> <p>D. Local Cost Appropriation of necessary budget to support the local cost of the project, such as provision of workshop, domestic and foreign travel allowances, etc.</p>	<p>- REA is able to retain majority of its officers.</p> <p>- REA is allocated sufficient budget for its operation.</p> <p style="text-align: center;">Preconditions</p> <p>- ZESCO's contribution is assured</p>



MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
THE RURAL ELECTRIFICATION AUTHORITY OF  
THE REPUBLIC OF ZAMBIA  
AND  
THE SHORT-TERM EXPERT TEAM FROM  
CHUBU ELECTRIC POWER COMPANY INC.  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION

As a result of the discussions and activities of the Capacity Development for Rural Electrification (hereinafter referred to as "the Project"), carried out from May to July, 2012, the Rural Electrification Authority of the Republic of Zambia (hereinafter referred to as "REA"), and the Short-Term Expert Team from Chubu Electric Power Company Inc. (hereinafter referred to as "CEPCO"), hired by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), agreed upon the matters referred to in the documents attached hereto:-

Lusaka, 28<sup>th</sup> June 2012



---

Mr. Wilfred SERENJE  
Chief Executive  
Rural Electrification Authority  
Republic of Zambia

For

和田 英樹

---

Mr. Keiji SHIRAKI  
Leader, Short Term Expert Team  
Chubu Electric Power Company Inc.

## ATTACHMENT

REA and CEPCO, in the presence of the Rural Electrification Advisor had a series of discussions. CEPCO and REA agreed that rural electrification (RE) planning is one of the most critical issues to be dealt with during the period from May to July 2012. Relevant activities are as follows:

- Discussion on the formulation of the Five-Year Rolling Plan (FYRP) on 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> June 2012
- Map study training for the pre-Feasibility Study (Pre-FS);
- Field training for the Pre-FS in Mazabuka from 20<sup>th</sup> to 22<sup>nd</sup> June 2012

REA and CEPCO agreed that REA will start the process of preparing the FYRP from end June 2012 in line with the schedule and concept as Attached in the ANNEX I and II. CEPCO will come back to Zambia by the end of September 2012 and continue the technical assistance activities to REA.



9<sup>th</sup> June 2012

Proposed REA's Schedule on the Formulation of the 5-Year Rolling Plan  
including the Pre-FS for Year 2013 and 2014

As agreed by REA and the Experts on 8<sup>th</sup> June 2012, REA would like to start the formulation of the 5-Year-Rolling Plan including the Pre-FS from end June 2012. The steps to formulate the 5-year rolling plan with necessary activities and human resources required were prepared by the Experts as follows:

1. Selection of the target sites from REMP (up to early July)

Twenty (20) packages (2 from each Province) shall be selected from the REMP and the engineers in charge of the projects would be appointed by 1<sup>st</sup> week of July 2012.

More project names would be prepared from the REMP list as back-up in case the target sites are already electrified.

Activity	Remarks	Period
Preparation of preliminary 20-package list from REMP	More names should be prepared as back-up	- 6 <sup>th</sup> July
Engineers in charge should be appointed.		- 6 <sup>th</sup> July

2. Screening and confirmation of the project sites (up to end July)

The engineers in charge ask ZESCO and Provincial Office relevant information such as location, electrification status, accessibility with location of relevant facilities thorough interview (telephone) and questionnaire and confirm the target sites to be surveyed by end of 3<sup>rd</sup> week of July (assume 20<sup>th</sup> July).

The engineers in charge should prepare the location map of Google earth and hand over the data to the surveyor by end July (31<sup>st</sup> July).

Activity	Remarks	Period
Screening and confirmation of the project sites	Relevant information should be acquired in this stage.	- 20 <sup>th</sup> July
Preparation of Google location map and handing over to surveyor		- 31 <sup>st</sup> July

### 3. Mapping, Desk Study and Preparation of the Field Survey (up to end August)

The Surveyor with the Engineers in charge should prepare the maps with relevant public/ private facility information of each project site by 3<sup>rd</sup> week of August (assume 20<sup>th</sup> August) 2012.

The engineers in charge, in parallel, should conduct Desk Study with tentative HV/MV routes and the survey preparation by end August (31<sup>st</sup> August).

Activity	Remarks	Period
Preparation of maps with relevant facilities	The surveyor should lead the work.	- 20 <sup>th</sup> August
Carrying out desk study for each project site	The work should be in parallel with the mapping works by the engineer	- 31 <sup>st</sup> August
Preparation of the field survey	Appointment with the Provincials office, ZESCO	- 31 <sup>st</sup> August

### 4. Field survey and Reporting (up to end November)

The engineers in charge will conduct the field survey from the 1<sup>st</sup> week of September 2012. It is assumed that one site will be studied in 2 weeks per site including field survey and reporting. If 4 engineers can be assigned, 8 sites could be studied in a month. It is concluded that all 20 sites could be studied until end November (for 3 months) in earliest.

Sites for 2013 can be studied/surveyed before those for 2014 until middle October.

Activity	Remarks	Period
Conducting field survey with reporting	- 1 site for 2 weeks - 8 sites by 4 engineers - 3month for 20 sites (1.5months for 10 sites)	- End November  - (Middle October)

### 5. Preparation of the 5-Year Rolling Plan in 2012 (for 2013 - 2017)

At the end of the Pre-FS, the 5-Year Rolling Plan in 2012 for 2013 – 2017 will be prepared by end of November 2012 considering the project segment as necessary.

### Assumed REA Annual Work Schedule for year 2012

	January				February				March				April				May				June				July				August				September				October				November				December			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planning (5-Year Rolling Plan) (5YRP) for 2013 - 2017	Screening of Sites from REMP																																															
	Screening and confirmation of sites																																															
	Pre-FS (mapping and Desk study)																																															
	Pre-FS (field survey and reporting)																																															
	Draft 5YRP																																															
Counterpart training in Japan	Board approval of 5YRP																																															
	3 engineers will participate in the																																															
	(FS) Review Pre-FS for AWP																																															
Planning (Annual Work Plan) (AWP)	Draft Annual Plan AWP																																															
	Board approval of AWP																																															
	No activity																																															
Construction	Bidding documentation for 2012																																															
	Tender for 2012																																															
	Inspection for 2012																																															
Financing	Budgeting policy (REA)																																															
	Department budget to MOF																																															
	Ministerial Announcement																																															
	Parliamentary Approval																																															

MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
THE RURAL ELECTRIFICATION AUTHORITY OF  
THE REPUBLIC OF ZAMBIA  
AND  
THE SHORT-TERM EXPERT TEAM FROM  
CHUBU ELECTRIC POWER COMPANY INC.  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION

The Rural Electrification Authority of the Republic of Zambia (hereinafter referred to as "REA") and the Short-Term Expert Team from Chubu Electric Power Company Inc. (hereinafter referred to as "CEPCO"), hired by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), held the workshop for the Capacity Development for Rural Electrification from 28<sup>th</sup> February to 1<sup>st</sup> March, 2013. As a result of the workshop, REA and CEPCO, in the presence of the Rural Electrification Advisor, agreed to complete the final draft manuals according to the attachment III and to prepare a Five-year Rolling Plan by 11<sup>th</sup> May 2013.

ATTACHMENT I : The agenda of the workshop  
ATTACHMENT II : The attendance list of the workshop  
ATTACHMENT III : The future schedule on the manuals

Lusaka, 14<sup>th</sup> March 2013



---

Mr. Patrick Mubanga  
Acting Technical Director  
Rural Electrification Authority  
Republic of Zambia



---

Mr. Keiji SHIRAKI  
Leader, Short Term Expert Team  
Chubu Electric Power Company Inc.







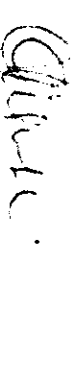





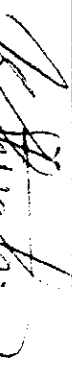

### RURAL ELECTRIFICATION AUTHORITY

**WORKSHOP FOR JICA TECHNICAL COOPERATION PROJECT/ CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION TO BE HELD FROM 28<sup>TH</sup> FEBRUARY TO 1<sup>ST</sup> MARCH AT CROSSROAD LODGE**

#### PROGRAM





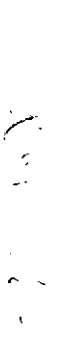
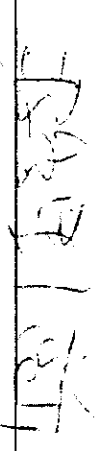
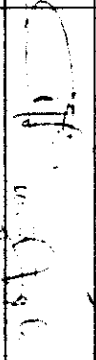
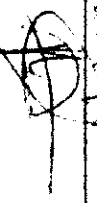

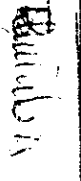
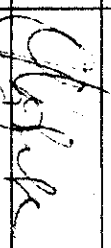

Date	Program		Remarks
28 <sup>th</sup> ,Thu	8:30-9:00	Opening Remarks/ Introduction	
	9:00-9:15	Status of JICA Technical Cooperation Project	Mr. Shiraki
	9:15-9:30	Status of Preparation of Five Year Rolling Plan	Mr. Mubanga
	9:30-17:00	Comment of the Draft Manuals and Discussion <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manual for the Formulation of Five-year Rolling Plan</li> <li>2. Pre-F/S Manual</li> <li>3. Feasibility Study and Detailed Design Manual for Power Distribution</li> <li>4. Supervision of Construction Works Manual for Power Distribution</li> <li>5. Mini-Hydro Manual</li> <li>6. REA Operational Manual: Finance and Accounting.</li> <li>7. Procedure Manual for revising the Rural Electrification Master Plan</li> </ol>	
1 <sup>st</sup> ,Fri	8:30-15:00	Discussion of the Project Management <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Challenges REA facing of project management</li> <li>2. Confirmation of Annual REA's schedule</li> <li>3. Project Manger's responsibility stipulated in the Contract</li> <li>4. Confirmation of generalized project schedule</li> <li>5. Discussion of the Manual Preparation</li> </ol>	Mr. Mubanga Mr. Hatano Mr. Mayusumi  Mr. Hatano
	15:00-17:00	Discussion of the capacity building necessary for further improvement	

Attendance List of the Workshop for JICA Technical Cooperation Project/ the Capacity Development for Rural Electrification  
on 28 February, 2013

No.	Name	Organization	Signature
1	Sugawara Kenji	JICA	
2	Sugawara Kenji	JICA	
3	Kaji Shiro	JICA	
4	Kaji Shiro	JICA	
5	Christyler Chisense	JICA	
6	Kelin Hanjandala	JICA	
7	Kelin Hanjandala	JICA	
8	Kelin Hanjandala	JICA	
9	Edmond Mideranda	JICA	
10	Nana Hanjandala	JICA	
11	Keiji SHIRAKI	Chubu (JICA)	
12	Patrick Mideranda	JICA	
13			

Attendance List of the Workshop for JICA Technical Cooperation Project/ the Capacity Development for Rural Electrification

on 1 March, 2013

No.	Name	Organization	Signature
1	Masamoto Masumura	JICA / JICA expert	
2	Ayumu Watanabe	JICA	
3	Keiji Suzuki	JICA (CEPCO)	
4	Yoshiaki Kihara	JICA / CEPCO	
5	Keiji Yamaguchi	JICA / CEPCO	
6	Yasuda Hiroshi	"	
7	Mitsuo Nishimura	JICA - Engineer	
8	Yoshio Yukiwaga	JICA Director Technical	
9	Naomi Terase	JICA - Intern	
10	Edmund Akimura	JICA	
11	Christopher Christie	JICA	
12	Colin Pitt	JICA	
13			

## ATTACHMENT III

## The future schedule on the manuals

Manual	Assignment	Person in charge
The Manual for the formation of Five-year Rolling Plan	The contents were agreed. Wording should be revised.	Mr. Christopher Chisense
The Pre-F/S Manual	The contents were agreed. Wording should be revised.	Mr. Suzyo Silabvwe
The Feasibility Study and Detailed Design Manual for Power Distribution	The contents were agreed. Wording should be revised.	Mr. Wazingwa Mugala
The Supervision of Construction Works Manual for Power Distribution	The contents were agreed. Wording should be revised.	Mr. Nason Musonda
The Mini-Hydro Manual	To be completed by a presentation by the expert next time	Mr. Edmond Mkumba
The PV Manual (Text)	Completed	-
The Manual for the Project Management on the Rural Electrification	The contents were agreed. Checklist should be prepared separately.	Mr. Patrick Mubanga
The REA Operational Manual: Finance and Accounting	Completed	-
The Procedure Manual for Revising the Rural Electrification Master Plan	The contents were agreed. Wording should be revised.	Mr. Patrick Mubanga Mr. Christopher Chisense





**MINUTES OF THE JOINT COORDINATING COMMITTEE FOR JICA TECHNICAL COOPERATION PROJECT/ CAPACITY DEVELOPMENT FOR RURAL ELECTRIFICATION HELD ON 29<sup>TH</sup> MAY, 2013 AT 14:40 HOURS IN THE REA BOARDROOM**

---

**PRESENT:**

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Mr. Geoffrey Musonda     | Chief Executive Officer, REA - <b>Chairperson</b>    |
| 2. Mr. Patrick Mubanga      | Acting Director Technical Services, REA              |
| 3. Mr. Morgan Chiselebwe    | Director Finance, REA                                |
| 4. Mr. Maxwell Z. Phiri     | Director Human Resource & Administration, REA        |
| 5. Mr. Justin Mukosa        | Manager – Corporate Affairs Unit, REA                |
| 6. Mr. Penjani H. Nyimbili  | Surveyor, REA – <b>Secretary</b>                     |
| 7. Mr. Nkusuwila Silomba    | Senior Electrification Officer, Department of Energy |
| 8. Mr. Mwape Chipala        | Energy Planner, DPI                                  |
| 9. Mr. Takashi Kikukawa     | JICA short term expert                               |
| 10. Mr. Koji Shikimachi     | JICA short term expert                               |
| 11. Mr. Hideki Wada         | JICA short term expert                               |
| 12. Mr. Keiji Shiraki       | JICA short term expert, team leader                  |
| 13. Mr. Yasuhiro Kawakami   | JICA short term expert                               |
| 14. Mr. Masanobu Mayusumi   | JICA Rural Electrification Advisor                   |
| 15. Mr. Yoshihide Teranishi | JICA Resident Representative, JICA Zambia office     |
| 16. Mr. Junichi Kawase      | JICA Project Formulation Advisor, JICA Zambia office |
| 17. Mr. Tadayuki Ogawa      | JICA Senior Advisor, JICA HQ                         |
| 18. Ms. Chiyoko Miyata      | Program officer, JICA HQ                             |
| 19. Ms. Ayako Nakagawa      | Evaluator, Ingerosec corporation                     |

**AGENDA:**

1. Welcoming remarks
2. Presentation of the activities conducted by JICA experts
3. Presentation of the improved way of works in REA
4. Presentation of the Terminal Evaluation Report
5. Discussion of the report
6. Any other business
7. Closing remarks

**1. Welcoming Remarks**

The welcoming remarks were made by both the Chairperson and JICA Resident Representative, after which the meeting was officially declared open at 14:40 hours.

**2. Presentation of the activities conducted by JICA experts**

The Presentation was made by JICA short term expert leader as ANNEX I.

**3. Presentation of the improved way of works in REA**

The Presentation was made by Acting Director Technical Services, REA as ANNEX II.

**4. Presentation of the Terminal Evaluation Report**

The Presentation was made by evaluator as ANNEX III.

**5. Discussion of the report**

The Acting Director Technical Services requested additional support to JICA on mini hydro development, revision of manuals and capacity building in PV system. The JICA Senior Advisor responded that he expected REA to continue utilizing the manuals and revise them as required in the remaining period of 6 months and train more engineers by using certified trainers.

The Manager Corporate Affairs raised the issue of the Five Year Rolling Plan which REA had developed 6 month ago and needed support in terms of implementation. In response, the Acting Director Technical Services responded that the activities requiring further support would be finalized before the end of the year and would be communicated to JICA accordingly. The JICA Senior Advisor agreed to the proposal.

The Department of Energy, Senior Electrification Officer asked REA what the next step would be in terms of managing feasibility studies in terms of mini hydro development. The Acting Director Technical Services responded that REA had built enough capacity to conduct pre feasibility studies on mini hydro sites. In addition REA was going to develop one of the mini hydro sites.

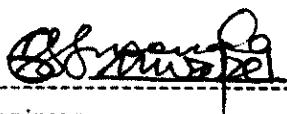
JICA Project Formulation Advisor asked REA if the manuals prepared through the project would be authorized officially and whether the REMP would be revised in the near future. The Chief Executive Officer responded that REA had accepted the manuals as part of REA documents and would present them to the board for approval.

**6. Any Other Business**


There was no any other business.

**7. Closing Remarks**

The short term expert leader and Chief Executive Officer gave closing remarks and meeting ended at 16:40 hours.

  
-----  
Chairman

24/06/13  
-----  
Date

  
-----  
Secretary

20/06/13  
-----  
Date

## 添付資料Ⅱ

作業工程表



## 添付資料Ⅲ

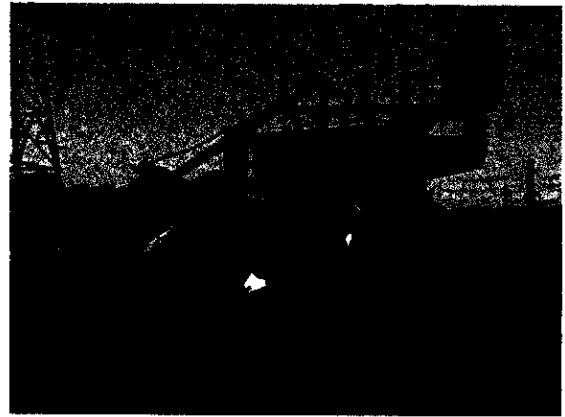
活動状況写真

**Photo of Activities**

Field Training for DL design (pre-F/S, F/S and D/D)



Visit substation (Serenje Dist.)



Lecture and group discussion (Serenje Dist.)



Interview for demand forecast of RGC  
(Serenje Dist.)



Lecture of DL system (Serenje Dist.)



Training for measurement tool (Serenje Dist.)

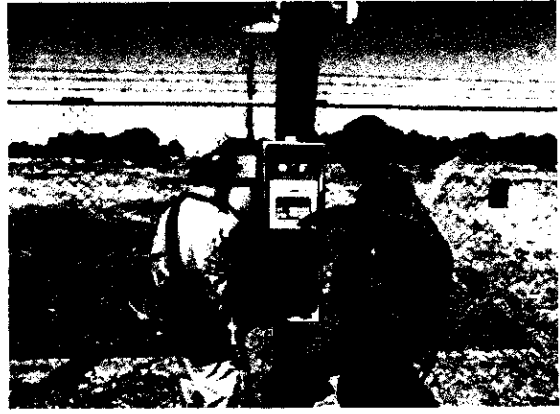


Wrap-up meeting (Serenje Dist.)

Field Training for DL design (pre-F/S, F/S and D/D)



Confirmation of location of RGCs  
(Mazabuka Dist.)



Confirmation of current demand (Mazabuka Dist.)



Interview with teacher of RGC  
(Kapiri Mposhi Dist.)



DL root planning (Mazabuka Dist.)



Interview with teacher of RGC  
(Kapiri Mposhi Dist.)



DL root planning (Kapiri Mposhi Dist.)

Field Training for DL Supervision



Interview with contractor (Choma Dist.)



Training for measurement tool (Choma Dist.)



Interview with contractor (Choma Dist.)



Training for inspection of DL facility (Choma Dist.)



Training for inspection of DL facility (Choma Dist.)



Wrap-up meeting (Choma Dist.)



Field Training (F/S for mini-hydro)



Site Visit (Kabompo Dist.)



Bush clearing for the site survey



Training for measurement tool (Kabompo Dist.)

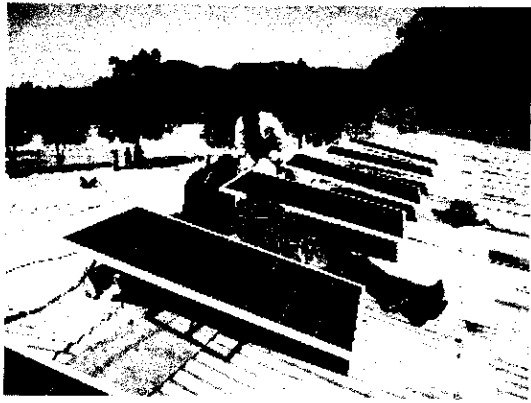


Training for measurement tool (Kabompo Dist.)

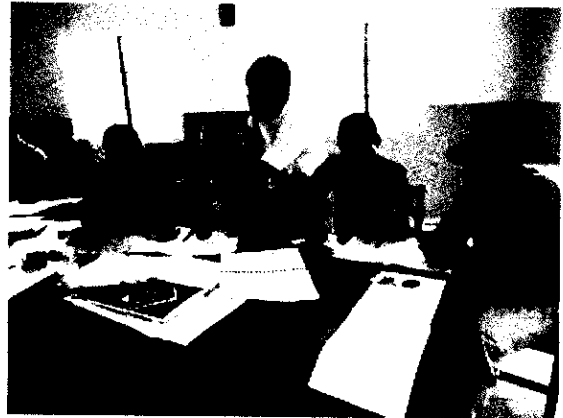


Checking the grid connecting point  
(Kabompo Dist.)

PV Training



Field Training



Lecture and exercise



Lecture and exercise



Field Training



Group Discussion



Repairing of defects

C/P training in Japan



Visit of transformer manufacturing company



Visit of pole manufacturing company



Lecture



Visit of a cable tunnel



Visit of a customer service center



Visit of a construction site

Meeting and workshop with the C/Ps



Technical Workshop



Discussion at a workshop



JCC for the kick off the project



Presentation about activities



Closing remarks of JCC



Group Photo of the project members

## 添付資料Ⅳ

C/P 研修資料（第2年次、第3年次）

## 業務完了報告書

1. 案件の概要	
(1) コース名	和文 平成23年度国別研修「ザンビア地方電化能力開発（配電）」
	英文 Counterpart Training in Japan (2011) for the Project for The Capacity development for Rural Electrification
(2) 研修期間	平成23年11月15日～平成23年12月1日
(3) 研修員数	2名

2. 研修の目的および背景
<p>地方電化を行う組織において必要な基礎知識を自主的に習得する。特に、中部電力での水力ならびに配電に関する業務の実態を、視察を通して理解するとともに、Rural Electrification Authority (REA) が得る必要のある管理能力を自ら得てもらう。</p>
<p>Rural Electrification Authority は組織されてさほど日が長くない。そのため、小回りの利く組織である半面、組織だった行動ならびに計画性のある業務実態があるとは必ずしも言えるとは限らない。そこで、この技術分野に於いては既に安定した長い実績のある中部電力の同様の組織および設備を視察することで、REA の持つ課題を発見して貰うと共に、対処案を自ら考えられる知識を与えられるようにする。</p>

4. 研修案件に対する所見
(1) 研修デザイン～研修期間・プログラム構成等
<ul style="list-style-type: none"><li>・局長および技術部長が参加することから、技術の詳細のみならず、大局的な面からも見る事ができるように「組織」についても話ができるようにした。</li><li>・事前に参加者に要望を聞き、開始直前まで参加者の要望に応えるように調整した。</li></ul>
(2) 研修内容（コンテンツ）～研修プログラム内容・研修教材等
<ul style="list-style-type: none"><li>・配電線延伸が電化方式の主になることから、対象となる電圧階級の同等設備を中心に設備視察を入れた。</li><li>・水力発電も地方電化方式であること、および、水力発電に関する経験がザンビア自体少ないことから、実設備から学ぶことを目的として小水力発電サイトを多く視察に入れた。</li></ul>
(3) 研修の効果を高める工夫
<ul style="list-style-type: none"><li>・局長級であることから、多くの設備を見ることで、自ら必要とする情報を得られるようにした。同時に視察の際に、組織構成を知ってもらい、REA に必要な状態を認識できるようにした。</li></ul>

(4) 研修対象の選定	
対象機関	電力関連政府機関であり、適切だった。
研修員	地方電化庁の局長および最高経営責任者を対象とした。本研修による成果は、研修員の指揮の元政府組織に展開することができるため、効果的であった。
(5) 研修運営体制	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研修員の要望を細かく聞き、適宜対応を変更した。そのため、何度もスケジュールを変更するなど、運営面での労力は大きかった。しかし、研修員が必要とする知識は逐次得られ、成果は高かったと考えている</li> <li>・研修員のレベルに合わせて、専門知識をもった講師を複数配置するなど、人員面でも手厚く対応した。</li> <li>・3週目の月曜日に、それまでの研修で得た情報を整理する時間を与えた。そのため、最終週の補足説明の時間が有効に使うことができた。</li> <li>・今回の研修員は政府のトップであったため、カンントリーレポート発表会・アクションプラン発表会等を省略した。多忙な研修員の貴重な時間を有効に利用し、プロジェクトに必要な知識の習得に注力することができた。例えば、アクションプラン発表会の代わりに設定した集中討議の時間では、研修員の本国での業務に関する議論も行い、研修の総括および本国での次へのステップにつなげるという点からも効果的であった。</li> </ul>	
(6) 研修員からのコメント	
<p>研修員から</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・視察等すべてのカリキュラムについて有益であったとのコメントを得た。例えば、「配電に関する講義や営業所の視察は、ザンビアにおける配電計画向上に役立つ」「メガソーラーの視察は、地方電化に役立つ」との意見があった。</li> <li>・講義に関しては、講義の質は高く、理解しやすかったとの評価を得た。</li> <li>・講義テキストや研修教材に満足するものであったとのコメントを得ている。</li> </ul>	
(7) その他特記事項	
<b>6. 次年度へ向けた改善点及び提案</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の研修員は局長級であったが、次年度の研修員は技術者となる予定である。そこで、全体を見ることを目的とした今回の研修とは異なり、実務に即した内容にすることとしたい。</li> <li>・次年度についても研修員のニーズに応え、研修員の本来の業務に則した実務を優先する研修内容とするよう配慮したい。</li> </ul>	
添付資料	
<ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 研修日程表</li> <li>(b) シラバス</li> <li>(c) 研修員リスト</li> <li>(d) 研修教材の著作権処理に係る報告</li> </ul>	

## 添付資料(a)

## 研修日程表

月日	形態	時間	研修内容	担当部署	場所
11月15日(火)	講義	終日	中部電力の概要 配電業務概要(1)	国際事業部	中部電力本店
11月16日(水)	視察	終日	半田営業所管内 33kV 配電設備	半田営業所	サイト
11月17日(木)	講義 視察	終日	配電業務概要(2) 枇杷島変電所視察	国際事業部 岩倉電力センター	中部電力本店
11月18日(金)	視察	終日	北営業所配電業務・設備および北営業所管内配電設備工事現場	北営業所	サイト
11月19日(土)			休日		-
11月20日(日)			休日		-
11月21日(月)	視察	終日	メガソーラー飯田 飯田電力センター管内小水力	飯田電力センター	サイト
11月22日(火)	視察	終日	平岡・泰阜水力発電所	飯田電力センター	サイト
11月23日(水)			祝日		-
11月24日(木)	視察	終日	岐阜給電制御所 徳山水力建設所	岐阜給電制御所 徳山水力建設所	サイト
11月25日(金)	視察	終日	奥美濃水力発電所 西平土木管理所および小水力	大垣電力所 西平土木管理所	サイト
11月26日(土)			休日		-
11月27日(日)			休日		-
11月28日(月)	視察	終日	愛知電機工場視察	愛知電機	サイト
11月29日(火)	視察	終日	名城変電所 シャープ亀山工場	中村電力センター 法人営業部	サイト
11月30日(水)	討議	終日	電力技術に関する集中討議	国際事業部	中部電力本店
12月1日(木)	討議	終日	電力技術に関する集中討議	国際事業部	中部電力本店



## シラバス

日時	11月15日(火) 9:15~12:00
講義タイトル	中部電力の概要
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の電気事業概要</li> <li>・中部地域および中部電力のプロフィール</li> <li>・中部電力の設備概要</li> </ul>
日時	11月15日(火) 13:30~16:30 11月17日(木) 9:30~12:00
講義タイトル	配電業務概要
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中部電力の6kV, 33kV 配電設備概要</li> <li>・日本および中部電力における配電関係法体系</li> <li>・高品質電力供給のための配電設備工事の審査・検査手法</li> <li>・供給信頼度向上のための耐雷対策、配電線自動化システム概要</li> </ul>
日時	11月16日(水) 10:00~16:00
講義タイトル	半田営業所管内33kV配電設備視察
講師(職名)	中部電力(株) 半田営業所 配電建設課 専門課長 浪崎 貞彦 中部電力(株) 半田営業所 配電運営課 副長 柴田 慎一郎 中部電力(株) 半田営業所 配電運営課 保守長 眞鍋 正忠 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野亮介
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配電塔および33kV配電設備の概要</li> <li>・33kV配電設備の保守・点検手法</li> </ul>
日時	11月17日(月) 13:30~17:00
講義タイトル	枇杷島変電所ならびに77kV送電線設備視察
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・77kV/33kV変電所の視察(REAが建設する66kV/33kVの変電所に必要な設備の理解)</li> <li>・77kV送電線設備の視察(2回線設備に関する知識を習得)</li> </ul>
日時	11月18日(金) 9:00~16:30
講義タイトル	北営業所配電業務・設備および北営業所管内配電設備工事現場視察
講師(職名)	中部電力(株) 北営業所配電建設課 副長 鶴田 幸雄 中部電力(株) 北営業所配電建設課 副長 早瀬 比呂志

	<p>中部電力（株）北営業所配電建設課 主任 富野 友貴  中部電力（株）北営業所配電建設課 副長 菅沼 和広  中部電力（株）北営業所配電建設課 主任 水野 靖史  中部電力（株）北営業所配電運営課 副長 中川 清市  中部電力（株）北営業所配電運営課 保守長 山内 繁  中部電力（株）北営業所総務G 主任 安藤 靖  中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二</p>
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配電設備総合管理支援システム概要説明およびデモンストレーション</li> <li>・配電線自動化システム概要説明およびデモンストレーション</li> <li>・資材倉庫（材料、配給サイクル等）概要</li> <li>・配電線路工事現場視察</li> <li>・配電技術訓練所視察</li> </ul>
日時	11月21日（月）10:00～12:00
講義タイトル	飯田電力センターの概要
講師（職名）	<p>中部電力（株）飯田電力センター 土木課 課長 水口 佳樹  中部電力（株）飯田電力センター 土木課 加藤 裕之  中部電力（株）飯田電力センター 土木課 森下 和輝</p>
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・組織概要</li> <li>・管内小水力発電設備概要</li> </ul>
日時	11月21日（月）13:30～15:00
講義タイトル	メガソーラー飯田視察
講師（職名）	<p>中部電力（株）飯田電力センター 発電電課 井上 貴人  中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介</p>
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光発電設備の概要</li> <li>・設備構成ならびに保護回路概要</li> </ul>
日時	11月21日（月）10:00～11:30（電力センター）、15:00～16:30（駒場）
講義タイトル	飯田電力センター管内小水力視察
講師（職名）	<p>中部電力（株）長野支店飯田電力センター土木課 課長 水口佳樹  同上 加藤弘之  同上 森下和輝  中部電力（株）本店土木建築部 技術・企画グループ 副長 青木 崇</p>
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長野県の地形・気候の概要</li> <li>・水力発電システムの概要</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小水力発電所（駒場水力発電所）の視察</li> <li>・流れ込み式発電所および現場設備の説明</li> </ul>
日時	11月22日（火）9：30～14：30
講義タイトル	平岡・泰阜水力発電所視察
講師（職名）	<p>中部電力（株）長野支店飯田電力センター土木課 課長 水口佳樹</p> <p>同上 加藤弘之</p> <p>同上 森下和輝</p> <p>中部電力（株）長野支店飯田電力センター発電変電技術課 副長 三石隆司</p> <p>同上 春日幸治</p> <p>中部電力（株）長野支店飯田電力センター平岡ダム管理所 副長 横田久佳</p> <p>中部電力（株）本店土木建築部 技術・企画グループ 副長 青木 崇</p>
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平岡および泰阜水力発電所視察</li> <li>・ダム水路式発電所、カスケード開発および現場設備の説明</li> <li>・平岡ダム管理所視察</li> <li>・ダムの運転制御に関する概要説明</li> </ul>
日時	11月24日（木）10：00～12：00
講義タイトル	岐阜給電制御所
講師（職名）	中部電力（株）岐阜給電制御所 副長 大崎 一弘
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水系運用の概要</li> <li>・水系運用設備紹介</li> <li>・系統運用設備紹介</li> </ul>
日時	11月24日（木）13：10～16：00
講義タイトル	徳山水力建設所視察
講師（職名）	中部電力（株）徳山水力建設所 工事課 課長 水野 和彦
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・徳山ダム設備紹介・概要説明</li> <li>・徳山建設状況の紹介・視察</li> </ul>
日時	11月25日（金） 13：00 ～ 15：30
講義タイトル	奥美濃水力発電所視察
講師（職名）	中部電力（株）岐阜電力センター大垣電力所 西平土木管理所 副長今井 裕二
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上大須ダム視察・概要説明</li> <li>・発電所設備紹介・概要説明</li> </ul>

日時	11月25日(金) 9:00 ~ 12:00
講義タイトル	西平土木管理所および小水力
講師(職名)	中部電力(株) 岐阜電力センター大垣電力所 西平土木管理所 副長今井 裕二
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水系運用の概要</li> <li>・土木管理所設備紹介</li> </ul>
日時	11月28日(月) 14:00~17:00
講義タイトル	愛知電機工場視察
講師(職名)	<p>愛知電機(株) 電力事業部 変圧器技術部 海外展開推進プロジェクト 主幹 須田 芳和</p> <p>愛知電機(株) 電力事業部 電力営業部 海外マーケティンググループ長 兼 海外展開推進プロジェクト 主幹 酒井 正弘</p> <p>愛知電機(株) 電力事業部 電力営業部 海外マーケティンググループ 主任 安藤 聖文</p> <p>中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二</p>
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・柱上変圧器・配電用変圧器製造現場視察</li> <li>・太陽光発電設備視察</li> <li>・調相用コンデンサ・電圧調整器・不平衡バランス・配電線自動化システム・アモルフラス変圧器の概要</li> </ul>
日時	11月29日(火) 10:00~12:00
講義タイトル	名城変電所視察
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変電所の設備概要</li> <li>・設備設計における注意点</li> </ul>
日時	11月29日(火) 13:30~16:00
講義タイトル	シャープ亀山工場見学
講師(職名)	<p>シャープ亀山工場 展示担当 (コンパニオン: 仲氏ほか2名)</p> <p>シーエナジー 菊谷氏</p> <p>中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介</p> <p>中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二</p>
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シャープ亀山工場の品質管理とそれを支える電力設備の概要</li> <li>・太陽光発電設備について</li> <li>・需要家受電設備の概要ならびに瞬時電圧低下対策方法について</li> </ul>

日時	11月30日(水) 9:30~16:30 12月 1日(木) 9:30~16:30
講義タイトル	電力技術に関する集中討議
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二 中部電力(株) 国際事業部 開発第一グループ 主任 木村 敏章
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配電設備に関する質疑応答ならびに討議</li> <li>・水力設備に関する質疑応答ならびに討議</li> <li>・研修員の実務(地方電化計画)に関する討議</li> </ul>

## 業務完了報告書

1. 案件の概要	
(1) コース名	和文 平成24年度国別研修「ザンビア地方電化能力開発プロジェクト」
	英文 Counterpart Training in Japan (2012) for the Project for The Capacity development for Rural Electrification
(2) 研修期間	平成24年8月21日～平成24年9月6日（技術分のみ）
(3) 研修員数	3名

2. 研修の目的および背景
<p>地方電化を行う組織において必要な基礎知識を自主的に習得させる。特に、中部電力での配電に関する業務を参考として視察する中で、Rural Electrification Authority (REA) が得る必要のある基礎知識計画業務、工事管理などを習得させる。</p>
<p>Rural Electrification Authority は組織されてさほど日が長くない。そのため、小回りの利く組織である半面、組織だった行動ならびに計画性のある業務実態があるとは必ずしも言えるとは限らない。</p> <p>また、技術担当者の基礎知識が絶対的に不足している。これらの状況は、技術担当者が「なにを、どのような目標に対して」業務を実施するべきか十分に体得できていないことに起因すると考えられる。そのため、実際の電力会社の業務を視察しつつ、日常業務の改善点を見つけ、さらには日常業務のある REA で十分に得られない机上学習の時間を多くすることで効率的な学習の場を設ける必要がある。</p>

4. 研修案件に対する所見
<p>(1) 研修デザイン～研修期間・プログラム構成等</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・技術者が参加することから、それぞれの担当者に必要となる技術要素を、実際のものを見ながら理解できるように構成した。</li><li>・事前に参加者に要望を聞き、開始直前まで参加者の要望に応えるように調整した。</li></ul>
<p>(2) 研修内容（コンテンツ）～研修プログラム内容・研修教材等</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・配電線延伸が電化方式の主になることから、対象となる電圧階級の同等設備を中心に設備視察を入れた。</li><li>・現地活動での指導は日常業務に追われる C/P にとって十分に時間が掛けられないことから、机上学習を多くすることで知識が不足している部分に注力できるようにした。</li><li>・日々の研修において生じた研修生の要望に合わせ、逐次、研修プログラムを修正した。</li></ul>
<p>(3) 研修の効果を高める工夫</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・机上学習と現地視察を織り交ぜることで、実際にどのようなことをするか、内容（最終目標）を確認しながら机上検討できるようにした。</li></ul>

<p>・研修中に発生した疑問や更に知りたいとの要望があった場合は、期間中に説明をするようにした。</p>	
<p>(4) 研修対象の選定</p>	
対象機関	地方電化局
研修員	主プロジェクトに合わせ、地方電化庁の技術者を対象とした
<p>(5) 研修運営体制</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研修員の要望を細かく聞き、適宜対応を変更した。そのため、何度もスケジュールを変更するなど、運営面での労力は大きくなった反面、研修員が要望する知識は逐次得られるようになったため、成果は高まったと考えている</li> <li>・研修員の知識レベルに合わせて講師を配置し、また、技術レベルも合わせるように手厚く対応した。</li> <li>・昨年の参加者（今年度参加者の上席）から、今回の研修プログラムについて意見を貰い、REAの管理職から見た技術者に期待する技術習得内容となるよう確認を行った。そのため、REAの管理職が必要と考える知識を指導することもできたと考える。</li> <li>・REAでの指導時間が短いことから、本トレーニングでそれを補うために、カントリーレポート発表会・アクションプラン発表会等を省略した。多忙な研修員の貴重な時間を有効に利用し、プロジェクトに必要な知識の習得に注力することができた。</li> </ul>	
<p>(6) 研修員からのコメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電圧降下の計算、配電線保護は有効であった</li> <li>・電圧補償方式について説明が欲しかった（注記：その後、追加して実施した）</li> <li>・組織内で実際に業務を体験したかった</li> <li>・ケーブル工場が稼働していなかった（注記：生産ラインの運用に関わることで、当方では何もできない）など。</li> </ul>	
<p>(7) その他特記事項</p>	
<p><b>5. 次年度に向けた改善点及び提案</b></p>	
<p>(本年度で終了)</p>	
<p>添付資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 研修日程表</li> <li>(b) シラバス</li> <li>(c) 研修員リスト</li> <li>(d) 研修教材の著作権処理に係る報告</li> </ul>	

## 研修日程表

月日	形態	時間	研修内容	担当部署	場所
8月21日(火)	講義	終日	日本の電力事情および会社概要 中部電力のシステムの概要	国際事業部	中部電力本店
8月22日(水)	講義	終日	中部電力における配電システムの概要 中部電力における小水力発電所の概要	国際事業部	中部電力本店
8月23日(木)	講義	終日	配電計画業務 配電線建設・発注業務、審査・検査業務 配電線設備および変電設備視察	国際事業部	中部電力本店
8月24日(金)	視察	終日	33kV 現場視察（半田営業所） （河和変、日間賀島配電塔、片名変他）	半田営業所	サイト
8月25日(土)			休日		-
8月26日(日)			休日		-
8月27日(月)	講義	終日	計画手法に関する講義 Pre-F/S 手法に関する講義	国際事業部	中部電力本店
8月28日(火)	講義	終日	電圧降下計算・需要想定	国際事業部	中部電力本店
8月29日(水)	講義	終日	配電線建設現場視察	北営業所	サイト
8月30日(木)	講義	終日	プロジェクトマネジメントに関する講義 配電線保護装置に関する講義	国際事業部	中部電力本店
8月31日(金)	講義	終日	プロジェクトマネジメント・配電線保護 に関する講義（続き）ならびに質疑応答	国際事業部	中部電力本店
9月1日(土)			休日		-
9月2日(日)			休日		-
9月3日(月)	視察	終日	下広井変電所見学 変圧器工場視察	中村電力センター 愛知電機	サイト
9月4日(火)	視察	終日	コンクリートポール製造工場視察 電線製造工場視察	東海コンクリート ビスキャス	サイト
9月5日(水)	講義	終日	メガソーラたけとよ視察（PV視察） 電気の科学館視察	武豊火力 電気の科学館	サイト
9月6日(木)	講義	終日	経済計算方法（概要）、配電線システムに 関する質疑応答、研修の振り返り	国際事業部	中部電力本店



## シラバス

日時	8月21日(火) 9:00~12:00
講義タイトル	日本の電力事業および会社概要
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 主任 柳田
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の電気事業概要</li> <li>・中部地域および中部電力のプロフィール</li> <li>・中部電力の設備概要</li> </ul>
日時	8月21日(火) 13:30~16:30
講義タイトル	中部電力のシステムの概要
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中部電力の基幹系統の構成</li> <li>・中部電力の系統拡大の歴史</li> <li>・基幹系統と負荷系統の差異</li> </ul>
日時	8月22日(水) 10:00~12:00
講義タイトル	中部電力における配電システムの概要
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中部電力の6kV, 33kV 配電設備概要</li> <li>・日本および中部電力における配電関係法体系</li> <li>・高品質電力供給のための配電設備工事の審査・検査手法</li> <li>・供給信頼度向上のための耐雷対策、配電線自動化システム概要</li> </ul>
日時	8月22日(水) 13:30~16:30
講義タイトル	中部電力における小水力発電所の概要
講師(職名)	中部電力(株) 土木建築部 開発・技術グループ 副長 青木 崇
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小水力発電の種類とその役割</li> <li>・小水力発電所の設備構成</li> <li>・中部電力の水力発電所概要</li> </ul>
日時	8月23日(木) 9:00~12:00
講義タイトル	配電計画業務
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・需要想定</li> <li>・将来計画</li> </ul>

	・計画の種類とその必要性（長期計画・中期計画・年度計画）
日時	8月23日（木）13:30～15:30
講義タイトル	配電線建設・発注業務
講師（職名）	中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹
講義のポイント	・単価契約の仕組み ・入札参加資格 ・施工評価と次回契約への反映方法 ・発注仕様書例
日時	8月23日（木）15:30～17:20
講義タイトル	配電設備ならびに変電設備視察
講師（職名）	中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野亮介
講義のポイント	・都市部（名古屋市内）の配電線設備ならびに変電設備の施設状況を把握する （机上説明内容のフォローアップ）
日時	8月24日（金）10:00～17:00
講義タイトル	33kV 現場視察（半田営業所）
講師（職名）	中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹
講義のポイント	・配電塔および33kV配電設備の概要 ・33kV配電設備の保守・点検手法
日時	8月27日（月）10:00～12:00
講義タイトル	計画手法に関する講義
講師（職名）	中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ G長 川上 康博 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	・計画業務の流れ ・計画業務の具体的実施方法 ・計画業務実施時の考慮事項
日時	8月27日（月）13:30～16:30
講義タイトル	Pre-F/S 手法に関する講義
講師（職名）	中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ G長 川上 康博 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	・Pre-F/Sの計画業務における位置づけ ・Pre-F/Sの実施方法 （現地活動で実施する内容を、他の業務の無いC/P研修において実施する）
日時	8月28日（火）9:00～16:30
講義タイトル	演習（電圧降下計算・需要想定）
講師（職名）	中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 式町 浩二 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹

講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計に必要な計算式の理解</li> <li>・電圧降下ならびに需要想定計算およびその演習</li> <li>・配電線および負荷のパラメータが電圧に与える影響の理解</li> </ul>
日時	8月29日(水) 9:00~16:30
講義タイトル	配電線建設現場視察
講師(職名)	中部電力(株) 北営業所 副長 伊藤 浩 中部電力(株) 北営業所 副長 高原 則夫 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配電設備総合管理支援システム概要説明およびデモンストレーション</li> <li>・配電線自動化システム概要説明およびデモンストレーション</li> <li>・資材倉庫(材料、配給サイクル等) 概要</li> <li>・配電線路工事現場視察</li> <li>・配電技術訓練所視察</li> </ul>
日時	8月30日(木) 10:00 ~ 12:00
講義タイトル	配電線保護装置に関する講義
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配電線保護の基本的な考え方</li> <li>・保護協調の考え方</li> <li>・接地システムの設計方法</li> </ul>
日時	8月30日(木) 13:30~16:30
講義タイトル	プロジェクトマネジメントに関する講義
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ G長 川上 康博 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野亮介
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトマネジメントとは</li> <li>・プロジェクトマネジメントの流れ</li> <li>・プロジェクト実施時に管理/注意すべき項目</li> </ul>
日時	8月31日(金) 10:00~16:30
講義タイトル	プロジェクトマネジメント・配電線保護に関する講義(続き)ならびに質疑応答
講師(職名)	中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ G長 川上 康博 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介 中部電力(株) 国際事業部 コンサルティング・協力グループ 主任 和田 英樹
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトマネジメントに関する質疑応答</li> <li>・配電線保護に関する講義(前日の続き)</li> </ul>
日時	9月3日(月) 9:00~12:00
講義タイトル	下広井変電所視察

講師（職名）	中部電力（株）中村電力センター 主任 辻 節子 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	・変電所の設備概要 ・変電設備設計における注意点
日時	9月3日（月）14：00～17：00
講義タイトル	愛知電機株式会社視察
講師（職名）	愛知電機株式会社 部長 酒井 正弘 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野 亮介
講義のポイント	・柱上変圧器・配電用変圧器の製造方法を知る ・製造工程における品質管理の方法を学ぶ
日時	9月4日（火）9：30～11：00
講義タイトル	コンクリートポール製造工場視察
講師（職名）	東海コンクリート工業株式会社 販売促進本部長 望月 俊昭 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野亮介 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹
講義のポイント	・コンクリート柱（コン柱）の製造方法を知る ・コン柱の製造設備を理解する ・製造工程における品質管理の方法を学ぶ ・コン柱の製造に関する質疑（ザンビアにおける製造に関する質疑を含める）
日時	9月4日（火）14：00～16：00
講義タイトル	電線製造工場視察
講師（職名）	株式会社 ビスキャス 営業本部中部総括営業所 課長 田中 裕一 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 担当 和田 英樹
講義のポイント	・送配電用ケーブルの製造方法を学ぶ ・製造工程における品質管理の方法を学ぶ
日時	9月5日（水）10：00～11：30
講義タイトル	メガソーラたけとよ視察（PV視察）
講師（職名）	中部電力（株）武豊火力発電所 副長 森 義輝 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 主任 柳田 雅紀
講義のポイント	・太陽光発電システムの理論および設備を理解する ・大規模太陽光発電システムの構成を理解する
日時	9月5日（水）13：00～15：00
講義タイトル	電気の科学館視察
講師（職名）	中部電力（株）でんきの科学館 森井 亜衣 中部電力（株）国際事業部 コンサルティング・協力グループ 主任 柳田 雅紀
講義のポイント	・電力設備に関する日本の歴史および直面している問題を理解する

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・未電化地域の人たちへ「電気」を説明する方法を理解する (知識の乏しい人たちに対する、「電気」の説明方法を理解させる)</li> </ul>
日時	9月6日(木) 9:00~16:30
講義タイトル	経済計算方法(概要)、配電線システムに関する質疑応答、研修の振り返り
講師(職名)	中部電力(株)国際事業部 コンサルティング・協力グループ 副長 波多野亮介 中部電力(株)国際事業部 コンサルティング・協力グループ 主任 和田 英樹
講義のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経済計算方法の紹介(コンクリート柱と木柱の比較例)</li> <li>・電圧補償方法の説明(計算方法)</li> <li>・研修のまとめ</li> </ul>

