

エジプト
鉦工業プロジェクト選定確認
調査団報告書

調査期間
昭和57年3月4日～3月17日

昭和57年6月

国際協力事業団

05
43
PP

鉦計画
J R
82-104

405
64.3
MPD

エジプト
鉍工業プロジェクト選定確認
調査団報告書

調査期間
昭和57年3月4日～3月17日

JICA LIBRARY



1040450〔7〕

昭和57年6月

国際協力事業団

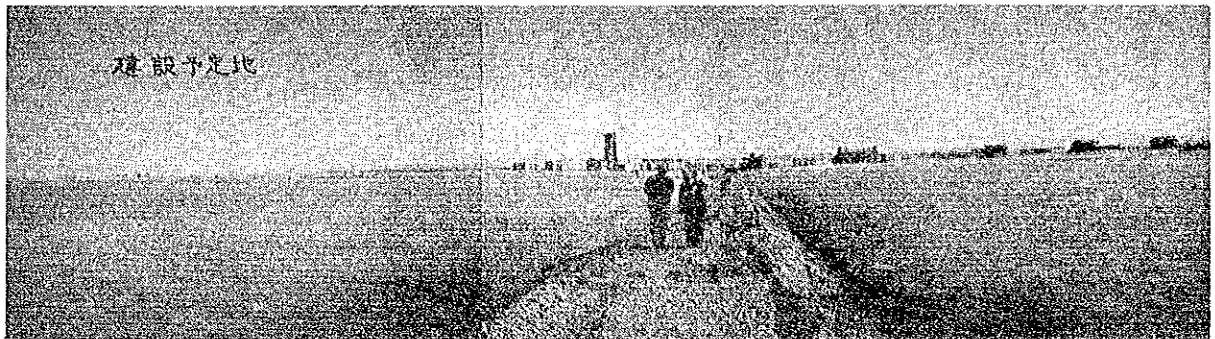
鉍計課

J R

82-104

國際協力事業団	
受入 月日 '84.7.6.	405
登録No. 08130	64.3
	MPP

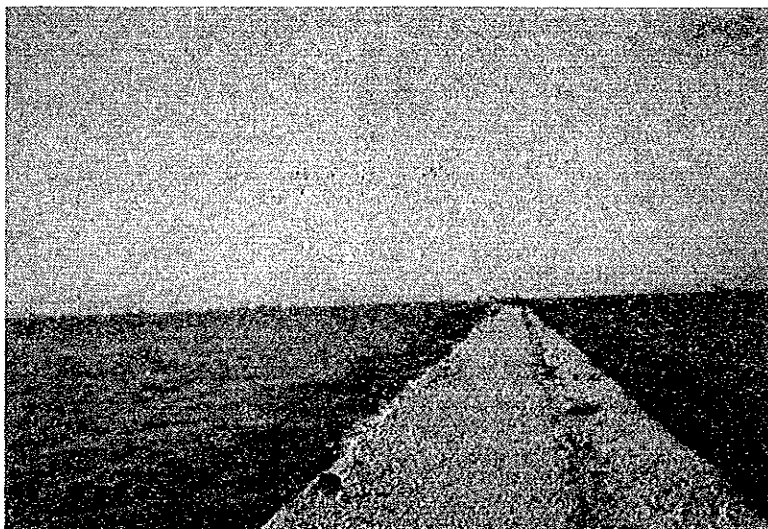
405
64.3
MPP



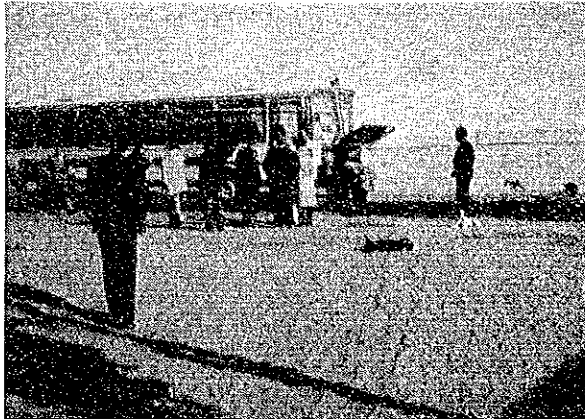
アーン・ムサ石炭火力建設予定地
3 Km × 1 Km



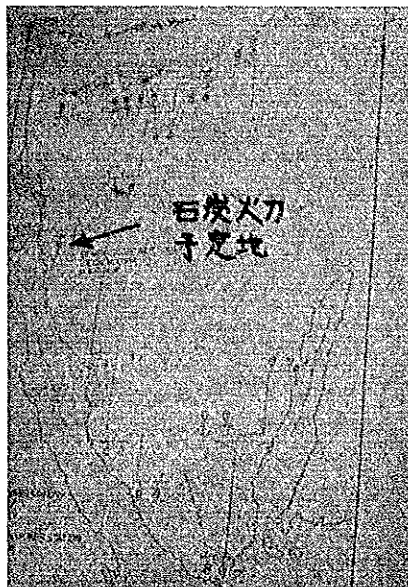
石炭火力建設予定地前面海域



建設予定地突堤からスエズ湾を望む。
(東岸から西岸側をみる。)



E E A 準備の視察バスと調査団



シナイ半島電力拡充計画
現地説明会図面



カイロ～スエズ間220KV送電線

目 次

1. 総 論	1
(1) 調査目的	1
(2) 調査団構成	1
(3) 調査日程	1
2. 現地情勢	2
(1) 一般情勢	2
イ. 地理一般	2
ロ. 政治情勢	2
ハ. 経済情勢	3
(2) エネルギー事情	5
イ. エネルギー政策	5
ロ. 電力事情	5
3. シナイ石炭火力発電所建設計画	10
(1) エジプト電力公社（E E A）の基本的考え方	10
イ. 背 景	10
ロ. 計画の概要	11
ハ. E E A 提案のフィジビリティスタデーの業務範囲	11
(2) シューラ評議会の考え方	12
イ. 基本的考え方	12
ロ. ハキーム議長の説明	13
ハ. オマール委員長の説明	14
(3) 調査結果及び調査団の所見	14
4. 面会者リスト、面談要旨及び視察事項	16
(1) 面会者リスト	16
(2) ジャルカウイ副総裁との面談	17
(3) アウン・ムサ視察と市内電力系統計画	17
(4) アダバヤ港及びスエズ第2変電所視察	20
(5) 中央給電指令所視察	20

5. 今回の調査に対する感想.....	22
---------------------	----

6. 収集資料一覧表.....	23
-----------------	----

Appendix - 1

： エジプト政府からの要請書.....	25
---------------------	----

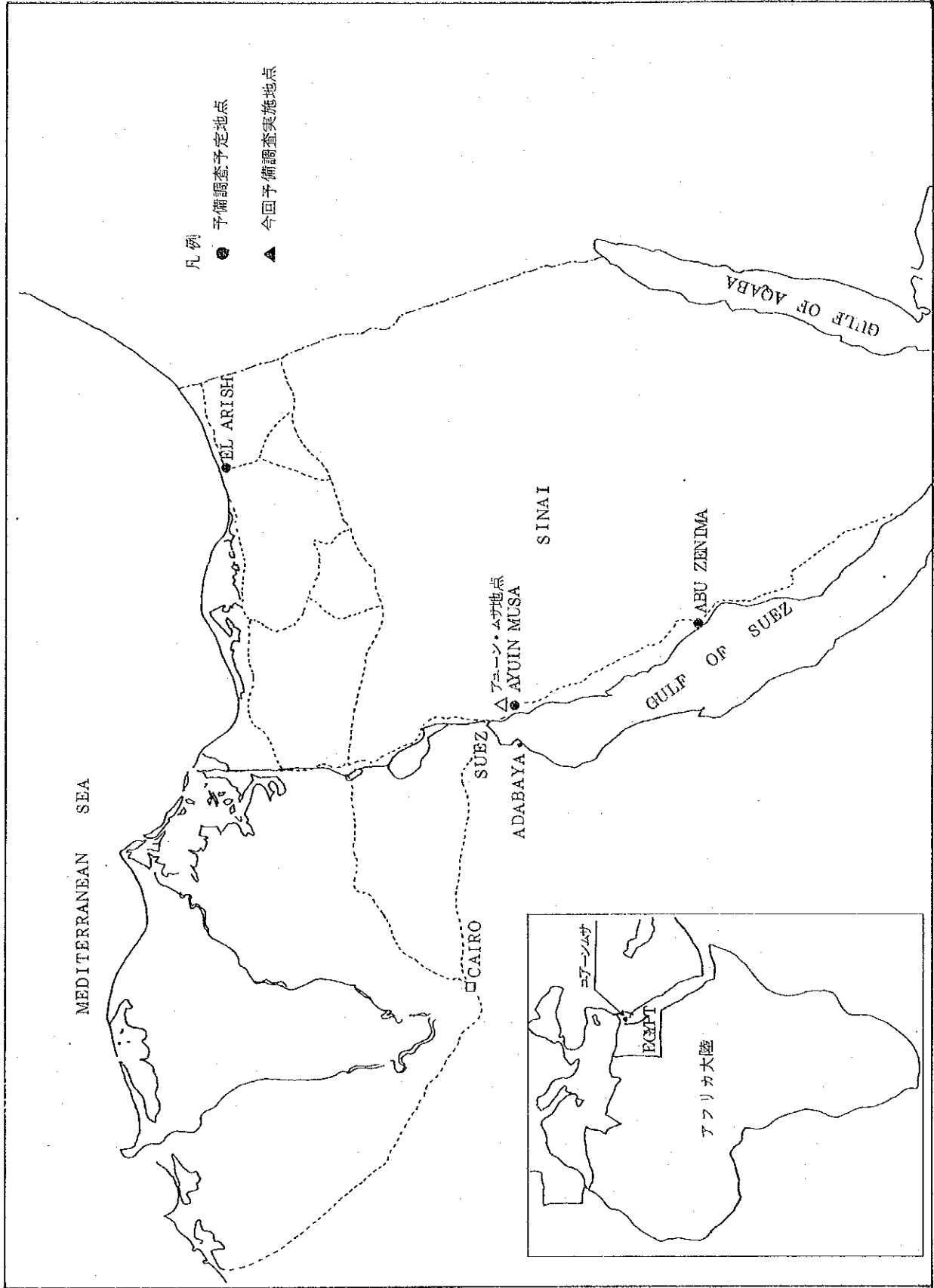
Appendix - 2

： シナイ石炭火力発電所建設計画以外の案件.....	71
----------------------------	----

Appendix - 3

： 日本の対エジプト経済協力の現状.....	85
------------------------	----

第1図 調査地点位置図



1. 総 論

(1) 調査目的

エジプト政府が援助を要請している石炭火力発電所についてエジプト電力公社等から同国のエネルギー事情、電源開発計画、要請の背景等を聴取するとともに、現地踏査及び各種既存データの収集を行ない、フィジビリティスタデー実施の可否の判断に資する。

(2) 調査団構成

担当業務	氏 名	所 属
団 長・総 括	飯 倉 督 夫	国際協力事業団鉱工業計画課長
技術協力行政	吉 田 良 晴	通商産業省技術協力課研修係長
電 力 系 統	市 東 礼次郎	海外電力調査会囑託
火力発電計画	石 木 芳 徳	同 上

(3) 調査日程

月 日	調 査 内 容
3月 4日(木)	成田発
〃 5日(金)	カイロ着
〃 6日(土)	JICAカイロ事務所表敬 日程等打合 大使館表敬
〃 7日(日)	エジプト電力公社(EEA)表敬 日程等打合
〃 8日(月)	シナイプロジェクトサイト「アユーンムサ」視察
〃 9日(火)	EEAと協議、大使館にサイト視察結果報告
〃 10日(水)	飯倉団長、吉田団員、工業省及び住宅省訪問 シェーラ評議会表敬
〃 11日(木)	飯倉団長、吉田団員帰国 市東、石木団員、アダバヤ港及びスエズ第2変電所視察
〃 12日(金)	飯倉団長、吉田団員成田着
〃 13日(土)	中央給電指令所視察、OECDにて資料集取
〃 14日(日)	ダマンホール火力及びガスタービン発電所視察
〃 15日(月)	EEAと最終協議、JICAカイロ事務所及び大使館へ報告
〃 16日(火)	市東、石木団員帰国
〃 17日(水)	市東、石木団員成田着

2. 現 地 情 勢

(1) 一般情勢

イ. 地理一般

エジプト・アラブ共和国 (Arab Republic of Egypt) は西をリビア、南をスーダン、東をイスラエルに国境を接している。国土の面積は約 100 万 km² で日本の約 2.7 倍である。居住可能地域は地中海沿岸とナイル川流域にほぼ限られており、その面積は全国土の約 4 % にすぎなく他は砂漠となっている。

人口は、約 4,128 万人 (1980 年末) である。

気候の特徴は、乾燥した気候であり、雨が少なく暑さがきびしい。特にこの傾向は、南に行くにしたがって顕著である。

年間雨量は、地中海沿岸で 200 mm、カイロ市及びそれ以南では 30 ~ 70 mm 程度と少ない。

冬は概して穏やかな気候が続く、デルタ地帯では降雨がみられる。春は気候の変化がはげしくハムシーンと呼ばれる乾燥した熱風が吹きあれる。

夏は 6 月頃から炎熱がつづき、カイロでも 40 ~ 50 °C 近くに達する。また砂漠にかこまれているため、1 日の気温の変化がはげしく、昼夜の温度差は 20 ~ 30 °C にもなる。

ロ. 政治情勢

(ア) 政 体 共和制 1922 年 2 月 28 日独立
 1952 年 7 月 23 日共和制

Ⅰ 大統領制 大統領は、人民議会議が指名し、国民投票によって選出される。行政権をもち任期は 1980 年の憲法改正で事実上終身制

大統領 モハメッド・ホスニー・ムバラク

首相 アハマド・ファアード・モヘッディーン

Ⅱ 人民会議 一院制、立法権を有する。多数政党制

任期 5 年 (半数は労働者、農民、30 名は女性でなければならない。内
 10 名大統領の指名)

議 長 ソーフィ・アブー・ターレブ博士

(イ) シュール評議会 (Shura Council)

1980 年 10 月に設立された政府の諮問機関で評議員 210 名のうち、70 名は大統領任命、140 名は直接選挙による。

議 長 ソブヒ・アブデル・ハキーム

(Prof. Dr. Sobhy Abdel Hakim)

(イ) 内政、外交

1970年ナセル大統領の急死のあと大統領に就任したサダト大統領はそれまでの東寄り路線を修正し、米国をはじめとする西側先進諸国に接近した。1973年10月の第4次中東戦争でシナイ半島の一部の奪回に成功し、国民的威信を確立する一方、オープン・ドア・ポリシーを発表し、エジプト経済の立て直しを本格的に開始するとともに、政党法の制定多党化への踏切り等、内政面での自由化を推進した。

サダト大統領は、1977年11月に歴史的なイスラエル訪問、78年9月のキャンプ・デービッド合意、79年3月26日のイスラエルとの平和条約調印を行ない、対イスラエルとの関係改善に努めたが、一方アラブ諸国からは一斉に経済制裁を加えられた。

81年10月6日にサダト大統領が暗殺され、現在は副大統領であったムバラク氏が大統領となっているが、イスラエルとの平和を重要視するサダト路線を継承している。

ムバラク大統領の当面の最優先課題は、82年4月25日に予定されているシナイ半島の全面返還であり、現在アラブ諸国との関係を重視しつつ、最終的なつめがなされている。

ハ. 経済情勢

1973年の第4次中東戦争を契機として、エジプト経済の再建の気運が高まった。

1974年5月、サダト大統領は

- (イ) 国営企業の意思決定における中央集権化の排除
- (ロ) 民間部門の拡大
- (ハ) 外国民間資本の導入
- (ニ) アラブ諸国との経済協力の拡大

を柱とする経済優先の門戸開放政策（オープン・ドア・ポリシー）を発表した。この経済政策はエジプトの和平指向とあいまって外国援助を活発化し、国内経済の回復のきっかけを与えた。

1974年まで2%台の成長率であったエジプト経済は、第1表の示すように1975年以降約8～10%の高い成長率が定着化している。

他方、エジプト経済は高成長経済が生みだしたインフレーション、公共料金・生活必需品等に対する政府の補助金支出に起因する膨大な財政赤字、政府が強制雇用割当を行なった国営企業の過剰雇用、所得格差、インフラストラクチャーの未整備、国際収支問題（第2表参照 1981年は、石油収入の伸びが鈍化したため、再び国際収支にかけりがみられるようになってい）等の諸問題に直面しており、経済問題の建直しがムバラク政権の最大の政策課題の一つであると言われている。

元副首相ハッタン氏の顧問、柳沢勝氏は、補助金制度の欠点を指摘し、高所得者に対する補助金等の改革を提案している。

第1表 エジプト経済の産業部門別成長率の推移 (%)

	1976	1977	1978	1979	(参考) 1979構成比
農業	1.5	△ 0.1	4.8	3.3	23.6%
石油	} 14.0	47.3	16.7	52.6	8.4
製造業		9.0	8.2	9.0	17.2
電力	8.3	10.3	3.5	16.9	4.7
建設	13.5	12.3	4.7	11.8	1.5
運輸・通信	} 67.5	15.3	—	△ 5.6	5.1
スエズ運河			—	30.2	3.3
商業・金融	4.1	7.4	21.7	5.7	13.4
住宅	4.6	5.9	3.5	8.1	2.4
公共施設	15.8	—	13.6	8.0	0.4
その他サービス	9.2	9.5	5.2	9.6	20.0
国内総生産	10.2	8.5	9.0	9.8	計100.0

(出所) National Bank of Egypt, "Economic Bulletin" 1980 №1
1979構成比は、1975価格表示により算出 △はマイナス

第2表 エジプトの国際収支 (単位:百万ドル)

	1976	1977	1978	1979	1980
経常収支	△ 826	△1,201	△1,225	△1,553	△ 490
貿易収支	△2,233	△2,130	△2,844	△3,589	△3,074
輸出 fob	1,609	1,993	1,984	2,514	3,853
輸入 cif	3,842	4,123	4,828	6,103	6,927
貿易外収支	1,320	868	1,567	1,982	2,488
移転収支	87	61	52	54	96
長期資本収支	428	335	509	1,508	1,004
短期資本収支	△ 272	△1,040	△ 531	△ 121	79
誤差・脱漏	△ 636	8	180	190	71
総合収支	△1,306	△1,898	△1,067	24	664

(出所) IMF: International Financial Statistics, Jan. 1982
△は赤字を示す

(2) エネルギー情勢

イ. エネルギー政策

エジプトの石油確認埋蔵量は25億バレル(全世界の約0.4%)日産55万バレルに達し、今後、新規開発油田にも期待がもたれている。

しかし、長期的、国際的な観点からみた場合、石油エネルギー資源を節約するとともに長期間に渡って有効に活用することは極めて重要なことであると考えている。

また、石油生産については1976年に初めて純輸出国となり、余裕がでてきたが、電力消費が今のままで増大すると、2000年には発電のために数十億ドルもの石油を輸入する必要があると言われている。

このため、国策として、今後の電源開発は

- 水力発電
- 天然ガス火力発電
- 原子力発電
- スエズ運河付近の地形を利用した揚水発電
- 太陽熱及び風力発電

が考えられていたが、さらに、これらに加えて輸入炭及びシナイ半島の石炭を使用した石炭火力発電の開発を考えている。

ロ. 電力事情

(イ) 電力管理体制

電力は、国営で4つの電力公社、4つの電力設備建設会社及び7つの配電会社により運営されている。これらはすべて電気エネルギー省の大臣の管轄化にある。

第3表 電気エネルギー省組織図

第4表 エジプト電力公社組織図 参照

今回訪問したエジプト電力公社は、その中枢をなしており

- 電力系統を構成する発送変電設備の運転保守
- 火力発電所及び66kVを越える送変電設備の建設

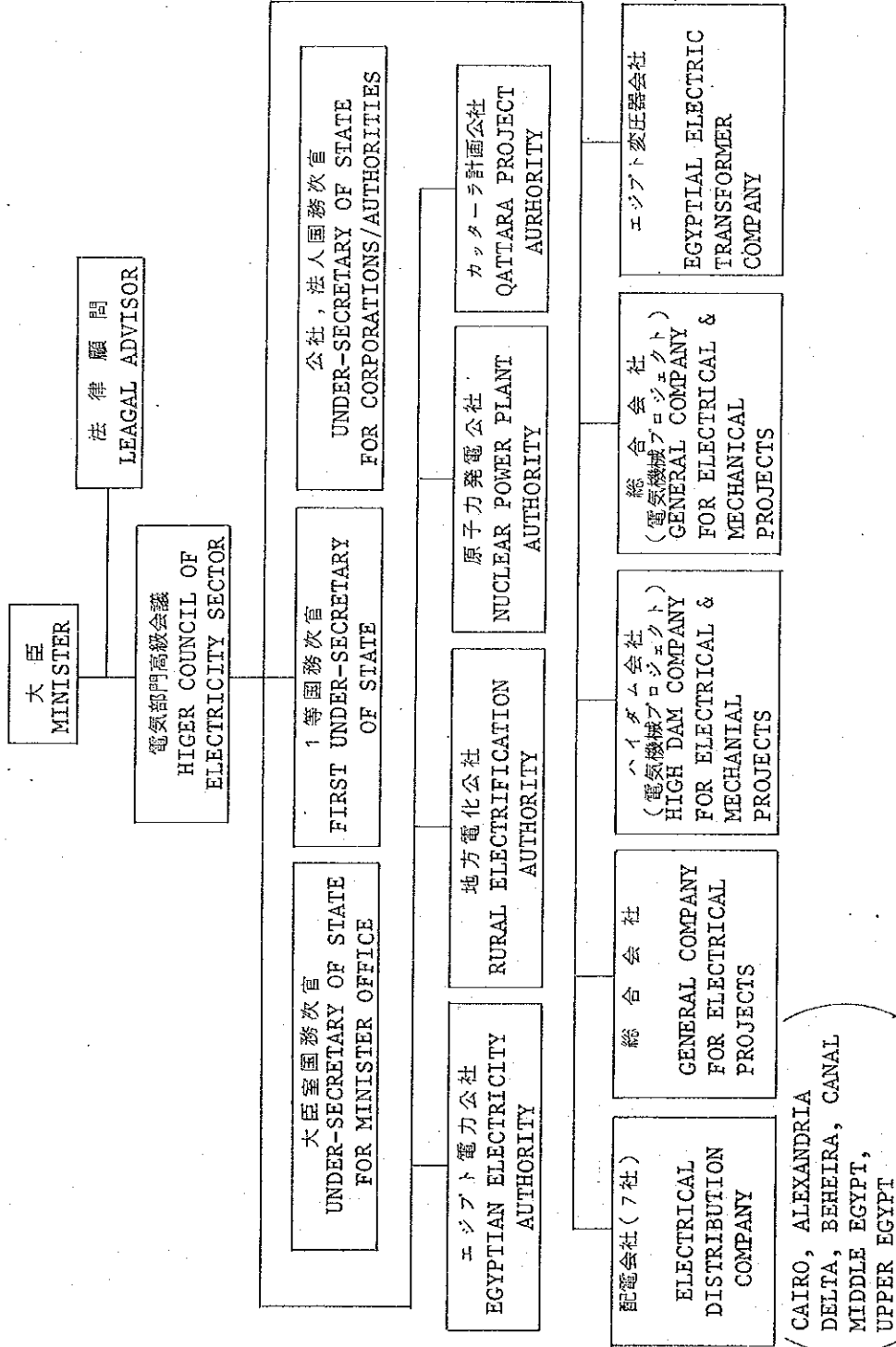
を行なっている。従業員数約5万人、電気エネルギー省の予算の大半をにぎっている。

(ロ) 電力需要及び発電設備

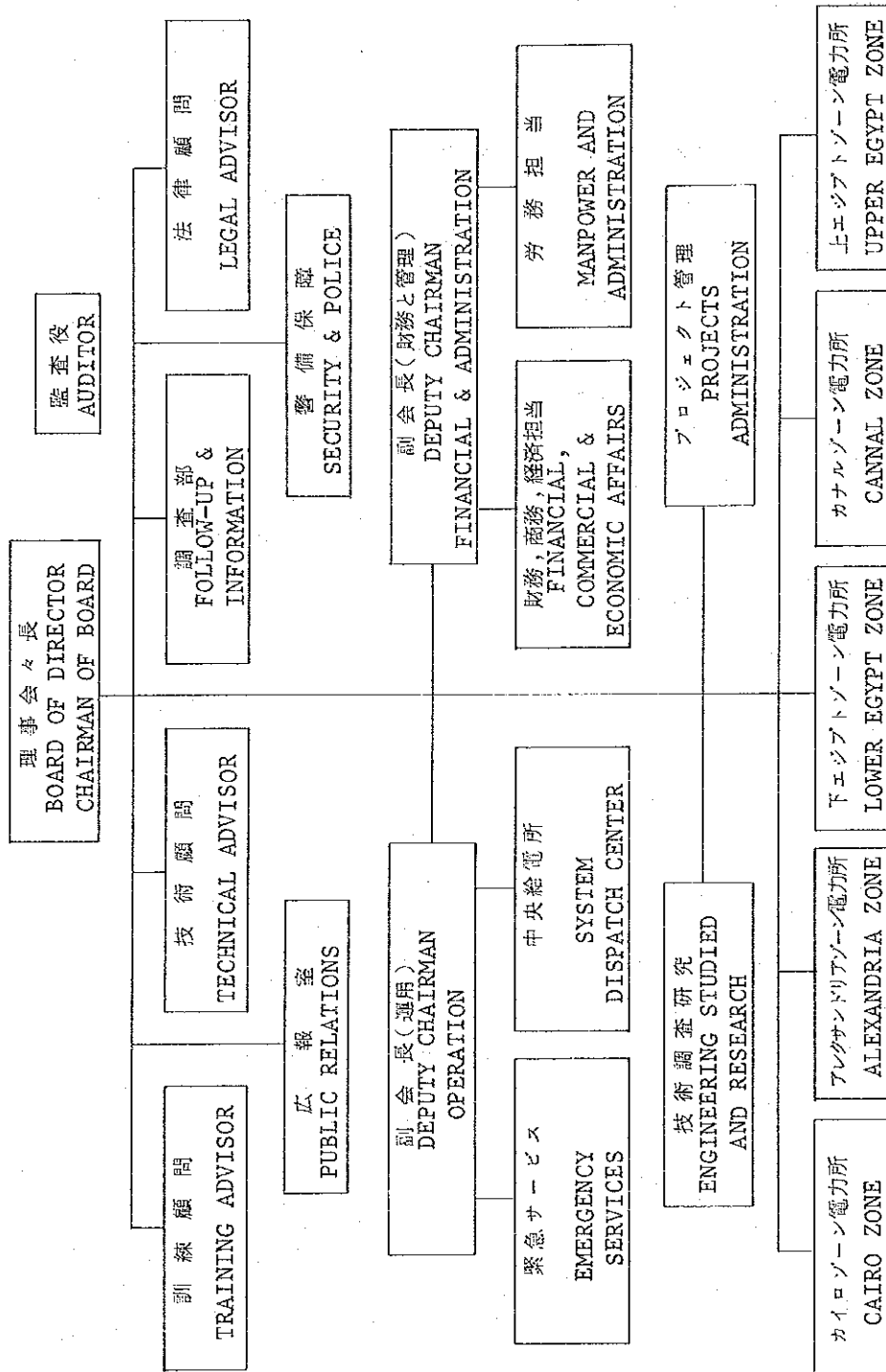
1980年における最大電力は324kW、年間電力需要184kWh、発電設備容量442万kWで、電力需要及び発電設備容量とも日本の約1/30であるが、これを1990年頃には約3倍、2000年には約5倍に拡大する計画である。

第5表 エジプトの電力需要予想及び発電設備開発計画 参照

第3表 電気エネルギー省(MINISTRY OF ELECTRICITY AND ENERGY) 組織図



第4表 エジプト電力公社 (EGYPTIAN ELECTRICITY AUTHORITY) 組織図



第5表 エジプトの電力需要予想及び発電設備開発計画

年	最大電力 (MW)	年間電力 需要 (GWH)	発電設備		主 な 開 発 計 画 (MW)					
			容 量 (MW)	不備率 (%)	石油、ガス、火力	石炭火力	水 力	揚 水	原子力	計
1980	3,240	18,400	4,416	3.63	(石油火力 1,393 ガスタービン 578)	(0)	(2,445)	(0)	(0)	—
86	6,320	35,330	7,231	14.4	300×2		—	—	—	600
87	6,960	39,410	8,021	15.2	300×2	300×1	—	—	—	900
88	7,660	43,380	8,891	16.1	600×1	300×1	—	—	—	900
89	8,420	47,680	9,791	16.3	600×1	300×1	—	—	—	900
90	9,200	52,440	10,961	18.4	—	—	—	150×2	900×1	1,200
91	10,000	56,630	12,131	21.3	—	—	—	150×2	900×1	1,200
92	10,500	61,160	13,331	23.4	—	600×2	—	—	—	1,200
93	11,670	66,080	15,131	29.7	—	600×1	—	150×2	900×1	1,800
94	12,600	71,350	16,031	27.2	—	—	—	—	900×1	900
95	13,610	75,500	17,696	30.0	—	—	1,800×1	300×1	—	2,100
96	14,430	80,000	18,980	31.5	—	—	—	—	1,200×1	1,200
97	15,290	84,800	20,015	30.9	—	600×2	—	300×1	—	1,500
98	16,210	89,900	21,215	30.9	—	—	—	—	1,200×1	1,200
99	17,190	95,300	22,375	30.2	—	—	—	—	1,200×1	1,200
2000	18,220	101,000	23,140	27.1	—	—	—	—	1,200×1	1,200
(1986～2000年の合計)					2,400	3,900	1,800	1,500	8,400	18,000

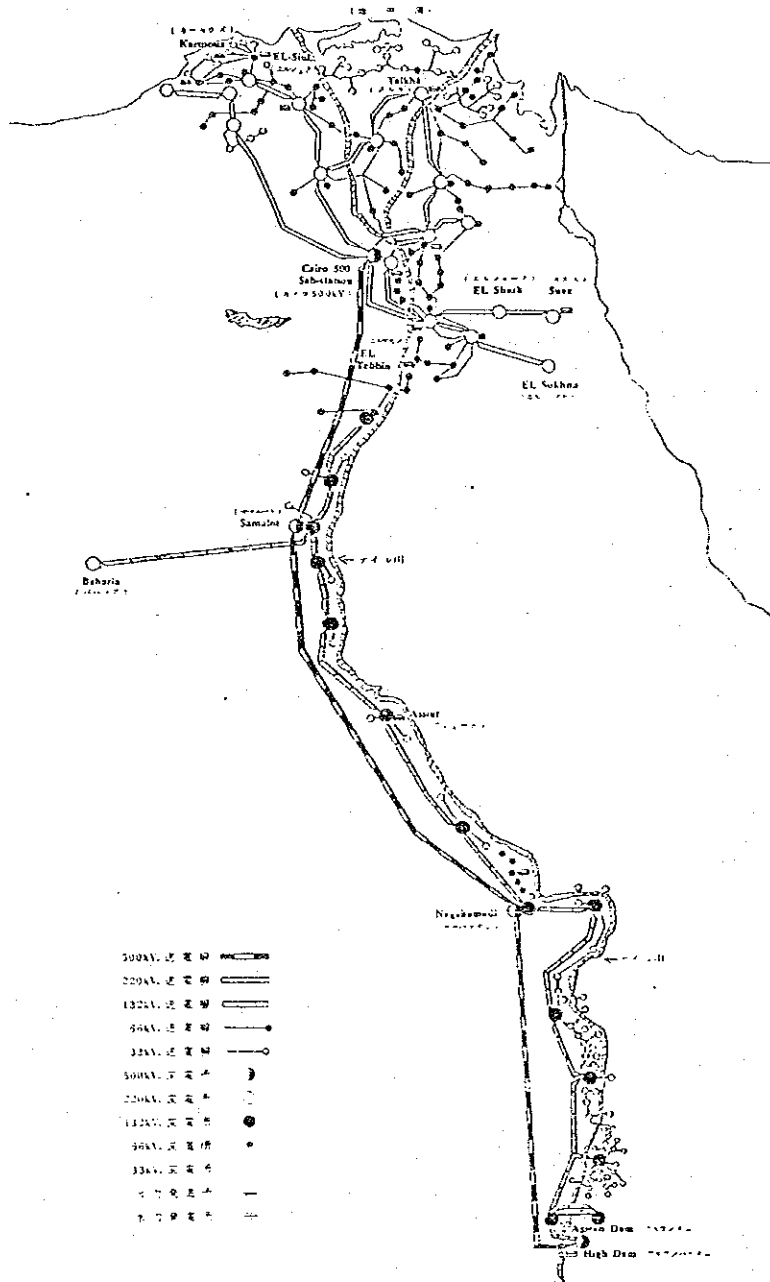
()内は既設備を示す。

(イ) 電力系統

500kV、220kV、132kV、66kV、33kVで送電系統が構成されており、500kV×2回線がアスワンハイダム～カイロ間約800kmに布施されている。

第2図 エジプト単一電力系統図 参照

第2図 エジプト単一電力系統図



3. シナイ石炭火力発電所建設計画

(1) エジプト電力公社 (E E A) の基本的考え方

イ. 背景

エジプトは、国家の安全保障と自国の開発のため公共事業と工業部門の開発発展をはからなければならない。

電力部門についてみると、1970年にアスワンハイダム(175 MW×12台)が完成して以来、国土全域に渡って電化計画を進めてきた。その結果、電力需要は1971年までが12%、1974~1977年の間は15~18%と高い伸び率を示し、着実に電力消費産業が発展するとともに、住宅部門の電力消費も増加した。

1980年時点での発電設備容量と1981年時点でみた、1986年までに完成する予定の発電設備容量は第6表に示すとおりであり、1986年には1980年の約2倍の設備容量となる見込みである。また1986年の最大電力需要は約7,000 MWになると想定される。第6表に示すとおり、1986年には火力発電のシェアが高率に達する。更に拡充計画では、火力発電のシェアが約65%を占めることになっている。

第6表 発電設備容量

(単位: MW、%)

プラント	1980年の容量	1986年までに完成分	1986年時点の容量
火力発電プラント	1,393(33.8)	2,880(68.5)	4,273(48.5)
ガスタービン 発電プラント	578(7.2)	619(14.0)	1,197(13.6)
水力発電プラント	2,445(59.0)	900(20.5)	3,345(37.9)
合計	4,416(100.0)	4,399(100.0)	8,815(100.0)

一方、エジプトの石油埋蔵量は、2,500×10.6バレルと推定されており、未確認埋蔵石油の存在する可能性があるものの、長期的にみた場合十分な量ではない。したがって、石油を節約し有効に使用することが重要な課題となってくる。

このような情勢のもとに政策として、火力発電所については1985年頃までは石油火力発電所をつくるが、それ以降については、主として輸入炭及びシナイ炭を使用する石炭専焼又は石炭と石油及びガスとの混焼火力発電所をつくる計画である。

エジプトの石炭埋蔵量については、未探査の鉱山等があつて明確でないが、エル・マガー

ラ地区、アーン・ムサ地区、ブダ及びソアラ地区がある。このうち、比較的良質の石炭を埋蔵するエル・マガーラ地区の推定埋蔵量は約52百万トン、推定可採埋蔵量約36百万トンである。現在炭鉱のフィジビリティスタディーを1982年までに実施すべく準備中である。

なお、シナイ半島開発の背景については、3-(2)シェーラ評議会の考え方の項参照

ロ：計画の概要

(イ) 発電規模

300 MW×2又は600 MW×1、将来600 MWを増設し1,200 MWとする。

(ロ) 運転開始予定

第1号機 1987年

第2号機 1号機の6ヶ月遅れ

(ハ) 主燃料

輸入炭及びシナイ炭

(ニ) 送電先

220 kVにて、スエズ海底トンネルにケーブルを布設し、スエズ第2変電所へ送電する。

(ホ) 揚炭

未定(アダバヤ港から内航船により運ぶ方法と発電所前面沖合に棧橋を設ける方法が考えられる。シナイ炭の受入れについてはマガーラ炭鉱から鉄道を布設する等の方法がある。)

ハ、エジプト電力公社(EEA)提案のフィジビリティスタディーの業務範囲

EEAは600 MW化石燃料(石炭)使用の火力発電プラントについて、フィジビリティスタディーを要求している。

その業務範囲(Scope of Work)は次のとおりである。

(イ) 第1段階(Phase-1)

i 電力需給

(i) 電力需要構造想定

(ii) 既存の電力系統の調査

(iii) 所要電力想定

ii 電力系統拡充計画

(i) 既存の拡充計画

(ii) 計画の見直し評価

(ロ) 第2段階(Phase-2)

i 技術事項

(i) 計画設計に必要な一般条件

シナイ炭の分析、炭量とプラントのライフタイム、プラント選定理由とレイアウト図、既存設備に与える影響、設計基準、機器及び土工事の概要仕様外

(ii) プロジェクトの設計

サイトの選定、発電規模、特性、燃料供給、輸入炭の港湾施設、貯油及び貯炭施設、揚運炭施設、ボイラ特性、灰処理システム、プラントレイアウト、主要補機の配置と仕様及び制御システム、熱サイクル、送変配電設備の仕様決定、塩害の検討、土木工事外

(iii) プロジェクトの実施計画

方法と手続、建設総合工程外

(iv) プロジェクトの運用計画

運転保守に必要なB E Aの組織図、所要人員、人的資質、訓練、外

(v) 環境アセスメント

大気汚染、温排水汚染、集じん機の設計、排水処理装置のレイアウト外

(vi) 技術的妥当性評価

ii 財政事項

(i) 見積建設資金

ターンキーベースの所要建設費、資金融資、建設中の資金計画外

(ii) 年間経費

人件費、資材代、税金、保険、償却費、金利

(iii) 年間収入

(iv) 収支計画

(v) 財政的な検討結果のまとめ

(vi) 経済性評価

iii 報告事項

報告様式、報告書提出部数外

(2) シューラ評議会の考え方

イ. 基本的考え方

シナイ半島の開発は、目下の国家的急務である。同半島及びナイル東岸の砂漠地帯を順次開発して、人口の分散を実現するのが重要な人口政策である。通商政策として紅海沿岸の港湾を強化し、アジア、濠州との貿易拡大を図る必要がある。また、エネルギー面では石炭の使用により、一次エネルギー資源の多様化を図る必要がある。本件の地点アユーン・ムサはシナイ半島にあり、しかも強化予定のあるスエズ港地域の対岸に位置し、さらに本件の対象がエジプトで最初の石炭火力発電所であるから、シューラ評議会も本件の実現に極めて積極的に期待している。

ロ．ハキーム議長の説明

日本の経済協力に感謝している。エジプトの政策及び国家プロジェクトについて簡単に説明したい。

エジプトは深刻な人口問題に直面している。出生率が高いにも拘らず死亡率が低下して人口増加が著しい点では、第2次大戦直後の日本の状況に似た面もある。我々は、今後10年以内に人口問題を解決したい。

現在、エジプト人口の99%は国土の3.5%に集中しており、西暦2000年には、人口6千万人に達すると予測されている。特にカイロ市の人口密度は世界最高であり、言語に絶する過密状態の地区もある。

エジプトの特徴として、人口密集地帯がナイル川沿いに南北の回廊をなしている。さらにこれと平行して紅海沿岸の南北の回廊がある。

都市への人口集中について種々の議論があるにしても、カイロでは人口の分散（リディストリビューション）が急務であることは否めない。

このため、経済開発の戦略は砂漠に新しい集落（コミュニティ）を作り人口を吸引することを基本とする。開発地域の優先順位は内外の諸情勢から判断して①シナイ半島、②東部とくに紅海西岸、③アレキサンドリア地域を含む西部砂漠となる。シナイ半島は豊富な天然資源をもち、エネルギー資源としての石炭がある。

この機会に、エジプトが「東方」とくに日本に関心をもっていることを述べておきたい。日本との貿易港としてアレキサンドリアが現在使われているが、拡大を続ける両国間貿易には同港のみでは不十分であり、ポートサイド港を含めても、なお不足する。したがって、東方との交易には紅海西岸に良港を建設する必要がある。これは必然であり、歴史も紅海西岸に我が国の主要港があったことを示している。現在はその古い港が衰退しゴースト化しているに過ぎない。政府は、いま紅海西岸のサファーガ港を再開発し、ナイル沿岸ケナ周辺の鉞山からの鉞石を東向きに輸送して同港から積出している。これは先に指摘した南北の二つの回廊を結ぶ東西方向の軸の一例である。スエズ港及び計画中のアダバヤ港は、首都カイロと紅海とを結ぶ東西軸を具象化するものであり、さらにこの東西軸に沿う集落の形成と人口分散を招来させる可能性を有するものでありその重要性は極めて高い。日本における首都東京と横浜港とを結ぶ京浜地域なぞらえたい。

目下、米国のコンサルタントが同国政府のグラント500万ドル（約12億円）により、シナイ半島開発のマスタープランを作成中であり別のコンサルタントが紅海西岸の開発計画を作成中である。

今日のエジプト経済は、政策策定、戦略決定、開発計画樹立の3段階を経て、まさにプロジェクト遂行の第4段階へ進もうとしている。プロジェクト遂行について日本の協力をお願いしたい。

JICAカイロ事務所の藤田所員から御申出のあったマスタープランの提供について、同プラン完成の暁には喜んで応じたい。

ハ、オマール委員長の説明

国民民主党(ナショナル・デモクラティック・パーティ)で約1年前にエネルギー政策を検討した結果、原子力は少くとも10年かけて慎重に取扱い、西暦2000年を目途に発電用一次エネルギーに石炭を10~15%程度含める方針となった。その理由は(イ)エジプト人技術者の未習熟 (ロ)フランスその他先進国の原子力技術者による指導の必要 (ハ)輸出用及び原料用石油の確保にある。

シナイ半島のマガーラ炭鉱は約4千万トンの生産が可能であり、高品質であるから、その輸出を考慮している。出力60万kWの石炭火力発電所の石炭消費量を約200万トン/年と見積り、高品位国内炭と低品位輸入炭との混焼の可能性も考慮している。石炭の用途としてはさらにスエズ市に隣接するアダバヤに、建設予定のセメント工場用の500万トン/年及びヘルワン製鉄所等がある。

発電所建設の目的の一つに電気鉄道の敷設があり、とくに日本が得意とする新幹線式の電気鉄道をカイロからスエズ市を経て紅海西岸に沿ってエジプト南部まで敷設したい。製鉄用炭は、現在アレキサンドリアで揚炭後トラック輸送しているが、これを紅海沿岸のスエズ港又は計画中のアダバヤ港で揚炭し、電気鉄道で製鉄所へ輸送することにより合理化を図りたい。

(3) 調査結果及び調査団の所見

イ、調査団出発前には、エジプト電力公社(EEA)の火力発電所建設計画地点としてアユーン・ムサ、アブゼニマ及びエルアリシュの3地点があげられていたが、調査団の到着後EEAは、JICAの調査団及び国連の調査団をアユーン・ムサ地点に案内し、エジプト電気、エネルギー省大臣アヘル・アバザ氏を始め、EEA等の関係者約40名を集め調査団の歓迎を行なうとともに、アユーン・ムサ地点をエジプト最初の石炭火力発電所建設地点とする旨公言した。

ロ、大臣の発言及びEEA側職員の言動からアユーン・ムサ地点に最初の石炭火力をつくる熱意を強く感じた。

ハ、イ、ロ、の情勢の下で、EEAは調査団にアユーン・ムサ地点のみの視察を求めた。

ニ、アユーン・ムサ地点は、スエズの海底トンネル(Ahmed Hamdi tunnel 全長1.62Km、内径1.08m、水面下4.6m)から約20Km南下した地点にある。西側を紅海に面し、3方は砂漠となっている。また周辺には戦車の残骸、かつての検役所の建物の残骸等がみられた。現地を予備踏査した結果では、火力発電所設置の物理的障害となるものは格別みられなかった。

ホ. 調査地点の前面海域は、目視の結果では速浅となっているように見受けられたので、石炭船の入航には特別の配慮があるものと思われる。

へ. アユーン・ムサ地点の対岸に位置するアダバヤ港が将来、石炭の揚炭港になる計画があるとの情報を得たので調査した。現在は一部海軍基地として使用されているが、穀物荷揚施設や走行クレーンの残骸が残るのみで使用できる港湾施設らしきものはほとんどなく、荒れはてた港である。但し、スエズ政庁で英国人及び米国人のコンサルタントに聞いたところによれば、1978年にアダバヤ港の改修計画が作成され、12,000DWTまでの入船が可能になるとのことであった。

ト. 調査地点には工業用水道、河川等、淡水源となるものは全くなく、E E Aは発電所用水は海水淡水化装置によることになるといっていた。

チ. 発電した電力は、スエズ湾東岸の架空送電線、スエズ海峡海底トンネル内のケーブル及び西岸の架空送電線を建設し220kVでスエズ第2変電所へ送電される予定である。

また、将来的には、シナイ半島の送電計画網が立案されている。(第3-1、3-2図参照)

リ. 送変電設備については塩害対策が要求される。

ヌ. 道路は比較的よく整備されており、大型車の進入は可能である。

ル. フィジビリティスタデー(F/S)について

(イ) E E Aが提出したF/S用の業務範囲については、技術協力方式などがJICA方式と異なるので、この点について議論し、JICA方式とする旨説明した。

(ロ) E E AはOECDをはじめとする国際機関の借款等の資料として、F/Sの結果を使用するので、F/Sの内容、コンサルタントの決定については、慎重を要するといっている。

(ハ) 本件のE E A側の責任者は、技術担当副総裁シャルカウイ氏であることを確認した。

(ニ) 1987年の運開を希望するので資金交渉期間、工事期間等を考慮し、1年以内にF/Sの結果を得たいとの意向である。

(ホ) 発電所出力の有効利用を確保するため、本プロジェクトにアユーン・ムサ発電所からスエズ第2変電所までの送電線を含めることが望ましい。

以上のとおり、エジプト側は本プロジェクトの推進について極めて積極的であるとの感触を得た。また、予備調査結果からみてもF/S実施に対する物理的障害はないことが認められた。他方、燃料確保の見通し及び電力需給バランスについてE E A側に一応の計算結果があるようであるが、詳しくは再検討の必要がある。しかしながら燃料確保の見通し及び電力需給バランスの厳密な予測には相当の時間を要すると思われるので、E E A側の予測結果の簡単なチェックを含めてF/Sを実施するのが妥当であろう。

また、当初E E Aが提案していた3地点についても、F/S実室に際し簡単な再チェックをするのが望ましいと考える。なお、先方の要求スケジュールに間に合わせるためには、早期に次回調査団派遣の日程を作成する必要がある。

4. 面会者リスト、面談要旨及び視察事項

(1) 面会者リスト

(日本側関係者)

在エジプト日本国大使館	大 使	山 崎 敏 夫
	一等書記官	木 原 力
国際協力事業団 カイロ事務所		
	所 長	後 藤 教 基
	所 員	藤 田 己
海外経済協力基金 カイロ駐在員事務所		
	首席駐在員	中 村 和 夫
	駐 在 員	鈴 木 博 明

(エジプト側関係者)

シュエラ評議会

議 長

Dr. Sobhy Abdel Hakim

産業エネルギー委員会委員長

Dr. Ahmad Mahoud Omar

電力エネルギー省

大 臣

Dr. Maher Abaza

エジプト電力庁 (E E A)

総 裁

Dr. Abdel Hamed El Sayad

技術担当副総裁

Dr. Emad El Sharkawi

発電所エネルギー研究課長

Dr. Mamoud Serry Taha

職 員

Dr. Higazy

中央給電指令所長

Eng. Farok Galab

同所計算機主任

Eng. Abd Alefikry

運河配電会社社長

Mr. Ahmed Hassan El Reweny

スエズ市開発計画局主任技師

Mr. Jhon Kolder (英人)

(2) シャルカウイ副総裁との面談内容

イ. 3月7日の面談

- (イ) 調査団側からJICAによるF/S実施方式、即ちJICAとEEAとの間で合意した業務範囲をJICAの選定したコンサルタントが実施する旨を説明した。
- (ロ) EEA側から、F/Sの結果を国際的なコーファイナンスの取得にも使用できるものとされたいとの意向が述べられた。
- (ハ) 本件のEEA側責任者は、シャルカウイ氏である。打合せの窓口は、発電所エネルギー研究課長セリー氏である。
- (ニ) 本件は1987年の運開を希望するので、工事期間及び資金交渉に要する期間を考慮して、EEAはF/Sの結果を1年以内に欲しいと要望している。
- (ホ) 業務範囲S/Wの表現については、協議のうえ調整したい。

ロ. 3月15日の面談

- (イ) JICA現地事務所側からプロジェクト立地地点をアユーン・ムサとしてF/SのS/W (Scope of Work) の打合調査団を派遣する場合は早くて本年6、7月頃になるであろうと説明した。

これに対しEEAのシャルカウイ氏は、1987年1月に石炭火力の運開をしたいので建設期間、借款契約期間等を考えると時間がないので、S/Wの打合時期をできるだけ早くして欲しいとの要望をした。

- (ロ) 調査団からS/Wの範囲として、①プロジェクト3地点の比較調査 ②揚炭地点3地点の比較調査 ③石炭供給の見通し ④電力需要の厳密な予測については、時間的な制約からS/Wに含めるのはむずかしいであろうと説明した。
- (ハ) シャルカウイ氏は借款時に日本が実施した範囲以上のF/Sが必要となった場合に、どこが実施するのか等F/SのS/Wの内容についてかなり心配していた。

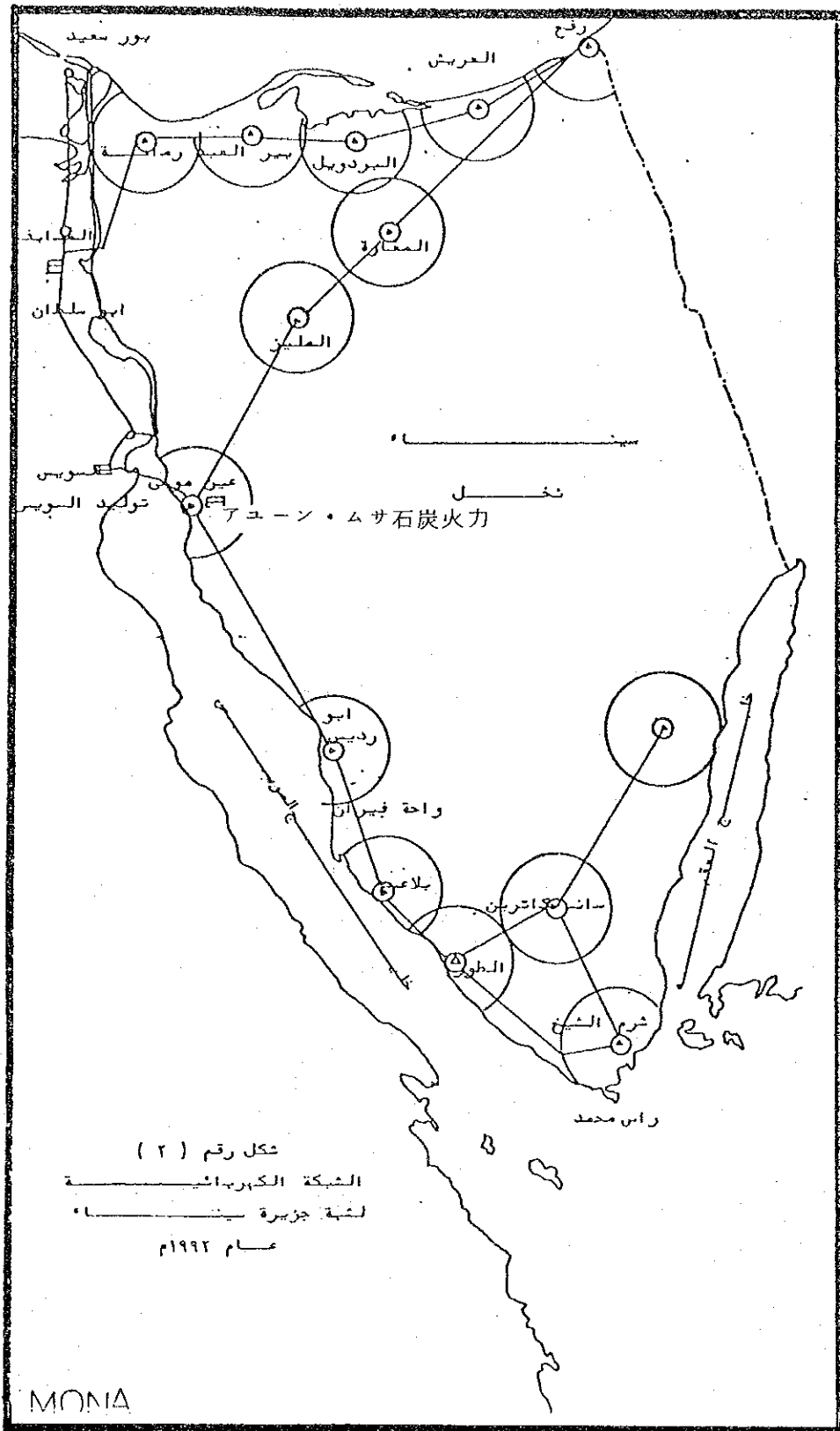
(3) アユーンムサ視察とシナイ電力系統計画

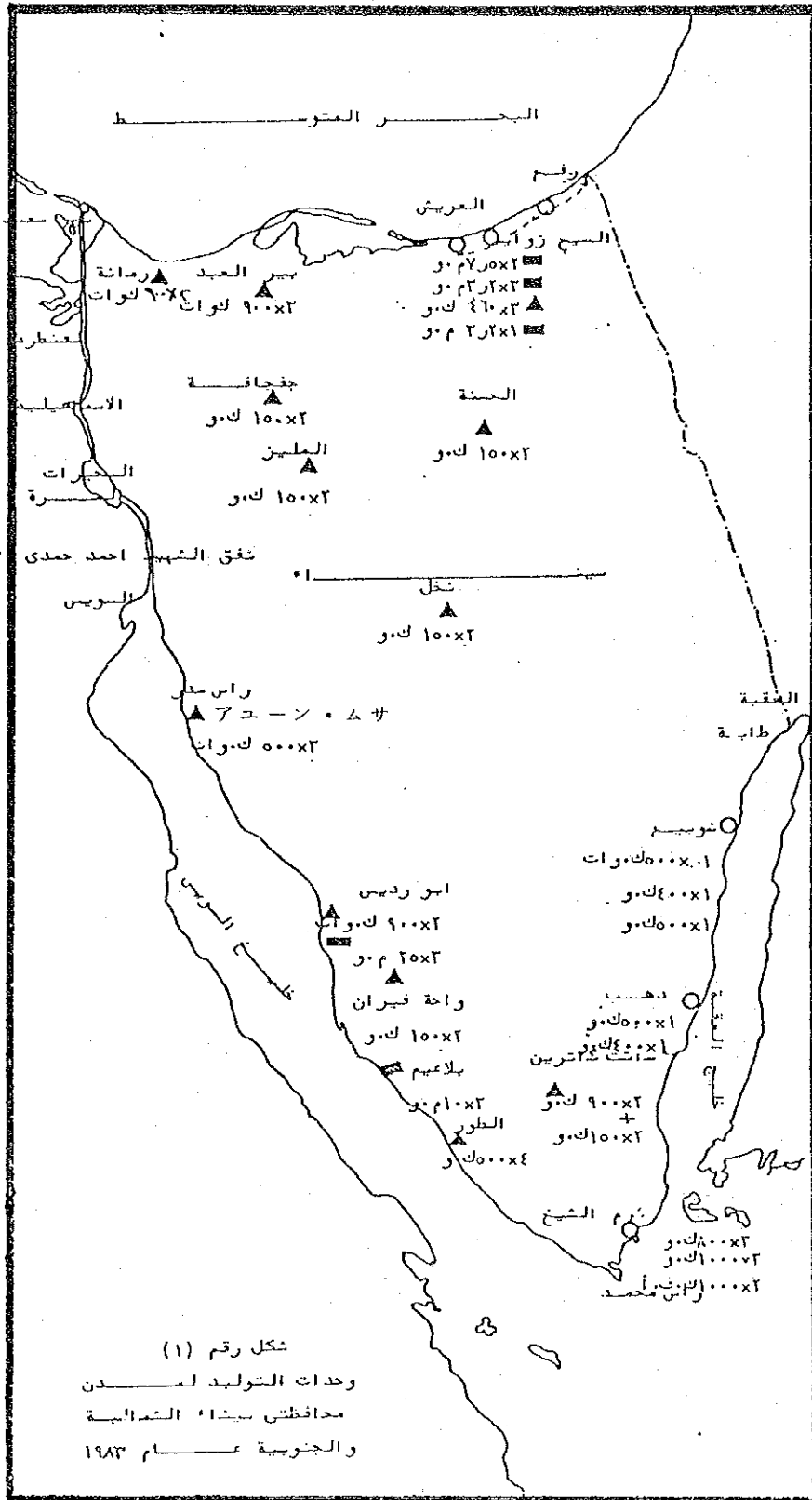
- イ. 現地視察を予定した3月8日に調査団はEEA職員及び国連職員等約30名とともにバスに塔乗を求められ、カイロ市から東方へ約150km移動し、アユーン・ムサの工事予定地点に到着した。同地点には幔幕を張回らした会場が用意され、その中に電力エネルギー大臣マヘルアザバの一行が待機しており、到着した団員各人と握手した後、次の内容の演説を行った。

「ここに、アユーン・ムサをエジプト国で最初の石炭火力発電所の地点として選定する。日本の民間経済使節団永野ミッションが現在訪工中であり、エジプトの経済開発に最大限の努力を約束している、調査団の協力をお願いしたい。」

同大臣は、演説終了後直ちに現地を去った。

第3 - 1 図





ロ．地点の状況については、3-(3)項の調査結果を参照のこと。

ハ．現地において、運河配電会社（エジプトの7配電会社の1つ）の社長レウェニイがシナイ半島の電力開発計画（収集資料Ⅵ4）を説明した。その要旨はシナイ半島返還後、観光開発、土地開拓、マンガン鉱山開発、住宅建設、食品加工等により、電力需要が次のように増加すると試算している。

1982年	約	15 MW
1985年	約	60 MW
1990年	約	150 MW

発電及び送変電設備としては、1987年にアユーン・ムサに石炭火力2×300 MWを建設し、1990年までに220 kV送電線1.150 Kmと2×75 MVAの変電所14地点とを建設しようとするものである。また所要資金として総額8.76億 L. E.（約2,600億円）を見込み、そのうちアユーン・ムサ石炭火力建設費を6億 L. E.（約1,800億円）としている。

シナイ半島の厳しい自然環境を考慮するとこの系統計画の実現には可成りの遅れが避けられないと考えられる。

(4) アダバヤ港及びスエズ第2変電所視察

イ．アダバヤ視察には、港湾当局及び陸海軍の許可を要するのでスエズ市役所で約2時間待たされた。あらかじめ手配する必要がある。

ロ．スエズ政庁の開発計画局で英国人及び米国人コンサルタントが計画にあっており、各種資料が整備されている模様であった。

ハ．アダバヤ港の状況については3-(3)項参照のこと。

ニ．石油火力発電所2×300 MWがアダバヤ港付近のアカバに建設中であった。

ホ．旧スエズ火力発電所からカイロ方向に約10 Km離れた地点に220 kVのカイロ第2変電所がある。旧火力発電所向2回線、カイロ向2回線、イスマイリヤ向2回線の計6回線の220 kV架空線が引出されているほか、セメント工場向220 kV 2回線が工事中であった。用地が可成り広いので本件のアユーン・ムサ発電所の出力は、この変電所で既設220 kV系統に接続することができると思われる。

(5) 中央給電指令所視察

イ．カイロ西火力発電所に隣接する中央給電指令所を視察した。上エジプトには、別にルクソール給電指令所がある。

ロ．50.0 kV系の制御盤は、20年前にソ連から提供された由であるが、予備品不足のため作動していないとの説明であった。実際の指令は電話で行い、電気所は指令に応じて手動操作。

- ハ．同一建物内の別の制御室にBBC製のカイロ地域の系統盤を置いていたが、この方も予備品不足の為作動していない由で、スイッチ類の状態表示ランプや電力を示す計器も全く動作していなかった。
- ニ．旧館に隣接する敷地1,200 m²に2階建の新しい指令所を米国の援助で建設中であった。新式の系統盤が据付済で、計算機、通信機器等が入荷中であった。マイクロ波通信設備を備え、オンラインの計算機制御を意図している由であった。この工事段階では、米国人技術者の姿は見えなかった。
- ホ．自動制御に対する系統側の準備は殆ど未着手で、漸く簡単な単線結線図が印刷された段階と見受けられ、前途多難と見えた。
- ヘ．本件発電所も、この中央給電指令所からの指令により運転されるものと考えられる。

5. 今回の調査に対する感想

短期間の調査で、かつエジプト側の対応が芳しくないため調査は難航したが、所期の目的は達したものとする。

今回の調査を通じて調査団の感じたことを以下に述べ、今後の参考に供したい。

- (1) 調査日程の調整等に時間がかかるし、一旦決定したことが守られないことが多いので、予定どおり実施するためには責任者にたびたび確認し、念をおしておくことが肝要である。
- (2) E B A 側との打合には、責任者であるシャルカウイ氏と直接交渉しないと話が進展しない。
- (3) 既存資料の整備がなされていないので、これに多く期待するのは不可能に近いと感じた。また、資料相互間及び会って話した人々の言うことに、相違が多いので十分確認して使用する必要がある。
- (4) 電話事情が悪いので、打合せには直接出向くか、十分余裕をもってコンタクトしておくことが望ましい。
- (5) 現地での交通手段は、ハイヤーを所要期間借上げるのが最も効率的である。公共交通機関、タクシーの使用に期待しない方がよい。
ハイヤー料金は、40～60米ドル/日程度である。

6. 収集資料一覧表

1. ENGINEERING/ECONOMY FEASIBILITY STUDY OF THE CONSTRUCTION OF THE FIRST PROPOSED 600 MW COAL-FIRED POWER PLANT (EEA 作成)
2. THE REPORT ON ECONOMIC DEVELOPMENT POLICY OF EGYPT
(柳沢勝著, JICA 発行)
3. Egypt Investment Directory 1980/1981 (finai & partners 発行)
4. SINAI, a study made by CANAL ELECTRICITY DISTRIBUTION CO.
5. FEASIBILITY STUDY OF 100 MW GAS-TURBINES AT DAMANHOUR (EEA 作成)
6. エジプト・アラブ共和国概要 (在エジプト日本大使館作成)
7. エジプト経済事情
8. 日本・エジプト経済関係 (通産省作成)
9. UNIFIED POWER SYSTEM (EEA 作成)
10. ANNUAL REPORT OF ELECTRIC STATISTICS 1979
11. SUEZ, Life and Economy
12. ADABIYAH, PLAN OF REHABILITATED FACILITIES
13. MINERAL MAP OF EGYPT (EGYPTIAN GEOLOGICAL SURVEY AND MINING AUTHORITY 1979)
14. SINAI COAL TO HELP BOOST EGYPT'S ENERGY POTENTIAL
15. Characteristics and Utilization Potential of El Maghara Coal

Appendix-1

エジプト政府からの要請書

ENGINEERING/ECONOMIC FEASIBILITY STUDY
FOR THE CONSTRUCTION OF THE FIRST PROPOSED
600 MW-COAL FIRED POWER PLANT
IN SINAI

SCOPE OF WORK AND INSTRUCTIONS FOR PREPARATION
AND SUBMITTAL OF TECHNICAL PROPOSAL

ENGINEERING/ECONOMIC FEASIBILITY STUDY
FOR THE CONSTRUCTION OF THE FIRST PROPOSED
600 MW-COAL FIRED POWER PLANT
IN SINAI
SCOPE OF WORK AND INSTRUCTIONS FOR PREPARATION
AND SUBMITTAL OF TECHNICAL PROPOSAL

The Government of the Arab Republic of Egypt; acting through the Egyptian Electricity Authority (EEA); Public Sector-owned authority, hereby, requesting technical proposals from prequalified consulting engineering firms (Consultants) to provide professional services for the preparation of an engineering/Economic feasibility study for the proposed first stage 600 MW fossil fired power plant which may be extended in future to 1,200 MW capacity utilizing imported and local coal as the main fuel.

ENGINEERING/ECONOMIC FEASIBILITY STUDY
FOR THE CONSTRUCTION OF THE FIRST PROPOSED
600 MW-COAL FIRED POWER PLANT
IN SINAI

SCOPE OF WORK AND INSTRUCTIONS FOR PREPARATION
AND SUBMITTAL OF TECHNICAL PROPOSAL

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
Preface	29
I. <u>GENERAL</u>	32
A. The Proposed Project	32
B. Description of Proposed Sites	33
C. Previous Investigations	33
D. Objectives of the Study	33
E. Consultant's Performance	34
II. <u>SCOPE OF SERVICES</u>	35
II-(A) <u>Phase I Scope of Work</u>	35
II-A-1 Power Supply Demand Situation	35
- Demand Forecasts	35
- Existing Unified Power System	35
- Net Power Requirements	36
II-A-2 Plans for NPS Expansion	36
- Existing Expansion Plans	36
- Project Requirements	37
II-(B) <u>Phase II Scope of Work</u>	37
II-B-1 <u>Technical and Engineering Aspects</u>	37
1-1 General Conditions	37
1-2 Design Features of the Project	38
1-2-1 Site Selection	38
1-2-2 Selection of Number of Generator Units, Size and Characteristics	39
1-2-3 Fuel Supply Considerations	39
1-2-4 Coal Import Harbour with Associated Facilities	40

	<u>Page</u>
1-2-5 Oil Tanks and Coal Storage Yards, with Associated Facilities	41
1-2-6 Coal Transportation, Handling and Storage System	41
1-2-7 Establishment of Boiler Characteristics	41
1-2-8 Ash Handling System	42
1-2-9 Coal Plant Ash Reufse	42
1-2-10 General Plant Layout	42
1-2-11 Plant Arrangement and Description of Major Auxiliaries, and Control System	42
1-2-12 Thermal Cycle, Heat Balance, and Operating Conditions Studies for the 600 MW Unit (s).	42
1-2-13 Transmission and Distribution System	42
1-2-14 Substation and Switching Stations	43
1-2-15 Civil/Structural Work	43
1-3 Plans for Project: Implementations	43
1-4 Plans for Project Operations	44
1-5 Environmental Assessment	44
1-6 Summary of Technical Soundness	45
II-B-2 <u>Financial Aspects:</u>	45
2-1 Estimated Capital Cost	45
2-1-1 Annual Costs	46
2-1-2 Annual Income	47
2-1-3 Financial Projections	47
2-1-4 Summary of Financial Soundness	47
2-1-5 Economic Analysis	47
II-B-3 <u>Reporting Requirements:</u>	48
3-1 Reporting Formats	48
3-1-1 Phase I Report	48
3-1-2 Phase II Report	48
3-1-3 Report Appendices	48
3-2 Reporting Submission	48
3-2-1 Phase I Report	48
3-2-2 Phase II Report	49

	<u>Page</u>
III. <u>TECHNICAL PROPOSAL</u>	50
III-(A) Contents of Technical Proposal	50
1. Project Overview	50
2. Work Program	50
3. Organization Chart	51
4. Staff Curriculum Vitae	51
5. Qualification of Consultant	51
III-(B) Basis for Evaluation of Proposals	51
III-(C) Selection and Negotiation	52
III-(D) Submission of Proposals	52
IV. <u>PROPOSED CONTRACT</u>	53
V. <u>APPENDICES</u>	54
1. Sinai Coal	55
2. Load Demand-Energy Expansion Plan	59
3. Main Particulars of the A.R.E Electrical System	65

I. GENERAL

The first phase of this study uses EEA least cost, long range program for expansion of its generating capacity for the period 1980 through 1990 as a base.

The peak load and the generating capacity for this period are indicated in the following table:-

<u>Year</u>	<u>Peak Load MW</u>	<u>Installed Capacity MW</u>	<u>Generated Energy GWH</u>
1980	3,240	4,510	18,400
1985	5,750	6,600	32,000
1990	9,300	11,000	52,000

The second phase will examine the project selected in this first phase study in more detail to assess the effect; on EEA's operations; of construction and operation of the project and will comprise the phase II Feasibility Study covering technical and financial aspects including economic justifications.

It is justified that a plan is projected to introduce coal as the main fuel element for electrical power generation from now, and it is anticipated that from year 1990 and on, coal will be one of two main fuels used.

A. The Proposed Project:

The proposed project consists of planning, design, construction and commissioning of a thermal power plant utilizing imported and local coal especially in the earlier stage of the project, when the electrical power generation share from local mine's output is not sufficient to cover coal demand for the proposed project. The proposed thermal plant; which may be dual-fired with coal as a base; may consist of 2 x 300 MW units or a (1 x 600) MW unit for the first phase (a range for 0% up to 10% is accepted) with first unit to be commissioning in 1987 and the second unit within 6 months after the commissioning of first unit. This project will become an integral part of Egypt's National Power System (NPS). Plans are currently being made to start for building Egypt's Nuclear power plants on the north coast of 2 x 900 MW units. These could supply the required additional generation starting from 1990. Generation for the period between 1987 and 1990 will be met by constructing the present project in addition to other projected thermal plants.

B. Description of Proposed Sites:

Three; but not limited to; possible sites are proposed for the study, namely at:

1. Ayun Mousa (Karantina) on the east coast of the Gulf of Suez.
2. Abou Zeneima, on the east cost of Sinai.
3. West of Arish City, in Sinai.

- The First Proposed Site; Ayun Mousa (Karantina):

This site, which is shown on the enclosed map, lies between Karantina and the un-used airport; which is about 3 Km to its North. The site extends over an area about 3 Km long and 1 Km width a total area of more than 500 feddan.

Ayun Mousa Zone is on the eastern bank of the Gulf of Suez at about 15 Km to the south of Port Tawfil.

- The Second Proposed Site Abou Zeneima:

This site, which is shown on the enclosed map, lies at about 145 Km south east of Suez city, direct on the east coast of the Gulf of Suez. The Proposed Site is boarded from the south by the Ferromanganeze plant, from the east by the main road, and from west by the Gulf of Suez. Estimated area is about 500 Feddan.

- The Third Proposed Site: West of Arish City:

This site, which is shown on the enclosed map, lies at about 290 Km north east of Ismailia City and 160 Km East of Port Found direct on the northern coast of Egypt on the Mediterranean.

C. Previous Investigations:

Previous investigations conducted by EEA concerning the existing generation capability, projected load demand, present and projected 500, 220, and 132 Kv network plan are as indicated in appendices.

It is expected that during feasibility study consult-nt will utilize this data beside others giving detailed information concerning the same.

D. Objectives of the Study:

The purpose of this engineering/economic feasibility study is to assist the EEA to evaluate the advisability of undertaking the project. The study

should integrate the results of the Consultant's investigations into technical, financial, economic and other aspects of project and should be sufficiently complete to give an independent appraisal of the project's soundness on the basis of the facts submitted and the assumptions used. The project will be considered technically sound if all pertinent technical aspects have been included in the analysis, if the planned project conforms to accepted engineering standards and practices; and if the cost of the project is as low as any other reasonable alternative which would produce the intended results, and copes with the national goal for optimizing the utilization of natural resource.

The project will be considered financially sound if the resulting revenues are sufficient to cover all fixed charges; amortization maintenance and operating cost, and in addition produces an adequate and at least as high as would be the case for any other technically feasible alternative. The alternatives considered shall include, but not necessarily be limited to; different primary energy sources, the various noted plant locations, sizing of generator units, and time-phasing of investments. In carrying out the analyses, shadow prices should be used where appropriate (e.g. for fuels, electricity with the foreign exchange rate). The sensitivity of the economic assessment to the main economic assumptions will be analyzed.

E. Consultant's Performance:

The consultant shall work in close collaboration with EEA, retaining, however; full responsibility for all findings and recommendations. The EEA shall provide the consultant or assist him to obtain copies of all studies reports, data, ... etc. from governmental agencies and other sources as may be pertinent to this study. It is expected that the existing studies and data will constitute the primary data source which the consultant will draw upon, particularly in the initial study phase, and during the course of the study. However the Consultant shall conduct supplemental studies and investigations as deems necessary to ensure the adequacy of his findings and recommendations.

In addition to the study reports; hereinafter described the Consultant shall submit a monthly progress reports in letter form to EEA not later than the tenth of the following month, listing field personnel, indicating progress setting, any constraints to progress, recommending necessary actions and setting forth contract status relative to expenditure of man-months of efforts and contract funds.

II. SCOPE OF SERVICES

The study shall be performed in two separate, but related phases, as follows:-

II-(A) Phase I Scope of work:

This will consist of appraisal of the existing demand supply situation requirements for the proposed project. This phase of study shall include; but not be limited to; evaluations, analyses, findings and recommendations, as appropriate, of the following project aspects:-

II-A-1 Power Supply-Demand Situation:

Demand Forecasts:

- Review of present main consumers by number and classification, past and projected future growth rates, and related power consumption patterns.
- Description of system characteristics, such as voltages frequency, phases, power factor, load factors, daily and seasonal demand variations, and peaking characteristics.
- Review and assessment of the accuracy and adequacy of existing power demand forecasts up to the year 1990, amending or revising such forecasts as necessary.

Existing Unified Power System:

- Description of the present NPS, illustrated by maps and diagrams, showing present and planned transmission system and location of each generation facility, major substation and switching yard.
- Description of the existing facilities which now provide or are able to provide; electrical power supply and transmission services in the area, giving capacity, capability and reserves of each system and operating constraints for these stations, include list of plants, major power lines and substations showing purpose served, condition and age. Description of major units of present system shall include the following:-
 - For each generating plant, state its location, type (steam, gas or hydro), KW rated capacity (name-plate and capability) type of fuel used, date each principal unit was installed, how the plant is normally used (base load, peaking or standby service), the KWh generated and peak KW demand for each year for five past years.

- For each hydro-electric plant, include also the firm or dependable KW and peaking KW capacity, and the annual KWh energy output broken down into dependable and secondary energy for normal wet and dry years.
- For each transmission system, give a description covering design, operating voltage, transmission losses points connected, length of circuit, type of structures and the date system was built.
 - For each substation, give a description covering location, incoming and outgoing circuits, type of structure, number of power transformers, KVA capacity and voltages, and type of switching, metering, relaying, capacitors, synchronous condensers, communication facilities, ... etc.
 - For primary and secondary distribution systems give brief description covering design, consumer densities, voltage levels and regulation type of circuits (number of conductors, underground, overhead, ... etc.), materials used for conductors and poles and miles of system.
 - For general plant, describe other facilities utilised by the power system. These would include warehouses, headquarter offices, laboratories, computers, dispatching facilities, communication and major construction vehicles and equipment.
 - Description and analysis of operating problems, such as low voltage, insufficient capacity, low reliability, excessive outages and other inadequacies of the present systems.

Net Power Requirements:

Based on the above analyses of power demand forecasts, the present status of the NPS, scheduled plant retirements etc., estimation of net power requirements up to the year 1990 to be met by new generation facilities should be given.

II-A-2 Plans for NPS Expansion:

Existing Expansion Plans:

- Description of existing EEA plans for NPS expansion's needs to satisfy power requirements up to the year 1990 plan, providing the following details:-
- Assignment of the demand (KW) and energy (KWH) requirement to the various power sources (present, proposed and future), so as to obtain the optimum use of all facilities for base load, peaking, off-peak and standby service with attention to system power and energy losses

including generating station service, transformation, transmission and distribution losses, and system reserve requirements.

- Concerning hydro-generation, state the estimated output on an average annual wet year basis; covering also the method of serving system requirements through a dry year and utilizing excess hydro energy during periods of maximum flow.
- The interim system requirements during the construction of the proposed facilities.
- Provide an annual load duration curve of the system showing the output of each source of power for the year the proposed project goes into operation and for the last year (10th) of the system load projection. Where hydro power plants are involved, show the power sources will be utilized for normal, wet and dry years.
- Discuss standards of service, such as allowable voltage drop, reserves and planning to meet expected load growth.
- Analysis and assessment of the existing EEA expansion plans, including endorsement of the existing plans or recommendation of revised or alternative plans.

Project Requirements:

Based on the above analysis and expansion plans, justification of proposed or modified project needed to meet demand requirements in the short-term, recommending project's generating capacity and timing.

II-(B) Phase II Scope of Work:

Phase II of the engineering/economic feasibility study shall include; but not be limited to; evaluations, analyses findings, and recommendations; as appropriate; of the following aspects of the proposed project:-

II-B-1 Technical and Engineering Aspects:

1-1 General Conditions:

- Consultant should be responsible for making studies, reviews, selections, cost estimates, and preliminary sketches, and will present recommendations and selected design criteria in a study report. Fifty copies of the final study report will contain; but not be limited to; the following informations:-

1. Analysis of suitability of Sinai-Peninsula coal for utilization in a power plant.
2. Feasibility of importing and blending foreign coal with the local coal regarding availability of coal reserve and life time of the plant.
3. Description of the engineering features of the overall project and the bases on which the project location design, type, and size of major components, were selected, together with layout and preliminary engineering drawings.
4. Extended to which the characteristics and capacities of existing facilities may be affected by the proposed project, such as the interrupting capacities of circuit breakers, transmission system, ... etc. Also retirement of facilities or changes in basic purpose of use of existing plant such as when an existing power plant used as a primary source of power is displaced to secondary use when a new plant comes in service.
5. Design and construction standards which will apply including any local codes, regulation and ordinances which may be applicable.
6. Preliminary plant layout drawings and outline specifications for all equipment and civil works, in sufficient detail to permit reasonably firm estimation of quantities and cost.

1-2 Design Features of the Project:

Preliminary design and information should be given about the major project features as:-

1-2-1 Site Selection:

The Consultant should analyse the three given site locations, and hence give his recommendations for adoption of one site based upon cost benefits, practicability and other factors including; but not limited to:-

- Availability of condenser cooling water.
- Availability of fresh and make-up water.
- Types of available transportation systems.
- Method of fuel transportation.

- Storage area for coal and alternative fuel (Mazout or Gas).
- Geological conditions.
- Supply of construction materials, and suitability; specially; for handling heavy constructional components.
- Possibility of connection to H.V. network.
- Environmental considerations involving hazard like seismic, neighbouring population, meteorology, atmospheric pollution, noise, ... etc.
- Possible connections to the railway, pipelines, ... etc.
- Utilization of by-products, like, flyash, potable water, bricks, cements, road construction ... etc.
- Availability of manpower.

For the selected site give reports and drawings covering soil characteristics, tests for foundations, site topography, geology, hydrology and other soil investigations.

1-2-2 Selection of Number of Generator Units, Size, and Characteristics:

The adopted unit sizes can be analyzed with special review, but not limited, to:-

- National power system (NPS) network load duration considerations.
- EEA's expansion policy.
- Fuel supply studies, local and imported.

1-2-3 Fuel Supply Considerations:

This may involve; but not be limited, to:-

- Possibility of local supply of coal and oil and/or gas.
- Localization of supply sources and treatment plants.
- Constitution of local fuels (chemical analysis, physical characteristics, and calorific values).
- Description of existing and proposed; if any; of networks able to supply fuel to the projected plant.
- Feasibility of import-ng and blending foreign coal with local coal, regarding availability of domestic reserves and plant lift time.

1-2-4 Coal import harbour, with associated facilities:

Consultant should analyse several import harbour site locations including; but not limited to:-

- 1) El Dekhela, near Alexandria City.
- 2) Damietta.
- 3) Adabeya, near Suez City.

1. The first proposed site: El Dekhela:

This site, which is depicted on the enclosed map lies at about 17 Km West of Alexandria City direct on the coast of the Mediterranean.

2. The second proposed site: Damietta:

This site, which is depicted on the enclosed map lies between lake Manzala and branch of Damietta, River Nile which is about 60 Km west of Port Said City and direct on the Mediterranean sea coast.

3. The third proposed site: Adabeya:

This site, which is depicted on the enclosed map lies at about 18 Km south of Suez city direct on western bank of Gulf of Suez.

Consultant then should give his recommendations for the selection of site based upon cost benefits, practicability and other factors; including, but not limited to:-

- Direct unloading to the plant's stock yard with a capacity of not less than 3 million tons/year.
- Harbour location should not interfere with neither the entrance to Suez Canal, or with waiting ships.
- Harbour location should not conflict with other utility and urban development in the area of the harbour.
- Possibility of future development of the harbour area.

For the recommended site, main data related; but not limited to; the following topics, should be given:-

* This is an option and its final choice will be determined when contracting.

- Oceanography studies.
- Siltation, and erosion.
- Geotechnical conditions.

The study, also, should include, but not limited to:-

- Layout of harbour facilities, including the transit storage.
- Capacities of involved equipment (Cranes, derricks, ... etc.)
- Main data of transportation means (dimensions, and capacities of colliers, and barges ... etc.).
- Cost Investments and cost comparative studies for different collier sizes.

1-2-5 Oil Tanks, and Coal Storage Yards, with Associated Facilities:

Consultant should give his recommendations concerning capacities of oil main storage, and daily oil service tanks. This is in addition to the recommended area yard considering strategic considerations implying the storage of the maximum possible coal quantities.

1-2-6 Coal Transportation, Handling and Storage System:

- Consultant should make a study for coal transportation from mines to the projected plant and hence give the proper recommendations for various alternatives such as slurry pipelines, trucks, conveyors, railways, aerial rope way (tramway) ... etc.
- Consultant should make a feasibility study for handling imported coal means and hence give his proper recommendations, and main dimensions for unloading collier barge, railroad car, trucks, ... etc.).
- Consultant should review the extent of convenience of coal storage means, and hence give his proper recommendations (Bunker, or Silo), and preliminary design features.
- Consultant should review, appraise, and recommend the appropriate layout of the local preparations.

1-2-7 Establishment of Boiler Characteristics:

This may deem more detailed analytical investigations of utilized coal (and its residuals) and hence the Consultant

should give his recommendations concerning steam boiler system design.

1-2-8 Ash Handling System:

Consultant should review, appraise, and recommend the appropriate ash handling system for the projected plant.

1-2-9 Coal Plant Ash Refuse:

Consultant should give his recommendations for selected equipment for treatment, and removal of coal plant ash refuse including:-

- Bottom Ash.
- Fly Ash.
- Economizer.
- Mill rejects or Pyrites.

1-2-10 General Plant Layout:

This includes, mechanical and electrical system of the projected plant of 1,200 MW capacity.

1-2-11 Plant Arrangement, and Description of Major Auxiliaries, and control system:

Consultant shall discuss various versions, and give his recommendations.

1-2-12 Thermal Cycle, Heat Balance, and Operating Conditions Studies for the 600 MW unit/(S):

This may involve; but not be limited to:-

- Recommended thermal cycle.
- Heat balance studies.
- Performance of the project's main components.
- Operating maintenance and administrative staff.
- Maintenance work scheduling.

1-2-13 Transmission and Distribution System:

- Basis on which the design was made, considering power losses (I R, corona, etc. ...), voltage drop allowance, system stability, economic loading, etc. ..., including scope and

results of network studies made.

- The type, design and materials to be used for supporting structures, average span lengths and conductor size, type and spacing.
- One line diagrams showing proposed system and its relations to the existing system.
- Special measures to overcome effects of deposits on insulators.
- Description of the method to be used for sectionalizing communication and data transmission to the national energy control center.

1-2-14 Substations and Switching Stations:

- Location and purpose of each station, with KVA and voltage ratings, type of structure (steel, aluminum or wood) and number of circuits.
- Type of transformers (tap changing, cooling method, voltages, ... etc.).
- Major circuit breakers and regulating equipment such as, capacitors, synchronous condensers, and other accessories.

1-2-15 Civil/Structural Work:

- Evaluation of volume of civil work, including indoor and outdoor work like, excavation and constructional civil work associated with connections with electrical networks, pipeline access facilities, ... etc.
- Architectural delination and elevation drawings of main plant technical buildings.
- To submit a general layout drawing of the recommended site.
- To submit a layout drawing showing arrangement of general services, and staff loading facilities.
- To give his recommendations for the required improvements and access to highways, railroads, waterways, etc.

1-3 Plans for Project Implementation:

- 1) Description of recommended methods and procedures of project execution, including organizational aspects, project engineering equipment, general contracting for construction and

erection, supervision of construction, testing, start-up and initial commercial operation.

- 2) Preliminary project schedule (in bar chart and critical path method format) indicating time requirements for final planning, design, engineering, procurement, erection, construction, testing and start-up of facilities.
- 3) Review of related manpower requirements, including supervisory, technical and skilled labor, for project execution.
- 4) Availability of requisite Egyptian construction erection contracting services, availability of local construction materials of suitable quality and in quantities needed, availability of necessary construction and erection equipment.
- 5) Review of any special problems foreseen relative to the execution of the project in accordance with the proposed schedule, such as heavy lift, requirement at port of entry of units to site, ... etc.

1-4 Plans for Project Operation:

- 1) Description of EEA's organization which will manage and supervise the operation of the completed facilities, including organization chart and staff pattern, together with the required experience of key staff members.
- 2) Required number, qualifications and availability of EEA's employees to operate and maintain the facilities.
- 3) Plans and recommendations relative to the recruitment or transfer of needed staff; presentation of related training requirements and recommended training methods.

1-5 Environmental Assessment:

Preparation of an environmental assessment of the proposed project in accordance with the regulations agreed by the cofinanciers.

The purpose of the environmental assessment, is to provide the EEA and the cofinanciers with a comprehensive understanding of the reasonably foreseeable environmental change resulting from the operation of the plant. The environmental assessment shall include, but not limited, to:

- Air pollution monitoring.
- Water heat pollution.

Description of the various feasible alternatives which minimize the adverse environmental effects during plant construction and operations; including; but not limited; to:

- Particulate collection equipment preliminary design.
- Waste disposal system layout.
- Discussion of occupational safety and health aspects and recommendations of techniques and procedures.

1-6 Summary of Technical Soundness:

Summary of the Consultant's conclusions regarding the overall technical and engineering soundness of the project relative to efficiency, reliability and availability of equipment and dependability of operations.

II-B-2 Financial Aspects:

2-1 Estimated Capital Cost:

- 1) Estimation of total capital cost in U.S. dollars (or in any free currency unit), and Egyptian pounds on the basis of both turnkey job and multi-packages for the following:-
 - Preliminary engineering services, including any survey and test borings, design and final engineering services including preparation of specifications and contract documents, procurement of materials and equipment, construction and erection services.
 - Construction supervision, start-assistance, training, spare parts and materials license fees, other payments related to pre-operation costs, and escalation and contingency estimates. The estimate should be carried to a point which will ensure that all significant factors which will determine the total cost of the project have been taken into account.
 - Construction, subject to unforeseen delays and built-in impediments due to local customs, laws and regulations, may affect the cost materially. All such contingencies should be evaluated as completely as possible.

- 2) Total estimated capital costs in U.S. dollars (or in any free currency unit) and Egypt pounds to be financed by:-
 - a) The EEA/National Investment Bank.
 - b) International Lending Agencies.
- 3) Recommendations by the consultant regarding specific facility components which may be procured from free world countries under procedures approved by other lending agencies.
- 4) A project financing and disbursement plan for both foreign exchange and local currency covering the project construction period.

2-1-1 Annual Costs:

- 1) Projected annual cost of operating the plant for the first ten years after start-up.

Costs should include:-

 - Operating and maintenance labor.
 - Materials and spare parts, supplies, water, lubricants, chemicals, ... etc.
 - Fuel.
 - Taxes and Insurance.
 - Depreciation charges based on life of various elements.
 - Interest and estimated loan repayment.
- 2) Where necessary; for evaluation purposes, give an additional breakdown to show production cost, broken down into its KW capacity and KWH energy components so that cost may be compared with demand and energy components in rate schedules or to establish the KW Capacity value to the system as would be necessary to evaluate the value of peaking capacity.
- 3) Portion of the annual cost covering the supplies, spare parts, technical supervision and any other item which must be imported together with a statement, as source and availability of the foreign exchange required to cover such imports.

2-1-2 Annual Income:

- 1) Discussion of applicable laws and regulations governing the establishment of rate schedules, classification of consumers, return on investment, ... etc., and any anticipated or recommended changes in such laws and regulations affecting the income of EEA.
- 2) Based on current information as above discussed, give:
 - Estimation of power generated by the project to be sold during each of the ten years after start up.
 - Estimation of the annual gross revenues resulting from power sales of this project during the ten years, after start-up.

2-1-3 Financial Projections:

- 1) Proforma Balance Sheet showing the position of EEA at the time of project completion and start-up.
- 2) For the project plan, financial projections showing profit and loss and cash flow for each year beginning with the present year and extending through a minimum of 10 years.
- 3) Analysis of financial statements to show revenues which will provide adequate return on the investment and that sufficient funds will be procured to cover all operating costs including interest, taxes, depreciation or amortization of debt (whichever is larger); to make provisions for reserves for replacement and renewal and to make it possible to finance the costs of expanding the facilities in the service area to meet future demand.
- 4) Comparison of net profit of proposed project with estimated profit of one or more possible alternative plans for meeting power system requirements.

2-1-4 Summary of Financial Soundness:

Summary of the Consultant's conclusions regarding the overall financial soundness of the project.

2-1-5 Economic Analysis:

Description of net additional costs and benefits, primary and secondary, which will accrue to the national economy as a result

of the project and which would not accrue in the absence of project. Benefits may include labor employment, foreign exchange earning, stimulation of other industries, benefits to consumers, ... etc.

Evaluation of benefits and cost should be made in monetary terms where appropriate.

The project will be considered economically sound if the rate of return adequate and significantly higher than would be the case for any technically feasible alternative.

II-B-3 Reporting Requirements:

3-1 Reporting Formats:

3-1-1 Phase I Report:

The body of the phase I report of the three major topics, described in Section (1-I) above shall be prefaced by a Summary providing an overview of the proposed project, general location maps indicating alternative project, Consultant's major findings and conclusions related to the most promising, least-cost project.

3-1-2 Phase II Report:

Phase II report; shall be prefaced by summary, which shall provide an overview of the selected project, and include location maps indicating the project site in relation to other NPS FACILITIES. The Summary shall briefly present the consultant's major findings and conclusions relative to the technical, financial and economic soundness of the proposed project.

3-1-3 Report Appendices:

Statistical data, calculation sheets, specifications, financial projections, engineering drawings, ... etc., shall be bound as appendices with the body of the reports or if more conveniently handled bound separately.

3-2 Report Submission:

3-2-1 Phase I Report:

- 1) It is anticipated that the Consultant will be prepared to issue a draft of the phase I report within three (3) months

after effective date of contract. The draft report shall be submitted in twenty (20) copies.

- 2) The Consultant shall issue the final Phase I report within thirty (30) days after receipt of EEA's comments. Such comments shall be provided to the Consultant within thirty (30) days after receipt of the draft report. The final Phase I report; in bound form shall be submitted in twenty copies to EEA.

3-2-2 Phase II Report:

- 1) It is anticipated that the Consultant will be prepared to issue a draft of the Phase II report within four (4) months after receipt of EEA's approval of the Phase I report, including approval of the specific plant location to be considered. The said approval; is in effect; a notice to proceed on Phase II of the study. The draft report shall be submitted in twenty (20) copies to EEA for review and comments.
- 2) The Consultant shall issue the final Phase II report within thirty (30) days after receipt of the EEA's comments. Such comments shall be provided to the Consultant within thirty (30) days after receipt of the draft report. The final Phase II report; in bound form; shall be submitted in twenty (20) copies to EEA.

III. TECHNICAL PROPOSAL

III-A Contents of Technical Proposal:

In general, the technical proposal shall be demonstrated by the quality of its contents, the firm's (or joint venture's) knowledge of project requirements, and its understanding of the requisite tasks set forth in the scope of work. Its content should include; but not limited to, the following:-

1. Project Overview:

Information demonstrating the firm's understanding of the study and proposed project, including actions taken to become familiar with the the project, views on the adequacy of the scope of work and a any suggested modifications, and comments on other important study aspect aspects.

2. Work Program:

- Details of the Consultant's proposed approach to the planning and performance of the study, describing individual tasks, their sequencing and interrelations.
- A preliminary project schedule consisting of the following main components or phases, should be given:-
 - Mobilization.
 - Design.
 - Manufacturing.
 - Equipment Procurement.
 - Shipment of equipment.
 - Site Preparation.
 - Manpower availability and labour requirements for the project.
 - Civil/Structural work.
 - Mechanical/electrical work.
 - Operation/maintenance training.
 - Starting/testing.
- A time schedule; in bar chart form; indicating start and end dates (from notice to proceed) for such tasks. A Critical path

method (CPM) analysis of the study, indicating interdependencies among tasks.

- Description of operator/maintenance training program.

3. Organization Chart:

An organization chart showing relationships among professional level personnel assigned to study and division of duties. A manpower schedule indication, for professional technical and clerical positions, number of staff, their function, the estimated man-month effort, period of assignment and location where work will be performed.

4. Staff Curriculum Vitae:

Experience resumes and biographical data of every professional and key technical staff member to be assigned, including: nationality, education, professional qualifications and registration, chronological experience record indicating years, job title and description, employer, level of responsibility and overseas experience by years and country.

5. Qualifications of Consultant:

Information concerning the work load of Consultant and its ability to provide the services proposed should be given.

The consultant may also resubmit basic information concerning the firm(s) previously submitted as prequalifying information, any additional information or elaboration of such, fully demonstrating the firm's particular capability to perform the tasks described in the scope of work, should be provided. Full information should be provided concerning any Egyptian Firm or associates proposed to perform the study.

III-B Basis for Evaluation of Proposals:

- Quality of the proposal as demonstrated by its scope, detailed planning and technical contents.
- Understanding of the services to be performed as demonstrated by the proposal content task coverage.
- Demonstrated experience concerning planning, design, operation and creditable overseas experience in developing countries.

- The organizational structure intention and ability to assign experienced, qualified personnel, both technical and managerial preferably from its organization or joint venture.
- Intention and ability to perform the work in a realistic timely manner, utilizing appropriate staff levels.
- Among the technically successful tenderers, selection of the consultant to perform the professional services will be on price basis.
- During the evaluation period, EEA may request clarification, modification and addition what is called (Technical alternation memorandum).

III-C Selection and Negotiation:

The EEA's evaluation of proposals and selection of Consultant shall be final and not subject to further appeal. The EEA reserves the right to reject any or all proposals without any notification. On completion of evaluation, the proposing firms will be ranked in order of evaluated capability to perform the required services. Negotiations will be started between the top-ranked firm and the EEA towards establishment of contract provisions and costs. In the event an agreement is not reached negotiations will be terminated prior to initiation of negotiations with the second ranked firm. The firm finally selected may; upon satisfactory completion of the study and at the option of EEA; be requested to provide, under a contract extension or a new contract, subsequent services relative to the project, including; for example; final planning detailed design, procurement assistance, supervision of erection/construction, or any combination of such services.

III-D Submission of Proposals:

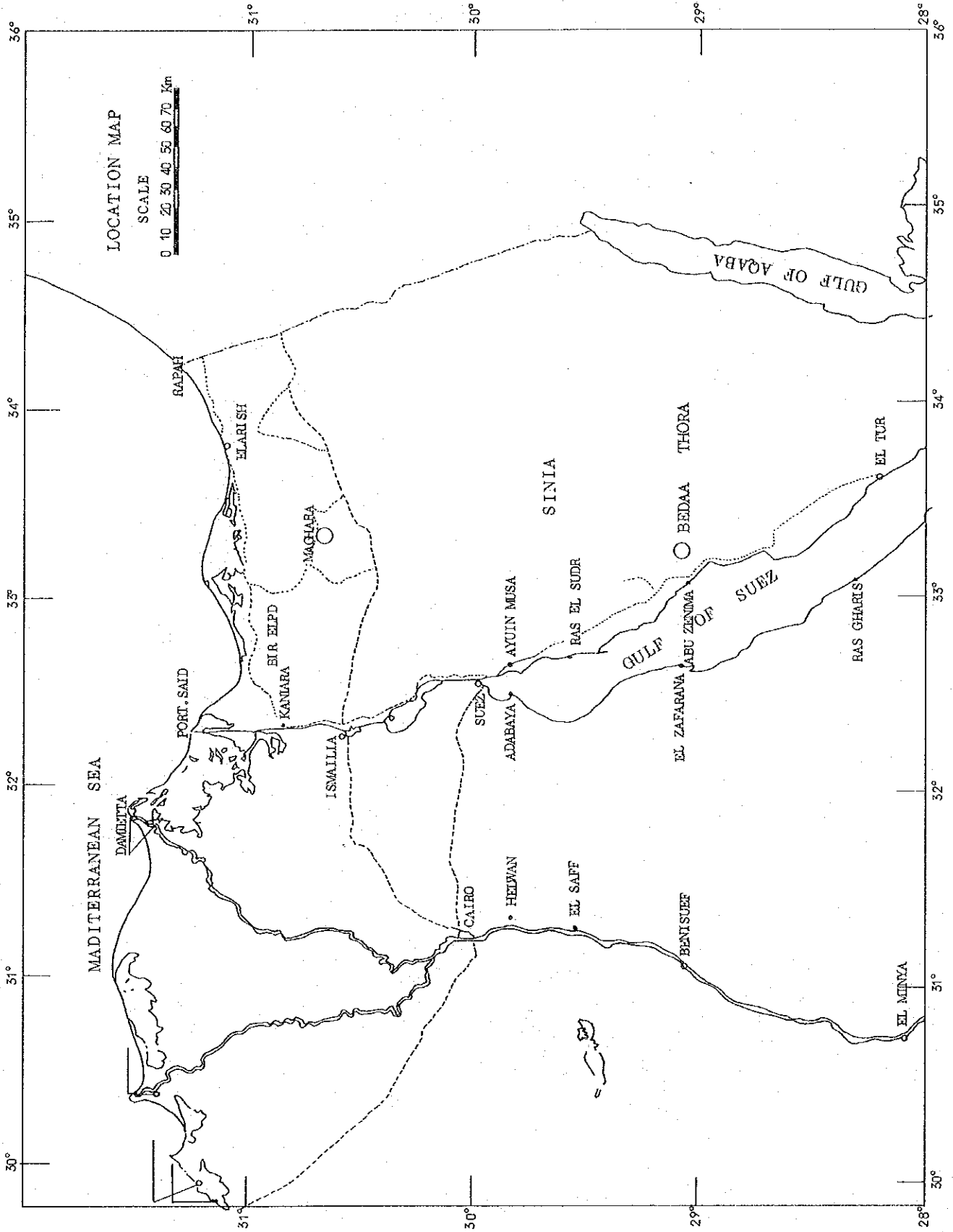
- Technical proposals should be received, by the address named below, not later than (six weeks from air mailing date of this request). Proposals shall be forwarded in envelopes marked "Technical Proposal for feasibility Study-600 MW Coal-Fired Power Plant".
- Six copies of the proposal should be addressed to Chairman of Egyptian Electricity Authority, Ramses Street Extension, Abbassia, Cairo, Egypt.

IV. PROPOSED CONTRACT

The proposed contract between EEA shall conform with the standard type of agreement used by EEA for engaging consulting engineering services. Foreign currency of the Contract will be financed Local costs will be in Egyptian Pounds will be born by EEA.

The time of executing of the contract is expected to be 9 months. The contract services should begin within fifteen (15) days of signing of contract.

V. APPENDICES



1. SINAI COAL

A Coal power plant is planned to be erected in the Sinai peninsula, Egypt. National coal and local resources so far known in Egypt are confined in two areas in Sinai.

1. Maghara area North Sinai.
2. Buda and Thora area west Central Sinai.

1. The Maghara Coal:

The only deposition Egypt that is ready for exploitation.

1-a. Location of Deposit, in North Sinai (Road Distances)

- 42 Km from Bir Hemma
- 132 Km from El Arish (Capital of North Sinai)
- 182 Km from Ismailia (on the Suez Canal)
- 285 Km from Kantara (North of Ismailia)

1-b. Coal Reserves:

	Proved	Probable	Total (million tons)
Gross (Geological)	39.9	11.9	51.8
Workable	27.8	7.8	35.6

- Of the workable reserves- the volume that can be extracted by mechanised underground mining methods comprises 22-25 million tons.
- The above reserves occur in an area of 25 Km².
- Geological indications point out to the extension of the deposit outside the investigated area, within the Maghara region. Prospection for possible additional reserves is underway.

Status:-

- Reserves are estimated in an area of (25 Km²)
- Prospection is underway to prove additional quantities but expected to be of the same quality. Preliminary results are favourable.
- Exploitation of the known reserves is to be done by underground mining methods.

A mine was opened and was about to start production in 1967 when it was then abandoned. Economical and Feasibility studies to reopen the old mine are being currently undertaken and it is expected to reactivate the mine in 1982.

Maximum production capacity will be achieved at about 750,000 tons annually during the fourth year after the start. Intermediate levels of tentative production will be obtained within four years as follows:

First year about 150,000 tons
 Second year about 350,000 tons
 Third year about 450,000 tons
 Fourth year about 750,000 tons

Coal Characteristics:

Proximate Analysis:

	Sample as it is %	Sample dry %	Sample dry without ash %
Moisture	4.9	-	-
Ash	6.5	6.8	-
Volatile matter	50.7	53.3	57.2
Fixed Carbon	37.9	39.9	42.8

Ultimate Analysis:

Moisture	4.90	-	-
Ash	6.5	6.84	-
Carbon	70.66	74.30	81.98
Hydrogen	5.67	5.96	6.58
Nitrogen	1.04	1.09	1.21
Sulphur	2.97	3.12	0.65
Oxygen (by difference in weight)	8.26	8.69	9.58
Calorific Value			
Kcal/Kgm	7,215	7,610	8,476

Forms of Sulphur:

Sulphate	0.1 %
Sulphide	2.40
Organic	0.56
Total	3.06

Utilization of Maghara Coal:

- 1) The Maghara coal can be used to produce coke if blended with imported coals of higher ranks in percentages ranging from 10% (Unwashed Maghara coal) to 15-20% of washed coal.

The high sulphur content in Maghara coal determines the percent that can be used in the coling blend.

- 2) Maghara coal is suitable and can be used as fuel in thermal power plants.
- 3) The optimum utilization of Maghara coal as fuel or in the coke industry and the amounts to be used for each is a subject to be determined to the best benefit of the national economy of the country.

2. Buda and Thora Coal and Carbonaceous Shale:

Location of Deposit:

2-a. 35 Km east of the Abu Zeneima port which is located at a distance of about 135 Km to the south east of Suez on the east side of the Gulf of Suez.

Coal Reserves:

Coal occurs as lenses in a bed of carbonaceous shale. Geological investigations aditing and drilling in an area of 62 km² indicated about 7.5 million tons of proved and probable reserves and about 60 Million tons of possible reserves. Potentialities of the area to be further investigated.

Status:

- Preliminary reserves are investigated and estimated in a limited area.
- An appraisal study is required to determine the feasibility of previously estimated reserves.
- Further coal potentialities of the area need to be investigated through a future exploratory program beyond the scope of the terms of reference.

Coal Characteristics:

Proximate Analysis

The coal is long flame high in ash.

Ash	39 - 49%	Average	40.20
Volatile matter	17 - 27	"	19.21
Moisture	2-3-8	"	2.36
Fixed carbon	20 - 44	"	32.23
Heat value	3,951 - 4,555 Kcal/Kg		

Coarse grained particles give 450 mt³ of gas/ton

C.V. = 4,555 Cal/gm

Fine sizes can be burnt in furnaces of power plants.

Ultimate Analysis:

Ash	40.15%
Hydrogen	3.24
Moisture	3.85
Nitrogen	0.55
Oxygen	10.46
Sulphur	1.00

- The studies and investigations of the coal fields in Sinai shall be reviewed by the Engineer. Where the Engineer feels that previous information may be incomplete and addition field or exploratory work must be accomplished, he will so advise the EEA and will cause the work to be performed on a cost reimbursable basis from EEA. The supplementary information will be utilized by the Engineer in completing the study report.

2. Load Demand Energy Expansion Plan:

The Egyptian Generating System has two hydraulic power stations at Aswan area; High Dam with a total capacity of 12 x 175 MW and Aswan Dam with (2 x 11.5 MW + 7 x 46 MW). The total current available capacity from the thermal power plants is about 2,000 MW from steam and gas turbine units.

The best utilization of the hydro energy at High Dam Power Station is achieved by using most of its capacity for daily peak load shaving, while Aswan Dam Power station and efficient thermal units are generating as nearly constant base load units.

To meet the growing load demand and energy requirement up to the year 2000, a series of nuclear stations should be added to the Egyptian Unified Power System to free oil fuel for export or to be saved as a precious reserve with continuously and rapidly increasing value.

The strategy adopted for this study is to introduce Aswan II hydro power station with installed capacity of 300 MW at 1985. The Qattara hydro power station is planned to be in operation by 1955 for peak shaving utilization and with installed capacity of 1,800 MW and 350 MW as a base load generating station. The first coal power plant is planned to be in operation by 1987. The hydro pumped storage units will be economically introduced to the system with the first nuclear power addition at 1990.

The optimum expansion plan studies at EEA yield a required additional capacity of 18,000 MW from 1986 to 2000 with power contribution of 8,400 MW from nuclear power plants (4 x 900 MW + 4 x 1,200 MW), 3,900 MW from coal power plants, 2,400 MW from oil and gas power plants, and 3,300 MW from the Qattara and pumped storage projects.

Tables (1÷4) and Fig (1) show, the EEA Power demand and energy expansion plan.

Tables (1÷4) and Fig (1) show, the EEA Power demand and energy expansion plan.

Table (1)

Energy and load forecast (1980 - 2000)

Year	Peak Demand (MW)	Annual Energy (GWH)
1980	3,240	18,400
1981	3,580	20,240
1982	4,030	21,800
1983	4,530	25,730
1984	5,100	29,270
1985	5,750	31,650
1986	6,320	35,530
1987	6,690	39,410
1988	7,660	43,380
1989	8,420	47,680
1990	9,260	52,440
1991	10,000	56,630
1992	10,300	61,160
1993	11,670	66,080
1994	12,600	71,350
1995	13,610	75,580
1996	14,450	80,000
1997	15,290	84,800
1998	16,210	89,900
1999	17,190	15,300
2000	18,220	101,000

Table (2)

Optimum Expansion Generation Plan

Year	Pea Load (MW)	New Additions										Total Additional (MW)	System Installed (MW)	
		NU 900	NU 1200	Oil 300	Oil 600	Coal 300	Coal 600	Hydro 1800	Pump 150	Pump 300				
1986	6,320	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	600	7,231
1987	6,960	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	900	8,021
1988	7,660	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	900	8,891
1989	8,420	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	900	9,791
1990	92,000	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1,200	10,961
1991	10,000	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1,200	12,131
1992	10,500	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1,200	13,331
1993	11,670	1	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	1,800	15,131
1994	12,600	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	16,031
1995	13,610	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2,100	17,696
1996	14,430	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,200	18,980
1997	15,290	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1,500	20,015
1998	16,201	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,200	21,215
1999	17,190	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,200	22,375
2000	18,220	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,200	23,149
Total Additional		3,600	4,800	1,200	1,200	900	3,000	1,800	900	600			18,000	

Table (3)

Year	Peak Demand (MW)	Installed Capacity (MW)	Reserve Margin (MW)	Reserve Margin (%)
1986	6,320	7,231.0	911	14.4
1987	6,960	8,021	1,061	15.2
1988	7,660	8,891	1,231	16.1
1989	8,420	9,791	1,371	16.3
1990	9,260	10,961	1,701	18.4
1991	10,000	12,131	2,131	21.3
1992	10,800	13,331	1,531	23.4
1993	11,670	15,131	1,461	29.7
1994	12,600	16,031	3,431	27.2
1995	13,610	17,696	4,086	30.0
1996	14,430	18,980	4,550	31.5
1997	15,290	20,015	4,725	30.9
1998	16,210	21,215	5,005	30.9
1999	17,190	22,375	5,185	30.2
2000	18,220	23,140	4,929	27.1

Peak Load, installed Capacity and Reserve Margin in MW and as percentage of Peak Load.

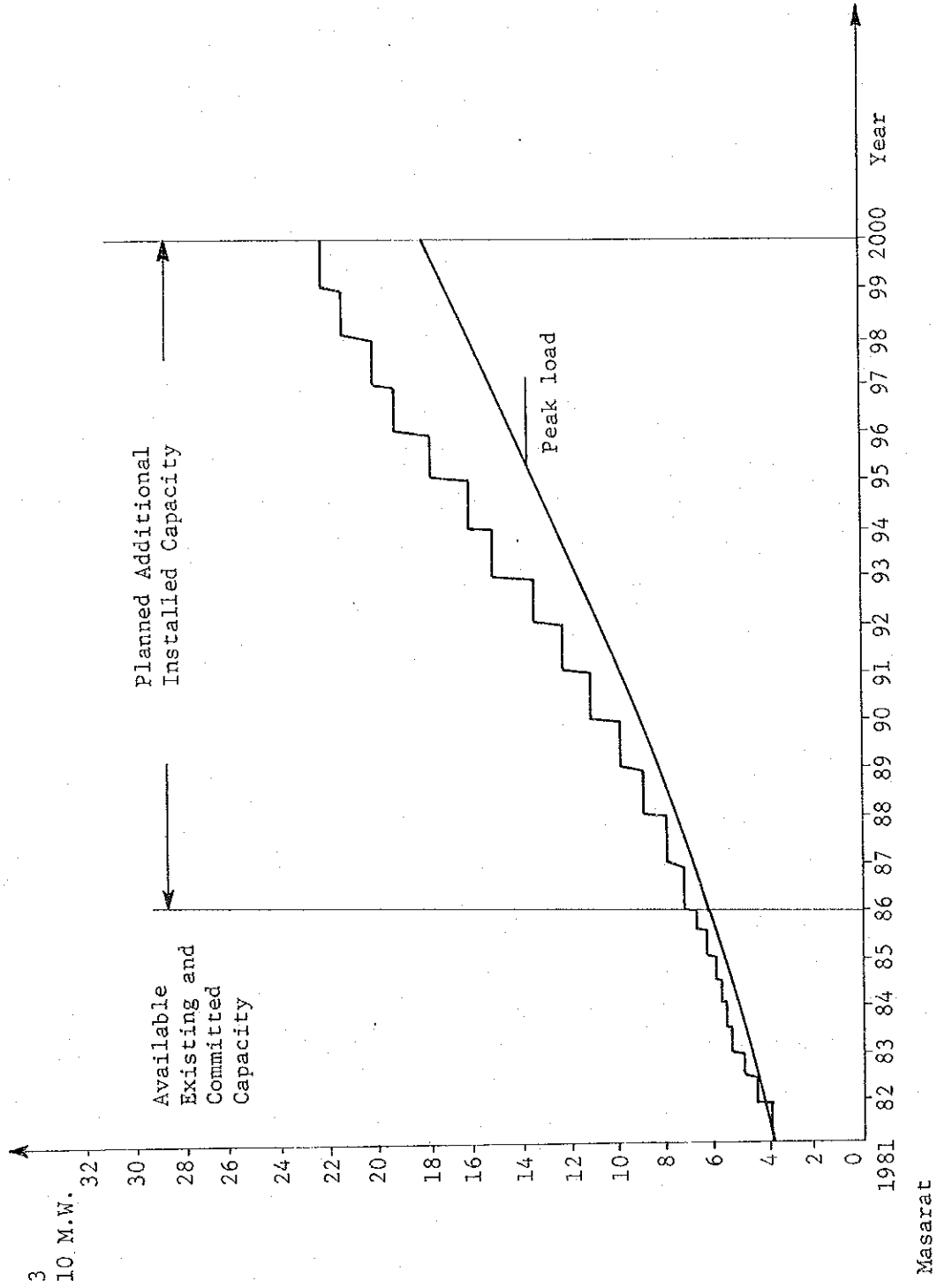
Table (4)

Peak Load, Total Energy and Energy of the Hydro, oil coal and Nuclear Units.

Year	Peak Load (MW)	Total Energy (GWH)	Types of Generation (GWH)			
			Hydro	Oil	Coal	Nuclear
1986	6,320	35,788	10,935	24,853	0	0
1987	6,960	39,412	10,935	26,345	2,131	0
1988	7,660	43,376	10,935	29,344	3,096	0
1989	8,420	47,680	10,935	31,919	4,825	0
1990	9,260	52,437	10,935	31,621	4,537	5,342
1991	10,000	56,627	10,935	30,476	4,528	10,680
1992	10,800	61,157	10,935	36,476	9,066	10,680
1993	11,670	66,084	10,935	26,921	12,241	15,985
1994	12,600	71,350	10,935	26,791	12,267	21,355
1995	13,610	75,477	15,935	26,232	12,116	21,192
1996	14,430	80,025	15,935	24,231	12,081	27,777
1997	15,290	84,794	15,935	22,586	18,466	27,806
1998	16,210	89,896	15,935	20,701	18,975	30,783
1999	17,190	95,331	15,935	19,794	18,462	41,139
2000	18,220	101,043	15,935	17,692	18,458	48,996

Fig. (1)

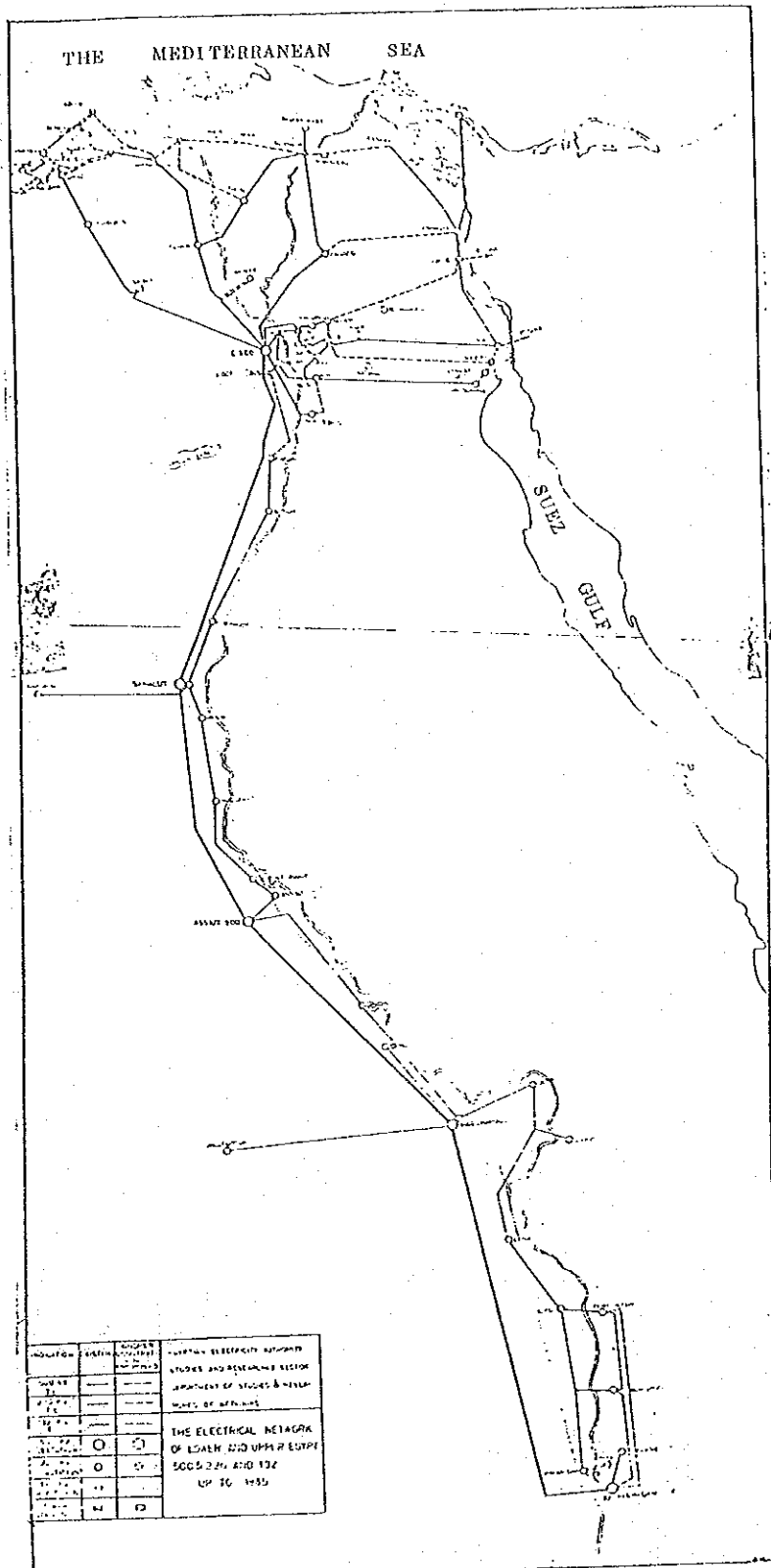
Additional capacities and forecasted peak load

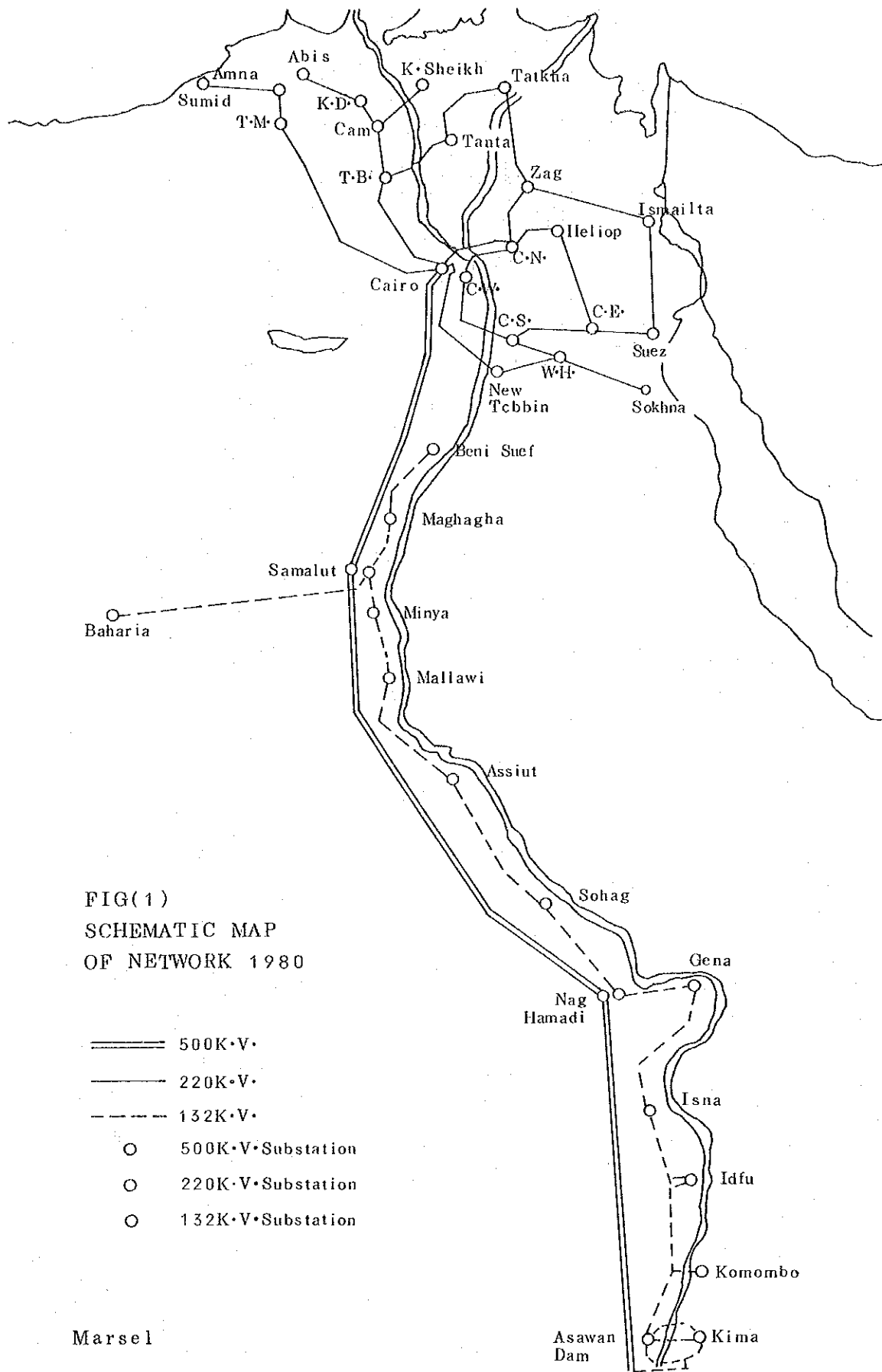


3. MAIN PARTICULARS OF A.R.E. ELECTRICAL SYSTEM

Existing & Proposed Generating Power Stations
Till 1985

Generation Power Station	STEAM				GAS TURBINE				HYDRO			Total Installed Power MW	Total Available Power MW	
	Inst. MW	Total Inst. MW	Ave. MW	Year of Comm.	Inst. MW	Total Inst. MW	Ave. MW	Year of Comm.	Inst. MW	Total Inst. MW	Ave. MW			Year of Comm.
1 High Dam	-	-	-	-	-	-	-	-	12x175	2,100	1,700	67-70	2,100	1,700
2 Aswan Dam	-	-	-	-	-	-	-	-	7x46 2x11.5	345	225	1960	345	225
3 Assiut	3x30	90	55	1967	-	-	-	-	-	-	-	-	90	50
4 El-Fayoum	-	-	-	-	1x25	25	22	-	-	-	-	-	25	22
5 Cairo North	2x10 1x20 2x30	100	45	53-55	1x20	20	20	1975	-	-	-	-	120	65
6 Cairo West	3x87.5 1x87.5	263}} 87.5}}	245	66 79	-	-	-	-	-	-	-	-	350	245
7 Cairo East	-	-	-	-	2x24	48	45	1980	-	-	-	-	48	45
8 Cairo South	2x60 2x60	240	180	57 65	-	-	-	-	-	-	-	-	240	180
9 El-Tebbin	3x15	45	35	1959	2x24	48	45	1980	-	-	-	-	93	80
10 Helwan	-	-	-	-	5x24	120	110	1980	-	-	-	-	120	110
11 Heliopolis	-	-	-	-	3x12.5	37.5	35	1980	-	-	-	-	37.5	35
12 El-Mahmoudia	-	-	-	-	4x50 2x50	200 100	180 90	1981 1982	-	-	-	-	300	270
13 Damhour	2x15 3x65	225	190	1960	-	-	-	-	-	-	-	-	225	190
14 Abo-El Matamir	-	-	-	-	1x20	20	18	1978	-	-	-	-	20	18
15 Kafr El-Dawar	2x110 1x110	330	270	80 84	-	-	-	-	-	-	-	-	330	270
16 Talkha	3x12.5 3x30 5x2.5	132.5	110	56 66	8x24	192	190	1980	-	-	-	-	324.5	300
17 Abu-Kir	4x150	600	540	81-82	-	-	-	-	-	-	-	-	600	540
18 Karmauz	4x16	64	23	49-56	2x12.5	25	22	1980	-	-	-	-	89	45
19 El-Siuf	2x26 2x30	112	55	1961	1x25 3x33 2x50	124 100	110 90	1981 1982	-	-	-	-	336	255
20 El-Max	-	-	-	-	2x14	28	24	1966	-	-	-	-	28	24
21 Ismailia	3x150	450	405	82-83	1x20	20	15	1977	-	-	-	-	470	420
22 Suez	4x25 4x160	700	615	1967 83-84	1x17	17	15	-	-	-	-	-	117	630
23 Port Said	-	-	-	-	3x20	60	55	78-81	-	-	-	-	60	55





FIG(1)
SCHEMATIC MAP
OF NETWORK 1980

Marsel

Table 3-1 500 KV Network Sections

Section	No. of Circuits	Length Km
<u>1980/1983</u>		
High Dam-Nag Hammadi	2	236
Nag Hammadi-Samalut	2	343
Samalut-Cairo	2	209
<u>1985</u>		
High Dam-Nag Hammadi	2	236
Nag Hamadi-Asyut	2	185
Samalut-Cairo	2	209
Asyut-Samalut	2	160

Table (2-1)

Existing and Expected Power Generation

Power Station	1980 MW	1983 MW	1985 MW
High Dam			
Aswan Dam	240	240	500
Assuit	40	40	40
C. West	220	250	250
C. South	140	140	130
C. North	80	60	45
C. East	40	40	40
Heliopolis	35	35	35
Tebbin Ps.	75	75	-
New Tebbin	115	115	190
Shoubra	-	-	380
Ayat	-	-	380
T.M	20	20	-
Suif	-	171	-
Amria	-	-	60
Abis	-	-	150
K. Dawar	180	260	260
Damanhour	180	180	170
Talkha	275	270	270
Atf	-	270	270
A. Kir	-	480	480
Suez Old	80	50	50
Suez New	-	380	380
Ism. Ps.	-	380	380
Port Said	-	-	40

シナイ石炭火力発電所建設計画以外の案件

本調査団は、3月12日に、工業省及び住宅省を訪問し、鉱工業関係の案件のプロジェクトファインディングを行ったが、開発調査案件と考えられるものはほとんどなかった。以下は訪問の際の討論内容である。

1. 工業省

工業省関係については、ロシュディ次官に面会（飯倉、吉田）したところ、同次官は、以下の通り、訓練センターに係る要望を説明したので、本調査団は、開発調査ベースのプロジェクト選定確認調査を目的とした調査団である旨を述べた上で、本件に関しては別途JICA関係部に情報提供する旨返答した。

（エジプト側要望項目——詳細別添付1参照）

(1) 多目的複合訓練センター

西部アレキサンドリア・デケラ地域の工業（化学、石油精製、セメント、皮革、プラスチック、煉瓦、繊維、砂糖、鉄鋼等々）に必要な技術者、エンジニア及びマネジャーを育成するための訓練センターを新設するもの。

(2) 既製服訓練センター

既製服製造業の近代化に資するため、新鋭設備のメンテナンスを含むオペレーターの養成を行うもの。（アレキサンドリアに2ヶ所、メハラに1ヶ所）

(3) Fine Mechanics 訓練センター

東アレキサンドリアに既存の（1965年設立）機械工訓練センターを、近隣工業の進捗に合わせて改新するもの。

(4) 生産性向上センター

アレキサンドリアの中間マネージメントクラスを対象として、新技術の修得、マーケティング、販売広告、計理、コスト管理などの訓練を行うもの。

なお、ロシュディ次官は、これらの要望を本調査団にあえて説明した理由として、これらの部門が鉱工業関係であり、従来の職業訓練センターとは違った、鉱工業開発協力部の産業開発協力の様な案件として取り上げてほしい旨を述べた。

2. 住宅省

住宅省においては、サラ・ファミイ次官に面会（飯倉、吉田）したところ、同次官はエジプトのセメント業界主脳（約7名）をも同席させ、セメント工業振興のための訓練センターの設立要望を行ったので、調査団は訓練センターに係る調査を目的としたものではないことを説明し、帰国後JICA関係部に取り次ぐ旨返答した。

3. JICA事務所

その他、JICA事務所に照会のあった案件として、エジプト西部ウラン開発（原子力材料公社 別添62）、カイロ市繊維工場団地計画（詳細不明）、金属溶接研究所設立計画（帰国後、別途公信にて要請書接到）などがあげられた。

INTRODUCTION

This paper gives a brief outline of training needs arising out of the planned industrial expansion taking place in Northern part of Egypt. The responsibility for meeting the preparation of the manpower needs is within the scope of the Productivity & Vocational Training Department (P.V.T.D.). From an analysis of the developing industries and in line with national policies these important areas of training require urgent implementation. The three priority areas are:-

1 - Multi-purpose Training Complex:

A complex at West Alexandria providing off-job training in trade skills to cover a wide range of regional industry needs. In addition the complex will include facilities for the training of technicians, engineers and managers.

2 - Ready-made Clothing:

Training of skilled and semi-skilled workers in the production of ready-made clothes and machine maintenance (2 centres at Alexandria & Mehalla).

3 - Training Centre for Five Mechanics:

Rehabilitation and development of an existing training centre at Alexandria

4 - Technical assistance in the field of Productivity activities

BACKGROUND

Development Trends:

It is expected that the population of Egypt arrives to 66 millions by year 2000; about 26.7 millions of them (40.5%) will be at the age of work, and 20.1 millions (30.7%) will represent the exact manpower force.

Therefore the National and Economic Development Plan (N.D.P.) of Egypt till year 2000 aims at increasing the manpower percentage in the industrial sector (public & private) from 12% to 26%. That means the necessity of providing working opportunities and establishment of industrial projects that can absorb that number.

It is expected that the number of labours working in the industrial sector by year 2000 will reach 4.8 millions. That means by that date there will be an increase of manpower attacking the industrial sector from 100 thousand to 310 thousand of workers per year at different levels (about 45% of the trained skilled and semi-skilled manpower).

I. Ready-made Clothes Training Centres:

Ready-made clothes manufacturing is one of the popular industries in Egypt. The majority of companies working in this field are private sector and some of our public sector textile companies share in this responsibility by producing 11 millions prices and 4 million dozens of underwear & garments. It is planned to manufacture the majority of our woven products (from cotton, linen or synthetic fibres) to ready-made clothes for local market and exportation purposes.

As training activities in this field is very limited and an small scale so it intended to establish several modern training centres to prepare and train the skilled, and semi skilled manpower to cope the needs of that developing industry and its high turnover percentage. Also to respond to the train needs of both public and private sector companies using modern techniques and up to date machines. The training courses has to be for both production and maintenance operators.

In order to minimise the training costs, it is advisable to affiliate these training centres to existing textile companies at Alexandria, Mehalla, Cairo and other areas.

P.V.T.D. requests for the following:

1. Equipping two vocational training centres for, training production and maintenance workers in the field of ready-made clothes at Alexandria and Mehalla.
2. Provide technical assistance for:-
 - a. Revision of training standards, job analysis, training system, machine lists and materials prepared by the Egyptian specialists.
 - b. Overseas training of instructors and centres' directors.

II. Training Centre for Fine Mechanics:

At Victoria East of Alexandria, there exists a vocational training centre for five mechanics trades, established in 1965 for training on the following trades:-

1. Electrical measuring instruments	20
2. Thermal control	20
3. Electrical instruments repair man	20
4. Radio and T.V.	20
Total	80

The majority of equipment of this centre are absolute that need renewing and updating. Also P.V.T.D. intends to introduce new specialities to respond with the real industrial needs especially in the new developed and advanced companies utilising modern and up-to-date machines and production systems.

Therefore P.V.T.D. requests for the following:-

- a. Rehabilitation and securing the machines and equipment of the centre.
- b. Establishment and equipping of new sections to train the following new specialities:-
 1. Automatic Control (Electrical & Pneumatic) 30
 2. Measuring Instruments repair (Electric & Thermal) 30
 3. Coloured T.V. repair 20
 4. Radio, Recorder, Stereo 20
 5. Industrial Electronics (Electronic control & Measuring instruments) 30

- c. Provide technical assistance for:-
1. Revision & development of existing programmes
 2. Programme design, curricula development and learning materials preparation for the new specialities that will be introduced to cope with the needs of industry.
- d. Overseas training of instructors and head of training sections.

III. Multi-purpose Training Complex:

Dekhela situated at the West of Alexandria is considered to be the only area for the city expansion along the Sea shore either towards Western Desert on the way to Alamine city and Marsa Matrouh or New Awria city, new free zone and industrial area.

The industrial companies existing at Dekhela and Awria city are the following:-

1. Misr Chemical: produce caustic soda, chlorine, hydrochloric acid and hypochlorites by saline electrolyses. (4,000 workers)
 2. Nasr Solt: produce edible and refined solt. (1,200 workers)
 3. Alex Oil Refineries: refine crude oil (1,620 workers)
 4. Alex Cement: produce portland cement and other kinds (1,600 workers)
 5. Nasr Leather Tanning: leather tanning (1,000 workers)
- This company directs a vocational training centre for leather training and it is intended to add an extension for training mechanical shoes tracks to train the manpower needed to run the new mechanical shoes making factory that will produce one million pairs.
6. Bata: produce leather and plastic shoes (5,500 workers)
 7. Brick factory: produce construction bricks
 8. Nasr Oil Refineries: refine crude oil (4,500 workers)
 9. Pipe Lines: pumping refined oil products between Suez and Alexandria for exportation
 10. Cotten Pressing: pressing cotten for exportation (3,700 workers)

11. Misr Tertile Cory Cex: (under construction) spinning & weaving (25,000 workers)
12. Storing Companies: to store food stuff, fruits, wood, oil etc.
13. Sugar: (new project) at Awria city.
14. Steel Complex: (under construction) to produce steel rods for concrete and wires
15. Dekhela Sca-port: (under construction) for importation and exportation of goods
16. Private Sector Companies: for mechanical, electrical and automotive maintenance. Transportation, loading and unloading services at Dekhela Seaport.
17. Joint Venture: private sector projects and companies which are under construction at Awria free zone and New Awria City.

According to the above mentioned it is intended to establish a multi purpose training complex to prepare the manpower needed for the new projects at different skill levels, the manpower required to face the turn over of the existing companies and up grade the existing manpower. The specialities and number of trainees per especiality are defined in the following table:-

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
INDUSTRIAL VOCATIONAL TRAINING PROJECT

METAL & ELECTRICAL TRADES
TRAINING CENTRE AT
ALEXANDRIA

1. Existing Trades:

<u>Metal</u>	<u>Trade</u>	<u>Workshop Capacity</u>
1	Mechanical Assembly Fitter	30
2	Tool and Dies Fitter	15
3	Pipe Fitter	20
4	Industrial Mechanical Equipment Repairman	15
5	Turner	15
6	Machinist	15
7	General Welder	20
8	Sheet Metal & Plumber	20
9	Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration	<u>20</u>
		170
 <u>Electrical</u>		
1	Pneumatic & Electronic Equipment Repairman	20
2	Electrical & Thermal Control Instrument Repairman	15
3	Electrician General	25
4	Industrial Electrical Equipment Repairman	<u>20</u>
		80
		<u>250</u>

2. Proposed Trades:

<u>Metallurgical</u>	<u>Trade</u>	<u>Workshop Capacity</u>
1	Furnace Keeper (Charger-reduction)	15
2	Steel Operator (Converter)	15
3	Rolling Operator (Rods-wires)	15
4	Laboratory Assistant (Metallurgical)	<u>15</u>
	Total	<u>60</u>
	Total for Centre	<u><u>310</u></u>

P.V.T.D. requests for the following:-

1. Equipping the different sections of the training complex to prepare the skilled and semi skilled manpower needed for the factories at West Alexandria region.
2. Provide technical assistance for:-
 - a. Preparation of training materials, curricula design and programme development.
 - b. Overseas training of instructors, head of training sections and directors.

IV. Technical Assistance in Productivity

P.V.T.D. run administrative training for middle management levels, technicians and supervisors in the field of:-

- a. Industrial Engineering
- b. Financial research (as marketing, costing, accounting)
- c. Industrial relations
- d. Industrial safety

Therefore it was decided to establish a Productivity Centre for middle management levels training at Alexandria. This centre will be financed from IDA within the Third Education Project. Accordingly it will be of great help if we can benefit from the Japanese experience in that field as it is considered to be are of the pioneer countries in Management Training.

P.V.T.D. requests for the following technical assistance:-

- a. Overseas training of specialists working in the field of "Industrial Engineering" to up grade their skills and be acquainted with the new techniques.
- b. Overseas training of specialists working in the field of:-
 1. Marketing & Marketing Researches
 2. Sales and Advertisement
 3. Accounting
 4. Costing

c. Overseas training of specialists working in the field of:-

1. Training methodology and instruction techniques
2. Performance rating, diagramatic analysis of management problems
3. Human resources management and development

NUCLEAR MATERIALS CORPORATION
EXPLORATION DIVISION
4 Nasr Road, Nasr City, Cairo
EGYPT

Representative
Japan International Cooperation Agency (JICA)
P.O.B. 2667
Cairo

February 28, 1982

Dear Sir

The Nuclear Materials Corporation (NMC) is planning to carry out an extensive exploration program for uranium in the Western Desert of Egypt. This is primarily thought of in accordance of the high favorability of certain sedimentary formations of certain geologic ages. Several radioactive anomalies were located and identified, accordingly, in many areas in the northern part of the Western Desert, particularly in rocks of Cretaceous and Miocene ages.

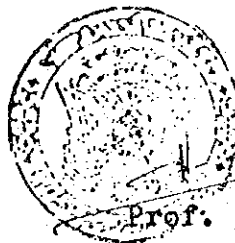
The new geologic map of Egypt (1981) shows the widespread occurrence of Jurassic, Carboniferous and Pre-Carboniferous rocks in the South Western corner of the Western Desert, particularly around the Oweinat area which is composed of granitic rocks. This geologic environment may furnish a good reason to explore the possibility of radioactive occurrences.

The proposed exploration program for uranium in this area shall consist of an integrated geological, geochemical and geophysical operations on different scales. This program requires cooperation with institutions having the interest in developing mineral resources pertaining to energy.

It is our hope that JICA may be the organization through which cooperation in the field of exploration for uranium is sought.

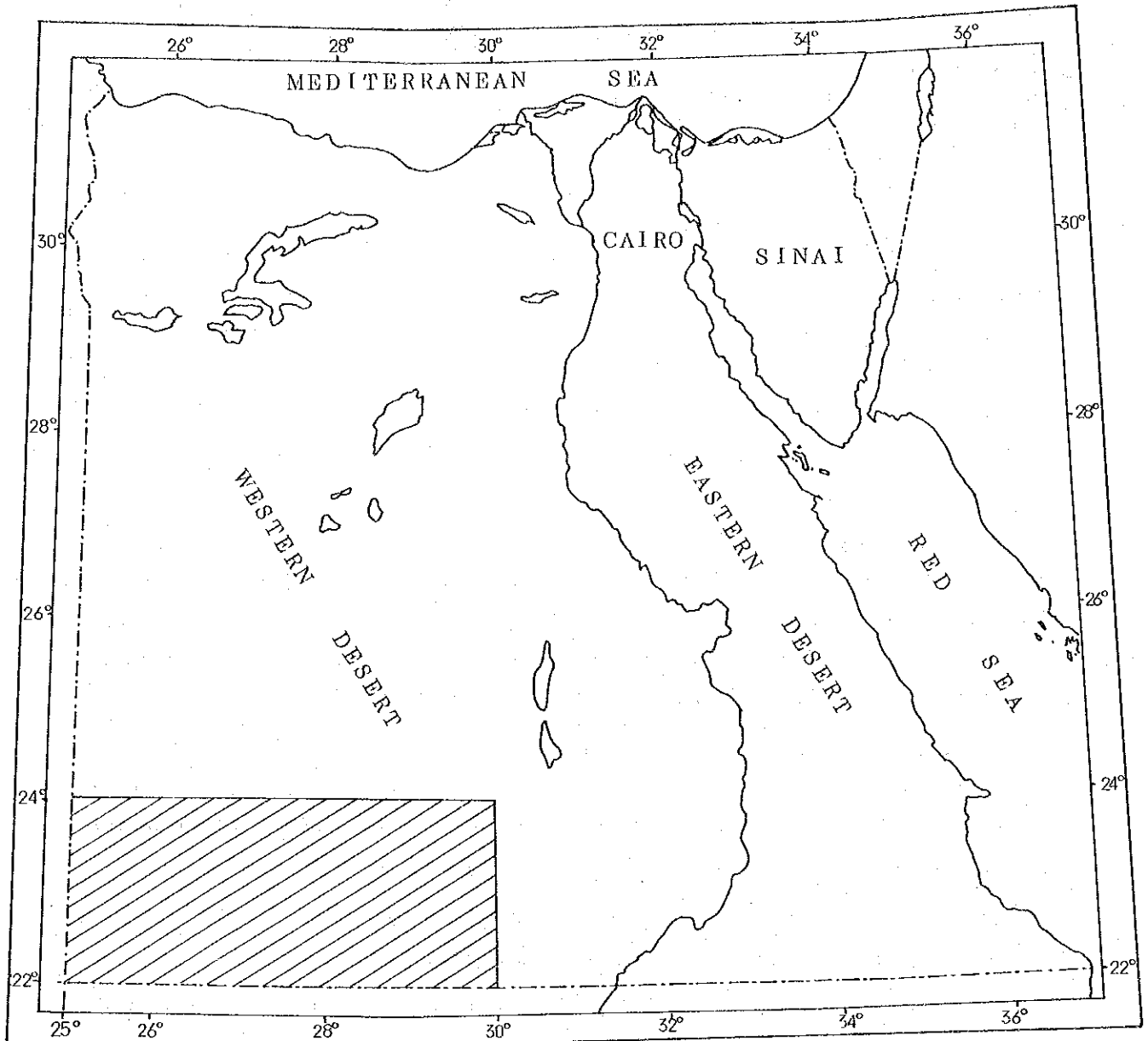
The Nuclear Materials Corporation presents its compliment to the JICA representative in Cairo and we will be looking forward for information about your opinion concerning the possibility of achieving cooperation between us.

With our kindest regards and highest consideration.



Sincerely,

Prof. Dr. H. A. Hussein
Vice-president.



AREA PROPOSED FOR EXPLORATION FOR URANIUM IN SEDIMENTARY ENVIRONMENTS IN EL GILF KABIR PLATEAU.

日本の対エジプト経済協力の現状

(1981年度通商産業省「経済協力の現状と問題点」より)

1. 資金協力

1) 政府ベース資金協力

81年12月末現在、我が国のエジプトに対する政府ベース資金協力は、次のとおりである。

① 無償協力

表-1 対エジプト無償協力(交換公文ベース)(81年12月末現在)

(単位:百万円)

締結日	案 件 名	金 額	備 考
	(一般無償協力)		
77.10.22	ジョブラ機械整備職業訓練センター用機材	360	完
78.10.5	低所得者住宅供給計画(小形棒鋼)	2,500	完
79.8.20	リフトバレー熱対策計画	500	完
79.11.24	低所得者住宅供給計画	1,600	完
〃	栄養改善計画	400	完
80.6.8	ハイダム湖漁業管理センター計画	500	完
〃	カイロ大学付属小児病院	2,000	完
80.10.14	低所得者住宅供給計画(小形棒鋼)	500	完
81.6.22	カイロ大学付属小児病院	2,000	
81.11.24	低所得者住宅供給計画	500	
	(文化無償協力)		
79.11.19	カイロ大学視聴覚機材	30	完
80.12.21	国立音楽院用楽器類	40	完
81.11.15	サイド・ダルウィミュ劇場音響機材	45	
	(KR食糧援助)		
69.1.22	スペイン米	2	完
	(食糧増産援助)		
81.11.24	肥料、農業機械	1,000	
	(債務救済無償協力)		
79.3.25	一般商品購入	30	完
80.3.23	一般商品購入	30	完
81.3.30	一般商品購入	30	

② 有償協力

締結日	案 件 名	金 額	備 考
77. 1.28	0501・アレキサンドリア港改修	5,805	完
77. 6.16	0601・大カイロ水道改善①	5,820	
77.12.15	0701・スエズ運河拡張②	23,000	
78.12.26	0801・大カイロ水道改善②	3,375	
79. 3.13	0901・商品援助④	8,000	
79. 7. 6	1001・スエズ運河浚渫能力増強	12,000	
79.11. 7	1101・スエズ運河地帯電話網拡充	5,138	
80.12. 9	1301・商品援助	8,000	
81. 2. 4	1601・エル・ビヘイラ州地方電化計画	3,160	
81. 6.17	1501・アスワン州砂糖きび生産改良計画	2,840	
81. 6.30	1201・ジョブラ・エル・カイマ火力発電計画	4,862	

註 これら2プロジェクトは、我が国が74年2月に供与意図表明した総額15,000百万円の円借款（プロジェクト援助）枠の対象案件である。

我が国は81年5月、80年度円借款として総額37,500百万円の円借款の供与を意図表明した。

その内訳は、商品援助5,000百万円、プロジェクト援助（ディケラー貫製鉄所（第2期）スエズ運河待機泊地拡張、エル・サラーム運河、アスワン第2水力発電所）32,500百万円である。その後、81年11月、この借款供与に関する交換公文を締結した。

2) 民間ベース資金協力

我が国のエジプトに対する民間ベース資金協力は、次のとおりである。

① 延払輸出及び海外投資

表-2 対エジプト民間ベース経済協力

(単位：千ドル)

年 度	～78		79		80		計	
	件数	金 額	件数	金 額	件数	金 額	件数	金 額
延払輸出	7	253,831	11	70,223	13	137,486	31	461,540
海外投資	10	11,975	2	1,708	1	1,888	13	15,571

註 延払輸出=承認ベース、海外投資=許可・届出ベース。

② 債務救済

我が国は、エジプト側からの66年11月以来累次にわたる対日商業債務の繰延要請に

表-3 対エジプト有償協力(81年12月末現在)

A. (交換公文ベース)

(単位:百万円)

締結日	案 件 名	金 額	機 関	金 利	期 間	種 類	備 考
	(円借款)						
73. 4.29	01・商品援助①	3,080	輸	4.50	20(7)	商	
74. 7.25	02・商品援助②	7,500	基	3.50	25(7)	商	
75. 4.16	03・スエズ運河拡張①	38,000	基	2.00	25(7)	プ	
75.10. 2	04・商品援助③	15,000	基	3.50	25(7)	商	
76. 7.19	05・アレキサンドリア港改修	5,805	基	3.50	25(7)	プ	} 註 ○
76.12.21	06・大カイロ水道改善①	5,820	基	3.50	25(7)	プ	
77.11. 5	07・スエズ運河拡張②	23,000	基	3.50	25(7)	プ	○
78. 5.30	08・大カイロ水道改善②	3,375	基	3.50	25(7)	プ	註
79. 1.31	09・商品援助③	8,000	基	3.50	30(10)	商	◎
79. 5.12	10・スエズ運河浚渫能力増強	12,000	基	3.50	30(10)	プ	
79. 8.20	11・スエズ運河地帯電話網拡充	5,138	基	3.50	30(10)	プ	○
80. 6. 8	12・ショブラ・エル・カイマ火力発電所	4,862	基	3.50	30(10)	プ	○
80.10.14	13・商品援助	8,000	基	3.00	30(10)	商	◎
81. 1. 5	14・ディケラー貫製鉄所(E/S)	3,000	基	3.00	30(10)	プ	○
〃	15・アスワン州砂糖きび生産改良	2,840	基	3.00	30(10)	プ	○
〃	16・ビヘイラ州地方電化	3,160	基	3.00	30(10)	プ	○
81.11.24	17・ディケラー貫製鉄所(第1期)	15,000	基	3.00	30(10)	プ	○
〃	18・ディケラー貫製鉄所(第2期)	18,000	基	3.50	30(10)	プ	○
〃	19・スエズ運河待機泊地拡張	7,000	基	3.50	30(10)	プ	○
〃	20・サラーム運河計画	4,600	基	3.50	30(10)	プ	○
〃	21・アスワン第2水力発電所	2,900	基	3.50	30(10)	プ	○
〃	22・商品援助	5,000	基	3.50	30(10)	商	◎

B. (貸付契約ベース)

(単位:百万円)

締結日	案 件 名	金 額	備 考
	(円借款)		
73. 7.31	0101・商品援助①	3,080	完
74.11.28	0201・商品援助②	7,500	完
75. 7.26	0301・スエズ運河拡張①	38,000	完
76. 2. 2	0401・商品援助③の1	7,500	完
76. 7. 6	0402・商品援助③の2	7,500	完

対し、これまでに総額ドル建33,705千ドル、ポンド建57,450ポンドの対日商業債務について、債務救済（輸出保険の保険事故事由認定によるリスケジュール）を行っている（第2-175表）。なお、74年以降救済約束の実績はない。

表-4 対エジプト債務救済（交換公文ベース）

（単位：千ドル）

締結日	繰延金額	金利	期間	対象債務
69.6.6	18,342	6.00	5	69.4.30までに決済期が到来した元本・利子の一部
73.4.28	{ 15,363 £57,450	6.00	7	前記リスケジュール分のうち未払分

2. 技術協力

我が国のエジプトに対する技術協力は、次のとおりである。

表-5 対エジプト技術協力

（単位：人）

A.（研修生の受入れ・専門家の派遣）

	事業機関	80年度実績	80年度未累計	分野
研修生受入れ	JICA	126	958	行政、運輸、郵政、厚生、建設
	UNIDO	1	13	工業
	AOTS	15	228	船舶、産業機械、自動車、石油・石炭
専門家派遣	JICA	96	566	運輸、行政、重工業、農業
	JODC	1	1	食品

注）JICAの専門家派遣は、調査団を含む。

B. (技術協力プロジェクト)

事業区分	プロジェクト名等	年度
海外開発計画調査 開発調査	鉱工業プロジェクトフォローアップ調査	80
	スエズ運河第二次拡張計画(実施調査)	80
	南部ホサイニア農業開発計画(実施調査)	80
	アレクサンドリア電話網整備計画(事前調査)	80
	〃 (実施調査)	80
	スエズ運河庁に対する技術協力計画(実施調査)	80
センター協力	アラブ海運大学校	76~82
	ショブラ機械整備職業訓練センター	77~84
	繊維研究開発センター	80~85
保健医療協力 機材供与	看護教育研究	78~83
	漁業関係機材(892千円)	80
	土質試験用機材(16,538千円)	80
	医療機材(29,666千円)	80

3. エジプトの政府開発援助受取額

エジプトの政府開発援助受取額は、第2-177表のとおりである。

表-6 エジプトの政府開発援助受取額

(単位:百万ドル)

項目	年		
	78	79	80
政府開発援助受取総額	2,266.9	1,433.3	1,387.5
OPEC諸国からの受取額	508.2	149.2	4.8
国際機関からの受取額	898.5	272.5	195.7
DAC加盟国からの受取額	860.2	1,011.6	1,187.0
米国からの受取額	625.0	621.0	834.0
日本からの受取額	118.8	132.7	123.0
西ドイツからの受取額	67.4	121.9	106.7

(資料) DAC

JICA