

No. 06

ハンガリー共和国
省エネルギー計画調査
報告書

(要約)

平成4年8月

国際協力事業団

JICA
913
67
MPL
LIBRARY

総調 I
JB
92-146

JICA LIBRARY



1100199[7]

24158

ハンガリー共和国
省エネルギー計画調査
報告書

(要約)

平成4年9月

国際協力事業団

国際協力事業団

24158

目 次

1. 序	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的ならびに範囲	1
1.3 調査対象機関、工場	2
1.4 調査の方法	3
1.5 現地調査の実施状況	6
2. ハンガリー共和国のエネルギー状況調査	9
3. ハンガリー共和国の製造業部門の省エネルギー施策実施状況とそれに関する提言	11
4. モデル工場におけるエネルギー使用状況調査	17
5. 省エネルギー推進の技術的ガイドライン作成のための資料	25
添付資料	27
1. 調査団の構成	27
2. カウンターパート名簿	28
3. 調査日程	29
4. Scope of Work, Minutes	33

1. 序

1. 序

1.1 調査の背景

第2次世界大戦後、ソ連の影響下で社会主義体制をとってきた東欧諸国では1989年以降、政治・経済の急激な改革が進行した。ハンガリーにおいても1988年5月のカダール社会主義労働者党書記長の退陣を契機に急速に民主主義化への改革が進み、「ハンガリー人民共和国」から「ハンガリー共和国」へ国名が変更され、1947年以來の自由選挙内閣が発足した。

経済の分野では企業の民営化、外資導入制限の原則的撤廃、証券取引所の開設、人為的価格制度の廃止など市場経済への段階的移行を進めているが、多額の対外債務を抱えている上に、旧ソ連市場縮小などの影響を受け、インフレの進行、工場稼働率の低下、失業者の増加等、自由主義経済移行過程での経済困難に遭遇している。

一方、ハンガリーは1990年においてエネルギー供給の65%を輸入に依存しているが、主な輸入先である旧ソ連では石油生産が減少を続けており、輸出余力が低下してきているので、供給先の多様化を図る必要がある。このため、従来のコメコン体制下では市場価格から乖離した低い水準に抑えられていたエネルギー価格も国際価格に近づけるため、大幅な引き上げが行われている。

産業部門はエネルギー需要の36%を消費しているが、工業生産の増加とともに増大するエネルギー消費量の抑制、およびエネルギー価格上昇下での国際競争力の維持が必要であり、省エネルギーの重要性が強く認識されている。

1989年のアルシェ・サミットおよび対東欧支援関係国会議（G24）において西側先進諸国は東欧の民主化改革を支援することを決議しているが、日本もできる限りの協力を行うことを約束している。

本件調査はその第一歩として国際協力事業団（JICA）が実施するものである。JICAは1990年初から数次にわたりハンガリー政府機関と調整を重ねた結果、同国の省エネルギー計画の開発調査ニーズが確認されたので、1990年8月に事前調査団をハンガリー共和国に派遣し、要請国側カウンターパート機関である工商業省およびエネルギー管理安全公社と調査を実施するにあたり必要となる諸取り決めを協議決定して Scope of Work（S/W）に署名を行った。

JICAは本調査を（財）省エネルギーセンターに委託して実施することとなった。

1.2 調査の目的ならびに範囲

ハンガリー共和国の製造工業部門における省エネルギー推進計画の促進強化に寄与することを目的とする。

（a）モデル工場における技術面、管理面の改善による省エネルギー可能性の調査

(b) 製造工業部門の省エネルギー推進のための資料作成

本調査の範囲は次の通りである。

(1) ハンガリー共和国のエネルギー状況調査

ハンガリー共和国におけるエネルギー需給状況調査

ハンガリー共和国の産業分野でのエネルギー消費状況調査

(2) ハンガリー共和国の製造業部門の省エネルギー促進のための活動状況調査

省エネルギーのための施策の実施状況調査

エネルギー管理安全公社の省エネルギーに関する活動状況調査

a. 省エネルギーのための現在の活動状況調査

b. 過去の活動実績

c. 今後の計画

(3) 業種毎モデル工場におけるエネルギー使用状況調査

個別工場におけるエネルギー使用状況調査

a. 工場概要

b. エネルギー管理状況

c. エネルギー流れ図

d. エネルギー使用設備の状況、

e. エネルギー使用上の問題点と、現行プロセスの変更を伴わない範囲での対策

f. 対策実施による予想効果

省エネルギー推進の技術的ガイドライン作成のための資料作成

(4) ハンガリー共和国における省エネルギー推進のための提言

ハンガリー共和国の製造業分野における省エネルギー施策に関する提言

省エネルギー面でのエネルギー管理安全公社の活動についての提言

1.3 調査対象機関、工場

A) エネルギー管理安全公社の選定した5業種、5工場

染色工場 Budaprint SECOTEX Textilfestő Rt. (所在地: Budapest)

タイヤ工場 TAURUS Hungarian Rubber Works (" : Nyíregyháza)

アルミナ工場 HUNGALU	(" : Almásfüzitő)
セメント工場 Beremendi Cement és Mészipari Rt.	(" : Beremend)
製鉄工場 DUNAFERR, Dunai Vasmű	(" : Dunaújváros)

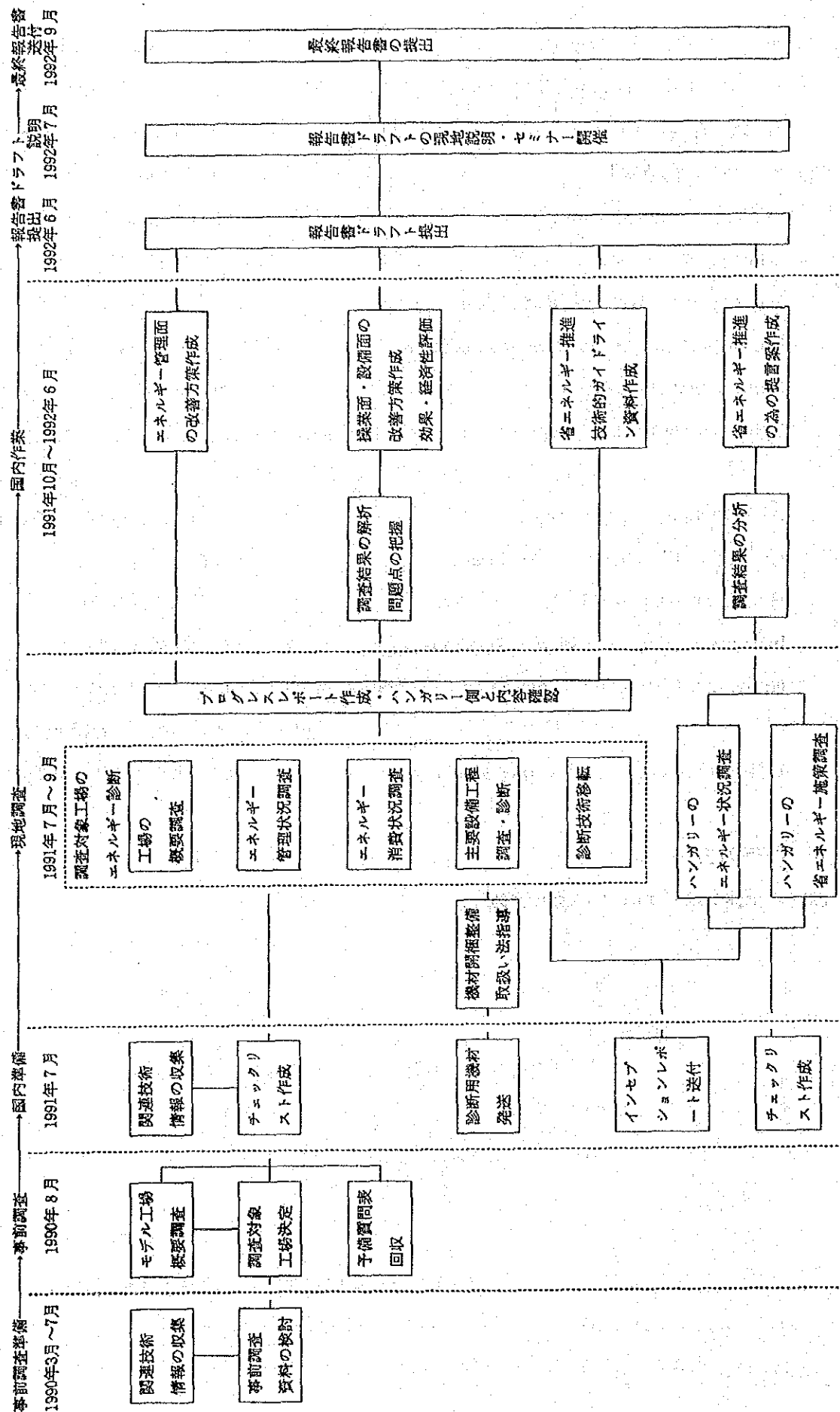
B) エネルギー関連機関

Ministry of Industry and Trade	(工業商業省)
Ministry of Finance	(大蔵省)
Ministry for Environment and Regional Policy	(環境・地方政策省)
Ministry of International Economic Relations	(対外経済省)
Central Statistical Office	(統計局)
State Authority for Energy Management and Energy Safety	(エネルギー安全管理公社)
AEEF : Energy Efficiency Office	(同上、エネルギー効率局)
Hungarian Electricity Works Trust	(電力公社)
Hungarian National Oil and Gas Trust	(石油・ガス公社)
Institute of Electrical Power Research	(電力調査研究所)
Hungarian Chamber of Commerce : Federation of Energy Industries Companies	(商工会議所エネルギー産業企業連盟)
EGI-Contracting/Engineering Hungary	(エネルギー工学研究所)

1.4 調査の方法

調査の全体像は Figure 1 の通りである。

Figure 1 ハンガリー共和国工場省エネルギー計画調査の全体像



(1) 工場現地調査 (1991年7月～9月)

a. 工場調査に先立ち、カウンターパートに対して診断機材の取扱い法の説明並びに訓練を行う。

また、カウンターパート並びに調査対象工場担当者に対し、チェックリストに基づき調査法の説明を行うとともに、測定機取付場所の工作、必要な資料の整備等の準備作業を依頼する。

b. 工場調査は、蒸気加熱が主体の染色・タイヤ・アルミナ調査班と高温加熱のセメント・鉄鋼調査班に分けて実施する。

c. 1工場あたりの調査期間は原則として5日間とする。

d. 工場の概要調査、エネルギー管理状況調査はチェックリストに基づく聞き取り調査、資料収集、帳簿閲覧、視察により現状、問題点ならびに今後の計画を把握する。

エネルギー使用設備の状況調査、エネルギー使用上の問題点調査は持参した診断用機材による測定、図面調査、過去のデータの点検、実際作業の観察を通じて、操業法や設備性能の実態、問題点を摘出・把握する。

工場調査実施時にはカウンターパートに対する診断方法、解析手順の技術移転にも心掛ける。

e. 各工場調査終了時には工場幹部に測定結果、観察に基づく所見を報告し、意見交換を行う。

(2) エネルギー情勢、省エネルギー施策調査 (1991年8月～9月)

ハンガリー共和国のエネルギー情勢、エネルギー政策、省エネルギー施策の実施状況や計画については工業商業省をはじめ関係機関からの聞き取り調査ならびに資料収集により行う。

(3) 国内作業 (1991年9月～1992年6月)

a. 調査対象工場のエネルギー管理・使用上の問題点と対策

エネルギー管理の問題点と改善策についてはエネルギー管理組織、目標設定、エネルギー消費実績データの記録・活用、従業員教育等の省エネルギー推進体制全般にわたり、日本国内の同種工場で採用され、成果を挙げている管理手法ならびに現地の事情に照らして検討し、当該工場に適用可能と思われる改善方策を提案する。

エネルギー使用上の問題点と対策については、現行のプロセスの変更を伴わない範囲で行う既設設備の小改修または設備附加による省エネルギー改善方策を検討し、経済性評価を行って、当該工場に適切と思われる改善方策を提案する。

b. 省エネルギー推進の技術的ガイドライン作成のための資料作成

工場調査の結果を踏まえ、各業種毎にエネルギー管理ならびにエネルギー使用上の注意すべき点を抽出し、主要な省エネルギー技術やその実施例を示して、カウンターパートがこれを基に独自の省エネルギー技術ガイドラインを作成し得るものとする。

c. ハンガリー共和国の製造業分野における省エネルギー施策に関する提言および省エネルギー面でのエネルギー管理安全公社の活動についての提言

現地調査において収集した情報および工場調査の結果を踏まえ、日本ならびに諸外国における政府の省エネルギー施策を参考にして、ハンガリー共和国の実状に適した施策の提言を行う。

1.5 現地調査の実施状況

(1) エネルギー情勢、省エネルギー施策調査

工業商業省ならびにカウンターパートの適切なアレンジメントにより、調査は順調に実施でき、所期の目的を果たすことができた。

(2) 工場調査

当初予定されたセメント工場が火災事故により運転休止のやむなきに至ったため、規模・設備とも類似の工場に急遽変更されたが、工場側の熱心な対応で何等支障なく調査を終えることができた。

(3) カウンターパート

カウンターパートの技術水準は高く、診断機材の取扱いにも早く習熟し、調査の後半ではカウンターパートのみで測定できるまでになった。また、メンバーのモラルも高く、非常に協力的であった。

(4) 診断機材

診断機材は正常に作動した。調査終了後、駐ハンガリー日本大使およびハンガリー工業商業省次官出席のもとに機材はハンガリー側に供与された。供与式には報道陣も多数参加し、強い関心を示していた。

(5) プロGRESSレポート

現地調査終了時に調査内容、摘出された問題点、報告書に盛り込む改善対策項目等をまとめたPROGRESSレポートを作成してエネルギー管理安全公社に提出し、双方で確認署名した。

(6) 調査団、カウンターパートの構成ならびに現地調査日程

添付資料(1)～(3)の通りである。

2. ハンガリー共和国の エネルギー状況調査

2. ハンガリー共和国のエネルギー状況調査

1980年以降のハンガリー共和国のエネルギー消費の推移を Table 2-1 に、一次エネルギー供給の状況を Figure 2-1 に示したが、特徴的な点は次の通りである。

- ①ハンガリーの経済は1987年までは平均2.3%/yの成長を続けたが、1988以降旧ソ連の景気低迷の影響を受けて横這いからマイナス成長に転じた。
- ②この間にエネルギー消費の GDP 原単位は産業構造変化と各業種の省エネルギー効果により、約10%改善されている。
- ③日本との比較では、1人当たりのエネルギー消費量はやや少ないが、GNP原単位は約7倍になっている。
- ④一次エネルギー供給量も GDP に対応して、1987年まではゆるやかな上昇を示し、以降は横這いから減少に転じ、1990年では1980年の水準を下回っている。
- ⑤一次エネルギー構成は固体燃料が減少した分、原子力が伸びている。
- ⑥国産エネルギーは1985年以降、天然ガス、石炭とも生産が低下した。このため、輸入依存度は52%から65%まで上昇した。(原子力は輸入エネルギーとして扱っている)
国内資源の可採年数は石油が約20年、天然ガスが22年である。亜炭は60年分とかなりの量が存在するが、品質が悪い。
- ⑦電力消費は年率2.8%の高い伸びを示しているが、約30%を旧ソ連から輸入している。
- ⑧エネルギー輸入先は旧ソ連が大部分で、1国への過度な依存が問題視されている。
- ⑨最終エネルギー消費の部門別構成では、産業部門は36%を占めているが、傾向的には民生部門の比重が高まってきている。
- ⑩産業部門ではプラスチック、機械、金属製品の工場数の増加が大きく、この3業種で工場数の半分を占めているが、エネルギー消費のシェアは約10%である。
エネルギー消費で大きいシェアを占めているのは鉄鋼、化学、ガラス工業である。
- ⑪長期エネルギー需給計画の中間的なシナリオでは、低エネルギー消費の業種を伸ばして年率3%程度の成長を図り、一方エネルギー消費伸びは年率0.5%程度に抑えたいとしている。

Table 2-1 GDP and Energy Consumption in Hungary figures 1980 to 1990

Item	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Population Mil	10.7	10.7	10.6	10.6	10.6	10.5	10.5
GDP Bil Ft(1981)	738.8	819.4	832.0	865.7	864.8	863.2	812.3
GDP/CapitaThs Ft	69.0	76.6	78.5	81.7	81.6	82.2	77.4
TPE PJ	1260.5	1323.9	1318.8	1356.9	1336.8	1316.3	1244.2
TPE/GDP MJ/Ft	1706	1616	1585	1567	1546	1525	1532
TPE/Capita GJ	117.8	123.7	124.4	128.0	126.1	125.4	118.5
Total Elec. TWh	31.3	37.6	38.6	40.4	40.5	40.7	39.8
TEC/GDP KWh/Ft	42.4	45.9	46.4	46.7	46.7	47.2	49.0
TEC/Capita KWh	2925	3514	3642	3811	3821	3876	3790
Dependence on Import	52.2	54.7	56.7	57.0	60.4	61.5	64.9

Source : AEEP

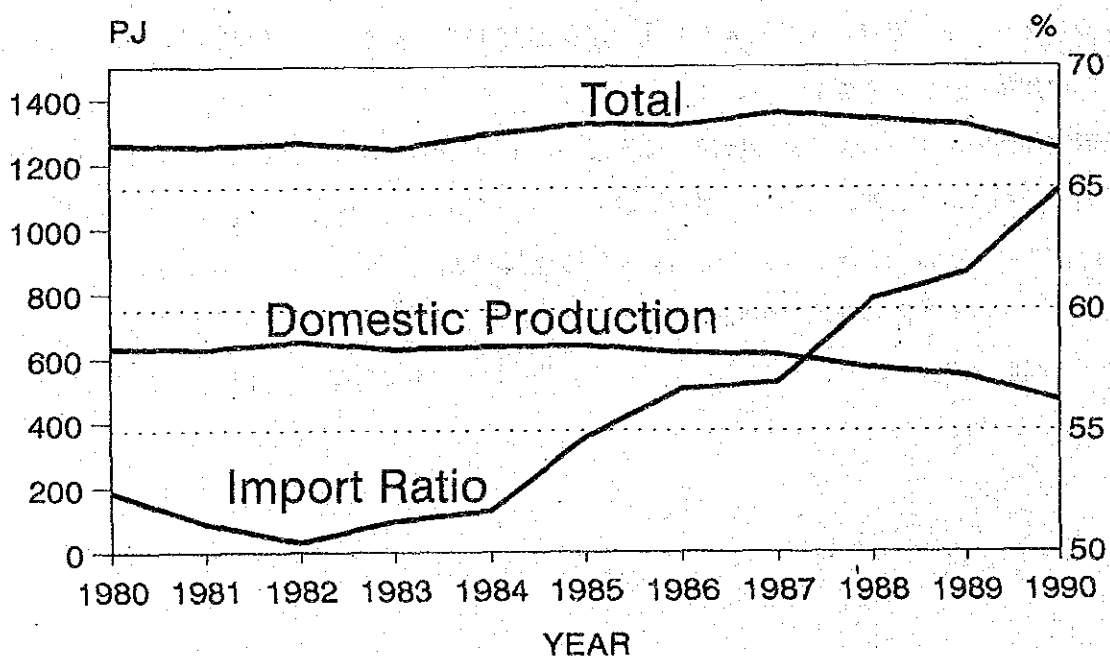


Figure 2-1 Total Energy Supply

3. ハンガリー共和国の製造業部門の 省エネルギー施策実施状況と それに関する提言

3. ハンガリー共和国の製造業部門の省エネルギー施策実施状況とそれに関する提言

(1) 省エネルギー推進組織

①エネルギー政策を主管するのは工商業省であり、その4局の1つとしてエネルギー局があり、Energy Supply Dept.、Energy Policy Dept.、Environment & Safety Dept.を持っている。

工商業省の管轄下にエネルギー供給部門として電力公社、石油・ガス公社、石炭公社があり、エネルギー管理部門として今回調査のカウンターパートであるエネルギー管理安全公社がある。

②エネルギー管理安全公社(AEEF)は、工商業省直轄の非営利機関で1953年に設立された。職員は全員公務員で、職員数は1991年8月現在450名である。1990年の事業規模は300百万 Ft(約5.6億円)で、国からの補助はその1/10である。

業務内容はエネルギー管理(需給計画、統計、需給調整、緊急時電力供給制限)、地方工場指導(地域熱供給促進、照明改善等)、エネルギー技術(工場省エネルギー診断、ボイラの性能試験等)、エネルギー関連安全管理(ボイラの安全検査等)に大別される。省エネルギー推進は技術局(職員35人)が担当している。

この他に世界銀行の提案により別組織として「Energy Efficiency Office」が設けられており、教育・普及(パンフレット作成、セミナー開催等)、世界銀行からの援助資金の管理、国際関係の業務を行っている。

(2) 省エネルギーのための施策の実施状況調査

①過去、社会主義体制のもと、経済5ヶ年計画に組み込んで省エネルギー政策が進められてきていたが、政治改革の段階で一部の施策を除き、すべて計画が破棄された。

具体的には以下のような省エネルギー推進施策が実施されていた。

1) エネルギー管理工場指定制度

国営企業約4,000件が指定され、AEEFに対しエネルギー消費状況を報告する義務があった。現在も年間5,000GJ以上エネルギーを消費する工場に対して指定制度がある。

2) エネルギー管理者制度

年間10,000GJ以上エネルギーを使用している工場はエネルギー管理者を置くことが義務づけられている。

3) 省エネルギー機器導入の優遇措置

工場の省エネルギー設備投資に対して効果に応じた融資制度があったが、1989年に廃止された。

4) 工場省エネルギー診断

AEEF は 5 年間に、約 400 の企業に対して工場省エネルギー診断を実施した。

5) 省エネルギー表彰制度

工業省は工場の個人技術者または技術者団体を対象として、省エネルギー実績に応じて賞金を支給していた。

また、省エネルギー設備機器導入後、投資回収年数が計画より短かった工場についても表彰制度があった。

6) 産業部門の省エネルギー普及広報活動

商工業省と AEEF が共催で大企業、中小企業のエネルギー専門家を対象に有料の省エネルギー講習会を毎年開催してきている。

また、商工業省は工場のエネルギー担当者を集め、年 2 回エネルギー情勢の説明及び情報交換のための集会を開催している。

省エネルギー専門誌の発行や展示会の開催も行われた。

②新体制のもとでは1990年6月に、以下の8項目を柱とするエネルギー政策の基本が決定された。

1) 省エネルギーの推進と産業の再構築によるエネルギー効率改善

2) 単一国への過度のエネルギー依存を避けるため、エネルギー源、輸入先の多様化。

3) 市場原理を導入し、国際価格を反映した自由価格政策を確立。

4) エネルギー供給価格の低下。

5) 政策情報の公開と社会意識の啓発

6) 市場経済に適応した新組織づくりと独占資本の排除

7) 政府干渉の必要最低限化

8) 環境問題への配慮

③具体的な省エネルギー施策は工業省が中心となって策定中であるが、以下の基本フレームが考えられている。

1) 省エネルギー投資に対する税額控除

2) 省エネルギー機器製造会社の収入税の減税

3) 省エネルギー機器関税の減税

4) 省エネルギー情報の提供と教育

(3) ハンガリー共和国の製造業部門における省エネルギー施策に関する提言

ハンガリーにおけるエネルギー需給状況、製造業部門の省エネルギー施策実施状況の調査結果を踏まえ、国レベルで製造業部門の省エネルギーを推進するために有益と考えられる施策を提言する。

- 1) ハンガリー共和国の製造業分野における省エネルギー施策に関する提言
- 2) 省エネルギー面での AEEF の活動についての提言

その概要は Table 3-1、Table 3-2、Table 3-3のとおりである。

Table 3-1 ハンガリー共和国の製造部門における省エネルギー施策の提言

省エネルギー施策項目	現 状	問 題 点 と 分 析	提 言 内 容	優先度
エネルギー価格政策	エネルギー政策の基本方針の一つとして国際価格を反映した自由価格に近づけようとしている。	企業の競争力の低下につながる恐れがあるが省エネルギー推進には有効である。	エネルギー価格政策は国の産業政策、貿易政策、物価政策等を総合的に検討した上で決定されることが望ましいが基本的には市場経済原理に基づきべきである。	A
省エネルギー法	現在なし	省エネルギー施策を推進するためには各種施策のよりどころとなる法律が必要。	省エネルギー法を制定し、各層への施策を円滑に実施する。	A
エネルギー管理工場指定制度	年間5,000GJ以上エネルギーを消費する工場を指定工場としており、現在1,400の工場が指定されている。	エネルギーの大口消費者の動向は常に把握しておく必要がある。	省エネルギー法の中に位置づけ、指定工場全体で80%以上のエネルギー消費量がカバーできるように過去のエネルギー消費区分を見直して、工場を指定し、消費状況の把握、省エネルギー活動の誘導を行う。	B
エネルギー管理者制度	年間10,000GJ以上エネルギーを使用している工場はエネルギー消費量に合わせた数のエネルギー管理者を置く義務がある。	エネルギー管理者資格は社会的な権威のあるものでない。また、工場指定制度と関連づけられていない。	エネルギー管理者資格は国家資格とし、エネルギー管理者の社会的地位を確立すると共に省エネルギー法の中に位置づけることが必要。	B
省エネルギー機器導入の促進措置と選択方法の確立	工場の省エネルギー設備改善に対して省エネルギー効果に応じた融資制度があったが89年に廃止されている。現在、工商業省がいくつか助成策を計画している。	企業は省エネルギー投資のための資金不足という問題を抱えており、何らかの助成策が必要。	計画中の助成措置はいずれも有効であると考える。省エネルギー推進施策として省エネルギー法の中に位置づけ、制度の利用度を高めるためが広報活動も必要。	B
省エネルギー表彰制度	年間50百万Ftで工場の個人技術者または技術者団体を対象とする表彰制度があったが廃止されている。	経営者や技術者の省エネルギーの動機づけに有効。	政府もしくはそれに準ずる機関が定期的に一回程度、省エネルギー推進に大きな成果を上げた工場技術者、事例、エネルギー機器を選び広く国民に知られる形で表彰し、当事者のモラルの向上を促す。	C
省エネルギー技術開発	国家技術開発委員会が管理する技術開発団体および個別機関で実施している。	ハンガリーの企業の実態に応じた技術の開発が必要。	省エネルギー技術開発は一般的には民間企業で行われるのがよいが、開発リスクが大きき、多額の資産が必要なものについては公的機関を利用する。民間企業の技術開発に対してはリスクの大きいものへの助成デモンストラーションへの助成も望まれる。	B
情報提供	A E F が工場診断指導、工商業省、A E F がセミナー開催、また、省エネルギー情報誌発行	情報提供は企業の技術水準の向上に役立つ。省エネルギー活動の動機づけになる。	診断指導、セミナー、技術情報誌、新聞の発行。	B

Table 3-2 省エネルギー一面での AEEF の活動に関する提言

省エネルギー施策項目	現 状	問 題 点 と 分 析	提 言 内 容	優先度
工場省エネルギー診断の実施	約 400 件の有料工場省エネルギー診断を している。	診断技術・機材が十分ではなかった。無料 診断をを行うためには政府からの予算措 置が必要。	エネルギー技術者のいない工場に対しては無料省エネル ギー診断により工場の改善意欲を引き出す。さらに工場 側の要望により有料詳細診断を実施し、設備対策につな げる。	A
省エネルギーデータ技術情報の収集・整備・公開	省エネルギー情報収集・蓄積・提供・公開 を行っている。	情報ルートを十分に確立し、国民、企業に 対する情報源としての信頼度を高める。	情報収集の強化(国内外) データベースの拡充 情報提供のオンライン化の拡充 情報サービス窓口の設置	B C C B
省エネルギー専門誌の発行	UNIDO プロジェクトで83年からヨーロッパ の10か国ほどが参加し、省エネルギー誌 を年間4回発行。	工場の経営者、技術者に関する省エネルギ ー情報が不足している。	工場の経営者、技術者に対して最新省エネルギー技術、 優良工場、省エネルギー機器および成功事例等の情報を 紹介し、省エネルギー意識の向上をはかる。	B
省エネルギーセミナー開催	セミナーを開催している。また、年2回工 商業省はエネルギー情勢の説明および情報 交換のための集会を行っている。	工場の技術者不足と経営者の省エネルギ ー意識不足。	工場での省エネルギー成功事例に関するセミナーの開催 中小企業技術者へのセミナーの充実、工場の経営者に対 するセミナーの開催 エネルギー管理者試験準備セミナーの開催	B B
エネルギー管理者の組織化	制度なし	エネルギー管理者の情報交流がない。	エネルギー管理者を登録、組織化し、省エネルギー技術 の情報交換、政府施策の伝達、専門技術教育を実施する 一方、工場診断およびコンサルタントとして活用する。	B
展示会の開催	国際見本に省エネルギーブースを出展して いた	国内で国民に対して省エネルギー省エネル ギー意識の高揚のための場がなかった。	政府、政府関係団体が後援し、国民に省エネルギー意識 の高揚を図る展示会を年1回開催する。	B
省エネルギー推進センタ ー	現在なし	AEEF に一元化した省エネルギー推進組 織を作り、情報提供等を通じて国民、企業 の省エネルギー活動を側面から支援し、そ れにより信頼性を得ることが必要。	国レベルで省エネルギーを推進するために、その核とな り活動する一元化した組織をAEEF内に設置する。	B

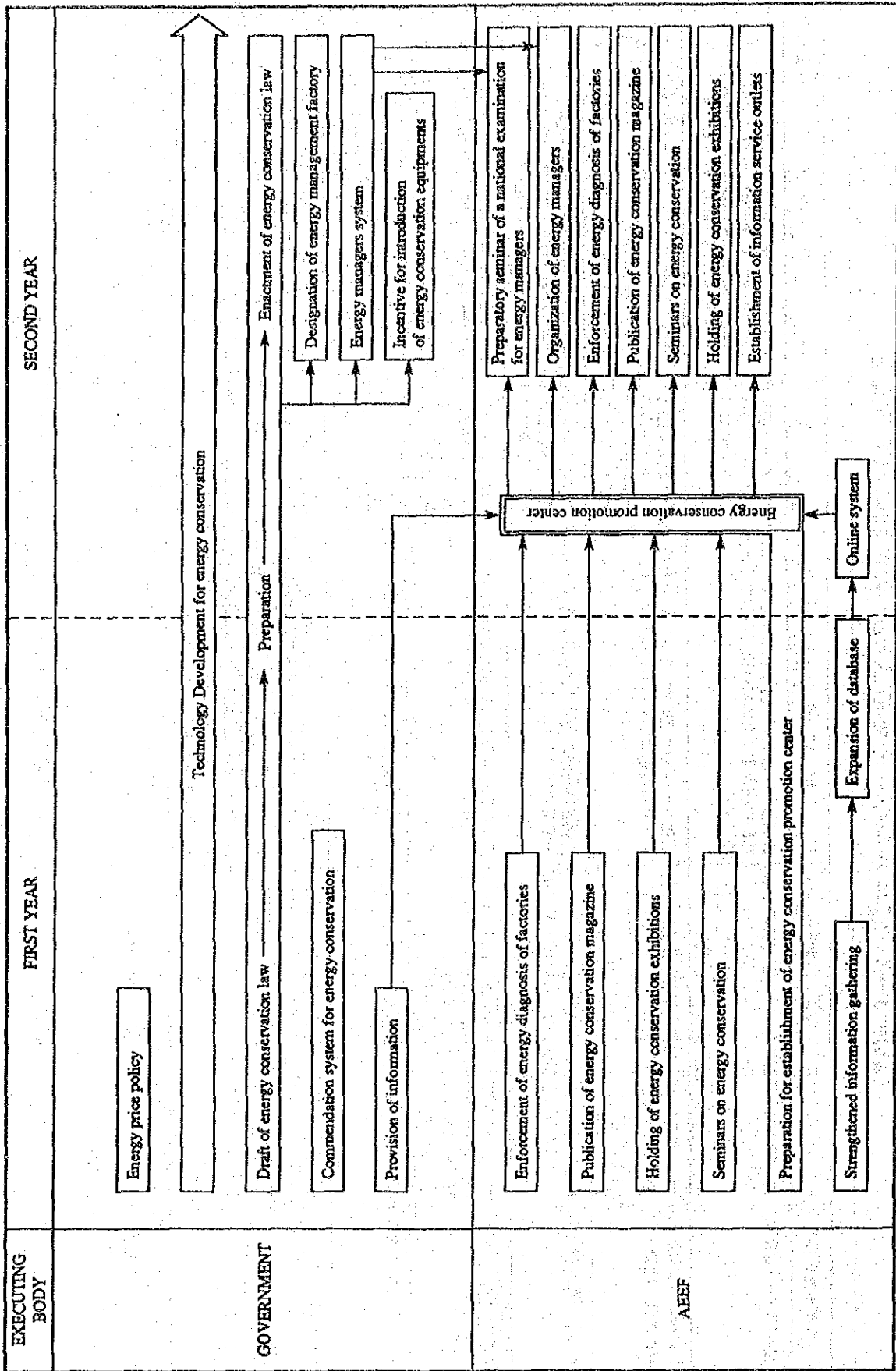
(注) 優先度

A: 最優先施策

B: 優先施策

C: その他重要施策

Table 3.3 Recommendations on Energy Conservation Measures



4. モデル工場における エネルギー使用状況調査

4. モデル工場におけるエネルギー使用状況調査

(1) 調査対象工場の概要

調査した工場は5工場で、Table 4-1 にその概要をまとめた。

Table 4-1 調査対象工場の概要 (1990)

業種 工場名	繊維工業 SECOTEX	ゴム工業 TAURUS	化学工業 HUNGALU	窯業土石 Beremendi Cement	鉄鋼業 DUNAFERR Dunai V.
製品 経営形態	染色整理 1989民営化	農機タイヤ 民営	アルミナ 1991民営化	セメント 1988民営化	熱延鋼板 1991コンツェルン
年間生産能力	70Mm ²	20,000 t	330,000 t	クリンカ	1,500,000 t
従業員数	1,100	1,280	1,291	850	12,000
エネルギー消費量					
天然ガス Gm ³	16.3				
燃料ガスTJ					2,474
重油 1000 t			118.4	62.1	
スチーム t		93,300			
購入電力GWh	2.7	17.5	63.8	106.2	8.9
年間稼働時間 h	4,800	7,920	8,760	6,780	7,200
生産量	37.5	17,651	324,200		1,002,997

いずれも比較的規模の大きい工場である。タイヤ工場以外はかつて国営工場であったが、1988年以降、民営化が進められているが、現在はその過程にあり、組織的には株式会社や有限会社になっているが資本はまだ国に保有されているものもある。

このうち、旧ソ連との貿易への依存度が大きかった染色やアルミナは、旧ソ連の景気停滞の影響を受け、生産能力の1/3程度に稼働率が落ちていた。

生産設備やエネルギー設備は非常に古いものもあるが、新しい設備を導入したり、マイコン制御を取り入れているところもある。

(2) エネルギー管理の状況

いずれの工場でもエネルギー価格の急激な上昇という事態を踏まえて、省エネルギーについての関心は高まっている。

しかし、民営化や市場経済への対応の進展過程にあること、景気の先行き不透明なことが影響して、いずれの工場でも長期的な省エネルギー目標は設定されていなかった。従って、個別的な設備対策が取られている工場はあったが、従業員全員参加による目標管理型の組織的な省エネルギー活動は行われていなかった。

エネルギー管理の責任者はいずれの工場でも任命されている。組織的な位置づけ、業務の

範囲や権限については工場間に差があるが、エネルギー消費データの把握・解析、省エネルギー設備対策の検討等の業務を行っている。

エネルギー消費実績の把握はいずれの工場でもよく行われていたが、これらのデータが現場従業員には知らされていない場合が多かった。

社外セミナーへの派遣など技術者に対する教育は比較的よく行われていたが、作業者に対する教育はあまり行われていない。

予備調査の段階で5工場に対して行ったアンケート調査によると、管理者が省エネルギー推進上の阻害要因と考えている点は Table 4-2 のようであった。

Table 4-2 省エネルギー推進上の阻害要因

項 目	アルミナ	染 色	タ イ ヤ	セメント	鉄 鋼
1. エネルギー価格の見通し不透明		*	*	*	*
2. エネルギーコストの影響小					
3. コストアップは販売価格へ転嫁可能					
4. エネルギー不足の可能性小					
5. 省エネルギーの余地小					
6. 技術者不足					
7. 省エネルギー機器入手困難			*		
8. 省エネルギー機器の信頼性小					
9. 省エネルギー投資効果に不安					
10. 省エネルギー技術情報不足					
11. 技術開発体制不備	*				
12. 設備改善資金不足	*	*	*	*	*
13. 老朽設備		*		*	*
14. 従業員の認識不足				*	*
15. 従業員教育の指導者不在		*			*
16. 計測機器不備	*	*	*		*
17. 原単位解析担当者不在					
18. 政府施策の情報不足				*	
19. 政府の助成策不足			*	*	

問題点として多く挙げられているのは「改善資金の不足」「価格見通しが不透明」「計測機器の不足」であった。

(3) 過去5年間のエネルギー消費原単位推移

過去5年間のエネルギー消費原単位の推移を Figure 4-1 に示す。タイヤ工場ではこの間に加硫器のコンデンセート排出系統を改良して大幅な省エネルギーを達成している。染色工場では減産が原単位を悪化させている。

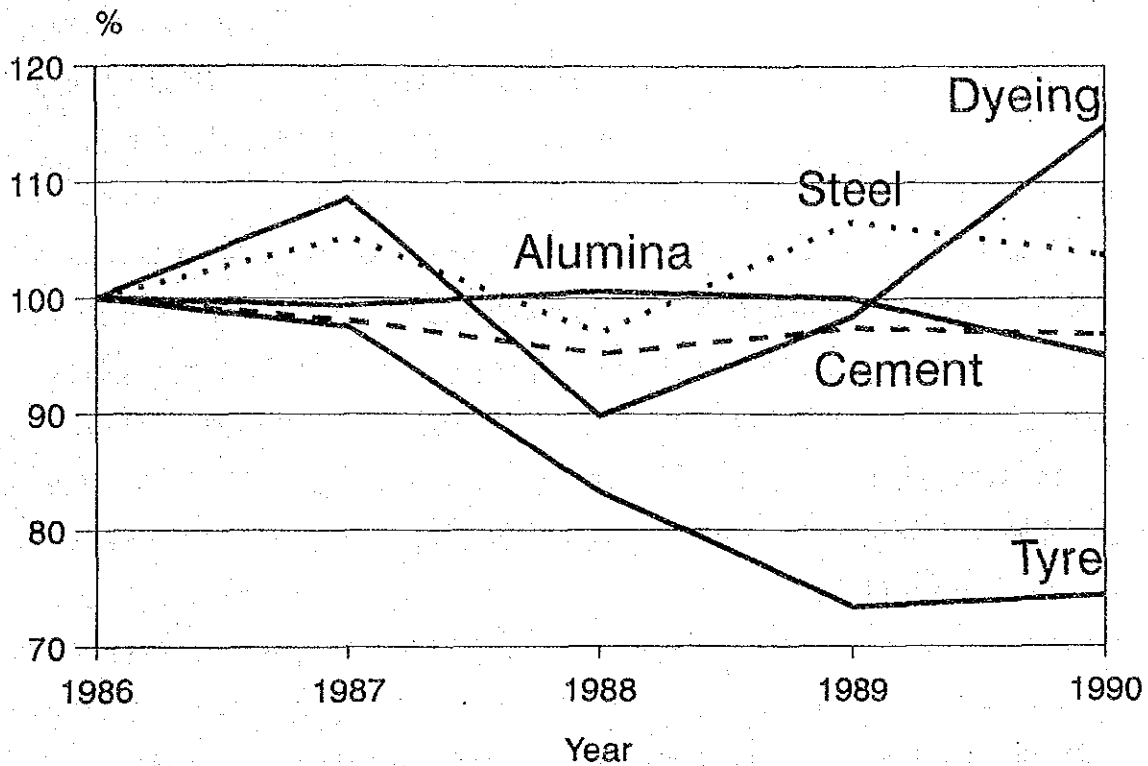


Figure 4-1 全エネルギー消費原単位の推移

(4) エネルギー使用上の問題点

(4.1) 染色工場

別工場で製造された織物を染色・仕上げする専門工場で、1908年に設立され、1949年に国有化されたが1989年5月に私企業に戻った。

1970年代に入って広幅物も処理できるよう改修し、ロータリースクリーン方式の捺染機も導入し、3年前には近代的な漂白機も導入した。

経済改革に伴い、西側市場で他国との競争にさらされることになり、多品種化、高品質化の要求に迫られている。

現状は能力の1/3以下の稼働率に低下しており、1週間3日と1/3日ないし4日と1/3日運転し、次の週は全休するという変則的な操業を続けている。

エネルギー価格が安かったため、これまであまり省エネルギー対策は行われていないが、スチーム配管の合理化、コンデンセート回収が実施されている。

ボイラにはトップタービンが備えられているが、系統に連係されていないのでスチームと電力の需要がマッチしないとスチームを放散することになり、コスト高の原因となっている。

今回の診断においてエネルギー使用上の問題点として取り上げた事項は以下の通りである。

a. シリンダドライヤ

- ①乾燥用スチーム供給圧力の安定化とコンデンセートの分離
- ②スチーム漏洩箇所の修理
- ③スチームトラップの配置及び型式変更
- ④コンデンセート再利用

b. 洗浄装置

- ①洗浄水量の基準化による節減
- ②洗浄温排水の熱回収
- ③保温施工

c. Frame dryer

- ①排気ファンサクションダンパの開度調整による排ガス損失の減少
- ②排ガス熱回収による空気予熱
- ③熱ガス循環ファン用フィルターの掃除

d. ボイラ

- ①空気比の改善
- ②不完全燃焼による熱損失防止
- ③コンデンセート回収強化
- ④データによる運転管理
- ⑤自動制御機器の整備
- ⑥排ガス再循環の中止
- ⑦放散中のタービン排気の利用

e. スチーム配管の保温

f. 受配電ならびに電気使用設備

- ①トランスの運転改善
- ②不要照明の消灯
- ③コンプレッサ運転改善
- ④受電力率の改善

これらの問題点のすべてに対策を実施すれば、燃料の9.5%、電力の1.7%、用水の5.2%が節減できる見込みで、対策に要する費用は1年以内に回収できる。

(4.2) タイヤ工場

国内唯一のタイヤ会社のタイヤ事業部に属する2工場の一つで、農業機械用タイヤ、Inner Tubes等を生産し、製品は諸外国へ輸出されている。

最近では、近代的な Calender 設備を完成させており、さらに、Total Computer Control System の導入を進めている。

工場内にボイラを持たず、2 km程離れた地域熱供給発電公社からスチームを購入している。製造コストに占めるエネルギー費の割合は6~7%である。

当工場の調査範囲はタイヤの加硫工程に限定されているが、加硫工程でのこれまでの省エネルギー対策としては、保温の強化、加硫器 condensate 抜き取りシステムの改善、Micro-processor の導入、Air Comprssor の更新などが行われた。この結果、エネルギー原単位は過去5年間に約25%改善されている。

原単位は日本に比べると相当高いが、それには①不活性ガス加硫プロセス導入の有無、②規模の差、③土日曜の操業中断、④スチーム供給源からの距離大、⑤設備管理体制の差、⑥気温差などが影響しているとみられる。

今回の診断においてエネルギー使用上の問題点として取り上げた事項は以下の通りである。

a. 加硫器および付属配管

- ①保温強化
- ②スチームトラップの保全
- ③スチーム漏洩の補修

b. スチーム供給系統

- ①放熱防止
- ②コンデンセートの回収利用

c. 電気設備

- ①コンプレッサ運転改善
- ②照明の改善

これらの問題点のすべてに対策を実施すれば、燃料の9.0%、電力の1.9%が節減できる見込みで、対策に要する費用は1年以内に回収できる。

(4.3) アルミナ工場

ボーキサイト採掘からアルミナ製造、アルミニウム精錬、加工品製造までアルミニウム関連の全分野にわたり、13の製造部門と販売部門、エンジニアリング部門を保有する大企業

の、アルミナ製造工場の1つで、1950年に生産を開始した。

その後、設備増強と製造技術改善により逐次能力を増やし、さらに技術開発につとめて国際的に遜色のない設備に改善してきた。最近も、脱珪タンク、フラッシュタンクおよび熱交換器を増設し、スチーム原単位を約3%改善している。溶解性の悪い国産ボーキサイトを使用しているため、高温のスチームを必要とする。

アルミ産業をめぐる経済情勢の悪化から現状では1/2～1/3の生産水準に落ち込んでいる。1991年7月、株式会社に改組されたが、株式はまだ国によって保有されている。

今回の診断においてエネルギー使用上の問題点として取り上げた事項は以下の通りである。

a. 抽出工程

- ①配管および装置の放熱防止
- ②スチーム漏洩防止
- ③コンデンセート排出、ガス抜き法改善

b. 焼成工程

- ①開口部からの冷風吸い込み防止
- ②遊星クーラへのアルミナ分配改善

c. 水バランス

- ①水酸化アルミニウム洗浄効率の向上
- ②減産時におけるシクナ稼働基数の適正化

d. 脱珪工程省略の可能性再検討

e. ボイラ

- ①空気予熱器入り空気の子熱
- ②不完全燃焼による熱損失防止
- ③スートブロー操作間隔の短縮
- ④データによる運転管理

f. 電気使用設備

- ①排ガスブロワの風量制御
- ②力率改善
- ③コンプレッサの運転改善

これらの問題点に対する対策の効果は定量化し難いものが多いが、いずれも対策に多くの費用を要しないものである。

(4.4) セメント工場

1910年に発足した会社で、1973年に Suspension Preheater 付きの新設備を建設するとともに、石灰焼成設備を新設した。

1984年にコンピューターを導入し、原料配分計算を行わせるとともに、操業の状況をすべて中央制御室に集めて一元的に管理できるようになっている。

1988年11月に国営から株式会社へ変更され、1991年11月にはドイツの会社が株式の80%まで取得する予定となっている。

今回の診断においてエネルギー使用上の問題点として取り上げた事項は以下の通りである。

a. Prehomogenization 工程運転改善

b. 焼成工程

①空気比の低減

②クーラー排気を一次空気に利用

③燃焼制御方法改善

c. 固体燃料への転換

d. セメント粉砕ボールミルの適正運転

e. 電気使用設備

①セメントパッカ用空気圧縮機吐出圧適正化

②不要照明の消灯

これらの問題点に対する対策の効果は定量化し難いものが多いが、いずれも対策に多くの費用を要しないものである。

(4.5) 製鉄工場

1950年に創立された鉄鋼一貫工場で、高炉、コークス炉、転炉、熱間圧延設備、冷間圧延設備、発電所等の設備を有する国内最大の製鉄所である。

国営工場であったが1991年3月、冶金事業部、二次・三次製品事業部、サービス事業部、営業事業部のそれぞれのなかに多数の有限会社を持つコンツェルンに改組された。今回の調査対象はこのうちの熱間圧延工場の加熱炉である。

今回の診断においてエネルギー使用上の問題点として取り上げた事項は以下の通りである。

①空気比の改善

②空気予熱器及び煙道の点検、補修

- ③熱片と冷片の混在装入回避
- ④炉壁の補修及び断熱の強化
- ⑤開口部よりの放炎防止
- ⑥炉内幅方向の温度偏差縮小
- ⑦上部ゾーンの仕切り壁の設置
- ⑧ヒートパターンの改善
- ⑨均熱帯の構造改善
- ⑩計装の整備
- ⑪燃焼用空気押し込みファン回転数制御

これらの問題点に対する対策の効果は定量化し難いものもあるが、大きな費用を要しない①②④⑤項のみを取り上げ、相乗効果も考慮すると燃料の23.3%の節減が見込める。⑩項については電力の37.8%の節減が期待できるが、設備投資の回収には2.1年を要する。

5. 省エネルギー推進の 技術的ガイドライン作成のための資料

5. 省エネルギー推進の技術的ガイドライン作成のための資料

今後、ハンガリーの工場における省エネルギーを推進するために、工場診断や工場技術者の教育を、エネルギー管理局（AEEF）が指導的立場に立って進めて行くことが期待される。

これらの活動を進めるためには、AEEFの職員がよりどころとして利用できるガイドラインを作成しておくことが必要になる。

この報告書ではAEEFがガイドラインを作成するにあたって、参考となるであろう技術的事項を、下記の点に留意してまとめたものである。

- (1) AEEFの技術者が①診断指導用マニュアルとして、あるいは②セミナーのテキストとして、あるいは③工場の合理化の進捗度の判断資料として、用いることができるものであること。
- (2) 記述事項の水準は、大学卒業後4～5年程度の技術者で、当該業種の工場に従事していない者でも十分理解できる程度であること。
- (3) 記述事項の範囲は、ハンガリー共和国の工業の現状に即したものとするため、今回の調査対象工場のプロセスに関する事項に限定し、基本的な事項、参考数値、省エネルギーのための手法や事例を記載すること。

内容には以下の項目が含まれている。

診断の手順

エネルギー管理

染色

タイヤ加硫

アルミナ

セメント

圧延加熱炉

ボイラ

スチーム使用

電気設備

パソコンによる保温計算

他の業種についてはAEEFが今後の工場診断等を通じて情報を収集し、この報告書を参考にし、作成したガイドラインに逐次追加して、拡充を図られることを期待する。

添付資料

調査団員構成

添付資料 1

No	氏名	担当	業務内容
1	井口光雄	団長・総括	総括管理 エネルギー管理
2	中川暉雄	副団長	熱管理技術、計測技術 渉外調整
3	大嶋哲夫	エネルギー管理技術	熱管理技術調査
4	越智淑之	エネルギー管理技術	熱管理技術調査
5	因幡孝一	プロセス管理	染色プロセスおよび熱管理技術調査
6	伊原太郎	プロセス管理	タイヤプロセスおよび熱管理技術調査
7	田邊建博	プロセス管理	アルミナプロセスおよび熱管理技術調査
8	大西利夫	プロセス管理	セメントプロセスおよび熱管理技術調査
9	野田敏夫	プロセス管理	製鉄プロセスおよび熱管理技術調査
10	栗田賢一	電気管理技術	染色・タイヤ・アルミナ工場の受配電・電気設備調査
11	臼井千雄	電気管理技術	セメント・製鉄工場の受配電・電気設備調査
12	平田裕一	エネルギー施策	エネルギー事情、エネルギー施策調査
13	堀元雄	エネルギー普及	エネルギー事情、省エネルギー普及状況調査
14	塩見隆夫	エネルギー管理技術	熱管理技術全般 国内作業担当
15	佐藤文子	エネルギー管理技術	熱管理技術全般 国内作業担当
16	川口友紀枝	エネルギー施策 省エネルギー普及	エネルギー施策・省エネルギー普及状況 国内作業担当
17	布施征男	エネルギー施策 省エネルギー普及	エネルギー施策・省エネルギー普及状況 国内作業担当

1. Members of AEEF

No	Name	Assignment
1	Dr. Dénes Rác	Head of Technical Dept.
2	Mr. Sándor Komáromi	Head of Energy Planning and Information Dept.
3	Mr. Imre Gáspár	Head of Regional Energy Management Department
4	Ms. Ildikó Szűcs Fekete	Deputy Head of Energy Planning Dept.
5	Mr. János Becz	Factory Team Leader of Hungarian side
6	Mr. Ferenc Pardavi	Electrical Engineer
7	Mr. Kornél Jonás	Mechanical Engineer
8	Mr. Endre Slenker	Electric & Measurement Engineer
9	Mr. László Szabó	Instrument Engineer
10	Mr. József Stieber	Instrument Engineer
11	Mr. Gyula Petró	Electrical Engineer

2. Members of MVMT

No	Name	Assignment
1	Mr. Lajos Ropolyi	Mechanical Engineer
2	Mr. Miklós Kenézy	Electrical Technician
3	Mr. Zoltán Dudás	Electrical Technician
4	Mr. Balács Csovics	
5	Mr. Gábor Mohácsi	

現地調査日程

添付資料 3

1) 先発チーム

チーム構成 ①中川暉雄 副団長
 ②栗田賢一 電気管理技術

No	年 月 日	曜	日 程
1	平成3年7月22日	月	東京出発
2	7月23日	火	ブタベスト到着
3	7月24日	水	調査機材の梱包状態確認
4	7月25日	木	調査機材の解梱
5	7月26日	金	調査機材の解梱
6	7月27日	土	調査準備
7	7月28日	日	調査準備
8	7月29日	月	調査機材の動作確認、指示校正
9	7月30日	火	調査機材の動作確認、指示校正
10	7月31日	水	調査機材の動作確認、指示校正
11	8月1日	木	調査機材の動作確認、指示校正
12	8月2日	金	調査機材の動作確認、指示校正
13	8月3日	土	調査準備
14	8月4日	日	調査準備、第1チームと合流

2) 第1チーム

チーム構成

- | | |
|-------|--------------------|
| ①井口光雄 | 団長 |
| ②中川暉雄 | 副団長 (先発チームから合流) |
| ③越知淑之 | エネルギー管理技術 |
| ④因幡孝一 | プロセス管理 (染色) |
| ⑤伊原太郎 | プロセス管理 (タイヤ) |
| ⑥田邊建博 | プロセス管理 (アルミナ) |
| ⑦栗田賢一 | 電気管理技術 (先発チームから合流) |

No	年 月 日	曜	日 程
1	平成3年8月3日	土	東京出発
2	8月4日	日	ブタベスト到着、先発チームと合流
3	8月5日	月	調査方法の説明
4	8月6日	火	調査方法の説明
5	8月7日	水	調査方法の説明
6	8月8日	木	調査方法の説明
7	8月9日	金	調査方法の説明
8	8月10日	土	調査準備
9	8月11日	日	調査準備
10	8月12日	月	染色工場調査
11	8月13日	火	染色工場調査
12	8月14日	水	染色工場調査
13	8月15日	木	染色工場調査
14	8月16日	金	染色工場調査
15	8月17日	土	調査準備
16	8月18日	日	調査準備
17	8月19日	月	調査準備
18	8月20日	火	調査準備、ブタベストからニレギハーザへ移動
19	8月21日	水	タイヤ工場調査
20	8月22日	木	タイヤ工場調査
21	8月23日	金	タイヤ工場調査
22	8月24日	土	調査準備、ニレギハーザからブタベストへ移動、 伊原団員ブタベスト出発
23	8月25日	日	調査準備、ブタベストからアルマスフジトへ移動
24	8月26日	月	アルミナ工場調査 伊原団員東京到着
25	8月27日	火	アルミナ工場調査
26	8月28日	水	アルミナ工場調査
27	8月29日	木	アルミナ工場調査
28	8月30日	金	アルミナ工場調査、アルマスフジトからブタベストへ移動
29	8月31日	土	第2チームに業務引継、ブタベスト出発
30	9月1日	日	移動中
31	9月2日	月	東京到着

3) 第2チーム

チーム構成

- | | |
|-------|-----------------|
| ①井口光雄 | 団長 (第1チームから合流) |
| ②中川暉雄 | 副団長 (第1チームから合流) |
| ③大嶋哲夫 | エネルギー管理技術 |
| ④大西利夫 | プロセス管理 |
| ⑤野田敏夫 | プロセス管理 |
| ⑥白井千雄 | プロセス管理 |
| ⑦平田裕一 | エネルギー施策 |
| ⑧堀元雄 | 省エネルギー普及 |

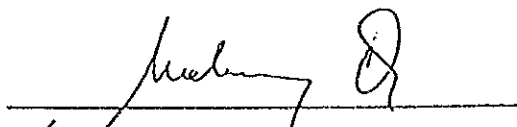
No	年 月 日	曜	日 程
1	平成3年8月29日	木	東京出発
2	8月30日	金	ブタベスト到着、第1チームと合流
3	8月31日	土	第1チームから業務引継
4	9月1日	日	調査準備、ブタベストからベレメンドに移動 (工場チーム)
5	9月2日	月	セメント工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
6	9月3日	火	セメント工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
7	9月4日	水	セメント工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
8	9月5日	木	セメント工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
9	9月6日	金	セメント工場調査、ベレメンドからブタベストに移動 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
10	9月7日	土	調査準備
11	9月8日	日	調査準備、ブタベストからナウフェロスに移動 (工場チーム)
12	9月9日	月	製鉄工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
13	9月10日	火	製鉄工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
14	9月11日	水	製鉄工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
15	9月12日	木	製鉄工場調査 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
16	9月13日	金	製鉄工場調査、ドナウフェロスからブタベストに移動 ブタベストで施策調査 (施策チーム)
17	9月14日	土	プログレスレポートの準備
18	9月15日	日	プログレスレポートの準備
19	9月16日	月	プログレスレポートの内容確認
20	9月17日	火	プログレスレポートの内容確認
21	9月18日	水	プログレスレポートの署名・提出・ブタベスト出発
22	9月19日	木	移動中
23	9月20日	金	東京到着

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
THE RATIONAL USE OF ENERGY
IN
THE REPUBLIC OF HUNGARY

AGREED UPON BETWEEN

STATE AUTHORITY FOR ENERGY
MANAGEMENT AND SAFETY
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Budapest, August 6, 1990



Dr. Árpád Bakay

Deputy Undersecretary of State
Ministry of Industry and Trade



Mr. Masayoshi Enomoto

Leader of the Preliminary
Survey Team
Japan International Cooperation
Agency

1. Introduction

In response to the request of the Government of the Republic of Hungary (hereinafter referred to as "Hungary"), the Government of Japan decided to conduct a study on the rational use of energy in industry in Hungary (hereinafter referred as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Hungary.

This document sets forth the scope of work with regard to the Study.

2. Objective of the Study

The objective of the Study is to contribute to the promotion and strengthening of rational use of energy in the field of industries in Hungary by studying the technical and managerial applicability of rational use of energy and formulating the report for the promotion of rational use of energy in the representative industries stated below:

- (1) Alumina manufacturing industry
- (2) Textile industry
- (3) Rubber industry
- (4) Cement industry
- (5) Iron and steel industry

3. Scope of the Study

In order to achieve the above objective, the Study will cover the following items.

- (1) Literature survey on the energy situation in Hungary
 - ① To survey the energy situation in Hungary
 - ② To survey the situation of energy use in the field of whole industries

in Hungary.

(2) Study on the promotion of rational use of energy in the industry

- ① To investigate current program for rational use of energy
- ② To study and evaluate the activities of State Authority for Energy Management and Safety
 - ⓐ the current activities for promotion of rational use of energy
 - ⓑ the achievements of past activities
 - ⓒ the future plan/program for promotion of rational use of energy

(3) Study on the situation of energy use in the following five(5) factories of each industry

1. Alumina Plant of Almásfüzitő
2. Budaprint Secotex Textilfesto Rt
3. Curing machine of Taurus Hungarian Rubber Works
4. Cement Factory, Bélapátfalva
5. Reheating furnace of Hot Rolling Mill in Dunaferr Dunai Vasmű

- ① To survey the situation of energy use in each factory
 - ⓐ outline of the factory
 - ⓑ situation of energy management
 - ⓒ energy flow chart
 - ⓓ situation of major energy consuming equipment
 - ⓔ problems found in each factory and countermeasures without changing the existing production process
 - ⓕ estimated effects of the countermeasures

(4) Recommendation for the promotion of the rational use of energy in Hungary

- ① To recommend measures to promote rational use of energy in the field of industries
- ② To recommend activities of State Authority for Energy Management and Safety for rational use of energy

- ③ To recommend countermeasures without changing the existing production process and to estimate their effects
- ④ To prepare the reference of the technical guideline for the promotion of rational use of energy in industries

4. Steps and Schedule of the Study

(1) Steps

- Step 1: Procurement of Equipment and carrying-vehicle in Japan
- Step 2: Shipment of Equipment and carrying-vehicle
- Step 3: Home office work in Japan
- Step 4: Field work in Hungary
- Step 5: Home office work in Japan
- Step 6: Presentation of and discussion on the Draft Final Report in Hungary
- Step 7: Home office work for completion of the final report in Japan
- Step 8: Submission of the final report

(2) Schedule

Schedule of the Study is shown in Annex.

5. Reports

JICA shall prepare and submit the following reports written in English to the Government of Hungary within the time periods indicated below:

- (1) Inception Report at the commencement of Stage Step 4 : 10 copies
- (2) Progress Report at the end of Step 4 : 10 copies
- (3) Draft Final Report and its summary within 5 (five) months after the commencement of Step 4 : 15 copies
- (4) Final Report and its summary within 2 (two) months after the receipt of comments on the Draft Final Report from the Government of Hungary : 30 copies

6. Undertaking of the Government of Hungary

(1) To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Hungary shall take necessary measures:

- ① To secure the safety of the Study team
- ② To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Hungary for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
- ③ To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Hungary for the conduct of the Study.
- ④ To exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.
- ⑤ To provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Hungary from Japan in connection with the implementation of the Study.
- ⑥ To secure permission for the members of the Team to enter into private properties and restricted areas for the conduct of the Study.
- ⑦ To secure permission for the Japanese study team to take all data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of Hungary to Japan.
- ⑧ To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the members of the Japanese study team.

(2) The Government of Hungary shall bear claims, if any arises against members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.