

## 7. 管路の現状

### 7-1 管路の現状

#### 7-1-1 配水管の現状

##### (1) 給水人口、普及率、給水件数等

年	1991	1992	1993	1994	1995
給水人口(千人)	12,000	12,400	12,800	13,200	13,500
普及率(%)	80	80	80	85	85
給水件数(千件)	400	420	450	480	500
最大配水量(千 $m^3$ )	3,600	3,800	4,200	4,300	4,500
平均配水量(千 $m^3$ )	3,200	3,500	3,800	4,000	4,200
漏水率(%)	35	32	32	30	28

##### (2) 管路延長

〈配水本管〉  $\phi 300\text{mm}$ 超 (350mm~1,600mm) 1,300km

〈配水小管〉  $\phi 300\text{mm}$ 以下 (75mm~300mm) 5,000km

##### (3) 配水管の種類

ダクタイル鋳鉄管、鋼管、鋳鉄管、石綿管。

新設管については、ダクタイル鋳鉄管が主流となっている。

ダクタイル鋳鉄管は、エジプト国内にフランス資本のELNASRという製造会社があり、 $\phi 1,000\text{mm}$ までは、生産可能である。これを超える管径については、輸入している。旧管は、今までの援助国の仕様を反映してインチ管、メーター管が混在している。

##### (4) 継ぎ手の種類

ダクタイル鋳鉄管については、タイトン継ぎ手、また、インチ管、メーター管の混在から、管補修の際には印籠継ぎ手も健在である。たまたま、配水管の取り付け替えに立ち会う事があったが、鉛の塊、カシメ用工具等を見る事ができた。

##### (5) 配水管の埋設深さと占用位置

〈埋設深さ〉  $\phi 400\text{mm}$ 未満は、道路下1.0m

$\phi 400\text{mm}$ 以上は、1.0m+管径/2

〈占用位置〉 既設のものについては特に規定はなし、あるとすれば先着順(早い者勝ち)の原則。ただし、すべてが新設される場合には、何らかの基準はある。

占用位置が明確でない事により、他企業工事による水道管の破損事故に結び付く事が多く、また逆も言えている。

##### (6) 配水管施工基準

エジプト基準があるという事で、現地で仕事をしている大日本土木の社員に確認して

もらったが、ないという返事であった。工事を行う各国の基準を適用しているらしい。実際に日本で行った工事は東京都の工事仕様書等を利用したそうである。

(7) エジプト規格(EGYPTIAN STANDARDS)

項目が少ないながらも、ISO、DIN、AWWAを参考にしたエジプト規格がある。

(8) 道路工事調整機関

上下水道、都市ガス、電気、電話、交通等で構成する公益企業委員会(Utilities Committee)があるらしいが、道路、地下鉄等の新設計画の際にのみ開催されるらしく、通常の補修工事では、一切工事調整はしていない。

(9) 工事設計、施工

基本設計は行うが、そのほとんどはコンサルタントや業者の実設計に委ねている現状にある。新しい管の敷設は業者による請負だが、補修はほとんど直営で行っている。緊急やむを得ない場合、業者施工の出来高払い精算もある。工事施工監督は、GOGCWSのエンジニアが対応している。

(10) 舗装工事

管補修工事等の際の舗装は、管路の維持管理部門が行うのではなく、砂埋め戻しで工事終了。補修後の連絡をせずに地区の道路担当が巡回して工事跡の舗装を行うシステムになっている。

(11) 工事に伴う断水作業の住民へのPR

24時間以上断水が続く場合には、TV、新聞によるPRを行うのが原則らしい。

短時間の断水があった場合でも、苦情等もなくあまり気にしないのが一般的だそうである。

## 7-1-2 給水装置の現状

(1) 給水管の種類

PVC管、鉛管、亜鉛メッキ鋼管

(2) 給水栓水圧

低地域であるNasr Cityでは、最大水圧60m位。また、最小水圧で数mに近い場所もある。

(3) 給水方式

給水区域内では、ほとんどが集合住宅であり4～5階建てから高層階のホテル、アパートであり、給水方法は直結方式である。ただし、給水圧力が不足する場合には、オーナー側で費用を負担し、増圧ポンプ、高架水槽を設置している。特に増圧ポンプの設置基準はない。

(4) 給水管の管理区分

メーターから上流までがGOGCWSの管轄、それ以下は利用者側の管理である。

(5) メーターの種類

国際8割(φ20、30、40mmまで)、それ以外はイギリス製、ポーランド製もある。

(6) メーターの定期点検と交換

故障または壊れるまで交換しない。

〈宿泊しているフラメンコホテルの給水装置の現状〉

13階建て157室のホテル

直結給水方式でブースターポンプを2基設置(φ100mm)、屋上に30m<sup>3</sup>(15m<sup>2</sup>×2区画)の受水タンクがあり、レベルスイッチにより運転している。

受水タンクの清掃は、1区画ずつ月に一度は清掃しているとの事であった。

ボイラーを使用しており、スケール防止のためにゼオライトによる軟水化処理装置を設置していた。

外国人客の水の安全性を確保するために、毎月一度民間会社に委託して水質検査を実施している。安全であるとはいうものの、そのデータについては見せてもらえなかった。

## 7-2 管路の維持管理の現状と問題点

### 7-2-1 ネットワークセンター

管路の維持管理を行う部門は、17カ所の支所にあり、各支所は、料金徴収と検針を行うカスタマーセンター(営業所)と管の維持管理を行うネットワークセンターからなっている。一つのネットワークセンターの職員は、エンジニアはおらず、すべてテクニシャンとワーカーで構成する約300人位の組織である。

ネットワークセンターは、給水管(メーターまで)の設置、φ300mm以下で延長が100m以下の管敷設工事や漏水事故の補修作業が直営で行う主な仕事である。各支所にはそれぞれ自走式の掘削機械(2台)やトラックを常備している。夜間休日には、管路事故等に対応するために20人位の人間が常時待機している。また、倉庫には新品のバルブ、メーター、PVC管、継ぎ輪、漏水防止バンドがあり、屋外に石綿管、ダクティル铸铁管、中古の制水弁などを装備している。新品だというダクティル铸铁管は、砂にまみれており、在庫管理が不十分であった。また、何もしていない職員が多く見受けられた。

カスタマーセンターで受け付けた漏水事故は、ネットワークセンターに出動要請がある。Imbaba(Kitkat)ネットワークセンターでその場面に居合わせた。トラックに開栓器、つるはし、スコップと弁きょの中の泥を清掃するために、鉄棒にスプーンが付いた機材一式を積み込み2トントラックで出かける。作業員の服装は、普段着にサンダル履き。バルブの位

置は地面下にかくれていたが、つるはしで掘ると石の蓋がしてあり、中にゴミが入らないようにビニールのゴミ袋が詰めてあった。バルブを2カ所閉め断水作業完了である。作業員の頭の中にバルブ位置はインプットされている。断水現場（車道脇）では、完全に締切りは終わっておらず、水が湧きでていた。警察もおらず、住民や通行人が周りを取り囲んでいた。保安設備もなく安全管理面での教育が必要である。

また、他のネットワークセンターとの管理区域の入り組んだところの漏水事故では、責任の所在が不明瞭なためか、漏水が3週間経ってやっと止まり、その間アパートの地階の住人は水浸しの生活を余儀なくされていた。その被害住民には、GOGCWSからの補償は、しないとの事であった。

#### 7-2-2 図面管理

ネットワークセンターでは、1/1,000、1/5,000の縮尺の配水管管理図を利用している。

青焼きの図面（大きさは、50cm×60cm）は、耐久性を高めるために裏から布を当てており、10段ほどの引き出しに保管している。

管径、延長、バルブ（制水弁、空気弁、泥吐弁、消火栓など）位置の表示はあるが、オフセット表示は、 $\phi 600\text{m}$ 以上にのみ記されていた。配水管管理図は重要な情報源であるが、情報のもれなどあり、的確な図面補正が行われているとは考えにくい。

〈カイロ公益事業情報センター(Cairo Information Center For Utilities)〉

ガス、電気、電話、上下水道、交通等の地図情報センターが知事直轄の機関としてある。1994年にフィンランドの援助により、空中写真から地形図を作成し、マイクロフィルム化している。そのコピー図面を見たがオフセットは記入しておらず、地形図に線のみで表示しており、どの企業者のものか判別しにくかった。

Nasr Cityでは、GISシステム（マッピング）を導入しているとの情報があったが確認していない。

〈バルブメンテナンスセンター〉

1992年に設置され、バルブ台帳の整備を行っている。

Karaphawi, Shoubraの2支所にあり、3人の機械エンジニアと4人のテクニシャンと38名のワーカーからなる。

台帳には、バルブ番号、道路名、ネットワークセンター名、近くの建物名、管径、開閉状態、バルブ種類、設置年月日、補修年月日、オフセット図が記入されている。

台帳の用紙には、カイロのネットワークを設計したアメリカのコンサルタントであるCH2M-HILL Internationalのロゴが描かれていた。（本調査もアメリカの提言によるものと思われる。）1996年まで1,221カ所の台帳を作り、4,000カ所の台帳作成が目標である。

台帳整備は、全支所で日常的に維持管理する体制が重要であり、組織としてはまだまだ不十分である。

### 7-2-3 修理ワークショップ

#### 〈アミリヤ浄水場内メーター修理工場〉

メーターの簡易な補修は、ネットワークセンターで行っているが、メーターが使用不可能になったものや部品の交換などは、1964年から、アミリヤ浄水場内のメーター修理のワークショップで直営で修理している。メーターの取り換えは、壊れた時のみ行い、それまでは定期的な点検、交換はない。スペアパーツがあればすべての補修を行えるとの事である。補修は、月間500個程度である。ここには、実際に水を流して修理したメーターの流量チェックができる装置も置いてある。

#### 〈アミリヤ浄水場内中央修理センター〉

旋盤機械が10台以上あり、大口径のフランジから、真鍮製の分水栓まで製造していた。

1993年から、使えなくなった真鍮製の分水栓のリサイクルを開始し、溶融、鋳型、旋盤の一連の工程により月間1,000個製造している。年間使用量が6,000個というから十分利用を満たしている。品質管理面を充実したいという要望がある。

### 7-2-4 中央情報監視センター（ロッド・エル・ファラグ浄水場内）

中央情報監視センターは、イタリアの無償援助により作られ、浄水場、配水池、水量水圧測定点で構成するネットワークを常時監視するものである。

イタリアの援助は次のとおりである。

フェーズ1： 10億US\$ 1988～1990

(27測定ポイント、中央情報監視センターの設置)

フェーズ2：148億リラ 1992～1997

(52測定ポイントの増設)

1997年2月にはフェーズ2が完成するが詳細は担当エンジニアも分からないという事であった。現状のフェーズ1で完成している設備について報告する。

〈設備機器（センター内）〉	監視盤	2面（フェーズ2含む）
	CRT	5台
	プリンター	3台
	中央コンピュータ	1式

#### 〈測定点（27カ所）〉

#### 測定項目

浄水場	7カ所	原水、配水流量、ポンプ吐出圧、水位、消費電力
-----	-----	------------------------

		残留塩素、pH、O <sup>2</sup>
配水池	4カ所	流量、水位 pH、O <sup>2</sup> 、電気伝導率
コントロールポイント	7カ所	圧力、pH、O <sup>2</sup> 、電気伝導率
メジャーポイント	3カ所	圧力、pH、O <sup>2</sup> 、電気伝導率
病院	2カ所	圧力、pH、O <sup>2</sup> 、電気伝導率
ホテル	3カ所	流量、圧力、pH、O <sup>2</sup> 、電気伝導率
スポーツクラブ	1カ所	流量、圧力、pH、O <sup>2</sup> 、電気伝導率

※コントロールポイントは、電動バルブ（現場で操作）が設置されており、メジャーポイントについては設置されていない。今まで2回程このバルブを操作したらしいが流量調節のためではなく、下流域の増設管路との接続時に閉弁操作を行ったものである。なお、両方ともネットワーク上の測定点であり、道路下に埋設されている。

上記データが1分周期で無線によりセンターに集められ、データが蓄積されている。

また、各測定点の警報情報も表示している。

#### 〈監視職員〉

24時間3交替制	8:00~15:00	
	15:00~23:00	
	23:00~8:00	
1シフト構成	エンジニア	1人（計4名）
	スーパーバイザー	1人（計4名）

#### 〈メンテナンス職員〉 エンジニア（電気・情報処理） 10人

1名が常駐し、3名1組で3組が、朝8時の引継ぎの際に故障機器を確認し、補修点検に現場へ行く。

日誌はあるが、機器の故障が主に記載されている程度である。

コントロールセンターで全箇所を一元的に管理しているわけではない。たとえば、異変を発見した場合でもここから関係事業所等に直接指示ができる権限は持っておらず、まずチェアマンがバイスチェアマンに報告しなければならない。つかまらない場合は自宅に電話するとの事であった。

また、イタリアでの研修等により、エンジニアの機器補修に関する知識や技術はありそうだが、集約されたデータを解析したり、統計処理する作業はほとんど行われてはおらず、高度な機器の維持補修に追われているのが現状である。来年1997年2月までに増設が完了するそうだが、将来展望についてはこのエンジニアには返答ができなかった。

測定データをプリントアウトしてもらったところ末端水圧では最大40.5m、最小

17.8mであった。

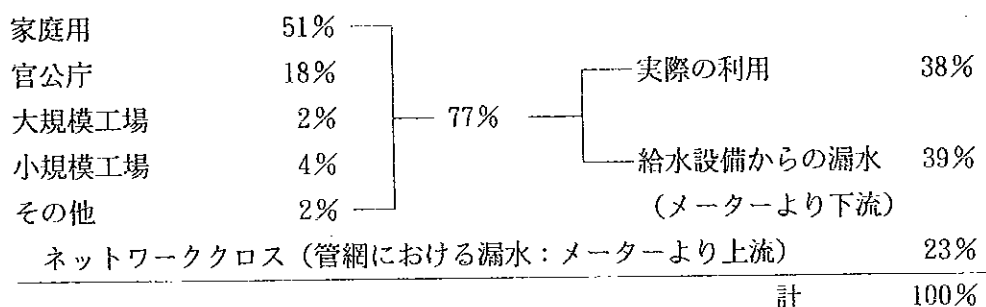
### 7-3 漏水防止対策の現状と問題点

#### 7-3-1 漏水の現状

〈用途別水利用の割合〉

USAIDの報告によると水の生産量に対する用途別水利用の割合は次のとおりである。

(1992~1993)



漏水率(メーターより上流)	23%
その他漏水	39%
計	62%

上記のとおり、メーター以降の給水設備の漏水が圧倒的に多い。

これらから、USAIDでは次の事を提案している。

- ・使用者への節水PRのため、ビデオ作成し、テレビ放映する。
- ・GOGCWS、給水設備の製造企業に、設備の品質改良を提言し、給水設備配管基準を作成する事。
- ・ネットワークの漏水防止を強化する。

投宿しているフラメンコホテルには、トイレのフラッシュ用タンクに節水用の水1リットル入りのポリ袋がセットされていた。ただし、ボールコックの締切りが悪く漏水していた。食事に行ったホテル、ビル、訪問した家庭のほとんどでトイレからの漏水が当たり前であった。

ネットワーク内の漏水については、

- ・メーターから上流の給水管からの漏水
- ・送水管、給水所近くの給水エリア、低地域にある地域(South West Nasr City)の高水圧区域での漏水
- ・経年間や鋳鉄管の腐食による漏水
- ・他企業者工事による管破損事故による漏水

等が多い。

### 7-3-2 漏水調査部の組織構成

現在、漏水調査部(Water Leakage Dpt.)は、次の3地域のネットワークセンターに置かれている。

- (1) IMBABA地区
- (2) ZETONE地区
- (3) SYOUBURA地区

人員構成は、	— エンジニア	1名
	— テクニシャン	1～2名
	— ワーカー	1～2名

となっており、GOGCWSで各々の地区にそれぞれ1班ずつ計3班のみ組織されているにすぎない。彼らは、1994年、フランスのSurica&WMI会社における漏水調査プロジェクトの際に、数カ月間の研修を受けたものと思われる。

ただし、機器の取り扱いに対するトレーニングは受けたが、給水区域全般に対する漏水調査計画の立案や調査実施方法のトレーニングは受けていない。

### 7-3-3 漏水調査機器

漏水調査機器は、1986年からイギリス製のmicro-coreと呼ばれる携帯用の機器を使用していた。現在、1994年の漏水調査プロジェクトの際に使用された下記の車積載式の相関式漏水調査機器等を使用している。

—	相関式漏水防止検知器 (フランス製)	一式
—	音聴棒	(フランス製) 一式
—	ピックアップ	(フランス製) 一式
—	非金属探知器	(フランス製) 一式
—	金属探知器	(日本製) 一式

これらを1台の車に積載した車がGOGCWSで、各地区に1台ずつでたったの3台しか用意されていない。来年1997年の半ば頃にフランスから漏水調査機器積載車が5～6台供与されるそうである。

### 7-3-4 漏水調査

地上漏水はまず、住民からカスタマーズセンターに漏水苦情の連絡があり、漏水調査技術も機器もないネットワークセンターは、漏水調査部に出動要請を行っている。本来行うべき



未発見の漏水（地下漏水）を調査する業務は、ほとんど行われていない実情にある。

月に1度、夜間に、小区画に分割した地域の漏水調査を実施しているらしいが、組織的にも実効が伴わないものと思われる。また、カイロ市内の道路渋滞や道路両脇に常時駐車している車などからも物理的に漏水調査は困難を要するものと思われる。

また、漏水調査部は漏水を発見するのみで修理作業はネットワークセンターの管轄である。



## 8. 大カイロ上水道庁における訓練の現状

### 8-1 職員訓練の方針

大カイロ上水道庁 (General Organization for Greater Cairo Water Supply 略称 GOGCWS) は人材の育成が水道経営の基本であるとして、1994年10月に同水道庁職員のトレーニングにかかる次の基本方針を立てた。

- 1) 水道経営の自立化。
- 2) 水道財政の活性化。
- 3) サービスの増進向上。

この基本方針を達成するために、同水道庁は総裁をChairmanとするトレーニング委員会(High Training Committee)を設置して年間のトレーニング基本計画を立てて人材の育成に従事している。水道庁は効果的な目的達成のために、1996/1997年度の基本計画として次に示す目標を立て、全体で52コース、受講者数1,250余人を予定して、必要経費の予算を計上して計画の具体化を推進しようとしている。

- \* 上級中級職レベルの管理能力の改善と向上、
- \* 各分野の適切な技術レベルの改善、
- \* トレーニングの指導者の育成と技術の強化

同水道庁の管理の下に施行されている米国国際開発庁 (United States Agency for International Development 略称 USAID) による後述の MTSS の訓練プランと語学研修プランは、上記の計画には含まれていない。

### 8-2 職員訓練の実施状況

カイロの給水人口1,200万人に対して水道庁の全職員数は約12,000人を擁している。従って職員一人あたりの給水人口が1,000人に相当するこの原単位は、東京1,740、大阪1,380で、カイロの処理能力3,600,000 m<sup>3</sup>/dayを職員一人あたりの原単位にすると300 m<sup>3</sup>/dayとなり、これも東京1,100、大阪910に比べて著しい差があるのは国の雇用政策に大きく原因するが、外注が困難でしかも特殊な作業が多い事も理由の一つにあげられよう。この事はすでに水道庁の自覚する事項でもあるが、その解決のためにも職員の効率的な運用が望まれる所であり、各分野の管理能力と技術力の向上は焦眉の問題として水道庁の最優先の解決策が求められている。以下にコースの内容、実施施設、インストラクター及び機材について述べ、さらに、MTSSに言及する。

## 8-2-1 訓練コースの内容

水道庁で実施している訓練コースは、Training SpecialistあるいはTraining Coordinatorと呼ばれる訓練を受けた水道庁職員（現在数43名）によって現場の要請や必要性から訓練項目をTraining Departmentに集め、現在のトレーニングの能力、すなわち、年間実施可能日数、トレーニング場所、講師の陣容、コースの計画能力等から実施可能コース数と、受講可能な受講生数を選定して計画されている。コースの教材作成はTraining SpecialistがCourse Designerとして作成を担当し、特殊なコースあるいは適任者のいないコースによっては外部に委託してPart-time Training Specialistとして担当を委嘱している。

Training Specialistは現場の要請や現況から訓練項目を検討して、訓練指導案にあたるInstruction Book for Trainersを作成するとともに、これに準拠して訓練生のためのTrainees' Textbookを立案し、同時に、プロジェクター用の投射教材を作成している。各コースの教材は従ってこれらの3種類の教材からなっている。

各コースの受講希望者はそれぞれの当該部署(Department)で希望者を選定してトレーニング担当部(Training Department)に申請し、トレーニング部は受け入れ体制その他の条件を勘案して受講可能な項目と人員に調整してトレーニングを開始している。これらの訓練コース達成の程度や様子を判定する指標として次に示す短期、中期、長期の3つの指標を採用している。短期的には、訓練生のコースに対する満足の度合を採用して、

短期指標 訓練生の90%以上が満足しているときは、コースを継続、

訓練生の90~75%が満足しているときは、コースの内容や指導方法等を再検討、

訓練生の75%以下のみが満足しているときは、コース存続価値に疑問があるのでこのコースの継続を中止する。

中期指標 訓練生が職場に復帰した3カ月後を目途に担当Departmentの長が訓練生の成長の度合からコースの判定をする。

長期指標 達成の度合を項目毎に判定する。たとえば、漏水防止のコースでは、コース実施後の漏水率の低減の程度を判定の基準とする。

訓練コースの内容は1996/1997年度の計画では現場から要望のあった103項目を検討して実施可能な次の項目が列記されている。

- 1) 浄水場、水質試験室、ワークショップ等の技術関連事項、
- 2) 配管網、給水施設、メーター等に関する給配水関連事項、
- 3) 水道財政、運営、人事管理等の事務関連一般

これらは、「塩素注入施設の維持と安全管理」、「ポンプの運転管理」、「資材管理」等のコース名に見られるように現場で直面する具体的な問題処理がテーマとして取り上げられ、現在、コース終了後の速効性に重点が置かれている。同時に、現場で実機を用いて行われる

OJTトレーニングの実施も予定され、たとえば、「機械施設と応急対処法」、「溶接法」等が計画されている。

#### 8-2-2 訓練実施施設

訓練の実施施設は現在4カ所に分散して存在し、そのいずれも既存の浄水場や配水場の設備に併設されている。訓練は同水道庁のTraining Departmentが一括して管理運営しているが、このDepartmentの組織は同水道庁内で審議中で、いまだ正式には承認されていない。

Rod El Farag浄水場（処理水量730,000m<sup>3</sup>/day）

MTSSプロジェクト用Lecture Room×2室（うち1室は25名の研修生収容可能、他の1室はグループ研修用に区枠化されている。）

Department訓練用 Lecture Room×1室（20名程度の研修生収容可能）

Kit Kat配水場（RC梁構造高架水槽10,000m<sup>3</sup>×有効水深7m×H33m）

Lecture Room×2室（25名程度の研修生収容可能）

Kit Kat Training Center構内にTraining Departmentの管理施設もここに併設されている。

Imbaba浄水場（処理水量300,000m<sup>3</sup>/day）

Lecture Room×1室（25名程度の研修生収容可能）

Fostat浄水場（処理水量420,000m<sup>3</sup>/day）

Lecture Room×2室（20名程度の研修生収容可能）

上記の各訓練施設はそれぞれAdministrative Section用の数室を所有して運営している。この施設には専用の屋外訓練ヤードやワークショップはなく、必要な時には、隣接する浄水場の実機を利用して訓練に供している。研修の方法が講義を中心とした在来型でなく、グループ員全員が参画するInstructional System Development（ISD方式と略称している）を重視している事にもよるが、予算不足のために現場に必要な施設の拡充が伴わないのが主原因である。Lecture Roomの収容人員数を20～25名に限定しているのは、1人のInstructorが受け持ち得る訓練生の数を経験的に了解している事によるものである。

#### 8-2-3 インストラクター

現在43名のインストラクターの資格を有する職員が在籍しているが、同水道庁ではこの数をさらに20名増員する計画を進めている。インストラクターは10～15年の経験年数を有する資格者（Second Gradeの職員）が、水道庁の行う20日間の研修を受講してトレーニング委員会の口頭試験と実技試験に合格してその資格を与えられる。この資格を保有すると昇任や諸手当（Incentiveと称されている）が与えられる事から、毎年の受験希望者は増加の傾向

が見られる。

コースのインストラクターはCourse Planner/Course Developerと呼ばれている新規コースの教材や訓練生向けの教科書／ガイドブック等の作成にも関与する。現在までのTraining Departmentの経験によると、1人のCourse Plannerが1年間に作成できるコース教材数は2コースであることから、年間の新規コースの開設数も限定されざるを得ないのが現状である。

#### 8-2-4 機材及び教材

上記4カ所の訓練センターにプロジェクターやコンピュータ、プリンタが設置されているが、これらの機器材はいずれも水道庁本庁に帰属しており、Training Departmentに専属しているものではない。この事からトレーニングに必要なときに使用できない事態も生じていて、このトレーニングに焦点を置く限りでは、これが障害の一つになっていると言う事ができる。USAIDによるMTSSプロジェクトによって翌1997年3月には、プロジェクターをはじめ、カラープリンタ、コンピュータ室用14台のコンピュータ等が納入される予定である。

教材のうち3コースに使用されるものは完成していて、さらに、6コースの教材は1996年末には完成の予定である。しかし、すでに述べたように、年間に完成する教材の数はきわめて限られているから、この面でも、援助国の必要な援助が待たれている。

全国上下水道庁（略称NOPWASD）所管のダマンフル訓練センターの教材は、世界銀行をはじめ、USAIDの援助を得て運営されているために比較的他所よりは完備されている。しかし、所管の相違や運営意識、著作権等の解決すべき問題が残されてはいるものの、この資料は有効に活用されるべきであろう。ダマンフル訓練センターの教材作成時には、当カイロ水道庁から作成陣の一部を派遣した経緯もあり、また、講師も要請に応じて派遣している事から交渉によっては相互の協力は得られやすい場合もあると予測される。

#### 8-3 MTSSプロジェクト

USAIDの援助を受けて1993年2月から1997年3月までの4年間、水道庁の組織の強化を支援する目的で、経営、訓練及び組織の強化（Management Training and Systems Strengthening略称MTSS）プロジェクトが計16百万USドルの予算で実施されている。このプロジェクトは、上記のように、来年3月に完了の予定であったが、1997年12月末まで延長される事となり、このために2百万ドルがこの延長プロジェクトにあてられる事になった。MTSSプロジェクトは水道事業の経営（Administration）と管理（Management）を主とした訓練を行っていて、技術面の訓練にはあまりタッチしていない。

このプロジェクトも水道庁の訓練方針にそって財務体質の改善(Financial Viability)と自立運営能力の向上(Managerial Autonomy)を目標とし、MTSSプロジェクトの最優先の実行改善計画(Performance Improvement Programs略称PIP)として次の9つの主題に焦点をあてている。

- a) 浄水場の運営管理(Water Treatment O&M)
- b) 料金計算と料金徴収(Billing & Collection)
- c) 職員の訓練(Training)
- d) 人事管理(Personnel Administration)
- g) 将来計画(Planning)
- h) 配水施設の運営管理(Water Distribution O&M)
- i) 会計と運営(Accounting & Control)
- j) パイロットプロジェクトの実行管理(Performance Management)
- k) 在庫管理のコンピュータ化計画(Computerization)

これらの実行改善計画の遂行の度合を計るものさしとして、経営収入と運営支出の比率や有収水量と生産水量の比率等々17個の完成指標(Performance Indicators)を提示して数値的な達成の目標を立てるとともに、目標達成のために16項目にわたる水道庁の方針を掲げて、これらの完成を促進している。今年9月に始まった経営健全化のための数年に及ぶ料金改定策や、組織の再編成等は改善計画の一環に相当する。さらにMTSSプロジェクトでは幾つかのPIPに基づいたパイロットプロジェクトを次のように実施して成果をあげている。特に、ヘルワン地区に設置したカスタマーサービスセンター(Helwan Customer Service Center)では、料金収入の増加率は庁内平均の9倍以上、滞納処理件数では8倍以上という驚異的な成果を達成できたことから、このモデルをさらに広い地域に広めていく事を計画し

No.	パイロットの場所	項目
a)	エンババ及びモストロッド浄水場	浄水場の運営管理
b)	ヘルワンカスタマーサービスセンター	料金計画と料金徴収
c)	キットカット訓練センター	職員の訓練
d)	ヘルワンカスタマーサービスセンター	人事管理
g)	将来計画研究班(水道庁内)	将来計画
h)	ヘルワンカスタマーサービスセンター	配水施設の運営管理
i)	ヘルワン、ロダ、エンババ	会計と運営
j)	実行管理事務所(水道庁内)	パイロットプロジェクトの実行管理
k)	ヘルワン、ロダ、エンババ	在庫管理のコンピュータ化計画

ている。

これらの訓練主題にそって、職員研修の実施体制の基盤整備にかかる施設の整備と研修担当部局の強化を計画して、まず、キットカットに置いた訓練センターの充実をはかり、上級管理職や中級職員の管理能力の開発向上や技術力の改善等のために上記のISD方式を採用して効果をあげている。

この訓練のためにUSAIDはBlack & Veatch International, Montgomery Watson, National Education International、(いずれも米国) やエジプトのコンサルタント会社に依頼してプロジェクトを実施している。



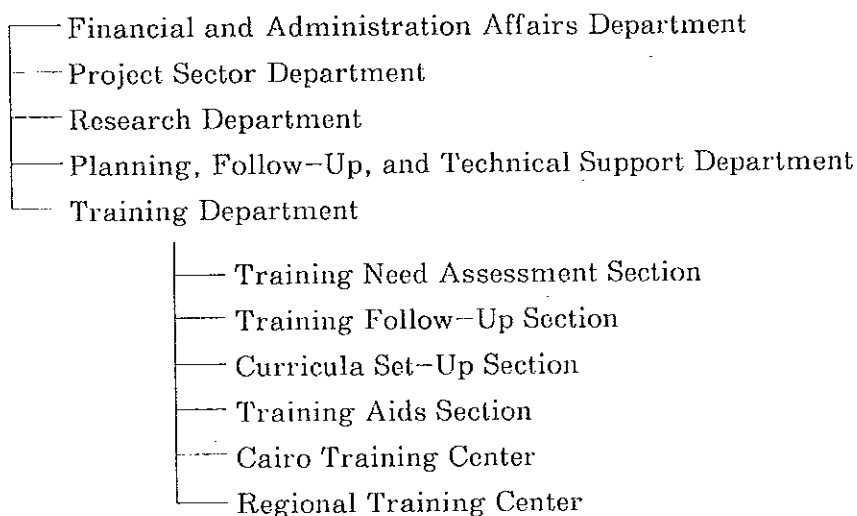
## 9. 他の水道事業体における訓練の現状

### 9-1 全国上下水道庁

#### 9-1-1 全国上下水道庁の組織

全国上下水道庁(National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage 略称NOPWASD)は1981年に住宅公共施設省(Ministry of Housing and Public Utilities)の下部組織として大統領令によって設立され、現在約1,500名の職員が在籍して次に示す組織により運営されている。NOPWASDは現在2カ所に訓練センターを有し、その一つであるカイロ訓練センターはカイロ市の中心部タハリール広場に面したTaharir Complexの中央政府合同庁舎(Mogamma Building)内にあり、もう1カ所はダマンフル市(Damanhour)に設置されている。NOPWASDはさらに地域訓練センターをルクソール、イスマイリヤ、バニスエフに設ける計画を持っている。

#### Chairman of NOPWASD



#### 9-1-2 カイロ訓練センター

NOPWASDは大カイロ首都圏とアレキサンドリア及びスエズの両市を除く22の県(Governorate)を対象として、このカイロ訓練センターで主として中間管理職に対し座学を中心とした研修・訓練を行っている。同訓練センターは上記合同庁舎内に25~45名の受講生を収容できる講義室を4教室所有し、その他にコンピュータ室、資料室、準備室、事務室等を設置して運用しており、さらに必要に応じてアーメッドオラビ(Ahmed Orabi Street, Mohandescen, Giza)にあるNOPWASD本部の一部を利用して講義を開講している。カイロ訓練センターは面積的に限られた施設の中にあるために必要な講義室を増設する等の施設の拡充はきわめて困難であるが、地方の県から派遣される研修生にとって交通や宿泊設備の

便利さもあって全国的な訓練センターとして利用されている。訓練コースのテーマは次のとおりである。

a) 経営一般

関連法規、財政と経営

人事管理、組織運営

b) 技術一般

水資源と環境対策

マスタープラン、フィージビリティ調査

9-1-3 ダマンフル訓練センター

1991年7月に世界銀行（World Bank略称、世銀）の融資によってRegional Training Centerの一つとして設立され、ナイルのデルタ地方8県の水道担当職員の訓練を目的としてNOPWASDが運営にあたって来た。その後1993年に米国国際開発庁（United States Agency for International Development略称USAID）から14百万ドルの融資を受けて訓練施設とともに訓練教科が増強され、デルタ地方8県を含む全国的な訓練センターとしてNOPWASDにより運営されている。この訓練センターの構内施設は、センターの中核である訓練棟及びワークショップと、ホテルと呼びならされている宿泊施設からなっている。同訓練センターの組織を次に示す。

General Manager of the Center .....	1名
├── Secretariat Section .....	3名
├── Public Relation Section .....	1名
├── Planning & Follow-Up Section .....	10名
├── Training Implementation Section .....	22名
├── Administration & Finance Section .....	38名
└── Hotel Facilities Section .....	19名
合計 .....	94名

同訓練センターの専任訓練講師（LecturerあるいはInstructorと呼ばれている）の陣容は次のとおりである。

Lecturers Exclusively Assigned for Long Term

├── Planning & Civil Works .....	1名
├── Treatment Process .....	1名
├── Laboratory/Chemical Engineering .....	3名
├── Electrical Facilities .....	1名
└── Mechanical Facilities .....	1名
合計 .....	8名

短期間の講師に依頼される臨時講師はマンスーラ(Mansura)大学やカイロ(Cairo)大学をはじめ、大カイロ上水道庁、アレキサンドリア市水道局等から招聘している。こうした外部からの臨時講師は現在、年間平均5～6名である。このセンターの規模を次に示す。

同訓練センター敷地面積	14,000㎡
2階建訓練棟延面積	3,080㎡
4階建ホテル棟延面積	約 3,000㎡
同ホテルベッド数	96床
Lecture Room	1室×収容座席数 60 3室×収容座席数 25
Workshop for Training	250㎡×7棟
Training Yard for Piping	2,000㎡×1棟

同訓練センターの年間予算（会計年度：7月～翌年6月）は同センターで立案され、NOPWASDの承認を得て執行される。

1995～1996年度実績	年間収入	LE414,000
	年間支出	LE216,000
	支出残高	LE198,000（大蔵省へ返納）
1996～1997年度予算	年間収入	LE725,000
	年間支出	LE725,000
	支出内訳	同センター維持管理費 = 年間収入×80%×40%
		同センター人件費 = 年間収入×80%×60%
		ホテル入所者食費他 = 年間収入×20%

同センターの年間収入は研修生の数に応じて各県から納付される納付金によっている。研修生一人あたりの納付金を次に示す。納付金の増額は諸物価の上昇をカバーするためである。

1994～1995年度	LE185/人・週
1995～1996年度	LE200/人・週
1996～1997年度	LE215/人・週

対象とする22の県から派遣された同センターの研修生とコース数の推移は次のとおりである。

年 度	年間受講研修生数	月平均受講生数	研修コース数
1990～1991年度	1,003人	56人	16
1992～1993年度	1,640人	86人	16
1993～1994年度	2,499人	227人	36
1994～1995年度	2,980人	235人	36
1995～1996年度	2,755人	230人	52
1996～1997年度	-人	-人	62

各コースは講師のための指導書ガイドと、研修生のためのTrainee Guideの2種類からなっていて、詳細な研修細目の構成は各講師に一任されている。現場での研修が実機による研修を必要とするときには、隣接するダマンフル市(Damanhour)の浄水場(約20年前の創設300,000m<sup>3</sup>/day、1995年拡張600,000m<sup>3</sup>/day)の施設を利用して実施されている。

#### 各年度のコースの概要

1990～1993年度の研修コース16コース：上下水道の概要(応用水理学を含む)

1993～1995年度の研修コース36コース：上記16コースに加えて、水処理と水質、実験室での実習と施設機械の概要

1995～1996年度の研修コース52コース：上記36コースに加えて、各処理施設の概要、電気機械の維持管理、上下水道の財政と運営

1996～1997年度の研修コース62コース：上記52コースに加えて、緊急時の対応法他10コースの特別コースを予定

### 9-2 アレキサンドリア市水道局

アレキサンドリア市は大カイロ市やスエズ市と同様に特別市に指定され、カイロ市に次ぐエジプト第2の都市である。常住人口約5百万人に対して、最盛期には観光客は1～2百万人程度が同市を訪れると見込まれている。同市の浄水処理能力は拡張施工分も含めて3,226,000m<sup>3</sup>/dayで、この36%がUnaccounted-for Waterと考えられ、内15%が盗水によるとされている。

#### 9-2-1 アレキサンドリア市水道局の組織

アレキサンドリア市水道局(Alexandria Water General Authority略称AWGA)はNOPWASDの下部組織として機能し、その組織は次のとおりである。職員のトレーニングを担当する部局は独立したDepartmentではなく、組織や運営管理を担当する部局の一部として運営されている。

##### Chairman of AWGA

- Secretarial Services Dept.
- Legal Affairs, Planning & Statistics, Information & Documentation Dept.
- Training, Organization & Administration Dept.
- Security, General Complaints, Auditing Dept.
- Finance & Administration Dept.
- Revenue & Customer Affairs Dept.
- Technical Affairs Dept.
- Production and Distribution Dept.

## 9-2-2 アレキサンドリア市水道訓練センター

1991年からオランダ政府の援助によりシオフ(Siouf)浄水場の管理本館の一室でトレーニングを開始し、3人の講師がアムステルダム水道局(Amsterdam water Supply)から技術援助(Technical Assistance Project for Alexandria Water General Authority)の一環として派遣されている。AWGAは同市の訓練センター(2階建、延面積400㎡)をシオフ浄水場外のほかの場所に設置したが、予算不足のためにセンターとなる建物は最近完成したものの、必要な家具や機器材を備えるまでには至っていない。

トレーニングの内容は次のとおりである。

1991～1993年(第一期プログラム)

- \* 水道の維持管理に関する概要

1993～1995年(第二期プログラム)

- \* 語学(英語)トレーニング
- \* 機械電気設備の保守管理
- \* 浄水場の運転操作
- \* 在庫管理

1996～1998年(第三期プログラム)

- \* 水質と浄水処理(予定)

同市のトレーニングは講義室での講義をOJTで補完しながら継続している。各年次のトレーニングプログラムの詳細は状況にあわせて修正しながら実施しているのが現状である。



## 10. プロジェクト基本計画

### 10-1 協力内容

本プロジェクトにおいては、大カイロ上水道庁の職員研修強化を支援するため、以下の5分野において、同庁が独自に研修コースを開発・実施する事ができるようカウンターパートの育成をめざす。

- ア. 水道計画
- イ. 浄水・水質
- ウ. 給配水管路管理
- エ. 機械設備維持管理
- オ. 電気設備維持管理

この中で、日本側は、5分野の訓練コースの開発及び実施に必要な協力を行う事とする。  
具体的には日本人専門家がカウンターパートとともに以下の活動を行う。

- (1) 大カイロ上水道庁及び全国上下水道庁における既存の研修コースの調査
  - ア. コース内容
  - イ. 教材
  - ウ. コース開発手法
  - エ. コース実施手法
- (2) 現場における日常業務の進め方を調査しての訓練ニーズの把握、及びすでに大カイロ上水道庁が実施したニーズ調査結果とのすりあわせ
  - ア. 訓練対象者
  - イ. 改善のための必要な訓練内容
- (3) 訓練コース開発基本方針の策定
  - ア. 訓練コース開発の重点分野の特定
  - イ. 訓練コース開発・実施の手法の検討・決定
  - ウ. 訓練コース開発に必要な人的投入（日本人専門家・エジプト人カウンターパート）の検討
  - エ. 訓練コースの実施に必要な施設・機材の検討
- (4) 実習施設の整備
- (5) 訓練コースの開発（基礎的なサブ・コース及び専門的なサブ・コース）
  - ア. シラバス及びカリキュラム
  - イ. 教材
- (6) コース実施手法にかかる技術移転

## 10-2 研修コースの概要

研修コースの開発は、基本的には大カイロ上水道庁の研修ポリシー（\*注）に合致したものと、現場のニーズを反映した実践的な内容とし、実習に重点を置く事とする。

また、現場の技術者が参加しやすいよう、一つの訓練コースは各々最長1週間の複数のサブ・コースから構成されるものとする。それぞれのサブ・コースは、基礎的・一般的な部分と専門的・応用的な部分を組み合わせたものとし、具体的な現場のニーズ（問題点の解決）につき、一つのサブコースの中で基礎から応用へと入っていける内容とする。

さらに、研修対象者としてはテクニシャンに重点を置く事が望ましい。これは、テクニシャンの上にいるエンジニアには高学歴で優秀な者が多いが、エジプト社会の特徴として下の者への技術・知識の伝達がほとんどなされないため、下にいるテクニシャンの能力がなかなか向上しないという状況を考慮したものである。

（\*注）「結果のための訓練」がポリシー。その時点のニーズ（問題点）に合わせて研修コースを開発することとしている。

本調査にて合意した各研修コースの内容は以下のとおりである。

コース名	サブコース
1. 水道計画	(1)水道計画の基本概念 (2)上水道システム全体の基本設計 (3)電気・機械設備の基本設計
2. 浄水・水質	(1)浄水プロセスの効率的運用 (2)水質分析 (3)緊急事態への対応 (4)処理プロセスの基本設計 (5)日常業務のレビュー及び必要な改善提案
3. 給配水管路管理	(1)基本概念（管路網の計画、設計、設置） (2)本管のメンテナンス及び修理 (3)漏水調査 (4)本管の設計及び設置 (5)各戸メーターのメンテナンス及び修理 (6)配水管管理図の管理 (7)配水管等の在庫管理 (8)日常業務のレビュー及び必要な改善提案
4. 機械設備維持管理	(1)機械／電気機器の基本概念 (2)機械／電気機器の構造と機能 (3)予防的メンテナンス (4)計測作業システム
5. 電気設備維持管理	(5)在庫管理 (6)日常業務のレビュー及び必要な改善提案



### 10-3 日本側の投入

エジプト側と合意した日本側の投入は以下のとおり。詳細はさらに実施協議調査までに詰める必要がある。

- (1) 専門家派遣：チーフ・アドバイザー、業務調整員の他、5分野（水道計画、浄水・水質、給配水管路維持管理、機械設備維持管理、電気設備維持管理）にかかる長期または短期専門家を派遣。
- (2) カウンターパート研修：年間2～3名のカウンターパートを本邦研修に受け入れる。
- (3) 機材供与：
  - ア. 研修コース管理用事務機器
  - イ. 視聴覚機器
  - ウ. 計測機器
  - エ. 水質分析機器
  - オ. 漏水調査機器
  - カ. 電気機器
  - キ. 機械機器
  - ク. メーター及びキャリブレーション機器
  - ケ. コンピューター及びソフトウェア
  - コ. 車輛

### 10-4 プロジェクト・サイト

本プロジェクトには、以下の施設が必要であり（エジプト側が提供）、なるべく1カ所ですべての施設が揃うところが望ましい。エジプト側からは、プロジェクト・サイト候補地として、キット・カット訓練センター、ロッド・エル・ファラグ浄水場、アミリア浄水場の3カ所の候補地が提示されたところ、カウンターパートである大カイロ上水道庁の研修部長とともに3カ所を視察・比較した結果、アミリア浄水場に決定した（エジプト側も同意）。3カ所の視察結果は以下のとおりである。

なお、教室、実習用化学ラボラトリー、電気・機械ワークショップ、漏水調査・配管ヤードについては、新たに建設または既存施設を改修する必要がある、1997年2月末までにエジプト側より建設（または改築）計画が日本側に対して提出される事となった。

（必要な施設）

- ・日本人専門家用執務室
- ・カウンターパート用執務室
- ・事務スタッフ用執務室

- ・会議室
- ・教室
- ・実習用化学ラボラトリー
- ・実習用電気ワークショップ
- ・実習用機械ワークショップ
- ・漏水調査実習ヤード及び配管実習ヤード

(1) キット・カット・トレーニングセンター

カイロ中心部キット・カット地区にあり、1フロアを大カイロ上水道庁の研修部が占めており、教室、事務室、教材室等がある。プロジェクトで使用する場合、専門家執務室、カウンターパート執務室、事務スタッフ執務室、会議室、教室1室は確保可能である。建物の前にある公園は面積的には漏水・配管ヤードに使用可能であるが、すぐ横を幹線道路が通っていて騒音がひどいため、漏水調査実習には不向きである。また、実習用化学ラボラトリー及び電気・機械ワークショップは他所に求めねばならず、サイト分散型とならざるを得ない。

(2) ロッド・エル・ファラグ浄水場

カイロ市北西部にある浄水場であり、現在事務所棟の一角をMTSSプロジェクトが使用している。MTSSプロジェクトが使用しているスペースは、専門家執務室、カウンターパート執務室、事務スタッフ執務室、会議室、教室に充てるのに十分であり、MTSSプロジェクトが終了する1997年12月以降に使用可能となる。

しかしながら、本浄水場はかなり立て込んでいる事から、新たなラボラトリー及びワークショップを建設することは困難であり、既存のラボラトリー及びワークショップを使用せざるを得ない。この場合、一般業務と数人の研修生の実習のためにラボラトリー及びワークショップを併用することはスペース及び機材の数という点でかなり苦しく、実習専用のラボラトリー及びワークショップが望まれる。

漏水調査実習・配管実習ヤードとしては、道路をはさんで浄水場の反対側にあるナイル側沿いの土地が利用可能であるが、道路脇という事で漏水調査実習には不向きである。

(3) アミリア浄水場

カイロ市北部にある浄水場であり、場内に空き地がふんだんにある事から、漏水調査実習・配管実習ヤードの設置は十分可能である（環境としても申し分ない）。また、現

在無償資金協力による工事事務所として使用している建物は、1998年3月の無償工事完成以降、事務スペース（専門家・カウンターパート・事務スタッフ執務室、会議室）として利用可能である。一方、教室及び実習用化学ラボラトリーはFILTER HOUSEの2階に確保可能であり（それぞれ145平方メートル及び119平方メートル）、間仕切り、給排水設備等の工事が必要となるが、これはエジプト側で対応可能であるとしている。

また浄水場内に大きなワークショップがあり、パイプのジョイント等を自前で作っている他、メーターの修理・テストを行っているところ、機械ワークショップはこの既存のワークショップの利用で十分であると考えられる。電気ワークショップは有していないが、スペースは確保可能と考えられる。

#### 10-5 カウンターパートの配置

大カイロ上水道庁には、研修コースの開発を担当する研修開発専門員が41名、研修コースの講師となるトレーナーが43名いる。研修開発専門員は、大カイロ上水道庁で10年以上の勤務経験を有し、研修開発専門員養成コースを受講して合格した職員に与えられる庁内資格である。また、トレーナーは10年から15年の勤務経験を有し、庁内の試験に合格した者に与えられる。いずれも、自分のポジションにおける仕事とは別に、パートタイムで研修コースの開発メンバーや講師となり、その分の手当が追加支給される（これが研修開発専門員及びトレーナーの資格を取るインセンティブになっている）。

研修開発専門員は、大カイロ上水道庁の様々な部署にちらばっており、担当部署の研修ニーズを訓練部に伝える役割も負っている。また、トレーナーも同様に様々な専門分野のエンジニアから構成されている。

研究開発専門員及びトレーナーのメンバー・リストは表-17のとおりである。

本件プロジェクトのカウンターパートとしては、各分野毎に1名以上の研修部に努める研修開発専門員が常勤カウンターパートとして（合計5名以上）、最低2名の各専門分野に通じているトレーナーまたは研修開発専門員（合計10名以上）を配置する事となった。

## Training Specialist

表-17

No.	Name	Major/ Job Title
1	Eng. Afaf Al Marakby	Mechanical Engineering/Projects
2	Eng. Ibrahim El Dsoky	Electrical Engineering
3	Eng. Mahmoud Abou El-Naga	Mechanical Engineering
4	Fa'ikah Mahmoud Hendi	Training Center
5	Mona Yaseen Ameen	Water Plant
6	Ahmed Ali Suliman	Mechanical Engineering
7	Nagwa Mohammed kamel	Training Center
8	Lotfy Mohammed Hasanin	Training Center
8	Nasha'at Abdul Aziz	Research and Laboratories
9	Mohammed Mohammed Gebreel	Networks
10	Mohyee El-DeenAhmed Aba Zeyd	Security
11	Mokhtar Mohammed Al Moa'az	Legal Affairs
12	Salwa Abdul Monim	Networks
13	Mostafa Al Tabie Mohammadaen	Administration Affairs
15	Mohammed Ezzat Al Mahdi	Research Laboratories
16	Mohammed Akl	Mechanical Engineering
17	Galal Heshmat	Electrical Engineering
18	Abdullah Hamouda	Public Relations
19	Refa'at Tawfik	Administration Affairs
20	Hasan Mohammed Hamman	Inspection
21	Thaer Yousef	Networks

(1)

No.	Name	Major/ Job Title
22	Mamdouh Sayed	Networks
23	Eid Rashad	Mechanical Engineering
24	Fatma Ahmed Fahmy	Training Center
25	Mohammed Mostafa Mohammed Amin	Financial Affairs
26	Mohammed Walley Ali Mohammed Walley	Research and Laboratories
27	Adel Ibrahim Salem	Legal Affairs
28	Mohammed Mahmoud Madani	Electrical Engineering
29	Mohammed Abdul Rahman El Din	Security
30	Abdul Rahman Mohammed Ahmed	Mechanical Engineering
31	Emad El Din Abdul Rahman	Customer Service
32	Ahmed Ismail Ahmed	Water Plant
33	Ramzy Aziz Tadros	Rod El Farag Water Plant
34	Abdul Fattah Ali Hasan	Training Center
35	Moneer Mohammed Hasan	Security
36	Samir Saleeb	Giza Water Plant
37	Abdul Hakeem Fares	El Tbeen Water Plant
38	Osama Abdul Hamid Basyouni	Public Relations
39	Amal Hasan Mostafa	Arrangement and Administration
40	Sayed Khalil Osman	Mostord, Water Plant
41	Mamdouh Mohamed Hussein	Research Laboratories

(2)

# **TRAINERS**

<b>No.</b>	<b>Name</b>	<b>Major/ Job Title</b>
1	Abdul Bakey Ahmed	Mechanical Engineering
2	Yousry Saad El Din	Mechanical Engineering
3	Mahmoud Abu Khalaf	Mechanical Engineering/Power
4	Mamdouh Saad Ahmed	Mechanical Engineering/Power
5	Afaf El Marakby	Mechanical Engineering
6	Salah Mohammed Suliman	Electrical Engineering/Power
7	Saeed Mohammed Al Sayed	Mechanical Engineering
8	Taher Yousef Mohammed	Mechanical Engineering/Production
9	Sayed Saeed Abdel Aal	Finance Department/Salaries
10	Magdy Sayed Ibrahim	Training Center
11	Nagwa Mohammed Kamel	Manager, Planning Department
12	Hosny Abdel Aal	Review the Revenue
13	Safwat Ismail Ahmed	Accounting Department
14	Mousad Abdel Waheed	Accountant
15	Mohammed Sayed Hasan	Accountant
16	Bahaget Al-Sayed Deyab	Administration Manager
17	Ali Ahmed El Shogae	Employees' rights and benefits
18	Hafez Abou El Fotouh	Credits and Loans
19	Mohammed Abdel Galeel	Purchasing
20	Fatma Ahmed Fahmy	Manager of Evaluation and Following Department
21	Abdul Fattah Ali Hasan	Planning Specialist
22	Mokhtar Mohammed Al Moa'az	Legal Affairs

No.	Name	Major/ Job Title
23	Adawy Labeeb Adawy	Administration Affairs
24	Abdul Nabi Ali Atteyah	Administration Affairs
25	Mohammed Akl	Water Plant
26	Galal Heshmet Al Sayed	Electrical Engineering
27	Mohammed Ezzat Al Mahdi	Laboratories
28	Farouk Mohammed Alam	Accountant
29	Fathi Al Tohamy	Financial Affairs
30	Sayed El Korashy	Administration
31	Ismael Hussein	Financial Affairs
32	Lotfy Mohammed Hasanin	Planning Specialist
33	Mohammed Hasan El Doskey	Networks
34	Salwa Abdul Monim	Mechanical Engineering
35	Mohammed Abdul Rahman Al Deeb	Security
36	Ahmed Sayed Hasan Al Mawwan	Security
37	Saber Abdul Rahman	Chemist
38	Mohammed Saleh Metwally	Public Relations
39	Mohammed Alaa El Deen	Pulic Relations
40	Nabeeh Ibrahim Estefanos	Administration
41	Ashraf Yehaia Mostafa	Electrical Engineering
42	Eid Rashad Ahmed	Mechanical Engineering
43	Faikah Mahmoud Hendi	Manager of Execution Department

(2)





添付資料

MINUTES OF MEETINGS



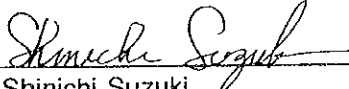
**THE MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
THE JAPANESE SUPPLEMENTARY STUDY TEAM AND  
THE AUTHORITY CONCERNED OF THE GOVERNMENT  
OF THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT  
ON THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE WATER SUPPLY TECHNOLOGY TRAINING  
IMPROVEMENT PROJECT IN EGYPT**

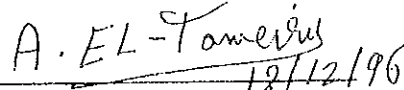
The Japanese Supplementary Study Team ( hereinafter referred to as "the Team" ) organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and headed by Mr. Yoshiki Omura visited the Arab Republic of Egypt from November 19th to December 20th, 1996 for the purpose of establishing a common understanding on details of the Water Supply Technology Training Improvement Project in Egypt ( hereinafter referred to as "the Project" ).


During its stay, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Arab Republic of Egypt in respect of the preferable measures to be taken by both governments for the smooth initiation of the Project.

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

Cairo, December 18th, 1996

  
Mr. Shinichi Suzuki  
Resident Representative,  
JICA Egypt Office,  
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

Both the Team and the Egyptian side exchanged views and had a series of discussions on a formulation of the plan of the Project and deliberated possible methods for successful implementation of the Project and both sides understood as follows:

### 1. Super Goal of the Project

To supply residents of the Greater Cairo area with sufficient safe drinking water in stable conditions through forming GOGCWS into a financially independent and self-sustainable organization.

### 2. Overall Goal of the Project

To improve GOGCWS personnel's performance through technical training in all levels of the organization strengthening various linkages between the management and jobsites, and among engineers, technicians and workers.

### 3. Purpose of the Project

Appropriate training courses in the fields of Water Supply Planning, Water Quality and Treatment Process, Water Distribution and Service System and Operation and Maintenance of Mechanical and Electrical Installations are provided in GOGCWS. The tentative framework of the training courses to be developed and implemented with Japanese technical cooperation is given in ANNEX I.

### 4. Outputs of the Project

- 1) Programs of the necessary training courses in the fields of Water Supply Planning, Water Quality and Treatment Process, Water Distribution and Service System and Operation and Maintenance of Mechanical and Electrical Installations are developed and implemented.
- 2) Adequate facilities and equipment necessary for the training courses are set up and appropriately operated and maintained.
- 3) Training materials are developed.
- 4) Egyptian counterparts are fully competent for managing and conducting the training courses.

### 5. Title of the Project

The title of the Project shall be referred to as "the Water Supply Technology Training Improvement Project in Egypt".

EU

1

EC

El-Tamari

6. Duration of the technical cooperation and effective date

The duration of the Project will be five (5) years, commencing from the date to be agreed upon between the Japanese Implementation Survey Team and the Egyptian Authorities concerned.

7. Measures to be taken by the Japanese side

The Japanese side will take the following measures at its own expense. The measures will be considered within the scope and limitations of the Japanese policy and regulations on technical cooperation.

1) Dispatch of Japanese Experts

One (1) Chief Advisor and one (1) Coordinator, both in the category of long-term experts will be dispatched. In addition, the experts, either short-term or long-term, will be dispatched possibly in the following categories;

- a. Water supply planning,
- b. Water quality and treatment process,
- c. Water distribution and service systems,
- d. Operation and maintenance of mechanical installations,
- e. Operation and maintenance of electrical installations,
- f. Other expertise mutually agreed upon.

The assignment schedule of the Japanese Experts, long-term and short-term with the fields of speciality, may be identified and proposed at the Implementation Survey (Refer to Clause 12.).

2) Training of Egyptian counterpart personnel in Japan

Two(2) or three(3) Egyptian counterpart personnel each year during the period of the Project could be accepted for training in Japan within the budget allocated to the technical cooperation. The exact numbers of trainees should be discussed each time for instance by the Joint Coordinating Committee (see paragraph 10.).

3) Provision of equipment

The equipment necessary for effective and efficient implementation of the Project will be provided within the budget allocated to the technical cooperation.

The list of the main equipment is shown in ANNEX II. The scope of the supply of the equipment will be further discussed and decided through the Implementation Survey (Refer to Clause 12.). The provided equipment shall be exclusively used for training activities under the Project.

8. Measures to be taken by the Egyptian side

The Egyptian side will take the following measures at its own expense. Measures will be considered within the scope and limitations of the Egyptian policy and regulations by

SL

2



Tamer

88

the Egyptian Authorities concerned.

1) Assignment of Egyptian Counterpart Personnel

The Egyptian side will assign at least one Training Specialist of GOGCWS as full-time counterpart of Japanese experts, and at least two Trainers or Training Specialists of GOGCWS as part-time counterpart, for each of 5 training courses (Refer to ANNEX I). The expertise and qualifications of full-time and part-time counterpart personnel are shown in ANNEX III.

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

2) Assignment of administrative personnel

The Egyptian side will assign the administrative personnel necessary for supporting the Project implementation.

3) Provision of land, buildings and facilities as listed in ANNEX IV.

4) To grant privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts in the Arab Republic of Egypt in accordance with the provisions of Article IV and V of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Arab Republic of Egypt, signed in Cairo on June 15th, 1983 (hereinafter referred to as "the Agreement"),

5) To receive and use the equipment provided through JICA and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts in accordance with the provisions of Article VII of the Agreement

6) To allocate necessary budget for the implementation of the Project;

- a. Expenses necessary for the transportation within the Arab Republic of Egypt of the equipment provided by the Japanese side as well as for its installation, operation and maintenance,
- b. Expenses necessary for supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by the Japanese side,
- c. Operating expenses necessary for the implementation of the Project.

9. Project Management and Administration

1) GOGCWS Chairman, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

SL

3

JK

Towei

EF

2) The General Director of the Training Department of GOGCWS, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project with close relation to Projects Department, Waterworks Department and Network Department.

3) The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.

4) The tentative organizational structure envisaged for effective, efficient and successful operation of the Project is shown in ANNEX V.

#### 10. Joint Coordinating Committee

In order to discuss the matters concerning operation and management for smooth implementation of the Project, a joint coordinating committee, which consists of both the Japanese and Egyptian sides, should be established.

##### 1) Functions

The Joint Coordination Committee will meet at least once a year or whenever necessity arises in order to fulfill the following functions;

- a. To formulate the Annual Plan of Operation of the Project based on the Tentative Schedule of Implementation prepared within the framework of the Record of Discussions,
- b. To review the overall progress of the Project and the achievement of the technical cooperation program as well as the Annual Plan of Operation,
- c. To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project,

##### 2) Composition

a. Chairperson: The Chairman, GOGCWS

##### b. Members

Egyptian side:

- The General Director of the Training Department, GOGCWS
- Egyptian counterparts
- Other personnel to be designated by the Chairperson, if necessary

Japanese Side:

- Chief Advisor
- Coordinator
- Long-term Experts
- Representative of JICA Egypt Office
- Other personnel to be dispatched or designated by JICA, if necessary

su

4

Tamer

88

NOTE: Official(s) of the Japanese Embassy in Egypt may attend the Committee meeting as observer(s).

#### 11. Project Design Matrix (PDM)

The Team proposed to use a format of the Project Design Matrix (hereinafter called as "PDM") for specifying the objectives and activities of the Project as one of the management tools, since it provides a complete picture of the Project enabling all the participants to share a common view of the elements of the Project with the following understandings;

1) Project design means the elaboration of the major project components of the Project. PDM is a logically designed matrix which defines the initial understanding of the framework of the technical cooperation for the Project and indicates the logical steps towards the achievement of the Project purpose,

2) PDM is to be flexibly and continuously developed and revised under the agreement between the Japanese and Egyptian sides in response to changes of external conditions, progresses and achievements.

The Egyptian side agreed to apply the PDM, and both sides worked out the tentative PDM which is shown in ANNEX VI. However, the matrix will be further elaborated for details, and preferably concluded on the first version in the Implementation Survey (Refer to Clause 12.).

#### 12. Implementation Survey

When the Project is found feasible and officially accepted by the Government of Japan based on the result of the Supplementary Study, the Japanese side will send the Implementation Survey Team to conclude the implementation of the Japanese Technical Cooperation for the Project, the detailed contents of which will be confirmed by both sides through signing of the "Record of Discussions".

#### 13. Tentative Schedule of Implementation

The tentative Schedule of Implementation of the Project is shown in ANNEX VII.

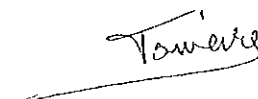
#### 14. Others

##### 1) Utilization of existing methods and materials

The Team recommended that GOGCWS should utilize information on course methods and course materials currently available in English or Arabic or both in the country, including those of NOPWASD.



5





2) Necessary facilities for the Project

GOGCWS will elaborate a preparation plan of the facilities listed in ANNEX IV including design and schedule for necessary construction or remodeling, and present it to JICA Egypt Office by the end of February 1997.

3) Equipment to be provided by the Japanese side

GOGCWS will make a proposal of necessary equipment for Chemical Laboratory, Mechanical Workshop and Electrical Workshop, and present it to JICA Egypt Office by the end of February 1997.

EU

Tamela

## **ANNEX I TENTATIVE FRAMEWORK OF TRAINING COURSES**

The following are the tentative framework of training courses to be developed and implemented with the Japanese cooperation. Sub-courses listed below are subject to further study:

### 1. Water Supply Planning Course

- 1.1 Basic concept of planning (Basic concept of establishing a water supply master plan and conducting detailed studies in the feasibility);
- 1.2 Basic design (Basic design of an entire water supply system, including selection of water treatment processes and determining dimensions of major water supply facilities),
- 1.3 Basic design of mechanical/electrical equipment.


### 2. Water Quality and Treatment Process Course

- 2.1 Optimum operation of water treatment processes (Timely and optimum operation of water treatment processes in accordance with changes of raw water quality);
- 2.2 Water quality analysis (Conducting water quality analysis of raw, clarified and treated water);
- 2.3 Emergency measures (Precise evaluation of safety and public health impacts of water quality and quickly taking countermeasures for water quality control);
- 2.4 Basic design (Basic design of treatment process with due feed-back of operation and maintenance information);
- 2.5 Review and Proposals for KAIZEN (Review routine activities and formulate an improvement proposal(s), if needed, ranging from a minor improvement program without capital investment to a major one requiring an investment.)

### 3. Water Distribution and Service Systems Course

- 3.1 Basic concept (Planning, design, and installation of pipeline systems with introductory knowledge on pumps);

SL

Tomie 

- 3.2 Maintenance and repair of water mains;
- 3.3 Leakage detection;
- 3.4 Design and installation of service mains and accessories;
- 3.5 Maintenance and repair of customer water meters;
- 3.6 Pipeline information management (Management of pipeline information such as ledgers and drawings);
- 3.7 Inventory control of pipeline and service materials;
- 3.8 Review and proposals for KAIZEN (Review routine activities and formulate an improvement proposal(s), if needed, ranging from a minor improvement program without capital investment to a major one requiring an investment).

4. Operation and Maintenance of Mechanical Installations Course

- 4.1 Basic concept (Basic concept of mechanical/electrical equipment such as selection of systems, models, supply voltages, and emergency countermeasures to power failure);
- 4.2 Structure and function of mechanical equipment (Comprehension on structure and functions of mechanical equipment, and its optimum operation in accordance with changes of surrounding conditions such as fluctuation of demands);
- 4.3 Preventive maintenance (Acquiring the concept of preventive maintenance and its implementation);
- 4.4 Instrumentation system (Comprehension on the concept of instrumentation system, and basic design of instrumentation system);
- 4.5 Inventory control;
- 4.6 Review and proposals for KAIZEN (Review routine activities and formulate an improvement proposal(s), if needed, ranging from a minor improvement program without capital investment to major one requiring an investment.)

5. Operation and Maintenance of Electrical Installations Course

- 5.1 Basic concept (Basic concept of mechanical/electrical equipment such as selection of systems, models, supply voltages, and emergency countermeasures to power failure);
- 5.2 Structure and functions of electrical equipment (Comprehension on structure and functions of electrical equipment, and its optimum operation in ac-

SU

Tamela's *SS*

cordance with changes of surrounding conditions such as fluctuation of demands);

- 5.3 Preventive maintenance (Acquiring the concept of preventive maintenance and its implementation);
- 5.4 Instrumentation system (Comprehension on the concept of instrumentation system, and basic design of instrumentation system);
- 5.5 Inventory control;
- 5.6 Review and proposals for KAIZEN (Review routine activities and formulate an improvement proposal(s), if needed, ranging from a minor improvement program without capital investment to major one requiring an investment.)

6. Lecture on GOGCWS Services

This extra course is recommended to be implemented at the beginning of each of the above-mentioned five courses with a brief and concise lecture on the responsibilities and concept of GOGCWS, which is the largest water supply undertaking in the country. The course is expected to remind the GOGCWS personnel of their responsibilities and commitment required.

50

T. Amel

88

NOTE 1: METHODOLOGY

It should be noted that the technical training systems practiced in Japan are basically field-oriented, and classroom training is usually aimed at providing general topics of a water supply undertaking such as general management issues and basic technology for laymen. At an early stage of the project, the Japanese expert team will review the teaching materials, skills and methodology performed and accumulated by GOGCWS in cooperation with the counterparts. The expert team also will make site visits and hold discussions with the personnel of the organizations concerned to minimize the perception gap on water supply undertakings and technical training to be implemented. Subject to the coming expert team's decision, the methodologies to be employed for the present project may be field-oriented with due input of the GOGCWS knowledge and skills.

NOTE 2: COURSE DURATIONS

The above five courses, the water supply planning through the operation and maintenance of electrical installations, will be further divided into several sub-courses, each of which will be held for one week duration in maximum, or five to six days or 25 to 30 hours. If a sub-course is found requiring more time, it will be phased or further divided into one week duration for sub-courses. This course duration is due to participants' general attendability to courses.

SL

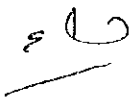
Tamura


SP

ANNEX II

LIST OF MAIN EQUIPMENT

1. Office Equipment for Training Course Administration
2. Audio-visual Equipment
3. Instrumentation Equipment
4. Water Quality Examination Equipment
5. Leakage Survey Equipment
6. Electrical Equipment
7. Mechanical Equipment
8. Standard Meters and Calibration Equipment
9. Computers and Software
10. Vehicles



 Tomelid



## ANNEX III

## TENTATIVE PLAN OF PERSONNEL ASSIGNMENT PLAN

Course Title	Full-Time Counterpart	Part-Time Counterpart
1. Water Supply Planning Course	At least one Training Specialist of GOGCWS	At least two Trainers or Training Specialists of GOGCWS with one of the following expertise: - Civil engineering - Sanitary engineering - Urban infrastructure engineering
2. Water Quality and Treatment Process Course	At least one Training Specialist of GOGCWS	At least two Trainers or Training Specialists of GOGCWS with one of the following expertise: - Sanitary engineering - Chemistry - Biology
3. Water Distribution and Service Course	At least one Training Specialist of GOGCWS	At least two Trainers or Training Specialists of GOGCWS with one of the following expertise: - Civil engineering - Mechanical engineering
4. Mechanical Installation Course	At least one Training Specialist of GOGCWS	At least two Trainers or Training Specialists of GOGCWS with the expertise on mechanical engineering
5. Electrical Installation Course	At least one Training Specialist of GOGCWS	At least two Trainers or Training Specialists of GOGCWS with the expertise on electrical engineering

## NOTE 1

General Qualification for Full-Time Counterpart:

1. Completed GOGCWS course for Training Specialists,
2. Having good command of English.

## NOTE 2

General Qualification for Full-Time Counterpart:

1. Completed GOGCWS course for Trainers or Training Specialists,
2. At least 10 years experience in his/her expertise,
3. Having good command of English.

## NOTE 3

The counterpart personnel will be nominated by GOGCWS and selected jointly by the Japanese expert team and GOGCWS.

## ANNEX IV

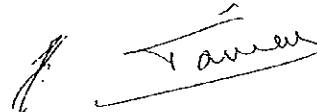
### LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

The following land, buildings and facilities in Amerya Water Treatment Plant, Cairo:

1. One building for the Project Office(230m<sup>2</sup>), including:
  - Japanese Chief Advisor's room,
  - Japanese experts' room,
  - Egyptian counterparts and administrative staff's room.

NOTE: The building is actually in use as the project office for the rehabilitation and upgrading of the plant, and will be available for the Project in March 1998. GOGCWS will provide Kit Kat Training Center as a temporary Project Office until the building becomes available.

2. One Chemical Laboratory (119m<sup>2</sup>) and two Classrooms (145m<sup>2</sup> in total) at the second floor of the Filter House,
3. One Mechanical Workshop and one Electrical Workshop,
4. Land for Leakage Detection Yard,
5. Land covered with concrete and with a roof for Pipe Arrangement Yard.

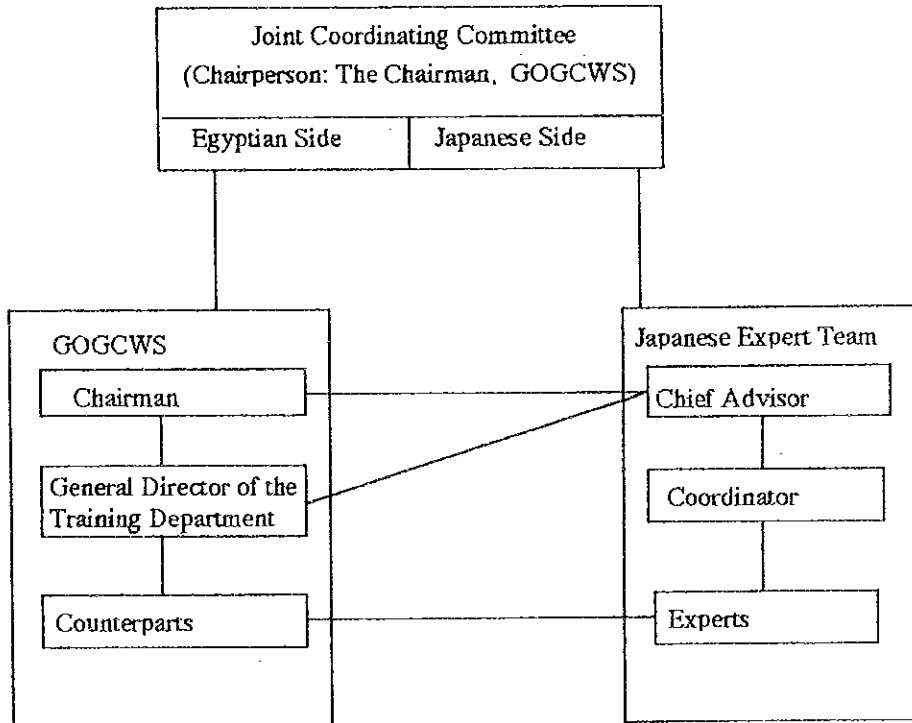


88



ANNEX V

The Tentative Organization Structure of the Project



S. I

Taney

88

## ANNEX VI

## Tentative Project Design Matrix (PDM)

NARRATIVE SUMMARY	VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><b>SUPER GOAL</b> Sufficient safe drinking water in stable conditions is supplied to residents of the Greater Cairo City through forming GOGCWS into a financially independent and self-sustainable organization.</p>	<p>a) By the year X, water supply coverage in Greater Cairo Area is increased by Y%. b) By the year X, the deficit of GOGCWS is reduced by Y%.</p>	<p>a) GOGCWS record. b) GOGCWS financial report.</p>	<p>Necessary infrastructure for water supply is improved continuously.</p>
<p><b>OVERALL GOAL</b> GOGCWS personnel's performance is improved through technical training in all levels of the organization strengthening various linkages between the management and jobsites, and among engineers, technicians and workers.</p>	<p>X percent of training participants' performance is evaluated "excellent" three months after the training.</p>	<p>Evaluation record of the Training Department.</p>	<p>a) GOGCWS continues to put high priority on staff training. b) GOGCWS becomes self-supporting organization.</p>
<p><b>PROJECT PURPOSE</b> Appropriate training courses in the fields of Water Supply Planning, Water Quality and Treatment Process, Water Distribution and Service System and Operation and Maintenance of Mechanical and Electrical Installations are provided in GOGCWS.</p>	<p>By the year X, Y number of GOGCWS personnel is trained in the 5 training courses.</p>	<p>Project record.</p>	<p>There is an adequate ambient or circumstance that participants can fully utilize skills and knowledge acquired in the training courses in their workplaces.</p>
<p><b>OUTPUTS</b> 1) Programs of the necessary training courses in the fields of Water Supply Planning, Water Quality and Treatment Process, Water Distribution and Service System and Operation and Maintenance of Mechanical and Electrical Installations are developed and implemented. 2) Adequate facilities and equipment necessary for the training courses are set up and appropriately operated and maintained. 3) Training materials are developed. 4) Egyptian counterparts are fully competent for managing and conducting the training courses.</p>	<p>1) 5 training courses start in the year X with completed course programs. 2-1) Necessary equipment is purchased and installed by the year X. 2-2) Necessary facilities are provided by the year X. 2-3) Operation and maintenance are conducted periodically. 3) X number of materials are produced during the Project term. 4) X number of counterparts are evaluated "excellent" by the Japanese experts and GOGCWS.</p>	<p>1) Project record. 2) Project record. 3) Project record. 4) Evaluation record of the Project and the Training Department</p>	<p>Training participants are motivated.</p>

16

Tamir

ES

<p><b>ACTIVITIES</b></p> <p>1)-1. To identify and analyze demands for training in the fields of Water Supply Planning, Water Quality and Treatment Process, Water Distribution and Service System and Operations Maintenance of Mechanical and Electrical Installations in GOGCWS.</p> <p>1)-2. To formulate an annual plan of the training program development in accordance of the training policy and Master Training Plan of GOGCWS.</p> <p>1)-3. To develop and revise programs of the training courses.</p> <p>2)-1. To formulate an annual plan of facilities and equipment preparation plan.</p> <p>2)-2. To set up necessary facilities and equipment in accordance with the annual plan.</p> <p>2)-3. To prepare and carry out operation and maintenance of facilities and equipment.</p> <p>3)-1. To define level and contents of training materials.</p> <p>3)-2. To produce and revise training materials.</p> <p>4)-1. To train Egyptian counterparts on the course management and conducting.</p> <p>4)-2 Egyptian counterparts operate the training courses with Japanese experts' support.</p>	<p><b>INPUTS</b></p> <p>1. Egyptian Side:  (1) Land, building and necessary facilities for the Project  (2) Assignment of counterpart and administrative personnel  (3) Expenses necessary for the implementation of the Project</p> <p>2. Japanese side:  (1) Dispatch of Experts  (2) Training of Egyptian counterpart personnel in Japan  (3) Provision of equipment</p>	<p>1. Egyptian counterparts remain in GOGCWS.</p> <p><b>PRE-CONDITIONS</b>  The building and facilities for the Project are provided by GOGCWS.</p>
---	---	---

113

Taney

88

ANNEX VII

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Subject of activities	SCHEDULE																	
	1997			1998			1999			2000			2001			2002		
	1	4	7	1	4	7	1	4	7	1	4	7	1	4	7	1	4	7
1. Term of Cooperation.	_____																	
2. Inputs by the Egyptian Side (1) Provision of land, building and necessary facilities (2) Assignment of counterpart and administrative personnel	★																	
3. Inputs by the Japanese side (1) Dispatch of experts (2) Training of Egyptian counterpart personnel in Japan (3) Provision of equipment																		
4. Project Activities (1) Technology transfer to counterpart personnel (2) Preparation of Training Courses (3) Implementation of Training Courses																		

16

*Touky*

62







JICA