

4. 短期調査（第2次）報告書及びミニッツ

イラン・イスラム共和国  
エネルギー管理訓練センター  
短期調査（第2次）報告書

2002年4月

国際協力事業団

## 目次

### 第1章 短期調査（第2次）の派遣

- 1 調査団派遣の背景・経緯
- 2 調査団派遣の目的
- 3 主要調査項目
- 4 調査団員構成
- 5 調査日程
- 6 主要面談者
- 7 対処方針と調査結果概要

### 第2章 調査団所見

### 第3章 技術移転内容と課題・留意事項

- 1 省エネルギー関連法規制について
- 2 省エネルギー関係機関
- 3 省エネルギー分野の訓練の現状と問題点
- 4 プロジェクト協力体制

### 第4章 プロジェクト基本設計とPDM

- 1 プロジェクト基本設計とPDM
- 2 EEOによる問題のまとめ

### 第5章 プロジェクト実施体制

- 1 実施体制
- 2 ローカルコスト
- 3 合同調整委員会（JCC）
- 4 プロジェクト開始までのスケジュール
- 5 協力開始まで
- 6 プロジェクトサイトについて

### 第6章 施設および供与機材

- 1 アゼルバイジャンセンターの現有機材の調査
- 2 イラン側要求機材の内容、仕様の確認
- 3 研修カリキュラムの確認と対応研修機材の説明
- 4 研修機材設置、実習教室の敷地、建物及び機器配置の調査
  
- 5 現地調達機材の調査

## 第1章 短期調査（第2次）の派遣

### 1 調査団派遣の背景・経緯

現在イラン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る。今後エネルギー消費量の増加が年率約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）は同国における重要な課題となっている。

このため「イ」国政府は第3次5カ年計画期間（2000～2005年）において、少なくとも2百万toe（石油換算トン）のエネルギー消費の節減を目標とし、（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、および（5）法制度整備、等の施策の実施を検討している。

以上の背景のもと、「イ」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し、2000年11月、わが国に対しプロジェクト方式技術協力による「省エネルギーセンター設立計画」（要請書題名）を要請してきた。

これを受けて、わが国は2001年6月に第1次短期調査を実施し、「イ」国のエネルギー消費状況、エネルギー政策や省エネルギー推進体制、プロジェクト実施予定機関の組織・施設・設備・運営状況等を調査した。その結果、プロジェクトの意義および実施可能性共に確認されたため、今回第2次調査を実施し、プロジェクト方式技術協力について「イ」国の理解を深めるとともに、協力内容についてさらなる調査を行うことになったものである。

### 2 調査団派遣の目的

省エネルギーに係る法体系を確認し、プロジェクト関連機関の整理とプロジェクト協力体制、プロジェクト実施予定機関の組織・運営能力、カウンターパート要員の能力、施設・設備等を調査するとともに、プロジェクト方式技術協力のスキーム、基本的枠組み、PCM等について説明・協議を行い、結果を協議議事録に取り纏めることを目的とする。

### 3 主要調査項目

- （1）省エネルギーに係る法体系の確認（エネルギー消費管理法案の審議進捗状況、その他実施催促の内容確認等）
- （2）プロジェクト関連機関の整理と協力体制（関係官庁・機関およびその支援・協力体制）
- （3）プロジェクト実施予定機関の組織・運営能力（組織体系、予算、カウンターパート要員の能力、施設・設備等）
- （4）プロジェクト方式技術協力としての基本的枠組み（案件目標、協力内容、投入内容）

(5) プロジェクト・サイクル・マネジメント (PCM) とプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の説明

(6) プロジェクトドキュメント (1次案) 作成のための基本情報

4 調査団員構成 (5名)

団長／総括	千原 大海	JICA国際協力専門員
エネルギー管理	佐藤 文子	(財)省エネルギーセンター 国際エンジニアリング部 課長
機材・研修計画	福島 演雄	(財)省エネルギーセンター 技術専門職
協力企画	宮川 朋子	JICA鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力部 第2課
計画分析	大前 正也	国際海事コンサルタント

5 調査日程 2002年2月16日 (土) ~2月27日 (水) (詳細は下表のとおり)

日順	月日	曜	行 程		
			右以外団員	コンサルタント	機材・研修計画団員
1	2月16日	土	成田(LH711 10:50) → (フランクフルト経由) →	成田(LH711 10:50) → (フランクフルト経由) →	成田(LH711 10:50) → (フランクフルト経由) →
2	2月17日	日	→テヘラン (LH600 01:25) 大使館表敬、エネルギー省表敬	→テヘラン (LH600 01:25) 大使館表敬、エネルギー省表敬	→テヘラン (LH600 01:25) 大使館表敬、エネルギー省表敬
3	2月18日	月	エネルギー省にて協議	同左	同左
4	2月19日	火	イラン燃料消費最適化機構 (IFCO) 表敬 移動 (テヘラン16:45→タブリーズ17:55, IR445)	同左	同左
5	2月20日	水	「エネルギー管理セミナー」出席、P&M'イノベーション教育・研究センター視察	同左	同左
6	2月21日	木	P&M'イノベーション教育・研究センター協議	同左	同左
7	2月22日	金	移動 (タブリーズ13:15→テヘラン14:25, IR442)	資料整理	資料整理
8	2月23日	土	ミニッツ案作成	調査項目整理	機材設置案図面作成
9	2月24日	日	エネルギー省にて協議 シャリフ工科大学表敬	タブリーズ周辺工場現状調査 移動 (タブリーズ13:15→テヘラン14:25, IR441)	P&M'イノベーション教育・研究センターにて調査 移動 (タブリーズ13:15→テヘラン14:25, IR442)
10	2月25日	月	エネルギー省にて協議 ミニッツ署名、大使館報告	PCMセミナー ミニッツ署名、大使館報告	エネルギー省にて協議 ミニッツ署名、大使館報告
11	2月26日	火	テヘラン(LH601 03:00) → (フランクフルト経由)	同左	同左
12	2月27日	水	→ 成田(LH710 8:30)	同左	同左

## 6 主要面談者

### (1) 日本側

#### 在イラン日本大使館

守安 邦宏	二等書記官
田中 泉	JICA 援助調整専門家
吉崎 史明	JICA 広域企画調査員 (中近東地域)

### (2) イラン側

#### エネルギー省エネルギー効率促進局 (EEO)

Mr. A.A. Sadeghipour	General Director
Mr. Massih Mohamadian	Deputy General Director
Mr. Kambiz Rezapour	Manager, Awareness & Training Group
Mr. P. Nadaf	Engineer, Standard & Building Group

#### イラン省エネルギー機構 (SABA)

Dr. Abdol Reza Karbassi	Managing Director
Mr. Ali Shafieezadeh	Electrical Engineer, Technical Deputy of Manager
Mr. Saffarinia	Planning and Awareness Assistant, Academic Staff

#### アゼルバイジャン教育・研究センター

Dr. Khoshnavan	Chancellor,
Mr. Khalil Jannat Dust	Energy Group Leader
Mr. Zabihollahi	Financial & Supply Deputy
Mr. Partoniyah	Educational Deputy & Energy Group Staff
Mr. Durud	Head of Basic Science Department
Mr. Sobhi	Head of Water Engineering Department
Mr. Mir kazemian	Head of Electrical Engineering Department
Mr. Vali zade	Head of Power Plant Engineering Department & Energy Group
Mr. Banan	Energy Group Staff
Mr. Zeraat pavar	Energy Group Staff
Mr. R. Khoshnavan	Coordinator & Energy Group Staff
Mr Shirzadee	Educational Affairs
Mr. Akbarineh	Student Affairs

#### イラン燃料消費最適化機構 (IFCO)

Mr. N. Sayfi	Member of Board of Directors & Project Director
--------------	---

#### シャリフエネルギー研究所 (SERI)

Dr. Saboohi	Associate Professor
-------------	---------------------

7 対処方針と調査結果概要

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
I.省エネルギー関連事項			
1 エネルギー消費管理法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5か年計画（2000-2005）に基づき、エネルギー省が作成。1999年8月内閣の本委員会承認を得た後、現在国会へ提出した段階。</li> <li>・法制定後、具体的基準値や各部門における具体的措置を定めた規則が順次制定される計画。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法案化の進捗を確認する。</li> <li>・各部門における具体的措置の構想（エネルギー省案）を入手する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法案は国会に提出されて以降特に進捗なし。</li> <li>・一部の罰則規定や、省エネルギーにかかる省庁間ワーキンググループの設置等、一部の内容についての実施細則は2005年までの時限立法ができており、内閣承認を得ている。実体はこの時限立法に基づいて進められている。</li> <li>・エネルギー基金構想については、2001年度予算法で規定。エネルギー省および石油省が監督官庁となって、企業の省エネルギープロジェクトを推進する為の補助金として活用。</li> <li>・第3次5か年計画の第121条に明記された省エネルギー推進については、エネルギー省だけでなく、他省庁（住宅省、工業省、農業省、石油省、交通省など）も取り組んでおり、各省庁が実績づくりにしのぎを削っている状況。</li> </ul>
2 省エネルギー関連機関		<ul style="list-style-type: none"> <li>・諸機関の関係、省エネルギー推進に係る役割、プロジェクトへのかかわり方を明確にする。</li> </ul>	
(1) エネルギー省・省エネルギー局（Ministry of Energy, EEO）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネルギーの主管部局（1994年に設置）。省エネルギーに関しては中心的な役割を担っている。</li> <li>・機能は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 社会における合理的なエネルギー消費のための政策と指針の策定・実施。</li> <li>- 短中長期のエネルギー消費計画を策定、運用監督。</li> <li>- エネルギー消費行動の改善に係る意識改善のための製作策定・実施。</li> <li>- エネルギー管理のための</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下を確認する。</li> <li>・予算措置状況</li> <li>・ローカルコスト負担</li> <li>・石油省との統合可能性について現状</li> <li>・カウンターパート要員の能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクトの予算のうち、プラント施設建設経費はEEOが支出。</li> <li>・実際の予算の支出手続きはSABAを通して行われる。（SABAの役割が2003年より変更となるため。後述）</li> <li>・石油省との統合問題は、省庁間の内容合意がとれず、2005年以降に再検討されることになった。（実質的延期）</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	<p>訓練コースの設計、実施管理・協力。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- エネルギー消費最適化のためのパイロットプロジェクトの計画、促進、監督、および技術研究プロジェクトの実施。</li> <li>- 政府および民間研究機関の設立支援、エネルギー効率化プロジェクト実施のための技術的・財政的支援。</li> <li>- 経済的・環境的インパクトの観点からの、エネルギー利用最適化のための基準・規約の編成・準備・設定。</li> <li>・ 予算は年間500億リアル。今年度の予算は約358.18億リアル（約4,400万米ドル）で直接経費のみ。</li> <li>・ EEOの人員は20人（うちエンジニアクラス17人）。フルタイム17人、パートタイム3人（第1次短期調査時点）である。</li> <li>・ 主な施設は、テヘラン市内の本部施設（省エネ・ラボラトリ、図書室を含む）の他、国内にエネルギー研修のための5施設（タブリーズ、イスファハン、マシャド他）を所有。</li> </ul>		
<p>(2) イラン省エネルギー機構 (Iran Energy Efficiency Organization: IEEO、ペルシャ語SABA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EEOにより1996年に設立された公益法人。</li> <li>・ EEOが施策決定を行い、SABAはその実施機関として機能する。</li> <li>・ IEEOの主な活動は以下。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 工場に対するエネルギー診断の実施</li> <li>- 省エネルギーに係るコンサルティング</li> <li>- 省エネルギーに係る教育・広報活動</li> <li>- 電力消費の効率化 (load management) および排熱利用 (Recovery)</li> </ul> </li> </ul>	<p>以下を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予算措置状況</li> <li>・ ローカルコスト負担</li> <li>・ カウンターパート要員の能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EEOと契約を締結し、EEOのプロジェクトを実施する機関である。支払は実績ベース。（業務委託契約）本プロジェクトにおいてもその役割は同様で、契約業務とその運営管理である。</li> <li>・ 本プロジェクトの予算はEEOからSABAへ流れるため、SABA独自の予算措置はない。また、2003年から、予算はMPO（予算管理局）から直接配分されることになる。</li> <li>・ これまで実施していたエネ</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	<p>に係る研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記のうちエネルギー診断は、SABAのメイン事業であり、主要な収入源。過去5年間に50件の実施実績あり。期間は1週間、3～4名の診断員によるユーティリティ設備中心の簡易診断と、期間2ヵ月、5～6名の診断員によるユーティリティ設備とプロセス設備を対象にした詳細診断を実施。診断機材は一通り揃っており、数量も豊富。機材・スタッフ移動用バスを10台も保有。2001年度も既に10件のオファーがあるとのこと。</li> <li>・研修内容については下欄「2.対象開発課題の現状と問題点」に詳述。</li> <li>・資金は1999年度まで100%政府出資。2000年度から収入は政府補助金20%、政府受託事業も含む事業収入80%。</li> <li>・2000年度予算は50億リアル（約63.5万米ドル）</li> <li>・人員は、常勤職員計60名（エンジニア35名、研究員17名、管理部門8名）。</li> </ul>		<p>ルギー診断業務は、各工場やコンサルタント会社へ、機器を貸し出して契約ベースで実施してもらう方向。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工場等が省エネルギー活動を推進するためのローンの斡旋も行っている。（利率は15～18%、返済期間は4年。）</li> <li>・エネルギー管理訓練を受けた人々のネットワークを維持し、年に2回、省エネルギー事例紹介セミナーを開催している。（無料）</li> <li>・2002年中にイラン国内10カ所（テヘラン、タブリーズ、アラク、アワズ、イスパファン、ケルマン、ホラサン＝マシャド、シラズ）に支部を開設する予定。</li> <li>・支部開設にあたって、常勤職員を24名を追加雇用する予定。</li> <li>・機構長は非常に活動的な人物に交代した。組織も活性化。</li> </ul>
<p>(3) アゼルバイジャン教育・研究センター (Azerbaijan Higher Education and Research Complex for Water and Electrical Industry, AHERCWEI)</p>	<p>・タブリーズ市にあるエネルギー省所管の技術研修センター。</p> <p>・1980年にエネルギー省所管で設立。</p> <p>・電力及び水供給・処理業に携わるスタッフ（約110,000人）の技術能力向上を目的に設立。</p> <p>・ジャメ大学からの委託を受けて大学学部レベルの長期研修も実施している。</p> <p>・運営資金の30%はエネルギー省の補助金。その他70%は、研修料（長期・短期）、コンサルタント料</p>	<p>以下を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予算措置状況</li> <li>・ローカルコスト負担</li> <li>・カウンターパート要員の能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクトに対する予算のうち、人件費および設備維持費等、ローカル現地業務費部分はアゼルバイジャンセンターが支出する。</li> <li>・カウンターパートの候補者リスト（アゼルバイジャンセンターの講師6名）を入手した。ミニッツに添付。</li> <li>・実習用プラントを設置するための敷地は、旧プラント跡地ではなく、センター内に新規に確保した46.5m×24.5mの敷地に建屋を建設する予定。</li> </ul>



調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	<p>による収入から手当されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人員構成計75名（学校役員23名、エンジニアリング担当9名、総務・財務担当9名、テクニシャン5名、レイバー15名、その他14名）</li> <li>・面積12万m<sup>2</sup>の敷地に講義室、実習室、研究室、管理棟、食堂、宿泊施設（100名収容可能）を保有。センターの敷地外にも800名収容可能なゲストハウスあり。</li> <li>・本案件で使用できる場所は、旧発電プラント（現在未使用）の施設（46.5mx24.5m）が提供される。</li> <li>・旧プラント撤去や、設備稼動に必要な電力、ガス、水道などのユーティリティの工事はイラン側が全て手配する。設備維持費もイラン側が負担。</li> </ul>		
<p>（4）石油省（Ministry of Oil）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原油採掘・輸出、天然ガス開発等エネルギー資源問題に関与し、天然ガス供給や燃料転換、燃料価格問題に大きな権限を有する。</li> <li>・省エネルギーに関して、EECと並び一定の政策的権限を持っている。</li> <li>・最近、エネルギー省のSABAのような組織を設立したという情報あり。（下欄のIFCOが該当）</li> </ul>	<p>以下を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー省との統合計画の現状・進捗</li> <li>・省エネ推進における石油省の役割、石油省の戦略／政策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石油省はエネルギー消費管理法案の実施暫定細則（時限立法）における省エネルギーワーキンググループの一員となっている。</li> <li>・ただし、IFCOによれば、省庁間の省エネルギー活動における資金は石油省がすべて拠出しているとのこと。</li> <li>・エネルギー基金構想の下、企業・工場の生産ライン変更などに補助金を拠出している。（実体はIFCOが外部団体に委託して実施。）</li> <li>・第3次5カ年計画の第121条に基づいて、石油省はNIOC（イラン石油公社）の下にIFCO（下記参照）を設立、エネルギー供給サイドの省エネルギー活動を推進。</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
<p>(5) イラン燃料消費機構 (仮訳、Iran Fuel Consumption Optimizing Org, IFCO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2000年に設立された石油省直轄の省エネルギー推進機関。</li> <li>・ IFCOのアドバイザーが、2月5日に、イランの石油・ガスに関する省エネ推進に関してアドバイスを受けるために、METIおよびECCJを訪問予定。</li> <li>・ IFCOの組織と活動内容について、情報入手予定。</li> </ul>	<p>以下を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構概要(設立目的、活動、人員、予算等)</li> <li>・ 省エネルギー実施における、SABAとの役割分担</li> <li>・ 本プロジェクトへのかかわり方</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2000年8月に設置。民間企業のエネルギー管理強化を推進するためにNIOC傘下に設立。</li> <li>・ 交通、施設・設備、工業における省エネルギー推進を実施。</li> <li>・ スタッフは150名。うち、エンジニア120名、残りは事務など。エンジニア平均年齢は32-33歳。全員専任で、うち、54-60名がNIOCから移ってきた者。他は新規に雇用。予算上では200名まで認可されている。民間からの出向者(ノルウェー、イタリア、スウェーデン等外国企業含む)やインハウスコンサルタントを入れると500名規模になる。</li> <li>・ 予算は、石油省、NIOC、そしてパイバック収益の3ルートがある。</li> <li>・ 工業部門や交通部門では、生産ラインの変更に補助金を拠出。ビル部門では、壁面工事等の設備投資を支援。</li> <li>・ ほとんどの業務を外部に業務委託している。(シャリフ工科大学の欄参照)</li> <li>・ 訓練について、民間の「エネルギー国立研究所(National Institute of Energy Study)」に委託してテヘランにて実施。国営および民間企業の工場の代表者や所有者を対象とした1週間、5講師による座学中心の研修。契約では700人/年となっており、2002年2月時点で300人が既に終了。</li> <li>・ その他、各サブセクターへのエネルギー管理セミナーを実施。子供向けの省エネルギー啓蒙テキストも作成している。</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
<p>(6) シャリフ工科大学 (エネルギー管理センター)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 94-97年実施の開発調査「イラン国エネルギー最適利用計画調査」のC/P機関。</li> <li>・ 石油省の支援を得て、大学内に「エネルギー管理センター」なるものを設立した模様。日本からの技術協力を模索しており、日本エネルギー経済研究所 (IEEJ) へ打診があったとのこと。(在イラン大使館情報)</li> </ul>	<p>以下を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ シャリフ工科大学内に設立した「エネルギー管理センター」の概要 (設立目的、活動、人員、予算等)</li> <li>・ 省エネルギー実施におけるIFCO、SABAとの役割分担</li> <li>・ 本プロジェクトとの関連</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ エネルギーの効率的利用のために、R&amp;Dを推進し、エネルギーと環境に係る技術開発を行うことを目的として、1999年に石油省の支援を得て「シャリフエネルギー研究所 (SERI)」を設立。</li> <li>・ 主な活動は、以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 需要・供給モデル、価格インパクトモデル、利用最適化モデル等、各種エネルギーモデルの研究</li> <li>- 研究用の包括的エネルギー情報システムの構築</li> <li>- 工場のエネルギー診断実施。(JICA開発調査にて供与したエネルギー診断バスが活用して、IFCOからの契約にて実施。)</li> <li>- エネルギー関連資料を収集した図書館運営。</li> <li>- エネルギーモデル、省エネルギーおよび環境に関する修士コースの運営。</li> </ul> </li> <li>・ このほか、NEDOの共同実施等推進基礎調査を2000年度に「アフアズ製鉄所における省エネルギー対策事業」(日本エネルギー経済研究所:IEEJ、神戸製鋼所)、2001年度に「イラン科学工業の省エネルギー促進事業」(IEEJ)等のプロジェクトを実施。</li> <li>・ 工場のプロセスにおいて、エネルギー利用を最適化するためのシミュレーションソフトを開発。各工場で独自に診断できるような研究を推進しているが、ソフトの実用性についてはアカデミックな内容であり、疑問が残る。</li> <li>・ 2003年には新校舎が同大学内に設立され、設備も充実される予定。石油省から支援を得ている。</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
3. 対象開発課題の現状と問題点			
(1) 現行研修実態		<ul style="list-style-type: none"> <li>以下の現行の研修の問題点を把握し、本プロジェクトにおける対象分野、対象者を明確にする。</li> <li>日本の研修例を提示して、イラン側にイメージをつかんでもらう。</li> </ul>	
a. EEO	重点サブセクター毎にエネルギー管理やエネルギー効率に係る研修会やセミナーを実施。97年から2000年にかけて述べ2584名が受講。		<ul style="list-style-type: none"> <li>EEOの水・電気・工業局がトレーニングを実施している。</li> <li>実質的には、EEOは省エネルギーに係る政策決定機関であり、訓練は各地のセンターで実施している。</li> </ul>
b. SABA	<ul style="list-style-type: none"> <li>99年度までのべ1,000人以上に対する省エネルギー研修を実施。政府予算により受講費は無料であった。</li> <li>2000年度の研修内容は、5日間（36時間）／回で参加者は約20名。費用は70万リアル／人（約87米ドル／人）。参加費用はEEOからの補助もあり、直接経費をカバーするのみ。</li> <li>内容は、エネルギー管理、エネルギー診断、DSM、意識啓蒙、エネルギー経済、事例研究など。</li> <li>テキストは外国文献を参考にしたメインテキストと、約20種のサブテキストがある。</li> <li>場所はアゼルバイジャン教育・研究センター。講義の一部は同センター教員による。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>SABAの役割は2003年から変更される予定。（前述）</li> <li>SABAが実施している訓練活動は、今後、本プロジェクトの「国立エネルギー管理訓練センター」にすべて移管されていく方向。</li> <li>SABAで現在実施しているエネルギー管理関連訓練コースのテキストなどを入手した。</li> </ul>
c. アゼルバイジャン教育研究センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下を実施。 <ul style="list-style-type: none"> <li>発電、送電、配電および水供給・処理分野におけるエネルギー省所管の企業、研究所スタッフに対する訓練（短期コースおよびOJT）</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>他センターと比較して、アゼルバイジャンセンターはエネルギー関係のコースに強い。イスパファンおよびマシャドのセンターのコース実績等について、後日情報を入手予定。</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 発電所、水供給・処理分野における学部学生およびテクニシャンレベルに対する訓練（ジャメ大学からの委託。長期コース）</li> <li>・96年からは、工場のエネルギー管理に携わるエンジニアを対象に「エネルギー管理コース」を実施。UN-ESCAP実施の同名研修コース修了者（エネルギーグループ）が実施。</li> <li>・センターや10以上の工場において「最適エネルギー管理」セミナーを15回開催。</li> <li>・研修受講料は有料。（もらった事例では125米ドル/人で高額の部類。）</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・EEOとして、実施機関を実力と実績と熱意の観点から比較検討した結果、アゼルバイジャンセンターを選択したとのこと。</li> <li>・センターでの研修は、研修へ付加価値をつけると同時に、他センターとの収入格差をつけないため、すべて実費。アゼルバイジャンセンターの件費も受講料から支払っている。1ヶ月もしくは120時間の研修で\$150。参加者のレベルやコースにより金額は異なる。</li> <li>・第2次5カ年計画で規定されたエネルギー管理にかかる訓練（1200人/年）において、他センターとの実績比較は以下のとおり。  アゼルバイジャン 25% イスバハン 10% ファース 15% ケルマンシャ 5% コラサン 15% EEO水・電気・工業局 30%</li> <li>・上記についてSABAが行った評価結果は4点満点中以下のとおり。  アゼルバイジャン 3.5/4.0 イスバハン 2.7/4.0 ファース 3.0/4.0 ケルマンシャ 2.5/4.0 コラサン 3.0/4.0</li> <li>・センターのエネルギーグループは、SABAの機材を活用してタブリーズ周辺工場のエネルギー診断を行っている。</li> </ul>
<p>（2）本案件研修センター活動の法的裏付け</p>	<p>EEO指導による省エネ教育は、現在議会提出中の「エネルギー消費管理法」下の施行令により義務付けられる予定。</p>	<p>研修受講者の法的位置付け等につき調査する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「エネルギー消費管理法」が未決であるため、法的位置づけについては未定。</li> <li>・ただし、時限立法における実施案にて指定工場は「エネルギー管理部」を設置す</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
			<p>ることを義務づけられており、そのための人材育成機関として本プロジェクトのセンターが位置づけられることにEEO局長は同意。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現実には適切な研修を実施する機関がイラン国内にないため、本プロジェクトで設立する「国立研修センター」は、実習設備を持つ省エネルギー研修コースを運営するイラン初の組織となる。</li> <li>・EEOは、プロジェクトによる訓練コースを国家資格のためのコースとすることも構想している。</li> </ul>
4. 産業界との連携状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間企業においては目下、生産拡大のための活動で手一杯であり、省エネ活動に対する機運はまだ弱い模様。</li> <li>・省エネ関連投資に対する融資制度は、第2次国家計画におけるエネルギー政策の法案において企画されたが、実現していない。</li> <li>・エネルギーサービス企業（ESCO）は現在存在していない。エネルギー省としては育成していきたい方針。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イラン政府の今後の具体的な政策について確認する。</li> <li>・産業界のエネルギー訓練に対する需要、経営者の意識等につき、概況を把握する。（訓練センター運営の動機づけ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー基金により、民間への省エネルギープロジェクトに対する補助金制度ができた。</li> <li>・工場主にインタビューした結果では、政府からの強制的な措置がなくとも省エネルギー推進には意識が高いことが確認された。</li> </ul>
<b>II. プロジェクト基本設計</b>			
1. プロジェクト名	Project on the National Training Center for Energy Management (国立エネルギー管理研修センタープロジェクト)	左記確認する。	左記確認した。
2. プロジェクト関係機関			
(1) 主管官庁	エネルギー省 (Ministry of Energy)	左記確認する。	左記確認した。
(2) 監督機関		確認する。	エネルギー省およびSABA
(3) 実施機関 (部局)	省エネルギー局 (Energy Efficiency Office, EEO)	左記確認する。	アゼルバイジャン教育研究センター
(4) 他機関の役割分担		「I. 省エネルギー関連事項」にて挙げた各機関の本案件へのかかわり方および役割分担について整理・確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・EEOが責任監督機関であり、プロジェクト予算も施設建設等については、EEOの予算があてられる。</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SABAはEEOと業務委託契約を締結して、EEOの代行でプロジェクトマネジメントを行う。</li> <li>・ アゼルバイジャンセンターは、国立エネルギー管理研修センターの設置場所であり、実施機関である。</li> <li>・ 石油省およびIFCOは、主に産業界の設備投資事業を独自に資金的に支援し、本プロジェクトに直接的には関与しない。ただし、合同調整委員会のメンバーには入ることとする。</li> <li>・ シャリフ工科大学は、R&amp;D面でイランの省エネルギー技術に貢献し、本プロジェクトに直接的には関与しない。</li> </ul>
<b>3. プロジェクト実施体制</b>			
(1) 研修センターの定義・位置付け	アゼルバイジャン教育研究センター内に設置され、同センターが実施する研修コースの一部門を実施する。	以下のとおりとする。 「エネルギー管理研修センターは、EEOの内部組織またはEEOの教育啓蒙グループの下部組織として設立される。管理研修センターは研修を実施するための実習装置等のハード部分および研修の運営管理をする組織である。また、管理研修センターで実施する研修は、アゼルバイジャン教育・研究センターにて実施される。」	以下のようになった。 「エネルギー管理研修センターは、EEOの下部組織として設立され、物理的にはタブリーズ市のアゼルバイジャン教育・研究センターに設置される。エネルギー管理研修センターは工業セクターのエネルギー管理分野における人材育成を活動目的とする。」
(2) 総括責任者 (Project Director)	EEO局長が総括責任者としてプロジェクトの実施・運営に責任を有する。	左記確認する。	左記確認した。
(3) 実施責任者 (Project Manager)	SABA機構長が実施責任者として、プロジェクトの管理・技術的事項について責任を有する。	左記確認する。 アゼルバイジャン教育・研究センター所長の位置付けを明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アゼルバイジャン教育研究センター所長が実施責任者となる。</li> <li>・ SABA機構長はエネルギー省の政策の下、EEOとの契約に基づいてプロジェクトを実施する協力機関。</li> </ul>
4. ターゲットグループ	工業セクターのエネルギー管理従事者。	左記確認する。	左記確認した。

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
5. 技術移転範囲・項目	1 省エネルギー研修ユニット構築手法 2 産業、建築部門の専門家育成手法 3 省エネ技術導入 4 省エネ意識啓蒙促進手法 *産業分野をメインにするが、イラン側の要望により設備分野についても暫定的に入れた。	以下のとおり修正する。 1 省エネルギー研修ユニット構築手法 2 産業、建築部門の専門家育成手法 3 事業所内における省エネ意識啓蒙促進手法	左記のとおりとなった。
6. 協力期間	5年間（2003～2007年）	左記確認する。	左記確認した。
7. プロジェクトサイト	タブリーズ市（テヘランより飛行機で約1時間）のアゼルバイジャン教育・研究センターの施設内。	左記確認する。	左記確認した。 アゼルバイジャン教育・研修センターはタブリーズ空港から約6キロ。
8. マスタープラン			
(1) 上位目標	エネルギーの合理的利用の促進により、国内のエネルギー管理が向上する。	左記確認する。	左記確認した。
(2) プロジェクト目標	エネルギー管理研修センターが確立し、産業・建築部門の人材訓練を通じてエネルギーの効率的利用・省エネルギーが推進される。	左記確認する。	左記確認した。
(3) 成果	・要請書ベースでは以下のとおり。 1. 「省エネルギー訓練センター」の施設を整備する。 2. 省エネ教育のための教材を準備する。 3. 省エネ訓練用機器を設置する。 4. エネルギー管理者を訓練する。 5. 啓蒙用パンフレットを作成する。 ・前回調査では、成果（Outputs）の整理については、使用機材を含めて先方の構想が十分に固まっていないことから、短期調査（第2次）において固めることとした。	以下の案を提示し、協議する。 1. 「国立エネルギー管理訓練センター」の体制が整備される。 2. C/Pが設備および機材の維持管理を行えるようになる。 3. エネルギー研修・訓練コースが整備・運営される。	左記を日本案として提示した。次期調査にてイラン側の案を取り入れて決定する。
(4) 活動	活動（Activities）の整理については、使用機材を含めて先方の構想が十分に固まっていないことから、短期調査（第2次）において固めることと	以下を例としてPDM案に記載し提案する。詳細は時期調査団派遣時に決定・合意する。 1-1プロジェクトに必要な人	左記を日本案として提示した。次期調査にてイラン側の案を取り入れて決定する。



調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	した。	<p>員を配置する。</p> <p>1-2役割分担を明確化する。</p> <p>1-3対象工場のニーズを調査・分析する。</p> <p>1-4エネルギー政策や問題に関する情報を収集・分析する。</p> <p>1-5 活動計画を立てる。</p> <p>1-6予算計画をたてる。</p> <p>1-7パンフレット、レポート等の出版物を作成・配付する。</p> <p>1-8セミナー、シンポジウム等の会合を開催する。</p> <p>2-1設備および機材の維持に関する計画を立案・実施する。</p> <p>2-2供与された機材・設備を設置する。</p> <p>2-3機材の運営管理の技術的訓練を行う。</p> <p>2-4機材運営管理マニュアルを作成する。</p> <p>3-1C/Pの現状を確認し、技術移転計画を作成する。</p> <p>3-2C/Pの訓練マニュアルを作成する。</p> <p>3-3最新情報を収集・分析する。</p> <p>3-4訓練コースプログラムおよび実施計画を作成する。</p> <p>3-5教材を編集する。</p> <p>3-6訓練コースを実施する。</p> <p>3-7訓練コースをレビュー・評価する。</p>	
<b>9. PCM</b>			
(1) プロ技の説明		日本のプロジェクト方式技術協カスキームについて説明する。	左記説明した。
(2) PCM		本プロジェクトの計画立案、実施、評価にはプロジェクト・サイクル・マネジメント(PDM)手法が適用されることを説明し、PCM手法について概略を説明する。	左記説明した。 なお、EEOでは、GEFよりすでにPCMの考え方は導入されており、省エネルギー推進についての問題分析も独自に行っていた。ただし、スタッフ全員の理解がまちまちである

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
			ため、結論までは導き出せていない模様。
(3) PDM		PCM手法による運営管理にはプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) と呼ばれるプロジェクト概要表が用いられることと、その概要を説明する。また、PDM日本案 (概要部分のみ) を提示する。	左記説明した。 次期調査にて詳細を決定する。
(4) モニタリング・評価		PCM手法に基づき、モニタリング、評価が行われること、また、評価5項目を始め、モニタリング・評価手法について説明する。	左記説明した。
<b>10. 日本側措置</b>			
(1) 専門家 (人数、分野)	<長期専門家> チーフアドバイザー1名 業務調整員1名 このほか、電気分野及び機械分野を派遣するが、人数については次期短期調査において詰めることとした。 <短期専門家> 次期短期調査において詰めることとした。	技術移転項目等に照らし合わせて検討。	長期専門家の具体的な専門分野および人数については、次期調査にて決定。
(2) カウンターパート研修	2~3人/年間、分野はプロジェクトに関する技術的・管理的分野とすることで合意した。	左記確認する。	左記確認した。
(3) 機材供与	・6月にイラン側から提出された要請機材の主なものは以下のとおり。 - 実習用設備 (工業炉、ボイラー、発電機、送風機、ポンプ、溶解炉、変圧器、空気圧縮機、冷却装置、エアコンなど) - 計測機材 (ガス分析器、電力分析器、電力計、ソフトウェア、超音波流量計など) - OA機器 (コンピューター、プリンター、プロジェクター等) ・このほか、SABAにエネルギー診断用機材が豊富にある。	・SABA所有の機材の種類と、利用の可否を確認する。 ・研修内容に添う機材に絞り込んだ供与機材日本案を提示する。	・SABAの機材の使用は不可。 ・アゼルバイジャン教育・研究センターにある機材は、あくまでも理論研修レベル、大学教育課程レベルの実習機器。性能も古く、企業レベルの実際の省エネルギー研修には不向き。 ・トルコ省エネルギープロジェクトにて供与した機材リストを参考資料として提示した。 ・具体的な機器名はあがないが、イラン側は電気コースについてより詳細な研修を実施したい模様であり、場合によっては機器が増える可能性もある。

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・94年終了の開発調査により供与した計測機材は現在、行政計画庁（前計画予算庁）には無く、主にシャリフ工科大学において保有されているとのこと。</li> </ul>		
<b>11. イラン側措置</b>			
(1) ローカルコスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクト予算として22億リアル（約1.5億円）を準備する予定。</li> <li>・このうち、運営費が4億リアル（約300万円）、施設整備費が18億リアル（約1.2億円）。</li> <li>・エネルギー省としては本プロジェクト予算については十分に余裕を持っており、プロジェクトの実施規模に併せて手当てするとのこと。</li> </ul>	以下を確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・確保済みの予算の内訳</li> <li>・今後の予算計画</li> <li>・各関連機関のローカルコスト負担計画・負担率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イラン側の具体的な予算額は確認できなかった。</li> <li>・施設建設についてはEEO予算、人件費・関連設備費等ローカル現地業務費はアゼルバイジャンセンター予算。</li> </ul>
(2) カウンターパート	<ul style="list-style-type: none"> <li>・責任者以外に11名のカウンターパートを配置する。</li> <li>・内訳は総括責任者（EEO局長）、実施責任者（SABA機構長）以外はアゼルバイジャン教育・研究センター所属のエンジニアとなる予定。</li> <li>・大学工学部教授クラスも含まれている。</li> </ul>	予定されているカウンターパートのリストを入手する。さらに以下を確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・専任／兼任の別</li> <li>・能力、バックグラウンド</li> <li>・職員の定着度、転職率など</li> <li>・給与体系、収入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アゼルバイジャン教育・研究センターのエネルギーグループがカウンターパートとなる。機械工学教授2名、電気工学2名、土木工学1名。候補者リストを入手した。（ミニッツ別添）</li> <li>・専任／兼任の別は別途確認中。</li> </ul>
(3) 建屋・施設等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アゼルバイジャン教育・研究センターの研修用（ロシア製）旧発電プラントの施設（30m x 40mもしくは50m x 20m）が提供される。</li> <li>・ユーティリティはイラン側が全て手配し、現在未使用となっているプラント機材は廃棄される予定である。</li> <li>・専門家執務室はプロジェクト開始前に準備される。</li> </ul>	以下を確認・協議する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・専門家執務室整備状況</li> <li>・現存プラント撤去の資金計画、実施計画、担当組織（責任部署）</li> <li>・現地撤去業者能力</li> <li>・計画遅延の場合の方策</li> <li>・停電・断水の頻度・度合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センター内に事務室は多数あるため、専門家執務室を準備することは問題なし。</li> <li>・既存プラントは撤去せず、別の敷地に実習用プラントを設置する予定。建設費用予算の確保については確認中。</li> <li>・建設スケジュールについて確認中。（ミニッツ別添）</li> <li>・停電は多くはない。</li> </ul>
<b>12. 合同調整委員会</b>	合同調整委員会の機能、構成等について説明を行った。提案メンバーは以下のとおり。	以下の構成とする。 <委員長> EEO局長	以下のとおりとなった。 <委員長> EEO局長

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	<p>&lt;イラン側&gt; EEO局長 SABA機構長 アゼルバイジャン教育・研究センター長 &lt;日本側&gt; 長期専門家 JICA本部より派遣された者 日本大使館からはオブザーバーとして参加</p>	<p>&lt;イラン側&gt; EEO代表者 SABA機構長 アゼルバイジャン教育・研究センター長 石油省もしくはIFCOを代表する者 &lt;日本側&gt; 長期専門家 JICA本部より派遣された者 日本大使館からはオブザーバーとして参加</p>	<p>&lt;イラン側&gt; EEO代表者 SABA機構長 アゼルバイジャン教育・研究センター長 石油省代表者 管理計画庁（MPO）代表者 &lt;日本側&gt; 長期専門家 JICA本部より派遣された者 日本大使館からはオブザーバーとして参加</p>
13. 協力期間中の日本側の特権・免責	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 供与機材に係る関税、税金等はイラン側にて措置する。</li> <li>・ 一方、技術協力協定については、革命前に出来た経済・技術協力協定があるものの、専門家の特権免除には全くふれられていない。</li> <li>・ 現在具体的に問題になっているのは、専門家の車輛について免税輸入できない点など。</li> <li>・ 新・技術協力協定締結について、ここ数年来大使館およびイラン外務省の間で交渉がなされていたが、昨年6月段階ではイラン側にて検討が留保されていた。最近、進める方向になりつつある。</li> <li>・ とはいえ、プロジェクト開始までの締結は難しいと思われる。</li> </ul>	<p>日本人専門家の特権・課税免除につき、イラン側が措置することを確認する。</p>	<p>左記確認した。</p>
14. その他			
(1) プロジェクト開始までのスケジュール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2001年9月に第2次短期調査派遣</li> <li>・ 2001年末もしくは2002年初めに第3次短期調査派遣</li> <li>・ 2002年4月に実施協議調査団派遣</li> </ul>	<p>以下のスケジュールを提示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2002年6月頃に第3次短期調査（協力内容詳細確定）</li> <li>・ 2002年9月に第4次短期調査（機材確定およびプロダク説明）</li> <li>・ 2002年12月R/D締結</li> <li>・ 2003年3月協力開始</li> </ul>	<p>イラン側との協議の結果、以下のスケジュールとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2002年6月頃に第3次短期調査（協力内容詳細確定）</li> <li>・ 2002年8月に第4次短期調査（機材確定およびプロダク説明）</li> <li>・ 2002年10月頃R/D締結</li> <li>・ 2003年3月協力開始</li> </ul>
(2) タブリーズ市の生活環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ テヘラン市の北西約600km。飛行機で約1時</li> </ul>	<p>以下の事情を調査する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 住宅事情</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当地に滞在する邦人はゼロ。欧米出身の外国人もほ</li> </ul>

調査項目	現状及び前回調査結果	調査方針	調査結果
	<p>間。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タブリーズ市の人口は94年時点で約116万人（国内第4番目）</li> <li>・イランの北西に位置し、国内全域からのアクセスは良くない。しかし、実施予定機関において現在実施している電力技術者向けの研修コースには、数は少ないものの遠隔地からの参加も見られる。</li> <li>・タブリーズ市は工業都市でもあり、トラクター、鋳造、車体加工、石油精製、発電機等、多様な業種の工場がある。イランの工業分野の約25%が集中している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育事情</li> <li>・金融事情</li> <li>・生活物資調達事情</li> <li>・邦人滞在状況</li> </ul>	<p>とんど滞在していない様子。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アゼルバイジャンセンターは敷地外に独自に職員宿舎を持っているが、設備は基本的なものしかない。その他、市内もしくは郊外に一軒家居住も可能との話。</li> <li>・国立銀行（Melli Bank）の支店がある。欧州の銀行（英国の銀行、ドイツ銀行、スイスの銀行等）で口座を開設すれば、Melli Bankで外国送金を受け取ることができる。ただし送金の一部はイランリアルに換金されてしまう。</li> <li>・タブリーズ市は車で30分で横断できる規模。メイン道路には食料品、衣料品、雑貨、電気機器等の小売店が並んでおり、物資調達は特異なものを除けば問題はない。食料も野菜・果物等豊富である。</li> </ul>

## 第2章 調査団所見

### 1. はじめに；省エネルギー政策の必要性への高まり

JICA のイラン国エネルギー分野協力は、1989 年 5 月叔仁師他界のあとハメド最高指導者、ラフサンジャニ大統領体制成立直後の 1990 年第一次 5 カ年計画中に始まり、第二次、第三次 5 カ年計画へと一貫した継続支援となっている。これら協力の実績と成果などは、第一次短期調査報告書の団長所感に詳述してある。この間、カウンターパート機関は、計画予算庁（中長期エネルギー計画開発調査）から国内エネルギー問題の実務を担当するエネルギー省（電力を中心に国内エネルギー政策など管掌）・エネルギー効率促進局（EEO）およびイラン省エネルギー機構（SABA：1996 年）へ引継がれた。

一方、イランにおける“省エネルギー”の必要性は、1997 年 7 月提出の JICA 開発調査「イラン国エネルギー最適利用計画」（計画予算庁へ提出）最終報告書のなかで、あらためてその必要性がハイライトされた。本報告書は、同じくエネルギー政策官庁である石油省（石油輸出、国内への燃料供給など天然ガス、燃料油政策など管掌）にも強い影響を与えた結果、2000 年には、エネルギー省と競うように石油省傘下にも省エネルギー政策を担当する「イラン燃料消費最適化機構（IFCO）」が設立され現在に至っている。

### 2. 省エネルギー政策推進の関連法案整備に関する考察

省エネルギーの取組みは、その意義に全国的な理解（啓蒙普及）を得ながら、適宜、法的規制を絡ませる過程でもある。とくに、産油国イランでは、エネルギー高価格国日本に増して省エネルギー意義の覚醒が重要である。これらは、“石油の国内消費抑制と外貨獲得増、”地球温暖化ガス対策へ国際政策協調、“企業経営者に対する経済利益の提示”、“エネルギー管理法など法的・行政的な規制・インセンティブ”など多様な政策が必要である。このような仕組みは揺籃期にあり、省エネルギー大国日本に比べれるとはるか初歩の段階にあるが、その必要性は、1995 年頃には、エネルギー専門家や有識者間では強く主張され、イラン No.1 工科大学シャリフ内には省エネバスなど JICA 供与機材を中核に、シャリフエネルギー研究所（JICA 開発調査時カウンターパート・サブ・ヒ博士所長）が設立された。本研究所は、現在、石油省の財政支援下で約 1000 平方メートルの建家建設が決定している。

多くの法案熟成過程と同様、政策や行政側の基本的な法整備は、省エネ意識や企業の現実の動きに呼応し進化する。たとえば、政策的なエネルギー価格の引上げ、SABA 設立と省エネ啓蒙運動の促進の動きなどである。一方、商業ビルから産業まで省庁横断的な幅広い省エネルギー規制を目指す「エネルギー管理法」は、内閣の承認を得たものの、国会提出されたまま棚上げされたままになっている。この理由が政策課題の優先処理の問題なのか当局間の利益調整なのかは詳かではない。しかし、産業部門省エネルギーでは、審議中のエネルギー管理法の上位にある第三次 5 カ年計画（2005 年最終年）第 121 条は省エネルギーを謳い、関連して、“一定エネルギー以上を消費する企業内には独立のエネルギー管理部門設置を義務づける”という内容も含めて、すでに内閣承認（理論的には時限律法

的性格)を得ている。実際、一部大企業で省エネの具体的な取り組みも始まっており、SABA のエネルギー消費改善プロジェクト向け低利融資斡旋や利子補給も実績が出つつある。

以上、省エネルギーへの国家的な取り組みは、商業用ボイラーの天然ガス転換による環境対応といった政策的な付加価値を伴いながら確実に国内エネルギー政策のなかでの位置づけが明確になりつつある。この機に、本分野の JICA 技術協力を継続することは、イラン国省エネルギー政策の方向性や速さを決める意義も大いに発揮される状況下にある。

### 3. イラン側の実施体制とプロジェクトサイト選定について

#### エネルギー省か石油省か

上記の 1, 2 からエネルギー、石油両省は、省エネルギー推進では主導権を競う様相下にある。今回カウンターパートのエネルギー省は、電力省と言われた経緯からも従来、水力、原子力、再生可能エネルギー開発など国内の電力供給を担う一方、石油省は、国富源泉の石油や天然ガス政策など、国内でも燃料供給や価格設定に強い影響力を持つ。また、省エネルギー政策の実務面では、国内産業振興を担う工業省とともに、石油省は産業用大口電力使用者である国内企業との結びつきがある。このため、121 条等省エネルギー関連法案では、常に石油省とエネルギー省を併記するなど担当官庁への政治的配慮も伺われる一方、近未来の石油省とエネルギー省合併問題も政府関係者やエネルギー専門家間の話題にのぼっている。したがって、本プロジェクトのカウンターパートとしてエネルギー省を立てることには問題ない。本プロジェクトでは、プロジェクト運営上の安定性をより高めるために、合同委員会への石油省の代表参加の合意も得たのでプロ技維持上の懸念はない。

省エネルギー政策の進め方では、比較的ハラルな政策志向の石油省は「民間活力による市場メカニズム」活用を促す方向性が窺われる (IFCO 面談など) 一方、国内の省エネルギー人材養成では、既に、職業訓練などエネルギー省には着実な実績がある。

但し、プロジェクト運営中に両省間の力関係が省エネルギー政策に及ぼす影響力などプロジェクトは常に情報アップデートに努め、JICA 協力がより省エネルギー政策にインパクトを持つように気配りをする事は極めて重要であろう。

#### アゼルバijan教育研究センターの選択はベストか?

エネルギー省の人造り協力では、技術分野では専任のエネルギー省・エネルギー効率促進局 (EEO)、人材養成分野ではエネルギー研究・人材養成局が関連する。とくに、プロジェクトサイトは、人材養成局のもつ 5 つの教育研修センター (アゼルバijan、イスファハン、ホラサン=マシャドの三カ所が規模大) のアゼルバijanセンターをベースとする。各センターは、技術分野別にいずれもイラン全国からの人材研修コースを企画するシステムとなっている。

たとえば、エネルギーコースでは、イラン第二の工業都市タブリーズを控えたアゼルバijan教育センターが最も充実、イスファハンは、水資源コースが比較優位というような関係になっている。実際、今回の JICA プロ技

は、本センター内の既存の電力中心のエネルギー研修コースに、熱管理コースを強化した総合的な省エネルギー技術ノウハウを移転する。したがって、研修コース運営では安定した維持管理が期待できるものと判断される。

#### 4. その他の留意点

- (1) EEO と研究人材養成局間は、JICA プロ技の運営にあたり、予算措置や支援体制について合意書を交わすことになっている。同時に両局のアセムバイン教育センターとの関係も明らかにする。R/D 締結までには、プロジェクト継続性の担保の一つとしてこの「合意書」の内容を確認しておく必要がある。
- (2) 本案件実施については、EEO と SABA が契約を締結し、実質的な運營業務は SABA が EEO にかわって行うことになっている。この契約書についても、R/D 締結前に確認しておく必要がある。
- (3) 省エネルギー研修では、研修機材、研修テキストに、所謂「軍事転用」可能性のある要素が経済産業省の監視対象になる。プログラムの詳細や機材選定では、このような趣旨に充分配慮して計画を立てる必要がある。
- (4) プロジェクト開始のマイルストーンは、機材を受け入れるために、イラン側がアセムバインセンター内に新設するプロ技実施サイト（実習プラント設置場所）の工程が鍵となる。イラン大使館駐在の ODA 調整専門家を充分活用したプロジェクト準備に留意されたい。
- (5) イランの政治・経済情勢の理解も必要  
現在、ハミ政権による改革進展のスピードから、若年層の失業問題など経済運営は全般的に順風とは言い難く、改革の流れは不変としても、諸処に保守派による巻き返しなどの緊張関係も窺われる。これらは、政策遂行の優先順位などに影響する可能性もある。省エネルギーへの政策当局の優先度や関心も、プロジェクト5年期間中に第四次5カ年計画への準備段階があるので、エネルギー政策の重点分野については留意しておく必要はある。



## 第3章 技術移転内容と課題・留意事項

### 1. 省エネルギー関連法規制について

産業および商業部門の省エネルギーに係る法規制としては、国会提出中の「エネルギー消費管理法案」がある。本法案第12条にて「エネルギー需要が政府の定める水準を超える全ての事業者は、エネルギー管理部門を設置し、エネルギー診断および有効利用規制に関する必要な措置（活動）を講じなければならない。エネルギー管理部門の業務や役割は、本条の施行規則に従うものとする。」と規定されている。（法案英訳、和訳は第1次短期調査報告書に添付）

本法案化の動きは、第1次短期調査時から進捗しておらず、現在も国会提出中の状態である。

ただし、現在有効な規則として、第3次5か年計画（2000年～2005年）121条に基づく規則 The Executive Regulation of the Paragraphs A, B, C, Dがある。2001年12月4日付にて閣議承認されている。本規則は5か年計画期間中のみ有効な規則である。

#### The Executive Regulation of the Paragraphs A, B, C, D

第27条 ビルのエネルギー消費基準規則の承認

第28条 大規模ビル（住宅含む）のエネルギー診断義務

第29条 大規模工場の「エネルギー管理部」設置義務

「5MW以上の契約デマンドまたは年間エネルギー消費が石油換算 5000m<sup>3</sup>以上の工場および商業ビル（Commercial unit）は、工場（ビル）内に、独立部署「エネルギー管理部（Energy Management Department）」を創る」

第33条 大規模工場に対する罰則

#### \*参考

資料1：第3次5か年計画121条 英訳

資料2：同上 和訳

資料3：The Executive Regulation of the Paragraphs A, B, C, D 英訳

資料4：同上 和訳

本規則において、「エネルギー管理者」制度やその資格取得方法などについて規定されていないが、実質的には本規則に基づき、各工場（ビル）における省エネルギー活動が実施されており、エネルギー管理者の育成も要請されていると考えられる。

なお、第1次、第2次短期調査時にイラン側から入手した英語版の「エネルギー管理法案」および同規則等の中で、指定工場の基準として 契約デマンド 5MW 以上または annual fuel

consumption が 5000m<sup>3</sup>以上 や 契約デマンド 5MW 以上または annual energy consumption が 5000m<sup>3</sup>以上の 2通りの英訳が出てくるが、energy が正しい英訳であることを確認した。

つまり、「契約デマンド 5MW 以上、または、燃料と電力の両方を含んだ全エネルギー消費量が石油換算 5000m<sup>3</sup>以上」の企業が指定を受けることになる。(参考：日本は、燃料と電力それぞれの消費量を基準としており、指定工場も熱と電気の 2種類がある。)

1999 年のイランの発電所送電端熱効率 は 33.5%、送電ロス は 10.4%であるから、受電端熱効率は 30.0%であるため、電力の燃料消費量への換算値は、2,865 kcal/kWh となる。

(日本は、2,456 kcal/kWh である。)

### \*省エネルギー基金

省エネルギー推進のための財政支援措置としては、「エネルギー消費管理法」第 10 条に「エネルギー施策のための予算は、エネルギー部門の収入およびその運用により提供される。」と規定されているが、上述のとおり法案成立には至っていない。

しかし、2001 年国家予算法 Note27 (Note27 of The Law of the Country Annual Budget 2001) に基づく規則 The Executive Regulation of Paragraph A が閣議承認されている。

省エネルギー基金の財源は、石油製品、天然ガス、電力料金の平均価格を毎年 10%上昇させたことによる増収部分であり、Note27 において、政府はこの価格上昇措置をとることを認められている。

本基金の総額は 1,380,185 百万リアル (約 US\$172 百万) であり、運輸、電気、石油、農業用水源電化、環境保護分野に分類され、エネルギー有効利用プロジェクトに対する銀行への利子補給として利用される。

## 2. 省エネルギー関係機関

イランにおける省エネルギー分野の取組みは 6,7 年前から始まっており、関係機関が言わば「新ビジネス」獲得のため諸活動を行い、実績づくりにしのぎを削っているのが実態である。

産業分野の関係機関としてはエネルギー省、石油省、工業省、民生分野では、商務省、住宅省、建設省などがある。

産業分野に関しては、エネルギー省、石油省それぞれの下部機関であるイラン省エネルギー機構 (SABA: エネルギー省傘下) とイラン燃料消費最適化機構 (IFCO: 石油省傘下) を含め、同じような省エネプログラムを実施しており、省庁間のデマケーションはなされていない。

本プロジェクトのイラン側責任機関となるエネルギー省は、元来は電力政策を所管している省庁であったが、現在は燃料を含んだ全てのエネルギーに係る省エネルギープログラムを立案・実行しているのが実態である。

エネルギー省は、1994年に省エネルギー局を作り専任スタッフを置き、省エネルギー問題に国内で最も早くから取り組んでいる省庁であり、実績を上げている。

エネルギー消費実態調査（2200工場）、省エネポテンシャル推定、重点サブセクター設定、診断や研修を通じた啓蒙、人材育成を図っている。

それぞれの下部機関である、SABA（エネルギー省傘下）とIFCO（石油省傘下）に関しても、SABAの方が歴史も長く活動実績も多い。（SABA設立1996年、IFCO設立2000年）予算規模、人員ともIFCOの方が大規模であるが、SABAはスタッフ自身が研修講師や診断を実施しているのに対し、IFCOの方は、実務をシャリフ工科大学などの外部機関へ委託しており、スタッフはプログラムの管理業務のみを実施している。

なお、国会提出中の法案においては、省エネ実行機関としてSABAの名前が明記されている。

エネルギー省、SABAとも、後発の石油省、IFCOに対し情報提供を惜しまない協力的スタンスをとっている。

なお、石油省とエネルギー省の統合問題は、省庁間の内容合意がとれず、2005年以降に再検討されることとなり、実質的に延期となった。

以下に、各機関の概要を、第1次調査時に収集した情報と合わせて示す。

**[エネルギー省省エネルギー局：Energy Efficiency Office: EEO, Ministry of Energy: MOE]**

（第1次調査報告書から再掲）

- ・省エネ局設立 1994年
- ・組織 産業 Gr、ビル&基準 Gr、運輸 Gr、教育啓蒙 Gr  
エネルギー情報センター  
組織図は、第1次短期調査報告書を参照。
- ・スタッフ 20名（内3名臨時）
- ・予算 2001年度 358.18億 Rial（約US\$ 4.6百万。直接経費のみ）

・機能

- 1) 社会における合理的エネルギー利用のための政策、指針の策定、実施
- 2) 短中長期エネルギー消費管理計画を策定、運用監督
- 3) エネルギー消費行動改善に係る意識改善のための政策策定、実施
- 4) エネルギー管理のための訓練コースの設計、実施管理・協力
- 5) エネルギー消費最適化のためのパイロットプロジェクトの計画、促進、監督、および、技術研究プロジェクトの開発、改善
- 6) 政府及び民間研究機関の設立支援、エネルギー効率化プロジェクト実施のための技術的、財政的支援
- 7) 経済的、環境的インパクトの観点からの、エネルギー利用最適化のための基準・規約の編成、準備、設定

[イラン省エネルギー機構：Iran Energy Efficiency Organization: IEEO (SABA) ]

- ・管轄部局 エネルギー省
- ・設立 1996 年
- ・予算 100%政府予算  
2000 年度予算は 50 億 Rial (約 US\$63.5 万) (第 1 次調査時)  
2002 年まではエネルギー省省エネ局予算であったが、2003 年から管理計画庁 (MPO) 予算となる。
- ・組織 テヘランに本部  
アラク、イスファハン、マシャドに支部  
タブリーズ、アワーズ、ケルマンシャ、シラーズ、他 2 箇所に支部を作る予定 (45~90 日以内に)
- ・スタッフ エンジニア 35 名、研究員 17 名、管理部門 8 名の計 60 名。  
(センター長が Ph. Dr. Abduli から Dr. Abdol Reza Karbassi へ交替)  
24 名を新たに雇用する計画。  
各支部には、メカニカル、エレクトリカル、教育・普及担当の 3 名が配置される予定。
- ・活動 産業、ビル、運輸、家庭部門のエネルギー効率化のための活動。省エネ診断、研修、学校教育・民生啓蒙普及活動
- ・研修 1999 年度までに計 1000 人以上研修。2000 年度も 4 回実施。  
2000 年度研修例：  
5 日間 (36 時間) / 回

参加者約 20 名

費用は 700,000Rial/人 (約 US\$87/人) (直接経費をカバーする程度)

\*なお、エネルギー省は SABA が実施した研修以外にも、研修実績があり 1997 年から 2000 年までに総研修人数は 2584 名。

\*本プロジェクト開始後は、研修事業はアゼルバイジャンセンターにおける研修にシフトして行く予定であることを確認した。

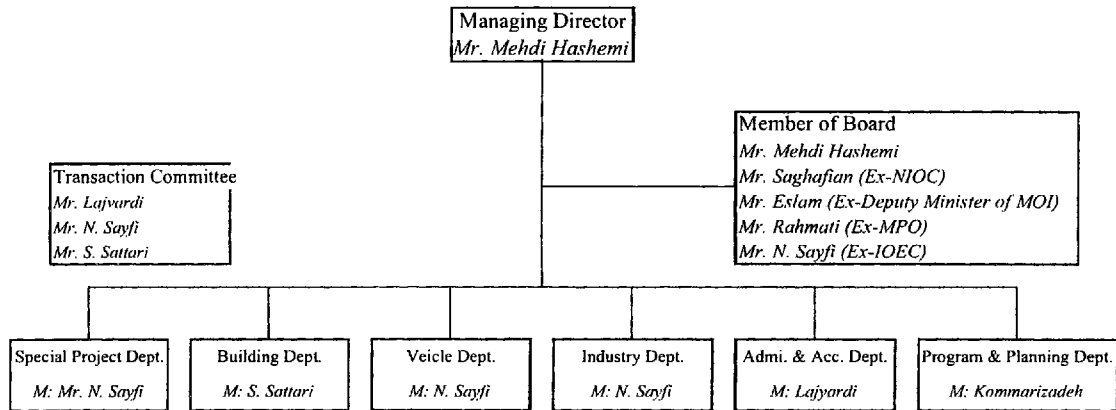
- ・ 診断           SABA の従来のメイン事業  
過去 5 年間に 50 件の実施実績、2001 年度も既に 10 件オファー (第 1 次調査時)  
期間 1 週間、3~4 名の診断員によるユーティリティ設備中心の簡易診断と期間 2 か月、5~6 名の診断員によるユーティリティ設備とプロセス設備を対象にした詳細診断を実施。計測機材あり。
- ・ 低利融資制度周知のための活動  
省エネ改善に適用される低利融資制度 (金利 18%、返済 4 年間。通常 23~27%) 周知のためのセミナー開催 (昨年 4 回)  
制度説明、申請方法など周知。
- ・ 今後の計画    SABA が保有する 10 セットの計測機材をコンサルティング会社などへ低価格で貸出す計画 (1 週間)。コンサルティング会社は、この機材を使って工場診断を実施することが出来る。  
SABA は、今後、これらコンサルティング会社などを技術的、財政的に支援するような機関として活動したい意向。

#### [イラン燃料消費最適化機構 (Iran Fuel Consumption Optimizing Organization: IFCO)]

- ・ 石油省、NIOC (National Iranian Oil Company)傘下の機関。
- ・ 管轄部局       NIOC の Board of Director
- ・ 設立           16 か月前 (2000 年 10 月)。  
2 年前 (2000 年 2 月)、ザンガネ石油相による省エネルギー関連の新組織設立の決定に基づく。
- ・ 予算           石油省から、120 Billion Rial/y (約 15 Million US\$) ×5 年間  
NIOC から、63 Billion Rial/y (約 8 Million US\$) + 45 Million US\$/y (今年) 他、外国からの支援 5 Billion US\$/y

石油省予算は、規制・規則関連、NIOC 予算は、NIOC の内部規則に則り使われる。

・組織



M: Manager  
 MOI: Ministry of Industry  
 MPO: Management and Planning Organizaion  
 IOEC: 不明

・スタッフ

エンジニア 120 名、事務 30 名の 150 名（予算上は 200 名まで認可）  
 エンジニアの平均年齢は 32,33 才（但し、SABA 情報では、退職者がほとんどとのこと）  
 全員専任。約 60 名が NIOC、60 名が企業の出身  
 他、外部専門家と契約ベースで仕事を委託。（イラン人コンサルタント、外国人（イタリア、スイス）これらを入れると 500 名規模となる。  
 120 名のスタッフは、各プログラムの予算管理、F/S、業務管理・評価のみを実施。

・活動

産業、ビル、運輸、家庭部門のエネルギー効率化のための活動。新エネ（太陽）プログラムも実施。

・研修

民間の「エネルギー国立研究所（National Institute of Energy Study）」に委託し実施。  
 契約では 700 名／年。2002 年 2 月現在 300 名が修了  
 5 講座／日×1 週間。テキスト、スライドなどを使った座学のみ  
 受講者は研修後、1 か月後までに自分の工場の省エネ改善レポートを作成し、IFCO に提出。IFCO が評価（実際は外部コンサルタント）し、修了者には IFCO トップの修了証を出す。  
 研修場所は、IFCO ビルの他に、テヘラン製油所近くとアバダンの施設も利用する。



5箇所のセンターの内、主要3センターの今年予定されているコース数一覧

(発電所、発電ネットワーク、管理のみ。水工学、アドミ関係コースは除く)

センター名	B.S 向け	Technicia 向け	B.S 取得コース	合計
Azerbaijan Complex	94	76	48	218
Khorasan Complex	35	103	22	160
Esfahan Complex	27	111	25	163

(EEO スタッフから入手。主要コースのコース名、時間数は EEO から後日入手予定)

2001 年度に SABA が実施した各センターの実績評価を口頭で確認したところ、4 点満点中以下のとおりとのことである。

センター名	評価
Azerbaijan Complex	3.5
Khorasan Complex	3.0
Esfahan Complex	2.7
Fars Complex	3.0
Kermansha Complex	2.5

2001 年度のアゼルバイジャンセンター実施の主要コースの実績 (コース名、時間数、参加人数、参加料) は、アゼルバイジャンセンターから後日入手予定。

\*参考 資料5：本センター全体のアカデミックスタッフリスト

#### [シャリフエネルギー研究所 Sharif Energy Research Institute: SERI]

1999 年、石油省とシャリフ工科大学支援の元、エネルギーの効率的利用のために、R&D を推進し、エネルギーと環境に係る技術開発を行うことを目的として設立された。

シャリフ工科大学は、過去 2 回 JICA が実施したエネルギー開発調査の CP 機関であり、診断バス、計測機器が供与されている。EEO によると、当時は省エネルギー専門の部局・機関がなかったため CP として選ばれたとのことである。

現在も、(財) エネルギー経済研究所が実施した NEDO 共同実施等推進基礎調査の協力機関として調査に参画している。

主な活動は、エネルギーモデル、情報システムの研究・開発、省エネ・環境技術、エネルギー管理分野に関し、研究を進めている。



石油省傘下の IFCO からの委託により、昨年度は、省エネ診断（JICA 供与機材を利用）、家庭部門の省エネ調査、国内交通システム調査など実施した。

また、エネルギーモデル、省エネルギー・環境に関する修士コースの運営も行う。

工場・ガス計画などのエネルギー最適化のための数学的モデル（ソフトウェア）を開発しており、諸条件を入力すれば最適なプロセスバランスが示されるようになっている。本研究所ではこれを工場技術者が簡単に利用できるソフトウェアとして開発したとのことであるが、実用的ではないと判断される。

石油省予算により、2003 年 3 月テヘランに新校舎が出来る予定である。

### 3. 省エネルギー分野の訓練の現状と問題点

省エネルギー分野の訓練（研修）は、エネルギー省と石油省がそれぞれの傘下機関（エネルギー省は SABA と AERCT、石油省は IFCO と SERI（外注））を使って実施されている。各機関の研修内容は、2.2 項に記載したとおりであるが、いずれの研修も法的裏付けはなく、各機関独自のカリキュラムにのっとり各々で実施しているのが実態である。

イランの省エネルギー研修の実態を把握する手掛かりとして、第 2 次短期調査時に SABA が実施する Network of Energy Friends\* Seminar を聴講する機会があったため、その所感を示す。

本セミナーは、タブリーズ市内で 1 日間行われ、工場のエネルギー関係者約 200 名が参加していた。Network of Energy Friends とは、SABA 実施の過去の省エネルギー研修参加者から成る会員組織であり、会員には会員証が発行される。会費はなく会員特典もないようである。（参考：日本の（財）省エネルギーセンター賛助会員は、省エネセンター主催のセミナーなどへ会員価格により受講できる等のメリットがある。会費は 40,000 円～100,000 円/年）

セミナーは、SABA スタッフにより省エネルギー意識啓蒙を目的としたイランの省エネルギー推進状況につき他国との比較を交えた講義が冒頭にあり、その後、省エネルギー技術講義、工場優秀省エネルギー事例の発表と続いた。

技術講義は、教科書的な理論のみと推察され、講師からの一方通行の講義であった。どの講義も、講義レジメは配布されず、OHP シートの文字も小さく見づらく、受講生が内容を理解し、セミナーで得た知識を使って各工場で省エネルギー改善を進めることは困難と思われた。参加者からの質問もなかった。

SABA によると、参加者には SABA が保有するサブテキストを配布資料に含めているため、それらを読めば理解できるとのことであったが、サブテキストに含まれていない内容も多いと思われた。

このセミナーは、各工場のエネルギー管理に携わる技術者交流の場の提供という点では、非常に意義があるが、省エネルギー技術を習得し自分の工場で生かすという省エネルギー研修の場としては不十分であることが言えるだろう。

また、これまでの短期調査で得た知見では、研修テキストは各機関がペルシャ語のものを用意しているものの外国文献の単純翻訳であることや、前述のとおり、実際のセミナーでは別の教材（テキストには含まれていない OHP シートなど）を使用し、受講者は配布されたテキストを自身で学習するべしといった形の研修もあり、主催者自身がどの程度現場における実態を踏まえて企画し、講義しているか若干の疑問がある。

ESCAP や ADEME といった国際機関による研修プログラムが多く開催されていることから、イラン人講師の人数不足やレベルの点においても問題があると思われる。

このように、イランにおける省エネルギー分野の訓練は、

- ・ 法的裏付けがない
- ・ イラン全体で統一された系統立った研修カリキュラムがない
- ・ 省エネルギー実務面の研修カリキュラムがない
- ・ 現場の実態を踏まえたイラン人講師が不足している
- ・ 研修教材が不十分であり、参加者の理解度が低い結果を招く

といった問題があり、これらの解決がイランの省エネルギー人材育成をより実効あるものとするだろう。

#### 4. プロジェクト協力体制

##### (1) 研修の位置付け

本プロジェクトで実施される研修は、「エネルギー消費管理法」に基づく規則にてエネルギー管理者養成のための政府認定コースとして位置付けられることが望ましいとの調査団の説明に対し、エネルギー省省エネ局長は同意した。(M/M ANNEX1 参照)

## (2) 研修内容

本プロジェクトで実施する研修は「省エネルギー実務面の強化」を図ることを目的としているため、日本側から、日本の省エネセンターの「省エネルギー実習教育講座（一般（入門）コース、熱コース、電気コース）」を調査団が紹介した。（別添4）また、現在進行中のトルコにおける省エネルギー研修カリキュラムも紹介した。

これに対し、AERCT としては、一般、熱、電気コースの3コースを作りたいこと、電気コースについては Load Management に関する講座と追加したいとの意向を示した。（M/M ANNEX7 Attachment 1 参照：イラン側提案のコース）

調査団から、本研修は将来の国家認定研修となることを想定し、また、あらゆる産業分野に共通の省エネルギー技術の習得ができるものとするを念頭に置き、エネルギー省を交え、イラン内でオーソライズしたものを再度検討してもらうよう依頼した。3月末を目処に日本側へ提出される予定であったが、まだ入手していない。

これら内容詳細は、第3次調査にて意見交換する予定である。

## (3) 人材育成目標、本プロジェクトの波及効果について

今回調査では、イラン全体、タブリーズ市周辺地域のエネルギー消費状況や工場規模等に関するデータを入手できず、後日イラン側から入手する予定。

目標設定には、第3次5ヵ年計画121条に基づく規則において「エネルギー管理部」設置が義務付けられる「契約デマンド5MW以上または年間エネルギー消費量5000m<sup>3</sup>以上」の工場のエネルギー管理者を数年間で育成することを念頭においたものとなると考えられる。

## 第4章 プロジェクト基本設計とPDM

本件プロジェクト基本設計については、短期調査（第1次）において上位目標、プロジェクト目標などの大枠が決められており、プロジェクトサイト及び技術移転範囲も大略は双方合意していた。したがって短期調査（第1次）調査結果、他の団員の意見聴取結果、関連開発調査結果（エネルギー最適利用計画調査：1997年9月）などを、PCM手法に基づき整理分析し、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）（二次案）を作成した。この際、既に実施済みまたは実施中の同様プロジェクトである、「ブルガリア省エネルギープロジェクト」「タイエネルギー管理者プロジェクト」「アルゼンティン工業分野省エネルギー協力事業」「トルコ省エネルギープロジェクト」などのPDMを参考とした。今般の調査におけるPCMに係る担当業務は、このPDM（二次案）をイラン側に説明するとともに、内容についての協議に参加することになり、現地においてPCMワークショップを開催し、問題分析から始まる一連のPDM作成作業を行うことではなかったため、現地でのPDMの修正などは行わず、PCM手法及び当該PDM（二次案）を例として説明した。

### 1 プロジェクト基本設計とPDM

#### 1.1 ターゲットグループ

工業セクターのエネルギー管理従事者

#### 1.2 技術移転範囲・項目

- (1) 省エネルギー研修ユニット構築手法
- (2) 産業、建築部門の専門家育成手法
- (3) 事業所内における省エネ意識啓蒙促進手法

#### 1.3 マスタープラン

- (1) 上位目標：エネルギーの合理的利用の促進により、国内のエネルギー管理が向上する。
- (2) プロジェクト目標：エネルギー管理研修センターが確立し、産業・建築部門の人材訓練を通じてエネルギーの効率的利用・省エネルギーが推進される。
- (3) 成果：
  - ① エネルギー管理研修センターの体制が整備される。
  - ② カウンターパートが訓練施設・機材を運用、維持管理できる。
  - ③ エネルギー管理に係る理論面及び実技面双方の訓練が整備・運営される。

(4)活動：

- ①-1 プロジェクト実施に必要な人員を配置する。
  - ①-2 各業務分担を明確にする。
  - ①-3 工場が必要とする情報を収集し分析する。
  - ①-4 エネルギー政策及び問題を収集し分析する。
  - ①-5 活動及び義務に係る計画を策定する。
  - ①-6 予算計画を策定する。
  - ①-7 パンフレット、文書及びその他の出版物を作成する。
  - ①-8 セミナー、シンポジウム及びその他の会議を開催する。
- 
- ②-1 施設・機材の維持管理計画を策定し、実施する。
  - ②-2 供与施設・機材の設置を行う。
  - ②-3 運用・維持管理に係る技術訓練を行う。
  - ②-4 運用・維持管理マニュアルを作成する。
- 
- ③-1 カウンターパート向上プログラムを計画する。
  - ③-2 カウンターパートの訓練用資料の開発
  - ③-3 関連最新情報を収集し分析する。
  - ③-4 訓練コースのプログラム及び実施計画を策定する。
  - ③-5 訓練コース用テキストを作成する。
  - ③-6 訓練コースを実施する。
  - ③-7 訓練コース内容を見直し、評価する。

1.4 PCM

- (1) プロ技の説明：宮川団員により、日本のプロジェクト方式技術協力スキームについて説明された。
- (2) PCM：PCM 手法について、概略を EEO 担当者及びアゼルバイジャンセンター関係者に説明した。更に EEO 局長たつての依頼により、調査団「イ」国滞在最終日に本件プロジェクトとは直接関係しないものの内容を理解してもらえばプロジェクト推進にあたり効果的であろうと思われる EEO をはじめとする省庁関係者に対して説明した。
- (3) PDM：PCM 手法の説明に引き続き、PDM の概要を説明し、本件プロジェクト用の PDM 日本案を提示し説明した。
- (4) モニタリング・評価：PCM に基づくモニタリング、評価手法について、評価 5 項目を中心として概要説明した。

## 2 EEO による問題のまとめ

今般、EEO は本件調査実施前に PCM 手法を独自に研究し、問題系図を作成していた。この問題系図は重複する内容のカードが数多くあったが、積極的に独自に取り組んでいたことは高く評価でき、本件プロジェクトに対する EEO の期待度の高さが窺える。

暫定的に問題系図及び目的系図を作成するために、これらの EEO により検討された問題カードを以下の通りまとめた。下欄の数字付の問題が EEO による問題の原文であり、上欄の太字の問題がそれらをまとめたものである。これらの問題を基にして別添の問題系図及び目的系図の暫定版を作成した。今般の成果、プロジェクト目標にリンクさせるために、かなり乱暴なロジックとなったことは拒めないが、現状の問題点把握のための参考になると思われる。

<b>Economic growth becomes unstable</b>
1) Economic growth of the country becomes unsustainable.
<b>It will be necessary to import the oil</b>
1) Importation of petroleum products for industrial consumption increases rapidly. 2) Iran becomes a net oil importer.
<b>Energy consumption is high in industry</b>
1) The specific energy consumption in industrial operations is high. 2) The energy consumption in the industry sector is high. 3) The energy consumption in industry is not efficient.
<b>A proper coordination among each authority is not available</b>
1) There is inadequate cooperation among institutions working on EC & EE. 2) The EC & EE activities of various governmental agencies are not integrated and not properly coordinated. 3) The responsibility for EC & EE programs in industries divided between MOE, MOI and MOP. 4) The institutional framework on EC & EE is fragmented both at the policy-making and execution levels. 5) There are no coordination mechanisms between MOP and MOE in the area of energy planning.
<b>Comprehensive plan for EC and EE is not available</b>
1) There is no comprehensive plan for national energy conservation and management. 2) There are no implementation plans for EC & EE in the national development plans of the country. 3) There is no integrated long-term national EE & EC Action plan. 4) The government has no clear goals (qualitative and quantitative) on EC & EE.

- 5) There is no suitable comprehensive energy planning model at the national level.
- 6) There is lack of clear and coherent energy policies by the government.
- 7) There is lack of suitable legal frameworks for centralized energy planning.
- 8) There is no integrated energy development plan.
- 9) There is inadequate capacity in setting-up energy performance benchmarks for industrial operations and processes.
- 10) Energy consumption in industries is not monitored and reported.
- 11) There is no institutional framework for monitoring, evaluation and dissemination of energy consumption of industries.
- 12) There is a lack of energy planning experts in the country.
- 13) There are inadequate institutional and legal frameworks for the operations of ESCOs.
- 14) The coverage of the institutional programs on widespread diffusion of knowledge & skills on energy management has been limited.
- 15) The institutional structure is not conducive to formulating and implementing EC & EE programs.

**Local industry does not have an adequate technology on EC and EE**

- 1) Processes and equipment used in industries are generally not energy efficient.
- 2) The operations of equipment/processes in most industries are not energy efficient.
- 3) The operations in industries lack skills and knowledge of the energy efficiency operation of industrial equipment.
- 4) The importation of industrial process technologies is mainly based on price not energy efficiency.
- 5) Many establishments in the various sectors of industry still employ old technologies.

**Ability of local consultant on EC and EE is not sufficient**

- 1) Local energy consultants are not promoted and are generally not known to industries.
- 2) Local engineering consultants lack technical capacity in developing and implementing EC & EE projects.

**Local industry does not have enough personnel for management program on EC and EE**

- 1) Industry personnel have difficulty in designing corporate energy management programs.
- 2) There is inadequate expertise in designing and implementing energy management programs in industries.
- 3) Efforts to improve EC & EE in industries are not successful.

**A proper training is not available**

- 1) There is lack of capacity and educational and research institutions on energy planning and modeling.
- 2) There is inadequate institutional framework for the provision of training in energy modeling.

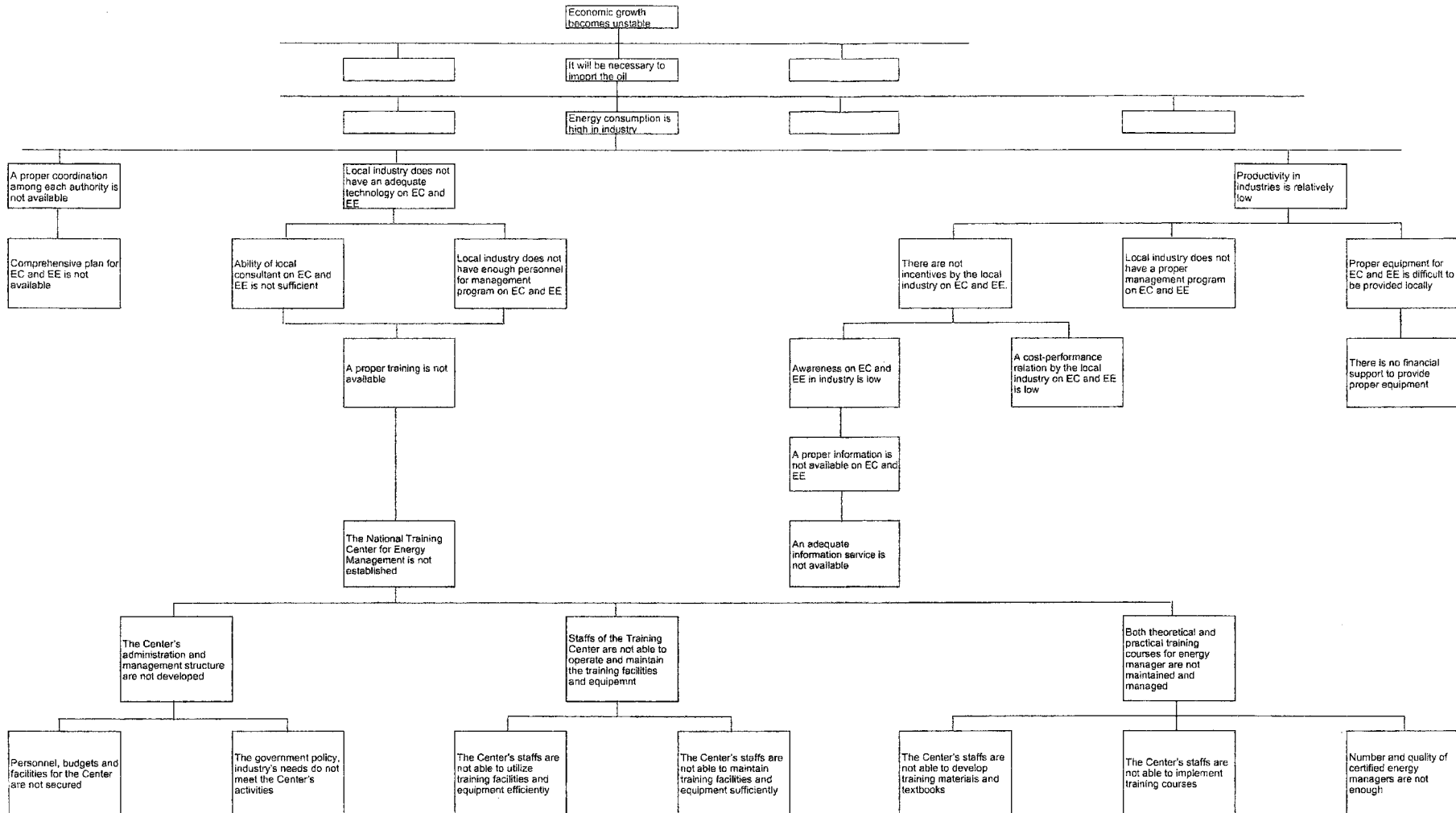
<b>Productivity in industries is relatively low</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) The overall competitiveness of the industrial sector is low.</li> <li>2) National industrial production is generally non-competitive and despite the subsidies the prices of goods manufactured are higher than imported ones.</li> <li>3) Productivity in industries is relatively low.</li> </ol>
<b>There are not incentives by the local industry on EC and EE.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Managers of industries have no incentives for competition in most matters including EC &amp; EE.</li> <li>2) There are no incentives for industries to invest in EC &amp; EE projects.</li> <li>3) There are no incentives for local equipment manufacturers to improve the energy efficiency of their products.</li> </ol>
<b>Awareness on EC and EE in industry is low.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) EE &amp; EC and environmental aspects are not among the priorities of industry.</li> <li>2) There is low level of awareness about new EC &amp; EE techniques/technologies in industries.</li> <li>3) The industries are not aware of governmental strategies/goals on EC &amp; EE.</li> <li>4) Most industries are not practicing and implementing EE &amp; EC activities.</li> <li>5) Industries do not take EE &amp; EC seriously.</li> <li>6) Improvements in manufacturing technologies/processes are not included in EE &amp; EC efforts.</li> <li>7) ESCOs are totally absent in the EE &amp; EC market.</li> <li>8) There is no energy efficiency-friendly taxation policy.</li> </ol>
<b>A proper information is not available on EC and EE.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Industries lack information on EC &amp; EE technologies and applications.</li> <li>2) There is lack of information on new EC &amp; EE technologies for industries.</li> <li>3) There is very limited institutional mechanism for the widespread dissemination of information about EC &amp; EE technologies.</li> <li>4) There is inadequate knowledge about energy efficient industrial technologies and processes among industry people.</li> <li>5) The managers of most industries have limited access to information on EC &amp; EE matters.</li> <li>6) There is inadequate information on sectoral energy performance benchmarks.</li> <li>7) Industry managers do not have information to support energy management in their companies.</li> <li>8) There are no readily available and up-to-date information/data about energy consumption in the various sectors of industry.</li> <li>9) There is a general lack of information on local EC &amp; EE experiences.</li> </ol>
<b>An adequate information service is not available.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Data on energy use and energy technologies (national and international) are inadequate.</li> </ol>



2) There is inadequate in-house expertise in the area of energy efficient technologies and processes in industry.
<b>A cost-performance relation by the local industry on EC and EE is low.</b>
1) In many industries, energy costs accounts for a small portion of total production cost. 2) High cost and hardware-oriented energy saving projects are not economically feasible. 3) The government heavily subsidizes fuel prices.
<b>Local industry does not have a proper management program on EC and EE.</b>
1) Top management of most industries is not supportive of energy management programs. 2) There is no well-defined energy management industry. 3) Energy management programs in most factories are inadequate. 4) There are no locally available energy management or engineering services that industries can use in their EC & EE activities. 5) Generally, most of the industrial establishments have no energy management programs. 6) Top management of most industries is not supportive of undertaking energy planning exercises. 7) There is no comprehensive legal framework for the practice of EC & EE in industries. 8) There are no systematic EE & EC programs in industries.
<b>Proper equipment for EC and EE is difficult to be provided locally.</b>
1) Imported energy efficient industrial equipment are not easily available and affordable. 2) Energy efficient industrial equipment are not locally manufactured. 3) Locally manufactured industrial equipment are not energy efficient. 4) There are no guidelines or standards regarding EE & EC in the importation of industrial equipment. 5) There is inadequate technical capacity in setting up energy performance standards for industrial equipment. 6) The cost of imported high efficiency equipment is generally high.
<b>There is no financial support to provide proper equipment.</b>
1) There is no financial support provided to local equipment manufacturers to produce energy efficient industrial equipment. 2) There is no support given to local equipment manufacturers to produce energy efficient industrial equipment.

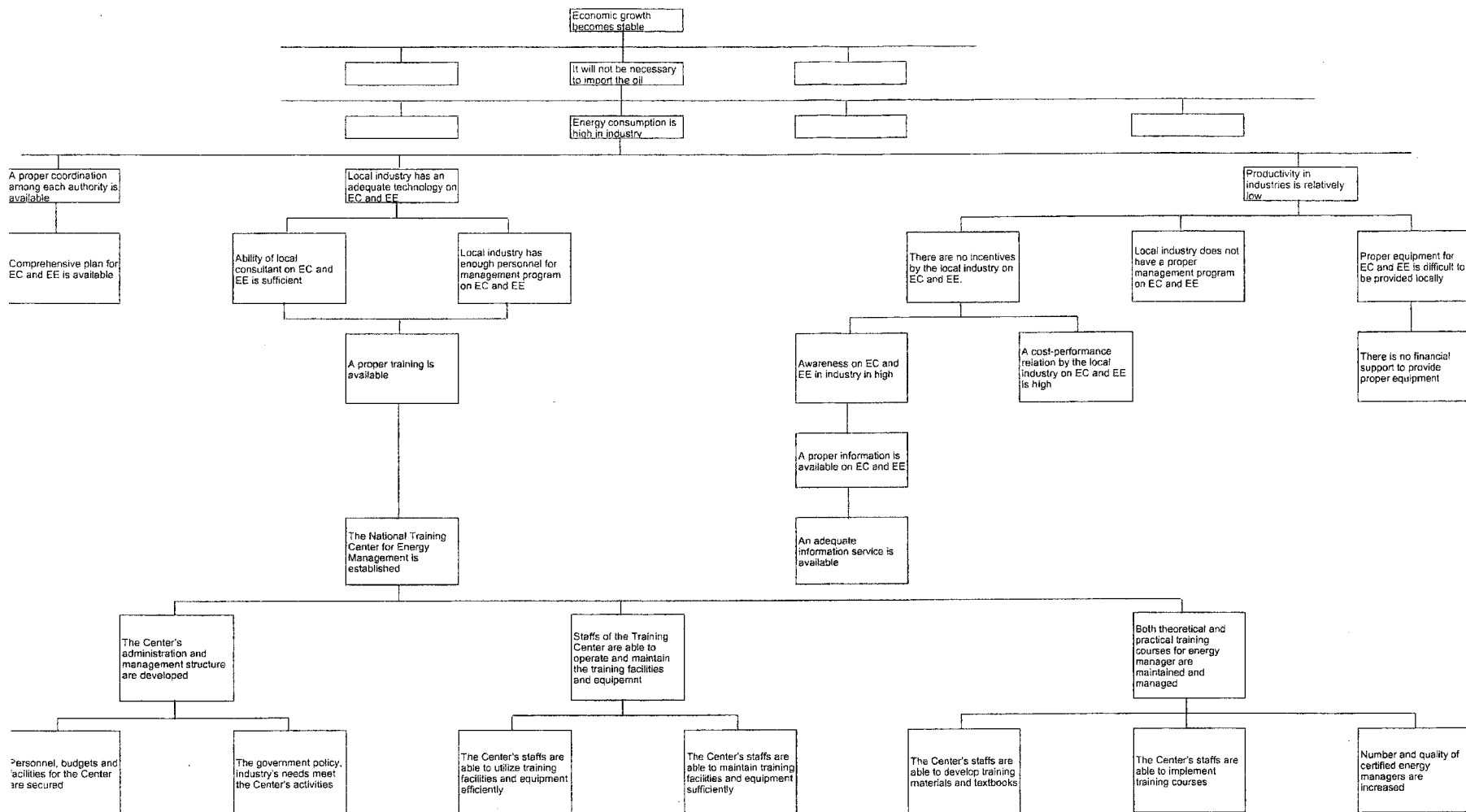


Problem TREE (Draft) for the Project on the National Training Center for Energy Management in the Islamic Republic of IRAN





OBJECTIVE TREE (Draft) for the Project on the National Training Center for Energy Management in the Islamic Republic of IRAN





## 第5章 プロジェクト実施体制

### 1 実施体制

プロジェクトの実施体制は、最終的に協議議事録の ANNEX2 および ANNEX3 のとおり整理された。

本プロジェクトで設立される「国立エネルギー管理訓練センター（以降「国立センター」とする）」は、EEO の下に設置され、物理的にはタブリーズのアゼルバイジャン教育・研究センター内（以降「アゼルバイジャンセンター」とする）に設立される。「アゼルバイジャンセンター」は、組織図上ではエネルギー省の研究・人材育成次官の下に位置付けられており、本プロジェクトの監督機関である EEO のラインから外れているが、「国立センター」設立にあたり、EEO とアゼルバイジャンセンターの間で契約を締結し、指揮命令系統を明確にするとのことである。（ANNEX2 参照） 将来的には、SABA が実施している省エネルギー関連の訓練はすべてこの国立センターへ移管される予定とのことである。

また、プロジェクトの管理運営体制について、R/D 締結後は、EEO と SABA の間で業務実施契約が締結され、SABA が EEO からの予算を受けて実質的な活動を行うことになる。このため、チーフアドバイザーの C/P は EEO 局長と SABA 機構長の双方となる。（ANNEX3）

さらに、実施機関はタブリーズでの C/P 機関であるアゼルバイジャンセンターとし、センター長がタブリーズにおけるチーフアドバイザーの C/P となることで合意した。

### 2 ローカルコスト

イラン側の予算内訳は、実習プラント設置のための施設建設については EEO が予算を出す一方、通常経費の C/P 人件費や機材のメンテナンス等はアゼルバイジャンセンターが予算を手当とする。なお、EEO と SABA の関係は前述のとおりであるが、2003 年からは、本プロジェクトの実施予算は、EEO を通さず、直接管理計画庁（Managing and Planning Organization, MPO）から SABA へ配分されるようになる。

### 3 合同調整委員会（JCC）

イランにおける省エネルギー政策の目標達成には、燃料行政を握る石油省の協力なしには実現し得ないことは第1次短期調査で明らかになっている。このため今回、石油省傘下の省エネルギー機構である IFCO の活動等を調査後、EEO 局長に、合同調整委員会に、石油省もしくは IFCO の代表者を入れることを提言したところ、快く了解された。EEO 局長の意見では、石油省および MPO の代表をメンバーに加えることが有益であろうとのことであったため、そのようにメンバーを決定した。

#### 4 プロジェクト開始までのスケジュール

今後のスケジュールについて、協力開始までの協議内容や日本側の予算措置について説明の上、協議した結果、以下のとおりで合意した。ただし、10月か11月頃に1月ほどラマダンが入る予定であるため、その期間を避けてR/D締結となると思われる。

2002年6月頃 第3次短期調査

2002年8月頃 第4次短期調査

2002年10月～12月頃 R/D締結

2003年3月 協力開始

#### 5 協力開始まで

イラン側の期待は非常に高いが、効果的なプロジェクトを行うためには慎重な準備は不可欠であり、開始までは前述のとおり時間がかかる。その間に前倒しでカウンターパート研修を行うなどして、イラン側の熱意を維持する必要がある。

イラン側は、省エネルギープロジェクトでどのような活動を行うのか、具体的な内容が思い描けない様子であり、近隣諸国で行われている類似プロジェクトの視察の希望があった。トルコのプロジェクトは2年目に入り訓練コースも開始しており、隣国で査証も必要ないことから、日本側からは視察対象としては適当ではないかとコメントした。イラン側から具体的な視察希望があった場合には、できる限りの便宜供与をする必要があろう。なお、この視察に関しては、経費はイラン側が負担するとのことである。

#### 6 プロジェクトサイトについて

タブリーズは、イランの第2の工業都市ではあるものの、邦人はもとより、欧米人の滞在すら確認できなかった。しかしながら、治安は悪くなく、食料や日用品の調達状況は決して悪くない。基本的な食材はバザール、小売店で購入可能。魚類は海水魚は冷凍物が主流、淡水物のマス類は生物もあるが夏季は不明。日本食材、アジア食材はテヘランで調達可能。ドライフルーツ、ナッツ類は大変豊富で安価。衣類、日用雑貨、文房具類については、品質を問わなければ現地調達可能。酒類の調達は不可である。

国立銀行の支店もあるため、ヨーロッパ（英国や、スイス、ドイツ）の銀行に口座を開設することにより、外貨送金をうけることも可能である。米ドル現金のホテルでの換金は可能である。

長期滞在のための住居については時間の制約があり調査できなかった。参考迄にアゼルバイジャンセンターの職員宿舎を見学させてもらったが、基本的な設備であるため、その他のアパ



ートもしくは戸建てを検討した方がよい。アゼルバイジャンセンターのゲストハウスに滞在することも提案されたが、台所が共有であること、街から離れているアゼルバイジャンセンターの敷地にあるため、短期専門家滞在には適当かもしれないが、長期専門家の場合にはやはり外にアパートもしくは戸建てを検討した方がよいであろう。アゼルバイジャンセンター職員の話によると、それらの不動産物件を探すことはそれ程困難ではないとのことである。外国人居住区などの特別地域はないため、治安、利便性その他の生活環境について、協力開始までにより詳細な情報収集をする必要がある。

他の外国人が住んでいる様子がないため、インターナショナルスクールなどの存在は確認できず、すべて現地校であるとのことであった。授業はペルシャ語である。

## 第6章 施設および供与機材

### 調査目的

1. アゼルバイジャンセンターの現有機材の調査
2. イラン側要求機材の内容、仕様の確認
3. 研修カリキュラムの確認と対応研修機材の説明
4. 研修機材設置、実習教室の敷地、建物及び機器配置の調査
5. 現地調達機材の調査

### 1. アゼルバイジャンセンターの現有機材の調査

アゼルバイジャンセンターの電気工学科と発電設備工学科の実習、実験設備を調査した。電気関係の実習装置は整備されているが、インバータなどの新しい実習設備はない。電力関係の測定実習及び小型燃焼実験炉による熱精算の実習は実施されている。

調査の詳細は以下に示す。

#### 1.1 電気工学科(Electrical engineering Institute)

##### (1) 電気測定実験室

1) 電力測定装置： 電気抵抗器とコンデンサーを負荷とする電力測定装置。

##### (2) 電気機械実験室

1) 電動機の動力測定装置： 発電機を負荷とする電力測定、電動機効率、発電実験が出来る装置。

電圧、電流、電力、力率を測定し、パソコンでグラフ表示している。

各機器は、専用ベッドの上に据え付けられ、交換が容易な実習専用設備である（写真参照）。イタリー製である。

電動機(1-3kW)：直流、交流（5.5 kWまで測定可能。）

発電機： 直流、交流

電動機の回転数制御は、直流電動機のみである。インバーター方式は無い。

電気、電力の測定技術は十分習得しているので、電気測定の技術移転は容易である。



### (3) 電気回路実験室

- 1) 変圧器カットモデル
- 2) 変圧器の回路実験装置： 変圧器と負荷回路をパネルを使用して組み合わせる。
- 3) 変圧器絶縁油の試験装置
- 4) 変圧器効率測定装置

### (4) 保護リレー実験室

- 1) 電力用保護リレーの試験装置

## 1.2 発電設備工学科 (Power Plant Engineering Institute)

### (1) 熱工学実験室

- 1) 燃焼実験装置： 断面 800mm 角、長さ 1.2m の燃焼実験炉で、炉本体はドイツ製、バーナーはイラン製である。

取り付けているバーナーの燃焼容量は、6 - 14 kg-oil/h (5,500 - 130,000 kcal/h)で大きすぎる感じであり、炉底部は水冷しており、炉の両側面は 600mm 角の耐熱ガラスに観察窓がある。炉内温度は最高 700℃である。燃料は天然ガスとガスオイル（ジーゼル油、軽油）であり、バーナーを入れ替えて使用する。

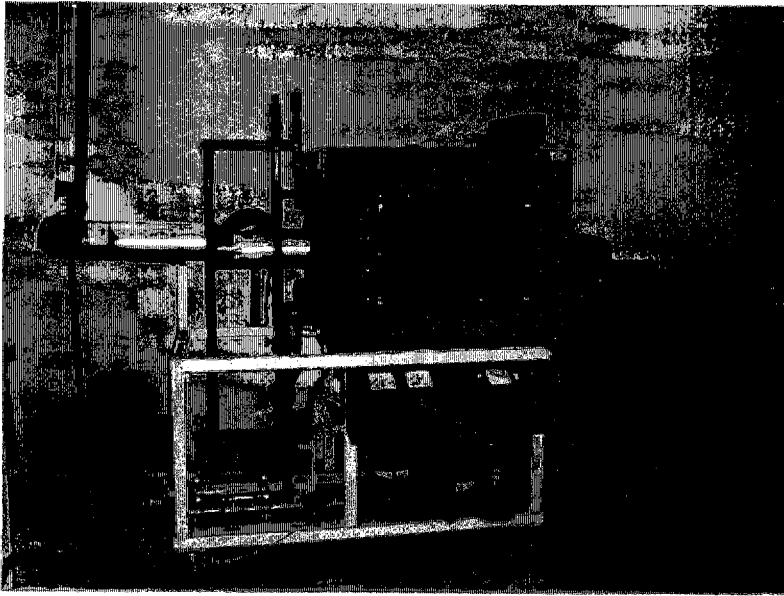
空気比の変更は、バーナーファンの回転数の変更により行う。

排ガス測定は、Bacharach (USA) の排ガス測定器で、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CO を同時測定できる。

O<sub>2</sub> 測定のセンサーはガルバニ電池で 1 年で交換している。

測定解析は、ヒートバランスを行っている。

JICA が供給する燃焼実習炉の小型版であり、燃焼術実習の技術移転が容易である。



2) ポンプ熱量測定器： 燃料の発熱量測定用である。(イラン製)

イラン側の機器要求リストにポンプ熱量計が記載されている。このポンプ熱量計の使用は可能と思われる。

3) 熱抵抗実験装置： 長さ1mのシェルアンドチューブ式熱交換器を使い、水と液体の熱交換時の伝熱抵抗を測定できる。(自家製)

4) 対流伝熱測定装置： 高さ1mの中空角柱の側面に温度センサーを取り付け、自然対流と強制対流の実験が出来る。(自家製)

5) 沸騰熱伝達実験装置： 水槽にヒーターを通して、沸騰熱伝達の実験が出来る。(自家製)

6) 冷却塔実験装置： 高さ1mの透明アクリル製冷却塔で冷却塔の実験が出来る。(自家製)

## (2) 流体力学実験室

1) 油圧回路実験装置： 油圧バルブ、アクチュエーのモジュールをパネル上でホースで接続し、油圧回路の設計、作動の実習が出来る。油圧圧力は150 kg/cm<sup>2</sup>である。ドイツ製である。

2) 空気圧回路実験装置： 空気切替弁、絞り弁、電磁弁、シリンダーのモジュールをパネル上でチューブで接続し、空気圧回路の設計、作動の実習が出来る。空気圧力は7 kg/cm<sup>2</sup>である。ドイツ製である。視察時に空気圧回路の組み立てのデモンストレーションあり。

以上、各実験室の説明及びデモンストレーションは、実験室の責任者が自ら実施しており、実習設備の操作に関する技術移転は容易と思われる。

## 2. イラン側要求機材の内容、仕様の確認

イラン側から、要求機材リストは第 1 次短期調査後に提出され、今回は機材の使用目的及び仕様の確認を行った。確認内容は以下の通りである。

### 2.1 変圧器関係

現在、変圧器の負荷変更、効率測定の小規模の実習装置を所有しているが、大型の変圧器、負荷装置及び変圧器設計ソフトウェアの供与を要望している。要求機材は次の通りである。

- 1) 配電変圧器： 容量 100kVA、電圧 20,000V/400V
- 2) 3相発電機： 変圧器無負荷テスト用電源
- 3) 単相変圧器： 容量 25kVA、電圧 6,300V/110V
- 4) 配電変圧器： 容量 50kVA、電圧 20,000V/6,300V、2台
- 5) 配電盤： 20,000V, 6,300V, 400V
- 6) 線形、非線形負荷モデル： 容量 25kW。変圧器用負荷装置で、抵抗とダイオードを組み合わせて負荷調節を行う。

JICA 専門家意見：

変圧器の負荷変更及び機種変更による省エネルギー効果は大きいものであるが、装置が大型になること、高電圧の安全対策が必要なことから、省エネセンターの実習装置として完成していない。省エネルギーセンターの実習教室では、工場の変圧器の負荷測定を行い、製造時の試験データを使い、省エネルギー対策立案の実習をしている。

イラン側の要求する実習装置は、大型の変圧器単体の効率測定を目的としているため、装置が大型になり、負荷調節装置も大型になり、装置の開発期間の問題及び予算上の問題で供与は困難と思われる。アゼルバイジャンセンター内の変圧器を使用して、負荷測定の実習は可能である。

### 2.2 電動機関係

現在、5.5kW までの電動機の効率測定装置を所有しているが、大型の高効率電動機単体、インバータ制御可変速電動機単体の供与を要望している。要求機材は次の通りである。

- 1) 高効率電動機： 容量 0.75kW, 7.5kW, 37kW 各1台

- 2) 可変速装置付き3相誘導電動機： 容量 50kW
- 3) 可変速装置付き単相誘導電動機： 容量 2kW

**JICA 専門家意見：**

高効率電動機及びインバータ制御可変速電動機は、トルコ、タイ向けの実習装置の中にポンプ、ファンの駆動電動機として含まれている。イラン側が要望する電動機単体の効率測定は、工場技術者が現場で実施できないので、実習装置として適切ではない。イラン側の説明は、電動機取替え時に、効率を測定して効率の良いものを選定するために使用するというが、電動機単体の効率は、製造会社の試験成績表により入手できるものである。

### 2.3 電気溶解炉

174kWの電気溶解炉供与の要求あり。イラン側の説明は、イラン国内に電気溶解炉の設置数が多いことから、実習用機材に加えたとのことである。

**JICA 専門家意見：**

電気溶解炉は、溶解される材料、形状による消費電力のばらつきが大きいので、省エネ実習カリキュラムを作成することは困難である。また、炉本体の他に電源装置、材料装入装置、溶解物処理装置など付帯設備が多いので、予算面からも供与は困難である。

### 3. 研修カリキュラムの確認と対応研修機材の説明

研修カリキュラム及び供与機材の参考として、日本の省エネルギーセンターの研修講座のカリキュラムと実習装置の構成図及びフローシートを説明した。構成図及びフローシートは添付資料による。

イラン側で、研修プログラムを決定した後に、供与機材の決定を行うこととなった。

### 4. 研修機材設置、実習教室の敷地、建物及び機器配置の調査

実習教室は、当初旧発電プラント(ボイラ及び蒸気タービン発電機)の建物を流用する計画があったが、ボイラ等の解体費用が大きく、建物を新築したほうが費用面で有利なため、機械工具工作室建物の北の空地に建物を新設することに決まった。用地は24m\*46.5mである。

実習教室計画に必要な事項の調査結果は、別紙チェックリストに示す。

用地の現況図は、図1、図2に示す。

トルコプロ技供与機材と同等の機材を想定した場合の機器配置計画図を図3に示す。専門家及びカウンターパート、講師の執務室、及び講義用教室は、既設の施設を使用することを前提とした。

燃料、電力、用水などのユーティリティの供給は問題ないが、正確な受け渡し位置図の提供を依頼した。

## 6. 現地調達機材の調査

蒸気ボイラの現地調達について、下記の情報を入手した。

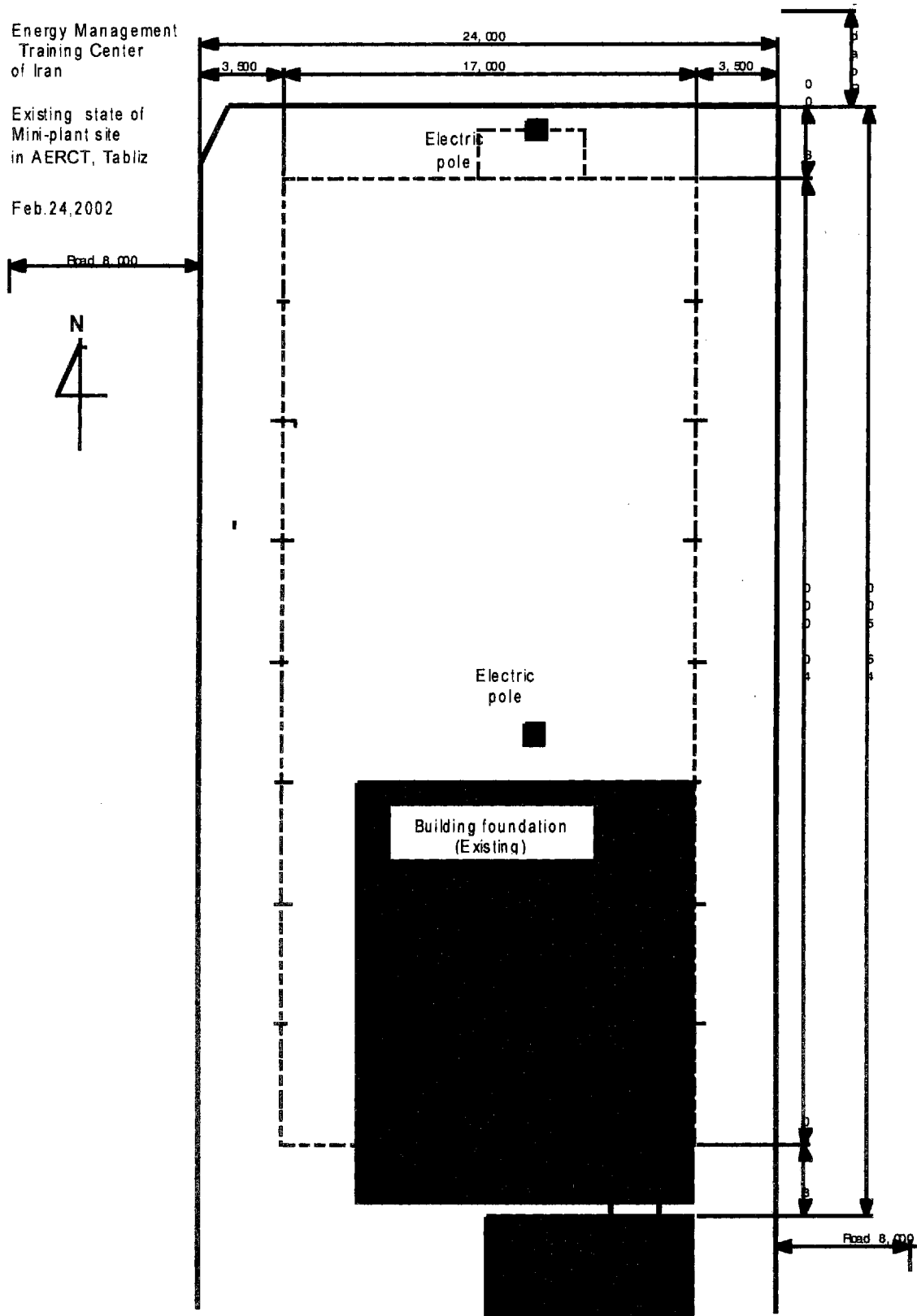
ボイラ製造会社は国営会社の **Mashin Sazi Arak** 1社のみと回答があった。(?)

他のボイラ製造会社、及び販売会社を調査依頼中。

イラン国内では、炉筒煙管ボイラは製造しているが、小型貫流ボイラはイランで作っていない。

ボイラのカatalog、及び資料の収集を依頼した。

图1 実習室建物用地現況図(平面図)





# Energy Management Training Center of Iran

Existing state of Mini-plant site in AERCT, Tabliz  
Front view

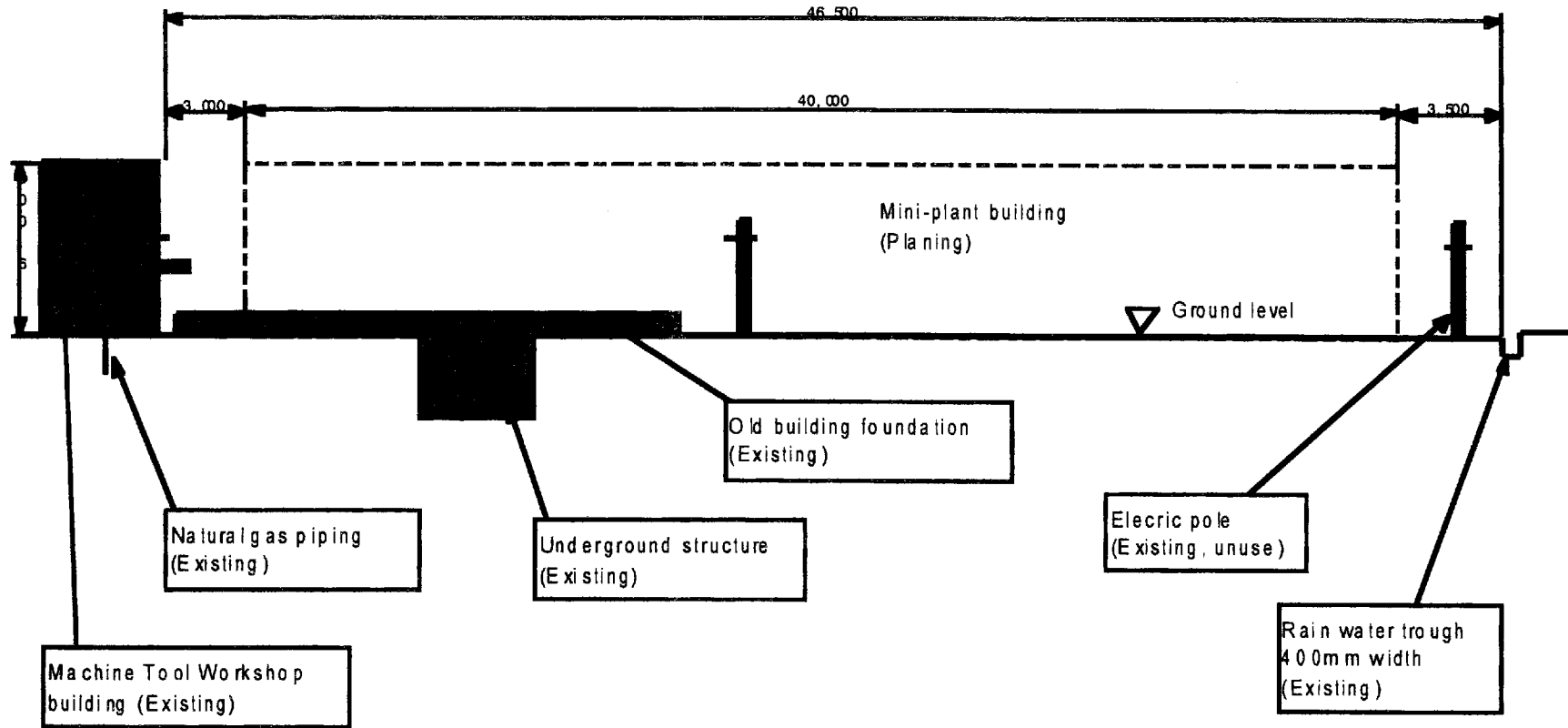
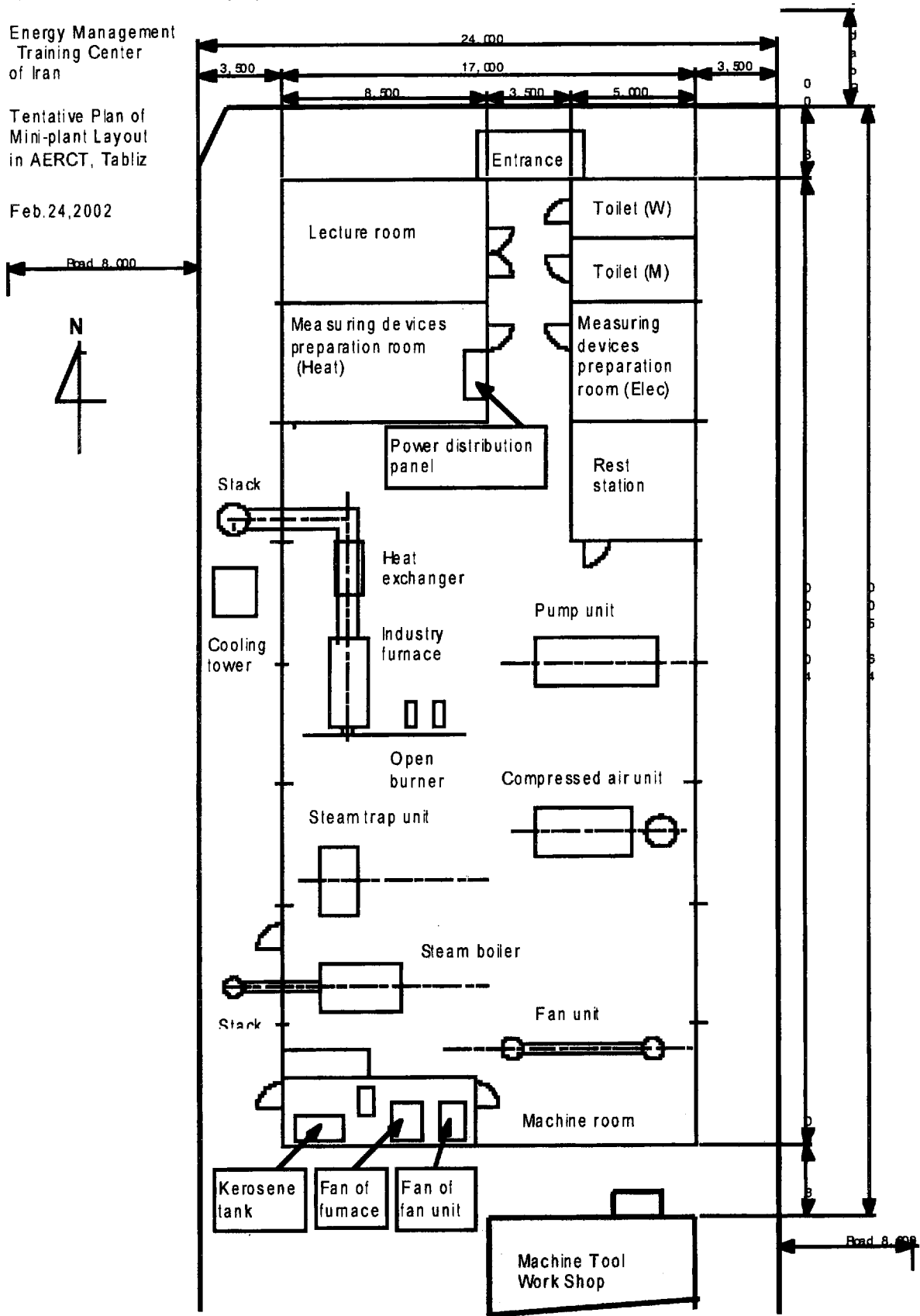


图 2 实训室建筑物用地现状图(正面图)

図3 実習機材配置図(案) (トルコと同じ機材を設置した条件で計画)



MINUTES OF MEETINGS  
ON  
THE JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE PROJECT ON THE NATIONAL TRAINING CENTER FOR ENERGY  
MANAGEMENT  
IN  
THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

The Japanese Second Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Hiromi CHIHARA, visited the Islamic Republic of Iran from February 17, 2002, for the purpose of ensuring readiness by the Government of the Islamic Republic of Iran (hereinafter referred to as "the Iranian side") for the project implementation applying JICA's "Project-type Technical Cooperation Scheme" for the Project on the "National Training Center for Energy Management" (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay, the Team exchanged views and had a series of discussions on the Project with the Iranian side. As a result, both sides came to reach a common understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

Tehran, February 25, 2002



Mr. Hiromi CHIHARA  
Leader  
Japanese Second Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Mr. A.A. Sadeghipour  
General Director  
Energy Efficiency Office  
Ministry of Energy  
Islamic Republic of Iran

## Attached Document

### I. Laws and Regulations regarding Energy Management in the Islamic Republic of Iran

The present status of the laws and regulations concerning the energy management is understood as follows:

The current activities of the Iranian energy management system are undergone with the policies of the Ministry of Energy (Deputy Minister of Energy Affairs and Energy Efficiency Office) and are grounded around the following three (3) legal backgrounds.

- 1 Article No. 121 of the Third Economic, Social and Cultural Plan (2000-05)
  - This was approved in the year 2000.
- 2 The executive regulation of the paragraphs A, B, C and D of the article No. 121 of the law of third Islamic Republic of Iran
  - Approval letter of the Cabinet, Management of Planning Organization was obtained in the session dated on 4/12/2001. In Article 29 of the letter, the designated factories are charged with to create an independent unit in their organizational structure as "Energy Management Department". The practical activities of energy management in industrial sector should be exercised based on the article.
- 3 Draft of Proposed law on management of energy consumption
  - The approval by the Majlis (the parliament) of this law, which somewhat details more of the rules such as the duties of the designated factories and so on, have been frozen for several inadvertent political and practical reasons. For instance, since an established mechanism of qualifying energy managers is practically non-existent, the enforcement of the law itself looks obscure.

It is most likely that the legal framework of energy management system will be progressively established in parallel with energy management activities being practiced. In view of this situation observed, the Team considers that the project discussion be proceeded with in favor of enhancing energy efficiency and conservation movement in the Islamic Republic of Iran.

The Team suggested that the training programs envisaged in the Project should be institutionalized as shown in ANNEX 1.

### II. The Project

#### 1. Name of the Project

"The Project on the National Training Center for Energy Management" (hereinafter referred to as "The Center") will be used as the name of the Project.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'R' followed by the name 'Helu' written in a cursive script.

## **2. Agencies concerning the Project**

### **(1) Responsible Agency**

The Energy Efficiency Office of the Ministry of Energy (hereinafter referred to as "EEO") will bear the overall responsibility for a smooth implementation of the Project, including securing the local budget, necessary coordination with the other Iranian authorities as required (Managing and Planning Organization, Ministry of Oil, SABA, etc). The organization chart of the agency is as shown in ANNEX2.

### **(2) The Iran Energy Efficiency Organization (hereinafter referred to as "SABA")**

SABA is the implementing organization of energy efficiency and conservation activities by materializing the energy management policies laid down by the Ministry of Energy.

### **(3) Project Implementing Agency**

The Azarbaijan Higher Education and Research Complex (hereinafter referred to as "the Azarbaijan Center") will be appointed by the Ministry of Energy as the implementing agency for counterparting with the JICA, and will bear the overall responsibility for the implementation of the Project.

## **3. Administration of the Project**

### **(1) Definition of the Center**

The Center is established under the umbrella organization of EEO and physically locates within the premises of the Azarbaijan Center in Tabriz. The main task of the Center is to develop Iranian human resources in the area of energy management of industrial sector.

### **(2) Project Director**

The General Director of EEO will bear the overall responsibility for administration and management of the Project.

### **(3) Project Manager**

The Chancellor of the Azarbaijan Center will bear the overall responsibility for smooth implementation of the Project.

### **(4) Managing Director of SABA**

The Managing Director of SABA has close cooperation with the Azarbaijan Center, implementing the Project under the responsibility of EEO.

The organization chart of administration of the Project is shown in ANNEX3.

## **4. Duration of the Project**

The duration of the Project will be five (5) years from the date which is stipulated in the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") to be agreed upon later.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. Heli', is located in the bottom right corner of the page.

## 5. Area of the Project site

The new space was allocated by the Azarbaijan Center for the building to accommodate the training equipment to be supplied by the Japanese side. The budget for the new building will be secured for the Iranian fiscal year 2002 (March 21 2002 - March 20 2003).

The location of the Project site is as mapped in ANNEX 4 and the layout of the Project site in ANNEX 5.

The address of the Azarbaijan Center is as follows:

Address: Sento Road, Garamaled, Tabriz, Iran

Phone: +98-411-289-8706

## 6. Areas of Technology Transfer

The technology transfer from the Japanese experts to the Iranian counterpart personnel (hereinafter referred to as "C/P") will be conducted in the following areas:

- (1) The method for designing training package (curriculum, references, documents, video-tapes, slides, etc.)
- (2) The method for training of experts in the industrial and building sectors
- (3) Measures for promotion of awareness for rational use of energy in factories

## 7. Project Cycle Management

JICA applies the procedure of Project Cycle Management (hereinafter referred to as the "PCM") for the project to be implemented under the Project-type Technical Cooperation Scheme.

### (1) PCM

The PCM method of project planning and management is used as a tool to monitor and evaluate the level of achievement of the Project.

### (2) Project Design Matrix

The tentative Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") is proposed by the Japanese side for the agreement with the Iranian side to be concluded by the time of R/D signing.

The PDM may be revised, if required, under the mutual agreement in the Joint Coordinating Committee referred in the paragraph 11.

The tentative PDM is shown in ANNEX 6.

## 8. Master Plan of the Project

The contents of the Project including the training courses and project schedule were discussed between the Team and the Azarbaijan Center as attached in ANNEX 7.

The master plan of the Project is provisionally set as below;

Handwritten signature and initials in black ink, consisting of a large stylized signature followed by the initials 'i k e'.

(1) Overall Goal

By implementing a promotion for the rational use of energy, energy management in the country is enhanced.

(2) Project Purpose

The National Training Center for Energy Management is established to promote energy efficiency and conservation through training of experts in the industrial and building sectors.

(3) Outputs

1. The Center's administration and management structure are developed.
2. C/Ps are able to operate and maintain the training facilities and equipment.
3. Both theoretical and practical training courses for energy manager are maintained and managed.

(4) Activities

- 1-1 Allocate personnel according to the project requirements
  - 1-2 Clarify the job description
  - 1-3. Collect and analyze information on factory needs
  - 1-4 Collect and analyze energy policy and problem
  - 1-5 Elaborate a plan concerning activities and duties
  - 1-6 Elaborate a budget plan
  - 1-7 Provide brochures, documents and other publications
  - 1-8 Hold seminars, symposiums and other meetings
- 
- 2-1 Elaborate and carry out a plan on maintenance of the facilities and equipment
  - 2-2 Carry out the installation of donated facilities and equipment
  - 2-3 Carry out the technical training on its operation and maintenance
  - 2-4 Complete an operation and maintenance manual
- 
- 3-1 Formulate a plan for C/P upgrading program
  - 3-2 Develop C/P training materials
  - 3-3 Collect and analyze up-to-date information
  - 3-4 Formulate a program for the training courses and an implementation plan
  - 3-5 Provide textbooks for the training course
  - 3-6 Implement the training courses
  - 3-7 Review and evaluate contents of the training courses

**9. Measures to be taken by the Japanese side**

The Project will be carried out under the framework of the Project-type Technical Cooperation Scheme, which comprises the following three (3) project components.

(1) Dispatch of Japanese Experts

Long-term and short-term experts are dispatched for the areas of technology transfer mentioned in Paragraph 6. Numbers and fields of the experts should be determined by the time of R/D signing, in line with the training programs agreed upon for the Project.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'R' followed by the letters 'HQA'.

The application form (Form A-1) of dispatching the experts should be submitted to the Government of Japan prior to the scheduled arrival to the Project site.

(2) C/P Training in Japan

A certain numbers of the Iranian C/P will be trained in Japan during the execution of the Project for complementing the transfer of technology by the Japanese experts. The number of C/P to be invited will be budgeted every Japanese fiscal year.

The application form (Form A2-3) for the C/P training should be submitted to the Government of Japan by the Iranian side prior to the scheduled arrival in Japan.

(3) Provision of Machinery and Equipment

The machinery and equipment necessary for the training will be in major provided by the Japanese side. The selected machinery and equipment for the Project will be discussed in line with the training programs of the Project in coming Preliminary Studies.

The cost necessary for inland transportation, installation, and maintenance of the machinery and equipment will be borne by the Iranian side. The supervision of the equipment installation will be the responsibility of the Japanese side.

The application form for provision of the machinery and equipment (Form A4) should be submitted to JICA by the Iranian side.

**10. Measures to be taken by the Iranian side**

Both sides confirmed that the Iranian side will take the following measures:

(1) Budget Allocation

Necessary amount of local cost borne by the Iranian side will be indispensable for smooth implementation of the Project.

(2) Buildings, Facilities and Utilities

The Iranian side will prepare the buildings, facilities, and utilities necessary for the implementation of the Project.

The tentative schedule of the building for the training plant is shown in the Attachment 2 of ANNEX 7.

(3) Machinery, Equipment and Materials

The Iranian side will supply or replace at its own expenses machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided by the Government of Japan through JICA.

(4) Long-term Assignment of Counterpart personnel

The Iranian side will assign the potential counterpart personnel (C/P) listed in Attachment 3 of ANNEX 7 and administrative staffs to be finalized by the time of R/D signing.

Should the allocation of C/P be changed for either personal or administrative reasons, the Iranian side will immediately take necessary measures to assign appropriate number of personnel as C/P for the Project.





(5) Customs duties, taxes, and other charges imposed on the Equipment  
The customs duties, taxes, and other charges imposed in Iran on the machinery and equipment mentioned in the paragraph 9 will be borne by the Iranian side.

(6) Privileges, Exemptions and Benefits to the Japanese Experts  
The Iranian side will grant privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts and their families which are no less favorable than those accorded to experts of the third countries or international organizations working in the Islamic Republic of Iran performing similar missions to the Japanese experts.

#### **11. Joint Coordinating Committee (JCC) of the Project**

For effective and successful implementation of the Project, a Joint Coordinating Committee (JCC) composed of the members appointed by both sides will be established and held at least once a year in Iran. The function and provisional composition of JCC will be defined in ANNEX 8.

#### **12. Joint Monitoring and Evaluation of the Project**

Both sides confirmed that the Project would be monitored and evaluated jointly by the Japanese and the Iranian side, approximately in the mid of the cooperation and six(6) months before the ending of the Project.

Other JICA missions may be sent to the Project site when the needs arise during and after the cooperation period to monitor the progress and sustainability of the Project.

#### **13. Others**

- (1) The common language to be used for the Project is English.
- (2) A list of attendants at the meetings is to be prepared in ANNEX 9.
- (3) The memorandum of discussion at the Azarbaijan Center is attached as ANNEX 7.

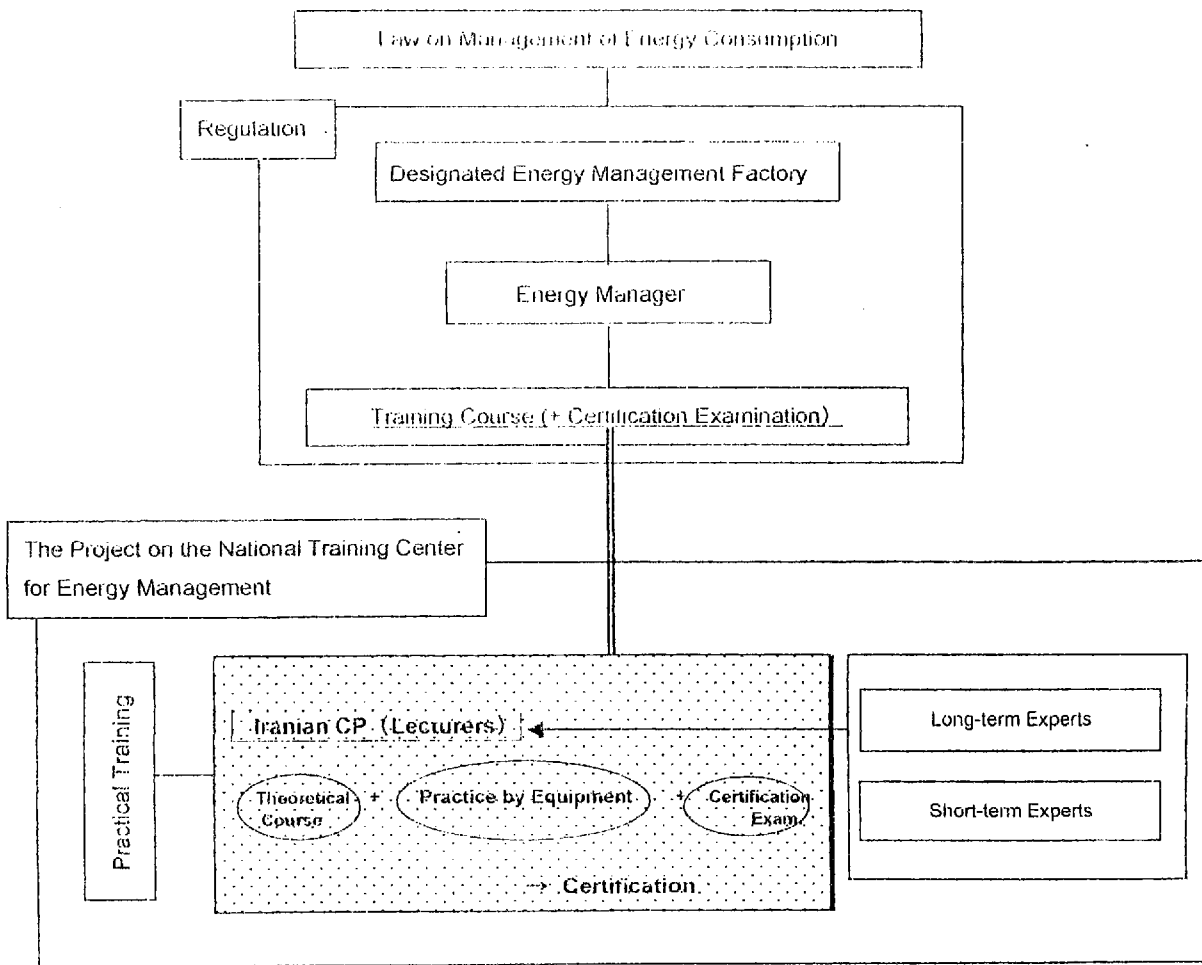
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Heli'.

## Annex List

1. Institutional Framework of the Training Programs of the Project
2. Organization Chart of the Ministry of Energy
3. Organization Chart of Administration of the Project
4. Location Map of the Project Site
5. Layout of the Project Site
6. Tentative Project Design Matrix (PDM)
7. Memorandum of Meeting at the Azarbaijan Center
  - Attachment 1: The proposed training courses by the Azarbaijan Center
  - Attachment 2: Tentative schedule for building and equipment
  - Attachment 3: Potential counterpart list
8. Joint Coordinating Committee
9. Attendance of the Discussions

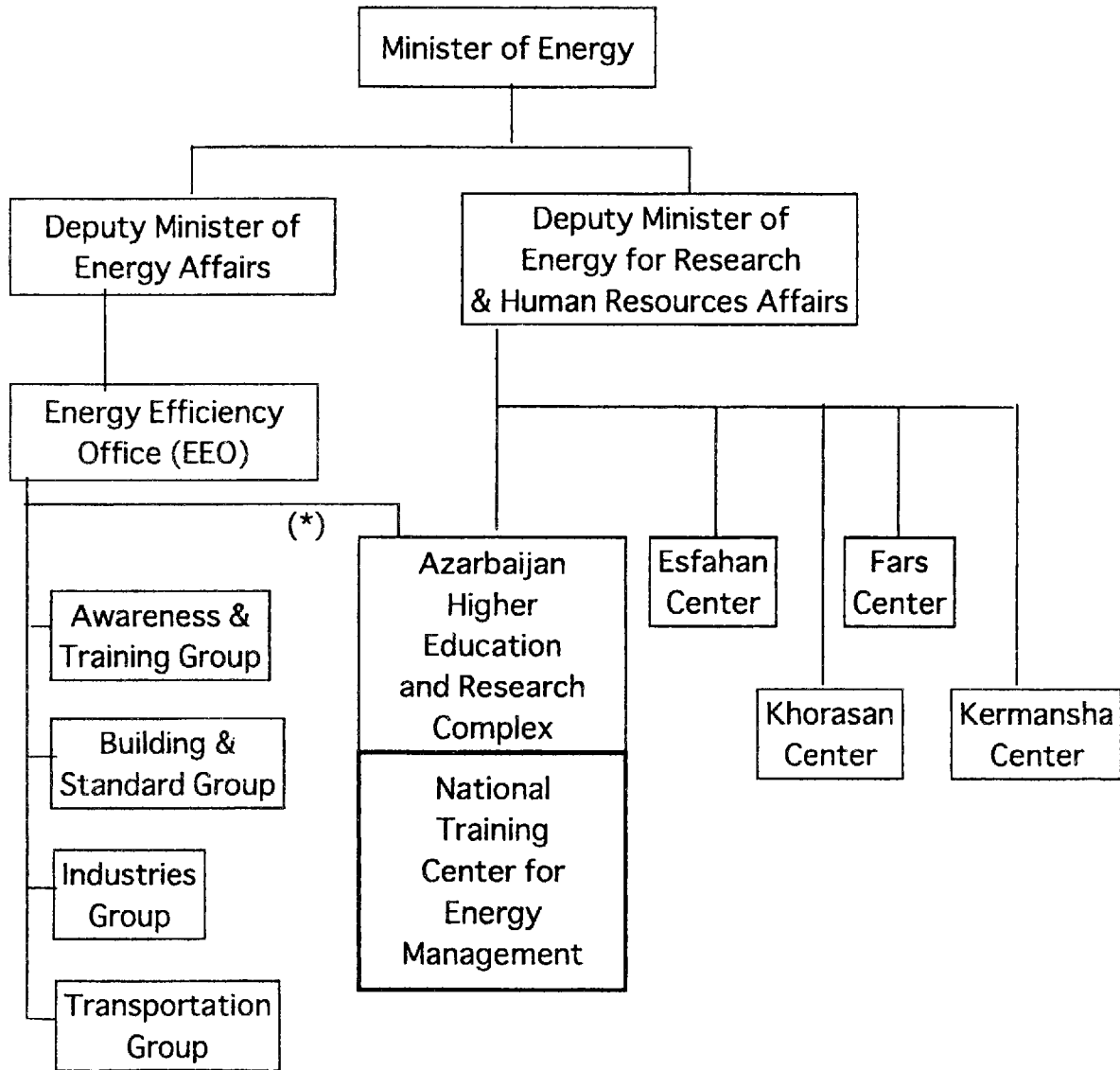
A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'R' followed by the letters 'A. A.' in a cursive script.

Institutional Framework of the Training Programs of the Project



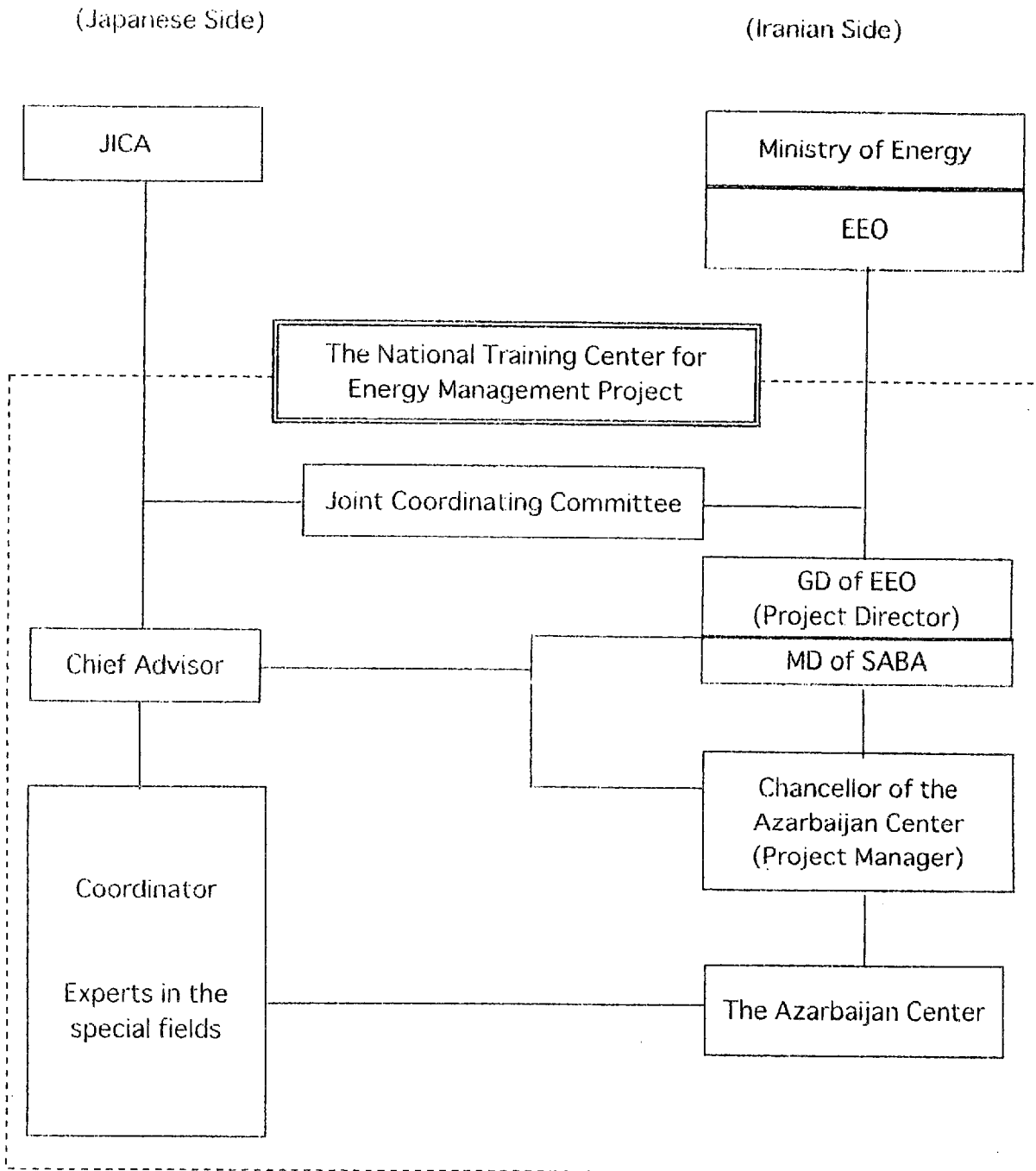
*R. Heli*

Organization Chart of EEO and Other Relevant Department  
in Ministry of Energy

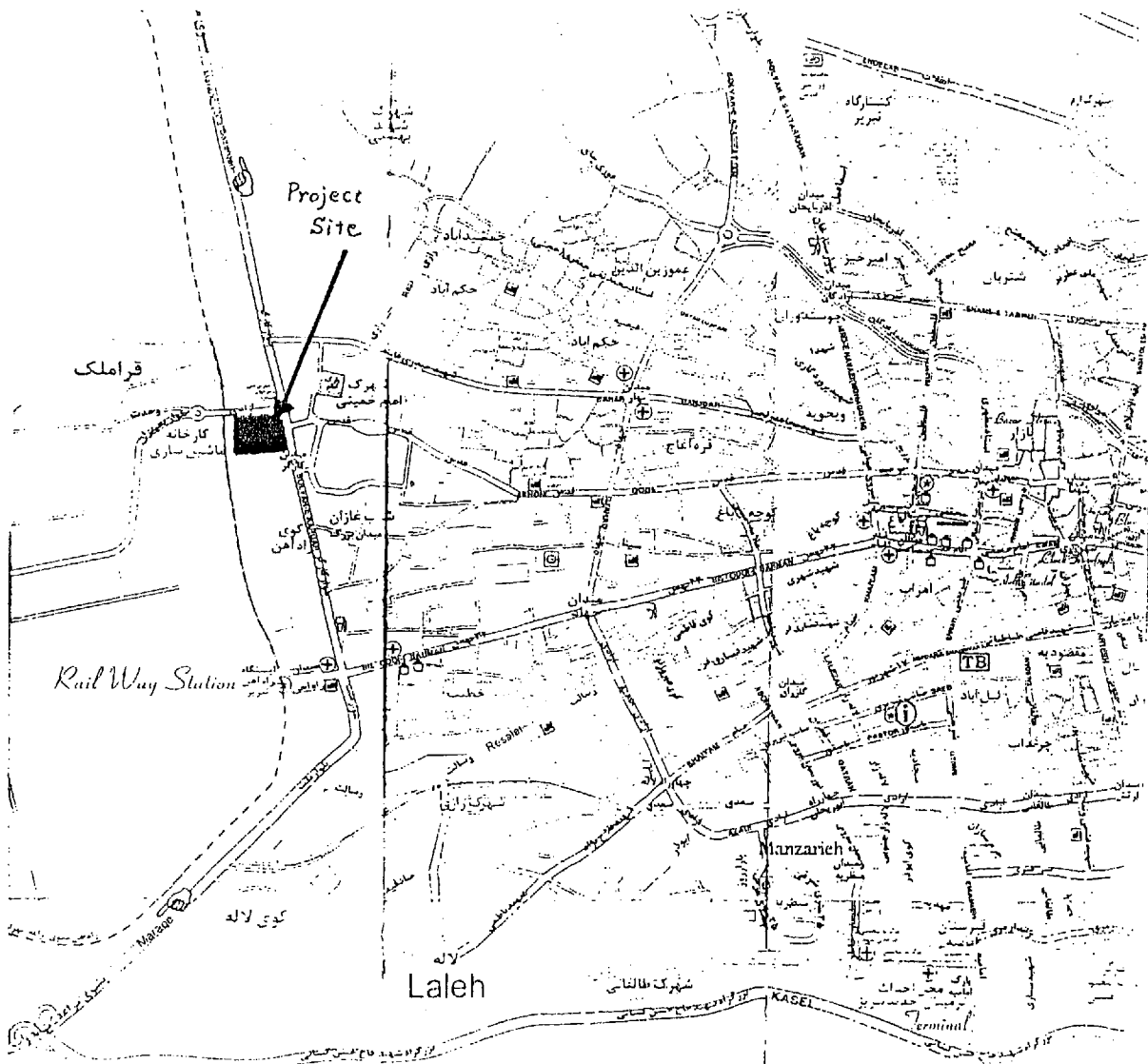


\* The agreement is to be made between EEO and the Azarbaijan Center after this Study.

Organization Chart of Administration of the Project



LOCATION MAP OF THE PPPROJECT SITE



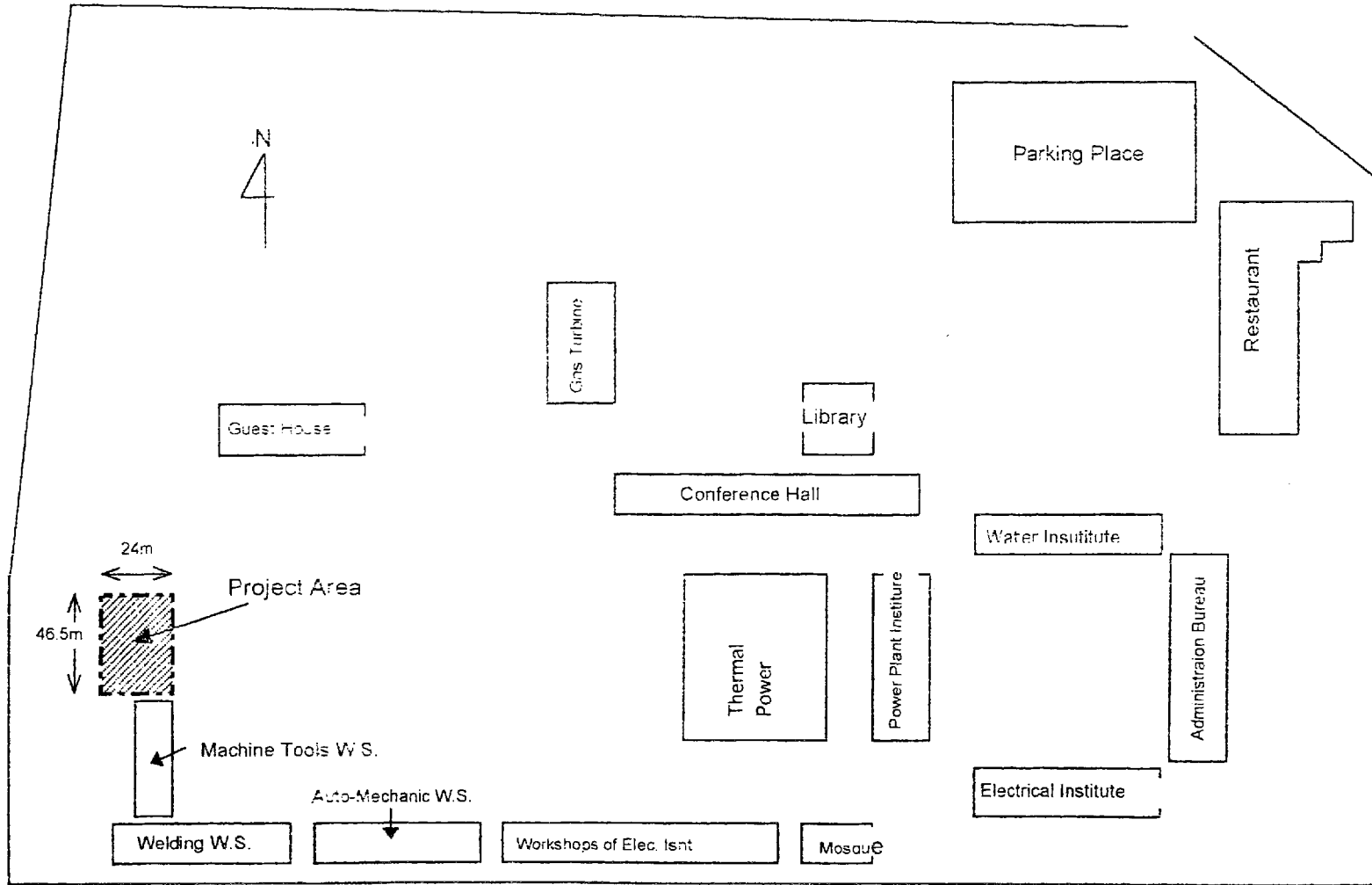
**TABRIZ**

CITY MAP

*Handwritten signature or initials*

Layout of the Project Site (Sketch)

ANNEX 5



W.S: Workshop

Azarbaijan Higher Education and Research Complex

## Project Design Matrix (PDM) - Tentative version

## Project on the National Training Center for Energy Management in the Islamic Republic of Iran

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<u>Overall Goal</u> By implementing a promotion for the rational use of energy, energy management in the country is enhanced.	- The number of enterprises implementing energy consumption improvement measures increases.	- National statistics - Interviews to the industry - Interviews to EEO, SABA, C/Ps and JICA experts	- The national policy on energy conservation remains in force.
<u>Project Purpose</u> The National Training Center for Energy Management is established to promote energy efficiency and conservation through training of experts in the industrial and building sectors.	- Number and effectiveness of enterprises in Iran which carry out energy conservation activities are increased.	- National statistics - Interviews to the industry - Interviews to EEO and SABA	- The Iranian Government keeps supporting the energy conservation activities.
<u>Outputs</u> 1. The Center's administration and management structure are developed.  2. C/Ps are able to operate and maintain the training facilities and equipment.  3. Both theoretical and practical training courses for energy manager are maintained and managed.	1-1 Personnel, budgets and facilities for the Center are secured. 1-2 The government policy, industry's needs meet the Center's activities.  2-1 C/Ps are able to utilize training facilities and equipment efficiently. 2-2 C/Ps are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.  3-1 C/Ps are able to develop training materials and textbooks. 3-2 C/Ps are able to implement training courses. 3-3 Number and quality of certified energy managers are increased.	1-1 List of C/Ps, facilities and equipment and budget documents 1-2 Interviews to EEO and SABA  2-1 Interviews to C/Ps and JICA experts 2-2 Interviews to C/Ps and JICA experts  3-1 List of developed training materials and textbooks. 3-2 Achievement List of training courses. 3-3 List of certified energy managers	- C/Ps remain in the Center. - National budget is properly allocated. - The industrial sector need trained energy manager by the Center.



Activities	Inputs		
1-1 Allocate personnel according to the project requirements 1-2 Clarify the job description 1-3 Collect and analyze information on factory needs 1-4 Collect and analyze energy policy and problem 1-5 Elaborate a plan concerning activities and duties 1-6 Elaborate a budget plan 1-7 Provide brochures, documents and other publications 1-8 Hold seminars, symposiums and other meetings  2-1 Elaborate and carry out a plan on maintenance of the facilities and equipment 2-2 Carry out the installation of donated facilities and equipment 2-3 Carry out the technical training on its operation and maintenance 2-4 Complete an operation and maintenance manual  3-1 Formulate a plan for C/P upgrading program. 3-2 Develop C/P training materials 3-3 Collect and analyze up-to-date information 3-4 Formulate a program for the training course and an implementation plan 3-5 Provide textbooks for the training course 3-6 Implement the training courses 3-7 Review and evaluate contents of the training courses	The Iranian Side	The Japanese Side	- Machinery and equipment provided by the Japanese side will obtain easy custom clearance.
	1. Local personnel - Project Director - Project Manager - Project Coordinator - Professor - Adm. Staff - Technician - Secretary - Driver  . Land, building, rooms and facilities - Office & necessary facilities for the Japanese experts and Iranian C/P. - Meeting room(s) for the transfer of technology. - Buildings, facilities and space necessary for the equipment and materials to be provided by JICA  3. Local cost - Necessary budget to implement the Project, including the installation cost for the equipment.	1. Personnel 1) Long-term experts - Chief Advisor - Coordinator - Expert on Energy Conservation Technology (Heat) - Expert on Energy Conservation Technology (Electricity)  2) Short-term experts Appropriate number of experts will be dispatched as necessary arises.  2. Training of C/P in Japan Approx <sup>**</sup> (*) personnel per year  3. Machinery and Equipment by JICA	

*Handwritten signature/initials*

## Memorandum

The Japanese Second Preparatory Study Team organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Hiromi CHIHARA, visited the Azarbaijan Higher Research and Training Complex (hereinafter referred to as "the Azarbaijan Center") from February 19 to 23, 2002 for discussion on practical arrangement for the implementation of the project on the "National Training Center for Energy Management" (hereinafter referred to as " the Project").

This is the memorandum of understanding of the discussion agreed by both sides.

Tabriz, February 23, 2002

### 1. Master Plan of the Project

#### 1-1 Training Course

The training programs of the energy management currently in use in Japan and those of recently applied to the JICA's project in Turkey were explained by the Team for information and study.

The Azarbaijan Center gave their comments on the above programs as Attachment 1. In general, the Azarbaijan Center desired that the program could include more features of electricity in their training programs. The EEO will elaborate the training programs desired by the Azarbaijan Center before finalizing the proposal to be submitted to JICA by the end of March. The Japanese side will consider the proposal after receiving more clear pictures on the contents of the training programs including the equipment to be required.

#### 1-2 Project Schedule

Both sides discussed the tentative schedule towards the implementation of the Project. The tentative timetable is attached in Attachment 2.

### Japanese Side

#### a. Preparatory Study Teams


The Japanese side will dispatch the third and fourth preparatory study teams before signing Record of Discussions (R/D). The third team will be sent either the end of May or June 2002 to discuss the detailed design of the Project and to complete the PDM. The fourth team will be dispatched about August 2002 to finalize the specification of the training equipment.

#### b. Project Design Study Team for signing R/D

The Japanese side will dispatch the Project Design Study Team for signing R/D October 2002 or after.

#### c. Start of the Project

Japanese long-term experts will be dispatched earliest in March 2003, or the time agreed in the R/D. Numbers and fields of the experts should be determined by the time of R/D signing in line with the training programs agreed upon for the Project.



d. Procurement of the Equipment

The Japanese side considers the assignment of the budget for procuring equipment in the Japanese fiscal year of 2003 (April 2003 - March 2004).

Iranian Side

Tentative schedule of constructing the building for housing mini-plant will be presented in two weeks from now, so that the training equipment will be timely fixed at site.

**1-3. Project Cycle Management (PCM)**

The Team explained the management system for the Project named "Project Cycle Management (PCM)". A management tool, "Project Design Matrix (PDM)", was presented by the Team with some examples. The Azarbaijan Center will study and consider the PDM for the Project and will make a comment, if any, during the Team's stay in Iran.

**2. Counterparts**

The Azarbaijan Center provided the list of the counterparts of the Project as in Attachment 3. The Chancellor of the Azarbaijan Center will be the counterpart of Chief Advisor.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'R' followed by the letters 'A.C.' in a cursive script.

Practical Energy Conservation Training Course by ECCJ [General Course]

	1 <sup>st</sup> Section	2 <sup>nd</sup> Section	3 <sup>rd</sup> Section	4 <sup>th</sup> Section
Date	2 days	2 days	2 days	2 days
Subject	Basics of Energy Conservation	Thermal Energy Conservation	Electricity Energy Conservation	Energy Conservation of Boiler, Electricity Fee and Energy Management
Course Contents	<p>I. Importance of Energy Conservation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energy resources</li> <li>2. Global Warming Issue</li> <li>3. Energy Price</li> </ol> <p>II. How to Promote Energy Conservation?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Important points of energy conservation</li> <li>2. Steps for energy conservation</li> </ol> <p>III. Methods for Finding Energy Conservation Measures?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methods for finding energy conservation measures</li> <li>2. ERP20</li> <li>3. SAVE</li> <li>4. Energy Conservation Map</li> </ol>	<p>I. Thermal Energy Conservation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energy conservation technologies and improvement cases Combustion, heat transfer, heat loss prevention, waste heat recovery</li> </ol> <p>II. Measurement Technologies in heat</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operation of a furnace and measurement</li> <li>2. Instrumentation</li> <li>3. Temperature measurement</li> <li>4. Flow rate measurement</li> <li>5. Pressure measurement</li> <li>6. Exhaust gas measurement</li> </ol> <p>III. Introduction of Heat Balance</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Outline of heat balance</li> <li>2. Meaning of term</li> <li>3. Heat balance table</li> <li>4. Heat flow chart</li> </ol>	<p>I. Electricity Energy Conservation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pump Classification, characteristic, improvement measures (Impeller cut, Inverter control, valve control)</li> <li>2. Fan Classification, characteristic, improvement measures (inverter control, damper control)</li> <li>3. Compressor Classification, characteristic, improvement measures (Reducing discharge pressure, reducing pressure loss in pipes)</li> </ol> <p>II. Measurement of Electricity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Measurement of current of motor</li> <li>2. Measurement of electric power of motor</li> <li>3. Remarks in measurement</li> </ol>	<p>I. Energy Conservation of Boiler</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basics of steam, boiler and fuel</li> <li>2. Heat balance of boiler</li> <li>3. Energy conservation of boiler and steam</li> </ol> <p>II. Energy Conservation of Steam</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basics of steam trap</li> <li>2. Reducing pressure loss in pipe</li> </ol> <p>III. Electricity fee</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electricity fee system in each contract</li> <li>2. Demand controller system and improvement of power factor</li> </ol> <p>IV. Energy Management</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cost management and energy intensity management</li> <li>2. Energy conservation check list</li> </ol> <p>V. Law</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Outline of Energy Conservation Law</li> </ol>
Practice	<p>Practice of Methods of Energy Conservation Map</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energy flow at a model factory</li> <li>2. Drafting "Resource Map"</li> <li>3. Drafting "Finding Map"</li> <li>4. Drafting registration table</li> <li>5. Drafting theme formation table</li> <li>6. Drafting theme list</li> </ol>	<p>Practice of Combustion Technologies</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Points of combustion management Air ratio, component of exhaust gas</li> <li>2. Ignition and extinction</li> <li>3. Measuring method of each parts</li> <li>4. Measuring component of exhaust gas</li> <li>5. Combustion load change</li> </ol>	<p>Practice of Pump and Compressor</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pump <ul style="list-style-type: none"> <li>- Performance curve</li> <li>- Measurement of characteristics in inverter operation</li> <li>- Power saving measures and effect</li> </ul> </li> <li>2. Compressor <ul style="list-style-type: none"> <li>- Measurement of electric power, flow rate and pressure</li> <li>- Measurement of pressure loss in hose</li> <li>- Measurement of leakage depending on hole diameter</li> </ul> </li> </ol>	<p>Practice on Steam</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspection of steam traps</li> <li>2. Steam pipe design and calculation of pressure loss</li> <li>3. Merit calculation of drain recovery</li> <li>4. Optimum steam traps selection</li> </ol>

14715

**Practical Energy Conservation Training Course by ECCJ [Electricity] (10 days) page 1/2**

	1 <sup>st</sup> Section	2 <sup>nd</sup> Section	3 <sup>rd</sup> Section
Date	2 days	2 days	2 days
Subject	Electricity energy conservation and measurement techniques	Energy conservation in compressors	Energy conservation in pumps and fans
Course Contents	<p>I. Techniques for the use of power and energy conservation measures</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Techniques for use of power and points for improvement</li> <li>2. Energy conservation in transformation facilities                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Line loss and loss in transformer</li> <li>- Improvement in power factor</li> <li>- Insulator Loss</li> </ul> </li> </ul> <p>II. Energy conservation methods from the actual cases</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consolidation of units, change in capacity, intermittent operation</li> <li>- Improvement of operation, use of cascades</li> <li>- Improvement in efficiency and less operation time</li> <li>- Reducing loss and change in originally set points</li> </ul> <p>III. Basic knowledge about motor for energy conservation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Electric circulation and electricity measurement techniques                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Current, voltage, electric power, maximum demand, power factor and energy</li> <li>- Safety of electricity</li> </ul> </li> <li>2. Induction motor                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Performance, Loss</li> <li>- output power measurements (torque, speed)</li> </ul> </li> <li>3. Inverter control</li> </ul>	<p>I. Energy conservation of compressor, chiller</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Type of compressor                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Turbo type, displacement type</li> </ul> </li> <li>2. Characteristic of compressor                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flow rate, pressure, shaft and efficiency</li> </ul> </li> <li>3. Energy conservation method of compressor                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculation of flow rate, pressure and shaft power</li> <li>- Prevention of leakage and its effect</li> <li>- Pressure loss in pipe</li> <li>- Energy conservation machine</li> <li>- Energy conservation by control method</li> <li>- Number of unit control, number of rotation control</li> <li>- Unloading control, assembly control</li> <li>- Introduction of energy conservation improvement cases</li> </ul> </li> </ul>	<p>I. Energy Conservation in pumps and fans</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Type of Pump                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrifugal, mixed axial reciprocating, rotation</li> </ul> </li> <li>2. Characteristic of Pump                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pump head, characteristic curve, cavitation</li> </ul> </li> <li>3. Type of fan                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiblade, radial, turbo, axial, mixed</li> </ul> </li> <li>4. Characteristic of fan                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gas volume, system resistance curve, surging</li> </ul> </li> <li>5. Energy conservation method for pump and fan                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Measurement of pressure and flow rate</li> <li>- Measurement of voltage and current</li> <li>- Measurement of electric power</li> <li>- Valve control</li> <li>- Impeller cut</li> <li>- Speed control of rotation</li> </ul> </li> </ul>
Practice	<p>Electricity measurement practice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Measurement of voltage, current, resistance, electric power, power factor, Load factor and energy</li> <li>2. Measurement of pressure and flow rate</li> <li>3. Points in measurement of fan and pump (torque and speed)</li> <li>4. Measurement practice of fan and pump</li> <li>5. Measurement data analysis and acquisition                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explanation based on measurement results</li> </ul> </li> </ul>	<p>Practice of compressor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Measurement of electric power, flow rate and pressure                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setting of pressure and electric power</li> <li>- Pressure loss in pipe</li> <li>- Hole diameter, pressure and leak rate</li> <li>- Energy conservation in speed control of rotation</li> </ul> </li> <li>2. Measurement data analysis                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explanation based on measurement results</li> </ul> </li> </ul>	<p>Practice of Pump and fan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Measurement of performance                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electric power loss at minimum flow</li> <li>- Energy conservation effect of impeller cut pump</li> </ul> </li> <li>2. Measurement data analysis and draw of performance curve                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explanation based on measurement results</li> </ul> </li> </ul>

*Handwritten signature*

Practical Energy Conservation Training Course by ECCJ [Electricity] (10 days) page 2/2

Date	4 <sup>th</sup> Section 2 days	5 <sup>th</sup> Section 2 days
Subject	Energy conservation in lighting and transformers	Load management
Course Contents	<p>I. Energy conservation of lighting</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Type of lamp, luminous flux economic calculation</li> <li>Layout of lamp and control method</li> </ol> <p>II. Energy conservation of transformer</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Transformer load and each losses</li> <li>Operation with number of unit control and energy conservation effect</li> <li>Introduction of energy conservation improvement cases</li> </ol> <p>III. Energy conservation of air conditioner</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Local and overall air conditioning and heat insulation effect</li> <li>Introduction of Energy conservation improvement cases</li> </ol> <p>IV. Electricity fee structure and demand management</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Electricity fee structure</li> <li>Inspection control, operation and system</li> </ol> <p>V. Energy management</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>How to promote energy conservation</li> <li>Energy conservation law</li> </ol>	<p>I. Demand control</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Load curve and derivation of Load duration curve</li> <li>Improvement of Load factor</li> </ul> <p>II. Power system parameters.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analysis of reactive power</li> <li>THD (total harmonic distortion) analysis</li> <li>Voltage variation</li> </ul> <p>III. Special Loads</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Traction motors used in transportation</li> <li>Induction furnaces</li> </ul>
Practice	<p>Practice on lighting</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Consumed electricity of lamp and measurement of illuminance - Incandescent lamp, fluorescent lamp, mercury-vapor lamp and others</li> <li>Measurement of transformer loss Iron loss, copper loss and power factor improvement</li> </ol>	<p>Practice on Loads :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Consumed power of especial Loads</li> <li>Measurement of Power system Parameters mentioned above</li> </ol>

*Handwritten signature*

Practical Energy Conservation Training Course by ECCJ [Heat]

	1st section	2nd Section	3rd section	4th section
Date	2 days	2 days	3 days	2 days
Subject	Thermal energy conservation and management of combustion	Steam management and steam trap	Heat calculation and measuring techniques	Energy conservation management and improvement cases
Course Contents	<p>I. Thermal energy saving techniques</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Combustion, heat transfer, heat loss prevention, waste heat recovery</li> <li>2. Energy saving improvement cases                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Improvement through management of O<sub>2</sub> content in exhaust gas</li> <li>-Maintenance and improvement of efficiency of heat exchanger</li> <li>-Loss improvement through enhanced heat insulation</li> <li>-Improvement by preheating combustion air</li> </ul> </li> </ol> <p>II. Advantages and shortcomings of heavy oil and gas</p> <p>III. Combustion calculation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heating method through oxygen combustion</li> <li>2. Calculation of CO<sub>2</sub> emission amount from combustion</li> </ol>	<p>I. Energy saving of steam</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meaning of energy conservation</li> </ol> <p>II. Management and improvement of steam system</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System management and energy conservation situation</li> </ol> <p>III. Effective use of steam</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Issues and improvement cases in each field of use</li> </ol> <p>IV. Measures in the area of steam use</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basics and selection of steam traps</li> <li>2. Installment and management of steam traps</li> </ol> <p>V. Measures in recovery of drain</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Causes of stagnation in drain and measures</li> <li>2. Drain recovery system and system design</li> </ol> <p>VI. Engineering software practice</p>	<p>I. Selection of measurement equipment and method of measurement</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energy conservation through measurement management</li> <li>2. Purpose of measurement and selection of measurement equipment                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Measurement of temperature, pressure, flow rate</li> <li>-Analysis of exhaust gas components (CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>)</li> </ul> </li> </ol> <p>II. Heat calculation and diagnosis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Method of heat calculation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Necessary data items and frequency of measurement</li> </ul> </li> <li>2. Data management and analysis of the situation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Results-based diagnosis</li> </ul> </li> </ol> <p>III. Group Discussion</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comparison of measurement data</li> <li>2. Discussion on improvement measures</li> </ol>	<p>I. Energy conservation check list</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Steam, compressed air and pump</li> <li>-Lighting and air conditioner</li> </ul> <p>II. Thermal energy conservation improvement cases</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Combustion improvement, heat radiation improvement, heat transfer improvement, waste heat recovery</li> </ol> <p>III. Energy Conservation for boiler</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basics on steam, boiler and combustion</li> <li>2. Energy Conservation of boiler</li> </ol> <p>IV. Energy management</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cost management, energy intensity management</li> </ol> <p>V. Energy conservation Law</p>
Practical exercise	<p>Optimum fire frame judgement and combustion adjustment practice</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimum fire frame judgement practice                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Shape of the fire frame, color and noise during operation</li> <li>-Combustion temperature, disposition of air, air ratio</li> </ul> </li> <li>2. Combustion adjustment practice                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-From unstable combustion to optimum combustion</li> <li>-Adjustment practice by each participant</li> </ul> </li> </ol> <p>Gas explosion practice</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gas explosion limitation and safe combustion adjustment</li> </ol>	<p>Steam trap practice</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Characteristics of each trap performance</li> <li>2. Measurement and performance judgement for each trap</li> </ol> <p>Air trap practice</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theory, structure and judgement concerning performance</li> </ol> <p>Engineering software practice</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steam pipe design, calculation of pressure loss and steam consumption</li> <li>2. Merit calculation of drain recovery</li> <li>3. Optimum steam traps selection</li> </ol>	<p>Heat calculation practice</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaining an introductory understanding of a furnace for practice</li> <li>2. Data collection on heat calculation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Exhaust gas analysis</li> <li>-Measurements of temperature, pressure and flow rate</li> </ul> </li> <li>3. Data analysis                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Data compilation</li> <li>-Calculations (combustion calculation)</li> <li>-Drafting heat flow chart</li> </ul> </li> <li>4. Group presentation on heat calculation results</li> </ol>	<p>Inspection of energy saving facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-O<sub>2</sub> control</li> <li>-Preheating combustion air</li> </ul>

Time: 2-day course/1st day 10:00am-18:00 pm, 2nd day 8:30am-15:00pm 3-day course/1st day 10:00am-18:00 pm, 2nd day 8:30am-18:00pm, 3rd day 8:30am-15:00pm





تاریخ: .....  
شماره: .....  
پوست: .....

## وزارت نیرو

موسسه آموزش عالی علمی کاربردی صنعت آب و برق  
مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی صنعت آب و برق آذربایجان

**Dear Jica energy specialists:**

With friendly greetings, on behalf of this higher education complex's energy group, We are glad to inform briefly you of our activities:

In 1996 energy deputy of M.O.E. with the coordination of UN-Escap opened energy in structures training course in Karaj city

Professor Mohanty was one of the courses instructors. Fortunately, following training members, attended the concerned courses and received their certifications energy management courses, from the said UN- Escap

- 1) Khalil Jannat Doust Mechanical Eng. (M.S.)
- 2) Ali Parlounia Mechanical Eng. (M.S.)
- 3) Ali Zeraat Parvar Electrical Eng. (M.S.)
- 4) Khalil Banan Ali Abassi Electrical Eng. (M.S.)
- 5) M.K. Valizadeh Mechanical Eng. (M.S.)
- 6) Rasoul Khoshnavan Azar civil engineering M.S.

From 1996 the above mentioned energy group could define energy management training courses dealing with factories requirements, and by approving the contents of courses by energy deputy of power ministry, performed various training courses in different provinces of Iran

Over 400 energy managers of factories from Azarbaydjan, Gilan, Zanjan, Ardabil and Khouzestan provinces could pass the courses successfully and received their certification.

In addition, 15 one-day seminar called, "optimized management of energy consumption" was held in this complex and over 10 in various factories sites.

Also, this group could offer some engineering consulting services in energy consumption optimization field in:

- 1) Iran Tractor Manufacturing company (ITMCO)
- 2) Pars Chlore company
- 3) Tabriz oil Refinery

Recently, our group has prepared training course program called "Instructor of energy training" for high level managers for Tabriz oil refinery and is to train 20 engineers in the said field in near future.

It is worth saying that, we have experienced with BEH-RAN oil company, the largest oil company in Iran.

**Energy group of higher education complex**

---

آدرس: تبریز - میدان کارگر - سه راه قراملک - صندوق پستی ۱۳۹ / ۵۱۸۲۵ - تلفن: ۰۱۰ - ۲۸۹۸۷۰۶ (۰۲۱۱) فاکس: ۲۸۹۵۰۲۳ (۰۲۱۱)

Email : triazarw @moe.or.ir



## Joint Coordinating Committee

## 1. Functions

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred as "JCC") will meet at least once a year or whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:

- (1) To formulate the annual work plan of the Project;
- (2) To review the progress of the annual work plan;
- (3) To review and discuss on major issues that may arise during the implementation of the Project;
- (4) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project.

## 2. Provisional Composition

- (1) Chairperson: General Director, EEO
- (2) Members of the Iranian side
  - a. Representative of EEO
  - b. Managing Director, SABA
  - c. Chancellor of the Azarbaijan Center
  - d. Representative of Ministry of Oil
  - e. Representative of Managing and Planning Organization
- (3) Members of the Japanese side
  - a. Chief Advisor
  - b. Coordinator
  - c. Experts
  - d. Official(s) of the Embassy of Japan in the Islamic Republic of Iran and other personnel concerned to be assigned by JICA, if necessary.



## LIST OF ATTENDANTS

Iranian Side

Mr. A.A. Sadeghipour  
General Director, EEO

Mr. Massih Mohamadian  
Deputy General Director, EEO

Mr. Kambiz Rezapour  
Manager, Awareness & Training Group, EEO

Mr. P. Nadaf  
Engineer, Standard & Building Group, EEO

Dr. Abdol Reza Karbassi  
Managing Director, SABA

Mr. Ali Shafieezadeh  
Electrical Engineer, Technical Deputy of Manager, SABA

Mr. Saffarinia  
Planning and Awareness Assistant, Academic Staff, SABA

Dr. Khoshravan  
Chancellor,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Khalil Jannat Dust  
Energy Group Leader,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Zabih ollahi  
Financial & Supply Deputy,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Partoniya  
Educational Deputy & Energy Group Staff,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Durud  
Head of Basic Science Department,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by a series of loops and a final flourish.

Mr. Sobhi  
Head of Water Engineering Department,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Mir kazemian  
Head of Electrical Engineering Department,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Vali zade  
Head of Power Plant Engineering Department & Energy Group,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Banan  
Energy Group Staff,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Zeraat pavar  
Energy Group Staff,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. R. Khoshravan  
Coordinator & Energy Group Staff,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr Shirzadee  
Educational Affairs,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. Akbarineh  
Student Affairs,  
Azarbaijan Research and Higher Education Complex

Mr. N. Sayfi  
Member of Board of Directors & Project Director,  
Iranian Fuel Consumption Optimizing Organization (IFCO)

Dr. Saboohi  
Associate Professor, Sharif Energy Research Institute (SERI)

#### Japanese Side

Mr. Hiromi Chihara  
Leader, Japanese Second Preparatory Study Team

Ms. Ayako Sato  
Member, Japanese Second Preparatory Study Team

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by the letters 'A', 'S', and 'S'.

Mr. Norio Fukushima  
Member, Japanese Second Preparatory Study Team

Ms. Tomoko Miyagawa  
Member, Japanese Second Preparatory Study Team

Mr. Masaya Omae  
Member, Japanese Second Preparatory Study Team

Mr. Kunihiro Moriyasu  
Second Secretary, Embassy of Japan in Iran

Mr. Izumi Tanaka  
ODA Advisor

Mr. Fumiaki Yoshizaki  
Project Formulation Advisor

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'R' followed by the name 'Ali' in a cursive script.