

平成9年度

第三者評価調査報告書
ジョルダン電力セクター

平成11年3月

JICA LIBRARY



J1150760(S)

国際協力事業団
評価監理室

評監

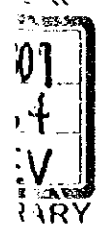
SC

99-02

平成9年度 第三者評価調査報告書 ジョルダン電力セクター

平成11年3月

国際協力事業団 評価監理室



目 次

I. 調査の経緯と目的	1
II. 調査団－日程と構成	2
III. ジョルダン国の社会経済状況	3
1. 貿易・輸送ルートとその再編成	
2. 経済の活性化と外的要因	
3. 対外依存型の財政	
4. ジョルダンの国内産業	
5. 対ジョルダン援助への留意点	
6. ジョルダン経済活性化における ETC 及び第三国研修の位置	
IV. 調査対象	9
1. ジョルダンの電力事情	
2. 電力訓練センターの概要	
3. 第三国研修の概要	
V. 調査手法	18
VI. 調査結果	19
1. JICA 及びジョルダン計画省に対する聞き取り調査	19
(1) JICA ジョルダン事務所	
(2) ジョルダン計画省 (Ministry of Planning)	
2. NEPCO に対する聞き取り調査	19
(1) S. Arafah 所長	
(2) Azzam 副所長	
(3) 配電部門代表 Majed al-Qawasmi 氏	
(4) 変電部門責任者 Wa'el Sabri 氏	
3. フセイン・火力発電所	22
(1) フセイン・火力発電所技師	
(2) Rashed al-Teeneh 所長	
4. アンマン・サブステーション	23
(1) M. Samra 所長	
5. ターレク・サブステーション	24
6. ETC に対する聞き取り調査	24
(1) 国内研修カリキュラムの内容に関する質問	
(2) 第三国研修に関する質問	
(3) 民営化に関する質問	

7. ETC 在学学生および卒業生に対するアンケート調査の回答	29
(1) 回答 1 : 対象ーフセイン・火力発電所 (HTPS) 研修生および社員計 10 名	
(2) 回答 2 : アンマン・サブステーション (Amman Substation) 研修生および社員計 7 名 (うち社員 1 名)	
(3) 回答 3 : ETC 研修生 3 名および Upgrading コース研修生 1 名、計 4 名 (うち社員 1 名)	
(4) 回答 4 : ターレク・サブステーション、ETC 卒業生 (第 5 期)	
VII. 評価と課題	36
1. 目的達成度	
2. 効果	
3. 実施の効率性	
4. 計画の妥当性	
5. 自立発展性	
VIII. まとめと提言	47
IX. 付記	50
X. 付属資料	51



1150760(5)

1. 調査の経緯と目的

ヨルダンとは当該地域の歴史的動向に深く関わってきた国であり、イスラエル、パレスチナとともに中東和平の当事国の一つでもある。地理的にも、当該地域の経済圏形成の上でも同国が経済的な発展の道をたどることは、中東和平プロセスを推進し、中東全域の安定と安全を確立する上で肝要である。以上のような背景からヨルダン国に対する援助協力は、単に同国の発展のみならず、周辺国の民生安定に寄与する上で意義が大きい。

このような観点から、同国への我が国の協力は、従来から円借款、技術協力を中心に、農業、通信、運輸、エネルギーなどの分野で展開されてきたが、同国の開発課題の一つである「経済の安定化と発展に向けた基盤造り」の一環である電力部門については円借款、技術協力で特に力を注いできた分野である。

また、JICAにおいては、近年、人造りに関する JICA ならではの経験・ノウハウの蓄積を体系化すべく、「人造り協力研究のあり方に関する基礎研究」、「人造り協力事業経験体系化研究」などの調査研究および人造り協力関連の事後評価が行われてきている。

よって、98 年に行われた本調査は、中近東における経済発展への貢献と、そのための人造り協力の代表的事例として、プロジェクト方式技術協力「ヨルダン電力訓練センター」を取り上げ、当該国社会への寄与のみならず、その後の第三国研修による近隣中東地域への寄与についても調査をおこない、経済発展の基盤となる電力部門における人造り協力効果の発現要因および発現阻害要因についての評価、特にその成否などを調査分析し、今後の中近東地域における類似案件、特に社会経済開発に寄与する人造りの協力、およびそれに関連した地域内協力に関連する協力の計画、実施への教訓・提言を導き出すことを目的とするものである。

II. 調査団一日程と構成

本調査団は、以下の日程で調査を行った。

また、構成員は以下の3名である。

団長：橋本光平（PHP 総合研究所研究部長）

団員：外川徹（JICA 評価監理室）

本間俊典（パシフィックコンサルタンツ・インターナショナル）

表1 対ジョルダン政府ミッション日程

日時	予定	備考
2月15日 11:00 14:55 21:05	関西空港発 ロンドン着 ロンドン発	BA018 BA6705
2月16日 04:15 09:00 10:00 11:00 12:00 午後	アンマン着 JICA オフィスで日程の確認 日本大使館（EOJ）訪問 ジョルダン計画省訪問 国家電力計画会社（NEPCO）訪問 調査計画と聞き込み調査の段取り詰め	宿泊先 Hotel Meridian Tel:(962)6-569-6511 Fax:(962)6-566-7137
2月17日 09:00 午前 13:00 午後	国家電力計画会社（NEPCO）聞き取り調査 電力訓練センター（ETC）聞き取り調査	
2月18日 09:00 午前 13:00 午後	国家電力計画会社（NEPCO）聞き取り調査 電力訓練センター聞き込み調査	
2月19日 09:00 午前 13:00 午後	国家電力計画会社（NEPCO）聞き取り調査 電力訓練センター聞き取り調査	
2月20日 全日	資料の整理と、追加調査 橋本個人、Prince Raad bin Zeid との会見	
2月21日 全日	資料の整理と、追加調査 橋本個人、ジョルダン宗教政策研究所所長訪問	
2月22日 午前 午後	国家電力計画会社（NEPCO）と電力訓練センターとの討議 ジョルダン電力会社（EOJ）との討議 JICA オフィスに対する調査報告	
2月23日 08:25 12:05 午後	アンマン発 ロンドン着 オックスフォード中東研究所エネルギー研究所訪問	BA6706
2月24日 17:20	ロンドン発	ANA1222
2月25日 14:25	関西空港着	

Ⅲ. ジョルダン国の社会経済状況

電力訓練センター（ETC）および第三国研修の詳細に触れる前に、援助対象国であるジョルダンの社会経済的背景について概観したい。ジョルダン経済を歴史的に捉えると、その中にいくつかのパターンがあることがわかる。このことは、今後ジョルダン国に対する援助を行う場合の留意点として有用であると考えられるため、以下に簡単にまとめてみたい。

1. 貿易・輸送ルートとその再編成

まず、貿易に関して言えば、第二次世界大戦中に、ジョルダンは中継貿易の中心として著しい成長をとげたが、戦後、イスラエル建国によってパレスチナ-ジョルダンラインという伝統的な輸送路からシリア-レバノンラインへの変更を余儀なくされた。このことが、結果的に貿易コストを引き上げ、地場産業発展の遅れを招く要因の一つとなった。このことから、貿易・輸送におけるイスラエル-ジョルダンルートの再活性化が、和平後のジョルダン経済の重要課題として浮かび上がってくる。

中継貿易の拠点としてのジョルダンの地理的立場は、イスラエル・ジョルダン両国とアセアン、東アジア諸国との経済関係が活発化している昨今、とくに重要性を増している。特に最近、スエズ運河経由と比較して時間とコストの削減が可能なアカバ港経由の輸送ルートの開発に対し、イスラエル経済界からも多大な期待が寄せられていることに言及しておきたい。

2. 経済の活性化と外的要因

ジョルダンにおいては、過去に数回、外的要因が直接自国の経済を左右する時期があった。その要因の一つが48年のイスラエル建国、一つが67年の第三次中東戦争、一つが73年の第四次中東戦争に続くオイルブーム、最後が湾岸戦争である。すなわち48年のイスラエル独立により西岸地区に流れ込んだパレスチナ難民により、ジョルダンの人口は3倍に増加し、経済活性化の第一歩を踏み出したこと、また難民の持ち込んだ資金と技術力によって、以後のジョルダン経済の基礎が固められたこと、67年の中東戦争後には、西岸地区を失ったジョルダンの経済が失速すると同時に、パレスチナ労働者の多くが「働き蜂」（出稼ぎ労働者）として湾岸産油国に散らばり、後に彼らの本国送金がジョルダン経済の安定を支えるという図式が確立したこと、73年のオイルショック後には、これら出稼ぎ労働者（蜂）による本格的な「蜜」の蓄積が始まったこと、さらに湾岸戦争後、湾岸産油国からパレスチナ人労働者が閉め出され、「働き蜂」の機能が停止したこと、また、対イラク経済封鎖により、現代ジョルダン経済にとって最も重要なイラク-ジョルダン経済ルートが機能しなくなったことなどである。

以上を総覧して、歴史からみると、次の事が言える。第一に、ジョルダン経済は、西（イスラエル、パレスチナ）が転んでも東（イラク及び湾岸諸国）が転んでも多大な影響を直接受ける立場にあること、第二に、周辺諸国の経済状況が、直接ジョルダン経済の浮沈にかかわってくること、最後に、エジプト、シリア-レバノンなど、南北の政治・経済状況に対しては、ジョルダン経済はそれほど過敏に反応しなかったことである。

3. 対外依存型の財政

ジョルダン経済の変遷の中で、唯一恒常的なことは、対外依存型の財政である。イギリス委任統治領下から第二次大戦後を経て現在に至るまで、ジョルダンの財政が対外的支援を受けずに自立できた年は皆無である。また 67 年以降 82 年までの対ジョルダン支援額を見ても、その額は年々増加の傾向にあることがわかる。

89 年の第一次債務救済、92 年の第二次債務救済及びその後の構造調整により一応良好な成長を成し遂げているジョルダン経済ではあるが、基本的にジョルダン財政が対外依存型であり、今後もしばらくはその傾向が続くであろうことは、ほぼ疑いの余地はない。このことは、ジョルダンの構造調整計画書の中で、財政赤字の埋め合わせを日本、EU、イラクからの無償援助で行うことが期待されていることからわかる（表 2 参照）。

表 2 財政赤字削減の見込み（対 GDP 比）

	1995	1996	1997	1998
財政赤字見込み	4.8%	3.8%	3.1%	2.5%
財政支援見込み	3.8%	3.1%	2.9%	—

出典：Central Bank of Jordan でのインタビューによる。

* イラクからのグラントは、石油価格切り下げの上がり分として計上。

その一方で、ジョルダンの貿易外収支は、恒常的に黒字を計上し続けていることは先述したとおりである。これは海外、特に湾岸産油国で就業する出稼ぎ労働者からのレミッタンス（送金）によるところが大きいわけであるが、湾岸戦争後、湾岸諸国での就業が困難になった現状で、引き続き就労し、本国に送金し続け得る者は、ほとんどいない。それでも湾岸戦争後の今なお「レミッタンス」として計上される額が大きいのは、出稼ぎ労働者のほとんどが、外国の銀行に貯蓄していた金を引き出して使用しており、それが「海外送金」の枠内で計上されているからである。つまり、現在、湾岸から帰還した労働者は、蓄えた貯蓄で食いつないでいるわけであり、それは時期が来れば底をつく種類のものである。「冬の時代」を迎えた湾岸産油国で、しかも湾岸戦争以後閉め出されたパレスチナ人労働者を再び呼び戻す余力がある国は少ない。また、対イラク経済制裁解除後にパレスチナ人労働者が再び従来通りの活動を行えるか否かは、極めて政治的な問題である。よって、今後の経済計画は、出稼ぎ労働による貿易外収入をゼロと考えることから出発することが肝要である。

また、ある一面で、現在のジョルダン経済の状態は、48 年のイスラエル建国直後のそれと似ている。つまり、西岸に財と技術を持って避難したパレスチナ難民を、財と技術を持って湾岸諸国から「里帰り」したパレスチナ人労働者に見立てると、現在のジョルダン経済の好況が、いかに一過性の脆弱なものであるかがわかる。前者の場合、短期的にジョルダン経済を潤した難民の投資は、住宅その他の消費財に消え、再生産のための投資が全く欠如していた。この点、昨今の「里帰り」労働者の投資パターンが 48 年当時のものと著しく似ている。適切なマーケットリサーチ、将来に向けた人材の育成と統合的な産業計画が待たれる所以である。

4. ジョルダンの国内産業

1967年の第三次中東戦争で、全経済活動の3割強を占める西岸地区を失ったジョルダン経済は失速する。同時に膨大な数のパレスチナ難民が、東岸に流れ込んだが、これらの難民は48年当時とは異なり、避難先に再投資する経済的余力は持ち合わせていなかった。また、この頃からイスラエルに対するパレスチナゲリラの攻撃が頻発。ジョルダン国内では低迷する経済と政治的混乱による社会不安が蔓延するに至る。このような状況が70年の内戦を誘発する下地となった。

しかしながら、70年代初めまで続くジョルダン経済の低迷は、73年の第四次中東戦争をきっかけとするオイルブームにより、一気に上向きに転じる。また70年代は、50年代半ばに操業を開始し、後に国内産業の柱となる鉱業が開花する時期でもある。この時期のジョルダン経済全体の特色は、産業の多様化と出稼ぎ経済の固定化であるといえよう。

まず、産業の多様化については、特に鉱業を中心とする大規模な地場産業が発展する。32年にルサイファ（アンマンの北部）で、また55年にカラト・アル・ハッサ（アンマンの南部）で高品質の燐鉱石が発見されたジョルダンでは、53年の燐鉱石会社設立以来、本格的な生産が始まるが、70年代半ばには、総輸出額の半分が燐鉱石の輸出で占められるなど、燐鉱業は、同時期ジョルダン産業の柱としての地位を確立するに至る。

また、48年の戦争で破壊された死海北部カッリアの苛性カリ工場は、しばらく再建のめどが立たず、再生産が開始されたのが82年と出遅れたが、その後生産量が増加し、現在では燐鉱業と並ぶジョルダン経済の立役者となっている。さらに、54年に操業開始したセメント生産も、60年代半ばから70年代にかけて著しい伸びを見せた。セメント産業は、80年代半ばに建設されたドゥライルのプラントにより年間10万トンベースの生産が可能になった。その他、石油精製、化学肥料、電力等の大規模工業を初め、織物、製紙、染色など様々な中規模産業がこの時期に開花する。

これら、国営の大規模な産業が開花する一方で、小規模な産業の発展も見逃せない。工業実態調査によると、66年に4230万JDであった工業生産額が、10年後の70年代半ばには3倍に、15年後の80年代初期には15倍強に増加している。しかし、1工場あたりの生産額は60年代半ばが最低で、その後70年代半ばまでさほどの伸びをしていないことが表3からわかる。このことは、オイルブームを迎える前のジョルダンの産業形態が、小規模な家内工業的なものを中心とするものであり、国営の大規模産業とは対照的に、中規模で生産性の高い産業への民間投資が未発達であった事を物語っている。

表3 ジョルダン工業の発展状況

調査年度	工場数 (A)	雇用	生産額 (B) (MillionJD)	(B/A) (Thou- sandJD)
1955	421	8,198	7.2	17.1
1966	7,242	37,257	42.3	5.8
1976	4,925	29,325	127.6	25.9
1981	6,339	46,367	669.4	105.6

出典：K. Grunwald and J. O. Ronall, *Industrialization in the Middle East*, (New York: Council for Middle Eastern Affairs Press, 1960); Department of Statistics, *Statistical Year Book*, 1977, 1982.

この時期、ヨルダン政府は「ヨルダン復興開発委員会」や、「工業開発銀行」など数々の機関を通じて、民間企業の育成を試行した。しかし、オイルブーム以降、湾岸の産油国への出稼ぎ労働が固定化した結果、若い技術者、起業家を含めた中堅労働力が欠如するという、いわゆる Brain Drain 現象が、ヨルダン産業の発展を鈍化させるわけである。

しかしながらこの時期、アラブ市場向けの小規模な民間産業の台頭も見逃せない。73年から82年までの10年間の輸入額は、千4百万JDから1億8千5百万JDと10倍強の伸びとなっているが、内訳を見ると、消費財の伸びもさることながら、原材料と資本財の伸びも70年代以降著しいことがわかる。原材料輸入額の伸びは主に地場産業である織物工業その他の拡大にリンクしたものと考えられる。また、それと同時に生産財の輸入額も全体の3分の1の割合で増加していることは興味深い。つまり、70年代後半から80年代にかけて、ヨルダンでは、主に70年代以降急速に拡大した中東地域での需要に対応して輸出向けの新規投資も併せて行われていたわけである。

この様に、80年代の湾岸産油国の購買力に対応して、原材料を輸入・加工し、アラブ市場向けにローテク製品を輸出するという、加工貿易の枠組みがヨルダンに根付いたわけだが、地場産業活性化の遅れは如何ともしがたく、経常収支のバランスは恒常的にマイナスを記録した。

しかしながらその一方で、湾岸の出稼ぎ労働者からの送金額は経常赤字額を上回るペースで増え続け、貿易外収支は、第三次中東戦争当時を例外として50年代初期から80年代にかけて、一貫して黒字となっている点がヨルダン経済の一つの大きな特徴となっている。すなわち、「働き蜂」の活動が本格化し、「女王蜂」の巣に蜜がたまりだすのが70年代後半から80年代全般という言い方が出来るだろう。

70年代後半から80年代にかけて作られた、ヨルダン経済の枠組み—すなわち「働き蜂が集めた蜜で食べていく女王蜂」—は、湾岸産油国の経済が健全な間は有効に機能した。しかし、世界的な石油のだぶつきによる原油の価格割れや、産油国自体の経済状態の悪化により、80年代半ばには中東に冬の時代が訪れ、花が枯れると、働き蜂も巣に戻り、蓄えた蜜を食いつないでいかなければならなくなったというのが、ヨルダン経済の現状である。

5. 対ヨルダン援助への留意点

以上、ヨルダン経済の変遷と、その特質を総覧したが、ここではそれらの観点を踏まえ、対ヨルダン援助への留意点を簡単にまとめることにする。

第一に、財政の面では、現在進行中の構造調整計画に対する努力を評価しつつも、財政赤字削減に対するより一層の自助努力を促す施策が必要である。これは、被援助国が、援助の打ち切りによって受ける影響は、援助が無いときのそれと比べて、はるかに大きいという認識を踏まえたものである。ヨルダンに限らず、支援国に対し、財政援助が無期限に行われるという期待を抱かせることは、かえって当事国の財政健全化への努力を妨げるものであり、望ましくない。よって、対ヨルダン援助の場合、「構造調整プログラム完結まで」、「イスラエル—パレスチナ間の経済正常化まで」、または「イラクの国連制裁解除まで」などという期限付きの援助を目指すことが望ましい。

具体的な支援項目に関しては、「現在進行中の構造調整プログラムを支援する」という一点で要約できるが、特にジョルダン政府が推し進める経済社会開発 5 年計画に盛り込まれた「小さく、機能的な政府の創出」や「税制改革」に向けての支援が期待される。同時に、後述される様な、「セーフティーネット」に対する小規模無償の恒常的支援も検討されるべきである。

第二に、産業セクター活性化のための援助としては、何よりもその目指すところが、西岸・ガザを含めた、イスラエル・ジョルダン経済圏の互惠的発展であるべき点であることを強調したい。本報告書の冒頭でも言明しているとおり、日本の対ジョルダン援助は、同国の安定が中近東地域の安定にも寄与するという認識のもとにおこなわれており、イスラエルとの経済関係正常化は、ジョルダン経済の枠組みが 48 年以前の、より「自然な」状況に帰着するという観点から、両国にとって非常に重要なプラス要因であることを念頭に置きたい。と同時に、今後期待されるイスラエル・シリアならびにイスラエル・レバノンの和平が、ジョルダン経済に多大なプラスの影響を及ぼすという安易な楽観論は慎むべきであり、対ジョルダン支援は、あくまでも地理上のパレスチナ経済圏の再構築に力点が置かれるべきである事をつけ加えたい。

さて、具体的に、イスラエル・ジョルダン関係における、より「自然な」経済の枠組みとは、ジョルダン側からすれば中継貿易、流通、それに将来性のある観光を加えたサービス業の活性化であり、また、産業に関しては、アラブ諸国向けの、特に生活必需品を中心とするローテク製品の充実とそのハイテク化である。いずれにせよ、鉱業を除く自国産品の大部分を、加工貿易に依存しているジョルダンにとって、自国産品の質の向上と均一化が、今後の経済活性化の要であることは確かなようである。

産業政策で問題になるのが、短期的には「里帰り」した労働者を吸収する地場産業をどの様に育成していくかという問題であり、長期的には地場産業の安定的発展に必要な「中間管理者層(Middle Management Class)」をどの様に創出していくかという問題に帰着する。つまり、今後の湾岸諸国の政治的、経済的動向に照らし合わせて、レミッタンスをゼロとするところから自国の経済を再構築せざるを得ない立場に置かれたジョルダンにとって、付加価値産業の育成と、それに必要な人材の育成は長期的に見て非常に重要な分野である。

日本としては、イスラエル・ジョルダンを結ぶ交通網の整備、貿易拠点としてのアカバ地域の活性化に加えて、職業訓練所の開設や、投資環境整備のための助言などを通じた中間層や、中小民間企業の育成に力を注ぐべきであろう。

総じて、ジョルダンの産業育成のポイントは、流通、貿易、観光を中心とするサービス業を含めた第三次産業に重点を置くことであるといえる。

他方、経済効果の面から、FZ (フリー・ゾーン) の活用などを通じた民活の導入を促進する事が重要である。公的資金の民間部門での運用は、諸々の配慮から現在まで積極的に行われてこなかった分野であるが、被援助国側からすれば、民活の導入が産業政策の一つの目標とされており、今後の検討を促したい。特にジョルダンの場合、95 年 9 月に導入された「新投資法」が民活の導入への呼び水になることに、高い期待を表明している。

この点について、ジョルダン電力訓練センターは、以下の諸条件を満たすものであるとい

う指摘が可能である。つまり、自国産品の質の向上と均一化が、今後の経済活性化の要であるジョルダンにおいて、同センターへの協力は（１）電力関連技術における質の統一を喚起するものであること、また、（２）短期的には「里帰り」した労働者を吸収する地場産業をどの様に育成していくかという問題、長期的には地場産業の安定的発展に必要な「中間管理者層（Middle Management Class）」をどの様に創出していくかという問題を抱えたジョルダンにおいて、電力関連というかぎられた分野ではありながら、基幹産業における人材の育成、雇用の促進に、同センターが果たす役割が大きい点が指摘される。さらに、（３）民活の導入という観点からも、今後民営化される NEPCO のもとでの存続が確実視される同センターへの協力は、意味があったと考えられる。さらに（４）中期的に期待される他国との連携、特に上記のジョルダン-パレスチナ経済圏、それにイラク、シリアなどの近隣国を含めた経済ネットワークの創出に関連して、同センターは、すでにその第三国研修プログラムを通じて、インター・アラブ送電線事業など、限定的な分野ながら実績を出してきており、その意味でも、同センターの存続意味は大きいということが出来よう。

6. ジョルダン経済活性化における ETC 及び第三国研修の位置

以上、ジョルダンの社会経済状態を概観したが、重要な点は以下の 3 点に集約される。つまり、（１）対外依存型の財政、（２）地理上のパレスチナ経済圏の分断とイラクルートとの遮断による経済の疲弊、（３）「里帰り」した労働者を吸収する地場産業の育成と中間管理者層および技術者の欠如、である。よって、ETC 及び第三国研修の事後評価に当たっては、以上の 3 点を踏まえつつ分析を行う必要性がある。特に、知識階層と、労働者階級の技術と知識のギャップは、以前から指摘されている点である。つまり、優秀な建築家がいても有能な大工がないというのが、ジョルダン社会全般に見られるギャップである点を押さえつつ、その底辺レベルにおける技術供与を目的とした ETC の重要性と、その効果について分析していきたい。

IV. 調査対象

以下では、本報告書の調査対象となる、ジョルダン電力訓練センター（ETC）と、そこで行われる第三国研修について、その概要を述べる。導入として、ジョルダンの電力事情と、ETC の母体となる NEPCO 成立の過程を概観する。

1. ジョルダンの電力事情

1-1 企業形態

ジョルダンの電気事業は 1998 年 1 月末現在、ジョルダン国営電力会社(National Electric Power Co. - NEPCO)、私営のジョルダン電力株式会社(Jordan Electric Power Co. - JEPCO)、イルビト電力株式会社(Irbid District Electricity Co. - IDECO)の三企業体により営われている。

NEPCO は、発電、送電、変電（132kV 以上）及びジョルダン南部地区の配電を担当している。株式は現在、国が 100%保有しており、資本金は 2.3 億 JD（ジョルダンディナール）であるが、調査段階では近々、発送電、配電の 2 社または発電、送電、配電の 3 社に分割される予定で、配電会社は、すでに設立登記され、名称は配電株式会社(Electricity Distribution Co. - EDCO)と決まっている。

JEPCO は、ジョルダンの首都であるアンマン及び周辺地区の配電業務を担当し、株式はアンマン証券取引所に上場されている。また、IDECO は、ジョルダンの北部地区の配電を担当業務としている。上記三企業体は共にエネルギー、鉱山資源省の監督下にある。1996 年度でのジョルダンのピーク需要は 934,000kW、発電電力量は 6,058Gwh、販売電力量は 5,122Gwh、ロス率は 15.4%である。

ジョルダンの全発電設備は 1996 年末現在 1,268,000kW で内、1,194,000kW が全系統に連絡されている。NEPCO の需要想定によれば、ジョルダンの最大需要電力は表 4 のようになっている。

表 4 NEPCO の発電能力

(年)	1998	1999	2000	2003	2006
(MW)	1,065	1,135	1,229	1,464	1,668

現在、NEPCO はアカバ火力発電所の第 2 期、第 3 期増設工事（130,000kW×3 基）を、1998 年中に完了予定で実施中であり、その結果 NEPCO の発電能力は、1,658,000kW に達する予定である。予備力、及び退役設備を考慮しても、2002 年迄の電力需要はアカバ第 3 期工事の完了をもって完全にカバー出来るものとみられている。

また需要家数は、1996 年末現在 712,000 戸で、全ジョルダン人口の 99.6%が電化の恩恵に浴している。0.4%は、その殆どが、ベドウィンで定住していないので電化は困難とみられている。電力産業の従業員数は、1996 年で 5,394 名であった。

1995 年の NEPCO の収入はその大部分が電力販売によるもので 138,901,013JD であり、利益は 12,671,282JD であった。（1JD=0.708 US\$ 略固定）

一方 1994 年度の JEPSCO の売上げ、利益はそれぞれ 88,787,004 JD 及び 5,958,763 JD、IDECO のそれは 21,490,002 DN、763,664 JD であった。

2002 年以降の電力需要増については、IPP（独立電力供給企業体）参入に依る BOO（建設、運転、保有）方式で対処する予定で、現在エネルギー省で IPP に関する資格審査、入札審査、契約条件等の実施細目を検討中であり、早い機会に公示したいとの事である。即ち 1999 年以降、当分の間、NEPCO に依る電源開発は行われない。

1-2 NEPCO

NEPCO は 1996 年度末現在、1,078,000kW の発電設備を保有しており、その大部分はスチーム火力発電である。尚アカバ火力発電所は 130,000kW×3 基の増設工事を実施中で、本年度中には本プロジェクトが完了し、その結果 NEPCO の発電出力は 1,658,000kW に達する予定である。

1996 年での NEPCO の発電電力量は 5,645GWh、販売電力量、即ち自己配電分と JEPSCO、IDECO への卸売り電力量の計は 5,077Gwh で Loss 率は 10.03%である。従業員数は 2,286 名である。

一方 NEPCO の送電設備は、電圧別に 400kV は 670 Circuit-km、230kV は 17 Circuit-km、132kv は 2,124 Circuit-km である。NEPCO の所有する変電所の容量は、230/132kV で 200,000KVA、132/33kV で 1,989,000KVA、132/6kV で 75,000KVA である。

1-3 JEPSCO、IDECO

1996 年において、JEPSCO の販売電力量は 2,597Gwh、IDECO は 642Gwh であった。また需要家の数は同じく 1996 年で JEPSCO 455,000 戸、IDECO 161,000 戸である。JEPSCO の 1994 年度の利益は 5,958,000 JD、IDECO のそれは、同じく 1994 年度で 76,300 JD であった。

2. 電力訓練センターの概要

2-1 設立目的及び設備

ジョルダンの電力企業の中堅技術者（テクニシャン）養成の為、NEPCO は日本政府の技術、機材両面の援助を得て、1987 年に電力訓練センター(Electric Training Center - ETC) を設立した。尚 1981 年に、NEPCO は Amman South Training Center 及びフセイン火力 Training Center を設立し、それぞれ送電線の建設、保守、火力発電所の運転・保守の要員訓練を開始した。両センターは 1987 年、ETC に統合された。ETC は添付“NEPCO 組織図”に示されるように、NEPCO の組織の一部門で、総務部に所属している。ETC の組織は添付 ETC 組織図に示す通りである。

立地点は、アンマン北方約 30Km、車で 30 分位の距離であるザルカ市の中心から更に 7Km のフセイン火力発電所付近である。ETC は年間約 200 人の訓練生を収容、研修出来る設備となっている。

即ち土地面積は 30,000 平方メートル、建物は延 6,000 平方メートル、うち 3,500 平方メー

トルは、実験室、工作実習室、2,500 平方メートルは教室、図書室及び管理棟等にあてられている。尚他に 20 名収容の宿泊棟及び食堂がある。自国訓練生の宿泊設備はない。研修設備の大部分は JICA 供与分であるが、NEPCO 自身も自助努力に依り、132kV ミニ変電所、送電鉄塔 4 基、配電線ポスト数基、使用済サーキット・ブレーカー（遮断機；CB）、ディーゼルエンジン発電装置 1 基を調達設置している。

設置の機材は下記の通りである。

A. 電気関係機材 (JICA)

(1) 電気機械実習用機材

DC 電源、DC モーター、三相誘導電動機、高圧トランス、低圧トランス、電力計、電力用コンデンサ、シリコン整流器、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、コンタクタ等

(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、ポテンシオメータ

(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 ポテンシオメータ、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、スメータ、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

B. 機械関係機材 (JICA)

(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) ワークショップ用運搬・巻上げ用機材

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

C. 発電関係機材 (JICA)

(1) 発電所運転訓練装置

火力発電所用シミュレータ、ソフトウェア

(2) 電気実習装置

シーケンス制御実習装置、継電器試験装置、保護リレーシステム試験用機器

(3) 自動制御実習装置

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、バルブ摺り合せ工具、ターボ通風機

D. 送変電関係機材 (JICA)

(1) 屋外変電所モデル (33kV 用)

断路器、変圧器、遮断器、避雷器、制御盤、鉄構、架線

(2) 送電線シミュレータ装置

(3) 送電線建設・保守実習用機材

測量器、水準器、圧着機、カッター、碍子テスター、ウィンチ、碍子交換機

E. 配電関係機材 (JICA)

(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

(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、はんだこて、テスター、電圧計、電流計、周波数計、力率計、変圧器

F. 化学関係機材 (JICA)

(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、電子天秤、直視天秤)、電器マッフル炉、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、ピーカ・フラスコ等器具類、試薬類

G. その他 (JICA)

(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)

上記 JICA 供与研修用機械に加えて、NEPCO 自身が次の如き、機器を調達した。

表5 NEPCO 調達機器

品名	仕様	個数
グラインダー	9"	1
グラインダー	4"	2
メタルカッター	7m/m	1
マイクロメーター	内径用	1
モデル変電所	11/0.4kV100kVA (中古)	1
モデル変電所	33/11kV5,000kVA (中古)	1
モデル変電所	33/0.4kV100kVA (中古)	1
油遮断器	33kV	3
油遮断器	11kV	3
油負荷断路器	11kV	6
ガス負荷断路器	11kV	3
油フィルター		1
遮断機盤	11kV	6面
変圧器		2
自動開閉器 (配電線)	1	
クレーン	40ton	1
訓練用鉄塔	132kV	4
訓練用鉄柱	33kV	5
柱上変圧器		
柱上設置		1
巻き上げ機		1
送電線用テンションメーター		1
カットアウト		1
トラクター		1
掘削機		1
ディーゼル発電機 (運転訓練用)		1
ディーゼル発電機 (保守、分解用)		1

2-2 運営状況

ETCの組織は図-1に示す。1998年1月末現在の人員構成は表6の通りである。

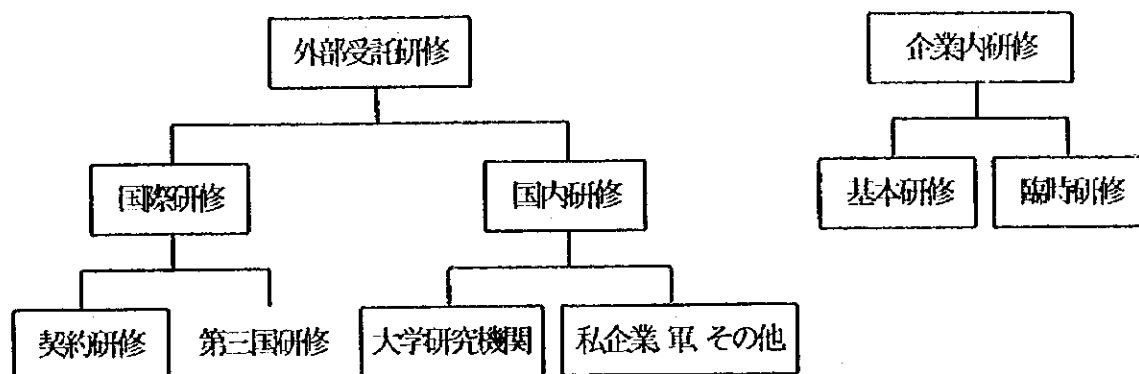
表6 ETCの人員構成

職種	数
所長	1
エンジニア	3
	電気
	機械
インストラクター	17
	電気
	機械
庶務、経理、その他	23
合計	49

Engineerは主として理論講義を担当し、Instructorが実技面の指導にあっている。現在機械関係Engineerが欠員になっているが、近々補充されるとの事である。

一方 ETC が実施している研修は、下記の如く外部受託研修と企業内研修に大別される。

図 1 ETC 研修プログラム



研修プログラムは各種あるが、NEPCO が最も重視しているのが、企業内研修のうちの基本研修である。

ETC の基本コースの修業年限は 2 年である。最初の入学は 1987 年で卒業は 1989 年、以降 1997 年卒業までのコース別入所生及び卒業率は下表の通りである。

表 7 コース別研修生

卒業年度 () 専門別	1989	1990	1991	1993	1995	1997	総計
Operation of TPS	12	8	8	5	28	20	81
Mechanical Maintenance (TPS)	10	7	8	8	25	17	75
Electrical Maintenance (TPS)	10	5	6	0	6	22	49
Automatic Control (TPS)	6	4	5	0	4	3	22
OTHL 132kV	13	0	0	0	0	8	21
OHDL MV & LV	6	9	12	8	17	0	52
Electrical Cables	0	0	0	0	0	5	5
HouseWiring	6	0	0	0	0	0	6
CivilEngineering	0	0	0	0	0	4	4
ChemicalEngineering	0	0	0	0	0	5	5
Vehicle	0	0	0	0	0	1	1
Production	0	0	0	0	0	3	3
TransformerS/S	6	8	0	4	7	23	48
計	69	41	39	25	87	111	372

表 8 卒業比率

卒業比率	入所時資格	入所年	入所生	卒業年	卒業生	比率
1st	高校	1987	100	1989	69	0.69
2nd	高校	1988	50	1990	41	0.82
3rd	高校	1989	50	1991	39	0.78
4th	高校	1991	40	1993	25	0.625
5th	専門学校	1993	106	1995	87	0.82
6th	高校、専門学校	1995	120	1997	111	0.925
7th	高校、専門学校	1996	225	1998	.	.
8th	高校、専門学校	1997	134	1999	.	.
9th	高校、専門学校	1998	165*	2000	.	.

*予想値

ETC への入所資格は原則として Secondary School 卒業またはそれ以上であり、専門学校出身者も入所するが、大学(University)卒はいない。¹

¹ ジョルダンの教育制度

Primary School	6年間	義務教育
Elementary School	3年間	
Secondary School	3年間	
↓		
大学、College、Industry School、	(2年～6年)	

また ETC は JICA の援助により、年間 20 名を限度として第 3 国研修を実施している。その詳細は、既に多くの報告書に盛られているので、本報告では、触れない。

更に Regular Course の外に Up-grading Course、外国語研修、陸軍、大学等からの委託研修も行われている。

2-3 カリキュラム

設立当時のカリキュラムは入手不可能であったが、1990 年当時（開設当初）のものと、今回現地調査時に入手したカリキュラム（付属資料 6, 7）を添付する。

ETC 責任者の説明に依れば、研修そのものの目的が理論面の講義（座学）より技能実習、現場実習にウェイトが移りつつある。このことは、カリキュラム面に如実に反映されている。

3. 第三国研修の概要

3-1 第三国研修「電力訓練」：中東・アフリカ向け

上記のように 1984 年から 1991 年までジョルダン電力訓練センターにおいてプロジェクト方式技術協力を実施したが、1991 年にジョルダン政府は、中東・アフリカのアラビア語圏向けに、同地域で増大している電力需要に応えるために同センターを実施機関とする第三国研修の実施を要請してきた。これを受け同年に JICA は事前調査を行い、実施体制、運営能力を確認した後、1992 年度から 5 年間の協力を行うこととした。割り当て 16 カ国に応募奨励し実施を進めた結果、5 年間の協力期間に合計 76 名を受け入れた

本件第三国研修の最終段階の 1996 年、JICA は終了時評価調査団をジョルダン及び参加国の代表シリアに派遣し本件第三国研修の成果を確認した。

3-2 第三国研修「電力訓練」：パレスチナ特設

電力の安定的、効率的な供給体制の整備が急務なパレスチナの状況に鑑み、1994年からジョルダン電力訓練センターにおいて、パレスチナを対象とする第三国研修が開始された。1994年から1998年までの5年間に100名を受け入れた。

上記第三国研修と同様、最終段階の1998年に終了時評価調査団をジョルダン及びパレスチナに派遣し第三国研修の成果を確認した（調査結果概要は後述する）。

V. 調査手法

JICA では、評価基準として経済協力開発機構（OECD）の下部組織である開発援助委員会（DAC）で 91 年に採択された評価基準を採用し、92 年からは、より合理的で一貫性のある評価を行うために、プロジェクト方式の技術協力案件に対して JPCM（JICA プロジェクト・サイクル・マネージメント）手法を導入している。ここでは、この JPCM の手法にしたがって、「目的達成度」、「効果」、「実施の効率性」、「計画の妥当性」、および「自立発展性」の 5 項目について評価を行うこととするが、実際の評価に関しては、Ⅲ. 6（ジョルダン経済活性化における ETC 及び第三国研修の位置）で提示された 3 点を踏まえつつ分析を試みたい。

調査は、ETC 自体に対して行った詳細な聞き取り調査と、それ以外で行われた聞き取り調査の 2 段階に分けて行われた。ETC で行われた聞き取り調査における質問事項は、巻末に示すとおりである（「付属資料 1 調査手法：実地調査で行われた質問事項」参照）。質問項目を作成するに当たっては、（1）ETC が国内の需要に沿ったものであるかどうか、（2）履修内容は現在のニーズを反映するものかどうか、（3）ETC 卒業生が、実際国内の電力分野の充実化に役立っているかどうか—の 3 点について、また、「第三者研修」に関しては、それが（1）当該国の需要を満たすものであるかどうか、（2）ETC のカリキュラムは、第三国の電力分野における中・長期政策を反映するものであるか、（3）ETC 卒業生は、第三国の電力分野の充実化に貢献しているかどうか—の 3 点についてそれぞれ注目した。また、経営の観点から、NEPCO の民営化に伴う、今後の事業の見通しについて、別個に調査を行った。

本調査ではさらに、技術面での達成度を調査する目的で、Technology Transfer 成果につき別個調査を行った。この調査で使用された質問表は、付属資料 2 を参照されたい。

VI. 調査結果

1. JICA 及びジョルダン計画省に対する聞き取り調査

以下では、ETC 以外における聞き取り調査の結果を列記する。

(1) JICA ジョルダン事務所

矢部所長：ETC に対する JICA の支援項目を手短にブリーフィングの後、以下の点について発言があった。

1. ETC は、特に第三国研修の基点として、非常に成果を上げている。第三国研修にはアラブ諸国向けの TCTP と、パレスチナ向けの TCTPP があるが、アラブ諸国向けのコースは96年末で5年間の研修期間を終了。97年度より第二フェーズに入って現在に至る。パレスチナ向け TCTPP は、97年12月末をもって、第一フェーズが終了。98年4月には第二フェーズが始まる。
2. ETC のセンター長が、1月に A. Nabulsi に変わった。同氏は、98年3月より日本での研修に参加する予定。
3. JICA として、第三国の将来的ニーズに ETC が応えているのかどうかという点が不安。
4. 一番の問題点としては、NEPCO が民営化されるのにもなって、JICA その他の公的援助の対象となるのかどうかという点である。
5. 発電機関としては、スチーム発電機を JICA が提供。ディーゼル発電機を NEPCO 側が提供。現在のところ、コンバインド・ガスタービン発電機が存在しないということ。
6. ジョルダンの問題の根底に貧困問題があること。

(2) ジョルダン計画省 (Ministry of Planning)

Salem Ghawi (MOP) 次官：

1. 計画省では、5か年計画をまとめている最中だが、現在、NEPCO の一部を民営化しつつあり（すでに閣議決定）、そのなかで電力関連分野での具体的な政策を掲げることはないだろう。今後の電力計画は、民営化した3分野（発電、送電、配電）の個々の企業が推進する予定である。
2. 計画省の重点分野としては、(1) 水資源、(2) 観光開発、(3) 輸出型産業の育成、(4) Water-effective な農業開発がある。
3. 電力分野も非常に大事な分野ではあるが、個々の事業目標というより、計画省では、太陽光発電の導入といった政策的な構想を掲げることになる。
4. 電力分野の民営化後の JICA との関係継続は、重要な問題であり、検討したい。
5. ETC に関して言えば、それが第三国の電力関係事業の質の向上に役立っていることは、非常に誇りに思っており、今後も継続していきたい。特に、中東諸国との関係を築き、それを継続する意味で、ETC の意味は大きい。

2. NEPCO に対する聞き取り調査

以下では、NEPCO に対する聞き取り調査の結果を列記する。

(1) S. Arafah 所長

1. ジョルダンの発展と安定に日本が果たしている役割は大きい。常に感謝している。特に電力分野では、ETC に対する支援により、ジョルダンが、中東諸国を結ぶ架け橋的な役割を担うようになったことは、非常に誇りに思っている。
2. NEPCO は、現在 3 分割民営化の道を進んでいる。今後特に力を入れたい点は発電の分野である。
3. ETC のスコープは拡充されなければならない。具体的にはコンピューター時代にのっとなった機材や教材が導入されなければならないと考える。電気分野の中堅の技術者を育成する ETC で、時代遅れのものを学び、逆に足手まといになるケースが多い。この点の改善を求める。
4. 特に Protection や Substation のオペレーション分野での拡充が望まれる。
5. つまり、早期にデジタル化を進めるべきであるという一言に尽きる。(団長意見:「電力訓練センター隣接のフセイン火力発電所のみならず、アカバ火力発電所も念頭において訓練内容/体制を考慮すべきであった」)

(2) Azzam 副所長

1. NEPCO (ジョルダン峡谷以南の南部ジョルダン担当) では、現在 JEPCO (アンマン周辺担当)、IDECO (ジョルダン北部担当) とともに、電力ロスに関するワーキング・グループを支援しており (毎週日曜日に会合)、JICA から派遣された日本人専門家西脇氏を中心に、電力ロス低減のためのプログラムを作成している。
2. 現在、ジョルダンの電力ロスはトータルで 15%。うちテクニカル・ロスは 5.8%、配電ロスは 9.4%と、他の第三世界より優れた値となっているが、IPP (Independent Power Producer) が、最終的にはジョルダン総電力需要の 15%から 20%を供給する発電所の建設を行っており、現在電力ロスに関する手当てを行っておかないと、無駄な発電コストがかかる恐れがあるので、このワーキング・グループは、西脇氏の帰国後 (3 月で JICA との契約切れ) も続けていきたい。出来れば、日本からコンサルタント・チームを送ってもらい、現ワーキング・グループの成果を引き継いでもらいたい。この引継ぎが無ければ、せっかくの成果が無駄になってしまう。
3. 同ワーキング・グループの成果と提言は、すでに JICA の報告書「ジョルダン国送配電網電力損失低減計画調査:最終報告書」(平成 9 年 5 月 JR97-125) としてまとめられているので、あとはその計画の実行を待つのみである。一刻も早い実現を期待する。
4. 同ワーキング・グループの成果の実行は、NEPCO にとって、最優先課題である。
5. 盗電は、非常に少なく、ほとんど無視して良い範囲内である。
6. 将来の電力計画は、JEPCO、IDECO、NEPCO とともに、毎年個々に立てている。長期計画、特に発電に関しては、エネルギー省が IPP (Independent Power Producer) の建設による発電力の強化、効率の向上に着手している。
7. ETC が現在行っているコースのカリキュラムは、7 分野に渡っているが、いずれも欠かすことのできない基礎的分野である。

8. ETC が将来取り組むべき分野としては、海外送受電に関する技術の提供である。現在近東諸国では、数カ国にまたがる送電線の建設が始まっており、特にエジプト～ヨルダン～シリア～トルコにまたがる送電線の建設は、1999 年完成を目指しており、また、これにイラクを含めた送電線は、2000 年の完成を目指している。この建設に関連して、建設後のメンテナンスや、補修などの技術を ETC の第三国研修が担当することになれば、非常に効率よく質の均一化がはかれるだろう。
9. ETC のカリキュラムとして、今後取り入れて欲しいもう一つの分野は、管理職コースである。従来は技術一本で来て、非常に良い実績を上げることが出来たが、これに加えて、管理、経理などの分野も研修に取り入れ、より総合的なコースが出来ると良いと考える。
10. その他、潮流解析を含む安定送電の分野も、将来取り入れていけば良いと考えるが、高度な算術が要求される分野でもあり、現状では望み過ぎかとも思う。
11. NEPCO の民営化について、多少順を追って説明すると、1996 年 9 月 1 日、国営の JEA (Jordan Electricity Authority) が、民間投資への道を開くために、NEPCO (National Electric Power Company) と改称。当分は国が 100%の株を持つ、株式会社となった。また、電力関連一般法の改正によって、民間企業が発電事業を行うことが可能になり、2002 年には IPP (Independent Power Producers) が設立される予定である。
12. NEPCO の三分割民営化は、発電、送電、配電の三分野において実行に移されるが、そのうち発電、配電が完全民営化、送電分野が、現在の NEPCO 形式、つまり国が 100%の株を所有する株式会社として残ることになる。これら三分野とは別に、Regulation Commission が、内閣直属の機関として新設される予定である。
13. しかし、これらの民営化が完全に実行に移されるまでには、電力基本法の改正や、会社設立のためのインフラ整備が必要であるため、作業が終了するまでには多少の時間がかかるであろう。

(3) 配電部門代表 Majed al-Qawasmi 氏

1. 配電部門では現在 47 名の ETC 卒業生を雇用しており、ETC 以外の雇用はほとんど無い。
2. 現在トレーニング中のグループは、我々の期待通りの成果は出していない。それは、ETC の問題というよりも、個人の就業に関する倫理の問題である。
3. 具体的に言うと、総体的に仕事に対するモチベーションが低く、すぐにやめたがる。特に、南部 (Ma'an, Karak, Tafila) の担当地域に割り振られた者のうち、56%が、またアカバに配属されたもののうち 20%が「家族を離れるのがいやだ」という理由で退職する。これでは ETC その他でトレーニングをした意味が無い。
4. ETC に対する要求としては、配電関連の機器が古く、我々が使用している新式のものを使用する時に難がある。逆に、ETC が最新式の機材を持ち、トレーニーがそれを習熟して、NEPCO に新技術を取り入れるようにならないといけないと思う。
5. また、ETC 内部で行われるトレーニングは、理想的環境の中で行われるが、実地では、

その場の状況に合わせて自分で工夫を凝らしつつ持っている技術を使っていかなければならない。そういった実地訓練があまりなされていないため、NEPCO に来ても、即戦力にならないことが多い。

6. これは OJT を増やせということではなく、様々なケースに併せたケーススタディーをこなす訓練が必要であるということだ。
7. 民営化については、この配電部門が、民営化第一号となる。NEPCO 配電部門の民営化は、2 月 12 日の政府の決定を受け、現在動き出している。NEPCO 配電部門の正式名称は、Electricity Distribution Company・EDCO となる。
8. 第一期は、株式のうち、75%が政府所有、25%が NEPCO 所有の民間企業となるが、第二期には、完全民営化に向けた動きが始まる。

(4) 変電部門責任者 Wa'el Sabri 氏

1. 我々は、ジョルダン国内で 30 の変電所 (Major Substation 132-133 KV 及び 400KV) を持っている。ETC の卒業生に関しては、問題ない。ETC 以外の専門家を雇うことはまれである。
2. 我々は 5 年前から小規模、中規模の変電所の建設に携わってきており、ETC 卒業生も多数それに関わってきているが、1998 年より、100%ETC のトレーニーを使った変電所建設が始まっている (Tareq Substation 後述)。つまり、今までは外国の建設会社が行ってきた分野を、我が国の技術者でカバーできるレベルまでに到達しているということで、これは ETC その他での訓練の賜物である。
3. 今後も、自国の技術者で建設事業を行う様になるだろう。これによって、得られる利点は大きい。その最大の利点は、コストがかからないことと、管理とアフターケアをトータルで行うことが出来る点である。
4. つまり、JICA から ETC を通じて NEPCO に至るまでの技術伝達は、非常にスムーズに行われているということである。
5. ETC に対する要求は、まず、機材を新しくして欲しいということである。モデルで結構だから、Circuit Breakers その他の機材を、少なくとも現在我々が使用しているものと同様なものに変えて欲しい。出来れば、5 年先までの技術革新をにらんだものが導入されることが望ましいだろう。これは、ジョルダン国内のみに関わらず、第三国研修にもいえることだろう。
6. それから、もう少し理論的な基礎を教える方が良いと考える。OJT は、NEPCO で十分やるので、ETC では、基礎的な理論を押さえる方が良いのではないか。

3. フセイン・火力発電所

以下では、フセイン・火力発電所における会合の結果を列記する。

(1) フセイン・火力発電所技師

1. ETC 卒業生のレベルは、他の技術者と比較にならないほど高い。しかし、新米であることは確かなので、更なる On the job トレーニングが必要である。

2. ETCにおけるカリキュラムは、旧式の HTPS では、全てそのまま通用する。その一方、アカバの最新の発電施設に対応できる研修機器が ETC に不足しており、この点での改善が求められる。
3. JICA の専門員派遣と技術移転に関して言えば、欧米の技術移転チームと比較することが出来る。E7 (米国、カナダ、英国、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ) の技術協力は、ある事はあるが、短期であるために、その場限りのものになりやすい。やはり JICA の技術移転の方がじっくり腰を据えてやってくれる分だけありがたいし、成果も予想以上のものがある。

(2) Rashed al-Teeneh 所長

1. HTPS では、現在 ETC の第 7 期生から 18 人、第 8 期生から 26 人の On the Job 研修生を受け入れている。また、第 6 期生からは、On the Job 研修を終えた 24 人が、正式に HTPS の社員として働いている。
2. HTPS では、新入社員の 100%を ETC から採用しており、新入社員は、1 ヶ月の集中トレーニングのあと現場に入る。
3. 現在、主に Mechanical Maintenance, Electric maintenance, operation, Chemical Laboratory, Instrumentation の分野で就業しているが、ETC で基礎的な訓練を受けているため、作業の習得が早く、将来的にも ETC の卒業生を採りつづけていくつもりだ。
4. HTPS は、1976 年に第一号機が建設された、ジョルダンで一番歴史の古い発電所である。そのため、現在 Aqaba Thermal Power Station (ATPS) で採用されているような新型のシステムは存在しない。
5. 現在、HTPS は、旧型のシステムを新型に入れ替えたり、旧型のより効率的な管理を目指している。一つの問題点は、旧型の機械は、スペア・パーツが無いために、その維持に苦労している点である。
6. HTPS では、現在 420 人の従業員がいるが、そのうち 30 人がエンジニア、70 人が事務、その他が技術者である。
7. ETC に望むことは、使用機器の質の向上である。現在使用している機器は旧式のものが多く、現状にマッチした機器の導入が望まれる。
8. 欲を言えば、非破壊検査に必要な機器と講師を導入して欲しい。また、施設にコンピュータを導入することは、最低限必要だと考える。

4. アンマン・サブステーション

以下ではアンマン・サブステーションにおけるインタビューの結果を列記する。

(1) M. Samra 所長

1. ほとんどすべての採用者が ETC 卒業生である。
2. 6 ヶ月から 12 ヶ月の On the Job 研修を終えた後、現場に配属される。
3. 研修コースは、特に Maintenance of battery system, maintenance of transfer system, maintenance of circuit breaker and switching Gear に集中する。

4. 1986年から97年までで、Maintenance and operation分野で30人、Construction分野で15人、Protection relay分野で6人、合計51人をETCから採用している。Assの従業員のうち、技術者はMaintenance部門で80人（中部40人、北部20人、南部A12人、南部B9人、アカバ7人）、Construction部門で20人が就業している。
5. 現在、132KWの変電所の建設を行っているが、それにはETC卒業生45人が参加している。
6. ETCへの要望としては、送電、配電の設備は申し分ないと思うが、Circuit breakerがETCに無いため、研修目的でASSが資材を提供しているのが現状である。1フェーズだけでもETCが持っていた方がよいのではないかと思う。
7. また、ETCのRelayは旧式なので、現在ASSで導入しているStatic and Electric relayを卒業後初めて見るものが多いことが難点である。
8. 現在、シリアとヨルダンを結ぶ400KWの送電線のコネクションを始める段階に来ており、これにはETC卒業生も多数参加している。Live line connectionもやり始めた。

5. ターレク・サブステーション

以下ではTareq Substationにおけるインタビューの結果を列記する。

- (1) Tareq Substationでは現在ETC卒業生で、現在NEPCOで研修中の技術者12名が、変電所の件説に携わっている。内訳は、第二期卒業生2人、第4期卒業生が1人、第5期卒業生が4人、第6期卒業生が5人で、全て建設部に所属する。
- (2) Tareq Substation全体の雇用人数は22名である（警備員、運転手その他を含め）

6. ETCに対する聞き取り調査

以下では、ETC所長および事務局に対する聞き込み調査の結果を列記する。

(1) 国内研修カリキュラムの内容に関する質問

質問1：カリキュラムと、履修分野は、将来のヨルダンの電力政策を踏まえたものであるか。

1. カリキュラムは、現在NEPCOの需要に合わせたものとなっているが、その他にアカバの火力発電で必要な技能を修得するためのカリキュラムも組んでいる。
2. 道筋としては、まず、NEPCOの技師（Azzam氏を中心とする）が、NEPCO内の部署すべての年次プランおよび中・長期計画を立て、それによってNEPCOの人事部（Mr. Hassan Hamid氏を中心とする）が、その年の雇用人数、雇用分野の雇用案をサブ・コミティーに提出する。その情報がETCにまわされ、その年のカリキュラムが組まれることになる。
3. 問題点としては、JEPCO及びIDECO側からの情報がまったく無いことで、ETCの呼びかけに上記2社が協力的でないため、それらとのトレーニーのやりとりが図られていない点である。現在、ETCでは、JEPCO及びIDECOからの学生は皆無である。（ただしETC卒業生がJEPCO及びIDECOに就職することに関しては、何の規制も無い）
4. しかしながら、実状として、発電から、送電、配電までの広い範囲をカバーするのは

NEPCOのみであり、JEPSCO及びIDECOは、配電のみの事業に限られているため、ETCにおける総括的訓練が一番有効に作用するのはNEPCOであるということには変わりはない。

質問2：ジョルダンの将来の中・長期の電力政策は、NEPCO側として持っているか

1. NEPCOは5か年計画を出している。しかし、より重要なのは年次計画であり、年次計画の履行率の方がはるかに高いことは否めない。また、ETCとしては5年先の計画を見据えてカリキュラムを作るより、現実に必要なとされる年次計画を参考にするという姿勢を貫いている。

質問3：ETCのカリキュラムは、大学の同様のカリキュラムと比較して、どのような利点があるか。

1. ETCのカリキュラムには、理論的な部分と、実務的な部分がある。そのうち理論的な部分は大学でもやっている分野であるが、ETCの強さは、実地の研修が出来るところにある。大学では、実地の研修を提供する所はなく、あるとすれば、ETCがそれを受け持っている（ETCの大学研修参照）。
2. そういった意味で、ETCのカリキュラムは、ジョルダン内だけではなく、周辺地域の中でもユニークな存在となっている。

質問4：具体的にどのような成果が生まれているか

1. 具体的に言うのは難しいが、卒業生の事後評価を見ても、大半の学生が満足しており、また、ほとんどすべての卒業生が電力分野の仕事に従事しているという報告を受けている。この点に関しては、今回のミッションが提出した質問表で再確認したい。結果は後日JICAを通じて送るつもりである。
2. 電力関連で過去に起こった事故や故障は、報告されている限りETC卒業生の手によってなされた例はなく、その点から考えても、ETC卒業生の質の高さが認められると思う。しかし、実際の作業はグループで行われる場合が多く、一人一人の質を見るのはたやすいことではない。
3. 成功例の一つとしてあげられるのは、現在進行中のインター・アラブ電力コネクション事業において、ETCの卒業生が4～5人選抜され、現場で就業していることである。まさに、第三国研修を行うETCの強みであり、一つの成果といえよう。
4. しかしながら、実際、ETCの卒業生は、まだ実際の現場においてはフレッシュマンに過ぎず、さらなる現場訓練が必要であることは確かである。我々は、現場で通用する最低限のことは享受したつもりであるが、それがそのまま現場で通用するとたかをくくるほど楽観的でもない。非常に冷静に評価していると考えている。

質問5：カリキュラムは、国内の需要を満たすものであるか

1. ETCにJEPSCO及びIDECOの研修生が含まれていないことは、弱みではない。後者

は、主に配電を担当する企業であるため、ジョルダン国内の需要を考える場合は、まず、発電、送電、配電分野をすべてカバーする NEPCO の需要にそったものであることが必要であるが、この点では ETC は、NEPCO の一部であるということもあって、問題なく将来の需要を知り、それを実行に移すことが出来ていると考える。

質問 6：カリキュラム達成に必要な機材はそろっているか

1. JICA のアフター・ケア協力のレポートに、我々の要求を載せている。
2. 全体的に言うと、電力分野をはじめて学ぶ者には、非常に良い機材がそろっていると考えるが、（注：本間団員は、先日の視察後、電力関連のイロハを学ぶための機材に関しては、日本よりもモノがそろっているという実感を話していた）、その一方で、すでに技術者であるトレーニーに対して行われるアップグレーディング・コースにおいて使われる機材には、旧式のものが多く、特にアカバ火力発電所における電子制御装置に関しては、それを教授する機材が無い。
3. アフター・ケア協力の調査以後生じてきた問題で、ぜひ JICA に協力を要請したいものは、以下の点である：

Software program for operation of thermo circuit management. アカバの火力発電所で使用しているものであるが、イタリア技師チームがアカバのシステムを入れ、帰国した後、一部のシステムが欠落していることが判明。このパソコン用の制御ソフトを 1 セットできれば援助して欲しい。

- a. Vibration analysis に必要な機材
- b. High pressure pipe welding に必要な機材（特に Argon Welding の機材を増やしたい）
- c. Electric circuit に関する機材（現在は、旧式のアナログのものしかない）
- d. High voltage transmission live line maintenance に必要な機材と器具
- e. Protection relay

質問 7：今後要求される分野と、それに対応する講師およびカリキュラムの充実度は？

1. コースの組み替えは、非常にフレキシブルである。
2. 開所当初のカリキュラムの組方と、現在の組方は、非常に異なったものとなっており、これはカリキュラムに柔軟性を追求した結果である。
3. 開所当初のカリキュラムは、大まかに言って、2 年間で 4 分割し、第一期を、数学、基礎電気学、基礎機械学、物理学、英語の履修に、第二期を、その応用と実験にあてていた。実際に、専門分野に入るのは第三期からであり、On the job トレーニングは、最終の第四期でしか行わなかった。大学のカリキュラムに似たこの方式では、2 年間に起こった電力需要分野の変化に対応できず、改正が求められていた。その結果カリキュラムは、第一期から専門分野に入り、基礎的な学習を終えた後に、早くも第二期から On the job トレーニングを開始するという現在の方式に変更された。第二期から、On the job トレーニングと ETC 内のワークショップ（Off the job トレーニング）を同時に進行することで、ジョルダ

ン内の需要に的確に対応できるようになった上、学生の理解度も深まったと考える。

4. もし、NEPCO 側が、急に ETC の履修分野以外の専門分野におけるコースを新設するように要請した時も、ワークショップの増設に必要な人員や専門家を招いて、カリキュラムの変更を含め、適時対応できるようになっている。

質問 8 および 9：研修修了者は、現在どのような職に就いているか

*この件に関しては、ETC 第三国研修卒業生（NEPCO 及び NEPCO 以外の卒業生からラウンドダムに選んだ 10 数名）に対する質問表を提出。第三国研修卒業生に関しては ETC が調査後、JICA を通じて入手するはこびとなっている。ジョルダン国内の ETC 卒業生に関しては、後述。

質問 10：ETC 卒業生の電力関連事業における就職率はどうか

1. 電力分野というかたちで総合して言えば、ほとんど 100%に近い卒業生が、何らかのかたちで電力分野に関わる仕事をしている。ただし、数名、機械部門や化学部門に就職した例もあるが、内部で受け持つ仕事は電気関連事業であることにはかわりはない。

質問 11：ETC で卒業可能な習得度に達し得なかったできなかった学生のその後は

1. ETC の試験で能力が一定レベルに達していないと認められたものは、留年することになるが、退学処分にはならない。何度も履修が可能であるが、学生の方から退学するケースがほとんどである。

(2) 第三国研修に関する質問

質問 1：第三国の中・長期にわたる電力政策を、NEPCO 側は十分に把握しているか

1. 第三国研修に着いては、第三国の電力需要、重要電力分野に関する情報を把握し切っていない。把握する必要は、民営化される今後、かなりの重要度で出てくると考えられるが、現在行っているのは、ETC の提供するカリキュラムを第三国に提示して、第三国が、自国の需要に応じて研修性を派遣するという方法である。よって、その国の需要を把握し切れているとは思わない。これは、今後改善が必要な分野であろう。
2. しかしながら、現状において、第三国からの研修生の追跡調査を行うと、その結果が非常に満足の行くものであるため、全体としては、旨くいっているように思われる。
3. 研修生を送ってくる第三国も、自国の電力ニーズに関する情報は送ってこないような状況である。しかしながら、第三国における電力の需要と、これから求められる電力分野の調査は行わなければならないと考えているため、この方面における JICA の支援を望みたい。

質問 2：第三国研修のカリキュラムは、そのような中・長期電力開発政策をサポートするものであるか

1. 上記の理由で、正確なことはわからないが、第三国研修卒業生の自己評価を見ると、方

向性としては間違っていないと思っている。

質問3：研修を受ける国の事情によって、カリキュラムを変更しているか

1. ETC のカリキュラムは、前述の通り非常に柔軟であり、急な状況の変化にも対応できるようになっている。しかしながら、いかんせん第三国の情報が欠けているため、対応しきれていない状況である。逆に第三国からの要求が届きやすい環境を作っていきたい。

質問4：カリキュラムの習得度は満足できるものであるか

1. 全般的に言うと、Cable Joining の分野では満点を付けることが出来ると思う。しかしながら、Sub-system の分野では、ETC のもつ研修機器が旧式であるため、ETC 側として不十分であると思っている。
2. 研修生の事後評価は良く、一見技術を身に付けて帰って行ったように見えるが、研修生の意見は意見として、ETC 側では研修生のニーズより、その国のニーズに応えたかどうか、評価の基礎判断材料となる。その点で、旧式の機器しか持たない分野における習熟度には、ETC 側として多少の疑問がある。
3. 研修生の事後評価において、改善を指摘された部分は、努めてそれを行うように努力している。この点に関しても研修生から Sub-station の機器が旧式である点を指摘されており、改善を求めたい。

質問5：第三国研修（TCTP）の受け入れ内容は？

* 付属資料 6, 7 参照

(3) 民営化に関する質問

質問1 & 2：民営化後の運営能力はあるか？資金は充分か

1. JEA (Jordan Electric Authority) の後を受け継いだ NEPCO は、発電、送電、配電の三分野に分割され、民営化されることになるが、そのうち発電と送電の分野を、現在の NEPCO が受け継ぐことになる。その場合、NEPCO は 100% 国が株を持つ民間企業となる。配電を受け持つ会社は、現在の JEPCO 及び IDECO と並び、完全私企業化される。
2. しかし、この案は閣議決定されたものの、まだ実行段階には達していない。
ETC は、発電、送電の専門会社として新設される新 NEPCO (名称未定) の一部として存続する。
3. その場合、ETC 内のコストは、ETC が行う訓練に対する授業料というかたちでカバーされることになるだろう。つまり、今後は、所内でバランスシートをにらみつつ経営していくことになる。
4. そのためには、今後十分な市場調査が行われることが必要となる。それも、ヨルダン国内だけではなく、周辺諸国、湾岸諸国などからの需要が、どの分野でどのくらいあるのか、調査が必要であり、その分野の支援を、民営化支援として日本に期待したい。

質問3：民営化により、JICA など、日本の公的資金を受け入れられなくなるケースは想定しているか。

1. かつて NEPCO の母体となっていた JEA も、100%政府が株を持つ民間企業だった。この点では、ETC も NEPCO も事情は同様である。配電の分野で完全民営化される新設の企業（名称未定）に対する支援は困難であるかもしれないが、ETC に対する支援は、問題はないのではないかと考えている。

7. ETC 在学生および卒業生に対するアンケート調査の回答

(1) 回答1：対象－フセイン・火力発電所（HTPS）研修生および社員計 10 名

A. ジョルダン国内電力関連事業の発展に対する ETC の役割

1. ETC に入学した際の志望分野は何か。

分野	人数
Mechanical Maintenance	3
Electrical Engineering	3
Electric Power Station Maintenance	4

2. ジョルダン電力関連事業で、将来もっとも重要であると考えられる技術分野は、以下のうちどれか（複数可）

- a. Mechanical maintenance - Metal machining and welding
- b. Electric transfer maintenance
- c. Maintenance of indoor and outdoor substation
- d. Maintenance of transmission overhead lines
- e. Maintenance of distribution networks
- f. Electrical house wiring
- g. Medium voltage cable jointing
- h. Others (Please indicate the details)

a	b	c	d	e	f	g
5	5	7	3	2	7	4

h : Maintenance of lock system

3. ETC の現在のカリキュラムは、ジョルダンの将来の需要に十分応えていると考えるか？

YES	NO
8	2

“NO” の内訳

- 1. 電力関連事業に、初めて携わる者にとっては非常に良いプログラムである。
- 2. 専門家で、能力向上コース（Upgrading Courses）を受講するものにとっては、十分な内容である

4. ETC のコースの難度はどうか。(1:Hard~5:Easy)

	1	2	3	4	5
人数	0	0	5	5	0

5. ETC における自己達成度はどうか。(1:Poor~5:Excellent)

	1	2	3	4	5
人数	0	0	2	5	3

6. ETC 卒業後、どの方面で働きたいか？

7. ETC のカリキュラムは、その目的達成のために適当であるか？

8. 将来の就職先は決まったか？

9. もし決まっているなら、その分野と就職先を書け。

* 質問 6 ~ 9 までは、解答者のすべての就職先がすでに決定済み (NEPCO) のため、省略。

10. ETC の生活について

a. 寮での生活の満足度は？

* 寮生活者が皆無いため、省略。

b. 食事の満足度は？(1:Poor~5:Excellent)

	1	2	3	4	5
人数	2	4	3	1	0

c. 社会生活における満足度は？(1:Poor~5:Excellent)

	1	2	3	4	5
人数	0	1	2	6	1

11. ETC に対する要望があれば書け。(括弧内は、同様の回答者数)

- ・ 卒業後、志望どおりの分野に就職したい。(2)
- ・ OJT の時間を増やして欲しい。(2)
- ・ 通学用の交通機関を充実して欲しい。現在は、ETC とザルカを結ぶバスしかないので、他の地域に住む者にとっては不便である。(3)
- ・ 一人一人、きめ細かな指導をしてほしい。
- ・ Mechanical Maintenance 分野でのトレーニングを強化して欲しい。さらに、もっと、すべての分野をカバーするようなカリキュラムにして欲しい。
- ・ ETC のある分野では、依然として旧式の機器が使用されている。最新機器、または、現実にそった機器の導入をして欲しい。
- ・ いったん卒業した研修生のアフターケアをして欲しい。具体的には、新技術が導入された時には、ETC に戻って教育を受けられるようにして欲しい。(2)
- ・ 基礎理論をもっとしっかり教えて欲しい。
- ・ 実技、理論両方面における講師の質を上げて欲しい。(2)

- ・食事、事務、社会生活の向上。
- ・蒸気タービンの研修には、実物が無いため、特にオイルコントロールなどの実地訓練が出来なかった。もう少し実地の訓練が出来るような機器の導入をして欲しい。
- ・ETC のコースや生活は満足の行くものであるが、常にトレーナーがトレーニーと密着した生活をするようにして欲しい。
- ・もう少しレクリエーションの方面で、何か考えて欲しい。
- ・図書館の充実。
- ・現在では ETC のコースが修了した時点で、4 年間の義務就業があり、その義務期間が終了した時点で証書を受け取ることになるが、ETC のコース修了時に証書をもらうことは出来ないのか？
- ・研修期間を延ばして欲しい。そして電力全般にわたる基礎教育をして欲しい。私は Mechanical Maintenance を専門としているが、他の部門の知識はほとんど無い。また、シミュレーターの中には、現在の状況にまったくあわない、旧式のものがあり、改善が要求される。
- ・食事はサンドイッチのみであり、きちんとした食事出来るように改善して欲しい。
- ・2 年間で受け取る奨学金は、少ない。

(2) 回答 2 : アンマン・サブステーション (Amman Substation) 研修生および社員計 7 名
(うち社員 1 名)

A. ジョルダン国内電力関連事業の発展に対する ETC の役割

1. ETC に入学した際の志望分野は何か。

分野	人数
Mechanical Maintenance	3
Electrical Engineering	2
Electric Power Station Maintenance	2

2. ジョルダン電力関連事業で、将来もっとも重要であるとする技術分野は、以下のうちどれか (複数可)

- a. Mechanical maintenance - Metal machining and welding
- b. Electric transfer maintenance
- c. Maintenance of indoor and outdoor substation
- d. Maintenance of transmission overhead lines
- e. Maintenance of distribution networks
- f. Electrical house wiring
- g. Medium voltage cable jointing
- h. Others (Please indicate the details)

a	b	c	d	e	f	g	h
1	7	6	2	2	0	0	なし

3. ETC の現在のカリキュラムは、ジョルダンの将来の需要に十分応えていると考えるか？

YES	NO
7	0

4. ETC のコースの難度はどうか。(1:Hard~5:Easy)

	1	2	3	4	5
人数	0	0	2	3	2

5. ETC における自己達成度はどうか。(1:Hard~5:Easy)

	1	2	3	4	5
人数	0	0	1	2	4

6. ETC 卒業後、どの方面で働きたいか？

7. ETC のカリキュラムは、その目的達成のために適当であるか？

8. 将来の就職先は決まったか？

9. もし決まっているなら、その分野と就職先を書け。

* 質問 6 ~ 9 までは、解答者のすべての就職先がすでに決定済み (NEPCO) のため、省略。

10. ETC の生活について

a. 寮での生活の満足度は？

* 寮生活者が皆無なため、省略。

b. 食事の満足度は？

c. 社会生活における満足度は？

* 全員、ETC を離れて長くたっているため、ETC における生活についての質問は省略

11. ETC に対する要望があれば書け。

a. 使用機器が古い。特に現在の送電・変電技術に必要なスイッチ・ギアなどは、アナログ方式のものが用いられており、現在 ASS で使用されている電子制御のものに対する訓練が不十分だった。

b. OJT の時間をもっと長くして欲しい。現場を見る時間が多ければ多い程よい。特に、OJT は半年後から行うべきである。²

c. 2 年間の訓練期間中、扶養者への健康保険がおりなかったため、治療代がかさんだ。

d. 技術の進歩が目覚ましい昨今、いったん卒業した研修生のアフターケアをして欲しい。具体的には、新技術が導入された時には、ETC に戻って教育を受けられるようにし

² この点は、すでに 1992 年に改善されており、以後は半年の基礎講座を教室で行った後に、2 期目から OJT と ETC の訓練を同時に移行して行うようになっている。解答者は、1992 年に ETC を離れ、4 年間の必須訓練を終えて ASS に配属されたものが 6 人、1992 年に配属になった者が 1 人であるため、カリキュラム変更以前に ETC を離れている。

- て欲しい。
- e. 希望の分野に進めないことがある。また、就職もなるべく希望の分野への配属となるよう考えて欲しい。
 - f. ETC における基礎的な学習が不足している。例えば記号や特殊用語の説明が十分になされていない。

(3) 回答 3 : ETC 研修生 3 名および Upgrading コース研修生 1 名、計 4 名 (うち社員 1 名)

1. ジョルダン国内電力関連事業の発展に対する ETC の役割

ETC に入学した際の志望分野は何か。

分野	人数
Transmission and Distribution	2
Construction and Maintenance of Overhead Line	1
Substation Maintenance	1

2. ジョルダン電力関連事業で、将来もっとも重要であると考えられる技術分野は、以下のうちどれか (複数可)

- a. Mechanical maintenance - Metal machining and welding
- b. Electric transfer maintenance
- c. Maintenance of indoor and outdoor substation
- d. Maintenance of transmission overhead lines
- e. Maintenance of distribution networks
- f. Electrical house wiring
- g. Medium voltage cable jointing
- h. Others (Please indicate the details)

a	b	c	d	e	f	g	h
3	3	3	3	0	1	1	なし

3. ETC の現在のカリキュラムは、ジョルダンの将来の需要に十分応えていると考えるか?

YES	NO
4	0

4. ETC のコースの難度はどうか。(1:Hard~5:Easy)

年度	1	2	3	4	5
人数	0	1	1	2	0

5. ETC における自己達成度はどうか。(1:Poor~5:Excellent)

	1	2	3	4	5
人数	0	0	0	4	0

6. ETC 卒業後、どの方面で働きたいか？

分野	人数
Overhead Lines Maintenance	1
Electric Network Transmission and Distribution	2
Transformation and Substation	1

7. ETC のカリキュラムは、その目的達成のために適当であるか？

YES	NO
4	0

8. 将来の就職先は決まったか？

YES	NO
4	0

9. もし決まっているなら、その分野と就職先を書け。

全て NEPCO

10. ETC の生活について

a. 寮での生活の満足度は？

* 寮生活者が皆無いため、省略。

b. 食事の満足度は？

1. 食事の供給が、サンドイッチのみで、満足の行くものではない。ほとんどの研修生が食事を持参する。

d. 社会生活における満足度は？

	1	2	3	4	5
人数	0	0	0	3	1

11. ETC に対する要望があれば書け。（訓練生）

- ・ 2年間の研修期間は長すぎる。1年間の集中訓練の方が効果が上がるのでは？
- ・ 外国人学生には寮があてがわれるが、ジョルダンの学生には部屋が無い。地方出身者としては困るので、ジョルダン学生にも寮が欲しい。（2人）
- ・ 実地訓練を、訓練生の望む場所でさせて欲しい。（例：アカバを希望すれば、アカバで実地が出来るようにして欲しい）。
- ・ コースが長すぎる。6ヶ月の集中研修の方がかえって効果が上がるのでは？（2人）
- ・ 現在の送迎バスは、Zarka と ETC のみしか路線が無いばかりか、帰る時はバスが無いので、通学に困る。（2）
- ・ 食堂が無いのが困る。カフェテリアだけでも作って欲しい。（2）
- ・ 地方出身者にとっては、給料がきつい。

12. ETC に対する要望があれば書け。(Upgrading 研修生)

- a. 14 日間の研修では、あまりにも短かすぎる。専門的な研修を行うには、もっと長期にわたる研修が必要。
- b. 地方出身者にとっては、給料がきつい。

(4) 回答 4 : ターレク・サブステーション、ETC 卒業生 (第 5 期)

「ETC での訓練は、現在の仕事に役立っているか」

- ・ ETC の訓練は、現在の仕事にマッチしているとは思えない。ETC の設備は、旧式の機材を使っているため、現状に合わない。
- ・ 基礎的な理論は良いが、機材が技術革新に追いついていない。
- ・ 教材の導入を考えた方が良いのではないか
- ・ インストラクターが、十分な回答を出してくれない。
- ・ 食事、通学の足などに改善が欲しい。
- ・ 配電分野では、Cable Jointing のコースが足りなかった。一部の訓練生に対してのみしか訓練が行われなかった。
- ・ ETC の OJT と、NEPCO の必須訓練では、あちこち飛ばされて、腰を落ち着けた訓練が出来ないのが残念。
- ・ ETC の証書を、必須訓練期間に入る前に出して欲しい。(海外で働けるように) (団長注：この点に関しては、HTPS でも指摘されたものである。NEPCO 側が、研修生に金銭的インセンティブを与える余力が無いことが問題となっているようだ。しかし、半人前の技術者に高い給料を払うべきかどうか)
- ・ Tareq Substation その他の変電所建設は、建設の分野に限って言えば、もう外国人岸に頼らなくてもやっつけていけると考える。しかし、運転開始テストや、プロテクションに関しては、まだまだ力不足である。

Ⅶ. 評価と課題

1. 目標達成度

(1) 総論

まず、プロジェクト技術協力の発電、送電、配電、変電の各分野における技術移転後の現在の成果であるが、プロジェクト終了時（1991年）には、そのほとんどが満足の結果という評価を受けている。（「ヨ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月参照）

しかしながら、今回の調査では、新たな問題として、以下の点が指摘された。つまり、センターへの技術移転は、プロジェクト終了時のレベルでとどまっており、新たな技術に対するカリキュラム及び器材の不足によって、相対的な質の低下を招いているということである。具体的には以下の指摘が、ETC 研修生、卒業生のみならず、ETC 卒業生を受け入れる NEPCO 側からも出ている点に着目したい。

- ・ コンピューター時代にのっとった機材や教材が導入されなければならないと考える。電気分野で、中堅の技術者を育成する ETC で、時代遅れのものを学んで、逆に足手まといになるケースが多い。特に Protection や Substation のオペレーション分野での拡充が望まれる。つまり、早期にデジタル化を進めるべきであるという一言に尽きる。（NEPCO）
- ・ 配電関連の機器が古く、NEPCO が使用している新式のものを使用する時に難がある。逆に、ETC が最新式の機材を持ち、トレーニーがそれを習熟して、NEPCO に新技術を取り入れるようにならないといけないと思う。（NEPCO）
- ・ まず、機材を新しくして欲しいということである。モデルで結構だから、Circuit Breakers その他の機材を、少なくとも現在我々が使用しているものと同様なものに変えて欲しい。出来れば、5年先までの技術革新をにらんだものが導入されることが望ましいだろう。これは、ヨルダン国内のみに関わらず、第三国研修にもいえることだろう。（NEPCO）
- ・ ETC におけるカリキュラムは、旧式の HTPS では、全てそのまま通用するが、一方、アカバの最新の発電施設に対応できる研修機器が ETC に不足しており、この点での改善が求められる。（HTPS）
- ・ ETC に望むことは、使用機器の質の向上である。現在使用している機器は旧式のものが多く、現状にマッチした機器の導入が望まれる。欲を言えば、非破壊検査に必要な機器と講師を導入して欲しい。また、施設にコンピュータを導入することは、最低限必要だと考える。（HTPS）
- ・ ETC の Relay は旧式なので、現在 ASS で導入している Static and Electric relay を卒業後初めて見るものが多いことが難点である。（アンマン・サブステーション）
- ・ 使用機器が古い。特に現在の送電・変電技術に必要なスイッチ・ギアなどは、アナログ方式のものが用いられており、現在 ASS で使用されている電子制御のものに対する訓練が不十分だった。（アンマン・サブステーション）
- ・ ETC における基礎的な学習が不足している。例えば記号や特殊用語の説明が十分になされていない。（アンマン・サブステーション）

- ・ ETC の訓練は、現在の仕事にマッチしているとは思えない。ETC の設備は、旧式の機材を使っているため、現状に合わない。（ターリク・サブステーション）
- ・ 基礎的な理論は良いが、機材が技術革新に追いついていない。VIDEO 教材の導入を考えた方が良いのではないか。（ターリク・サブステーション）

また、ETC 自体からは以下のような要望が出ている：

- a. Vibration analysis に必要な機材
- b. High pressure pipe welding に必要な機材（特に Argon Welding の機材を増やしたい）
- c. Electric circuit に関する機材（現在は、旧式のアナログのものしかない）
- d. High voltage transmission live line maintenance に必要な機材と器具
- e. Digital Protection relay

(2) 技術面

さらに、技術習得という観点から見ていくと、研修プログラム及び研修人員、研修コースの数からして（P16「VI.調査対象2. 電力訓練センターの概要2-2 運営状況」参照）、Engineer 及び Instructor の数が充分か否かは疑問のある所である。特に現在機械担当の Engineer が欠員となっているのは、致命的である。ETC は、機械 Engineer を至急補充すると言明しているが、フセイン火力発電所も隣接地に立地しているので、兼任という形式も取ることも可能であろう。早急の補充が望ましい。

特に機械の Engineer が1名で、機械工学、熱力学、制御システム、また発電所の運転、保守等の部門をカバーするのは、無理がある様に思われる。また、機械部門の Instructor が5名しかいないのも、研修項目の数からみて、懸念のある所である。

即ち溶接、機械加工等の実技、火力発電所のボイラー、タービン、補機等の運転、保守等の必須研修項目を5名の Instructor でカバーするのは無理があると思われる。

更に化学系の Engineer が ETC にはいない。水の分析、燃料の品質管理等は、火力発電所運転の重要項目なので、化学専門家の補充は早急に行われるべきであろう。

(3) 研修用機材

現在 ETC に設置されている研修用機材は、IV. 調査対象に詳述しているが、電力設備の組立、据付、運転及び保守に従事する技能工いわゆる“テクニシャン”の基礎訓練用としては充分である。

保有機材の維持管理は実に適切である。実験室、研修場の整理、整頓には心憎いまでの配慮がなされている。

また ETC の化学実験室の機器は、充実しており且つ整備も完全になされているので大学生の利用申し込みも多いとの事であった。

ただし、電力機器分野での技術革新も目をみはるものがあり、ETC の保有する一部の研修機材は、現場の現状にマッチしていない事も事実である。

NEPCO が実施している発電所、送電線、変電所の新設工事に導入されている近代的技術

のみならず、ETC が注力している第三国研修生の出身母体も競って採用しつつある新技術に対応する研修の必要性も充分理解出来る。

従って、最新技術を応用した機器を設置し、現場のニーズに答える必要もあろう。NEPCO 本社の送電部長、変電・配電部長、及びフセイン火力発電所長、アンマン南変電所長等との面談においても、ETC の研修機材の更新、近代化についての強い希望が表明された。その実例を列挙する。

A. 油遮断器

ETC に設置されている研修用遮断器は、油遮断器で、現在広く実用されているガス遮断器ではなく、且つ非常に古い、(1960年、Cromton Parkinson 製等)。NEPCO も 400kV 変電所のみでなく、132kV 変電所にもガス遮断器またはガス絶縁変電所を導入しており、ガス遮断器実物に依る研修は必要と思われる。尚ガス遮断器は高価なので、“モデル”1 相分でも設備すれば、研修効果はより高まるであろう。尚 ETC で研修用に使用されている遮断器は NEPCO 既設変電所から転用したスクラップ相当品であり、JICA が供与したのではない。JICA も 33kV ガス遮断器を 1 組供与しているが、この遮断器は 33kV モデル屋外変電所用で、設置場所が屋外であり、分解しにくい事、電圧 33kV で NEPCO の使用電圧より遙かに低い事、ミニ変電所として完全なセットになっており、一部の機器を取り外すのに遠慮がある事等々の理由により、有効に利用されていない。ちなみに遮断器は変電所で最も重要な保護用機器である。

ETC は第三国研修として、エジプト、スーダン等北アフリカ諸国、オマーン、カタール、イエメン等の沿岸諸国の技術者も研修しているが、これらの国の電力会社も競ってガス絶縁変電所、ガス遮断器を導入している。

B. 保護継電器

ETC にある継電器は非常に“古い”との苦情が NEPCO 関係者より数多く寄せられた。ETC にある研修用保護継電器はすべてアナログタイプである。現在保護継電器の主流は“デジタル”タイプとなっている。継電器の使用目的、動作原理を習得するには、可視部分の多いアナログ型が良くブラックボックス型のデジタルリレーは好ましくない。ただし、新設の発電所、変電所のリレーは殆どがデジタルタイプなので、研修生は現場で初めてデジタルリレーに対面する事になり研修で習得した技術との間に違和感を覚えるものと思われる。

JICA が供与したリレーはアナログ型であり、且つリレーの特性の測定用にアレンジされており、このセットはそれなりに研修に有用である。現に ETC で運転操作研修用に使用しているリレー盤はアナログリレーで 1920 年 UK 製の“こっとう”品である。

C. 火力発電所制御システム

現在の空気利用の制御方式研修設備を近代的(エレクトロニクス)設備に変えたい。

D. 送電線架線用工具

送電線、配電線の架線作業に使用する圧着工具に関する要望が多く寄せられた。

JICA が供与した圧着工具は据置型で地上で使用するタイプである。ただし、実際の架線金具装着には、圧着工具を送電線、配電線の鉄塔の上で使用するケースが大部分である。従ってポータブルタイプの工具で研修したいとの要望がインストラクター、研修生（含卒業生）から寄せられた。

但し、日本では架線技術が発達しており、レーザー光線等でスパン、たるみ等を正確に測量し、地上で端子を圧着後、電線を吊り上げている。即ち現場合わせでなく、事前加工を行っている。

電線切断用のカッターについても同様のことが言える。

E. 溶接工具

溶接は、機械工が習得すべき基本技能の一つである。ETC には、電気溶接器、ガス溶接器等が整備されているが、溶接機材の増量、特にアルゴンガス溶接関係機器台数を増加し、十分な訓練を行いたいとのことであった。

F. その他

火力発電所運転用シミュレーターの更新、非破壊試験装置、振動解析器等を設置したいとの事であった。ただし、テクニシヤンの訓練には、現有のシミュレーターで充分である。

また非破壊試験装置、振動解析器等はテクニシヤンの技術水準を越えており、その必要性には疑問を感ずる。またガスタービンの研修機材がないが、将来の電源構成を考えて、小型ガスタービンの設備が必要であろう。

G. 模型、図面

ETC には、火力発電所、変電所等の模型（モデル）が一つもない。ふつう高校卒クラスの研修生に発電、変電の基礎を習得させるには、視覚に訴えるのが一番手っ取り早い。ボイラー、タービン、発電機の基礎理論を理解させるには、熱力学、機械工学等の座学より、モデルによる説明がより効果的である。

ただしモデルは、高価（数百万円）なので、大型の断面図、ビデオテープ等を整備し、ビジュアル面の充実を考えるべきであろう。

H. 図書

充分とは言えないが、技術関係図書も整備されている。ただし大部分が英語版であり、研修生の理解を越えるものと思われる。アラビア語関係の資料整備が急務である。

(4) カリキュラム

開設当初より、企業内研修のうち基本研修の期間は 2 年間である。開発当初も現在も 2 年間で 4 学期に分類し、ETC 内研修、現場研修に割り当てている。

初期の頃は、1 学期、2 学期共、ETC で研修し、3 学期、4 学期を現場研修にあてていた。ただし、現在は、ETC での理論の講義及び実験室、実習場での実技訓練は 1 学期に短縮され、残る約 1 年 6 ヶ月を火力発電所、変電所、送電線建設所等での現場実習に振り向けている。

ETC の企業内研修の目的が、NEPCO の"Technician"の養成にある以上、上述の研修内容の変化は、当然の事と思われる。

研修内容、項目、期間、場所の変更に伴いカリキュラムも改訂されている。現在のカリキュラムで特に問題はない。但し、間もなく、開所後 10 年が経過するので、電力関連機器の技術革新、特に制御部門の電子化をも考慮し、また外部受託研修のカリキュラムと共に企業内研修の基本研修コースのカリキュラムの見直しを行った方が良いのではないと思われる。

(5) まとめ

つまり、91 年のプロジェクト終了時には完全と見られた備品や教材などは、主に旧式のフセイン・火力発電所の運営と管理に必要なレベルのものであったが、現在アカバに導入中の発電所の新技術にはまったく対応できていないこと、また、変電所においても、ETC で使用する器具や教材は、古くなってしまっており、逆に ETC 卒業生が現場でまごつくという結果になっている。

さらに、新しい展開が新たな技術の習得を要請する場合もある。具体的には、海外送受電に関する技術の提供である。現在近東諸国では、数カ国にまたがる送電線の建設が始まっており、特にエジプト～ヨルダン～シリア～トルコにまたがる送電線の建設は、1999 年完成を目指しており、また、これにイラクを含めた送電線は、2000 年の完成を目指している。この「インター・アラブ電力コネクション事業」において、ETC の卒業生が 4～5 人選抜され、現場で就業していることは、ETC の成果として評価されるべきものである。この建設に関連して、建設後のメンテナンスや、補修などの技術を ETC の第三国研修が担当することになれば、非常に効率よく質の均一化がはかれるだろう。これは、第三国研修を行う ETC の強みであるといえよう。それゆえ、なおさら、この分野での技術革新に協力する意味が出てくるわけである。

他方、ETC における受け入れ規模の変遷については、当初毎年 200 名採用の予定が、初年度 100 名、以後は 50 名 (88、89 年)、40 名 (91 年) と減少したが、93 年には 106 名、95 年には 120 名、96 年には 225 名、97 年には 134 名と増加の傾向にある。また、訓練コースの柔軟性は満足の行くレベルを保っており、大学生の実地訓練の受け入れや、企業からの 트레이ニーシステムの導入など、ETC がその能力を発揮し、ヨルダン電力業界の充実に重要な役割を担っている点は評価に値する。

逆に言えば、ETC のカリキュラムおよび訓練の充実度は、取り扱う課題がすでに旧式のものであったり、事態に対応する最新式の器材がないという点を除けば、マネジメント自体は非常に満足の行く状況であるということである。

2. 効果

(1) 国内当該セクター発展への寄与

ここでは ETC がジョルダン国内の当該セクター発展へ、どのように寄与しているかを探る。

まず、ETC で研修を受けた卒業生の就職先は、ほとんど 100%NEPCO であり、その意味で、ETC の存在意義は大である。例を挙げると、NEPCO は、ジョルダン国内に 30 の配電所 (Major Substation 132-133 KV 及び 400KV) を持っているが、そこで ETC 以外の専門家を雇うことはまれである。

さらに、NEPCO は 93 年から小規模、中規模の変電所の建設に携わってきており、ETC 卒業生も多数それに関わってきている。98 年からは、100%ETC のトレーニーを使った変電所建設が始まっている (ターレク・サブ・ステーション)。つまり、今までは外国の建設会社が行ってきた分野を、ジョルダン国内の技術者でカバーできるレベルまでに到達しているということで、これは ETC その他での訓練の賜物である。ジョルダンでは今後も、自国の技術者で建設事業を行うようになるだろうが、これによって、管理とアフターケアをトータルで行うことができ、またそれがコスト減につながるという意味で、JICA から ETC を通じて NEPCO に至るまでの技術伝達は、非常にスムーズに行われているという実感である。

さらに、前述したが、1999 年完成予定の、エジプト～ジョルダン～シリア～トルコにまたがる送電線の建設、及びこれにイラクを含めた送電線網の建設 (2000 年完成予定の「インター・アラブ電力コネクション事業」) においては、現在、シリアとジョルダンを結ぶ 400KW の送電線のコネクションを始める段階に来ているが、これに ETC の卒業生が 4～5 人選抜され、現場で就業している。これなどは、ジョルダン国への技術移転の成果として、ターレク・サブ・ステーションとともに特筆すべきものであろう。

(2) 国外当該セクター発展への寄与

ここでは ETC が、第三国研修を通じてジョルダン国外の当該セクター発展へ、どのように寄与しているかを探る。

1) 中東・アフリカ諸国対象の第三国研修

1996 年に派遣した終了時評価調査団の報告によれば、評価の際のアンケート調査に答えた殆どの参加者が「満足している」と回答していると共に、調査団が直接面談したシリアの帰国研修員は、研修修了後、所属先の信頼度が増し担当区域を広域に拡充させられるなど、ステータスが上がったといった具体的成果を述べた他、何れの帰国研修員も帰国後メンテナンスの責任者として習得技術を発揮し、同僚にも広く伝え、エネルギー分野の技術向上に貢献していることが判明した。

但し、湾岸諸国は実技面を出稼ぎ労働の技術者に依存していることが多く、習得した技術を直接活用する実際の場面が少ないとする特殊事情、あるいは、アラビア語が中東とアフリカ諸国で微妙に異なり、受講者が技術訓練で若干苦勞した点も散見されるのは事実である。

2) パレスチナ向け第三国研修

1997年12月にヨルダン及びパレスチナに赴いた終了時評価調査団は、パレスチナエネルギー庁ガザ地区、ヨルダン川西岸（ラマッラ）両地域支部を訪問し技術移転能力、習得技術適用性について確認調査を行ったが、スウェーデンからの配電網整備の専門家との継続的技術訓練、及びアイルランドでの技術訓練継続等、第三国研修の技術を当該分野の他の技術訓練と組み合わせ多面的に活用、展開していることを確認した。

パレスチナで先方エネルギー省から聴取した意見としては、第三国研修の現行プログラムの配電網建設及び維持管理技術は既にパレスチナにおいても習熟段階にきており、今後は新たなニーズ、発電所の維持管理のコースの開設を強く望むとのことであった。

(3) ETC 研修生及び卒業生満足度

ここでは ETC 研修生および卒業生の、コースに対する満足度を見ていく。これは、ETC で学んだ者の主観的評価であるため、実際の評価の参考とはならない部分もあるが、在學生、卒業生ともに、ETC のカリキュラムに関してはおおむね良い感触を得ているという結果であった。

まず、フセイン・火力発電所（HTPS）研修生および社員計 10 名に対するアンケート調査の結果であるが、「ETC の現在のカリキュラムが、ヨルダンの将来の需要に十分応えていると考えるか？」の問いに対し、YES が 8 名、NO が 2 名という結果だった。NO という回答を行った研修生は、その理由として、電力関連事業に、初めて携わる者にとっては非常に良いプログラムであるが、専門家で、能力向上コース（Upgrading Courses）を受講するものにとっては、不十分な内容であるという回答をあげた。これら 2 人の研修生は、フセイン・火力発電所にすでに勤務する者であり、実務を通じて、旧式の器材に依存する ETC の欠点を捉えたものである。他の 8 名は研修生であり、彼らの満足度は高いことがわかる。

次にアンマン・サブステーションの研修生および社員計 7 名（うち社員 1 名）に対するアンケートの結果は、「ETC の現在のカリキュラムが、ヨルダンの将来の需要に十分応えていると考えるか？」の問いに対し、全員が YES の回答であった。

しかし、使用機器が古い。特に現在の送電・変電技術に必要な保護制御装置（リレー）は、アナログ方式のものが用いられており、現在 ASS で使用されている電子制御のものに対する訓練が不十分だったという意見や、ETC における基礎的な学習が不足している。例えば記号や特殊用語の説明が十分になされていないといった意見も聞かれた。

しかしながら、この点はすでに 1992 年に改善されており、以後は半年の基礎講座を教室で行った後に、2 期目から OJT と ETC の訓練を同時に移行して行うようになっている。解答者は、1992 年に ETC を離れ、4 年間の必須訓練を終えて ASS に配属されたものが 6 人、1992 年に配属になった者が 1 人であったため、カリキュラム変更に関わらなかったというのが実状の様である。

さらに、ETC 研修生 3 名および Upgrading コース研修生 1 名、計 4 名に対する同様のアンケートに関しては、「ETC の現在のカリキュラムが、ヨルダンの将来の需要に十分応えていると考えるか？」の問いに 4 名全員が YES と回答している。また、自分が将来進み

たい分野における ETC 研修の充実度に関する質問で、「ETC のカリキュラムは、その目的達成のために適当であるか？」という問いに対しても全員が YES と回答している。

以上、現場で働く卒業生にとっては、現状との技術レベルの格差がはっきりと認識できるという観点から、ETC のカリキュラムに不都合があると指摘する声もある一方で、大方、ETC の研修プログラムおよびカリキュラムには満足しているという結果が出た。

しかしながら、その一方で、ETC 及び実際に NEPCO に入社してからの卒業生のドロップアウト率が高いことは、特筆すべき点であろう。

前述した如く、企業内研修のうち基本研修の入所資格は、Secondary School (高校) 卒または Diploma (専門学校) であり、原則として大学卒は入所させない。就業期間は約 2 年、年度毎の入所人数は NEPCO 本部の総務部が決める。発電部、配電部、送電部等から、人事課に寄せられた職種別希望人数を委員会で審議、調整し、入所者数を決定する。当然の事ながら、NEPCO の設備投資計画、プロジェクトの進捗状況により入所数は大きく変動する。

また入所した研修生が、ETC を卒業する比率は、年次によっても異なるが、約 70%~92% 間に分布している。

退所の理由は、研修のレベル、特に理論講義についていけないと言うのが多数で、その他、研修コースが自己の希望と異なるとか、家族との別離、研修所生活の不満等々だそうである。また卒業後のドロップアウト率も 20~30% と異常に高い。

理由としてあげられているのは、任地 (家族との別離、僻地) の問題及び職種 (研修と別の職種に任用) の問題だそうである。研修期間、研修後のドロップアウトを如何に少なくするかが今後の課題であろう。

ETC 卒業後の義務年限は 4 年間である。一般基本研修終了者に対する NEPCO での特典は特にないが、臨時研修 (Up-grading) の終了者には、昇級、昇格等の特典が与えられている。

3. 実施の効率性

この点は、「プロジェクトの予定期間中に技術移転項目のすべてが移転されたか」というプロジェクトの進展状況を評価する側面と、実際に移転された技術が継続性のあるものか否かという、実効性の側面に対する評価があるが、むしろ問題になるのは後者のほうである。この点は、欧米の技術移転チームと比較することが出来る。つまり、「E7 (米国、カナダ、英国、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ) の技術協力は、そのほとんどが短期であるために、その場限りのものになりやすい。JICA の技術移転の方がじっくり腰を据えてやってくれる分だけありがたいし、成果も予想以上のものがある。」という現地の指摘は、やはり重みがある。

しかしながら、細部では数々の改善すべき点が散見された。

JICA は ETC プロジェクトに関し 1986 年~1991 年間に長期専門家 10 名、短期専門家 19 名をヨルダンに派遣、技術指導を実施した。一方、ヨルダン側は 13 名の電気及び機械技師、15 名の電気及び機械のテクニシャンをカウンターパートとして選定し、日本側の技術

指導に対応した。

また JICA は NEPCO の 15 名の Engineer 及び Technician に対し、日本で技術指導を行った。今回の現地調査では、9 名のカウンターパートと面談し、添付質問票に基づき、“技術移転”の成果につき聞き取り調査を行ったが、9 名のうち、7 名は現在 NEPCO に在籍中で、7 名のうち 2 名はテクニシャンである。9 名の学歴構成は大学卒は 5 名、専門学校卒は 2 名、高校卒は 2 名であった。年齢分布は 37 才～52 才で、平均 42 才であった。

聞き取り調査の結果によると、テクニシヤングループ、エンジニアグループ、NEPCO 在籍グループ、非在籍グループとでは、Technology Transfer に対する評価が大きく異なっている。在籍グループ (7 名) の評価は Technology Transfer 研修は、excellent または大体良いとの評価であった。但し、Interview には、現 ETC 所長が同席しており、所長に対する遠慮とスポンサーたる JICA への配慮もあると思われ、一部外交辞令的な側面もあると見られる。

特に NEPCO 在籍者グループのうち Engineer の研修に対する評価は極めて高く、日本での研修に感謝の意を表していた。例えば、ある技師の場合、SF₆ ガス絶縁 CB (遮断器) の保守技術を日本で研修したが、当時、ヨルダンでは SF₆ はポピュラーではなく、SF₆ ガス CB の実物に日本ではじめて接することが出来た。習得した技術は、帰国後ヨルダン-エジプト間 400kV 連係送電線用変電所建設工事の supervise に非常に役立ったとの事である。またこの技術はテクニシャンにも伝授され、NEPCO が SF₆ ガス変電所の建設工事を外国企業に依存することなく、NEPCO 直営にて施工するレベルにまで発展している。

日本の火力発電所、変電所に応用されている技術は、世界の最高水準を行くものなので、かかる先端技術に接し得た事は、Engineer 自身の技術レベルの向上に大いに役立っているとの趣旨の発言が多かった。

またカウンターパートのうち、テクニシヤンの研修に対する評価は分かれた。例えば、溶接専門のテクニシヤンが受けた研修は、火力発電所の保守、材料の強度試験、電気、ガス溶接の理論面であり、最も期待していた溶接の実技の研修を受けられなかった。また高校卒なので英語の会話能力も充分でなく、意思の疎通にも事欠いた面もあったと思われる。彼の結論は、技術移転は実際にはあまり役立っていないとの事であった。ただし、もう 1 名のテクニシヤンの研修に対する評価は高かった。彼は、習得技術をもとに、火力発電所で技術指導をしている。

また前述した如く、現在 NEPCO の非在籍者の研修に対する評価も悪いものではなかったが、“すぐれたもの”でもなかった。その理由は「日本で研修を受けた技術が、現在の職務に必ずしも有用ではない」とのことであるが、当然の事と思われる。例えば NEPCO 非在籍の 2 名の意見は、送電線の研修を受けたが、対象電圧が 270kV であり、当地では役に立たない (註、270kV は日本のみの特殊電圧で普遍的ではない) とのことであった。

また、技術移転における Communication の問題を改善して貰いたい、特に日本での研修は、その点に於て、より質の高いものであって欲しいとの意見であった。

また現在、欧州 7 ヶ国が NEPCO に対し、技術援助をしているが、研修期間も短く、日本のそれに比較すると見劣りがするとの意見もあった。

NEPCO に引き続き在籍中のエンジニアクラスでみる限り、Technology Transfer は、効率良く実施され、評価し得るものと思われる。

尚今後の Technology Transfer Project への要望として

- ①日本側 Counterpart との意志疎通の改善、但し、技術面についての通訳の使用は好ましくない。
- ②Training に関する情報即ち講義内容の詳細、工場見学、実習の詳細を事前に連絡して欲しい。
- ③最新技術の Outline を教えて貰いたい。（例えば、火力発電所の電子応用制御技術）
- ④コンピューターの Software（故障計算等）が欲しい。

4. 計画の妥当性

ここでは、本件協力の成果が、現在のジョルダン国の開発優先分野、または開発環境の変化にキャッチアップできたかどうかを評価する。結論として言えることは、繰り返しになるが、ETC の研修カリキュラムは、新たな需要に対する要望には対応しきれていないが、電力関連分野のすそ野は広く、技術移転全体としては満足の行く結果となっていることである。つまり、

- (1) ETC は、ジョルダン国にとって死活問題となる電力分野における技術面での人材養成に貢献したこと。
- (2) 本プロジェクトの成果は、ETC 卒業生がほとんどすべて NEPCO に就職し、習得した技術を実地で応用し得ていること。つまり、技術移転における継続性が認められること。
- (3) 一部ではあるが、ETC 卒業生が「インター・アラブ電力コネクション事業」に参加したり、また、100%ETC 卒業生が携わるターレク・サブ・ステーションなどの建設に貢献していることなどが、高い評価の対象となる。

5. 自立発展性

ETC の自立発展性に関しては、第一に NEPCO の民営化に絡む ETC の立場を取り上げなければならない。

NEPCO の民営化について、多少順を追って説明すると、96年9月1日、国営の JEA (Jordan Electricity Authority) が、民間投資への道を開くために、NEPCO (National Electric Power Company) と改称。当分は国が 100% の株を持つ株式会社となった。また、電力関連一般法の改正によって、民間企業が発電事業を行うことが可能になり、2002 年には IPP (Independent Power Producers) が設立される予定である。

NEPCO の三分割民営化は、発電、送電、配電の三分野において実行に移されるが、そのうち発電、配電が完全民営化（第一期は、株式のうち、75% が政府所有、25% が NEPCO 所有の民間企業となるが、第二期には、完全民営化に向けた動きが始まる。また、配電を受け持つ会社は、現在の JEPSCO 及び IDECO と並び、完全私企業化される）、送電分野が、現在の NEPCO 形式、つまり国が 100% の株を所有する株式会社として残ることになる。

NEPCO 民営化の第一号となる配電部門の民営化は、98年2月12日の政府の決定を受け、現在動き出している。NEPCO 配電部門の正式名称は、Electricity Distribution Company - EDCO となる。

また、これら三分野とは別に、Regulation Commission が、内閣直属の機関として新設される予定である。しかし、これらの民営化が完全に実行に移されるまでには、電力基本法の改正や、会社設立のためのインフラ整備が必要であるため、作業が終了するまでには多少の時間がかかるであろう。

問題の ETC は、発電、送電の専門会社として新設される新 NEPCO (名称未定) の一部として存続する。その場合、ETC 内のコストは、ETC が行う訓練に対する授業料というかたちでカバーされることになるだろう。つまり、今後は、所内でバランスシートをにらみつつ経営していくことになる。

さて、ETC の運営費は年間 400,000 JD~600,000 JD 位である。また、1995 年の NEPCO の利益は約 12,000,000 JD なので、ETC の運営コストと利益との比は $600,000 \text{ JD} \div 12,000,000 \text{ JD} = 5\%$ であり、ETC の運営維持費は現時点では NEPCO の経営に大きな影響を与えてはいない。

ただし、前述の通り民営化の進展に伴い、NEPCO は 2 社または 3 社に分割される事に決まっており、既に配電会社 (EDCO) が設立されている。ヨルダン側 (Ministry of Planning, NEPCO) の話によると、現在の NEPCO (発電、送電) が 2 社に分割されるか、1 社のまま存続するかは、現在不明との事であるが、何れにせよ送電部門は NEPCO として、形式は株式会社であるが、株式は 100% 政府が保有する事になるだろうとの事であり、且つ ETC も 100% 国有会社に所属するであろうとの事である。

ETC を保有する NEPCO が発電も担当するとすれば、NEPCO の売り上げ、利益は若干減少するものの、1995 年当時と大差はなく、ETC の運営費の支出も問題ないと思われる。ただし、新 NEPCO が送電専門の会社になった場合、営業収入は“電力託送料”のみとなり新会社の収入、利益とも激減する。託送料金の算定方法にもよるが、新 NEPCO の経営には、ETC の運営費が大きな負担となるであろう。

細くなるが、運営の面で教育の質が落とされることは避けたい。ETC の資料によれば、年間運営費 600,000 JD のうち約 35,000 JD が消耗品費で、その中には実習に必要な溶接棒、電線、電らん、端子の購入費が含まれている。溶接棒の購入費は 1996 年で 350 JD (63,000 円) にしか過ぎない。溶接技術は溶接を反復実習する事により習得されるものなので、63,000 円相当の溶接棒即ち重量にして約 150 Kgr の実習材料はあまりにも少ない。

電線、電らん類は約 16,000 JD (約 2,800,000 円) 購入しているが、実習に必要な電線、電らんは多種類の電線、ケーブル、端子を含んでおり、約 2,800,000 円の予算で十分な実習材料費が賅えるとは思えない点を付け加えておく。

さて、ETC が経営的に独立して存続しうるためには、ヨルダン国内だけではなく、周辺諸国、湾岸諸国などからの需要が、どの分野でどのくらいあるのか、今後十分な市場調査が行われることが必要となる。

さらに、時代の要望に、ETC の器材、教材がついていない現状が評価を下げる要因となっていることから、ETC が将来に渡ってジョルダン国および周辺アラブ諸国にとって、有意義な研修センターでありつづけるためには、技術の進歩にあわせた、ヨルダン側による機材の更新も必要となる。

民営化により、JICA など、日本の公的資金を受け入れられなくなるケースに関しては、かつて NEPCO の母体となっていた JEA も、100%政府が株を持つ民間企業だった。この点では、ETC も NEPCO も事情は同様である。配電の分野で完全民営化される新設の企業（名称未定）に対する支援は困難であるかもしれないが、ETC に対する支援は問題はないとの ETC 側の主張を掲載しておく。

さて、問題は、将来の自立発展性であるが、ETC 側から出ている要請は、ETC に対する需要がどの方面でどのくらい存在するのかに関する市場調査に対する支援を、民営化支援として日本に期待したいという点である。これに関しては、ETC が、プロジェクト終了から7年経過した現在においても充実した活動を続けているという実績、さらには、周辺アラブ諸国の電力技術者を第三国研修という形で創出し続けているという実績を踏まえ、また、ETC 自身の経営も、苦しいながら今のところは成立しており、また、近年の国内のニーズに答えるために実習時間を増やしたり、企業や大学の請け負い研修（現在無料で実施）を拡大するなどの工夫も見られるという状況から、日本が、その民営化を支援できる下地はあると考える。

Ⅷ. まとめと提言

さて、以上 ETC に関して、そのジョルダン国内及び国外への影響度、効率、効果、自立発展性を見てきたが、ここで、Ⅲ. ジョルダン国の社会経済状況で指摘したジョルダン社会・経済の特色、つまり、（1）対外依存型の財政、（2）地理上のパレスチナ経済圏の分断とイラクルートとの遮断による経済の疲弊、（3）「里帰り」した労働者を吸収する地場産業の育成と中間管理者層および技術者の欠如—といった3つの視点から、改めて ETC の役割を評価してみよう。

まず、ETC は、小規模ながら、ジョルダン経済の対外依存体質を改善するための、一つのテストケースになり得る。次に、ETC は、その第三国研修によって、パレスチナ、イラクを含む周辺アラブ諸国との関係を保ち、将来的に電力関連では同じ土台に立ちうる人材の輩出を行っている点で、非常に限られた分野ではあるが、将来のジョルダン経済の復活に向けた、試金石となりうる。さらに、ETC は、ジョルダン社会に存在する、知識階層と一般人のギャップを埋める、中間管理層や技術者の創出に貢献している。つまり、今までは有能な建築家が書いた図面を理解しきれなかった大工が、教育を受けて、立派な建物を立てうるレベルに近づきつつあり、それをサポートするのが ETC を初めとする、現地トレーニングセンターということが出来よう。よって、ETC が将来に渡って、常にジョルダンおよび周辺諸国の電力に関する「最新の、現状に見合った」訓練を提供しうる限りにおいて、その存在意義は揺るがないという評価である。

まとめとして、以下に技術面での提言を付記して総合評価を終了したい。

(1) プロジェクト方式技術移転

技術移転は、受け入れ側の技術水準、移転技術の項目、内容等を受け入れ側と十分協議の上、実施するのが望ましい。

教科書、ビデオ等教材を可能な限り準備し、研修終了後は、研修生に交付すべきと思われるが、コンピューター用ソフトは開発費用、著作権も考慮し、事前に被研修側に説明しておく必要がある。

今回の調査で、ヨルダン側カウンターパートの多数の意見は、コミュニケーションの改善を望んでいた。但し、通訳の採用は不評であった。また彼らは、最新技術応用の機器の製作状況、運転実例に関する知識がないので、可能な限り工場見学、電力所現場での実習を希望していた。

(2) ETC

A. ソフト面

現在 ETC は、第 3 国研修、外部受託研修、技能向上研修、基本研修の 4 つのプログラムの研修を実施している。もちろん上記 4 コースを同一カリキュラムで研修するのは、不可能である。コース毎にカリキュラムを整備する必要があるが、研修生の Qualification, Needs に依ってもカリキュラムを変更する必要がある。然し、カリキュラムの変更は、研修機材との関係もあり、多大の労力を要する。4 つのコース別の基本カリキュラムを整備し、Needs に応じて小修正を加える等の方式を考慮し、カリキュラム作成の為の労力を減少する事を考慮すべきである。

また研修生もエンジニアからテクニシャン、初心者から経験者と多種多様にわたっている。従って研修生に対応する ETC の Engineer, Instructor にも多様性が求められる。幸い ETC はアンマン市に近く、またフセイン火力発電所の隣地に立地しているので、ETC の講義陣としてアンマン大学、ヨルダン大学、フセイン火力等の教授、Engineer を臨時に委嘱し、活用すべきと考えている。

研修用言語としては、教材の点からみて英語が望ましいが、テクニシャンクラスの研修には、アラビア語を主とすべきと考えている。何故ならば、研修所卒業生に面接した結果、彼らの英語能力は、“話、文”とも極めて貧弱であるからである。

B. ハード面

ETC もすでに開所後 10 年以上を経過している。率直に言って、ETC 設備機材の中には、現在の発電所、変電所の現状に合わないものがある。本報告書に繰り返し述べている様に、経営者側、研修生側双方よりの機材の近代化に対する要望は非常に多い。中には、Engineer 研修と Technician 研修用の中間領域的なものもあるが、ETC の主目的が NEPCO のテクニシャン養成にあると云う事を念頭におき更新機械につき提言する。更新に要する費用も考慮し、必要機器のランキングをつけるとすると

(1) デジタルリレー

(2) 送電線工具

(3) 溶接工具（アルゴン）

(4) 遮断器

等になるとみられる。

更に ETC に望みたいのは、溶接棒、ケーブル端末処理材料（Cable Jointing）の実習用材料を潤沢に準備し、研修生の技能向上に努力することである。

IX. 付記

ETC 評価とは直接関連はないものの、今回の調査で NEPCO 側から出た、非常に強い要望を以下に掲げることとする。要望は、ジョルダン国送配電網電力損失低減計画調査の継続に関するものであり、一考に値するものと信ずる。

【NEPCO 側からの要望の要旨】

現在、ジョルダンの電力ロスは大抵で 15%、うちテクニカル・ロスは 5.8%、配電ロスが 9.4%と、他の第三世界より優れた値となっているが、IPP (Independent Power Producer) が、最終的にはジョルダン総電力需要の 15%から 20%を供給する発電所の建設を行っており、現在電力ロスに関する手当てを行っておかないと、無駄な発電コストがかかる恐れがある。ジョルダン国送配電網電力損失低減計画調査のワーキング・グループは、現在の担当者である西脇氏の帰国後（3月で JICA との契約切れ）も続けていきたい、出来れば、日本からコンサルタント・チームを送ってもらい、現ワーキング・グループの成果を引き継いでもらいたい、この引継ぎが無ければ、せっかくの成果が無駄になってしまう、と述べている。

同ワーキング・グループの成果と提言は、すでに JICA の報告書「ジョルダン国送配電網電力損失低減計画調査：最終報告書」（平成 9 年 5 月 JR97-125）としてまとめられているので、あとはその計画の実行を待つのみである。一刻も早い実現を期待する。同ワーキング・グループの成果の実行は、NEPCO にとって、最優先課題である