

ブルガリア共和国  
省エネルギーセンター協力事業  
終了時評価報告書

平成 13 年 3 月

国際協力事業団  
鉱工業開発協力部

# 目 次

## 序 文

### 評価調査結果要約表

第 1 章 終了時評価調査の概要	1
1 - 1 調査団派遣の経緯	1
1 - 2 調査団派遣の目的と主な調査事項	1
1 - 3 終了時評価調査の実施方法	1
1 - 4 調査団構成	2
1 - 5 調査日程	3
第 2 章 評価結果	4
2 - 1 プロジェクトの経緯概要	4
2 - 2 計画達成度	10
2 - 3 評価結果要約	13
(1) 目標達成度	13
(2) 効果	16
(3) 効率性	17
(4) 計画の妥当性	18
(5) 自立発展の見通し	19
2 - 4 プロジェクトの展望及び教訓・提言	20
第 3 章 調査団所見	21
付属資料	
1 プロジェクト方式技術協力終了時評価調査表	27
2 合同評価報告書	28
3 協議議事録 (M/M)	123
4 Evaluation Grid	125

## 序 文

ブルガリア共和国は、エネルギー資源に乏しくその供給の多くを旧ソ連圏からの輸入に頼ってきました。同国では、コメコン体制の崩壊により輸入エネルギーを国際価格で購入せざるを得なくなったことから、1990年以来エネルギー価格が急騰し、産業活動活性化の障害となっています。このような背景から1991年7月に同国からの要請に基づいて、我が国政府は1992年2月から1994年1月まで、JICAによる「ブルガリア国省エネルギー計画」開発調査を実施しました。

この開発調査の提言を基に、ブルガリア共和国産業省はエネルギー利用の効率化を総合的に推進する「省エネルギーセンター」の設立を計画し、エネルギー利用効率化の分野で世界のトップレベルにある日本に対して、1993年にプロジェクト方式技術協力を要請してきました。この要請を受けて、我が国政府は、国際協力事業団（JICA）を通じて1994年1月にプロジェクト形成調査、1994年11月に事前調査団を派遣し、ブルガリア共和国側協力要請内容、実施体制及び技術協力の妥当性を調査しました。1995年5月には長期調査員を派遣して、技術移転内容の詳細確認を行ったうえで、1995年7月には実施協議調査団を派遣して、討議議事録（R/D）の署名交換を行いました。

本件プロジェクトは、R/Dに基づき、1995年11月1日から5年間にわたり実施されてきました。今般、JICAはプロジェクトの進捗状況を確認し、当初計画に対する協力及び技術移転達成度についてブルガリア共和国側関係者と合同で評価するため、協力期間終了を4か月後に控えた2000年6月18日から7月16日まで終了時評価調査団を派遣しました。

本報告書は同調査団の調査結果を取りまとめたものです。

ここに本調査団の派遣に関し、ご協力いただいた日本及びブルガリア共和国両国の関係各位に対し、深甚の謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第です。

2001年3月

国際協力事業団

理事 大津幸男

## 評価調査結果要約表

案件概要	国名：ブルガリア共和国 分野：技術普及 / 人材普及 所轄部署：鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第2課	案件名：省エネルギーセンター 援助形態：プロジェクト方式技術協力 協力金額（無償のみ）： 先方関係機関：経済省（旧・産業省） 我が方協力機関：通商産業省・資源エネルギー庁 石炭・新エネルギー部、(財)省エネルギーセンター 他の関連協力：JICA開発調査「省エネルギー計画」																																				
	協力期間 (R/D)：1995年11月1日～ 2000年10月31日 (延長)： (F/U)： (E/N)：(無償)																																					
<p><b>1. 協力の背景と概要</b></p> <p>1980年代後半～1990年代前半に東欧諸国における社会主義体制が崩壊し、エネルギーの輸入を従来のコメコン体制化でのバーター取引でなく、市場取引による国際価格で購入せざるを得なくなり、ブルガリア国の経済にとって大きな負担となっていた。しかしながら、同国では旧計画経済時代に旧ソ連圏から廉価なエネルギーが豊富に供給されていたため、省エネルギー技術や情報が乏しく、依然としてエネルギー利用の効率化がなされておらず、産業活性化の障害となっていた。</p> <p>このような状況の下、1991年7月、ブルガリア国は日本政府に省エネルギーの可能性調査を要請し、これを受けて1992年2月から1994年1月まで、JICAによる「ブルガリア国省エネルギー計画」開発調査を実施した。</p> <p>この開発調査の提言を基に、産業省はエネルギー利用の効率化を総合的に推進する「省エネルギーセンター（EEC）」の設立を計画し、エネルギー利用効率化の分野で世界のトップレベルにある日本に対してプロジェクト方式技術協力を要請した。</p> <p><b>2. 協力内容</b></p> <p>(1) 上位目標 ブルガリア国工業界におけるエネルギー消費が改善される。</p> <p>(2) プロジェクト目標 EECの機能が強化され、独力で省エネルギーにかかる施策の提言及び工業界の省エネルギー技術の指導を行うことができる。</p> <p>(3) 成果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 省エネルギー診断業務を行えるカウンターパートの養成</li> <li>2) 工場診断及び工場改善指導コンサルティングの実施</li> <li>3) 省エネルギー政策体系の検討と施策の提案</li> <li>4) 省エネルギーに係る広報活動の実施</li> </ol> <p>(4) 投入（評価時点）</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td colspan="4">日本側：</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%;">長期専門家派遣</td> <td style="width: 10%;">5名</td> <td style="width: 30%;">機材供与</td> <td style="width: 30%;">1億1,000万円</td> </tr> <tr> <td>短期専門家派遣</td> <td>33名</td> <td>ローカルコスト負担</td> <td>約2,200万円</td> </tr> <tr> <td>研修員受入れ</td> <td>延べ8名</td> <td>その他 携行機材費</td> <td>約1,150万円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">相手国側：</td> </tr> <tr> <td>カウンターパート配置</td> <td>6名</td> <td>機材購入 診断/計測機器管理費</td> <td></td> </tr> <tr> <td>土地・施設提供</td> <td></td> <td>供与機材保管室、事務所の改修</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ローカルコスト負担</td> <td></td> <td>約9万4,505lv. [6万4,300USドル]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			日本側：				長期専門家派遣	5名	機材供与	1億1,000万円	短期専門家派遣	33名	ローカルコスト負担	約2,200万円	研修員受入れ	延べ8名	その他 携行機材費	約1,150万円	相手国側：				カウンターパート配置	6名	機材購入 診断/計測機器管理費		土地・施設提供		供与機材保管室、事務所の改修		ローカルコスト負担		約9万4,505lv. [6万4,300USドル]		その他			
日本側：																																						
長期専門家派遣	5名	機材供与	1億1,000万円																																			
短期専門家派遣	33名	ローカルコスト負担	約2,200万円																																			
研修員受入れ	延べ8名	その他 携行機材費	約1,150万円																																			
相手国側：																																						
カウンターパート配置	6名	機材購入 診断/計測機器管理費																																				
土地・施設提供		供与機材保管室、事務所の改修																																				
ローカルコスト負担		約9万4,505lv. [6万4,300USドル]																																				
その他																																						

調査者	担当分野	氏名	職位
	1. 団長・総括	谷川 和男	国際協力事業団専門技術嘱託
	2. 技術協力計画	是枝憲一郎	通商産業省 資源エネルギー庁石炭 新エネルギー部
	3. 技術移転計画	鈴木 光壽	東洋エンジニアリング(株) プラント事業本部
	4. 省エネルギー技術	関山 武司	(財)省エネルギーセンター国際エンジニアリング部
	5. 運営管理	押金 久恵	国際協力事業団鉱工業開発協力部 鉱開第二課
	6. 評価調査データ・整理分析	山下 智之	東電設計(株) 海外事業本部 海外第1技術部
調査期間	2000年6月18日～7月6日		評価種類：終了時評価
<p>1. 評価の目的</p> <p>日本・ブルガリア国双方の投入実績、プロジェクトの活動実績、運営・管理状況、カウンターパートへの技術移転状況について、当初計画に照らした目標達成度を調査分析し、評価5項目の評価を行う。</p> <p>目的達成度を考慮して、今後の協力方針についてブルガリア国側と協議する。</p> <p>評価達成度から教訓及び提言を導きだし、今後の協力の在り方や実施方法の改善に資する。</p> <p>2. 評価結果の要約</p> <p>(1) 実施の効率性</p> <p>投入のタイミングは、日本側及びブルガリア国側共に適切であった。しかし、特にカウンターパートが慢性的に不足していたことから、活動規模の拡大は困難となった。</p> <p>(2) 目標達成度</p> <p>ローカルコスト負担、カウンターパートの定着化の問題等はあるものの、プロジェクト目標である、「EEC独自で省エネルギー診断ができる」というプロジェクト目標はほぼ達成され得る。</p> <p>(3) 効果</p> <p>省エネルギー法制定に際し、省エネルギー庁への政策提言を通じて、EECへの協力成果を反映させることができた。また、供与した高度な診断機器とカウンターパートの高い技術力をもって、EECは国内産業界における省エネルギー技術の指導・推進機関としての地位を向上した。さらに協力したモデル工場の一つ(Biovet社)では、EECの技術指導により電力、天然ガス消費量をそれぞれ5%、10%の削減に成功する一方、EECによる広報普及活動を通じ、モデル工場を中心として省エネルギー活動を組織的に推進する重要性が認識されつつある。</p> <p>(4) 計画の妥当性</p> <p>1997年に省エネルギー庁が設立され、1999年には省エネルギー法施行で、一定規模以上の工場で省エネルギー診断が義務付けられるなど、制度はプロジェクトと同時進行で整備されていった。EU加盟等の懸案事項もあり、省エネルギーの必要性は政府プログラムでも謳われるところであったことから、政策レベルでは妥当であったといえる。しかし、政権交代、政府組織改編による影響を受けたこと、民営化による企業幹部の交代により、多くの工場が省エネルギー推進体制を立ち上げられない時期があり、本件技術協力を実施するタイミングは必ずしも理想的ではなかった。</p> <p>(5) 自立発展性</p> <p>EECは近く独立法人化が計画されて、法人化した暁には、EEC独自の収入確保の道が開ける。新たに契約した3モデル工場からは省エネルギー推進による経済効果の一部がEECに還元されることとなり、今後EECの財政基盤確立に役立つと思われる。その他、インセンティブを与えることによるカウンターパートの定着化、さらには顧客(クライアント)発掘における営業活動の強化が不可欠である。</p> <p>3. 効果発現に貢献した要因</p> <p>(1) 我が方に起因する要因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家派遣はプロジェクトの進捗に応じて派遣されるよう調整が行われた。</li> <li>・ ブルガリア国側の要望に添った機材がタイミング的にも数量的にも十分供与された。</li> </ul> <p>(2) 相手方に起因する要因</p>			

- ・エネルギー部門が政府プログラムの重点分野として位置づけられており、また懸案事項であるEU加盟でも省エネルギーの必要性が増してきていた。
- ・民営化の進展とエネルギー価格の高騰により、産業界はエネルギー原単位削減を迫られていたという背景があった。

#### 4. 問題点及び問題を惹起した要因

##### (1) 我が方に起因する要因

- ・協力開始前のEECの経営管理能力についての調査が不十分であった。

##### (2) 相手方に起因する要因

- ・政府からの活動資金援助が不十分であり、ローカルコスト負担率も低く、自立発展性に危惧が残った。
- ・慢性的にカウンターパートが不足した。また、安価な給与体系に加えて、特別なインセンティブも与えられてこなかったことによってカウンターパートのモチベーションが低下した。

#### 5. 教訓（新規案件、現在実地中の他の案件へのフィードバック）

- ・協力開始前に実施される事前調査では、当該国の本当のニーズを十分把握する必要があり、多面的な調査を充実させることが求められる。
- ・プロジェクト活動に、組織運営／経営管理に関する技術移転も取り入れておく必要があった。
- ・計画カウンターパート数の確保やローカルコスト負担など、重要な措置が遵守されない場合の規定を事前の取極め（M/D）に含めておく。

#### 6. 提言（評価対象案件へのフィードバック（延長、フォローアップ協力の必要性等））

- ・営業活動や経営管理に関するEEC機能の強化が必要である。
- ・企業が省エネルギーを継続的に実施していくために、低金利政策や税制優遇策等の制度化を支援していく必要がある。
- ・プロジェクト活動の活性化及び収入源の拡張を志向する上で、日本関連機関／企業（ESCO）等によるプロジェクトとの連携が有効である。

## 第 1 章 終了時評価調査の概要

### 1 - 1 調査団派遣の経緯

エネルギー資源に乏しいブルガリア共和国（以下「ブルガリア国」と記す）では、その供給の多くを旧ソ連からの安価な輸入に頼ってきたこともあり、エネルギーの効率的利用がなされていない。コメコン体制の崩壊を経て輸入エネルギーを高価な国際価格で購入せざるを得なくなったことに加え、ソ連市場の喪失による外貨不足から、1990年以来国内におけるエネルギー価格の急騰及び深刻なエネルギー不足に直面しており経済活性化の阻害要因となっている。

このような背景の下で、ブルガリア国政府は、1993年9月、エネルギー利用効率化を総合的に推進する恒久的組織「エネルギー効率センター（Energy Efficiency Center : EEC）」の設立を計画し、日本政府に協力を要請してきた。

本要請を受け、JICAは1994年1月東欧省エネルギー協力基礎調査団、1994年11月事前調査団、1995年5月長期調査員、1995年7月実施協議調査団を派遣し、討議議事録（R/D）を取りまとめ、署名交換を行った。

本件プロジェクトは、R/Dに基づき、1995年11月1日から5年間にわたる協力を実施中である。

### 1 - 2 調査団派遣の目的と主な調査事項

本終了時評価調査では、2000年10月31日のプロジェクト協力期間終了を控え、日本側、ブルガリア国側合同で以下の終了時評価を実施することを目的とする。

(1) 日本・ブルガリア国双方の投入実績、プロジェクトの活動実績、運営・管理状況、カウンターパートへの技術移転状況等について、当初計画に照らした目的達成度を調査分析し、下記5つの項目（評価5項目）の評価を行う。

目的達成度

実施の効率性

効果

自立発展性

計画の妥当性

(2) 目的達成度を考慮して、今後の協力方針についてブルガリア国と協議する。

(3) 評価達成度から教訓及び提言を導きだし、今後の協力の在り方や実施方法の改善に資する。

### 1 - 3 終了時評価調査の実施方法

(1) R/Dを初めとする各種報告書のデータ、プロジェクト活動報告書等に基づき、終了時評価

用PDM及び評価5項目に沿った評価グリッドを作成する。

- (2) 評価グリッドに基づき、カウンターパート（C/P）、専門家、ブルガリア国側関係機関、工場診断対象工場のインタビュー、質問票の配布などを行い関連情報を収集し、その結果を評価5項目にしたがって調整・分析する。
- (3) ブルガリア国側評価チームと合同で合同評価報告書を作成し、署名する。
- (4) 3と同時に、評価結果を終了時評価調査表にまとめる。

#### 1 - 4 調査団構成

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1 谷川 和男 ( Mr. Kazuo Tanigawa )     | 団長・総括<br>国際協力事業団 専門技術嘱託 技術協力計画                          |
| 2 是枝憲一郎 ( Mr. Kenichiro Koreeda )  | 通商産業省 ( MITI ) 資源エネルギー庁石炭・<br>新エネルギー部計画課国際室 通商産業事務<br>官 |
| 3 鈴木 光壽 ( Mr. Mitsutoshi Suzuki )  | 技術移転計画<br>東洋エンジニアリング(株) 営業企画本部 部<br>長                   |
| 4 関山 武司 ( Mr. Takeshi Sekiyama )   | 省エネルギー技術<br>(財)省エネルギー国際エンジニアリング部<br>部長 運営管理             |
| 5 押金 久恵 ( Ms. Hisae Oshikane )     | 国際協力事業団 鋳工業開発協力部鋳工業開<br>発協力第2課 担当職員                     |
| 6 山下 智之 ( Mr. Tomoyuki Yamashita ) | 評価調査データ・整理分析<br>東電設計(株)海外事業本部 主任                        |



1 - 5 調査日程

日数	日付	曜	行程・調査内容			備考
			コンサルタント団員	官団員(5)	官団員(1,3,4)	官団員(2)
1	6月18日	日	成田10:00-フランクフルト14:50(LH711) フランクフルト18:15-ソフィア21:30(LZ438)			
2	6月19日	月	長期専門家、カウンターパートとの打ち合わせ 評価調査(省エネルギー庁) 評価調査(環境省)			
3	6月20日	火	評価調査(工場訪問調査)	成田13:00-フランクフルト18:00(JL407)		
4	6月21日	水	評価調査(カウンターパートヒアリング) 評価調査(長期専門家ヒアリング)	フランクフルト13:50-ソフィア17:10(LH3558)		
5	6月22日	木	評価調査(環境省) 評価調査(カウンターパートヒアリング)	事務所打ち合わせ 評価調査(カウンターパートヒアリング) 長期専門家との打ち合わせ		
6	6月23日	金	評価調査(経済省) 長期専門家との打ち合わせ			
7	6月24日	土	評価調査(データ整理分析)		成田13:00-フランクフルト18:00(JL407)	
8	6月25日	日	評価調査(データ整理分析) 18:30 団内打ち合わせ		フランクフルト13:50-ソフィア17:10(LH3558)	
9	6月26日	月	9:00 JICAブルガリア国駐在員事務所打ち合わせ 11:00 在ブルガリア国日本大使館表敬 14:00 経済省表敬 17:00 省エネルギー庁表敬 団内打ち合わせ			
10	6月27日	火	専門家との打ち合わせ EEC協議(調査要点) 施設・機材の視察	ソフィア15:10-パリ17:10(AF2687) パリ19:00-(JL406)		
11	6月28日	水	EEC協議(調査要点カウンターパートヒアリング)	-東京13:40	EEC協議(調査要点、カウンターパートヒアリング)	
12	6月29日	木	13:30 評価調査委員会		13:00 評価	
13	6月30日	金	Eva.Report作成		Eva.Report作成	ソフィア09:30-フランクフルト10:50(LZ437) フランクフルト20:50-(JL408)
14	7月1日	土	M/M作成		M/M作成	-東京14:55
15	7月2日	日	M/M作成		M/M作成	
16	7月3日	月	M/M, Eva.Report確認 18:30 M/M署名式、懇親会		「自立発展に係るプレゼンテーション」 18:30 M/M署名式、懇親会	
17	7月4日	火	在ブルガリア国大使館報告 ソフィア15:10-パリ17:10(AF2687)		在ブルガリア国大使館報告 ソフィア15:10-パリ17:10(AF2687)	
18	7月5日	水	パリ19:00-(JL406)		パリ19:00-(JL406)	
19	7月6日	木	-東京13:40		-東京13:40	

## 第2章 評価結果

### 2-1 プロジェクトの経緯概要

1. 要請の内容と背景 (1) 要請発出 (2) 内容と背景	1993年9月1日 (要請内容と要請にいたった背景 - 対象地域及びセクターの現状と相手国の開発政策との関連など - を記述)
要請内容  要請の背景	<p>ブルガリア国産業界におけるエネルギー消費の改善を図るため、産業省(現・経済省)内にEECを設置し、以下の主な協力をを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・エネルギー消費改善指導者(カウンターパート)の養成</li><li>・工場診断、改善指導コンサルティング手法の確立</li><li>・情報利用体系の整備</li><li>・施策提言能力の向上</li><li>・広報活動への支援</li></ul> <p>1980年代後半～1990年代前半に東欧諸国における社会主義体制が崩壊し、エネルギーの輸入を従来のコメコン体制化でのバーター取引でなく、市場取引による国際価格で購入せざるを得なくなり、ブルガリア国の経済にとって大きな負担となっていた。しかしながら、同国では旧計画経済時代に旧ソ連圏から廉価なエネルギーが豊富に供給されていたため、省エネルギー技術や情報が乏しく、依然としてエネルギー利用の効率化がなされておらず、産業活性化の障害となっていた。</p> <p>このような状況の下、1991年7月、ブルガリア国は日本政府に省エネルギーの可能性調査を要請し、これを受けて1992年2月から1994年1月まで、JICAによる「ブルガリア国省エネルギー計画」開発調査を実施した。</p> <p>この開発調査の提言を基に、産業省はエネルギー利用の効率化を総合的に推進するEECの設立を計画し、エネルギー利用効率化の分野で世界のトップレベルにある日本に対してプロジェクト方式技術協力を要請した。</p>
2. 協力実施のプロセス 計画立案段階  (1) プロジェクト形成調査 (調査内容/調査結果に基づく決定事項要約)	(対象プロジェクトへの協力実施のプロセスをプロジェクトサイクルの計画立案段階及び実施段階に分けて記述)  1994年1月 ・東欧省エネルギー協力基礎調査団を派遣し、EEC設立計画に対するプロジェクト方式技術協力の可能性判断に必要な情報収集調査を実施。
(2) 事前調査 (調査内容/調査結果に基づく決定事項要約)	1994年11月20日～12月3日(14日間)6名派遣 プロジェクト方式技術協力要請の背景、計画の妥当性、協力の規模、実施体制等に関する調査を実施。 ・プロジェクト協力計画及び技術移転内容に関して基本合意。

<p>(3) 長期調査 (調査内容/調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1995年5月21日～6月10日(21日間)3名派遣 (プロジェクト基本計画・技術移転内容の再確認、暫定実施計画(TSI)、供与機材計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・討議議事録覚書(M/D)は産業省国際協力局長と日本側団長との間で署名。</li> <li>・プロジェクト概要、基本計画、プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)、暫定実施計画、機材供与計画について協議合意(協力内容は事前調査内容と同じ)。</li> <li>・1995年1月の新内閣発足に伴い、産業省次官も3名全員が交替したが、プロジェクト責任者、実施責任者には異動がなく、省エネルギープロジェクト推進に対する意思に変化なし。</li> <li>・電力をはじめとするエネルギー料金が高騰しているものの、いまだ国際市場と比較して安価に供給するために、格差を政府が補填せざるを得ない状況であり、環境問題改善の必要性から、省エネルギー推進のニーズが継続して高いことを確認。</li> </ul>
<p>(4) 実施協議 (調査内容/調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1995年7月31日～8月12日(13日間)5名派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期調査の結果を踏まえ、ブルガリア国側関係者と下記事項に関して調査・協議を行い、R/D、TSI、M/Dに取りまとめ、産業大臣と調査団長間で署名交換を行った。</li> <li>・基本計画の確認</li> <li>・技術移転計画の確認</li> <li>・ブルガリア国側プロジェクト実施体制の確認</li> <li>・日本側プロジェクト協力計画の確認</li> <li>・その他懸案事項(専門家特権・免除・機材免税措置、プロジェクト終了後の自立発展性の見通し等)</li> </ul>
<p>3. 協力実施のプロセス 実施段階</p> <p>(1) 計画打ち合わせ (調査内容/調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1996年10月14日～10月25日(12日間)5名派遣</p> <p>[プロジェクトの位置づけ] エネルギー価格の高騰により、省エネルギーはさらにその重要性を増している。1995年5月に公布された国家計画(1995～1998年)においても、エネルギー部門は重点分野の一つとして位置づけられている。また、エネルギー委員会がエネルギー資源省に昇格(1996年6月)し、エネルギー全般に関する政策官庁となった。EECは自己収入をあげ、自らの活動にその資金を利用できるユニークな機関として、内閣の承認を得て口座を所有している。</p> <p>[合意事項] (1) 実習室として機材を設置できるスペースを新規に確保 (2) 不足分カウンターパート1名(情報システム/施策提言担当)を早急に配置するとともに、将来的には広報担当1名、熱管理及び電気管理各2名の体制となるよう増員 (3) モデル工場及びスーパーモデル工場選定プロセスを明確化 (4) 供与機材貸与システムを構築</p>

	<p>(5) 工場技術者を準カウンターパート化  (6) データベース構築  (7) 省エネルギー関連投資に対する低金利政策や税制優遇政策の提示及びその制度化への協力  (8) PDM目標の明確化、指標化の可能性及び外部条件の再検討  (外部条件：民営化、省エネルギー法、関連省庁の協力等)  (9) 活動計画(PO)、TSIの見直し  (10) 1996年度活動計画(APO)を協議合意</p> <p>[総括]  本プロジェクトは、省エネルギーに係る施策提言及び工業界の省エネルギー技術指導を目的として計画されたため、センターでの研修主体の実習プラントの供与計画はなく、実技主体の実効性ある省エネルギー技術をめざしている。一方、プロジェクトの自立発展の面では、プロジェクトが存続していただけるだけの体力がブルガリア国にあるのか危惧される。日本のインプットに対してブルガリア国側のインプットが少なく、このようななかで協力期間終了後の自立発展が望めるかが今後の課題である。</p>
<p>(2) 巡回指導  (調査内容/調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1997年10月27日～1997年11月7日(12日間)5名派遣  ・技術協力計画(TCP)、TSIに基づき、実績確認と計画見直しを実施。APOを作成。</p> <p>[EECの位置づけ]  省エネルギー庁が、エネルギー需要と環境対策コストの削減を目標に、国家政策の立案・実施担当機関として設立された。EECはより実用的な機関として期待されており、省エネルギー庁が今後作成していく省エネルギー法案の中で、現在EECが実施中の省エネルギー診断の一部が工場に対して義務づけられることも検討されている。</p> <p>省エネルギー技術よりも省エネルギー意識浸透のための啓蒙・広報活動を優先させるとの新次官(産業政策担当)の考えから、EECの縮小案も検討されたが、最終的には現状どおりのプロジェクト継続が確定した。</p> <p>[TCPとAPO]  (1) TCPに対する進捗状況  a)カウンターパート養成はほぼ当初計画どおり進捗。カウンターパート養成計画の策定、省エネルギー技術テキスト作成はほぼ終了。測定機器のマニュアル作りは一部を終了。省エネルギーの経済評価マニュアルは未着手。  b)工場診断を通じて明らかになった問題点の第一は、工場においてはエネルギー原単位把握、エネルギー漏洩個所の修理といった省エネルギーの初歩さえ実施されていないこと。  第二は、カウンターパートの実務能力の不備であり、オンザ・ジョブ・トレーニング(OJT)を通じての強化が必要。  c)広報活動の強化が必要。</p>

d) 情報システム構築、省エネルギー政策の立案支援は、準備に入った程度。

(2) TCP

a) カウンターパート配置

実施協議調査団派遣時にM/Dにより合意したカウンターパート5名体制に関し、いまだ1名不足しているが、現在リクルート中であることを確認。

b) 省エネルギー活動対象設備の見直し

活動対象を当初計画におけるプロセス設備を含むエネルギー使用設備全体から、ユーティリティ設備を主とすることとした。産業分野を問わずどのような工場にもある共通設備であり、少人数カウンターパート体制でも十分対応可能。

c) 省エネルギー活動の優先順位

当初計画には、カウンターパート養成、工場診断、情報システム、政策立案支援、広報活動の5項目が等しく大項目として設定されていた。しかし少人数のカウンターパート体制では、人的リソースの制限から項目ごとに重点を変える必要があり、以下のように活動を分類した。

A 順位：カウンターパート養成、工場診断、広報活動

B 順位：情報システム

C 順位：政策立案支援

A 順位は、本プロジェクト終了時点までに完了しておくべき項目。本プロジェクト上位目標「ブルガリア国における産業分野の省エネルギー技術普及」達成のために不可欠。

d) プロジェクト終了時の成果物の設定

定量的に評価判定できるように、また少人数カウンターパート体制の下で実現可能なように、下記成果指標を設定した。

- ・教科書作成（エネルギー管理、電気・熱の省エネルギー）
- ・マニュアル作成（エネルギー診断、質問状、計測機器、レポート作成方法、機器使用法）
- ・対象工場発掘（年間20工場）
- ・エネルギー診断（年間20回）
- ・モデル工場の選定（年間2工場）
- ・データベース（マニュアル作成、システム構築）
- ・LANシステム構築

e) 準カウンターパート

計画打ち合わせ時に取り上げられた準カウンターパートについては、本プロジェクトの範囲外とするが、育成のための技術協力は実施していく。

f) モデル工場

1998年3月及び10月にそれぞれ1工場をモデル工場として選定することを目標とした。

g) 工場診断

本プロジェクトの中心活動である工場診断の結果をセミナーで発表。さらに診断した工場のデータを蓄積するデータベースの構築に力を注ぐ。

<p>(3) 巡回指導 (調査内容/調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1998年12月7日～1998年12月18日(12日間)3名派遣</p> <p>カウンターパートへの技術移転は、すでにある程度の診断であれば独自に診断、報告書の作成ができる程度にまで進んでいる。一方、本プロジェクトの懸案事項はEECの産業省内における位置づけが弱いことであり、将来的なEECの自立発展性への不安がある。省エネルギー法によりEECの機能が強化されることになるので、同法を作成する省エネルギー庁とのパイプを強化してゆく必要がある。</p> <p>今後のプロジェクトの活動は、技術的な部分から省エネルギー診断機関としての組織的な自立発展性強化へ向けた活動への比重を高めることが重要である。</p> <p>下記項目に関して、PDMの見直し改訂(モニタリング、評価の観点より)、全体のPOの導入、APO及びTSIの修正がなされた。</p> <p>(1) 工場エネルギー診断を通じた技術移転の継続実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・診断対象工場の発掘(年間12工場)</li> <li>・工場診断(年間12回)</li> <li>・省エネルギーコンサルテーション(年間12回)</li> </ul> <p>(2) モデル工場</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モデル工場選定(新規2工場)</li> </ul> <p>(3) 計測機器マニュアルの整備</p> <p>(4) 広報活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パンフレットの更新</li> <li>・セミナーの開催(年間2回)</li> <li>・新聞・雑誌等への発表</li> </ul> <p>(5) 情報システムの構築</p> <p>(6) 1999年度末でのカウンターパート・8名体制の整備</p> <p>(7) 技術移転モニタリングシートの導入</p> <p>(8) 関係省庁との連携強化</p> <p>(9) 合同調整委員会の早期開催</p>
<p>4. 協力実施過程における特記事項</p> <p>(1) 実施計画中に当初計画の変更はあったか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前提条件</li> <li>・投入</li> <li>・活動</li> <li>・成果</li> <li>・外部条件</li> <li>・指標</li> </ul>	<p>全体的に計画内容の変更はないが、以下の点が特記される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1996年の経済崩壊により、省エネルギーよりも民営化に本腰を入れざるを得なくなった。</li> <li>・1997年カレンシーボードの設定により緊縮財政となり、職員の新規採用が困難となった。</li> <li>・前提条件であるローカルコスト確保に関しては、急激なインフレによりブルガリア国政府からの十分な投入が困難となり、運営費すら捻出できない状況となったため、プロジェクトが負担している。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・投入では、日本側のチーフアドバイザーが健康上の理由から、当初予定よりも約1年早く帰国したため、その後は電気管理専門家が兼任し、3名体制となってしまった。また、適材カウンターパートの人数の確保ができず、情報と広報担当の計2名が不足状態。人員体制整備が、発足以来の課題。</li> <li>・活動に関しては多岐にわたっており、少人数のカウンターパート体制では全項目を同等に実施することは困難であることから、最優先活動をAランクとし、その活動を通じて派生的に得られた蓄積を基に実施していくB、Cランクと、順位づけを行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Aランク：カウンターパート養成、工場診断、広報活動</li> <li>Bランク：情報システム</li> <li>Cランク：政策立案支援</li> </ul> </li> <li>・成果に関しては、工場診断12回/年、モデル工場総計3件/年など、定量的評価が可能な指標を導入し、かつ現実的な目標数値を設定した。</li> <li>・外部条件としては、省エネルギー法が制定され、一定規模以上の工場に対して省エネルギー診断の受診が義務づけられた。</li> <li>・IMFの勧告により、EECは独自の口座を保有できなくなり、運営費の捻出が困難となった。</li> </ul>
(2) 実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1999年12月に実施されたブルガリア国内省庁の再編で、EECの管轄省である産業省が貿易観光省と統合され、経済省となった。以降、EECは経済省の管轄となった。プロジェクト活動への影響はなし。</li> <li>・2000年中に、EECが政府系独立法人となる。</li> <li>・政権交代及び産業省組織改編が激しく、現在までにプロジェクト総括責任者（PD）が3回交替した。</li> </ul>
5 . 他の援助事業との関連	<p>( JICAによる他の関連事業、JBICによる有償資金協力事業、他国の援助機関関連事業、国際機関関連事業等について協力事業名、事業内容、実施機関などを記入 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 . 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） <p>ブルガリア国最大の製鉄会社で、国内全エネルギーの10%を消費しているクレミコフチ社を対象に実施したCO<sub>2</sub>調査に際して、加熱炉他の計測、診断等をEECが支援した。これにより、独立法人化後の運営資金の一助となる1万2,000ドル強の収入を得ることができた。</p> </li> <li>2 . 黒海エネルギーセンター <p>情報交換及び同センター主催セミナー(「エネルギー診断の最新の方法と計測機器について」)で、カウンターパートが講師を務めた。</p> </li> <li>3 . トルコ省エネルギーセンター（NECC） <p>JICAの技術交換プログラムによって、カウンターパートと専門家が同センターを訪問し、活動内容、問題点、将来の展開に関して、意見を交換した。(1999年11月)</p> </li> </ol>

	<p>4 . Energy Agency of Plovdiv EU関連機関であり、プロブデフにネットワークを持つ同Agencyと協同で、EECの活動及び成果発表のセミナーを開催し、17社の参加をみた。新聞2紙に記事が掲載された。(2000年5月)</p> <p>5 . FEMOPETプログラム EU関連の同プログラムで、木材工場、コーラ工場等5社のエネルギー診断を実施した。(1998年7～8月)</p> <p>6 . TERMIEプログラム EU関連の同プログラムで、エネルギー診断を実施した。 1) 1995～1996 約10工場 2) 1999 2工場(ダノン、ブルガリア・タバコ)</p> <p>7 . EnEffect USAIDの省エネルギーモデル地区プロジェクト(ガプロボ地区)で、建物のエネルギー診断を実施した。</p> <p>8 . BQPC (Bulgaria Quality &amp; Productivity Center) EECと相互にユーザー紹介を行ってきた。また、BQPC主催セミナーにて、EEC紹介のプレゼンテーションを実施した。</p>
--	---

## 2 - 2 計画達成度

(プロジェクトの計画内容がどこまで達成できたか、その度合いを「プロジェクト要約ごと」に把握し、「実績」の欄に記入)

プロジェクト要約	指 標	実 績	外部条件
<p><b>上位目標</b> ブルガリア国工業界におけるエネルギー消費が改善される。</p>	<p>1 . 省エネルギー活動を実行する企業数が増加する。</p>	<p>1 . これまでの診断受注が中堅～大手企業であり、提案が実行されていることや国際標準ISO9001取得との関連でも取り組む企業が増加。 2 . 工業15分野にてエネルギー診断を実施済み。最初のモデル工場では、初年度に電力5%、天然ガス10%のエネルギー削減を達成。</p>	<p>・「エネルギー・省エネルギー法」が1999年7月から施行され、一定規模以上の工場での省エネルギー診断が義務づけられた。ただし、細則制定は2000年末の予定で、まだ効力を発揮していない。 ・経済再編と通貨レバ安により、エネルギー価格が急騰し、省エネルギーの重要性が高まっている。</p>
<p><b>プロジェクト目標</b> EECの機能が強化され、独力で省エネルギーにかかる施策提言及び工業界の省エネルギー技術指導を行うことができる。</p>	<p>EECの指導を受けて、省エネルギー改善活動を実施している企業の数が増加する。</p>	<p>・EECの人材、機材が共に整備され、これまでの診断実績、モデル工場契約も堅調に増加している(一般工場：95社、モデル工場：5社)。診断結果に対する企業からの評価も高い。</p>	<p>・2000年中に、EECが政府機関法人として独立する。</p>



プロジェクト要約	指 標	実 績	外部条件
<p>成 果</p> <p>0 . 管理運営機構の確立</p> <p>1 . カウンターパートの機材操作、保守管理技術の修得</p> <p>2 . カウンターパートの養成</p> <p>3 . 工場診断及びコンサルテーション手法の確立</p> <p>4 . 情報システムの実践的利用方法の確立</p> <p>5 . 国家政策への助言能力の向上</p> <p>6 . 広報手法の確立</p>	<p>0 . 組織分掌規程、人員配置、予算執行状況</p> <p>1 - 1 . 機材保守状況</p> <p>1 - 2 . 機材使用状況</p> <p>2 - 1 . カウンターパートの知識・技術レベルの向上</p> <p>2 - 2 . 供与機材・研修テキストの活用</p> <p>3 . 工場診断・コンサルテーション実施状況</p> <p>4 . 省エネルギーデータベース及びその利用システムの構築</p> <p>5 . 省エネルギー関連の法律・規則等の情報提供体制の整備</p> <p>6 . PR資料の発行、HPの開設、セミナーの開催</p>	<p>0 . EECは政府機関の法人として独立する予定。現在までは、ブルガリア国側からの投入予算不足状態であり、カウンターパート配置も当初予定の8名に対して2名不足している。</p> <p>1 - 1 . 供与された機材に関しては、専用に設けられた保管室に整然と管理されている。2000年4月には、機材メンテナンス担当カウンターパートが新規採用された。</p> <p>1 - 2 . 供与機材の利用状況にはばらつきがあるものの、工場診断に欠かせない計測機器など、整備済みマニュアルを基にカウンターパートは使いこなしており、概じて使用頻度は高い。</p> <p>2 - 1 . 独自に工場診断業務を受注できる技術レベルに到達した。</p> <p>2 - 2 . カウンターパート養成教材は124種類が整備され、76回の専門家による技術講義が開催された。供与機材は、工場診断を通じてのOJTで活用されている。</p> <p>3 . 工場訪問：198件 工場診断：95件 モデル工場契約：5件 各工場エネルギー使用量の10～30%の削減方を提案。</p> <p>4 . 工場診断から得たデータを基に、データベースを構築済み。</p> <p>5 . 省エネルギー法案の策定に際して、省エネルギー庁長官等と半定期的に意見・情報の交換を行った。また、省エネルギー庁に対して、データ/情報提供、資料作成、提言などを実施した。</p> <p>6 . <u>PRパンフレット</u>： 2回発行済み 3,000部配布</p>	<p>・1997年に省エネルギー庁が設立され、エネルギー政策の全般業務を実施するようになった。</p> <p>・1997年7月のカレンシーボード導入により、ブルガリア国政府は緊縮財政にある。省庁職員も1/3が削減された。このような状況下、新規職員雇用が困難である。</p> <p>・EECの独自口座が廃止された。収入が産業省に入ってしまった、EECの活動費にならない。</p> <p>・政権交代、産業省組織改編により、EECへの一貫した協力が得られなかった。</p>

プロジェクト要約	指 標	実 績	外部条件
		<p><u>インターネットHP</u>： 1998年3月開設済み</p> <p><u>EECセミナー</u>： 6回開催、187名参加</p> <p><u>プレゼンテーション</u>： 17回実施</p> <p><u>メディア</u>： 新聞掲載 13回 雑誌掲載 1回 ラジオ紹介 2回</p> <p><u>その他</u>： EEC・JICAのロゴ入りグッズの製作、配布 民営化ファンド24社へのDMの送付 顧客開拓マニュアルの作成 省エネルギーニーズ調査の実施</p>	
<p><u>活 動</u></p> <p>0 - 1 . プロジェクトごとの適切な人員配置</p> <p>0 - 2 . 役割分担の明確化</p> <p>0 - 3 . 活動・業務計画の策定</p> <p>0 - 4 . 予算計画の策定</p> <p>1 - 1 . 機器や設備の保守・調達計画の策定</p> <p>1 - 2 . 供与機器の設置、及び機器の操作・保守指導</p> <p>1 - 3 . 操作・保守マニュアルの整備</p> <p>2 - 1 . カウンターパートトレーニング・プログラムの作成</p> <p>2 - 2 . カウンターパートトレーニング資料の整備</p> <p>2 - 3 . カウンターパートへの講義</p> <p>3 - 1 . 工場診断及びコンサルテーションに関する需要調査</p> <p>3 - 2 . 工場診断及びコンサルテーション希望工場の発掘</p>	<p style="text-align: center;">投 入</p> <p style="text-align: center;">R/D</p> <p><u>日本側</u> 専門家 ・長期4名(常時)</p> <p>・短期 (省エネルギー診断・コンサルテーション、省エネルギー施策策定・実施指導、情報管理、広報、環境他)</p> <p>研修員受入れ ・年2名程度</p> <p>機材供与 ・工場診断機器 ・測定機器 ・校正機器 ・車両 ・情報機器 ・広報機器 ・視聴覚機材 ・製本機</p> <p><u>ブルガリア国側</u> カウンターパート配置 ・前半3年間：5名 ・後半2年間：8名</p>	<p style="text-align: center;">実績(1995～2000年度)</p> <p><u>日本側</u> 専門家 ・長期5名(うち交替1名、早期帰国1名) ・短期33名(省エネルギー診断：28名、計測機器使用法・校正：4名、日本の省エネルギー推進方策：1名)</p> <p>研修員受入れ ・延べ8名</p> <p>機材供与 ・1億1,000万円</p> <p>携行機材 ・約1,150万円</p> <p>ローカルコスト負担 ・約2,200万円</p> <p><u>ブルガリア国側</u> カウンターパート配置 ・6名(プロジェクトマネージャー1名、技術者5名)</p>	<p>・インセンティブの欠如などにより、カウンターパートが1名、外資系企業に転職した。</p> <p>・1999年12月をもって日本側チーフアドバイザーが健康上の理由から早期帰国。以降、電気管理専門家がチーフアドバイザーを兼任し、常駐3名体制。</p> <p>・工場診断による収支が不明瞭。診断費用は一旦経済省に入り、その後申請によりEECが活用可能となる模様であるが、用途や最終支出額を把握できておらず、経営状況が不明確である。</p>

<p>3 - 3 . モデル工場の選定</p> <p>3 - 4 . 工場診断及びそれに基づく省エネルギーコンサルテーションの実施</p> <p>4 - 1 . 工場診断等を通じての情報収集及びそれに基づくデータ・ベースの構築</p> <p>4 - 2 . 情報の分析、加工及び提供</p> <p>5 - 1 . エネルギー政策に関する情報収集</p> <p>5 - 2 . 省エネルギー政策に対する助言</p> <p>6 - 1 . 他類似機関との協力強化</p> <p>6 - 2 . パンフレット、その他出版物による広報</p> <p>6 - 3 . セミナー、シンポジウムの開催</p>	<p>プロジェクト施設整備</p> <p>ローカルコスト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人件費、ユーティリティ費、機材維持管理費、その他雑費等で5年間に10万USD程度負担</li> </ul> <p>機材措置・維持管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機材費用の約7%程度の保守管理費用</li> </ul>	<p>施設設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本人専門家への事務所提供</li> <li>・供与機材保管室</li> <li>・事務所の改修</li> </ul> <p>ローカルコスト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・約9万4,505 lv. [6万4,300USドル]</li> </ul> <p>機材措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・診断/計測機器管理費</li> </ul>	<p>前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・EU加盟交渉条件として、旧式のソ連技術による原子力発電所を4基停止することになっているが、国内消費電力の40%を原子力で担っていることから、省エネルギーの重要性は増している。</li> <li>・地球温暖化対策として、CO<sub>2</sub>の8%削減をCOP3で公約しているが、これは省エネルギーなしには達成できない。</li> <li>・1999年10月に採択した国家発展政策で、産業を競争力のあるものにするのが目標に掲げられ、産業政策での省エネルギーが重要となっている。</li> <li>・プロジェクト運営費すらEECでは賄いきれない状況にある(日本側が現地業務費から捻出)。</li> </ul>
---	--	--	---

## 2 - 3 評価結果要約

### (1) 目標達成度

プロジェクトの「成果」が「プロジェクト目標」の達成にどれだけつながるか、その見込み検討

	成果の達成度	プロジェクト目標達成への貢献/阻害要因
<p>(1) プロジェクトの各「成果」がプロジェクト目標達成につながったその度合い</p>	<p><u>成果0 管理運営機構の確立</u></p> <p>長期間4名のカウンターパート体制であったが、1名退職し3名新規採用され、現在6名体制となった。EECの政府機関系独立法人化も確定。独立後の収入源確保の見通しがたった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンターパート1名が、民間外資企業に転職してしまった。</li> <li>・ブルガリア国政府からの活動資金援助が不十分で、EEC運営費すら賄えない状況である。</li> <li>・工場診断等によるEEC収支が不明瞭である。</li> <li>・工場診断費用は約250USドル/件と安価であったが、モデル工場からは今後、貸与した機器による省エネルギー効果の10%を2年間にわたりEECに還元してもらおう契約となったため、増収が見込める。</li> </ul>
	<p><u>成果1 カウンターパートの機器操作、保守管理技術の獲得</u></p> <p>機材は専用の保管室に整然と管理されている。使用後の機材清掃、機器校正等の保守に関しても問題ない。機材は工場診断に活用されており、操作に関する技術移転も完了している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高性能な各種測定機材が、数量的にも十分に供与され、診断活動及びOJTを通じてのカウンターパート育成に大きな成果をもたらした。</li> </ul>

	<p><u>成果2 カウンターパートの養成</u>          専門家による養成教材整備、技術講座開催により、カウンターパートが専門知識を習得したとともに、工場診断を通じたOJTにより、計測機器の使用方法などに関する技術移転がなされた。カウンターパートは、独自に工場診断を実施できる技術水準に到達している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンターパートの現場経験が不足していた。</li> <li>・カウンターパート間の情報共有が不十分であった。</li> </ul>
	<p><u>成果3 工場診断及びコンサルテーション手法の確立</u>          測定結果を踏まえて、工場に対して基本的な省エネルギーのアイデアを提出してゆくコンサルテーション技術に関しては、手法を習得しており、マニュアルも整備されている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・裨益団体である民間業界がプロジェクトの運営組織に参加していなかったため、診断対象工場、モデル工場の発掘に多大な労力を費やした。</li> </ul>
	<p><u>成果4 情報システムの実践的利用方法の確立</u>          短期専門家による工場診断結果が、すべて網羅されたデータベースシステムを整備。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データベースへのデータ入力や、情報更新等、システム管理を行う専任カウンターパートがない。</li> </ul>
	<p><u>成果5 国家政策への助言能力の向上</u>          省エネルギー法案の策定に際して、EECの意向を反映することができた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし</li> </ul>
	<p><u>成果6 広報手法の確立</u>          PRパンフレット作成、HP開設、セミナー/講演会開催、メディアでの紹介を実施済み。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブルガリア国内の2大エネルギー消費企業である、クレミコフチ社（製鉄所）及びネフトヒム社（製油所）とモデル工場契約することができた。これら企業での省エネルギー成功による、産業界への宣伝効果が期待できる。</li> </ul>
<p>(2) プロジェクトの各活動が成果につながった度合い</p>	<p>活動の状況</p>	<p>成果達成への貢献 / 阻害要因</p>
	<p><u>活動0 - 1 ~ 0 - 4</u>          ・カウンターパート6名体制となった。          ・活動/業務計画は、専門家からのリクエストに応じて提出される。          ・EEC収支バランスシートは、作成されていない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・依然、当初計画の8名体制より、2名のカウンターパート(情報、広報)が不足している。</li> <li>・安価な給与に加えてインセンティブも支給されてこなかったこと等により、カウンターパートのモチベーションの低下を招いた。</li> <li>・予算管理の概念が乏しい。</li> <li>・NEDOからEECにCO<sub>2</sub>調査が委託され、貴重な収入を得ることができた。</li> </ul>
	<p><u>活動1 - 1 ~ 1 - 3</u>          ・調達に関しては、専門家と協議しながら購買時期を決定してきており、問題はない。          ・供与機材は専用の保管室に管理されている。操作・保守に関する技術移転は完了済み。          ・操作/保守マニュアルも整備完了。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし</li> </ul>

	<p><u>活動2 - 1 ~ 2 - 3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンターパート育成教材を124種類整備。</li> <li>・カウンターパートへの講義を76回開催し、専門家からの技術移転を完了。現在は技術移転を受けたカウンターパートが、新規採用カウンターパートに講義するようになっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンターパート間で、意欲にばらつきがあった。</li> </ul>
	<p><u>活動3 - 1 ~ 3 - 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・EEC主催のセミナーでのニーズ調査、パンフレットや各種メディアを活用した営業活動、ホールディング会社への訪問などにより、工場訪問は約198件、工場診断は95件となった。</li> <li>・モデル工場契約も、国内二大エネルギー消費企業であるクレミコフチ社、ネフトヒム社を含む、総計5社と締結している。</li> <li>・カウンターパートのみで工場診断報告書の作成、相手工場での説明が可能である。</li> <li>・各工場で、エネルギー使用量の10～30%の削減提案を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の商社から、診断対象工場を紹介された。</li> <li>・工場診断実施後、再度の受診をしてもらうためのフォローアップ活動が困難である。</li> <li>・工場訪問数、診断回数、モデル工場数は年々増加している。</li> <li>・今後は省エネルギー法で義務づけられた省エネルギー診断に関して、需要の増加が期待できる。</li> </ul>
	<p><u>活動4 - 1 ~ 4 - 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データベースのフレームワークは完成の見込み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし</li> </ul>
	<p><u>活動5 - 1 ~ 5 - 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネルギー法案の策定に際して、省エネルギー庁長官等と半定期的に意見・情報交換を行った。また、省エネルギー庁に対して、データ/情報提供、資料作成、提言などを実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネルギー庁により、省エネルギー法が制定された。</li> </ul>
	<p><u>活動6 - 1 ~ 6 - 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・黒海エネルギーセンター、NECCとの情報交換、技術交流を実施。</li> <li>・PRパンフレット配布(2回)HP開設、セミナー開催(6回・187名)、プレゼンテーション(17回)、各種メディアでのEEC活動紹介を実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JICAブルガリア国駐在員事務所が国営ラジオ番組枠を買い取り、EEC活動を紹介。</li> </ul>

## (2) 効果

プロジェクトが実施されたことにより生じる直接的、間接的なプラス・マイナスの効果を検討

効果の広がり	効果の内容（制度、技術、経済、社会文化、環境面での効果）
<p>(1) 直接的効果 （「プロジェクト目標」レベル）</p>	<p><b>1. 診断済み工場での省エネルギー改善</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工場診断を実施した95社に対して、平均で10～30%のエネルギー使用量削減方策を提案。ただし、設備改修を必要とする場合もあり、EECから提案した方策を何社が実行したかに関しては、フォローアップ調査が不足しており不明である。</li> </ul> <p><b>2. 省エネルギー庁との連携</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施期間中に省エネルギー庁が政策官庁として設立され、省エネルギー法を成立/施行させた。そのため、省エネルギー法案の策定に際して、省エネルギー長官と半定期的に意見・情報交換を行うことができ、EECの意向を反映することが可能となった。</li> <li>省エネルギー法では、一定規模以上の工場に対して省エネルギー診断の受診を義務づけているが、省エネルギー庁自身は実施機関を保有していない。省エネルギー法中で定義づけられてはいないが、省エネルギー診断や工場診断の実施機関であるEECは、不可欠な実務機関として、今後の省エネルギー法の定着/推進において重要な役割を担っていくものと考えられる。</li> </ul> <p><b>3. EECの技術的優位性の確立</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>省エネルギーの推進により、エネルギー原単位を低減させることができ、各工場の生産コストが低下して製品の競争力が向上することは工場経営者も理解できているが、設備投資の切り詰めなどにより、エネルギー管理(現状やロスの把握)に必要な各種計測器すら設置されていない状況である。プロジェクトではこのような状況を踏まえ、ブルガリア国側の要望に沿った精度の高い診断用機器を供与し、OJTによりカウンターパートがこれら機材を工場に設置して使いこなすことができるようになったことから、同種の省エネルギー診断を実施している機関に対して、EECの優位性を確立することができた。これにより、EECの産業界における省エネルギー技術の指導、推進機関としての地位も向上した。</li> <li>また、保有技術をどの業種にも汎用性のあるユーティリティー設備診断に限定したことも、EECの活動領域を広めることに寄与した。</li> <li>EECは、人員体制、財政面、経営面のいずれにおいてもいまだ脆弱な状況にはあるが、政府系独立法人になることにより、政府、民間企業からの要望に十分応えうる素養を保持している。</li> </ul> <p><b>4. マイナスの効果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>敢えて特記すれば、今後の供与機材の維持管理費用が、EECの運営上の負担となることである。</li> </ul>
<p>(2) 間接的效果 （「上位目標」レベル）</p>	<p><b>1. モデル工場での省エネルギー実績</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最初のモデル工場として選定されたBiovet社では、工場診断(計4回実施)の段階で総計24万5,000ドル/年以上のエネルギー削減効果を達成していた。これに加えて、1998年10月のモデル工場契約以降、電力5%、天然ガス10%の更なる削減を達成し、72万ドル/年の効果をあげることに成功した。</li> <li>その他のモデル工場4社に対しては、現在活動中であり削減効果は未確定。</li> </ul> <p><b>2. 環境効果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>産業界が、CO<sub>2</sub>排出量削減面からの省エネルギーの重要性を認識しはじめている。NEDOがブルガリア国で実施した二酸化炭素削減調査で、クレミコフチ社が対象工場に選ばれ、EECが調査実施機関として協力した。このことが、クレミコフチ社が後にEECのモデル工場として選定されることに繋がったとともに、EECの省エネルギー推進活動が環境改善とも密接に関連していることを、産業界にアピールすることができた。</li> </ul> <p><b>3. 組織的省エネルギー推進体制の浸透</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工場訪問、工場診断、講演会発表等に際しては、専門家が日本の工場における省エネルギー推進方策について説明し、工場内に省エネルギー組織を設立することの重要性を説いた。モデル工場では、この省エネルギー組織設立を義務づけている。これにより、ブルガリア国の工場も組織だった活動の有益性を理解し始め、省エネルギー推進体制が浸透しつつある。</li> </ul> <p><b>4. 省エネルギー推進新規ビジネスの創出</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工場診断により省エネルギー推進手法を工場側に提示しても、数百万円から数千万円の投資を必要とするケースもあり、資金を捻出できない工場では実現できずに終わってしまった。このような状況下、EECの診断等に基づき工場側が希望する省エネルギーのアイデアを審査し、採算ベースに乗ると判断された場合には必要となる省エネルギー設備投資機器を5年程度の期間でリースするプログラムを、外資系民間企業が開始した。このプログラムが定着すれば、工場は多額の設備投資費用を必要とせずに省エネルギー推進を実現でき、産業界に大きなインパクトを与える可能性がある。</li> </ul>

(3) 効率性

プロジェクトの「投入」から生み出される「効果」の程度を把握し、手法、方法、費用、期間等の適切度を検討

<p>(1) 投入のタイミングの妥当性</p> <p>[日本側]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家派遣</li> <li>・ 機材供与</li> <li>・ 研修員受入れ</li> </ul> <p>[相手側]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土地、施設・機材措置</li> <li>・ カウンターパート配置</li> <li>・ ローカルコスト負担</li> </ul>	<p>[日本側]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家派遣：長期専門家に関しては、チーフアドバイザーが健康上の理由から早期帰国したため、プロジェクト最終年は常駐3名体制となった。電気分野の専門家がチーフアドバイザーを兼任することとなり、その分、短期専門家の派遣数を増員した。短期専門家に関しては、プロジェクトの進捗に応じて派遣されるよう長期専門家による調整が行われたため、適切な投入タイミングとなった。</li> <li>・ 機材供与：専門家からの講義形式により、カウンターパートの省エネルギー知識が向上した後に、工場診断によるOJTにて測定技術等の移転を行う計画であったことから、プロジェクト開始より約1年10か月後からの工場診断用計測器を中心とする機材の供与は適切であったと考える。ただし、モデル工場の選定が遅延したことから、据え付け予定であった計測機器の供与は繰り越しになった。</li> <li>・ 研修員受入れ：基本的に毎年2名ずつ受け入れてきた。プロジェクト当初からのカウンターパートは全員受講済みであり、習得した広報手法が診断対象工場の募集に応用されるなど、成果をあげている。加えて、旧産業省官僚やモデル工場幹部にも日本での研修の機会を提供している。</li> </ul> <p>[ブルガリア国側]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土地、施設・機材措置：専門家事務所、カウンターパート事務所、機材保管室、会議室、視聴覚室がプロジェクト開始時より提供されている。また、ブルガリア国側からの提供機材は、JICA開発調査実施時に供与された計測機器が中心であり、これらもプロジェクト開始時より投入されている。</li> <li>・ カウンターパート配置：1998年以前はカウンターパート5名体制計画に対して実績4名、1999年以降は8名体制計画に対して2000年4月に6名となっただけである。</li> </ul>
<p>(2) 投入と成果の関係 (投入量/質と成果の妥当性)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家派遣</li> <li>・ 機材供与</li> <li>・ 研修員受入れ</li> <li>・ 土地、施設・機材措置</li> <li>・ カウンターパート配置</li> <li>・ ローカルコスト負担</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家派遣：短期専門家に関しては、前半はカウンターパート育成や計測機器使用方法の技術移転、後半は工場診断活動を主体に投入された。工場診断技術の移転は順調に進み、満足のいくカウンターパート育成ができたと考えられる。</li> <li>・ 機材供与：工場診断用各種計測機材は使用頻度が高く、極めて有効に活用されている。量的にも十分で、複数の工場診断を同時に実施することも可能ではあるが、機材を使用するカウンターパート数不足の方が問題である。機材の維持管理費用すらEECでは賄えておらず、故障時などの対応には課題が残る。</li> <li>・ 研修員受入れ：基本的に毎年2名ずつカウンターパートを受け入れてきており、旧産業省官僚やモデル工場幹部も含めて、通算8名が研修を受講した。工場診断を実施するカウンターパートに対する本邦研修は、ニーズに合わせた実習型としたため、その後の実践で効果をあげている。</li> <li>・ カウンターパート配置：慢性的カウンターパート数不足が発足時からの課題。現在でも情報と広報担当の2名が不足。複数の工場診断の同時実施など、活動規模の拡大が困難。プロジェクト開始時からのカウンターパートも、1名離職している。</li> <li>・ ローカルコスト：財政支援は職員給与、光熱費程度であり、機材管理費や出張旅費等の基本的プロジェクト運営予算すらEECでは捻出できない状況である。</li> </ul>
<p>(3) 無償など他の協力形態とのリンケージ/JBIC、第3国国際援助機関による協力のリンケージ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ NEDOが、ブルガリア国最大の製鉄会社・クレミコフチ社でCO<sub>2</sub>調査を実施する際に、EECが計測機関として支援した。</li> <li>・ 黒海エネルギーセンター、NECC他との情報交換、技術協力を実施。</li> </ul>
<p>(4) その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本の商社が、ESCO (Energy Service Company) を設立しており、EECは計測診断で協力している。</li> <li>・ プロジェクト合同調整委員会が、3回実施された。</li> </ul>

#### (4) 計画の妥当性

##### 評価時におけるプロジェクト計画の妥当性を検討

<p>(1) 上位目標の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 受益者ニーズとの整合性</li> <li>・ 開発政策との整合性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクト実施期間中の1999年7月に、省エネルギー法が制定された。</li> <li>・ ブルガリア国では、全使用エネルギーの約50%が産業界で消費されている。</li> <li>・ 1995年に発表された「政府プログラム(1995～1998年)」において、エネルギー部門は重点分野の一つとして位置づけられている。また、1999年10月に採択された国家発展政策では、「ブルガリア国の産業を競争力のあるものにする」ことが目標に掲げられた。工業分野では国際競争力が低下し、生産コスト削減面での省エネルギーへの関心も高い。</li> <li>・ 民営化の進展とエネルギー価格の高騰により、産業界はエネルギー原単位削減を迫られている。</li> <li>・ 現在のブルガリア国の最大懸案事項は、EUへの加盟である。そのためにも、省エネルギーの必要性は増してきている。</li> <li>・ 地球温暖化対策として、CO<sub>2</sub>の8%削減をCOP3で約束しているが、これは省エネルギーなしには達成できないことから、環境問題との関連からも省エネルギー技術に対する産業界の関心/ニーズは高まっている。</li> </ul>
<p>(2) プロジェクト目標の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上位目標との整合性</li> <li>・ 実施機関の組織ニーズとの整合性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ブルガリア国における省エネルギー政策の所管官庁は、1997年5月に設立された省エネルギー庁である。1999年7月に施行された省エネルギー法は、この省エネルギー庁が策定した。</li> <li>・ 省エネルギー法により、一定規模以上の工場に対しては省エネルギー診断の受診が義務づけられたが、省エネルギー庁自身はEECのような診断実施機関を保有していない。</li> <li>・ EECは産業界を統括する経済省(旧産業省)傘下において、産業界への省エネルギー診断等、技術サービスを提供する実施機関として本プロジェクト開始以来活動してきた。よって、EECをカウンターパート組織とし、産業分野にて省エネルギーの指導、推進ができるように育成してきたことは妥当であり、経済省のニーズとも整合していた。</li> <li>・ 上位目標の裨益団体である民間業界がプロジェクトの運営組織に入っていなかったため、診断対象工場の発掘などの面で大変な労力を費やした。現段階でも、民間企業との連携は不確かである。ただし、省エネルギー庁から、省エネルギー診断工場を優先的に紹介してもらえらる可能性はある。</li> </ul>
<p>(3) 上位目標、プロジェクト目標、成果及び投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EECは小規模ながら、産業界に対して独自で省エネルギー指導を行っていきけるだけの技術と機材を保有する組織に成長した。ただし、独立法人となったEECが自立発展していくためには、マネジメントに関する技能が必要であり、これに関する技術は十分であるとは言い難い。</li> <li>・ 省エネルギー診断に関しては、どの業種にも汎用性の高い、熱設備、ユーティリティ設備に特化したことにより、適応可能産業が広がった。</li> <li>・ 工場診断数、モデル工場数も堅実に増加しており、ブルガリア国最大手企業もEECの技術サービスを享受していることから、産業界からも高い評価を得ているものととらえられ、プロジェクト目標に対する計画設定は妥当であったと考えられる。</li> <li>・ 省エネルギー技術指導機関としてEECを強化するために、人材育成、工場省エネルギー診断・コンサルテーションの実施、技術情報の蓄積/提供をプロジェクト計画としたことは妥当であった。また、広報活動を行うことも省エネルギー診断ビジネスを拡張していくうえで必要であったと考えられる。しかしながら、施策提言能力の確立は、省エネルギー法への意見反映という形で達成はできたが、EECの責任範囲からすると困難であり、目標設定時に配慮が必要であったと考える。</li> <li>・ 民間企業と比較してEECの給与が安価であることやインセンティブの不足から、プロジェクト開始時より育成してきたカウンターパートが1名離職してしまった。プロジェクト計画段階で、カウンターパートの定着に関する手段検討が必要であった。</li> </ul>
<p>(4) 妥当性に欠いた要因</p> <p>ニーズ把握状況、プロジェクトの計画立案、相手国実施体制、国内支援体制などの観点から記述</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 慢性的カウンターパート不足により、EECの活動拡張が制限された。</li> <li>・ 最新鋭の測定機器を供与しているため、消耗品も高価であり、維持管理費用がかかる。</li> </ul>



(5) 自立発展の見通し

終了時評価時における自立発展の見通しを、自立発展に必要な要素が整備されつつあるかを中間評価時のものと比較しながら検討

<p>(1) 制度的側面 (政策的支援、スタッフの配置・定着状況、類似組織との連携、運営管理能力などの観点から記述)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EECの活動を拡大するためには、省エネルギー政策の所管官庁である省エネルギー庁との関係強化が必要である。</li> <li>・ 省エネルギー法が制定されたことにより、EECの重要度が高まるとともに、活動範囲/機会が広まる可能性がある。</li> <li>・ 本件プロジェクトの主要活動内容である工場診断/エネルギー診断が、EEC機能の中核であることから、ビジネスと組織存続とが一体であり、活動の継続が期待できる。</li> <li>・ プロジェクト当初からのカウンターパートが1名、EECを辞職した。2000年4月に新規に採用した2名のカウンターパートが戦力となるには、まだ時間がかかる。プロジェクト活動継続の前提条件は、技術移転を受けたカウンターパートのEEC定着であるが、大半のカウンターパートが契約職員であること、民間企業と比較して給与水準が低いこと、インセンティブ制度が正式に認可されていないことなどから、今後もカウンターパートが転職していく可能性は極めて高い。</li> <li>・ EECの自立発展のためには、組織管理が重要であり、強化の必要がある。</li> </ul>
<p>(2) 財政的側面 (必要経費の資金源、公的補助の有無、自主財源、経理処理状況などの観点から記述)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EECは独立法人化するが、政府から職員給与、機材管理費、光熱費などの80%は継続支援される。また、EECは独自口座を保有できるようになり、工場診断費(250ドル/件程度)及びモデル工場契約費(削減費の10%を2年間)からの収入を運営費に活用できる。さらに、省エネルギー法の施行により、省エネルギー診断に関するビジネスチャンスも期待できる。ただし、いずれにせよ、EECを財政的に安定させるためには顧客の定着が必須であり、優良企業発掘のための営業活動強化、良質なサービスの提供による企業からの信頼獲得等が重要となってくる。</li> <li>・ また、今後の事業自立化に向けては、EEC自身の利益運営が不可欠であり、経営管理機能の強化が必要である。</li> <li>・ NEDO調査への支援により得られた費用は、貴重な収入であった。</li> <li>・ プロジェクト期間中は、EEC収支が全く不透明であり、プロジェクト運営費の捻出すらままならない現状は理解できても、工場診断などによる収入がどのように支出されているのかわからない状態であった。独立後は、健全な経営推進のためにも収支の透明化は絶対条件であり、これなしには組織としてのモチベーション保持は困難であり、EECの存続は疑わしい。</li> </ul>
<p>(3) 技術的側面 (移転された技術の定着状況、施設・機材の保守管理状況、現地の技術的ニーズとの合致状況などの観点から記述)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ カウンターパートが活動を継続・発展させていくために必要な技術は、十分に移転されている。工場診断用機器、操作/保守管理マニュアル類も完備された。</li> <li>・ カウンターパート独自での工場診断、報告書作成、エネルギー効率改善アイデアの提示が可能となっている。</li> <li>・ 工場診断などの技術に関しては、活動実績の堅実な増加が示すとおり高い評価を得ており、計測技術、データ解析などが高いレベルにある。供与済みの各種計測機材なども完全に使いこなしている。ただし、今後、診断項目の拡大が必要である。</li> <li>・ 省エネルギー法で省エネルギー診断が義務づけられたことから、移転された計測、診断、分析等技術に対する民間のニーズは引き続き高く、EECの活動が継続されることは確実である。</li> <li>・ 現技術の現地適用には何ら問題なく、今後は技術を支援する機材の補充部品調達が自己収入源で円滑に行えるような体制作りや、情報整備を着実に進めていけば自立発展性に問題はない。</li> </ul>
<p>(4) その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 診断工場やモデル工場候補の発掘のため、省エネルギー庁、ホールディング会社、日本・ブルガリア国経済委員会、日本の商社といった情報源との関係をより密接にするとともに、マーケット戦略立案など、得られたデータを有効に活用するシステムの構築が必要である。</li> </ul>

## 2 - 4 プロジェクトの展望及び教訓・提言

<p>1. 延長またはフォローアップの必要性 (必要な分野/方法/実施のタイミング/理由)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトはおおむね成功し、協力期間終了までにプロジェクト目標は達成できる見通しである。若干のスケジュール遅延や問題点は散見されたが、柔軟な対応によって解決が図られた。EECには自活していけるだけの技能が備わっているものの、一層の発展のために更なる努力が必要である。将来的な上位目標の達成には、EECの「組織運営・経営能力」、「クライアント工場発掘技法」及び「大型工場での総合的省エネルギー推進技能」の強化が不可欠となる。</li> <li>・期間の単純延長、一部計画達成遅れ分野のための延長は、基本的に不要と考える。</li> <li>・2000年3月に3社と新規モデル工場契約したが、機材供与完了は9月であり、十分な診断結果を出すには10月のプロジェクト終了まででは期間が短すぎる。ブルガリア国内の2大エネルギー消費企業であるクレミコフチ社及びネフトヒム社が含まれており、これらの工場での診断成否が今後のEEC活動に大きな影響を与える。よって、今後のEEC発展のために、現地から要請のあった個別専門家2名の派遣を検討する。</li> </ul>
<p>2. 教訓と提言 教訓</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト方式技術協力開始前に実施される事前調査では、当該国の本当のニーズを十分把握する必要がある、多面的な調査を充実させることが求められている。</li> <li>・プロジェクトを円滑に推進するためには、極力多くの裨益者(産業界の協会や個別企業)に「プロジェクト合同調整委員会」や「EEC賛助会員」のメンバーとして参加してもらい、診断工場発掘、活動の啓蒙・普及等の面で協力してもらうべきであった。</li> <li>・多岐に亘る活動を完遂していくためには、十分な投入数と適材のJICA専門家、カウンターパート、支援スタッフの確保が肝要である。</li> <li>・工場診断などプロジェクト活動資金に直結する収入源に関しては、適正価格設定を行い、円滑な運営費及びカウンターパートへのインセンティブが捻出できるようにしておく必要がある。</li> <li>・組織運営/経営管理に関する技術移転も、プロジェクト活動として取り入れておくべきである。組織内部での財政面や人事/処遇面での透明性の欠如は、組織全体のモチベーションやカウンターパート定着率の低下に直結する。</li> <li>・期待するプロジェクト成果は、カウンターパート組織の役割、責任範疇を考慮して絞り込むべきである。</li> <li>・協力内容が工場診断、情報システム構築、政策提言などの複数にわたる場合、優先度、活動量配分を事前に合意しておくべきである。</li> <li>・計画カウンターパート数の確保やローカルコスト負担など、重要な措置が遵守されない場合には、プロジェクトを一旦中止するなどの規定が事前の取極め(M/D)に含めてあれば、ブルガリア国側も問題解決に一層真剣に取り組むことになったと考える。</li> <li>・供与機材選定や仕様決定に関して、プロジェクトの実状や進捗に応じて決定していくことで、より現地の技術レベルやニーズに適合した投入が可能となる。</li> <li>・カウンターパートの業績、プロジェクト進行過程で発生する問題などに関して、カウンターパート機関を管轄する省庁幹部との定期的協議を持つことを、プロジェクト開始前に決めておくことが望まれる。</li> </ul>
<p>提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業界での省エネルギー活動を推進していくためには、法律面からの支援が不可欠であるため、省エネルギー庁との連携を強化する必要がある。</li> <li>・企業が省エネルギーを継続的に実施していくためには、何らかのインセンティブが必要であり、低金利政策や税制優遇策などの制度化を支援していく必要がある。</li> <li>・現在活動の中核となっているカウンターパートが、新規採用スタッフを将来の中核者として育成していくことでEEC活動を拡張でき、財政基盤の安定も可能となる。また、それによって、より多くのスタッフを雇い入れ、優秀な人材にはインセンティブを与えられるようになる。</li> <li>・営業活動や、経営管理に関するEEC機能の強化が必要である。特に組織内部での透明性を確保するためにも、EEC収支バランスシートの公開を義務づける必要がある。</li> <li>・スペアパーツ、消耗品、追加機材の購入などがEEC独自資金を活用して、より円滑に行えるシステムを構築する必要がある。</li> <li>・供与機材については、整備されたマニュアルにしたがって定期的な維持管理を継続することで、トラブル発生、故障を最小限に止められるよう努力することが求められる。</li> <li>・効率的な活動推進には、EECスタッフ間での情報共有が不可欠である。情報共有システム強化のため、プロジェクトにて供与したデータベースシステムの活用や、スケジュール管理システムの導入を奨励する。</li> <li>・プロジェクト活動の活性化及び収入源の拡張を志向するうえで、日本関連機関/企業(ESCOなど)によるプロジェクトとの連携は非常に有効であった。今後の類似案件では、積極的に日本関連機関、企業にアプローチしていくべきである。</li> <li>・他国援助機関(USAID、ファレなど)とのプロジェクト推進にも、日本からの移転技術を積極的に活用してもらいたい。</li> <li>・プロジェクト期間終了後も、EECの活動状況などに関する最新情報をJICAブルガリア国駐在員事務所に継続的に報告することを求める。</li> </ul>

### 第3章 調査団所見

1. 調査団は、経済省・省エネルギー庁（副総理直轄）並びに実施機関であるEECとの確認協議に加え、評価調査委員会を開催してクライアント及びその他関係者との意見交換を行った。また、EECのカウンターパートとの面談、その他の関係機関に対するアンケート調査を行い、評価5項目に基づき、プロジェクトの実施効率性、目的達成度、効果、計画の妥当性、自立発展性について評価分析を行った。評価結果については、別添のとおり、合同評価調査報告書に取りまとめた。

2. 本プロジェクトは、政権交代、政府組織改編による影響を受けたこと、民営化による企業幹部の交代により、多くの工場が省エネルギー推進体制にない時期があったこと、また機材の納入の遅れ、カウンターパートの配置等経営管理上の問題はあったものの、日本・ブルガリア国双方の努力により、プロジェクト運営は何とか軌道に乗りつつあると考えられる。今般、評価5項目に沿って終了時評価を実施した結果、ローカルコスト負担、カウンターパートの定着化の問題などはあるもののプロジェクト目標である、「EEC独自で省エネルギー診断ができる」というプロジェクト目標はほぼ達成され得るとの判断に達した。このことから、予定どおり2000年10月31日をもってプロジェクトの協力期間を終了することを双方で確認した。

3. EECは現在、エネルギー使用の多い民間の各種の工場に対し、工場訪問・調査及び工場診断を実施している。JICAからの供与機材を使用して、最適燃焼調整、蒸気システムのチェック、赤外線センサーによる温度測定などのユーティリティ改善に関しては、日本人専門家の手助けを受けずに、カウンターパート独自で診断ができるレベルに達していると判断される。最近、新たにクレミコフチ社（製鉄所）、ネフトヒム社（精油所）、ザゴルカビール工場との契約が結ばれ、これらの3モデル工場に対し、今後は省エネルギー機器を貸与するなどして、集中的に省エネルギー診断（有料）を推進していく予定である。また、モデル工場とは、省エネルギー推進による経済効果の一部がEECに還元される契約を結んでおり、これが、今後EECの財政基盤確立に役立つと思われる。

工場診断等の技術に関しては、活動実績が示すとおり高い評価を得ている。

4. EECは経済省の傘下にあるが、近く独立法人化が計画されており、現在その法案が上程されているとのことである。その青写真はまだ当方に提出できる段階にない。現在は、制度的な理由により、EECが独自口座を持つことが不可能であり、運営費の捻出が困難な状況にある。独立によって、独自口座の開設が可能となり、EEC独自の収入確保の道が開けることとなる。独

立後は政府系法人ということで、建屋、人件費、光熱水料費、消耗品などの予算措置は当面経済省から支弁されるということであるが、その他の運営費については、自己収入で賄うこととなっている模様である。現在、EECのローカルコスト負担能力は低く、また、カウンターパートの給与水準も平均75USドル/月と極めて低く、転職(Job Hopping)する者も多く定着率が悪いのが現状である。民間では3倍以上ということで、その格差は歴然としている。なお、EECが独立法人化計画については、その青写真の完成後JICAブルガリア国駐在員事務所経由で提出するよう申し入れ、先方はこれを了承した。

5. プロジェクト終了後の自立発展性に関しては、EECの経営管理面での一層の体制強化が望まれる。現在の不透明な経営体質の改善、インセンティブを与えることによるカウンターパートの定着化、更には、EECの経営基盤の安定を確保するためには、顧客(クライアント)発掘における営業活動の強化が不可欠である。また、ブルガリア国はEU加盟をめざしており、域内の製品と競争しなければならないことが、省エネルギーを進める一つの原動力となっている。省エネルギー法の制定で省エネルギー診断が義務づけられたことから、民間工場における省エネルギーの計測、診断、データ分析に対するニーズは高くEECの活動が継続されることは確実であり、その期待度も高い。また、エネルギー価格が高く、エネルギー資源が乏しい当国においては、省エネルギーを推進しなければならない外的要因がそろっていることも追い風となっている。

6. 他方、工場診断において競合する民間会社は100社以上あると推定されるところ、楽観は許されない。ただし、現状においてはJICAからの供与機材が質量ともに他社の追随を許さないという点で、EECが比較優位の地位を築いていると言えよう。ただし、これらの機器の維持管理が今後の課題である。スペアパーツ、消耗品、追加機材の購入など、EECが自己資金により円滑に行えるシステムを構築する必要がある。また、これらの機材については、整備されたマニュアルに沿って定期的な点検・整備を行うことが肝要である。

7. 省エネルギー活動を推進していくためには、法制面からの支援が不可欠であるので、省エネルギー庁との連携を益々強化する必要がある。企業が省エネルギーを継続的に実施していくためには、低金利政策や税制優遇策等の制度化といったインセンティブが必要であり、支援していく必要がある。その関連で、経済省及び省エネルギー庁に対して、調査団員より、日本の政策官庁からの提言として「日本の省エネルギー政策について」のプレゼンテーションを行ったところ好評であった。

8. あと、残余協力期間は4か月を切ったが、予定される当方からのインプットとしては、3名の長期専門家はそのまま終了時までの継続、短期専門家の派遣は4名を予定。内訳は、石油精製分野で2名、ビール工場で1名、省エネルギー政策で1名である。また、供与機材が7月から9月にかけて到着の予定である。
9. 合同調整委員会は、これまでに3回開催されているが、今般のプロジェクト終了時評価に合わせ開催の予定であったが、プロジェクト総括責任者（PD）の都合が付きず遺憾ながら開催できなかった。PDが経済省次官ということもあり、多忙であることは無論承知の上ではあるが、プロジェクト協力の期間中は特に監督官庁でもあり、同プロジェクトの持続的な発展のためにもより積極的な関与・参画を望みたい。過去4年半のうちにPDが何度も変わり現在のバナヨトバ次官で4人目であり、EECのプロジェクト運営に多大な影響があったことを付記しておきたい。
10. プロジェクト協力期間終了後もEECの活動状況について、日本大使館及びJICAブルガリア国駐在員事務所に対し報告するようブルガリア国側に調査団から申し入れたところであるが、同大使館及び事務所におかれてもEECの独立法人化の問題に加え、2000年11月以降のEECの持続的な発展状況について必要に応じモニター及びフォローをお願いしたい。
11. なお、本件プロジェクト協力とは別に、すでに要請のあがっているプロジェクト終了後の個別派遣専門家についても再度検討方強い申し入れがあった。分野によっては専門家のリクルートが難しいとしつつも、調査団の帰国後、関係当局へその可能性の検討について申し入れる旨伝えおいた。すでに受領済みのA1フォームについては、要請分野、TORが具体的でないため、早急に再提出方申し入れ、先方はこれを了承した。そのA1のドラフトを調査団が持ち帰ることとした。

以上



## 付 属 資 料

1. プロジェクト方式技術協力終了時評価調査表
2. 合同評価報告書
3. 協議議事録 (M/M)
4. Evaluation Grid





1. プロジェクト方式技術協力終了時評価調査表

プロジェクト名	(和) ブルガリア国 省エネルギーセンタープロジェクト (英) Energy Efficiency Center Project in the Republic of Bulgaria		
相手国	ブルガリア共和国		
協力期間 R/D(協定)	1995年11月1日～2000年10月31日(5年0ヶ月)		
事業分野	社会開発		
技術協力分野	技術普及/人材普及		
相手国実施機関	経済省(旧・産業省)		
終了時評価調査団	(担当)	(氏名)	(所属)
	1. 団長・総括	谷川 和男	国際協力事業団 専門技術嘱託
	2. 技術協力計画	是枝 憲一郎	通商産業省・資源エネルギー庁 石炭・新エネルギー部
	3. 技術移転計画	鈴木 光壽	東洋エンジニアリング(株) プラント事業本部
	4. 省エネルギー技術	関山 武司	(財)省エネルギーセンター 国際エンジニアリング部
	5. 運営管理	押金 久恵	国際協力事業団 鉱工業開発協力部・鉱工業開発協力第二課
	6. 評価調査データ ・整理分析	山下 智之	東電設計(株) 海外事業本部・海外第1技術部
終了時評価調査実施日	2000年6月18日～2000年7月6日(19日間)		
プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)	資料2参照		
活動計画書(PO)	資料2参照		
実績記入表	資料2参照		

JOINT EVALUATION REPORT  
ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER PROJECT  
IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)  
JAPAN

MINISTRY OF ECONOMY  
THE REPUBLIC OF BULGARIA

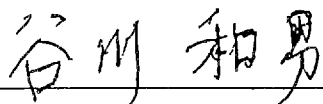
JULY 3, 2000

SOFIA, THE REPUBLIC OF BULGARIA

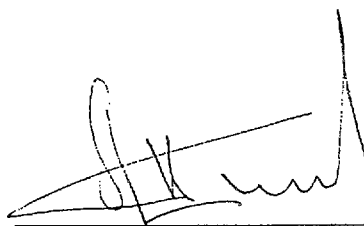
MUTUALLY ATTESTED AND SUBMITTED  
TO ALL AUTHORITIES

JULY 3, 2000

SOFIA, THE REPUBLIC OF BULGARIA



Mr. Kazuo Tanigawa  
Leader  
Japanese Evaluation Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Ms. Lyubov Panayotova  
Leader  
Bulgarian Evaluation Team  
Ministry of Economy  
The Republic of Bulgaria

## CONTENTS

I. INTRODUCTION		
1. The Evaluation Team	.....	1
2. Schedule of Joint Evaluation	.....	2
3. Members of Evaluation Teams		
3-1. Japanese Team	.....	3
3-2. Bulgarian Team	.....	3
II. METHODOLOGY OF EVALUATION		
1. Method of Evaluation	.....	4
2. Aspects of Evaluation	.....	4
3. Information for Evaluation	.....	4
III. BACKGROUND AND SUMMARY OF THE PROJECT		
1. Background of the Project	.....	5
2. Chronological Review of the Project	.....	6
3. Objective of the Project	.....	6
4. Tentative Schedule of Implementation	.....	6
IV. RESULTS OF EVALUATION		
1. Summary	.....	7
2. Achievement of the Plan	.....	9
3. Details		
3-1. Efficiency	.....	12
3-2. Effectiveness	.....	14
3-3. Impact	.....	16
3-4. Relevance	.....	18
3-5. Sustainability	.....	20
V. CONCLUSION	.....	22
VI. RECOMMENDATION	.....	22
VII. LESSONS LEARNED	.....	23
ANNEX		

## I. INTRODUCTION

### 1. The Evaluation Team

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Japanese Team”) organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Kazuo TANIGAWA, visited the Republic of Bulgaria from June 18 to July 4, 2000, for the purpose of joint evaluation with the Bulgarian Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Bulgarian Team”) on the achievement of the Japanese technical cooperation for the Energy Efficiency Center Project in the Republic of Bulgaria (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the Record of Discussions (hereinafter referred to as “R/D”) signed on August 9, 1995.

Both teams discussed and studied together the efficiency, effectiveness, impact, relevance and sustainability of the Project in accordance with the JICA Project Cycle Management (hereinafter referred to as “JPCM) method.

Through careful studies and discussions, both sides summarized their findings and observations as described in this Joint Evaluation Report.

↓  
↓



## 2. Schedule of Joint Evaluation

June 18, 2000 Arrival of a consultant in Sofia

June 19 Meeting with Japanese Experts  
Interview with Executives in the State Energy Efficiency Agency  
Interview with Executives in the Ministry of Environment & Water (1<sup>st</sup> time)

June 20 Visit and interview for the questionnaire from factories (Biovet & Kremikovtsi)

June 21 Interview with Bulgarian Counterparts in EEC  
Interview with Japanese Experts

June 22 Interview with Executives in the Ministry of Environment & Water (2<sup>nd</sup> time)  
Interview with Bulgarian Counterparts in EEC

June 23 Interview with Executives in the Ministry of Economy  
Meeting with Japanese Experts

June 24 Information analysis

June 25 Information analysis and documentation  
Arrival of other members of the Japanese Team in Sofia

June 26 Meeting with JICA Office  
Courtesy call on Embassy of Japan  
Courtesy call on the Ministry of Economy  
Courtesy call on the State Energy Efficiency Agency

June 27 Meeting with Japanese Experts  
Discussion with C/Ps: exchange opinions regarding achievements and evaluations of the Project

June 28 Discussion with C/Ps: exchange opinions regarding achievements and evaluations of the Project

June 29 Evaluation Meeting between the Japanese and Bulgarian Teams

June 30 Correction of the Joint Evaluation Report

July 1 Correction of the Joint Evaluation Report

July 2 Drafting of Minutes of Meetings

July 3 Discussion on the draft of Joint Evaluation Report  
Signing of the Joint Evaluation Report and Minutes of Meetings

July 4 Report of the evaluation results to Embassy of Japan and JICA Office

### 3. Members of the Evaluation Teams

#### 3-1. Japanese Team

Mr. Kazuo TANIGAWA	Leader of Japanese Evaluation Team Special Technical Advisor, Japan International Cooperation Agency
Mr. Kenichiro KOREEDA	Member in charge of Technical Cooperation Planning International Affairs Office, Coal and New Energy Department, Agency of Natural Resources and Energy Cooperation Planning, Ministry of International Trade and Industry
Mr. Mitsutoshi SUZUKI	Member in charge of Technology Transfer Program Senior Manager, Plant Business Unit, Toyo Engineering Corporation
Mr. Takeshi SEKIYAMA	Member in charge of Energy Conservation Technology General Manager, International Engineering Department, The Energy Conservation Center, Japan (ECCJ)
Ms. Hisae OSHIKANE	Member in charge of Evaluation Management Staff, Second Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department Japan International Cooperation Agency
Mr. Tomoyuki YAMASHITA	Member in charge of Data Compilation and Analysis Assistant Section Chief, Overseas Hydro Power Department, Overseas Business Center, Tokyo Electric Power Services Co., Ltd.

#### 3-2. Bulgarian Team

Ms. Lyubov PANAYOTOVA	Leader Project Director, Deputy Minister of Economy Ministry of Economy
Mr. Drumi DRUMEV	Chairman State Energy Efficiency Agency
Mr. Ivan BATAKLIEV	Executive Director Biovet Ltd. (Model Factory)
Mr. Yanko YANKOV	Manager "Power Efficiency & Control" Kremikovtzi Ltd. (Model Factory)
Mr. Krassimir KRASTEVA	Technical Director Sunnytex Ltd. (Model Factory)
Mr. Alexandre ZLATARSKI	Manager Niproruda JSCo.
Mr. Petyo GADJANOV	Professor Technical University - Sofia

## II. METHODOLOGY OF EVALUATION

### 1. Method of Evaluation

The project evaluation was conducted in accordance with the JICA Project Cycle Management (JPCM) method.

- The Project Design Matrix (PDM) was agreed by both sides as a basis of the evaluation.
- Achievement of the Project was studied by collecting data of the Objectively Verifiable Indicators set in the PDM
- The Project was evaluated on five aspects described below.

### 2. Aspects of Evaluation

The Project was evaluated on the following five aspects:

- 1) Efficiency : Evaluate how the results stood in relation to the efforts and resources, how economically the resources were converted to the outputs, and whether the same results could have been achieved by other better methods.
- 2) Effectiveness : Evaluate the extent to which the purpose has been achieved or not, and whether the project purpose can be expected to happen on the basis of the outputs of the project.
- 3) Impact : Foreseeable or unforeseeable, and favorable or adverse effect of the project upon the target groups and persons possibly affected by the project.
- 4) Relevance : Evaluate the degree to which the project can still be justified in relation to the national and regional priority levels given to the theme.
- 5) Sustainability : Evaluate the extent to which the positive effects as a result of the project will still continue after external assistance has been concluded.

### 3. Information for Evaluation

Following sources of information were used in this evaluation.

- 1) Documents agreed by both sides prior to and/or in the course of the Project implementation;
  - R/D
  - Minutes of the Discussions
  - Tentative Schedule of Implementation (TSI)
- 2) The Project Design Matrix (Annex-1)
- 3) Record of inputs from both sides and activities of the Project
- 4) Statistics
- 5) Interviews with and questionnaires to counterparts, Executives in the Ministry of Economy and the State Energy Efficiency Agency, Japanese Experts and several factories\* which had energy audits executed by EEC.

\* Questionnaires were sent to 8 factories, out of which 6 collected.



### III. BACKGROUND AND SUMMARY OF THE PROJECT

#### 1. Background of the Project

Before 1990, abundant energy sources had been supplied from the Soviet Union to the Republic of Bulgaria inexpensively. Thus, the Republic of Bulgaria was lacking both energy conservation technologies and related information, and energies had not been efficiently utilized especially in the industrial areas.

After 1990, the Republic of Bulgaria was forced to import energy sources by the market prices in the international trade, which had used to be treated with considerably low values in a barter trade. A steep rise of energy costs became obstacle for the growth of industrial areas and the economic situation of the country was aggravated.

Under the circumstances, the Government of Bulgaria formally requested to the Government of Japan for development study to make a plan regarding rational utilization of energy in industrial areas. Then, "The Study on the Rational Use of Energy in the Republic of Bulgaria" was executed from February 1992 to January 1994. Based on the results of the Master Plan Study, the Government of Bulgaria had made a plan for establishing Energy Efficiency Center (EEC) in the Ministry of Industry, and formally requested to the Government of Japan for technical cooperation regarding the following matters in September 1993.

- Technology transfer to the Counterparts in EEC in order them to be leaders/promoters of energy conservation,
- Execution of factory/energy audits and consultation services for factories,
- Accumulation of technical information regarding energy conservation,
- Conduction of public relations, and
- Making recommendation for energy conservation policy.

In response to the request, the Government of Japan, through JICA, dispatched the Preliminary Study Team followed by the Experts Study Team and the Implementation Study Team. The Record of Discussions (R/D) was signed in August 1995. In accordance with the R/D, five-year technical cooperation started from November 1, 1995, with establishing EEC in the Ministry of Industry.

By the reorganization of the Government of Bulgaria in December 1999, the Ministry of Economy was founded as an integrated organization of the Ministry of Industry and the Ministry of Trade and Tourism. As a result, the belonging authority of EEC has altered from the Ministry of Industry to the Ministry of Economy. In addition, EEC will be independent as a governmental corporation by the end of 2000.

2. Chronological Review of the Project

A chronological review of the Project is summarized in Annex-2.

3. The Objective of the Project

The Objective of the Project in the R/D was:

To intensify the function of the Energy Efficiency Center (EEC) so that it can effectively recommend national policies, and give guidance to industry regarding energy conservation by itself.

4. Tentative Schedule of Implementation

The Tentative Schedule of Implementation (TSI) is attached in Annex-3.

## IV. RESULTS OF EVALUATION

### 1. Summary

#### Efficiency

The scale of cooperation as well as the timing of the cooperation, supporting system and linkage with other activities was almost appropriately planned and inputs were efficiently converted to outputs. Activity of EEC might have been more expanded if enough number of C/Ps and sufficient amount of financial support, realizing the original plan, were provided. In addition, the technology transfer as well as the conversion of input to output could have been more efficient if all C/Ps were stabilized in EEC.

#### Effectiveness

Appropriate technology for EEC to intensify its function and promote energy conservation in industrial areas has been transferred effectively. As a result, the Project Purpose will be achieved by the end of cooperation period.

#### Impact

Significant amount of energy conservation was proposed to the factories, which received EEC's audit services. Among these factories, some concluded model factory contracts with EEC. A model factory realized energy conservation plan designed by EEC and was actually able to save remarkable amount of electric power and natural gas.

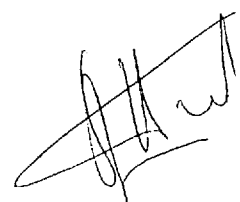
EEC also provided service for an investigation regarding the reduction of CO<sub>2</sub> emission in a steel factory. This could recognize it to the industrial sector that energy efficiency promotion activities were closely related to environmental improvement.

#### Relevance

During the project period, the Energy Efficiency Law was enacted by the State Energy Efficiency Agency and factories of a certain scale were obliged to have an energy audit. The Agency, however, has no organization to actually execute an audit. Thus, to intensify the function of EEC enable it to give guidance to industry regarding energy conservation, as an audit organization, agreed with the needs of the country. Although EEC was not policy making organization, policy proposal, mentioned in a part of the purpose, was realized as providing opinions regarding Energy Efficiency Law for the State Energy Efficiency Agency. Therefore the project purpose was relevant.

The Overall Goal, "To improve energy consumption within industries in the Republic of Bulgaria" is also relevant as a long-term aim, and will be promoted actively in order to both reduce production cost and achieve the commitment regarding reduction of CO<sub>2</sub> emission at COP3. Continuous approach from EEC to the policy-making organization regarding energy, the State Energy Efficiency Agency, is required to fulfill the Overall Goal.

4/



### Sustainability

Although counterpart organization's capability of promotion and financial management need to be enhanced by its own efforts for aiming increase in number of factory/energy audits and model factories, and expansion of adaptable industrial areas and audit items, necessary technology/knowledge to continue project activities have been transferred successfully.

Technical level of counterparts has been developed to sufficient to maintain and develop future activities of EEC. The relation with the State Energy Efficiency Agency, however, should be maintained for the sustainability of EEC.

Necessary budgets will be sufficiently earned by factory/energy audits and model factories to manage and operate EEC, assuming that the most part of operation expenses, such as salary for staff members, and heating and lighting expenses, are continuously provided by the Bulgarian Government.

### Future prospects

The project is expected to achieve its target by the end of October 2000. Much efforts by EEC and strong continuous support from the Ministry of Economy and the State Energy Efficiency Agency are essential to develop the capacity of EEC to achieve the Overall Goal of the Project.

## 2. Achievement of the Plan

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Result
<p><b>Overall Goal</b> To improve energy consumption within industries in the Republic of Bulgaria.</p>	<p>The number of enterprises implementing energy consumption improvement measures increases.</p>	<p>- Energy conservation activities, such as trial for obtaining ISO 9001, and realization of recommendations as results of EEC's factory audits, have been increased especially in medium and large-sized enterprises. - Factory audits have been executed in the most energy consuming 15 industrial areas. In addition, model factory contracts have been signed with 5 major enterprises. At the first model factory, the saving of electric power by 5% and natural gas by 10% was achieved in the first year of the contract.</p>
<p><b>Project Purpose</b> To intensify the function of the Energy Efficiency Center (EEC) so that it can effectively recommend national policies, and give guidance to industry regarding energy conservation by itself.</p>	<p>The number of factories that take instructions from EEC and implement energy efficiency improvement measures increases.</p>	<p>Based on the improvement of the C/Ps' technical level and the provision of the equipment, the numbers of enterprises taking the EEC's audit services have been firmly increased to 95 by the present. EEC's audit services have gained public favor from factories.</p>
<p><b>Output</b> 0. EEC's administration and management structure are established.</p> <p>1. EEC C/Ps are able to operate and maintain the equipment.</p> <p>2. EEC C/Ps are to be trained.</p>	<p>0. Conditions of execution of the regulations concerning the organization, division of duties, personnel and budget.</p> <p>1-1. Equipment maintenance conditions. 1-2. Equipment operation and usage conditions.</p> <p>2-1. Improvement of the technical skills and knowledge of the C/Ps. 2-2. Provided equipment and training materials are utilized.</p>	<p>0. EEC becomes independent as a governmental corporation. By the present, investment of the local cost from the Bulgarian government has been insufficient. 2 persons are also short from 8 C/Ps in the original plan.</p> <p>1-1. Provided equipment have been kept tidy in a storage room. 1-2. C/Ps' operation techniques of audit equipment have been improved, applying the operation manuals prepared by Japanese experts. Frequencies of equipment's utilization are generally high.</p> <p>2-1. C/Ps achieved enough technical level to execute audit services by themselves. 2-2. 124 training materials have been prepared, and technology transfer lectures have been held for 76 times by Japanese Experts. Provided equipment have also been utilized in audit services as the on-the-job-training for C/Ps.</p>

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Result
3. Methods of factory audits and factory improvement consultations are to be established at EEC.	3. Conditions of carrying out of factory audits and consultation.	3. 198 factories were visited by C/Ps. Total number of executed factory audits was 95, among which 5 enterprises made model factory contracts. About 10 to 15% of energy conservation plans were provided for factories as results of audit services.
4. Methods for the practical utilization of information system are to be established at EEC.	4. The data base on energy efficiency and it's utilization system are established.	4. The framework of database system was accomplished, and input of obtained data from factory audits started.
5. Ability to recommend national policies is to be developed at EEC.	5. EEC can provide information on the EE Law and related regulations.	5. During the drafting period of Energy Efficiency Law, C/Ps and Japanese Experts had semi-periodical meeting with the Secretary of State Energy Efficiency Agency, in order to exchange opinions and information. In addition, provision of data, preparation of document, making of recommendation and so on were executed for the State Energy Efficiency Agency.
6. Methods of PR are to be established at EEC.	6. Publishing of PR materials, opening of home page of EEC, organization of seminars.	6. PR Brochures: Published 2 times Internet Homepage: Created in March 1998 EEC Seminar: 6 times Presentation: 17 times Newspaper: Introduced 13 times Magazine: Reported once Radio: Introduced twice Others: Goods production with the EEC/JICA logo Sending direct mail to 24 private fund companies Preparation of customer finding manual Investigation of energy conservation needs

4/2

Activities	Inputs	
	R/D	Result
0-1. To allocate personnel according to the project.		
0-2. To clarify the job function.		
0-3. To elaborate a plan concerning the activities and the duties.		
0-4. To elaborate a budget plan.		
1-1. To elaborate and carry out a plan on the equipment & facilities maintenance and procurement.		
1-2. To carry put the installation of the donated equipment, to give instructions on its operation and maintenance.		
1-3. To compile an operation and maintenance manual.		
2-1. To formulate plans for C/P training programs.		
2-2. To develop C/P training materials.		
2-3. To guide and give lectures to C/P.		
3-1. To survey the needs for factory audits and factory improvement consultations.		
3-2. To recruit factories for audits and for improvement consultations.		
3-3. To select model factories.		
3-4. To carry out factory audits and provide consultations on the energy efficiency improvement methods.		
4-1. To collect information and establish data base systems through factory audits and other activities.		
4-2. To analyze, process and provide information.		
5-1. To gather information on energy policies.		
5-2. To give recommendations concerning the EE policy.		
6-1. To strengthen the cooperation with the institutions with similar activities.		
6-2. To make brochures, documents and other publications.		
6-3. To hold seminars, symposiums and other meetings.		
	<p>The Japanese Side</p> <p>1. Dispatch of Experts  (1) Long-term: 4 persons  (2) Short-term: Number of persons depends on necessity</p> <p>2. C/P training in Japan  About 2 persons per annum</p> <p>3. Machinery and equipment  (1) Audit equipment  - Measuring instruments  - Calibration instruments  - Vehicles  (2) Information system  (3) Equipment for public relations  - Audiovisual equipment  - Technical printed matters</p> <p>The Bulgarian Side</p> <p>1. Counterpart personnel  - The first 3 years: 5 persons  - The latter 2 years: 8 persons</p> <p>2. Office and facilities</p> <p>3. Local costs  About US\$100,000 for 5 years  - Personnel expenses  - Electricity and heating expenses  - Equipment maintenance fee (about 7% of equipment purchase prices)</p> <p>etc.</p>	<p>The Japanese Side</p> <p>1. Dispatch of Experts  (1) Long-term: 4 persons  - Chief Advisor (Full-time) 47.0M/M  - Chief Advisor (Concurrent) 13.0M/M  - Project Coordinator 59.5M/M  - Expert in Heat Management 60.5M/M  - Expert in Electricity Management 57.5M/M (Concurrent with Chief Advisor for 13.0MM)  (2) Short-term: 32 persons  According to the needs, experts specialized in various fields have been dispatched.</p> <p>2. C/P training in Japan: 8 persons  Approximately 2 persons per year.</p> <p>3. Donation of equipment: 110M Yen  All kinds of equipment necessary for technology transfer.</p> <p>4. Local cost support: 22M Yen</p> <p>The Bulgarian Side</p> <p>1. Establishment of the Center</p> <p>2. Local personnel  - Project Manager: 1 person  - C/Ps: 5 persons</p> <p>3. Office and facilities  To provide an office for the Japanese Experts  - To provide rooms to store the donated equipment  - To repair the offices</p> <p>4. Procurement of equipment  To purchase the necessary equipment and cover the maintenance cost.</p> <p>5. Coverage of local cost  To provide the budget needed to run the center, amounting at approximately 94,505 leva.</p>

3. Details

3-1 Efficiency

	Content	Reference
Timing, Quality and Quantity of Inputs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Since the Chief Advisor resigned one year earlier than schedule due to the health reasons, Japanese Long-term Experts assigned to the project became three in the last year. Instead of dispatch a new Chief Advisor, a Long-term Expert in Electric Management Technology was promoted to the position, and the number of Short-term Experts was increased in order to backup the project.</li> <li>- Short-term Experts were timely dispatched based on the Long-term Experts' arrangement taking the progress of the project into account.</li> <li>- It was planned to increase energy efficiency knowledge of C/Ps by lectures from Japanese Experts, and then to transfer measuring technology through on-the-job training during factory audits. Thus, timing of equipment provision, mainly measuring instruments for factory audits, started one year and ten months after the project commencement, was appropriate. Since the selection of model factories took more time than expected, the installation of some measuring equipment was postponed.</li> <li>- About two C/Ps have generally been dispatched to the training program in Japan every year. All of the C/Ps involved in the project from the beginning have taken the training program. The training has been succeeded as a fact that the C/Ps applied a public relations method learned in the training program to the candidate factories finding for audit service. The training opportunities in Japan have also been provided to bureaucrats of the former Ministry of Industry and the executives of model factories.</li> <li>- The Bulgarian side mainly offered equipment that had been provided during a JICA's development study, executed prior to this EEC project, such as measuring instruments. The equipment has been made available since the beginning of the project. In addition, expert's offices, C/P's offices, equipment storage room, conference room and audiovisual room have also been provided from the Bulgarian side since the beginning of the project.</li> <li>- Four C/Ps were actually assigned before 1998 although five had been planned. While eight C/Ps were planned in and after 1999, only six were assigned as of June 2000.</li> </ul>	<p>ANNEX-3 ANNEX-5</p> <p>ANNEX-3 ANNEX-5</p> <p>ANNEX-3 ANNEX-14</p> <p>ANNEX-11</p> <p>ANNEX-12</p> <p>ANNEX-9</p>
Level of Outputs Compared with Quantity and Quality of Inputs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Short-term Experts were dispatched for the purposes of training C/Ps and transferring technology regarding utilization of measuring equipment in the first half of the project term, and for the purpose of transferring technology regarding factory audits in the second half. Technology transfer for factory audits proceeded smoothly. Thus, C/Ps were developed to sufficient level.</li> </ul>	ANNEX-14



	Content	Reference
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provided equipment from JICA were appropriate in both quantity and quality. The various measuring equipment provided for factory audits are being utilized frequently and highly effectively. Although such sufficient quantities of equipment were provided to EEC, the shortage of C/P caused it difficult to audit multiple factories simultaneously. EEC will be able to obtain more benefits by utilizing the equipment provided by JICA, but need to bear substantial maintenance cost.</li> <li>- Chronic shortage of C/Ps has been a problem since the beginning of the project. One C/P who had been working since the beginning of the project left EEC. At present, two C/Ps are still in short: one for information management and the other for public relations. This makes expansion of activities difficult such as simultaneous audits at multiple factories.</li> <li>- A total of 8 people have been trained in Japan including the bureaucrats of the former Ministry of Industry and the executives of model factories. On the job training program in Japan for C/Ps in charge of factory audits was designed to meet the C/Ps' specific needs and produced excellent results in practical activities.</li> <li>- Financial support from the Bulgarian government has been provided only for C/Ps' salary in addition to heating and lighting expenses. EEC cannot even prepare such fundamental operation costs as measuring equipment maintenance and travel expenses.</li> </ul>	<p>ANNEX-7 ANNEX-13</p> <p>ANNEX-9 ANNEX-10</p> <p>ANNEX-11</p> <p>ANNEX-13</p>
Linkage with Other Cooperation Projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>- When NEDO investigated CO<sub>2</sub> emission at Kremikovtzi, the largest steel plant in Bulgaria, EEC provided support as a practical organization.</li> <li>- Information was exchanged and technical cooperation was promoted with the Black Sea Regional Energy Center, the National Energy Conservation Center (NECC) of Turkey and so on.</li> </ul>	ANNEX-16
Supporting System for the Project	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As a cooperation for ESCO (Energy Service Company), established by Japanese trading firms, EEC is providing energy measurement services.</li> <li>- The Joint Coordinating Committee has been held for 3 times by the present.</li> </ul>	

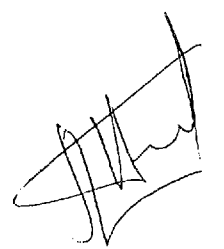
4/4

3-2 Effectiveness

	Level of Achievement and Obstacles in Achieving the Initial Plan	Reference
Output Level	<p>In general, outputs have been achieved to a satisfactory level.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Management system of EEC with 6 C/Ps were established.</li> <li>- C/Ps have submitted activity plans, not periodically but at the request bases from Japanese Experts. EEC has not started making a balance sheet yet.</li> <li>- The timings of equipment's procurement were appropriate since they were decided by the discussions between C/Ps and Japanese Experts, based on the project procedure.</li> <li>- Provided equipment have been kept tidy in a storage room.</li> </ul> <p>Technology transfer regarding operation and maintenance of equipment has accomplished with preparation of manuals.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 124 training materials have been prepared for C/Ps.</li> <li>- Japanese Experts' lectures have been held for 76 times, and technology transfer for C/Ps has completed. C/Ps trained by Japanese Experts are providing lectures for newly employed C/Ps at the present.</li> <li>- More than 198 factories have been visited by C/Ps and total number of executed audits has accounted for 95 by the present.</li> <li>- EEC concluded model factory contracts with 5 enterprises, in which the two most energy consuming companies in the country were included: Kremikovtsi (steel) and Nefiochim (oil refining).</li> <li>- C/Ps became enable to make a report and explain the results of the audits to the factories by themselves.</li> <li>- About 10 to 15% of energy conservation plans were provided for factories as results of audit services.</li> <li>- The framework of database system had accomplished, and input of obtained data from factory audits started.</li> <li>- During the drafting period of Energy Efficiency Law, C/Ps and Japanese Experts had semi-periodical meeting with the Secretary of State Energy Efficiency Agency, in order to exchange opinions and information. In addition, EEC executed provision of data, preparation of document, making of recommendation and so on, for the State Energy Efficiency Agency.</li> <li>- Exchanges of information and technology with Turkey Energy Conservation Project (NECC), Black Sea Regional Energy Center (FEMOPET) were carried out.</li> <li>- Activities regarding public relations, such as publication of PR brochure, opening internet homepage, holding seminars, making presentations, introduction in mass media and so on, have been executed positively.</li> </ul>	<p>ANNEX-7</p> <p>ANNEX-15 ANNEX-14</p> <p>ANNEX-17 ANNEX-17</p> <p>ANNEX-16</p>
Project Purpose Level	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The project purpose is expected to achieve by the end of cooperation period. Technical level of EEC has been developed to a sufficient level to conduct factory/energy audits and maintenance/calibration for the provided equipment. C/Ps acquired confidence in their technology.</li> <li>- EEC has gained public favor from enterprises/factories which received audits /consultations. The numbers of enterprises participate in the EEC's services are expected to increase.</li> <li>- EEC's ideas were reflected in Energy Efficiency Law, which was drafted and established in the project period.</li> <li>- On the other hand, EEC needs to enhance abilities regarding project administration and financial management</li> </ul>	

	Level of Achievement and Obstacles in Achieving the Initial Plan	Reference
Factors Affected to Achievement of Project Purpose on the Basis of Outputs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As the audit fee was settled in considerably low price, US\$250 per audit service, EEC's income was limited and enough investment for the project activities was impossible. While under the model plant contract, 10% of energy conservation value obtained by lending equipment is paid to EEC for two years. Thus, increase in revenue is expected.</li> <li>- Since the industrial enterprises, the beneficiary group of the Overall Goal, were not involved in the Joint Coordinating Committee of the project, enormous effort was made in the promotion activities and finding client/model factories.</li> <li>- Successes of energy conservation in the model plants, especially the two most energy consuming companies Kremikovtzi and Neftochim, become effective advertisement of EEC for industrial areas.</li> <li>-EEC becomes independent as a governmental corporation. Introduction of factories, which need to take energy audit obligated by the energy efficiency law, is expected from the State Energy Efficiency Agency.</li> </ul>	ANNEX-13

2/3



	Content of impact	Reference
<p>Direct Impact (Project Purpose Level)</p>	<p><u>1. Improvement of Energy Efficiency in Audited Factories</u>                      - About 10 to 15% of energy conservation plan were proposed for 95 companies, which received EEC's audit services. Some of the proposed plans would require investment such as the improvement of facilities. Thus, exact number of companies, which actually followed EEC's recommendation, is unknown due to lack of follow-up investigation.</p> <p><u>2. Coordination with the State Energy Efficiency Agency</u>                      - While the project was being carried out, the State Energy Efficiency Agency was established as a policy making organization, and legislated/enforced the Energy Efficiency Law. It was, therefore, possible to exchange opinions and information on a semi-regular basis with the Chairman of the State Energy Efficiency Agency to reflect EEC's ideas during the drawing up period of the Energy Efficiency Law.                      - The Energy Efficiency Law obliges factories of a certain scale to have an audit of their energy efficiency. The State Energy Efficiency Agency, however, has no organization to actually carry out audit services. Thus, EEC will play an important role as an indispensable practical organization to have the Energy Efficiency Law rooted in society and promoted, although the function of EEC is not specified in the Law.</p> <p><u>3. Establishment of EEC's Technical Advantage</u>                      - Factory managers understand that the promotion of energy efficiency contributes for reducing the unit energy cost, which realizes the lower production cost at respective factories and finally results in the products more competitive. Even basic measuring instruments required for energy control such as understanding the current status or energy loss, however, were not installed because of retrench for investment in plant and equipment. Grasping the situation, high-precision instruments were provided in the project to meet the request from the Bulgarian side and C/Ps acquired technology to utilize such instruments at factories through on-the-job training. Thus, EEC's advantage has been established over other organizations/companies offering similar audit services.                      Additionally, the status of EEC, as an organization for providing guidance and executing promotion regarding the energy efficiency, has also improved in the industrial areas.                      - Concentration on the audit technology for general-purpose utility facilities, which is applicable to all factories in industrial areas, also contributed to the expansion of EEC's activities.                      - EEC's management capabilities regarding the organization, personnel, budget and activities are not strengthen enough, although it has a potential to meet the requests/demands from the government and the private sectors.</p> <p><u>4. Negative Effect</u>                      - No negative direct impact is observed at the project purpose level. Management and maintenance fees for the provided equipment, however, need to be prepared by EEC from now on.</p>	

	Content of impact	Reference
Indirect Impact (Overall Goal Level)	<p><u>1. Achievement of Energy Conservation in a Model Factory</u></p> <p>- Energy conservation value in Biovet, the first model factory, already achieved to a total of more than \$245,000 per year as a result of regular audits conducted four times. Since the signing of model factory contract in October 1998, Biovet has additionally saved the use of electric power by 5% and natural gas by 10%, successfully achieving an improvement in energy efficiency valued at \$720,000 per year.</p> <p><u>2. Environmental Effect</u></p> <p>- The industrial sector is beginning to recognize the importance of energy efficiency to the reduction of CO<sub>2</sub> emission. In a study for reducing CO<sub>2</sub> emission executed by NEDO in Bulgaria, the Kremikovtsi steel plant was selected as a target factory, and EEC cooperated in actual investigation. This later led to the designation of the Kremikovtsi steel plant as an EEC's model factory. By cooperating to the investigation, EEC also could appeal it to the industrial sector that energy efficiency promotion activities were closely related to environmental improvement.</p> <p><u>3. Penetration of Energy Efficiency Promotion System</u></p> <p>- The Japanese Experts explained energy efficiency promotion measures taken in Japanese factories, during factory visits, audits of factories, and lectures and presentations, in order to emphasize the importance of establishing an energy efficiency promotion organization in a factory. Model factories were obliged to set up an energy efficiency promotion organization. As a result, the factories in Bulgaria are now beginning to recognize the benefit of systematic energy efficiency activities, and the promotion system is gradually prevailing.</p> <p><u>4. Creation of New Business related to the Energy Efficiency</u></p> <p>- Even when energy efficiency promotion methods are proposed to factories as a result of factory audits, most of factories are unable to invest in plant and equipment, which costs from millions to tens of millions of yen, and thus cannot follow some of the EEC's proposal. Under these circumstances, some foreign private firms have started a program to offer necessary equipment on a lease of around five years, in case the firms considered the proposed ideas from factories based on the EEC's audits profitable. The establishment of the program is enable factories to promote energy efficiency without heavy investments, and thus have the possibilities to impact on the industrial sector.</p>	

2/3

3-4 Relevance

	Content	Reference
<p>Overall Goal Relevance with -National Policy</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Energy Efficiency Law was established in the project period: July 1999.</li> <li>- In Bulgaria, about 50% of energy is consumed in the industrial sector.</li> <li>- The "Government Program for 1995 through 1998" announced in 1995 positioned the energy sector as one of the important fields. In addition, the national development policy adopted in October 1999 aimed at "making the Bulgarian industry competitive". In the industrial sector, which has experienced the decline of international competitiveness, interest in energy efficiency has been growing as a means of reducing production cost.</li> <li>- The accelerating privatization and the soaring energy price have been forcing the industrial sector to reduce energy consumption rate.</li> <li>- One of the greatest concerns for Bulgarian Government at present is to join European Union (EU) membership. In order to join EU, necessity of energy efficiency has been increasing.</li> <li>- Bulgaria promised to reduce CO<sub>2</sub> emission by 8% at COP3 (the 3rd Session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change) as a countermeasure to global warming. The goal will not be achieved without energy efficiency promotion. Thus, the interest in and the need for energy efficiency promotion technology are increasing in the industrial sector, from the viewpoint of environmental protection.</li> </ul>	
<p>Project Purpose Relevance with - Needs of Center - Overall Goal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In Bulgaria, energy efficiency policy is placed under the control of the State Energy Efficiency Agency in May 1997. The Agency drew up the Energy Efficiency Law that was enacted in July 1999.</li> <li>- EEC has been working for providing technical services including factory audits to the industrial sector under the control of the Ministry of Economy, since the start of the project. Selection of EEC as a C/P organization was appropriate, and development of EEC, so that it could promote and provide guidance regarding energy efficiency in the industrial sector, has also met the need of the Ministry of Economy.</li> <li>- Although the Energy Efficiency Law obliges factories of a certain scale to have an audit of their energy efficiency, the State Energy Efficiency Agency has no organization to actually carry out an audit. Thus, the Agency likely to strengthen cooperation with EEC for making the Energy Efficiency Law rooted in society and promoting the compliance with it.</li> <li>- Since the private industrial companies, the beneficiary group of the Overall Goal, were not involved in the Joint Coordinating Committee of the project, enormous effort was made in finding factories to be audited. There are now, however, the possibility of the State Energy Efficiency Agency introducing factories for energy audits on a priority basis.</li> </ul>	

64

	Content	Reference
Rationale of Project Planning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EEC, still of a small size, has grown into an organization that can provide guidance to industrial sector on energy efficiency by itself with advanced technology and equipment. In order EEC to grow on its own as an independent governmental corporation, management skills are essential.</li> <li>- Since EEC specialized in factory audits for heating and utility equipment highly applicable to all types of business, it can cover a wide range of industrial areas.</li> <li>- The numbers of factories having an audit and of model factories have been steadily increasing. The biggest companies in Bulgaria are also enjoying the audit services of EEC. Thus, EEC seems to be highly appreciated by the industrial sector. The project planing to achieve the predetermined Overall Goal, Project Purpose, and Outputs has proved appropriate.</li> <li>- From a viewpoint of strengthening EEC as an organization providing energy efficiency guidance, the project plan was appropriate that aimed at C/Ps development, execution of energy audits and consultation for factories, and accumulation/ dissemination of technical information. Public relations activities were also considered necessary for expanding energy audit business. While, the development of capability for policy recommendation, a part of the Project Purpose, was difficult to achieve since EEC was not policy making organization. It was, however, realized as providing opinions regarding Energy Efficiency Law for the State Energy Efficiency Agency.</li> <li>- Lower wages at EEC than private companies and lack of incentives have caused one C/P who have been trained since the beginning of the project to leave EEC. In the project-planning phase, measures should have been considered for retaining C/Ps.</li> </ul>	ANNEX-10
Factors Affected	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chronic shortage of C/Ps has constrained the expansion of EEC's activities.</li> <li>- Provision of state-of-the-art measuring equipment meant high cost of expendable supplies, and considerable maintenance cost was incurred.</li> </ul>	ANNEX-9

3/2

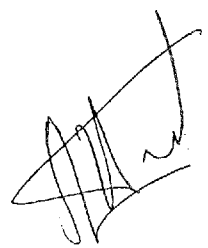
3-5 Sustainability

<p>Institutional Aspects</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EEC is not in charge of energy policies in Bulgaria. In order to expand its activities, EEC needs to maintain close cooperation with the State Energy Efficiency Agency, a policy-making organization.</li> <li>- With the establishment of the Energy Efficiency Law, importance of EEC increased, and scope/opportunities of activities expanded.</li> <li>- EEC is expected to continue operation because factory and energy audits, the main activity on the project, are the nucleus of EEC's function. In addition, since the audit services are the main income source of EEC, the business continuation and the survival of the organization are integrated.</li> <li>- One C/P who has been a member of EEC from the beginning of the project has left EEC for reasons of compensation. It will take some time for the two C/Ps, newly employed in April 2000, to develop practical skills. Retention of C/Ps in EEC who have received the technology transferred is a prerequisite to the continuation of EEC's operation. Four (4) among six (6) C/Ps in EEC are, however, contract based employees. Thus, more C/Ps are likely to leave EEC because of the lower wage level than permanent employees in private companies and the unauthorized incentive system.</li> <li>- Management of the organization is essential and needs to be enhanced for the EEC's sustainability.</li> </ul>
<p>Financial Aspects</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- After the independence of EEC as a governmental corporation, the government will continue financial support with the major part of the operating costs. In addition, EEC will be able to have its own account and incomes from factory audits (about \$250 per audit) and a model factory contract (10% of the cost saving for two years) saved in the account will be spent as its operating expenses. In any case, in order EEC to be financially stable, finding of its regular customers is essential. Both enhancement of sales activities for finding reliable companies and provision of quality service for winning companies' confidence are necessary.</li> <li>- Aiming at self-sustainable operation, profit-oriented management is essential, and thus enhancement of EEC's managerial skills is required.</li> <li>- An investigation fee obtained by the support for the NEDO project was valuable income for EEC.</li> <li>- The establishment of the Energy Efficiency Law has provided business chance for expanding energy audit services.</li> <li>- During the project term, income and expenditure of EEC were uncertain. While the difficulty of paying the cost of project operation was known, detailed information was not available on how the income from factory audits was expended. The transparency of income and expenditure is an absolute necessity for promoting respectable business management. Without such data, the retention of C/Ps' motivation for administrating the organization will be difficult, and the continuation of EEC will be doubtful.</li> </ul>



Technical Aspects	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessary technologies to carry on and expand EEC's activities have been adequately transferred to C/Ps. Both equipment for factory audit and operation/maintenance manuals have also been equipped/prepared.</li> <li>- C/Ps are now able to conduct factory audits, prepare reports, and present ideas for energy efficiency improvement on their own.</li> <li>- As the steady growth of EEC's activities indicates, the factory audit technologies with sophisticated measurement technology and data analysis expertise have been praised highly in the industrial sector. The provided measuring equipment is utilized frequently. Expansion of EEC's audit items is expected from now on.</li> <li>- Since the Energy Efficiency Law obliges energy auditing, needs for the EEC's technologies such as measurement, audit and analysis remain strong in the industrial sector.</li> <li>- C/Ps are able to sustain the transferred technologies, if an institutional framework and an information environment are established so that C/Ps can smoothly find and procure supplies and replacement parts for the equipment on which the technologies depend.</li> </ul>
Other Aspects	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In order to find candidates of audit/model factories, it is necessary to strengthen the relationships with such information sources as the State Energy Efficiency Agency and Japanese trading firms and to establish a system to work out market strategy utilizing obtained data.</li> </ul>

2/4



## V. CONCLUSION

In conclusion, the project has been successfully implemented and will achieve its Project Purpose by the end of the Project period. Although delay of the schedule and some problems were observed, the project has tried to catch up and solve them by taking flexible measures. The counterpart organization, EEC, has acquired capacity to be self-reliant in the future, although efforts are required to maintain and develop its capability. Expansion of EEC's activity fields in the industrial areas and strengthening of EEC's "ability to organize and manage," "client factory finding expertise", and "skills for comprehensive energy efficiency practice at large factories" are also necessary to achieve the Overall Goal of the Project in the future.

## VI. RECOMMENDATION

From the point of view in sustainability, the following recommendations are provided to the counterpart organization:

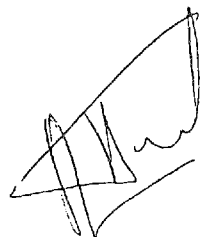
- Since legal support is essential for promoting energy efficiency activities in the industrial sector, efforts should be made to strengthen the relationship with the State Energy Efficiency Agency.
- Some kind of incentive is necessary to encourage industrial companies to strive continuously for energy efficiency. EEC, therefore, needs to assist for establishment of concrete measures, such as low interest rates and preferential treatment in taxation.
- EEC's activities can be expanded and its financial base stabilized if the C/Ps who are currently playing key roles in the present activities train newly employed staff members as future key staff members. In addition, the stabilization of financial base enables EEC to hire more staff members and provide competent employees with incentives.
- EEC's functions associated with marketing and management need to be strengthened. Partly as a means of ensuring transparency within the organization, making EEC's balance sheets open for public inspection needs to be obligatory.
- It is necessary to establish a system under which effective use can be made of EEC's own funds to purchase spare parts, consumable supplies and additional equipment more smoothly.
- Effort should be made to minimize the occurrence of equipment troubles and breakdowns by carrying out regular maintenance, according to the completed manuals, of the equipment provided.
- Sharing information among EEC staff members is essential for efficient operations. In order to strengthen the capability to share information, utilization of the database system provided under the project and the introduction of a schedule management system should be encouraged.
- Cooperation with Japan-related organizations and firms was very helpful in stimulating project activities and expanding sources of revenue. In similar future projects, effort should be made for effective use of opportunities to cooperate with Japanese public/private organizations.
- Effective use of the technologies transferred by Japan, in projects to be implemented with the cooperation of other international aid organizations such as USAID, PHARE and so on, is highly recommended.
- In March 2000, new model factory contracts were concluded with three companies. Since, however, provision of leasing equipment, such as steam traps, will complete in September, the period ending with October (end of the project) is too short to obtain adequate audit results. As two major energy-consuming companies in Bulgaria, Kremikovtzi and Neftochim, are included, the results of audits conducted at these factories will have great impact on future EEC activities. It is recommended, therefore, to request dispatch of two Japanese Experts.
- It is recommended that after completion of the project, the up-to-date information on EEC activities be reported to JICA's local office on a regular basis.

## VII. LESSONS LEARNED

Following lessons are derived from the Project:

- In the Development Study executing prior to the Technical Cooperation, actual needs of the country should be grasped in order to form meaningful aid program.
- For smooth implementation of the project, as many beneficiary group of the project (e.g., industrial associations, individual companies) as possible should have been engaged as members of the Joint Coordinating Committee or as supporting members of EEC in activities of audit factory finding and promotion of energy conservation.
- In order to carry out diverse activities, it is necessary to secure a sufficient number of appropriate C/Ps and JICA experts.
- Regarding the revenue sources directly related to the project management funding, such as factory auditing, prices of service should be settled so that expenses for smooth operations and incentives to C/Ps can be secured.
- Transfer of technologies related to organizational operation and management should have been included in project activities. Lack of transparency in respect of financial and personnel management within the organization directly affects motivation of C/Ps for the entire activities and discourage C/Ps from continuing to participate.
- Expected project results should be narrowed down taking the roles and scope of responsibility of C/P organizations into account.
- If the scope of cooperation includes multiple areas of activity, such as factory auditing, information system development and policy recommendation, then priority and resource allocation should be agreed upon in advance.
- The Bulgarian side would have made even more serious efforts to solve problems, if some rules, such as suspension of the project, had been provided in the Minutes of Discussions in case of failure in important assumptions, such as the number of C/Ps and prepared local costs.
- More effective use of resources can be made according to the level of local expertise and local needs, by selecting equipment and deciding on specifications to be provided based on the actual situations and progress of the project.
- Before a project is launched, it would be recommended that regular discussions be held between Japanese Experts and Executives in supervising ministry of C/P organization, in order to discuss problems associated with the performance of C/Ps or problems that may occur in the project process.

4/6



## LIST OF ANNEXES

ANNEX-1	Project Design Matrix (PDM) for Evaluation
ANNEX-2	Chronological Review of the Project
ANNEX-3	Tentative Schedule of Implementation (TSI)
ANNEX-4	Organization Chart of the Ministry of Industry
ANNEX-5	List of the Dispatched Japanese Experts
ANNEX-6	Japanese Study Teams Dispatched by JICA
ANNEX-7	List of Equipment Provided by JICA
ANNEX-8	Local Expenses Provided by JICA
ANNEX-9	Plan and Actual Allocation of the Bulgarian Counterpart Personnel and Staff
ANNEX-10	List of the Bulgarian Counterpart Personnel and Staff
ANNEX-11	List of the Bulgarian Counterpart Personnel Trained in Japan
ANNEX-12	List of Equipment Provided by Energy Efficiency Center
ANNEX-13	Local Expenses Provided by Energy Efficiency Center
ANNEX-14	List of Technology Transfer Subjects
ANNEX-15	List of the Counterpart Training Materials
ANNEX-16	Record of Seminars/Presentations
ANNEX-17	Record of Factory Audits and Consultations



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

Summary of the EEC Project	indicators	Means of Data Collection	External Conditions
<p><b>Overall Goal</b> To improve energy consumption within industries in the Republic of Bulgaria.</p>	The number of enterprises implementing energy consumption improvement measures increases.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Questionnaire and all kind official statistic data.</li> <li>2. Questionnaire for companies in different industrial areas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The implementation of the government's energy efficiency promotion policy continues.</li> <li>* There is no significant drop in energy prices.</li> </ul>
<p><b>Project Purpose</b> To intensify the function of the Energy Efficiency Center (EEC) so that it can effectively recommend national policies, and give guidance to industry regarding energy conservation by itself.</p>	The number of factories that take instructions from EEC and implement energy efficiency improvement measures increases.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Annual report on EEC's activities and actual results.</li> <li>2. Questionnaire for the top company in each of the most energy consuming 8 industrial areas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* There is no considerable change in the EEC's role.</li> </ul>
<p><b>Outputs</b> 0. EEC's administration and management structure are established.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEC C/Ps are able to operate and maintain the equipment.</li> <li>2. EEC C/Ps are to be trained.</li> <li>3. Methods of factory audits and factory improvement consultations are to be established at EEC.</li> <li>4. Methods for the practical utilization of information system are to be established at EEC.</li> <li>5. Ability to recommend national policies is to be developed at EEC.</li> <li>6. Methods of PR are to be established at EEC.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Conditions of execution of the regulations concerning the organization, division of duties, personnel and budget. <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. Equipment maintenance conditions.</li> <li>1-2. Equipment operation and usage conditions.</li> </ol> </li> <li>2-1. Improvement of the technical skills and knowledge of the C/Ps.</li> <li>2-2. Provided equipment and training materials are utilized.</li> <li>3. Conditions of carrying out of factory audits and consultation.</li> <li>4. The data base on energy efficiency and its utilization system are established.</li> <li>5. EEC can provide information on the EE Law and related regulations.</li> <li>6. Publishing of PR materials, opening of home page of EEC, organization of seminars.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Official documents containing information on the EEC's organization, personnel and budget <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. Records (written materials) concerning the equipment maintenance</li> <li>1-2. Actual usage of the donated equipment</li> </ol> </li> <li>2-1. Technology transfer monitoring sheet</li> <li>2-2. Training materials, utilization records of provided equipment, lecture records of C/P training</li> <li>3. Actual results of factory audits (report) Interview for factories</li> <li>4. Specification of the information system Interview for C/Ps and Japanese Experts</li> <li>5. Examples of recommendations on EE Interview for Ministry of Economy, State Energy Efficiency Agency, C/Ps and Japanese Experts Details of EE Law</li> <li>6. Table of PR activities Number/frequency of PR material publication Number of PR material distribution Number of homepage access Number of seminar held and attendants</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The audited factories implement the improvement measures, proposed by EEC.</li> </ul>

Summary of the EEC Project Activities	Inputs		External Conditions
	Japanese Side	Bulgarian Side	
0-1. To allocate personnel according to the project. 0-2. To clarify the job function. 0-3. To elaborate a plan concerning the activities and the duties. 0-4. To elaborate a budget plan.  1-1. To elaborate and carry out a plan on the equipment & facilities maintenance and procurement. 1-2. To carry put the installation of the donated equipment, to give instructions on its operation and maintenance. 1-3. To compile an operation and maintenance manual.  2-1. To formulate plans for C/P training programs. 2-2. To develop C/P training materials. 2-3. To guide and give lectures to C/P.  3-1. To survey the needs for factory audits and factory improvement consultations. 3-2. To recruit factories for audits and for improvement consultations. 3-3. To select model factories. 3-4. To carry out factory audits and provide consultations on the energy efficiency improvement methods.  4-1. To collect information and establish data base systems through factory audits and other activities. 4-2. To analyze, process and provide information.  5-1. To gather information on energy policies. 5-2. To give recommendations concerning the EE policy.  6-1. To strengthen the cooperation with the institutions with similar activities. 6-2. To make brochures, documents and other publications. 6-3. To hold seminars, symposiums and other meetings.	1. Dispatch of Experts (1) Long-term: 4 persons - Chief Advisor (Full-time) 47.0M/M - Chief Advisor (Concurrent) 13.0M/M - Project Coordinator 59.5M/M - Expert in Heat Management 60.5M/M - Expert in Electricity Management 57.5M/M (Concurrent with Chief Advisor for 13.0MM)  (2) Short-term: 32 persons According to the needs, experts specialized in various fields are dispatched.  2. C/P training in Japan: 8 persons Approximately 2 persons per year.  3. Donation of equipment: 110M Yen All kind of equipment necessary for technology transfer.  4. Local cost support: 22M Yen	1. Establishment of the Center  2. Office and facilities • To provide an office for the Japanese Experts • To provide rooms to store the donated equipment • To repair the offices  3. Local personnel • Project Manager: 1 person • C/Ps: 5 persons  4. Procurement of equipment To purchase the necessary equipment and cover the maintenance cost.  5. Coverage of local cost To provide the budget needed to run the center, amounting at approximately 94,505 leva.	* Necessary machinery and equipment are procured smoothly. * The trained C/Ps continue working for the center.

ANNEX-2 Chronological Review of the Project

Year	Month/Date	Item
1993	September	The Bulgarian Government submitted a request for a Project-type Technical Cooperation to the Government of Japan
1994	January November 20 – December 3	Dispatch of Project Formulation Team Dispatch of Preliminary Survey Team
1995	May 21 – June 10 July 31 – August 12 August 9 November 1 November 16	Dispatch of the Experts Study Team Dispatch of the Implementation Study Team Sign of the Record of Discussions (R/D) Start of the Term of the Cooperation Dispatch of the 1 <sup>st</sup> Japanese Long-term Expert
1996	January 30 – February 15 June June 29 – July 26 October 14 – October 25 October 21 November	Training of the 1 <sup>st</sup> Bulgarian Counterparts in Japan Publication of the 1 <sup>st</sup> PR Brochure Dispatch of the 1 <sup>st</sup> Japanese Short-term Expert Dispatch of the Consultation Team Holding the 1 <sup>st</sup> Joint Committee of EEC Execution of the 1 <sup>st</sup> Energy Audit (Stomana: steel industry)
1997	September 25 October 27 – November 7	Holding the 1 <sup>st</sup> Seminar organized by EEC Dispatch of the Advisory Team
1998	March June December 7 – December 18	Establishment of EEC Information System Contract with the 1 <sup>st</sup> Model factory (Biovet: veterinary drug factory) Dispatch of the Advisory Team
1999	July December	Establishment of “Energy Efficiency Law” Alternation of EEC’s supervising organization from Ministry of Industry to Ministry of Economy
2000	June 18 – July 6 October 31	Dispatch of the Evaluation Team Independence of EEC as a governmental cooperation Completion of the Project-type Technical Cooperation (scheduled)

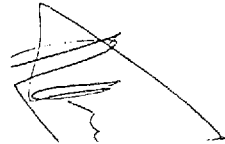
*ky*

ANNEX-3 Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Japanese Fiscal Year	93	1995				1996				1997				1998				1999				2000			Remarks		
Period	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q			
Term of Technical Cooperation																											
<b>Japanese Side</b>																											
1. Despatch of Study Team																											
1) Preliminary Survey Team	-																										
2) Experts Study Team		-																									
3) Implementation Study Team			-																								
4) Consultation Team					-																						
5) Advisory Team									-																		
6) Advisory Team													-														
7) Evaluation Team																						-					
2. Despatch of Experts																											
1) Long - term Experts																											
① Chief Advisor & Policy																											
New Chief Advisor & Elec. Management Tech.																											
② Project Coordinator																											
③ Heat Management Technology																											
④ Electric Management Technology																											
2) Short- term Experts																											
① Steel Industry (inc. Model Factory)																											5 experts
② Textile Industry (inc. Model Factory)																											6 experts
③ Fertilizer Industry																											5 experts
④ Glass Factory																											2 experts
⑤ Chemical Industry (Model Factory)																											2 expert
⑥ Industrial Burner																											1 expert
⑦ Steam Facility																											1 expert
⑧ Instrument Calibration																											4 experts
⑨ Paper Industry																											2 experts
⑩ Food Oil Industry																											1 expert
⑪ Refinery Industry (Model Factory)																											2 experts
⑫ Beer Industry (Model Factory)																											1 expert
⑬ Energy Efficiency Policy																											
3. Training of C/P in Japan																											
4. Provision of Machinery & Equipment																											
<b>Bulgarian Side</b>																											
1. Assignment of C/P & other staffs																											
2. Machinery & Equipment																											
3. Space, Buildings and Facilities																											
4. Allocation of Local Costs																											

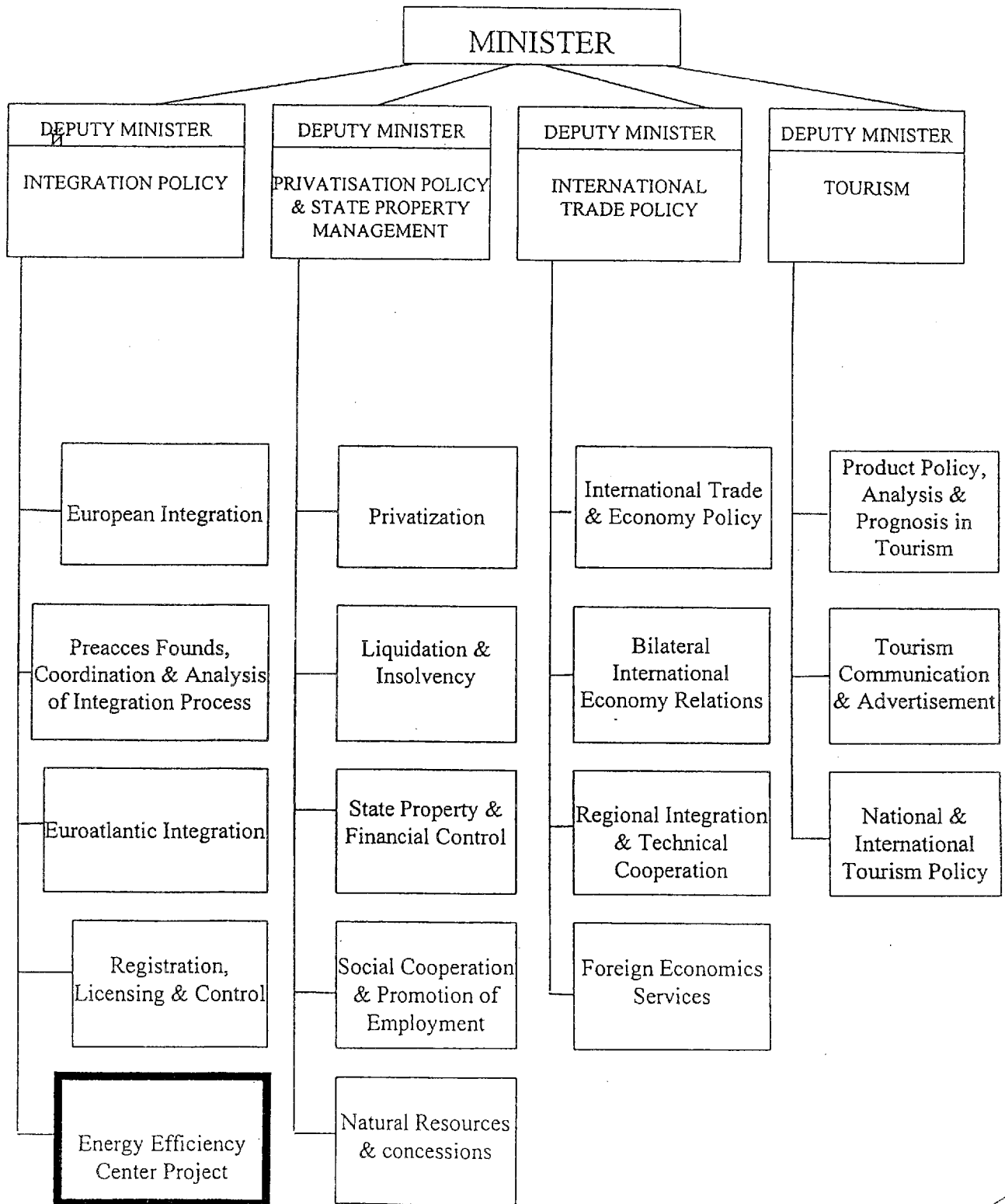
The chief advisor changed in December 1999.  
The new chief advisor holds the post of electricity management technology concurrently.

5 experts  
6 experts  
5 experts  
2 experts  
2 expert  
1 expert  
1 expert  
4 experts  
2 experts  
1 expert  
2 experts  
1 expert





ANNEX-4 Organization Chart of the Ministry of Economy



*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

## ANNEX- 5 List of the Dispatched Japanese Experts

## Long-term Expert

No	Name	Assigned Period	Assigned Field
1.	Mr. Kozo Esaki	96/1/17~99/11/15	Chief Adviser
2.	Mr. Yoshiharu Ikeuchi	96/1/10~99/11/30	Electrical Management Technology
3.	Ms. Reiko Otoguro	99/12/1~00/10/31	Coordinator
4.	Mr. Hiroshi Fukayama	95/11/16~00/10/31	Heat Management Technology
5.	Mr. Ichiro Toyoda	98.10/13~00/10/31	Heat Management Technology

## Short-term Expert

Fiscal Year of 1996 Total 11 experts

No	Name	Assigned Period	Assigned Field
1.	Mr. Masami Miyamoto	96/6/29~96/7/26a	Calibration of Measuring Equipment
2.	Mr. Yasuaki Kumazawa	96/6/29~96/7/26	Calibration of Measuring Equipment
3.	Mr. Masayoshi Nakashima	96/11/12~96/12/9	Audit of Steel Works
4.	Mr. Yasushi Fujimoto	96/11/12~96/12/9	Audit of Steel Works
5.	Mr. Masami Miyamoto	96/11/12~96/12/9	Audit of Steel Works
6.	Mr. Akira Onda	97/2/3~97/2/23	Audit of Textile Factory
7.	Mr. Masayuki Imbe	97/2/3~97/2/23	Audit of Textile Factory
8.	Mr. Takashige Taniguchi	97/2/3~97/2/23	Audit of Textile Factory
9.	Mr. Masashi Miyake	97/2/3~97/2/23	Audit of Fertilizer Factory
10.	Mr. Nobuo Teramoto	97/2/17~97/3/9	Audit of Fertilizer Factory
11.	Mr. Mitsutoshi Suzuki	97/2/17~97/3/9	Audit of Fertilizer Factory

Fiscal Year of 1997 Total 6 experts

No	Name	Assigned Period	Assigned Field
1.	Mr. Ichiro Toyoda	97/6/17~97/7/15	Audit of Fertilizer Factory
2.	Mr. Nobuo Teramoto	97/6/17~97/7/15	Audit of Fertilizer Factory
3.	Mr. Mamayuki Imbe	97/11/18~97/12/11	Audit of Textile Factory
4.	Mr. Takashige Taniguchi	97/11/22~97/12/7	Audit of Textile Factory
5.	Mr. Masao Ojima	98/2/22~98/3/16	Audit of Glass Factory
6.	Mr. Hisao Kazama	98/2/22~98/3/16	Audit of Glass Factory

Fiscal Year of 1998 Total 6 experts

No	Name	Assigned Period	Assigned Field
1.	Mr. Akira Ogi	98/6/21~98/7/13	Audit of Chemical Factory
2.	Mr. Masayuki Imbe	98/6/21~98/7/13	Audit of Chemical Factory
3.	Mr. Masazumi Iwata	98/10/18~98/11/9	Improvement of Burners
4.	Mr. Masami Miyamoto	99/2/16~99/3/4	Starting up of Measuring Equipment
5.	Mr. Hiroyuki Takayama	99/2/16~99/3/4	Starting up of Measuring Equipment
6.	Mr. Moritoyo Onishi	99/3/12~99/3/31	Steam Traps

## Fiscal Year of 1999 Total 4 experts

No	Name	Assigned Period	Assigned Field
1.	Mr. Noriji Miyabe	99/7/19~99/8/12	Audit of Paper Factory
2.	Mr. Hideo Fukai	99/9/20~99/10/15	Audit of Textile Factory
3.	Mr. Noriji Miyabe	00/1/22~00/2/13	Audit of Paper Facotry
4.	Mr. Toshio Mizuno	00/2/20~00/3/19	Audit of Food Oil Factory

## Fiscal Year of 2000 Total 5 experts (planned)

No	Name	Assigned Period	Assigned Field
1.	Mr. Nobuo Teramoto	00/5/15~00/6/12	Audit of Steel Works
2.	Mr. Masayuki Imbe	00/5/15~00/6/12	Audit of Steel Works
3.	Mr. Yasushi Kobayashi	00/7/9~00/8/6	Audit of Oil Refinery
4.	Mr. Kunihiko Yamamoto	00/7/9~00/8/6	Audit of Oil Refinery
5.			Energy Efficiency Policy
6.			Audit of Beer Factory

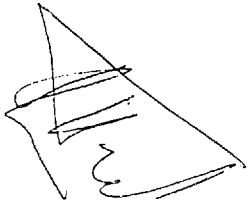
ANNEK-6 Japanese Study Teams Dispatched by JICA

1. Preliminary Survey Team                      Period:1994.11.20~1994.12.03

No.	Area in Charge	Name	Occupation
1	Leader	Yuuichi SASAOKA	Deputy Director, Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Dept., JICA
2	Technical Cooperation Policy	Takeshi TOKIWA	Official, Technical Cooperation Div., Economic Cooperation Bureau, MOFA
3	Technical Cooperation Planning	Junichiro NOJIRI	Official, Energy Conservation Policy Planning Office, Agency of Natural Resources and Energy, MITI
4	Technical Transfer Planning	Masayoshi MORITA	General Manager, International Engineering Dept., Japan International Cooperation Center, ECCJ
5	Energy Efficiency Technology	Kenji KAZUMA	Manager, International Engineering Dept., Japan International Environment Cooperation Center, ECCJ
6	Project Management	Tomomi ORITA	Staff, Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

2. Experts Study Team                              Period:1995.05.21~1995.06.10

No.	Area in Charge	Name	Occupation
1	Technical Transfer Planning	Masayoshi MORITA	General Manager, International Engineering Dept., Japan international Cooperation Center, ECCJ
2	Energy Efficiency Technology	Kenji KAZUMA	Manager, International Engineering Dept., Japan International Environment Cooperation Center, ECCJ
3	Project Management	Tomomi ORITA	Staff, Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA



## 3. Implementation Study Team

Period:1995.07.31~1995.08.12

No.	Area in Charge	Name	Occupation
1	Leader	Kozo ESAKI	Special Technical Adviser to the President, JICA
2	Technical Cooperation Planning	Toshio TANAKA	Deputy Director, Energy Conservation policy Planning Office, Agency of Natural Resources and Energy, Ministry of International Trade and Industry
3	Technical Transfer Planning	Masayoshi MORITA	General Manager, International Engineering Dept., Japan International Energy and Environment Cooperation Center, Energy Conservation Center Japan
4	Energy Efficiency Technology	Kenji KAZUMA	Manager, International Engineering Dept., Japan International Energy and Environment Cooperation Center, Energy Conservation Center Japan
5	Project Management	Tomomi ORITA	Staff, Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

## 4. Consultation Team

Period:1996.10.14~1996.10.25

No.	Area in Charge	Name	Occupation
1	Leader	Yasujiro SUZUKI	Deputy Director, Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Dept., JICA
2	Technical Cooperation Planning	Hideyuki SATO	Deputy Director, Energy Conservation and Alternative Energy Policy Div., Agency of Natural Resources and Energy, Ministry of International Trade and Industry
3	Technical Transfer Planning (Electrical Management Technology)	Ganta AZUMA	Member, Project Supporting Committee in Japan
4	Energy Efficiency Technology (Heat Management Technology)	Kenji KAZUMA	Manager, International Engineering Dept., Japan International Energy and Environment Cooperation Center, Energy Conservation Center Japan
5	Project Management	Hiroyuki MATSUMURA	Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

## 5. Advisory Team      Period:1997.10.27~1997.11.07

No.	Area in Charge	Name	Occupation
1	Leader	Kaoru HATTORI	Deputy Managing Director, Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA
2	Technical Cooperation Planning	Mitsuru MOTOI	Staff Specialist for Technology Cooperation , Technical Cooperation Div., International Trade Policy Bureau, Ministry of International Trade and Industry
3	Technical Transfer Planning	Motohiko MASUNAGA	Assistant General Manager, Production Control Dept., Cement & Construction Materials Div., Mitsubishi Materials Corporation
4	Energy Efficiency Technology	Taichiro KAWASE	General Manager, International Energy and Environment Cooperation Center, Energy Conservation Center Japan
5	Project Management	Taku NAKANE	Staff, Second Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

## 6. Advisory Team      Period:1998.12.07~1998.12.18

No.	Area in Charge	Name	Occupation
1	Leader	Toshinori ISOGAI	Deputy Director, Second Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Dept., JICA
2	Energy Efficiency Technology	Taichiro KAWASE	General Manager, International Energy and Environment Cooperation Center, Energy Conservation Center Japan
3	Project Management	Hisae OSHIGANE	Staff, Second Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

## 7. Evaluation Team      Period:2000.6.18~2000.7.4

No.	Area in Charge	Name	Occupation
1	Leader	Kazuo TANIGAWA	Special Technical Advisor to the President, JICA
2	Technical Cooperation Planning	Kenichiro KOREEDA	International Affairs Office, Coal and New Energy Dept., Technical Agency of Natural Resources and Energy Cooperation Planning, Ministry of Industry
3	Technical Transfer Planning	Mitsutoshi SUZUKI	Senior Manager, Sales Planning Dept., Toyo Engineering Corporation
4	Energy Conservation Technology	Takeshi SEKIYAMA	General Manager, International Engineering Dept., Energy Conservation Center Japan
5	Evaluation Management	Hisae OSHIGANE	Staff, Second Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA
6	Evaluation Management	Tomoyuki YAMASHITA	Assistant Section Chief, Overseas Business Center, Overseas Planning Center, Overseas Engineering Dept., Tokyo Electric Power Services Co., LTD.

## ANNEX-7 List of Equipment Provided by JICA

(Donated Equipment)

No.	Equipment	Date of Receiving	Pieces	Frequency of Use*)	Control No.
<b>1. Factory Audit Instruments</b>					
1.	Wagon Car (Nissan Sunny Wagon 2.0D LX)	Oct. 1996	1 set	A	DAF1
2.	Micro Bus (Nissan Serena 2.3D LX)	Oct. 1996	1 set	A	DAF2
3.	Infrared Gas Monitor CGT-7000 TYPE 1B	Sep. 1997	1 set	B	DAF3
4.	SO2 Infrared GAS Monitor SOA-7000	Sep. 1997	1 set	B	DAF4
5.	Hydrocarbon Meter HCM-1B	Sep. 1997	1 set	B	DAF5
6.	Digital power Hi-tester 3192	Sep. 1997	2 sets	B	DAF6
7.	Ultrasonic Flow Meter/Accessory (L Sensor, S Sensor, S Diameter Sensor)	Sep. 1997	1 set	B	DAF7
8.	NOx, O2 - GAS Analyzer NOA 7000	Sep. 1997	1 set	B	DAF8
9.	CO2/CO Infrared Gas Analyzer "Shimazu" Model:CGT-7000 Typ	Oct. 1998	1 set	B	DAF9
10.	Infrared Thermal Imaging Unit "Nihon Avionics" Avio TVS 2200 II STP	May-99	1 set	B	DAF10
11.	Hybrid Recorder DR 130-00-21-1F/A4	Oct. 1997	2 sets	B	DBF1
12.	Steam Trap Tester (Steam trap management system TM2)	Oct. 1997	2 sets	B	DBF2
13.	Steam Trap Tester (Pencil Type Checker PK-1)	Oct. 1997	2 sets	B	DBF3
14.	Leak detector HG-10	Oct. 1997	1 set	B	DBF4
15.	Pneumatic Standard Pressure Generator 2657	Oct. 1997	1 set	C	DBF5
16.	Pressure Tester PD13-MO1	Oct. 1997	1 set	C	DBF6
17.	Adjustable Pressurizer 6919	Oct. 1997	1 set	C	DBF7
18.	Digital Manometer POP-201	Oct. 1997	1 set	B	DBF8
19.	DC Calibrator 2553-41	Oct. 1997	1 set	C	DBF9
20.	Portable Calibrator 2422-12	Oct. 1997	1 set	C	DBF10
21.	Digital Type Variable Resister 2798-01	Oct. 1997	1 set	C	DBF11
22.	Black Body Furnace P1200B	Oct. 1997	1 set	C	DBF12
23.	Gas Sampling Gas Treatment System CFP-306	Oct. 1997	2 sets	B	DBF13
24.	Differential pressure transmitter KH63-371	Oct. 1997	2 sets	C	DBF14
25.	Digital vacuum gauge VA2076	Oct. 1997	2 sets	C	DBF16
26.	Sensor 7980-S-36	Oct. 1997	1 set	B	DBF17
27.	Converter 1000-06	Oct. 1997	1 set	B	DBF18
28.	R Type Thermo Couple FTG 1ERO1-100A	Oct. 1997	5 sets	C	DBF19
29.	Thermo View IR-AHOT	Oct. 1997	1 set	B	DBF20
30.	Thermo View IR-AHIS	Oct. 1997	1 set	B	DBF21
31.	Barometer "Sato Keiryoku Seisakujo, Consisting of: (1)Sensor, No. 7980-S-36 (1 set) (2)PC Converter, PC. 1000-06 (1 set)	Oct. 1998	1 set	C	DBF22
32.	Portable Type Ultrasonic Flow Meter "Fujidenki" Model:FLCS201	Oct. 1998	1 set	B	DBF23
33.	Thermo Couple Model:CS-16	Oct. 1998	1 set	B	DBF24
34.	O2 Analyzer "Nihon Gaishi", Consisting of: Sensor, Model:AS-210-A Receiver with Transformer, Model: RE-210-A	Oct. 1998	1 set	B	DBF25
35.	Gas Sampling Unit with Transformer "Shimazu" Model: CFP-306	Oct. 1998	1 set	B	DBF26
36.	Data Recorder, "Yokogawa" Model 3057-21	Oct. 1998	3 set	B	DBF27
37.	Leak detector, "Fujitecom" Model: HG-10A II	Oct. 1998	1 set	B	DBF28
38.	U-type Manometer, "Okano Seisakujo" Model:PA-1500PCDS	Oct. 1998	2 set	C	DBF29

## (Donated Equipment)

No.	Equipment	Date of Receiving	Pieces	Frequency of Use*)	Control No.
39.	Pitort Tube, Consisting of (1)Western Type pitort tube with Guard (with calibration chart) 1.Model:WK-00 (1 pc) 2.Model:WK-01 (1 pc) 3.Model:WK-03 (1 pc) 4.Model:WK-04 (1 pc) 5.Model:WK-05 (1 pc) (2)Extension Linkage Tube 1.Model:BK-03 (1 pc) 2.Model:BK-04 (1 pc)	Oct. 1998	1 set	B	DBF30
40.	Personal Conductivity Meter "Yokogawa" Model: SC82	Oct. 1998	1 set	B	DBF31
41.	O2 Analyzer "Shin Cosmos Denki" Model:XO-326AL	Oct. 1998	2 set	B	DBF32
42.	CO Detect Meter "Shin Cosmos Denki" Model: "XP-333"	Oct. 1998	2 set	B	DBF33
43.	Digital Manometer Model : "DPG 203N25"	Oct. 1998	3 set	B	DBF34
44.	Function Generator "Yokogawa" Model:7060 12(FG120)	Oct. 1998	1 set	C	DBF35
45.	Single Phase Power Generator "Honda" Model:EM650G	Oct. 1998	1 set	C	DBF36
46.	Digital Oscilloscope "Yokogawa" Model:7015 20 (DL1540)	Oct. 1998	1 set	C	DBF37
47.	Universal Counter "Yokogawa" 7401 12 (TC120) dia 200 x 400m	Oct. 1998	1 set	C	DBF38
48.	Differential pressure transmitter KH62-391	Oct. 1997	1 set	C	DBF15
49.	Shelves for Measuring Instrument	Feb.1999	1 set	A	DBF39
50.	Gas Analyzer "TESTO"300M	Mar.1999	1 set	B	DBF40
51.	Comb.Vane/Temperature probe(Accessories of TESTO 452)	Mar.1999	1 set	B	DBF41
52.	"TLV"TRAPMAN(EX Version TM5, Trapmanager)	May-99	1 set	B	DBF42
53.	Accessaries of TESTO 300M/XL 1)Sonsor for CO 2)Sonsor for O2 3)Sonsor for NO 4)Thurmocouple	Feb.2000	4 sets 4 sets 4 sets 1 set	B	DBF43
54.	Gas-Analysis Sensor(for PA-110) "N.GAISHI"	Apr.2000	1 set	B	DBF44
55.	Gas-Analysis Sensor(for RE-210) "N.GAISHI"	Apr.2000	1 set	B	DBF45
56.	Sensor for Gas-analysis Meter (CO 210K) "Shimazu"	Apr.2000	1 set	B	DBF46
57.	Sonsro for Gas-analysis Meter(CO2 230K) "Shimazu"	Apr.2000	1 set	B	DBF48
58.	UHF Transceiver (YAESU FT-10R)	Mar.1997	4 sets	B	DCF1
59.	Car Changer (YAESU E-DC-5B)	Mar.1997	1 set	C	DCF2
60.	Spare Battery (YAESU FNB-41)	Mar.1997	1 set	C	DCF3
61.	Fast Changer (YAESU NC-50 plus CA-14)	Mar.1997	1 set	C	DCF4
62.	Speaker/Microphone (YAESU MH-34b4b)	Mar.1997	1 set	C	DCF5
63.	VOX Headset (YAESU VC-23)	Mar.1997	2 sets	C	DCF6
64.	Soft Case (YAESU CSC-68)	Mar.1997	6 sets	B	DCF7
65.	Pressure Transmitter (0-35 kgf/cm2) KH15-634	Sep.1997	1 set	B	DCF8
66.	Pressure Transmitter (0-50 kgf/cm2)	Sep.1997	1 set	B	DCF9
67.	K Type Thermocouples FTB 1 AS 03-100A	Sep.1997	5 sets	B	DCF10
68.	K Type Thermocouples FTB 1 DS 03-100A	Sep.1997	5 sets	B	DCF11
69.	K Type Thermocouples FTB 1 DS 03-300A	Sep.1997	5 sets	B	DCF12
70.	Temperature Indicator (TB13-110)	Sep.1997	5 sets	B	DCF13
71.	PH Analyzer PH82	Sep.1997	1 set	B	DCF14
72.	Humidity Analyzer 2451-01	Sep.1997	1 set	B	DCF15
73.	Voltage Meter 3282	Sep.1997	2 sets	B	DCF16
74.	Amperemerter 3109-01	Sep.1997	2 sets	B	DCF17
75.	Steam trap Stethoscope API	Sep.1997	2 sets	B	DCF18
76.	Hi-Tester 7537-04	Sep.1997	1 set	C	DCF19



(Donated Equipment)

No.	Equipment	Date of Receiving	Pieces	Frequency of Use*)	Control No.
77.	Transformer for current 2241-00	Sep.1997	1 set	B	DCF20
78.	Transformer for voltage 2261-01	Sep.1997	1 set	B	DCF21
79.	Air Connection Set F9145-MM	Sep.1997	1 set	B	DCF22
80.	Digital Thurmoteter PDS-2200 "Nihon Contoroller"	Oct.1998	2 sets	B	DCF23
81.	Humidity & Temperature Meter 2451-01	Oct.1998	1 set	C	DCF24
82.	Pitot -tube (Accessories of TESTO 452)	Mar.1999	1 set	B	DCF25
83.	Battery Set "Furukawa" Battery EBE 65	Apr.2000	1 set	C	DCF26
83.	Transformer"Shimazu" 638-71100	Apr.2000	1 set	B	DCF27
<b>2. Information Systems</b>					
1.	Server "COMPAQ" Proliant 2500	Feb.1998	1 set	A	DAO1
2.	DESKTOP COMPUTER (HP Vectra V/L Series 4, 5/133 Model 1	Mar. 1997	2 sets	A	DBO3
3.	NOTE TYPE COMPUTER (Compaq ARMADA 1120 M810)	Mar. 1997	2 sets	A	DBO4
4.	COLOR PRINTER (HP Color Laser Jet 5)	Mar. 1997	1 set	A	DBO5
5.	PRINTER (HP Laser Jet 5)	Mar. 1997	1 set	A	DBO6
6.	COPY MACHINE (Canon NP 6030)	Mar. 1997	1 set	A	DBO7
7.	FAX MACHINE (Canon L300)	Mar. 1997	1 set	A	DBO8
8.	COLOR SCANNER (HP Scan Jet 4C)	Mar. 1997	1 set	A	DBO9
9.	Overhead Projector (3M M9700, 3M 6050 Projection Panel)	Mar. 1997	1 set	B	DBO10
10.	Slide Projector (PERFRECTA 2505 AF-IR Diameter)	Mar. 1997	1 set	B	DBO11
11.	NOTE TYPE COMPUTER (Compaq ARMADA 1530D)	Feb.1998	1 set	A	DBO12
12.	NOTE TYPE COMPUTER (FUJITSU LIFEBOOK 765TX)	Feb.1998	2 sets	A	DBO13
13.	DESKTOP PC/ Monitor "Sonny"Trinitron CD-Rom Drive "TEAC"/CD Writer "RICOH"7060A	Mar.2000	1 set	A	DBO14
<b>3. Public Relation System</b>					
1.	Color TV (PANASONIC TX32WG25C)	Dec.1996	1 set	C	DBO1
2.	Video Camera (Panasonic NV VX7EE)	Dec.1996	1 set	B	DBO2
3.	Stereo Video Recorder (PANASONIC NV HD650EE)	Dec.1996	1 set	A	DCO10
4.	Multimedia Projector "TOHIBA" TLP651	Mar. 2000	1 set	C	DBO15
5.	Mixer (TSCAM M-08)	Mar. 1997	1 set	C	DCO1
6.	Amplifier AB-400	Mar. 1997	1 set	C	DCO2
7.	Wireless Microphone Set (GEMINI VH-220)	Mar. 1997	1 set	C	DCO3
8.	Dynamic Microphone (AKG D-3700)	Mar. 1997	2 sets	C	DCO4
9.	Speaker (BELL V-2)	Mar. 1997	2 sets	C	DCO5
10.	CD Player (PANASONIC RX-DS-22)	Mar. 1997	1 set	C	DCO6
11.	Speaker Stand (PROEL SPSK-300)	Mar. 1997	2 sets	C	DCO7
12.	Desk Microphone Stand (MONACOR MS-1)	Mar. 1997	2 sets	C	DCO8
13.	Microphone Stand (PROEL RSM-180-N)	Mar. 1997	1 set	C	DCO9

(Carried Equipment)

No.	Equipment	Date of Receivin	Pieces	Frequency of Use *)	Control Number
<b>1. Factory Audit Instruments</b>					
1.	Pocket Type Digital Thermometer (Nippon Controller PDS-2200)	Jan. 1996	1 pc	B	KF1
2.	Digital Pressure Meter (YOKOGAWA 2652 04-U3-CI-F)	Jun. 199	1 pc	B	KF2
3.	Portable Calibrator (YOKOGAWA 2422 12)	Jun. 199	1 pc	C	KF3
4.	Standard Contact Sensor (YOKOGAWA P/NO. B9638CR)	Jun. 199	1 pc	B	KF4
5.	Programmable Direct Current Power Unit (YOKOGAWA 7651 02-	Jun. 199	1 pc	C	KF5
6.	Pressure Generation Pump (VAISALA, PG 300V)	Jun. 199	1 pc	C	KF6
7.	Digital Manometer (Okano Seisakusyo, POP-202 with Transformer	Nov.199	1 pc	C	KF7
8.	Digital Thermometer (Nippon Controller, PDS-2200)	Nov.199	2 sets	B	KF8
9.	Portable Recording Meter (YOKOGAWA 3057-21)	Nov.199	1 pc	B	KF9
10.	Pitort Pipe, WK-01	Nov.199	2 pcs	B	KF10
11.	Protection Cold Working Jacket & Pants	Nov.199	4 sets	B	KF11
12.	Personal Computer (COMPAQ, ARMADA 1550 DMT)	Oct. 199	2 pcs	B	KF12
13.	PC Board for Data System (NR 250)	Oct. 199	1 pc	B	KF13
14.	Pressure Sensor Head (AP - 13)	Oct. 199	3 pcs	B	KF14
15.	Pressure Sensor Head (AP - 12)	Oct. 199	1 pc	B	KF15
16.	Pressure Sensor Head (AP - 11)	Oct. 199	1 pc	B	KF16
17.	Amplifier Unit with AC/DC Converter AP-81A	Oct. 199	3 pcs	B	KF17
18.	Puncture Pressure Gauge WO81FN1000D	Oct. 199	1 pc	C	KF18
19.	Thermo Recorder TR-71	Oct. 199	1 pc	B	KF19
20.	Thermo Recorder TR-72	Oct. 199	1 pc	B	KF20
21.	Pressure Measuring Device "Keyence" NR-250	Feb.1998	1 pc	A	KF21
22.	Sensor Head (for KF21) "Keyence" AP-13	Feb.1998	2 pcs	A	KF22
23.	AMP. Unit (for KF21) "Keyence" AP-80A	Feb.1998	2 pcs	A	KF23
24.	AC/DC Converter (for KF21) "Keyence" KZ-U2	Feb.1998	2 pcs	A	KF24
25.	Air Conditioning Sensor "Testterm" 0635-1045	Feb.1998	1 pc	B	KF25
26.	Air Conditioning Device "Testterm" 0560-4520	Feb.1998	1 pc	B	KF26
27.	Thermo-Recorder "T & D" TR-71	Feb.1998	1 pc	B	KF27
28.	Thermo-Recorder "T & D" TR-72	Feb.1998	1 pc	B	KF28
29.	Software for Steam Trap Management, "TLV" PS-2	Feb.1998	1 pc	A	KF29
30.	Probe for Thermometer "YOKOGAWA" 2578-31	Feb.1998	2 pcs	B	KF30
31.	Handy Thermometer "Keyence" ITS-80	Feb.1998	1 pc	B	KF31
32.	Software "Windows 95(J)"	Feb.1998	1 set	A	KF32
33.	Software "MS-Office 97 STD(J)"	Feb.1998	1 set	A	KF33
34.	Data Collection System A/D Conversion Card, PC Card Type "NR-250" (KEYENCE)	Jun.1998	1 set	B	KF34
35.	Handy Thermometer, IT2-80	Oct.1998	1 set	B	KF35
36.	Vibration-Temperature Checker, PK1	Oct.1998	1 set	C	KF36
37.	Digital Thermo Instruct Meter, PDS-2200	Oct.1998	1 set	B	KF37
<b>2. Information Systems</b>					
1.	PC (APPLE Power Book 5300CS)	Nov. 199	1 set	B	KO1
2.	Printer (HP Laser Jet 4)	Nov. 199	1 set	A	KO2
3.	PC Software (Mac-write II 1.5)	Nov. 199	1 set	B	KO3
4.	PC Software (MS-EXCEL 5.0)	Nov. 199	1 set	A	KO4

(Carried Equipment)

No.	Equipment	Date of Receiving	Pieces	Frequency of Use *)	Control Number
5.	PC Software (File Maker Pro)	Nov.199	1 set	B	KO5
6.	Transformer (TOYOZUMI KD 600 with Plug Adapter)	Nov.199	1 set	A	KO6
7.	PC Software (MS-Office 4.2 FD)	Dec.199	1 set	A	KO7
8.	PC (APPLE Power Book 5300CS)	Dec.199	1 set	C	KO8
9.	PC (DEC Digital Ni Note Ultra 475CT)	Jan.1996	1 set	C	KO9
10.	Color Printer (EPSON MJ-800C)	Jan.1996	1 set	A	KO10
11.	PC Software MS Office 4.3	Jan.1996	1 set	A	KO11
12.	Transformer (TOYOZUMI KD 600)	Jan.1996	1 set	A	KO12
13.	Extensive Memory (DEC FR-PC8M-AC)	Jan.1996	1 set	A	KO13
14.	CD ROM Drive (CANON CD-660S-M)	Feb.1996	1 set	C	KO14
15.	Scanner (Canon IX-4025)	Feb.1996	1 set	A	KO15
16.	Software Kit for IX-4025 (Canon SI65)	Feb.1996	1 set	A	KO16
17.	PC (APPLE Power Book 5300CS/100)	Aug.199	1 set	C	KO17
18.	PC Software (MS Office for MAC 4.2J)	Aug.199	1 set	C	KO18
19.	Digital camera DSC F2 (Sony)	Oct. 199	1 pc	B	KO19
20.	Digital Color Printer DPP-M55 (Sony)	Oct. 199	1 pc	B	KO20
21.	Digital picture album DPA-1 (Sony)	Oct. 199	1 pc	A	KO21
22.	Connection for Personal Computer DSKIT-PC3W (Sony)	Oct. 199	1 pc	A	KO22
23.	Communication Adapter DSKIT-IR2W (Sony)	Oct. 199	1 pc	A	KO23
24.	PC "PCG-737/A4G	Oct.1998	1 pc	A	KO24
25.	LAN Card, LAK-CB100x	Oct.1998	1 pc	A	KO25
26.	Software, Visio Technical Ver. 5.0	Oct.1998	1 pc	A	KO26
27.	Colour Copying Machine, "Canon" CLC-320	Mar.199	1 pc	B	KO27

\*)Definition of Frequency of Use

A: about one time in a week

B: about one time in a month

C: about one time in a year

D: almost no use

7

ANNEX-8 Local Expenses Provided by JICA

(Unit: Thousand yen)

Fiscal Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Local Cost	2,046	4,800	3,775	3,240	2,768	1,653	18,282
Technical Exchanges					542		542
Making of Textbook In Local Language					1,266		1,266
Holding of Special Seminar						2,030	2,030
Total	2,046	4,800	3,775	3,240	4,576	3,683	22,120

ANNEX-9 Plan and Actual Allocation of the Bulgarian Counterpart Personnel and Staff

The Project Staff	Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Counterparts	Project Manager	1	1	1	1	1	1
	Policy Recommendation & Heat Management Consultant	1	1	1	1	1	1
	Heat Management Consultants	1	1	1	1	2	2
	Electrical Management Consultant	1	1	1	1	1	1
	Information & Public Relations	1	1	1	1	2	2
		-	-	-	-	-	1
		-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Maintenance Staff		-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Clerk		-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Total		5	5	5	5	8	8
		4	4	4	4	5	6

REMARKS:

1. Number in brackets ( ) is staff of another department in the Ministry of Economy.
2. The blank shadowed figures in table show the number of C/P staff stipulated in R/D agreement and the grey shadowed figures show actually hired C/P staff.

1
1

4/4

ANNEX-10 List of the Bulgarian Counterpart Personnel and Staff

FULL-TIME STAFF

NAME	FUNCTION	ALLOCATION PERIOD
Dobrin ORESHKOV	Project Manager & Policy Recommendation	1995/11 ~
Ina BOYADJIEVA	Heat Management	1995/11~
Veselin DINOV	Heat Management & Information System	2000/04~
Georgi PAVLOV	Heat Management	1999/06~
Simeon SAVOV	Electrical Management	1996/08~
Delian KALCHEV	Electrical Management	2000/04~
Krasimir PETKOV	Heat Management	1996/07~2000/02

SUPPORTING STAFF

NAME	FUNCTION
Chavdar ANGELOV	Administration
Sonya MADJAROVA	Chief Accountant
Maya DOSEVA	Accountant
Ivanka NOVOSELSKA	Cashier
Zhivko ZGIVKOV	Service & Maintenance

ANNEX-11 List of the Bulgarian Counterpart Personnel Trained in Japan

Fiscal year of 1995 Total:2 Counterparts

No	Name of Counterpart	Title	Training Subject	Duration
1	Ms. Lilia Smedartchin -Ganeva	Chief Secretary Ministry of Industry	Energy Management	1996/01/30~1996/02/15
2	Ms. Lubov Pnayotova	Head of Office Ministry of Industry	Energy Management	1996/01/30~1996/02/15

Fiscal year of 1996 Total:2 Counterparts

No	Name of Counterpart	Title	Training Subject	Duration
1	Mr. Krasimir Petkov	EEC Expert	Energy Efficiency Technology	1997/03/05~1997/04/02
2	Mr. Simeon Savov	EEC Expert	Energy Efficiency Technology	1997/03/05~1997/04/02

Fiscal year of 1997 Total:2 Counterparts

No	Name of Counterpart	Title	Training Subject	Duration
1	Mr. Dobrin Oreshkov	EEC Manager	Energy Efficiency Activities	1998/01/15~1998/02/11
2	Ms. Ina Boyadjieva	EEC Chief Expert	Energy Efficiency Activities	1998/01/15~1998/02/11

Fiscal year of 1998 Total:1 Counterpart

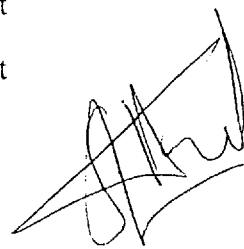
No	Name of Counterpart	Title	Training Subject	Duration
1	Mr. Krasimir Krastev	Deputy Director Sunnytes (Model Factory)	Energy Management	1999/03/30~1999/04/15

Fiscal year of 1999 Total:1 Counterpart

No	Name of Counterpart	Title	Training Subject	Duration
1	Mr. George Pavlov	EEC Expert	Energy Efficiency Technology	2000/03/26~2000/04/15

ANNEX-12 List of Equipment Provided by the Energy Efficiency Center

1.	Thermal video system AVIONICS TVS 2200	1 set
	Camera head for TVS 2200	1 pc.
	Processor for TVS 2200	1 pc.
	Video player R 500H	2 pcs.
	10" monitor TV 2005	1 pc
	Film recorder FR 1000	1 set
2.	Radiation thermometer CHINO: IR-AHOT	1 set
3.	Radiation thermometer CHINO: IR-AHIS	1 set
4.	Pocket thermometer YEU: 2542	2 sets
5.	Glass thermometer	5 pcs.
6.	Thermo-hygrometer	10 pcs.
7.	Type K Thermocouple	39 pcs.
8.	Type R Thermocouple	3 pcs.
9.	Suction pyrometer KAWASO: SU-6	1 set
10.	Ultrasonic flow meter FUJI: FLB	2 sets
11.	Vortex flow meter YEW: YF	1 set
12.	Anemometer KANOMAX: 6161	6 sets
13.	Pitot tube type current meter OKANO: L&WESTERN	1 set
14.	Steam productivity meter TLV: STPM	1 set
15.	Digital low pressure indicator SEIRITSU DLM1-10-1512	1 set
16.	Pressure transmitter NAGANO: KH 15	1 set
17.	Personal SCMeter YEW: SC82-21-E	1 set
18.	Personal PHMeter YEW: PH-81-11-E	1 set






(2/2)

19.	Steam trap checker TLV: TM2	1 set
20.	Portable O <sub>2</sub> analyzer NGK: PA-110	2 sets
21.	Portable gas tester SHIMATZU: CGT-10-1A	1 set
22.	Gas sampling unit SHIMATZU: CFP-301	1 set
23.	Portable hybrid recorder YEW: HR-1300	3 sets
24.	Clam-on power meter HIOKI: 3165+9272x3	5 sets
25.	Clip-on AC power meter YEW: 2433-11	5 sets
26.	Digital Hi-tester HIOKI: 3200	1 set
27.	Tacho Hi-tester HIOKI: 3404-01	1 set
28.	Digital lux meter TOKYO KODEN: ANA-999	1 set
29.	Electronic balancer A&D: EX-4000	1 set
30.	Desktop personal computer COMPAQ 386/25M	1 set
31.	Printer KYOCERA: L-980	1 set
32.	Book type personal computer TOSHIBA: J3100SX081	2 sets
33.	Camera CANON: Auto-zoom 76	1 set
34.	Stopwatch, digital type SEIKO: SVAD-003	2 pcs.
35.	Traning unit for measurement of temperature and power	1 set
36.	Traning unit for measurement of water flow and power	1 set
37.	Traning unit for measurement of gas pressure and power	1 set
38.	Nissan Civilian Examination Bus For Energy Saving Model: ZBLGW40CSF	1 set
39.	Temperature probe kit 1370	1 set
40.	Infrared termometer	1 set
41.	Enerac emissions gas analyzer	3 sets

ANNEX-13 Local Expenses Provided by the Energy Efficiency Center

Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Staff Charges	610 000 lv.	672 000 lv.	6 700 000 lv.	10 800 000 lv.	11 200 000 lv.	25 000 lv.	54 982 lv.
Maintenance of Equipment	-	-	1 300 000 lv.	2 100 000 lv.	2 400 000 lv.	4 000 lv.	98 000 lv.
Utilities	55 000 lv.	180 000 lv.	7 400 000 lv.	6 100 000 lv.	6 000 000 lv.	6 200 lv.	25 935 lv.
Hired Consultants	-	-	-	-	1 500 000 lv.	2 000 lv.	3 500 lv.
<b>TOTAL</b>	<b>665 000 lv.</b>	<b>840 000 lv.</b>	<b>17 200 000 lv.</b>	<b>19 000 000 lv.</b>	<b>19 600 000 lv.</b>	<b>37 200 lv.</b>	<b>94 505 lv.</b>

Year	1995	1996	1997	1998	1999	Until May, 2000	Total
Incomes from services	-	-	350 000lv.	2 800 000 lv.	3 400 000 lv.	1 500 lv.	8 050 lv.

- After the denomination of the local currency in July 1999, 1000 leva became 1 leva.
- Because of the high inflation ratio, estimation of the total amounts is not representative.

## Breakdown of incomes from services implemented by EEC

YEAR	FACTORY	SERVICE	FEE
1997		<b>TOTAL</b>	<b>350 000 lv.</b>
	Electrodi Ltd.	Burners adjustment. Thermovision of furnace.	350 000 lv.
1998		<b>TOTAL</b>	<b>2 800 000 lv</b>
	Kremikovtzi Ltd.	Heat balance	1 400 000 lv.
	Darvoobrabotvane VT Ltd.	Burners adjustment. Thermovision of dryer.	450 000 lv.
	VIK Ruse	Audit of pump station.	450 000 lv.
	Biovet Ltd.	Burners adjustment.	500 000 lv.
1999		<b>TOTAL</b>	<b>3 400 000 lv</b>
	Trakia Papir Ltd.	Burners adjustment.	400 000 lv.
	Biovet Ltd.	Steam traps testing.	300 000 lv
	Kremikovtzi Ltd.	Heat balance of blast furnace.	1 700 000 lv
	Biovet Ltd.	Burners adjustment.	300 000 lv.
	Power station Lulin	Thermovision of steam open distribution.	700 000 lv.
2000		<b>TOTAL</b>	<b>1 500 lv.</b>
	Power station Lulin	Thermovision of steam open distribution.	700 lv.
	Biovet Ltd.	Burners adjustment.	500 lv.
	Lukovit Ltd.	Burners adjustment.	300 lv.

## ANNEX – 14 List of Technology Transfer Subjects

Classification			Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
General classification	Middle classification	Detailed classification		
0. Establishment of EEC as an organization	a. EEC's course of development	1. Type of audits that EEC can perform 2. Audit methods, that EEC must follow 3. Audit content and audit time (number of day per audit) 4. Audit content and audit fee 5. Audits and follow-up activities	Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture	A A A A B
	b. EEC's self-reliant operation	1. Necessity to transform EEC into self-reliant organization 2. Activities related to EEC transformation 3. Income and expenditure, needed for EEC's transformation. 4. EEC's business activities	Lecture Lecture Lecture Lecture	A A B B
	c. Activation of EEC as an organization	1. Distribution of functions within EEC	Lecture	A
1. Energy Management – general knowledge	a. Necessity of energy saving	1. Energy resources 2. Energy and environment 3. Price of energy and energy intensity 4. Estimation methods to determine the needs for energy saving	- - Lecture Lecture	- - A A
	b. Energy saving related activities	1. Methods of promoting the energy saving activities. 2. 10 steps to promote energy efficiency activities 3. Methods of evaluation of the energy saving activities economic effect. 4. Energy saving check-list to be used at the factories. 5. Methods of asking questions concerning energy efficiency 6. model Factories and activities to promote the energy efficiency in them. 7. Energy efficiency promotion system and organization.	Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture	A A A A A A A
	c. Policy for EE and EE related legislation	1. Outline of the Japanese Energy Efficiency Law 2. Outline and structure of the EE related Japanese standards applicable in the factories (example) 3. Standard values (example ) 4. Energy price system in Japan (example) 5. Concerning the Bulgarian Energy Efficiency Bill	Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture	B B B B A

Classification			Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
General classification	Middle classification	Detailed classification		
	d. Usage of information concerning EE	1. Outline of the EEC's data base 2. Concerning the database software	Lecture Lecture	A A
	e. PR activities	1. EEC's brochure 2. EEC's home page 3. Organizing of seminars on EE	Lecture Lecture OJT	A A A
II. Basic EE technologies Heat Management	a. Theory of combustion and fuel utilization	1. Chemical constituents of fuel and chemical reactions 2. Combustion process (NG) 3. Combustion process (heavy oil) 4. Air ratio and theoretical air content 5. Combustion process and flame temperature	Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture	A A A A A
	b. Outline of heat transfer technology	1. Ways of heat transfer (radiation, convection, conduction) 2. Heat transfer by convection 3. Conduction of heat 4. Coefficient of heat transfer 5. Heat transfer by radiation and radiation coefficient	- - Lecture Lecture Lecture	  A A A
	c. Outline of heat recovery technology	1. Theory of heat exchange 2. Calculation of heat exchange 3. Effect of air preheating 4. Examples of improvement of air pre-heaters 5. Maintenance of air pre-heaters	Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture	B B B B B
	d. Outline of heat insulation technology	1. Principles of heat insulation 2. Purpose of the heat insulation 3. Usage of insulating materials 4. Calculation of the heat insulation 5. Choosing the proper insulation material	- - - Lecture Lecture	- - - B -

General classification	Classification		Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
	Middle classification	Detailed classification		
	e. EE technologies for steam	1. How to use steam tables and steam diagrams 2. Condense recovery and effect 3. Heat losses from steam lines 4. Calculation of pipe insulation and choice of insulation materials 5. Outline of steam traps	Lecture Lecture Lecture Lecture Lecture	A A A A A
	f. Heat balance	1. Purpose of the heat balance 2. Definition of the parameters to be calculated and calculation methods 3. Heat loss diagram 4. Example: heat balance of a reheating furnace 5. Heat balance of boilers - example	Lecture Lecture  Lecture Lecture Lecture	A A  A A A
II. Basic EE technologies Electricity management	a. General - electricity management	1. Electricity management and effect of it. 2. Management of the electricity intensity 3. System for rational use of electricity 4. Ways to consider the price of electricity 5. Power factor improvement effect	- - - Lecture Lecture	- - - B B
	b. Theory of electricity and automatic control	1. Basics of electromagnetics 2. General theory of electric circuits 3. Basics of automatic control	- - -	- - -
	c. Power distribution systems	1. Electricity distribution systems in the factories and losses of electricity. 2. Power receiving and distribution systems 3. Demand and load 4. Voltage control 5. Power factor control 6. Load control	Lecture and training training training - training training	B B B - B B

General classification	Classification		Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
	Middle classification	Detailed classification		
	d. Electric machines and motors	1. Transformers 2. Automatic control devices 3. Types of motors and their characteristics 4. Start up and automatic control modes 5. Speed control system	- - - - Lecture	- - - - B
	e. Air conditioning and lighting	1. Purpose of air conditioning, basics 2. Heat load properties and methods of calculation 3. Psychrometric chart and table of relative humidity 4. Basics of lighting 5. Energy efficiency in lighting systems	- Lecture Lecture, Practice Lecture, Practice Lecture, Practice	- B B A A
II. Basic EE technologies 1. Methods of usage of the measurement equipment	a. Measurement of temperature	1. Thermocouple, thermoresistor 2. Contact thermometer 3. Radiation thermometer 4. Temperature and humidity recorder 5. Hydrometer	Practice Practice Practice Practice	A A A B
	b. Measurement of humidity	6. Infrared thermo-vision	Practice	A
	c. Measurement of heat radiation	7. Ultrasonic flow meter	Practice	A
	d. Measurement of flow rate	8. Eddy-current flow meter	-	-
	e. Wind speed measurement	9. Hot wire anemometer	Practice	A
	f. Condensate measurement	10. Pitot tube current meter	Practice	A
		11. Condensate flow meter	Practice	B

Classification			Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer		
General classification	Middle classification	Detailed classification				
II. Basic EE technologies 1. Methods of usage of the measurement equipment	g. Pressure measurement	12. Differential manometer	Digital differential manometer	Practice	A	
		13	Digital manometer	Practice	A	
		14	General purpose differential manometer	Practice	A	
		15. Pressure sensor	Transmitter for pressure	Practice	A	
		16. Differential pressure sensor	Differential pressure sensor	-	-	
		17. Vacuum meter	Digital vacuum meter	-	-	
		18. Pressure measurement system	Pressure measurement system	Practice	A	
		h. Water quality analysis	19. Conductivity meter	Personal SC meter	Practice	A
			20. pH meter	Personal pH meter	Practice	A
			i. Steam	21. Steam trap tester	Trapman	Practice
		22.		Stethoscope rod	-	-
		j. Gas analysis	23.	Pen checker	Practice	A
			24. O2 analyzer	Portable O2 analyzer	Practice	A
			25. CO/CO2 analyzer	Portable CO/CO2 analyzer	Practice	A
	26. Gas sampling device		Gas sampling unit	Practice	A	
	27. Exhaust gas analyzer		Exhaust gas analyzer - ENERAC	Practice	A	
			28. NOx-O2 analyser	Portable gas tester	Practice	A
	k. Recorders		29. SO2 analyzer	Portable gas tester	-	-
		30. 20 channel recorder	Portable hybrid recorder	Practice	A	
		31. 2 channel recorder	Portable recorder	Practice	A	
l. Electric power measurement	32. Power meter	Clamp on AC power meter	Practice	A		
		AC/DC digital power meter	Practice	A		
m. Current measurement	33. Ammeter	Clamp on high tester	Practice	A		
n. rpm measurement	34. Digital revolution counter	Tester	Practice	B		
o. Illuminance	35. Digital illuminometer	Digital illuminometer	Practice	A		



General classification	Classification		Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer	
	Middle classification	Detailed classification			
II. Basic EE technologies 1. Methods of usage of the measurement equipment	p. Atmospheric pressure measurement	36. Barometer	Barometer	-	
	q. Leaks detecting	37. Leak detector	Leak detector	A	
	r. Integrated measurement system	38. Data input system	Keyence WT	A	
2. Calibration of the measurement equipment	a. Calibration methods	1. Calibration of thermometers		Practice	B
		2. Calibration of manometers (transmitters)		Practice	B
		3. Calibration of gas analyzers		Practice	B
		4. Calibration of recorders		Practice	B
		5. Calibration of steam trap checkers		Practice	A
3. Usage of the Practice equipment	a. Methods of usage	1. Practice thermometers and power meters		Practice	A
		2. Practice flow meters and power meters		Practice	A
		3. Practice manometers and power meters		Practice	A
4. Safety precautions during measurement	a. Safety precautions with gases	1. Suffocation (lack of oxygen)		Lecture	A
		2. Gas poisoning		Lecture	A
		3. Gas explosion		Lecture	A
	b. Safety precautions with electricity	1. Short circuit		-	-
		2. Electric leakage		-	-
		3. Lack of isolation		-	-
c. What to pay attention to when measuring	1. CO/CO2/O2, thermocouples, etc.		Lecture	A	

General classification	Classification		Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
	Middle classification	Detailed classification		
III. Energy audits	a. Methods	1. Question to be asked during the preliminary factory visit, methods.	Lecture	A
		2. Audit procedure	Lecture	A
		3. What to pay attention to during measurement work at factories	Lecture	A
		4. EEC's factory audit procedure and task distribution	Lecture	A
		5. Outline of EEC's factory audits	Lecture	A
	b. Methods of preparation of the audit documentation	1. Preliminary study reports	Lecture	A
		2. Pre-audit questionnaire	Lecture	A
		3. Energy audit plan	Lecture	A
		4. Energy audit report	Lecture	A
5. Follow-up instructions		Lecture	A	
c. Energy audit practice 1. Steel production plants	1. Outline of steel production process	Practice	B	
	2. Energy consumption at steel production plants	Practice	B	
	3. Electric furnaces and heat balance	Practice	B	
	4. EE improvement measures for electric furnaces	Practice	B	
	5. Measurements and heat balance of reheating furnaces	Practice	A	
	6. EE improvement measures for reheating furnaces	Practice	B	
	7. Measurement of dust collecting fan's characteristics	Practice	B	
	8. EE improvement measures for dust collecting fans	Practice	B	
	9. Calculation of reheating furnace's skid pipes insulation	Practice	B	
	10. Measurements and heat balance of reheating furnaces (hot rolling)	Practice	A	
	11. EE improvement measures for reheating furnaces (hot rolling)	Practice	B	
	12. Audit methods for pumps and improvement measures	Practice	B	
	13. Pump characteristics and EE improvement measures	Practice	A	
	14. Audit methods for air compressors and improvement measures	Practice	B	

General classification	Classification		Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
	Middle classification	Detailed classification		
III. Energy audits	1. Steel production plants	15. Heat balance of blooming furnaces	Practice	A
		16. EE improvement measures for blooming furnaces	Practice	B
	2. Production of fertilizers	1. Outline of the production process	Practice	B
		2. Energy consumption in fertilizer factories	Practice	B
		3. Heat balance of boilers at domestic power station, using coal as fuel	Practice	B
		4. Air pre-heaters audit and capacity evaluation	Practice	B
		5. Evaluation of the air fan characteristics (for boilers)	Practice	B
		6. Energy efficiency of waste water treatment plants	Practice	B
	3. Textile industry	1. Outline of textile production process	Practice	B
		2. Energy consumption in textile factories	Practice	B
		3. Measurement and audit of steam traps	Practice	A
		4. Estimation of the steam pipe insulation and evaluation of the heat losses from steam lines	Practice	A
5. Energy consumption reduction due to installation of pressure reducing valve		Practice	B	
6. Measurement of the conditioned air temperature and EE improvement measures for heating installation.		Practice	B	
7. EE improvement measures for dyeing machines and dryers		Practice	B	
8. EE improvement measures for dyeing and bleaching processes		Practice	B	
9. Identifying the problems causing defective production.		Practice	B	
4. Welding rods	1. Outline of the production process	Practice	B	
	2. Energy consumption in the factory	Practice	B	
	3. Air pressure measurement and estimation of compressed air loss	Practice	A	
	4. Heat balance of the electric drying furnace	Practice	A	
	5. EE improvement measures for electric drying furnace	Practice	A	
	6. Heat radiation from the furnace walls - measurement and calc.	Practice	A	

Classification			Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
General classification	Middle classification	Detailed classification		
III. Energy audits	5. Pharmaceuticals	1. Outline of the fermentation process (production of medicines)	Practice	B
		2. Energy consumption in pharmaceutical factories	Practice	B
		3. Measurement of compressed air pressure in the main pipe line and loss estimation	Practice	A
		4. EE improvement of the compressed air installation	Practice	A
5. Heat balance of boilers (NG)		Practice	A	
6. Waste water treatment plant – measurements and improvement measures		Practice	B	
7. Power distribution system – EE improvement measures		Practice	B	
8. Audit of steam traps		Practice	A	
9. Compressor efficiency audit		Practice	A	
10. Flow rate measurement technologies for compressed air (by Pitot tube)		Practice	A	
	6. Glass industry	1. Outline of the glass production process	Practice	B
		2. Energy consumption in glass production factories	Practice	B
		3. Heat balance of melting furnaces and improvement measures	Practice	B
		4. Measurement of compressed air pressure in the main pipe line and loss estimation	Practice	B
		5. Power distribution system – EE improvement measures	Practice	B
	7. Water supply companies	1. Study of pump characteristics and efficiency	Practice	A
		2. Effect of the impeller cutting.	Practice	A
		3. Calculation of the pipeline resistance	Practice	A
	8. Ceramic production	1. Audit of tunnel furnace and problem identification	Practice	B
		2. Heat balance of boilers (NG)	Practice	A
		3. EE improvement measures for the steam line	Practice	A

General classification	Classification		Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
	Middle classification	Detailed classification		
III. Energy audits	9. Paper industry	1. Outline of paper production process 2. Checking the pump characteristics 3. Audit of the production facilities 4. Audit of drying facilities – measurement of the temperature and humidity; EE improvement measures 5. Corrugated fiberboard production facilities – audit of the drying equipment 6. Investigation of the factors causing defects; improvement measures	Practice Practice Practice Practice Practice Practice	B B B B B B
	10. Oil production plant (food industry)	1. Outline of the oil production process 2. Audit of extraction and refining plants 3. Audit of separation plant	Practice Practice Practice	B B B
	11. Combustion efficiency	1. Audit of burners at the textile, beer, pharmaceutical and glass production factories. 2. Problems with gas and heavy oil burners and improvement measures 3. Maintenance of burners	Practice Practice Practice	B B B
IV. Energy efficiency technologies for main production facilities Heat facilities	a. Reheating furnaces	1. Types and construction 2. Heat balance of reheating furnaces and calculation of their efficiency 3. EE improvement measures for reheating furnaces 4. Methods of measurement of the temperature inside the furnace and measurement points 5. Exhaust gas analysis (O <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub> ) and exhaust gas temperature measurement methods	Lecture Lecture Practice Lecture, Practice Practice Practice	B A B A A A

General classification	Classification		Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
	Middle classification	Detailed classification		
IV. Energy efficiency technologies for main production facilities Heat facilities	a. Reheating furnaces	6. Measurement of the cooling water flow rate and temperature 7. Furnace pressure measurement and evaluation methods 8. Air pre-heater temperature measurement and capacity evaluation. 9. Evaluation of the combustion process and the flame 10. Measurement and calculation methods for the heat losses from openings. 11. Drawing conclusions from the audit results and proposing respective improvement measures.	Practice Practice Lecture Practice Practice  Lecture, Practice	A A A B A  B
	b. Boilers	1. Types and construction 2. Heat balance and calculation of the boiler efficiency 3. Standard operation parameters, operation diary 4. EE improvement measures for boilers 5. Exhaust gas analysis (O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> /CO) and temperature measurement 6. Water quality analysis (pH/SC) and standard values	Lecture Lecture Lecture Lecture Practice  -	A A B A A  -
	c. Burners	1. Burners and heat conductivity by radiation 2. Formation of NO <sub>x</sub> 3. Types and construction 4. Types of burner used in the present heat facilities 5. EE improvement by using energy saving type of burners	Lecture Lecture Lecture Practice Practice	B B B B B
	d. Air pre-heaters	1. Types and classification 2. Air and gas temperature measurement 3. Evaluation of the air-preheating capacity 4. Air leakage measurement and calculation of losses 5. Judgement of the exhaust gas acid-dew point	Lecture Practice Lecture Practice Lecture	B B B B B

Classification			Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
General classification	Middle classification	Detailed classification		
	e. Steam pipelines	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calculation of pressure drop in steam pipelines</li> <li>2. Steam pipelines dimensioning and choosing the right insulation</li> <li>3. Calculation of heat loss due to radiation from the steam lines</li> <li>4. Audit methods for steam traps</li> <li>5. EE by pressure adjusting valve installation.</li> </ol>	Lecture Lecture Lecture Practice Lecture	B B B B B
IV. Energy efficiency technologies for main production facilities  Electric facilities	a. Pumps	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Types and characteristics</li> <li>2. Characteristic curves (how to make them)</li> <li>3. Cooling water flow rate measurement methods</li> <li>4. Pump head measurement methods</li> <li>5. EE improvement measures for pumps</li> </ol>	Lecture Lecture Practice Practice Lecture, Practice	A A A A A
	b. Fans and blowers	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Types and characteristics</li> <li>2. Characteristic curves</li> <li>3. Static, dynamic pressure and temperature measurement methods</li> <li>4. EE improvement measures for fans and blowers</li> </ol>	Lecture Lecture Practice Lecture, Practice	B B B B
	c. Compressors	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Types and characteristics</li> <li>2. Characteristic curves</li> <li>3. Pressure drops in air pipelines</li> <li>4. Check for leakages from the pipelines and calculation of losses</li> <li>5. Compressed air flow rate measurement methods</li> <li>6. Main pipe line pressure measurement methods</li> <li>7. Power measurement methods</li> <li>8. EE improvement measures for compressors</li> <li>9. Air flow rate measurement by Pitot tube</li> </ol>	Lecture Lecture Practice Lecture Lecture Practice Practice Lecture Practice	B B A A A A A A A

Classification			Methods of technology transfer	Evaluation of C/Ps technical level, achieved as a result of the technology transfer
General classification	Middle classification	Detailed classification		
	d. Power receiving and distribution facilities	1. EE in power distribution systems 2. Types of losses in transformers 3. Reduction of losses by improvement of the power factor 4. Efficient operation of transformers 5. Losses in the electricity distribution lines and methods of reduction 6. Demand management	Lecture, Practice Lecture, Practice Lecture Lecture, Practice Lecture, Practice  Lecture	B B B B B  B
V. EE in the Model Factories	a. Development of the model factories	1. Purpose 2. What a model factory is supposed to be. 3. Selection of model factories 4. EE organization in the model factories	Lecture Lecture Lecture Lecture	A A A A
	b. Examples Case 1 BIOVET	1. Energy management condition 2. Setting the targets 3. Installation of flow meters 4. Boilers' combustion process control by gas analyzer 5. Installation of steam traps; effect	Lecture Lecture Practice Practice Practice	B B B A A
	Case 2 Sunnytex	1. Energy management condition 2. Setting the targets 3. Boilers' combustion process control by gas analyzer 4. Installation of steam traps; effect	Lecture Lecture Practice Practice	B B A A
	Case 3 KREMIKOVTSI	1. Energy management condition 2. Setting the targets 3. Establishing of EE promotion unit 4. Conclusions from the audit data and improvement measures	Lecture Lecture Lecture Practice	B B B B