

|            |  |
|------------|--|
| 国名<br>ベトナム | <b>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）【有償勘定技術支援】</b> |
|------------|--|

**I 案件概要**

|                                    |  |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
|------------------------------------|--|-----|----------------------------|-----|------|-----------------|-------------------|---------------|-------------------------|------------------------------------|--|-------------|--|
| 事業の背景                              | <p>ベトナムにおいては、エネルギー消費率が経済成長率を上回っていた。一方、ベトナム政府は、エネルギー管理制度と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、2011年1月に、「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（省エネ法）」を施行した。これにより、商工省（MOIT）では、エネルギー管理とエネルギー診断ができる人材の研修講師を育成するための省エネルギー研修センター（EMTC）設立に必要な組織や適切な研修用地、研修・資格制度の検討に必要な省令を制定した。</p> <p>*事業実施にあたっては、事業の活動を2つのステージに分けた。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、ホーチミン市（HCMC）のプラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター（PRET）をEMTC設立のサイトとして決定した。ステージ1に続き、事業の第2ステージ（本事業）が開始された。</p>  |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| 事業の目的                              | <p>本事業は、ハノイとHCMCにおいて、エネルギー管理士（EM）及びエネルギー診断士（EA）育成のための研修コースの開発、カウンターパート（C/P）によるEMとEAの育成のための実技研修実施に向けたC/Pの能力強化、C/Pの企業に対する省エネルギー活動の普及啓発能力の強化を通じ、EMとEAの育成に必要な能力を有する研修センターの設立と運用を図り、もって省エネ法下の指定事業者における省エネルギー活動の推進を目指す。</p>  |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| 実施内容                               | <p>1. 上位目標：<br/>省エネ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。</p> <p>2. プロジェクト目標：<br/>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。</p> <p>1. 事業サイト：ハノイ及びホーチミン市（HCMC）</p> <p>2. 主な活動：</p> <p>(1) 実技研修のカリキュラム・プログラム・テキストの作成、研修施設・機材の整備、EM・EAの試験・資格制度の確立、等</p> <p>(2) EMTCにおけるEM・EAの研修コース講師の任命、EMTCの運営維持管理と省エネルギーに関する実技研修の実施、工場・ビルにおける試行的エネルギー診断の実施、等</p> <p>(3) 省エネルギー技術と規制に関するワークショップの実施、MOITと関係機関間のネットワークの構築、等</p> <p>3. 投入実績</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣（短期）9人</td> <td>(1) カウンターパート配置 8人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 15人</td> <td>その他、地方自治体のスタッフが事業に関わった。</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 実技研修用機材、電力制御システム、ツール・セット等</td> <td>(2) ローカルコスト：HCMCのPRET<sup>1</sup>の改修費用</td> </tr> <tr> <td>(4) ローカルコスト</td> <td></td> </tr> </table> |     |                            | 日本側 | 相手国側 | (1) 専門家派遣（短期）9人 | (1) カウンターパート配置 8人 | (2) 研修員受入 15人 | その他、地方自治体のスタッフが事業に関わった。 | (3) 機材供与 実技研修用機材、電力制御システム、ツール・セット等 | (2) ローカルコスト：HCMCのPRET <sup>1</sup> の改修費用 | (4) ローカルコスト |  |
| 日本側                                | 相手国側   |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| (1) 専門家派遣（短期）9人                    | (1) カウンターパート配置 8人  |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| (2) 研修員受入 15人                      | その他、地方自治体のスタッフが事業に関わった。  |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| (3) 機材供与 実技研修用機材、電力制御システム、ツール・セット等 | (2) ローカルコスト：HCMCのPRET <sup>1</sup> の改修費用   |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| (4) ローカルコスト                        |  |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| 事業期間                               | 2013年7月～2016年3月<br>(延長期間：2016年1月～2016年3月)  | 事業費 | (事前評価時) 300百万円、(実績) 398百万円 |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| 相手国実施機関                            | 商工省（MOIT）、ホーチミン市商工局（DOIT-HCMC）   |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |
| 日本側協力機関                            | 一般財団法人省エネルギーセンター（ECCJ）、日鉄住金マネジメント株式会社（NSSMC）   |     |                            |     |      |                 |                   |               |                         |                                    |  |             |  |

**II 評価結果**

|       |   |
|-------|---|
| 1 妥当性 | <p><b>【事前評価時・事業完了時のベトナム政府の開発政策との整合性】</b><br/>事前評価時、ベトナム政府は、「国家省エネルギープログラム（VNEEP）」（2006年～2015年）を実施し省エネルギーを推進していた。事業完了時、VNEEP（2016年～2019年）には、エネルギー効率性の向上と国民のエネルギー効率に関する意識啓発に向けた法的枠組みを整備しエネルギー強度の低い設備の使用を推進するための対応策と、製造業、ビル、運輸セクターのエネルギー効率に関する対応策が含まれていた。</p> <p><b>【事前評価時・事業完了時のベトナムにおける開発ニーズとの整合性】</b><br/>事前評価時、エネルギー管理とエネルギー診断に係る質の高い技術者を養成するための人材の育成が求められていた。事業完了時に、ニーズの変化は認められなかった。</p> <p><b>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</b><br/>対ベトナム国別援助計画（2009年）において、4つの重点分野の1つが経済成長促進・国際競争力強化となっており、その中で、省エネルギーの推進を含む資源・エネルギー安定供給が挙げられている。</p> <p><b>【評価判断】</b></p> |
|-------|---|

<sup>1</sup> ETMCはPRETが管理しており、研修講師には、PRETのスタッフとPRETが配置した外部講師が含まれる。

以上より、本事業の妥当性は高い。

## 2 有効性・インパクト

### 【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時まで、プロジェクト目標は一部達成された。事業完了時、EM・EAの研修制度と資格制度及びカリキュラムとテキストが整備され活用されていた。また、このカリキュラムとテキストの使用を規定するMOITの大臣通達を発出する見込みであった。

### 【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事業完了後、事業効果は継続している。事業で整備された研修・資格制度及びカリキュラムとテキストは引き続き有効であり、企業開発支援センター（CSED）で活用されている<sup>2</sup>。カリキュラムとテキストを指定とする大臣通達に関しては、行政手続き改革の一環として、EMとEAの研修施設となるための条件が廃止された。この法改正により、EMとEAに対する研修は、必要とされていた条件を満たすEMTCのような機関だけでなく、他の研修機関でも実施できるようになり、他の研修機関は独自のカリキュラムとテキストを使用できるようになった。したがって、EM・EAのカリキュラムとテキストを指定とするMOITの大臣通達は発出されていない。しかしながら、EMTCでは、カリキュラムとテキストが効果的に活用され改訂されており、期待されていた通り、研修が実施できている。また、EMTCは、研修機材が体系的に整備されていることから、実技研修では優位性を保持している。HCMCのEMTC<sup>3</sup>では、2016年から2019年にかけて、EMとEAに対する研修が計34コース実施され、研修参加者数は毎年増加している。以上より、期待されていた事業効果は継続していると判断される。

### 【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は達成された。エネルギー原単位に関する包括的な統計データは公表されていないものの、事後評価時におけるMOITとのインタビューから、エネルギー原単位の現状を、評価者が確認した。MOITでは毎年、全業種につきエネルギー消費指定事業者（年間石油換算1,000トン以上のエネルギーを消費する企業とビル）のリストを更新し公開している。指定事業者は法令により、従業員を研修に参加させEMの資格認定を取得させるよう定められている。EMTCの実技研修で養成されたEMとEAの数が増加するのに伴い、多くの企業において、エネルギー管理が事業の効率と効果に及ぼすインパクトに関する認識が高まっている。

### 【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事業で確立された、研修設備を含む研修システムは、ASEANエネルギーセンター（ACE）に高く評価され、ACEでは2019年に、ECCJと協力しCSEDの講師が参加して全業種における地域研修コースをCSEDで実施した。負のインパクトは確認されなかった。

### 【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

### プロジェクト目標及び上位目標の達成度

| 目標   | 指標  | 実績   |
|--|---|--|
| プロジェクト目標：<br>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。 | (指標 1) エネルギー管理士とエネルギー診断士の研修、資格制度が確立される。                             | 達成状況：達成（継続）<br>（事業完了時）<br>・事業を通じ、HCMCのEMTCに実技研修の機材が設置され、EMTCの技術スタッフが機材の維持管理ができるよう研修された。EM・EAの研修コース講師は、EM・EAの講師養成研修やEAの現地研修等、事業で実施した研修コースを通じて能力を備えた講師となった。<br>（事後評価時）<br>・事業で作成されたカリキュラムとテキストを含むEM・EAの研修制度は、(DOIT-HCMC管轄下の) CSED傘下のEMTCで引き続き活用されている。  |
|  | (指標 2) カリキュラムとテキストが大臣通達（Guiding Document of the Minister）による指定を受ける。 | 達成状況：一部達成（一部継続）<br>（事業完了時）<br>・理論と実技のスライド及び実技ガイドラインを含む研修教材が完成し、これら研修教材は研修コースで十分に使用されていた。研修教材はMOITの大臣通達による指定を受けることが予定されていた。MOITによれば、関連文書、通達39/2011/TT-BCT号の手続きが2016年に開始され2017年に発令される予定であった。<br>（事後評価時）<br>・法改正により、上記通達は発令されなかった。したがって、カリキュラムとテキストはMOITの大臣通達による指定を受けなかった。しかしながら、HCMCのEMTCでは、カリキュラムとテキストを活用し改訂している。HCMCのEMTCは、主要研修機関としてEM・EAの研修コースを提供し、研修参加者の資格試験修了を支援している。 |
| 上位目標：<br>省エネ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。                            | (指標 1) 指定事業者のエネルギー原単位が、2016年と2020年を比較して5%改善される                      | （事後評価時）達成<br>・包括的な国家統計報告はないもの <sup>4</sup> 、MOITではエネルギー原単位の内部データを算出している。データは公式でないため公表されていないが、MOITとのインタビューにより、エネルギー原単位は確実に5%以上改善していることが確認された。   |

出所：終了時評価報告書、事業完了報告書、MOIT/DOIT/CSEDへの質問票・インタビュー回答

## 3 効率性

<sup>2</sup> PRETは2016年11月、HCMC人民委員会の決議により、CSEDに再編された。

<sup>3</sup> 事業期間中に、ハノイに2か所目のEMTCを設立することが計画されていた。ハノイのEMTCは、DOIT管轄下のホアラク・ハイテクパーク工業団地にあるが、ハノイ人民委員会で研修機材の予算が不足しているため、事後評価時点でいまだ建設中であった。

<sup>4</sup> VNEEP（2006年～2015年）には、エネルギー消費に関する報告が記載されている。しかしながら、MOITでは国家プログラムから配分される予算がないため、2015年以降国家統計報告を作成できていない。

本事業では、事業費、事業期間とも計画を上回った（計画比：133%、110%）。なお、本事業のアウトプットは計画通り産出された。よって、効率性は中程度である。

#### 4 持続性

##### 【政策制度面】

VNEEP（2019年～2030年）では、法定枠組みの改善、製造と製造ライン刷新に伴うエネルギー効率向上の事業を推進するための財政的・技術的支援、国家エネルギー・データベース・センターの整備とエネルギー管理へのITの適用に、重点をおいている。

##### 【体制面】

事業完了後、MOITでは組織改編があり、PRETはDOIT管轄下のCSEDに再編された。事後評価時において、MOITには2名、CSEDには6名の担当官がいる。これら組織は必要な業務を実施できており、現行の組織体制と人員は事業効果を継続するために十分であるといえる。MOITでは、国家レベルの管理を担っており、EMとEAの国家資格認定証の発行を監督している。EMTCでは、EMとEAの研修コースと資格制度の管理が実施できている。長期的には、EMTCの運用と維持管理を担う次世代のスタッフを採用し研修することが必要になる可能性がある。CSEDはMOITと協力し、EMとEAの資格認定証を発行している。VNEEPの下、CSEDではMOITの要請に基づく研修コースもいくつか実施している。EMTCとCSEDは、大学と協力して研修コースの講師を確保しており、CSEDは、監査法人と協力して企業の要請に応じエネルギー診断を実施している。

##### 【技術面】

MOIT、DOIT-HCMC、CSEDでは、事業に参加した者が少なくとも1人は引き続き業務に従事している。CSEDでは、スタッフが知識を向上させており、研修カリキュラムを自分たちで改訂している。しかしながら、CSEDでは、ソフトウェアの更新等、研修機材の高度な維持管理の能力は有しておらず、現在のところ、単純な定期的維持管理を行っており、研修機材の高度な維持管理に支援を必要としている。

##### 【財務面】

EMとEAの研修は、必要な条件を満たす研修施設だけでなく他の機関でも実施できるようになったため、中央（MOIT）による国家予算からの財政支援は全くなく、市場メカニズムに基づき運営されている。HCMCでは、HCMCにある企業に対しては、CSEDで実施されるEMとEAの研修コースの参加を支援するため、DOITが一定の予算を配分している（他の省、他の市の企業に対しては支援を行わない）。そのための年間予算として、2018年と2019年は、9億6,000万ドン（VND）が計上されていた。DOITによるこの予算補助を除けば、CSEDでは、研修コースの受講料収入で支出を賄う必要がある。さらに、CSEDは、市場で他の研修機関と競合しながら研修センターの運営を維持していかなくてはならない。維持管理費用は研修コースによる収入から配分され、DOITからの維持管理のための予算補助はない。

事業実施中と事後評価時のスタッフ数

| 組織        | 事業実施時の人数 | 事後評価時の人数 |
|-----------|----------|----------|
| MOIT      | 3        | 3        |
| DOIT-HCMC | 2        | 1        |
| PRET/CSED | 3 (PRET) | 1 (CSED) |

##### 【評価判断】

以上より、技術面、財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

#### 5 総合評価

本事業は、カリキュラムとテキストに関する大臣通達が発出されなかったものの、EMとEAの研修・資格制度が確立され、EM及びEAの育成能力を有する研修センターの設立・運用というプロジェクト目標を一部達成した。事後評価時点において、法令の改正により上述の大臣通達は発出されていないものの、事業で開発されたカリキュラムとテキストを含むEMとEAの研修制度が引き続きEMTCで活用されていることから、事業の効果は継続しているといえる。指定事業者のエネルギー原単位が改善していることがMOITにより確認されており、指定事業者における省エネルギー活動の推進という上位目標は、達成された。持続性については、政策制度面・体制面では担保されているが、CSEDのスタッフは定期的維持管理のみを行っており、また政府からCSEDへの予算配分がないことから、技術面・財務面に一部問題が見られる。効率性については、事業費、事業期間とも計画を上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

### III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・DOIT-HCMCは、中長期的にはEMTCの施設維持管理のために必要な予算を配分することが望ましい。高度で複雑な維持管理には、CSEDの独自予算では賄えない財政的・技術的なリソースが必要とされる。
- ・CSEDは、研修施設の持続可能な運営を目指し、研修機材の高度な維持管理を含めたEMTCの施設の管理・運用ができるスタッフをさらに配置し育成すべきである。
- ・プロジェクトで講師養成研修に参加した講師の何人かは、定年が近くになっており、CSEDは、研修の質と持続性を確保するため、さらに研修を実施することが望ましい。

JICAへの教訓：

- ・上位目標の達成度を評価するためのエネルギー原単位の5%改善という指標に関する統計情報は、事業完了時には収集・公開されることが見込まれていたが、入手できなかった。さらに、プロジェクト目標の指標の1つであるカリキュラムとテキストの大臣通達による指定については、法制度の改正により指標が適用できなくなり、事業効果を評価するにはあまり適切とはいえない。したがって、指標は、実際にまた継続的にデータが入手可能かということを考慮し、慎重に選定すべきであった。また、上述したような外部環境の予期せぬ変化は避けられないため、特に法制度に関する指標は、政治的・社会的な環境に配慮して選定することが望ましい。



HCMC 省エネルギー研修センター



HCMC 省エネルギー研修センターの研修設備