事業事前評価表(技術協力プロジェクト)

作成日：平成15年3月7日 担当部・課：鉱工業開発協力部鉱工業開発協力第2課

案件名：イラン省エネルギー推進プロジェクト	
対象国：イラン・イスラム共和国	実施地域：タブリーズ市(首都テヘランから北西へ600km)
実施予定期間：2003年3月～2007年3月(4年間)	

1.プロジェクト要請の背景

イランのエネルギー消費は、イラン・イラク戦争終結後の経済再建に向けて努力している。具体的には、市場経済化や自由化を中心とする経済改革路線に伴う国内産業の活性化を目指している。この結果、エネルギー消費は1990年代に入り年率7～8%で増加し、1995年以降は4～6%程度の増加に転じている。GDP百万ドルあたりの一次エネルギー[*1] 消費(エネルギー消費原単位)は1998年度(1998年3月～1999年3月)で607石油換算トンであり、日本の約6倍、東南アジア工業国に比べて1.5～2倍のレベルに達している。

一般的にエネルギー管理は、エネルギー供給方法の多様化とエネルギー需要側の消費量コントロールが重要である。イランの場合、エネルギー供給の多様化の取り組みとして、国内エネルギーの石油から天然ガスへの転換を図っている。天然ガスパイプラインの敷設率は20年前は30%であったが、現在は60%まで開発が進められている。

しかしながら、一方のエネルギー需要側の状況については、イランの一次エネルギー消費の伸び率はGDP伸び率よりも高い傾向にあり、イランはエネルギー多消費構造へ移行している。この結果、エネルギー供給の多様化が前述のように図られていながらも、原油の国内消費は年々増加している。原油はイランの重要な輸出物であり、1990年代初頭にはイランは外貨収入の75%以上を石油の輸出に頼っていたが、1994年頃には約70%に落ち、1996年以降は約65%まで低下して

きている。

現在イランは、国内エネルギー総産出量の44%を国内で消費している。人口の約36%が15歳以下であるイランは、将来的にも国内の石油消費量は増加すると見られる。今後も、エネルギーの国内消費量が継続的に増加した場合、イランの国家経済にとって大きな影響を及ぼす可能性がある。したがって、エネルギー消費総量を抑え込むことは、石油輸出量の確保および国内エネルギーの多様化と併せて、同国における極めて重要な課題となっている。

以上のような背景のもと、イラン政府は、1990年以降の各5ヵ年計画において、エネルギーの合理的使用と環境保護政策を打ち出している。1990年から始まった第一次5ヵ年計画においては、エネルギー最適利用実現のための政策策定や、各種エネルギー使用機器を消費節約型にすることなどが盛り込まれている。1995年から始まった第二次5ヵ年計画では、具体的な推進策が策定された。主なものとしては、エネルギー消費機器の基準策定や、工場でのエネルギー消費量削減規則、省エネルギー投資のための融資制度の策定、指定工場ではエネルギー管理組織の設置を義務付け、訓練の実施、省エネルギー意識普及推進策などである。

2000年から始まった第三次5ヵ年計画では、省エネルギーと環境保全対策をさらに推進するために、エネルギー価格に市場価格を導入するとともに、省エネルギーの啓発と助言、省エネルギーに係るデモ・プロジェクトの実施、法制度整備の施策の実施などを検討・実施している。

さらに、2001年3月に発表された最高指導者(ハメネイ氏)による2002年度経済分野の一般政策方針では、経済保障と並んでエネルギーが重点課題の一つとして取りあげられており、「エネルギー効率およびエネルギー消費の削減」を重要項目のひとつとして謳っている。

エネルギー管理には、a. 需要管理として省エネルギー、b. 供給方法の多様化策として石油代替エネルギー開発、c. エネルギーの生産・分配・流通の効率化、加えてd. エネルギー価格政策が必要である。価格政策は、産業・家庭・運輸各部門に省エネルギーインセンティブを生み出すため、価格差別化などを含む誘導政策がある。これとともに包括的な法制度の整備、エネルギー消費者である技術者の訓練、ローン・減税の省エネルギー推進補助制度準備などが重要である。

イラン政府は、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管理に係る技術の移転と普及を目的とし、工業セクターでのエネルギー効率改善に技術的な蓄積と知見を有する我が国に対して、2000年11月、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。

2.相手国実施機関

プロジェクト監督機関：エネルギー省 省エネルギー局

プロジェクト実施機関：アゼルバイジャン高等教育・研究センター

3.プロジェクトの概要および達成目標

本プロジェクトでは、産業界の省エネルギーを推進するという以下の目標達成のため、(1)プロジェクトサイトでは、工場のエネルギー管理者を育成する「省エネルギー訓練センター」の教官を日本人専門家チームが指導し、(2)訓練センターの効果をより高めるために、テヘランのエネルギー省では、省エネルギー政策専門家が、産業界のニーズのフィードバックと石油省他の関連機関との連携の促進を支援する。

(1) 達成目標

1)プロジェクト終了時の達成目標

目標：エネルギー管理訓練センターが産業界のエネルギー管理に貢献する。

指標：訓練生所属の工場におけるエネルギー消費原単位[*2] が向上する。

訓練生のプロポーザルが工場にて実際に採用される。

省エネルギー活動のための融資を受ける工場が増える。

2)協力終了後に達成が期待される目標

目標：合理的なエネルギー使用により、産業界のエネルギー管理が実現する。

指標：産業界サブセクター毎のエネルギー消費原単位が向上する。

(2) 成果・活動

成果プロジェクトが有効に役立つよう政策や行政の構造が調整される。

1：

指標：訓練センターの活動が、イラン政府の政策及び産業界のニーズと合致する。

成果プロジェクトのカウンターパート、すなわち訓練センターのインスト

2：ラクター達が訓練用の施設機材を操作・保守できる。

指標：カウンターパートが訓練設備と機材を活用でき、保守・維持管理ができるようになる。

成果エネルギー関連技術者のための、理論・実技両方の訓練が継続的に実

3：施される。

指標：カウンターパートが、訓練教材やテキストを開発できる。

カウンターパートが訓練コースを実施できる。

省エネルギーコースを修了したエネルギー関連技師の数が増える。

カウンターパートが卒業生のアフターケアを行うことができる。

(3) 投入(インプット)

a)日本側

・長期専門家：5名(チーフアドバイザー、業務調整、省エネルギー(熱)、省エネルギー(電気)、省エネルギー政策)

・短期専門家：必要に応じて次の分野にて派遣(機材運転指導、広報普及、

施設建築に関するエネルギー管理など)

・研修員受入：2～3名/年

・機材供与：省エネ実習用プラント、計測機材、研修用機材など

総額 約9.3億円

b)相手国側

・カウンターパート人員：8～11名(アゼルバイジャンセンター講師＜修士レベル＞8名含む)

・補助スタッフ：事務職員、秘書、運転手など

・施設：実習用プラント施設、プロジェクト執務室、講義室など

・ローカルコスト負担：実習用プラント施設建設費(US$390,000＜約4,700万円＞)など

(4) 実施体制

本件プロジェクトのイラン側の直接の関係機関は省エネルギー局(以下「EEO」)、省エネルギー機構(以下「SABA」)、およびアゼルバイジャン高等教育・研究センター(以下「アゼルバイジャンセンター」)の3者である。

EEOは責任機関であり、プロジェクト実施についての予算確保、エネルギー管理訓練センターの設立、管理、エネルギー管理関連の政策立案、関連機関との調整等について責任を負う。また日本側からのアドバイザーを受け入れ、本件プロジェクトの活動のうち省エネルギー推進にかかる政策実施、調整を行う実施機関である。

SABAは本件プロジェクトへの協力機関である。エネルギー管理訓練センターへのアドバイス、活動の調整、訓練生の選択、訓練コースの評価、プロジェクト評価レポートの作成とEEOへの報告、訓練終了証の発行認証等を行なう。また、プロジェクトの訓練内容が産業界のニーズと合致するよう、SABAが持つ産業界の情報および工場診断を含むノウハウを、人材交流や情報交換を通じて、アゼルバイジャンセンターへ提供する。

アゼルバイジャンセンターはその敷地に本件プロジェクトのためにエネルギー管理訓練センターを設立し、訓練部分の活動を受け持つ実施機関である。

このほか、本件プロジェクトの効果的運営のために合同調整委員会を設け、少なくとも年に一回の会合を行なうことになった。委員には、EEO、SABA、アゼルバイジャンセンターの他に、石油省、鉱工業省など、イランの省エネルギー関係機関も含まれている。

4.評価結果(実施決定理由)

(1) 妥当性

イランでは、エネルギー消費削減は国家優先課題として位置付けられており、最高指導者ハメネイ師の経済分野の一般政策の一項目として明記されている上、第三次5カ年計画(2000年～2005年)でも省エネルギー政策を国家レベルで推進する計画である。よって、本プロジェクトはイランの国家政策と合致している。

一方、工場における適切なエネルギー管理はコスト削減に大きな効果があるので、工場責任者の関心も高く、産業界でもニーズがある。個々の工場が別々にエネルギー管理技術者育成に取組むにはコスト、スケール、技術的に無理がある。

したがって、エネルギー省傘下にあるアゼルバイジャンセンターのような公的機関が関連の技術訓練を集中的に施すことは、経済性・公平性・技術の点で有利であり、より大きな効果が期待される。

また、日本は、中東地域の政治的安定を図る見地から、イランとの友好関係の維持に努めており、域内の大国である同国社会・経済の安定を必要として

いる。特にハタミ政権成立後は、同政権の改革努力を支援する方針である。本案件はイランの安定的な発展に寄与すると考えられる。エネルギー輸入国である日本にとり、イランの石油輸出量を確保することは、エネルギーの安定保障の観点からも重要である。

(2) 有効性

本件プロジェクトの中核となる活動は工場のエネルギー関連技術者への技術訓練の実施である。産業各部門では、省エネルギーの必要性を認識しつつも、対応できる技術人材が不足している現状にあり、技術者を育成する当プロジェクトの有効性は高い。

プロジェクト実施機関であるアゼルバイジャンセンターには長年の訓練実施の実績があり、日本からの技術協力を得て適切なエネルギー管理訓練を実施する体制を無理なく構築できるものと思われる。

また、訓練内容に産業界のニーズを反映させるために、産業界の情報を有しているSABAが、本プロジェクトの協力機関として、アゼルバイジャンセンターとの人材交流などを通じて産業界のニーズ情報を提供する体制が整っており、プロジェクトの有効性はさらに高まると思われる。

さらに、現在法制化作業中の「エネルギー消費管理法」における人材育成機関としてアゼルバイジャンセンターが位置付けられ、当該訓練コースが国家資格のためのコースとすることが考えられており、法制化と平行した技術移転を行うことは、タイミングとしても好ましい。

外部条件としては、イランの石油埋蔵量に限界があることから、省エネルギー政策の優先度や当該センターの位置付けが下がる可能性は低いと考えられる。

(3) 効率性

研修を受けた技術者が工場に戻り、特に大きな設備投資をせずとも、適切なエネルギー管理を実行することにより10%程度のエネルギー削減が可能となると見込まれている[*3]。イランに存在する工場のうち、従業員50名以上の約2,200の工場が産業界におけるエネルギー消費量の81%を消費している[*4]。この2,200工場にエネルギー管理者が配置されて10%のエネルギー削減が実行できたと仮定すると、毎年の節約効果は3億8千8百万ドル[*5] にもなり(1バレルの原油価格が20米ドルであると仮定)、投資効率は極めて高いと言える。

(4) インパクト

イランでは国営企業の民営化を進めているが、適切なエネルギー管理はコスト削減に結びつくので、本プロジェクトは産業界の競争力増加というインパクトももたらし、民営化の促進材料になる。各産業の経営効率が高まり利益を生む結果、国内のエネルギー管理が向上し、主要輸出品である石油の国内消費を削減、輸出割合を増やすことが見込まれ、国際収支と国家財政の改善に寄与することが期待される。

また、本訓練コース修了者は、近い将来制定される予定の「エネルギー消費管理法」による国家資格付与が見込まれている。有資格者によるエネルギー管理が法的に義務付けられることにより、資格を得ることのインセンティブも高まると期待され、有資格者の技術水準がさらに向上することが期待される。エネルギー省では、省エネルギーに係る融資申請には、本センターの修了生の承認が必要であるという仕組みを作ろうとしており、これは各工場が技術者を訓練生として送り出してくることへの大きな動機付けとなる。

その他、省エネルギーが推進されることにより、エネルギー使用量を低減させ、CO_2削減などを通して、環境保全に大きく寄与する。

(5) 自立発展性

当該プロジェクトサイトでは、既にEEOの傘下で関連訓練コースの実施しており、プロジェクト運営に係る予算措置も確保されることが確認されている。既存の訓練コースは有料であり、受講者の勤務先がほぼ全面的に経費を支出している。本プロジェクトで実施される訓練コースも有料となる予定である。制度的にも、当センターが訓練実施機関として法的に位置付けられることが検討されているため、充分な自立発展性が期待される。

5.外部要因リスク(外部条件)

・エネルギー管理の必要性が減少しない。

・カウンターパートが訓練センターに定着する。

・日本からの供与機材が問題なく通関できる。

・イランの経済状況がひどく悪化しない。

・エネルギー価格が大幅に低下しない。

・イラン政府が産業のエネルギー管理活動を継続的に支援する。

6.今後の評価計画

(1) 今後の評価に使う指標

・研修生が所属する工場におけるエネルギー消費原単位の推移。

・研修生の省エネルギー提案が工場において採択される数。

・研修生のいる工場のうち、省エネルギー融資を得ることができた工場数。

(2) 評価スケジュール

・中間評価(2005年3月頃)、終了時評価(2006年9月頃)、事後評価(2009年頃)を実施予定

---

*1 天然・自然に採掘されたままの石炭、原油、天然ガスなどのエネルギー。これに対し、一次エネルギーを加工・精製した電力、石油製品、都市ガスなどのような、転換によって生産されたエネルギーを「二次エネルギー」と区別する。

*2 エネルギー消費原単位=[エネルギー消費量]/[生産単位]。

*3 イラン省エネルギー機構(SABA)の調査による。

*4 イラン省エネルギー局のデータによる。

*5 現在のイラン全体のエネルギー消費量は4.72×10^{15}Btuであり、うち産業用に消費されているのは27%であるので1.27×10^{15}Btu、このうち2,200の工場で消費しているのは81%の1.03×10^{15}Btu となる。この10%を削減できると節約分は1.03×10^{14}Btuとなる。これはカロリー換算で2.60×10^{13}kcal、原油換算で2.6Mtoe、さらにバレル換算では19.4Mバレルになる。原油価格には当然値動きがあるが、かなり低くUS$20/バレルと仮定した場合、効果はUS$388,000,000/yearとなる。