

ジョルダン電力訓練センター事業 評価調査団報告書

平成2年12月

国際協力事業団

RY

307
64

JICA LIBRARY



1095290 (1)

27180

ジョルダン電力訓練センター事業

評価調査団報告書

平成2年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

23160

序 文

ジョルダン王国政府は、電力事業にたずさわる技術者の不足に対処するため、電力関係技術者の養成を目的とする電力訓練センターの設立を計画し、我が国に対し、プロジェクト方式技術協力の要請を行った。

我が国は、この要請に応え、1985年9月、ジョルダン側関係機関と本件実施に係る討議議事録(R/D)の署名・交換を行ない、5年間にわたる技術協力を開始した。

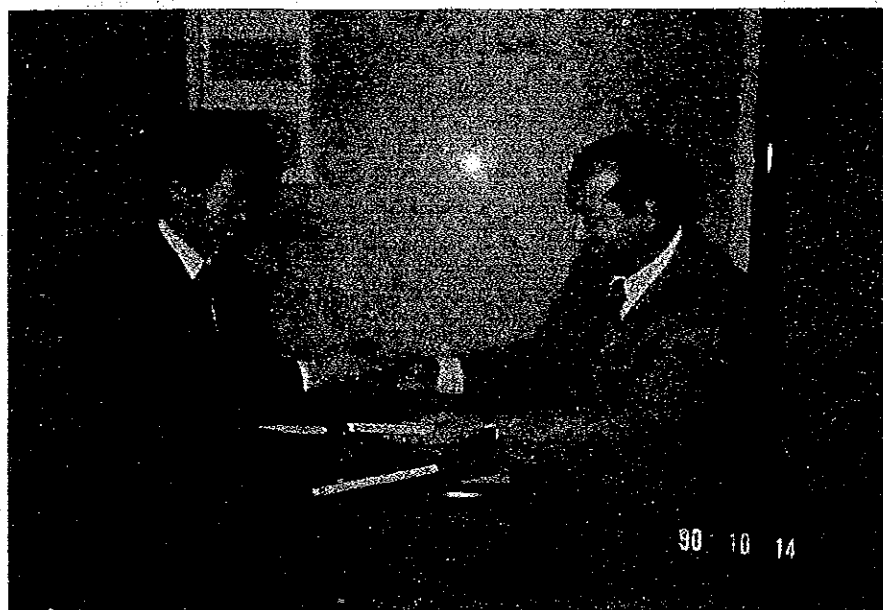
今般、R/Dによる協力期間が、1991年2月28日をもって終了するのに先立ち、これまでの協力内容等の評価を行うとともに、ジョルダン側とプロジェクト終結に係る必要な協議を行うことを目的として、1990年10月8日から10月17日まで評価調査団を派遣した。

本報告書は、評価調査団の現地における調査及び協議内容並びに結果等を取りまとめたものである。

ここに、本調査団派遣に際し、御協力をいただいた在ジョルダン日本大使館をはじめとする日本・ジョルダン王国関係各位に対して、心より謝意を表するとともに、今後とも本件技術協力の成功のために一層のご支援をお願いする次第である。

1990年12月

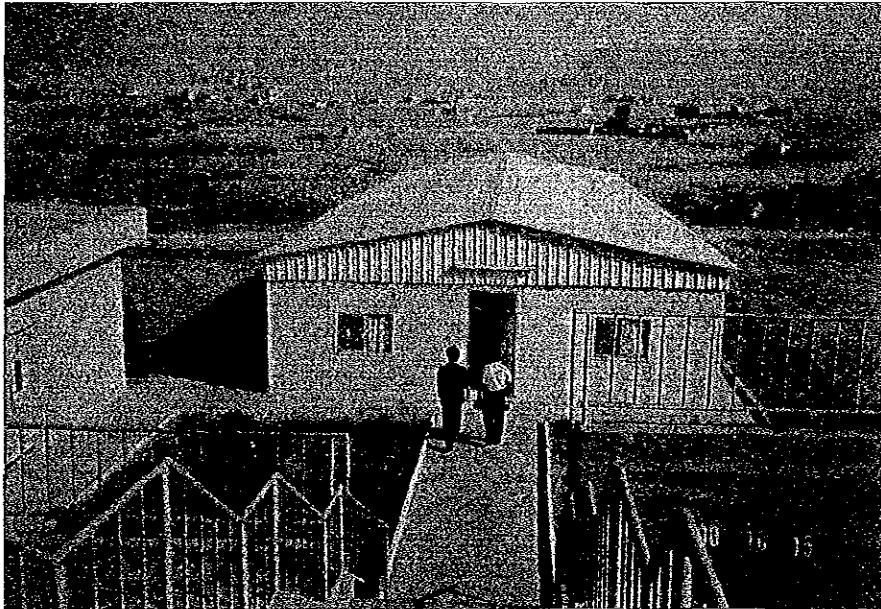
国際協力事業団
理事 田 守 栄 一



ミニッツ及びジョイントエバリュエーションレポートの署名交換
左より山崎団長、Jauhi ジョルダン電力庁副総裁



電力訓練センター 玄関前にて



第3国研修生用宿舎

目 次

序 文

1. プロジェクトの概要	1
1-1 概 要	1
1-2 経 緯	1
2. 評価調査団の派遣	2
2-1 調査団派遣の経緯と目的	2
2-2 調査団の構成	2
2-3 調査日程	2
2-4 主要面談者	3
3. 要 約	4
4. プロジェクトの当初計画	5
4-1 相手国の要請とわが国の対応	5
4-2 プロジェクトの成立	5
4-3 プロジェクトの目的及び協力内容	5
4-4 プロジェクトの投入計画	6
4-5 相手側実施機関	8
5. プロジェクトの実績	12
5-1 プロジェクトの投入実績	12
5-2 プロジェクトの活動実績	27
6. プロジェクトの評価	34
6-1 プロジェクトの当初計画と実績の比較	34
6-2 プロジェクト運営管理の適正度	34
6-3 技術移転の達成度	37
6-4 評価の総括	39
6-5 結 論	40
7. 協力終了後の課題	41
7-1 提 言	41
7-2 今後の協力	43

附属資料

1. 合同評価に係る討議議事録	47
2. 合同評価報告書	51

1. プロジェクトの概要

1-1 概要

- (1) 名称：ジョルダン電力訓練センター (Technical Cooperation Project for the Electric Power Training Center in Hashmite Kingdom of Jordan)
- (2) R / D 署名日：1985年9月24日
- (3) 協力期間：1986年3月1日～2月28日（5年間）
- (4) 所在地：ザルカ市、フセイン火力発電所隣（アンマン市より40km東北）
- (5) 先方関係機関：エネルギー資源省ジョルダン電力庁（Jordan Electricity Authority (JEA)）
- (6) 我が国協力機関：通商産業省資源エネルギー庁、海外電力調査会、電源開発㈱、東京電力㈱
- (7) 目的・内容：電力訓練センターを設立し、発電、送電、変電、配電の各分野において電力事業に従事する技術者の養成を行う。
 - a) テクニシャン養成コース（2年間、新規高卒者対象）
 - b) 上級コース（短期、既存技術者の再研修）

1-2 経緯

- (1) ジョルダン王国政府は、電力需要の増大に伴い、大きな伸びが予想される電気事業に携わる技術者の不足に対処するため、電力訓練センターを設立することを計画し、1982年6月、我が国にプロジェクト方式技術協力を要請越した。
- (2) これを受けて我が国は、1984年4月事前調査団を派遣し、ジョルダン側関係者とプロジェクトの背景、協力の妥当性について協議を行った。
- (3) 上記事前調査結果に基づき、1985年2月及び8月の2回に亘り、長期調査員を派遣し、本プロジェクトの基本設計に関する主要事項の説明及び現地調査を行った。
- (4) 1985年9月、実施協議調査団が派遣され、9月24日R/Dが署名・交換され5年間の技術協力が開始された。

2. 評価調査団の派遣

2-1 調査団派遣の経緯と目的

本プロジェクトは、1986年3月1日から5年間の協力を実施中であり、この間、我が国は、専門家の派遣、カウンターパートの受入れ、機材供与等を通し順調に技術移転を実施してきた。

今般、1991年2月のプロジェクト終了に先立ち、

- (1) これまでの協力実績及び成果をレビューし、当初R/Dに記載されている技術協力目的の達成度を評価し、今後の協力方針を討議すること、
- (2) 評価結果および協議結果をそれぞれジョイント・エバリエーションレポートおよび討議議事録に取りまとめ署名・交換を行うこと、
- (3) 評価結果から教訓・提言等を導出し、今後の協力の参考とすること、
- (4) プロジェクト終了までの協力量スケジュールを作成するとともに、プロジェクト終了後の協力について提言等を行うこと、

を目的として、評価調査団を派遣することとした。

2-2 調査団の構成

団長	山崎 宗重	総 括	国際協力事業団 鉦工業開発協力部長
団員	西田 和史	協力政策	外務省 経済協力局 技術協力課
団員	吉井 三晴	機材計画	電源開発 国際事業部 国際業務室 課長代理
団員	山田 靖	計画評価	国際協力事業団鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課

2-3 調査日程

平成2年10月8日(月)～平成2年10月17日(水) (10日間)

(機材計画を除く3名の調査団員はシリア国国立標準研究所プロジェクト長期調査のため、平成2年10月15日(月)アンマンより、ダマスカスへ移動)

日順	月、日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	10. 8	月	東京→フランクフルト	移 動 (LH711)
2	10. 9	火	フランクフルト→アンマン	移 動 (RJ124)
3	10.10	水		AM 日本大使館表敬 PM JEA表敬、日程打合せ
4	10.11	木		JEAとの協議 (Joint Evaluation Report の作成)

日順	月、日	曜日	行 程	調 査 内 容
5	10.12	金		資料整理
6	10.13	土		J E Aとの協議 (Joint Evaluation Reportの検討) (討議議事録の作成、検討)
7	10.14	日		AM コンピュータ訓練センタープロジェクトサイト視察 日本大使館報告 PA Joint Evaluation Report 署名交換 討議議事録署名交換
8	10.15	月	アンマン→フランクフルト アンマン→ダマスカス	AM ETC視察 移 動(機材計画)(LH669) PA 移 動(機材計画を除く)(陸路)
9	10.16	火	フランクフルト	移 動(機材計画)(LH710)
10	10.17	水	→東京	

2-4 主要面談者

(1) ジョルダン側

(J E A) Mr. M. S. Arafeh	総裁	J E A表敬
Mr. W. Jaouni	副総裁	J E A表敬、M/M署名交換
Mr. A. Ismael	生産部長	
Mr. M. Quasmeh	配電部長	
Mr. G. Abdulhadi	訓練部長	
(E T C) Mr. I. El-Khairy	電力訓練センター所長	
Mr. M. Saffarini	教務総括部門長	

(2) 日本側

(大使館) 野々山忠致大使	表敬、M/M署名交換前報告
目黒 孝敏公使	
北崎 秀一二等書記官	
天野 哲郎二等書記官	
(専門家) 佐藤 忠雄	チーフアドバイザー代行(電気工学(送電))
小泉 和夫	業務調整
阿部 勉	機械工学

3. 要 約

- (1) 本調査団は、ジョルダン電力庁Arafah総裁、Jaouni副総裁、EL-Khairy 電力訓練センター所長を始めとするジョルダン側関係者と本プロジェクトについて、当初のR/Dに基づく専門家の派遣計画、機材の供与計画、研修員の受入計画及びコースの開発計画と実績との比較及びカウンターパートへの技術移転状況の把握を行い、総合的に合同評価を行った。評価の結果、本プロジェクトは当初の目的を達成したものと判断されるので、双方は当初のR/D通り1991年2月28日をもって5年間の協力を終了することに合意した。
- (2) 合同評価の結果、特に長期専門家による技術移転については、すべて終了したとの結論に達したため、長期専門家の任期を10月末を目途に短縮することで双方合意した。
- (3) 今後、協力期間終了までの期間に、主にスペアパーツからなる最終供与機材が到着する予定であること、供与機材との関連で、ジョルダン側から要請があれば、必要に応じ短期専門家の派遣が検討されること、及び測量分野の研修員の受け入れが予定されていることが、双方により確認された。
- (4) 合同評価報告書にて、協力終了後の課題である優秀な教師の確保・育成、優秀な生徒の確保、授業カリキュラム、実験・実習機材のメンテナンス、卒業資格の授与等について助言を行った。
- (5) プロジェクト終了後の協力について、日本側より、ジョルダン側に対し、アフターケア事業のスキームを説明し、プロジェクト終了後も本センターが良好な状態で運営されれば、適用の可能性があると説明した。

また、ジョルダン側より日本側に対し、第3国研修の協力について、強い要請があり、日本側は、関係部署に伝えることを約束した。

4. プロジェクトの当初計画

4-1 相手国の要請とわが国の対応

(1) 技術協力の要請

ジョルダン王国政府は、急増する電力需要に対処するため、昭和57年6月22日付外務公信第283号「昭和57年度プロジェクト方式技術協力案件の要請」にて、電力関係技術者の養成を目的とする電力訓練センターの設立について、我が国に対し、技術協力要請を行った。

(2) 事前調査団の派遣

上記要請を受けて、我が国は、昭和59年4月に事前調査団を派遣した。本調査により、本件要請の背景及び内容の確認、先方の本件に対する取組み体制の確認、協力構想についての意見交換、マスタープラン作成に必要な項目の明確化を行った。

ジョルダン側は、同国の予算獲得手続きを開始するために、日本からの技術協力の可否について早急なる通報を希望したが、日本側は、センター建屋を建設することが先決である旨回答した。

(3) 長期調査員の派遣

昭和60年2月に4名の長期調査員を派遣し、訓練内容、訓練生の定員、訓練生の受験資格、及び供与機材リストを作成し、これらをもとにプロジェクト方式技術協力の枠組作りについての協議を行った。

昭和60年4月、建屋の基本設計書をジョルダン側に提示し、ジョルダン側はこれに基づき建屋の詳細設計を作成した。

昭和60年8月には、1名長期調査員を派遣し、同詳細設計書の調査、確認を行った。

4-2 プロジェクトの成立

以上の調査に基づき、昭和61年9月、本件技術協力に関する具体的協力内容等についてジョルダン側と協議し、これらを討議議事録(R/D)にとりまとめ署名交換を行うため、実施協議調査団が派遣された。その結果、ジョルダン側による施設建設が当初計画通り昭和62年9月末迄に完成することを条件に、昭和61年3月1日より、5年間の技術協力を行うことで合意され、協力内容は、討議議事録(R/D)として取りまとめられ、ジョルダン電力庁総裁との間で署名交換が行われた。

4-3 プロジェクトの目的及び協力内容

(1) プロジェクトの目的

理論面及び実習面の両面からの訓練を通じ、ジョルダンの社会経済的発展に資する電力技術

者の養成を行うことを目的とする。

(2) 協力内容

日本側は、協力期間において、センターに発電、送電、変電、配電の4分野にわたる下記研修コースを開設し、各研修コースについてカリキュラム及び教材を作成するとともに、各研修コースの教員となるべき人材の養成を行うことを目的とする。

1) テクニシャン養成コース

新規高卒者を対象とする2年間コース

2) 上級コース（アップグレーディングコース）

既存技術者の再研修を目的とする短期コース

4-4 プロジェクトの投入計画

本プロジェクトの実施に際し、1985年9月実施協議で双方にて合意した本プロジェクトへの投入計画は以下のとおりである。（表1 暫定実施計画参照）

A 日本側の投入計画

(1) 調査団の派遣

- ① 事前調査団（1984年）
- ② 長期調査員（1985年）
- ③ 実施協議調査団（1985年）
- ④ 計画打合せ調査団（1986年）
- ⑤ 計画打合せ調査団（1987年）
- ⑥ 巡回指導調査団（1987年）
- ⑦ 巡回指導調査団（1988年）
- ⑧ 巡回指導調査団（1989年）
- ⑨ 評価調査団（1990年）

(2) 専門家の派遣

① 長期専門家（248 M/M）

チーフ・アドバイザー（1987年1月～1991年2月）

調整員（1987年1月～1991年2月）

電気工学専門家 2名（1987年1月～1988年12月）

1名（1989年1月～1991年2月）

機械工学専門家 1名（1988年1月～1991年2月）

1名（1989年1月～1991年2月）

② 短期専門家（26 M/M）

電気工学または機械工学の専門家を毎年3ヶ月派遣（1987年～1990年）

据付専門家を 2名×1カ月

2名×6カ月

(3) 研修員の受入れ (30 M/M)

1986年から1990年まで、毎年3名計15名 2ヶ月間

(4) 機材供与

① 1985年

機械実習用機材

発電実験室用機材

視聴覚機材

設計室用機材

電気実験用機材

② 1986年

自動制御実験室用機材

化学実験用機材

材料実験用機材

屋内配線実習用機材

機器分析用機材

機械性能試験機材

③ 1987年

地中線実習室用機材

火力発電所運転訓練用機材

④ 1988年

屋外変電用機材

火力発電所運転訓練用機材

⑤ 1990年

スペアパーツ

B. ジョルダン側の投入計画

(1) 日本人専門家に対するカウンターパート

① プロジェクトの長

② エンジニア

電気工学、機械工学

③ テクニシャン

④ 事務職員

(2) 土地・建物及び付属設備

① 訓練施設を1987年に完成予定

② 建物及び設備

i) 管理棟—所長室、チーフアドバイザー室、専門家室、カウンターパート室、
会議室、図書館

ii) ワークショップ

iii) 教室—講義室、視聴覚室、L L教室、製図室等

iv) 売店、食堂等

4-5 相手側実施機関

本プロジェクトのヨルダン側実施機関であるヨルダン電力庁（J E A）の組織図は図1のとおりである。

電力訓練センターは、J E Aの副総裁直轄となっている。

図2に電力訓練センターの組織図を示す。

表1 暫定実施計画

項目	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1. 協力期間	3/1						2/28
2. 建屋の建設							
3. 調査団派遣							
事前調査	1984.4						
長期調査	1985.2						
実施協議	1985.8						
計画打合せ							
巡回指導							
評価							
4. 専門家派遣							
(1) 長期専門家							
チーフアドバイザー							50人月
業務調整							50人月
電気工学			2名				48人月
"				1名			24人月
"				1名			26人月
機械工学					1名		24人月
"					1名		26人月
(2) 短期専門家							
電気工学又は機械工学			1名×3月	1名×3月	1名×3月		12人月
据え付け			2名×1月		2名×6月		14人月
5. 研修員の受入		3名×2月	3名×2月	3名×2月	3名×2月	1名×3月	30人月
6. 機材供与							

長期 計248人月
短期 計26人月

図1 ジョルダン電力庁組織図 (1990年)

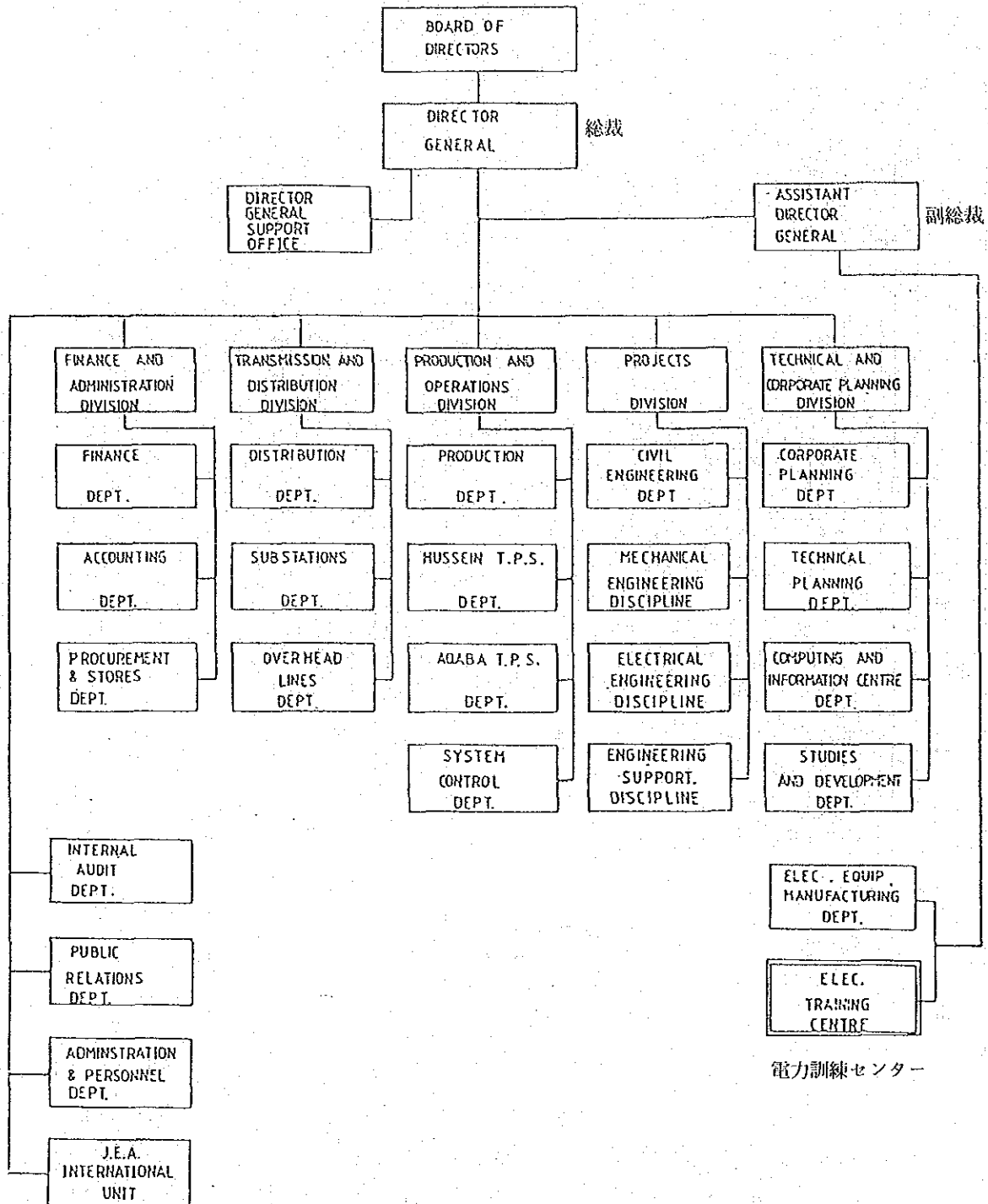
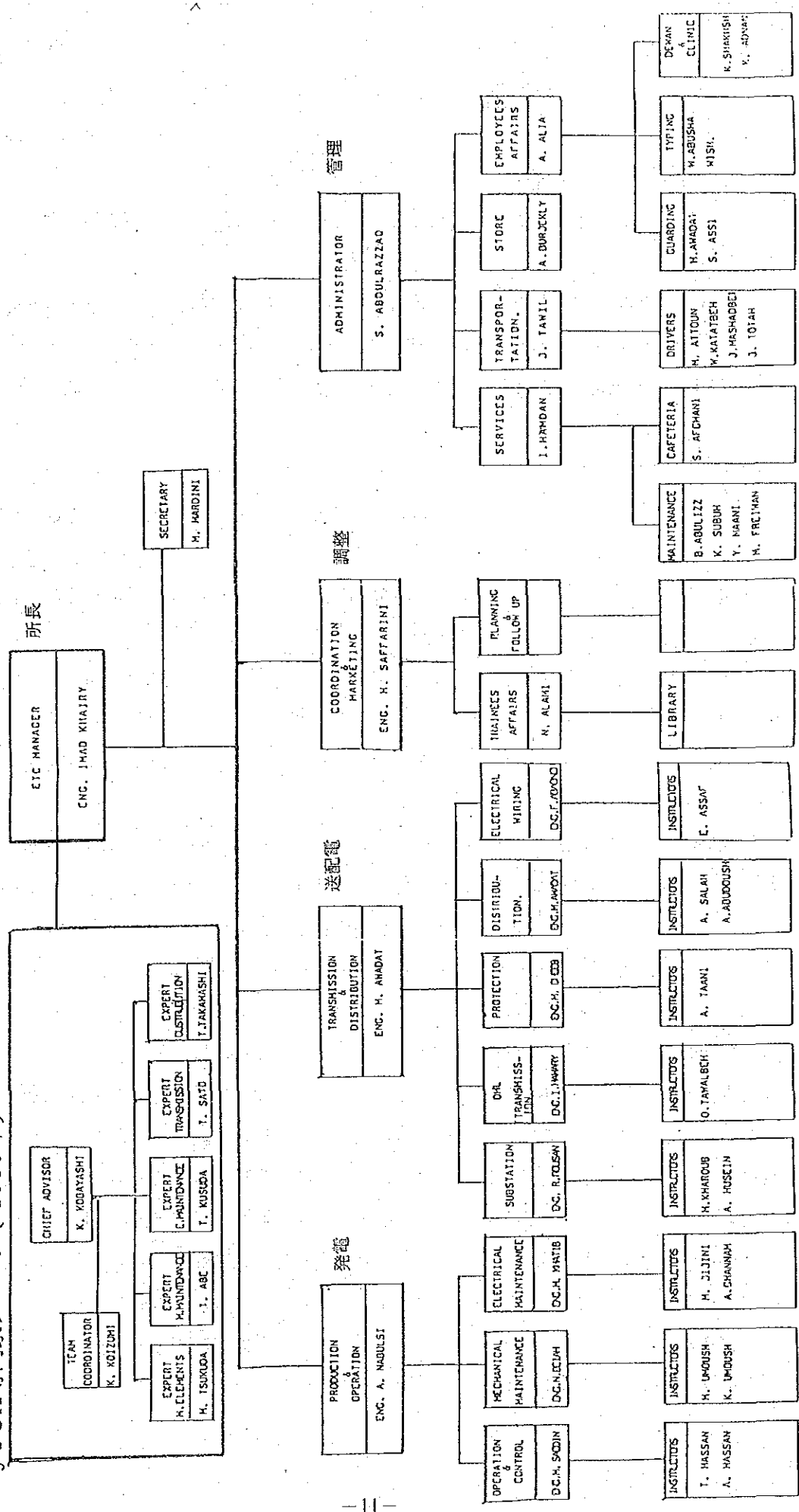


図2 ジョルダン電力訓練センター組織図

JICA 専門家グループ (1989年)



5. プロジェクトの実績

5-1 プロジェクトの投入実績

本プロジェクトに対する投入実績の概略は表2～10の通りである。

(1) 専門家派遣 (表2、表3)

プロジェクト期間を通じ、日本側は、長期専門家10名、短期専門家19名 (長期調査員5名を含む) 及び調査団7チームの派遣を行った。

長期専門家のMan. Month は合計229M/Mである。

(2) 研修員受入 (表4)

E T Cスタッフの日本研修は1986年より毎年3名ずつ実施され、1990年10月現在合計16名が受講しており、今後プロジェクト終了の1991年2月まで、さらに1～3名程度の研修を行う予定である。研修はトレーニング全般、機械関係、電気関係、送電関係、変電関係、配電関係、火力発電所保守関係について、全ての分野を各年毎に分けて実施され、当所のエンジニアの全員とテクニシャンの一部が受講している。

またJ E Aの研修部長が準高級研修員として、日本における電力関係教育の状況について視察研修を行っている。

研修を通して、カウンターパートの最新技術の修得および基礎的な技術力の向上が計られた。

(3) 機材供与実績 (表5、表6)

供与機材の総額は、プロジェクト終了までにC I Fで5億7,900万円となる予定である。

電力訓練センター向け実習用機材の選定にあたっては、まず日本の短大・高専の電気工学科で使用する機材をリストアップし、これに電力技術研修のために必要な機材を追加することで、訓練センターの授業カリキュラムと合わせることにした。

また機材は、訓練センターの実行スケジュールに合わせ、分割して日本から供与した。

機材の内容は、電気実験用機材、機械実習用機材、化学実験機材、電力ケーブル接続材料、屋外変電所モデル、発電所運転訓練用シミュレータ、内線実習用機材、電子実験用機材等であり、プロジェクトの進行にともない、一部追加機材供与も行っている。

機材は各カリキュラムに有効に使用され、J E A側のメンテナンスも良好である。特に運転訓練用シミュレータはJ E A実務者の再教育用として非常に有効に使用されている。

これら訓練センター用の機材は、当国でも特に充実しており、センターで使用していない時間にはヤルムーク大学やアンマン高専の学生実験のために利用させた実績もある。

なお、J E Aはこの訓練センターを、アラブ地域の電力技術者養成の中心拠点とすることを考えており、今後さらに設備を拡充する計画を持っている。

(4) 教材類 (表7)

日本側から英文の教科書類を供与しており、J E A側はこれら教材を適宜アラビア語に翻訳して使用している。

またJ E Aのエンジニアも、自ら教科書・OHPフィルム等を作成して授業に使用しており、その技術レベルは高い。

(5) 建屋と施設

1985年9月24日 R/Dが署名交換され、その後日本側から建屋関係の設計を提出し、それを受けてJ E Aでは1986年2月に建屋建設の契約締結を行い、建設が開始された。

建物関係は全てJ E Aの資金で建設し、1987年10月末までには道路を含むすべての建物が完成した。

その後、1989年8月よりJ E Aでは宿泊棟の建設を開始し、1990年11月現在そのほとんどが完成している。

また、1990年7月にはディーゼル発電実習棟を追加設置している。

1990年11月現在、電力訓練センター用の建屋については、全体計画が完了した状態である。

(6) カウンターパートの配置 (表8、表9)

1986年3月のプロジェクトの開始時点から、J E Aはエンジニア、テクニシャン9名を配置し、訓練センターの開校準備をすすめると共に、順次人員が増加し、1987年10月の開校・授業開始時には18名のエンジニア・テクニシャンがそろった。

これは、一期生の授業を開始するのに十分な人数である。

その後、多少の増員・交代があったが、概ね20~24名のエンジニア・テクニシャンが配置されており、訓練センターは順調に運営されている。

J E Aは当初から最大限の努力をはらってスタッフを配置し、さらにこれらスタッフの研修を行って質的向上も図る等、このプロジェクトにかかる意気込みが強く感じられる。

(7) ローカルコスト負担 (表10)

プロジェクトの開始後のジョルダンの経済悪化にもかかわらず、訓練センターは大巾な予算削減が行われることなく、経常予算、開発予算が確保されてきた。

特に、第三国研修用の宿舍の建設、ディーゼル発電設備の移設・建屋の建設等、訓練センターを充実させていくための設備投資を行ってきたことは、J E Aの本プロジェクトにかかる意気込みを感じさせる。

表2 調査団派遣実績

年度	調査団名 (期間)	分野	氏名	所属先
1984	事前調査 1984. 4. 15 1984. 4. 26	総括 技術協力計画 電力行政 電力機器及び施設 業務調整	鈴木 茂光 望月 毅 大沢 清蔵 苦米地辰夫 梅沢 賢浩	J I C A 鉦工業開発協力部調査役 外務省経済協力局技術協力第二課 通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課課長補佐 海外電力調査会開発協力部長 J I C A 鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課課長代理
1985	実施協議 1985. 9. 15 1985 9. 26	総括 施設及び機械 訓練計画 業務調整	飯村 圭司 柳下 健二 藤井 元二 村田 隆一	J I C A 鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課長 電源開発株式会社火力部部长補佐 通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課 J I C A 鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課
1986	計画打合せ 1986. 3. 9 1986. 3. 19	総括 施設及び機械 訓練計画 業務調整	苦米地辰夫 柳下 健二 小林 清 村田 隆一	海外電力調査会開発協力部長 電源開発株式会社 海外技術協力部長代理 電源開発株式会社 電発工業高等学園長代理 J I C A 鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課
1987	巡回指導 1987. 6. 4 1987. 6. 13	総括 技術協力計画 (機材・建屋) 技術協力計画 (訓練、研修) 業務調整	池田 宣弉 和田 敏 小松 孝 村田 隆一	電源開発株式会社 松島火力発電所所長代理 東京電力株式会社 配電部副部長 通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課係長 J I C A 鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課課長代理

年度	調査団名 (期間)	分野	氏名	所 属 先
1988	巡回指導 1988. 10. 12 1988. 10. 21	総 括 技術移転計画 訓練計画 訓練機材 業務調整	坂田 武穂 佐藤 俊法 喜多村幸一 佐野 孝義 江成 克己	J I C A 鋳工業開発協力部調査役 通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課係長 電源開発株式会社国際業務室課長 電源開発株式会社 国際第一営業室課長代理 J I C A 鋳工業開発協力部 鋳工業開発技術課
1989	計画打合せ 1989. 10. 3 1989. 10. 13	総 括 技術移転計画 訓練計画 訓練機材 業務調整	山口 公章 山田 忠司 谷本 正弘 佐野 孝義 山田 靖	J I C A 鋳工業開発協力部 鋳工業開発技術課課長代理 通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課係長 電源開発株式会社 国際事業部国際業務室主事 電源開発株式会社 国際事業部国際第一営業室課長代理 J I C A 鋳工業開発協力部 鋳工業開発技術課
1990	評 価 1990. 10. 8 1990. 10. 17	総 括 協力政策 機材計画 計画評価	山崎 宗重 西田 和史 吉井 三晴 山田 靖	J I C A 鋳工業開発協力部長 外務省経済協力局技術協力課 電源開発株式会社 国際事業部国際業務室課長代理 J I C A 鋳工業開発協力部 鋳工業開発技術課

表 3 専門家派遣実績

1. 長期専門家

No	氏名	指導科目	派遣機関	所属先
1	柳下 健二	チーフアドバイザー	1987. 3. 12~1988. 4. 9	電源開発株式会社
2	小林 清	電気工学・チーフアドバイザー	1987. 2. 19~1990. 2. 18	"
3	佐藤 忠雄	送電工学・チーフアドバイザー代行	1989. 3. 1~1990. 11. 7	"
4	川嶋 武	業務調整	1987. 2. 19~1989. 2. 18	財団法人国際協力リサーチセンター
5	小泉 和夫	業務調整	1989. 3. 1~1990. 11. 7	株式会社EPDCインターナショナル
6	小串 俊夫	電気工学(電気基礎)	1987. 2. 19~1989. 2. 18	電源開発株式会社
7	佃 稔	機械工学(機械一般)	1988. 1. 12~1990. 1. 11	"
8	高橋 雄一	電気工学(配電一般)	1988. 3. 8~1990. 3. 7	東京電力株式会社
9	楠田 恒雄	電気工学(電気、自動制御)	1988. 5. 22~1990. 5. 21	電源開発株式会社
10	阿部 勉	機械工学(火力発電)	1989. 3. 1~1990. 11. 7	"

2. 短期専門家

No	氏名	指導科目	派遣機関	所属先
1	梅沢 賢浩	協力企画(長期調査員)	1985. 2. 10~1985. 2. 19	JICA鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課課長代理
2	柳下 健二	火力発電(")	1985. 2. 10~1985. 3. 2	電源開発株式会社
3	矢吹 誠	送電・変電・配電(")	1985. 2. 10~1985. 3. 2	"
4	大塚 栄一	建屋設計(")	1985. 2. 10~1985. 3. 2	"
5	大塚 栄一	建屋詳細設計(")	1985. 7. 30~1985. 8. 10	"
6	坂本文雄	シミュレータデザイン	1987. 8. 13~1987. 8. 22	三菱電機株式会社
7	前原 任	天井クレーン据付調整	1987. 10. 8~1987. 10. 24	自 営
8	大沼 貞光	化学工学	1988. 5. 22~1988. 6. 7	電源開発株式会社
9	木村 栄司	化学工学	1988. 5. 22~1988. 6. 7	㈱開発技術センター
10	山口 昭廣	自動制御装置運転指導	1988. 8. 25~1988. 9. 13	株式会社昭和電業社
11	石本 年行	シミュレータ据付調整	1988. 9. 29~1988. 10. 9	株式会社三菱コピューターズ
12	中村 真一	シミュレータ据付調整	1988. 10. 2~1988. 10. 14	"
13	坂本文雄	シミュレータ訓練指導	1988. 11. 16~1988. 12. 30	三菱電機株式会社
14	萬澤 光胤	シミュレータ訓練指導	1989. 1. 8~1989. 5. 16	株式会社泰成エンジニアリング
15	原 義和	高電圧試験装置の運転指導	1989. 1. 12~1989. 1. 27	京南電機株式会社
16	小川 淳	送電線模擬装置の運転指導	1989. 1. 12~1989. 1. 27	株式会社東電社
17	蟹谷 恭司	屋外変電所モデルの運転指導	1989. 11. 30~1989. 12. 16	KTEC
18	原 義和	高電圧試験装置の運転指導	1989. 11. 30~1989. 12. 16	京南電機株式会社
19	佐藤 浩正	ケーブル接続技術指導	1990. 7. 11~1990. 8. 14	昭和電線電纜株式会社

表 4 研修員受入実績

年度	氏 名	職 位	研修分野	研 修 期 間
1986	Imad El-Khairy	所長	学 園 運 営	1986. 11. 2~1986. 12. 27
	Amer Nablisi	機械エンジニア (副所長、機械関係総括)	火 力 発 電	"
	Hohamad Awadat	電機エンジニア (送変配電関係総括)	送 配 電	"
1987	Taha Hassan	電気テクニシャン (火力発電シミュレータ)	火 力 プ ラ ン ト シミュレータ	1988. 1. 11~1988. 3. 16
	Riyad Rousom	電気エンジニア(変電)	変 電	1988. 2. 8~1988. 4. 2
	Abdullah Daoud	電気テクニシャン(変電)	変 電	"
1988	Hassan Saffarinii	電気エンジニア(教務総括)	送 電	1988. 10. 31~1988. 12. 23
	Adel Salah	電気テクニシャン(配電)	送 配 電	"
	Adnan Abu Doush	電気テクニシャン(配電)	送 配 電	"
1989	Ibrahim Hawary	電気エンジニア(送電)	変 電	1989. 10. 9~1989. 11. 26
	Mohamad Deeb	電気エンジニア(保護・開閉装置)	変 電	"
	Mohamad Kharoub	電気エンジニア(変電)	変 電	"
	Ghazi Abdel Hadi	J E A 研修部長	研 修	1990. 3. 18~1990. 4. 9 (準高級)
1990	Nacem Baiah	機械エンジニア(発電所機械保守)	発 電 保 守	1990. 9. 17~1990. 11. 11
	Munaf Jijini	電気テクニシャン(発電所電気保守)	"	"
	Eid Assaf	電気テクニシャン(配電)	"	"

※ 今後、プロジェクト終了まで送電測量分野において1~3名の研修員を受入れる予定。

表5 供与機材実績

主要機材内容	到着時期	金額(千円)
車輛	1987年 3月	2,420
機械・電気実習用機材	1987年 4月	83,500
化学実験機器、機械工具、天井クレーン	1987年 9月	58,210
機器特性試験装置、自動制御実験装置	1987年11月	48,890
地中線実習機材	1988年 4月	6,145
発電所運転訓練装置(シミュレータ)	1988年 6月	179,500
電力ケーブル接続材料	1988年 6月	24,980
屋外交電所モデル、パソコン	1988年 8月	32,810
屋外交電所モデル用追加機材	1989年 2月	3,400
発電所運転訓練装置用スペアパーツ	1989年 8月	26,000
電気基礎実験機器、スペアパーツ	1990年 1月	22,802
電気機械実習用機器、Op、コンソール	1990年 1月	21,088
ケーブル接続訓練用材料	1990年 4月	10,580
電子実験機材、機械・送電保守機材 (スペアパーツ)	1990年12月 (予定)	24,984
		545,309

表6 ジョルダン電力訓練センター向供与機材一覧

〔1〕電気関係機材

1. 電気機械実験用機材

DC電源、DCモーター、三相誘導電動器、高圧トランス、低圧トランス、渦流制動型電力計、電力用コンデンサ、シリコン整流器、インダクションレギュレータ可変抵抗、電気炉、サイリスタレオナード速度制御装置、巻線機、溶接機、カットモデル（モータ、サーキットブレーカ、トランス）、直流分巻電動機－直流分巻発電機、直流分巻電動機－直流複巻発電機、直流複巻電動機－三相同期発電機、三相誘導電動機－直流複巻発電機、サーキットブレーカ、コンタクタ

2. 電気基礎実験用機材

DC電源、電流計、バッテリー、ガウスメータ、ペンレコーダ、フォトコーダ、電力量計、Qメータ、抵抗、コンデンサ、ポテンショメータ

3. 測定実験用機材

標準抵抗、標準コンデンサ、標準インダクタンス、可変抵抗、ダブルブリッジ、ホイートストンブリッジ、可変コンデンサ、可変インダクタンス、DCポテンショメータ、DC発電機、検流計、オシログラフ、フォトメータ、ペンレコーダ、光学高温計、抵抗温度計、低周波発振器

4. 計器類

直流電圧計、直流電流計、交流電圧計、交流電流計、電力量計、周波数計、絶縁抵抗測定器、 Ω メータ、AVOメータ、接地抵抗測定器

5. 高電圧試験用機材

テストトランス、インパルス発振器、球間隙装置、高速ブラウン管装置、静電電圧計、オイル試験装置、オイル清浄器

〔2〕機械関係機材

1. 機械実習用機材

旋盤、ボール盤、グラインダ、溶接器、横型フライス盤、測定用工具（ノギス、ダイヤルゲージ、厚さゲージ）、パイプカッター、パイプベンダー、定盤、チューブエキスパンダ、炉、ドリルチャック、ドリル、バイト、カッティングトーチ、溶接トーチ、ディスクサンダー、縦型フライス盤、万能工具研削盤

2. 材料試験装置

アムスラー万能試験機、硬さ試験機、衝撃試験機、光弾性試験機、金属顕微鏡

3. 機器分解室用機材

天井クレーン、チェーンブロック、ギアプーラー、台車、トルクレンチ、ハンマー

〔3〕発電関係機材

1. 発電所運転訓練装置

シミュレータ、ソフトウェア、メンテナンス用スペアパーツ

2. 電気実験装置

シーケンス制御実験装置、継電気実験装置、保護リレーシステム実験用機器

3. 自動制御実験装置

流量制御装置、圧力制御装置、温度制御装置、液面制御装置、空気圧縮機

4. 発電実習用配電盤

変圧器、電力用コンデンサ、液面制御用トレーニングボード、高圧変電盤、避雷器

5. 機器特性試験装置

送風機特性試験装置、ポンプ特性試験装置、コンプレッサ特性試験装置

6. 機械関係メンテナンス実習用機械

渦巻ポンプ、バルブ、バルブ摺合せ工具、ターボ通風機

〔4〕送変電関係機材

1. 屋外変電所セデル

断路器、変圧器、しゃ断器、避雷器、制御盤

2. 送電線シミュレータ実験装置

3. 送電線メンテナンス実習用機材

測量器、水準器、圧着機、カッター、硝子テスター、ウインチ、硝子交換機

〔5〕配電関係機材

1. 地中線実習機材

圧着機、ケーブルターミナル、電気こて、ケーブルカッター、ループテスター

2. 電力ケーブル接続材料

ケーブル、直線ジョイント、屋外端末キット、屋内端末キット、接続用工具、絶縁抵抗測定器

3. 650V活線作業用工具

絶縁ドライバー、絶縁手袋、検電器

4. 屋内配電用機材

開閉器、分電盤、電線管、ターミナルキャップ、圧着ターミナル、プライヤ、ドライバー、ナイフ、はんだごて、テスター、電圧計、電流計、周波数計、力率計、変圧器

〔6〕化学関係機材

1. 化学実験用機材

水分析用機器（PH計、導電率計、分光光度計）、燃料分析用機器（乾燥器、熱量計、電子てんびん、直視てんびん）、電気マッフル炉、るつぼ炉、ドラフトチャンバー、電气管状炉、水分計、比重計、純水製造装置、ビーカー・フラスコ等器具類、試薬類

〔7〕その他

1. パーソナルコンピュータ

パーソナルコンピュータ、ソフトウェア、オペレーターコンソール

2. 視聴覚機材

VCR、TV、ビデオカメラ、トレーニング用カセットビデオ

3. 製図盤

4. 車両（ニッサンパトロール）

表7 供与教科書リスト

1. 電気機械 …………… (ELECTRICAL MACHINES)
2. 電気基礎 …………… (ELECTRICAL FUNDAMENTALS)
3. 電気理論 …………… (ELECTRICAL THEORIES)
4. 電気材料 …………… (ELECTRICAL MATERIALS)
5. 電気応用 …………… (THE APPLICATION OF ELECTRICITY)
6. 電気実験 …………… (EXPERIMENT ON ELECTRICITY)
7. 電磁気実験① …… (EXPERIMENT ON ELECTROMAGNETISMS Vol.1)
8. " ② …… (" " " vol.2)
9. 電子工学応用 …… (ELECTRONICS APPRICATIONS)
10. 電子工学理論 …… (ELECTRONICS THEORIES)
11. 送配電工学 …… (POWER TRANSMISSION AND DISTRIBUTION)
12. 発電電工学 …… (POWER GENERATION AND TRANSFORMATION)
13. 製図 …………… (DRAWING)
14. 製図例 …………… (DRAWING SAMPLES)
15. 熱力学 …………… (HEAT AND THERMODYNAMICS)
16. 材料力学 …………… (STRENGTH OF MATERIALS)
17. 機械要素 …………… (MACHINE ELEMENT)
18. 水力学 …………… (HYDRAURICS)
19. 自動制御 …………… (AUTOMATIC CONTROL FOR THERMAL POWER STATION)
20. 送電工学① …… (TRANSMISSION ENGINEERING Part 1)
21. " ② …… (" " " Part 2)
22. " ③ …… (" " " Part 3)
23. 変電工学① …… (TRANSFORMATION ENGINEERING Part 1)
24. " ② …… (" " " Part 2)
25. 配電及び架空配電線路設計の実務 (DISTRIBUTION AND PRACTICAL DESIGN OF OVERHEAD
DISTRIBUTION LINE)

表8 カウンターパート名簿

No.	氏名	職位	専門分野	配属期間
1	IMAD EL KHAIKY	Manager	総括責任者	1986年3月～ 現在
2	AMER NABULSI	Mec. Eng.	所長代理、機械総括	1986年3月～ 現在
3	MOHAMAD AWADAT	Ele. Eng.	送変配電コース総括	1986年3月～ 現在
4	HASSAN SAFFARINI	Ele. Eng.	教務総括	1987年6月～ 現在
5	RIYAD ROUSAN	Ele. Eng.	変電	1986年3月～ 現在
6	AMMAR KAMAL	Ele. Eng.	電気機械 配電	1986年3月～1989年9月 1990年6月～ 現在
7	MOHAMAD SAIDIN	Mec. Eng.	運転・自動制御 (シミュレータ)	1986年6月～1989年9月
8	NABEM BATAH	Mec. Eng.	機械実習・発電所保守	1987年9月～ 現在
9	MUSTAFA KHATIB	Ele. Eng.	電気・発電所保守	1989年9月～ 現在
10	IBRAHIM HAWARY	Ele. Eng.	送電実習	1987年9月～ 現在
11	FALAH ABABNEH	Ele. Eng.	配電実習	1987年9月～1990年5月
12	MOHAMAD DHEEB	Ele. Eng.	保護・開閉装置	1987年10月～1990年2月
13	RIYAD ATTAR	Ele. Eng.	配電実習	1989年2月～1990年5月
14	TAMA HASSAN	Ele. Tec.	運転・自動制御 (シミュレータ)	1986年3月～ 現在
15	MUNAF JIJINI	Ele. Tec.	電気実験・発電所保守	1986年3月～ 現在
16	ABDULA HUSSEIN	Ele. Tec.	変電実習	1986年3月～ 現在
17	MOHAMAD KHAROUB	Ele. Tec.	変電実習	1986年3月～1990年2月
18	ADEL SALAH	Ele. Tec.	配電実習	1986年3月～ 現在
19	ADNAN ABU DOUSH	Ele. Tec.	配電実習	1987年3月～ 現在
20	EID ASSAF	Ele. Tec.	配電実習	1987年3月～ 現在
21	AHMAD TAANI	Ele. Tec.	送電実習	1987年3月～ 現在
22	OSMAN TAWALBEH	Ele. Tec.	送電実習	1987年3月～1990年2月
23	KAMIL AL PASFOS	Ele. Tec.	送電実習	1988年11月～1989年9月
24	MARZOUG UMOUSH	Mec. Tec.	機械実習	1988年1月～ 現在
25	KHALAF UMOUSH	Mec. Tec.	機械実習	1988年11月～ 現在
26	AHMAD HASSAN	Ele. Tec.	測量実習	1989年7月～ 現在
27	AKEL GIANNAM	Ele. Tec.	電気保守実習	1989年7月～ 現在
28	MOHAMAD ABUDULAH	Ele. Tec.	送電実習	1988年11月～ 現在

※ 一番初めの名前が正式の本名

表10. ローカルコスト負担実績表

(単位:千J D)

項目 \ 暦年	1987	1988	1989	1990
・人件費	153	130	126	130
建設費	-	-	54	45
運営費	267	70	154	35
(1) 装置	(43)	(-)	(120)	(17)
(2) 消耗品	(11)	(30)	(26)	(10)
(3) 修理・光熱費	(213)	(40)	(8)	(8)
・訓練生への支出	91	85	90	68
・その他	-	-	-	8
合計	511	285	424	286

5-2 プロジェクトの活動状況

(1) テクニシャン養成コース(2年制、新規高卒者対象)

1987年10月、センターが開所し、生徒数100名で授業が開始された。

初年度は数学、力学、電気工学、機械工学等の基礎的学問を中心に授業を行い、2年度には生徒を各専門分野に振り分けて授業を行っている。専門分野は発電、送電、変電、配電の4分野である。(授業時間の配分は表11参照)

1988年11月に2期生50名が入学した。

1989年11月に1期生71名が卒業し、69名がJEAに就職した。

1990年1月からは3期生50名が入学し、テクニシャン養成コースはジョルダン側カウンターパートにより順調に運営されている。

(2) アップグレーディングコース(短期、既存技術者の再研修)

1988年10月より、アップグレーディングコースとして、発電所運転、火力発電所保守、計測保守、送電保守(測量)、変電保守(測量)、変電保守、配電内線工事、配電外線工事の7分野が設けられ、順次教育を行ってきている。

このアップグレーディングコースでは特に発電所運転訓練用シミュレータを用いた教育に力を入れており、成果をあげている。

1988年10月～1989年9月の上級コースの対象人員は合計324名であった。

(アップグレーディングコース訓練項目は表12参照)

(3) 第3国研修

1990年4月より、モーリタニアから研修生13名を受入れて、1年間の予定で研修を実施中である。本研修はアラブファンド等を利用して独自に行っているものである。(表13参照)

表11 授業時間配分表 (EDUCATION AND TRAINING CURRICULAMS)

1. 1学期 (1年生前半)	1st Semester	単位
1. 数学	(Mathematics)	4
2. 物理	(Physics)	3
3. 英語	(English)	2
4. 体育	(Activity)	2
5. 安全	(Safety)	2
6. 製図 I	(Drawing)	3
7. 機械実習	(Work Shop)	3
8. 電気基礎 I	(Electrical Fundamentals I)	3
9. 電気基礎実験 I	(Electrical Fundamentals I Laboratory)	3
10. 屋内配線	(Wiring)	3
合計 (Total)		28
2. 2学期 (1年生後半)	2nd Semester	単位
1. 英語	(English)	2
2. 図書	(Library)	1
3. 体育	(Activity)	2
4. 製図 II	(Drawing II)	3
5. 材料力学	(Strenght of Materials)	1
6. 材料力学実験	(Strenght of Materials Laboratory)	3
7. 電気基礎 II	(Electrical Fundamentals II)	3
8. 電気基礎実験 II	(Electrical Fundamentals II Laboratory)	3
9. 直流機械実験	(D. C. Machines Laboratory)	5
10. 発電	(Power Systems)	2
合計 (Total)		25
3. 3学期 (2年生前半)	3rd Semester	単位
1) 機械保守グループ	MECHANICAL MAINTENANCE GROUP	単位
1. 英語	(English)	2
2. 熱力学	(Thermodynamics)	2
3. 流体力学	(Hydraulics)	2
4. 火力発電	(Steam Generator I)	2

5. 火力発電実験 I	(Steam Generator Laboratory I)	3
6. 化学	(Chemistry)	1
7. 化学実験	(Chemistry Laboratory)	3
8. 機械要素	(Mechine Elements)	1
9. 機械要素実験	(Mechine Elements Laboratory)	2
10. 自動制御	(Automatic Control)	1
11. 自動制御実験	(Automatic Control Laboratory)	3
12. 実習	(Workshop)	6

合計 (Total) 28

2) 電気保守グループ ELECTRICAL MAINTENANCE GROUP 単位

1. 英語	(English)	2
2. 発電機	(Generator)	2
3. 発電機実験	(Generator Laboratory)	3
4. 自動制御	(Automatic Control)	2
5. 自動制御実験	(Automatic Control Laboratory)	3
6. 変圧器	(Transformers)	2
7. 変圧器実験	(Transformers Laboratory)	3
8. 火力発電 I	(Steam Generator I)	2
9. 火力発電実験 I	(Steam Generator Laboratory I)	3
10. 保護開閉装置	(Switch gear and Protection)	2
11. 保護開閉装置実験	(Switch gear and Protection Laboratory)	3
12. 実習	(Practical)	1

合計 (Total) 28

3) 送電グループ TRANSMISSION GROUP 単位

1. 送電工学基礎	(Basics of Transmission)	15
2. 実習	(Practical)	13

合計 (Total) 28

4) 配電・変電グループ SUBSTATION AND DISTRIBUTION GROUP 単位

1. 英語	(English)	2
2. 配電・変電工学	(Basics of Substation and Distribution)	14
3. 保護開閉装置	(Switch gear and Protection)	2

4. 保護開閉装置実験	(Switch gear and Protection Laboratory)	3
5. 変圧器	(Transformers)	2
6. 変圧器実験	(Transformers Laboratory)	3
7. 測量	(Surveying)	2
		合計 (Total) 28

4. 4学期 (2年生後半) 4 th Semester

1) 機械保守グループ	MECHANICAL MAINTENANCE GROUP	単位
1. 火力発電Ⅱ	(Steam Generator Ⅱ)	2
2. 火力発電実験Ⅱ	(Steam Generator Laboratory Ⅱ)	3
3. 自動制御	(Automatic Control)	2
4. 自動制御実験	(Automatic Control Laboratory)	3
5. 現場実習	(On the Job Training)	15
		合計 (Total) 25

2) 電気保守グループ	ELECTRICAL MAINTENANCE GROUP	単位
1. 電動機	(Motors)	1
2. 電動機実験	(Motors Laboratory)	1.5
3. 変電工学基礎	(Basics of Substation)	2.5
4. 自動制御Ⅱ	(Automatic Control)	2
5. 自動制御実験Ⅱ	(Automatic Control Laboratory)	3
6. 現場実習	(On the Job Training)	15
		合計 (Total) 25

3) 変電グループ	SUBSTATION GROUP	単位
1. 変圧器・開閉所	(Transformer and Substation)	2
2. 高電圧実習	(High Voltage Practical)	1
3. 現場実習	(On the Job Training)	22
		合計 (Total) 25

4) 送電グループ TRANSMISSION GROUP		単位
1.	送電線シミュレータ(line Simulator)	1
2.	“ 実験(line Simulator Laboratory)	1.5
3.	高電圧理論 (High Voltage Theory)	1
4.	高電圧実験 (High Voltage Laboratory)	1.5
5.	保護装置 (Protection)	2
6.	保護装置実験 (Protection Laboratory)	3
7.	現場実習 (On the Job Training)	15
合計 (Total)		25

5) 配電グループ DISTRIBUTION GROUP		単位
1.	送電線シミュレータ(line Simulator)	1
2.	“ 実験(line Simulator Laboratory)	1.5
3.	高電圧理論 (High Voltage Theory)	1
4.	高電圧実験 (High Voltage Laboratory)	1.5
5.	現場実習 (On the Job Training)	20
合計 (Total)		25

6) 配線グループ WIRING GROUP		単位
1.	高電圧実験 (High Voltage Laboratory)	2
2.	現場実習 (On the Job Training)	23
合計 (Total)		25

表12 アップレコードコース訓練項目一覧

1. シミュレータ運転訓練
2. 安全と健康
3. 工業製図
4. 機械装置の性能テスト
5. 計測機器
6. 配電システム機器
7. 配電ネットワークと操作
8. 配電機器技術
9. 配電機器の操作と保守
10. 中電圧機器操作
11. 低電圧活線作業
12. 低電圧回路の問題点と試験
13. 配線作業
14. 屋外変電所の保守
15. 変電所保守
16. 33kv機器の据付と接続
17. 三角測量法
18. 速度基礎
19. 測量一般
20. 架空送電線計画
21. 架空送電線建設の基礎
22. 架空送電線建設基準
23. 架空送電線建設手法
24. 架空送電線の保守

表13 第三国研修教育プログラム

1. 火力発電所の運転

(熱力学、流体力学、燃焼理論、水・蒸気サイクル、ボイラ、タービン、冷却システム、圧縮空気システム、潤滑油システム、発電所機器概論、安全基準、計測制御システム、火力発電所の運転)

2. 屋内変電所

(変電基礎、配電・変電計画、変電実務、安全基準、変電所機器設備概論、屋内変電所設備の保守、開閉装置の計画、配線計画図の作成)

3. 屋外変電所の計画と保守

(変電基礎、配電・変電計画、変電実務、安全基準、変電所機器設備概論、33/11&132/33 kv屋外変電所の建設計画、屋外変電所の保守)

4. 配電ネットワークの計画と保守

(配電設備の概要、配電安全規定、工具点検の概要、装柱建設と保守、架空高圧配電線の装柱・据付・架線工事、低圧線工事と保守)

5. 架空送電線の建設と保守

(送電線測量、安全規定、鉄塔補強工事、鉄塔設計図面の見方、鉄塔据付工事、架線工事、送電線保守一般)

6. プロジェクトの評価

6-1 プロジェクト当初計画と実績の比較

R/D締結時の暫定実施計画と実績を表14にまとめた。

計画と実績に若干のずれはあるが、ほぼ当初の計画通り実施されており、プロジェクトは順調に進捗したことが理解できる。

特に、長期専門家の派遣と訓練計画の関係では、三回にわたる専門家グループの派遣（第1期：1987年2月～3月、第2期：1988年1月～5月、第3期：1989年3月）が、それぞれ約半年後の1期生入学（1987年10月）、1期生の2年次進級と上級コースの開設（1988年10月～11月）、1期生の卒業と上級コースの拡充（1989年11月）に結びついている。

これは、当初の予定通り、各専門家からカウンターパートに適正な技術移転がなされたことを示すとともに、カウンターパートが十分一人立ちしていることを示しているものと考えられる。

6-2 プロジェクト運営管理の適正度

(1) ジョルダン政府のプロジェクト実施体制、推進実績

ジョルダン政府、ジョルダン電力庁は当初からこのプロジェクトに対し非常に積極的であり、本訓練センターをアラブ地域の電力技術者養成のための中心拠点とするべく努力している。

最近の経済事情の悪化から、学生数の減少等の問題点はあるが、ジョルダン国の技術力向上こそが将来のジョルダンを支える礎となる、との信念の基にプロジェクトを進めてゆく姿勢は評価される。

卒業生の就職についても、まだ、1期生のみであるが、希望者全員をJEAに就職させた。

また、第3国研修にも積極的なアプローチを試みており、アラブファンドを得てのモーリタニア研修生の受入れ等、着実に実績を作りつつある。

(2) ETC内の管理運営体制、運営実績

JEAでは本社の部長クラス、発電所長、ETC所長で構成するトレーニングフォローアップ委員会を組織し、訓練センターの採用計画、ローカルコスト予算、アップグレード研修計画等について、この委員会を通して、決定を行うこととしており、社内教育の管理運営の適正化を図っている。

そして、ETCには所長以下十分をスタッフが配置され、各分野で適切な研修が行われてきている。

上級年次では出来るだけ技術力が身につくよう、現場実習を多く取り入れており、JEAの各現場と調整をとりつつ研修を進めている。

また、JEAの社員の再教育についても、運転訓練シミュレータ等を有効に活用しており、

表14 暫定実施計画と実績表

□ 計画
■ 実績

	1986												1987												1988												1989												1990												1991																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																								
1. 技術協力期間													ETC OPENING ↓ 10/1																																																																																			
2. 訓練計画																																																																																																
(1) 1期生													10/1																																				11/30																																															
(2) 2期生																																					11/1																								11/30																																			
(3) 3期生																																																	1/1																																															
(4) 上級コース																																					10/15																																																											
3. 訓練建屋建設	□												□																																																																																			
4. 調査団派遣																																																																																																
(1) 事前調査団																																																	Apr. 84																																															
(2) 長期調査団																																																	Fep. 85																																															
(3) 実施協議調査団																																																	Sep. 85																																															
(4) 計画打合せ調査団	3/9 ■ 3/19 □																																																10/3 ■ 10/13 □																																															
(5) 巡回指導調査団													6/4 ■ 6/13 □												10/12 ■ 10/21 □																																																																							
(6) 評価調査団																																																	10/8 ■ 10/17 □																																															
5. 専門家派遣																																																																																																
(1) 長期専門家																																																																																																
a) チーフアドバイザー																									3/12																																				11/7																																			
b) 業務調整																									2/19																																				2/18 3/1												11/7																							
c) 電気機械工学																									2/19												5/22																								5/21																																			
d) 電気基礎工学																									2/19																																				2/18																																			
e) 配電工学																																					3/8																								3/7																																			
f) 送電工学																																																	3/1																								11/7																							
g) 機械基礎工学																									1/12																																				1/11												1990. 2. 18~1990. 11. 7 チーフアドバイザー兼務																							
h) 火力発電工学																																																																																																
(2) 短期専門家・(電気工学又は機材工学の専門家を毎年3名程度)													8/4 ■ 10/2 ■ 10/15 ■												5/23 ■ 6/5 ■ 8/28 ■ 9/30 ■ 11/17 ■												5/15												12/1 ■ 12/11 ■												7/12 ■ 8/12 ■																																			
・(据え付け専門家)													8/20																																																																																			
6. 研修員の受入 (年間3名)	11/2 ■ 12/27 ■ (3)												1/11 ■ 2/8 ■ 3/16 ■ (1) 2/8 ■ 4/2 ■ (2)												10/31 ■ 12/23 ■ (3)												10/9 ■ 11/26 ■ (3)												3/18 ■ 4/9 ■ (1)												9/17 ■ 11/11 ■ (3)																																			
7. 機材供与	□												■ ■												■ ■												■ ■												■ ■												■ ■												■ ■																							

本訓練センター全体の活性化を図っている。

以上、総体的にETCの管理運営は適切に行われてきていると言える。

6-3 技術移転の達成度

(1) 技術移転の内容

本プロジェクトの目的は、増大するジョルダンの電力需用に対応するための電力技術者の増員、および技術力の向上を図るため、電力訓練センターを設置して発電、送電、配電、変電の各分野の電力事情に従事する技術者を養成することである。

そして、この為の電力訓練センターの概要設計、授業カリキュラムの設定、テキストの準備、実験実習機材の供与、授業内容に対するアドバイス等を行ってきた。

(2) 技術移転の状況

ジョルダン側と日本側の本プロジェクトにかかる熱意により、プロジェクトは当初の計画通り順調に推移してきた。

R/Dで取り交わした技術移転項目については、表15に示すとおり、プロジェクト終了日(1991年2月28日)を間近にひかえ、その殆どが終了しているとの合同評価がなされた。特に、現地での長期専門家による技術移転は1990年11月7日をもってすべて終了している。

(3) プロジェクトの自立度合

本プロジェクトは順調に技術移転が進捗した結果、JEAのスタッフは十分自立しており、独力で訓練センターを運営していくことが可能と判断される。

湾岸情勢は依然として厳しい状況にあるが、アラブ地域の電力技術者養成の中心となるべく、将来に向けてのたゆまない努力が期待される。

表15 ETCプロジェクトの評価一覧表

[評価基準]

A：初期の目的は十分満足されており、ETC運営上全く問題はない。

B：初期の目的は一応満足されているが、ETCの今後の発展、向上の為のより一層の努力が必要である。

C：初期の目的が満足されておらず、引き続いての技術協力が必要である。

評価項目	評価			備考
	A	B	C	
1. 建屋と施設	○			教室、実習実験用建屋、訓練生宿舍などETC全体として完成域にある。
2. スタッフの配置	○			
3. 実習実験用機材				教育項目に対して十分な質・量の機材がそろっている。 同 上 同 上 同 上 同 上
①火力発電機械分野	○			
②火力発電電気分野	○			
③送電分野	○			
④配電分野	○			
⑤変電分野	○			
⑥UGコース		○		研修項目の拡大に伴う機材の充実を今後とも続ける必要がある。
4. テキスト教材類				各授業内容に応じて適切な教材が用意されている。 同 上 同 上 同 上 同 上
①火力発電機械分野	○			
②火力発電電気分野	○			
③送電分野	○			
④配電分野	○			
⑤変電分野	○			
⑥UGコース		○		研修項目の拡大に伴う教材類の整備を今後とも続ける必要がある。
5. 技術移転状況				現在行われている教育項目についての技術移転は、ほぼ終了しており、ETCのカウンターパートだけで適切に授業を進めていくことが出来る。
①火力発電機械分野	○			
②火力発電電気分野	○			
③送電分野	○			
④配電分野	○			
⑤変電分野	○			
⑥UGコース	○			

評価項目	評価			備考
	A	B	C	
6. UGコースの拡大		○		E T Cの技術力向上のため、今後も継続して新規分野の研修項目を開発してゆくことが有益である。
7. カリキュラム編成	○			現在カリキュラムの編成は、すべてE T Cスタッフ側で行っており、その内容も適切である。
8. 日本研修	○			プロジェクト終了までには、受講可能なE T Cスタッフについて全員研修終了する予定である。
9. 訓練生数		○		より多くの優秀な生徒を採用するためのP R等、J E A側も努力を続けることが必要である。
10. 卒業生の就職	○			希望者はすべてJ E Aに就職し、それ以外の者も湾岸諸国へ就職する等良好である。
11. 運営経費負担	○			E T Cの運営に必要な経費は、すべてJ E Aにより負担されている。
12. 将来への取組姿勢	○			U Gコースの充実、第3国研修への取組等、E T Cを将来ますます発展させるための努力を続けている。
13. E T Cの運営	○			E T Cは、ジョルダン人カウンターパートにより適切に問題なく運営されている。
総合評価	○			ジョルダン電力訓練センターはE T Cのスタッフにより、適切かつ確実に運営されてきている。また設備的にもこの種の訓練機関としては十分な物を備えており、その保守についても問題はない。さらに、E T Cは当所をアラブ中東地域の電力技術者養成の中核とするための努力を続ける等、その姿勢も評価できる。従ってE T Cは、その技術力、運営能力、将来に対する姿勢から、十分自立してプロジェクトを推進できると判断される。

6-4 評価の総括

本プロジェクトにおいては、専門家からカウンターパートへの技術移転が順調に行われた結果、テクニシャン養成コース及び上級コースが開設され、カウンターパートも十分自立した状況で訓練センターの運営にたずさわっており、プロジェクトは成功裡に終了するものと考えられる。

この背景には、資源小国であるジョルダンが、周辺諸国に伍していくためには、教育の充実、技術者の養成、技術力の向上等人的資源の開発こそが最も重要であるとのジョルダン政府の強い認識があるものと考えられる。

プロジェクト実施段階に始まった国際的な石油価格の低迷によるアラブ産油国の経済不況以降、ジョルダン経済も悪化を続けており、また、昨今の湾岸危機においてもジョルダンは微妙な立場に立たされているが、今後も、現在と同様の地道な努力を継続することにより、将来、本訓練センターが、中東アラブ地域の電力技術者養成の中心として大きく開花することが期待される。

6-5 結 論

日本、ジョルダンの双方が合意した本件プロジェクトに対する合同評価の主な結論は下記のとおりである。

- (1) 当初毎年200名ずつ採用と云うことで計画された当電力訓練センタープロジェクトは、予期せぬ社会経済環境の急変により初年度(1987) 100名、次年度以降の2期生、3期生は、各50名と云う採用縮小を余技無くされた。しかしJ E Aは困難な経営環境にも拘わらず、当プロジェクトの重要性に鑑み1991年度の採用を75名とすることを計画している。
- (2) 当プロジェクトは現在協力期間終了まで5ヶ月を残しているが、日本側とジョルダン側の強い支援・協力が功を奏し極めて順調に進捗した。即ち長・短期専門家派遣、訓練機材供与、カウンターパートの日本研修などR/Dに盛り込まれた技術援助は予定通り略終了している。
- (3) 当プロジェクトは開校3年目に入っており、各コースのカリキュラムも整備され教授陣の指導ぶりにも向上が見られ既に自立した授業を行なっている。
- (4) プロジェクトに賭けるJ E Aの期待は大きく、国内の訓練に加え、第三国研修を事業の重要な柱ととらえている。J E Aは、訓練センターをアラブ圏における電力訓練の中心とすべく、J E A Internationalを設立し、J I C Aに対し、正式ルートで要請を行っている。J E Aは、E T Cコースの拡充、フセイン火力発電所のワークショップのレベルアップを次の段階として計画している。
- (5) プロジェクトは、当初のR/Dに記載された技術移転を全て達成し、スケジュール通り順調に進捗している。J E Aが、現在の取組姿勢を維持する限り、協力終了後の訓練センターの運営には何ら問題はない。双方は、プロジェクトの目的が十分達成されたことを確認し、当初のR/D通り1991年2月28日をもって協力を終了することに合意した。

上記の合同評価結果を受け、今後の協力について調査団がジョルダン側と協議を行ったところ、特に長期専門家による技術移転については、すべて終了したとの結論に達したため、長期専門家の任期を10月末を目途に短縮することで双方合意した。

7. 協力終了後の課題

7-1 提 言

本訓練センターは、プロジェクト開始当時からジョルダン側と日本側の強い熱意により、順調に運営されてきた。

協力期間終了後も現在の運営状況を保つとともに、さらに技術力を深め、より多角的な技術を吸収してゆくことが必要である。

センターの管理運営に関する提言をJEAに対して以下の通り行った。

(1) 優秀な教師の確保・育成

教育においては、教師の役割が、最も重要である。現在まではプロジェクトを軌道にのせるために、情熱を持って進めてこられたが、今後もこの情熱は無くさないようにするための努力が必要である。

そのためには、エンジニア、テクニシャンとも仕事に権限を与え、責任を持たせることが必要である。

また、仕事に興味を持たせるために、絶えず新しい分野の技術を学ばせることが重要であり、そのための計画的な研修、担当の変更等、マンネリ化させないための努力が必要である。

(2) 優秀な生徒の確保

訓練センターを充実させるためには、生徒の質が問題である。しかし、これはその時の社会状況にも左右されるので、訓練センターの努力だけではどうしようもない。

従ってこの生徒の質については長期的観点から見る事が望まれる。すなわち、この訓練センターが優秀な技術者を育てれば、自然に優秀な生徒が集まってくることを、常に頭に入れておくことが必要である。

また、訓練センターを広く一般にPRすることは、優秀な生徒を集めるために有効であるので、PR活動を強化することが望ましい。

(3) 生徒数

生徒数は現在1学年約50名と、計画の200名に対して大巾に減少している。これは数々の社会要因によるが、今後においてもこの50名を下回らないように採用を継続し、技術者を養成してゆくことが重要である。

仮に50名を下回る場合には、現場で直接OJTで訓練して行くことも必要である。

(4) 第3国研修

第3国研修については、この訓練センターの有効利用の点からも、技術力の維持からも有効であり、JEAもモーリタニア研修生の受入を初めとして、他のアラブ圏からの受入れを積極的に進めている。

ジョルダンをアラブ諸国の電力技術の中心とするために、今後も積極的に第3国研修を進めることが必要である。

(5) 授業カリキュラム

電力関連技術は日々進歩しているので、関連する先端技術についても今後順次取り入れてゆくことが、訓練センターの技術力向上のために望ましい。

具体的には環境対策関係、プラント自動制御関係、機器の予防保全技術等があげられる。

(6) 実験・実習機材のメンテナンス

訓練センターの機材は、ジョルダンでも特に充実しており、これら機材を良好に維持管理してゆくことは、JEAに課せられた大きな任務である。

今後も最大限の努力を払い、これら機器のメンテナンスを十分に行い、機材が有効に利活用されることが望まれる。

(7) ローカルコスト負担

人件費の他に、訓練実施にともなう消耗品、たとえば電線接続スリーブ、刃物工具類などの供与機材には限度があり、使いきったあとには補充しなければならない。

JEAはこれら消耗機材類の予算措置を継続的に行う必要がある。

(8) 設備台帳の管理

教育機材・工具の設備台帳管理はすでに実施しているが、今後はこれら在庫管理だけでなく、メンテナンス記録を含めた管理を、パーソナルコンピュータを利用して進めることが望ましい。

(9) 訓練センター施設の外部開放

既の実施していることであるが、訓練センターの機材は非常に充実しており、本校訓練生のみでは余裕があるので、今後も大学・高専・職業校などへの利用促進を進めてゆくことが望ましい。

このことは、施設の有効利用ばかりでなく、訓練センターのPRにもなり、優秀な訓練生を集めるためにも役立つであろう。

(10) 卒業資格の授与

現在は訓練センターの卒業生に、JEAが卒業証書を授与しているが、将来的には教育省等の国家機関から何等かの卒業資格を与えることが必要である。

これは、この訓練センターの将来の発展のために是非とも必要であるので、JEAはこの件について積極的に国に働きかけることが望まれる。

7-2 今後の協力

日本側は、ジョルダン側との協議の中で、プロジェクト終了後の協力として、アフタケア事業についてスキームの説明を行い、プロジェクト終了後も、本訓練センターが良好な状態で運営されれば、2～3年後に、このスキームが適用され、スペアパーツ等が供与される可能性がある旨説明を行った。

また、ジョルダン側より日本側に対し、第3国研修の実施について、強い協力要請があった。本要請は、前々回の巡回指導調査団訪ジョ時より再三要望されていたものである。研修事業部に対しては、訓練センターは十分自立しており、第3国研修の実施が可能と考えられる旨、状況を説明してきている。しかし、ジョルダン側に対しては、今回も研修事業部より入手した第3国研修の英文説明書を渡し、関係部署に伝えることを約束するにとどめた。

本プロジェクト終了から、できるだけ早い時期に第3国研修の事前調査団が派遣され、本プロジェクトの成果が周辺国に波及していくことが期待される。

附 属 資 料

1. 合同評価に係る討議議事録
2. 合同評価報告書

MINUTES OF MEETING OF
THE JOINT COMMITTEE
HELD BETWEEN
THE EVALUATION TEAM
OF JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
AND
JORDAN ELECTRICITY AUTHORITY (JEA)
ON
THE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR
THE ELECTRIC POWER TRAINING CENTRE (E.T.C.)
OCTOBER 9-15/1990
AMMAN - JORDAN

PRESENT:-

JAPANESE EVALUATION TEAM

- 1- MR. MUNESHIGE YAMAZAKI (LEADER)
Managing Director, Mining & Industrial Development cooperation
Department. JICA
- 2- MR. KAZUSHI NISHIDA (COOPERATION POLICY)
Official, Technical Cooperation Division, Economic Cooperation
Bureau, Ministry of Foreign Affairs.
- 3- MR. MIHARU YOSHII (TRAINING EQUIPMENT)
Deputy Manager, Project Management Office, Overseas Engineering
Department. EPDC.
- 4- MR. YASUSHI YAMADA (COORDINATOR)
Staff, Technical Cooperation Division, Mining & Industrial
Development Cooperation Department. JICA.
- 5- MR. TADAO SATO (EXPERT TEAM)
Chief Advisor, JICA Team, ETC
- 6- MR. KAZUO KOIZUMI (EXPERT TEAM)
Coordinator, JICA Team, ETC
- 7- MR. TSUTOMU ABE (EXPERT TEAM)
Expert, JICA Team, ETC

JEA TEAM

- 1- MR. W. JAOUNI (LEADER)
Assistant Director General, JEA
- 2- MR. A. ISMAEL (MEMBER)
Production Department Manager, JEA
- 3- MR. M. QAWASMEH (MEMBER)
Distribution Department Manager, Training Follow-Up Committee
Member, JEA
- 4- MR. G. ABDELHADI (MEMBER)
Education & Training Section Head, Training Follow-Up Committee
Member, JEA
- 5- MR. I. AL-KHAIRY (MEMBER)
Electrical Training Center Manager, Training Follow-Up Committee
Member, JEA
- 6- MR. H. SAFFARINI (MEETINGS SECRETARY)
Coordination & Marketing Branch Head, ETC, JEA

R.N.

J.R.

At the beginning of the meeting JEA Team Leader welcomed the Japanese Evaluation Team (Herein after referred to as the Team) and expressed JEA's gratitude for the full cooperation JICA has shown which was not limited to the cooperation agreement scope but also in responding to additional JEA requirements for the ETC project and also the vital role the Experts have taken in bringing this project to such a success.

The Team expressed its gratitude for JEA's warm reception and hospitality and for arrangements as per the schedule of the visit and also expressed JICA's conviction and admiration of such a success of the ETC project, with acknowledgement of JEA's commitment to the agreement.

Both sides agreed on the prepared agenda of items of evaluation for the ETC project to be discussed, and after thorough discussion agreed upon:-

1- Joint Evaluation Report

Both sides agreed for the signed and attached joint evaluation report of October 14th 1990.

2- Provision of Equipment

Regarding this JEA pointed out the following:-

- a- Some of the equipments allocated to the project have not reached yet.
- b- Some of the equipments were not approved by JICA yet, although JEA considers that such equipments are important and necessary for the smooth running and upgrading of the ETC.

However, JEA reconfirms its request for the provision of such equipments as per the A-4 form dated Nov. 11th 1989.

In responding the Team stated that all the equipments necessary for the Technical Transfer as previously agreed for this project have been already provided although part of them has not yet arrived at ETC, it is due to be delivered in Dec. 1990.

Further the Team stated that it would check the list of equipments already provided so as to make sure whether there are lacking items yet to be provided as per the A-4 form dated Nov. 11th 1989.

K.A.

DR

In addition the Team also explained about After Care Programme from the point of maintenance of equipments within the project, and stated that there is a possibility of application of this programme to the ETC project which can be expected after two or three years as long as the ETC is managed continuously in good condition concerning maintenance and training activity by itself after completion of this project.

3- Long and Short Term Experts

The Team believes that the ETC has reached the state of self reliance especially in the Technology Transfer field which means that the stay of the long term experts is not so much needed and hence requested that their stay be ended by October 31st 1990 instead of February 28th 1991 as was planned and mentioned in the Record of Discussion and the programme.

In response JEA stated that while it agrees to this request it feels that it might be necessary to dispatch short term experts for the remaining equipments to be provided by JICA.

The Team stated that they will support this matter strongly.

4- Training of ETC staff in Japan

The Team responded positively to JEA's previous request for training a surveyor in Japan and this is expected to be carried out in January and February 1991.

JEA requested the Team to train two more trainees in Japan, one in the field of Cable Fault Location and one in the field of Electronics.

The Team stated that it will be difficult to arrange such programmes because of short period left till the completion of the agreement but it might be possible to increase the number of surveyors to two or three.

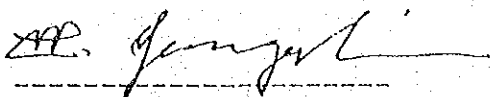
5- Third Country Training

JEA reiterated the importance of the implementation of the third country training programmes and requested the Team to consider this matter and to include them in JICA's programmes as a field for future cooperation between both sides.

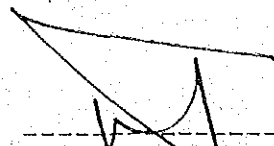
The Team accepted to convey this idea to the concerned authorities.

Both parties agreed to recommend to their respective governments the matters referred to in this document.

Amman, October 14th 1990.



Mr. MUNESHIGE YAMAZAKI
LEADER
JAPANESE EVALUATION TEAM
JICA



Mr. W. JASUNI
ASSIT. DIRECTOR GENERAL
JORDAN ELECTRICITY AUTHORITY

Handwritten initials

Handwritten initials