

イラン・イスラム共和国  
省エネルギー推進プロジェクト  
終了時評価報告書

平成 19 年 5 月  
(2007 年)

独立行政法人国際協力機構  
経済開発部

E D
J R
07-049



イラン・イスラム共和国  
省エネルギー推進プロジェクト  
終了時評価報告書

平成 19 年 5 月  
(2007 年)

独立行政法人国際協力機構  
経済開発部



## 序 文

イラン・イスラム共和国では石油が重要な輸出物であり、同国は外貨収入の75%以上を石油の輸出に頼っています。現在イラン・イスラム共和国国内のエネルギー総消費量は、エネルギー総産出量の44%に達しており、石油消費量も増加傾向にあります。今後エネルギー消費量の増加が年率6%で推移すると、2018年にはエネルギー輸入国に転じる可能性もあり、エネルギーの効率的利用（省エネルギー）による石油輸出量の確保は同国における重要な課題となっています。

このため、イラン・イスラム共和国政府は第3次5か年計画期間（2000年～2005年）において、①エネルギー価格への市場価格の導入、②省エネルギーの啓発と助言、③省エネに係るデモ・プロジェクトの実施、④省エネプロジェクトへの資金支援、⑤法制度整備などの施策の実施を検討しています。

かかる背景の下、イラン・イスラム共和国政府は特にエネルギー消費の約25%を占める工業セクターのエネルギー効率化に係る技術の移転と普及を目的とするプロジェクト方式技術協力を我が国に対し要請しました。

これに対して我が国では、2001年から2002年にかけて計4回の短期調査団を派遣し、プロジェクト方式技術協力事業としての実施可能性・協力内容・詳細計画及び供与機材の内容について調査を行い、これらの調査結果を踏まえ、本プロジェクト「イラン・イスラム共和国省エネルギー推進プロジェクト」を2003年3月より4年間の予定で実施する旨を討議議事録（R/D）に取りまとめ、JICA及びイラン・イスラム共和国側とで合意、署名・交換しました。

2006年11月、プロジェクトの終了時期を間近に控え、JICAはプロジェクトの実績を評価するとともに、今後の自立発展性を協議するため、終了時評価調査団を派遣しました。本報告書は、同終了時評価調査の結果を取りまとめたものです。

ここに、本終了時評価調査の派遣に関しご協力を頂いた日本、イラン・イスラム共和国両国の関係各位に対し、深甚な謝意を表すとともに、あわせて今後のご支援をお願いいたします。

平成19年5月

独立行政法人国際協力機構

経済開発部 部長 佐々木 弘世



## 略 語 表

AHERC	アゼルバイジャン高等教育センター
EEO	エネルギー省 省エネルギー局
GDP	国内総生産
IFCO	イラン燃料保全機構
JCC	プロジェクト合同調整委員会
NTCEM	省エネルギー管理訓練センター
ODA	政府開発援助
OJT	オンザジョブ・トレーニング（現任訓練）
PCM	プロジェクト・サイクル・マネージメント
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス
SABA/IEEO	イラン省エネルギー機構
SEC	エネルギー消費原単位
SERI	シャリフ工科大学 シャリフエネルギー研究所



## 評価調査結果要約表

<b>I. 案件の概要</b>	
国名：イラン・イスラム共和国	案件名：イラン・イスラム共和国における省エネルギー推進プロジェクト
分野：省エネルギー	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム	協力金額（2006年11月時点）：約6億5,300万円
協 力 期 間	(R/D)：2003.3～2007.3 (4年間)
	先方関係機関：エネルギー省/省エネルギー局 (EEO)、アゼルバイジャン高等教育センター (AHERC)、省エネルギー管理訓練センター (NTCEM)、イラン省エネルギー機構 (SABA)
	日本側協力機関：財団法人 省エネルギーセンター 他の関連協力機関：
<b>1. 協力の背景と概要</b>	
<p>イラン・イスラム共和国（以下、「イラン」と記す）は、世界有数の産油国であり、埋蔵量においては、世界全体の石油埋蔵量の9%に当たる900億バレルを有している。</p> <p>イランでは、近年、国内のエネルギー消費が急速に増加しており、エネルギー総算出の44%に達している。人口の36%が15歳以下であるイランは、将来的にも石油消費量が増加傾向にあり、エネルギー消費の伸びが年率6%で推移すると、2018年には、エネルギー輸入国に転じるという試算もある。</p> <p>イランは、外貨収入のおよそ8割を石油産品輸出に依存しているため、石油の輸出量が確保できない場合には、国家経済と社会への大きな影響が懸念される。イランにとって、エネルギーの効率的な利用を通じて石油の輸出を確保することは重要な意味をもつ。</p> <p>エネルギー利用の効率化のために、イラン政府は、第3次5か年計画(2000-2004)で、以下に示す対策の実施を検討している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) エネルギー価格への市場価格の導入</li> <li>(2) 省エネルギーの啓発と助言</li> <li>(3) 省エネに関するデモ・プロジェクトの実施</li> <li>(4) 省エネプロジェクトへの資金支援</li> <li>(5) 法制度整備</li> <li>(6) 電力供給における再生可能エネルギーの割合増加</li> </ol> <p>このような状況の下、2000年9月18日、イラン政府は、日本政府に対し、イランの産業セクターのエネルギー効率の改善のための国際協力を要請した。</p> <p>要請を受けた日本政府による、計4回の事前調査の実施と両国関係者の協議を経て、2002年11月16日、両国はプロジェクト実施の協議議事録調印に至った。プロジェクトは、2003年の3月より、4年間の協力期間を条件として開始され、終了時評価調査時点で4名の長期専門家が派遣されている。</p>	
<b>2. 協力内容</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 上位目標:エネルギーの効率的な利用を通じて、イラン国内の産業分野の省エネルギー推進が達成される。</li> <li>(2) プロジェクト目標：省エネルギー管理訓練センター (NTCEM) が、産業界のエネルギー管理に貢献する。</li> <li>(3) 成果           <ul style="list-style-type: none"> <li>成果1: プロジェクトが有効に役立つよう、政策や関係行政機関が調整される。</li> <li>成果2: プロジェクトのカウンターパート、すなわち訓練センターのインストラクターたちが、訓練用の施設・機材を操作・保守できる。</li> <li>成果3: エネルギー関連技術者のための理論・実技両方の訓練が継続的に実施される。</li> </ul> </li> </ol>	

(4) 投入 (2006年11月 評価時の実績)			
日本側：			
長期専門家派遣	4名	機材供与	約1億4,400万円
短期専門家派遣	19名	ローカルコスト負担	約2,500万円
研修員受入れ	11名		
相手国側：			
カウンターパート配置	11名		
ローカルコスト負担(施設・設備、ローカルコスト負担など合計)			
現地通貨 99億リアル (円価 約1億2,700万円)			

## II. 評価調査団の概要

	担当分野	氏名	職位
調 査 団 員	団長・総括	千原 大海	JICA 国際協力専門員
	省エネルギー政策	石原 明	財団法人 省エネルギーセンター 常務理事
	評価分析	東野 英昭	株式会社レックス・インターナショナル
	協力企画	田中 幸成	JICA 経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム
調査期間：2006年11月7日～2006年11月22日			評価種類：終了時評価

## III. 評価結果の概要

### 1. 評価結果の要約

#### 1-1 妥当性

プロジェクトの妥当性は、以下の理由により、終了時評価の時点においても高いものと判断する。

##### (1) イラン政府の政策との整合性

世界の最大規模の産油国の1つであり、およそ1,320億バレルの埋蔵量を有するイランは、外貨の8割を石油と石油製品の輸出に負っている。

一方、イラン国内の石油消費は、近年急速に増加しており、この傾向が続くと仮定すると、2018年までには、石油の輸入国に転換するとの調査報告もある。

産業界におけるエネルギー消費効率の悪さは、以前から問題視されていたところであるが、1990年代に入り、同国が経済不況から脱却するとともに、深刻な問題として急速に注目を集めるようになった。

第3次経済社会文化開発5か年計画 (The Law of the 3rd Five-year Development Plan:2000-2004) の第121条で、イラン政府は、エネルギーと環境の保全のために、機器の標準化とラベリング、エネルギー使用ピーク時間の均等化、工場のエネルギー使用の非ピーク月へのシフト促進、ビルの省エネ、の4つの部分から成る政策を掲げている。

第121条の思想は、第4次経済社会文化開発5か年計画 (The Law of the 4th Five-year Development Plan:2005-2009) の第20条で引き継がれている。また、同法の下に、石油から天然ガスへの転換、工場操業時間のタイムシェアリング、エネルギーを大量に消費する工場への二重価格制度の適用等を含む省エネルギー法案 (The Bill of National Energy Efficiency Management) が閣議にかけられている。

##### (2) 日本の政策との整合性

日本国政府は、長年にわたり、地球温暖化をはじめとする、環境問題の視点から、イランとの間で、省エネルギー分野における技術協力を実施してきている。

本案件は、省エネルギーの促進により、イランの持続的な発展を実現することを目的とするものであり、我が国の政策とも高い整合性を有している。

### (3) 我が国の技術の比較優位性

我が国は、2度の石油危機を克服した経験から、世界で最高水準の省エネルギー技術を有している。日本の対GDP(百万ドル)のtoe〔石油換算消費量(ton)〕は、96であり、イランの1,037に対して10分の1以下の高い水準を有している。

日本の省エネルギー技術と応用は、特に産業界において高い比較優位性をもっており、日本が省エネルギー分野で技術協力を行うことには高い妥当性がある。

### (4) ターゲットグループのニーズとの整合性

上記(1)-(3)とは異なり、ターゲットグループのニーズとの整合性はやや低いものとしなくてはならない。現在、イラン国の燃料、電力の価格は、他国と比べて低く、工場経営者の省エネルギーに対する理解、ニーズが高いとは思われない。プロジェクトでも、ウェブサイトの開設などの啓発活動が行われたが、工場経営者を対象とした効果的な啓発活動は行われなかった。

## 1-2 有効性(プロジェクト目標達成度)

プロジェクトの有効性は、中程度と判断される。

中間評価以降、プロジェクトの進捗は、大幅に加速したと思われる。しかし、ミニプラントの問題に端を発する、前半の活動の遅れが終了時評価の時点まで完全には克服できず、結果としてプロジェクト目標の達成にも影響を及ぼした。

### (1) 成果の達成状況

成果の発現状況は、中程度と評価される。カウンターパートへの技術移転はおおむね適切に行われたものの、ミニプラントの不具合から、NCEM/AHERCでの研修開始が遅れ、成果の発現には不十分な面が残った。

### (2) プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標の5つの指標のうち、未達成の項目が残ったため、プロジェクト目標達成度は中程度と判断する。

ミニプラント機器の不具合から、研修は、当初計画より、8か月遅れ、2005年の12月からの開始となった。プロジェクト関係者の努力により、研修が精力的に行われ、研修生の合計数については、終了時評価時点で、およそ600人となり、2007年3月の時点では、目標の800人には及ばないものの、それに近い実績となるものと予想される(指標3と指標4)。

イラン側は、現在、研修を独自で展開しており、研修実施については、SABAの協力を得て、NCEM/AHERCに、研修の仕組みが整ったと評価できる。

2006年11月の時点で、78件の提案書が工場に採用されている〔対象となるのは、6か月前の2006年4月時点の電気・熱コースの研修履修者156名(電気コース67名、熱コース89名)である〕が、目標の2007年で400件を満たすのは難しい見込みである(指標1)。

2006年11月の時点で、合計41編(電気コース22、熱コース19)の報告書がSABAに提出され、そのうち、32編が合格している。合格率は78%と高いが、報告書の数そのものが、目標の300に対して11%程度と低く、2007年目標の300名の達成は極めて難しいと思われる(指標5)。

SABAとEEOの調査によれば、ノーコストあるいはローコスト対策は、調査対象のほとんどの工場で実施されている。したがって、これまでの研修生589名の所属する工場で、同様に対策がとられているとすれば、目標値である、2007年3月までに600件の“ノーコストあるいはローコスト対策”は、ほぼ達成されると考えられる(指標2。ただし、これが、プロジェクトの実施の結果、達成されたものなのかどうかは不明である)。

## 1-3 効率性

プロジェクトの効率性は、投入と成果との関係の分析から、中程度と判断する。

#### (1) 投入実績

日本側、イラン側ともに、プロジェクトの成功のために、必要な投入を行った。しかし、双方とも、問題点が見られた。

- ・ 日本側：ミニプラント機器の不具合から、対応のための短期専門家の派遣が繰り返され、投入が過大となった。また、本来技術移転に割くべき投入が問題解決のために消費された。
- ・ イラン側：技術カウンターパートが終了時評価の時点でも R/D に規定された人数(8名)に達しなかった。現行の6名は、研修訓練を行うのに必要な最低限の人数と考えられる。

#### (2) 成果の発現

協力期間の後半は、活動が加速され、成果の発現も促進されたが、前半の遅れを完全に取り戻すまでには至らなかった。全体としてみると、成果の発現は十分なものではなかった。

### 1-4 インパクト（上位目標の達成見込みを含む）

正のインパクトが見られる。

上位目標：エネルギーの効率的な利用を通じて、イラン国内の産業分野の省エネルギー推進が達成される。

指 標：2010年までに、各産業セクターのエネルギー消費原単位(SEC)が、それぞれ定められた目標値を満たす(10%削減)。

#### (1) 達成見込み

PDM に示された SEC のセクター別統計データの収集が十分でないため、上位目標の見込みを正確に判断することは、現時点では難しい。

しかし、SABA の外部評価報告書によると、元研修生の所属する工場で、NTCEM/AHERC の研修で学んだ知識を実際の省エネルギー活動に応用した結果、いくつかのケースで、SEC の10%以上の削減が確認されている(例自動車：11.5%、自動車部品：21%、医薬品：32%、セラミック・タイル：15%等)。

NTCEM/AHERC による研修が、このまま継続され、月に25名程度の研修が行われた場合、2010年までには、1,500人の以上の研修生を送り出すことになる。これは、イランの大規模工場をカバーするのに十分な数であるため、各産業セクターの SEC が10%削減される見込みは十分にあると考えられる。

#### (2) 政策的インパクト

プロジェクトは以下の政策的な動きにインパクトを及ぼしたと思われる。

プロジェクト実施期間中に、エネルギー省、石油省、行政企画庁、産業省等をメンバーに「イラン省エネルギー促進委員会」が組織され、NTCEM/AHERC の研修コースの運営管理や、エネルギー管理士の資格試験のあり方などについて、横断的な議論が行われている。

また、最近の同委員会では、日本の省エネルギーシステムを参考にしたイランの省エネルギーシステムの構築の可能性が議論されている。

#### (3) 組織的インパクト

現在の研修コースを継続していくなかで、NTCEM/AHERC は、省エネルギー技術に関する理論と実務の両者を学べる研修機関としての高い評価を確立していくであろう。

また、AHERC の学長によれば、プロジェクトの供与したミニプラントを活用し、タブリーズ大学の協力を得て、省エネルギーの修士課程が2007年2月に設置される予定である。AHERC は、テヘランに次いで、全国で2番目に、修士課程を有する高等教育機関(Complex)として位置づけられることになる。省エネルギーの修士課程をもつ高等教育機関は AHERC が最初となる。

#### (4) 技術的インパクト

プロジェクトの実施前には、省エネルギーに関する実務的な研修を行う機関はイランには

なかった。プロジェクトの実施によって、イラン側の関係者は、日本人専門家から、ミニプラントの操作、維持管理などを含めた、実務的な知識の技術移転を受け、産業界の省エネルギーに直接に役立つ実務的な研修コースの自主的な運営が可能となった。

## 1-5 自立発展性

プロジェクトの自立発展性は高いと判断する。

### (1) 政策面

本プロジェクトは、産業部門の省エネルギーにかかわる人材を育成するものであり、イランの政策との整合性が高い。このため、今後も継続して、イラン政府からの政策的な支援を期待できる。

### (2) 組織面

プロジェクトの活動を通じて、NTCEM/AHERC は、省エネルギー分野の最高の研修機関の1つとしての定評を得つつあり、また、研修の運営管理を独力で行うシステムを確立している。ただし、研修システムの継続的な運営には、SABA等の協力機関との連携を強化していくことが必要である。

イラン側は、プロジェクトで供与されたミニプラント機器の有効利用を念頭に、2007年2月より、AHERCに省エネルギーの修士課程を導入することを決定した。これにより、AHERCの教育機関としての立場は一層強固なものになるであろう。

### (3) 財政面

イラン政府は、人材開発を優先課題としているが、本プロジェクトは、省エネルギー分野の人材開発を行うものであり、国の政策との整合性が高い。このため、国からの政策的な支援、また、財政的な支援も継続して期待できる。

これまで、プロジェクトの実施責任機関であるEEOは、研修費用（授業料）の補助金をはじめ、プロジェクトの実施に必要な費用を十分に負担してきている。

少なくとも、第4次経済社会文化開発5か年計画(2005-2009)の期間中については、現行の政策が維持され、研修コースの財政的な継続性には大きな懸念がないと思われる。

### (4) 技術面

インパクトの項でも述べたが、プロジェクトの実施前には、省エネルギーに関する実務的な研修を行う施設はイランにはなかった。プロジェクトの実施によって、イラン側の関係者は、日本人専門家から、ミニプラントの操作、維持管理などを含めた、実務的な知識の技術移転を受け、カウンターパートの能力は向上しており、独力で研修コースを運営できる技術・知識を有するに至っている。

### (5) オーナーシップ

プロジェクトの実施責任機関であるEEO、研修実施機関であるNTCEM/AHERC、また、研修生のリクルート、外部評価の担当機関であるSABAは、それぞれの立場から、担当業務に対する責任感とオーナーシップをもって、イランの省エネルギーの実現に向けて業務を遂行してきていると判断される。

## 2. 効果発現に貢献した要因

### (1) 計画内容に関すること

- 1) プロジェクト実施の妥当性が高く、イランの実情に合致していたため、訓練コース実施の予算確保など、政策的、財政的支援が得やすかった。

### (2) 実施プロセスに関すること

- 1) 高い専門性と豊富な経験をもったカウンターパートが配置されたこと。

### 3. 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

プロジェクトの妥当性は高いものの、中間評価を実施後、指標の設定に関しPDMの修正を行ったが、終了時評価の段階においてイラン側と日本側の見解に相違があることが分かった。

#### (2) 実施プロセスに関すること

- 1) 資・機材の通関と設置の遅れ
- 2) 資・機材を設置する訓練棟（ワークショップ、講義室等）の建設の遅れ
- 3) 資・機材の設置後の試運転時に発覚した不具合
- 4) 複数の関係機関の存在：プロジェクトには、実施機関のAHERC・NTCEMのほか、監督機関であるEEO、協力機関であるSABAと複数の関係機関があり、省エネルギー訓練コースの実施、予算確保・執行、訓練コースの評価など、それぞれの立場からプロジェクトの重要な業務に携わっている。このため、プロジェクトの運営管理が複雑になったことは否めない。

### 4. 結論

本プロジェクトの成果は中程度と評価される。

- ①研修の実施体制（SABAによる研修員の募集、NTCEMによる研修の実施、EEOによる内部評価、SABAによる外部評価とアフターケア）が確立された。
- ②ミニプラントに係る運転・維持管理体制が基本的に確立した。
- ③カウンターパートは研修実施に係る必要な技術と知識を習得した。
- ④第4次経済社会文化開発5か年計画によってプロジェクトの持続可能性が強化された。

したがって、本プロジェクトは予定どおりに終了する。

### 5. 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

#### (1) カウンターパートの配置

R/Dによれば、8名の技術担当者の配置を計画しているが、実際には6名となっている。この人数は、研修を実施するうえで、最低限の人数である。講師が欠けた場合には、研修の実施は困難となる。さらにカウンターパートは、非常に多忙であるため、実務的な技術や省エネに関するスキルの向上のために時間を割くことができない。したがって、イラン側は技術担当のカウンターパートの人数を増やすべきである。

#### (2) 内部/外部評価

##### 1) 内部評価

AHERCは内部評価レポートを取りまとめて、データの分析を行うことになっているが、実際にはEEOが行っている。研修の質を改善するために、当初計画どおりAHERCは内部評価に積極的に取り組むべきである。

##### 2) 外部評価

外部評価は、参加研修員の活動と研修の効果をフォローアップし、工場における省エネを実施するために重要な役割を果たしている。しかしながら、報告書の提出は今のところ十分ではないため、SABAは引き続き、レポートを提出するよう参加研修員に働きかけ、レポートを分析を行うべきである。

#### (3) EEO、SABA、NTCEM/AHERC間の連携強化

イランにおいて省エネを促進するため、3者による定期会合を引き続き実施し、情報の共有を行い、関係を密にとるべきである。

#### (4) 研修における教科書の改訂

教科書の改訂は2度行われたが、必要な計算式の欠如など間違いが散見された。イラン側は、日本人専門家によって指摘された事項について改訂を行い、教科書の質を改善すべきである。

(5) 研修コースの改善

研修コースの内容は、工場における実際の状況に即したものとなるように、産業セクター、参加研修員、EEO、SABA からフィードバックを行い、改善していくべきである。

(6) 参加研修員のアフターケア

訓練センターと参加研修員の工場間の協力を促進するために、SABA と NTCEM は、参加研修員からの質問に回答するなど引き続きアフターケアを実施すべきである。また、これらの質問を研修コースに反映させるべきである。

(7) 照明施設の完成

イラン側は照明施設を設置することになっているが、終了時評価段階ではまだ建設中であった。イラン側は、プロジェクトの終了までにこの施設を完成させる。日本側はこれを確認する。

(8) ミニプラント機器のスペアパーツ調達の予算措置

価格と製造者を記載したスペアパーツリストを日本側が作成中である。イラン側は、このリストを基にスペアパーツを調達するために予算措置を行う。

(9) 燃焼炉の維持管理

燃焼炉における空燃比自動制御については、一定の条件の下においてのみ機能している。この問題は、研修コースの実施に影響するものではない。これに対して、日本側は、プロジェクト終了までにシステムの使用法についてのマニュアルを作成する。

(10) エネルギー管理に係る協力

工場診断や実務に即した研修についてフォローアップ（例：短期専門家派遣）を実施し、カウンターパートの取り組みを確認することが望ましい。

(11) 技術交換プログラム

NTCEM/AHERC のカウンターパートは効果的な研修を実施するために、実務的な技術を強化することを望んでいる。このため、イラン側は、省エネや技術交換プログラムのための科学技術委員会の設置などの対策を講じるべきである。

**6. 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）**

関係者に留意したプロジェクトの形成

本プロジェクトでは、教育機関である AHERC のなかに NTCEM が設置された。持続可能性の観点から、教育機関におけるプロジェクトの実施は適切であると考えられる。

AHERC のカウンターパートは、教育については専門家であるが、省エネにおける実務的な経験が不足している。

省エネ研修を実施するためには、実務的な知識と経験の両方が求められる。しかし、本プロジェクトでは、当初工場診断のような実務は計画されていなかった。

対象グループの長所と短所を十分に理解してプロジェクトを形成することが重要である。



# 目 次

序 文

略語表

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1 調査目的	1
1-2 合同評価委員会	1
1-3 調査日程	2
1-4 団長所感	3
1-5 評価5項目によるプロジェクト評価結果概要	9
第2章 終了時評価の方法	10
2-1 評価方法	10
2-2 評価項目	10
2-3 評価結果の取りまとめ	11
第3章 評価結果	12
3-1 プロジェクト実績	12
3-1-1 日本側投入	12
3-1-2 イラン側投入	13
3-1-3 活 動	14
3-1-4 成 果	14
3-1-5 プロジェクト目標の達成度	17
3-2 評価5項目による評価	18
3-2-1 妥当性	18
3-2-2 有効性（プロジェクト目標達成度）	20
3-2-3 効率性	21
3-2-4 インパクト（上位目標の達成見込みを含む）	21
3-2-5 自立発展性	22
3-3 結 論	23
第4章 提言及び教訓	24
4-1 提 言	24
4-2 教 訓	25

付属資料

1. 合同評価報告書	29
2. 技術協力団員報告	81
3. プレスリリース	85
4. 運営指導調査団 帰国報告会資料	89

# 第1章 終了時評価調査の概要

## 1-1 調査目的

本調査は、2007年3月に終了する本プロジェクトを以下の観点から検証することを目的として実施した。

- (1) プロジェクトにより達成された実績について確認を行い、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）に基づく評価を実施し、併せてプロジェクトに対する提言、プロジェクト活動を通じて得られた教訓について取りまとめる。
- (2) 上記を合同評価レポートに取りまとめ、イラン・イスラム共和国（以下、「イラン」と記す）側代表とともに署名を行う。

## 1-2 合同評価委員会

### (1) 日本側

分野	氏名	所属
団長・総括	千原 大海	JICA 国際協力専門員
省エネルギー政策	石原 明	財団法人 省エネルギーセンター 常務理事
評価分析	東野 英昭	株式会社レックス・インターナショナル
協力企画	田中 幸成	JICA 経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム

### (2) イラン側

- 1) Mr. Kambiz Rezapour, Manager of Training and Awareness, EEO
- 2) Mr. Alireza Shirazi, Expert, EEO
- 3) Mr. Akbar Safari, Expert, EEO
- 4) Dr. Ali Asghar Esmaeilnia, Deputy General Director, Energy Affairs Office, MPO
- 5) Ms. Afkham Zarvani, Manager of Energy Conservation, Ministry of Oil
- 6) Mr. Hasan Kaboli, General Director, Management of Machinery and Vehicles, Ministry of Industries and Mines
- 7) Mr. Khalil Jannat Doust, Head, Energy Group, NTCEM/AHERC
- 8) Mr. Ali Zeerat Parvar, Member, Energy Group, NTCEM/AHERC
- 9) Dr. M. Saffarinia, Deputy General Manager, Planning and Awareness, SABA
- 10) Mr. Mohammad H. Zarbakhsh, Manager of Training Group, SABA
- 11) Mr. Ramin Hemati, Expert, SABA
- 12) Mr. Behnam Haghjoo, Expert, SABA

### 1-3 調査日程

日順	Nov.	千原団長、石原団員、田中団員	東野団員 (評価分析)
1	6 <sup>th</sup> (Mon)		羽田 1950 to 関西 2110 (JL1317) 関西 2315 to ドバイ 0605 (JL5099)
2	7 <sup>th</sup> (Tue)		ドバイ0755 → テヘラン0935 (EK971) 1100-1230 JICA Office PM: 日本人専門家へのインタビュー
3	8 <sup>th</sup> (Wed)		0900:SABA 1400:EEO
4	9 <sup>th</sup> (Wed)		資料整理
5	10 <sup>th</sup> (Fri)		資料整理
6	11 <sup>th</sup> (Sat)		0900: Interview to ex-participants of NTCEM near Tehran
7	12 <sup>th</sup> (Sun)		テヘラン → タブリーズ 0610 (IT447) AM: 日本人専門家へのインタビュー PM: C/Pへのインタビュー
8	13 <sup>th</sup> (Mon)		AHERCでの調査
9	14 <sup>th</sup> (Tue)		AHERCでの調査
10	15 <sup>th</sup> (Wed)		Interview to ex-participants of NTCEM near Tabriz
11	16 <sup>th</sup> (Thu)		資料整理、レポート作成
12	17 <sup>th</sup> (Fri)	羽田 1830 to 中部 1950 (JL053) 中部2300→ドバイ0610 (JL5097)	資料整理、レポート作成
13	18 <sup>th</sup> (Sat)	ドバイ0755→テヘラン0935 (EK971)	タブリーズ0755→テヘラン 0900 (IR447)
		1300-1700: 日本人専門家との打合せ	
14	19 <sup>th</sup> (Sun)	0900: EEO, SABA 1530: JCC members and Japanese Embassy	
15	20 <sup>th</sup> (Mon)	テヘラン → タブリーズ 6:10 (IR447)	
		1000: 日本人専門家, C/P and AHERCとの協議	
16	21 <sup>st</sup> (Tue)	タブリーズ 0755 →テヘラン 0900 (IR446)	
		1030: EEOと調整、1400: EEO and SABAとの協議	
17	22 <sup>th</sup> (Wed)	0900-1200: JCC協議	
		1330-1430: Signing of Evaluation Report and Minutes	
		1530: EEO、1630: JICA officeへ報告	
18	23 <sup>th</sup> (Thu)	テヘラン 2120 to ドバイ 2350 (EK978)	
		ドバイ 0250 to 関西 1640 (JL5090)	
19	24 <sup>th</sup> (Fri)	関西 1830 to 羽田 1940 (JL1316)	

#### 1-4 団長所感

プロジェクト遂行上の技術的な問題（機材の受入態勢や供与機材の設計仕様、検収作業や試運転時の不具合など）やプロジェクト実施中に派生したプロジェクトの円滑な進捗の阻害要因（カウンターパート数、関係機関間の調整の不具合など）や関連する提言・教訓については、既に打合せ議事録や各団員からの評価報告にもある。本章では、最近、JICA 省エネルギー課題支援委員会等で取り上げられた省エネルギープロジェクト評価等に関する論点等をあげて所感の総括を試みた。(1)では、以下の論点を含めて、本省エネルギー協力の分析を行った。

- 1) インドネシア、サウジアラビア、イランなど産油国を対象とする省エネルギー協力の課題と考察
- 2) 経済開発部・課題別省エネルギー支援委員会で話題となったトルコ、イラン両プロジェクトの比較と考察
- 3) JICA プロジェクト・サイクル・マネジメント (PCM) 手法による省エネルギープロジェクト評価の課題と考察

(2)、(3)では、本省エネルギー協力のもつ日本／イラン間のエネルギー協力に与えたインパクト、プロジェクト終了後のプロジェクト自立発展性の確保に関する所感を加えた。

本プロジェクトは、近隣国のトルコで、ほぼ同時期に実施された省エネルギープロジェクト（トルコ省エネルギープロジェクトはグッドプラクティス事例としてあげられる）と比較される場合も多い。幸い、筆者は同プロジェクトの終了時評価の総括も担当し、両プロジェクトを横断的かつ複眼的に俯瞰する機会をもつことができたので、日本における省エネルギー活動の展開の観点から両国におけるキャパシティ・ディベロップメントの展開についても言及した。

#### (1) イラン、トルコ、日本のエネルギー事情と省エネルギー取り組みの共通点・相違点・類似点と JICA プロジェクト評価の視点

##### 1) 共通点（JICA 省エネルギー協力と PDM 表の課題）

イラン、トルコ両国への省エネルギー協力は、約4～5年程度の協力期間を想定した人材育成を目的とする技術協力プロジェクトで、その方法は、“まず、省エネルギーセンター拠点とカウンターパートを特定して、長期専門家を派遣し拠点に供与した訓練機材を活用してエネルギー管理者養成に向けた人材育成活動を行うと同時に、本邦研修や短期の専門家派遣を調整して、省エネルギー技術の移転、省エネルギー法令や制度整備など政策支援する”というものである。プロジェクト評価では、さらに、センターにおける個人レベルの能力強化が組織の能力強化へつながり、実際のエネルギー消費者である事業所レベルの省エネルギー活動へ波及していくプロセス、いわゆる JICA の定義する“「キャパシティー・ディベロップメント (CP)」の成否の程度”も検討、検証しようというものである。一方、プロジェクト評価も、目標管理の総括的な指標としては、比較的に分かりやすい“原単位ごとのエネルギー消費削

減率などをあげて予測あるいは計測する”など、プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 表では、比較的に一様の目標、成果、活動と各評価指標を設定、想定する定番志向がある。例えば、トルコ、イラン両プロジェクトでも、プロジェクト結果の評価の議論のなかでは、プロジェクト実施前後で明示的に原単位の比較を要請しているとみられる。

## 2) 相違点 (被援助国における省エネルギー協力受容度の課題)

一方、一国の省エネルギー活動の動機と政策の展開や行政の介入の程度は、各国のエネルギー需給の事情に応じて、その目的や方法も相当程度に相違している。つまり、省エネルギー協力を受け入れる際の基礎的な条件に大きな相違がある。

省エネルギー戦略・政策の動機も、1973年以降の日本(注-1)、1980年代以降のトルコ(注-2)、1993年ごろに原油の純輸入国に転落した中国のような一次エネルギー源の輸入国における化石燃料消費の抑制(省化石エネルギー節約の動機)、1998年ごろからのサウジアラビア、中国のような国民の生活水準向上に伴う電力化率の急増と巨額電力開発投資の抑制(省電力の動機)、1995年第2次5か年計画以降のイラン(注-3)、1994年第2次国家長期開発計画以降のインドネシア(注-4)のように化石資源枯渇の遅延により輸出原油向け原油の維持と確保を迫られている(省石油に国富の源泉を求める動機)ように、各国はおかれた地政学的な条件、経済発展の状況などにより、資源・エネルギー・環境制約の程度が特徴的に相違する。また、これらの省エネルギー動機が、政府の省エネルギー戦略・政策、企業や国民のプログラム参与など社会的・経済的・制度的な外部条件にも影響し、とりわけ“JICAの要請するキャンペーン・ディベロップメントの方向性や波及の速さ”といったプロジェクト効果の浸透を支配する。特に、プロジェクト実施効果によって省エネルギー意識の定着、企業の原単位削減など問題点の解消を図るシナリオ設定の場合には、データ収集やその信頼性、統計処理など公式記録によるプロジェクト成果の比較は容易ではない。また、CPのようにセンター拠点協力を発信源とする波及効果の発現性を期待するわけであるが、特に上位目標に至る達成度などは、なかなか計測、評価しにくい一面があることは否めない。

さらに、省エネルギー行政の担当官庁も、日本(経済産業省・資源エネルギー庁)、トルコ(エネルギー・天然資源省)は一元的といえる状況であるのに対し、イラン、サウジアラビア、インドネシアなど産油・産ガス国では、国富の源泉である輸出資源を一元的に管掌するのは石油省や傘下の国営石油会社(それぞれ NIOC、アラムコ、プルタミナ)、電力開発など国内エネルギーインフラ整備や価格統制を管掌するのはエネルギー省、電力省、鉱山エネルギー省というように、エネルギー管理をめぐる行政の執行権限が分散化され、エネルギー需給や価格政策などエネルギー管理の主導権をめぐる確執も取りざたされる場合も多い。特に、省エネルギー政策のように、企業を管掌する産業・工業関係省庁、交通を管掌する運輸関係省庁など多くの利害関係者が加わるので、一国のエネルギー需給の管理を横断的かつ包括的な基本法の下に調整するには多大の労力を要すると考えられる。一方、イランのように、上位法である5か年計画に省エネルギー政策の具体的な方向性が指示されているような場合に

は、当面の政策の実現には、各省庁の権限内で個別法によって対応も可能なので、当面は、基本法の有無自体が同国の省エネルギー推進に大きな支障になっているとはいえないが、同法の成立によって省エネルギーのCPが加速的に促進される期待は留保すべきであろう。

(注-1) エネルギーを中東の石油に依存してきた日本は、1973年第一次石油危機以降(1973年10月6日に第4次中東戦争が勃発。16日には、石油輸出国機構(OPEC)に加盟のペルシア湾岸産油6か国は、原油公示価格の21%引き上げと、原油生産の削減とイスラエル支援国への禁輸を決定。さらに12月には、翌1974年1月より原油価格を2倍に引き上げを決定)の原油価格の高騰により、その経済を脅かされた。CP観点からは、トイレットペーパーや洗剤など、風評による原油価格と直接関係のない物資の買い占め騒動、デパートのエスカレータの運転中止などの社会現象も発生し、政府は、国民生活安定緊急措置法・石油需給適正化法を制定して事態の深刻化に対応した。だが、石油価格の上昇は、日本でも、ニクソン・ショックから立ち直りかけていた景気を直撃、便乗値上げが相次ぎ、急速にインフレが加速。国内の消費者物価指数が1974年は23%上昇し、「狂乱物価」という造語まで生まれた。インフレ抑制のために公定歩合の引き上げが行われ、企業の設備投資などが抑制された。結果1974年は-1.2%と戦後初めて、マイナス成長を経験し、戦後続いていた高度経済成長がここに終焉を迎えた。さらに、イラン政変に端を発してOPEC諸国の主導による原油価格の引き上げが行われた第2次石油危機の1978年には、省エネルギーセンターを設立、1979年には、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(省エネ法)を制定・施行した。このような官民あげての省エネルギープログラムの実施の必要性、国民の理解と支援、参与が日本における省エネルギー文化の定着、日本の成功の裏に隠された重要な要因となっている。

(注-2) トルコ国もエネルギー輸入依存度が高いことから、石油危機以降、熱心に省エネルギーに取り組んできた。トルコでは、1982年以降、省エネルギー推進のための機関を設置し、啓発活動や工場診断等を実施してきた。1995年には「工業機関によるエネルギー消費合理化促進のための対策に関する規則」を制定し、主要なプラント企業はエネルギー管理者を任命、EIA/NEAE(電気資源調査開発総局国立省エネルギーセンター)及び同機関の承認を受けた機関の省エネルギー研修を受講することを規則として明文化した。

我が国にプロジェクト技術協力(2000年8月～2005年7月)を要請してきた1997年の同国のエネルギー自給率は50%にとどまり、それまでの過去5年間のエネルギー消費率は20%増で推移してきており、同国経済への悪影響が懸念される状況にも至っていた。

(注-3) イラン国の省エネルギー戦略の生成は、第1次5か年計画(1990～1994年)中に遡ることができる。1990年1月成立の第1次5か年計画は、1980年から約10年間に及んだイラン・イラク紛争による国内経済活動の低迷、国際収支の赤字、インフレの三重苦

からの戦後復興を図るべく、国富源泉の基幹部門である石油部門の再建を中核に民間部門を活性化する、人的資源の開発を重視する、それまで否定的であった外資導入を積極的に進めることであった。1991年、計画予算庁（現在の行政計画省）が中心となって「総合エネルギー開発」を策定中のところ、それと歩調を合わせるように、同年から1994年にかけて、特に“同庁との共同実施”と銘打って JICA 開発調査「エネルギー開発計画」（1992年3月～1994年3月）が実施された。本報告書による中長期エネルギー需給予測により“旺盛な人口増加、経済成長の予測シナリオ、原油賦存状況の総合分析の結果は、中長期的な輸出向け原油量確保の低迷を示唆するものであった。そのため、イラン政府は、エネルギーの合理的な利用の促進を図る必要性から、まずエネルギー多消費産業を中心とする詳細な使用状況を調査することとし、JICAは引き続き「エネルギー最適利用計画」開発調査（1994年10月～1997年9月）を実施した（カウンターパートは計画予算庁）。世界銀行もまた、1998年10月に「Strengthening the Government's Capacity for the Rational Use of Energy」報告書を提出した（カウンターパートはエネルギー省）。1994年には、エネルギー省に省エネルギーと再生可能エネルギーを担当する専任部署として省エネルギー局（EEO）が設けられ、1996年には、事業所の省エネ診断などを実施するイラン省エネルギー機構（Iran Energy Efficiency Organization、IEEO 又は SABA）がその傘下に設けられた。これらの報告書は、エネルギー省の政策立案にも大きな影響を与えることになり、第2次5か年計画（1995～2000年）では、初めて具体的なエネルギー消費削減の各種政策が盛り込まれ、第3次5か年計画（2000～2005年）にも追加的な政策も盛り込まれ、第4次5か年計画（2006～2010年）にも省エネルギー政策を継続する意思が引き継がれることになっている。加えて、1999年には省エネルギーに関する基本法、包括法ともいべきエネルギー消費管理法案がエネルギー省によって起案され国会へ提出されたが、まだ本法案は成立していない（2005年3月には、エネルギー省、石油省の共同提議となった）。とはいうものの、5か年計画は、イランでは「The Law of Third Five-Year, Economic, Social and Cultural Development Plan of Islamic Republic of Iran」の国会を通過する上位法と位置づけられていることから、エネルギー供給面に注力してきた石油省も、エネルギー消費面の関与に本格的に取り組むべく、2000年にはイラン燃料保全機構（Iran Fuel Conservation Consumption: IFCO）を設立している。

（注-4）1970年代の石油危機を契機に、インドネシア政府による省エネルギー必要性の認識も高まり、1982年には大統領令による省エネ国家政策も出され、1991年にはすべてのセクターにおいてエネルギー使用効率改善策が義務づけられたものの、1997年の通貨危機もあり、その進展は低迷した。一方、1970年から1995年を見通した第1次長期国家開発計画のなかでは、石油以外に天然ガス、石炭などのエネルギー資源の豊富さが強調され、長年の間、エネルギー価格も経済価値より相当に低く設定されるなど、具体的、実地的な省エネルギーへの取り組みにはほとんど進展が見られなかった。2005年7月の世界的な原

油価格の上昇に伴い超大な補助金が財政を圧迫する事態に至り、省エネへの関心が一気に高まった（2006年3月「JICA インドネシア国省エネルギープロジェクト形成調査」より抜粋）。この状況は、ほぼ同様の産業構造や人口大国の産油国イランの省エネルギーの取り組みと比較すると、総じて5～10年以上の取り組みの遅れがあるともみられる。

このように、トルコ政府による省エネルギーへの具体的な取り組みは、1970年代の石油危機を動機として1980年代はじめまで遡るのに対し、イラン政府の取り組みは、約15～20年の遅れがあると考えられる。さらに、省エネルギー政策の緊急性の観点も、イランの場合には、中長期的な石油枯渇に対処していくというノンリグレットポリシーの動機に発する側面も濃い。例えば、国民生活、省エネルギー意識につながるエネルギー料金体系も補助金、燃料課税などの政策も、イラン、トルコでは実際に大きな相違がある。例えば、レギュラーガソリンリットル当たり料金は、現状、イラン（1人当たり2004年購買力平価GDP=7,594米ドル）約10円、トルコ（1人当たり2004年購買力平価GDP=7,503米ドル）約190円、日本（1人当たり2004年購買力平価GDP=2万9,906米ドル）130円程度等である。これらの経済的な政策手段のあり様も、JICA技術協力が課題としているキャパシティー・ディベロップメントの進展に大きく影響していると考えられる。省エネルギーは、1990年代に入ってから、地球温暖化対策の有力な手段との新たな認識の下、もはや、地球人類的な課題であり、同分野の日本の技術協力の意義はますます重要性を増すことは間違いない。省エネルギー意識の普及、政策の進展も含め、JICA技術協力の成果比較にも、単に、プロジェクト期間中の原単位削減の効果だけでなく、各国の省エネルギー動機や社会・経済・文化の発展段階、日本経済の様相と原単位推移などをよく参照し、先に述べた共通点、相違点を加味、洞察した複眼的な視点が要求されることになる。その意味では、省エネルギー協力のベストプラクティスに依存した協カスキームの構築やプロジェクト評価には一定の留保も大切であろう。

### 3) 類似点（地球温暖化対策・人類的課題に対する国際政治上の大義名分の問題）

1989年ベルリンの壁崩壊に続き、1990年ごろからは東西冷戦の終焉に代わって、地球環境問題が、南北問題も含む新たな国際政治上の問題として表舞台に登場、とりわけ1992年リオ会議（国連環境開発会議：UNCED、通称・地球サミット）後には、地球温暖化対策は、将来世代に引き継ぐ持続可能な開発問題、人類倫理の問題も語られる、開発途上国も含めた長期的なノンリグレットポリシーの採否が問われ始めてきた。特に、温暖化要因の約70%を占める二酸化炭素の排出削減は最も有力な温暖化緩和策オプションと認識されている。

イランは、人口約7,000万人を擁する大国で、そのエネルギー消費量も中東一であり、そのエネルギー政策は、世界のエネルギー安全保障、地球温暖化へのインパクトも大きい。同国は、2004年8月京都議定書を批准している。

## (2) イランの省エネルギー協力の意義とポイント、“理論と実際”について

本省エネルギー技術協力においてイラン側関係者やカウンターパートが最も大きな成果のひとつとしてあげたのは、訓練機材を活用した実地研修である。イラン側のカウンターパートは、全員が、いわば、工業専科の教員であり、省エネルギー技術の基礎を成す熱力学や電磁気学の理論面には精通あるいは理解が早いものの、実際の企業現場での設備の取り扱い経験がほとんどないという弱点をもっていた。イランなど多くの開発途上国では、いわゆる格差としてのホワイトカラーグループは、もともと政府の財政的な理由もあって教育現場での理数科機材の活用が少ないこと、さらに実際の企業現場での機材、設備に親しむ研修意欲や機会も少なく、理論を実践につなぐ経験の不足という壁が存在する。このことが、多くの長期専門家とカウンターパートが“当初から協力枠組みに取り入れるべきであった”としたのは、工場診断技術の研修であった。一方、企業から派遣された研修生のなかには、工場現場での機器や設備の取り扱いの経験も豊富な者も多い。カウンターパートは実技面でハンディを負うことから、研修生への対応にしばしば不具合があり、自信の喪失につながるといった報告もあった。このような反省から、協力期間の後半からは、特定業種に絞り、短期専門家の派遣により実地の工場診断の研修を行いカウンターパートの自信の回復に大いに貢献したとの報告もあった。このことから、省エネルギー技術のように、優れて、理論の表側に、多くの工夫や実践が集積しているような技術移転分野では、拠点機材を活用した JICA 省エネルギー協力の意義は極めて高い一方、プロジェクト事前評価における参加者分析の重要性も強く認識されるわけである。

## (3) キャパシティー・ディベロップメント成果の定着への懸念と継続支援の必要性

イラン側は、第3次5か年計画の第121条では、第4次5か年計画でも生産面、消費面の省エネルギーの促進を進めることを明示している。省エネルギー、環境保護のような問題は、経済開発、社会・文化の進展との競合、調整のなかで、キャパシティー・ディベロップメントの最適パスが選択される。JICA プロジェクト技術協力が適用される約5年といった枠組みで一様にその進捗を期待できるものではなく、プロジェクト生成時の基礎条件、外部条件の変化やオーナーシップの高まりなど柔軟に対応していく視線が要求される。1990年代はじめにノンリグレット政策で始まったイランの省エネルギー活動も地球温暖化問題をめぐる国際社会の動き、国際原油価格の動向、経済開発の進捗など第4次5か年計画中には、エネルギー価格体系の見直しなど国内エネルギー政策上の要請からも、リグレット局面への転換期も予測される（インドネシア事例と比較参照のこと）。上記(2)にもあるように、本プロジェクトにおけるカウンターパート訓練と習得レベルには、特に実践面では自立発展への一抹の懸念も共有しているとの見方もある。一方、イラン政府側の省エネルギー政策促進への揺るぎない意思は確認されている。既に、ビル省エネルギーの技術移転についても引き続き日本への協力を要請、検討中である。これまでの我が国のイランエネルギーセクター協力の立場や貢献を考えると、当面、イランのエネルギーセクターへの関与は両国間のウィン・ウィン関

係の構築の有力な選択肢のひとつとも思慮されるところから、本プロジェクトのアフターケアについても、必要に応じて短期専門家の派遣による実践面のレベルアップなど継続的なウオッチは、プロジェクトの最終目標（オーバーオールゴール）の達成には得策と思われる。

## 1-5 評価5項目によるプロジェクト評価概要

表1-1 評価5項目による評価まとめ

5項目	評価結果	主な理由
妥当性	高い	<ul style="list-style-type: none"> <li>●イラン、日本の政策との整合性 (+)</li> <li>●日本の省エネルギー分野における技術の比較優位性 (+)</li> </ul>
有効性	中程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>●2006年11月時点での研修生の合計数(2007年3月目標600名に対して589名。ほぼ達成 (+))</li> <li>●研修修了者の提案書が採用された件数(2007年3月目標400件に対して、78件。達成見込み低 (-))</li> </ul>
効率性	中程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>●日本・イラン側とも十分に投入を行った(+)</li> <li>●ミニプラントの問題に対応するために費やされたコストと短期専門家の追加派遣 (-)</li> <li>●当初の遅れが完全には挽回されず、成果の一部が未達成(-)</li> </ul>
インパクト	正のインパクトが見られる。負のインパクトは見られない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ミニプラントの導入による技術的インパクト(+)</li> <li>●アゼルバイジャン高等教育センター (AHERC) での省エネルギー分野の修士コース設置(+)</li> </ul>
自立発展性	高い	<ul style="list-style-type: none"> <li>●イラン政府からの政策的、財政的支援</li> <li>●イラン側の高いオーナーシップ、能力</li> </ul>

## 第2章 終了時評価の方法

### 2-1 評価方法

評価をできるだけ正確に、効率的に行うために、PCM（プロジェクト・サイクル・マネージメント）手法を用いた。

評価チームのメンバーは、プロジェクトの各要素の進捗の度合い（投入、活動、成果、プロジェクト目標の進捗の度合い）をPDMに記述された指標、あるいは活動計画表との比較によって実施し、実施のプロセスについても検証した。さらに、検証の結果を基に、評価5項目による評価を行った。具体的な内容は以下のとおりである。

### 2-2 評価項目

プロジェクトの評価は以下の項目について、実施した。

#### 項目1：達成度の確認

プロジェクトの評価時点までの実績（投入、活動の実績、成果の発現程度、プロジェクト目標の達成見込み）を、収集した関連データ、情報を基にPDMの指標との比較によって確認する。必要なデータの収集のために、プロジェクト関係者への質問票の配布・回収、インタビュー、現場視察、文献調査等を実施した。

#### 項目2：プロジェクト実施のプロセスの確認

プロジェクトを実施する過程で何が起きたのかを把握し、成果や目標の達成にどのような影響を与えたか、主にPDMの外部条件を中心に検証する。

#### 項目3：以下に示す評価5項目の観点からの評価

##### (1) 妥当性(Relevance)

プロジェクトのめざしている効果(プロジェクト目標や上位目標)が、受益者のニーズに合致しているか、問題や課題の解決策として適切か、相手国と日本側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・アプローチは妥当か、公的資金であるODAで実施する必要があるか等の「援助プロジェクトの正当性・必要性」を問う。

##### (2) 有効性(Effectiveness)

プロジェクトの実施により、本当に受益者若しくは社会への便益がもたらされているのか(あるいは、もたらされるのか)を問う。

(3) 効率性(Efficiency)

主にプロジェクトの投入と成果の発現の関係に着目し、資源が有効に活用されているか(あるいはされるか)を問う。投入の質・量・タイミングと、成果の発現に結びついているかどうかを中心に検証する。

(4) インパクト(Impact)

プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的、間接的効果や波及効果を見る視点。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。

(5) 自立発展性(Sustainability)

援助が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続しているか(あるいは持続の見込みはあるか)を問う視点。

### 2-3 評価結果の取りまとめ

終了時評価報告書は英語版をオリジナルとして作成し、イラン側と合同で開催する合同調整委員会(JCC)において内容を審議・承認後、実施プロセスの検証、5項目評価を行ったうえ、その結果を要約し、結論としてまとめた。

提言の取りまとめは、JICA、EEO及び省エネルギー管理訓練センター(NTCEM)に加え、プロジェクトの関係者に対し、プロジェクトの今後のあり方について提言、助言を行う。評価項目別の評価結果及び結論にかんがみ、今後の見通しや必要な措置について関係者や関係機関を特定して助言を行った。提言は評価結果に基づいたものであるとともに、具体的で実現可能な内容になるよう留意した。また、これまでの長短期専門家、カウンターパート等プロジェクト実施者の問題意識のなかから、特に重要と思われる提言がある場合は併せて記載した。

終了時評価報告書には、実施中又は将来開始されるほかのプロジェクトの参考になる事項を「教訓」として取りまとめた。評価5項目別の結果、特に評価結果の高かった評価項目、又は特に評価結果の低かった評価項目や結論に基づき、類似プロジェクトが学ぶべき事柄(成功や失敗から得られる対応策や知見など)を簡潔かつ具体的に示した。

## 第3章 評価結果

### 3-1 プロジェクトの実績

#### 3-1-1 日本側投入

##### (1) 専門家

###### 1) 長期専門家

2006年の10月末時点で、4名の長期専門家〔チーフアドバイザー、業務調整、省エネルギー(電気)、省エネルギー政策〕が配置されている(前任者を含め、延べ7名、派遣期間の合計は、208.5人・月)。

2006年4月、省エネルギー(熱)の専門家が健康上の理由により、任期途中で帰国したが、同分野(省エネルギー/熱)の短期専門家、延べ5名が派遣され、業務の進捗に支障がないように対応がなされている。

長期専門家の氏名と派遣期間は付属資料1. に示すとおりである。

###### 2) 短期専門家

これまでに、合計19名の短期専門家〔合計15.6人・月;ESCO (Energy Service Company) (2)、MAP手法、ミニプラント機器据付試運転指導(2)、ボイラー機器据付試運転指導、ESCO(技術/財政支援施策)、工場診断(熱)、工場診断(電気)、機器維持管理(熱&電気)(2)、計測機器・データ処理、省エネルギープラン運用熱分野、省エネルギー熱分野(2)、セクター別技術指導(4)(セメント(2)、鉄(2))]が派遣された。

短期専門家の氏名と派遣期間は付属資料1. に示すとおりである。

##### (2) カウンターパートの本邦研修

2006年11月時点で、合計11名(退職者を含む延べ人数)のカウンターパートが日本での研修に派遣されている。

カウンターパートによる日本での研修効果に対する評価はおおむね高いが、よりプロジェクトの業務に則した実践的な内容への改善を希望する意見もあげられている。

本邦での研修に加えて、2005年には、トルコでの第三国研修に、EEO職員1名が派遣されている。

また、2004年には、トルコの省エネルギープロジェクトとの技術交換会が実施され、日本人専門家と5名のカウンターパートがアンカラを訪れている。

カウンターパートの本邦研修の詳細は付属資料1. に示すとおりである。

##### (3) 供与機材

2006年10月末時点で、総額121万8,000米ドル〔邦貨約1億4,400万円、イラン現地貨112億リアル(1米ドル=118円=9,200イランリアルで換算)〕の機材がイラン側に供

与された。機器の主なものは、実習用ミニプラント（燃焼炉、ポンプ、ファン、エアコンプレッサー等）である。

不具合により、ミニプラント機器の本格的な運転が、当初計画よりおよそ 10 か月遅れ、2005 年の 4 月にずれ込んだことで、プロジェクトの進捗に大きな影響を与えることとなった。

しかし、これまでに短期専門家の派遣により対応がなされ、終了時評価の時点では、ほとんどの問題が解決されている。

機材リストは、付属資料 1. に示すとおりである。

#### (4) 運営費

2006 年 10 月末時点までに、21 万 2,000 米ドル（邦貨約 2,500 万円、イラン現地貨 19.5 億リアル（1 米ドル = 118 円=9,200 イランリアルで換算）が運営費として投入され、プロジェクトの進捗に効果的に貢献した。

### 3-1-2 イラン側投入

#### (1) カウンターパート配置

2006 年 10 月末時点で、合計 11 名のカウンターパート（プロジェクトダイレクター、プロジェクトマネージャー各 1 名、省エネルギー局職員 3 名と、6 名の技術カウンターパートで、合計 485 人・月）が配置されている。

以上に加えて、イラン側は、ミニプラントの維持管理担当技術要員（テクニシャン）2 名、アドバイザー 1 名を NTCM に配置したほか、研修の内部評価担当スタッフを EEO に配置している。

技術カウンターパートは、討議議事録（R/D）での取極めでは、8 名が配置される予定であった。2003 年には、2 名の増員が行われ、一時的に 8 名の体制となったが、退職により再び 6 名の体制となっている。

カウンターパートの配置の詳細は付属資料 1. に示すとおりである。

#### (2) 土地、建物、施設

##### タブリーズ

2004 年 11 月、研修棟がイラン側の資金により AHERC の敷地内に建設された。建設は当初計画より 2 か月ほど遅れたものの、ミニプラント用のワークショップ、講義室、講師室等を備え、研修施設として、十分な機能を有している。

AHERC には、日本人専門家の執務室（什器備品と通信機器電話付きの 4 室）も提供されている。

研修用の照明システムは、イラン側の資金で工事が進められているが、終了時評価の時点では、まだ完成していない。

## テヘラン

2006年3月、省エネルギー局が、エネルギー省の新ビルディングに移動することとなり、省エネルギー政策専門家の執務室が、新たに、このビルディングに提供されている（省エネルギー局の職員3名と共用）。

### (3) 運営費用

イラン側のプロジェクトの運営費用（人件費、研修機器、施設運営費、通信費、光熱費、消耗品、出張旅費、燃料代等を含む）は、合計107万7,000米ドル（邦貨約1億2,700万円、イラン現地貨99億リアル（1米ドル = 118円=9,200イランリアルで換算）と報告されている。

以上、投入の詳細は、付属資料1. に示すとおりである。

### 3-1-3 活 動

成果の達成状況は、全体を通して見た場合、活動の遅れから、中程度の達成状況であると思われる。

特に、協力期間の前半において、ミニプラント機器の不具合を主な原因として、活動の開始（特にNTCEMにおける研修）が遅れ、結果として成果の発現に影響を与えた。協力期間の後半では、関係者の努力により、進捗は加速されたが、前半の遅れを完全に挽回するまでには至らなかった。

各活動の達成状況は、付属資料1. に示すとおりである。

### 3-1-4 成 果

ミニプラントの据え付け、運転に関する不具合から、活動の開始が遅れ、したがって、成果の発現も、プロジェクト期間内に十分に成果の発現が見られない項目があった。全体として、中程度の達成状況である。

各成果の達成状況を以下に取りまとめて示す。

成果1：プロジェクトが有効に役立つよう、政策や関係行政機関が調整される。

指標：訓練センターの活動が、イラン政府の政策及び産業界のニーズと合致する。

### 達成状況

NTCEMの活動内容は、元来、イランの政策（第3次経済社会文化開発5か年計画）や産業界のニーズに合致するように策定されたものである。

現行の第4次経済社会文化開発5か年計画(2005-2009)は、省エネルギーを重要課題として掲げた第3次5か年計画を引き継ぎ、省エネルギーを国の政策として取り上げている。また、「省エネルギー基本法」の草案が国会で審議中である。

本プロジェクトの政策面での貢献としては、政策の実現を早期に実現すべく、日本人専門家が、イラン側の国会議員5名の日本への派遣（2003年）に協力したほか、NTCEMでの研修生の受入れに関して、SABAに対する援助を行ってきた。

また、日本の省エネルギー法体系や、「エネルギー使用の合理化に関する法律（2005年8月改正）」等にかかわる情報がEE0に提供されている。

これらの政策的な支援活動と並行し、内部モニタリングで元研修生からのコメントに基づき、研修の内容が改善されているため、訓練センターの活動は、政策と産業界のニーズに合致していると判断される。

成果2：プロジェクトのカウンターパート、すなわち訓練センターのインストラクターたちが、訓練用の施設・機材を操作・保守できる。

指標 2-1：カウンターパートが訓練設備と機材を効率的に活用できるようになる。

#### 達成状況

カウンターパートたちは、日本人専門家による講義と、機器の運転訓練を通じて、研修設備と機材を運営、維持管理する基本的な知識を獲得した。

ミニプラント機器に関する不具合とコントラクターによる操作マニュアル提供の遅れから、当初、カウンターパートへの技術移転に支障が出るのが懸念されていたが、日本人専門家が暫定マニュアルを作成して対応し、技術移転に大きな支障を出さずに技術移転を進めることができた。

指標 2-2：カウンターパートが訓練設備と機材を十分に維持管理できるようになる。

#### 達成状況

機器と施設の維持管理体制づくりは、計画どおりに進んだものと判断されるが、維持管理は技術要員（テクニシャン）が主体となって行っており、カウンターパートの意識は必ずしも高いとはいえない。

機器と施設の維持管理のために、イラン側は、2名の技術要員（テクニシャン）を配置した。彼らは、日本人専門家からOJTベースで指導を受け、維持管理の知識と技能を身に付けている。また、うち1名は、2006年10月に、日本での研修に派遣されている。

訓練設備と施設の問題は、これまでに、ほとんどが解決されているが、燃焼炉の空燃比の自動制御システムと、復熱装置（recuperator）の燃料ガスの漏洩が未解決である。短期専門家が対応を試みてきたが、今のところ、問題は解決されていない。

成果3：エネルギー関連技術者のための理論・実技両方の訓練が継続的に実施される。

指標3-1：カウンターパートが訓練用の教材と教科書を開発できる。

#### 達成状況

時間的な制約から、現在研修に使用されているテキストは、SABAの手によって2004年の9月に作成されたものである。

NTCEMのカウンターパートたちは、テキストの内容をよく理解し、また授業には自分たちで作成した教材を用いるなど、基本的な能力は備えている。

しかし、実際に教科書の開発にかかわった経験がほとんどないため、訓練用の教科書を独自で作成するには、現時点でもSABAの支援を必要とすると思われる。

指標3-2：カウンターパートが訓練コースを実施できる。

#### 達成状況

2006年11月の時点の実績で、研修回数は45回（一般コース22回、電気コース14回、熱コース9回）で、研修生は、合計589名（一般コース311名、電気コース178名、熱コース100名）に達している。

研修生は、講師を務めるカウンターパートの理論面での知識を高く評価している一方、実務的な問題解決能力の向上や、機器の扱いについての経験不足を指摘する厳しいコメントも出されている。（研修生の要望に応え、2006年の1月からは、コースのカリキュラムが見直され、ミニプラント機器の使用による実習を含め、より実務的な内容に改められた。）

EEOでは、研修の質を高めるために、内部モニタリングの仕組みを整えつつあり、毎回の研修について、研修生の意見を質問票で取りまとめ、統計データとして分析、蓄積する予定である。終了時評価の時点では、第1回目のレポート（データ部分のみ）が提出されているが、今後、データの蓄積により、研修生の声を反映して、研修の質が向上することが期待される。

指標3-3：省エネルギーコースを修了したエネルギー関連技師の数が増える。

#### 達成状況

2006年10月現在、電気と熱コースの修了者から、41の報告書がSABAに提出され、32名が合格している（電気17名、熱15名）

合格者の数は、まだ少ないが、今後、研修が継続されるにつれて、合格者の数も増えていくものと思われる。

指標 3-4 : カウンターパートが卒業生のアフターケアを行うことができる。

#### 達成状況

現状では、アフターケアは、SABA が担当している。SABA は、セミナー、研修者への質問回答（電話による間接あるいは訪問者への直接コンサルテーション）及び、エネルギー友の会（Energy Friendship Network）の開催・運営を通じて、アフターケアを行っている。

これらのアフターケアの実績は、セミナー（2005年5月以降、10回開催、出席者754名）、研修者への質問回答（2005年6月以降、7回実施し、直接ケア246名、間接ケア262名）、エネルギー友の会（2005年に4回セミナーを行い、出席者535名）と報告されている。

NTCEM のカウンターパートは、研修生からの質問があれば答えるなどの対応を行っているが、上述のように、アフターケアの主体は SABA が担っており、NTCEM のカウンターパートたちも、アフターケアには特段の関心を払っていない。

当初のねらいであった、カウンターパートによるアフターケアとは多少のズレが生じているが、SABA の協力の下、アフターケアの仕組み自体はできているものと判断する。

### 3-1-5 プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標：省エネルギー管理訓練センター(NTCEM)が、産業界のエネルギー管理に貢献する。

指標 1: 研修修了者の提案書が採用された件数(2007年3月までに400件)

2006年11月の時点で、78件の提案書が工場に採用されている〔対象となるのは、6か月前の2006年4月時点の電気・熱コースの研修履修者156名（電気67名、熱89名）である〕が、目標の2007年で400件を満たすのは難しい見込みである。

これら156名の研修履修者が、41編の改善レポートを SABA に提出しており、そのうち、37名（5編が共同作成で、レポートとしては32編）が合格の判定を受けている。

ミニプラント機器の不具合によって生じた研修コースの開始遅れと、研修開始初期の事務処理の不備などが、達成状況が低い原因であると考えられる。また、研修開始から、レポートの提出まで6か月のタイムラグがあることも留意する必要がある。

（指標 1 の定義が明確でなく、「提案書が採用された数」について、イラン側と日本側の見解の相違があった。）

指標 2 : 研修修了者所属の工場における省エネルギー活動のための融資審査合格数(2007年3月までに600件の“ノーコストあるいはローコスト対策”)

SABA と EEO によれば、実施した100件のアンケートで、ノーコストあるいはローコスト対

策（省エネユニットの組織化、照明設備の変更、工場稼働時間のピークタイムからの変更等）は、ほとんどの工場で実施されていたとのことである。

したがって、これまでの研修生589名の所属する工場で、同様に対策がとられているとすれば、目標値である、2007年3月までに600件の“ノーコストあるいはローコスト対策”は、ほぼ達成されると考えられる（ただし、これが、プロジェクトの実施の結果、達成されたものなのかどうかは、不明である）。

指標3：年間エネルギー消費 1MW（石油換算 1,000m<sup>3</sup>）以上の工場からの研修生の数(2007年3月までに 450名)

2006年11月の時点で、年間エネルギー消費1MW（石油換算1,000m<sup>3</sup>）以上の工場からの研修生の数は400名である。2007年3月までに450名の目標はほぼ達成されるものと判断される。

指標4：年間エネルギー消費 1MW（石油換算 1,000m<sup>3</sup>）以下の工場からの研修生の数(2007年3月までに 350名)

2006年11月の時点で、年間エネルギー消費1MW（石油換算1,000m<sup>3</sup>）以上の工場からの研修制の数は189名である。これまでの研修生の数から、月平均で25名が実績であるため、2007年3月までの4か月で350名の目標の達成は、非常に難しいと思われる。

小規模の工場からの研修生が少ないのは、当初から、プロジェクトが大規模工場からの研修生を優先して研修に送り込んだ経緯からして、当然の結果と思われる。これから、研修が進むにつれて、小規模（あるいは民間）の工場からの研修生が増えることが期待される。

指標5：上記3の工場からの研修生の報告書（熱、電気コース）がSABAによって受領された件数と割合(2007年3月までに 300名、66.6%以上)

2006年11月の時点で、合計、41（電気コース22、熱コース19）の報告書がSABAに提出され、そのうち、32編（37名）が合格している。

合格率は78%と高いが、報告書の数そのものが、目標の300に対して12%程度と低く、2007年目標の300名の達成は極めて難しいと思われる。

## 3-2 評価5項目による評価

### 3-2-1 妥当性

プロジェクトの妥当性は、以下の理由により、終了時評価の時点においても高いものと判断する。

#### (1) イラン政府の政策との整合性

世界の最大規模の産油国の1つであり、およそ1,320億バレルの埋蔵量を有するイランは、外貨の8割を石油と石油製品の輸出に負っている。

一方、イラン国内の石油消費は、近年急速に増加しており、この傾向が続くと仮定すると、2018年までには、石油の輸入国に転換するとの調査報告もある。

産業界におけるエネルギー消費効率の悪さは、以前から問題視されていたところであるが、1990年代に入り、同国が経済不況から脱却するとともに、深刻な問題として急速に注目を集めるようになった。

第3次経済社会文化開発5か年計画(The Law of the 3rd Five-year Development Plan :2000-2004)の第121条で、イラン政府は、エネルギーと環境の保全のために、機器の標準化とラベリング、エネルギー使用ピーク時間の均等化、工場のエネルギー使用の非ピーク月へのシフト促進、ビルの省エネ、の4つの部分から成る政策を掲げている。

第121条の思想は、第4次経済社会文化開発5か年計画(The Law of the 4th Five-year Development Plan :2005-2009)の第20条で引き継がれている。また、同法の下に、石油から天然ガスへの転換、工場操業時間のタイムシェアリング、エネルギーを大量に消費する工場への二重価格制度の適用等を含む省エネルギー法案(The Bill of National Energy Efficiency Management)が閣議にかけられている。

#### (2) 日本の政策との整合性

日本政府は、長年にわたり、地球温暖化をはじめとする環境問題の視点から、イランとの間で、省エネルギー分野における技術協力を実施してきた。

本案件は、省エネルギーの促進により、イランの持続的な発展を実現することを目的とするものであり、我が国の政策とも高い整合性を有している。

#### (3) 我が国の技術の比較優位性

我が国は、2度の石油危機を克服した経験から、世界で最高水準の省エネルギー技術を有している。日本の対GDP(百万ドル)のtoe〔石油換算消費量(ton)〕は、96であり、イランの1,037に対して10分の1以下の高い水準を有している。

日本の省エネルギー技術と応用は、特に産業界において高い比較優位性をもっており、日本が省エネルギー分野で技術協力を行うことには高い妥当性がある。

#### (4) ターゲットグループのニーズとの整合性

上記(1)～(3)とは異なり、ターゲットグループのニーズとの整合性はやや低いものとしなくてはならない。現在、イランの燃料、電力の価格は、他国と比べて低く、工場経営者の省エネルギーに対する理解、ニーズが高いとは思われない。プロジェクトでも、ウェブ

サイトの開設などの啓発活動が行われたが、工場経営者を対象とした効果的な啓発活動は行われなかった。

### 3-2-2 有効性（プロジェクト目標達成度）

プロジェクトの有効性は、中程度と判断される。

中間評価以降、プロジェクトの進捗は、大幅に加速したと思われる。しかし、ミニプラントの問題に端を発する、前半の活動の遅れが終了時評価の時点まで完全には克服できず、結果としてプロジェクト目標の達成にも影響を及ぼした。

#### (1) 成果の達成状況

成果の発現状況は、中程度と評価される。カウンターパートへの技術移転はおおむね適切に行われたものの、ミニプラントの不具合から、NTCEM/AHERC での研修開始が遅れ、成果の発現には不十分な面が残った。

#### (2) プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標の5つの指標のうち、未達成の項目が残ったため、プロジェクト目標達成度は中程度と判断する。

ミニプラント機器の不具合から、研修は、当初計画より8か月遅れ、2005年の12月からの開始となった。プロジェクト関係者の努力により、研修が精力的に行われ、研修生の合計数については、終了時評価時点でおおよそ600人となり、2007年3月の時点では、目標の800人には及ばないものの、それに近い実績となるものと予想される（指標3と指標4）。

イラン側は、現在、研修を独自で展開しており、研修実施については、SABAの協力を得て、NTCEM/AHERCに、研修の仕組みが整ったと評価できる。

2006年11月の時点で、78件の提案書が工場に採用されている〔対象となるのは、6か月前の2006年4月時点の電気・熱コースの研修履修者156名（電気コース67名、熱コース89名）である〕が、目標の2007年で400件を満たすのは難しい見込みである（指標1）。

2006年11月の時点で、合計41編（電気コース22、熱コース19）の報告書がSABAに提出され、そのうち、32編が合格している。合格率は78%と高いが、報告書の数そのものが、目標の300に対して11%程度と低く、2007年目標の300名の達成は極めて難しいと思われる（指標5）。

SABAとEEOの調査によれば、ノーコストあるいはローコスト対策は、調査対象のほとんどの工場で実施されている。したがって、これまでの研修生589名の所属する工場で、同様に対策がとられているとすれば、目標値である、2007年3月までに600件の“ノーコストあるいはローコスト対策”は、ほぼ達成されると考えられる（指標2。ただし、これが、プロジェクトの実施の結果、達成されたものなのかどうかは不明である）。

### 3-2-3 効率性

プロジェクトの効率性は、投入と成果との関係の分析から、中程度と判断する。

#### (1) 投入実績

日本側、イラン側共に、プロジェクトの成功のために、必要な投入を行った。しかし、双方とも、問題点が見られた。

- ・ 日本側：ミニプラント機器の不具合から、対応のための短期専門家の派遣が繰り返され、投入が過大となった。また、本来技術移転に割くべき投入が問題解決のために消費された。
- ・ イラン側：技術カウンターパートが終了時評価の時点でも R/D に規定された人数(8名)に達しなかった。現行の6名は、研修訓練を行うのに必要な最低限の人数と考えられる。

#### (2) 成果の発現

協力期間の後半は、活動が加速され、成果の発現も促進されたが、前半の遅れを完全に取り戻すまでには至らなかった。全体としてみると、成果の発現は十分なものではなかった。

### 3-2-4 インパクト（上位目標の達成見込みを含む）

正のインパクトが見られる。

上位目標：エネルギーの効率的な利用を通じて、イラン国内の産業分野の省エネルギー推進が達成される。

指標：2010年までに、各産業セクターのエネルギー消費原単位(SEC)が、それぞれ定められた目標値を満たす（10%削減）。

#### (1) 達成見込み

PDM に示された SEC のセクター別統計データの収集が十分でないため、上位目標の見込みを正確に判断することは、現時点では難しい。

しかし、SABA の外部評価報告書によると、元研修生の所属する工場で、NTCEM/AHERC の研修で学んだ知識を実際の省エネルギー活動に応用した結果、いくつかのケースで、SEC の10%以上の削減が確認されている（例えば、自動車：11.5%、自動車部品：21%、医薬品：32%、セラミック・タイル：15%等）。

NTCEM/AHERC による研修が、このまま継続され、月に25名程度の研修が行われた場合、2010年までには、1,500人の以上の研修生を送り出すことになる。これは、イランの大規模工場をカバーするのに十分な数であるため、各産業セクターのSECが10%削減される見込みは十分にあると考えられる。

## (2) 政策的インパクト

プロジェクトは以下の政策的な動きにインパクトを及ぼしたと思われる。

プロジェクト実施期間中に、エネルギー省、石油省、行政企画庁、産業省等をメンバーに「イラン省エネルギー促進委員会」が組織され、NTCEM/AHERC の研修コースの運営管理や、エネルギー管理士の資格試験のあり方などについて、横断的な議論が行われている。

また、最近の同委員会では、日本の省エネルギーシステムを参考にしたイランの省エネルギーシステムの構築の可能性が議論されている。

## (3) 組織的インパクト

現在の研修コースを継続していくなかで、NTCEM/AHERCA は、省エネルギー技術に関する理論と実務の両者を学べる研修機関としての高い評価を確立していくであろう。

また、AHERC の学長によれば、プロジェクトの供与したミニプラントを活用し、タブリーズ大学の協力を得て、省エネルギーの修士課程が 2007 年 2 月に設置される予定である。AHERC は、テヘランに次いで、全国で 2 番目に、修士課程を有する高等教育機関 (Complex) として位置づけられることになる。省エネルギーの修士課程をもつ高等教育機関は AHERC が最初となる。

## (4) 技術的インパクト

プロジェクトの実施前には、省エネルギーに関する実務的な研修を行う機関はイランにはなかった。プロジェクトの実施によって、イラン側の関係者は、日本人専門家から、ミニプラントの操作、維持管理などを含めた、実務的な知識の技術移転を受け、産業界の省エネルギーに直接に役立つ実務的な研修コースの自主的な運営が可能となった。

### 3-2-5 自立発展性

プロジェクトの自立発展性は高いと判断する。

#### (1) 政策面

本プロジェクトは、産業部門の省エネルギーにかかわる人材を育成するものであり、イランの政策との整合性が高い。このため、今後も継続して、イラン政府からの政策的な支援を期待できる。

#### (2) 組織面

プロジェクトの活動を通じて、NTCEM/AHERC は、省エネルギー分野の最高の研修機関の 1 つとしての定評を得つつあり、また、研修の運営管理を独力で行うシステムを確立している。ただし、研修システムの継続的な運営には、SABA 等の協力機関との連携を強化していくことが必要である。

イラン側は、プロジェクトで供与されたミニプラント機器の有効利用を念頭に、2007年2月より、AHERCに省エネルギーの修士課程を導入することを決定した。これにより、AHERCの教育機関としての立場は一層強固なものになるであろう。

### (3) 財政面

イラン政府は、人材開発を優先課題としているが、本プロジェクトは、省エネルギー分野の人材開発を行うものであり、国の政策との整合性が高い。このため、国からの政策的な支援、また、財政的な支援も継続して期待できる。

これまで、プロジェクトの実施責任機関である EEO は、研修費用（授業料）の補助金をはじめ、プロジェクトの実施に必要な費用を十分に負担してきている。

少なくとも、第4次経済社会文化開発5か年計画(2005-2009)の期間中については、現行の政策が維持され、研修コースの財政的な継続性には大きな懸念がないと思われる。

### (4) 技術面

インパクトの項でも述べたが、プロジェクトの実施前には、省エネルギーに関する実務的な研修を行う施設はイランにはなかった。プロジェクトの実施によって、イラン側の関係者は、日本人専門家から、ミニプラントの操作、維持管理などを含めた、実務的な知識の技術移転を受け、カウンターパートの能力は向上しており、独力で研修コースを運営できる技術・知識を有するに至っている。

### (5) オーナーシップ

プロジェクトの実施責任機関である EEO、研修実施機関である NTCEM/AHERC、また、研修生のリクルート、外部評価の担当機関である SABA は、それぞれの立場から、担当業務に対する責任感とオーナーシップをもって、イランの省エネルギーの実現に向けて業務を遂行してきていると判断される。

## 3-3 結論

本プロジェクトの成果は中程度と評価される。

- ① 研修の実施体制（SABAによる研修員の募集、NTCEMによる研修の実施、EEOによる内部評価、SABAによる外部評価とアフターケア）が確立された。
- ② ミニプラントに係る運転・維持管理体制が基本的に確立した。
- ③ カウンターパートは研修実施に係る必要な技術と知識を習得した。
- ④ 第4次経済社会文化開発5か年計画によってプロジェクトの持続可能性が強化された。

したがって、本プロジェクトは予定どおりに終了する。

## 第4章 提言及び教訓

### 4-1 提言

#### (1) カウンターパートの配置

R/D によれば、8名の技術担当者の配置を計画しているが、実際には6名となっている。この人数は、研修を実施するうえで、最低限の人数である。講師が欠けた場合には、研修の実施は困難となる。さらにカウンターパートは、非常に多忙であるため、実務的な技術や省エネに関するスキルの向上のために時間を割くことができない。したがって、イラン側は技術担当のカウンターパートの人数を増やすべきである。

#### (2) 内部/外部評価

##### ①内部評価

AHERC は内部評価レポートを取りまとめて、データの分析を行うことになっているが、実際には EEO が行っている。研修の質を改善するために、当初計画どおり AHERC は内部評価に積極的に取り組むべきである。

##### ②外部評価

外部評価は、参加研修員の活動と研修の効果をフォローアップし、工場における省エネを実施するために重要な役割を果たしている。しかしながら、報告書の提出は今のところ十分ではないため、SABA は引き続き、レポートを提出するよう参加研修員に働きかけ、レポートの分析を行うべきである。

#### (3) EEO、SABA、NTCEM/AHERC 間の連携強化

イランにおいて省エネを促進するため、3者による定期会合を引き続き実施し、情報の共有を行い、関係を密にとるべきである。

#### (4) 研修における教科書の改訂

教科書の改訂は2度行われたが、必要な計算式の欠如など間違いが散見された。イラン側は、日本人専門家によって指摘された事項について改訂を行い、教科書の質を改善すべきである。

#### (5) 研修コースの改善

研修コースの内容は、工場における実際の状況に即したものとなるように、産業セクター、参加研修員、EEO、SABA からフィードバックを行い、改善していくべきである。

#### (6) 参加研修員のアフターケア

訓練センターと参加研修員の工場間の協力を促進するために、SABA と NTCEM は、参加研修

員からの質問に回答するなど引き続きアフターケアを実施すべきである。また、これらの質問を研修コースに反映させるべきである。

#### (7) 照明施設の完成

イラン側は照明施設を設置することになっているが、終了時評価段階ではまだ建設中であった。イラン側は、プロジェクトの終了までにこの施設を完成させる。日本側はこれを確認する。

#### (8) ミニプラント機器のスペアパーツ調達の予算措置

価格と製造者を記載したスペアパーツリストを日本側が作成中である。イラン側は、このリストを基にスペアパーツを調達するために予算措置を行う。

#### (9) 燃焼炉の維持管理

燃焼炉における空燃比自動制御については、一定の条件の下においてのみ機能している。この問題は、研修コースの実施に影響するものではない。これに対して、日本側は、プロジェクト終了までにシステムの使用法についてのマニュアルを作成する。

#### (10) エネルギー管理に係る協力

工場診断や実務に即した研修についてフォローアップ（例：短期専門家派遣）を実施し、カウンターパートの取り組みを確認することが望ましい。

#### (11) 技術交換プログラム

NTCEM/AHERC のカウンターパートは効果的な研修を実施するために、実務的な技術を強化することを望んでいる。このため、イラン側は、省エネや技術交換プログラムのための科学技術委員会の設置などの対策を講じるべきである。

## 4-2 教訓

### 関係者に留意したプロジェクトの形成

本プロジェクトでは、教育機関である AHERC のなかに NTCEM が設置された。持続可能性の観点から、教育機関におけるプロジェクトの実施は適切であると考えられる。

AHERC のカウンターパートは、教育については専門家であるが、省エネにおける実務的な経験が不足している。

省エネ研修を実施するためには、実務的な知識と経験の両方が求められる。しかし、本プロジェクトでは、当初工場診断のような実務は計画されていなかった。

対象グループの長所と短所を十分に理解してプロジェクトを形成することが重要である。



## 付 属 資 料

1. 合同評価報告書
2. 技術協力団員報告
3. プレスリリース
4. 運営指導調査団 帰国報告会資料



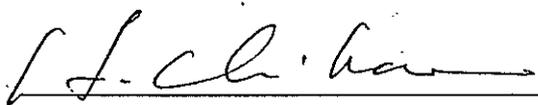
**MINUTES OF MEETING BETWEEN  
THE FINAL EVALUATION TEAM  
AND  
CONCERNED AUTHORITIES OF THE GOVERNMENT OF  
ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN  
FOR THE PROJECT ON ENERGY MANAGEMENT PROMOTION**

The Japanese Final Evaluation Team organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Hiromi CHIHARA visited Islamic Republic of Iran (hereinafter referred to as "I.R.Iran") from November 7 to November 22 2006 for the purpose of conducting the final evaluation of the Project on Energy Management Promotion (hereinafter referred to as "the Project") with the Iranian Final Evaluation Team.

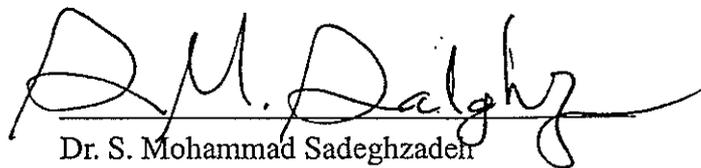
The Final Evaluation Team composing the Japanese and the Iranian Evaluation Teams (hereinafter referred to as "the Study Team") had a series of discussions and exchanged views with the concerned authorities of the government of I.R.Iran for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Study Team and the Iranian concerned authorities agreed to report to their respective Governments the matters referred to in the attached evaluation report .

Tehran, November 22 2006



Mr. Hiromi CHIHARA  
Leader  
Final Evaluation Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Dr. S. Mohammad Sadeghzadeh  
Director General,  
Energy Efficiency Office  
Ministry of Energy  
Islamic Republic of Iran

**JOINT EVALUATION REPORT**  
**ON**  
**THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**FOR**  
**THE PROJECT ON ENERGY MANAGEMENT PROMOTION**  
**IN ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN**

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

ENERGY EFFICIENCY OFFICE, MINISTRY OF ENERGY / AZARBAIJAN HIGHER  
EDUCATION AND RESEARCH COMPLEX (AHERC) / NATIONAL TRAINING  
CENTER FOR ENERGY MANAGEMENT (NTCEM) / IRAN ENERGY EFFICIENCY  
ORGANIZATION (SABA)

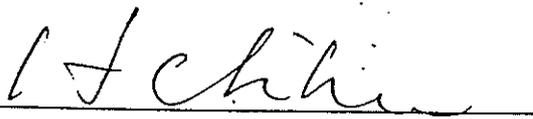
November 22, 2006  
Tehran, Islamic Republic of Iran



MUTUALLY ATTESTED AND SUBMITTED  
TO ALL AUTHORITIES

November 22, 2006

Tehran, Islamic Republic of Iran



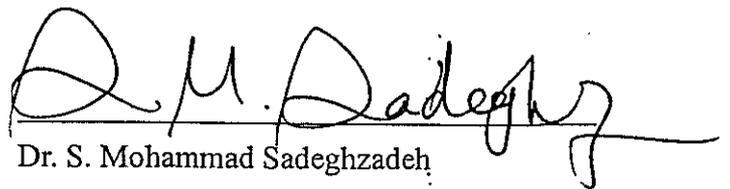
Mr. Hiromi Chihara,

Leader

Final Evaluation Team

Japan International Cooperation Agency

Japan



Dr. S. Mohammad Sadeghzadeh

Director General,

Energy Efficiency Office

Ministry of Energy

Islamic Republic of Iran



# CONTENTS

1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Objective of the Evaluation.....	1
1.2 Members of the Final Evaluation Study Team.....	1
1.3 Schedule of the Study.....	3
2. OUTLINE OF THE PROJECT.....	4
2.1 Background of the Project.....	4
2.2 Summary of the Project (according to the PDM).....	4
2.2.1 Overall Goal.....	4
2.2.2 Project Purpose.....	5
2.2.3 Outputs.....	5
2.2.4 Activities.....	5
3. METHODOLOGY OF EVALUATION.....	6
3.1 Items of the Evaluation.....	6
3.2 Methodology of the Evaluation.....	6
4. ACCOMPLISHMENT OF THE PROJECT.....	7
4.1 Inputs.....	7
4.1.1 Inputs from the Japanese Side.....	7
(1) Experts.....	7
(2) Training of the Iranian Counterparts in Japan.....	8
(3) Provision of Equipment.....	8
(4) Operation Cost.....	9
4.1.2 Inputs from the Iranian Side.....	9
(1) Assignment of Counterparts.....	9
(2) Provision of Land, Building and Facilities.....	9
(3) Operation Cost.....	10
4.2 Activities.....	10
4.3 Outputs.....	10
4.4 Achievement of the Project Purpose.....	13
5. EVALUATION BASED ON FIVE EVALUATION CRITERIA.....	14
5.1 Evaluation Results based on Five Evaluation Criteria.....	14
5.1.1 Relevance.....	14
5.1.2 Effectiveness (the Project Purpose/Outputs).....	16
5.1.3 Efficiency (Outputs/Inputs).....	16

5.1.4 Impacts (including the prospect of the Overall Goal).....	17
5.1.5 Sustainability.....	18
5.2 Conclusions.....	20
6. RECOMMENDATIONS AND LESSONS LEARNED.....	20
6.1 Recommendations.....	20
6.2 Lessons Learned.....	22

**ANNEX**

- Annex 1: PDM for Evaluation
- Annex 2: Achievement Grid of the Project
- Annex 3: Evaluation Grid
- Annex 4: List of the Japanese Experts
- Annex 5: List of the Provided Equipment
- Annex 6: Allocation of the Counterparts as of October 2006
- Annex 7: Counterpart Training in Japan
- Annex 8: List of Interviewees
- Annex 9: Organization Chart of the Project
- Annex10: List of attendants of discussions



*Cheli*

## Abbreviations

AHERC	Azarbaijan Higher Education and Research Complex
EEO	Energy Efficiency Office
GDP	Gross Domestic Products
IFCO	Iran Fuel Conservation Organization
I.R.Iran	The Islamic Republic of Iran
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
MOI	Ministry of Industries and Mines
MOO	Ministry of Oil
MPO	Management and Planning Organization
NTCEM	National Training Centre for Energy Management
ODA	Overseas Development Aid
OJT	On the Job Training
PCM	Project Cycle Management
PDM	Project Design Matrix
SABA/IEEO	Iran Energy Efficiency Organization
SEC	Specific Energy Consumption
SERI	Sharif Energy Research Institute

*D*

*Sh*

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Objective of the Evaluation

The final evaluation activities were performed for the following objectives:

- (1) Evaluating the achievement of the Japanese technical cooperation for the Project on the basis of Record of Discussions (hereinafter referred to as R/D) signed on November 16, 2002.
- (2) Discussing and studying the relevance, effectiveness, efficiency, impact, sustainability of the Project in accordance with the JICA Guideline for Project Evaluation.

### 1.2 Members of the Final Evaluation Study Team

#### 1.2.1 Japanese Members

- (1) Mr. Hiromi CHIHARA (Leader)  
Senior Adviser, Institute for International Cooperation, Japan International Cooperation Agency (JICA)
- (2) Mr. Akira ISHIHARA (Energy Conservation Policy)  
Managing Director, The Energy Conservation Center, Japan
- (3) Mr. Hideaki HIGASHINO (Evaluation Analysis)  
Senior Consultant/Environmental Specialist  
RECS International Inc.
- (4) Mr. Yukinari TANAKA (Cooperation Planning)  
Natural Resources and Energy Conservation Team, Group 2, Economic Development Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)

#### 1.2.2 Iranian Members

- (1) Mr. Kambiz Rezapour, Manager of Training and Awareness, EEO
- (2) Mr. Alireza Shirazi, Expert, EEO
- (3) Mr. Akbar Safari, Expert, EEO
- (4) Dr. Ali Asghar Esmaeilnia, Deputy General Director, Energy Affairs Office, MPO
- (5) Ms. Afkham Zarvani, Manager of Energy Conservation, Ministry of Oil
- (6) Mr. Hasan Kaboli, General Director, Management of Machinery and Vehicles, Ministry of Industries and Mines
- (7) Mr. Khalil Jannat Doust, Head, Energy Group, NTCEM/AHERC
- (8) Mr. Ali Zeerat Parvar, Member, Energy Group, NTCEM/AHERC
- (9) Dr. M. Saffarinia, Deputy General Manager, Planning and Awareness, SABA

(10) Mr. Mohammad H. Zarbakhsh, Manager of Training Group, SABA

(11) Mr. Ramin Hemati, Expert, SABA

(12) Mr. Behnam Haghjoo, Expert, SABA



### 1.3 Schedule of the Study

Nov.	Mr.Chihara,Mr.fshihara,Mr.Tanaka	Mr.Higashino ( Evaluation Analysis )
6 <sup>th</sup> (Mon)		HANEDA 1950 to KANSAI 2110 (JL1317) KANSAI 2315 to DUBAI 0605 (JL5099)
7 <sup>th</sup> (Tue)		Dubai 07:55 to TEHRAN 09:35 (EK971) 11:00-12:30 JICA Office PM: Interview to Japanese Expert in Tehran
8 <sup>th</sup> (Wed)		09:00 Interview to persons of SABA 14:00 Interview to persons of EEO
9 <sup>th</sup> ( Wed )		Analysis of Questionnaire
10 <sup>th</sup> ( Fri )		Analysis of Questionnaire
11 <sup>th</sup> (Sat)		09:00 Interview to ex-participants of NTCEM near Tehran
12 <sup>th</sup> (Sun)		Tehran →Tabriz 06:10 IT 447 AM: Interview to Japanese Expert in Tabriz PM: Interview and Meeting to C/P and AHERC
13 <sup>th</sup> (Mon)		Interview and Meeting to C/P and AHERC
14 <sup>th</sup> (Tue)		Interview and Meeting to C/P and AHERC
15 <sup>th</sup> (Wed)		Interview to ex-participants of NTCEM near Tabriz
16 <sup>th</sup> (Thu)		Analysis and Evaluation Report Making
17 <sup>th</sup> (Fri)	NARITA 1830 to CHUBU 1950 (JL053) CHUBU 2300 to DUBAI 0610 (JL5097)	Analysis and Evaluation Report Making
18 <sup>th</sup> (Sat)	DUBAI 07:55 to TEHRAN 09:35 (EK971)	Tabriz 0755 to Tehran 0900 IR447
	1300-1700: Meeting with Japanese-Experts	
19 <sup>th</sup> (Sun)	0900: Courtesy Call and Meeting with EEO, SABA 1530: Courtesy Call to JCC members and Japanese Embassy	
20 <sup>th</sup> (Mon)	Tehran → Tabriz 6:10 IR-447 1000 : Meeting with Japanese Experts, C/P and AHERC	
21 <sup>st</sup> (Tue)	Tabriz 0755 →Tehran 0900 IR-446 1400: Meeting with EEO and SABA	
22 <sup>nd</sup> (Wed)	0900-1200 : Meeting with JCC 13:30-14:30 : Signing of Evaluation Report and Minutes 1530: Report to EOJ, 1630 : Report to JICA office	
23 <sup>th</sup> (Thu)	TEHRAN 21:20 to DUBAI 23:50 (EK978) DUBAI 02:50 to KANSAI 16:40 (JL5090)	
24 <sup>th</sup> (Fri)	KANSAI 18:30 to HANEDA 19:40 (JL1316)	

## 2. OUTLINE OF THE PROJECT

### 2.1 Background of the Project

The Islamic Republic of Iran (hereinafter referred to as I.R.Iran) is one of the world's biggest oil producing countries with a 11.1% share of the world oil deposit (132.5 billion barrel) and Japan imports 15% of its oil from I.R. Iran (2004).

Meanwhile, in recent years, domestic energy consumption in I.R. Iran has been growing rapidly and reached about 44% of the total energy production. A study predicted, in case the trend continues from now on, that I.R. Iran would become an oil importing country by 2018.

Approximately 75% of I.R. Iran's foreign currency earnings depend on the petroleum products and if the trend is not evaded, a significant impact will be brought up on the national economy as well as the society of I.R. Iran.

It is, therefore, an important issue for I.R. Iran to secure oil export through establishing efficient energy utilization.

In order to solve the problems, the government of I.R. Iran, as stated in the 3<sup>rd</sup> five-year national development plan (2000-2004), is preparing to execute the following countermeasures:

- (1) Introduction of energy pricing system by market prices
- (2) Enlightenment activities on energy conservation
- (3) Implementation of demonstration projects for energy conservation
- (4) Financial assistance to energy conservation projects
- (5) Enhancement of legal systems relevant to energy management
- (6) Increase the share of renewable energy in electricity basket.

Under the circumstances, the government of I.R. Iran conveyed its request of international cooperation to the Japanese government on 18<sup>th</sup> September 2000.

The proposed project aimed for improvement of energy efficiency in the industrial sector of I.R. Iran (the Islamic Republic of Iran). Upon receiving this request, the Japanese side made four rounds of preliminary studies and discussions, and on 16<sup>th</sup> November 2002, both parties signed the Record of Discussion for this Project. In March 2003, the Project was commenced with four year cooperation period and five Japanese long-term experts have been dispatched.

### 2.2 Summary of the Project (according to the PDM)

#### 2.2.1 Overall Goal

Through promotion of rational use of energy, enhancement of energy management in the industrial sector is achieved.

### 2.2.2 Project Purpose

The National Training Center for Energy Management (NTCEM) contributes to the energy management of the industrial sector.

### 2.2.3 Outputs

Output 1: The Project is operated to contribute effectively coordinating with the policies and administration for the industrial energy conservation target designed by I.R. Iran.

Output 2: Counterparts are able to operate and maintain the training facilities and equipment.

Output 3: Both theoretical and practical training for energy related engineers are maintained and managed.

### 2.2.4 Activities

Activity 1-1: Analyze on-going policies of energy management in the industrial sector.

Activity 1-2: Propose effective policy for energy management to the relevant agencies so that the training in the center makes maximum effect.

Activity 1-3: Manage to offer training programs that best meet the needs of the industry and the nation.

Activity 1-4: Carry out necessary dissemination activities for energy management.

Activity 2-1: Elaborate a plan on maintenance of the facilities and equipment.

Activity 2-2: Install facilities and equipment.

Activity 2-3: Carry out the technical training on its operation and maintenance.

Activity 2-4: Make rules and manuals for operation and maintenance.

Activity 3-1: Collect and analyze up-to-date information for appropriate training program.

Activity 3-2: Formulate curriculum for the training courses (three separate courses for general, heat and electricity) and prepare materials.

Activity 3-3: Implement the Counterparts training in NTCEM.

Activity 3-4: Implement the training courses.

Activity 3-5: Examine & evaluate trainee's reports (energy management audit and improvement plan) to issue certificates.



Activity 3-6: Take necessary action for the aftercare of the ex-trainees.

Activity 3-7: Monitor the efficiency of training courses and improve them.

### **3. METHODOLOGY OF EVALUATION**

#### **3.1 Items of the Evaluation**

The Project Evaluation was conducted on the following items:

Item 1: Examination of Achievement.

The degree of accomplishments of the Project namely, Inputs, Activities, Outputs and the Project Purpose were verified with reference to indicators described in PDM. For this purpose, data and information were obtained through questionnaires, interviews, and site inspections, etc.

Item 2: Examination of the process for the Project implementation

The process of the Project was examined mainly on important assumptions described in PDM.

Item 3: The evaluation was conducted from the viewpoints of five evaluation criteria as shown below:

(1) Relevance: Relevance is referred to the validity of the Project Purpose and the Overall Goal in compliance with the development policy of the Government of I.R. Iran as well as the needs of beneficiaries.

(2) Effectiveness: Effectiveness is referred if the expected benefits of the Project have been achieved as planned and if the benefit was brought about as a result of the Project (not of the external factors).

(3) Efficiency: Efficiency is referred to the productivity of the implementation process and examined if the input of the Project was efficiently converted into the output.

(4) Impact: Impact is referred to direct and indirect, positive and negative impacts caused by implementing the Project including the extent of the prospect of the achievement of the Overall Goal.

(5) Sustainability: Sustainability is referred to the extent that the Project can be further developed by the recipient country and the benefits generated by the Project can be sustained under the recipient country's policies, technology, systems, and financial state.

#### **3.2 Methodology of the Evaluation**

In order to conduct the Project evaluation precisely and efficiently, the PCM (Project Cycle Management) method was applied.

The members of the Study Team verified the progress of the Project according to the degree of accomplishments of the Project components, namely, Inputs, Activities, Outputs and the Project Purpose with reference to the indicators described in the PDM.

Information was collected through questionnaires, individual interviews to the Japanese Experts, Iranian counterparts and ex-trainees, site inspections, and a series of evaluation meetings.

In the meetings, the degree of accomplishments mentioned above were verified with reference to the indicators described in PDM, PO (Plan of Operation) and relevant Project reports (Progress Reports, Technical Reports, etc.) as well.

#### **4. ACCOMPLISHMENT OF THE PROJECT**

##### **4.1 Inputs**

Overall, both the Japanese and Iranian sides made necessary inputs to implement the Project successfully.

There were various problems with installation and setup of mini-plant equipment provided by the Japanese side in the former half of the cooperation period, which necessitated additional dispatch of experts. Most of the problems were solved by the time of final evaluation.

Inputs by the Iranian side were made almost appropriately and contributed to the progress of the Project. However, the technical Counterparts have not been increased yet until the time of final evaluation.

Details are shown in ANNEX 2.

##### **4.1.1 Inputs from the Japanese Side**

###### **(1) Experts**

###### Long-term experts

As of the end of October 2006, four (4) Long-term Experts (Chief Advisor, Project Coordinator, Energy Conservation (Electricity), Energy Conservation Policy) are assigned to the Project.

The total assignment (M/M) of the Long-term Experts amounted to 208.5 M/M (Seven (7) Experts including replacement).

In April 2006, the Long-term Expert for Energy Conservation (Heat) left the Project due to sickness. Since then, to compensate the absence, five (5) Short-term Experts of the relevant fields were sent to the Project.

List of the Long-term Experts are attached as ANNEX 4.

## Short-term experts

In total, 19 Short-term Experts (15.6M/M in total; Energy Saving by ESCO (2), MAP Method, Setup/Operation of Mini Plant Equipment (2), Setup /Operation and Instruction on Boiler Equipment, Energy Saving Company (Technical/Financial), Factory Audit (Heat), Factory Audit (electricity), Operation and Maintenance of Equipment (2 (Heat &Electricity)), Measuring System and Data Processing, Operation of Heat Equipment, Energy Saving (2 Heat), Sector-wise Technical Transfer 4 (Cement (2), Steel (2))) were dispatched for the Project activities.

List of the short-term experts are attached as ANNEX 4.

### **(2) Training of the Iranian Counterparts in Japan**

Until the end of October 2006, in total, 11 Counterparts (including the resigned) have been dispatched to Japan for training.

The training in Japan is, in general, favourably evaluated by the Counterparts. However, there is a room for improvement of the program/contents.

In 2005, one (1) Counterpart was sent to Turkey under the third-country training program.

Technical Exchange Program was conducted between with "Energy Conservation Project in Ankara, Turkey" in June 2004, and the Japanese Experts and five (5) Counterparts visited to Turkey to exchange technical information.

Details of the Counterpart training are as attached (ANNEX 7).

### **(3) Provision of Equipment**

Until the end of October 2006, equipment of USD 1,218,000 (approximately equivalent to JPY 143.72 million, and IRR 11.21 billion ((USD1.00 = JPY118=IRR9, 200)) in value has been installed in the Project site in AHERC.

Major items include: combustion furnace, pump unit, fan unit, air compression unit, etc.

Due to technical problems, full operation or utilization of provided equipment was not made until April 2005, around 10 months after the installation had started.

However, countermeasure were taken and most of the problems have been solved by now (including minor malfunctions with data analysis system of combustion furnace, etc.)

Main equipment provided by JICA is listed in ANNEX 5.

#### **(4) Operation Cost**

Until October 2006, USD 212,000 (approximately equivalent to JPY 25.0 million, and IRR1.95 billion (USD1.00 = JPY118=IRR9, 200)) has been spent as operational cost. This assistance contributed to the achievement of the Project significantly.

#### **4.1.2 Inputs from the Iranian Side**

##### **(1) Assignment of Counterparts**

As of the end of October 2006, 11 Counterpart staff (approximately 485 M/M), including the Project Director, the Project Manager, three EEO staff and six (6) Technical Counterparts are assigned for the Project.

In addition to the above, the Iranian side allocated two (2) technicians for operation and maintenance of the facility and equipment in NTCEM as well as one (1) adviser and one (1) staff for internal evaluation of the training courses.

According to the R/D, eight (8) Technical Counterparts were to be allocated for NTCEM.

Although two (2) additional Technical Counterparts were allocated in October 2003 and eight (8) Technical Counterparts were assigned as in R/D, the two left the Project within one year and, since then, only six (6) Technical Counterparts have been assigned to the Project.

Allocation of counterparts as of the end of October 2006 is as shown in ANNEX 6.

##### **(2) Provision of Land, Building and Facilities**

###### Tabriz

In November 2004, the construction of the training building (NTCEM) was completed under the budget of the Iranian side. Although the completion was two (2) months behind the original schedule, the building has reasonable training infrastructures comprising of a workshop space with a set of mini plants, two lecture rooms, and offices for Iranian counterparts, etc.

Four (4) rooms with office facilities (desks, chairs, telephones, etc.) were provided for the Japanese experts as office spaces in AHERC building.

As of November 2006, lighting system for the training is under construction in the training building.

###### Tehran

In March 2006, EEO moved to a new building of MOE. In the new building, an office (desks, chairs, telephones, etc.) is provided and shared by the Japanese expert and three (3) EEO experts.

### (3) Operation Cost

Operational cost, comprising of staff salary, field and laboratory equipment, facility expenses, communication expense (telephone), utilities, consumables, travel allowances, and fuel, etc., in total, USD 1,077,000 (approximately equivalent to JPY: 127 million, and IRR: 9.9 billion ((USD1.00 = JPY118=IRR9,200))) have been provided almost as scheduled by the Iranian side.

Accomplishments of Inputs are summarized in ANNEX 2.

#### 4.2 Activities

Overall accomplishment of the activities of the Project is considered moderate.

Some of the activities were behind the schedule, especially in the former half of the Project. Meanwhile, in the latter half of the Project, the progress of the activities accelerated by the effort of the Project staff. However, the initial delay was not completely recovered.

The accomplishments of the activities are summarized in ANNEX 2.

#### 4.3 Outputs

Expected Outputs have been moderately generated but delayed mainly due to the problems associated with the setup and installation of the mini-plant equipment.

More detailed accomplishments of Outputs are shown in ANNEX 2.

##### Achievement of Output 1

Output 1: The Project is operated to contribute effectively coordinating with the policies and administration for the industrial energy conservation target designed by I.R. Iran.

Indicator of Output 1: NTCEM's activities meet the government policies and requirements of the industrial sector.

##### Achievement

The activities of NTCEM were initially designed so as to meet the Iranian government policies and requirement of the industrial sector described in the Law of the 4<sup>th</sup> Five-year Development Plan (2005-2009) and the draft of the Bill of National Energy Efficiency Management.

The Japanese Experts assisted the Iranian side to send five (5) parliament members to Japan in December 2003 for acceleration of energy management policies in Iran.

The Japanese Experts also made advices to SABA in selecting trainees to

NTCEM.

During the implementation of the Project, the NTCEM's activities have been modified and improved based on the comments of the trainees from industries.

### Achievement of Output 2

Output 2: Counterparts are able to operate and maintain the training facilities and equipment.

Indicator 2-1: Counterparts are able to utilize training facilities and equipment efficiently.

#### Achievement

The Counterparts have acquired basic knowledge to utilize, operate and maintain the training facilities and equipment mainly through the trainings on operation of provided equipment, and the lectures and course works by the Japanese Experts.

According to the observation of the Japanese Experts, the Counterparts are able to operate the training facilities and equipment at an acceptable level.

Although delay of the equipment installation and submission of complete manuals hampered the progress of the trainings in the former half of the cooperation period, provisional manuals prepared by the Japanese Experts were effective to improve the knowledge of the Counterparts.

Indicator 2-2: Counterparts are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.

#### Achievement

The plan on maintenance of the facilities and equipment were performed almost as scheduled.

For maintenance of the facilities and equipment, two (2) Technicians were allocated to the Project and trained by the Japanese Experts on OJT basis. One of them was sent to Japan for training in October 2006.

Two (2) problems were identified with the furnace. One is the improper function of the automatic control system of A/F (air to fuel ratio) and the other is the leakage of the recuperator. Assigned Short-term Experts tried to settle the problems but have not succeeded so far.

The Japanese Experts will hand over complete O&M Manuals of mini-plant equipment to the Counterparts before the completion of the cooperation period.

### Achievement of Output 3

Output 3: Both theoretical and practical training for energy related engineers are

maintained and managed.

Indicator 3-1: Counterparts are able to develop training materials and textbooks.

Achievement

Due to lack of time, SABA staff prepared the training course textbooks in September 2004 and they have been used until now.

The Counterparts are well qualified to appreciate in-depth the contents of the training. In addition to the textbooks they prepare training materials by themselves. However, they still need assistance of SABA or the Japanese Experts for improving materials and preparing comprehensive textbooks.

Indicator 3-2: Counterparts are able to implement training courses.

As of November 2006, 45 times of courses were conducted (General: 22 Electricity: 14 and Heat: 9 times) and the total number of trainees amounted to 589 (General: 311, Electricity: 178 and Heat: 100).

The Counterparts have conducted the training courses independently and ex-trainees highly evaluate their theoretical knowledge.

However, according to the comments by ex-trainees, the Counterparts were required to improve especially in the ability to present courses to solve trainees' problems at work.

In response to the comments, since January 2006, the training course curriculum was modified and more emphasis was laid on practices by the mini-plant equipment. The modified training courses were progressively highly evaluated by ex-trainees.

In order to improve the quality of the training courses, NTCEM/AHERC trainers are evaluated by the participants of the training courses through questionnaires. The answers of the questionnaire are analyzed statistically with a custom-made software in EEO. The results of the analyses are compiled into an internal monitoring report.

Indicator 3-3: Number of certified energy-related engineers is increased.

For electricity and Heat Courses, 32 reports (Electricity: 17, Heat: 15) were accepted as of the end of October 2006.

The number of certified energy-related engineers is expected to increase as the training courses continue.



### Indicator 3-4: Counterparts are able to manage aftercare of the ex-trainees

#### Achievement

Currently, this role is committed to SABA (three (3) categories of "aftercare" activities, comprising of seminar (conducted 10 times from May 2005 with 754 participants), direct and telephone consultations (conducted 7 times from June 2005, 246 direct and 262 telephone consultations), and the Energy Friendship Network (conducted four (4) seminars with 535 participants in 2005)).

The Counterparts of NTCEM/AHERC answer the questions from ex-trainees from time to time.

#### **4.4 Achievement of the Project Purpose**

Project Purpose: The National Training Center for Energy Management (NTCEM) contributes to the energy management of the industrial sector.

Indicators and performances of the Project Purpose are as follows:

Indicator 1: Number of ex-trainees' proposals accepted by factories (400 by March 2007).

As of November 2006, 78 proposals have been accepted by the factories. 156 trainees as of April 2006 (6 months back) made the proposals in 78 factories. Out of 156 (Electricity: 67, Heat: 89) ex-trainees, totally 41 external evaluation reports were submitted in which 9 were unaccepted. 37 ex-trainees were accepted representing 32 factories (5 reports jointly made).

Remarks: The definition of the indicator (the number of accepted proposals) was found discussable with regard to the recent feedback.

The delay of the training courses caused by various problems associated with installation and setup of mini-plant equipment and improper administrative procedures may be the main reasons for the low performances.

Indicator 2: Number of factories with ex-trainees which succeeded to obtain financial facilities for energy efficiency activities (600 "no and low cost measures" by March 2007).

According to a survey by SABA and EEO, "no and low cost measures" such as organizing a unit for energy saving, change of lighting system, shift of operation from peak time, etc. are conducted in almost all of the surveyed factories.

Assuming that all the factories the 589 ex-trainees belong to implement energy efficiency activities with "no and low cost measures", the target of 600 by March 2007 will be satisfied.

Indicator 3: Number of trainees from the factories which consume more than 1MW electricity or 1000 cubic meter oil equivalent per year (450 by March

2007).

As of November 2006, factories that consume more than 1MW electricity or 1,000m<sup>3</sup> oil equivalent have sent 400 trainees to NTCEM training courses. The target at March 2007 (450) will be probably satisfied during the remaining four (4) months of cooperation period.

Indicator 4: Number of trainees from the factories which consume less than 1MW electricity or 1,000 cubic meter oil equivalent per year (350 by March 2007).

As of November 2006, factories that consume less than 1MW electricity or 1,000 m<sup>3</sup> oil equivalent have sent 189 trainees to NTCEM training courses. It will be difficult to satisfy the target at March 2007 (350).

Less number of trainees from small-scale factories participated in the training courses since the priority of recruit of qualified trainees was put on those of large-scale factories in the initial stage of the Project. From now on, as the training courses continue, it is expected that more small-scale (private) factories will send trainees to the training courses.

Indicator 5: Number and rate of acceptance of the ex-trainee's report by SABA in the heat course and electrical course from the factories mentioned above Item 3 (300 and 66.6% by March 2007).

As of November 2006, in total 41 (Electricity : 22 and Heat: 19) reports were submitted to SABA.

For electricity and Heat Courses, 32 reports (Electricity: 17, Heat: 15) were accepted. The ratio of the acceptance is 78%, which is higher than 66.6% (300/450).

However, it did not reach the target of 300 and it will be difficult that the number will meet the target in March 2007.

## **5. EVALUATION BASED ON FIVE EVALUATION CRITERIA**

### **5.1 Evaluation Results based on Five Evaluation Criteria**

#### **5.1.1 Relevance**

**Relevance of the Project is evaluated High based on the following reasons:**

(1) Consistency with the National Policies of I.R. Iran

As one of the world's biggest oil producing countries with 132.5 billion barrels of oil deposit, Iran earns about 80% of its foreign currency from oil and the related products.

Meanwhile, Iran's domestic energy consumption has been growing rapidly in recent years and there is a study that estimates Iran would import oil by 2018 if

the tendency continues.

Improper energy efficiency in the industrial sector has long been recognized in Iran and the issue has been progressively critical since the economy recovered from the slump in 1990's.

In the Law of the 3<sup>rd</sup> Five-year Development Plan (2000-2004), in order to achieve energy and environmental conservations, the Iranian government setup the policies (Article 121), comprising of standardization of equipment and labelling, regulations on distribution of operation at peak hour of energy demand, promotion of factory operation during non-peak month of energy consumption, and review of design standard of buildings.

The Article 121 of the Law of the 3<sup>rd</sup> Development Plan is referred to in the Article 20 of the Law of the 4<sup>th</sup> Five-year Development Plan (2005-2009) and its validity is ensured. Based on the current Development Plan, draft of "The Bill of National Energy Efficiency Management", including the policy to sift from petroleum to natural gas, time-sharing of factory operation, and the dual pricing system regarding the factories consuming large quantity of electricity, etc., was prepared and submitted to the cabinet meeting.

#### (2) Consistency with the Japanese Policy

Japan has been consolidating the relationship with I.R. Iran through technical cooperation in the field of energy efficiency management in view of global warming.

The Project, through energy management promotion, will contribute to the sustainable development of I.R. Iran and is highly in accordance with the Japan's aid policy to I.R. Iran.

#### (3) Technical Advantages of Japan

Japan has world's highest-level technologies in energy management which has been promoted after two oil crises. Japan needs much less energy 96 toe (ton oil equivalent per GDP (one million USD)) while I.R. Iran requires 1,037 toe.

Japanese practice and technology in energy management have great advantage especially in the industrial sector and it is reasonable for Japan to cooperate in this field.

#### (4) Consistency with the needs of the target groups

In contrast to the above (1)-(3), consistency with the needs of the target groups is considered slightly lower. Currently, the prices of fuel and electricity are comparatively low in I.R. Iran, and some managers of the industry sectors do not put much priority on energy saving.

### 5.1.2 Effectiveness (the Project Purpose/Outputs)

**The Effectiveness of the Project is considered Moderate.**

Improvement of the Project performance was observed after the mid-term evaluation. However, low performances in the former half of the cooperation period, affected by the delay of the Activities and the Outputs could not be recovered completely.

#### (1) Achievement of Outputs

Outputs have been accomplished moderately. The technology transfer to the Counterparts was generally conducted successfully. However, various mechanical problems with the provided mini-plant equipment caused the delay of the training courses at NTCEM/AHERC, and consequently the Outputs, as well.

#### (2) Achievement of the Project Purpose

Achievement of the Project Purpose is considered moderate (data and information are yet to be collected to evaluate accurately the Project Purpose performances)

Although the training courses started eight (8) months behind the original schedule due to delay of installation of the mini-plant equipment, the total number of ex-trainees reached approximately 600 as of November 2006 and the target of 800 by March 2007 will be almost satisfied (Indicator 3 and 4).

The Iranian side conducts the training courses independently. It is judged that basic system of the training courses has been institutionalized at NTCEM/AHERC with the cooperation of SABA:

As of November 2006, 78 proposals have been accepted by the factories. 156 trainees as of April 2006 (6 months back) made the proposals in 78 factories. Out of 156 (Electricity: 67, Heat: 89) ex-trainees, totally 41 external evaluation reports were submitted in which 9 were unaccepted. 37 ex-trainees were accepted representing 32 factories (5 reports jointly made). (Indicator 1)

The number of the reports accepted by SABA, from ex-trainees of the factories with consumption of more than 1MW of electricity per year, in terms of the heat and electrical courses, is 32 and did not meet the reach the targeted 450, although the acceptance rate; 78%, is higher than the target; 66.6 % (Indicator 5).

According to SABA and EEO, "no and low cost measures" such as organizing for energy saving campaign, changes of lighting system, shifting of peak time of energy consumption, etc. are reportedly conducted at almost all of the surveyed factories. Judging from the total number of ex-trainees, the target of 600 will be mostly achieved (Indicator 2).

### 5.1.3 Efficiency (Outputs/Inputs)

Efficiency of the Project is between Moderate based on the following reasons.

## (1) Achievement of Inputs

Both the Japanese and Iranian sides made efforts to input necessary resources to implement the Project successfully. However, due to the following reasons, the achievement of Inputs is considered Moderate.

- Problems with installation and setup of mini-plant equipment necessitated additional dispatch of the Japanese short-term experts.
- The technical Counterparts have not been increased by the time of final evaluation. Since April 2004, only six (6) Counterparts, two (2) short of description in R/D, have been allocated.

## (2) Achievement of Outputs

Although the Outputs of the Project have been successfully generated in the latter half of the Project, initial delay of the Project was not completely recovered, and as a whole, the achievement of the Outputs is judged moderate.

### 5.1.4 Impacts (including the prospect of the Overall Goal)

Some positive impacts are observed.

#### (1) Prospect of Overall Goal achievement:

Overall Goal: Through promotion of rational use of energy, enhancement of energy management in the industrial sector is achieved.

Indicator: Specific Energy Consumption (SEC) of each industrial sub-sector is improved to the extent defined separately by 2010

Sufficient data and information of SEC have not been collected yet. Therefore, it is still difficult to judge the prospect of Overall Goal accomplishment based on the statistics as designated in the PDM.

However, according to the external evaluation results by SABA; application of energy saving technologies that learned in the training courses at NTCEM/AHERC resulted in improvement of SEC at satisfactory level in some factories. (Automobile: 11.5%, Automobile Equipment: 21%, Pharmaceutical: 32%, Ceramic and Tile: 15%, etc.)

On the assumption that the training courses by NTCEM/AHERC continue at the present pace, namely, 25 trainees per month, the total trainees will be approximately 700 by the end of the Project cooperation period and 1,600 by March 2009, which will cover the major part of the large-scale factories in Iran.

#### Impacts on Policy

It is considered that the Project had impacts on the following movements.

During the cooperation period, "the committee for promoting energy conservation in Iran" was organized jointly by MOE, MOO, MPO, MOI and etc. and issues of energy management including the training courses of NTCEM/AHERC and qualification examination and certificate of energy management engineers were discussed.

In the recent committee meetings by EEO, NTCEM/AHERC and SABA, discussion was made about the possibility of establishing energy conservation system referring to that of Japan.

#### Institutional Impact

As the current training courses progress, AHERC will receive good reputation of offering high-level energy management training courses both in theoretical and practical subjects.

According to the AHERC chancellor, taking the advantage of the provided mini-equipment under the Project, a graduate course for energy management will be established at AHERC, in collaboration with Tabriz University, in February 2007. AHERC will be the 2<sup>nd</sup> Higher Education and Research Complex that has a graduate course in I.R. Iran.

#### Technical Impact

Before the Project implementation, only theoretical training courses were held for energy management. Under the Project, the Iranian Counterparts obtained direct technology transfer from the Japanese experts by using the specially designed mini-plant equipment and acquired practical skills and knowledge of energy management.

#### **5.1.5 Sustainability**

**Sustainability of the Project is considered to be High.**

#### Policy Aspect

The project has high relevance with the national policy of I.R. Iran since the Project attempts to develop human resources in industrial sector. Therefore, it is considered that Project will have continuous political support from the Iranian government.

#### Institutional Aspect

NTCEM/AHERC has been recognized as one of the best training institutions in energy fields and has sufficient potential to carry out the Project activities by themselves. In order to secure sustainability in institutional aspect, it is inevitable to strengthen the coordination among the relevant organizations.

A graduate course for energy management that will be established at AHERC, in



February 2007, will consolidate the institutional status of AHERC.

Financial Aspect

Iranian government has put priority in human resources development. The Project aims at developing human resources to take charge in energy saving which is another prioritized issue for EEO.

At the moment, through EEO, the responsible organization of the Project, the Iranian government allocates budget for the training including subsidies to trainees to cover almost all of the course fees.

Therefore, the budget for the current Project activities will be secured at least during the five (5) years of the 4<sup>th</sup> National Development Plan.

Technical Aspect

Before the Project, there was no training center to offer practical energy management training courses using mini-plant equipment specially designed for trainings.

Through the practical and theoretical training courses, the level of transfer of knowledge to trainees has been upgraded to a great extent.

Ownership

EEO, the responsible organization, NTCEM/AHERC, the implementing organizations, and SABA, the cooperation organization of the Project, have high degree of ownership and commitment toward the establishment of energy management activities from the standpoints of each organization.

Summary of the Evaluation based on the Five Evaluation Criteria are summarized in Table 4-1(Detailed information for evaluation is as shown in ANNEX 3.).

**Table 4-1 Summary of the Evaluation based on the Five Evaluation Criteria**

<i>Criteria</i>	<i>Evaluation Results</i>	<i>Main Reasons</i>
<i>Relevance</i>	High	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consistency with the national policy of I.R. Iran and Japan</li> <li>• Comparative Technical advantage of Japan</li> </ul>
<i>Effectiveness</i>	Moderate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The total number of ex-trainees reached approximately 600 as of November 2006.</li> <li>• The number of ex-trainees' proposals accepted by factories is 78 as of November 2006 and will not be reaching the target of 400 at March 2007.</li> </ul>
<i>Efficiency</i>	Moderate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Significant times spent for the trouble shooting with mini-plant equipment and additional dispatch of experts to take countermeasures.</li> <li>• Delay of the training courses was not completely recovered.</li> </ul>
<i>Impacts</i>	Some positive impacts /No Negative Impacts observed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical impacts (practical training using mini-plant equipment)</li> <li>• Establishment of a new M.S. course at AHERC.</li> </ul>
<i>Sustainability</i>	High	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support from the government of I.R. Iran is expected.</li> <li>• High Capability of Iranian counterparts.</li> </ul>

## 5.2 Conclusions

The performance of the Project is evaluated moderate over the entire cooperation period. However, the successful achievements have been observed during the one and half years after mid-term evaluation as follows;

(1) The training system (recruit of trainees by SABA, training course implementation by NTCEM/AHERC, internal evaluation by EEO, and external evaluation and aftercare by SABA) has been basically institutionalized.

(2) The mechanical problems on the mini-plant equipment caused a delay of the training courses in the former half of the cooperation period. However, most of the problems were solved at the time of final evaluation. The operation and maintenance system of the mini-plant equipment has been basically established.

(3) The technology transfer to the Counterparts has been generally successful. The Counterparts have acquired skills and knowledge necessary to conduct the training courses at NTCEM/AHERC by themselves.

(4) The Project has high relevance with the national policies of I.R. Iran and Japan. The sustainability of the Project will be consolidated under the framework of the 4th National Development Plan.

Consequently, the Joint Evaluation Team concludes that the Project can be terminated on March 12, 2007 as described in M/M of the Mid-term evaluation.

## 6. RECOMMENDATIONS AND LESSONS LEARNED

### 6.1 Recommendations

(1) Review of the Counterpart allocation (Increase the number of Counterparts)

According to R/D, eight (8) technical Counterparts were to be assigned to the Project. However, currently, six (6) of them are assigned. The number of the Counterpart is considered the lowest possible to conduct the training courses on the regular basis. When there is absence of a lecturer, it is difficult to conduct the training courses under the present circumstances. Moreover, the Counterparts are too busy to spend time for acquiring practical technologies and developing their skills on energy conservation. The Iranian side is recommended to increase the number of the Counterpart staff.

(2) Internal/External evaluation report

1) Internal evaluation of the course

According to the PDM, AHERC is expected to analyze the data and information and compile internal evaluation reports. However, this assignment is virtually conducted by EEO. The Team recommends that AHERC will be positively

involved in the process of internal evaluation as was originally intended in the Project in order to improve the quality of the training courses.

## 2) External evaluation of the course

The external evaluation plays an important role to follow up the activities of ex-trainees and the effects of the training courses to realize the energy saving in their factories. However, the number of the reports so far submitted is not satisfactory. SABA is recommended to continuously encourage ex-trainees to submit the reports, and analyze them.

## (3) Strengthening of coordination among EEO, SABA and NTCEM/AHERC

To promote energy conservation activities in I.R.Iran, it is recommended that the joint periodic meeting among EEO, SABA and NTCEM/AHERC will be held continuously. Three parties are expected to enhance information sharing and build closer relationship.

## (4) Revisions of the textbooks of the training courses

Revisions were made two times for the textbooks. However, mistakes and errors, such as lacking of necessary formulae for calculation, etc. are still found. The Iranian side (EEO, SABA and AHERC) should review the comments made by the Japanese experts and improve the quality of the textbooks.

## (5) Constant improvement of the training courses

The contents of the training courses should be reviewed and improved continuously reflecting feedback from industrial sector, ex-trainees, EEO, SABA, and others so that the training can meet the needs of the real operation in factories.

## (6) Aftercare of the ex-trainees

To promote the cooperation between the training center and factories that dispatched the ex-trainees, SABA and NTCEM should conduct aftercare activities continuously by answering questions from ex-trainees. Both organizations should reflect these questions to improve the course as well.

## (7) Completion of the lighting system construction

According to R/D, the Iranian side take the responsibility to construct the lighting system. The lighting system is under construction at the time of final evaluation. The Iranian side is recommended to complete the lighting system by the termination of the Project. The Japanese side will verify the system.

## (8) Budget to procure the spare parts for mini-plant equipment

The spare parts list (Heat and Electricity) including prices and manufacturers is under preparation by the Japanese side. The Iranian side is required to mobilize

the budget necessary for procuring the spare parts referring to the list by the termination of the Project.

#### (9) Maintenance of the furnace

The automatic control system for air/fuel ratio of the furnace only works within certain ranges of the set points. This problem is not considered to have great effects on the training course implementation. For this problem, the Japanese side will prepare the manual of operation of how to use the system by the termination of the Project.

#### (10) The Cooperation in Energy Management

The Joint Evaluation Team considered that some follow up activities, such as dispatching short-term experts, might be desirable to ascertain the effort of Counterparts more involved in practical training and factory audit technologies.

#### (11) International technical exchange program

Counterparts of the NTCEM/AHERC are required to strengthen the ability in the practical fields in order to conduct the training courses more effectively. For the purpose, the Iranian side is recommended to take countermeasures such as establishment of a science and technology committee for energy saving, international technical exchange program, and so on.

### 6.2 Lessons Learned

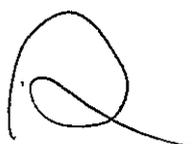
#### (1) Formulation of a project based on the careful stakeholder analysis

In the Project, NTCEM was established in AHERC, an educational institute. In the light of sustainability, the choice of educational institute is considered appropriate.

On the other hand, the Counterparts of AHERC are experts in the field of education and have less experiences in the practical fields of energy conservation.

In order to conduct training courses on energy conservation, they are required to have both the knowledge and experiences in the practical fields. However, practices such as factory audit were not planned primarily.

It is important to formulate a project based on thorough understanding of the strong and weak points of the target groups (stakeholder analysis).



## ANNEX 1 Project Design Matrix (PDM) for Final Evaluation

Project Name: Project on Energy Management Promotion in the Islamic Republic of Iran

Project Area or Location: Azarbaijan Higher Education and Research Complex for Water and Electrical Industry (AHERC) and EEO office in Tehran

Target Group: Energy related engineers in industrial sector (Priority is given to larger factories with more than 2MW demand or 2000m<sup>3</sup> of oil equivalent energy consumption per year.)

Project Period: From March 2003 to February 2007 (4years)

Prepared in: August 2005

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Overall Goal</b> Through promotion of rational use of energy, enhancement of energy management in the industrial sector is achieved.</p>	<p>1. SEC<sup>(1)</sup> of each industrial sub-sector is improved to the extent defined separately<sup>(1,2)</sup> by 2010.</p>	<p>Government statistics (by the Ministry of Energy)</p>	
<p><b>Project Purpose</b> The National Training Center for Energy Management (NTCEM) contributes to the energy management of the industrial sector.</p>	<p>1 Number of ex-trainee's proposals accepted by factories. 2 Number of factories with ex-trainees which succeeded to obtain financial facilities for energy efficiency activities. 3 number of trainees from the factories which consume more than 1 MW electricity or 1000 cubic meter oil equivalent per year. 4 Number of trainees from the factories which consume less than 1 MW electricity or 1000 cubic meter oil equivalent per year 5 Number and rate of acceptance of the ex-trainee's report by SABA in the heat course and electrical course from the factories mentioned above Item 3.</p>	<p>1 Records of audit for the factories where ex-trainees work (by SABA) 2 Questionnaire (by SABA) 3,4 Records of approved proposals for financial facilities 5 Records of Reports by the ex-trainees to SABA</p>	<p>- The Iranian Government keeps supporting the energy management activities. - Energy cost does not become cheaper significantly. - Economic condition does not worsen significantly.</p>
<p><b>Outputs</b> 1. The project is operated to contribute effectively coordinating with the policies and administration for the industrial energy conservation target designed by IR.IRAN. 2. C/P are able to operate and maintain the training facilities and equipment. 3. Both theoretical and practical training for energy related engineers are maintained and managed.</p>	<p>1 NTCEM's activities meet the government policies and requirements of the industrial sector. 2-1 C/P are able to utilize training facilities and equipment efficiently. 2-2 C/P are able to maintain training facilities and equipment sufficiently. 3-1 C/P are able to develop training materials and textbooks. 3-2 C/P are able to implement training courses. 3-3 Number of certified energy related engineers is increased. 3-4 C/P are able to manage aftercare of the ex-trainees</p>	<p>1 Information from factory managers, ex-trainees, JICA experts, and EEO &amp; SABA officials 2-1 Information from trainees and JICA experts 2-2 Information from trainees and JICA experts 3-1. Evaluation of developed training materials and textbooks by trainees 3-2 Evaluation of training courses by the trainees 3-3 List of certified engineers and evaluation by the factory owners 3-4 Evaluation of ex-trainees who requested aftercare</p>	<p>- C/P remain in NTCEM.</p>

Activities	Inputs	The Iranian Side	Machinery and equipment provided by the Japanese side will obtain easy custom clearance.
<p>1-1 Analyze on-going policies of energy management in the industrial sector</p> <p>1-2 Propose effective policy for energy management to the relevant agencies so that the training in the center makes maximum effect</p> <p>1-3 Manage to offer training programs that best meet the needs of the industry and the nation</p> <p>1-4 Carry out necessary dissemination activities for energy management</p> <p>2-1 Elaborate a plan on maintenance of the facilities and equipment</p> <p>2-2 Install facilities and equipment</p> <p>2-3 Carry out the technical training on its operation and maintenance</p> <p>2-4 Make rules and manuals for operation and maintenance</p> <p>3-1 Collect and analyze up-to-date information for appropriate training program.</p> <p>3-2 Formulate curriculum for the training courses (three separate courses for general, heat and electricity) and prepare materials</p> <p>3-3 Implement the C/P training in NICEM</p> <p>3-4 Implement the training courses</p> <p>3-5 Examine &amp; evaluate trainee's reports (energy management audit and improvement plan) to issue certificates</p> <p>3-6 Take necessary action for the aftercare of the ex-trainees</p> <p>3-7 Monitor the efficiency of training courses and improve them</p>	<p><b>The Japanese Side</b></p> <p>1. Personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1) Long-term experts</li> <li>- Chief Advisor [48m/m]</li> <li>- Coordinator [48m/m]</li> <li>- Expert on Energy Conservation Technology (Heat) [48m/m]</li> <li>- Expert on Energy Conservation Technology (Electricity) [48m/m]</li> <li>- Expert on Energy Conservation Policy</li> <li>- 2) Short-term experts</li> </ul> <p>Short-term experts will be dispatched as necessity arises.</p> <p>2. Training of C/P in Japan Approx. 2-3 personnel per year</p> <p>3. Machinery and Equipment as agreed separately</p>	<p><b>The Iranian Side</b></p> <p>1. C/P staff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Director</li> <li>- Project Manager</li> <li>- Project Coordinator</li> <li>- Professors</li> <li>- Administrative Staff</li> <li>- Technical specialists</li> <li>- Secretaries</li> <li>- Drivers</li> </ul> <p>2. Land, buildings, rooms and facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Office &amp; necessary facilities for the Japanese experts and Iranian C/P.</li> <li>- Meeting rooms for the transfer of technology.</li> <li>- Buildings, facilities and space necessary for the equipment and materials to be provided by JICA</li> </ul> <p>3. Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessary budget to implement the Project, including the in-land transportation and installation cost for the equipment.</li> </ul>	<p>(Precondition)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessity of energy management will not be decreased.</li> </ul>

[\*1] Specific Energy Consumption (SEC) is defined as [Energy Consumption] / [Product Unit]. SEC varies with every different product.

[\*2] Goal of SEC improvement of each industry or factory is attached hereto.

Handwritten signature/initials.

**SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION IN IRAN**

NO.	Industry	NOW(2002)			TARGET(2009)		
		SECe*	SECF**	SECe	SECe	SECF	SECF
1	Cement	117 kwh/ton cement	1000 kcal/kg clinker	105.3 kwh/ton cement	900 kcal/kg clinker		
2	Textile	0.98 kwh/m2	4650 kcal/m2	0.88 kwh/m2	4180 kcal/m2		
3	Casting	2080 kwh/ton	1890 MJ/ton	1870 kwh/ton	1700 MJ/ton		
4	Aluminium(profile)	1.4 kwh/kg	17.9 MJ/kg	1.25 kwh/kg	16.1 MJ/kg		
5	Sugar	70.2 kwh/ton	3.51 GJ/ton	63.2 kwh/ton	3 GJ/ton		
6	Ceramic tile	4 kwh/m2	130 MJ/m2	3.6 kwh/m2	117 MJ/m2		

★ Electrical specific energy consumption (kwh/production unit)

★★ Thermal specific energy consumption (fuel energy unit/production unit)

No	Item 8	Target 2007, March	Target 2009, March
1	Number of ex-trainees' proposals accepted by factories	400	800
2	Number of factories with ex-trainees which succeeded to obtain financial facilities (Note 11) for energy efficiency activities	No & low cost measures: 600 Nate:11:30	300
3	Number of trainees from the factories which consume more than 1 MW electricity or 1000 m3 oil equivalent	450	900
4	Number of trainees from the factories which consume less than 1 MW electricity or 1000 m3 oil equivalent	350	700
5	Number and rate of acceptance of ex-trainees' report by SABA in heat and electricity course from the factories	300	600

ANNEX 2 Achievement of the Project (1) Inputs from the Japanese Side

Categories	Base for Judgment	Data Source	Summary for Inputs Accomplishments until October 2006	Assessment (-Good -Moderate -Low)
1. Experts	Verification of Inputs from Japanese Side on both timing and quality.	- Progress Reports - C/P and J/E - Questionnaire	<p>Summary for Inputs Accomplishments until October 2006</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As of the end of October 2006, four (4) long-term experts (Chief Advisor, Project Coordinator, Energy Conservation (Electricity), Energy Conservation Policy) are assigned to the Project.</li> <li>- The total assignment (MM) of the long-term experts from April 2003 until the end of October 2006 amounted to 208.5 MM (7 experts including replacement).</li> <li>- In April 2006, the long-term expert for Energy Conservation (Heat) left the Project due to sickness. Since then, to compensate the absence, five (5) relevant short-term experts were sent to the Project as well as two (2) short-term experts related to the field of energy conservation of electricity.</li> <li>- As a result, in total, 19 short-term experts (15.6MM in total; Energy Saving by ESCO (2), MAP Method, Setup/Operation of Mini Plant Equipment (2), Setup /Operation and Instruction on Boiler Equipment, Energy Saving Company (Technical/Financial), Factory Audit (Heat), Factory Audit (electricity), Operation and Maintenance of Equipment (2 (Heat &amp; Electricity)), Measuring System and Data Processing, Operation of Heat Equipment, Energy Saving (2 Heat), Sector-wise Technical Transfer 4 (Cement (2), Steel (2))) were dispatched for the Project activities.</li> </ul>	Moderate
2. Training in Japan			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Until the end of October 2006, in total, 11 Cps (including the resigned) have been dispatched to Japan for training.</li> <li>- The training in Japan is, in general, favorably evaluated by the C/Ps. However, there is a room for improvement of the programs/contents.</li> <li>- In 2005, one (1) C/P was sent to Turkey under the third country training program.</li> <li>- Technical Exchange Program was conducted between with "Energy Conservation Project in Ankara, Turkey" from June 21 to 27, 2004, and J/Es and five (5) C/Ps visited to Turkey to exchange technical information.</li> </ul>	
Inputs from the Japanese Side	-Ditto-	-Ditto-	Training Courses	
			Year	Nos. of trainees
			2002	3
			2003	5
			2004	1
			2005	1
2006	1			
3. Provided Equipment			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Until the end of October 2006, equipment of USD 1,218,000 (approximately equivalent to JPY 143.72 million, and IRR 11.21 billion ((USD1.00 = JPY118=IRR9, 2000)) in value has been installed in the Project site in AHERC.</li> <li>- Major items include: combustion furnace, pump unit, fan unit, air compression unit, etc. (mini plant; details are in ANNEX5 : Provided Equipment)</li> <li>- Due to technical problems, full operation or utilization of provided equipment was not made until April 2005, around 10 months after the installation had started.</li> <li>- However, countermeasure were taken and most of the problems have been solved by now (including minor malfunctions with data analysis system of combustion furnace, etc.)</li> <li>- The provided equipment is working properly now.</li> </ul>	Good-Moderate
4. Operational Cost			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Until October 2006, USD 212,000 (approximately equivalent to JPY 25.0 million, and IRR1.95 billion (USD1.00 = JPY118=IRR9, 2000)) have been spent as operational cost. This assistance contributed to the achievement of the Project significantly.</li> <li>- JPFY 2003: USD 54,000 (JPY: Japanese Fiscal Year (from April to March))</li> <li>- JPFY 2004: USD 54,000</li> <li>- JPFY 2005: USD 54,000</li> <li>- JPFY 2006: USD 50,000</li> </ul>	Good
5. Others				

Note: J/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex for Water and Electrical Industry, SABA: Iran Energy Efficiency Organization

ANNEX 2 Achievement of the Project (2) Inputs from the Iranian Side

Categories	Base for Judgment	Data Source	Summary for Inputs Accomplishments until October 2006	Assessment (-Good -Moderate -Low)
1. C/P allocation	Verification of Inputs from the Iranian Side on both timing and quality.	- Progress Reports - C/P and J/E - Questionnaire	- As of the end of October 2006, 11 C/P staff (485 M/M), including the Project Director, the Project Manager, and six (6) Technical C/Ps are assigned for the Project. - In addition to the above, the Iranian side allocated two (2) technicians for operation and maintenance of the facility and equipment in NTCEM as well as one (1) advisor, and one (1) staff for internal evaluation of the training courses. - According to the R/D, eight (8) Technical C/Ps were to be allocated for NTCEM. - Although two (2) additional technical C/Ps were allocated in October 2003 and eight (8) Technical C/Ps were assigned as in R/D, the two left the Project within one year and, since then, only six (6) technical C/Ps have been assigned to the Project.	Good-Moderate
2. Building and Facilities	-Ditto-	-Ditto-	- In November 2004, the Iranian side completed construction of NTCEM building (administration and experiment buildings). Although the completion was two (2) months behind the original schedule, the building is considered to have satisfactory training environment with a workshop space for a mini plant, two lectures rooms, and offices for Iranian C/Ps, etc. - For J/Es, in AHERC, four rooms with office facilities (desks, chairs, telephones, etc.) are provided for the Japanese Experts. - In March 2006, EEO moved to a new building of MOE. In the new building, an office for J/E was provided.	Good
3. Operational Cost	-Ditto-	-Ditto-	- Operational cost including staff salary, field and laboratory equipment, facility expenses, communication expense (telephone), utilities, consumables, travel allowances, and fuel, etc., in total, USD 1,077,000 (approximately equivalent to JPY:127 million, and IRR: 9.9 billion ((USD1.00 = JPY118=IRR9,200)) have been provided almost as scheduled by the Iranian side.	Good
4. Others	-Ditto-	-Ditto-		

Note: J/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex for Water and Electrical Industry, SABA: Iran Energy Efficiency Organization

ANNEX 2 Achievement of the Project (3)-1 Performance of Activities

Activities	Questions	Data Source	Summary for Activity Performance until October 2006	Assessment (-Good -Moderate -Low)
Performance of Activities 1-1 Analyze on-going policies of energy management in the industrial sector.	Were activities implemented appropriately?	- Questionnaire - Interviews - Progress Reports	- Analyses were made in terms of on-going policies of energy management of Iran. • At present, energy conservation is stated only in the Article 121 of "The Law of the 3rd Development Plan" of the Islamic Republic of Iran. • The Article 121 comprising 4 parts; i) standardization of equipment and labeling, ii) regulations on distribution of operation at peak hour of energy demand, iii) promotion of factory operation during non-peak month of energy consumption, and iv) review of design standard of buildings. • The clause, however, is considered to be too general to apply specifically to the energy conservation activities in the factories in the country. • Meanwhile, the draft of "The Bill of National Energy Efficiency Management", including the	Moderate

				<p>policy to shift from petroleum to natural gas, time-sharing of factory operation, and the dual pricing system regarding the factories consuming large quantity of electricity, etc., was submitted to the cabinet meeting after May 2006, and it is expected that its enactment will advance the energy conservation in Iran effectively.</p>	
1-2 Propose effective policy for energy management to the relevant agencies so that the training in the center makes maximum effect.	- Ditto -	- Ditto -	- Ditto -	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As a process of proposing a policy for energy management, the Japanese energy law system, the Japanese act concerning the rational use of energy (August 2005), etc. were translated into English and submitted to EEO, in which comments were made as regards legal status of "qualified person for energy management" that is considered important for systematization of energy law.</li> <li>- These activities of the Japanese side has been gradually paid attention to in the policy making process. In the recent committee meetings by EEO, AHERC and SABA, discussion was made in terms of the possibility of establishing energy conservation system referring to that of Japan.</li> <li>- The first NTCM training course (general) was conducted on November 2004 with 19 participants.</li> <li>- Since then, 45 times of courses were conducted (General: 22, Electricity: 14 and Heat: 9 times) and the total number of trainees amounted to 589 (General: 311, Electricity: 178 and Heat: 100) as of November 2006.</li> <li>- In order to make the training programs to meet the needs of the industry, from January 2006, emphasis of training programs has been put on practical training using provided equipment through the meetings by EEO, SABA, AHERC and JICA, taking into consideration the comments by ex-trainees.</li> <li>- Review of text books of training course (general) were conducted by the J/Es in charge and will be reflected in the new edition of textbooks.</li> <li>- For the purposes, promotion seminars were conducted in Tabriz in September 2003 with 130 participants.</li> <li>- Japanese energy management policy and ESCO activities were introduced to Iranian industry including C/P organizations through the regular meeting and ESCO seminars held in February 2005 in Mashhad.</li> <li>- NTCM pamphlets (5,000 copies) were prepared.</li> <li>- In March 2006, the web site of the Project was established (<a href="http://jica-tabriz.ir/">http://jica-tabriz.ir/</a>).</li> <li>- In addition, SABA prepared 10,000 copies of brochures and distributed to industry sector.</li> <li>- SABA also conducts dissemination activities in "Energy Friendship Network" with participation of more than 700 companies.</li> </ul>	Moderate
1-3 Manage to offer training programs that best meet the needs of the industry and the nation.	- Ditto -	- Ditto -	- Ditto -	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The plan on maintenance of the facilities and equipment were performed almost as scheduled.</li> <li>- Technicians to take charge of maintenance were allocated to the Project and have been trained by the Japanese Experts on OJT basis. One of the technicians were sent to Japan for training.</li> <li>- Due to the delay of procurement, installation of facilities and equipment started two (2) months behind the original schedule.</li> <li>- Besides, due to improper design and aftercare works by the suppliers, troubles occurred many times repeatedly, and J/Es (energy conservation) have spent major part of the time taking countermeasures to settle the problems until now.</li> <li>- As of the end of June 2005, most of the pre-installation works of facilities and equipment were completed by notable efforts of J/Es and C/Ps.</li> <li>- During the one and half years from the mid-term evaluation, most of the troubles with devices such as a data analysis system of the furnace, etc., were settled. (remaining problems: automatic control and leakage of recuperator of the furnace)</li> <li>- C/P training on operation and maintenance of facilities was carried out according to the documents prepared by J/Es with reference to the documents utilized in the energy management project in Turkey.</li> <li>- In addition, in November 2006, a technician in charge of operation and maintenance was sent to Japan for training.</li> </ul>	Moderate
1-4 Carry out necessary dissemination activities for energy management.	- Ditto -	- Ditto -	- Ditto -	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J/Es prepared the necessary materials (Complete equipment O&amp;M manuals are yet to be provided</li> </ul>	Moderate
2-1 Elaborate a plan on maintenance of the facilities and equipment.	- Ditto -	- Ditto -	- Ditto -		
2-2 Install facilities and equipment.	- Ditto -	- Ditto -	- Ditto -		
2-3 Carry out the technical training on operation and maintenance.	- Ditto -	- Ditto -	- Ditto -		
2-4 Make rules and manuals for	- Ditto -	- Ditto -	- Ditto -		

operation and maintenance (O&M).  
 Note: J/E: Japanese Experts. C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex for Water and Electrical Industry, SABA: Iran Energy Efficiency Organization

by the suppliers.)

ANNEX 2 Achievement of the Project (3)-2 Performance of Activities

Activities	Questions	Data Source	Summary for Activity Performance until October 2006	Assessment (-Good -Moderate -Low)
3-1 Collect and analyze up-to-date information for appropriate training program.	Were activities implemented appropriately?	- Questionnaire - Interviews - Progress Reports	- Necessary information for appropriate training programs was collected and analyzed based on the experiences in Japan (completed as of July 2005)(mid-term evaluation).	Good
3-2 Formulate curriculum for the training courses (three separate courses for general, heat and electricity) and prepare materials	- Ditto -	- Ditto -	- Formulation of the curriculum and preparation of the training materials were completed and used for the training courses (completed as of July 2005)(mid-term evaluation).	Good
3-3 Implement the C/P training in NTCEM	- Ditto -	- Ditto -	- In the former half of the cooperation period, basic knowledge was transferred to C/Ps. - Since April 2003, a series of discussions on energy conservation technology, and, lectures and practical trainings on energy conservation measures, etc. was conducted under the guidance of the Japanese long-term and short-term experts. - After the installation of the mini-plant, training was conducted using the equipment including the maintenance. - In the latter half of the Project, trainings were intensively conducted with emphasis on improving practical knowledge of C/Ps.	Good
3-4 Implement the training courses	- Ditto -	- Ditto -	- In the original plan, the first training was scheduled to start in September 2004. Due to delay of the equipment installation, and preparation of textbooks, etc., the training was commenced on November 28, 2004, with about eight (8) months after the original schedule. - Since then, 45 times of courses were conducted (General: 22, Electricity: 14 and Heat: 9 times) and the total number of trainees amounted to 589 (General: 311, Electricity: 178 and Heat: 100) as of November 2006. - The Iranian side (NTCEM/SABA) conducts the training courses independently now.	Moderate
3-5 Examine & evaluate trainee's reports (energy management audit and improvement plan) to issue certificates	- Ditto -	- Ditto -	- At the time of mid-term evaluation (July 2005) reports from the ex-trainees were not submitted as were expected (At the initial stage of the training until April 2005, trainees were mainly accepted from governmental organizations, such as TAVANIR (Public Electric Cooperation, SABA, RPO (Research and Planning Organization), MPO (Managing and Planning Organization), etc. - In order to establish the procedure of external evaluation, two short-term experts were dispatched in February 2005, and prepared the format of the evaluation of trainees' reports and handed to SABA. - As of the end of October 2006, the number of reports submitted to SABA is 78 (General: 37, Electricity: 22 and Heat: 19) - For electricity and Heat Courses, 32 reports (Electricity: 17, Heat: 15) were accepted to issue certificates. - Although the number of reports is not sufficient, during the past six (6) months, the number of reports became twice as compared with the previous one and half years.	Moderate
3-6 Take necessary action for the aftercare of the ex-trainees	- Ditto -	- Ditto -	- Three categories of "aftercare" activities are conducted by SABA. Namely, i) seminar (10 times from May 2005 with 754 participants), ii) direct and telephone consultation (7 times from June 2005, 246 direct consultation and 262 telephone consultation), and iii) Energy Friendship Network (4 times with 535 participants in 2005).	Moderate
3-7 Monitor the efficiency of training courses and improve them.	- Ditto -	- Ditto -	- NTCEM conducted monitoring of the training courses and submit a report to EEO and the Project team based on questionnaires to trainees (July 2005) - In October 2006, EEO analyzed and summarized the data submitted by NTCEM. - The summary gives good picture of the training courses according to the comments of ex-trainees.	Moderate

3-7 Monitor the efficiency of training courses and improve them.	- Ditto -	- Ditto -	- NTCM conducted monitoring of the training courses and submit a report to EEO and the Project team based on questionnaires to trainees (July 2005) - In October 2006, EEO analyzed and summarized the data submitted by NTCM. - The summary gives good picture of the training courses according to the comments of ex-trainees. - Generally, trainees evaluate highly the training courses using mini-plant. However, C/Ps of NTCM are required to strengthen their knowledge and skills in the practical fields.	Moderate
Process of Activities	Questions Has the decisions been made without delay or obstacles? (Including establishment of a monitoring system)	Data Source - Progress Reports - C/P and J/E - Interviews	Summary for Activity Performance until October 2006 - Monitoring system of the Project has been improved through implementing bi-weekly internal meeting between JICA and AHERC, and monthly four (4) party meetings (EEO, SABA, AHERC and JICA) in Tehran and utilization of PO (Plan of Operations)	Moderate
	Was coordination among implementing and	- Ditto -	There are three principal relevant organizations for the Project, namely, EEO, NTCM/AHERC, and SABA. These organizations take charge in different but important activities of the Project.	

Note: J/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex for Water and Electrical Industry, SABA: Iran Energy Efficiency Organization

**ANNEX 2 Achievement of the Project (4) Performance of Overall Goal, Project Purpose and Outputs**

Narrative Summary of PDM	Verifiable Indicators	Data Source	Summary of Performance until July 2005	Assessment (-Good -Moderate -Low)
<b>Overall Goal</b> Through promotion of rational use of energy, enhancement of energy management in the industrial sector is achieved.	SEC <sup>(*)</sup> of each industrial sub-sector is improved to the extent defined separately by 2010.	- Progress Reports - C/P and J/E - Interviews	- As of the end of October 2006, sufficient data of SEC have not been collected yet and it is still difficult to judge the prospect of Overall Goal accomplishment based on the statistics. - According to the external evaluation results by SABA, application of energy saving technologies that learned in the training courses in AHERC showed satisfactory level of SEC improvement in some factories. - Therefore, on the assumption that the activities of energy saving continue in factories in I.R. Iran, there is good prospect of Overall Goal achievement from the technical point of view. - Governmental support (policy and financial) plays important role to maintain the assumption.	Moderate
<b>Project Purpose</b> The National Training Center for Energy Management (NTCEM) contributes to the energy management of the industrial sector.	1. Number of ex-trainees' proposals accepted by factories. 2. Number of factories with ex-trainees which succeeded to obtain financial facilities for energy efficiency activities. 3. Number of trainees from the factories which consume more than 1MW electricity or 1000 cubic meter oil equivalent per year (450). 4. Number of trainees from the factories which consume less than 1MW electricity or 1000 cubic meter oil equivalent per year (350) 5. Number and rate of acceptance of the ex-trainee's report by SABA in the heat course and electrical course from the factories mentioned above Item 3 (300).	- Ditto -	1. As of November 2006, 78 proposals have been accepted by the factories. 156 trainees as of April 2006 (6 months back) made the proposals in 78 factories. 2. As of November 2006, there are 560 cases that applied "no and low cost measures" such as organizing a unit for energy saving, changes of lighting system, shift of operation from peak time, etc for energy efficiency activities. 3. As of November 2006, factories that consume more than 1MW electricity or 1,000m <sup>3</sup> oil equivalent sent 400 trainees to NTCM training courses. The target at March 2007 (450) will be satisfied. 4. As of November 2006, factories that consume less than 1MW electricity or 1,000m <sup>3</sup> oil equivalent sent 189 trainees to NTCM training courses. It will be difficult to satisfy the target at March 2007 (350). 5. As of November 2006, in total 41 (Electricity: 22 and Heat: 19) reports were submitted to SABA. For electricity and Heat Courses, 32 reports (Electricity: 17, Heat: 15) were accepted. It is considered difficult to satisfy the target, 300 at March 2007.	

<p><b>Outputs</b></p> <p>1. The Project is operated to contribute effectively coordinating with the policies and administration for the industrial energy conservation target designed by I.R.Iran.</p>	<p>NTCEM's activities meet the government policies and requirements of the industrial sector</p>	<p>- Ditto -</p>	<p>-The activities of NTCEM were initially designed so as to meet the Iranian government policies and requirement of the industrial sector described in the Iranian Act of the 4<sup>th</sup> Five-year Development Plan and the draft of the Bill of National Energy Efficiency Management.</p> <p>- J/E assisted the Iranian side to send five (5) parliament members to Japan in December 2003 for acceleration of energy management policies in Iran.</p> <p>- Also advice was made by J/E to SABA in selecting trainees to NTCEM.</p> <p>- During the implementation of the Project, the activities have been modified and improved based on the comments of the trainees from industries.</p> <p>- According to the observation results of the J/E's, C/Ps are able to operate and maintain the training facilities and equipment to an acceptable level.</p> <p>- Although delay of the equipment installation and submission of complete manuals hampered the progress of the trainings in the former half of the cooperation period, provisional manuals prepared by J/Es were effective to improve the knowledge of C/Ps.</p> <p>- Complete O&amp;M Manuals of mini-plant equipment are under preparation by J/E before the completion of the cooperation period.</p>	<p>Moderate</p>
<p>2. C/P are able to operate and maintain the training facilities and equipment..</p>	<p>2-1 C/P are able to utilize training facilities and equipment efficiently.</p> <p>2-2 C/P are able to maintain training facilities and equipment sufficiently</p>	<p>- Ditto -</p>	<p>- The plan on maintenance of the facilities and equipment were performed almost as scheduled.</p> <p>- Two (2) Technicians to take charge of maintenance were allocated to the Project and have been trained by the Japanese Experts on OJF basis and one of the technicians was sent to Japan for training in November 2006.</p> <p>- Remaining problems with mini-plant equipment such as malfunction of automatic control and leakage of recuperator of furnace, will be reviewed and solved by the Short-term Experts to be dispatched before the end of the cooperation period.</p>	<p>Good-Moderate</p>
<p>3. Both theoretical and practical training for energy related engineers are maintained and managed.</p>	<p>3-1 C/P are able to develop training materials and textbooks.</p> <p>3-2 C/P are able to implement training courses.</p> <p>3-3 Number of certified energy related engineer is increased.</p> <p>3-4 C/P are able to manage aftermath of the ex-trainees</p>	<p>- Ditto -</p>	<p>- Due to lack of time and experiences of C/Ps, SABA staff prepared the training course textbooks in September 2004 and the textbooks have been used until now.</p> <p>- In addition to the textbooks, C/Ps use training materials prepared by themselves.</p> <p>- It is considered that C/Ps are able to prepare training materials for the courses, but still need assistance of SABA or J/E improving materials and preparing comprehensive textbooks.</p> <p>- C/Ps are able to independently implement training courses and ex-trainees highly evaluate their theoretical knowledge.</p> <p>- However C/Ps need improvement especially in the ability to present courses to solve trainees' problems at work.</p> <p>- Since then, 45 times of courses were conducted (General: 22, Electricity: 14 and Heat: 9 times) and the total number of trainees amounted to 589 (General: 311, Electricity: 178 and Heat: 100) as of November 2006.</p> <p>- For electricity and Heat Courses, 32 reports (Electricity: 17, Heat: 15) were accepted as of the end of October 2006.</p> <p>- The number of certified energy-related engineers has increased as the training courses continue.</p> <p>- Currently this role is committed to SABA.</p> <p>- However, from time to time, C/Ps of AHERC take and answer questions from ex-trainees.</p>	<p>Moderate</p>

Note: J/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex for Water and Electrical Industry, SABA: Iran Energy Efficiency Organization

ANNEX 3

The Project on Energy Management Promotion in the Islamic Republic of Iran Evaluation Grid (1/5): Relevance

Criteria	Evaluation Questions		Criteria and Method for Judgment	Summary for Evaluation	Assessment (High/Moderate/Low)
	Question	Sub-question			
<p><b>Relevance</b></p> <p>-To examine the justifiability or necessity for project implementation</p>	<p>Is the effect that the Project is aiming for in line with the national policy of Iran?</p>	<p>To what extent, has enhancement in the industrial sector achieved through promotion of rational use of energy ?</p> <p>(Specific energy consumption of each industrial sub-sector is improved to the extent defined separately by 2010.)</p>		<p><i>The Project has high relevance with the needs of Iranian society based on the following:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As one of the world's biggest oil producing countries with 132.5 billion barrels of oil deposit, Iran earns about 80% of its foreign currency from oil and the related products.</li> <li>- Meanwhile, Iran's domestic energy consumption has been growing rapidly in recent years and there is a study that estimates Iran would import energy by 2018 if the tendency continues.</li> <li>- Improper energy efficiency in the industrial sector has long been recognized in Iran and the issue has been progressively critical since the economy recovered from the slump in 1990's.</li> <li>- In the Law of the 3<sup>rd</sup> Five-year Development Plan (2000-2005), in order to achieve energy and environmental conservations, the Iranian government set up the policies (Article 121), comprising of standardization of equipment and labeling, regulations on distribution of operation at peak hour of energy demand, promotion of factory operation during non-peak month, and review of design standard of buildings.</li> <li>- The Article 121 of the 3<sup>rd</sup> Development Plan is referred to in the Article 20 of the Law of the 4<sup>th</sup> Five-year Development Plan (2005-2010) and its validity is ensured. Based on the current National Plan, draft of "The Bill of National Energy Efficiency Management", including the policy to shift from petroleum to natural gas, time-sharing of factory operation, and the dual pricing system regarding the factories consuming large quantity of electricity, etc., was prepared and submitted to the cabinet meeting.</li> </ul>	High
	<p>Was the selection of the target group adequate?</p>	<p>Are the needs for cooperation high from the energy related engineers in industrial sector?</p>			<p><i>The needs of the target group is considered moderate and necessary to secure incentive for the training.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The Project targets the engineers related to energy management of large-scale factories, approximately 80% of which are state owned enterprises, managed in advantageous circumstances, with energy subsidy and little competition. In the long perspective, however, it is expected that elimination of energy subsidy would revitalize and strengthen their competitiveness.</li> <li>- Appropriate energy management has an effect on cost reduction, and in general, factory managers are interested in appropriate energy management as it has an effect on cost reduction.</li> <li>- In addition, as independent training is difficult for each factory to conduct in terms of cost and expertise, concentrated and large-scale training by public sector is considered more practical and effective.</li> <li>- Hence, the Project is judged to have relevance with the needs of the target groups.</li> <li>- However, it is to be noted that at the time of final evaluation, there still are some factory managers with insufficient understanding of the necessity and significance of energy management, and are reluctant to send their staff to training courses because of the expenses and time spent on the course.</li> </ul>
	<p>Is the size of the target group adequate?</p>				<p><i>The size of the target group is considered appropriate.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The target group of the Project is energy related engineers in industrial sector (priority is given to larger factories with more than 2MW demand or 2000m<sup>3</sup> of oil equivalent energy consumption per year)</li> <li>- In Iran, there are 539 factories with electricity demand equal or more than 2MW or with an annual energy consumption of more than 2,000m<sup>3</sup> oil equivalent energy consumption, which consume the major part of the energy in the industrial sector.</li> <li>- Based on the performance of the training during the past two (2) years (586 trainees from December 2004 to November 2006), it is reasonable to estimate that number of the trainees will reach approximately 800 (570 from factories with more than 1MW annual energy consumption) during the half years until March, 2007 and 1600 until March 2009. (It is estimated that 900 will be factories that consume more than 1MW electricity)</li> <li>- The total number of trainees will probably cover major part of the large size factories and will be effective for energy conservation in the IR, Iran.</li> </ul>
	<p>Is The Project consistent with the Japan's foreign assistance policy?</p>	<p>Does the Project address the focus issues for aid?</p>			<p><i>The Project addresses the focus issues of aid policy of Japan.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iran is located in the geopolitically important area, bordering Azerbaijan and Armenia (35 km) to the northwest, the Caspian Sea to the north, Turkmenistan (992 km) to the northeast, Pakistan (909 km) and Afghanistan (936 km) to the east, Turkey (499 km) and Iraq (1,458 km) to the west, and finally the waters of the Persian Gulf and the Gulf of Oman to the south.</li> <li>- Japan has been making constant effort to maintain a good relationship with Iran in the field of energy saving in view of global warming.</li> <li>- The Japanese Government has a policy to conduct technical cooperation in accordance with the Law of the 4<sup>th</sup> Economic Social and Cultural Development Plan of Iran.</li> <li>- The Project, through energy management promotion, will contribute to creation of internationally competitive.</li> </ul>

	<p>Is The Project consistent with the Japan's foreign assistance policy?</p>	<p>Does the Project address the focus issues for aid?</p>		<p><i>This Project addresses the focus issues of aid policy of Japan.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iran is located in the geopolitically important area, bordering Azerbaijan and Armenia (35 km) to the northwest, the Caspian Sea to the north, Turkmenistan (992 km) to the northeast, Pakistan (909 km) and Afghanistan (936 km) to the east, Turkey (499 km) and Iraq (1,458 km) to the west, and finally the waters of the Persian Gulf and the Gulf of Oman to the south.</li> <li>- Japan has been making constant effort to maintain a good relationship with Iran in the field of energy saving in view of global warming.</li> <li>- The Japanese Government has a policy to conduct technical cooperation in accordance with the Law of the 4<sup>th</sup> Economic Social and Cultural Development Plan of Iran.</li> <li>- The Project, through energy management promotion, will contribute to creation of internationally competitive industrial structure of Iran and its sustainable development and is highly relevant with the Japan's aid policy to</li> </ul>	<p>High</p>
--	--	---	--	---	-------------

Note: JE: Japanese Experts, C/T: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex

The Project on Energy Management Promotion in the Islamic Republic of Iran – Evaluation Grid (2/5): Effectiveness

Criteria	Evaluation Questions		Criteria and Method for Judgment	Summary for Evaluation	Assessment (High/Moderate/Poor)
	Question	Sub-question			
Effectiveness - To examine the Project effects	To which degree have the Outputs been achieved? To which degree has the Project Purpose been achieved?	To which extent have the National Training Center for Energy Management (NTCEM) contributes to the energy management of the industrial sector?	<p>1. Number of ex-trainees' proposals accepted by factories (400).</p> <p>2. Number of factories with ex-trainees that succeeded to obtain financial facilities for energy efficiency activities (No and low cost measures: 600).</p> <p>3. Number of factories from the factories which consume more than 1MW electricity or 1000 cubic meter oil equivalent per year (450).</p> <p>4. Number of trainees from the factories which consume less than 1MW electricity or 1,000 cubic meter oil equivalent per year (350).</p> <p>5. Number and rate of acceptance of the ex-trainee's report by SABA in the heat course and electrical course from the factories mentioned above Item 3 (300 and 66.6%).</p>	<p>(as per "ANNEX 2")</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As of November 2006, 78 proposals have been accepted by the factories. 156 trainees as of April 2006 (6 months back) made the proposals in 78 factories.</li> <li>- The delay of the commencement of the training courses, caused by problems of the min-plant equipment and improper administrative procedures may be the reasons for the low performances.</li> <li>- According to a survey by SABA and EEO, "no and low cost measures" such as organizing a unit for energy saving, changes of lighting system, shift of operation from peak time, etc for energy efficiency activities arc conducted almost all of the surveyed factories.</li> <li>- Therefore, as regards the 582 ex-trainees, most of the factories are considered to implement energy efficiency activities with no and low cost measures.</li> <li>- As of November 2006, factories that consume more than 1MW electricity or 1000m<sup>3</sup> oil equivalent sent 400 trainees to NTCEM training courses. The target at March 2007 (450) will be probably satisfied during the remaining four (4) months of cooperation period.</li> <li>- It is judged that the system of training courses has been established at AHERC with collaboration of SABA.</li> <li>- As of November 2006, factories that consume less than 1MW electricity or 1,000m<sup>3</sup> oil equivalent sent 189 trainees to NTCEM training courses. It will be difficult to satisfy the target at March 2007 (350) during the four (4) months.</li> <li>- Since the priority of recruit was put on large-scale factories in the initial stage of the Project, from now on, more small-scale factories will send trainees to the training courses.</li> <li>- As of November 2006, in total 41 (Electricity : 22 and Heat: 19) reports were submitted to SABA.</li> <li>- For electricity and Heat Courses, 32 reports (Electricity: 17, Heat: 15) were accepted.</li> <li>- The number of acceptance of the ex-trainee's report by SABA is much lower than the expected 450, although the acceptance rate; 78% is higher than the target; 66.6%.</li> </ul>	Moderate
	Were there any external factors that inhibited or contributed to the achievement of the Project Purpose?	Verification and monitoring of important assumptions indicated in PDM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Machinery and equipment provided by the Japanese side will obtain easy custom clearance.</li> <li>- C/P remain in NTCEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- There was a delay of custom clearance for machinery, however did not hamper seriously the progress of the Project.</li> <li>- Eight (8) technical C/Ps were assigned at the initial stage of the Project.</li> <li>- However, two of them left the Project and although a request for additional allocation of C/P staff was made, no supplemental allocation has not been made yet.</li> <li>- Bi-weekly meeting of JICA and AHERC as well as monthly four (4) party (EEO/AHERC/SABA/JICA) meetings were held</li> <li>- Based on the information from the stakeholders, there was improvement of coordination among concerned agencies in Iran as well as with the Project (JICA Experts) as compared with the former half of the Project cooperation period.</li> </ul>	Moderate
	Is coordination maintained among concerned agencies in Iran?				High-Moderate

Note: Note: J/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex

The Project on Energy Management Promotion in the Islamic Republic of Iran - Evaluation Grid (3/5): Efficiency

Criteria	Evaluation Questions		Criteria and Method for Judgment	Summary for Evaluation	Assessment (High/Moderate/Low)
	Question	Sub-question			
Efficiency -To examine the Project efficiency	Appropriateness of the Inputs (Seen from the achieved Outputs, were the quality, quantity, and timing of Inputs appropriate?	Were the number of experts dispatched, their fields of expertise and the timing of dispatch appropriate?  How was input from the Iranian side?	Comparison of the actual achievement with the plan	The Japanese side dispatched sufficient number of experts at appropriate timing. However, the input became unexpectedly large amount in order to settle the malfunction of the mini-plant equipment. - As of the end of October 2006, four (4) long-term experts (Chief Advisor, Project Coordinator, Energy Conservation (Electricity), Energy Conservation Policy) are assigned to the Project. - The total assignment (MM) of the experts from April 2003 until the end of October 2006 amounted to 208.5MM (7 experts; gross numbers, including replacement). - In March 2006, the long-term expert for Energy Conservation (heat) left the Project because of sickness. Since then, five (5) short-term experts, relevant to the field of energy conservation of heat, were sent to the Project to compensate the absence, along with four (4) other short-term experts. - In total, 19 short-term experts (15.6MM in total) were dispatched for the Project activities. - The Iranian side made reasonable input as a whole. Enhancement of technical C/Ps is required. - As of the end of October 2006, 11 C/P staff (485 M/M), including the Project Director, the Project Manager, and six (6) Technical C/Ps are assigned for the Project. - In addition to the above, the Iranian side allocated two (2) technicians for operation and maintenance of the facility and equipment in NTCEM as well as one (1) advisor and one (1) staff for internal evaluation. - However, in order to intensively and continuously conduct training courses in NTCEM, six (6) technical C/Ps are not considered to be sufficient.	High-Moderate
		Were the types, quantity, and timing of the installation of provided equipment appropriate?	-Ditto-	The delay of the installation of the provided equipment by the Japanese side hampered the achievement of the Outputs. -Due to lack of experience of the supplier, full operation or utilization of provided equipment was not made until April 2005, around 10 months after the installation had started. Although major problems have been solved by now, some minor malfunctions remain related to the mini-plant (furnace) and further countermeasures should be taken before the completion of the cooperation period.	Moderate-Low
		Were the numbers of accepted trainees (C/P), the field of the training, contents, and the timing of the trainees acceptance appropriate?	-Ditto-	- Until the end of October 2006, 11 C/Ps have been dispatched to Japan for training. - As a result, all the C/Ps in AHERC were sent to Japan for training. - According to the questionnaire survey and interview to the Iranian C/Ps, the training in Japan was effective their duties in the Project activities. - However, the training can be improved by focusing on more practical curriculum rather than site visits.	High
		Were the numbers, placement, and skills of C/Ps appropriate?	-Ditto-	- The skills and experiences of the allocated six (6) C/Ps are considered appropriate. - In addition to the C/Ps, NTCEM/AHERC assigned two technicians for the maintenance of the mini-plant and one (1) advisor for evaluation of the trainings. - However, in order to intensively and continuously conduct training courses in NTCEM, six (6) technical C/Ps are not considered to be sufficient. - A continuous request was made by the Japanese side to allocate eight (8) technical C/Ps from the early stage of the Project.	Moderate
		Are there any problems in quantity, size, and convenience of the buildings and facilities?	-Ditto-	Tabriz - The Iranian side newly constructed buildings for administration and trainings for the Project. - For the Project activities, four office spaces for J/E and C/P are provided and conference rooms, etc. are available. As a whole, working environment of the buildings is satisfactory. Tehran - Office space is provided for a J/E (energy conservation policy) in a new office of EEO, Tehran. - Both the Japanese and Iranian sides have secured an appropriate size of budget.	High
		Was the Project budget of an appropriate size?	-Ditto-	- Sufficient knowledge and experiences of Iranian C/Ps - Secured budget by the Iranian government - Technical exchange program to the Energy Conservation Project in Ankara, Turkey in June 2004	High-Moderate
		What are the factors that inhibit or contribute to the efficiency of the Project implementation process?	-Ditto-	- Due to delay of the setup and installation of the min-plant equipment, the progress of the Project was hampered significantly. - Custom clearance of the Project equipment took more than three months in the past, with exception of plant equipment that cleared the procedure in about a month.	Low

Note: J/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex

The Project on Energy Management Promotion in the Islamic Republic of Iran – Evaluation Grid (4/5): Impact

Criteria	Evaluation Questions		Criteria and Judgment	Summary for Evaluation	Assessment (High/Moderate/Low)
	Question	Sub-question			
Impact -To examine the Projects effects including the ripple effects in the long terms	Are there prospects that the Overall Goal	Specific Energy Consumption of each industrial sub-sector is improved to the extent defined separately by 2010.	-Comparison of status before and after the Project.	- As of November 2006, sufficient data of SEC have not been collected yet and it is still difficult to judge the prospect of Overall Goal accomplishment based on the statistics. - According to the external evaluation results by SABA, application of energy saving technologies that learned in the training courses in AHERC showed satisfactory level of SEC improvement in some factories. - If the training courses by NTCM continue at the present pace, namely, 25 trainees per month, the total trainees will be approximately 700 by the end of the Project cooperation period and 1,600 by March 2009, which will cover the major part of the large-scale factories in Iran. - Therefore, if the current training activities under the Project continues, and the energy management in each factory where each ex-trainee belongs to in Iran is enhanced, theoretically, there will be good prospect of the Overall Goal achievement.	Moderate
	Is there any influence (expected, unexpected, positive, and negative) including ripple effects?	Were there any impacts on the energy management policies of Iran through the implementation of the Project?	- It is considered that the Project had impacts on the following movements. - During the cooperation period, "the committee for promoting energy conservation in Iran" was organized jointly by MOE, MOE, MPO, etc. and discussed the issue of energy management including the training courses of NTCM and qualification examination and certificate of energy management engineers. - In the recent committee meetings by EEO, AHERC and SABA, discussion was made in terms of the possibility of establishing energy conservation system referring to that of Japan.	Moderate	
		Were there any institutional impacts?	- As the current training courses progress, AHERC will have good reputation offering high-level energy management training courses both in theoretical and practical subject. - According to AHERC chancellor, a graduate course for energy management will be established at AHERC, in collaboration with Tabriz university, in February 2007, taking the advantage of the provided mini-equipment. AHERC will be the 2 <sup>nd</sup> higher education complex that has a graduate course in Iran.	High	
		Were there any technical impacts?	- Iranian C/Ps obtained direct technical transfer from Japanese Experts using the specially designed mini-plant equipment. - Engineers from factories that consume bigger energy consumption were accepted to the training program with priority and learned knowledge and skills to manage energy of their factories. - Trainees will become core staff for energy management of factories - In order to secure dissemination of energy management technologies to the factories in Iran, it is necessary to promote awareness program targeting the managers of the factories.	High	
	Were there any economic or social impacts?		- No sufficient data has been collected yet. However, theoretically, economic and social impacts will be huge. - The beneficiary of this project is the industrial sector, i.e. factories. Only 2,200 out of 30,000 factories in Iran have more than 50 employees. These larger factories comprise only 7.2% of the total factory number, however, they employ 68% of the total work force and consume 81% of the total energy in the industrial sector. - If the training courses by NTCM continue at the present pace, namely, 20 trainees per month, the total trainees will be approximately 700 by the end of the Project cooperation period and 1,600 by March 2009, which will cover the major part of the large-scale factories in Iran. - Thus, intensive execution of energy management in the large-scale factories is effective and will bring about economic and social impacts.	N/A	

Note: /I/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex

The Project on Energy Management Promotion in the Islamic Republic of Iran – Evaluation Grid (5/5): Sustainability

Criteria		Evaluation Questions		Criteria and Method for Judgement	Summary for Evaluation	Assessment (High/Moderate/Low)
Question	Sub-question	Question	Sub-question			
<b>Sustainability</b> -To examine the sustainability after the termination of the JICA cooperation	Are there any factors that inhibit or contribute to the appearance of the benefits of the implementation of the Project?	<u>Policy Aspect</u> Is political support for implementing agencies sustained by the government of Iran?	- As the energy management policy is highly consistent with the needs of the nation's society, political support for energy management and has not changed in the new administration. - Based on the Low of the 4 <sup>th</sup> Development Plan, draft of "The Bill of National Energy Efficiency Management, including the policy to shift from petroleum to natural gas, time-sharing of factory operation, and the dual pricing system regarding the factories consuming large quantity of electricity, etc., was prepared and submitted to the cabinet meeting.	-NTCEM/AHERC has been recognized as the best training institutions in terms of the relevant fields and has sufficient potential to carry out the Project activities by themselves. - A graduate course for energy management will be established at AHERC, in collaboration with Tabriz University, in February 2007, taking the advantage of the provided mini-equipment. AHERC will be the 2 <sup>nd</sup> higher education complex that has a graduate course in Iran. -However, in order to secure sustainability in institutional aspect, it is inevitable to strengthen the coordination among the relevant organizations, namely EEO and SABA  - At the moment, almost all the training course fees are born by the Iranian government. - Iranian government has put priority in human resources development. - The Project aims at develop human resources to take charge in energy saving which is another prioritized issue for the government. - Therefore, budget for the current Project activities will be secured after the cooperation period.  - Technical transfer was sufficiently executed to C/Ps in order to continue the current training activities under NTCEM. - However, C/Ps are required to improve the ability to present effective solutions to the problems at work to trainees. - As regards trainees, through the training courses at NTCEM, they obtain useful knowledge and skills to conduct energy management activities in the factories they belong to. - In order to secure dissemination of energy management technologies to the target group of the Project, it is necessary to promote awareness program toward the managers of the factories. - Implementing organizations, namely, EEO, AHERC/NTCEM and SABA are considered to have high ownerships for the energy saving activities.	High	
	<u>Institutional Aspect</u> Does the implementing organization have the capacity to carry out activities?	-NTCEM/AHERC has been recognized as the best training institutions in terms of the relevant fields and has sufficient potential to carry out the Project activities by themselves. - A graduate course for energy management will be established at AHERC, in collaboration with Tabriz University, in February 2007, taking the advantage of the provided mini-equipment. AHERC will be the 2 <sup>nd</sup> higher education complex that has a graduate course in Iran. -However, in order to secure sustainability in institutional aspect, it is inevitable to strengthen the coordination among the relevant organizations, namely EEO and SABA	High			
	<u>Financial Aspect</u> -Is financial situation good?	- At the moment, almost all the training course fees are born by the Iranian government. - Iranian government has put priority in human resources development. - The Project aims at develop human resources to take charge in energy saving which is another prioritized issue for the government. - Therefore, budget for the current Project activities will be secured after the cooperation period.	High-Moderate			
	<u>Technical Aspect</u> -Is technical transfer sufficiently achieved?	- Technical transfer was sufficiently executed to C/Ps in order to continue the current training activities under NTCEM. - However, C/Ps are required to improve the ability to present effective solutions to the problems at work to trainees. - As regards trainees, through the training courses at NTCEM, they obtain useful knowledge and skills to conduct energy management activities in the factories they belong to. - In order to secure dissemination of energy management technologies to the target group of the Project, it is necessary to promote awareness program toward the managers of the factories. - Implementing organizations, namely, EEO, AHERC/NTCEM and SABA are considered to have high ownerships for the energy saving activities.	High-Moderate			
	<u>Ownership</u> Is the ownership of implementing agencies and related ministries assured?	- Implementing organizations, namely, EEO, AHERC/NTCEM and SABA are considered to have high ownerships for the energy saving activities.	High			

Note: J/E: Japanese Experts, C/P: Iranian Counterpart Staff, EEO: Energy Efficiency Office, Ministry of Energy, AHERC: Azarbaijan Higher Education and Research Complex

ANNEX 4 The List of Japanese Experts

Long-term Expert M/M (end of June '05)	2003												2004												2005												2006																																																																																																											
	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	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																	
Chief Advisor																																																																																																																																																
Mr. Takeho Sakata ('03.6.16-'05.6.15)																																																																																																																																																
Mr. Hiroaki Ohkubo ('05.5.30-'07.3.12)	15																																																																																																																																															
Project Coordinator																																																																																																																																																
Mr. Hidekazu Harima ('03.3.6-'05.3.5)	6																																																																																																																																															
Mr. Yasuhiro Kimura ('05.2.23-'07.2.21)	6																																																5																																																																																															
Energy Conservation (Heat)																																																																																																																																																
Mr. Yasunori Serizawa ('03.6.16-'06.3.5)	6																																																																																																																																															
Energy Conservation (Electricity)																																																																																																																																																
Mr. Kiyosii Kamiya ('03.3.13-'06.3.12)	19																																																																																																																																															
Energy Conservation Policy																																																																																																																																																
Dr. Mitsuo Ninomiya ('03.6.16-'05.6.15)	15																																																																																																																																															
Dr. Shiho Matsumoto ('05.6.15-'07.3.12)	16																																																																																																																																															
	208.5																																																																																																																																															
Short-term Expert																																																																																																																																																
(1) Energy Saving by ESCO																																																																																																																																																
Mr. Norio Fukushima ('04.2.20-'03.3)	0.4																																																																																																																																															
(2) Energy Saving by ESCO																																																																																																																																																
Mr. Norio Fukushima ('04.6.4-'06.2.1)	0.6																																																																																																																																															
(3) MAP Method																																																																																																																																																
Mr. Akira Kobayashi ('04.7.16-'07.2.29)	0.5																																																																																																																																															
(4) Operation and Setup of Mini-plant Equipment																																																																																																																																																
Mr. Yasunori Endo ('04.7.17-'07.3.30)	0.5																																																																																																																																															
(5) Setup/Operation and Instruction on Boiler Equipment																																																																																																																																																
Mr. Yasuji Kato ('04.8.1-'09.1.4)	1.5																																																																																																																																															
(6) Operation and Setup of Mini-plant Equipment																																																																																																																																																
Mr. Kazuo Okazaki ('04.9.1-'09.1.4)	0.5																																																																																																																																															
(7) Energy Service Company (Technical/financial)																																																																																																																																																
Mr. Hiroshi Murata ('05.2.6-'02.1.9)	0.5																																																																																																																																															
(8) Factory Audit (Heat)																																																																																																																																																
Mr. Norio Fukushima ('05.2.6-'03.4)	0.9																																																																																																																																															
(9) Factory Audit (Electricity)																																																																																																																																																
Mr. Hisashi Amano ('05.2.6-'03.4)	0.9																																																																																																																																															

Atc

(10) Operation and Maintenance of Electric Equipment Mr. Nobuo Teramoto ('05.8.25-9.16)	0.8					
(11) Operation and Maintenance of Heat Equipment Mr. Masami Miyamoto ('05.9.1-9.30)	1.0					
(12) Measuring System and Data Processing Mr. Yoshio Saito ('05.11.24-12.10)	0.6					
(13) Operation of Heat Equipment Mr. Norio Fukushima ('06.4.20-5.26)	1.2					
(14) Energy Saving (Heat) Mr. Taichiro Kawase ('06.7.7-8.15)	1.3					
(15) Sectorwise Technical Transfer (Cement/Heat) Mr. Hisashi Ikeda ('06.7.15-8.11)	0.9					
(16) Sectorwise Technical Transfer (Cement/Electricity) Mr. Hisashi Amano ('06.7.15-8.11)	0.9					
(17) Energy Management (Heat) Mr. Norio Fukushima ('06.8.21-9.25)	1.2					
(18) Steel Factory Audit (Heat) Mr. Hiromasa Niinaka ('06.9.1-9.22)	0.7					
(19) Steel Factory Audit (Electricity) Mr. Masatsugu Ogata ('06.9.1-9.22)	0.7					

*Handwritten signature*

## ANNEX 5 List of the Provided Equipment

Name of Item	Description	Quantity	JPY
Combustion Furnace Equipment		1	
	Combustion Furnace body		26,000,000
	Natural Gas Burner		5,600,000
	Waste Heat Recovery Unit		3,800,000
	Open Burner		3,600,000
	Metering and Control System		23,500,000
	Others		2,000,000
Steam Trap Training Unit		1	
	Trap Unit		6,500,000
	Steam Trap Checker		2,500,000
	Others		500,000
Fan Unit		1	
	Turbo Fan		2,300,000
	Variable Speed Control of Motor by Inverter		3,600,000
	Others		1,400,000
Pump Unit		1	
	Volute Pump		2,300,000
	Variable Speed Control of Motor by Inverter		3,800,000
	Others		1,400,000
Compressor		1	
	Rotary Type Compressor		8,500,000
	Variable Speed Control of Motor by Inverter		3,200,000
	Others		1,400,000
Power Box			1,800,000
Energy Economizing Navigator		1	2,000,000
Factory Diagnostic System		1	1,202,000
Uninterruptible Power Supply		2	1,130,000
Radiation thermometer (IR-AHT2)		1	279,000
Radiation Thermometer (IR-AHS2)		1	214,000
Thermal Wind Sensor		1	875,000
Multi-media Projector		2	800,000
Others			22,680,000
<b>Total</b>			
	<b>JPY</b>		<b>132,880,000</b>
	<b>US\$</b>		<b>1,208,000</b>
	<b>RLR</b>		<b>10,751,200,000</b>

*D*

*Act*

**ANNEX 6 Allocation of Counterparts**

	2003												2004												2005												2006																							
	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	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	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Project Director</b>	M/M																																																											
Dr. S. Mohammad Sadeghzade (03.3-)	44.0																																																											
<b>Project Manager</b>																																																												
Dr. Esmail Khoshrovan (03.3-04.5)	15.0																																																											
Mr. Ahmad Rashedizadeh (04.5-)	30.0																																																											
<b>IEEO</b>																																																												
Mr. Kambiz Rezapour	44.0																																																											
Mr. Alirez Shirazi	44.0																																																											
Mr. Akbar Safari	44.0																																																											
<b>Technical Counterpart (NTCEM)</b>																																																												
<i>Head/Chief</i>																																																												
Mr. Khalil Jannat Dousti (03.3-)	44.0																																																											
<i>Head/Executive</i>																																																												
Mr. Ali Partoviya (03.3-)	44.0																																																											
<i>Head/Staff</i>																																																												
Mr. Mohammad Valizadeh (03.3-)	44.0																																																											
<i>Staff</i>																																																												
Mr. Aidin Sekhavati (03.10-03.11)	1.0																																																											
<i>Electricity/Lighting</i>																																																												
Mr. Ali Zeraat Parvar (03.3-)	44.0																																																											
<i>Electricity/Power &amp; Fan</i>																																																												
Mr. Khalil Banan Ali Abbassi (03.3-)	44.0																																																											
<i>Electricity/Computer</i>																																																												
Mr. Ali Farsi (03.10-)	37.0																																																											
<i>Mechanical</i>																																																												
Mr. Mehrdad Danaei Yeghanchi (03.10-04.3)	6.0																																																											

ANNEX 7 Counterpart Training in Japan

	Course of Training	Period	Trainee's Name/Position
<b>JFY 2002</b>			
1	Country Focused Training/Energy Conservation	2003.02.25~2003.03.18	Mr. Kambiz Rezapour (EEO)
2	Country Focused Training/Energy Conservation	2002.2~2002.3	Dr. Esmail Khoshrovan (AHERC/Project Manager)
3	Energy Management	2003.02.25~2003.03.18	Mr. Khalil Jannat Doust (AHERC)
<b>JFY 2003</b>			
1	Country Focused Training/Energy Conservation	2003.03~2003.7	Mr. Akbar Safari (EEO)
2	Energy Conservation Technology (Electricity)	2003.08.31~2003.10.01	Mr. Ali Zeraat Parvar (AHERC)
3	Energy Conservation Technology (Mechanical)	2003.08.31~2003.10.01	Mr. Ali Partoziya (AHERC)
4	Energy Conservation Technology (Electricity)	2003.08.31~2003.10.01	Mr. Khalil Banan Ali Abbasi (AHERC)
5	Energy Conservation Policy (Mechanical)	2003.08.31~2003.10.01	Mr. Mohammad valizadeh (AHERC)
<b>JFY 2004</b>			
1	Country Focused Training/Energy Conservation	2004.02~2004.3	Mr. Ahmad Rashtechizadeh (AHERC/Project Manager)
<b>JFY 2005</b>			
1	Energy Conservation Policy	2005.9.19~2005.10.7	Mr. Ali Farsi (AHERC)
<b>JFY 2006</b>			
1	Maintenance of Equipment	2006.10.10~2006.11.01	Mr. Rostami Aminlou (AHERC)

*Handwritten signature*

## ANNEX 8 List of Interviewees

### Japanese Experts

Mr. Hiroaki Ohkubo, Chief Advisor  
Mr. Yasuhiro Kimura, Project Coordinator  
Mr. Kiyoshi Kamiya, Energy Conservation (Electricity)  
Dr. Shiro Matsumoto, Energy Conservation Policy

### EEO

Dr. S. Mohammad Sadeghzadeh, Director General, EEO  
Mr. Kambiz Rezapour, Manager of Training and Awareness, EEO  
Mr. Alireza Shirazi, Expert, Awareness and Training Office

### SABA

Mr. Mohammad H. Zarbakhsh, Manager, Training Office, Mechanical Engineer  
Mr. Ramin Hammati, Expert of Training Office

### AHERC

Mr. Ahmad Raschtchizadeh, Chancellor, NTCEM, AHERC  
Mr. Ali Zerrat Parvar, Vice Chancellor, AHERC  
Mr. Khalil Jannat Doust, Head of Energy Group, NTCEM, AHERC  
Mr. Ali Partounia, Staff, Energy Group, NTCEM, AHERC  
Mr. Khali Banan, Staff, Energy Group, NTCEM, AHERC  
Mr. Valizadeh, Staff, Energy Group, NTCEM, AHERC  
Mr. Ali Farsi, Staff, Energy Group, NTCEM, AHERC

### Ministry of Oil (MOO)

Ms. Afkham Zarvani, Energy Conservation Manager

### Management and Planning Organization (MPO)

Mr. Ali Asghar Esmaeilnia

### Ex-trainees

#### Tehran

Mr. Gholamabbas Koohgard, TCT (TELEPHON CO.)  
Mr. Abdollah, Hasanabadi, SHAYANIK  
Mr. Hasan, Saber, FARAGAM AN SANAT  
Mr. Ali Mostofi National TV

Mr. Medhi Esmaeili, Nar Iran (food industries)  
Ms. Taranh Najaf, Saveh navard & Profile  
Mr. Javad Ahmadi, Arj Factori  
Mr. Afshin Sedarati, SAIPA

Tabriz

Mr. Mehdi Hormozi, SABA  
Mr. Ahad, Dizaji, PolyNar (petro chemical)Akbar  
Mr. Farzad Atapur, Sahand Jam Tabriz (glass maker)  
Mr. Nima Mohammadi, SABA  
Mr. Reza Alinejhad, SABA  
Mr. Salman Gazanfari, SABA  
Mr. Mohammad Kharrati, Tajyar Sarab Dam site  
Mr. Mohammad Ali Jafari, Sahand Jam Tabtriz (glass maker)  
Mr. Mehdi Shamsfar, Piston Sazi

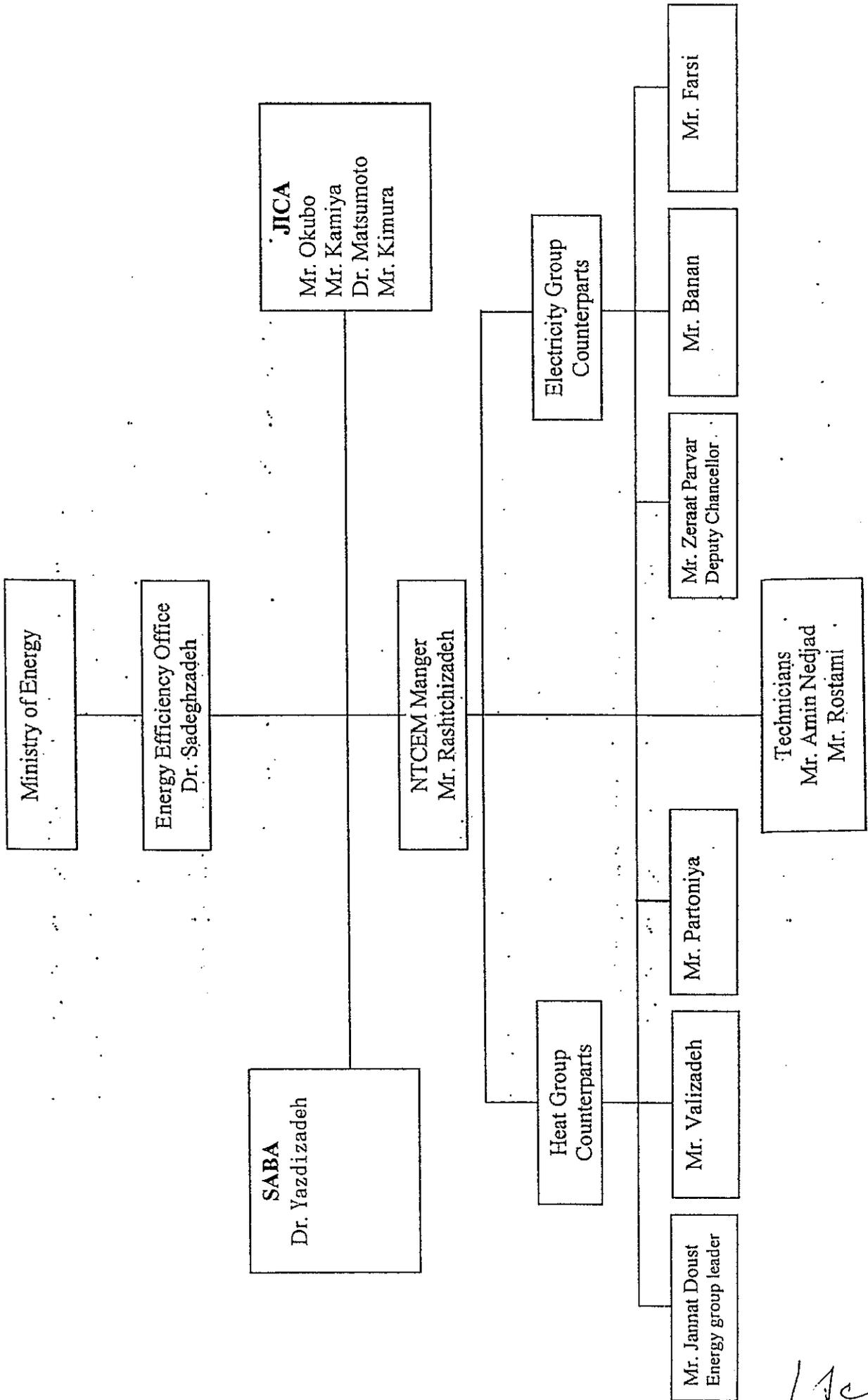
A

1-1-1

*D*

ANNEX9. Organization Chart of JICA Project on National Training Center for Energy Management

22 November 2006



*Asli*