

エジプト・アラブ共和国
水道技術訓練計画
事前調査団報告書

平成8年1月

JICA LIBRARY



J1137137141

国際協力事業団
社会開発協力部

社協二

JR

97-003

エジプト・アラブ共和国

水道技術訓練計画

事前調査団報告書

平成8年1月

国際協力事業団

社会開発協力部



1137137(4)

序 文

エジプトの大カイロ圏は、人口増加率が3.3%と著しく高く、2000年には人口が1,620万人に増加することが予測されている。

大カイロ圏の給水を担う大カイロ上水道庁は、約12,000人の職員を擁し、大カイロ圏380平方キロメートルの地域を対象として、給水人口約1,200万人に対し、1日約590万立方メートルの水道水を供給している。エジプト政府は、同地域の人口増加に対応するため、大カイロ上水道庁の給水能力の拡大を図っていく意向であり、特に同庁職員の技術能力の向上を重視し、技術職員を中心とする研修の実施にかかるプロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきた。

今般、上記要請の詳細及び背景を調査することを目的として、外務省技術協力課 塩尻 宏 企画官を団長とする事前調査団を1995年12月2日から12月23日まで同国に派遣した。

本報告書は同調査団の調査結果を取りまとめたものである。

ここに調査の任に当たられた団員の方々、及びご協力いただいた厚生省、東京都、横浜市、在エジプト日本大使館、その他関係機関の方々に心から感謝の意を表するとともに、今後のご支援をお願いする次第である。

1996年1月

国際協力事業団
理事 佐藤 清



写真1：改装中のキット・カット訓練センター



写真2：同上

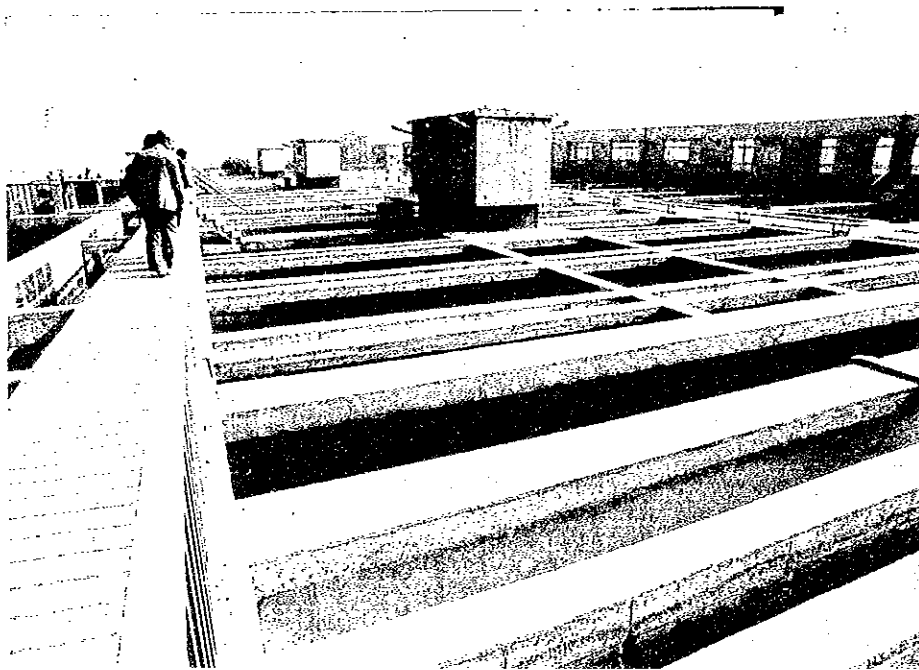


写真3：インババ浄水場

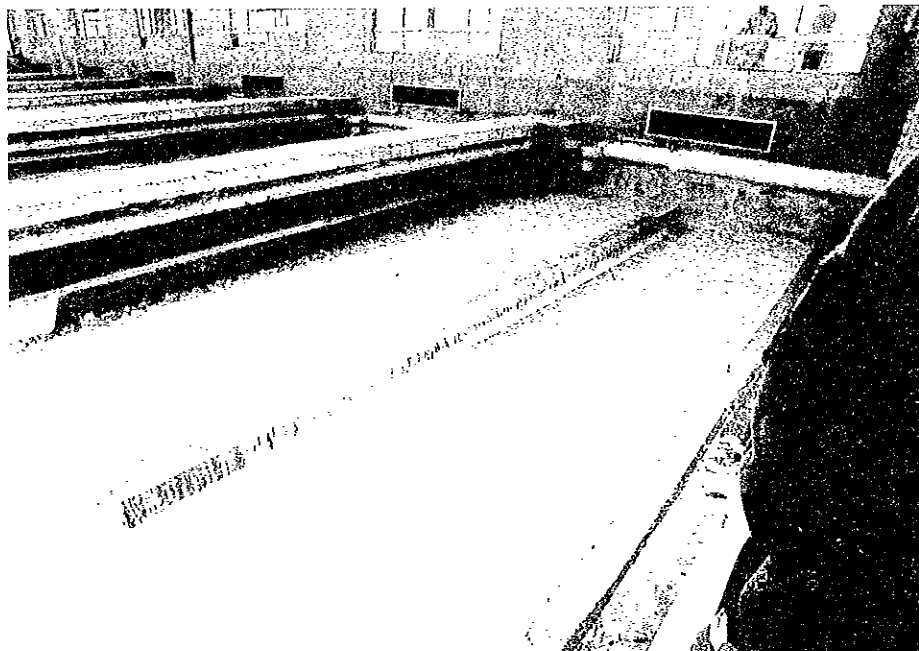


写真4：インババ浄水場



写真5：インババ訓練センター

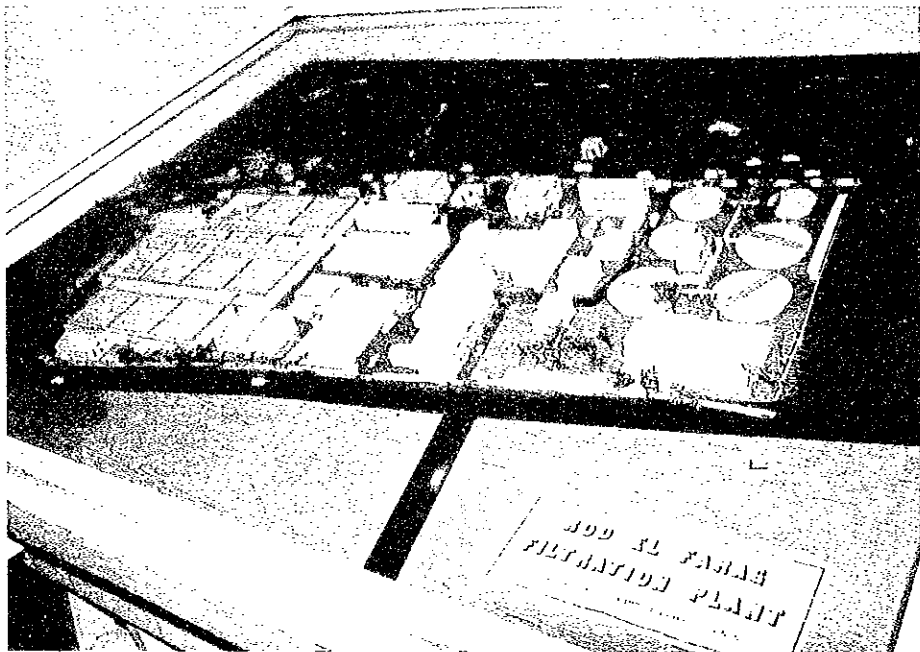


写真6：ロッド・エル・ファラグ浄水場



写真7：ロッド・エル・ファラグ浄水場 コントロールセンター

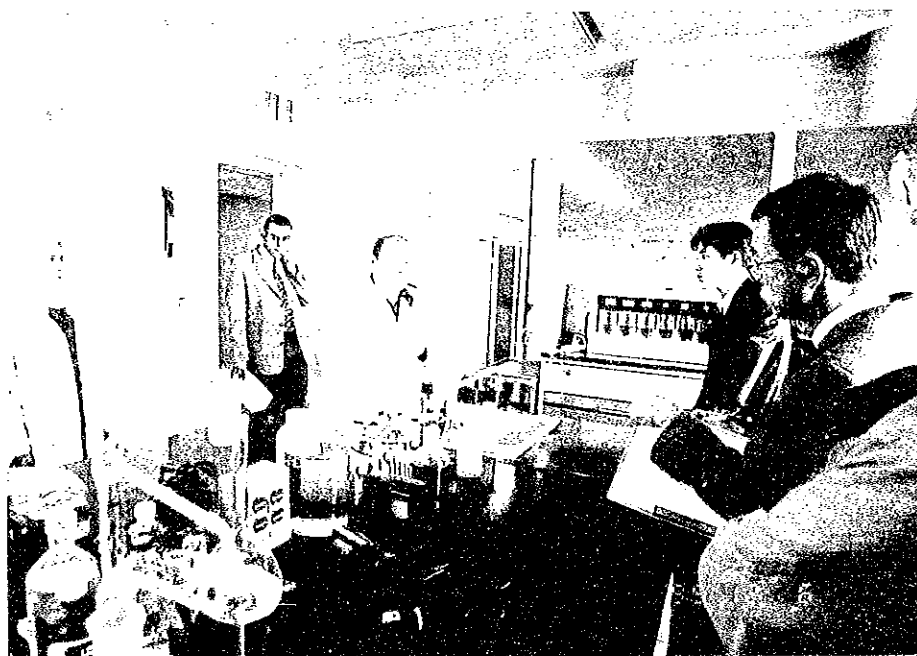


写真8：ロッド・エル・ファラグ浄水場 水質ラボラトリー

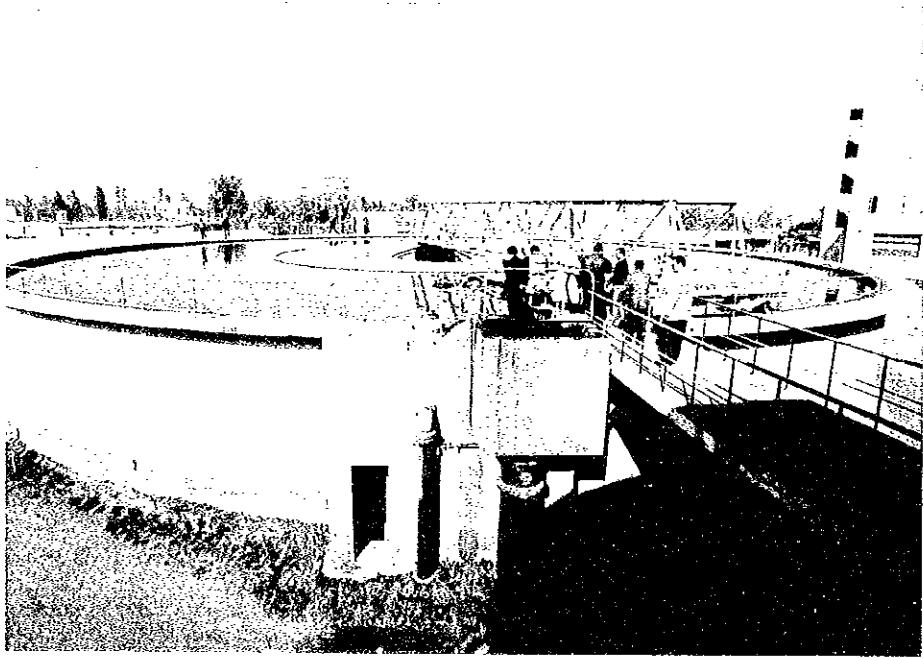


写真9：アミアリア浄水場



写真10：大カイロ上水道庁総裁表敬



写真11：住宅・公共施設省大臣表敬



写真12：カイロ県副知事表敬

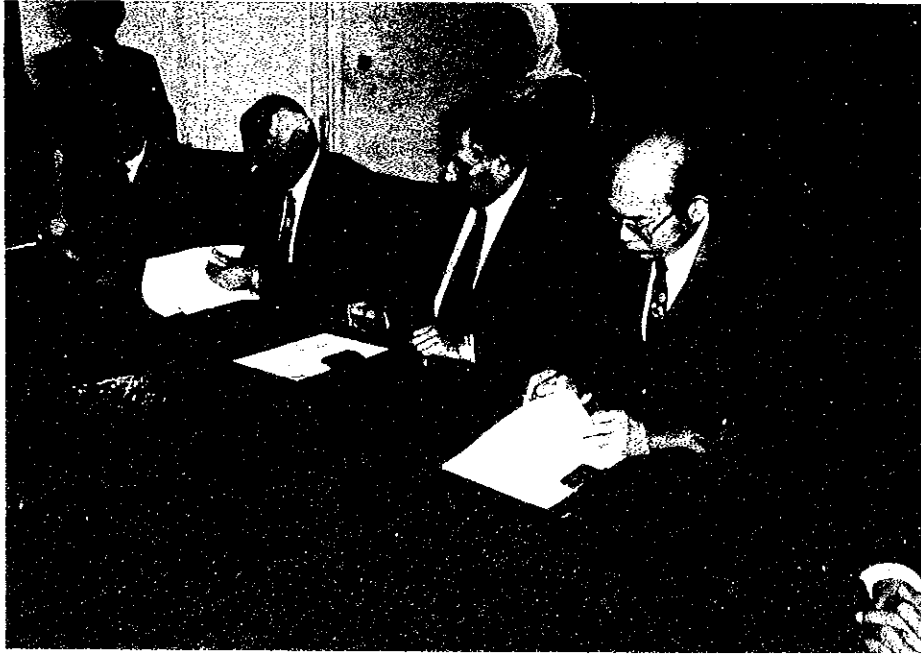


写真13：ミニッツ署名

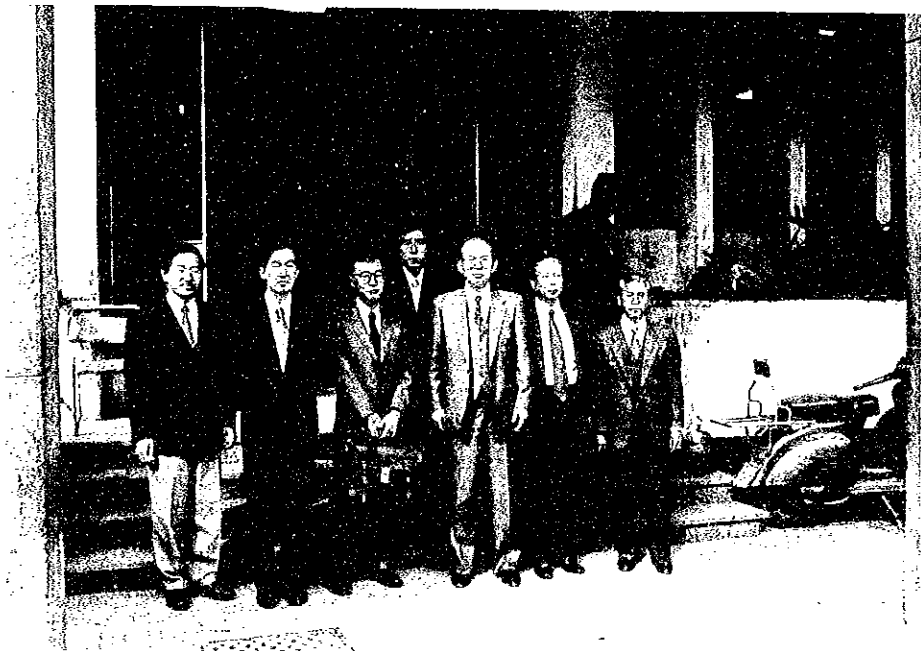


写真14：右から石田団員、鈴木JICAエジプト事務所長、塩尻団長、
佐藤団員、大村団員、近藤団員、高野団員

目 次

序文

写真

目次

1. 事前調査団の派遣	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 日程	2
1-4 主要面談者	3
2. 要約	5
3. MINUTES OF MEETINGS	9
4. 要請内容	17
5. 調査結果	21
5-1 エジプト国水道事業の現状	21
5-2 大カイロ圏水道事業の現状	21
5-3 大カイロ上水道庁の水道設備の状況	23
5-4 水道事業体職員の人材育成の現状と問題点	24
5-5 要請内容について	25
6. 今後の取り組み方	29
6-1 先方要請の妥当性の検討	29
6-2 提言等	29
添付資料	
1. 大カイロ上水道庁各種施設・配水管等の現状	35
2. Kit Kat Training Satellite等視察結果	37
3. ダマンフォール訓練センター概要	39
4. 面談・視察結果	43

1. 事前調査団の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

エジプトの大カイロ圏は、人口増加率が3.3%と著しく高く、2000年には人口が1,620万人増加することが予測されている。

大カイロ上水道庁は、約12,000人の職員を擁し、大カイロ圏380平方キロメートルの地域を対象として、給水人口約1,200万人に対し、一日約590万立方メートルの水道水を供給している。配水管路の総延長は約5,000キロメートルに達する。エジプト政府は、同地域の人口増加に対応するため、大カイロ上水道庁の給水能力の拡大を図っていく計画である。

大カイロ上水道庁(General Organization for Greater Cairo Water Supply, GOGCWS)は、現在中央研修センター及び4カ所の地区研修センターにおいて、同庁職員を対象とする各種研修を行っているが、技術研修については指導員や教科書・実習機材等が著しく不足していることから、十分かつ効果的な研修を行えない状況となっている。

エジプト政府は、今後益々増大することが予測されている上水道事業の拡大に対応するため、大カイロ上水道庁及び将来は、他の水道事業体の職員を対象に、水道計画、水質管理、配管システム、浄水施設運転維持等の分野にかかる研修を実施することを計画し、同計画に対するプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

今般、同要請内容の詳細及び背景を調査し、今後の日本側の取り組み方針を検討する材料とするために、事前調査団を派遣したものである。

1-2 調査団の構成

(1) 総括	塩尻 宏	外務省経済協力局技術協力課企画官
(2) 水道計画・経営管理	是澤裕二	厚生省大臣官房国際課国際協力室国際協力専門官
(3) 訓練計画・水質管理	大村良樹	国際協力事業団国際協力研修所国際協力専門員
(4) 機械・電気設備	石田寅三	東京都水道局朝霞浄水管理事務所技術課長
(5) 浄水施設・管路維持管理	近藤博幸	横浜市役所水道局建設部技術監理課 設計基準係長
(6) 協力企画	高野 剛	国際協力事業団社会開発協力部社会開発 協力第二課課長代理
(7) 上水道人材養成計画・ 動向調査	佐野博文	日本上水道設計株式会社海外事業部 海外技術部課長代理

1-3 日程

月日	曜	活 動 内 容	
12/2日	土	東京→フランクフルト (NH-209)	
3日	日	フランクフルト→カイロ (LH-652)	
4日	月	JICA事務所打合せ、日本大使館表敬、外務省表敬	
5日	火	カイロ上水道庁(GOGCWS)表敬・協議、 USAID MTSSプロジェクト・コンサルタントからの聴き取り調査	
6日	水	GOGCWS総裁表敬、KIT KATカスタマーサービスセンター／配水池、 IMBABA浄水場／トレーニング・サテライト視察、 ROD EL FARAG浄水場／トレーニング・サテライト視察、 FOSTAT取水場視察	
7日	木	AMIRIA浄水場視察、GOGCWS協議	
8日	金	団内打合せ	
9日	土	GOGCWS協議、住宅・公共施設省表敬	
10日	日	GOGCWSミニッツ協議、FOSTAT浄水場／中央水質検査所 USAIDエジプト事務所表敬・調査	
11日	月	GOGCWS協議、 全国上下水道庁(NOPWASD)表敬、調査 (是澤団員カイロ発BA-154)	
12日	火	日本大使館報告、 NOPWASD調査、NOPWASDカイロ・トレーニングセンター視察	
13日	水	ミニッツ署名、JICA事務所報告	
14日	木	(大村、佐野両団員) Zatomカスタマーサービスセンター	(団長、石田、近藤、高野各団員) カイロ→ロンドン (BA-154)
15日	金	資料整理	ロンドン→ (NH-202)
16日	土	TANTA下水処理場／訓練センター視察 NOPWASD DAMANHOUR 訓練センター視察	→東京
17日	日	アレキサンドリア上水道庁表敬、SIOUF浄水場／訓練センター視察	
18日	月	SHUBURA EL KHIMA 中央Networkセンター視察	
19日	火	SOUTH GIZA浄水場視察	
20日	水	GOGCWSとの協議、JICA事務所報告	
21日	木	カイロ→ロンドン (BA-154)	
22日	金	ロンドン→ (NH-202)	
23日	土	→東京	

1 - 4 主要面談者

(1) 外務省

- ア. Ambassador Dr. Sobhy Mohamed Nafeh, Deputy Assistant Minister of Foreign Affairs for International Cultural Relations
- イ. Ms. Mona El Garhy

(2) 住宅・公共施設省 (Ministry of Housing and Public Utilities)

(3) 大カイロ上水道庁 (General Organization for Greater Cairo Water Authority)

- ア. Eng. Adel El Toweiry, Chairman
- イ. Eng. Bahai S. Shenuda, Vice-Chairman
- ウ. Eng. Bahai S. Shenuda, Vice-Chairman
- エ. Eng. Ali Abdel Maksoud, General Director for Network
- オ. Eng. Mahmoud Abo Khalaf, Acting General Director for Training

(4) 全国上下水道庁

- ア. Eng. Fathi Kuzman, Chairman
- イ. Eng. Fathi Anis Siha, Undersecretary of Training
- ウ. Eng. Mohamed Shaker Desouki, General Manager, Damanhour Training Center
(Dutch-NOPWASD Management Training Project)
- エ. Eng. J. D. Ewing, DHV Consultants BV

(5) アレキサンドリア上水道庁 (Alexandria Water Authority)

- ア. Eng. Hassan Elshafei, Vice-Chairman
- イ. Ing. F. W. Stroetmann, Trainer, Siouf Training Center

(6) 米国国際開発庁 (United States Agency for International Development)

- ア. Eng. Mohamed El Alfy, Project Officer, Office of Urban Administration and Development
(USAID-GOGCWS Management, Training and Systems Strengthening (MTSS) Project)
- イ. Adm. Farouk El Sheikh, Deputy Manager, Black and Veatch International
- ウ. Robert Kirkman, Program Manager, Project Management and Administration

- エ. Moustafa Ibrahim El Sharkawy, Deputy Program Manager
- オ. Howard Sokoloff, Training Development Program Manager
- カ. Kevin C. Haupt, Reports Advisor, Publications

(7) 日本国大使館

- ア. 片倉邦雄 特命全権大使
- イ. 高岡 望 一等書記官
- ウ. 八尋明彦 一等書記官

(8) JICAエジプト事務所

- ア. 鈴木信一 所長
- イ. 内藤久敏 次長
- ウ. 小松 豊 所員
- エ. Mr. Ahmed Saleh Fadl, Public Relations

2. 要約

本件調査団は、大カイロ上水道庁及びその他関係機関との協議並びに関連施設等の視察・調査を行い、1995年12月13日、塩尻団長とトゥエイリ同庁総裁（不在のためルベイズ副総裁が代理署名）との間で、協議の概要と今後の対応ぶりについての議事録に署名を行った。（ソブヒ外務省文化・技術協力担当次官補が立ち合い人として署名）。

(I) 議事録において確認した協議結果の概要は以下のとおりである。

1) 本件要請プロジェクトの目的

技術訓練の指導員となるエジプト人カウンターパートの養成を通じ、GOGCWSの技術レベルの向上を図る。

2) 本件プロジェクトの基本的枠組み及び検討事項

以下のような基本的枠組み及び主要検討事項を踏まえて、本件協力の実施可能性を今後引き続き調査・検討する。

イ. 訓練計画

4つから6つの訓練コースの開発及び実施。

ロ. 日本人専門家の派遣

(イ) チーフ・アドバイザー

(ロ) 業務調整員

(ハ) 水道計画

(ニ) 浄水・水質

(ホ) 管路維持管理

(ヘ) 電気・機械設備

ハ. エジプト人カウンターパート等の配置

(イ) 分野に応じて5年から10年の実務経験を有する常勤のカウンターパートを必要数配置する。

(ロ) カウンターパートを訓練コースのカリキュラム等の開発担当者と実施担当者（講師）に分離するのではなく、同じカウンターパートが開発と実施を担当する。

ニ. プロジェクト・サイト、建物・施設

(イ) エジプト側はカイロ市内の交通至便な場所に位置するGOGCWSの浄水場またはその所有施設の敷地内に、専門家及びカウンターパートの執務及び訓練コースの実施に必要な施設及び最低1,000㎡の屋外実習訓練用敷地を含むプロジェクト・サイトを用意すること。

(ロ) エジプト側は、日本側にアミリア浄水場等複数の候補地を提示した。

(2) 今次調査の成果、今後の日本側主要検討課題及び取り進め方にかかる考え方

1) 今次調査を通じ、GOGCWSの職員の技術訓練ニーズ及び右に対する技術協力の必要性が高いこと、またエジプト側が大カイロ圏の上水道整備におけるこれまでの我が国の協力実績を高く評価していることから、本件協力にかかる期待も非常に大きいことが判明した。

2) 本件要請は、エジプト全国を対象としたものではないものの、GOGCWSは当国の水道職員の過半数を抱え全国民の4分の1の人口に給水を行っており、圧倒的な事業規模と影響力を有する当国最大の水道事業体であることから、このような機関に協力することにより、効果が将来広く当国に均霑していくことが期待できると考えられる。

なお、首都圏及び主要都市圏以外の地域における水道事業を所掌している全国上下水道庁(NOPWASD)はUSAID、オランダ等の協力を得て独自の研修所において職員研修を行っており、地方の水道事業体の研修ニーズに対応するための基盤はある程度は整えつつあるものと考えられる。

3) GOGCWSはUSAIDの技術協力を得て、1993年から1997年3月までの計画で、同庁の自立的管理運営能力の向上及び財務体質の改善を主要目的とするMTSSプロジェクトを実施している。この中で人材養成にかかるものとしては、①施設整備、研修担当部局の確立・強化等を含む同庁の職員研修実施体制の基礎整備、②幹部職員及び中間管理職を対象とする一般的研修コースの講師等の養成及びコースの開設が含まれている。右協力においては、技術研修の部分は少なく、またそれも体系的に行われてはいない。また、管理者研修についても、内容は管理者として心得等の極めて一般的なもので、水道事業体としての経営管理手法・システム等にかかる内容は含まれていない。

なお、調査団はUSAIDエジプト事務所担当者及びUSAIDの担当コンサルタントとの協議を持った。先方はいずれも、MTSSプロジェクトと今回エジプト側が対日要請しているプロ技協力案件とは内容的には重複はなくむしろ、これらはそれぞれ一般的管理面と技術面の能力向上をめざすものであり相乗的効果が期待されることから日本の協力を歓迎する旨述べた。

4) 先方は、技術研修に加え、経営管理部門の研修にかかる日本側協力も期待している趣であるが、内容の検討までは進んでおらず、今次協議においてはその具体的内容にかかる協議は行われなかった。GOGCWSの訓練担当で、Acting General Director for Trainingの肩書きを持ったMr. Mahmoud Abo Khalafは、エジプト側として

はcompetency-based trainingというよりは、performance-based trainingを重視している旨述べた。当方からこれらの意味につき質したところ、先方は、単なる研修のための研修ということではなく、研修終了者が目に見える業績なり成果をあげられるような在職者技術向上訓練を実施することを目指したい旨述べたが、これが具体的な訓練計画の策定においていかなることを意味するかについては、先方から明確な説明は得られなかった。先方の発言趣旨から推察するに、何らかの指標等を用いて職員の研修受講前研修後のperformanceをフォローしていく制度を組み込んだ研修することを念頭に置いている趣であったが、先方も必ずしも十分部内で事前検討を了していない模様であり、本件については今後先方に考え方を整理し、このような先方の基本的考え方を今後詰めるべき研修計画の内容にいかにより具体的に反映しうるか十分検討するよう求める必要がある。また、GOGCWS側は、技術研修そのものへの協力に加えて、研修運営方法等にかかるGOGCWS本部のTraining Departmentそれ自体に対する協力を期待する旨述べたが、具体的内容については、今後検討したいと述べるに留まった。

- 5) 今次調査においては、日本側が本件プロ技協要請の採択可能性をさらに検討するに当たって、基本的な前提条件の整備について協議を行い、先方は日本側の考え方に原則的に同意した。

今次調査・協議結果を受けて、日本側としては、本件要請にかかる主に技術的観点からの実施可能性をさらに検討するため、より詳細な事業現場の現状、研修対象者別の技術レベルの評価、必要な訓練内容の検討、サイトの選定等にかかる長期調査を行う必要があると考えられる。

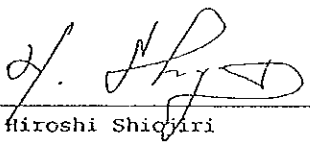
3. MINUTES OF MEETINGS

THE MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
THE JAPANESE PRELIMINARY STUDY TEAM AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT
ON THE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY TECHNOLOGY TRAINING
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

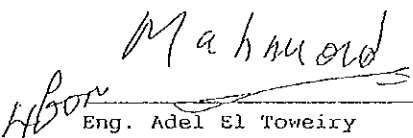
The Japanese Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (JICA) headed by Mr. Hiroshi Shiojiri visited the Arab Republic of Egypt from December 3rd to December 21st, 1995 for the purpose of gaining a full understanding of the background of the Egyptian request, studying its details in order to examine the feasibility of technical cooperation for the Project for the Improvement of Water Supply Technology Training in the Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as "the proposed Project"). During its stay, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Egyptian authorities concerned.

As a result of the discussions, the Team and the Egyptian side agreed to report to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

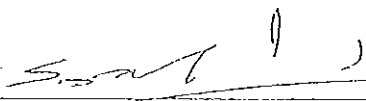
Cairo, December 13th, 1995



Mr. Hiroshi Shiojiri
Leader, Preliminary Study Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan



Eng. Adel El Toweiry
Chairman,
General Organization for
Greater Cairo Water Supply,
Arab Republic of Egypt



Witnessed by Ambassador Dr. Sobhy Mohamed Nafeh
Deputy Assistant Minister of Foreign Affairs
for International Cultural Relations,
Ministry of Foreign Affairs,
Arab Republic of Egypt

THE ATTACHED DOCUMENT

1. The Team explained to the Egyptian side that the Japanese side is studying the feasibility of the proposed Project under the Project-type Technical Cooperation Scheme, and that this Scheme provides integrated assistance to recipient countries, from planning and implementation to evaluation, by combining three basic forms of assistance in a cooperation package: (1) technical training in Japan, (2) dispatch of experts, and (3) provision of machinery and equipment.
2. The Team and the Egyptian side understood that the purpose of the proposed Project is to upgrade the technical level of the General Organization for Greater Cairo Water Supply (hereinafter referred to as "GOGCWS") through improving and enhancing the capabilities of Egyptian counterpart personnel as training specialist/instructors.

Both sides agreed to take into consideration the following frameworks and requirements upon further study of the feasibility of the proposed Project:

(1) Training Plan

Four (4) to six (6) training courses will be developed and conducted subject to categorising specific technical expertise and the course structure and contents, the details of which will be studied and discussed by the two sides at a later stage.

(2) Dispatch of Japanese Experts

The technical fields of Japanese experts to be dispatched are tentatively identified by the two sides as follows:

- A. Chief Advisor,
- B. Coordinator,
- C. Planning for Water Supply,
- D. Water Quality and Treatment,
- E. Water Distribution Networks, and
- F. Mechanical and Electrical Installations.

The details of the technical fields and the number of the Japanese experts will be further studied and discussed by the two sides at a

~~AA~~, Mch. SL

later stage.

(3) Assignment of Egyptian Counterpart Personnel and Administrative Personnel

A. Counterpart Personnel

a. A necessary number of Egyptian counterpart personnel are to be assigned on a full-time basis for the Project period. Each counterpart is to be assigned as training specialist/instructor for not less than two (2) consecutive years.

They are requested to have at least five (5) to ten(10) years of work experience depending upon their respective fields. They will receive necessary training from the Japanese experts in Egypt and/or through technical training in Japan.

b. Under the Japanese Technical Cooperation, the Egyptian counterpart personnel are expected to plan, develop, conduct and evaluate technical training for the personnel of GOGCWS, while the Japanese experts will give guidance and advice to their Egyptian counterparts in order to capacitate them to carry out those activities in a more adequate and effective manner.

c. The Egyptian counterparts who will be assigned to plan and develop training curricula/syllabuses, textbooks and other materials are, as a principle, also expected to conduct training courses they develop for the effective implementation of the proposed Project.

B. Administrative Personnel

A necessary number of Egyptian administrative personnel are to be assigned on a full-time basis for supporting the proposed Project.

(4) Project Site, Buildings and Facilities Necessary for the implementation of the Proposed Project

A. Project site

a. A site with an area sufficient for locating building(s) and an open yard for the proposed Project needs to be provided by the Egyptian side in one of the GOGCWS water treatment plant premises in Cairo City, where an easy access is secured both for the Egyptian personnel and training participants and for the Japanese experts, for the efficient and effective implementation of training.

~~Al.~~

Mah.

slu

The Egyptian side proposed to the Team three GOGCWS premises for the site for the proposed Project, which are the Fostat Intake, the Kit Kat Reservoir and Customer Service Center and the Amiria Water Treatment Plant, and also suggested that there exist other possibilities depending upon the requirements of the proposed Project.

- b. The Team advised that an open yard with an area of at least one thousand (1,000)m² needs to be provided by the Egyptian side at the Project site for an exclusive use for installation of training facilities and equipment and conducting practical training of leak detection and others.

B. Building(s) and Facilities

The Egyptian side agreed to provide building(s) and related facilities for the proposed Project, including office space necessary for an exclusive use by the Japanese experts and their Egyptian counterpart personnel and administrative personnel, and also space necessary for conducting training courses.

(5) The Agreement of Technical Cooperation

The Team explained to the Egyptian side that the proposed Project, if found feasible, is to be implemented in accordance with the provisions of the Agreement of Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Arab Republic of Egypt, signed in Cairo on June 15th, 1983.

3. The list of the attendants of the meetings is given in the ANNEX.

Mah. SD

~~AD~~

ANNEX

ATTENDANTS OF THE MEETINGS

1. THE EGYPTIAN SIDE

(1) General Organization for Greater Cairo Water Supply (GOGCWS)

- A. Eng. Adel El Toweiry, Chairman
- B. Eng. Bahai S. Shenouda, Vice-Chairman
- C. Eng. Ali Abdel Maksoud, General Director for Network
- D. Eng. Mahmoud Abo Khalaf, Acting General Director for Training

2. THE JAPANESE SIDE

(1) JICA Preliminary Study Team

- A. Mr. Hiroshi Shiojiri, Leader
- B. Eng. Yuji Koresawa, Member
- C. Eng. Yoshiki Omura, Member
- D. Eng. Torazo Ishida, Member
- E. Eng. Hiroyuki Kondo, Member
- F. Mr. Takeshi Takano, Member
- G. Eng. Hirofumi Sano, Member

(2) JICA Egypt Office

- A. Mr. Hisatoshi Naitoh, Deputy Resident Representative of JICA in Egypt
- B. Mr. Yutaka Komatsu, Assistant Resident Representative of JICA in Egypt
- C. Mr. Ahmad Saleh Fadl, Public Relations

~~MA~~ Mah. SO

FRAMEWORK OF THE TRAINING COURSES

No.	Courses	Duration of Course	Course per year	No. of Trainees	Level of Trainees	Goals of Training
1	Master Plan for Water - Water demand - Feasibility study - Facilities study - Distribution system & reservoirs.	8 w 2 w 2 w 2 w 2 w	4	10	Engineers	To train Engineers how to be able to plan for water projects considering population forecasting and water demand beside the economic studies and choosing capacities of plant and different facilities for each. Study of distribution system and location and size of reservoirs.
2	Water Treatment - Raw water quality & control - Treatment processes - Facilities design criteria - Water quality control	8 w 2 w 2 w 2 w 2 w	4	15	Engineers & Technician	To train Engineers and Chemists how to select the most proper treatment process, the dimensions of the treatment facilities and the quality control equipment selection.
3	Distribution System - Piping system design - Mapping and GIS system - Computer Models	8 w 2 w 4 w 2 w	4	10	Engineers	To train Engineers to use Computer System in design and mapping system using GIS (Geographic Information System) and applying Computer model for Cairo (or sections of Cairo)
4	Water Plants Operation and Maintenance - Mechanical equipment - Electrical panels - Pumps and motors - Chemical feeding system - Chlorine equipment	10 w 2 w 2 w 2 w 2 w 2 w	4	15	Engineers & Technician	To train Engineers and Technicians how to maintain equipment, preventive and routine maintenance, emergency maintenance, and keeping maintenance records.

No.	Courses	Duration of Course	Course per year	No. of Trainees	Level of Trainees	Goals of Training
5	<p>Network Operation & Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leak detection - Fast repair - Valve maintenance - Cathodic protection - Flushing and pipe cleaning 	<p>9 w 4 w 1 w 1 w 2 w 1 w</p>	3	15	Engineers & Technicians	To train Engineers and Technicians how to use different kinds of leak detection devices, losing fast repair supplies, maintenance valves, use cathodic protection and maintain them and clean frequently the piping system.
6	<p>Metering System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production meters - Bulk meters - Customer meters 	<p>6 w 2 w 1 w 3 w</p>	6	20	Technicians	To train technicians how to maintain different kinds of meters, repair and calibrates and keeping maintenance records.

4. 要請内容

エジプト側当初要請内容は以下のとおりである。

(1) 背景

大カイロ上水道庁は、生産量（4百万m³/日）及び職員数（1万3千人ほとんどが熟練または半熟練技術者・技能者）においてエジプト最大の水道事業体である。

同庁は、職員の技術・技能向上及び新たな技術・技能の習得のため、研修を非常に重要視しており、10年前から水道建設プロジェクトの契約の中に国内及び海外における職員の研修を入れるようにしているが、技術の向上の面であまり成果があがっていない。

このため、同庁は研修方針を改訂・強化し、Rod El Faragの中央訓練センター及び4カ所の地域研修センター(Training Satellites)において技術研修を実施する計画である。

また、同庁は将来カイロ水道研修所(Cairo Water Institute)を設立し、大カイロ上水道庁のみならず、他の地域の水道事業体職員の新人養成研修を実施していく構想を有している。

(2) 実施機関

大カイロ上水道庁研修部

(3) 対象地域

大カイロ圏

(4) 関係省庁

カイロ州政府及び地方自治省

(5) 大カイロ上水道庁研修部の活動内容

- ・研修ニーズ調査
- ・研修コースのデザインと実施
- ・研修活動の評価

(6) 予算

研修の年間予算は約4万5千エジプト・ポンドであるが、研修方針の改訂期間は、年間投資額の適当なパーセンテージを研修予算に充当するよう提案する予定である。

(7) 最終目標

- ・ 4カ所の地域研修センターにおける研修コース及び研修用機材を整備するとともに、インストラクターの能力を十分なレベルに高める。
- ・ 毎年、全ての熟練・半熟練の技術者・技能者が研修コースに参加するようにする。
- ・ 研修コースと連携した昇進システムを整備する。

(8) 日本人専門家派遣

- ・ 訓練専門家
- ・ 機械設備専門家
- ・ 電気設備専門家
- ・ 浄水技術専門家
- ・ 水質専門家

(9) カウンターパートの配置

- ・ 訓練スペシャリスト（1名）
- ・ 機械設備指導員（2名）
- ・ 電気設備指導員（2名）
- ・ 浄水技術指導員（2名）
- ・ 水質指導員（2名）

(10) 供与機材

- ・ 視聴覚機器
- ・ モデル
- ・ ビデオ・テープ
- ・ コンピュータ機器
- ・ コピー及び印刷機

(11) 日本の技術協力の目的及びスコープ

技術協力の目的は、日本人専門家の派遣、エジプト人スタッフの日本における研修、機材の供与を通じて、カウンターパート・スタッフによる研修コースを運営・管理を支援するとともに助言を与えることである。

(12) 研修コースの概要

①水道計画マスター・プラン、②浄水システム、③配水システム、④浄水施設運営・管理、⑤管路運営・管理、⑥メーター・システム、の6コースを想定。各コースの概要（期間、年間実施回数、参加者数、参加者のレベル、研修のゴール）は別表のとおり。

5. 調査結果

5-1 エジプト国水道事業の現状

エジプト国は、1980年までの過去10数年間に都市人口が急激に増加（年平均約2.7%）したが、4次にわたる中東戦争の影響によりインフラ施設整備が遅れ、また施設の老朽化と相まって著しい水不足の状態をもたらしている。特に大カイロ圏、アレキサンドリアでは深刻となっている。（1986年における上水道普及率は、全国平均73.1%、都市部平均92.4%、地方平均55.9%となっている）

そのため、エジプト国政府は第2次国家5カ年計画（1987/88～91/92）において、深刻な水不足を改善するために基礎インフラ整備を重要施策として、都市給水能力を860万 m^3 /日から1,240万 m^3 /日に拡大する計画を策定し、第3次国家5カ年計画（1992/93～96/97）においても重要施策として継続されている。

大カイロ圏及びアレキサンドリア、スエズの2都市を除く他の地域は、全国上下水道庁(NOPWASD)が管轄している。

5-2 大カイロ圏水道事業の現状

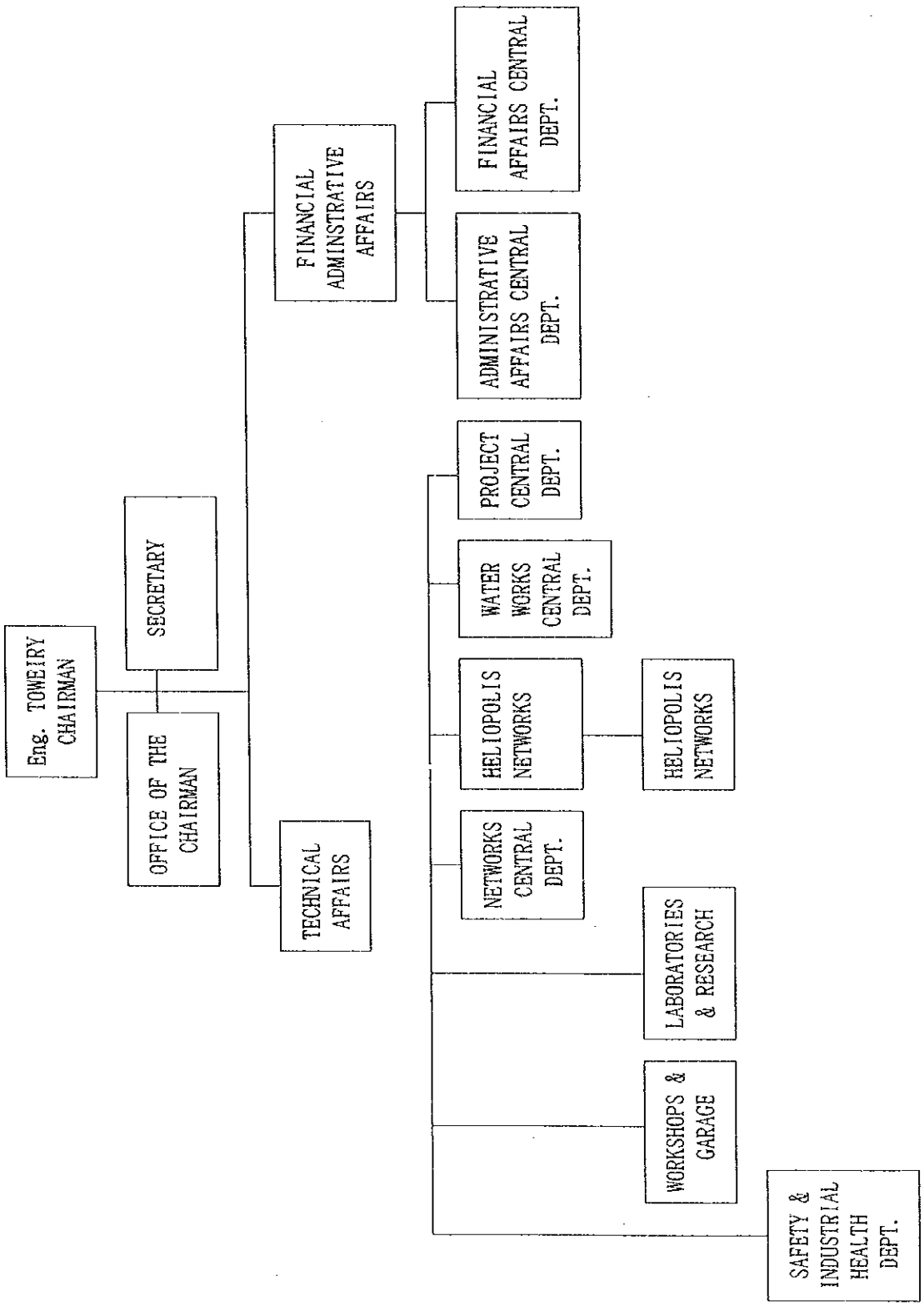
大カイロ圏水道庁(GOGCWS)が管轄している給水区域は、大カイロ圏（カイロ県、ギザ県及びカリオビア県）の380 km^2 の地域であり、給水人口は約1,200万人（1991年12月）となっている。

今回の事前調査の結果、大カイロ圏の水道施設の現状はナイル川の表流水及び地下水を水道水源とし、圏内に15カ所の浄水場及び3カ所の井戸により日給水能力420万 m^3 /日、その内井戸の能力は40万 m^3 /日となっている。また総配水管延長は5,000 km で、材質はダクタイル鋳鉄管、石綿セメント管、鋼管が主に使用されている。しかし、それらの配水管の内40年以上経過したものが約1割あり、これらの老朽化した配水管や管布設時の施工上の問題等により、頻繁な配水管の故障や漏水の原因となっている。

上水に対する水質検査はエジプト国の飲料水質基準に基づき、日常は各浄水場で行われ、月に1度フォスタット(Fostat)浄水場内にある中央水質試験所において厳密な検査が行われている。

大カイロ圏水道庁の現在の組織図は、次ページのとおりである。

GENERAL ORGANIZATION FOR GREATER CAIRO WATER SUPPLY



大カイロ上水道庁組織図

5-3 大カイロ上水道庁の水道設備の状況

大カイロ上水道庁(GOGCWS)の浄水場及び配水管網等の水道設備は老朽化しており、また給水需要量が浄水場能力を上回っているため、常に過負荷運転を行っている状態である。施設の運転及び維持管理は基本的には直営で対応しており、財政面や職員の技術力等の問題から十分な管理が行われておらず、職員自身の意識も高くない。しかし、水質関係については中央水質研究所を中心に高度な設備及び技術力を有している。

(1) 浄水施設

浄水施設については外国からの援助により建設されているため、ハード（機能）的には浄水処理を行うのに問題はないものと思われる。しかし維持管理は基本的には直営で対応しており、十分な管理が行われておらず、ほとんどの施設は老朽化しており改修工事を要する施設が多く見受けられた。

運転状況については需要量に施設建設が追いついておらず、ほとんどの浄水場が過負荷運転をせざるを得ない状態である。設備の運転操作は現場作業員によって行われており、彼らを総括する技術者(Engineer)の指示によって管理されているため、技術者の負担は大きく絶対数も不足している。また運転日報等が整理されていないなど、実際に従事している作業員の意識はあまり高くない。

水質管理については、通常の試験は各浄水場で行われており、凝集剤の注入率については毎日ジャーテストにより決定しており、残留塩素、濁度、pH等についても定期的に行われており、技術者のレベルは一定以上である。またFustat浄水場内に中央水質研究所がありUSAIDの援助により建設され、重金属等の汚染物質の分析を行っている。従事している職員は化学者20名（この内5名が修士以上）、テクニシャン20名であり、それぞれ米国で研修を終了している。また試験設備についても高度な分析機器がそろっており、技術者及び機器とも非常に高いレベルにある。

(2) 配水施設

配水管の延長は約5,000km、配水池25カ所、浄水場に併設しているポンプ場が1カ所、ブースターポンプ43カ所である。

配水池は25カ所あり、貯水容量は200~5,000 m^3 で全貯水容量は1日当たりの需要量の10%を確保している。配水管の圧力は平均で7.5~8.0 kgf/cm^2 、最低でも2.5~4.0 kgf/cm^2 であり、日本と比較してかなり高い数値である。漏水率は、フランスによる調査・推定結果から18%とのことであるが、管の材質が良くないことや布設後かなりの期間が経っていることから判断すると信頼性の高い値であるとは考えにくい。

また、維持管理の基本となる水道台帳（配管図等）が整備されておらず、管路の修繕についても財政的な問題から発生主義的な対応となっており、管路の状態は良くない。

5-4 水道事業体職員の人材育成の現状と問題点

(1) 大カイロ上水道庁(GOGCWS)

GOGCWSは人材(Human Resources) 育成が組織の総合的な発展にとって礎石となるという考えを持っている。人材育成・訓練・研修を担当する部門としてGeneral Department of Trainingを持ち、その任に当たらせている。

次年度の訓練計画(Master Training Plan 1996/97)によると要求予算額は351,548 エジプト・ポンド（邦貨換算約1,000万円）である。その約4割を浄水場関係の技術訓練に当てている。この予算要求額のなかには講師・訓練生への特別手当とも呼ぶべき性格の“incentive”も含まれている。

GOGCWSではこの他にUSAIDによるMTSS訓練計画と英語研修がある。

GOGCWSの人材育成は主としてロッド・エル・ファラグ浄水場内施設でUSAIDの援助によって行われている経営改善トレーニング(MTSS)とエムババ浄水場で行っている技術訓練の2本から成っている。対象は、前者は上級幹部からマネージャー・レベル、後者はテクニシャン・レベルに留まっている。

現場の労働者からの聞き取りによると、現場ではTechnicianがworkerに対してon-the-job訓練を行っているようであるが組織的なものではない。

(2) 全国上下水道庁(NOPWASD)カイロ訓練センター

全国レベルではNOPWASDが技術・経営の訓練を行っている。その中心となっているのはカイロにあるセンターとBeheira GovernorateのDamanhur（ベヘイラ県ダマンフル）にあるセンターである。NOPWASDはさらにルクソール、イスマイリアとバニ・スエフ（中部エジプト）にも地域訓練センター(Regional Training Centers)を設置したいと考えている。

カイロ・センターはオランダの援助により、上下水道事業体及びNOPWASDの中間管理職以上を対象とし、主に経営について研修・訓練を行っている。コースによっては地元政界の指導者までを対象としている。NOPWASDはこのカイロセンターを全国的な研修センターと位置づけているようである。センター独自の施設は持たず、カイロ市タハリール広場にある中央政府合同庁舎(Mogamma Building)内の4部屋を教室として、必要に応じ、ギザ市モハンデシーンのNOPWASD本部の一部を利用してコースを開いている。オランダ政府との4年契約によりオランダのコンサルタント会社である

DHV社とIWACO社が2名の常駐コンサルタントと必要に応じて短期派遣のコンサルタントを送り込んでいる。エジプトの建物の割にはきれいに使用・維持されている。

コースの表題は以下のとおり：

- A. 経営・組織概論
- B. 水道事業の財政と会計
- C. 水道事業に関する法制上の問題
- D. 技術管理
- E. 環境問題
- F. 人的資源管理
- G. その他（マスタープランとフィージビリティスタディ、顧客対応等）

(3) NOPWASDダマンフル訓練センター

このセンターは世界銀行融資によってその施設が設立され、USAIDの援助による訓練を経て、現在はNOPWASDが自立運営している。デルタ地方の8県(governorates)を対象とするRegional Training Centerとして発足したが、現在は全国からの研修参加者を受け入れている。(添付資料-1参照)

5-5 要請内容について

水道訓練センタープロジェクト進行に当たっては、より詳しいGOGCWS職員の技術訓練ニーズを十分調整する必要がある。また現行においていくつかの訓練が行われており、これらとの整合性も図らなければならない。

- (1) 訓練計画については、GOGCWSから当初6項目の要請があったが、派遣する日本人専門家の担当及びタイ・インドネシアでの上水道分野のプロ技協の実績を踏まえると、4コース（①水道計画、②浄水・水質、③管路維持管理、④電気・機械整備）とすることが望ましい。

ただし、水質関係については、中央水質研究所で勤務している職員は、USAIDの協力により米国の大学等で研修を受けた者が多く、その技術レベルは高く、これらの職員に関しては、研修の必要性は乏しいものと思われる。

なお、コースの設定については、実際に訓練を受講する職員のニーズを詳細に調査した上で決定することが必要である。

(2) 日本人専門家の派遣

日本人専門家の派遣については、上記訓練計画に基づき調査・検討を進める。

(3) エジプト人カウンターパート等の配置

- ・分野に応じて10年程度の実務経験を有する常勤のカウンターパートを必要数配置する。なお、パートタイムのカウンターパートを配置することにより、コース運営の柔軟性が高まるため、必要に応じて配置することも検討に値する。
- ・カウンターパートは、訓練コースのカリキュラム等の開発担当者と実務担当者を分離せず、同じカウンターパートが開発と実施を担当する。

(4) プロジェクト・サイト、建物・施設

プロジェクト・サイトについては、次の条件を満足することが必要である。

- ①カイロ市内の交通至便な場所に位置する。
- ②屋外実習訓練敷地を確保することができる。
- ③漏水調査及びポンプ運転の実習を行う際、多量の水が必要であり、容易に確保することができる。

また水質試験等、既存設備を使用して実習を行うこと等を考慮すると浄水場に併設して設置することが望ましく、ミニッツで提示した候補地の中ではアミリア浄水場が最適と考える。

(5) カウンターパート研修受入、機材供与

カウンターパートの研修受入れ及び機材供与については、先方は現段階で具体的な構想を有してはいない。

建物以外の訓練施設としては水処理訓練プラント、ポンプ運転訓練プラント、漏水防止・調査プラント及び配水管布設実習場等が考えられるが、エジプト側は大規模な設備投資を必要とする訓練は考えていないことから、水処理訓練については大きな訓練プラントを建設するのではなく、現業プラントを用いた訓練を計画することが現実的である。

(6) カイロ水道研修所(Cairo Water Institute)

大カイロ圏水道庁が主体となり、教育者、労働省を中心に各機関に働きかけ設置する構想である。研修は中学卒業者を対象に、水道分野の専門知識及び技術を身につけさせることを目的とした、新人教育の機関の位置づけとなる。

ただし、具体的な計画ではなく、あくまでも構想の段階であり、大カイロ圏水道庁が

関係機関と調整中であり、近い将来実現する可能性が高いとは考えにくい。

(7) Alexandria Water General Authority (アレキサンドリア上水道庁、AWGA)

AWGAでは、従来訓練は基本的にOJTによって行うとの方針であったため、組織的に訓練を行う考えはなかった。しかし、現在はオランダの援助によりSiuf浄水場内の教室を利用して技術訓練が行われている。調査団の視察の際には計装設備のロジックコントロールを実際に部品を使いながら訓練していた。オランダ側からはチームリーダーに技術コンサルタントを当て、あと2名の担当者はアムステルダム水道局の技術者が1カ月交代で浄水場に勤務していた。講師にはほとんど外部の大学教師等を招いている。

6. 今後の取り組み方

6-1 先方要請の妥当性の検討

研修・訓練を受けて職場に戻っても研修の成果を生かす機会のないことが世銀レポートに指摘されている。いくつかの浄水場、営業所の現状を見た限りでも指摘は的を射ていると考えられる。GOGCWSが独立採算性に立脚し、水道事業体としての組織・経営を確立することが強く求められる所以である。

しかしながら職員の訓練を行わなければならないことも何人も否定できない事実であろう。

現在GOGCWSの人事異動は本部あるいは浄水場、営業所等を横断する広範囲なものではなく、例えば浄水場に配属になれば退職までそこに勤務することになる。硬直した人事運営と資料室もないような環境下ではGOGCWS内部での技術交流は非常に限られたものであろうと推定される。

訓練センターが設置され技術訓練プログラムが実施されると様々な施設から参加する研修者相互の意見交換から現場レベルの「横」の情報交換につながる触媒としての効果も期待される。

6-2 提言等

(1) 訓練・研修担当幹部の招聘

後述するようにここ数年の間、無償資金協力に関連する幹部の来訪及び基本設計調査・実施設計に従事するコンサルタントの現地業務を除いてエジプト国と我が国との水道技術者の交流はあまりなかったため、相互の技術レベルと水道事業運営の実状を十分に把握できていなかった。この観点から、GOGCWSの訓練・研修担当幹部を日本に招聘して、我が国のプロジェクト技術協力の方法を理解せしめるとともに、各地方自治体での技術研修のあり方を研修させることは非常に意義があると考ええる。あわせて、可能であればタイ国とインドネシア国の訓練センターを見学する機会を与え、プロジェクト技術協力の現場において実際の活動状況を把握せしめ、我が国の技術協力に対する理解を深めさせることも有意義である。

(2) 長期調査

時間的な制約のために今回行えなかった詳細な調査の実施が望ましい。確認すべき点としては例えば次のような点が挙げられる：

－土木、衛生工学、電気、機械、化学、生物といった分野ごとのエンジニアとテクニ

ジャンの総数を経験年数ごとに把握し、主にどの分野で技術者・テクニシャンが不足しているのか。または、どの分野で技術・技能の向上が必要とされているのか。

(3) カウンターパート

協議の間にエジプト国担当者から女性カウンターパートを配置する案を提示された。視察した浄水場と営業所では現場にいた女性技術者は水質分析室に限られていた。一方、訓練課程によっては危険な作業、例えば機械類ではクレーンの操作、配管工事における重量物取り扱い等が含まれる可能性がある。したがって女性カウンターパートを受け入れる場合には分野によっては肉体的能力から危険な場合もあり、慎重に行う必要がある。

カウンターパートの人数に関しエジプト側は当初日本側専門家1名に対しカウンターパート1名を任命する案を示した。これに対し、当方から、タイとインドネシアでの例からすれば、最低各2名のカウンターパートが必要になると考えられる旨エジプト国側に説明し、カウンターパートの適正な配置を求めた。

(4) 教育・経営改善分野専門家の参加

人的資源開発または経営改善の専門家の調査段階からの参加が望ましい。事前調査団員の専門分野はいずれも技術分野であり、事業体経営改善等からの視点を盛り込むことが望ましい。本案件はGOGCWS職員の技術的訓練・研修を取り扱うものではあるが、GOGCWSは独立採算経営化を求められており、訓練・研修を通じて長期的にはGOGCWSの経営健全化につながるものであることが求められる。また、USAIDの援助による、経営改善のためのMTSSコースの内容を詳細に検討し、その結果をうまく利用して、我が国技術協力の方角を確認する必要がある。以上から、教育や経営分野の専門家の参加を得て調査を行うことが望ましい。

調査段階ばかりではなく、案件の実施段階では、教材を含むコース開発に両分野専門家の積極的な参加が望ましい。USAIDの援助による、経営改善を主目的としているMTSSコースには、外国人専門家として教育・経営分野のコンサルタントが参加している。研修生をひきつける教材の開発やコースを組み立てる上でMTSSに見劣りしないものを生み出すためにも、やはり両分野の専門知識、ことに教育分野のそれを必要とする。

(5) 集団研修へのエジプト人研修員受け入れ

近年上水道分野の集団研修にエジプト国研修員の参加がなかった。上水道庁からの研修員受け入れを進め、彼らに日本における上水道技術の現況を把握させ、技術面におけ

る上水道事業運営のありかたを肌で感じさせることが重要である。(日本の上水道施設においては技術者は必ず現場の経験を求められ、また技術者側でも現場をおろそかにしては運転維持管理は成り立たないことを十分認識している。現場と本部との人事異動も定期的に行われていて、制度上もこの考えを基にしている。)

タイ国水道技術訓練センター及びインドネシア国水道環境技術訓練センターにおいては過去の専門家・技術者の交流も成功の理由の1つではないかと考えられる。両国に対しては日本人学識経験者・専門家によるセミナーの開催、個別専門家の派遣、研修員の受け入れが長年継続して行われており、相互の技術レベル及びその社会的背景について理解があった。

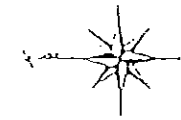
JICA事務所を通して集団研修の資料をGOGCWS等に配布し、エジプト国側窓口である外務省にも働きかけるようGOGCWS等に助言する必要がある。

添 付 資 料

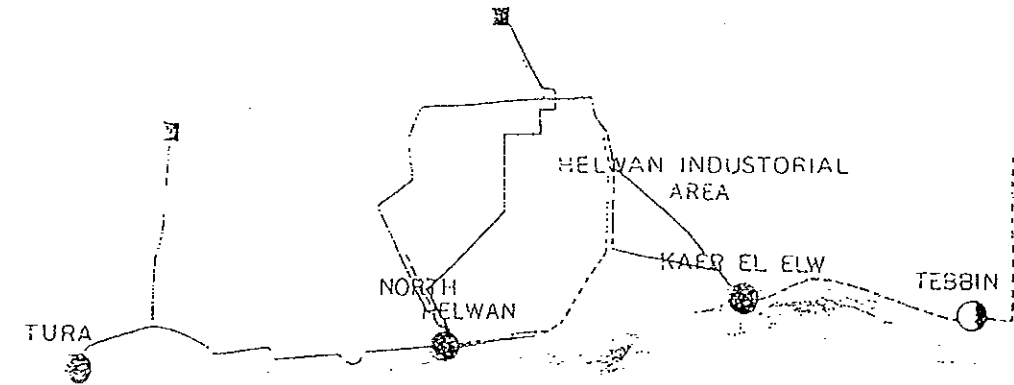
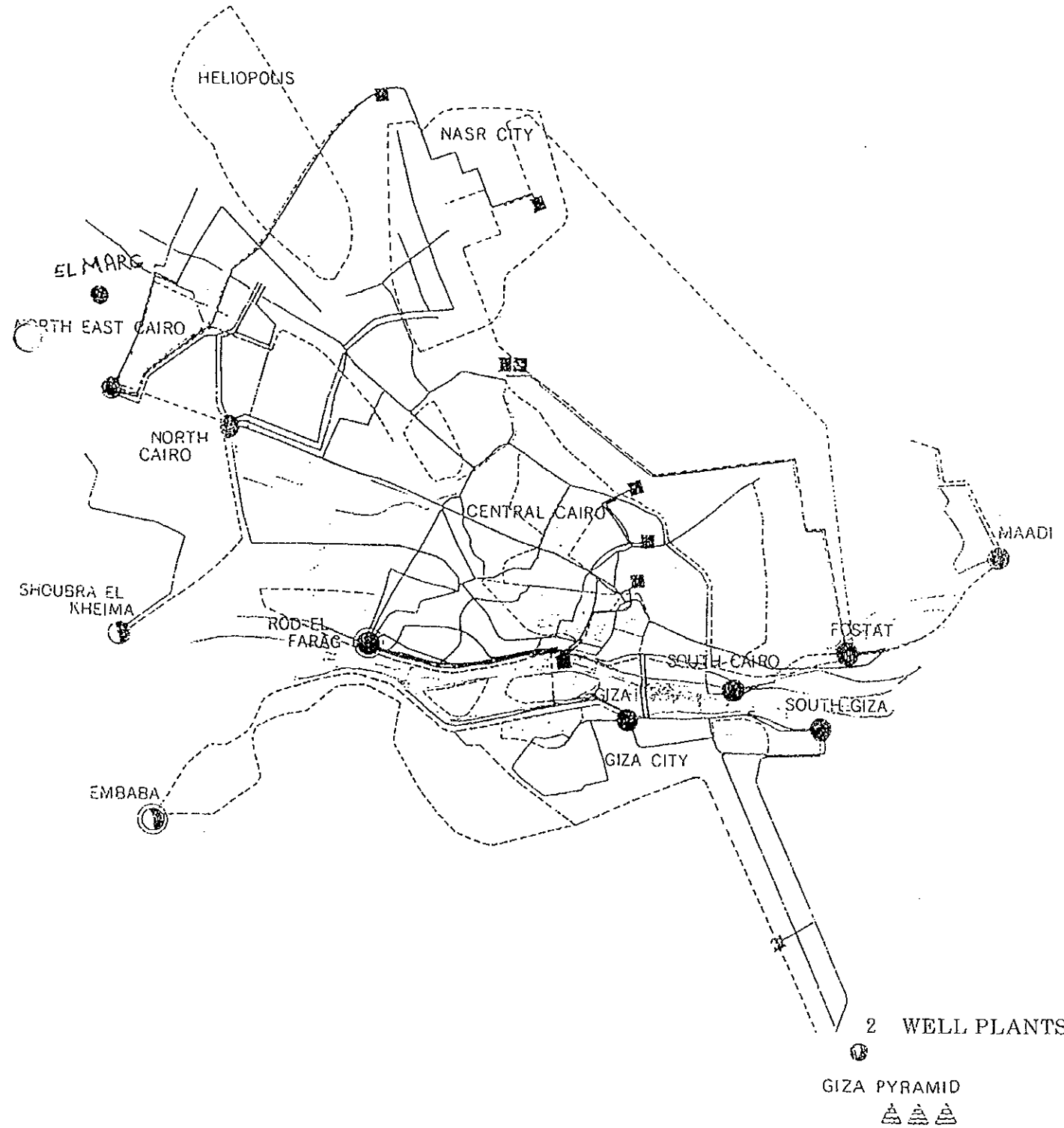
GREATER CAIRO WATER SUPPLY
IMPROVEMENT PROJECT
大カイロ上水道庁 (GOGCWS) 各種施設・配水管網等の現状

TREATMENT PLANT
 ○ UNDER PLANNING
 ◐ UNDER EXPANSION
 ● UNDER OPERATION

MAIN PIPELINE FOR POTABLE WATER
 PLANNING - - - - -
 EXISTING ————



SCALE 1:100,000



PROJECT

- A: Under Japanese Financial Cooperation
 - Phase I Potable Water Pipeline
 - Phase II Potable Water Pipeline
 - Phase III Potable Water Pipeline
 - Reservoir
 - Phase I & II Raw Water Pipeline
 - Raw Water Distribution Network Area
 - Pipe Renovation Area (I, II, III)
- B: Under USA Financial Cooperation
 - Potable Water Pipeline
 - Treatment Plant
- C: Under West Germany Financial Cooperation
 - Potable Water Pipeline
 - Treatment Plant

添付資料 2

12月6日（水）視察

1. KIT KAT Training Satellite（改修工事中）（GOGCWS 本部から約15分）

○USAIDのMTSSプロジェクトの一部として改修工事中。工事終了の後、Training Departmentは現在暫定的に置かれているGOGCWS本部庁舎から今月中に移転するとともに来月1月1日以降訓練を開始する予定。

Training DeptをKIT KATに持って来て、Training管理の拠点とする。

2. IMBABA浄水場（KIT KATから約20分）

○浄水場施設建設はドイツの融資で実施。（国際入札により、電気設備はドイツ、処理施設はフランス、ポンプ設備はオーストリアの業者がそれぞれ落札。）

現有浄水施設の横の敷地で浄水場の拡張工事中。（フランスの業者）

同じ型の処理プラントはGOGCWSに計4カ所あり、これら4つの処理プラントについては共通した訓練が可能。アラビア語のマニュアルあり。

○GOGCWSの訓練の1/3はIMBABAで実施している。

○KIT KATが中心で、そのほかにIMBABA、ROD EL FARAG、AMIRIYAの3つのTraining Satelliteがある。GOGCWSは、4つ目のSatelliteをFOSTATのINTAKEの敷地内（FOSTAT浄水場とは別で約3kmの距離がある。）に新設し、そこにおいて日本人専門家の執務場所とする考えである。必要に応じ、現有施設の横に施設を増設することも検討可能。

○視察時、電気関係のテクニシャンを対象とする研修を実施中。研修は1日4時間（前半2時間、後半2時間）で1週間。15名が受講していた。

3. ROD EL FARAG浄水場

○浄水施設の処理能力は75万ℓ/日。非常時等には過負荷をかけて100万ℓ/日の日もあり。

○USAIDが協力中のMTSSプロジェクトについては、5つのプログラムがある。

- (1) Training Development Program
- (2) Management Development Program
- (3) Financial Development Program
- (4) Network Program
- (5) Waterworks Program

- 上記(1)については、ROD EL FARAG で実施中で、中間管理職クラス (Middle Management) のManagement Skillsの向上のための15コースの座学研修。現在米人コンサルタント2名配置。
視察時、Motivation, Coaching and Counselingのコース開講中であった。講師は地元の民間マネジメントコンサルタント。本コースは中間管理者向けであるが、Vice-Chairman等のトップマネジメントも一部受講していた。このコースの他には、例えばCommunicationやProblem Solving and Leadership等がある。
- ROD EL FARAGにおける研修コースは、講師 (Trainer) が受講生にレクチャーを聴かせるという従来型の研修ではなく、いわば講師 (ここではTrainerというより Instructor) がグループ・ダイナミクスを基にした参加型のINSTRUCTIONAL SYSTEMS DEVELOPMENT (ISD) 手法を用いており、効果をあげている。
- 教材開発は、GOGCWSの各原局の職員がTRAINING SPECIALISTとなるための訓練をMTSSプロジェクトのなかで受講した上で、作成に当たった。
- コース実施はTRAINING SPECIALISTが開発したものを、Instructorが指導するという方式を採っている。チェック・アンド・バランスのため、開発者と実施者を分けている。前者は20名、後者は40名訓練された。分野や、技術分野のみならず、経理、法律等を含む。
- 上記(2)については、経営幹部 (Senior Management) が対象。
- 上記(5)については、ROD EL FARAG で実施中で、現在米人コンサルタント2名配置。
- MTSSの訓練においては、技術研修の中身は少ししかない。
- ISD手法による訓練を実施しているのは、現在ROD EL FARAGのみ。他はまだ従来型。今後5年程度かけてISD手法に変えていきたいとの考えあり。
- 日本の協力を得る際、ISD手法にはこだわらない。日本独自の手法により協力を行う意向がある場合には、それを尊重し、(日本のやり方を学ぶために) カウンターパートを配置する。
- USAIDは、MTSSプロジェクトとは別にコンピュータを用いた地図作製 (GIS) に協力したが、これは研修を実施したわけではなく、作成業務そのものに協力したもので、対象区域も限定されている。
- GOGCWSは政府から財務的にSelf-supportingになることを求められており、1993年から赤字補填としての補助金はカットされ、銀行融資により赤字補填を行っている。これにかかるFinancial Planがあり、担当Vice-Chairmanから説明させる。
ちなみに、アレキサンドリア市は水道料金改定が認められ、今年支出の80%を事業収入でカバーできるようになっており、来年には収支バランスが取れる見通しである。首都圏においては政治的配慮もあり、料金改定は困難を伴っている。

添付資料3

ダマンフル訓練センター概要

所在地：ベヘイラ県ダマンフル市(Damanhour, Beheira Governorate)

所 長：Eng. Mohamed Shaker Desouki

職員数：34名

講師内訳：化学担当	3名
電機担当	1名
機械担当	2名
浄水処理担当	1名
土木担当	1名
合計（長期講師）	8名

この他に短期の講師を外部（例えば大学）から招へいしている。

技術員内訳：機械担当、維持管理担当、配管管網・漏水担当及び在庫管理担当 各1名

合計4名

敷地面積：14,000m²

建物床面積：

教室数：30名収容 2講義教室

60-80名収容 1講義教室

4実習作業室、1実習棟及び配管実習作業場

宿泊施設：四階建て（96名分のベッドあり）運営はベヘイラ県による。

受講料：94/95年度はLE200/人・週

95/96年度はLE215/人・週

（これらは各県の上下水道事業者からの参加者に対して適用される。民間セクターからの参加者に対しては328エジプト・ポンド/人・週を徴収している。）

コース期間：一コースを週5日（25時間）の講義・実習で終了するように組んである。中には2週間にわたり、10日（50時間）を要するものもある。（コース第一日は日曜日とし、木曜日を最終日とする。）

年間収入：414,000エジプト・ポンド

年間支出：216,000エジプト・ポンド

年間受け入れ研修者数：

期間	人数
90年7月－91年12月	1,003名 (月平均 56名)
92年6月－93年12月	1,640名 (月平均 86名)
93年6月－94年4月	2,499名 (月平均 227名)
94年7月－95年5月	2,980名 (月平均 235名)

視察結果：

施設内は清掃されていて宿泊施設も含め、よく利用されているようであった。視察したのは土曜日であったため、研修生の姿はほとんど見えず、唯一化学の講義が英人講師によって通訳を介して行われていた。配管作業の訓練場と相関式漏水検知機器はあったが（タイの訓練センターのような）漏水検知作業訓練場はなかった。

工具類（スパナ及びボックススパナ）はメトリック系とインチ系の両方を揃えていたことが目を引いた。ヨーロッパ大陸に近く、援助機関もさまざまであることから、使用する度量衡も異なり、このような装備になったものと考えられる。仮に我が国が機材供与を行う場合には注意しておいて良い点であろう。

添付資料 4

面談・視察結果

1. フォスタット浄水場

1995.12.10 (日) 視察

- (1) 原水は、ナイル川の横に位置する取水ポンプ場より1,200mm 3本の圧送管により送水されている。
- (2) 原水の濁度は、平均で約20度。
- (3) フォスタット浄水場の施設能力は、既設が600,000 m³/日であり、現在施設の拡張工事（能力アップとして200,000 m³/日の施設をフランス、ドイツの援助を受け自国のコントラクタで建設中）を行っている。
- (4) 浄水場で働く職員数は、300人で内エンジニアが11人である。
- (5) 維持管理体制は、24時間3交代制にて行われている。

AM8:00～PM2:00

PM2:00～PM9:00

PM9:00～AM8:00

1チームの構成は、エンジニア1人、テクニシャン2人及び作業員。維持管理要員は全体でエンジニア4人、テクニシャン15人及び作業員。

- (6) 残留塩素濃度は1.2mg/lを目標に、液化塩素を用いて滅菌処理を行っている。
- (7) 急速ろ過池の逆洗頻度は、1日に1回行っており、その手順はエアブロー（2分）、エア及び逆洗水（6分）、逆洗水のみ（6分）の合計14分となっている。
- (8) 電力供給源は、通常は買電であり、停電時用として自家発電設備（容量は読み取れなかったものの、大きさから推定して1,000～2,000KVAが4台）を保有している。

2. 中央水質研究所（フォスタット浄水場構内）

1995.12.10 (日) 視察

- (1) 当初は1989年にギザ地区にて運転を開始した。その後1994年より、USAIDの無償資金援助でフォスタット浄水場の管理本館の2階及び3階を使用して運用を開始した。
- (2) 職員は、米国での研修を修了したエジプトの技術者、米国の水質専門家及び機器の専門家で構成されている。
- (3) 月に一度、大カイロ圏内の浄水場の水質検査を行っている。
- (4) 主要な機材は、ガスクロマトグラフ、液体クロマトグラフ、炭化水素分析器、原子吸光度計、放射能分析器、恒温培養器、顕微鏡等である。

3. 大カイロ上水道公社(GOGCWS)財務部

1995. 12. 11 (月) 聞き取り

現在、カイロ市南部にある人口120万のヘルワンにおいてヘルワン営業所(Helwan Customer Service Center)が給水量管理のパイロットプロジェクトを1995年8月から行っている。これはひとつの給水区域に送られる水量と実際に消費される水量とを把握しようという試みである。しかし、送水量はメーターによって読み取られているが、需要家の60%に対してしか水量を把握できず、残りは全くメーターがないか、機能していない状態である。

93/94会計年度の予算折衝中に中央政府はGOGCWSに対し、現業政府組織への政府補助金の削減を口頭にて通告した。GOGCWSによると、これは何ら文書によるものではないという。この補助金削減についてはGOGCWSの決算書を十分に検討して事実を確認する必要がある。

4. 全国上下水道庁(NOPWASD)

1995. 12. 12 (火)

Eng. Fathi Anis Sihaより聞き取り

NOPWASDの職員数は1,400人である。上下水道施設が増加するにつれて県(governorates)レベルでは対応できず、施設の運転管理を民間会社に委託しているところもある。例えばタンタ市下水処理場(処理能力日量60,000m³)では1991年の工事完了後、施設はNOPWASDから市に移管されたものの、十分な能力を持つ運転管理者を得られず、1994年からはArab Contractor社との2年契約によって、運転管理と市職員の訓練を委託した。同処理場には現在Arab社から技師2名と化学技術者1名を含む32名が派遣されていて、タンタ市職員26名(技師3名、化学技術者3名を含む)の訓練に当たっている。

5. タンタ(Tanta)訓練センター及び下水処理場

1995. 12. 16 (土) 視察

- (1) タンタの訓練センターは現在、下水処理場管理本館の2階において内装工事中であり、3カ月後の供用開始を目指している。
- (2) 訓練センターは部屋が2つ予定されており、1部屋がレクチャールーム、他の部屋がワークショップトレーニングルームである。レクチャールームは、見たところ約20人が講義を受けられる程度の広さである。
- (3) タンタの下水処理場は、第一期施設(施設能力60,000m³/日)が1991年より供用を開始しており、現在第二期施設(施設能力30,000m³/日)の拡張工事が行われていた。さ

らに、将来計画として施設能力60,000m³/日の建設が予定されている。

(4) 処理方式は、標準活性汚泥法が採用されており、処理フローは以下のとおりである。

水処理：スクリーン→沈砂池→最初沈澱池→エアレーションタンク→最終沈澱池→消毒タンク→付近の水路に放流

汚泥処理：重力式汚泥濃縮タンク→汚泥乾燥床→砂漠に投棄（一部は肥料として利用）

(5) 下水処理施設は、タンタ市の管轄下であり日常の維持管理は地元民間のコントラクターが行っており、その要員は以下のとおりである。

3人：エンジニア

3人：水質分析の技術者（タンタ市より派遣）

20人：一般の労働者

(6) 下水処理場の水質は、以下のとおりである。しかし、以下の値は同行してもらったエンジニアに聞いたものであり、放流水を直接目視した限りではもう少し悪いように思われた。

流入水質	放流水質
BOD：400mg/ℓ	24～30mg/ℓ
SS：300～400mg/ℓ	24mg/ℓ

6. アレキサンドリア市の水道

1995.12.17（日）視察

(1) アレキサンドリア市の水道の歴史は古く、1868年フランスの援助により供用を開始し、1961年以降は市の管轄下にて運営されている。

(2) アレキサンドリアは、観光と工業の町であり、観光客の大半は夏場に集中（年平均日水量の約1.3倍）する。また、エジプト国全体の約40%の工場がアレキサンドリアにあり、生活用水以外に工業用水も確保する必要がある。用途別の使用水量内訳は、生活用水が67%、工業用水が32%、観光用水が1%とのことである。

(3) アレキサンドリア市における水道施設の建設計画及び水道料金の決定は、委員会により決定される。現在の水道料金は、観光地区のみが0.55L.E/m³でそれ以外の水道料金は0.10L.E/m³となっている。市当局としては、それぞれの料金を0.83L.E/m³及び0.23L.E/m³に値上げすることを希望するものの、委員会が容易に認めないのが現状である。

(4) アレキサンドリア市水道局(AWGA, Alexandria Water General Authority)管轄の浄水場は全部で8カ所あり、そのうち6カ所が行政区域内にある。浄水場の取水源は、8カ所ともナイル川の支流より導水した専用水路となっている。

(5) 浄水場の施設規模は、それぞれ以下のとおりである。

- 1) Mamoura浄水場：150,000 m³/day（既設）+120,000 m³/day（拡張工事中）
 - 2) Siouf浄水場：750,000 m³/day（既設）+240,000 m³/day（拡張工事中）
 - 3) Nozna浄水場：180,000 m³/day
 - 4) Manshia浄水場：380,000 m³/dayの設計処理能力に対して600,000 m³/dayで運転
（約2倍の過負荷のため、水質が懸念される）
 - 5) Rond Point浄水場／700,000 m³/day
 - 6) Form El-Guraya浄水場：50,000 m³/day
 - 7) New Borg El-Arab浄水場：326,000 m³/day
 - 8) Noubaria浄水場：150,000 m³/day（既設）+180,000 m³/day（拡張工事中）
- 7) 及び8) の浄水場は、市の行政区域外に位置する。
- (6) 750,000戸の一般家庭、商業、工場に給水を行っており、全てに水道用メーターが設置され、毎月メーターの値を読んでいる。それ以外には、当市の西方約300kmに位置するMatruf市に途中12カ所のポンプ場を経て配水されている。
 - (7) AWGAにおける94～95年度の財政状況は、歳入が191百万L.Eであるのに対して歳出は200百万L.Eとなっている。
 - (8) AWGAの職員は全体で4,100人おり、図1にその組織図を示す。
 - (9) イタリア国の援助（28百万\$）により、市内の配水管のリハビリテーションを行っている。（Length 65km, DCIP管）

7. アレキサンドリア市の水道訓練センター

1995.12.17（日）視察

- (1) アレキサンドリア市の水道訓練センターはオランダ国の援助を受けて、Siouf浄水場内において行われている。
- (2) 3人のオランダ人（アムステルダム水道局より派遣、1人は長期で残りの2人は交代で短期滞在）と残りはエジプト人で外部からの講師により、技術的な面に関してトレーニングが行われている。
- (3) 1991年よりトレーニングは開始され、第一期は上水道全般に関する維持管理を中心に
行い、1993年10月から第二期として以下のプログラムが行われている。
 - 1) 英語の語学トレーニング
現在市のプロジェクトに従事している22人が受けている。
 - 2) コンピュータートレーニング
このプロジェクトは、人気があり大成功であった由である。
 - 3) ベアリングに関するトレーニング

新しい機器の保守及び修理の観点からベアリングの機能についてのトレーニングは重要との観点から行われ、講師は外部のメーカーの人間が務めた。

4) 機器使用方法についてのトレーニング

浄水場内で使用されている機器について、エンジニア及びテクニシャンを対象に行われた。

5) プラント電気のトレーニング

8カ所の浄水場からの27人の受講者を対象に、1995年3月より7月にかけて行われた。

6) 浄水場運転操作マネジメントのトレーニング

7カ所の浄水場からの27人の受講者を対象に、1995年5月より7月にかけて外部に講師により実施された。

7) オランダ国への研修旅行

1995年4月19日から29日まで、4人のエンジニアと1人のケミストがオランダ国にトレーニングの一環として研修旅行を行った。

8) 今後のトレーニング予定

- ・ポンプ場及びポンプ設備
- ・浄水場の電気設備（特に自家発電設備）
- ・使用機器及び在庫機器の管理

(4) 第三期トレーニングの目標としては上水道に関する水質のトレーニングが予定されている。

8. 南ギザ浄水場

1995.12.19 (火) 視察

所 長：Eng. Magdy Moh. Shallaby

浄水量：240,000 m³/day

浄水方式：横流式矩形沈澱池及び急速砂ろ過池

(チェコの技術による)

前塩素、硫酸ばん土、後塩素注入

既存施設は日本でも多く使用されている形式であるが、沈澱地のせき負荷、上澄水流出部に問題があり、処理効率が低いように思われた。(我が国無償資金協力プロジェクトの施設で改良が見られたため、新施設運転によって明らかに効率が上昇し、新旧の比較ができるものと考えられる。)

水質分析室にて水質分析の頻度を尋ねた際、週2回行っているとの答えであったが、実際の記録には週1回分の数値しかなかった。(本部で回数を確認した際には毎日行ってい

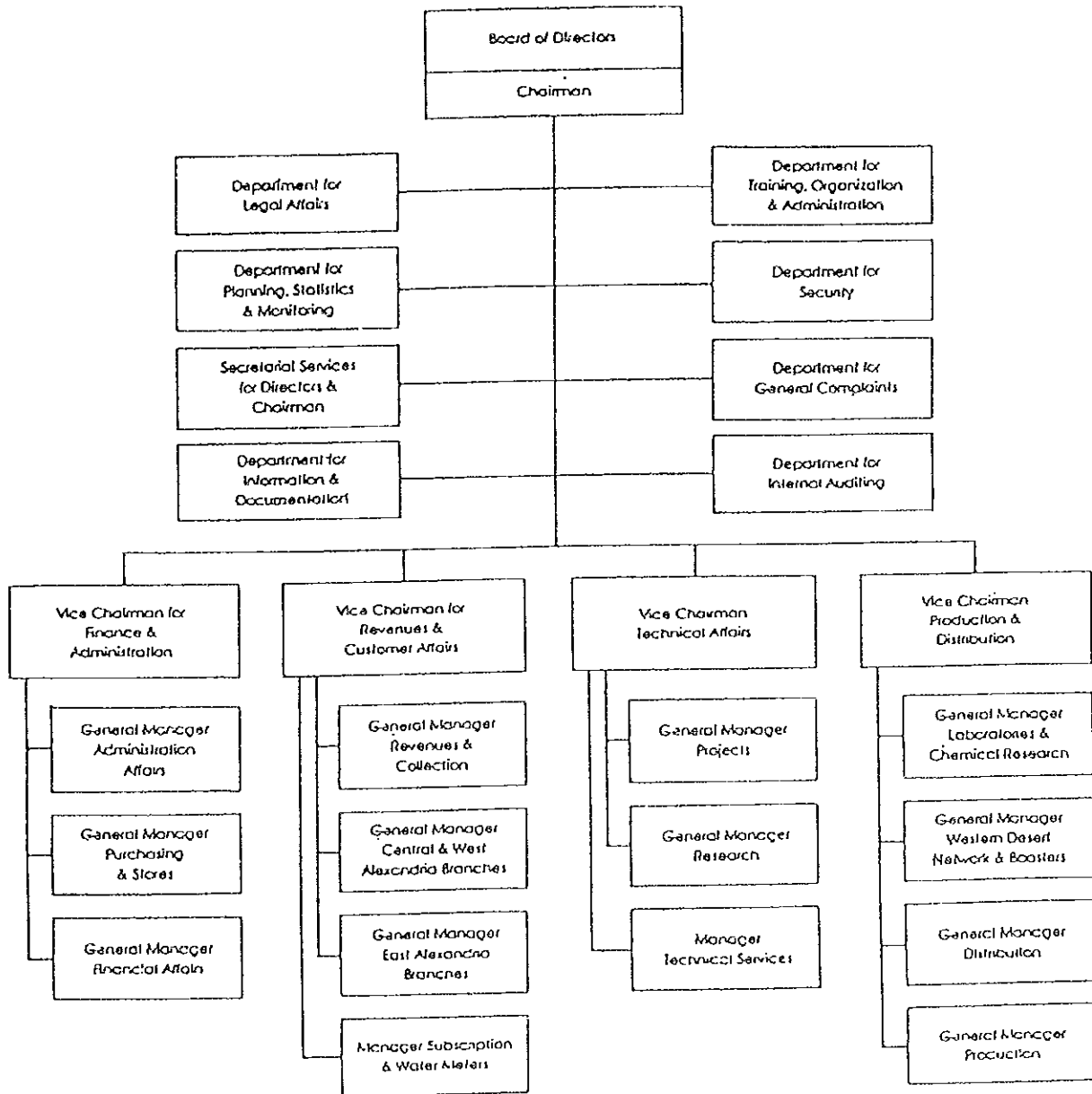
るという返事であった。現場の状況が、定められた頻度であるのか、試業不足のため回数を減らしている等によるのかは不明である。）

9. 南ギザ浄水場内の無償資金協力案件「第二次ギザ市モニブ地区上下水道整備計画」工事現場
担当ゼネコンの案内で工事現場を視察した。土木工事は九割程度終了しており、残りは
電気・機械工事が主になっている。

運転中の既存施設と仏融資の新規プロジェクトとの間の、比較的狭い用地の中での工事のため難しい点があったことが視察された。全体としては日本の工事業者が行っている現場らしくコンクリートの打ち上がりも良く、機器類の取り扱い、設置具合ともに見たところ満足すべき状態であった。清掃も行き届いていてエジプト国側見学者に対して十分なデモンストレーション効果があったであろうと考えられる。

(アレキサンドリア)

ORGANIZATION OF AWGA



World Bank - 27410

Source: Staff appraisal report World Bank, August 1988.

図1 アレキサンドリア市水道局組織図

Printed: 15 February 1993

JICA