

第2章 調査業務の実施内容

2.1 フェーズIに於ける調査業務の実施内容

2.1.1 国内作業および現地調査

フェーズIに於ける国内作業および現地調査作業は、下表に示す通りに実施された。

行程	開始	終了	期間	作業内容
国内準備作業	平成 13 年 1 月 5 日	平成 13 年 1 月 19 日	15 日	1) 関連情報の収集 2) インベションポ-ト作成・送付 3) 現地再委託に係る仕様の検討
第1次現地調査	平成 13 年 1 月 21 日	平成 13 年 3 月 21 日	60 日	1) インベションポ-トの説明・協議 2) ガイドラインおよびマニュアルの基本方針策定 3) 関連情報の収集と分析 4) 開発ポテンシャル地点の特定 5) 現地踏査 6) 現地再委託の仕様案作成
第1次国内作業	平成 13 年 5 月 1 日	平成 13 年 5 月 12 日	12 日	1) 仕様書の作成・承認
第2次現地調査	平成 13 年 5 月 7 日	平成 13 年 7 月 5 日	60 日	1) 現地再委託業務の契約 2) 現地踏査 3) ガイドラインに係る協議 4) 関連情報の収集と分析 5) 開発計画策定準備
第2次国内作業	平成 13 年 7 月 6 日	平成 13 年 7 月 14 日	9 日	1) ガイドライン案の作成
第3次現地調査	平成 13 年 9 月 1 日	平成 13 年 10 月 10 日	40 日	1) 村落社会調査結果の分析 2) ガイドライン案の作成 3) 開発計画の策定
第3次国内作業	平成 13 年 10 月 11 日	平成 13 年 11 月 9 日	30 日	1) ガイドライン案の作成 2) 開発計画の策定 3) パイロットプロジェクト候補地点選定 4) プロダクトポ-ト1の作成・送付
第4次現地調査	平成 13 年 11 月 20 日	平成 13 年 12 月 21 日	32 日	1) プロダクトポ-ト1の説明・協議 2) パイロットプロジェクトの決定 3) 追加現地調査 4) 詳細設計の実施および仕様書の作成 5) ワークショップ開催準備
第4次国内作業	平成 14 年 1 月 7 日	平成 14 年 1 月 15 日	9 日	1) 中間報告書の準備 2) ワークショップの開催準備 3) ドラフトマニュアルの作成
第5次現地調査	平成 14 年 3 月 4 日	平成 14 年 3 月 15 日	12 日	1) 中間報告書の説明

2.1.2 関連情報の収集と分析

調査の対象となるそれぞれの分野における資料収集が、カウンターパートの協力のもと、現地調査期間中に行われた。収集資料の分析は現地調査および国内作業期間中に行われた。収集された資料および解析結果はサポーティングレポートの関連添付書類に示されている。

(1) 小水力発電

小水力発電計画策定の為、灌漑局(ID)および気象水文局(DOMH)より月平均雨量や水文データを手に入れた。MEPEからはポテンシャル水力サイトのリストおよび位置図を手にし、多くの計画のレポートも入手した。これらの情報をもとに、調査団は2.1.3節に示される現地踏査を行った。更に、優先開発計画地点においては2.1.4節に示すとおり、地形測量、流量観測、ピット掘削の現地業務再委託が行われた。また、建材等の工場視察を行い、現地調達可能な品目と価格の市場調査を行った。

(2) 太陽光発電および風力発電

太陽光発電および風力発電の計画策定の為収集された主なデータは月平均日照時間、月平均風速および風向である。これらの大半はDOMHより入手したが、データは限られていた。DOMHには水平面全天日射量の測定データがほとんどがなかった為、月平均日照時間データで代行した。また、コンピュータ・ソフトMETONORM (version 4.0)からの情報も含め太陽光および風力発電のポテンシャルを調査した。ミャンマーに於ける太陽光発電の現状に関する資料も収集された。

現地踏査は2.1.3節に示される通り、7州・管区で実施され、ポテンシャルの調査と共に既存施設の視察を行った。また、バッテリー・チャージング・ステーション(BCS)およびバッテリー・リサイクル工場も視察した。

(3) バイオマス発電

ミャンマーにおける農業の実態およびバイオマス発電に係る資料を、主に農業灌漑省から入手した。モミガラガスエンジン発電の機器の仕様については製造業者より入手し、エヤワディ州イオネタリン村において稼働しているシステムを視察した。

現地踏査ではヤンゴン管区、バゴ管区、マンダレー管区、サガイン管区、カチン州を訪れ、製糖工場、製材所、精米所を訪れると共にゴムの木栽培場等も視察した。精米所に隣接する大型のバイオマス発電施設も視察した。

(4) 財務・経済分析

財務・経済分析において収集された資料はマクロ経済指標、MEPE の電力料金システムや財務状況、農村地域における電力の経済・財務価値、代替エネルギーの価格、燃料の国際価格等である。

マクロ経済指標はミャンマー政府の出版物以外に国際通貨基金(IMF)や世界銀行(WB)の出版物から収集した。燃料の国際価格は国際エネルギー機関(IEA)の出版物から得た。農村地域における電力需要や電力の経済・財務価値の情報は現地踏査で収集した。現地踏査ではヒアリング調査が主な調査手法であり、次のような情報収集を試みた。

- 1) 電力に対する支払い意思額(WTP)
- 2) 現在の光熱費
- 3) 再生可能エネルギーの事例における電力の価格帯
- 4) 農村地方の財務オプション
- 5) 農村電化委員会(VEC)の活動内容
- 6) 農村電化における MEPE の関与
- 7) VEC の会計、料金徴収、運転・維持管理

(5) 村落社会調査

村落社会調査の分野では MEPE 等を通して次のような資料を収集した。

- 1) ミャンマーに関する基礎データ
- 2) Township ごとの人口、世帯数、電化率、電力需要
- 3) Township ごとの公共施設、工業等の種類および電力需要
- 4) 料金体系、料金徴収、支払い意思額(WTP)

また、カチン州、シャン州(北部および南部)、ヤンゴン管区などを現地踏査で訪れ、村長および村民を対象にヒアリング調査を行った。ここでは特に夜間・昼間の電力需要と共に WTP について詳細に調査を行った。

更に、現地再委託により村落社会調査が実施され、2.1.4 節に示す通り、カチン州、シャン州(北部および南部)の村落の詳細な情報を収集したと共に、現地の NGO の協力により他州・管区に位置する農村の基本データも入手した(2.1.7 節参照)。

(6) 組織・制度

収集された資料は農村電化に係る法律および関連省庁・団体の組織に関するものである。また、現地調査期間中、表 2.1.1 に示す通り、関連省庁・団体における数多くのヒアリング調査を行った。現地踏査も行われ、州・管区および Township レベルでの MEPE の組織

や農村電化委員会の運営体制について調査した。

表 2.1.1 ヒアリング調査先

	Organization	Date
1	Ministry of Electric Power (MOEP)	
	a. Myanma Electric Power Enterprise (MEPE)	almost daily liaison
	b. Department of Electric Power (DEP)	19 Feb, 14 Jun, 4 Oct 2001
2	Ministry of Agriculture and Irrigation (MOAI)	5 Feb 2001
3	Ministry of Progress of Border Areas and National Races and Development Areas (MPBANRDA)	
	a. Department of Progress of Border Areas & National Races (PBANRD)	21 Feb 2001
	b. Department of Development Affairs (DDA)	14 Jun 2001
4	Ministry of Energy (MOE)	22 Feb 2001
5	Ministry of Science and Technology (MOST)	23 Feb 2001
	a. Yangon Institute of Technology	27 Jun 2001
6	Ministry of Cooperatives (MOC)	
	a. Cooperative Department	6 Feb, 15 Feb, 4 Jul 2001
	b. Cottage Industries Department	14 Feb 2001
7	Ministry of Forestry (MOF)	14 Jun 2001
8	Ministry of Foreign Affairs (MOFA)	
	a. National Commission for Environmental Affairs (NCEA)	14 Jun 2001
9	Peace and Development Council (at Township level)	23 Jun 2001
10	Myanma Agricultural Produce Trading (MAPT)	20 Jan 2001
11	Renewable Association Myanmar (REAM)	21 Jan, 8 Jun + field trip x 4
12	Myanmar Electric Light Cooperative Society Ltd. (MELCS)	5 Feb 2001
13	Myanmar Inventors Cooperative Ltd. (MICL)	15 Feb 2001
14	Alatchaung Trading Cooperative Ltd. (also acts as VEC)	20 Jun 2001

2.1.3 現地踏査

(1) 現地踏査を実施した小水力サイト

	サイト	州・管区	発電規模(kW)	日程
第1次現地調査	Namlan (1)	Northern Shan	320	8 Feb 01
	Parhe Falls	Northern Shan	340	10-11 Feb 01
	Heho Falls (1)	Southern Shan	8,000	28 Feb 01
	Ngot Chanug	Southern Shan	600	27 Feb 01
第2次現地調査	Namlan (2)	Northern Shan	320	19-20 May 01
	Heho Falls (2)	Southern Shan	8,000	22-23 May 01
	Nam Uon Chaung	Eastern Shan	530-800	30 May 01
	Nam Hkun Chaung	Eastern Shan	2,000	1 Jun 01
	Zahaw Chaung	Magway	1,200	6-7 Jun 01
	Namlan (3)	Northern Shan	100-400	19-20 Jun 01
	Heho Falls (3)	Southern Shan	4,000-8,000	22-23 Jun 01
第3次現地調査	Namlan (4)	Northern Shan	320	16-17 Sep 01
	Heho Falls (4)	Southern Shan	8,000	19-20 Sep 01
第4次現地調査	Heho Falls (5)	Southern Shan	8,000	23-24 Nov.01
	Namlan (5)	Northern Shan	320	26-28 Nov.01

現地踏査を実施したサイトの位置を図 2.1.1 に示す。

(2) 既存小水力発電所

	既存発電所	州・管区	発電規模(kW)	日程
第1次現地調査	Kyaukme	Northern Shan	4,000	9 Feb 01
	Kyang Hkrang Hka	Kachin	2,520	9 Mar 01
	Nam Hkam Hka	Kachin	5,000	10 Mar 01
	Putao	Kachin	160	12 Mar 01
第2次現地調査	Nam Latt	Eastern Shan	480	28 May 01

視察した既設発電所の位置を図 2.1.1 に示す。

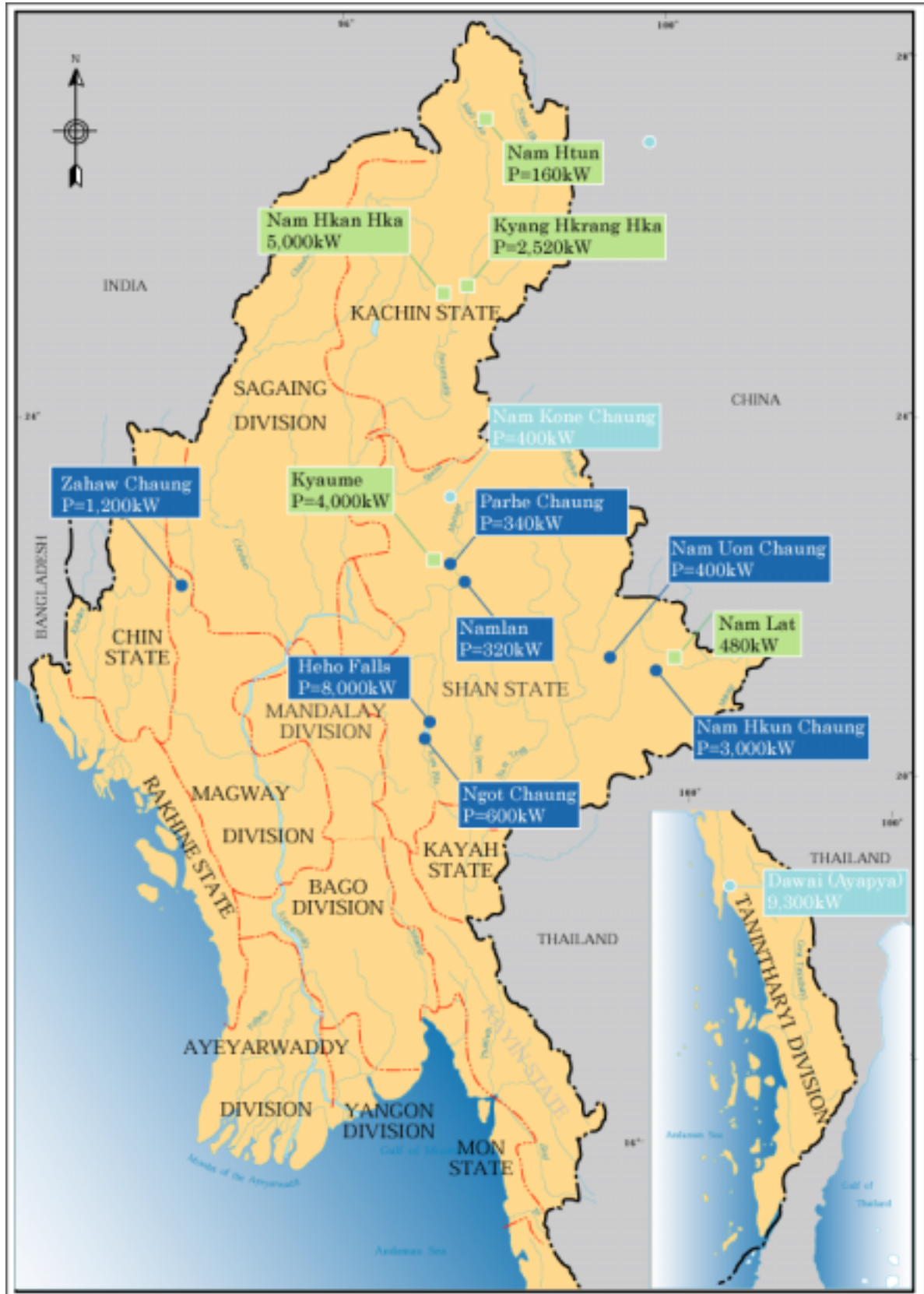


図 2.1.1 踏査した小水力サイトおよび既存小水力発電所位置図

(3) 太陽光発電および風力発電サイト

	場所	日程
第1次現地調査	Bago, Mandalay, Sagaing	12-16 Feb 01
	Rakhine (Thandwe, Taung-gok)	26 Feb-1 Mar 01
	Kachin (Mythyina, Putao)	9-14 Mar 01
第2次現地調査	Ayeyarwady (Pathein, Chaung Tha)	18 May 01
	Sagaing (Monywa), Magway (Poppa)	17-31 May 01
	Kachin (Putao, Machambau)	4-6 Jun 01

視察した太陽光発電および風力発電サイトの位置を図 2.1.2 に示す。

(4) バイオマス発電サイト

	場所	日程
第1次現地調査	Yangon area (Khanaungtoe, Helgu)	31 Jan-2 Feb 01
	Yangon Area	8 Feb 01
	Bago, Mandalay (Pyinmana), Sagaing	12-16 Feb 01
第2次現地調査	Ayeyarwady (Pathein)	18-20 May 01
	Bago	22 May 01
	Mandalay area Ayeyarwady (Hinthada)	24-26 May 01 12 Jun 01
第3次現地調査	Yangon area (Kayin Seik, Banbwe Kone)	22, 26 Sep 01
第4次現地調査	Yangon area (Kayin Seik, Sarmalauk)	7, 8, 10, 14 Dec 01

視察したバイオマス発電サイトの位置を図 2.3.2 に示す。

(5) 組織・制度

	目的	場所	日程
第1次現地調査	社会調査 既設水力発電所の運営調査 村落電化委員会および協同組合ヒアリング	Northern Shan	7-12 Feb 01
		Southern Shan	25 Feb-2 Mar 01
第2次現地調査	協同組合ヒアリング	Ayeyarwady	12 Jun 01
	社会調査 既設水力発電所および太陽光発電の運営調査 村落電化委員会/TPDCヒアリング	Central Dry Zone Southern Shan	12-25 Jun 01

財務・経済および村落社会調査担当の団員も上述の多くの現地踏査に参加し、調査を行った。



図 2.1.2 踏査したバイオマス、太陽光および風力発電サイト位置図

2.1.4 現地再委託業務

第2次現地調査期間中、図2.1.3に示す通り、1)社会村落調査、2)地形測量、3)流量観測およびピット掘削の現地再委託業務を実施した。

(1) 社会村落調査

1)	仕様	調査場所 調査項目	Kachin State, Northern Shan State, Southern Shan State 1050 Un-electrified Households, 240 Electrified Households, 75 Village Leaders
2)	行程	仕様書承認 開札・評価 業者選定承認 契約 調査期間 成果品提出 最終支払い	2 May 01 3 -5 May 01 11 May 01 17 May 01 18 May-10 Aug 01 14 Aug 01 14 Aug 01
3)	請負業者	Professor Myat Thein and Associates, Yangon Institute of Economics	
4)	契約額	US\$ 36,135.00	

(2) 地形測量

1)	仕様(Heho)	縮尺 等高線間隔 測量面積 基準点	1/2,000 2 m 133 ha 3 points
2)	仕様(Namlan)	縮尺 等高線間隔 測量面積 基準点	1/500 1 m 9 ha 3 points
3)	行程	仕様書承認 開札・評価 業者選定承認 契約 調査期間 成果品提出 最終支払い	2 May 01 4-10 May 01 11 May 01 17 May 01 19 May-27 June 01 27 June 01 27 June 01
4)	請負業者	Concordia International Ltd.	
5)	契約額	US\$ 38,822.00	

(3) 流量観測およびピット掘削

1)	仕様(Heho)	流量観測 観測地点 ピット掘削	15 days from mid May Negya Chaung 5 m deep x 5 points
2)	仕様(Namlan)	流量観測 観測地点 ピット掘削	15 days from mid May Ho Sant Chaung 5 m deep x 3 points
3)	行程	仕様書承認 開札・評価 業者選定承認 契約 調査期間 成果品提出 最終支払い	2 May 01 8-10 May 01 11 May 01 17 May 01 19 May-25 June 01 25 June 01 25 June 01
4)	請負業者	Aung Pyitun Construction Ltd	
5)	契約額	US\$ 13,612.00	

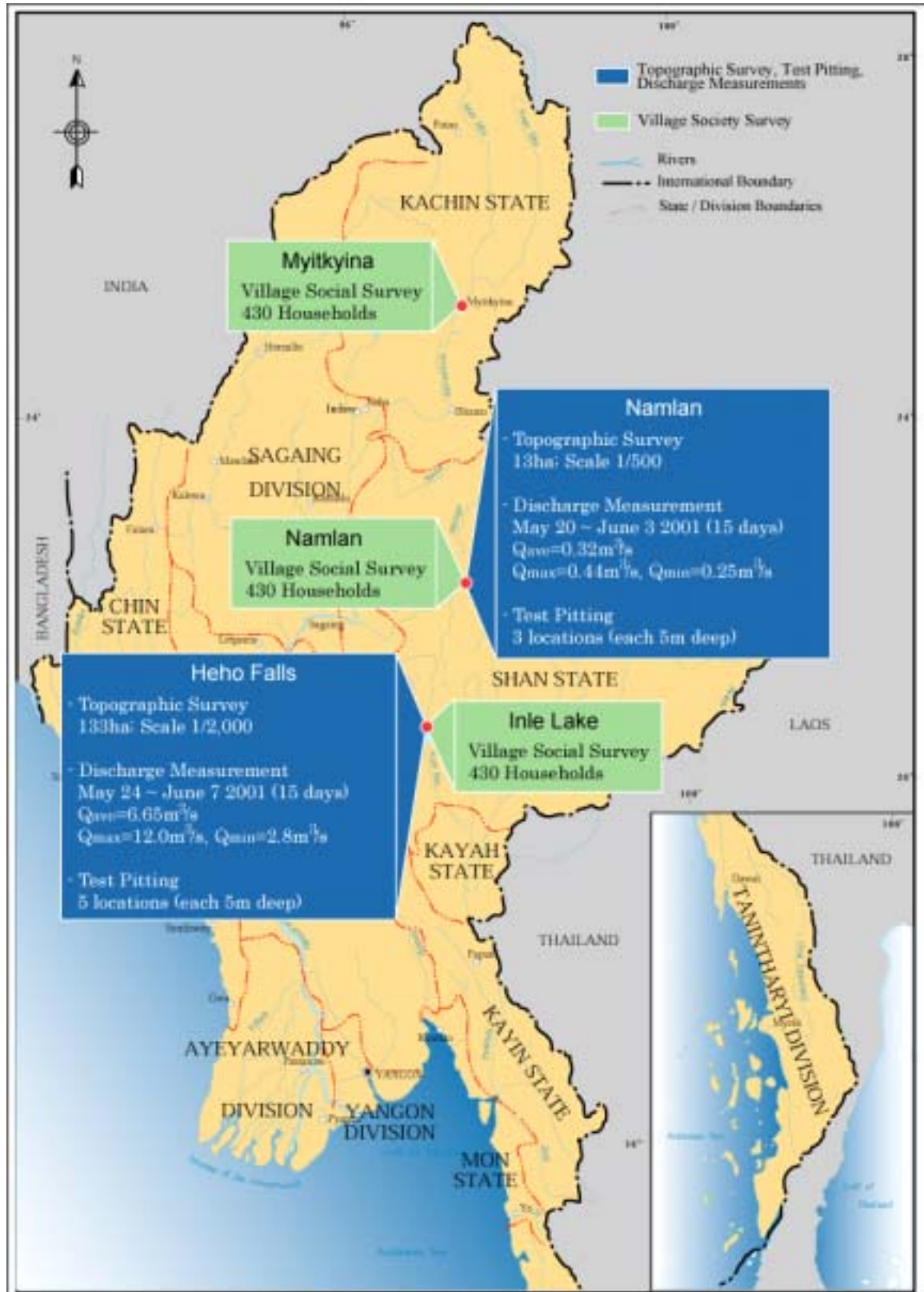


図 2.1.3 現地業務再委託位置図

2.1.5 優先開発計画に係る関係機関との協議

(1) 優先開発計画に関する辺境省への説明

2001年6月22日、MEPEカウンターパートと共に、辺境省局長に上記優先計画選定状況を事前説明した。3案件の内、ナムラン計画は辺境省の管轄地域に属するという事で歓迎された。また、インレ湖東岸もパオ族が居住する Special Region 6 であり、辺境省の管轄地域である。

なお、辺境地に位置する3件の小水力案件の追加検討と、バイオガス専門家による協力を要請された。3件の小水力計画は、いずれも本調査で優先度を判断する候補としては適切でないと判断された。バイオガスによる辺境地域内散在農家のガス灯および調理熱源の供給計画は検討に値すると考えられ、バイオガス専門家の派遣が望ましい。

(2) 優先開発計画に関するカウンターパートとの協議

2001年6月29日、MEPEと合同会議を開催して、JICA調査団から調査検討結果を報告し、協議した。その結果、添付議事録のとおり、優先計画は、JICA調査団が提案した3件とすることで合意した。ただし、ミャンマー側は、どのプロジェクトも短期的にはMEPEが実施機関となりO&Mも担当するが、将来的には村落電化協会への運営移管も含めて検討したいとのことだった。小水力による地方電化事業の長期的なO&M組織については、今後調査団とカウンターパートでさらに検討する(付属書類-1.2.4参照)。

(3) パイロットプロジェクトに関するMEPEとの協議

2002年度に実施予定のパイロットプロジェクトとして北シャン州ナムラン小水力(320kW)が調査団から提案され、添付議事録に示す通り平成13年11月22日の合同会議によりMEPEカウンターパートの合意を得た。今後、MOEP大臣の承認を経て正式決定されることになる(付属書類-1.2.6参照)。

2.1.6 開発計画立案とパイロットプロジェクトの詳細設計

優先開発計画として選定されたSH-01南シャン州・インレ湖(ヘーホー小水力)沿岸地方電化計画およびSH-02北シャン州・ナムラン小水力地方電化計画の2小水力案件については、地形測量、流量観測およびピット掘削の結果をもとに第3次現地調査時に基本設計が行われた。また、現地再委託された村落社会調査の結果をもとに財務・経済分析および社会村落分野の検討もなされ、特に電力需要や支払い意思額(WTP)について調査が行われた。

また、BH-01ヤンゴン管区・モミガラガスエンジン発電とBCSのモデルプロジェクトについては、新たに現地調査を行うことによって、プロジェクトを実施する村落を選定し、第3次現地調査時に基本計画が纏められた。

第4次現地調査には、ナムラン小水力追加現地調査、詳細設計を行い、仕様書を作成した。

第4次国内作業では、2002年3月に予定されているパイロットプロジェクト用ワークショップの準備およびマニュアル案の作成を開始するとともに、ガイドライン(案)の加筆・修正を行い、修正されたガイドラインおよび優先開発計画案を中心にインテリムレ

ポートを作成・提出した。

2.1.7 現地調査で直面した問題とその解決策

(1) 雨期の現地調査

平成 13 年度の現地調査においては、第二次現地調査期間中（5 月～6 月）に村落社会調査、地形測量、流量観測・ピット掘削が現地再委託調査として実施された。一方、ミャンマー国における雨季は 5 月中旬から始まり 10 月末まで継続することが通常であり、雨季中に予測される遅延等のリスクを最小限に抑えるために、5 月中に現地再委託契約を早急に完了させ、引続いて直ちに現地再委託調査を実施する必要があった。

現地再委託契約に関する 3 社見積と見積評価書作成を経て契約調印を 2001 年 5 月 17 日に完了し、翌 5 月 18 日から現地調査を開始した。その後、6 月に入ってからマンダレーを中心に 70 年ぶりといわれる豪雨・大洪水に見舞われ、特に地形測量部隊は道路分断により現地にアクセスできない状態が数日間続いた。この時点ではヘホーにおける地形・地質調査は雨季明けの 11 月に順延せざるをえないことも覚悟したが、幸い、洪水後に現地調査部隊はサイトにアクセスでき、何とか全ての作業を 6 月中に完了、6 月 27 日には成果品を検収することができた。

(2) NGO との協力体制

時間の制約もしくは安全管理上の問題から調査団はミャンマー全土を踏査することができなかったが、ミャンマーの NGO である Renewable Energy Association Myanmar (REAM) の協力を得ることにより、多くの情報を得ることができた。再生可能エネルギー導入を専門とする REAM は調査団の依頼によりチン州、サガイン管区、マグエ管区、マンダレー管区、ラカイン州で現地踏査を行い(図 2.1.4 参照)、次のような農村電化に係る村落の基礎情報を収集した。

- 人口、世帯数、電化率
- 家計における電力需要、使用電気機器の種類および数量
- 公共施設、工業、農業の種類、数量および電力需要
- 既存エネルギー源と価格帯、再生可能エネルギー導入ポテンシャル

これらの情報に基づき調査団はミャンマーの大半の大まかな電化事情を把握することができた。



図 2.1.4 REAMによる村落社会調査位置図

2.2 フェーズ II に於ける調査業務の実施内容

2.2.1 フェーズ II の国内作業および現地調査

フェーズ II の期間において、以下の現地調査と国内作業が実施された。

行程	開始	終了	期間	作業内容
第 6 次現地調査	平成 14 年 11 月 8 日	平成 14 年 12 月 27 日	54 日間	1) モニタリングサイト選定のための協議 2) モニタリング候補サイトの調査 3) モニタリングを行う小水力事業の選定 4) 乾季におけるモニタリング 5) マニュアル案の作成 6) データベースの作成
第 7 次現地調査	平成 15 年 1 月 27 日	平成 15 年 3 月 1 日	34 日間	1) 灌漑初期におけるモニタリング 2) マニュアル案の作成 3) データベースの作成
第 5 次国内作業	平成 15 年 3 月 3 日	平成 15 年 3 月 17 日	15 日間	1) プロGRESS・レポート(2)の作成
第 8 次現地調査	平成 15 年 5 月 17 日	平成 15 年 6 月 30 日	45 日間	1) モニタリング 2) モニタリング機材搬入 3) データベースの完成 4) 全体ワークショップの準備 5) モニタリング機材使用方法のガイダンス
第 6 次国内作業	平成 15 年 7 月 1 日	平成 15 年 7 月 18 日	18 日間	1) マニュアルの完成、およびモニタリング結果に基づくガイドラインの修正 2) ドラフト・ファイナルレポートの作成 3) 全体ワークショップの準備
第 9 次現地調査	平成 15 年 8 月 3 日	平成 15 年 8 月 9 日	9 日間	1) ドラフト・ファイナルレポートの協議のための全体ワークショップの開催

2.2.2 サイト選定のための既存小水力調査

図 2.2.1 に示すように、モニタリング対象サイト選定のため、調査団は以下の 3 ヶ所の MEPE 小水力発電所を、2002 年 11 月 24 日～30 日に訪問し調査した。

- ホピン発電所 (630 kW x 2 = 1,260 kW)、ホピン、カチン州
- ナムカンカ発電所 (1,250 kW x 4 = 5,000 kW)、モガウン、カチン州
- ジーチャウン発電所 (630 kW x 2 = 1,260 kW)、カレイミョ、サガイン管区

上記の調査結果を、メモ 1 (土木関連) とメモ 2 (機電関連) (第 8 巻: サポートングレポート、パート 8-3 参照) に示す。

フェーズ I において、調査団は他の 4 つの MEPE 小水力発電所を調査している。それらのサイトを以下に示す。これらの位置を図 2.2.1 に示し、諸元を付属書類-2.2.1 にまとめた。

- チョウメ 発電所 (2,000 kW x 2 = 4,000 kW)、 シャン州
- チョウ克蘭カ発電所 (630 kW x 4 = 2,520 kW)、 カチン州
- ナムトゥン発電所 (100 + 60 = 160 kW)、 プッタオ市、 カチン州
- ナムラッ (160 kW x 3 = 480 kW)、 東シャン州

2.2.3 モニタリング目的に適した小水力発電所の選定

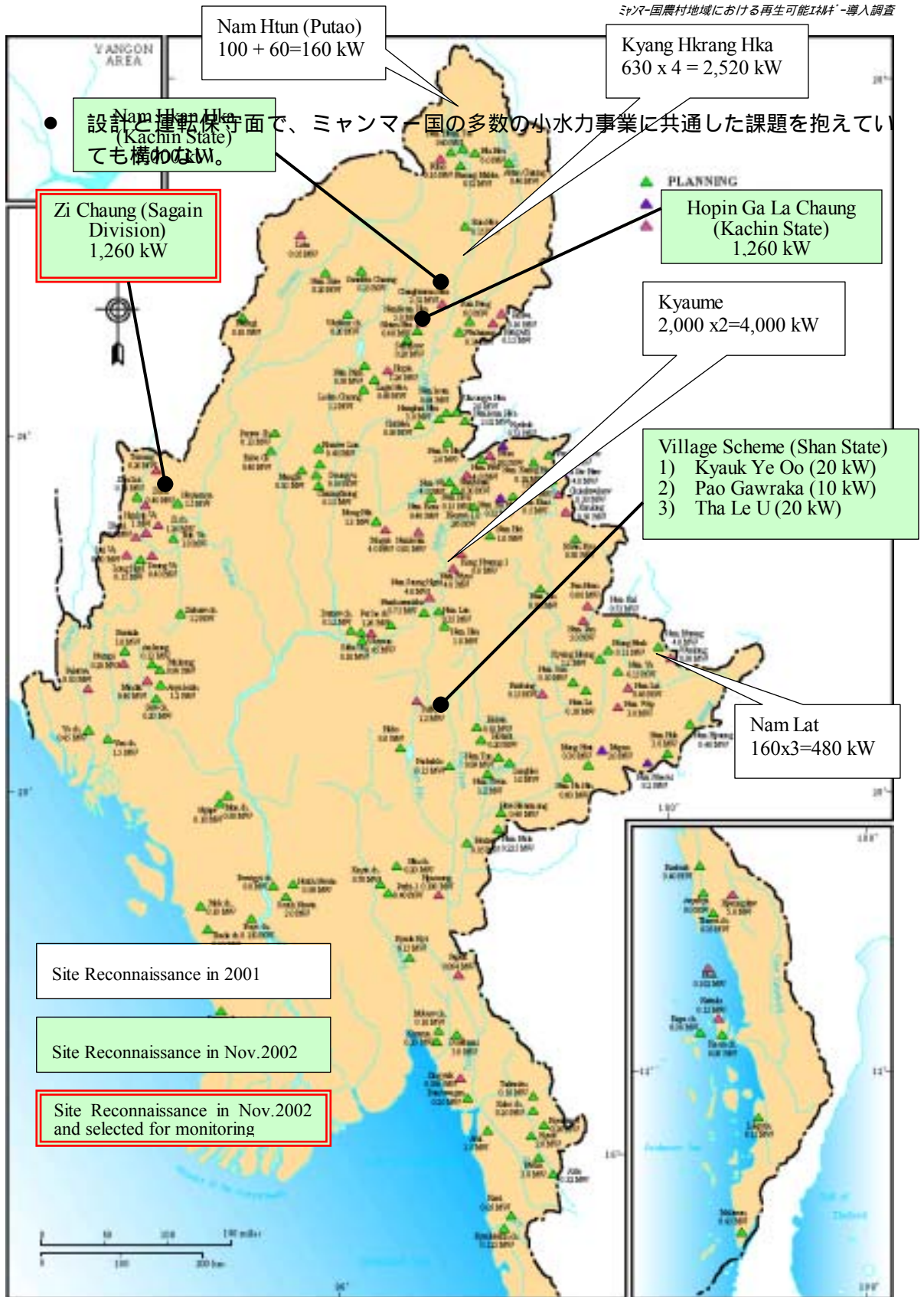
マニュアルの対象使用者は、MEPE の技術者と管理者であり、一方、潜在的な使用者として、小水力の調査、計画、設計、運転、維持管理に従事、あるいは関心を持つ、民間の水力技術者、NGO、村人などが含まれる。マニュアルは、1ヶ所の MEPE 既存小水力発電所のモニタリングを通じて得られた調査結果を反映し、作成する。選定基準は以下のとおりである。

- 設備容量が 100 kW 台から MW 級の規模であること。
- 発電所が MEPE の全国基幹電力系統に接続されていないこと。
- 運転中であること。
- 安全上問題がないこと。
- 設計と運転保守面で、ミャンマー国の多数の小水力事業に共通した課題を抱えていても構わない。

2.3 モニタリング目的に適した小水力発電所の選定

マニュアルの対象使用者は、MEPE の技術者と管理者であり、一方、潜在的な使用者として、小水力の調査、計画、設計、運転、維持管理に従事、あるいは関心を持つ、民間の水力技術者、NGO、村人などが含まれる。マニュアルは、1ヶ所の MEPE 既存小水力発電所のモニタリングを通じた調査結果を反映し、作成する。選定基準は以下のとおりである。

- 設備容量が 100 kW 台から MW 級の規模であること。
- 発電所が MEPE の全国基幹電力系統に接続されていないこと。
- 運転中であること。
- 安全上問題がないこと。



Potential Hydropower Resources in Myanmar

図 2.2.1 モニタリングサイト候補地の位置図

表 2.2.1 3ヶ所の MEPE 小水力の比較

No.	項目	単位	ホピン	ナムカンカ	ジーチャウン
1.	場所		カチン州ホピン市	カチン州モガウン市	サガイン管区カレイミョ市
2.	設備容量	kW	1,260	1,250 x 4	1,260
3.	仕様	-	横軸ペルトン、1 ノズル水車 H = 190.5 m, 水車 1 台あたり Q = 0.4 m ³ /s	横軸フランシス水車 H = 128 m, 水車 1 台当り Q = 1.35 m ³ /s	横軸フランシス水車 H = 41.0 m, 水車 1 台当り Q = 2.12 m ³ /s
4.	運転開始年	年	1991 年 9 月	1996 年 9 月	1996 年 7 月
5.	ディーゼル発電の有無	kVA	無	無	320、860、608 kVA 各 1 台。各ディーゼルは、ジーチャウン水力発電所とは連携せずに、夕方 3 時間のみ独立地域に給電。
6.	ピーク供給量	kW	1,260 kW	最高で 2,500 kW。3 号機がサイリスタのスペアパーツを必要とし、4 号機は 1 年以上故障したままである。	ジーチャウン水力のみで 900 kW 3 台のディーゼル発電機を含めると、1,300 kW。
7.	消費者数	h.h.	3,147	3,100	3,000
8.	ピーク負荷	kW	1,300	2002 年 11 月 26 日 18:15 の時点で、1,400 kW。	2002 年 8 月 7 日の時点で 900 kW。 潜在的な負荷は、1,800 kW。
9.	現状		1 号機が自動運転、2 号機は手動。	1 号機と 2 号機は手動運転。3 号機と 4 号機は運転停止中。	1 号機水車にケーシングから水漏れ顕著。
10.	注		2002 年 11 月 26 日に調査。 ミチナ市から車で 6 時間。	2001 年 10 月 3 日と 2002 年 11 月 26 日に調査。 ミチナ市から車で 3 時間。	2002 年 11 月 29 日に調査 カレイミョ市より車で 1 時間。
11.	所見		土木設備の状態は良好。 调速機は調整が必要。	取水口と沈砂池への土砂流入を避けられるような、設計の再検討が必要。 メーカーによる水車発電機の修復が必要。	取水口と沈砂池について、取水口周辺の堆砂の問題で、設計の再検討が必要。 水車の修繕が必要。

表 2.2.1 に示すとおり、ホピン、ナムカンカ、ジーチャウンの 3 ヶ所の発電所の比較を通して、JICA 調査団と MEPE カウンターパートは共同で、ジーチャウン小水力発電所を、モニタリング対象として選定した。ジーチャウン発電所の運転保守業務には以下の課題がある。

- 土砂流入を回避するための取水口設計のレビュー
- 乾季のピーク発電のため、調整池に水位計が必要
- 调速機の調整と改良の必要性
- 供給力を強化し、かつ化石燃料消費を節約するために不可欠となる、ディーゼル発電機との並列運転の必要性

前者の 3 つに関しては、2001 年 1 月から行われた 7 ヶ所の MEPE 小水力の調査をとおして観察されたことから、ほとんど全てのミャンマーの小水力に共通した問題であるといえる。最後の課題も、ミャンマーの多数の場所で見られ、改善されれば、MEPE の地方電化用燃料費の節減に貢献できる。

結論として、以下のサイトをモニターし、結果を MEPE に報告することとなった。

- サガイン管区カレイ郡カレイミヨ市ジーチャウン小水力 (1,260 kW)

2.2.4 サイト選定における MEPE の同意

付属書類-2.2.2 に示すとおり、JICA 調査団と MEPE カウンターパートチーム間で、上記サイト選定結果について、合意した。サイト選定に対する MEPE 同意は、付属書類-2.2.3 に示すとおり、公式レターでも確認された。

2.2.5 ジーチャウン発電所のモニタリング

(1) 第 1 回モニタリング(2002 年 12 月)

ジーチャウン発電所における第 1 回目のモニタリングを、2002 年 12 月 12 日～13 日に行った。特定された課題と提案された対策案を第 4 巻、主報告書：持続型小水力マニュアルに示す。

(2) 第 2 回モニタリング(2003 年 2 月)

乾季におけるジーチャウン発電所のモニタリングを、2003 年 2 月 16 日～21 日に実施した。結果は、第 4 巻、主報告書：持続型小水力マニュアルに反映されている。

(3) 第 3 回モニタリング(2003 年 5 月)

雨季開始直前に於けるジーチャウン発電所のモニタリングを、2003 年 5 月 17 日～31 日に実施した。主要なモニタリングは以下の通りであった。

- 発電用水路検査のために、予め伐採、仮設の竹製横断橋および手摺りを水路沿いの既設歩道に必要に応じて設置した。
- 充水時および放水時の水路を検査し、また水路構造および流況を把握するため水準測量を実施した。
- 取水口上流域の堆砂対策を検討するために、取水口上流域の地形測量を実施した。
- 超音波流量計を用いた水車流量測定により水車および発電機の総合効率を算定し、さらに電気式水位計の製作ガイダンスを実施して貯水池の効果的運用を指導した。

(4) モニタリング機器

2003年5月の現地調査に先立ち、日本国内でモニタリング機器を調達しミャンマー国に搬入した。モニタリング機器のリストとその使用目的を次表に示す。

表 2.2.2 モニタリング機器のリストとその使用目的

Item No.	Description	Supply Q'ty in Total	Supply Q'ty by 1st batch	Supply Q'ty by 2nd batch	Supply Q'ty by 3rd batch ^{*1}	Usage Purpose
1	TEST AND MEASURING DEVICE					
1.1	PORTABLE STANDARD METER (3-phases power meter: 1 unit, Direct current/ voltage meter: 1 unit, Alternate current/ voltage meter: 1 unit, Shant resistor: 1 unit)	1	-	1	-	The standard meter to be useful for calibration of the meters in switchboards, various specific tests, etc.
1.2	MEGGER (1000V, 2000M ohm, DM-1527)	3	1	-	2	The meter to measure insulated resisters of high-voltage equipment.
1.3	MEGGER (500V, 1000 M ohm, DM-5257)	5	1	-	4	The meter to measure insulated resisters of low-voltage equipment.
1.4	UNIVERSAL CIRCUIT TESTER (Main body, CD-751: 1 unit, Probe: 2 units)	5	1	-	4	The universal tester to measure resistor, voltage and current regarding circuits of various equipment.
1.5	CLAMP TESTER (DCM-2000R)	5	2	-	3	The device to measure currents by clamping instead of decomposition of circuits.
1.6	VIBRATION METER (1MV-VM-2001)	1	1	-	-	The device to measure vibrations of running parts such as a hydraulic turbine, a generator, a shaft bearing, a speed governor, etc. and predict risks during the maintenance and inspection.
1.7	THICKNESS METER (I&D AD-3253)	1	1	-	-	The meter to measure the thickness of the steel penstock..
1.8	DYE CHECK	5	-	-	5	To be useful for detection of fine surface cracks, an acceptance test of brand-new equipment and an ageing test of operational equipment, etc. , which are necessary for maintenance works.
1.9	DEFECT SOUNDER WITH MAGNETIC POWDER	1	-	-	1	To be applicable for non-destructive tests to examine inner cavities and inner cracks of casting iron, and invisible defects which may be in the hidden side of the parts forming complicated shapes
1.10	STOP WATCH	10	-	-	10	To be applicable for measurement of specific characteristics of movements, i.e. velocities of movable parts, surface velocities of

						water flow, etc. for hydroelectric facilities and equipment.
1.11	PRESSURE CALIBRATOR (Main body/ DGSN-125B: 1 unit, Attachments/ BG5-30:1 box, BG-80: 1 box, GPMZ-80: 1 box)	1	1	-	-	To be applicable for calibration of water pressure meters, pressure oil meters and pressure relays during maintenance.
1.12	PHOTO-VOLTAIC REVOLUTION METER (HIOKI 3403)	3	1	-	2	The revolution meter to measure revolution velocities of rotating parts, getting out of touch. It is a handy apparatus for measuring rotating velocities of governors, auxiliary equipment, etc. where are no installation of revolution meters.
1.13	ONE SET OF TOOLS	10	-	-	10	It consists of AMP instruments, fasting instruments for terminal points with a large scale to be pressed for joining, cutting instruments of cables, etc.
1.14	DIGITAL FREQUENCY METER (DA500)	2	1	-	1	The digital meter with an accurate reading at 1% at min., which is applicable for adjustment of specific characteristics .
2.	MAINTENANCE TOOLS AND EQUIPMENT					
2.1	ENGINE ELECTRIC WELDER (240 A, 20 Hp)	1	-	-	1	For the use of welding works which may be occurred during operation and maintenance.
2.2	GAS WELDER	1	-	-	1	For the use of cutting, heating and welding of a nonferrous metal during disassembling and assembling.
2.3	PORTABLE ELECTRIC DRILL (Main body/ DR DV-13C: 1 unit, Attached drill, straight: 8 ps.)	1	1	-	-	For the use of drilling holes in the field repair processing.
2.4	PORTABLE ELECTRIC GRINDER (Main body/ DGSN-125B: 1 unit, Attachments/ BG5-30: 1 box, BG-80: 1 box, GPMZ-80: 1 box)	1	1	-	-	For the use of surface grinder in the field repair processing.
2.5	MICROMETER CALIPER (Mitsutoyo production/ M110-25: 1 ps., M110-50: 1 ps., M110-75: 1 ps.)	1	1	-	-	To measure the outer diameter of part at an accuracy of 1/100 mm, which will be required during maintenance works of hydraulic turbine, governors, parts of oil pressure devices.
2.6	EXTENSIBLE INSIDE MICROMETER (1 MZ 1500: 1 ps., Extensible bar: 1 set)	1	1	-	-	To measure the inner diameter of part at an accuracy of 1/100 mm for hydraulic turbine liners, shaft bearings and holes.

2.7	TOOLS FOR DRILLING SCREW HOLE (Tap drill set/ ND-21S: 2 sets, Tap drill set/ ND-21SPL: 1 set, Tap handle/ TH-19:1 ps., Dice/ RD-38, M8: 2 ps., Dice/ RD-38, M10: 2 ps., Dice/ RD-38, M12: 2 ps., Dice/ RD-38, M16: 2 ps., Dice handle/ DH-382: 1 ps.)	3	1	-	2	A set of instrument to process screws having 3-20 mm in diameter. in the field repair processing.
2.8	BOX SPANNER SET (Maeda Iron Industry production/ 700S)	3	1	-	2	For the use of fastening and unfastening the large sized bolts and nuts of M5-M20 where the common spanners are not applicable.
2.9	SPANNER SET (Tone Instrument production)	5	-	-	5	For the use of fastening and unfastening the bolts and nuts of M10- M50 which assembling and disassembling of equipment required.
2.10	DIAL INDICATOR WITH MAGNETIC STAND (1 set of Mitsutoyo production/ Dial indicator 2064F: 2 ps. Dial indicator 1033: 1 ps. Magnet stand MB-B: 2 ps. Magnet stand MB-PSL: 1 ps.)	5 sets	3 sets	-	2 sets	The instrument temporarily installed at the site for measurement of distortion of revolution parts, microscopic movements of driving parts, etc.
2.11	ENGINE GENERATOR (5 kW)	1	1	-	-	To be used in powerhouses during a power cut.
3	ACOUSTIC FLOW METER, ETC.					
3.1A	ACOUSTIC FLOW METER (Yokogawa electric company production- US300 PM-A21-2-N/ Main body: 1 unit, Trans juicer GCG: 1 unit, Couplement: 4 ps., Trans juicer US300 PT SCG: 1 unit, Fixing strap USPA001: 1 set)	1	1	-	-	The meter to estimate an overall efficiency of hydraulic turbines and generators by measuring hydraulic turbine discharges.
3.1B	THICKNESS MEASUREMENT PROBE (Yokogawa electric company production - USPA301)	1	1	-	-	The meter to determine characteristics constants by measuring thickness of both parts which sends and receives ultrasonic waves.
3.1C	PRESSURE CONVERTER (EJA430-DA S2B) INCL. DISTRIBUTER	1	1	-	-	A part of Thickness Measurement Probe.
3.1D	CONNECTION CABLE (US300PC-A-020, 20 m)	1	-	1	-	A part of Thickness Measurement Probe.

3.2	ELECTRIC PREIS-TYPE CURRENT METER	1	1	-	-	A current meter to measure velocities of river flows.
3.3	LEVELING APPARATUS (SOKKIA/ Auto level B20: 1 unit, Tripod CSA1: 1 unit, Staff gauge K53-IIW: 2 units)	1	-	-	1	The leveling apparatus is necessary for operational staffs of power stations for their operation and maintenance purposes.
3.4	AIR-PUMP FOR PNEUMATIC WATER LEVEL GAUGE (MITSUVAC MF-10) INCL. TRANSFORMER FOR 100V	1	1	-	-	For the use of the air-activated water level gauge which JICA Study Team installed in the Zi Chaung powerhouse in his 7 th Field Investigation.
3.5	ELECTRIC WATER LEVEL GAUGE (This item contains 2 sets of water level gauge including some extras/ Dai-ichi electronics production: 3 ps., Potentiometer CP-6: 3 ps. Potentiometer CP-10: 3 ps. Fixed resistor 10 k Ω , 20 k Ω , 40 k Ω , 50 k Ω : each 10 nos., DC power for 6V: 3 ps., V pulley A- \emptyset 224: 2ps., V pulley A- \emptyset 160: 2ps., Float \emptyset 240: 2 ps., Plummet 2 kg (\emptyset 60x 100): 2 ps., Gear SS1.5-20: 2 ps. Gear SS1.5-120: 2 ps. Pillow block UP002: 8 ps., Axis: 4 ps., Base: 2 sheets, Cover: 2 ps., Wire \emptyset 2: 20 m, Mech-rock: MA15x29: 6 ps., Coupling NB-08-6X6: 2 ps., Attached screws: 1 set)	1	1	-	-	This water level gauge would be installed in the locations where water level controls are indispensable, i.e. intakes, de-silting basins, head ponds, etc. In particular, it should be installed in the case when the head pond is far from the powerhouse.
3.6	ENGINE-PUMP (MSW-71K)	1	1	-	-	This would be useful for Saxophone and Flute sediment flushing devices through breaking sediment layers hardened by aging.

Note;

*1: The 3rd batch will be procured by JICA Head Office and their specifications and or quantities would be subject to modification depending on the tendering results.

2.2.6 ヒアリングとデータ収集

マニュアル作成に必要な情報・データ収集のために、ヒアリングとデータ収集をフェーズ II においても継続した。表 2.6.1 に、インタビューを実施した関係機関と組織を示す。

表 2.6.1 インタビュー・ヒアリングリスト

Date	Counterpart	Objectives/Contents
04/12/2002	Ministry of Cooperatives (U Kyaw Thein, Director; U Min Lwin, Asst. Director; U Pe Kyi, Asst. Director)	- Position and Approach of Ministry of Cooperatives towards RE - Option of financial assist from Cooperatives' Banks for RE
07/12/2002	U Tun Myat, Chief Engineer of the project	- Prospects and problems of RE: Example through Japan Grass Root Grant
10/12/2002	UNDP (Mr. Bishnu B Silwal, Project Manager of Micro-Finance, U Hla Phyu Chit)	- Prospects and problems of UN micro-credit for the purpose of rural electrification
10-11/12/2002	U Khun Kyaw, Microhydro Expert	- Prospects and problems of RE: Example through VEC self funding and local micro-hydro expert
13/12/2002	Tokyo Mitsubishi Yangon Office (Telephone Interview with local staff)	- Prospects and problems of financial options from private banks for the purpose of RE (not possible)
2003/02/16-17	MEPE Kalaymyo Office & ZiChaung Power House (U Aung Thit, MEPE Kalay Township Head Officer)	- MEPE Kalaymyo Office Financial Aspects
20/02/2003	Mr. Kitamura (JICA Myanmar Economic Restructuring Program Coordinator)	- View and proposals of JICA Economic Restructuring Program on financial options of villagers and MEPE tariff/Power Sector restructuring
24/02/2003	U Kyaw Aye (DyCE, Operation Dpt. of MEPE)	- Sedimentation of Nam Wop Hydropower Station
24/02/2003	Mr. Ebashi (JICA Myanmar Economic Restructuring Program Coordinator)	- Economic condition of Myanmar, Electricity, tariff system of MEPE, and Rural electrification
28/02/2003	U Soe Tint Aung, MIC	- Load adjustment and operation of Rice Husk Gas Engine

Source: JICA Study Team

2.2.7 技術移転・会議・セミナー

(1) セミナー (2002年12月7日)

2002年12月7日に、以下のテーマについてセミナーを開催した。

1. 時間 2002年12月7日(土) 8:00-12:00 a.m.
2. 場所 レクチャールーム 1F
3. 事項 8:00-8:10 a.m. …… DyCE U Soe Myint Lwin の開催挨拶
8:10-8:40 a.m. …… 地方電化政策 (片山)
8:40-9:10 a.m. …… サイト選定とモニタリング(金井)
9:10-12:00 a.m. …… ガバナーの基本概念 (須藤)

(2) クロスフロー水車の設計セミナー

須藤団員は、2002年11月23日に、シャン州トンジーにおいて、また、12月9日にヤンゴンにおいて、クロスフロー水車の基本設計に関するレクチャーを行った。

(3) セミナー (2002年12月26日)

もう一件のセミナーを、2002年12月26日に以下のテーマで実施した。

1. 時間 2002年12月26日(火)13:00 to 15:00 p.m.
2. 場所 MEPE1階 JICA 調査団事務所
3. 事項 13:00-14:30 …… ジーチャウン発電所の運転保守上の課題と、新方式の排砂方法のビデオ紹介を含む改善案の提案(片山及び金井)
14:30-14:50 …… マニュアルの概要 (片山)
14:50-15:00 …… データベースの概要 (中川)

(4) 合同会議 (2003年2月26日)

ジーチャウン発電所の第2回モニタリング結果について、2003年2月26日に、以下の内容で合同会議を開催した。

1. 時間 2002年12月26日(火)13:00 to 15:00 p.m.
2. 場所 LDC 会議室
3. 事項 10:00-10:20 …… 議題と調査の紹介 (片山)
10:20-10:50 …… 発電機器モニタリング (O&M マニュアル、空気式水位計、タービンケーシングからの水漏れ、油圧装置、O&M 組織) (片山)
10:50-11:20 …… 水路モニタリング (取水口、水準測定、水理計算、流量測定、"サクソフォン"による排砂実験) (羽根)
11:20-11:40 …… 制度面の概要 (ハリス)
11:40-12:00 …… 財政 (山口)

(5) 合同会議 (2003年6月24日)

ジーチャウン発電所の第3回モニタリング結果について、2003年6月24日に、以下の内容で合同会議を開催した。

1. 時間 6月24日(火) 10:00 a.m.-14:30 p.m.
2. 場所 LDC 会議室
3. 内容
 - 10:00-10:20…… 開会の挨拶 (MEPE 総裁 Dr. Sann Oo)
 - 10:20-10:40…… 地方電化政策とその問題点(片山)
 - 10:40-11:00…… 制度および組織 (山口)
 - 11:00-11:30…… マニュアルの概要 (片山)
 - 13:00-13:20…… 水車の効率試験 (中川)
 - 13:20-13:50…… 水路系 (羽根)
 - 13:50-14:10…… 財政 (山口)
 - 14:10-14:30…… データベース (中川)

2.2.8 ドラフトファイナル・レポート説明のためのファイナル・ワークショップ

2003年8月5日に、ファイナル・ワークショップを開催しドラフトファイナル・レポートを説明した。議事録(付属書類-2.2.6 参照)に示されるようにカウンターパート・チームは、ガイドライン及びマニュアル作成業務を含む本調査実施に感謝の意を表した。ファイナル・ワークショップの議題は以下の通りである。

1. 時間 8月5日(火) 10:00 a.m.-16:00 p.m.
2. 場所 セドナホテル(2階)、ヤンゴン市
3. 内容
 - 10:00-10:20…… 開会の挨拶 (DEP 局長 Dr. Thein Tun, MEPE 総裁 Dr. Sann Oo, 日本大使館 岩田一等書記官及び JICA 佐々木ミャンマー所長)
 - 10:20-11:20…… 調査概要 (片山)
 - 11:20-11:40…… 制度 (ハリス)
 - 11:40-12:00…… 社会及び財務 (山口)
 - 13:30-13:45…… マニュアルの概要 (片山)
 - 13:45-14:00…… 導水路のモニタリング及びマニュアル (羽根)
 - 14:00-14:45…… ビジュアルガイド (片山) 及びミャンマー専門家の経験
 - 15:00-15:40…… 開発計画 (片山及び中川)
 - 15:40-15:55…… データベース (中川)
 - 15:55-16:00…… 閉会の挨拶 (片山)

なを、カウンターパート・チームは2003年8月22日発行のレターでもって、ドラフトファイナル・レポートに関する特別のコメントが無いことを調査団に伝え、報告書の最終取り纏めを進めるように指示した(付属書類-2.2.7 参照)。

第3章 報告書の概要説明

本章では主報告書、サポーティング・レポート、村落事業ビジュアル・ガイド及び再生可能エネルギーによる地方電化データベースの簡単な全体像を示す。

3.1 主報告書

主報告書は、(i) 調査概要、(ii) 地方電化ガイドライン、(iii) 持続型小水力マニュアル及び(iv) 開発計画から構成される。

3.1.1 調査概要

調査概要については、本報告書の1.1節にその内容を記載している。

3.1.2 地方電化ガイドライン

このガイドラインはミャンマー国における地方電化について、その必要とされる地方電化の推進策を提言している。最初に、ガイドラインは、ミャンマー国における地方電化の現況に関する調査すなわち、都市の電化率、農村の電化率及び農村の主要な電化資源についての調査結果を述べている。

第2に、ガイドラインは、再生可能エネルギーポテンシャルと地方電化の展望を纏めている。この調査及び分析により得られた理解と展望により、ガイドラインは地方電化推進目標の検討資料として、毎年166箇所、約35万人を再生可能エネルギー資源により電化し、電化率を1.2%ずつ改善するケースを取り上げ、電化人口と所要資金規模を試算している。この地方電化推進のための戦略として、中央および地方給電系統からの配電線延伸による本格電化を推進する「政府事業」と、村民の自助努力を基本として1日5時間の照明を目指す「村落事業」を、地方電化推進「2本柱」として提言している。また、ガイドラインは、「社会事業」として、僻地の無資源・貧困村落については、太陽光などを電源とするバッテリー簡易照明を実施し、社会的弱者を救済することを提言している。

最後に、ガイドラインは、地方電化に必要な対策として、制度面からの対策、すなわちMEPE計画局傘下の「地方電化課」の新設、「政府事業」の実施、「村落事業」の公的認知、地方電化事業を実施・運営するための「人材育成」さらに「社会事業」への資金支援を提言している。

3.1.3 持続型小水力マニュアル

持続型小水力マニュアルは、優先開発計画の調査設計作業、およびサガイン管区カレイミョ市のZi Chaung小水力発電所のモニタリングを通じて作成した。このマニュアルは、(i) 小水力運転保守マニュアル、(ii) 小水力設計マニュアル、(iii) 村落水力設計マニュアル及び(iv) 制度・財務面から構成される。それぞれの概要を以下に記す。

(1) 小水力運転保守マニュアル

運転保守マニュアルは、MEPE小水力発電所の運転および保守要員を対象とする。その設備容量規模は、単機容量にして50kWから1,000kWを想定している。このマニュアルは、運転保守の組織と規則、電気設備の運転マニュアル、電気設備の点検・保守およ

び補修、土木施設の点検・保守および補修を取り扱う。

(2) 小水力設計マニュアル

小水力設計マニュアルは、MEPE 小水力発電所の保守要員を含む電力省の技術者を対象としている。発電所の規模は、単機容量にして 50 kW から 1,000 kW を想定している。このマニュアルは、調査計画、土木構造物の設計および水力機械と発電機器の設計について述べている。

(3) 村落水力設計マニュアル

村落水力設計マニュアルは、単機出力 50 kW 未満程度の村落水力による小規模電化事業を設計・建設する MEPE 技術者を対象としている。このマニュアルは、村落水力による電化事業の設計・建設を支援あるいは請け負う専門家、民間組織の人々にも有用であろう。

(4) 制度・財務面

MEPE の送配電部傘下に新設予定の地方電化課の組織と、調査団が提案するその役割を述べている。さらに、地方電化課が担当することが必要となるであろう 16 の業務について、その手順を示している。

3.1.4 開発計画

優先開発計画は、実施およびモニタリングの対象となるパイロットプロジェクトの選定を目的とする。7つの水力プロジェクトと、4つのバイオマス、2つの BCS 電化構想、およびひとつの小水力リハビリ案件の合計 14 案件を、ガイドラインで提案する優先順位付け基準により評価した。最終的に以下の3計画が、優先開発計画として選定された。

- ヘーホー小水力によるニャンシュエ市電化計画（8 MW）
- ミニ水力によるナムラン郡電化計画（320 kW）
- モミガラガスエンジン発電によるサマラウ村簡易電化計画（20-50 kW）

上記3つの優先開発計画の中から、JICA 調査団と MEPE カウンターパートは合同で、JICA 調査の一環として実施およびモニタリングが予定されていたパイロットプロジェクトとして、ナムラン計画を選定した。しかし、建設中のシュエリ水力発電所（200 MW）とマンガレー市を結ぶ送電線計画の一環として、シポー市に系統の変電所が建設されることになり、同変電所から送電線を延伸することにより 2005 年にはナムラン郡が電化されるだろうとの状況変化から、ナムラン計画を実施しないことが最終的に決定された。その結果、JICA S/W ミッションと電力省の間で、もうひとつの M/M が 2002 年 8 月に調印された。MEPE の既存小水力発電所の中から 1ヶ所を選定し、モニタリングを実施し、運転保守マニュアルを作成することが確認された。

3.2 サポートリング・レポート

サポートリング・レポートは、上記の主題への補遺であり、(i) 持続型小水力マニュアルへの補遺、(ii) 制度・財務面への補遺、(iii) バイオマス発電、太陽光発電及び風力発電からなる再生可能エネルギーの課題への補遺、及び現地調査時に用意した Inspection Memo から構成される。

3.3 村落事業ビジュアルガイド

「村落事業ビジュアルガイド」は、自助努力で自分の村を電化しようと望む人々を対象として、ガイドラインと村落水力マニュアルの概要を別途ミャンマー語で作成したものである。次のような事項をわかり易く、視覚的に紹介している。

- 対象村落に適した再生可能エネルギー源の選定
- 村落水力、モミガラガス化エンジン、太陽光、風力とは何か
- 村落水力のビジュアルマニュアル
- 技術参考資料

3.4 再生可能エネルギーによる地方電化データベース

再生可能エネルギーによる地方電化データベースは、ガイドライン、マニュアルなどの成果品、本調査中に収集した情報・資料（プロジェクトレポート、カタログ、論文）等を含む。

第4章 結論および提言

適切な再生可能エネルギー資源を利用して、都市および農村を対象とした再生可能エネルギー導入長期プログラムを促進し、さらに財政上の裏づけを与え、実行し、モニターするために、制度面からの充実を図り、ミャンマー国農村地域における現在の低い電化率を大幅に改善するポテンシャルが高い。本調査の成果品は、このようなプログラムを支援するいくつかの貴重な材料となる。

ミャンマー国は、水力発電資源、バイオマス資源（モミガラ、木材チップ等）、太陽光といった豊富な再生可能エネルギー資源に恵まれている。さらに、ミャンマー国には、農村地域における50 kW以下の水力発電やバイオマス・ガスエンジンの製造および建設の地場技術、さらにバッテリー照明技術およびバッテリーの再生市場が存在している。このような地場資源と地場技術は、ミャンマー国の多くの農村が必要とする「農村地域電化計画の低コスト実現」に寄与する。

ミャンマー国農村地域の電化を推進・持続させるために、以下の対策をとることを提案する。

- MEPE が、地方電化の担当官庁であることを正式に再確認し、送配電部の下に地方電化課を設立する。
- MEPE が保有し運転する既設小水力発電機およびディーゼル発電機を補修する。
- 「政府事業」として、系統外の辺境地に新規小水力発電所を建設し、また、系統周辺地域では配電線を延伸することにより、24 時間供給可能な地方電化を実施する。
- 「村落事業」を正式認証し、奨励する。
- 自助努力による「村落事業」の実施を支援するために、村落電化基金および完成保証制度の設立および運営を検討する。
- 「村落事業」の設計、建設、運営および管理の人材育成プログラムを作成・実施する。
- 「社会事業」に資金支援をする。