

ベトナム国
商工省 (MOIT)

ベトナム国
省エネルギー研修センター設立
支援プロジェクト
(ステージ2)
「プロジェクト事業完了報告書」

平成28年 4月
(2016年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

一般財団法人
省エネルギーセンター

産公
JR
16-027

独立行政法人国際協力機構

**ベトナム国
省エネルギー研修センター設立支援
プロジェクト（ステージ2）**

「プロジェクト事業完了報告書」

2016年4月

一般財団法人省エネルギーセンター

目 次

1. プロジェクトの概要 1	
1. 1 プロジェクトの背景	1
1. 2 プロジェクトの経緯	1
1. 3 プロジェクトの目的	1
1. 4 プロジェクトの期間	2
1. 5 プロジェクトの目標	2
2. 活動内容	4
2. 1 業務実施の基本方針	4
2. 2 活動計画の概要	4
2. 3 具体的な活動内容	5
2. 3. 1 業務計画書（第2年次）の作成・提出	5
2. 3. 2 ワーク・プラン（第2年次）の作成・提出	5
2. 3. 3 研修センターに常勤の熱・電気分野講師・運営スタッフの配置支援	5
2. 3. 4 カリキュラム、テキスト、試験制度に関するワーキング・グループの 運営(支援)	6
2. 3. 5 ホーチミンの研修センターにエネルギー管理士研修の講師の配置支援	6
2. 3. 6 ホーチミンの研修センターにエネルギー診断士研修の講師の配置支援	7
2. 3. 7 工場・ビルにおける試行エネルギー診断の実施	7
2. 3. 8 試験・資格制度の整備	7
2. 3. 9 必要な法令への反映	8
2. 3. 10 省エネルギー制度・技術に関するワークショップの実施(支援)	8
2. 3. 11 省エネルギー関係機関間のネットワークの構築(支援)	8
2. 3. 12 円借款との連携(支援)	9
2. 3. 13 機材調達契約(請負契約、業務委託契約)との情報共有	9
2. 3. 14 合同調整委員会(JCC)の定期開催支援	10
2. 3. 15 プロジェクト終了時評価支援	10
2. 3. 16 プロジェクト終了前におけるフォロー事項	11
3. プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓	12
3. 1 実施運営上の課題	12
3. 1. 1 プロジェクトに係る留意事項	12
3. 1. 2 エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成に関する基本事項	13
3. 1. 3 試験・資格制度に関する基本事項	15
3. 1. 4 試行エネルギー診断の実施手法	15
3. 1. 5 研修センターの運営及び研修に関する講師、スタッフの配置促進	17
3. 1. 6 カリキュラム、テキスト、試験制度に関するWG設置促進と運営支援	17
3. 2 実施運営上の工夫	18
3. 2. 1 本要員計画	18
3. 2. 2 業務従事者毎の分担業務内容	19

3. 2. 3	運営体制	20
3. 2. 4	現地業務に必要な資機材	21
3. 2. 5	現地におけるネットワークの活用	21
3. 2. 6	その他参考となる情報	21
3. 3	実施運営上の教訓	22
3. 3. 1	C/P の体制	22
3. 3. 2	日程の調整	23
3. 3. 3	他事業体等との連携	23
4.	プロジェクト目標の達成度	25
5.	上位目標の達成に向けての提言	28

添付資料

- － 1 : PDM (最新版および変遷経緯)
- － 2 : 業務フローチャート
- － 3 : 詳細活動計画(WBS)
- － 4 : 専門家派遣実績 (要員計画) (最新版)
- － 5 : 研修員受入れ実績
- － 6 : 合同調整委員会議事録
- － 7 : 通達 39 号修正内容対比表
- － 8 : 出張報告 (第 2 年次分)

技術協力成果品

- ① ベースライン調査報告書
- ② 理論カリキュラム・テキストレビューに係る報告書
- ③ 実技カリキュラム策定に係る報告書
- ④ 実習機材・研修機能仕様書 (暫定版)
- ⑤ 実習機材・研修機能仕様書 (完成版)
- ⑥ 技術評価表 (案)
- ⑦ 試験・資格制度報告書

引用略称：

略称	オリジナル	和訳
MOIT	Ministry of Industry and Trade	商工省
EMTC	Energy Management Training Center	エネルギー管理研修センター
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
DOIT	Department of Industry and Trade	商工局
PRET	Plastic-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center	プラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト詳細分担
PO	Plan of Operation	作業計画
SPRCC	Support Program to Respond to Climate Change	気候変動対策プログラムローン
EEREPP	Energy Efficiency and Renewable Energy Promoting Project	省エネルギー・再生可能エネルギー促進事業
C/P	Counter Part	相手側機関
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan	省エネルギーセンター
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	経済産業省
HCMC	Ho Chi Minh City	ホーチミン市
NSSMC	Nippon Steel Sumikin Management Co.	日鉄住金マネジメント
NSST	Nippon Steel Sumikin Technology	日鉄住金テクノロジー
EPU	Electric Power University	電力大学
JASE-W	Japanese Business Alliance for Smart Energy worldwide	世界省エネルギー等ビジネス推進協議会
ECC-HCMC	Energy Conservation Center-HCMC	省エネルギーセンター・ホーチミン
ECC-HN	Energy Conservation Center-Hanoi	省エネルギーセンター・ハノイ
HUST	Hanoi University of Science and Technology	ハノイ科学工科大学
HCMUT	Ho Chi Minh University of Technology	ホーチミン工科大学
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
IE	Institute of Energy	エネルギー研究所
WG	Working Group	作業グループ

1. プロジェクトの概要

1. 1 プロジェクトの背景

ベトナム社会主義共和国（以下、ベトナム）は近年年率 6～7%程度の急激な経済成長を遂げている一方、経済成長を上回る年率 10%以上の水準でエネルギー消費量が伸びており、2015 年にはエネルギー純輸出国から輸入国へと転換を迫られると懸念されている。

そのような中、ベトナム政府は、指定事業者のエネルギー消費効率を管理・促進していくためのエネルギー管理制度及びエネルギー診断制度を含めた省エネルギー関連諸制度を確立するため、「省エネルギー及びエネルギーの効率的利用に関する法律（省エネルギー法）」を 2011 年 1 月に施行している。これにより、ベトナムで省エネルギー行政を所管する商工省（Ministry of Industry and Trade/ MOIT：以下 MOIT）では、エネルギー管理士及びエネルギー診断士の人材育成のための研修センター（Energy Management Training Center/ EMTC：以下 EMTC）設立に向けた組織や用地の検討、研修及びその資格制度を規定する省令の制定などを進めている。

1. 2 プロジェクトの経緯

本事業の前提条件として、省エネルギー研修センターの活用に係る法的位置づけ及び研修センターのサイト選定が重要であったため国際協力機構（Japan International Cooperation Agency/ JICA：以下 JICA）ではこれらを促進するために、事業を2つのステージに分け、研修センターのサイト選定までの準備段階として 2011 年 9 月から 2012 年 9 月まで「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ1）」を実施した。ステージ1の協力を通じて実技研修を含む研修センターの資格基準が省令に反映され、2012 年 7 月に対象サイトがホーチミン市商工局（Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City：以下 DOIT-HCMC）傘下のプラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター（Plastic-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center/ PRET：以下 PRET）に決定した。これらの前提条件が整ったことから、エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための研修カリキュラム、研修テキスト、実習機材の整備及び、研修講師を育成するために「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）」を実施することになった。

1. 3 プロジェクトの目的

2013 年 2 月 28 日に JICA がベトナム国商工省（MOIT）と締結した当該プロジェクトに係る基本合意文書「MEMORANDUM OF UNDERSTANDING BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND THE MINISTRY OF INDUSTRY AND TRADE ON THE PROJECT FOR THE ESTABLISHMENT ENERGY MANAGEMENT TRAINING CENTER」（以下 MOU）に基づき活動を実施

した。

当 MOU はプロジェクトの詳細を記述した「Project Design Matrix」(以下 PDM/添付資料-1 参照)およびプロジェクト作業計画書「Plan of Operation」(以下 PO) 他から構成されている。

想定されている活動の内、エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のためのカリキュラム、テキスト、試験・資格制度の整備は中央政府である MOIT の管轄のため、国家資格制度構築支援はハノイで実施し、実習機材による実技研修の実施は地方行政である DOIT-HCMC の管轄のため、省エネルギー研修センター設立支援はホーチミンで実施することとした。

なお、本事業で支援予定であるエネルギー管理制度の構築は、有償資金協力「気候変動対策プログラムローン」(ODA Loans on Support Program to Respond to Climate Change/ SPRCC : 以下 SRPCC) のポリシーアクションとして位置づけられており、ベトナム国政府等の関心は高い。また、エネルギー管理制度の導入に伴い、省エネルギー機器や設備に対する優遇税制、補助金制度、低利融資等が求められており、有償資金協力「省エネルギー・再生可能エネルギー促進事業」(ODA Loans on Energy Efficiency and Renewable Energy Promoting Project/ EEREPP : 以下 EEREPP) のツー・ステップ・ローンやリボルビングファンドの案件発掘やエネルギー診断において、本事業との連携が期待されていた。

1. 4 プロジェクトの期間

本プロジェクト実施期間は、JICA とベトナム側との協定により 2013 年 7 月より 2015 年 12 月末日までの期間に設定されていたが、機材の設置の遅れなどを考慮して、文書による合意に基づいて 3 ヶ月間延長され、2016 年 3 月末日までとなった。

本コンサルタント契約については、長期に亘ることから第 1 年次と第 2 年次に期間を分けている。第 1 年次は、2013 年 7 月より 2015 年 3 月 31 日までの期間であり、本事業はその第 2 年次契約として 2015 年 4 月 28 日より、2016 年 4 月 30 日までとなっている。本事業の終了日は、プロジェクト期間の延長と、事業のまとめ、報告、精算などの期間を考慮して設定されたものである。

1. 5 プロジェクトの目標

当該事業の上位目標、プロジェクト目標および期待される成果は以下の通りである。

①上位目標

省エネルギー法下の指定事業者における省エネルギー活動が推進される。

②プロジェクト目標

エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成に必要な能力を有する研修センターが設立され運用できるようになる。

③期待される成果

成果1：エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための、研修カリキュラム、テキスト、実習機材が整備される。

成果2：カウンターパート（ベトナム政府のハノイの担当部局およびその関連組織を示し、以下 C/P）がエネルギー管理士育成のための実技研修を実施できるようになる。

成果3：C/P がエネルギー診断士育成のための実技研修を実施できるようになる。

成果4：C/P の企業に対する省エネルギー活動の普及啓発能力が強化される。

2. 活動内容

2. 1 業務実施の基本方針

業務実施の体制として、ベトナムの省エネルギー法制度や指定事業者、エネルギー管理士・エネルギー診断士制度に熟知した省エネルギーセンター（Energy Conservation Center, Japan/ ECCJ：以下 ECCJ）の国際協力本部の2名を業務主任者および副業務主任者に配置し、国際協力本部並びに後述の省エネルギーセンター内の関連部門の協力支援を十二分に取りれる体制としている。また、JICA 本部並びにベトナム事務所、現地 C/P や関係機関、更には機材調達契約者とも密接に連携した実施体制を構築する。この実施体制をベースに、関係機関・部門と連携・情報共有・技術情報提供し、研修機材の納入・検収確認やそれを用いた研修講師陣の育成・確認等の業務実施を完遂する方針である。

2. 2 活動計画の概要

ECCJ は日本・経済産業省（Ministry of Economy, Trade and Industry/ METI：以下 METI）受託事業として実施してきた MOIT への省エネ法制度整備に対する支援事業の実績、および我が国の「エネルギー管理士試験の指定機関」として永年にわたって実施してきた実績から、本プロジェクトにおいて、ベトナムの国家資格制度を構築する支援の役割を担うべく、第1年次の業務実施に引き続き第2年次として次の活動を計画したが、事業の遂行に伴い以下の（15）～（17）項目の追加を行った。

- （1） 業務計画書（第2年次）の作成・提出
- （2） ワーク・プラン（第2年次）の作成・提出
- （3） プロジェクト事業完了報告書の作成
- （4） 研修センターに常勤の熱・電気分野講師、運営スタッフの配置支援
- （5） カリキュラム、テキスト、試験制度に関するワーキング・グループの設置支援
- （6） ホーチミンの研修センターにエネルギー管理士研修の講師の配置支援
- （7） ホーチミンの研修センターにエネルギー診断士研修の講師の配置支援
- （8） 工場・ビルにおける試行エネルギー診断の実施
- （9） 試験・資格制度の整備
- （10） 必要な法令への反映
- （11） 省エネルギー制度・技術に関するワークショップの実施（支援）
- （12） 省エネルギー関係機関間のネットワークの構築（支援）
- （13） 円借款との連携（支援）
- （14） 機材調達契約（請負契約（機材調達業務）、業務委託契約（技術移転業務））との情報共有
- （15） 合同調整委員会（JCC）の定期開催支援

- (16) プロジェクト終了時評価支援
- (17) プロジェクト終了前におけるフォロー事項

なお、国家資格制度を構築する活動は主として、ベトナム政府のハノイの担当部局である MOIT およびその関連組織を主たるカウンターパート (C/P) として実施し、また、ホーチミンにおける省エネルギー研修センター設立支援活動と十分な連携のもとに実施することにした。

2. 3 具体的な活動内容

2. 3. 1 業務計画書 (第2年次) の作成・提出

第1年次の業務計画書やプロジェクト業務進捗報告書及び実績を踏まえ、第2年次の業務計画書、業務フローチャート及び作業工程計画を作成し提出した。そして当該業務計画書に基づき、本プロジェクトを実施、管理することにした。

2. 3. 2 ワーク・プラン (第2年次) の作成・提出

第2年次の業務計画書を基に第2年次ワーク・プラン (英文) と業務フローチャート、ワークダウンストラクチャ及び活動計画表を2015年5月に作成し提出した。これをもとに、2015年5月の第一次派遣時に MOIT、DOIT・HCMC、PRET 等のベトナム関係者 (C/P) に説明と意見交換し、プロジェクトの全体像を共有した。

2. 3. 3 研修センターに常勤の熱・電気分野講師・運営スタッフの配置支援

DOIT-HCMC 及び PRET では、既に基本となる研修センターの運営及び研修に関する講師、スタッフ案を2014年12月に策定し提示してくれたが、第2年次においても、必要に応じてホーチミン工科大学、省エネルギーセンター・ホーチミン、ホーチミン電力大学、ENERTEAM 等のエネルギーコンサルタントなどの講師人材を供給しうる機関による対応なども視野にいれた、非常勤講師などの充実を PRET に対し助言・提言する活動を継続し、講師陣の適切な確保と充実を促進した。

また、上記の活動に加えて、評価活動の準備、JCC の実施準備などを含めて、全体のとりまとめ業務を円滑に行うため、ローカルスタッフを断続的に活用して運営状況などの情報収集及び必要なとりまとめ活動にあたった。ローカルスタッフの活用においては、業務管理を十分に実施した。

研修センター運営は PRET により実施される。PRET の所長である Mr. Long は2014年12月1日付で文書 (Decision No.63 QD/PRET.2014) を発行し、以下の運営スタッフ人事を決定している。

1. Mr. Dang Tan Tai : Deputy Director of the Center/ Direct instruction
2. Mr. Phan Tan Phong : In charge of Energy Conservation Workshop and electric maintenance
3. Mr. Dang Quang Truong : Member/ Leader of mechanic maintenance group
4. Mr. Huynh Van Hung : Member/ Group of mechanic maintenance

5. Mr. Vu Dinh Hiep : Member/ In charge of IT

このスタッフで、年間計画に従って活動し、定期的に報告することを義務づける体制を確立した。

また研修設備を納入した日鉄住金マネジメント（Nippon Steel Sumikin Management Co.:以下 NSSMC）により、研修設備の操作・保守維持管理に関する研修が、上記 5 名に対して 2015 年 4 月から 5 月にかけて実施された。

また、講師陣については、以下の 9 名が指名された。

1. Mr. Nguyen Van Tuyen : HCM Polytechnic University (熱担当)
2. Mr. Nguyen Nhat Tan : HCM Electricity College (電気担当)
3. Mr. Nguyen Thi Minh Trinh : HCM Polytechnic University (熱担当)
4. Mr. Ma Khai Hien : ENERTEAM (熱担当)
5. Mr. Tran Van Hung : HCM Polytechnic University (熱担当)
6. Mr. Ha Anh Tung : HCM Polytechnic University (熱担当)
7. Mr. Tiet Vinh Phuc : ENERTEAM (電気担当)
8. Mr. Dang Tan Tai : PRET (熱担当)
9. Mr. Phan Tan Phong : PRET (電気担当)

上記 No. 8, No.9 を除き PRET に常駐ではないが、すべてホーチミン在住であり、PRET での研修の開講時には対応可能なメンバーである。

2. 3. 4 カリキュラム、テキスト、試験制度に関するワーキング・グループの運営(支援)

ワーキング・グループ (WG) のメンバーは、主催者として MOIT から 1 名、EPU (電力大学) のエネルギー管理学部の学部長と教授が 4 名と ECCJ からの 4 名とした。

活動期間は、開始が遅れたものの 2015 年 1 月から同年 10 月までで、合計 8 回の会合を行った。第 2 年次としては第 4 回以降の 5 回分だが、ほぼ月 1 回の顔を付き合わせた会合を中心に、その間、テキストの改訂検討にあたっては頻繁に相互にメールでやりとりして効率的に推進できた。

研修センターにおけるエネルギー管理士、エネルギー診断士養成のためのカリキュラム、テキスト及び試験制度の内容検討及びこれらを規定している通達の改訂案の検討を目的に WG を立上げたが、技術及び管理内容についての討議を行ってカリキュラム、テキストと資格試験問題に関し日本から改訂案や技術資料、試験問題事例を提供して改定版を共同作成すると共に通達 39 号についても、MOIT の意向を反映した改定案を作成し提出した。

2. 3. 5 ホーチミンの研修センターにエネルギー管理士研修の講師の配置支援

研修機材を用いたエネルギー管理士研修講師のためのトレーナーズ・トレーニングを PRET において 2015 年 6 月に実施した。このトレーニングの講師及び指導者は研修機材

の供給契約の一部（技術移転業務）として、NSSMC により実施された。ECCJ は、MOIT 及び DOIT-HCMC、PRET と協議をおこなって、これらのトレーニングの実施方法と内容を確定させるとともに、本プロジェクトの目的上要請されるハノイの将来の研修センター講師の候補者の参加も実現した。この研修には、ホーチミンでは、ホーチミン工科大学、ホーチミン電力大学の先生や省エネルギー診断会社である ENERTEAM の専門家及び PRET の関係者 9 名と、ハノイから省エネルギーセンター・ハノイと電力大学からの 7 名の合計 16 名が参加した。

トレーニング参加者は 3 週間に亘ったトレーニングを全員成功裡に修了して講師による試験評価に合格し、ベトナム側と日本側の共同名で発行した修了書を受領した。

2. 3. 6 ホーチミンの研修センターにエネルギー診断士研修の講師の配置支援

研修機材を用いたエネルギー診断士研修講師のためのトレーナーズ・トレーニングが PRET においてエネルギー管理士研修と並行して 2015 年 6 月に NSSMC により実施された。研修参加者は前項と同様の 16 名であった。

エネルギー診断士の講師は、講義の内容から、エネルギー管理士の講師を兼ねることができるので、上記 2. 3. 4 項に同じとした。またこれらのトレーナーズ・トレーニングが完了した 2015 年 6 月 26 日に、PRET の研修センターとしてのお披露目である開所式が MOIT やホーチミンの人民委員会の幹部や近隣省の関係者を中心に盛大裡に挙行され、研修設備のデモが NSSMC 並びに研修講師陣より行われた。

2. 3. 7 工場・ビルにおける試行エネルギー診断の実施

NSSMC による PRET 研修設備でのトレーナーズ・トレーニング後、DOIT-HCMC にて対象診断会社を選定してもらい、ホーチミンの講師陣 9 名に更にエネルギー診断会社他の 4 名を加えた 13 名を対象に、10 月にビル（Hung Vuong Plaza）を、11 月に工場（Saigon Tobacco Company）を各 1 週間弱、ECCJ による試行エネルギー診断研修を実施した。講師陣の一角である診断会社の ENERTEAM から計 5 名参加して、事前の質問書の準備から、診断時の分析・検討・計測・まとめで中核を担ってくれたので、外部診断経験の少ない大学の先生への教育効果も有効であった。ECCJ からは、質問書への回答からどのような検討・調査をすべきかを事前に検討する考え方や手法を示して、診断実施前に十分検討して臨み、診断調査実施時でのコメントや診断結果の分析やまとめ方、報告書作成でのポイント等を指導した。更に最近数年間の毎月のエネルギー消費データを追加して入手しエネルギー管理面からも分析・見える化する手法を示し、診断時の参考としてもらった。

2. 3. 8 試験・資格制度の整備

本プロジェクトの研修センターが実施するエネルギー管理士とエネルギー診断士の育成は、2011 年 1 月に施行された省エネルギー法及びその実施のための政令と密接に関係し、

これらの資格付与は、研修の修了と関連するものである。そこで、設置される研修センターとその研修内容（カリキュラム・テキスト、実技研修）を試験・資格制度と上位政策へ反映させるため、試験制度に関わる WG の活動（前項「2. 3. 4」参照）を支援し、またベトナム政府による資格制度の整備に役立つ情報の提供を行った。

試験・資格制度についての規定は、「エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修及び資格についての規定」（MOIT 通達（Circular）：2011 年 12 月施行、MOIT Circular No. 39/2011/TT-BCT）によって既に制度化されているが、WG 活動での検討の結果をこの通達の改訂案として作成し、MOIT に提出することが当面の最終目標となった。

2. 3. 9 必要な法令への反映

法令への反映は、前述の改訂案が発効して初めて有効となるが、現時点での通達 39 号改定の法制化の状況は、2016 年 3 月に MOIT 内の審議会に提出し、11 月に大臣承認の予定とのことである。

新旧通達 39 号の内容の比較については、添付資料に示す。

2. 3. 10 省エネルギー制度・技術に関するワークショップの実施(支援)

ECCJ 単独でのワークショップ開催より、世界省エネルギー等ビジネス推進協議会（Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide、以下 JASE-W）と連携して行う方がより効果的であると考えられたため、2014 年 7 月に MOIT がホーチミンで開催する ENERTEC EXPO 2014 に共同で参加する予定であったが、PRET の研修設備がまだ納入されていない段階でもあり、JASE-W が参加を見送ったため、ECCJ も見送らざるを得なかった

2015 年の ENERTEC EXPO も 7 月にホーチミンで行われることになったが、2015 年 5 月に ECCJ がホーチミン訪問の際に DOIT-HCMC より改めてこの展示会の紹介があったので、JASE-W 部隊と参加検討をした。今般は JASE-W のサブワーキング・メンバー企業がホーチミンでの展示会とセミナー開催に非常に積極的に取り組むことになったので、ECCJ としても PRET の研修設備の設置完了し開所式も終えて大いに PR すべきと考え PRET と連携して PRET の展示ブースを設け、研修センター・研修機材の PR をビデオやパンフレット、写真パネルで行う支援を実施した。

2. 3. 11 省エネルギー関係機関間のネットワークの構築（支援）

前述のワーキング・グループ活動を通じ、ワーキング・メンバーである電力大学（EPU）の学部長はじめ教授、講師の方々との良好なネットワークが形成された。

また、これまでの日本研修、講師養成研修、試行エネルギー診断研修及びフォロー事項でのモニタリングを通じて、MOIT、DOIT-HCMC、PRET をはじめ HCMC Polytechnic University、HCM Electricity College、電力大学（EPU）、Da Nang University of Technology、ハノイ工科大学の大学や、エネルギー研究所、コンサルタント会社

ENERTEAM、Da Nang、Hanoi の省エネルギーセンター職員間で、省エネルギーに関する関係者の良好なネットワークが形成された。特に機材を用いた日本研修、講師養成研修や試行エネルギー診断研修を通じて PRET を中核として、ホーチミンの講師陣内とハノイやダナンの講師予定者とのネットワークが緊密に出来上がった。とりわけ PRET の講師陣にあっては、2 度にわたる試行エネルギー診断研修内でのグループ討議やグループ活動を通じて共同作業をすることで一体感が醸成されネットワークが更に強化された。

支援にあたっては、これまで ECCJ がベトナムにおいて行ってきた省エネルギー分野の活動によって形成してきたネットワークを活用することが出来た。

2. 3. 1 2 円借款との連携（支援）

本プロジェクトには、有償資金協力「気候変動対策プログラムローン（SPRCC）」及び「省エネルギー・再生可能エネルギー促進事業（EEREPP）」との連携が期待されており、情報共有、また関連するワークショップ開催の支援を行う計画であった。

SPRCC との連携の観点から、JICA 関係部門と情報共有し、また関連するワークショップを上記省エネルギー関係機関とのネットワークとも連携して開催することとした。

具体的には 2015 年 7 月、ホーチミン市において開催されたエネルギー関係の展示会 ENERTEC EXPO 2015 におけるセミナーにおいて、JICA ベトナム事務所・吉田職員により SPRCC の紹介が行われ、現地関係者への広報を行った。この展示会は、PRET がブースを設け、エネルギー産業関係者に対して、本研修センターの広報を行うなど本プロジェクトとも関連するものであった。

また、SPRCC においては、実施支援を行う政策アクションの一つとしてエネルギー管理制度の構築が位置づけられていることから、エネルギー管理制度に関する Circular 39 改定版の発行は、関係機関により注視されることになる。

2. 3. 1 3 機材調達契約（請負契約、業務委託契約）との情報共有

2015 年 2 月中旬に研修機材の据付・試運転・検収が完了し、PRET への引き渡しが出来たが、機材調達契約者である NSSMC による PRET の職員に対する研修機材の操作・保守維持の研修や、PRET とハノイの研修講師陣に対するエネルギー管理研修とエネルギー診断研修のトレーナーズ・トレーニングの実施は、前者が 4-5 月、後者が 6 月となった。ECCJ は、この計画や研修参加者の依頼・調整等を 2015 年 3 月-6 月に MOIT 他に対して行い、ホーチミンのみならずハノイも巻き込んだ講師育成につなげた。

NSSMC（日鉄住金マネジメント）は JICA の当該業務を終了後の 2015 年 10 月 1 日に会社の体制が変更され日鉄住金テクノロジー（Nippon Steel Sumikin Technology / 以下、NSST）となった。2015 年 6 月の第 2 回 JCC や同年 12 月の第 3 回 JCC においてホーチミンの関係者から要望されていた、今後の設備維持管理のための予備品供給者リストについては、その後 NSST が作成したものを ECCJ の 2016 年 1 月現地訪問時、JICA の代理として MOIT、DOIT-HCMC、PRET 関係者に手交した。

また、終了時評価の結果も、ECCJ より NSST に伝え共有した。

2. 3. 1 4 合同調整委員会 (JCC)の定期開催支援

第1回目のJCCは、第1年次の2014年8月8日に開催されたが、第2年次には、第2回、第3回のJCCが開催された。JCCの参加者は第1年次と同様にMOIT, DOIT-HCMC, PRET, JICA本部, JICAベトナム事務所、ECCJの代表で構成されたが、MOIT WGの関係もありEPUの代表が第2回、第3回には参加した。

第2回JCCは、2015年6月25日にホーチミン市内のPRET会議室にて実施し、機材据付けや技術移転の完了についての確認を行うと共に、翌6月26日のPRET研修センターでの開所式にJCCメンバーも出席し、工事関係者への慰労を行うことができた。

第3回JCCは、2015年12月23日にハノイのMOITにて開催された。主な内容は、11月より開始された「プロジェクト終了時評価」の結果報告を受け、内容を確認すると共に今後の方針についてメンバー全員が共有することであった。

2. 3. 1 5 プロジェクト終了時評価支援

JICAによるプロジェクト終了時評価は次の段取りで実施された。

- (1) 12/7~12/11の現地調査活動(皆川氏:(株)システム科学研究所、終了時評価コンサルタント)
- (2) 皆川氏による報告書案一次まとめ
- (3) 12/21~12/23の終了時評価報告書案についてのMOITとの協議、最終評価案作成、JCCにおける最終評価内容の確定と承認

このうち(1)に関して、ECCJは、現地調査先のアポイントメントを取るとともに現地調査活動に全て同行した。調査先は、DOIT-HCMC、PRET、PRETの講師陣、研修設備、MOIT/GDE、EPU(電力大学)、HUST(ハノイ工科大学)、ECC/Hanoi訪問による面談など、本プロジェクトのCounter Part(C/P)やStakeholderなどの主要な関係先を全て含み、またJICAハノイ事務所での面談を行っている。これらの十分な面談、質問状への回答の入手などによって必要な調査活動がなされた。

<面談先内訳：下記の9機関・個所の合計32名及びJICAハノイ事務所>

DOIT-HCMC Mr. Loc 及び Ms. Nhung

PRET Mr. Long 及び Mr. Tai

PRET 講師陣 8名

PRET(Hiep Phuoc 省エネ研修センター)訪問と研修設備視察

MOIT/GDE Mr. Linh 及び Mr. Dung

EPU(電力大学) Dr. Kien 他

HUST(ハノイ工科大学) Dr. Quang

MOIT/GDE Mr. Vu

ECC/Hanoi Mr. Thai 他

また、(3)については、会議予定の設定を行うとともに、各会議に参加し、討議への参加、プロジェクト状況の説明、情報の提供などによって、最終評価報告書の作成の支援活動を行うとともに、その確定と承認の過程に参画した。

終了時評価質問状への回答に関して、特に中心となり多くの関連業務を実施した MOIT、DOIT-HCMC、PRET 及び EPU では、多くの設問に対して率直にかつ前向きに評価する回答がなされた。また、エネルギー管理士・エネルギー診断士の研修資格制度に関する通達（Circular）39 号の改定手続きの早期実施など今後の推進のための実施事項への要請など、PRET の講師陣や、ハノイから PRET での TOT（Training of Trainers）に参加したメンバーからも建設的な意見やコメントが多く出された。PRET からは、2016 年の 12 回の研修計画の作成など積極的な対応が示された。また研修を実施した日本の専門家の真剣さや熱心さが伝わって高く評価されていた。

2. 3. 16 プロジェクト終了前におけるフォロー事項

2015 年 12 月に実施された終了時評価並びに第 3 回 JCC の結果を踏まえ、本プロジェクトが終了となる 2016 年 3 月末までのフォロー事項として以下の 3 点が追加業務として JICA より要請され、実施することとなった。

- (1) 大臣通達 39 号の改定状況の確認及び助言
- (2) 指定事業者における総エネルギー消費量の最新状況の確認・整理
- (3) 上位目標の指標である「指定事業者のエネルギー原単位 5%の削減」の事後モニタリング方法の最終確認

限られた期間ではあったが、MOIT, DOIT-HCMC, PRET や IE（エネルギー研究所）等と協議して、モニタリング方案を策定し共有の上、今後の継続的なフォローを依頼した。また大臣通達 39 号の改定についても今後とも経過を注視し確認することとしている。

上記の活動は、国内検討及び 3/8-19 の現地における業務によって実施したが、この一連の活動における特記事項は次のようになっている。

(1) について、大臣通達 39 号の改定案文（現段階のもの）を入手するとともに、現通達との変更点を比較整理した。また、2016/11 施行を目標とすることで同意されている通達改定手続きについて、検討作業検討チームが活動を開始していることを確認した。尚、比較整理した内容については、添付資料 7：「通達 39 号修正内容対比表」に示すとおりであるが、日本人専門家の助言により、「研修の内容」の詳細を主に第 11 条として明記した他、「研修機関の審査」、「受講申込み要領」、「資格試験実施要領」の項目が追加された。

(2) について、エネルギー統計（現時点では 2012 版が最近の発行）を確認するとともに、ハノイ、ホーチミン地区の指定事業者の定期報告の状況を確認した。ホーチミン市の定期報告提出率が低いため、この比率を上昇させる推奨した。なお、定期報告については、原単位の記載など報告内容を今後充実させることを提言。また、産業のエネルギー原単位に関連して、業種毎のベンチマークを設定し管理する方法が始まり、既に化学製品は設定されていて、今後セメント、鉄鋼、食品、紙パルプ、プラスチックについても作成する予定との情報を入手した。

(3) モニタリングについては、定期報告データを分析するとともに、エネルギー管理士・診断士の研修修了者の所属把握を行うこと、これによって、エネルギー管理の効果を把握しうることを提言、推奨した。

これらの一連の事項については、MOIT、ホーチミン市 DOIT、PRET に説明して理解を得た。また、MOIT には、2016/3 に PRET にて実施されたエネルギー管理研修、エネルギー診断研修への立会いを踏まえた推奨事項を整理して説明し、同意を得た。推奨事項は、テキストの早期の公式認定、特に南部地域の企業に対し、ホーチミン市の EMTC (PRET) の研修の受講と資格取得を推奨すること、PRET の多数の研修の円滑なスケジューリングと運営に対して MOIT として支援すること、などである。

3. プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓

3. 1 実施運営上の課題

3. 1. 1 プロジェクトに係る留意事項

(1) プロジェクトの柔軟性の確保

本プロジェクトは技術協力プロジェクトであり、C/P のパフォーマンスやプロジェクト環境の変化によって、プロジェクトの活動を柔軟に変更していくことが必要となる。そのため、プロジェクトの全体の進捗、成果の発現状況を把握し、必要に応じプロジェクトの方向性について、適宜 JICA 本部およびベトナム事務所に提言を行い、JICA の承認を得て、必要な改訂を実施した。

(2) 既存法令・規則との整合性

本プロジェクトは、省エネルギー法などベトナム政府の省エネルギー政策・制度との整合性を有しながら実施する必要がある。本事業に携わる要員は MOIT の省エネ政策推進組織の各構成員とは従前より良好なコミュニケーションを維持しており、現状の政策等を把握できている。今後、当事業の完了に臨み、試験・資格制度の必要な法令への反映等が具体化されると推察する。したがって現地での活動頻度を増やし、MOIT 他の関係者を通じた情報収集を密に行い、ベトナム政府の省エネルギー政策・制度との整合性をとることとした。

(3) 機材調達契約者との情報共有

機材調達契約者 NSSMC (日鉄住金マネジメント) は、2015 年 10 月 1 日より NSST (日鉄住金テクノロジー) に吸収合併され社名を変更したが、ECCJ と NSST は従前より省エネルギー活動においては緊密な関係を築いており、本事業は効率良く推進された。

研修設備の設置については、2015 年 2 月のテスト前に無事完了し、同年 2 月 11 日に PRET に引渡しを行っている。

その後、現地 PRET より、機械設備に関して、今後の維持管理のため予備品・消耗品

の供給者リストを第3回JCC（2015年12月23日）において正式に要望された。これを受け、ECCJより現地の要望内容をNSSTに伝え、作成依頼した。NSSTは正月休み返上で作成して頂いたお蔭で、第8次派遣時の2016年1月28日にPRETに手交することができた。これは、設備据付け工事の際、ECCJからも立会いに出向くなど良好な関係が築かれていたからこそその対応であったと思われる。

（4）ベトナム側の実施体制との連携

ベトナム側の実施体制はMOITを始めとする各機関から構成されており、本プロジェクトの円滑な実施のために、これらの各機関との連携に務めた。本事業に携わる要員MOIT、DOIT-HCMC、PRET等のC/P各構成員とは1年次の活動を通じて良好なコミュニケーションを維持しており、ベトナム側の実施体制との連携は概ねスムーズに進行できた。

（5）プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）、作業計画書等のC/Pとの共有

本プロジェクトでは、C/Pと共有したPDMや作業計画書（PO）等に基づく共同作業を活動の基本として運営した。これらについての変更は、ECCJが案を作成し、JICAの承認を得、現地への出張時にC/Pへの提示・議論を重ねて、C/Pと共有した。最終的にはJCCへの報告&承認を得て、本事業の活動の基本の改訂版としている。

3. 1. 2 エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成に関する基本事項

（1）位置づけ

エネルギー管理士及びエネルギー診断士は、ベトナムにおける省エネルギー法の実施において必須の人材である。省エネルギー法において、年間エネルギー消費量が一定以上の工場及び事業所（指定事業者）は、エネルギー管理士資格を有する人をエネルギー管理者として任命する必要がある。また、3年ごとにエネルギー診断士の資格を有する人によるエネルギー診断を実施することとなっている。このように、本プロジェクトは省エネルギー法及び省エネルギー政策と密接に関わるものであり、エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成方法と育成内容を法・制度の必要性和動向を踏まえたものとする。資格制度と育成機関についての通達の規定において、新設する研修センターに関する事項が考慮されるように進めることなどに注意して、本プロジェクトの実行を行った。

なお、エネルギー診断士とエネルギー管理士の関係については、両者の業務対象は密接に関連しているものの異なっており、両者の力量と資格の関係については、エネルギー診断士が満足すべき力量は、専門的な観点からエネルギー管理士よりも高度である。このような観点、あるいはエネルギー管理士、エネルギー診断士の資格の性格などについては、その検討結果を第1年次の報告書である試験制度・法制度報告書にまとめている。

（2）エネルギー管理士、エネルギー診断士として習得すべき項目と習得方法

<エネルギー管理士>

エネルギー管理士は、工場及び事業場のエネルギー管理者として、エネルギー管理を推

進し、かつ法的な必要条件を満たしていくための中核となる人材であり、その役割と必要な力量は次のようになる。

(役割)

- ① エネルギー管理の遂行（現状把握、組織形成、日常改善、投資計画などの遂行）
- ② 省エネ法への対応の法的義務の遂行

(必要な力量)

- ① エネルギー管理を遂行する力量
 - ・エネルギー消費の現状把握分析省エネ組織の形成
 - ・操業及び保全のエネルギー管理
 - ・エネルギー管理ポイントの抽出
 - ・省エネ対策の計画と実行管理
- ② 省エネ法とその実施規定の知識

ベトナムにおけるエネルギー管理士の育成の中心となるのは、上記の①の力量であり、省エネ法が施行され、その実施能力を高める必要があることから、特に実践的な観点から習得していくことが望ましい。

<エネルギー診断士>

エネルギー診断士は、省エネ法が要請するエネルギー診断を実施する人材であり、その役割と必要な力量は次のようになる。

(役割)

- ① エネルギー使用の把握と改善方案作成
 - ・現状把握をエネルギー管理者の支援のもとで実施すること、更に適用技術選択、課題抽出、対策立案などを実施すること
- ② 提言と助言

(必要な力量)

- ① エネルギー管理プロセスをレビューし、助言する力量
- ② エネルギー使用の全体を把握する技量と力量
 - ・省エネ、省電力、エネルギー管理のスマート化などを含む技術的知見と適用技術選択、課題抽出、改善対策立案などの力量
 - ・エネルギー消費改善量の算定、投資効率と優先順位評価、提案と報告などの力量
 - ・エネルギー診断をマネジメントする技量と人格的力量

(3) プロジェクトの実施における以上の反映

ワーキンググループ（2. 3. 4参照）によるカリキュラム、テキストのレビュー検討は以上の基本事項を踏まえて実施した。これらの観点から、テキストに追加したほうがよいと考えられる項目については、日本からの英文案を提示し、それをベトナム側のワーキンググループメンバーがベトナム語に翻案して研修資料に追加させるなどの方法によって研修内容の充実を図った。

3. 1. 3 試験・資格制度に関する基本事項

(1) 位置づけ

研修は、個々の研修センターにおいて行われるが、資格付与は省エネ法に対応する国の制度であり、力量の認定と試験は、資格水準の均一性と安定性の観点から、統一的な基準で行われることが望ましい。

資格付与のための試験は MOIT 自身によって統一的な形ですでに実行が始められており、研修センター設立後もこの実施体制を継続し、ただし、試験の内容面での整備を進めることで検討を実施した。なお、資格試験、資格認定の実施形態などについて、第1年次の報告書である試験制度・法制度報告書にまとめている。

(2) 試験・資格制度に関する具体的な確認・助言項目

ワーキンググループ（2. 3. 4 参照）において、試験・資格制度に関連して次のような点について検討と助言を行った。

<資格試験の内容>

資格試験の内容は、エネルギー管理士、エネルギー診断士としてのエネルギー及びエネルギーの消費に関する基礎的知識と省エネの推進のための実践的技術から構成される必要がある。このような観点から、ベトナムにおける試験問題の整備について助言を行った。

<研修センターの研修項目の反映>

研修センターにおける研修項目、実技研修などについて、法・制度において公知され、それによって、エネルギー管理士、エネルギー診断士の資格のもつ力量レベルを確実にすることが望ましい。このような観点を具体的に通達に反映させるための検討を行った。

<資格の更新>

資格の更新は現在の制度では、特に想定されていない。しかし、設立する研修センターによる研修を普及させ、あるいは産業・業務の分野におけるエネルギー管理士、エネルギー診断士の人材育成とこれによる省エネルギーの推進の観点から資格の更新の制度化は有力な手法である。このような観点からワーキング・グループにおいて検討を行った結果、資格の更新制度を通達の改定において設けることとした。

<通達への反映>

2. 3. 8 に示したように、「エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修及び資格についての規定」（MOIT 通達（Circular）：2011 年 12 月施行、MOIT Circular No. 39/2011/TT-BCT）の改定案に以上の検討内容・結果を反映させるための、改定文案の検討を行い、その結果を MOIT に提出した。

3. 1. 4 試行エネルギー診断の実施手法

試行エネルギー診断は次の方法により行った。ここで C/P はベトナム側において、試行エネルギー診断の企画・運営・管理を行う担当を指し、具体的には今回は DOIT-HCMC が担当した。

① 事前調整

- ・ C/P への試行エネルギー診断の手順、相手先の事業分野に関する希望の説明
 - ・ C/P による試行エネルギー診断先の選定、相手先の協力の取得、ベトナム側参加者の決定、日程の調整
- ② 事前調査
- ・ 必要な情報を列挙して現地に行く前に提出を求める。
 - ・ 今回は日本でも必要事項・項目の質問票を作成したが、試行エネルギー診断に参加する講師陣にエネルギー診断会社のメンバーが居ることにより、彼らが従来より用いている省エネルギー診断用の事前質問票があることが分かったのでそれを中心に用いることにした。既に越語で作成されているので、診断訪問先の準備も円滑に行われ、訪問前に回答を入手出来た。
- ③ 事前調査の分析
- ・ 診断実施者（OJT を受ける人、以下同じ）による事前調査の情報の分析。
 - ・ 指導専門家によるアドバイスを行う（メール、ネット会議など）。
 - ・ ビル及び工場の試行エネルギー診断研修の各初日に診断実施者を集めて、日本からの診断指導専門家より丸1日をかけて質問票への回答の分析研修を行った。質問回答から読み取れる訪問先のエネルギー消費状況と問題有無、現地確認・診断すべき事項を二つのグループによる討議と報告による相互の情報・知識交換・共有を行いつつ、日本からの専門家より適宜助言を行った。
- ④ 現地診断ポイントの事前検討
- ・ 診断実施者の現地でのチェックの分担を含む。
 - ・ 前項の中で、省エネルギー診断すべき事項・設備・場所等を洗い出し、使用する計測器と測定事項も計画して現場訪問に備えた。
- ⑤ 現地での診断活動
- ・ 規模により3～5日程度の実施期間を想定したが、今回はビルと工場のいずれも4日間の診断で内初日の1日は前述の事前検討と最後の1日も報告書検討作成と報告に充てたので、現場診断自体は2日間となった。現場診断日の日数としてはやや短めであったが、簡易診断以上の濃い内容を実施することが出来た。
 - ・ 診断実施者による現地での診断活動の実施。
 - ・ 2名の診断指導専門家は二つのグループに対応して診断活動に適宜アドバイスを行った。
- ⑥ 現地でのまとめと説明
- ・ 診断実施者による診断としての概要まとめ（改善提案を含む）を4日目の最終日の午前中に行った。
 - ・ 診断指導専門家は各グループの診断活動のまとめに対しても適宜アドバイスを行う。
 - ・ 診断実施者（リーダー等）による診断結果概要の相手先への説明と討議。
- ⑦ 報告書の作成
- ・ 診断実施者による報告書の作成（改善提案、対策効果予測のまとめを含む）：これは二つのグループそれぞれに PowerPoint による報告書を作成してもらい、中間報告もさせて内容の確認を専門家を交えて行い、最終日の午後、診断先の人に対する報告を行った。各グループからも相互に質問もさせたり、日本からの専門家の質問・確認

や助言と総評を提供した。

- ・指導専門家によるアドバイスをを行う（メール、ネット会議など）。
- ・診断実施者（リーダー等）による報告書の送付（対相手先、対 C/P）。

⑧ 指導専門家による評価

- ・全体を通じて、試行診断の実施状況を評価し、C/P に送付する。
- ・診断結果の PowerPoint 報告書は簡易スタイルではあったが、省エネルギー対策項目の省エネルギー効果・投資費用・回収性・実施優先順位等の総括表の作成も含めたもので、現場の写真や図も用いた分かり易い内容の濃い報告書の作成要領が伝授されたものと思われる。

3. 1. 5 研修センターの運営及び研修に関する講師、スタッフの配置促進

DOIT-HCMC 及び PRET では、既に基本となる研修センターの運営及び研修に関する講師、スタッフ案を 2014 年 12 月に策定し提示してくれたが、第 2 年次においても、必要に応じてホーチミン工科大学、省エネルギーセンター・ホーチミン、ホーチミン電力大学、ENERTEAM 等のエネルギーコンサルタントなどの講師人材を供給しうる機関による対応なども視野にいたした、非常勤講師などの充実を PRET に対し助言・提言する活動を継続し、講師陣の適切な確保と充実を促進した。

このスタッフで、年間計画に従って活動し、定期的に報告することを義務づける体制を確立している。

また研修設備を納入した NSSMC により、研修機材の操作・保守維持管理に関する研修が、上記 5 名に対して 2015 年 4 月から 5 月にかけて実施され、この面でも円滑に技術移転されたものと思われる。

研修機材を用いたエネルギー管理士研修講師のためのトレーナーズ・トレーニングを PRET において 2015 年 6 月に実施した。このトレーニングの講師及び指導者は機材の供給契約の一部（技術移転業務）として、日鉄住金マネジメント（NSSMC）により実施された。ECCJ は、MOIT 及び DOIT ホーチミン、PRET と協議をおこなって、これらのトレーニングの実施を確定させるとともに、本プロジェクトの目的上要請されるハノイの将来の研修センター講師の候補者の参加を実現した。この研修には、ホーチミンでは、ホーチミン工科大学、ホーチミン電力大学の先生や省エネルギー診断会社である ENERTEAM の専門家及び PRET の関係者 9 名と、ハノイから省エネルギーセンター・ハノイと電力大学から計 7 名の合計 16 名が参加した。限られた人数ではあったが、ホーチミンのみならず、MOIT の意向もありハノイの講師陣を巻き込んだ形で技術移転が行われたことは一層意義深いものとなった。

3. 1. 6 カリキュラム、テキスト、試験制度に関する WG 設置促進と運営支援

カリキュラム、テキスト、試験制度に関するワーキング・グループの設置の支援、促進の活動及び運営の活動を第 2 年次においても、ワーキング・グループ活動は、研修センタ

一の活動の支援、試験制度の運用、活動の技術的評価などの観点から有益であるため、必要な範囲での活動継続を助言するとともに、その活動を支援した。

研修センターにおけるエネルギー管理士、エネルギー診断士養成のためのカリキュラム、テキストの内容検討及びこれらを規定している通達の改訂案の検討を目的に WG を立上げ、技術及び管理内容についての討議を行ってカリキュラム、テキストの最終版の作成と確認、MOIT の意向を反映した通達改訂原案の作成、資格試験問題検討などを実施した。メンバーは、第 1 年次と同様に主催者として MOIT から 1 名、EPU（電力大学）のエネルギー管理学部の学部長・教授を中心に 4 名と ECCJ から 4 名とした。

活動期間は、開始が遅れたものの 2015 年 1 月から 10 月までで、合計 8 回の会合を行った。

作業内容としては、講義用テキストの見直しと、研修設備の実習テキストの見直し及びエネルギー管理研修とエネルギー診断研修に係る MOIT の通達（Circular）39 号の見直しがあったが、従来のものに対する日本からの追加資料を反映した講義用テキストの作成や、NSSMC が提供した実習用テキストに対する見直し、及び新たな研修プログラムや更新内容を反映した通達見直し案を作成し MOIT に提出した。当初はグループ毎に 2015 年 6 月乃至 8 月に完了する目標であったが、開始が遅れた影響もあるが、両グループとも少し遅れて 2015 年 10 月に完了し、成果物を 12 月に MOIT に提出した。

3. 2 実施運営上の工夫

3. 2. 1 本要員計画

第 2 年次の要員計画は、基本的には第 1 年次の要員をベースに若干の見直しを反映した内容として、引き続き当事業ではより高い成果をあげられるように、C/P と強いネットワークを形成している専門家の選定と各事業の実施に精通した専門家を選定した。

(1) C/P と強いネットワークを形成している専門家の選定

「2. 2 本プロジェクトに係る留意事項」で記載したプロジェクトの柔軟性の確保、既存法令・規則との整合性、ベトナム側の実施体制との連携を取るために C/P と強いネットワークを形成している専門家を選定した。具体的にはベトナムの省エネルギー法制度や指定事業者、エネルギー管理士・エネルギー診断士制度に熟知した省エネルギーセンターの国際協力部門の 1 名を副業務主任者に配置し、またベトナム駐在経験の深いものも参画させ、国際協力本部並びに前述の省エネルギーセンター内の関連部門の協力支援を十二分に取りれる体制としている。また、JICA 本部並びにベトナム事務所、現地 C/P や関係機関、更には機材調達とも密接に連携して業務を実施した。

(2) 各事業の実施に精通した専門家の選定

省エネ法令制度、研修設備運用、試験・資格制度、エネルギー管理士およびエネルギー診断士の研修プログラムとテキストおよび実習カリキュラム検討に対して専門家を配置した。

3. 2. 2 業務従事者毎の分担業務内容

各業務従事者が担当する業務内容や主な分担業務内容は以下の表－1「業務従事者ごとの分担業務内容」に示すとおりである。このうち、副業務主任者（副総括）は、ベトナムにおける省エネルギー研修センターの設立支援プロジェクトの推進に必要な経験、能力に加えて、ベトナムにおける事情に詳しく、かつネットワークを有しており、適任である。なお、本プロジェクトに関する全体的な推進にあたる他、法令支援など適切な担当を兼ねて活動した。

また、國徳氏は、WG 活動に参加したが、実地試行エネルギー診断研修には参加できなかったため、北川氏と交代して実施した。業務従事者の交代については 2015 年 10 月 13 日付打合せ簿にて JICA の了解を得ている。

表－1：業務従事者ごとの分担業務内容

氏名	担当	業務内容
石原 明	総括&省エネルギー（資格・試験、法令支援）	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト全体の計画・運営 ・試験・資格制度他の法令への反映 ・エネルギー管理士およびエネルギー診断士の資格・試験に関わる検討・提案
小倉 豊	副総括&省エネルギー（熱）	<ul style="list-style-type: none"> ・副総括 ・省エネルギーの熱分野に関するエネルギー管理士・診断士育成のための研修カリキュラム、テキストのレビュー ・MOIT WG での研修カリキュラム・テキスト策定支援 ・実地試行エネルギー診断研修指導
窪田 秀生	省エネルギー制度	<ul style="list-style-type: none"> ・MOIT WG の運営支援 ・エネルギー管理士・エネルギー診断士研修講師の確保支援 ・PRET 研修設備操作・メンテ要員の確保支援
國徳 和秀	省エネルギー（電気）	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギーの電機分野に関するエネルギー管理士・診断士育成のための研修カリキュラム、テキストのレビュー ・MOIT WG での研修カリキュラム・テキスト策定支援
風間 久生	省エネルギー（機材運用）	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー管理訓練センターの実習機材の運用確認指導

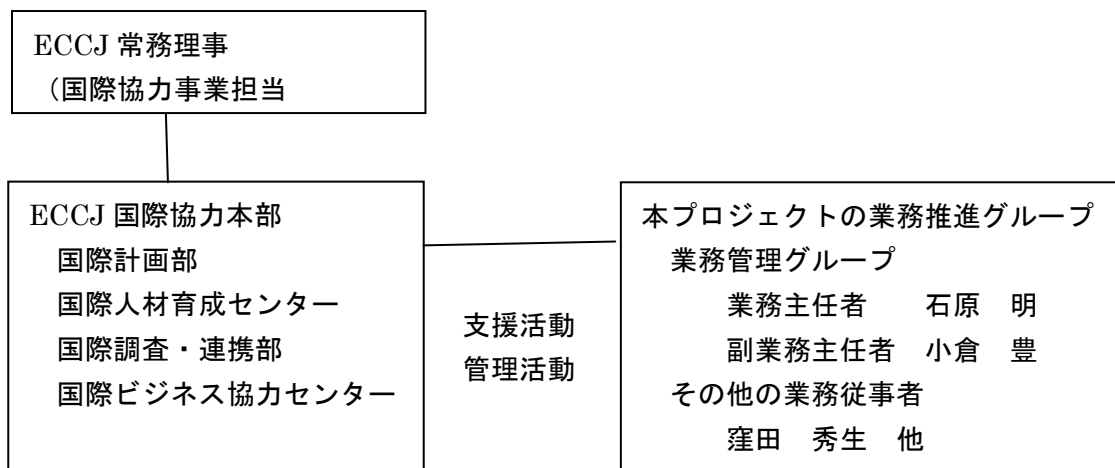
		・実地試行エネルギー診断研修指導
北川 二朗	省エネルギー（熟）	・実地試行エネルギー診断研修指導

3. 2. 3 運営体制

(1) 業務運営組織によるバックアップ

業務運営は、業務主任者を中核とする本プロジェクトの業務推進グループの活動を主体とし、さらに、省エネルギーセンターにおける国際協力部門の運営体制によってこれをバックアップすることで、実施能力を確保し、確実なアウトプットを実現した。危機管理体制に関しても、この業務運営組織によって実施した。ただし、安全性の問題、緊急を要する事態などの発生はなかった。

図－１：業務運営組織図



(2) 省エネルギーセンター各部門の専門分野によるバックアップ

省エネルギーセンターは、省エネルギー法や省エネルギー政策の執行に係わる活動によって国内の省エネルギー推進に貢献して省エネルギー推進の中核機関としての位置づけを確立している。

また、工場やビルにおける省エネルギー診断や調査の実施、エネルギー管理士試験制度の運営を含む省エネルギーに関する政策・法制度の執行面に係る活動の他、エネルギー管理に関する基準やシステムの研究調査、エネルギー診断等の省エネ指導、省エネ技術講座・実習講座の開催などを行い、政策・制度やエネルギー管理また省エネ技術等に関する豊富な情報及び運営経験と実施面でのノウハウを蓄積している。

国際協力の分野においては、主としてアジアなどの発展途上国を対象に研修や専門家派遣による技術移転や指導を行うと共に、国際会議などの場での情報収集・発信を行い、各国の省エネルギー推進に貢献している。

本事業の実施においては、これらのノウハウ、人材、関係機関とのネットワークを

活用して、事業を着実に勧めるとともに、効果的かつ効率的な実行による成果の達成に勤めた。

3. 2. 4 現地業務に必要な資機材

ハノイの MOIT およびホーチミン市の PRET での執務室および必要な資材に関して C/P が提供することは MOU で確認されているが、資料のコピーに供するコピー機を借用してコピーは可能であった。

また、インターネット環境に関しては PRET のホーチミン事務所では、WiFi が使用できた。

尚、研修機材納入・設置・技術移転に関する NSSMC の指導員の現地 PRET での事務室は PRET より会議室を提供してもらい問題なく事業を遂行することができた。

3. 2. 5 現地におけるネットワークの活用

省エネルギーセンターは、各国の機関とはこれまでの省エネ分野での協力・交流事業あるいは現在実施中の事業を通じて、実施担当者間の人脈を含め組織的な協力関係を構築している。ベトナムにおいて MOIT をはじめとする省エネ政策及び推進各機関と連携してきた実績とネットワークがあり、本プロジェクトにおいてこの連携・ネットワークを円滑な業務推進の遂行のための手段として活用した。

3. 2. 6 その他参考となる情報

省エネルギーセンターの英訳のパンフレットも作成・配布して海外からの訪問者へ、また海外でのセミナーにおいて省エネルギーセンターの活動を理解してもらっている。和文および英訳のパンフレット、および各種「省エネルギーのガイドブック」等は <http://www.ecci.or.jp/pamphlet/index.html#05> でダウンロードが可能である。また、日本の省エネルギー法の法体系、世界的な環境負荷の推移、日本および世界のエネルギー消費推移等を「Japan Energy Conservation Handbook 2013」として英文資料として毎年更新している。当資料は ECCJ 英文 We Site からアクセスして「<http://www.asiaeccol.ecci.or.jp/databook/2013/index.html>」でダウンロードが可能である。

また、2008年10月に世界省エネルギー等ビジネス推進協議会（Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide/ JASE-W）が発足し、省エネルギーセンター内に、その事務局とそれに対応した国際ビジネス協力部が設置され、日本の優れた省エネルギー技術・設備・システムのビジネス展開を海外に向けて行っている。この協議会は通称 JASE-W と呼ばれており、2013年4月の段階では企業会員69社、団体会員19団体、貴国際協力機構も含め外務省や経済産業省他のオブザーバー12機関が登録している。官民が一体となった省エネビジネスの世界展開支援活動を行っており、この活動の一環とし

て最新の日本の省エネ技術を集約した国際展開技術集を作成し提供している。この国際展開技術集では工場、オフィス、生活関連、電力関連、建設・運輸、石油・化学及び鉄鋼の7分野の、総計208の技術事例をその企業の連絡先と共に紹介している。JASE-Wの中で5つWGが活動を展開しており、国際展示会への出展等の活動を行っている。以上のJASE-Wの活動内容はECCJ英文Web Site「<http://www.jase-w.org/english/top/>」から閲覧できる。

3. 3 実施運営上の教訓

3. 3. 1 C/Pの体制

(1) MOIT

本プロジェクトのC/Pの中心であるMOITのエネルギー総局(GENERAL DIRECTORATE OF ENERGY/ GDE: 以下MOIT GDE)のプロジェクト対応体制作りは、当初2013年7月以降早々に構築してもらうように申し入れていたが、MOIT GDE及びMOIT副大臣の人事異動の関係により大幅に遅れ、2014年5月になって、ようやくProject Director以下のDOIT-HCMCやPRETも含めたメンバー7名がMOIT Decision 4178により決定された。2014年春までは体制が構築されていなかったため、C/Pとのやりとりでも責任の所在が不明であったり、対応も芳しくなかったことがあったが、5月に体制が決まり正式に窓口となったGDE科学技術省エネ局のMr. Linhとは以後、良好な連絡体制が築けた。C/Pの人事異動のこともあるが、早期に相応の体制を構築する重要性を改めて感じた。

(2) DOIT-HCMC

HCMCのDOITやPRETでは前述のDecision 4178を待つまでもなく、早々に体制を構築して対応していた。更に、PRET改造予算の申請およびMOITの承認遅れに対して、研修機材の現地搬入日程を考慮し、最小限の遅れに留めるべく尽力してくれた。HCMC関係者は、プロジェクト期間を通して、迅速で熱意のある対応であった。

(3) JCCの開催

当初JCC開催は、2013年第三四半期の予定であったが、第1回目の開催は2014年8月まで約1年ずれ込んだ。この主な理由は、MOIT内部の本プロジェクトに対する体制ができなかったことによる。MOITによれば、担当副大臣の人事異動がこの時期と重なっており、副大臣人事確定後から体制の整備となったためということである。

第2年次契約期間では、第2回目が2015年6月26日、研修センターの開所式と合わせて開催され、また第3回目は2015年12月23日、終了時評価会議と同時に開催されるなど、効率的な運用となった。

(4) WGの設置

第1回JCC(2014年8月)にて、2014年9月末までにMOITがメンバーを決定する

ことになっていた。しかし、実際にメンバーが決定したのは、2015年1月であった。これは、WG設立のためTOR作成やメンバーに対する謝金内容の決定が必要であることが後から判明し、対応を余儀なくされたためであった。WGメンバーに対する謝金決定に必要な時間を考慮していなかったことが反省点と言える。

第2年次のWG活動については、2015年4月から10月まで、5回（第1年次3回）滞りなく進捗した。

（5）その他

運営体制については、C/P側のみならず日本側でも本期間中にJICA及び省エネルギーセンターにて、担当者・管理者の変更が生じたり、業務分担などに関連して変更が生じたが、関係者の緊密な連携により支障なく運営することが出来た。

3. 3. 2 日程の調整

（1）予算期間

第1年次の進捗が約3か月遅れたことから、第2年次の契約期限は第1年次の事業開始において想定された2015年12月末に替えて、第2年次契約時において2016年4月までの期間に設定された。（1. 4「プロジェクトの期間」参照）

（2）テト正月

PRETの機材据付け工事完了見込みが2015年のテト正月（2月19日）にかかる可能性があったため、混乱を避けるため1週間前の12日を完成式の予定としたが、現地では12日から休日が始まることがわかり、完成式を11日に変更した。7日前からテト休暇が始まることを教訓とする。

第2年次については、2016年2月8日がテトに当たるが、その影響で当初2月にフォローアップのための視察を予定していた現地開催研修の日程が3月となり、現地におけるフォローアップ活動が3月に集中することになった。

（3）その他

現地出張期間は第2年次も一部を除き都度概ね1週間程度であったが、これは現地滞在の効果的・効率的な業務を鑑みての配置であり特に問題はなかった。

3. 3. 3 他事業体等との連携

（1）機材調達契約者との連携

機材調達契約者であるNSSMCとは、第2年次は特に2015年4月から6月にかけての技術移転研修、とりわけ研修講師育成に係るTOT（Training of Trainers）研修計画や、MOITワーキング・グループ活動での実習テキスト見直しに関連して、緊密な連携を取った。但し、NSSMCが2015年10月に日鉄住金テクノロジー（NSST）社に吸収合併されることになったので、今後の研修設備の保証体制や予備品の連絡供給体制に関して相

手側より継続性への懸念が出たが、新しい体制組織内でも対応できることになり、問題は解消された。

(2) 有償資金協力「気候変動対策プログラムローン (SPRCC)」との連携

2015年7月23日ホーチミン市において開催されたエネルギー関係の展示会ENERTECにおいて、PRETがブースを設け、研修センターの紹介を実施することで、企業への研修センターのPRを行い、また、ECCJ内に事務局を置く世界省エネルギー等ビジネス推進協議会 (JASE-World) が開催するセミナーに参加し、DOITホーチミンのMr.Locに開会の挨拶を行っていただくとともに、JICAベトナム事務所・吉田職員によりSPRCCの紹介を行っていただき、DOITホーチミンと連携しつつ、日本企業の技術の普及とSPRCCとの連携活動を行った。

(3) 他のJICAプロジェクト受託者との連携

JICAの中小企業海外展開支援事業の「普及・実証事業」で、株式会社オオスミがベトナムのダナンを拠点に2015年から2年間、「簡易測定法を用いた省エネ診断技術及び省エネ効果の普及実証事業」を実施することになり、同社より本プロジェクト概要の情報共有と、ダナンの関係者も含めたホーチミンのPRETでの研修設備見学や研修参加の要望があり、状況を説明すると共に、DOIT-HCMCやPRET関係者を紹介した。

4. プロジェクト目標の達成度

JICA 最終評価調査団による評価結果において、実績の確認及びプロジェクト目標の達成度は次のように評価されている。

【成果1】 エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための、研修カリキュラム、テキスト、実習機材が整備される。

--- 成果1に係る各指標は達成されており、成果1の達成度は高いとされている。

【成果2】 カウンターパートがエネルギー管理士育成のための実技研修を実施できるようになる。

--- 成果2の評価指標はすべて達成されており、成果2の達成度は高いと判断されている。

【成果3】 カウンターパートがエネルギー診断士育成のための実技研修を実施できるようになる。

--- 成果3の評価指標はすべて達成されており、成果3の達成度は高いと判断されている。

【成果4】 カウンターパートの企業に対する省エネルギー活動の普及啓発能力が強化される。

--- 成果4の達成度は高いと判断されている。(注1)

【プロジェクト目標の達成度】

--- プロジェクト目標はプロジェクト終了時に達成されると判断されている。(注2)

なお、JICA 最終評価調査団による評価結果の5項目の評価は次のようになっている。

- (1) 妥当性：高い
- (2) 有効性：高い
- (3) 効率性：やや高い(注3)
- (4) インパクト：高い
- (5) 持続性：やや高い(注4)

(注1) 開所式と研修センターの内容が TV 報道され、広く一般に広報されたこと、PRET による ENERTEC (2015/7) における広報、MOIT のホームページにおける省エネに関する各種法令の紹介、省エネ活動のニュース紹介などを通じて広報活動が継続的に実施されていることが挙げられている。また、PRET と研修講師の諸大学及び省エネ関連企業との協力関係(ネットワーク)の構築、工学系の大学生に対する PRET の実習機材による省エネ学習の実施を関係者間で協議されるようになったこと、ホーチミン市人民委員会からの PRET の研修に参加する指示の文書の発出などによって PRET の業務が大きく認知されつつあることを挙げている。

(注2) EMTC が計画した機能を有する施設として PRET 内に開設され、設置した実習機材は予定の性能を発揮していること、講師陣の養成について一連の実習研修の実施によ

り、必要な技術移転がなされたことが挙げられている。また、実技研修を含んだ研修カリキュラム、教科書の改訂及び試験・資格制度の制定に関しては、WG 活動を通してその内容が通達 39 号の改定案として完成しており、2016 年に改定手続きが始まり、2017 年に正式施行されることの確認を挙げている。更に、合意により期間延長された 2016/1-3 の 3 ヶ月間において PRET が実施する研修に日本人専門家が参加して、助言・コメントを提供することも併せて指摘している。

(注 3) 効率的な講師養成が実現できた一方で、適任者の人選が難しかったことから長期専門家が派遣されなかったことで関係機関での直接的コミュニケーションが十分とれない場面が見られたこと、ベトナム側において PRET の改修工事が遅れたことなどが挙げられている。

(注 4) EMTC の運営管理費についての国家予算からの配分が必ずしも十分でなく、DOIT-HCMC は MOIT の正式な要請があれば、研修実施予算を一部確保する意向を示していて、協議が続けられていることが留意されている。

また、最終評価結果表では、ベトナム側が日本の実績、技術、取組みを強く認識し、高く信頼していたこと、省エネ関連法制度が整いつつある状況、MOIT、ベトナム側専門家、日本人専門家からなる WG を編成して、効率的かつ、ベトナム側に必要とされる主体性を伴った検討ができたことなどがプロジェクトの円滑な実施につながったと評価している。これらの点について、プロジェクトの遂行とプロジェクト目標の達成の観点から、次のような要素が強い推進力となった。

(1) 日本を参考として構築した省エネ法制、日本の人材育成及び技術に対するベトナム政府の信頼、更にこれらに基づくベトナム側の一貫した実施意思及び日本側がプロジェクト活動を通じて形成したベトナム側との連携とネットワーク

省エネ法制は既に成立しており、本プロジェクトはその実効ある推進のために必要という位置づけを有し、また、PRET に EMTC を設置することが合意されている。これらに基づく、MOIT、ホーチミンの DOIT、PRET の協働関係が本プロジェクト基礎となっている。その結果、MOIT の推進責任者の決定の手間取り、ベトナム側の予算上の事由による PRET の改修工事の遅れ、通関手続きの手間取り、などの問題があったものの、最終的には、各機関の努力によってプロジェクトが円滑に進められた。

省エネ法制そのものが日本の省エネ法を参考としたものであり、日本の省エネの技術と人材育成における知見に対するベトナム側の信頼感は厚く、また日本側の活動も、その信頼を更に高めるべく実施された。これらの信頼関係が、MOIT とホーチミン市 DOIT という機関間のコミュニケーションとベトナム側における一貫した実施意思を補強した。

日本側の活動においては、単なる技術移転のみでなく、MOIT、ホーチミンの DOIT、PRET の密接なコミュニケーションに留意し、連携関係とネットワークを形成した。このネットワークによって、上記各機関の権限と活動が最終的に整合してプロジェクトの推進に寄与した。

ホーチミン市の省エネ研修センターの開設によって、ベトナムのエネルギー管理士及び

エネルギー診断士の育成体制が大幅に強化された。MOIT、ホーチミンの DOIT、PRET MOIT は EMTC の活用と発展に対する意思を表明しており、今後の資格を有する省エネ人材の育成、企業における有能なエネルギー管理者の任命と法定のエネルギー診断の効果的な実施など省エネ法の実効の強化、企業における省エネ活動の進展による省エネポテンシャルの実現が期待される。

(2) (1)の連携とネットワークに基づき、MOIT の主体性のもとで WG を形成して、カリキュラム、テキスト、試験制度及び通達の改訂案の検討など、EMTC の人材育成の中核となる枠組みをベトナム側の主体性と日本側の強い支援活動のもとで形成したこと

MOIT の指名した省エネ法の実施と関係の深いハノイ電力大学のメンバーなどのベトナムの専門家の参加、日本の専門家の支援としての参加による WG を編成し、カリキュラム、テキスト、試験制度及び通達の改訂案の検討などを実施した。これによって、ベトナム側の実施主体性が強化され、通達の改訂が現実化のプロセスに移行見込みとなるとともに、ベトナム語でのテキスト整備を効果的に実施することが可能となった。

また、WG 活動は同時に、アカデミックバックグラウンドと EMTC の連携を高め、本プロジェクトが将来におけるベトナム側の実行として想定している、ハノイなどホーチミン以外に将来設置する EMTC の基盤としても有効なものである。

5. 上位目標の達成に向けての提言

終了時評価報告書（JICA 終了時評価調査団作成）には、次の 5 項目の提言がなされている。

(1) プロジェクトの延長期間の効果的な活用（PRET 及び日本人専門家）

日本人専門家がオブザーバー参加し、実技研修の改善点へのコメント・助言を提供することが効果的であること。

(2) 関係する EMTC 間での研修センター運営のノウハウの共有（MOIT & EMTCs）

将来の PRET 以外の他の EMTC（例えばハノイ）が PRET での研修活動から得られる運営上のノウハウを共有できるような機会を設けることが必要。

(3) 省エネ対策の継続的広報（MOIT）

省エネ対策の普及と確実な省エネ効果の発現を確保するために MOIT が取り組んでいく広報活動を継続することが必要。

(4) 上位目標の計測指標による継続的モニタリング（MOIT）

MOIT、DOIT-HCMC、PRET が、ベースライン報告書が提案するトレース方法を活用してデータを集約し、日本・ベトナムで共有することが重要。

(5) 制度面、財政面及び技術面の持続性の確保（MOIT）

MOIT が 2017 年に施行予定の改定通達 39 号を確実に発効すべきこと、また、ベトナム側において EMTC の実技研修用機材の維持管理に必要な予算を確保すること。

このうち(1)及び(5)は EMTC の運営に関する項目である。(1)については、終了時評価以降、プロジェクト終了前におけるフォロー事項として実施した（本報告書の 2. 3. 1 3 参照）。(5)については、ベトナム側が実施を表明しており、通達案の作成、予算確保の考え方についての MOIT と DOIT のやりとりなども行われており、ベトナム側における今後の確実な対応が期待できる。

(4)は、上位目標に対する本プロジェクトの影響をモニターする観点からの提言であり、モニターデータの把握について具体的な方法を DOIT、PRET との間で協議及びその内容の MOIT との間での共有を、終了時評価以降、プロジェクト終了前におけるフォロー事項として実施した（本報告書の 2. 3. 1 6 参照）。その内容は、エネルギー指定事業者におけるエネルギー使用（原単位）の改善を EMTC の活動目的であるエネルギー管理士・診断士の育成と結びつけて、両者の影響を把握することを意図している。このような把握活動は、プロジェクトの効果の把握に資するだけでなく、企業における省エネルギーの実態の把握にも役立つものといえる。

なお、2013 年度のエネルギー指定事業者 1,725 社のエネルギー消費量合計は発電所の 22 社分を除くと 16,974 kTOE（TOE:石油換算トン）であり、エネルギー指定事業者の基となる産業・ビル・交通分野のエネルギー消費量の 58%を占めている。尚、この 3 分野のエネルギー消費量はベトナムのエネルギー消費量の 84%(2013 年度)を占めるものである。ベースライン調査結果に基づき、その指定事業者のエネルギー消費原単位が 2016 年から 2020 年の 5 年間で 5%削減することを目標とし、今後モニタリングしていく必要

があるが、仮に指定事業者のエネルギー消費量の5%が削減される場合、 $16,974 \times 0.05 = 849$ kTOE (2,431 kton-CO₂ 削減相当*1*2) の削減となりこの目標値は極めて大きなインパクトがある*2 と言える。ちなみにこの5%は年率1%としても、ベトナム全体のエネルギー消費量の0.4% ($0.84 \times 0.58 \times 0.01$) に相当するものである。

(2)及び(3)はベトナム全体として効果を敷衍していくための施策に関するものである。(2)については、本プロジェクトにおいて、講師のために研修に将来のハノイの講師の候補者を参加させていること、テキスト・カリキュラムはベトナム政府とハノイのアカデミックメンバーの参加のもとで、ベトナム全体を対象とするものとして作成されていること、また、ベトナム政府によるハノイの EMTC の推進に必要な設備・部品に関する情報は、ベトナム側にすでに共有されていること、などの形で既に措置がなされており、これらをベトナム側において活用することが期待される。

(3)については、本プロジェクトに期間においても EMTC 開所式、テレビ放映、ENERTEC での情報提供などの形で行われているが、今後改訂通達 39 号などの法制とも関連して、ベトナム政府による EMTC とエネルギー管理者・診断士の強化・活用に関する企業への浸透活動を期待したい。EMTC の意義と有効性についての企業への認識の浸透は、EMTC の役割を強化するとともに、企業内における省エネルギー活動の活性化、ベトナムにおける省エネルギーと効率的経済発展のための人的リソースの強化に寄与するものである。

(注*1：原油の二酸化炭素換算係数：2.8641 Gg-CO₂/10¹⁰kcal、1 TOE = 1×10^7 kcal, 849 kTOE = 849×10^{10} kcal = 849×2.8641 Gg-CO₂ = 2,431 kton-CO₂)

(注*2：日本の超々臨界圧石炭火力発電所(100万kW-設備利用率70%)の年間CO₂排出量が4,500~5,000kton-CO₂とすると、約5割をオフセットできる削減量に相当。)

以上

Project Design Matrix (PDM) – Version 2 (revised on 25th June, 2015)

Project Name: The Project on Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)

Project Area or Location: General Directorate of Energy , Ministry of Industry and Trade (MOIT) in Hanoi, and Plastic- Rubber Technology and Energy Conservation Center (PRET), Department of Industry and Trade (DOIT) in HCMC

Target Group: Direct beneficiaries: MOIT, DOIT-HCMC, PRET

Indirect beneficiaries: Instructors of EMTC in HCMC and Hanoi, and Energy Managers and Energy Auditors of the Designated Enterprises, that annually energy consumption of 1000 ton or more of Oil Equivalent fuel for Industrial Sector and annually energy consumption of 500 ton or more of Oil Equivalent fuel for Commercial Sector

Project Period: From 1st July 2013 to 31st March 2016 (2.75 years)

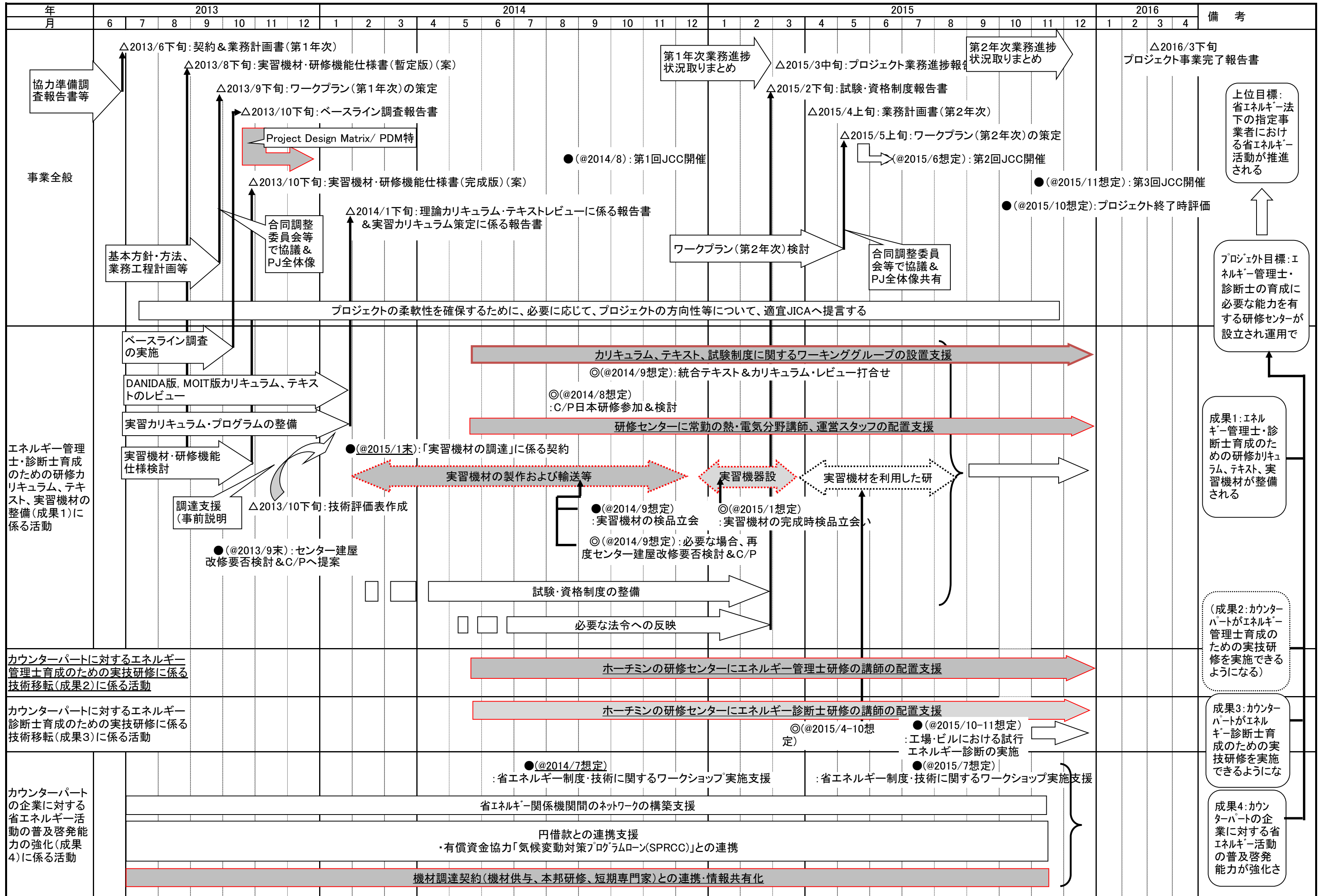
Version 1: to 31st December 2015 (2.5years)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><u>Overall Goal</u> Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced.</p>	<p>Energy intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020.</p>	<p>Government information (by MOIT)</p>	
<p><u>Project Purpose</u> The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.</p>	<p>Establishment of training and qualification system of energy manager and energy auditor</p> <p>Curriculum and textbook are completed as Guiding Document of the Minister.</p>	<p>Records of trial training course</p> <p>Questionnaire by JICA experts</p> <p>Annual operation reports</p> <p>Mid-term planning on energy conservation</p> <p>Test paper and record sheet of practice examination</p>	<p>Energy data management system is developed and operated by the Government.</p> <p>The designated enterprises properly implement their mandate to assign energy managers, submit energy management reports, and receive energy audits according to the law.</p> <p>Government policy to promote energy conservation activities is maintained.</p>
<u>Outputs</u>			

<p>1. Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed</p> <p>2. C/Ps are able to implement practical energy manager training</p> <p>3. C/Ps are able to implement practical energy auditor training</p> <p>4. C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthened.</p>	<p>1-1 C/P's establish curriculum and program of practical training course.</p> <p>1-2 C/P's are able to develop textbook and materials of practical training course</p> <p>1-3 C/P's are able to operate training equipment for practical training course.</p> <p>2-1 C/P's are assigned for training course.</p> <p>2-2 C/P's are able to utilize training facilities and equipment efficiently.</p> <p>2-3 C/P's are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.</p> <p>3-1 C/P's are assigned for training course.</p> <p>3-2 C/P's are able to instruct energy audit report of factories and buildings in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT</p> <p>3-3 C/P's are able to implement training courses.</p> <p>4-1 C/P's disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises.</p> <p>4-2 Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.</p>	<p>1-1 Printed curriculum and program</p> <p>1-2 Evaluation of developed training materials and textbooks by trainees</p> <p>1-3 Performance test record and operation record of training equipment</p> <p>2-1 Organization chart and training course record</p> <p>2-2 Information from trainees and JICA experts</p> <p>2-3 Information from trainees and JICA experts</p> <p>3-1 Organization chart and training course record</p> <p>3-2 Evaluation of energy audit report of factory and building prepared by C/P.</p> <p>3-3 Evaluation of training courses by the trainees</p> <p>4-1 Record of workshops</p> <p>4-2 Evaluation of network document</p>	<p>Trainers of the Energy Manager Training and Energy Auditor Training stay within the organization.</p>
<p><u>Activities</u></p>	<p>Inputs</p>		

<p>1-1 Implement baseline survey</p> <p>1-2 Appoint the full time instructors of heat, electricity and staff of training center</p> <p>1-3 Establish working group on curriculum, textbook, and qualification tests</p> <p>1-4 Review curriculum and textbooks so far prepared by MOIT and DANIDA</p> <p>1-5 Prepare curriculum and program of practical training course for Energy Manager and Energy Auditor</p> <p>1-6 Install training facilities and equipment</p>	<p>The Vietnam Side</p> <p>1. Local personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Director - Project Manager - Project Coordinator - Professors of the universities - Administrative Staff - Trainers and Maintenance Staff 	<p>The Japanese Side</p> <p>1. Personnel</p> <p>Short-term experts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expert on Heat Technology - Expert on Electricity Technology - Experts for supervision of installation - Experts on curriculum and textbook 	<p>Necessary support from related institutions are provided.</p>
---	--	---	--

<p>1-7 Prepare operation and maintenance manual including spare parts list of training equipment and measurement devices</p> <p>1-8 Prepare textbook of practical training course</p> <p>1-9 Establish examination system and qualification system of Energy Manager and Energy Auditor</p> <p>1-10 Inform the necessary revision contents of regulations on energy management and energy audit</p> <p>2-1 Appoint instructors for training course of Energy Manager in HCMC Training center</p> <p>2-2 Carry out the practical training on its operation and maintenance</p> <p>2-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment.</p> <p>2-4 Implement trial training course for Energy Manager</p> <p>3-1 Appoint instructors for training course of Energy Auditor in HCMC training center</p> <p>3-2 Carry out the practical training on its operation and maintenance</p> <p>3-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment.</p> <p>3-4 Implement trial training course for Energy Auditor</p> <p>3-5 Implement trial energy audit in factories and buildings</p> <p>4-1 Implement workshop on energy conservation technology and regulations</p> <p>4-2 Establish network of MOIT, Department of Industry and Trade (DOIT) and Universities on energy management and energy audit</p>	<p>2. Land, building(s), rooms and facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Office & necessary facilities for the Japanese experts and Vietnamese C/P. - Meeting room(s) for the transfer of technology. - Buildings, facilities and space necessary for the equipment and materials to be provided by JICA <p>3. Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allocation of the budget necessary to implement the Project, including the in-land transportation and installation cost for the equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Experts on energy audit - Experts on examination system and qualification of Energy Management and Energy Auditor - Appropriate number of other experts will be dispatched as necessary arises. <p>2. Training of C/P in Japan Approx 5-10 instructors for training course of Energy Manager and Energy Auditor</p> <p>3. Machinery and Equipment including measurement devices.</p>	<p>Preconditions</p> <p>Necessary budget, office space and training facilities for the project are allocated.</p>
---	---	--	---



備考: △/報告書等作成、●/業務指示書での指示事項、◎/提案実施の事項、---/実習機材契約者の業務範囲

WORK BREAKDOWN STRUCTURE of Work Plan of "The Project Implementation Contract for the Establishment of Energy Management Training Center in Vietnam (Stage 2)"

May 25, 2015

Contents of this Project (by the Duty)	2014												2015												2016																
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4							
(Referential Information)							Lunar New Year Holiday : 2014/1/31 ~												Lunar New Year Holiday : 2015/2/19 ~																						
1. Contract on Procurement of Training Equipment							●(2015/1/B)																																		
2. Planned Schedule of fabrication, delivery, installation of training equipment and trial training at PRET (Output 2 & 3)							Fabrication and Delivery of Training Equipment												Installation of TR Equipment			Trial Training using TR Facilities																			
I. Overall Project																																									
1. Contract preparation	Δ2013/7/11 : Contract (First Term)																																								
First Term Contract	←												→																												
Second Term Contract																			←												→										
2. Preparation of Project Plan	Δuntil 2013/7/21 : Project Plan (for First Term) : to be submitted within 10 days after the contract																								Δ2015/4/B : Preparation of Project Plan for second term																
3. Preparation of Work Plan : Make Basic Policy, Project Procedure, Project Implementing Plan, etc.	Δ2013/9/E : Preparation of Work Plan for first term																								Δ2015/5/B : Preparation of Work Plan for second term																
4. Establish Project Design Matrix/ PDM (Output 1)																																									
5. Implement Baseline Survey (Output 1)	Δ2013/10/E : Submit Baseline survey report																																								
6. Hold the JCC (Joint Coordinating Committee) : Discuss, exchange and sharing whole picture of the Project opinions in the JCC, etc.																									●1st JCC (@2014/8)				●2nd JCC (@2015/6 as planned)				●3rd JCC (@2015/11 as planned)								
7. Propose to JICA properly on the direction of the Project, etc., if necessary, in order to have the flexibility of the project	—————																																								
8. Support to establish the network among EEC related organization (Output 4)	—————																																								
9. Support for cooperation with Japanese Yen Loan project (Output 4)	—————																																								
Cooperation with the ODA Loans on Support Program to Respond to Climate Change (SPRCC) and on Energy Efficiency and Renewable Energy Promoting Project (EEREPP)	—————																																								
10. Cooperation with the Contractor of Procuring the Training Equipment (Providing Facilities, Conduction the Training in Japan, and Dispatching Short Term Experts), and share the information (Output 4)	—————																																								
11. Preparation & submit the monthly working report of the project members in the consultant	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ				
12. Summarize the progress of the Project for the first term and the second term																									Δ2015/2/B								Δ								
13. Evaluation survey of the final stage of the Project																													(@2015/10 as presumed) ●				Δ								
II. Curriculum and textbook of training course for energy manager and energy auditor are developed. (Output 1)																																									
1. Review curriculum and textbooks so far prepared by MOIT and DANIDA													Δ2014/1/E : Submit Report on reviewing curriculum and textbooks by MOIT and DANIDA																												
2. Prepare curriculum and program of practical training course for energy manager and energy auditor													Δ2014/1/E : Submit Report on Curriculum and program of practical training course												◎(@2015/1-7 as planned) : Meeting on reviewing final consolidated curriculum and textbook by MOIT WG																
3. Participate for C/P Training in Japan, and evaluate																									◎(@2014/8-9)																
4. Attend the training by training equipment at site																													◎(@2015/6-7 as planned)												
5. Implement trial energy audit in factories or buildings																													●(@2015/10 as planned)												
III. Procurement of practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor (Output 1)																																									
1. Preparation of specification draft of training equipment and its training function	Δ2013/8/E : Submit Specification of training equipment and its training function (Tentative draft)																																								
	Δ2013/10/E : Submit Specification of training equipment and its training function (Draft Final)																																								
2. Preparation of technical evaluation table (draft)	Δ2013/10/E : Submit Technical Evaluation Table (draft)																																								
3. Support for Procurement (attend pre-bid explanation)																									●(@2014/1)																
4. Review necessity of remodeling of PRET building and propose to C/P	●(@2013/9/E)																																								
5. Inspection of Training equipment (at delivery and after completion)																									●(@2014/9)				◎(@2015/1-2)												
IV. Establish examination system and qualification system of energy manager and energy auditor (Output 1)																																									
1. Establish examination system and qualification system of energy manager and energy auditor																													Δ2015/3/E : submit report on exam and qualification system												
2. Inform the necessary revision contents of regulations on energy management and energy audit																																									
V. Support to implement workshop on energy conservation technology and regulations (Output 4)																																									
																													●(@2015/7 as planned)												

Remarks: Δ/Preparation of report, ●/as ordered by JICA, ◎/as proposed by the consultant

(Output 1) Curriculum, textbook and training equipment of training course for energy manager and energy at (Output 2) C/P's are able to implement practical energy manager training

(Output 3) C/P's are able to implement practical energy auditor training (Output 4) C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthened

④ 専門家派遣実績（要員計画）

2016年3月25日

現地への専門家派遣は、当初計画並びに変更契約計画に沿って、一部時期がずれたものもあるが、計9回、延べ30人・162日となった。下表に第2年次の専門家派遣実績を示す。

派遣	時期	出張者	主要目的	計画対比
第1次派遣	H27/5/11-14	石原、窪田、小倉	第4回 MOIT WG 開催、TOT 研修一部立会	計画通り
第2次派遣	H27/6/23-27	石原、窪田、小倉	第5回 MOIT WG 開催、第2回 JCC 開催、PRET 開所式参列、TOT 研修一部立会	計画通り
第3次派遣	H27/7/20-25	石原、窪田、小倉、國徳	第6回 MOIT WG 開催	計画通り
第4次派遣	H27/9/9-12	石原、窪田、小倉、國徳	第7回 MOIT WG 開催	計画通り
第5次派遣	H27/10/14-23	窪田、小倉、風間、北川	第8回 MOIT WG 開催、試行省エネ診断実地研修（ビル）の実施	計画通り
第6次派遣	H27/11/23-29	窪田、小倉、風間、北川	試行省エネ診断実地研修（工場）の実施	計画通り
第7次派遣	H27/12/6-24	石原、窪田、小倉	終了時評価調査同行と協議、第3回 JCC 開催	計画通り
第8次派遣	H28/1/26-30	窪田、小倉	研修計画、通達改定確認とフォロー事項の事前調査・聴取	計画通り
第9次派遣	H28/3/8-19	石原、窪田、小倉	フォロー事項の調査・確認・調整と今後の依頼	追加業務・計画通り

尚、様式—3の要員計画表を添付する。

《業務管理グループ制度の有無》
 (○) 業務管理体制を業務管理グループ(業務主任者+副業務主任者)として提案します。
 () 業務管理体制を業務主任者単独で提案します。

要 員 計 画

担当業務	氏名	所属先	格付	2013年度												2014年度												2015年度												人・月								
				6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	2013年度		2014年度		2015年度		計				
				現地		国内		現地		国内		現地		国内		現地		国内		現地		国内		現地		国内		現地	国内	現地	国内	現地	国内															
現地業務	総括/省エネルギー(法令支援)	岡本 勤(変更前) 石原 明(変更後)	省エネルギーセンター	2	■		■				■									■	■	■	■	■	■	■					■							0.70		0.43		0.5		1.63				
	副総括/省エネルギー(熱)	小倉 豊	省エネルギーセンター	3	■		■													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	0.87		1.13		1.6		3.6			
	省エネルギー(資格・試験)	高雄 信吾	省エネルギーセンター	3																																		0		0		0		0				
	省エネルギー(機材計画)	風間 久生	省エネルギーセンター	3	■		■														■	■			■		■												0.47		0.9		0.2		1.57			
	省エネルギー(電気)	***	***	4			■															■	■	■	■	■	■		■	■	■	■							0.47		0.23		1.07		1.77			
	省エネルギー制度	***	***	2																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	0		1.57		1.6		3.17		
																現地業務小計												2.51		4.26		4.97		11.74														
国内作業	総括/省エネルギー(法令支援)	岡本 勤(変更前) 石原 明(変更後)	省エネルギーセンター	2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.65		2.25		0.85		5.75	
	副総括/省エネルギー(熱)	小倉 豊	省エネルギーセンター	3	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		3.8		2.35		1.1		7.25	
	省エネルギー(資格・試験)	高雄 信吾	省エネルギーセンター	3																																			0		0		0		0			
	省エネルギー(機材計画)	風間 久生	省エネルギーセンター	3	□	□	□	□	□	□	□	□	□								□	□			□		□												2.15		0.15		0.2		2.5			
	省エネルギー(電気)	***	***	4			□	□	□		□											□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	0.95		0.1		0.8		1.85				
	省エネルギー(機材搬出仕様)	***	***	4	□	□	□	□	□	□	□	□	□																										1		0		0		1			
省エネルギー制度	***	***	2																		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	0		2.45		1.1		3.55				
																国内作業小計												10.55		7.3		4.05		21.9														
報告書等提出時期																																																
1. 業務計画書				△第1年次：2013年6月下旬												△第2年次：2015年4月上旬																																
2. ワークプラン				△第1年次：2013年9月下旬												△第2年次：2015年5月上旬																																
3. プロジェクト業務進捗報告書																△2015年3月中旬																																
4. プロジェクト業務完了報告書																												△2016年3月中旬																				
5. ベースライン調査報告書				△2013年10月上旬																																												
6. 実習機材・研修機能仕様書(暫定版)(案)				△2013年8月下旬																																												
7. 実習機材・研修機能仕様書(完成版)(案)				△2013年10月下旬																																												
8. 基本仕様の積算、技術評価表(案)				△2013年10月下旬																																												
9. 理論カリキュラム・テキストレビューに係る報告書																△2014年1月下旬																																
10. 実習カリキュラム策定に係る報告書																△2014年1月下旬																																
11. 試験・資格制度報告書																△2015年2月下旬																																
																合計																																

凡例 現地業務 国内作業

注1) 次年度以降長期にわたる計画については続表を次頁に附記すること。
 注2) 例示しているのは、業務管理グループ制度を活用した場合の記入例。

留意事項

- 業務従事者(要員)を現地業務と国内作業に分けて記載すること。
- 評価対象外業務従事者は、担当業務、格付のみを記載し、氏名、所属先は記載しないこと。
- 各業務従事者の配置期間は実線または点線で表示する。ただし、現地業務については、原則として配置期間を実線で表示すること。
 実線：当該期間全体日数を人月として計上する場合
 点線：当該期間中において部分的に業務に従事する期間をのべ人月として計上する場合
- 総括(業務主任者)及び副総括(副業務主任者)は、現地業務、国内作業ともそれぞれ同一人物を配置

⑤ 研修員受入実績

2016年3月25日

省エネルギーセンターは、相手国の研修員を日本国内に招聘しての研修は担当していないが、ベトナム国内でのTOT (Training of Trainers: 講師用研修) での補助や実地診断研修等で研修講師の研修を行ったので、その内容と参加者を以下に示す。

1. TOT 研修：研修設備を用いた講師向け研修は研修設備を納入したNSSMC (日鉄住金マネジメント社) により2015年6月に実施されたが、対象の研修講師としては研修設備を納めたホーチミンのPRETの講師のみならず、ECCJがMOITと協議してハノイの講師予定者も7名加えて実施することになった。

参加者地域	No.	氏名	所属機関・会社
ホーチミン	1	Dr. Nguyen Van Tuyen	HCM University of Technology
	2	Dr. Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College
	3	Dr. Nguyen Thi Minh Trinh	HCM University of Technology
	4	Dr. Tran Van Hung	HCM University of Technology
	5	Dr. Ha Anh Tung	HCM University of Technology
	6	Mr. Ma Khai Hien	ENERTEAM
	7	Mr. Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM
	8	Dr. Dang Tan Tai	PRET
	9	Mr. Phan Tan Phong	PRET
ハノイ	1	Ms. Tran Thi Loan	ECC-Hanoi
	2	Mr. Nguyen Tuan Anh	ECC-Hanoi
	3	Mr. Dan Hong Quang	ECC-Hanoi
	4	Mr. Tran Anh Thinh	ECC-Hanoi
	5	Mr. Nguyen Dinh Tuan Phong	EPU (電力大学)
	6	Mr. Mai Sy Thanh	EPU (電力大学)
	7	Mr. Do Huu Che	EPU (電力大学)

2. 試行省エネ診断実地研修：ECCJは、ホーチミンのPRETの研修講師を対象に、ホーチミン地区のビルと工場の現場に出かけての省エネ診断の実地研修を2015年10月(ビル：Hung Vuong Plaza ; Shopping Mall)と11月(タバコ工場)に分けて実施し、以下のメンバーが参加した。TOT研修を受けたホーチミンの9名に加えて、省エネ診断指導にあたるENERTEAMより3名が追加で参画する等、各14名近くの人数にて研修を実施した。

No.	氏名	所属機関・会社
1	Dr. Nguyen Van Tuyen	HCM University of Technology
2	Dr. Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College
3	Dr. Nguyen Thi Minh Trinh	HCM University of Technology
4	Dr. Tran Van Hung	HCM University of Technology
5	Dr. Ha Anh Tung	HCM University of Technology
6	Mr. Ma Khai Hien	ENERTEAM
7	Mr. Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM
8	Mr. Lam Thai Duy Linh	ENERTEAM
9	Mr. Dang Quang Vinh	ENERTEAM
10	Mr. Lam Huu Tan	ENERTEAM
11	Dr. Dang Tan Tai	PRET
12	Mr. Phan Tan Phong	PRET
13	Ms. Nguyen Thi Kim Anh	PRET
14	Mr. Phan Minh Tuan	DOIT-HCMC

3. カリキュラム・テキスト改定内容説明研修会：2015年11月の試行省エネ診断実地研修の終了の翌日に、MOIT WG で検討したカリキュラムとテキスト、及び関連通達 39号の変更・改定の内容を PRET 講師陣に説明してもらうべく、WG のリーダーである EPU（電力大学、ハノイ）の Dr. Kien 学部長にホーチミンに来てもらった。それには下表の 11 名が参加して説明を聞くと共に、多くのコメントを出してもらった。

No.	氏名	所属機関・会社
1	Dr. Nguyen Van Tuyen	HCM University of Technology
2	Dr. Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College
3	Dr. Nguyen Thi Minh Trinh	HCM University of Technology
4	Dr. Tran Van Hung	HCM University of Technology
5	Dr. Ha Anh Tung	HCM University of Technology
6	Mr. Ma Khai Hien	ENERTEAM
7	Mr. Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM
8	Dr. Dang Tan Tai	PRET
9	Mr. Phan Tan Phong	PRET
10	Ms. Nguyen Thi Kim Anh	PRET
11	Mr. Phan Minh Tuan	DOIT-HCMC

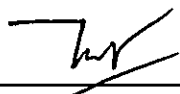
以上

**MINUTES OF MEETING
OF
THE 2nd JOINT COORDINATING COMMITTEE
ON
THE PROJECT FOR THE ESTABLISHMENT OF
ENERGY MANAGEMENT TRAINING CENTER (STAGE 2)
IN VIETNAM**

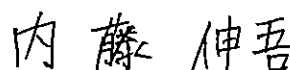
The 2nd Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") meeting of the Project For The Establishment of Energy Management Training Center in Vietnam (Stage 2) (hereinafter referred to as "the Project") was organized on the 25th June, 2015 at the Plastic-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center (hereinafter referred to as "PRET"), Ho Chi Minh. The meeting was chaired by Mr. Trinh Quoc Vu, Director, Science Technology and Energy Efficiency Department, General Directorate of Energy, Ministry of Industry and Trade (hereinafter referred to as "MOIT") for the purpose of discussing the framework and activities conducted under the Project, reviewing the progress and exchanging views on major issues arising from or concerning the Project.

As a result of the 2nd JCC meeting, Japanese side and Vietnamese side (hereinafter referred to as "both sides") agreed to the matters referred to in the document attached hereto.

Ho Chi Minh, 25th June, 2015



Mr. Trinh Quoc Vu
Director
Science Technology and Energy Efficiency
Dept. General Directorate of Energy
Ministry of Industry and Trade, Vietnam



Mr. Shingo Naito
Assistant Director
Industrial Development and Public
Policy Dept.
Japan International Cooperation Agency



Mr. Nguyen Phuong Dong
Deputy Director
Department of Industry and Trade Ho Chi
Minh City
Vietnam

Main Points Discussed

1. **Completion of the Renovation of the Workshop**
Both sides confirmed that the renovation of the workshop at PRET has been successfully completed in January 2015.

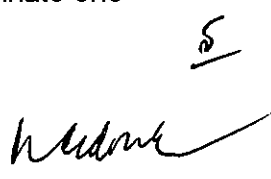
2. **Completion of the Installation of Training Equipment for PRET**
Both sides confirmed that the installation and commissioning of the training equipment for PRET has been successfully completed in 11th February 2015 by Nippon Steel & Sumikin Management Co., Ltd (hereinafter referred to as "NSSMC"). Both sides also confirmed that the training equipment was handed over to PRET on 11th February 2015 with the ownership of assets and the responsibility of operation and maintenance.

3. **Completion of practical training on its operation and maintenance**
Both sides confirmed that practical training on its operation and maintenance using training equipment has been successfully completed for the five members of PRET by NSSMC in April 2015.

4. **Trial Trainers' Training for Energy manager and Energy Auditor training courses**
Both sides confirmed that the trial trainers' training had been held by NSSMC, starting from 8th June and finishing on 26th June 2015 at PRET as Appendix 1.

5. **Opening Ceremony of PRET Energy Conservation Training Center (hereinafter referred to as "EMTC")**
Both sides agreed that the opening ceremony of PRET EMTC will be held on 26th June 2015 to announce and celebrate opening PRET EMTC.

6. **Onsite Energy Audit Trainers' Training**
Both sides agreed that the onsite energy audit trainers' training by The Energy Conservation Center, Japan (hereinafter referred to as "ECCJ") will be held, possibly in October 2015 for two weeks. Department of Industry and Trade (hereinafter referred to as "DOIT")-HCMC and PRET will select and coordinate one factory and one building as onsite by September 2015.



SN

7. MOIT Working Group

Both sides confirmed that MOIT Working Group (hereinafter referred to as "WG") had already functioned with MOIT, Electric Power University and ECCJ since January 2015. One subject is to prepare new curriculum and training materials for the Energy Management Training course and Energy Audit Training course, and the other is to provide draft of the revised Circular No. 39/2011/TT-BCT on Training and Certification of Energy Manager and Energy Auditor. Draft Circular will be prepared possibly by August 2015 by WG.

8. ENERTEC Expo HCMC 2015

Both sides agreed that PRET EMTC Project should be introduced at the booth of DOIT-HCMC and the seminar at ENERTEC Expo 2015, which will be held from 22th to 25th July, 2015 in HCMC.

9. Start of Operation of PRET EMTC

Both sides agreed that operation of PRET EMTC will start in January 2016, and that it would be recommended to announce the PRET EMTC training courses by December 2015 in advance.

10. Extension of Project period

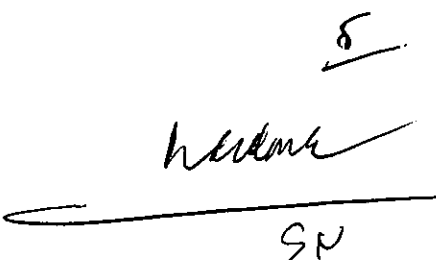
Both sides discussed and agreed that it is necessary that the Project end date would be extended from 31st December 2015 to 31st March 2016, due to the delay of PRET's renovation and following training for the project. Both sides agreed to work for the amendment of Memorandum of Understanding which is subject to the approval of relevant authority in each side.

11. Project Terminal Evaluation and Third JCC

Both sides agreed that Project Terminal Evaluation and Third JCC would be carried out jointly possibly in December 2015.

Appendix 1 List of participants for the Trial Trainers' Training

Appendix 2 List of participants of 2nd Joint Coordinating Committee

Handwritten signature and initials, possibly "SN", located at the bottom right of the page.

Appendix 1

List of Participants for the trial trainers' training

No.	Region	Full Name	Organization	Professional description	Heat or Electric
1	Hanoi	Tran Thi Loan (Mrs.)	ECC Hanoi	Energy Management	Electric
2	Hanoi	Phung Van Tue	ECC Hanoi	Master in Management engineer	Electric
3	Hanoi	Dan Hong Quang	ECC Hanoi	Electrical equipment engineering	Electric
4	Hanoi	Tran Anh Thinh	ECC Hanoi	Measurement and control engineering	Electric
5	Hanoi	Nguyen Dinh Tuan Phong	EPU	Electrical saving engineering	Electric
6	Hanoi	Mai Sy Thanh	EPU	Electrical saving engineering	Electric
7	Hanoi	Do Huu Che	EPU	Electrical saving engineering	Electric
8	HCMC	Nguyen Van Tuyen	HCM Polytechnic University	PhD in Heat technology	Heat
9	HCMC	Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College	Master in Electrical energy	Electric
10	HCMC	Nguyen Thi Minh Trinh	HCM Polytechnic University	Master in Heat technology	Heat
11	HCMC	Ma Khai Hien	ENERTEAM	Mechanical & heat engineer	Heat
12	HCMC	Tran Van Hung	HCM Polytechnic University	PhD in Heat technology	Heat
13	HCMC	Ha Anh Tung	HCM Polytechnic University	PhD in Heat technology	Heat
14	HCMC	Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM	Power system engineer	Electric
15	HCMC	Dang Tan Tai	PRET	PhD in Chemistry	Heat
16	HCMC	Phan Tan Phong	PRET	Electrical engineer	Electric

Handwritten signature

SN

Appendix 2

List of participants of 2nd Joint Coordinating Committee

1. Ministry of Industry and Trade (MOIT)

- Mr. Trinh Quoc Vu, Director, Science Technology and Energy Efficiency Department
- Mr. Nguyen Hoang Linh, Official, Science Technology and Energy Efficiency Department

2. Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City (DOIT-HCMC)

- Mr. Nguyen Phuong Dong, Deputy Director
- Mr. Vong A Loc, Head, Energy Management Division
- Ms. Luong Xuan Nhung, Deputy Head, Energy Management Division

3. Plastic-Rubber Technology & Energy Conservation Training Center (PRET)

- Mr. Truong Van Long, Director
- Mr. Dang Tan Tai, Deputy Director

4. Japan International Cooperation Agency (JICA)

- Mr. Kotaro Taniguchi, Representative, JICA Viet Nam Office
- Mr. Shingo Naito, Assistant Director, Industrial Development and Public Policy Department, JICA Headquarter
- Ms. Hoang Thu Thuy, Senior Program Officer, JICA Viet Nam Office

5. Energy Conservation Center, Japan (ECCJ)

- Mr. Akira Ishihara, Project Leader
- Mr. Hideo Kubota, Energy Efficiency Expert
- Mr. Yutaka Ogura, Sub-Leader & Heat Expert

6. Electric Power University (EPU)

- Dr. Duong Trung Kien, Dean of Energy Management Faculty
- Dr. Bui Manh Tu, Deputy Dean of Energy Technology Faculty
- Dr. Nguyen Huong Mai, Power System

Handwritten signature

5

SN

**MINUTES OF MEETING
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND
MINISTRY OF INDUSTRY AND TRADE ON
JOINT TERMINAL EVALUATION OF
THE PROJECT ON ESTABLISHMENT OF
ENERGY MANAGEMENT TRAINING CENTER (STAGE 2)
IN SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM**

The Japanese Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Japanese Team”) organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) lead by Mr. Kaoru Suzuki, visited Socialist Republic of Viet Nam (hereinafter referred to as “Vietnam”) from 6th to 24th December 2015, for the purpose of conducting a terminal evaluation of “the Project on Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)” (hereinafter referred to as “the Project”). The Vietnamese Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Vietnamese Team”), organized by the Government of Vietnam lead by Mr. Trinh Quoc Vu , worked together with the Japanese Team.

This evaluation was conducted by the Joint Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”), which consists of the Japanese Team and the Vietnamese Team. As a result of a series of surveys and discussions, the Team agreed on the contents of the joint terminal evaluation report (hereinafter referred to as “the Report”) attached hereto, which was submitted to chairperson of Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) and the counterpart personnel of the Project, and the Team agreed to forward to the respective authorities concerned the matters referred to in the Report.

Hanoi, 23th December, 2015

鈴木 肇

Mr. Kaoru Suzuki

Senior Advisor to the Director General
Industrial Development and Public Policy
Department
Japan International Cooperation Agency



Mr. Trinh Quoc Vu

Director
Science Technology and Energy
Efficiency Department
General Directorate of Energy
Ministry of Industry and Trade



Mr. Vong A Loc

Head of Energy Management Division
Department of Industry and Trade
Ho Chi Minh City

ATTACHMENT

Agenda

3rd Joint Coordinating Committee meeting
The Project on Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)

Date: 23 December 2015

Time: 9:00-12:00

Venue: The meeting room in MOIT office

1. Opening speech Mr. Trinh Quoc Vu
Director
Science Technology and Energy Efficiency
Dept. General Directorate of Energy
Ministry of Industry and Trade, Vietnam

2. Opening remarks Mr. Kaoru Suzuki
Senior Advisor to the Director General
Industrial Development and Public Policy
Dept.
Japan International Cooperation Agency

3. Outline of Project Mr. Akira Ishihara
Project Team Leader
Senior General Manager
The Energy Conservation Center, Japan

4. Progress of the project Mr. Truong Van Long
Director, Plastic – Rubber Technology &
Energy Conservation Training Center

5. Report of the “Terminal Evaluation
of the Project” Mr. Kenji Okamura
Deputy Director
Industrial Development and Public Policy
Dept.
Japan International Cooperation Agency

6. Q & A session

7. Signing on Minutes of Meeting Mr. Kaoru Suzuki
And Mr. Trinh Quoc Vu
Joint Terminal Evaluation Report

8. Conclusion & closing remarks Mr. Trinh Quoc Vu

Appendix Report of the "Terminal Evaluation of the Project"

REPORT OF THE TERMINAL EVALUATION
ON
THE PROJECT ON ESTABLISHMENT OF ENERGY MANAGEMENT
TRAINING CENTER
(STAGE 2)

Socialist Republic of Vietnam

December 23, 2015

Table of Contents

Table of Contents	ii
Annex.....	ii
Abbreviations.....	iii
1. Introduction.....	1
1.1 Background of the Terminal Evaluation.....	1
1.2 Objective of the Evaluation Study.....	1
1.3 Members of the Evaluation Team.....	1
1.4 Schedule of the Evaluation.....	2
1.5 Methodology of the Evaluation.....	3
1.6 List of Interviewees.....	4
2. Outline of the Project.....	4
2.1 Background of the Project.....	4
2.2 Outline of the Project.....	4
3. Achievements and Implementation Process of the Project.....	5
3.1 Inputs.....	5
3.2 Achievements of the Outputs.....	7
3.3 Achievement of the Project Purpose (Prospect)	11
3.4 Achievement of the Overall Goal (Prospect).....	12
3.5 Implementation Process of the Project.....	12
4. Evaluation by Five Criteria.....	14
4.1 Relevance.....	14
4.2 Effectiveness.....	14
4.3 Efficiency.....	16
4.4 Impact.....	16
4.5 Sustainability.....	17
5. Conclusion.....	19
6. Recommendations and Lessons Learnt.....	19
6.1 Recommendations.....	19

Annexes

- Annex 1 Project Design Matrix (PDM) version 2
- Annex 2 Plan of Operations version 2
- Annex 3 Evaluation Grid
- Annex 4 List of Stakeholders Interviewed
- Annex 5 List of Japanese Experts
- Annex 6 List of Equipment provided by Japan
- Annex 7 List of Participants to C/P Training Course in Japan

Abbreviations

DANIDA	Danish International Development Agency
DOIT-HCMC	Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City
DOIT-HN	Department of Industry and Trade, Hanoi
EA	Energy Auditor
ECC	Energy Conservation Center
ECC-HCMC	Energy Conservation Center, Ho Chi Minh City
ECC-HN	Energy Conservation Center, Hanoi
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan
EE&C	Energy Efficiency and Conservation
EM	Energy Manager
EMTC	Energy Management Training Center
ENERTEAM	Energy Conservation Research Development Center
EPU	Electric Power University
GOJ	Government of Japan
GOV	Government of Vietnam
HCMC	Ho Chi Minh City
HCMUT	Ho Chi Minh University of Technology
HEPC	Ho Chi Minh Electric Power College
HUST	Hanoi University of Science and Technology
IEEJ	Institute of Energy Economics Japan
JASE-W	Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide
JCC	Joint Coordinating Committee
JTER	Joint Terminal Evaluation Report
JICA	Japan International Cooperation Agency
M/D	Minutes of Discussion
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry
MOU	Memorandum of Understanding
MOIT	Ministry of Industry and Trade
MOIT-GDE	General Directorate of Energy, Ministry of Industry and Trade
MOIT-WG	Ministry of Industry and Trade Working Group
NTPEEC	National Target Program for Energy, Efficiency and Conservation
NTP-RCC	Target Program to Respond to Climate Change
PDM	Project Design Matrix
PRET	Plastic Rubber Technology and Energy Conservation Training Center
SPRCC	Support Program to Respond to Climate Change
TOE	Tons of Oil Equivalent
VND	Vietnamese Dong
VNEEP	Vietnam Energy Efficiency Program

1. Introduction

1.1 Back ground of the Terminal Evaluation

The Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2) (hereinafter referred to as “the Project”) was launched in July 2013, and has been carried out for two year and four months. This time, at the end of the Project period, the Terminal Evaluation Study (hereinafter referred to as “the Study”) was conducted in accordance with the Japan International Cooperation Agency’s (hereinafter referred to as “JICA”) evaluation guideline to evaluate whether the Project has been achieving the expected outputs and the project purpose.

1.2 Objectives of the Evaluation Study

The specific objectives of the evaluation study are outlined as follows:

- (1) To review the progress and achievements of the Project
- (2) To evaluate the achievements in accordance with the five criteria (relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability) and
- (3) To make recommendations for the Project

1.3 Members of the Evaluation Team

The Joint Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”) was organized by the members shown in Table 1-1 and 1-2.

Table 1-1: Evaluators from Japanese Side

Name	Title	Organization and position
Mr. Kaoru SUZUKI	Team Leader	Senior Advisor to the Director General (Energy), Industrial Development and Public Policy Department, Japan International Cooperation Agency
Mr. Kenji OKAMURA	Evaluation Planning	Deputy Director, Team 1, Energy and Mining Group, Industrial Development and Public Policy Department, Japan International Cooperation Agency
Mr. Yasunori MINAGAWA	Evaluation Analysis	Evaluation Analyst SKK Research & Consulting Inc.

Table 1-2: Evaluators from Vietnamese Side

Name	Title	Organization and position
Mr. Trinh Quoc Vu	Leader	Director, Science Technology and Energy Efficiency Department, General Directorate of Energy, Ministry of Industry and Trade (MOIT)
Mr. Nguyen Hoang Linh	Member	Science Technology and Energy Efficiency Department, General Directorate of Energy, Ministry of Industry and Trade (MOIT)

Dr. Duong Trung Kien	Member	Dean, Faculty of Engineer, Energy Management Faculty, Electric Power University (EPU)
----------------------	--------	---

1.4 Schedule of the Evaluation

The study was conducted from 6 December to 25 December, 2015 as follows;

Table 1-3 Schedule of the Study

No.	Date		JICA	Evaluation Analysis
			Mr. Suzuki/Mr. Okamura	Mr. Minagawa
1	Dec. 6	Sun		Narita → HCMC 14:20 (VN301)
2	Dec. 7	Mon		09:30 Interview with C/P at DOIT 13:30 Interview with C/P at PRET
3	Dec. 8	Tue		09:30 Interview with Lecturers at PRET 13:30 Site visit to PRET EMTC Hiep Phuog
4	Dec. 9	Wed		08:10 HCMC → Hanoi (VN234) 14:00 Interview with C/P at MOIT GDE 16:00 Meeting at JICA Vietnam Office
5	Dec. 10	Thu		10:00 Interview with EPU 14:00 Interview with HUST 17:00 Interview with C/P at MOIT GDE
6	Dec. 11	Fri		09:00 Interview with ECC Hanoi PM Data analysis
7	Dec. 12	Sat		Data analysis and report preparation
8	Dec. 13	Sun		Data analysis and report preparation
9	Dec. 14	Mon		Documentation of Joint Terminal Evaluation Report (JTER)
10	Dec. 15	Tue		Documentation of JTER
11	Dec. 16	Wed		Documentation of JTER
12	Dec. 17	Thu		Documentation of JTER
13	Dec. 18	Fri		Documentation of JTER 14:00 Meeting at JICA Vietnam Office
14	Dec. 19	Sat		Preparation of presentation PP in the JCC
15	Dec. 20	Sun	Narita → Hanoi 14:30 (VN311)	Preparation of presentation PP in the JCC 17:00 Reviewing the draft of JTER
16	Dec. 21	Mon		09:30 Meeting with JICA Vietnam Office 13:00 Courtesy visit and kick-off meeting at MOIT
17	Dec. 22	Tue		09:00 Discussion and finalization of JTER with MOIT PM Documentation
18	Dec. 23	Wed		09:00 3 rd JCC in MOIT
19	Dec. 24	Thu		09:00 Report to Embassy of Japan PM Site visit to EMTC in Hanoi
20	Dec. 25	Fri		00:20 Hanoi → Narita 07:00 (VN310)

1.5 Methodology of the Evaluation

The Project was evaluated jointly by the Vietnamese and Japanese team, based on the Project Design Matrix (PDM), which is a summary table of the Project. The details of methodology are as follows.

1.5.1 Design of the Evaluation

Based on materials showing the framework of the Project such as PDM (see Annex 1) and Plan of Operation (PO, see Annex 2), the Team formulated the Evaluation Grid (see Annex 3) and Evaluation Plan in advance, which identified the specific evaluation points and the data collection methods. The evaluation grid was designed based on the PDM.

1.5.2 Evaluation activities

For the data and information collection, the Team applied various methods such as analysis on reports, individual and group interviews with counterparts (hereinafter referred to as the “C/P”), JICA experts (hereinafter referred to as the “JET”), based on the questionnaire distributed before the field survey, the observation of the Project site, the provided equipment in use, and the project activities.

1.5.3 Points for Evaluation and Analysis

(1) Achievements and Implementation Process of the Project

Achievement of the Project was reviewed in terms of Inputs, Activities, Outputs, and Project Purpose. Implementation of the Project was examined to see if the activities had been implemented according to the schedule, to see if the Project had been managed properly, and to identify promoting and inhibiting factors that had affected the implementation process.

(2) Five Evaluation Criteria

In addition to the review of the achievement and implementation process, the Team reviewed the Project from the viewpoints of the following Five Evaluation Criteria.

Table 1-4 Definition of Five Evaluation Criteria

Five Criteria	Definition of Five Evaluation Criteria
Relevance	Relevance refers to the validity of the Project and the Overall Goal in connection with the development policy of the government of Vietnam and assistance policy of Japan
Effectiveness	Effectiveness refers to the extent to which the expected benefit(s) was(were) brought about as a result of the Project
Efficiency	Efficiency refers to the productivity of the implementation process. It examine whether the inputs of the Project have been efficiently converted into the outputs.
Impact	Impact refers to direct and indirect, positive and negative impacts caused by the implementation of the Project, including the extent to which the Overall Goal has been attained.

Sustainability	Sustainability refers to the extent to which the Project can be further developed by the Vietnam authorities concerned and the extent to which the benefits generated by the Project can be sustained under the national policies, technology, systems and financial state.
----------------	---

1.6 List of Interviewees

The interviewees in the study are listed in Annex 4.

2. Outline of the Project

2.1 Background of the Project

In recent years, Vietnam is growing at a GDP growth rate of 6% to 7% per year, yet the energy consumption rate is growing at a faster rate of over 10% per year. In order to secure sustainable economic development, energy utilization including energy efficiency and conservation are seen as an essential issue. Government of Vietnam (GOV) has been implementing many activities in the energy efficiency and conservation sector such as the Vietnam National Energy Efficiency Program (VNEEP) from 2006 to 2015.

From 2008 to 2009, JICA implemented “the study on Master Plan for Energy Conservation and Effective Use” in Vietnam and made recommendations on energy efficiency policy measures. Upon its completion, GOV decided to utilize the recommendations to formulate “the Law on Economical and Efficient Use of Energy” in January 2011.

Under this legal framework, the energy management system and energy audit system is introduced, and designated enterprises have an obligation to appoint energy managers, to submit annual and five year plan and reports, and to receive energy audits.; Therefore, the human resources development of energy managers and energy auditors are recognized as one of the key issues for implementation.

GOV had acknowledged the need for human resource development and officially requested “the Project for Establishment of Energy management Training Center” to Government of Japan (GOJ) in July 2010. Under the support of JICA, The center is expected to provide not only theoretical program but practical training to energy managers and energy auditors who will become the key human resource to promote EE&C in designated enterprises in Vietnam.

2.2 Outline of the Project

The original PDM Ver.0 was established on 28th February 2013, as apart of MOU between JICA and MOIT on the Project for the Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2). Then, the PDM was revised and approved at the first JCC which was held on 8th August 2014 as a version 1. The Project summary described in PDM Ver.2 is as follows (For more details, see Annex1).

(1) Overall Goal

Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated

enterprises is enhanced.

(2) Project Purpose

The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.

(3) Outputs

1. Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed.
2. C/Ps are able to implement practical energy manager training.
3. C/Ps are able to implement practical energy auditor training.
4. C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthen.

3. Achievements and Implementation Process of the Project

During the Study, the achievements of the Project including inputs, activities and outputs, as well as the implementation process were reviewed to assess the degree of achievements, the results of which are described as follow.

3.1 Inputs

The Team has confirmed that the Project has provided the following inputs along with the plan stated in PDM Ver.1

3.1.1 Inputs from the Japanese side

(1) Assignment of Japanese experts

The Project has been implemented by eight short-term experts of The Energy Conservation Center, Japan (ECCJ), totaling 38.72 man-months (MMs) as of the end of November 2015. The list of Japanese experts is shown in Annex4.

Table 3-1: MMs of Japanese experts input to the Project

	Year	MM Planned	MM Actual
Work in Vietnam	The 1 st term	7.40	6.77
	The 2 nd term	4.27	3.73
	Sub total	11.67	10.50
Work in Japan	The 1 st term	25.10	24.62
	The 2 nd term	3.55	3.60
	Sub total	28.65	28.22
Total		40.32	38.72

(Source) Information from Japanese experts of ECCJ

Note-1; the 1st term; July 2013~March 2015

The 2nd term; April 2015~December 2015. The figures of the 2nd term in the above table shows actual ones as of the end of November 2015

Note-2; Besides the above assignment of Japanese experts of ECCJ, experts of NipponSteel & Sumikin Management Co. Ltd. were dispatched for the procurement and installment of equipment provided by JICA as well as the implementation of trainings of equipment

operation in Plastic Rubber Technology and Energy Conservation Training Center (PRET) in HCMC in February-March 2015 and trainers training in PRET in June 2015. The total MMs of experts of NipponSteel & Sumikin Management was 10.70 MMs for work in Japan and 6.34 MMs for work in Vietnam.

(2) Local operational cost borne by Japanese side

By the end of November 2015, a total of 5,597,000 yen, which is equivalent to 45,877 US dollar¹, was disbursed as the operational cost for the project activities. The local operational cost mainly consisted of temporary employment, consumables, travel and transportation, communication and delivery, documentation, rent, etc.

(3) Machinery and equipment provided by Japan

Machinery and equipment for establishing Energy Management Training Center (EMTC) in HCMC (PRET²) were provided. The list of machinery and equipment provided is shown as Annex 6. The cost for machinery and equipment are 1,298,450 US dollar.

(4) Related Training

Training in Japan on the operation of equipment referred in (3) above which were provided for the Project was conducted on 24 August – 6 September 2014. A total of 15 stakeholders participated in the training. The list of participants is shown in Annex7. In addition, necessary cost for the related training both in Vietnam and Japan are about 894,000 US dollar.

3.1.2 Vietnamese Side

(1) Counterparts

A total of 8 personnel were assigned as counterparts by Vietnamese side; three persons from Ministry of Industry and Trade (MOIT), including Director of General Directorate of Energy, MOIT as Project Manager, two persons from Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City (DOIT-HCMC) and three persons from PRET are assigned. The more details are shown below.

Table 3-2 List of Counterpart

	Name	Position/Title Office	Role in the Project
1	Mr. Trinh Quoc Vu	Director, MOIT-GDE	Project Manager Project Deputy Director
2	Mr. Dang Hai Dung	Deputy Director, MOIT-GDE	Member
3	Mr. Nguyen Hoang Linh	Official, MOIT-GDE	Project Coordinator
4	Mr. Vong A Loc	Head, DOIT-HCMC	Member
5	Ms. Luong Xuan Nhung	Deputy Head, DOIT-HCMC	Member
6	Mt. Truong Van Long	Director, PRET	Member
7	Mr. Dang Tan Tai	Deputy Director, PRET	Member
8	Mr. Phan Tan Phong	Engineer, PRET	Member

(Source) Information from the Project

¹ 1US \$ is equivalent to 122 Japanese Yen as of the end of November 2015.

² PRET is operating EMTC in HCMC.

(2) Local cost sharing by Vietnamese side

Vietnamese side explained that total operational costs could not be calculated precisely because of difficulty of clear separation of the expenditure related to the Project. As for the renovation work of EMTC in HCMC (PRET), Vietnamese side mentioned that 3 billion VND from national state budget and about 600 million VND from local budget were disbursed. The local operational cost mainly consisted of temporary employment, consumables, travel and transportation, communication and delivery, documentation, opening ceremony, etc.

(3) Provision of the space and necessary facilities

No special space with working facilities is provided for Japanese experts.

3.2 Achievement of the Outputs

The Project has implemented its activities as per the plan stated in the PDM View.1 and PO. The Team reviewed the performance and progress of the Project activities and measures the achievement of the Outputs in the following.

3.2.1 Output 1

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 1 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 1: Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed.	high ³
Verifiable Indicators	Achievement
1-1: C/Ps establish curriculum and program of practical training course.	Achieved
1-2: C/Ps are able to develop textbook and materials of practical training course.	Achieved
1-3: C/Ps are able to operate training equipment for practical training course.	Achieved

Activities

- 1-1 Implement baseline survey
- 1-2 Appoint the full time instructors of heat, electricity and staff of training center
- 1-3 Establish working group on curriculum, text book, and qualification tests
- 1-4 Review curriculum and textbooks so far prepared by MOIT and DANIDA
- 1-5 Prepare curriculum and program of practical training course for Energy Manager and Energy Auditor
- 1-6 Install training facilities and equipment
- 1-7 Prepare operation and maintenance manual including spare parts list of training equipment and measurement devices
- 1-8 Prepare textbook of practical training course
- 1-9 Establish examination system and qualification system for Energy Manager and Energy Auditor
- 1-10 Inform the necessary revision contents of regulation on energy management and energy audit

Activities and Achievement

³ The rating is set for high, slightly high, fair, slightly low, and low.

- At the beginning of the Project, the Project team conducted the baseline survey to grasp the current condition of energy consumption and measures on energy efficiency and & conservation (EE&C) in Vietnam and the Government's plans on EE&C. As the result of the survey, the team proposed the target on the reduction of energy intensity of designated enterprises as 5% for the period of 5 year starting from 2016 when training equipment installed in PRET will start its operation after the Project completion to 2020. The team set up the target as a verifiable indicator of the Overall Goal of the Project and proposed a method for how to trace the target.
- A training course for Energy manager (EM) and that for Energy Auditor (EA), which the Energy management Training Center (EMTC) is to implement, are closely related with Law on EE&C, Law No. 50/2010/QH12, and other related regulations. For amending those regulations, a working group (WG) was established under MOIT. After the first meeting of the WG held in January 2015, the meetings were held eight (8) times in total by October 2015 intensively. The WG members consisted of MOIT, Japanese experts and Electric Power University (EPU). The WG finalized the revision of training curriculum and text books which supplemented practical training in October 2015 and submitted them to MOIT in December 2015.
- Equipment for practical training such as Furnace unit, steam trap system and pump unit were handed over to PRET in February 2015. It was delayed for a half year to hand over them due to the delay of completion of PRET building. However, significant influence was not observed. For technology transfer on the equipment, training in Japan was conducted in August 2014. The participants were from EE&C related institutions nationwide in total 15 persons. Training course on the operation and maintenance of equipment was also implemented in PRET in April – May 2015 and seven (7) staff of PRET participated in the course. Besides the training, trainers trainings with the use of equipment was implemented in June 2015 in PRET. After the training, PRET has already conducted EM practical training three times using the equipment organized by themselves. Therefore, it is confirmed that equipment for practical training has been utilized in actual conditions of training activities in PRET.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 1 has been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 1 is high.

3.2.2 Output

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 2 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 2: C/Ps are able to implement practical energy manager training.	high
Verifiable Indicators	Achievement
2-1: C/Ps are assigned for training course.	Achieved
2-2: C/Ps are able to utilize training facilities and equipment efficiently.	Achieved
2-3: C/Ps are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.	Achieved

Activities
2-1 Appoint instructors for training course of Energy Manager in HCMC training center.
2-2 Carry out the practical training course on its operation and maintenance
2-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment
2-4 Implement trial training course for Energy manager

Activities and Achievement

- Trainers who are to be in charge of EM training have been assigned and participated in necessary training courses. Nine (9) persons have been assigned as trainers of EMTC (PRET) in HCMC. On the other hand, although the construction of EMTC building has just started in

Hanoi, MOIT nominated seven (7) persons as the candidate of trainers on EM training course.

- The trainers participated in trainers training course implemented in June 2015. The composition of participants is shown in Table 3-3.

Table 3-3 Composition of Participants for Trainers Training on EM

Region	Institutes	No. of persons
HCMC	HCM Polytechnic Univ.	4
	HCM Electricity College	1
	ENERTEAM	2
	PRET	2
Hanoi	ECC Hanoi	4
	EPU	3

(Source) Project Team

- Since equipment for practical training has been installed in PRET, training on operation and maintenance of the equipment was implemented for technical staff of PRET in April - May 2015. They became capable for operating and maintaining the equipment.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 2 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 2 is high.

3.2.3 Output 3

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 3 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 3: C/Ps are able to implement practical energy auditor training.	high
Verifiable Indicators	Achievement
3-1: C/Ps are assigned for training course.	Achieved
3-2: C/Ps are able to instruct energy audit report of factories and building in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT.	Mostly achieved
3-3: C/Ps are able to implement training course	Mostly achieved

<p>Activities</p> <p>3-1 Appoint instructors for training course of Energy Auditor in HCMC training center.</p> <p>3-2 Carry out the practical training course on its operation and maintenance</p> <p>3-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment</p> <p>3-4 Implement trial training course for Energy Auditor</p> <p>3-5 Implement trial energy audit in factories and buildings</p>

Activities and Achievement

- Output 2 is for the capacity building of trainers for EM training course and Output 3 is for that of trainers for EA training course.

- Trainers are trained to cover not only EM training course but also EA training course in the Project. The activities of Output 3 are almost as same as that of Output 2. Trainers group consists of 7 persons from Hanoi and 9 persons from HCMC as seen in the Table-1. The trainers participated in three training courses for capacity building; Training in Japan in August 2014, Trainers Training course conducted in June 2015 and On-site EA training course conducted in HCMC in October – November 2015 (Trainers from Hanoi did not participated in On-site EA training course). The training course is OJT type training in which the participants experience actual energy audit on site and the training courses were conducted in two sites. The first training course was conducted in October 2015 at Hung Vuong Plaza in HCMC selected as a training site for building sector and the second one was conducted in November 2015 at Saigon Tobacco Company selected as the site for industrial sector. Total of 18 participants attended the course including 9 trainers in HCMC and some observers. They experienced the documentation of EA report based on the regulation and they are already capable for trainers for EA training.
- According to interview to lecturers in PRET, all of them evaluate highly a practical training using equipment, because through a theoretical training with practical one, it was quite effective for them to learn EE&C effectively and to understand phenomena deeply with actual observation.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 3 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 3 is high.

3.2.4 Output 4

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 4 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 4: C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthen.	high
Verifiable Indicators	Achievement
4-1: C/Ps disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises.	Mostly achieved
4-2: Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.	Mostly achieved

Activities

- 4-1 Implement workshop on energy conservation technology and regulation
- 4-2 Establish network of MOIT, Department of Industry and Trade (DOIT) and Universities on energy management and energy audit.

Activities and Achievement

- The opening ceremony of EMTC in HCMC was broadcasted by TV in June 2015 and the center's activities were disseminated widely.
- MOIT continues its publicity work such as dissemination of regulations on EE&C in Vietnam and official news on EE&C through their homepage, www.vneec.

- The network among universities, enterprises and institutions related to EE&C was developed through training activities and WG's activities in the Project. Relation between EMTC and companies and factories were also developed through on-site EA trainings conducted in October – November 2015 and is expected to be enhanced through energy audit implemented by the participants of training courses conducted in EMTC in future.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 4 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 4 is high.

3.3 Achievement of the Project Purpose (Prospect)

Narrative summary	Achievement
The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.	high
Verifiable Indicators	Achievement
1. Establishment of training and qualification system of energy manager and energy auditor	Achieved
2. Curriculum and textbook are completed as Guiding Document of the Minister	Mostly Achieved

- Since the revision of Circular 39 was planned, the revision was drafted through the discussion in the WG. As a result, Draft Circular has been developed with supplementary provisions about
 - (1) Time and contents of theoretical and practical parts for training of EM and EA;
 - (2) Time and contents of examination for certification of EM and EA
 - (3) Validity of certificates and renewal procedures.
- It is considered that training and qualification system of energy manager and energy auditor were established and, thus, Indicator 1 was achieved.
- As for indicator 2, training materials, including theoretical slides and practical slides and practical guideline have been completed and will become the Guiding document from the Ministry. According to MOIT, the draft Circular of No.39 revision will be set in process in 2016 and will be enacted in 2017. The completed training materials, however, can be used in a training course substantially.
- As mentioned above, through the activities of the Project, equipment for practical training has been installed in EMTC in HCMC and technical staff in EMTC has been trained for maintaining the equipment. Trainers for EM and EA training courses also have been trained through some training courses implemented in the Project such as trainers training for EM and EA and on-site EA training, and has become capable trainer. Vietnamese side and Japanese side have agreed to extend the Project period for January – March 2016. During the extension period, since PRET are planning to implement EM and EA training independently, it is expected that more effective capacity building of trainers will be made with advice and comments from Japanese experts.
- Considering the extension of the Project period, Project Purpose is expected to be achieved by the Project completion.

In this connection, assuming the extension of the Project period and effective implementation of On-site training in the remaining period of the Project, the Project Purpose is expected to be

achieved by the Project completion.

3.4 Achievement of the Overall Goal (Prospect)

Narrative summary	Prospect of Achievement
Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced.	high
Verifiable Indicators	Prospect of Achievement
Energy intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020.	Mostly achieved

- At the beginning of the Project, the Project team conducted the baseline survey to grasp the current condition of energy consumption and measures on energy efficiency and & conservation (EE&C) in Vietnam and the Government's plans on EE&C. As the result of the survey, the Project team set up the verifiable indicator for Overall Goal as written above.
- The training system of Vietnamese on EM and EA has been strengthened by the establishment of EMTC in HCMC substantially. In this regard, since MOIT explained the utilization of EMTC for training EM and EA, it is expected that a capable EM is appointed and energy audit is implemented effectively in an enterprise by the implementation of training for EM and EA in EMTC from now on.
- Training of EM and EA contributes the promotion of EE&C in industrial / business sector through the promotion of energy conservation in a company. Each industrial field is thought to possess more than roughly 20 % of energy conservation potential. It is expected that the realization of the potential contribute to realization of energy conservation target as a state.

Based on confirmation above that the indicator is expected to be mostly achieved, it is evaluated that prospect on achievement of Overall Goal is high.

3.5 Implementation Process of the Project

(1) Progress of the Activities

The following point was confirmed as delay on the progress by this project, but it isn't significant delay as a result.

- 1) Installation of equipment and materials for EMTC shifted 2 months behind from the original schedule because of the delay of renovation work in the site of Vietnam side due to budget reason. Due to the influence, technology transfer activities moved to November 2015 but the schedule for training by PRET is secured to start at the beginning of 2016
- 2) The Project leader of MOIT didn't fix at first, and the 1st JCC was held in June 2014.
- 3) According to the interview, coordination between Vietnamese side and Japanese side took time, because of lack of face-to-face communication.

(2) Promoting factors to implementation process

- 1) Activity in WG was effective. WG was organized by MOIT and some members of Hanoi Electric Power University participated. The main activity was to establish a curriculum and textbooks for training, to arrange training and to establish systematic position with qualification and test system, and to establish a training system. It functioned effectively.
- 2) The Project team tried as WG was operated with the initiative of Vietnamese so that they made documents quickly and could come into action efficiently.
- 3) The way of doing by Japanese experts was helpful. They are friendly, open and favorable.
- 4) It was possible to carry on project activity under strong ownership of a Director of PRET.

4. Evaluation by Five Criteria

Through the Study, the relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability of the Project were assessed and the major findings of which are described in the section below.

4.1 Relevance

Relevance of the Project is evaluated as **high** based on the following confirmations:

(1) Relevant to the Vietnam's Policy

Vietnam Government established National Strategic Program on Energy Savings and Effective Use (Vietnam National Energy Efficiency Program, VNEEP) (2006 – 2015) in 14 April 2006 and promoted EE&C in the country. In January 2011, Vietnam Government enacted Law on Energy Efficiency and Conservation and tried to further promote EE&C activities in the country. In Law on EE&C, energy manager and energy auditor, designated enterprises and its responsibility are provided. Since the Project is dealing with EM and EA training and EMTC, it is clear that the Project is in line with the national policies of Vietnam.

(2) Relevant to Japan's ODA policy towards Vietnam

The Project is serving to development assistance program toward Vietnam by the Japanese Government such as "Facilitation of Economic growth and strengthen international competitiveness" through EE&C activities. Since the Project is dealing with technical assistance and human resource development in the field of EE&C, it is also in line with a development issue of "stable supply of natural resources and energy". The Project is also relevant to environmental conservation, one of priority area of the assistance, because the reduction of CO2 by promotion of EE&C address to city environmental management and natural environmental conservation.

(3) Responsiveness to the needs of the target group

The target group of the Project, STEED-MOIT (Science, Technology and Energy Efficiency Department, MOIT), is responsible for the promotion of EE&C in MOIT and is obligated to achieve the national targets provided in National Target Program on EE&C (NPTEEC, June 2012)(2012-2015) such as the target of trained EM and EA and the establishment of EMTC. The Project is to enhance training course of EM and EA in EMTC and is surely in line with the needs of STEED-MOIT.

(4) Advantage of Japan's Technical Experiences

Most of laws and regulation in the field of EE&C to be introduced in Vietnam have already been enforced in Japan. Moreover, Japan had a lot of experience of JICA's technical cooperation on EE&C in other countries in the past could be best utilized in Vietnam through the Project.

4.2 Effectiveness

The effectiveness of the Project is assessed as **high** through the following observations:

(1) Achievement of Project Purpose (Prospect)

- EMTC was established with expected functions in PRET in HCMC in June 2015 and equipment

for practical training for EM and EA installed is working with expected performance (Output 1).

- Trainers training for EM training and EA training, including practical training using equipment provided by Japan has been implemented in June 2015 as the Project's activity. Revision of training curriculum and training textbooks on EM and EA training has been completed and necessary technology has been transferred to Vietnam (Output2 & 3).
- Training implementation plan on EM and EA for next year, 2016, has been prepared by PRET with their initiative and the preparation of the training course has been completed (Output 4).
- Based on the observation above, it is confirmed that main results of the Project were achieved and, thus, the effectiveness of the Project is evaluated as high.

(2) Contribution of Outputs to the achievement of Project Purpose

As seen in (1) above, all Outputs are set up in the structure of PDM for contributing to the achievement of Project Purpose.

(3) Analysis of factors

1) Promoting factors

- Set up of WG

Working Group which consists of MOIT, Japanese experts and the specialists nominated by MOIT (member of Electric Power University in Hanoi which has a close relation with enforcement of Law on EE&C) was organized and worked for the revision of curriculum and textbooks, and the legal arrangements. Through the activities of WG, (a) tasks including revision of textbooks, examination and certification system have been done in Vietnamese as a main language so that the preparation activities have been carried out with an initiative of Vietnamese; (b) the members of the WG obtained the opportunity to participate in training in Japan, conducted in August 2014, and trainers training for EM and EA training courses, conducted in June 2015 at PRET in HCMC, for the establishment of EMTC in Hanoi in the future; and (c) relation between universities concerned and EMTC has been developed.

- Effective implementation of training courses

In the Project, since a series of training activities including training in Japan, trainers training, On-site training for EA were implemented for the same members who are lecturers of a university, staff of PRET and staff of ECC Hanoi, lecturers for future training courses were trained effectively. Moreover, those who are expected to serve as trainers on EM training and EA training in EMTC Hanoi in future participated in abovementioned training courses by nomination of MOIT.

- Collaboration between Japanese consultant and supplier

MOIT mentioned in the interview that collaboration between two Japanese companies, namely, ECCJ who is responsible for overall management of the Project, and Nippon Steel & Sumikin Management who is responsible for installation of equipment, was a key factor to manage the Project well.

2) Hampering factor

- Since the Project leader of MOIT did not fix at the beginning of the Project, some work was in

the pending state and the 1st JCC was held in August 2014.

4.3 Efficiency

The efficiency of the Project is considered as **slightly high**, based on the following consideration:

(1) Provision of equipment

For the technical contents and the setting of equipment provided from Japanese side, JICA's other projects related to EMTC in the past were reviewed and the know-how obtained in the projects were utilized.

(2) Vietnamese initiative in WG activities

WG utilized textbooks written originally in Vietnamese as a basic reference and added materials and textbooks from Japan to the textbooks so that the WG could revise teaching materials efficiently with the consistency with original teaching materials written in Vietnamese. The Project team tried to consider Vietnamese initiative in managing the WG activities so that documentation by Vietnamese was done quickly and efficiently.

(3) Absence of a long-term expert

A long-term expert who was to be responsible for coordination work among JICA, the Project team and institutions concerned in Vietnam was not assigned in the Project. The long-term expert was planned in the original PDM, however due to the difficulty of recruitment, the input was cancelled. Since the opportunity of face-to-face communication between the Project team and Vietnamese side was limited, arrangement of schedule did not go smoothly and the change of schedule was occurred so frequently, and the Project team was forced to change mission schedule accordingly at the last minute.

(4) Delay of installation of equipment for practical training for EM and EA

The delay of renovation work of the building of EMTC HCMC affected the delay of the installation of equipment for practical training for EM and EA, although the influence was not so significant.

4.4 Impact

It is assessed that the Project would bring about **high and positive** impacts, in view of the following aspects:

(1) Achievement of Overall Goal

According to interview to MOIT, they have positive prospect for the achievement of Overall Goal. They believe that compared with the present training course on EM and EA, more effective training on EM and EA will be conducted, high possibility of awareness on energy manager in the society will be seen, and a big effect of EE&C will be realized.

(2) Hampering factor for achieving Overall Goal

It is not a hampering factor for achieving overall goal, but the place where practical training can be put into effect is only Ho Chi Minh City for the time being, so the expansion of a policy in the

whole country is not easy.

(3) Expansion of Effects

- Through the interview, the voice that people are feeling a sense of responsibility to implementation of an environmental problem, global warming and energy conservation activity as a member of international society was heard.
- AS mentioned in NTPEEC 2012-2015, the construction of next EMTC in Hanoi is one of the goals of the national government and it is planned to construct it in 2016 and to open in 2017. MOIT has already allocated the budget of a building construction for EMTC Hanoi as the national budget and is supporting it aggressively. Moreover, MOIT explained their idea that they are considering to establish the third EMTC in the central region of Vietnam.
- According to PRET, It is scheduled to conduct energy audit training including practical training in PRET in January of next year to an electric power company in HCMC. Like this, needs for new training have come out. Since the result of the energy conservation can be seen by practical training, an enterprise got interested in energy conservation. As there is a training facility in Ho Chi Minh City, the interest of enterprise on EM and EA training is getting high. PRET is planning to put EM training and EA training into effect every month alternately by their next year's training plan.
- PRET is planning to establish EA section and develop a business of the energy audit. After trainers training was implemented, PRET has already implemented three times of training courses which included practical training with PRET initiative. MOIT is hoping that many enterprises send their technical staff to EM and EA training aggressively so that they can contribute to EE&C in Vietnam as much as possible.

4.5 Sustainability

The Team could expect **slightly high** sustainability in all of aspects below:

(1) Political and institutional sustainability:

- EMTC in HCMC which was established by this project is a part of development program of human resources on energy management and energy audit of Vietnam and MOIT has a plan to establish another training center in other key areas, Hanoi, which is also recognized in this project.
- MOIT has already decided to construct a building for EMTC in Hanoi and MOIT sent members from Hanoi to participate in trainers training for EM and EA training which was conducted in HCMC. So, continuous development of human resource on EM and EA in Vietnam is being supported by the Vietnam Government.
- Since the establishment of EMTC is provided by Law on EE&C, the support of Vietnam Government to activities of the training center continues. Although NTPEEC (2012-2015) which shows national goals on EE&C will end on 31st December 2015, a new document, NPEEC, is under preparation. Therefore, the political sustainability on EE&C of Vietnam Government is secured.

(2) Organizational and financial sustainability:

- NTPEE 2012-2015 provides that EMTC is established in HCMC and Hanoi City and the construction of EMTC in Hanoi has started
 - Ho Chi Minh City's Peoples Committee issued an instruction to designated enterprises in HCMC that designated enterprises in the City should participate in EM and EA training courses to be conducted in EMTC HCMC (PRET). PRET has got a big support from the City's Peoples Committee which shows high sustainability in organizational aspect.
 - Since EMTC in HCMC is managed by PRET and its trainers includes PRET staff and outside resources such as lecturers from Ho Chi Minh Electric Collage who are assigned by PRET, the ownership of PRET is secured.
 - Since the establishment and administration of EMTC is a national policy, the national government allocates the necessary budget of course. However, EMTC is requested to look for the way of independent development such as by collecting an admission fee and to secure a center's operation cost in the long run. In this regard, according to EMTC in HCMC, they are facing with budget shortage already. Considering this point, the financial sustainability is less secured.
- (3) Technical sustainability:
- Training textbooks were prepared by WG whose main members are from EPU. It is, therefore, expected that the EPU members is able to revise the textbooks independently when necessity arise.
 - Member of PRET is capable of maintenance of training equipment and is able to improve a manual on the maintenance by themselves, as they participated in training course on equipment maintenance conducted in April 2015 in the Project. So, the technical sustainability of the Project is secured.
 - Information on Suppliers of machinery and materials at the Japanese side is requested by the Vietnam side for the procurement of spare parts, for example.

5. Conclusion

The Team confirmed that the expected outputs have largely been achieved without any critical problem or notable delay in the implementation of the Project. Since the training system for Energy Manager and Energy Auditor in Vietnam has been enhanced significantly by the establishment of EMTC in HCMC in June 2015, the relevance of implementing the Project is very high. The Team has confirmed that Vietnamese C/Ps evaluate the transferred technologies with facilities as appropriate and effective, and the sustainability of the outcomes is assumed slightly high.

It is, therefore, concluded that the Project would successfully achieve its expected purpose within the cooperation period, if it is extended for three months until the end of March 2016.

6. Recommendations and Lessons learnt

6.1 Recommendations

(1) Extension period of the Project (for PRET & Japanese experts)

Both Japanese and Vietnamese sides have already agreed that the Project is extended until the end of March of next year for 3 months. During the extended period, PRET is planning to implement some training courses such as EM training course for the city electric power company and new EM and EA training courses with practical training as their periodic EM and EA training courses. Therefore, it is recommended that the Project team will dispatch some Japanese experts to training courses above as observers and the experts will make advice or comments for improving the training courses.

(2) Promotion of information sharing among EMTCs on the management (for MOIT-GDE)

EMTC in HCMC is only a training center whose activities is on-going in Vietnam at the present moment and the know-how of practical training implementation will be accumulated in PRET. In order for EMTC Hanoi, the second EMTC in Vietnam, to share the know-how for the management of EMTC, it is recommended that MOIT should promote information sharing among EMTCs such as holding workshops and observation trip.

(3) Continuous publicity work on EMTC activities (for MOIT-GDE and EMTCs)

Several comments about necessity of aggressive participation by a Vietnamese national level about energy conservation and environmental issues, etc. have been heard from the interviewees in the Study. It's recommended to continue the publicity campaign on which MOIT - GDE is working to utilize the rise of the interest of Vietnamese people and secure the spread of energy conservation measures and manifestation of the certain energy conservation effect through EMTCs.

(4) Continuous monitoring by the Overall Goal's indicator (for MOIT-GDE)

In JICA, Ex-Post evaluation is to be implemented about three years later after the termination of the Project. For the evaluation, the recipient country is requested to conduct

continuous monitoring by the Overall Goal's indicator. In the Project, an indicator of "Energy Intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020" is set up as a monitoring one and ECCJ has proposed a tracing method for monitoring in the report of baseline survey. It is, therefore, important that Institutions concerned in Vietnam including MOIT-GDE, DOIT-HCMC and PRET apply the monitoring method to collect necessary data and report it to JICA for sharing data between Japan and Vietnam.

(5) Secure institutional, organizational and financial sustainability (for MOIT-GDE)

MOIT should issue the revision of "Regulation of Training and Certification for Energy Manager and Energy Auditor" (Circular 39) and it is expected to be enacted in 2017.

Vietnamese side should allocate necessary budget for operation and maintenance of equipment for practical training in EMTC.

Also, information of suppliers of spare parts, for example, for the maintenance of equipment provided by the Project will be provided.

Annexes

- Annex 1 Project Design Matrix (PDM) version 1
- Annex 2 Plan of Operations version 1
- Annex 3 Evaluation Grid
- Annex 4 List of Stakeholders Interviewed
- Annex 5 List of Japanese Experts
- Annex 6 List of Equipment provided by Japan
- Annex 7 List of Participants to C/P Training Course in Japan

Project Design Matrix (PDM) – Version 2 (revised on 23rd December 2015)

Project Name: The Project on Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)

Project Area or Location: General Directorate of Energy , Ministry of Industry and Trade (MOIT) in Hanoi, and Plastic- Rubber Technology and Energy Conservation Center (PRET), Department of Industry and Trade (DOIT) in HCMC

Target Group: Direct beneficiaries: MOIT, DOIT-HCMC, PRET

Indirect beneficiaries: Instructors of EMTC in HCMC and Hanoi, and Energy Managers and Energy Auditors of the Designated Enterprises, that annually energy consumption of 1000 ton or more of Oil Equivalent fuel for Industrial Sector and annually energy consumption of 500 ton or more of Oil Equivalent fuel for Commercial Sector

Project Period: From July 1st 2013 to 31st March 2016

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><u>Overall Goal</u> Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced.</p>	<p>Energy intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020.</p>	<p>Government information (by MOIT)</p>	
<p><u>Project Purpose</u> The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.</p>	<p>Establishment of training and qualification system of energy manager and energy auditor</p> <p>Curriculum and textbook are completed as Guiding Document of the Minister.</p>	<p>Records of trial training course</p> <p>Questionnaire by JICA experts</p> <p>Annual operation reports</p> <p>Mid-term planning on energy conservation</p> <p>Test paper and record sheet of practice examination</p>	<p>Energy data management system is developed and operated by the Government.</p> <p>The designated enterprises properly implement their mandate to assign energy managers, submit energy management reports, and receive energy audits according to the law.</p> <p>Government policy to promote energy conservation activities is maintained.</p>

<u>Outputs</u>			
<p>1. Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed</p>	<p>1-1 C/P's establish curriculum and program of practical training course. 1-2 C/P's are able to develop textbook and materials of practical training course 1-3 C/P's are able to operate training equipment for practical training course.</p>	<p>1-1 Printed curriculum and program 1-2 Evaluation of developed training materials and textbooks by trainees 1-3 Performance test record and operation record of training equipment</p>	<p>Trainers of the Energy Manager Training and Energy Auditor Training stay within the organization.</p>
<p>2. C/Ps are able to implement practical energy manager training</p>	<p>2-1 C/P's are assigned for training course. 2-2 C/P's are able to utilize training facilities and equipment efficiently. 2-3 C/P's are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.</p>	<p>2-1 Organization chart and training course record 2-2 Information from trainees and JICA experts 2-3 Information from trainees and JICA experts</p>	
<p>3. C/Ps are able to implement practical energy auditor training</p>	<p>3-1 C/P's are assigned for training course. 3-2 C/P's are able to instruct energy audit report of factories and buildings in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT 3-3 C/P's are able to implement training courses.</p>	<p>3-1 Organization chart and training course record 3-2 Evaluation of energy audit report of factory and building prepared by C/P. 3-3 Evaluation of training courses by the trainees</p>	
<p>4. C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthened.</p>	<p>4-1 C/P's disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises. 4-2 Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.</p>	<p>4-1 Record of workshops 4-2 Evaluation of network document</p>	

<u>Activities</u> 1-1 Implement baseline survey 1-2 Appoint the full time instructors of heat, electricity and staff of training center 1-3 Establish working group on curriculum, textbook, and qualification tests 1-4 Review curriculum and textbooks so far prepared by MOIT and DANIDA 1-5 Prepare curriculum and program of practical training course for Energy Manager and Energy Auditor 1-6 Install training facilities and equipment	Inputs		Necessary support from related institutions are provided.
	The Vietnam Side	The Japanese Side	
	1. Local personnel - Project Director - Project Manager - Project Coordinator - Professors of the universities - Administrative Staff - Trainers and Maintenance Staff	1. Personnel Short-term experts - Expert on Heat Technology - Expert on Electricity Technology - Experts for supervision of installation - Experts on curriculum and textbook	

<p>1-7 Prepare operation and maintenance manual including spare parts list of training equipment and measurement devices</p> <p>1-8 Prepare textbook of practical training course</p> <p>1-9 Establish examination system and qualification system of Energy Manager and Energy Auditor</p> <p>1-10 Inform the necessary revision contents of regulations on energy management and energy audit</p> <p>2-1 Appoint instructors for training course of Energy Manager in HCMC Training center</p> <p>2-2 Carry out the practical training on its operation and maintenance</p> <p>2-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment.</p> <p>2-4 Implement trial training course for Energy Manager</p> <p>3-1 Appoint instructors for training course of Energy Auditor in HCMC training center</p> <p>3-2 Carry out the practical training on its operation and maintenance</p> <p>3-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment.</p> <p>3-4 Implement trial training course for Energy Auditor</p> <p>3-5 Implement trial energy audit in factories and buildings</p> <p>4-1 Implement workshop on energy conservation technology and regulations</p> <p>4-2 Establish network of MOIT, Department of Industry and Trade (DOIT) and Universities on energy management and energy audit</p>	<p>2. Land, building(s), rooms and facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Office & necessary facilities for the Japanese experts and Vietnamese C/P. - Meeting room(s) for the transfer of technology. - Buildings, facilities and space necessary for the equipment and materials to be provided by JICA <p>3. Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allocation of the budget necessary to implement the Project, including the in-land transportation and installation cost for the equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Experts on energy audit - Experts on examination system and qualification of Energy Management and Energy Auditor - Appropriate number of other experts will be dispatched as necessary arises. <p>2. Training of C/P in Japan</p> <p>Approx 5-10 instructors for training course of Energy Manager and Energy Auditor</p> <p>3. Machinery and Equipment including measurement devices.</p>	<p>Preconditions</p> <p>Necessary budget, office space and training facilities for the project are allocated.</p>
---	---	---	---

Evaluation Grid: The Project on the Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)

19/Nov/2015

1) Verification of Performance

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Inputs provided	1) Has inputs from Japan side been provided as planned?	Comparison of actual results with the plan	Names, periods, and TORs of Experts assigned	* Project documents * Experts	Document review Questionnaire Interview
	a. Dispatch of Experts		Contents, No. of the participants, period, and costs of trainings in Japan		
	b. Trainings in Japan		Items, volumes, and purposes of the Inputs		
	c. Machinery provided		Items of activities and amount allocated		
	d. Local cost for activities				
	2) Has inputs from Vietnam side been provided as planned?	Comparison of actual results with the plan	No. of assigned C/P and their positions and periods	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
a. Assignment of the C/P	Area, facilities, and other items of the office				
b. Project office	Items and amount of the budget				
Achievement of the Outputs	Has the Output-1 been achieved as planned? "Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed."	PDM Indicators	1- a: C/Ps establish curriculum and program of practical training course.	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
			1-b: C/Ps are able to develop textbook and materials of practical training course.		
			1-c: C/Ps are able to operate training equipment for practical training course.		
	Has the Output-2 been achieved as planned? "C/Ps are able to implement practical energy manager training."	PDM Indicators	2-a: C/Ps are assigned for training course..	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
			2- b: C/Ps are able to utilize training facilities and equipment efficiently.		
			3- c: C/Ps are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.		
	Has the Output-3 been achieved as planned? " C/Ps are able to implement practical energy auditor training."	PDM Indicators	3-a: C/Ps are assigned for training course.	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
			3-b: C/Ps are able to instruct energy audit report of factories and building in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT.		
			3-c: C/Ps are able to implement training course		
	Has the Output-4 been achieved as planned? "C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthen."	PDM Indicators	4- C/Ps disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises.	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
			4-b: Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.		
	Achievement of the Project Purposes (prospect)	Will the Project Purpose be achieved by the end of the Project? "The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors."	PDM Indicators	a. Establishment of training and qualification system of energy manager and energy auditor	* Project documents * Experts * C/P
b. Curriculum and textbook are completed as Guiding Document of the Minister					
Achievement of Overall Goals (prospect)	Is there a prospect that the Overall Goal will be achieved within 5 years after the completion of the Project? "Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced."	PDM Indicators	a. Energy intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020..	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview

2) Verification of Implementation Process

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Progress of the Activities	Has the Project activities been implemented as planned?	Comparison of actual results with the plan	Actual/planned activities based on the PO Conditions, reasons and countermeasures of major delays of the activities	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
	Were there any factors which have influenced the progress of the Project?		Factors which have influenced the progress of the project		
C/P	Is the commitment and ownership of the C/P high?		Evaluation on the C/P assigned in terms of ownership and understanding of PDM	* Project Documents * Experts	Document review Questionnaire Interview
	Have the C/P participated in the Project activities positively? Is the C/P' appreciation on the Project high?		Level of the participation and appreciation of the C/P in the Project activities		
	Have other related persons/institutions participated in the Project activities positively? Is other related persons/institutions' appreciation on the Project high?		Level of the participation and appreciation of other related persons/institutions in the Project activities (including the budget allocation)		
Project Management	Is Vietnam's implementation framework clear and functional? Is WGs fuctional?		Comments on Vietnam's implementation framework	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
	Is there any problem in the project management? (monitoring system, decision-making process, etc.)		Framework of the project management(Mechanism and frequency of monitoring, feedback through monitoring)		
	Have the Project members communicated each other smoothly?		Meeting records (frequency, agenda, etc.), problems		
	Has the Project team communicated well with the C/P?		Meeting records (frequency, agenda, etc.), problems		

3) Five Evaluation Criteria

(1) Relevance

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Necessity	Has the framework of the Project been consistent with the needs of MOIT?	Description on the topics	Issues which MOIT is facing	* Development policy documents of Vietnam * C/P t	Document review Interview
Priority	Have the Project Purpose and Overall Goal been consistent with the development priority of Vietnam?	Description on the topics	Development policies in bridge management sector of Vietnam	* Development policy documents of Vietnam * C/P	Document review Questionnaire
	Has the Project Purpose been consistent with Japan's ODA policy for Vietnam?	Description on the topics	Japan's country-focused assistance plan and JICA's country-focused program implementation plan	* Vietnam - focused assistance plans by Japan	Interview
Appropriateness of measures	Has the cooperation method undertaken by the Project been relevant for each Output?		Features of cooperation methods undertaken by the Project Relation with the approaches of other donors' assistance	* Project documents * Experts	Document review Interview
	Was the target training center selected for the Project appropriate?		Reasons for the selection of the target training center	* C/P	Questionnaire
	Has Japanese experiences and cooperation experiences been utilized?		Cases in which the experiences and know-how of Japan's previous assistance projects have been turned to advantage		
Others	Was there any change in the environment surrounding the Project (political/economic/social aspects)?		Information on the change in the environment surrounding the Project	* Experts * C/P	Interview

(2) Effectiveness

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Achievement of the Project Purpose	Will the Project Purpose be achieved by the end of the Project?	Verification result of the performance	Degree of the achievement of the Project (verification result of the performance)	* Experts * C/P	Document review Interview
Causality	Was the setting of Outputs relevant for achieving the Project Purpose?	Verification result of the performance	Causal relation between the Project Purpose and the Outputs	* Project documents * Experts * C/P	Document review Interview Questionnaire
	Are there any important assumptions which have influenced the achievement of the Project Purpose?		Influence of the important assumptions to the achievement of the Project purpose (below) - Precondition Necessary budget, office space and training facilities for the Project are allocated. - Important assumption for the outputs Necessary support from related institutions are provide. - Important assumption for the Project Purpose Trainers of the Energy Manager Training and Energy Auditor Training stay within the organization.		
	Was there any factor which has contributed to the achievement of the Project Purpose?		Promoting factors		
	Was there any factor which has inhibited the achievement of the Project Purpose?		Inhibiting factors		

(3) Efficiency

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Achievement of Output	Have all the Outputs been produced properly?	Verification result of the performance	Degree of the achievement of the output production(verification result of the performance)	* Project documents * Experts * C/P	Document review Interview Questionnaire
	Was there any factor inhibiting the achievement of Outputs?		Inhibiting factors		
Causality	Have the Inputs and the Activities been provided sufficiently for achieving the Outputs?	Verification result of the performance	Inputs from Japan (Japanese Experts, machinery provided, training in Japan, local costs for activities, and local staff) (verification result of the performance)	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
	Was there any important assumption that has influenced the achievement of the Outputs?	Verification result of the performance	Inputs from Vietnam (Assignment of the C/P, sharing costs for the project management, etc.) (verification result of the performance)		
Appropriateness of Inputs and Activities	Have the Inputs from both sides been provided timely?	Verification result of the performance	Inputs from both Japan and Vietnam (verification result of the performance)	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
	Were the quality, the amount and the timing of Activities relevant?	Verification result of the performance	The cases of delay of the Activities planned in PO and their influence (verification result of the performance)		
Cost	Has the Project been implemented efficiently in terms of		Cases where its outstanding cost-effectiveness has been identified	* Project documents	Document review

	cost-effectiveness, compared with other similar projects?			* Experts * C/P	Interview Questionnaire
--	---	--	--	--------------------	----------------------------

(4) Impact

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Achievement of the Overall Goal (prospects)	Will the overall goal be achieved in 3-5 years after the completion of the Project?	verification result of the performance	Degree of achievement of the Overall Goal (verification result of the performance)	* Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Is there any factor inhabiting the achievement of Overall Goal?		Inhibiting factors		
Causality	Does the Project Purpose contribute to achievement of Overall Goal?		Comparison of the achievement between the Project Purpose and the Overall Goals (verification result of the performance)	Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Are there any important assumptions which have influenced the achievement of the Project Purpose?		Influence of the important assumptions to the achievement of the Project purpose (below) - Trainers of the Energy Manager Training and Energy Auditor Training stay within the organization.		
Ripple Effect	Are there any positive or negative influences brought by the Project in the following aspects, besides the Overall Goal? - Influence to attitude for daily work - Influence for policy making and legalization; - Influence for social and cultural aspects such as gender, human right and rich/poor; - Influence on environmental protection; - Influence by technical innovation; and - Economic influence to the target group		Confirmation of the cases	Experts * C/P	Questionnaire Interview

(5) Sustainability

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Political Factor	Will the policy support by the Vietnam government be made for continuation of the Project activities after the end of the Project?		Related policies of Vietnam government	* Vietnam related documents * Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Have the relevant regulations and legal systems been prepared to sustain the effect of the project?		Related regulations and legal systems on energy conservation in Vietnam		
Organizational / Financial Factor	Is there any institutional framework for continuation of the activities?		Assignment of human resources Documents on decision-making process, etc.	* Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Is the C/P's ownership for the sustainability of the Project secured sufficiently?		The degree of participation of Vietnam's institutions concerned into the project activities and the level of their ownership (verification results of the implementation process)		
	Has the C/P secured a necessary budget to sustain the effect of the Project after the completion of the Project?		Policy of Vietnam's institutions concerned for budgeting		
Technical Factor	Has technology or know-how transferred through the Project been accepted by the C/P? (in view of technical level, social or conventional factors, etc.)		Level of understanding of the C/Ps on energy conservation methods	* Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Will the equipment introduced by the Project be well maintained by C/Ps themselves?		How is the equipment utilized and maintained?		
Other Important Factor	Is there any factor that inhibits the sustainability?		Other important factor	* Experts * C/P	Questionnaire Interview

List of Stakeholders Interviewed

1)	MOIT Mr. Trinh Quoc Vu Mr. Dang Hai Djung Mr. Nguyen Hoang Linh	Director, Science Technology and Energy Efficiency Department, GDE, MOIT Deputy Director, Science Technology and Energy Efficiency Department, GDE Science Technology and Energy Efficiency Dep., GDE
2)	DOIT-HCMC Mr. Vong A Loc Ms. Luong Xuan Nhung	Head of Energy Management Division Deputy Director, Energy Management Division
3)	PRET Mr. Truong Van Long Mr. Dang Tan Tai	Director Vice Director
4)	PRET Lecturer Ms. Nguyen thj Minh Trinh Ms. Nguyen thj Kim Anh Mr. Dang Tan Tai Mr. Phan Tan Phong Mr. Nguyen Van Tuyen Mr. Tran Van Hung Mr. Nguyen Nhat Tan Mr. Tiet Vinh Phuc	HCM City Univ. of Technology PRET Vice Director, PRET PRET HCM City Univ. of Technology HCM City Univ. of Technology HCM City Electrical Power Collage Enerteam
5)	EPU Dr. Duong Trung Kien Dr. Le Anh Tuan Dr. Nguyen Huong Mai Mr. Nguyen Dinh Tuan Phong Dr. Bui Manh Tu	Dean, Energy Management Faculty, EP Dean of Finance and Accounting Faculty, EPU Lecturer, EPU Lecturer, EPU Vice Dean of Energy Technology Faculty
6)	HUST Dr. Nguyen Xuan Quang	Head of Dept. of Thermal Energy System
7)	ECC Hanoi Mr. Dao Hong Thai Mr. Hoang Minh Lam Mr. Tran Anh Thinh Dang Hong Quang Phung Van Tue Tran Thi Loan Hoang Quan	Director Vice Director

	Hoang Mis Lain	
8)	Japanese Experts Team Mr. Akira Ishihara Mr. Hideo Kubota Mr. Yutaka Ogura	Leader/ECC Policy EEC Law and Regulation Sub Leader/EEC on Heat 1
9)	JICA Vietnam Office Kotaro Taniguchi	Representative

Table List of Japanese Experts: The Energy Conservation Center, Japan

No.	Responsibility	Name
1	Leader / Energy Efficiency & Conservation Policy (~April 2014)	Tsutomu Okamoto
2	Leader / Energy Efficiency & Conservation Policy (May 2014 ~)	Akira Ishihara
3	Energy Efficiency & Conservation Law and Regulation	Hideo Kubota
4	Sub Leader /Energy Efficiency & Conservation on Heat 1	Yutaka Ogura
5	Examination System and Qualification of Energy Manager and Energy Auditor	Shingo Takao
6	Supervision of Installation of Training Equipments	Hisao Kazama
7	Energy Efficiency & Conservation on Electricity	Kazuhide Kunitoku
8	Specification of Transportation of Equipments	Hiroyuki Ishigaki
9	Energy Efficiency & Conservation on Heat2	Nirou Kitagawa

(source) Japanese Experts

List of Equipment provided by Japan

Descriptions	Quantity
Furnace Unit for Practical Training	1 unit
Steam Trap System for Practical Training	1 unit
Pump Unit for Practical Training	1 unit
Fan Unit for Practical Training	1 unit
Compressor Unit for Practical Training	1 unit
Lighting System Unit for Practical Training	1 unit
Power Control Box	1 unit
Portable Measuring Instruments	1 unit
Wireless Guide System	1 unit
Tool Set	1 unit

(Source)JICA

List of Participants of Training in Japan: 24 Aug. – 6 Sept. 2014

No.	Full Name	Professional Skill	Position	Organization
01	Nguyen Hoang Linh	Power system Engineer	Official	GDOE
02	Dang Tan Tai	PhD in Chemistry	Vice Director, PRET	PRET
03	Nguyen Van Tuyen	PhD in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
04	Phan Tan Phong	Electrical Engineer	Technician	PRET
05	Nguyen Nhat Tan	Master in Electrical Energy	Lecturer	HCM Electricity Colleges
06	Ma Khai Hien	Mechanical and Heat Engineer	Vice Director, ENERTEAM Lecturer	ENERTEAM
07	Tran Van Hung	PhD in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
08	Ha Anh Tung	PhD in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
09	Nguyen Thi Minh Trinh	Master in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
10	Hoang Quan	Heat Engineer	Expert	ECC Hanoi
11	Do Van Sang	Power system Engineer	Expert	ECC Hanoi
12	Nguyen Thi Le Na	Master in Energy Economics	Lecturer	Power Management Faculty, EPU
13	Tiet Vinh Phuc	Energy Engineer	Manager	ENERTEAM
14	Doan Anh Tuan	Power system Engineer	Lecturer	Danang University of Technology
15	Duong Hoang Van Ban	Master in Heat Technology	Official	Energy Conservation and Technology Consultation Center of Danang

(Source) Project Progress Report for the first year, March 2015

MOIT WG での検討の結果、作成された通達 39 の改訂内容を以下に示す。

第4条 エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修機関

①設備：【追記】講師用の準備室を用意する。

【追記】教科書はMOITが発行するものを使用すること。

【追記】エネルギー管理、診断に必要な計測機器を有すること。

第6条 研修機関の審査と認定

【追記】既認定機関については、GDE（エネルギー総局）が、3年毎に審査し、第4条の条件に満たない場合は認定を取り消される。

第7条 受講資格者の条件⇒ 研修機関の審査

【変更】表題と内容。

【内容】認定された研修機関は、毎年GDE及びMOITに以下の項目を含む報告書を発行しなければならない。

- ・エネルギー管理士研修参加者数
- ・エネルギー管理士認定者数
- ・エネルギー診断士認定者数
- ・実技研修設備・機器の運転・使用状況
- ・講師リスト

第8条 研修の実施⇒ 受講資格者の条件

【変更】表題。内容については、旧第7条に同じ。

第9条 資格取得試験の受験条件⇒ 受講申込要領

【変更】表題と内容。

【内容】1. 初会申込要領：必要書類等

2. エネルギー診断士を受験する管理士：必要書類等

*旧第9条の受験条件を証明する書類の提出を求めている。

第 10 条 認定証の発行⇒ 研修の実施

【変更】表題。内容は旧第 8 条に同じ。

第 11 条 認定証の変更・再発行⇒ 研修の内容

【変更】表題。

【追記】新たに追加された条項。

1. 研修時間

- a) エネルギー管理士：7 日（理論 33 時間、実技 16 時間）
- b) エネルギー診断士：12 日（理論 52 時間、実技 32 時間）
- c) 管理士から診断士：5.5 日（理論 19 時間、実技 10.5 時間）

2. 研修プログラム・時間割（カリキュラム）

表-1 に示す。

第 12 条 エネルギー診断士資格の没収⇒ 資格取得試験の受験条件

【変更】表題。内容は、旧第 9 条 資格取得試験の受験条件に同じ。

第 13 条 記録の管理⇒ 資格試験実施要領

【変更】表題。

【追記】資格試験の実施と必要書類

1. 資格試験を実施する機関は、MOIT または、MOIT に委託された機関とする。
2. 試験の内容
 - a) エネルギー管理士：研修センターで理論及び実技の研修を行い、以下の分野から出題される。
理論については、60 分間で 50 問。
 - ・ベトナムのエネルギー産業の概要
 - ・省エネルギー法
 - ・電力供給システムと照明システム
 - ・モーターとポンプシステム
 - ・エアコンプレッサーとファンシステム
 - ・民生及び工業用冷凍システム

- ・加熱炉と燃焼技術
- ・ボイラーと蒸気供給システム
- ・省エネルギー経済計算

実技については、グループ活動と質疑を行う。

合否は、75/100点と実技試験結果により判定される。

- b) エネルギー診断士: 研修センターで理論及び実技の研修及びエネルギー診断報告書の審査による。

理論については、120分間で100問。出題分野は上記に加え

- ・計測
- ・熱収支
- ・診断方法と報告書

実技については、診断報告書が審査される。

合否は、75/100点と実技試験結果により判定される。

- c) エネルギー診断士の資格取得のため受験するエネルギー管理士:
b)に同じ。

3. 受験必要書類: 省略

第14条 通達発効時期⇒ 認定証の発行

【変更】表題と内容

【変更内容】旧第10条の内容に加え、

- ・国際機関による認証を適用する場合の必要書類を明記。
- ・有効期間を5年と明記。

第15条 実施機関⇒ 認定証の変更・再発行

【変更】表題と内容

【変更内容】旧第11条では、破損・紛失時の再発行手続きについての記述のみであったが、5年後の更新手続きについての記述に重点が置かれた。また、期限失効後1年以内であれば、理論試験のみで更新されるが、1年以上経過した場合は、理論・実技の試験

が必要となる。

第 16 条 エネルギー診断士資格の没収

【追加条項】旧第 12 条の内容に同じ。

第 17 条 記録の管理

【追加条項】旧第 13 条の受講者、試験結果記録の保管義務に加え、保管期間を明記して追記した。

表-1 カリキュラム

	研修内容	単 位	研修コース		
			エネルギー 管理士	エネルギー 診断士	診断士への 追加コース
1	ベトナムのエネルギー状況と関連法規	日	1	1	0
2	エネルギー管理モデル	日	0.5	0.5	0
	経済性評価の方法	日	0.5	0.5	0
3	エネルギー診断の方法	日	0	0.5	0.5
4	エネルギー診断に用いる計測機器	日	0	0.5	0.5
5	電力供給システムと照明 (理論・実技)	日	0.7	1	0.3
6	モーターとポンプシステム (理論・実技)	日	0.3	1	0.7
7	エアーコンプレッサーシステム (理論・実技)	日	0.3	1	0.7
8	ファンと冷凍機システム (理論・実技)	日	0.7	1	0.3
9	加熱炉と燃焼技術 (理論・実技)	日	1	1	0
10	熱収支	日	0	1	1

11	ボイラーと蒸気配管システム (理論・実技)	日	1	1	0
12	エネルギー診断実習	日	0	1	1
	エネルギー診断報告書 (理論・実技)	日	0	0.5	0.5
13	省エネルギー経済計算 (理論・実技)	日	1	0.5	0
	研修コース合計日数	日	7	12	5.5

表-2 条項と表題の変更

条項	改訂前	改訂後
第7条	受講資格者の条件	+研修機関の審査
第8条	研修の実施	受講資格者の条件
第9条	資格取得試験の受験条件	+受講申込要領
第10条	認定証の発行	研修の実施
第11条	認定証の変更・再発行	+研修の内容
第12条	エネルギー診断士資格の没収	資格取得試験の受験条件
第13条	記録の管理	+資格試験実施要領
第14条	*通達発効時期	認定証の発行
第15条	*実施機関	認定証の変更・再発行
第16条	なし	エネルギー診断士資格の没収
第17条	なし	記録の管理

*旧第14条は不要。旧第15条の内容は、第7条に含まれる。

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第一次派遣 出張報告書

2015年5月18日

国際人材育成センター 窪田秀生

国際計画部 小倉豊

1. 出張者： 国際協力本部長 石原 明、国際人材育成センター部長 窪田秀生、
国際計画部 技術専門職 小倉 豊
2. 出張期間： 2015年5月11日（月）～5月14日（木）（4日間）
3. 出張国（都市）：ベトナム（ハノイ、ホーチミン）
4. 出張目的：第2年次計画に基づき、第1次派遣として下記事項を実施する。
 - (1) ハノイでは、C/PであるMOITと6月に予定されている第2回JCC開催やPRET開所式並びに試行研修参加者等の協議をすると共に、MOIT WGメンバーと研修設備を用いた資格試験制度構築に向けて、カリキュラム・テキストや通達改定を検討する第4回MOIT WGを開催する。またJICA VN事務所を訪問し、進捗・今後の進め方等を報告すると共に情報を共有する。
 - (2) ホーチミンでは、DOIT-HCMC及びPRETと、MOITとの打合せを踏まえたPRET開所式やJCCの協議と共に、今後の試行研修に関する意見交換、更には7月に予定されているENERTEC展示会・セミナーへの参画の依頼等を行う。更にはPRETにて進行中のNSSMCによるPRET職員に対する研修設備の操作・保守点検研修の一部に立会い研修状況を確認すると共にNSSMCとも研修・開所式の情報・意見交換を行う。
5. 出張日程と主要業務内容：以下の通り

月 日	曜日	主 要 業 務 内 容
5月11日	月	移動：羽田（石原・窪田）・成田（小倉）→ハノイ 16:30-17:15 JICA VN 事務所谷口氏との打合せ
5月12日	火	9:00-9:45 MOIT Mr. Vu & Mr. Linh との打合せ 9:45-11:45 第4回MOIT WG 開催 移動：ハノイ→ホーチミン
5月13日	水	10:00-12:00 DOIT-HCMC 訪問 13:30-15:30 PRET 訪問 移動：ホーチミン→（成田）（石原・窪田）
5月14日	木	移動：→成田（石原・窪田） 移動：ホーチミン→成田（小倉）

6. 出張内容総括

(1) JICA VN 事務所

谷口氏と面談し、今後の予定について情報交換。

具体的には、6月のJCC、EMTC開所式、7月のENERTEC、今後の講師向け研修などについて打合せ、意見交換を行った。

また、本プロジェクト終了後のフォロー体制についての相談もあった。(構想のみ)

(2) MOIT Mr.Vu と面談

今後の予定について確認と打合せ。

6月のJCC、EMTC開所式、7月のENERTEC、今後の講師向け研修などについて打合せ、意見交換を行った。

特に、JCCの日程については、6月15日の週を計画していたが、Mr.Vuが欧州出張のため、25日または26日への変更を要請された。

講師向け研修については、研修対象者への出張費用支援の要請があり、概算をECCJに連絡することとし、それにより、当方で人数など検討することとした。

(3) #4 MOIT WG

NSSMCの行う講師向け研修の日程について、受講生の時間的負担軽減のため、3週連続で実施する案が出され、検討することとなった。

カリキュラム内容についての討議の他、資格認証、試験制度について討議。

PPT内容については、引き続きEPUにて検討する。

次回、6月はJCC日程と合わせた方がよいので24日を候補日としておく。

(4) DOIT 訪問

Mr.Loc, PRET Mr.LongほかDOITスタッフと面談。

6月のJCC、EMTC開所式、7月のENERTEC、今後の講師向け研修などについて打合せ、意見交換を行った。

特に、PRETの改造工事費用が、財務省から降りていない事を訴えられた。

MOITには再三依頼しているが、未だ入金されていない。6月に開所式を行うのであれば、それまでに業者への支払いは完了させておくべき。最小限、財務省から支払承認の回答が必要だろう。

(ECCJにも支援要請されたが、MOITに状況報告のレターを出すことくらいか。)

(5) PRET 訪問

現在、NSSMCによるオペレーション・スタッフ向けの研修が行われており、その視察及び、今後の講師向け研修の日程についてNSSMC堀川氏と打合せた。

講師向け研修を3週連続で実施する案は、NSSMCとしても賛同できるとの事であり、次回研修は、その方向で実施する。

7.活動内容詳細：

(1) 5月11日(月)：16:30-17:15; JICA VN 事務所 谷口氏との打合せ

- ① 面談者：JICA VN 事務所 谷口光太郎氏
- ② 訪問者：ECCJ:石原明、窪田秀生、小倉豊
- ③ 打合せ概要：出発直前に打合せの申し入れがあったので、現地到着日の夕刻に面談時間を取っていただき、進捗・情報共有・課題確認等を行った。
 - A) 第2回 JCC と PRET 開所式：(日本の JICA のご都合のよい) 実施日 6月16日の線で相手側の確認をすることで同意。
 - B) ENERTEC 2015 HCMC での JASE-W と ECCJ が開催するセミナーに JICA より気候変動対策支援プログラム (SPRCC) 等の紹介をしていただく件は基本了解された。河野専門家はその時期は本帰国するが JICA VN 事務所の吉田所員が担当しているので、そちらとも確認する。後日、セミナー日程等を連絡することとした。
 - C) 試行研修 4 & 5 への受講生 (VN 講師候補生) の内、HCMC 以外からの参加者への交通費・宿泊日等の補助の件、ECCJ にて JICA 本部了解の上、支援する方向は了解と。EMTC Hanoi の Project 関係もあり、その旨を MOIT からの依頼状に記載してもらうようにと助言あり。
 - D) 2 年次契約期間の延長：「JICA との契約では 2016 年 4 月までと変更したが、Project 期間としてどうするか、2016 年 3 月まで延長するかを、第 2 回 JCC で決めたい。」とのこちらの考えに対して、「明日の MOIT との打合せでも話を出しておいたら良い。」とのこと。
 - E) 明日の MOIT Mr. Vu と打合せは、結局、明日の MOIT WG の冒頭に行くことになったので、谷口氏よりも同席要望があり了解した。
 - F) 終了時評価はいつ頃になるか? → (内藤氏とも協議したが) 10 月頃の予定。
 - G) 開所式は JICA からは誰が出席要か? MOIT の上位者の参加有無によるが、JICA 本部から課長が来るなら、VN 事務所の次長の出席は要らないだろう。来ないなら次長にもでていただく方向。
 - H) 今回の出張時に時間があれば、「NAMA」(国として適切な緩和行動)の福田・玉田両専門家とも情報交換してもらえぬかと谷口氏より要望があったが、今回は面談時間の都合がつかなかったなので、必要であればメールでやり取りするように谷口氏より伝えてもらうよう依頼した。
 - I) JICA の省エネ案件 2 件 (本プロジェクト、省エネラベル) が今年から来年にかけて終わる予定。また、日系民間企業の当地での省エネ活動は依然として活発。VN では法律で書かれていることの実施は弱いので、省エネ施策の実施促進を行う長期専門家を MOIT エネルギー総局へ派遣することも一案。他方、本プロジェクトの枠組を活用して支援を継続する案もあり、内藤職員と相談中。
 - J) 技プロは、活動の成果がカウンターパート以外の機関に共有されずに、いつの間にか終わっていることがままある。終了前にドナーや大学等に対して

セミナーを開催し、成果の共有をお願いしたい。

- K) 省エネツーステップローンは昨年までやっていたが、当初想定ほど借りてもらえなかった。大企業向けで投資回収年も長くなり、不景気であったこともあり、借り手が少なかったのではないかと分析している。現在、少し衣替えした省エネセクターローンを形成中だが、今回は少額でも沢山の企業向けに出来るものを検討すべきではないかと(JICA VN)所長から指摘があり、また本プロジェクトで養成されるエネルギー管理士・診断士との連携(診断士が提案する省エネ対策に対してファイナンスする)を検討するよう指示があった。また、相談させていただくと。

④ 提出資料：今回出張での Agenda

(2) 5月12日(火)：9:00-9:45; MOIT Mr. Vu との打合せ

- ① 面談者：MOIT GDE; Mr. Trinh Quoc Vu; Director of STEE Dept.

Mr. Nguyen Hoang Linh; Officer of STEED

- ② 訪問者：

A) ECCJ:石原明、窪田秀生、小倉豊

B) JICA VN 事務所 谷口光太郎氏

C) 通訳：Ms. Phan Thanh Nga

- ③ 打合せ概要：冒頭、石原本部長より、第1年次の活動成果物であるプロジェクト事業進捗報告書の英文版3部をMOIT用としてMr. Vuに進呈した。

A) 第2回JCCと開所式：(こちらの提案日程である)6月16日は、Mr. Vuは、6/15-20 欧州出張であり不都合と即回答があった。そこで、その翌週の6月23日を打診の処、6月25日か26日が良いとのことで、JICA他と調整することとした。またVN側に参加者によりJICAからのメンバーも決まると伝えた。昨年のJCCはMOITからは上位者はMr. Vuのみだったが、第2回は副総局長(Mr. Quan)も招待したいと(Mr. Vu)。「両方を1日で行う計画で、午前にJCCをやり、午後開所式をやることでどうかと提案」(石原)。「但し、HCMCでやるなら、自分は都合がつくが、Mr. Quanは行けるかまだ分からない。開所式は重要なのでリーダー(Mr. Quan)に報告して行ってもらうように依頼はする。」(Mr. Vu)

B) 試行研修(Trainer's Training)の参加者の決定：HCMC以外の省のTrainerを選定するのは難しい。そのための交通費・宿泊・食事等の予算はまだない。(Mr. Vu)→「MOITで予算がすぐ取れないのであれば、JICA予算で負担できるか検討してみる。一人当たりどの程度の費用がかかるか示していただきたい。JICA予算にも限りがあるので、提示金額にもよるが5人くらいとなるか。」(石原)→Mr. Linhより窪田氏に回答する。(Mr. Vu)→メンバー選定も来週一杯(-5/22)で決めてMr. Linhより回答をもらいたい。(窪田)→一人当たりコストを確認する。北部・中部の講師も育成したい。昨年日本での研修コースには全国からのメンバーを選定し育成した。Da Nang市のメンバーも2-3名派遣したい。各地のECCの意

見を集約し、効果的に選定する。また適切なコストを示す。来週末にハノイ・ダナンのメンバーが何人で行くようになるかを出す。(Mr. Vu) →6月より研修を始めるので、5月末までにすべて決めねばならないので宜しく(ECCJ)

- C) Project 終了時期: 従来は今年12月末だが、来年3月までが良いかと JCC で話したい。協力期間を3カ月延長したい旨を JICA に相談したら JICA はどちらでも可能とあった。VN 側の意見もあろうから JCC で諮りたい。2016 年になると実際の研修も始まるので、そのための準備とも言える。(石原) →2015 年内にも研修をする計画もあるので、2016 年3月まで延長するのは適切。(Mr. Vu)
- D) ENERTEC HCMC 2015 への参画支援は了解。DOIT や PRET にもよく説明しておいてくれ。発表内容や時間は別途相談する。
- E) HCMC 周辺での実地エネルギー診断研修 OJT の訪問企業(工場・ビル)の選定協力依頼: DOIT-HCMC と相談して進めるが、助言いただければ幸甚とした。
- F) 研修4&5の後に、補講的なもの(研修設備を用いたエネルギー管理研修やエネルギー診断士研修コースのためのカリキュラム・テキストを WG で見直し・作成中なので、それに基づいた研修)をやるかを計画しようとしていることを伝えた。→Mr. Linh と相談してくれと。(Mr. Vu)
- G) EMTC Hanoi Project: 今年4月20日にハノイの省エネ研修センタービルの起工式があったが、まずは祝意を伝えた後、関連情報の共有を依頼した処、「1.6ヘクタールの土地を引き当て、5000m²の建設面積、建屋は建設省が承認したVN省エネビルとなる。ホアラックハイテクパークに建設。2016年1Q/2Qに一部は完成し、2017年12月末までにすべて完成する。」と紹介があった。→研修設備を含めてこの期間に完成か?(小倉) →2016~2017年の建物予算はハノイ市人民委員会がカバーするが、研修設備の予算はまだついていない。各国の Sponsor を探しているので、JICA も関心を持ってほしい。(→この話には JICA は対応できないので特にコメントせず)
- H) PRET での Trainer's Training にハノイの人が参加するのは良いこと。コスト説明のレターにも EMTC Hanoi の人材育成のために使いたいと書いてくれば JICA が資金面で協力することの妥当性が説明し易い。(谷口氏)
- I) (Mr. Vu が退席後、Mr. Linh より関連して以下の発言があり、やり取りした)(北部中部からの参加者は)「8名位はどうか。」(Mr. Linh) →「全体の費用を見て考えたい。」(石原)。「但し、Da Nang の人はすぐ研修に係るとは考えにくいので疑問、ハノイの関係者でお願いしたい。」(小倉)。Da Nang にも EMTC を設置する計画があるのか?(谷口氏) →年間3500人の育成計画がある(←この話は初めて聞くが詳細確認要)。HCMC だけでは出来ないので、Da Nang の人にも HCMC に行き行って教えることを考え

たい。研修生出張費用負担依頼のレターを JICA に送ると。(Mr. Linh)。

④ 提出資料：Agenda draft for our visit in May 2015

(3) 5月12日(火)：9:45 – 11:45；第4回 MOIT WG

① 面談者：

A) MOIT GDE; Mr. Nguyen Hoang Linh; Officer of STEED

B) EPU: Dr. Duong Trung Kien, Dr. Bui Manh Tun, (Ms.)Dr. Mai,
Mr.Tuan 欠席

② 訪問者：

A) ECCJ:石原明、窪田秀生、小倉豊

B) 通訳：Ms. Phan Thanh Nga

③ 第4回 MOIT WG 概要：Agenda に沿って、説明討議した。

A) 6月と7月に NSSMC(日鉄住金マネジメント)により実施される Trainer's Training の日程・内容を同社作成資料により説明。また PPT slides 集を事前に email で送付していたが、hard copy セットも提供した。ポンプのファイルは一部未完成なので、NSSMC により完成後、追加して送ることにした(5月末予定)。また7月の研修は受講生(講師候補生)自身による Cross check も含めた試験ものと説明。→6月に2週間、7月にも2週間では、参加者の日常業務の調整等が大変で、仕事への支障がある。講師候補生も多忙。6月の2週間はやむを得ないが、7月の2週間は、グループに分けて各1週間ずつでの、6月と併せて計3週間かどうか。(Mr. Linh) →集中して3週間で研修が出来るか NSSMC にも確認する。(石原)。また研修 4&5 では、電気分野と熱分野を分けて並行して実施するので、受講生も専門性が電気と熱のいずれかを示してもらおうよう依頼。(小倉) →了解(Dr. Kien) →一方で、連続3週間としても、参加者の都合が問題ないか、Mr. Linh より Hanoi や Da Nang の予定者にも確認して連絡していただくことにした。

B) 6月のWG開催：6月の PRET での研修4の日程並びに第2回 JCC と開所式の日程を視野に入れて日程を設定する。JCC/開所式が6月25日か26日ならWGをその前日の6月24日とする案もあり、24日を仮決めとした。尚、6月28日から7月5日までは全国の大学で試験となる期間でこの時期は避けてくれとのこと。またWGの4名が HCMC の PRET に1泊2日が出張する費用は JICA/ECCJ で負担するが、その概要を示してもらおうよう依頼し、了解された。(Dr. Kien)

C) エネルギー管理コースとエネルギー診断コースの特に電気関連の PPT slide 資料の差替え内容を EPU WG メンバーが作成した内容を入手した。熱関係はまだの様子。(USB にコピー済み)。また、試験問題関係の検討資料も作成していたので、英訳して確認する予定。

D) 試験問題のリスト (bank) を検討中で、5月末までに ECCJ に送ると (Dr. Kien)

- E) エネルギー管理コースは 7 日間、エネルギー診断コースは 12 日間で実施する前提 (ECCJ 提案ベース) で検討している由。今後、カリキュラムの構成・講義と実習の配分の議論を 6 月に現地確認後、行う旨を伝えた。
- F) 資格・試験制度見直しの関連：以下の 3 点につき反映要かと伝えた。
 - a) 資格更新要否や頻度：5 年で再試験・再発給する制度を提案すると。また現在エネルギー管理士資格を有する人は、追加試験で合格すればエネルギー診断士の資格も取れるようにしたいと。
 - b) 通達(Circular)に研修内容の記載要否:修正して MOIT に提出する。
 - c) 試験問題の検討：これは上述のように進んでいるようで、資料を英訳して確認する。また試験分野のカテゴリーをどう考えるのかも示してもらう。
- G) 結論：
 - a) 次回第 5 回 WG は HCMC の PRET で 6 月 24 日 (仮) 開催する。日程が決まり次第、ECCJ からメンバーに連絡する。
 - b) 試験問題、Question Bank のリストは 5 月末までに ECCJ に送ってもらう。
 - c) Circular rev. draft(VN 語)が出来たら、修正点は赤字で示して送る。(時期未確認)。
- H) 入手資料：
 - a) PPT Slide 差替え版
 - b) 試験問題の検討 (VN 語)
- I) 提出資料：
 - a. Implementation plan of technology transfer training(4-1 & 5-1)
 - b. Implementation plan of technology transfer training(4-2 & 5-2)
 - c. Flow Chart of the Project Implementation Contract for the EMTC
 - d. PPT Slide Text files to be used in Trainer's Training prepared by NSSMC

(4) 5 月 13 日 (水) : 12:15-13:00 ; DOIT-HCMC 訪問

① 面談者：

- A) DOIT-HCMC : Mr. Vong A Loc; Head of Energy Management Division
Ms. Luong Xuan Nhung; Deputy Head of EMD
Mr. Pham Ngoc Anh; Trading and Technology Center
Ms. Nguyen Thi Nguyet; Trade Promotion Division
Ms. Nguyen Le Ngoc Quynh; Trade Promotion Division
- B) PRET : Mr. Truong Van Long; Director

② 訪問者：

- A) ECCJ : 石原明、窪田秀生、小倉豊
- B) 通訳 : Ms. Le Thi Anh Tu

③ 面談結果：冒頭、石原本部長より、第 1 年次の活動成果物であるプロジェクト

事業進捗報告書の英文版を DOIT-HCMC Mr. Loc と PRET Mr. Long に各 1 部ずつ進呈した。以下、Agenda に沿って説明・討議した。

- A) 第 2 回 JCC と開所式：「MOIT との協議を踏まえ、6 月 25 日か 26 日のいずれかで調整したいが都合は如何か。(石原)」→(この日程の都合有無の回答前に以下の問題提起があり。)
「PRET 改修工事費用がまだ国より支払われていないので、その状態では開所式も出来ない。DOIT より MOIT に督促の文書を 3 月にも 4 月 8 日にも送って電話も何度もかけているが、MOIT の対応が悪く遅く、4 月 21 日付の MOIT から MOF (財務省) への文書が実際にはやっと昨日 Mr. Linh より出されたと聞いている。6 月中旬までに MOF から MOIT と DOIT-HCMC に対して、明確にいつ頃振り込まれるとの文書を出してもらえないと開所式は 6 月下旬に出来ない。JICA 側からも MOIT に強く申し入れて欲しい。(Mr. Loc)」と強い調子で言われた。→JCC と開所式を 6 月下旬に同時にやるならその前までに入金される目途がはっきりするのが前提だが、JCC を開所式と切り離すことになれば、JCC はハノイでやることになる。同時にやることになれば、PRET で行うが、その際にはハノイ MOIT からは、Mr. Vu とその上の副総局長の Mr. Quan もまだ確定ではないが来るかもしれない。(石原) →南部各省の人が沢山来るので、Mr. Vu 以上の上位者の出席を望む。(Mr. Loc) →JCC と開所式を PRET にて 1 日でやる場合には、午前 JCC、午後に開所式としたいがどうか(石原) →各地から人が来ることも有り、まだその時期は雨期に入っているので、開所式を午前にして、JCC は午後が良いのではないか。あるいは、MOIT が 25 日か 26 日と言っているのであれば、どちらも都合がつけられるなら、25 日午後に JCC、26 日午前に開所式と言う方法もあろう。開所式の式次第は既に送ったと思うが。(Mr. Loc) →まだ送られてはいないので、出来上がったら送って下さい。(小倉) →了解 (Mr. Long) →JCC と開所式を同時期に PRET で開催出来るかは MOF からの送金確定文書の早期入手が前提であるが、6 月 25 日か 26 日に開催する方向で双方引き続き尽力することで合意した。また、次回 JCC では PRET からこの EMTC Project の進捗状況を報告して頂くよう依頼した。
- B) また次回 JCC では、JICA 協力活動期間につきこれまでの 2015 年 12 月末終了を、両者合意すれば 2016 年 3 月まで延長する事を考えているので、JCC で確認したい旨と、MOIT も実際の研修を 2015 年内から始めたいとの意見も有り、延長には賛成していることも伝えた。
- C) 試行研修 4 & 5 への参加者：HCMC 関係ではこれまでに 7 名の候補が挙げられていたが、今回改めて従来の 7 名に PRET の 2 名を加えたリストが示された。但し PRET の 2 名は本格的な講師ではなく、実際の試行研修内容を承知しておくベースの参加希望であり、研修受講生の外数として考えて良いことが判明した。また、MOIT から要望のあった 6 月 8 日の週から 3 週間連続して 6、7 月の分をやる案については、(6 月下旬より 7 月

上旬は大学の試験シーズン)、ホーチミン関係でも基本的には同意されたので、試行研修実施側の NSSMC 堀川氏の意見も確認する事とした。

- D) ENERTEC 2015 HCMC (7/22-7/25) への DOIT-HCMC & PRET としての参画についても同意された。展示会自体には主催者である DOIT-HCMC の Booth はもとよりあるので、そこに PRET EMTC 研修設備と今後の研修コースの紹介をする方向で写真パネルやパンフレットの作成・展示・配布を依頼した。尚、そのための費用については日本側で負担するので見積等の検討を依頼した。更に、JASE-W と共同で初日の 7 月 22 日午後にセミナーが開催されるので、そこでも PRET EMTC の紹介 (PPT slide 等による) も依頼した。尚、この件の紹介は PRET には依頼したが、ECCJ でやることも考えられ、今後、検討・調整をする。
- E) 実地エネルギー診断の実施先として、エネルギー多消費の工場とビルの事例各 1 か所を選んで頂くように依頼した。推薦・選定後も、診断先との連絡のやり取りは PRET を通じてお願いしたいと依頼した。各 5 日間診断を実施するが、最終日に作成するという報告書はどの程度のものとするのかとの確認が DOIT からあったが、省エネ法で要求している報告内容を踏まえ OJT 研修として検討するとした。
- F) 試行研修後の補講的な研修は、まだ内容を確定してはいないが、最終的に実施される資格試験研修の内容を反映したものを出来ればやりたいと説明し理解された。
- G) 研修 2&3 での PRET 受講生の内 1 名が変更されたので、その理由を確認の処、以前提案された Mr. Hung は定年が近いので、もっと中堅のゴム研究所の Manager である Mr. Thai に変更して、機械部門の中核としたいと確認した。別途、メンバー変更の文書も作成・提示して頂くよう依頼した。
- H) MOIT WG の活動経緯を略説明し、本年秋位までにカリキュラム・テキストの見直し、資格試験の Circular の見直し、資格試験の整備をしていき、本年末位から実際の研修が開始出来るようにする計画と説明。またそのメンバーである EPU の先生方が、PRET の研修設備の見学に 6 月に来る予定も連絡した。これに対して、今でも研修をやっているが、DOIT での研修をやってライセンス (資格証書) の手続き、MOIT の承認に時間がかかるので、これも解消できるようにしてほしいとの要望も出た。

(5) 5 月 13 日 (水) : 13:30-15:20 PRET 省エネルギー研修センター

① 面談者 :

- A) NSSMC : 堀川弘氏 ; 鹿島省エネ事業部室長 (名雪晃氏、村山克己氏は現場で研修を実施中)
- B) PRET : Mr. Long (研修現場見学に同行)

② 訪問者 :

- A) ECCJ : 石原明、窪田秀生、小倉豊
- B) 通訳 : Ms. Le Thi Anh Tu

③ 面談内容：

- A) 燃焼炉の操作に関する研修の一部を見学。NSSMC の名雪晃氏、村山克己氏が実習講義を PRET の関係者 5 名と ENERTEAM の 1 名に対して実施しており、通訳 2 名が交替で通訳していた。
- B) 研修と並行して、堀川氏と昨日の MOIT、及び本日の DOIT-HCMC & PRET との開所式・JCC や試行研修に関する打合せ結果概略を説明し、また彼の考えも確認した。
- C) 即ち、開所式と JCC は、6 月第 2 週の想定が Mr. Vu の都合も有り、第 3 週の 6 月 25 日か 26 日になりそうだが、PRET 改修工事費用がまだ支払われていないことも有り、その支払い時期が明確にならないと、JCC と開所式が別々に実施することもあり得る。同時期に開催が可となれば、6 月 25 日午後に JCC をして、26 日午前に開所式、或いは 25 日午前に開所式、午後に JCC という事になる。MOIT に対して ECCJ から MOF からの早々の支払い時期を明確にした文書入手を促すレターを送る予定と伝えた。
- D) 6-7 月の試行研修については、MOIT としてはハノイ他からもある程度の人数を参加させたいが、それらの参加者のホーチミン出張コストの予算がないので JICA 側で負担して欲しいと支援要望が出たので、費用を出してもらい検討する予定。またその前提での参加メンバーリストも費用と共に 5 月 22 日迄に出してもらおうことにしている旨も伝えた。尚、人数は合計 max.15 名としている旨を伝えた。
- E) MOIT や MOIT WG から、6 月の 2 週間の研修参加は仕方ないが、7 月にも別途 2 週間参加するのは、受講する先生等皆、忙しく大変な中の参加であるので難しい。出来れば連続した 3 週間で 6 月と 7 月の試行研修をやれるようにしてくれぬかと要望があり、DOIT-HCMC も同様の意見であった旨を伝えた処、堀川氏は連続 3 週間でやる方向で内容を見直し検討するとのことであった。MOIT には対応可能とっておいても結構とのことであった。
- F) 6 月の試行研修時には MOIT WG の EPU の先生 4 名が 1 日見学に来る予定なので承知置き願った。また、NSSMC が講義で使用する PPT slide も WG に提供したが、一部未完成のものは 5 月末目途に完成・提供を依頼した。
- G) NSSMC としては、今年 10 月に会社が吸収合併されることも有り、今回の一連の業務を 9 月末までに完了させたいとのことであった。
- H) 尚、NSSMC としては、設備の保証期間としては納品より 2 年間としていることから、2017 年 2 月 11 日までは設備の責任を持つとのことであった。

7. 主要写真



5/12 MOIT Mr. Vu (中央) & Mr. Linh (右)



5/12 MOIT との打合せ (ECCJ 側、奥に JICA VN 谷口氏)



5/13 DOIT & PRET 打合せ(左から 3 人目 Mr. Loc)



5/13 DOIT& PRET 打合せ (ECCJ 側)



5/13 PRET での燃焼炉操作研修風景 (講師 : 名雪氏)



5/13 PRET での燃焼炉操作研修視察 (堀川氏)

8. 今後の課題

- (1) 6月のJCC、開所式実施。
- (2) 同時に#5 WG を PRET にて開催し、WG メンバーに研修設備を視察してもらう。
- (3) 7月の ENERTEC にて JICA 気候変動プログラムローンと研修センターについてのセミナーを開催する。
- (4) エネルギー診断の実施研修実施。(10月)

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
 （第2年次契約）

ベトナム第2次派遣 出張報告書

2015年7月2日

国際人材育成センター 窪田秀生
 国際計画部 小倉豊

1. 出張者： 国際協力本部長 石原 明、国際人材育成センター部長 窪田秀生、
 国際計画部 技術専門職 小倉 豊
2. 出張期間： 2015年6月23日（火）～6月27日（土）（5日間）
3. 出張国（都市）：ベトナム（ホーチミン）
4. 出張目的：第2年次計画に基づき、第2次派遣として下記事項を実施する。
 - (1) DOIT-HCMC及びPRETと、PRET開所式やJCCの事前協議と共に、今後の試行研修に関する意見交換、更には7月に予定されているENERTEC展示会・セミナーへの参画内容の調整等を行う。
 - (2) MOIT WGのメンバー（EPUの先生方）にもPRETの研修設備を見てもらうと共に試行研修の一部も立ち会ってもらい、その上で第5回 MOIT WGを実施した。
 - (3) 第2回のJCCをHCMCにてJICAの出席のもとに実施する。
 - (4) JICA, MOIT, DOIT, HCMC人民委員会等の参加のもと開催されるPRETの開所式に参加する。
 - (5) 尚、PRETにて進行中のNSSMCによる試行研修の一部に立会い研修状況を確認すると共に、ハノイからの7名の研修生にJICAにて負担する宿泊費・交通費等の内容を確認の上、各自に支払った。
5. 出張日程と主要業務内容：以下の通り

月 日	曜日	主 要 業 務 内 容
6月23日	火	移動：成田（窪田・小倉）→ホーチミン
6月24日	水	移動：羽田（石原）→ホーチミン 10:00-11:50 DOIT-HCMC との打合せ(@DOIT-HCMC) 14:00-16:00 PRET EMTC 訪問(@PRET EMTC)
6月25日	木	9:30-11:30 第5回 MOIT WG 開催(@PRET HCMC Office) 13:30-17:10 第2回 JCC 開催(@PRET HCMC Office)
6月26日	金	8:30-11:30 PRET 開所式(@PRET EMTC) 11:30- 14:00 開所式祝賀会 移動：ホーチミン（石原・小倉/窪田）→（羽田/成田）
6月27日	土	移動：→羽田/成田（石原・小倉/窪田）

6. 出張内容総括

(1) 6/24 DOIT と JCC 及び開所式の打合せ

- ・ 6/25 の JCC での DOIT からの報告について、内容確認を実施。また、議事録の記載内容について、DOIT に関連する内容について説明し了解をとった。関連して、DOIT からの出席者を確認した。
- ・ 7 月開催の ENERTEC EXPO について、JASE-WORLD と ECCJ が共同で参加、その際、開会のあいさつを DOIT に依頼し、了解された。
- ・ 6/26 の PRET 開所式について打合せ。挨拶文を入手。
- ・ PRET でのトレーナー研修の修了書の発行については、PRET が発行することには抵抗があり、引続き JCC 終了後に検討することとした。

(2) 6/24 PRET 訪問

- ・ NSSMC が実施している試行研修を視察した。
- ・ MOIT WG のメンバー 3 名 (EPU 講師) も試行研修を視察。研修内容を確認した。

(3) 6/25 MOIT WG

- ・ テキスト (スライド PPT) 講義分は完了している。実習分について見直し作業中。7 月中には完了の予定。
- ・ 9 月か 10 月には、講師候補者にテキストを説明する場を設ける。これを認定の場とする方向。

(4) 6/25 #2 JCC

- ・ プロジェクトの進捗状況をレビュー。
- ・ 全体の進捗については、ECCJ 石原本部長より説明し、設備関係・研修実施状況については PRET から説明した。
- ・ 準備した議事録に、特に変更事項なく三者 (MOIT/DOIT/JICA) にて調印した。
- ・ 次回、第 3 回 JCC は、最終評価と同時期の 12 月開催の予定。

(5) 6/26 PRET EMTC 開所式

- ・ ホーチミン市人民委員会副委員長はじめ各地方 DOIT 関係者の出席のもと 100 名強の参加者を集め盛大に開催された。
- ・ VTV などマスコミからの取材があり、後日 6/30 に VTV9 にて放送された。
- ・ 式典は、来賓挨拶の後、研修センターにてテープカット及び見学会。その後、近くのレストランにて会食があった。

(6) その他

- ・ 試行研修の修了証の発行元については、結論が出ず、引続き検討することとなった。
- ・ 研修生の旅費精算は、ドル払いとドン払いが混在し混乱したが、最終日に精算を完了した。

7. 活動内容詳細 :

(1) 6月24日(水) : 10:00-11:50; DOIT-HCMC 事務所

① 面談者 :

- A) DOIT-HCMC : Mr. Vong A Loc; Head of Energy Management Division
Ms. Luong Xuan Nhung; Deputy Head of EMD
Ms. Nguyen Thi Nguyet; Trade Promotion Division
Ms. Thi Hong Thuy; Trade Promotion Division
Ms. Nguyen Thi Thanh Thuy; Trade Promotion Division
- B) PRET : Mr. Truong Van Long; Director

② 訪問者 :

- A) ECCJ: 窪田秀生、小倉豊、
B) 通訳 : Ms. Le Thi Anh Tu

③ 打合せ概要 :

A) 第2回 JCC :

- a) DOIT/PRET からの Report は? →PRET 副所長の Mr. Tai が PPT を作成中。Mr. Tai は開所式の準備があるので JCC に出席出来るか不明だが、出席できない場合は Mr.Long より説明すると。
b) DOIT-HCMC の出席者は、Mr. Dong, Mr. Loc & Ms. Nhung か? → Ms. Nhung は未定と。

B) MM 案 :

- a) PRET 改修工事完了時期や研修設備据付試運転完了時期は、実際の次期記載は OK。開所式での JICA 挨拶でこれらの時期に触れても構わないと。プレスに出ても OK。尚、工事費用の入金に関して、その後、MOF (財務省) からは、銀行に対して、6月17日に支援してくれとのメールが発出された由。
b) MM 案での 1 - 4 項 (改造工事、機材据付・試運転、操作メンテ研修、試行研修) は PRET でも説明資料を作成したと。
c) 5 項 (開所式) の件は OK。
d) 6 項 (実地診断研修) : ENERTEAM の協力も依頼した。7 月中に Ms. Nhung が検討すると。
e) 7 項は MOIT WG 関係なので DOIT からはコメントなし。
f) 8 項 (ENERTEC) の件は後で確認する。
g) 9 項 (PRET 営業研修開始) : 2016 年以降は、1.5・2 ヶ月に 1 回やる方向。2016 年以降の研修計画を次回 JCC で協議することを申し入れた。
h) 10 項 (プロジェクト期間延長) : 延長理由を説明

C) 試行研修修了証 : 試行研修修了証と今後の研修試験修了証 (合格証) と混同していたが、前者については、やはり JICA がサインすべきと PRET 等での署名を断られた。翌日の JCC でも継続討議するとした。

D) 開始式挨拶文 : DOIT-HCMC の文書を手。HCMC 人民委員会のものも

Draft でも良いので後で送ってもらうことにした。通訳は JICA の日本語のみとする。プレス発表内容案も教えてくれとあったので、ECCJ から JICA に提示したものを Mr. Loc に送った。

- E) ENERTEC Expo 2015 : JASE-W 主催のセミナーを 7 月 23 日午後に予定しているが、冒頭の挨拶を依頼した。また、その他には末尾の JICA の円借款ローン関連の紹介の他には JASE-W 会員企業の説明でフルになっているので、PRET EMTC の紹介をする時間は取れない。そこで冒頭挨拶の中でも若干触れていただければ有難いと補足した。尚、PRET でも Booth を設けているので、そこで EMTC の PR をやっていただくように改めて依頼した。後で PRET 所長の Mr. Long に、PR 用のパネル写真や小冊子作成費用の見積りを依頼する。(JICA EMTC Project として支援予定)
- F) HCMC 人民委員会建替え状況 : 山本部長より預かった手紙を Mr. Loc に手渡した。(窪田)

④ 提出資料 : JCC での MM 案

⑤ 入手資料 : PRET が JCC に向けて準備した下記 4 点 (越文)

A) PRET 改造工事経過

B) 研修設備の据付・試運転経過

C) 研修設備の操作・保守管理研修対象者と実施内容

D) PRET 開所式案内書発送先リスト (31 機関、113 名)・式次第

⑥ 関連写真 :



左より Ms. Nhung, Mr. Loc, Mr. Long

Mr. Long と DOIT の ENERTEC 関係者

(2) 6 月 24 日 (水) : 14:00-16:00; PRET EMTC 訪問

① 面談者 :

A) NSSMC(日鉄住金マネジメント) : 松田裕芳氏、菅谷裕彦氏

B) TLV : 町野勝彦氏、Singapore の staff 1 名

C) MOIT WG EPU : Dr. Duong Trung Kien, Dr. Bui Manh Tu, Dr. Nguyen Huong Mai

D) 試行研修受講生の ECC/Hanoi & EPU : 7 名

② 訪問者 :

A) ECCJ: 窪田秀生、小倉豊

③ 訪問概要:

A) 試行研修への研修生参加状況の確認: 電気は Compressor の研修・試験中で 9 名が受講中。熱は TLV が Steam trap の研修を実施中で 5 名が参加していた。また試行研修後、WG の EPU の 3 名に対して、研修設備概要を NSSMC 菅谷氏にしてもらった。

B) 15 時半に研修が終了後に、ハノイからの 7 名の参加者に対して、旅費・宿泊費等の支払いにつき、一部金額の確認を行うと共に 26 日昼に領収書を基に支払う旨を説明した。

④ 関連写真:



Compressed Air の研修を受講生 (講師予定者) が White board で回答中

同左で、松田講師より講評。左前列と 2 列目に当日飛び込みで参加した MOIT WG の EPU の先生 3 名が着座し熱心に聴講。

(3) 6 月 25 日 (木): 9:30 – 11:20 ; 第 5 回 MOIT WG (@PRET HCMC Office)

① 面談者:

A) MOIT GDE; Mr. Nguyen Hoang Linh; Officer of STEED

B) EPU: Dr. Duong Trung Kien, Dr. Bui Manh Tu, (Ms.)Dr. Nguyen Huong Mai

② 訪問者:

A) ECCJ: 石原明、窪田秀生、小倉豊

B) 通訳: Ms. Le Thi Anh Tu

③ 第 5 回 MOIT WG 概要:

A) Lecture notes の説明 (Dr. Mai): 研修用テキストの修正に関して PPT スライドを Projector で映して説明した。

a) 講義資料は前回提示のものをベースに作成済。

b) 実習テキストは越語に翻訳中で、照明と熱は完成。Pump, Fan, Compressor は 7 月下旬目途に完成させる。昨日、PRET の設備と試行研修の一部を見たので、その結果少し修正を要するものあり。

c) Fan/blower と Compressor の種類区分に関して、試行研修資料で矛

- 盾ありとの指摘あり、別途堀川氏に確認する。(小倉)
- d) 実技研修の手順書がないかと問い合わせがあったが、「ない」と回答。
(小倉)
- e) 予定される講師への Lecture/workshop を 9 月か 10 月に行いたいの
で、それまでに Lecture notes も含めて整備していただきたいとコメ
ント。(石原)
- B) 熱関連でのコメントと確認 (Dr. Tu) :
- a) Air Con は講義だけで研修設備ないが、良いのか?→良い。(小倉)
- b) 講義と対応する研修設備のないものは、それで良いのか?→講義に
出てくるすべての設備を準備出来ないので、代表設備を研修設備と
して提供しているので良い。(小倉)
- c) 記号は VN ベースとするが良いか?例えば、面積は”A”としているが、
VN では”F”を使う。→国際的に共通のものもあるが、VN で使用す
る記号で良い。(小倉)
- d) Case Study の事例は日本のものが多いが VN のものでも良いか?→
良い (小倉)
- C) 試験問題へのコメント (石原) に対する意見 :
- a) カテゴリ区分はこれで良い。
- b) 各項目とも基本的に追加する事で了解された。
- D) 資格試験制度 :
- a) Circular の改定は、有効期限、試験文書、試験要求、資格証更新、
実習設備に関連して記述する。
- b) 資格試験研修の修了証の発行は (あくまで) MOIT である。(Mr.
Linh)
- c) 従来の有資格者の更新時 (5 年に 1 回の予定) に実習設備の研修を受
ける (特に診断士) のを加味する。
- d) 今後のカリキュラム案については、次回で討議する旨を伝え、ECCJ
案 (2014 年 3 月) を再度手渡した、エクセル・ファイルの要望があ
ったので、後日送るとした。(小倉)
- E) 次回第 6 回 WG 日程 : 7 月の HCMC での ENERTEC に参加することも
あり、ENERTEC 前後で調整し、7 月 24 日 (金) 午前、ハノイにて行う事と
した。
- F) 入手資料 :
- a) Lecture notes (PPT Slide)
- G) 提出資料 :
- a) 研修カリキュラム案 (2014 年 3 月)

④ 関連写真：



(4) 6月25日(木)：13:30-17:10；第2回 JCC @ PRET HCMC Office

① 出席者：

- A) MOIT：Mr. Trinh Quoc Vu; Director of STEE Dept.
Mr. Nguyen Hoang Linh; Officer of STEED
- B) DOIT-HCMC：Mr. Nguyen Phuong Dong; Deputy Director
Mr. Vong A Loc; Head of Energy Management Division
- C) PRET：Mr. Truong Van Long; Director
- D) EPU：Dr. Duong Trung Kien, Dr. Bui Manh Tu, Dr. Nguyen Huong Mai
- E) JICA：産業開発・公共政策部 内藤伸吾調査役、
VN事務所 谷口光太郎氏、Ms. Hoang Thu Thuy
- F) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊
- G) 通訳：Ms. Le Thi Anh Tu

② 第2回 JCC 概要：Agenda と参加者紹介を窪田より行い、以下進行した。

- A) MOIT Mr. Vu の挨拶：Project はスケジュール通りに進み、効果も出たので嬉しく思う。JICA, ECCJ, DOIT-HCMC, PRET の協力で成果が出て感謝。明日、開所式があるので宜しく。
- B) JICA 内藤氏の挨拶：経緯紹介と協力を感謝。2回目の JCC の目的は、これまでの進捗の確認と今後の計画の議論をする。Project 期間は1年を切ったが、目標達成に向けて宜しく。明日の開所式も含め、VN と日本の友好が一層深まることを願う。
- C) MOIT からの進捗報告：MOIT からは特に準備していないので ECCJ より詳しく説明願いたい。(Mr. Linh)
- D) ECCJ からの進捗報告：石原本部長が準備した PPT スライドを映写して経緯・進捗・今後の予定を説明(石原)
- E) MOIT WG EPU Dr. Kien からの報告：WG 活動に関連して、WG の Leader である EPU の Dr. Kien より、以下の補足があった。
 - a) エネルギー管理研修コースは現行 5 日間を 7 日間に、エネルギー診

断研修コースは現行 10 日間で 12 日間に変更する事で検討中。
(ECCJ 提案ベース)

- b) 研修での使用テキストについては、昨日 PRET での試行研修の一部に参加したり実際の研修設備を見て説明を受けて、資料を少し見直す予定。
 - c) 7 月末を目途に、講義と実習のテキストや試験内容の見直しを完了させる予定。
 - d) 通達の見直しも MOIT に提案していく。
- F) PRET Mr. Long からの報告：5 つの報告をすることで以下の 5 件の概要を紹介した。
- a) PRET 改造工事完了報告
 - b) 研修設備設置完了報告
 - c) トレーニング（設備操作・保守点検研修及び試行研修）完了報告
 - d) 開所式次第等
 - e) 2016 年研修計画：まだ MOIT の了解を取っていない状態での研修計画ではあるが、2016 年に 9 回 320 名の研修計画案を示した。
- G) MM 案に沿っての確認討議：事前に準備した JCC での主要協議事項の Minutes（議事録）案について、項目ごとに順次確認・討議をした。
- a) No.1 から No.5 にかけての内容（PRET 改造工事、研修設備設置、操作・保守点検研修、試行研修関連、開所式）はこのままで OK (Mr. Linh)
 - b) No.6（実地エネルギー診断研修）は DOIT-HCMC の意見を聞いてくれ (Mr. Linh) →OK (DOIT)
 - c) No.7 (MOIT WG) での通達(Circular)の修正については、表現につき MOIT から意見が出て修正した。
 - d) No.9 に関連して、MOIT Mr. Vu より、今年中に PRET に対して、36 億ドン（2000 万円相当）の支援が出るようになったとコメント。（従来からの改造工事費用の件。この入金が年末にやっと実施されそう）
 - e) No.10 : Project 期間の延長：基本は了解された。今後、MOIT の上司承認をもらったら、JICA に対して Extension の Proposal Letter を出してもらうにして Mr. Vu は了解した。
 - f) No.11 : 次回 JCC は終了時評価と同時期に 2015 年 12 月に行うことにした（11 月から 12 月に修正）。終了時評価は Project の成果を確認し、残りの 3-4 ヶ月でどう調整するかを検討するもの。外部のコンサルタントが 3 週間現地に来て、最後の 1 週間を VN C/P 側とやり取りする。その際に Mr. Vu (MOIT)と Mr. Dong (DOIT)には最低 2 日間は立ち会って頂き、サインをして頂きたい (内藤氏)。→了解。(Mr. Vu & Mr. Dong)
 - g) 尚、No.7 の Draft Circular に関して、作成後の手順につき谷口氏より質問があったが、MOIT 大臣承認が必要とのことであった。

- H) 各機関からの要望・コメント等：
- a) DOIT Mr. Loc : PRET EMTC は MOIT から良く PR して欲しい。2016 年 3 月末以降も、JICA のフォローを宜しく。出来れば 2020 年まで協力してもらえれば嬉しい。研修設備の部品が故障した際のメンテ会社や部品メーカーの連絡先を教えておいて欲しい、堀川氏は今後退職して対応出来ないと言っていた。→今後の設備故障については、1 年間は機械補償があり、堀川氏所属の会社の名前が変わろうとも連絡してもらえば対応するはず。(小倉)
 - b) PRET Mr. Long : MOIT 支援、今後も宜しく。もっと発展したい。設備のトラブルの相談、堀川氏がいなくなったら誰に相談したら良いのか。→先程と同様、堀川氏及び彼の所属する会社に対応する。(小倉)
 - c) MOIT Mr. Linh : 省エネ関連法令や Circular の内容は各企業に良く伝わっていない。これを良く把握して普及させる活動をやったらどうか。
 - d) MOIT Mr. Vu : (Mr. Loc & Mr. Long への回答を中心に) この研修設備を責任もって地方の DOIT に伝える必要がある。Circular ではこれまでは一度資格を取ったらずっと使えたが、有効期限が入っていないので見直す。設備故障等の対応の件は、設備提供は個人が行っているのではなく、会社なので会社に連絡すれば良い。
 - e) JICA 谷口氏 : JICA としても VN のエネルギー政策、省エネ政策に高い関心を持っているので、更なる協力の方法について、次回両者の都合のよい機会に Meeting を持ちたい。(MOIT-JICA)
- I) 試行研修の修了証発行の件：試行研修参加者への修了証の発行元につき JICA 他の日本側とするか、DOIT や PRET の現地側とするかで議論が続いていてこの日も JCC 後、PRET Mr. Long と JICA, ECCJ で協議した。結局、折衷案として PRET と NSSMC or ECCJ との連名での案が出たが、Mr. Long は DOIT にも確認するとして、明日の試行研修終了時での発行には間に合わないが、継続協議とした。(その後、帰国後、PRET と JICA EMTC Project としての ECCJ との連名でどうかと打診中)

④ 関連写真：



JCC 全景



議事録 (Minutes of Meeting) の3者署名後
左より、内藤氏、Mr. Vu, Mr. Dong



JCC 後の集合写真

(5) 6月26日(金)：8:30-14:30 PRET エネルギー管理研修センター開所式

① 参加者：

- A) HCMC 人民委員会：副委員長 Mr. Tat Thanh Cang
- B) MOIT/GDE：エネルギー総局副総局長 Mr. Do Duc Quan、科学技術省エネルギー局長 Mr. Trinh Quoc Vu、副局長 Mr. Dung
- C) DOIT-HCMC：局長 Mr. Le Van Khoa, 副局長 Mr. Nguyen Phuong Dong, エネルギー管理部長 Mr. Vong A Loc 他
- D) PRET：所長 Mr. Truong Van Long、副所長 Mr. Tai 他
- E) JICA：南部連絡所長 酒井利文氏、本部 内藤伸吾氏
- F) NSSMC：取締役 喜多村憲一氏、堀川弘氏、松田裕芳氏、菅谷裕彦氏
- G) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊、Ms. Le Thi Anh Tu (通訳)
- H) TLV：東京センター所長 藤川雄一氏、町野勝彦氏
- I) その他：南部各省の DOIT 代表や ECC/Hanoi 所長他、総勢 100 名余

② 式次第：

8:30 -9:00 :受付

9:00 -9:20：祝い歌、音楽

9:20 -10:00：各代表挨拶(DOIT-HCMC, JICA, MOIT, HCMC 人民委員会, PRET)

10:00 -10:15：PRET EMTC 概要紹介

10:15- 10:30：PRET と南部地区代表 DOIT との EMTC 利用契約署名

10:35 -10:45：テープカット

10:45 - 11:15 :現場見学

11:30 - 13:30：祝賀会

③ 特記内容：

- A) 開所式は予定通りに開始され順調に進んだが、途中から強風と驟雨が吹き付け、関係者はテント内外で大わらわの場面もあったが、予想以上の関係者が集まり、大盛会裡に実施することが出来、特に PRET, DIOT-HCMC に関係者の尽力に厚く感謝。
- B) HCMC 人民委員会の副委員長や MOIT エネルギー総局の副総局長が挨拶に来るなど、かなりのメンバーが出席してくれた印象。
- C) 研修会場では、この日まで 3 週間試行研修を受けた講師予定者が中心になって来場者に研修設備の紹介をしてくれて、OJT の機会ともなった。
- D) また HCMC 近隣のドンネイ省やビンヅオン省等の DOIT と PRET との今後の PRET 研修施設利用に関する協定への署名取り交わしも行う等、今後の活用についても抜かりのない手も打っていた。
- E) 研修会場で来場者説明の時間に石原本部長への TV インタビューもあり、後日、TV で流れたものを入手した。

④ 関連写真：



PRET 開所式会場を横から望む



PRET 職員によるお祝いの歌（右から二人目が Mr.Phong）



DOIT-HCMC 副局長 Mr. Dong による歓迎挨拶



会場全景



JICA 南部連絡所 酒井所長挨拶



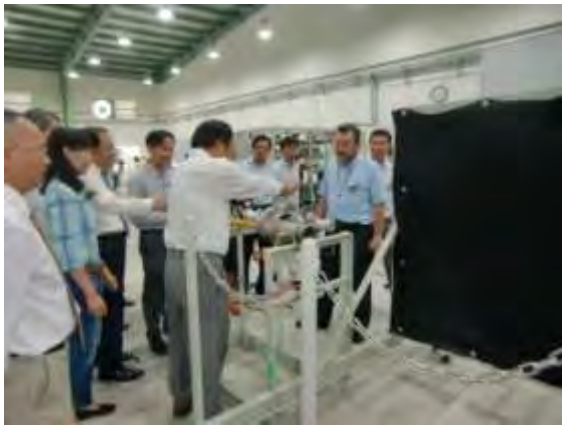
MOIT エネルギー総局 Quan 副総局長挨拶



HCMC 人民委員会 Cang 副委員長挨拶



PRET と近隣省 DOIT との研修センター利用に関する締結



研修センターの見学・デモ（Open Burner）



研修会場での石原本部長のインタビュー対応



別会場での祝賀会（JICA, ECCJ, NSSMC と
DOIT,PRET と）

以上

- 8.
9. 今後の課題
 - (1)

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第3次派遣 出張報告書

2015年7月29日

国際計画部 窪田秀生

国際計画部 小倉 豊

1. 出張者： 国際協力本部長 石原 明
国際計画部部長 窪田秀生、
国際計画部 技術専門職 小倉 豊、 國徳和秀
2. 出張期間： 2015年7月20日（月）～7月25日（土）（6日間）（窪田）
2015年7月22日（水）～7月25日（土）（4日間）（石原、小倉、國徳）
3. 出張国（都市）：ベトナム（ホーチミン・ハノイ）
4. 出張目的：第2年次計画に基づき、第3次派遣として下記事項を実施する。
 - (1) DOITにて、ENERTEC EXPO展示会の事前打合せを行う。
 - (2) ENERTEC EXPOにて、省エネに関するセミナー（JASE-Wと共催）に参加する。
 - (3) 第6回MOIT WG（ワキンググループ）に出席する。
 - (4) JICAベトナム事務所と最終評価調査等についての打合せを行う。
5. 出張日程と主要業務内容：以下の通り

月 日	曜日	主 要 業 務 内 容
7月20日	月	移動：成田（窪田）→ホーチミン
7月21日	火	10:00-11:30 DOIT 訪問（JASE-W に同行）。ENERTEC の打合せ（開会挨拶他）
7月22日	水	移動：成田（石原・小倉）・福岡&関空（國徳）→ホーチミン 9:00-12:00 ENERTEC 開会式出席。 13:30-15:00 会場支援 JASE-W/ PRET 両ブース（窪田）
7月23日	木	9:30-13:00 ENERTEC Expo 2015 訪問（4名） 13:30-17:00 ENERTEC 省エネセミナー開催（JASE-W 共催）（4名） 移動・ホーチミン→ハノイ（4名）
7月24日	金	9:00-10:15 JICA VN 事務所訪問・谷口氏との打合せ（4名） 10:45-11:15 ECC/Hanoi 訪問（小倉） 14:00-16:30 第6回 MOIT WG 開催（@EPU）（4名） 17:30-18:00 MOIT Mr. Linh との打合せ（4名） 移動（深夜便）：ホーチミン（石原・窪田・小倉・國徳）→（成田）（福岡）
7月25日	土	移動：→成田（石原・窪田・小倉）・福岡（國徳）

6. 出張内容総括

(1) DOIT 訪問 (7/21)

JASE-W のメンバー6社・10名が、DOIT を表敬訪問。Mr.Loc とスタッフ 2 名が対応。翌日の省エネセミナーの開講挨拶を Mr.Loc に依頼しており、お礼と内容打合せ。参加各社の紹介を行った。

(2) ENERTEC (7/22)

①PRET/ EMTC 出展

PRET として、省エネルギー研修センター(EMTC)について紹介のブースを出展。70-100 名/日の訪問者。

②JASE-W 出展

日系 6 社が参加。

(3) 省エネセミナー (7/23)

日系 6 社の講演に加え、S P R C C (気候変動プログラム) に関し、JICA 吉田氏より、内容紹介の講演を行った。

(4) MOIT WG (7/24)

EPU にて、第 6 回のWG開催。Circular 改定案をプロジェクターにて参加者が見ながら検討できた。

(5) JICA 訪問 (7/24)

終了時評価のプロセス、日程につき打合せ。

日程は、12 月 18 日までの 3 週間。このうち、17 日に JCC を開催する方向で調整していく。

始めの 2 週間は、外部コンサルタントが調査を実施するが、最後の週は、ECCJ も同行することになる。

(6) MOIT との打合せ (7/24)

MOIT Mr.Linh と個別に面談し、打合せ。

- ・プロジェクトの延長要請レターは、Dung 氏と相談の上、2 週間以内に発送する。
- ・終了時評価と JCC のため、Mr.Vu の 12/17,18 の日程を抑えてもらうよう依頼。
- ・中立評価メンバーの推薦依頼が JICA からあるかもしれないので、対応依頼。
- ・次回WG日程、9/10 了解。
- ・指定事業者リスト要求。Mr.Vu の了解を得てから提出する。事業者は各地の DOIT に提出し、MOIT は DOIT から受領。提出していない事業者もかなりある。
- ・講師研修の修了証は、PRET/ECCJ 併記署名で了承。

7.活動内容詳細：

(1) 7月21日(火)：10:00-11:30；DOIT-HCMC との打合せ

① 面談者：Mr. Vong A Loc: Head of Energy Management Division

② 訪問者：窪田秀生

JASE 関係：旭硝子；師尾・日建設計；長谷川・ダイソ工業；鈴木
LIXIL；大杉・東芝ライテック；松本・東京エレクトロデバイス；山中

③ 内容：

省エネセミナーの開会の挨拶を DOIT・LOC 部長に依頼しており、
内容の打合せ、参加企業の紹介を行った。

人民委員会建替えに日系企業群として参加するための助力を依頼。先に
レターを委託してあるので、フォロー。まだ、返事はない。

(2) 7月22日(水)：10:00-15:00 ENETEC Expo 2015 訪問

① 面談者：

A) Mr. Nguyen Phuong Dong, Deputy Director General

B) Ms. Luong Xuan Nhung, Project Co-Manager

C) Mr. Truong Van Long: Director of PRET

D) Mr. Dang Tan Tai: Deputy Director of PRET

E) Mr. Phan Tan Phong: Manager of PRET

② 内容：

ENERTEC 開会式に出席。主賓挨拶は、DOIT HCMC の Dong 副局長。

PRET のブースと JASE のブースを見ながら、会場全体を視察。

PRET ブースのパネルなどの費用補助(1,350\$) Mr.Long に手交。



JASE メンバー DOIT 訪問(7/21)



Mr.Dong 開会式挨拶(7/22)

(3) 7月23日(木) : 9:30 – 13:00 ; ENERTEC EXPO HCMC 2015 訪問

- ① 訪問先 : The 5th International Exhibition on Products, Technologies of Energy Saving & Green Power – ENERTEC EXPO 2015 (@ Tan Binh Exhibition & Convention Center: HCMC Airport 近く)
- ② 訪問者 : ECCJ; 石原明、窪田秀生、小倉豊、國徳和秀
- ③ 訪問内容 :
 - A) PRET Booth の展示内容と PR 状況の確認 : PRET 省エネ研修センター概要紹介パンフ・DVD・多くの関連写真パネルと今年 8 月 10 日からのエネルギー管理研修コースの案内資料が多く机の上に準備され来場者に配布されていた。また常時、DVD の内容が TV に映し出されていて研修設備と研修風景並びに 6 月の開所式とその TV 報道映像が流されていた。DVD は数枚入手し、関係者に後日提供することとした (JICA & NSSMC)。
 - B) JASE-W Booth の展示状況等確認 : JASE-W の Booth は会員企業 6 社の展示もあり Booth 3 コマを使った広めのものではあったが、参加企業の現地法人や各社で手配した受付や通訳も活用して盛況の様子であった。
 - C) 各社展示内容の調査・確認 : 160 社程度が出展していたが、全般的には照明機器等の電気関係の展示が多く、JASE-W 以外にも日本勢数社が出展し、また日本以外では中国、韓国、タイ等が出展していた。





PRET Booth (PRET の Mr. Hiep 他が対応中)



JASE-W Booth (3 コマ)

(4) 7月23日(木) : 13:00- 17:00 ; ENERTEC EXPO / JASE-W Seminar 出席

- ① 面談者: JICAプロジェクトとの関係者でもある DOIT-HCMC の Mr. Loc (Head of EM Division) と PRET Mr. Long (Director) には、セミナー会場で挨拶した。
- ② 参加企業・参加者 : JASE-W 関係者 (山本部長とビジ協参加会員企業 6 社)、HCM 近くの省の DOIT 関係者数名、その他全体で 150 名程度が参集した。椅子が足りず中央通路に追加で椅子を置くなど予想以上に盛況であった。TV 等の報道撮影もあり、山本部長も終了後インタビューを受けていた。
- ③ セミナー概要 :
 - A) 最初、主要関係者 3 名 (DOIT Mr. Loc, 山本部長、師尾主幹) がひな壇に上がり、DOIT の Mr. Loc より開会挨拶があった。JASE-W のセミナー開催の意義と共に、PRET での研修センターに省エネ研修設備が JICA の支援により設置され、今後新たなエネルギー管理士とエネルギー診断士研修が開催されるが、詳細は会場にある PRET の Booth に資料があるので訪問してくれとも言っていた。その後、山本部長より JASE-W を代表しての挨拶があった。
 - B) 以後順次、ビジ協、日建設計、旭硝子、LIXIL、東芝ライテック、ダイキン、東京エレクトロンが自社事業・技術を紹介し、最後に JICA VN 事務所の吉田氏より、SP-RCC(Supporting Programme to Respond to Climate Change)に関する紹介があった。すべて資料は越訳・製本されて、日本語一越語逐次通訳もいたので、VN 参加者にはよく理解されたものと思われる。



(5) 7月24日(金)：9:00-10:15；JICA VN 事務所訪問

- ① 面談者：谷口光太郎氏
- ② 訪問者：石原明、窪田秀生、小倉豊、國徳和秀
- ③ 面談概要：12月に予定されている終了時評価に関して準備事項等を聴取した。
 - A) 評価日程は本部が決めるが、11/30-12/18の3週間はコンサルの調査期間、その内、12/14-12/18はJICAからの調査団も合流する。コンサルは最初の2週間は関係者のインタビューをしたり、WSを何回やったとか、研修はいつからいつまでやりどんな人が参加したとか、教材はどうしたとか、実績に基づく評価を作る。日本での事前面談によるヒアリングもある。VN事務所は協力ベース。MOITにもこの内容をよく伝えておくこと。また次回JCCは12/17とする旨も伝えておく。
 - B) 終了時評価は、PDMが基本的な評価対象であり、成果達成、プロジェクトの目標が達成されたかが評価となる。
 - C) JICAのHPに終了時評価方法が記載されているが、次の5項目の評価がされる。

- a) 妥当性：JICA の援助方針と一致しているか。
 - b) 有効性：目標達成しそうか。終了後 3-5 年後に達成しそうか。
 - c) 効率性：投入が効率的か。予算が所定に収まったか。
 - d) インパクト：プロジェクトによる波及的効果はプラス、マイナスあるか。
 - e) 持続性：終了後も C/P が持続的にやれるか。財政面も確保される見通しがあるか。EMTC Hanoi の動きで、ホアラック・テクノパークもプラス方向、ハノイの関係者もホーチミン PRET での試行研修に受講させたのもこの点での評価になる。
- D) MOIT WG のメンバーも Kick-off 会議には出席してもらい、評価レポート案が出来たらメンバーにもコメントをもらう。
 - E) 次回 JCC では、調査団より評価結果を報告して意見交換をし、調査団として報告書を endorse する。
 - F) MOIT Mr. Vu には、調査団が来る 1 週間への対応と、12/17 の JCC、及びラップアップの 12/16 への対応をお願いしたい。VN 側にも要所々々に参加して評価してもらい、共同で評価を作成する。日本の一方的なものとならない。
 - G) (本部長作成のエネルギー管理士・診断士育成計画については) 2016 年以降の計画であり、今後のことなので、終了時評価の対象とする 2015 年末までの話の中では、「この出発点までこぎつけたことが評価される」とか「EMTC HCMC の完成」が関連して、MOIT に対する提言の部分に織り込むのも良いと。
 - H) コンサルは PDM に基づく評価がベース。セクターに踏み込んだ評価はしない。
 - I) JICA VN 事務所の吉田氏は SP-RCC を担当しているが、Two Step loan は終了したが、省エネセクターローンの形成を検討している。民間企業が省エネ活動したくても資金がないときに JICA から VN 開発銀行経由企業に低金利の貸付を出来るようにしたい。風呂敷を大きくして MOIT と話をしようとしている。
 - J) 長期専門家を配置して省エネ法令設置後の実行フォローをする案件形成については、5-6 月に MOIT と面談しようとしたが、MOIT の対応が悪く白紙となった。
 - K) また先般、JICA VN 事務所の月報に PRET 開所式関連の記事の原稿を提供したので、完成したらいただきたい旨、申し入れをした。
- ④ 提出資料：
 - A) 「エネルギー管理士・診断士の育成計画とその効果について (案)」(石原)
 - B) ENERTEC EXPO の PRET で配布していた PRET の紹介 DVD1 枚
 - ⑤ 関連写真：



右側 谷口氏

(6) 7月24日(金) : 10:45-11:15 ; ECC/Hanoi 事務所訪問

① 面談者 :

A) Ms. Loan, Mr. Tue, Mr. Quang : 6月の PRET での試行研修参加者

B) Mr. Dao Hong Thai; Director, Mr. Hoang Minh Lam: Vice Director

② 訪問者 : ECCJ; 小倉豊

③ 面談内容 :

A) 6月の PRET での試行研修終了後の帰途交通費精算:4名の参加者のホーチミンのホテルからホーチミン空港、及びハノイ空港から各自の自宅までのタクシー代を領収書と引き換えに支払った。

B) EMTC Hanoi のその後の進行状況聴取:所長の Mr. Thai と副所長の Mr. Lam にも面談して、EMTC Hanoi の状況等の情報交換をした。

a) ホアラック・テクノパークの省エネビルは2017年完成が2018年になりそうだと。但し、研修設備は2017年に完成したいと。

b) その研修設備の予算についても、当初はまた JICA の支援はないかとあったので、JICA はホーチミンに支援したので二つ目はないと明言しておいた。但し、ECC/Hanoi としては、PRET と同様の研修設備が欲しいと言うので、PRET に行けば研修設備の図面・仕様書等があるので、同様のものの手配は可能であろうが、技術移転のソフトも含めて考える必要があるので、この設備と技術移転を担当した NSSMC (日鉄住金マネジメント) の堀川氏にコンタクトしてみたらどうかと勧め、要望により彼のメールアドレスを後日連絡することとした。

c) 今年10月に東京で SE4All の会議があり ECC/Hanoi も誰か出席するかもしれないが、そこでも EMTC Hanoi への支援要望を出したいとあったが、そこでこの話を出すのは適当ではないと思うと伝えた。

(7) 7月24日(金) : 14:00-16:30 ; 第6回 MOIT WG(@EPU 302号室)

- ① 面談者：
- A) EPU: Dr. Duong Trung Kien, Dr. Le Anh Tuan, Dr. Bui Manh Tun,
(Ms.)Dr. Nguyen Huong Mai
- ② 訪問者：
- A) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊、國徳和秀
B) 通訳：Ms. Phan Thanh Nga
- ③ 第6回 MOIT WG 概要：
- A) 事前に今回の WG では、特に今後のカリキュラムにつき討議したいので、ECCJ 提案に対する案の準備を依頼した。また通達 (Circular) 改定版案も準備できていれば提示を依頼した。その結果、いずれも出張直前ではあったが、事前に検討用資料の送付があった。但し、Circular No. 39 改定版は越文であったので、そのままでは読めず議論が出来ないので、大至急、通訳の Ms. Nga に送り、24 日の WG 打合せ日までに可能であれば英訳を依頼し、その英訳版を 24 日昼前に受け取り WG に臨めた。
- B) 最初に Dr. Kien より全体の進捗説明があった。
- a) 前回 PRET で報告したように講義と実習の内容が同じでないところがある。そこでテキストを修正中である。講義資料 (lecture notes) は見直し完了。実習テキストは未完。←実習テキストの量が多いとのコメントが出ていたが、これは試行研修では各 1 日以上かけてやる内容を含んでいるが、実際の研修では 2-3 時間でやるので、そのテキストの重要な部分を抜粋する必要がある。また EPU からの質問については、部分的にこちらで回答できるものもあるが、作成者の NSSMC より回答を得るべく堀川氏に転送している。彼は現在取り込んでいるが、少し待っていただきたい。(小倉)
- b) 試験問題は 100 問、準備が出来た。打合せ後、EPU 内部で研修内容の討議をして追加の設問を作る。合計 150 問くらいとする。8 月上旬完成予定。内 100 問は EM/EA 両コースに使えるものとし、50 問は EA 用報告書作成用とする。
- C) 熱担当の Dr. Tu より、Air Conditioner や Refrigeration は電気ものではあるが、電気関係のスライド量が多くなるので、熱分野に入れる。7/E に PPT を送る。→ 了解。(ECCJ)
- D) ECCJ 提案カリキュラムへの EPU コメント：エネルギー管理士コースで 7 か所、エネルギー診断士コースで 16 か所、コメントが挿入されていた。多くが時間数の増減や他項目との統廃合であったが、一部、「ビルや産業の省エネ対策」項目では「ネタとなるスライドがない」とのコメントがあった。これらはその通りであるが、診断経験を有する ECC Hanoi 他の経験・情報を整理すれば出来るものなので、EPU にて集約整理を依頼した。日本からの提供が必要であれば協力もするがとしたが、EPU でやってみるとのことであった。いずれにしても EPU のコメントを整理して見直した内容を次回提示することにした。

- E) Circular No. 39 改定版 Draft の討議：改定内容（英文）を Projector で Screen に投影して以下の変更箇所につき確認・議論をした。
- a) 研修施設の追加必要器具
 - b) 研修設備の定期的なチェックをする。
 - c) 研修実施体制・実績の定期報告
 - d) 研修受講申請方法とエネルギー管理士有資格者がエネルギー診断士を取得するための追加コース規定（中身は検討中）
 - e) エネルギー管理士コース、エネルギー診断士コース、及び追加コースの研修科目と受講日数表：ここでエネルギー管理士コースは合計 7 日間、エネルギー診断士コースは 12 日間、追加コースは 5.5 日間と内訳も含めて示している。
 - f) 両コースの試験問題科目と時間数、設問数、合格率
 - g) 両資格は 5 年ごとの更新：更新条件については、失効 30 日以内での研修・講習等が特に規定されていないがこれで良いのか、MOIT にも確認することとした。
- F) その他：
- a) 次回 WG は 8 月 28 日（金）か 9 月 9 日から 11 日の間で提案したが、9 月の線で Mr.Linh とも相談することとした。→後で Mr. Linh と話した結果、9 月 10 日（木）と仮決めした。
 - b) 第 3 回目の謝金の支払いと 6 月の PRET からの帰途の交通費の精算を行った。
- G) 入手資料：
- a) NSSMC 実習テキストへのコメント（英文）
 - b) ECCJ カリキュラム案へのコメント（英文）
 - c) Circular No. 39 改定 Draft 案（越文）
 - d) 同上の書き込み見える版（越文）
 - e) Circular No. 39 改定 Draft 案（英文）
- H) 関連写真：



向い側が WG の 4 名

(8) 7月24日(金): 17:30-18:10 ; MOIT Mr. Linh との打合せ ; Mr. Linh が急遽、24日午後からの MOIT WG に出席できなくなったが、少しでも打合せが出来ないかとこちらから申し入れ、今年3月の出張時と同様に指定された彼の自宅近くの喫茶店で打合せた。

① 出席者 :

- A) MOIT : Mr. Nguyen Hoang Linh; Officer of STEED
- B) ECCJ : 石原明、窪田秀生、小倉豊、國徳和秀
- C) 通訳 : Ms. Phan Thanh Nga

② 主要討議確認事項 :

- A) 本日の WG の結果は WG Leader である Dr. Kien から電話で報告を受けて承知している。Circular No. 39 の改定版は来年早々に MOIT の大臣に提出する予定と。
- B) 次回 WG 日程案については、9月9日から11日の間では10日(木)が都合が良いとのこと。
- C) プロジェクト期間の3ヶ月延長要請を MOIT から JICA に出して頂く件は、あと2週間で Mr. Vu がサインしたものを出すとのこと。
- D) 最終評価の日程案(今年11月30日から12月18日の3週間)を示し、その最初の2週間でコンサルタントが作成した報告書を3週間目に討議したり、その最終日前の12月17日に第3回 JCC を開き、その最終評価報告の内容を議論・確認する旨を伝えた。Mr. Vu の意見を聞いておくとの事。また合同評価メンバーに、MOIT の国際局や計画局、更には技術内容が分かっている MOIT WG の EPU の先生も要望されている点も伝え、了解された。
- E) 今回の出張前に Mr. Linh にメールで依頼していた「指定企業数」や「エネルギー管理士とエネルギー診断士の合格者数と今後の計画」のデータについても、提供促進を依頼した。
- F) 尚、先般 PRET で行った試行研修修了者への修了証(Certificate)の発行者について、PRET と ECCJ の連名の方向で進めている点を説明し了解をとった。Mr. Linh としては、この研修は Private なものなので誰がサインしても構わないとの見解であった。

③ 関連写真 :



左から二人目が Mr. Linh

7. 今後の課題

- (1) 12月の終了時評価/JCCに向けた準備。
- (2) 改訂テキスト内容の講師への紹介。
- (3) 講師向け診断実地研修（暫定10月）。
- (4) JICAのTV取材協力（10月）。
- (5) テキスト、Circular改定案の最終化。

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第4次派遣 出張報告書

2015年9月17日
国際計画部 窪田秀生
国際計画部 小倉 豊

- 出張者： 国際協力本部長 石原 明
国際計画部部長 窪田秀生、
国際計画部 技術専門職 小倉 豊、 國徳和秀
- 出張期間： 2015年9月9日（水）～9月12日（土）（4日間）（石原、窪田、小倉）
2015年9月9日（水）～9月11日（金）（3日間）（國徳）
- 出張国（都市）：ベトナム（ハノイ・ホーチミン）
- 出張目的：第2年次計画に基づき、第4次派遣として下記事項を実施する。
(1) MOITにて、第7回MOIT WG（ワーキンググループ）を実施する。
(2) DOIT-HCMCにて、PRET & ENERTEAMも交えて、現地診断研修計画他の打合せを実施する。
- 出張日程と主要業務内容：以下の通り

月 日	曜日	主 要 業 務 内 容
9月9日	水	移動：羽田（石原・窪田）、成田（小倉）、福岡・関空（國徳）→ハノイ
9月10日	木	9:00-12:30 MOIT 訪問。第7回 MOIT WG の実施 移動：ハノイ→HCMC（石原・窪田・小倉）
9月11日	金	移動：ハノイ→福岡（國徳） 10:00-12:30 DOIT-HCMC 訪問・打合せ 移動：ホーチミン→（羽田）（石原・窪田）
9月12日	土	移動：ホーチミン→羽田（石原・窪田）。→成田（小倉）

- 出張内容総括
第7回目のMOIT WG 出席のためハノイに行き、終了後ホーチミンに移動して、翌日DOITにて、この後のエネルギー診断試行現地研修についての打合せを行った。
(1) 第7回 MOIT WG
WG活動も終盤に入り、次回で終了する方向でまとめに入る。
また、現行の研修実施状況についてヒアリングしたが、MOIT として十分把握されていない点も見受けられたので、今後フォローしていく。

(2) DOIT-HCMC 他との打合せ

エネルギー診断試行実地研修を計画しているが、受入サイト探索を DOIT に依頼しており、状況をフォローした。ビルは候補があるが、工場は未定のため、早急に決める必要がある。この他、今後の計画について情報共有した。

7.活動内容詳細：

(1) 9月10日(木)：9:00-12:30；第7回 MOIT WG 実施

① 面談者：

A) MOIT: Mr. Nguyen Hoang Linh; Officer of STEED (Science Technology and Energy Efficiency Department), GDE (General Directorate of Energy)

B) EPU: Dr. Duong Trung Kien, Dr. Le Anh Tuan, Dr. Nguyen Huong Mai (Dr. Bui Manh Tu は身内に不幸があり欠席)

② 訪問者：窪田秀生

A) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊、國徳和秀

B) 通訳：Ms. Pham Thu Huong (いつもの Ms. Nga が不都合で代役)

③ 内容：全体計画の説明の後、Agenda に沿って確認・討議

A) 全体計画の説明：以下の点を紹介。

- a. WG はもう一度 10 月か 11 月に開催する、それが最終回となる。
- b. エネルギー診断試行研修を HCMC で 10 月と 11 月に開催する。
- c. 新しいカリキュラム・テキスト内容を HCMC の講師陣に対して紹介するセミナーを開催する。
- d. JICA より 11 月末から 12 月中旬まで 3 週間、終了時評価調査が行われる。

B) MOIT Mr. Linh に対する Agenda に沿った確認：

- a. エネルギー管理士とエネルギー診断士のこれまでの有資格者数の年次毎の数値は統計方法が充実していないので分からない。2011 年から 2012 年の（エネルギー診断士の？）受講者・合格者はゼロ。2013 年は、エネルギー診断士は全国で 116 名、内、南では 53 名。2014 年は二つのコースで 50 名が受講。2015 年 6 月までの合計では、エネルギー管理士が 1500 名でエネルギー診断士は 210 名となっている。（←数値の整合性が明確ではない）。2015 年の計画は年間 18 コースを開催し 700 名を訓練予定で、北部、中部、南部に分けて開催する。(Mr. Linh)
- b. 各支局がエネルギー総局と研修実施にあたり**契約をする必要**がある。予算が下りたのは 1 ヶ月前だがそれから契約を交わすが、北部 Hanoi と中部 Da Nang は契約書を出してきたが、南部 HCMC はまだ出てこないで心配している。（←早く契約を結ぶように指導して欲しいと要望するも、南部は Mr. Linh の担当地域ではないので・・・と歯切れが悪かった）
- c. 2015 年末までの育成計画は、エネルギー管理士で合計 2200 名、エネルギー診断士で 250 名が目標とのこと。更に 2020 年に向けた計画は

まだ出来てはいないが、今後年間エネルギー管理士は 500 から 700 名、エネルギー診断士は 50 名規模の予定とのこと。

- d. 現在実施されている 2 つのコースの研修プログラムは後ほど回答するとあり、記入様式を後で EPU Dr. Kien にメールした。
- e. プロジェクト期間延長に関する MOIT から JICA へのレター作成について、改めて早々に Mr. Vu 名で良いので出して欲しいと促した。延長の理由を簡単に示してとあったので、6 月の第 2 回 JCC で交わした MM(Minutes of Meeting)に記載してあるのでそれに沿ったもので良いとコメントして、要望により改めて MM を Mr. Linh に当日中にメールした。
- f. 終了時評価の際に、ベトナム側の評価委員として、MOIT 関係者以外に MOIT WG よりも協力をしてもらおう可能性があり、その節には WG のリーダーである Dr. Kien をお願いしたいと伝えた。
- g. 現時点でのベトナムでの省エネルギーセンターの数と場所を先日 Mr. Linh に問い合わせていたが、ハノイ、ダナン、ホーチミン他、各省の DOIT の一部として省エネの業務をやっている処が沢山あり、明確な ECC-XXX として区分けが難しいと回答をかわされた。(←それなりに整理されているはずだが・・・)

C) MOIT WG に対する Agenda に沿った確認：

- a. MOIT WG 作成の Lecture Note (PPT slide 見直し版)の確認：電気関係は國徳氏作成の Remarks 等を事前に関係者に送付していたが、後ほど詳しく説明。省エネ法・エネルギー管理制度・経済性評価に関する見直し版へのコメントは小倉が作成したものを簡単に説明。また熱関係のものが未だに送られてきていないので、いつ送付してもらえるかを確認した処、今週中に Dr. Tu より送るとあった (Dr. Kien)。また、今回のコメントや追加見直しも含めた**最終見直し版は 9 月末**に送ってもらうことにした。(MOIT WG(EPU)→ECCJ)
- b. Dr. Mai からの NSSMC 作成の実習テキストの越語版の要求に対して今回の出張直前に NSSMC より入手したので即送付したが、一部 Hard copy も持参し提供した。また NSSMC 作成のこのテキストに対する WG からの質問に対する NSSMC の回答が NSSMC 担当者の長期休暇もあり遅れていたため、ECCJ で分かる範囲は回答してみるとして、質問が電気関係に集中していたこともあり、國徳氏に検討を依頼し、即、作成して、翌日には概ねの回答を WG に回答した。この関係の WG としての PPT Slides も 9 月末までに提示してもらうこととした。
- c. 前回、WG からのコメントを反映した今後のカリキュラム案について、修正案を配布して確認してもらうことにして、更なるコメントがあれば翌週までに連絡をもらうことにした。またこの内容はまだ Draft ではあるが、翌日、HCMC の DOIT や PRET 関係者に案として説明する事の了解も取り付けた。尚、エネルギー管理士コースとエネルギー

診断士コース内での各最終日での講義項目にビルと工場の省エネ対策事例があるが、関連する PPT Slides があれば日本から提供して欲しいとの要望があり、検討する事にした。(→小倉、國徳)

- d. また関連してこの二つの研修コースの資格試験に関連する通達 Circular 39 の改定に関しても、5年毎の更新の条件に、省エネに関する新しい情報の講習等も受けること等も織り込んだ内容にするよう ECCJ より提案し、WG にて draft に織り込む検討をすることとした。別途、Dr. Mai より改定案のメールをもらう予定。また、HCMC の関係者にも Circular 39 の改定を検討中と話しても良いか了解をとった。この際に、今後の成案日程を再確認の処、「発効には1年半かかる。関係者の確認もとる。他の3つの Circular と合わせて来年承認を受けて2017年に発効としたい」(Mr.Linh) との事だった。
 - e. 現在実施されている2つの研修コースの確認：エネルギー診断士研修；全体は10日間だが、内8日間は講義で2日間は Hands-on の Lab と現場の実習。それに1日間、エネルギー診断指導と試験で、外部の診断報告書作成は現在行っていない。
 - f. 試験問題の Bank (ストック) に関連して、日本での省エネ試験問題事例の提供要望が出たので、いくつか代表事例の提供を検討するとした(石原)。尚、試験制度関係の確認では、研修終了後の試験には(試験の実施は各地の省エネセンター等の実行機関だが) MOIT が出題し立会い採点し、資格証明証を発行するとのこと。また合格水準は概ね70%以上とのことであった。
- D) 次回 WG 日程：10月は大学が新年度を迎えて多忙だが、10月での対応可能時期は10/12-10/16の週とのこと。この時期に最終 WG を行い、出来れば続けて1名(Dr.Kien か) HCMC に一緒に行ってもらい、PRET の講師陣に新たなカリキュラムとテキスト概要の説明を行うようにしたいと依頼した。
- E) この後、國徳氏より PPT Slide Lecture Note の電気編に対する詳しいコメント・確認等が Dr. Mai & Dr. Kien に対して行われた。(國徳氏報告別途参照)
- ④ 提出資料：
- A) Agenda for the meeting in VN
 - B) Revised Proposal of Energy Manager Training Course & Energy Auditor Training Course with Practical Equipment, dated 31/7/ 2015.
 - C) Comparison of Energy manager Course & Energy Auditor Course
 - D) General Remarks on the PPT Slides for Power System, Measuring instruments, Lighting System, Motors, Inverters, Compressor, Fan, Pump prepared by Mr. Kunitoku
 - E) Remarks on the PPT Slides for Energy Conservation Law, Energy Management System and Financial Analysis prepared by Mr. Ogura

⑤ 関連写真：



(2) 9月11日（金）：10:00-12:30 DOIT-HCMC 他との打合せ（@DOIT-HCMC）

① 面談者：

- A) DOIT-HCMC: Mr. Vong A Loc, Head of Energy Management Division
Ms. Luong Xuan Nhung, Deputy Head of EMD
Mr. Phan Minh Tuan, Administration of power
- B) PRET: Mr. Truong Van Long, Director
- C) ENERTEAM: Mr. Ma Khai Hien, Vice Director
Mr. Tiet Vinh Phuc, R & D Manager

② 訪問者：

- A) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊
- B) 通訳：Mr. Ho Xuan Hung

③ 訪問目的：

- A) HCMC/PRET でのエネルギー管理・診断研修実態の掌握
- B) エネルギー診断試行実地研修の必要性の確認
- C) エネルギー診断試行実地研修実施先及び時期の検討・選定と実施協力依頼
- D) DOIT-HCMC/PRET への MOIT WG によるカリキュラム・テキスト及び通達 39 の見直し状況の説明と来月計画の PRET 講師陣への説明セミナーの紹介
- E) PRET 講師陣の確認
- F) 2016 年の研修計画の確認

④ 内容：上記目的と Agenda に沿って確認・討議

- A) 試行診断先は、ビルは Hung Vuong Plaza (District 5) の Department Store & Apartment の Complex と決まったとのことだが、Apart 部分は診断しにくいので Depart が対象か。産業・工場はまだ決まっていない、今月中に会合を持って決めたいと。窪田部長より Petro Vietnam とは省エ

ネ診断支援のやり取りがあったこともあるので対象があるか聞いてみるのも良いとコメントした。一方、ENERTEAM も色々と診断しているので訪問先案はないかと聞いた処、Sapporo (Beer)から診断を依頼されているので、この研修の候補として検討してみるとあった。更に、Mr. Loc より、来週、ホーチミンの工業団地内の企業に話してみるともあった。

- B) 現行のエネルギー管理 (EM)研修は 5 日間で MOIT/GDE からの指導ベースのもので講義・試験のみである。PRET より今回提示された Training Agenda には 2 日間の講義と 3 日間の実習の内容となっていたが、これはまだ計画で今後 MOIT に提案をしていくものとのこと。
- C) エネルギー診断 (EA) 研修での現場診断 : PRET より提示された 13 日間の Training Agenda (8 日間の講義と 4 日間の現場診断、および 1 日試験) も、まだ計画のもの。PRET では従来 EM 研修は実施しているが、EA 研修はやっていないとのことで、以前、MOIT で聞いていたのとは異なっていた。
- D) PRET から MOIT に対して、2016 年度用に来週この二つの研修内容で 6 回の研修計画を提案していく予定と。
- E) 2015 年は EM 研修を 10 回予定していたが、これまでに 4 回しか出来ていない。今後、Steam Trap の 1 日研修や、ドンタック省の 30 名を対象とした 2 日間の実習研修コースや、石油精製のコンクアット社への EM 研修を予定している。それらは MOIT による EM 資格に係る研修ではないので、あくまで PRET として修了証明を発行する予定。
- F) 2016 年にも 10 回の研修を検討しているが、内 6 回は MOIT/GDE の支援による正式な EM 研修の予定だが、その他の 4 回は PRET 独自の研修となる。MOIT には研修費用として DOIT-HCMC より 8 億ドルの予算要求する予定と。
- G) (PRET の研修講師の一部を構成する ENERTEAM 社は省エネ診断の専門会社だが) 講師陣への日本からの省エネ診断試行実地研修は必要で是非やって欲しいとあった。
- H) エネルギー診断試行実地研修の受講対象者は先般の PRET 研修設備を用いた試行研修での HCMC 地区の 9 名とするが、今後の研修計画作成内容に示された ENERTEAM の新たな 3 名も追加して考慮することとした。現場では熱技術者と電気技術者の二つのグループに分けて診断するので、それぞれ的人数がほぼ同等になるように考慮したいとも伝えた。
- I) 準備していたエネルギー診断試行実地研修案を説明。実施日程案は、ビルを 10 月 19 日 (月) から 22 日 (木) までとし、工場を 11 月 23 日 (月) から 27 日 (金) の 2 回に分けてやる案を示した。工場はまだ訪問先を選定する処だが、ビルは決まったので、早速ビルの訪問先にはこの 10 月 19 日から 22 日の訪問計画を伝えて都合を確認してもらい日程を早々に確定してもらおう事とした。(Ms. Nhung 担当、来週半ばまでの目標)。
- J) またそれに合わせて、HCMC 地区の講師陣に、新たなカリキュラムと使

用テキスト見直し等について、MOIT WG メンバーより説明する場を設けるとして、初回実地研修が 10 月 19 日から開始する前提では、その前の週末前の 10 月 16 日（金）に、HCMC/PRET で説明セミナーを開催する計画とした。従って、MOIT WG の最終もそれに合わせて 10 月 15 日（木）にハノイで実施する予定となる。またそのカリキュラムの見直し案については、EM と EA 研修コースとも Draft ではあるが、案を提供した。

- K) 診断訪問前に確認事項を Questionnaire にして送る件で、ENERTEAM でも診断時に Questionnaire を作成し回答を得るようにしているとのことで、ENERTEAM での使用 Questionnaire を参考まで送ってもらうこととして、その日の夕刻、Eメールにて受領した。
- L) 更に、カリキュラム等の見直しも含めて、EM/EA 研修・資格試験に関する通達(Circular)39 に関しても改定を検討している旨も伝えた。
- M) この後、既に昼になっていたのので別件があるとして Mr. Loc が退出した後だが、DOIT-HCMC の Ms. Nhung に、先日の JICA 中小企業支援事業でのオオスミ社のダナン市への省エネ簡易診断支援に関連して PRET での研修参画や研修設備見学の要望があったので別途 Mr. Loc にコンタクトしてくる予定である旨を伝えた。

⑤ 提出資料：

- A) Agenda for the meeting in VN
- B) Plan of Onsite trial energy audit program
- C) Revised Proposal of Energy Manager Training Course & Energy Auditor Training Course with Practical Equipment, dated 31/7/ 2015.

⑥ 入手資料：

- A) Energy Manager Training Agenda
- B) Energy Auditor Training Agenda

⑦ 関連写真



写真 3. DOIT 他との打合せ全体風景



写真 4. ベトナム側メンバー（左より Ms. Nhung, Mr. Long, Mr. Loc, Mr. Hien）

7. 今後の課題

- (1) エネルギー診断試行実地研修のための受入工場を決定する。
- (2) エネルギー診断試行実地研修を実施する。(ビル・工場)
- (3) WG は、次回で終了できるよう成果をまとめる。
- (4) 終了時評価と JCC に向けて準備する。

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第5次派遣 出張報告書

2015年10月27日
国際計画部 窪田秀生
国際計画部 小倉 豊

1. 出張者： 国際計画部部長 窪田秀生、
国際計画部 技術専門職 小倉 豊、風間久生、北川二朗
2. 出張期間： 2015年10月14日（水）～10月21日（水）（8日間）（窪田）
2015年10月14日（水）～10月23日（金）（10日間）（小倉）
2015年10月18日（日）～10月23日（金）（6日間）（風間、北川）
3. 出張国（都市）：ベトナム（ハノイ・ホーチミン）
4. 出張目的：第2年次計画に基づき、第5次派遣として下記事項を実施する。
(1) MOIT（商工省）にて、第8回MOIT WG（ワーキンググループ）を実施する。
(2) PRET（プラスチック・ラバー技術・省エネ研修センター）にて、実地診断研修計画他の打合せを実施すると共に、PRETでの講師陣を対象としたビルの試行省エネ実地診断研修をHung Vuong Plaza（デパート）にて実施する。
5. 出張日程と活動概要：以下の通り

月 日	曜日	活 動 概 要
10月14日	水	移動：羽田（窪田）、成田（小倉）→ハノイ
10月15日	木	9:30-11:30 MOIT 訪問。第8回 MOIT WG の実施 移動：ハノイ→ホーチミン（窪田・小倉）
10月16日	金	9:30-11:30 PRET 訪問・打合せ
10月18日	日	移動：成田（風間、北川）→ホーチミン
10月19日	月	9:30-16:30 PRET 訪問。試行省エネ実地診断研修・準備討議
10月20日	火	9:30-16:30 Hung Vuong Plaza 訪問。試行省エネ実地診断研修実施。 移動：ホーチミン→（羽田）（窪田）
10月21日	水	9:30-16:30 Hung Vuong Plaza 訪問。試行省エネ実地診断研修実施。 移動：（ホーチミン）→羽田（窪田）
10月22日	木	9:00-16:30 PRET 訪問。診断結果のまとめ・報告書作成と報告・討議 移動：ホーチミン→（成田）（北川）
10月23日	金	移動：（ホーチミン）→成田（北川） 移動：ホーチミン→成田（小倉、風間）

6. 出張内容総括

今回、小倉、窪田の 2 名のみハノイ訪問し、WG の最終回としてまとめを行い、ホーチミンに移動後、PRET にて WG 進捗状況の共有と次週からの現地診断研修の事前打合せを行った。19 日（月）からは、2 名の専門家（風間・北川）が合流して診断の試行研修を行った。

(1) 第 8 回 MOIT WG（ハノイ）

WG 最終回として、残件の確認を実施した。特に Circular39 の改訂については、他の 3 つの通達と共に、来年 9 月に MOIT 大臣に提出する予定。

また、WG における研修カリキュラム・テキスト内容検討の結果をホーチミン地区の講師陣と共有するためのセミナーの日程を 11 月 28 日午前、PRET ホーチミン事務所にて実施する事が決まった。

(2) PRET 他との事前打合せ（ホーチミン）

これまで、WG の検討内容について PRET と共有してこなかったこともあり、状況の共有化を図った。

また、次週から実施される診断の現地研修について、11 月の工場編も含め打合せを行い細部の確認を行った。リーダー役となる ENERTEAM から Mr.Hien も急遽参加してくれた。

(3) Hung Vuong Plaza での試行省エネ診断現地研修（ホーチミン）

DOIT として指定事業者の中からビル部門 Hung Vuong Plaza、産業部門 Saigon Tobacco Company を紹介され、それぞれ 10 月と 11 月に実施する。

今回は、Hung Vuong Plaza においてビルの省エネ診断の試行研修を行った。アドバイザーとして ECCJ から熱・電気の専門家 2 名を派遣し、診断の進め方についての指導を行った。また、実務として省エネ診断を行っている ENERTEAM 社の講師 2 名に加え、同社からスタッフ 3 名が派遣されたが、実戦を積んでいるため大きな戦力となった。

7. 活動内容詳細：

(1) 10月15日(木)：9:30-11:30；第8回 MOIT WG 実施

① 面談者：

A) MOIT: Mr. Nguyen Hoang Linh; Officer of STEED (Science Technology and Energy Efficiency Department), GDE (General Directorate of Energy)

B) EPU: Dr. Duong Trung Kien, Dr. Le Anh Tuan, Dr. Nguyen Huong Mai

② 訪問者：

A) ECCJ：窪田秀生、小倉豊

B) 通訳：Ms. Pham Thu Huong

③ 内容：セミナー実施の件の確認後、Agenda に沿って確認・討議

A) 冒頭、先般作成していただいた MOIT から JICA に発出したプロジェクト終了時期延長要請 Letter の礼を述べた。

B) セミナー実施の件：カリキュラムやテキスト等の変更内容のセミナー開催の件で Agenda 項目の一つだが、今回実施予定が直前に見送られたので先行して確認した。

a. セミナー実施はその内容につき MOIT の承認が必要との事であったが、12月に JICA も交えた JCC があるので、その前に承認をとる必要がある。11/22 の週にホーチミンで次回の現地診断研修を予定しているので、PRET の講師陣を集めたセミナーを11月23日(月)にやりたい。その前に MOIT の承認をとって欲しい。この WG には MOIT より Mr. Linh が常に参加して内容を掌握しているので、改めて MOIT 承認が必要なのか。(窪田)

b. (Dr. Kien と Mr. Linh は少し話をした後で) 半日のセミナーで変更点を紹介するだけとするもの。(Dr. Kien)

→手続き上、変更内容を承認する前に MOIT が評価する必要がある。テキストが OK かの評価も必要。自分が参加して変更点を確認はしている。WG の代表が JICA の費用負担であるならホーチミンに行ってもらうのは了解する。(Mr. Linh)

c. セミナーは半日で良いか？(窪田)

→良い。(Dr. Kien)

→11/23(月)で良いか？(窪田)

→予定を確認する。(Dr. Kien)

→Saigon Tobacco Company での現地診断研修を11/24-11/27なので、11/23かあるいは11/20(金)が良いかどうか？(窪田)

→11/28(土)はどうか？(Dr. Kien)

→土曜日でも問題なければ了解、それで調整する。11/28(土)AM(9-12時)、PRET 本部での開催を設定する。(窪田)

→前回のホーチミン出張と同様の交通費等を支給するので、飛行機代

やホテル、タクシーの領収書は入手し提出していただくので宜しく。
(小倉)

C) **Agenda** 項目に沿った確認: 今回が **WG** としては最終回となるが、打合せ結果、まだ充分でなければメール等でやり取りしたい。(窪田)

a. 見直しカリキュラムの最終化: **ECCJ** にて英文作成の内容に基づき、**EPU** にて越文版をしてセミナー(説明会)に使用してもらうよう要望。
→ここまで細かい内容でなく、**Circular 39** の改訂版に示したもので説明したい。(Dr. Kien/Dr. Mai)

→ (**Circular 39 rev draft** を確認しつつ) これではかなり概略なのでもう少し詳しく作成願いたい。(小倉)。

また、エネルギー診断コースの最終行に 13 日間の研修後に実地診断による報告書作成・判定を入れているが、これは残したままで良いか、実施は困難ではないか? (小倉)

→ハノイでも現在はこれも取り入れているので、入れて置いて良い。
(Dr. Kien)

→実地診断場所のモデル工場やビルを決めて実施しているのか? (小倉)

→決まったものはない。**EPU** が選ぶ。**MOIT** からの仕事の一つに省エネ診断があり **EPU** もやっているなので、その中から選ぶ。(Dr. Kien)

→20-30 人の研修生をそこに連れて行くのか? (小倉)

→グループに分けて実施する。(Dr. Kien)

→先日、ハノイでの現状の研修プログラムと講師を確認したが、そこには実地診断は含まれていなかったが・・・。(小倉)

→正式にはプログラムの記述変更はしていないが、昨年は 2 回の診断コースで実地診断を実施した。(Dr. Kien)

b. 講義用の **PPT** スライドの最終化: 電気関係は **Dr. Mai** と國徳氏との間でやり取りがあり、最終化が進んでいると思うが、熱関係はまだ燃焼炉の見直し版が送られてきていない。いつ送付して貰えるのか? (小倉)

→**Dr. Tu** は今日来ていないが、戻ったらすぐに送るようにする。修正作業は進んでいるが、また皆に送る必要があるか? (Dr. Kien)

→最終版にした物を送って欲しい (窪田)

→まだビルと工場の省エネ対策に関するものは作成中。(Dr. Mai)

→いつ出来上がり送ってもらえるか?

→10 月 30 日迄に送る。(Dr. Kien)

→了解 (窪田、小倉)。

またボイラーと **Steam** に関する **PPT** スライド改訂版を確認した資料を提供し、**ECCJ** から提供したスライドも多く取り入れてくれている事に謝意を表した。(小倉)

c. 実習テキスト関係の **PPT** スライド化の進捗: これらもいつ出来上がる

のか？

→相当修正している。照明・圧縮機、ファンは完成したが、ポンプはまだ。これらも 10 月 30 日までに送る。(Dr. Kien)

→熱関係も含めて宜しく。(小倉)

- d. Circular 39 の改定：5 年毎の更新時での講習受講を織り込む件は完了したか？(小倉)

→更新時期を 5 年にするのは EPU の意見だが、MOIT Mr. Linh は 3 年が良いとの意見もあり検討中だが、3 年の方向になりそう。本当にこの改定内容で良いか評価委員会（まだ出来てはいない）にかける必要がある。(Mr. Linh)

→スケジュールはどうか？(小倉)

→他の 3 つの通達と共に、来年 9 月に MOIT 大臣に提出し承認してもらう予定。(Mr. Linh)

→Circular 39 の改定は JICA の評価としても大きなポイントとなる。12 月の終了時評価の際にも聞かれるので、今から今後の上程スケジュールを英語版で作成していただきたい。(窪田)

→プロセスの説明のベトナム語版はある。

→予定スケジュールも含めて英語で示して、次回 JCC でも説明願いたい。(小倉)。尚、評価委員会に提出する際には Final Draft を送ってもらうよう依頼し了解された。年内入手となるか。

- e. 試験問題追加：試験問題への補充案として、先日、日本での事例をいくつか送ったが、取り入れつつあるか？(小倉)

→参考用としているが、ベトナムと日本では試験要領が異なってそのままでは取り入れにくい。日本では選択肢から選択して穴埋めするのが多いが、ベトナムでは計算して記入する。送ってもらったのは一部問題の抜粋なので、全体が分からない、出来れば問題全体が欲しい。

(Dr. Mai)

→全体の提供は難しい。但し、日本語の問題集は販売されているので、どうしても必要なら、それを入手していただくことになる。(小倉)

→日本のエネルギー管理士の試験問題は長い歴史のあるものなので、良く参考にしてもらった方が良い。(Mr. Linh)

D) その他関連確認事項：

- a. Circular 39 の改定が施行される前に、PRET にて新カリキュラムの研修を実施しても問題はないか？(小倉)

→現行 Circular では（研修設備にも触れている）細かく規定していないので、新カリキュラムでやっても問題はない。(Mr. Linh)

- b. ハノイでの二つの現行研修プログラムと講師陣：その内容は先日より送付してもらったが、講師陣はほとんどが EPU の先生となっていて、HUST（ハノイ工科大学）は一コマしか受け持っていないがその通りか？(小倉)

→以前は HUST と半分半分受け持っていたが、今はほとんどが EPU。
(Dr. Mai)。

→現行のエネルギー管理コース用のテキストは、エネルギー診断コース用のものを用いているのか？ (小倉)

→エネルギー診断コース用は詳しいので、エネルギー管理コース用はそれから抜粋する。(Dr. Mai)

c. エネルギー診断コースは HCMC ではやった事がないと前回 PRET が言っていたが本当か？ (小倉)

→やったはず。

→ハノイでは年何回やるのか？ (小倉)

→診断コースは年 2 回。ハノイの人がホーチミンに行って受けることもあれば、ホーチミンの人がハノイに来て受けることもある。ダナンでは、診断コースはないので、ハノイに来て受ける。(Dr. Kien)

E) 終了時評価調査団：12月7日の週と14日の週の2週間、評価コンサルタントと2週目は JICA も来て、MOIT や EPU MG メンバーに面談する予定。2週目の12月17日は第3回 JCC を、18日は評価結果の報告もあるので、Mr. Vu の予定を空けておくよう再度依頼した。

→日本側より Mr. Vu に直接言って欲しい。必要なら JICA から Mr. Vu 宛てに Letter を書いてもらえぬか (Mr. Linh)

→(前回の JCC でも JICA 内藤様より同席した Mr. Vu や DOIT-HCMC の副局長 Mr.Dong に12月の終了時評価の際には2日間ほど対応に時間をとってもらおうよう依頼はしているので、改めて Letter が必要とは思えなかったが) JICA からの Letter ではなく、今回の議事録として、今日の結果と今後の予定を記述し、そこに12月17日と18日の予定を示し、それを MOIT Mr. Linh に送れば、彼から Mr. Vu に伝えるとの事で了解した。

F) この WG メンバー全体での打合せは今回が最終となることから、最後に WG Leader である Dr. Kien から挨拶してもらい、「研修プログラムが具体的な形となって、EPU としても教育機関として有意義に活動出来て本当に良かった。」と述べられた。これに対して窪田からも返礼の挨拶をした。

④ 提出資料：

A) Agenda for the 8th MOIT WG

B) Check sheet of PPT slides of EPU on “Energy Efficiency for Fuel, Boiler and Combustion Process” and “Energy Efficiency in Steam System”

C) Current training program for energy management course and energy audit course in Hanoi

⑤ 関連写真：



左より、Dr. Tuan, Dr. Mai, Dr. Kien, Mr. Linh



WG メンバー集合写真

(2) 10月16日(金) : 9:30-11:30 PRET Office での打合せ

① 面談者 :

A) PRET: Mr. Truong Van Long; Director, Mr. Dang Tan Tai; Vice Director, Mr. Phan Tan Phong; Manager, Ms. Nguyen thi Kim Anh

B) ENERTEAM: Mr. Ma Khai Hien, Vice Director

② 訪問者 :

A) ECCJ : 窪田秀生、小倉豊

B) 通訳 : Mr. Vu Hai Hoang

③ 内容 : Agenda に沿って説明・確認・討議

A) MOIT WG 結果 :

- a. 10月15日、ハノイで実施した第8回 MOIT WG の結果を、カリキュラムの変更、講義テキストの見直し、実習テキストの見直し、当該研修・資格試験の Circular (通達) No.39 の改定に関する概要を説明
- b. また当初本日予定していたそれらの変更概要のセミナー(説明会)を来月のホーチミンでの第2回実地診断研修日程と EPU Dr. Kien の都合を勘案して、11月28日(土)午前の3時間(9時-12時)、PRET で実施したい旨を申し入れた。
- c. カリキュラムの変更案は先月 DOIT-HCMC, PRET & ENERTEAM に説明した英語版(Draft)を再度提供し、それに基づいたベトナム語版が次回の説明会で提供される予定と説明した。また ENERTEAM Mr. Hien より、カリキュラムの時間配分で、空調・冷凍機の時間が少ないのではとの意見があったが、それらが特にビルでは大きな省エネ対象であるので同意し多少の時間配分の調整は可能とコメントした。
- d. テキスト変更内容を早めに知りたいとの要望があったが、昨日の打合せにより、10月末までに EPU より送付されてくるので、それを入手したら、ホーチミンの関係者にも送ると回答した。

- e. また Circular 39 の改定手順・日程についても確認があり、来年 9 月に MOIT 大臣に提出し、2017 年より施行される予定と説明した。
- B) 終了時評価 & JCC : 12 月 7 日の週 (12 月 8 日、9 日か) の JICA 終了時評価調査団のホーチミン訪問や、12 月 17 日の第 3 回 JCC 及び 18 日の終了時評価団の報告会には、JCC に参加する DOIT-HCMC や PRET の代表者にはハノイに来ていただきたい旨を説明した。尚、その JCC の際には、PRET による 2016 年の当該研修計画を紹介するように依頼した。
- C) PRET での当該研修講師陣の確認 : 既にリストを入手しているが、5 名の大学教授、2 名の ENERTEAM 技術者、及び 2 名の PRET 関係者の 9 名が今後の講師陣となる。PRET の 2 名を除く 7 名は、2013 年及び 2014 年の MOIT 主催によるエネルギー管理研修及びエネルギー診断研修にも参加しているとのこと。エネルギー診断実地研修にはこの他に ENERTEAM の 3 名も講師陣に加わる予定で、今回の試行エネルギー診断実地研修にも参加する。
- D) 試行省エネ実地診断研修 :
- a. 来週の Hung Vuong Plaza での実地研修に関する Agenda 内容も資料に沿って説明した。但し、19 日の事前検討会と 22 日のまとめ・報告会は PRET 本部で行い、Hung Vuong Plaza には 20 日と 21 日の 2 日間訪問する事を説明。Hung Vuong Plaza は PRET 本部よりバイクで 15-20 分の距離との事で、講師陣等の参加者は 20 日、21 日は現地集合とする事で了解された。
- b. また現地診断時の携行計測器については、19 日に確定する事として、JICA より PRET に提供したものと ENERTEAM に保有するものも研修用に持参してもらう可能性がある旨を伝えた。
- E) 11 月の試行省エネ実地診断研修 : 11 月は PRET として非常に多忙な月となるようで、11 月 23 日の週の本関係での Saigon Tobacco でのエネルギー診断実地研修の他に、その前の週の 11/16-20 は PRET でのエネルギー管理研修があり (当方の一部参加を誘われた)、また前後してホーチミンの電力会社の 4 日間のエネルギー管理研修や Vung Tau 県の石油精製企業への Steam Trap に関する 2 日間の研修も PRET で実施することになっている由。Saigon Tobacco Company 訪問日程の 11/24-27 は現時点では先方は OK とのこと。(尚、同社からの、当方の Questionnaire に対する回答は、PRET Mr. Long 経由当方に、既に 10 月 15 日に送付されてきた。)
- ④ 提出資料 :
- A) Agenda for the meeting with DOIT-HCMC and PRET
- B) Onsite Trial Energy Audit Training Program at Hung Vuong Plaza
- C) Revised proposal of training curriculum both for energy management course and energy audit course
- ⑤ 入手資料 :
- A) Monthly power consumption data of Hung Vuong Plaza in 2014

B) Answer of Saigon Tobacco Company to our Questionnaire

⑥ 関連写真



(3) 10月19日(月): 9:30-16:30 試行省エネ診断実地研修1日目・事前準備 (@PRET Office)

① 研修受講生: 研修生としては、PRETでのエネルギー管理士研修を既に担当しており、エネルギー診断研修も担当する予定の以下の大学関係者5名と計測診断会社である ENERTEAM の2名及び PRET の2名であったが、更に実地診断研修担当予定の ENERTEAM 3名と、オブザーバーとして DOIT-HCMC と PRET より各1名が参加した。10/19-10/22 の4日間の参加者・出席リストを⑥項の表で示す。

A) HCM University: Dr. Nguyen Van Tuyen, Dr. Tran Van Hung, Dr. Ha Anh Tung, Dr.(Ms.) Nguyen Thi Min Trinh (4人とも機械工学部の Heat & Refrigeration Technology Dept に所属)

B) HCM Electric College: Dr. Nguyen Nhat Tan

C) ENERTEAM: Mr. Ma Khai Hien (Vice Director), Mr. Tiet Vinh Phuc

D) PRET: Mr. Dang Tan Tai (Vice Director), Mr. Phan Tan Phong

E) ENERTEAM: Mr. Dang Quang Vinh, Mr. Lam Huu Tan, Mr. Lam Thai Duy Linh

F) DOIT-HCMC: Mr. Phan Minh Tuan (Administration of power)

G) PRET: Ms. Nguyen Thi Kim Anh (経済専門、投資効果の講義担当)

② 訪問企業側: 今回の訪問企業である Hung Vuong Plaza からはこちらからの事前の質問状に回答をしてくれた Mr. Chuong をはじめとする3名が4日間とも参加し、また来月訪問する Saigon Tobacco Company からも質問状への回答をしてくれた Mr. Le Duy が初日フルに参加してくれた。

A) Hung Vuong Plaza: Mr. Nguyen Thuan Chuong (Chief of electric team), Mr. Vong Van Vay, Mr. Dinh Huu Tuan

B) Saigon Tobacco Company: Mr. Le Duy

- ③ 訪問者：
- A) ECCJ：窪田秀生、小倉豊、風間久生、北川二郎
 - B) 通訳：Mr. Xo Xuan Hung, Ms. Nguyen Thi Quynh Nhu
- ④ 活動内容：以下の手順にて進めた。
- A) 9:30 – 10:30：開講挨拶・進め案内・自己紹介；開講挨拶（窪田）の後、今回の研修計画と事前に訪問先である Hung Vuong Plaza に質問状を送り回答を得ていたため、ベトナム語版を配布し、研修計画資料に沿って説明した（小倉）。またそれに絡めて、日本側とベトナム側参加者相互に自己紹介をした。省エネ実地診断研修は4日間という限られた期間で実施するが、その中でも本日1日をかけて質問状への回答を基に事前に省エネ対策のネタの検討・議論をグループに分かれて行う意義を説明した。
 - B) 10:30 – 11:00：省エネ診断の進め方と省エネ対策案の事前検討について；風間専門家より説明（別途、風間氏の報告書を参照方）
 - C) 11:00 – 11:10：グループ分け；出席者リストより専門性、所属機関、診断経験等を勘案して事前に2グループに分けた案（⑦項参照）を Projector で映して示した。（当初は熱と電気の2グループ分けを想定したが、Hung Vuong Plaza には特に熱設備がないため、その分け方をやめた）。また省エネ診断研修でもあるので、省エネ診断の経験のある ENERTEAM の上位者2名にそれぞれのグループの Leader となってもらい、かつシニアの大学の先生を Sub-leader とした案を示し、特に異論がなかったため書記や報告者も決めて進めるように依頼した。（小倉）
 - D) 11:10 – 15:00：グループ毎での省エネ対策案件討議；昼を挟んで2時間程度、まずは現状の確認を回答の読み取りから始め、その後、省エネ・ネタの洗い出しの議論を行った。
 - E) 15:00 – 15:15：省エネ・ネタ案洗い出し内容の報告；グループAとグループBの省エネ・ネタ案を以下に示す。
 - a. グループA：Dr.(Ms.)Nguyen Thi Minh Trinh が white board に書き出し報告
 - a.1 Chiller：
 - 冷水ポンプ、冷却水ポンプ、冷却塔ファンの Inverter 化
 - 非ピーク時での蓄熱
 - Chiller の COP をチェック
 - a.2 照明：
 - 外部歩道用照明の LED 化
 - 照明 ON/OFF の時間チェック（人間→自動化）
 - a.3 地下階の換気：
 - 換気扇の ON/OFF 時間チェック
 - a.4 生活用水ポンプ：
 - 稼働時間のチェック
 - b. グループB：Mr. Lam Huu Tan が報告

b.1 Chiller :

- 冷水ポンプの Inverter 化 ; 特に映画館のみの操業となる 22:00-24:00 での削減
- AHU (Air Handling Unit)ファンの VSD(Variable Speed Drive, Inverter)化
- コンデンサ・パイプを Hydroball で掃除
- 出入口を二重にする (冷気漏れ対策)
- 蓄熱化
- AHU 室の吸気口と AHU を直接つなぐ(6 階)

b.2 換気扇

- 地下階の換気扇の VSD 化

b.3 照明

- 全部 LED 化

- F) 15:15 – 16:10 : 診断の進め方討議 ; 前述の省エネ対策案の実証のために、どのようなデータが必要で、どんな測定が必要かを議論してもらった。
- G) 16:10 – 16:30 : 結果報告 : 上記検討結果を先の案件を書き出した white board に赤字で書き加えて説明してもらった。

⑤ 提出資料 :

- A) Onsite Trial Energy Audit Program at Hung Vuong Plaza
- B) Answer to the Energy Audit Questionnaire with Monthly consumption data of power & water at Hung Vuong Plaza

⑥ 研修受講生・参加者一覧 : 下表中 No.1-12 が正規受講生、その他はオブザーバーも含めた参加者・協力者。右側の○、X は出欠を示す。横線は出欠対象外。

No.	氏名	所属	10/19	10/20	10/21	10/22
1	Dr. Nguyen Van Tuyen	HCM University	○	○	○	○
2	Dr. Tran Van Hung	HCM University	○	○	○	○
3	Dr. Ha Anh Tung	HCM University	X	X	○	○
4	Dr.(Ms.) Nguyen Thi Minh Trinh	HCM University	○	○	○	○
5	Dr. Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College	○	○	○	○
6	Mr. Ma Khai Hien	ENERTEAM	○	○	○	X
7	Mr. Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM	○	○	○	X
8	Dr. Dang Tan Tai	PRET	○	○	○	○
9	Mr. Phan Tan Phong	PRET	○	○	○	○
10	Mr. Dang Quang Vinh	ENERTEAM	○	○	○	○

11	Mr. Lam Huu Tan	ENERTEAM	○	○	○	○
12	Mr. Lam Thai Duy Linh	ENERTEAM	○	○	○	○
13	Mr. Phan Minh Tuan	DOIT-HCMC	○	○	○	○
14	Ms. Nguyen Thi Kim Anh	PRET (Economist)	○	○	○	○
15	Mr. Nguyen Thuan Chuong	Hung Vuong Plaza	○	○	○	○
16	Mr. Vong Van Vay	Hung Vuong Plaza	○	○	○	○
17	Mr. Dinh Huu Tuan	Hung Vuong Plaza	○	○	○	○
18	Mr. Le Duy	Saigon Tobacco Company	○	—	—	—
19	Mr. Ho Xuan Hung	通訳	○	○	○	○
20	Mr. Vu Hai Hoang	通訳	—	○	○	○
21	Ms. Nguyen Thi Quynh Nhu	通訳	○	—	—	—
22	窪田 秀生	ECCJ	○	○	—	—
23	小倉 豊	ECCJ	○	○	○	○
24	風間 久生	ECCJ	○	○	○	○
25	北川 二郎	ECCJ	○	○	○	○

⑦ グループ分け：以下の2グループ（Group A, Group B）に分けて診断活動を進めた。

Gr.	氏名	所属	役割
A	Mr. Ma Khai Hien	ENERTEAM	Leader
	Dr. Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College	Sub-leader
	Dr. Ha Anh Tung	HCM University	
	Mr. Phan Tan Phong	PRET	
	Dr.(Ms.) Nguyen Thi Minh Trinh	HCM University	Recorder & presenter
	Mr. Lam Thai Duy Linh	ENERTEAM	
	Mr. Phan Minh Tuan	DOIT-HCMC	
	Mr. Le Duy	Saigon Tobacco Company	
	Mr. Nguyen Thuan Chuong	Hung Vuong Plaza	
	Mr. Dinh Huu Tuan	Hung Vuong Plaza	
	風間 久生	ECCJ	Advisor
	窪田 秀生	ECCJ	Advisor (10/19-20)

	小倉 豊	ECCJ	Advisor (10/21PM)
	Mr. Ho Xuan Hung	通訳	
B	Mr. Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM	Leader
	Dr. Nguyen Van Tuyen	HCM University	Sub-leader
	Dr. Tran Van Hung	HCM University	
	Mr. Dang Quang Vinh	ENERTEAM	
	Dr. Dang Tan Tai	PRET	
	Mr. Lam Huu Tan	ENERTEAM	Recorder & Presenter
	Ms. Nguyen Thi Kim Anh	PRET (Economist)	
	Mr. Vong Van Vay	Hung Vuong Plaza	
	北川 二郎	ECCJ	Advisor
	小倉 豊	ECCJ	Advisor (10/19-21AM)
	Ms. Nguyen Thi Quyn Nhu	通訳	10/19
	Mr. Vu Hai Hoang	通訳	10/20-22

⑧ 関連写真





初日の集合写真

(4) 10月20日(火) : 9:30-16:30 Hung Vuong Plaza 訪問、試行省エネ実地診断研修実施(2日目)

- ① 研修受講生 : 1日目と同じ13名が参加
- ② 訪問企業側 : 19日と同じ Hung Vuong Plaza の3名が対応
- ③ 訪問者 : ECCJ の4名と通訳は Ms. Nhu が Mr. Hoang と入れ替わった。
- ④ 活動内容 :
 - A) 9:30 – 10:30: Hung Vuong Plaza からの全体説明 :
 - a. Hung Vuong Plaza は地上10階、地下2階建て、総床面積 52,400 m²、総空調面積 39,706m² の商業施設で、1階から4階はデパートの PARKSON が管理し、5階から7階は Fitness Club や英会話学校、中華レストラン、シネマがテナントとなっており、Hung Vuong Plaza としては、機械設備のある B1(電気制御室、換気室)、8階(Chiller)、9階(Cooling tower, Generator) 及び AHU(Air Handling Unit、1階、3階、6階)を基本的に管理している。
 - b. Chiller は4台あるが、peak では2台使用するが通常は1台が稼働しており、4台を毎日順番に使用するが、現時点では1台は改造待ちで3台を交替使用。
 - c. BMS(Building Management System)は2007年の開業より導入しており、PARKSON やその他のテナントには、Chiller や AHU 等を調整して室内温度条件として 24°Cを維持する契約となっている。
 - B) 10:30 – 12:00: Walk-through; Plaza が管理している B1(地下1階)、8階、9階を Plaza の案内により Walk-through 調査した。この

Walk-through では、研修生の人数が多いため、現場で説明者の声が聞き取りにくいことが予想されたために、PRET に納入したパナガイド (Speaker と Receiver) を PRET より持参してもらい、参加者はそれを装着して臨んだ。Chiller の冷水温度は、基本的には出が 7.5℃、戻りが 11.5℃、Cooling Tower の冷却水は出が 29℃、戻りが 34℃となっている。

- C) 13:30 – 14:50: Plaza Mr. Vay より BMS (Building Management System) の内容の説明
- D) 15:00 – 16:20: グループ毎に現場診断・打ち合わせ
- E) 16:20 -16:40: 全体会合；その日の進捗と翌日の予定を報告。

⑤ 入手資料：

- A) 平面図：B1, 8階、9階の BMS での平面図
- B) BMS による Plaza 全景、Chiller system、Header 図
- C) Chiller Daily check list：10/10, 10/15-17 での記入事例
- D) バイパス・バルブ開度・時系列データ
- E) バルブ・ON/OFF 時系列データ

⑥ 関連写真：

	
<p>地下 1 階の電気制御室</p>	<p>8 階の Chiller 室</p>
	
<p>8 階の Chiller 室内の冷水ポンプ</p>	<p>9 階 (屋上) の冷却塔 (Cooling Tower)</p>



電源盤の電力測定（グループ B）



H.V. Plaza Mr. Vay からの BMS 説明

(5) 10月21日（水）：9:30-16:30 Hung Vuong Plaza 訪問、試行省エネ実地診断研修実施（3日目）

- ① 研修受講生：14名が参加
- ② 訪問企業側：3名が対応
- ③ 訪問者：ECCJ 3名、通訳 2名
- ④ 活動内容：
 - A) 09:30 – 10:00: 全体会合
 - B) 10:00 – 11:30: グループ毎の診断活動
 - C) 13:30 – 14:00: 中間会合
 - D) 14:00 – 16:00: グループ毎の診断活動
 - E) 16:00 – 16:30: 全体会合
 - F) 16:30 -16:50: Hug Vuong Plaza への追加確認：Mr. Chuong に事項⑤のデータがあれば提供を依頼したところ、夕刻すぐに生データを入手した。
（小倉）
- ⑤ 入手資料：
 - A) 3ヵ年電力消費データ
 - B) 24時間電力消費データ（平日分）
 - C) 24時間電力消費データ（週末分）
 - D) 組織表
- ⑥ 関連写真：



Hung Vuong Plaza 正面（背後は住居棟）



4階 Food Court での CO₂ 測定



4階 Food Court CO₂ 測定結果
(790 ppm)



地下駐車場での CO₂ 計測 (グループ B)



グループ A の討議

(6) 10月22日(木): 9:00-16:00 PRET Office 訪問。試行省エネ実地診断研修実施(4日目)。診断結果のまとめと報告・討議。

- ① 研修受講生: 12名が参加
- ② 訪問企業側: 午後の報告より Mr. Chuong 他2名参加
- ③ 訪問者: ECCJ 3名、通訳 2名
- ④ 活動内容:
 - A) 9:00 - 11:00: 報告書作成
 - B) 11:00 - 12:00: プレゼン・リハーサル(報告内容の事前確認): この段階で、グループ B の報告内容はしっかりした内容で大変良好であったが、グループ A のものは、定性的な表現に留まっていたので、もっと定量的な省エネ対策案を示すように指導し、大至急追加修正をしてもらった。
 - C) 14:10 - 15:15: グループ B、グループ A 報告
 - a. グループ B 報告: 照明、AHU、Chiller 冷水温度管理に関する省エネ対策案を豊富な写真や計測結果、図表を交えて作成。省エネ診断の報告書としても、プレゼン資料としても分かり易い素晴らしい資料であった。
 - b. グループ A 報告: Chiller, Cooling Tower, ポンプ及び照明に関する省エネ対策案を報告。省エネ効果も試算して表示した。
 - D) 15:15 - 15:35: Air Conditioner の Flow 等の補足説明(北川); 空調システムでの AHU のファンとポンプ、圧縮機の挙動につき補足説明。
 - E) 15:40 - 16:15: Energy Management Approach(小倉); 急遽入手した Plaza の3カ年の消費電力データ、平日と週末の24時間電力データを見える化して比較したり、デパートとしてのエネルギー原単位を日本とも比較して良好であったこと、及び PDCA Cycle につき紹介し、Plaza の Mr. Chuong から参考になったと発表資料の USB Copy を要望された。
 - F) 16:15 - 16:35: 全体講評(風間); 小倉より報告したデータ分析に関連して、全体像を見る重要性和グループ A、B の報告した省エネ対策案以外の

省エネ対策案をその期待効果量と共に説明した。別添報告書参照

G) 16:40 – 16:50: Hung Vuong Plaza の Mr. Chuong 講評；各報告とも大変面白かった。今後の対策検討に取り入れていきたい。

⑤ 提出資料：

A) “Flow of air conditioner”：北川

B) “Energy Management Approach/ Visualization on Power Consumption Data of Hung Vuong Plaza”：小倉

⑥ 入手資料：

A) “Report of Energy Audit for Hung Vuong Plaza” (Group A)

B) “Energy Audit Training Report” (Group B)

⑦ 関連写真：



グループ B の報告書作成



グループ A の報告書作成



グループ B の事前発表 (Mr. Tan)



Plaza の Mr. Chuong(中央)他も発表に参加



グループ B の発表 (Mr. Tan)
(手前は Plaza の Mr. Vay)



グループ B の発表に対する Mr. Vay 他 の 質
疑応答・議論



グループ A の発表 (Dr. Tung)



空調関連設備の相互関係の説明 (北川)



エネルギー管理での見える化分析結果の説明 (小倉)



省エネ診断時の留意点等の説明 (風間)



最終日の集合写真（前列中央左側の男性3名が H.V. Plaza の方）

8. 今後の予定

- (1) 第2回試行省エネ実地診断研修は11月24日から27日、Saigon Tobacco Companyで実施の予定。
- (2) 11月28日（土）には、MOIT WGで検討したエネルギー管理研修及びエネルギー診断研修のカリキュラム及び使用テキスト見直しに関して、WGの代表よりPRETでの予定講師陣にセミナー（説明会）を実施する。
- (3) またJICAによる終了時評価団の現地調査は11月30日より12月18日までの3週間あり、現地での協力を要請されており対応する予定。

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第6次派遣 出張報告書

2015年12月3日

国際計画部 窪田秀生

国際計画部 小倉 豊

1. 出張者： 国際計画部部長 窪田秀生、
国際計画部 技術専門職 小倉 豊、風間久生、北川二郎
2. 出張期間： 2015年11月26日（木）～11月29日（日）（4日間）（窪田）
2015年11月23日（火）～11月29日（日）（7日間）（小倉）
2015年11月23日（火）～11月28日（土）（6日間）（風間、北川）
3. 出張国（都市）：ベトナム（ホーチミン）
4. 出張目的：第2年次計画に基づき、第6次派遣として下記事項を実施する。
 - (1) PRET (Plastic Rubber Energy Conservation Training Center) の講師陣を対象とした2回目の試行省エネ実地診断研修（工場編）をSaigon Tobacco Company（国営タバコ製造会社）にて実施する。
 - (2) PRETの講師陣を対象に、エネルギー管理研修並びにエネルギー診断研修の見直し内容を、それを検討してきたMOIT WG (Working Group)の代表者より説明するセミナーを開催して、変更内容の周知・共有化を図る。
5. 出張日程と活動概要：

月 日	曜日	活 動 概 要
11月23日	月	移動：成田→ホーチミン（小倉、風間、北川）
11月24日	火	9:30-16:30 PRET 訪問。Saigon Tobacco 工場での試行省エネ診断研修の事前検討会
11月25日	水	8:00-9:00 PRET から Saigon Tobacco Company へ車で移動 9:30-16:30 Saigon Tobacco Company での試行省エネ診断研修実施 16:30-17:30 PRET に車で戻る
11月26日	木	8:00-9:00 PRET から Saigon Tobacco Company へ車で移動 9:30-16:30 Saigon Tobacco Company での試行省エネ診断研修実施 16:30-17:30 PRET に車で戻る 移動：成田→ホーチミン（窪田）
11月27日	金	9:00-16:30 PRET 訪問。診断結果のまとめ・報告書作成と報告・討議 移動：ホーチミン→成田（風間、北川）
11月28日	土	9:00-12:00 PRET 訪問。PRET 講師陣へのセミナー開催 移動：ホーチミン→成田（窪田）
11月29日	日	移動：ホーチミン→成田（小倉）

6. 出張内容総括

(1) Saigon Tobacco Company での試行省エネ診断実地研修

DOIT より指定事業者の中からビル部門 Hung Vuong Plaza (デパート)、産業部門 Saigon Tobacco Company (タバコ会社) を選定してもらい、10月の Hung Vuong Plaza の試行省エネ診断実地研修に引き続き、11月には Saigon Tobacco Company の診断を実施した。

今回も前回と同様にアドバイザーとして ECCJ から熱・電気の専門家 2 名を派遣し、PRET の研修講師陣に対して診断の進め方についての指導を行った。また、実務として省エネ診断を行っている ENERTEAM 社の者も講師陣に参画したことは、今後 PRET によるエネルギー診断研修に実地診断が組み込まれ、ENERTEAM のメンバーが中心になって指導にあたることになっているので、的を射たものとなった。

ENERTEAM のメンバーは省エネ診断の経験があり、今回の研修でも予想通り中心になって診断実践にあたり、省エネ診断・計測と省エネ対策の検討、更には報告書のまとめ方も的確なもので、5名の大学の先生や3名の PRET の職員を上手くりードしてくれた。参加人数が十名以上と多かったこともあり二つのグループに分けて、競わせるように診断を実施してもらったが、診断経験者も交えての構成であったために、出来るだけ自主性を持たせて診断を推進してもらい、日本側は適宜助言をするやり方をとった。

更に、日本からの専門家による指導では、単に個別エネルギー消費設備の省エネ診断技術を指導するだけでなく、実地診断に向けての準備・手順・考え方・手法を教え込む視点が多く注入された。具体的には、診断に向けて必要なエネルギー消費実態情報を得るための Questionnaire (質問状) を早めに診断先に送り訪問前に回答を得て、事前に回答からどんな確認事項と省エネ対策が考えられるかを十分に検討し、その検証のためには何を計測し、どんな計測機器を準備し、どんな体制で診断に臨むかも検討して進めることに時間をかけて事前学習してもらった。また1年間の電力等エネルギー消費データの収集のみならず、3-5年間の毎月の電力・燃料の消費量データや生産量データ、1週間の24時間の電力消費データ(日負荷)等も入手して見える化(グラフ化)することにより、全体的なエネルギー消費傾向を分析・把握できることを示し、更にはエネルギー原単位としても整理して自社での経年トレンド、更には Benchmark として、自社内での目標値化や同業他社・国際比較にも活用したり、PDCA のサイクルを回すといったエネルギー管理の視点も組み込んだ診断の有効性を指導したのは、参加者からも関心を持たれて効果的であったかと思われた。

今般の2回の試行省エネ診断実地研修には PRET 講師陣 12 名が多忙中にも関わらず積極的に関与してくれ、特に外部診断経験のない大学の先生方はとりわけ熱心に取り組んでくれ、心強い限りであった。今後の PRET での診断研修実施に必ずや反映されるものと確信する。

(2) PRET 講師陣へのセミナー実施

JICA より PRET に納入した研修設備を使用した実技研修を織り込んだエネルギー管理とエネルギー診断の研修に見直すべく、今年の 1 月から ECCJ と MOIT WG (Working Group) と共同で、研修日数、カリキュラムの見直し、テキストの見直し、更にはこの資格試験研修に関する通達 39 号 (Circular 39) の見直し検討を行ってきたが、それらの成果が 10 月によろやくまとまったので、すぐにも利用する予定である PRET の講師陣 10 名に概要を紹介するセミナーを MOIT WG の代表である EPU (電力大学) の Dr. Kien (エネルギー管理学部長) より説明してもらい機会を得て実施し、2 時間半 PPT で説明の上、活発な質問・提案・コメントを得て、内容の共有化が図れた。この結果を踏まえ、早々に PRET による新しい研修の実施が待たれる。

7. 活動内容詳細：

(1) 11 月 24 日 (火) : 9:30-16:30 試行省エネ診断実地研修 1 日目・事前準備 (@PRET Office)

① 研修受講生：研修生としては、10 月のビルでの試行省エネ診断実地研修と同様に、PRET でのエネルギー管理士研修を既に担当しており、エネルギー診断研修も担当する予定の以下の大学関係者 5 名と計測診断会社である ENERTEAM の 2 名及び PRET の 2 名、更に実地診断研修担当予定の ENERTEAM 3 名が対象であったが、診断会社である ENERTEAM の 2 名は業務都合により参加できなかった。尚、前回同様に、オブザーバーとして DOIT-HCMC と PRET より各 1 名が参加した。11/24-11/27 の 4 日間の参加者・出席リストを⑥項の表で示す。

A) HCM University: Dr. Nguyen Van Tuyen, Dr. Tran Van Hung, Dr. Ha Anh Tung, Dr.(Ms.) Nguyen Thi Min Trinh (4 人とも機械工学部の Heat & Refrigeration Technology Dept に所属)

B) HCM Electric College: Dr. Nguyen Nhat Tan

C) ENERTEAM: Mr. Ma Khai Hien (Vice Director), Mr. Tiet Vinh Phuc

D) PRET: Mr. Dang Tan Tai (Vice Director), Mr. Phan Tan Phong

E) ENERTEAM: Mr. Dang Quang Vinh, Mr. Lam Huu Tan, Mr. Lam Thai Duy Linh

F) DOIT-HCMC: Mr. Phan Minh Tuan (Administration of power)

G) PRET: Ms. Nguyen Thi Kim Anh (経済専門、投資効果の講義担当)

② 訪問企業側：今回の訪問企業である Saigon Tobacco Company からはこちらからの事前の質問状に回答してくれた Mr. Le Duy をはじめとする 4 名が 2 - 4 日間参加してくれた。

A) Saigon Tobacco Company: Mr. Tran Ngoc Lam (機械・電気設備部副部長), Mr. Le Duy (エネルギー管理), Mr. Tran Van Tai (電気担当), Mr. Le Nhat Thi (電気担当)

③ 訪問者：

A) ECCJ : 窪田秀生(11 月 27 日のみ)、小倉豊、風間久生、北川二朗

- B) 通訳 : Mr. Xo Xuan Hung, Mr. Phan Phuong Nam, Ms. Nguyen Thi Quynh Nhu (11月27日のみ)
- ④ 活動内容 : 以下の手順にて進めた。
- A) 9:30 – 10:20 : 開講挨拶・進め案内・自己紹介 ; 開講挨拶 (小倉) の後、今回の研修計画と、事前に訪問先である Saigon Tobacco Company に質問状を送り回答を得ていたため、回答のベトナム語版を配布し、研修計画資料に沿って説明した (小倉)。また改めて、日本側とベトナム側参加者相互の自己紹介をした。省エネ実地診断研修は4日間という限られた期間で実施するが、その中でも本日1日をかけて質問状への回答を基に事前に省エネ診断項目の検討をグループに分かれて行う意義を説明した。
- B) 10:20 – 10:50 : 「省エネ診断の進め方と省エネ対策案の事前検討について」 ; 風間専門家より説明。質問状への回答内容からの気づき事項は何かと頁毎に問いかけ、それぞれの回答に対してコメント。また Saigon Tobacco の Mr. Lam より、指摘・回答・コメントの妥当性・正確性の評価のコメントもあった。(別途、風間氏の報告書を参照方)
- C) 11:00 – 11:10 : グループ分け ; 出席者リストより先月のグループ分け実績を踏まえ、半数は入れ替えて2グループに分けた案を Projector で映して示し、一部入れ替え要望の意見もあったので見直して決定した (⑦項参照)。また各グループで Leader, Sub-Leader, Recorder, Presenter, Time Keeper を決めて報告してもらうことを依頼した。(小倉)
- D) 11:10 – 15:00 : グループ毎での省エネ対策案件討議 ; 昼を挟んで2時間程度、まずは現状の確認を回答の読み取りから始め、その後、省エネ診断項目の洗い出しの議論を行った。
- E) 15:00 – 15:30 : 省エネ診断項目・洗い出し内容の報告 ; グループAとグループBの省エネ診断項目を以下に示す。
- a. グループA : Dr.(Ms.)Nguyen Thi Minh Trinh が white board に書き出し報告
- a.1 空調システム :
- 温度・湿度の設定見直し
 - チラーCOP 確認
 - 倉庫と工場の天井・屋根・壁の温度・風量の確認
- a.2 照明 :
- 照明エリア、照度、照明の数と種類の確認
- a.3 蒸気システム :
- 蒸気利用と凝縮水の回収確認
 - 蒸気損失率の確認
- a.4 Air Compressor システム :
- 空気漏れの確認
- a.5 真空ポンプ :
- 現状のポンプ点検

- パイプ内システムの確認
- b. グループ B : Mr. Lam Huu Tan が報告
 - b.1 Chiller :
 - 冷水温度の緩和、余熱の還元
 - 倉庫の AHU の吹き出し口位置を下げる
 - 蒸気加湿→水加湿の検討
 - b.2 照明 :
 - ハロゲン→LED or Metal Halide への変更(天井の高さによる)
 - b.3 コンプレッサー :
 - 漏れ防止 : システム全体の圧力を点検し、漏れを確認
 - 本体の形式・年代の確認
 - b.4 蒸気システム :
 - 大量蒸気使用設備の確認
 - 配管温度測定
 - b.5 Back up ポンプ : 手動→自動への切り替え

- F) 15:30 – 16:30 : 省エネ診断検討項目へのコメント ; 二つのグループより発表された診断項目に対して、それらをどんな提案に結び付けるか等の考え方の確認や、診断項目での留意点等を北川・風間両専門家よりコメントした。尚、両グループとも類似の診断項目が挙げられたので、両グループが類似の検討をするより、担当を分けて検討した方が良くとの意見があり、翌日の Walk-through を経て、各グループの検討分担を決めることとした。
- G) その他 : 参加した Saigon Tobacco の方に、明日の訪問での会社概要説明の際に、工場配置図も示していただくように依頼した。また先日事前に追加質問として提示した最近 5 年間の電力や燃焼消費データ及び生産量データの提供を改めて依頼した。

⑤ 提出資料 :

- A) Onsite Trial Energy Audit Program at Saigon Tobacco Company
- B) Answer to the Energy Audit Questionnaire with Monthly consumption data of power & water at Saigon Tobacco Company
- C) Grouping Plan of Onsite EA Training as Saigon Tobacco Company
- D) Summary of Energy Audit at Saigon Tobacco Company : 最終報告での省エネ対策項目の総括表記入様式を改めて示した。

⑥ 研修受講生・参加者一覧 : 下表中 No.1-12 が正規受講生、その他はオブザーバーも含めた参加者・協力者。右側の○、X は出欠を示す。

No.	氏名	所属	11/24	11/25	11/26	11/27
1	Dr. Nguyen Van Tuyen	HCM University	○	○	○	○
2	Dr. Tran Van Hung	HCM University	○	○	○	○

3	Dr. Ha Anh Tung	HCM University	○	○	○	X
4	Dr.(Ms.) Nguyen Thi Minh Trinh	HCM University	○	○	○	○
5	Dr. Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College	○	○	○	○
6	Mr. Ma Khai Hien	ENERTEAM	X	X	X	○
7	Mr. Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM	○	○	○	○
8	Dr. Dang Tan Tai	PRET	○	○	○	○
9	Mr. Phan Tan Phong	PRET	○	○	○	○
10	Mr. Dang Quang Vinh	ENERTEAM	X	X	X	X
11	Mr. Lam Huu Tan	ENERTEAM	X	X	○	○
12	Mr. Lam Thai Duy Linh	ENERTEAM	○	○	○	○
13	Mr. Phan Minh Tuan	DOIT-HCMC	○	X	X	X
14	Ms. Nguyen Thi Kim Anh	PRET (Economist)	○	○	○	○
15	Mr. Le Duy	Saigon Tobacco Company	○	○	○	X
16	Mr. Tran Ngoc Lam	Saigon Tobacco Company	○	○	X	X
17	Mr. Tran Van Tai	Saigon Tobacco Company	○	○	○	○
18	Mr. Le Nhat Thi	Saigon Tobacco Company	○	○	○	X
19	窪田 秀生	ECCJ	X	X	X	○
20	小倉 豊	ECCJ	○	○	○	○
21	風間 久生	ECCJ	○	○	○	○
22	北川 二郎	ECCJ	○	○	○	○
23	Mr. Ho Xuan Hung	通訳	○	○	○	○
24	Mr. Pham Phuong Nam	通訳	○	○	○	X
25	Ms. Nguyen Thi Quynh Nhu	通訳	X	X	X	○

⑦ グループ分け：以下の2グループ（Group A, Group B）に分けて診断活動を進めた。

Gr.	氏名	所属	役割
A	Mr. Tiet Vinh Phuc	ENERTEAM	Leader
	Dr. Ha Anh Tung	HCM University	
	Dr. Tran Van Hung	HCM University	Sub-leader
	Mr. Phan Tan Phong	PRET	
	Mr. Lam Thai Duy Linh	ENERTEAM	Presenter

	Ms. Nguyen Thi Kim Anh	PRET (Economist)	Time keeper
	Mr. Le Duy	Saigon Tobacco Company	
	Mr. Le Nhat Thi	Saigon Tobacco Company	
	北川 二郎	ECCJ	Advisor
	小倉 豊	ECCJ	Advisor
	Mr. Pham Phuong Nam	通訳	11/24-26
	Ms. Nguyen Thi Quyn Nhu	通訳	11/27
B	Dr. Nguyen Van Tuyen	HCM University	Leader
	Dr. Nguyen Nhat Tan	HCM Electric College	Recorder
	Dr.(Ms.) Nguyen Thi Minh Trinh	HCM University	Presenter
	Dr. Dang Tan Tai	PRET	Sub-leader
	Mr. Lam Huu Tan	ENERTEAM	Recorder & Presenter
	Mr. Phan Minh Tuan	DOIT-HCMC	
	Mr. Tram Ngoc Lam	Saigon Tobacco Company	
	Mr. Tran Van Tai	Saigon Tobacco Company	
	風間 久生	ECCJ	Advisor
	小倉 豊	ECCJ	Advisor
	Mr. Ho Xuan Hung	通訳	

⑧ 関連写真

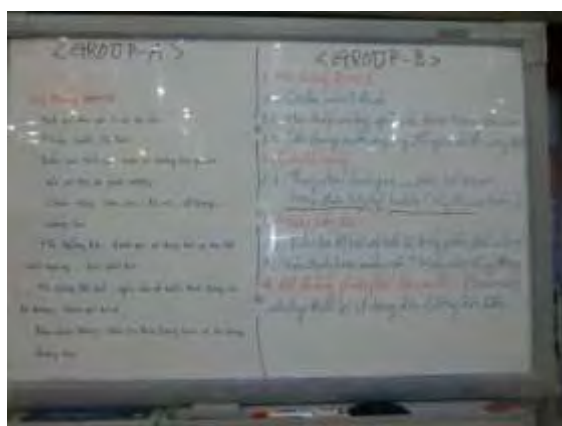




グループ A の事前検討状況



グループ B の事前検討状況



両グループの診断項目の書き出し



グループ A の省エネ診断項目発表
(Mr. Linh)



グループ B の省エネ診断項目発表
(Dr. Trinh)



両グループの省エネ診断項目へのコメント
(風間)

(2) 11月25日(水) : 9:30-16:30 Saigon Tobacco Company 訪問、試行省エネ実地診断研修実施 (2日目)

- ① 研修受講生 : 1日目とほぼ同じ 10名が参加
- ② 訪問企業側 : 4名の Saigon Tobacco Company の関係者・担当者が対応

- ③ 訪問者：ECCJ の 3 名と通訳 2 名。
- ④ 活動内容：
- A) 9:30 – 10:45: Saigon Tobacco Company からの会社概要説明：本館内の 3 階の大集会室
- a. 最初に 11 分のビデオにより会社概要の紹介があった。Saigon Tobacco Company は”Vinataba”という国営タバコ会社の一つで国内に計 8 社あるタバコ会社だが、その中でも最大敷地面積で最大の生産量（1250 百万箱/年）を誇るモデル企業である。
 - b. 創業は 1929 年と古いが、従来は市内に 3 つ工場があったものが 2009 年に 2 工場と 2012 年に残りの 1 工場の 2 回に分けて現在の郊外に移転した。敷地面積は、従来は 4 ヘクタールであったが、現在は 14 ヘクタールと 3.5 倍に拡大した。
 - c. 従業員は 2433 名で 24 時間・年間 300 日間操業。
 - d. 工場は、たばこ葉の原料を処理する Fiber 工場と刻みたばこを紙巻きする巻上工場、及び原料倉庫・製品倉庫から構成されている。正面の事務所ビル（本館）は 4 階建ての立派な建物である。
 - e. ちなみに商工省に届け出ている 2013 年度のエネルギー総使用量は 3,184 TOE（原油換算トン）の規模である。
- B) 10:45 – 15:30: Walk-through;本館 1 階の工場レイアウト模型で配置等の簡単な説明を受け、原料倉庫、Boiler House、臭い処理工場、原料処理 Fiber 工場 (PMD)、巻上工場 (PMD)、Chiller、冷却塔、外部委託 Boiler 工場 (構内)、排水処理工場、変圧器室を、昼休みを挟んで Walk-through 診断した。
- C) 15:45 – 16:40: グループ討議で検討項目の分担を決めた。分担は以下の通り。
- a. Gr.A:
 - a.1 蒸気システム（原料処理 Fiber 工場）
 - a.2 コンプレッサーシステム（巻上工場）
 - a.3 真空ポンプシステム（巻上工場）
 - b. Gr. B:
 - b.1 Chiller data をとる（モニター画面か BMS にて）
 - b.2 AHU の負荷の確認（16 台の AHU の出入り温度確認）
 - b.3 倉庫の AHU の確認
 - b.4 屋根（上・下）温度測定
 - b.5 巻上工場吹き出口の風量測定
- D) 16:30 -16:40: 風間専門家コメント；上記分担の中で、工場側から診断要望があった照明の検討をいずれかのグループでやることと、Gr.B での Chiller data 調査では乾季・雨季のデータを入手し差異がどうあるか確認することを要望し、いずれも Gr.B にて検討することとした。
- ⑤ 入手資料：

- A) 工場レイアウト
- B) 巻上工場での設備ショップレイアウト
- C) コンプレッサー室のレイアウトと配管系統図

⑥ 関連写真：

 <p data-bbox="395 857 564 891">本館正面写真</p>	 <p data-bbox="1011 857 1123 891">大集会室</p>
 <p data-bbox="284 1395 679 1429">本館1階の工場レイアウト模型</p>	 <p data-bbox="927 1395 1246 1429">Boiler 室（現在は予備的）</p>
 <p data-bbox="368 1930 596 1964">コンプレッサー室</p>	 <p data-bbox="839 1930 1358 1964">真空ポンプ室（コンプレッサー室と同室）</p>



冷却塔

(3) 11月26日(木) : 9:30-16:30 Saigon Tobacco Company 訪問、試行省エネ実地診断研修実施(3日目)

- ① 研修受講生 : 11名が参加
- ② 訪問企業側 : 3名が対応
- ③ 訪問者 : ECCJ 3名、通訳 2名
- ④ 活動内容 :
 - A) 09:30 - 10:00: 全体会合とグループ討議。本日の計測等を確認
 - B) 10:00 - 12:00: グループ毎の診断活動
 - C) 13:30 - 16:20: グループ毎の診断活動
 - D) 16:20 - 16:40: 全体会合 : 進捗確認と明日の予定。尚、Mr. Le Duy に依頼していた追加データ提供の件は、やっと上司の了解が得られたとのことで、1枚にまとまった資料を受領した。(小倉)
- ⑤ 入手資料 :
 - A) 5カ年の電力・燃料・水消費月別データ
 - B) 5カ年の生産量データ
- ⑥ 関連写真 :



Chiller (TRANE 社製) 正面

Chiller monitor 表示 (冷水温度等)

	
<p>両グループ合わせた討議（分担検討）</p>	<p>計測機器(一部) (JICA 日の丸 mark あり)</p>
	
<p>制御盤内電力測定</p>	<p>冷却塔上部の風量測定</p>
	
<p>巻上工場内天井換気吸気口の風量測定</p>	

(4) 11月27日(金)：9:00-16:30 PRET Office 訪問。試行省エネ実地診断研修実施（4日目）。診断結果のまとめと報告・討議。

- ① 研修受講生：10名が参加
- ② 訪問企業側：午後の報告より Saigon Tobacco の Mr. Hai が参加
- ③ 訪問者：ECCJ 3名、通訳 2名
- ④ 活動内容：

- A) 9:00 – 11:30: 報告書作成
 - B) 11:30 – 12:30: プレゼン・リハーサル（報告内容の事前確認）：前回の経験と今回改めて診断結果総括表の作成を依頼したこともあり、両グループとも概ね良好な報告内容を示していた。
 - C) 13:30 – 15:10: グループ A、グループ B 報告
 - a. グループ A 報告(Mr. Linh)：特に ThermoViewer（カメラ画像に温度分布を示したもの）により蒸気系統でのバルブや配管等での高熱分布を示し、低減策を中心に提言。またコンプレッサーの圧力低減を提言。
 - b. グループ B 報告(Dr. Trinh)：巻上工場でのまだ LED 化していないゾーンでの LED 化、外部窓に面する箇所での 1 列ライト外し、Chiller 空調システムでは、屋根のトタン板が薄すぎて天井の断熱材の効果が少ないので断熱材を強化する、製品倉庫の照明高さを下げて省エネを図る等、数多くの提言が提示された。
 - D) 15:20 – 16:00: 蒸気駆動コンプレッサー等の補足説明（北川）；加熱に必要な 8 bar の蒸気圧力と原料水分調整用の蒸気は 2 bar 程度で良いので、その用途用に蒸気駆動コンプレッサーの設置も検討したらどうかとの提案を紹介。別添報告書参照。
 - E) 16:00 – 16:30: 診断結果への講評（風間）；設備能力と実負荷との差を 6 つの事例を分析して省エネ効果試算結果も示した。設備余力があればエネルギーの無駄遣いとなるので運転台数の調整や適性規模へのサイズダウンが必要と。別添報告書参照
 - F) 16:30 – 17:00: Energy Management Approach（小倉）；急遽入手した Saigon Tobacco の 5 ヶ年の消費電力・燃料・生産データを見える化して示し、タバコ産業としてのエネルギー原単位を出し自社内での経年変化や“Vinataba”傘下のタバコ 8 社間でも今後交流し比較するベースとしての Benchmark 化の提言、更には PDCA Cycle につき説明し、省エネ診断でもこのようなエネルギー管理面での全体把握の有効性・重要性を紹介した。
 - G) 17:05 – 17:10: 実地研修終了挨拶（窪田）
 - H) 17:10 – 17:15: Saigon Tobacco Company の Mr. Tai 挨拶；各報告とも大変参考になった。今後の対策検討に取り入れていきたい。
 - I) 17:15 – 17:20: PRET Vice Director の Mr.Tai より終了挨拶。
 - J) 尚、日本側の説明資料の USB へのコピー要望が PRET と HCM University Dr. Trinh よりあったので対応した。
- ⑤ 提出資料：
- A) “Comments on Compressor and Vacuum Pump”：北川
 - B) “Comments on EA Results for Saigon Tobacco Company”：風間
 - C) “Visualization- Energy Management Viewpoints on Saigon Tobacco Company”：小倉
- ⑥ 入手資料：

A) “Energy Audit Report for Saigon Tobacco Company” (Group A)

B) “Energy Audit Training Report” (Group B)

⑦ 関連写真：



(5) 11月28日(土)：9:00 – 12:00 PRET Office 訪問。

① 研修受講生：下記の10名のPRET講師陣が参加

A) HCM University: Dr. Nguyen Van Tuyen, Dr. Tran Van Hung,

Dr.(Ms.) Nguyen Thi Min Trinh

B) HCM Electric College: Dr. Nguyen Nhat Tan

C) ENERTEAM: Mr. Ma Khai Hien, Mr. Tiet Vinh Phuc, Mr. Lam Huu Tan

D) PRET: Mr. Dang Tan Tai, Mr. Phan Tan Phong, Ms. Nguyen Thi Kim Anh

② MOIT WG 側 : EPU Dr. Duong Trung Kien (エネルギー管理学部長)

③ 訪問者 : ECCJ : 窪田 秀生、小倉 豊、通訳 ; Ms. Nguyen Thi Quyn Nhu

④ 活動内容 :

A) 挨拶 (窪田) : 今回のセミナーの位置づけを説明。

B) 変更内容の説明 (Dr. Kien) : MOIT WG の Leader でもある EPU の Dr. Kien より研修設備も用いたエネルギー管理研修とエネルギー診断研修のカリキュラム見直しとテキスト見直し、更には関連する通達 39 の改定についても変更予定事項を PPT スライドにより説明した。

C) 説明後、講師陣よりコメント・質疑応答が活発に沢山出たので、今後の参考にする予定。

D) またセミナー後、PRET 副所長の Dr. Tai に、テキストをプリントアウトした資料 1 式のファイル 3 冊を Dr. Kien の了解の下、手渡した。

⑤ 提出資料 : "Revised Proposal on Energy Manager Training Course with Practical Equipment & Revised Proposal on Energy Auditor Training Course with Practical Equipment"(VN version)(EPU より受領した ECCJ 作成英語版の越訳版)

⑥ 関連写真 :



挨拶 (窪田)



Dr. Kien の説明



PRET 講師陣の聴講風景



PRET 講師陣からの質疑応答

8. 今後の予定

- (1) 今回で試行省エネ実地診断研修は予定通り終了した。
- (2) PRET 講師陣へのセミナー（説明会）も完了したが、今後、関連テキストを EPU より講師陣に送られる。
- (3) JICA による終了時評価団の現地調査は 12 月 7 日より 12 月 24 日までの 3 週間あり、現地での一部同行・同席の協力を要請されており対応する。
- (4) また PRET が開催するエネルギー管理研修やエネルギー診断研修の今後の計画を確認の上、来年 1-3 月に予定される研修の少なくとも一つに同席し実施内容を確認する。

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第7次派遣（後半）出張報告書

2015年12月25日
国際計画部 窪田秀生

1. 出張者： 国際協力本部長 石原 明
国際計画部長 窪田秀生
2. 出張期間： 2015年12月20日（日）～12月24日（木）（5日間）
3. 出張国（都市）：ベトナム（ハノイ）
4. 出張目的：第2年次計画に基づき、第7次派遣（後半）として下記事項を実施する。
 - (1) 終了時評価団（JICA及びコンサルタント）に同行して、JICAベトナム事務所を訪問し評価の概要を説明。
 - (2) 終了時評価団（JICA及びコンサルタント）に同行して、C/P（Counter Part）であるMOITを訪問して、評価報告書及びMM（Minutes of Meeting）の内容を検討し最終化する。
 - (3) 第3回JCCに出席する。
5. 出張日程と活動概要：

月 日	曜日	活 動 概 要
12月20日	日	移動：羽田→ハノイ
12月21日	月	9:30-10:30 JICA 事務所訪問、柿岡次長と面談し評価結果を報告 13:00-16:00 MOIT 訪問、Mr. Vu & Mr. Linh と評価報告書を説明し 22日にコメントを依頼
12月22日	火	9:00-11:40 MOIT 訪問、Mr.Linh と評価報告書について協議 11:50-16:20 JICA 事務所にて準備作業
12月23日	水	9:30-11:30 MOIT にて第3回 JCC
12月24日	木	移動：ハノイ→羽田

6. 出張内容総括
 - (1) JICA 事務所訪問
柿岡次長に本プロジェクトの評価報告内容を報告。地球温暖化プログラムローンとの関係から Circular39 の改訂について、特に注目している。
 - (2) 評価報告書事前協議
アポはとれていなかったが、事前協議に Mr.Vu が出席してくれたため、その後の協議はスムーズに進んだ。
 - (3) 第3回 JCC（Joint Coordinating Committee）
大きな問題なく、3者（JICA,MOIT,DOIT）にて MM に署名。
同時に3月までプロジェクトを延長する合意書に JICA、MOIT にて署名し、実施期間が確定した。

また、JCC 終了後、エネルギー総局長 Mr.Cuong と挨拶し、Mr.Cuong から、ベトナムは COP21 に目標値を提出しており、その達成に向けて省エネと再エネを促進する予定であること、その観点からも今回のプロジェクトは重要なものであることなどの説明があった。

7. JCC 詳細

(1) 出席者

MOIT : Mr.Vu, Mr.Linh

DOIT : Mr.Loc

PRET : Mr.Long

EPU : Dr.Kien, Dr.Mai

JICA : 鈴木参事役、岡村主任調査役

ECCJ : 石原本部長、窪田部長

SKK : 皆川上席研究員

通訳 : Ms.Mai

(2) 主な内容

① Terminal Evaluation Report の内容と同意事項の総括

最終評価の詳細は report に記載されているが、output1~4 は達成 (評価 high)、5 項目評価については、relevance、effectiveness 及び impact が評価 high、efficiency と sustainability が評価 slightly high となっている。

その結果、プロジェクトは所期の成果をほぼ達成し、2016/3E に成功裡に集結する見込みと結論された。

今後に関する recommendation としては下記の項目が同意された。

- a. 3 月/E までの期間の専門家派遣では実際の研修におけるアドバイスなどを行うこと。
- b. 今後、EMTC 間 (例えばホーチミンとハノイ) の情報共有を行うこと (MOIT)。
- c. EMTC に対する認識の普及を進めること (MOIT 及び EMTC)。
- d. overall goal に対するモニタリングを継続すること。
- e. 継続性に関する制度、組織、予算面の対応を行うこと。

② 継続性に関する対応 (JCC 内の討議と Terminal Evaluation Report の内容とを含む) 次の 3 点が討議され、同意された。

a. 認証証書 (certificate) の発行

発行の迅速化のため、MOIT から移管する提案が DOIT から行われた。MOIT からは、今後の人数増加を考えると大臣の署名を求める困難さも予想されるので、Circular39 の改訂と合わせて、その amendment として decentralization を行う方向で検討すること、この場合、PRET-EMTC が対象となることの回答があり、同意された。

b. EMTC 運営費用

基本的に運営費 (年間 20 億ドン : DOIT による) は、参加者から参加費をとって運営する方針であること、国から、PRET の設備に対して予算を付与することは困難であることが MOIT から説明された。燃料費、保全費を参加でまかなうのは参加費が高額となって困難なため、MOIT からホーチミン市人民委員会に対して予算化を要請する文

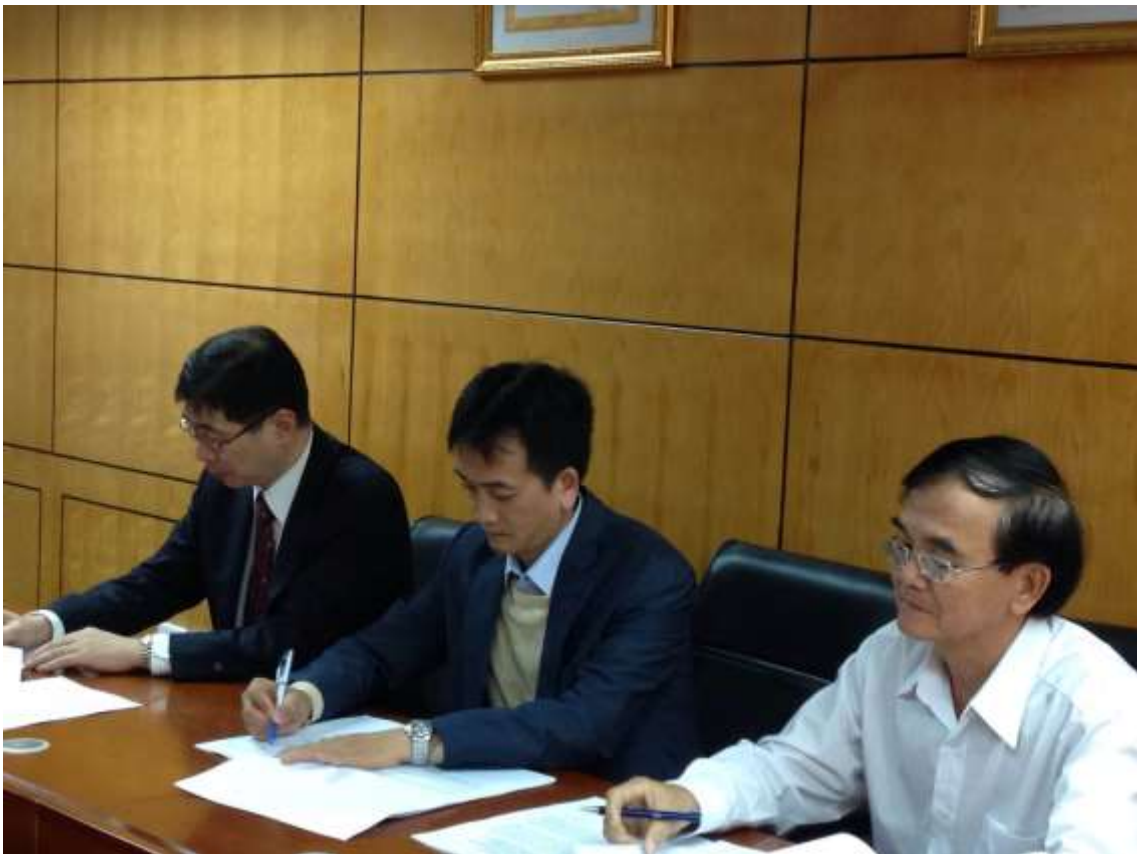
書を出すこととなった（MOIT、DOIT 了解）。DOIT の説明によれば COP21 などではホーチミン市の理解が得られやすい状況があるとのこと。

また、技術系大学（ホーチミンに 40 校）の学生（年間 600 名）の教育にも活用してはどうか、その際は MOET(文部省)から補助金を得られるよう MOIT から協力してほしいとの要望が出された。

c. スペアパーツサプライヤー・リスト

JICA が日鉄住金テクノロジー（現在は新組織）と協議し、リストを提出する。提出は JICA の要請によっては project team（専門家）からとなる可能性もある。







8. 今後の予定（日本サイドでの対応）

- ① PRET が開催するエネルギー管理研修やエネルギー診断研修の今後の計画を確認し、来年1-3月に予定される研修に同席し実施内容を確認・フォローする予定。
- ② Circular39 の改訂か所がわかるよう対照する形でまとめ、業務報告書に記載する（今回の出張における JICA からの要請事項）。
- ③ プロジェクト終了の3年後の事後評価を睨み、上位目標（5%改善）の評価ができるようデータ収集、集計の仕組みの構築を促すため、その方法などについてベトナム側に説明する（今回の出張における JICA からの要請事項）。また併せて、designated enterprises の数、エネルギー消費などについての最新情報をベトナム側から収集する（同上）。

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第7次派遣（前半）出張報告書

2015年12月15日
国際計画部 小倉 豊

- 出張者： 国際計画部 技術専門職 小倉 豊
- 出張期間： 2015年12月6日（日）～12月12日（土）（7日間）
- 出張国（都市）：ベトナム（ホーチミン&ハノイ）
- 出張目的：第2年次計画に基づき、第7次派遣（前半）として下記事項を実施する。
(1) 終了時評価団の先行現地調査のコンサルタント（皆川氏）に同行して、ホーチミンとハノイのC/P (Counter Part)を訪問して、本プロジェクトの評価・他を聴取し取りまとめる支援をする。
- 出張日程と活動概要：

月 日	曜日	活 動 概 要
12月6日	日	移動：成田→ホーチミン（皆川氏と同一便）
12月7日	月	9:30 -11:50 DOIT-HCMC 訪問、Mr. Loc & Ms. Nhung と面談 13:30 -16:00 PRET 訪問、Mr. Long & Mr. Tai と面談
12月8日	火	9:30 -11:40 PRET 訪問、PRET 講師陣8名と面談 13:50 -14:20 PRET(Hiep Phuoc 省エネ研修センター)訪問・研修設備視察
12月9日	水	AM 移動：ホーチミン→ハノイ 13:30 -16:00 MOIT/GDE 訪問、Mr. Linh & Mr. Dung 面談 16:15 -17:05 JICA ベトナム事務所訪問、谷口氏面談
12月10日	木	9:30 - 11:30 EPU（電力大学）訪問、Dr. Kien 他面談 14:00 -14:50 HUST（ハノイ工科大学）訪問、Dr. Quang 面談 17:10 -17:40 MOIT/GDE 訪問、Mr. Vu 面談
12月11日	金	9:00 - 11:30 ECC/Hanoi 訪問、Mr. Thai 他面談 PM：皆川氏と訪問結果すり合わせ、まとめ 移動：ハノイ→（成田）
12月12日	土	移動：（ハノイ）→成田

- 出張内容総括
 - JICAより終了時評価の委託を受けた皆川氏の現地調査の最初の1週間をアポ取りから各訪問先への同行まで、予定していた以上の訪問と面談をすることが出来、皆川氏の準備した終了時評価の質問状への回答も含めて、十分な関連情報・データの収集をすることが出来たものと思われる。
 - 訪問先は、本プロジェクトのCounter Part (C/P)やStakeholderと言った関係先であ

ったが、ハノイでは MOIT、EPU、ECC/Hanoi、HUST、JICA VN 事務所、ホーチミンでは DOIT-HCMC、PRET、PRET 講師陣、EMTC HCMC (PRET Hiep Phuoc EMTC 研修所)の 9 機関・個所で、合計 32 名と面談した。

- (3) 終了時評価質問状への回答は各機関によって多少異なるが、特に中心となり多くの関連業務を実施した MOIT、DOIT-HCMC、PRET 及び EPU では、多くの設問に対して率直にかつ前向きに評価する回答をしていた。特に改定カリキュラムやテキストの早期共有化やそれらも含めたエネルギー管理士・エネルギー診断士の研修資格制度に関する通達 (Circular) 39 号の改定手続きを早く実現するように望む声が多かった。また PRET の講師陣や、ハノイから PRET での TOT (Training of Trainers) に参加したメンバーからも建設的な意見やコメントが多く出て、また研修を実施した日本の専門家の真剣さや熱心さがよく伝わって高く評価されていた。
- (4) PRET では、既に今年 6 月から 9 月、11 月と 3 回のエネルギー管理研修において、積極的に研修設備を用いており、2016 年の 12 回の研修計画も作成し MOIT に提出していた。これらの内容は是非とも 12 月 23 日の JCC で報告するように要請した。
- (5) また PRET の今後の安定的な運営に向けた予算面での MOIT 支援や、EMTC Hanoi も含めて、JICA に対する支援要望が出てきたので、12 月 23 日の第 3 回 JCC でも改めてそれらの支援要望が出てくる可能性はあるかと思われる。

7. コンサルタントからの質問状概要：

- (1) 質問状の位置づけ：JICA より終了時評価を委託された皆川泰典氏が事前に準備し越訳した質問状を今般の訪問先に事前に送付し、訪問時にその回答を得て確認しつつ関連の内容を確認・調査するもの。
- (2) 質問状の構成と内容：以下に構成と質問内容を示す。(英語版よりの拙訳)

I. 本プロジェクトの成果：

- 1-1. プロジェクトは計画通り進んだか？重大な遅延はあったか？
- 1-2. プロジェクトの成果は計画通り達成出来たか、以下の視点でどうか？
 - (1) 成果 1：エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための、カリキュラム、テキスト、実習設備が整備される。
 - (2) 成果 2：C/P がエネルギー管理士育成のための実技研修を実施出来るようになる。
 - (3) 成果 3：C/P がエネルギー診断士育成のための実技研修を実施できるようになる。
 - (4) 成果 4：C/P の企業に対する省エネ活動の普及啓発能力が強化される。
- 1-3. プロジェクト運営面で以下の観点での問題はあったか？
 - (1) モニタリング体制
 - (2) 意思決定プロセス
 - (3) 関係者間のコミュニケーション

II. 妥当性：

- 2-1. 成果とプロジェクトの目標は MOIT の需要と整合しているか？
- 2-2. プロジェクトの政治的・経済的・社会的な周辺環境は、プロジェクトが開

始してから変化があったか？

III. 効率性・有効性：

- 3-1. プロジェクトの目標は、プロジェクト終了時には達成されるか？
- (1) プロジェクトの目標：エネルギー管理研修センターは、エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修のために設置され運営される。
 - (2) 指標 1：エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修・資格システムを確立する。
 - (3) 指標 2：MOIT 大臣のガイド文書としてカリキュラムとテキストを完成させる。
- 3-2. プロジェクト管理面より、PDM (Project Design Matrix)内の外部条件に関連して影響や問題が生じたか？
- 3-3. プロジェクトの目的や成果達成のために推進力となる要因や障害となる要因はあったか？もしあれば、正確に記載するように。

IV. インパクト・持続性：

- 4-1. プロジェクトによりもたらされた肯定的あるいは否定的なインパクトや変化はあったか？
- 4-2. ベトナム政府からの政策支援は、プロジェクトの完了後もプロジェクト活動の継続性につながるものとなっているか？
- 4-3. ベトナム政府は、プロジェクト完了後もプロジェクトの効果を維持するために予算と同様に必要な制度的な枠組みを確保しているか？
- 4-4. 日本より提供した研修設備は C/P 自身により、プロジェクト完了後も良好に、維持されるようになっているか？

8. 活動内容詳細：

(I) 12月7日(月)：9:30-11:50 DOIT-HCMC 訪問(@DOIT-HCMC 事務所)

① 面談者：

- A) Mr. Vong A Loc: Head of Energy Management Division
- B) Ms. Luong Xuan Nhung: Deputy Head of EMD

② 訪問者：

- A) システム科学研究所コンサルティング部上席研究員：皆川泰典
- B) ECCJ：小倉豊
- C) 通訳：Mr. Xo Xuan Hung

③ 面談内容：以下の手順にて進めた。

- A) 訪問趣旨を英文資料に沿って説明(皆川氏)。また小倉より、第3回 JCC には資料にある JICA と MOIT のメンバー以外に、窪田よりメールで依頼している通り DOIT-HCMC や PRET 関係者にも出席してもらうように念を押し、また ECCJ から石原、窪田両名も 12月20日から23日の JCC まで参加予定と補足した。
- B) 質問状への回答は越文で準備してありコピーを入手。越文は後で通訳の Hung 氏に英語に翻訳したものを入手。詳細は別紙資料を参照方。口頭で

の説明概要を質問状の設問番号に対応して以下に示す。回答はほとんど Mr. Loc よりなされた。

1. プロジェクト活動

1-1. 活動の進捗状況：MOIT と JICA の計画を見ながら回答する。PRET の Mr. Long (所長) と相談して回答した。言いたいことは沢山ある。回答としては、計画通り進み、設備の搬入と設置をすることが出来た。日本はすごく真面目で計画通りだが、VN は、2013 年は遅れた。2014 年になって MOIT Mr. Vu, Mr. Linh が動き出した。2013 年、小倉よりメールをもらった頃は 6 ヶ月遅れていたが、実際には計画通り動き出した。研修も設備受入もそれ以後は順調に計画通りとなった。

1-2. 成果毎の達成度：このプロジェクトが適正かは MOIT の目標にマッチしており、VN の省エネの法律にマッチしているので良いと考える。

企業としては省エネ意識が薄かったが、このプロジェクトが展開したので意識も向上した。これまでは理論のみだったので、省エネをどうやるのか分からなかったが、研修設備が出来たので PRET の開所式を、メディアを通じて PR したら、いろいろな省からの希望が出てきた。どう省エネを行うのか、研修設備を使って具体化できるので、大きな成果が期待できる。

社会・経済・政治への影響有無の問いがあるが、今は大きく見えないが、企業はエネルギー管理やエネルギー診断をどうやってできるのか理解できるようになった。今はエネルギー診断ができるとやった成果が見えるようになった。

メディアで紹介したら他の省から省エネ研修をやって欲しいと聞いたが、具体的にはどこの省か？(小倉) →ホーチミンの指定事業者 241 社には全部 PRET の存在を宣伝した。テンザン省やロクタク省も関心を持っている。南 VN のエネルギー多消費企業 680 社にも伝えた。指定事業者リストに入っていない企業にも PR している。ホーチミンの登録企業数は中小を除いても 5 万社あるが、うち 2/3 はエネルギー多消費企業なので 3-4 万社あることになる。これらを対象にいったんには研修が出来ないので順次やっていくことになる。PRET の Mr. Long が 2016 年の研修計画を作っている。(Mr. Loc) →隣の省のドンネイ省やビンヅオン省にも企業・工場がたくさんあるかと承知しているが PR しているのか？(小倉) →省ごとにまとめて Mr. Long は計画していくが、まずはホーチミンで手一杯か。→2016 年の省エネ研修を計画中と聞いたが、いくつやるのか計画を教えてください(皆川氏) →PRET の Mr. Long が計画するが、ホーチミンの人民委員会の指令が出たところで作成するとしたが、講師達の日程がまだ確定していないので、まだ

出来ていない。午後、Mr. Long より説明があろう。Mr. Long からいろんな企業に PR している。TPP にも VN は参加して、COP21 にも VN に首相が参加して省エネ推進を表明している。ホーチミン人民委員会の「エネルギー管理について」の指令（2015年9月17日付け）を入手。これは DOIT-HCMC に対するもので、①DOIT-HCMC はホーチミン市内の省エネ研修を行うこと。②エネルギー多消費企業のリストを作って、エネルギー使用を監視すること。③PRET は省エネ研修を実施すること。④エネルギー管理の研修で人材を育成する通達 9 号を各企業に徹底する。との 4 項目が指令として記載されており、MOIT にも写しが送られている。地方の企業は直接動けないので各地の DOIT を通じて研修に参加することになる。詳しくは PRET Mr. Long に聞いてくれ。DOIT-HCMC の Home page に、PRET の開所式や PRET の活動も紹介していると。

- (1) 成果 1：テキストや設備は完了した。カリキュラム・テキストは JICA(ECCJ)と MOIT/GDE の WG の結論を待っている。
- (2) 成果 2：プロジェクトの参加者はエネルギー管理研修が出来るようになった。
- (3) 成果 3：実地診断も含めてエネルギー診断を出来るようになった。
- (4) 成果 4：PRET の研修講師を PR セミナーで宣伝することが出来た。南 VN の省エネ管理・診断の Network を作る。実地診断研修を 2つの企業でやったので、モデル企業として広める。

1-3. プロジェクト運営上の問題点等

- (1) モニタリング：よく出来た。
- (2) 意思決定：タイムリーに正確に出来た。
- (3) コミュニケーション：勉強する雰囲気は皆生き生きとして Open で親切であった。

2. 妥当性

2-1. 成果：MOIT の指標に合っている。本プロジェクトをもっと効率的に進めるために、12月23日の JCC で MOIT から各地方の DOIT に対して連絡して PRET の研修に皆よく参加するように言ってもらいたい。指定文書を出すとか。JICA 側から言ってもらえれば有難い。

2-2. プロジェクト開始後の変化：社会経済への影響は、今はない。

3. 有効性/効率性

3-1. プロジェクト目標の達成度：資格ライセンスを発行するシステムが出来ている。

指標 1：PRET で、実習のライセンスを発行するのを提案する。

→いつ頃、実施出来そうか（皆川氏）→今は MOIT が発行するが、

発行に数か月と時間がかかるので PRET が研修をやることに疑問を持たれることがある。研修生を募集する時に、MOIT に研修生のリストを送って、皆の研修が終わったらすぐに資格を発行するようにしたい。これも 12 月 23 日に JICA から MOIT に助言して欲しい。

指標 2 : MOIT のテキストを少し直して、日本からの実習マニュアルを組み入れてテキストを作る。

3-2. 外部条件の影響 : なし。

3-3. 貢献要因と阻害要因 : 障害は全くなし。日本側は小倉、窪田、堀川のように積極的に進んだので VN は追いつくのに大変だった。

4. インパクト/持続性

4-1. インパクトの有無 : EM、EA の講師を育成出来て、企業の人を育成し、国際的な競争力が高められた。また EM、EA の対象者は学科の勉強のみならず実際の測定と評価が出来るようになったので、本来の人材育成の効果がある。但し、マイナス面もある。VN では、南 VN の PRET にしかこうした研修設備がないので南 VN のみが対応出来る。

4-2. 持続性 : 制度・政策面 : あると思う。更に PRET を応援する政策が必要。MOIT から PRET に、資格発行を移管させるようにした方が良い。

4-3. 持続性 : 組織・財政面 : どんな支援があるか、具体的には MOIT が回答すると思う。→PRET の研修予算は DOIT がつけるのか(皆川氏) →経費は研修生よりの費用で賄うが、研修設備のエネルギー代は MOIT か JICA で出してくれれば良い。→JICA はそのような費用は出さないと思う。(小倉) →来年の研修予算措置は取られているのか? (皆川氏) →国営なので皆の給料は国の予算を充てるが、講師のコストは研修生の参加費用より出す。エネルギーコストは MOIT の負担となる。参加費からエネルギーコストを負担させると参加費が高くなり参加しなくなる。この困難を乗り越えれば 2017 年、2018 年は上手く行く。2016 年はまずは大変。→MOIT は国の予算で PRET 等の研修期間の運営費を負担すると言った文書があったはずだが。(小倉) →Yes。どの程度か分からないが多分あるだろう。Mr. Long が詳しい。

またデンマークからの支援で省エネ教育の宣伝をするプロジェクトがあり、PRET の研修設備を紹介して好評だった。こうした設備は大学の学生の実習にも使える。将来、企業の EM や EA のスタッフとして役に立つはず。2013 年 2 月の本プロジェクトの MOU にも、企業・大学の Network を作ることも入っているので、MOIT に JCC で念を押したら良い。

VN 側のコスト負担を知りたい。人、もの、機械、金など。(皆川)

→PRET の改造費用としては全部で 36 億ドンかかったが、その内、30 億ドンは MOIT の予算だが、残り 6 億ドンはホーチミンの人民委員会から出した。但し、プロジェクト規模は 50 億ドンだったが、36 億ドンだけ申請した。ここには維持費用は含まれていないので、MOIT に引き続き言って欲しい。→Workshop 開催や研修生の宿泊費などの活動費はどうだったか？（皆川氏）→PRET に聞いてくれ。（←皆川氏には、小倉より ENERTECH の PRET Booth の会場費やハノイからの研修生の宿泊・交通費等は ECCJ/JICA 負担と補足して置いた。）

4-4. 持続性：技術面：研修機材のメンテ体制は OK か？→日本の支援なので貴重であり、効果的に使う。メンテ能力は PRET に聞いてくれ。以前（前回の JCC）も言ったが、将来の消耗品について、交換品は正しいものを教えてもらいたい。

C) 12 月 23 日の JCC：日程はこれで決定か？→Yes。（小倉）→DOIT-HCMC の Mr. Dong (Vice Director)は年末で忙しいので、Loc, Long, Nhung が行けるかと思う。日程が決まったのなら早く予定を抑える必要があり、MOIT Mr. Vu, Mr. Linh より JCC への Invitation Letter を出してもらうように 12 月 9 日 MOIT を訪問するなら言ってくれ。→了解。早く出してもらうように伝える。（小倉）

④ 提出資料：

- A) Joint Terminal Evaluation Study on the Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2)：皆川氏作成
- B) Questionnaire form on Terminal Evaluation Study：皆川氏作成、事前送付（越訳版）

⑤ 入手資料：

- A) Q への回答（越文）：通訳 Mr. Hung が後で英訳済。
- B) HCMC 人民委員会から DOIT-HCMC への指令書（2015 年 9 月 17 日付け）

⑥ 関連写真



左より Ms.Nhung, Mr.Loc, Mr.Hung、皆川氏



左より Ms.Nhung、Mr. Loc、皆川氏、小倉氏

(2) 12月7日(月): 13:30-16:00 PRET 訪問

① 面談者:

- A) Mr. Truong Van Long: Director
- B) Dr. Dang Tan Tai: Vice Director

② 訪問者:

- A) システム科学研究所: 皆川泰典
- B) ECCJ: 小倉豊
- C) 通訳: Mr. Xo Xuan Hung

③ 面談内容:

- A) PRET からのみ出張前に質問票への回答が越文ではあったが送付されていたので、その内容を7日の昼に通訳より説明をしてもらって、午後のPRETとの打合せに臨んだ。回答は事前に両社で協議したとDOIT-HCMCのMr. Locが言っていた通り、DOITと類似の回答ではあった。
- B) まずは今回の終了時評価の概要と日程、評価ポイントを皆川氏より説明し、小倉からは12月23日開催の第3回JCCへのMr. Longの参加を要請し、別途MOITから招待文書をだしてもらおう予定とも伝えた。以下に文書の回答を踏まえて説明された概要と確認内容を示す。回答は概ねMr. Longからなされた。

1. プロジェクト活動

1-1. 活動の進捗状況: プロジェクトが展開してからは問題なく進んだ。小倉も含めPRETの改造費用の件は皆心配したが、DOIT-HCMCとPRETの決断で打開した。研修設備の到着以降は問題なく進んだ。日越双方の努力の成果だ。

1-2. 成果毎の達成度:

成果 1: 研修を受けた講師は皆かなり喜んで好評。成果としては、省エネ研修能力を向上し、エネルギー管理とエネルギー診断をするためにはPRETのEMTCの設備で研修しなければならないことになり、PRET研修の付加価値をつけた。

成果 2: 日本の研修を受けた講師は、学科(講義)と実習教育の能力が皆あると考えている。PRET, ENERTEAMの講師による設備を使った3回の研修を既に実施した。→既にやったという3回の研修はどれを指すのか? (皆川) →6月、9月と11月の3回、エネルギー管理研修を日鉄住金マネジメントの設備を使いながら実施した。但し、6月はまだ設備を見るだけで動かさなかった。

成果 3: 実地診断研修の体験はこれまでなかったが、今回、ビルと工場のエネルギー診断を実際やって、皆役に立ったと好評。←ENERTEAMとMr. Longの尽力によると礼を述べた。(小倉) →ENERTEAMのような診断会社はホーチミンには他にあるのか? (皆川) →このような長い経験を持つ会社はあと1社(ECCホーチミンを指す)あるが、その他は規模が小さい。PRETで人材を

育成したいという要求はある。小さい会社にもチャンスを与えるためにも PRET を活用してもらおう。一番の目標はエネルギーを効果的に使えるようにするのが重要。

成果 4: 開所式ではいろんな宣伝をした。地方やホーチミン市の電力会社の要求があり、これから電力会社向けのエネルギー診断コースを開催する。→いつやるのか? →12月に展開したかったが年末で忙しく、1月初めにやる。今朝、MOIT/GDEとも協議し資格証明書を出してもらおうことにした。研修生と講師のリストも MOIT/GDE に今朝提出した。(この文書資料も入手した)。コースは MOIT/GDE と一致したプログラムだが、顧客の要求に応じてプログラムも変える。→1月末もやるのか? (小倉) →やる。1月末はエネルギー管理コースとなる。2016年の計画は後で提供する。→感謝。JCCでも説明して欲しい。また MOIT/GDE の許可が下りたら研修日程を教えて欲しい。一部立会いたい。(小倉)

PRET の研修設備を使った研修の今年の実績を教えてください (小倉)
→今度の1月の電力会社の EA 研修は設備を使う。石油精製向けの Steam Trap 研修はまだやれていないが、1日だが Mr. Phong がやる予定。

1-3. プロジェクト運営上の問題点

(1)-(3): 全部展開しだしてからは問題なくやれた。日本側は特に細かくチェックし、設備の開梱、据付、試運転を慎重にやり、進捗は良かった。→コミュニケーション・意思決定は問題なきか? (皆川氏) →問題なし。日本側は正確な計画を作り、コミュニケーションも上手くやるので、VN 側はそれに追いつくのが大変だった。

2. 妥当性

2-1. 成果整合性: VN の目標と合致しているか? (皆川氏) →最初に相談した時から MOIT がやっている省エネの方向性や法律と合っているプロジェクトと認識した。また優秀な講師の育成は重要と考えている。

2-2. プロジェクト開所後の変化: 社会・経済への影響は非常に大きい。企業は考えるようになった。

これまではエアコンを弱める程度の省エネ知識しかなかったが、研修設備で省エネの方法を具体化出来るようになった。設備で証明出来るようになった。企業の省エネ管理者の活躍が重要と理解出来るようになった。→プロジェクトが始まってから上記効果が出てきたのか? (皆川氏) →具体的な成果は見えてないが、いろんな地方で省エネの教育の質が高くなると考えている。従来の研修は講義だけで実習がなかったので、質が低かった。

3. 有効性/効率性

3-1 プロジェクト目標の達成度: プロジェクト目標の達成は予定通り

か？→成果は見えてくるが効率はまだ見えてこない。来年は最低毎月実施したい。実習ですぐ成果を確認できるようになる。今は一部のみ使用だが、PRETとしてこれからエネルギー診断部を作って、各企業に行って、EAをやり、企業にコースに参加してもらおう。→ビジネス拡張を考えているのか？（皆川氏）→Yes。→ENERTEAMと競合しないか？（小倉）→ENERTEAMは忙しいので、一部代わりに協力するという考え。

ここでMr. Taiが今年の設定を使ったエネルギー管理研修実績資料を見せてくれたが、6月、9月、11月の3回の参加者リストも示されていた。但し、6月はまだ設備を見るだけのもの。いずれもMOITから資格証明書を発行した。尚、それ以前に2回研修しているので2015年は5回研修した。また2016年の計画も入手した。これらは12月23日のJCCで報告してくれるように依頼した。（小倉）

3-2 外部条件& 3-3 貢献要因・阻害要因：特になし。

4. インパクト/持続性

4-1. インパクト：DOI-HCMCのKhoa局長は本プロジェクトに特別な関心を持っていたので、Mr. Locや自分（Mr. Long）は積極的に対応できたのは大きなImpact。このEMTCは出来たばかりで国の予算はなかった。自分たちのPlastic & Rubberの収入はあったが、省エネの収入はなかった。Plastic & Rubberの収入は安定しているので、このプロジェクトによりプラスになり収入増加になる。→収入増加となるのはImpactとなるか？（皆川氏）→沢山人が来ても収入はそんなに多くなならない。沢山エネルギーを使うので、EMTCを独立させるのは出来ない。Plastic & Rubberと一緒に可能。ハノイは、EMTCが単独なので、独立すると大変。募集が沢山あれば将来は収入増となるか。予算はまだMOITから出ていない。→Plastic & Rubber部門からEMTCの運営費（エネルギー費）を出しているのか？MOITは全然予算がない訳がないと思うが。（小倉）→2015年は2億ドルの予算はつけてもらったが、まだもらっていない。→2016年の計画に対して予算申請は出来ないのか？（小倉）→PRETは独立しているので、予算申請は出来ないが、国の省エネ目標計画（NTPEE）で一つのコースの支援・補助金をもらえることもある。→JCCでJICAよりMOITに、こうした支援策を言ってもらえればどうか。（小倉）→今は自分たちでやれるので不要。それよりも設備の予備品の予算化の方が大きい。補助金がなくても実習は出来るので良いが、設備が途中で壊れたら一番困る。日本側の支援が一番良い。お金よりも交換部品の対応をしてくれ。→プロジェクトが終了したら後は独自にやってもらわなければならない。但し、コンタクト先は明確にしておく必要あり。（皆川氏）→第2回JCCの際にもこの話が出たが、堀川氏の会社の体制は変わったが、コンタ

クト先としては問題ないので連絡出来る。(小倉) → (まとめると) 来年の研修計画の各 6 回の研修費用は PRET で賄う。但し、メンテ、予備品の件のコンタクト先は明確にするという理解で良いか。(皆川氏) → 了解。

PRET での、このプロジェクトで負担したコストを教えて欲しい。(皆川氏) → 管理費や電気・エネルギー費は月に 1.5 億ドンくらい。→ このプロジェクトでかかった Workshop や研修講師の交通費、出張費は? (皆川氏) → 例えば、開所式のコスト負担はどのくらいかかったのか? (小倉) → 約 10 億ドン (5-600 万円相当) かかった。

4-2. 持続性：制度・政策面：政府の目標には意味のあるプロジェクトなので、MOIT/GDE Mr. Vu の特別な関心はある。困ることがあれば MOIT の政策に関わるから作ってくれるかと。DOIT-HCMC Mr. Khoa 局長は近く HCMC 人民委員会の多分、副委員長に昇進する可能性があるので、引き続き努力すると効果が出る。(Khoa 局長は来月まで現職と)

4-3. 持続性：組織・財政面：MOIT の運営予算は多分ないので、この Frame というより設備のメンテ体制・維持が重要。VN は TTP に加盟するとか Europe の FTA に参加するので、これから PRET 自体は国営企業というより株式化するので運営費は自力でやるが、研修設備のパーツ費やメンテの支援は必要。

4-4. 持続性：技術面：PRET/EMTC は日本の援助がもらえて光栄で財産となった。他の企業にも重要。自分達で守る責任がある。将来、Mr. Tai が (所長として) 継続して PRET の運営をやる。

C) 1 月の研修計画が明確になったら、前広に連絡してもらいように再度依頼した。(小倉)

④ 提出資料：

- A) Joint Terminal Evaluation Study on the Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2) : 皆川氏作成
- B) Questionnaire form on Terminal Evaluation Study : 皆川氏作成、事前送付 (越訳版)

⑤ 入手資料：

- A) Q への回答 (越文) : 通訳 Mr. Hung に後で英訳済。
- B) 2015 年 4 月研修計画申請書(2015 年 3 月 19 日付け) : 6 月実施。32 名参加。
- C) PRET から DOIT-HCMC への 2015 年 8 月 EM 研修計画申請書 (2015 年 6 月 29 日付け) : 9 月実施。23 名参加。5 日間のプログラムがあり。うち、3 日間は Hiep Phuoc で研修設備を用いてやった。
- D) 2015 年 11 月 EM 研修参加者リスト:11 月 16 日から 11 月 20 日に実施。37 名参加。
- E) PRET から MOIT への 2016 年 1 月の EA 研修計画申請書 (2015 年 12 月

7日付け) : 13日間の研修プログラム添付

- F) PRET から MOIT への 2016 年 研修計画申請書 (2015 年 2 月 7 日付け) :
- a. EM 研修が 6 回 (1 月、3 月、5 月、7 月、9 月、11 月)、各 30 名規模
 - b. EA 研修も 6 回 (1 月、2 月、4 月、6 月、8 月、10 月)、各 20 名規模

⑥ 関連写真 :



左より皆川氏, Mr. Hung, Mr. Tai, Mr. Long

左より小倉, Mr.Long, 皆川氏, Mr.Tai

(3) 12 月 8 日 (火) : 9:30-11:40 PRET 訪問、PRET 講師陣との面談

① 面談者 : 下記の PRET4 名、HCMC 工科大学 3 名、HCMC 電気大学 1 名、ENERTEAM1 名の計 9 名が参加

- A) PRET: Mr. Truong Van Long; Director (オブザーバー)
- B) PRET: Dr. Dang Tan Tai; Vice Director; Chemical
- C) PRET: Mr. Phan Tan Phong; Manager; Electrical engineer
- D) PRET: Ms. Nguyen Thi Kim Anh; Economist
- E) ENERTEAM: Mr. Tiet Vinh Phuc; R & D Manager; Energy engineer
- F) HCMC 工科大学: Dr. Nguyen Van Tuyen; Heat Technology
- G) HCMC 工科大学: Dr. Tran Van Hung; Heat Technology
- H) HCMC 工科大学: (Ms.)Dr. Nguyen Thi Minh Trinh; Heat Technology
- I) HCMC 電気大学: Dr. Nguyen Nhat Tan; Power Energy

② 訪問者 :

- A) システム科学研究所 : 皆川泰典
- B) ECCJ : 小倉豊
- C) 通訳 : Mr. Xo Xuan Hung

③ 面談内容 : 昨年 8-9 月の日本研修、今年 6 月の PRET での TOT (Trainers' Training) 及び 10 月と 11 月の省エネ診断実地研修を受講した PRET 講師陣計 13 名の中から本日の都合のついた 8 名がインタビューに応じてくれ、PRET 所長の Mr. Long もずっと同席し、最後に彼からのコメントももらった。着席順に感想を聞いた内容を以下に示す。

- A) (Ms.)Dr. Trinh (ホーチミン工科大学) : 研修は 3 つ全部に参加した。空

調を教えている。設備で実際の確認が出来るので面白い。指導の先生は熱心で議論もあったが、理解し合えた。設備の導入により教えた課目が効果的に伝えられた。3つのコースは効果があった。

- B) Ms. Anh (PRET の経済担当、実地研修のみ参加) : PRET の研修部を担当する。PRET の上司より研修参加の指示があり EA 実地研修に参加した。省エネの知識が増えた。
- C) Dr. Tai (PRET 副所長) : 4つの研修と 2011 年の日本研修にも参加した。EM, EA 研修は、直接設備を扱って管理するが、2014 年までは VN にそんな設備がなかったので、日本より提供してもらい設置した意義は大きい。研修内容は日本の専門家は理論だけでなく、実際に把握している。実際の課題を解決出来ねば意味はない。省エネ方法をすぐ設備で確認出来るので有用である。講師達には良い機会となった。研修プログラムは従来全部が理論であり、またコースは統一してなかった、3日とか5日とかあった。新たに ECCJ の提案に基づいたプログラムは、VN 全土に共通しており EM 士/EA 士の育成に役立つものと思う。
- D) Mr. Phong (PRET、電気技術者) : PRET の実習設備を管理している。理論だけよりも研修機械があった方が理解し易い。空気やガスの監視を目視で出来る。元々、電気屋なので省エネ、電気システム、ボイラー、蒸気も良く分かった。一つ提案があるが、実地研修ではチラーが良くあるが、これも研修設備として欲しかった。
- E) Dr. Tuyen (ホーチミン工科大学) : 2008 年から 6 年間、省エネの講師として ECC/HCMC などにも協力してきたので、昔と今の研修を比較できる。理論だけだったが、教え方・見方は先生により差が出てくる。教える期間・日数もそれぞれ違っていた。研修設備がないと生徒の理解力のバラツキもある。その結果、研修結果もバラツク。実習設備をつけ、プログラムをはっきりさせるのは貴重。3 回の PRET の設備を使った研修は生徒も楽しんでた。今の生徒は設備があることにより、自分で設備をいじって確認出来る機会が出来る。工場での生産中の設備はあまりいじれない。理論ばかり沢山教えずとも設備を使って実際の省エネが出来るようになる。自分が参加した研修は役に立った。科学的、計画的なやり方を学んだ。日本の専門家は熱心で日本人専門家が不在でも、VN でも自分でやれるようにしてくれた。特に、実地研修では診断方法、データの収集方法、診断を計画する方法を体験出来た。MOIT はカリキュラムを早く統一して欲しい。
- F) Dr. Hung (ホーチミン工科大学) : ホーチミン工科大学で他の 2 人と同じに冷凍・空調関係を教えている。実地研修では理論から実際を確認できた。研修設備があるので、沢山学生達に伝えられる。日本の専門家は知識多く、熱心に教えてくれた。教え方も勉強できた。実地研修では日本の専門家からだけでなく ENERTEAM からも多く学んだ。省エネ教育は一層改善出来る。提案がある。VN ではチラーを多く使っているのを、

将来、実習設備に追加したい。また VN ではガスよりも液体燃料を使うので実習にもそれを使えるようにしたい。いずれにしても日本政府関係者の支援に感謝する。

- G) **Dr. Tan** (ホーチミン電気大学) : 3回の研修に参加した。3点、言いたい。
①日本の専門家はすごく熱心に知識を伝えた。仕事のやり方も勉強になった。②設備で理論を実際に確認できる。操作も出来る。データ収集方法も出来る。測定器の使い方、データの取り方も出来るようになった。③省エネ診断実地研修は勉強した知識を応用することが出来る。実際には困難なこともあると分かった。これで省エネ診断の報告書を作る体験が出来た。
- H) **Mr. Phuc** (ENERTEAM) : 皆の意見に賛成。3回の研修に参加したが意味がすごくあった。MOIT が 2008 年に作ったテキストには新しい技術が入っていない。MOIT に新しい内容に Update してもらうように ECCJ から言って欲しい。研修プログラムに NSSMC と ECCJ の先生より沢山教えてもらったものを反映して欲しい。理論だけでは理解するのに時間がかかるが設備ではデータをとったりしてすぐ理解できるのが良かった。既に 2 回、研修で教えたが、理論を教えて実習すると効果的になる。工場からの参加者に好評。更に自分の工場の人を参加させて欲しいとあった。チラーシステムが VN では一般的なので是非 ECCJ から MOIT に提案をしてくれ。日本の関係者の皆に感謝。
- D) 更に、本プロジェクトによる効果、Impact はどうかと聞いた処、以下のコメント等があった。
- a. **Dr. Trinh** : 知識が増えた。この機会を得て、自分はラッキーであった。大学の学生を教える熱管理をやるので、学生にも学習する機会を作りたいが、研修設備はエネルギーコストがかかるので、企業の人と異なり、学生での研修費用負担は難しい。学生達にも使えるような仕組みを大学と PRET で作りたい。
 - b. **Dr. Hung** : 皆と同じでこの研修に参加できて良かった。PRET では、学生向きにポンプ、ファン、コンプレッサ、ボイラー、スチームトラップと設備が揃っているので、これを使って将来の人材を育成すべき。
 - c. **Mr. Long** (PRET 所長) : 皆の意見・提案を聞いて、将来、学生向けに PRET の研修設備を使えるようにする必要があると思った。学生の交流する場が必要。先日、フランスに出張した先でのモデルもあり、PRET には Plastic, Rubber とエネルギー管理研修所があるので、設備の運営費を JICA 他にお願いできれば後は PRET が頑張る。学生も一部費用は負担する。この実習設備を有効に使うことが出来れば更に評価が高まる。
 - d. **Dr. Tai** : 11 月に 5 年先の実習計画を作った。大学や職業訓練校も対象に入れる。①経費、②証明書の課題はある。大学からの利用につ

いては、PRET からも仕組みを提案していく。指定事業者への Impact は、昨日言ったように、既に今年 3 回、設備を使った EM 研修を実施した。最初の 6 月は設備 Open 前なので見るだけだったが、9 月、11 月は沢山宣伝したので人数が増えた。11 月は 40 名。12 月 30 日には Steam Trap の実習を石油精製や食品工場向けにやる。一つの勉強をしたら修了証明書を出している。この Steam Trap の勉強をしたら、全体の資格試験の際に、その部分を除いてやれるか MOIT にも相談したい。→3 回の設備を使った研修による質の向上はあったか？

(小倉) →試験の成績からは判断できない。実習の試験はまだないので、設備を使って省エネデータを示す等の問題はどうか。(Mr. Phong) →実習に関する試験問題は、研修コース期間内では時間の制約もあり一人一人に設備でデータを取ってもらって評価するというのは難しいので、今は入っていない。先行している PRET 講師陣で実習での試験方法につき検討して MOIT に提案してもらえれば良い。(小倉)

- e. Dr. Tuyen : 質は向上した。機械でデータを取り、皆のチームワークが出来、成果が省エネ対策として出てくる。勉強する態度は良く成果が一番見えたのは参加者がもっと勉強したいと言っていたこと。PRET 自体にも積極的な効果がある。PRET 内にメンテ技術者の雇用が必要。その人達も EA 士として PRET 内にチームを作り、企業に行って EA をするのはどうか。→昨日、PRET Mr. Long よりそんな構想を聞いた。(小倉)

④ 関連写真 :



(4) 12 月 8 日 (火) : 13:50-14:20 PRET Hiep Phuoc EMTC 訪問・研修設備視察

- ① 面談者 : PRET の 2 名が対応
 - A) Dr. Dang Tan Tai; Vice Director
 - B) Mr. Phan Tan Phong; Manager;
- ② 訪問者 :

A) システム科学研究所：皆川泰典

B) ECCJ：小倉豊

C) 通訳：Mr. Xo Xuan Hung

③ 活動内容：

A) EMTC HCMC としての研修設備を一通り、Mr. Tai と Mr. Phong の案内で Walk-through 視察した。照明研修設備では 9 種類の照明をすべて点灯して見せた。

④ 関連写真：



PRET EMTC の正面扉に入る皆川氏
(赤いのは開所式の垂れ幕)



Steam Trap 研修設備の説明



Open Burner の説明



Pump 制御盤の説明



(5) 12月9日(水) : 13:30 – 16:00 MOIT/GDE 訪問。

① 面談者 :

A) Mr. Nguyen Hoang Linh: Officer, Science, Technology and Energy Efficiency Dept.: 13:30 – 15:30

B) Mr. Dang Hai Dung: Deputy Director, Science, Technology and Energy Efficiency Dept.: 15:30 – 16:00

② 訪問者 :

A) システム科学研究所 : 皆川泰典

B) ECCJ : 小倉豊

C) Ms. Tran Thi Mai: 通訳 (英語・越語)

③ Mr. Linh との面談内容 : 終了時評価の質問票に対しては、出張等の多忙により事前に記入したものは準備していなかったため、質問票の番号順に口頭で以下の回答を得た。

1. プロジェクト活動

1-1. 活動の進捗状況 : いくつかの遅れはあったが、それほど重大なものはない。計画通り進んだ。

1-2. 成果毎の達成度 :

成果 1: WG の最終成果の hard copy は、JCC の前に既に MOIT に提出された。

成果 2-4 はいずれも OK。

1-3. プロジェクト運営上の問題点

(1) Monitoring : 定期的な会合を MOIT/GDE/STEED と ECCJ で行ったので、問題なし。

(2) Decision making : Decision を出すのに少し遅れはあったが、重大なものではない。

(3) Communication : 情報の連絡については問題なし。

2. 妥当性

2-1. 成果・整合性 : 目的は MOIT の Needs に基づいて達成された。

2-2. プロジェクト開始後の変化：開始後は特に変化なし。

3. 有効性/効率性

3-1. プロジェクト目標の達成度：プロジェクト期間は、2015年12月31日終了から、2016年3月末まで延長された。成果は当初の期限である2015年12月31日までに完了出来る。

指標1：このEMTC HCMCの機能は、講義の研修に実習研修を加えたものでより利益をもたらした。研修資格システムを確立したというより、改善したと言える。

指標2：「Guiding document of the Minister」より、「Guiding document (特に Circular 39 rev を指す) of the Ministry of Industry and Trade」とした方が良い。Vice Minister がサインをする。Formally にはまだ手続きは要るが Technical level ではOK。PRET が変更カリキュラムやテキストを受領したならば、それらを使って良い。→Official なサインはいつ頃となるか？（小倉）→提出は2016年3月以降となり、3Q（7月—9月）には Circular amendment draft が提出となる。但し、その中で一部記述は政令 21 号に移されることになった。研修機関の設備の特定 (Mandatory) に関するもので、2015年7月1日より施行となった投資法により、このような記述は Circular 内ではなく Decree (政令) に記述するものであり、関連する政令 21 号にその部分に移すことになった。従って、政令 21 号 amendment も 2016年12月31日までに提出されることになった。ラベリング関連の Circular 7 改訂版も同時期に提出される予定。

3-2. 外部条件：特に否定的な情報はない、エネルギー管理データシステムが出来たことは良かった。

3-3. 貢献要因と阻害要因：NSSMC (日鉄住金マネジメント) と ECCJ は、お互いに非常に緊密に協力し合い、TOT のプロジェクト管理でも、双方実践的に推進してくれ将来の VN での研修を約束するものであった。

4. インパクト/持続性

4-1. インパクト有無：Positive な面としては、効果的な研修により、エネルギー消費は良く、より効率的に管理され、大きなエネルギー消費の削減が可能であろう。

4-2. 持続性：制度・政策面：「EMTC/HCMC はプロジェクト終了後も運営を継続する」と言っていたので、MOIT として、EMTC/HCMC 及び EMTC/Hanoi を継続して支援する策はあるか？（小倉）→EMTC/Hanoi には、国の予算 (NTPEEC: National Target Program of Energy Efficiency & Conservation) から、2 million USD が出ている。尚、研修設備には 1 million USD かかるとされているが、支援元は未定。この NTPEEC は 2015 年で終わるが、その後はまた NPEEC (National Program of EE&C) が検討されている。

4-3. 持続性：組織・財政面：省エネ法では既に研修機関を支援することをうた

っている。

- 4-4. 持続性：技術面：NSSMC の設備は 1 年間の保証だが、既に期限が来ている（正確にはまだ期限切れ前。期限は来年 2 月中旬）。必要なメンテ情報は支援されるべきである。予備品の供給者連絡先等の情報を提供して欲しい。
→DIOT-HCMC や PRET も言っており、前回の JCC でも話がでたが、次回の JCC でも言っていたきたい。（小倉）

MOIT WG (Working Group)はこのプロジェクトの後、存続するのか？（小倉）→完了したので解散するが、将来の EA 研修につき、MOIT との他の仕事を考えている。

④ Mr. Dung との面談内容：

- A) まずは長年の小倉の協力と JICA の Master Plan 調査等や今般の EM/EA の人材育成の支援に感謝された。
- B) EM/EA の質が向上した。
- C) この EMTC project の後、more legal framework として、EA の licensing を見直す。理由は EA report の質がかなり良くないことがある由。
- D) Hanoi の EMTC も設置されるが、先般の TOT をやったメンバーは十分ではないのもっと対象を増やす必要がある。また EMTC/Hanoi への Advisor も必要。
- E) JICA の継続的な支援を要望。例えば中小企業の省エネ支援。
- F) EM/EA 資格者はどの程度必要か？（皆川）→指定事業者は 1700 社くらいだが、Potential は 5000 社くらいあるだろう。基本は市場メカニズムに依るが、政府支援としては毎年 100 名か。企業によってはもっと（1 名以上）有資格者を考えるかもしれない。
- G) EMTC/Hanoi の完成は予定より少し遅れて 2018 年となりそう。
- H) Mr. Dung は第 3 回 JCC の開催の件はあまり承知していない様子であったが、ぜひ 12 月 23 日は出席してもらおうように要請。後で Mr. Linh に伝えることにした。

⑤ 提出資料：

- A) Joint Terminal Evaluation Study on the Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2) : 皆川氏作成
- B) Questionnaire form on Terminal Evaluation Study : 皆川氏作成、事前送付（越訳版）

⑥ 関連写真：



左より Mr.Linh、皆川氏、Ms.Mai

左より小倉、皆川氏、Mr. Linh

(6) 12月9日(水): 16:15 - 17:05 JICA ベトナム事務所訪問

- ① 面談者：
 - A) 谷口光太郎: Representative
- ② 訪問者：
 - A) システム科学研究所：皆川泰典
 - B) ECCJ：小倉豊
- ③ 面談内容：
 - A) 皆川氏より、今週前半の訪問記録を手渡し、「全般的には好印象、実習効果は良い」。また MOIT 訪問速報でも、MOIT は前向きに捉えていたと説明。
 - B) DOIT-HCMC や PRET での話の中での、次回 JCC で JICA にリクエストすると書かれていた事項 2 点の内容の確認あり。予備品の供給者リストと MOIT の EMTC 運営予算の件を説明し、これらは Sustainability に関わるので、Recommendation に記載したらよいとの助言をいただいた。
 - C) 本技プロと SPRCC (気候変動プログラム関連円借ローン) の件、プロジェクトでコントロールできない部分を SPRCC と共有する。必要な政策でフォローできるようにする。引き取ることは可能と。
 - D) EMTC/Hanoi の建設現場のホアラック・テクノパークの視察は、二つの拠点の確立となるので重要。ハノイの人材 7 名も HCMC に招いたのは、評価に加えるように。
 - E) 当初予定された長期専門家が配置できず、ECCJ にその分を業務委託したが、現地のアサインが間違いに少なかったため、あまり効率的ではなかったか。→ECCJ としては長期間貼りつく必要性はないと考え、必要時期に現地派遣としたので、短期間でも効率的ではあったかと思う。但し、免税措置等の時期は JICA VN 事務所にご苦勞を掛けた。(小倉) →長期専門家配置を当初予定した理由はあったらから不要であったとはいえないが、MOIT/GDE/STEED も人員が少なく、メールベースでの対応だったりして、これがあまり良くなかったか。今後の方策に反映、提言したらど

うか。

- F) 来週、追加インタビューがあれば宜しく。谷口氏は12月19日より日本に一時帰国するので、12月18日2時より事前報告を聞きたい。尚、12月23日は日本の祭日ということもあり JICA VN 事務所は休日となり、JCC に参加する人はいないとのこと。
- G) JCC の MM 署名案が窪田氏より来たのでコメントした。
- H) 終了時評価の越訳版は、参考ベースで作成しておくように。正は英語版。
- I) **Impact** に関わる上位目標の達成状況はどうか。省エネ目標値はフォローされる。3年後の事後評価でフォローされることになる。→MOIT, DOIT-HCMC には本件のやり方も説明し、DOIT-HCMC も検討することになっているが、その後、進展がないので、次回1月頃、DOIT-HCMC & PRET 訪問時に話す。(小倉)
- J) MOIT の追加ニーズはどこにあるのか、打診してくれ。今年5-6月に所内で話したが、制度は出来たが実行が伴っていない、着実な実行に向けた専門家支援の議論もしたが、こちらでも人がいないとの理由もあり断念した。

④ 提出資料：

- A) Joint Terminal Evaluation Study on the Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2) : 皆川氏作成

⑤ 関連写真：



左、皆川氏と 右に谷口氏

(7) 12月10日(木) : 9:30 - 11:30 EPU 訪問

① 面談者：

- A) Dr. Duong Trung Kien: Dean, Energy Management Faculty
- B) Dr. Le Anh Tuan: Dean of Faculty of Management
- C) Dr. Bui Manh Tu: Deputy Dean of Energy Technology Faculty
- D) Dr. Nguyen Huong Mai: Energy Management Faculty
- E) Mr. Nguyen Dinh Tuan Phong: Energy Management Faculty

- ② 訪問者：
- A) システム科学研究所：皆川泰典
 - B) ECCJ：小倉豊
 - C) Ms. Tran Thi Mai: 通訳（英語-越語）
- ③ 面談内容：
- A) まずは皆川氏より終了時評価の概要・日程・協力内容を説明した。
 - B) 小倉より Dr. Kien に対して、12月23日の第3回JCCへの参加と共に、その前の12月21日と22日の終了時評価報告書内容の検討会にも是非とも参加していただくように依頼した。3日間の対応については、かなり厳しい感触だったが、最低でも23日は出席してくれ、21日、22日はどうしても Dr. Kien が不都合の場合は、出来れば Dr. Mai に出て欲しいと伝えた。
 - C) 質問状への回答(越語)入手。以下、それに沿った回答内容を示す。別途、通訳より英訳してもらったものを入手したので詳細はそれを参照方。
 - 1. プロジェクト活動
 - 1-1. 活動の進捗状況：いくらかの遅れはあったが、大きなものではなかった。理論と実技の研修テキストは当初は6月完成予定だったが、研修設備供給者からのテキストが遅れたり、PRET の設備と一部研修立ち合いをして見直す内容もあり、10月の完成となった。通達39の見直し案も8月完成の予定が9月となった。
 - 1-2. 成果毎の達成度：
 - 成果1: すべての教材はECCJとの10月のWGで完成し、PRETの講師陣各位に送り、12月8日、受領の連絡をもらった。通達39の改訂版は9月にMOITに提出した。後はMOIT内で検討されている。成果2&3も成果1と同様に、新たな教材は既にPRET関係者に送付済み。
 - 1-3. プロジェクト運営上の問題点：特に問題なし
 - 2. 妥当性
 - 2-1. 成果と整合性：MOITのneedに合っている。①研修教材の改善、②実習テキストの補完、③MOITの資格・試験制度の見直し評価を完了した。またMOITとは緊密な協力が出来た。
 - 2-2. プロジェクト開始後の変化：特に変化はない。
 - 3. 有効性/効率性
 - 3-1. プロジェクト目標の達成度
 - 指標1：Circular 39 rev. draft の完成
 - 指標2：MOITの講師陣により、日本から提供された設備に相応しい研修教材が作成された。
 - 3-2. 外部条件の影響：外部からの阻害要因はない。
 - 3-3. 貢献要因と阻害要因：EPUはテキストや設備に詳しいので、Outputは非常に的確なものであった。

4. インパクト/持続性

- 4-1. インパクトの有無：Positive な面：①研修教材の改善により理論と実技との間を狭めた。②EPU はいくつかの実習設備を有するが、PRET のようなものではない。これらの研修設備は、他の都市でも必要である。
- 4-2. 持続性：制度・政策面：(MOIT Mr. Linh より回答があるだろうが) 2016年 MOIT はカリキュラムとテキストの改訂版を発行する。第3回 JCC の後、すぐに。それらの使用は、通達 (Circular) 39 改訂版の承認を待たずとも良い。
- 4-3. 持続性：組織・財政面：(これも MOIT Mr. Linh が答えるだろうが) Circular 39 rev. ははっきりとは言えないが、2016年 10月以降、12月までに発行されるだろう。
- 4-4. 持続性：技術面：特に情報は無い。一旦決まれば予算はついてくる。

D) その他関連コメント：

- a. MOIT WG 活動は EPU にとってメリットがあったか？ (小倉) →カリキュラムやテキストを最新化し、日本からの研修設備を学び自分たちの設備として展開することが出来た。また Dr. Kien と Dr. Tuan は日本の研修にも参加する機会を得た。EPU の3名のスタッフは PRET の TOT 研修に参加出来たのは良い機会だった。
- b. (TOT 研修に参加した感想を Mr. Phong に聞いた処) →EPU での研修で教えている内容を検証できた。理論と実習を比較する良い機会であった。照明、ファン、ボイラー等いろんな研修設備があったが、一つ残念なのは HVAC(Heating, Ventilation and Air Conditioning) の設備がなかったことだ。←PRET の講師も言っていた。(小倉)。また VN 南部には PRET があるから良いが、北部にはこのような研修設備がまだない。
- c. HVAC は VN ではエネルギー消費の Big portion. ぜひ支援して欲しい。(Dr. Tu) →EMTC/Hanoi の研修設備には、これを加える助言をしたらどうか。(小倉)
- d. 日本の大学では EM や EA のテキストがあると聞いている。ぜひ提供してくれないか。(Dr. Mai) →日本の大学でエネルギー管理や診断を教えているとは聞いたことはないが、ECCJ でそれぞれ集約したものを作成中。英訳したものを Open 出来るようになれば出すかもしれない。
- e. 次の JICA 支援はあるのか？ (Dr. Kien) →要望があれば、MOIT を通じて出して欲しい。(小倉)

④ 提出資料：

- A) Joint Terminal Evaluation Study on the Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2) : 皆川氏作成
- B) Questionnaire form on Terminal Evaluation Study : 皆川氏作成、事前送付 (越訳版)

⑤ 関連写真：



(8) 12月10日(木)：14:00 - 14:50 HUST 訪問

① 面談者：

- A) Dr. Nguyen Xuan Quang: Vice chairman of Thermal Energy Engineering Dept.
- B) Dr. Le Duc Dung: Vice Dean, Heat Engineering & Refrigeration Dept.
(冒頭のみ)

② 訪問者：

- A) システム科学研究所：皆川泰典
- B) ECCJ：小倉豊
- C) Ms. Tran Thi Mai: 通訳（英語・越語）

③ 面談内容：

- A) 訪問趣旨説明（皆川氏）
- B) HUST 状況説明（Dr. Quang）：
 - a. 1998年から国のエネルギープロジェクトに関与してきた。多くのエネルギー多消費産業の省エネプロジェクトに関わってきた。研究や評価もやった。
 - b. 2008年から MOIT の下でのエネルギーの研修を開始した。エネルギー診断での研修文書を提供したり、各種産業での異なる省エネ方法も指導した。MOIT のエネルギー管理研修も教材の提供も含めて対応した。
 - c. が、現在はもう HUST として研修コースを担当はしていない。
 - d. デンマークからの LCEE (Low Carbon Energy Efficiency) 支援でレンガ・セラミック・食品加工業の省エネ推進や、UNIDO 支援での蒸気システムやボイラー効率を検討している。
 - e. 再生可能エネルギーも含めてビルの省エネ評価も検討している。

- f. ボイラーと冷凍システムは産業の2大エネルギー消費設備である。
 - g. ECC/Hanoi, ECC/HCMC, ECC/Da Nang が用意した46の企業のエネルギー診断報告書を見た。地方では報告書の作成能力が低い。
- C) とのことで、(EPUが先般作成したHanoiでの研修コースにはHUSTの担当が一つあったかと思っただが)現在はMOITによるEM/EA研修を全く手掛けてはいなかったため、本プロジェクトに関する有効な情報は得られなかった。

④ 関連写真：



(9) 12月10日(木)：17:10 – 17:40 MOIT 訪問

① 面談者：

A) Mr. Trinh Quoc Vu: Director, Science, Technology and Energy Efficiency Dept.(STEED)

② 訪問者：

- A) システム科学研究所：皆川泰典
- B) ECCJ：小倉豊
- C) Ms. Tran Thi Mai: 通訳 (英語-越語)

③ 面談内容：

- A) 自分 (Mr. Vu) は、2014年3月にSTEEDの局長に着任して、本プロジェクトとのかかわりは長くはないが、EMTC Project は始まってから円滑に進んだ。NTPEEC (National Target Program of Energy Efficiency & Conservation, 2012 - 2015)でも2つのEMTCを設置するのはTop Priority。JICAの支援に感謝。より具体的なエネルギー管理コースが南部に出来、人材育成に貢献するのは重要な役割。PRETの開所式に参加したが、近代的な研修設備と非常に良い印象を受けた。品質も良い。
- B) 次の数年で3か所でのEMTC (エネルギー管理研修センター) 立ち上げが必要であるため、JICAには人材育成の研修コースと研修設備への予算支援を、南部(ホーチミン)だけでなく、VN北部と中部への支援もお願い

いしたい。

- C) カリキュラムやテキストの見直しもされたので、次の JCC で最終版を見る予定。
- D) PRET の研修への予算支援については、2015 年は 5 回のエネルギー管理研修に対して State Budget をつけているし、2016 年初期のいくつかのエネルギー管理研修も対応している。但し、将来は自分たちで賄うようにする必要はある。数千社の企業がエネルギー管理士を必要としているので、ニーズはまだある。
- E) JICA に対する要望としては B) で述べた 2 つに加えて以下もあるとのことであったが、JCC でも発言してくれたら良いとも伝えた。
 - a. Standard & Labeling Program での、Testing equipment など Infrastructure への支援
 - b. JICA のエネルギー Master Plan が 2008 年-2009 年に実施されたが、それからだいぶ経つので、再度 Update 版の Master Plan 調査が出来ないか。現在行っている第 7 次 Power Development Plan の見直しにつなげたい。

④ 提出資料：

- A) Joint Terminal Evaluation Study on the Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2) : 皆川氏作成

⑤ 関連写真：



(10) 12 月 11 日 (金) : 9:00 -11:30 ECC/Hanoi 訪問 (DOIT-Hanoi ビル 5 階)

① 面談者：

- A) Mr. Dao Hong Thai: Director
- B) Mr. Hoang Minh Lam: Vice Director
- C) Mr. Tran Anh Thinh: Division of training and Propaganda (TOT 参加者)
- D) Ms. Tran Thi Loan (TOT 参加者)
- E) Mr. Phung Van Tue(TOT 参加者)

- F) Mr. Dan Hong Quang (TOT 参加者)
- G) Mr. Hoang Quan: EMTC Hanoi Project 担当

② 訪問者 :

- A) システム科学研究所 : 皆川泰典
- B) ECCJ : 小倉豊
- C) Ms. Tran Thi Mai: 通訳 (英語-越語)

③ 面談内容 :

- A) Mr. Thai の発言 :
 - a. 本プロジェクトは VN にとって有効なもので、より良い人材育成のエネルギー研修コースとなった。
 - b. カリキュラムとテキスト準備に感謝。2014 年は 175 名の EM 士が Hanoi で誕生した。
 - c. EMTC/Hanoi の建設が開始した。研修設備への予算は MOIT だが、もともとは JICA の予算をつける予定だったが、Hanoi は準備が遅れ JICA の予算は HCMC へとなった。資金元の変更は大きな困難となり、MOIT の回答はまだ受け取っていない。今月再び MOIT に対して JICA が可能か push する。ASEAN エネルギーセンター (ACE のことか?) や UN Funding もあたっている。
 - d. JICA 案件で旭硝子から研修ビルの省エネガラスの提供を受けている。
 - e. NTPEE 2006-2015 は丁度終了する処だが、EM/EA 研修は依然として将来も必須のものである。
 - f. このプロジェクトで作成されたカリキュラムやテキストは、使用するのに効果的なものだ。
 - g. 二つの EMTC を支援するのが基本である。
 - h. 10 月の Hanoi での EM 研修に PRET の講師の派遣を MOIT に要請したが断られた。
 - i. 先般の TOT には、Hanoi から行くべき人が行っていない。→その話は聞いていない。人数枠を決めて、人選は MOIT と ECC/Hanoi で協議したのではなかったのか。(小倉)
 - j. MOIT は Circular を出して、カリキュラム、テキスト、講師、資格試験制度について、正式に公表すべき。→現在、その準備をしており近く公表される見通し。(小倉)
- B) 質問票への回答 : 多忙であった所長の Mr. Thai は退席し、副所長の Mr. Lam が回答を口頭で説明し、後ほどメールで送るとあった。
 - 1. プロジェクト活動
 - 1-1. 活動の進捗状況 : EMTC HCMC と EMTC Hanoi を混同していたようで、HCMC のことと分かるの特になしと。
 - 1-2. 成果毎の達成度 :
 - 成果 1: TOT 研修に参加した Mr. Quang が回答。すべてのテキストは TOT 研修時に入手した。テキストの配置は良好。設備を有する研

修への参加は初めてだったが、非常によく理解が出来た。但し、研修では電気と熱の2グループに分かれてのものであったので片方しか勉強できなかった。多くの参加者は両方の勉強をしたかったが、時間がないとのことで出来なかったのは残念だった。HCMCの人は設備が近くにあるので繰り返し設備で訓練出来るが、Hanoiの人は出来ない。→必要時は大変だがHCMCに行って、HCMCのPRET講師陣より教えてもらうことは出来るはず。またこの成果1は改定された新しいものを示すので近くopenとなる予定。成果2&3もHanoiの人も経験出来た。(小倉)→日本研修に行ったECC/Hanoiの4人はHCMCのTOTに行けなかった、MOITが許可しなかった。成果4は、ECC/HanoiはEM&EAではVNで抜きこんでいる存在で、自分たちのチームはベストワン。ECC/Hanoiの方が、EPU等より実際面の潜在能力は高い。企業への省エネ活動の普及能力も高い。

1-3. プロジェクト運営上の問題点：ECC/Hanoiとしては、特になし。

2. 妥当性

2-1. 成果と整合性：Yes. このプロジェクトは、MOITのNTPEECの目的にかなったもの。

2-2. プロジェクト開始後の変化：NTPEECが終わったら、NPEECが開始するが、MOITはTax incentive等の優遇措置を講じるか不明だが、重要でMOITと議論要。また資格証明証には有効期限がない。→Circular 39 rev.には記載する方向(小倉)。→企業におけるエネルギー管理士の人数の規定はない。→今の見直しにも入れていないが、今後、必要となろう。(小倉)

3. 有効性/効率性

3-1. プロジェクト目標の達成度：Yes. EMTC HCMCとHanoiは異なるが、指標1：EMTC Hanoiはオリジナルの研修機関。(←EMTC Hanoiの話は聞いていないが)。指標2：その通り。

3-2. 外部条件の影響：Yes. プロジェクトの遅れは、MOITのTop positionの人事によるものがあつた。

3-3. 貢献要因と阻害要因：特になし。

4. インパクト/持続性

4-1~4.4は既に話した通りで、MOITから時期を得た指示や基準書が必要。

C) EMTC Hanoi Projectの説明(Mr. Quan)：英訳資料を入手。説明概要は以下の通り。

- a. 本プロジェクトは、2015年初めから開始した。ハノイ人民委員会が投資してくれ建物の予算がついた。2017年に完成する予定。
- b. すべての北部地区のエネルギー消費企業向けのものとなる。
- c. 合計投資額は、198 Billion VND(約11億円)で内、人民委員会が負担する建物は156 Billion VND(約8.6億円)、MOITの負担する研修設備には40 Billion VND(約2.2億円、2百万ドル相当)を見込んで

いる。(←この研修設備の資金提供者はまだ見つかっていない。)敷地面積は 17,000 m²。またタイの研修センターに倣って、省エネ機材の展示も行う計画。JICA より引き続き設備の支援を希望するし、ECCJ には、展示エリアの支援を願いたい。→ECCJ は直接、展示物の支援をすることは出来ないが、こうした案があれば、MOIT を通じて、JCC で EMTC/Hanoi の現状説明と要望を出す手もある。(小倉)

D) EMTC Hanoi の関連情報: Mr. Thai 他との面談前に TOT 研修に参加した Mr. Think より以下の情報を入手した。

- a. EMTC Hanoi の Management Board が出来ていて、DOIT-Hanoi ビル 5 階には ECC Hanoi の看板の下に EMTC Hanoi Management Board の看板が出来ていた。ECC Hanoi の 13 名が EMTC Hanoi を兼務している。
- b. EMTC ビルは 2016 年 2Q 末(6 月)に完成、研修設備設置完了は 2017 年 3Q 末 (9 月)、2017 年 4Q より運営開始の予定。
- c. 但し、直近では現場の工事用のアクセス道路が隣接するプロジェクトによりフェンスでブロックされていて、問題となっている。

E) TOT 参加者の TOT に関するコメント :

- a. Ms. Loan : 多くの知識を得た。EM 研修に役に立つ。
- b. Mr. Quang : 実際面の知識が増えた。電気は受けたが、熱の研修もやりたかった。
- c. Mr. Think : 研修スキルも学んだ。プレゼン技術も学んだ。←彼の Presentation 能力はすごく向上した。(Mr. Lam)
- d. Mr. Quan: 日本の研修に参加したが、TOT にも参加したかった。

- ④ 提出資料 : Questionnaire form on Terminal Evaluation Study : 皆川氏作成、事前送付 (越訳版)
- ⑤ 入手資料 : "Project Construction Investment Hanoi Energy Manager Training Center"; EMTC Hanoi の紹介・進捗 PPT スライド資料 (英語版)
- ⑥ 関連写真 :



ECC/Hanoi との面談、右から二人目が Mr. Thai 所長、右端が Mr. Lam 副所長



ECC/Hanoi メンバーとの集合写真

9. 今後の予定

- (1) JICAによる終了時評価団の現地調査は12月7日より12月24日までの3週間だが、最初の1週間は全部ECCJがアポを取り同行したが、2週目は皆川氏の単独活動とし、3週目の12月20日から23日で評価検討会や第3回JCCにECCJより石原・窪田の2名が同席・討議する予定。
- (2) またPRETが開催するエネルギー管理研修やエネルギー診断研修の今後の計画を確認し、来年1-3月に予定される研修の少なくとも一つに同席し実施内容を確認・フォローする予定。

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第8次派遣出張報告書

2016年2月1日

国際計画部 窪田 秀生
小倉 豊

1. 出張者： 国際計画部 部長 窪田 秀生、技術専門職 小倉 豊
2. 出張期間： 2016年1月26日（火）～1月30日（土）（5日間）（小倉）
2016年1月27日（水）～1月30日（土）（4日間）（窪田）
3. 出張国（都市）：ベトナム（ハノイ&ホーチミン）（但し、窪田はホーチミンのみ）
4. 出張目的：第2年次契約に基づき、第8次派遣として下記事項を実施する。
 - (1) ハノイではMOITを訪問しCircular（通達）39号の改定の進捗状況を中心に関連情報を聴取する。またJICA事務所を訪問し、今後の活動につき意見交換をする。
 - (2) ホーチミンではDOIT-HCMCとPRETを訪問して、これまでの研修実績と当面の研修計画を確認する。
5. 出張日程と活動概要：

月 日	曜日	活 動 概 要
1月26日	火	移動：成田→ハノイ（小倉）
1月27日	水	9:30-10:30 MOIT/GDE 訪問。Mr. Vu 他と面談 13:30 - 14:40 JICA VN 事務所訪問。昨年12月の終了時評価結果に関する帰国報告会（JICA 東京とのTV会議）に現地より参加し、その後、谷口氏と面談 移動：ハノイ→ホーチミン（小倉） 移動；羽田→ホーチミン（窪田）
1月28日	木	9:30-11:15 DOIT-HCMC 訪問。Mr. Loc 他と面談
1月29日	金	9:00-11:00 PRET 訪問。Mr. Long 他と面談、DOIT-HCMC の Mr. Loc 他も同席 移動：ホーチミン→（羽田）（窪田）
1月30日	土	移動：→羽田（窪田） 移動：ホーチミン→成田（小倉）

6. 出張内容総括

- (1) Circular 39 改定版：MOIT に確認の処、今年 3 月に MOIT 内の審議会に提出し、11 月頃に大臣承認の予定とのこと。今後ともフォローしていく。
- (2) MOIT/GDE (エネルギー総局) 幹部訪問：モニタリングの方法を含めて今後のフォロー依頼をするべく 3 月中旬に MOIT に説明する際には、MOIT/GDE の上位者にも面談を申し入れ JICA VN 事務所の幹部も同席した上で協力を申し入れることにする。(JICA VN 事務所より要望あり)
- (3) 研修立会い：PRET では現時点では 2 月 29 日より開始するエネルギー診断研修コース (13 日間) と、3 月第 3 週から 5 日間のエネルギー管理者研修コースが予定されているが、正確な日程は 2 月中旬、テト休暇明けにならないと確定しない。いずれかには若干、参加して研修状況を確認する予定。

7. 活動内容詳細：

(1) 1 月 27 日 (水)：9:30 – 10:30 MOIT/GDE 訪問。

① 面談者：

- A) Mr. Trinh Quoc Vu: Director, Science, Technology and Energy Efficiency Department
- B) Mr. Dang Hai Dung: Deputy Director, 同上局
- C) Mr. Nguyen Hoang Linh: Officer, 同上局
- D) Mr. Cu Huy Quang: Expert, 同上局

② 訪問者：

- A) ECCJ：小倉豊
- B) Ms. Pham Thu Huong: 通訳 (日越)

③ 打合せ内容：

A) Mr. Vu & Mr. Linh：

- a. 2016 年から 2020 年の国家省エネ目標値は準備中で 2016 年 3 月に公表される予定。2011 年から 2015 年は 5-8%とあったがそれに比べてどうかと聞いた処、正確な数値は聞き出せなかったが同程度とのコメントがあった。
- b. Circular 39 rev の検討状況を確認の処、3 月頃に(MOIT 審議会に)提出して 2016 年 11 月に公布するとのこと。(2016 年秋に MOIT 大臣の承認を得て 2017 年に公布と前回聞いていたのより早まっているので注意要)

B) Mr. Quang：VN の EM/EA 研修・資格試験の MOIT/GDE の担当者

- a. 2015 年の EM/EA 研修実績：計画上は北部、中部、南部で各 6 回・各 30-40 人のコースを予定していた(すべてやれたら 500 人規模)が、予算がおりたのが 12 月でまだ EM コースを 1 回やれたのみ。EA も 1 回、32 名と。2014 年自体の実績はほとんどない様子。2016 年 3 月

までは 2015 年予算残を使う。2016 年の計画はその後に出す。

- b. JICA EMTC Project での MOIT WG での成果 (EM/EA 研修カリキュラム・テキスト見直し) 内容は承知しているか? → 知らない。→ Mr. Vu & Mr. Linh を通じて共有して欲しい。Mr. Quang も良く知っている EPU Dr. Kien が中心になって作成したので、詳しくは彼に聞いてもらっても良い。→ 実習テキストも知らない。(Mr. Quang) → NSSMC (日鉄住金マネジメント) が作成したものをベースに EPU が編集した。Dr. Kien より入手して欲しい。こちらから Dr. Kien に Mr. Quang に送るように言っても良い。→ 正式になれば当然自分の処に提出されるので今もらわなくても良い。(Mr. Quang) → 昨年 12 月に WG から MOIT に提出した最終版を Mr. Quang に送るようにする。
- c. Decision 1427 にあった 2015 年までに EM/EA 資格者数を各 2500 人/200 人とする計画は達成できそうか? → 2015 年度予算をクリアすれば十分達成できる。
- d. 2016 年 3 月に PRET で EA 研修をやるので見てくれ (Mr. Quang) → その予定だ。Mr. Quang も PRET の研修設備の見学も含めて立会って欲しい。(小倉)

C) Mr. Dung :

- a. 5 月のハノイでやる省エネ展示会に ECCJ も参加して欲しい。→ 毎年 5 月にハノイでやる省エネ展示会のことは承知しているが、時期が 5 月であるため、日本の新会計年度が始まったばかりで参加対応が難しい。一応、案内情報があれば JASE-W の方に提供して欲しいと依頼。
- b. ベトナムも TPP に参加する中で省エネも重要なテーマとなるので、日本の協力を得るテーマはないか? → 省エネのテーマはベトナムで検討してもらい、JICA や METI に提案して欲しい。

(2) 1 月 27 日 (水) : 13:15 - 14:40 JICA ベトナム事務所訪問

- ① 面談者 : 谷口光太郎: Representative
- ② 訪問者 : ECCJ : 小倉豊
- ③ TV 会議参加 (13:30 - 14:10) : 日本時間 15:30 (ベトナム時間 13:30) から本プロジェクトの終了時評価・帰国報告に関する日越 2 元 TV 会議が行われたので、現地側より谷口様のご好意もあり参加させていただいた。
 - A) 参加者 : JICA 産業開発・公共政策部 ; 鈴木参事役、相良課長、岡村課長補佐、METI 技術協力課 若松様、佐藤様、ECCJ ; 石原本部長
 - B) 議事進行 : JICA 作成の終了時評価帰国報告資料に沿って岡村様が説明した。特に、モニタリングに関連して、MOIT から指定事業者は 1800 社位あり国全体のエネルギー消費量の 40% を占めると聞いているが、この 1800 社からどの程度モニターの対象とするか検討するとあった。また総括所感は鈴木参事役が説明された。その中で、ハノイの日本大使館の中村参事官より、セクター別のアプローチが出来ると良い、セメント業界等で

日本の Top Runner Program 的なやり方が出来れば良いと言われたことも紹介された。その後、以下のコメントがあった

- C) 谷口様コメント：
- a. 終了時評価の提言や教訓はベトナム事務所としてもフォローしていく。ECCJ はあと 1-2 回現地に出張かと聞いている。
 - b. プロジェクト終了と共に、MOIT エネルギー総局長や副大臣にモニタリングに関連して依頼するべく面談するか文書を出すようにしたい。
 - c. SPRCC (気候変動対策プログラムローン) の政策アクション・緩和策を 2016 年や 2017 年も毎年作成していく。これらの制度や予算確保より支援もある。
- D) METI 若松様コメントと関連やりとり：
- a. 終了時評価の 5 項目評価、そんなに高く評価して良いのかと思うこともあるが、このプロジェクトは分かりやすくベトナムにとっても良いプロジェクトと思える。
 - b. 3 月で終わるが、JICA としても今後もプロジェクトに取り組むという具体的な案件はあるか？→要請はベトナムよりまだない。→JICA としてどう取り組むのか？→Vu 局長と話した時に、省エネ政策面での協力として、2008-2009 年に JICA が実施した省エネマスタープランで全体のエネルギー消費がどうなっているか、Road Map のレビュー要望があった。EMTC の研修効果をデータに基づく分析や、MOIT で省エネ・データを整理分析する力が弱いのでそれらの強化協力もある。(鈴木様)
- E) 岡村様から谷口様への質疑応答：事務所側での省エネ分野での協力事項があれば教えていただきたい。(岡村様) →MOIT から以前より「ベトナムでは(省エネ)制度は作るがそれが十分に守られていない。強化しないといけない。」と言われていた。Two Step Loan も終わったので次の案件がないかと、2015 年の春から夏にかけて MOIT に面談アプローチをしたが、先方はあまり関心を示さなかったので見合わせていたが、今回 Vu 局長より話が出たとのことで、今後の上位者との面談の機会をとらえて確認し、出てくれば本部と相談する。(谷口様)
- F) METI 佐藤様：特にコメントなし
- G) ECCJ 石原本部長：ベトナム側は研修センターを非常に熱心に使ってもらえるものと思える。一方で、中央政府の MOIT は、HCMC 関係者とプログラムやデータ取りで協力し合っ欲しいと思う。
- ④ 谷口様との面談 (14:10-14:40)：
- A) ECCJ の本プロジェクトでの今後の出張予定：(追加業務での変更契約が承認されれば) 2 月と 3 月に各 1 回程度か。2 月はテト休暇もあり不透明だが、3 月は確実に来る予定。
 - B) 業務完了報告の作成時期？：4 月提出としている。→ベトナム語もあるのか？→日英のみ。

- C) PRET の運営費負担の件 : PRET の研修に参加する南部各省とのコスト負担協力もあるのか? →基本的には研修参加者から徴収すべきものと思う。
(小倉)
 - D) JICA の別プロジェクトをやっているオオスミより、本プロジェクトの Report が欲しいと言っていたが対応しているか? →こちらから個別に出すのは如何かと思われるので、JICA にて判断していただきたい。(Manual を欲しいと言っているようだが) 研修テキストは出すつもりはありません。
(小倉)
 - E) 3 月上中旬に MOIT/GDE にモニタリング等を打合せ・報告行く際に、上位者にもプロジェクト成果・終了時評価の提言のフォローアップを報告する機会を設けてもらえれば JICA 事務所の上位者も同行して依頼するので機会を設けて欲しい。今回の訪問の礼状を送る際に申し入れ方と。→了解。
- ⑤ 入手資料 : 終了時評価 帰国報告資料

(3) 1 月 28 日 (木) : 9:30-11:15 DOIT-HCMC 訪問

- ① 面談者 :
 - A) Mr. Vong A Loc: Head of Energy Management Division
 - B) Ms. Luong Xuan Nhung: Deputy Head of EMD
- ② 訪問者 :
 - A) ECCJ : 窪田秀生、小倉豊
 - B) 通訳 : Ms. Nguyen Thi Nhu
- ③ 打合せ内容 : 先月の終了時評価や第 3 回 JCC への協力のお礼を述べるとともに、実際に重要なのはこの EMTC を使って研修をしてそれらの研修参加者による研修の効果が出て各企業の省エネが進み、その効果の検証が出来ることで、今後その点を検討していきたいので協力を申し入れた。
 - A) まずは JCC でも再三要望の出た PRET EMTC 研修設備の Spare Parts Suppliers' List の件だが、既に先日メールで送付したが (窪田)、念のため、A3 にプリントしたものを持参したので DOIT-HCMC にも提供した。
 - B) DOIT-HCMC の Mr. Loc もサインした第 3 回 JCC の議事録 (MM) の今後の提案でのフォロー事項の一つである (4) Overall Goal's Indicator Monitoring の記述を示しつつ、問題意識を共有した。
 - C) ECCJ が 2013 年 12 月作成の Baseline Report を示し、この概要を 2014 年春に説明し、そこでも今後のモニター方法を紹介し、DOIT-HCMC でも方法を検討してみるとあったが、その後、検討されたかも確認したが、それはまだであった様子。
 - D) 今後、戻り次第、素案を作成・送付するので、データ収集等の協力を依頼した。
- ④ 提出資料 :
 - A) Spare Parts Suppliers' List
- ⑤ 関連写真



左より小倉、Ms. Nhung、Mr.Loc、窪田

(4) 1月29日(金) : 9:00-11:00 PRET 訪問、DOIT-HCMC の Mr. Loc & Ms. Nhung も同席

① 面談者 :

A) PRET:

- a. Mr. Truong Van Long: Director
- b. Dr. Dang Tan Tai: Vice Director

B) DOIT-HCMC:

- a. Mr. Vong A Loc: Head of Energy Management Division
- b. Ms. Luong Xuan Nhung: Deputy Head of EMD

② 訪問者 :

A) ECCJ : 窪田秀生、小倉豊

B) 通訳 : Ms. Nguyen Thi Nhu

③ 打合せ内容 :

A) 当面の研修計画の確認 : 2016 年は当初 1 月にも研修計画があったが、対象の会社での日程の都合とテト正月 (2/8-2/15) 前後を避けることもあり、計画が見直されつつあった。

- a. エネルギー診断コース : 2/29-3/16 (13 日間) の予定で、HCMC の電力会社向けに診断コースを計画中。35 名の参加予定。
- b. エネルギー管理コース : 3 月第 3 週の 5 日間で 40 名を計画中。テト明け後に日程が確定する。
- c. DOIT-HCMC の新局長 (Mr. Kien、2 ヶ月前に着任) の承認の得た 2016 年の研修計画と 9 名の講師陣、及び診断研修では ENERTEAM 関係者の増員も含めた 13 名の講師陣体制の資料の説明があった。
- d. 「JICA のプロジェクトとしては今年の 3 月末で終了するので、2-3 月の研修であれば、ECCJ から一部研修に立会い確認したい。是非とも 3 月中に実施して欲しい。」と要望。(窪田)

B) 研修実績と参加者リスト :

- a. PRET でのこれまでのエネルギー管理(EM)研修とエネルギー診断

(EA)研修の参加者リストの提供を要望し、2012年から2015年の参加者データのコピーを入手した。

b. 入手した研修参加者概要は以下の通り。

- 2012年9月：EM研修；65名
- 2012年7月：EA研修；43名
- 2013年5月：EM研修；35名
- 2014年4月：EA研修；36名
- 2014年9月：EM研修；46名
- 2014年12月：EM研修；22名
- 2015年4月：EM研修；32名
- 2015年9月：EM研修；23名
- 2015年11月：EM研修；37名

C) 全般：

a. PRETが出来て既に南部のEM/EA研修センターとして認めてもらったと皆が認識してくれていると思ったがまだベトナムでは正式になっていないと分かった。文書が要る。今後の研修にも影響がある。案を作って MOIT に送り承認をもらいそれを近隣する各地方に送る。

(Mr. Long)

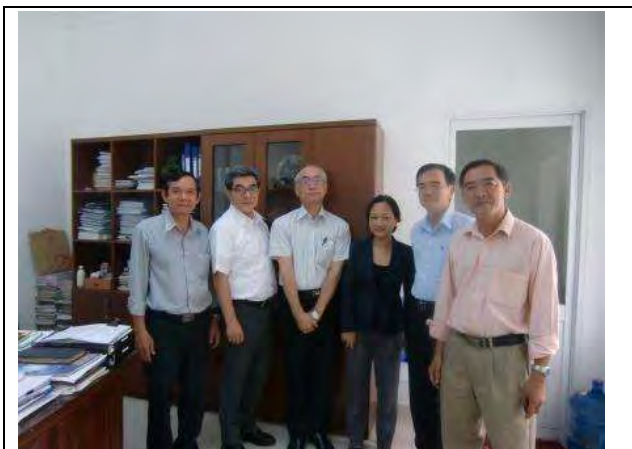
b. JICA では3年後に事後評価がある。現在の関係者はほとんどいなくなるので今のうちにやり方を決め円滑に解決する必要があるので準備したい。またこれを進めるにあたっての懸案事項があれば2-3月でECCJに投げかけて欲しい。(窪田)

④ 入手資料：

A) 2016年の研修計画と講師陣体制

B) 2012年から2015年のPRETでのEM研修コース参加者リスト7件とEA研修コース参加者リスト2件

⑤ 関連写真：



左より Mr.Long、窪田、小倉、Ms.Nhung、
Mr. Loc、Mr.Tai

8. 今後の予定

- (1) PRET が開催する 2-3 月に予定される研修の少なくとも一つに参加し実施内容を確認する。
- (2) 今後、モニタリング方法を検討して素案を示しつつ 2 月下旬の出張にて確認の上、3 月中旬の出張時に MOIT に報告し今後持続してモニター出来る体制を構築する。
- (3) PRET 研修参加者リストと指定事業者リストのリンク

以上

ベトナム国・省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
（第2年次契約）

ベトナム第9次派遣出張報告書

2016年3月23日
国際計画部 窪田 秀生
小倉 豊

- 出張者： 国際協力本部 本部長 石原 明
国際計画部 部長 窪田 秀生
同部 技術専門職 小倉 豊
- 出張期間： 2016年3月8日（火）～3月19日（土）（12日間）（小倉）
2016年3月14日（月）～3月19日（土）（6日間）（石原、窪田）
- 出張国（都市）：ベトナム（ハノイ&ホーチミン）
- 出張目的：JICAとの第2年次契約に基づき、第9次派遣として下記事項を実施する。
 - （1）ハノイではMOIT他関係機関を訪問しCircular（通達）39号の改定の進捗状況やエネルギー消費データ、指定事業者リスト、ハノイでの研修参加者データ等を確認する。またJICAベトナム事務所を訪問し、今回の活動につき意見・情報交換をする。
 - （2）ホーチミンではDOIT-HCMCとPRETを訪問して、指定事業者のエネルギー使用状況集約の確認及び上位目標確認のためのモニタリング方法確立に向けた打合せを行うと共に、この時期に実施しているエネルギー管理（EM）研修及びエネルギー診断（EA）研修に立会い実施状況を確認する。
 - （3）その後、再度ハノイを訪問し、MOITやJICA事務所に対して、関係者の情報と意見も踏まえたモニタリング方法等の説明を行い、MOITの幹部に対して今後の事後評価に向けた協力依頼等をJICAベトナム事務所と共に行う。
- 出張日程と活動概要：

月 日	曜日	活 動 概 要
3月 8日	火	移動：成田→ハノイ（小倉）
3月 9日	水	9:30-11:00 MOIT/GDE 訪問。Mr. Linh, Mr. Quang と面談（小倉）
3月 10日	木	9:30-11:00 IE 訪問。Dr. Hung 他と面談（小倉） 16:00-17:00 JICA VN 事務所訪問。谷口氏と面談（小倉）
3月 11日	金	9:00-10:00 MOIT/GDE Mr.Vu 訪問 11:00-12:00 ECC/Hanoi 訪問 Mr. Thai 他と面談（小倉） 14:00-15:00 Hoa Lac Techno Park 現場視察（小倉）
3月 12日	土	移動：ハノイ→ホーチミン（小倉）
3月 13日	日	
3月 14日	月	9:30-11:40 DOIT-HCMC 訪問。Mr. Loc & Ms. Nhung、PRET Mr.

月 日	曜日	活 動 概 要
		Long と、面談（小倉） PM PRET Hiep Phuoc 訪問。エネルギー診断研修視察（小倉） 移動；羽田→ホーチミン（石原、窪田）
3月 15日	火	9:00-11:30 DOIT-HCMC 訪問。Mr. Loc & Mr. Tuan 及び PRET Mr. Long & Dr. Tai と面談（石原、窪田、小倉、以下3名は同 一行動） PM: PRET でのエネルギー管理研修視察
3月 16日	水	10:00-11:30 PRET Hiep Phuoc でのエネルギー管理研修&エネ ルギー診断研修視察。 移動：ホーチミン→ハノイ
3月 17日	木	10:00-11:00 JICA VN 事務所訪問。谷口氏と面談
3月 18日	金	9:00-11:00 MOIT/GDE 訪問。Mr. Vu & Mr. Linh と面談、JICA 谷口氏、Ms.Thuy 同行 移動：ハノイ→（成田）（小倉）
3月 19日	土	移動：→成田（小倉） ：ハノイ→羽田（石原、窪田）

6. 出張内容総括:出張総括は3月18日にMOITのMr. Vuに説明した”Recommendation and Suggestion related to the JICA EMTC Project”に包含されているが、以下に概要を示す。
- (1) プロジェクト全体目標に関するモニタリング方法:DOIT-HCMC、PRET、IE(エネ研)及びECC-Hanoiとの打合せにより現状と基本的な進め方が確認できたので、今回の出張にて関係者に説明し、4月以降、ベトナムで自主的に取り組んでもらえるシステムのベースを作った。当面の方法案は以下の通り。
- A) EM研修参加者リストと指定事業者リストを照合して、エネルギー管理者の配置指定事業者を明確にする。(PRET他)。
- B) 指定事業者から提出される年次報告書から、各社毎のエネルギー消費量合計をTOE(石油相当換算)に換算し、それを基にエネルギー原単位を計算する。(DOIT-HCMC他)
- C) 指定事業者でエネルギー管理者を配置した事業者でのエネルギー原単位を収集する。(DOIT-HCMC他)
- D) そのエネルギー原単位の2015年以降の推移を毎年掌握する。(DOIT-HCMC他)
- E) MOITよりホーチミン(HCMC)とハノイの関係機関に両都市の指定事業者でのエネルギー原単位の集約を要請する文書を発行する。
- F) 3年後に予定のJICAの事後評価に向けてもエネルギー原単位を継続的にモニターする。
- (2) EM & EA研修:2月29日よりエネルギー診断研修コースが13日間、3月14日からエネルギー管理者研修コースが5日間実施されていて、3月14日から16日の間でその両方の研修の一部に参加したが研修設備を用いた研修も実施していた。PRETの各講師は熱心に良好に研修を遂行しており順調なスタートを確認することが出来た。但し、使用していたテキストはMOIT WGで検討・見直したものはまだ使っていなかったため、正式にはまだそれらの見直しを含めた関連通達39号の改定がなされていないもののMOITに対して早々に試行的にも用いるように要求して了解された。
- (3) 通達(Circular)39号改定版:今年11月にMOITの大臣承認の予定で着実な推進を要請した。
- (4) また通達9号関係で指定事業者からの年次報告書に、使用エネルギー合計量を原油相当換算(TOE)で表記するようになり、エネルギー原単位も示す回答様式の改訂検討を併せて依頼した。
- (5) PRETの研修運営に関して、今後、研修の開催が頻繁になることもあり、講師選定や研修日程設定はよりPRETに任せることや、PRETが正規のEM/EA研修機関であることを認め、南部の各DOITに、各地区の指定事業者はこのPRETでのEM/EA研修への参加を促すべくLetterを発出していただくことをMOITに依頼し了解された。

7. 活動内容詳細：

(1) 3月9日（火）：9:30 – 11:00 MOIT/GDE 訪問

① 面談者：本来は局長の Mr. Vu と初めに打合せをして確認の上、関係者と打合せを予定していたが、Mr. Vu は外出中で今日、明日と都合がつかず、Mr. Linh より Mr. Vu に電話していただき 11 日（金）9 時のアポを改めて取り付けた。

A) Mr. Nguyen Hoang Linh: Officer, Science, Technology and Energy Efficiency Department

B) Mr. Cu Huy Quang: Expert, 同上局

C) Mr. Long: Deputy Director, 同上局

D) Mr. Hung: Deputy Director, 同上局

② 訪問者：

A) ECCJ：小倉豊、

B) 通訳：Ms. Pham Thu Huong

③ 打合せ内容：

A) Mr. Quang との打合せ：研修関連

a. EM 研修参加者リスト：。(Mr. Quang は研修を束ねているのでハノイでの参加者リストを持っていると思うので、できればこれまでの全部のリストを要望したが) 研修は 2011 年より開始したが、管理が緩かったのかリストもしっかり管理されていない。2015 年度は実施した分のリストをメールで送ると。ECC/Hanoi も少しは持っているが全部はないはずと。

b. 通達 (Circular) 39 号で指定企業はエネルギー管理者を配置することになっている。各地の DOIT が配置状況をチェックしているが MOIT はチェックしていない。配置は義務付けにはなっていない。

c. 2016 年は通達 39 号の改定を予定している。資格証の更新も含んだものとなる。省エネ関連の Decree (政令)21 号も今年改定すると。これらの更新・改定でデータ (年次報告等) 提出やエネルギー管理者配置の義務付けを織り込むと。

d. 研修参加企業とエネルギー管理者が指定企業にどう配置されているかの統計はこれから取っていく。

e. 研修参加者リスト・指定事業者でのエネルギー管理者配置と JICA の本プロジェクトでの 3 年後の事後評価との関連性、およびモニタリング方法案を説明し理解していただいた。

f. ハノイとホーチミン以外の都市でもエネルギー管理研修が行われているのかと確認するも、いくつかの DOIT がやっているかと思うが正確には把握していないと。

B) Mr. Linh との打合せ：指定事業者リスト、モニタリング関連

a. Mr. Vu の件：「Mr. Vu は今週土曜日まで多忙で対応出来ない」とあったが、電話してもらい、11 日（金）朝 9 時のアポを取ってもらった。

- b. 指定事業者リスト：
- 指定事業者 (DE: Designated Enterprise) List 2014 はどこがまとめたのかと聞くも明確な回答はなかった。各地 DOIT から MOIT にデータが送られたものとのこと。2014 年度の DE List の公表はいつか確認の処、2015 年度版が出来てから併せて公表する、その前に出すか二つの方法があるとのこと。
 - 2月初め Mr. Linh より送付してもらった 2014 年度の指定事業者リストの内容でおかしな点があったのでそれを Mr. Linh に説明し担当者である Mr. Tuan に伝えてもらった。MOIT でもまだ正確な内容ではないとは認識しているようであったが、同じ内容か不明であったので以下の気づき事項をメモで渡した。
 - 指摘内容：
 - 2014 年度の全指定事業者エネルギー消費量合計が 2013 年度版より 20 倍以上大きくなっており、大きなミスがあると思える。
 - その主要要因は Tay Ninh 省の計 35 の指定事業者のエネルギー消費量値がそれぞれ 2013 年度の約 6000 倍以上の値としている。計算間違いかもしれない。
 - Quang Binh 省の計 37 事業者の内、32 事業者は規定の 1,000 TOE 以下のエネルギー消費量であるのにリストに載っているので対象から削除すべき。
 - (これはこの日は言わなかったが) 上記を補正してもまだ合計値は 2013 年度の 4 倍程度あり、データ集計に疑問。
- c. モニタリング方法案：モニタリング方案のフローを略説明。11 日 Mr. Vu にもこれも説明するとした。事前に Mr. Vu にも見せるとあったので資料を一部 Mr. Vu 用に渡した。こうしたモニタリングは MOIT にとっても意義のあるものとなるはずとコメントをした。
- d. 3 月 18 日 MOIT 上司面談：3 月 18 日に JICA VN 事務所と一緒に ECCJ3 名で MOIT/GDE の総局長に面談したい旨を再度伝えた。JICA からのリクエストもあり Mr. Vu よりも Mr. Linh に調整するように指示があったとのこと。18 日の面談を前提に、17 日にも Mr. Vu に事前説明すべく ECCJ の 3 名で訪問したいと申し入れた。Mr. Vu は忙しい時期なので何回も会う時間が取れるか厳しい様子。
- C) Mr. Long：指定事業者リスト集計に関与しているかと思っていたら、自分はタッチしていないとあった。
- D) Mr. Hung；AJEEP の件で関与されている Mr. Hung もいたので AJEEP Project で協力に対してお礼を述べて置いた。
- ④ 提出資料： Mr. Quang と Mr. Linh に以下のものを渡した。
- A) Flow of Monitoring Procedure on JICA EMTC Project Follow-Up

(2) 3月10日(水): 9:30-11:00 IE (Institute of Energy:エネルギー研究所)訪問

① 面談者:

A) Mr. Nguyen Ngoc Hung: Dept. of Energy Economics, Demand Forecast and Demand Side Management, IE

B) Mr. Nguyen Thanh Hai: 同上

② 訪問者:

A) ECCJ: 小倉豊

B) 通訳: Ms. Phan Thanh Nga

③ 打合せ内容: 事前に打合せ事項をメールで連絡していたので、それをベースに確認した。

A) 国家省エネ目標達成値: 国家省エネ目標 (NTPEEC: National Target Program on EE&C)はPhase 1の2006年から2010年までで3-5%、Phase 2の2011年から2015年までで5-8%となっていたが、これまでの実績がどうなっているかを確認した。→第7次電力 Master Plan (2011年から2020年)では2012年以降、経済が低迷していたので実態とだいぶ乖離があった。そこで2015年以降の Master Plan を改訂中とのことであった。尚、2006年からの予想値は使えず、Phase 1の計算は出来ないと。またエネルギー消費量をGDPで除したエネルギー原単位をベースに3-5%等の省エネ目標値の計算手法も教えてくれた。またPhase 2の目標値5-8%に対しては、6.7%くらいになりそうとのことであった。

B) また DANIDA の支援により産業セクター毎の省エネ率を作成する Program が2015年末から2016年6月まで MOIT が実施中で、Phase 2の取りまとめもする由。

C) 3産業でのエネルギー原単位削減状況: 5つの産業の Benchmark を策定することになっている。うち、3つがこのセメント、鉄鋼、繊維で、その他に食品・飲料がある。IEは業界毎の分析は担当していない。Benchmarkは別のコンサルが担当している。

D) 指定事業者リスト:

a. 指定事業者のデータ入手方法: DOIT からの Report、統計局の database の利用、EVN(電力公社)や VINACOMIN(石炭鉱業公社)、Petro Vietnam (石油公社)等の大きな国営企業は各地の子会社分を親会社でまとめて MOIT に報告する。

b. 事業者リストにある TOE (石油 Ton 相当換算) は各事業者や各地の DOIT が換算して報告する。エネルギー源毎の TOE 換算係数は IE のエネルギー統計に掲載してあるものを使うことになっているのか? →MOIT が計算式を持っている。石炭の発熱量は産地により異なるので北部と南部では係数が異なると。

c. 2014年度の事業者リスト: 事業者リストは2年毎に作ることにしている。→2013年度版 (IE がまとめた) に引き続き、2月初めに MOIT より 2014年度版を入手したとそれを見せた処、知らなかった様

子でそのソフトコピーがあれば提供を求められたが、不正確な内容もかなりあるので MOIT の了解を取らずには提供は出来ないと回答した。2014 年度版には IE が関与していない様子。

- E) モニタリング手法の説明：3 年後の事後評価の予定とそれに向けて研修参加者や指定事業者での省エネ推進状況のトレースをしていくが、その中で国全体のエネルギー消費量、国家省エネ目標の達成動向データも必要なので、IE が作成するエネルギー統計データが更新されたらまた提供を依頼した。
 - F) 今後、IE は Energy Master Plan を VN で初めて作る計画があり、各産業で省エネ潜在能力の評価もするとのこと。
- ④ 提出資料：
- A) Flow of Monitoring Procedure on JICA EMTC Project Follow-Up
 - B) National Target Program on Energy Efficiency and Conservation (Data fill-in form)
 - C) VN Final Energy Conservation Data related to the Designated Enterprise Sector
 - D) Designated Enterprise (DE) List in VN
 - E) Energy Intensity Monitoring Sheet of Annual Report on EEC Use submitted by the Designated Enterprises in 2015
- ⑤ 入手資料：Energy Intensity calculation method memo
- ⑥ 関連写真：



- (3) 3 月 10 日 (木)：16:00-17:00 JICA ベトナム事務所訪問
- ① 面談者：谷口光太郎氏: Representative
 - ② 訪問者：ECCJ：小倉豊
 - ③ 面談概要：
 - A) 3 月 18 日の MOIT 幹部面談アポ：JICA VN 事務所より高橋次長名で

MOIT/GDE の Cuong 総局長宛にアポ（3月18日14-15時）の申し入れが3月7日付で出されその文書を見せていただいた。CCは Mr. Vu にも出されていた。

- B) 年次報告書の Web login：指定事業者からの年次報告書に記載されている報告内容(Circular No.9 の規定を示した)にエネルギー原単位の計算も含めるとか、現在 MOIT では年次報告書の提出を Web Log-in する方法を詰めているところと説明したら、谷口氏よりそれを規定している Circular No.9 の改定や、その報告者名の記述にエネルギー管理士有資格者であるかも示せるフォームに見直す提案をしたらとあり賛成した。
- C) 3月18日用資料作成：総局長 Mr. Cuong に面談する際に、本プロジェクトの概要説明の資料が要るのではアドバイスが谷口氏よりあった。Mr. Cuong には昨年12月23日のJCCの後、JICAの鈴木様、岡村様が表敬訪問されたので、本プロジェクトの概要はご存知と思われ、重複したプロジェクトの概要説明は不要かとコメントしたが、その後3月までの活動のおさらいと達成出来たのは何々で、プロジェクトは終了するが SustainabilityとしてMOITとして以下の協力と達成を宜しくとしたいと。具体的には Circular 39や Circular 9の改定やエネルギー原単位の経年変化の把握、エネルギー管理者情報を年次報告書に入れる等が考えられた。
- D) 事業完了報告書：JICA への提出時期はいつか？→4月中旬の予定。→和文、英文に越文もあるのか？→越文はない。→JICAに提出したら4月末か5月に送って欲しい。→JICAに提出する中からベトナム事務所にも送られると思う。→第1年次の報告書も欲しい、MOITにも提供したか？→（この打合せ時には失念していたが）昨年5月の現地出張時に MOIT や DOIT-HCMC に提供したことを翌日電話の際にお伝えした。
- E) 事後評価に向けたフォロー：今回の出張前の本部との打合せ時に、3年後だけに評価するのではなく、3か年、毎年少なくとも1回は当地に出張して関係機関から必要データを入手し確認する必要があるので継続的なフォロー事業の検討をお願いした。ベトナム事務所でも関連の政策 Action Plan 等で検討願えないかと依頼した。

④ 提出資料：

- A) Flow of Monitoring Procedure on JICA EMTC Project Follow-Up

(4) 3月11日（金）：9:00 – 10:00 MOIT/GDE Mr. Vu 訪問

① 面談者：

- A) Mr. Trinh Quoc Vu: Director, Science, Technology and Energy Efficiency Department

② 訪問者：

- A) ECCJ：小倉豊
- B) 通訳：Ms. Phan Thanh Nga

③ 面談概要：9時からのアポを予約していたが、行ってみると朝から重要な打合

せに入っていてすぐには抜けられず 15 分待ってから出てこられたが、打合せは会議室ではなく事務所内の歓談・お茶のみ場の狭いところで、会議の途中で抜けてこられたこともあり時間はあまりなく重要点のみの確認しか出来なかった。

- A) 3月18日の MOIT/GDE 総局長との面談:(JICA VN 事務所よりも文書にても面談を申し入れていたが) 3月15日より MOIT の大臣に同行してドイツに出張するので不在とのこと。では副総局長の都合はどうかと聞いたが、とても多忙で対応出来ないの、Mr.Vu が対応するとのこと。18日は9時に訪問し打合せに1時間は割いていただくことにした。本来はその事前打合せ用として17日も Mr. Vu を訪問する予定であったが、重複するのでそれはキャンセルした。
- B) 通達(Circular)39号改定動向:3月より改定作業検討チームが出来た。11月に大臣承認を取る予定。
- C) 国家省エネ目標計画の達成度:2011年から2015年までの国家省エネ目標計画(National Target Program on EEC)の結果は、目標5-8%削減に対して5.96%であったと。これはIEが検討した。次の2016-2020年の目標値はどうなりそうかとまた聞いたが、Programを作成中と。目標値ほどの程度になるかと聞いた処、7-8%とのこと。
- D) Decision 1427で産業3業種でのエネルギー原単位を2011年から2015年で10%削減すると指示していた結果を確認のところ達成できたとのこと。これもIEが評価した、(当方の知己のある)Mr. T. M. Hungがまとめたとのことであった。(後でIEの関係者に聞いたが担当していないとのこと)
- E) 指定事業者リスト2014年版は重大な記入ミスが散見されたとして、超過大な届け出エネルギー消費量の省1つ(35事業者)と、指定事業者対象外の事業者37社を記載の省の記述確認と修正をMr. Linhにも伝えたと説明した。Mr. Vuは「これはWrong Version」と言ったが、修正されたらまた送ってもらうように依頼した。
- F) 「IEより先般、2012年度版エネルギー統計冊子を購入したのでその内容を最近のエネルギーデータとして使った」と言ったら、2013年度版ももう出たとのことで別途IEより入手することにした。(これも後でIEに確認したらまだ新しい版は発行されていないとのこと)
- G) 更に、産業のエネルギー原単位に関連して、業界毎のBenchmarkを設定し管理する方法が始まり、既に化学製品は出来た。今後セメント、鉄鋼、食品、紙パ、プラスチックも作ると。昨日、IEで5業種のものを作ると言っていたことに対応する。Benchmarkの意識が出てきたことに歓迎。

④ 提出資料:

- A) Flow of Monitoring Procedure on JICA EMTC Project Follow-Up

(5) 3月11日(金):11:00-15:00 ECC/Hanoi 訪問、Hoa Lac Techno Park 視察

- ① 面談者：
- A) Mr. Dao Hong Thai: Director
 - B) Mr. Hoang Minh Lam: Vice Director
 - C) Ms. Loan: staff (2015年6月のPRETでのTOT研修参加者)
 - D) Mr. Think: staff (2015年6月のPRETでのTOT研修参加者)
- ② 訪問者：
- A) ECCJ：小倉豊
 - B) 通訳：Ms. Phan Thanh Nga
- ③ 面談概要：事前にハノイでのEM研修参加者リストと指定事業者年次報告書集約の件で訪問すると連絡していた。
- A) 事前連絡打合せ事項とその目的であるモニタリングに関して説明
 - B) PRETでのEM研修参加者リストと指定事業者との照合方法と結果について説明
 - C) 指定事業者リスト2013年も示したが、承知のようであった。
 - D) こちらからの冒頭説明に対して、以下Thai所長より資料を示しての説明があった。
 - a. ハノイ市人民委員会から2016—2020年の省エネ目標値（毎年2・3%）等の指令が出ているとしてその文書を示してくれ入手した。
 - b. ハノイ地区の指定事業者175社からは100%定期報告書を出してもらっている。但し、うち150社は自主的に出してくれたが、残り25社はECC/Hanoiが立会・指導して出してもらったと。
 - c. 175社の定期報告書のエネルギー消費量の集約はECC/Hanoiが実施して、DOIT-HanoiよりMOITに提出した。2015年度版は丁度昨日3月10日付けで出したところでその文書も入手した。175社分のエネルギー消費内訳とTOE換算結果が一覧表にまとめてあり、ECC/Hanoiの高いポテンシャルが分かった。こうしたやり方は他のDOITでもやっていないだろうとのことであたが、DOIT-HCMCもやっていないので、彼らにも見せてこのまとめ方を広めてもらうようにMOIT Mr. Vuにも報告・依頼しておくとした。但し、これに今、DOIT-HCMCとやろうとしている各事業者でのエネルギー原単位の算出も織り込むことを推薦した。
 - d. EM研修参加者リストについては、2014年5月の参加者リストを入手した。ハノイ地区では参加者は皆指定事業者からだとのことでチェックもしているとのことであった。またハノイ周辺からの参加者も少しいるが住所他で分かるとのこと。ECC/Hanoiでハノイ地区のこれまでのすべてのEM/EA研修参加者のリストは持っているかも確認したらあるとのことで、一応後でメールにてすべての参加者リストを送ってもらうことにした。今後、ECC/HanoiはEMTC Hanoiを運営する主体でもあるので、こうしたデータをしっかり保管・整理して、指定事業者でEM資格者がどのように充当されていくのか管理してい

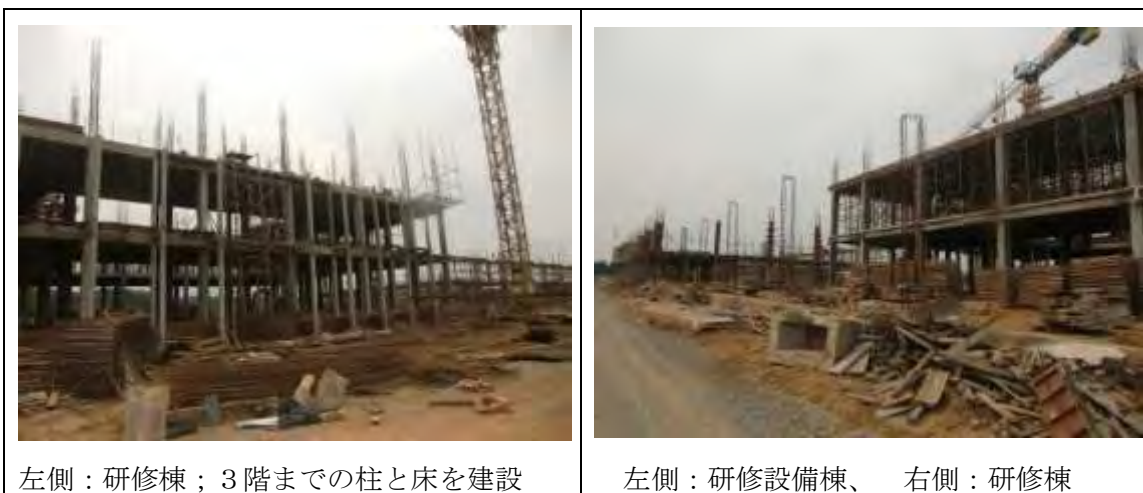
く必要があるとコメントした。

- e. またハノイでの EM 研修参加者数がこれまでに何人になったのか集計しているかと確認の処、すぐ数は出てこなかったがデータはあるようなので（参加者リストがすべてあれば分かること）そのデータも後で教えてもらうことにした。
- f. 尚、最後に EMTC Hanoi の件で、まだ研修設備調達の予算がつかないようで、改めて強い口調で 2012 年 3 月 26 日の MOIT からの文書を示し、JICA が研修設備を負担することが記載されているので、あくまでも JICA より負担して欲しいとあった。これには再三こちらからも回答しているように「ホーチミンでの設置を支援したので二つ目はない」と言うも納得が行かないと繰り返すばかり。昨年 12 月にも JICA 本部の Hoa Lac Techno Park 訪問者からも回答されたはずと、本件の話題は打ち切らせてもらった。

④ Hoa Lac Techno Park 視察：

- A) Mr. Think と Ms. Loan の案内により ECC/Hanoi から車で 30 分余の場所にある Hoa Lac Techno Park (Hoa Lac Hi-Tech Park)まで行って、EMTC Hanoi 建物の建設状況を参考までに視察した。
- B) 7 階建ての研修棟は 3 階までの鉄骨の骨組みが出来たところ。少し離れた研修設備設置棟は 1 階建てだが、骨組みを設置中。
- C) この EMTC（研修設備）は Hoa Lac Techno Park の中ではかなり奥まった処に設置されるが、まだ現在はその周辺はまるで農場・草地・沼地の一角のようで、大学の施設も隣接するようだが、まだすぐにはハイテクの風景とはならない感触。
- D) 現状写真：





左側：研修棟；3階までの柱と床を建設

左側：研修設備棟、 右側：研修棟

- ⑤ 提出資料：
- A) Flow of Monitoring Procedure on JICA EMTC Project Follow-Up
 - B) Designated Enterprise (DE) List in VN
 - C) Energy Intensity Monitoring Sheet of Annual Report on EEC Use submitted by the Designated Enterprises in 2015
- ⑥ 入手資料：
- A) ハノイ市人民委員会からの指示文書（2015年10月）
 - B) 2015年度ハノイ地区指定事業者のエネルギー消費量集約表：2016年3月10日付け DOIT-Hanoi から MOIT への文書。産業 102 社、ビル 68 社、計 170 社のデータ集約が掲載されていた。
 - C) 2014年5月と2015年9月のエネルギー管理研修参加者リスト

(6) 3月14日（月）：9:30-11:40 DOIT-HCMC 訪問

- ① 面談者：
- A) DOIT-HCMC:
 - a. Mr. Vong A Loc: Head of Energy Management Division
 - b. Ms. Luong Xuan Nhung: Deputy Head of EMD
 - c. Mr. Tuan: Energy Management Division
 - d. Mr. Bao: Energy Management Division
 - B) PRET:
 - a. Dr. Dang Tan Tai: Vice Director
- ② 訪問者：
- A) ECCJ：小倉豊
 - B) 通訳：Mr. Ho Xuan Hung
- ③ 打合せ内容：
- A) 今回の出張予定説明：先週の動きと今週の予定及び明日 15 日より石原、窪田両氏が合流する旨も伝えた。
 - B) 今週 3 日間のホーチミン出張内容：DOIT-HCMC, PRET との打合せ事項、

PRET での研修立会いを説明。

- C) ホーチミンでの指定事業者の年次報告書とエネルギー原単位試算：1月の訪問時に打合せ・依頼した指定事業者毎のエネルギー原単位の試算結果を6事例について示してくれた。2015年度用には110社のデータを整理した由。2014年度は各事業者から6・7割の提出率であったが、2015年度は現時点では110社でありホーチミン全体で241社ある前提からは50%以下の提出率ではあるが、110社全部のエネルギー原単位の算出は終えた由。後で各社のデータの送付を依頼した。エネルギー原単位の分母にあたる生産量では製品により生産単位の表示・集計がまちまちの場合もあるのでそれらを一律に一つの単位で集計して計算して意味があるのかとの疑問を呈していたが、工場の場合には製造物の重量か数量で一本化して集約して毎年の原単位の推移を見れば変化が掴めるので問題ないとした。各社毎の原単位試算表を1枚ずつエクセルで作成しており、今後毎年シートを増やすことにしていると。6社のまとめた事例を示してくれたが、表示の桁数を見やすくすることと、TOE換算係数に一部疑問があるとコメントをした。また後で、110社の原単位試算結果のエクセル表の送付を依頼した。
- D) MOITより各地のDOITに地区の指定事業者のエネルギー消費量を事業者毎・燃料毎に集約して表で提出する指示が出ており（2014年12月22日付け）そこにはTOEに集計して示すフォームになっていて、各燃料源からのTOE換算係数も表で示されていた。DOITで使用している電力からのTOE換算係数はIEのものとは異なっていたが、MOITの指導による係数とはなっているのでその点は了解したが、MOITの指示している係数を別途確認する必要があると思われた。
- E) 2015年1月27日付けでDOIT-HCMCよりMOITに対して2014年のエネルギー消費データ（ほとんどが電力消費量のみ、一部原油換算量）からホーチミン地区では312社が指定事業者となると提案して、その312社の名前とエネルギー消費量を示した表を提出していたので、その文書を入手した。
- F) 研修関連：
- a. 今週実施されているエネルギー管理（EM）研修とエネルギー診断研修（EA）プログラム内容と参加者内訳を要望した
 - b. EA研修はホーチミンの電力会社向けにJICAの提案通り13日間で行っている。EM研修は今日から開始したが、JICA提案の8日間ではなく今回は従来と同じ5日間行うことにしている。
 - c. EM研修は今後毎月行う。年末までに9回実施する予定。指定事業者を中心に案内を出したい。
- G) モニタリング方法の説明：明日も全般の今後の依頼として説明するが、本日は資料に沿って事前に少し詳しく説明しておいた。またベトナム全体の最終エネルギー消費量や指定事業者リストの整理データも説明した。
- ④ 提出資料：

- A) Flow of Monitoring Procedure on JICA EMTC Project Follow-Up
- B) VN Final Energy Conservation Data related to the Designated Enterprise Sector
- C) Designated Enterprise (DE) List in VN

⑤ 入手資料：

- A) 2015 年度の指定事業者の年次報告書からのエネルギー原単位試算事例 6 社
- B) MOIT から DOIT への指定事業者のエネルギー消費量取りまとめ表作成指示：2014 年 12 月 22 日付け
- C) 2014 年度のエネルギー消費実績から HCMC 地区の 312 社が指定事業者に該当するとの各社消費量を表で示した報告書：2015 年 1 月 27 日付け

⑥ 関連写真



左より Mr. Bao, Mr. Tuan, Ms. Nhung, Mr. Loc, 小倉, Dr. Tai

(7) 3 月 14 日 (月)：14:00-15:00 PRET Hiep Phuoc EMTC 訪問、EA 研修立会

① 面談者：

- A) PRET:
 - a. Dr. Dang Tan Tai: Vice Director

② 訪問者：

- A) ECCJ：小倉豊
- B) 通訳：Mr. Ho Xuan Hung

③ 確認内容：

- A) PRET の Hiep Phuoc EMTC 訪問時は、EA 研修で照明の実習研修を行っていた。参加者はホーチミンの電力公社 (EVN) の市内各地の技術者 11 名と、ホーチミン電力大学の 3 名及び ENERTEAM の 3 名であった。講師は PRET の Mr. Phong と ENERTEAM の Mr. Phuc であった。
- B) 照明の実習設備での説明・計測・実習と、その後の隣の教室でのプロジェクターを用いた確認・説明と、Mr. Phong は手際よく説明し研修生は熱心に真面目に受講していた。

- C) また明後日の実習の準備に向けてホーチミン工科大学の (Ms.) Dr. Trinh は Open Burner の調整をしていた。
 - D) 本日の立会は照明設備の実習であったこともあり短時間ではあったが、講師・研修生共に研修設備を良好・有効に利用している姿が読み取れた。
 - E) また EA 研修は明後日が最終日だが、試験に立会う MOIT Mr. Quang の都合もあり、明日 15 日に電力会社にて試験を先行して行い、16 日に改めて Open Burner の実習研修を行うことになっていると。
- ④ 入手資料：
 - A) EA 研修プログラムと参加者リスト
 - B) EM 研修プログラムと参加者リスト
 - ⑤ 関連写真：



(8) 3月15日(火)：9:00-11:30 DOIT-HCMC 訪問、Mr. Loc 他と面談、PRET の Mr. Long & Dr. Tai も同席

- ① 面談者：
 - A) DOIT-HCMC:
 - a. Mr. Vong A Loc: Head of Energy Management Division
 - b. Mr. Tuan: EM Division
 - c. Mr. Bao: EM Division
 - B) PRET:
 - a. Mr. Truong Van Long: Director
 - b. Dr. Dang Tan Tai: Vice Director
- ② 訪問者：
 - A) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊
 - B) 通訳：Ms. Duong To Bao Ngoc
- ③ 打合せ内容：
 - A) モニタリング関連：1月下旬の DOIT-HCMC 及び PRET との打合せ結果

と今回の昨日の出張結果を共有することもあり経緯を概略報告（小倉）

B) Mr. Long からの全般コメント：

- a. これまで上からの指示でやってきたが、ECCJ からの情報で全体的な意味や位置づけが見えてきたことに感謝する。今回、EA 研修は 13 日間と MOIT に申請したら 11 日間にしると Mr. Quang より言われた。EM 研修は 5 日間で申請したら 7 日間でやるように言われた。今すぐには変えられないとしたが、次は従うことになる。プログラムの内容は統一されるべきだと。→Circular 39 改定版に織り込んでいるのでそれが発効すれば統一されるはず。（窪田）

C) Mr. Loc からのコメント：

- a. 良いデータを作ってくれて感謝する。モニタリングのフロー図は、目標達成に向けてやることが見えてきたので、指定事業者より毎年年次報告書を出すように指示する。
- b. VN では法律上決まっていることでも、その通りやる事業者はいない。HCMC では指定事業者が 241 社あるが 110 社しか報告書を出していない。もっと努力して毎年少しずつ増やすようにしたい。
- c. 各社毎にエネルギー原単位を検討した Excel file の 1 シートを作成した。3 月中に報告書にまとめて MOIT や ECCJ に送る。今後ともまとめて送る時期と送り先につき確認があり、別途連絡することにした。

D) 石原本部長コメント：

- a. JICA EMTC Project は 3 月で業務を終了するが、当初の目的を達成できたので、この効果を更に発揮していくために JICA VN 事務所と MOIT で検討していくことになろう。ECCJ としても ASEAN の活動の一環として支援していきたい。今後ともコンタクトは取っていききたい。

E) Mr. Loc コメント 2：

- a. 指定事業者（DE）以外からも研修に参加してもらおう。DE には毎年年次報告を出してもらえようにする。MOIT にはもっと EMTC 運営経費を出してもらおうように努力したい。PRET Hiep Phuoc の EMTC には HCMC と共に近隣の省からも来てもらう環境を作っていきたい。毎年改善したい。
- b. このプロジェクトを通じて素晴らしことが出来た。EMTC がこれから増えるように期待している。HCMC 市内の大学に研修センターが出来たら 4 年間の内に学べる環境を作りたい。

F) PRET への依頼事項：小倉より以下の項目を述べた。

- a. EM 研修、EA 研修の計画的な実行推進
- b. 研修講師の確保と質の維持向上を図る。
- c. 指定事業者リストと EM 研修参加者リストを照合し、エネルギー管理者を配置した指定事業者のマップを作成し、まだ EM 研修に参加していない指定事業者に EM 研修参加を促す。

- d. HCMC 以外の近隣省の指定事業者にも EM 研修を案内する。
- G) それへの補足とコメント：
- a. 石原：ASEAN の中で EM 研修を強化すべく検討中。まず MOIT に相談するが、ASEAN のプログラムの中で機能できないかこれから検討する。但し、あくまでも PRET の研修設備は VN のためのもので、それを妨げることはしない。
- b. 窪田：241 社のデータ集計は大変と思うので Man Power の確保を宜しく。
- c. Mr. Long：PRET の広告と宣伝、これからしっかりとやっていく必要はある。JICA, MOIT, DOIT と会議して良い方法をだして欲しい。
 (JICA の別プロジェクトをやっている) オオスミ社が先日 PRET Hiep Phuoc を訪問したので、EMTC の活動、講師、設備を紹介した。5 月にそのプロジェクト関係の 5 人位を対象に研修依頼があった。将来的には Da Nang にも EMTC を作りたいとあった。過去の EMTC 立ち上げ経緯・困ったことなども説明した。オオスミの Top に EM テキストを提供した。EA テキストは調整中なので提供しなかった。
- d. Dr. Tai：研修参加者リストのメンテ、了解。DE でこれまで研修に来てない処にも来るように努力する。今回の EM コース参加者 46 名 31 社中、DE からは 36 名 23 社が参加。EM 研修は月 1 回、40 名規模でやる。HCMC では 1 年から 1 年半ですべての DE の人が研修を受けることになる。HCMC から近隣の Binh Duong 省, Dong Nai 省にも広げることになる。積極的に近隣省の DOIT と話し合っって研修生を増やしたい。講師の人数についても月 1 回報告するように準備する。HCMC でも Dr. は沢山いるが HCMC で勝手に講師に指名出来ない。MOIT の承認が要る。前回の JCC でも Mr. Long より PRET で主導的に講師を決めると言ったが、まだ回答がない。→Mr. Vu は今後、試験実施等で Decentralization すると言っていた。(石原)→Mr. Long より Mr. Vu にその際、詳しく話した。EM 研修は今後 DOIT を中心にやることを検討すると。EA 研修は今後のものであり、DOIT がやらなくても MOIT で良いと。
- H) DOIT-HCMC への依頼事項：小倉より以下を述べた。
- a. 指定事業者からの年次報告書の回収率の向上 (目標：100%)
- b. 年次報告書でのエネルギー毎の消費量を TOE 換算し、各社の集計表を整備し MOIT に提出する。(MOIT より提出指示は出ている。ECC-Hanoi は既にこれをしっかり実行していた)
- c. 年次報告書からエネルギー原単位 (EI) を計算し、各社毎の年度の EI の集計表を作成し MOIT & JICA に提出する。
- d. 今後、毎年継続的に EI を計算して追加記入し、各社毎の経年変化を Excel sheet で集約し毎年 4 月頃に MOIT & JICA に提出する。
- I) これに対しては、特に Mr. Loc よりコメントはなかった。

J) 3年後の事後評価に向けたフォローも宜しくとした。今後は日本の支援がなくなっても、自主的に自立してやっていただくように依頼した。

④ 関連写真：



(9) 3月15日(火)：14:00-15:30 PRET 本社訪問、EM 研修(講義) 立会

① 面談者：

A) PRET:

- a. Mr. Truong Van Long: Director
- b. Dr. Dang Tan Tai: Vice Director

② 訪問者：

- A) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊
- B) 通訳：Ms. Duong To Bao Ngoc

③ 立会内容：

- A) 昨日より開始した EM 研修の 2 日目の講義に立会った。
- B) 今回は 46 名の研修生が参加しており、PRET 本社での講義が 2 日間、PRET EMTC 研修所での実技研修が 3 日間と、実習に多くを割いたプログラムとなっている。
- C) 本日午後の講義は電気システムで講師は HCMC 電力大学の Dr. Tan で熱心に実施していた。
- D) 今回使用しているテキストを EM 研修、EA 研修とも入手し内容を確認した処、まだ昨年 11 月までに MOIT WG で改訂した内容は使用されていなかった。

④ 入手資料：

- A) EM テキスト(越文)：1 式
- B) EA テキスト(越文)：1 式。ソフトコピーも入手。

⑤ 関連写真：



エネルギー管理研修：電気システムを
HCMC 電気大学の Dr.Tan が講義



左がエネルギー診断研修テキスト、右はエネ
ルギー管理研修テキスト：いずれも PPT ス
ライド集

(10) 3月16日(水)：10:00-11:30 PRET Hiep Phuoc EMTC 訪問、EM 研修(実技)
& EA 研修(実技) 立会

① 面談者：

A) PRET:

- a. Mr. Truong Van Long: Director
- b. Dr. Dang Tan Tai: Vice Director
- c. Mr. Phan Tan Phong: Manager

② 訪問者：

- A) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊
- B) 通訳：Mr. Ho Xuan Hung

③ 立会内容：

- A) EA 研修：EA 研修は本日が最終日で本来は試験日となる予定だったが、試験官である MOIT/GDE の Mr. Quang の都合もあり昨日繰り上げて試験日としたため、本日は昨日分と入れ替わって午前は Open Burner の実技研修を 25 名の研修生に対してホーチミン工科大学の(Ms.)Dr. Trinh が熱心に実施していた。午後は Steam Trap の実習をする予定であった。
- B) EM 研修：EM 研修は 5 日間の内の 3 日目だが早速、研修設備を用いた実技研修を開始した。但し、研修生が 46 名と多いため実習では効率的・効果的に行うために研修生を二つのグループに分け、一つのグループは Pump の実習を ENERTEAM の Mr. Phuc が、もう一つのグループは Fan の実習を HCMC 電力大学の Dr. Tan がそれぞれ良好に実施しているのを確認した。午後は二つのグループは相互に Pump と Fan を入れ替わって実習することになっていた。

④ 入手資料：

- A) EA 研修テキスト(越文)：1冊
- B) 実技研修テキスト(越文)：1式

⑤ 関連写真：

 <p>Dr. Trinh</p>	 <p>Mr. Phuc</p>
<p>EA 研修での Open Burner 実技研修： HCMC 工科大学の Dr. Trinh の指導</p>	<p>EM 研修での Pump 実技研修:ENERTEAM の Mr.Phuc の指導</p>
	
<p>EM 研修での Fan の実技研修：HCMC 電気 大学の Dr. Tan の指導</p>	<p>PRET との会食</p>

(11) 3月17日(木)：10:00-11:00 JICA VN 事務所訪問

① 面談者：

A) 谷口光太郎氏: Representative

② 訪問者：

A) ECCJ：石原明、窪田秀生、小倉豊

③ 打合せ内容：

A) 先週と今週の訪問結果概要：

- a. ECC-Hanoi：ハノイでの研修参加者リストとハノイ地区指定事業者の年次報告でのエネルギー消費量集計を担当しており、今後のモニタリング協力依頼先としても有力である点を説明。また Hoa Lac Techno Park の視察結果も説明した。
- b. DOIT-HCMC：ホーチミン地区の指定事業者から回収した年次報告から 110 社でのエネルギー原単位を算出し、今後継続して集約する協力を得たが、回収率がまだ 50%に届かずもっと向上させる必要はある

とした。

- c. **PRET**:今週、EA 研修と EM 研修を両方実施しているのに立会った。研修設備を使った研修も確認した。講師陣も良好に教えており、研修生も熱心に受講していたが、使用テキストはまだ昨年末 WG で提供した新しいものは使っていなかった。MOIT の承認がまだ下りていないとのことで早く使用してもらうように明日申し入れるとした。

- B) 明日の MOIT 報告予定 : MOIT Mr. Vu に対して、明日申し入れる予定の **Recommendation & Suggestion** の以下の概要を口頭で説明し、基本的な了解を得た。明日の記述参照方、ここでは説明略。

- a. モニタリング方法
- b. その他の依頼事項

- C) 今回は Mr. Vu 以上の副大臣や総局長に会えないことになったが、別途会うか文書で申し入れるかもしれないので、明日の英文の説明資料は後で送るように依頼された。申し入れ際に多少加筆して使うかもとのことで、当日昼に送った。

- D) 今後のフォロー事業 : JICA 本部の考えはありそうか? (谷口氏)→今回の出張前に鈴木氏、岡村氏と今後のフォロー事業の検討をお願いしたが、具体的な回答はまだなかった (小倉)。昨年 12 月の JCC 等の際に鈴木氏が Mr. Vu より今後の支援要望として、エネルギーマスタープランの **Review** や省エネ法の執行体制やデータ取り体制の支援要望が出ていたと伺った。(石原)。→昨年 6 月頃、MOIT に支援要望がないか聞いたが反応なく忙しかったのか面談も出来なかった。(谷口氏) →明日も聞いてみたらどうか。(小倉)

(12) 3 月 18 日 (金) : 9:00-11:00 MOIT/GDE Mr. Vu 訪問。最終報告と今後の依頼。

- ① 面談者 : MOIT/GDE

- A) Mr. Trinh Quoc Vu: Director, Science, Technology and Energy Efficiency Department
- B) Mr. Nguyen Hoang Linh: Officer, Science, Technology and Energy Efficiency Department

- ② 訪問者 :

- A) ECCJ : 石原明、窪田秀生、小倉豊
- B) JICA VN 事務所 : 谷口光太郎氏、Ms. Thuy
- C) 通訳 : : Ms. Phan Thanh Nga

- ③ 打合せ内容 :

- A) 冒頭、谷口様よりこれまでの協力に対するお礼と、成果品の活用や、モニタリング協力、Sustainability の維持、3 年後の事後評価では Overall Goal の達成度を確認することや、今回出来なかった柿岡所次長の本プロジェクトに関する副大臣表敬訪問の機会を 3 月後半か 4 月に持つことを改めて要望するが、必要であれば文書を出す点を述べられた。

- B) 本プロジェクトに関する Recommendation and Suggestion を箇条書きにして提出し、以下説明した。(小倉)
- a. Overall Goal 達成度の確認に関するモニタリング方法の説明
 - EM 研修参加者リストと指定事業者リストを照合して、エネルギー管理者の配置指定事業者を明確にする。(PRET 他)
 - 指定事業者から提出される年次報告書から、各社毎のエネルギー消費量合計を TOE (石油相当換算) に換算し、それを基にエネルギー原単位を計算する。(DOIT-HCMC 他)
 - 指定事業者でエネルギー管理者を配置した事業者でのエネルギー原単位を収集する。(DOIT-HCMC 他)
 - そのエネルギー原単位の 2015 年以降の推移を毎年掌握する。(DOIT-HCMC 他)
 - MOIT より HCMC と Hanoi の執行機関に両都市の指定事業者でのエネルギー原単位の毎年の報告を要請する文書を発行する。
 - 3 年後に予定の JICA の事後評価に向けてもエネルギー原単位を継続的にモニターしていただく。
 - b. PRET での EM/EA 研修において MOIT WG で作成したカリキュラム・テキストの使用促進
 - c. 通達 (Circular) 39 号の改定は 2016 年 11 月の承認に向けて着実に推進方依頼。
 - d. エネルギー使用の年次報告書に関する通達 9 号の以下の点に関する改定依頼。
 - 報告書の 1 枚目にエネルギー管理者名とその証明書番号を記す。
 - エネルギー消費量の合計を TOE 表示する。
 - エネルギー原単位で示す。
 - 上記 2 点を MOIT/HP からの Web-Login で報告書を作成する際に、自動計算する様式を織り込む。
 - e. PRET 研修での運営に関して以下を提言
 - 講師選定や研修日程設定は、今後、研修の開催が頻繁になる中でより PRET に任せる。
 - また試験立会や資格証明証発行も今後 PRET に移管するように検討方。
 - PRET が正規の EM/EA 研修機関であることを認め、南部の各 DOIT に、各地区の指定事業者はこの PRET での EM/EA 研修への参加を促していただく。
- C) 関連質疑コメント等：
- a. MOIT WG で検討した教材使用の促進：教材はほぼ完成。EPU Dr. Kien も先日 PRET の研修講師で参加したが、その結果、再度修正すべきところが出て来た。(Mr. Linh)
 - b. Circular 39 の改定は、2016 年 6 月に提出し、教材を使うための決定

(Decision) も決めてから 2016 年 11 月に大臣承認する。その後、正式に使えるようになる。(Mr. Linh) ←手続きは分かるが早く使えるようにすべし。このプロジェクトの成果物なので、Trial ベースでもよいから早く使えるようにして欲しい。(谷口氏) →WG で検討した教材の使用と Circular 39 の改定は JICA としても重視している事項なのでテキストは早く使えるように願いたい。(石原) →教材を作った後で関連機関の意見を求めて反映した。PRET の講師はこの教材を使ってきている。正式に活用するためには手続きが完了してもらう必要がある。(Mr. Linh) →As a trial base, please use update textbook(谷口氏)→MOIT の正式承認前にも参考として使ってもらうようにする。また意見があれば反映する。それで Decision を作成する。Decision は Circular より簡単に出せる。Mr. Linh も WG も教材はもう良いと思っているので Decision は早く出す。(Mr. Vu)→PRET が参考用に使えるようにして欲しい。(谷口氏)

- c. PRET の運営の件 : PRET が機動的に講師選定や日程調整が出来るように配慮して欲しい。(石原)→MOIT の予算を使うものは管理するがそうでないのは Flexible にやれるようにする。資格試験に絡むところは MOIT が管理する。(Mr. Vu) →Communication よく運営し易くして欲しい。(石原) →コース選定は PRET が出来る。講師紹介要請があれば協力する。試験や資格証発行は MOIT の仕事。(Mr. Vu)
- d. PRET の紹介:エネルギー管理者を強化する目的で、南部地域の DOIT に PRET を紹介する letter を MOIT より出す。(Mr. Vu)

D) Mr. Vu の総括コメント :

- a. 今日の説明資料の内容は基本的に合意する。
- b. Circular 39 と Circular 9 の改訂提案は歓迎する。
- c. TOE だけでなく、EI (エネルギー原単位) も今後管理すべきと認識している。Circular 9 の改訂に追加する事項をよく検討する。
- d. 各 DOIT と指定事業者に対して適切な内容を反映する。
- e. Circular 9 に従い、年次報告を出すことになっているが、指定事業者の中には毎年計画通り出さない所もあるが、きちっと出すように通知を出すこともある。
- f. DOIT もエネルギー管理の知識がまだ十分でなくまとめることが難しいこともある。
- g. エネルギー原単位 (EI: Energy Intensity) のデータ収集の件、DOIT-HCMC と DOIT-Hanoi の意見を聞く。
- h. 指定事業者は報告書に数字を書くのが好きでない。特に EI の規定については、まだ法律では規定されていないので難しい。
- i. 但し EI の数値は MOIT や DOIT にとっても重要。実際に出来るか得られるか分からない。→もとになるデータは既に報告書にあるので、簡単計算をするだけ。

j. 現在、MOIT の Web-site を Update している処。DOIT にもっと Data の入力方法を教える。Data 入力コースを開催した時、各 DOIT より良い意見をもらった。アクセス権と Upload 権を与える。他の DOIT の Data と比較できるようになっている。

E) 石原本部長コメント：

a. 昨年 12 月の JCC で来ていた JICA の鈴木氏と Mr. Vu が話した際に省エネ法実行の把握やデータの把握や集計の仕方等で日本として役立つことがあるかもしれないとやりとりがあったと聞いている。協力要望があれば、JICA ハノイと MOIT の間で協議が行われると認識している。

F) Mr. Vu 総括：

a. 今回が最後の Meeting となったが、JICA の支援をもらったことに感謝している。エネルギー使用に関するプロジェクトを沢山やってもらったことを高く評価しているが、特に EMTC Project は専門家の豊富な経験・知識を提供してもらい、ECCJ と関連専門家にはお礼を言いたい。

b. 事後評価に関しては JICA に協力する。今後のプロジェクトも宜しく。

G) ECCJ からも、良い環境でプロジェクトが出来たことを感謝する。(石原)

④ 提出資料：

A) Recommendation and Suggestion related to the JICA EMTC Project

⑤ 関連写真：



左より Mr. Linh, Mr. Vu, Ms. Thuy, 谷口氏、小倉、石原、窪田、(Ms. Nga)



左より Mr. Linh, 小倉、窪田、Mr. Vu、石原、Ms. Thuy

8. 今後の予定

- (1) 今回の現地第 9 次出張を以って、本プロジェクトでの現地活動はすべて完了した。
- (2) 今後はプロジェクト事業完了報告書及び精算報告書を 4 月中旬までに提出する。
- (3) モニタリング等、今後の JICA のフォロー支援にも別途要請があれば協力して行きたい。

以上

国際協力機構（JICA）御中

「ベトナム国省エネルギー研修センター
設立支援プロジェクト
（ステージ2）」に係る

ベースライン調査報告書

2013年10月30日

一般財団法人 省エネルギーセンター

目 次

I.	まえがき	1
II.	調査の目的.....	2
III.	調査の手法	2
IV.	ベトナムのエネルギー事情	3
V.	ベトナムの省エネルギー取り組み状況	9
VI.	ベトナムの省エネルギー関連法令	11
VII.	プロジェクト目標値.....	15
VIII.	ベトナムでの省エネルギーデータ	16
IX.	エネルギー指定事業者での省エネ目標値	17
X.	エネルギー管理士・診断士制度と研修合格者数	19
XI.	省エネ目標値の達成度トレース方法.....	20
XII.	結び	22

1. まえがき

ベトナム社会主義共和国（以下、ベトナムと略する）は近年、年率 6－7%程度の急激な経済成長を遂げている一方で、経済成長を上回る年率 10%以上の水準でエネルギー消費量が伸びており、2015 年にはエネルギー純輸出国から輸入国へと転換を迫られる懸念されている。また、近年は乾季の水不足等の影響で電力需給も逼迫しており、今後も順調な経済成長を続けるためには、エネルギーを効率的に運用する社会経済構造を形成する必要がある。

そのような中で、JICA は 2008 年から 2009 年まで「省エネルギー促進マスタープラン調査」を実施し、省エネルギー普及促進のためのロードマップを策定した。この調査結果を受けて、ベトナム政府は、指定事業者のエネルギー消費効率を管理・促進していくためのエネルギー管理制度及びエネルギー診断制度を含めて省エネルギー関連諸制度を確立するため、「省エネルギー及びエネルギーの効率的利用に関する法律（省エネルギー法）」を 2011 年 1 月に施行している。これにより、ベトナムで省エネルギー行政を所管する商工省（MOIT: Ministry of Industry and Trade）では、エネルギー管理士及びエネルギー診断士の人材育成のための研修センター設立に向けた組織や用地の検討、研修及びその資格制度を規定する省令の制定などを進めている。また、デンマーク政府機関(DANIDA)の支援を受けながら、人材育成カリキュラム及びテキスト（理論研修のみ）の作成等も行っている。しかしながら、エネルギー管理士及びエネルギー診断士が実務を身に着けるための効果的な体制構築が課題となっていることから、実技研修を伴う人材育成・資格制度の導入のために、ベトナム政府は日本政府に対し 2010 年 7 月に「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト」を要請した。

そこで本事業の前提条件として、省エネルギー研修センターの活用に係る法的位置づけ及び研修サイト選定が重要であったため JICA ではこれらを促進するために、本事業を 2 つのステージに分け、研修センターのサイト選定までの準備段階として 2011 年 9 月から 2012 年 9 月まで「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ 1）」を実施した。ステージ 1 の協力を通じて実技研修を含む研修センターの資格基準が省令に反映され、2012 年 7 月に対象サイトがホーチミン市商工局（以下、DOIT-HCMC: Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City）傘下のプラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター（以下、PRET: Plastic-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center）に決定した。これらの前提条件が整ったことから、エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための研修カリキュラム、研修テキスト、実習機材の整備及び、研修講師を育成するために「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ 2）」を実施することとした。

II. 調査の目的

この「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）」の実施にあたって、2013年2月に両政府の間でMOU (Minutes of Understanding)が取り交わされたが、その中のPDM (Project Design Matrix)において、このプロジェクトの達成すべき省エネルギーの目標値が通常は示されるが、当初の段階ではまだその具体的な数値は決められていなかった。そこで、このプロジェクトを実施するにあたり、早い段階でその目標値を検討し設定すべく、関連するデータの整備も含めたベースライン調査を実施することとなった。

III. 調査の手法

この調査にあたっては、以下の関連データを関係機関や統計書より入手し集約した上で、目標値の検討を行うものとする。

1. 国全体のエネルギー需要量・消費量：IEA (International Energy Agency)及びベトナムのIE (Institute of Energy) 並びにエネルギー経済研究所の資料による。
2. 首相令 1427 号：ベトナムの産業別エネルギー消費量はまだ集約・整理されているものがないため、一部であるが産業別エネルギー原単位の現状と目標値が首相令 1427 号に明記されているのでそれを使用する。
3. 首相令 1294 号：省エネルギー法でのエネルギーの管理対象となる指定事業者の内訳はまだ集約中であり明確ではないが、先行して 2011 年に発行された首相令 1294 号にて、2010 年の電力消費量を基にそれを石油相当量 (TOE: Ton Oil Equivalent) に換算して、省エネルギー法で規定している年間エネルギー消費量 (産業・交通で 1,000 TOE、ビルで 500 TOE) 以上の企業のリストを策定し示しているため、当面はそれをベースに検討する事とした。
4. エネルギー管理士とエネルギー診断士の研修対象者数：2011 年より開始している二つの研修コースの参加者・資格合格者の実績と、今後の計画・予定を政府担当機関(MOIT) 及び関連機関より収集・聴取する。
5. 本研修制度導入後の指定事業者における省エネルギー実績のトレース方法：エネルギー管理士並びにエネルギー診断士研修により資格を取得した者で指定事業者に所属・関与する者より、関係する指定事業者での本研修制度が正式に開始する 2016 年から 2020 年にかけて 5 年間の省エネルギー実績を毎年、収集・整理して、効果を検証する。

IV. ベトナムのエネルギー事情

ベトナムのエネルギー供給・需要の実態を調査するために以下のエネルギーデータを2004年以降、最近に至るまで収集した。

1. 最終エネルギー消費量推移

2006年以降、2010年までのエネルギー消費データによると、毎年概ね10%の増加をしているが、JICA エネルギーマスタープラン調査によると、現在は本国によるエネルギー供給はまだ不足していないが、2015年以降はエネルギー輸入国に転じると報告されており、エネルギー源の確保と省エネルギーを中心としたエネルギーの効率的な使用がより一層重要な国家命題となってきた。

表1では、最終エネルギー消費量の当初計画（BAU）と実績値、並びにその省エネ率を示している。ベトナムの国家省エネ目標値は2006-2010年で3-5%となっているが、表1によれば、2006年から2010年までの毎年の省エネ率自体も1.8-4.4%であり、2008年度を除き目標のレンジを達成している。

表 1. 最終エネルギー消費量*と BAU**の推移 (kTOE) (出典：IE, 2013.09.19)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2015
BAU: A	23,581	26,576	29,003	31,173	33,968		
実績: B	22,701	25,619	28,493	29,787	32,801		
増加率 (%)		12.9	11.2	9.5	10.1		
(A-B)/A (%)	3.7	3.6	1.8	4.4	3.4		

*: 木材等バイオ燃料・廃棄物による再生エネルギーでの燃焼は除く

**：BAU; Business as Usual

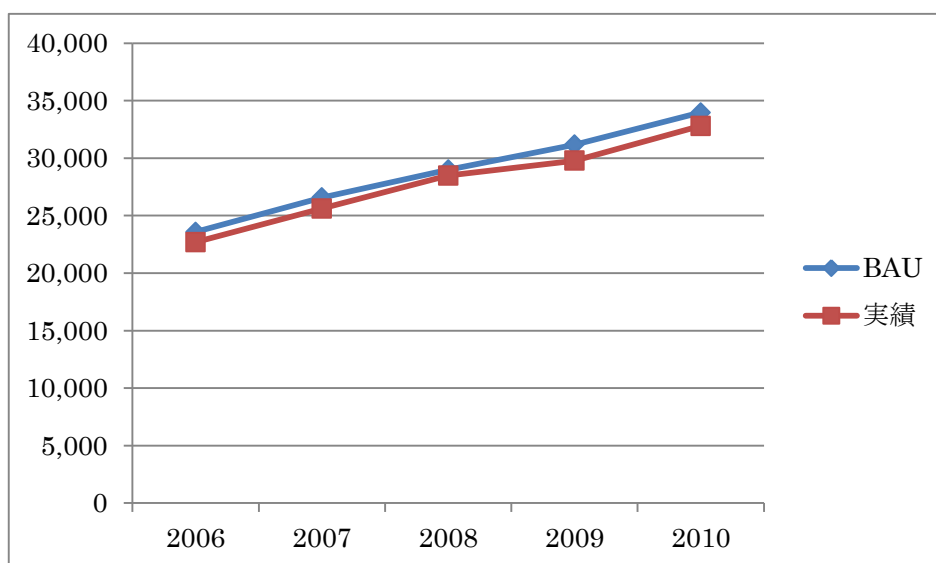


図 1 最終エネルギー消費量*と BAU**の推移 (kTOE)

2. 一次エネルギー供給量推移

2004年から2010年にかけての一次エネルギー供給量の推移について表2と図2で示すが、2004年から2010年の推移においては、特に原油、石炭と天然ガスの供給量が増大しており、今後の継続的な需要増大が予想され、その確保と抑制の施策が求められる。

表 2. エネルギー源別一次エネルギー供給量* 推移(kTOE) (出典： IEA, IEEJ)

エネルギー源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Coal	8,344	8,126	9,045	9,890	11,767	12,614	14,651
Crude Oil	516	465	400	662	685	2,690	7,411
Oil products	11,545	11,991	11,881	13,574	13,107	13,428	11,572
Natural gas	4,613	4,914	5,107	5,456	6,232	7,099	8,122
Hydro	1,519	1,845	2,057	1,936	2,235	2,578	2,369
Electricity			-	226	277	321	399
合計	26,538	27,341	28,491	31,745	34,303	38,730	44,523

*:木材等バイオ燃料・廃棄物による再生エネルギーでの燃焼は除く

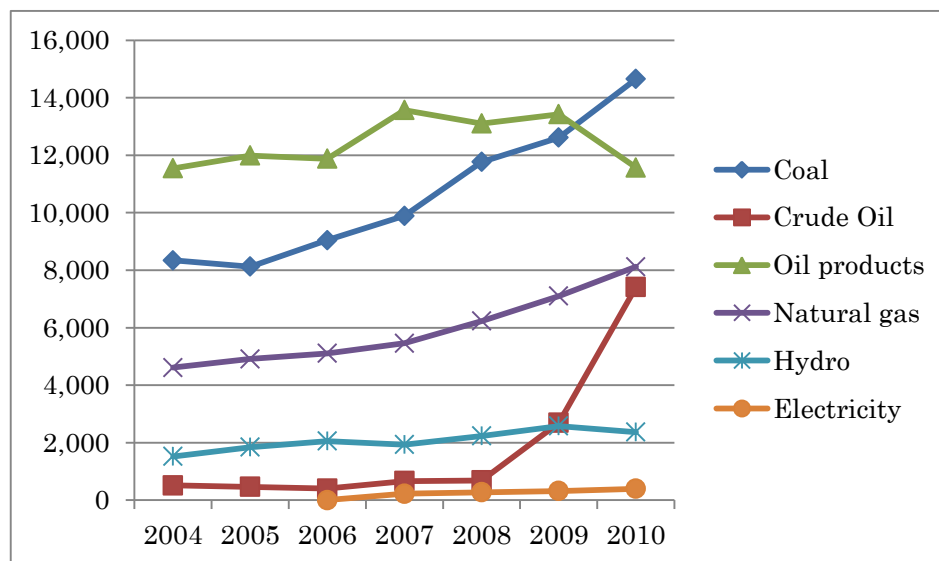


図 2 エネルギー源別一次エネルギー供給量* 推移(kTOE)

3. エネルギー源別最終エネルギー消費量推移

2004年から2010年にかけてのエネルギー源別の最終エネルギー消費量の推移について、表3と図3で示すが、特に石油製品、石炭、電力の増加が著しく増加しており、今後の継続的な増加も予想され、その対応として省エネルギーの推進が重要な課題となって来

ている。

表 3. エネルギー源別の最終エネルギー消費量*推移 (kTOE) (出典: IEA)

エネルギー源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Coal	6,666	5,994	5,528	6,244	8,039	8,935	9,814
Crude oil						367	489
Oil products	11,602	11,986	12,003	13,411	13,191	14,639	16,422
Natural gas	21	100	326	541	540	639	492
Electricity	3,413	3,967	4,630	5,256	5,844	6,615	7,476
合計	21,702	22,047	22,488	25,452	27,614	31,214	34,694

*:木材等バイオ燃料・廃棄物による再生エネルギーでの燃焼は除く

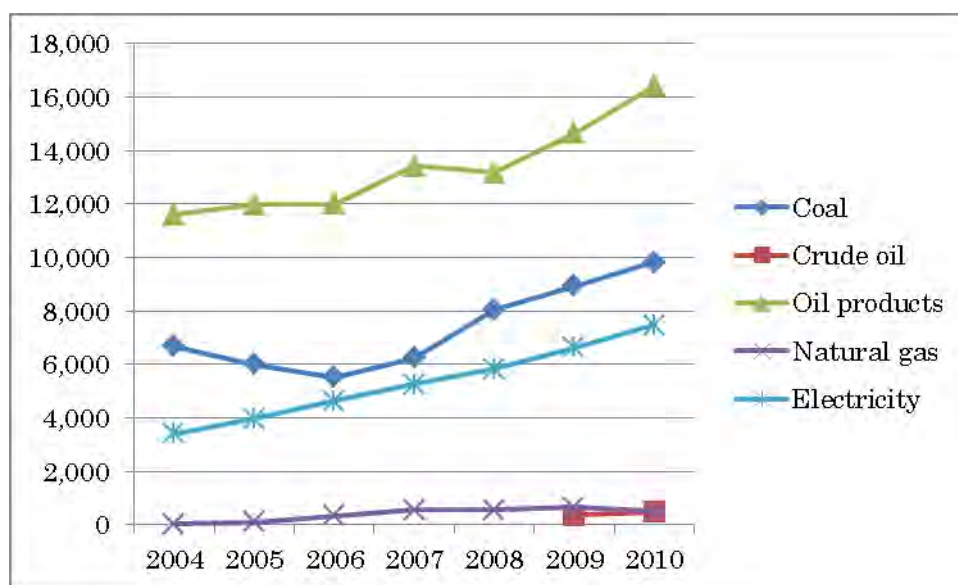


図 3 エネルギー源別の最終エネルギー消費量*推移 (kTOE)

4. エネルギー源別発電量推移

2004年から2010年にかけてのエネルギー源別発電量の推移を表4と図4に示す。特に天然ガスと石炭による発電需要が増大しており、今後とも継続的な需要が予想されるので対策が課題となっている。

表 4. エネルギー源別発電量*推移 (GWh)

(出典 : IEA)

Energy Resources	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Coal	7,034	8,941	14,313	14,839	15,172	14,975	19,687
Oil products	1,684	2,482	1,462	2,466	2,727	2,055	4,009
Natural gas	19,640	20,586	22,100	27,035	29,164	36,102	43,602
Hydro	17,666	21,454	23,919	22,517	25,986	29,981	27,550
Total	46,029	53,463	61,794	66,857	73,049	83,113	94,848

*:木材等バイオ燃料・廃棄物による再生エネルギーでの燃焼は除く

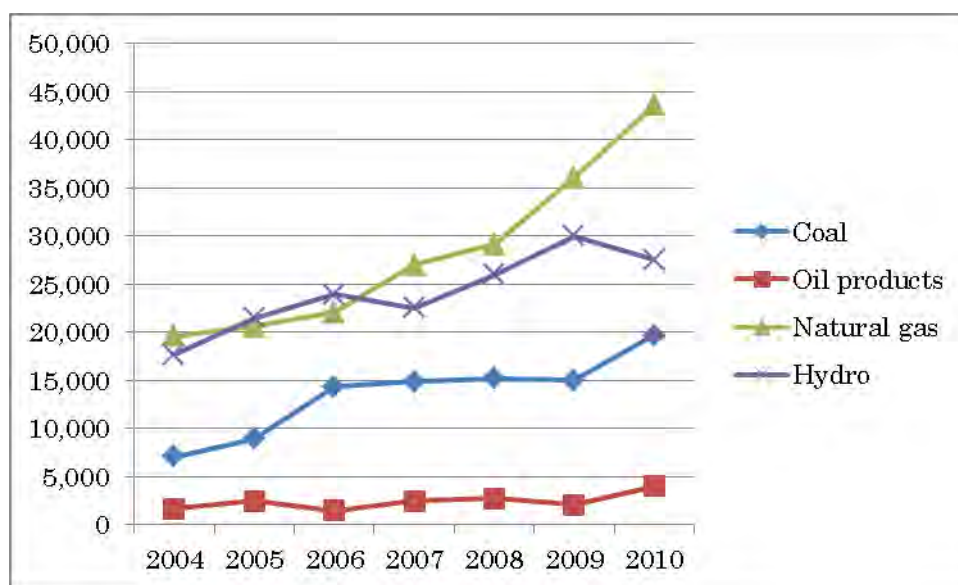


図 4 エネルギー源別発電量*推移 (GWh)

5. 最終利用者別最終エネルギー消費量推移

2004年から2010年にかけての最終利用者別最終エネルギー消費量の推移を表5と図5に示す。2006年以降、特に産業でのエネルギー消費が増大しており、交通も増えている。これらの分野を中心に安定的なエネルギーの供給の確保と省エネ推進が重要な課題となる。

表 5. 需要者区分別最終エネルギー消費量*推移 (kTOE)

(出典 : IEA, IEEJ)

End User	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Industries	9,072	9,246	9,047	10,353	12,191	13,693	14,837
Buildings	1,524	1,629	1,564	1,545	1,576	1,598	1,751
Transport	7,093	7,065	7,308	7,840	8,091	9,478	10,144

Residence*	3,224	3,262	3,596	3,754	4,012	4,414	4,785
Others	788	845	973	1,960	1,746	2,032	3,176
Total	21,701	22,047	22,488	25,452	27,616	31,216	34,693

*:木材等バイオ燃料・廃棄物による再生エネルギーでの燃焼は除く

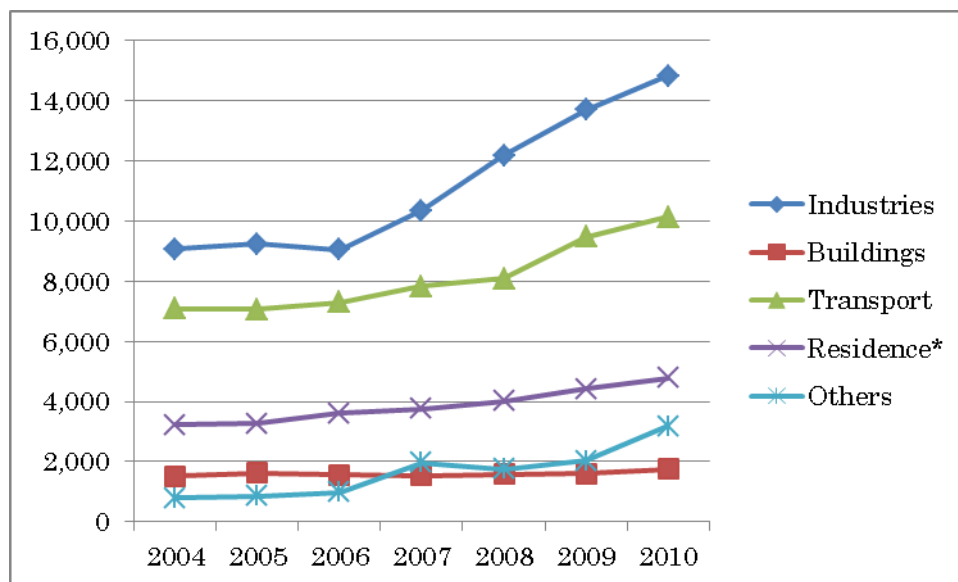


図5 需要者区分別最終エネルギー消費量*推移 (kTOE)

6. 産業分野ごとの最終エネルギー消費量内訳

2010年の発電所を除く産業セクターでのエネルギー消費区分を表6と図6で示す。特にエネルギー消費の大きい産業はセメント、繊維及び食品で、製紙、鉄鋼、化学品がそのあとに続く。これらの6業種が基本的に重点的な省エネルギー推進対象産業と考えられる。

表6. 産業分野ごとの最終エネルギー消費量内訳(2010年)

(出典：Vietnam Energy Statistics, 2010, by IE)

産業セクター	エネルギー消費量(TOE)	エネルギー消費量(%)
Cement & building materials	5,644	37.9
Textile & leather	1,842	12.4
Food s & tobacco	1,501	10.0
Paper & pulp	761	5.1
Iron & steel	753	5.0
Chemical and petroleum	739	5.0
Other	3,673	24.6
Total	14,913	100

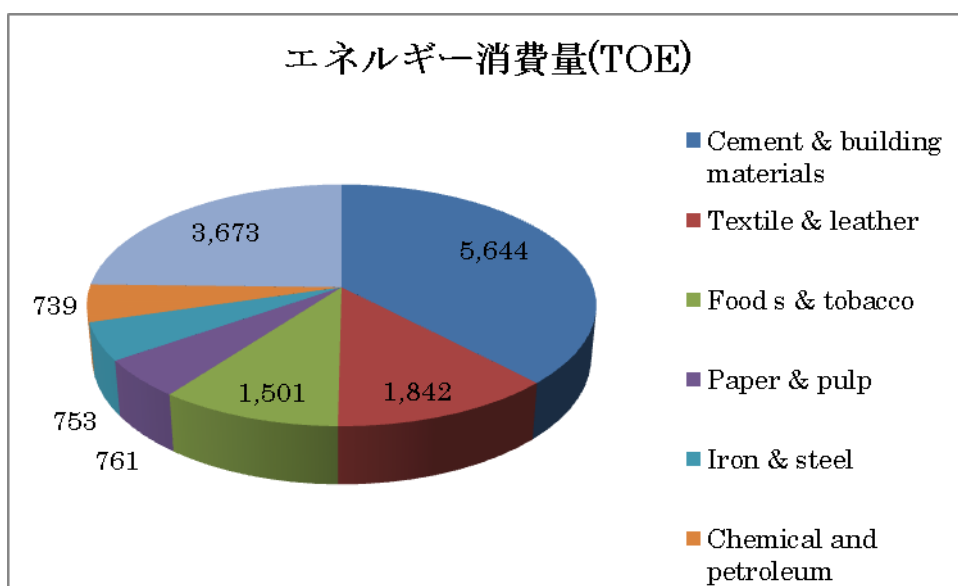


図 6 産業分野ごとの最終エネルギー消費量内訳(2010年)

V. ベトナムの省エネルギー取り組み状況

1. 省エネルギー国家目標

2006年4月に首相令79号（Decision No. 79/2006/QD-TTg）にて、国家省エネルギー戦略計画（National Strategic Program on Energy Saving and Effective Use）が制定され、そこで2006年から2015年までの省エネルギー目標が設定された。この10年間で以下の2期間に分けてそれぞれの省エネルギー目標を立てた。

- (1) 2006－2010年（前期）：国全体のエネルギー消費量合計で3－5%の削減をはかる。
- (2) 2011－2015年（後期）：国全体のエネルギー消費量合計で5－8%の削減をはかる。

尚、この削減量は経済発展・エネルギー需要増加の予測に対するもので、削減の前提は、省エネルギー法制度の整備が図れることと、前期に主要エネルギー消費者（指定事業者）の40%が省エネ推進を実行し、後期にはそれらの100%が実行し効果が出ることと中小企業も省エネ推進を図ることになっている。

2. 省エネルギー推進体制・機関

2006年より工業省の科学技術局の中に省エネルギー室（EECO: Energy Efficiency & Conservation Office）が設立され、2007年秋より商務省と工業省が合併して商工省（MOIT）となり、引き続きその科学技術局の中の省エネルギー室がベトナムの省エネ推進の中核となってきた。その後、MOIT内のエネルギー関係部門を一元管理するために組織改正が行われ、エネルギー総局が2012年に設置され、省エネルギー担当部門はその中の Science, Technology and Energy Efficiency Department が担うこととなり今日に至っている。

3. エネルギーマスタープラン及び省エネルギー促進マスタープラン策定

ベトナム政府よりの要請により、JICAは2006－2008年にかけて「ベトナム国家エネルギーマスタープラン調査」を実施し、ベトナムのエネルギー需給の見通しを詳細に亘って調査し、国家エネルギーマスタープランも提言した。この中で、ベトナムでは2015年よりエネルギー輸入国に転じることが明らかにされた。

また引き続き2008－2009年にかけては「ベトナム国省エネルギー促進マスタープラン調査」を実施し、省エネ促進に係る問題構造を分析し、ロードマップおよびアクションプランの提言を行った。またエネルギー管理士制度やエネルギーデータ収集メカニズムも詳しく検討し支援した。

4. 省エネルギー法令制度の整備

2011年1月1日に施行された省エネルギー法に先んじて、2003年に制定された「エネルギーの効率的利用と節約」に関する政令（Decree）102号があり、省エネルギー法の基礎となるものが構築されていたが、法的な効力がなかったこともあり、省エネルギーの推進実行力は十分ではなかった。そこで省エネルギー法の策定が急務となっていたが、日本の支援も含めて内容を拡大・深化・詳細具体化させた新たな省エネルギー法の策定にこぎつけた。詳しくは次章で述べるが、省エネルギー法の制定に伴い、

その後、関連の政令・首相令・省令等が迅速に整備されてきた。

5. エネルギー管理指定事業者

省エネルギー法と関連政令で対象となるエネルギー管理指定事業者が MOIT より公表されることになっているが、2011年1月1日の省エネルギー法の施行後、現在エネルギー管理指定事業者の報告書を収集中で、現時点では正式にはまだ明確にはなっていない。但し、2010年度の電力消費量の実績を踏まえて石油換算したベースでの指定事業者（候補）リストが2011年8月に首相令として公表され、1190社の事業者名が明らかになった。これらは正式なエネルギー管理指定事業者ではないが、概ね該当する企業であると考えられ、特にそれらの事業者では省エネルギー法で要求されている年間エネルギー消費量データや5ヵ年省エネ計画およびエネルギー管理士の設置に関して、対応を図っているものと思われる。

6. エネルギー管理士・エネルギー診断士資格制度と研修制度

ベトナムでは省エネルギー法の制定の前から、省エネルギー研修やエネルギー診断が、一部の大学や各地の省エネルギーセンター他の機関により中央や地方政府の支援を受けたり、一部は自主的な予算で行われていた。省エネルギー法の制定に伴いエネルギー管理士が、エネルギー管理指定事業者に配置される義務が生じたり、またそのエネルギー管理指定事業者では3年に1回、エネルギー診断を実施し報告書を提出することになり、その診断にあたるエネルギー診断士及び診断会社の必要性が出てきて、両方の研修・資格制度を早急に構築・整備することになった。そこで研修・資格制度に関する法令(Circular No. 39)は2011年に発行されたが、その中で資格取得のための研修では、講義と共に実習設備による実技も併せて行うことが明記されている。すぐにはそのような実技研修をやる設備や機関がない状態ではあったが、一方、2011年1月から施行された省エネ法では、エネルギー管理指定事業者ではエネルギー管理者を配置したり、エネルギー診断を実施することになっていることもあり、MOITでは実技研修設備・機関が整備されるのを待たず、先行して講義をベースとしたエネルギー管理士とエネルギー診断士向けの研修を開始する必要があった。そこで、その講義用の研修カリキュラムとテキストを DANIDA の協力により作成し、2011年度よりそれらによる研修を開始している。しかしながら、これらは講義による研修のみであり、エネルギー管理士及びエネルギー診断士が実務を身に着けるための効果的な実技研修を伴うものではなかったために、実技研修も含めた研修コースの構築を早急に確立する必要があり、その経験豊富な日本に対して協力を要求されたので対応することとなった。

VI. ベトナムの省エネルギー関連法令

ベトナムでの省エネルギー関連の法令は、従来よりあった省エネルギー政令（Decree）102号（2003年制定）をベースにして、より拡大・深化させた省エネルギー法が2010年6月に制定され、その後、関連する政令・首相令・省令が短期間で次々と整備されてきた。以下の本調査に直接関係する主要な関連法令の概要を紹介する。

1. 省エネルギー法：2010年6月国会承認、2011年1月施行、Law No. 50/2010/QH12；以下の構成となっている。

第1章：一般条項；適用範囲、対象、エネルギー等の用語の説明、国家方針、エネルギー利用の戦略と統計等

第2章：産業における省エネルギー（一部の事例を以下に示す）

(1) 産業の省エネ指針：各種産業の指針を提示；

1-1. 各種産業：製造業、機器修理業、鉱業、エネルギー産業

1-2. 各種産業の責務：

- ① 省エネ年間計画の作成・実行
- ② 規定された技術基準の適用
- ③ 自然光・通風の利用技術適用
- ④ エネルギー損失の削減
- ⑤ 首相令によって効率の悪い機器・プロセスの削減

1-3. 上記実行に際して MOIT は関連省庁の協力を統括

第3章：建築と公共照明での省エネルギー

第4章：輸送事業における省エネルギー

第5章：農業部門の省エネルギー

第6章：家庭・サービス産業の省エネルギー

第7章：国家予算を使用する組織・団体の省エネルギー

第8章：指定事業者の省エネルギー

第9章：エネルギー消費機器の管理

第10章：省エネルギーの推進

第11章：国家の責任

第12章：発効他

2. 国家省エネ目標に関する副首相からの告知：2010年8月制定、告知（Notification）No.216/TB-VPCP

2006-2010年での省エネ活動及び省エネ国家目標の結果（この期間の省エネは3%との評価）と反省を踏まえて、2011-2015年の省エネ国家目標に関して、関係省庁の報告を受けて副首相より出された指示事項。ベトナムの化石資源は徐々に消耗しており、一方、水力エネルギーも今後10年で枯渇するので、数年でエネルギー輸入国に転じることや、まだ低効率のエネルギー機器を使用していることよりエネルギー原単位は他国に比べて30-40%高いので、国家省エネ目標計画をより強化して積極的に

推進することが肝要である。そこで今後本件に関する、MOIT, MOT, MOST, MOC, MOI, MPI がなすべき事項を列記している。

3. 省エネルギー施行令(実施細則):2011年5月施行、政令(Decree) No. 21/2011/DP-CP;
 - (1) 指定事業者の定義:1,000 TOE 以上を消費する企業・工場並びに 500 TOE 以上を消費するビル
 - (2) 指定事業者に対する義務等:エネルギー管理士の任命、毎年の定期報告書の提出、5カ年の中期計画、3年毎のエネルギー診断受診と報告

4. 罰則令:2011年5月施行、政令(Decree) No. 73/2011/ND-CP ;
 - (1) 指定事業者のエネルギー診断に関する違反
 - ① 診断報告の内容に従わない:警告
 - ② エネルギー診断を実施しない行為:25-35万円の罰金
 - (2) 製品製造業における省エネ規定の違反
 - ① 規定した技術規格、省エネ管理方法及び適用技術違反:5-15万円の罰金
 - ② 克服方法:規定の技術規格、省エネ管理方法及び適用技術
 - (3) 指定事業者のエネルギー管理モデルの適用
 - ① エネルギー管理者の未指名:3-5万円の罰金
 - ② 省エネの年間計画・5カ年計画未策定:同上の罰金

5. エネルギー指定事業者リストに係る首相令:2011年8月施行、首相令(Decision) No. 1294/QD-TTg ;

省エネルギー法の適用対象となる年間エネルギー消費量が規定以上の指定企業は2011年1月の省エネルギー法の施行後の、実質的には2012年度の年間報告書に基づき作成されるものであるが、それに先んじて2010年の大口電力消費者の電力消費量を石油換算して工場・企業では1,000 TOE 以上の、ビルでは500 TOE 以上のエネルギー大口利用者1,190社のリストが公表された。表8参照。

6. 省エネ・ラベリング制度に係る首相令:2011年11月施行、首相令(Decision) No. 51/2011/QD-TTg
 - (1) 対象製品:
 - ① 家電製品:直管蛍光灯、蛍光電球(CFL)、電子安定器、エアコン、冷蔵庫、TV、洗濯機、電気調理器、扇風機
 - ② 事務所用機器:コピー機、PC/CRT、プリンター、業務用冷蔵庫
 - ③ 産業用機器:変圧器、モーター
 - ④ 輸送機器:7人乗り以下の乗用車
 - (2) 強制ラベル開始:
 - ① 2013年1月1日から:家電製品、産業用機器
 - ② 2014年1月1日から:業務用冷蔵庫
 - ③ 2015年1月1日から:輸送機器

- (3) MEPS*に未達な機器に対する規制 (*:Minimum Energy Performance Standard)
- ① 2013年1月1日から：60W以上のタングステン白熱電球の輸入、生産、販売禁止
 - ② 2014年1月1日から：家電製品の輸入&生産禁止
 - ③ 2015年1月1日から：事務所&産業用機器の輸入&生産禁止
- (4) 主管部局：MOIT・エネルギー総局
7. 交通部門の省エネに係る省令：2011年12月制定、MOT省令（Circular）No. 64/2011/TT-BGTVT
交通計画、輸送建設、輸送作業の近代化、輸送活動での省エネ。燃費制御、エネルギー消費量の報告、関連機関の責任に関して規定。
8. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修と資格制度に係る省令：2011年12月施行、MOIT省令(Circular) No. 39/2011/TT-BCT；
- (1) エネルギー管理士：
 - ① 訓練研修への参加資格：大学で関連学課履修者
 - ② 資格取得：訓練修了&試験合格者
 - (2) エネルギー診断士：
 - ① 訓練研修への参加資格：診断士は3年以上のエネルギー関連実務経験者
 - ② 認定試験の参加資格：訓練研修修了者、大学で関連学課履修者、海外の関連研修機関の研修修了者
 - ③ 資格取得：試験合格者、海外関連機関での認証者
 - (3) 研修実施機関：具備すべき講義室、実習設備、講師、診断設備
 - (4) 主管部局：MOIT・エネルギー総局
9. 国家予算による省エネ機器調達リストに係る首相令：2012年2月施行、首相令（Decision）No. 68/2011/QD-TTg
国家予算による省エネ機器の調達に際して、その対象となる省エネ機器リストを13品目列挙し、それらのラベルの程度も示した。13品目は以下の通り。直管蛍光灯、蛍光電球、蛍光灯安定器（電磁安定器、電子安定器）、扇風機、エアコン、冷蔵庫、変圧器、街灯機器、太陽熱加熱器、TV、PC/CRT、プリンター、コピー機。2013年1月より実施開始。
10. 省エネ・ラベリングに係る省令：2012年5月施行、MOIT省令（Circular）No. 07/2012/TT-BCT
ラベリング対象機器のメーカーや輸入者、試験機関や監督機関を対象に、申請、試験・審査、検査、保留、実施・統括に関して規定。申請様式等を例示。
11. エネルギー管理報告及びエネルギー診断に係る省令：2012年6月施行、MOIT省令（Circular）No. 09/2012/TT-BCT；

- (1) 省エネの年間計画および年間実施報告：工業、発電所から農業までの 11 種様式提示
 - (2) 省エネの 5 ヶ年計画および 5 年間実施報告：工業、発電所から農業までの 11 種様式提示
 - (3) エネルギー診断：
 - ① 一次診断で無投資や少額投資の省エネ対策提案、要請があれば二次診断
 - ② 受診事業者は診断実施後、30 日以内に報告書を MOIT へ提出
 - ③ エネルギー診断実施&報告書詳細様式
12. 省エネ国家目標に係る首相令：2012 年 10 月施行、首相令 (Decision) No. 1427/QD-TTg ;
2012-2015 年の国家省エネ目標を設定。
- (1) 5-8%の省エネ目標 (2011-2020 年の電力開発計画で策定した需要に対して)
 - (2) エネルギー管理士の認証目標は、産業部門で 2000 人以上、ビル部門で約 500 人、またエネルギー診断士は約 200 人としている。
 - (3) エネルギー多消費産業 (鉄鋼業、セメント、繊維) のエネルギー原単位の削減は 2011 年対比、2015 年で 10%以上とするとして具体的な数値が示されている。表 6 参照。
13. 省エネ・ラベリング制度に係る首相令：Decision No.51 の見直し分。2013 年 1 月施行、首相令 (Decision) No.03/2013/QD-TTg
- (1) 強制ラベル開始：以下のものが No.51 Decision より、半年から 1 年遅れることになった。
 - ① 2013 年 7 月 1 日から：家電製品 (蛍光灯、蛍光電球、安定器、エアコン、壁型洗濯機、電気調理器、扇風機)、産業用機器 (変圧器、モーター他)
 - ② 2014 年 1 月 1 日から：家電製品 (冷蔵庫、横型洗濯機、TV)
 - (2) MEPS*に未達な機器に対する規制：以下のものが No.51 Decision より 1 年遅れることになった。
 - ① 2015 年 1 月 1 日から：家電製品の輸入&生産禁止

VII. プロジェクト目標値

日本政府（JICA）とベトナム政府（MOIT）では、2013年2月28日に”Memorandum of Understanding between Japan International Cooperation Agency and The Ministry of Industry and Trade on the Project for Establishment of Energy Management Training Center”を締結した。

この中のANNEX 1に Project Design Matrix (PDM)があるが、その冒頭の Overall Goal の項には以下の記述がある。

1. Narrative Summary: Overall Goal; Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced.
2. Objectively Verifiable Indicators: Energy Intensity of designated enterprises is reduced by XX %.
3. Means of Verification: Government information (by MOIT)

上記、第2項では、指定事業者でのエネルギー原単位の削減目標値がまだ決められていなかったが、この数値を関連情報やデータより策定する必要があった。

また、本プロジェクトは2015年12月末に完了し、実際のエネルギー管理士並びにエネルギー診断士の研修は2016年度より開始することより、プロジェクト目標の達成度の評価期間はMOIT関係者との協議も踏まえて、2016年から2020年の5カ年を対象にすることとした。

VIII. ベトナムでの省エネルギーデータ

1. 産業セクター別エネルギー原単位

2012年10月に施行された首相令（Decision）1427号では、2012-2015年の国家省エネ目標（5-8%削減）と共に、エネルギー多消費産業3種類（鉄鋼、セメント、繊維）のエネルギー原単位の削減目標を10%以上として、具体的な原単位データも含めて示している。この他の産業の原単位は不明であるが、基本的には同様の10%以上を目標とすることを前提とする。

表 7. 産業セクター毎のエネルギー原単位（Energy Intensity：EI）（kgoe/t-product）

（出典：Decision 1427）

Industry Sector	EI in 2011: A	EI in 2015: B	Reduction rate: (A-B)/Ax100 (%)
1. Cement	97	87	10.3
2. Steel	179	160	10.6
3. Textile	773	695	10.1

2. 省エネルギー・ポテンシャル

各産業セクターや他のセクターの省エネルギー・ポテンシャルについては、MOITの資料より以下の表8に示す内容となっていると推定される。セクター・分野により数値は異なるが、概ね20%以上の省エネルギー・ポテンシャルがあると思われるが、省エネルギー対策では投資の要否・大小等、いろいろな条件があり、一様に容易に早期に省エネルギーが実現するか明確ではない。

表 8. ベトナムの製造業・事業セクターでの省エネルギー・ポテンシャル

（出典：MOIT PPT slide in EM course, 2011）

セクター	省エネルギー・ポテンシャル
セメント産業	50 %
セラミック産業	35 %
石炭火力発電所	25 %
繊維・アパレル産業	30 %
鉄鋼業	20 %
食品産業	20 %
商業ビル	25 %
排水処理場	15 %
農業	50 %

IX. エネルギー指定事業者での省エネ目標値

1. セクター別エネルギー指定事業者候補

前述したようにエネルギー指定事業者リストの正式なものは、2013年9月までの時点ではまだ整備されていないが、2010年度の電力消費量データに基づき石油換算したものの規定エネルギー消費量以上の事業者が2011年に施行された Decision 1294 のエネルギー指定事業者（候補）リストであり、その内訳を以下の表に示す。

表 9. セクター別エネルギー指定事業者数とエネルギー消費量計

(出典：Decision 1294)

分類	セクター	2010 年度	
		事業者数	エネルギー消費量 (kTOE)
産業	Power Plant	22	12,555
	Cement	88	4,106
	Fertilizer	13	1,017
	Construct. material	57	908
	Ceramic & Tile	118	860
	Iron & Steel	70	702
	Coal & Mineral	43	570
	Chemical	17	469
	Food	136	354
	Textile	74	350
	Paper & Pulp	33	287
	Mechanical parts	50	214
	Water & Beer	40	111
	Electrical parts	28	82
	Plastic	37	76
	Rubber	14	64
	Car & bike	15	44
	Wood product	21	38
	Others	135	842
		(小計)	1,011
ビル	Office	47	52
	Hotel	37	46
	Super market	25	28
	Hospital	12	11
	University, school	6	9

	(小計)	127	146
輸送	Air	1	748
	Road	26	125
	Sea/Maritime	14	167
	Rail	1	57
	Inland water	10	19
	(小計)	52	1,116
合計		1,190	24,909

2. 産業セクター別エネルギー原単位

2012年10月に施行された首相令（Decision）1427号では、2012–2015年の国家省エネ目標（5–8%削減）と共に、エネルギー多消費産業3種類（鉄鋼、セメント、繊維）のエネルギー原単位の削減目標を10%以上として、具体的な原単位データも含めて示している。（表7参照）。

これ以外の産業やセクターに対する省エネルギーの目標値は示されていないが、基本的には同様の10%以上の削減が要求されていると想定する。

3. エネルギー指定事業者での新たな省エネ目標値設定

本プロジェクトは2015年12月末に完了するので、本プロジェクトの実施結果を受けたエネルギー管理士並びにエネルギー診断士の研修は2016年初めより開始することになる。そこでプロジェクト目標の達成度の評価期間は当初は2016年から2018年の3カ年を考えたが、その後、2013年9月にMOIT関係者とも協議し、2016年から2020年の5カ年を対象にすることとした。

上述のように、エネルギー多消費産業である鉄鋼、セメント、繊維の3業種に対しては2011–2015年でエネルギー原単位の10%以上の削減が首相令で出ていることもあり、これらの産業を中心に各指定事業者での省エネが強力に推進され結果も出てくることが考えられるので、引き続きの2016–2020年での削減目標値を再度10%では高めと考えられるので、もう少し低めの設定が必要かと思われた。また2016–2020年に対する国家省エネ目標や指定事業者でのエネルギー原単位削減目標は2015年までは出されないと考えられるので、このプロジェクトとしては、これまでの他国での当該プロジェクト実績や、日本での省エネ法でのエネルギー原単位削減目標を省エネの進んだ現在でも毎年1%以上を要求していることを考慮して、**2016–2020年の省エネ目標値を、2015年のエネルギー原単位を更に5%削減する目標とする**。尚、この期間の国家省エネ目標値が2015年末までに決定したら、それも考慮するものとする。

X. エネルギー管理士・診断士制度と研修合格者数

1. エネルギー管理士・エネルギー診断士の研修合格者実績と今後の計画

ハノイとホーチミンでの、エネルギー管理士とエネルギー診断士の研修による合格者実績と今後の計画を以下の表に示す。2012年10月施行の首相令（Decision）1427号には、2015年までのエネルギー管理士とエネルギー診断士の有資格者数も示されていて、産業とビルで計2,500名のエネルギー管理士と、200名のエネルギー診断士を養成することが計画されている。尚、2011-2013年の実績はMOITのMr. Quangより2013年9月に入手したもので、2013年度分は8月までの実績である。

表 10. エネルギー管理士・エネルギー診断士の研修合格者実績と今後の計画

（出典：MOIT & Decision 1427*）

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015までの目標*
産業のエネルギー管理士		90	410	110			2,000
内、ハノイ		(50)	(170)	(80)			
内、ホーチミン		(40)	(240)	(30)			
ビルのエネルギー管理士			70				500
内、ハノイ			(40)				
内、ホーチミン			(30)				
エネルギー診断士			90				200
内、ハノイ			(51)				
内、ホーチミン			(39)				

但し、上記のエネルギー管理士有資格者のエネルギー指定事業者所属有無等の関係がまだ明確ではないので、今後明らかにしてトレースをする必要がある。

XI. 省エネ目標値の達成度トレース方法

本研修制度導入後の指定事業者における省エネルギー改善実績のトレース方法は、エネルギー管理士研修並びにエネルギー診断士研修により資格を取得した者で指定事業者に所属・関与する者及び診断を実施した指定事業者より、その指定事業者での2016年から2020年にかけて5年間の省エネルギー実績を下記の様式により毎年、提出していただき、その結果を収集・整理して効果を検証する。

1. エネルギー管理士研修参加者によるトレース

指定事業者から2016年度からエネルギー管理士研修に参加して、研修・試験に合格した者より、自社のエネルギー原単位の実績を2016年から2020年まで毎年報告してもらい、その所属する産業セクターも含めた原単位の改善実績を集約しトレースする。

報告は指定事業者よりの定期報告に基づいたデータを用いて更にエネルギー原単位を計算してPRETに対して提出していただく。実施年度の実績を翌年3月末頃までにPRETに提出し、PRETにて集約して、MOITとJICAに報告する。それらのデータをJICAにて検証・評価しMOITに報告する。

集約する内容案を以下の表11に示す。尚、エネルギー管理士研修に参加し資格を取得した年度に係らず、2015年の実績をBaselineとして以降の下記エネルギー数値を併せて報告するものとする。

表 11. エネルギー管理士研修参加者によるトレース表

エネルギー管理士名： _____
 所属指定事業者名： _____
 所属産業セクター： _____
 エネルギー管理士研修受講年月日： _____年 ____月 ____日 ~ ____月 ____日

年度	2015 Baseline	2016	2017	2018	2019	2020
エネルギー消費量 (TOE)						
生産量他						
エネルギー原単位 (TOE/Ton-product)						
主な省エネ対策と改善目標値						

2. エネルギー診断士研修参加者によるトレース

2016年度からエネルギー診断士研修に参加し、研修・試験・実地診断に合格した者が、2016年から2020年度まで、指定事業者のエネルギー診断を実施した際に、各年度の診断実績を、表12の様式に沿って取りまとめて、翌年3月末までにPRETに報告し、PRETにて集約したものをJICAに報告する。またエネルギー診断士による診断を実施した指定事業者は、実施後、診断報告書をMOITに提出するが、同時に表13に示された内容を、エネルギー管理士あるいはまだエネルギー管理士が設置されていない場合はエネルギー責任者が診断実施の翌年3月末までにPRETに報告し、PRETは集約したものをMOITとJICAに報告する。それらのデータをJICAにて検証・評価し、MOITに報告する。

集約する内容案を以下の表12と表13に示す。尚、表13では、エネルギー診断を実施した年度に係らず、2015年をBaseline(起点)として以降の下表エネルギー数値を併せて報告するものとする。

表12. エネルギー診断士研修参加者によるトレース表

エネルギー診断士名： _____

所属企業・診断会社： _____

エネルギー診断士研修受講年月日： _____ 年 月 日～ _____ 年 月 日

年度	eg. 2017		
診断指定事業者名	A社	B社	C社
診断事業者所在 Province			
診断事業者所属 Sector			
診断事業者(エネルギー管理者)			
診断年月日			
年間エネルギー消費量			
年間生産量他			
エネルギー原単位			
省エネ改善対策案と削減目標値	1.AAA: xx% 2.BBB: yy% 3.CCC: zz%		

注：上記の表は年間3件の実施事例を示しているが、各年度のすべての診断実施した指定事業者の情報を、研修終了後以降、2020年度まで毎年報告する。

表 13. エネルギー診断実施後の指定事業者による省エネ改善トレース表

診断対象指定事業者名： _____
 対象事業者の産業セクター： _____
 エネルギー診断年月日： _____
 エネルギー診断実施者と診断会社： _____
 診断対象指定事業者のエネルギー管理者名： _____

年度	2015 Baseline	2016	2017	2018	2019	2020
エネルギー 消費量 (TOE)						
生産量他						
エネルギー 原単位 (TOE/ Ton-product)						
主な省エネ 対策と改善目 標値		1.AAA: xx% 2.BBB: yy%				

XII. 結び

ベトナムの省エネルギーへの取り組み状況から、ベースラインの設定、研修コースによる資格者育成数、及び省エネルギー目標値の設定と、限られた情報とデータを基にして、かついくつかの前提を置いて検討をした。その結果、本プロジェクトが終了する2015年末を起点にして、**2016年度以降、2020年度までの5ヵ年を対象に、育成したエネルギー管理士とエネルギー診断士による指定事業者でのエネルギー原単位の改善度合い**をこれらの研修修了者を通じて集約して、この研修による省エネルギーへの貢献度・効果を検証する方法と**その目標値を5%とする提案**をした。この目標値は今後のMOIT並びにベトナムの国家省エネ目標値が設定されれば見直す可能性はある。これらのトレースは2016年度以降、本プロジェクトを直接実行するPRETに一次的に集約していただき、その結果をPRETからMOIT並びにJICAに報告し、JICAにて集約・評価した上でMOIT他の関係者と共有したいので、関係機関の継続的な協力体制の維持をお願いする次第である。

国際協力機構（JICA）御中

**「ベトナム国省エネルギー研修センター
設立支援プロジェクト
（ステージ2）」に係る**

**理論カリキュラム・テキストの
レビューに係る報告書**

2014年1月31日

一般財団法人 省エネルギーセンター

目 次

I. まえがき	1
II. 現状研修コース・カリキュラム.....	1
III. 現状研修テキスト類.....	3
IV. 研修テキスト類の確認結果.....	9
V. 研修カリキュラムの見直し提案.....	11
VI. 研修テキスト類の補足スライド案.....	14
VII. むすび.....	16
VIII. 別紙資料.....	16

I. まえがき

「ベトナム国省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）」の“成果1に係る活動”の一つとして「理論カリキュラム・テキストのレビュー」がある。ここでは DANIDA 版、MOIT 版のエネルギー管理士・診断士研修の理論カリキュラム・テキストのレビューを行い、実技研修との整合性に支障を来すような内容の欠如があれば、それらの項目を抽出する。欠如点があれば、既存の理論カリキュラム・テキストに追加的な形で補足するのか、実技カリキュラム・テキストで網羅するべきか、C/P と整理・調整する。尚、理論テキストの大幅な改訂は想定されていないため、改訂が必要であれば、その対応可否を含め、JICA 側で別途検討することとすることになっている。

尚、エネルギー管理制度およびエネルギー診断制度に係る法令として、「エネルギー管理士・診断士の研修と資格制度に係る省令」(MOIT Circular No. 39/2011/TT-BCT) が 2011 年 10 月に制定されている。

II. 現状研修コース・カリキュラム

エネルギー管理士並びにエネルギー診断士の研修は 2011 年度より MOIT（商工省）によりハノイとホーチミンで実施を開始されている。実施機関は、ハノイでは HUST（Hanoi University of Science & Technology: ハノイ工科大学）や EPU（Electric Power University: 電力大学）が、ホーチミンでは DOIT/HCMC と PRET（Plastic – Rubber Technology and Energy Conservation Training Center）が中心となり、HUST, EPU に加えて ENERTEAM, HCMUT（Ho Chi Minh University of Technology）、ECC/HCMC（Energy Conservation Center / Ho Chi Minh City）が講師陣として対応している。また MOIT の専門家がいずれの研修でも初日のエネルギー全般・省エネ法令等の講義を担当している。

研修コースは、エネルギー管理とエネルギー診断の二つが独立して設置され、当初の考えでは、エネルギー管理研修は座学 7 日間、実技 2 日間の計 9 日間のコースを、エネルギー診断研修は座学 11 日間、実技 2 日間の計 13 日間のコースであったが、ホーチミンでの本格的な実習機材が設置される前の現時点では、前者が座学のみ 5 日間、後者が座学 9 日間、実技 2 日間（各半日）となっている。

各コースの現在の研修内容を表 1 に示す。

表1. 現行のエネルギー管理研修コースとエネルギー診断研修コース

日程	エネルギー管理研修コース	エネルギー診断研修コース
1日目	エネルギー事情、省エネ法令、エネルギー管理	エネルギー事情、省エネ法令、エネルギー診断
2日目	電気設備、照明の省エネ	電気設備の省エネ
3日目	ポンプ、ファン、コンプレッサ、空調、冷却システムの省エネ	照明、モーターの省エネ
4日目	ボイラ、蒸気システムの省エネ	コンプレッサの省エネ
5日目	プロジェクト経済性評価	ポンプ、ファンの省エネ
6日目 (土)	試験（半日）	実技：照明、コンプレッサ、ポンプ、ファン
7日目	—	空調、冷却システムの省エネ
8日目	—	燃料、ボイラの省エネ
9日目	—	蒸気、炉の省エネ
10日目	—	プロジェクト経済性評価
11日目	—	実技：ボイラ、蒸気システム

1. エネルギー管理研修コース：

現段階ではエネルギー管理研修は産業分野を対象とした内容としているが、今後は参加者の需要・所属企業によりビル分野を対象としたものも考えられている。現在の研修は座学（講義）のみの5日間コースで、その後、2時間程度の試験がある。今後、実技研修設備が具備されたら、それらの内容が研修コースに更に組み込まれる予定である。5日間の座学の構成は表1に示したように、エネルギー事情・省エネ法令・エネルギー管理全体を1日、電気設備の省エネに2日、熱設備の省エネに1日、省エネプロジェクトの経済性評価に1日を割いている。コースの構成内容としては、エネルギー管理士の養成に向けた内容を基本的には網羅していると考えられる。但し、5日間の限られた日数の割には、省エネプロジェクトの経済性評価の講義に1日を割くのは多すぎる等、時間配分や講義必須事項を見直すことが勧められる。

2. エネルギー診断研修コース：

現在のエネルギー診断研修は座学が9日間、実技が2日間（各半日）となっている。9日間の座学の構成は表1に示したように、エネルギー事情・省エネ法令・エネルギー診断全体を1日、電気設備の省エネに5日、熱設備の省エネに2日、省エネプロジェクトの経済性評価に1日であり、更に電気と熱の実習に各半日を割いている。コースの構成内容としては、エネルギー診断士の養成に向けた内容

を基本的には網羅していると考えられるが、ここでもプロジェクトの経済性評価に1日を割くのを見直す等、時間配分や講義必須事項を見直すことが必要である。また、現時点での実技研修は研修を実施する大学(HUSTやEPU)の既設の実験設備や診断研修用に製作されたミニチュア機材を設置したラボで行っていて基本項目の習得は可能となっているようだが、研修生が実習する実技研修設備としては十分ではなく、今後の本格的な実技研修設備の設置が待たれる。また、研修後の筆記試験の実施は明確ではないが、外部での実地試行診断あるいは従来 MOIT 関係での診断実績がある場合にはその内容の報告を提出・審査により可否を判定することになっている。

III. 現状研修テキスト類

MOIT からの依頼により DANIDA では、エネルギー管理研修とエネルギー診断研修用にテキストや PPT (PowerPoint) スライドを作成し MOIT に提供している。また MOIT でも別途国内の専門家や大学や関係機関の協力により独自のテキストや DANIDA 資料に基づいたテキスト、PPT スライドを作成し、実際の研修に供している。DANIDA のテキストは次に示す 3 分冊から構成されており、MOIT ではこれらをほぼ忠実にベトナム語に翻訳して研修時に配布するようにしている。但し、実際の研修ではこれらのテキストを直接使うのではなく、MOIT の PPT スライドにより講義して、参考用に DANIDA テキストを配布することになっている。

1. DANIDA のテキスト：英文原版と越語版を確認。
 - ① Energy Management Handbook for Key Energy Using Industries in Vietnam (309 pages) (越語版、写真 1 参照)
 - ② Energy Management Handbook for Key Energy Using Buildings in Vietnam (259 pages) (越語版、写真 2 参照)
 - ③ Textbook for Training Energy Auditors in Vietnam (189 pages) (越語版、写真 3 参照)
2. MOIT のテキスト：越語原版と英語翻訳版（後半は越語のまま英語未翻訳）を確認。
 - ① Energy Management Handbook (319 pages)：これは作成されたが、実際には現在研修には利用されていない。(越語原版、写真 4 参照)
3. DANIDA の PPT スライド：英文原版を確認。以下の内容も一部は MOIT PPT スライドにも反映しているが、そのままでは実際には使用されていない。
 - ① Energy Management for Industry Course (122 slides)
 - ② Energy Management for Building Course (577 slides)
 - ③ Energy Audit Course (523 slides)
4. MOIT の PPT スライド：越語原版と一部英訳版を確認。実際には以下の PPT スライドが研修時に使用されている。

- ① Energy Management Course (518 slides) (越語原版、写真 5 参照)
- ② Energy Audit Course (864 slides) (越語原版、写真 6 参照)

各テキストや PPT スライドの構成・内容を表 2 と表 3 に示す。

各項目はテキストの項目を記載しているが、PPT スライドの内容は直接同様の表現にはなっていないものの、相当するテキストの項目に対応させた。

また DANIDA テキストの越語版と MOIT PPT スライド越語原版的表紙の写真を写真 1-6 に示す。

表2 エネルギー管理研修テキストとPPTスライド内訳

Outline of EM Text & PPT slides prepared by DANIDA and MOIT						
Category of Training Material	Textbook			PPT slides		
	DANIDA (EN & VN)		MOIT	DANIDA (EN)		MOIT
Author of Material	EM Industry	EM Building	EM	EM Industry	EM Building	EM
Category of Training Course	(309p)	(259p)	(319p)	(122sli)	(577sli)	(518sli)
Textbook/PPT slides (total volume)						
Part I : General Introduction	1	1				
1. Introduction to the Energy Manager's Handbook	1	1		6	6	1
1.1 Status of Energy and Economic Development in Vietnam	7	6	18	19	19	18
1.2 Vietnam's EE&C Law Pertaining to Energy Management in Enterprises	9	11	8	31	31	14
1.3 Objective of the Energy Manager Training and Targets	6	6		17	17	13
Part II : Energy Management Model for Key Energy-using Entities	1		33			
2. Commitment to adopt the energy management model	1	1				
2.1 Appraising Energy Management Profile of the Organization	7	6		18	18	
2.2 Setting up an Organizational Structure for Energy Management	7	11	27	28	28	15
2.3 The Energy Policy	8	9			18	
2.4 Energy Management Working Procedures	4	6			13	
3. Identification of energy and cost saving opportunities	1	1	42			119
3.1 Review of Energy Use	7	6			20	
3.2 Understanding Energy Costs	10	13			27	
3.3 Analysis of Energy Conversion Chain	5	5			18	
3.4 Identifying Major Energy Saving Potential	6	6			20	
3.5 Investment Appraisal of Energy Efficiency Projects	12	14			34	
3.6 Strategic Approach to Improve Energy Efficiency	6	3			12	
4. Planning the energy management action	1	1				74
4.1 Making a Business Case of Energy Efficiency Projects	8	8			24	
4.2 Setting Objectives and Targets	3	3			9	
4.3 Steps to Implement Energy Efficiency Projects	4	3			13	
4.4 Energy Management Working Manuals and Tools	5	5			12	
Energy Audit			29			
5. Implementation of the energy management action	1	1				
5.1 Competence and Training	2	2			7	
5.2 Awareness Raising	5	5			12	
5.3 Design of new facilities	1	2			9	
5.4 Procurement of Energy Services, Product, Equipment and Energy	3	3			8	
6. Monitoring of the energy management action	1	1				
6.1 Monitoring, Measurement and Analysis	8	14	44		46	
6.2 Documentation and Reporting	6	6			12	
7.1 Review of Energy Management System	5	5			29	
7.2 Nonconformities, Corrections and Preventive Actions	1	1			6	
7.3 Input and Output from Management Review	1	1			5	
Annexes						
1.1 Energy Efficiency in Electrical System	10		30			52
1.2 Energy Efficiency in Motors and Drives	10	6				
1.3 Energy Efficiency in Lighting	12	14	15			43
1.4 Energy Efficiency in Compressed Air System	10	3				22
1.5 Energy Efficiency in Fans and Blowers	13		24			
1.6 Energy Efficiency in Pumping System	14					21
1.7 Energy Efficiency in Refrigeration Systems	11		19			38
1.8 Energy Efficiency in Air conditioning	9	15	10			27
1.9 Fuels and Combustion	3	5				6
1.10 Energy Efficiency in Boilers	17	1				7
1.11 Energy Efficiency in Steam Systems	16	1	12			14
1.12 Energy Efficiency in Furnaces	11	6				7
A.1 Energy Interactions of building energy systems			1			21
A.2 Energy Efficiency in the Building Envelope			15			39
A.3 Appliances and office equipment			3			
A.4 Building Energy Management Systems (BEMS)			5			
A.5 Energy Efficiency in combined heat and power system (CHP)			2			
1.13 Training Case Questionnaire for Industry/Building	1	1				
A. International Management Systems	1	1				
B. Energy Management Practices	4	4				
C. Energy efficiency and process improvements	2	2				
D. Readiness to invest in energy efficiency	2	3				
E. Barriers to improved energy management and energy efficiency	1	1				
F. How to best support energy efficiency in your enterprise	1	1				
G. Energy consumption	3	1				
H. Production trends	1	1				
Abbreviations	2					

表3 エネルギー診断研修テキストとPPTスライド内訳

Outline of EA Text & PPT slides prepared by DANIDA and MOIT			
Category of Training Material	Textbook	PPT slides	
Author of Material	DANIDA (EN & VN)	DANIDA	MOIT
Category of Training Course	EA	EA	EA
Textbook/PPT slides (total volume)	(189 pages)	(523 slides)	(864 slides)
Introduction	1	22	12
Volume 1: Methodology and Applicability			
1.1 Energy Auditing	1	4	23
1.2 Methodology and Approach	6	17	11
Volume 2: Energy Efficiency in Utility Systems			
2.1 Energy Efficiency in Electrical System	17	62	49
2.2 Energy Efficiency in Motors and Drives	11	52	131
2.3 Energy Efficiency in Lighting	11	22	87
2.4 Energy Efficiency in Compressed Air System	10	6	37
2.5 Energy Efficiency in Fans and Blowers	14	21	32
2.6 Energy Efficiency in Pumping System	15	32	37
2.7 Energy Efficiency in Refrigeration System	9	42	41
2.8 Energy Efficiency in Air Conditioning	9	44	
2.9 Fuels and Combustion	3		29
2.10 Energy Efficiency in Boilers	17	60	66
2.11 Energy Efficiency in Steam Systems	16	28	88
2.12 Energy Efficiency in Furnaces	13	46	47
Volume 3: Making a Business Case of Energy Audit			
3.1 Financial Analysis	11	24	100
3.2 Economic Analysis	1	5	
3.3 Illustrative Examples	2	4	
Volume 4: Practical Guidance			
4.1 Planning Planning for an Energy Audit	1		19
4.2 Preassessment and Measurement	1		28
4.3 Analysis and Documentation	8		8
4.4 Reporting	2		4
Annexure: Instruments used for Energy Auditing	6	19	

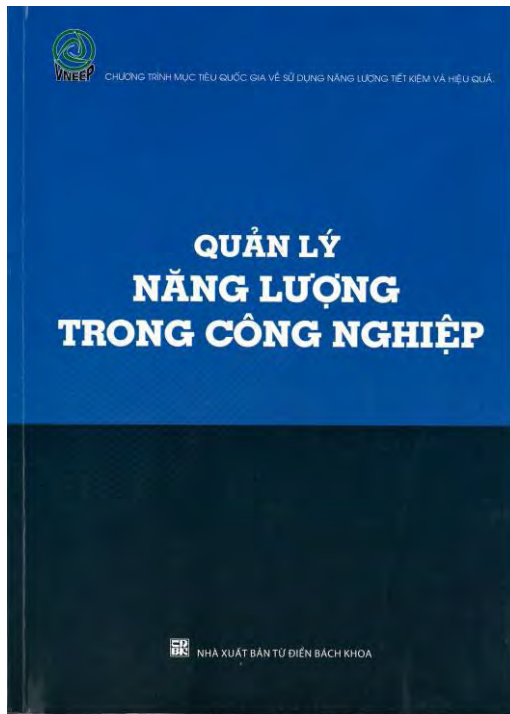


写真 1 DANIDA/MOIT Textbook on EM Industry

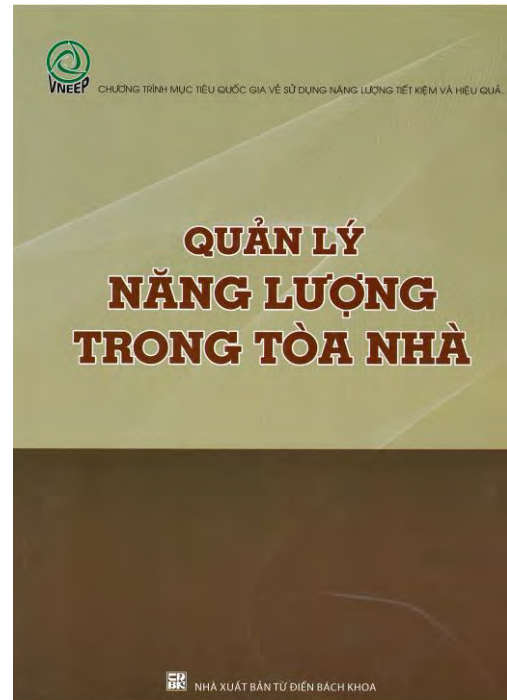


写真 2 DANIDA/MOIT Textbook on EM Building



写真 3 DANIDA/MOIT EA Textbook

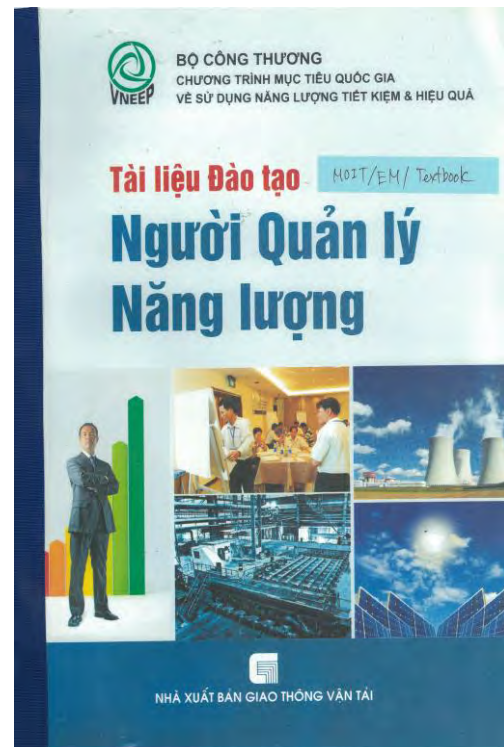


写真 4 MOIT EM Textbook



写真 5 MOIT EM PPT Slide Textbook for Training



写真 6 MOIT EA PPT Slide Textbook for Training

IV. 研修テキスト類の確認結果

DANIDA のテキストの内容は概ね妥当なものであるが、ここでは実際の研修に供されている MOIT 作成の PPT スライドの項目毎に対するコメントの概要を以下に示す。これらは実技研修との整合性に支障を来すような内容の欠如とは言い切れないが、エネルギー管理士やエネルギー診断士の力量の育成にあたって十分かとの視点より過不足点を示した。尚、詳細はカリキュラム、テキスト全般のレビューも含めて、別紙 1 と別紙 2 を参照願いたい。

また、MOIT 作成の PPT スライドの各章とスライド見出しリストを、エネルギー管理研修用を別紙 3 に、エネルギー診断研修用を別紙 4 に示す。

1. エネルギー管理研修：

- ① エネルギー管理全般：1 日
 - A) 世界及びベトナムのエネルギー状況はそれなりに網羅している。
 - B) ベトナムの省エネ法の概要は示されている。
 - C) 関連する省エネ法令の記述がほとんどない。
 - D) エネルギー管理指定企業の定義あり。
 - E) エネルギー管理士の役割規定あり。しかし、省エネ法で要求されている定期報告書や 5 ヵ年計画書の様式を説明し、Data 収集や記入方法を説明する具体的な作業要領の説明がない。
 - F) エネルギー管理の意義・評価項目・システムの説明あり。
 - G) PDCA サイクルと実施方法の説明あり。
 - H) エネルギー管理の実行計画作成手法を **Key Step** として詳しく説明。その中で EEI (エネルギー原単位) 管理やエネルギー診断にも触れている。
 - I) 省エネ法令に関連して、S & L の説明もない。
- ② 電気設備：2 日
 - A) 電力システムや照明については、適切な内容。
 - B) ポンプ・ファン：設計余裕と省エネポテンシャル、インバータ適用のノウハウに関する追加が望ましい。
 - C) 空気圧縮機：計算用図表の追加が推奨される。
 - D) 空調・冷凍システム：事例・計算図表の追加が推奨される。
- ③ 熱設備：1 日
 - A) 講義の標題は「ボイラ」のみで、内容もほぼボイラが中心、蒸気システムも若干触れている。ボイラの省エネポイントも示す方が良い。
 - B) 空気比簡便式と燃料毎の目標値は示されているが、燃料や基本的な燃焼反応式の説明がない。
 - C) 排熱回収に関連して加熱炉のフロー図の説明もあるが、基本的な熱設備として加熱炉の熱勘定や省エネポイント、放熱ロスの試算等がない。
 - D) 蒸気配管・バルブ等からの放熱ロスの説明なし。
- ④ 経済性評価：1 日

- A) 各種の計算方法が詳しく説明されているが、かなり詳しすぎる内容となっている。
- B) 簡易式である **Simple Payback** をベースに、ここでもっと **No Cost, Low Cost and Medium Cost Investment** 対象案件を徹底的に洗い出す手法や事例を説明する方が良い。

2. エネルギー診断研修：

① エネルギー診断全般：1日

- A) エネルギー事情の全般説明あり。
- B) 省エネ法令におけるエネルギー診断とエネルギー診断研修の位置づけ説明あり。違反時の罰則規定も紹介。省エネ法令全体の関連図の説明も必要。
- C) エネルギー診断手法と計測診断器の詳しい説明もある。
- D) エネルギーロス・フロー (**Sankey Diagram**) の説明あり。
- E) エネルギー管理指定企業でのエネルギー管理士が作成する定期報告や5ヵ年計画の様式・概要の説明や、チェックすべき **Data**、指標の説明も要る。
- F) 主要産業やビルでの省エネ診断ポイントの説明が必要。
- G) 法令で規定している報告書の様式・内容も説明する。

② 電気設備：5日

- A) 電気システム：適切なるも、高調波は必要以上に詳しい。
- B) モーター・照明：適切な内容
- C) 空気圧縮機：計算のための図表の追加が必要
- D) ファン・ポンプ：計算のための理論、図表の追加が必要。特にインバータによる省エネは重要。
- E) 空調：空調負荷についての説明を追加した方が良い。事例、計算図表の追加が望まれる。
- F) 冷凍システム：COP、定量的な説明も必要。

③ 熱設備：2日

- A) 講義は、「燃料・燃焼・ボイラ」、「蒸気システム」、「電気炉」の3つより構成されていて基本的には網羅していて良い。
- B) 大半は **DANIDA Textbook** の PPT 化。
- C) 燃焼とバーナの説明も必要。
- D) 燃焼反応式や空気比簡便式を示す。
- E) ボイラ効率の算式も示す。
- F) ボイラ、加熱炉の省エネポイント・診断ポイントを示す。
- G) 熱計算の事例は示されているものもあるが、伝熱理論の基礎も必要。
- H) **Insulation** による省エネ効果の試算例なし。
- I) 炉は鉄鋼用電気炉が中心で、一部工業炉も紹介されているが、工業用加熱炉はもっと説明要。**Regenerative Burner** の紹介も必要。

- J) Case Study 事例はもっと具体的なものが分かり易い。
- ④ 経済性評価：1日。DANIDA の Text の PPT 化が中心となっている。
- A) 各種の計算方法が詳しく説明されているが、かなり詳しすぎる内容となっている。
- B) 簡易式である Simple Payback をベースに、ここでもっと No Cost, Low Cost and Medium Cost Investment 対象案件を徹底的に洗い出す手法や事例を説明する方が良い。但し、エネルギー診断士には、より長期間での回収性検討手法の説明は必要。
- C) ESCO の手法説明や事例研究もある点は良い。
- ⑤ 実技研修：2日（実質は各半日）EPU での事例
- A) EPU では、電気実習用としてポンプ、ファン、インバータ、空調、照明のミニチュア実験設備や配管類のカットサンプルや、熱実習用としてミニ・ボイラがあり、また携帯用計測機器も多数あるが、実習設備を設置したラボは手狭で 10 名程度しか収容できないのと、どの程度手を出して実習できるのか不明。HUST の設備は、直接の確認は出来ていないが写真によると、EPU に比べるとやや規模が大きいと思われる。
- B) 基本的な実験設備ではあるが、研修生が参加する実習設備ではなく短時間での技術習得は難しいと思われる。

V. 研修カリキュラムの見直し提案

研修カリキュラムについては、座学（講義）と共に、実技研修の内容も含めて見直しを必要があるが、特にエネルギー管理研修では従来、実技研修が織り込まれていないので、基本的には実技研修部分が追加となる。エネルギー診断では、既に若干ではあるが、実技研修も延べ2日（各半日）織り込まれているので、その見直しとなる。実技研修自体は今後、実習機材提供者が作成する実習テキストの内容とも関連するので、それが提供される時期（2014年10月頃）までに内容を調整して実技研修内容とリンクさせる必要がある。但し、実習カリキュラム（案）については、別の報告書にて報告する予定である。

1. エネルギー管理研修：研修コースとしては、従来の講義5日に実習2日を加えて全体で7日間と、それに従来同様の半日の試験を提案している。目的はあくまで省エネ法令に基づいたエネルギー管理指定企業のエネルギー管理士として必要な力量を育成する研修とすべく、以下の内容を2013年9月と12月に提案した。これに対する MOIT Mr. Quang のコメントとしては、省エネ法令の講義とエネルギー管理及び省エネ対策の講義が3日と長いので、1日位に集約できないかとあったが、見直しはするもののこれらはエネルギー管理士育成には必要な内容であるので、これをベースにしたいと回答した。MOIT としては、実技研修のテキストが出来てから、その内容を確認しつつ、全体の見直しを行いたいとの考えであっ

た。

- ① エネルギー管理全般：3日
- ② 電気設備：2日
- ③ 熱設備：2日
- ④ 試験：1日（半日）

表4 エネルギー管理研修（MOIT への最終提案日：2013年12月12日）

日程	区分	主要内容
1日目	エネルギー事情と省エネ法令	世界とVNのエネルギー状況 VNの省エネ法令 指定企業・エネルギー管理士・エネルギー診断
2日目	エネルギー管理システム	エネルギー管理システム 定期報告書と5ヵ年計画書 経済性評価方法 判断基準と管理標準（日本の事例のInput）
3日目	電気設備の省エネ1	受配電・照明・ポンプの省エネ講義と実習
4日目	電気設備の省エネ2	ファン・コンプレッサ・空調の講義と実習
5日目	熱設備の省エネ1	燃料・燃焼と加熱炉の講義と実習
6日目	熱設備の省エネ2	ボイラと蒸気の講義と実習
7日目	省エネ対策とエネルギー管理士の役割	主要産業とビルの省エネ、定期報告等作成実習
8日目	試験(半日)	講義内容を主体とした試験

2. エネルギー診断研修：研修コースとしては、従来の講義9日と実習2日に1日を加えて全体で12日間と、それに従来同様の半日の試験を提案している。目的はあくまで省エネ法令に基づいたエネルギー管理指定企業を3年毎にエネルギー診断をするエネルギー診断士として必要な力量を育成する研修とすべく、以下の内容を2013年9月と12月に提案した。これに対するMOIT Mr. Quangのコメントとしては、省エネ法令の講義とエネルギー管理、エネルギー診断及び診断報告書作成の講義等が5日と長いので、もっと集約できないかとあったが、見直しはするもののこれらはエネルギー診断士育成には必要な内容であるので、これをベースにしたいと回答した。MOITとしては、実技研修のテキストが出来てから、その内容を確認しつつ、全体の見直しを行いたいとの考えであった。

- ① エネルギー診断全般：5日間
- ② 電気設備：4日間
- ③ 熱設備：3日間

④ 試験：1日（半日）

表5 エネルギー診断研修（MOITへの最新提案日：2013年12月12日）

日程	区分	主要内容
1日目	エネルギー事情と省エネ法令	世界とVNのエネルギー状況 VNの省エネ法令 指定企業・エネルギー管理士・エネルギー診断
2日目	エネルギー管理システム	エネルギー管理システム 定期報告書と5ヵ年計画書 経済性評価方法 判断基準と管理標準（日本の事例のInput）
3日目	エネルギー診断システム	エネルギー診断手順・手法 ビルの省エネ・診断ポイント 主要産業の省エネ・診断ポイント
4日目	電気設備の省エネ1	受配電・照明・電気計測の省エネ講義と照明・電気計測の実習
5日目	電気設備の省エネ2	モーター・ポンプの省エネ講義とポンプの実習
6日目	電気設備の省エネ3	ファン・コンプレッサの講義とファンの実習
7日目	電気設備の省エネ4	空調・冷却システムの講義とコンプレッサの実習
8日目	熱設備の省エネ1	燃料・燃焼と加熱炉の講義と実習
9日目	熱設備の省エネ2	熱勘定と熱計測の講義と実習
10日目	熱設備の省エネ3	ボイラと蒸気システムの講義と蒸気トラップの実習
11日目	実習設備による試行診断	設備全体に対するエネルギー診断の進め方 熱勘定、エネルギーフロー図作成等演習 実習設備を用いた試行診断（トラブルシューティング）
12日目	診断報告書作成	省エネ法令で要求される診断報告書様式と要求事項 エネルギー指定企業での基本的なエネルギーデータの入手 エネルギー指定企業の定期報告書等の活用 省エネ法令に基づく診断報告書の作成演習
13日目	試験(半日)	講義内容を主体とした試験

VI. 研修テキスト類の補足スライド案

現行の研修テキストは、いずれのコースにおいても DANIDA の Textbook をベースとしているものの、実際の研修では別途 MOIT 及び大学等の関係者にて作成した PPT スライドを使用している。その内容はIV章で述べたように全体としては基本的に必要事項を網羅していると言えるが、個々の内容では過不足の点も散見された。ベトナムの省エネ法令に則って、エネルギー管理士とエネルギー診断士として必要な力量を養成する研修コースとしては、実技研修を有効に織り込むと共に、座学（講義）内容も少し見直した方がより効果的であると考えられた。以下に補足したらよいと思える PPT スライド案を標題のみ示すので、MOIT 側にてそれらの内容を確認してもらおうと共に、一部過剰な内容の削減見直し、以下の内容を追加的な形で補足するなど、採用可否を検討していただくことを強く切望する。尚、2013年12月の第三次出張の際に、電気設備の PPT スライドへの補足資料案を、リストのみならず、具体的な PPT 事例で MOIT の Mr. Quang に説明したところ、多くの内容を理解していただき、今後、取り込む方向で検討したい旨、コメントをもらった。（全般と熱は今後説明予定）

1. エネルギー管理研修：以下に概要を記載するが、詳細は別紙 1 の補足資料案を参照方。

① エネルギー管理全般：

- A) VN の省エネ法令の全貌・関連をもっと示す。(Law, Decree, Decision, Circular 等)
- B) エネルギー指定企業のエネルギー管理者として作成・提出すべき定期報告書と 5 ヶ年計画の様式等をきちんと示して、必要なエネルギーデータの収集と解析を含めて、しっかりと報告書等が作成できるように、研修の中で教え込む必要がある。

② 電気設備：

- A) 空気圧縮機: Air Compressor の省エネポイント等、4 枚のスライドを追加
- B) ファン: Fan & Blower の省エネポイント等、5 枚のスライドを追加
- C) ポンプ: Pump の省エネポイント等、4 枚のスライドを追加
- D) 空調・冷凍システム：エネルギー管理ポイント等、17 枚のスライドを追加
- E) 電気計測：省エネにおける測定及び見える化の重要性を考慮して 10 枚のスライドを追加

③ 熱設備：

- A) 燃料・燃焼：燃料や基本的な燃焼反応式も示す。EA 用 PPT 補足スライド案に準じる。
- B) ボイラ：EA 用 PPT 補足スライド案に準じる。
- C) 蒸気システム：EA 用 PPT 補足スライド案に準じる。
- D) 炉：鉄鋼用の電気炉が中心に説明されているが、工業炉・加熱炉について

ても実技研修設備も設置されることも含めてもっと説明した方が良い。
EA 用 PPT 補足スライド案に準じる。

2. エネルギー診断研修：以下に概要を記載するが、詳細は別紙 2 の補足資料案を参照方。
- ① エネルギー診断全般：
 - A) データ収集に関連して、診断対象となるエネルギー指定企業に省エネ法令で要求されている報告書の様式・内容を示す。
 - B) 診断手法と主要産業とビルでの省エネ・診断ポイントを示す。
 - C) 診断報告書については、省エネ法令で規定されている様式を示す。
 - ② 電気設備：
 - A) モーター・制御器・インバータ：インバータの適用事例等、10 枚のスライドを追加。
 - B) 空気圧縮機：省エネ対策等、6 枚のスライドを追加。
 - C) ファン：ファンの省エネポイント等、8 枚のスライドを追加。
 - D) ポンプ：ポンプの省エネ対策等、10 枚のスライドを追加。
 - E) 空調・冷凍機：空調の省エネ事例等、84 枚のスライドを追加。
 - F) 電気計測：省エネにおける測定及び見える化の重要性を考慮して、25 枚を追加。
 - ③ 熱設備：
 - A) 燃料・燃焼：燃焼理論の基本等、4 枚を追加。
 - B) ボイラ：ボイラシステムの省エネポイント等、13 枚を追加。
 - C) 蒸気システム：蒸気の基本特性等、9 枚を追加。
 - D) 炉：工業炉の省エネポイント等、13 枚を追加。

VII. むすび

既に 2011 年度よりベトナムにて開始しているエネルギー管理研修とエネルギー診断研修のカリキュラム・テキストの内容を調査・確認・評価して、ベトナムの省エネ法令で定められているエネルギー管理者やエネルギー診断士に必要とされる力量を養成するためのカリキュラム・テキストの提案を、今後に予定されている研修機材による実習カリキュラムも念頭に入れて検討し、本報告に取りまとめた。しかしながらその実習カリキュラムのベースとなる実習テキストの作成は、当業務実施契約の範囲外で、別途機材調達契約者より 2014 年 11 月頃に提供される予定になっているので、今後実習テキストも念頭に入れた実習カリキュラム、更には全体の研修カリキュラムの見直しも行う必要がある。今回は一旦現状のレビューとして報告をするが、最終的なカリキュラムやテキスト内容については、引き続き 2015 年に向けて MOIT 関係者や機材調達契約者との緊密な意見交換と検討・調整し、その後、別途、最終版の報告を作成することとする。

VIII. 別紙資料

1. Reviewed Result on curriculum and text for the Energy Management Training Course
2. Reviewed Result on curriculum and text for the Energy Auditor Training Course
3. Title of each PPT slides for EM course
4. Title of each PPT slides for EA course

国際協力機構（JICA）御中

「ベトナム国省エネルギー研修センター
設立支援プロジェクト
（ステージ2）」に係る

実技カリキュラム策定
に係る報告書

2014年1月31日

一般財団法人 省エネルギーセンター

目 次

I. まえがき	1
II. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成	2
III. 現状研修コース・カリキュラム	5
IV. 研修コースの位置づけと要求される力量	7
V. 実習テキストとカリキュラムの検討	9
VI. 研修カリキュラムの見直し提案	15
VII. むすび	18
VIII. 補足資料	18

I. まえがき

「ベトナム国省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）」の“成果1に係る活動”の一つとして「実習カリキュラム・プログラムの整備」がある。ここでは DANIDA 版、MOIT 版のエネルギー管理士・診断士研修の理論カリキュラム・テキストのレビューを行った上で、実習カリキュラムについて C/P と協議・策定を行うこととしている。また実習カリキュラムについては、実習機材の調達可能性に留意しつつ、策定することとしている。

機材調達契約の受注者は、実習機材に関連して実習テキストも提供することになっており、その内容は、当該業務実施契約受注者である弊センターが先方カウンターパート機関（MOIT）と作成する「省エネルギー実習カリキュラム」に基づくものとし、また理論カリキュラム・テキストとの整合性を図るものとなっているが、一方、その納期は 2014 年 11 月頃の予定とされていることから、現時点での実習カリキュラムと実習テキストの調整はまだ困難であり、また今後調整を要するが、ここでは既に 2013 年 12 月に MOIT に対して提案をした内容に基づいて、「実技カリキュラム策定」（案）を報告する。

II. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成

エネルギー管理士やエネルギー診断士は既に 2011 年にベトナムでは制度として省エネルギー法令で規定され、その資格者育成の研修が 2011 年より開始されているが、その位置づけやそれらの資格化にあたって習得すべき内容を以下に述べると共に、これらの考え方がベトナム側にできるだけ反映するように提案していく。

1. 位置づけ

エネルギー管理士及びエネルギー診断士は、ベトナムにおける省エネルギー法の実施において必須の人材である。省エネルギー法において、年間エネルギー消費量が一定以上の企業（指定事業者）は、エネルギー管理士資格を有する人をエネルギー管理者として任命する必要があるが、また 3 年毎にエネルギー診断士の資格を有する人及びそれらの人を有する診断会社によるエネルギー診断を実施することになっている。

省エネルギー関連法令が 2011 年から 2012 年にかけて発効されると共に、エネルギー管理士、エネルギー診断士の資格化に向けた研修試験は座学（講義）を中心にハノイとホーチミンにて 2011 年より開始していて、公的な資格付与にもなっているが、本プロジェクト等を含めた実技研修も併せた研修及び試験の体制を整えた後、関連する法令の見直しも図られるものと考えられている。

2. エネルギー管理士として習得すべき項目と習得方法

エネルギー管理士は、指定事業者のエネルギー管理者として、エネルギー管理を推進し、かつ法的な必要条件を満たしていくための中核となる人材である。従って、エネルギー管理士は次のような内容を中心に習得して、エネルギー管理の遂行能力を備える必要があると考えられる。

- ① エネルギー管理に関する基本事項及び実施方法
- ② 省エネルギー法の知識及びエネルギー管理者としての任務
- ③ 指定事業者における省エネルギー技術・省エネルギー対策
- ④ エネルギー分野における基礎事項（エネルギー分野の状況、基礎理論等）

①はエネルギー管理を実際に遂行する際に必要なもっとも重要な知識及び能力である。②は法の遵守という観点から必要であり、またベトナム全体として省エネ法の効果を、各指定事業者の力を併せて発揮していくための基礎を構成する。③は具体的に省エネ対策を実施するための基礎的な知識である。なお、製造各分野特有の個別プロセス技術をエネルギー管理士が一般的に備えていることまでを期待する必要はない。④については、エネルギー管理士が、エネルギー管理分野のエキスパートとして立っていくために必要な事項であるが、大学その他における当該分野に関する教育を前提とする場合には、それを踏まえて補強すればよいと考えられる。

ベトナムにおけるエネルギー管理士の育成の中心となるのは、上記の①～③であ

り、省エネ法が施行され、その実施能力を高める必要がある状況を考慮すれば、特に実践的な観点から習得していくことが望ましい。

その習得方法は、①及び②については、講義及び演習を主として、③、④については、講義、演習及び研修センターにおける実習等である。

3. エネルギー診断士として習得すべき項目と習得方法

エネルギー診断士は、省エネ法が要請するエネルギー診断を実施する人材であり、エネルギー診断に関連する次のような知識及び能力を有している必要がある。

- ① エネルギー診断の開始のために必要な諸条件の整備
- ② 現状のエネルギー使用の把握と分析（含む計測技術）
- ③ エネルギー使用の改善可能性及び改善方法の抽出（一般的に省エネの対象となる重要な設備、機器分野についての知識、能力）
- ④ エネルギー使用の改善見込みの量的把握
- ⑤ エネルギー管理に関する改善点及び改善方法の指摘
- ⑥ 省エネ法で要求されている診断報告書の作成と説明

その習得方法は、①～⑥に関する講義及び演習、また、②～④について研修センターにおける実習等である。また、実際の工場・事業場における診断実習を併せて行い、実地での診断の実施とその総合的なまとめの能力を養うと共に能力を検証されることが望ましい。

4. エネルギー診断士とエネルギー管理士の関係

前項で述べたように、エネルギー診断においては、通常、エネルギー管理に関する管理状態、改善点及び改善方法の指摘も含まれていることから、エネルギー診断士は、エネルギー管理士の育成過程を経ているか、あるいはエネルギー管理士と同等の能力を備えた上で、診断に関する能力を備えることが望ましい。その観点より提案するエネルギー診断士の研修コースでも、指定事業者にて実施するエネルギー管理の内容を習得することを織り込んでいる。即ち、エネルギー診断士の資格の位置づけは、エネルギー管理士の上位資格と見なした。

5. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の種別有無

試験・資格制度については、省エネ法上の義務とも関連して、エネルギー管理士やエネルギー診断士に種別を設けるか否かについて検討しておく必要があるが、種別を設けると専門分野は明確になるが、個々のエネルギー管理士やエネルギー診断士の業務活動分野を狭めたり、当該の指定事業者がどの専門分野に対応するのかの判定が必要になるなどの課題を生じる。従って、種別を設ける場合は、電気、熱というような技術区分ではなく、産業、ビルのような判定が比較的明確である分野区分によることが想定される。

これに関してベトナムの現状は電気と熱は別区分とせず、双方とも一つの研修コースの中に組み込んだ内容としている。また産業とビルの区分については、エネ

ルギー管理研修ではテキストは別個に作成しているが、当面の研修は参加対象者の構成より産業を念頭に置いた研修内容としている。ビルのエネルギー管理者を対象とした研修ではおのずから研修内容は産業関係とは異なった部分も出てくるので、両部門での共通部分と、非共通部分を作成していずれのコースも包含するものを構築しておく必要がある。

またより専門性が要求されるエネルギー診断士については、個人の技術バックグラウンドより電気か熱かの得意性もあるが、研修コースでは電気、熱の基本事項は共通として実施するものの、実際の診断では一人で電気設備と熱設備のすべてを診断するというより、対象とする指定事業者の分野・設備等の状況に応じて電気分野と熱分野が得意なそれぞれのエネルギー診断士が協働するケースが多く考えられる。現状の研修コースでは、電気・熱の区分、及び産業・ビル等の区分を設けていないが、この方式は資格試験に向けた研修コースとしては適切と考えられる。

III. 現状研修コース・カリキュラム

エネルギー管理士並びにエネルギー診断士の研修内容詳細は別途、「理論カリキュラム・テキストのレビューに係る報告書(案)」にて報告しているが、改めてそれらの研修コース概要につき、以下に述べる。

研修コースは、エネルギー管理とエネルギー診断の二つが独立して設置され、当初のMOITの考えでは、エネルギー管理研修は座学7日間、実技2日間の計9日間のコースを、エネルギー診断研修は座学11日間、実技2日間の計13日間のコースであったが、ホーチミンでの本格的な実習機材が設置される前の現時点では、前者が座学のみ5日間、後者が座学9日間、実技2日間（各半日）となっている。いずれも電気と熱の技術・設備を共通に研修しており、また産業やビルと言った区分も特にしていないが、内容的には産業を念頭に置いたものとなっている。各コースの現在の研修内容を表1に示す。

表1. 現行のエネルギー管理研修コースとエネルギー診断研修コース

日程	エネルギー管理研修コース	エネルギー診断研修コース
1日目	エネルギー事情、省エネ法令、エネルギー管理	エネルギー事情、省エネ法令、エネルギー診断
2日目	電気設備、照明の省エネ	電気設備の省エネ
3日目	ポンプ、ファン、コンプレッサー、空調、冷却システムの省エネ	照明、モーターの省エネ
4日目	ボイラー、蒸気システムの省エネ	コンプレッサーの省エネ
5日目	プロジェクト経済性評価	ポンプ、ファンの省エネ
6日目 (土)	試験（半日）	実技：照明、コンプレッサー、ポンプ、ファン（半日）
7日目	—	空調、冷却システムの省エネ
8日目	—	燃料、ボイラーの省エネ
9日目	—	蒸気、炉の省エネ
10日目	—	プロジェクト経済性評価
11日目	—	実技：ボイラー、蒸気システム（半日）

また両コースの現状とそれへのコメントも、以下に概要を改めて述べる。

1. エネルギー管理研修コース：

現在のエネルギー管理研修は座学（講義）のみの5日間コースで、5日間の座学の構成は表1に示したように、エネルギー事情・省エネ法令・エネルギー管理全体

を1日、電気設備の省エネに2日、熱設備の省エネに1日、省エネプロジェクトの経済性評価に1日を割いている。コースの構成内容としては、エネルギー管理士の養成に向けた内容を基本的には網羅していると考えられるが、5日間の限られた日数の割には、省エネプロジェクトの経済性評価の講義に1日を割くのは多すぎる等、時間配分や講義必須事項を見直すことを提案した。

2. エネルギー診断研修コース：

現在のエネルギー診断研修は座学が9日間、実技が2日間（各半日）となっている。9日間の座学の構成は表1に示したように、エネルギー事情・省エネ法令・エネルギー診断全体を1日、電気設備の省エネに5日、熱設備の省エネに2日、省エネプロジェクトの経済性評価に1日であり、実技研修では電気と熱の実習に各半日を割いている。コースの構成内容としては、エネルギー診断士の養成に向けた内容を基本的には網羅していると考えられるが、ここでもプロジェクトの経済性評価に1日を割くのを見直す等、時間配分や講義必須事項を見直すことが必要である。また、現時点での実技研修は研修を実施する大学(HUSTやEPU)の既設の実験設備や診断研修用に製作されたミニチュア機材を設置したラボで行っていて基本項目の習得は可能となっているようだが、研修生が実習する実技研修設備としては十分ではなく、今後の本格的な実技研修設備の設置が待たれる。

IV. 研修コースの位置づけと要求される力量

エネルギー管理とエネルギー診断の研修コースでは、ベトナムの省エネルギー法令に規定・要求されるエネルギー管理士とエネルギー診断士に必要とされる能力・力量を出来るだけ養成することが重要である。それは即ち、ベトナムの省エネルギー法令に規定・要求されるエネルギー指定事業者の省エネ管理体制を主体となって構築し、省エネを推進するエネルギー管理士であり、それらの企業を3年毎にエネルギー診断し、適正な省エネを推進する指導力を有するエネルギー診断士を、研修を通じて育成・輩出することである。

Ⅱ章の「エネルギー管理士とエネルギー診断士の育成」でも述べたように、それぞれの研修コースにて習得すべき項目を表2にまとめて示す。

表2 各研修コースにて習得すべき項目

	エネルギー管理士研修	エネルギー診断士研修
1	エネルギー管理に関する基本事項及び実施方法	エネルギー診断の開始のために必要な諸条件の整備
2	省エネルギー法の知識及びエネルギー管理者としての任務	現状のエネルギー使用の把握と分析(含む計測技術)
3	指定事業者における省エネルギー技術・省エネルギー対策	エネルギー使用の改善可能性及び改善方法の抽出(一般的に省エネの対象となる重要な設備、機器分野についての知識、能力)
4	エネルギー分野における基礎事項(エネルギー分野の状況、基礎理論等)	エネルギー使用の改善見込みの量的把握
5		エネルギー管理に関する改善点及び改善方法の指摘
6		省エネ法で要求されている診断報告書の作成と説明

またこれに関しても2013年9月の第二次出張時に、MOITに対して、別紙1に示す両コースの位置づけと両コースに要求される力量の考え方等を提言し、それらを踏まえた研修コース・カリキュラムを構築すべき点を強調し、基本的な理解を得た。両方のコースに要求される力量の考え方を以下の表3に示す。

表3 エネルギー管理士とエネルギー診断士の位置づけと要求される力量

	エネルギー管理士	エネルギー診断士
1. 両コースの位置づけ	エネルギー管理の基本的な資格	エネルギー管理の上位資格
2. 資格区分	国家資格	国家免許 (5年更新)
3. 技術区分	熱・電気及び産業・ビルの区分なし	熱・電気及び産業・ビルの区分なし
4. 要求力量	1. 省エネ政策・推進活動の理解	1. 省エネ政策・推進活動の理解
	2. 省エネ法令に基づくエネルギー管理者の役割とエネルギー管理手法の理解(定期報告書等の作成能力)	2. 省エネ法令に基づくエネルギー管理者の役割とエネルギー管理手法の理解
	3. 熱・電気の主要エネルギー消費設備とそれらの省エネ対策の基本知識の理解と習得	3. 熱・電気の主要エネルギー消費設備とそれらの省エネ対策の基本知識の理解と習得
		4. エネルギー診断士の役割と診断報告書の理解
		5. 診断対象であるエネルギー指定事業者のエネルギーデータ等、定期報告書等の読みかた・解析能力の養成
		6. エネルギー診断手法と計測技術の習得
		7. 主要エネルギー消費設備の効率評価
		8. 省エネ対策の技術・経済性評価と診断報告書の作成
		9. 課題抽出能力と問題解決能力の養成

V. 実習テキストとカリキュラムの検討

実習テキストは、機材調達契約の受注者が、実習機材に関連して作成・提供することになっているが、このテキストは、実習機材を利用して行う「省エネルギー技術に関する理解、エネルギー使用量の分析、改善方法とその抽出、改善可能量の計算、実際の計測診断など」を包含することを予定し、この点は「実習機材の整備（実習機材・研修機能仕様(案)の作成）」において反映させた。

弊センターは、今般の機材調達契約でベトナム国に提供予定の機材と同等の内容のものを用いた省エネ実習教育講座を 18 年以上にわたり国内の需要者向けに実施しているが、最近のそのカリキュラム内容を、表 4 に電気コースを、表 5 に熱コースを示す。これをフルに実施するには電気は延べ 8 日間、熱は延べ 10 日間を要するので電気と熱の講義と実習だけでも合計 18 日間となり、エネルギー事情全般、省エネ法令、エネルギー管理全般やエネルギー診断全般を加えると更に 4-5 日が必要となる。これに対して MOIT の計画としては、研修コース期間としてエネルギー管理コースでは 1 週間半程度、エネルギー診断コースでは 2 週間半程度に収めたいとの意図があるので、全部の内容をベトナムに適用するわけにはいかず、内容をかなり絞り込む必要があった。

表 4 省エネ実習教育講座（電気コース）

回数	項目	内容
第 1 回	テーマ	回転機器の省エネ対策（講義と演習）
	開催時期	2013 年度 5 月と 10 月の 2 回（各 2 日間、1 日目；10:00-17:00、2 日目；9:25-16:30、定員 20 名）
	狙い	1. ポンプ、ファン、空気圧縮機などの回転機器の特徴・基本特性を理解する。並列運転、インバータ制御運転、バイパス通水等、特性の変化を理解する。
		2. 現場でよくみかける回転機器の運転状況を分析し、問題点発掘力を訓練する。
		3. 問題点や無駄等の悪さ加減、省エネ改善効果の定量化ができる能力を養う。
	カリキュラム	1. ポンプの省エネ対策
		【講義】ポンプの基本特性の講義：全揚程、効率、電動機入力、無負荷ロス
		【演習】性能試験データの解説と性能曲線の作成
		【講義】ポンプの並列運転時の特性曲線：同一容量の並列運転、異なる容量の並列運転
		【演習】並列運転特性曲線の作成
		【講義】ポンプの省エネ対策：構造面、運転制御面、流量調整、回転数変化、台数調整等

回数	項目	内容
		【演習】ポンプ 演習問題と演習問題の解説
		2. ファン在省エネ対策
		【講義】ファン基本特性の講義：圧力、効率、電動機入力、無負荷ロス
		【演習】性能試験データの解説と性能曲線の作成
		【講義】ファンの並列運転時の特性曲線：同一容量の並列運転、異なる容量の並列運転
		【演習】並列運転特性曲線の作成
		【講義】ファンの省エネ対策：構造面、運転制御面、流量調整、回転数変化、台数調整等
		【演習】ファン演習問題と演習問題の解説
		3. 空気圧縮機在省エネ対策
		【講義】空気圧縮機基本特性の講義：圧力効率、電動機入力、無負荷ロス、運転制御
		【演習】オンロード運転/オフロード運転時の電力変化と平均電力の求め方
		【講義】空気圧縮機在省エネ対策：吐出圧力低減、インバータ制御、漏れ削減、台数制御、配管圧損低減等
		【演習】吐出圧力引下げ時の電力削減効果試算：実習装置のデータ引用
		【講義】インバータ運転時の圧力変動、電力変化：実習装置のデータ引用
		【演習】オンロード/オフロード運転とインバータ運転の比較
		【演習】空気圧縮機の演習問題と演習問題の解説他
第2回	テーマ	ポンプ在省エネ実習
	開催時期	2013年度6月と11月の2回（各2日間、定員20名）
	狙い	1. ポンプ実習設備を用いて受講者自らが、通常運転、インバータ運転、インペラカット運転を行い、見える化された運転データを整理することで、無負荷ロス、効率変化、省エネ対策の効果を実感する。 2. 現場でよく見かけるミニマムフロー通水の有無の運転を行い、問題点の定量化と省エネ対策の効果を定量化する。 3. ポンプ実習設備を用いてポンプの性能診断方法の手順と注意点及び性能評価方法を習得する。
	カリキュラム	1日目：10:45-18:00
		【講義】ポンプの基本特性：性能曲線の理解（全揚程、効率、電動機入力、回転数、無負荷損失）
		【実習】基本特性の実習：流量・全揚程・ポンプ効率・電動機入力・回転数・無負荷損失

回数	項目	内容
		【講義】ポンプの省エネ対策：吐出バルブ等による圧力・流量調整運転実習
		【実習】吐出バルブによる調整運転の実習
		【講義】ポンプの省エネ対策：インバータによる運転周波数の変更
		【実習】インバータ運転時の特性の実習
		2日目：8:25-15:00
		【講義】ポンプの省エネ対策：羽根車の外径加工（インペラカット）による効果
		【実習】インペラカットポンプの運転特性。効果確認の実習
		【講義】ポンプの省エネ対策：ミニマフローの停止
		【実習】ミニマフロー停止による効果確認実習
		【講義】ポンプ性能診断方法
		【実習】ポンプの性能診断実習
		【実習】問題点発掘演習
		【講義】省エネ改善事例等
第3回	テーマ	ファンの省エネ実習
	開催時期	2013年度7月と12月の2回（各2日間、定員20名）
	狙い	1. ファン実習設備を用いて受講者自らが、通常運転、インバータ運転、弁による調整運転を行い、見える化された運転データを整理することで、無負荷ロス、効率変化、省エネ対策の効果を実感する。
		2. バルブの種類の違いによる圧力損失実習および配管径の違いによる圧力損失実習を通じて、バルブの選定・配管径の選定におけるポイントを理解する。
		3. ファン実習設備を用いてファンの性能診断方法の手順と注意点及び性能評価方法を習得する。
	カリキュラム	1日目：10:45-18:00
		【講義】ファンの基本特性：性能曲線理解(圧力、効率、電動機入力、回転数、無負荷損失)
		【実習】基本特性の実習：流量・圧力・ファン効率・電動機入力・回転数・無負荷損失
		【講義】ファンの省エネ対策：吐出バルブ・吸込バルブによる調整運転実習
		【実習】吐出バルブ・吸込バルブによる調整運転の実習
		【講義】ファンの省エネ対策：インバータによる運転周波数の変更
		【実習】インバータ運転時の特性の実習
		2日目：8:25-15:00
		【講義】配管の圧力損失
		【実習】配管サイズの違いによる圧力損失の実習

回数	項目	内容
		【講義】バルブの圧力損失
		【実習】バルブの種類の違いによる圧力損失の実習
		【講義】ファン性能診断方法
		【実習】ファンの性能診断実習
		【講義】ファンの省エネ対策に際しての注意事項、省エネ改善事例等
第4回	テーマ	空気圧縮機の省エネ実習
	開催時期	2013年8月と2014年1月の2回（各2日間、定員20名）
	狙い	1. 空気圧縮機実習設備を用いて受講者自らが、オンロード/アンロード運転、インバータ運転を行い、見える化された運転データを整理することで、電力変化、省エネ対策の効果を実感する。 2. 空気圧縮機の吐出圧力の変更実習、使用流量の変更実習を行い、電力原単位の変化を理解する。 3. 漏れ量と騒音値の実習を行い、強い相関関係があることを理解する。 4. ホース内径の違いによる圧力損失実習を通じて、配管径の選定におけるポイントを理解する。
	カリキュラム	1日目：10:45-18:00
		【講義】空気圧縮機の基本特性、オンロード/アンロード運転
		【実習】オンロード/アンロード運転の実習
		【講義】空気圧縮機の省エネ対策：インバータ制御による圧力一定制御
		【実習】インバータ運転
		2日目：8:25-15:00
		【講義】圧縮空気の流れ
		【実習】圧縮空気の漏れ量と騒音レベルの実習
		【講義】配管の圧力損失
		【実習】ホース内径の違いによる圧力損失の実習
		【講義】各種ノズルの現物確認
		【実習】ノズルの違いによる吐出量
		【講義】圧縮空気系統の現状把握、圧縮空気系統の省エネ対策、他改善事例

表5 省エネ実習教育講座（熱コース）

回数	項目	内容
第1回	テーマ	熱設備の省エネ入門コース（講義と演習）
	開催時期	2013年度5月と10月の2回（各2日間、定員20名）
	狙い	1. 熱の省エネポイントを理解する。

回数	項目	内容
		2. 熱の省エネ [°] イト・燃焼について理解する。 ・燃焼とは、空気比とは、空気比改善方法・効果等
		3. 熱の省エネ [°] イト・伝熱について理解する。 ・伝熱の3形態、伝熱計算等
		4. 省エネ効果の試算 ・仮定を置く、省エネ効果の試算等
	カリキュラム	1日目：省エネの必要性について、熱の省エネ [°] イト「燃焼」とは？ 【講義】省エネの必要性について、熱の省エネ [°] イト 【講義】熱の省エネ [°] イト「燃焼」？ 【演習】空気比計算、空気比改善量の推定
		2日目：熱の省エネ [°] イト「伝熱」 【講義】熱の省エネ [°] イト・伝熱：伝熱計算、計算事例 【演習】伝熱計算演習 【講義】省エネ効果の試算方法 【演習】省エネ効果の試算演習 他
第2回	テーマ	熱設備の省エネ実践コース
	開催時期	2013年度6月と11月の2回（各2日間、定員20名）
	狙い	1. 燃焼計算を基礎から理解する。(燃焼計算用語、燃焼計算) 2. 加熱炉における空気比・炉圧・排熱回収の効果について理解する。(空気比・炉圧・排熱回収の影響と効果等) 3. 省エネ効果の試算（多角的に見る、省エネ効果の試算等）
	カリキュラム	1日目：燃焼、空気比・炉圧変更実習；10:45-18:00 【講義】燃焼計算 【講義】熱の省エネ [°] イト・燃焼(2) 【実習】実習炉における空気比・炉圧の影響 2日目：排熱回収変更実習；8:25-15:00 【講義】熱の省エネ [°] イト・排熱回収 【実習】実習炉における排熱回収の影響 【講義】省エネ効果の試算方法 【演習】省エネ効果の試算演習
第3回	テーマ	熱設備の省エネ診断コース
	開催時期	2013年度7月と12月の2回（各2日間、定員20名）
	狙い	1. 熱勘定を基礎から理解する。 ・燃焼計算（おさらい）、熱勘定手順、熱勘定結果のまとめ方 2. 熱勘定結果から得られる情報について理解する。 ・省エネの狙い目、省エネ対策とその効果等
	カリキュラム	1日目：燃焼、空気比・炉圧変更実習；10:45-18:00 【講義】熱勘定（手順、まとめ方）

回数	項目	内容
		【講義】熱勘定に必要な計算（燃焼計算等）
		【実習】燃焼炉を用いた熱勘定実習
		2日目：排熱回収変更実習；8:25-15:00
		【実習】燃焼炉を用いた熱勘定実習（続き）
		【実習】燃焼炉の不具合探索実習
		【講義】事例研究
第4回	テーマ	燃焼炉と付帯設備の省エネ
	開催時期	2013年9月と2014年1月の2回（各2日間、定員20名）
	狙い	1. 設備全体を掴んでの省エネを理解する。 ・ウォークスルー診断、配管系統図の作成等
		2. 省エネに必要な計測を体験する。 ・温度、流量、圧力、電力等の計測
	カリキュラム	1日目：設備診断実習1；10:45-18:00
		【講義】計測機器の使い方、診断のポイント
		【実習】設備診断実習
		2日目：設備診断実習2；8:25-15:00
		【講義】省エネ効果の試算方法
		【実習】設備診断実習、効果算出
第5回	テーマ	蒸気システム改善の着眼点
	開催時期	2013年9月の1回（1.5日間、定員12名）
	カリキュラム	1日目；13:00-17:00
		【講義】蒸気と省エネ法（管理標準のポイント等）
		【講義】蒸気の基礎知識、蒸気の正しい使い方（ボイラの省エネ、蒸気の乾き度の向上、蒸気での発電、ウォーターハンマ対策等）
		【講義】スチームトラップの基礎知識と最適な使用方法（作動・性能比較、用途別の最適選定）
		【実演】ショールームでの講義内容の実演
		2日目；9:00-16:00
		【講義】スチームトラップの管理方法
		【実習】スチームトラップ点検実習（診断実習）
		【実演】蒸気使用装置の実演（加熱性能比較等のデモ）
		【講義】ドレン・排熱回収の種類とメリット
		【講義】エネルギー管理方法
		【講義】その他省エネ・トラブル事例の紹介
		【実習】省エネ機器実習（ドレン・排熱回収機器）

VI. 研修カリキュラムの見直し提案

研修カリキュラムについては、座学（講義）と共に、実技研修の内容も含めて見直しをする必要があるが、特にエネルギー管理研修では従来、実技研修が織り込まれていないので、基本的には実技研修部分が追加となる。エネルギー診断では、既に若干ではあるが、実技研修も延べ2日（各半日）織り込まれているので、その見直しとなるが基本的にはホーチミンの PRET に提供する実習機材の内容に対応した実習内容への見直しとなる。実技研修自体は今後、実習機材提供者が作成する実習テキストの内容とも関連するので、それが提供される時期（2014年11月頃）までに内容を調整して実技研修内容とリンクさせる必要がある。

1. エネルギー管理研修：研修コースとしては、従来の講義5日に実習2日を加えて全体で7日間と、それに従来同様の半日の試験を提案している。目的はあくまで省エネ法令に基づいたエネルギー管理指定企業のエネルギー管理士として必要な力量を育成する研修とすべく、以下の内容を2013年9月と12月に提案した。9月に提案した内容を別紙1に、12月に提案した内容を別紙2に示す。いずれも座学と実習合計で7日間と試験を半日としたものだが、9月の提案時の議論を踏まえた12月の提案内容を以下に示す。これに対する MOIT Mr. Quang のコメントとしては、省エネ法令の講義とエネルギー管理及び省エネ対策の講義が3日と長いので、1日位に集約できないかとあったが、見直しはするものこれらはエネルギー管理士育成には必要な内容であるので、これをベースにしたいと回答した。MOIT としては、実技研修のテキストが出来てから、その内容を確認しつつ、全体の見直しを行いたいとの考えであった。

- ① エネルギー管理全般：3日
- ② 電気設備：2日
- ③ 熱設備：2日
- ④ 試験：1日（半日）

表4 エネルギー管理研修（MOIT への最終提案日：2013年12月12日）

日程	区分	主要内容
1日目	エネルギー事情と省エネ法令	世界とVNのエネルギー状況 VNの省エネ法令 指定企業・エネルギー管理士・エネルギー診断
2日目	エネルギー管理システム	エネルギー管理システム 定期報告書と5ヵ年計画書 経済性評価方法 判断基準と管理標準（日本の事例のInput）

3日目	電気設備の省エネ1	受配電・照明・ポンプの省エネ講義と実習
4日目	電気設備の省エネ2	ファン・コンプレッサー・空調の講義と実習
5日目	熱設備の省エネ1	燃料・燃焼と加熱炉の講義と実習
6日目	熱設備の省エネ2	ボイラーと蒸気の講義と実習
7日目	省エネ対策とエネルギー管理士の役割	主要産業とビルの省エネ、定期報告等作成実習
8日目	試験(半日)	講義内容を主体とした試験

2. エネルギー診断研修：研修コースとしては、従来の講義9日と実習2日に1日を加えて全体で12日間と、それに従来同様の半日の試験を提案している。目的はあくまで省エネ法令に基づいたエネルギー管理指定企業を3年毎にエネルギー診断をするエネルギー診断士として必要な力量を育成する研修とすべく、以下の内容を2013年9月と12月に提案した。9月に提案した内容を別紙1に、12月に提案した内容を別紙2に示す。いずれも座学と実習合計で12日間と試験を半日としたものだが、9月の提案時の議論を踏まえた12月の提案内容を以下に示す。これに対するMOIT Mr. Quangのコメントとしては、省エネ法令の講義とエネルギー管理、エネルギー診断及び診断報告書作成の講義等が5日と長いので、もっと集約できないかとあったが、見直しはするもののこれらはエネルギー診断士育成には必要な内容であるので、これをベースにしたいと回答した。MOITとしては、実技研修のテキストが出来てから、その内容を確認しつつ、全体の見直しを行いたいとの考えであった。

- ① エネルギー診断全般：5日間
- ② 電気設備：4日間
- ③ 熱設備：3日間
- ④ 試験：1日（半日）

表5 エネルギー診断研修 (MOIT への最新提案日：2013年12月12日)

日程	区分	主要内容
1日目	エネルギー事情と省エネ法令	世界とVNのエネルギー状況 VNの省エネ法令 指定企業・エネルギー管理士・エネルギー診断
2日目	エネルギー管理システム	エネルギー管理システム 定期報告書と5ヵ年計画書 経済性評価方法 判断基準と管理標準（日本の事例のInput）
3日目	エネルギー診断システム	エネルギー診断手順・手法 ビルの省エネ・診断ポイント

		主要産業の省エネ・診断ポイント
4日目	電気設備の省エネ1	受配電・照明・電気計測の省エネ講義と照明・電気計測の実習
5日目	電気設備の省エネ2	モーター・ポンプの省エネ講義とポンプの実習
6日目	電気設備の省エネ3	ファン・コンプレッサーの講義とファンの実習
7日目	電気設備の省エネ4	空調・冷却システムの講義とコンプレッサーの実習
8日目	熱設備の省エネ1	燃料・燃焼と加熱炉の講義と実習
9日目	熱設備の省エネ2	熱勘定と熱計測の講義と実習
10日目	熱設備の省エネ3	ボイラーと蒸気システムの講義と蒸気トラップの実習
11日目	実習設備による試行診断	設備全体に対するエネルギー診断の進め方 熱勘定、エネルギーフロー図作成等演習 実習設備を用いた試行診断（トラブルシューティング）
12日目	診断報告書作成	省エネ法令で要求される診断報告書様式と要求事項 エネルギー指定企業での基本的なエネルギーデータの入手 エネルギー指定企業の定期報告書等の活用 省エネ法令に基づく診断報告書の作成演習
13日目	試験(半日)	講義内容を主体とした試験

VII. むすび

既に 2011 年度よりベトナムにて開始しているエネルギー管理研修とエネルギー診断研修のカリキュラム・テキストの内容を調査・確認・評価して、ベトナムの省エネ法令で定められているエネルギー管理者やエネルギー診断士に必要とされる力量を養成するためのカリキュラムの提案を、今後に予定されている研修機材による実習カリキュラムも念頭に入れて検討し、本報告に取りまとめた。しかしながらその実習カリキュラムのベースとなる実習テキストの作成は、当業務実施契約の範囲外で、別途実習機材調達契約者より 2014 年 11 月頃に提供される予定になっているので、今後実習テキストも念頭に入れた実習カリキュラム、更には全体の研修カリキュラムの見直しも行う必要がある。今回は一旦現状のレビューの一環として実習カリキュラムの策定に関しても報告をするが、最終的なカリキュラム内容については、引き続き 2015 年に向けて MOIT 関係者や機材調達契約者との緊密な意見交換と検討・調整し、その後、別途、最終版の報告を作成することとしたい。

VIII. 補足資料

1. Proposal on Qualification System and Training Courses of Energy Manager and Energy Auditor in Vietnam
2. Revised Proposal on Energy Manager and Energy Auditor Training Courses with Practical Equipment

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

記入日：2013/8/23

Page： 1 / 11

機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
						採用価格	
1 総則	1. 概要						
	1.1 運用範囲			切りとり線			
	この仕様書は、国際協力機構（以下JICAと略す）が 実施するプロジェクト「ベトナム国省エネルギー研修センター設立支援（ステージ2）」において講師の育成および省エネルギー研修を行うための実習機材の設計・製作・輸送・据付およびカウンターパートへの研修について規定する。						
	なお、本仕様書に記載の要件は具備すべき最低限を示しており、この趣旨に基づき受注希望者がその一部を補足または新たな提案を含めて、技術提案書を作成し提出する。技術提案書を以下の基準に基づき審査し、評価点（100点）が一定の評点（50点）に達した者について入札会を行う。						
	評価項目						
	配点						
	(1) 本件業務の基本方針及び実施体制の妥当性						
	20点						
	(2) 機材機能・規模及び研修内容・実施方法の妥当性・的確性						
	40点						
	(3) 社の業務経験・能力及び業務従事者の経験・能力						
	40点						
	1.2 背景と目的						
	ベトナムにおいて、エネルギー管理士およびエネルギー診断士育成のための省エネルギー研修センターが設立される。実用的な実習機材を整備し、理論と実務に習熟した研修講師を育成することで、実務に有効な研修ができ、ベトナム国の省エネルギー推進に寄与する。						
	1.3 見積り範囲						
	(1) 機材の設計製作						
	(2) 機材の輸送（国内、海上、ベトナム国内）						
	(3) 機材の据付工事（資材含む、ベトナム国内）						
	(4) 機材の試運転調整						
	(5) カウンターパートへの運転操作説明						
	(6) カウンターパートへの研修（2014年及び2015年に計4回、納入機材または同等機材を使っでの現地研修または本邦研修）						
	(7) 図面、取扱説明書（英文、和文）						
	(8) 実習テキスト（英文、和文）						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
						採用価格	
	1.4 設置場所						
	(1)所在地：ベトナム国 ホーチミン市			切りとり線			
	(2)設置場所：プラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター（以下 PRETと略す）						
	(3)配置：別紙1参照						
	(4)建屋：別紙2参照						
	(5)月間平均気温：最高 35℃、最低 21℃						
	(6)年間降水量：1932mm						
	(7)標高：0.8m						
	1.5 ユーティリティ						
	(1)電源：AC380V 50Hz 三相（対応）、AC220V 50Hz 単相（対応） 三相四線式電源、分電盤容量 170kVA						
	(2)燃料（LPG） 組 成： プロパン 70%、 ブタン 30% 発熱量： 45.7MJ/kg						
	(3)水（水道水）	基準	分析結果				
		PH	6.5~8.5	7.13			
		硬度	<300	20 mg/L			
		塩化物	<250	6.38 mg/L			
		濁度	0	0			
2 機材	2. 機材基本要件						
	2.1 全体構成						
	本機材の機器構成、レイアウト図の参考例を別紙1に示す。						
	2.2 機器構成						
	産業分野の省エネルギーを推進する上で基本となるユーティリティ設備の省 エネルギー実習のため、本システムは以下の機材から構成される。各機材は 各々に設定された研修項目の実習に必要な機能を備えている。 また、納入後3年間に必要な消耗品・予備品を含むものとする。						
	(1) 燃焼炉実習設備						
	(2) スチームトラップ実習設備						
	(3) ポンプ実習設備						
	(4) ファン実習設備						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム

案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

Page : 3 / 11

機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
						採用価格	
	(5) 圧縮空気実習設備			切りとり線			
	(6) 照明設備						
	(7) 電源箱						
	(8) 研修用備品						
	(9) 省エネ診断用測定器						
	2.3 主要設備の主仕様						
	(1) 本機材は、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、分かりやすく実践的かつ効果的な実習教育設備である。						
	(2) 全体把握が容易なコンパクトな設備である。						
	(3) 操作や計測が容易な機器配置・構成である。						
	(4) 問題点発掘や省エネルギー対策を研修できる。						
	(5) 実習で学んだことを現場の実機に適用できるよう必要な機能を備えている。						
	(6) 計測機器の管理・使用方法を習得できる。						
	(7) 保守点検が容易にできる。						
	(8) 実習にあたって速やかに立上げ・立下げができる。						
	(9) 本機材は実習生が直接、操作・訓練を行うため火傷・ガス漏れ・感電等安全に十分な配慮をする。						
	(10) 浸水対策の為、電気品は床上30cm以上に配置する。						
	(11) 各制御盤内には、測定器用100V用コンセント(15A×2口)を用意する。						
	2.4 研修内容						
	各研修においては、エネルギー消費量、エネルギー消費削減量、削減金額、CO2削減量を計算し、さらに「見える化」を行い研修効果を高める。						
	また以下の項目を含め、技術提案書にて具体的研修内容を提案すること。						
	(1) 燃焼炉実習設備						
	1) 総合的な省エネルギー診断実習を行う。						
	2) 詳細な熱勘定を計算する。						
	3) 空気比の調整と燃料削減効果を習得する。						
	4) 排熱回収による燃料削減効果を習得する。						
	5) 炉体からの放散熱損失を把握する。						
	6) 測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理を行う。						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
						採用価格	
	(2)バーナー燃焼実習装置			切りとり線			
	1) 空気量調整による火炎形状変化を確認する。 2) 火炎形状から最適燃焼を確認する。						
	(3)爆発実験装置						
	1) 気体燃料の爆発限界を確認する。 2) 爆発の目視確認を行う。						
	(4)スチームトラップ実習設備						
	1) 総合的な省エネルギー診断実習を行う。 2) スチームトラップの構造・原理を習得する。 3) 用途別最適トラップの選定方法を習得する。 4) スチームトラップの良否判定、点検・管理方法を習得する。 5) 蒸気プロセスの基本的改善技術を習得する。						
	(5)ポンプ実習設備						
	1) 総合的な省エネルギー診断実習を行う。 2) 送水系全体の省エネルギー診断実習を行う。 3) ポンプの性能を確認する。 4) インペラカットの特性、省エネ効果を確認する。 5) インバータ制御の特性、省エネ効果を確認する。 6) 吐出弁制御の省エネ効果を確認する。 7) 測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理を行う。						
	(6)ファン実習設備						
	1) 総合的な省エネルギー診断実習を行う。 2) 送風系全体の省エネルギー診断実習を行う。 3) ファンの性能を確認する。 4) ダンパー制御の省エネ効果を確認する。 5) インバータ制御の省エネ効果を確認する。 6) 測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理を行う。						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
						採用価格	
				切りとり線			
	(7) 圧縮空気実習設備						
	1) 総合的な省エネルギー診断実習を行う。						
	2) 配管系全体の省エネルギー診断実習を行う。						
	3) コンプレッサ吐出圧力変更による省エネ効果を確認する。						
	4) アンロード/オンロード時の電力・圧力を比較確認する。						
	5) インバータ制御による省エネ効果を確認する。						
	6) 漏れ量の測定と省エネ効果を確認する。						
	7) 測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理を行う。						
	(8) 照明設備						
	1) 総合的な省エネルギー診断実習を行う。						
	2) 各種照明器具の効率を測定する。						
	2.5 実習設備の主要機器構成						
	技術提案書に主要機器の仕様を明記すること。						
	実習に必要な測定器、資材、付属品を含むこと。						
	(1) 燃焼炉実習設備						73,780,000
	1) 燃焼炉 (バーナー容量800 MJ/h程度)						
	2) 送風機						
	3) 排熱回収装置 (空気予熱器)						
	4) クーリングタワー						
	5) 配管						
	6) 煙突						
	7) 電気制御盤 (インバータ含む)						
	8) 計装品						
	9) 測定器、データ処理装置、パソコン						
	10) 実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
						採用価格	
	(2)バーナー燃焼実習装置			切りとり線			2,880,000
	1)バーナー (容量400 MJ/h程度)						
	2)配管						
	3)バーナー半割モデル						
	(3)爆発実験装置						1,130,000
	1)ガス爆発実験装置						
	2)点火装置						
	(4)スチームトラップ実習設備						20,290,000
	1)スチームトラップ実習設備 (各種トラップを含む)						
	2)加圧ポンプ						
	3)ボイラー (0.5 t/h、0.6 MPa程度、ベトナム語表示、ベトナム仕様適応)						
	4)ボイラー水処理装置						
	5)ドレン回収装置						
	6)配管						
	7)煙突						
	8)計装品・測定器						
	9)電気制御盤						
	10)スチームトラップ半割モデル						
	11)実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)						
	(5)ポンプ実習設備						21,320,000
	1)渦巻型ポンプ (0.4 m ³ /min、30 m程度)						
	2)インペラーカットポンプ						
	3)モーター						
	4)水槽						
	5)配管						
	6)電気制御盤 (インバータ含む)						
	7)計装品						
	8)測定器、データ処理装置、パソコン						
	9)実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英文併記)						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
						採用価格	
	(6) ファン実習設備						18,390,000
	1) ファン (30 m3/min、6 kPa程度)			切りとり線			
	2) モーター						
	3) 配管						
	4) 電気制御盤 (インバータ含む)						
	5) 計装品						
	6) 測定器、データ処理装置、パソコン						
	7) 実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)						
	(7) 圧縮空気実習設備						28,700,000
	1) スクリュー式コンプレッサ (1 m3/min、0.7 MPa程度)						
	2) インバータ式コンプレッサ (上記品と同容量のもの)						
	3) 空気タンク						
	4) 配管						
	5) 電気制御盤						
	6) 計装品						
	7) 測定器、データ処理装置、パソコン						
	8) 実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)						
	(8) 照明設備						5,000,000
	1) 各種照明器具 (日本仕様、ベトナム仕様照明器具を含む)						
	2) 分電盤						
	3) 測定器						
	(9) 電源箱						4,530,000
	1) 変圧器						
	2) 遮断器						
	(10) 研修用備品						
	取扱説明書は英文・和文とする。						
	1) FMレシーバー：受信機RD-660Z 40台、マイクロホンRD-650Z 2台、 充電器含む	PANASONIC					1,800,000
	2) ツールセット (産業機械用サービスキット、2セット)						410,000

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

	機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
							採用価格	
		(11)省エネ診断用測定器 測定器は英文表示を優先する。取扱説明書は英文・和文とする。			切りとり線			
		1) 電力ロガー：PW3360-20、2セット クランプオンセンサー：500A×6個、50A×6個 付属品：携帯用ケース、マグネットアダプター、SDメモリーカード、 ACパワーコード(C)、	HIOKI					530,000
		2) クランプテスター：3280-10、2セット	HIOKI					20,000
		3) 放射温度計：53005、2セット	YOKOGAWA					90,000
		4) 温度ロガー：TR-71Ui、2セット	T&D					50,000
		5) 照度温湿度ロガー：TR-74Ui-H、2セット	T&D					90,000
		6) CO2温湿度ロガー：TR-76Ui-H、2セット	T&D					120,000
		7) デジタルカメラ：WG-3、2セット 付属品：ACアダプターキット、コンパクト三脚、SDHCメモリーカード、 ミニ三脚(磁石)	PENTAX					80,000
		8) 赤外線サーモグラフィ CPA-E40、2セット	チノー					1,000,000
		9) 燃焼管理用酸素濃度計 XP-3180E、2セット	新コスモス電機					350,000
		10) ポータブル超音波流量計、2セット Portaflow-C、FSCS20B2-10E、プリンタ付、記録紙10巻付、 検出器FSSC1CC1-BY、	富士電機					1,600,000
		11) 電源品質アナライザ、2セット PW3198-90、ソフトウェア付、 クランプオンセンサ 9669 電流1000A、3本、	HIOKI				1,300,000	
		上記は参考銘柄で、同等以上品も可とする。						
3	輸送	3. 輸送 製作した機材等は必要な梱包を行い、国内輸送・海上輸送・ベトナム国内輸 送を経て、PRETに輸送する。						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

	機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
							採用価格	
		3.1 国内輸送						
		3.2 海上輸送			切りとり線			
		3.3 ベトナム国内輸送						
4	据付工事	4. 据付工事						19,500,000
		4.1 機材の据付工事						
		PRETに輸送された機材は、所定の場所に据え付ける。据え付けを予定している建物は、既存のものである。大型設備の基礎・配管ピット・建物の貫通口等の既存建物への改造はPRET側の施工範囲であるので、受注者は詳細設計後工事に必要な図面を提出すること。						
		4.2 機材の試運転調整						
		据付工事完了後設備の試運転調整を行い、正常動作を確認する。その後取扱説明書や実習テキスト等を用いて、カウンターパートに運転操作を説明する。						
		対象設備：						
		(1) 燃焼炉実習設備						
		(2) バーナー燃焼実習装置						
		(3) 爆発実験装置						
		(4) スチームトラップ実習設備						
		(5) ポンプ実習設備						
		(6) ファン実習設備						
		(7) 圧縮空気実習設備						
		(8) 照明設備						
5	研修	5.1 研修					31,000,000	
		納入機材または同等機材を使って、カウンターパートに対し具体的な省エネルギー研修を行う。研修場所は現地とするが、本邦研修も可とする。カウンターパートの交通費・宿泊費は見積り範囲外とする。						
		(1) 研修期間：約2～3 週間/回						
		(2) 研修人数：10名～15名程度/回						
		(3) 研修回数：4 回、2014年及び2015年						

附属書Ⅳ：仕様書案

国名：ベトナム 案件名：ベトナム国省エネルギー研修センター向け実習機材

	機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	見 積 書 価 格			備 考
							採用価格	
		(4)対象設備			切りとり線			
		1) 燃焼炉実習設備						
		2) バーナー燃焼実習装置						
		3) 爆発実験装置						
		4) スチームトラップ実習設備						
		5) ポンプ実習設備						
		6) ファン実習設備						
		7) 圧縮空気実習設備						
		8) 照明設備						
6	図面	6. 図面 納入機材について、下記図面（英文・和文各5部）を添付する。						費用は各設備に含む
		(1) 設備配置図						
		(2) 外形図						
		(3) フロー図						
		(4) 電気制御図						
		(5) 計装フロー図						
		(6) 取扱説明書						
		(7) 実習テキスト						
		(8) 運転維持管理マニュアル						
		(9) 消耗品・予備品リスト						
7	その他	7. その他						
		7.1 技術提案書						
		技術提案書は、下記項目に留意し記載すること。						
		(1) 業務推進体制						
		1) 体制（実務者を含む）						
		2) 業務従事者の氏名・経験						
		3) 特記すべき事項						
		(2) 機器仕様						
		1) メーカー名						
		2) 容量						
		3) 主な仕様						

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

2013.09.14

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
1	総則	1-1. 運用範囲		
		この仕様書は、国際協力機構（以下JICAと略す）が実施するプロジェクト「ベトナム国省エネルギー研修センター設立支援（ステージ2）」において講師の育成および省エネルギー研修を行うための実習機材の設計・製作・輸送及び据付について規定する。		
		なお、本仕様書に記載の要件は具備すべき最低限を示しており、この趣旨に基づき受注希望者がその一部を補足または新たな提案を含めて、技術提案書を作成し提出すること。		
		1-2. 背景・目的		
		ベトナムにおいて、エネルギー管理士およびエネルギー診断士育成のための省エネルギー研修センターが設立される。実用的な実習機材を整備し、理論と実務に習熟した研修講師を育成することで、実務に有効な研修ができて、ベトナム国の省エネルギー推進に寄与する。		
		1-3. 設置場所		
		(1)所在地：ベトナム国 ホーチミン市		
		(2)設置場所：プラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター (以下PRETと略す)		
		(3)配置：別紙1参照		
		(4)建屋：別紙2参照		
		(5)月間平均気温：最高 35℃、最低 21℃		
		(6)年間降水量：1932mm		
		(7)標高：0.8m		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
1	総則	1-4. ユーティリティ		
		(1) 電源：AC380V 50Hz 三相（対応）、AC220V 50Hz 単相（対応） 三相四線式電源、分電盤容量 170kVA		
		(2) 燃料（LPG） 組成：プロパン 70%、ブタン 30% 発熱量：45.7MJ/kg		
		(3) 水（水道水）		
		基準 分析結果		
		PH 6.5~8.5 7.13		
		硬度 <300 20 mg/L		
		塩化物 <250 6.38 mg/L		
		濁度 0 0		
		1-5. 機材構成		
		産業分野の省エネルギーを推進する上で基本となるユーティリティ設備の 省エネルギー研修のため、本システムは以下の機材から構成される。各機 材は各々に設定された研修項目の実習に必要な機能を備えていること。 また、納入後3年間に必要な消耗品・予備品を含むこと。		
		(1) 燃焼炉実習設備		
		(2) スチームトラップ実習設備		
		(3) ポンプ実習設備		
		(4) ファン実習設備		
		(5) 圧縮空気実習設備		
		(6) 照明実習設備		
		(7) 電源箱		
		(8) 研修用備品		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
1	総則	(9)省エネ診断用測定器		
		1-6. 実習設備の共通仕様		
		(1)本機材は、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、研修生に分かりやすく、かつ実践的効果的な実習教育設備であること。		
		(2)設備の全体把握が容易なコンパクトな構成であること。		
		(3)運転操作や計量測定が容易な機器配置・装置構成であること。		
		(4)問題点発掘や省エネルギー対策を研修できる装置構成であること。		
		(5)実習で学んだことを現場の実機に適用できる実用的機能を備えていること。		
		(6)計測機器の管理・使用方法を習得できること。		
		(7)設備の保守点検が容易にできること。		
		(8)実習にあたって速やかに設備の立上げ・立下げができること。		
		(9)本機材は実習生が直接、操作・訓練を行うため火傷・ガス漏れ・感電等安全に十分な配慮をすること。		
		(10)万一の浸水対策の為、電気品は床上30cm以上に配置すること。		
		(11)各制御盤内には測定器用100V用プラグコンセント(15A×2ヶ)を用意すること。		
		(12)各制御盤には接地を行うこと。(接地抵抗値4Ω以下)		
		(13)2項、4項、5項、6項の仕様：機器構成欄に記載のパソコンは以下の仕様による。		
		タイプ：ノート型		
		CPU:Pentium 最新版 2.8GHz以上		
		HDD:200GB以上		
		モニター：17型以上、カラー		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
1	総則	キーボード：英語		
		OS：Windows 7 以上（英語版）		
		電源：AC220V 50Hz 単相（プラグタイプC対応）		
		マウス：光学式マウス		
		インターフェイス：USB×4以上		
		付属品：取扱説明書（英文）、標準付属品1式		
		1-7. 輸送		
		製作した機材等は必要な梱包を行い、国内輸送・海上輸送・ベトナム国内輸送を経て、PRETに輸送すること。		
		別紙「業務実施要領」、「梱包条件書」及び「輸送条件書」を参照。		
		1-8. 現地据付工事		
		(1) 機材の据付工事		
		PRETに輸送された機材は、現地の工事業者と契約し(3)項技師の指導のもと所定の場所に据え付ける。据え付けを予定している建物は、既存のものである。大型設備の基礎・配管ピット・建物の貫通口等の既存建物への改造はPRET側の施工範囲であるので、受注者は詳細設計後工事施工に必要な図面を提出すること。		
		(2) 機材の試運転調整		
		据付工事完了後設備の試運転調整を行い、正常動作を確認すること。		
		(3) 技師の派遣		
		据付工事にあたっては技師を派遣し、円滑に工事を施工すること。		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
1	総則	別紙「業務実施要領」、「技師派遣条件書」を参照。		
2	燃焼炉実習設備	2-1. 仕様概要：機材目的 燃焼・熱設備の総合的省エネルギー研修を行うもので、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、研修生に分かりやすく、かつ実践的効果的な実習教育設備であること。	特別設計品	1式
		2-2. 本設備でできる研修内容 (1) 総合的な省エネルギー診断実習ができること。 (2) 詳細な熱勘定の計算ができること。 (3) 空気比の調整と燃料削減効果が習得できること。 (4) 排熱回収による燃料削減効果が習得できること。 (5) 炉体からの放散熱損失の把握ができること。 (6) オープンバーナーを使って、空気量とガス量の調整による火炎形状の変化を確認できること。 (7) 火炎形状から最適燃焼を習得できること。 (8) 測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理ができること。		
		2-3. 仕様：機器構成 上記機材目的及び研修内容を満たす設備を設計製作すること。 また効果的な研修を行うに必要な測定器、据付資材、付属品等の一切を含むこと。 主な構成機材を示す。 (1) 燃焼炉（バーナー容量800 MJ/h×1程度）		1基

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
2	燃焼炉実習設備	(2) オープンバーナー (バーナー容量400 MJ/h×1程度)		1式
		(3) 送風機 (燃焼炉バーナー又はオープンバーナー向けの燃焼空気用)		1台
		(4) 排熱回収装置 (燃焼炉排ガスの排熱回収用、燃焼空気予熱に利用)		1式
		(5) 水冷ジャケット及びクーリングタワー (燃焼炉加熱熱量の抜熱用)		1式
		(6) 配管 (ガス、空気、水、排ガス、等)		1式
		(7) 煙突 (鋼鉄製)		1式
		(8) 電気制御盤 ((3)項送風機のインバータ含む)		1面
		(9) 計装品 (効果的な研修を行う為に必要な計装品)		1式
		(10) 測定器、データ処理装置、パソコン (効果的な研修を行う為に必要な測定器及び収集データの加工と見える化ができること)		1式
		(11) バーナー半割モデル (各部位別に着色すること)		1台
		(12) 実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)		1式
		2-4. 図面		
		納入機材について、下記図面 (英文・和文各5部) を添付する。		
		(1) 設備配置図		各5部
		(2) 外形図		各5部
		(3) フロー図		各5部
		(4) 電気制御図		各5部
		(5) 計装フロー図		各5部
		(6) 取扱説明書		各5部
		(7) 実習テキスト		各5部
		「業務実施要領」の技術移転業務の実習テキストの作成に該当する。		
		(8) 運転維持管理マニュアル		各5部
		(9) 消耗品・予備品リスト		各5部

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
3	スチームトラップ実習設備	3-1. 仕様概要：機材目的	特別設計品	1式
		蒸気及びスチームトラップの総合的省エネルギー研修を行うもので、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、研修生に分かりやすかつ実践的効果的な実習教育設備であること。		
		3-2. 本設備でできる研修内容		
		(1) 総合的な省エネルギー診断実習ができること。		
		(2) スチームトラップの構造・原理が習得できること。		
		(3) 用途別最適トラップの選定方法が習得できること。		
		(4) スチームトラップの良否判定、点検・管理方法が習得できること。		
		(5) 蒸気プロセスの基本的改善技術が習得できること。		
		3-3. 仕様：機器構成		
		上記機材目的及び研修内容を満たす設備を設計製作すること。		
		また効果的な研修を行うに必要な測定器、据付資材、付属品等の一切を含むこと。		
		主な構成機材を示す。		
		(1) スチームトラップ実習設備（4種類以上のトラップを含む）		1式
		(2) 注水用加圧ポンプ（装置に注水し、蒸気をドレン化するもの）		1台
		(3) ボイラー（0.3 t/h、0.6 MPa程度、英語表示、ベトナムのボイラ規格に適應）		1台
		(4) ボイラー水処理装置（ボイラーの給水用）		1式
		(5) ドレン回収装置（発生したドレンを回収移送するもの）		1式
		(6) 配管（ガス、水、蒸気、排ガス、排水等）		1式
		(7) 煙突（鋼鉄製）		1式

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量	
3	スチームトラップ実習設備	(8)計装品 (効果的な研修を行う為に必要な計装品)		1式	
		(9)測定器 (スチームトラップ診断機×5台)		5台	
		(10)電気制御盤 (注水用ポンプ、ドレン回収装置用)		1式	
		(11)スチームトラップ半割モデル ((1)項の種類と同数、各部位別に着色すること)		1式	
		(12)実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)		1式	
		3-4. 図面			
		納入機材について、下記図面 (英文・和文各5部) を添付する。			
		(1)設備配置図			各5部
		(2)外形図			各5部
		(3)フロー図			各5部
		(4)電気制御図			各5部
		(5)計装フロー図			各5部
		(6)取扱説明書			各5部
(7)実習テキスト			各5部		
		「業務実施要領」の技術移転業務の実習テキストの作成に該当する。			
		(8)運転維持管理マニュアル		各5部	
		(9)消耗品・予備品リスト		各5部	
4	ポンプ実習設備	4-1.仕様概要：機材目的	特別設計品	1式	
		ポンプの総合的省エネルギー研修を行うもので、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、研修生に分かりやすくかつ実践的効果的な実習			
		教育設備であること。			

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
4	ポンプ実習設備	4-2. 本設備でできる研修内容		
		(1)総合的な省エネルギー診断実習ができること。		
		(2)送水系全体の省エネルギー診断実習ができること。		
		(3)ポンプの性能が確認できること。		
		(4)インペラカットの特性、省エネ効果が確認できること。		
		(5)インバータ制御の特性、省エネ効果が確認できること。		
		(6)吐出弁制御の省エネ効果が確認できること。		
		(7)測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理ができること。		
		4-3. 仕様：機器構成		
		上記機材目的及び研修内容を満たす設備を設計製作すること。		
		また効果的な研修を行うに必要な測定器、据付資材、付属品等の一切を含むこと。		
		主な構成機材を示す。		1台
		(1)渦巻型ポンプ (0.4 m ³ /min、30 m程度)		1台
		(2)インペラカットポンプ ((1)項と同仕様ポンプのインペラカット)		2台
		(3)モーター ((1)(2)項ポンプの駆動モーター、同じ容量)		1式
		(4)水槽 (送水システムの貯水槽、水槽への給水管・排水管を含む)		1式
		(5)配管 (水)		1面
		(6)電気制御盤 ((1)項渦巻型ポンプのインバータ含む)		1式
		(7)計装品 (効果的な研修を行う為に必要な計装品)		1式
		(8)測定器、データ処理装置、パソコン (効果的な研修を行う為に必要な測定器及び収集データの加工と見える化ができること)		1式
		(9)実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
4	ポンプ実習設備	4-4. 図面		
		納入機材について、下記図面（英文・和文各5部）を添付する。		
		(1) 設備配置図		各5部
		(2) 外形図		各5部
		(3) フロー図		各5部
		(4) 電気制御図		各5部
		(5) 計装フロー図		各5部
		(6) 取扱説明書		各5部
		(7) 実習テキスト		各5部
		「業務実施要領」の技術移転業務の実習テキストの作成に該当する。		
		(8) 運転維持管理マニュアル		各5部
		(9) 消耗品・予備品リスト		各5部
5	ファン実習設備	5-1. 仕様概要：機材目的	特別設計品	1式
		ファンの総合的省エネルギー研修を行うもので、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、研修生に分かりやすくかつ実践的効果的な実習教育設備であること。		
		5-2. 本設備でできる研修内容		
		(1) 総合的な省エネルギー診断実習ができること。		
		(2) 送風系全体の省エネルギー診断実習ができること。		
		(3) ファンの性能が確認できること。		
		(4) ダンパー制御の省エネ効果が確認できること。		
		(5) インバータ制御の省エネ効果が確認できること。		
		(6) 測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理ができる		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
5	ファン実習設備	こと。		
		5-3. 仕様：機器構成		
		上記機材目的及び研修内容を満たす設備を設計製作すること。		
		また効果的な研修を行うに必要な測定器、据付資材、付属品等の一切を含むこと。		
		主な構成機材を示す。		
		(1) ファン (30 m ³ /min、6 kPa程度)		1台
		(2) モーター ((1)項ファンの駆動モーター)		1台
		(3) 配管 (空気)		1式
		(4) 電気制御盤 ((1)項ファンのインバータ含む)		1面
		(5) 計装品 (効果的な研修を行う為に必要な計装品)		1式
		(6) 測定器、データ処理装置、パソコン (効果的な研修を行う為に必要な測定器及び収集データの加工と見える化ができること)		1式
		(7) 実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)		1式
		5-4. 図面		
		納入機材について、下記図面 (英文・和文各5部) を添付する。		
		(1) 設備配置図		各5部
		(2) 外形図		各5部
		(3) フロー図		各5部
		(4) 電気制御図		各5部
		(5) 計装フロー図		各5部
		(6) 取扱説明書		各5部
		(7) 実習テキスト		各5部

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
5	ファン実習設備	「業務実施要領」の技術移転業務の実習テキストの作成に該当する。		
		(8) 運転維持管理マニュアル		各5部
		(9) 消耗品・予備品リスト		各5部
6	圧縮空気実習設備	6-1. 仕様概要：機材目的	特別設計品	1式
		圧縮空気の総合的省エネルギー研修を行うもので、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、研修生に分かりやすくかつ実践的効果的な実習教育設備であること。		
		6-2. 本設備でできる研修内容		
		(1) 総合的な省エネルギー診断実習ができること。		
		(2) 圧縮空気システム全体の省エネルギー診断実習ができること。		
		(3) コンプレッサ吐出圧力変更による省エネ効果が確認できること。		
		(4) アンロード/オンロード時の電力・圧力が比較確認できること。		
		(5) インバータ制御による省エネ効果が確認できること。		
		(6) 漏れ量の測定と省エネ効果が確認できること。		
		(7) 測定器、データロガー、パソコンによる一貫したデータ処理ができること。		
		6-3. 仕様：機器構成		
		上記機材目的及び研修内容を満たす設備を設計製作すること。		
		また効果的な研修を行うに必要な測定器、据付資材、付属品等の一切を含むこと。		
		主な構成機材を示す。		
		(1) スクリュー式コンプレッサ (1 m ³ /min、0.7 MPa程度)		1式

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
6	圧縮空気実習設備	(2) インバータ式コンプレッサ (上記品と同容量・同メーカーのもの)		1式
		(3) 空気タンク (レシーバタンク、ヘッダータンク)		1式
		(4) 配管 (空気)		1式
		(5) 電気制御盤 ((2) 項のインバータ含む)		1面
		(6) 計装品 (効果的な研修を行う為に必要な計装品)		1式
		(7) 測定器、データ処理装置、パソコン (効果的な研修を行う為に必要な測定器及び収集データの加工と見える化ができること)		1式
		(8) 実習設備フロー図パネル (ベトナム語、英語併記)		1式
		6-4. 図面		
		納入機材について、下記図面 (英文・和文各5部) を添付する。		
		(1) 設備配置図		各5部
		(2) 外形図		各5部
		(3) フロー図		各5部
		(4) 電気制御図		各5部
		(5) 計装フロー図		各5部
		(6) 取扱説明書		各5部
		(7) 実習テキスト		各5部
		「業務実施要領」の技術移転業務の実習テキストの作成に該当する。		
		(8) 運転維持管理マニュアル		各5部
		(9) 消耗品・予備品リスト		各5部
7	照明実習設備	7-1. 仕様概要：機材目的		1式
		照明の総合的省エネルギー研修を行うもので、具体的な省エネルギーの推進手法を習得するため、研修生に分かりやすくかつ実践的効果的な実習教		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
7	照明実習設備	育設備であること。		
		7-2. 本設備でできる研修内容		
		(1) 総合的な省エネルギー診断実習ができること。		
		(2) 各種照明器具の効率が測定できること。		
		7-3. 仕様：機器構成		
		上記機材目的及び研修内容を満たす設備を設計製作すること。		
		また効果的な研修を行うに必要な測定器、据付資材、付属品等の一切を含むこと。		
		主な構成機材を示す。		
		(1) 各種照明器具（ベトナムで多く使用されている7種類以上の照明器具及び効率の優れている日本の照明器具2種類以上を含むこと）		1式
		(2) 分電盤（照明器具別の個別分電回路、各照明器具の電力を同時に測定し端子を具備すること）		1面
		(3) 測定器（照度計×5台、電力計×1台）		1式
		7-4. 図面		
		納入機材について、下記図面（英文・和文各5部）を添付する。		
		(1) 設備配置図		各5部
		(2) 外形図		各5部
		(3) フロー図		各5部
		(4) 電気制御図		各5部
		(5) 取扱説明書		各5部
		(6) 実習テキスト		各5部

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
7	照明実習設備	「業務実施要領」の技術移転業務の実習テキストの作成に該当する。		
		(7) 運転維持管理マニュアル		各5部
		(8) 消耗品・予備品リスト		各5部
8	電源箱	8-1. 仕様概要：機材目的		1式
		2項～7項の実習設備に電源を供給する分電箱である。		
		8-2. 仕様：機器構成		
		上記機材目的を満たす設備を設計製作すること。		
		必要な据付資材、付属品等の一切を含むこと。		
		(1) 変圧器（必要な変圧器）		1式
		(2) 遮断器（2項～7項設備の電源用、将来予備×1ヶ含む）		1式
		8-3. 図面		
		納入機材について、下記図面（英文・和文各5部）を添付する。		
		(1) 設備配置図		各5部
		(2) 外形図		各5部
		(3) 単線系統図		各5部
9	研修用備品	9-1. 仕様概要：機材目的		
		下記備品は研修用に使用するもので、仕様に合ったものを納品すること。		
		取扱説明書は英文・和文とする。		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
9	研修用備品	(1)FMレシーバ(マイクロホン2台受信機40台他)		1式
		①ワイヤレスマイクロホン	PANASONIC	2台
		【仕様】用途：研修時の音声ガイドとして使用する。	RD-M650 又は	
		チャンネル数：6チャンネル程度	ユニペックス	
		電源：乾電池および充電式電池	WM-C301	
		【付属品】マイク：タイピン型またはヘッドセット型×1		2台
		充電器：充電器×1		1式
		取扱説明書×1		2部
		②ワイヤレス受信機	PANASONIC	40台
		【仕様】用途：1-1)項のマイクロホンと組み合わせて使用する。	RD-660	
		チャンネル数：6チャンネル程度	又は	
		電源：乾電池および充電式電池	ユニペックス	
			WR-C301	
		【付属品】イヤホン：耳かけ式イヤホン×40		40台
		充電器：充電器×1		1式
		取扱説明書×1		2部
		(2) ツールセット		2組
		【仕様】用途：実習設備の日常保守用に使用する。	前田金属	
		構成：産業機械用サービスキット(工具数約70点)	C25	
		壁掛け式シャッター付収納箱入り	または	
			京都機械工具	
			MK81A	

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
10	省エネ診断用測定器	10-1. 仕様概要：機材目的		
		下記測定器は外部の工場等の省エネ診断時に携行し使用するもので、仕様		
		に合ったものを納品すること。		
		測定器は英文表示を優先し、取扱説明書は英文・和文とする。		
		(1) 電力ロガー	HIOKI	2台
		【仕様】 測定ライン：単相2線、三相3線、三相4線、他	PW3360-20	
		測定項目：電圧、電流、電力、力率、電力量、周波数、デマンド	又は	
		電圧レンジ：AC 600V	YOKOGAWA	
		確度：電圧±0.3%、電流±0.3%、電力±0.3%rdg.	CW120	
		【付属品】 電圧コード(4本組)×1		2式
		ACアダプタ(100V~240V、50/60Hz、プラグタイプC対応)×1		2台
		USBケーブル×1		2本
		取扱説明書×1		2部
		測定ガイド×1		2部
		SDメモ리카ード(2GB以上)×1		2枚
		携帯用ケース×1		2個
		【特別付属品】		
		クランプオンセンサー×3個：一次電流 AC 500A		6個
		出力電圧 AC 1mV/A		
		クランプオンセンサー×3個：一次電流 AC 50A		6個
		出力電圧 AC 10mV/A		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
10	省エネ診断用測定器	(2) クランプテスター	HIOKI	2台
		【仕様】 交流電流：41～1000A、確度±1.5%rdg.	3280-10	
		直流電圧：0.4～600V、確度±1.3%rdg.	又は	
		交流電圧：4～600V、確度±2.3%rdg.	YOKOGAWA	
		抵抗：419Ω～41MΩ、確度±2%rdg.	CL130	
		電源：電池		
		【付属品】 取扱説明書×1		2式
		携帯用ケース×1		2式
		(3) 放射温度計	YOKOGAWA	2台
		【仕様】 測定温度範囲：-30～600℃	53006	
		検出素子：サーモパイル	又は	
		放射率補正：切替可能	チノー	
		測定視野範囲：30φ1000mm(33:1)	IR-TAP	
		測定位置確認：レーザービーム		
		メモリ機能：パソコンにてデータ処理ができる		
		電源：電池		
		【付属品】 取扱説明書×1		2部
		携帯用ケース×1		2個

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
10	省エネ診断用測定器	(4) 温度ロガー	T&D	2台
		【仕様】 測定温度範囲：-10~110℃	TR-71Ui	
		センサ：サーミスタ	又は	
		精度：平均±0.3℃	オムロン	
		チャンネル数：2チャンネル程度	ZN-THX21-S	
		記録容量：8000データ×2チャンネル程度		
		電源：電池		
		【付属品】 付属センサ×2		4本
		USBケーブル×1		2本
		ソフトウェア×1		2式
		取扱説明書×1		2部
		(5) 照度温湿度ロガー	T&D	2台
		【仕様】 照度測定範囲：0 LXh~90 MLxh	TR-74Ui-H	
		積算値表示範囲：0 LX~130 kLx	又は	
		照度精度：±5%	エスペックミック	
		温度測定範囲：-30~80℃	RS-13L	
		温度精度：±0.3℃		
		湿度測定範囲：0~99%RH		
		湿度精度：0.1%RH		
		記録容量：8000データ×4チャンネル程度		
		電源：電池		
		【付属品】 照度センサ×1		2本

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
10	省エネ診断用測定器	温湿度センサ×1		2本
		USBケーブル×1		2本
		ソフトウェア×1		2式
		取扱説明書×1		2部
		(6)CO2温湿度ロガー	T&D	2台
		【仕様】CO2測定範囲：0～9999 ppm	TR-76Ui-H	
		CO2精度：±50ppm+読み値の±5%	又は	
		測定分解能：最小 1 ppm	エスペックミック	
		温度測定範囲：-30～80℃	THC02	
		温度精度：±0.3℃		
		湿度測定範囲：0～99%RH		
		湿度精度：0.1%RH		
		記録容量：8000データ×3チャンネル程度		
		電源：電池および電源アダプタ		
		【付属品】温湿度センサ×1		2本
		ACアダプタ(100V～240V、50/60Hz、プラグタイプC対応)×1		2本
		USBケーブル×1		2本
		ソフトウェア×1		2式
		取扱説明書×1		2部

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
10	省エネ診断用測定器	(7) デジタルカメラ	PENTAX	2台
		【仕様】 有効画素数：約1600万画素	WG-3	
		レンズ焦点距離：4.5～18mm(35ミリ判換算で約25～100mm相当)	又は	
		F値：F2.0～F4.9程度	ニコン	
		ズーム：光学4倍、電子2倍以上	COOLPIX P310	
		撮影モード：インターバル撮影モードは必須		
		記録媒体：内蔵メモリ約70MB+SDHCメモリカード4GB以上		
		外部インターフェイス：USB		
		【付属品】 ACアダプタ(100V～240V、50/60Hz、プラグタイプC対応)×1		2台
		ストラップ×1		2本
		USBケーブル×1		2本
		取扱説明書×1		2部
		【特別付属品】		
		コンパクト三脚×1		2台
		(8) 赤外線サーモグラフィ	チノー	2台
		【仕様】 検出素子：非冷却マイクロポロメータ	CPA-E40	
		素子数：160×120ピクセル以上	又は	
		温度測定範囲：レンジ1；-20～120℃、レンジ2；0～650℃	testo	
		精度：測定値の±2%または±2℃の大きい値	875i	
		記録媒体：メモリカード(2GB程度)		
		外部インターフェイス：USB		
		電源：電池および電源アダプタ		

機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
10	省エネ診断用測定器			
		【付属品】 ACアダプタ(100V~240V、50/60Hz、プラグタイプC対応)×1		2台
		ストラップ×1		2本
		USBケーブル×1		2本
		ソフトウェア×1		2式
		取扱説明書×1		2部
		携帯用ケース×1		2個
		(9) 燃焼管理用酸素濃度計	新コスモス電機	2台
		【仕様】 検知対象ガス：燃焼排ガス中の酸素	XP-3180E	
		ガス採気方式：自動吸引式	又は	
		検知原理：隔膜ガルバニ電池式	testo	
		測定範囲：0~25%vol%	310	
		精度：±0.3%vol%		
		電源：電池		
		【付属品】 冷却ドレンフィルタセット×1		2本
		冷却パイプ×1		2本
		予備フィルタ×2		4個
		取扱説明書×1		2部
		携帯用ケース×1		2個
		【消耗品】 フィルタ×5		5個

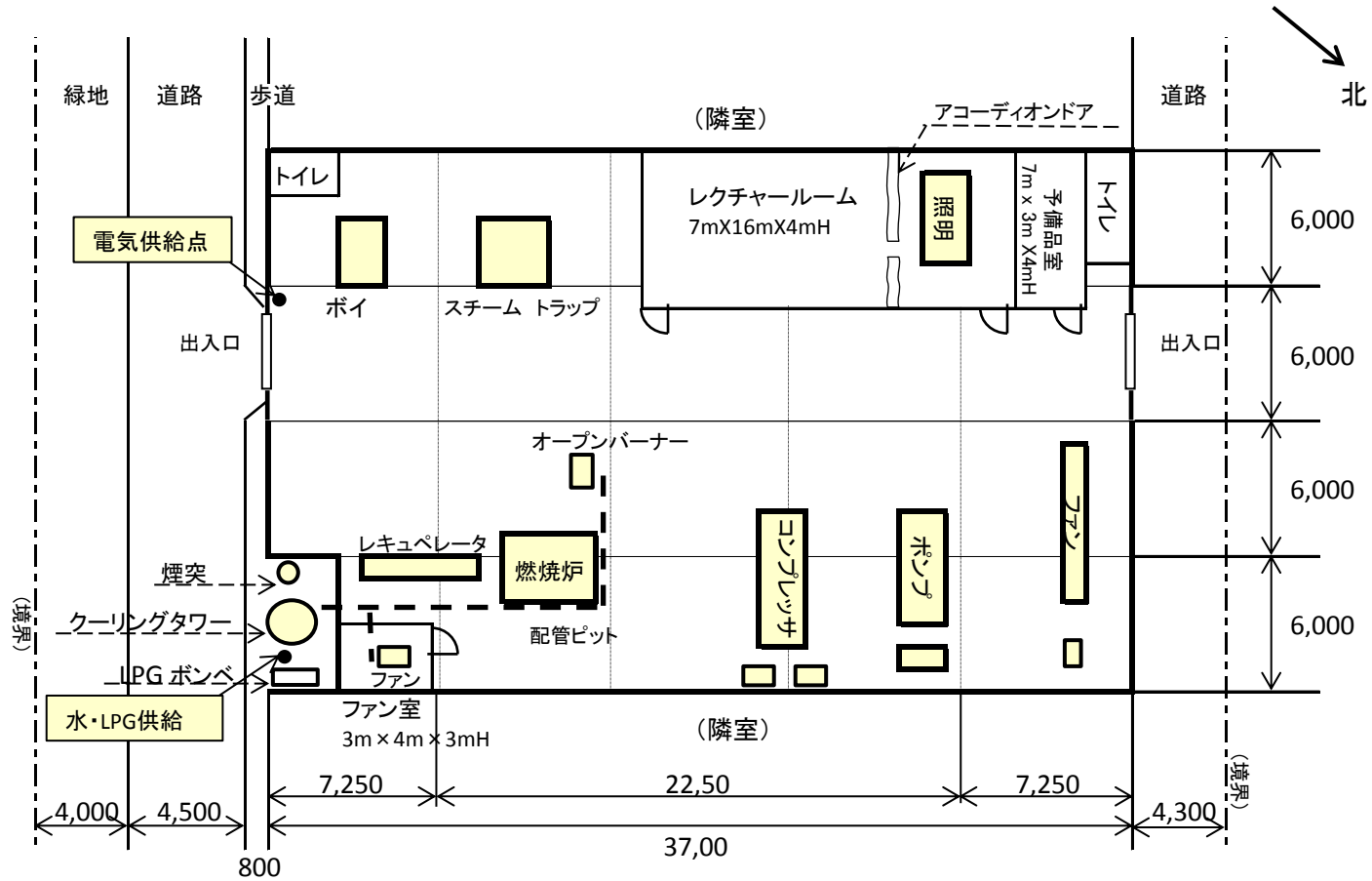
機材仕様明細書

(機材仕様書付属書1)

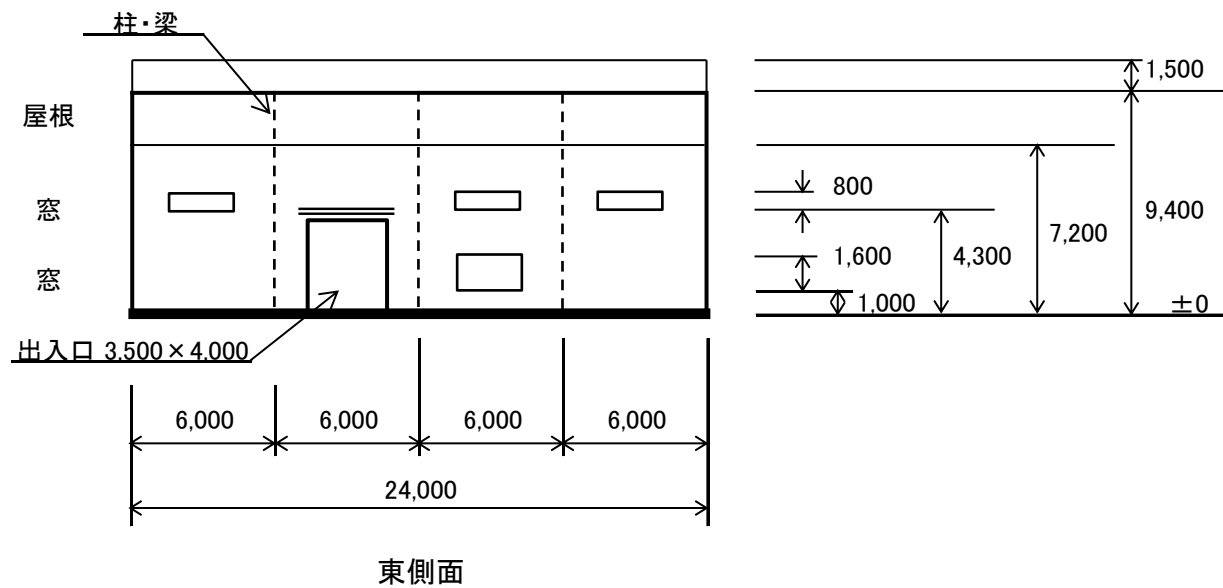
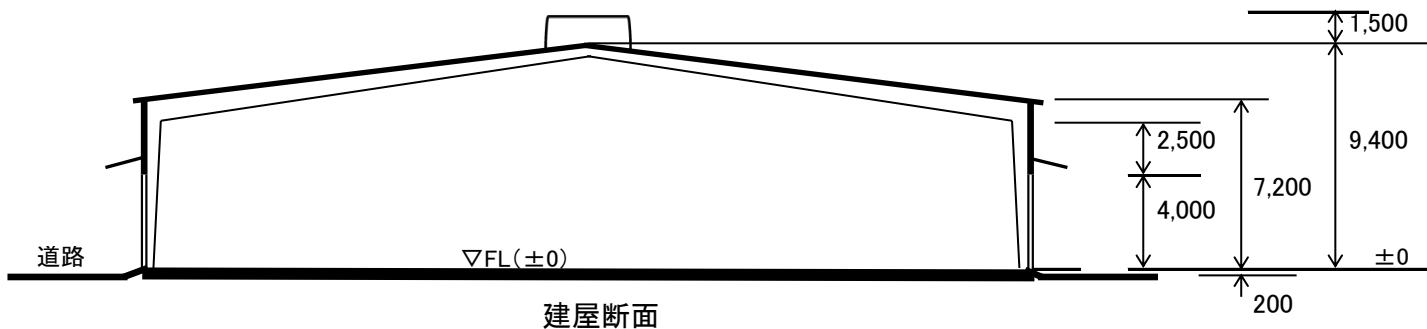
番号	機材名	仕様	参考銘柄 (メーカー名等)	数量
10	省エネ診断用測定器	(10) ポータブル超音波流量計	富士電機	2台
		【仕様】 運用流体：水、温水、アルコール他超音波が通る均一な液体	FSCS10B2-10E	
		運用配管内径：φ13～6000mm	又は	
		測定流体温度：-40～+200℃	東京計器	
		測定流速レンジ：0～±32m/s	UFP-20	
		精度：±1.0% of rate		
		測線：伝搬時間差式		
		記録媒体：SDカードメモリ(256MB以上)		
		【付属品】 検出器(小口径用、取付ベルトを含む)×1		2台
		電源アダプタ(100V～240V、50/60Hz、プラグタイプC対応)×1		2本
		アナログ入出力ケーブル×1		2本
		SDメモリカード(256MB以上)×1		2枚
		USBケーブル×1		2本
		ソフトウェア×1		2式
		取扱説明書×1		2部
		携帯用ケース×1		2個
		(11) 電源品質アナライザ	HIOKI	2台
		【仕様】 測定ライン：単相2線、三相3線、三相4線	PW3198-90	
		電圧レンジ：600Vrms、トランジェント測定6kVpeak	又は	
		電流レンジ：AC 500mA～5kA	KYORITSU	
		電力レンジ：300W～3MW	6310	
		精度：電圧±0.1%、電流±0.2%、電力±0.2%		

別紙1 機材配置図(案)

2013.10.10



機材設置場所(案)を示す



ベトナム国省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト(ステージ2)に係る人材育成及び機材調達業務技術評価点内訳

評価項目		配点	基礎点	加点
1	【本件業務に係る応札者の経験・能力、実施体制の妥当性】	15	5	10
必須	(1) 社の業務経験(同種の業務経験は十分か(①または②を満たすこと))	5	5	
	①省エネ研修業務(1件以上)			
	②省エネ実習設備製作(1設備以上)			
加点	(2) その他、特記すべき経験等(3.4点×3項目、小数点以下切捨)	5		5
	①海外での省エネ研修実習設備の納入実績(1件以上)			
	②外国人への省エネ研修の実施実績(3回以上)			
	③その他			
加点	(3) 本件実施にあたり、十分な要員・体制であるか(2.0点×5項目)	5		5
	①業務管理体制は十分か			
	②輸送体制は十分か			
	③据付工事体制は十分か			
	④試運転調整体制は十分か			
	⑤研修体制は十分か			
2	【機材機能・規模及び研修内容・実施方法の妥当性・的確性】	145	5	140
加点	業務実施の基本方針	4		4
必須	(1) 実習機材の基本仕様との整合性	5	5	
任意	(2) 実習機材仕様の創意工夫	60		60
	①燃焼炉実習設備(1.4点×11項目、小数点以下切捨)			15
	・排熱回収量を3段階で調整ができる			
	・伝熱及び熱損失の測定ができる			
	・オープンバーナーで低空気比燃焼と過剰空気比燃焼が容易にできる			
	・オープンバーナーで燃料流量と空気流量の調整と確認ができる			
	・データ収集が容易にできる構成である			
	・熱動定に必要な測定器を容易に取り付けできる装置構成である			
	・トラブルシューティングができる構成である			
	・炉内圧力の調整ができる			
	・外気取入孔が設置されている			
	・測定器が集中配置され、データ読み取りが容易である			
	・その他			
	②スチームトラップ実習設備(1.7点×6項目、小数点以下切捨)			10
	・スチームトラップの作動原理を理解できる			
	・スチームトラップの作動判定テストができる			
	・トラブルシューティングができる構成である			
	・スチームトラップの背圧動作テストができる			
	・スチームトラップの外気風雨影響テストができる			
	・その他			
	③ポンプ実習設備(1.2点×9項目、小数点以下切捨)			10
	・回転数制御による電力、流量、圧力変化を測定できる			
	・弁制御による電力、流量、圧力変化を測定できる			
	・インペラーカットによる特性変化を測定できる			
	・ポンプの並列運転と流量圧力特性を測定できる			
	・トラブルシューティングができる構成である			
	・ミニマム流量調整による省電力効果を測定できる			
	・PID制御による流量制御実習ができる(P:比例動作、I:積分動作、D:微分動作)			
	・データ収集が容易にできる構成である			
	・その他			
	④ファン実習設備(1.2点×9項目、小数点以下切捨)			10
	・回転数制御による電力、流量、圧力変化を測定できる			
	・ダンパー制御による電力、流量、圧力変化を測定できる			
	・吐出側配管径の違いによる圧力損失の差を測定できる			

		<ul style="list-style-type: none"> ・トラブルシューティングができる構成である ・バルブの種類による圧力損失の差を測定できる ・PID制御による流量制御実習ができる(P:比例動作、I:積分動作、D:微分動作) ・駆動Vベルトの本数と軸動力の変化を測定できる ・データ収集が容易にできる構成である ・その他 			
		⑤圧縮空気実習設備 (1.3点×8項目、小数点以下切捨)			10
		<ul style="list-style-type: none"> ・吐出側配管径の違いによる圧力損失の差を測定できる ・回転数制御による電力、流量、圧力変化を測定できる ・アンロード/オンロード時の電力、圧力を測定できる ・圧縮空気漏れ量を測定できる ・トラブルシューティングができる構成である ・各種ブローノズルの空気使用量の違いを確認できる ・データ収集が容易にできる構成である ・その他 			
		⑥照明設備 (1.0点×5項目)			5
		<ul style="list-style-type: none"> ・各種照明機器の電力、照度が測定できる ・最新高効率照明機器を含む構成である ・データ収集が容易にできる構成である ・省電力効果を確認できる ・その他 			
任意	(3)	実技研修における創意工夫	60		60
		①技術移転・研修全般 (0.5点×11項目、小数点以下切捨)			5
		<ul style="list-style-type: none"> ・初級から上級へ段階的研修で理解を高めている ・個人指導可能な人数の研修で理解を高めている ・講義の履修・習得内容が明確になっている ・実習の履修・習得内容が明確になっている ・講義と実習の組合せを工夫し学習効果を高めている ・理解度に応じて個人毎に適切な具体的指導を行う ・各人にプレゼンテーション資料を作成させる ・各人にプレゼンテーションを実施し個人毎に点数評価する ・評価項目・配点が明確になっている ・合格点未滿は再度プレゼンテーションを行い再評価する ・その他 			
		②燃焼炉実習 (1.0点×11項目、上限10点)			10
		<ul style="list-style-type: none"> ・熱動定結果から問題点と改善案を検討し、実習設備で対策を行い効果を確認する ・燃焼用空気予熱による省エネ効果を実習で確認する ・低空気比燃焼と過剰空気比燃焼による燃料消費量の違いを確認する ・測定器の取り扱い方を習得する ・データ収集装置の取り扱い方を習得する ・トラブルシューティングを行い、実機適用能力をつける ・オープンバーナーで低空気比燃焼と過剰空気比燃焼の違いを目視確認する ・炉内圧力の調整の必要性和影響を確認する ・オープンバーナーで一次空気、二次空気の量を変えて火炎形状を確認する ・火炎の観察により適正空気比を判断できる ・その他 			
		③スチームトラップ実習 (1.2点×9項目、小数点以下切捨)			10
		<ul style="list-style-type: none"> ・スチームトラップの作動原理を理解する ・スチームトラップの作動判定テストを行う ・スチームトラップの良否判定を行う ・測定器の取り扱い方を習得する ・各種スチームトラップの特徴、機能、性能の理解と用途にあった最適な機種選定を理解する ・スチームトラップの背圧動作テストを行う ・スチームトラップの外気風雨影響テストを行う ・蒸気の特性、正しい使い方を理解する ・その他 			
		④ポンプ実習 (1.0点×11項目、上限10点)			10
		<ul style="list-style-type: none"> ・回転数制御による電力、流量、圧力変化を測定する 			

		<ul style="list-style-type: none"> ・弁制御による電力、流量、圧力変化を測定する ・インペラーカットによる特性変化(相似則)を測定する ・ポンプの並列運転と流量圧力特性を測定する ・測定器の取り扱い方を習得する ・データ収集装置の取り扱い方を習得する ・トラブルシューティングを行い、実機適用能力をつける ・ミニマム流量調整による省電力効果を測定する ・PID制御による流量制御実習を行う(P: 比例動作、I: 積分動作、D: 微分動作) ・ポンプの運転保守方法を習得する ・その他 			
		⑤ファン実習(1.0点×11項目、上限10点)			10
		<ul style="list-style-type: none"> ・回転数制御による電力、流量、圧力変化を測定する ・ダンパー制御による電力、流量、圧力変化を測定する ・吐出側配管径の違いによる圧力損失の差を測定する ・測定器の取り扱い方を習得する ・データ収集装置の取り扱い方を習得する ・トラブルシューティングを行い、実機適用能力をつける ・バルブの種類による圧力損失の差を測定する ・PID制御による流量制御実習を行う(P: 比例動作、I: 積分動作、D: 微分動作) ・駆動Vベルトの本数と軸動力の変化を測定する ・ファンの運転保守方法を習得する ・その他 			
		⑥圧縮空気実習(1.2点×9項目、小数点以下切捨)			10
		<ul style="list-style-type: none"> ・回転数制御による電力、流量、圧力変化を測定する ・アンロード/オンロード時の電力、圧力を測定する ・圧縮空気漏れ量を測定する ・測定器の取り扱い方を習得する ・データ収集装置の取り扱い方を習得する ・トラブルシューティングを行い、実機適用能力をつける ・吐出側配管径の違いによる圧力損失の差を測定する ・各種ブローノズルの空気使用量の違いを確認する ・その他 			
		⑦照明実習(1.0×5項目)			5
		<ul style="list-style-type: none"> ・各種照明機器の電力、照度を測定する ・測定器の取り扱い方を習得する ・データ収集装置の取り扱い方を習得する ・最新高効率照明機器の省エネ効果を確認する ・その他 			
任意	(4)	エネルギー管理士研修とエネルギー診断士研修の役割分担にかかる提案(2.5点×2項目、小数点以下切捨)	4		4
		①エネルギー管理士研修とエネルギー診断士研修の役割分担にかかる提案の有無			
		②ベトナムの法制度を意識したエネルギー管理士研修とエネルギー診断士研修の提案			
任意	(5)	機器運転・維持管理マニュアルにかかる創意工夫(2.5点×2項目、小数点以下切捨)	4		4
		①機器運転・維持管理マニュアルにかかる創意工夫の提案の有無			
		②ベトナムの講師・スタッフへの技術移転を意識した機器運転・維持管理マニュアルの提案			
任意	(6)	実習テキスト等にかかる創意工夫(2.5点×2項目、小数点以下切捨)	4		4
		①実習テキスト等にかかる創意工夫の提案の有無			
		②ベトナムの講師・受講生への技術移転を意識した実習テキスト等の提案			
	(7)	技術移転業務の要員計画の妥当性	4		4
3		【業務主任者及び業務従事者の経験・能力】	40	0	40
任意	(1)	業務主任者の経験・能力(業務主任/省エネルギー実習(電気/熱))	20		20
		①類似業務経験(1.0点×5項目)			
		<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ研修の講師経験 ・省エネ研修実習設備の設計・製作・据付の経験 ・省エネ研修実習設備の運転・維持管理の経験 ・省エネ診断の経験 ・その他の経験 			

		②対象国または同近隣地域若しくは同類似地域での業務経験（1.0点×1項目）			
		③業務主任者としての経験・能力（2.0点×1項目）			
		④語学力（2.0点×1項目）			
		⑤その他学位、資格など（1.0点×1項目） ・エネルギー管理士免状など			
任意	(2)	業務従事者の経験・能力（省エネルギー実習（熱／電気）	10		10
		①類似業務経験（1.0点×5項目、上限4点） ・省エネ研修の講師経験 ・省エネ研修実習設備の設計・製作・据付の経験 ・省エネ研修実習設備の運転・維持管理の経験 ・省エネ診断の経験 ・その他の経験			
		②対象国または同近隣地域若しくは同類似地域での業務経験（1.0点×1項目）			
		③語学力（1.0点×1項目）			
		④その他学位、資格など（1.0点×1項目） ・エネルギー管理士免状など			
任意	(3)	業務従事者の経験・能力（省エネルギー実習（機材運転管理）	10		10
		①類似業務経験（1.0点×5項目、上限4点） ・省エネ研修の講師経験 ・省エネ研修実習設備の設計・製作・据付の経験 ・省エネ研修実習設備の運転・維持管理の経験 ・省エネ診断の経験 ・その他の経験			
		②対象国または同近隣地域若しくは同類似地域での業務経験（1.0点×1項目）			
		③語学力（1.0点×1項目）			
		④その他学位、資格など（1.0点×1項目） ・エネルギー管理士免状など			
技術評価点合計			200	10	190

务

国際協力機構（JICA）御中

「ベトナム国省エネルギー研修センター
設立支援プロジェクト
（ステージ2）」に係る

試験制度・法制度報告書

2015年2月17日

一般財団法人 省エネルギーセンター

目 次

I. まえがき	1
II. 本報告の目的	2
III. 検討の手法	2
IV. エネルギー管理士とエネルギー診断士の法的位置づけと役割.....	3
V. 本プロジェクトの研修センターの機能と役割.....	8
VI. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の資格・試験制度.....	9
VII. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の資格・試験に関する考察.....	13
VIII. 研修センターの側面からの資格・試験制度面への推奨事項.....	15
IX. 結び	17

1. まえがき

ベトナム社会主義共和国（以下、ベトナムと略する）は近年、年率 6－7%程度の急激な経済成長を遂げている一方で、経済成長を上回る年率 10%以上の水準でエネルギー消費量が伸びており、2015 年にはエネルギー純輸出国から輸入国へと転換を迫られる懸念されている。また、近年は乾季の水不足等の影響で電力需給も逼迫しており、今後も順調な経済成長を続けるためには、エネルギーを効率的に運用する社会経済構造を形成する必要がある。

そのような中で、JICA は 2008 年から 2009 年まで「省エネルギー促進マスタープラン調査」を実施し、省エネルギー普及促進のためのロードマップを策定した。この調査結果を受けて、ベトナム政府は、指定事業者のエネルギー消費効率を管理・促進していくためのエネルギー管理制度及びエネルギー診断制度を含めて省エネルギー関連諸制度を確立するため、「省エネルギー及びエネルギーの効率的利用に関する法律（省エネルギー法）」を 2011 年 1 月に施行している。これにより、ベトナムで省エネルギー行政を所管する商工省（MOIT: Ministry of Industry and Trade）では、エネルギー管理士及びエネルギー診断士の人材育成のための研修センター設立に向けた組織や用地の検討、研修及びその資格制度を規定する省令の制定などを進めている。

また、デンマーク政府機関(DANIDA)の支援を受けながら、人材育成カリキュラム及びテキスト（理論研修のみ）の作成等も行っている。しかしながら、エネルギー管理士及びエネルギー診断士が実務を身に着けるための効果的な体制構築が課題となっていることから、実技研修を伴う人材育成・資格制度の導入のために、ベトナム政府は日本政府に対し 2010 年 7 月に「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト」を要請し、研修センターのサイト選定までの準備段階として 2011 年 9 月から 2012 年 9 月まで「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ 1）」が実施された。ステージ 1 の協力を通じて実技研修を含む研修センターの資格基準が省令に反映され、2012 年 7 月に対象サイトがホーチミン市商工局（以下、DOIT-HCMC: Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City）傘下のプラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター（以下、PRET: Plastic-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center）に決定された。これらの前提条件が整ったことから、2013 年 2 月に両政府の間で MOU (Minutes of Understanding)が取り交わされ、エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための研修カリキュラム、研修テキスト、実習機材の整備及び、研修講師を育成するために「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ 2）」が開始された。

II. 本報告の目的

ベトナムにおいて設立される省エネルギー研修センターが実施を予定するエネルギー管理士とエネルギー診断士の育成は、2011年1月に施行された省エネルギー法及びその実施のための政令と密接に関係している。そして、省エネルギー法に規定された業務を実施するための資格付与を行うこと、また、その資格付与の必要性と方法については、ベトナム政府による検討に基づいて、省エネルギー法に関連する制度として機能することが見込まれる。

上記の資格付与は省エネルギー研修センターが実施する研修の修了と関連するものであるため、本プロジェクトの観点から、研修と資格との関係、研修の修了と関連する試験についての基礎的な方向性を検討し、整理することが必要と考えられる。

一方、このような検討の観点は、省エネルギー研修センターの立ち上げのためにカリキュラム、テキスト、その他の省エネルギー研修センターが行う研修活動の実質的内容を討議し、確認するために、編成されたWGにおける検討と密接に関連している。

本報告においては、上記の基礎的な方向性の整理に向けて、WGの活動を支援し、最終的にはベトナム政府による資格制度の整備に役立つ情報を提供する目的で、以上に述べた項目に関して検討を行った結果を報告するものである。なお、報告内容は、活動中の上記のWGの検討内容を、検討の途中ではあるが一部反映させている。

III. 検討の手法

本報告の内容を検討するにあたっては、次のような情報を参照している。

1. ベトナムの省エネルギー法（Law on Energy Efficiency and Conservation 2011/1 施行）及び、その実施のための政令及び通達でエネルギー管理士及びエネルギー診断士に関連するもの
2. 省エネルギー研修センターが行う研修のカリキュラム及び研修テキストは、WGにおいて検討中であり、現時点において確定したものではないが、その素材の範囲で参照する。
3. ベースライン調査報告書に含まれる、省エネルギー法でのエネルギーの管理対象となる指定事業者の内訳、エネルギー管理士とエネルギー診断士の研修対象者数などの情報。
後者は、2011年より開始している二つの研修コースの参加者・資格合格者の実績と、今後の計画・予定を政府担当機関(MOIT)及び関連機関より収集したものである。
4. 併せて、参考として、エネルギー管理士及びエネルギー診断士の役割、力量、業務に関する一般に確立された知見、日本における省エネルギー法とエネルギー管理士の法的資格認定制度などを参照する。

IV. エネルギー管理士とエネルギー診断士の法的位置づけと役割

1. 省エネルギー法

省エネルギー法（注1）は以下の構成となっている。

（注1） Law on Energy Efficiency and Conservation、2010年6月国会承認、2011年1月施行、Law No. 50/2010/QH12

第1章：総則

第2章：産業における省エネルギー

第3章：建築と公共照明における省エネルギー

第4章：輸送事業における省エネルギー

第5章：農業における省エネルギー

第6章：サービス産業及び家庭における省エネルギー

第7章：国家予算を使用する投資事業、機関及び事業者における省エネルギー

第8章：エネルギー消費の指定事業者における省エネルギー

第9章：エネルギーを消費する車両、機器等の管理

第10章：省エネルギーに関する推進措置

第11章：省エネルギーに関する国家管理機関の責任

第12章：施行条項

このうちエネルギー管理士及びエネルギー診断士に関わる部分は、特に第8章であり、指定事業者（第32条）、指定事業者の責任（第33条）、指定事業者に対するエネルギー診断（第34条）、指定事業者におけるエネルギー管理者の資格及び任務（第35条）などが規定されている。これらの内容については詳述する。

2. 省エネルギー施行令（実施細則）：2011年5月施行、政令(Decree) No. 21/2011/DP-CP 次のような内容が規定されている。

- (1) 指定事業者の定義：1,000 TOE 以上を消費する企業・工場並びに 500 TOE 以上を消費するビル
- (2) 指定事業者に対する義務等：エネルギー管理士の任命、毎年の定期報告書の提出、5ヵ年の中期計画、3年毎のエネルギー診断受診と報告

3. 罰則令：2011年5月施行、政令（Decree） No. 73/2011/ND-CP 次のような内容が規定されている。

- (1) 指定事業者のエネルギー診断に関する違反
 - ① 診断報告の内容に従わない：警告
 - ② エネルギー診断を実施しない行為：25－35万円の罰金
- (2) 製品製造業における省エネ規定の違反
 - ① 規定した技術規格、省エネ管理方法及び適用技術違反：5－15万円の罰金
 - ② 克服方法：規定の技術規格、省エネ管理方法及び適用技術
- (3) 指定事業者のエネルギー管理モデルの適用

- ① エネルギー管理者の未指名：3-5 万円の罰金
- ② 省エネの年間計画・5 ヶ年計画未策定：同上の罰金

4. エネルギー指定事業者リストに係る首相令：2011 年 8 月施行、首相令(Decision) No. 1294/QD-TTg

省エネルギー法の適用対象となる年間エネルギー消費量が規定以上の指定企業は 2011 年 1 月の省エネルギー法の施行後の、実質的には 2012 年度の年間報告書に基づき作成されるものであるが、それに先んじて 2010 年の大口電力消費者の電力消費量を石油換算して工場・企業では 1,000 TOE 以上の、ビルでは 500 TOE 以上のエネルギー大口利用者 1,190 社のリストが作成され、2011 年 8 月に首相令として公表されている。

5. エネルギー管理制度

省エネルギー法の次の条文がエネルギー管理制度について規定している。これらの条文によって、エネルギー管理の資格証明を有するエネルギー管理者が、指定事業者が実施すべき、省エネルギーおよび省エネルギー法に関する業務の実施の中心となって活動し、またエネルギー診断の資格者がエネルギー診断を行うこととされている。エネルギー管理及びエネルギー診断の資格の具体的な内容は、MOIT によって定められる。

(1) 第 33 条関連（指定事業者の責任）

- ① 省エネ法の規定に従って、指定事業者は、次の項目を実施しなければならない。なお、指定事業者の要件については前述している。
 - a) 省エネルギーに関する年次及び 5 ヶ年の計画を作成し、実施すること、及びその計画の実施結果を当地の権限ある国家機関に報告すること
 - b) 省エネルギーの実施に関する集団及び個人に対する内部規則を確立すること
 - c) 第 35 条に従ってエネルギー管理者を指名すること
 - d) 3 年ごとにエネルギー診断を義務として行うこと
 - e) 権限のある行政機関の施行規則に基づくエネルギー管理モデルを導入すること
 - f) 設備の新設、改造又は拡大において省エネルギーの告示に適合すること
- ② MOIT は、各省庁及び省レベルの人民委員会と協同して、年次計画及び 5 ヶ年計画の作成及び実行に関する施行規則を定め、その定期報告書の書式を規定する。

(2) 第 34 条関連（エネルギー診断）

- ① 指定事業者はエネルギー診断を実施する際に、内部自己診断またはエネルギー診断業者への依頼という形をとる。
- ② エネルギー診断組織は次の条件を満たさなければならない。
 - a) 法律の規定による法人である。
 - b) エネルギー診断士は、エネルギー診断士免許証をもつ
 - c) エネルギー診断のための車両・機器が整備される。
- ③ エネルギー使用の指定事業者は、前項の b),c)に規定される条件が整った場合、エネルギー診断に関する内部自己診断を行うことができる。
- ④ MOIT は、エネルギー診断の実施に関する具体的な手順、手続きを定める。また、エ

エネルギー診断士の育成内容、カリキュラムを決め、免許証の発行機関、認定機関、免許証の取り消しに関する規定を定める。

(3) 第 35 条関連（指定事業者におけるエネルギー管理者の資格と任務）

① 指定事業者におけるエネルギー管理者は、次の条件を満たさなければならない。

a) 工業生産、建設、サービスの分野に係る指定事業者の場合、エネルギー又は関連の工学を専攻するカレッジまたは同等の卒業学位を取得していること。輸送、農業生産の分野に係る指定事業者の場合、高等専門学校以上のレベルの証明書を有していなければならない。

b) 権限のある行政機関が交付するエネルギー管理の資格証明を取得していること。

② エネルギー管理者は、次の項目の実施に関して指定事業者の長を補佐する責任を有する。

a) 省エネルギーに関する年次計画及び 5 ヶ年計画を作成すること。

b) エネルギー使用についての管理組織を構築し、エネルギー管理モデルを適用すること。

c) 承認された省エネルギーに関する目標および計画を実行するための措置を実施すること。

d) 省エネルギーに関する措置の実施を監視し、評価すること。

e) エネルギー消費設備及び生産ライン全体の新設、修繕及び改造に係る需要側のエネルギー管理を行い、規定された定期的報告制度を実行すること。

f) 事業所における省エネ活動に関して、普及、教育、研修及び報酬を伴う提案と罰則についての考慮などを組織すること。

③ MOIT は、エネルギー管理の証明書の発行について、その内容、研修の過程及び力量について規定する。

6. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修及び資格についての規定（MOIT 通達（Circular）：2011 年 12 月施行、MOIT Circular No. 39/2011/TT-BCT）

(1) エネルギー管理士及びエネルギー診断士の研修機関（第 4 条）

法律の規定によって設立され、以下の条件を満たす機関である。

① 設備

a) 基準を満たす教室などの設備

b) 熱システム、ポンプシステム、ファン、圧縮空気システム、照明システムに係る実習設備

c) エネルギー診断の設備

② 講師

a) 教育の規模に応じた教員の人数が揃い、そのうち少なくとも 2 名は、その機関の正職員であること。

b) 講師は大学以上で研修プログラムの必要に応じたエネルギー、エネルギー診断に関する工学の大学卒業学位を有すること。

c) 研修を構成するために必要な技術的及び専門的の力量に適する研修運営設備を有するこ

と。

(2) 受講資格者の条件（第7条）

- ① エネルギー管理コースの受講者は、省エネルギー法第35条第1項のa)の条件を満たさなければならない。
- ② エネルギー診断コースの受講者は、大学以上でエネルギー分野または関連の工学の大学卒業学位を有し、エネルギー分野において3年以上の実務経験を有すること。

(3) 教育の実施（第8条）

研修機関による募集、修了証明書、学費の徴収、研修過程についての研修終了後10日以内のエネルギー総局への報告、などについて規定されている。

(4) 資格取得試験の受験条件（第9条）

研修コースを修了している者、または、下記のいずれかの対象者に受験資格がある。

- a) エネルギー管理とエネルギー診断の大学以上の卒業学位を有する者
- b) ベトナムが承認する国際機関により発行されたエネルギー管理、エネルギー診断の修了証明書を有する者

(5) 資格の発行（第10条）

資格試験の合格者に対して全国において有効となる資格が発行される。また、相互承認協定を結んだ外国のエネルギー管理、エネルギー診断の資格者に対するベトナムにおける認定、承認について規定されている。

(6) エネルギー診断士資格の没収

エネルギー診断士の資格については、不適切な目的で資格を使用したときの没収について規定されている。

省エネルギー法及びこれに基づく通達によって規定されている資格要件等を表1にまとめる。エネルギー管理及びエネルギー診断の資格制度は、法律に基づき、次のような特徴を有している。

- a) 研修の修了と試験の合格を通常条件としていること
- b) 研修の受講および試験の受験についての卒業学位、実務経験などの条件等が規定されており、研修の受講と併せて、一定の技術レベルを満たすことが想定されていること。
- c) エネルギー診断士の資格要件は、エネルギー管理士の資格要件よりも、厳格であり、エネルギー分野における実務経験を要求している。すなわちエネルギー診断を実施するためには、一定の実務経験に基づく、より高度の技術レベルが必要と想定されていることを示している。
- d) エネルギー管理士が、事業者内での活動資格であるのに対して、エネルギー診断士は事業内外での活動資格であり、資格の使用に対して違反による没収条項が規定されている。

表1. ベトナムにおけるエネルギー管理士とエネルギー診断士の資格制度

	エネルギー管理士	エネルギー診断士
資格の付与	<p>1. MOIT が主催する資格取得試験の合格者には全国において有効となる資格が発行される。</p> <p>2. 相互承認協定が結ばれた権限を持つ外国の機関または国際機関が発行したエネルギー管理士の資格を持つ者は、認定・承認される。</p>	<p>1. MOIT が主催する資格取得試験の合格者には全国において有効となる資格が発行される。</p> <p>2. 相互承認協定が結ばれた権限を持つ外国の機関または国際機関が発行したエネルギー診断士の資格を持つ者は、認定・承認される。</p>
研修受講資格	<p>工業生産、建設、サービスの分野に係る指定事業者の場合、エネルギー又は関連の工学を専攻するカレッジまたは同等の卒業学位を取得していること。輸送、農業生産の分野に係る指定事業者の場合、高等専門学校以上のレベルの証明書を有していなければならない。</p>	<p>大学以上でエネルギー分野または関連の工学の大学卒業学位を有し、エネルギー分野において3年以上の実務経験を有すること。</p>
資格試験受験資格	<p>研修コースを修了している者、または、下記のいずれかの対象者に受験資格がある。</p> <p>a) エネルギー管理とエネルギー診断の大学以上の卒業学位を有する者</p> <p>b) ベトナムが承認する国際機関により発行されたエネルギー管理、エネルギー診断の修了証明書を有する者</p>	<p>研修コースを修了している者、または、下記のいずれかの対象者に受験資格がある。</p> <p>a) エネルギー管理とエネルギー診断の大学以上の卒業学位を有する者</p> <p>b) ベトナムが承認する国際機関により発行されたエネルギー管理、エネルギー診断の修了証明書を有する者</p>
資格の没収		<p>エネルギー診断士の資格については、不適切な目的で資格を使用したときの没収規定がある。</p>

V. 本プロジェクトの研修センターの機能と役割

研修・資格制度に関する通達(Circular No. 39)は 2011 年に発行されたが、その中で資格取得のための研修では、講義と共に実習設備による実技も併せて行うことが明記されている。すぐにはそのような実技研修をやる設備や機関がない状態ではあったが、一方、2011 年 1 月から施行された省エネ法では、エネルギー管理指定事業者ではエネルギー管理者を配置したり、エネルギー診断を実施することになっていることもあり、MOIT では実技研修設備・機関が整備されるのを待たず、先行して講義をベースとしたエネルギー管理士とエネルギー診断士向けの研修を開始する必要があった。そこで、その講義用の研修カリキュラムとテキストを DANIDA の協力により作成し、2011 年度よりそれらによる研修を開始している。しかしながら、これらは講義による研修のみであり、エネルギー管理士の研修では実技研修を伴わず、エネルギー診断士が研修においても実務を身に着けるための効果的な実技研修は限定されたものにとどまっている。省エネルギー研修センターの設立に係る本プロジェクトは、実技研修を伴う研修センターを設置して、効果的な研修と人材育成を行うもので、通達に規定された研修を本格的に実施できるものである。

なお、表 2 にこれまでに行われている講義をベースとした研修の修了実績と今後の計画を示す（ベースライン報告書から引用）。2012 年 10 月施行の首相令（Decision）1427 号には、2015 年までのエネルギー管理士とエネルギー診断士の有資格者数も示されていて、産業とビルで計 2,500 名のエネルギー管理士と、200 名のエネルギー診断士を養成することが計画されている。

表 2. エネルギー管理士・エネルギー診断士の研修合格者実績と今後の計画

(出典 : MOIT & Decision 1427*)

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015 までの目標*
産業のエネルギー管理士		90	410	110			2,000
内、ハノイ		(50)	(170)	(80)			
内、ホーチミン		(40)	(240)	(30)			
ビルのエネルギー管理士			70				500
内、ハノイ			(40)				
内、ホーチミン			(30)				
エネルギー診断士			90				200
内、ハノイ			(51)				
内、ホーチミン			(39)				

本プロジェクトの研修センターの設置後は、本格的な実技研修を伴う研修コースの確立に基づいて、これに移行することが見込まれる。また更に、研修センターの有効な活用の拡大に向けた施策が進められることが望ましい。

VI. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の資格・試験制度

1. 研修センターと試験・資格制度の関係

本プロジェクトによって設置される研修センターは、省エネルギー法に基づくエネルギー管理士及びエネルギー診断士を育成し、資格認定を進め、これによって、省エネルギー法及びこれに基づく省エネルギー施策を効果的に推進することを目的としている。そこで、研修センターによって実施される研修及びこれに基づいて試験などを経て認定される資格は、省エネルギー法上の適切な位置づけを有することが必要である。

一方、上述のように研修センター及び資格制度の具体的内容について通達 NO.39 は既に施行されている。そこで、研修センターと通達 NO.39 に基づく研修と資格の制度については、研修センターの設置に対応する新たな通達が行われること、あるいは研修センターの実施する内容によって通達 NO.39 の実効を高める観点から、実質的に通達の内容を強化し又は規定を補充することなどの対応が考えられる。

この点についての本プロジェクトにおいて実施している WG (Qualification & Examination チーム) (注2) では、第一回会合(2015/1/16)において討議を行い、通達 NO.39 が基本的な側面では研修センターが実施する内容に基礎を与えるものであることから、全く新たな通達は不要と考えられること、一方で、研修センターのカリキュラム、テキストなどを踏まえて、Qualification & Examination に対して適切な反映を進めていくこと、そのために通達 NO.39 に係る内容的な補充あるいは規定の補充が必要であれば、その検討と提案を行うことが同意されている。

(注1) WG の構成

WG は、MOIT が指名したベトナムの専門家、日本のアドバイザー、WG の運営メンバーなどから構成されており、初回会合を 2015/1 に実施したもので、2015/8 頃まで下記の検討を行う予定である。

- (1) カリキュラム案とテキスト案のレビュー及び必要による修正または追加 (Gr.A)
- (2) 資格付与及び試験 (qualification & examination) に関して、公的制度に反映すべき事項の検討 (Gr.B)

2. エネルギー管理士とエネルギー診断士の資格の関係

エネルギー管理士とエネルギー診断士はその業務対象は密接に関連はしているものの、エネルギー管理とエネルギー診断とで異なっている。両者の力量と資格の関係については、次のような考え方がありうる。

- (1) 両者のなすべき内容は異なっており、両資格を並行するものとする考え方。両者の研修カリキュラム、資格認定は別々のものとなる。

- (2) 両者のなすべき内容は異なるが、エネルギー診断士が満足すべき力量は、専門的な観点からエネルギー管理士よりも高度であるとする考え方。この場合には、研修のカリキュラム、資格認定は別々であるが、例えば、研修カリキュラム、試験の一部は共通させ、エネルギー診断士には、更により高度な研修カリキュラム、試験内容を課すなどもありうる。
- (3) エネルギー診断士の力量はエネルギー管理士の力量を包含しており、エネルギー診断士の資格は、エネルギー管理士より上位にあるとする考え方。この場合には、エネルギー管理士の資格をエネルギー診断の資格の要件として加えることなども考えられる。

ベトナムにおいて、現在の通達 NO.39 にもとづく資格付与の考え方は、エネルギー管理とエネルギー診断を別々に資格認定している一方で、エネルギー診断に対して、より高度の学位の条件、実務的経験などを課していることから、(2)の考え方が採用されているとみられる。WGに参加するベトナムの専門家も(2)の見方を支持している。

なお、この点について、他の例では、日本においてはエネルギー診断士についての法律上の資格はなく、ECCJにおける力量の認定試験が行われているが、その考え方は(2)に基づいている。また、(3)の考え方を採用している国もある（例えばインドなど）。

現在、検討中の研修センターのカリキュラムは、一部の内容について共通するものの研修コース自体は、エネルギー管理士とエネルギー診断士で別であり、一方でエネルギー診断士の研修コースの実施機関はエネルギー管理士より長く、実技面においても、各設備についてのエネルギー消費の課題抽出と対策検討などを充実させた内容を想定している。これらは(2)に相応するものであり、現在ベトナムにおいて採用されている考え方に整合している。

なお、エネルギー診断はエネルギー管理の全体を実施するものではないが、診断においては、対象となるサイトのエネルギー管理の状況についても把握する必要があることから、エネルギー診断士は、エネルギー管理の状況を把握する力量が必要とされる。

3. エネルギー管理士とエネルギー診断士の必要な能力要件と習得方法

参考としてエネルギー管理士とエネルギー診断士の役割、必要な能力要件について比較した例（ECCJ作成）を表3に示す。

表中の、エネルギー消費の現状把握分析、省エネ組織の形成、操業及び保全のエネルギー管理、エネルギー管理ポイントの抽出、省エネ対策の計画と実行管理などは、省エネルギー法において重要な役割を有するエネルギー管理を実際に遂行する際に必要な重要な知識及び能力である。また、省エネ法とその実施規定の知識は、法におけるエネルギー管理士の法における役割の達成という観点から必要であり、ベトナム全体として省エネ法の効果を、各工場・事業場の力を併せて発揮していくための基礎を構成するものである。

なお、製造各分野特有の個別プロセス技術をエネルギー管理士が一般的に備えていることまでを期待することは困難であり、各自の学識と経験によって充実させていくべきものと考えられる。

エネルギー診断士については、省エネルギー法におけるエネルギー診断を遂行するために、エネルギー使用の全体を把握し、エネルギー管理プロセスをレビューする力量と、更に技術的知見に基づく適用技術選択、課題抽出、改善対策立案、エネルギー消費改善量の

算定、投資効率と優先順位評価、提案と報告、などの力量が必要となる。また、エネルギー診断をマネジメントする技量と人格的力量も必要とされる。

以上のような力量の修得は、次のような方法によってなされる。そのうち、②～④については、設置される研修センターのカリキュラムとして実施することを想定している。

- ① 学識と業務経験
- ② 研修センターにおける講義と演習
- ③ 研修センターにおける実技研修
- ④ 更に、診断士については、実際のサイトにおける診断演習

表3. エネルギー診断士とエネルギー管理士の役割と能力要件の比較例

○役割

	エネルギー管理士	エネルギー診断士
役割	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理の遂行 (現状把握、組織形成、日常改善、投資計画などの遂行) 省エネ法への対応の法的義務の遂行 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー使用の把握と改善方案作成 (現状把握をエネルギー管理者の支援のもとで実施し、更に適用技術選択、課題抽出、対策立案などを実施) 提言と助言
位置づけ	内部者	外部者又は外部的視点
役割遂行の基本要素	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理の遂行(技術、組織、対策の計画と実行管理) 省エネ法の規定の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 同左(これらのレビューと助言の実施) 一連の診断活動の遂行 改善、投資提案事項のまとめと報告作成

○能力の要件

	エネルギー管理士	エネルギー診断士
必要な力量	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理を遂行する力量 エネルギー消費の現状把握分析 省エネ組織の形成 操業及び保全のエネルギー管理 エネルギー管理ポイントの抽出 省エネ対策の計画と実行管理 省エネ法とその実施規定の知識 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理プロセスをレビューし、助言する力量 エネルギー使用の全体を把握する技量と力量 省エネ、省電力、エネルギー管理のスマート化などを含む技術的知見と適用技術選択、課題抽出、改善対策立案の力量 エネルギー消費改善量の算定、投資効率、と優先順位評価、提案と報告、などの力量 エネルギー診断をマネジメントする技量と人格的力量

4. 実技研修の意義

エネルギー管理士、エネルギー診断士の業務には、技術的専門性が必要なことから、実際にエネルギーを消費する設備における省エネルギー課題を具体的に認識し、対策を検討する能力を有することが望ましい。なお、このような分野での必要な専門的分析力は、2項で記述したように、管理士と診断士では差があるとみるのが一般的である。

実技研修は、省エネに関わる具体的な基礎と能力を育成する上で非常に重要な要素であるため、本プロジェクトにおいて設置される研修センターは、実技研修を不可欠なプログラムとして予定している。研修センターにおける育成プログラムでは、モデル設備による基礎的実技研修を組み込み、またエネルギー診断士については、基礎的実技研修の成果の上に更に実際のサイトでのエネルギー診断に参加することで、エネルギー診断の能力を高めていくことを想定している。

このような点を踏まえて、前述したように通達 NO.39 では、研修機関には実習施設を備えるべきものとしている。そこで、エネルギー管理士、エネルギー診断士の資格制度及びその運用においては、実技研修の有無、実技に基づく能力のレベルを評価の基準として考慮すべきである。

VII. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の資格・試験に関する考察

1. エネルギー管理士及びエネルギー診断士の種別

エネルギー管理の対象となる事業所は、産業分野、ビル分野の広い範囲に及ぶ。従ってエネルギー管理士の研修及び資格に分野区分を設けるか否かについて考察しておくことが望ましい。

ベトナムにおける、これまでのエネルギー管理に関する資格認定においては、電気分野と熱分野、産業分野とビル分野などの資格区分は設けられていない。これは、省エネルギー法が、エネルギー管理、エネルギー診断を省エネルギー上の重要な専門的業務として認識する一方で、エネルギー管理士、エネルギー診断士の資格には、分野の区分への言及がないことに対応している。

分野を区別しない統一的な資格付与には次のような特徴がある。

① 人材の統一的な育成に対応しやすいこと

設置される研修センターでは、モデル設備による基礎的実技研修を組み込む予定であり、その実技研修には、分野種別を設けないことを想定しており、統一的な資格と整合性がある。

② 省エネルギー法における推進上のメリット

分野によって資格を分割すると、省エネルギー法上の業務推進項目と対応分野の関係が複雑となる。資格設定が分野で区分されず統一されている方が、エネルギー分野での施策の統一的な推進にとって有益である。

③ 専門性の観点

専門性を重視する観点からは、各エネルギー管理士がどのような専門性を有するかが、資格種別として表示されていると、適した業務分野が判別しやすい利点がある。

以上の点を総合して、①、②を重視して、エネルギー管理、エネルギー診断にそれぞれ対応する資格を設けるが、その中には資格の種別を設けない方策が適切と考えられる。専門性については、具体的に業務の担当を設定する段階で、業務経験、専攻分野を踏まえて適切な人材を選択することで対応することが可能である。この考え方は、ベトナムにおいて現在採用されているものでもあるが、WGでの検討においても、同意されている。

なお、以上のように、エネルギー管理士とエネルギー診断士には、ほぼ同様の事情があてはまるが、エネルギー診断の業務は、エネルギー管理の業務よりも専門性の度合いが高いことから、専門性によって適した業務分野が分かれる可能性がより高くなる。従って、エネルギー診断においては、上記の③における配慮必要性がエネルギー管理の場合より高くなるといえる。また、エネルギー診断においては、実務経験によって分野の専門性を高めていく配慮が望ましい。ベトナムの省エネルギー方が、エネルギー診断士に対して、実務経験を求めていることは、このような状況に相応するものと理解することができる。

2. 種別に関する日本における状況と経緯（参考情報）

参考として、日本での対応について述べる。日本においては、エネルギー管理士の資格のうちに、熱管理と電気管理の種別が設けられていた。エネルギー消費量が大い工場は、熱の消費量の場合は、熱管理の区分、電気の消費量の場合は電気管理の区分のエネルギー管理士を配置することとなっていた。しかし、より、エネルギー管理全体に重点をおく考え方から、省エネ法が2005年に改正され、エネルギー管理士として種別を設けない形に統一された。しかし、専門性にも配慮して、試験科目には、熱分野と電気分野の選択が可能であり、更に個別の科目の中で技術分野によって問題を選択できるようになっている部分もある。

一方、産業、ビルなど対象分野については、日本において、エネルギー管理士の区別は設けられていない。しかし、エネルギー管理者の育成と配置は産業分野において進められ、ビル分野で業務を行うエネルギー管理士の人材の厚みが考慮され、ビル分野においてはエネルギー管理士でなくても講習を受けることでエネルギー管理者として選任しうることとなっている。

以上のように、日本においては現在、資格についてはエネルギー管理士という形で、エネルギー管理を一つの分野として統一されており、その点は、前項での考察結果と支持するものである。一方で、試験科目については、実技研修と関連する科目とは別に専門性の高い試験科目を課す場合には、日本、その他の例を参考として科目選択を取り入れる余地がある。

3. 資格認定の実施体制

研修は、個々の研修センターにおいて行われるが、資格付与は省エネ法に対応する国の制度であり、力量の認定と試験は、資格水準の均一性と安定性の観点から、統一的な基準で行われることが望ましい。

実施方法としては、ベトナム政府（MOIT）が自ら実施する方法、統一的な資格付与を行う機関に委託する方法などが考えられる。参考情報として日本の例について注3に補足する。

(注3) 日本においては、省エネ法の定める基準に基づいて、政府が認定、監督する形で、ECCJ がエネルギー管理士試験に関わる事務、問題の作成及び合否の評価を実施している。問題の作成及び合否の判定については、学識経験者などからなる委員会を形成し、委員の活動及び委員会における専門的見地からの討議によって実施されている。

試験委員会：試験問題分野の決定、問題作成、評価及び合否の決定、
問題の適否の評価など

事務局：試験の開催、委員会の開催、問題の編集、解答の回収、合否の
連絡など

現時点においては、資格付与のために試験は、MOIT によって実施されており、学識経験者が MOIT の行う試験に参画することで専門性が担保されている。その実行体制は、上記に適合しており、研修センター設立後もその実行体制で進められる見込みである。

4. 資格の更新

通達 NO.39 では、資格の更新については特に規定されていない。しかし、研修センターの立ち上げによって本格的な研修体制が確立されるときを機に、資格の更新制度を設けて、人材のより継続的な育成を図ることも検討に値する。WG 第二回会合(2015/2/10)では、この点についてベトナムの専門家を中心に検討することとなっている。

VIII. 研修センターの側面からの資格・試験制度面への推奨事項

1. 資格付与において考慮すべき科目と項目

試験科目は、エネルギー管理士、エネルギー診断士としてのエネルギー及びエネルギーの消費に関する基礎的知識と省エネの推進のための実践的技術から構成され、後者については、研修センターのプログラムを反映させることが望ましい。

現在想定されている研修センターのプログラムはエネルギー管理及びエネルギー診断について次のようになっている。個々の設備に関する内容及び実技研修の範囲などはエネルギー診断の方がより詳細で専門的になる見込みである。

(エネルギー管理士)

- (1) ベトナムにおけるエネルギー政策及び省エネルギー法の状況
- (2) エネルギー管理システム
- (3) 電気設備 (受配電、照明、モータ及びポンプ、ファン、圧縮空気、空調、計測機器)
- (4) 熱設備 (燃焼、炉、ボイラーと蒸気システム)
- (5) 省エネ対策とエネルギー管理者の責務

(エネルギー診断士)

- (1) ベトナムにおけるエネルギー政策及び省エネルギー法の状況

- (2) エネルギー管理システム
- (3) エネルギー診断（手順と方法、ビルの省エネ、工場の省エネ）
- (4) 電気設備（受配電、照明、モータ及びポンプ、ファン、圧縮空気、空調、冷凍、計測機器）
- (5) 熱設備（燃焼、熱バランス計算、炉、ボイラーと蒸気システム）
- (6) エネルギー診断の実施、効果計算及び報告作成

筆記試験の試験科目と試験内容は、実践的知識について上記の研修内容と相応していること、試験問題について、テキストを踏まえながら、実際に研修として行われる内容を念頭に置いていることが望ましい。具体的な項目については、カリキュラムの検討を踏まえてWGにおいて検討を行う予定となっている。具体的に反映させる内容に係る基本的な事項については、通達への記載などによって公知させていくことが必要な場合も考えられる。

なお、基礎的な知識については、研修プログラムにおける実施内容と直接関連している知識とは限らないが、テキストにおいてカバーされている内容であることが望ましい。参考として、日本のエネルギー管理士試験の科目については注4のようになっているが、内容的には学術的基礎をかなりとりいれたものとなっており、実践的技術を主体として想定するベトナムの場合とは、必ずしも同じ条件ではない。

（注4：日本のエネルギー管理士試験の科目）

- ① 試験方法：筆記試験
 - ② 試験問題の形式：選択解答式の問題、計算問題など
 - ③ 試験科目
- 科目Ⅰ：エネルギー総合管理及び法規
科目Ⅱ：熱と流体の流れの基礎（熱分野）、電気の基礎（電気分野）
科目Ⅲ：燃料と燃焼（熱分野）、電気設備及び機器（電気分野）
科目Ⅳ（分野選択問題を含む）：熱利用設備及びその管理（熱分野）、電力応用（電気分野）

2. 実技研修の反映

実技に関する研修は人材育成上の重要な項目であり、設置される研修センターは、実技研修が可能なモデル設備を有しており、研修コースには実技面の研修が組み込まれる。また更にエネルギー診断については、研修センターにおける研修に加えて、オンサイトでのエネルギー診断の実地トレーニングを行う見込みである。

また、通達 No.39 は、研修センターは、熱システム、ポンプシステム、ファン、圧縮空気システム、照明システムに係る実習設備、及びエネルギー診断の設備を備えるべきものとしており、実技研修の重要性を意識したものとなっている。

これらの点から、下記の項目について、WGでの検討を経たうえで、資格付与及び試験に具体的に反映させ、また基本的な事項は、通達への記載などによって公知させていくこ

とが望ましい。

- ①（エネルギー管理士及びエネルギー診断士の試験）
各設備における省エネ課題の抽出と解決に係る問題の使用
- ②（エネルギー管理士及びエネルギー診断士の資格付与への反映）
受講する研修は実技研修を含むこと
- ③（診断士の資格付与への反映）
 - a) 実地で実施した診断演習のレポートを資格付与後に提出すること
 - b) 診断士の資格に基づいて実施した診断の内容と成果について国に報告すること

IX. 結び

この報告書においては、まず、エネルギー管理士及びエネルギー診断士について、ベトナムの省エネルギー法及び関連する法規、通達の考え方と条件をまとめ、その育成と資格付与が具体的に記載されていること、省エネルギー推進の法と政策において重要な役割を有することを確認した。

また、更に、実技研修のモデル設備を有する研修センターの設置を踏まえて、現在の資格付与、試験の法制度をどのような形で展開することが適切かを検討した。そのまとめとして、現在の法制度は、体系的に構築され、既に機能を始めており、また、設置される研修センターの活用を支持する内容を含有している。そこで基本的には、現在の法制度に準拠することを結論し、加えて、設置される研修センターで実施される内容を、カリキュラムと実技研修について資格・試験に関する法制度の実施に反映させることを提案した。その具体的な反映項目は、現在実施中のWGにおいて検討し、まとめていくべきものである。

WGにおける検討に基づいて、法制度の実施における具体的な反映を図り、これによってベトナムにおけるエネルギー管理に関する人材の育成と資格付与を強化し、省エネルギー法とこれに基づく省エネルギー政策の進展と効果の発揮に寄与することを期するものである。