フィリピン共和国
地方電化プロジェクト
中間評価報告書

平成19年12月
（2007年）

独立行政法人国際協力機構
フィリピン事務所

フピ事
ＪＲ
07-017

フィリピン共和国
地方電化プロジェクト
中間評価報告書

平成19年12月
（2007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り、一部、急峻な山岳地帯を抱えるなど、地理的制約から電化を進める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（NEA）の設立をはじめとして、フィリピン共和国政府は地方電化に早くから取り組んでおり、1990 年代以降は、様々な電化プログラムを実施してきました。現在は 2009 年度までに村落（バランガイ）電化率 100％を目標とした拡大地方電化プログラム（Expanded Rural Electrification Program）を実施しており 2007 年度末の村落電化率は 95％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されたとみなされ、またいったん電化された村落は、発電施設が故障しても修理されずに放置されたままなど、村落電化率は高くても世帯レベルでは電化されていない家屋は多く、特に配電線の延伸が困難な山岳部や離島に点在する村落では、今も約 250 万世帯が電気のない生活を余儀なくされているといわれています。

配電線の届かない僻地の電化は、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により推進してきましたが、地点選定や発電設備の計画・設計の不適切さや水車・制御装置の機器の効率・品質の低さなど技術面での問題を抱えており、加えて、設置された発電設備の維持管理については、技術面・資金面から維持管理を行う村落組織も十分に機能していない状況にありました。

かかる状況を踏まえて、2003 年 6 月及び 2003 年 9 月に事前評価調査団が派遣され、また本邦及び現地コンサルタントによる現地調査が実施されたのち、2004 年 3 月に討議議事録（R/D）の署名がフィリピン共和国政府との間で取り交わされました。その結果、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 5 年にわたり実施されることとなりました。

今般、本プロジェクト開始後 3 年あまりが経過し、これまでのプロジェクトの実績及び活動プロセスを確認し、残る期間の活動計画を必要に応じて見直すことを目的とした中間評価調査を実施しました。本報告書はその調査結果を取りまとめたものです。

日頃の本プロジェクトの実施に関し、また今回の中間評価調査の実施にあたりご協力頂いた両国の関係機関の方々に深甚な謝意を表するとともに、引き続きご支援賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

平成 19 年 12 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
略語表
評価調査結果要約表

第１章　評価調査の概要 1
　１－１　調査の背景 1
　１－２　評価調査の目的 1
　１－３　調査手法 1
　１－４　調査団員 2
　１－５　日程表 3
　１－６　主要面談者 5

第２章　プロジェクトの概要 7
　２－１　プロジェクトの背景 7
　２－２　プロジェクトの概要 7

第３章　プロジェクトの実績とプロセス 12
　３－１　実　績 12
　３－２　実施プロセス 29
　３－３　促進要因及び阻害要因 31

第４章　5 項目評価 33
　４－１　妥当性 33
　４－２　有効性 33
　４－３　効率性 33
　４－４　インパクト 34
　４－５　自立発展性 34

第５章　提　言 36
　５－１　プロジェクトの管理運営体制、仕組みづくりの強化 36
　５－２　プロジェクト成果の共有 36
　５－３　モデルプロジェクトの広報 36
　５－４　PDM の改訂 36

第６章　団長所感 37

付属資料

１．英文評価報告書 41
２．PDMs 75
３．PDM でのアウトプットと活動の関係表 76
４．過去のトレーニング参加者への質問票 77
５．機材リスト 78
６．JCC でのプレゼン資料（評価結果報告） 82

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
EC	Electric Cooperative	電化組合
ELC	Electronic Load Controller	負荷制御装置
EPIMB	Electric Power Industry Management Bureau	電力産業管理局
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
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
LATL	Light Appliance Technology Laboratory	照明器具技術実験室
LGU	Local Government Unit	地方自治体
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
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
PO	Plan of Operation	活動計画
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
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
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

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）：約 2.9 億円
協力期間	（R/D）:2004 年 6 月～2009 年 6 月	先方関係機関：エネルギー省
	（延長）:	日本側協力機関：
	（F/U）　:	他の関連協力：
	（E/N）（無償）	

１－１　協力の背景と概要

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ている。

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。

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。

１－２　協力内容

（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（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. バランガイ電化プログラム（以下、BEP）及びリハビリ・プログラムが改善する。
2. 再生可能エネルギースキームに必要な知識及び技術が移転される。
3. 再生可能エネルギープロジェクトに必要なモニタリングシステム及びデータベースが構築される。
4. CBRED〔Capacity Building to remove barriers to renewable energy development：国連開発計画（UNDP）によるプロジェクト〕と協力し、太陽光発電技術に関する認証・承認制度が確立される。
5. マイクロ水力発電機器の実用的で技術的な必要条件が CeMTRE で準備される。

（４）投入（評価時点）

日本側：

長期専門家派遣 2 名（マイクロ水力、太陽光発電）

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：10 名

機材供与：マイクロ水力 42 品目、太陽光 24 品目、事務機器 20 品目

相手国側：

カウンターパート（C/P）配置　13 名

ローカルコスト負担、カウンターパート旅費等

土地・施設提供

２．評価調査団の概要

調査者	総　括	岩上　憲三	JICA フィリピン事務所　次長
	評価分析	浅井　邦夫	プロアクト･インターナショナル
	協力企画	朝戸　恵子	JICA フィリピン事務所　所員
	社会的準備評価	宮田　千代子	JICA 経済開発部　ジュニア専門員

調査期間	2007 年 10 月 28 日～2007 年 11 月 23 日	評価種類：中間評価

３．評価結果の概要

３－１　実績の確認

成果 1：本プロジェクト開始当初の 2 年間は、再生可能エネルギーによる電化プロジェクト実施における問題及びそれら問題への対処方針についての個別技術の移転を中心に行い、その後はそれら技術を生かして、BEP 及びリハビリ・プログラムの実施プロセスが改善されるよう電化プロセスの整理、各種トレーニング、モニタリング・システムの更新、マニュアル・ガイドラインの整理などの各分野での活動が実施された。

成果 2：各専門家（土木・水車製造・電気制御）に 2 名ずつ配置されている 6 名の C/P に加え

て、ANEC、DOE の地域事務所である VFO（ビサヤス・フィールド・オフィス）や MFO（ミンダナオ・フィールド・オフィス）に対しても訓練が行われた。（マイクロ水力）

トレーナーズ・トレーニングの認証システムを開発した。認定トレーナー･トレーニング・コースにはこれまでに 108 名が受講し、そのうち 30 名が DOE-JICA による認定を受けたトレーナーとなった。（太陽光）

C/P 及びサイトに同行した ANEC のスタッフは、専門家と共にバランガイ（村落）電化組合形成や LGU との交渉を担当している。現在はまだ訓練途中であるが、専門家からの講義や専門家と共に各サイトでの社会的準備のプロセスや、時に様々な問題に直面しながら、その重要性を十分に認識しつつある。（社会的準備）

予定されているガイドライン、マニュアル類はすべて原稿が作成されている。

成果 3 : データベースをつくるためのモニタリング結果のデータ入力フォームは開発されているがデータベースそのものは現在開発中であり、また必要なデータを集めるモニタリング・システムそのものも構築中である。

成果 4 : CBRED が DOE と構築しようとしている太陽光に関する施設・機材と業者の認証制度に対し、本プロジェクトからは技術面でのコメントをすることにより、貢献することを成果として設定していたが、現在 CBRED の活動は休止中であり、CBRED は 2008 年 3 月で終了予定のため、認証品質試験制度の確立が危ぶまれている。

成果 5 : CeMTRE からはインドネシアで実施された水車製造トレーニング及びマニラで実施された負荷制御装置（ELC）製造トレーニングに 2 名が参加した。CeMTRE からの受講者は、JICA 専門家の支援を得ながら、フィリピンに適用された水車設計用のプログラムの開発を行うなど、自発的な活動を積極的に展開している。

３－２　評価結果の要約

（１）妥当性

本プロジェクトはフィリピン国及び日本国の政策に合致しており、妥当性は高い。

第一に、本プロジェクトはフィリピン政府の地方電化政策に合致している。ER-Program（拡大地方電化プログラム）は 2003 年に開始し、2008 年までの 100％バランガイ電化、2017 年までの 90％世帯電化を目標としている。REMD が位置する EUMB（Energy Utilization Management Bureau）は BEP の実施により ER-Program を推進する役を担っており、マイクロ水力及び太陽光を活用して電化を進めている。また 2004 年 6 月には、アロヨ大統領が「10 ポイントアジェンダ」を発表し、そのなかでバランガイに電気と水を供給することが重点課題のひとつとしてあげられている。

また本プロジェクトは日本の援助方針とも合致している。外務省が作成する国別援助方針及び JICA が作成する国別事業実施方針において、エネルギー分野への協力は「雇用創出に向けた持続的経済成長」の重点課題として位置づけられており、なかでも地方電化については「貧困削減」の観点とも関連した課題とも考えられる。

（２）有効性

これまでの C/P への技術移転のプロセスやプロジェクト開始前との変化を見るに、技術面（マイクロ水力、太陽光、社会的準備）での目標達成レベルは比較的高いと思われる。一方、

地方電化プロジェクトのプロセス全体の運営統括部分の能力強化の達成レベルは、現時点では不明である。プロジェクトの後半3年間、プロジェクト開始前の関係機関間のMOA（合意覚書）の締結、既存システムの稼働状況のモニタリング強化、モニタリング結果のデータベースによる管理、リハビリ・パイロット・プロジェクトのプロセス監理など、地方電化プロジェクト実施における技術面以外の運営管理面については、この部分を責任もって担当するC/Pが定着せず、その達成レベルは不透明な部分が残る。これら全体のプロセスを運営管理する部分の技術移転が促進されれば、プロジェクト目標である「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」の達成可能性は高くなる。

（３）効率性

予定された投入は、おおむね適切かつ効率的に活用されている。

技術面においては適切な数のC/Pが配置され、おおむね円滑で効果的なプロジェクトの実施が行われた。2007年度からはC/Pの旅費もフィリピン側が負担するようになった。また実務面を重視した技術移転を行うと同時に、日本の技術をそのままフィリピンに移転するのではなく、フィリピンの状況に近いインドネシアのNGO・IBEKAの技術をマイクロ水力の水車及びELC製造過程に導入し、日本人専門家は技術的に側面支援する形式をとったことにより、低コストで適正技術の移転と定着が図られた。また、プロジェクト前半の2年で明らかにされた地方電化推進のための課題の洗い出しや、前半に行われた個別技術の能力向上などを生かしながら、プロジェクト後半はチーム形式の専門家派遣により、専門家間のスケジュールや活動をできるだけ相関させてプロジェクトが運営された。

（４）インパクト

現状でプロジェクトのインパクトを判断するのはまだ早いが、現時点では以下のような正のインパクトがみられる。

・太陽光分野においてトレーナーの認定を受けたミンダナオの技術者が、同地域で自主的に技術者トレーニングを開始している。ミンダナオは治安上、日本人が入れず技術移転の対象者が限定的となっているため、技術移転を受けたフィリピン側のリソースが自主的に活動を展開することの意義は大きい。

・REMDがリハビリ予算をBEPに含めて申請するようになった。これまでBEPでは新規地点の電化が優先されてきたが、本プロジェクトでのリハビリ・プロジェクトを通じた活動によりC/Pが、地方電化を着実に展開していくためには定期的なモニタリングとその結果必要なリハビリを行うことの重要性を理解し、リハビリ予算を申請することとなった。

（５）自立発展性

中間評価の時点であるため、プロジェクトの自立発展性については限定的な見通ししか立てられないが、自立発展を促進するためのポジティブな要素は見受けられる。

まず、再生可能エネルギーを活用した地方電化を推進するために中核となる技術能力については、これまでのところ当初の予定どおり一定の成果を収めている。また、フィリピン政府にとって、地方電化及び再生可能エネルギーの活用は国の優先課題であるため、今後も継続的に予算が確保される可能性は高い。特に、バランガイ電化100%の目標のあとは、2017年までの

世帯電化率 90％という国家目標が掲げられており、より配電線延伸が難しく電化に取り残される地域の電化手段としては、本プロジェクトで強化された技術や確保された予算による電化の推進が期待される。

一方、今回の技術協力の C/P である REMD は現在「再生可能エネルギー法」を作成中であり、これが法律として成立すると、今後「地方電化」の文脈とは異なるが、本プロジェクトで移転された再生可能エネルギー技術が活用される可能性も高い。

３－３　効果発現に貢献した要因

（１）計画内容に関すること

BEP は ER-Program の一環として政府により支援され、また人員・予算も確保された独立したプログラムである。そのため、BEP が続く限り、REMD が再生可能エネルギーを利用した地方電化の技術移転を行うための環境は整っている。

（２）実施プロセスに関すること

プロジェクトの前半 2 年で多くの現地サイトでの個別技術に関する OJT を行って地方電化の問題抽出を C/P と共に行ったあとに、プロジェクト後半では OJT、ハンズオントレーニング、実際の機器類の製作、パイロット・リハビリ・プロジェクトなど、座学・理論・現場演習が包括的に体得できる指導方法がとられたことは、REMD が持続的に地方電化を推進するために必要とする技術を定着させるのに効果的であったと思われる。また日本の技術をそのまま導入するのではなく、フィリピンの状況に近いインドネシアの IBEKA の技術導入を行うなど、適正技術を活用した効率的な技術移転も促進要因と考えられる。

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

BEP として要員配置や予算が自立的に確保されているために、他の組織から自立して運営することが可能であると同時に、一方で地方電化推進にかかわる DOE 内の他の部署、特に地方電化の推進に責任を負う部署との情報共有が必ずしも促進されていない。本プロジェクトによって REMD 内に蓄積された再生可能エネルギー関連の技術力及びその効果がより発展的に DOE 内で普及するためには、他の部署との情報交換や連携が必要であるが、BEP の自立性はその自立発展性での阻害要因となっている。

（２）実施プロセスに関すること

再生可能エネルギーを活用した地方電化プロジェクトの推進のためには、技術面の能力向上だけでは不十分である。プロジェクト計画の策定、要員配置、スケジュール、予算配分、進捗管理など、プロジェクト運営全体を監理監督する能力も必要である。現時点ではこの分野の C/P が安定的に配置されていないため、技術移転が十分に行われていない。

３－５　結　論

再生可能エネルギーによる地方電化そのものの経験は必ずしも日本に蓄積されたものではないが、2 社の JV による専門家チームは、電化事業全般にわたる日本の技術力、国際協力を通じ

た途上国における類似事業の経験、更にはフィリピン国内及び第三国のリソースも総動員しつつ、着実に前進してきていることを確認できた。

本プロジェクトはフィリピン国政府がめざすバランガイ電化及び世帯電化の一端を担うパイロット的な事業であり、協力期間終了後も拡充・発展していかなければならないことを改めてプロジェクト関係者間で認識しなければならない。したがって、本プロジェクトは REMD にとどまらず、DOE 全体、また省外も含め横の広がりを意識したプロジェクト運営が望まれる。プロジェクト活動によって生み出される成果物が省内で公式化若しくは制度化され、また、プロジェクトが前進してきた記録が適切に残され、DOE の内外に発信されることが必要である。

かかる見地から、DOE 高官、特に長官・次官クラスのイニシアティブが重要であり、プロジェクトマネージャーである REMD 局長、チーフアドバイザーが緊密な連携をもって、技術面だけでなく、プロジェクト・マネジメントに一層の力点を置いて取り組んでいくことに期待したい。

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）プロジェクトの監理運営体制、仕組みづくりの強化

終了後のプロジェクト発現効果の持続性を考えると、本プロジェクトの監理運営体制、またプロジェクト実施の仕組みづくりの強化が重要である。EUMB/REMD は本プロジェクトの管理者の立場の要員の確保に向けてしかるべき行政手続きをとることが望まれる。

（２）プロジェクト成果の共有

本プロジェクトは、地方電化を実施推進する部署に対する協力であったが、電化を計画する部署は別の部署（電力産業管理局）となっている。地方電化の効果的で効率的な推進のため、本プロジェクトの成果が DOE 内の関連する関係組織（特に電力産業管理局）のなかで共有され、地方電化政策全体のなかで今回移転された技術が今後も活用される体制が肝要である。

（３）モデルプロジェクトの広報

これまでに達成した成果や現在着手し始めているパイロット・プロジェクトを、モデルケースとして、地方電化推進の関係者に周知させ、地方電化を推進する際の参考としてもらうため、広報に力を入れることを提言する。

（４）PDM の改訂

現在のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）は専門家と C/P とで共同で作成されたものだが、論理構成や指標にまだ改善するべき余地がある。残された期間内でプロジェクトに対し共通の理解をもって目標に向かうために、PDM を再度見直して、現実の活動や目標が記入されることが望まれる。

第１章　評価調査の概要

１－１　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、電源開発などは主に民間セクターに任されているため、現在では政府の役割は、電力計画策定など政策立案部分や採算のとれない地域の地方電化の推進などに限定されている。

地方電化については、フィリピン政府は 1990 年代以降様々な電化プログラムを推進して僻地の電化に努めてきているが、設置した電源の不適切な維持管理、故障電源システムの放置などにより、いまだ多くの世帯が未電化のまま放置されている。

こうした問題に対応するため、地方電化を推進する関係者〔エネルギー省（以下 DOE）、非従来型エネルギーセンター（ANEC）、地方政府（LGU）、地方電化マイクロ水力センター（CeMTRE）など〕が、再生可能エネルギーを活用して地方電化を推進し、管理できる能力を向上することをめざして、技術協力プロジェクト「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（通称：地方電化プロジェクト）」が 2004 年 6 月に開始された。

今般、同プロジェクト開始後 3 年が経過し、これまでのプロジェクトによる実績を確認し、プロジェクトの今後の達成可能性を予測し、また今後の提言を行うため中間評価調査を実施した。

１－２　評価調査の目的

本調査は主に以下 3 点を目的として実施された。

- プロジェクトの投入、活動実績、アウトプットの達成度を確認し、プロジェクト目標の達成見込みを予測する。同時に、プロジェクトの実施プロセスも確認する。なお、プロジェクトの進捗状況が当初計画と異なる場合は、その促進・阻害要因を分析する。
- 評価 5 項目（妥当性、効率性、有効性、インパクト、自立発展性）の観点からプロジェクトを評価する。
- プロジェクト終了までの残りの期間の円滑なプロジェクトの実施促進のため、必要があれば、プロジェクト目標を達成するために必要な対応策をフィリピン側及び日本側に提案する〔プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）の修正を含む〕。

１－３　調査手法

プロジェクトを定量的・定性的に評価するため、以下の調査手法により調査を実施した。

１－３－１　データ・情報の収集方法

（１）　文献調査

- 専門家による定期報告書（進捗報告書、業務完了報告書）
- マニュアル及びガイドライン
- プロジェクトによる成果品（テキスト、配布物、トレーニングで使用したテスト）
- 政策関連資料
- その他関連資料

（２） プロジェクト関係者に対するインタビュー

- 日本人専門家
- DOE 職員
- ANEC スタッフ
- 地方自治体関係者
- CeMTRE 関係者
- トレーニング・ワークショップ・セミナーの参加者及びオブザーバー
- 他ドナー

（３） 質問票（詳細は付属資料４．参照）

トレーニング参加者に質問票を送付し、トレーニングの内容に対する満足度を確認した。

（４） 参与観察

調査期間中に実施されたレイテ島及びパナイ（Panay）島の現地活動に同行し、マイクロ水力発電、太陽光発電、社会的準備の各分野の OJT の技術指導のプロセス、地方電化に係る合意文書の関係者間での取り交わしなどプロセス設計に係る活動を確認した。

１－３－２ 評価基準（5 項目評価）

PDM に沿って、開発援助委員会（DAC）が指定する以下の 5 項目の観点から評価を行った。

5 項目		JICA 評価ガイドラインによる定義
1.	妥当性	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の検証。
2.	有効性	プロジェクト目標はアウトプットによりもたらされたのか、またプロジェクト目標はどの程度達成されたかの検証。
3.	効率性	タイミング・質・量の観点からの投入とアウトプットの関係の検証。
4.	インパクト	予期された/されなかっ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	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。

１－４ 調査団員

担 当	氏 名	所 属
総 括	岩上 憲三	JICA フィリピン事務所 次長
評価分析	浅井 邦夫	プロアクト･インターナショナル
協力企画	朝戸 恵子	JICA フィリピン事務所 所員

以上のほか、JICA 本部経済開発部ジュニア専門員の宮田千代子氏が主に社会的準備の分野の実績を確認し、評価するため団員として参加した。

１－５　日程表

日順	日　程		活動内容	担当者			
				総括	評価	企画	社会準備
1	10/28（日）	AM					
		PM	評価コンサルタント団員来比、打合せ				
2	10/29（月）	AM	本部と TV 会議にて対処方針会議 在フィリピン日本国大使館表敬訪問				
		PM	日本人専門家へのインタビュー				
3	10/30（火）	AM	DOE 次官及び DOE-EUMB（エネルギー利用管理局）局長との面談				
		PM	DOE プロジェクトスーパーバイザー及びマイクロ水力分野の C/P との面談				
4	10/31（水）	AM	国家経済開発庁（NEDA）プロジェクト・インベストメント・スタッフ（PIS）との面談				
		PM	DOE 太陽光分野及び社会的準備分野の C/P との面談				
5	11/1（木）	AM	日本人専門家との面談				
		PM	日本人専門家との面談				
6	11/2（金）	AM/PM	書類整理[1]				
7	11/3（土）	AM/PM	書類整理				
8	11/4（日）	AM	書類整理				
		PM	JICA フィリピン事務所打合せ				
9	11/5（月）	AM	太陽光サイトへの同行のためマニラからレイテに移動				
		PM	太陽光サイトへの同行のためマニラからレイテに移動				
10	11/6（火）	AM/PM	太陽光分野での技術指導の視察				
11	11/7（水）	AM	レイテからマニラに移動 電力産業管理局（EPIMB）局長との面談				
		PM	米国国際開発庁（USAID）との面談				
12	11/8（木）	AM	ANEC 及び地方自治体との面談				
		PM	他ドナー及び過去のトレーニング参加者との面談				
13	11/9（金）	AM	デラサール大学（CeMTRE）との面談				
		PM	収集情報の取りまとめ				
14	11/10（土）	AM/PM	収集情報の取りまとめ				

[1] フィリピン国の祝日。

15	11/11（日）	AM	社会的分野担当のジュニア専門員の来比				
		PM	団内打合せ				
16	11/12（月）	AM	パイロット・プロジェクトサイト及び水力のリハビリ・サイト視察のためマニラからイロイロに移動				
		PM	中央フィリピン大学（ANEC）との面談				
17	11/13（火）	AM	マイクロ水力のリハビリ・サイト視察				
		AM	パイロット・プロジェクト視察のためマニラからイロイロに移動				
		PM	マイクロ水力のリハビリ・サイト視察				
18	11/14（水）	AM	イロイロからマニラに移動				
		PM	マニラで関係者との面談				
		AM/PM	イロイロ現地調査同行				
19	11/15（木）	AM/PM	マニラで関係者との面談				
		AM/PM	社会的準備の現地活動の視察				
		PM	イロイロからマニラに移動				
20	11/16（金）	AM/PM	収集データの分析・報告書作成				
		AM	イロイロからマニラに移動				
		PM	団内協議				
21	11/17（土）	AM/PM	調査結果の取りまとめ及び報告書作成				
22	11/18（日）	AM/PM	調査結果の取りまとめ及び報告書作成・団内打合せ				
23	11/19（月）	AM	評価結果につき日本人専門家と協議				
		PM	評価報告書作成				
24	11/20（火）	AM/PM	プロジェクト・セミナー開催				
		PM	社会的準備担当ジュニア専門員帰国				
25	11/21（水）	AM/PM	評価報告書の専門家・C/P との共有・協議				
26	11/22（木）	AM	評価報告書の専門家・C/P との共有・協議				
		PM	合同調整委員会（JCC）開催				
27	11/23（金）	AM	大使館及びJICA 事務所への評価結果報告				
		PM	コンサルタント団員帰国				

１－６　主要面談者

フィリピン側

（１）　Department of Energy（DOE：エネルギー省）

１）Energy Utilization Management Bureau（EUMB：エネルギー利用管理局）

Mario C. Marasigan	Director
Evelyn N. Reyes	Assistant Director

２）Renewable Energy Management Division（REMD：再生可能エネルギー管理課）

Fortunato S. Sibayan	OIC, Renewable Energy Management Division
Arturo F. Torralba, Jr.	Senior Specialist Research Specialist
Ronnie N. Sargneto	Supervising Science Research Specialist
Epifanio G. Gacusan, Jr.	Senior Science Research Specialist
Russelle G. Pandaraon	Science Research Specialist II
Nelson A. Fajardo	Science Research Specialist II
Arnulfo M. Zabala	Senior Science Research Specialist
Jaime B. Planas	Senior Science Research Specialist
Joseph E. Calip	Science Research Specialist II
Ida A. Madrideo	Science Research Specialist II
Hildelita I.Villanueva	Science Research Specialist II
Romeo M. Galamgam	Science Reserach Specialist II

（２）Electric Power Industry management Bureau（EPIMB：電力産業管理局）

Mylene C. Capongcol	Director

（３）Kalinga-Apayao State College-ANEC（KASC-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）

Manuel Biagot	Project Leader

（４）De La Salle University（DLSU：デラサール大学）

Godofredo C. Salazar	Project Leader, Center for Micro-Hydro Technology for Rural Electrification (CeMTRE)

（５）Solar Power Technology Support Project（SPOTS：太陽光技術支援プロジェクト）

Jan A. Ramos	Science Research Specialist II

（６）United Nations Development Programme（UNDP：国連開発計画）

Erwin Paul C. Serafica	MSC Technical Support Specialist, Renewable Energy Market Service Center-CBRED
Morito Francisco	Programme Associate, Environment, UNDP

（７）Agency for International Development（USAID：米国国際開発庁）

Allan Joseph Mesias	Development Assistance Specialist, Office of Energy and Environment
Lily L. Gutierrez	Development Assistance Specialist, Office of Energy and Environment

（８）Local Government Unit（LGU：地方自治体）

Allen Jesse C. Mangaoang	Mayor, Balbalan Municipality, Kalinga Province

日本側

（１）在フィリピン日本国大使館

木村　欣央	在フィリピン日本大使館　商務官

（２）プロジェクト長期専門家

玉川　純	総括/地方電化制度
清水　満	マイクロ水力発電技術
石井　良和	マイクロ水力発電システム技術
組橋　圭介	マイクロ水力制御技術
岩部　公一	太陽光発電技術
土居　史和	集中型太陽光発電技術
林　のぶき	村落組織形成

（３）JICA フィリピン事務所

松田　教男	所　長

第２章　プロジェクトの概要

２－１　プロジェクトの背景

フィリピン政府は 1960 年代の国家電化庁（NEA）の設立以降、長年地方電化に取り組んでいる。1990 年代には、バランガイ電化促進プログラム（Accelerated Barangay Electrification Program : ABEP）、O'ILAW プログラムが実施され、現在は拡大地方電化プログラム（Expanded Rural Electrification Program : ER-Program）が実施され、2009 年までのバランガイ電化率 100％、2017 年までの集落・家屋電化率 90％の達成をめざしている。こうした取り組みにより、2005 年末にはバランガイ電化率は 94％に達したが、家屋レベルの電化率は 80％程度にとどまっており、いまだ約 250 万人の人々が電気にアクセスできずにいるといわれている。こうした未電化バランガイや集落は僻地に散在しており、近い将来グリッドが延伸されることは期待できないため、太陽光やマイクロ水力発電などの再生可能エネルギーを活用した独立電源をもつことによって電化達成をめざしている。

これまで、拡大地方電化プログラムの実施により、多くのバランガイの電化が達成されてきたが、「自立発展性」については多くの課題が残っている。いったん電化されても技術面・社会面・予算面での問題により、電源を維持管理することができず、発電システムの故障が放置されたままとなり、電力供給が継続的に行われない、などの問題が散見されるが、こうした問題の一因は、地方電化を進める関係者が必要な技能・知識・技術を有しておらず、不適切な計画のまま電化を実施していたことにある。

エネルギー省（DOE）は電化プロジェクトのプロポーザルを評価・承認する責任があり、非従来型エネルギーセンター（ANEC）や地方自治体（LGU）には技術面・社会面から電化されたバランガイの状況をモニター・支援する役割があるが、こうした業務を遂行するのに必要な技術や知識が各関係者に十分に備わっておらず、不適切なプロジェクトが承認され、設置された電源が故障しても修理されずに放置される状況が続いてきた。

こうした問題に対応するため、JICA は再生可能エネルギーを活用した地方電化プロジェクトを推進し管理する任にある関係者である DOE-REMD（再生可能エネルギー管理課）、ANEC、LGU、NGO 及び地方電化マイクロ水力技術センター（CeMTRE）スタッフの能力強化のプロジェクトを 2004 年から開始した。

２－２　プロジェクトの概要

本プロジェクトの特徴としては、以下の点があげられる。

２－２－１　PDM の変遷

プロジェクトの開始以来、本プロジェクトでは 2 度プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）を修正している。これまでの PDM の変遷は以下のとおり。

PDM ver. 1 (March 2004)	PDM ver. 2 (March 2005)	PDM ver. 3 (February 2007)
（上位目標） 家屋レベルの電化率が上がる。	（上位目標） 家屋レベルの電化率が上がる。 （地方電化の）持続性を担保するスキームが確立する。	（上位目標） 拡大地方電化プログラムの下、地方電化プログラムが成功裏に実施される。
（プロジェクト目標） 再生可能エネルギーによる地方電化の持続性改善のため、DOE 及び ANEC の能力が向上する。	（プロジェクト目標） 再生可能エネルギーによる持続的な地方電化プロジェクトを開始できるため、DOE、ANECs、LGU 及び NGOs の能力が向上する。	（プロジェクト目標） 再生可能エネルギーによる持続的な地方電化の推進と運営のため、DOE-REMD、ANECs、LGU、NGOs 及び CeMTRE の能力が向上する。
（アウトプット） 1.持続的な地方電化の進展のためよく組織化された社会的準備が DOE 及び ANEC に指導される。 2.持続的な地方電化の進展のため、プロジェクトの発掘からモニタリング・評価まで、DOE 及び ANEC の技術的サービス力が向上する。 3.地元（フィリピン）での機器製造・設置の能力が、検査及び標準化により強化される。	（アウトプット） 1.問題発生の防止システムが構築される。 2.問題解決を支援するシステムが構築される。	（アウトプット） 1.バランガイ電化プログラム（BEP）及びリハビリ・プログラムが改善する。 2.再生可能エネルギーを利用した地方電化推進に必要な知識及び技術が移転される。 3.再生可能エネルギー・プロジェクトに必要なモニタリング・システム及びデータベースが構築される。 4.CBRED[2]と協力し、太陽光発電技術に係る認証・承認制度が確立する。 5.マイクロ水力発電機器に関する実用的な技術要件が CeMTRE で準備される。
（活動） 1-1 再生可能エネルギーシステムを利用して電化されたバランガイをモニタリング及び評価する。 1-2 マニュアルを作成する。 1-3 関係者に対するトレーニングを行う。 1-4 社会的準備（コミュニティ組織及び制度構築及びその他）を行う。 2-1 再生可能エネルギーシステムを利用して電化されたバランガ	（活動） 1-1 技術トレーニング・マニュアルを使って、機器の設置、運用及び維持管理に関する技術トレーニングを実施する。 1-2 ユーザー・トレーニング・マニュアルを使って、ユーザー・トレーニングを実施する。 1-3 ガイドラインの作成（プロジェクト評価、システム・デザイン、設置、運用、維持管理など） 1-4 公示用の標準化された技術仕様書の作成 1-5 問題防止のためのモニタリング	（活動） 1.既存のプログラムをレビューする（手続き、実施体制、予算など）。 2.パイロット・プロジェクトを実施する。 2-1 マイクロ水力発電のリハビリ・プロジェクトを実施する。 2-2 マイクロ水力の新規パイロット・プロジェクトを実施する。 2-3 BEP で実施する太陽光プロジェクトを技術的に支援する。

[2] CBRED(Capacity Building to remove barriers to renewable energy development) : UNDP プロジェクト

イをモニタリング及び評価する。 2-2 マニュアルを作成する。 2-3 関係者に対するトレーニングを行う。 2-4 プロジェクトの監督・管理を行う。 3-1 再生可能エネルギーシステムを利用して電化されたバランガイをモニタリング及び評価する。 3-2 地元の製造業者及び設置業者をモニタリングし評価する。 3-3 マイクロ水力発電所の基準を形成する。 3-4 再生可能エネルギーの基準と運用 3-5 再生可能エネルギーに関する既存の認証及び承認システムを評価する。	方法の整理 1-6 再生可能エネルギーシステムを利用して電化されたバランガイをモニタリング及び評価する。 1-7 Evaluation of components and preparation of quality certificate system 1-8 再生可能エネルギーの個別製造技術のトレーニング 2-1 （バランガイ⇒地方自治体⇒DOE と）問題解決システムのメカニズムを構築 2-2 先進的な問題解決システムのガイドラインを作成 2-3 バランガイ電化組合（BAPA）の結成と運用についてのマニュアルの作成 2-4 再生可能エネルギーに関する社会的認知度を高める。 2-5 社会的準備（コミュニティ組織及び制度構築及びその他）を行う。 2-6 CeMTRE に対して技術支援を行う。	3.社会的準備、実施体制、地方電化の促進に関する訓練が行われる。 3-1 パイロット・プロジェクトでの OJT を実施する。 3-2 講義を行う。 3-3 技術トレーニングを行う。 3-4 ワークショップを実施する。 4.モニタリング・システムの更新 4-1 現行モニタリング・システムをレビューする。 4-2 地方電化プロジェクトのデータベースを更新する。 5.ガイドライン・マニュアルの作成 5-1 ガイドライン・マニュアルを作成する。 5-2（太陽光機器に関する）技術仕様書を標準化する。 6.太陽光に関する認定・承認制度を確立する。

第一版の PDM は 2004 年 3 月に、プロジェクト・ドキュメントが作成された時点で作られた。その後、プロジェクトが開始して 10 ヵ月後に、フィールド調査の結果を基に、専門家及び DOE 職員で PDM を改訂することとした。当初の PDM は技術に焦点を当てた構成となっていたが、地方電化プロジェクトの実際の問題は、様々な要素が密接に絡み合っており、「自立発展性」により重点を置くには、個別記述の能力強化より「問題未然防止」と「問題解決」の体制構築を成果とする方がより適切と判断され、上述の第二版 PDM が作成された。

しかし、この PDM は、プロジェクトの管理ツールとしては、プロジェクト目標への達成の道筋を明確には示せておらず、プロジェクト目標達成のための具体的方途の共有を関係者間で行うのが難しかったため、2007 年 2 月、専門家と DOE 職員の議論の結果、より具体的な成果を明記した PDM に修正された。

なお、プロジェクト開始以降、PDM は 2 度修正されているが、その間一貫してプロジェクト目標は、持続可能な地方電化プロジェクトを推進するための関係者の「能力向上」である。ただし、その関係者の定義として、地方電化をより成功裏に推進するためには、より多くの関係者の巻き込みが必要であるとの認識から、第一・第二・第三版と改訂を重ねるにつれ技術移転の対象を拡大してきた（当初、DOE、ANEC のみが対象であったものを、DOE-REMD、ANECs、LGU、NGO 及び CeMTRE に拡大してきた）。

２－２－２　現行 PDM によるプロジェクトの概要

2 度の PDM の改訂を経て、現在のプロジェクト概要は以下のとおりとなった。

（１）　上位目標

拡大地方電化プログラムの下、地方電化プログラムが成功裏に実施される。

（２）　プロジェクト目標

再生可能エネルギーによる持続的な地方電化の推進と運営のため、DOE-REMD、ANECs、LGU、NGOs 及び CeMTRE の能力が向上する。

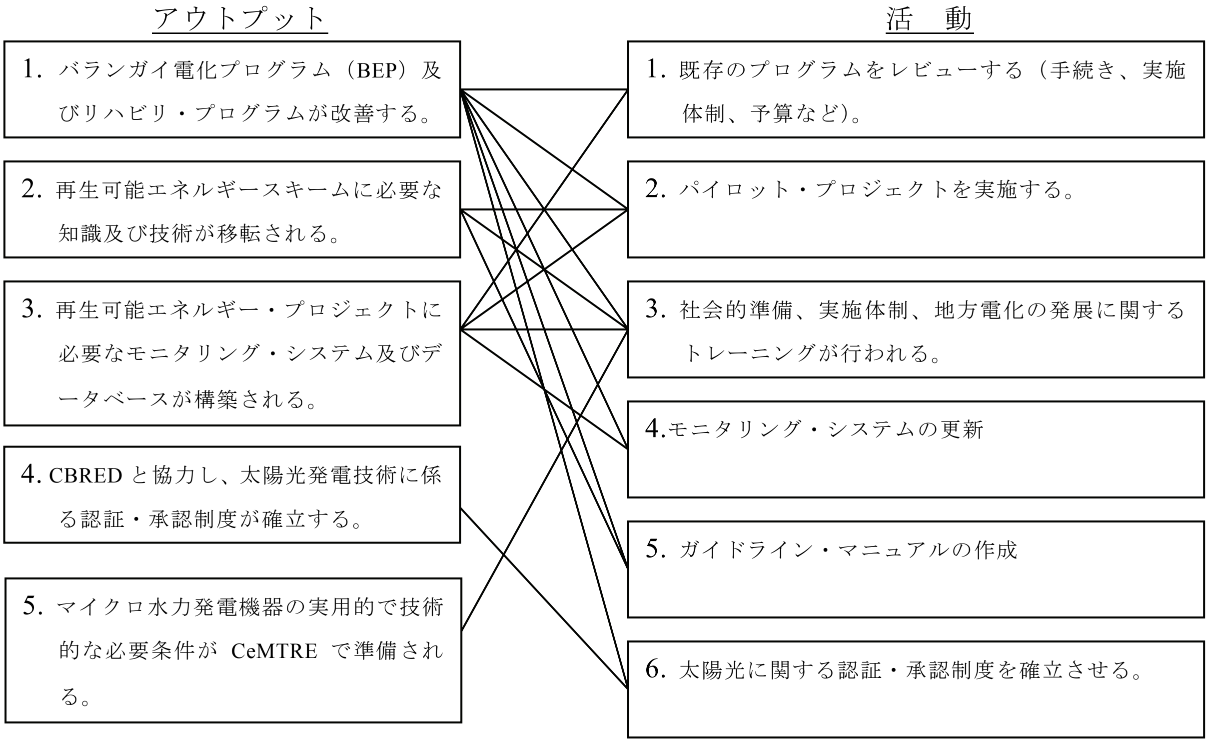
（３）　アウトプット

1. バランガイ電化プログラム（BEP）及びリハビリ・プログラムが改善する。
2. 再生可能エネルギーを利用した地方電化推進に必要な知識及び技術が移転される。
3. 再生可能エネルギー・プロジェクトに必要なモニタリング・システム及びデータベースが構築される。
4. CBRED と協力し、太陽光発電技術に係る認証・承認制度が確立する。
5. マイクロ水力発電機器に関する実用的な技術要件が CeMTRE で準備される。

（４）　活　動

1. 既存のプログラムをレビューする（手続き、実施体制、予算など）。
2. パイロット・プロジェクトを実施する。
   - 2-1　マイクロ水力発電のリハビリ・プロジェクトを実施する。
   - 2-2　マイクロ水力の新規パイロット・プロジェクトを実施する。
   - 2-3　BEP で実施する太陽光プロジェクトを技術的に支援する。
3. 社会的準備、実施体制、地方電化の促進に関する訓練が行われる。
   - 3-1　パイロット・プロジェクトでの OJT を実施する。
   - 3-2　講義を行う。
   - 3-3　技術トレーニングを行う。
   - 3-4　ワークショップを実施する。
4. モニタリング・システムの更新
   - 4-1　現行モニタリング・システムをレビューする。
   - 4-2　地方電化プロジェクトのデータベースを更新する。
5. ガイドライン・マニュアルの作成
   - 5-1　ガイドライン・マニュアルを作成する。
   - 5-2　（太陽光機器に関する）技術仕様書を標準化する。
6. 太陽光に関する認証・承認制度を確立させる。

アウトプットと活動の関係については、通常の PDM と異なり、活動の順序はアウトプットの順序に合致していない。各アウトプットと活動の関連については以下のとおり。



上記の表のとおり、アウトプット 1 は、活動 1、2、3、4、5、6 の一連の取り組みの結果達成されるものであり、またアウトプット 2 は、活動 2、3、6 の結果到達されるものとなる。他のアウトプットも同様に、各々線引きされた活動の結果、達成されるものである。

なお、「アウトプット 4―活動 6」については、プロジェクト内で独立した認証・承認制度を確立するという意味ではなく、①国連開発計画（UNDP）が太陽光発電に関する機器、技術者、業者の認証・承認制度を確立する協力を行っているので、それに対して技術的観点から助言を行い協力すること、②REMD 内での太陽光に関するトレーナーの認証システムを確立すること、という意味であり、その観点から評価を行った。

２－２－３　プロジェクト実施体制の変遷

2004 年にプロジェクトが開始した当初は、個別の技術分野における専門家の長期派遣及び短期専門家の派遣によりプロジェクトを実施していたが、2 年間プロジェクトを実施した段階で、JICA フィリピン事務所はプロジェクトの実施体制を「専門家派遣型」から「業務実施型」に変えた。この変更の主な理由は、第一にはより効果的にプロジェクトをマネジメントし、成果志向型のプロジェクト運営を行うため、第二にはプロジェクト・リーダーを置いて、個々の活動を「プロジェクト」として全体目標に向かって統合させて運営管理するためであった。この実施体制の変化により、一時に全専門家が入れ替わり、7 分野 7 人の派遣専門家がチームとして派遣され、日本とフィリピンの間を定期的に行き来しながら技術移転を行っている。

第３章　プロジェクトの実績とプロセス

３－１　実　績

３－１－１　投入実績

（１）日本側

１）専門家

プロジェクト開始後最初の 2 年間は 2 名の個別長期専門家が派遣され、補完的に 7 名の短期専門家が派遣された。また、2006 年 9 月以降は、JICA は業務実施契約を締結して、プロジェクトを進めている。

2004 年 6 月 ～ 2006 年 6 月

個別長期専門家		
指導科目	専門家名	派遣期間
マイクロ水力	佐野　裕一	2004 年 6 月 9 日～11 月 27 日 2005 年 1 月 9 日～5 月 15 日 2005 年 6 月 26 日～11 月 26 日 2006 年 1 月 8 日～6 月 17 日
太陽光発電	塩田　昭夫	2004 年 6 月 9 日～11 月 27 日 2005 年 1 月 9 日～5 月 15 日 2005 年 6 月 26 日～11 月 26 日 2006 年 1 月 8 日～6 月 17 日
短期専門家		
社会的準備	須藤　晃	2005 年 9 月 25 日～11 月 4 日
社会システム	玉川　純	2006 年 4 月 9 日～5 月 4 日
太陽光発電技術	皆元　正博	2005 年 9 月 25 日～10 月 11 日 2006 年 2 月 9～24 日
マイクロ水力発電システム	石井　良和	2005 年 10 月 27 日～11 月 30 日
マイクロ水力水車製造技術	山下　吉則 石井　良和 阿部　貴之	2005 年 10 月 19～30 日 2005 年 3 月 9～22 日 2005 年 3 月 9～22 日

2006 年 9 月 ～ 現在

指導科目	専門家名	派遣期間
制度政策	玉川　純	2006 年 8 月 28 日～9 月 5 日 2006 年 10 月 11～28 日 2006 年 12 月 3～16 日 2007 年 1 月 16 日～3 月 8 日 2007 年 5 月 28 日～6 月 26 日 2007 年 8 月 15 日～9 月 15 日

		2007年10月22日～11月24日
社会的準備	林　のぶき	2006年10月8～28日 2006年11月26日～12月16日 2007年1月7日～2月11日 2007年6月10日～7月7日 2007年9月2～14日 2007年10月22日～11月20日
マイクロ水力技術	清水　満	2006年10月8～28日 2006年11月26日～12月16日 2007年1月7日～2月11日 2007年6月10日～7月7日 2007年9月2～15日 2007年10月22日～11月24日
マイクロ水力システム	組橋　圭介	2006年11月27日～12月16日 2007年1月7日～2月25日 2007年8月15日～9月8日 2007年9月2～14日 2007年10月28日～11月10日
マイクロ水力制御	渡辺　博孝 石井　良和	2006年10月8日～11月14日 2007年1月7日～3月8日 2007年6月14日～7月7日 2007年8月20日～9月8日 2007年10月28日～11月16日
太陽光発電技術	松浦　茂憲 岩部　公一	2006年8月28日～12月12日 2007年1月7日～3月8日 2007年5月28日～7月20日 2007年10月1日～11月24日
集中太陽光技術	土居　史一	2006年10月24日～11月16日 2007年1月29日～3月3日 2007年5月28日～7月4日 2007年10月11日～11月16日

２）機　材

機材はマイクロ水力関連、太陽光関連、事務機器の3タイプの機材に分類される。プロジェクト開始以降、マイクロ水力42品目、太陽光24品目、事務機器20品目がそれぞれ購入された（詳細は付属資料５．参照）。

３）カウンターパート研修

以下のカウンターパート研修が実施された。

実施期間	テーマ	参加者
2005年3月13～26日	Micro Hydro Power and Solar Photovoltaic Design and Manufacturing Technology	E.G.Cacusan, Jr. R.B.Callangn, Jr.
2005年11月5～20日	Micro Hydro Power and Solar Photovoltaic Design and Manufacturing Technology	J.B.Planas J.E.Calip
2007年3月4～17日	Renewable Energy in Rural Electrification	H.I.Villanueva E.P. Quinto, R.T.Angeles
2007年9月24日～10月6日	Renewable Energy in Rural Electrification	I.A. Madrideo R.G.Pandaraoan N.A.Fajardo

（２）フィリピン側

１）カウンターパート

2007年11月現在、以下の13名のカウンターパートが配置されている。各分野の専門家に2名のカウンターパートが配置されている（マイクロ水力システムを除く）。

指導分野	カウンターパート	日本人専門家
制度政策	OIC of REMD/R.N.Sargento R.B.Callangn	玉川　純
社会的準備	I.A. Madrideo H.I.Villanueva	林　のぶき
マイクロ水力技術	E.G.Cacusan Russel G.Pandaraoan	清水　満
マイクロ水力システム	Rey V.Salvania	組橋　圭介
マイクロ水力制御装置	Nelson A.Fajardo R.T.Angeles	石井　良和
太陽光発電技術	J.E.Calip R.M. Galamgam	岩部　公一
集中太陽光	J.B.Planas A. M. Zabala	土居　史一

２）プロジェクト・オフィス及び設備の提供

エネルギー省（DOE）は再生可能エネルギー管理課（REMD）内に日本人専門家の執務スペースを提供した。また DOE 本部のみならず、ビサヤス及びミンダナオの DOE のフィールド・オフィスや、非従来型エネルギーセンター（ANECs）やデラサール大学（DLSU）などの協力機関も、各種ミーティング、セミナー、トレーニング実施の際には、場所や資機材を提供してプロジェクトの実施に協力した。

３）カウンターパート・ファンド

討議議事録（R/D）に基づき、2007 年度以降サイト調査に同行するカウンターパートの旅費は DOE が負担している。

３－１－２　活動実績

計　画	実　　績
1.既存プログラムのレビュー（手続き、実施体制、予算など）	-現行の地方電化スキームを、バランガイ電化計画（BEP）をデマンドサイドアプローチ（DSA）に沿って見直した。 -デマンドサイドアプローチの考え方を、DOE が LGU、ANECs と合意覚書（MOA）を結ぶことにより担保する方式を取り入れることとした。 -BEP Implementation Guideline 及び関連手続きを、DSA の考え方に沿って見直し、必要な改訂を加えた。
2. リハビリ及びパイロット・プロジェクトの実施	
2-1 マイクロ水力リハビリ・プロジェクト	プロジェクト期間中 10 ヵ所のマイクロ水力発電所（MHP）リハビリを実施することとした。 リハビリ地点の選定基準を策定し、2006 年は 2 ヵ所のリハビリを実施した。 2007 年は 3 ヵ所の MHP と 1 ヵ所の太陽光発電（PV）リハビリを行うこととし、サイト選定を終了し、現在、各サイトでの具体的なリハビリ計画を策定中。
2-2 MHP パイロット・プロジェクト	プロジェクト期間内で 1 件のパイロット・プロジェクトを実施することとした。 2007 年度に Sebeste がプロジェクト・サイトとして選定され、設計を実施中。
2-3 BEP 下での PV パイロット・プロジェクトへの技術支援	この活動は 2007 年から開始された。DOE-REMD が推進することとなっている BEP の PV プロジェクトに技術面での支援を行うものであるが、同プロジェクトの多くはミンダナオで実施されており日本人専門家は入れないため、2007 年には実質的には、技術支援する対象サイトを選定できていない。
3. 社会的準備（SP）、実施体制、地方電化の推進についてのトレーニング・プログラムを実施する。	
3-1 パイロット・プロジェクトサイトでの OJT	<MHP> 2004 年度に 9 回の既存設備の点検での OJT を行い、C/P など 26 名が参加。 2005 年度に 5 回の既存設備の点検での OJT を行い、C/P など 20 名が参加。 2006 年度に 6 回の既存設備の点検での OJT を行い、C/P など 12 名が参加。 2007 年度（現時点まで）に 3 回のプロジェクト・サイトでの OJT を行い、

	C/P など 5 名が参加。 <PV> 2004 年度に 3 回の既存設備の点検での OJT を行い、C/P など 7 名が参加。 2005 年度に 7 回の既存設備の点検での OJT を行い、C/P など 20 名が参加。 2006 年度に 5 回の既存設備の点検での OJT を行い、C/P など 26 名が参加。 2007 年度（現時点まで）に 2 回のプロジェクト・サイトでの OJT を行い、C/P など 4 名が参加。 <SP> 2006 年度に 3 回のプロジェクト・サイトでの OJT を行い、C/P など 3 名が参加。 2007 年度（現時点まで）に 3 回のプロジェクト・サイトでの OJT を行い、C/P など 6 名が参加。
3-2 講　義	<MHP> 2004 年度に 1 回のミニ講義を行い、DOE-REMD スタッフが参加。 2006 年に 2 回のミニ講義を行い、16 名が参加。 2007 年に 2 回のミニ講義を行い、8 名が参加。 <PV> 2004 年度に 1 回のミニ講義を DOE-REMD 職員に行った（参加者人数記録なし）。 2005 年度に 5 回のミニ講義を DOE-REMD 職員に行った（参加者人数記録なし）。 2006 年度に 11 回のミニ講義を行い、38 名以上が参加（一部参加者人数記録なし。 2007 年に 3 回のミニ講義を行い、11 名が参加。 <SP> 2007 年に 3 回のミニ講義を行い、11 名が参加。
3-3 技術トレーニング	<MHP> 2004 年度に 2 回ビサヤス・フィールド・オフィス（VFO）職員他 50 名が参加。 2005 年度に 6 回のトレーニングを行い、C/P など 46 名が参加。 2006 年度に 5 回のトレーニングを行い、C/P など 28 名が参加〔水車製造：4 名、負荷制御装置（ELC）製造：14 名を含む〕。 2007 年度（現時点まで）に 1 回の ELC 製造トレーニングを行い、C/P など 12 名が参加。 <PV> 2004 年度に 4 回の現地トレーニングを行い、C/P など 40 名が参加。 2005 年度に 3 回の現地トレーニングを行い、C/P など 101 名が参加。

	2006年度に2回の現地トレーニングを行い、C/Pなど47名が参加。 2007年度に2回の現地トレーニングを行い、C/Pなど44名が参加。 6回のPVトレーナーズ・トレーニングを行い、108名が参加。うち、30名がトレーナーとして認定された。 <SP> 2005年度に1回の現地トレーニングを行い、VFO職員が参加。 2006年度に1回の現地トレーニングを行い、17名が参加。
3-4 ワークショップ	<MHP> 2005年度に6回のワークショップを行い、298名が参加。 2006年度に3回のワークショップを行い、57名が参加。 2007年度に2回のワークショップを行い、30名が参加。 <SP> 2006年度に2回のワークショップを行い、131名が参加。 2007年度に3回のワークショップを行い、51名が参加。
4. モニタリング・システムの更新	
4-1 現在のモニタリング・システムのレビュー	既存のモニタリング・システムの状況を確認したが、現行のデータは信頼性に欠け、モニタリングのシステムを維持管理する担当者も置かれていない。
4-2 データベースの更新	データベース入力用フォームを作る。
5. ガイドライン、マニュアルの準備	
5-1 ガイドライン、マニュアルの準備	予定した12のマニュアル、ガイドラインの原稿が作られた。
5-2 入札のための標準技術仕様の準備	ソーラーホームシステム（SHS）とバッテリー充電所（Battery Charging Station : BCS）についての標準技術仕様が作成された。
6. ソーラー PV 認証品質試験の確立	
	PVトレーナーズ・トレーニングを開発

活動1 : 既存プログラムのレビュー（手続き、構造、予算など）

プロジェクトでBEPのプロセスについて調べたところ、BEPでは電化の対象地域はER（Extended Rural Electrification Program）-Teamが上位下達で決定され、予算も電化バランガイの数によって自動的に決まるため、そこに純粋なDSA（Demand Side Approach）のアプローチを取り入れようとしても無理があることが判明した。現実に即して、DSAの考え方を取り入れるべく、上からの命令のみでなく電化される地方自治体（LGU）の電化を実施する意思を確認するため、DOEとLGUの間でMOAを結ぶこととした。その際、LGUではMOA締結に関するLGUでの議決書の提出を必要条件とし、LGU自身が自らの責任負担行為を確

認するプロセスを取り入れることとした。

また、BEP の実施マニュアルについても、現行のものが実態に即していないため、本プロジェクトで見直し改訂中である。

活動 2 : パイロット・プロジェクトの実施

2004 及び 2005 年度は既存設備の点検作業を行うことによる OJT を行っていたが、2006 年度以降は、プロジェクト終了までに 10 件のリハビリ・プロジェクト及び 1 件の新規パイロット・プロジェクトを実施することとした。地方電化の運営管理においては、個別の水力や太陽光の技術が必要であるのみならず、土木・電気・機械分野の技術をうまく組み合わせて全体プロセスを管理する能力も重要である。当初の 2 年では、フィリピンの地方電化プロジェクトの問題点の洗い出しとともに個別技術の習得に時間を割き、後半の 3 年間はそれら個別技術を実際のサイトで、社会的準備や LGU との交渉などとも組み合わせつつ、リハビリや新規パイロット・プロジェクトをフィリピンの地方電化のプロジェクトを進めるプロセスと組み合わせて演習を行うことにより、より実践的な能力強化を図った。

2-1　MHP リハビリ・プロジェクト

2006 年度からプロジェクト期間内に 10 件の MHP リハビリを行うこととなった（2006 年 2 件、2007/2008 年 4 件を予定）。

リハビリ・プロジェクトの実施には、リハビリ・サイト選定のための基準の設定、その基準に沿ったサイト選定の手順とするが、2006 年度は主に土木関連のリハビリ、2007 年度以降は主に電気・機械関連のリハビリを行うこととして、サイト選定を行った。なお、サイト選定は、C/P が中心に行い、彼らの選定結果に対して専門家が助言をする形式をとり、C/P の自主性を引き出すよう工夫した。

2-2　MHP パイロット・プロジェクト

本プロジェクトでは、包括的なマイクロ水力発電にかかわる技術移転を行うために、2007 年度は新規のパイロット・プロジェクトを実施することとした。2006 年から候補地の選定を始め、マップ･スタディからパナイ島の 7 つのサイトが候補として選ばれ、最終的には Sebeste がサイトとして選ばれた。現在、現地調査を C/P と専門家が一緒に実施中である。

2-3　BEP 下での PV プロジェクトへの支援

PV 認定トレーナーの能力向上のため、REMD が BEP で進めている PV の新規の電化プロジェクトに技術支援を行うことがいったんは計画されたが、BEP 下で取り組んでいる新規プロジェクトは大半がミンダナオで実施されており、その多くが日本人専門家が入れないサイトであるため、現時点では技術支援に適切なサイトは見つかっていない。

活動 3 : 社会的準備、実施体制、地方電化推進のためのトレーニング・プログラム（OJT、講義、技術トレーニング、セミナー）の実施

3-1　パイロット・プロジェクト・サイトにおける OJT

（1）マイクロ水力及び社会的準備

2006 年度以降導入されることとなったリハビリ･プロジェクトを通じて、C/P や ANECs に対し各サイトで､マイクロ水力と社会的準備を組み合わせた OJT を行った。

2006 年度はパナイ島アンティケ州のピタック及びカラパダンがリハビリ・サイトとして選定され、技術面及び社会的準備の両面からリハビリが実施された。技術面については、10 月にリハビリ計画策定、12 月と翌年 1 月にユーザー・トレーニング、2～3 月にリハビリ工事が行われ、取水堰、水路周りの土木工事が行われた。

2007 年度はパナイ島のアグボロロ、バジャンガン、ラナスがリハビリ・サイトに選ばれ、6 月に事前調査を行った。この間、C/P と専門家が一緒に事前調査を行ったが、専門家滞在中に実施しきれなかった調査項目については、専門家との打合せ内容に基づき、専門家帰国後 C/P が自ら追加調査を行っている。

これらリハビリ・サイト選定の調査を実施する際には、同時に各サイトの既存設備で、簡単な道具を使った検査方法のトレーニングや社会調査も行った。

なお､各サイトでは技術トレーニングに加えて､バランガイ（村落）電化組合（BAPA）の再形成のトレーニングも行った。プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）ワークショップを行い、住民と共に BAPA の管理体制の問題の洗い出しを行い、マネジメント強化を図った。

（2）太陽光発電及び社会的準備

2006 年はパラワン島及びセブ島で既存 BCS の現状調査、ユーザー・トレーニング及び社会調査の OJT を行った。2007 年はパナイ島で既存 BCS のモニタリング、社会調査及び BAPA 形成の OJT、レイテ島バルゴを BCS のリハビリ･プロジェクトの対象地とし、リハビリ計画の策定や BAPA 形成の OJT を行っている。特に、太陽光発電での社会的準備では、バッテリー買い換え用の経費の積み立てなどマイクロ水力より多くの経費をユーザーや LGU が負担しなければならないため、その点の理解を得るには、マイクロ水力地点での社会的準備よりも、より多くの努力と経験が必要であり、こうした点に配慮しつつ技術指導が行われた。

なお、当初、太陽光発電ではリハビリ・プロジェクトの実施は計画になかったが、REMD が実施している BEP のうち約 9 割は太陽光発電であることを勘案し､太陽光分野でもリハビリ・プロジェクトを実施することとした（当初、MHP で 4 件のリハビリを計画していたが、うち 1 件を太陽光発電のリハビリに充当することにした)。

3-2　講　義

当初計画では週 1 回の頻度で REMD 職員に対し MHP、PV 及び SP の小講義を開く予定であったが、C/P が忙しく皆が参加できる時間を確保することが難しかったため、開催頻度は限定して実施されることとなった。現在、講義受講者は各分野の C/P が基本だが、他の分野の REMD 職員も興味のある者は参加している。

3-3　技術トレーニング

（1）MHP

土木工事については、2006 年度以降、“Micro/Mini Hydropower Development”のトレーニングが実施されている。同トレーニングはベーシックとアドバンスの 2 コースに分かれ、計 9 のセクションから構成されている。各セクション修了時には理解度テストを、また各コース修了時に全体テストを実施することが計画されている。これまでベーシック・コースが終わり、現在はアドバンス・コースに入っており、全体プログラムの半分程度を終了している。同トレーニングは、上述の不良設備の現地検査や計器を用いた測量や測定方法といった OJT と補完的に実施されており、理論・実践の両面から MHP の計画方法や設計の方法を理論的に理解できるように工夫されている。

水車については、インドネシアの IBEKA の協力を得て水車標準化ワークショップを 2006 年 10 月に DLSU で開催したが、その際、フィリピンの MHP の問題点は、製造技術の未熟さに加えて、水車製造に必要な適切な設計図がないことも一因であることが確認された。この問題解決のため、T-12 型水車の設計図面を導入すると同時に日本人専門家の協力を得てフィリピンに合う設計に修正することとした。これを踏まえて第 2 回目のワークショップが 2007 年 8 月にダバオで開催されたが、そこでは水力発電のポテンシャルの高いミンダナオの関係者に対する水車製造の設計図面に関する講義セミナーを行った。

水車製造については、日本人専門家の協力を得ながら IBEKA から T-12 型水車の製造技術を取り入れることとし、水車製造技術トレーニングを 3 回実施することが計画された。1 回目は 2007 年 1～3 月にインドネシアで実施され、REMD、地方電化マイクロ水力技術センター（CeMTRE）、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）、中央フィリピン大学非従来型エネルギーセンター（CPU-ANEC）からのトレーニーが参加して T-12 型水車製造工程を学んだ。第 2 回目のトレーニングが 2007 年 11～12 月に実施されることとなっており、4 人のトレーニーが参加予定である。

ELC 製造技術トレーニングについても IBEKA の協力を得ながら、フィリピン国内で 3 回実施することが計画された。第 1 回目トレーニングは 2006 年 12 月に実施され、REMD、DOE フィールド・オフィス、CeMTRE、ANEC、NGO 及びメーカーから 12 名が参加した。第 2 回目は 2007 年 8～9 月に実施され、第 1 回目と同じメンバーを対象としてトレーニングを行った。初年度は単相 ELC の基板製造を行い、2 年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、2 年通じて 5 つの ELC が製造された。このうち 2 つは、NGO が運営するマイクロ水力発電所に設置され、また残りの 2 つも 2007 年度のリハビリ・サイトに設置し、実用面での技術を更に習得することになっている。

（2）PV トレーナーズ・トレーニング

本プロジェクト開始以降実施してきた PV 既存設備の点検作業を通じて、フィリピンの太陽光発電に関する問題を洗い出し、2005 年に現地技術者を育てるトレーナーを育成するための「初級 PV 技術トレーナーズ・トレーニング」が開発された。これま

で 108 名の受講者と 30 名の認定トレーナーを輩出している。トレーニングは講義と実習から成るが、実務面を重視しており、実際に PV 設備のあるところで演習を中心としたトレーニングが実施された。トレーニングの最後には試験が実施され、十分な知識を習得したことが確認された者は、「PV トレーナー」として認定された。プロジェクト開始当初は、トレーニングは REMD 職員を中心に実施されたが、2 回目以降、トレーニングの受講対象をメーカーにも拡大し、また 4 回目以降は地方での技術者確保のために ANEC にも受講対象を拡大してきている。現時点では太陽光担当の REMD 職員のほとんどは認定トレーナーとなっており、最近のトレーニングは、認定された REMD のトレーナーが中心となって技術トレーニングを実施している。他方 ANEC については、これまでほとんどの ANEC から参加しているが、参加した 25 名のうち、トレーナーとして認定されたのは 5 名のみであり、地方での技術者の確保のためには引き続きトレーニングを実施していく必要がある。また、REMD 職員へのインタビューによる太陽光の知識レベルの確認や、これまでトレーニングで使われた教材やテストから判断したところ、トレーニングの内容はかなり高度なものであると思われる。認定トレーナーの制度がとられてはいるが、認定トレーナーとなっていなくても、同トレーニングである程度の成績を修めた者は、かなり高いレベルの太陽光に関する技術が習得できていると思われる[3]。

（３）制度政策及び社会的準備

BEP による地方電化推進の制度については、現在行われている地方電化推進の手続きをレビューした結果、純粋なデマンド・サイド・アプローチ（DSA）をとることは実態にはそぐわないため[4]、DOE-REMD、ANEC、LGU、BAPA のそれぞれの電化プロセスにおける役割を規定した MOA を締結することによる DSA の考え方を導入した実施手続きを整理することとした。また、BEP 実施マニュアルも既存のものは現状を反映しておらず、またマニュアルとしては複雑すぎるため、現実に即したマニュアルに現在、改訂作業中である。

社会的準備については MOA 作成時に電化地点での社会調査、ユーザーの参加意識形成の OJT を行っている。ユーザーの積極的な参加を担保するには、事前に十分な情報を提供することと BAPA の形成、また継続的なフォローアップが不可欠であり、こうした手続きについては“Guideline for BAPA Formulation and its Management”にまとめられている。

C/P は、専門家の作成したサンプルを参考にしながらフィリピンの実情に即した MOA を専門家の協力を得ながら作成し、マイクロ水力及び太陽光のサイトにおいて OJT として、社会調査や BAPA 形成の際に利用している。

---

[3] 本調査での評価分析を担当したコンサルタントは太陽光発電の専門家としての実績もあるため、同コンサルタントの専門的知見から太陽光分野の協力内容のレベルや適切性を判断した。

[4] 地方電化の対象サイトに選ばれるのは、地方自治体からの要請ではなく、DOE からの上意下達により決まるため、純粋なデマンド・サイド・アプローチではなく、電化対象自治体の電化に対する意思を確認するための MOA を導入する方式を採用した。

3-3　ワークショップ

（１）社会的準備

持続可能な地方電化の導入には、バランガイでの裨益者の積極的参加が必要であり、そのためには電化導入時の十分な情報提供や BAPA 形成、BAPA 規則の作成などが重要であることを関係者に理解してもらうためのワークショップが 2006 年 10 月にマニラで開催された。同ワークショップには IBEKA も参加し、インドネシアの事例の説明も交えて実施された。参加型の概念はインドネシアでもフィリピンでも同じであるが、IBEKA とフィリピンではマイクロ水力での開発規模が異なることから（インドネシアの方が大きい)、実際の導入方法については各国状況が異なることが判明し、フィリピンで参加型の開発を促進するには、フィリピンの事情を勘案した方法を検討することの重要性が認識された。

なお、2007 年には無償資金協力でマイクロ水力発電所が導入される予定のサイトのカリンガ州タブク（1 月 30～31 日）及びイフガオ州バナウェ（2 月 1～2 日）で、同様のワークショップが開催された。

活動 4 : モニタリング・システムの見直し

4-1　現行モニタリング・システムのレビュー（データベースの更新含む)

モニタリング･システムの見直しは 2007 年度になって新たに加えられた活動である。これまで REMD が設置した再生可能エネルギーシステムのサイトは ANEC がモニタリングを行っているが、その際利用するガイドラインと、モニタリング結果を登録するデータベースを現在開発中である。その 2007 年度中に最終ドラフトを完成させ、その後プロジェクトの残る 1 年の期間に試行運転し、不具合などを調整していく予定である。これまでモニタリングは実施されても、そのデータが統一的に管理されておらず、発電システムの状況を把握するのが困難な状況にあった。

活動 5 : ガイドライン、マニュアルの作成

5-1　ガイドライン、マニュアルの作成

各分野のガイドライン・マニュアルは、本プロジェクト開始時には既存のものがあったが、C/P が使い慣れずにあまり活用されていなかったため 2006 年度以降、上述の技術トレーニング実施時に、これらマニュアル･ガイドラインを教材として C/P に使い慣れさせ、同時に現状に応じて適宜加筆修正しながら、C/P に利用されるマニュアル・ガイドラインの作成にあたった。

5-2　入札のための技術標準仕様書の作成

ソーラー・ホーム・システム及びバッテリー・チャージ・システムの技術標準仕様書は 2005 年度に作成され、それ以降 REMD スタッフにより利用されている。なお、集中型太陽光発電については、マイクロ水力発電と同様個別に設計するものなので、2006 年度に作成された Guideline for application of PV system が適用されている。

活動 6：太陽光に係る承認制度の確立

２－２－２で説明のとおり、本プロジェクトでは他ドナーが実施している太陽光に係る各種承認システムの確立に、JICA として技術面から助言をする活動が計画されていた。この点から、太陽光発電機材の認証品質試験制度については、JICA は CBRED が REMD と共に開発する制度に対し技術的側面から提言を行った。しかし、UNDP の CBRED の活動が現在休眠状態であるため、このコメントが反映された認証制度の確立は危ぶまれている。

３－１－３　アウトプット

プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）の各アウトプットの達成度について、指標を確認しながら以下の表のとおりまとめた。成果 2 については、マイクロ水力、太陽光、社会的準備、地方電化推進の制度づくりなど複数の分野にまたがる成果が含まれているので、各分野のアウトプットの達成度について確認した。

成果の概要	指　標	成　　果
1. BEP 及びリハビリ・プログラムが改善される。	1-1 リハビリ・プロジェクトの数 1-2 新規に BEP で実施されたプロジェクトの数	1-1 BEP は新規プロジェクトの実施に重点が置かれているためリハビリ用の予算は措置されておらず、BEP 内で実施したリハビリ・プロジェクトはなし。一方、プロジェクトでのリハビリはプロジェクト期間中 10 件が計画されており、現時点で 2 件が実施済み、現時点は 4 件のリハビリを実施中。プロジェクト活動を通じて、リハビリの重要性を REMD は認識し、次年度についてはリハビリ予算を申請中。なお、本プロジェクトによるリハビリは、全部で 10 件が予定されており、現時点では 2 件がリハビリ終了。 1-2 2007 年度末までに 89 バランガイを電化する予定
2. 再生可能エネルギー計画に必要な知識・技能が移転される		
2.1 MHP	2-1 トレーニングされた人の数 2-3 ガイドラインとマニュアル	2-1 C/P 6 名及び DOE ビサヤス・オフィス、ミンダナオ・オフィスに関連する ANEC スタッフに対してトレーニングを実施。水車製造技術については 8 名、ELC 製造技術については 12 名をトレーニングした。 2-2 予定されたガイドライン・マニュアルの原稿が作成されている。

2.2 PV	2-1 トレーニングされた人の数 2-2 資格を持ったトレーナーの数 2-3 ガイドラインとマニュアル	2-1 108名がトレーナーズ・トレーニングに参加 2-2 30名がPVトレーナーに認定 2-3 予定されたガイドライン･マニュアルの原稿が作成されている。
2.3 社会的準備	2-1 トレーニングされた人の数 2-3 ガイドラインとマニュアル	2-1 C/P 2名、KASC-ANEC及びCPU-ANECスタッフがOJTとしてサイトに同行しトレーニングを受けた。 2-3 予定されたガイドライン･マニュアルの原稿が作成されている。
3. 再生可能エネルギー・プロジェクトのモニタリング・システム、データベースが確立する。	3-1 効果的なモニタリング･システムとデータベースが確立されたか	3-1 モニタリング･システムのチェックシートとガイドラインは作成。データベースの入力フォーム作成中。
4. CBREDと共同で認証品質試験制度を確立する。	4-1 認証品質試験システム 4-2 認証された人の数 4-3 認証された装置の数	CBREDの活動の方向性が定まらず、CBREDとDOEが共同で策定している認証制度への技術的コメントを提供したが、制度化実現には至っていない（よって指標に対応する回答もない)。 PVトレーナーズ・トレーニング・コースは開発終了
5. CeMTREに水力発電設備の実用的・技術的必要条件が準備される。	5-1 水車とELCの技能をもった人の数 5-2 水車とELCの有効な設計	5-1 2名 5-2 IBEKAと同じ設計を自分たちでできるようになった。

成果1：BEPとリハビリテーション・プログラムが改善される。

本プロジェクト開始当初の2年間は、再生可能エネルギーによる電化プロジェクト実施における問題及びそれら問題への対処方針についての個別技術の移転を中心に行い、プロジェクト後半はそれら技術を生かして、BEP及びリハビリ・プログラム実施プロセスが改善されるよう電化プロセスの整理、各種トレーニング、モニタリング・システムの更新、マニュアル・ガイドラインの整理などの各分野での活動が実施された。電化プロセスはMOAの整理などにより整備されつつあり、各種トレーニングは上述のとおり各分野で実施されたが、モニタリング･システムの更新は最近始まったばかりでまだ本格始動しておらず､マニュアル･ガイドラインも現在作成中である。

指標に沿って成果の達成度をみると、現在BEPの予算は、バランガイの新規電化を中心に割り当てられており、既設サイトのモニタリングや修理のための予算は限られているため、

BEPによるリハビリ活動は活発に行われてない。しかし、DOEスタッフは本プロジェクトでのリハビリ･プロジェクトへの参加を通じ、モニタリング･リハビリの重要性を理解するようになり、まずは次年度予算以降、リハビリ用の予算を申請するようになっている。また新規のBEPプロジェクトについては、2007年は89件の新規電化が行われる予定である。以上より、BEPの進め方やリハビリ・プロジェクト実施プロセスが現時点で改善されたとはいえないが、改善に向けて必要な諸活動は着実に実施されており、改善度合いを見るには今しばらくの時間が必要である。しかし少なくとも技術面については、各種トレーニングやOJTを実施することにより、本プロジェクト開始以前と比べて、C/P及び一部ANEC、LGUの技術力やプロセス管理能力は向上している[5]。

成果2：再生可能エネルギーを利用した電化に必要な知識・技能が移転される。

2-1　訓練された人の数（OJTによる技術移転の対象者のみを対象）

（１）マイクロ水力発電

リハビリやパイロット・プロジェクトでのOJTは、各専門家（土木・水車製造・電気制御）に2名ずつ配置されている6名のC/Pに加えて、その地域を担当しているANECs、DOEの地域事務所であるVFO（ビサヤス・フィールド・オフィス）やMFO（ミンダナオ・フィールド・オフィス）に対しても行われた。リハビリやパイロット・プロジェクトにおけるOJTを通じて、訓練を受けたREMD職員は計画及び審査の前には必ず現地の測量や需要調査を行い、適切な設計及び機材選定が行えるようになりつつある。かつては目分量で流量を推定し、手書きで図を描いていたが、現在では、川の流量を計器で実測し、本プロジェクトで供与したAutoCADを用いて製図・設計を行い、強度や圧力損失を計算したうえで、計画の策定や機材の選定・設置を行うようになりつつある。マイクロ水力については設置地域が限られており、REMDに実施が要請される案件数や現実に実施される案件数も年間2～3件と限定的であるため、本プロジェクトでは技術者の数より質を重視して能力向上を図ってきた。本プロジェクトで訓練された人材を中心に技能者をある程度増やしていけば、今後新たに導入されるMHPに対しては対応していけると思われる[6]。

水車製造の技術移転については、8名の技術者がインドネシアのIBEKAでトレーニングを受け、試作品をフィリピンに持ち帰っている。この試作品はパイロット･プロジェクトで実際に活用し、現場でうまく作動するか、作動しない場合はその調整も含めてOJTの一環として活用する予定である。

ELC製造技術についても12名の技術者がトレーニングを受け、単相式の負荷制御基盤を設置したELCを5基製作している。これらのELCも実際のリハビリのサイトに設置し、長期的試用に耐え得るか、不具合が生じた場合はその修理も含めて、OJTの一環として活用予定である。

（２）太陽光発電

本プロジェクトではトレーナーズ・トレーニング（TOT）の認証システムを開発し

---

[5] 専門家からの聞き取りによる。
[6] 専門家からの聞き取りによる。

た。認定トレーナー・トレーニング・コースにはこれまでに 108 名が受講し、そのうち 30 名が DOE-JICA による認定を受けたトレーナーとなった。認定トレーナーとなるには、最終試験に合格し、トレーニング実施中の参加姿勢が評価される必要がある。これまで 10 名の REMD スタッフが認定を受けたが、現在は地方での太陽光技術推進を担える技術をもった人材確保のため、ANEC を対象にトレーニングを実施中である。同トレーニングにおいては、これまでの TOT で認定を受けた REMD スタッフが講師を務める形式をとり、認定トレーナーのトレーナーとしての能力の定着と向上をめざしている。なお、認定トレーナーに対するより高度な技術移転について C/P から希望が出されているが、安定的に太陽光が地方で普及するには、マイクロ水力とは異なり標準的技術レベルをもつより多くの技術者が必要であるため、現在プロジェクトでは少数の認定トレーナーに対する必要以上に高度な技術指導を実施するよりも、より標準的な技術力をもつ技術者の数の増大をめざした活動を行うことを考えている。ただし、認定トレーナーの向上意識を満たせるような何らかの機会が提供できないか、現在検討中である。

また、本プロジェクトでの太陽光分野の指導技術レベルについては、教材や配布資料などから判断すると技術レベルはかなり高いと判断され、トレーナーとしての認定試験に合格しなくても、ある程度高度な PV に関する技能の技術指導を受けたと考えられる[7]。また本プロジェクトでの技術指導は他のドナーからも高く評価されている[8]。

本中間評価で行ったトレーニング受講者に対するアンケート調査では、トレーニングや教材について高い評価を得ており、外部からもこの認定トレーニングに自主的に参加する例があるなど、このトレーニングの評判は高い。しかし、更なる能力向上のためには経済性や組織制度管理の面、また他国での事例紹介などについての要望が出されている。

マニュアルとガイドラインについては現在作成中である。

（３）社会的準備

C/P 及びサイトに同行した ANEC のスタッフは、MHP、PV 両方のリハビリ、パイロット・プロジェクトのモニタリング作業に同行し、専門家と共に BAPA 形成や LGU との交渉を担当している。現在はまだ訓練途中であるが、専門家からの講義や専門家と共に各サイトでの社会的準備のプロセスや時に様々な問題に直面しながら、その重要性を十分に認識しつつある。特にサイトでの OJT は、C/P を様々なタイプの問題に直面させ、その対策法を考えさせる機会を提供し、能力向上に貢献している。今では、専門家の支援を受けつつ、電化システム導入時に裨益者に生じる義務と負担（電気代の支払い、機材の維持管理、BAPA 形成など）については、C/P 自身が積極的に業務を分担するようになっている。本プロジェクトでは主に C/P（DOE の職員）及び限定的な ANEC、LGU スタッフの能力強化を図ったが、今後はより多くの ANEC や LGU スタッフへの指導や技術普及が必要である。

---

7 本調査での評価分析を担当したコンサルタントは太陽光発電の専門家としての実績もあるため、同コンサルタントの専門的知見から太陽光分野の協力内容のレベルや適切性を判断した。

8 本コースを視察した CBRED 関係者からの聞き取りによる。

（４）制度・仕組みづくり

地方電化の仕組みづくりについては、現在のところ主に日本人専門家が LGU との MOA 締結についての中心的役割を担っている。本来であればこの分野における C/P も機能するべきであるが、他業務との折り合いがつかず、専門家と C/P が協働できていないのが現状である。

C/P らは政府職員であるため、全国に展開される地方電化に対して、彼ら自身が社会的準備を行うのではなく、それが適切に行われるように管理していく立場にあり、また今後、地方電化業務全体のなかで、再生可能エネルギーを活用した地方電化はどのような制度・枠組みで実施されるべきかなどについて、検討していかねばならない立場にある。その意味で、この分野の担当は重要な責務を負っており、しかるべきスタッフが配置され今後の業務を担当していくことが望まれる。

2-3 ガイドライン・マニュアル

予定された下記のガイドライン、マニュアル類はすべて原稿が作成されている。

MHP	Guideline for selection of micro-hydro potential sites and rehabilitation sites
	Micro-hydropower project evaluation guidelines
	Manual/guideline for design and management for micro-hydropower
	Micro-hydropower training manual
	Site completion test for micro-hydropower project
	Operator training manual for micro-hydropower
	Micro-hydropower training manual
PV	PV project evaluation manual
	PV training manual
	Guideline for application of PV system
	Solar PV user training manual
	User guide for PV system
	Standard specification
SP	Guideline for monitoring and management of renewable energy projects for rural electrification
	Guideline for BAPA formulation and its management

成果 3：再生可能エネルギープロジェクトのためのモニタリングシステム、データベースが確立する。

データベースを作るためのモニタリング結果のデータ入力フォームは開発されているがデータベースそのものは現在開発中であり、また必要なデータを集めるモニタリング・システムそのものも構築中である。2008 年 3 月までに、データベース及びモニタリング・システムを策定し、その後 1 年間試行運用して定着させる予定である。

成果 4 : 認証品質試験システムが CBRED との協力で確立される。

CBRED が DOE と構築しようとしている太陽光に関する施設・機材と業者の認証制度に対し、本プロジェクトからは技術面でのコメントをすることにより、貢献することを成果として設定していたが、現在 CBRED の活動は休止中であり、CBRED は 2008 年 3 月で終了予定のため、認証品質試験制度の確立が危ぶまれている。

成果 5 : マイクロ水力装置の実用的・技術的な必要条件が CeMTRE に準備される。

5-1　水車・ELC の製造技能を身につけた人の数

CeMTRE からは、インドネシアで実施された水車製造トレーニング及びマニラで実施された ELC 製造トレーニングに 2 名が参加したが、これまで CeMTRE は JICA の支援などを受けて、試験機材などを自作してきているが、トレーニングに参加して以来、彼らは積極的に業務に取り組むようになっており、彼らの設計能力は大幅に向上しているとのことである[9]。CeMTRE からの受講者は、JICA 専門家の支援を得ながら、フィリピンに適用された水車設計用のプログラムの開発を行うなど、自発的な活動を積極的に展開している。

CeMTRE は大学の付属機関であり、研究機関であるとともに技術普及機関としての役割ももっているため、トレーニングを経て得た技術や、フィリピンにおける水車技術向上のために National Test Center で行われている水車の効率を測る実験結果などが、大学での研究・教育活動を通じて普及されることが期待される。

5-2　マイクロ水力水車・ELC の有効な設計

CeMTRE スタッフは自分たちで T-12 に類するデザインの水車を製造するため、トレーニングで試作した水車を持ち帰り、日本人専門家の指導を受けながらフィリピンの状況に即した設計図を作成中である。かつてアブラで 30kW のデモンストレーション用 MHP を作ったことがあるが、そのときの水車に比べ、本プロジェクトで製作した水車は振動も少なくなっており、耐久性に優れていると思われる。

ELC については、研修参加により製造プロセスを習得したので、今後自分たちが製作した ELC の機能チェックをリハビリ・サイトで行う予定である。

３－１－４　プロジェクト目標

（１）既存の再生可能エネルギーを使った発電システムの全体的なパフォーマンスが改善する。

本プロジェクトにおけるリハビリ・プロジェクトを通じた技術移転は予定どおり実施されており、今後 BEP において予算が確保されれば、既存の再生可能エネルギーを活用した発電システムの状況が改善することは期待できる。しかし、（再生可能エネルギーを使った発電システムの）全体的なパフォーマンスは、技術面だけでなく、電化を推進していくのに必要な計画、契約、調整、要員配置、予算確保など運営管理面の強化も重要であるが、技術面での C/P の能力向上に比べて、運営管理面はまだ発展途上であり、全体的なパフォーマンスが改善するかどうかを判断するには、もう少し時間が必要である。

[9] CeMTRE 代表サラサール氏からの聞き取り。

（２）持続的な再生可能エネルギーを使った発電システムの数が増加する。

持続的な再生可能エネルギーを使った発電システムの数が増加するかどうかについては、「持続的」であるかどうかを判断するのにもうしばらくの時間が必要であるため、本指標の達成度を判断するにも時間が必要である。しかし、技術面において本プロジェクトで実施してきた活動や成果の観点からは、発電システムが持続的となる可能性は高いと考えられる。DOE への申請プロジェクトの承認がポテンシャルや需要の実測に基づいて行われるようになったこと、かつての地方電化で多く問題となっていた社会的準備について、マイクロ水力や PV の実施プロセスに組み込んで技術移転を行ったこと、PV を適正に取り扱える技術者が増加していることなどから、発電システムの持続性を担保するのに必要な技術面では一定の効果がみられる。一方で、プロジェクトの計画運営管理能力の技術移転についてはいまだ途上である。

現時点で本指標を達成できる可能性があるかどうかを判断するのは尚早であるが、その達成には計画運営管理も含めた総合的な能力の向上が不可欠であることは明らかである。

３－２　実施プロセス

３－２－１　人員配置

当初、C/P は各専門家に 1 名の配置となっていたが、C/P は本プロジェクト専任ではなく他業務も抱えているため、日本人専門家と C/P の活動スケジュールを調整することが困難なこともあった。こうした問題に対応するため、2007 年度からは日本側各専門家に 2 名の C/P が配置されることとなり、2 名のうちどちらかは必ず他業務のスケジュールを調整して、日本人専門家と共に活動し技術指導を受ける体制が整ってきた。

３－２－２　予算措置

カウンターパートの旅費については、これまで日本側が負担していたが、2007 年からフィリピン側で負担するようになった。

３－２－３　技術移転の方法及びそのインパクト

JICA 以外にも DOE に地方電化分野で協力しているドナーはいるが、その多くはドナー自らが直接地方電化を実施するものであり、DOE スタッフ自身の能力強化を行うプログラムは少ない。本プロジェクトでは派遣された専門家が C/P と共に問題点を抽出し、実用的なスキルや知識及び技術をトレーニングや講義により「知識」として理解すると同時に、「自らが体験する」ハンズオン、OJT、実証プロジェクト（パイロット・リハビリ・プロジェクト）への参加などを組み合わせることにより、着実で効果的な技術移転が行われていると考えられる。

３－２－４　プロジェクト管理

（１）期待されるフィリピン側のより強いリーダーシップ

これまでのところ、人事上の都合により、本プロジェクトを管理し実務的に統括するフィリピン側のリーダーが十分に本プロジェクトに関与できていない。R/D によれば、REMD の課長がスーパーバイザーの任務を負うことになっていたが、現在、REMD の課長代行（OIC）は不在であり、その業務は REMD 内の各セクションのチーフが 3 ヵ月交代で執務

している。OIC が代わるたびに考え方が変わり、業務の説明や承認に時間がかかり、不要な負担や遅れを生じるという問題を抱えている。スーパーバイザーは、日々の業務を管理するだけでなく、プロジェクトのアウトプットや効果がプロジェクト終了後も継続的に発現するための先を見据えた計画を検討しなければならず、極めて重要な役割を担っている。このポジションの人材の安定的な配置はプロジェクトの運営及び今後の自立発展性にとって必須である。

（２）日本人専門家の交代

２－２－３で先述のように、プロジェクト開始後 2 年目の段階で、それまで派遣されていた MHP 及び PV の個別長期専門家が一時に、業務契約型によるチーム派遣の専門家に交代した。先に述べたように、本プロジェクトでは C/P がプロジェクト専任ではなく、プロジェクト以外の業務を多く抱えているため、対応する日本人専門家が常時張り付く必要があるかの疑問が呈されたこと、またプロジェクト開始当初の 2 年間は個別の技術移転についてはスムーズに進んだが、プロジェクト・マネジメントの点では課題が多かったため、日本側にプロジェクトを統括するリーダーを配置し、個別の活動を「プロジェクト」としてより柔軟かつ効率的に運営管理するため協力形態を変えた。なお、プロジェクトのマネジメント強化の可否が、必ずしも協力形態と関連するわけではないが、本プロジェクトを主管する JICA フィリピン事務所の判断として、計画策定時より各投入要素を計画的に配置し、各投入要員に対する計画順守をより強制できる「業務実施型」による協力形態をあえて選んだ。

この目的に照らし合わせて現状をみると、現在はスケジュール、プロジェクト要員の配置及び予算に関して、柔軟かつ適切に個別活動を調整しながらプロジェクトは運営管理されている。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・プロジェクトの対象をマイクロ水力から太陽光に入れ替え、太陽光分野の C/P が OJT の機会をより多く得られるよう工夫された。また、社会的準備においても、マイクロ水力・太陽光分野の専門家と社会的準備の専門家が協力して、サイトに入るときには技術面・社会面両方の専門家と C/P が同行して技術移転を行っている。

一方、C/P からは、長期専門家が派遣された方が、日常的にいつでも彼らに助言や提言を求めることができ、より迅速に対応してもらえて便利（convenient）との意見も寄せられた。メールを通じたやり取りでは、十分深い議論はできないと感じている C/P もいる。こうした専門家不在期間中の制約を補うため、次回来比までの課題を残し、その課題への準備をフォローアップするプロセスを通じて、C/P との関係づくりを行い、またプロジェクトの進捗管理を行うよう工夫は施されている。

なお、専門家が交代したときは、全員が一時に変わったため、情報共有が十分でないところもあったが、プロジェクトのフレームワークは PDM に沿って同じであったため、混乱や不都合などは最小限であったと思われる[10]。

---

[10] エネルギー利用管理局（EUMB）局長マリオ氏からの聞き取り。

３－２－５　情報共有及び意思疎通

DOE 内では電力産業管理局（Electric Power Industry Management Bureau : EPIMB）が中心となって地方電化の全体計画（ER-Program）を進めており、REMD が担当している BEP は、ER-Program のうち、「再生可能エネルギー」の活用に焦点を当てた一部の取り組みであり、地方電化にかかわっている関係部署は REMD のほかにも存在している。こうした REMD の DOE 内の位置づけから、今後本プロジェクトのアウトプットや成果移転が DOE 内でより共有され、プロジェクト終了後も活用されていくためには、DOE 内の地方電化にかかわっている関係部署とのよりオープンで緊密な意思疎通及び情報共有が重要である。特に EPIMB は地方電化推進の要の部署であり、そのなかでは再生可能エネルギーを活用した案件も多く取り扱っている。移転した技術の普及定着には REMD 内、DOE 内での情報共有を行うことが不可欠である。

３－３　促進要因及び阻害要因

３－３－１　促進要因

（１）丁寧な現状分析と適正技術レベルのハンズオントレーニング及び OJT

プロジェクトの前半 2 年で、多くの現地サイトでの個別技術に関する OJT を行って、地方電化の問題抽出を C/P と共に行ったのちに、プロジェクト後半では OJT、ハンズオントレーニング、実際の機器類の製作、パイロット・リハビリ・プロジェクトなど、座学・理論・現場演習が包括的に体得できる指導方法がとられたことは、REMD が持続的に地方電化を推進するために必要とする技術を定着させるのに効果的であったと思われる。また日本の技術をそのまま導入するのではなく、フィリピンの状況に近いインドネシアの IBEKA の技術導入を行うなど、適正技術を活用した効率的な技術移転も促進要因と考えられる。

（２）BEP の自立性

BEP は ER-Program の一環として政府により支援され、また人員・予算も確保された独立したプログラムである。そのため、BEP が続く限り、REMD が再生可能エネルギーを利用した地方電化の技術移転を行うための環境は整っている。

（３）事前の計画及び情報共有

業務実施型の専門家により、慎重かつ綿密なスケジュール管理が行われている。現地活動が終了する前に、その回の現地活動での達成事項と次回派遣時の活動計画をフィリピン側 C/P と共有しているため、C/P 側の出張旅費の確保や承認の取得ほか、スムーズにプロジェクトを進めるための準備をあらかじめ行える。

（４）プロジェクトの実施体制の変更

プロジェクトの後半はチーム体制での専門家派遣を行い、プロジェクト目標に向かって限られた資源をチーム内で柔軟かつ効率的に再配分できる体制が導入された。

３－３－２　阻害要因

（１）他のドナーとの協調

プロジェクトが、その活動や成果において他のドナーの活動との協調を前提としている

場合、そうした活動が停止したら、プロジェクトも影響を受ける。本プロジェクトの場合、CBRED が活動停止したために、太陽光分野の技術移転においてアプローチを修正せざるを得なくなった。

（２）BEP の自立性

この要因は、プロジェクトにとって促進要因と阻害要因の両方の面をもっている。BEP として要員配置や予算が自立的に確保されているために、他の組織から自立して運営することが可能であると同時に、一方で地方電化推進にかかわる DOE 内の他の部署、特に地方電化の推進に責任を負う部署である EPIMB との情報共有が必ずしも促進されていない。本プロジェクトによって REMD 内に蓄積された再生可能エネルギー関連の技術力及びその効果がより発展的に DOE 内で普及するためには、他の部署との情報交換や連携が必要であるが、BEP の自立性はその自立発展性での阻害要因となっている。

（３）不十分なフィリピン側プロジェクト運営管理者の配置

再生可能エネルギーを活用した地方電化プロジェクトの推進のためには、技術面の能力向上だけでは不十分である。プロジェクト計画の策定、要員配置、スケジュール、予算配分、進捗管理など、プロジェクト運営全体を管理監督する能力も必要である。現時点ではこの分野の C/P が安定的に配置されていないため、技術移転が十分に行われていない。

第４章　５項目評価

４－１　妥当性

本プロジェクトはフィリピン国及び日本国の政策に合致しており、妥当性は高い。

第一に、本プロジェクトはフィリピン政府の地方電化政策に合致している。拡大地方電化プログラム（ER-Program）は 2003 年に開始し、2008 年までの 100％バランガイ電化、2017 年までの 90％世帯電化を目標としている。再生可能エネルギー管理課（REMD）が位置するエネルギー利用管理局（EUMB）はバランガイ電化計画（BEP）の実施により ER-Program を推進する役を担っており、マイクロ水力及び太陽光を活用して電化を進めている。また 2004 年 6 月には、アロヨ大統領が「10 ポイントアジェンダ」を発表し、そのなかでバランガイに電気と水を供給することが重点課題のひとつとしてあげられている。

また本プロジェクトは日本の援助方針とも合致している。外務省が作成する国別援助方針（Country Assistance Program）及び JICA が作成する国別事業実施方針（Country-specific Program for the Philippine）において、エネルギー分野への協力は「雇用創出に向けた持続的経済成長」の重点課題として位置づけられており、なかでも地方電化については「貧困削減」の観点とも関連した課題とも考えられる。

４－２　有効性

中間評価時点で本プロジェクトの目標達成の可能性を述べるのは時期尚早ではあるが、これまでのところ、C/P への適正な技術移転のプロセスやプロジェクト開始前との変化を見るに、技術面（マイクロ水力、太陽光、社会的準備）での目標達成レベルは比較的高いと思われる。一方、地方電化プロジェクトのプロセス全体の運営統括部分の能力強化の達成レベルは現時点では不明である。プロジェクトの後半 3 年間、プロジェクト開始前の関係機関間の合意覚書（MOA）の締結、既存システムの稼働状況のモニタリング強化、モニタリング結果のデータベースによる管理、リハビリ・パイロット・プロジェクトのプロセス管理など、地方電化プロジェクト実施における技術面以外の運営管理面については、この部分を責任もって担当する C/P が定着せず、その達成レベルは不透明な部分が残る。これら全体のプロセスを運営管理する部分の技術移転が促進されれば、プロジェクト目標である「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及び管理運営できる能力が向上する」の達成可能性は高くなる。

４－３　効率性

予定された投入は、おおむね適切かつ効率的に活用されている。

技術面においては適切な数の C/P が配置され、おおむね円滑で効果的なプロジェクトの実施が行われた。2007 年度からは C/P の旅費もフィリピン側が負担するようになった。また実務面を重視した技術移転を行うと同時に、日本の技術をそのままフィリピンに移転するのではなく、フィリピンの状況に近いインドネシアの NGO、IBEKA の技術をマイクロ水力の水車及び ELC 製造過程に導入し、日本人専門家は技術的に側面支援する形式をとったことにより、低コストで適正技術の移転と定着が図られた。また、プロジェクト前半の 2 年で明らかにされた地方電化推進のための課題の洗い出しや、前半に行われた個別技術の能力向上などを生かしながら、プロジェクト後半はチーム形式の専門家派遣により、専門家間のスケジュールや活動をできるだけ相関させて

プロジェクトが運営された。

一方で、前半と後半で派遣される専門家が入れ替わったため、後半チームの業務が軌道に乗るのに時間を要しプロセス的にはやや効率が下がった面もある。また、前半で購入された機器の一部が、現時点でまだ活用されずに残っているものがあるなどの非効率な面も見受けられる。

しかし、専門家交代によるネガティブインパクトは、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）の踏襲などプロジェクトの大きなフレームワークは変えずにプロジェクトが遂行されたことなどにより、最小限に抑えられていると考えられる。また、未使用の機材については、今後の活動のなかで活用方法を検討予定である。

４－４　インパクト

現状でプロジェクトのインパクトを判断するのはまだ早いが、現時点では以下のような正のインパクトが見られる。

- ・　太陽光分野においてトレーナーの認定を受けたミンダナオの技術者が、同地域で自主的に技術者トレーニングを開始している。ミンダナオは治安上、日本人が入れず技術移転の対象者が限定的となっているため、技術移転を受けたフィリピン側のリソースが自主的に活動を展開することの意義は大きい。
- ・　REMD がリハビリ予算を BEP に含めて申請するようになった。これまで BEP では新規地点の電化が優先されてきたが、本プロジェクトでのリハビリ・プロジェクトを通じた活動により C/P が、地方電化を着実に展開していくためには定期的なモニタリングとその結果必要なリハビリを行うことの重要性を理解し、リハビリ予算を申請することとなった。
- ・　地方電化マイクロ水力技術センター（CeMTRE）及び非従来型エネルギーセンター（ANEC）の大半が大学の研究機関であることから、彼らの能力強化はフィリピン国内での技術普及に貢献すると思われる。

以上のほか、プロジェクトを通じて能力強化された C/P からは、よりレベルの高いトレーニングを受けたいとの要望も出されている。

４－５　自立発展性

中間評価の時点であるため、プロジェクトの自立発展性については限定的な見通ししか立てられないが、自立発展を促進するためのポジティブな要素は見受けられる。

まず、再生可能エネルギーを活用した地方電化を推進するために中核となる技術能力については、これまでのところ当初の予定どおり一定の成果を収めている。また、フィリピン政府にとって、地方電化及び再生可能エネルギーの活用は、国の優先課題であるため、今後も継続的に予算が確保される可能性は高い。特に、バランガイ電化 100%の目標ののちは、2017 年までの世帯電化率 90%という国家目標が掲げられており、より配電線延伸が難しく電化に取り残される地域の電化手段としては、本プロジェクトで強化された技術や確保された予算による電化の推進が期待される。

一方、今回の技術協力の C/P である REMD は現在「再生可能エネルギー法」を作成中であり、これが法律として成立すると、今後「地方電化」の文脈とは異なるが、本プロジェクトで移転された再生可能エネルギー技術が活用される可能性も高い。

しかし、これら技術を統合してプロジェクト全体を計画・管理・運営するマネジメント部分の

能力向上は不透明であり、この点の更なる強化が期待される。

また、REMD をはじめとする本プロジェクトのターゲットグループに対して行われている技術移転のアウトプットや成果について、エネルギー省（DOE）内で広く認知されていない。地方電化の推進に責任を負う部署は DOE 内では電力産業管理局（EPIMB）であるため、彼らとも情報共有し、今後の地方電化推進プロセスにおいて、本プロジェクトを通じたアウトプットや成果をいかに効率的に活用していくか、広く議論がなされることが肝要である。

第５章　提　言

本プロジェクトは中間評価の時点では、達成度の観点からはおおむね順調に進捗しているとみられるが、今後の更なる効果発現のためにプロジェクトの残りの期間に取り組むべき課題について、以下の点が提言される。

５－１　プロジェクトの管理運営体制、仕組みづくりの強化

終了後のプロジェクト発現効果の持続性を考えると、本プロジェクトの管理運営体制、またプロジェクト実施の仕組みづくりの強化が重要である。エネルギー利用管理局（EUMB）/再生可能エネルギー管理課（REMD）は本プロジェクトの管理者の立場となる要員の確保に向けてしかるべき行政手続きをとることが望まれる。

５－２　プロジェクト成果の共有

今回の技プロは、地方電化を実施推進する部署に対する協力であったが、電化を計画する部署は別の部署（電力産業管理局 : EPIMB）となっている。地方電化の効果的で効率的な推進のため、本プロジェクトの成果が DOE 内の関連する関係組織（特に EPIMB）のなかで共有され、今回移転された技術が地方電化政策全体のなかで今後も活用される体制が肝要である。

５－３　モデルプロジェクトの広報

これまでに達成した成果や現在着手し始めているパイロット・プロジェクトを、モデルケースとして地方電化推進の関係者に周知させ、地方電化を推進する際の参考としてもらうため、広報に力を入れることを提言する。

５－４　PDM の改訂

現在のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）は専門家と C/P との共同で作成されたものだが、論理構成や指標にまだ改善するべき余地がある。残された期間内でプロジェクトに対し共通の理解をもって目標に向かうために、PDM を再度見直して、現実の活動や目標が記入されることが望まれる。

第６章　団長所感

今回の中間評価は、5 ヵ年のプロジェクト期間のうち、開始後 3 ヵ年が経過したなかで実施した。これは、個別専門家派遣による 2 ヵ年の協力から、2006 年 9 月より業務実施型の協力に移行し一定程度の活動期間を置いてから評価すべきと判断したためである。

再生可能エネルギーによる地方電化そのものの経験は必ずしも日本に蓄積されたものではないが、2 社の JV による専門家チームは、電化事業全般にわたる日本の技術力、国際協力を通じた途上国における類似事業の経験、更にはフィリピン国内及び第三国のリソースも総動員しつつ、着実に前進してきていることを確認できた。実施機関である再生可能エネルギー管理課（REMD）は、マラシガン局長以下、前向きかつ積極的に活動に取り組んでおり、専門家チームと C/P 間の信頼関係も良好である。

他方で、残り約 1 年半のなかで実施すべき活動は多く、これらを計画どおりに実施し、所期の成果を達成するためには、個々の活動も重要であるが、プロジェクトの全体像を関係者間で共有しつつ、全体のなかにおける各活動の役割を専門家と C/P の双方で十分認識したうえで取り組んでいくことが重要である。そうした意味においても、今回の評価調査を通じてプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）を見つめ直すことができたことは意義深かったと考える。

さらには、本プロジェクトが 5 ヵ年の期間限定事業ではなく、フィリピン政府がめざすバランガイ電化及び世帯電化の一端を担うパイロット的な事業であり、協力期間終了後も拡充・発展していかなければならないことを改めてプロジェクト関係者間で認識しなければならない。したがって、本プロジェクトは REMD にとどまらず、エネルギー省（DOE）全体、また省外も含め横の広がりを意識したプロジェクト運営が望まれる。プロジェクト活動によって生み出される成果物が省内で公式化ないしは制度化され、また、プロジェクトが前進してきた記録が適切に残され、DOE の内外に発信されることが必要である。かかる見地から、DOE 高官、特に長官・次官クラスのイニシアティブが重要であり、プロジェクト・マネージャーである REMD 局長、チーフアドバイザーが緊密な連携をもって、技術面だけでなく、プロジェクト・マネジメントに一層の力点を置いて取り組んでいくことに期待したい。

付　属　資　料

１．英文評価報告書
２．PDMs
３．PDM でのアウトプットと活動の関係表
４．過去のトレーニング参加者への質問票
５．機材リスト
６．JCC でのプレゼン資料（評価結果報告）

Mid-Term Evaluation Report

Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification In the Philippines Project

Japan International Cooperation Agency

November 2007

Acronyms

ANEC	Affiliated Non-Conventional Energy Center
BAPA	Barangay (Alternative) Power Association
BEP	Barangay Electrification Program
CBRED	Capacity Building to Remove Barriers to Renewable Energy Development
CeMTRE	Center for Micro-hydro Technology for Rural Electrification
CPU-ANEC	Central Philippine University-ANEC
DAP	Development Academy of the Philippines
DOE	Department of Energy
DSA	Demand Side Approach
EC	Electric Cooperative
EUMB	Energy Utilization Management Bureau
IBEKA	Institut Bisnis Dan Ekonomi Kerakyatan (People Centered Business and Economic Institute)
JICA	Japan International Cooperation Agency
JCC	Joint Coordinating Committee
KASC-ANEC	Kalinga-Apayao State College-ANEC
LATL	Light Appliance Technology Laboratory
LGU	Local Government Unit
McHP	Micro-Hydro Power Plant
MHP	Mini-Hydro Power Plant
MOA	Memorandum of Agreement
NEA	National Electrification Administration
NGO	Non-government Organization
PDM	Project Design Matrix
PhP	Philippine Peso
PO	Plan of Operation
PV	Photovoltaic
R/D	Records of Discussion
REMD	Renewable Energy Management Division
SP	Social Preparation
TESDA	Technical Education and Skills Development Authority
UNDP	United Nations Development Programme

1 Outline of the Evaluation Study

1-1 Background of the Evaluation Study

The Technical Cooperation Project entitled "Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification in the Philippines" commence in June 2004 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), Non-government Organizations (NGOs), Center for Micro-hydro Technology for Rural Electrification (CeMTRE) to promote and manage sustainable renewable energy based rural electrification projects.

In the three- (3) year process of the project, the Japan International Cooperation Agency (JICA) conducted the mid-term evaluation to assess its accomplishments, foreseeing possible project attainment and provide recommendations for the project.

1-2 Objectives of Evaluation Study

The main objectives of the evaluation study are as follows:

- To confirm the achievement of project activities, output, and foresee the possibility of the achievement of the project overall goal. The team also will examine the process of the implementation of the project. If the team will find discrepancy between the plan and the actual achievement, the team will analyze the factors which promote or inhibit the achievement.
- To evaluate the project from the aspect of 5 evaluation criteria, such as Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability.
- To discuss with the project members to facilitate the smooth implementation of the project in the remaining project period, and suggest any remedy, if necessary, to revise the approach to attain the expected goal to both Japanese and the Philippine side, including the modification of PDM.

1-3 Methodology of Evaluation Study

To assess the qualitative and quantitative aspect of the project, the team took the following research methodologies:

1-3-1 Data and information collection

(1) Literature Review:

- Periodical reports by experts (progress report, completion report)
- Manuals and guidelines
- Deliverables produced by the project (textbook, handout, exams/test of the training)

- Policy related documents
- Other relevant documents

(2) Interviews to the stakeholders: (Please refer the details as per attachment 1)

- Japanese Experts
- DOE Officials and Staff
- ANEC Staff
- LGU Official
- CeMTRE Staff
- Participants and observers of the JICA trainings/seminars/workshops
- Donor agencies

(3) Questionnaire: (Please refer the questionnaire sheet as per attachment 2)

To follow-up the satisfaction of the ex-participants during training, we posted questionnaires to the selected number of ex-participants (who could access through facsimile and e-mail)

(4) Observation:

The evaluation team joined the field activities in Leyte and Panay Islands, to observe on how the on-the job training is conducted on micro-hydro power plan(McHP), photovoltaic(PV), social preparation(SP) and also how the Memorandum of Agreement (MOA) will be exchanged among the stakeholders.

1-3-2 Five Criteria for Evaluation

In the Mid-term evaluation, the project is evaluated along with the Project Design Matrix (PDM) by DAC five criteria as follows:

Five Evaluation Criteria	Definitions as per the JICA Evaluation Guideline
1. Relevance	Validity of the Project Purpose and Overall Goal in connection with the Government development policy and the needs of the target group and/or ultimate beneficiaries in the Philippines
2. Effectiveness	To what extent the Project has achieved its Project Purpose, clarifying the relationship between the Project Purpose and Outputs.

Five Evaluation Criteria	Definitions as per the JICA Evaluation Guideline
3. Efficiency	Relationship between Outputs and Inputs in terms of timing, quality and quantity.
4. Impact	Positive/negative, and intended/unintended influence caused by the Project.
5. Sustainability	Institutional, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievements of the Project will be sustained after the Project is completed.

1-4 Member of Evaluation Team

Leader:	Kenzo Iwakami Deputy Resident Representative, JICA Philippines Office
Evaluation Analysis:	Kunio Asai, Proact International
Planning and Coordination:	Keiko Asato Assistant Resident Representative, JICA Philippines Office

In addition, Ms. Chiyoko Miyata, Associate Expert, Economic Development Department, JICA Headquarters, joined the study team as member to assess on the social preparation activities, analyzing the findings and preparing the report.

1-5 Schedule of Evaluate

Date	Stage	Activities	Venue
Oct 29-Nov 4	Data collection	+ Literature review + Interview with experts and counterparts	Manila
Nov.5-7		+ Observation of PV and SP activities + Interview with ANEC, ex-participant, Director of DOE	Leyte Island
Nov.8-11		+ Interview with ANEC, LGU mayor, USAID, DLSU-CeMTRE + Questionnaire collection	Manila
Nov.12-14	Data analysis	+ Observation of MHP and SP activities + Interview with ex-participant, Donor	Panay Island
Nov.15		+ Observation of SP activities + Interview with counterparts	

Nov.16-18		Analysis the collected information and data Report preparation	Manila
Nov.19	Discussion on preliminary findings	Discussion on the preliminary findings of evaluation study	
Nov.20		Project seminar	
Nov.21	Finalizing the result	Finalizing of the results of evaluation with discussing with experts and counterparts	
Nov.22	Sharing the final result	JCC and signing of Minutes of Meeting	

2 Outline of the Project

2-1 Background of the Project

The Philippine Government (GOP) has a long history on the barangay electrification programs. In 1990s, the government has extended programs such as Accelerated Barangay Electrification Program (ABEP), O'Iaw Program, and now the Expanded Rural Electrification Program (ER Program) which involves not only barangays but sitios and households electrification as well. The GOP targets 100% barangay electrification by 2009 and sitios and household electrification by 2017. As of to date, barangay level electrification rate has reached to 94% (at the end of 2005) while sitios and households level reached to 80%, and approximately 2,500 million people still remain inaccessible to electricity. The unenergized barangays and sitios are scattered in remote areas, where grid connections will not be extended in the near future. They can only access through independent power supplier using renewable energy such as solar or micro-hydropower.

In the previous ER Program, the critical issue was the "sustainability" of the project. Energized barangays has technical, social and budgetary issues due to maintenance of the system. Only few stakeholders were well empowered by the necessary skills, knowledge and techniques.

For example, DOE has responsibility to evaluate and approve the proposal of the electrification project, ANECs, NGOs and LGUs has roles to monitor and support these barangays technically and socially. However, they are not well furnished the enough technologies and knowledge in these fields. Under these conditions, many inappropriate projects have been approved, and once they got out of order, they are just left without repaired.

To respond such problems, JICA has started the project to enhance the capacity of key stakeholders such as DOE-REMD, ANECs, NGOs, LGUs, and CeMTRE among others, that will promote and manage the renewable energy rural electrification.

2-2 Summary of the Project

2-2-1Change of the PDM

Since the beginning of this project, PDM of the project has been revised twice. The history of PDMs' modification is as follows:

PDM ver. 1 (March 2004)	PDM ver. 2 (March 2005)	PDM ver. 3 (February 2007)
(Overall Goals) Household level electrification rate is increased	**(Overall Goals)** Household level electrification rate is increased. Scheme to ensure sustainability is established.	**(Overall Goals)** Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully implemented.

(Project Purpose) Capability 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, 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.
(Activities) 1-1 Monitoring and evaluation of energized of barangays using RE systems 1-2 Preparation of manuals 1-3 Training of stakeholders 1-4 Social preparation (community organization and institutional development and other activities) 2-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems 2-2 Preparation of manuals 2-3 Training of stakeholders 2-4 Supervision and administration of project 3-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems 3-2 Monitoring and evaluation of capabilities of local fabricators and installers 3-3 Formulation of micro-hydro technology standards	**(Activities)** 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.) 1-4 Preparation of standard technical specifications for bidding 1-5 Preparation of failure preventive monitoring method 1-6 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems 1-7 Evaluation of components and preparation of quality certificate system 1-8 Training on RE components	**(Activities)** 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 3-1 OJTs at pilot project sites 3-2 Lectures 3-3 Technical Trainings 3-4 Workshops 4 Renewal of Monitoring system 4-1 Review of current monitoring system 4-2 Renewal of database for RE project

3-4 Implementation of RE technology standards 3-5 Evaluation of existing accreditation and certification activities for RE technology	manufacturing 2-1 Preparation of mechanism for problem-solving system (Brgy → LGU → DOE) 2-2 Preparation of guidelines for proactive problem-solving system 2-3 Preparation of manuals for establishment and operation of BAPA 2-4 Social awareness in renewable energy system 2-5 Social preparation (community organization and institutional development and other activities) 2-6 Technical assistance to CeMTRE	5 Preparation of Guidelines and manuals 5-1 Preparation of necessary guidelines and manuals 5-2 Preparation of standard technical specifications for bidding 6 Establishment of Solar PV accreditation and certification system

The 1st version of PDM was formulated in March 2004 when the project documents were prepared. But after ten (10) months activities in the project, based on the feedback from the results of field survey, the Japanese experts and DOE staff decided to revise the PDM, because the original PDM was structured specifically technical-based. But problems in rural electrification projects are interrelated closely, and to put more focus on "sustainability", the task-based PDM with two (2) outputs, "problem prevention" and "problem solving" that would be more appropriate to express the concept.

However, 2nd version of the PDM, as a management tool of the project, was not clear to show the way how the project purpose reached the outputs. In February 2007, the PDM was modified again together with JICA experts and DOE counterparts.

Even the PDM was revised twice all through these process, the project purpose remain as the "Capacity/Capability enhancement" for the implementation of sustainable rural electrification project. In the newly revised PDM, the more number of stakeholders were included as a target group, so that it will be recognized for the successful implementation of the rural electrification project. The involvement of more various stakeholders are indispensable, such as DOE-REMD, ANECs, LGUs, NGOs and CeMTRE.

2-2-2 Current Project Outline

After clarification of PDM twice as explained above, the current project outline is as follows:

(Overall Goal)

Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully implemented.

(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.

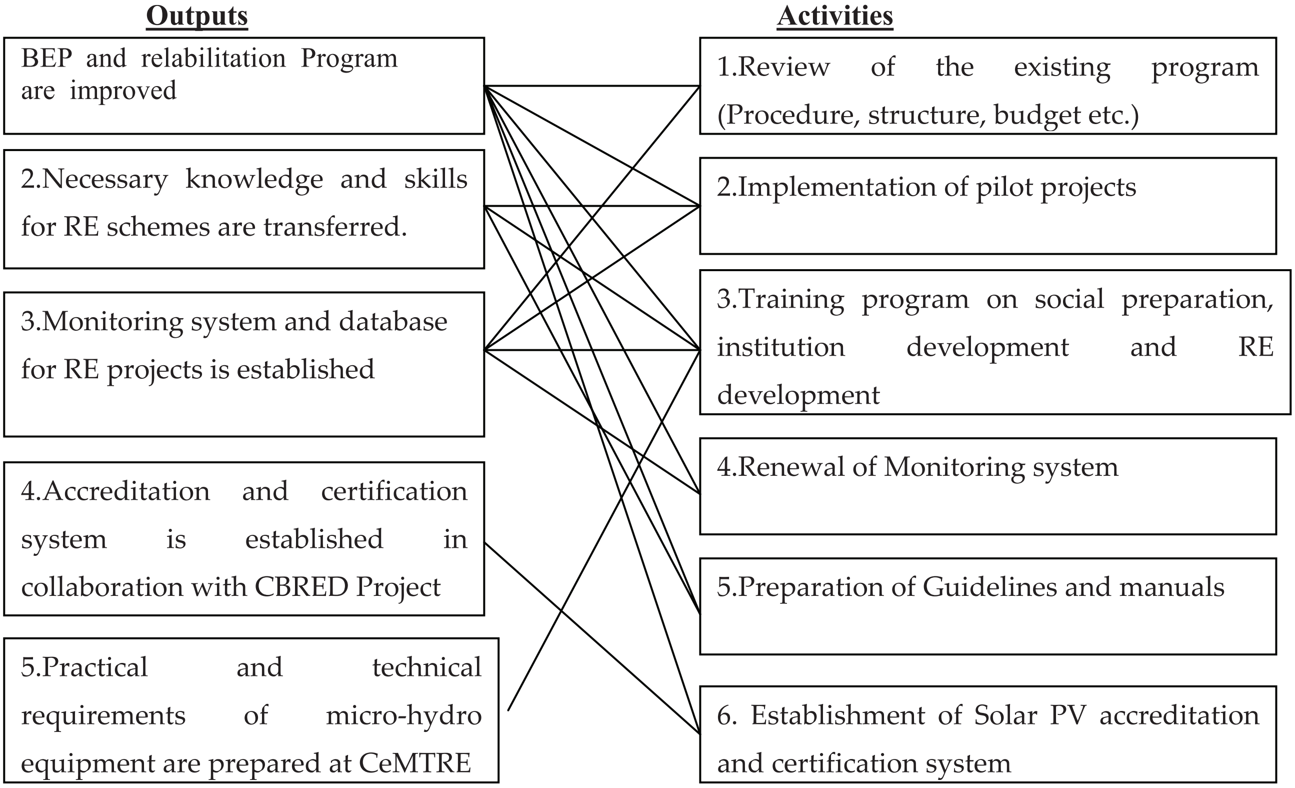
(Output)

1. Barangay Electrification Program (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.

(Activities)

1. Review of the existing program (Procedure, structure, budget etc.)
2. Implementation of pilot projects
    - 2-1 micro-hydropower rehabilitation project
    - 2-2 micro-hydropower projects
    - 2-3 PV projects under BEP
3. Training program on social preparation, institution development and RE development
    - 3-1 OJTs at pilot project sites
    - 3-2 Lectures
    - 3-3 Technical Trainings
    - 3-4 Workshops
4. Renewal of Monitoring system
    - 4-1 Review of current monitoring system
    - 4-2 Renewal of database for RE project
5. Preparation of Guidelines and manuals
    - 5-1 Preparation of necessary guidelines and manuals
    - 5-2 Preparation of standard technical specifications for bidding
6. Establishment of Solar PV accreditation and certification system

As for the relation between the output and activities, unlike from the other PDMs, the activities order is not in accordance with that of outputs. The relation of outputs and activities is as follows:



Based on the diagram, the output no. 1 will be achieved by the series of activities 1, 2, 3, 4, 5, 6, and output 2 is to be attained by completion of Activities 2, 3 and 6. For the other outputs, same as output 1 and 2, each output is related with respective activities.

Regarding the Output 4, and Activity 6, according to the project members, their actual target is 1) to cooperate with other donors to establish the accreditation and certification system in equipment, trainers and suppliers in PV system, and also 2) to set-up the certification system in REMD for the PV training trainers. So evaluation team followed this clarification in examining the achievement.

2-2-3 Change of the Japanese Experts

Another feature of this project is the change of the cooperation mode. In the first 2 years, 2 long-term experts and supplemented short-term experts for specific technical areas were dispatched. But after completing 2 years project activities, JICA office decided to change the cooperation mode from individual experts dispatch type to the contract-out project type. The purpose of this change was 1) to attain the more effective project management, and to pursue outcome oriented approach and 2) to set the project leader, and to manage the each specific activity as an entire “Project” to lead and attain the project purpose. According to this change of mode, the experts, as a team, in 7 technical areas were dispatched, succeeding individual experts,

who shuttle between Japan and the Philippines periodically. With this process, all the expert members had changed at one time.

3 Achievements and Process of the Project

3-1 Achievement of the Project

3-1-1 Inputs

(1) Japanese Side

1) Experts

During the first two (2) years (June 2004- June 2006), 2 long-term experts were dispatched, and complementarily six (6) short-term experts were dispatched. Since September 2006, JICA contracted out the project to the experts team to conduct this project.

From June 2004 – June 2006

Long term Experts		
Technical area	Expert	Period
Micro-hydropower	Mr. Yuichi Sano	June 9, 2004 – 27 November 2004 January 9, 2005 – May 15, 2005 June 26 – November 26, 2005 January 8 – June 17, 2006
Solar Photovoltaic Technology	Mr. Akio Shiota	June 9, 2004 – 27 November 2004 January 9, 2005 – May 15, 2005 June 26 – November 26, 2005 January 8 – June 17, 2006
Short term Expert		
Social Preparation	Mr. Akira Sudo	September 25-November 4, 2005
Social System	Mr. Jun Tamakawa	April 9, 2006 – May 4, 2006
Photovoltaic Power Generation Technology	Mr. Masahiro Kaimoto	September 25 – October 11, 2005 February 9 - 24, 2006
Micro-hydro Electro-Mechanical Technology	Mr. Yukio Adachi	February 2 – March 13, 2005
Micro-hydro Turbine Technology	Mr. Yoshinori Yamashita Mr.Yoshikazu Ishii Mr. Takayuki Abe	October 19 – 30, 2005 March 9 – 22, 2006 March 9 – 22, 2006

From September 2006 – as of now

Technical Area	Experts	Period
Policy	Mr. Jun Tamakawa	August 28- September 5, 2006

		October 11 – 28, 2006 December 3 – 16, 2006 January 16 – March 8, 2007 May 28 – June 26, 2006 August 15 – September 15, 2007 October 22 – November 24, 2007
Social Preparation	Ms. Nobuki Hayashi	October 8 – 28, 2006 November 26–December 16, 2006 January 7 – February 11, 2007 June 10 – July 7, 2007 September 2-14, 2007 October 22- November 20, 2007
Micro-hydro technology	Mr. Mitsuru Shimizu	October 8 – 28, 2006 November 26–December 16, 2006 January 7 – February 11, 2007 June 10 – July 7, 2007 September 2-15, 2007 October 28- November 24, 2007
Micro-hydro system	Mr. Keisuke Kumihashi	November 27–December 16, 2006 January 7 – February 25, 2007 August 15 – September 8, 2007 October 28 – November 10, 2007
Micro-hydro control	Mr. Hirotaka Watanabe Mr. Yoshikazu Ishii	October 8 – November 14, 2007 January 7 – March 8, 2007 June 14 – July 7, 2007 August 20 – September 8, 2007 October 28 – November 16, 2007
Solar Photovoltaic Technology	Mr. Shigenori Matsumura Mr. Koichi Iwabu	August 28 – December 12, 2006 January 7 – March 8, 2007 May 28 – July 20, 2007 October 1 – November 24, 2007
Centralized Photovoltaic Technology	Mr. Fumikazu Doi	October 24 – December 16, 2006 January 29 – March 3, 2006 May 28 – July 4, 2007 October 1 – November 16, 2007

2) Equipments:

The procured equipments are divided into three (3) categories. For office supplies, 20 items, for micro-hydro equipments, 42 items and for photovoltaic equipments 24 items were procured since the beginning of this project. (Detailed equipment list is stated in the attachment 3.)

3) Training(C/P training):

The following counterparts had an opportunity to attend the counterpart training in Japan:

Period	Theme	Participants
March 13–26, 2005	Micro Hydro Power and Solar Photovoltaic Design and Manufacturing Technology	E.G. Gacusan, Jr. R.B. Callangan, Jr.
November5–20, 2005	Micro Hydro Power and Solar Photovoltaic design and Manufacturing Technology	J.B. Planas J.E. Calip
March 4-17, 2007	Renewable Energy in Rural Electrification	H.I. Villanueva E.P. Quinto R.T. Angeles
September 24 – October 6, 2007	Renewable Energy in Rural Electrification	I.A. Madrideo R.G. Pandaraoan N.A. Fajardo

(2) Philippine Side

1) Counterparts

As of now (November 2007), for the each area of technical transfer, two counterparts are assigned to work together with Japanese experts:

Technology Area	Counterpart	Japanese Expert
Policy and system	OIC of REMD/R.N. Sargento/ R.B. Callangan, Jr.	Mr. Jun Tamakawa
Social Preparation	I.A. Madrideo/H.I. Villanueva	Ms. Nobuki Hayashi
Micro-hydro Technology	E.G. Gacusan, Jr./R.G. Pandaraoan	Mr. Mitsuru Shimizu
Micro-hydro System	R.V. Salvania	Mr. Keisuke Kumihashi
Micro-hydro Control	N.A. Fajardo/R.T. Angeles	Mr. Yoshikazu Ishii
Solar Photovoltaic Technology	J.E. Calip/R.M. Galamgam	Mr. Koichi Iwabu
Centralized Photovoltaic Technology	J.B. Planas/A. M. Zabala	Mr. Fumikazu Doi

2) Spaces and facilities for project activities

DOE offered the office space for the Japanese experts in REMD. For the training activities or seminars, not only DOE in Manila, but DOE Visayas and Mindanao Field Offices as well, offered the field office to conduct the training and seminars. In addition to this, other counterpart agencies, such as ANECs and DLSU also cooperated to offer the spaces and facilities to have a meeting, seminars and also the training courses.

3) Counterpart fund by the Philippines side

Based on the R/D, DOE shoulders the travel expenses of the counterpart to accompany site survey since JFY 2007.

3-1-2 Activities

Plan	Achievement
1.Review of the existing program (Procedure, structure, and budget)	-Reviewed the current RE rural electrification scheme in comparison with DSA. -Decided to implement DSA concept in the form of MOA between DOE and LGU/ANEC. -Reviewed BEP Implementation Guideline and related procedure in comparison with the DSA concept and made necessary amendment.
2.Implementation of pilot project	
2.1 MHP Rehabilitation	10 MHP rehabilitations are planned. Rehabilitation criteria were developed. 2 sites rehabilitated in JFY2006 3 MHP sites and 1 PV site selected, and those rehabilitation have been planned in JFY 2007.
2.2 MHP pilot Project	One (1) pilot project is planned Sebaste was selected as pilot project site, and designing is on going in JFY2007
2.3 PV under BEP	This activity is newly added in JFY2007. However, the project sites under BEP are concentrated in Mindanao due to the security issue, JICA experts cannot deploy the activity in that area. For this, at the moment, there was no candidate site in 2007.
3. Training program on social preparation, institution development and RE development	
3.1 OJT at pilot project sites	<MHP> 11 times of field training done for 31 persons in total in 2004 11 times of field training done for 29 persons in total in 2005 3 times OJT done for 6 persons in total in 2006 3 times OJT done for 6 persons in total in 2007 <PV> 7 times of field training done for 16 persons in total in 2004 4 times of field training done for 6 persons in total in 2005

	2 times of OJT done for 10 persons in total in 2006 2 times of OJT done for 4 persons in total in 2007 <SP> 2 times of OJT done for 5 persons in total in 2006 5 times of OJT done for 20 persons in total in 2007
3.2 Lectures	<MHP> 3 times of lecture done for 101 attendants in total in 2004 9 times of lecture done for 324 attendants in total in 2005 3 times of lecture done for REMD in 2006 1-2 times of lecture per one dispatch term were done for REMD in 2007 <PV> 8 times of lecture were done for REMD in total in 2006 6 times of lecture were done for REMD in total in 2007 <SP> 2 times of lecture were done for REMD in total in 2006
3.3 Technical Training	<MHP> MHP training is done for REMD on call in 2004 2 time of training done for 36 persons in total in 2005 1 time of training done for 21 persons in total in 2006 3 times of training done for 6 persons in total in 2007 (Turbine: 4, ELC: 12) in 2006 (Turbine: 4, ELC: 12) in 2007 <PV> 2 times of field training done for 61 persons in total in 2005 2 times of field training done for 32 persons in total in 2006 3 times of field training done for 37 persons in total in 2007 6 times PV trainers training done. 108 attended and 30 passed in total <SP> 4 times of field training done for 28 persons in total 3 times of field training done for 111 persons in total
3.4 Workshop	<MHP> 1 workshop held for 28 attendants in total in 2004 1 workshop held for 23 attendants in total in 2005 5 workshops held for 116 attendants in total in 2006 5 workshops held for 58 attendants in total in 2007 <PV> 1 workshop held in Cebu in 2005 <SP> 2 workshops held for 170 attendants in total in 2006 3 workshops held for 111 attendants in total in 2007
4. Renewal of Monitoring system	

4.1 monitoring system	-Evaluated current monitoring system and found that current data are not reliable and that there was no person in charge of monitoring
4.2 database	-Draft form of data input is under development
5. Guidelines and manuals	
5.1 guidelines and manuals	-12 manuals/guideline drafted
5.2 standard technical specifications for bidding	-standard technical specification for bidding for SHS and BCS are completed
6. Solar PV accreditation and certification system	
	-Discussed accreditation of person, company equipments related to PV with CBRED and other agencies

** Due to unaccesibility of the progress report from January to June 2006, the activities record during that period is not included in the list above.*

Addition to the figures stated above, supplemental information is collected by interview as follows:

Activity 1: Review of the existing program (Procedure, structure, budget etc)

The JICA experts reviewed BEP procedure with counterpart, and found that the current BEP sites are selected by REMD, and approved by ER team by top-down decision making process, and also its budget was automatically determined in proportion to the number of the barangays to be electrified. Under this implementation mode, it was difficult to incorporate DSA to choose the barangays to be electrified in BEP. The experts changed the approach from "pure DSA" to introduction of the "concept of DSA" to fit in reality, by concluding MOA among DOE, ANEC and LGU. In this MOA, the submission of "Resolution" is requirement to be energized.

The Japanese expert also now reviewing the BEP implementation manual which currently does not reflect the actual situation.

Activity 2: Implementation of pilot projects[1]

2-1) Micro-hydro rehabilitation projects

At the beginning, the site selection criteria for rehabilitation were prepared. Based on this criteria rehabilitation was done in Pitac and Calapandan in Antique Province in Panay Island in JFY2006. The rehabilitation process started with planning stage in October, user training in December/January, construction in February, and it was completed in March. These

rehabilitations were mainly for civil works, repairing intake weir and headrace canal. In JPY2007, the barangays of Agbobolo, Badiangan and Lanas in Panay Island was selected as rehabilitation site. For these sites, the preliminary survey had already conducted in June, and additional survey was left to C/P to proceed while the experts were away.

Although the PV rehabilitation was not included in the original plan in this project, the project decided to implement the PV rehabilitation, because the number of MHP rehabilitation has reduced and also the PV approach is very important in this country, accounting for 90-95% of BEP. Currently, the site survey is going on at selected site, Balugo in Leyte Island.

2-2) Micro-hydropower model projects

The project decided to implement the model project in 2007. The seven candidate sites were found through the map study, and Sebaste in Panay Island was finally selected as a model site through the site surveys.

2-3) PV project under BEP

In order to enhance the capacity of accredited PV trainers, the project decided to provide the technical support in implementing the PV project under BEP from 2007. However, most of the PV projects under BEP are conducted in Mindanao in this year, so at the moment an appropriate candidate site is not selected yet.

Activity3: Training program on social preparation, institution development and RE development

3-1) OJT at pilot project sites

<u>MHP and SP</u>

10 rehabilitations and one pilot model project were planned for MHP.

The purpose of implementation of pilot projects is not only for electrification itself but also for On the Job Training (OJT) for technical and social activities to the C/P through the implementation of the projects. Therefore, all of site survey, social survey, social preparation and BAPA training were important opportunities for C/P to learn necessary activities for implementation of RE projects.

In 2006, site surveys of the existing MHP sites were conducted twice in Panay Island. At the same time, inspection trainings with simple tools were conducted in the form of lecture, social survey training was conducted in Badiangan, Agbolo and Rosal. Among the visited sites, Pitac and calapadan were selected as rehabilitation project sites. In 2007, BAPA re-organization was conducted at the rehabilitation sites and Lanas. Particularly, PCM workshop was held at Lanas whose management was in trouble and needed reinforcement. During implementation of the

rehabilitation projects, mid-term inspection and commissioning inspection were conducted together with C/P including OJT purpose.

PV and SP

In 2006, OJT on technical inspection of BCS system, user training and social survey were conducted on BCS in Palawan and Cebu. In 2007, OJT on monitoring, social survey and BAPA formulation was conducted. According to SP C/Ps, BAPA formulation for PV system needs more effort and experience than that for MHP because PV system requires more payment for batteries, which is harder condition for the users and LGUs.

3-2) Lectures

Japanese experts are now providing counterparts with mini-lectures once or twice during their dispatch in each expertise.

3-3) Technical trainings

McHP

In order to have enough time for REMD staff to comprehend them, Experts prepared the draft in the early stage of this project. To promote their comprehension, experts developed a training course of "Micro/Mini Hydropower Development" in 2006. The training courses are divided into Basic course and Advanced course with nine (9) sections in total. Apprehension tests are done after each section and one total test at the end of each course. The course is open to all REMD staff. So far, the training proceeded to about half of it, which is early section of Advanced course. The knowledge obtained in this training course is deepened through the actual experience in OJT.

The Water Turbine Manufacturing Training was planned three (3) times in this project with support of IBEKA. It is a hands-on training for trainees to learn the know-how of turbine fabrication in the course of actual fabrication of a complete turbine. There are four (4) trainees from REMD, CeMTRE, KASC-ANEC and CPU-ANEC who were to be sent to Indonesia at the 1st training in January-March in 2007. They experienced complete fabrication of T-12 turbine. The 2nd training is on going in November-December 2007. Four trainees were also sent to Indonesia for the 2nd Training.

Three-times ELC fabrication training was also planned introducing the technology from IBEKA. The 1st training was held for one week in December 2006. 12trainees attended from REMD, DOE-field office, CeMTRE, ANECs, NGOs and manufacturers. The 2nd one was held

for three weeks in August - September 2007 with same trainee with 1st one. 5 of ELC circuit board of single-phase control were fabricated at the1st WS and they were housed in control boxes at the 2nd WS. REMD keeps these five boxes. Two of them will be used for MHP plants of NGOs, and another two units will also be used for the rehabilitation projects in this year.

PV trainer's training

After studying the problems of the Philippines, Basic Trainer's Training course was developed in 2005. This course was aiming to produce trainers who would have the technical ability to train field technicians. A graduation test is included in the course for accrediting persons with enough understanding of the lessons. Many of REMD staff attended this course. This course was held twice a year and 108 persons attended in total and 30 persons were certified.

From the 2nd training, the target trainees were expanded to manufacturer, too. From 4th training, trainees were expanded to ANECs in order to secure the local trainers to promote rural electrification. Now almost all the ANECs have already attended to this course. But the number of accredited trainers of ANECs is still 5 out of 25 attendants, so continuous execution of this course is planned for securing enough number of trainers.

Most of PV staff in REMD has already acquired accreditation and the lectures are conducted by those accredited staff. Current PV technology level of REMD can be considered as very high level. It was observed that even the participants who cannot pass the exam still can learn a lot from the training course.

Policy and social preparation

After reviewing current RE rural electrification procedure, experts decided to incorporate the concept of DSA into the relation among REMD, ANECs and LGU by concluding MOA that defines their respective positive participation in electrification process. Along with this, experts reviewed BEP implementation manuals because they were not reflected the real situation and too complicated. The modification process is still going on.

Social preparation is conducted for both preparation of MOA and promotion of users' participation. Users' participation can be facilitated through enough preliminary information on electrification, BAPA formulation and continual follow-up. Such procedure was summarized in Guideline for BAPA Formulation and its Management. Seminars are done for C/Ps to understand the procedure. C/Ps are now preparing MOA based on the sample that experts prepared and conduct social survey, BAPA formulation and monitoring in the form of OJT in every visits of MHP and PV sites.

Other than the MOA issue, the workshop on participatory development was held at Manila for two days in collaboration with IBEKA on October 2006. In the workshop, it was found in

that the concept of participatory development was same between Indonesia and Philippines, but the implementation would be somewhat different because of the difference of country situation. IBEKA was conducting bigger scale development compared with that of the Philippine. Implementation process in Philippines should be developed domestically based on this knowledge.

3-4) Workshops

Micro-Turbine and, Electric Load Controller

The first workshop on micro-hydropower turbine was held at DLSU in October 2006 inviting IBEKA that is an NGO in Indonesia. Through the discussion held there, it was found that the problem in the Philippines was not skill but they did not have detail design data and drawings. In order to solve this, introducing IBEKA's T-12 turbine was considered one of the best ways. The second workshop was held in Davao City in August 2007 to inform stakeholders in Mindanao of the activities for introduction turbine manufacturing technology to the Philippines.

Social Preparation

Participatory development workshop was held at Tabuk and Banawe in Kalinga and Ifgao Province, respectively, for supporting Japanese grant aid project which would be held in the areas. Two days wokshops were held for each site in Tabuk (on 30-31 January, 34 attendants for 1st day, 27 attendants for 2nd day), and in Banawe (on 1-2 February, 19 attendants on both days). Through this workshop, basic concept and its importance were understood within the attendants.

Activity 4: Renewal of monitoring system

4-1) Review of current monitoring system

As the review of monitoring system started just in this 2007, little progress has been made at present. Draft of "Guideline for Monitoring and Monitoring manual" was prepared by the end of JFY2006, but not effective yet. So far some ANECs conducted monitoring on the sites where REMD/ANEC installed RE systems. JICA experts are trying to develop the more complete guideline and the database with counterpart. The final draft of database is planned to be completed by next March 2008 . However, monitoring data is randomly kept or scattered in REMD and ANECs in various forms, and at the moment, there is no one who is responsible to manage the comprehensive monitoring data at the Philippines side.

Activity 5: Preparation of Guidelines and manuals

5-1) Preparation of necessary guidelines and manuals

Drafts of guidelines and manuals were prepared in the early stage of the project. JICA experts expect to use those in seminars/workshops and at OJT to promote counterparts understandings and practical usage.

5-2) Preparation of standard technical specification for biddings

Since design of MHP is site specifically made according to the natural and geographic conditions of each site, so this activity is mainly for PV area. Technical standard for bidding on SHS and BCS were prepared in 2005 and they were already in use by REMD staff. As centralized PV systems, design of the system should be made individually like MHP. So the guideline for application of PV was prepared in 2006.

Activity 6: Establishment of Solar PV accreditation and certification system

As explained in 2-2-2, the target activity in this project related to the accreditation and certification system for PV is coordination with other donors to let them establish the comprehensive system, and also the certification system for trainer of training in this project. Along this target, the certificate of JICA's PV trainer's training course has been developed. As for certification of PV equipments, JICA already made comments to CBRED certification system based on its technical standard. JICA's PV trainer's training course has established and experts are considering TESDA as implementation agency for national accreditation of PV technicians. JICA experts are also considering Light Appliance Technology Laboratory (LATL) as testing agency for national certification of equipment, and had discussions with CBRED on this concept. CBRED has already submitted some draft report to DOE on accreditation and certification system, but CBRED has some organizational problem and their activity suspended.

3-1-3 Outputs

The table below shows how much each output in the PDM has been achieved verifying indicators set in the PDM. As Output 2 includes several expertises, such as MHP, PV, SP and Policy (Framework), the indicators and achievements were also splitted into each expertise.

Narrative Summary	Indicators	Achievement
1. BEP and rehabilitation program are improved.	1-1) Number of rehabilitation projects. 1-2) Number of newly implemented projects.	1-1) None. Because REMD does not have budget for rehabilitation. 1-2) until end of JFY2007, 89 barangays will be energized under BEP
2.Necesary knowledge and skill for RE schemes are transferred		
	2-1) Number of trained person	<MHP> 6 C/P and 2 ANECs persons, VFO and MFO are trained for planning, 8 persons trained for

		micro-hydro turbine and 12 persons trained for ELC <PV> 108 persons attended PV trainer's training <SP> 2 C/P and 2ANECs persons are trained <policy> Through the collaboration with Japanese expert, the Philippine counterparts have been trained, but still the Japanese experts have initiative, and more active involvement are expected.
	2-2) Number of qualified trainer	<PV> 30 persons are qualified under PV Trainer's training accreditation
	2-3) Guidelines and manuals	All planned guidelines and manuals were drafte
3. Monitoring system and database for RE projects is established	3-1) Established database and effective monitoring system	3-1) Guidelines and check sheet of monitoring are prepared. Input form of database is under development. Once this form prepared, the data input is expected to start from next year.
4. Accreditation and certification system is established in collaboration with CBRED	4-1) Accreditation and certification system 4-2) Number of accredited persons 4-3) Number of certified equipment	Certification system for PV trainer's training is developed. JICA team made its comments on accreditation system for PV components developed by CBRED. CBRED is inactive at present.
5. Practical and technical requirement of micro-hydro equipment are prepared at CeMTRE	5-1) Number of skilled technicians for micro-hydro turbine and ELC 5-2) Qualified design of micro-hydro turbine and ELC	5-1) Two persons were trained 5-2) The same design with IBEKA is transferred

Output 1: BEP and rehabilitation program are improved.

First two years were spent on identifying problems of REMD in implementing RE electrification project, and on formulating how to solve them through technology transfer. Although some still remains to be reinforced in the rest of the project period, now REMD staff can take more appropriate way than before. Understanding the importance of monitoring and rehabilitation, but only a limited budget has been approved mainly for site evaluation and minor repair because current DOE's priority is on achievement of total barangay electrification.

Output 2: Necessary knowledge and skills for RE schemes are transferred.

2-1) Number of trained persons (Basically, this is the number of trainee who participated OJT)

<u>MHP</u>

On-the Job training in rehabilitation and pilot projects are targeting engineers of ANEC, MFO and VFO in addition to C/P of REMD. For each Japanese expert, two of REMD staff have been assigned. Through the process of rehabilitation and new pilot project site, trained REMD engineers are getting to be able to conduct site measurement, demand survey, appropriate design and equipment selections through this OJT. Before the project, REMD engineers estimated flow by the eye and design drawings by hand, However, at present they measure flow with a appropriate measurement equipment on site, design drawings by AutoCAD, and conduct planning, procure and install necessary equipment based on the calculations of strength and pressure loss.

The number of possible installation areas is limited and the number of installation requested to REMD is also limited in two or three cases a year at present. Therefore, once the selected trained engineers learn the MHP expertise in this project, they can train others and increase a number of engineers for future MHP projects even though MHP projects are increased.

Regarding the technology transfer of water turbine, eight engineers in total participated in training courses of IBEKA in Indonesia and brought back their trial manufactures of water turbine. This design and technology are planned to be utilized for a pilot project in this technical cooperation project to see how it can work in the real setting.

As for ELC, trainees fabricated load control board for one phase power supply and stored it in the boxes through the training course. As a result, five trial ELCs were fabricated and two of them are planned to be utilized for rehabilitation projects to see how it endure for the long-term use in this technical cooperation project.

<u>PV</u>

This project team has developed an accreditation system for PV trainer's training. The qualified PV trainer and engineer is accredited based on result of final examination and evaluation of his attitude during training. 108 persons participated PV trainer's training so far (as of Nov.2007) and 30 persons are accredited. Ten REMD officers are accredited as a trainer at present, which means most PV- related officers in REMD became qualified trainers. The training course is to train trainers who need high level-knowledge and skill. From materials and text books, the level of this training course seems to be high and the curriculum of the course is

also highly appreciated by other donors.

Social Preparation

Two (2) C/P of SP have experienced BAPA formulation and coordination work of LGU involvement with JICA experts in monitoring MHP and PV projects. Although they are still on the way of training, they fully understand the importance of SP through JICA expert's lectures and their site visit experience for on-site trainings, facing various trouble cases. Especially, experiences on sites could improve their capacity to tackle against different type of RE-related problems and let them consider the appropriate countermeasure to each case. Recently they gradually started to take initiatives in conducting SP work such as providing necessary information to the beneficiaries, including their responsibilities such as tariff payment and facility maintenance, BAPA formulation, and mobilization of stakeholders' positive participation under the expert's support. Two C/P are expected to play a role of trainers to ANEC or LGU SP officers and to guide them to secure sustainability of RE rural electrification.

Policy

At present, JICA expert takes initiative on LGU-MOA related work. There should be specific C/P to work with JICA expert in this area. However, it seemed that up to now due to time constraints and other issue, Japanese experts and C/P cannot have enough opportunity to work together. This position is so important that the stable qualified staff should take care how the policy and framework of rural electrification should be stylized in their RE rural electrification projects.

2-2) Number of qualified trainers

Accredited thirty trainers and engineers by PV trainer's training have knowledge and skills on the high level.

This accreditation system has expanded its target to ANEC staff to secure PV engineers and technicians whose technical level is practically enough for conducting RE electrification in their regions. In these trainings, accredited trainers who are responsible for PV technology in REMD are teaching participants as a qualified trainer. Although there is no advanced PV training course for them at present, JICA team is considering about creating some opportunities to learn more about advanced PV technology.

2-3) Guidelines and manuals:

Following guidelines and manuals have been drafted as planned.

	Drafted guideline and manuals l
MHP	Guideline for selection of micro-hydro potential sites and rehabilitation sites
	Micro-hydropower project evaluation guidelines
	Manual/guideline for design and management for micro-hydropower
	Micro-hydropower training manual
	Site completion test for micro-hydropower project
	Operator training manual for micro-hydropower
	Micro-hydropower training manual
PV	PV project evaluation manual
	PV training manual
	Guideline for application of PV system
	Solar PV user training manual
	User guide for PV system
	Standard specification
SP	Guideline for monitoring and monitoring management of renewable energy projects for rural electrification
	Guideline for BAPA formulation and its management

Output 3:Monitoring system and database for RE projects is established

The form of data input has been developed to create the database on RE electrification, but the monitoring system, which is the foundation to collect necessary data for the database has not been constructed. This monitoring system and database is scheduled to be completed by March 2007 and used for a year on trial.

Output 4: Accreditation and certification systems are established in collaboration with CBRED

This project originally intended to contribute to the establishment of the comprehensive accreditation system in equipment and supplier of PV technology led by CBRED by making comments before their finalization. JICA team already made comments to CBRED. However, as CBRED became inactive, the prospect for the establishment of the accreditation system is not clear.

***Output 5: Practical and technical requirements of micro-hydro equipments are prepared at CeMTRE*.**

5-1) Number of skilled technicians for micro-hydro turbine and ELC

Two persons from CeMTRE participated in turbine manufacturing training in Indonesia and ELC fabrication training in Manila. After participation in these trainings, they came to be more

confident to fulfill positively their responsibilities and win their colleagues' confidence. CeMTRE has prepared test equipment by himself with JICA assistance. According to a professor of CeMTRE, those training's participants improved their design capability of these test equipment. Moreover they are also developing a computer programme for water turbines design, which is also technically supported by JICA experts.

5-2) Qualified design of micro-hydro turbine and ELC

The participants from CeMTRE to the training brought back the knowledge and skills of water turbine (T-12) to CeMTRE to produce a similar design of T-12 turbine by themselves. In the past, CeMTRE constructed MHP of 30kW as a demonstration plant in Abra, and set their originally designed micro-hydro turbine. Compared with that one, now CeMTRE expects MHP with a new turbine will less vibrate and improve its endurance. As for ELC, they also learned the fabrication process, and will install the ELC they fabricated through the training in their demo-plant. The CeMTRE plans to install the facility for efficiency test of equipment and expects to confirm efficiency improvement of a new water turbine through efficiency test.

3-1-4 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.

Overall performance of the existing RE system is expanded.

Technology transfer for rehabilitation goes on in due course. Accordingly, the conditions of existing RE systems can be improved if the budget for rehabilitation is allocated. However, the "overall performance" include not only the technical issues, but also the management, such as planning, contract, coordination, budgetary issue and others, and in this project, these managerial task's capacity has not been well developed well.

Number of sustainable RE system increases.

It is difficult to say "sustainable RE system increase" or not because to measure "sustainable", it requires the longer time to assess. However, considering the process and achievement at present, same mentioned before, the technical capacity is getting enhanced, but the capacity for the comprehensive coordination and management is still on the way to be developed.

Considering the situation mentioned above, it is difficult to tell if the project purpose will be attained or not at present. But what is clear is that to achieve this project purpose, the strengthening of management is indispensable.

3-2 Process of the Project

3-2-1 Personnel Allocation

Before one C/P to one Japanese expert was allocated. But C/P are so busy because they are engaged in various tasks, not only in JICA project, concurrently that sometimes both Japanese experts and C/P found difficulty in working together and keeping sufficient communication To

respond these issues, from this year, two counterparts are assigned to one Japanese experts. Counterparts are still quite busy with various engagements, but they try to manage their time and schedule to work together with Japanese experts during their stay in the Philippines, and are getting more active to work together with experts.

3-2-2 Budget Allocation

From this year, the budget for the travel cost of the counterpart is expensed from DOE's regular budget as indicated in the PDM

3-2-3 Methodology of Technical Transfer and its impact

In this project, the practical skills, knowledge and technologies are transferred to the counterpart and target group through OJT and hands on methodology, which focus on the "experience by themselves" as well as "knowledge". By this methodology, the technical transfer is conducted more steadily and consistently.

3-2-4 Project management

3-2-4-1 More strong leadership by Philippine side

Up to now, due to the unstable personnel issue and various engagements, the person who should manage and lead this project in the Philippines side cannot be involved in sufficiently. The leader will take quite an important role in not only taking care of daily issues, but also in considering the future plan on how the output/outcome will endure after completion of this project. The stable and steady management is very critical in this project.

3-2-4-2 Japanese Experts replacement

As stated in 2-2-1-3, in the 2^{nd} year of this project, the Japanese individual experts were replaced by contract-out type expert at one time. The purpose of this cooperation mode change is to set the project leader, and enable to manage the each specific activity as a "Project" more flexibly and effectively.

Considering this purpose, it was observed that now the project is coordinated flexibly and properly in a sense of time, personnel and budget. For example, to respond the more needs in PV area, the project adjusted the number of rehabilitation project switching from micro-hydro rehabilitation sites to the PV project, providing the more opportunity to PV OJT. Or considering the importance of social preparation, the collaboration between technical experts (micro-hydro and PV) and social expert are well coordinated and tightened in the project.

On the other hand, there are some voices from the counterpart that the individual long term experts were more convenient and quick responsive because they can access suggestions and

advice in daily bases. Sometimes, they feel that the e-mail communication is not enough to discuss in depth. To manage this systematic constraint, the current expert team leave some tasks for the next mission, and by following up the status of the preparation, they try to keep the partner relation with counterpart, and monitor the progress of the project.

When the experts were replaced, all the experts were replaced at one time. So some information inconsistency might have happened. But the project frame remains the same getting along with the PDM, so the confusion or the inconvenience was observed minimum.

3-2-5 Sharing the Information and Communication

In the DOE, BEP is a part of entire ER-program, focusing on the "Renewable Energy", and there are other bureaus and divisions who are interrelated to promote the rural electrification project. In respect this relation, the more open communication and information sharing with other divisions and bureaus is significant so that the output/outcome produced in this project will be diffused and survive in the DOE.

3-3 Factors Promoted/Inhibited the Achievements

3-3-1 Factors Promoted the Achievements

3-3-1-1 Hands on training and OJT approach

Technology transferred was conducted through actual experiences like OJT, hands-on training. This experience based technology transfer was effectively enhanced what REMD needed to promote sustainable RE rural electrification

3-3-1-2 Autonomous of BEP

There were enough opportunities for REMD to utilize the transferred technology under BEP because BEP is strongly supported by the government and the personnel and the budget is secured.

3-3-1-3 In advance planning and communication

Contract-out type experts can stay in the Philippines with limited time, which makes the project team more deliberate in time management. Before one mission ends, the information sharing about the achievements and advance consultation in next mission is conducted properly. This makes the communications and relationship more smooth.

3-3-2 Factors Inhibited the Achievements

3-3-2-1 Collaboration with other Donors

There are some activities and output, relying on the collaboration with other donor. In this case,

once the other donor's activity is suspended, the project confronts the difficulties to attain their own goal. In this project, the suspension of CEBRED activity has this project to revise the approach in PV area.

3-3-2-2 Autonomous of BEP

This factor has both faces to promote and inhibit the project. BEP allows the project to operate relatively autonomously from other organizations. This autonomy tends to limit the relation with other divisions and agencies, and also the dissemination of the transferred technology to other organizations that is also conduction RE rural electrification

3-3-2-3 Insufficient enhancement of supervision and management of the project

.To promote and manage the project, the capacity enhancement of technical aspect is not enough. The supervision and management of the project is quite important as well as technical issue. At moment, this area's capacity enhancement is still on the way to go.

4 Results of the Evaluation by Five Criteria

The summary of the evaluation with the five criteria is shown below.

4-1 Relevance

The project is still relevant in view of consistency with Philippine and Japanese government policy.

(1)The project is consistent with the rural electrification policy in the Philippines. The Expanded Rural Electrification Program was launched in 2003 aiming at 100% barangay electrification target by 2008 (currently it was extended to 2009) and 90% household electrification target by 2017. The EUMB has led this undertaking through its BEP wherein, micro-hydro and PV have been installed for rural electrification. In June 2004, President Gloria Macapagal-Arroyo took the provision of electricity and water supply to barangays nationwide as one of development key issues in her “Ten (10)-point Agenda”.

(2)The project is consistent with Japan’s ODA policy. The Energy sector is one of key areas under “Sustainable Economic Growth Aimed at Creating Employment Opportunity” and is also related to “Poverty Reduction” in the “Country Assistance Program” (under revisions by Ministry of Foreign Affairs) and the “Country-specific Program for the Philippines” under JICA.

4-2 Effectiveness

Although it is early to determine the effectiveness of the project at the time of mid-term evaluation, the achievement level in the technical area is relatively high, considering that the capacity of counterparts has been properly enhanced. However, project management area’s achievement is still not clear. Once any measures be taken to respond this issue, the viability to achieve the project purpose, “promote and manage the RE project” will become clear.

4-3 Efficiency

The project has been implemented efficiently as most inputs have been appropriate and utilized to produce outputs.

Assignment of sufficient number of dedicated technical counterpart personnel by DOE contributed to smooth and effective project implementation. DOE allocated budget necessary for field activities from JFY2007. In addition, utilization of third country (Indonesia) resources made it possible for the project to transfer applicable techniques of MH turbine and ELC by lower cost.

At the same time, it was observed that some equipment procured at the first stage was left unused yet in the storage.

4-4 Impact

It is early to evaluate the impact of the project, but we can foresee some positive impacts in the technological aspect as follows;

- Some stakeholders transferred the technologies spontaneously expand their training activities.
- Realizing the importance of rehabilitation, the budget for rehabilitation, which is not allocated at moment, was applied for the next year's budget
- As a nature of academic body, the reinforcement of CeMTRE or ANECs might lead the technical diffusion in wider context

Addition to these, the attainment of enhancement in capacity of target group brings about the higher demand and needs to be trained.

4-5 Sustainability

Due to the stage of the mid-term evaluation, to prospect the sustainability is limited in the general perspective. However, we can see the positive factors and sprout which might encourage the sustainability. The rural electrification and also the renewable energy along with the Philippine Government prioritized policy. As a core competence of rural electrification, the capacity enhancement in the area of related skills and technologies is getting achieved as expected, and social consideration to support the sustainability of rural electrification is also paid good attention. Other than these, if the management aspect of rural electrification and also the expansion and the dissemination of outcome of this project are strengthened, we can foresee the viability of sustainability.

5 Recommendations

In general, the project was effectively implemented as observed from the achievements. However, there are some areas to be discussed for further effective implementation in the remaining project period.

5-1 Strengthening Policy and Management of the Project

Having considered the sustainability of outcome of this project in and out of DOE, the management of the project should be further strengthened towards and after the completion of JICA's cooperation. EUMB/REMD is advised to institutionalize the appropriate administrative protocol for the permanent appointment of personnel.

5-2 Sharing of outcomes of the project

It is advised that the outcomes of project should be shared among bureaus and concerned organizations in order to foster the effective and efficient rural electrification programs.

5-3 Public Relations of the Project as a successful model case (pilot project)

Considering the technical steady output and outcome produced by the project and starting the model project as a successful case of rural electrification, it is recommended to put more focus on public relations to expose the process, experience, output and outcome of this project to all the related stakeholders.

5-4 Revision of PDM

Even though the current PDM is the result of the elaboration of Japanese experts and Philippines counterparts, still some remains to be improved, such as logic of narrative summary or indicators. To share the same understanding of the project and to keep our eyes on the same goal in the rest of project period, it is recommended again to look through again the current PDM, and the actual activities and your target be reflected properly in the PDM.

2. PDMs

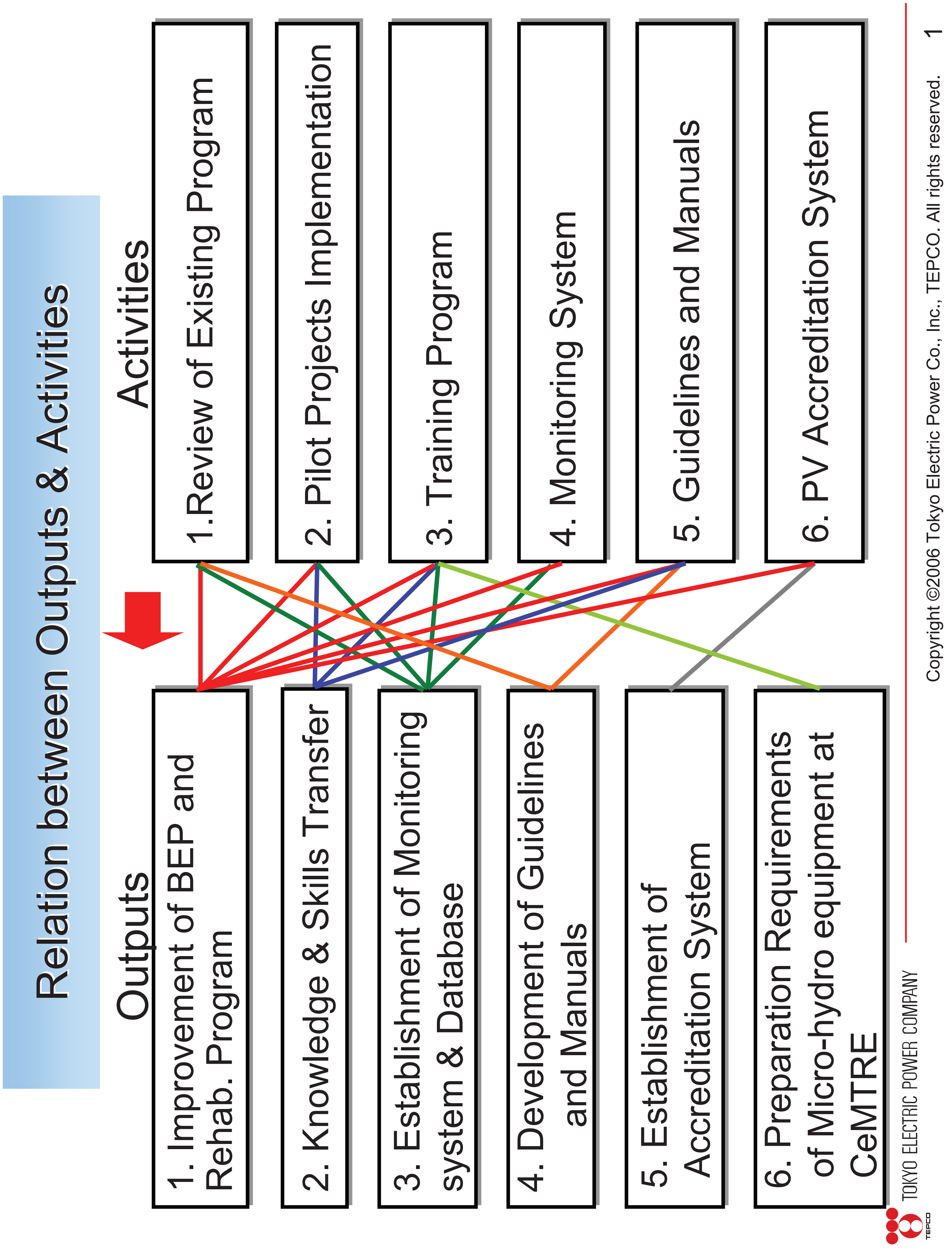
Project Design Matrix (Modified)

Ver. 3.0 (as of February 21, 2007)

Project Title: Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification in the Philippines　Project Period: June 2004 – May 2009
Project Site: Selected Pilot Project Sites　Target Group: DOE-REMD/VFO/MFO, ANECs, LGUs, NGOs and CeMTRE　Implementing Agency: Department of Energy (DOE)

Narrative Summary	Indicators/ Targets	Means of Verification	Important Assumption
(Overall Goals) ➢ Village Electrification Program under Expanded Rural Electrification Program is successfully implemented.	➢ 100% barangay level electrification is accomplished by year 2008. ➢ 90% household level electrification is accomplished by year 2017.	➢ DOE/NEA Report	
(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.	➢ Overall performance of the existing RE system is expanded. ➢ Number of sustainable RE system increase.	➢ Project Performance Evaluation Report ➢ Annual Project Completion Report	➢ RE for rural electrification remains a priority of the government
(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.	1-1) Number of rehabilitated projects 1-2) Number of newly implemented projects 2-1) Number of trained person 2-2) Number of qualified trainer 2-3) Guidelines and manuals 3-1) Established database and effective monitoring system 4-1) Accreditation and certification system 4-2) Number of accredited person 4-3) Number of certified equipment 5-1) Number of skilled technician for micro-hydro turbine and ELC 5-2) Qualified design of micro-hydro turbine and ELC	➢ Project Performance Evaluation Report ➢ Annual Project Completion Report	➢ DOE-REMD appropriately adapts the project outputs into their own program, system, structure and management.
(Activities) 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 3-1 OJTs at pilot project sites 3-2 Lectures 3-3 Technical Trainings 3-4 Workshops 4 Renewal of Monitoring system 4-1 Review of current monitoring system 4-2 Renewal of database for RE project 5 Preparation of Guidelines and manuals 5-1 Preparation of necessary guidelines and manuals 5-2 Preparation of standard technical specifications for bidding 6 Establishment of Solar PV accreditation and certification system	**(Inputs)** •Japanese side: A Personnel B Trainings in the Philippines, Japan and other countries C Provision of Necessary Equipment and plant D Operating Expenses	•Philippine side: A Personnel B Office Space with furniture and utility services C Travel expenses for field activities D Expenses for training	**(Pre-conditions)** ➢ Trained counterparts will continue to work for rural electrification. ➢ DOE/JICA appropriately provides institutional and financial assistance to the related stakeholders.

３．PDM でのアウトプットと活動の関係表



４．過去のトレーニング参加者への質問票

Questionnaire for JICA's renewable energy trainees

1. Please briefly explain your current job.

2. What is the reason of your attending the training course ?
   - Invitation from JICA
   - Recommendation from your boss
   - Voluntary
   - Any other reason ---

3. The level of the training was (easy good difficult).

   Any comment ? ---

4. Did you acquire the skill / knowledge you had expected in the course ?

   Any comment ? ---

5. What is the most useful skill / knowledge you learned in the course ?

6. Do you use the skill / knowledge you got in the course in your job ?

7. Do you need any other skill / knowledge in the training ? If any, what is it ?

---- Thank you for your cooperation !! ----

５．機材リスト

Equipment List

Micro-Hydro

No.	Date of Acquisition	Item	Specification	Qty
1	27/Jul/04	Portable GPS Legend C-1 & C-2	Garmin eTrex Legend AP model	2
2	27/Jul/04	Laser Range Finder (Yardage Pro)	Bushnell Light Speed Scout	1
3	27/Jul/04	Hand Level (Simple Level) #1 - #5	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	5
4	27/Jul/04	Ultra-sonic distance meter	Custom CK-1	1
5	06/Jun/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	5
6	06/Sep/05	Digital , Insulation Tester	HIOKI 3454-11	2
7	06/Sep/05	Portable GPS	Garmin eTrex Legend C, AP model Color display w/carrying case	2
8	06/Sep/05	Current Meter	KENEK Propeller Current meter, VR-201model T-12Ａ Type	3
9	06/Sep/05	Laser Range Finder	Bushnell Yardage Pro Scout	2
10	06/Sep/05	Hand Level, (Simple Level)	5.0 magnification , w/ Vertical angle device	2
11	06/Sep/05	Aluminum Staff Rod	New SunAlumi SUN-33, 3m（1m storage）	3
12	06/Sep/05	Digital Planimeter	TAMAYA Degitizing Area-Line Meter, PLANIX EX	2
13	06/Sep/05	Pocket Compass , (Simple survey)	USHIKATA model Level Tracon LS-25 with steel tripod	3
14	21/Mar/06	Potable, Ultrasonic Flowmeter	TOKIMEC UFP-10 model, Standard sensor（φ50~500mm）	1
15	21/Mar/06	Digital, Output receiving software	For TOKIMEC UFP-10 model CD-ROM, D-SUB9 pin	1
16	21/Mar/06	fixing rod for current meter	KENEK VR-201model, T-12Ａ type	3
17	21/Mar/06	Compass-Glass	HB-3L, 2.2 magnification	3
18	21/Mar/06	Non-contact digital Tachometer	HIOKI Tacho Hitester 3403	3
19	21/Mar/06	Photo contact Tachometer	DT- 1236L Laser type	1

20	21/Mar/06	Sanyo Quick Charger	Ni-MH/Ni-Cd N-MR57S - 2	1
21	21/Mar/06	Sanyo Quick Charger	Ni-MH/Ni-Cd N-MR57S-4	1
22	21/Mar/06	Sanyo Quick Charger	Ni-MH/Ni-Cd N-MR57S -9	1
23	21/Mar/06	Energizer Compact Charger	Ni-MH/Ni-Cd	1
24	21/Mar/06	Angle Locator	Johnson Magnetic No. 700	1
25	21/Mar/06	Emergency Light	OMNI Automatic model:AEL-1009	1
26	21/Mar/06	Emergency Light	OMNI 12DC AEL-707	1
27	10/Sep/07	Steel Tape (inch/metric 100'/30m)	Nicholson Fiberglass Blade	1
28	10/Sep/07	Steel Tape 10m		1
29	10/Sep/07	Steel Tape 30m		1
30	10/Sep/07	Steel Tape STANLEY	Fiberglass -Long tape 100m/330'	1
31	10/Sep/07	Rechargeable Battery	GP 2300	2
32	10/Sep/07	Rechargeable Battery	GP 1300	1
33	10/Sep/07	Rechargeable Battery	GP 1800	4
34	10/Sep/07	Rechargeable Battery	Sanyo Ni-MH (Blue)	5
35	10/Sep/07	Rechargeable Battery	Energizer 2500mAh	3
36	10/Sep/07	Rechargeable Battery	Sanyo Ni-MH (white)	4
37	10/Sep/07	Engineer Directional Compass	# A	1
38	10/Sep/07	Engineer Directional Compass	# B	1
39	10/Sep/07	Engineer Directional Compass	# C	1
40	10/Sep/07	Spalding Altimeter		1
41	13/Jun/07	Laser Distance Meter	Impulse 200LR (S/N: i11584)	1
42	24/Aug/07	Auto CAD-Software	Autodesk	1

Photo Voltaic (Solar PV)

No.	Date of Acquisition	Item	Specification	Qty
1	27/Jul/04	Clamp AC/Dcmeter #13 - #14	HIOKI 3287	2
2	27/Jul/04	Illuminance Meter	YOKOGAWA 510 01	1
3	27/Jul/04	Radiation Thermometer	YOKOGAWA 530 01	1
4	27/Jul/04	Multi Meter	YOKOGAWA 7533 04	1
5	06/Jun/05	Clamp Power Meter	Hioki 3286-20	5
6	06/Jun/05	Mega Ohm Tester	Hioki 3454-11	5
7	06/Jun/05	Power Meter	Kyoritsu 6300	6
8	06/Jun/05	Clamp AC/DCmeter	Hioki 3287	12

9	06/Jun/05	Digital Multi Meter	Hioki 3801-01	7
10	06/Jun/05	Emission Thermometer	Custom CT2000D	5
11	06/Jun/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	5
12	06/Jun/05	DC Power Supply	Kikusui PWR400L	3
13	06/Jun/05	Potable Oscilloscope	Fluke 123S	1
14	06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8127 (100A)	10
15	06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8126 (200A)	4
16	06/Sep/05	Clamp Sensor for 6300	Kyoritsu 8125 (500A)	6
17	06/Sep/05	Data logger DCV	Hioki 3645-20	10
18	06/Sep/05	Data logger ACV	Hioki 3637-20	10
19	06/Sep/05	Data logger ACA	Hioki 3636-20, w/ two 9650(100A) Sensor	10
20	06/Sep/05	Communication Base	Hioki 3912-20	1
21	06/Sep/05	Solar Sensor	Yokogawa H-205	5
22	06/Sep/05	Multi Meter	HIOKI 3801-01, w/carrying case & crip type lead	2
23	12/Oct/07	PV Training Kit		1
24	30/Mar/06	Interface Box and Logger for SHS (Solar Home System)		10 sets

Office Supplies

No.	Date of Acquisition	Item	Specification	Qty
1	30/Jun/04	Transformer	1KVA (AVR MEIJI)	1
2	30/Jun/04	Copy Machine	MINOLTA, CSPRO230	1
3	27/Jul/04	Note Personnel Computer	TOSHIBA Dynabook VX-1/2W15LDSW Optical Mouse	1
4	27/Jul/04	Digital Camera	CASIO QV-R51, SD Card 64M, USB2.0 SDCard Reader	1
5	27/Jul/04	Digital Camera	FUJI FX-F710, XDCard512M, USB2.0 XDCard Reader	1
6	27/Jul/04	Scanner	Canon, CanoScan LIDE80	1
7	06/Jun/05	Document Scanner	Fujitsu fi-5110EXOX2	1
8	24/Mar/06	Multi-Media Projector	EPSON EMP 755	1

9	24/Mar/06	Replacement Lamp for Multi-Media Projector	V13H010L32 for EPSON EMP 755	1
10	02/May/06	Airconditioned	Carrier A/C 1.5HP	1
11	02/May/06	Combo Machine (punch/binding)	DSB No. 1 (2005)	1
12	02/May/06	Compact Flask	San Disk 128 MB	8
13	30/Mar/06	Notebook Computer	NEO Q-Note Empriva 38A WX	2
14	30/Mar/06	Desktop Computer	P5RDI-VM Intel 915	3
15	30/Mar/06	Printer	Hp Inkjet 2800	1
16	30/Mar/06	Digital Camera	Canon Ixus 55	5
17	30/Mar/06	Cobra Microtalk HL-300P	Two way radio (2 units/set)	1
18	16/Mar/07	Fax Machine	Panasonic KXFT937CX	1
19	16/Mar/07	Laminating Machine	David-Link LM 330A Laminator	1
20	20/Mar/07	Develop Copy Machine	Ineo 350	1

Result of the Mid-term Evaluation

DOE/JICA TCP
The Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification

November 22, 2007

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Outline of the Evaluation (1)

Duration:
October 29th ~ November 22th

Purpose:
1. To confirm the achievement based on the PDM
2. To foresee the possibility of the achievement of the project purpose
3. To discuss necessary measures to be taken for further effective implementation in the remaining period

Methodology
1. Document review, interviews, questionnaire and field observation
2. Project Design Matrix
3. Five Criteria (Relevance, Effective, Efficiency, Impact, Sustainability)

Outline of the Evaluation (2)

Evaluation Team Member

(1) Leader

Kenzo Iwakami DRR JICA Phils

(2) Evaluation Analysis

Kumio Asai Proact Int'l

(3) Planning & Coordination

Keiko Asato ARR JICA Phils

(4) Social Preparation

Chiyoko Miyata Associate Expt JICA HQ

Result of the Mid-term Evaluation

Result of the Evaluation

Highlights in the implementation process

Promoting / Inhibiting factor

Five criteria evaluation

Result of Evaluation

<u>Achievement of the Output 1</u>

BEP and rehabilitation program are improved.

1-1) Number of rehabilitation projects: None
1-2) Number of newly implemented projects: 89

<u>Findings</u>

- Program are improving
- Projects are planned based on actual measurement and survey
- SP is incorporated with projects
- Rehabilitation projects on-going under JICA
- REMD is requesting budget for rehabilitation

Result of Evaluation

<u>Achievement of the Output 2</u>

Necessary knowledge and skills for RE scheme are transferred

2-1) Number of trained persons: OJT trained persons
2-2) Number of qualified trainer: 30
2-3) Guidelines and manuals

<u>Findings</u>

- OJT conducted with rehabilitation projects, a model project and monitoring.
- C/P and relevant ANEC personnel trained well
- PV trainer's training is expanding to ANEC.
- Number of accredited PV trainer is 30 (including assistant)
- Policy level training is not achieved.
- All planned guidelines and manuals are drafted.

Result of Evaluation

Achievement of the Output 3

Monitoring system and database for RE projects is established.

3-1) Established database and effective monitoring system: None

Findings

- This program has just started in 2007
- Current data scatted in REMD and ANEC
- So far, no systematic monitoring
- Rehabilitated sites are monitored by ANEC
- The database is scheduled to complete in March 2000

Result of Evaluation

Achievement of the Output 4

Accreditation and certification systems are established in collaboration with CBRED.

The prospect is not clear

Findings

- CBRED supposed to propose comprehensive PV accreditation and certification system
- PV trainer's training can be referred for the system.
- The project had discussion with CBRED
- Currently, CBRED is inactive.

Result of Evaluation

Achievement of the Output 5

Practical and technical requirements of micro-hydro equipments are prepared at CeMTRE.

5-1) Number of skilled technicians for MH turbine and ELC: two

5-2) Qualified design of MH turbine and ELC

Findings

- Two workshops on turbine fabrication held and two person trained
- Two workshops on ELC fabrication held and two person trained.
- CeMTRE has products and design fabricated in both workshops.
- Those trainees show much improvement and become confident.
- CeMTRE's design capacity is also enhanced.
- They are going to install a turbine test system.

Result of Evaluation

Achievement of the 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.

-Overall performance of the existing RE system is expanded

-Number of sustainable RE system increases

Findings

- Technology is here now. Waiting for the budget!
- Current improved BEP procedure will increase the number of sustainable RE systems.
- How can we further promote?

Highlights in the Implementation Process (Personal allocation)

C/P allocation 1 -> 2

To keep better communication

Ownership of the project enhanced with the increase.

Budget allocation

Philippine side bears their travel expenses.

Practical technology transfer

OJT, field training, direct transfer from experts to C/P

Highlights in the Implementation Process

Project management

- More strong leadership by Philippine side
- Japanese Experts replacement
  - Better coordination within the team
  - C/P prefer long term expert dispatch
- Sharing information
  - Several organizations conducting RE electrification
  - The outcome of this project is not well known

Facilitating & Inhibiting factor

Promoting factors

- Hands-on training and OJT approach
- Autonomous of BEP
- In advance planning and communication

Inhibiting factors

- Collaboration with other Donors
- Autonomous of BEP

Five Criteria Evaluation: *Relevance*

Still highly relevant to Policy of Philippine and Japan

- 100% BEP and 90% household electrification is still high priority in GOP.
- Consistent with Japan's "Sustainable economic growth aimed at creating employment opportunity" and also country assistance program.

Five Criteria Evaluation: *Effectiveness*

- REMD needed specific technology when the project began.

- The project transferred the needed technology.
- Capacity enhancement on specific technology area has been quite done well.
- REMD wants further technology transfer.

- Effectiveness is high so far, --- and/but ?

Five Criteria Evaluation: *Efficiency*

The project proceeded on schedule and,

- Technology transfer from third country (IBEKA).
- Utilization of limited source with in the team.

But

- There are some equipments unused.
- There are some documents unknown.

Efficiency is Good

Five Criteria Evaluation: *Impact*

Too early to evaluate the Impact of the Project

- REMD is requesting budget for rehabilitation
- CeMTRE and ANEC are institutes for technology diffusion
- There are some spontaneous training held by accredited PV trainers.

But

- The outcome of the project is not well known.

Efficiency is Good ?

Five Criteria Evaluation: *Sustainability*

Too early to evaluate the sustainability of the Project,

- Government high policy to promote rural electrification.
- REMD is preparing RE law.

And

- Several ANECs is becoming active on RE electrification.
- CeMTRE is planning to establish “National test centre”

Sustainability of transferred technology can be high.

Recommendations

In general,
the project was effectively implemented.

- Some areas to be discussed for further effective implementation in the remaining project period

Recommendations (contd)

1. Strengthening Policy and Management

Consider the sustainability of the project

- Management of the project should be strengthened

- Institutionalize the appropriate administrative protocol

Recommendations (contd)

2. Sharing of outcomes of the project

- Outcomes should be shared among bureaus and concerned organizations

Recommendations (contd)

3. Public Relations of the Project

- the technical steady output and outcome
- the model project as a successful case of rural electrification

Recommendations (contd)

4. Revision of PDM

Thank you very much,
and
Maraming Salamat Po!

JICA

ジャイカ