

他方、同国では電力セクターの国有資産を最大限民営化するセクター改革を推し進めていることに留意が必要である。これによって民営化部門に関して政府の関与は大きく後退し、主な役割はDOEによる政策策定及び電力開発計画（PDP）の策定と、ERCによる競争ルール策定、市場監視、各種の規制となっている。

発電部門は、図2-29に示すとおり、既存火力発電所の熱効率は平均的水準を達成している。送電部門は、表2-13にあるとおり送電ロスが着実に改善しておりERCの送電ロス許容上限の3%については達成可能とみられる。なお、DOE及びERCは電力セクター改革における他業務への取り組みに忙しく、現状では発電・送電の省エネを積極化させる意欲は高くない。

配電部門については、地域的に広範なフランチャイズ・エリアをもち、配電線の平均巨長も長いECを対象とした省エネのポテンシャルが高いものと考えられる。ECは需要家接続数ベースで配電事業者全体の58%、消費電力量では24%を占める。最大手のMERALCO等16の民間配電事業者では、既に配電ロス低減のための取り組みを実施しており、テクニカル・ロス及びノンテクニカル・ロスの合計では約7～10%の範囲であるが、ECの平均では約14%であり、ロスが20%を超えるECが16社、ロスに関するデータを集計できないECも3社あり、前述のとおりECを対象とした、配電ロス低減による省エネ効果は大きいと考えられる。フィリピン側はDOEとNEAの双方が支援に関心を示している。

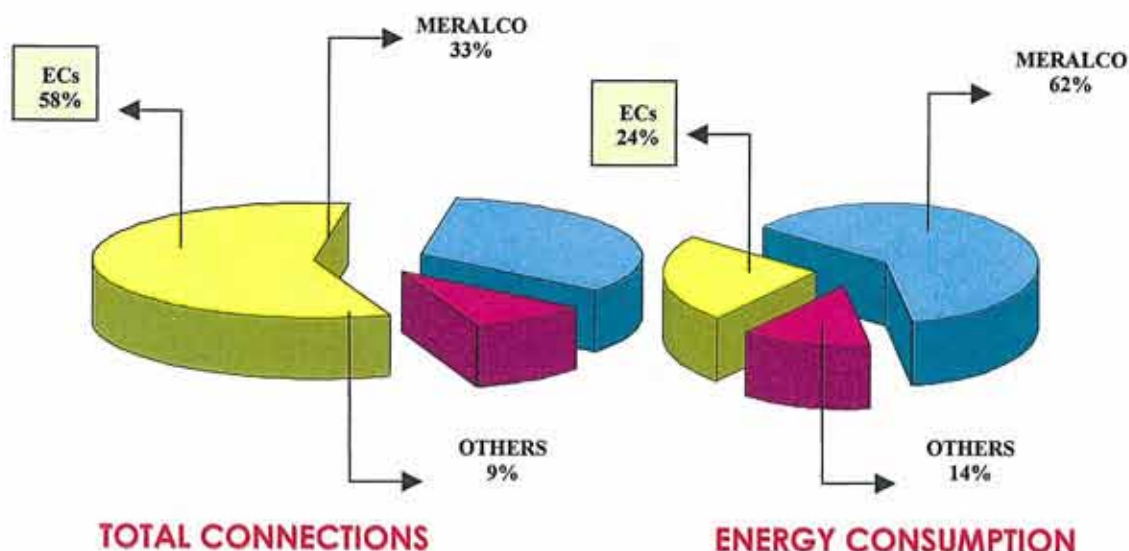


図2-33 配電事業者の構成とECの割合

2-7 気候変動対策

2-7-1 気候変動対策への取り組み

気候変動対策に関しては、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）署名以前の1991年5月、フィリピン政府は気候変動省庁委員会（Inter-Agency Committee on Climate Change：IACCC）を創設し、気候変動にかかわる様々な活動の調整、気候変動対策の提案、UNFCCCとの交渉におけるフィリピン側の見解の取りまとめ等を積極的に実施してきた。その後1992年7月にUNFCCCに署名し、1994年8月に批准した。また、京都議定書には1998年4月15日に署名し、2003年11月20日に批准している。

2004年6月25日には環境天然資源省（Department of Environment and Natural Resources：DENR）を指定国家機関（Designated National Authority：DNA）とすることが正式決定（大統領

令 320 号) した。

JICA は「クリーン開発メカニズム (CDM) 事業推進のためのキャパシティ・ビルディング調査」を 2005 年 11 月より 2006 年 11 月まで実施し、CDM 事業を促進するための方策の策定支援、ヘルプデスクの設置、情報クリアリングハウスの設置等を通じて、DNA としての DENR の機能強化を支援している。

最近の動向としては、2007 年 2 月 20 日付の大統領令 (Administrative Order : AO) No.171 により、大統領直轄のタスクフォース Presidential Task Force on Climate Change (PTFCC) を設立することが定められた。DENR はその事務局となり、DENR、DOE、DOST、農務省 (DA) の各長官、加えて民間人 2 名により構成され、次の業務を担うことが規定されている。

- ① セクター別、地域別に、気候変動がフィリピンに及ぼす影響を予測
- ② 各種の排出基準の管理徹底と、森林伐採、環境破壊への取り締まり強化
- ③ 温暖化ガス削減のため、省エネ、再生可能エネルギー、廃棄物管理等の戦略的な実施
- ④ 市民に向けた気候変動に関する普及啓発
- ⑤ 当面実施すべき具体的な緩和策及び適応策の検討
- ⑥ 気候変動問題での国際社会との協調
- ⑦ 気候変動対策の開発政策への取り込み

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 4 次報告書の公表等で気候変動への社会的関心が急速に高まっていることを反映した動きであるが、国レベルでの具体的な体制づくり、影響予測や対応策、緩和策の具体的な検討については端緒に就いたところである。

2-7-2 CDM プロジェクト

2008 年 2 月現在、フィリピン政府によって承認を受けた CDM プロジェクトは 56 件あり、表 2-18 に示すとおり、17 件のプロジェクトが国連の CDM 理事会の下に登録されている。メタン回収、風力、地熱発電等が主であるが、工場 (焼結炉) での排熱を利用した省エネ事業が 2007 年 1 月に登録されている。

表 2 - 18 CDM 理事会に登録済みのプロジェクト・リスト

CDM プロジェクト名	プロジェクト の種類	ホスト国 承認日 (年/月/日)	CDM 理事会 登録日 (年/月/日)	年間削減量 (tCO ₂ /y)	プロジェクト参加者 (ホスト国)	付属書国側 プロジェクト参加者 (承認国)
Laguna de Bay Community Waste Management Project: Avoidance of methane production from biomass decay through composting -1	メタン回避 (コンポスト)	2007/4/25	2008/3/16	6,058	Laguna Lake Development Authority	IBRD as a Trustee of Community Development Carbon Fund (CDCF)
Quezon City Controlled Disposal Facility Biogas Emission Reduction Project	メタン回収・ 利用 (ランド フィルガス回 収・発電)	2007/4/25	2008/2/1	116,339	Quezon City Government ; Pangea Green Energy Philippines, Incorporated	Pangea Green Energy S.r.l.
The Anaerobic Digestion Swine Wastewater Treatment With On-Site Power Bundled Project (ADSW RP1001)	メタン回収・ 利用 (家畜糞 尿)	2007/4/25	2007/12/17	5,806	Opol Chona's Farm ; Sunjin Genetics Corporation ; Philippine Bio-Sciences Co., Inc.	Equity + Environment Assets Ireland Limited
Goldi-Lion Agricultural Development Corporation Methane Recovery and Electricity Generation Project	メタン回収・ 利用 (家畜糞 尿)	2006/10/19	2007/9/8	3,994	Goldi-Lion Agricultural Development Corporation Philippine BioSciences Co., Inc. (PhilBIO)	エコセキュリティー ズ・グループ
Superior Hog Farms Methane Recovery	メタン回収・ 利用 (家畜糞 尿)	2007/1/22	2007/9/7	3,346	Superior Hog Farm, Inc. Philippine BioSciences Co., Inc. (PhilBIO)	エコセキュリティー ズ・グループ
Bondoc Realty Methane Recovery and Electricity Generation Project	メタン回収・ 利用 (家畜糞 尿)	2007/1/22	2007/9/7	1,785	Bondoc Realty Farm Philippine BioSciences Co., Inc.	エコセキュリティー ズ・グループ
D&C Concepcion Farms, Inc. Methane Recovery and Electricity Generation Project	メタン回収・ 利用 (家畜糞 尿)	2006/10/19	2007/8/26	3,348	D&C Concepcion Farms, Inc. Philippine BioSciences Co., Inc. (PhilBIO)	エコセキュリティー ズ・グループ
Philippine Sinter Corporation Sinter Cooler Waste Heat Recovery Power Generation Project	廃ガス廃熱利 用	2007/1/12	2007/5/5	61,702	Philippines Sinter Corporation	JFE スチール株式会 社

San Carlos Renewable Energy Project	バイオマス発電	2007/1/22	2007/4/13	37,658	San Carlos Bioenergy Inc.	なし
Paramount Integrated Corporation Methane Recovery and Electricity Generation	メタン回収・利用（家畜糞尿）	2006/6/30	2007/1/31	7,582	Paramount Integrated Corporation; Philippine BioSciences Co., Inc. (PhilBIO)	エコセキュリティーズ
20 MW Nasulo Geothermal Project	地熱発電	2006/6/30	2006/12/10	74,975	PNOC-EDC	世界銀行
Gaya Lim Farm Inc. Methane Recovery	メタン回収・利用（家畜糞尿）	2006/6/30	2006/10/30	3,130	Philippine Bio-Sciences Co., Inc. Gaya Lim Farm, Inc.	エコセキュリティーズ*
Uni-Rich Agro-Industrial Corporation Methane Recovery and Electricity Generation	メタン回収・利用（家畜糞尿）	2006/6/30	2006/10/28	2,929	Philippine Bio-Sciences Co., Inc. Uni-Rich Agro-Industrial Corporation	エコセキュリティーズ
Joliza Farms Inc. Methane Recovery	メタン回収・利用（家畜糞尿）	2006/6/30	2006/10/23	3,656	Philippine Bio-Sciences Co., Inc.; Joliza Farms Inc.	エコセキュリティーズ*
Gold Farm Livestocks Corporation Methane Recovery and Electricity Generation	メタン回収・利用（家畜糞尿）	2006/6/30	2006/10/21	2,929	Philippine Bio-Sciences Co., Inc. ; /Gold Farm Livestocks Corporation	エコセキュリティーズ
Wastewater treatment using a Thermophilic Anaerobic Digestor at an ethanol plant in the Philippines	メタン回収・利用（工場排水）	2006/6/30	2006/10/1	95,896	Tanduay Distillers, Inc.; Absolut Chemicals, Inc	三菱商事
NorthWind Bangui Bay Project	風力発電	2005/12/16	2006/9/10	56,788	NorthWind Power Development Corporation	世界銀行

出典：IGESCDM プロジェクトデータベースを基に作成 <http://www.iges.or.jp/jp/cdm/report.html#db>
データのダウンロード先：http://www.iges.or.jp/jp/cdm/pdf/data/iges_cdm_db.zip

2-8 国内関連機関

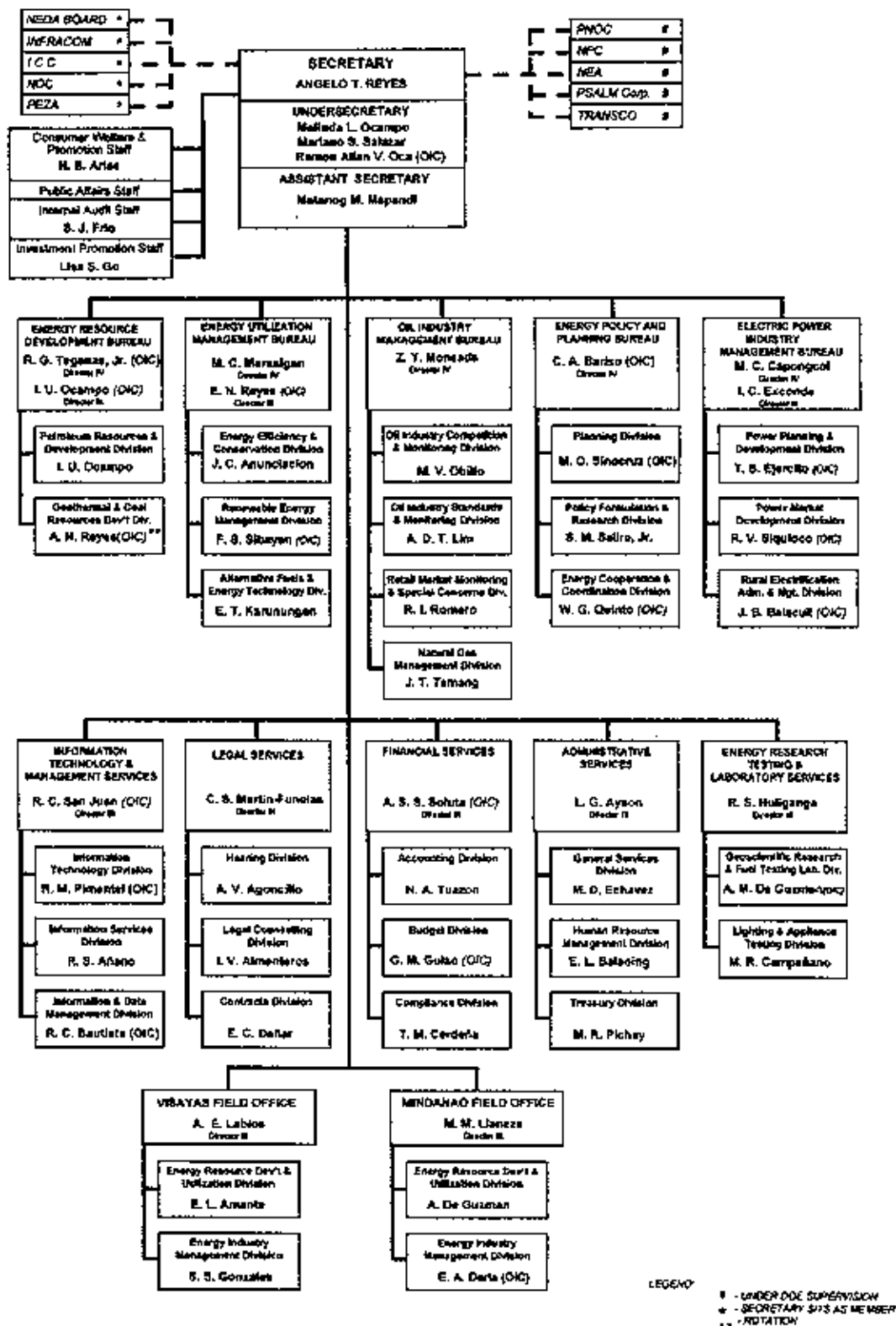
2-8-1 エネルギー省

エネルギー分野の監督官庁であるエネルギー省（Department of Energy：DOE）において、省エネルギーの政策、法制度に係る担当部署は、エネルギー利用管理局（Energy Utilization Management Bureau：EUMB）の省エネルギー部（Energy Efficiency & Conservation Division：EECD）が担当している。DOEの職員は合計581名であり、EECDは17名の職員（うち16名が技術者、1名は事務系職員）の陣容となっている。EECDは更に技術促進・評価課（Technology Promotion & Assessment Section）とエネルギー管理報告課（Energy Management Advisory Section）に組織上分かれている。前者は、政策立案、エネルギー消費量のモニタリング、啓発普及活動、プロジェクト運営を主業務とし、後者はエネルギー診断、並びに研修業務を行っているが、実際には両課の職員が組織の垣根を越えて幅広い業務を担当している。

このほかDOEには、省エネルギーに関連した局として、国家エネルギー計画（Philippine Energy Plan：PEP）の作成を担当し、エネルギー政策を立案するエネルギー政策計画局（Energy Policy and Planning Bureau：EPPB）、規制緩和、民間資本の導入が進められている電力分野での設備計画、並びに地方電化事業等を担当する電力管理局（Electric Power Industry Management Bureau：EPIMB）がある。EUMB-EECDは上記関連部局と緊密に連携しながら、省エネルギー政策、法制度の整備を進める必要がある。

さらに、DOE付属の研究所として、電気製品試験所（Lighting & Appliance Testing Laboratory：LATL）がドナー〔UNDP、ドイツ技術協力公社（GTZ）、世界銀行、GEF、USAID〕の支援により設立されている。LATLでは、空調機、冷蔵庫、照明機器（蛍光灯、バラスト）の効率試験を実施しており、2003年にはDTI-BPSからコンパクト蛍光灯（CFL）の公認検査機関として認証を受けている。

DOEの組織図を図2-34に示す。



Source : DOE

図 2-34 エネルギー省 (DOE) 組織図 (2008 年 2 月)

2-8-2 科学技術省

科学技術省（Department of Science and Technology：DOST）のフィリピン産業・エネルギー研究開発会議（Philippine Council for Industry & Energy & Research and Development：PCIERD）は、政府及び民間部門の代表から構成され、開発プロジェクトを独自に、又は工業技術、エネルギー、公益事業分野の技術を推進する他の政府機関や民間の主体を通じて担ってきた。PCIERDは、特にエネルギーの研究開発及び利用を担っている産業に対して、技術・資金援助を提供している。PCIERDでは、製造業を率いる業界団体であるフィリピン産業連盟（Federation of Philippine Industries, Inc.：FPI）の協力の下、中小企業（鋳物、セメント業界）への省エネ推進活動、ベスト・プラクティスの共有を行っている。PCIERDには60名の職員が在籍している。これまでの省エネ分野における活動としては、以下のとおり実施している。

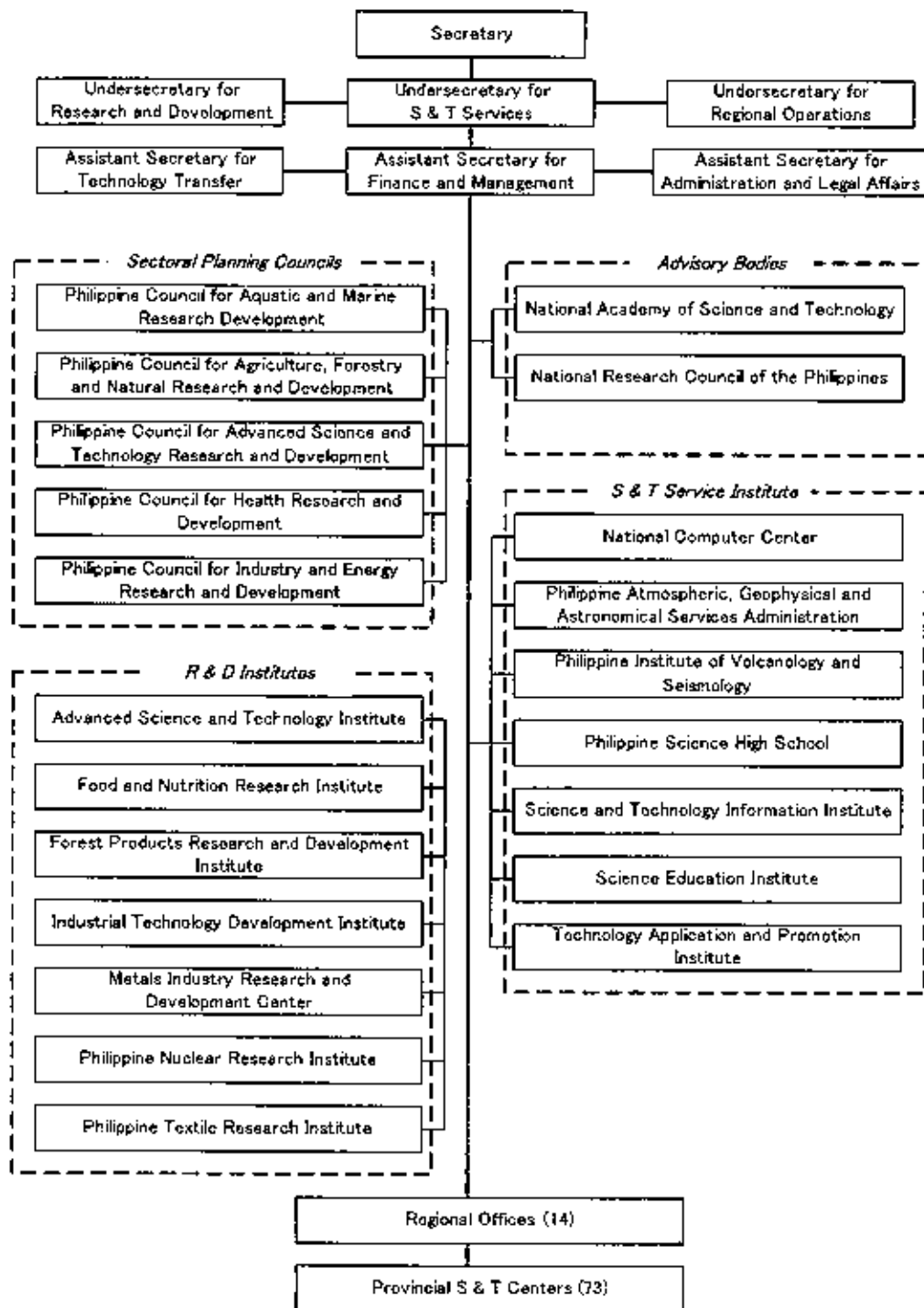
- ① 商業ビルのモデリング・デザインに関するガイドライン策定
- ② セメント工場、砂糖工場におけるエネルギー管理（省エネ診断）
- ③ 高効率照明、エアコン、冷蔵庫のエネルギー効率測定の技術支援

PCIERDでは、個別企業の省エネ診断ではなく、業界団体レベルでのベンチマークデータ収集を目的に診断しており、診断費用も徴収していない。また、PCIERDは診断のためのエンジニアを民間企業やDOST-ITDIから召集し、診断チームをコーディネートする役割も果たしている。現在は、鋳物、食品、鉄鋼業界の中小企業を対象にデータ収集しているところであるが、これらエネルギー消費データはDOEと必ずしも共有されていない。

他方、DOSTには研究開発機関として工業技術開発研究所（Industrial Technology Development Institute：ITDI）があり、エネルギー変換技術・システム、工業プロセスのエネルギー効率化、技術交流・取得に関する調査・開発（R&D）を担っている。また、エネルギー分野では再生可能エネルギーの利用促進、バイオマス利用等と併せて、1999年よりエネルギー診断を開始〔当初はスウェーデン国際開発協力庁（Sida）及び国連環境計画（UNEP）、近年はJETROの支援〕し、これまで100社以上の個別企業を対象に省エネ診断を実施している。現在は、食品加工業界、鉄鋼業界、鋳物業界を対象にベンチマーキングをプロジェクトとして実施しているところである。

ITDIは合計20名の職員を有し、これまでにMERALCO、セメント工場、製鉄所、食品工場等で診断を実施した経験がある。省エネ診断は有料（7,500～9万ペソ）であり、職員のうち8名は診断可能な技術力を有しているとのことである。

DOSTの組織図を図2-35に示す。



Source : DOST ホームページ

図 2-35 科学技術省 (DOST) 組織図

2-8-3 貿易産業省

貿易産業省 (Department of Trade and Industry: DTI) の製品標準局 (Bureau of Product Standards: BPS) は、工業製品の安全を確保するため、①標準の設定 (特に産業用)、②機器の検査 (testing)、③承認 (certify) を行う機関である。その他、省エネに関しては省エネラベリング制度 (エアコン、冷蔵庫、CFL (Compact Fluorescent Lamp)) を担当している。エネルギー効率については、DOE に対し BPS が協力する形であり、DOE のラボが検査を実施するための標準類の設定、並び

に安全基準について承認を行っている。

2-8-4 環境天然資源省

環境天然資源省（Department of Environment and Natural Resources：DENR）は、天然資源の効率的な利用、開発、管理を推進し、国内の森林、鉱山地帯、沖合その他の天然資源、生態系のバランスを維持することをめざしている。DENRの組織体系は、省本体、スタッフ事務所、スタッフ事務局、及び地域、州、地域社会の天然資源局から成る現地事務所で構成されている。

また、大統領令（Executive Order：EO）No.320の発令により、DENRは2004年6月25日に正式にDNAに認定された。この大統領令の下、DENRはDNAとして以下の業務を担っている。

- ① 国のCDM政策の構築
- ② CDM案件を評価するための基準、指標、規格、システム、手続き、及び評価ツールの構築
- ③ 京都議定書に基づいてUNFCCCへ提出するCDM案件の審査及び承認
- ④ 国内におけるCDM案件の進捗状況のモニタリング
- ⑤ CDMの国内促進に向けたその他の活動

2-8-5 フィリピン・エネルギー効率専門家協会

フィリピン・エネルギー効率専門家協会（Energy Efficiency Practitioners Association of the Philippines, Inc.：ENPAP）は、DOE-EUMBのエネルギー管理基本訓練コースを修了したエネルギー管理者、エンジニア、コンサルタントの全国的組織であり、エネルギーの管理、開発、効率的利用に関する情報交換の場として機能している。現在では、300社以上の個人技術者、約15社の企業が会員として登録されている。ENPAPは、特に産業界におけるエネルギーの生産性及び効率化の推進で、DOEと緊密な協力関係にある。また、ENPAPではエネルギー診断を受注し、各企業にエンジニアを派遣している。

なお、European Commissionでは、ASEAN各国でエネルギー管理士制度を立ち上げるため、ACE（ASEAN Center for Energy）に無償資金協力を提供し、各国のNGOをカウンターパートとして、2008年から3年間で実施される予定である（Asian Energy Managers Accreditation System：AEMAS）。フィリピンでは、ENPAPが事務局となり、制度構築やエンジニアの訓練等を担当する予定である。

2-8-6 フィリピン省エネルギーセンター

フィリピン省エネルギーセンター（Philippine Energy Conservation Center, Inc.：PECCI）は、商工企業におけるエネルギー利用慣行の節約を推進する設計、エンジニアリング、コンサルタントの各企業を会員とする民間財団であり、創設者の大半はENPAPの出身であった。PECCIは、特に全国エネルギー週間中、DOEとENPAPの活動に参加している。また、USAID、UNESCO（国連教育科学文化機関）、UN-ESCAP（国連アジア太平洋経済社会委員会）の支援により、エネルギー、省エネ、効率化に関する国内・国際会議及びセミナーを組織してきた。

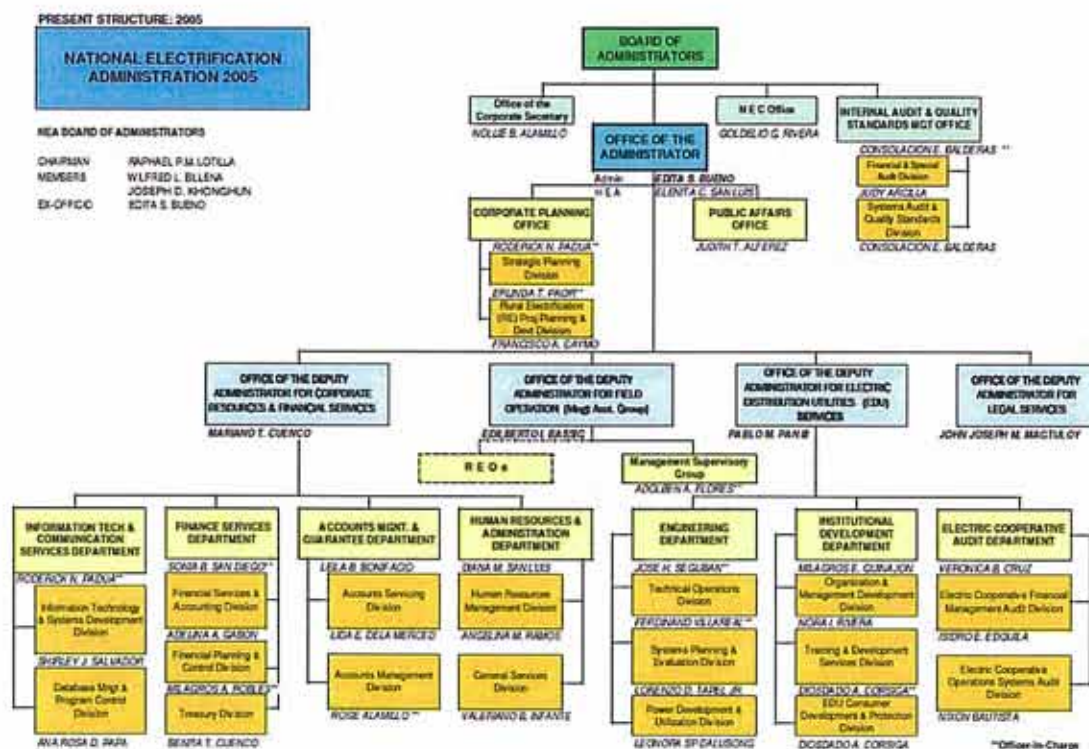
2-8-7 国家電化庁

国家電化庁（National Electrification Administration：NEA）は、「地方電化プログラム」を推進

するための機関として、1969年にエネルギー省の下部組織として設置された。NEAは、ECに対する資金手当（低金利での融資、補助金の支給等）を通じて、ECによる配電設備の調達・据え付けや維持管理を支援するとともに、ECに対する技術協力を行っている。2007年時点では、NEAの職員数は198名である。

NEAは、オン・グリッドとオフ・グリッドの両方の配電整備による電化計画に関与している。EPIRAによると、NEAは引き続きエネルギー省（DOE）の監督下に置かれ、EPIRAに矛盾しない限り、大統領令第1645号で修正された大統領令第269号に準拠してその職務を履行すると規定されている。なおEPIRAに基づき、NEAが2001年当時抱えていたEC向け債権の約180億ペソは2004年にPSALMに移管され、これによりNEA/ECは実質的な債務免除を受けている。

NEAの組織図を図2-36に示す。



Source : NEA

図2-36 NEA組織図

2-9 省エネルギー政策・法制度

2-9-1 省エネルギー法

(1) 法制化に係る経緯

フィリピンでは1970年代の石油危機を契機に、当時のマルコス政権が省エネ対策を打ち出し、1980年には省エネ法「BP73 An Act to Further Promote Energy Conservation and for Other Purposes (1980-1985)」が初めて施行され、1985年には「BP872 An Act amending sections ten and fourteen of BP73 [Extending BP] Empowerment of Ministers of various Ministers to perform certain acts; and, extension of enforcement of BP73 for another 5-year period (1985-1990)」が継続法として施行された。しかしながら、同法は1986年のマルコス大統領追放を受け、1987年に制定された新憲法と新議会発足により失効している。

その後、ラモス政権末期の1998年に「省エネルギーの制度化、エネルギー使用の効率化促進、及び省エネルギー事業への優遇措置付与のための法案（略称：省エネ法案）」（HOUSE BILL No. 4849, An Act Institutionalizing Energy Conservation, Enhancing the Efficient Use of Energy, and Granting Incentives to Energy Conservation Projects, and for Other Purposes）が下院に提出され、2002年にも再提出されたが、いずれも法制化は見送られることとなった。このため、以下（2）に示すとおりDOEでは大統領令や省令等、法律以外の法制化のツールを活用しながら、省エネ推進のための個別方策を進めようとしているが、産業界や一般需要家に対する法的強制力に欠けるため、実効的な省エネ対策とはなっていない。

（2）新法案の規定内容

新法案の柱となる主な規定内容は、以下のとおりであり、これらを実施する権限をDOEに付与している。

- ① 統合資源計画（Integrated Resource Planning）⁴並びにDSM（デマンド・サイド・マネジメント）を主眼として、国家省エネルギープログラムを計画・実施する。
- ② DTI、DOSTと協力し、石油（軽油）若しくは電気駆動による設備の標準的なエネルギー消費水準を規定する。
- ③ DOTCと協力し、運輸セクターの燃料消費パターンを定期的に見直し、燃費改善方策を提言する。
- ④ 産業用、商業用、輸送用に年間500kl（原油換算）より多くのエネルギーを消費する事業場に対して、定期報告書の毎年提出を義務づける。
- ⑤ 年間2,000klを超えて消費する事業場に対しては、年次省エネ計画を提出するとともに、フルタイムのエネルギー管理者（Energy Manager）として、DOEとの連絡調整員となる有資格技術者の配置を義務づける。
- ⑥ Republic Act No.7638に従い、廃油のリサイクルを促進する。
- ⑦ 発電・配電会社に対して、統合資源計画並びにDSMの実施を要請する。

（3）旧省エネ法（BP73）からの変更点

旧法になかった新法案の特徴として、企業等が取り組む様々な省エネ事業や、省エネ指定機器（輸入機器を含む）の導入に対して、税制上の優遇措置が適用される点があげられる。具体的には、以下のとおりである。

- ① 適用対象事業（若しくは機器）
 - a) ビル等における省エネルギー管理システム（Building Energy Management System：BEMS）
 - b) ビル等における可変空気量調整システム（Variable Air Volume System：VAVS）
 - c) ビル等における可変速モーター装置（Variable Speed Motor Drives：VSMD）
 - d) 高効率モーター（Highly Energy Efficient Motors：HEEM）
 - e) 廃熱回収システム（Waste Heat Recovery Systems：WHRS）

⁴ 従来型の電源開発計画や、流通設備計画に加えて、環境負荷や事業リスク等の外部環境を考慮したうえで、供給側と需要側の資源を統合的に評価し、必要となる社会的費用を最小化するシステム計画手法。

② 優遇措置

- a) 輸入機器・装置に対する関税、国内税の100%免税措置
- b) 国産機器・装置に対する関税、国内税の100%税猶予 (Tax Credit) 措置

2-9-2 その他の施行規則等

懸案となっている省エネ法案以外で、既に施行されている制度的枠組みは以下のとおりである。

(1) エネルギー省覚書回覧 (DOE Memorandum Circular No.93-03-05)

年間1,000k1原油換算以上のエネルギーを消費する、産業、商業、及び運輸セクターの需要家については、四半期ごとにDOEにエネルギー消費報告書を提出しなければならない。加えて、年間2,000k1原油換算以上のエネルギーを消費する需要家については、年間の省エネルギー計画を提出する。

上記規定は、罰則規定なしの任意参加であるため、エネルギー消費報告書の提出対象企業約800社のうち、実際に提出しているのは130社程度とのことである。また、上記報告書並びに省エネルギー計画書は、各企業のプラント・マネージャーが主に作成しているが、エネルギー管理士に類する有資格者の配置は義務づけられていない。

(2) 大統領令 (Executive Order 123)

電力分野での省エネ、並びに需要管理のための委員会を設立するため、1993年2月に施行された。

(3) 大統領令 (Executive Order 472)

運輸分野での省エネ、並びに燃費効率化のための委員会を設立するため、1998年3月に施行された。

(4) 行政令 (Administrative Order 103)

2004年8月に施行され、政府の建築物について、燃料、水、電気その他公共料金のコストを最低10%削減することが義務づけられた。このため、エネルギー効率の高い照明機器、インターネットを含む通信設備利用の最適化が必要とされている。

(5) 行政令 (Administrative Order 110)

2004年10月に施行され、後述する国家省エネルギープログラム (NEECP) のコンポーネントである、Government Energy Management Program (GEMP) を公式に制度化している。これにより、2005年1月から3年間で、電気料金並びに石油製品の消費を最低10%削減することが義務づけられている。

(6) 行政令 (Administrative Order 126)

上述のGEMPの取り組みを更に強化するため、2005年8月に施行された。これにより、Administrative Order 103で求められる電気料金の10%削減に加えて、更に10%の削減が求

められている。

(7) 行政令 (Administrative Order 183)

2007年7月に施行され、政府建築物における省エネを推進すべく、高効率照明を利用することが義務づけられている。また、政府予算により建設される住宅、学校等の建物についても、高効率照明の設置を義務づけている。

2-9-3 省エネルギープログラム

国家省エネルギープログラム (National Energy Efficiency and Conservation Program : NEECP) は、エネルギー利用の更なる効率化、並びに省エネを推進するため、2004年8月に大統領により打ち出されたプログラムであり、図2-37のロゴにある“EC WAY OF LIFE”をキャッチフレーズに用いている。NEECPの目的は以下のとおりである。



図2-37 省エネプログラムのロゴ

- ① 石油製品並びに電気料金の高騰による影響を緩和する。
- ② 企業の生産性を損なうことなく、燃料費及び電気料金のコスト削減を推進する。
- ③ 環境保護に貢献する。

NEECPはDOEの省エネルギー部 (Energy Efficiency and Conservation Division : EECD) で実施されているが、省エネ法が正式に法制化されていない現状ではすべての取り組みが任意参加となっている。NEECPによる個別の省エネ取り組みについては、以下のとおりである。

(1) 啓発普及活動 (Information, Education and Communication : IEC)

1) セミナー、ワークショップ

IECの一環として、以下のセクターを対象とした、セミナー並びにワークショップを開催している。

- ・ 産業、商業、民生セクターを対象とした「省エネ及び需要管理」
- ・ 運輸セクター (輸送業者やドライバー、業界団体) を対象とした「運輸における燃料節減及び燃費効率向上」
- ・ 政府機関の職員を対象とした「職場におけるエネルギー効率化並びに省エネ」

2) 3メディア (印刷媒体、テレビ、ラジオ)

省エネ推進のための啓発普及として、フィリピン情報局 (Philippine Information Agency : PIA) と協力して、新聞広告、チラシ、テレビ広告 (30チャンネル以上)、ラジオ広告 (30チャンネル以上) 等を実施している。

(2) Standard and Labeling for Household Appliances

DTI-BPS 並びに Home Appliances Manufacturers Association と協力して、エアコン、冷蔵庫及びCFLのエネルギー効率情報を消費者に提供するための省エネラベリング制度を運用して

いる(図2-38)。エアコンと冷蔵庫の場合には、エネルギー効率を指標化した数値を掲載し、CFLの場合には全光束(lumens)、電力消費(W)、効率(lumens/W)、平均寿命が参考値として表示されている。

ラベリング制度に関して、家電量販店での聞き取り調査結果は以下のとおりである。

- ・CFLについては、同じ明るさの白熱電球と比較すると、5WのCFL販売価格137.5ペソに対し、25Wの白熱電球では28.75ペソとなり、CFLの価格は白熱電球の約5倍である。にもかかわらず、消費者はCFLを購入するケースが多い(7~8割はCFLを選択する)。

- ・エアコン、冷蔵庫についても、

ラベルに表示されているエネルギー効率情報を利用して、顧客に商品説明をしている。ただし、経済的メリットは店員も理解していない。

なお、国家統計局(National Statistics Office: NSO)が2004年に省エネラベルの浸透度を調査しているが、照明の購入時にラベルに気づいた客はわずか10.2%であった。他方で、ラベルに気づいた客のなかでは、83.4%が参考としていることから、ラベルへの認知が高まれば、購買志向に影響を与えることは可能と思われる。

表2-19 省エネラベリングの浸透度調査(2004年)

Awareness on Appliance and Lighting System Labelling Program	Number (in '000)	Percent
Total Households	16,640	100.0
Aware	1,701	10.2
Who considered labelling program in purchasing appliance or lighting system	1,419	83.4
Who did not consider labelling program in purchasing appliance or lighting system	282	16.6
Not aware	14,939	89.8

Source: NSO (<http://www.census.gov.ph/data/sectordata/2004/pr055413.htm>)

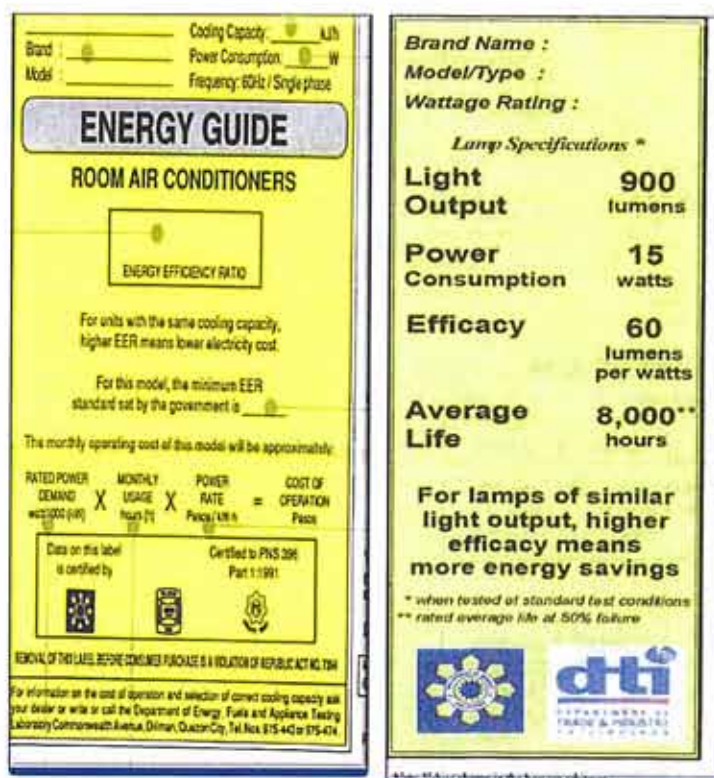


図2-38 省エネラベリング
(左がエアコン、右はCFL蛍光灯)

(3) Fuel Economy Run

運輸セクターでの省エネとして、自動車の燃費改善を目的として、今後自家用自動車及び軽自動車を対象に、新車については燃費水準を表示することを検討している。

(4) Government Energy Management Program (GEMP)

すべての省庁、政府組織、公立学術機関について、現状の水準からエネルギー消費を最低10%削減することを求めている。また、政府所有の自動車については、すべてバイオディーゼル車を採用することが義務づけられる。DOEでは、抜き打ち検査により、上記政府建築物のエネルギー診断を実施し、診断結果を点数化して建物内に掲示している。

(5) Energy Management Services / Energy Audit

フィリピンでも日本と同様、電子機器の製造を中心とした大企業では、既にエネルギー管理が徹底されているものの、中小企業ではエネルギー管理の必要性が理解されていないようである。エネルギー診断については、DOEのほか、DOST-PCIERD、DOST-ITDI、ENPAP、配電会社のMERALCOで産業用、商業用需要家に対して実施している。DOST-PCIERDでは、鉄鋼、食品業界を中心として主に中小企業を対象としており、DOST-ITDIではDOST-PCIERDを技術的にサポートするとともに、独自にも鋳造、食品業界等中小企業へのエネルギー診断を実施している。MERALCOでは、DOST-ITDIとも協力しながら、2MW以上の大口需要家を対象に診断を実施している。

しかしながら、現状ではエネルギー診断士としての国家資格が存在せず、また上記の複数の組織間では情報交換が十分に行われておらず、個人の技量のみならず組織の技術力にも相当バラツキがあるものと想定される。DOEでは、1980年代後半から、ドイツGTZ、国連工業開発機関（UNIDO）、UNDP等の協力を得て、エネルギー診断を実施する技術者のキャパシティ・ディベロップメントを継続的に実施している。DOEとDOSTで合計20名弱の技術者が、企業からの求めに応じて、診断を実施しており、DOEの場合にはフルスケールの診断で3万2,500ペソ（約8万7,000円）、年間で約30件の診断を行っている。DOST-ITDIで同様の診断を実施する場合には、約7万ペソ（約20万円）必要となる。

(6) Recognition Award Program

エネルギー効率化の程度、エネルギー管理システムの実施状況に応じて、エネルギー長官賞、優秀賞、特別賞等の表彰を授与している。

(7) Voluntary Agreement Program

自家用自動車の所有者に対して、公共交通を可能な限り使用し、省エネを推進するための啓発普及を進めている。

2-10 ドナー等

2-10-1 わが国関連機関の動向

経済産業省は、重点協力地域である東アジアへの技術協力について①知的財産権の保護、②基準認証の制度整備・共通化、③物流の効率化、④環境・省エネ、⑤産業人材育成の重点5分野を

定めている。省エネについては、経済開発を優先するために環境問題、エネルギー消費の増大に直面している途上国が多く、わが国は省エネに関し国際競争力を有する当該分野の技術・ノウハウを生かした協力を実施することとしている。また、アジア標準の推進項目として「エネルギー管理士制度構築支援、省エネガイドライン策定支援等」を掲げている。

フィリピンにおいては、GAP (Green Aid Plan) 政策対話を受けて日本貿易振興機構 (JETRO) がエネルギー管理士制度構築支援を実施している。これまで食品加工業 (平成 13 ~ 16 年度)、鉄鋼業 (平成 15 ~ 17 年度)、鋳物業 (平成 18 ~ 19 年度) に対してエネルギー管理士制度・エネルギー監査手法導入を実施している。行政側のカウンターパートはDOSTである。同協力は実際の設備診断を中心に進めていることで、企業間の情報共有の脆弱性、業界団体の統率力、省エネと並行した生産技術向上の必要性等の本質的な課題を明らかにしている。

なお、海外技術者研修協会 (AOTS) でも毎年省エネ分野の研修を実施している。

2-10-2 他ドナーの動向

(1) 世界銀行 (WB)

世界銀行の地球環境ファシリティ (Global Environmental Facility : GEF) 資金により、電化組合システムロス低減プロジェクト (Electric Cooperative Systems Loss Reduction Project : SLRP) が実施されている。そのなかでフィリピンの保証会社LGUGC (Local Government Unit Guarantee Corporation : 地方政府部門保証供与会社) がプログラムマネージャーとして運営を実施する保証ファンドが近年開発されている。同保証ファンドを地方電化組合 (Electric Cooperatives : EC) のプロジェクト促進に活用するものがEC-PCG (Electric Cooperative Partial Credit Guarantee Program) である。

当該プログラムの目的は、地方電力セクターの信頼性向上、コスト効率化、二酸化炭素排出量の削減をめざしてエネルギー効率を改善することであり、世界銀行が拠出しているファンド資金は 1,000 万ドルである。

これまで、EC が電化目的に沿うプロジェクトを実施する際に、金融機関からの借入れによって資金を調達しようとしても、プロジェクトに伴う債務支払い (Debt Service) に不安があり、金融機関の借入れができずにプロジェクトが頓挫することが多かった。こうしたケースにおいては、金融機関が当該プログラムに対して、あらかじめ定められた額の保証料を支払うことで、元利合計の 80% までの保証の提供を受けることが可能となる。想定される金利は 10.70% である。

2008 年 1 月現在において貸付事例はまだなく、上記プログラム開始時に 12% であった NEA の貸付金利が 10% まで低下したため、競争力が低下したことが原因とみられる。

(2) アジア開発銀行 (ADB)

ADB は EC に対して新規ローンを検討しており、その準備として 2008 年 1 月より Japan Special Fund による技術協力 (TA) Rural Electric Cooperatives Development Project を実施中である。同 TA では①配電システム改善によるシステムロス削減、②TRANSCO の送電線取得、等について投資需要把握、また③WESM (電力卸売市場) への参加に係るトレーニング、④EC による電力共同購入の可能性検討等を行っている。①と②については 5,000 万 ~ 1 億米ドル規模のローン供与が想定されており、先の世界銀行による支援が不調であること

を踏まえて EC への資金供給は NEA を通じて行うこととしている。ADB は同協力を電力産業改革推進のコンポーネントとしてとらえている。

上記に加え、省エネプロジェクト (Energy Efficiency Project) として、蛍光ランプ普及促進、ESCO 事業振興のためのローンギャランティファンド設立、EC の配電ロス削減に係るパイロットプロジェクト、啓発等の TA 及び普及のためのローンを検討している。

(3) オーストラリア国際開発庁 (AusAID) (Partnership for Economic Governance Reforms : PEGR)

政府公社改革の一環として、DOF (財務省) からの要請に基づいた協力が実施されており、NEA に関し①財務状況・財務リスクの分析及び財務改善のためのアクションプラン策定、② EC に対する NEA の行政サービスに係る現状分析と提言、③パフォーマンス契約の導入検討を行う。2008 年 1 月から実施されているが、DOF の目的は政府の偶発債務リスク管理の強化にあるため、NEA の行政サービスとしての必要性、また財務的持続性が検討の中心になるものと考えられる。

(4) 国連開発計画 (UNDP) /GEF

省エネ照明 (EEL) の普及を目的として、PELMATP (Philippine Efficient Lighting Market Transformation Project) が実施中である。カウンターパート機関は DOE 及び DTI-BPS で、活動内容は①省エネ照明普及のための政策立案、政策実施、省エネ照明器具 EEL に関する基準の策定②照明の効率試験、ラベリング、市場開拓に関する行政のキャパシティ・デベロップメント、③消費者向けの普及啓発活動、④消費者が省エネ照明を購入しやすくするためのファイナンス手法の開発、⑤廃棄物対策 (特に水銀対策) であり、普及対象機器は省エネ型の直管型蛍光灯、コンパクト型蛍光灯 (CFL)、高輝度放電ランプ (HID)、安定器 (磁気式、電子式)、その他省エネ型照明である。2004 年からの 5 年間で総額約 1,500 万米ドルが投入される予定である。

(5) 国連環境計画 (UNEP) /Sida

2002 年から 2006 年にかけて、9 カ国を対象に GERIAP (Greenhouse Gas Emission Reduction from Industry in Asia Pacific) が実施された。フィリピンの担当省庁は DOST-ITDI で、トレーニング教材の開発、エネルギー効率改善デモ事業、省エネ調査、産業界向けガイドライン策定等が主な活動内容となっている。

(6) ASEAN Center for Energy (ACE) /欧州委員会 (EC)

ACE が ENPAP をカウンターパートとしてエネルギー管理士制度を立ち上げる計画 (Asian Energy Managers Accreditation System : AEMAS) や、ENPAP 等の民間主導による省エネセンター設立に関する協力を検討中である (プロジェクト名 : Establishment of the ASEAN Energy Manager Accreditation Scheme (AEMAS))。資金は欧州委員会 (European Commission) が無償提供するもので、調査時点では ENPAP が ACE への提案書を作成している段階であった。JICA が省エネ制度・政策に係る支援を実施する場合は、同協力の具体的な活動内容を再確認する必要がある。

2-11 フィリピン・エネルギーサミット

本調査期間中にフィリピン・エネルギーサミット（2008 Philippine Energy Summit）が開催された。エネルギーが長期的な価格上昇トレンドに入ったこと、特に昨今の急激なエネルギー価格高騰がフィリピンの社会・経済に大きな影響を及ぼしていることを受けて、アロヨ大統領がエネルギー大臣に指示し、国全体での対処について協議するために開催されたものである。フォーラムは2008年1月29日、30日、31日、及び大統領が出席した2月5日の計4日間にわたり、これに関連させてADB主催による関係者協議、DOEによる内部協議が開かれている。

エネルギーサミットでは6つの分科会（① Promoting Energy Efficiency and Conservation、② Lowering Power Rate for Industry Competitiveness and Consumer Welfare、③ Responding to High Oil Price、④ Alternative Fuels、⑤ Scaling Up Best Energy Practice Across Sectors through Social Mobilization、⑥ Setting Success Indicators and Mechanics for Monitoring Cross-Sectoral Interventions）が設定され、関係者による議論が提言として取りまとめられ、最終日に大統領に報告された。

本調査団については、エネルギー長官からの参加要請を受けて① Promoting Energy Efficiency and Conservation（以下、省エネ分科会）について会場でプレゼンテーションを行い、主催側であり調査団のカウンターパートでもあるDOEスタッフに同行する形で各種協議に参加した。

省エネ分科会のなかでは、省エネ法案の成立が優先課題として提言された。現在アドボカシーが中心となっている省エネ推進プログラム（NEECP）をより実効性が伴うものとするためにも、実施体制を拡充するためにも、民間に対して強制力を発揮するためにも、法律の存在は不可欠であるとの認識によっている。

また、② Lowering Power Rate for Industry Competitiveness and Consumer Welfare の分科会において、配電網のシステムロス改善がインセンティブ制度改善とともに優先課題として提言されている。

第3章 協力の方向性

3-1 今後の協力の方向性

第1次派遣における情報収集及び意見交換、並びに第2次派遣で参加したエネルギー・サミット及び関連する会議での協議状況に基づき、調査団としてフィリピンの省エネ分野における課題認識と支援方策について次のとおり整理した¹。

表3-1 課題認識と支援方策

政策・制度メニュー	現状と課題	担当省庁・組織	JICAとして想定される支援	優先度
省エネルギー法案の作成支援	<p>省エネ法不在のため、需要家への省エネ促進策はすべて強制力をもたない。現在のPEP(エネルギー計画)において省エネは優先法案にあげられていないものの、DOEは2008年2月のエネルギーサミットにて省エネ促進が重要課題として取り上げられたことを踏まえて、年内の法案提出をめざすこととなった。</p> <p>ただし、法案成立までには多くの課題(関係省庁との合意、公聴会、国会承認)をクリアする必要があり、見通しは不透明である。</p>	DOE-EUMB	<p>フィリピン側が省エネ政策に係る体制整備を行ったうえで、省エネ戦略を明示的に策定し、法制度化の道筋をつける。</p> <p>以下の具体的方策の導入方法について、共和国法、大統領令、行政令それぞれのレベルで規定すべき内容を整理し、法案作成を支援する。併せて、既存のNEECPのレビュー及び改善提案を行い、一部について実施支援する。</p>	
エネルギー診断(義務化を含む)	<p>現状では自己申告で「エネルギー診断ができる」と称する技術者が携わっており、適正な技術サービスが提供されているか不明。診断後のフォローアップが行われておらず、実際に企業の省エネ機器の導入、運用・設備改善等の実施状況が不明。企業側(特に華僑系)では、外部の民間技術者や、ESCOに診断に必要なデータを開示しない可能性あり。この場合、政府職員による診断か、社内のエネルギー管理士の方が受け入れられる可能性大。</p>	DOE-EUMB DOST-PCIERD DOST-ITDI ENPAP PRC(専門職規制委員会)	<p>国家資格制度を創設し、定期的なトレーニングにより質の高いエネルギー管理ができる体制を確保。</p> <p>資格の制定と運用、試験の実施、人材育成に係るフィリピン側のヒト・モノ・カネの確保が課題。また、監督省庁の整理も必要。</p> <p>なお、ECが無償協力にて、ENPAPをカウンターパートとしてエネルギー管理士制度を立ち上げる計画(Asian Energy Managers Accreditation System: AEMAS)があり、今後の動向を注視する必要がある。</p>	◎
エネルギー管理士制度	<p>一部の大企業ではコスト削減の一環として配置しているが、拡充が必要。エンジニアの技術水準を客観評価できるような資格制度の構築と人材育成が課題。</p>	DOE-EUMB DOST-PCIERD DOST-ITDI PRC		

¹ 表は調査団が団内の認識共有を図るために作成したものであり、フィリピン側及び日本側関係者から収集した意見・情報、及び調査団各員の見解に基づく。

政策・制度 メニュー	現状と課題	担当省庁・ 組織	JICA として想定される支援	優先度
省エネセンター (仮称)	省エネセンター不在により、形式上は協議会等で調整しているが、各省庁の省エネ関係部局が独自に省エネ制度を実施。エネルギー管理士、エネルギー診断士等国家資格を創設する場合には、資格制度の運用のため必要。 なお、ENPAPでは民間主導による省エネセンターを設立する構想を計画している。	DOE-EUMB DOST-PCIERD DOST-ITDI ENPAP DOTC	省エネ制度の運用を担当する一元的な窓口としての設立可否を協議会で検討し、職員の配置、予算割り当て、施設・機材調達等について検討する。また、国家資格制度の運用、啓発普及活動の拠点等、具体的な役割分担を整理する。	◎
省エネルギー データベース整備	セクター別・産業別で省エネの現状分析や目標管理を行うために不可欠なエネルギー効率等のデータが未整備である。各省とのデータ共有もされていない。また、現在 DOE で使用しているデータベースシステムは、他業種との比較やエネルギー消費履歴による分析ができない等、データの活用範囲が限られている。	DOE-EPPB DOE-EUMB	エネルギー原単位、GDP弾性値等のセクター別データの解析により、セクター別のエネルギー効率を評価するためのデータベースを構築する(必ずしも IT システムを意味しない)。DOE-EPPB、DOST-PCIERD や DOST-ITDI にて収集している情報と共有し、ENPAP等を通じて民間へデータベースをフィードバックすることが重要。	◎
啓発普及活動	DOE-EUMB が中心となり、テレビ、ラジオ、チラシ等を活用して活動しているものの、消費者の関心を引く内容とはいえない。省エネに対する社会的認知度を高めるための工夫が必要と思われる。地方での活動も課題。	DOE-EUMB DTI-BPS	商業用需要家については、商工会議所や業界団体を通じた活動をてこ入れする。家庭用については、人目を引くデザインの採用、業界団体とのタイアップ等、日本を含む近隣諸国からのベスト・プラクティス抽出。	
ラベリング制度	エアコン、冷蔵庫、CFL、電子バラストに導入。効率を数値化し EER (Energy Efficiency Ratio)、EEF (Energy Efficiency Factor) として表示しているものの、電気料金が具体的にいくら節減できるのか分かりにくい表示となっている。ラベリングが消費者の購入態度に影響を与えるような仕組みが必要である。	DOE-EUMB DTI-BPS	日本を含む近隣諸国からのベスト・プラクティスを抽出しつつ、ラベリング内容、表示方法の充実を図る。テレビ等、導入製品の拡大についても検討する。 現在政府庁舎が実施しているビルのエネルギー効率レーティングを民間に広める可能性も検討。	◎

政策・制度 メニュー	現状と課題	担当省庁・ 組織	JICA として想定される支援	優先度
財政支援	かつては DOE が商業銀行を通じて省エネプロジェクトに財政支援を行っていたが現在はなし。 DBP も及び腰である。タイ等では石油税を原資とした省エネファンドが省エネプロジェクトへの裾野の広がりに貢献しており、同様のスキームの導入も検討されるべき。DOTC のヒアリングでは、自動車登録税を原資として、6 億ペソの Special Pollution Control Fund があるので、同様のスキームで提案する価値はある。	DOF BIR (Bureau of International Revenue) DOE DBP	補助金や免税措置について各国事例を基に検討することはできるが、財務当局の理解を取り付ける必要がある。	△
ESCO 支援	財政支援と同様に省エネファンドのニーズがあるが、併せてローンギャランティー機構の設立が必要。	DOF	まずは ESCO 事業についての啓発普及が必要であり、銀行セクター、顧客を対象として、パフォーマンスコントラクトの考え方を含み、ESCO 事業に対する理解を深めるための活動については検討の余地がある。	△
DSM	電力自由化後、実質的なプログラムとしては CFL 導入、TOU 等を実施しているが、MERALCO 等大手の民間配電会社以外については、優先度が低くあまり実施されていない。また、需要を抑制する方策の必要性が電力業界のなかでも浸透していないと思われる。	DOE-EPIMB DOE-EUMB ERC DU、EC	都市部と地方部の電力需要実態に合わせた、プログラムの策定・運用支援。民間の配電会社や EC (電化組合)、更にはエンドユーザーに対する DSM 普及活動。 民間との相互理解、協働に向けた体制づくりが重要。 なお、電力自由化後は政府による電力セクターへの影響力及び行政能力が弱体化していることが実施を難しくしている。	○
電力システムロス 低減	MERALCO については、システムロスの低減活動は、必要な初期投資に見合うリターンが見込める限界まで実施されている。 EC (電化組合) や小規模な民間配電会社についてはロス対策が不十分であり、特に EC の改善余地が大きく、同対策を通じた運営効率向上の必要性は高い。現在 EC で使用されているロス評価のためのプログラム (フィリピン大学と提携して開発) は、信頼性が低く、NEA でも解析結果を信用していない。発電及び送電の省エネについては、フィリピン側のニーズ小。	DOE-EPIMB DOE-EUMB NEA ERC DU、EC	小規模の EC (電化組合) をターゲットにした、システムロスの現状分析と対策立案のためのマニュアルを整備し、最終的には EC が自立的にロス低減できるよう能力向上する。テクニカルロス低減のための、配電系統の潮流解析→財務分析を踏まえた評価と優先順位づけに基づく計画立案を支援。また、NEA による EC の格づけ手法についても、現状レビューし、必要であれば改善を検討する。	◎

政策・制度 メニュー	現状と課題	担当省庁・ 組織	JICAとして想定される支援	優先度
技術者トレーニング	省庁ではDOE、DOSTが省エネトレーニングを提供しており、民間ではENPAPが実施している。DOE-EUMBでは、中核となるエンジニアの後任者が育っておらず、組織的な活動の展開ができない。	DOE-EUMB DOST-PCIERD DOST-ITDI ENPAP	①政策担当者に対する、省エネ法制度、政策立案に関する研修と、②エネルギー診断を担当している技術者に対する、診断技術向上のための研修が想定される。日本国内での研修のほか、現地での民間組織とタイアップしたトレーニングも検討の余地がある。 電力分野では、ロス低減に関して、MERALCO等民間配電会社のノウハウ、トレーニング内容をNEAやECに水平展開する取り組みを支援する。	◎

注：優先度の分類は次のとおり。今回の協力として ◎：実施が十分考えられる、○：一部実施が考えられる、△：実施の可能性は低い

第3次派遣では、上記の課題認識及び支援に係る初期的検討に基づいてDOE、DOST、NEAを中心に先方ニーズを調査した。加えて、現在のフィリピンにおける省エネの普及状況並びに行政の体制、実施可能性から検討し、①DOEを主たる対象とした省エネ政策・法制度に関する協力、及び②NEAを通じた地方配電網のシステムロス低減に関する協力、の2件を候補案件として形成することとした。

3-2 省エネ政策・法制度に関する協力

3-2-1 協力要請

省エネ政策・法制度については、DOEより以下の3点を中心とする協力が要請される見通しである。

- (1) 法制度の整備
- (2) 省エネルギーデータベース整備
- (3) 啓発普及活動

3-2-2 協力方針案

フィリピンのエネルギーに関する包括的な見通しと政策方針を示すPEP（エネルギー計画）においては、①電力セクター改革の推進と②エネルギー自給率向上という2つの課題が掲げられている。エネルギー自給率向上に関する政策として、国内産化石燃料開発や再生可能エネルギー開発と並んで、省エネプログラムの強化（Strengthen and enhance energy efficiency and conservation program）が示されている。また、省エネによって10年間（2005～2014年）で19.8MMBFOE（2.9MTOE）のエネルギー消費を抑制することを目標としている。また、同計画内のエネルギー需要予測のなかでは4.07～4.66%の省エネ効果が織り込まれている。

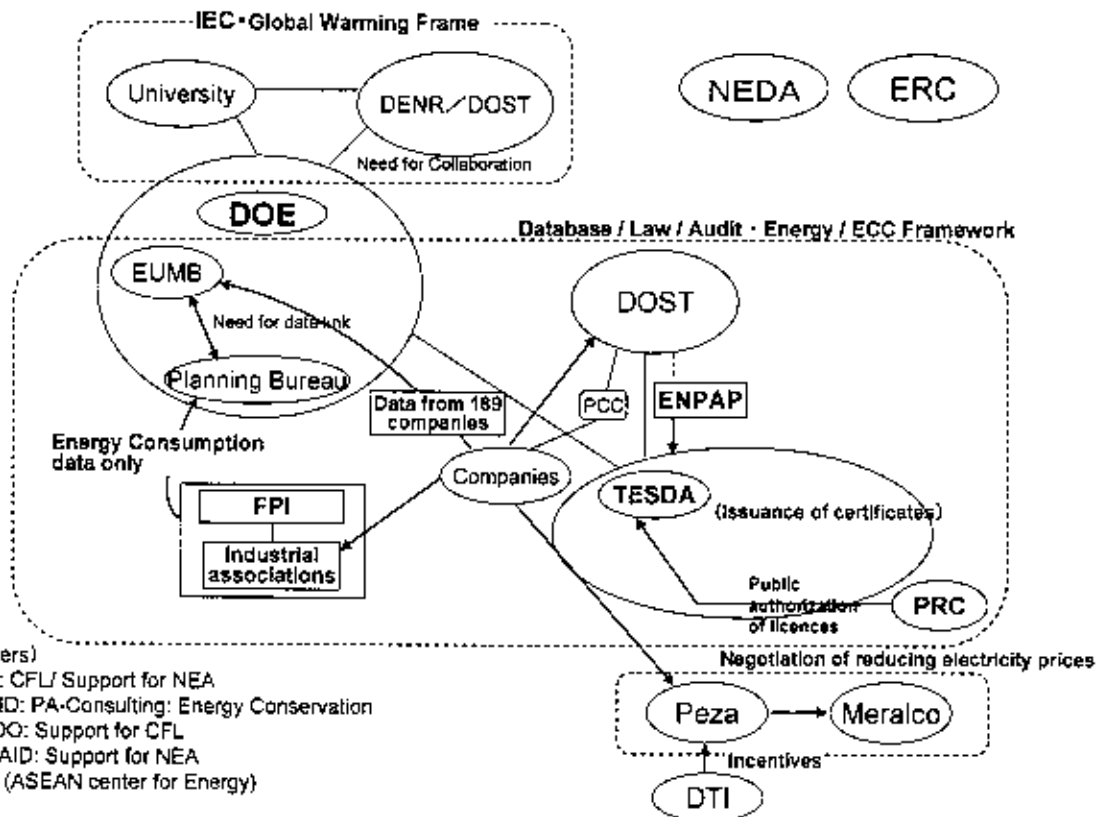
DOEはこれら目標設定の下で省エネ政策を策定し、省エネ促進プログラム（NEECP）等を通じて具体的なエネルギー節約につながる効果的な行政的対応を担っている。省エネ政策を具体的

に担当する部署としては DOE に EECD (Energy Efficiency and Conservation Division) が存在する。職員数は 17 名 (うち 16 名が技術者、1 名は事務系職員) と、DOE 全体の職員数 581 名に対して応分の人員が割り振られている。このように、省エネの思想がエネルギー計画の段階から盛り込まれており、省エネ政策を専管する行政部署が存在していることから、フィリピン政府が省エネを推進するための初期条件は整っている。

同国では、1980 年に他の ASEAN 諸国に先駆けて省エネ法を制定したがマルコス政権崩壊後の 1987 年に失効し、その後は法案化が何度か試みられたものの現在まで成立していない。DOE としては省エネ法を通すことで省エネ政策に権威と強制力をもたせ、省エネ推進プログラム (NEECP) の実効性を高める意向である。2008 年 1 月のエネルギーサミット後には、DOE は省エネ法案の早期提出を組織目標とした。

他方、現地関係者によれば省エネ法案の通過には長期を要するとの見方が大半である。その要因には、共和国法の成立件数が元来少ないうえ 2010 年には大統領選挙を控えていること、DOE は再生可能エネルギー法案を抱えており同法案の通過が優先される見込みであること、省エネ法案は近年 DOE のなかでも最優先課題から外れていたため、スポンサー議員を獲得することより始める必要があること、等がある。

加えて、図 3-1 にあるとおり、DOE のほかにも複数の組織・機関が複雑に関係していることにも留意が必要である。



Source : JICA Study Team

図 3-1 省エネ分野に関する各組織の連関図

行政機関では、DOST (PCIERD 及び ITDI) との連携が重要である。DOST は民間企業に対してエネルギー診断サービスを実施しており、省エネセンター設立構想も持っている。DOE は省エネ政策の上流部を担う一方、民間へのアクセスや省エネ技術力の点で現状は不十分である。DOST は民間産業部門との窓口として機能することが期待でき、省エネ技術者も抱えていることから、DOST を巻き込むことで有益な補完関係が成り立つ。特に、省エネデータベース整備、エネルギー管理士制度、省エネセンター、人材育成等を検討する場合は、DOST の参画が不可欠である。

民間については、省エネ政策がもたらす利害関係は存在するものの、民間の関心を高め協力関係を築くことは政策実施上の必要条件である。例えば啓発普及活動において DOE によるテレビ、ラジオ、チラシ配布による活動は量・質ともに不足しているため、ENPAP 等の省エネ業界団体やフィリピン産業連盟 (Federation of Philippine Industries Inc. : FPI)、PHILFOODEX (Philippine Food Processors & Exporters Organization, Inc.) 等の業界団体からの協力を取り付ける、その際に民間の啓発普及ノウハウを活用する等が考えられる。その他、行政が触媒的役割を担うことで自主的な省エネプログラムの立ち上げを促すようなことが考えられる。

なお、民間との連携にあたってはメリットを示すことが必要となる。例えば、省エネデータベース整備に関してデータの提供を求める場合には、データの収集結果やベストプラクティスをフィードバックする、自主的プログラムについては予想される便益を示す等の工夫が必要となる。日本が協力する場合はこれらアイデアの提供が可能であろう。

3-2-3 活動案

以下、個別の政策・制度メニューに関する現状と課題、現時点で想定される支援内容について記述する。(1) ~ (7) が主な支援内容であるが、今回検討されたその他の政策についても、参考として (8) 以降で紹介しておく。

(1) 省エネルギー法案の作成支援

- ・DOE では、再生可能エネルギー法案、改正 EPIRA 法案を法制度化の優先案件としており、現在の省エネ法の立法化には、これらの法案と比べて産業界からの支援も得られにくいことから、少なくとも 2~3 年は必要となる見通しである。
- ・現在の省エネ法案を見ると、例えば年間 500k1 以上の産業・商業用需要家、輸送業者に対して、年間のエネルギー消費実績及び生産量実績の提出、年間 2,000k1 以上の需要家に対しては、更に省エネルギー計画の提出を求めているが、省エネ法不在の下、不履行需要家にペナルティを科すこともできず、実質的には任意ベースの報告となっている。
- ・また、DOE が主管官庁として DOST、DOTC 他関係省庁と連携して省エネ活動を推進することとなっているが、DOE、DOST 等省庁のみならず、民間業界団体からも、省エネセンターに類する省庁横断型の組織の設立が要請されている。この場合、同組織の職員構成、役割、予算等について規定する必要がある。
- ・特定技術について、ビルエネルギー管理システム (BEMS) や可変速モーター等について記載がある一方で、インパクトが大きい CFL やエアコンについては含まれておらず、現状の省エネプログラム (NEECP) との整合も十分ではない。
- ・そのため、現状を十分調査し、また関連する政策をレビューしたうえで、省エネ法案のベースとなる戦略を取りまとめ、優先度及び必要性に基づき法案を整備するための支援を

行う。

(2) エネルギー診断（技術者の認証制度、義務化の検討を含む）

- ・エネルギー診断については、DOEのほか、DOST-PCIERD、DOST-ITDI、ENPAP、配電会社のMERALCO等が需要家に対して任意に実施している。エネルギー診断のプロセス、診断費用等は組織ごとに決められている。
- ・しかしながら、上記診断を実施したあとのフォローアップはほとんど行われておらず、実際に企業が省エネ機器の導入、運用・設備改善等を実施したかどうか等のフィードバックは行われていない。また、診断結果に含まれる対策を実施した場合の必要コスト、経済効果等の財務分析も不十分である。
- ・DOST-PCIERDによると、エネルギー診断を実施できる技術者の確保が重要、とのことであつたが、実際に診断技術者の数を確認しても明確な回答は得られなかった。民間の業界団体（Federation of Philippine Industries, Inc. : FPI）では、セメント業界団体を対象として非公式なエネルギー診断士制度を立ち上げる計画があるものの、公式な診断士認証制度の設立は今後の課題である。現状では、自己申告で「エネルギー診断を実施できる」と称する技術者が任意に診断を実施している状況であり、診断にあたる技術者の水準もバラツキが大きい。
- ・エネルギー診断の質的向上を図るためには、公的な資格として認定された技術者を増やす必要がある。このため、PRC（Professional Regulation Commission）と連携した資格制度の創設とともに、フィリピン大学、工業高校、専門学校等での省エネ技術に関するカリキュラムの強化も重要である。
- ・エネルギー診断の義務化は、近年のエネルギー価格の高騰を受けて、インド、タイ等の開発途上国のみならず、オーストラリア、台湾等先進国でも導入されている。エネルギー診断の義務化の内容は、World Energy Councilによると、表3-2に示す内容が推奨されている。診断義務化によるメリットとしては、数多くの需要家を対象に、短期間で省エネ対策導入をコンサルティングすることができるが、デメリットとして、需要家からコスト増大を招くものとして反発を受ける可能性がある。このため、義務化の程度（どれだけ厳しいペナルティを付与するか）、導入スケジュールを策定する際には、民間からの意見に十分配慮する必要がある。
- ・エネルギー診断を義務化した場合に想定される問題として、企業側（特に華僑系）が外部の民間技術者や、ESCOへ診断に必要なデータを開示しない可能性がある。この場合、社内のエネルギー管理士によるチェックの方が受け入れられる可能性が大きいいため、当面はエネルギー管理士制度と、エネルギー診断制度を並行して実施し、有資格のエネルギー管理士を配置する需要家には、エネルギー診断を免除するといった妥協策も考えられる。

表 3-2 エネルギー診断義務化の内容

Sector	Possible mandatory elements
Residential/ Tertiary Sector	Obligation to carry out audits at regular intervals (generally buildings above a certain living space/working area) or when sold or rented out Obligation to carry out audits to obtain a building certificate (e.g. Green Buildings-Label of the EU) Obligation to inform about the outcome of audits (e.g. building certificates)
Industry	Obligation to carry out audits at regular intervals (generally companies above certain threshold of energy consumption) Reporting obligations to governmental organisations and communication of audit results to the public (energy consumption reporting, reporting on saving measures, reporting on implemented measures) Obligation to propose action plans to implement the energy savings measures identified in audits Obligation to carry out certain types of measures Obligation to appoint an energy manager Mandatory certification of auditors Mandatory comparison to reference values (benchmarking)
Transport	Mandatory obligation to audit vehicle fleets

Source : Energy Efficiency Policies around the World, World Energy Council, 2008

(3) エネルギー管理士制度

- ・日系企業を含む大企業（電子部品産業が多い）では、自助努力によるコスト削減の一環として既にプラント・マネージャーがエネルギー管理を実施している。しかしながら、これらプラント・マネージャーの技術水準を客観的に評価し、あるいは定期的に訓練する制度が不在の下、エネルギー管理の実態は業種、プラントごとに大きなバラツキがある。また、大部分の中小企業では、エネルギー管理の必要性が経営層に理解されておらず、必要な対策は講じられていない。
- ・このため、エネルギー消費量が一定以上の大規模消費者に対して、国家資格を有するエネルギー管理士の配置を義務づけることが対策として考えられ、最新の省エネ法案でも同様に記載されている。エネルギー管理士の資格取得、定期的なトレーニングを義務づけることにより、質の高いエネルギー管理ができる体制を確保することができる。
- ・ただし、国家資格の制定と運用、試験の実施やトレーニングに必要なフィリピン側のヒト・モノ・カネの確保が課題である。また、省エネ法による法制度化が早期に期待できないため、大統領令以下の法制度でどこまで実施することができるのか、法的根拠を整理する必要がある。現実的には、以下の省エネセンターに類する組織と TESDA (Technical Education and Skills Development Authority)、若しくは PRC (Professional Regulation Commission) が連携して、資格制度の運用を実施することになる。

(4) 省エネセンター（仮称）

- ・省エネにかかわる組織として、DOE、DOST-PCIERD、DOST-ITDI、更には運輸セクターも含めると DOTC (Department of Transportation and Communications) 等、多岐にわたる組織が関与しており（図 3-1 を参照）、加えてフォーカル・ポイントとなるべき DOE では、省エネを直接的に担当するエネルギー・利用管理局 (EUMB) だけでなく、エネルギー政策計画局 (EPPB)、電力管理局 (EPIMB) とも緊密に連携する必要があるが、実際にはこれら組織が縦割りの省エネ活動を実施しており、必要な情報共有等もできていない。

- ・省エネ政策の立案・運用を担当する一元的な窓口として、省エネセンターを設置することができれば、エネルギー管理士、エネルギー診断士等の国家資格制度の運用、啓発普及活動の拠点となる。また、人材育成の観点からも、これまで個別に実施していたものを統一して実施することにより、トレーニングの効率化、カリキュラムの充実を図ることができる。
- ・今回の現地調査期間中、DOE、DOSTのカウンターパート、民間企業、団体を含む複数の関係者から、日本の省エネセンターに類する組織が必要とのコメントがあった。現時点では、センターを設立するために省エネ法による裏づけが必要となるのか、明確な回答は得られていないが、設立にあたっては、必要な予算、施設・機材、及び人材の確保が重要な課題となる。
- ・DOE、DOST、ENPAPがそれぞれ省エネセンターの設立構想をもっているが、これら主要関係機関がすべて参加すること、利害関係が調整され機能上で補完関係が働くことが肝要となる。

(5) 省エネルギーデータベース整備

- ・DOE-EUMBは現在でもエネルギーデータベースを運用しているが、セクター別・産業別で省エネの現状分析や目標管理を行うために不可欠なエネルギー効率等のデータとしては不十分であり、収集データが活用される状況にまで至っていない。
- ・省エネデータベースを整備する必要性は十分に認識されているが、本格的に整備するためには多くの課題が残り、特にデータ収集については民間との協力体制構築や義務化（省エネ法）、マンパワーや予算制約の問題を解決せねばならず、短期的には解決しない。
- ・当面の取り組みとして、これら制約条件を踏まえたうえで、省エネ政策を進めるために整備すべきデータの内容、活用方法、開示方法等を検討し、データベースを再整備することが考えられる。その際には実施機関のデータ収集能力に見合った内容とすることに加え、DOE内部及びDOSTやENPAP、また国家統計局（NSO）との情報共有の可能性も検討する。

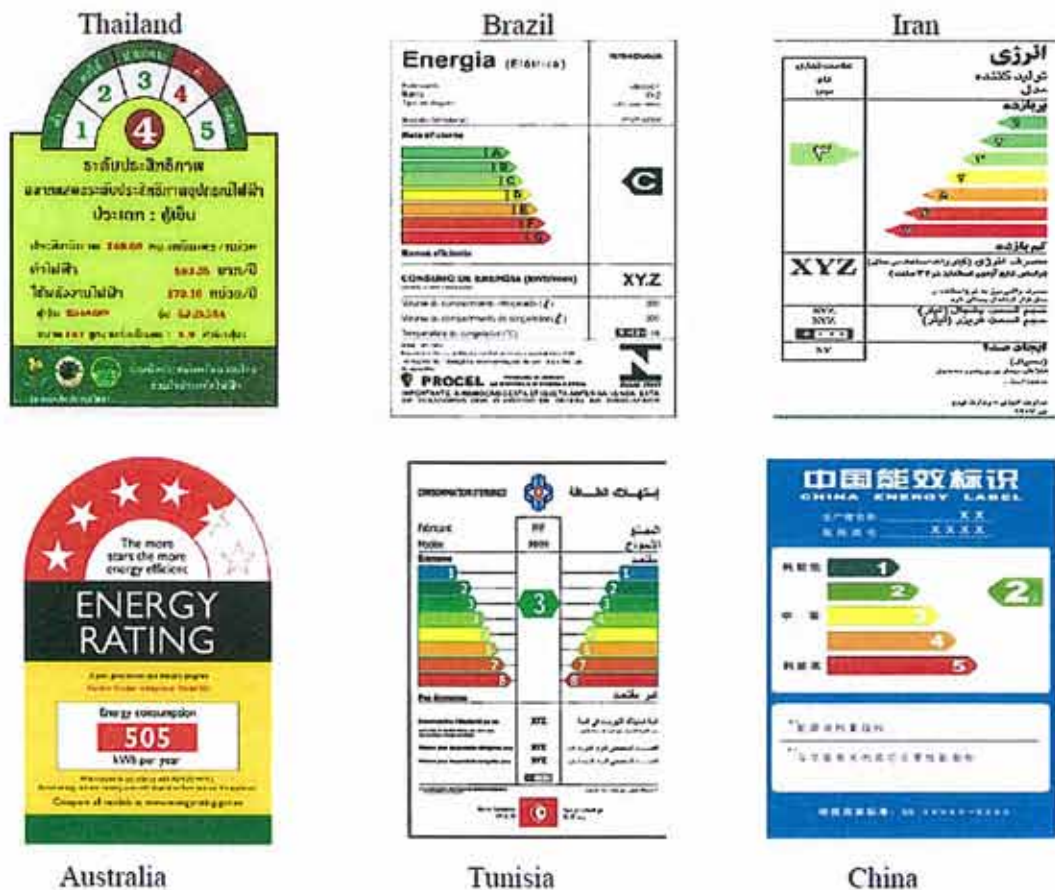
(6) 啓発普及活動（IEC）

- ・DOE-EUMBが中心となりテレビ、ラジオ、チラシ等を活用して活動しているものの、認知度は低い。CFLの普及活動については、今後取り組みを開始しようとしているADBやUSAID等とタイアップし、宣伝効果を大きくできる可能性がある。商業用需要家については、商工会議所や業界団体を通じた活動をてこ入れする。家庭用については、人目を引くデザインの採用、業界団体とのタイアップ等に加え、日本を含む近隣諸国からのベスト・プラクティス抽出が考えられる。
- ・照明、冷房需要による電力消費が大きく、省エネ余地が大きいと想定されるショッピング・モールを代表とした商業セクターにおいて、IECのためのパイロットプロジェクトを実施し、効果的な実施体制、メディア（ツール）の選定等についてノウハウの蓄積を図る。
- ・エネルギーサミットにおいても、初等教育の段階から省エネのための啓発普及活動を地道に実施していくことの重要性が認識された。教育省（Department of Education：DepEd）では既に一部の小学校で省エネ教育を実施しているとの情報もあり、これら活動を強化することも要請されている。
- ・また、省エネの実例紹介も有効と考えられる。例えば、オフィスビルや商用ビル（モール等）

では空調設備を中心に省エネニーズは大きいとみられるため、ビル所有者等を対象に実施例を分かりやすく紹介する、DOSTやENPAP等と連携し相談窓口を設ける等が考えられる。

(7) ラベリング制度

- ・エアコン、冷蔵庫、CFL、電子バラストに順次導入された。エネルギー効率を数値化しEER (Energy Efficiency Ratio)、EEF (Energy Efficiency Factor) として表示しているものの、日本や他国のラベリングと比べて視認性が低く、省エネ効果も分かりづらいものとなっている。消費者が製品を購入する際に、ラベリングが判断基準のひとつとなるような工夫が必要である。
- ・ラベリング内容の充実を図るためには、各国の先行事例からのベスト・プラクティス抽出が望ましい。ラベリング制度は、EUとオーストラリアで成功したとされており、ブラジル、チュニジア、中国、イランではEUの事例を参考に導入され、タイと韓国ではオーストラリアの事例をモデルとして設計されている(図3-2)。
- ・ラベリング内容の修正について、DTI-BPS等関係機関との協議・合意を踏まえ、代表的な製品について、先行的に市場投入し、その効果を測定することも検討する。
- ・電気製品ではないが、現在、NEECPで実施されている政府庁舎を対象としたエネルギー効率評価制度を、民間の建築物に広める可能性も検討の余地がある。
- ・なお、フィリピンでは日本で導入されているトップランナー制度は導入されていない。



Source : Energy Efficiency Policies around the World, World Energy Council, 2008

図3-2 他国における省エネラベリングの内容

(8) 財政支援

- ・かつては DOE が商業銀行を通じて省エネプロジェクトに財政支援（利子補給）を行っていたが現在はない。
- ・省エネルギーファンド創設に関して、タイ等では石油税を原資とした省エネファンドが省エネプロジェクトへの裾野の広がりにも貢献しており、フィリピンにおいても、今回のエネルギー・サミットにて、サンチャゴ上院議員より、炭素税導入の可能性も示唆されたことから、これらを原資とした同様のスキームの導入も検討の余地がある（DOTC のヒアリングでは、自動車登録税を原資として、6 億ペソの Special Pollution Control Fund がある）。
- ・現実的には、フィリピン側に検討材料（タイ等他国の具体的な設立時の背景、現在の内容、問題点）等を提供できるとよいが、炭素税の導入等新たな財源の確保が見えない限り、実現性は低いと考えられる。
- ・その他、日本人商工会議所の意見として、PEZA 進出企業における省エネ機器の更新に対して、税額控除に含めること、これに加速償却を加える等の施策が加われば、日本進出企業にメリットが大きいとのコメントがあった。

(9) ESCO 支援

- ・財政支援と同様に省エネファンドの設立が必要であるが、中国で行われているような ESCO 事業に融資を行う商業銀行への、ローンギャランティーの機構も検討の価値がある。フィリピンでは、現実的に担保をもたない ESCO 事業者が、政府の支援策なしに商業銀行からローンを引き出すことは非常に難しいと考えられる。
- ・まずは、包括的な ESCO 事業についての啓発普及活動が必要である。特にパフォーマンスコントラクトの考え方についての理解を含む、顧客の ESCO 事業に対する不信感の払拭が必要となる。
- ・ESCO 事業における標準契約書の整備、計測・検証ガイドラインの開発、ESCO 事業ガイドラインの開発、事例集の発行、潜在市場規模の推計、市場規模調査の実施等、ESCO 業界のキャパシティ・ディベロップメントは重要である。

(10) DSM

- ・電力自由化後、実質的な DSM プログラムとしては、NPC や配電会社による TOU の導入、ドナー支援による CFL や直管型蛍光灯の導入を実施している。
- ・DSM の概念は 1990 年代後半から導入されたが、政府による積極的な支援が得られなかったことから、これまで目立った活動が進んでいなかった。近年の電気料金高騰を受け、UNDP-GEF による Philippine Efficient Lighting Market Transformation Program (PELMATP) や、IFC（国際金融公社）-GEF による Efficient Lighting Initiative (ELI) 等の、ドナープログラムによる高効率照明機器の導入が徐々に進められている。
- ・今後は、都市部と地方部の電力需要実態に合わせた、プログラムの策定・運用支援が必要である。さらには、MERALCO だけではなく民間の配電会社や EC、エンドユーザーに対する DSM 普及活動（啓発普及活動）を、照明機器の代理店、販売店等と協働体制で進めていくことが効果的である。

(11) 電力システムロス低減²

- ・配電会社 MERALCO の場合には、配電ロスのうち技術的損失が6.5%、非技術的損失が3.8%（いずれも2006年）となっており、技術的損失の低減活動は、必要な初期投資に見合うロス低減効果が見込める限界となっている（MERALCO技術者談）。非技術的損失の低減にも、盗電取り締まりのための監視員（パトロール）増加等の追加費用が必要となる。
- ・EC（電化組合）では技術水準にバラツキがあると想定されるが、小規模のECや民間配電会社については、技術的損失の現状分析が十分できていない。技術的損失低減のため、ECによってはロス評価のためのシミュレーション・プログラム（フィリピン大学と提携して開発）を利用しているが、信頼性が低く、NEAでも解析結果を信用していない。
- ・このため、小規模のEC（電化組合）や民間配電会社を対象にした、システムロスの現状分析と対策立案が必要と考えられる（カウンターパートはDOE若しくはNEA）。ただし、組織的なシンジケートによる盗電や、電力会社の検針員と需要家の癒着等が原因と考えられる非技術的損失については対象とせず、技術的損失低減に注力し、配電システムの潮流解析並びに財務分析を踏まえた、プライオリティづけに従った計画的なロス低減対策の立案を支援する。また、ECでは現在13.2kVの配電線が主流であるが、ロス低減のため配電電圧を23kVへ昇圧する計画があり、必要な技術基準の見直しについても、支援が可能と考えられる。また、システムロスの低減と併せて、供給信頼度（停電回数・時間）改善のための対策立案について、技術指導を行う。
- ・送電損失については、2006年実績では3.17%（ルソン地域）と、ERCで達成目標としている3%に近づきつつあり、TRANSCOでも自己資金で系統にキャパシタ・バンクを設置する等、最小の初期投資で可能な対策を講じており、特段の技術支援は必要ない。

(12) 技術者トレーニング

- ・省庁ではDOE、DOSTが省エネトレーニングを提供しており、民間ではENPAPのほか、MERALCOやCEPALCO等大手配電会社が実施しているが、指導内容・レベルは組織により異なる。既存のトレーニング内容について情報共有し、トレーナーズ・トレーニングによる指導内容の充実を図ることが重要である。
- ・DOE-EUMBでは、トレーナーズ・トレーナーとなる人材が限られているため、DOST-PCIERD、DOST-ITDIとの連携が必要。省エネセンターに類する組織があれば、より効率的なトレーニング実施体制を構築可能。電力分野では、MERALCOやCEPALCO等、大手配電会社の研修施設を利用し、中小配電会社やECのキャパシティ・ディベロップメントの取り組みを支援することが可能。

3-3 地方配電網のロス低減に関する協力

3-3-1 協力要請

地方配電網のロス低減については、NEAより以下3点を中心とする協力が要請される見通しである。

(1) ロス低減のためのマニュアル整備（更新）

² 当コンポーネントは3-3に後述のとおり、地方配電網のロス低減に関する協力として案件形成がされている。

- (2) テクニカル・ロス評価の支援
- (3) 中圧配電線の昇圧（23kV 化）に関する検討

3-3-2 配電ロスの現状

2007年のNEA統計によると、全EC平均のシステム・ロス（＝配電損失）は13.87%と2006年実績（14.29%）より0.42%削減されている。地域別では、ルソンでの損失が49%と最も大きく、ミンダナオ（29%）、ピサヤス（22%）の順となっている。

NEAによると、今後全国平均のシステム・ロスを年平均1%ずつ低減させ、2010年までに一桁レベルを達成するのが中期目標となっている。左記ロス低減により削減された営業経費（全EC合計で年間約3.5億ペソ）を利用し、EPIRAにより規定されている効率的かつ信頼度の高い電力供給を図る計画である。

配電損失には、①電線や変圧器等の電力機器の抵抗損失等が発生する技術的損失（テクニカル・ロス）と、②盗電並びに電気使用量の計量や検針の不備により発生する非技術的損失（ノンテクニカル・ロス）、さらには③変電所や電力会社設備の内部で消費される電力（アドミニストレイティブ・ロス）がある。フィリピンでは、2005年にERCの指導の下、各ECで上記3種類の損失をそれぞれ分離して提出することを義務づけたが、その後撤回され、現在上記3種類の損失を個別に管理できるECは、NEAによると約50に過ぎない。

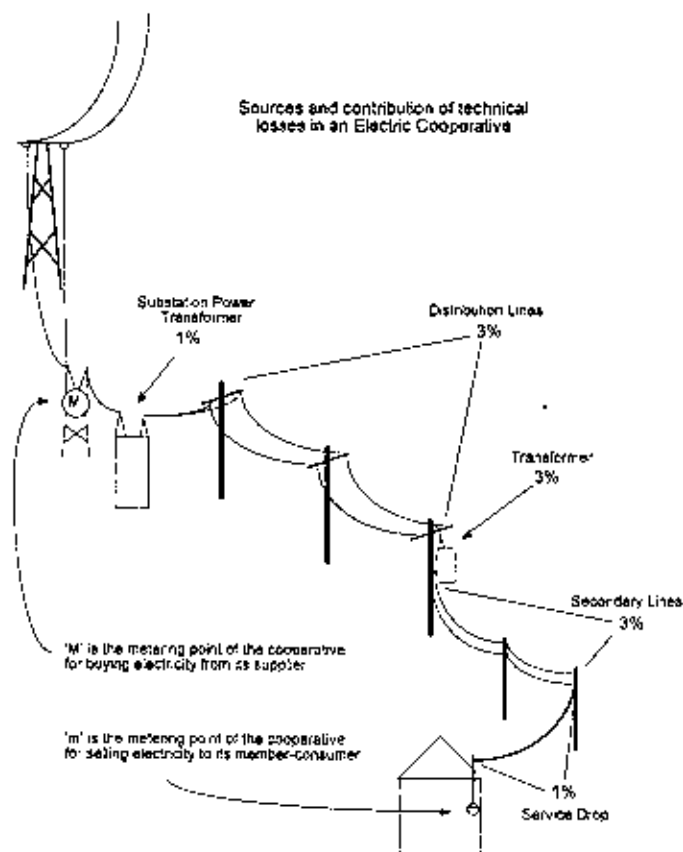


図 3-3 一般的な技術的損失（テクニカル・ロス）の内容

上記損失のうち、アドミニストレイティブ・ロスについては、電力会社所管の設備であるため、各所の電力量計の指示値を確認すればロスを算出するのは困難な作業ではない。このため、テクニカル・ロスの評価ができれば、合計損失から差し引きすることで残りのノンテクニカル・ロスを計算することができる。しかしながら、テクニカル・ロス进行评估するためには、電力潮流解析のための専用ソフトに、配電線の長さ、変圧器の容量や電線サイズ、実際の負荷容量等をパラメータとして入力し、アウトプットを確認する作業が必要となる。大部分のECでは、この作業の重要性が経営層に理解されておらず、ソフトそのものが調達されていないか、データ入力のために必要なマンパワーや人件費が確保されていない、というのが現状である。

また、ロス低減の対策を実施する際には、個別対策（ノンテクニカル・ロスを含む）に対して内部収益率（IRR）、費用便益比（B/C）等を算出し、より費用対効果の高い対策から実施する必要があるが、NEAで補助金を支給する際の評価も含めて、必ずしも財務評価の手法が確立されておらず、場当たりに実施されているのが実情である。

3-3-3 配電ロスに対するECの取り組み状況

(1) テクニカル・ロス

1) 電力潮流解析に基づくロスの定量評価

約50のECについては、ERCからの要求に対応するため、2005年に収集された系統パラメータを利用し、2006年に潮流解析を実施しているが、NEAによるとその後定期的にパラメータを更新し、新規需要家への供給や配電線リハビリのために恒常業務として潮流解析を実施しているECは少ない。ERCの規制では、工事金額が100万ペソを超える大規模な配電線工事については、ERCで定めたテンプレートに配電線のパラメータを記入し、提出することが義務づけられており、潮流解析のためのシミュレーション・ソフトをもたないECは、エンジニアをNEAに派遣して、NEAがライセンスを保管するソフトによりシミュレーションを実施している。

潮流解析のためのソフトとしては、1992年前後にフィリピンに導入されたSynerGEE（米国Advantica社製）が広く使われ、MERALCO等民間の配電会社を含めて2007年時点で47社が採用している。これに対して、フィリピン企業（PowerSolv Inc.）とフィリピン大学が共同開発したPowerSolv Distribution System Application Softwareが2006年に販売開始され、NEAのほかにECでは1社（PELCO 2）が採用しているが、シミュレーションの精度や実行速度の点でSynerGEEに劣っており、今後バージョンアップが必要と考えられる。ただし、PowerSolvはERCが定める報告フォーマットで解析結果を出力できるメリットがある。

調査団が訪問したEC（AKELCO）では両方のソフトを導入しようと計画しており、また別のEC（ILECO 1）ではPowerSolvからSynerGEEへのパラメータ変換に膨大なマンパワーを要する等、現場レベルでは潮流解析ソフトの導入、運用に関して混乱を生じており、他ECでも同様の状況が想定される。表3-3に、AKELCO技術者からヒアリングした、両ソフトの特徴を示す。

表 3 - 3 潮流解析ソフトの特徴

	SynerGEE	PowerSolv
採用配電会社 (DU含む)	47 (ECでは38)	1 (PELCO 2)
ライセンス価格	1万500米ドル	39万6,000ペソ
入力パラメータ	ERCへ提出が要求される情報に加え、配電機器のメーカー、電柱位置の地図情報、周囲温度等追加情報収集が必要	ERCへの提出情報と同じ(約50のECでは収集済みと想定される)
ロス低減対策に関連した機能	相間不平衡の適正化、柱上キャパシタの最適位置計算が可能	なし
地図情報との互換性	可能	不可
利便性	地図上で操作でき、また実行速度が速い。	地図上での操作ができず、実行速度も遅い(1フィーダーで約3時間、EC管内の全システムに対しては約5日間必要)。
解析精度	高い	低い
導入時期	1992年～	2006年～
NEAの保有ライセンス	4(旧バージョン)	4

2) 変圧器、配電線の過負荷解消

配電線に過大な電流が流れると、負荷電流の二乗に比例して線路の抵抗損失が発生する。特に地方部における配電設備の場合、低圧配電線の亘長が長くなるので、マニラ等都市部に比べ低圧配電線の線路損失が大きくなる傾向にある。このため配電設備の計画においては、低圧配電線の亘長が短縮されるように高圧配電線を延長することで損失を軽減することができる。その他、力率が低下しているフィーダーについては、フィーダーの途中に柱上キャパシタを設置し、力率を改善して電流の増大を抑えている。一般的には、変電所や配電線の新設・増強といった大規模な対策と比較し、キャパシタによる力率改善は初期投資額が小さく損失改善効果も小さいが投資回収期間も短く、費用便益比で比較すると優位な対策となり得る。

柱上変圧器に電流を流すと、負荷の大きさにかかわらず発生する鉄損と、負荷電流の二乗に比例して銅損が発生する。銅損を抑制するためには変圧器の利用率を70～80%程度とするのが望ましく、変圧器に現状どの程度の負荷が接続されているのか把握したうえで、新規負荷への供給を検討する必要がある。しかしながら、今回訪問したECでは負荷管理は適切に実施されておらず、負荷を接続したあとに定期的に(これもどの程度実施されているのか不明であるが)実際の負荷を現場で測定し、変圧器が過負荷となっていないか確認しているとのことである。過負荷となった変圧器は更新や増設により負荷を軽減する必要がある。

3) 相間不平衡の解消

フィリピンでは、単相負荷への供給に際して単相変圧器を設置し、単相二線式低圧配電線にて供給しているため、接続相の相管理を徹底しなければ不平衡が生じる。ECでは定期的に変電所の相電流を測定し、不平衡を解消するため再接続工事を実施している。この対策は、新規で配電機材を調達・据え付けする必要がなく、既存設備のみで実施できる、経済的な対策である。

4) メーター（計量装置）の較正（Calibration）

日本では、取引や証明に使用する積算電力量計（メーター）は、第三者検査機関である日本電気計器検定所にて定期的に検定を受け、これに合格したものでなければ使用できない。フィリピンでは各配電会社、EC社内にて定期的（2年）にメーターの較正を行い、不良メーターを更新しているが、資金の不足等から、必ずしも十分にメーターが更新されていない。

5) 接地抵抗値の低減

フィリピンでは、中圧配電線（12.7kV、13.8kV、23kV等）が三相四線式多重接地方式のため、変電所から負荷にいたる配電線途中で複数箇所配電線を接地する（日本の6.6kV高圧配電線は三相三線式非接地方式）。この接地抵抗値が大きくなると、テクニカル・ロスの原因となるので、定期的に抵抗値を測定し、大きい場合には接地棒を追加する等の対策を講じている。

(2) ノンテクニカル・ロス

1) 低圧配電線の絶縁電線導入

低圧配電線が裸電線（ACSR）の場合、柱間にジャンパー線やフックを接続し、容易に盗電可能であるため、日本のように絶縁電線を導入する対策をフィリピンでも部分的に実施している。これは、盗電のみならず樹木接触による配電線事故に対しても効果を発揮する。

2) 検針作業の適正化

大部分のECでは、検針員が需要家と癒着して盗電を助長している傾向がある。このため、ECでは以下の対策を実施しているが、検針員とECのマネージメント間の組織的な問題も絡み、一朝一夕に解決される問題ではない。

- ① 検針エリアを定期的に巡回させ、検針員と需要家の接触機会を少なくする。
- ② 検針員の不正に対する罰則を強化する。
- ③ 検針員が検針したあと、別の作業員にて結果をランダムチェックする。
- ④ 需要家に対する、ラジオ、テレビ等を活用した啓発普及活動を実施。

3) 検針端末の導入

検針及び請求書発行作業の効率を上げるため、ハンドヘルドタイプの検針端末の導入を検討している。

4) 需要家からの盗電報告依頼

今回訪問したAKELCOでは、盗電を報告した需要家に対して、2,000ペソ（住宅）から2万ペソ（商業用）程度の報奨金を支給し、盗電の摘発を促進している。

5) 柱上メータリング方式

メーターを需要家構造物（住宅、商店等）に設置すると、メーターの1次側と2次側をバイパスする、逆接続するといった、需要家によるメーターへの干渉を引き起こす原因となる。このため、図3-4の写真のように複数台のメーターを電柱に集約し、盗電を防止するとともに、検針作業を効率化する対策を進めている。



図3-4 柱上メータリング方式

6) 街路灯用のメーター設置

今回訪問したFLECO1では、自治体（Municipality）により設置された街路灯（無許可に設置されているものもある）が、電気料金の支払いがないままに使用されており、問題となっている。このため、ECでは街路灯の消費電力量を計量するためのメーターを設置している。

3-3-4 協力方針案

フィリピンでの一次エネルギーの最大の供給先は電力セクターであり、全体の48%を占める。そのなかでも、対象である電化組合（EC）の配電網は、需要家接続件数で58%、販売電力量で24%に相当する顧客を抱えている。民間の配電事業者は採算性のある都市地域を営業圏とする一方で、NPOであるECは国家電化庁（NEA）の監督の下、採算確保の困難な地域での配電事業を行っている。こうしたECは計119存在するが、フィリピンエネルギー計画（PEP）のなかで目標に掲げられている、①バラングイ100%電化（2008年目標）、②配電システムロスの一桁化（2010年目標）の主要な担い手となっている。

民間配電事業者については、配電ロス低減のための取り組みが進んでおり、テクニカル・ロス及びノンテクニカル・ロスの合計では約7～10%の範囲であるが、ECの平均では約14%とロスが大きく、なかでも20%を超えるECが16社、ロスに関するデータを集計できないECも3社ある。ERCにより料金転嫁が認められているシステムロスの上限値は14%であり、ほぼ半数のECはシステムロスの超過により財務が圧迫されていることを意味する。ECごとに事業規模や経営状態は異なるが、先に示したとおり配電ロスの改善余地は大きく、改善には資金へのアクセス確保と適正技術の活用が欠かせない。現状でECへの資金提供並びに融資のほとんどはNEAが担っており、ECの経営状態はNEAの財務体質に直接影響を与える。資金面では、世界銀行が民間銀行からの融資を可能とするために地方自治体による保証制度を立ち上げており、ADBはNEAを通じたECへの資金提供を検討中である（2-10-2を参照）。このような状況下で、日本としては技術面から配電のテクニカル・ロス低減に取り組むこととし、地方配電網における技術の標

準化、NEAによる格づけ作業の客観性向上、適正技術の普及手法の開発及び実践を行うことが考えられる。

ECではテクニカル・ロスとノンテクニカル・ロスを低減すべく対策を講じているが、中長期的な損失低減計画に基づきロス低減を実施しているECはないと思われる。まずはテクニカル・ロスとノンテクニカル・ロスを定量的に評価するための手法を各ECにて確立し、その結果を踏まえて中長期的な計画を立案し、費用対効果の高い対策から優先的に実施する必要がある。

従前よりNEAではECへの技術移管を進めているところであり、例えば変電所の設計等も、以前はNEAで実施していたが現在はほとんどのECが独自に実施する体制となっている。このため、技術移転には可能な限りECの技術者を参加させ、その後はECが自助努力により改善に取り組む、高度な技術課題については技術支援が受けられるような枠組みの構築が望まれる。この場合、NEAによる評価が低いEC（D若しくはEクラス）を優先的に対象とすることが効果の観点からは望ましい。なお、フィリピン大学ではシステム・ロス低減のためのエンジニアリング・コースを提供しており、NEAやECのエンジニアを現地研修により訓練することも可能である。

現在採用されているECの格づけ手法についても、事業継続性や融資適合性の判断基準としての適性、また運用の厳格性をレビューし、必要に応じて改善を行うことが考えられる。加えて、EC全体の財務体質改善はNEAの重要なマニフェストであるため、協力においては技術面のみならず、財務状況、また組織運営状況の把握に努める必要がある。

なお、協力上の留意点としては、治安の問題があげられる。地方部での活動が想定されるが、訪問サイト及び移動経路の治安確認を十分行うとともに、現地では安全確保に万全を期す必要がある。

3-3-5 活動案

以下、地方配電網のシステムロス削減に関し想定される協力内容について記述する。

(1) ロス低減のためのマニュアル整備（更新）

現状のテクニカル・ロスとノンテクニカル・ロスを定量的に評価し、各ECにてロス低減のための中長期計画を策定するためのマニュアルを整備する。NEAでは1990年代に類似のマニュアルを発行し、現在も一部のECでは参照されているが、同マニュアルの内容はロスを現場で測定する技術に偏っており、システム全体での定量評価手法は紹介されていない。このマニュアルを更新することにより、各ECでは計画的なロス低減対策の実施が可能となり、またNEAがロス低減対策に関して、ECへ補助金やソフトローンの貸付を客観的に評価できるようになる。更には、各ECにて実施されているロス低減対策について情報共有し、ベスト・プラクティスを水平展開することも可能となる。

同マニュアルには、少なくとも以下の内容が含まれることが望ましい。

- 1) システム・ロスの現状評価のための手法
 - ① テクニカル・ロスとノンテクニカル・ロス（及びアドミネストレーション・ロス）の数値評価
 - ② 潮流解析ソフトへの入力データの収集・導出方法
 - ③ ERCに提出が要求されているテンプレートとのデータ変換方法（後述）
- 2) ロス低減のための個別対策の導入手法

- 3) 経済・財務分析に基づいた、合理的な優先順位づけ
- 4) 中長期ロス低減計画の立案手法

また、ECにて現在調達されている配電用機材は、各ECで個別に調達しているが、受入れの際の試験用機器が不足し、機材の品質確保が困難な状況である。粗悪な品質の電線、変圧器の導入は損失を引き起こす要因となり得るため、必要な試験用機器（耐電圧試験機等）の調査について、別途検討することがNEAより要請されている。

整備されたマニュアルは実際の地方配電網に適用し、マニュアルに基づく実用的な業務フローを確立するとともに、実践を通じて技術移転の展開を図ってゆくことになる。

(2) テクニカル・ロス評価の支援

前述のとおり、テクニカル・ロスを評価するためには潮流解析（Power Flow Simulation）のためのソフトウェアが必要であるが、テクニカル・ロス評価の重要性が経営層に理解されていないECでは、ソフトが導入されておらず、ロスの定量評価ができていない。また、フィリピンでは複数の潮流解析ソフトが流通しており、現場のECでは複数のソフトを導入する等の無駄な投資を行っている所もある。

NEAやECの複数のエンジニアのコメントを総合的に評価すると、フィリピン大学と共同開発されたPowerSolvよりも、既にフィリピンで47の配電会社、ECに導入されているSynerGEE（米国Advantica社製）の方が優れた潮流解析ソフトであるといえる。PowerSolvの場合、配電線工事を計画する際にERCへ提出を要求されるパラメータを自動的に出力するメリットがあるが、Advantica社ではERCテンプレートからSynerGEEへの入力データに自動変換するソフトをオプションで販売しているほか、EC（ISECO）でSynerGEEのアウトプットをERCのテンプレートへ自動変換するソフトを独自に開発していることから、PowerSolvを採用するメリットはないといえる（むしろ、解析結果の精度等の面で、PowerSolvは問題がある）。民間企業による新規参入、競争促進は歓迎すべきであるが、少なくともNEAではそれぞれのソフトの特徴を把握したうえで、ECへの客観的な情報提供、導入支援が必要である。

本技術協力では、以下のステップを踏まえ、ターゲットとするECのエンジニアが潮流解析ソフトを活用し、定期的にテクニカル・ロスの評価ができるようになることをめざす。

- 1) 第一段階としてNEA及びEC（少数）のエンジニアを対象に、SynerGEE（若しくはその他汎用の潮流解析ソフトでもよい）が適切に利用できるよう技術移転する。
- 2) 潮流解析にあたっては、需要家の負荷条件、配電線のパラメータ等膨大なインプットデータが必要になるため、これらを可能な限り標準化し、データの収集・入力方法をマニュアル化する（上記のマニュアルに含める）。この際、先行してSynerGEEを活用しているECの入力データをレファレンスとして活用する。
- 3) データ入力のためのマニュアルが整備された段階で、NEAからECへの技術移転を各Region単位で進めていく。

(3) 中圧配電線の昇圧（23kV化）に関する検討

現在、NEAでは中圧配電線の昇圧（23kV化）についてフィージビリティ調査（F/S）を実施しており、同F/Sの内容についても日本の専門家による助言が求められている。日本では、電力需要の増加に対応するため、高圧配電線の電圧を3.3kVから6.6kVに昇圧し、また一部地域では更に22（33）kVに昇圧していることから、これらノウハウを活用することが可能である。新規の電圧階級を導入することによる中長期的な経済的メリットを検討し、導入が可能となる地域の負荷密度、配電線巨長、地理的条件等を整理し、ECのエンジニアが活用できるよう上記（1）のマニュアルに含めるか、別途ガイドライン化する必要がある。更には、23kV配電用機材の規格整備についても支援が必要と考えられる。

(4) その他（格づけ手法及び審査能力に係る改善）

（以下は、現地では協議されなかったものの、帰国後の団内検討において重要性が指摘されたものである。したがって、当該支援コンポーネントについて、採択後の事前評価調査の際に先方と協議し、先方ニーズ及び妥当性を検討することが望ましい）

NEAが現在行っている格づけ（A+～E）について、格づけ済みのEC（110）のうち60%に相当する組織（67）がA+（格段に優れている）及びA（非常に優れている）に分類されている。これは、①ECの事業区域は元来採算性が厳しい、②すべてのECはEPIRAによって過去に債務免除を受けている、③ほとんどのECは民間金融機関からの融資を受けるのが困難である（NEAによる聞き取りに基づく）、などの周囲情報からみれば、格づけが融資適格性の評価基準として適正化されていない可能性が指摘される。

NEAの融資条件として、現在一律の利子率が採用されているが、EPIRAによると、NEAは①EPIRA施行5年以内にECが電力市場に参加し競争可能となるために必要な準備を行うこと、②ECの技術力及び財務体質改善に必要な支援を行う、③ECの財務強化に向けた政策の見直しを行う、と規定されている。すなわち、ECの競争力を高め、採算性が確保可能となったECより随時卒業させる役割を担っている。融資条件の設定次第ではEPIRAの趣旨に反し、ECの市場競争への参入や民間融資へアクセスする意欲を減退させる可能性もある。

上記に関して、NEAの融資審査能力及びEPIRAの履行能力を向上させるために、次の支援を行う。

- ・電化推進及びシステムロス改善に関するNEAの基本方針、中長期的な資金ニーズ、融資及び助成金事業に関する基本方針、資金GAP分析等を行う。
- ・現在用いられている格づけの基準、評価手法をレビューし、課題の抽出、改善提案を行う。
- ・マニュアルなどの整備により、格づけ作業の標準化を行う。
- ・EPIRA推進のため、融資配分に係る優先順位づけ方法、融資条件の検討などを行う。
- ・財務計画担当者、融資審査担当者の能力強化を行う。

付 属 資 料

1. 写真集
2. 調査アウトライン（フィリピン側関係者に配布、調査団）
3. 調査終了報告書（フィリピン側関係者に配布、調査団）
4. 省エネ法案（2008年2月時点で最新のもの、DOE）
5. ワークショップ（2008年1月14日）時のDOE説明資料（DOE）
6. 日本の省エネ事情（エネルギーサミットにて発表、調査団）
7. アジアの省エネ事情（エネルギーサミットにて発表、調査団）
8. エネルギーサミット結果報告（DOE）
9. 省エネアクションプラン（2008年3月時点、DOE）
10. 地方電化プログラム説明資料（NEA）
11. 2007年システムロス報告資料（NEA）

1. 写真集



DOE-EECD との打合せ(2008年1月7日)



DOE 近くのショッピングモールにて。DOE が試験済みの CFL には黄色い省ラベルが張られる（一部ラベルのない製品もあり）



DOE-EECD 職場



小型エアコンにもエネルギー効率試験済みを示すラベルが張られている



写真中央は Mr. Artemio P. Habitan (Section Chief, Technology Promotion & Assessment Sec.)



窓枠型エアコン。電気料金が計算できるようになっているが、分かりにくく、消費者の関心を引くとは思われない



一部の分離型エアコンにもラベルが張られている



マカティ市内のショッピングモール。蛍光灯とリフレクターが使われている



冷蔵庫の省エネラベル。店員はラベルを使って商品の魅力を説明するようなことは行っていない



マカティ市内のショッピングモール。採光がうまく使われている



冷蔵庫にはおおむねラベルが張られているが、大型ではラベルなしが多い



このような照明も CFL に替わっている。



マカティ市内のショッピングモール。棚の上段がCFL、下段が白熱電球



コンサルテーション会議の様子(1月14日)



政府庁舎の省エネラベリングで、目立つところに張られている。点数が高いほど評価が良く、最高は100点



DOE 本省内の試験所 (Coniophotometer Test Facility)



DOE にて、関係機関を招へいしてコンサルテーション会議を開催。桜庭団長がプレゼンテーションを行っている(1月14日)



DOE 本省内の試験所



DOE 本省内の試験所



エネルギーサミット会場。参加者は1000名程度



エネルギーサミット会場（SMX Convention Center, Mall of Asia）



エネルギーサミット、省エネ分科会の様子



エネルギーサミット、調査団のプレゼンテーション（2008年1月31日）。調査団は1月29日にもサミットでプレゼンテーションを行っている



NEA との協議風景（2008年2月5日）。左が Administrator（Ms. Edita S. Bueno）

2. 調査アウトライン（フィリピン側関係者に配布、調査団）

Outline of the Project Formulation Study on the Promotion of Energy Conservation in the Republic of the Philippines

1. Implementing Agency

Japan International Cooperation Agency (JICA)

2. Type of the Study

Basic survey, dialogue and project formulation

3. Implementation Period

From January 2008 through March 2008.

(Two times of local studies in January and in March)

1st dispatch : from January 6, 2008 through January 19, 2008

2nd dispatch : from around the last week of February, 2008, for 2 weeks.

4. Background

- (1) Due to the low rate of self-sufficiency of energy supply, the Republic of the Philippines (Philippines here after) has been dependent, in the large part of its energy usage, on the imported coal and oil. This situation is quite similar to that of Japan, that relies 84 % of primary energy supply on imports. Philippines' interest in energy conservation was once raised by the oil shocks that took place in 1970's and the former energy conservation law Batas Pambansa 73, titled as "An Act to Further Promote Energy Conservation and for Other Purposes," took effect from 1980 to 1985 during the tail end of the Ferdinand Marcos regime. Then there were movements to reexamine the energy conservation law with the lapse of time, and new bill, *House Bill No. 4849*, "An Act Institutionalizing Energy Conservation, Enhancing the Efficient Use of Energy, and Granting Incentives to Energy Conservation Projects, and for Other Purposes", was drafted by Malacanang and has been deliberated several times at the Congress. As the characteristics of the new bill, it inherited the principle of the former law, with several adjustments of figures and numbers and with addition of new measurements such as tax incentives. As of now, the bill is not in effect yet.
- (2) While the passage of the new energy conservation bill has been stuck for the long period of time, prices of crude oil, natural gas, coal have escalated, sustained by the

increasing appetite of mineral resource by the emerging economies and rapid growth of in-flow of the portfolio investment into the commodity market. Particularly in the last several months these prices were sky-rocketing. Under such circumstances there is a glowing need for the government to strengthen its energy policy toward the stable supply of energies at affordable costs, with the acceptable price fluctuation, in order to maximize the social benefit of the country, and to maintain the country's position as an attractive destination for the foreign investors for doing businesses.

In this context, the Philippine government is placing highest priority to the Energy Independence. To meet this objective following policy programs are set; 1) Increase reserves of indigenous oil and gas, 2) Aggressively develop renewable energy potential such as biomass, solar, wind and ocean resources, 3) Increase the use of alternative fuels, 4) Form strategic alliances with other countries, 5) Strengthen & enhance energy efficiency and conservation programs.

- (3) The government has been traditionally keen at developing renewable energy, remarkably the Philippines is by far the largest power producer of geothermal energy in Asia, and the second largest in the whole world, next to USA.

Lately, the country is quite active in developing supply chain of bio-fuels produced from sugarcane, coconut, corn, jatropha, et al. This new development is expected to further accelerate and take off on commercial basis as firmly supported by recently enacted 2006 Biofuel Act.

- (4) Further, Department of Energy (DOE here after) intends to promote energy conservation through "National Energy Efficiency and Conservation Program" (NEECP here after), which was set in 2004, It seems that DOE has not bear noticeable results despite its efforts. Though it needs to be studied, reasons seem to be non-existence of Act to mandate energy conservation at demand side, premature awareness in the country, and because of the insufficient and weak implementation of the government policy.

- (5) At the Second East Asian Summit held in Cebu in January, 2007, it was agreed, among others, to establish an EAS Energy Cooperation Task Force, based on the existing ASEAN Energy Sectoral mechanisms. And followings were accorded on the issue of efficiency and conservation;

- to take concrete action toward improving efficiency and conservation while enhancing international cooperation through intensified energy efficiency and conservation programmes.
- to set individual goals and formulate action plans voluntarily for improving energy efficiency.

- (6) In the aforementioned Summit, Japan's then Prime Minister Shinzo Abe offered corporation initiatives related to (1) promoting energy conservation, (2) promoting biomass energy, (3) promoting clean usage of coals, and, (4) dissolving energy poor.
- (7) Historically, Japan has continuously renewed its policy to improve energy efficiency and promote energy conservation as a center piece of the strategy to raise its competitiveness for both industrial and commercial sector, it needed to tackle not only supply side measures by diversifying resource countries and fuel compositions and among others, but also demand side measures by reducing its use. In parallel, the policy of Energy efficiency and conservation is playing a vital role to meet the country's mandatory requirement to reduce GHG emission.
- (8) In line with the above, JICA decided to conduct a Project Formulation Study, to collect necessary information to understand the Philippine's current situation of energy conservation, to exchange views and information with concerned groups in both public and private sector, to conduct needs assessment, and finally discuss about possible cooperation to be implemented in the future.

5. Aims of survey

- (1) To study current situation of the Philippine's energy, such as supply and demand, policy issues, planning, action plans, and so on.
- (2) To study current situation of the country's energy conservation programs, achievements, policy issues, legal issues, issues on planning and implementation, initiatives by private sector, et al. To study the measurable indicators for policy target setting.
- (3) To provide information on the Japan's experiences and current policies of Energy Conservation, policies and actions by neighboring countries, JICA's experiences of technical cooperation.
To exchange views and information with concerned group in both public and private sector.
- (4) To discuss possible cooperation on energy conservation, if any.

6. Expected outcomes

- (1) Japanese side to clearly understanding situation of energy policy, and needs and priority of energy conservation.
- (2) Philippine side to become knowledgeable about of energy conservation policies/programs undertaken by other countries including Japan.
Priority of energy conservation policy, and necessary actions for its promotion are

shared among the concerned group.

(3) Proponent project(s) to be implemented by Japan's ODA are identified and prioritized.

7. Team Members

Assignment	Name	Organization, Position
Leader	Mr. Akiyoshi SAKURABA	Senior Assistant to the Director General, Regional Department I, JICA
Technical Cooperation	Mr. Hiromi CHIHARA	Senior Advisor, Institute for International Cooperation, JICA
Cooperation Planning	Mr. Yoshiki EHARA	Staff, Natural Resources and Energy Conservation Team, Group II, Economic Development Department, JICA
Study Coordination	Mr. Shigeru SUGIYAMA	Senior Staff, Southeast Asia Team II, Group I, Regional Department I, JICA
	Ms. Keiko ASATO	Assistant Resident Representative, JICA Philippines Office
Energy Conservation Policy	Mr. Tadayuki OGAWA	Section Manager, Power Projection Section, Utility Planning Dept., International Division, Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Energy Sector Analysis	Dr. Hiroaki NAGAYAMA	Consultant

8. Contact

Mr. Shigeru SUGIYAMA (JICA Headquarters): Sugiyama.Shigeru@jica.go.jp

Ms. Keiko ASATO (JICA Philippines): Asato.Keiko@jica.go.jp

8. DOE – JICA partnership (Reference Information)

JICA's technical assistances in the Philippine's energy or power sector dates back to 1974 when it first implemented "The Feasibility Study on the Rural Electrification Cagayan Valley in the Republic of the Philippines". Since then, JICA has undertaken 29 development studies as of now. In addition, it has implemented two technical cooperation projects and 1 grant aid project. JICA also dispatched individual experts to EPPB and EUMB. The yen loan projects by JBIC's account to 29 to date.

JICA's assistance has been implemented in consistence with the country's development context and its priority. From 1970's toward the tail end of 90's, JICA's technical assistances were mainly focused on the expansion of power supply from physical aspect, and many F/S were conducted for

multipurpose dam, generating plant, transmission line, and so on. It also concentrated on improving stability and reliability of transmission systems.

With the enactment of RA 9136 known as EPIRA, responsibility of the government was redefined, accordingly JICA's assistance was changed accordingly. Currently JICA is implementing assistance in the energy & power sector in three aspects;

1) Energy policy and planning

Currently conducting TA "Capacity Enhancement on Energy Policy and Planning for a more effective and Comprehensive Philippine Energy Plan (PEP) Formulation. (2007 August – 2008 May)

The abovementioned TA provides necessary supports to improve the quality of PEP in both policy and planning aspects.

2) Power policy and planning

The passage of EPIRA in 2001 paved the way for the restructuring of the power sector by dividing it into four distinct segments : generation, transmission, distribution, and introduction of competitive market mechanism. The responsibility of compiling PEP was transferred from NPC which was set for privatization, to DOE. In order to support DOE, JICA conducted TA "The Study on the Institutional Capacity Building for the DOE under a Restructured Philippine Electric Power Industry" (2002 November – 2004 January, 2004 July – December). This TA included the 4 components ; 1) assistance in preparing the PDP, 2) assistance in preparing Missionary Electrification Development Plan (MEDP, 3) assistance in evaluating and approving Transmission Development Plan (TDP) of TRANSCO, 4) support for DOE's Energy Investment Promotion Office (EIPO). The above TA was followed through by dispatch of an Individual Expert (Mr. Hidenori ABO, 2005 August – 2008 August), technical cooperation project "Capacity Enhancement for the Power Development Plan" (2007 January – 2008 January).

3) Rural electrification and renewable energy (EUMB)

In 2001, JICA dispatch a Individual expert (Mr. Jun TAMAKAWA, 2001 January – 2004 June), specialized in rural electrification to EUMB, first in its kind. He provided various technical supports to his colleagues and published several technical guidelines/manuals. As the development of missionary electrification accelerated, both sides, in line with the national objective of 100% Barangay level electrification by 2006 (target year was revised afterwards), agreed to upscale the activity to a technical cooperation project "Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification" was commenced. (2004 June – 2009 May). Recently, joint mid-term evaluation was conducted to ensure the proper implementation of the project.

END

3. 調査終了報告書（フィリピン側関係者に配布、調査団）

BOR : JICA Project Formulation Study on the Promotion of Energy Conservation in the Republic of Philippines

1 Outline of the Study:

Japan International Cooperation Agency (JICA) launched "the Project Formulation Study on the Promotion of Energy Conservation in the Republic of Philippines" and dispatched the Study Team headed by Mr. Akiyoshi SAKURABA, Senior Assistant to the Director General, Regional Department I, JICA, to the Philippines with aims to (1) understand current situation of energy efficiency & conservation (EE&C) in the country, (2) understand the issues/problems to be solved in promoting EE&C, (3) formulate the possible cooperation project(s) to promote EE&C.

The first dispatch was made from 6th January to 19th January, 2008, the Team held a series of discussions with concerned officials of Philippine counterparts in both public and private sectors, academes, donor agencies, collected various information to grasp the current situation and priority issues in the field of EE&C.

In the second dispatch (27th January through 7th February, 2008), the Team attended the 2008 Philippine Energy Summit as invited by Hon. Secretary Angelo Reyes of DOE, and contributed as resource speakers in the Summit and as active participants in the consultative meetings concerning EE&C.

The third dispatch was made from 2nd March to 15th March, 2008 to formulate the possible cooperation project under Japan's ODA scheme.

2 Results:

The Study, through a series of intensive consultations with Philippine counterpart agencies, resulted in the following two JICA candidate projects for the year 2009.

- (1) Development Study for promoting EE&C , to be proposed by DOE
- (2) Technical Cooperation Project for the Loss Reduction on Power Distribution System , to be proposed by NEA

The project concepts are described in the following article.

The Study Team expects that the above two proposals will be finalized by the respective organizations and submitted to NEDA as official application for Japan's ODA by the end of May, 2008.

3 Project Concepts:

(1) Development Study for promoting EE&C (DOE)

(a) Overall Goal

Energy resources in Philippines are efficiently utilized.

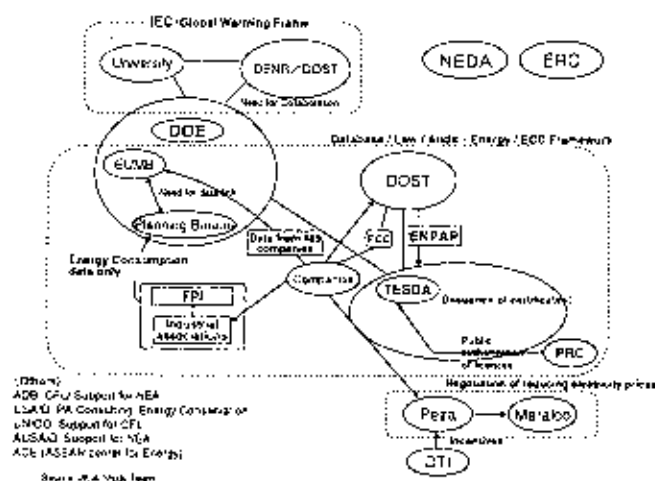
(b) Study Purpose

Recommendations and proposals made under the Study are implemented by DOE and other related organization.

(c) Study Activities

DOE, DOST and other Departments are concerned with EE&C, and little coordination is made among those concerned parties¹. The biggest output of the study shall be to reorganize those organizations and define clear roles and responsibilities to implement EE&C. Preliminary project activities are as follows:

Fig (Concept) Stakeholders related with Energy Conservation in the Philippines



1) Information, Education and Communication Campaign (IEC) for EE&C

- It is necessary to introduce best practices for EE&C among same category of consumers. Especially, advocacy campaign in cooperation with private industry associations, companies and/or business establishment in commercial sector shall be considered.
- The IEC for students shall be strengthened through primary and/or secondary education.
- Best practices for Labeling System in other countries shall be introduced to make user-friendly and visualized design of labels.

2) Review for Energy Conservation Bill

- Existing National Energy Efficiency and Conservation Program (NEECP) shall be reviewed and strengthened to define the role and responsibility of concerned Departments and Agencies.
- Necessity to establish Energy Conservation Center shall be examined and

¹ Please refer to Attachment-1 for summaries of major issues/problems in promoting EE&C.

described in the Energy Conservation Bill, if necessary. Possible organization structure, available human resources, budget, etc. shall be considered.

3) Development of Database for Energy Efficiency

- Existing database at DOE-EUMB needs to be updated to collect necessary statistics for production data as well as energy consumption, so that energy efficiency can be calculated.
- It is recommended to share the information on this database with the existing database at DOE-EPPB, DOST, and private associations. Incentive measures shall be introduced to encourage private companies to submit statistical information.

4) Accreditation / Training Program for Energy Manager and Energy Auditor

- Necessity, role and responsibilities of accredited Energy Manager / Energy Auditor shall be discussed and agreed among concerned Departments and Agencies.
- If they are deemed necessary, public accreditation system as well as training program shall be considered. Coordination with TESDA and PRC as well as private institution is necessary.

(d) Important Assumption

DOE is requested to assign at least one full-time and sufficient number of part-time counterpart staff, who are responsible to handle day-to-day activities in with JICA Study Team. Official assignment of such staff is inevitable to ensure DOE's ownership, smooth and effective implementation of this Development Study.

Further, a working group, which is to be presided by DOE, and participated by major stakeholders, should be organized prior to this Development Study. The working group is expected to serve as a vehicle for sharing information and coordinating policies and initiatives by the respective organizations, and expected to contribute to formulation of EE&C and implementation of action plans in the consolidated and harmonized way.

(2) Technical Cooperation Project for the Loss Reduction on Power Distribution System

(a) Overall Goal

Power distribution system losses in rural areas served by ECs are reduced.

(b) Project Purpose

Engineering and planning capacity to reduce distribution system losses are enhanced.

(c) Pre-condition

Under this Technical Cooperation, it is expected that technical capacity of NEA and ECs (Electric Cooperatives) shall be developed to identify the current situation and establish roadmaps to reduce system loss. As a pre-condition of the cooperation, it is requested to

keep close relationship among NEA and ECs to share the output by JICA experts.

1) Introduction of System Loss Reduction Manuals for ECs

Loss reduction scheme for power distribution system shall be implemented in accordance with medium and long-term schedule. In order to establish the schedule at each EC, NEA shall establish necessary manuals / guidelines for EC which include at least following contents:

- Systematic method to evaluate current situation of system loss
- Introduction of measures for system loss reduction
- How to prioritize each measure based on financial / economic evaluation
- How to establish the medium and long-term schedule for system loss reduction

2) Support for quantitative evaluation of existing system loss based on power flow simulation

It was confirmed that some ECs have not completed necessary evaluation of the current distribution loss, in order to segregate technical, non-technical and administrative loss. NEA is tasked to support ECs and provide updated information on the simulation software available in the domestic market.

3) Feasibility Study for upgrading mid-voltage to 23kV

Feasibility Study for upgrading mid-voltage from 12.7 (or 13.2 kV) to 23kV is carried out by NEA. However, technical assistance is requested to establish necessary guideline and/or code of practice for ECs to introduce new voltage class. Also new standard for 23kV distribution equipment shall be introduced.

(e) Pre-condition

NEA is requested to assign at least one full-time and sufficient number of part-time counterpart staff, who are responsible to handle day-to-day activities in with JICA Experts. Official assignment of such staff is inevitable to ensure NEA's ownership, smooth and effective implementation of this Technical Cooperation Project.

4 Contact:

In case of any query or clarification concerning this project formulation study, please contact the following JICA staff:

Mr. Shigeru SUGIYAMA (JICA Headquarters, Japan): Sugiyama.Shigeru@jica.go.jp

Ms. Keiko ASATO (JICA Philippines): Asato.Keiko@jica.go.jp

END

Summary of Major issues/problems in promoting EE&C:

Current major issues/problems in the promotion of energy efficiency and conservation can be summarized as follows.

Items	Current Condition and Issues
Supporting of an Energy Conservation Bill Preparation	With the inexistence of energy conservation law, all projects of energy conservation promotion to the demanders and requisitions of data submittal are of no legal power. Energy conservation bill has not been in the priority bill list of the DOE, and the consequence of this issue is unknown. After the Energy Summit held in January 2008, however, the importance of the issue has been recognized in some degree.
Energy Audit	DOE and DOST are undertaking this project as governmental organizations, while ENPAP and others are undertaking it privately. There exist no unified qualifications to confirm the technical level of the auditors.
Energy Manager System	While some large scale companies have introduced this system as one of the ways to reduce costs, further improvements are still essential. Issues are the training of personnel and the formulation of a qualification system which enables objective evaluation of engineers' technical level.
Energy Conservation Center (tentative name)	With the inexistence of energy conservation centers, adjustments are formally done in council meetings, etc. In giving national qualifications and certifications of energy managers, energy auditors, etc., it is necessary to establish an energy conservation center as the qualification organization. It is also essential to cooperate with TESDA in training. Meanwhile, ENPAP is planning to establish a private initiative energy conservation center along with the ASEAN CENTER FOR ENERGY.
Building of a Database on Energy Conservation	Data of DOE-EUMB is an old paper-based data system made with the support of NEDO. In addition, it is only collected voluntarily from 189 companies. Without energy conservation laws, data submittal are of no legal power. On the other hand, DOE-EPPB is also collecting data. It is, however, collecting only the energy consumption data for building an energy balance table. Collecting of the data of energy efficiency, etc. (especially data of production) is not sufficient, while it is essential in reviewing the potential of energy conservation. Formulation of a cooperative database made by EUMB and EPPB is necessary. Meanwhile, the present system used by DOE has limited data utilization range, lacking the capacity to make comparison with other industries or to make analysis by energy consumption records.
IEC Campaigns	DOE-EUMB is playing a central role in these campaigns using TVs, radios, flyers, etc., but the awareness of these is still low. Future issues are to cooperate with other organizations such as DENR and DOST, and to make campaigns in rural areas.
Labeling System	This system is introduced in air conditioning, refrigerators, CFL, and electronic ballasts. While the labels indicate EER (Energy Efficiency Ratio) and EEF (Energy Efficiency Factor) by quantifying efficiencies, it is still difficult to tell from them specifically how much electricity tariff you can save. It is necessary to formulate a system that makes labeling effect consumers' purchasing positions.

Note that above table was prepared based on the information and documents collected, opinions given by officials the Team interviewed, and the observations by the Team.

4. 省エネ法案（2008年2月時点で最新のもの、DOE）

Republic of the Philippines
HOUSE OF REPRESENTATIVES
Quezon City, Metro Manila

Regular Session
HOUSE BILL NO. _____

Introduced by Hon. _____

INSTITUTIONALIZING ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION,
ENHANCING THE EFFICIENT USE OF ENERGY, AND GRANTING
INCENTIVES TO ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION PROJECTS,
AND FOR OTHER PURPOSES

*Be it enacted by the Senate and House of Representatives of the Philippines in
Congress assembled:*

SECTION 1. Title – This Act shall be known as the “Energy Efficiency and
Conservation Act of 2008”

SEC. 2. Policy Declaration – It is hereby declared the policy of the State to
institutionalize energy conservation and enhance the efficient use of energy in order
ensure availability of energy supplies required to support the country’s economic and
social goals.

SEC. 3. Functions and Powers of the Department of Energy – To implement and
coordinate the overall energy efficiency and conservation program, the Department of
Energy (DOE) is hereby empowered to:

- (a) Plan, develop and implement the overall national energy efficiency and conservation program and activities, with emphasis on integrated resource planning (IRP) and demand side management (DSM), in accordance with Sections 2,3,4 and 5 of Republic Act No. 7638;
- (b) Set, in consultation with the Department of Trade and Industry (DTI) and the Department of Science and Technology (DOST), standards of energy consumption for oil-powered or electric-driven machinery and equipment, including but not limited to boilers, kiln and furnaces, electrical equipment, appliances and vehicles imported into manufactured, assembled or sold in the Philippines for domestic use, taking into account the technical and economic limitations involved;
- (c) Periodically review, in coordination with the Department of Transportation and Communication (DOTC), fuel consumption patterns of the transport sector and recommend appropriate measures to improve the consumption efficiency of the sector;

- (d) Require industrial, commercial and transport establishments consuming more than five hundred thousand (500,000) fuel oil equivalent liters (FOEL), annually to submit fuel and electric consumption as well as production statistics, in order to properly monitor energy consumption and utilization efficiency;
- (e) Set, in consultation with Department of Public works and Highways (DPWH), the Department of Environment and Natural Resources (DENR), and other government agencies concerned, energy use standards for industrial, commercial and transport establishments, taking into account the technical and economic limitations involved;
- (f) Require industrial, commercial and transport establishments consuming more than two (2) million FOEL, including liquid fuels and electricity, annually to submit energy conservation programs and to employ qualified engineers to act as full-time energy managers and liaison officer with the DOE who shall be responsible for the planning and formulation of inter-entity programs for the efficient use of energy and the administration of energy conservation programs;
- (g) Regulate, in consultation with appropriate government departments and agencies, the use of air conditioners in offices and in commercial and industrial establishments, including but not limited to requiring the use of thermostats and setting them to certain temperatures that will conserve energy but still assure reasonable convenience to the users thereof;
- (h) Require industrial, commercial and transport or establishments to collect or cause the collection of waste oil for recycling as fuel or lubricating oil, in accordance with Section (b)(9) of Republic Act No. 7638;
- (i) Require public and private power generating and distribution utilities to actively participate in the implementation of an Integrated Resource Planning (IRP) and Demand Side Management Programs to be formulated by the DOE, in consultation with the affected utilities, which participation of said utilities may take the form of but not limited to the following:
 - i. Providing rebates to consumers for buying and/or effectively using certified energy-efficient equipment;
 - ii. Extending loans to consumers on the basis of electricity savings;
 - iii. Proving technical assistance to power intensive consumers;
 - iv. Imposing "time of use" rates for commercial and industrial consumers; and

v. Implementing information dissemination programs.

- (j) Launch, in coordination with the Philippine Information Agency (PIA), the Office of the Press Secretary, and the Department of Education (DepED), a nationwide information campaign on energy conservation, in accordance with Section 12 (b)(10) of Republic Act No. 7638.

SEC. 4. Functions of Other Government Agencies – To implement a more dynamic and effective program for the conservation of energy and the efficient use of energy, the following departments and agencies of the government, including government-owned or controlled corporations, are hereby mandated to undertake, in consultation with the DOE, the following activities:

- (a) The DTI shall require the manufacturers, importers, dealers or oil and electric-consuming devices, equipment, appliances and vehicles manufactured or sold in the Philippines to show the energy requirements and consumption efficiency of their products. It is likewise mandated to provide fiscal incentives and priorities to energy-related and energy conservation projects, pursuant to the policies and programs of the State;
- (b) The DECS shall incorporate in the curricula for elementary, high school and college education the awareness, applicable technologies, and practices on energy conservation and the relevance of the same on the economic development of the State;
- (c) The DENR shall, in coordination with the Department of Transportation and Communication (DOTC) and the DOE, institute programs to encourage the use of energy-efficient vehicles, and institutionalize the Anti-Smoke Belching Programs;
- (d) All government-owned and controlled financial institutions shall set aside funds for lending for energy-related and energy conservation projects at concessional rates of interest to attract private sector investments in these areas of concern consistent with the technologies deemed appropriate and projects involved in the Investment Priorities Plan of the DTI; and
- (e) All national government agencies, bureaus and instrumentalities, including government-owned and controlled corporations, shall adopt measures to conserve energy and shall set examples and utilizing energy efficient through the application of appropriate technologies in their respective plants, buildings or offices.

SEC. 5. Functions of Private and Non-Government Agencies- To promote the judicious conservation, renewal and efficient utilization of energy resources in energy-consuming industries, private and non-government agencies, in coordination with the DOE, are hereby encouraged to perform the following activities:

- (a) Conduct an inventory and analysis of energy flows in energy-intensive industries; provide energy policy guidelines consistent with local and international standards;
- (b) Conduct energy audits, technical training, energy management advisory services, and technology application projects on energy-efficient utilization; and
- (c) Provide an educational package on energy-efficient technology procurement.

SEC.6. Energy Efficiency and Conservation Projects- The following favored energy conservation projects shall be entitled to the incentives provided in Section 6, hereof;

- (a) Installation of building energy management system (BEMS) composed of microprocessor-based devices which control and optimize the energy efficient of a building or facility;
- (b) Installation of variable air volume system (VAVS) which vary the quality of air at a constant temperature to match the system load requirements of cooled spaces in a building or facility;
- (c) Variable speed motor drives (VSMD) which involve the installation of specially designed electronic motors, the speed of which could be varied to match the load requirements of motor-driven equipment in a building or facility;
- (d) Highly energy efficient motors (HEEM) which involves the installation of specially designed electric motors in which iron and copper loss has been reduced by twenty percent (20%) to thirty (30%).

SEC.7. Energy Efficiency and Conservation Fund- An Energy Efficiency and Conservation Fund is hereby created to be funded out of the contributions from industrial, commercial and transport establishments consuming more than two (2) million FOEL annually, including liquid fuels and electricity. Such amount of contribution will be determined by the DOE, after due process of public hearing, and shall be used for, among others, providing cash rewards to the most energy-efficient establishment for each year.

SEC. 8. Incentives for Energy Efficiency and Conservation Projects-The favored energy efficiency and conservation projects listed in the preceding section shall, for a period of five years (5) upon the effectivity of this Act, be entitled to the following incentives;

- (a) **Tax and Duty-Free Importation of Capital Equipment** – The importation of machinery, equipment and spare parts of energy conservation projects defined herein shall be exempt to the extent of one hundred percent (100%) of the customs duties and national internal revenue taxes payable thereon subject to the condition that said machinery, equipment and spare parts of comparable quality, delivery and price (1) are not manufactured domestically; (2) are reasonably needed and will be used exclusively by the proponent enterprise for the energy efficiency and conservation projects; and (3) the approval of the DOE was obtained by the proponent enterprise for the importation of such machinery, equipment and spare parts. In granting said approval, the DOE may require international canvassing; provided, that if the total cost of the capital equipment exceeds five million US dollars (US\$5,000,000.00), the DOE may avail of the provisions of Presidential Decree No. 1764 on international competitive bidding; and
- (b) **Tax Credit on domestic Capital Equipment**- A tax credit equivalent to one hundred percent (100%) of the customs duties and national internal revenue taxes on the machinery, equipment and spare parts which would have been waived had these items been imported, shall be given to the proponent enterprise which purchases said machinery, equipment and spare parts from a domestic manufacturer: Provided, that (1) the said machinery, equipment and spare parts are reasonably needed and will be used exclusively by the proponent enterprises for energy conservation projects; (2) the machinery, equipment and spare parts would qualified for tax and duty-free importation under Paragraph (a) above; and (3) the prior approval of the DOE was obtained by the proponent enterprise.

SEC.9. Rules and Regulations- The DOE, in coordination with the various departments and/or entities empowered to reform certain acts in the preceding sections, shall within sixty (60) days from the effectivity of this Act, conduct public hearings and issue such rules and regulations as may be necessary to implement this Act. Such rules and regulations shall be subject to the approval of the President and shall take effect fifteen (15) days after their last publications in at least two (2) newspaper of general circulation in the Philippines once a week for two (2) consecutive weeks. Where necessary, the DOE or the departments mandated to undertake activities as herein provided may seek assistance from other government agencies or non-government organizations for the effective implementation of this Act.

SEC. 10. Penalties- Any person who willfully violates any rule or regulations promulgated pursuant to the authority granted in this Act shall, upon conviction, be punished by a fine of not less than ten thousand pesos (P10,000.00) but not more than five hundred thousand pesos (P500,000.00) or by imprisonment of not less than six (6) months but not more than one (1) year or both, at the discretion of the court; Provided, That if the violation is committed by a judicial person, the penalty herein shall be imposed upon the official and/or employee thereof responsible for the

violation: Provided, further, That if the violation is committed by a government official or employee including those in government-owned controlled corporations he shall in addition to the penalty provided above, be subjected to administrative disciplinary action.

SEC. 11. Contingency Powers- In times of critical energy supply disruptions or imminent danger thereof, the President shall direct the adoption of stringent energy conservation measures, including but not limited to power/fuel allocations or rationing, limiting the operating hours of commercial, industrial and similar establishments, restricting the use of government and private motor vehicles, staggering or limiting working hours in both public and private sectors and the temporary closure of all intensive industries.

SEC.12. Repealing Clause- Any provision of law, presidential decree, executive order, or rules and regulations inconsistent with the provisions of this Act or with the rules and regulations issued pursuant thereto is hereby repealed or modified accordingly.

SEC. 13- This Act shall take effect upon its approval.

Approved,