

No.

ジョルダン電力訓練センター事業

計画打合せ調査団報告書

昭和61年3月

国際協力事業団



| |
|--------|
| 鉦開技 |
| J R |
| 86-189 |

JICA LIBRARY



108517311

21577

ジョルダン電力訓練センター事業
計画打合せ調査団報告書

昭和61年3月

国際協力事業団



序 文

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、供給力増強の一環とし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設立について、我が国に対し技術協力要請を行なった。

我が国は国際協力事業団を通じ、この要請実施の可能性について事前調査、長期調査、実施協議調査を含め検討の結果、昭和61年3月1日より5年間にわたる協力を開始した。

当事業団は、R/D署名から現在に至るまでの本プロジェクトの実施状況を調査するとともに、協力の実施に係る年次計画等につきジョルダン電力庁と協議する目的で、計画打合せチームを派遣した。

本報告書は計画打合せチームの現地における調査協議事項をとりまとめたものである。

ここに、チーム派遣に際し、御協力いただいた在ジョルダン日本大使館をはじめとする関係各位に対し、深甚なる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一層のご協力をお願いする次第である。

昭和61年3月

国際協力事業団鉱工業開発協力部

部長 北村 俊 男

目 次

序 文

| | |
|------------------------|---|
| 1. 計画打合せ調査団派遣 | 1 |
| 1-1 調査団派遣の経緯と目的 | 1 |
| 1-2 調査団の構成 | 1 |
| 1-3 調査日程表 | 1 |
| 1-4 主要面談者 | 2 |
| 2. 要 約 | 3 |
| 3. 暫定実施計画の進捗状況 | 5 |
| 3-1 訓練施設建設状況 | 5 |
| 3-2 カウンターパート配置計画 | 5 |
| 3-3 機材供与 | 6 |
| 3-4 カリキュラム | 9 |

附属資料

| | |
|--------------------------------------|----|
| ① アカバ火力発電所視察報告 | 15 |
| ② Minutes of Meetings (含む年次計画) | 17 |
| ③ 電力訓練センター建設に係るJEAと業者との契約書(写) | 29 |
| ④ 電力訓練センター建設工程表 | 33 |

1. 計画打合せ調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

昭和59年4月に事前調査、昭和60年2月及び8月に長期調査員を派遣した際、ジョルダン側は機材の総額を500万ドルと設定し、同機材の一括供与及びセンター施設建設に際し、日本側より協力を約す文書又はこれに代るR/Dチームの来訪を希望した。機材の総額及び一括供与については、500万ドルを250万ドル以下とし、日本の予算制度上一括供与は不可能である旨説明しジョルダン側の理解を得たものの、ジョルダン側は自らの負担によるセンター施設建設開始の条件として協力を約す文書の発信又はR/Dチームの派遣を強く希望したため、日本側はR/Dチームを早期に派遣することによりジョルダン側のセンター施設建設を早めると共に、定期的にその進捗を確認しつつ協力することとし、R/Dチーム派遣し、その協力開始をジョルダン側のセンター施設建設着手後の61年3月1日とし、5年間にわたる協力が開始されるに至った。

今回の計画打合せチームはセンター施設建設の進捗、カウンターパートの配置及び各種Aフォームの準備状況を調査すると共に、日本側より教材のサンプル及び供与機材の仕様書を提示することによりプロジェクトの進捗を双方で確認することをその目的とする。

1-2 調査団の構成

| | | |
|-------|--------|------------------------------|
| 菅米地辰夫 | 団長 | 海外電力調査会開発協力部長 |
| 柳下健二 | 施設及び機材 | 電源開発株式会社海外技術協力部長代理 |
| 小林清 | 訓練計画 | 電源開発株式会社電発工業高等学園長代理 |
| 村田隆一 | 業務調整 | 国際協力事業団鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課員 |

1-3 調査日程

| 日順 | 月日 | 曜日 | 行程 | 調査内容 |
|----|-----|----|-----------|------------------------|
| 1 | 3/9 | 日 | 東京→バンコク | 移動(TG 741便) |
| 2 | 10 | 月 | バンコク→アンマン | (RJ 181便) |
| 3 | 11 | 火 | アンマン | 日本大使館表敬、電力庁(JEA)と打合せ |
| 4 | 12 | 水 | " | フセイン火力発電所及び訓練センターサイト視察 |
| 5 | 13 | 木 | " | JEAとの協議 |
| 6 | 14 | 金 | アンマン→アカバ | 移動 |
| 7 | 15 | 土 | アカバ→アンマン | アカバ火力発電所視察 |

| | | | | |
|----|----|---|-----------|-----------|
| 8 | 16 | 日 | アンマン | J E Aとの協議 |
| 9 | 17 | 月 | " | " |
| 10 | 18 | 火 | アンマン→バンコク | 議事録署名 |
| 11 | 19 | 水 | バンコク→東京 | 帰 国 |

1-4 主たる面談者

日本大使館

臨時代理大使

星 彰

一等書記官

北 原 雄 司

国家計画省

生産工業局長

Mustafa Zahran

電 力 庁

総 裁

M. S. Arafa

技 師 長

Walid Jaouni

副技師長

Waddani Nabulsi

Ribhi Alhamid

土木部長

Adel Marie

フセイン火力発電所長

A. R. Ismail

土木部設計課長

H. Mosleh

訓練課長

Ghayi. A. Hadi

フセイン火力発電所訓練技師

Amer Nabulsi

"

Kamal

安全課長

Imad Khairi

訓練技師

M. Awadat

"

R. Rousan

2. 要 約

(1) 調査日程

昭和61年3月10日ジョルダンに到着以来8日間に亘り、訓練センター建設現場、フセイン火力発電所、アカバ火力発電所の視察を含めJEA側と協議を行なった結果、JEAジャウニ技師長と苫米地団長との間で協議議事録(Minutes of Meetings)の署名交換を行なった。

(2) 協議、調査結果

1) 訓練施設建設状況

JEAは国内の建設業者と訓練センター建設の契約を1986年2月に締結しており、契約後約1ヶ月経過した状況としては適正と考えられた。現場の状況としては、サイトがフェンスで囲まれ、入口は兵隊により警備がなされており、取付道路一部アスファルト舗装を完了し、敷地内には建設業者の事務所も完成し、ブルドーザーによる整地作業が進行中であった。

JEA本社においてセンター建設に係る契約書のコピーが提示され、全工程の説明を受けた限りにおいては1989年10月訓練生受入れには問題はないと感じた。

2) カウンターパートの配置

1985年9月24日署名された協議議事録(Minutes of Meetings)中の訓練センター組織図に対するカウンターパートの配置は正式には実施されていないが、建設は既に開始されており、カリキュラムの作成及び機材の仕様作成等についてもJEA全体として関係各部長が対応しているため、現状としては特に問題はない。

JEAとしても訓練センター所長を早急に決定し、日本人専門家赴任までにはカウンターパートの配置を行う旨表明した。

3) 機材供与

日本側はR/D及びM/Mに従い、火力発電用シミュレーターを含む機材の詳細仕様を提示した。これに対し、JEA側はシミュレーターについては、これまでの空気冷却式復水器を有するフセイン火力対応型から海水冷却式復水器を有するアカバ火力対応型への変更希望を打出した。また他の機材についても一部変更及び追加を要望した。

上記要望については日本側として必要性、妥当性等につき検討の上、予算の範囲内で実施すると回答した。

なお、供与機材の配置については電気分野の一部仕様が不明のため、機械配置図を本年6月までに送付することとした。

4) カリキュラム

日本側は、電気基礎等のテキストを一部翻訳して提示した。J E A は、それに対し、訓練生の資格を高校卒業程度と想定しており、若干レベルを高くすることを希望した。

授業内容は、1年次で基礎理論、2年次で実習、O J T を折り込むこととした。

3. 暫定実施計画の進捗状況

3-1 建屋建設状況

フセイン火力発電所の東側に隣接する電力訓練センターサイトはその広さ約50,000㎡で殆んど緑のない土漠状の石灰岩の多い土地で、なだらかな丘陵地帯である。またその東側は軍の演習場となっており、人家の全くない荒涼たる土漠がはてしなく続く荒野と言える。

アクセス道路は幹線道路へと通じており、その全長約300mであり、このうち幹線道路より約70mはアスファルト舗装となっていた。

サイトの周囲は、軍の施設に敵が容易に侵入出来ないようにするための防護柵ともいえる頑強で背も高いフェンスが張りめぐらせてあった。そしてサイトの入口には常時軍による警備体制が敷かれていた。

敷地内はブルドーザーにより整地が進行中であり、地面はかなりかたく、掘削は容易ではないが、地対力があり、建屋の基礎工事は比較的スムーズに進捗するよう見受けられた。

また現場事務所もあり、建設会社の駐在員及びJEAの監督も同事務所につめており、土地の標高、センターの各棟の位置等につき説明を工事関係者より受けた。

JEAはABU-ARJAH & HAMDAN CONTRACTING Co.,と整地から建屋の仕上げまでの工事の契約を締結していた。なお、上記建設会社はJEAに登録されている建築業者でジョルダンにおけるトップクラスの業者ではないが、充分信頼でき問題はないとの説明を受けた。

JEAと上記建設会社との契約金額は487,430ジョルダン・ディナール(約2億5千万円)であり、契約締結日は1986年2月10日、680日以内に建屋を全て完成させるとしている。因みに680日は1987年12月20日となる。なお訓練開始は同年10月1日であるが、初年度は基礎科目及び教養科目が中心となるため、12月20日完成はさしたる問題とはならない(JEAより提出された建屋施工工程表の和訳を添付する)。供与機材の搬入時期との関連で言えば実験棟の完成は1986年12月としている。

建屋の工事進捗を明確にするためのプログレスレポートを定期的に日本大使館経由JICA宛に提出することとした。

JEAは建設に間違いなく着手しており、しかも予定通り完成させようとする努力を払っているとの確信を得た。

3-2 カウンターパート配置計画

実施協議及び計画打合せ調査団とJEA側との協議においては、技師長を中心として

関係各部が対応する体制をとっている。従ってセンター施設建設については土木部、訓練計画については訓練課、また機材については発電・送電等関係部が各々責任を負っており、今回の協議について重大な支障はなかったものの、指導員及び訓練生のリクルート、カリキュラムの作成等センター開設準備のため、カウンターパートのうちプロジェクトマネジャーの配置が急務であるとJEAアラファ総裁に述べたところ、候補者が多いため未決定であるが早急に対応するとの回答があった。また残るカウンターパートの配置については日本人専門家の赴任時まで決定するとの事であった。

3-3 機材供与

今回のJEA側と計画打合せチームとの協議において、機材関係で、従来の機材調達計画(案)と大きな変更があったのは火力発電所運転訓練用シミュレーターの計画内容である。従来計画は現在の主要電源であるフセイン火力ベースであったが、今後の主要電源となるアカバ火力ベース(標準火力型)とするよう変更希望が出された。

又その他の点についても一部変更、追加の希望がなされたが、大きな変更を伴うものではない。

これらの協議内容、希望内容からみて、本計画についてJEA側が真剣に且つ、積極的に取組んでいる姿勢がうかがえる。

以下報告事項を項目毎に述べる。

3-3-1 日本側よりJEA側にシミュレーターを含む機材詳細リストを3部提出した。内容については60年9月実施協議チーム訪日時に一部説明しているため、変更点について説明を行った。

3-3-2 機材リストに対するJEA側の希望

1) シミュレーター

先に簡単に述べたように機材関係で大きな内容変更の希望が出されたのは、火力発電所運転訓練用シミュレーターに関するものである。

シミュレーターについては59年の事前調査団、60年の長期調査団、実施協議チームを通じてフセイン火力ベースのシミュレーターを計画することで進めて来た。実施協議チーム訪日時に一部、標準火力ベースの内容も盛り込むことについての意向が示されたが、今回の希望は明確にシミュレーターの対象を標準火力型ともいえるアカバ火力ベースに変更することである。

この背景を推察すると、現在の主要電源であるフセイン火力の運転状況がJICA専門家(ボイラー関係1名、タービン関係1名)の努力、JEA側の運転経験も重なり、近時においては殆んど無事故で順調に推移して来ていることが1つ考えられる。

又、本年中に運転を開始する建設中のアカバ火力第1期工事（130 MW×2u 油焚，#2 61年5月末，#1 61年9月末営業運転開始）及び現在計画を進めているアカバ火力第2期工事（第1期に隣接，130 MW×2u，石炭焚，年内発注予定），更に今後もアカバ地区に同規模の火力発電開発を計画しており，本年中に運開予定のアカバ，アンマン間400KV送電線の運用とあわせ，JEAの今後の主要電源はアカバ地区の130 MWクラス機になることが予想される。従って今後フセイン火力の位置付けは相対的にみると低くなり，予備電力あるいはピーク時電力的な位置付けとなる可能性も高い。

JEA側からこのような背景を計画打合せチームに理解して貰うため，アカバ火力の現状視察の提案があり，今回チームはこれを受け，アカバ火力の現状調査を行ない，送電線を含めた建設現況，設備内容を確認した。

このような背景を考えると，本計画のシミュレーター内容はJEA側によっても日本側にとっても，標準火力ベース（アカバ火力型）とすることが妥当であるものと思料される。

尚，予算面については，複雑な空気冷却式復水器を有するフセイン火力（特殊タイプ）と比較し，標準火力ベースであるので問題は少ないものと思われる。

2) その他の機材関係

機材関係についての希望リストが添付されたので，以下，この順に従って述べる。

① 電源仕様についての指定

| | |
|----|-------------|
| 3相 | 380 V～416 V |
| 単相 | 220 V～240 V |

訓練センターの電源は，隣接するフセイン火力からケーブルにより配線することとすることで，電源変圧器等の計画からみて当然のことであるので，JICA購入機材について，この配慮を行なう必要がある。

② 電気機械実験室

| | | |
|----------------|-----|-----|
| 巻線機 | 1台を | 2台に |
| 回路計 | 3個を | 5個に |
| カットモデル追加（必要度低） | | |
| 380 V 3相しゃ断器 | 1台 | |
| 変圧器 | 1台 | |

数量変更については問題は少ないが，必要度低については検討の上，予算の範囲内で実施する旨表明した。

③ 材料実験室

金属顕微鏡

2

(サンプル付)

現計画の材料実験室は主として材料強度に関する実験設備を準備したが、材料に関する理解を深めるための設備として妥当なものであると考えられる。

④ 機械実習室

| | JICA | JEA |
|-----------|------|-----|
| 直立ボール盤 | 1 | 2 |
| アルゴンガス溶接器 | 1 | 2 |
| 電気溶接器 | 6 | 5 |
| フライス盤 | 1 | 2 |
| ラッピング仕上機 | — | 1 |
| ガスケットカッター | — | 1 |
| 拡管機 | — | 1 |

数量変更と新規機材の希望であるが、数量変更分は実習室の機器配置の関係もあり、一部数量減となったものもある。

直立ボール盤、フライス盤等は機器配置の多少の変更を有する。新規機材については再教育訓練等グレードの高いクラス用として適切である。

⑤ 訓練用ビデオ

配電コース

電力系統コース

電気機械補修コース

火力発電運転コース

訓練用ビデオとして上記4件について希望が出された。日本側としては今後の技術移転に伴う手段の1つとして、従来も他国からも求められている経緯もあり、今後、JICA、海電調、電発、教育映画作成者等、関係者間で調整して作成する方向で検討することとした。

⑥ 機器特性試験室

安全弁試験装置(必要度低)

特殊な機材であり再教育訓練でも一部の対象者に限られるものなので、予算の範囲内で実施する内容である。

⑦ 発電実験室

受電盤電圧 7.2 KV → 11 KV

避雷器放電電流 2,500 → 5,000 A

⑧ 地中線実習室

ケーブル及び付属機材の電圧変更

3 KV → 11 KV

6 KV → 33 KV

上記は何れも現在ジョルダン国内における標準電圧であるので、実体ベースに合わせる必要がある。

電圧変更に伴う価格増の問題があるので、多少の数量減となるものも生じよう。

⑨ パーソナル・コンピュータ

日本における技術系教育においてパソコンが使用されるのは常識でもあるので、適切な内容を検討することとした。

⑩ マイクロバス（10人乗り、ディーゼル車）

専門家の通勤用として準備する。

⑪ 650V活線作業用工具

低圧絶縁工具等 1式

⑫ 33V配電線活線作業用工具

高圧絶縁工具等 1式

上記は何れも安全コース設定に関して生じた新規希望の機材であるが、実践的なOJTの場合に使用する必要がある。但し、作業用トレーラー等、訓練センター内容からみて逸脱している機材もあるので、内容検討の上、適切な機材としてまとめる必要がある。

3) 供与機材と機器配置との関係について

実験・実習室の機器配置と機材リストの関係が十分把握されていない点があり、機械設備については現地説明を行ない了解したが、電気設備で一部不明な点があるため、本年6月迄に回答することとした。

(注) 本件は、EPDCで機器配置と電気設備機材リストの関係を明確にした資料を作成し、4/7、JICAに説明の上提出済である。

4) 供与機材の設備容量の負荷率についての質問があったので、ジョルダン大学、工科短大等の実績も調査するよう依頼したが、日本側としては設備容量約350KVA、最大連続負荷は約40%と回答した。

3-4 カリキュラム

今回の打合せで日本側は電気基礎、電気理論及び電気機械の一部翻訳したものを提示したが、JEA側は大むね合意したものの訓練生の資格が高校卒業程度としているところから、若干レベルを高くしたものを付加し教材を作成することとした。

教材の種類は約20程度となる見込みであるが、これを翻訳し長期専門家が持参することとした。

カリキュラムの進度に合わせ1年生の分は2年生より優先度を上げ、初年度分は上記の3科目の他に電磁気実験、電気実験、電気材料、電力応用、電子、発電機、送配電、製図とし、次年度計画に選択科目、OJT、実技を折り込みたい。

タービン、ボイラなど専門分野の時間が少ないとの指摘に対し、OJTや実技の時間で解決するとの回答をし検討を進めることとした。

又、安全教育について提案されたが、JEA側の要求が具体的に出された訳ではなく、日本側から短期専門家を派遣して貰いたいのか時間割を変更して通年で教育を実施したいのか、又単に安全教育用の機材だけを希望しているのか、今後意見を交換する必要がある。

2年の配電コースは4クラスあるので、これを細分化する案(例示として架空線、変電、ケーブル接続、屋内配線の4コース)が出されたが、これに対するカリキュラム設定も未検討であり、今後計画を進める必要がある。

フセイン火力の中にあるトレーニングセンターを見学したが、生徒が数人テストを受けていた。教室は日本のものとあまり変わった点はなかったが、机と椅子が一寸貧弱にみえた。

又アイルランド人のインストラクターの教育計画についての説明を受けたが、ブロックを使ってうまくスケジュールを設定しており、日本人のスケジュールの立て方と若干違っていると思われる。

アンマンサウスで使っている教科書(日本で言うと電気理論に相当する)(Electrical Principles for Installation and Craft Studies)を参考にみせて貰ったが、内容は日本より広範囲に及び、生徒のレベルに合わせて先生が取捨選択して教えるとの事であり、教科書を生徒全員に与えている訳ではなく、日本と基本的に教え方が違っているのを痛感した。日本では生徒と先生が同じ教科書を使い、生徒全員に同じ教科書を与えている。

生徒のレベルも未知の処があり、2年終了した時点での評価が或るレベル以下であったら卒業させないとか、当初設定のカリキュラムを多少変更するとか、運用開始してから発生する問題を想定して対応策をJEA側に聞いておくことも必要と考えられる。

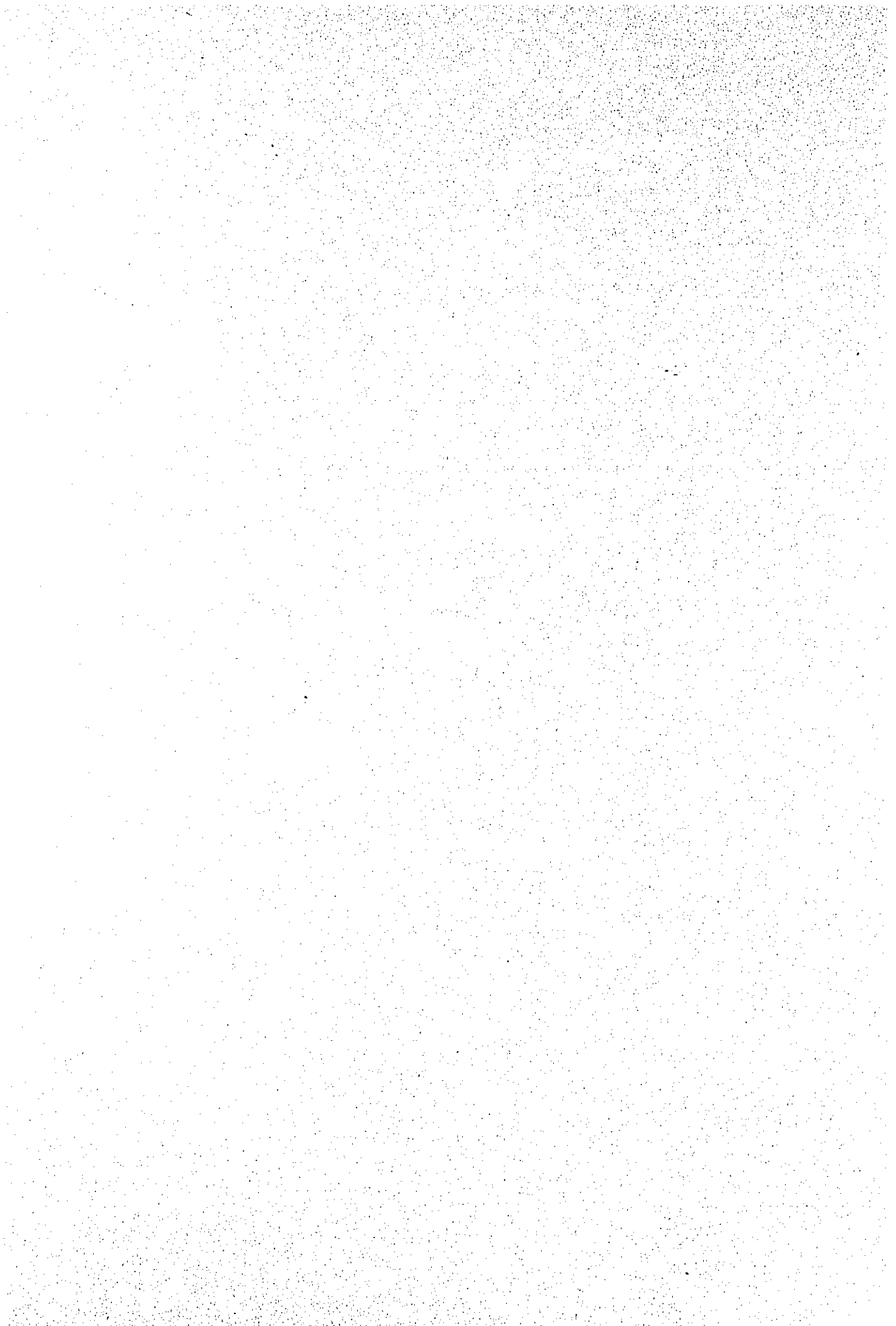
日本から提供する機材の使い方についても、シミュレーターなどは高級なものに属しUp Gradeで使うのかJEA側との詳細の詰めは行っていないので、これも次年度以降の検討事項になる。

1回目、2回目の機材発送で大部分の実験・実技・実習は計画できるのでこの作業を進めているが、詳細は専門家が現地に行ってからインストラクターと打合せて決めるも

のとした。

附 属 資 料

- ① アカバ火力発電所視察報告
- ② Minutes of Meetings (含む年次計画)
- ③ 電力訓練センター建設に係るJEAと業者との契約書(写)
- ④ 電力訓練センター建設工程表



① アカバ火力発電所視察報告

アカバ火力は3月15日(土)午前中視察ならびに説明を受けたが、以下、順不同で見聞内容を記述する。

1. A.T.P.S. STATION Manger Mr. SABRI の説明

a) 燃料はディーゼル油, 重油を使用する。

S分 3.5~3.7% 重油はイラクからの輸入を考えている。
120m煙突で拡散する。

燃料消費量は220 g/kwh (≒39%)である。

b) 復水器冷却は海水使用で, 標高35mまで上げる。

放水側に小水車(2.5MW)を設置し動力回収を計る。

この案は問題ない。(後述のように試運転問題発生してるが)

c) 運転は変圧運転方式を採用している。

100%時 140 Kg/cm² 130 MW

46%時 80 Kg/cm² 60 MW

d) コンピューターはデーターロガーだけで制御は組込んでない。

e) 発電所要員は225人で, 内10%25人はスリランカ, インド人を考えている。技術者は130人である。

2. 三菱重工業アカバ建設事務所 北川所長

a) 60年8月にボイラー関係要員の研修を日本で行った。20名を約1ヶ月, 運転, 保修要員で直長クラスである。

シミュレーターMHI長崎を使用した。

タービン関係も同じように研修を実施したようだ。

フランコトシ(イタリア)

b) 工 程

#2uは点火, 化洗, フリーブローを終り, 3/15安全弁試験中, 以降3/17通気, 3/24並入, 5月末引渡し予定。

#1は5月末火入, 7/15通気, 7/22並入, 9月末引渡しで進めている。

c) 試運転時トラブル

ボイラー関係については順調に推移したが, 再熱器のフリーブローはタービン側(フランコトシ)の要求もあり時間(回数)を要した。

タービン側の循環水ポンプ試運転時, ポンプケーシングの結合ボルトが28本, 24本せん断力で折損した。(日本では通常考えられない事故)

JE A, フランコトシ等協議中であり, ボルト強度を高める(高張力鋼)ことで対応するとのこと。

このトラブルが解決しないと今後の試運転工程が確保できない。

(注) 高揚程循環水ポンプであり、起動時の電動機入力も多く、過大トルクが掛ったものと想定される。

d) 1/13より重油受入開始

ザルカ製油所よりオイルタンカー(車)輸送。船舶受入も可能で、イラクから受入れると聞いている。

e) 労働者関係

| | | | | | |
|---------|----|------|-------|------|---------------------|
| M H I | 現在 | 50人 | ピーク時 | 70人 | |
| フィリッピン人 | | 150人 | (70%) | 210人 | |
| ジョルダン人 | | 60人 | (50%) | 150人 | 110 JD/月 ⇨ 55,000/月 |
| | | | 作業能率 | | 平均180 JD/月 |
| | | | | | 300 ~ 350 JD/月 |

不動建設は中国人労働者300人を入れた(当初予定は600人)。

3. シミュレーター関係資料収集の件

ボイラー関係については、日本のメーカーであり国内収集も可能と考え、タービン、電気関係の資料収集を行ったが100%満足のいく状況ではなかった。

4. 全 般

アカバ火力は、ジョルダン国にとっては最大・最新鋭の火力発電設備であるが、日本のメーカーの参加もあり予定通りの工程、内容で進行している。又、400KV送電線も北部アンマン近郊は延線も完了しており、アカバ近郊も鉄塔組立は完了し延線を待つだけの状況である。

又、アンマンの話であるが、アカバ第2期(石炭焚130MW×2u)の仕様書作成中(チェスターメインとJEAと共同作成)で、本年夏までには見積依頼を出すことで進めており、JEAにとって今後のアカバ地区の電源は益々重要度を高めるものと考えられる。

② Minutes of Meetings

MINUTES OF MEETINGS
HELD BETWEEN REPRESENTATIVES OF JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY (JICA)

AND.

JORDAN ELECTRICITY AUTHORITY (JEA)
IN THE PERIOD 11.9.~ 18.3.86

JAPANESE TEAM

1. Mr. Tatsuo Tomabechi (Leader) Director of Development Cooperation, Japan Electric Power Information Center, Inc (JEPIC).
2. Mr. Kenji Yanashita (Facility and Equipment) Deputy Director of Overseas Engineering Department, Electric Power Development Co. Ltd (EPDC).
3. Mr. Kiyoshi Kobayashi (Training Plan) Deputy Director of Training and Education Centre, Electric Power Development Co. Ltd. (EPDC).
4. Mr. Ryūichi Murata (Coordination) Japan International Cooperation Agency (JICA).
5. Mr. Y. Kitahara (First Secretary of Japanese Embassy).
(As an observer)

AND

J.E.A. TEAM

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Walid Jaouni | Chief Engineer |
| 2. Ribhi Alhamid | Ass. Chief Engineer/Transmission and Distribution. |
| 3. Waddah Nabulsi | Ass. Chief Engineer/Operation |
| 4. Adel Marie | Civil Dept. Manager. |
| 5. A.R. Ismail | HTPS Dept. Manager. |
| 6. F. Kharbat | Planning Department (Part Time). |
| 7. H. Mosleh | Civil Dept. Design Section Head. |
| 8. Ghazi- Abd AL - Hadi | Training Section Head. |
| 9. Amer Nabulsi | Training Engineer at HTPS |
| 10. A. Kamal | Training Engineer at HTPS. |
| 11. Imad Khairi | Safety Section Head (Part Time) |
| 12. M. Awadat | T & D Training Engineer (Part Time) |
| 13. R. Rousan | T & D Training Engineer (Part Time) |

In these meetings ,the following details were discussed:

A. The Progress of the Training Centre Civil Works :-

- J.E.A. team informed that the contract for the civil and associated mechanical and electrical works for the project had been awarded to a local contractor in December 1985 ,according to the schedule .
- Copies of the letter of award , detailed schedule of the implementation and the most important site drawings were handed to J.I.C.A. team.
- A fence has been erected around the perimeter of the site.
- It is expected that the workshop building will be ready to receive the equipment by 1/12/1986.
- It is expected that the entire training Centre will be ready to receive the first group of students by 1/10/1987 .
- A monthly progress report will be sent to JICA.& Ministry of planing.

b.

- Equipment
- J.I.C.A presented to J.E.A 3 copies of the list of equipment which J.I.C.A. propose to supply.
- J.E.A. presented a copy of the comments (Annex-1) on the list of equipment , written in order of priority for the different items of equipment and the workshops which has been discussed and confirmed.
- J.I.C.A. Said that the first batch of equipment is expected to arrive on site in January 1987.For that J.E.A. must send to J.I.C.A. the completed (Form - A4) for ordering the equipment, these forms must be received by J.I.C.A. at least 8 months before the expected date of delivery of the equipment.
- The equipment layout in some of the workshops has been discussed.

J.I.C.A. will supply to J.E.A. a detailed plan of the elect.eq. layout in the workshops, which include the necessary power supply services required for the workshops.This plan is to be sent to J.E.A.before June - 1986.

(3)

- J.I.C.A. Team informed that the total capacity of installed electrical equipment is estimated to be 350 K.V.A, and the maximum continuous electrical load for the equipment is nearly 40% of that.
- JEA informed JICA that they will fill A-Forms and will be sent very soon.

c. Curriculum and staff organisation

- J.I.C.A. team presented to J.E.A. a proposed syllabus for 3 different subjects in the Training Centre Curriculum (Electrical Fundamentals , Electrical Theory and Electrical Machines) as a sample to be studied by J.E.A. J.I.C.A. will supply to J.E.A. about "20" courses of the subjects which are included in the proposed Curriculum , the preparation and translation to English of these subjects will take at least "6" months.
- The Japanese experts will bring with them the text books at the time they come to Jordan, expected January 1987
- The books which were presented as examples of the proposed courses will include parts with higher level content to make suitable for the training level requirements of the Centre.
- J.E.A. presented to J.I.C.A. their comments on the proposed curriculum , which was discussed and agreed upon.
- J.E.A. presented to J.I.C.A. Team topics on the safety Courses suggested to be included in training centre curriculum , and a list of equipment proposed for the safety and distribution live line maintenance (See Annex II).

d. Annual Work Plan

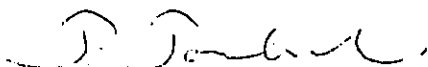
- J.I.C.A Team presented an Annual work plan (Annex - III) for the year 1986 , which has been discussed and agreed .

- e. JEA indicated that they are preparing to allocate the required staff needed for the Training Centre including the Training Centre manager and instructors before the

(4)

end of this year.

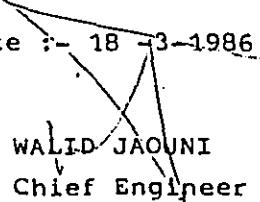
- f. JEA indicated that this Centre will make opportunities for training Jordanian technicians and also from other arab countries.



Mr. Tatsuo Tomabechi
Leader

Japanese Technical
Consultation Team
JICA

Date :- 18 -3-1986



WALID JAOUNI
Chief Engineer

Jordan Electricity
Authority

Annex-I

Comments & Extra Equipments suggested by JEA:

Elect. Supply for Equipment.

JEA request that all three phases equip. in the laboratories and workshops should be 380-416V, and all single phase equipments 220-240V.

Simulator : To simulate the 130MW units in A.T.P.S
(See attached outline of Aqaba. Power Station)

Personal Computers

Laboratory of Electrical Machines

| | <u>Proposed by JICA</u> | <u>Proposed by JEA</u> |
|----------------------------|-------------------------|------------------------|
| Coil winding Machine (5-T) | 1 | 2 |
| Avometer (SP-100) | 3 | at least 5 |

As a second priority, JEA also suggest a "Cut" of 380V three phase circuit breaker and a "Cut" of a transformer.

Materials Testing Laboratory

JEA also propose that 2 microscopes (and associated equipment for preparing samples) suitable for metallurgical examination should be provided.

Machines Dismantling Room

Socket wrench sets:-

JEA consider that 4 sets would be necessary. (as a second priority)

Mechanical Practice Room

| | <u>Proposed by JICA</u> | <u>Proposed by JEA</u> |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|
| - Upright Drilling Machines | 1 | 2 |
| - Argon Arc Welders | 1 | 2 |
| - A.C Arc Welders | 6 | 5 |
| - Milling Machines | 1 | 2 |

We also propose to add the following:-

- | | | |
|-------------------|---|---|
| - Lapping Machine | - | 1 |
| - Gasket Cutter | - | 1 |
| - Tube Expanders | - | 1 |

Visual and Auditory Instrument Room

In the future, and in small batches at a time,

JICA might supply the training center with "Video Training Films" (in English) for the following subjects:-

- Electric Distribution System operation
- Electric Power system operation
- Electric & Mech. Maintenance training.
- Thermal Power Plant operation.

Mechanical Performance Testing Room _____ (Second Priority)

JEA propose that a test bench for safety valve testing (5 - 150 Kg/cm²) should be included.

Power Generation Laboratory

Receiving Equipment; high tension equipment must be 11KV instead of 7.2KV.

Arristor discharge current should be 5000 A.

Under Ground Line Practice Room

All 3 KV C.V. Cable and its instruments should be 11KV & all 6KV C.V Cable and its instruments should be 33KV.

Micro Bus, Capacity for ten passengers/Diesel

Annex- I

OUT LINE OF AQABA THERMAL POWER STATION
 =====

The simulated power plant for the proposed simulator is Aqaba Power Plant. It is adapted in such a way that the Trainees are able to better understand the workings of the plant.

| | |
|---------|--|
| Output | 130 Mw |
| Boiler | Drum type (sliding pressure) Control circulation boiler |
| | Firing Oil (light oil for start up) |
| | Draft Forced draft |
| | Exchanger Superheater (Primary, Secondary, & Final). Reheater (Primary & Final) Spray Injections Two superheater Desuperheaters Economizer Oil Heater Air Heater |
| | Burner Corner Firing |
| | Fuel oil pump Fop 2 Sets Lop 2 Sets |
| | Forced Draft Fan 2 Sets Inlet Vane control |
| | Steam Air Heater 2 Sets |
| | Gas Air Heater 1 Set |
| Turbine | Exhaust, condensing double casing turbine speed 3000 R.P.M. Main Steam Pressure 140 kg/cm ² Main Steam Temp 538c Reheated Steam Temp. 538c Turbine Exhaust Press. 0.086 p 695 mmHg 2 1/2" Extraction No. 7 |

Annex - I

(2)

| | |
|-------------------|---|
| Generator | Hydrogen Inner Cooled (Press. 2.11kg/cm ² g) |
| | Generator Voltage 15 Kv |
| | Power Factor 0.85 Lagg. |
| Condenser | Sea water cooling |
| | Condenser Vacuum (0.086 p) |
| | 695 mm Hg |
| | 2 1/2" |
| | Condensate Pump 2 Sets |
| Gland Steam | Gland Steam System |
| | Gland condenser with exhaust Fan 2 Sets |
| Feed Water Heater | Horizontal Surface Type |
| | 7 Stage Heater System |
| | 4 low pressure Heaters |
| | 2 High Pressure Heaters |
| | Deaerator |
| Deaerator | Spray, Tray Type Pressurized Deaerator Heater |
| B.F.P | Motor Driven Boiler Feed Pump 3 Sets |

[Handwritten signature]

ANNEX II

COURSES SUGGESTED TO BE INCLUDED IN THE
TRAINING PROGRAM

- 1- Distribution live line work up to and including 33 KV .
 - a- Disconnection and reconnection of jumpers and slack spans .
 - b- Installation of tension insulators to form an in line section .
 - c- Temporary isolation position using tension pullers .

- 2- L.V. live line working.
for over head distribution lines and work on distribution boards and cables .

- 3- Safety inspection courses for :-
 - a- Lifting and hoisting equipment in workshops and power stations .
 - b- Transportation vehicles .
 - c- Inspection of safety devices in power plants .
 - d- Inspection of electrical equipment for safety .
 - e- Inspection of safety personal equipment .

- 4- Safety procedures for work in construction sites .

- 5- Inspection for safety of power plant equipment .

- 6- Safety procedures for work in confined areas .

ANNEX II

| <u>Suggested tools for L.V. live line working</u> | | <u>NO</u> |
|---|---|------------|
| a- | Set of 650v working open spanners 10-19 mm . | 6 |
| b- | Set of box screw drivers 10-15 mm . | 6 |
| c- | Insulating rubber gloves 350mm long 650v working . | 12 Pair |
| d- | Set of shrouds as discribed below * | 6 |
| e- | Rubber insulating Mats . | 6 |
| f- | Insulated cutters 200 mm . | 6 |
| g- | Insulated hacksaw 300mm 650v working . | 6 |
| h- | 150mm hacksaw 650v.w. | 6 |
| i- | Set of flat screw drivers 150-250mm 650v working . | 6 |
| j- | Voltage indicators . | 6 |
| k- | Insulated compression tool. | 6 |
| l- | Insulated pair of pliers 200mm . | 6 |
| * | <u>1set of shrouds comprises of :-</u> | <u>Qty</u> |
| | 1mt corrogated split shrouds | 10 |
| | 0.5mt corrogated split shrouds | 10 |
| | Small pocket shrouds | 5 |
| | Medium pocket shrouds | 10 |
| | Large pocket shrouds | 4 |

Tools for distribution live line work up to and including

33 KV

One set comprises of :-

| <u>Item</u> | <u>Description</u> | <u>Qty</u> |
|-------------|--|------------|
| 1- | Cutting and compression tool | 1 |
| 2- | Wire tong saddle 76 mm pole clamp | 3 |
| 3- | Wire holding stick | 3 |
| 4- | 3000 mm x 51 mm wire tong | 3 |
| 5- | Lines-man platform 2440 mm with pole tie binder | 1 |

ANNEX II

| | | |
|-----|--|----------|
| 6- | 305 mm x 32 mm strain link stick | 2 |
| 7- | 1219 mm x 32 mm strain link stick | 1 |
| 8- | Set of insulated rope blocks | 1 |
| 9- | Stanch block | 1 |
| 10- | T 35 Tearfor | 1 |
| 11- | Six pin ground anchor | 1 |
| 12- | Temporary by-pass jumpers | 3 |
| 13- | Ratchet tension pullers | 3 |
| 14- | Klien wire grips | 6 |
| 15- | Grip all clamp stick | 3 |
| 16- | Tie stick 2500 mm | 3 |
| 17- | Alumminum wire cutter | 1 |
| 18- | Universal pole attachment | 1 |
| 19- | Cutter key pusher | 1 |
| 20- | Cutter key installing tool | 1 |
| 21- | Set of conductor cleaning brushes | 1 |
| 22- | Clear vision mirror | 1 |
| 23- | Adjustable insulator fork | 1 |
| 24- | Poly-propelene rope | 1 |
| 25- | Racks for the tools | 4 |
| 26- | Trailer for keeping and transportation of tools | 1 |
| | No of sets required | 3 |



ANNUAL WORK PLAN

| Scope of Technical Cooperation | Calendar Year | | 1986 | | 1987 | | |
|--|----------------------|--|------|-----|------|-------------|------|
| | Japanese Fiscal Year | | 4/4 | 3/4 | 2/4 | 3/4 | 4/4 |
| 1) Jordanian Side | | | | | | | |
| (1) Building Construction | | | | | | | |
| (2) Preparation of A-1-4 form | | | → | | | | |
| (3) Disposition of counterpart | | | | | | | |
| 2) Japanese Side | | | | | | | |
| (1) Dispatch of Survey Team | | | ← | | | | |
| (2) Dispatch of Japanese Expert | | | | | | | |
| Temporary Experts (4) | | | | | | | |
| (1) Team Leader (1) | | | | | | | 1x3M |
| (2) Coordinator (1) | | | | | | | 1x3M |
| (3) Electrical Engineer (2) | | | | | | | 2x3M |
| (3) Training of Jordanian Personnel in Japan (3) | | | | | | | |
| (1) Electrical Engineer (2) | | | | | | ← 2 x 2 M → | |
| (2) Mechanical Engineer (1) | | | | | | ← 1 x 2 M → | |
| (4) Provision of Machinery and Equipment | | | | | | | |
| Notes. This schedule is subject to condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the project. This scope of technical cooperation is subject to change with in the scope of provisions given in the Record of Discussion | | | | | | | |

③ 電力訓練センター建設に係るJEAと業者との契約書(写)

9-12-35-30513

19-12-1985

Messrs ABU ARJA & HAMDAN CONT.CO.

P.O.Box 8931

Amman - Jordan

Dear Sir,

Subject: JORDAN ELECTRICITY AUTHORITY

TRAINING CENTER

AT

HUSSEIN THERMAL POWER STATION

TENDER NO. 35/85

LETTER OF AWARD.

You are hereby advised that we accept the offer contained in your tender's reference (35/85) dated 19/11/1985 and your letters dated 9/12/1985 & 16/12/1985 for the Construction and Maintenance of JEA TRAINING CENTER as detailed in Tender No. 35/85, Tender Drawings, your offer and subsequent correspondence.

1-Scope of Work

The scope of works shall be strictly in accordance with the Tender No.35/85 and Tender Drawings.

The specifications and Technical details of the works shall comply fully with the requirements of the Tender Documents and shall not be varied without approval in writing from the Engineer.

2.../

2-Contract Price

The quantities set out in the Bill of Quantities are the estimated quantities of the works to be executed by the contractor in fulfilment of his obligations under the contract. Unit Rates are firm for the duration of the contract, and they are not subject to any price escalation until completion of the contract, all in accordance with the contract documents.

The Total Contract Price shall be JD 487430/- (Jordan Dinors Four Hundred Eighty Seven Thousands, Four Hundred and Thirty). This total includes the Walls Thermal Insulation.

3-Terms of Payment

The Terms of Payments shall be in accordance with clause (60) of the General Conditions for Construction Works (Volume 1)-1985.

4-Formal Contract

Pending preparation of the Formal Contract Documents for signature by both parties, the Tender Documents, Your offer, subsequent correspondence and this letter of Award, shall form a binding contract between you and the Jordan Electricity Authority.

5-Time for Completion

The commencement date of the contract shall be the date of Engineer's Written Instruction to start the

3.../

works, Works should be completed within (600) calendar days.

Access dates shown in the schedule page I-14 are binding.

6-Period of Maintenance

The Period of Maintenance as defined in clause (49) of conditions of contract shall be (24) months.

7-Performance Bond

Upon acceptance of this award, you are required in accordance with clause (10) of the conditions of contract to furnish a Performance Bond to the value of JD 48563 (10% of the total contract price), valid for the contract period.

8-Insurance Policies

Insurance policies should be supplied in accordance with clause (23) of the conditions prior to commencement of works.

9-Correspondence During the Contract Period

You are required to address all correspondence to the Director General, Jordan Electricity Authority P.O. BOX 2310, Amman - Jordan/

10-Programme of Work

A detailed programme of work should be submitted to the Engineer within one month from the date of this letter.

4.../

A. Ma

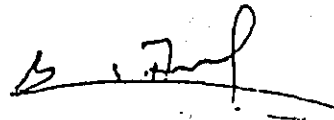
11-Acknowledgement

You are kindly required to acknowledge re receipt of this letter by return, and to signify your acceptance of the terms and conditions contained here in.

Yours Faithfully

Director General

C.C Civil Eng Dept
C.C Procurement Dept
C.C Financial Dept
C.C Sec. of Tendering Committee
C.C Internal Auditing Dept.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'S. J. ...', written over a horizontal line.

A. M.  AM/ER

④ 電力訓練センター建設工程表

PROPOSED SCHEDULE OF WORK

START OF CONTRACT
10/21/1986

| % | DESCRIPTION | VALUE | (%) | MONTHS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------------------------|----------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | | | | | | | |
| 1 | General Excavations & Footings | 36200.0 | 7.43 | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Subatructure Works | 44290.0 | 9.09 | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Superstructure Conc. | 131445.0 | 26.97 | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Concrete Blocks & Limestone Blocks | 19900.0 | 4.08 | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Plastering | 31400.0 | 6.44 | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Tiling | 25090.0 | 5.15 | | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Aluminium & Steel Works | 30522.0 | 6.26 | | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Carpentry & Joinery | 10358.0 | 2.13 | | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Painting | 21900.0 | 4.50 | | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Drainage & Plumbing | 17600.0 | 3.16 | | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Roofs & False Cielings | 18850.0 | 3.87 | | | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Electrical Works | 60650.0 | 12.44 | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | External Works | 39170.0 | 8.04 | | | | | | ████████████████████ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Cleaning of Site | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | TOTAL | 487430.0 | 100.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | MONTHLY PROGRESS % | Proposed | | 0.65 | 2.52 | 4.05 | 5.51 | 4.08 | 4.11 | 4.46 | 5.20 | 5.56 | 6.17 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 6.61 | 5.90 | 6.99 | 5.94 | 2.82 | 2.52 | 1.61 | 1.61 | 1.04 | 0.66 | | | | | | | | |
| | | Actual | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | CUMULATIVE PROGRESS % | Proposed | | 0.65 | 3.17 | 7.22 | 12.76 | 17.74 | 21.85 | 26.31 | 31.51 | 37.07 | 43.24 | 50.25 | 57.26 | 64.27 | 70.91 | 76.81 | 83.80 | 89.74 | 92.56 | 95.08 | 96.69 | 98.30 | 99.34 | 100.0 | | | | | | | | |
| | | Actual | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------------|---|----------------|------------------------------|
| Title | Zerqa H.T.P.S. Training Centre | Contractor | Abu-Arjah & Hamdan Cont. Co. |
| Owner | Jordan Electricity Authority (J. E. A.) | Contract Value | (487430)J.D. |
| Counsel Engineer | (J. E. A.) Engineers | Time | (680) Days |

PROPOSED FOR PROJECT
PROPOSED FOR WORKSHOPS
ACTUAL.

JICA