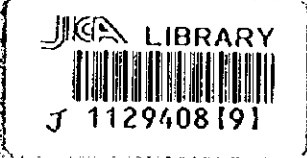


ハンガリー共和国

ホルショド発電所性能向上・環境保全再建計画

事前調査報告書

1995年12月



国際協力事業団
鉱工業開発調査部

鉱調査
95-211

ハンガリー共和国 ホルショド発電所性能向上・環境保全再建計画 事前調査報告書

1995年12月

JICA LIBRARY
B
13
PW
LIBRARY



1129408 [9]

ハンガリー共和国

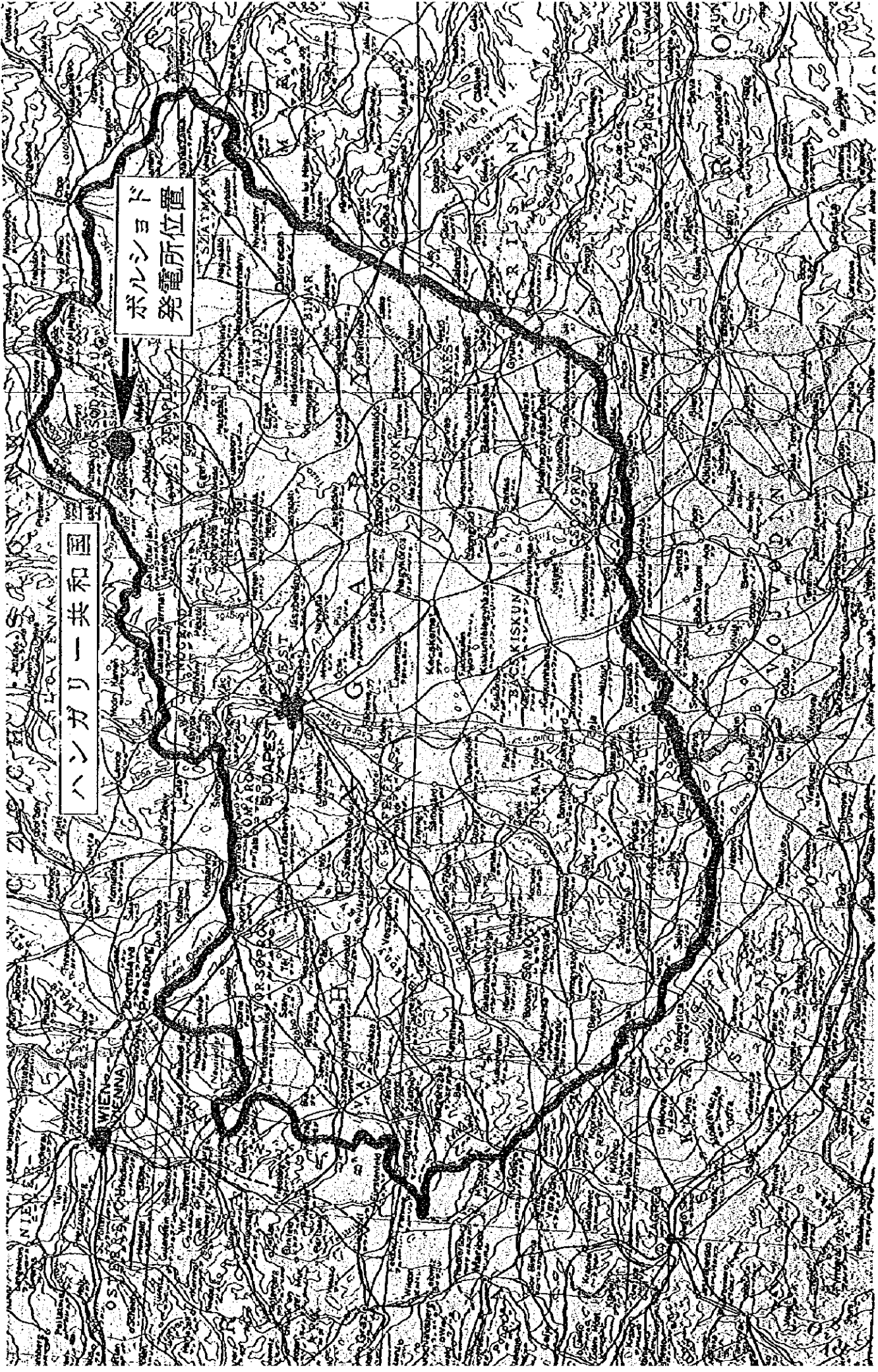
ボルショド発電所性能向上・環境保全再建計画

事前調査報告書

1995年12月

国際協力事業団

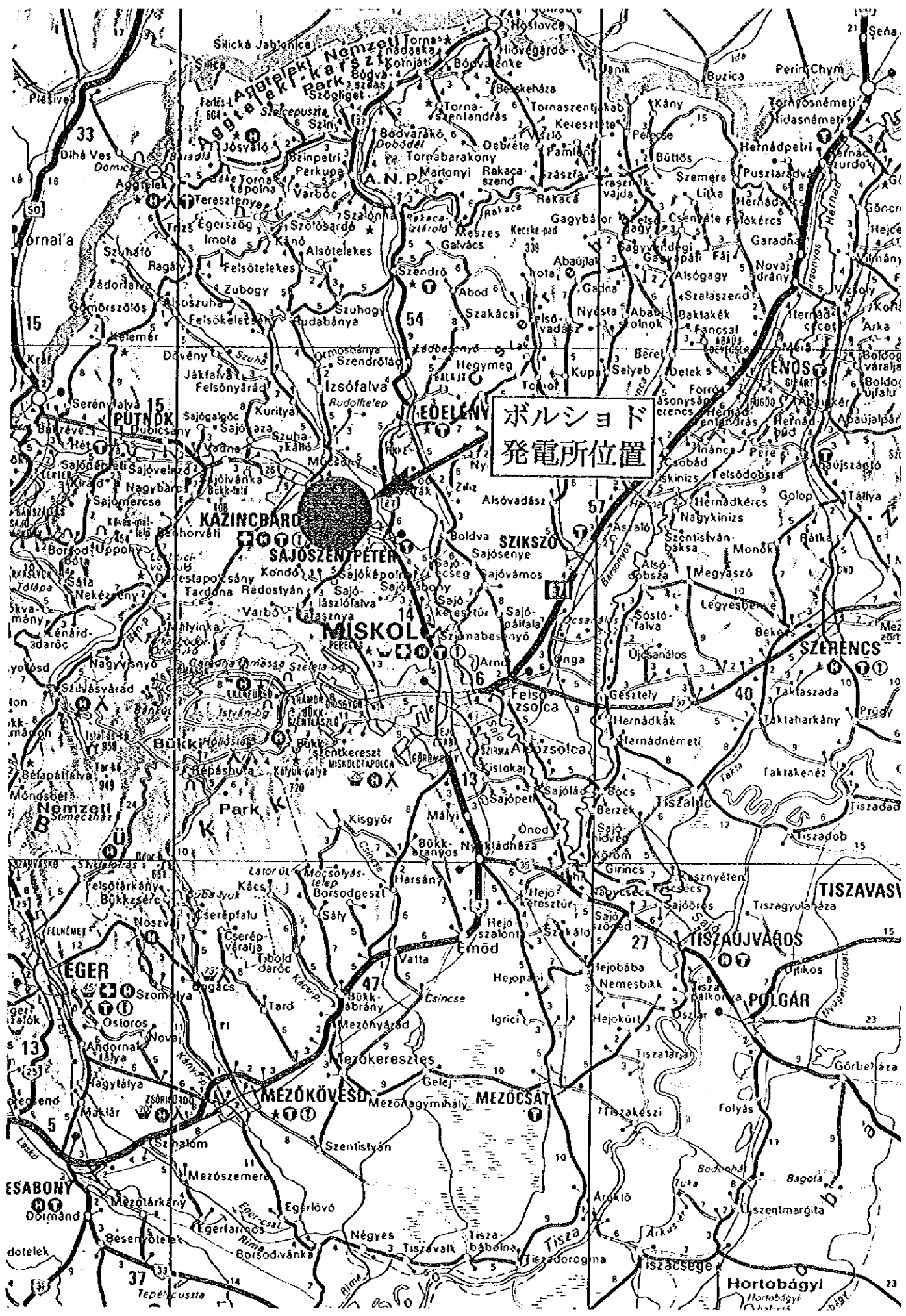
鉱工業開発調査部



ハンガリー共和国

ボルシヨド
発電所位置





ボルシヨド
発電所位置

Nemzeti
Park

KAZINCBARÓ

SAJÓSZENPÉTER

MISKOLC

SZIKSZÓ

SZERENCS

TISZAVASI

TISZAUJVÁROS

POLGÁR

EGER

MEZŐKÖVESD

MEZŐCSÁT

ESABONY

Hortobágyi



写真-1 S/Wサイン



写真-2 S/W打ち合わせ



写真-3 北ハンガリー環境保護局 (EKF)
打ち合わせ



写真-4 EKF 研究所建物と移動測定車

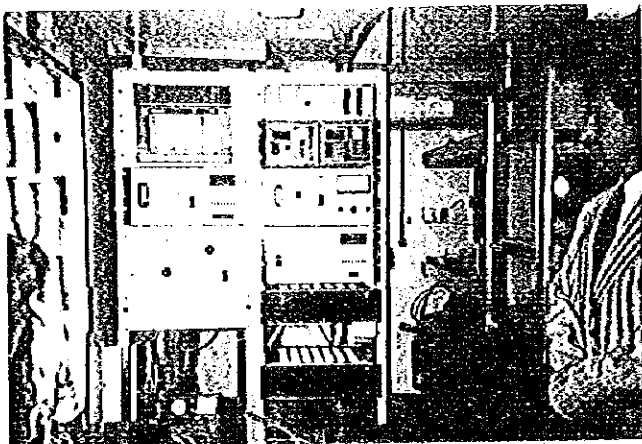


写真-5 EKF 移動測定車内部
(SOx, NOx, CO 測定器)



写真-6 EKF 研究所設備
(ガスクロマトグラフ分析装置)



写真-7 ボルシヨド発電所2号発電機

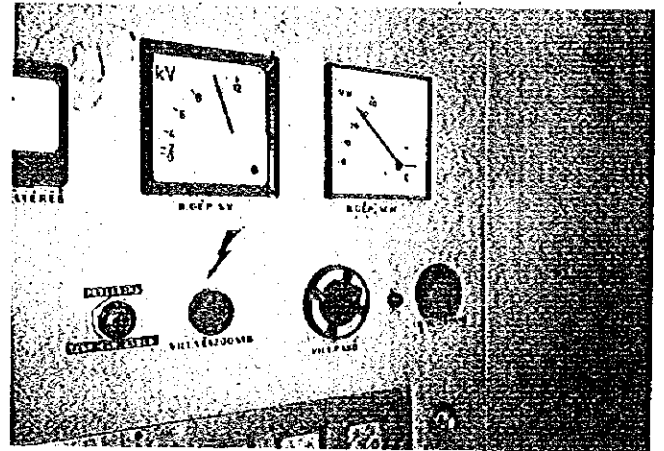


写真-8 ボルシヨド発電所2号発電機計器パネル
(電圧10kV、出力39MWでの運転表示)

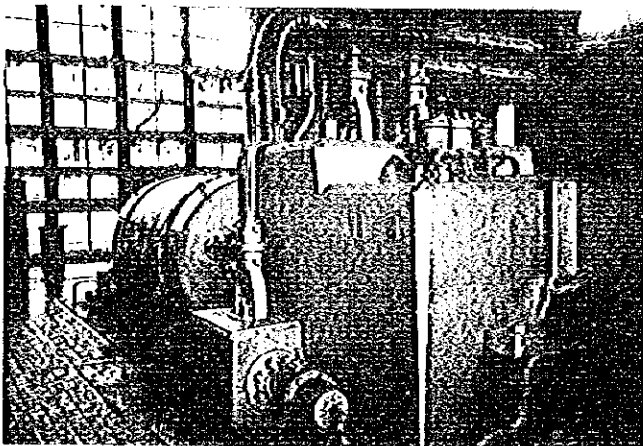


写真-9 ボルシヨド発電所第7号機背圧タービン
(蒸気供給用)

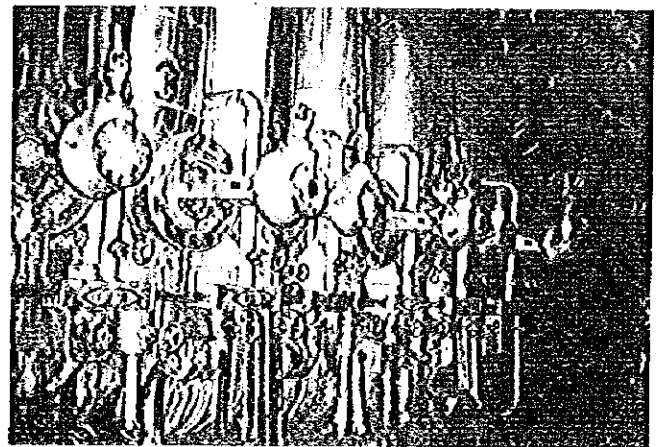


写真-10 ボルシヨド発電所ボイラ出口ヘッダー

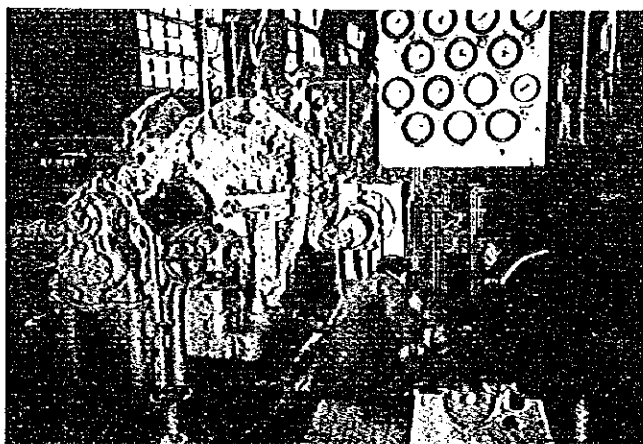


写真-11 ボルシヨド発電所第3号発電設備
(オーバーホール中)

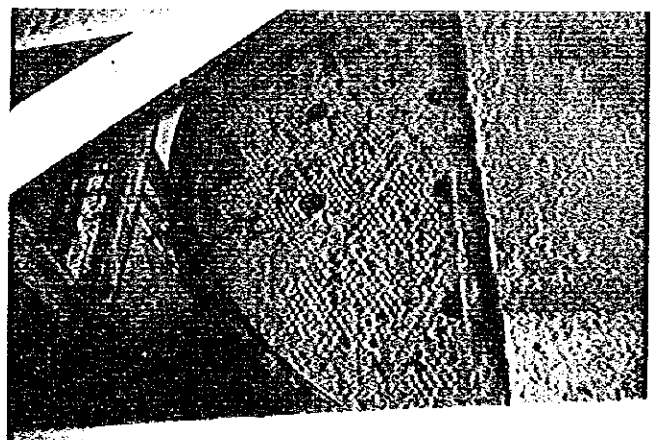


写真-12 ボルシヨド発電所第3号発電設備
(復水器細管の施栓状況)

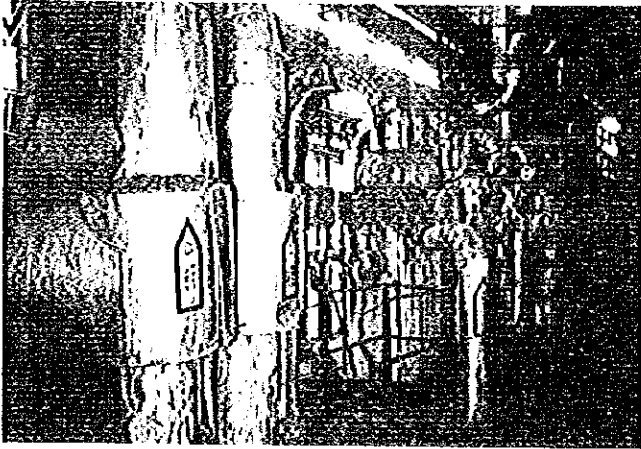


写真-13 ボルシヨド発電所熱供給用配管
(7、8、10号機用)

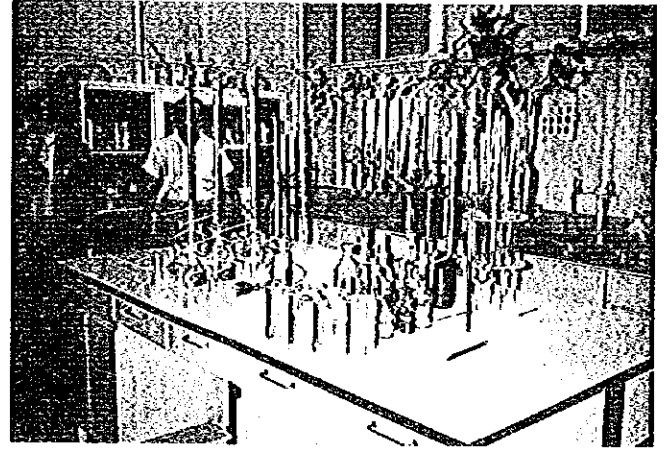


写真-14 ボルシヨド発電所化学分析室

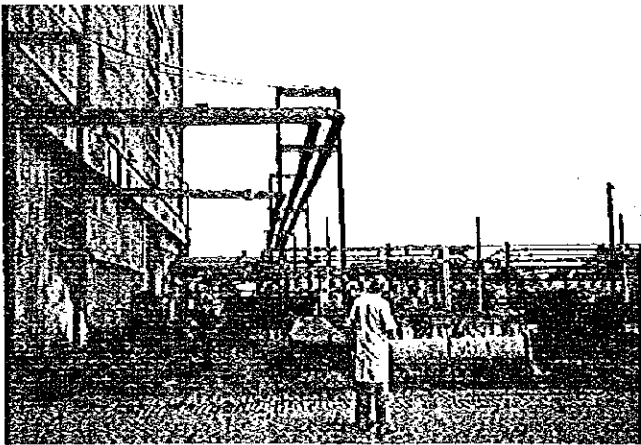


写真-15 ボルシヨド発電所熱供給用屋外配管

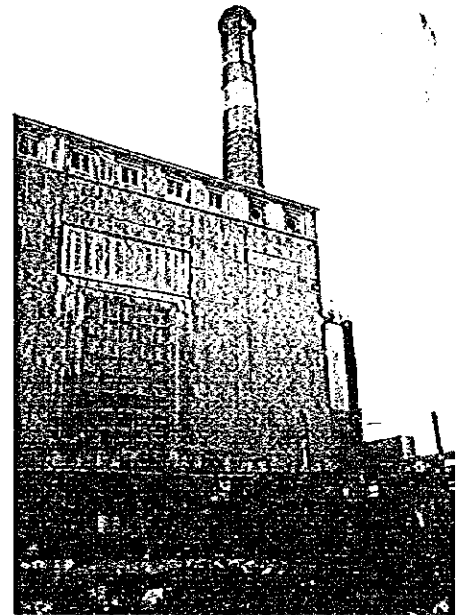


写真-16 ボルシヨド発電所共用煙突
(この建物に隣接して新設ユニット建設)

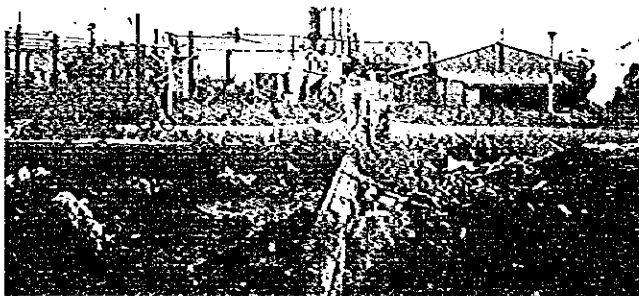


写真-17 ボルシヨド発電所新設ユニット建設用地
(手前がボイラー用地、
道路向こうの建物に冷却塔を建設予定)



写真-18 再委託企業調査
(EGI社の上級技術者オフィス)

ハンガリー共和国
ボルショド発電所性能向上・環境保全計画
事前調査報告書

目次

位置図	
写真	
目次	
	頁
I. 調査団長所感	1
II. 総論	5
1. 調査の目的	7
2. 要請の背景・経緯	7
3. 調査団構成	9
4. 調査日程	9
5. 主要面会者	10
III. S/W協議	13
1. 対処方針	15
2. S/W・M/M協議の経過および内容	17
3. 合意したS/W	22
4. 合意したM/M	22
IV. 電力関係民営化の現状（最新情報）	53
1. 電力の民営化について	55
2. 民営化に関するその他の情報	55
3. 電気料金について	56

V. ボルショド発電所設備調査	57
1. 既設の改造	59
2. 新設150MWユニット	60
3. MVM実施のF/Sレポート	61
VI. 関連施設調査	63
1. 炭鉱	65
2. 石灰石鉱山	65
VII. 環境対策調査	67
1. ハンガリー共和国の排出基準について	69
2. 環境調査について	69
3. 環境測定機器	71
4. シャヨバレー地域の地下水汚染および土壌汚染の現状について	71
VIII. 現地再委託調査	75
1. 再委託の主旨	77
2. 再委託先	77
IX. 本格調査実施上の留意点	79
1. 留意点	81
 [資料]	
1. 主要面談内容	83
2. 収集資料リスト	89
3. 質問書および回答	93

1. 調査団長所感

I. 調査団長所感

「ハ国」市場経済化の流れと国営企業の民営化問題では、特に公共色の強いエネルギー部門は、年初より民営化比率などを巡り閣内で烈しい確執があり、政府方針の決着は、積極的な民営化方針を押し今年8月に就任した新エネルギー大臣になってからである。

本ボルショド発電所の民営化シナリオも極めて流動的であり、本格調査の開始までの約3カ月間にも、実質のカウンターパート機関やその構成メンバー、「ハ」国政府のプロジェクト関与の度合いなど大幅な変更も予想される。従って本格調査の計画、実施時には、現地大使館を中心とする継続的な情報収集に充分傾注して、事態の推移に応じて、適宜日ハの関係省庁との協議を行うなど、迅速かつ柔軟な対応が必要であろう。

本年6月予備調査時、既にボルショド発電所の親会社ティサ発電株式会社(3火力発電所を所有)が民間へ売却される可能性が言及された(予備調査議事録)。「ハ」側の現状説明によると、売却計画は本年12月目標で進められ、本格調査開始の来年初には、カウンターパートはハンガリー電力会社からティサ発電会社になる可能性が示唆された(事前調査議事録)。また、ティサ発電株式会社の持株は、現在、国有ハンガリー電力会社50%、6月設立のA.P.V社(国家民営化と資産持ち株会社)約48%であり、民営化にあたり、まずA.P.V社の株式がティサ発電会社に売却される。民間への売却公示は、10月半ばとの情報もあるが、売却先の見通し、老朽化して非効率なボルショド発電所の(切り離し?) (本F Sプロジェクト付き?) 処遇、など詳細条件は不明である(引合い情報などは機密であり、現在は詳細は得られないが、入札書類の入手など今後の情報収集に期待したい)。

同発電所再建に向けて、環境アセスメントは第一段階の環境影響評価は住民説明も含め既に終了して(予備調査の打合せ議事録参照)、この9月、北ハンガリー環境局からの追加的指示により、第二段階の環境影響評価の準備作業は、既にハンガリー電力会社独自で着々と進められ、業者選定も終え来年10月納期で今月中にも発注予定という。JICAあるいは資金融資当局の審査面から見た環境影響評価スタディーとの整合性が要求される。

一方、本JICA開発調査の実質のカウンターパート管掌省庁は、予備調査打合せでは、「ハ」側検討事項として残っていたが、今回「ハ」側より、環境地域政策省に代えて商工省としたい旨申入れがあった。発電所再建プロジェクトはエネルギー政策担当の商工省案件ということであるが、本プロジェクトが日ハの環境協力の枠組みで要請された趣旨もあり、環境地域政策省も商工省と共同でSWの署名に参加する経緯となった。

さて、ボルショド発電所のスクラップ・アンド・ビルトでは、複数の既存スタディーがあるが、これとは別に、まず企業経営主体から見て将来の事業環境を見据えた新設電力プラント規模、構成、料金設定の問題などF Sの基本的な視点に戻りつつも、既存スタディーの活用により、報告書の納期短縮を図ることが肝要である。特にスタディーの詳細工程は、「ハ」側民営化の全体計画、テイサ発電株式会社ネットワークの効率運用、「ハ」環境法制整備の進捗、再建資金の調達案などに充分整合して組む必要がある。

技術面では、運転・維持管理技術へのアクセス利便性からB T Gなど主要機器は欧州系技術を取込んだ調達ベースの資本コスト積算に配慮、また、日本技術との比較にも公平な検討に徹する必要がある。またプロジェクト運営では欧州系コンサルや既存F S関与の業者協力も考えたコンサルティング体勢の整備も一案であろう。

「ハ」国電力事業の民営化はごく初期段階であり、F S条件設定でも多くの未知の問題が作業に影響する可能性もあり、商工省や電力事業主体との連携を密接かつ柔軟にこなす力量を期待したい。

特に、融資協力面で日本ソースへの期待も高いので、本F Sでは国民経済視点での発電所再建の経済分析や「ハ」国の環境アセスメント手続きの進捗状況なども含めて、低利の融資機関の審査基準にも合致するようなポイントを逃さずに構成しておく必要がある。

平成7年10月4日、SWサインを終えて（ブタベスト）

団長 千原 大海

II. 総論

II. 総論

1. 調査の目的

「ハ」国のシャヨバレー地域にあるボルショド火力発電所は、当地域の最大の大気汚染源となっており、JICAが実施した「シャヨバレー地域大気汚染対策計画調査」（1992年9月から1994年10月）においても指摘されている。さらに、同発電所の施設は老朽化が目立ち発電効率が悪くなってきている。

このため「ハ」国は、同発電所について、同地域で産する褐炭を利用し、環境基準に適合する経済的な発電所に再建するためのフィージビリティ調査を要請越した。

今回の調査団派遣の目的は、先方政府・関係機関と協議を行ってS/Wを署名・締結すると共に、ボルショド発電所調査、現地再委託調査、資料調査等を行うことである。

2. 要請の背景・経緯

(1) 本件要請の背景

1) 「ハ」国の電力関係組織

「ハ」国では1990年以来市場経済への移行を進めており、エネルギー業界も1991年後半から1992年に組織の再編、価格体系の見直しを行い再スタートした。92年1月にハンガリー電力トラスト(MVMT)が国有持株会社のハンガリー電力株式会社(MVM)となりその傘下に8発電会社、1電力系統運用会社、6配電会社を有する形態となっている。

2) 「ハ」国の電力需要

1993年の「ハ」国の電力需要は1990年と較べると22%程度減少し、低迷が続いているが、これは市場経済体制移行に伴う産業界の不振によるものである。最近の電力需要の最大ピークは約560万kw(1993年1月)、となっている。一方家庭用の電力需要は1980年から1990年の10年間で約1.8倍になっており需要は増加傾向にあるが近年は横這い状況にある。今後の経済復興を考慮すると、将来に向けた需要増は確実と予想される。

3) 「ハ」国の電力供給

発電設備容量は全体で約700万kwであり、その構成比率は概ね火力74%、原子力25%、水力0.6%となっている。火力発電所は近年効率が悪く老朽化した設備を順次閉鎖してきている。

発電量から見ると、パクシュ原子力発電所(44万kw×4)が順調なベース・ロード運転を続け、全体の約42%を発電、石炭火力は約27%、ピーク・ロード用の石油

及びガス火力は約27%、残り4%は周辺諸国からの輸入によって供給されている。設備全体の老朽化に伴い発電効率が低下し、また、国内炭価格が上昇する等電力供給上の問題が多い。

4) 火力発電所の環境規制

現在「ハ」国で稼働中の石炭火力発電所は、旧式で小容量機が多く、発電効率が悪く、また脱硫装置も設置していないのでSO_xによる汚染も大きい。環境規制は環境保護法（1976年第2法）を基礎とし大気質環境基準、固定発生源の排出規制基準、固定発生源の罰金賦課制度等があるが政府は現在見直しを行ってきていたが、1995年5月に環境保護法が改定されている。

5) シャヨバレー地区の発電所群

首都ブタベストの北東約150kmにある「ハ」国第3の都市ミシュコルツ（人口約20万人）はシャヨバレー地域に位置する。シャヨバレー地域は「ハ」国の主要な工業地帯であり同地域は重化学工業活動に加え自動車、冬期の石炭暖房等による汚染もあり最も汚染度が高い地域の一つとなっている。その中で発電所はTizapalkonya発電所（25万kW）、Tisza II 発電所（86万kW）、ボルショド発電所（17万kW）と3つの発電所があるが、いずれも汚染の高い発生源となっている。これらの発電所はテイサ発電会社とその子会社であるボルショド・エネルギー有限会社（ボルショド発電所、リユーコバーニャ炭鉱）が所有し運営している。

6) ボルショド火力発電所

ボルショド火力発電所は1955年～1957年に建設されており、約40年経過している。電気出力は17万kw、熱供給と温水供給の出力が22万kw相当あり、ボイラ10缶、タービン9機で構成されている。ボイラーは1978年～1985年にボイラーを支える架構以外はすべて更新されているが、タービンは当初のもので限界にきている。燃料に使用する褐炭は発熱量1,800～2,200kcal/kg硫黄分2～3%の品質の悪い炭質である。また各ボイラーとも電気集塵器が設置されているが、排煙が環境基準を大幅に超えてSO_xを排出している。また、蒸気を隣接する化学工場ならびに住宅用に供給しており本発電所の運転は、この面でも重要な役割を担っている。

3. 調査団員構成

	ちばら ひろみ		
1)	千原 大海	総括・団長	国際協力事業団 国際協力総合研修所 国際協力専門員
	すがわら まこと		
2)	菅原 誠	発電行政	通産省北海道通商産業局公益事業部 発電課長
	ぜんこう けんじ		
3)	善光 健治	調査企画	国際協力事業団鉱工業開発調査部 資源開発調査課
	ほりうち きよし		
4)	堀内 清	石炭火力発電技術	プロアクトインターナショナル(株) 技術顧問
	のなか たかずみ		
5)	野中 孝純	石炭火力環境対策技術	(株)四国総合研究所 化学技術部 次長

4. 調査日程

月/日 曜日	調査日程	調査内容
1) 9/25 (月)	東京→フランクフルト	出発、移動
2) 26 (火)	フランクフルト→ブダペスト	移動 大使館：訪問(午後) 打合せ
3) 27 (水)	ブダペスト	KTM、IKM、MVM協議 S/W提出、説明 打合せ・資料収集
4) 28 (木)	ブダペスト→シュコルツ	移動 ホルショト 発電所協議・調査、資料収集
5) 29 (金)	シュコルツ	北ハンガリー環境保護局 協議・調査、資料収集 ホルショト 発電所協議・調査、資料収集
6) 30 (土)	シュコルツ→ブダペスト	団内打合せ、移動(車両)
7) 10/1 (日)	ブダペスト	資料整理 M/M(案)作成
8) 2 (月)	ブダペスト	KTM、IKM、MVM協議、S/W検討、 M/M(案)作成、再委託協議(関係会社)
9) 3 (火)	ブダペスト	KTM、IKM、MVM協議 S/W検討、M/M(案) 作成、再委託協議(関係会社)
10) 4 (水)	ブダペスト	KTM、IKM、MVM協議 S/W、M/M署名
11) 5 (木)	ブダペスト→ウィーン	大使館報告 移動
12) 6 (金)	ウィーン→アムステルダム→	JICA：報告 移動
13) 7 (土)	東京	帰国

5. 主要面会者

(1) 環境地域政策省 (KTM)

Róbert Rakics	局長
István Tökés	国際協力部 部長
Ms. Ágnes Sasvári	国際協力部 課長
Dr. Jstoaune Csoknyai	環境保護局 大気汚染・騒音管理部 課長
Katalin Schreier	国際協力部 部員

(2) 工業商業省 (IKM)

Zsuzsanna Udvarhelyi	国際工業協力部 部長
Mrs. Ildikó Fekete	エネルギー局 エネルギー計画部 上級顧問
Belane Tibiassy	エネルギー局 エネルギー計画部 部員

(3) 環境地域政策省北ハンガリー環境保護管理局 (EK F)

István Pinter	環境保護管理局長
Gyula Raisz	大気騒音管理部長
György Koppány	専門技師
Magdolna Gulyásné Deák	専門技師
Dr. Andrasne. Vancsa	研究所所長
Amdrás Biszterszky	研究所副所長

(4) ハンガリー電力株式会社 (ハンガリー呼称：MVM)

Mr. István Bakács	局長
János Szabó	環境保護顧問
György Luzsa	発電所企画調査専門官
Vilmos Civin	環境部長

(5) ボルシヨドエネルギー有限公司 (Borsod Energetic Ltd.)

István Négessy	社長
Béla Virányi	専務
Dr. István Ávéd	専務(環境担当)

Mátyás Kertész	主任技師
Varnay Ferenc	主任技師 (設備担当)
Marfou Iure	主任技師 (安全担当)

(6) 環境経営研究所

Dr. Endre Kovács	研究所長
György István Tóth	ラボ所長
Ildiko Tátrai	部長

(7) EGI請負工事会社

György István Tóth	電力工事担当 副社長
Zoltán Szabó	業務担当 副社長

(8) ETV電力工事・請負会社

Gábor Istenes	技術担当 副社長
---------------	----------

(9) ERBE電力工事・コンサルタント会社

József Király	主任技師
Gábor Urbán	環境保護部長
György Nagy	機械技師

(10) 在ハンガリー日本大使館

田中 義具	特命全権大使
副島 豊次郎	公使
川崎 潔	二等書記官

(11) JICAオーストリア事務所

中村 俊男	所長
今井 千郎	企画調査員
山田 健	所員

III. S/W協議

Ⅲ. S/W協議

1. 対処方針

(1) ボルショド発電所の民営化の動向について確認

ハンガリー国営電力会社は、テイサ発電会社の民営化を推進中であり、民営化による会社形態に変更が生じれば、その子会社であるボルショドエネルギー有限会社もその影響を受けることになる。事前調査団派遣前に民営化による会社形態が明確になればその内容を検討し本格調査実施の是非を検討するが、現時点ではその動向は見られないが現地でも再確認する。

(2) 排出基準

既存ボイラーの改造に対する排出基準の適用にあたって、予備調査時点ではハンガリー側での統一した見解が出なかったため、今回の調査において適用基準を決定させる。

(3) 調査期間

予備調査において、調査団は環境影響調査等を考慮して21ヶ月のF/Sの期間を提示し、ハンガリー側は既存のMVM作成のF/Sレポートを利用してドラフトファイナルレポート提出まで12ヶ月と言ってきており、期間短縮について強く要望している。調査団は、既存のF/Sレポートの英訳版（2回に分けて送付されてきた8月中旬、9月中旬）を検討した結果、事前調査ではとりあえずファイナルレポート提出まで14ヶ月の工程表を提示するものの、協議の如何によっては、可能な範囲内で修正に応じるものとする。

(4) 詳細調査内容

予備調査において、3段階でのF/S実施と各々の調査項目に関し基本的に合意している。事前調査では各項目についての具体的な調査細目を提示し、協議するものとする。

(5) 作業分担

調査工程が極めて厳しいことから、原則としてMVMには関連資料・データおよびC/P技術者の提供を求めるとどめ、JICA調査団が主体的に作業するものとする。ただし、協議の中で可能な分野が認められる場合はMVMに作業実施を依頼するものとする。

(6) F/Sについて

本件F/Sは2つの要素からなっており、1つは150MWユニットの新設、1つは既存ボイラー4機の低公害型への改造でそれぞれ環境基準に適合し、効率的に稼働可能なボイラー形式を選定することが主要である。それぞれの事柄についてハンガリー側は既存のF/Sのなかでボイラータイプを決めているが、調査団側のボイラータイプの決定に際して適切な手順が如何にあるべきかを検討する。

(7) 既存部分と新設部分との発電所諸設備の調査

ボイラー4機の改造部分の設備で流用可能設備の調査、新設部分で既存設備を一部撤去する必要がある部分の調査、発電所再建後も共通に使用する必要がある設備の調査、これらは本格調査の中で検討されるが、事前調査ではそれらの流用可能な施設のリストアップを行いその現状を調査する。

(8) 施設使用調査

F/Sに際し、JICA調査団がブタベストおよびボルショド発電所において作業上必要な施設、例えば、作業スペース（作業室）、付帯設備、各種分析室等の使用可能性を調べるものとする。

(9) C/Pの配置

本件は調査作業を円滑に進めることが極めて重要であり、C/Pの最大限の協力が求められる。C/Pは十分な技術・経験を備えた技術者で、かつ関連する全分野をカバーすることとし、MVMの確約を得るものとする。

(10) F/S実施における環境測定機器

予備調査の結果、ボルショド発電所周辺の初期環境調査は終了していることが確認できたが、ハンガリー側が連続環境測定器等によりさらにデータの補充が必要と判断した場合にはその理由について討議し、妥当と考えられる場合にはM/Mに要請がなされた旨記載することとする。

(11) 現地再委託調査

ハンガリー側より紹介されたコンサルタントの能力、実績、技術者、保有機器等について調査し、その会社のうちから信頼のおける会社に対して現地再委託調査の範囲、期間、費用、調査方法等について調べる。

(12) S/Wの変更

ハンガリー側とのS/W協議および現地調査の結果如何によっては、S/Wの変更の可能性なしとしない。本質的な変更もしくは調査経費に多大な影響を及ぼすような変更がある場合については、本部に請訓の上その回答を待って対処するものとするが、それ以外の軽微な変更等については調査団の判断で対処し得るものとする。

2. S/W・M/M協議の経過および内容

9月27日KTMにてIKM, MVM, EKF, ボルショド発電所出席のもとS/W(案), および質問書を手交し、各々説明を加え、10月2日よりの協議に際して検討を依頼した。

9月28日の午後から29日にかけてボルショド発電所の現地調査(発電所諸設備、化学分析室、環境関係設備等)また、9月29日にこの地域の環境管理を行っているEKFの設備、能力等の調査を行った。10月2日、3日において以下の事柄について協議した。

(1) 民営化の動向について

ハンガリーの電力関係の組織は1992年1月にハンガリー電力トラスト(MVMF)が国有持株会社のハンガリー電力株式会社(MVM)になりその傘下に8発電会社、1電力系統運用会社、6配電会社の形態となっている。その発電会社群の民営化が急速に進展しており、1995年8月に新エネルギー大臣になってさらに加速化してきたようである。

本F/Sの対象であるボルショド発電所は、その親会社であるティサ発電会社が所有しており、ティサ発電会社の持ち株は50%をMVMが所有、約48%を6月に設立されたAPV.RI(国家民営化と資産持ち株会社)が所有している。ハンガリー側の説明では、民営化のためにまず、APV.RI所有の株式をティサ発電会社へ売却することを考えており、民間への売却は10月中旬に公示(公示内容不明)される予定であり、それに対して投資家が応募してくるか不明であるが、今年の12月を目標にティサ発電会社の売却計画を進めているとのことであった。

(2) C/Pの組織について

予備調査のM/MでKTMとIKMはその役割について、協議することになっていたが今回の事前調査でハンガリー側より各C/Pの役割について説明があり、MVMはこの調査の技術的協力の実施機関として位置づけられ、IKMは国家エネルギー部門の監督的立場から政府レベルの第一の協力機関として適切であるとしてIKMを政府機関の筆頭C/Pとした。KTMはこの調査で環境部門も占めていることもあり、環境に対する監督責任もあることからC/Pとして入れることとなり、IKMが今後の窓口とした

い旨要請があった。調査団は、要請機関がKTMであること、ならびに環境案件であることから、KTMが今後ともこれまでと同様に協力してもらえるなら、IKMIに窓口が変更になっても差し支えない旨伝え同意した。また、実施機関としてMVMとするが、MVMに属する会社の民営化が進行中であり実施機関はMVMからテイサ発電会社またはボルショドエネルギー有限会社に変更に成るかもしれないと言ってきた。調査団は、その時点でまた協議することとしたい旨伝えた。

(3) 排出基準について

ハンガリーの新環境保護法は、1995年5月に制定されたが、ボルショド発電所の改造するボイラーに適用する排出基準についてはまだ省庁間で完全に解決はされていなかったが、調査団はインセプションレポート提出時に協議し適用する基準（EU基準等）を決めることとし、ハンガリー側も同意した。

(4) F/Sの調査期間について

調査団はハンガリー側に対して既存のMVMのF/Sを有効利用し、さらに環境影響調査の現状から判断して14ヶ月で調査を行うこととし、1996年2月から1997年3月に完成させるスケジュールを提示しハンガリー側は同意した。また、この工程は仮のものでありインセプションレポート提出時にさらに詳細な工程を提出する事とした。

(5) F/Sについて

既存のボイラーに適用する環境対策の方法として、新規制の環境基準に照らして、ボルショドの石炭をハイブリッド流動床に適用して立証された記録は無いことから、MVMは色々な簡易脱流装置のタイプの検討に加え、天然ガスや重油焚きバーナーを既存のボイラーに適用する用意があると提案してきた。

調査団は、既存のボイラーの改造に当たっては、適用排出基準、地域の熱需要、負荷変化、利用率、装置の余寿命、また、発電所の運転、オーバーホールの経済性を考慮して適応可能で、かつ経済的にフィージブルな技術を調査する旨説明し同意した。しかし、ボルショドの石炭を用いてハイブリッド流動床の証明のための燃焼テストは繰り返すことはしない旨説明した。

(6) 環境影響調査について

ボルショド発電所の再建に関する初期環境調査の手続きは現地住民に対する説明を含めてすべて完了しており、関係官庁の承認のため提出されている。それに対してEKF（北ハンガリー環境保護監理局）より環境影響調査に対する指示が1995年9

月に出されており、それに従いティサ発電所は追加環境調査をEGI社に（MVMよりF/Sを受注した会社）に1996年10月を目処に調査開始の準備を始めており、ハンガリー側との重複をさけるため本F/S調査との調整が必要となる旨調査団より要請、追加調査の内容については現時点では決まっていないという説明であったが、EKFの指示は網羅しているとのことであった。

(7) 環境測定機器について

発電所より排出される大気質の現況は、EKFによってモニタリングされた記録やJICAが行った報告書（シヨパレ地域大気汚染対策計画調査）を詳細に検討され参照することを考えているが、さらにモニタリングがこの調査に必要な場合はMVMとEKFが協力して計測を行ってくれることに同意した。大気質の測定機器はハンガリー側には整っておりそれらが利用できることを確認した。

ハンガリー側より発電所の灰捨場よりの影響と予想される地下水の分析及びモニタリング用に必要な機器として次のものを供与するよう要請があった。

- 1) 地下水採取用ポンプ（揚程 10 ~ 20 m）
- 2) 土壌試料採取器
- 3) 試料分解蒸留装置
- 4) マイクロウェーブ試料分析装置
- 5) 加熱/冷却温度調整装置
- 6) 自動排水サンプリング装置
- 7) 試料粉碎器
- 8) 上皿天秤 感度 0.01 mg 2台
- 9) 精密科学天秤 感度 0.01 mg
- 10) a. pH計（携帯用）2台
b. 導電率計（携帯用）2台
c. 温度計（携帯用）2台
d. 溶存酸素測定器（携帯用）2台
e. 濃度測定器（携帯用）2台
- 11) ヒューレットパッカード製微量溶存ガス濃縮装置

各機器の仕様は参考として、2週間以内にハンガリー側よりJICAへ通知される予定になっている。調査団はその要求を日本政府へ取り次ぐ旨の発言を行った。

(7) 現地再委託調査

MVMの既存のF/S及び環境調査は、ローカルコンサルタントを使用して行っており、これらのローカルコンサルタントは、本F/S調査の効率的かつ経済的にも最も有力と考えられるコンサルタントにあたり、その会社の能力、設備等について調査を行い十分に対応できると判断された。訪問した会社は、発電技術関係ではEGI社、ETV社、ERBE社の3社を環境関係では、環境経営研究所を調査した。

また、再委託の内容は、既存のデータや情報によってさらに検討分析が必要ではあるが次のことが考えられる。

- 1) 発電所の既存設備のデータ収集
- 2) 再使用可能な諸設備の調査
- 3) 環境調査
- 4) 地質、水質および機材コスト等の現地調査
- 5) ハンガリー語を英語に翻訳

KTMと調査団はEKFに所属する研究所をこの調査のために使用するかもしれない旨説明、もし必要になればコンサルの一つとして考慮することとした。

(8) C/Pの配置

調査団はMVMに対して技術の専門家で経験のあるエンジニアやスペシャリストを任命し調査団に協力するよう要請した。これに対してMVMはこれを了承しインセプションレポート提出時に名前を指定することとした。

(9) MVM設備の使用

調査団はMVM本社とボルショド発電所に適当な事務所スペースとその他の便宜(電話、ファクシミリ、コピー機、机、イス等)を提供されることを要請、MVMはこれに同意し、インセプションレポート提出時に協議することとした。

(10) 研修員の受け入れ

MVMは、技術移転協力の一環としてC/Pの一人を日本での個別研修に参加できるよう要請した。調査団はこれを日本政府に取り次ぐ旨回答した。

(11) セミナーの開催

MVMは本調査実施中に関連分野のセミナーやワークショップを実施するよう要請

し、調査団はこれに同意し時期、方法、テーマ等についてはインセプションレポート提出時に協議することとした。

(12) その他

1) 質問書に対する回答

MVMは質問書に対するデータや情報をM/Mの署名の日から1ヶ月以内に日本大使館を通じJICAへ送付することとした。また、それらは英語で用意されるよう要請、ハンガリー側は同意した。

2) データ及び情報の提供

ハンガリー側は、自国の費用で調査団の要請するデータや情報を提供するがそれらのデータや情報は、ハンガリー政府機関所掌のものに限り民間企業の所掌のものでないものとする、ことを要請され調査団は同意した。

3) 収集データ及び情報の取扱

調査団は収集したデータや情報はこの調査の目的のみに使用しMVMの同意なしに他に漏らさないことを確認した。

(13) S/Wの変更について

調査団が準備したS/W (案) のうち次の事項について修正された。

1) C/Pの組織について述べた事柄によりIKM、MVMのサイナーのところにPrimary Coordinating Agency、Implementation Agency を追加した。

2) 2.詳細調査段階の(3)の最適電力開発計画の2)について、既存の蒸気供給プラントの最適改造計画の項目に

- Modification of existing boilers with oil/gas combustion system

追加を要請された。既存のボイラーの改造には、オイルまたはガス焚きも考えているのでその検討も追加してもらいたい旨要請され、調査団も同意した。

3) ハンガリー側のアンダーテーキングの項1.の(3)について

(3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Hungary and out for the conduct of the Study,

上記の項目の最後に ...Study (by customs temporary admission), を追加するよう要請された。本質的には調査団等が入国、出国の際の手続き上の問題であり、大使館と相談の結果追加することで同意した。

また、M/Mに、ハンガリー側は、特権として日本の調査団に対して他の国の専門家に与えられたと同等の免税や便宜を与えるものとする旨の記載を要請され大使館と相談の結果記載することに同意した。

3. 合意したS/W

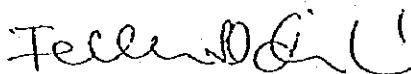
4. 合意したM/M

合意した S / W

Scope of Work
for
The Feasibility Study
on
The Facility Improvement and Environmental Protection
of
Borsod Power Plant
in
The Republic of Hungary

Agreed upon Between
The Hungarian Authorities and Companies
and
Japan International Cooperation Agency

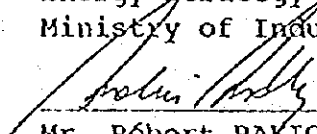
Budapest, October 4, 1995



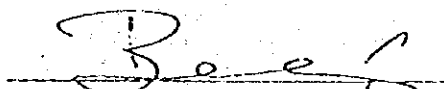
Mrs. Ildikó FEKETE
For Primary Coordinating Agency
Senior Counsellor
Energy Division
Energy Strategy Department
Ministry of Industry and Trade



Mr. Hiromi Chihara
For Japan International
Cooperation Agency
Leader,
The Preparatory Study Team



Mr. Róbert RAKICS
For Ministry of Environment and
Regional Policy
Head of Department for Air
Protection and Noise Control



Mr. István BAKÁCS
For Implementation Agency
Director for Development
Hungarian Power Companies Ltd.

I. 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 the Feasibility Study on the Facility Improvement and Environmental Protection of Borsod Power Plant (hereinafter referred to 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.

The Hungarian Authorities and Companies in Hungary (hereinafter referred to as "Hungarian side") is composed of the Ministry for Environment and Regional Policy (KTM), the Ministry of Industry and Trade (IKM) and the North Hungarian Environmental Protection Inspectorate (ERF) of KTM and the Hungarian Power Companies Ltd. (MVM)/Tisza Power Plant Ltd./Borsod Energetic Ltd.

MVM is the implementation agency who is directly responsible for implementing the technical cooperation of the Study through making technical and administrative arrangements with JICA and other Hungarian organizations and/or authorities as required for the purpose of materializing the Study.

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

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is;

1. to formulate the optimum improvement plan of Borsod Power plant to meet the environmental requirements consisting of the following project elements;

- (1) Reconstruction of a new power unit with a capacity of about 150 MW, consisting of one(1) unit of new boiler(460t/h) and one(1) unit of new turbine generator

- (2) Modernization of the existing heat supply plant

and to assess the technical, financial, economic and environmental feasibility of the project.

2. to transfer relevant technologies to Hungarian counterpart personnel in the course of the Study.

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to shorten the period of the Study, the Study will be generally organized in such a way that the MVM's existing feasibility and environmental studies is to be utilized as much as possible, updated and upgraded with due consideration of the requirements and conditions of international loan institutions.

The Study will be carried out in the following three (3) stages:

1. Preliminary Investigation Stage
2. Detailed Investigation Stage
3. Feasibility Grade Design Stage

The details at the respective stages may be itemized as follows:

1. Preliminary Investigation Stage
 - (1) Examination on the existing feasibility and environmental studies
 - (2) Data Collection and Review
 - 1) Collection of the existing data, reports, manuals and other relevant information for the Study
 - 2) Relevant criteria, guidelines, standards, laws and regulations
 - 3) Review and analysis of data and information collected
 - (3) Fuel Supply Study
 - 1) National energy (coal/oil/gas) policy
 - 2) Present situation of coal/oil/gas supply and long term coal (local & imported)/oil/gas supply plan
 - 3) Mining companies and their organizations
 - 4) Coal reserves and minable coal tonnage
 - 5) Coal production programme and quality
 - 6) Coal transportation plan
 - 7) Coal cost as received at the power plant
 - 8) Coal analysis in Japan

*Atch
F. L. L.*

(4) Limestone Supply Study

- 1) Present situation and long term supply plan
- 2) Mining companies and their organizations
- 3) Limestone reserves and minable limestone tonnage
- 4) Limestone production programme and quality
- 5) Limestone transportation plan
- 6) Limestone cost as received at power plant
- 7) Limestone analysis in Japan

(5) Study on Power Development Plan

- 1) Basic policy for power development
- 2) Energy and power demand forecast
- 3) Power supply programme
- 4) Power demand and supply balance
- 5) Existing power plants and transmission lines
- 6) Power development programme

(6) Review on the Existing Initial Environmental Examination (IEE)

- 1) Field survey
- 2) Collection of existing IEE
- 3) Review of existing IEE
- 4) Laws and regulations on the environment

(7) Study on Fluidized Bed Combustion (FBC) Boilers

- 1) Data collection and study on existing FBC boilers
(Philosophy in selecting FBC, SO₂ removal efficiency,
Technical problems, etc.)
- 2) Investigation of existing similar FBC boilers in Europe
- 3) Data collection and study on hybrid fluidized bed combustion

*Atch
Fleet*

system

- (8) Study on Use of Existing Infrastructures, Equipment and Facilities
 - 1) Picking up of reusable existing infrastructures, equipment facilities
 - 2) Review and analysis of past records and present conditions
 - 3) Evaluation of reusable existing infrastructures, equipment facilities
 - 4) Modification plan of reusable infrastructures, equipment facilities
- (9) Study on Possibility of Local Fabrication and Installation Works
 - 1) Local fabrication factories and their organizations
 - 2) Fabricating experiences and factory capacities
 - 3) International licenses or authorized qualifications of those factories
 - 4) Local installation contractors and their organizations
 - 5) Installation experiences and capacities of those contractors
2. Detailed Investigation Stage
 - (1) Detailed Site Investigation
 - 1) Topographic survey (incl. ash disposal area)
 - 2) Geological survey
 - 3) Hydrological survey
 - (2) Environmental Impact Study
 - 1) Environmental Impact Assessment (EIA) (incl. meteorological investigation, simulation, etc.)
 - 2) Study on environmental preservation
 - 3) Monitoring system planning
 - (3) Optimum Power Plant Development Programme

Ateli
Felut

- 1) Optimum Reconstruction Programme of the New Unit
 - a. Optimum unit capacity
 - b. Selection of boiler type
 - c. Design criteria and major equipment specifications
 - d. Plant and equipment layout
 - e. Cooling water and power plant service water planning
 - f. Coal/oil transportation, storage and handling system
 - g. Ash disposal system

- 2) Optimum Modernization Program of Existing Heat Supply Plant
 - a. Study and evaluation on various pollution abatement methods such as;
 - Modification of existing boilers with hybrid fluidized bed combustion system
 - Various types of flue gas desulfurizing methods
 - Modification of existing boilers with oil/gas combustion system

 - b. Preparation of optimum improvement plan

3. Feasibility Grade Design Stage (Borsod Power Plant)
 - (1) Feasibility Design
 - 1) Power plant equipment and facilities including civil /architectural works
 - 2) Coalyard, coal handling & coal mixing system and fuel oil storage tank
 - 3) Limestone storage and handling system
 - 4) Ash disposal system
 - 5) Environmental countermeasure equipment and facilities
 - 6) Telecommunication system
 - 7) Power system analysis (power flow, short-circuit capacity,

Atko Felie

power stability, etc.)

8) Establishment of optimum modernization program of existing heat supply plant

(2) Construction Planning

1) Implementation plan

2) Construction schedule

3) Equipment and materials procurement and transportation plans

4) Environmental preservation plan

5) Problems for construction, if any

(3) Cost Estimation

1) Market price survey for equipment and materials

2) Bill of quantity

3) Construction cost estimation

4) Operation and maintenance cost

5) Modification cost of reusable existing facilities and buildings

6) Removal cost of existing facilities and buildings

7) Plan of project fund preparation

(4) Economic and Financial Analysis

1) Economic analysis (EIRR, sensitivity analysis)

2) Financial analysis (cash flow, income statement, FIRR)

3) Sensitivity analysis (construction cost, capacity factor, schedule, fuel cost, interest, etc.)

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule, as shown in Appendix I.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the



Government of Hungary (IKH) in accordance with the tentative work schedule in Appendix I.

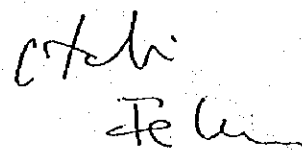
- | | |
|--|-----------|
| (1) Inception Report
at the beginning of the Study in Hungary; | 20 copies |
| (2) Progress Report
within six (6) months after the commencement of the Study; | 20 copies |
| (3) Interim Report
within nine (9) months after the commencement of the Study; | 20 copies |
| (4) Draft Final Report
The Hungarian side will provide JICA with the comments on the Draft Final Report within one (1) month after its reception. | 20 copies |
| (5) Final Report
Within one (1) month after receiving the written comments on the Draft Final Report from the Hungarian side. | 30 copies |

VI. DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS

The division of technical undertakings for the Study by the Hungarian side and JICA is detailed in Appendix II.

VII. UNDERTAKING OF THE HUNGARIAN SIDE

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Hungarian side shall take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Japanese 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 foreign registration requirements and consular fees,
 - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Hungary and out for the conduct of the Study (by customs temporary admission) ,
 - (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 entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study,
 - (7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents including maps and photographs related to the Study out of Hungary to Japan,
 - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team,
 - (9) to facilitate prompt clearance through customs and inland transportation of equipment, materials and supplies required for the Study and of the personal effects of members of the Japanese study team.
2. The Hungarian side shall bear claims, if any arises, against the 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 willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
 3. The Hungarian side shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
 4. The Hungarian side shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) available data and information related to the Study,
 - (2) counterpart personnel,
 - (3) suitable office space with necessary support staff (typist, computer operator, etc.) and equipment in Budapest and Borsod Power Plant,
 - (4) credentials or identification cards,
 - (5) appropriate vehicles with drivers, fuel and spare parts for carrying out the field survey, if necessary,
 - (6) any other communication facilities during the execution of the Study, such as telephone, facsimile, transceiver, etc., if necessary,
 - (7) labor for the Study, if necessary.

*Atk.
Fekere*

VIII. UNDERTAKING OF THE JAPANESE SIDE

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- (1) To dispatch, at its own expense, study teams to Hungary.
- (2) To pursue technology transfer to the Hungarian counterpart personnel in the course of the Study.

IX. OTHERS

JICA and the Hungarian side shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

AKW
Feli

Borsod Thermal Power Plant Facility Improvement and Environmental Protection Project

Appendix 1

Tentative Work Schedule

Work Items	1996												1997											
	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1. Preliminary Investigation Stage																								
1) Review of Existing F/S & EIA Reports																								
2) Data Collection and Review																								
3) Fuel Supply Study																								
4) Limestone Supply Study																								
5) Study on Power Development Plan																								
6) Review on IEE																								
7) Study on Existing FBC boiler																								
8) Study on Use of Existing Infrastructures, Facilities, etc.																								
9) Study on Possibility of Local Fabrication and Installation Works																								
2. Detailed Investigation Stage																								
1) Detailed Site Investigation																								
2) Environmental Impact Study																								
3) Optimum Development Program																								
3. Feasibility Grade Design Stage																								
1) Feasibility Design																								
2) Construction Planning																								
3) Cost Estimate																								
4) Economic and Financial Analysis																								
4. Reports																								

Legend :
 ■ JICA Work in Hungary
 □ JICA Work in Japan
 ■ Hungarian Side Work
 P/R
 IT/R
 IC/R : Inception Report
 P/R : Progress Report
 IT/R : Interim Report
 DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report

Collected

Division of Undertakings

Appendix II


Working Item	Contribution by JICA	Contribution by Hungarian side
<u>1. Preliminary Investigation Stage</u>		
(1) Examination on existing facility and environmental studies	- Provision of existing data, information and relevant materials	- Assignment of counterparts - Provision of existing data, information and relevant materials
(2) Data Collection and Review	- Review and analysis of all collected existing data and information	- Provision of existing data, information and relevant materials
(3) Fuel Supply Study	- Review and analysis of existing data and information - Study on the following items <ul style="list-style-type: none"> • Coal/oil/gas supply plan <ul style="list-style-type: none"> - local low grade brown coal - imported black coal • Coal/oil/gas transportation • Coal analysis in Japan <ul style="list-style-type: none"> - Proximate analysis - Ultimate analysis - Hygroscopic water (in Hungary) - Grading (in Hungary) 	- Provision of latest data and information - Arrangement of meeting with relevant authorities - Instruction of basic policy

Working Item	Contribution by JICA	Contribution by Hungarian side
(4) Limestone Supply Study	<ul style="list-style-type: none"> - Review and analysis of existing data and information - Study on the following items <ul style="list-style-type: none"> · Limestone supply plan · Limestone transportation · Limestone Quality analysis in Japan 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of latest data and information - Arrangement of meeting with relevant authorities - Instruction of basic policy
(5) Study on Power Development Plan	<ul style="list-style-type: none"> - Review and analysis of existing data and information <ul style="list-style-type: none"> · Energy demand forecast · Forecast of maximum power demand · Power demand forecast and power supply program · Power demand and supply balance - Survey on existing power plants, substations - Power Development Plan 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of latest data and information - Arrangement of meeting with relevant authorities - Instruction of basic policy
(6) Review on the Existing Initial Environmental Examination (IEE)	<ul style="list-style-type: none"> - Review and analysis of existing data - Review of laws and regulations - Sites reconnaissance - Environmental impact study (IDE) 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of necessary data and information - Arrangement of meeting with relevant authorities

R

Atk. Tech

Working Item	Contribution by JICA	Contribution by Hungarian side
(7) Study on Existing Fluidized Bed Combustion (FBC) Boilers	<ul style="list-style-type: none"> - Data collection of existing FBC Boilers including hybrid system - Study on existing FBC Boilers including hybrid system - Investigation of existing similar FBC boilers in Europe 	<ul style="list-style-type: none"> - Instruction of basic policy - Provision of necessary data and information
(8) Study on Use of Existing Infrastructures, Equipment and Facilities	<ul style="list-style-type: none"> - Review/analysis of past records and present conditions - Evaluation and modification plan of existing facilities/buildings 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of latest data and information - Instruction of basic policy
(9) Study on Possibility of Local Fabrication and Installation Works	<ul style="list-style-type: none"> - Review and analysis of existing data and information - Study on fabricating experiences and factory capacities - Study on installation experiences and capacities - Evaluation of factory and installation capacities 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of latest data and information - Instruction of basic policy



 Fel.
 17.1.

42

Working Item	Contribution by JICA	Contribution by Hungarian side
<p><u>2. Detailed Investigation Stage</u></p> <p>(1) Detailed Site Investigation</p>	<p>- Implementation of site investigation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topographic survey (include ash disposal area) • Geological survey • Hydrological survey 	<p>- Provision of existing data and information</p> <p>- Assignment of counterparts</p>
<p>(2) Environmental Impact Study (EIA)</p>	<p>- Environmental Impact Assessment (EIA)</p> <p>- Evaluation of EIA results</p> <p>- Study on environmental preservation</p> <p>- Monitoring system planning</p>	<p>- Assistance of Environmental Impact Assessment (EIA)</p> <p>- Instruction of basic policy</p>

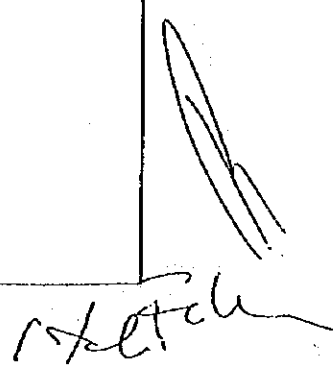
Handwritten signature and scribbles

Working Item	Contribution by JICA	Contribution by Hungarian-side
(3) Optimum Development Program 1) Optimum Reconstruction Program of New Unit	<ul style="list-style-type: none"> - Study on the following items <ul style="list-style-type: none"> . Optimum unit capacity and ultimate plant capacity . Selection of boiler type . Design criteria and major equipment specifications . Plant and equipment layout . Cooling water and power plant service water planning . Coal/oil supply plan (transportation, storage yard, handling system etc.) . Ash disposal system . Development schedule 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of necessary data and information - Instruction of basic policy
2) Optimum Modernization Program of Existing Heat Supply Plant	<ul style="list-style-type: none"> - Study and evaluation on pollution abatement methods from the view point of technical and economical reasons <ul style="list-style-type: none"> . Modification of existing boiler to hybrid fluid bed combustion system . Various types of flue gas desulfurizing methods - Preparation of optimum improvement plan 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of necessary data and information - Instruction of basic policy


 rsk. Tel


Working Item	Contribution by JICA	Contribution by Hungarian side
<p>3. Feasibility Grade Design Stage</p>	<p>(1) Feasibility Design</p> <ul style="list-style-type: none"> - Study on the following items <ul style="list-style-type: none"> • Power plant equipment and facilities • Civil and Architectural works • Coal handling & coal mixing system, coal storage yard, fuel oil storage tank • Limestone storage and handling system • Ash disposal system • Telecommunication system • Power system analysis (power flow, short-circuit capacity, power stability etc.) - Establishment of optimum modernization program of existing heat supply plant 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of necessary data and information - Instruction of basic policy for the plant design
<p>(2) Construction Planning</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Review and analysis of existing data - Study on the following items <ul style="list-style-type: none"> • Implementation plan • Construction schedule • Equipment & materials procurement plan • Equipment & material transportation plan • Environmental preservation plan during construction • Problems for construction 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of necessary data and information - Instruction of basic policy for the implementation of the project

Sketch



Working Item	Contribution by JICA	Contribution by Hungarian side
(3) Cost Estimation	<ul style="list-style-type: none"> - Market price survey - Study on bill of quantity - Construction cost estimation - Operation/maintenance cost estimation - Environmental countermeasure cost estimation - Reusable existing facilities/buildings - Plan of project fund preparation 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of existing data and information - Instruction of basic policy for cost estimation
(4) Economic and Financial Analysis	<ul style="list-style-type: none"> - Economic analysis - Financial analysis - Sensitivity analysis 	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of existing data and information - Instruction of basic policy for economic/financial analysis

Atch

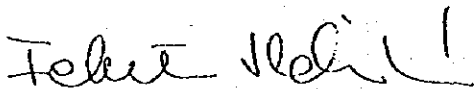


合意した M / M


Minutes of Meetings
for
The Feasibility Study
on
The Facility Improvement and Environmental Protection
of
Borsod Power Plant
in
The Republic of Hungary

Agreed upon Between
The Hungarian Authorities and Companies
and
Japan International Cooperation Agency

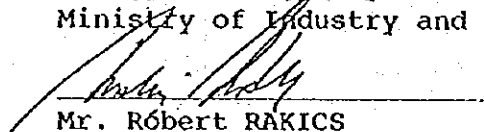
Budapest, OCTOBER 4, 1995



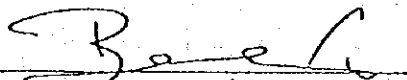
Mrs. Ildikó FEKETE
For Primary Coordinating Agency
Senior Counsellor
Energy Division
Energy Strategy Department
Ministry of Industry and Trade



Mr. Hiromi Chihara
For Japan International
Cooperation Agency
Leader,
The Preparatory Study Team



Mr. Róbert RAKICS
For Ministry of Environment and
Regional Policy
Head of Department for Air
Protection and Noise Control



Mr. István BAKÁCS
For Implementation Agency
Director for Development
Hungarian Power Companies Ltd.

The Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") of the Government of Japan, headed by Mr. Hiromi CHIHARA, Leader of the Team, visited the Republic of Hungary from September 26 to October 6, 1995 for the purpose of reaching an agreement on the Scope of Work regarding the Feasibility Study on The Facility Improvement and Environmental Protection of Borsod Power Plant in the Republic of Hungary (hereinafter referred to as "the Study").

The Team made a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Hungary; the Ministry for Environmental Regional Policy (KTM) the Ministry of industry and Trade (IKM) and the north Hungarian Environmental Protection Inspectrate(EKF) of KTM and the Hungarian Power Companies/Tisza Power Plant Ltd./Borsod Energetic Ltd. (hereinafter referred to as "Hungarian side"), headed by Mr. Róbert RAKICS (KTM).

The salient result of the discussion mutually confirmed are as follows:

1. General

1.1 Confirmation on the Minutes of Meeting at the Preparatory Study in July 1995

Both sides confirmed that the Minutes of Meeting agreed upon and signed at the Preparatory Study in July 1995 is still effective and valid for this Preliminary Study, unless otherwise specified in this Minutes of Meetings.

1.2 Counterpart Organizations

- (1) Referring to the Paragraph 2 of the Minutes of the Meetings for the Study signed on July 5, 1995 as to the roles of coordination for the Study between KTM and IKM, the Team was informed of their decision as follows;

Since MVM has been nominated as an implementation agency of the technical cooperation for the Study, IKM, who is to supervise the national energy sector's activities has been considered appropriate to act as primary coordinating authority at ministerial level, therefore it is the counterpart for JICA and coordinating authority for the Study, keeping the environmental supervision responsibility of KTM.

(2) Implementation Agency

MVM Rt is nominated as the implementation/executing agency.

Since the privatization of companies belonging to the MVM group is now in progress the implementing/executing agency might change. According to the ownership structure and to the privatization targets it is presumable that MVM Rt will be substituted by the Tiszai Power Company or the Borsod Energetics Limited.

1.3 Undertaking of Hungarian Side

In case of privileges, the Hungarian side will grant for the Japanese experts of the Study the same exemptions and benefits no less favourable than those granted to other foreign experts, with the exception of countries where the privileges are regulated in bilateral agreements.

1.4 Study Schedule

It was agreed that the Study would be carried out with a 14 months schedule starting from February 1996 and completing in March 1997. The schedule attached to S/W document is tentative, and should be elaborated in detail at the time of the Inception Report.

1.5 Modification of the existing four(4) boilers

For a type of the pollution abatement technology applying to the existing boilers, since no proven records so far of a successful application of the hybrid-fluid system to the Borsod coal, in light of the new environmental limits, have been verified, MVM suggested that the Study might investigate an application of gas and/or oil firing burners to the existing boilers, in addition to study various types of (simplified) flue gas desulfurization methods.

The Japanese Study Team will look into applicable and feasible technologies, considering any particularity for renovation of these old boilers, such as the applicable emission standards, area heating demand, load curves, utilization factors, remaining life of the equipment and overall economics of power plant system operation. However, no combustion tests specific to the Borsod coal will not be repeated for verification of the hybrid-fluid system (refer to the JICA Study Report; "The Study on an Integrated Air Pollution Control Plan for SAJÓ Valley Area in the Republic of Hungary" delivered by JICA in January 1995).

2. Environment

2.1 Emission Standards

Though an overall framework of the laws and/or regulations of



Handwritten signature or initials, possibly 'Telen'.

the Hungarian environment has been laid down by the new environmental act approved by the Parliament in May 1995, the details in their application to and executions for the Borsod Power Plant have not been completely settled by the relevant authorities. For instance, the emission standards applicable to the existing boilers to be modified are yet to be clarified by the Hungarian side before the time of the Inception Report which is due in February 1996.

The other environmental related standards, if not fully defined by the Government of Hungary, should generally be in accordance with the European Union Standards as coordinated by the Hungarian side.

2.2 Ongoing EIS Related Activities by the Hungarian Side

"The procedures of the initial EIA specific to the reconstruction of the Plant, including the explanation to the local resident, had already been completed and submitted to the authority for approval" (refer to Paragraph 4.2.3 of the Minutes of the meetings dated on July 6, 1995).

As of October 1995, upon recommendation of EKF made in September 1995, Tiszei Power Co. is ready to commence the additional environmental studies by employing EGI, completing in October 1996. Therefore, in order to avoid any duplicating work with the study to be done by the Hungarian side, the environmental study to be incorporated in the Study should be properly coordinated.

2.3 Environmental Monitoring on Air Pollution

For the present status of the emission concentration exhausted from the plant and the ambient air quality possibly affected, the records of monitoring by EKF and the report; "The Study on an Integrated Air Pollution Control Plan for SAJÓ Valley Area in the Republic of Hungary" delivered by JICA in January 1995 should be investigated and referred to. If a further monitoring is needed for the Study, it may be arranged in cooperation with MVM and EKF.

2.4 Monitoring Equipment on Water Pollution

The Hungarian side requested the Team to provide with the following equipment for implementation of the Study, which will be used primarily for monitoring and analysis of the underground water possibly affected by the solid wastes from the plant.

- (1) pump for groundwater
- (2) earth borer
- (3) GERHARDT digestion and distillation system

*Felent
Atk*

- (4) MILESTONE Microwave Digestion System
- (5) thermostat, cooler/heater
- (6) automatic waste-water sampler
- (7) laboratory grinding machine
- (8) counterbalance with an accuracy of 0.01 g - 2 pieces
- (9) analytical balance with an accuracy of 0.01 mg
- (10) portable pH-meter, conductivity meter thermometer dissolved oxygen, content determining device -2 pieces
- (11) HP7675 Purge&Trap system

The detailed specifications of the above equipment will be prepared and forwarded to JICA for reference within two(2) weeks.

The Team stated that the request would be conveyed to the Government of Japan.

3. Local Subcontracting

3.1 Subcontractors

Since the existing feasibility and environmental studies had been done by MVM involving some local consulting firms, it is envisaged that some assistance by such local consultant(s) may better be arranged for the sake of efficiency and economy of the Study. If it deems necessary, the Japanese Study Team, in consultation with MVM, may access to those candidated local consultant(s) seeking for subcontracting a part of the Study or employing engineers and specialists.

3.2 Scope of the Study by Subcontractors

The following work items may possibly be assigned to such subcontractors, but being subjected to further review and analysis by the Study of the existing data and information.

- (1) Data collection of the existing power plant equipment and facilities
- (2) Investigation of reusable existing equipment and facilities
- (3) Environmental studies
- (4) Local surveys on such as geology, hydrology and costs of equipment and materials.
- (5) Translation of the documents from Hungarian to English

Remark: It was recognized by KTM and the Team that the laboratory belonging to EKF might be employed for the Study, if necessary, considered as one of the candidated subcontractors.

4. Feasibility Study

4.1 Provision of Counterparts (C/P)

The Team requested that MVM should assign the C/P engineers or specialists of technical expertise and experience covering each field of the Study, who will collaborate with the Japanese Study Team. MVM accepted the request, and will nominate those names of the candidates at the time of the Inception Report.

4.2 Use of MVM Facilities

The Team requested that MVM should provide the Japanese Study Team with adequate office space and other conveniences at both MVM Head Office and Borsod Power Plant for conducting the Study in Hungary such as telephone/facsimile, copy machine, desks and chairs. MVM agreed to do so, but the details will be discussed at the time of the Inception Report.

4.3 Request of Training

MVM requested that one(1) counterpart personnel should participate in the training program in Japan to be arranged in connection with the Study. The Team will convey this request to the Government of Japan.

4.4 Technology Transfer Seminar or Workshop

In order to discuss openly and appreciate better the content of the Study, MVM requested that the seminar or workshop should be held in the course of the Study, and the Team agreed to do so. The schedule, methods, participants and themes of the seminar will be discussed in detail at the time of the Inception Report.

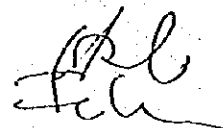
5. Others

5.1 Answers to Questionnaire

MVM will submit the data and information in reply to the Questionnaire to JICA through the Embassy of Japan within one (1) month from the date of signing of this Minutes of Meeting. These data and information shall be prepared in English.

Communication and information exchange shall be performed between MVM (1011 Budapest, vana utca 5-7. [(36-1) 202-0781]) and JICA (Mr.Y.ZENKOH, 2-1-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, [03-3346-1962]) through the Embassy of Japan (Mr.K.KAWASAKI, 1024 ,Rómer Flóris Utca 56-58,H-1525 Budapest Hungary, [(36-1)1564-533]).

5:2 Provision of Data and Information



The Hungarian side, at its own expense, will submit the data and information in reply to the request of the Japanese study team, however these data and information are limited to what are in hand of the Hungarian Government Authorities, not in hand of private enterprises. These data and information shall basically be prepared in English.

5.3 Collected Data and Information

The Team confirmed that the collected data and information would be used only for the purpose of the Study and should not be disclosed to others without prior consent of MVM.

3.

File
File

IV. 電力関係民営化の現状（最新情報）

IV. 電力関係民営化の現状（最新情報）

1. 電力の民営化について

1995年10月3日 I K M及びM V Mから聴取した事項は、次の通り。

民営化については、若干遅れ気味であるが具体的に進んでおり、ボルショドエネルギー有限会社（ボルショド発電所、リューコバーニヤ炭鉱会社を含む）の所有権は、ティサ発電会社が既に、株の83%（当初68%）を所有しており、その半分を国（国家財産管理局、48%の持ち株）が所有している。

民営化のためには、この関係を改善することが必要であり、そのため国としては持ち株（48%）をティサ発電会社に売却しようと考えている。これは、ティサ発電会社の完全なる所有を目的としている。

このような、民営化に対するプロセスが年内に完了する予定であり、今後、ティサ発電会社に投資する投資家（国内・外）が所有することとなるであろう。

また、国家財産管理局は、ティサ発電会社について、年末までにこのF/Sを含めて売却することを考えており、売却の公示を95年10月16日としている。

この予定で推移すると、J I C Aの本格調査団が入る時点で、発電所の所有者（民営化された段階）が変更となっている可能性が高いので、本格調査の計画、実施時には継続的な情報収集に充分傾注して柔軟な対応が必要となるであろう。

2. 民営化に関するその他の情報

最近の「ハ」国に関する民営化の新聞情報は次の通り、

- (1) 電力会社の民営化に関する第一段階は、1995年12月15日までに終了する見込みである。ハンガリーの発電所による総出力は、7,000MWで、投資額は30～40億ドルが必要と見られている。

民営化は、株の切り上げと買い取り、又は買い取りのみで行われる予定である。ハンガリーの発電所は、おおよそ次の3種類に分類される。

- 1) 増築及び建設の許可保有の発電所については、発電所の新設は新所有者の責任者において行う。
- 2) 要再築の発電所については、再築所要時間は、ハンガリー民営化局が設定する。
- 3) 投資家が開発権利を購入しなければならない発電所。

- (2) ハンガリー大蔵省発表の経済指標の中で、95年度末財政赤字は3,000～3,200億フォロントと予測。ただし、民営化からの歳入見込み1,500億フォロントは除外。しかし民営化からの利益回収が滞ると歳入ロス500億フォロントが生じる見込みとしている。

3. 電気料金について

「ハ」国の緊縮政策として内閣はこのたび歳入不足をカバーするために政府歳出をカット、エネルギー料金の値上げ導入を決定した。

緊縮財政の対象に挙げられている分野は次の通り、

家族手当

地方自治体による社会福祉

雇用基金

Lagymanyos大学開発費

エネルギー料金値上げ

となっているが、エネルギー料金値上げの内、電気料金については、95年9月1日から8%、96年3月3日から18%の値上げをすとしている。

V. ボルショイド発電所設備調査

V. ボルショド発電所設備調査

1. 既設の改造

(1) ボイラ

ボイラは全部で10缶あるが、全て1986～1991年にかけて仕様を変更せずに全缶作り替えられた。その後の運転時間は35,000～100,000時間とばらつきが大きい。これは夏場と冬場で蒸気供給量が異なるのと、電力発電用と蒸気供給用が混在しているため、順序よく交互に運転できないことによる。ボイラは低品位炭を使用しているため大気汚染の原因を作り、環境基準に適合しなくなった。そのため10缶のうちで運転時間が35,000～60,000時間と比較的少ない7、8、9、10号機が今回の再建計画で低公害型ボイラに改造され、他の6缶はすべて廃止の予定である。

VEIKI（ハンガリー政府の研究機関）はアイカの発電所に於いてハイブリッド型に改造して良好な実績をあげており、ボルショド発電所においても、第1案としてハイブリッド型流動床案がでていいる。しかしJICA調査団が行ったシャヨバレー地域の大气汚染対策計画調査ではボルショドの石炭ではハイブリッド型を採用しても環境基準達成は困難と報告されている。

ボイラの改造コストを引き下げる目的から、簡易脱硫方式の検討ももちろん浮上する。ハンガリーではすでに低公害型改造方式としてハイブリッド方式よりも先にこの方式を採用し改造を行った発電所（Mára P.P. 200MW）や、F/Sを実施している発電所もある（Dunamenti P.P 215MW）。

国産の石炭はいずれも褐炭などの低品位炭であり、既設ボイラの低公害型への改造は必須であるが、方法としていずれの方式を採用するかはF/Sで十分検討される必要がある。

なお、ボイラ設備についての官庁の使用認可は1～4号は2001年まで、5、7、9、10号は2014年までとなっている。後者のグループは更に20年間手続き上は使用可能であり、8号の代わりに5号を残すことを推す発電所スタッフもいる。このため、最終的には2号煙突に5、7号、3号煙突に9、10号を連結する方が良いという案もあり、F/Sの際検討することが必要である。

(2) タービン

ボルショド発電所は1955～1957年にかけて、ボイラ10缶とタービン9機が建設され、地方で産出する褐炭を主燃料として発電専用の発電所として稼働していた。その後化学工場が隣接して建設され蒸気が必要が起こり、同時に住宅への熱供給の要請も高まったため、発電所はタービン5機（5、6、7、8、10号機）を抽気より熱供給可能な型に変更して新しく取り替えた。このうち6、7、10号機は背圧タービンを備えている。

タービン設備については、地域への熱供給の責任から既存の5つの熱供給型のター

ピンは、今回の設備近代化の後も引き続いて使用される計画である。即ち、150MW発電ユニットが全停した場合でも、現状の熱供給は安全に確保されるべきであり、また既設で十分熱供給が行われれば、新設150MWユニットは発電専用運用できる。また、その中間の運用も可能である。タービンが老朽化すればその部分だけ取り替えれば良いという合理的考え方を先方はもっている。

当初から発電専用として使用されているボイラ・タービンは廃止されるが、残す予定のタービン5機のうち7、10号機は極めて効率が悪く冷機待機の状態にある。

タービン設備も同様に官庁の運転有効期限は1～4号機は2001年まで、5～10号機は2014年まで、後者のグループはさらに20年延長手続き可能である。

(3) その他

建設以来40年を経過している発電所ではあるが、ボイラもタービンも一度づつ取り替えられている。運転経歴としてはそれほど老朽とはいえないが、現状はかなりひどい状態のものもある。従って余寿命検討や修繕費投資の算定も必要になる。また、共通設備の取水設備などは大きな修復の実績が見られないので、今回のF/Sで大がかりな改修が考慮されることになるであろう。

2. 新設150MWユニット

ハンガリー電力会社 (MVM) の電力容量構成投資プログラムの一部、全国電力系統 (National Power System) の整備として、第一義的には電力発生を目的とし、加えて地域への熱供給の責務を果たすために150MWの発電ユニット新設が計画された。

ボイラの機種は低質炭燃焼低公害型とし、循環式流動床の採用を検討している。近郊に産する褐炭を主燃料とし、輸入炭を混焼して環境基準に適合するよう計画される。タービン、発電機等の設備は通常の発電所設備である。建屋は既設本館を延長した位置に隣接して新設される。排ガス対策としてボイラには電気集塵機を設け、出口に環境モニタリング装置が設置された新設の4号煙突125mより排出する。

給水処理能力は既存設備で十分能力があるが取水設備等は増設が必要である。

現在計画されているボイラ仕様はつぎの通りである。

第V-1表 ボイラの仕様

項目	能力
蒸発量	460/430 t/h (再熱)
蒸気圧力	165/45 bar (再熱)
蒸気温度	540/540 °C (再熱)
燃料 (褐炭)	154 t/h
石灰石	30 t/h
燃焼残滓	80t/h

3. MVM実施のF/Sレポート

MVMは独自に再建計画のF/Sを実施している。ハンガリー側は1993年に完了したこの「ボルショド発電所の再建計画に関するF/Sレポート」を極力利用し、JICAが実施するF/S調査期間を短縮するよう要請している。

この F/Sレポートは EGI社を中心に数社の専門サブコントラクターを含めて実施されており、全部で 8冊から成り立っている。第1冊目が一般 F/Sのサマリーであり、第2冊目はその附属書、第3冊目は詳細F/Sのサマリーであり、第4～8冊目はその附属書である。全文がハンガリー語で記述されているため、第3冊目の主要部分の英訳を依頼した。

主として150MW新設ユニットについての全般的な検討がなされている。既存設備との整合も計られた詳細なレイアウトが完了しており、テンダードキュメントを作成できる段階にまでなっている。

しかし、経済的評価になると極めて厳しく、高利用率運転と多くの基礎資料の仮定の上で立って行われている。したがって、コストも考慮した最適な設計になっているかどうかを詳細に検討する必要がある。経済収支に今少しの余裕を生み出すべく、本格調査時には最初から低コストを念頭に検討する必要がある。

既設の改造については殆ど記述がなく、改造機器の内容についても触れられていない。しかし、MVMではアイカ発電所においてハイブリッド流動床への改造を実施し、良好な結果を得ており、研究開発したVEIKIはすでにボルショド発電所のハイブリッド流動床への改造について別冊で詳細なボイラの熱収支の計算を行っている。

環境基準に適合するよう既設ボイラを改造するには、流動床にしてハイブリッド型にするのか、あるいは簡易脱硫方式を採用するのかは議論の分かれるところである。MVMはすでに両方式共にほぼ同時期に他の発電所で採用を開始しており、両方式の開発をそれぞれ指向するのもかも知れない。建設コストは経済価値への影響も大きいので十分比較検討して結論を導く必要がある。

VI. 関連施設調査

VI. 関連施設調査

1. 炭 鉱

現在ボルショド発電所に使用されている石炭は近くの炭鉱Lukóhánya (30.3Mt/y) が主力で、その他に小さな炭鉱Edelény、Feketevölgy、Pütnök (合計9.1Mt/y) からの供給がある。しかし、主力のLukóhánya炭鉱は2000年をすぎると減産の運命にあるとされている。他の炭鉱もそれ以前に閉山になる見通しである。したがって、新しく開発の予定となっている鉱山DubicsányとSájomercse II が2000年以降は供給を受け持つことになる。

しかし、ボルショド発電所の改造を行い、150MWを新設した場合の石炭需要量は前述の国内炭の産出量を上回ることが予想されているため、輸入炭を使用する必要がある。

2. 石炭石鉱山

(1) 流動床に投入する石灰石は必要量を次のとおり見積もられる。

a. 国産褐炭100%使用の場合

褐炭発熱量 9 Mj/kg

石灰石必要量 18/154 t/t

b. 50%国産褐炭と50%輸入炭の場合

褐炭発熱量 (平均) 13.2 Mj/kg

石灰石必要量 18/154 t/t

(2) 石灰石の入手

ボルショド発電所の近郊で石灰石を供給している会社は3社ある。Omyaeger Kft 社 (石灰石粉製造および販売)、Hejőcsabai Cement és Mészipari 社 (セメント及び石灰石販売) およびBélapátfalvi Cement és Mészipari 社 (セメント及び石灰石販売) である。供給される石灰石粉は各社共ほぼ同じである。

第VI-1表 石灰石の組成および粒径

成分	含有率	粒径分布	構成率
CaCO ₃	min 97%	max 700um	100%
MgCO ₃	max 1.5%	max 250um	85%
Fe ₂ O ₃	max 0.2%	max 100um	50%
MnO	max 0.01%		
Cu	trace		
acid	max 0.1%		

各社共、ボルショド発電所用に石灰石を供給するためには、設備拡張の投資が必要である。また、安定した供給方式も確立する必要があるので、計画実施の段階では詳細な協議を要望している。現在見積もれる概算価格はつぎのとおりで、各社価格について差がある。

第VI-2表 石灰石価格

会社名	石灰石価格
Onyaeger Kft	HUF 300/ton (by rail)
	HUF 700/ton (by rail)
Bélapátfalvi Cement és Mészipari	HUF 1,820/ton (発電所持ち込み)
Bélapátfalvi Cement és Mészipari	HUF 500/ton (by rail)

VII. 環境対策調査

Ⅶ. 環境対策調査

1. ハンガリー共和国の排出基準について

(1) 再建プラントに適用される排出基準

1995年5月に改定された新環境保護法に基づいて、現在も関係省庁による細則の審議が続けられており、したがって発電所排ガスに係る新排出基準も未制定であった。しかし、ボルショド発電所再建計画のうち、電気出力150 MWの新設プラントに対しては下記の新しい排出基準が適用されるものと推定される。

第Ⅶ-1表 排出基準

	ダスト	CO	NO _x (NO ₂ として)	SO ₂ &SO ₃ (SO ₂ として)	Cl ₂ (HClとして)	F ₂
排出基準 [mg/m ³]	50	250	600	(注)	100	15

- (注)
- ・自国のブラウンコールやリグナイトを使用する場合、少なくとも90%の脱硫効率であること。
 - ・流動床ボイラーの場合、少なくとも75%の脱硫効率であること。
 - ・輸入炭の場合、上限は400 mg/m³であること。

4台の改造ボイラーの取り扱いについては協議中であり、決定には至っていなかった。どの水準の排出基準が適用されるかは、改造技術、システムの選択に直接的に影響する重要なファクターであるために、インセプションレポート提出時までハンガリー側で決定することを確認した。

(2) SO_x 排出量の削減の目標

ハンガリー共和国は国際連合の排出量削減のための協定に署名している。削減計画は2段階になっており、その目標値は1980年の総排出量の20%を1999年までに削減する。次の段階ではさらに20%の削減を2004年までに達成するとしている。

2. 環境調査について

(1) 概要

ボルショド発電所の再建計画に係る初期環境調査が既にハンガリー電力(株)によって実施され、関係当局に審査を受けるため提出された。これに対して、北ハンガリー環境保護管理局(EKF)等は審査の結果、詳細環境影響評価(EIA)において、さらに解析・評価を追加すべき課題をリストアップした指示書を発行した(1995年9月1日付)。なお、指示書はハンガリー語で記述されているため、現在英訳中である。

本指示書には EKF の他 公衆衛生管理局など 4 つの専門機関からの指示が含まれている。

EKF の指摘した課題の多くは、発電所廃棄物、灰捨場排水およびプラント排水による地下水の汚染防止対策に関連するものである。

また、公衆衛生管理局、ハンガリー地質協会からも地下水、土壌の汚染対策が指摘されており、行政側は大気よりも水質汚染防止に重点を置いていることが明らかになった。

(2) 指示書の要点

指示書で指摘された課題は大別して MVM 自体が抽出した課題と政府の関係機関が指摘した課題とに区分できる。

1) MVM が抽出した課題

MVM は初期環境調査報告書の中で「詳細環境アセスメントに記述すべき項目」を挙げ、将来準備すべき詳細環境アセスメントは次に示す項目について予備アセスメントより多くの解説を付ける必要があるとしている。

- a. 二酸化硫黄の排出制限値を遵守するための適正な 4 基の改造流動床ボイラの運転方法
- b. 廃棄物処理に示された観点からスラリー技術の環境影響を決定するための石炭灰の物理的、化学的パラメータの試験
- c. 予想される水質の変化と時間的、空間的濃度変化の継続試験
- d. 地表水や地下水汚染に及ぼす BORSODCHEM (アンモニアと水銀) の影響分析
- e. 実際に設置される装置からの騒音公害

2) 北ハンガリー環境保護管理局 (EKF) などからの指摘課題

- a. EKF から最も多く課題が指摘されており、中でも灰処理技術、灰捨場排水に関連するものが多い。その他プラントで使用する樹脂の再生排水の処理方法、工事廃棄物の処理方法についても指示している。

大気汚染防止に関しては 1 件だけで汚染物質の詳細な拡散計算の実施を指示している。

- b. 公衆衛生管理局は、建屋の取り壊し時に発生するアスベストの処理方法、灰捨場からの飛散ダスト対策、灰捨場排水の地下水汚染防止対策などを指摘している。

既に関係当局の指摘に基づきティサ発電会社では、ハンガリーのコンサルタント会社に詳細環境調査の委託を準備中とのことであった。

事前調査団は本格調査における環境影響評価を効率的に促進するためにティサ発電会社と詳細評価が必要な課題に関しての情報交換、協議が重要であると述べ、ハンガリー側も同意した。

3. 環境測定機器

ボルシヨド発電所が存在するシャヨバレー地域の大気質の現況については、既存の JICA レポートや、MVM の初期環境調査報告書のデータの活用が可能であり、さらに追加測定が必要となってもハンガリー側に十分対応できる大気質測定用器を保有していることが確認できた。シャヨバレー地域に設置されているモニタリングステーション測定項目を第 VII-2 表および第 VII-3 表に、設置場所を第 VII-1 図に示す。

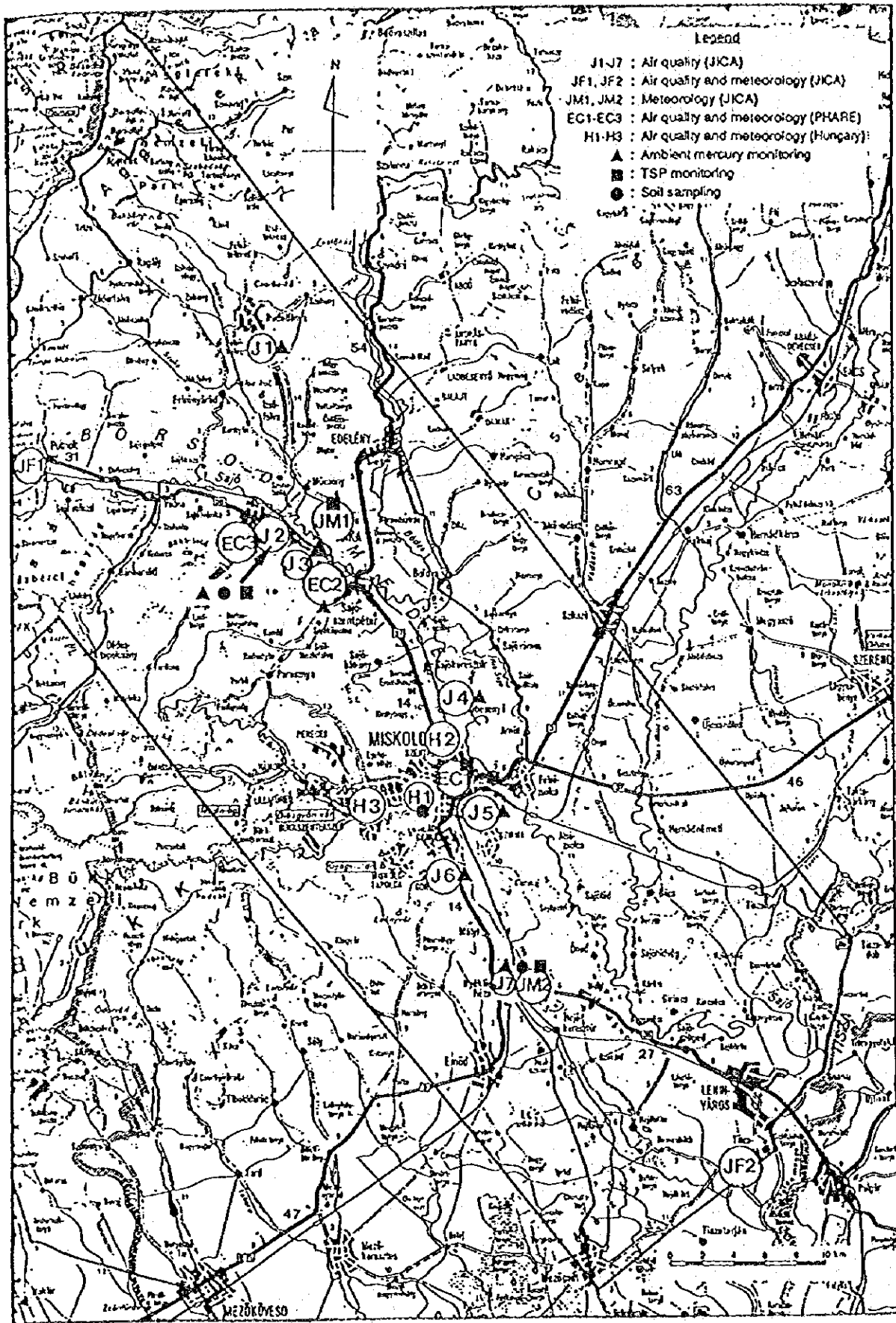
しかし発電所廃棄物、プラント排水、地下水等の分析やモニタリングに必要な機材は十分ではなく EKF から III-2-(7)に示す器材の供与が要請された。

4. シャヨバレー地域の地下水汚染および土壌汚染の現状について

今回の事前調査において再建対象となるボルシヨド発電所が位置するシャヨバレー地域の環境汚染（重金属汚染）調査に関する調査報告書を入手した。この調査報告は 1994 年 7 月に「中、東ヨーロッパ地域環境センター」がまとめている。

本報告によると、ミシュコルツ市を含むシャヨ川流域は、早くから発展した工業（鉄鋼、金属、工業薬品）により深刻な重金属汚染がもたらされたとしている。

また、褐炭を燃料とする発電所も灰、スラッグから溶出する砒素が汚染を助長しているとしており、再建プラントに関する環境影響評価においての事前調査で現況データを詳細に評価すべきである。



第VII-1 図 大気質及び気象自動監視局の配置図

第VII-2 表 既存の監視局における測定項目

Name of Station	Location	Measuring Items
H 1	ÁNTSZ-BAZ, Miskolc	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Dust, Wind, Temperature, Radioactivity Background
H 2	Hospital, Miskolc	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Dust, THC, CH ₄ , NMHC, Wind
H 3	DIMAG Rt., Miskolc	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Dust, O ₃ , THC, CH ₄ , NMHC, Wind
EC 1	Búza-tér, Miskolc	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Dust, O ₃ , THC, CH ₄ , NMHC, Wind, Temperature, Solar Radiation
EC 2	Mentők, Sajószentpéter	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Dust, O ₃ , THC, CH ₄ , NMHC, Wind, Temperature, Solar Radiation, Atmospheric Pressure
EC 3	Chemical Secondary School, Kazincbarcika	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Dust, O ₃ , Wind, Temperature, Solar Radiation

Note: 1) Wind: Wind speed and wind direction
 2) Data acquired at Stations H1~H2 are transmitted to ÁNTSZ-BAZ by telemeter system.

第VII-3 表 JICAにより設置された監視局での測定項目

Name of Station	Location	Measuring Items
JF 1	Városi Sportcsarnok, Putnok	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, HC(THC, CH ₄ , NMHC), O ₃ , SPM, Wind, Solar Radiation, Temperature, Humidity
JF 2	Tiszatát TSZ, Oszlár	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, HC(THC, CH ₄ , NMHC), O ₃ , SPM, Wind, Solar Radiation, Temperature, Humidity
J 1	Észak-Magyarországi Regionális Vízmu, Rudabánya	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x
J 2	Tűzoltóság, Kazincbarcika	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x
J 3	Észak-Magyarországi 408 Tűzéptelep, Berente	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x
J 4	Polgármesteri Hivatal Mellelt, Szirmabesenyő	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x
J 5	Kisfaludi U. 94 - Alföldi U. 1 Kereszteződés, Martintelep	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x
J 6	Park, Görömböly	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , SPM
J 7 (JM 2)	Közüú Igazgatóság, Nyékládháza	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , Wind, Net Radiation
JM 1	Borsodi Héerömu Szennyvíztelep, Mucsony	Wind

Notes: 1) Wind: Wind Speed and Direction
 2) All data acquired are transmitted to ÁNTSZ-BAZ by telemeter system.

VIII. 現地再委託調査

Ⅷ. 現地再委託調査

1. 再委託の主旨

MVMが実施したF/Sは現地のコンサルタントによって実施されている。このため、現地コンサルタントに今回のF/Sの一部を再委託することは工期の短縮、精度の向上を計る上でも有意義と考えられる。

MVMの推薦する数社の現地コンサルタントのうち以下の4社をMVM同行のうえ訪問して調査した。電力コンサルタント3社はそれぞれ歴史も古く、コンサルタント受注実績も多くいずれ劣らぬものと考えられる。

2. 再委託先

(1) ETV: ETV-ERÖTERV社

主業務：エンジニアリング、コンサルティング、発電所設計

環境アセスメント

発電所、送電線、変電所等の設計に従事し、電力業界への貢献度も高く、MVMはハンガリーにおける最も重要なエンジニアリング会社の一つであるとしている。従業員数は1993年の実績で369名、1995年では約430名に達し、そのうち技術者は278名で内訳は以下のとおりである。

第Ⅷ-1表 ETV社の技術者数

職 種	人 数
機械	70
電気及び計器	45
土木	39
原子力	17
環境	10
変電、ネットワーク	40
送電線	51
電気通信	6
計	278

(2) EGI: Constructing / Engineering Co. Ltd.

主業務：エンジニアリング、コンサルティング、発電所設計

環境アセスメント、冷却塔の開発・設計・製造

冷却装置の設計納入実績は世界的に有名である。電力のコンサルティングについては主にハンガリー国内で受注している。1948年に設立され、現在では独のGEAG

ループに吸収されている。全従業員数は352名のうち技術者は231名となっている。

MVMが実施したボルショド発電所再建計画のF/Sでは、主契約者としてレポートをまとめている。

(3) ERBE Power Engineering and Consulting Ltd.

ERBE社は1945年に設立され、発電所投資会社であるハンガリー会社とその前身であり、以降発電所プロジェクトの実施に参画するようになった。従業員は140名でその内89名が技術者である。過去に受注した発電所プロジェクトの実績は下表のようになっている。

第VIII-2表 ERBE社の受注実績

受注分野	実績
石炭火力発電所	合計出力 2,054MW
石油/ガス発電所	合計出力 3,090MW
原子力発電所	合計出力 1,762MW

現在は、ハンガリー最大のガスタービンプロジェクトのDunamenti発電所のG1およびG2ユニットの建設に従事している。MVMはこのERBEをMVMのコンサルタント会社だと紹介している。

(4) 環境経営研究所

大気関係では SO_x, NO_x 等の移動測定車を保有しており、排出源、環境濃度いずれもモニタリングが可能と判断された。

また、水質関係ではガスクロマトグラフ - 質量分析装置などかなり高度な機器も設置されており、充実している。

環境アセスメントに関する業務実績は幅広い調査実績がある。また、環境法令原案の作成なども業務の一部として行っている。

IX. 本格調査実施上の留意点

IX. 本格調査実施上の留意点

1. 留意点

本格調査を円滑に実施するにあたり、以下のことに留意する必要がある。

(1) 実施機関

「ハ」国側のC/Pは当初KTMとなっていたが、事前調査の段階ではIKMが政府機関の筆頭C/Pとなることになった。KTMは本格調査における環境部門も占めていることから引き続きC/Pに含まれ、直接の実施機関としてはMVMが担当する。

ただし、民営化の動向によっては、実施機関が変更になる可能性があるので、本格調査実施時に再確認する必要がある。

(2) MVMのF/Sレポートの活用

1993年にMVMが実施したボルショド発電所再建計画に関するF/Sレポートならびに環境調査レポートをできるだけ活用し、効率的に調査を進め、本格調査期間の短縮に努める。

また、V.のボルショド発電所設備調査で記述している、1.既設ボイラの改造、2.新設150MWユニット、3.MVM実施のF/Sレポートの各項目で述べている調査時の留意点についても充分考慮に入れること。

(4) 環境関係について

環境影響評価を効率的に促進するため、テイサ発電会社ならびにMVMと詳細評価が必要な課題について詳細に情報交換、協議を行うことが必要である。また、現地での測定、分析については充分現地で対応可能な研究所等があるので利用できる。

(5) 現地コンサルタントへの調査委託

MVMより何社かの紹介を受けておりその内容についてはⅧ.の現地再委託調査の項にても記述しているが、MVMのF/Sレポート作成に関係している会社もありそれらを利用することにより効率的な調査を実施する必要がある。

(6) 通訳・翻訳

「ハ」国では、ハンガリー語を使用しているので、通訳を雇用する必要がある。また、MVM等「ハ」国側で作成された報告書も大部分ハンガリー語で記述されているため、翻訳者も必要となってくる。ただし、現地コンサルタントの上級技術者は英語に精通しているので技術的な打ち合わせは問題ない。

[資料]

1. 主要面談内容

面談要旨

(1) ハンガリー在日大使館 (9/26)

田中特命全権大使、川崎書記官

- 1) 調査団より本プロジェクトの背景及び経緯、ならびに今回の事前調査について説明
- 2) 「ハ」国側も本プロジェクトについては期待しているので宜しくお願ひしたい。
- 3) F/Sの結果、資金協力がどのようになるか心配している。
- 4) 「ハ」国は、各国の協力に対して財政事情は大変であるが、返済に努力している。
- 5) 社会主義経済から自由主義経済へ移行中で債務は増加している。
- 5) 欧州協議会には、GDPの関係で準加盟国扱いとなっている。
- 6) 経常収支の赤字、財政の赤字を回復するため、福祉関係の予算をカットし緊縮政策をとりながら努力している。

(2) KTM (IKMEKFMVM ボルショド発電所出席) (「ハ」国団長R.RAKICS) (9/27)

調査団より、今回は来年の2月から開始するF/Sの事前調査であり予備調査で懸案となっていた事項の協議をおこない、相互で確認しS/WおよびM/Mの署名をする事が目的である旨を説明。

1) 予備調査での共通認識および今後の進め方について

- a. ティサ発電会社の民営化の話があり、今回の調査時点で民営化が進んでいればJICAのF/Sは問題となるかもしれない。しかし、ティサ発電会社は現時点で国営となっているのでJICAとハ国との協議を進めたい旨説明。
- b. F/Sの期間21ヶ月を提案したのに対し、「ハ」国から12ヶ月以内との要請があった。そのためM/Mが実施したボルショド発電所の再建に関するF/Sの英訳文を送付して頂き検討した結果、JICAとしては14ヶ月で実施したいと考えている。
- c. 提出したS/W(案)、質問書、M/M記載内容(口頭)は次回の協議日(10/2)までに検討を依頼した。

2) 事前調査で協議したい事項について

- a. F/Sを実施するにあたって期間短縮および技術的事項を細部にわたり検討することが必要なのでローカルコンサルタントの選定を依頼した。
- b. F/Sの中に「ハ」国の法律等として必要な環境に関する調査項目を取り入れるので、すでに実施されている第一段階の環境アセスメントに追加する項目等があれば協議し、実施についてはローカルコンサルタントにお願いする場合もある旨説明。

(3) ボルショド発電所 (MVM同席) (9/28)

調査団より今回の事前調査の目的について説明、さらに発電所及びEKFとの協議事項について説明。

1) 協議事項

- a. 新設プラントと改造プラントの経済性の評価について
- b. 民営化の諸問題について
- c. 送電線網について

送電線のF/Sは所内変電所の母線までの接続で、それ以降の調査は必要ない旨説明を受けた。

- d. 環境関係について

(4) ボルショド発電所 (MVM同席) (9/29)

発電所諸設備調査を行い、新設150MWユニットの基礎地質調査についての打ち合わせも行った。既設発電所建設時の地質調査報告書(40年前)を参考として提出する旨説明を受けた。

当日の発電所出力は39MWであった。3号機(30MW)および8号機(4.5MW)は不使用状態であった。

(5) 北ハンガリー環境保護管理局 (EKF) (9/29)

István Pinter 環境保護管理局長、Dr. Andrasne. Vancsa 研究所長他4名

北ハンガリー環境管理局及び研究所の組織・活動内容について、説明を受けた後、研究設備を視察した。

調査団より MVM が提出したボルショド発電所の IEE の審査状況について質問した。これに対し EKF は IEE については関係機関の審査を終え、1995年9月1日付で詳細環境影響評価の中に追加すべき課題を整理した指示書を発送している旨、解答した。調査団は指示書の入手を要求し、快諾された。

指示書による主な追加調査事項は廃棄物、排水対策に関するものであった。これは EKF が大気汚染防止対策よりも、むしろ発電所からの廃棄物、排水による地下水の汚染防止対策に関心をもっているため。これらの地下水汚染防止及び監視に必要な器材リストが EKF より提出された。

(6) KTM (IKMEKF MVM 出席) (「ハ」国団長 R. RAKICS) (10/2)

- 1) EKFより提出された機材リストの取り扱いについて協議。
- 2) S/Wについて協議。

a. c/pの役割分担について「ハ」国より、エネルギー案件と考えられるので商工省を

中心に進めたいとの提案があった。

b. IKMはS/Wについて検討する時間が必要であるとのべた。

c. 既存ボイラーの改造について協議（「ハ」国側は、HFBCにはこだわらない、ガス、オイル炊きも選択枝の一つとする）。

d. 指示書に基づき、MVMが計画中の詳細環境影評価の内容について日本側より提示を要求した。

(7) 環境経営研究所訪問調査 (10/2)

Dr. Endre Kovács 研究所長 他2名

環境関係の再委託会社としての技術、設備の保有状況を調査。

研究所側から、研究所組織、研究分野、ラボ設備等の研究所概要について説明を受けた。

大気関係では SOx, NOx 等の移動測定車を保有しており、排出源、環境濃度いずれもモニタリングが可能と判断された。水質関係ではガスクロマトグラフィー分析装置などかなり高度な機器も設置されており、充実していた。

JICA 側から環境測定や環境アセスメントに関連する業務受託実績について質問した。これに対し、研究所側は実績リストを提示し、幅広い調査実績があることを説明した。また、環境法令原案の作成なども業務の一部として行っている旨の説明もあった。

(8) EGI社訪問調査 (10/2)

発電技術関係の再委託会社としての技術力、設備等の調査。

冷却装置については世界的に有名であり、納入実績も国内50%、海外50%となっているが、電力関連の業績は国内が主となっている。CAD、シミュレーション等のシステムも保有している。

(9) ETV社訪問調査 (10/2)

発電技術関係の再委託会社としての技術力、設備等の調査。

発電所、送電線、変電所等の設計に従事し、電力業界への貢献度は高い。

(10) ERBE社訪問調査 (10/3)

発電技術関係の再委託会社としての技術力、設備等の調査。

1945年に設立され、発電所投資会社であるハンガリー会社とその前身であり、以降発電所プロジェクトの実施に参画するようになった。MVMのコンサルタント会社であるとの説明を受けた。

(1 1) KTM (IKMEKFMVM.EKF 出席) (「ハ」国团长R.RAKICS) (10/3)

機材供与について

- ・今回のF/Sで必要な機材として、EKFからリストが提出された。
- ・日本側はこのリストの中から11機材を選定した。
- ・機材の仕様については2週間以内にEKFから大使館に提出することとした。

(1 2) KTM (IKMEKFMVM.EKF 出席) (「ハ」国团长R.RAKICS) (10/4)

1) S/W協議

- ・「ハ」国側の要求により、2ヶ所修正(事前調査報告書 本文 III. S/W協議参照)し他は原文通りで同意した。

2) S/W・M/M署名、S/W・M/Mは別添の通り。

(1 3) IKM表敬訪問 (10/5)

「ハ」国側のカウンターパート管掌省庁となるIKM(国際工業協力部)を訪問した。今後この調査の窓口となる機関ととのことで、協力を約束してくれた。

(1 4) JICAサリワ事務所 (10/6)

1) 予備調査報告書、事前調査対処方針、署名したS/W・M/Mの写し及び現地調査報告書を提出し、S/W協議の経緯及び結果について報告を行った。

2) 機材の調達について、もし当事務所に調達を要請される場合はそれなりの条件を整えてから要請してもらいたいとのこと。

2. 収集資料リスト

資料リスト (収集資料)

番号	資料名	版型	ページ数	オリジナル コピー	部数	収集先 発	機 称 又 は 関	寄贈・購入 (価格)の別
1	Detailed Feasibility Report (詳細 F/S レポート)	A4	190	コピー	1	ハンガリー電力 (株)		寄贈
2	F/S レポート全目次及び図面リスト	A4	68	コピー	1	"		"
3	F/S レポート (詳細) 付属書その 1/5	A4	260	コピー	1	"		"
4	マジャール語 - 英語 技術用語辞書	A4	170	コピー	1	"		"
5	Component of Exhaust Gas of Fuel (排ガス及び燃料組成)	A4	2	コピー	1	"		"
6	Typical Pattern of Operation (代表的な運転パターン)	A4	9	コピー	1	"		"
7	Operation Cost (運転コスト)	A4	1	コピー	1	"		"
8	Other Systems (その他のシステム)	A4	64	コピー	1	"		"
9	Legislation-Environmental Conservation (環境保全規則)	A4	10	コピー	1	"		"
10	Environmental Licensing Procedure (環境許認可手続)	A4	9	コピー	1	"		"
11	Ionmentes viz Előállítás (純水製造)	A4	4	コピー	1	"		"
12	BORSOD PP Organization (ボルショド発電所の組織)	A4	11	コピー	1	"		"

番号	資料の名称	版型	ページ数	オリジナルのコピーの別	部数	収発先名称又は機関	は関	寄贈・購入(価格)の別
13	EGI Contracting and Engineering (EGI社概要)	A4	16	コピー	1	EGI社		寄贈
14	ETV Erőterv Rt. (ETV社概要)	A4	36	コピー	1	EVT社		"
15	ERBE Power Engineering (ERBE社概要)	A4	12	コピー	1	ERBE社		"
16	BORSOD Power Plant 150 MW Capacity Unit Preliminary Environmental Impact Assessment (ボルショド発電所 150 MW ユニット 初期環境影響評価)	A4	48	コピー	1	EGI, ETV, ERBE		"
17	BORSOD Power Plant 150 MW Capacity Unit Detailed Feasibility Study (ボルショド発電所 150 MW ユニット 詳細フェイジビリティスタディ)	A4	37	コピー	1	"		"
18	Contamination Assessment and Determination of Prevention Measures for Sajó Valley (シャヨバレーの汚染評価と防止対策)	A4	37	コピー	1	日本大使館		"
19	詳細 EIA で評価すべき課題 (指示書)	A4	8	コピー	1	北ハンガリ環境保護監理局		"
20	Brief Information about the Laboratory of North Hungarian Environmental Inspectorate (EKF 研究所の概要)	A4	2	オリジナル	1	"		"
21	Measuring Items in Existing Monitoring Stations (既設の監視局における測定項目)	A4	2	コピー	1	"		"
22	アセスメント暫定法の適用除外に関する政令	A4	2	コピー	1	"		"