



JICA LIBRARY



107586211

19528



**エジプト・アラブ共和国**  
**国立電気通信研究研修所拡充計画**  
**基本設計調査報告書**

平成元年 6 月

**国際協力事業団**

国際協力事業団

19528

## 序 文

日本国政府は、エジプト・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国の国立電気通信研究  
研修所拡充計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を  
実施した。

当事業団は平成元年1月27日より2月24日まで、外務省経済協力局無償資金協力課  
事務官 森田 明彦氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

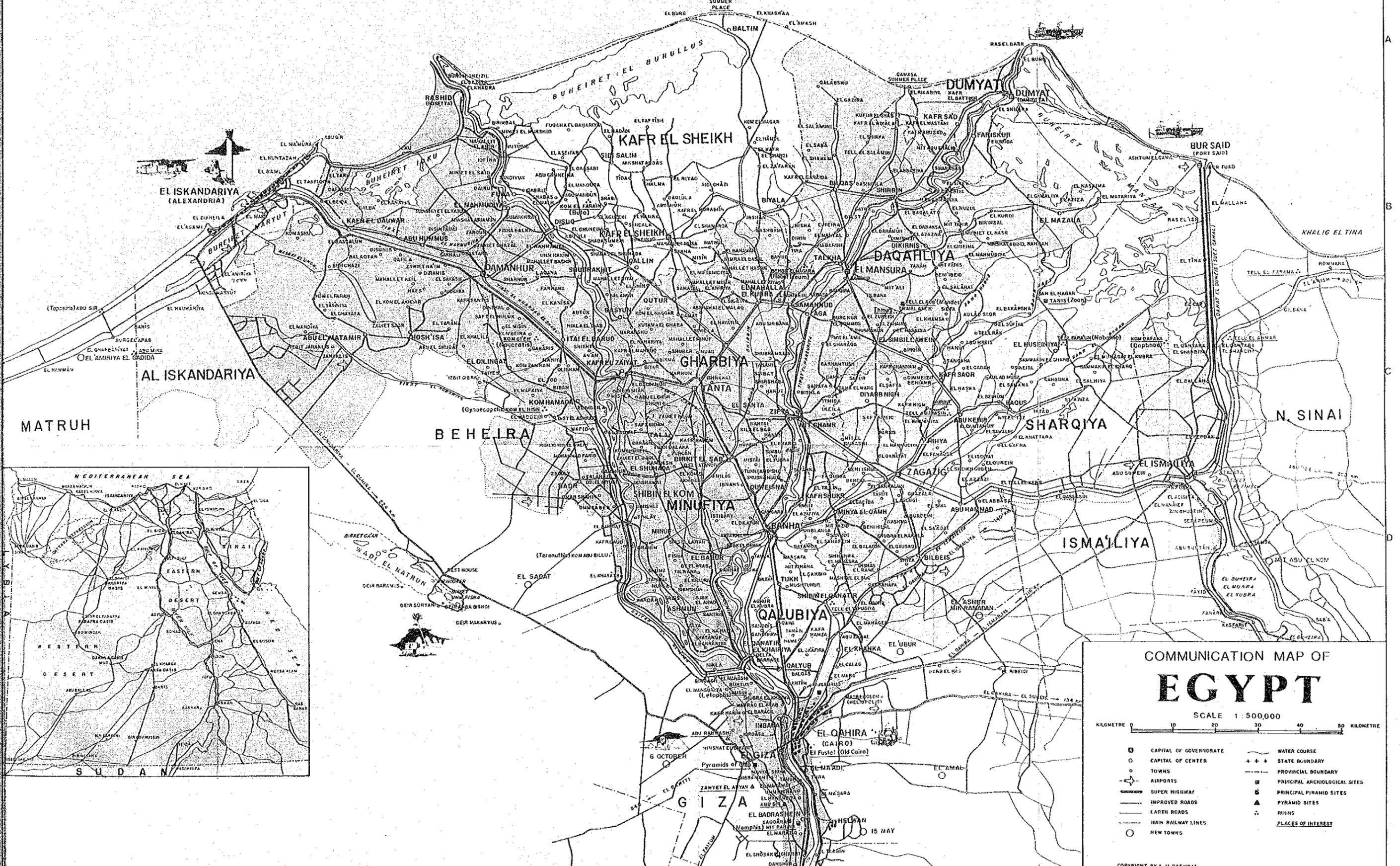
調査団は、エジプト国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を  
実施し、帰国後の国内作業、ドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに  
本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の  
一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表  
するものである。

平成元年 6月

国際協力事業団  
総裁 柳谷謙介



# COMMUNICATION MAP OF EGYPT

SCALE 1:500,000



- CAPITAL OF GOVERNORATE
- CAPITAL OF CENTER
- TOWNS
- ✈ AIRPORTS
- ══ SUPER HIGHWAY
- IMPROVED ROADS
- EARTH ROADS
- MAIN RAILWAY LINES
- NEW TOWNS
- WATER COURSE
- +++ STATE BOUNDARY
- PROVINCIAL BOUNDARY
- PRINCIPAL ARCHAEOLOGICAL SITES
- PRINCIPAL PYRAMID SITES
- ▲ PYRAMID SITES
- RUINS
- PLACES OF INTEREST



# 要 約



## 要 約

エジプト・アラブ共和国にとって、電気通信サービスの発展、近代化は、現在および将来にわたり国内の経済成長のみならず、電気通信事業を介して国際関係の発展を維持、増強する上で、重要かつ緊急の課題となっている。このためエジプト国は、その社会経済開発5カ年計画において電気通信サービスを国の社会経済開発の主要な基盤要因のひとつとして位置づけ、その拡充に努めている。当面の主要な拡充内容は手動局の自動化、デジタル電子交換機の現地生産に代表される通信網のデジタル化、ならびにパケット交換サービスの導入とそれによるコンピュータ利用およびデータ通信サービスの拡大発展である。この設備近代化とあわせて設備の量的拡大の推進により、2002年には人口100人当たり電話加入数6.0を達成することを目標としている。エジプト政府はこの目標を達成し、電気通信技術分野における技術基盤を確立するには、デジタル技術、ソフトウェア技術を中心に技術者を再訓練し、設計、建設、保全、運用の電気通信事業の各分野で指導的役割を果し得る上級エンジニアを育成することが急務と判断した。

上記判断に基づき、エジプト政府は、1983年大統領令第193号により電気通信技術者の育成と国の電気通信技術の発展に資する中核的な研究研修機関として国立電気通信研究研修所（NTI National Telecommunication Institute）を設立した。同研修所の主要な業務を次に示す。

- (1) 上級電気通信技術者の育成
- (2) 電気通信分野の各機関が直面する技術的問題の解決に対する指導と助言
- (3) 国の電気通信分野の発展につながる研究
- (4) 電気通信技術情報センター活動
- (5) 近隣諸国からの研修生の受入れおよび技術交流を通じて地域の電気通信技術・サービスの発展に対する貢献

NTIはそれまでその前身である電気通信研究所（TRC: Telecommunication Research Center）の施設を継承して活動してきた。運輸通信海運省は、大統領令で定められたNTIの事業目的を達成するためには、その施設の拡充が必須と判断し、社会経済開発第2次5カ年計画の最重要事項のひとつとしてNTI拡充計画を策定し、その実施を決定した。拡充計画は建物建設を主体として第2次5カ年計画中の予算総額、7,355,000エジプトポンドが計上され、現在カイロ市ナスルシティ地区の電気通信公社（ARENTO）訓練センタ内の敷地に新ビルディングを建設中である。

新ビルディングは電力、空調設備を含めて、1989年中の完成を目途に現在内装工程を実施しているが、大統領令により定められたその訓練業務、技術支援業務を完全に実施するには、NTIが現在保有している訓練、実験用機材では、質、量ともに不十分であり、NTIの研究・研修用機材の整備について日本国政府に対し、無償資金協力を要請してきた。

要請の内容は、次に示す5技術部門に事務部門のサポート・統括部門を加えた6部門の業務実施に必要な電気通信用機材および測定器類である。

- (1) 交換・トラヒック部門
- (2) 通信網計画部門
- (3) 伝送・無線部門
- (4) エレクトロニクス部門
- (5) コンピュータ・システム部門
- (6) サポート・統括部門

これに応じて、日本国政府は本計画に係るプロジェクト形成調査を行った後、基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が平成元年1月27日から2月24日まで、外務省経済協力局無償資金協力課森田明彦氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。その間NTIおよびエジプト国政府関係者との協議をはじめとして現地調査等を通じて2月4日、本計画に関する大筋が合意に達し、その協議議事録が作成された。

調査団は現地調査において、NTIが計画する各訓練プログラムの目的、各訓練コースの内容と訓練方法、ARENTOおよび国内の電気通信関連機関に対する技術支援・協力活動の実態についてNTI関係者と討議し、NTIの活動目的を達成するうえで必要となる機材の規模と内容について調整を行った。また調査団はその後国内において、資料及び情報の解析を行った結果、以下の内容と規模で協力を行うことが妥当であると判断するに至った。

- (1) 交換・トラヒック部門の訓練に必要な機材  
デジタル電子交換機、トラヒック発生装置、測定器類等
- (2) 通信網計画部門の訓練に必要な機材  
通信網設計支援システム、トラヒック測定装置、データ集積分析用パーソナルコンピュータ、測定器類等
- (3) 伝送・無線部門の訓練に必要な機材  
デジタル無線通信装置、光ファイバー通信装置、PCM多重変換装置、衛星通信用受信装置、測定器類等
- (4) エレクトロニクス部門の訓練に必要な機材  
プリント回路基板設計用コンピュータシステム、プリント回路基板試作装置、各種回路実験用キット、測定器類等
- (5) コンピュータ・システム部門の訓練に必要な機材  
コンピュータシステムおよび付帯装置、ローカルエリアネットワーク(LAN)システム、訓練生およびスタッフ用端末機(パーソナルコンピュータ)等

(6) サポート・統括部門の訓練に必要な機材

コンピュータ支援学習システムおよび教材、データベースおよび事務処理用パーソナルコンピュータ

上記機材のうち、交換機および伝送・無線装置については、据付工事において設備相互を接続し、近代的な電気通信システムについての総合訓練センターとしての機能を高める。またコンピュータシステムと端末用パーソナルコンピュータはLANを介して接続し、設備の共同利用を図るなど訓練効果を高める。技術支援、研究目的には上記訓練用機材を共用する。

上記計画に必要な事業費は、総額 14.99億円（日本側負担分 14.64億円、エジプト側負担分 3,500 万円）と見込まれる。また工期は実施設計及び入札・契約に6カ月、機材の調達、据付けに12カ月の計18カ月が予定される。

NTIの訓練プロジェクトは電気通信基本技術、新技術についての基礎訓練、普及訓練を行う技能向上訓練プログラム、ARENTOの上級電気通信システムエンジニアを育成するARENTO特別訓練プログラム、電気通信の各技術分野ごとの上級専門家を育成する電気通信ディプロマコースプログラムの主要3プログラムを中心に運営され、基礎訓練から専門家教育まで、関連各機関の中広い訓練ニーズに対応できる体制となっている。また、NTIの技術要員はその約40%が修士以上の学位保有者で今後も大学助手レベル以上の優秀な人材を要員として採用する計画をもっていることから、導入される訓練用機材を活用して所期の訓練目的を達成し得る十分な能力を有するものと判断される。

エジプトの電気通信網はその歴史的経緯から、官民の主要機関が独自の専用通信網を保有している。従ってNTIの訓練生は国内の中広い機関から派遣されており、育成された技術者が、それぞれの機関における指導者として電気通信サービスの改善に取り組むことを考えると、当該分野における技術基盤の確立と、電気通信サービスの改善を通して国民の社会福祉と経済発展に寄与するところは大きい。また、NTIは機材の整う1991/92年度からは近隣諸国からの研修生を受入れることを計画しており、この国際研修活動を通じて近隣諸国の電気通信の発展への寄与も期待できる。

以上のごとく、エジプト国の社会経済基盤を支えるための人造り、教育、科学技術水準の向上といった観点から、わが国が無償資金協力で本プロジェクトを行うことは極めて有意義と考えられる。

また、本無償資金協力をさらに有効ならしめるためには、技術協力が不可欠と考えられ、その推進が望まれる。



# 目 次

序 文	
地 図	
要 約	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2.1 社会・経済開発計画と電気通信	3
2.2 電気通信の現状と課題	5
2.2.1 主管庁、運営体	5
2.2.2 エジプト国電気通信網の特徴	9
2.2.3 社会経済開発第1次5ヵ年計画	11
2.2.4 社会経済開発第2次5ヵ年計画	12
2.2.5 電気通信サービスの現状と課題	16
2.3 国立電気通信研究研修所の設立目的と要請の経緯	28
2.3.1 国立電気通信研究研修所の設立目的と業務内容	28
2.3.2 国立電気通信研究研修所の組織と運営	29
2.3.3 国立電気通信研究研修所の訓練および技術支援活動の現状	31
2.3.4 要請の経緯と内容	34
第3章 計画の内容	37
3.1 計画の目的	37
3.2 計画の概要	37
3.2.1 計画実施機関	37
3.2.2 プロジェクトサイト	37
3.2.3 予算計画	40
3.2.4 組織、要員計画	41
3.2.5 訓練計画	42
3.2.5.1 訓練プログラム構成	42
3.2.5.2 訓練計画の概要	43
3.2.5.3 訓練生の事業体構成	43
3.2.5.4 外国人研修計画	49

3.2.6	技術支援・研究計画	51
3.2.7	施設計画	55
3.2.7.1	建物建設	55
3.2.7.2	要請機材	55
3.3	要請内容の検討	64
3.3.1	計画の必要性、妥当性	64
3.3.2	訓練・技術支援計画の妥当性および機材整備の必要性	68
第4章	基本設計	73
4.1	基本設計方針	73
4.2	機材計画	74
4.2.1	機材選定の考え方	74
4.2.2	選定機材の内容	77
4.2.3	システム構成	90
4.2.3.1	交換機及び伝送無線設備のシステム構成	90
4.2.3.2	オンラインコンピュータシステムのシステム構成	91
4.2.4	機器配置	96
4.2.5	通信ケーブル配線	96
4.2.6	空調設備条件	96
4.2.7	電力系統	97
第5章	事業実施体制	113
5.1	事業実施主体	113
5.2	工事計画の概要	113
5.3	工事管理計画	113
5.4	工事区分	114
5.4.1	基本方針	114
5.4.2	日本側負担工事範囲	115
5.4.3	エジプト側負担工事の範囲	115
5.5	エジプト国政府の取るべき措置	116
5.6	実施スケジュール	117
5.7	概算事業費	117
5.8	資機材調達計画	117

第6章	維持管理計画	119
6.1	技術系要員配置計画と技術力	119
6.2	現有機材の維持管理状況	119
6.3	維持管理費用	120
6.4	維持管理能力と評価	120
第7章	事業評価	121
第8章	結論・提言	123
8.1	結論	123
8.2	提言	123
資料編		
資料-1	調査団メンバー	125
資料-2	調査団の行程	126
資料-3	面会者リスト	129
資料-4	協議議事録	131
資料-5	機材一覧	153
資料-6	N T Iの訓練コースと必要機材との関係	173
資料-7	略語・用語集	205



# 第1章 緒論



## 第1章 緒 論

エジプト・アラブ共和国は同国の電気通信設備の拡充、近代化を進めるにあたり電気通信技術分野において指導的役割を果たす上級エンジニアの育成と国の電気通信技術基盤の確立が急務と判断し、社会経済開発第二次5カ年計画（1987/88～1991/92）において国立電気通信研究研修所（NTI：National Telecommunication Institute）の拡充を決定した。

エジプト政府は第二次5カ年計画終了までにその施設を整備し、1983年の大統領令第193号に定められたNTIの業務のうち重要かつ緊急性の高いものについて開始すべく、5カ年予算総額7,355,000エジプトポンドを計上し、カイロ市内ナスルシティ地区の電気通信公社（ARENTO：Arab Republic of Egypt National Telecommunications Organization）の訓練センタ敷地内に用地を確保し、1986年11月に建物建設に着手した。

一方、NTIの保有する訓練、研究用機材については、ほとんどがその前身である国立電気通信研究所（TRC：Telecommunication Research Center）のものを継承したものであり、デジタル技術やソフトウェア技術を中心にした近代技術に関する研究・研修センタとしてのNTIの業務目的を達成するには質量ともに不十分であった。

上記の理由からエジプト政府は、NTIの訓練用機材の充実を図ることを決定し、わが国政府に対し、無償資金協力を要請してきた。

これに応じて、日本国政府は、1988年10月末にプロジェクト形成調査団を派遣するとともに、この調査結果に基づき基本設計調査の実施を決定した。これを受けて、当事業団は外務省経済協力局無償資金協力課 森田明彦氏を団長とする基本設計調査団を平成元年1月27日から2月24日までの29日間に亘って現地に派遣した。

調査団は現地において協力の内容及び規模を策定するため、NTIの訓練、技術支援活動の現状および将来計画、NTIの業務実施に必要な機材の種類と機能、NTIの現有機材、新ビルディング建設状況、エジプトの電気通信の現状と開発計画の内容、社会経済開発計画等について調査を行った。

本報告書は現地調査によって得た資料を解析・検討した結果をとりまとめたものである。なお調査団の構成、調査日程、面談者リスト、及び協議議事録等は資料編に添付してある。



## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2.1 社会・経済開発計画と電気通信

エジプト・アラブ共和国は1982/83年度から1991/92年度に至る20年間の長期社会経済開発を進めるについて次の3項目を基本的な柱としている。

第一の柱は自己開発資金を確保するためにエジプト国の経済力を強化することである。現在エジプト国の国家収入は、石油、観光、国外居住者からの送金およびスエズ運河通行料が大きな比重を占めており、このためエジプト国の経済は外貨の変動や同国政府の制御能力外の要因によって影響を受けやすい状況にある。エジプト国政府は、自国の経済力強化と自己開発資金確保のためには、国内生産力を強化し、輸入の抑制と輸出力の向上を図る必要がある、このためには、生産性および製品品質の向上が不可欠としている。

第二の柱は、物質的、社会的インフラストラクチャーの継続的な強化と見直しである。この目的とするところは、開発と投資の活発化につながるインフラストラクチャーを整備することによって、国家経済の吸収能力を向上させることにあり、生産サービス、社会サービスおよび商品生産の3部門の均衡と調和のとれた発展によって、開発基盤の確立を図ることとしている。

第三の柱は、人口および地域問題を考慮した社会経済開発の推進である。エジプト国において人口の増加は切実な問題であり、現状のまま人口増加が持続することは、エジプト国の社会・経済開発上の重大な阻害要因となる。今世紀末7,000万人と推定される国民のニーズに応えるということは、単純に量的充足をはかることでなく、ニーズのタイプや内容ならびにその地域性の変化について配慮する必要がある、社会・経済開発は労働力や産業の生産能力の地域的分布を考慮のうえ行われねばならないとしている。

1982/83年～86/87年を対象とする社会・経済開発第1次5ヵ年計画においては、期間中の年平均GDP実質成長率を8.1%と設定し、これを達成するため、貯蓄率の引上げ、投資の促進、農業・鉱工業の重視、インフラ整備、エネルギー建設部門の強化、人材開発、国際収支改善のための効率的資金運用、生産性向上等に努めた。しかしながら当計画は、計画投資額344億エジプトポンドに対し、5ヵ年で総額364億エジプトポンドの投資は行ったものの、第2次石油危機後の石油価格の下落により、5ヵ年中の年平均実質GDP成長率は6.8%にとどまった。この間人口は年平均132万人増加し、労働人口は年平均2.9%の伸びを示し、失業率が計画初年度の4%から5.2%に悪化した。

1987年7月にスタートした第二次5ヵ年計画においては、①商品生産の拡大、②生産性と品質の向上、③輸出能力の向上、④プロジェクトの選別、⑤製造部門における民間機関の役割の強化を基本政策として社会・経済開発に取り組んでいる。特に産業開発の分野では、第一次5ヵ年計画が新産業分野の開拓に力点を置いたのに比べ、新5ヵ年計画ではこの5ヵ年を長期的産業活性化政策上の基盤整備の段階と位置づけ、生産性の向上を重視している。具体的には科学的研究活動の助けを借りて、エジプトの環境と条件に合った先端的技術分野を見出すとともに、産業従事者の継続的な訓練、ニーズの変化への対応能力を醸成し、各分野の製品の国際標準化・品質保証強化を図ることにより国産品需要の安定化と輸出競争力の強化を図る方針である。

新5ヵ年計画の特徴は次のとおりである。

- ① 期間中の実質経済成長率はGDP年平均成長率 5.8%と前5ヵ年計画目標(8.1%) に比べ、控え目な目標となっている。
- ② 産業部門別にみると鉱工業部門の生産伸び率を 8.4%と大きく見込み、石油部門の伸びを 2.3%と低く押さえている。
- ③ 計画投資額は5ヵ年間で 465億LE (LE: エジプトポンド) で前計画に比べ31%増加し、このうち民間部門の投資比率は38.7% (前回23.3%) で民間活力に対する期待が大きい。

西暦2002年までの長期展望では、GDP年平均成長率を第3次5ヵ年中 6.0%、第4次5ヵ年中 6.4%と見込んでおり、工業化政策を推進し、2002年では工業生産品を1986/87年時点の4倍とし、全GDPの25%以上(1986/87年17%)に拡大する方針である。

電気通信分野は国のインフラストラクチャーの重要な構成要因として、位置づけられており、社会・経済開発計画において電気通信拡充5ヵ年計画を作成し、整備を進めている。第一次5ヵ年計画では、接続率の向上、積滞の減少、設備の拡張を目標として大規模な投資が行われた結果、交換機容量は第一次5ヵ年計画発足当初 532,000回線(479,000加入)であったものが計画最終年度の1987年7月末では 1,443,000回線(1,045,000加入)と、2.7倍の交換機容量に拡充され、人口100人当りの電話加入者(普及率)を容量ベースで見た場合、1983年当時の 1.2加入から 3.0加入へと抜本的改善が行われた。この結果カイロ、アレキサンドリア市内では20年分とも言われていた加入電話の積滞の大幅な減少が達成された。ひき続きエジプト政府は電気通信分野への継続的な投資を行い、第四次5ヵ年末の西暦2002年までに加入電話普及率を人口100人当り 6.0加入にまで向上させるとともに積滞の完全解消を図る計画である。

## 2.2 電気通信の現状と課題

### 2.2.1 主管庁、運営体

#### (1) 主管庁

エジプトにおける電気通信事業の主管庁は運輸通信海運省 (Ministry of Transport, Communications and Maritime Transport) であり、郵政事業も主管している。同省の傘下にある電気通信関連機関として公衆通信サービスの事業運営体である電気通信公社 (Arab Republic of Egypt National Telecommunications Organization : ARENTO) のほか、国の電気通信分野の研究・訓練・情報サービス機関としての国立電気通信研究研修所 (National Telecommunication Institute : NTI) および電話機および交換機等の電気通信機器の製造を行うエジプト電話機器製造会社 (Egyptian Company for Manufacturing Telephone Instruments)がある。

#### (2) 運営体

##### ア) ARENTOの概要

国内および国際の公衆電気通信事業はARENTOにより一元的に運営されている。ARENTOは1957年に通信省の公衆電気通信部門として設立されたエジプト電気通信機構 (Arab Republic of Egypt Telecommunication Organization : ARENTO)を1980年に法律第 153号 (電気通信公社設立法) をもって通信省から分離し、独立した運営体として設立したものである。設立法で規定されたARENTOの主たる業務は次の5項である。

- ① 全国電気通信網の建設
- ② 有線・無線電話サービスの提供
- ③ サービス提供に係る設備・機器の保守と運用
- ④ 目的達成に必要なプロジェクトの実施と国際水準達成のためのサービスの改善
- ⑤ 諸外国および国際機関との協力

##### イ) ARENTOの組織

ARENTOの経営は理事会 (Board of Directors)、幹部会 (Directors Council) および大統領令により任命される総裁 (Chairman of Board of Directors) があたり、総裁の下に、プロジェクト担当、保守・運用担当、総務・財務・営業担当の3名の副総裁が配置されている。また、全国は9通信局に分割され、各地域の加入者サービスを管轄している。ARENTOの組織構成を図 2.1に示す。

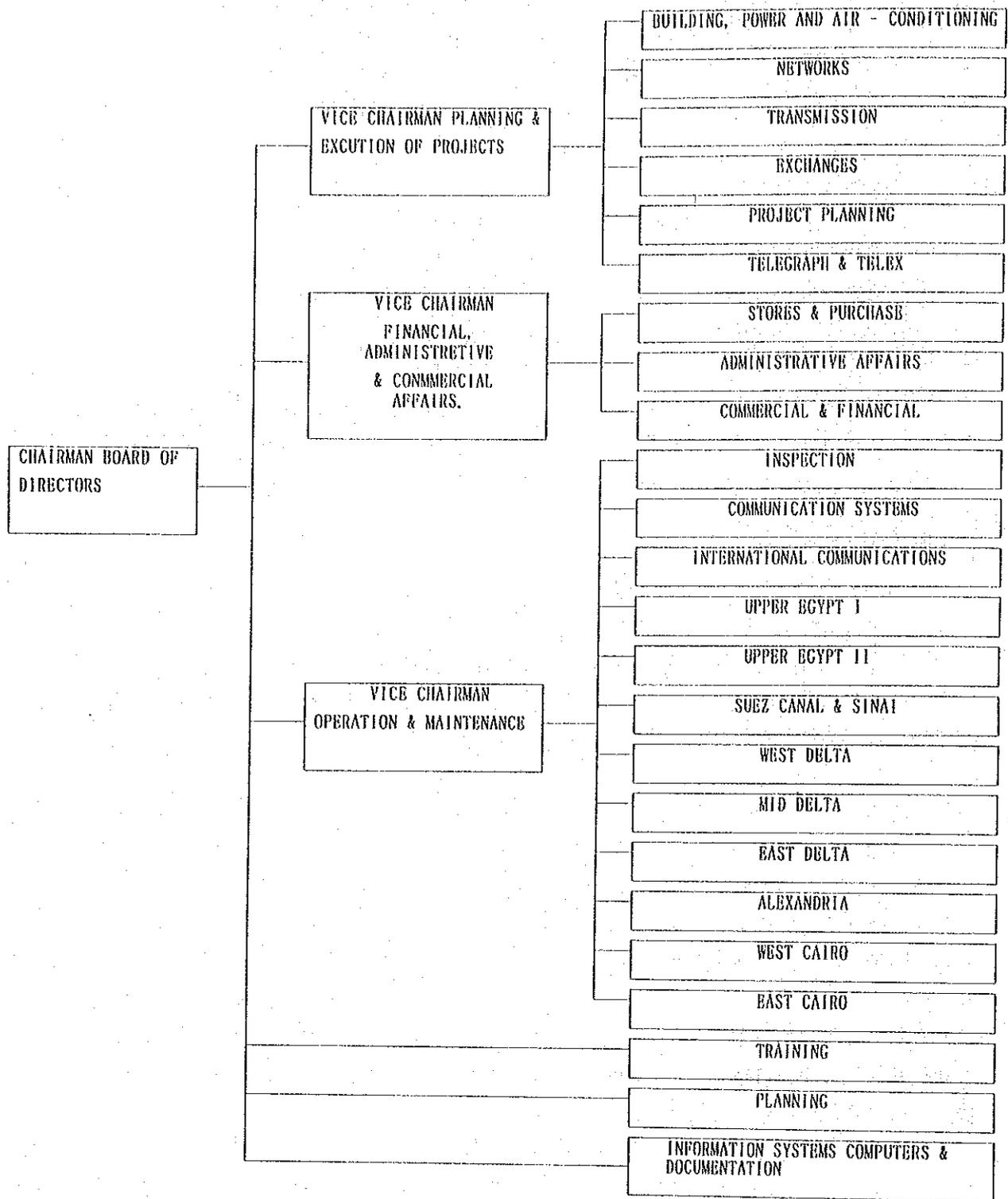


圖 2.1 A R E N T O 組 織 圖

ARENTOの1988年12月現在の職員数は表 2.1に示すとおりであり、エンジニア数は約1,400名、これにテクニシャンを含めた技術系職員は約23,000名であり、全職員の約40%を占めている。

表 2.1 ARENTOの職員構成  
(1988年12月)

職 種	人 数
エ ン ジ ニ ア	1,403 人
テ ク ニ シ ャ ン	21,176 人
管 理 者	1,033 人
事 務 職 員	5,690 人
熟 練 作 業 者	14,924 人
一 般 作 業 者	10,831 人
合 計	55,057 人

#### ウ) ARENTOにおける訓練

ARENTO職員に対する訓練はARENTO訓練センターおよびNTIにおいて実施されており、ARENTO訓練センターではテクニシャンの訓練を実施し、エンジニアに対する訓練はNTIで行われている。

ナスルシティにあるARENTO訓練センターにはアナログ系交換機、伝送・無線設備のほかテレックス端末、手動交換機、ケーブル設備ならびに語学研修設備が設置されており、技術系職員に対する基礎訓練、保守・運用に関する再訓練を実施するほか、テレックス端末のオペレータ訓練および事務系職員に対する訓練を実施している。技術系、事務系を合せた年間訓練生数は約2,500名である。

#### エ) ARENTOの財務状況

1987/88年度におけるARENTOの収支実績は、総収入 616,783,000LEに対し総支出は373,744,000 LEとなっており収支差額は 243,039,000LE、利子支払い後の収益は105,294,000 LEとなっている。

1988/89年度の予算計画では国際電話、テレックス、電報の減収を予測しており、利子支払後の収益45,069,000LEと大幅な収益減の経営内容となっている。両年度の収支内訳を表 2.2に示す。同表にみられるとおり1987/88年度実績では収入の61%は国際通信サービスからの収入で国内通信サービスによる収入はわずか37%である。これは電話料金についても他の公共料金同様政府から低料金でのサービス提供を指導されており、市内通話については、年 1,500度数までは年間接続料が充当される準定額制が採用されているうえ、1,500度数を越える通話についても6分

0.05LEと低料金に設定されているためと考えられる。

表 2.2 A R E N T O の 経 営 収 支 状 況

(×1,000LE)

収 支 項 目		1987/88実績	1988/89予算計画
収 入			
国 内	電 話	217,543	242,000
	テレックス	8,630	8,700
	電 報	4,041	4,600
国 際	電 話	293,244	210,813
	テレックス	55,525	36,000
	電 報	3,461	3,100
	そ の 他	23,780	22,000
そ の 他		10,559	8,000
総 収 入		616,783	535,413
支 出			
人 件 費		112,662	112,319
一 般 費		30,950	41,500
減 価 償 却 費		145,912	150,000
そ の 他		84,220	3,555
総 支 出		373,744	307,374
収 支 差 額		243,039	228,039
利 子 支 払 い		137,745	182,970
収 益		105,294	45,069

注) LE : エジプトポンド

## 2.2.2 エジプト国の電気通信網の特徴

エジプト国の電気通信網の特徴のひとつは、その整備の歴史的過程において資金不足から公衆電気通信網整備に対する十分な設備投資が行われなかったために、近代的通信サービスを必要とする官民の主要機関がマイクロウェーブ通信網等により独自の専用通信網の建設を行ってきたことである。1962年から1979年の10年間に必要とされた投資額46億 4,000万ドルに対し、実際に投入された資金はその20%に過ぎず、人口の増加と都市化による大量の加入電話積滞を抱えるとともに、カイロ市内の電話網では、設備の老朽化により交換機の4分の1、市内通信ケーブルの2分の1が取替、更新を必要としていた。

現在、軍、警察のほか、電力庁、国営放送局、国有鉄道、社会保険機構、スエズ運河庁等の政府および政府関係機関ならびに石油関係会社および銀行をはじめとする主要な民間機関が独自の通信網を保有しており、これらの機関は電気通信の大口需要家でもあることから、ARENTOの収入を圧迫し、公衆電気通信網に対する十分な設備投資資金の確保を困難とする原因ともなっている。しかしながら、自営専用網の形態は、公衆電気通信網の発展に伴い変化するものであり、エジプト国の電気通信を考える場合、専用網保有機関のニーズも踏まえつつ、公衆電気通信網の拡充を図っていくことが重要といえる。

エジプト国の通信網のもうひとつの特徴は、近代化整備を各国の資金援助に依存してきたため、スウェーデン、西独、米国、仏、日本等の各国、各社の設備が混在していることである。自動式交換機だけを見ても10種類以上の交換機が導入されている。表 2.3に交換機種、国名を示す。伝送路については、同軸ケーブルではスウェーデン、英国、西独、マイクロ波無線方式では西独、日本、イタリア、各国の製造会社が主要な製造会社であり、衛星通信地球局設備は日本製が独占し、カイロ市内光ジャンクションケーブル伝送設備は米国の製品となっている。この多種設備の混在により、製品ごとに異なる保守・運用技術を習得せねばならず、保守体制も複雑になるとともに、インターフェース等技術上の問題とそれに関連したサービス上の問題等が発生している。1987年時点での交換機および伝送設備の国別シェアは表 2.4に示した状況と推測される。

交換機部門に関しては、エジプト政府は多機種混在の弊害から脱却するため、交換機の標準化を図ることとし、近くデジタル交換機の現地生産を開始する計画である。現地生産が開始されればこれが同国標準交換機として全国に導入され、通信網のデジタル化が前進することとなる。

表 2.3 エジプトの既存交換機

交 換 機		国 名
クロスバ 交換機	ARF	スウェーデン
	ARE	〃
	ARM	〃
	C400	日 本
アナログ 電子交換機	NO. 1 A	アメリカ
	EWSA	西ドイツ
	PRX1A	オランダ
	11F	フランス
	ND-20	日 本
デジタル 電子交換機	EWSD	西ドイツ
	E10A	フランス
	AXE10	スウェーデン
	NEAX61	日 本

表 2.4 交換機および伝送設備の国別シェア

(1) 交換機 (端子数比、1987年6月)	
Sweden	33 %
West Germany	21 %
U. S. A	16 %
France	18.5%
Japan	9.5%
Netherland	2 %
計	100 %
(2) 伝送設備 (チャンネル数×距離比、1987年7月)	
West Germany	42 %
Sweden	25 %
U. K.	21 %
Japan	12 %
計	100 %

## 2.2.3 社会経済開発第1次5ヵ年計画

1973年、エジプト政府は国の経済危機脱却を図るため、開放経済政策をとるにあたり、近代的公衆通信サービスが国の社会経済活動の活性化と発展に不可欠であることを認め、エジプト公衆電気通信網の抜本的な近代化を決定した。このため、政府は通常建設計画に加えて緊急建設計画を実施することとし、これに新規プロジェクトを加えた1979年～1983年の通信建設5ヵ年計画を作成した。計画の要点は施設の保守強化とカイロ市中心部の通信機能の回復であった。主要工程としては西独による市内ケーブル取替工事、スウェーデンによるラムセス局交換機自動化工事が行われ、カイロ市内中心部の通信機能はかなり改善された。

上記計画とは別に通信省とARENTOはUSAID資金を使って、米国のコンサルタント会社に調査を依頼し、1980年～1999年の20年間の長期近代化計画を策定した。この計画の柱は20年間に200億ドルを投じて400万回線を増設し、1976年の376,000回線をその12倍の規模の450万回線に増設し、電話普及率を当時の人口100人当たり1台以下のレベルから、5台/100人の水準に改善しようというものであった。この長期計画は1982/83年度から開始された社会・経済開発第1次5ヵ年計画に引きつがれ、諸外国からの援助資金も導入しつつ具体化が行われている。ARENTOの設備拡充計画の方法は5ヵ年計画をマスタープランとし、各年度の単年度計画を策定しその実施結果を踏まえつつ各年度の計画を微調整していく方法を採用している。

1982/83年～86/87年の5ヵ年間を対象とする社会・経済開発第一次5ヵ年計画では、①大規模な電話積滞の解消、②通話完了率の向上等サービスの改善、③継続的な発展に必要な健全な財務体系の確保、④ARENTO組織の活性化、効率化を目的として大規模な設備投資を行った。

その結果、同国の電気通信サービスは抜本的な改善が図られた。国内加入電話でみると、電話104.3万回線を設置し、18.4万回線を取替え、5ヵ年計画当初53.2万回線であった電話回線容量は1987年7月末では2.7倍の144.3万回線にまで拡充され、普及率は人口100人当たり3.0にまで改善された。地方都市の自動化、市制都市間の自動ダイヤル通話サービスの改善も積極的に進められ、ベニスエフ、タンタ、カフルエルシェイク等地方都市の各交換局が完成、地方都市ルート of 伝送路増設を中心に同軸ケーブルルートの回線数1,620回線の増設が行われた。この結果、1980年当時カイロ、アレキサンドリア他7都市のみで可能であったダイヤル通話サービスが現在ではほとんどの市が自動化され、ダイヤル市外通話が可能となった。

第一次5ヵ年計画では国際電話、テレックスサービスも飛躍的な改善をみた。国際交換機の増設が行われ、回線容量を800回線から3,680回線にまで増設するとともに、ダイヤル自動通話可能な国が4ヵ国から43ヵ国に拡大された。あわせて諸外国との通話サービス改善のための海外伝

送ルートの整備も行われ、南東アジア、西ヨーロッパとの通信のためのエジプト～ギリシャ間の海底ケーブルの完成、ガルフ諸国、アジア諸国との通信のための、地上ルートの完成を得た。テレックス交換機の回線容量は1981/82年の 5,820回線から 9,340回線に増設されている。

## 2.2.4 社会経済開発第二次5ヵ年計画

第一次5ヵ年計画はエジプトの電気通信サービスを飛躍的に発展させたが、エジプト政府は続く新5ヵ年計画および将来計画の中で継続的な努力を傾け、第四次5ヵ年計画終了の次世紀初頭2002年までに加入電話の普及率を人口100人当たり6.0、加入数にして約400万回線にまで発展させる計画である。

第二次5ヵ年計画は1987/88年から1991/92年をカバーしており、現在はその第2年度目にあたる。同計画の電気通信に係る部分の概要は以下のとおりである。

### (1) 開発目標

第二次5ヵ年計画では次の6項目を開発目標として設定している。

- ① 第一次5ヵ年計画に引き加入電話の増設を行い5ヵ年計画末での普及率、人口100人当たり3.3を達成する。
- ② サダト市等の新工業、住宅都市での電気通信サービスの利用を可能にする。  
これは地域開発、人口の地方分散のためのインフラストラクチャー整備の一貫でもある。
- ③ 町村部 (Markaz および Village) でのダイヤル自動化の実現
- ④ 諸外国および海外居住エジプト人労働者との商業活動支援のための国際電気通信サービスの強化
- ⑤ コンピュータおよびデータバンクの利用拡大に対応する情報、データ通信のための近代的通信システムの整備
- ⑥ 電子交換機の現地生産化  
本件に関しては、西独ジーメンス社との共同でデジタル電子交換機の国内生産を近く開始する予定であり、フル操業時点で年間30万端子の生産を見込み、当面は年20万端子を生産する計画といわれている。

### (2) 量的目標

加入電話およびテレックス加入者について第二次5ヵ年計画では表2.5および表2.6に示す定量的な開発目標を設定している。

表 2.5 加入電話、テレックス加入者の増設目標

項 目	第1次5ヵ年末 1986/87年	第2次5ヵ年末 1991/92年	増 加 率 (%)
電話交換機容量	1,443,000	1,908,000	32.2
電話加入者数	1,045,000	1,520,000	45.5
テレックス加入者数	6,350	8,873	39.7

表 2.6 各州別の交換機容量増設計画と普及率目標

GOVERNORATES	AS OF 30 JUN 87		AS OF 30 JUN 92	
	CAPACITY (1000'S)	PER 100 CAPITA	CAPACITY (1000'S)	PER 100 CAPITA
CAIRO	552.40	6.50	726.00	7.70
GIZA	139.90	5.80	194.90	5.80
QALIOUBIA	22.10	1.60	40.10	2.00
ALEXANDRIA	227.90	7.70	300.90	8.50
BEHEIRA	30.70	0.90	37.70	0.90
MERSA MATROUH	9.10	4.80	11.10	4.10
MANOUFIA	34.30	1.50	38.30	1.50
GHARBIA	57.40	1.90	63.40	1.90
KAFR EL-SHEIKH	25.00	1.30	30.00	1.40
DAMIETTA	12.50	1.70	16.50	1.90
DAKAHLIA	73.30	2.30	89.30	2.20
NORTH SINAI	11.90	7.40	13.90	8.30
SOUTH SINAI	3.20	12.80	3.20	10.30
PORT SAID	20.70	5.30	26.70	6.20
ISMAILIA	16.40	3.30	20.90	3.50
SUEZ	11.50	4.20	15.00	4.50
SHARKIA	49.20	1.40	60.20	1.50
BENI SUEF	14.40	0.90	20.90	1.20
FAYOUM	9.00	0.50	14.50	0.80
EL-MINYA	36.70	1.30	39.20	1.20
ASSIOUT	23.30	1.10	31.30	1.20
NEW VALLEY	8.30	6.60	10.30	6.80
SOHAG	20.40	0.80	32.40	1.20
QENA	19.30	0.80	29.80	1.20
ASWAN	11.00	1.40	17.00	1.90
RED SEA	3.10	4.00	8.60	8.90
T O T A L	1443.00	3.00	1,882.10	3.30

### (3) 投資計画

通信省所管の第二次5ヵ年計画の投資総額は694,695,000LE、郵便公社分を除く電気通信分野の投資総額は657,605,000LEであり、通信省所管の投資総額の資金構成は内貨331,245,000LE(48%)、外貨363,450,000LE(52%)となっている。また、このうち自己資金は253,640,000LEであり、自己資金比率は36.5%となっている。

通信省管轄の各機関別の投資額を表2.7に示す。NTIの投資額は施設設備の完了プロジェクト6,155,000LE、研究拡充計画1,200,000LEからなっている。エジプト電話機器製造会社の投資は前年度からの継続である生産ラインの改善を完工することとし33,000,000LEが計上されている。

表 2.7 通信省関係各機関の第二次5ヵ年計画の投資計画

機 関	予 算 (LE)
本省通信部門	50,000
NTI	7,355,000
ARENTO	617,200,000
郵便公社	37,090,000
エジプト電話機器製造会社	33,000,000
合 計	694,695,000

### (4) ARENTOの投資計画、工程概要

第二次5ヵ年計画で、ARENTOは上記(1)項、(2)項に掲げた目標を達成するため総額617,200,000LEの予算を計上し、市内電話網の整備拡充、主要都市間伝送路、都市内マイクロ波方式の整備、国際回線の拡充、セルラー方式による自動車電話サービスの拡大等の主要工程を実施する計画である。市内電話網の整備・拡充については整備の更新4プロジェクト、継続完工工程30プロジェクト、新規・拡充工程59プロジェクトの実施が計画されており、投資総額の約60%の予算が投入される。計上予算の計画別内訳は、設備更新計画66,600,000LE(10%)、接続完工計画244,100,000LE(40%)、新規・拡充計画306,500LE(50%)である。

表 2.8に第二次5ヵ年計画の投資計画、工程概要を示す。

表 2.8 ARENTOの投資計画、工程概要（第二次5ヵ年計画）

計 画 / 工 程	投 資 額 (千 LE)
(1) 更新計画	
・市内電話網（4プロジェクト、58,000回線）	35,400
・主要都市間伝送路（1プロジェクト）	10,000
・電報・テレックス機器（ " ）	1,700
・電気通信機器・据付（ " ）	4,500
・地方手動交換機自動化（ " ）	15,000
	（ 計 66,600 ）
(2) 継続完工計画	
・市内電話網（30プロジェクト、400,500回線）	151,400
・データ伝送（1プロジェクト）	15,900
・主要都市間伝送路（ " ）	35,000
・電報・テレックス機器（ " ）	3,500
・国際回線拡充（ " ）	1,300
・自動車電話用交換機拡充（ " ）	25,000
・海底通信ケーブル（ " ）	5,000
・衛星通信地球局（ " ）	7,000
	（ 計 244,100 ）
(3) 新規・拡充計画	
・市内電話網（59プロジェクト、358,000回線）	228,250
・主要都市間伝送路（2プロジェクト）	17,600
・電報・テレックス機器（ " ）	5,500
・カイロマイクロウェーブ（1プロジェクト）	7,000
・アレキサンドリアマイクロウェーブ（ " ）	1,000
・国際交換機（2プロジェクト）	2,400
・交換局間回線（ " ）	7,750
・可搬型交換機手動局自動化（1プロジェクト）	15,000
・地方手動交換機（1プロジェクト）	20,000
・国際通信グリッド、コンピュータによる周波数管理 （1プロジェクト）	2,000
	（ 計 306,500 ）
合 計	617,200