

フィリピン共和国
地方電化プロジェクト
終了時評価報告書

平成21年3月
(2009年)

独立行政法人国際協力機構
フィリピン事務所

フピ事
J R
08-009

**フィリピン共和国
地方電化プロジェクト
終了時評価報告書**

**平成21年3月
(2009年)**

**独立行政法人国際協力機構
フィリピン事務所**

序 文

フィリピン共和国は 7,000 あまりの大小の島々から成る島嶼国であると同時に、急峻な山岳地帯を抱えており、電化推進には不利な自然環境にあります。しかし 1969 年の国家電化庁の設立をはじめとし、フィリピン共和国政府は早くから地方電化に取り組んでおり、1990 年代以降、様々な電化プログラムを展開してきました。現在は、2009 年度までにバランガイ（村落）電化率 100% の達成を目標とする「拡大地方電化プログラム（Expanded Rural Electrification Program）」を実施しており 2008 年末の村落電化率は 97% に達しています。

しかし、村落の一部を配電線が通れば電化したとみなされ、またいたん電化された村落も発電施設の故障が放置されたままで電力が供給されないなど、村落レベルの電化は進んでも世帯レベルの電化率はまだ低く、未電化家屋が多く残されています。特に配電線の延伸が困難な山岳部や離島の村落では、今でも約 250 万世帯が電気のない生活を余儀なくされています。

配電線の延伸が困難な僻地では、これまで水力や太陽光など再生可能エネルギーを利用した電化事業が推進されてきましたが、地点選定や発電設備の不適切さ、水車・制御装置の機器効率の悪さなど技術面での問題を抱えると同時に、発電設備の維持管理を担う村落組織が十分に機能していないといった組織的な課題もありました。

こうした状況を踏まえ、2003 年 6 月及び 2003 年 9 月の事前評価調査団の派遣、その後の本邦・現地コンサルタントによる現地調査を経て、2004 年 3 月に討議議事録（R/D）がフィリピン共和国政府との間で取り交わされ、地方電化を推進するエネルギー省職員を中心とする関係者の能力向上を目的とした「フィリピン共和国地方電化プロジェクト」が 2004 年 6 月から開始されました。

かかる状況を踏まえ、プロジェクト終了を 6 カ月後に控え、これまでのプロジェクトの実績及び実施プロセスを確認し、評価 5 項目の観点から終了時評価を実施し、プロジェクト終了までと終了後についての提言を行うとともに、今後の類似プロジェクトに役立つ教訓を引き出し、これらについて協議を行い、結果を協議議事録（M/M）に取りまとめ、署名・交換を行いました。

ここに本プロジェクト及び調査の実施に関し、ご協力頂いた両国の関係各位に対し謝意を表すとともに、今後のご支援をお願いいたします。

平成 21 年 3 月

独立行政法人国際協力機構
フィリピン事務所長 松田 教男

目 次

序 文

目 次

地 図

写 真

略語表

評価調査結果要約表

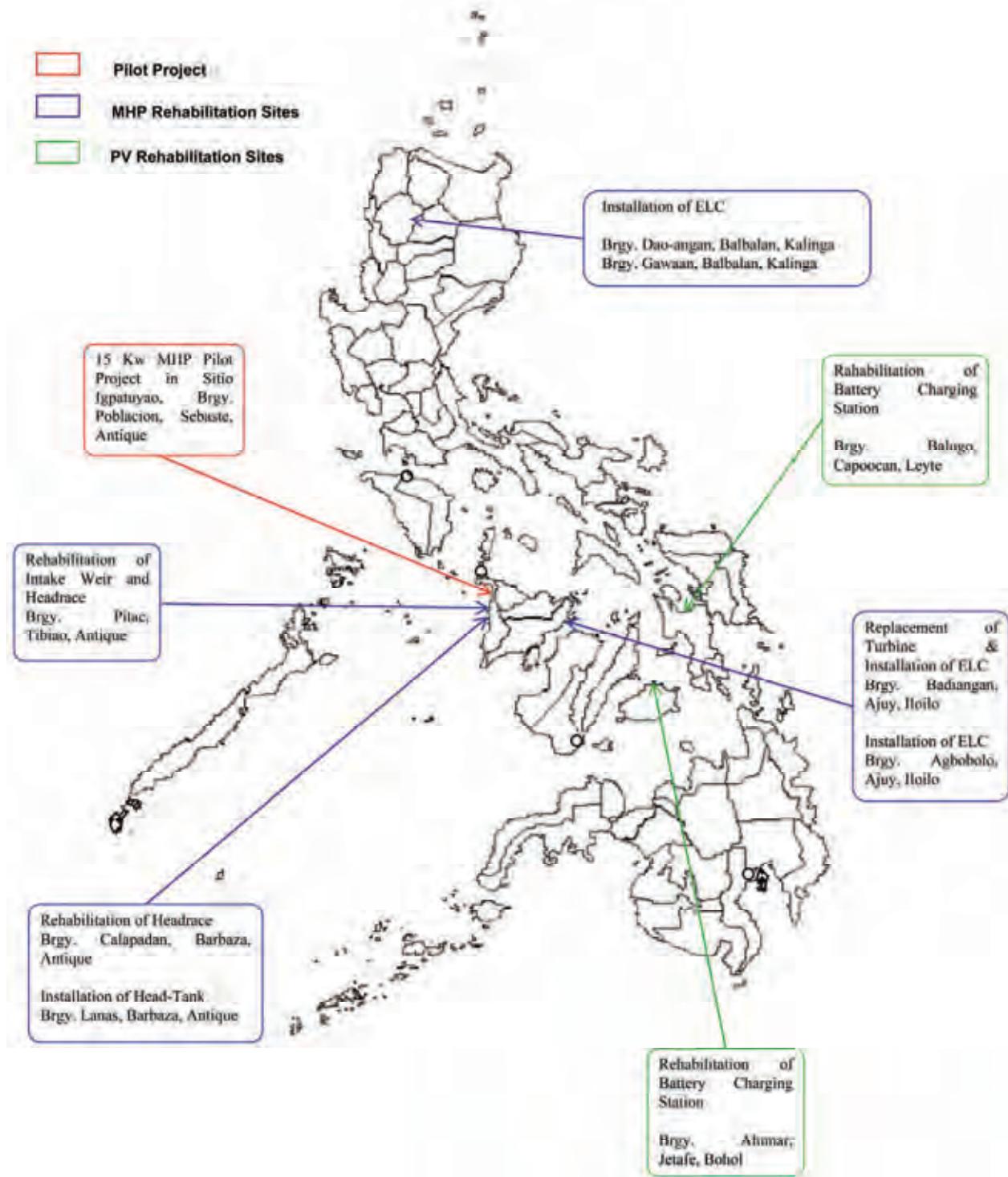
第1章 終了時評価の概要	1
1－1 評価調査の背景	1
1－2 評価調査の目的	1
1－3 評価団員	2
1－4 評価日程	2
1－5 主要面談者	2
第2章 プロジェクトの概要	4
2－1 プロジェクトの背景	4
2－2 プロジェクトの概要	5
第3章 評価手法	7
3－1 評価設問並びに指標	7
3－2 データ収集手法	7
3－3 評価5項目	8
3－4 評価実施に際しての制約条件	8
第4章 プロジェクトの成果とプロセス	9
4－1 プロジェクトの成果	9
4－2 プロジェクト実施のプロセス	20
4－3 プロジェクト成果の促進及び阻害要因	22
第5章 評価5項目による評価結果	25
5－1 妥当性	25
5－2 有効性	25
5－3 効率性	26
5－4 インパクト	26
5－5 自立発展性	27
5－6 結論	28

第6章 提言と教訓	30
6-1 提言	30
6-2 教訓	31
第7章 団長所感	33
第8章 地方電化技術評価報告	35
8-1 地方電化の現状	35
8-2 プロジェクトの基本方針	35
8-3 評価結果概要	35
8-4 今後の検討課題・提言	36
付属資料	
1. Minutes of Meeting	41
2. 英文評価報告書	44
3. 調査スケジュール	74
4. PDM（第4版）	76
5. PDMの変遷	78
6. 評価グリッド	81
7. 質問票及び質問票集計結果	88
8. カウンターパート・リスト	99
9. 派遣専門家リスト	100
10. 日本及びインドネシアでのカウンターパート研修	102
11. 機材リスト	103
12. 活動実績表	107
13. プロジェクト目標・指標についての提案	113

MHP and PV Sites

TCP on Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification in the Philippines

- Pilot Project
- MHP Rehabilitation Sites
- PV Rehabilitation Sites



パイロット・プロジェクト、リハビリテーション・プロジェクトの実施サイト・マップ



マイクロ水力サイトでのインタビュー



太陽光リハビリ・プロジェクト・サイトでのバ
ランガイ・オフィシャル及び BAPA オフィシャ
ルへのインタビュー



マイクロ水力発電システム マニュアル



太陽光発電 技術者トレーニング（ボホール）



負荷制御装置 製作トレーニング
(デラサール大学)



リハビリ後、各世帯に設置された太陽光発電システム



パイロットプロジェクトサイトの竣工式でのBAPA オフィシャル就任式



パイロットプロジェクト竣工式(左から バランガイ、セバステ市、フィリピン中央大学、DOE、JICA、プロジェクトフィリピン、BAPAからの代表)



水車の始動式

略語表

ANEC	Affiliated Non-Conventional Energy Center	非従来型エネルギーセンター
BAPA	Barangay (Alternative) Power Association	バランガイ（村落）電化組合
BEP	Barangay Electrification Program	バランガイ電化計画
CeMTRE	Center for Micro-hydro Technology for Rural Electrification	地方電化マイクロ水力技術センター
CPU-ANEC	Central Philippine University-ANEC	中央フィリピン大学 非従来型エネルギーセンター
DAC	Development Assistant Committee	開発援助委員会
DLSU	De La Salle University	デラサール大学
DOE	Department of Energy	エネルギー省
ELC	Electronic Load Controller	負荷制御装置
EPIMB	Electric Power Industry Management Bureau	電力産業管理局
EPPB	Energy Policy and Planning Bureau	エネルギー政策計画局
ER-Program	Expanded Rural Electrification Program	拡大地方電化プログラム
EUMB	Energy Utilization Management Bureau	エネルギー利用管理局
FGD	Focus Group Discussion	フォーカス・グループ・ディスカッション
GOP	Government of the Philippines	フィリピン政府
IBEKA	Institut Bisnis Dan Ekonomi Kerakyatan (People Centered Business and Economic Institute)	地域住民を重視した事業・経済研究所
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
KASC-ANEC	Kalinga-Apayao State College-ANEC	カリンガ・アパヤオ州立大学 非従来型エネルギーセンター
KII	Key Informant Interviews	キーインフォーマント・インタビュー
LGU	Local Government Unit	地方自治体
MFO	Mindanao Field Office	ミンダナオ・フィールド・オフィス
MHP	Micro-Hydro Power Plant	マイクロ水力発電所
MOA	Memorandum of Agreement	合意覚書
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NGO	Non-government Organization	非政府組織
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PhP	Philippine Peso	フィリピン・ペソ
PMS	Project Monitoring Staff	プロジェクト・モニタリング・スタッフ
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
PNOC	Philippine National Oil Company	フィリピン石油公社
PO	Plan of Operation	活動計画

PQ	Pre-qualification	事前資格審査
PV	Photovoltaic	太陽光発電
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RE	Renewable Energy	再生可能エネルギー
REAMD	Rural Electrification Administration and Management Division	地方電化管理運営課
REMB	Renewable Energy Management Bureau	再生可能エネルギー管理局
REMD	Renewable Energy Management Division	再生可能エネルギー管理課
SP	Social Preparation	社会的準備
TCP	Technical Cooperation Project	技術協力プロジェクト
TESDA	Technical Education and Skills Development Authority	技術教育技能開発庁
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USC-ANEC	University of San Carlos-ANEC	サンカルロス大学 非従来型エネルギーセンター
VFO	Visayas Field Office	ビサヤス・フィールド・オフィス

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：フィリピン共和国	案件名：地方電化プロジェクト
分野：電力・エネルギー	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：フィリピン事務所	協力金額（評価時点）：4.2 億円
協力期間	<p>(R/D) : 2004 年 6 月～2009 年 6 月 (延長) :</p> <p>(F/U) :</p> <p>(E/N) (無償)</p>
1-1 協力の背景と概要	
<p>フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）の電力分野は民営化が進められており、一般的な電源開発や送配電線の維持管理、運営などは民間セクターに移管されている。こうした状況でのフィリピン政府の役割は、電力需給バランスの見通しや電源・送電計画の策定や承認など、計画づくりや政策形成など限定的なものになりつつある。一方、商業性に乏しく採算のとれない地域での電化事業で政府が果たす役割は大きく、フィリピン政府はこれまで同様、地方電化を重要政策として位置づけ、民間事業者が入り込めない僻地での地方電化推進を担っている。</p> <p>しかし、こうした僻地では配電線の延伸による電化事業は難しく、フィリピン政府はこれまで「バランガイ電化率 100%」を目標に掲げ、地方電化を優先政策として、水力や太陽光といった分散型の独立電源により電化を進めてきている。</p> <p>一方で、これら独立電源を計画、設置、維持管理し、継続的に利用していくのに必要な技術面、管理面、組織面での能力がエネルギー省（以下 DOE）を中心とした関係者に備わっておらず、これまで設置した電源は適切な維持管理が行われず、故障したまま放置され実際の電力が供給されないなどの問題を抱えていた。</p> <p>こうした問題意識の下、日本政府はフィリピン政府からの要請を受け、「再生可能エネルギーの利用による地方電化の自立発展性改善プロジェクト」（以下「地方電化プロジェクト」）を、2004 年 6 月から 5 年にわたる技術協力プロジェクトとして開始することとした。本プロジェクトは、地方電化推進にかかわる主要関係者〔エネルギー省（DOE）、非従来型エネルギーセンター（以下 ANEC）、地方政府（以下 LGU）、地方電化マイクロ水力技術センター（以下 CeMTRE）など〕が再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクトを継続的に推進及び管理できるための能力の強化をめざして実施された。</p>	
1-2 協力内容	
<p>DOE は、全国において、再生可能エネルギーを活用した地方電化を推進することを目的として、①マイクロ水力発電に関する技術移転、②太陽光発電に関する技術移転、③社会的準備に関する技術移転、④地方電化推進・運営管理体制整備の 4 分野の活動を行った。</p> <p>（1）上位目標</p> <p>拡大地方電化プログラムの下で、地方電化が成功裏に実施される。</p>	

(2) プロジェクト目標

DOE-REMD（再生可能エネルギー管理課）、ANEC、LGU、NGO、CeMTREなどターゲットグループの再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクトを推進し、管理運営できる能力が向上する。

(3) 成 果

1. マイクロ水力発電技術に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。
2. 太陽光発電技術に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。
3. 社会的準備に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。
4. 再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクト推進及び運営管理に関する政策及び手続きが整備される。

(4) 投入（評価時点）

日本側：

長期専門家派遣 3名（マイクロ水力、太陽光発電、社会的準備・業務調整）

短期専門家派遣（業務実施型契約における派遣を含む）

2004年6月～2006年6月：6名（6の技術分野） 2006年9月～：12名（7の技術分野）

本邦研修：13名

第三国研修（インドネシア）：8名

機材供与：1,319万9,000千円

現地活動費：1,739万4,000円

相手国側：

カウンターパート配置 13名 ローカルコスト負担 79万5,314ペソ

土地・施設提供

2. 評価調査団の概要

調査者	(1) 日本側団員		
	総 括	赤松 志朗	(JICA 国際協力専門員)
	地方電化技術	大瀧 克彦	(プロアクト・インターナショナル)
	評 価	Rey Gerona	(JICA フィリピン事務所 インハウスコンサルタント)
	協力企画	朝戸 恵子	(JICA フィリピン事務所 所員)
	調整・調査補佐	Jennifer Erice	(JICA フィリピン事務所 ナショナルスタッフ)
	(2) フィリピン側団員		
	Mr. Mario R.Libiran (Senior Science Research Specialist, Planing Division, Energy Policy and Planning Bureau (EPPB)-DOE)		
	Mr. Raymund G. Bungcayao (Senior Science Research Specialist II, Rural Electrification Administration and Management Division (REAMD), Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB)-DOE)		
調査期間	2009年1月19日～2009年2月5日	評価種類	：終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

成果 1：指標の達成度から、OJT、技術トレーニング、セミナー、ワークショップ、ミニ講義や実践的ハンズオン・トレーニングなどのプロセスを通じて、マイクロ水力発電に関する知識と技術は移転され、ターゲットグループの能力は向上していると判断される。

成果 2：指標の達成度から、OJT や技術トレーニングの実施を通じて太陽光技術や問題解決力が、うまく DOE-REMD スタッフのほか、ビサヤス・ミンダナオのフィールド・オフィスのスタッフに対して移転されていると考えられる。またトレーナーズ・トレーニングも計画どおりに実施され、技術力に自信をもつ 30 名の認定トレーナーが輩出された。

成果 3：社会的準備に係るワークショップや現地でのコンサルテーション・ミーティングを日本人専門家と共に実践したことにより、今ではカウンターパート自身で、バランガイ（村落）電化組合（以下、BAPA）形成の必要性や各メンバーの役割分担、料金設定の重要性及び、徴収した料金の会計記録など BAPA の運営管理方法などについて説明できるなど、自分たちだけで社会的準備に必要なプロセスを適切に踏み、コミュニティで社会的準備を実践できるようになった。

成果 4：本プロジェクトで整理された標準合意文書（MOA）は、現在、DOE が実施するバランガイ電化プログラム（BEP）の下で、既に導入されている。しかし、モニタリング・マニュアルや運営管理に関するガイドラインは、最近ドラフトができあがったところであり、まだ十分に導入・活用されるには至っていない。モニタリング・フレームワークやデータベースについても、現在、データ収集を行いデータベースに入力しているところであり、こちらも十分に利用されている状況ではない。これらの状況より、フレームワークがうまく導入され、データベースがうまく機能するかどうかを判断するには、今しばらくの時間が必要である。

3-2 評価結果の要約

（1）妥当性

以下の理由により、本プロジェクトの妥当性は高いと考えられる。

2017 年までに 90% の世帯レベル電化をめざす「拡大地方電化プログラム」において、地方電化における再生可能エネルギー、とりわけマイクロ水力と太陽光発電の利用がフィリピン政府によって促進されており、フィリピンの国家政策に合致している。さらに、2008 年には「再生可能エネルギー法（共和国法 9513）」が成立し、本プロジェクトのカウンターパート機関である DOE の再生可能エネルギー管理課（Renewable Energy Management Division : REMD）が再生可能エネルギー管理局（Renewable Energy Management Bureau : REMB）に昇格するなど、再生可能エネルギーの開発、利用促進は国家政策上より重要性を増している。

なお、地方電化というテーマは「電力安定供給基盤の確保」に関連しており、これはフィリピンに対する日本の ODA の国別援助計画と JICA の国別援助実施方針で掲げられた「雇用機会創出のための持続的経済成長」という開発アプローチのなかでの重要な分野のひとつとなっており、日本の ODA 政策にも合致しているといえる。

（2）有効性

以下の理由により、本プロジェクトの有効性は高いと考えられる。

このプロジェクトにより、DOE、ANEC、LGU 間における再生可能エネルギープロジェクト

実施のための基本的な枠組みづくりに成功した。これは再生可能エネルギーによる村落電化を効果的に促進し、運営するための前提条件である。このプロジェクトによって、カウンターパートは地方電化を進める際に必要になる事項〔LGUとのMOAのやりとり、土木工事の改良、水車や負荷制御装置（ELC）の国内製作、バンガローでの社会的準備等〕について経験を積んでおり、以前にはマイクロ水力や太陽光発電の応用についてほとんど知見のなかったカウンターパートがこれら技術に関する基礎的ノウハウを習得するに至った。

また、フィリピンにおいては、マイクロ水力発電の開発件数はあまり多くはないが、その開発にあたっては計画段階で高度な技能が必要とされる。このため、少数精銳の技術者を育成し、彼らに全国をカバーさせるというアプローチが有効であり、本プロジェクトではこうしたアプローチを採用した。一方、太陽光発電システムについては、件数は非常に多いものの必要とされる技術レベルはマイクロ水力ほど高くはなく、各ユーザーが重要な役割を担う。したがって、太陽光発電においては、多くの地域レベルの技術者や技能工を全国的に育成することが有効であり、本プロジェクトではこうしたアプローチに基づき ANEC や LGU を対象に実務的な部分に重点を置いたトレーニングをスタートさせた。このトレーニングは育成された太陽光トレーナーによって、プロジェクト終了後も継続されることが期待されている。

（3）効率性

以下の理由により、本プロジェクトの効率性は高いと考えられる。

フィリピン側、日本側双方からの投入は計画どおり行われた。DOE は REMD のスタッフのなかから優秀な人材をプロジェクト担当者に任命した。このプロジェクトにおいて講義と実践はバランスよく実施された。各個別技術の担当者たちは非常に熱心であり、彼らの通常業務において必要となるマイクロ水力と太陽光発電に関するノウハウは本プロジェクトを通じて十分に習得された。さらに、インドネシアの専門家の活用によってフィリピンに適したマイクロ水力発電技術である水車と ELC に関する技術移転を低コストで実施できた。

（4）インパクト

いくつかのプラスのインパクトが確認できる。

- ・REMD スタッフの業務に対する自信（技術面）

トレーニングを受けた REMD のカウンターパートは、今では自分で講義を行うことができるレベルに達しており、提案書の評価、地形調査、開発可能性の判断、設計等の仕事に対して高い自尊心と自信をもつようになった。

- ・地方電化実施関係者間の関係構築（組織面）

プロジェクト以前には、ANEC と BAPA の間だけに協力関係があったにすぎないが、現在では ANEC と市行政 LGU、市行政 LGU と REMD-DOE、REMD と BAPA の間での明確な協力関係やサポート関係が生まれている。

- ・経済的・社会的効果

コミュニティ住民は、これまで使用していたランプの燃料代を 1 日約 50 ペソ節約、携帯電話充電費用を 2 日で約 10 ペソ節約できるようになった。さらに夜間に電気があることで漁網の補修が遅くまでできるようになったり、子どもが夜間に勉強できるようになった。

(5) 自立発展性

以下の理由により、本プロジェクトの自立発展性は高いといえる。

・技術的側面

本プロジェクトによりトレーニングを受けた REMD のスタッフは新 REMB においてもこれまでと同様の業務を行う予定である。したがって、彼らは提案書の評価、進行中又は終了したプロジェクトのモニタリング、また同様のトレーニングの実施などにおいて、習得したマイクロ水力や太陽光発電（PV）に関する知識や技能を応用することができる。

・組織的側面

このプロジェクトは DOE の REMD の通常業務の一部であり、プロジェクト終了後、これらの活動は DOE 内部で組織的に取り込まれることが予想され、組織面での自立的発展性は担保されると思われる。一方で ANEC における組織面での自立発展性は評価時点では不透明である。ANEC は DOE によって各大学内に設立されたものであり、自立発展性の議論においては ANEC の今後の継続性も含めて考えられるべきであるが、DOE からの資金措置に限界があるため、各大学において存続が脅かされている ANEC もある。

・経済的側面

再生可能エネルギー法の成立と新 REMB への昇格によって、マイクロ水力発電と太陽光に関しては、技術の普及と開発促進に関するトレーニング予算がつくことが期待される。したがってプロジェクトの経済面での自立発展性は担保されると期待される。一方で ANEC の経済的な安定性は不透明である。マイクロ水力や太陽光の内部的な研究開発について各大学は多少の予算を配分されるであろうが、大学職員である ANEC スタッフは DOE 予算による設計、施工やモニタリングといった活動にはこれ以上取り組まない可能性もある。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

パイロット及びリハビリテーション・プロジェクトは、当初のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）では活動として含まれていなかった。しかしプロジェクトが進むに従い、たとえ体験型の講義やトレーニング、また実践的な演習を実施しても、カウンターパート自身が実際の設計、計画、製造、設置、土木工事や BAPA の形成や強化を経験しなければ、机上のトレーニングに終わってしまうとの認識が強くなった。その結果、訓練を受けたカウンターパートがより自信をもって、自分たちが習得したマイクロ水力や太陽光を利用した地方電化プロジェクトにかかる技能や技術を実践に適用できるよう、実際のパイロットやリハビリテーション・プロジェクトの実施が導入された。

(2) 実施プロセスに関すること

IBEKA（地域住民を重視した事業・経済研究所）はフィリピンと文化的な側面のあるインドネシアでマイクロ水力プロジェクトの計画、実施、運営管理に長く携わってきた NGO である。自分たちの状況により近い NGO から技術指導を受けることにより、効果的に技術移転が促進されるとの期待から IBEKA との正式な協力関係が始まった。その結果、インドネシア及びフィリピンでマイクロ水力に関する技術トレーニング及びハンズオン・トレーニングが

開始され、また日本人専門家による活動を補完するような形で IBEKA からの専門家が派遣されて技術協力が行われたが、フィリピンの状況により近い国の専門家から効果的な技術移転が行われた。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

現在の日本では、単独電源による地方電化は行われておらず、マイクロ水力や小規模太陽光発電の協力リソースは多くない。これら分野についての知識はあっても、実際の現場での利活用の具体的な事例での対応策などになると、他の途上国での協力経験などがないと実践的な協力をを行うことは難しい。

本プロジェクトにおいては、3年目に実施形態を変更した際、一部、適切な専門家の配置が行われず協力現場で混乱が生じたが、途中で派遣要員を交代し、当初の目標が達成されるべく調整した。

(2) 実施プロセスに関すること

プロジェクト開始当初より、プロジェクト管理体制の形は整っていたものの、プロジェクト・リーダー、スーパーバイザーの不在、合同調整委員会（JCC）の未開催、DOE 職員の複数業務兼任体制などにより、プロジェクト開始当初はプロジェクト管理面での課題を抱えていた。

討議議事録（R/D）においては、様々なプロジェクト活動を日常的に管理統括するためフィリピン側にもスーパーバイザーが配置される予定であったが、プロジェクト期間中、3人のDOE 職員がその任務に就き、安定的な人員配置とならなかった。この点については 2007 年に実施された中間評価でも指摘され、その後 2008 年に配置された 3 人目のプロジェクト・スーパーバイザーと日本人専門家のプロジェクト・リーダーにより一貫したプロジェクト管理体制が整った。

また合同調整委員会（JCC）もプロジェクト開始後 3 年目以降、定期的に開催されるようになり、日本・フィリピン双方でプロジェクトの活動内容の確認及び実施方針を確認し合う体制が整った。

3-5 結論

トレーニングを受けた REMD や ANEC について、プラスの技術的効果があったことは明らかである。また、このプロジェクトにより、市行政 LGU、BAPA、ANEC、DOE 相互の効果的なコミュニケーションの基盤づくりを行うことができた。パイロット・プロジェクトやリハビリテーション・プロジェクトの稼働期間はまだ短いが、コミュニティレベルにおける経済的、社会的効果は既に明らかになっている。投入は予定どおり実施され、最大限に活用されて成果を生み出した。こうしたプラスの効果を持続させることができるかどうかは、トレーニングを受けたカウンターパートが ANEC、LGU さらに開発や製造を行う民間企業に対してトレーニングを行い続けられるかどうか、また、こうした活動に DOE が予算を措置できるかにかかっているといえる。

このプロジェクトの自立発展性は DOE レベルでは担保されているが、予算上の問題から ANEC の存続は脅かされている。さらに、パイロット・プロジェクトやリハビリテーション・プロジェ

クトのなかで最近、新設又は再構築された BAPA については、更に掘り下げるコミュニティの組織化やコミュニティ開発への介入が必要である。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

(1) 短期的事項

- ① プロジェクト終了のために必要な準備を行う。
- ② ANEC 及び関連組織と持続可能性に関するセミナー（ワークショップ）を実施する。
- ③ リハビリテーション・プロジェクト、パイロット・プロジェクト地点及び現地の BAPA に対してモニタリング作業を実施する。

(2) 長期的事項（プロジェクト終了後）

- ① トレーニングを受けたスタッフの継続的活用
- ② 国内技術者の確保
- ③ 遠隔地の組織との連携強化
- ④ オフグリッド電化システムのモニタリングとリハビリのための資金確保
- ⑤ 地方電化の政策担当者と実施者の連携
- ⑥ マニュアル、ガイドラインの最大利用
- ⑦ DOE 内他部局（電力産業管理局：EPIMB）との連携

3-7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

(1) マイクロ水力と太陽光発電プロジェクトに関しては、それぞれの事情を考慮した技術移転戦略が重要である。太陽光発電については、技術的には比較的容易であるが候補地点数が多いことから、トレーニングは地方のテクニシャンを対象にすべきである。一方でマイクロ水力に関しては、適地は限られているが高度な専門技術者が必要とされるため、少数精銳の対象者にトレーニングを行うことがよい。

(2) 技術協力プロジェクトを成功させるためには、機能的なプロジェクト・マネジメントが重要である。プロジェクトの監督者と調整員のポストは常勤で固定させ、他の専門家やカウンターパートによる様々な分野での活動をうまく調和させて進めることが重要である。プロジェクトの重要な外部条件のモニタリングや必要に応じた修正など、PDM には記載されていないプロジェクト・マネジメントは、プロジェクト・マネジメント・ユニット（PMU）が効果的にプロジェクト目標を達成するために重要な要素である。

Summary

I. Outline of the Project	
Country : Philippines	Project title : Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification
Issue/Sector : Energy/Electricity	Cooperation scheme : Technical Cooperation Project
Division in charge : JICA Philippine Office	Total cost : <u>420 million yen</u>
Period of Cooperation	(R/D): June 2004 – June 2009 (Extension): (F/U) :
Related Cooperation :	

1 . Background of the Project

The Philippines is a country comprised by 7,101 islands, and this geographical characteristic brings the difficulties to deliver the electricity all areas of the country. In this regards, the GOP has a long history on the barangay electrification programs. Renewable Energy Management Division (REMD) of DOE is responsible for Barangay Electrification Program (BEP), which promotes the barangay electrification utilizing the renewable energy, specifically micro-hydro and solar system. ER Program targets to reach 100% barangay electrification by the year of 2009, and also tries to attain 90% electrification at household level by 2017.

In the previous ER Program, the critical issue was the “sustainability” of the project. DOE has responsibility to evaluate and approve the appropriate proposal of the electrification project. ANECs and LGUs have responsibility to monitor and support these barangays technically and socially to maintain the renewable energy power system properly, and if they find any trouble, they have a role to report to DOE.

However, these responsibilities were not fully understood by these stakeholders, and also DOE, ANECs, are not well furnished the necessary techniques and knowledge to carry out these required responsibilities. Under these conditions, many inappropriate projects have been approved. Once they got out of order, they are just left without repaired.

To respond these problems, JICA has supported the REMD-EUMB of implementing the project, called “Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification”, under JICA’s Technical Cooperation Project (TCP), to enhance the capacity of key stakeholders such as DOE-REMD, ANECs, NGOs, LGUs, and CeMTRE to promote and manage sustainable RE based village electrification projects.

2 . Project Overview

(1) Overall Goal

Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully

implemented

(2) Project Purpose

Capacity of the target group (DOE-REMD, ANECs, LGUs, NGOs and CeMTRE) is enhanced to promote and manage sustainable RE based village electrification projects

(3) Outputs

1. Knowledge and skills on MHP technology are enhanced and transferred
2. Knowledge and skills on PV technology are enhanced and transferred
3. Knowledge and skills on SP are enhanced and transferred
4. Policy and Procedure of RE based rural electrification are set-up

(4) Inputs

Japanese side :

Long-term Expert 3 Equipment 13 Million Yen

Short-term Expert 18 Local cost 17 Million Yen

Trainees received 13 Third Country Trainees received (Indonesia) 8

Philippine's Side :

Counterpart 13 Local Cost 795,314 Pesos

Land and Facilities

II. Evaluation Team

Members of Evaluation Team	1) JICA side Mr. Shiro Akamatsu, (Senior Advisor, JICA-Headquarter) Team Leader Mr. Katsuhiko Otaki, (Proact International), Rural Electrification Technology Mr. Rey Gerona, (In-house Consultant, JICA-Philippines), Evaluator Ms. Keiko Asato, (Representative, JICA-Philippines), Planning Ms. Jennifer Erice, (Program Officer, JICA-Philippines), Coordination and Survey Assistant 2) Philippine side Mr. Mario R.Libiran, (Senior Science Research Specialist, Planing Division, Energy Policy and Planning Bureau (EPPB)-DOE) Mr. Raymund G. Bungcayao, (Senior Science Research Specialist II, Rural Electrification Administration and Management Division (REAMD), Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB)-DOE)
-----------------------------------	---

Period of Evaluation	19/ 1/ 2009~ 5/ 2/ 2009	Type of Evaluation : Terminal
-----------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

III. Results of Evaluation

1 . Project Performance

Output 1

Knowledge and techniques on MHP technology were successfully transferred to counterparts

through OJT exercises, technical trainings, seminars and workshops, short lectures and coaching during hands-on practical training activities.

Output 2

Through the conduct of OJTs and technical trainings, the PV technology and troubleshooting techniques were successfully disseminated among REMD and DOE Field Office staffs in the Visayas and Mindanao. The trainer's training had successfully yielded 30 qualified engineer-trainers who gained high degree of self-confidence.

Output 3

Through repeated workshops and consultation meetings on social preparation, the counterparts had become confident in explaining the relevance of BAPA, roles and responsibilities of individual members, importance of tariff setting and other aspects of BAPA management such as bookkeeping. Unlike the situation before the project, counterparts are now confident to carry out social preparation activities in the community level following appropriate community organizing processes.

Output 4

The standard MOA made by the project has been utilized by DOE for its projects under the Barangay Electrification Program (BEP). However, the monitoring manual and management guidelines, which were recently drafted by the project, were not fully utilized as yet. In addition, the monitoring framework and database which were formulated by the project are also not utilized fully because data collection and inputting are still ongoing. As such, the applicability of the framework and the usefulness of data for benchmarking needs more time to verify if it is functional.

2 . Summary of Evaluation Results

(1) Relevance

The relevance of the project is high. Renewable energy (RE) sources are accorded high priority by the GOP in light of the global issues on warming and environmental degradation. Among the renewable energy resources, the utilization of micro-hydro and solar power is promoted by the GOP for the implementation of its expanded rural electrification program, which is aimed at energizing 90% households by 2017. In addition, the new renewable energy law (Republic Act 9513) is promoting the development, utilization and commercialization of renewable energy resources. Through this law, investments on micro-hydro and solar projects are expected in the future. The same law upgrades the previous REMD to Renewable Energy Management Bureau (REMB), whose staff are responsible in evaluating project proposals for RE projects. As such, the demand for knowledge and skills on RE technologies, information, education and communication within the new REMB is becoming evidently high.

The project is consistent with Japan's ODA policy. Rural electrification, which is related to "Securing a Basis for Stable Supply of Electric power", is one of the key areas under the development approach of "sustainable economic growth aimed at creating employment opportunities" of the Country Assistance Program of Japan's ODA and JICA's Country-specific Program for the Philippines.

(2) Effectiveness

Owing to the ongoing formulation of the monitoring framework and the initial establishment of database, the project is not prepared as yet to enumerate the operational status of RE systems that are caused by the project interventions. However, the project successfully laid down the basic technical and managerial framework of supporting system among DOE, ANECs and LGUs, which is a pre-requisite in the effective promotion and management of renewable energy-based village electrification. Through this project, the counterpart could experience the complete system, including exchange of MOA with LGUs, better endeavor in the civil works, the local fabrication of water-turbine and ELC, social preparation at barangys and others. The project had successfully provided the counterparts the basic know-how on micro-hydro and solar power in which the counterparts did know little practical applications of the theories before the project.

Since the number of micro hydropower projects that require assistance is not so large and high level of expertise is required at the planning stage of micro hydropower development, effective approach is to develop a limited number of skilled engineers and let them cover the whole country. The Project employed this approach, which is appropriate. On the other hand, in case of PV system development in rural electrification, the number of target sites and installed systems is very large, and required technical expertise is not so complicated as that of micro hydropower. Thus, the effective approach is to develop many local engineers and/or technicians all over the country. The Project, at the later stage, started a training module targeting ANECs and LGUs based on this approach putting more weight on practical training, which is expected to be repeated by the trained PV engineers (trainers) later on. As such, the effectiveness of the project is high.

(3) Efficiency

Both inputs from the Philippine and Japanese sides were delivered as planned. The DOE assigned dedicated REMD staff to the project. In the Project, teaching and hands-on training are well balanced. Despite the adhoc approach applied for the supervision and project management, REMD counterparts were highly motivated and able to fully acquire the know-how on micro-hydro and solar power necessary for their daily works at the DOE. The Japanese experts are experienced specialists in the fields of micro-hydro and solar power thus the smooth transfer of knowledge and techniques to counterparts. In addition, the utilization of Indonesian experts (third country experts) by the project made the transfer of applicable technologies on MHP turbine and ELC to Filipino counterparts at lower cost. As such, the project is concluded as efficient.

(4) Impact

There are visible positive effects already produced by the project.

- (1) At the technology aspect, the trained REMD counterparts had acquired high self-esteem and confidence in their works related to evaluating proposals, conducting topographic surveys, determining potentials and feasibilities, designing, fabrication or manufacturing water turbines and ELCs, inspecting civil works and reactivating inactive BAPA organizations. In addition, trained REMD staff can now competently deliver related lectures unlike their situation before the project.

(2) At the institutional level, a more visible cooperation and support system can be observed between ANECs and municipal LGUs, between municipal LGUs and REMD-DOE staff and between REMD staff and BAPAs. Before the project, the interaction only happened most commonly between ANECs and BAPAs.

(3) Economically, community residents saved an average of P50 pesos a day from kerosene expenses plus their ability to work during early hours of the evening such as repairing of fishing nets, etc. Also, community residents saved an average of P10 every two days from charging fees of cellular phones. More important than the economic effects, community residents highly value the social impacts brought about by rural electrification such as enabling the children to study at home during night times.

(5) Sustainability

(1) Technical aspect

The technical sustainability of the project is secured. According to the draft organizational structure of the new REMB, the trained counterparts of REMD will be doing the same works everyday under the new REMB. This means that the trained counterparts can continue applying knowledge and techniques on MHP and PV especially in evaluating project proposals, monitoring of ongoing construction and completed projects, and in conducting similar trainings.

(2) Organizational aspect

The project activities are part of the regular functions of the REMD counterparts at the DOE. In this context, the project activities are inherently institutionalized within the DOE and as such, the organizational sustainability of the project is secured. However, the organizational sustainability of the project at the ANECs levels reveals uncertainty at the time of evaluation. ANECs are DOE's creation and therefore have to be included in the discussions about sustainability. Because of funding limitations from DOE, the continued existence of ANEC teams in the respective universities is presently threatened.

(3) Financial aspect

With the new RE law and with the creation of the new REMB (an upgrading of the existing REMD), availability of budgets for trainings related to MHP and PV technology dissemination and promotion can be expected. As such, the financial sustainability of the project is secured. However, the financial sustainability of ANECs are uncertain. While universities will continue provide small funds for internal research and development related to MHP and PV, university staff may not anymore undertake design, installation and monitoring activities that are carried out under DOE funding.

3 . Factors promoting sustainability and impact

(1) Factors concerning to Planning

The implementation of pilot and rehabilitation projects was not included in the first PDMs and therefore was not part of the project activities. However, the project realized that even with the conduct

of experience-based lectures, trainings and practical exercises would remain theoretical unless the counterparts are exposed to actual designing, planning, fabrication, installation or civil works and actual BAPA formation or strengthening. Through the implementation of pilot and rehabilitation projects, trained counterparts became more confident in applying learned skills and techniques related to renewable energy-based rural electrification projects particularly on micro-hydro and solar power.

(2) Factors concerning to the Implementation Process

IBEKA has long years of experience in planning, implementing and managing micro-hydro projects in Indonesia where many of its cultural aspects are also shared by Filipinos. Recognizing the potential of IBEKA to expedite technology transfer process to project counterparts, a formal linkage between the project and IBEKA was created. This linkage paved the way for the conduct of technical and hands-on trainings on micro-hydro in Indonesia and Philippines by IBEKA and the dispatch of Indonesian expert from IBEKA to the project in order to supplement the technology transfer activities of Japanese experts.

4. Factors inhibiting sustainability and impact

(1) Factors concerning to Planning

The position of Project Supervisor for this project, which is responsible in synchronizing and harmonizing various project activities to attain project objectives, had been assigned to three different counterparts at a time. As such, there was no continuity of project supervision and thus affect the decision-making processes of project management. The third assignment of the Project Supervisor has only become permanent beginning in 2008 in compliance with the recommendation of the Mid-Term Evaluation Study Team in late 2007.

(2) Factors concerning to the Implementation Process

Since the beginning, even there was a project management structure, due to lack of permanent assignment of project supervisor, scarce opportunity of Joint Coordination Committee (JCC), and also the multi-tasking system of DOE staff, beginning of this project had to go through the hard time from the aspect of project management. However, as the project progressed, owing to the effort of the Philippines side, daily project management process was improved. For the Japanese expert team, a project coordinator position would have provided a coherent factor of the project management activities.

5. Conclusion

There are already indications of positive technological effects produced by the project especially on the part of trained REMD staff and ANECs. The project was also able to lay down the grounds for effective communication among municipal LGUs, BAPAs, ANECs and DOE which is expected to eventually result to establishing support system among service delivery agencies and institutions. Some economic and social effects are already visible at the community levels even if the pilot and rehabilitated projects are working very recently only. The inputs were delivered as planned and utilized fully to produce the outputs. The sustained production of positive effects largely depends on the ability of trained counterparts to continuously conduct related trainings to ANECs, LGUs and even industry players such

as developers and manufacturers as well as the budgetary support of the DOE for these activities.

While the project's sustainability is secured at the DOE level, the continued existence of ANECs is threatened due to budgetary problems. In addition, BAPAs in the pilot and rehabilitation sites are just newly formed or reorganized and therefore requires more in-depth community organizing and community development interventions. Meanwhile, the results of the pilot and rehabilitation projects could not be monitored immediately.

6 . Recommendations

(1) For the immediate term (until June 2009)

- 1) Undertake necessary preparation activities for the termination of the project
- 2) Conduct sustainability preparation seminar-workshops with ANECs and other relevant organizations
- 3) Conduct extended work for monitoring the pilot and rehabilitation projects and BAPAs

(2) For the long-term

- 1) Provide trained human resources by the project with opportunities to continue working for renewable energy.
- 2) Continue technology improvement and dissemination to the extent that good quality products are manufactured locally by domestic developers or manufacturers and continuous job opportunities are created
- 3) Strengthen relationship with regional/local organizations
- 4) Secure funds for monitoring and rehabilitation of off-grid electrification systems
- 5) Conduct internal discussions, workshops or similar activities that will eventually establish strong links between policy and implementation
- 6) Full utilization of deliverables, such as manuals, guidelines and educational/promotional material

7 . Lessons Learned

- 1) For micro-hydro and solar power projects, the strategy for technology transfer should be anchored on the reality that solar power is relatively an easier technology and prospective sites are in large numbers, therefore trainings should be able to target many local technicians. On the other hand, micro-hydro technology requires professional engineers and prospective sites are limited, therefore trainings should be contented with limited targets.
- 2) A functional project management is important for the successful implementation of technical cooperation projects. Permanent assignment of full-time supervisor and project coordinator is equally important to synchronize and harmonize activities of other experts and counterparts in various fields of expertise. Project management activities outside of the PDM structure such as monitoring of important assumptions and appropriate adjustments to the plan as necessary are just few of the activities a functional project management unit could effectively contribute to the successful implementation of the project.

第1章 終了時評価の概要

1-1 評価調査の背景

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）の電力分野は民営化が進められており、一般的な電源開発や送配電線の維持管理、運営などは民間セクターに移管されている。こうした状況でのフィリピン政府の役割は、電力需給バランスの見通しや電源・送電計画の策定や承認など、計画づくりや政策形成など限定的なものになりつつある。一方、商業性に乏しく採算のとれない地域での電化事業で政府が果たす役割は大きく、フィリピン政府はこれまで同様、地方電化を重要政策として位置づけ、民間事業者が入り込めない僻地での地方電化推進を担っている。

しかし、こうした僻地では配電線の延伸による電化事業は難しく、フィリピン政府はこれまで「バランガイ電化率 100%」を目標に掲げ、地方電化を優先政策として、水力や太陽光といった分散型の独立電源により電化を進めてきた。その結果、2008年末にはバランガイレベルでの電化率は 97% に達するに至った。

しかし、これら独立電源を計画、設置、維持管理し、継続的に利用していくのに必要な技術面、管理面、組織面での能力がエネルギー省（以下 DOE）を中心とした関係者に備わっておらず、これまで設置した電源は適切な維持管理が行われず、故障したまま放置され実際の電力が供給されないなどの問題を抱えていた。

こうした問題意識の下、日本政府はフィリピン政府からの要請を受け、「再生可能エネルギーの利用による地方電化の自立発展性改善プロジェクト」（以下「地方電化プロジェクト」）を、2004年6月から5年にわたる技術協力プロジェクトとして開始することとした。本プロジェクトでは、地方電化推進にかかわる主要関係者〔エネルギー省（DOE）、非従来型エネルギーセンター（以下 ANEC）、地方政府（以下 LGU）、地方電化マイクロ水力技術センター（以下 CeMTRE）など〕が再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクトを継続的に推進及び管理できるための能力の強化をめざして実施された。

本プロジェクトの開始に際しては、2004年3月に国際協力機構とプロジェクト実施のフィリピン側責任官庁である DOE の間で、討議議事録（R/D）に署名が交わされ、同文書のなかでプロジェクト終了 6 カ月前にプロジェクト活動の到達レベルを確認するため共同終了時評価を実施することが規定された。

同文書での合意事項に基づき、今般、JICA と DOE は、DOE 職員 2 名を迎えて評価調査団を形成し、公平かつ客観的にプロジェクトの達成度を確認し、短期・長期の提言を提供し、他の類似プロジェクトにも活用できる教訓を抽出するための合同終了時評価調査を実施した。

1-2 評価調査の目的

本評価の目的は次のとおりである。

- ・ プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）に沿って達成度を確認し、主な成果を確認する。
- ・ プロジェクトを評価 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から評価する。
- ・ プロジェクトの終了に向けて取り組むべき活動や調整事項について提言する。
- ・ 今後、他の類似プロジェクトの計画や実施に活用できる教訓を抽出する。

1-3 評価団員

(1) 日本側団員

総括	赤松 志朗	(JICA 国際協力専門員)
地方電化技術	大瀧 克彦	(プロジェクト・インターナショナル)
評価	Rey Gerona	(JICA フィリピン事務所 インハウスコンサルタント)
協力企画	朝戸 恵子	(JICA フィリピン事務所 所員)
調整・調査補佐	Jennifer Erice	(JICA フィリピン事務所 ナショナルスタッフ)

(2) フィリピン側団員

Mr. Mario R.Libiran (Senior Science Research Specialist, Planing Division, Energy Policy and Planning Bureau (EPPB)-DOE)

Mr. Raymund G. Bungcayao (Senior Science Research Specialist II, Rural Electrification Administration and Management Division (REAMD), Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB)-DOE)

1-4 評価日程

評価調査は 2009 年 1 月 19 日から 2 月 5 日に実施された。詳細な評価日程については付属資料 3. を参照。

1-5 主要面談者

(1) 地方電化プロジェクト・チーム

玉川 純	JICA 専門家	総括/地方電化制度
清水 満	JICA 専門家	マイクロ水力発電技術
組橋 圭介	JICA 専門家	マイクロ水力制御技術
岩部 公一	JICA 専門家	太陽光発電技術
土居 史和	JICA 専門家	集中型太陽光発電技術
林 のぶき	JICA 専門家	村落組織形成
Mr. Mario C. Marasigan	Director, EUMB	
Ms. Evelyn N. Reyes	Assistant Director, EUMB	
Mr. Fortunato S. Sibayan	OIC, REMD, EUMB	
Mr. Arturo F. Torralba, Jr.	Senior Specialist Research Specialist, EUMB	
Mr. Ronnie N. Sargento	Supervising Science Research Specialist, EUMB	
Mr. Epifanio G. Gacusan, Jr.	Senior Science Research Specialist, EUMB	
Mr. Russelle G. Pandaraon	Science Research Specialist II, EUMB	
Mr. Nelson A. Fajardo	Science Research Specialist II, EUMB	
Mr. Arnulfo M. Zabala	Senior Science Research Specialist, EUMB	
Mr. Jaime B. Planas	Senior Science Research Specialist, EUMB	
Mr. Joseph E. Calip	Science Research Specialist II, EUMB	
Ms. Ida A. Madrideo	Science Research Specialist II, EUMB	
Ms. Hildelita I. Villanueva	Science Research Specialist II, EUMB	

Mr. Romeo M. Galamgam Science Research Specialist II, EUMB
Mr. Ronald Angeles Science Research Specialist, EUMB

(2) エネルギー省 (DOE)

Mr. Roy Kyamko Undersecretary, DOE
Ms. Mylene C. Capongcol Director, EPIMB
Mr. Josue Balacuit Division Chief, REAMD, EPIMB
Mr. Joshua Fernandez SRS II, REAMD, EPIMB

(3) デラサール大学地方電化マイクロ水力技術センター (DLSU-CeMTRE)

Mr. Godofredo C. Salazar Project Leader, CeMTRE
Mr. Isidro Marfoli CeMTRE

(4) 国家経済開発庁 (NEDA)

Mr. Roderick Planta Director, Project Monitoring Staff (PMS)
Ms. Nenet Project Monitoring Staff (PMS)
Ms. Malou Project Monitoring Staff (PMS)

(5) 技術教育技能開発庁 (TESDA)

Ms. Irene Isaac Executive Director, Qualifications and Standards Office

(6) 地方自治体長

Mr. Allen Jesse Mangaoang Mayor of the Municipality of Balbalan and Dao-angan
Kalinga Province
Mr. Jose Christopher Verona Mayor of the Municipality of Sebaste, Antique Province
Ms. Teresa Camacho Mayor of the Municipality of Getafe, Bohol

(7) カリンガ・アパヤオ州立大学非従来型エネルギーセンター (KASC-ANEC)

Mr. Manuel Biagot Project Leader

(8) 中央フィリピン大学非従来型エネルギーセンター (CPU-ANEC)

Mr. Jeriel Militar Project Leader

(9) 在フィリピン日本国大使館

菊池 孝憲 貿易通商担当官

(10) JICA フィリピン事務所

松田 教男 所 長
岩上 憲三 次 長

第2章 プロジェクトの概要

2-1 プロジェクトの背景

フィリピンは 7,101 の島から成る島嶼国であり、全国に電力を供給することが困難な地理的特徴を有している。こうした状況にかんがみ、フィリピン政府は早くからバランガイ（村落）電化計画に力を入れており、1990 年代以降、バランガイ電化促進計画、オイラウ¹・プログラム、拡大地方電化プログラム（ER プログラム）等を実施してきた。現在は、ER プログラムの下、エネルギー省再生可能エネルギー管理課（以下 DOE-Renewable Energy Management Division : REMD）が、再生可能エネルギーのなかでも特にマイクロ水力発電と太陽光発電の利用による地方電化を進めている。ER プログラムでは、2009 年までに 100% バランガイ電化計画の達成を、2017 年までに世帯レベルの電化率 90% を目標としており、2008 年末時点ではバランガイレベルの電化率は 97% に達している。しかし、2002 年に全国にあった 106 のマイクロ水力発電所及び 620 の太陽光発電所は、その半分以上が現在では、技術的・運営管理上の問題により稼働していないのが実情である。

加えて、世帯レベルでは電力が供給されていない世帯はまだ多く残っており、2005 年時点では、250 万人の人々が電気にアクセスできずにいる。これはバランガイの 30 世帯が電化されれば、未電化世帯が残っていてもバランガイとしては「電化された」とみなされ電化対象から外されること、また一度「電化され」ると、電化状況についてのモニタリングが実施されるることは少なく、発電システムに故障が生じても、修理されずに放置され電力は供給されていない。その結果、バランガイ電化率は高くとも、世帯レベルでは電気が供給されてない世帯が多く残っている。

これら未電化バランガイや電力供給を受けていない世帯は、山岳地帯や島嶼部など遠隔地に点在しており、近い将来にグリッドの延伸により電力が供給されることは期待できない。その結果、彼らが電力供給を受けるには、太陽光や水力など再生可能エネルギーを利用した独立電源に頼らざるを得ないのが現状である。

しかし、これら独立電源による ER プログラムは、「自立発展性」に重要な課題を抱えていた。本来であれば DOE は電化プロジェクトの申請を評価、承認する責任をもち、非従来型エネルギーセンター（ANEC）及び地方自治体は再生可能エネルギー発電システムが適切に機能するために技術面及び社会面からバランガイをモニター、サポートする責務を負っている。しかし、これらの責任分担は必ずしも関係者に十分理解されておらず、また DOE や ANEC もこれらの責務を果たすのに必要な技術や知識を兼ね備えてはいなかった。こうした状況により、多くの不適切なプロジェクトが承認され、一度故障するとそのまま修理されることなく放置されるという状況に陥っていた。

こうした諸問題に対応するため、JICA は、DOE の再生可能エネルギー管理局（DOE-REMD）、ANEC、NGO、地方自治体（LGU）及び地方電化マイクロ水力技術センター（CeMTRE）が、再生可能エネルギーによる地方電化を推進し管理運営できるための能力向上を目標とした「再生可能エネルギーの利用による地方電化の自立発展性改善プロジェクト」を実施してきた。

¹ 「オイラウ」はタガログ語で「光」を意味する。

2-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、DOE-REMD や ANEC、またその他のターゲットグループに対し、専門家派遣、本邦研修、限定的な地域でのパイロット・プロジェクト、リハビリテーション・プロジェクトの実施などを通じて、マイクロ水力発電や太陽光発電、また社会的準備に関する知識や技術の指導を行った。同時に、地方電化実施に際しての DOE-REMD、ANEC、LGU 及び CeMTRE など関係機関の責任分担を明確にし、実施体制を整理するなど、技術面とプロジェクト運営管理面の両面の能力強化により、再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクトが自立発展性をもつためのサポートシステムを確立することをめざした。

(1) 上位目標

拡大地方電化プログラムの下で、地方電化が成功裏に実施される。

(2) プロジェクト目標

DOE-REMD、ANEC、LGU、NGO、CeMTRE などターゲットグループの再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクトを推進し、管理運営できる能力が向上する。

(3) 成 果

- ① マイクロ水力発電技術に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。
- ② 太陽光発電技術に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。
- ③ 社会的準備に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。
- ④ 再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクト推進及び運営管理に関する政策及び手続きが整備される。

(4) 投 入

1) 日本側（詳細は付属資料 9.～11. を参照）

- ・ 長期専門家
 - マイクロ水力及び太陽光発電分野に計 2 名の個別専門家（派遣期間 10 カ月）
 - 社会的準備分野及び業務調整に 1 名の長期専門家
- ・ 短期専門家（業務実施型契約における派遣を含む）
 - 2004 年 6 月～2006 年 6 月：6 名（6 の技術分野）
 - 2006 年 9 月以降： 12 名（7 の技術分野）
- ・ 供与機材：1,319 万 9,000 円（終了時評価実施時点）
- ・ 現地活動費：1,739 万 4,000 円（終了時評価実施時点）

2) フィリピン側（詳細は付属資料 8. を参照）

- ・ カウンターパートの配置
- ・ オフィススペースの提供
- ・ 本邦及びインドネシアでの技術トレーニング参加者
 - インドネシア（水力・太陽光分野）：8 名
 - 日本（水力・太陽光・社会的準備分野）：13 名

- ・ パイロット・プロジェクト実施場所
- ・ カウンターパート資金：79万5,314ペソ

その他プロジェクトの詳細については、付属資料9. のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）第4版を参照のこと。

第3章 評価手法

3-1 評価設問並びに指標

本評価調査は、主に以下の問題意識を基に、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）に記載されている指標の達成度を確認することによって進められた。

- ・ 本プロジェクトの実施は妥当であったか。
- ・ プロジェクトは期待された効果を出せたか。
- ・ 投入は成果達成のため効率的に活用されたか。
- ・ プロジェクトは直接又は間接的インパクトを生み出したか、または生み出しそうか。
- ・ プロジェクトの効果は協力終了後も持続するか。

本プロジェクトのPDMはこれまで3回修正されており、第4版では2007年11月に実施された中間評価の提言に沿って、指標を明確にするための修正作業が行われた。第3版までのPDMでは指標が明確に設定されておらず、今般の終了時評価では2008年3月に作成された第4版PDMで設定された指標に基づき判断した。

PDM変遷の概要については付属資料5.を、評価グリッドについては付属資料6.を参照のこと。

3-2 データ収集手法

3-2-1 二次データの収集と分析

プロジェクト実施に係る統計的データは主に討議議事録（R/D）、PDM（第1版から4版）、プロジェクト報告書及び2009年1月作成のプロジェクト進捗サマリーから収集し、分析した。

3-2-2 質問票によるデータの収集

これまでにトレーニングを受けた21のANECに対し質問票を送付し、うち11のANECから18の回答が戻ってきた（質問票の内容については付属資料7.を参照）。また質問票は国連開発計画（UNDP）など、DOEと再生可能エネルギー関連プロジェクトを実施した他ドナーにも送付された。

3-2-3 フォーカス・グループ・ディスカッション

フォーカス・グループ・ディスカッションが、エネルギー省再生可能エネルギー管理課（DOE-REMD）のマイクロ水力発電・太陽光発電・社会的準備担当、フィリピン経済開発庁（NEDA）プロジェクト・モニタリング・スタッフ、地方電化マイクロ水力技術センター（CeMTRE）、中央フィリピン大学非従来型エネルギーセンター（CPU-ANEC）、マイクロ水力パイロット・プロジェクト・サイト（アンティケ州セバステ市ポプラシオン・バランガイ、イグパトウヤオ部落）のBAPA（バランガイ電化組合）メンバー、太陽光リハビリ・プロジェクト・サイト（ボホール州ヘタフェ市アルマール・バランガイ）のBAPAメンバーに対して行われた。

3-2-4 キー・インフォーマント・インタビュー

日本人専門家、キヤムコ DOE 次官、アンティケ州セバステ市長、カリンガ州ダオアンガン及びガワアン市長、ボホール州ヘタフェ市長、サンカルロス大学 ANEC プロジェクト・リーダー並びにカリンガ・アパヤオ州立大学 ANEC プロジェクト・リーダー及び DOE エネルギー利用管理局長に対して、キー・インフォーマント・インタビューを実施した。

3-3 評価 5 項目

プロジェクトは経済協力開発機構（OECD）の開発援助委員会（DAC）が定める評価 5 項目に沿って実施された。5 項目の内容は次のとおり。

- (1) 妥当性 (Relevance) : プロジェクト目標及び上位目標が政府の開発政策やターゲットグループや受益者のニーズに合っているか。
- (2) 有効性 (Effectiveness) : プロジェクト目標がアウトプットによりもたらされたか、プロジェクト目標がどの程度達成されたかを明らかにする。
- (3) 効率性 (Efficiency) : タイミング・質・量の観点から、投入とアウトプットの関係を明らかにする。
- (4) インパクト (Impact) : 予期された/されなかつたプロジェクトに対する肯定的/否定的な影響
- (5) 自立発展性 (Sustainability) : 組織、財政、技術面から、プロジェクトにより発現した効果が、プロジェクト終了後、どの程度持続するか。

3-4 評価実施に際しての制約条件

評価調査団が意見を聞いたマイクロ水力発電パイロット・プロジェクト（アンティケ州セバステ市ポブラシオン・バランガイ、イグパトウヤオ部落）と太陽光リハビリテーション・プロジェクト・サイト（ボホール州ヘタフェ市アルマール・バランガイ）の BAPA は、いずれも最近形成されたり活性化の指導を受けたものであるため、調査団がこれら BAPA への調査により収集した情報は必ずしも、マイクロ水力及び太陽光プロジェクトのすべての BAPA に適用できるものではない。

第4章 プロジェクトの成果とプロセス

4-1 プロジェクトの成果

4-1-1 投入

(1) フィリピン側

1) カウンターパートの配置

エネルギー省（DOE）は合計 16 名の職員をカウンターパートとして配置した（プロジェクト・ディレクター1名、プロジェクト・マネージャー1名、プロジェクト・スーパーバイザー1名、マイクロ水力・太陽光・社会的準備に計 13 名）。プロジェクト開始後最初の 2 年間、プロジェクト・スーパーバイザーのポジションは、再生可能エネルギー管理課（REMD）内の複数のセクション・チーフ間で順番に短期間の回り持ちで配置されていたが、2007 年 11 月に実施された中間評価において、スーパーバイザーのポジションに安定的にスタッフを配置し、プロジェクトの運営管理を改善するよう提言され、2008 年になってようやく安定的な 1 名のセクション・チーフが配置されることとなった。また DOE はビサヤス及びミンダナオの地域事務所にも、それぞれプロジェクト活動の調整役を配置した。カウンターパート配置の詳細については、付属資料 8. を参照。

なお、本プロジェクトのカウンターパートは、本プロジェクト専属の配置とはなっておらず、プロジェクト活動は彼らにとって日常業務に追加された業務とみなされていた。

2) DOE 本省、ビサヤス及びミンダナオ・フィールド・オフィスのオフィススペースの提供

既存のリソースを最大限活用するため、プロジェクトは DOE コンパウンド内にある DOE-REMD 内のスペースをプロジェクト・オフィスとして利用し、またトレーニング、セミナーや会議の開催についても DOE 内の施設も活用して実施された。また地方での活動には、ビサヤス及びミンダナオのフィールド・オフィスのスペースが提供され、その他非従来型エネルギーセンター（ANEC）が設置されている大学の施設もプロジェクト活動に利用された。

3) カウンターパートファンド（活動経費）

DOE は地方でのサイト調査などに職員が同行する旅費を負担した。また、DOE 内のオフィス利用に係る光熱費や事務機器の利用も提供された。2006 年から 2008 年の間、フィリピン側が負担した活動経費は 79 万 5,314 ペソである。

(2) 日本側

1) 日本人専門家の派遣

プロジェクト開始後当初の 2 年間、2004 年 6 月から 2006 年 6 月にかけては、JICA は直営で 3 名の個別専門家（マイクロ水力 1 名、太陽光 1 名、社会的準備 1 名）と 6 名の短期専門家を派遣した。2006 年 9 月以降は、プロジェクトの実施形態を直営型から業務実施契約型に変更し、それ以降 7 つの協力分野に 12 名の短期専門家をシャトル型で派遣した（フィリピンでの 1 回の滞在期間は 1 週間から 3 カ月）。日本人の派遣専門家詳

細については付属資料 9. を参照。

2) インドネシア専門家の派遣

マイクロ水力発電の水車及び負荷制御装置（ELC）の設計・製造のハンズオン・トレーニングが、同分野で実績のあるインドネシアの NGO、IBEKA の協力を得て 2006 年 12 月、2007 年 8~9 月及び 2008 年 8 月に実施され、インドネシアの専門家が派遣された。

3) カウンターパートトレーニングの実施

再生可能エネルギーを利用した地方電化に関する設計・製造技術や管理運営手法を習得するため、プロジェクト期間中 5 回にわたり、13 名の REMD 職員（マイクロ水力分野 4 名、太陽光分野 6 名、社会的準備分野 3 名）が日本でカウンターパート研修に参加了。加えて、水車及び ELC の設計・製造技術習得のため、同分野で成功実績のあるインドネシアの NGO、IBEKA と連携し研修を実施したが、これらに 8 名のカウンターパートが参加した。本邦及びインドネシアでのカウンターパート研修参加者については付属資料 10. を参照。

4) 供与機材

効果的な技術移転を行うため、総額 1,319 万 9,000 円（2004 年度 139 万 7,000 円、2005 年度 391 万 5,000 円、2006 年度 713 万 2,000 円、2007 年度 70 万 5,000 円、2008 年度 5 万円）相当の機材を供与した。これら機材は、これまでのところ DOE に十分活用されている。本プロジェクトで調達された供与機材一覧については付属資料 11. を参照。

5) 現地活動費

サイト調査同行の旅費などの現地活動費として、JICA は計 1,739 万 4,000 円（2004 年度 240 万円、2005 年度 750 万 6,000 円、2006 年度 717 万 7,000 円、2007 年度 24 万 4,000 円、2008 年度 6 万 7,000 円）を負担した。

4-1-2 活動

(1) マイクロ水力発電技術

1) OJT の実施

2004 年から 2008 年 11 月までの間、REMD、ANEC、DOE ビサヤス・フィールド・オフィスの職員を対象に計 29 回のマイクロ水力発電に関する OJT が実施された。OJT の内容は、既存マイクロ水力施設のモニタリング、ポテンシャル・サイトの現地踏査調査、電気機器設備の維持管理方法に関する実践的トレーニング及びパイロット・プロジェクトの場を利用した土木工事の進捗管理方法などである。

2) パイロット・プロジェクト及びリハビリテーション・プロジェクトの実施

カウンターパートに対し個別トレーニングで習得した技能や技術を実践的に活用する機会の提供の場として、パイロット・プロジェクト及びリハビリテーション・プロジェクトを実施した。パイロット・プロジェクトの実施場所は、7 つの候補地のなかから

決められた基準にのっとって選定した結果、アンティケ州セバステ市ポブラシオン・バルンガイ、イグパトゥヤオ部落が選ばれた。このパイロット・プロジェクトでは、インドネシアの技術トレーニングで習得した技術を基に地方電化マイクロ水力技術センター（CeMTRE）が製造した T-12 型の水車や、トレーニングで製造した ELC が実際に設置された。また土木工事については、CPU（中央フィリピン大学）-ANEC と現地再委託契約を交わし、2008 年 7 月から開始された。同パイロット発電所の発電量は 15kW であり、2009 年 1 月 29 日に竣工された。

この他、以下 7 つのリハビリテーション・プロジェクトが実施された。

表－1 マイクロ水力発電 リハビリテーション・プロジェクト

実施期間	場所 (バルンガイ)	リハビリ内容	予算 (ペソ)	実施者	受益世帯数
2006 年 12 月 - 2007 年 3 月	カラパダン	導水路の修理	90,000	CPU-ANEC	22
2006 年 12 月 - 2007 年 3 月	ピタック	取水堰及び導水 路の補強	270,000	CPU-ANEC	99
2007 年 12 月 - 2008 年 3 月	ラナス	取水堰の修理	260,000	CPU-ANEC	21
2007 年 12 月 - 2008 年 3 月	バジヤンガン	水車・ダミーロ ードガバナーの 修理	272,000	CPU-ANEC, CeMTRE-DLSU	58
2007 年 12 月 - 2008 年 3 月	アグボボロ	水車・ダミーロ ードガバナーの 修理	40,000	CPU-ANEC	37
2008 年 11 月 - 2009 年 1 月	ダオアンガン	負荷制御装置の 設置	70,500	KASC-ANEC	98
2008 年 11 月 - 2009 年 1 月	ガワアン	負荷制御装置の 設置	61,500	KASC-ANEC	82
Total					417

DLSU : デラサール大学

KASC : カリンガ・アパヤオ州立大学

出所 : Summary of Project Progress, January 2009

3) 現地調査技術、負荷制御装置、水車製造に係る計画、設計技術のトレーニング

マイクロ水力技術に関する基礎トレーニングが計 10 回実施された。トレーニングの内容は、現地踏査調査手法、プロジェクトの計画・モニタリング手法についてである。2008 年 11 月にはそれまでのトレーニングの締めくくりとして確認トレーニングが実施された。

2006 年から 2008 年にかけて、インドネシアへの視察調査も含めて、合計 4 回の水車

設計・製造に関する技術トレーニングが実施された。2007年には、IBEKAと協力して2度の水車製造に関するトレーニングがインドネシアで実施され、第3回目のトレーニングは、日本人専門家の監督の下、それまでインドネシアの研修に参加したカウンターパートがトレーナーとなって、フィリピンで水車製造のトレーニングを実施した。これら計3回のトレーニングを通じて、合計12名のフィリピン技術者が実際の製造過程のトレーニングを通じて、水車製造に関する技術やノウハウを習得した。

また負荷制御装置（ELC）についても IBEKA から講師を招へいし、フィリピン国内で計3回のトレーニングが実施された。第1回目と第2回目のトレーニングは同じ12名のメンバーを対象に実施されたが、第1回目は単相 ELC の基板製造、第2回目は基板製造の復習と実際の ELC の箱入れまでの工程を演習し、これらを通じて5つの ELC が製造された。第3回目は、これまでの参加者のうち特に成績優秀者4名を対象に実施された。本トレーニングで作成された ELC はパイロット・プロジェクト及びリハビリーション・サイトに設置されている。以上、詳細は付属資料12. を参照。

4) ワークショップ及びセミナーの実施（詳細は付属資料12. を参照）

2005年から2008年にかけて、マイクロ水力技術に関するセミナーやワークショップが合計12回開催され、主にANEC、マイクロ水力開発者、関連製造業者、LGU及びDOEから合計396名の参加者が得られた。セミナーの主なトピックは水車製造、再生可能エネルギーシステムの自立発展性、フィリピンにおける地方電化の方向性及びマイクロ水力技術の基礎及び応用などについてである。

5) DOE 内でのミニ講義の実施

REMD カウンターパートに対し、2004年から2008年にかけて合計8回のミニ講義が実施された。主な内容はクロス・フロー水車、現地踏査調査手法、土木工事設計などについてである。

6) マニュアル・ガイドラインの作成

マイクロ水力発電の設計及び実施に関するマニュアル及びガイドラインが作成されている。終了時評価時点では原稿はほぼできあがっており、プロジェクト終了までには完成の予定である。マニュアル、ガイドラインで扱われている主なトピックは次のとおりである。

- ・ マイクロ水力発電の地点選定ガイドライン
- ・ 候補地及びリハビリサイト
- ・ マイクロ水力発電の評価手法ガイドライン
- ・ マイクロ水力発電所の設計、実施、運営管理に関するマニュアル・ガイドライン
- ・ マイクロ水力に係る技術トレーニングに関するマニュアル
- ・ マイクロ水力発電所 完成時の検査マニュアル
- ・ マイクロ水力発電所 運営トレーニングマニュアル

7) 水車設計に係る能力向上とソフトウェアの開発

クロスフロー・タイプ及びアクシャルフロー・タイプの水車設計のソフトウェアを DLSU 内の CeMTRE が開発してきているが、本プロジェクトではその開発指導を行った。ソフトウェア及びマニュアルは 2009 年 2 月に完成し、プロジェクト関係者に複製を配布予定である。

8) CeMTRE 機能の地方 ANEC への拡大

DLSU 内 CeMTRE に蓄積してきた水車設計及び製造に関する技術と専門知識を他の地域にも広めるため、いくつかの ANEC を選び、「地方 CeMTRE」としてルソン、ビサヤス及びミンダナオの各地域に展開することを計画している。具体的には、ルソン地域ではカリンガ・アパヤオ州立大学、ビサヤス地方では中央フィリピン大学 (Central Philippine University)、ミンダナオではアテネオ大学ダバオ校 (Ateneo de Davao University) が各地域の拠点候補校として選定されている。評価実施時点では CeMTRE との間で協議が進められており、今後、正式な合意が形成される予定である。

(2) 太陽光発電技術

1) 太陽光設置候補地でのサイト調査、検査、モニタリング及び維持管理に関する OJT の実施

2004 年から 2008 年にかけて、主に DOE のカウンターパートを中心とした OJT が 25 回実施された。OJT の内容はプロジェクト・サイトのモニタリング、バッテリー検査、データロガーの設置状況確認、ユーザー・トレーニング、個別家屋への引き込み線の設計方法などである。

2) リハビリテーション・プロジェクトの実施

太陽光についてもリハビリテーション・プロジェクトが実施された。1 つ目のリハビリテーションはレイテ島のバルゴ・バランガイで実施され、バッテリー・チャージング・ステーションの修理と低圧コントローラーの設置が行われた。2 つ目のリハビリテーションはボホール州ヘタフェ市アルマール・バランガイで実施された。そこでは、バランガイで共同で利用していたバランガイ・チャージング・ステーションを、各世帯で利用できるソーラー・ホーム・システム・タイプのものに転換する技術指導が行われた。このリハビリの結果、50 世帯に新たに独立電源が設置された。

これら地方でのリハビリのほか、DOE 敷地内の太陽光ステーションのリハビリも実施した。

3) 太陽光技術トレーニング（詳細は付属資料 12. 参照）

2004 年から 2008 年の間、合計 17 回の太陽光に関する技術トレーニングが実施された。これらのトレーニングは、当初は DOE-REMDS カウンターパートを中心として実施されていたが、フィリピン全国に設置されている太陽光発電の数を考えると、地方技術者の育成も必要であり、第 4 回目以降のトレーニングでは各 ANEC の技術者を主な指導対象者とした。

トレーニングの内容は主に集中型及びグリッド連携太陽光システム、トレーナーズ・トレーニング、機器性能試験などである。

4) DOE 内でのミニ講義の実施

プロジェクト期間中、合計 22 回のミニ講義がカウンターパートに対して実施された。講義の内容は太陽光技術、チャージ・コントローラーの性能試験の方法、I-V カーブの測定方法、太陽光電化における基本的電気知識及び世界の潮流などについてであった。

5) マニュアル・ガイドラインの作成

マニュアル・ガイドラインの原稿は既に完成している。内容は以下のとおりである。

- ・ 太陽光発電プロジェクトにおける評価ガイドライン
- ・ 太陽光トレーニング・マニュアル
- ・ 太陽光発電の設計マニュアル・ガイドライン
- ・ 太陽光システムの実施と管理方法
- ・ 太陽光発電 ユーザートレーニングマニュアル
- ・ 太陽光発電 ユーザートレーニング用パンフレット

6) 入札用標準技術仕様書の作成

既存のバッテリー・チャージング・ステーション並びにソーラー・ホーム・システムに関する標準技術仕様書の見直し版は 2007 年に既に作成されており、それ以降、DOE が実施するバランガイ電化プログラム（BEP）では同仕様書を使って入札が行われている。

(3) 社会的準備

1) パイロット・プロジェクトでの社会調査及びその他サイトでの OJT（詳細は付属資料

12. 参照）

2006 年から 2008 年にかけて、合計 12 回の社会的準備の OJT が実施された。OJT の内容は、社会調査、バランガイ（村落）電化組合（BAPA）形成及び BAPA の強化についてなどである。

2) パイロット・プロジェクト及び既存プロジェクト・サイトにおける BAPA 活性化指導

（詳細は付属資料 12. 参照）

パイロット・プロジェクト・サイトで新たな BAPA 形成を行い、また既存の 8 カ所のサイトでは既に形成されながらも活発に活動していない BAPA の活性化を行うことにより社会的準備に関する指導を行った。

3) 社会的準備及び BAPA 形成に係るワークショップ・セミナーの実施（詳細は付属資料

12. 参照）

2006 年から 2008 年にかけて、社会的準備及び BAPA 形成に関するセミナー及びワークショップを合計 5 回実施した。セミナー、ワークショップの内容は、地方電化実施に

際しての効果的な社会的準備の方法及びプロセス、社会的準備を成功させる要因などについてであった。

4) DOE 内でのミニ講義の実施（詳細は付属資料 12. 参照）

2007 年以来、3 回のミニ講義を DOE-REMD カウンターパートに対して実施した。内容は、BAPA の形成、既存の BAPA のモニタリング方法などについてである。

5) マニュアル・ガイドラインの作成

BAPA 形成及び管理方法についてのガイドラインを作成中であり、2009 年 5 月までには完成の予定である。

6) 社会的準備の普及教育用視聴覚教材（DVD）の作成

社会的準備に関する普及教育用視聴覚教材（DVD）の試作版までができあがっており、2009 年 5 月までに完成の予定である。

(4) 再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクト推進及び運営管理に関する政策及び手続き

1) 実施フレームワーク及び手続きの見直し

バランガイ電化プログラム実施のためのマニュアルは存在しているが、現行のマニュアルは実態と乖離した内容となっており、あまり利用されていないため、現実に即して見直しを行い、新たに「バランガイ電化プロジェクト実施・モニタリング・マニュアル」の作成を行っている。

2) DOE 予算による地方電化プロジェクト実施に関する合意文書とガイドラインの作成

プロジェクト開始に際して、DOE、地方自治体（LGU）、ANEC などの関係者間で締結しておくべき標準合意覚書（MOA）が作成されており、パイロット・プロジェクトやリハビリテーション・プロジェクトの実施に際しては、これら合意覚書が既に導入されている。

3) 再生可能エネルギー利用による地方電化プロジェクトのモニタリング・フレームワークの見直し並びにデータ・ベースの作成

これまで地方のプロジェクト・サイトではモニタリングは頻繁には実施されていなかったため、モニタリング実施のためのフレームワークを整理し、「地方電化における再生可能エネルギー・プロジェクトのモニタリング及び管理ガイドライン」が作成された。

また、2007 年度からモニタリング結果を記録するデータ・ベースの作成にも着手している。評価調査時点ではドラフト版ができあがり、モニタリングを実践する ANEC とも共有され、データを収集し入力を開始しているところである。

4) DOE 予算による地方電化プロジェクト実施に係る業者の事前資格審査基準の設定

フィリピン政府（DOE）が推進する再生可能エネルギー・システムに関するこれまで

の調査結果によれば、質の低い業者が実施したプロジェクトでは多くの問題が発生しており、質の担保のためには業者の選定が重要であることが指摘されてきた。この調査結果を踏まえて、本プロジェクトでは事前資格審査基準(案)が設定された。この基準(案)はDOEの調達委員会(Bids and Awards Committee : BAC)で議論され、現在ではREMDSが実施する調達のTOR(業務指示書)には同基準を織り込むことが合意されている。

4-1-3 成 果

上記活動を通じた、本プロジェクトの成果達成度については、以下のとおりである。

(1) 成果1：マイクロ水力技術に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。

指標の達成度から、OJT、技術トレーニング、セミナー、ワークショップ、ミニ講義や実践的ハンズオン・トレーニングなどのプロセスを通じて、マイクロ水力発電に関する知識と技術は移転され、ターゲットグループの能力は向上していると判断される。

マイクロ水力発電の技術は、水力構造物の建設に係る土木工事や水力エネルギーを動力に転換させるための機械工学、また発電のシステム制御装置などの電気工学など、多岐にわたる技術の組み合わせから成り立っている。加えて、水力発電では、マイクロ水力のような規模の小さな発電施設においても、サイトごとに個別の設計が必要であり、経験豊富で熟練した設計者や技術者が必要である。こうした水力発電の特徴にかんがみ、本プロジェクトでは、土木工事、水車製造、ELCなど各分野の技術指導を行うと同時に、それらをパイロット・プロジェクトやリハビリテーション・プロジェクトといった実際のサイトで実践させるアプローチをとることにより、これら個別の技術が1つの発電システム構築に向けて有機的に統合された指導となり、効果的な技術移転が行われた。

その結果、カウンターパートの知識や技術力は向上し、実際のプロジェクト実施における計画、水車やELCの製造また製造過程の監督ができるようになっている。

表-2 成果1の指標の達成度

指 標	目標値	達成値	備 考
マイクロ水力プロジェクトの計画が立てられる者の数	6	9	REMDS 2名、CPU-ANEC 2名、KASC-ANEC 1名、REAMD 3名、PNOC 1名
プロジェクトで訓練を受けたスタッフによって計画され実施されたマイクロ水力プロジェクトの数	8	8	パイロット・プロジェクト 1 カ所 リハビリ・プロジェクト 7 カ所
訓練を受けた者で水車を製造できる又は水車の製造管理ができる者の数	8	製造：3 製造管理：8	製造できる者 3 名 (CeMTRE 2 名、KASC-ANEC 1 名) 製造管理できる者 8 名:(REMDS 2 名、CPU 1 名、BSU 1 名、MFO 1 名、CLSU 1 名、CMU 1 名、SU1 名)

ELC の製作トレーニングを通じて ELC についての知識を向上させた者の数	12	12	6名が製作トレーニングに3度参加、また6名は2度参加した。同じ人間が複数回のトレーニングに参加することにより ELC についての知識が定着して移転された。
訓練を受けた者が設計し製作した水車の数	4	5	2つの水車がインドネシアのトレーニングで製作され、3つの水車がフィリピンのトレーニングで製作された。
訓練を受けた者が設計し製作した ELC の数	10	9	4つの ELC はリハビリ・サイト、1つの ELC がパイロット・サイトに設置されたほか、2つの ELC は KASC-ANEC で、1つの ELC は SIBAT で、また 1つは CeMTRE の実証試験用に使われている。
地方 CeMTRE の設置場所数	3	0	CeMTRE は中央フィリピン大学、カリンガ・アパヤオ州立大学及びアテネオ大学ダバオ校と地方 CeMTRE 設立についての協議を始めたところであるが、正式な形での地方 CeMTRE はまだ形成されていない。

PNOC : フィリピン石油公社

BSU : Benguet State University ベンゲット州立大学

MFO : ミンダナオ・フィールド・オフィス

CLSU : Central Luzon State University セントラルルソン州立大学

CMU : Central Mindanao University セントラルミンダナオ大学

SU : Silliman University シリマン大学

SIBAT : Sibol ng agham at Teknolohiya (NGO) (Wellspring of Science and Technology)

出所：プロジェクト進捗報告書（2009年1月作成）より

(2) 成果 2：太陽光発電技術に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。

指標の達成度から、OJT や技術トレーニングの実施を通じて太陽光技術や問題解決力が、うまく DOE-REMDS タッフのほか、ビサヤス・ミンダナオのフィールド・オフィスのスタッフに対して移転されていると考えられる。またトレーナーズ・トレーニングも成功裏に実施され、技術力に自信をもつ 30 名の認定トレーナーが輩出された。なお、2008 年以降は、今後展開する予定の地方技術者に対する技術トレーニングの普及用のトレーニング・パッケージを作成中である。

表－3 成果2の指標の達成度

指 標	目標値	達成値	備 考
認定トレーナーの数	30	30	107名のトレーニングを受けた者のうち、30名が「認定トレーナー」となった（うち10名はDOE-REMD、5名はANECS、4名はMFO、1名はVFO、2名はLGU、2名は太陽光技術支援プロジェクト（Solar Power Technology Support Project : SPOTS）などが主な所属先である）。
訓練を受けた者が自分で実施したトレーニングの数	5	9	MFOのトレーニングを受けた者がビサヤス地方で計8回、またビコール大学のトレーニングを受けた者が計1回太陽光トレーニングを実施した。
訓練を受けた者が計画し実施したプロジェクトの数	200	208	2005年に48、2006年に67、2007年に90、2008年に3で合計208のプロジェクトが実施された。
太陽光機器試験を受けた者の数	10	8	7名は太陽光モジュールセットの試験、1名はチャージコントローラ及びインバーターの試験を受けた。

出所：プロジェクト進捗報告書（2009年1月作成）より

（3）成果3：社会的準備に関する知識と技術が移転され、能力が向上する。

社会的準備に係るワークショップや現地でのコンサルテーション・ミーティングを日本人専門家と共に実践したことにより、今ではカウンターパート自身で、BAPA形成の必要性や各メンバーの役割分担、料金設定の重要性及び、徴収した料金の会計記録などBAPAの運営管理方法などについて説明できるなど、自分たちだけで社会的準備に必要なプロセスを適切に踏み、コミュニティで社会的準備を実践できるようになった²。

表－4 成果3の指標の達成度

指 標	目標値	達成値	備 考
活性化された ³ BAPAの数	15	10	パイロット・プロジェクトで1（水力）、リハビリ・プロジェクトで9（太陽光が2、水力が7）のBAPAが活性化された。これらに加えて北部ルソン（無償資金協力実施予定対象地区）でもBAPA形成が行われた。しかしこれらのサイトでは水力発電プロジェクトが実施されなかったため、これらBAPAは活動していない ⁴ 。

² 社会的準備分野の林専門家からの聞き取り。

³ This “activate” includes both cases of “newly activated” and “re-activate”.

⁴ 無償資金協力で北部ルソン地域に5カ所のマイクロ水力発電所が設置される予定であったが、2度の入札不調により本プロジェクトは実施に至らなかった。

トレーニングを受けた者だけで実施された BAPA 形成活動の数	8	8	現在では、カウンターパートは自分たちだけで BAPA 形成を行えるようになっている。
---------------------------------	---	---	--

出所：プロジェクト進捗報告書（2009年1月作成）より

（4） 成果4：再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクト推進及び運営管理に関する政策及び手続きが整備される。

本プロジェクトで整理された標準合意文書（MOA）は、現在、DOE が実施するバランガイ電化プログラム（BEP）の下で、既に導入されている。しかし、モニタリング・マニュアルや運営管理に関するガイドラインは、最近ドラフトができあがったところであり、まだ十分に導入・活用されるには至っていない。加えて、モニタリング・フレームワークやデータ・ベースについても、現在、データ収集を行いデータ・ベースに入力しているところであり、こちらも十分に利用されている状況ではない。これらの状況より、フレームワークがうまく導入され、データ・ベースがうまく機能するかどうかを判断するには、今しばらくの時間が必要である。

表－5 成果4の指標の達成度

指 標	目標値	達成値	備 考
標準 MOA を導入して見直しされ手続きを踏んで実施されたプロジェクトの数	20	58	本プロジェクトで実施した9つのリハビリ・サイト、1つのパイロット・サイトのほか、2006年 BEP で3つの太陽光サイト、2007年 BEP で45の太陽光サイト。
見直しされたモニタリング枠組みの下で収集されたデータの数	300	485	太陽光で330、水力で155のデータが収集された。
実施者が事前資格審査によって選定され、実施された太陽光プロジェクトの数	10	0	DOE による直接の実施実績はゼロであるが、DOE から石油公社（PNOC）に発注して実施した45の太陽光プロジェクトは事前資格審査が導入されて業者が選定された。

出所：プロジェクト進捗報告書（2009年1月作成）より

4-1-4 プロジェクト目標

本プロジェクトでは、プロジェクト目標を「ターゲットグループの再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクトを推進し管理運営できる能力が向上する」と設定し、第4版のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）ではその達成度を測る指標として、①本プロジェクトで実施された再生可能エネルギー・システム及び本プロジェクト期間中に実施されたバランガイ電化プログラムの80%以上が適切に稼働している、また②これらプロジェクトに問題が発生した場合は、問題の80%が修理又はリハビリテーションが行われる、の2つが設定されていた。

しかし、評価調査団内で議論の結果、これら指標が達成されたかどうかの判断を行うには、プロジェクトの期間を超えた時間が必要であり、プロジェクトの期間内には適切に判断でないため、別の指標を設定すべきという結論となった。

その結果、調査団としてプロジェクト目標の指標を「再生可能エネルギーの利用によるバランスガイ電化プログラム実施のため、中央・地方間で、必要な技術面及び管理運営面の知識、技能、技術を提供するのに最低限の連携協力システムが構築されたかどうか」と設定し直すことを日本・フィリピンのプロジェクト関係者に提案した（付属資料 13. 参照）。プロジェクト目標の「継続的に再生可能エネルギー・システム（マイクロ水力発電・太陽光発電）が稼働し、運営管理される」が達成されるためには、成果レベルでの個別技術の移転を行ったうえで、サイトに近い地方の関係者に対する中央からの技術面・運営管理面での指導、またこうした指導を適切にするためサイトから中央への適宜適時の情報提供など、中央・地方の関係者間の協力実施体制が確立されることが必須である。移転された個別技術が、一定期間こうした中央・地方間の協力体制にのって活用されて初めて、当初の指標は達成されるものとの考え方からこの代替指標が提案され、日本・フィリピンのプロジェクト関係者から受け入れられた。

この観点から本プロジェクトでは、DOE-REMD、CeMTRE、ANEC 及び LGU の間の連携システム構築の基礎をうまく築いたと考えられる。プロジェクト開始前、明確に関係があったのは DOE、ANEC、BAPA 間のみであるが、本プロジェクトの実施を通じて、DOE、ANEC、BAPA 及び LGU の間に共通の知識と技術をもった連携協力システムが構築されたといえよう。

4-2 プロジェクト実施のプロセス

4-2-1 ターゲット・グループの設定

本プロジェクトのターゲット・グループは DOE-REMD、ANEC、LGU、CeMTRE であるが、各ターゲット・グループの本プロジェクトの役割やかかわりは様々である。

DOE-REMD は中央政府レベルで地方電化プロジェクトの実施を管理する立場にある。本プロジェクトの中心ターゲット・グループであり、技術トレーニング、パイロット・プロジェクト及びリハビリテーション・プロジェクト、セミナーや講義など、すべての技術移転プロセスにおいて中心的技術移転対象であった。

ANEC は地方レベルでの再生可能エネルギーを利用した発電システム推進に重要な役割を担うターゲット・グループである。全国に 21 あり、各地での地方電化プロジェクトの自立発展性を担保するのに重要な役割を担っており、彼らも本プロジェクトにおいては重要な技術移転対象者であった。しかし、パイロット・プロジェクト及びリハビリテーション・プロジェクトの実施においては、サイト数も限られているため、限定された ANEC のみが技術移転の対象となつた。

LGU も地方レベルで重要な役割を果たすが、パイロット・プロジェクト、リハビリテーション・プロジェクトでは ANEC 同様、限られた LGU が技術移転対象となつた。

CeMTRE はデラサール大学に付設された研究開発機関であり、マイクロ水力技術の活用による地方電化、特に水車の設計や製造において重要な役割を担っている。彼らも持続可能な地方電化プロジェクトを支えるシステム構築において重要な存在であり、本プロジェクトでは中心的なターゲット・グループの 1 つであった。

4－2－2 PDM の変遷

本プロジェクトでは、プロジェクト開始時より PDM が 3 度修正され、現在の PDM は中間評価での提言を受けて、DOE-REMD と日本人スタッフとで 2008 年 3 月に修正した第 4 版である（PDM のこれまでの変遷の経緯は付属資料 5. を参照）。

初版 PDM は本プロジェクトの開始前、討議議事録（R/D）が署名されたときに作成された。しかし、プロジェクト開始後、9 カ月間フィリピンでの地方電化における再生可能エネルギー・システムの現状を調査した結果、プロジェクト・チームはプロジェクトで取り組むべき事項を「課題予防システム」と「課題解決システム」に整理して活動を展開することとし、第 2 版 PDM に修正した。

しかし、当時派遣されていたマイクロ水力及び太陽光の 2 名の長期個別専門家の活動では、各々分野の技術面に活動の重点が置かれ、第 2 版 PDM で焦点としたシステムを構築するのに必要な社会的準備やマネジメント面の分野への協力は十分とはいえなかった。またプロジェクト管理の面からも、第 2 版 PDM は成果からプロジェクト目標に至る道筋が明確ではなかった。再生可能エネルギーを利用した独立電源の「自立発展性」にとって、関係者間のマネジメント・システムやバランガイでの社会面での取り組みは極めて重要な課題であり、これらに積極的に取り組むため、本プロジェクト 3 年目には、協力形態を業務実施契約型に変え、派遣専門家も交代することとなった。

専門家が交代し、プロジェクト開始から 2 年 8 カ月が経った 2007 年 2 月、再度 PDM は見直され、日本人専門家と DOE-REMD 間で第 3 版 PDM が作成された。この第 3 版では、プロジェクト目標達成に必要なコンポーネントが成果として明記され、加えて地方電化プロジェクト推進及び管理運営に必要なマネジメントや社会面での取り組みについても他の技術協力の取り組みと連携して実施されるよう、PDM に記載されることとなった。

しかし、第 3 版の PDM においても成果間の関係や指標が明確でなかったため、2007 年 11 月に実施された中間評価でプロジェクト概要の整理と適切な指標の設定が提言され、それに基づき 2008 年 3 月に現行の第 4 版 PDM が作成された。

プロジェクト期間を通じて 3 度にわたり PDM は見直されたが、プロジェクト目標が「再生可能エネルギーを利用した地方電化プロジェクトの実施に係る関係者の能力向上」であることは変わらず、またプロジェクトが進捗するにつれ、DOE-REMD、ANEC、LGU、CeMTRE など関係者間のシステムづくりの重要性が認識され、技術面での能力向上とともに、マネジメント面及びバランガイの社会面の取り組みにも力を入れるようになった。PDM の変遷はこうした認識の変化が反映されたものである。

4－2－3 協力形態の変更

本プロジェクトにおいて開始当初は、マイクロ水力発電と太陽光発電の長期の個別専門家の派遣を軸とし、水車製造や制御装置など個別分野については短期専門家の派遣により補完する実施体制がとられた。専門家の長期派遣は、隨時指導を受けられる点からカウンターパートからは望まれた協力形態であったが、カウンターパートは本プロジェクト専任ではなく、彼ら自身の通常業務を抱えている実施体制のなか、日本側の専門家のみが本プロジェクトに常時張り付いている必要性に疑問が出されるようになった。また、リソースが少ない本分野での協力において、当時めざしていた再生可能エネルギー利用による地方電化に係る課題予防「システム」

や、課題解決「システム」の構築をするため、独立した複数分野の個別専門家の派遣日程を調整し、各活動を相互に関連づけた協力計画を立てることは現実的には困難であった。

こうした問題点の解決のため、プロジェクト開始後3年目に、専門家の派遣時期を効果的に調整し、各分野への協力が有機的に連携できるような協力をめざして、プロジェクトの実施形態を業務実施契約型に切り替えた。複数分野の専門家を「チーム」としてプロジェクト目標に向かって構成する方式とし、技術面からマネジメント面まで幅広い分野の課題への取り組みを相互に関連づけながら協力を実施する体制を整えた。また、こうした「全体最適」達成のためのチームリーダーを配置し、個別分野の協力ありきではなく、包括的な「プロジェクト」として個別分野の協力リソースをより効果的かつ柔軟に管理し調整する協力体制を整えることをめざした。

こうした協力形態の変更により、活動計画に沿って7つの分野での短期滞在型専門家を派遣する協力形態となり、各分野の専門家活動が相互に連携・調整し、相乗効果が出されるよう計画が立てられた。例えば、太陽光分野におけるニーズに応えるためリハビリ・プロジェクトをマイクロ水力から太陽光に入れ替え、太陽光分野のカウンターパートがOJTの機会をより多く得られるよう工夫する、社会的準備の活動をマイクロ水力・太陽光分野技術専門家の活動と抱き合せで実施する、などである。

一方、この協力形態の変更により、それまでに派遣されていた専門家は全員が交代することとなった。交代時にはPDMを軸に活動内容を大きく変更することなく、専門家交代のプロジェクトへの影響は最小限にとどめられたと思われる⁵。

4-3 プロジェクト成果の促進及び阻害要因

4-3-1 促進要因

(1) パイロット・プロジェクト及びリハビリテーション・プロジェクトの実施

パイロット及びリハビリテーション・プロジェクトは、当初のPDMでは活動として含まれていなかった。しかしプロジェクトが進むに従い、たとえ体験型の講義やトレーニング、また実践的な演習を実施しても、カウンターパート自身が実際の設計、計画、製造、設置、土木工事やBAPAの形成や強化を経験しなければ、机上のトレーニングに終わってしまうとの認識が強くなった。その結果、訓練を受けたカウンターパートがより自信をもって、自分たちが習得したマイクロ水力や太陽光を利用した地方電化プロジェクトにかかる技能や技術を実践に適用できるよう、実際のパイロットやリハビリテーション・プロジェクトの実施が導入された。

(2) マイクロ水力分野におけるインドネシアNGO（IBEKA）との連携協力

IBEKAはフィリピンと文化的な側面で共通点のあるインドネシアでマイクロ水力プロジェクトの計画、実施、運営管理に長く携わってきたNGOである。自分たちの状況により近いNGOから技術指導を受けることにより、効果的に技術移転が促進されるとの期待からIBEKAとの正式な協力関係が始まった。その結果、インドネシア及びフィリピンでマイクロ水力に関する技術トレーニング及びハンズオン・トレーニングが開始され、また

⁵ エネルギー利用管理局（EUMB）局長マラシガン氏からの聞き取りによる。

日本人専門家による活動を補完するような形で IBEKA からの専門家が派遣されて技術協力が行われたが、フィリピンの状況により近い国の専門家から効果的な技術移転が行われた。

4-3-2 阻害要因

(1) 脆弱なプロジェクト管理

プロジェクト開始当初より、プロジェクト管理体制の形は整っていたものの、プロジェクト・リーダー、スーパーバイザーの不在、合同調整委員会（JCC）の未開催、DOE 職員の複数業務兼任体制⁶などにより、プロジェクト開始当初はプロジェクト管理面での課題を抱えていた。

R/Dにおいては、様々なプロジェクト活動を日常的に管理統括するためフィリピン側にもスーパーバイザーが配置される予定であったが、プロジェクト期間中、3人のDOE 職員がその任務に就き、安定的な人員配置とならなかった。最初は政策開発課の課長、次は再生可能エネルギー管理課内評価・モニタリング・セクションのセクション・チーフ、最後は同課内技術開発支援セクションのセクション・チーフ代行がその役割を担ったが、配置にインターバルがあったり、スーパーバイザーの交代により一貫したプロジェクト方針をもつことが難しく、プロジェクト管理面で適切な判断を下すのに支障を来すこともあった。3人目のプロジェクト・スーパーバイザーは、この点について 2007 年に実施された中間評価での提言を受けてのち、2008 年初めに配置された。日本側専門家についても、プロジェクト 3 年目よりプロジェクト・リーダーの役割を担う者が配置され、一貫したプロジェクト管理体制が整った。

また R/D で開催が規定されていた合同調整委員会（JCC）もプロジェクト開始後 3 年目以降、定期的に開催されるようになり、日本・フィリピン双方でプロジェクトの活動内容の確認及び実施方針を確認し合う体制が整った。

(2) DOE から ANEC への活動資金支給の遅延

DOE と ANEC 間の合意覚書によれば、DOE は 3 カ月ごとに各 ANEC に活動資金を支給することになっているが、常にその支給が遅れていた。例えば CPU-ANEC の場合、最後に活動資金を受け取ったのは 2005 年である。こうした状況により CPU-ANEC は 2009 年 2 月以降、いったん活動を休止せざるを得ない状況にある。また USC（サンカルロス大学）-ANEC も同様の状況に置かれているが、予算の支給遅延の理由は様々である。DOE によれば、ANEC が前期予算の精算を終わらせていなかったため次の活動費が支給できないとの説明であるが、ANEC 側の説明によれば、精算報告書は提出しているが DOE 内で紛失したことが理由とのことである。こうした状況は両者間のコミュニケーションが原因であるが、一方でこれら活動費の未支給により旅費が支弁されないため、ANEC スタッフが本来行くべきプロジェクトのモニタリングに行けないなど現実的な問題も生じている。

⁶ DOE では、複数業務兼任が基本的な業務体制である。プロジェクト管理ユニットの形成などは行わなかったが、再生可能エネルギー管理局（REMB）は本プロジェクトに高い優先度を置いていた。

(3) 日本側にリソースの少ない分野での協力

現在の日本では、単独電源による地方電化は行われておらず、マイクロ水力や小規模太陽光発電の協力リソースは多くない。これら分野についての知識はあっても、実際の現場での利活用の具体的な事例での対応策などになると、他の途上国での協力経験などがないと実践的な協力をすることは難しい。

本プロジェクトにおいては、3年目に実施形態を変更した際、一部、適切な専門家の配置が行われず協力現場で混乱が生じたが、途中で派遣要員を交代し、当初の目標が達成されるべく調整した。

第5章 評価5項目による評価結果

5-1 妥当性

以上より、本プロジェクトの妥当性は高いと考えられる。再生可能エネルギーの利用は地球温暖化や自然環境破壊の観点からフィリピン政府としても高く位置づけている政策である。2017年までに90%の世帯レベル電化をめざす拡大地方電化プログラム（ER-Program）において、再生可能エネルギーのなかでもマイクロ水力と太陽光発電の利用がフィリピン政府によって促進されてきた。さらに、新しい再生可能エネルギー法（共和国法9513）では再生可能エネルギーの開発、利用、商業化を促進することを目的としている。同法によって、マイクロ水力と太陽光発電への投資拡大が期待される。また、同法によって再生可能エネルギー管理課（REMD）が Renewable Energy Management Bureau（REMB：再生可能エネルギー管理局）に昇格し、旧REMDのスタッフは再生可能エネルギープロジェクトに関する提案の評価を行うこととなっている。したがって、新しいREMBにおける再生可能エネルギーの技術、情報、教育、広報などに関する知識や技術についてのニーズは大きいと考えられる。バランガイ電化計画（BEP）の推進のための技術的な基盤づくりを目的として実施された本プロジェクトは、必要な人材育成と電化手法の明確化によって、再生可能エネルギーによるバランガイ及び世帯レベルの電化に貢献していると考えられる。

また、コミュニティレベルでは、マイクロ水力発電と太陽光発電は貧困削減プログラムへの貢献という観点から高く評価されている。遠隔地における基礎教育、家計収入、正確な情報に基づく意思決定などに関して電気が果たす役割も明らかである。

このプロジェクトは日本のODA政策にも合致している。地方電化というテーマは「電力安定供給基盤の確保」に関連しており、これはフィリピンに対する日本のODAの国別援助計画とJICAの国別援助実施方針で掲げられた「雇用機会創出のための持続的経済成長」という開発アプローチのなかでの重要な分野のひとつである。

5-2 有効性

モニタリングの枠組み及びデータ・ベースの形成は使われ始めたばかりであるため、プロジェクトが関与した地方電化システムの運転状況についてひとつひとつ列挙することはまだできない。したがって、問題が生じていた9地点（リハビリ対象のマイクロ水力7地点、太陽光2地点）について技術移転の一環として修理やリハビリ作業が行われたものの、プロジェクト目標レベルにおけるプロジェクトの達成度を確認することはできない。しかしながら、このプロジェクトはエネルギー省（DOE）、非従来型エネルギーセンター（ANEC）、地方自治体（LGU）間の再生可能エネルギープロジェクト実施のための支援システムの基本的な技術的、管理的な枠組みづくりには成功している。こういったことは再生可能エネルギーによる村落電化を効果的に促進し、運営するための前提条件である。このプロジェクトによって、カウンターパートは地方電化のすべてについて経験を積んでおり、そのなかには、LGUとの合意覚書（MOA）のやりとり、土木工事の改良、水車や負荷制御装置（ELC）の国内製作、バランガイでの社会的準備などが含まれる。このプロジェクトによって、以前にはマイクロ水力や太陽光発電の応用についてほとんど知らなかつたカウンターパートが、これら技術に関する基礎的ノウハウを習得している。

フィリピンにおけるマイクロ水力開発を促進するうえでの大きなボトルネックとなっていたのが、水力の計画や設計能力の欠如である。マイクロ水力発電の開発件数はあまり多くはないが、

その開発にあたっては計画段階で高度な技能を必要とする。このため、少數精銳の技術者を育成し、彼らに全国をカバーさせるというアプローチが有効であると思われるが、本プロジェクトではこうしたアプローチが採用されており、その点は適切であったといえる。一方、地方電化における太陽光システムの開発については、地点や設置された設備の数が非常に多くなるが、必要とされる技術レベルはマイクロ水力ほど高くはない。さらに、地方部における太陽光発電システムの持続可能性を高めるためには各ユーザーが重要な役割を担う。したがって、太陽光発電における有効なアプローチは多くの地域レベルの技術者や技能工を全国的に育成することである。このプロジェクトでは後半において、こういったアプローチに基づき ANEC や LGU を対象に実務的な部分に重点を置いたトレーニングをスタートさせた。こういったトレーニングは、育成された太陽光トレーナーによって、プロジェクト終了後も継続されることが期待される。以上の点から、このプロジェクトの有効性は高いといえる。

5-3 効率性

フィリピン側、日本側双方からの投入は計画どおり行われた。DOE は REMD のスタッフのなかから優秀な人材をプロジェクト担当者に任命した。このプロジェクトにおいて講義と実践はバランスよく実施された。先にも記述のとおり、プロジェクトのマネジメントや管理業務においては、場当たり的な対応が見られたが、各個別技術の担当者たちは非常に熱心であり、彼らの通常業務において必要となるマイクロ水力と太陽光発電に関するノウハウを本プロジェクトを通じて十分に習得した。また、DOE は 2006 年以降、職員の旅費を予算化している。日本側専門家はマイクロ水力と太陽光発電の両分野の経験豊富なスペシャリストであり、技術移転はスムーズに実施された。さらに、インドネシアの専門家の活用によってフィリピンに適したマイクロ水力発電技術である水車と ELC に関する技術移転を低コストで実施できた。以上から、本プロジェクトの効率性は高いといえる。

5-4 インパクト

育成されたカウンターパートによる電化バランガイのリハビリテーション・プロジェクトやパイロット・プロジェクトは最近スタートしたばかりであるため、電化されたバランガイや住宅の数の観点からプロジェクトによるインパクトを測定することは時期尚早である。しかし、この早い段階でもいくつかの明らかなプラスの効果は確認できる。

5-4-1 REMD スタッフの業務に対する自信

技術的な面からは、トレーニングを受けた REMD のカウンターパートは提案書の評価、地形調査、開発可能性の判断、設計、水車や ELC の製作、土木工事の検査、機能していないバランガイ（村落）電化組合（BAPA）の活性化など自分の仕事に対して高い自尊心と自信をもつようになった。また、以前にはなかったことであるが、訓練を受けた REMD スタッフは、今では自分でこれらに関する講義を行うことができる。

5-4-2 地方電化実施関係者間の関係構築

組織的な面からは、ANEC と市行政 LGU、市行政 LGU と DOE -REMD、REMD と BAPA などの間での明確な協力関係やサポート関係が生まれている。このプロジェクト以前には、ANEC

と BAPA の間だけにこうした関係があったにすぎない。

5－4－3 経済的・社会的効果

コミュニティや BAPA のレベルでは、このプロジェクトは明らかな経済的、社会的なプラスの効果をもたらした。経済的には、コミュニティ住民は平均してケロシン代金を 1 日 50 ペソ節約できたうえに漁網の補修など夕方まで働くことができるようになり、更にケロシンランプの使用に伴う火事のリスクからも解放された。また、コミュニティ住民は平均して 2 日おきの携帯電話充電費用 10 ペソを節約している。ほとんどのマイクロ水力、太陽光発電のサイトでは携帯電話が広く普及しており、彼らの自営ビジネスに利用されている（収穫した海藻の価格情報入手など）ほか、マイクロ水力や太陽光発電プロジェクトの状況報告を ANEC に行うためにも活用されている。経済的効果以上に重要なこととして、コミュニティ住民は、子どもが夜間に勉強できるようになったこと、遠隔地の村落の外界で起きている出来事に関する情報を共有して村落の運営に役立てるなど、地方電化によってもたらされた社会的な効用を高く評価している。

パイロット・プロジェクトやリハビリテーション・プロジェクトによる電化システムが順調に稼働していることが一般に広報されれば、再生可能エネルギーの地方電化への利用についての認識が広がり、社会からより多くのサポートを得ることにつながるであろう。

プロジェクト評価時点ではマイナスの効果は見られない。

5－5 自立発展性

新しい再生可能エネルギー法によって REMD は REMB に昇格し、トレーニングを受けたカウンターパートはそこで引き続き獲得した知識と技能を活用して業務を行うこととなるが、彼らは新 REMB の予算によってマイクロ水力、太陽光発電及び社会的準備に関する追加的トレーニングを自主的に実施することが期待される。それにより、プロジェクト効果が継続的に発現することが期待される。

5－5－1 技術的側面

このプロジェクトの技術面からの自立発展性は担保されている。新 REMB の組織については今後の DOE 内部での組織的な検討結果次第であるが、その原案によればトレーニングを受けたスタッフは新 REMB で日常的に同様の業務を行う。このことは彼らが提案書の評価、進行中又は終了したプロジェクトのモニタリング、また同様のトレーニングの実施などにおいて習得したマイクロ水力や太陽光発電に関する知識や技能を応用することができることを意味している。また、質問票による調査の結果、ANEC によるトレーニングを受けた人々が同僚への技術の普及を行い、またインターネット利用、実際のプロジェクト地点でのトラブル解決作業、同様のトレーニングへの参加などによって習得した技術の向上を図っていることが示された。プロジェクトの成果を持続可能なものとするには、モデルプロジェクトと同様なものが繰り返し実施されることが重要である。このプロジェクトによってオフグリッド地方電化の技術的基盤が構築された。DOE が予算を確保して全国をカバーする適切なネットワークをつくることができれば、プロジェクトの自立発展性は大きく向上する。新しい再生可能エネルギー法はそういった動きの基礎となるものである。

5－5－2 組織的側面

このプロジェクトの活動は DOE の REMD のカウンターパートの通常業務の一部であり、こういった状況から、プロジェクト終了後、これらの活動は DOE 内部で組織的に取り込まれることが予想され、組織面での自立発展性は担保されると思われる。しかし ANEC における組織面での自立発展性は評価時点では不透明である。ANEC は DOE によって各大学内に設立されたものであり、自立発展性の議論においては ANEC の今後の継続性も含めて考えられるべきであるが、DOE からの資金措置に限界があるため、各大学において存続が脅かされている ANEC もある。

5－5－3 経済的側面

新しい再生可能エネルギー法と新 REMB (REMD の昇格) の設置によって、マイクロ水力発電と太陽光に関しては、技術の普及と開発促進に関するトレーニング予算がつくことが期待される。DOE 職員によれば、トレーニングを受けた REMD のカウンターパートが DOE のトレーニング予算を使うためには DOE 上部に提案書を提出するだけでよいことになるであろうとのことである。したがってプロジェクトの経済面での自立発展性は担保されると期待される。しかし ANEC の経済的な安定性は不透明である。マイクロ水力や太陽光の内部的な研究開発について各大学は多少の予算を配分されるであろうが、大学職員である ANEC スタッフは DOE 予算による設計、施工やモニタリングといった活動にはこれ以上取り組まない可能性もある。

5－5－4 その他

短期間でスタッフが交代するような状況において、このプロジェクトで作成されたガイドラインや資料は、それを必要とする立場の人物がアクセスしやすい状況をつければ、組織内での技術移転の持続性に役立つであろう。

5－6 結 論

持続的なバランガイ電化、世帯電化について、このプロジェクトのインパクトを評価するのは時期尚早であるが、特にトレーニングを受けた REMD や ANEC について、プラスの技術的効果があったことは明らかである。また、このプロジェクトは市行政 LGU、BAPA、ANEC、DOE 相互の効果的なコミュニケーションの基盤づくりを行うことができた。このことは最終的には公共サービスを行う組織機関におけるサポートシステムづくりにつながると期待される。パイロット・プロジェクトやリハビリテーション・プロジェクトの稼働期間はまだ短いが、コミュニティレベルにおける経済的、社会的効果は既に明らかになっている。投入は予定どおり実施され、最大限に活用されて成果を生み出した。こうしたプラスの効果を持続させることができるかどうかは、トレーニングを受けたカウンターパートが ANEC、LGU さらに開発や製造を行う民間企業に対してトレーニングを行い続けられるかどうか、また。こうした活動に DOE が予算を措置できるかに依存しているといえる。

このプロジェクトの持続的発展性は DOE レベルでは担保されているが、予算上の問題から ANEC の存続は脅かされている。さらに、パイロットプロジェクトやリハビリテーション・プロジェクトのなかで最近、新設又は再構築された BAPA については、更に掘り下げたコミュニティの組織化やコミュニティ開発への介入が必要である。また、パイロット・プロジェクトやリハビ

リテーション・プロジェクトの成果はすぐにモニタリングすることはできず、その成果を見るには数ヵ月が（2009年5月以降）必要であろう。

ANECと試験的なデータのベンチマークとモニタリングの枠組みの自立発展性については、プロジェクトを若干延長して追加的な活動を加える必要がある。延長期間の協力内容については、できるだけ早くJICAとDOEの間で協議されねばならない。

第6章 提言と教訓

一般的に、このプロジェクトはターゲットグループへの技術移転と、そのなかでの能力開発という観点から効果的に実施された。特に、マイクロ水力発電に関する技術は高度なものであったがトップグループにうまく移転された。しかし、このプロジェクトからの成果を最大にするためには、いくつかの考慮すべき点がある。

6-1 提 言

6-1-1 短期的事項（2009年6月まで）

- ① プロジェクト終了のために必要な準備を行う。
- ② 非従来型エネルギーセンター（ANEC）及び関連組織と持続可能性に関するセミナー（ワークショップ）を実施する。
- ③ リハビリテーション・プロジェクト、パイロット・プロジェクト地点及び現地のバランガイ（村落）電化組合（BAPA）に対してモニタリング作業を実施する。

6-1-2 長期的事項（プロジェクト終了後）

（1）トレーニングを受けたスタッフの継続的活用

新REMB（再生可能エネルギー管理局）が設置されたあとでも、トレーニングを受けた人材が再生可能エネルギー分野で働き続けられるような機会を確保すること。移転された技術を発展させるような戦略的活動が必要である。技術的な知識や技能は人間に蓄積されており、それはフィリピンの資産である。しかし、蓄積された知識や技能を広め、さらにそれを実際に使うということに無関心であればそれらは簡単に失われ、また陳腐化してしまい、これらは一度失われてしまうと再生させることは大変難しい。このため、エネルギー省（DOE）としては、トレーニングを受けたスタッフに対して継続的に業務あるいはプロジェクトを与え、彼らが電化プロジェクトに取り組み、技能を向上しようとする意欲を引き出すようにすべきである。そうすればフィリピンにおける技術基盤は強固なものとなり、地方電化事業も円滑に進むであろう。

（2）国内技術者の確保

本プロジェクトで、国内の開発業者や製造業者によって高品質な製品が地元で製作される基礎をつくったが、国内のエンジニアに就業機会が継続的に確保されるように技術の改良と普及を継続させることが必要である。これは新しい再生可能エネルギー法によって促進されることが期待される。

（3）遠隔地の組織との連携強化

地方電化は、遠隔地にあり住民が財政的に困難な状態で生活しているコミュニティを対象とする公的プログラムである。地方電化を実施しそれを持続可能にするためには、そういった困難な場所で働くという意欲を有する多くのスタッフが必要である。DOEの地方事務所は小規模であるため、地方組織を新設するか既存組織との提携を進める必要がある。こういった観点からこのプロジェクトでは、特にANECと地方電化マイクロ水力技術セン

ター（CeMTRE）のトレーニングに重点を置いた。DOEはこれら組織との関係を強化し、その人的資源を最大限に活用すべきである。

(4) オフグリッド電化システムのモニタリングとリハビリのための資金確保

REMBは再生可能エネルギー資源を開発し、利用するという役割を担っており、このためにバランガイ電化計画（BEP）プロジェクトのモニタリングとリハビリのために必要な資金は確保される必要がある。

(5) 地方電化の政策担当者と実施者の連携

政策と事業の実施との間に強固な関係を構築するための内部的な議論、ワークショップやこれに準ずる活動を実施する。現在、政策は DOEのある局が担当しており、事業を行うのは別の局となっている。実施の技術が向上しても、それが活用される政策がなければ地方電化実施の改善にはつながらない。

(6) マニュアル、ガイドラインの最大利用

適切な地方電化の拡大を促進するために大きな効果をもたらすため、マニュアル、ガイドライン、教育・電化促進資料などの配布物入手しやすくし、最大限に利用できるようにする。

(7) 再生可能エネルギー利用局の設立

プロジェクト実施期間中のカウンターパートであった再生可能エネルギー管理課（REMD）が、2008年12月の再生可能エネルギー法成立により、「再生可能エネルギー管理局（REMB）」に昇格することとなった。これにより再生可能エネルギー利用にかかわるスタッフの増加、安定的な予算措置などが期待されるが、再生可能エネルギーを利用した「電化計画」を策定するのは別の部署（電力産業管理局：EPIMB）であるため、今後、地方電化において本プロジェクトの成果を今後も利用するには同部署との連携が重要である。フィリピンにおいても行政機構内の縦割りの弊害が散見されるため、DOE内の部署間の連携が促進されるようDOEに対してJICAから働きかけを行うことも必要である。

6-2 教訓

(1) マイクロ水力と太陽光発電プロジェクトに関しては、それぞれの事情を考慮した技術移転戦略が重要である。太陽光発電については、技術的には比較的容易であるが候補地点数は多いことから、トレーニングは地方のテクニシャンを対象にすべきである。一方でマイクロ水力に関しては、適地は限られているが高度な専門技術者が必要とされるため、少数精銳の対象者にトレーニングを行うことがよい。

(2) 技術協力プロジェクトを成功させるためには、機能的なプロジェクト・マネジメントが重要である。プロジェクトの監督者と調整員のポストは常勤で固定させ、他の専門家やカウンターパートによる様々な分野での活動をうまく調和させて進めることが重要である。プロジェクトの重要な外部条件のモニタリングや必要に応じた修正など、PDMには記載されていない

いプロジェクト・マネジメントは、プロジェクト・マネジメント・ユニット（PMU）が効果的にプロジェクト目標を達成できるために重要な要素である。

(3) 経済成長の過程で生じる地域格差として、地方が未電化地域として取り残されるのは多くの途上国で散見されている。こうした課題への取り組みとして、地方電化に対する JICA 協力へのニーズは高い。一方で、現在の日本では、どんな僻地にも配電線が延長されて久しく、途上国が抱える課題に応えるマイクロ水力発電、集落・世帯レベルでの小規模太陽光発電システムの利活用、また電化事業に伴う地域住民の組織化などに関連したリソースは必ずしも多くはない。こうした分野に協力する際には、他の類似途上国の適正技術の活用、専門家人選時における類似経験への配慮、プロジェクト開始後のプロセス管理など、対象地の個別課題により柔軟に対応できる実施体制で臨むことが重要である。

第7章 団長所感

1. 終了時評価調査報告書は予定どおり、2009年2月4日に開催された本プロジェクト合同調整委員会（JCC）の場で報告され承認された。
2. 結果については同終了時評価報告書にまとめられているとおりであるが、特に調査を通じて留意した点は以下の4点である。
 - (1) 本プロジェクトにおいては2004年6月の開始から今次終了時評価までの間に3回のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）更新がなされており、これらの更新によって、主に成果（Output）及び活動（Activity）において更新が行われたこと。これらの更新は事業の実施を通じて得られるプロジェクト事業及び同事業環境への理解レベルに沿った措置であり、おおよそ妥当な措置であったと了解し得る。ただし、これらの更新作業が途上国における事業運営経験をもつ人材の指導下で行われたとは思われない事情も、特に前半部分でうかがえる。例えば、第1回目の更新時期。→**プロジェクト事業運営力量をもつ人材の確保が重要**
 - (2) 本プロジェクトにおいてはJICA直営事業として開始され、その後、一括委託型事業として運営されるなど、事業形態の変更が行われたこと。このような措置は“再生可能エネルギーである小規模水力発電及び小規模太陽光発電の普及を内容とする地方電化事業”の日本国内における乏しい経験と結果的に関連技術者リクルートの難しさといった事情を反映しており、妥当な判断であったと了解し得る。一括委託型事業に期待し得る妥当性の高い年間事業計画の提出、必要とされる技術専門家の確保が、事業形態の変更によって達成されたことは、特に後半部分の事業の進捗に大きく貢献している。ただし、その一方では両者の投入バランスを確保することなど、フィリピン側の対応力への考慮が不可欠であり、重要な観点であろう。→**一括委託型事業の特徴に沿った事業内容や規模の選択が重要**
 - (3) 本プロジェクトの実施期間は5カ年であるが、終了時評価時点で開催されたJCCを含め、これまでに開催されたJCC会議は3回であり、特に前半部分における計画的運営に課題があつたことが推測される。当該事業の最高執行機関であるJCCの運営は、実際にはプロジェクト専門家チームや実施機関であるJICAフィリピン事務所の運営業務のひとつとして位置づけられる。一方、5カ年という実施期間を通して派遣される専門家は極めてまれであると同時に、JICAフィリピン事務所担当職員の継続配置も制度的には部分的な業務指示になる事情がある。このような一貫した事業運営体制に不十分な事情があるなかで、JCC会議が開催されないことは“事業の計画的運営がなされないこと、つまり、プロジェクトとしての合目的性を失う”ことを示唆する事情である。カウンターパート機関の対応力に課題があるフィリピンにおける他事業においても留意が必要である。→**JCC会議の定期的開催が重要**
 - (4) 当該プロジェクトの対象は、島嶼部や山間部に位置し、送電線の延長を通じた電化が極めて困難であるために、電化という生活基本インフラの恩恵を被ることができない状態にある村落住民である。また、言うまでもなく、このような遠隔地は自給自足を主とする慣習経

済が色濃く残されており、勢い“受益者負担原則”“事業運営・管理分担”“外部へのアクセス”といった事情への対応も遅れがちである。このような事情が考慮され、同事業はフィリピン政府による貧困対策事業として政策化されている。したがって、単に公共事業に必要な技術的要求を満たすのみならず、“ベーシック・ヒューマン・ニーズ（BHN）の充當に値する貧困対策事業”として位置づけることが、今後の継続性を検討するうえでも極めて重要である。→フィリピン社会に対する戦略的取り組みが重要

第8章 地方電化技術評価報告

8-1 地方電化の現状

フィリピンは、「2008年バランガイ（村落）電化率100%」並びに「2017年家屋電化率90%」を目標に、「地方電化」を最重要政策のひとつとして推進している。このうち、バランガイ電化については2008年末の段階で97.51%に達している（バランガイ総数4万1,980に対して未電化バランガイは1,047）。この未電化バランガイについてもすべて2009年内に電化を終了する計画となっており、政府目標は達成される見込みである。

地方電化事業についてはエネルギー省電力産業管理局(DOE-EPIMB)が許認可を行っているが、同局による様々なプログラムで電化が困難なバランガイについては、同省エネルギー利用管理局(DOE-EUMB)の再生可能エネルギー管理課(Renewable Energy Management Division: REMD)が担当して、再生可能エネルギーを利用した電化を行っている。1999年以降、バランガイ電化計画(Barangay Electrification Program: BEP)で電化したバランガイは734であり、そのうち、太陽光発電(PV)－バッテリー充電所(BCS)563、PV－ソーラホームシステム(SHS)131、マイクロ水力36、ハイブリッド4となっている。太陽光発電(PV)については、以前はBCSが圧倒的に多かったが(BCS1基の設置でバランガイ電化完了とカウントできる)、トラブルが多く発生したため現在ではすべてSHSとする方針である。

8-2 プロジェクトの基本方針

DOE-REMDを直接のカウンターパートとして、2004年6月から5年間の計画で、再生可能エネルギーを用いた地方電化の持続性向上のための人材育成プロジェクトを実施している。プロジェクト当初の考え方としては、民間及びDOE-REMDにおいて再生可能エネルギー利用地方電化プロジェクトを正しく計画、設計、評価できる人材が欠けているために、技術的に不適切なプロジェクトが承認・実施され、また故障等による運転停止が多く発生しているという問題意識があり、こういった問題を解決するための(開発側の)人材育成をめざしていた。プロジェクト開始後、バランガイのオーナーシップ、再生可能エネルギーシステム利用者による適切な維持管理による持続性向上など受益側の能力向上も重要と認識され、Social Preparation(社会的準備)というテーマは大きな柱となった。

8-3 評価結果概要

マイクロ水力発電については、地形、河川流況などの点から適地はあまり多く存在しない。一方、計画、設計は地点ごとに個別に行う必要があり、しかも土木、機械、電気・電子などの総合的な知識を必要とする。したがって、この分野については計画、設計できる少数精鋭型の人材育成が適している。本プロジェクトではフィリピン国内に欠けていた水力計画技術を重要なテーマとして、わが国の専門家が作成したトレーニングプログラムにより、DOE及び関係機関である非従来型エネルギーセンター(ANEC)を中心に技術移転を実施した。もともと一部のANEC[カラcinga、中央フィリピン大学(CPU)]にはマイクロ水力計画の経験者が存在したが、本プロジェクトによって、これらANECの能力向上とDOE側担当者の育成が行われ、フィリピンにおけるマイクロ水力開発の計画能力、評価能力は大幅に向上したと考えられる。特に、ハンズオン・トレーニングとして多数のリハビリ事業(7地点)と当初計画にはなかったパイロット事業(1地点)

15kW)を行ったことは適切であったと考えられる。

マイクロ水力発電で重要な機器であるがフィリピン国内では製造していないものとして、水車と電子負荷制御装置(ELC)があった。これら機器は海外からの輸入に依存するしかなかったが、コストダウンと修理などの保守性向上のためには国内生産が好ましい。しかし、わが国にも専門家やメーカーはほとんど存在しない技術であるため、こういった技術を保有しているインドネシアのNGOであるIBEKAとの連携によって技術移転を実施した。このテーマへの取り組みも大いに評価できる。

太陽光発電についてはマイクロ水力発電とは異なり、日照が少ない地域などを除けばほとんどの場所で利用可能であり、地点数はマイクロ水力に比べて圧倒的に多い。また、その技術は市場に流通している太陽光発電機材(ソーラーパネル、電池など)をどのように組み合わせるかというタイプのものであり、設計の規格化が可能で計画作成は比較的容易である。このような特徴のため、人材育成については地方部展開につながるよう各地での中級技術者養成(裾野の拡大)をめざすことが重要である。また、持続可能性における大きな問題としてバッテリーの取り扱い方法に関するユーザー側の理解不足やその交換費用の工面の問題などがあり、こういった点から受益者側におけるトレーニングや資金メカニズムづくり〔バルンガイ(村落)電化組合(BAPA)育成〕も重要である。

本プロジェクトでは当初、DOE中心の人材育成からスタートし、同時にこうした養成プログラムの認定制度なども構想された。こういったコア人材育成(30名)が一段落したのちは徐々に対象をANECや地方自治体LGU、さらに民間企業などにも拡大してきている。また、当初計画にはなかったリハビリ事業(2地点)も地方技術者へのハンズオン・トレーニングとして開始された。フィリピン国内で太陽光発電による電化を行った村は数千あるともいわれており、それをいかに維持していくか、また今後も継続される戸別電化に太陽光発電をどのように導入していくかといった問題に対して、地方部での人材不足がボトルネックになっており、本プロジェクトはその解決のための基礎づくりを行ったと評価できるが、本プロジェクトで開発した人材や教材を地方部の裾野拡大にどのように活用していくかという点は課題として残されている。

8-4 今後の検討課題・提言

(1) 育成された人材、技能を維持、発展させていくためには継続的な事業(プロジェクト)の実施が必要である(OJT、人材の流出防止策)。特に、マイクロ水力関連の技術移転成果は少数の技術者にだけ蓄積されており、その成果が失われないようにすることが重要である。
→マイクロ水力開発は草の根無償などに適した規模の事業(本プロジェクトの成果を活用すれば1ヵ所当たり数百万円程度で開発可能と考えられる)

(2) 太陽光発電利用は、既存地点のリハビリも含めて引き続き大きな課題であるが、地方部末端を対象とする必要があり、地方組織が弱いDOEだけでは対応困難と考えられる。そのためにはANEC、LGU、地方教育機関、NGOなどの地方部に根ざす組織との関係強化とその機能活用メカニズムの構築が重要。同じく太陽光発電による電化を監督してきたDOE-EUMBからも、こういった点に取り組む必要性は表明されている。

→太陽光発電によって電化されたバルンガイのデータ・ベース作成(訪問費用大)
→ANEC等の人材を地方部での研修、教育プログラムの講師として活用(地方職業訓練校

など)

→事業費用の確保（ドナー資金、新設される「再生可能エネルギー管理局（REMB）」の事業予算、EUMB 予算）

付 属 資 料

1. Minutes of Meeting
2. 英文評価報告書
3. 調査スケジュール
4. PDM（第4版）
5. PDMの変遷
6. 評価グリッド
7. 質問票及び質問票集計結果
8. カウンターパート・リスト
9. 派遣専門家リスト
10. 日本及びインドネシアでのカウンターパート研修
11. 機材リスト
12. 活動実績表
13. プロジェクト目標・指標についての提案

**Minutes of Meeting
On
The Second Joint Coordinating Committee Meeting
"Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village
Electrification in the Philippines"**

The 2nd Joint Coordinating Committee (JCC) meeting for the Project on "Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification in the Philippines" was held on November 22, 2007 at the Department of Energy (DOE). It was attended by the concerned officials and personnel of DOE, Japan International Cooperation Agency (JICA) and Center for Micro-Hydro Technology for Rural Electrification (CeMTRE). The 2007 Project Accomplishment was presented by Director Mario C. Marasigan of Energy Utilization Management Bureau (EUMB). The 2008 Project Action Plan was presented by Mr. Jun Tamakawa, Project Team Leader, DOE-JICA Project. The JICA Mid-Term Evaluation Report were presented by Mr. Kenzo Iwakami, Deputy Resident Representative, Ms. Keiko Asato, Assistant Resident Representative of JICA Philippine Office and Mr. Kunio Asai, Consultant of Mid-Term Evaluation Team. In the absence of Undersecretary Mariano S. Salazar, Chairman of JCC, Assistant Secretary Matanog M. Mapandi chaired the discussion that ensued after the presentations.

The JCC Meeting outcomes are as follows:

1. The 2007 Project Accomplishment:

The following accomplishment in 2007 was explained and confirmed by all members and the attendees of the JCC:

- a) Micro-hydro Rehabilitation Projects;
- b) International and Local Capacity Building for the Counterparts;
- c) Seminar-Trainings for Micro-hydro, PV and Social Preparation; and
- d) Drafting of Manual and Guidelines for Rural Electrification, Micro-hydro, PV and Social Preparations.

2. The 2008 Action Plan:

Basic action plan in 2008 on the following items was explained and approved by the JCC. The detailed plan will be discussed and determined by JICA and DOE in early 2008.

- a) Counterparts will take the lead roles during trainings, seminar-workshops, etc.;
- b) Finalization of Implementation Manuals for DOE RE-based projects, RE database, monitoring systems;
- c) PV Accreditation and certification system in collaboration with related government and donor agencies;
- d) Implementation of identified pilot project and micro-hydro and PV rehabilitation projects;
- e) Capability enhancement of CeMTRE such as turbine design software and manual and expansion of CeMTRE's functions to selected ANECs in Luzon, Visayas and Mindanao; and

- f) Develop promotional activities such as brochures and other related materials in promoting RE-based rural electrification for sustainability improvement.

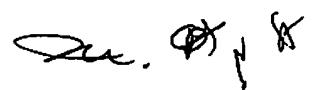
JICA Midterm Evaluation Report:

The result of the Midterm Evaluation was explained and was accepted by the JCC. According to the recommendations, the followings shall be taken into consideration by the project team and its counterpart:

- a) Strengthening policy and management of the Project;
- b) Sharing outcomes of the project with other bureaus and concerned organizations;
- c) Strengthening activities on public relations of the project; and
- d) Revising the PDM.

M. M. Mapandi
Hon. MATANOG MAPANDI
Assistant Secretary
Department of Energy
Republic of the Philippines


Mr. NORIO MATSUDA
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Philippine Office



**2nd Joint Coordinating Committee Meeting
22 November 2007, DOE-AVR**

List of Attendees

DOE:

Asst. Secretary Matanog M. Mapandi
Director Mario C. Marasigan
Ms. Yasmin Sinsuat
Mr. Fortunato S. Sibayan
Mr. Ronnie N. Sargent
Mr. Arnulfo M. Zabala
Mr. Jaime B. Planas
Mr. Winifredo S. Malabanan
Mr. Arturo F. Torralba, Jr.
Mr. Rey V. Salvania
Mr. Ronaldo T. Angeles
Mr. Dante L. Castillo
Mr. Joselito E. Calip
Ms. Hildelita I. Villanueva
Ms. Elinor P. Quinto
Ms. Ida A. Madrideo
Mr. Nelson A. Fajardo
Ms. Russelle G. Pandaraoan
Mr. Romeo M. Galamgam
Ms. Jennifer L. Morante

JICA:

Mr. Norio Matsuda
Mr. Kenzo Iwakami
Ms. Keiko Asato
Mr. Kunio Asai
Ms. Jennifer P. Erice

DOE-JICA Project Team:

Mr. Jun Tamakawa
Mr. Mitsuru Shimizu
Mr. Koichi Iwabu
Ms. Fumiko Osada

CeMTRE:

Godofredo C. Salazar
Isidro V. Marfori III

**TERMINAL EVALUATION REPORT
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
PROJECT OF SUSTAINABILITY IMPROVEMENT OF
RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT
FOR VILLAGE ELECTRIFICATION**

**Japan International Cooperation Agency
and
Department of Energy**

The Republic of the Philippines

February 2009

1. Outline of the Evaluation Study

1-1 Background of the Evaluation Study

Based on the request of the Government of the Philippines (GOP), the Technical Cooperation Project entitled “Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification in the Philippines” was approved starting June 2004 and is supposed to be terminated in May 2009, to enhance the capacity of the key stakeholders related to the rural electrification, such as Department of Energy (DOE), Affiliated Non-conventional Energy Center (ANEC), Local Government Unit (LGU), Center for Micro-hydro Technology for Rural Electrification (CeMTRE) to promote and manage sustainable renewable energy based rural electrification projects.

To start this project, the Record of Discussion (R/D) was signed on March 2004 between the Japan International Cooperation Agency (JICA) and DOE authorities concerning the implementation of the project, which provides for a joint final evaluation six months before project termination to assess the level of achievement of the project.

Based on this document, JICA and DOE jointly conducted the terminal evaluation in order to assess its accomplishments, to provide any recommendation in short and long term to this project, and also to extract some lessons learned to share with other similar projects. For this evaluation, the evaluation team (Team), with two DOE staff, was formulated make the result of evaluation fair and objective. The Mid-term evaluation of this project was conducted in November 2007.

1-2 Objectives of the Evaluation Study

The objectives of the evaluation were as follows:

- To review the achievements and assess the major outcomes of the Project according to the Project Design Matrix (PDM)
- To evaluate the Project according to the five evaluation criteria: relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability
- To recommend further actions and arrangements to be taken for successful completion of the Project, and
- To extract lessons for planning and implementation of similar projects in the future

1-3 Members of the Evaluation Team

The evaluation was carried out by a joint evaluation team consisting of both JICA and DOE evaluators.

1) JICA side

Mr. Shiro Akamatsu, (Senior Advisor, JICA-Headquarter) Team Leader

Mr. Katsuhiko Otaki, (Proact International), Rural Electrification Technology
Mr. Rey Gerona, (In-house Consultant, JICA-Philippines), Evaluator
Ms. Keiko Asato, (Representative, JICA-Philippines), Planning
Ms. Jennifer Erice, (Program Officer, JICA-Philippines), Coordination and Survey
Assistant

2) Philippine side

Mr. Mario R.Libiran, (Senior Science Research Specialist, Planing Division, Energy Policy and Planning Bureau (EPPB)-DOE)
Mr. Raymund G. Bungcayao, (Senior Science Research Specialist II, Rural Electrification Administration and Management Division (REAMD), Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB)-DOE)

1-4 Schedule of Evaluation

The study was conducted from January 19, 2009 to February 5, 2009. See Annex 1 for the specific schedules of evaluation activities.

2. Outline of the Project

2-1 Background of the project

The Philippines is a country comprised by 7,101 islands, and this geographical characteristic brings the difficulties to deliver the electricity all areas of the country. In this regards, the GOP has a long history on the barangay electrification programs. In 1990s, the government developed the programs such as Accelerated Barangay Electrification Program (ABEP), O'Iaw Program, and now the Expanded Rural Electrification Program (ER Program) is underway. Under this EP Program, Renewable Energy Management Division (REMD) of DOE is responsible for Barangay Electrification Program (BEP), which promotes the barangay electrification utilizing the renewable energy, specifically micro-hydro and solar system. In 2002, there were 106 micro-hydro projects (MHP) and around 620 solar PV projects all over the Philippines. But more than 50 % of these projects are not anymore operational and functioning because of technical and management issues. ER Program targets to reach 100% barangay electrification by the year of 2009, and also tries to attain 90% electrification at household level by 2017. At the end of 2008, electrification rate at the barangay level has reached to 97%.

However, at the household level, still there remain many which are not energized yet. As of 2005, at household level, it is said that almost 2.5 million people cannot access the electricity. This is because the barangay is conceived as “energized” once 30 household in the baranagay can access the electricity, even though the rest of the households remain unenergized. Also once the barangay is labeled “energized”, scarcely the monitoring has been conducted, and even electrification systems had troubles, they have not been repaired, and are just left there.

These unenergized barangays and households are scattered in remote areas, in the mountainous areas or small islands, where grid connections cannot be expected in near future. They can only access the electricity only through the independent power source using the renewable energy such as solar or micro-hydropower.

In the previous ER Program, the critical issue was the “sustainability” of the project. DOE has responsibility to evaluate and approve the appropriate proposal of the electrification project. ANECs and LGUs have responsibility to monitor and support these barangays technically and socially to maintain the renewable energy power system properly, and if they find any trouble, they have a role to report to DOE. However, these responsibilities were not fully understood by these stakeholders, and also DOE, ANECs, are not well furnished the necessary techniques and knowledge to carry out these required responsibilities. Under these conditions, many inappropriate projects have been approved. Once they got out of order, they are just left without repaired.

To respond these problems, JICA has supported the REMD-EUMB of implementing the project, called “Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification”, under JICA’s Technical Cooperation Project (TCP), to enhance the capacity of key stakeholders such as DOE-REMD, ANECs, NGOs, LGUs, and CeMTRE to promote and manage sustainable RE based village electrification projects.

2-2 Summary of the Project

This project transfer the knowledge and techniques related to Micro-Hydro Power (MHP) and Photovoltaic (PV) and social preparation to REMD-DOE counterpart, ANECs and other target groups by dispatching Japanese experts, accepting counterparts in Japan for training , and also by implementing pilot and rehabilitation project in selected areas. And also this project made clear the responsibility of each key stakeholder, such as DOE, ANECs, LGU and CeMTRE, in the process of implementation of rural electrification project. By these technical and managerial aspect cooperation, this project aimed to formulate the minimum support system, which enables the renewable energy based rural electrification project more sustainable.

Statement of Overall Goal

Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully implemented

Statement of Project Purpose

Capacity of the target group (DOE-REMD, ANECs, LGUs, NGOs and CeMTRE) is enhanced to promote and manage sustainable RE based village electrification projects

Outputs

1. Knowledge and skills on MHP technology are enhanced and transferred
2. Knowledge and skills on PV technology are enhanced and transferred
3. Knowledge and skills on SP are enhanced and transferred
4. Policy and Procedure of RE based rural electrification are set-up

Inputs

(1) Japanese side

- Dispatch of long-term experts:
2 experts (10 months) for MHP and PV,
1 long-term expert for coordination and social preparation
- Dispatch of short-term experts:
6 (in 6 technical areas: 2004.6-2006.6),
and 12 (in 7 technical areas: 2006.9-)

- Supply of equipment: JPY13,199 mil (as of the time of evaluation)
 - Share to local costs of project operation: JPY 17,394 mil (as of the time of evaluation)
- (2) Philippine side
- Assignment of counterpart personnel: 16 REMD staff
 - Office space
 - Training of counterparts in:
 - Indonesia (MHP, SP), 8 staff
 - Japan (MHP, SP, PV), 13 REMD staff (5 times)
 - Land (for pilot MHP)
 - Share to local cost of the project, Php795,314.

See Annex 2 for the Project Design Matrix (PDM) version 4.0 dated March 2008 for the details of the project summary.

3. Methodology of Evaluation

3-1 Evaluation Questions and Indicators

The main evaluation questions used in this study are the following:

- Is the Project relevant?
- Did the Project achieve the expected effects?
- Did the Inputs efficiently contribute to the achievement of Outputs?
- Will the Project produce or likely produce positive direct and indirect impacts?
- Will the effects of the Project be sustained after the Project cooperation?

The judgments on the Project performance were based on the Indicators presented by the PDM version 4.0 dated March 2008. The PDM for this Project was changed four times. The fourth revision (version 4.0) was a compliance of the recommendation of the Mid-Term Evaluation Study conducted by JICA in November 2007.

See Annex 3 for the summary of the PDM changes and Annex 4 for the Evaluation Grid

3-2 Data Collection Method

- (1) Secondary data collection and analysis (SDa). Related statistical data at the national and regional levels were collected and analyzed. The main reference materials used in this study were the following: Records of Discussions (R/D), Project Design Matrices (versions 1, 2, 3 and 4) and Project reports: Summary of Project Progress dated January 2009.
- (2) Survey questionnaires (SQ). SQs were sent to 21 ANECs who received trainings from the project. 18 SQs were returned from 11 ANECs (see Annex 5 for the SQ format). Questionnaires were also sent to donor organizations such as the UNDP, etc., which are currently supporting renewable energy projects with the DOE.
- (3) Focus Group discussions (FGD). FGDs were conducted to REMD counterparts for MHP, PV and social preparation (SP), NEDA-Project Monitoring Staffs (PMS), CeMTRE, CPU-ANEC and BAPA officers in the pilot MHP project in Igpatuyao, Poblacion, Sebaste, Antique province and with the BAPA members of the PV rehabilitation project in Barangay Alumar, Getafe, Bohol province.
- (4) Key Informant Interviews (KII). Interviews were conducted for Japanese experts, DOE Undersecretary Roy Kyamko, Mayors of Sebaste in Antique province, Dao-angan and Gawaan in Kalinga province and Getafe in Bohol province; project team leaders of USC-ANEC and KASC-ANEC and the Director of the EUMB-DOE.

3-3 Five Criteria for Evaluation

The project was evaluated based on the five evaluation criteria adopted by the Development Assistance Committee (DAC) of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD):

- (1) Relevance : the consistency of the Project objectives with the development needs and priorities of the Government of the Philippines
- (2) Effectiveness: the degree to which the Project Purpose is achieved by the Project Outputs
- (3) Efficiency: the efficiency with which the Inputs are converted into Outputs during Project implementation
- (4) Impact: the positive and negative changes produced or will likely be produced, directly and indirectly, as a result of the Project, including those not anticipated at the planning stage
- (5) Sustainability: the continuity of the Project activities or the likelihood of a continued production of positive effects of the Project even after June 2009

3-4 Constraints and Methods

The evaluation team was able to interact only with newly organized BAPA in the MHP pilot project in Sitio Igpatuyao, Poblacion, Sebaste, Antique province and the BAPA members in Barangay Alumar, Getafe in Bohol province. The impressions of the evaluation team about the BAPAs in Bohol and Antique therefore could not be used to represent all the BAPA situations in other MHP and PV rehabilitation projects.

4. Achievements and Process of the Project

4-1 Achievement of the Project

4-1-1 Inputs

The following inputs have been provided by both the Philippine side and the Japanese side to the project:

1) Philippine side

(1) Assignment of counterpart personnel

The DOE assigned a total of 16 personnel as project counterparts (1 Project Director, 1 Project Manager, 1 Project Supervisor, in total 13 counterpart staff for MHP, PV and SP). During the first two years of project implementation, the staff assignment for the Project Supervisor position was rotated by EUMB Director among Section Chiefs of the REMD on short-term basis. The third assignment of the Project Supervisor has become permanent only in 2008 upon the recommendation of the Mid-Term Evaluation Study in November of 2007. In addition, the DOE has assigned contact persons for this project in its Visayas and Mindanao offices. See Annex 6 for the list of project counterparts.

The project counterparts are not working full-time for the project. Activities of the project are actually considered added activities of the REMD counterpart staff.

(2) Provision of office spaces in DOE-central office and DOE offices for Visayas and Mindanao

Based on the principle of maximizing existing resources, the project has been utilizing the office of REMD-EUMB at the DOE compound. For training, seminars or conference activities, the project was utilizing the facilities of DOE Visayas and Mindanao offices. In some instances, the university facilities of ANECs were offered to the project for similar activities.

(3) Funds for project activities

The DOE shoulders the travel expenses of REMD staff during site surveys and other related activities. It also pays for the utilization costs of electricity and water in the project office and provided office supplies. For 2006, 2007 and 2008, the total amount incurred by the Philippine side for the project activities was Php795,314.

2) Japanese side

(1) Dispatch of Japanese experts

During the first two years of project implementation, JICA directly and individually contracted with the 3 Japanese experts (1 for MHP, 1 for PV and 1 for social preparation) who were dispatched to the project between June 2004 and June 2006. During the same period, six short-term experts were also dispatched to the project. Beginning September 2006, however, JICA changed the mode of expert dispatch by contracting out a company which supplied 12

short-term experts in seven technical fields and dispatched them to the project in periodically (staying period in the Philippines varies from one week to three months). See Annex 7 for the list of Japanese experts dispatched to the project.

(2) Dispatch of Indonesian expert

To further transfer hands-on technologies on MHP design, water turbine fabrication and ELC troubleshooting techniques, JICA dispatched an Indonesian expert in December 2006, from August to September 2007, from July to August 2008.

(3) Counterpart training

A total of 13 REMD staff (4 MHP, 6 PV and 3 SP) underwent training in Japan in 5 several occasions to familiarize and learn design and manufacturing technologies and management practices on renewable energy in rural electrification. A total of 8 counterparts were also sent to Indonesia for hands-on training on MHP/ELC design and manufacturing. JICA contracted out the services of an Indonesian NGO, IBEKA, which already attained many successful MHP projects in Indonesia, to conduct MHP/ELC-related trainings. See Annex 8 for the list of counterparts who were sent to Japan and Indonesia for training.

(4) Provision of equipment

JICA has provided several equipments for the effective transfer of technologies. The total amount of equipment as of the time of evaluation is JPY 13,199 mil (JFY2004: JPY1,397mil, JFY2005:JPY3,915mil, JFY2006:7,132mil, JFY2007:705, JFY2008:50). These equipments are highly appreciated by DOE counterparts and are fully utilized. See Annex 9 for the complete list of equipment procured through the project.

(5) Local Activity Cost

JICA has shouldered local activity cost, such as travel expense and others. The total amount of local activity cost as of the time of evaluation is JPY 17,394 mil (JFY2004:2,400mil, JFY2005:7,506mil, JFY2006:7,177mil, JFY2007:244mil, JFY2007:67mil).

4-1-2 Activities

(1) Related to micro-hydro

1) Conduct on-the-job trainings (OJT) at potential and existing sites

A total of 29 OJTs for MHP were conducted from 2004 to November 2008 with REMD counterparts, staff of ANECs and DOE-Visayas Field Office (VFO). The contents of OJTs included the following: monitoring of existing micro-hydro, site inspection or reconnaissance survey of potential areas, hands-on maintenance work of the electro-

mechanical components, household survey, and inspection of the progress of construction works in the pilot MHP project site.

2) Implement a model project and rehabilitation projects

In order to provide counterparts the opportunity for hands-on practice of learned skills and techniques, the project implemented one pilot MHP project and seven MHP rehabilitation projects. Regarding the pilot MHP project, out of the seven candidate sites, the project team chose the site in Igpatuyao, Poblacion, Sebaste, Antique as the site for the technology demonstration of MHP project. Based on the knowledge and skills learned from the trainings in Indonesia, a T-12 design water turbine was fabricated by CeMTRE. ELC produced in the technical training was also installed in this pilot project. The construction work was contracted out to CPU-ANEC, which started the civil works in July 2008. The pilot 15-kw MHP project was inaugurated in January 29, 2009.

The seven MHP rehabilitation projects are described in Table 1, below.

Table 1: Details of the MHP rehabilitation projects

Period	Site	Scope of Work	Budget (Pesos)	Implementer	No. of beneficiaries
Dec 2006-March 2007	Brgy. Calapadan	Rehab of headrace	90,000	CPU-ANEC	22
Dec 2006-March 2007	Brgy Pitac	Rehab of intake weir & headrace	270,000	CPU-ANEC	99
Dec 2007-March 2008	Brgy Lanas	Installation of head tank	260,000	CPU-ANEC	21
Dec 2007-March 2008	Brgy Badiangan	Replacement of turbine, installation of ELC	272,000	CPU-ANEC, CeMTRE-DLSU	58
Dec 2007-March 2008	Brgy Agbobolo,	Installation of ELC	40,000	CPU-ANEC	37
Nov 2008-Jan 2009	Brgy Dao-angan	Installation of ELC	70,500	KASC-ANEC	98
Nov 2008-Jan 2009	Brgy Gawaan	Installation of ELC	61,500	KASC-ANEC	82
Total					417
Source: Summary of Project Progress, January 2009					

3) Conduct technical training on site survey, planning and designing, ELC fabrication and water turbine manufacturing (Please refer Attachment 10)

As of the time of evaluation, a total of 10 basic trainings for MHP technology were conducted by the project. The contents of the trainings included: site reconnaissance surveys, project planning and monitoring. The MHP technical trainings culminated with a technical review training conducted in November 2008.

From 2006 to 2008, a total of four technical trainings on water turbine design and fabrication were conducted, including a study tour in Indonesia. In 2007, two trainings on

water turbine manufacturing were conducted in Indonesia in cooperation with IBEKA. The third training on water turbine manufacturing was conducted in the Philippines with the counterparts trained in Indonesia acting as trainers. Through those trainings, a total of 12 Filipino engineers acquired know-how on turbine manufacturing by actually fabricating such turbines during the trainings.

4) Hold workshops/seminars (Please refer Attachment 10)

From 2005 to 2008, a total of 12 seminars or workshops on MHP technologies were conducted by the project, which were attended by 396 participants, mostly coming from ANECs, developers and manufacturers, local government units (LGUs) and the DOE. The main contents of the seminars and workshops included turbine manufacturing, sustainability of renewable energy systems, direction of rural electrification in the Philippines, basic and advance courses on MHP technology, among others.

5) Conduct mini-lectures at DOE (Please refer Attachment 10)

A total of eight short lectures were conducted by Japanese experts to REMD counterparts from 2004 to 2008. The contents of the short lectures included: cross flow turbine design, site reconnaissance surveys and civil structural design, among others.

6) Prepare manuals and guidelines

The project team had started the process of preparing the manuals and guidelines related to MHP design and implementation. As of the time of evaluation, the drafts were almost complete and are expected to be completed by the end of the project. The manuals and guidelines included the following: (1) Guideline for the Selection of Micro-hydropower, (2) Potential sites and rehabilitation sites, (3) Micro-hydro power project evaluation guidelines, (4) Manual/guideline for the Design, Implementation and Management of MHP, (5) MHP Training Manual, (6) Site Completion Test Manual for MHP, and (7) Operator Training Manual for MHP.

7) Prepare water turbine design software and its manuals through capacity enhancement of CeMTRE-DLSU

Turbine design software for cross flow type and axial flow type has been developed through CeMTRE-DLSU. The software and manuals will be reproduced and will be distributed to project stakeholders by February 2009.

8) Expand CeMTRE's functions to selected ANECs

In order to disseminate CeMTRE's technology and expertise on water turbine design and fabrication, it was planned that a selected ANEC shall serve as "regional CeMTRE" each for Luzon, Visayas and Mindanao. The selected ANECs were KASC (state college) for Luzon, CPU (private university) for Visayas and Ateneo de Davao University (private

university) for Mindanao. At the time of evaluation, no formal agreement between CeMTRE-DLSU and the mentioned ANECs was concluded. CeMTRE's staffs had already started related discussions with ANEC counterparts though.

(2) Related to PV

- 1) Conduct OJTs at potential and existing sites on site survey, inspection, monitoring and technical advices for operations and maintenance

From 2004 to 2008, a total of 25 on-the-job trainings (OJTs) were conducted by the project and participated by mostly DOE counterparts. The contents of the OJTs included hands-on monitoring and inspection (of batteries), installation of data loggers, users' training, design of individual wiring, among others.

2) Implement rehabilitation projects

The project was able to implement two rehabilitation PV projects. The first rehabilitation was implemented in Barangay Balugo (Leyte) where the existing Battery Charging Station was repaired and the Low Voltage Controllers were introduced. The second rehabilitation was implemented in the island barangay of Alumar (in Getafe, Bohol) where the existing communal Barangay Charging Station was converted into individual Solar Home Systems benefiting around 50 households. In addition, the PV stations in the DOE compound were also rehabilitated.

3) Conduct PV technical training (Please refer Attachment 10)

A total of 17 technical training on PV technology were conducted by the project from 2004 to 2008. These trainings were participated in mostly by REMD-DOE counterparts. Among others, the contents of the technical trainings included monitoring and evaluation techniques on centralized and grid-connected PV system, trainer's trainings and equipment performance test.

4) Conduct mini-lectures at the DOE (Please refer Attachment 10)

A total of 22 short lectures were conducted amidst busy schedules of REMD counterparts. The contents of the short lectures included basic PV technology, performance test methods for charge controllers, measuring I-V curve, basic electricity and world-wide trends on PV electrification, among others.

5) Prepare manuals and guidelines

Draft versions of the manuals and guidelines were already made. The drafted manuals and guidelines are: PV Project Evaluation Guideline, PV Training Manual, Manual/Guideline for the Design, Implementation and Management of PV system, Solar PV User Training Manual and Solar PV User Training Guide Pamphlet.

6) Prepare standard technical specifications for bidding

The existing standard specifications for Battery Charging Stations (BCS) and Solar Home Systems (SHS) were revised by the project in 2007. The revised version was already utilized by DOE in its bidding activities under the Barangay Electrification Program (BEP).

(3) Related to social preparation (SP)

1) Conduct OJTs on social surveys at model project site and other existing sites (Please refer Attachment 10)

From 2006 to 2008, a total of 12 OJTs were conducted on social preparation. The contents of OJTs included: social investigations, BAPA formation and BAPA strengthening

2) Conduct BAPA organization at the model site and reorganization at existing project sites (Please refer Attachment 10)

The project conducted organizing activities that led to the organization of the new BAPA for the pilot MHPproject in Barangay Igpatuyao, Sebaste Antique and had undertaken reorganizing activities in 8 existing sites that led to the reorganization of existing BAPAs in such areas.

3) Hold workshops/seminars on SP and BAPA organization(Please refer Attachment 10)

A total of five seminar-workshops on SP and BAPA organization were conducted from 2006 to 2008. The contents of the seminar-workshops included understanding proper methods and processes of effective social preparation for rural electrification projects, key success factors of social preparation, among others.

4) Conduct mini-lectures at DOE (Please refer Attachment 10)

Since 2007, three short lectures were conducted to REMD-DOE counterparts. The contents of such short lectures included outline of BAPA formation, contents of social preparation and monitoring existing BAPAs, among others.

5) Prepare manuals and guidelines for SP

The project started the preparation of the guideline entitled, BAPA Formulation and Management Guideline. The draft version is expected to be finalized before the project ends in May 2009.

6) Prepare promotional and education materials such as video, etc.

The draft version of the videos has already been prepared. The final version is expected to be completed before the project ends in May 2009.

- (4) Related to policy and procedures of renewable energy-based rural electrification
 - 1) Review implementation framework and procedures of RE-based rural electrification projects, including review of budget, roles of stakeholders

The existing manual for BEP implementation was revised in accordance with the present situation and trends. The revised manual is entitled, Project Implementation and Monitoring Manual.

- 2) Prepare standard MOA and implementation guideline for DOE-funded RE projects

The standard Memorandum of Agreement (MOA) was prepared. This was utilized in the pilot MHP project and MHP-PV rehabilitation projects.

- 3) Review monitoring framework and develop a monitoring database for RE-based rural electrification projects

Monitoring framework was reviewed. As a result, the project had also prepared the “Guideline for Monitoring and Management of Renewable Energy Projects for Rural Electrification”. The project started working on the database since 2007 and the draft monitoring database was created. This draft was shared to ANECs in 2008. ANECs started to collect data based on this draft.

- 4) Prepare criteria for pre-qualification/accreditation of suppliers/implementers for DOE-funded RE projects

After a tedious research on existing Philippine government related systems, the project developed a draft of pre-qualification criteria. This draft was discussed with the DOE's Bids and Awards Committee (BAC), which agreed to incorporate the draft criteria into the existing terms of reference made by REMD.

4-1-3 Outputs

The achievements of the outputs through the corresponding activities are summarized below:

(1) Output 1: Knowledge and skills on MHP technology are enhanced and transferred

Knowledge and techniques on MHP technology were successfully transferred to counterparts through OJT exercises, technical trainings, seminars and workshops, short lectures and coaching during hands-on practical training activities.

Microhydro power engineering is composed of various fields of technologies such as civil engineering for building hydraulic structures, mechanical engineering for converting hydraulic energy into kinetic energy, and electrical and electronic engineering for power generation and system control. In addition, hydropower, even micro hydropower, requires tailor-made design for each site, which can be done only by experienced engineers. Therefore, skilled hydropower designer, or planner, is necessary to formulate a concrete plan of

hydropower development. In this regards, in this project, the good combination of civil engineering, water-turbin and Electronic Load Controller is designed as a project framework.

As a result, the knowledge and skills base of counterparts were enhanced such that counterparts are now able to carry out project planning, fabricate and supervise fabrication of turbines and ELCs and implement actual projects.

Table 2: Achievements of targets for Output 1

Indicators	Target	Achieved	Explanation
Number of personnel who can carry out planning of MHP projects	6	9	2 REMD, 2 CPU-ANEC, 1 KASC-ANEC, 3 REAMD, 1 PNOC
Number of projects which are planned & implemented by trained staff	8	8	1 pilot project and 7 rehabilitation projects
Number of trained personnel who can do or supervise fabrication of water turbines	8	Fabritation:3 Supervison:8	For Fabrication 3 (2 CeMTRE, 1 KACE-ANEC) For Supervision 8: (2 REMD, CPU, BSU, MFO, CLSU, CMU, SU)
No. of trained personnel who has increase knowledge through training and actual fabrication of ELCs	12	12	6 trainees participated the training 3 times, and 6 trainees participated the training twice. Repeated training makes the trainees increase the knowledge of ELCs.
No. of water turbines which are designed and fabricated by trained personnel	4	5	2 turbines during the Indonesia training and 3 during trainings in Philippines
No. of ELCs which are designed and fabricated by trained personnel	10	9	4 ELCs were installed at rehabilitation project, 1 ELC is at pilot project. 2 are utilized at KASC-ANEC, 1 is installed by SIBAT(one of the pariticpant's NGO), 1 is used for demonstration at CeMTRE.
No. of Regional CeMTRE	3	0	CeMTRE had just started discussions with CPU, KASC and Ateneo de Davao University about establishment of “regional CeMTRE”. No formal linkage has been formed as yet.

Source: Summary of Project Progress report, January 2009

(2) Knowledge and skills on PV technology are enhanced and transferred

Through the conduct of OJTs and technical trainings, the PV technology and troubleshooting techniques were successfully disseminated among REMD and DOE Field Office staffs in the Visayas and Mindanao. The trainer's training had successfully yielded 30 qualified engineer-trainers who gained high degree of self-confidence. Since 2008, they try to produce the training package for the smooth diffusion of technical training to the local engineers in near future.

Table 3: Achievements of targets for Output 2

	Target	Achieved	Explanation
Number of qualified engineers	30	30	Among 107 training participants, 30 were qualified as “qualified engineers”. 10 REMD-DOE, 5 ANECs, 4 MFO, 1 VFO, 2 LGUs, 2 SPOT, and others,
No. of trainings conducted by trained	5	9	MFO trained personnel conducted a total of 8

personnel alone			trainings in the Visayas areas, while the trained personnel from Bicol University had conducted 1 PV training
No. of projects which are planned and implemented by trained personnel	200	208	48 projects (pj) in 2005, 67(pj) in 2006, 90(pj) in 2007, 3(pj) in 2008, in total 208 projects.
No. of trained personnel who can test PV equipment	10	8	7 for PV module test, 1 for charge controller & inverter
Source: Summary of progress report, January 2009			

(3) Knowledge and skills on SP are enhanced and transferred

Through repeated workshops and consultation meetings on social preparation, the counterparts had become confident in explaining the relevance of BAPA, roles and responsibilities of individual members, importance of tariff setting and other aspects of BAPA management such as bookkeeping. Unlike the situation before the project, counterparts are now confident to carry out social preparation activities in the community level following appropriate community organizing processes.

Table 4: Achievements of targets for Output 3

	Target	Achieved	Explanation
No. of activated ¹ BAPA	15	10	1 pilot MHP project, 9 rehab projects (2 PV and 7 MHP). Addition to these 10 BAPAs, at 5 MHP project sites at northern Luzon, BAPA formulation was done. However, renewable energy projects at these 5 sites were not realized. So BAPA at these 5 sites cannot operate.
No. of BAPA organization activities which are conducted by trained personnel alone	8	8	Now the counterpart can conduct BAPA organization by themselves.
Source: Summary of Project Progress report, January 2009			

(4) Policy and Procedure of RE based rural electrification are set-up

The standard MOA made by the project has been utilized by DOE for its projects under the Barangay Electrification Program (BEP). However, the monitoring manual and management guidelines, which were recently drafted by the project, were not fully utilized as yet. In addition, the monitoring framework and database which were formulated by the project are also not utilized fully because data collection and inputting are still ongoing. As

¹ This “activiate” includes both cases of “newly activated” and “ire-activate”.

such, the applicability of the framework and the usefulness of data for benchmarking needs more time to verify if it is functional.

Table 5: Achievements of targets for Output 4

	Target	Achieved	Explanation
No. of projects in which the standard MOA and reviewed procedures are applied	20	58	9 rehab projects, 1 pilot project, 3 PV projects using 2006 BEP Funds & 45 PV projects using 2007 BEP Funds
No. of monitoring data collected under the reviewed monitoring framework	300	485	330 for PV, 155 for MHP (data collected were from 5 ANECs out of 21 ANECs)
No. of PV projects in which implementers are selected based on the pre-qualification (PQ) criteria	10	0	No. of PV projects” is “0”. But, 45 PV projects that were contracted out to PNOC require full compliance of the PQ as specified in the corresponding Terms of Reference.

Source: Summary of Project Progress reports, January 2009

4-1-4 Project Purpose

The Project Purpose is to “enhance the capacity of the target groups in the promotion and management of sustainable renewable energy-based village electrification projects. According to the 4th version of the PDM, the achievement indicators for the Project Purpose are: (i) 80% of RE systems developed under this Project and BEP during the project period are operational appropriately, and (ii) In case of trouble, 80% of troubled RE system mentioned above is repaired or rehabilitated. Assessment of these indicators, however, requires more time beyond the project period, but during the time-frame of this project, it is difficult to judge if these indicators were achieved or not.

Under this circumstance, the evaluation team proposes the following indicator at the Project Purpose level for this evaluation: “Minimum support system in terms of technical/managerial knowledge, skills and technology basis for renewable energy-based Barangay Electrification Program is formulated”. The reason being that the pre-requisite for the effective promotion and management of sustainable renewable energy-based village electrification, within the project context, actually means creating a supporting system among development actors at the national and local levels to be able to effectively deliver electrification services to client-beneficiaries. From this viewpoint, the project has successfully laid the foundation for a support interaction between and among DOE-REMD, CeMTRE, ANECs and LGUs. Before the project, the most visible interaction was only between the ANECs and the BAPAs or barangay government officials. Through the project, a more noticeable cooperation system with shared knowledge and skills was forged between and among DOE, ANECs and municipal governments.

4-2 Process of the Project

4-2-1 Target Group

As you see in the PDM (ver.4, attachment 2), the target group of this project is REMD-DOE, ANECs, LGU, Center for Micro-hydro Technology for Rural Electrification (CeMTRE). However, the role and involvement of each group in this project is different.

REMD-DOE is the core target group, who supervises the implementation of rural electrification project at central government level. They were always main target of the technical transfer all through this project, in technical training, pilot and rehabilitation project, seminars and lectures.

ANECs are also important target group for the sustainable renewable energy power resource at the regional level. There are 21 ANECs to cover all areas of this country, and they have a role to secure the sustainability of the rural electrification projects at regional level. They were the main target in the technical trainings in this project. However, in the pilot and rehabilitation project implementation, only the selected ANECs could be involved as a target of technical transfer. LGUs also have an important role at the regional level, but with the same as ANECs, only selected LGUs were involved in the process of pilot and rehabilitation projects, as a target group for the technical transfer.

CeMTRE is the research and development institute attached to the De Lasalle University. They play a core role in the Philippines for the area of micro-hydro technology for rural electrification, especially for water-turbine. CeMTRE was also conceived as a main target group, to create the system to support rural electrification to be sustainable.

4-2-2 Series of Change of PDM

Since the beginning of this project, PDM has been revised three times, and the current PDM is the fourth version, elaborated in March 2008 by REMD and Japanese experts, based on the suggestion from mid-term evaluation.

The history of PDMs revision can be seen in the attachment 3.

First version was prepared before this project started, at the time of signing of R/D. 9 months after initiating this project, examining the actual renewable energy systems in the Philippines, the project team decided to focus on more the creation of “problem prevention-system” and “problem solving-system”. PDM (ver.2) was developed based on this understanding.

However, in the reality, the series of activities by two independent long-stay experts in MHP and PV were mainly focused on the technical aspect. The social and management aspect cooperation were not addressed sufficiently. And also from project management aspect, PDM ver.2 was not clear to show the way how the project purpose can be achieved through the outputs.

Looking back the critical issue for the “sustainability” of independent renewable energy based electrification, the management system among key stakeholders as well as social aspect at the barangays is quite crucial. So in the 3rd year of this project, in order to address more strongly to these managerial aspects, the cooperation mode has changed and experts was also replaced.

After changing of the experts, 2 years and 8 months after the start of this project, in February 2007, PDM was examined again, and PDM ver.3 was elaborated by the Japanese experts and REMD staff. In 3rd version PDM, the necessary components for the project purpose were stated as outputs, the managerial and social aspect were introduced, linking together with other technical aspect cooperation.

However, still the relation between the outputs, and the indicators were not clear. So it was recommended, in November 2007 during the mid-term evaluation, to modify the PDM again to set clear indicators, and streamline the narrative summary. The current PDM ver.4 was elaborated based on this suggestion in March 2008.

Even the PDM was revised three times all through the process of the project, the project purpose remain as the “capacity enhancement” of the key stakeholders for the implementation of sustainable rural electrification project based on the renewable energy. Also as the project progressed, the importance of system set-up among the stakeholders, such as REMD-DOE, ANECs, LGUs and CeMTRE, was realized, and try to address the issue of managerial and social aspect, as well as technical aspect. The series of change of PDM tried to reflect these changes.

4-2-3 Change of Cooperation Mode

In the 3rd year of the project, to address the critical issued of “sustainability” of renewable energy project, the dispatch of individual experts in MHP and PV, supplemented by short-term experts, came to be understood not appropriate cooperation mode. The “sustainability” of rural electrification based on renewable energy requires more variety of cooperation areas. Individual long-stay experts with the supplemented short-term experts cannot respond flexible and efficiently to these wide range of issues.

So JICA office decided to change the cooperation mode to the contract-out type cooperation, which comprise of dispatch of short-stay experts, but organized as a “TEAM”. The purpose of

this change was 1) to address more effectively to wide range of issues, from technical to managerial aspect, 2) to enables the effective and flexible management and coordination of the resources as a comprehensive “Project” by setting team leader.

According to this change of mode, the TEAM of short-stay experts in 7 technical areas were dispatched along with the plan. The plan of operation was designed so that each area’s expert activity can correlate with other experts, and also produce synergetic effects. With this change of cooperation mode, all the expert members had changed at one time.

4-3 Factors Promoted/Inhibited the Achievements

4-3-1 Factors that Promoted the Achievements

(1) Implementation of pilot and rehabilitation projects

The implementation of pilot and rehabilitation projects was not included in the first PDMs and therefore was not part of the project activities. However, the project realized that even with the conduct of experience-based lectures, trainings and practical exercises would remain theoretical unless the counterparts are exposed to actual designing, planning, fabrication, installation or civil works and actual BAPA formation or strengthening. Through the implementation of pilot and rehabilitation projects, trained counterparts became more confident in applying learned skills and techniques related to renewable energy-based rural electrification projects particularly on micro-hydro and solar power.

(2) Linkage with Indonesian NGO (IBEKA) which specializes on micro-hydro projects

IBEKA has long years of experience in planning, implementing and managing micro-hydro projects in Indonesia where many of its cultural aspects are also shared by Filipinos. Recognizing the potential of IBEKA to expedite technology transfer process to project counterparts, a formal linkage between the project and IBEKA was created. This linkage paved the way for the conduct of technical and hands-on trainings on micro-hydro in Indonesia and Philippines by IBEKA and the dispatch of Indonesian expert from IBEKA to the project in order to supplement the technology transfer activities of Japanese experts.

4-3-2 Factors that Inhibited the Achievements

(1) Changes of Project Supervisors

The position of Project Supervisor for this project, which is responsible in synchronizing and harmonizing various project activities to attain project objectives, had been assigned to three different counterparts at a time. The position was first assigned to the Chief of the Policy

Development, Evaluation and Monitoring Section-REMD, then to the OIC of the Technology Development and Support Activities Section-REMD. As such, there was no continuity of project supervision and thus affect the decision-making processes of project management. The third assignment of the Project Supervisor has only become permanent beginning in 2008 in compliance with the recommendation of the Mid-Term Evaluation Study Team in late 2007.

(2) Relatively weak project management

Since the beginning, even there was a project management structure, due to lack of permanent assignment of project supervisor, scarce opportunity of Joint Coordination Committee (JCC), and also the multi-tasking system² of DOE staff, beginning of this project had to go through the hard time from the aspect of project management.

However, as the project progressed, owing to the effort of the Philippines side, daily project management process was improved.

For the Japanese expert team, a project coordinator position would have provided a coherent factor of the project management activities.

(3) Delays of fund releases from DOE to the ANECs

By virtue of the MOA between the DOE and the ANECs, DOE funds are supposedly released every three months to individual ANECs. However, the releases of funds are always delayed. The CPU-ANEC, for example, last received the DOE funds only in 2005. Because of this, the ANEC project team at CPU plans of closing its operations in February 2009. The USC-ANEC is also in the same situation as that of the CPU-ANEC. The reasons of the delays varied. According to DOE, ANECs are not liquidating the previous funds released to them. According to ANECs, liquidation reports had been submitted on time but are lost within the DOE offices. This situation indicates a simple issue of communication between two contracting parties. In the meantime, ANEC staffs are not going to project sites neither monitoring the conditions of the projects because of unavailability of funds to cover travel expenses.

² In DOE, multitask is the DOE's principle. Cannot create the exclusive PMU for the project. REMD has put high priority to this project.

5. Results of the Evaluation by Five Evaluation Criteria

5-1 Relevance

The relevance of the project is high. Renewable energy (RE) sources are accorded high priority by the GOP in light of the global issues on warming and environmental degradation. Among the renewable energy resources, the utilization of micro-hydro and solar power is promoted by the GOP for the implementation of its expanded rural electrification program, which is aimed at energizing 90% households by 2017. In addition, the new renewable energy law (Republic Act 9513) is promoting the development, utilization and commercialization of renewable energy resources. Through this law, investments on micro-hydro and solar projects are expected in the future. The same law upgrades the previous REMD to Renewable Energy Management Bureau (REMB), whose staff are responsible in evaluating project proposals for RE projects. As such, the demand for knowledge and skills on RE technologies, information, education and communication within the new REMB is becoming evidently high. This project which aims to create technical foundation for the Barangay Electrification Program (BEP) contributes to the achievement of Barangay and household electrification with RE technology by developing necessary human resources and clearly indicating appropriate ways of RE application.

At the community level, MHP and solar PV projects are accorded high priority because of the contribution to the poverty alleviation program. The contributions of electricity in basic education, livelihood and informed decision-making in the remote rural areas are also undeniable.

The project is consistent with Japan's ODA policy. Rural electrification, which is related to "Securing a Basis for Stable Supply of Electric power", is one of the key areas under the development approach of "sustainable economic growth aimed at creating employment opportunities" of the Country Assistance Program of Japan's ODA and JICA's Country-specific Program for the Philippines.

5-2 Effectiveness

Owing to the ongoing formulation of the monitoring framework and the initial establishment of database, the project is not prepared as yet to enumerate the operational status of RE systems that are caused by the project interventions. As such, the project's achievements at the Project Purpose level could not be ascertained, although nine troubled RE systems (7 MHP and 2 PV) were repaired or rehabilitated as part of the technology transfer process. However, the project successfully laid down the basic technical and managerial framework of supporting system among DOE, ANECs and LGUs, which is a pre-requisite in the effective promotion and management of renewable energy-based village electrification. Through this project, the

counterpart could experience the complete system, including exchange of MOA with LGUs, better endeavor in the civil works, the local fabrication of water-turbin and ELC, social preparation at barangys and others. The project had successfully provided the counterparts the basic know on micro-hydro and solar power in which the counterparts did know little practical applications of the theories before the project.

The absence of hydropower planning/designing capability has been a major bottleneck in promoting micro hydropower development in the Philippines. Since the number of micro hydropower projects that require assistance is not so large and high level of expertise is required at the planning stage of micro hydropower development, effective approach is to develop a limited number of skilled engineers and let them cover the whole country. The Project employed this approach, which is appropriate. On the other hand, in case of PV system development in rural electrification, the number of target sites and installed systems is very large, and required technical expertise is not so complicated as that of micro hydropower. In addition, each user plays an important role to improve the sustainability of solar systems in remote areas. Thus, the effective approach is to develop many local engineers and/or technicians all over the country. The Project, at the later stage, started a training module targeting ANECs and LGUs based on this approach putting more weight on practical training, which is expected to be repeated by the trained PV engineers (trainers) later on. As such, the effectiveness of the project is high.

5-3 Efficiency

Both inputs from the Philippine and Japanese sides were delivered as planned. The DOE assigned dedicated REMD staff to the project. In the Project, teaching and hands-on training are well balanced. Despite the adhoc approach applied for the supervision and project management, REMD counterparts were highly motivated and able to fully acquire the know-how on micro-hydro and solar power necessary for their daily works at the DOE. The DOE allocated budgets for the travel expenses of REMD counterparts since 2006. The Japanese experts are experienced specialists in the fields of micro-hydro and solar power thus the smooth transfer of knowledge and techniques to counterparts. In addition, the utilization of Indonesian experts (third country experts) by the project made the transfer of applicable technologies on MHP turbine and ELC to Filipino counterparts at lower cost. As such, the project is concluded as efficient.

5-4 Impact

It is still premature to measure the expected impacts of the project on the number of barangays and households with sustained electricity because the implementation of the

rehabilitation and pilot projects by trained counterparts had just recently started. However, there are visible positive effects already produced by the project at this early.

- (1) At the technology aspect, the trained REMD counterparts had acquired high self-esteem and confidence in their works related to evaluating proposals, conducting topographic surveys, determining potentials and feasibilities, designing, fabrication or manufacturing water turbines and ELCs, inspecting civil works and reactivating inactive BAPA organizations. In addition, trained REMD staff can now competently deliver related lectures unlike their situation before the project.
- (2) At the institutional level, a more visible cooperation and support system can be observed between ANECs and municipal LGUs, between municipal LGUs and REMD-DOE staff and between REMD staff and BAPAs. Before the project, the interaction only happened most commonly between ANECs and BAPAs.
- (3) At the community or BAPA level, the project had evidently produced positive economic and social effects. Economically, community residents saved an average of P50 pesos a day from kerosene expenses plus their ability to work during early hours of the evening such as repairing of fishing nets, etc. and their freedom from being vulnerable to fire by using kerosene at home. Also, community residents saved an average of P10 every two days from charging fees of cellular phones. In most of the MHP and PV project sites, cellular phones are common features and are used by residents in their small enterprises (i.e., information on the price of seaweeds, etc.) and in communicating with ANECs regarding status of MHP or PV projects. More important than the economic effects, community residents highly value the social impacts brought about by rural electrification such as enabling the children to study at home during night times and the information on current affairs outside of the remote villages which children and adults both share in their participation to village's governance affairs.

If the successful operation of pilot and rehabilitation projects is known to the public, that will lead to raising awareness on RE application in rural electrification, which will lead to more support from the public.

There was no negative effect observed at the time of evaluation

5-5 Sustainability

- (1) With the REMD now being upgraded to REMB (under the new RE law) and where trained counterparts will continue utilizing the knowledge and skills they acquired from the project, more trainings related to micro-hydro, solar power and social preparation are expected to be

conducted by trained counterparts with funding coming from the new REMB. Based on this premise, the continued production of positive effects (as mentioned under 5-4) can be expected in the future.

(2) Technical aspect of sustainability

The technical sustainability of the project is secured. According to the draft organizational structure of the new REMB, which is still subjected to organizational discussions within the DOE, the trained counterparts of REMD will be doing the same works everyday under the new REMB. This means that the trained counterparts can continue applying knowledge and techniques on MHP and PV especially in evaluating project proposals, monitoring of ongoing construction and completed projects, and in conducting similar trainings. The results of the questionnaire survey also indicate that ex-trainees from ANECs continue disseminating the learned technologies through peer-to-peer sharing and continue upgrading learned technologies through internet research, undertaking actual troubleshooting in the project sites and by attending similar trainings.

To make the outputs of the Project sustainable and to facilitate the replication of model projects are important. The Project developed the technical base for off-grid rural electrification. If DOE secures funding and establishes an appropriate organizational network to cover the whole country, the sustainability of the Project will be significantly improved. The provisions of new Renewable Energy Law will underpin such initiatives.

(3) Organizational aspect of sustainability

The project activities are part of the regular functions of the REMD counterparts at the DOE. In this context, the project activities are inherently institutionalized within the DOE and as such, the organizational sustainability of the project is secured. However, the organizational sustainability of the project at the ANECs levels reveals uncertainty at the time of evaluation. ANECs are DOE's creation and therefore have to be included in the discussions about sustainability. Because of funding limitations from DOE, the continued existence of ANEC teams in the respective universities is presently threatened.

(4) Financial aspect of sustainability

With the new RE law and with the creation of the new REMB (an upgrading of the existing REMD), availability of budgets for trainings related to MHP and PV technology dissemination and promotion can be expected. According to DOE officials, trained REMD counterparts will only have to submit proposals to DOE higher authorities in order to utilize DOE training funds. As such, the financial sustainability of the project is secured. However, the financial sustainability of ANECs are uncertain. While universities will continue provide small funds for internal research and development related to MHP and PV, university staff may not anymore undertake design, installation and monitoring activities that are carried out under DOE funding.

(5) Others

The guidelines and materials prepared by this project will contribute the sustainability of the technical transfer in the organization, if it is accessible to who are in the position to need them, under the condition of frequent personnel turnover.

6. Conclusion

The project is relevant. While it is still premature to see the project's impacts on sustained barangay and household electrification, there are already indications of positive technological effects produced by the project especially on the part of trained REMD staff and ANECs. The project was also able to lay down the grounds for effective communication among municipal LGUs, BAPAs, ANECs and DOE which is expected to eventually result to establishing support system among service delivery agencies and institutions. Some economic and social effects are already visible at the community levels even if the pilot and rehabilitated projects are working very recently only. The inputs were delivered as planned and utilized fully to produce the outputs. The sustained production of positive effects largely depends on the ability of trained counterparts to continuously conduct related trainings to ANECs, LGUs and even industry players such as developers and manufacturers as well as the budgetary support of the DOE for these activities.

While the project's sustainability is secured at the DOE level, the continued existence of ANECs is threatened due to budgetary problems. In addition, BAPAs in the pilot and rehabilitation sites are just newly formed or reorganized and therefore requires more in-depth community organizing and community development interventions. Meanwhile, the results of the pilot and rehabilitation projects could not be monitored immediately. The production of results require some time beyond May 2009.

With sustainability issues to be addressed particularly at the ANECs and the data benchmarking and monitoring framework to be tested, there is a need to extend the project for relatively short period of time, the contents of which will have to be discussed jointly by JICA and DOE the soonest time possible.

7. Recommendations and Lessons Learned

In general, the Project has been effectively conducted from the viewpoints of technology transfer to and capacity development of the target group. In particular, key micro hydropower technologies that are regarded advanced subjects have been successfully transferred to top tier subgroups. However, there are some issues to be considered in order to get maximum outputs from the Project.

7-1 Recommendations

(1) For the immediate term (until June 2009)

- 1) Undertake necessary preparation activities for the termination of the project
- 2) Conduct sustainability preparation seminar-workshops with ANECs and other relevant organizations
- 3) Conduct extended work for monitoring the pilot and rehabilitation projects and BAPAs

(2) For the long-term

- 1) Ensure that the trained human resources by the project are provided with opportunities to continue working for renewable energy even with the creation of the new REMB. A strategic action to make the transferred technologies grow is necessary. Technical knowledge and skills are stored in humans, which is an asset of the Philippines now. However, it will be easily lost or outdated, when no attention is paid to disseminating and applying the acquired knowledge and skills. Once the technical base is lost, it would be very difficult to rebuild. DOE is advised to work out a program to continuously provide job opportunities, or projects, to the trained personnel in the target group, so they are encouraged to work for electrification projects and to brush up their skills. Thus, the technological base of the Philippines will be strengthened and rural electrification projects will go smoothly.
- 2) Continue technology improvement and dissemination to the extent that good quality products are manufactured locally by domestic developers or manufacturers and continuous job opportunities are created, which is encouraged by the new RE law.
- 3) Strengthen relationship with regional/local organizations
Rural electrification is a public program that targets remote communities where people live with financial burden. Many dedicated people who are willing to work in such difficult areas are needed to implement rural electrification programs and make them sustainable. Since regional offices of DOE are small, it is important to develop or affiliate with regional/local organizations. With such considerations, the Project placed an emphasis on

the training of ANECs and CeMTRE, in particular. DOE is advised to strengthen the relationship with those organizations to utilize their resources to the fullest extent.

4) Secure funds for monitoring and rehabilitation of off-grid electrification systems

Since the REMB is mandated to develop and utilize renewable energy resources, necessary funds for the monitoring and rehabilitation of BEP projects need to be secured.

5) Conduct internal discussions, workshops or similar activities that will eventually establish strong links between policy and implementation. At present, the policy aspect is undertaken by a different DOE Bureau while the implementation is handled by another Bureau.

6) Full utilization of deliverables, such as manuals, guidelines and educational/promotional material through the improvement of accessibility to these materials will bring bigger impact to facilitate the expansion of proper rural electrification.

7-2 Lessons Learned

1) For micro-hydro and solar power projects, the strategy for technology transfer should be anchored on the reality that solar power is relatively an easier technology and prospective sites are in large numbers, therefore trainings should be able to target many local technicians. On the other hand, micro-hydro technology requires professional engineers and prospective sites are limited, therefore trainings should be contented with limited targets.

2) A functional project management is important for the successful implementation of technical cooperation projects. Permanent assignment of full-time supervisor and project coordinator is equally important to synchronize and harmonize activities of other experts and counterparts in various fields of expertise. Project management activities outside of the PDM structure such as monitoring of important assumptions and appropriate adjustments to the plan as necessary are just few of the activities a functional project management unit could effectively contribute to the successful implementation of the project.

3. 調査スケジュール

Schedule of Terminal Evaluation

	date	Activity	TL	RE	Eva	CSA	P	JE	Stay
1	Jan18(Sun)	Meeting among the Team							Manila
2	Jan 19(Mon)	Project Supervisor (Mr.Sibayan)							Manila
		Interview to Japanese Experts (MHP, SP) and Counterpart (MHP, SP)							
3	Jan 20(Tue)	Interview to Japanese Experts and Counterpart (ELC)							Manila
		Interview to Mayor of municipality Balbalan							
		Interview to Japanese Experts (PV)							
4	Jan 21(Wed)	Interview to CeMTRE							Manila
		Interview to Commercial Attaché at EOJ							
		Interview to KASC-ANEC							
5	Jan 22(Thu)	Interview to Director of EPIMB							Manila
		Interview to REAMD staff (ex-participants)							
		Interview to Division Chief of REAMD/EPIMB							
		Interview to NEDA-PMS							
6	Jan 23(Fri)	Interview to TESDA							Manila
7	Jan 24(Sat)	Summarize the contents of interview							Manila
8	Jan 25(Sun)	Meeting among the Team							Manila
9	Jan 26(Mon)	Interview to Counterpart (PV)							Talibon
		Courtesy visit to Undersecretary of DOE							
		Interview to ex-Supervisor of the project							
		Move to Bohol Island							
		Move to Bohol Island and observe the monitoring and rehabilitation on PV system & User Training							
10	Jan 27(Tue)	Interview with Mayor of Getafe, MPDC, USC-ANEC							Talibon
		Interview with BAPA member, Barangay officials							
		Observation of Monitoring of rehabilitated PV system & User Training, Interview with							

		VFO, USC-ANEC							
11	Jan 28(Wed)	Move to Iloilo through Cebu Interview with CPU-ANEC							Iloilo
12	Jan 29 (Thu)	Inauguration of MHP at Sebaste, Antique Site observation of pilot project of MHP Group discussion with BAPA members and also interview with Mayor of Sebaste							Kalibo
		Interview with Chief Advisor of Experts							Iloio
13	Jan 30(Fri)	Move from Kalibo to Manila							Manila
		Move from Iloilo to Manila							
		Meeting by the Team							
14	Jan 31(Sat)	Preparation of the Evaluation report							Manila
15	Feb 1(Sun)	Preparation of the Evaluation report							Manila
16	Feb 2(Mon)	Meeting with Project Director							Manila
		PM Finalizing the evaluation report among Team (Draft)							Manila
17	Feb 3(Tue)	Discussion on result of evaluation with DOE/Experts							Manila
18	Feb 4 (Wed)	AM Discussion on result of evaluation with DOE/Experts 14:00 JCC at DOE							
19	Feb 5(Thu)	AM Reporting to EOJ/JICA Philippines office							
		PM Departure for Tokyo							

4. PDM (第 4 版)

Project Site- Selected Pilot Project Sites		Project Title: Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification in the Philippines		Project Period: June 2004 – May 2009	Implementing Agency: Department of Energy (DOE)
Overall Goals	Narrative Summary	Indicators/ Targets	Means of Verification	Important Assumption	
<p>(Project Purpose)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully implemented. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 100% barangay level electrification is accomplished by year 2009. ➢ 50% household level electrification is accomplished by year 2017. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ DOE NEA Report 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ RE for rural electrification remains a priority of the government. ➢ Other components of ER program is successfully implemented. 		
<p>(Outputs)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Knowledge and skills on MHP technology are enhanced and transferred. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 30% of RE systems developed under this Project and BEP during the Project period are operational appropriately. ➢ In case of trouble, 80% of troubled RE systems mentioned above are repaired or rehabilitated. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Project Performance Evaluation Report ➢ Project Completion Report 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ DOE-REM adapts the project outputs into their own program, system, structure and management. ➢ Trained counterparts will continue to work for rural electrification. 		
<p>(Outcomes)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Knowledge and skills on MHP technology are enhanced and transferred. 	<ul style="list-style-type: none"> 1-1) Number of personnel who can carry out planning of MHP projects: (6) 1-2) Number of projects, which are planned, and implemented by trained personnel: (8) 1-3) Number of trained personnel who can do or supervise fabrication of water turbines: (8) 1-4) Number of trained personnel who has increased knowledge through the training and actual fabrication of ELCs: (12) 1-5) Number of water turbines, which are fabricated and/or supervised by trained personnel: (6) 1-6) Number of ELCs, which are fabricated by trained personnel: (8) 1-7) Number of regional Cemtre: (3) 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Annual Project Completion Report ➢ Project Summary Report 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ DOE-REM adapts the project outputs into their own program, system, structure and management. ➢ Trained counterparts will continue to work for rural electrification. 		
<p>(Outcomes)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Knowledge and skills on PV technology are enhanced and transferred. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-1) Number of qualified trainers/engineers: (30) 2-2) Number of training which is conducted by trained personnel alone: (5) 2-3) Number of projects, which are planned and implemented by trained personnel: (200) 2-4) Number of personnel who can test PV equipment (PV modules, Charge controllers and Inverters): (10) 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 3-1) Number of activated BAPA: (15) 3-2) Number of BAPA organization activities which are conducted by trained personnel alone: (8) 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 4-1) Number of projects in which the standard MOA and reviewed procedures are applied: (20) 4-2) Number of monitoring data collected under the reviewed monitoring framework: (300) 4-3) Number of PV projects in which implementers are selected based on the pre-qualification criteria: (10) 		
<p>(Outcomes)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Knowledge and skills on SP are enhanced and transferred. 					
<p>(Outcomes)</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. Policy and Procedure of RE based rural electrification are set-up. 					
				<p>where,</p> <p>MHP : Micro-hydropower PV : Solar Photovoltaic SP : Social Preparation</p>	

(Activities)	(Input)	(Pre-conditions)
<p>Japanese side:</p> <p>A Personnel</p> <p>B Trainings in the Philippines, Japan and other countries</p> <p>C Provision of Necessary Equipment and plant</p> <p>D Operating Expenses</p> <p>1-1 Conduct OTTs at potential and existing sites on site survey, inspection, monitoring and technical advices for O&M;</p> <p>1-2 Implement a model project and rehabilitation projects;</p> <p>1-3 Conduct technical training on site survey, planning and designing, ELC fabrication and water turbine manufacturing etc.;</p> <p>1-4 Hold workshops/seminars;</p> <p>1-5 Conduct mini-lectures at DOE;</p> <p>1-6 Prepare manuals and guidelines as listed;</p> <p>1-7 Prepare water turbine design software and its manuals through capacity enhancement of CeMTRE;</p> <p>1-8 Expand CeMTRE's functions to selected ANECs and others.</p> <p>2-1 Conduct OTTs at potential and existing sites on site survey, inspection, monitoring and technical advices for O&M;</p> <p>2-2 Implement rehabilitation projects;</p> <p>2-3 Conduct PV technical training;</p> <p>2-4 Conduct mini-lectures at DOE;</p> <p>2-5 Prepare manuals and guidelines as listed;</p> <p>2-6 Prepare standard technical specification for bidding;</p> <p>3-1 Conduct OTTs on social survey at a model project site and other existing project sites;</p> <p>3-2 Conduct BAPA organization at a model project site and re-organization at existing project sites;</p> <p>3-3 Hold workshops/seminars on SP and BAPA organization;</p> <p>3-4 Conduct mini-lectures at DOE;</p> <p>3-5 Prepare manuals and guidelines for SP;</p> <p>3-6 Prepare promotion and education materials such as video;</p> <p>4-1 Review implementation framework and procedures of RE-based rural electrification projects, including review of budget, roles of stakeholders;</p> <p>4-2 Prepare standard MOA and implementation guideline for DOE-funded RE project;</p> <p>4-3 Review monitoring framework and develop a monitoring database for RE based rural electrification project;</p> <p>4-5 Prepare criteria for pre-qualification accreditation of suppliers/ implementers for DOE-funded RE project;</p>	<p>Philippine side:</p> <p>A Personal</p> <p>B Office Space with furniture and utility services</p> <p>C Travel expenses for field activities</p> <p>D Expenses for training</p> <p>► DOE/JICA appropriately provides institutional and financial assistance to the related stakeholders.</p>	
	<p>Guidelines and Manuals</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ MHP <ul style="list-style-type: none"> ● Guideline for Selection of Micro-hydropower Potential Sites and Rehabilitation Sites ● Micro-hydropower Project Evaluation Guideline ● Manual/guideline for Design, Implementation and Management for Micro-hydropower ● Micro-hydropower Training Manual ● Site Completion Test Manual for Micro-hydropower Project ● Operator Training Manual for Micro-hydropower ■ PV <ul style="list-style-type: none"> ● FV Project Evaluation Guideline ● PV Training Manual ● Manual / Guideline for Design, Implementation and Management for PV system ● Solar PV User Training Manual ● Solar PV User Training Guide / Pamphlet ● Others ■ BAPA <ul style="list-style-type: none"> ● BAPA Formulation and BAPA Management Guideline ● Guideline for Monitoring and Monitoring Management ● Project Implementation Manual for DOE-funded RE-based RE Projects 	

Series of Change of PDMs (ver.1- ver. 4)

PDM ver. 1 (March 2004)	PDM ver. 2 (March 2005)	PDM ver. 3 (February 2007)	PDM ver.4 (March 11, 2008)
(Overall Goals)	(Overall Goals)	(Overall Goals)	(Overall Goals)
Household level electrification rate is increased	Household level electrification rate is increased. Scheme to ensure sustainability is established.	Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully implemented.	Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully implemented.
(Project Purpose) Capacity of DOE, ANECs is enhanced to improve sustainability of Renewable Energy Projects in village electrification	(Project Purpose) Capacity of DOE, ANECs LGUs and NGOs are enhanced to prepare sustainable Renewable Energy based village electrification projects.	(Project Purpose) Capacity of the target group (DOE-REMD, ANECs, NGOs and CeMTRE) is enhanced to promote and manage sustainable RE based village electrification projects.	(Project Purpose) Capacity of the target group (DOE-REMD, ANECs, LGUs, NGOs and CeMTRE) is enhanced to promote and manage sustainable RE based village electrification projects.
(Outputs) 1. Well organized social preparation is leaded by DOE and ANECs for sustainable RE development 2. DOE's and ANECs' technical services from project identification to monitoring and evaluation are enhanced for sustainable RE development 3. Capabilities in local manufacturing and installation are strengthened through testing application and standardization	(Outputs) 1. Failure prevention systems are established. 2. Support system for problem -solving are established.	(Outputs) 1. BEP and rehabilitation program are improved. 2. Necessary knowledge and skills for RE schemes are transferred. 3. Monitoring system and database for RE projects is established. 4. Accreditation and certification system is established in collaboration with CBRED Project. 5. Practical and technical requirements of micro-hydro equipment are prepared at CeMTRE.	(Outputs) 1. Knowledge and skills on MHP technology are enhanced and transferred. 2. Knowledge and skills on PV technology are enhanced and transferred. 3. Knowledge and skills on SP are enhanced and transferred. 4. Policy and procedure of RE based rural electrification are set-up.

(Activities)	(Activities)	(Activities)	(Activities)
1-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems	1-1 Technical training for installation, operation and maintenance using prepared technical training manuals 1-2 User training for operation and maintenance using prepared user training manuals 1-3 Preparation of guidelines (project evaluation, system designing, installation, operation and maintenance, etc.)	1 Review of the existing program (Procedure, structure, budget etc.) 2 Implementation of pilot projects 2-1 micro-hydropower rehabilitation projects 2-2 micro-hydropower projects 2-3 PV projects under BEP 3 Training program on social preparation, institution development and RE development	1-1 Conduct OJTs at potential and existing sites on site survey, inspection, monitoring and technical advices for O&M
1-2 Preparation of manuals	1-4 Preparation of standard technical specifications for bidding	1-2 Implement a model project and rehabilitation projects; Review of the existing program (Procedure, structure, budget etc.)	1-2 Implement rehabilitation projects
1-3 Training of stakeholders (community organization and institutional development and other activities)	1-5 Preparation of failure preventive monitoring method	1-3 Conduct technical training on site survey, planning and designing, ELC fabrication and water turbine manufacturing etc.	1-3 Prepare manuals and guidelines as listed
1-4 Social preparation (community organization and institutional development and other activities)	1-6 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems	1-4 Hold workshops/seminars 1-5 Conduct mini-lectures at DOE 1-6 Prepare manuals and guidelines as listed	1-4 Conduct OJTs at potential and existing sites on site survey, inspection, monitoring and technical advices for O&M
2-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems	1-7 Evaluation of components and preparation of quality certificate system	1-7 Prepare water turbine design software and its manuals through capacity enhancement of CeMTRE	2-1 Conduct OJTs at potential and existing sites on site survey, inspection, monitoring and technical advices for O&M
2-2 Preparation of manuals	1-8 Training on RE components manufacturing	1-8 Expand CeMTRE's functions to selected ANECs and others	2-2 Implement rehabilitation projects
2-3 Training of stakeholders	2-1 Preparation of mechanism for problem-solving system (Brgy → LGU → DOE)	2-3 Conduct PV technical training	2-3 Conduct mini-lectures at DOE
2-4 Supervision and administration of project	2-2 Preparation of guidelines for	2-4 Prepare manuals and guidelines as listed	2-5 Prepare manuals and guidelines for
3-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems	2-6 Establishment of Solar PV	2-6 Prepare standard technical specification for	
3-2 Monitoring and evaluation of capabilities of local fabricators and installers			
3-3 Formulation of micro-hydro technology standards			
3-4 Implementation of RE technology standards			
3-5 Evaluation of existing accreditation and certification activities for RE technology			

	<p>proactive problem-solving system</p> <p>2-3 Preparation of manuals for establishment and operation of BAPA</p> <p>2-4 Social awareness in renewable energy system</p> <p>2-5 Social preparation (community organization and institutional development and other activities)</p> <p>2-6 Technical assistance to CeMTRE</p>	<p>accreditation and certification system</p> <p>3-1 Conduct OTJs on social survey at a model project site and other existing project sites</p> <p>3-2 Conduct BAPA organization at a model project site and re-organization at existing project sites</p> <p>3-3 Hold workshops/seminars on SP and BAPA organization</p> <p>3-4 Conduct mini-lectures at DOE</p> <p>3-5 Prepare manuals and guidelines for SP</p> <p>3-6 Prepare promotion and education materials such as Video</p>	<p>bidding</p> <p>3-1 Conduct OTJs on social survey at a model project site and other existing project sites</p> <p>3-2 Conduct BAPA organization at a model project site and re-organization at existing project sites</p> <p>3-3 Hold workshops/seminars on SP and BAPA organization</p> <p>3-4 Conduct mini-lectures at DOE</p> <p>3-5 Prepare manuals and guidelines for SP</p> <p>3-6 Prepare promotion and education materials such as Video</p> <p>4-1 Review implementation framework and procedures of RE-based rural electrification projects, including review of budget, roles of stakeholders</p> <p>4-2 Prepare standard MOA and implementation guideline for DOE-funded RE project</p> <p>4-3 Review monitoring framework and develop a monitoring database for RE based rural electrification project</p> <p>4-5 Prepare criteria for pre-qualification/accreditation of suppliers/ implementers for DOE-funded RE project</p>
--	--	---	--

6. 評価グリッド

Evaluation Grid

Evaluation Item/ Criteria	Evaluation Questions	Data Needed	Data Sources	Data Collection Methods
Clarification on the project framework	<p>1. The PDM was changed almost every year (version 0 was formulated in 2004 as basis of the R/D, then changed in 2005 and 2007). The current PDM version is the 4th and utilized as basis for this evaluation.</p> <p>2. The office within the DOE which is responsible for policy review and formulation is the EPIMB while the EUMB implements RE projects. The REMD, which is the counterpart of this project, operates under the EUMB. As such, is it correct to understand that the policy aspect of RE or the expansion of electrification projects is not included in this project? If yes, what is the justification for the dispatch of a “policy expert” and what is the justification for “Output 4 of the PDM 3 version”?</p>	<p>What were the reasons of changing the PDM? Needed data include: changes in project environments (from March 2004 to February 2007) that justified the need for the changes, were the changes appropriate?, were the effected changes logical?, what were the consequent changes in activities and outputs?, were these changes logically linked and appropriate?</p> <p>Was “stakeholders analysis” and “alternatives analysis” conducted for this project to determine what kinds of “capacity interventions” separately for EPIMB, EUMB and REMD and separately for ANECs, and LGUs? If these analyses were not conducted, did the project team (experts and counterparts) make efforts to conduct “situational analysis” including the above-mentioned analyses at the beginning or during project implementation? How many persons in each target group were targeted for which training?</p>	<p>Experts, DOE (Directors or supervisors)</p>	<p>Key informant interviews (KIs), focus group discussions (FGDs), secondary data analysis (SDa)</p>
Verification of performance	<p>1. Were resources required from both the Japanese side and the Philippine side for this project delivered as planned?, what are the contributing factors?, what are the impeding factors?, is the pre-condition in the PDM relevant or valid?</p> <p>2. Were Outputs produced according to the plan?, what were the contributing factors in the production of Outputs, what were the hindering factors?, does the important assumption at the Activity level of the PDM hold true, still valid and relevant?</p> <p>3. Are there prospects that the Project Purpose be achieved until May 2009? What is the prospect that the Overall Goal will be achieved? What are the contributing and hindering factors in achieving the project objectives?</p>	<p>Records of dispatch of Japanese experts, records of assignment of counterpart personnel from DOE, profiles of trainings conducted, list of equipment/facilities provided, budget expended by DOE, budget expended by JICA for project office operations</p> <p>TNA results, training plan, training accomplishments as against training plans, results of trainings compared to planned values, effects of trainings (capability indicators of trained counterparts), profiles of BAPAs previous and present, profiles of MHP and PV projects rehabilitated and newly built, accomplishments related to policy or procedures such as criteria for bidding, monitoring framework, etc.</p> <p>How RE “systems” differ from RE “projects”, does the “developed RE systems” include those other than MHP and PV, how “little trouble” operationally defined?, does the “developed RE systems” mean those systems developed before the project (June 2004)?, how many “operational” RE systems are targeted with “little trouble”? , how many “repair” or “rehabilitation” activities by C/Ps are targeted?</p>	<p>Project reports, experts & counterparts</p> <p>Project reports, experts and counterparts, supporting groups and community beneficiaries</p>	<p>Secondary data collection and analysis (SDa), key informant interviews (KIs), focus group discussions (FGDs) with project participants, observations in the community level</p> <p>SDa, KIs, FGDs</p>

Evaluation Item/ Criteria	Evaluation Questions	Data Needed	Data Sources	Data Collection Methods
Verification of the implementation process	<p>1. In the process of undertaking the “Activities”, what were the promoting and hindering factors?, what were the changes in the important assumptions?</p> <p>2. Were there no problems in the method for technology transfer?</p> <p>3. Effectiveness of contract-out type experts dispatch approach</p> <p>4. Does DOE, ANECs or Cemtre, LGUs, NGOs give high recognition for the project? What are the promoting and hindering factors? Is the degree of participation of the target groups and related organizations in the project high?, Do they value the project highly?</p> <p>5. Were suitable counterparts assigned to the project? Reasons of C/P organizations on the assignment of C/P personnel or staff</p> <p>6. A permanent project manager was assigned to the project as a response to the recommendation of the Mid-Term evaluation</p>	<p>List of technology transfer activities such as those related to OJT's, technical trainings, workshops, seminars, mini-lectures (how they differ from each other?), list of manuals and guidelines prepared including design software, site survey reports, criteria for pre-qualification or accreditation of suppliers, what are the contents of “social preparation” interventions; what are the activities of the project in relation to Cemtre's expansion of function to other ANECs, how ANECs differ from “manufacturers or suppliers” in the business sector?</p> <p>was there any negative effect produced by the change of all experts at one time?, who were the “actual targets of capacity building for each target group”? , how “capacity” differs from “capability”? , was there a TNA conducted, was training plan formulated based on the results of the TNA? Did reports DOE C/Ps receive trainings on how to manage this project?</p> <p>The mode of “dispatching experts” was changed from “separate single-type dispatch” to “contract-out group dispatch” which is being continued until this time. What were the reasons of adopting the first mode of experts dispatch, which was “individual separate dispatch of long/short-term experts”? , what were the reasons of changing this mode into “contract-out group dispatch of experts” at the beginning of the 3rd year until “at present”, were the objectives of changing the mode achieved?, What are the advantages of this approach?, what are the disadvantages of this approach? How does this approach affect the technology transfer process?</p> <p>List of resources (budget, personnel, others) each target group had contributed Project reports, to the project or activities, to what extent the assigned C/Ps are involved in project planning and implementation activities? Is project ownership by the BAPAs and or barangay officials who benefit from pilot and rehabilitated projects high?</p> <p>Organizational and personnel structure charts of target groups, list of C/Ps assigned to this project, status of employment (permanent, contractual, etc.), technical expertise;</p> <p>What are the changes in the decision-making processes, communications mechanisms or other management-related aspects?</p>	<p>Experts, DOE C/Ps</p> <p>SDA, KIIs, FGDS</p>	<p>SDA, KIIs, FGDs, direct observation in the MHP/PV recipient communities</p> <p>SDA, KIIs, FGDS</p>

Evaluation Item/ Criteria	Evaluation Questions	Data Needed	Data Sources	Data Collection Methods
Relevance	<p>1. The REMD was transformed into a REMB as a result of the enactment of the Rural Electrification law in December 2008. How will the trained REMD staff be utilized under the new Bureau?</p> <p>2. One of the results of changing the PDM was the expansion of the target group from only DOE-REMD and ANECs to include Cemtre, LGUs and NGOs. The expanded target group was aimed at securing stable system in RE implementation. Was the expanded scope of target group appropriate?</p>	Is there a “staff integration plan” or equivalent formulated?, what is the current DOE-REMB personnel structure resulting from the Rural Electrification law?, how this new change within the DOE affect the project operations?	DOE-C/Ps, Japanese experts	KIIs, FGDs
		Results of the “stakeholders’ analysis” or “institutional development analysis”, was there a thorough analysis made regarding the scope of “target groups” targeted for technical cooperation, what were the bases for expanding the scope of target groups?, who are the specific “targets” within the DOE (EPIMB, EUMB, REMD now REMB), ANECs, Cemtre, NGOs and LGUs?, what is the difference between ANECs and NGOs?, Is Cemtre as well as CPU, KASC and Ateneo de Davao considered NGOs?, which LGU the project is referring to?, is it the province, the municipality or the barangay? How does the ANECs differ from suppliers or manufacturers?, Was the project able to define “indicators” related to “capacities of institutions” that would define the project achievements on “capacitating target groups”?	DOE-C/Ps, Japanese experts, JICA staff	KIIs, FGDs, survey questionnaires
	<p>3. Confirmation of the necessity of the project. Was the project responsive to the needs of the DOE and the pilot communities?</p> <p>4. Is the project consistent with the development policy of the Philippines</p>	Reasons for selecting the trainings and contents including reasons for selecting sites for pilot projects and rehabilitation projects, stakeholders’ profiles, results of the Problem analysis	Experts, C/Ps, community beneficiaries, other donors	SDa, KIIs, FGDs, direct observation in the pilot communities
		Is MHP and PV accorded priority status by the DOE?, Is necessary budget allocated to DOE from the annual General Appropriations Act, how much budget is appropriated for such?	GAA, MTTPDP, MTPEP, DOE budget, experts, other donors	SDa, KIIs, FGDs with other donors
	<p>5. Is the project consistent with the development policy of Japan?</p>	After the merger of JBIC and JICA and with the current financial difficulties of Japan as an effect of the global economic crisis, is the promotion and development of rural electrification still a priority of the Japan’s ODA in the Philippines?	CAP of MoFA, Country Specific Program for the Philippines by the new JICA	JICA staff, Japanese experts

Evaluation Item/ Criteria	Evaluation Questions	Data Needed	Data Sources	Data Collection Methods
6. Is the project adequate as a strategy to produce an effect to the development issues in rural electrification in the Philippines?	Results of the situational analyses; participation analysis, problem analysis, changes in the ex-ante analyses, and alternatives analysis, progress reports concerning other donors, what were the synergy effects produced?, was the selection of the “target group” appropriate?	Ex-ante evaluation report, project records, experts	SDa, KIIs	
7. Were there any ripple effects produced in addition to those of the target groups?	List of effects in trainings and similar activities, establishment of pilot projects, rehabilitation of existing MHP and PV projects	Japanese experts, JICA staff	KIIs, FGDs	
8. Does Japan have an advantage in this field of technology?	Does Japan have an accumulated know-how on MHP, PV or RE? was there no difficulty on transferring related technologies?		DOE C/Ps, experts, other donors	KIIs, FGDs
9. Were there any changes in the project environment such as those related to politics, economy, etc., after the mid-term evaluation in November 2007?	Changes in local politics in the pilot or rehabilitation areas, policy change (such as the rural electrification law), economic crisis in the Philippines as a result of global economic recession		DOE C/Ps, experts, other donors	KIIs, FGDs
Effectiveness	<p>1. Are the project objectives achieved?, what were the “institutional indicators” to determine the “enhancement” of “capacities” of “target groups” to promote and manage sustainable RE village electrification?, what are “sustainability improvement” indicators set for this project?</p> <p>2. Were the “Outputs” sufficient to achieve the project objectives?, Was the logic reasonable?, Are there DOE projects supported by other donors that contribute to capacity enhancement of DOE-REMD staff</p> <p>3. Are the important assumptions, from the Outputs level to the Project Purpose level, valid and remain relevant?</p> <p>4. What are the promoting and hindering factors for the achievement of the Project objectives? What did the Japanese experts do to effectively coordinate the different approaches e.g., lectures, off job training, OJT, etc., in order to produce the Outputs?</p>	<p>(1) What were the targets of the project at the Project Purpose level? (2) How many “RE systems” were developed? (3) How many of those developed are operational? (4) How many of those operational are with little troubles only? (5) How many troubled RE systems were repaired or rehabilitated?</p> <p>Re-checking coherence between Outputs and Project Purpose: Were the Outputs 1-4 results of identifying the “causes” of the “main problem” or a translation of the “main approaches” of the “core objective” of the project?</p> <p>Is there any influence of the important assumptions on the project operations in terms of policy, staff, budget, etc?</p> <p>Are the trained C/Ps, so far, continue working for rural electrification?, Is there any indication or manifestation that the DOE-REMD or new REMB slowly integrates project outputs and activities into their personnel and functional structure, staffing, program or plan and budget?</p>	<p>Experts, C/Ps, ANECs</p> <p>KIIs, survey questionnaires</p> <p>PCM workshop report, ex-ante evaluation report</p> <p>Experts, C/Ps</p> <p>DOE C/Ps, project reports</p> <p>KIIs, survey questionnaires</p>	<p>SDa, KIIs</p> <p>KIIs, survey questionnaires</p> <p>SDa, KIIs</p> <p>KIIs, survey questionnaires</p>

Evaluation Item/ Criteria	Evaluation Questions	Data Needed	Data Sources	Data Collection Methods
Efficiency	<p>1. Was introducing the pilot and rehabilitation projects appropriate? (The implementation of “pilot and rehabilitation” projects was aimed at securing stable technology transfer because the trainees have the opportunity to actually apply learned technologies. However, implementing pilot or rehabilitation costs a lot than implementing mere OITs)</p> <p>2. Is the production of Outputs appropriate?</p> <p>3. Were the Activities sufficient to produce the Outputs?</p> <p>4. Are the important assumptions from the Activities level to the Outputs level valid and remain relevant?</p> <p>5. Were the quantity and quality of inputs delivered or performed timely? Were activities implemented as planned or scheduled?</p> <p>6. Does the quantity and quality of Outputs produced by the project justify the invested costs compared to similar projects implemented by JICA or other donors?</p>	<p>Impacts of the pilot projects and projects rehabilitated in terms of: awareness of government C/Ps on social and community issues other than technical issues, government's guidelines of RE implementation, bidding criteria and processes, collaboration with academe, private sector or NGOs, etc.</p> <p>Performance of the project at the Outputs level (see PDM and summary of progress reports)</p> <p>Performance of the project at the Activities level (see PDM ver.4), summary of progress reports</p> <p>Was there any influence of the any of the important assumption to the project operations?</p> <p>Was there any negative effect resulting from the changing mode of experts dispatch?,</p> <p>Comparison of costs of implementing project and activities between this project and the similar projects implemented by other donors or JICA in other places, were there no alternative means to achieve the same outputs with less costs? Was it not possible to achieve more with same amount of costs?</p>	<p>Experts, DOE C/Ps, KIIs, FGDs, direct observation</p> <p>ANECS, LGUs, NGOs, community residents</p> <p>PDM ver. 4, project reports, experts, C/Ps</p>	<p>Survey questionnaires, KIIs, FGDs</p>
Impact	<p>1. What are the impacts of the project to the community residents?</p> <p>2. What are the impacts of technology transfer to local (LGU) engineers</p> <p>3. How do the application of learned skills and techniques by trained C/Ps impact to other donors since C/Ps are also involved in other projects such as CBRED, SPOTs, etc</p> <p>4. With the enactment of RE law and the subsequent creation of the REMB, how will the REMD staff be utilized by the new REMB?</p>	<p>List of effects or impacts as seen or felt by the people in the recipient communities of MHP and PV</p> <p>List of effects or impacts as seen or felt by local engineers of LGUs</p> <p>List of effects or impacts as seen or felt by representatives of donors or staff of other foreign-assisted projects in the DOE</p>	<p>Beneficiaries in selected sites, observation</p> <p>LGU engineers</p> <p>KIIs, FGDs</p> <p>Staff of other donors KIIs or other FAPs in the DOE, TESDA, USAID</p>	

Evaluation Item/ Criteria	Evaluation Questions	Data Needed	Data Sources	Data Collection Methods
	5. How does the skills acquired by REMD C/PSkills utilization and dissemination plan of DOE concerning trained C/Ps of staff be diffused in the future? How will the IEC materials (DVD, video) developed by the project for social preparation and MHP/PV be utilized	DOE C/Ps, experts KIIss, survey questionnaire (SQ)		
6. What are the institutional-related impacts produced or likely to be produced by the project?	Existing functional linkage between EUMB and EPIMB, planned linkage among EUMB, EPIMB and REMB?	DOE C/Ps, experts	KIIss, SQ	
7. Considering the status of project activities and the performance of the project at the Inputs and Outputs levels, are there prospects that the Overall Goal of energizing 100% of all barangays in the Philippines with 90% household covered by such electrification?	How many barangays does the Philippine have?, how many are rural?, how many have already electricity?, where are the un-energized barangays or which would not be covered by electricity grid?, how and where are the barangays targeted by DOE for MHP and PV systems?, how many households does the Philippines have?, how many are rural?, how many are not covered by electricity?, where and how many are the rural households targeted by DOE for MHP and PV electrification?	Experts, DOE C/Ps	KIIss, SQ, FGDs	
8. Are there prospects that the achievement of the Overall Goal will have an impact on the development plan of the Philippines on the energy sector?	Direction of the RE, particularly MHP and PV, under the DOE's Medium-Term Energy Development Plan	DOE plans	KIIss, SDa	
9. Are there factors that inhibit the achievement of the Overall Goal?			KIIss, SDa, FGDs, SQs	
10. Are the important assumptions for the Overall Goal still valid and relevant?	Is RE a priority of the GOP in addressing rural electrification?, What is the present status of the implementation of other components of ER?, Are there prospects that the implementation of other ER components be successful?	DOE reports, NSO, NSCB (national statistics)	KIIss, SDa, SQs	
11. Other impacts				
Sustainability	1. Were the relevant regulations and legal systems necessary for project's continuity prepared?, or are there plans for their preparation? 2. For the pilot sites of the MHP and PV, will there be reliable efforts for further adaptation or replication?	Drafted policies or resolutions of the project's steering committee, How many pilot sites for MHP?, for PV?, are sustainability plans for these pilot sites prepared?, are replication plans also prepared?	Minutes of meetings of project steering committee, experts, C/Ps DOE, experts, BAPA, ANECs	KIIss, SDa, observation

Evaluation Item/ Criteria	Evaluation Questions	Data Needed	Data Sources	Data Collection Methods
3. Is there sufficient organizational capacity to implement activities to produce effects even after May 2009?	Plan of DOE to utilize trained REMD staff, utilize IEC materials for technology adaptation and project replication, present or future structure of new REMB	DOE C/Ps, experts	KIIs, SQ	
4. Is project ownership by the DOE and BAPA sufficiently secured?	Does the project contain a mechanism for its dissemination?	Project reports	SDA, KIIs	
5. Is necessary budget secured? Are sufficient budget measures undertaken?	DOE's current and planned budget for MHP and PV projects, BAPA's current financial situation, viability of revenues to be able to adequately meet O&M requirements	BAPA records, DOE records	SDA, KIIs, FGDs, direct observation	
6. How high is the probability that the present financial conditions of BAPA's in the pilot and rehabilitated project sites improve in the future?	Measures to secure sufficient budget by DOE and BAPA, activities of the project to help DOE and BAPA secure sufficient budget in the future	DOE, BAPA, experts	SDA, SQ, KIIs, FGDs, direct observation	
7. Are the methods of technology transfer used in this project being accepted by counterparts technically and socially?	Evaluation results of training courses by participants	Trained C/Ps, experts	SDA, KIIs, SQs	
8. Are equipments appropriately maintained and managed?	Budget of DOE for O&M of donated equipments, budget of BAPAs for the O&M of donated facilities, equipment and machinery	Project reports, experts, BAPA records	SDA, KIIs, FGDs, SQs	
9. For pilot projects, is the technology transferable to other sites?	Project feasibility studies,	Project records, experts, C/Ps	SDA, KIIs	
10. Is there any possibility that the sustained production of expected positive effects is hindered by the lack of consideration for women, environment?	Project reports on women involvement and participation, environment-friendly project activities	Project records	SDA, KIIs, SQs	

7. 質問票及び質問票集計結果

Questionnaire Survey Sheet

(for Personnel of ANEC Who Received Training from the Project)

Terminal Evaluation for the Project for Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification

JICA is presently conducting a Terminal Evaluation for the above mentioned project. This Survey Questionnaire (SQ) is part of the evaluation activities. You are kindly requested to fill-out the questionnaire and return the same either directly to rey_gerona@yahoo.com or JenniferErice.PP@jica.go.jp or through fax number (02) 889-6850 on or before January 23, 2009. JICA expresses its highest regard and appreciation for your usual cooperation.

Respondent : (Name of Respondent)	Month	Day	Year
	Date :		
Sex: a. Male b. Female	Age:	How long have you been working with your organization? ____ (months or years)	
Name of Organization:			
Current Position :			
Employment status : (permanent, contractual, casual)	How long have you been involved in the project?		

Q1: Information on the Training/Seminars Received

Title of Training	Period of Training		Place of Training	Organized or conducted by
	Start	Finish		
1				
2				
3				
4				
5				

Q2: Overall Level of Satisfaction (put x on the column for rating)

	Very Satisfied	Satisfied	Not Satisfied
1.1Lecturers (facilitating skills)	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1.2Visual aid equipment	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1.3Presentation materials	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1.4Handouts	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1.5Practical application of techniques	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1.6Remarks:	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	<hr/>	<hr/>	<hr/>

Q3: Please list all the NEW knowledge and techniques you learned from all the training/seminars you received:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Q4: Please list the changes or improved areas of your capability (knowledge and techniques) which were caused by participating in the trainings:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Q5: How are these learned knowledge and skills applied in your work?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Q6: How do you share the learned knowledge and skills with your peers? (put x on rightmost column)

- | | |
|--|-------|
| By making a presentation about the training/seminar during staff meeting | _____ |
| By organizing/conducting re-echo training/seminar | _____ |
| By routing “after-training/seminar” report in the office | _____ |
| By providing day-to-day advice | _____ |
| Others (please specify): | _____ |

Q7: What are the current activities of your organization concerning rural electrification in general and MHP and PV site in your covering areas?

- 1
- 2
- 3
- 4

Q8: What do you think are the positive effects of the MHP or PV electrification to the recipient barangays for their daily life?

- 1
- 2
- 3
- 4

Q9: How can your organization help secure the sustainability MHP or PV electrified site where your organization is monitoring or supporting?

- 1
- 2
- 3
- 4

Q10: What do you think are the areas that DOE should improve for the implementation scheme of rural electrification?

- 1
- 2

3

4

Q11: If you have some concerns or issues not covered by the questions above, please use the spaces provided for below:

Thank you very much for your kind cooperation.

Rest assured that your valuable answers and comments will always be treated strictly confidential and will not be used for any purpose other than the evaluation exercise presently conducted by JICA.

Engr. Rey Gerona, January 16, 2009 (rey_gerona@yahoo.com)

Questionnaire Summary Sheet
 (for Personnel Who Received Training from the Project)

**Terminal Evaluation for the Project for
 Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification**

Out of the 21 ANECs targeted as respondents to the survey questionnaire, 11 ANECs namely CPU, USC, CSSAC, CSU, VSU, CMU, WPU, SU, MSU, USEP & BSU, responded with a total of 17 ex-trainees. The 17 respondents were all male ranging from 23-53 years old. Nine (9) are permanent staff of the Academe they belong to, seven (7) are contractual and one (1) having a casual status.

The following are the results of the survey:

Q1: Information on the Training/Seminars Received

	Title of Training	Period of Training		Place of Training	Respondents/Trainees
		Start	Finish		
1	Training for ELC	12/11/06	12/15/06	DLSU, Manila	2
2	Training for ELC	8/22/07	9/5/07	DLSU, Manila	2
3	Training for ELC	7/28/08	8/8/08	DLSU, Manila	1
4	Micro-Hydro Turbine Fabrication	1/20/07	3/3/07	Bandung, Indonesia	1
5	Trainors Training	One week		Holiday Plaza, Cebu City	1
6	Solar (PV) Engineer's Training	9/8/08	9/13/08	DAP, Tagaytay City	3
7	Solar (PV) Engineer's Training	10/20/08	10/25/08	Talibon, Bohol	3
8	Solar PV Trainers' Training	6/18/07	6/22/07	Baguio City	2
9	Solar PV Training Course	2/4/07	2/9/07	Cebu	1
10	Seminar/Workshop on Micro-hydropower Development	5/28/04	5/28/04	Cagayan de Oro City	1
11	Solar PV Trainers' Training Course	10/14/07	10/20/07	Davao City	1
12	Solar (PV) Engineer's Training Course	11/17/08	11/22/08	Davao City	3
13	Seminar/Workshop on Social Preparation	10/16/06	10/17/06	City Garden Hotel, Makati City	1

14	Turbine Manufacturing	8/20/08	9/26/08	Valenzuela	1
15	Turbine Manufacturing	8/07	8/07	Davao City	1
16	PV Trainers' Training	12/07	12/07	Davao City	1
17	T-12 Turbine Manufacturing Workshop	11/2/07	12/13/07	Bandung, Indonesia	1
18	MHP Video Conference			JICA Makati	1

Q2: Overall Level of Satisfaction (put x on the column for rating)

	Very Satisfied	Satisfied	Not Satisfied
1.1Lecturers (facilitating skills)	8	7	
1.2Visual aid equipment	12	4	
1.3Presentation materials	11	5	
1.4Handouts	10	6	
1.5Practical application of techniques	10	6	

1.6Remarks:

- Training to include functionality of each section of ELC to aid the trouble shooting in the field.
- The program training location and facilities suited well to the actual situation in the Philippines. Well organized.
- Lecturers were very informative, especially to those who are new to solar systems, however, it would have been much better if there was extra time for Q & A, clarifications especially on the technical aspect of solar (PV) system.
- Facilitators provide latest techniques in presenting their topics.
- Practical application techniques may be enhanced to internalize the technology
- Micro-hydropower Development Seminar/Workshop was very short
- One week PV training is not enough
- Include financial and economic feasibility evaluation of micro-hydro projects
- Very satisfactory
- Grateful for the training in Indonesia for the actual T-12 crossflow turbine fabrication

Q3: Please list all the NEW knowledge and techniques you learned from all the training/seminars you received:

- 1 Design, Fabrication Techniques, Troubleshooting of damaged ELC & Installation
- 2 Critical parts of turbine, fabrication using jigs & turbine rotor balancing
- 3 Know how to identify defective solar panels, learn more about battery & learn functions of SHS Components
- 4 Knowledge of what Solar (PV) System is and how it operates, troubleshooting & checking procedures, User training
- 5 Proper sequence of installing SHS Components, Effects of Tilt Angle of Panel on power produced and Ampere measurement using clamp meter (DC current)
- 6 PV Technology Background, Limitations, Applications, Process, Maintenance and Costs
- 7 Knowledge about fast and efficient evaluation and troubleshooting of BCS
- 8 Voltage drop specifications, battery specs, new charge controller, DC lights and Inverters, Troubleshooting techniques, measuring equipment, maintenance, inspection and monitoring

- 9 Design consideration using PSH as design parameter, diode characteristics and properties, tips in trouble shooting and actual observation and how to get the I-V Curve
- 10 Welding techniques and gas cutting, operate machines like grinder, milling, lathe and boring machines, understand turbine design or drawings
- 11 Different efficiencies to consider in calculating the PV available power such as output efficiency, charging, inverter and line efficiency
- 12 How to prevent stratification and sulfation in the maintenance of electrode and the importance of boost charging the batteries
- 13 Turbine design using software developed by CeMTRE
- 14 Experiences from projects in the Philippines and Indonesia
- 15 Layout of ELC 1-Phase circuit, fabrication and testing
- 16 Learned to make bigger turbines like the T-12, manufacture the adjustable guide vane and use common tools in a small automotive shop for fabrication of T-12 turbine

Q4: Please list the changes or improved areas of your capability (knowledge and techniques) which were caused by participating in the trainings:

- 1 Capability to build ELC for MHP Projects
- 2 Design the profile of turbine rotor and fabrication technique, welding and assembling techniques, and troubleshooting
- 3 Right way of installing solar components & trouble shooting the possible problem or defects
- 4 Became familiar in using the electrical instruments & gadgets for solar (pv) system and gained confidence in dealing with local solar (pv) system users
- 5 Being careful on electrical connection especially on BCU and being aware of the location and position of PV
- 6 Enhancement of the built knowledge particularly troubleshooting
- 7 Troubleshooting of BCS without the need of individually disconnecting the parts especially the blocking diode.
- 8 Basic knowledge of battery evaluation and care/maintenance for prolonged use.
- 9 Voltage drop specifications, battery specs, new charge controller, DC lights and Inverters, Troubleshooting techniques, measuring equipment, maintenance, inspection and monitoring
- 10 Improvement and additional knowledge on the basic principle of electricity, trouble shooting, repair and component operation analysis, component matching evaluation and evaluation of status of C/C
- 11 Micro-hydro turbine design
Assessing operationality of PV module, need to install grounding system, sequence connection and disconnection components and testing circuit to assess acceptable performance

Q5: How are these learned knowledge and skills applied in your work?

- 1 Improve the quality of electrical power delivered to the community
- 2 Improve critical clearances & alignments, improvise for practicality & better confidence at work
- 3 Improved knowledge in trouble shooting and installation techniques
- 4 Monitoring the status of solar (PV) systems in Negros Oriental, Occidental & Siquijor providing right information to solar (PV) users
- 5 Evaluation of current PV projects, correction of improper installation, if there is any and share new knowledge to the end user
- 6 Very practical, it made monitoring and evaluation work a little bit easy
- 7 Knowledge gained is not limited to BCS work but also in troubleshooting scientific laboratory equipment of the university.
- 8 Applied during training/seminar, lecture/laboratory, inspection and monitoring and maintenance of projects
- 9 Repair and troubleshooting of implemented projects, system design and component evaluation and extension of free technical assistance to PV users
- 10 Improved planning design of upcoming/new micro-hydro projects
- 11 Can teach students better on MHP and PV principles, pass the skills and knowledge to ANEC staff and other clientele interested in fabrication

Q6: How do you share the learned knowledge and skills with your peers? (put x on rightmost column)

By making a presentation about the training/seminar during staff meeting	9
By organizing/conducting re-echo training/seminar	8
By routing “after-training/seminar” report in the office	8
By providing day-to-day advice	11
Others (please specify):	
Discussion with peers regarding standard practice on PV System	1
Class lecture/laboratory as resource person	2
Lecture to College students and Field trippers to Renewable Energy Minipark	1

Q7: What are the current activities of your organization concerning rural electrification in general and MHP and PV site in your covering areas?

- 1 Construction/Implementation of MHP Pilot Project in Sebaste, Antique (2)
- 2 MHP Project in Makato, Aklan
- 3 Hybrid project in Calatagan, Batangas (Solar & Wind)
- 4 Rehabilitation of MHP & PV Projects
- 5 Rehabilitation of BEP
- 6 Monitoring on current Solar (PV) Systems and updating their status and providing necessary aid if needed

- 7 Monitoring of PV System and RE and Evaluation and maintenance of newly installed MHP
- 8 PV demo projects such as streetlights, SHS and BCS
- 9 Survey and assessment of possible MHP and PV sites for future considerations with regards to rural electrification activities.
- 10 Project Monitoring, Capability building, repair and rehabilitation on installed systems
- 11 Extension of technical assistance for end users; assessment, design of PV system
- 12 Site assessment of MHP; market assessment for NRES Electrification
- 13 Training and seminars for NRES and establishment of barangay technicians
- 14 Continuous information dissemination of PV systems operating procedures
- 15 RRA, Planning, Design, Monitoring, repair and maintenance of existing projects
- 16 Promotion on the use of RE Technologies for energy efficiency and helping curve the detrimental effect of global warming

Q8: What do you think are the positive effects of the MHP or PV electrification to the recipient barangays for their daily life?

- 1 Improvement of their social and economic status (7)
- 2 Newer opportunities for livelihood (4)
- 3 Safer environment (6)
- 4 Better access to informations (2)
- 5 Continue work even at night time (4)
- 6 Children/students can study lessons/homework at night (6)
- 7 Less expenses on the purchase of kerosene (4)
- 8 Experience quality lighting
- 9 Help in reducing birthrates in rural areas
- 10 Available lights during night time (2)
- 11 Recreation (watching tv and listening to the radio) and family bonding
- 12 Easier way of charging battery

Q9: How can your organization help secure the sustainability of MHP or PV electrified site where your organization is monitoring or supporting?

- 1 Conduct sustainability training
- 2 Conduct trainings for operations
- 3 Provide insights for plant operation
- 4 By providing free technical assistance, management & trainings
- 5 Respond to possible problems of the system
- 6 Monitor monthly contribution and strong campaign on monthly payment from beneficiaries
- 7 Regular monitoring of MHP/PV sites and providing update on project status
- 8 By informing/tapping LGUs, Doe and other agencies should there be a need to rehabilitate

- projects or expand
- 9 Share basic knowledge on how to take care of SHS
 - 10 Providing community organizational support/technical support & technology advisors for sustainable operations
 - 11 Regular and strict monitoring
 - 12 Assist DOE funded project
 - 13 Establish a means of communication in far flung areas for easy contact with BAPA officers for monitoring and for problems that may occur beyond the capacity of local technicians
 - 14 Proper project planning including financial and economic feasibility analysis (creating feasible livelihood projects in tandem with MHP/PV projects)
 - 15 Conduct refresher course on the operation and maintenance of PV technology to existing system operator/technicians and end-users in a periodic basis

Q10: What do you think are the areas that DOE should improve for the implementation scheme of rural electrification?

- 1 Providing budget and release on time (7)
- 2 Constant consultation with the ANECs
- 3 Provide more training and exposure to ANEC personnel
- 4 Choosing the right person (s) for the job
- 5 DOE must continue their full support their implementing arm, the ANECs
- 6 Provide rural electrification projects to sitio level
- 7 DOE to identify the best brand of SHS Components especially lighting fixture and BCU
- 8 Sustainable technical manpower support, maximize PV technical coverage and bring down installation cost for PV Technology
- 9 Socio-economic consideration and study possible/viable levitation of the users
- 10 Conduct more trainings on design and manufacturing of MHP
- 11 Funds for technical monitoring for at least three years should be incorporated in the project cost to assure the sustainability of the project
- 12 Better project implementation and providing more projects and funding to rural electrification
- 13 Only implement projects found to be feasible in terms of financial, economic and technical aspects
- 14 Close monitoring of implemented projects
- 15 Report submitted should be keptly secured to avoid resubmission of the same documents/reports

Q11: If you have some concerns or issues not covered by the questions above, please use the spaces provided for below:

- Encourage research especially on turbine design in order to reduce cost and practicability.
- SHS is good but the failure of the project lies on the durability of lighting fixture and charge controller.
- Procurement system of government affects the quality of the product procured for the project.
- Easy access of PV Technology Manual thru the net via DOE official website

- Rural Electrification should be done in tandem with livelihood training program because failure of some users to sustain the project is mainly due to lack of money to support maintenance of equipment.
- Served as trainer for Solar PV Engineers' Training but did not receive certificate
- Make sure that microhydro turbines for common water heads and discharges in the Philippines are available in the market for quick acquisition
- DOE and JICA should assist MHP suppliers-this may need subsidy at start
- Continue using technologies that are widely used

8. カウンターパート・リスト

Project Director: Mario Marasigan, Director, EUMB

Project Manager: Evelyne Reyes, Assistant Director, EUMB

Project Supervisor: Fortunato S. Sibayan, Chief, REMD, EUMB

Counterparts: REMD Staff (details are as follows;)

Technology Area	Counterpart	Japanese Expert
Policy and system	Ronnie N.Sargent, Supervising Science Research Specialist Romulo.B.Callangn Senior Science Research Specialist	Mr. Jun Tamakawa
Social Preparation	Ida A. Madrideo, Science Research Specialist II Hildelita I.Villanueva Science Research Specialist II	Ms. Nobuki Hayashi
Micro-hydro technology	Epifanio G. Gacusan, Jr., Senior Science Research Specialist Russelle G.Pandaraon Science Research Specialist II	Mr. Mitsuru Shimizu
Micro-hydro system	Rey V.Salvania Senior Science Research Specialist	Mr. Keisuke Kumihashi
Micro-hydro control	Nelson A. Fajardo, Science Research Specialist II Ronaldo T.Angeles Science Research Specialist II	Mr. Isihi Yoshikazu
Solar Photovoltaic Technology	Joseph E.Calip Science Research Specialist II Romeo M. Galamgam Science Reserach Specialist II	Mr. Koichi Iwabu
Solar Photovoltaic Technology	Jaime B.Planas Senior Science Research Specialist Arnulfo M. Zabala Senior Science Research Specialist	Mr. Doi Fumikazu

9. 派遣専門家リスト

Expert Dispatch Record

Field of Expertise	Expert	Dispatched Period
Rural Electrification Policy	Jun TAMAKAWA	Apr 9 – May 4, 2006
		Aug 28 – Sep 6, 2006
		Oct 11 – Oct 28, 2006
		Dec 3 – Dec 16, 2006
		Jan 16 – Mar 8, 2007
		May 28 – Jun 26, 2007
		Aug 15 – Sep 15, 2007
		Oct 22 – Nov 24, 2007
		Jan 28 – Feb 29, 2008
		Mar 5 – Mar 12, 2008
		May 19 – Jun 7, 2008
		Aug 11 – Aug 29, 2008
		Sep 22 – Oct 1, 2008
		Dec 4 – Dec 20, 2008
		Jan 26 – Feb 20, 2009 (planned)
Social Preparation	Kuri ORUI	Mar 21, 2005 – Mar 20, 2007
	Akira SUDO	Feb 15 – Mar 13, 2005
		Sep 25 – Nov 4, 2005
	Nobuki HAYASHI	Oct 8 – Oct 28, 2006
		Nov 26 – Dec 16, 2006
		Jan 7 – Feb 11, 2007
		Jun 10 – Jul 7, 2007
		Sep 2 – Sep 14, 2007
		Oct 22 – Nov 20, 2007
		Jan 7 – Feb 1, 2008
		May 19 – June 13, 2008
		Aug 18 – Sep 12, 2008
		Oct 27 – Nov 21, 2008
		Jan 12 – Feb 6, 2009 (planned)
Micro Hydropower Technology	Yuichi SANO	Jun 9 – Nov 27, 2004
		Jan 9 – May 15, 2005
		Jun 26 – Nov 26, 2005
		Jan 8 – Jun 16, 2006
	Mitsuru SHIMIZU	Oct 8 – Oct 28, 2006
		Nov 26 – Dec 16, 2006
		Jan 3 – Feb 7, 2007
		Jun 10 – Jul 7, 2007
		Sep 2 – Sep 15, 2007
		Oct 28 – Nov 24, 2007
		Jan 7 – Feb 1, 2008
		May 19 – May 31, 2008
		Jul 6 – Jul 19, 2008
		Aug 18 – Sep 12, 2008
		Oct 27 – Nov 21, 2008
		Jan 12 – Jan 30, 2009 (planned)
Micro Hydropower System (Electro-Mechanical, Turbine)	Yukio ADACHI Yoshinori YAMASHITA Takayuki ABE Hirotaka WATANABE	Feb 2 – Mar 13, 2005
		Oct 19 – Oct 30, 2005
		Mar 9 – Mar 22, 2006
		Oct 8 – Nov 14, 2006
		Jan 7 – Mar 8, 2007
		Jun 14 – Jul 7, 2007
	Yoshikazu ISHII	Aug 20 – Sep 8, 2007
		Oct 28 – Nov 16, 2007
		Dec 8 – Dec 21, 2007
		Feb 4 – Feb 29, 2008
	Sadahiro SHINDO	Jun 1 – Jun 14, 2008
		Aug 11 – Oct 1, 2008
		Dec 7 – Dec 20, 2008

Expert Dispatch Record

Field of Expertise	Expert	Dispatched Period
Micro Hydropower Control System	Yoshikazu ISHII	Oct 27 – Nov 30, 2005
		Mar 9 – Mar 22, 2006
	Keisuke KUMIHASHI	Nov 27 – Dec 16, 2006
		Jan 7 – Feb 25, 2007
		Aug 15 – Sep 8, 2007
		Oct 28 – Nov 10, 2007
		Feb 12 – Mar 8, 2008
		May 19 – Jun 14, 2008
		Jul 15 – Aug 13, 2008
		Dec 1 – Dec 13, 2008
		Jan 19 – Feb 6, 2009 (planned)
Solar Photovoltaic Technology	Akio SHIOTA	Jun 9 – Nov 27, 2004
		Jan 9 – May 15, 2005
		Jun 26 – Nov 26, 2005
		Jan 8 – Jun 16, 2006
	Shigenori MATSUMURA	Aug 28 – Dec 16, 2006
		Jan 16 – Feb 17, 2007
	Koichi IWABU	May 28 – Jul 20, 2007
		Oct 1 – Nov 24, 2007
		Jan 14 – Feb 29, 2008
		May 21 – Jun 28, 2008
		Aug 18 – Sep 20, 2008
		Oct 20 – Nov 28, 2008
Photovoltaic Power Generation Technology (Centralized System)	Masahiro KAIMOTO	Jan 19 – Feb 20, 2009 (planned)
		Feb 15 – Mar 13, 2005
		Sep 25 – Oct 11, 2005
	Fumikazu Doi	Feb 9 – Feb 24, 2006
		Oct 24 – Dec 16, 2006
		Jan 29 – Mar 3, 2007
		May 28 – Jul 4, 2007
		Oct 1 – Nov 16, 2007
	Shigehiko HAYASHI	Jun 2 – Jun 14, 2008
		Oct 8 – Nov 7, 2008
		Jun 16 – Jun 27, 2008
Coordination	Fumiko OSADA	Aug 25 – Sep 12, 2008
		Jan 13 – Feb 11, 2009 (Planned)
		May 28 – Jun 9, 2007
		Aug 26 – Sep 8, 2007
	Keiichi FUJITANI	Nov 14 – Nov 24, 2007
		Feb 17 – Feb 29, 2008
		Jun 2 – Jun 13, 2008
		Sep 1 – Sep 12, 2008

10. 日本及びインドネシアでのカウンターパート研修

1. Participants List of Counterpart Training in Japan

No.	NAME		C/P Training in Japan					Program
			FY2004	FY2005	FY2006	FY2007	FY2008	
1	ROMULO B. CALLANGAN JR.	PV	Mar. 13-28, 2005					CP Training Program 2004
2	EPIFANIO G. GACUSAN JR.	MHP						
3	JIMMY B. PLANAS	PV		Nov. 6-19				CP Training Program 2005
4	JOSEPH E. CALIP	PV						
5	RONALDO T. ANGELES	PV			Mar. 4-17, 2007			CP Training Program 2006
6	ELINOR P. QUINTO	Social						
7	HELDILITA I. VILLANUEVA	Social						
8	NELSON A. FAJARDO	MHP			Sep. 24-Oct. 6			CP Training Program 2007
9	RUSSELLE G. PANDARAOAN	MHP						
10	IDA A. MADRIDEO	Social						
11	ARNULFO M. ZABALA	PV					Sep. 28-Oct. 11	CP Training Program 2008
12	REY V. SALVANIA	MHP						
13	ROMEO M. GALAMGAM	PV						

2. Participants of the Water-Turbine Training in Indonesia

	Name	Organization	Training Period
1	Nelson Fajardo	DOE- REMD	March 11, 2006
2	John Dandee Hechanova	CPU-ANEC	
3	Virgilio Labor, Sr.	Yamog Inc.-NGO	
4	Godofredo Salazar	DLSU-CeMTRE	
5	Rey V. Salvania	REMDOE	January 20- March 3, 2007
6	John Dandee Hechanova	CPU-ANEC	
7	Ronald D. Angid	KASC-ANEC	
8	Isidro Antonio V. Marfori III	CeMTRE	
9	Jose V. Hernancez	CeMTRE	November 3, - December 13, 2007
10	Obed Jose Bilowan	KASC-ANEC	
11	Edgar M. Molintas	BSU-ANEC	
12		MFO	
13		CMU-ANEC	August 20 - September 20, 2008
14	Victorino T. Taylan	CLSU-ANEC	
15	Harvey L. Lazalita	SU-ANEC	
16	Abraham V. Angod	MSU-ANEC	

11. 機材リスト

Equipment Administration for the Survey/Expert/Volunteer/Others

Project/Expert/Volunteer /Others Name		Philippine: Rural Electrification Project SANO Yuchi / SHIOTA Akio				Project No.	No. 012-1419-E-0 T-0121419	Budget Subject	(Sub)Exp. for Technical Cooperation Project		
Counterpart Organization		Department of Energy (DOE)				Department/Section/Office in Charge			JICA Philippine Office		
Dispatching/Cooperation Period		/05/2004 ~ /06/2009				Consultant Name					
Date of Registration in JICA Office D/M/Y	Description/Name of Equipment /Goods	Specification•Standard	QTY	Yen (Peso) Unit Price	Provider	User	Condition after Cooperation of Survey/Technical transfer			Transfer / Return Date D/M/Y	Receiver
							Transfer	Return	Others	Approval Document No. Date(D/M/Y)	Receipt Date D/M/Y
30/Jun/04	Transformer	1KVA (AVR MEIJI)	1	¥ 20,000	Former JICA Expert	DOE	O				
30/Jun/04	Copy Machine	MINOLTA, CSPRO230	1	¥	Former JICA Expert	DOE	O				
27/Jul/04	Note Personnel Computer	TOSHIBA Dynabook VX-1/W15LSDW Optical Mouse	1	¥ 250,000	Mr. Sano	DOE	O	+ Handle Compact Keyboard (P505) USB PS2			
27/Jul/04	Desktop Computer	EPSON, Endeavor Pro2500	1	¥ 350,000	Donated	DOE	O	RVS			
27/Jul/04	Digital Camera	CASIO QV-R51, SD Card 64M, USB2.0 SDCard Reader	1	¥ 40,000		DOE	O	DOE-MFO		1100450	
27/Jul/04	Digital Camera	FUJI FX-F710, XDCard512M, USB2.0 XDCard Reader	1	¥ 60,000		DOE	O	DOE-VFO		4212599	
27/Jul/04	Scanner	Canon, CanoScan LIDE80	1	¥ 30,000		DOE	O				
27/Jul/04	Portable GPS Legend	Garmin eTrex Legend AP model	1	¥ 45,000		DOE	O	DOE-MFO		79854470	C-1
27/Jul/04	Portable GPS Legend	Garmin eTrex Legend AP model	1	¥ 45,000		DOE	O	DOE-VFO		79854481	C-2
27/Jul/04	Laser Range Finder (Yardage Pro)	Bushnell Light Speed Scout	1	¥ 50,000		DOE	O				
27/Jul/04	Hand Level (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	1	¥ 18,000		DOE	O				1
27/Jul/04	Hand Level (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	1	¥ 18,000		DOE	O				2
27/Jul/04	Hand Level (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	1	¥ 18,000		DOE	O				3
27/Jul/04	Hand Level (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	1	¥ 18,000		DOE	O				4
27/Jul/04	Hand Level (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	1	¥ 18,000		DOE	O				5
27/Jul/04	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	¥ 28,000		DOE	O	DOE-VFO		050533805	13
27/Jul/04	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	¥ 28,000		DOE	O	DOE-VFO		050533806	14
27/Jul/04	Ultra-sonic distance meter	Custom CK-1	1	¥ 6,000		DOE	O				
27/Jul/04	Illuminance Meter	YOKOGAWA 510 01	1	¥ 45,000		DOE	O				
27/Jul/04	Radiation Thermometer	YOKOGAWA 530 01	1	¥ 36,300		DOE	O				
27/Jul/04	Multi Meter	YOKOGAWA 7533 04	1	¥ 33,000		DOE	O				
06/Jun/05	Clamp Power Meter	Hioki 3286-20	1	P 54,000	EIKO	DOE	O			030319210	3286-1
06/Jun/05	Clamp Power Meter	Hioki 3286-20	1	P 54,000	EIKO	DOE	O			030710715	3286-2
06/Jun/05	Clamp Power Meter	Hioki 3286-20	1	P 54,000	EIKO	DOE	O			0302319211	3286-3
06/Jun/05	Clamp Power Meter	Hioki 3286-20	1	P 54,000	EIKO	DOE	O			030319208	3286-4
06/Jun/05	Clamp Power Meter	Hioki 3286-20	1	P 54,000	EIKO	DOE	O			030319212	3286-5
06/Jun/05	Mega Ohm Tester	Hioki 3454-11	1	P 13,000	EIKO	DOE	O			020710710	3454-1
06/Jun/05	Mega Ohm Tester	Hioki 3454-11	1	P 13,000	EIKO	DOE	O	DOE-MFO		02071011	3454-2
06/Jun/05	Mega Ohm Tester	Hioki 3454-11	1	P 13,000	EIKO	DOE	O			020710709	3454-3
06/Jun/05	Mega Ohm Tester	Hioki 3454-11	1	P 13,000	EIKO	DOE	O				3454-4
06/Jun/05	Mega Ohm Tester	Hioki 3454-11	1	P 13,000	EIKO	DOE	O	DOE-VFO		020504432	3454-5
06/Jun/05	Power Meter	Kyoritsu 6300	1	P 118,200	EIKO	DOE	O	DOE-VFO		8021091	K6300-1
06/Jun/05	Power Meter	Kyoritsu 6300	1	P 118,200	EIKO	DOE	O	Installed at CPU-ANEC		8018191	K6300-2
06/Jun/05	Power Meter	Kyoritsu 6300	1	P 118,200	EIKO	DOE	O	no battery		8019018	K6300-3
06/Jun/05	Power Meter	Kyoritsu 6300	1	P 118,200	EIKO	DOE	O	Knob reverse		8021089	K6300-4
06/Jun/05	Power Meter	Kyoritsu 6300	1	P 118,200	EIKO	DOE	O			8018188	K6300-5
06/Jun/05	Power Meter	Kyoritsu 6300	1	P 118,200	EIKO	DOE	O				K6300-6
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			050533820	H3287-1
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			040514479	H3287-2
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			040514499	H3287-3
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O	Installed at VSU-ANEC		050533817	H3287-4
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			050533819	H3287-5
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			050533809	H3287-6
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			050533813	H3287-7
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			050533814	H3287-8
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O			050533816	H3287-9
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O	DOE-MFO		050533815	H3287-10
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O	Installed at VSU-ANEC		050533812	H3287-11
06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	HIOKI 3287	1	P 20,500	EIKO	DOE	O	DOE-MFO		050533818	H3287-12
06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	1	P 27,500	EIKO	DOE	O			041201048	H3801-1
06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	1	P 27,500	EIKO	DOE	O			041201031	H3801-2
06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	1	P 27,500	EIKO	DOE	O			041200449	H3801-3
06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	1	P 27,500	EIKO	DOE	O			041201047	H3801-4
06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	1	P 27,500	EIKO	DOE	O			041201045	H3801-5
06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	1	P 27,500	EIKO	DOE	O			041201038	H3801-6
06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	1	P 27,500	EIKO	DOE	O			04120141	H3801-7
06/Jun/05	Emission Thermometer	Custom CT2000D	1	P 9,400	EIKO	DOE	O	DOE-MFO			
06/Jun/05	Emission Thermometer	Custom CT2000D	1	P 9,400	EIKO	DOE	O				CT2000D-1

06/Jun/05	Emission Thermometer	Custom CT2000D	1	P	9,400	EIKO	DOE	O						CT2000D-3
06/Jun/05	Emission Thermometer	Custom CT2000D	1	P	9,400	EIKO	DOE	O						CT2000D-4
06/Jun/05	Emission Thermometer	Custom CT2000D	1	P	9,400	EIKO	DOE	O						CT2000D-5
06/Jun/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	P	60,500	EIKO	DOE	O				1043		YH205-1
06/Jun/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	P	60,500	EIKO	DOE	O				1047		YH205-2
06/Jun/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	P	60,500	EIKO	DOE	O				1046		YH205-3
06/Jun/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	P	60,500	EIKO	DOE	O				1048		YH205-4
06/Jun/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	P	60,500	EIKO	DOE	O				1045		YH205-5
06/Jun/05	DC Power Supply	Kikusui PWR400L	1	P	132,200	EIKO	DOE	O						
06/Jun/05	DC Power Supply	Kikusui PWR400L	1	P	132,200	EIKO	DOE	O						
06/Jun/05	DC Power Supply	Kikusui PWR400L	1	P	132,200	EIKO	DOE	O						
06/Jun/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	1	P	47,400	EIKO	DOE	O						
06/Jun/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	1	P	47,400	EIKO	DOE	O				77851510		
06/Jun/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	1	P	47,400	EIKO	DOE	O				77816030		
06/Jun/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	1	P	47,400	EIKO	DOE	O				77851513		
06/Jun/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	1	P	47,400	EIKO	DOE	O				77851492		
06/Jun/05	Potable Oscilloscope	Fluke 123S	1	P	120,600	EIKO	DOE	O						
06/Jun/05	Document Scanner	Fujitsu fi-5110EXOX2	1	P	63,000	EIKO	DOE	O						
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00168		K8127-1
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00162		K8127-2
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00152		K8127-3
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00169		K8127-4
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00167		K8127-5
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00155		K8127-6
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00033		K8127-7
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00161		K8127-8
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00049		K8127-9
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	1	¥	14,700		DOE	O				00165		K8127-10
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8126 (200A)	1	¥	17,700		DOE	O				00028		K8126-1
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8126 (200A)	1	¥	17,700		DOE	O				00038		K8126-2
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8126 (200A)	1	¥	17,700		DOE	O				00017		K8126-3
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8126 (200A)	1	¥	17,700		DOE	O				00012		K8126-4
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8126 (200A)	1	¥	17,700		DOE	O				00027		K8126-5
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8126 (200A)	1	¥	17,700		DOE	O				00010		K8126-6
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8125 (500A)	1	¥	19,600		DOE	O				01826		K8125-1
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8125 (500A)	1	¥	19,600		DOE	O				01845		K8125-2
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8125 (500A)	1	¥	19,600		DOE	O				01821		K8125-3
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8125 (500A)	1	¥	19,600		DOE	O				01836		K8125-4
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8125 (500A)	1	¥	19,600		DOE	O				01833		K8125-5
06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8125 (500A)	1	¥	19,600		DOE	O				01820		K8125-6
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O				050717074		H3645-1
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O				050717075		H3645-2
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O				050717072		H3645-3
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O				050717076		H3645-4
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O						H3645-5
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O						H3645-6
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O						H3645-7
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O						H3645-8
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O						H3645-9
06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	1	¥	27,500		DOE	O						H3645-10
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719781		H3637-1
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719773		H3637-2
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719779		H3637-3
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719778		H3637-4
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719777		H3637-5
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719775		H3637-6
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719776		H3637-7
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719771		H3637-8
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719774		H3637-9
06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	1	¥	24,500		DOE	O				050719772		H3637-10
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥	44,100		DOE	O				050720195		H3636-1
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥	44,100		DOE	O				050720194		H3636-2
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥	44,100		DOE	O				050720189		H3636-3

06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥ 44,100		DOE	O				050770191		H3636-4
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥ 44,100		DOE	O				050720188		H3636-5
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥ 44,100		DOE	O				050720198		H3636-6
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥ 44,100		DOE	O				050720192		H3636-7
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥ 44,100		DOE	O				050720190		H3636-8
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥ 44,100		DOE	O				050720193		H3636-9
06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	1	¥ 44,100		DOE	O				050720196		H3636-10
06/Sep/05	Communication Base	Hioki 3912-20	1	¥ 29,200		DOE	O				050717066		H3912-1
06/Sep/05	Communication Base	Hioki 3912-20	1	¥ 29,200		DOE	O				050717060		H3912-2
06/Sep/05	Communication Base	Hioki 3912-20	1	¥ 29,200		DOE	O				05071067		H3912-3
06/Sep/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	¥ 75,000		DOE	O				1054		YH205-1
06/Sep/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	¥ 75,000		DOE	O				1056		YH205-2
06/Sep/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	¥ 75,000		DOE	O				1057		YH205-3
06/Sep/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	¥ 75,000		DOE	O				1057		YH205-4
06/Sep/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	1	¥ 75,000		DOE	O				1057		YH205-5
06/Sep/05	Multi Meter	HIOKI 3801-01, w/carrying case & crimp type lead	1	¥ 46,800		DOE	O				050500713		H3801-8
06/Sep/05	Multi Meter	HIOKI 3801-01, w/carrying case & crimp type lead	1	¥ 46,800		DOE	O				050500717		H3801-9
06/Sep/05	Digital , Insulation Tester	HIOKI 3454-11	1	¥ 22,000		DOE	O				050716155		
06/Sep/05	Digital , Insulation Tester	HIOKI 3454-11	1	¥ 22,000		DOE	O				050716147		
06/Sep/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	1	¥ 56,200		DOE	O				77866887		C-6
06/Sep/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	1	¥ 56,200		DOE	O				77865783		C-7
06/Sep/05	Current Meter	KENEK Propeller Current meter, VR-201model T-12A Type	1	¥ 149,700		DOE	O				233047		VR201-1
06/Sep/05	Current Meter	KENEK Propeller Current meter, VR-201model T-12A Type	1	¥ 149,700		DOE	O				233045		VR201-2
06/Sep/05	Current Meter	KENEK Propeller Current meter, VR-201model T-12A Type	1	¥ 149,700		DOE	O				233046		VR-201-3
06/Sep/05	Laser Range Finder	Bushnell Yardage Pro Scout	1	¥ 58,000		DOE	O				02853		Yardage Pro-1
06/Sep/05	Laser Range Finder	Bushnell Yardage Pro Scout	1	¥ 58,000		DOE	O				023850		Yardage Pro-2
06/Sep/05	Hand Level, (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	1	¥ 17,600		DOE	O						
06/Sep/05	Hand Level, (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	1	¥ 17,600		DOE	O						
06/Sep/05	Aluminum Staff Rod	New SunAlumi SUN-33, 3m (1m storage)	3	¥ 6,500		DOE	O						
06/Sep/05	Digital Planimeter	TAMAYA Digitizing Area-Line Meter, PLANIX EX	1	¥ 169,000		DOE	O				010471		Planix-1
06/Sep/05	Digital Planimeter	TAMAYA Digitizing Area-Line Meter, PLANIX EX	1	¥ 169,000		DOE	O				010472		Planix-2
06/Sep/05	Pocket Compass , (Simple survey)	USHIKATA model Level Tracon LS-25 with steel tripod	1	¥ 93,800		DOE	O				190752		LS25-1
06/Sep/05	Pocket Compass , (Simple survey)	USHIKATA model Level Tracon LS-25 with steel tripod	1	¥ 93,800		DOE	O				190696		LS25-2
06/Sep/05	Pocket Compass , (Simple survey)	USHIKATA model Level Tracon LS-25 with steel tripod	1	¥ 93,800		DOE	O				190609		LS25-3
21/Mar/06	Potable, Ultrasonic Flowmeter	TOKIMEC UFP-10 model, Standard sensor (φ50~500mm)	1	P 530,000	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O						
21/Mar/06	Digital, Output receiving software	For TOKIMEC UFP-10 model CD-ROM, D-SUB9 pin	1	P 28,700	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O						
21/Mar/06	fixing rod for current meter	KENEK VR-201model, T-12A type	1	P 21,700	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O						
21/Mar/06	fixing rod for current meter	KENEK VR-201model, T-12A type	1	P 21,700	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O				DOE-MFO		
21/Mar/06	fixing rod for current meter	KENEK VR-201model, T-12A type	1	P 21,700	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O				DOE-VFO		
21/Mar/06	Compass-Glass	HB-3L, 2.2 magnification	1	P 13,800	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O						HB-3L-1
21/Mar/06	Compass-Glass	HB-3L, 2.2 magnification	1	P 13,800	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O				DOE-MFO		HB-3L-2
21/Mar/06	Compass-Glass	HB-3L, 2.2 magnification	1	P 13,800	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O				DOE-VFO		HB-3L-3
21/Mar/06	Compass-Glass	HB-3L, 2.2 magnification	1	P 13,800	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O						HB-3L-4
21/Mar/06	Non-contact digital Tachometer	HIOKI Tacho Hitester 3403	1	P 24,600	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O				060115217		H3403-1
21/Mar/06	Non-contact digital Tachometer	HIOKI Tacho Hitester 3403	1	P 24,600	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O				060104415		H3403-2

21/Mar/06	Non-contact digital Tachometer	HIOKI Tacho Hitester 3403	1	P	24,600	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O		DOE-MFO	060104417		H3403-3
24/Mar/06	Multi-Media Projector	EPSON EMP 755	1	P	111,000	Northgate , Technologies, Inc.	DOE	O			6WX6620029F		
24/Mar/06	Replacement Lamp for Multi-Media Projector	V13H010L32 for EPSON EMP 755	1	P	25,300	Northgate , Technologies, Inc.	DOE	O			571121105		
30/Mar/06	Notebook Computer	NEO Q-Note Empriva 38A WX	1	P	106,650	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM	MCM	for repair	
30/Mar/06	Notebook Computer	NEO Q-Note Empriva 38A WX	1	P	106,650	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM	EGG		
30/Mar/06	Desktop Computer	P5RDI-VM Intel 915	1	P	90,000	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM	JEC		
30/Mar/06	Desktop Computer	P5RDI-VM Intel 915	1	P	90,000	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM	NAF		
30/Mar/06	Desktop Computer	P5RDI-VM Intel 915	1	P	90,000	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM	JLM		
30/Mar/06	Printer	Hp Inkjet 2800	1	P	31,200	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM			
30/Mar/06	Digital Camera	Canon Ixus 55	1	P	28,700	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM	MCM	948305766	
30/Mar/06	Digital Camera	Canon Ixus 55	1	P	28,700	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM		1148517448	
30/Mar/06	Digital Camera	Canon Ixus 55	1	P	28,700	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM		948306557	
30/Mar/06	Digital Camera	Canon Ixus 55	1	P	28,700	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM	EGG	948201074	
30/Mar/06	Digital Camera	Canon Ixus 55	1	P	28,700	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM		1148517446	
02/May/06	Airconditioned	Carrier A/C 1.5HP	1	P	17,380	Abenson, Inc.	DOE	O					
30/Mar/07	Cobra Microtalk HL-300P	Two way radio for short range	1 set			Eikoh Trading Co.,Inc.	DOE	O		A4 FORM			
12/Oct/07	PV Training Kit		1				DOE	O		A4 FORM			
	Interface Box and Logger for SHS (Solar Home System)		10 sets				DOE	O		A4 FORM			
22/Jan/07	4 x 4 Vehicle	Nissan Frontier 2006 A/T	1			Donated	DOE	O		A4 FORM			
16/Mar/07	Fax Machine	Panasonic KXFT937CX	1	P	6,950	e-Country Enterprises	DOE	O		A4 FORM			
16/Mar/07	Laminating Machine	David-Link LM 330A Laminator	1	P	9,100	SUN EAST ASIA Corporation	DOE	O		A4 FORM			
20/Mar/07	Develop Copy Machine	Develop Ineo 350	1	P	229,000	Copylandia Office Systems	DOE	O		A4 FORM			
13/Jun/07	Laser Distance Meter	Impulse 200LR (S/N: i11584)	1	¥	370,000	Laser Technology	DOE	O		A4 FORM			
24/Aug/07	Auto CAD-Software	Autodesk	1	P	71,000	Microphase Corporation	DOE	O		A4 FORM			
12/Oct/07	PV Training Kit		1 set				DOE	O		A4 FORM			
	Solar Panel	20W, Mono-Cystal, Voc:20V	2			Photon Energy System Limited						PM0020	
	Charge Controller	DC12V-3A, PWM	1			Phocos						CA06-2.1	
	Charge Controller	DC12V-10A, PWM	1			Morning Star						SHS-10	
	Monitoring Panel for BCS	DC12V-30A	1			Cadwill Corporation						BMP 12-30A	
	Storage Battery	DC12V-7.2Ah, Seal type	2			Chloride Eastern Industries Ltd.						EP 7.2-12	
	Lamp	DC12V-11W, CFL	3			Firefly Lighting Co., Ltd.						FES2U 11/12	
	Switch	Thumbler Switch	3			Eagle Electric						735N	
	DC Power Supply	IN:AC220V, OUT:DC0-30V,	2			EZ Digital Co. Ltd.						GP-4303D	
	Suitcase		1										
	Carrier Box		1										
08/Sep/08	Desktop Computer	Samsung with software	1	P	49,700	Comp Link	DOE	O		A4 FORM			

12. 活動実績表

OJT Record

Field	Year	Period	Visited Site(s)	No. of Participants	Name of C/P attended (REMD Staff)	Purpose
MHP	2004	Aug. 9 – 13	Badiangan, Ajuy, Iloilo Agbobo, Ajuy, Iloilo Balunos, Ajuy, Iloilo Alapasco, Badad, Iloilo	3	Epigani G. Gacusan Jr. Winifred S. Malabanan Salvador Senorio (ANEC)	Monitoring of Existing micro-hydro
	2004	Sep. 18 – 22	Debutunan, Dipaculao, Aurora	2	Epigani G. Gacusan Jr. Winifred S. Malabanan	Site reconnaissance of potential site
	2004	Oct. 6 – 10	Pntilian, Balbalan, Kalinga Sesec-An, Balbalan, Kalinga Talalang, Balbalan, Kalinga	2	Nicanor M. Lopez Winifred S. Malabanan	Monitoring of Existing micro-hydro
	2004	Oct. 21 – 24	Debutunan, Dipaculao, Aurora	2	Epigani G. Gacusan Jr. Winifred S. Malabanan	Site reconnaissance of potential site
	2004	Oct. 27 – 29	Mahagnao, Burauen, Leyte	2	Amulfo M. Zabala Jennifer L. Morante	Monitoring of Existing micro-hydro
	2004	Nov. 19	Matitunao, Badian, Cebu Basak, Badian, Cebu	2	Nicanor M. Lopez Epigani G. Gacusan Jr.	Hands-on Training
	2005	Feb. 8 – 12	Badiangan, Ajuy, Iloilo Agbobo, Ajuy, Iloilo Varotac Viejo, Ajuy, Iloilo Pargi, Ajuy, Iloilo Pitac, Tibiao, Antique	4	Epigani G. Gacusan Jr. Winifred S. Malabanan Richard F. Russel (VFO) Salvador Senorio (ANEC)	Monitoring of Existing micro-hydro (E/M)
	2005	Feb. 21 – 25	Toblo, Tublay, Buenget Ba-yan, Tublay, Buenget Tawangan, Kawayang, Benguet	5	Rey V. Salvania Nelson Fajardo Edgar Molintas (ANEC) Brandy Bitalan (ANEC) Arnol Balnges (ANEC)	Monitoring of Existing micro-hydro (E/M)
	2005	Feb. 28 – Mar. 2	Pntikian, Balbalan, Kalinga	4	Robert G. Dolojan Nelson Fajardo Edgar Molintas (ANEC) Constantino Sudaypan (ANEC)	Monitoring of Existing micro-hydro (E/M)
	2005	Apr. 14 – 19	Calapadan, Barbaza, Antique Lanas, Barbaza, Antique Bagong Varrio, Makato, Aklan	5	Epigani G. Gacusan Jr. Robert G. Dolojan Magdaleno, M. Baclay Jr. (VFO) William M. Carido (VFO)	Monitoring of Existing micro-hydro Site Reconnaissance of potential sites
	2005	May. 9 – 11	Ditunado, San Luis, Aurora	2	Arturo Torralba Amulfo M. Zabala	Site Inspection
	2005	Sep. 13 – 17	Badiangan, Ajuy, Iloilo Agbobo, Ajuy, Iloilo Talo-Ato, San Dionisio,	–	–	OJT on monitoring of existing MHP
	2005	Nov. 22 – 23	Balonan, Siaton, Negros Occidental	6	2 members of REMD staff	Site reconnaissance of potential site
	2006	Jan. 23 – 25	Mahagnao, Burauen, Leyte	7	–	Maintenance of Electro-Mehcanical Equipment
	2006	Apr. 3 – 6	Bagung-Bario, Makato, Aklan Rosal-Rivera, Lubacau,	3	2 members of REMD staff	Monitoring of Existing micro-hydro Site Reconnaissance of potential site
	2006	Apr. 18	Bagong Bayan, Roxas, Palawan	5	2 members of REMD staff	Monitoring of Existing micro-hydro
	2006	Oct.12–15	Badiangan, Agbobo, Rosal-Rivera (Panay)	1	Ray V. Salvania	Monitoring of existing micro hydro sites for the Rehabilitation Program
	2006	Dec.4–8	Calapadan,Lanas, Pitac	1	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr	Monitoring of existing micro hydro sites for the Rehabilitation Program
	2007	Jan.15–19	Calapadan,Lanas, Pitac	1	Ms. Ressele G. Pandaracan	OJT for Survey of rehabilitation project
	2007	Jan. 15–19	Calapadan MHP and Lanas MHP (Barbaza, Antique) Pitac MHP (Tibiao, Antique)	1	Nelson A. Fajardo	OJT on monitoring of existing MHPs
	2007	Jun. 25–30	Province of Aklan Province of Antique	2	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr Ms. Ressele G. Pandaracan	OJT for Site Reconnaissance at candidate sites of Pilot Project
	2007	Sep. 4–8	Sebaste, Antipe	2	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr Ms. Ressele G. Pandaracan	OJT for Field Survey of MHP Pilot Project Site
	2007	Nov. 12–16	Lanas, Sebaste Antique	1	Ms. Ressele G. Pandaracan	OJT on Survey for Location of Households
	2008	Feb. 15 – 23	Badiangan MHP and Agbobo MHP (Ajuy, Iloilo)	1	Rey V. Salvania Nelson A. Fajardo	OJT on field survey at MHP rehabilitation project sites
	2008	May 27 – 30	Badiangan MHP and Agbobo MHP (Ajuy, Iloilo)	3	Rey V. Salvania Nelson A. Fajardo Russele G. Pandaracan	Follow-up survey for MHP rehabilitation project sites
	2008	June 3 – 7	Dao-anjan MHP, Gawa-an MHP, and Balbalasang MHP (Balbalan, Kalinga)	3	Rey V. Salvania Nelson A. Fajardo Russele G. Pandaracan	OJT on monitoring of existing MHPs for rehabilitation projet site selection
	2008	Jul.9–15	Sebaste, Antipe	2	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr Ms. Ressele G. Pandaracan	OJT on Inspection of construction
	2008	Aug.19–22	Sebaste, Antipe	2	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr Ms. Ressele G. Pandaracan	OJT on Inspection of construction
	2008	Nov.17–20	Sebaste, Antipe	2	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr Ms. Ressele G. Pandaracan	OJT on Inspection of construction

PV	2004	Aug. 9 – 13	Badiangan, Agbobolo, Balunos, Manganese, Bayas, Manipulon, Loguingot, Alapasco (Iloilo)	3	Epifanio G. Gascusan Winifred S. Malabanan	Monitoring of existing micro hydro and PV sites. (Hands-on training)
	2004	Oct. 13 – 15	Tabla, Pangan-an, Olongo (Cebu)	3	Nicanor M. Lopez Romulo B. Callangan Magdaleno M. Baclay	Monitoring of existing PV sites Hands-on training
	2004	Oct. 26 – 28	Pueruto, Princesa	1	Jaime B. Planas	Bidding evaluation for New Ibajay PV
	2005	May 8 – 9	Pangan-an (Cebu)	2	Ray V. Salvania Ida A. Madrideo	Installation of data logger Hands-on training
	2005	May 10 – 11	New Ibajay (Palawan)	1	Joselito E. Calip	Investigation of fire accident
	2005	July 6 – June 8	Atulayan island (Camarines Sur)	2	Roberto G. Dolojan Russelle G. Pandraoan	OJT for Survey of rehabilitation project
	2005	Aug. 31 – Sep. 2	Pangan-an (Cebu)	6	Romulo B. Callangan Arnulfo M. Zabala Russelle G. Pandraoan	Lectures and Hands-on Training
	2005	Oct. 28 – Nov. 4	New Ibajay (Palawan)	3		OJT for Inspection of replaced batteries and data logging
	2005	Nov. 8 – 10	Pangan-an (Cebu)	5		OJT for Installation of data logger
	2006	Mar. 1 – 3	New Ibajay (Palawan)	1	Jaime B. Planas	OJT for Final inspection before hand over from UNDP to DOE
	2006	Apr. 17 – 22	New Ibajay, Bagon Bayan, Sicud, Bungo (Palawan)	5	Ronnie N. Sargent Romeo M. Galamgam	OJT for 3 UNDP sites and 1 ADB site
	2006	May 31 – Jun. 2	Pangan-an (Cebu)	4	Romeo M. Galamgam	OJT for monitoring, load management and plan of battery replacement.
	2006	Oct. 5 – 7	Cheey, Quezon, Parlaitan (Palawan)	3	Romeo M. Galamgam	OJT on monitoring and evaluation of existing BCS
	2006	Nov. 12 – 18	New Ibajay, Sicud, Bunog (Palawan) Magga, Alcantara, Pangan-an (Cebu)	7	Joselito E. Calip	OJT on monitoring of PV system and user training
	2007	Feb. 10	Salamanca (Cebu)	7	Joselito E. Calip	OJT on monitoring of PV system and user training
	2007	Jun. 27 – 30	Villa Laua-an, Villa Sal, Isla de Cana (Panay)	1	Romeo M. Galamgam	OJT for user training methods and installation of data logger
	2007	Nov. 5 – 9	Balugo (Leyte)	3	Romeo M. Galamgam Jaime B. Planas	OJT on monitoring of existing BCS and house survey
	2008	Jan. 21 – 25	Balugo (Leyte)	6	Romeo M. Galamgam Joselito E. Calip	OJT of monitoring of existing BCS and technician training
	2008	Feb. 18 – 25	Balugo (Leyte)	5	Romeo M. Galamgam Joselito E. Calip	OJT on inspection of rehabilitated PV system and user training
	2008	May 27 – 30	Balugo (Leyte)	3	Arnulfo M. Zabala	OJT on monitoring of BCS and user training
	2008	Jun. 3 – 7	Pinamgo, Alumar, Mahanay, Bilangbilangan	3	Romeo M. Galamgam	OJT on monitoring of existing BCS and user training
		Jun 22 – 25	Islade Cana, Ibajay (Panay)	2	Joselito E. Calip	OJT for monitoring of existing PV system and operation method of data
	2008	Jun. 23 – 27	Alumar (Bohol)	5	Romeo M. Galamgam	OJT on user training and system design
	2008	Aug. 26 – 30	Alumar (Bohol)	4	Romeo M. Galamgam Jaime B. Planas	OJT on design of individual wiring and user training
	2008	Sep. 20 – 30	Alumar (Bohol)	4	Romeo M. Galamgam	OJT on inspection of rehabilitated PV system and user training
Social	2006	Oct.12–15	Badiangan, Agbobolo, Rosal-Rivera (Panay)	1	Ray V. Salvania	Monitoring of existing micro hydro sites for the Rehabilitation Program
	2006	Dec.4–8	Calapadan,Lanas, Pitac	1	Ms. Ida A. Madrideo	Monitoring of existing micro hydro sites for the Rehabilitation Program User Training at Pitac
	2007	Jan.15–19	Calapadan,Lanas, Pitac	1	Ms.Ida A. Madrideo	BAPA formulation at Rehabilitation Project Sites
	2007	Jun. 25–30	Province of Aklan Province of Antique Villa Laua-an, Villa Sal, Isla de Cana (Panay)	2	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	OJT on Social Preparation for New MHP development Candidate Sites OJT on Social Investigation for Existing PV Site
	2007	Sep. 4–8	Sebaste, Antique	2	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	OJT on Social Investigation for MHP Pilot Project Site
	2007	Nov. 5 – 9	Balugo (Leyte)	2	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	OJT on Social Investigation for PV Rehabilitation Site
	2008	Jan. 21 – 25	Balugo (Leyte)	1	Ms. Ida Madrideo	OJT on Bapa Formulation for PV Rehabilitation Site
	2008	May 27 – 30	Balugo (Leyte)	2	Ms. Hildelita Villanueva Mr. Romeo M. Galamgam	OJT on Bapa Strengthen at PV
	2008	Jun. 3 – 7	Pinamgo, Alumar, Mahanay, Bilangbilangan	2	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	OJT on Bapa Strengthen at PV
	2008	Aug. 26 – 30	Alumar (Bohol)	2	Ms. Hildelita Villanueva Mr. Romeo M. Galamgam	OJT on Bapa Strengthen at PV
	2008	Sep. 8–11	Brgy. Dao-angan Brgy.Gawa-an	3	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo Mr. Romeo M. Galamgam	OJT on Bapa Strengthen at MHP
	2008	Oct. 28–31	Alumar (Bohol)	2	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	OJT on Bapa Strengthen at PV

Technical Training Record

Field	Year	Period	Venue	No. of Participants	Name of C/P attended (REMD Staff)	Purpose
MHP	2004	Nov. 8	VFO Office	22	Nicanor M. Lopez Epiganio G. Gacusan Jr.	Hydro Development Cycle Reconnaissance Study of MHP MHP Development for Rural
	2005	Jan. 24 – 28	TUP (Negros Occidental)	28	Nicanor M. Lopez Rey V. Salvania Amulfo Zabala	Manufacturer's Training on Micro-hydro Turbine
	2005	Apr. 18	CPU (Iloilo)	13	Epiganio G. Gacusan Jr. Robert G. Dolojan Magdaleno, M. Baclay Jr. (VFO) William M. Carido (VFO)	Training on Monitoring of MHP
	2005	Jul. 26	MFO Office	–	–	Training on Monitoring and basic Micro-hydropower Technology
	2005	Oct. 18 – 20	MFO Office	7	3 members of REMD staff	Training on Basic MHP Technology Field Training on monitoring
	2005	Nov. 8 – 11	VFO Office	7	3 members of REMD staff	Training on Basic MHP Technology Field Training on monitoring
	2005	Nov. 14 – 17	DOE	15	8 members of REMD staff	MHP Generating system Technology Basic hydrology Potential site survey
	2006	Feb. 11 – 26 Mar. 5 – 15	Philippines Indoensia	4	1 person from REMD	Training/Study on Micro-hydropower Turbine
	2006	Jun. 5	VFO Office	–	2 members of REMD staff	Hands-on Training on Instrument Use for site survey and monitoring
	2006	Jun. 8	MFO Office	–	–	Training on Site reconnaissance and F/S of MHP potential projects
	2006	Jun. 17	MFO Office	–	2 members of REMD staff	Hands-on Training on Instrument Use for site survey and monitoring
	2006	Dec. 11 – 15	De La Salle University (Manila)	14	Nelson A. Fajardo	1st ELC fabricaiton training
	2007	Jan. 20 – Mar. 3	Bandung, Indonesia	4	Mr. Rey V. Salvania (REMD, DOE) Mr. John Dandee D. Hechanova(CPU-ANEC) Mr. Ronald D. Angid (KASC-ANEC) Mr. Isidro Antonio V. Marfori III (CeMTRE)	T-12 Turbine Manufacturing Training
	2007	Aug. 22 – Sep. 5	De La Salle University (Manila)	12	Nelson A. Fajardo	2nd ELC fabricaiton training
	2007	Nov. 03 – Dec. 13	Bandung, Indonesia	4	(MFO), Jose V. Hernandez (CeMTRE), Obed Jose Bilowan (KASC-ANEC), Edgar M. Molintas (BSU-ANEC)	T-12 Turbine Manufacturing Training
	2008	Jul. 28 – Aug. 8	De La Salle University (Manila)	6	Nelson A. Fajardo	3rd ELC fabricaiton training
	2008	Aug. 20 – Sep. 20	Engineering Machine Shop, M	4	(CMU-ANEC), Victorino T. Taylan (CLSU-ANEC), Harvey L. Lazalita (SU-ANEC), Abraham V. Angod Center (MSU-ANEC)	T-12 Turbine Manufacturing Training
	2008	Nov.10-14	DOE-AVR	15	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr Ms. Reselle G. Pandaracan	Establishment in knowlage and skill on MHP technology which have been tarined in previous activities

Se

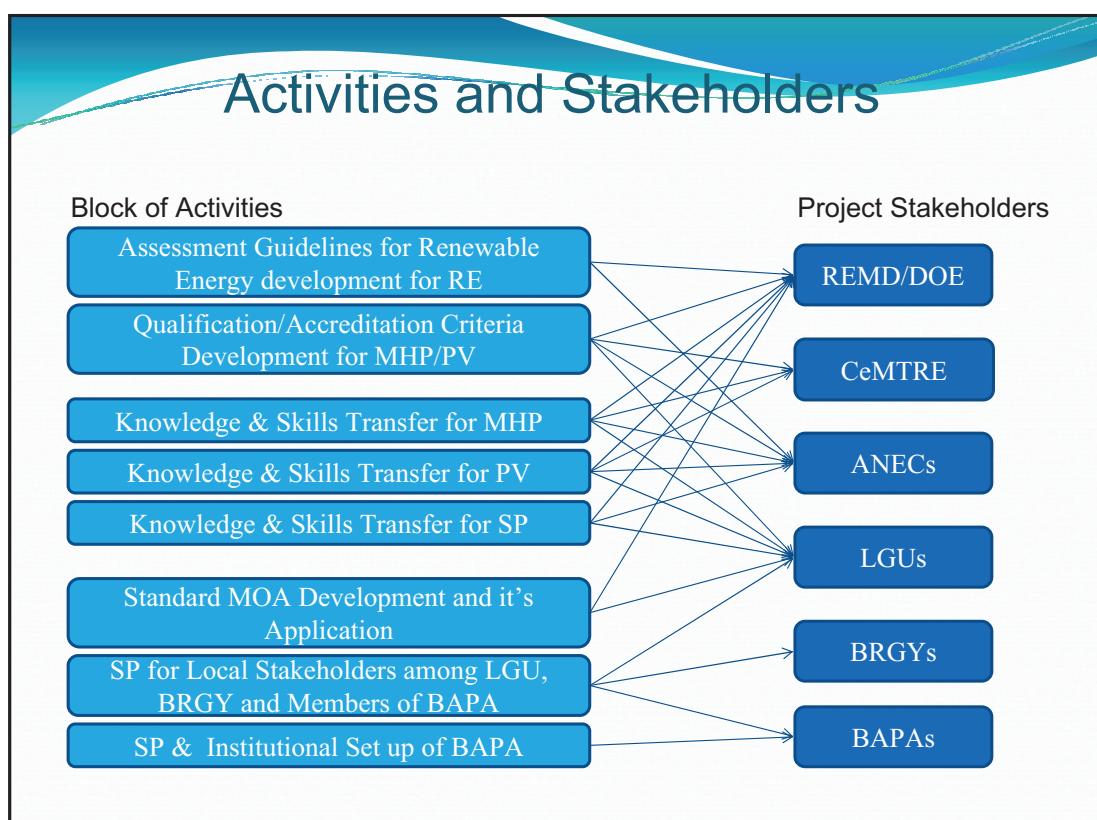
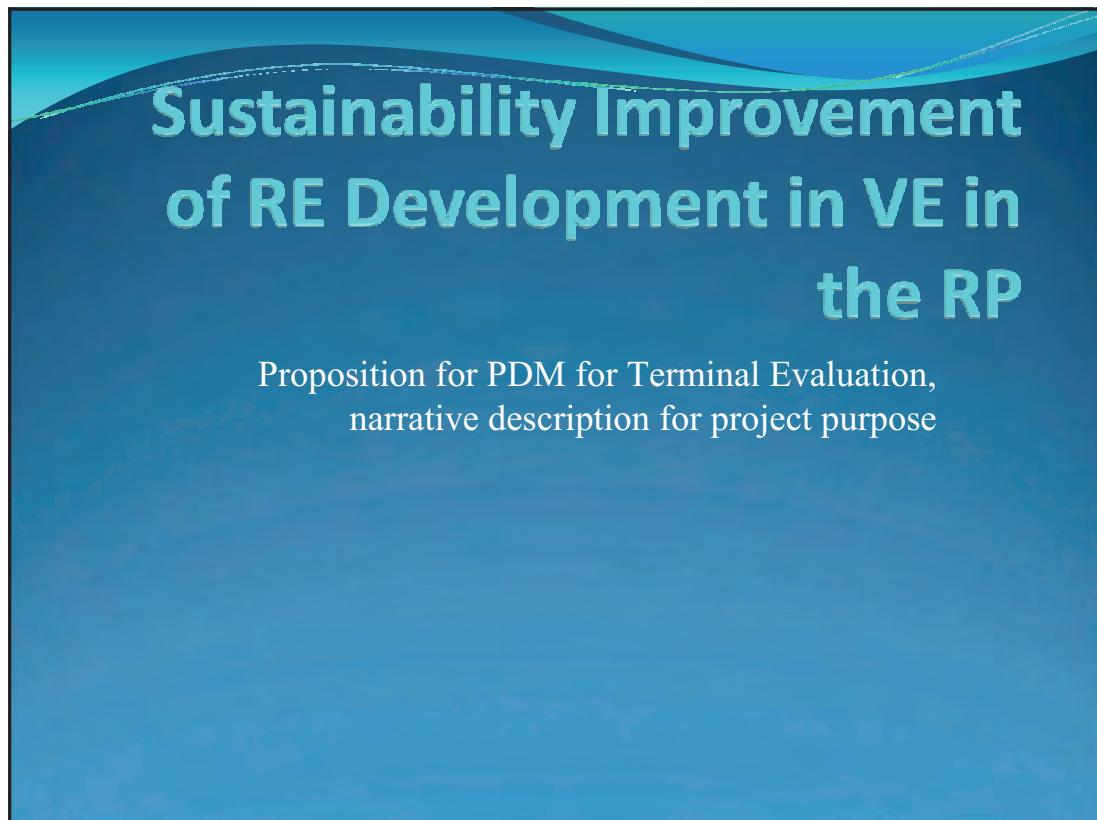
PV	2004	Nov. 10 – 12	Pangan-an (Cebu)	11	Nicanor M. Lopez Joselito E. Calip Roberto G. Dolojan	Technical Training on monitoring and evaluation of Centralized PV system
	2005	Feb. 21 – 25	Pangan-an, Cabadiangan, Mangga, Salagmaya (Cebu)	13	Roberto G. Dolojan Romeo M. Galamgam Ramon O. Jaurigue	Technical Training on monitoring and evaluation of Centralized PV system and BCS
	2005	Mar. 1 – 2	CEPALCO, Cagayan de	9	Jaime B. Planas	Technical Training on monitoring and evaluation of Grid Connected PV
	2005	Mar. 4 – 6	New Ibajay (Palawan)	7	Arnulfo M. Zabala	Technical Training on monitoring and evaluation of Centralized PV system
	2005	Sep. 26 – Oct. 6	Cebu, Palawan	18	Romulo B. Callangan, Jr Jaime B. Planas Joselito E. Calip Russelle G. Pandaraoan Nelson A. Fajardo Romeo M. Galamgam Arnulfo M. Zabala	Solar PV Trainer's training (Lectures + Hands-on Training)
	2006	Jan. 25 – Jan. 26	DOE	41	Roberto Dolojan Joselito E. Calip Dante L. Castillo Winifredo S. Malabanan	Preliminary training (Lectures + Hands-on Training)
	2006	Feb. 12 – 21	Cebu	42	Romulo B. Callangan, Jr Jaime B. Planas Joselito E. Calip Russelle G. Pandaraoan Winifredo S. Malabanan Ronaldo T. Angeles Nelson A. Fajardo [Trainer] Romeo M. Galamgam Arnulfo M. Zabala	Solar PV Trainer's training (Lecture + Hands-on Training)
	2006	Dec. 4 – Dec. 9	Cebu	29	Jaime B. Planas Richard G. Dela Cruz Ramon O. Jaurigue [Trainer] Joselito E. Calip	Solar PV Trainer's training (Lecture + Hands-on Training)
	2007	Feb. 4 – Feb. 9	Cebu	18	[Trainer] Joselito E. Calip	Solar PV Trainer's training (Lecture + Hands-on Training)
	2007	Jun. 18 – Jun 22	Baguio (Luzon)	21	[Trainer] Romeo M. Galamgam Joselito E. Calip	Solar PV Trainer's training (Lecture + Hands-on Training)
	2007	Oct. 15 – Oct. 20	Davao (Mindanao)	23	Winifredo S. Malabanan Ronaldo T. Angeles Rey V. Salvania [Trainer] Arnulfo M. Zabala Jaime B. Planas	Solar PV Trainer's training (Lecture + Hands-on Training)
	2008	Jun. 8 – Jun. 12	Tagaytay (Luzon)	19	[Trainer] Arnulfo M. Zabala Jaime B. Planas Joselito E. Calip Nelson A. Fajardo Winifredo S. Malabanan	Solar PV Engineer training (Lecture + Hands-on Training)
	2008	Oct. 20 – Oct. 25	Talibon (Bohol)	27	[Trainer] Romeo M. Galamgam Ronaldo T. Angeles Rey V. Salvania	Solar PV Engineer training (Lecture + Hands-on Training)
	2008	Nov. 17 – Nov. 22	Davao (Mindanao)	18	[Trainer] Joselito E. Calip	Solar PV Engineer training (Lecture + Hands-on Training)
	2008	Jun. 17,18,20 Sep. 2, Oct. 29,30 Nov. 3,4,5,26	REMD 2nd floor	7	Arnulfo M. Zabala Jaime B. Planas Joselito E. Calip Russelle G. Pandaraoan Winifredo S. Malabanan Ronaldo T. Angeles Rey V. Salvania (2 – 3 days training)	Training on PV equipment performance test (PV module, Charge controller, Inverter)
SP	2005	Oct. 18	MFO Office	–	3 members of REMD staff	Training on Social Preparation Field Training on monitoring
	2006	Apr. 24 – 29	San Jose, Antique	17	–	Sustainability Improvement Training for BAPA in Antique

Seminar/Workshop Record

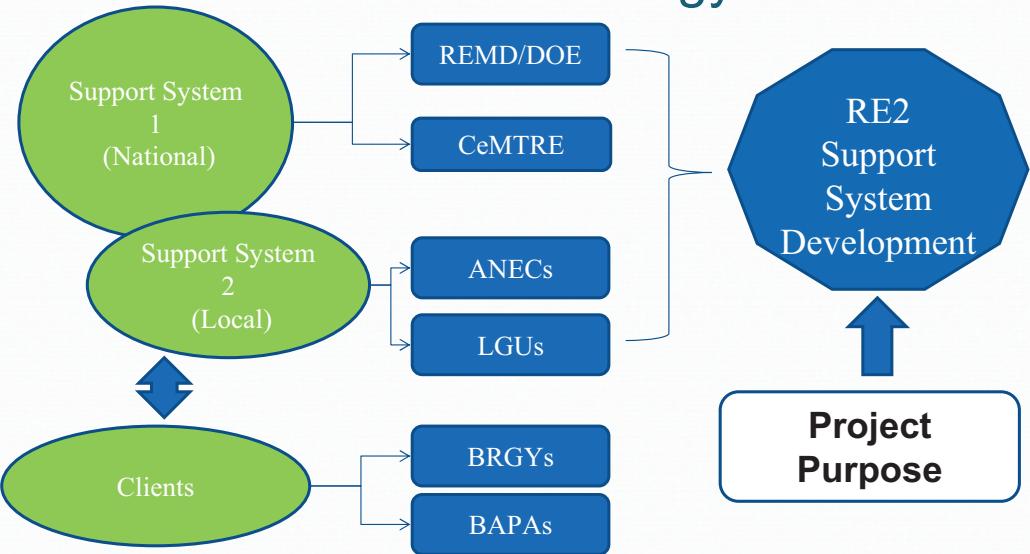
Field	Year	Date/Period	Venue	No. of Participants	Name of C/P attended	Purpose/Subject
Overall	2007	Nov. 20	Mandarin Oriental Hotel	70	Mr. Mario C. Marasigan, and all C/Ps	To listen to voices from beneficiaries of the Project; To share experiences of the Project with RE-related agencies; To discuss sustainability of RE systems in order to adjust the direction of RE-based rural electrification in the Philippines
MHP	2005	Jul. 25 – 29	Ateneo de Davao University	23	–	Manufacturers' Training/Workshop on Micro-hydro Turbine by CeMTRE
	2005	Aug. 17 – 19	JICA Office	48	–	JICA-NETSeminar on Micro-hydropower Generating System
	2005	Oct. 14	Cebu City	33	–	Workshop on Micro-hydropower Development
	2005	Oct. 17	Davao City	61	–	Workshop on Micro-hydropower Development
	2005	Oct. 24 – 29	Bulacan State University	23	–	Manufacturers' Training/Workshop on Micro-hydro Turbine by CeMTRE
	2006	Jan. 26 –27	PNOC (Manila)	100	–	Seminar on Energy Sustainability through Hydropower Systems
	2006	Oct. 18, 19	De Ls Salle Univeisity	35	Epifanio G. Gacusan Rey Salvania	Water turbine manufacturing technology
	2006	Oct. 23 –24	JICA Office	–	–	Second JICA-NETSeminar on Micro-hydropower Generating System (Advance Course)
	2007	Jan.29–Feb.2	Laoagan Resort, Tabuk, Kalinga Green View lodge, Banaue, Ifugao	Kalinga: 12 Ifugao: 10	Mr. Arnulfo M. Zabala	Technology Transfer to LGU engineer MHP Technology (Basic Course)
	2007	Jun.18–22	Laoagan Resort, Tabuk, Kalinga Banaue Hotel, Ifugao	Kalinga: 9 Ifugao: 6	Ms. Ressele G. Pandaracan	Technology Transfer to LGU engineer MHP Technology (Basic/Advance Course)
	2007	Aug. 27, 28	Ateneo de Davao University	refer to attached I-02		Transfer T-12 Turbine Manufacturing Technology
	2008	Jan. 14–18	Laoagan Resort, Tabuk, Kalinga Green View lodge, Banaue, Ifugao	Kalinga: 24 Ifugao: 12	Ms. Ressele G. Pandaracan	Technology Transfer to LGU engineer MHP Technology (Advance Course)
Social	2006	Oct.16–17	City Garden Hotel, Makati City	51	Mr. Epifanio E. Gacusan Jr Mr.Roberto G. Dolcjan Ms.Ida A. Madrideo Mr. Ricardo G. dela Cruz Mr. Ronnie N. Sargent Mr. Arturo F. Torralba Jr. Ms. Ressele G. Pandaracan	To enhance and improve the capability of the DOE, ANECs, LGUs, NGOs, and other stakeholders on social preparation for sustainable operation of renewable energy projects To develop a better understanding about proper methods and processes, and effective and appropriate implementation, including the key factors of social preparation for rural electrification
	2007	Jan.29–Feb.2	Laoagan Resort, Tabuk, Kalinga Green View lodge, Banaue, Ifugao	Kalinga: 34(1st-day) 27(2nd-day) Ifugao: 19	Mr. Arnulfo M. Zabala Mr. Romulo B. Callangan Jr. Ms. Ida A. Madrideo Ms. Jennifer L. Morante	Capacity building of the local government units (LGUs) and Affiliated Non-conventional Energy Centers (ANECs) as major stakeholders in the development of the barangay electrification program in the area.
	2007	Jun.18–22	Laoagan Resort, Tabuk, Kalinga Banaue Hotel, Ifugao	Kalinga: 36 Ifugao: 15	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	Sustainability improvement of renewable energy development in Brgy. Electrification
	2008	Jan. 14–18	Laoagan Resort, Tabuk, Kalinga Green View lodge, Banaue, Ifugao	Kalinga: 57 Ifugao: 29	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	Follow up organizing 3 Bapa of the upland dwellers project
	2008	Nov.5–6	DOE-AVR	15	Ms. Hildelita Villanueva Ms. Ida Madrideo	Establishment in knowlage and skill on Bapa Formulation which have been tarined in previous activities

Short Lecture Record

Field	Year	Date/Period	Venue	No. of Participants	Name of C/P attended	Purpose/Subject
MHP	2004	Nov. 12	DOE	-	REMD staff	Training on Micro-hydropower Technology
	2006	Oct.25-27	DOE	9	Ms.Russell G.Pandaraon Ms.Hildelita I. Villanjeva Mr.Roberto G. Dolojan Ms. Ida A.Madrideo Mr.Nelson A.Fajardo Mr.Arnie M. Zabala Mr.Rey Salvania Mr.Ramon o. jauringue Ms.Elinor P. Quinto	Outline of Hydropower and Catchment Area
	2006	Nov.28	DOE	7	Ms.Russell G.Pandaraon Ms.Hildelita I. Villanjeva Ms. Ida A.Madrideo Mr.Arnie M. Zabala Mr.Rey Salvania Mr.Ramon o. jauringue Ms.Elinor P. Quinto	Potential Site and Duration Curve
	2007	Sep. 04	Meeting Room	2	Rey, Nelson	Selection of Rehabilitation Site
	2007	Nov.28	DOE	6	Ms.Russell G.Pandaraon Ms.Hildelita I. Villanjeva Ms. Ida A.Madrideo Mr.Arnie M. Zabala Mr.Rey Salvania Mr.Ramon o. jauringue	Site Reconnaissance Survey and Civil Design
	2008	Jun. 11	CeMTRE (DLSU)	3	Isidro V. Marfori Rey V. Salvania Nelson A. Fajardo	Cross Flow Turbine Design
	2008	Jul. 21	DOE	2	Rey V. Salvania Nelson A. Fajardo	Review of Turbine Design for Badiangan MHP
	2008	Aug. 1	DOE	2	Rey V. Salvania Nelson A. Fajardo	Review of Design Conditions for Water Turbine Manufacturing Training
PV						
	2004	Nov. 5	DOE			Basic PV technology
	2005	Apr. 4 - 7	DOE			Basic PV technology
	2005	Apr. 11 - 14	DOE			Basic PV technology
	2005	Apr. 18 - 21	DOE			Basic PV technology
	2005	Apr. 25 - 28	DOE			Basic PV technology
	2006	Mar. 23	DOE			Performance test method of charge controller
	2006	Apr. 6	DOE			
	2006	Apr. 11	DOE			Performance test method of charge controller
	2006	May 23	DOE			How to measure I-V curve
	2006	May 24	DOE			Performance test method of charge controller
	2006	Jun. 6	DOE			Basic PV technology



Project Purpose : “Support System Development” for VE by Renewable Energy



Proposed Indicator of Project Purpose for Terminal Evaluation

- Present Indicator
 - Developed RE system are operational with little trouble.
 - Troubled RE system are repaired or rehabilitated.
- Proposed Indicator
 - Minimum Support System in terms of technical/managerial knowledge, skills and technology basis for renewable energy based BRGY Electrification Program is formulated.

