

### 3-2-4 施工計画 / 調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針 / 調達方針

本計画は、我が国の無償資金協力の枠組みにしたがって実施される。したがって、両国政府間による E/N 締結後、「エ」国側と日本法人が契約を締結し、設計・施工・機材調達を実施することとなる。

無償資金協力の枠組み及び施設建設・機材調達内容を考慮し、以下を基本方針として協力対象事業の施工計画/調達計画を策定する。

##### 1. 事業実施主体

本計画に係る「エ」国側の監督・責任機関は住宅公共施設省であり、同省の下で、NOPWASD と GACWASD が実施機関の役割を担うことになる。基本設計調査で確認された本計画に係る NOPWASD と GACWASD の役割分担は、以下のとおりである。本協力対象事業の実施時、日本法人と契約する契約当事者は NOPWASD となる。

- NOPWASD :
- 我が国・「エ」国間の業務範囲、内容等に係る確認、調整、取極め
  - 施設設計等に必要な技術情報の提供
  - 送配水管網（口径 300mm 以上）の建設・リハビリ等の「エ」国側負担施設の設計及び建設工事
- GACWASD :
- 上水道施設の運営・維持管理及び上水道事業管理に係る技術情報提供
  - 本計画で建設/調達する施設/機材の運営・維持管理
  - エルマハラエルコブラ市及び周辺 10 村落における送配水管網（口径 300mm 未満）等の「エ」国側負担施設の設計及び補修・建設

##### 2. コンサルタント

本計画は無償資金協力で実施される。したがって公開入札による請負業者選定が必要であり、請負業者選定に必要な入札図書を作成する必要がある。また、適切な競争入札の実施、客観的な立場での施工/調達監理の実施、無償資金の適切な運用の監視等が要求される。したがって、実施設計を含む入札図書作成、入札業務支援、施工/調達監理について、「エ」国事業実施機関の NOPWASD はコンサルタント会社と設計監理契約を結び、設計監理を委託する必要がある。

なお、選定されるコンサルタントは、「無償資金協力の仕組みに精通していること」と「本基本設計の内容を十分に理解している」ことが要求される。

##### 3. 施設建設/機材調達請負業者

請負業者は、無償資金協力制度の枠組みに従った公開入札で選定される。「エ」国側は、設計監理を委託したコンサルタントとともに公正な競争入札を実施し、請負業者を選定する必要がある。なお、請負業者には以下の事項が要求される。

#### (1) 施設建設請負業者

施設建設工事は日本と社会的な環境・背景の異なる遠隔地で実施されることとなるため、請負業者は、十分に海外で工事を完了させる能力を有する必要がある。

本計画で建設する施設は、浄水プラント施設である。したがって、同種の浄水プラント施設の建設能力を有することが要求される。土木・建築施設の建設とともに、的確にプラント設備機器の選定・据付を行う必要があるため、水処理機器メーカー／プラント工事会社とタイアップした体制構築が必要となる。

また、工事完了後、「エ」国側の追加注文に基づくスペアパーツの調達、故障時の対応等のアフターサービスが必要となることが考えられるため、請負業者は、当該施設/機材の引渡し後の連絡について十分配慮する必要がある。

#### (2) 機材調達請負業者

本計画で調達する機材は、建設する施設を適正に運営・維持管理するために必要なものである。これらは建設する施設/設備の付属品に位置付けられることから、施設建設業者が施設建設と同時に調達業務を実施する必要があると考えられる。

### 4. 技術者派遣の必要性

基本的な労働力は「エ」国で調達が可能であるが、以下の理由により、山留、型枠・鉄筋、防水工事等の専門性を持つ熟練技術者の指導下での作業が必要である。したがって、土木・建築工事に係る専門熟練技術者を日本国から派遣することとする。

- (1) 迅速な工事の実施が必要であるため、並行して実施される異なる仕様の工事をすばやく理解し、現場レベルの段取りと現地作業員指導を行う必要がある。特に、鉄筋コンクリート工事はコンクリート打設量が約 10,000m<sup>3</sup> に達し、全体事業実施工程へ影響を与える主要工事であることから、熟練した型枠・鉄筋技術者が必要である
- (2) 建設工事を通じ、事後の補修に必要な材料・工法・仕上げ状況等に係る技術移転を行う。特に、本計画では水槽工事が多いため、的確な防水工事と修理に係る技術移転が必要である。
- (3) 掘削深度は約 GL-12m に達するため、的確な山留工・水替工を行い、作業の安全と工事の品質を維持する必要がある。

### 3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

施工計画／調達計画策定に係る留意事項は、以下のとおりである。

#### 1. 施設建設

- (1) 浄水場の取水施設は、灌漑用運河として供用されているエルマラ運河内に建設する。水中に設置される施設となるため、工事の際、作業の安全確保と水質汚濁防止のため、シートパイルによる仮締切と水替工の実施が必要である。

- (2) 主要施設は GL-6m から GL-12m 程度に達する掘削が必要な上、施設建設予定地の地下水位が GL-0.5m から GL-1m 程度と浅いため水替工が必要になる。地下水流入を抑制しながら効果的に水替を実施する必要がある。
- (3) 建設予定地面積の制約から、崩壊に耐えうる法面を設けた掘削が困難な上、地下水流入を抑制する必要があるため、シートパイルを用いる山留工が必要になる。施設建設予定地は民間アパートに隣接しているため、シートパイル打設については、振動と騒音を抑える工法・機械の選択が必要である。
- (4) コンクリートの打設量は約 10,000m<sup>3</sup> に達する。建設予定地付近には、十分な生コンクリート供給業者が存在しないため、仮設コンクリートプラントの設置が必要である。
- (5) 土木・建築工事に必要なセメント・骨材・鉄筋等の基本建設材料は現地調達が可能である。上水道管路材料のダクタイル鋳鉄管直管についても、口径 1000mm 以下のものは現地調達が可能である。しかし、浄水プラント設備機器及びポンプ設備機器等は現地調達が困難であるため、我が国等からの輸入が必要である。
- (6) 土木・建築工事の基本建設材料や施設建設に必要な基本的労働力・建設機械は現地調達が可能なもの、本計画の工事仕様・数量に応じて供給できる現地業者は「エ」国首都のカイロに集まっている。したがって、労働力及び資機材等の調達はカイロで行われることとなると考えられる。

## 2. 機材調達

- (1) 機材は、建設する浄水プラント設備の試運転や取扱説明に必要なものが含まれている。したがって、施設建設業者が試運転に先立ち調達し、試運転等の完了後、点検・整備を行った上で「エ」国側へ引渡すことが可能である。
- (2) 本計画で調達するすべての機材は施設の運営・維持管理に必要なものであり、施設の試運転において活用される。したがって機材の調達は、試運転に先立って実施される必要がある。

### 3-2-4-3 施工区分 / 調達・据付区分

#### 1. 施設建設

施設完成までに必要な作業項目と我が国と「エ」国の負担分担は、表 3.14 のとおりである。

表 3.14 施設建設に係る両国間負担分担

作業項目	日本国側	「工」国側		備考
		NOPWASD	GACWASD	
1. 浄水施設建設				
(1) 建設用地確保				確保済
(2) 建設用地の整地及び既存施設等撤去・移設				日本側建設工事着工前
(3) 以下を含む浄水施設の建設 (取水施設から送水管への接続まで) - 取水・導水施設 - 導水・送水ポンプ室及びポンプ設備 - 凝集沈殿施設 - 急速ろ過池及び管理棟 - 排水槽 - 排泥槽 - 汚泥濃縮槽 - 薬品注入棟 - 電気室（非常用発電設備含）				土木・建築工事、機器調達・据付及び試験運転を含む。
(4) 11kV 電力線の引き込み				日本側施設の試験開始前
(5) 構内道路の舗装				
(6) 構内外灯の設置				
(7) 一般雑排水の排水設備（集水桝まで）				
(8) 一般雑排水の排水設備（集水桝の後）				日本側排水設備完成後
(9) 構内の植栽				日本側建設工事完了後
(10) フェンス及びゲートの設置				日本側建設工事完了後
(11) 守衛棟の建設				日本側建設工事完了後
(12) 電話線引き込みと電話機の設置				
(13) 消火器の設置				
(14) 机・椅子等の家具の設置				
(15) 試験運転／殺菌に使用する塩素・凝集材の提供及び工事に必要な水の提供				日本側施設の工事／殺菌・試験時
2. 送配水管網整備（リハビリ／建設）				
(1) 口径 300mm 以上				日本側施設の試験開始前
(2) 口径 300mm 未満				日本側施設の試験開始前
3. 日本側建設施設の資機材(浄水プラント設備機器等)の輸入・運搬				
(1) 資機材調達				
(2) 海上輸送				
(3) 「工」国港での荷揚げ				
(4) 通関作業・免税措置・保税倉庫保管				資機材の「工」国港到着時
(5) 「工」国内での国内輸送				

注： 印が負担することを示す。

## 2. 機材調達

機材調達完了までに必要な作業項目と日本国側と「エ」国側の負担分担は、表 3.15 のとおりである。なお、本計画の調達機材に据付の必要なものはない。

表 3.15 機材調達に係る両国間負担分担

作業項目	日本国側	「エ」国側		備考
		NOPWASD	GACWASD	
(1) 機材製作と調達 ・浄水プラント設備予備品 ・浄水プラント設備用維持管理予備品 ・水質分析器機 ・浄水場運営機材				
(2) 海上輸送				
(3) 「エ」国港での荷揚げ				
(4) 通関作業・免税措置・保税倉庫保管				機材の「エ」国港到着時
(5) 「エ」国内での国内輸送				

注： 印が負担することを示す。

### 3-2-4-4 施工監理計画 / 調達監理計画

#### 1. 請負業者の施工管理 / 調達管理体制

##### (1) 施設建設

##### ア. 請負業者の体制

建設する施設が浄水プラント施設であるため、請負業者は建設会社と浄水プラントメーカーがタイアップした体制を構築する必要がある。また、施設建設の予定地は、日本から離れた「エ」国であるため、請負業者体制の概要は図 3.13 に示すものとなる。

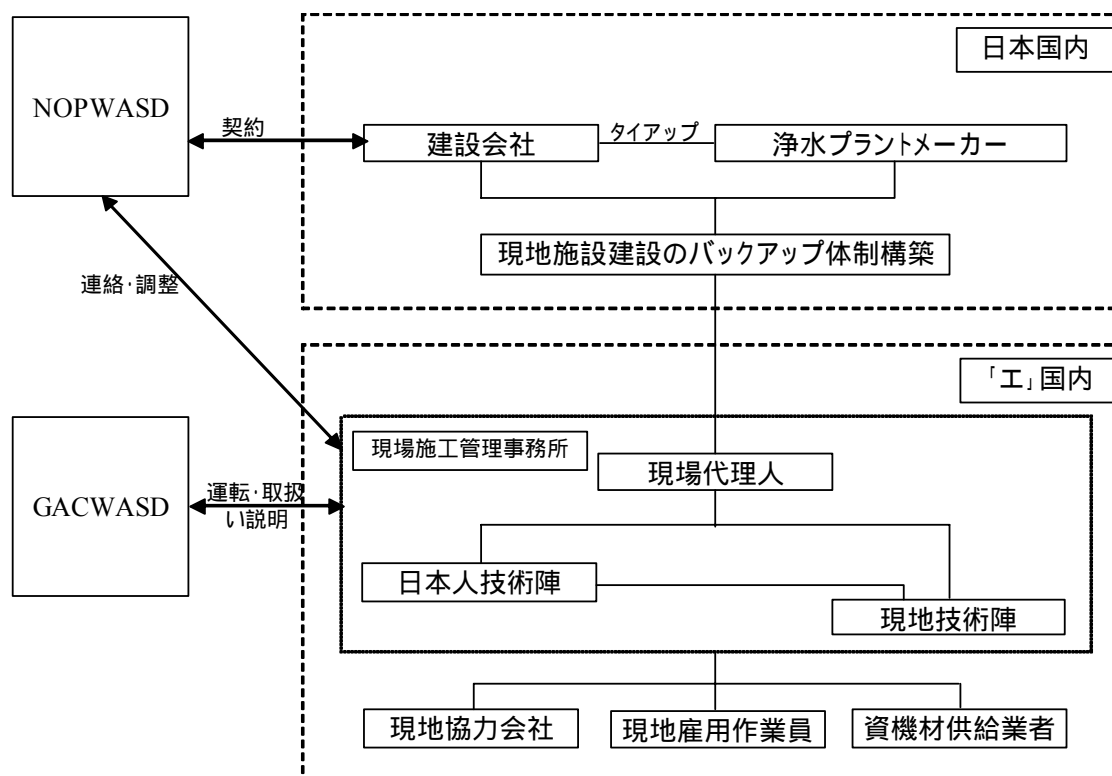


図 3.13 施設建設請負業者の実施体制

#### イ. 日本国内でのバックアップ体制

請負業者は、日本国内において、土木・建築工事、浄水プラント設備機器製作・据付等の施設建設全般にわたる総合調整及び技術的・資金的な現場施工管理事務所支援に必要なバックアップ体制を構築する必要がある。

#### ウ. 現地施工管理事務所

請負業者は、「エ」国内において、土木・建築工事、浄水プラント設備機器据付等のすべての施設建設を遂行するために施工管理事務所を設置し、現地における施工管理体制を構築する必要がある。現地では、この施工管理事務所が現地の協力会社、作業員、資機材供給業者等と契約し、施設建設を遂行することになる。

施設建設に必要な基本的な労働力及び資機材は現地調達が可能であるものの、以下の理由により、工程管理、品質管理、安全管理等は、無償資金協力プロジェクトの施設建設経験を十分に持った日本人技術者による適正な実施が必要である。

- 我が国の会計制度及び無償資金協力制度等の枠組み内での完工が必要であるため、同制度を十分に理解した技術者による工程管理が必要である。
- 建設工事を「エ」国におけるモデル工事の一つと位置付け、施工管理手法に係る技術移転を図る必要があるため、日本国の品質管理手法、安全管理手法を取り入れた施工管理が必要である。
- 工事の技術及び施工管理手法は、「エ」国側実施機関及び工事の協力会社・下請業者へ移転される必要がある。

また、限られた敷地内で複数の施設及び複数の工種からなる工事を並行して実施してあるため、表 3.16 に示す日本人施工管理体制で施設建設を実施する必要がある。

表 3.16 日本人施工管理体制

職種	赴任形態	要員数	担当業務等
所長	常駐	1 名	「工」国側関係機関及びコンサルタントとの協議、各種施工範囲・工程の確認と調整、工事許認可等諸手続き、契約履行に係る施工管理総括：準備工から片付工までの期間に常駐
主任技術者	常駐	土木・建築及び機械・電気各 1 名	上記所長を技術面での補佐 / 代行、工事施工の技術面での総括管理：土木・建築工事期間及び機械・電気工事期間のそれぞれに 1 名が常駐
事務管理者	常駐	1 名	現場労務管理、資金管理、資機材調達・運搬管理、邦人滞在許可等諸手続き、契約履行に係る事務面での総括：準備工から片付工までの期間に常駐
土木施工管理者	スポット	1 名	土木構造物（基礎工事・水槽工事等）の設備工事以外に係る工程管理・品質管理・安全管理：土木構造物工事期間に常駐
建築施工管理者	スポット	1 名	建築構造物（中央監視事務棟、薬品注入室棟）の設備工事以外に係る工程管理・品質管理・安全管理：建築構造物工事期間に派遣
電気施工管理者	スポット	1 名	建築設備・浄水プラント設備に係る電気設備工事に係る工程管理・品質管理・安全管理：電気設備工事期間に派遣
設備試験調整員	スポット	1 名	浄水プラントとしての全体の品質確認及び試運転の管理：試運転期間に派遣

また、以下の作業のために、請負業者は現地の技術者を雇用し、上記日本人技術者とともに現地技術者を活用して施工管理を実施する必要がある。

- 日本人技術陣の指導の下で、各工事の現場で現地作業員を直接指揮 / 監督する。
- 日本人技術陣の指導の下で、関係機関・協力会社・下請会社等と詳細打合せを行う。
- 日本人技術陣の主たるカウンターパートとなり、施工管理手法を習得する。

## (2) 機材調達

調達する機材には据付工事の必要がないため、請負業者は NOPWASD との契約締結の後、日本国等で機材調達を行い、現地へ輸送することになる。現地調達管理事務所等の設置は必要ないと考えられ、請負業者体制の概要は図 3.14 に示すものとなる。

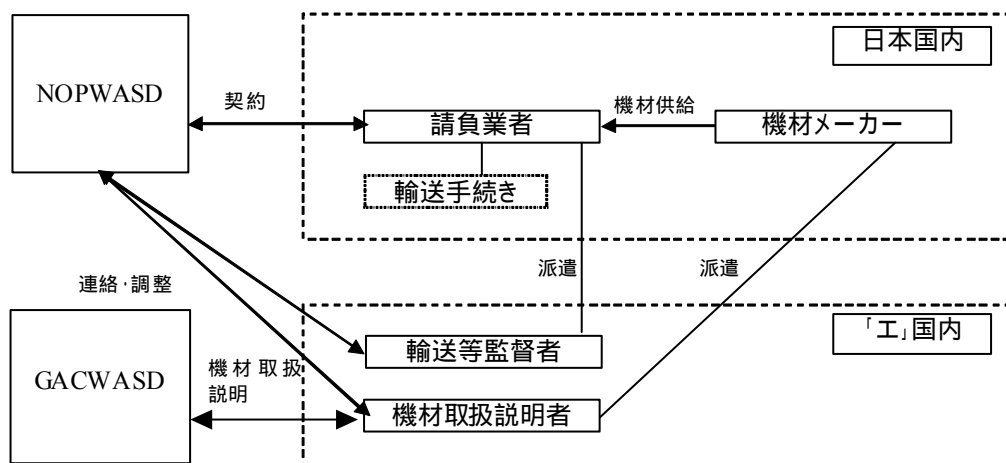


図 3.14 機材調達請負業者の実施体制

## 2. コンサルタントの施工監理 / 調達監理体制

コンサルタントは、「施設建設 / 機材調達の所定工期内の完了」、「契約図書に示された工事 / 機材の品質確保」及び「安全な業務実施」を達成するために請負業者を監理・指導する必要がある。

施設建設 / 機材調達が無償資金協力の枠組みの中で適正に実施されていることを中立な立場で確認・監理する役割を持っているため、図 3.15 に示す位置で本計画全体の監理を行う必要がある。

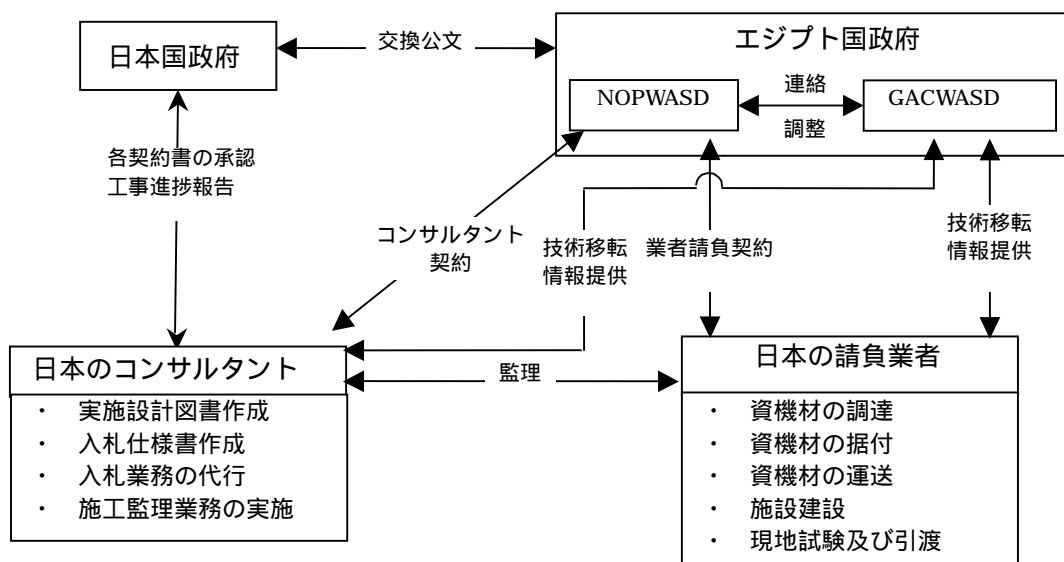


図 3.15 コンサルタントの施工 / 調達監理時の位置付け

### (1) コンサルタントの主要監理内容

コンサルタントに要求される主要監理内容は以下のとおりである。

なお、コンサルタントは監理状況を NOPWASD、GACWASD 及び我が国政府へ定期的に報告し、必要



に応じて業務進捗に係る協議を行う必要がある。GACWASD は、コンサルタントや請負業者との契約当事者にならない計画だが、施設/機材のエンドユーザーが GACWASD であることから、業務実施中における継続的な連絡調整が重要である。

#### ア. 工程管理

請負業者が提出する工程表の妥当性確認及び工程表と実際の施設建設 / 機材調達の進捗と比較し、作業項目、月、週ごとに進捗状況の確認を行う必要がある。また、遅延が懸念される場合、請負業者に警告を発する必要がある。遅延が生じた場合、請負業者とともに原因 / 解決案を調査 / 検討し、必要な対策をとるよう請負業者を指導する。なお、工程监理には、以下を含むものとする。

- 工事出来高の確認
- 主要資機材搬入・投入実績
- 技術者、作業員等の投入実績

#### イ. 品質管理

契約図書で規定された施設・工事・機材等の品質が確保されていることを確認する。品質確保が危ぶまれる場合、請負業者へ警告を発するとともに必要な修正・対策等を要求する。品質監理は以下の手段を用いて実施する必要がある。

- 資機材のカatalog・仕様書及び製作図の照査
- 資機材の試験結果 / 工場検査結果の照査
- 資機材の試験 / 工場検査への立会い
- 機材の船積前数量検査
- 請負業者の施工図・資機材据付要領書等の照査
- 工事中の転圧・配筋・コンクリート強度等の現場検査
- 工事実施状況・工法等の現場確認と指導
- 施設/機材の試運転立会いとパフォーマンス検査

#### ウ. 安全管理

請負業者の安全管理計画の妥当性確認及び計画の実行状況確認を行い、業務実施中の労働災害・第三者への災害・事故等を未然に防ぐよう、現地での作業を監理する。安全管理上は以下の手段を用いて実施する必要がある。

- 請負業者による安全管理計画の策定と管理者選任の有無の確認
- 策定 / 選任された安全管理計画 / 安全管理者の妥当性確認
- 安全管理計画の実行状況確認
- 工事車両の計画運行ルート・運行注意事項の妥当性と計画遵守の確認
- 作業員の福利厚生制度内容と休日・休憩確保の励行の確認

## (2) 施工/調達監理体制

コンサルタントは、上述の工程・品質・安全監理を中心とした施工/調達監理を実施するために必要な施工/調達監理体制を構築し、本計画の円滑な業務実施を図る必要がある。この際、本基本設計の主旨を踏まえた施工/調達監理が必要なため、基本設計・実施設計・施工/調達監理の一連の業務に一貫した体制構築を図る必要がある。

コンサルタントは、現地及び日本国内において施工/調達監理の実施が要求されるため、以下に述べる監理体制の構築が必要と考えられる。

### ア. 現地での施工/調達監理

無償資金協力の枠組みの中で適正に施設建設/機材調達が行われていることを確認することが重要であるため、現場における施工監理/調達監理は、無償資金協力制度を十分に理解した日本人技術者が実施する必要がある。本計画において必要と考えられる、現場における日本人施工監理体制は、表 3.17 のとおりである。

なお、施工/調達期間中、適時、日本国内作業を含めたプロジェクト全体をまとめる総括技術者や設計を担当した技術者による品質確認を実施し、施工/調達監理者へ留意事項等を指示する必要がある。

表 3.17 日本人施工/調達監理体制

職種	赴任形態	要員数	担当業務等
常駐監理者	常駐	1 名	「エ」国側関係機関及び請負業者との協議、各種施工範囲・工程の確認と調整、現地における施工/調達監理 総括：準備工から片付工までの期間に常駐
構造物工事監理	スポット	1 名	土工事、コンクリート工事の工程・品質・安全監理：構造物工事が集中し、常駐監理者だけでは監理者が不足する期間に派遣
機械及び電気設備工事監理	スポット	機械・電気各 1 名	機械・電気設備工事の工程・品質・安全監理：機械・電気設備工事が実施される期間に各 1 名を派遣

また、以下の作業のために、コンサルタントは現地の技術者を雇用し、上記日本人技術者とともに現地技術者を利用して施工/調達監理を実施する必要がある。

- 日本人技術陣の指導の下で、各工事の現場で施設建設状況を監視する。
- 日本人技術陣の指導の下で、関係機関・試験分析機関・設計指針等発行機関等と詳細打合せを行う。
- 日本人技術陣の主たるカウンターパートとなり、施工/調達監理手法を習得する。

### イ. 日本国内での施工/調達監理

日本国内においては、以下に述べるプロジェクト総合監理に必要な体制を整え、現地・国内作業の全般を監理する必要がある。

- 契約内容と工程・進捗・品質の確認
- 現場で発生したトラブル等の解決案検討と請負業者への指示

- コンサルタント現地事務所に対する技術的・資金的な支援

また、以下の作業は日本国内で実施されることとなるため、適切な国内監理体制の整備が必要である。

- 日本国内で製作される資機材の品質監理（製作図等確認、工場検査立会い、試験結果検証等）
- 機材の船積前数量検査の実施

### 3-2-4-5 品質管理計画

#### 1. 施設建設

本計画施設の主要資機材のうち、重要な品質管理対象として以下のものが挙げられる。

- 土木・建築に使用される鉄筋コンクリート
- 浄水プラント設備に使用される機械・電気機器

##### (1) 鉄筋コンクリート

鉄筋コンクリートは、現場で練り混ぜ・打設を行うため、現場での品質管理が必要である。なお、練り混ぜに使用する材料、練り混ぜ後のコンクリート、使用する鉄筋等の各段階での品質検証が要求される。監理に用いる規格は、以下の JIS 規格または同等の「エ」国規格（ES）を標準とする。

- コンクリート（材料含む）： JISA5308
- 鉄筋： JISG0303/G0404

#### ア. 材料

材料に係る必要な主要品質管理項目は、表 3.18 のとおりである。

表 3.18 材料に係る主要品質管理項目

材料	検証頻度/時期	検証方法	特記（主要項目等）
セメント	使用開始前 コンクリート打設 3,000m <sup>3</sup> 毎 工場及び銘柄毎	試験所での検査結果確認	- 圧縮強度等機械的性質 - 化学成分
骨材	使用開始前 コンクリート打設 3,000m <sup>3</sup> 毎 産地・供給者及び品目毎	試験所での検査結果確認	- 粒度分析 - 有機物・塩化物等化学分析
水	（水道水を使わない場合） 使用開始前 コンクリート打設 3,000m <sup>3</sup> 毎 水源毎	試験所での検査結果確認	- 懸濁物質量 - TDS - 塩化物イオン量 - セメント凝結時間 - モルタル圧縮強さ
鉄筋	使用開始前 使用 500t または 5 ヶ月毎（早く到達した時期） 工場毎	試験所での検査結果確認	- 引張強度等機械的性質 - 化学成分

## イ. コンクリート

上記の材料検証に加え、工事実施中、練り混ぜ後のコンクリートの強度等の検証を継続し、工事開始から完工までの間のコンクリートの品質に係る管理が必要である。コンクリートに係る必要主要品質管理基準は、以下を原則とする。

- 打設 28 日後の 3 個の供試体圧縮試験結果は、各々の供試体試験結果が設計基準強度の 85%以上であり、かつ、供試体 3 個の圧縮強度平均が設計基準強度以上あること。
- 工事期間中において、供試体圧縮試験結果が設計基準強度を下回る確率が 15%以内であること。
- 打設前のコンクリートのスランプは、以下の許容範囲にあること。
  - 規定スランプ 5cm 未満の時 許容範囲 $\pm 1$ cm
  - 規定スランプ 5cm 以上 8cm 未満の時 許容範囲 $\pm 1.5$ cm
  - 規定スランプ 8cm 以上の時 許容範囲 $\pm 2.5$ cm
- 打設前のコンクリートの塩化物イオン量は、 $0.30\text{kg/m}^3$  以下であること。

なお、品質検査/供試体採取の頻度は、設計基準強度毎に打設日または打設  $150\text{m}^3$  (早く到達した時) 毎を標準とし、試験結果を管理図に整理する。管理図から品質の変動状況を把握し、必要に応じて配合・材料等の再検証及び補正等を行う。

## ウ. 型枠・配筋検査

コンクリート打設時には、打設対象毎に型枠・配筋の検査が必要となる。検査には以下を含み、打設後の鉄筋コンクリートが規定の品質を満たすように管理する。

- 型枠・鉄筋径・配筋ピッチ・被り等の検寸
- 型枠支保工の状況
- 鉄筋結束の状況
- 異物除去を含む清掃状況

## (2) 浄水プラント設備の機械・電気機器

浄水プラント設備の機械・電気機器は、工場生産品であるため、請負業者の契約図書及び製作に適用された工業規格に基づき製品の品質を確認する。管理に用いる工業規格は、製作に適用された JIS 規格等の公的規格を標準とする。なお、機器の検査は、工場出荷前に製作した工場で実施することを標準とする。また、最終的には、施設建設完了時に施設のシステム全体の試験を行い、施設全体の能力確認等を通しシステムとしての品質検証を行う必要がある。

## 2. 機材調達

本計画で調達する機材は工場生産品であるため、上述の「浄水プラント設備の機械・電気機器」に準ずる方法で品質管理を行う必要がある。

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

#### 1. 施設建設の材料となる資機材

##### (1) 資機材調達先

施設建設の材料となる資機材は、仕様、品質、供給量、納期等の条件が満たされる場合、現地調達することとする。

仕様、品質、供給量、納期等の面で工事の品質・工程等に支障ある資機材については、無償資金協力の原則に基づき日本国調達を計画する。ただし、価格等の面で第3国調達が好ましいと判断される場合、第3国調達の検討が必要となる。

「エ」国では、土木・建築工事に必要な基本的な資機材は生産されており、品質・供給量共に本計画に十分であると考えられる。しかし、浄水プラント設備等の機械・電気設備用機器は本計画施設に必要な仕様・品質・納期で調達することが困難なため、輸入の必要があると考えられる。したがって、施設建設の材料となる主要資機材の調達先を表3.19のように設定する。

表 3.19 施設建設材料（主要資機材）の調達先

資機材	調達先		備考
	「エ」国	日本国 / 第3国	
セメント			
コンクリート骨材を含む砂・砂利			
鉄筋			
型枠用合板			
レンガ・コンクリートブロック			
アスファルトコンクリート			
コンクリート管			
ダクタイル鋳鉄管（口径 1000mm 以内の直管）			
ダクタイル鋳鉄管（異形管、口径超 1000mm）			
弁類			
浄水プラント機械・電気設備用機器			

注： 印が調達先を示す

##### (2) 資機材輸送

###### ア. 現地調達資機材

施設建設予定地付近の主要産業は繊維工業と農業であり、施設建設で要求される仕様、品質、供給量、納期等を満たす資機材を施設建設予定地付近で調達することは困難である。したがって、必要な資機材は、大カイロ圏やアレキサンドリア等の工業地域で調達され、施設建設予定地まで陸上輸送されることになると考えられる。

大カイロ圏やアレキサンドリア等と施設建設予定地間の幹線道路は舗装状況・幅員等の面で大型トラックの通行に十分であり、陸上輸送に問題はない。

## イ. 輸入資機材

日本国等で調達される資機材は、「エ」国内の港まで海上輸送され、荷揚げ・通関等の後、施設建設予定地まで陸上輸送されることになる。

「エ」国における代表的な荷揚げ港は、アレキサンドリア港とスエズ港であり、両者とも日本国等の外国からの定期船が入港している。両港とも十分な荷揚げ設備を有しており、本計画において利用可能である。また、両港と施設建設予定地間の幹線道路は舗装状況・幅員等の面で大型トラックの通行に十分であり、陸上輸送に問題はない。

## 2. 調達機材

### (1) 機材調達先

機材調達業務として調達する機材は、機械・電気設備機器等で構成される浄水プラント設備/浄水場の運営・維持管理機材であり、仕様、品質、供給量、納期等の面で現地調達が困難である。したがって、無償資金協力の原則に基づき日本国調達を計画する。ただし、価格等の面で第3国調達が好ましいと判断される場合、第3国調達の検討が必要となる。

したがって、調達機材の調達先を表3.20のように設定する。

なお、浄水プラント設備の予備品や特殊専用工具等の維持管理道工具は、建設する施設及び設備の詳細仕様と合致する必要があるため、施設建設請負業者から調達する必要がある。

表 3.20 調達機材の調達先

資機材	調達先		備考
	「エ」国	日本国/第3国	
浄水プラント設備予備品			
浄水プラント設備用維持管理道工具			
水質分析機器			
浄水場運営機材			

注： 印が調達先を示す

### (2) 資機材輸送

調達される機材は、施設建設の輸入資機材と同様に「エ」国内の港まで海上輸送され、荷揚げ・通関等の後、施設建設予定地まで陸上輸送されることになる。施設建設の輸入資機材と同様に、海上輸送・荷揚げ・国内陸上輸送等に問題はない。

## 3-2-4-7 ソフトコンポーネント計画

### (1) ソフトコンポーネントを計画する背景

計画対象地区は、現在、新旧2つの浄水場とコンパクトユニット、井戸水源から給水されている。しかし、配水区内の必要な需要量に対して供給量が不足しており、末端需要家へ十分な水が行き渡らない状況が近年の人口増加によってますます顕著なっている。本プロジェクトは、新エルマハラ

エルコブラ浄水場を拡張して衛生的な飲料水供給量を増やし、2010 年を目標年とする計画対象地区内の需要量をまかなって、地区内の給水状況を改善することを目的としており、この目的の達成のため、新浄水場にあらたに 400ℓ/秒の浄水施設を増設することにある。

本プロジェクトの建設予定地となる新浄水場には Phase-1&2(200ℓ/秒)と Phase-3(200ℓ/秒)の既存浄水施設が稼働している。浄水場の運用と維持管理は浄水場に所属する GACWASD の職員によって行われており、本プロジェクトによって建設される施設も、同じ職員によって運用される可能性が高いと考える。本プロジェクトによる浄水施設が充分その機能を発揮し、プロジェクトの目的を達するためには、浄水場の維持管理、運用に係わる GACWASD の技術水準を正確に把握し、本プロジェクトの施設計画、維持管理計画に反映させることが重要であると考え。JICA 調査団による現地調査では、既存施設の構造、機能、能力面からの状態を調べるとともに、既存施設の維持管理にあたる GACWASD の管理・運用面における技術水準を確認した。その結果、現状の維持管理技術には下記に記述するようないくつかの問題点を含んでいることが明らかになった。この問題点を精査して解決することが、本プロジェクトの目的を達成するために大きく寄与するものと考え。したがって、本プロジェクトでは、上述の目的に合った施設を建設すると同時に、適正な施設の維持運用管理のための技術を GACWASD の維持管理職員に指導することが必要となる。

#### 1) 問題点

現在の維持管理に関する問題点から、本計画で建設される浄水施設の維持運用管理に関わる問題点を類推して図 3.16 のように整理した。この図に示すとおり、浄水施設の維持管理・運用に関わる現在の問題は以下の 2 点に集約され、何らかの改善策が施されない限り、これらの問題は、本プロジェクトによって建設される浄水施設の維持管理・運用においても同じように生じるものと考え。

##### 浄水のプロセス管理技術不足

浄水のプロセス管理技術が十分でなく、取水する原水の水質（濁度）および流量の変動に対応した適正なプロセス管理（適正な量の薬品投入）が出来ていない。

##### データによる維持管理技術不足

既存施設には計測設備が未整備であり、データに基づいた浄水施設のプロセス管理、送配水管理が出来ず、そのための技術基盤もない。本プロジェクトではモニタリングシステムを導入してデータに基づいた効果的な施設の維持管理、運用を計画しているが、そのための技術が不足する。

上記、2 つの中心問題の起因となる原因は以下のとおりまとめられる。

##### 浄水のプロセス管理技術不足

- 浄水管理すべき項目がわからない
- 問題意識があるが解決できる経験・知識を身につけていない
- 水質問題に関する意識がない
- 問題なのかどうか理解できない
- 適正な管理状態が理解されていない

#### データによる維持管理技術不足

- データ解釈の仕方がわからない
- データの集計・加工方法がわからない
- データ処理の経験がない
- 正確なデータが収集されていない
- 計測器の不備（現状の問題点）

上記の管理技術不足から生じる結果は様々なものがあるが、要約すれば以下のように集約される。

- 水質が安定せず、給水に飲料水基準を超える場合がでてくる
- 過剰な薬品注入量により、無駄な薬品代が増加する
- 季節変動する需要量に応じた計画的な浄水の生産管理ができない
- 時間変動する需要量に応じた送配水管理ができない
- 上記理由により、地域住民にその効果を示すことが出来ず、無償資金協力プロジェクトの効果の発現が低減される

これら負の結果を回避・改善するため、本ソフトコンポーネントでは GACWASD が抱えている現在の中心問題を解決し、本プロジェクトによる浄水施設が適正に維持管理、運用されることを目指して以下の目的を設定する。（図 3.17 参照）

- 浄水管理技術が身につく
- データに基づいた浄水施設の維持運用管理に関する基本的な技術が身につく

#### 2) アプローチ

上記目的を達成するため、以下の 2 つのアプローチを採用する。（図 3.18 参照）

##### 浄水のプロセス管理技術向上アプローチ

- ✓ 浄水管理すべき項目が理解される
- ✓ 問題意識があり解決できる経験・知識を身につけている
- ✓ 水質問題に関する意識がある
- ✓ 水質問題意識を高まる
- ✓ 適正な管理状態が理解できる

##### データによる維持管理技術向上アプローチ

- ✓ データ解釈の仕方が理解される
- ✓ データの集計・加工方法が理解される
- ✓ データ処理の方法の講習 / 実習を受講する
- ✓ モニタリングシステムにより正確なデータが収集される
- ✓ モニタリングシステムが完備される（本プロジェクトの施設計画でモニタリングシステムが導



入される)

(2) ソフトコンポーネントの目標

前節に示した2つのアプローチにより、本プロジェクトにより建設される施設の維持管理、運用面での技術の向上をはかり、以下の目標を達成することとする。

- 水質が安定し、常に給水は飲料水基準を満足する
- 過剰な薬品注入量がなくなり、無駄な薬品費の出費がなくなる
- 季節変動する需要量に応じた計画的な浄水の生産管理ができる
- 時間変動する需要量に応じた送配水管理ができる
- 地域住民が本プロジェクトによる効果を経験し、無償資金協力プロジェクトの効果が発現される

(3) ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントの導入により、次のような直接成果が期待できる。

1) 浄水のプロセス管理技術の向上

- ✓ 原水の水質（濁度）および流量変動に対し、適正な薬品量（硫酸バン土および塩素）を注入することが可能となり、常時、飲料水基準を満たす安定した水質の浄水を給水することが可能となる
- ✓ 原水の水質（濁度）および流量変動に対し、適正な薬品量（硫酸バン土および塩素）を注入することが可能となり、過剰な薬品量の注入をさけ、無駄な薬品費の出費の削減がはかられる
- ✓ 浄水のプロセス管理技術が向上した職員が、5人増加する

2) データによる維持管理技術向上

- ✓ 正確な取水量を把握することにより、薬品注入量（硫酸バン土および塩素）の適正化がはかられ、浄水のプロセス管理向上に寄与する
- ✓ 本計画の浄水施設、浄水場全体からの連続的な送配水量を計測、集積されたデータをPCで処理することによって既設施設の送配水量も把握でき、本計画の施設、既存施設、および、浄水場からの正確な送配水量の時間変動量、日変動量、月別生産量、年生産量が把握され、浄水場からの送配水管理、計画的な浄水生産管理の策定に寄与する
- ✓ 計画配水区内の正確な水の需給バランスを把握できるようになり、漏水対策への基礎データを提供できる
- ✓ 連続して計測されたデータはPCにより一元管理される。これにより、データの散逸防止に役立ち、必要な時の容易なデータ利用が可能となる
- ✓ データ処理、活用技術が向上した職員が、5人増加する

また、直接的な成果の他に、間接的な効果として次のような成果が期待できる。

- ✓ 維持管理・運用技術を向上することにより、本プロジェクトの効果が上がる
- ✓ 浄水水質の安定化がはかられ、需要家から水道事業主への信頼感が得られる
- ✓ ソフトコンポーネントで移管された技術は、浄水場の既存施設、旧浄水場にも水平展開され、対象地区全体の浄水場の維持管理技術の向上に役立つ

### 3) 成果達成度の確認法

ソフトコンポーネントの成果の達成度は以下の方法によって確認を行う。

研修の最後に小テストを実施して研修者の習熟度を確認する。また、ソフコン実施時には施設の引き渡し完了し運用は始まっており、研修期間内に実際のデータを使った実習訓練を行い、その結果から成果達成度の確認を行う。

表 3.21 成果達成の確認法

項 目	成果の確認法	成果達成度の指標
浄水のプロセス管理技術の指導	小テスト	70%以上の正解率
	実習での硫酸バン土注入率と浄水濁度	日本人コンサルタントによる合否の判定
データに基づいた維持管理技術の指導	小テスト	70%以上の正解率
	実際のデータを使ったデータ処理による出力物	日本人コンサルタントによる合否の判定

### (4) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

ソフトコンポーネントの活動は下記に示すとおりであり、詳細計画を表 3.21 に示す。

#### 1) ソフトコンポーネントの指導者

ソフトコンポーネントは、日本人コンサルタントを指導者として、講義を中心とした研修と本プロジェクトで建設される施設を使った実習による技術指導を行い、目的別に二人の日本人コンサルタントを配置する。日本人コンサルタントの作業内容は以下のとおりとする。

浄水プロセスの管理技術指導を行う日本人コンサルタント

- ✓ 研修計画の立案
- ✓ 研修に使用するテキスト（各種マニュアル）の作成
- ✓ 水質データ管理ツールの作成（MS-Excel）
- ✓ 講義／実習指導の実施
- ✓ 研修成果の総合評価（報告書作成）

データに基づいた維持管理技術の指導を行う日本人コンサルタント

- ✓ アプリケーションソフトの基本設計
- ✓ アプリケーションソフトの仕様書作成
- ✓ アプリケーションソフトの動作確認
- ✓ 研修計画の立案
- ✓ 研修に使用するテキスト（各種マニュアル）の作成

- ✓ 講義 / 実習指導の実施
- ✓ 研修成果の総合評価（報告書作成）

データ処理は Windows 環境下で稼働するデータ処理専用のパッケージソフト - PLC 対応の HMI(Human Machine Interface) - を使用するが、本プロジェクトの使用条件に応じて、この汎用ソフトが保有する標準モジュールをもとに作りこむ作業が発生する。この作業は、日本人コンサルタントの指示のもと現地のプログラマーを雇い対応することとする。

また、現地調査の結果から、浄水場の職員と英語でのコミュニケーションを図ることは難しいものと判断し、目的別に二人の通訳（アラビア語 / 英語）を配置することとする。なお、研修に使われるテキストはアラビア語で準備する必要があり、二人の通訳は日本人コンサルタントが用意する英語によるテキストのアラビア語への翻訳も担当する。

## 2) ソフトコンポーネントの研修者

ソフトコンポーネント研修者は、本プロジェクトによって建設される施設の実際の維持管理・運用にあたる担当者とし、コントラクトによって行われる OJT をすでに受講していることを前提にする。

## 3) ソフトコンポーネントの内容

本ソフトコンポーネントの活動内容は以下のとおりである。

### 浄水のプロセス管理技術の指導

指導内容は以下のとおり。なお、講義だけでは受講者のモチベーションを高められないため、講義と演習は、隔日に交互に実施することとする。

#### a. 国内準備

研修テキスト（案）の作成

#### b. 現況技術レベル及び浄水プロセス問題把握（準備）

質問票の配布及びワークショップを行い、トレーニングを受ける職員の現況技術レベル及び既設・新設浄水プロセス問題を把握する。

#### c. 浄水プロセスの理論と管理手法（講義）

浄水プロセスに関する以下の基礎理論を講義形式にて行う。

- ✓ 上水道システムの中の浄水場における水質制御
- ✓ 日本の浄水プロセス技術と水質問題
- ✓ 浄水プロセスにおけるモニタリング項目と制御方法
- ✓ 浄水プロセスの理論
  - 凝集理論
  - 急速ろ過理論（含む緩速ろ過）
  - 殺菌理論
- ✓ 沈殿汚泥及びろ過池排水の処理処分

d. 水質制御と浄水プロセスの運転方法の指導（演習）

- ✓ 水質データの収集とコンピュータへのインプット
- ✓ 水質データの入力・閲覧及び過去の水質データの解釈
- ✓ 取水情報と浄水プロセス管理
- ✓ 沈殿汚泥及びろ過排水処理の管理
- ✓ 計画、既設浄水場における最適浄水プロセス

e. 浄水場の水質データ入力・閲覧フォーマットの作成（MS Excel）

本浄水場の水質データ入力・閲覧フォーマットの作成（MS Excel）を、受講生と協働作業により行う。水質データは以下のとおりである。

- ✓ 原水水質、浄水水質、浄水プロセスにおける水質（2箇所）
- ✓ 薬品注入量、薬品注入率、薬品費用
- ✓ 汚泥処理量
- ✓ 水質の予測及び汚泥処理量の予測

データに基づいた維持管理技術の指導

研修内容はつぎのとおり。

a. モニタリングシステムの概要説明

本プロジェクトで構築するモニタリングシステムの目的、システム構成、各機器の仕様等に関する概要を説明し、研修者にモニタリングシステムに関する理解を深めさせる。

b. データ処理方法の指導

研修者はコントラクタによる OJT を通して、データ処理に関する一通りの操作法を身につけているものとする。本ソフトコンポーネントでは、その習熟度の確認を目的として、実際のデータを用いたデータ処理を実施させることにより、研修者のデータ処理技術の習熟度を高めるものとする。具体的な入力データと出力内容は表 3.22 および表 3.23 に示すとおりであり、これらは、浄水施設の維持運用管理に直接役立つ「情報」として提供される。なお、これらの「情報」は、本プロジェクトによる建設される浄水施設、浄水場全体、既存浄水施設が対象となる。データ処理における入力データと出力する内容を下記に示す。

表 3.22 データ処理に用いる入力データ

対象	本計画の 浄水施設	全体浄水場
送配水量（浄水生産量）		-
	-	
取水量		-
貯水量（逆洗用水槽）		-
残留塩素濃度		-
	-	
電力使用量		-

表 3.23 データ処理による出力（情報）内容

対象	本計画の 浄水施設	全体 浄水場	既設の 浄水施設	出力内容物
送配水量（浄水生産量）				帳票（日別、月別）
				時系列グラフ（作表）
取水量		-	-	帳票（日別、月別）
		-	-	時系列グラフ（作表）
貯水量（逆洗用水槽）		-	-	時系列グラフ（作表）
残留塩素濃度				管理表（日最小、日最大、日平均）
				時系列グラフ（作表）
電力使用量		-	-	帳票（日別、月別）

備考）既設浄水施設の値は、全体浄水場と本計画の浄水施設のデータからプログラムにより計算する。

c. 情報活用に関する技術指導

上記に示す情報の活用法を技術指導する。具体的な指導内容は次のとおり。

- ✓ 各情報の意味の説明
- ✓ 浄水場の配水管理での送配水情報の活用法
- ✓ 送配水ポンプ運転法での送配水情報と貯水情報の活用法
- ✓ 浄水プロセス管理での取水情報の活用法（浄水プロセス管理向上の指導セッションで扱う）
- ✓ 水質管理での残留塩素濃度情報の活用法
- ✓ 施設の維持管理費算出での送配水情報、電量使用量情報の活用法

(5) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本プロジェクトによって建設される浄水施設、モニタリング設備は、基本的に我が国からの調達品によって構成されるため、機器の取り扱いになれている、本邦コンサルタント直接支援型の適用が妥当である。

(6) ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネント（研修）は、本プロジェクトによって建設される施設を使って実施されることが必要であり、「エ」国への施設の引き渡し時期を挟んで実施する。ただし、情報活用に関する技術指導では、研修が始まる前にデータ処理に用いるアプリケーションソフトを作成し、準備しておくことが必要となり、そのための期間として約 3 ヶ月の期間を見込むものとする。本計画において想定されるソフトコンポーネントの実施工程表（案）を表 3.4.7-5 に示す。

(7) ソフトコンポーネントの成果品

本計画におけるソフトコンポーネントの成果品は表 3.24 のとおりである。

表 3.24 ソフトコンポーネントの成果品

成果品名	備考
データ処理用のアプリケーションソフト	基本設計書 設計仕様書 ユーザーズマニュアル
研修対象者の理解度の評価報告書	受講者に実施した質問表および小テストの結果のまとめと評価
ソフトコンポーネント完了報告書（英文）	先方実施機関に提出するもの （JICA ソフトコンポーネント・ガイドライン：2004 年 4 月に準拠）
ソフトコンポーネント完了報告書（和文）	JICA に提出するもの （同上）

## (8) ソフトコンポーネントの概算事業費

表 3.25 に本事業におけるソフトコンポーネントの概算事業費を示す。

表 3.25 ソフトコンポーネントの概算事業費

費 用	概 算 額（千円）
直接人件費	2,504
直接経費	6,998
間接費	3,254
概 算 総 額	12,756

## (9) 相手国実施機関の責務

## 1) 実施可能性

## 浄水浄水のプロセス管理技術の指導

ミニッツにも記載のとおり、GACWASD 及び NOPWASD の上部レベルでの、浄水プロセス管理の技術移転の要望は非常に強いため、ソフト面での実施可能性（モチベーション）は非常に高い。トレーニング受講者のモチベーションが比較的高いレベルにあることが要求されるが、これは、準備段階の質問票で各自の技術レベルを及び興味を把握し、必要に応じ、予定される講義及び演習の内容・レベルを変更することにより、モチベーションの高まる指導内容とすることで対応するため問題ない。

本技術指導に必要な資機材は、汎用コンピュータと汎用ソフト（MS-EXCEL）であり、特殊機材を必要としないため、ハード面での実施可能性も問題ない。

## データに基づく浄水施設の維持運用管理の指導

「エ」国内の関係機関はデータに基づいた上水施設の維持管理法の重要性を充分理解しており、「エ」国内の多くの上水施設がモニタリングシステムの未整備のため、正確なデータ取得が出来ず、維持管理面で問題を抱えているという共通認識がある。本プロジェクトの運用機関である GACWASD もこのような認識を持っており、モニタリングシステムの導入に大きな期待を抱いている。したがって、モチベーションは高く、本ソフトコンポーネントの実施可能性は高いと考える。また、研修対象者は、既存の浄水場で維持管理の経験を積んできており、維持管理に対する基本的な技術は取得している。

## 2) 阻害要因

両研修項目とも阻害要因は特にないが、研修の受講者は以下の要件が必要である。また、維持管理にあたるキーパーソンは両方の研修を受講することが求められる。

- ✓ コンピュータの基本的な操作法を身につけていること
- ✓ 基本ソフト（MS-Excel および MS-Word）の操作法を身につけていること
- ✓ 講義・演習に十分な時間を割けること（1日4時間程度）

なお、「エ」国側は研修を実施するために以下のリソースを準備することが必要である。

- ✓ コンピュータ機材、ソフトウェア、プリンタ
- ✓ 研修場所

また、「データに基づく浄水施設の維持運用管理の指導」では、「エ」国側がモニタリングシステムを構成するコンピュータ等のハードウェア環境を研修前にそろえておくことが必要であり、このため、データ処理のアプリケーションソフトを用意する日本側コンサルタントと工程に関する密接な連絡を取り合い、研修のための準備を進める必要がある。

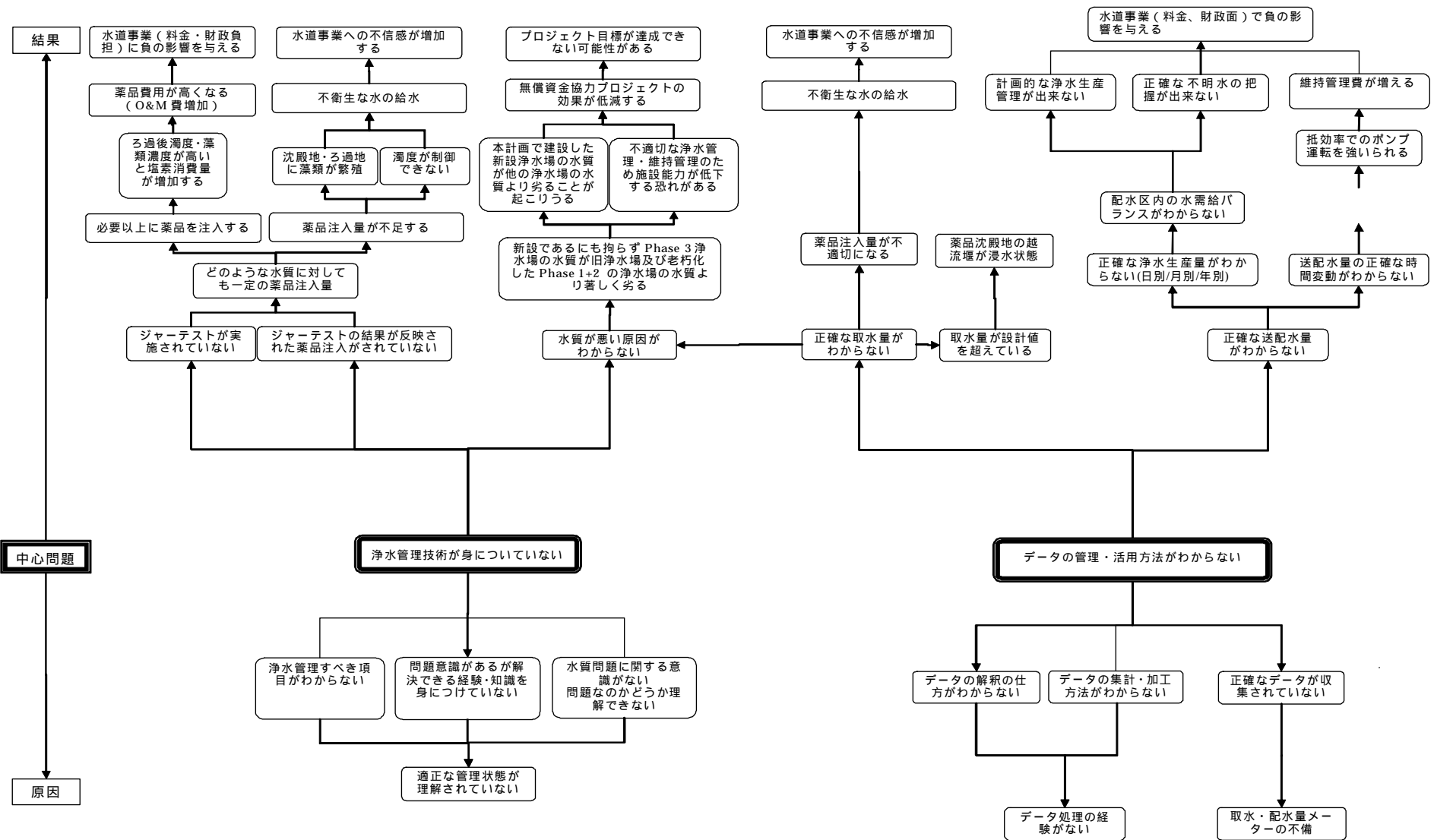


図 3.16 問題分析—問題系図



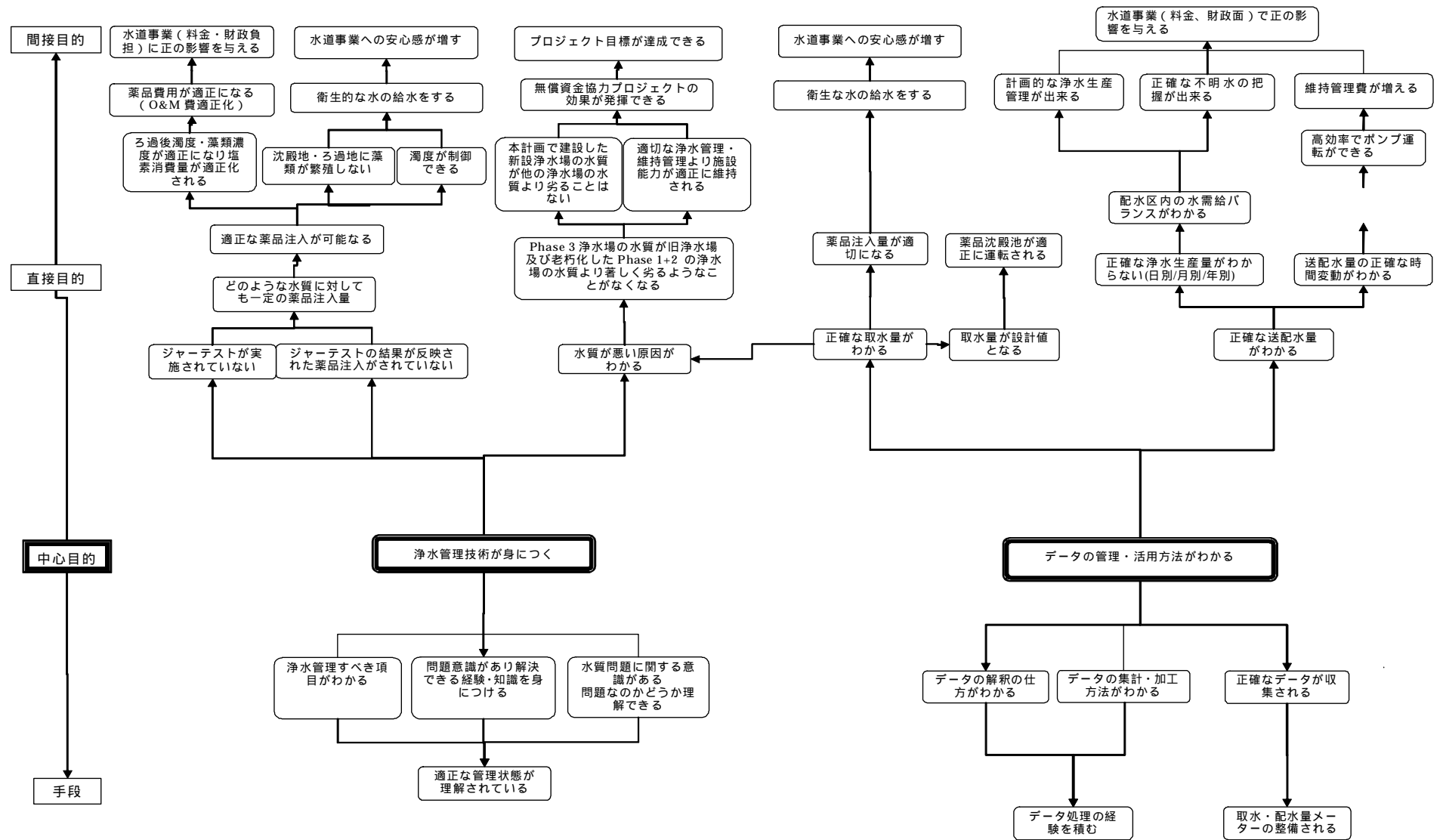


図 3.17 目的分析—目的系図

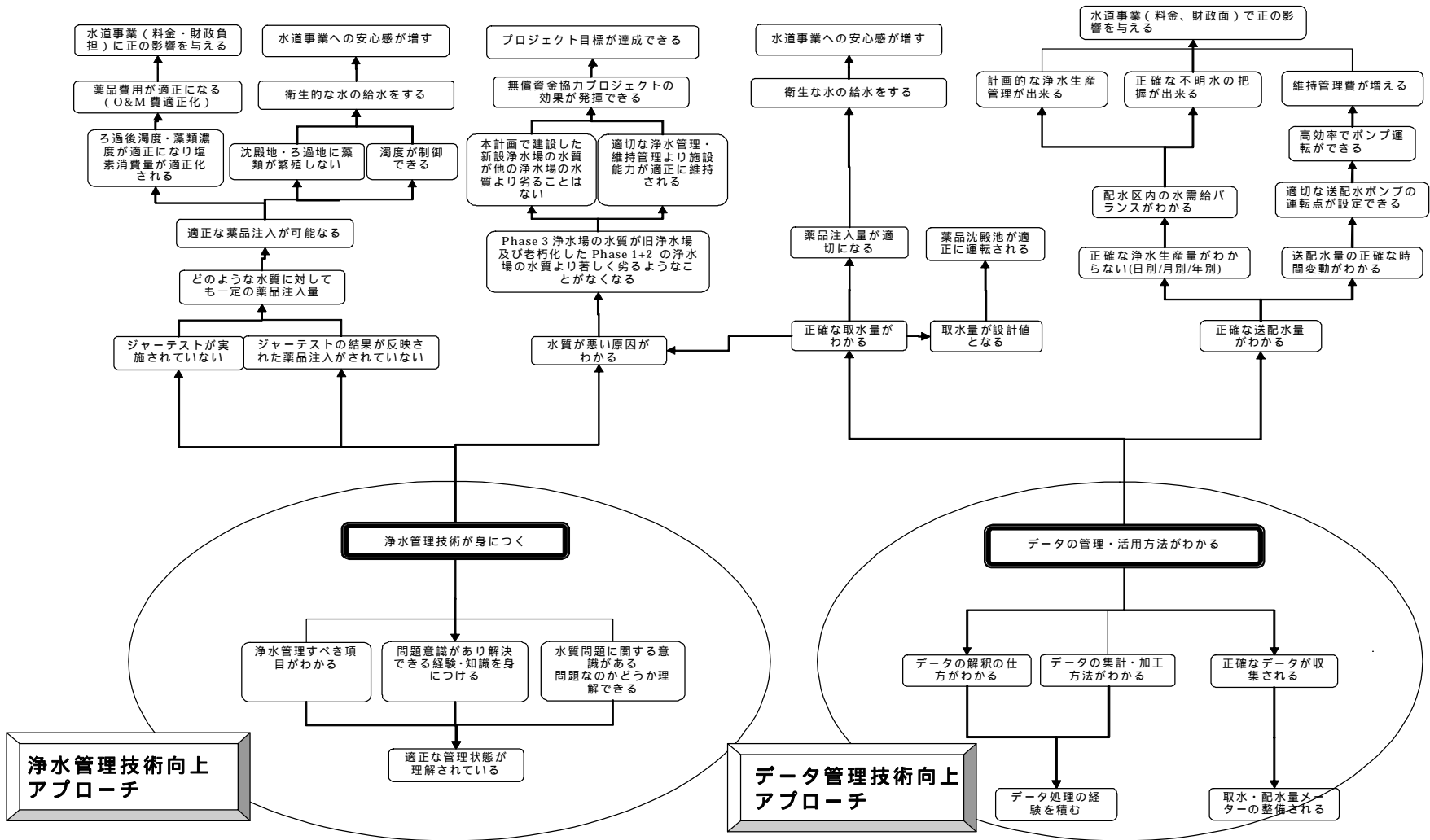


図 3.18 解決アプローチ

表 3.26 活動詳細計画( 1/2) - 浄水のプロセス管理技術の指導 -

	区分	活動内容		活動内訳	指導マニュアル等 (目に見える成果品)	活動方法	必要な投入量	
							内訳	計
1	研 修 用 テ キ ス ト 準 備	A1	研 修 用 テ キ ス ト 作 成 ( 英 語 版 )	1) 研修用テキスト	研修用テキスト	日本人コンサル タント国内作業	5 人 日	10 人 日
				2) 質問票及び小テストの問題作成	質問票、小テスト問題		5 人 日	
		A2	上記 A1 のアラビア語への翻訳	研修用テキスト ( アラビア語 )	現地補助員によ る作業	( 5 人 日 )	( 5 人 日 )	
2	研修準備	A3	現況技術レベル及び浄水プロセスの問題点の把握		質問票の結果、ワーク ショップの結果	クラスルーム及 び現場( 浄水場 )	3 日	3 日
		A4	本浄水場の水質データ入力・閲覧・予測フォーマットの作成		研修用テキスト	ワークショップ 形式による受講 者との共同作業	4 日	4 日
3	研修 ( 講 義 )	A5	浄 水 プ ロ セ ス の 理 論 と 管 理 手 法 の 講 義	1) 上水道システムの中の浄水場にお ける水質制御	研修用テキスト	クラスルーム及 び現場( 浄水場 )  対象： 浄水場職員( 本 プロジェクトに よる浄水施設 維 持 管 理 担 当 者 )	1 人 日	16 人 日
				2) 日本の浄水プロセス技術と水質問題			1 人 日	
				3) 浄水プロセスにおけるモニタリング 項目と制御方法			1 人 日	
				4) 浄水プロセスの理論			1 人 日	
				5) 沈殿汚泥及びろ過池排水の処理処分			1 人 日	
			小テストの実施		小テストの採点と評価		1 人 日	
		3	研修 ( 実 習 )	A6	水 質 制 御 と 浄 水 プ ロ セ ス の 運 転 方法の実習	1) 水質データの収集とコンピュータへ のインプット	指導記録 研修記録 出力物	クラスルームト レーニクラスル ームトレーニン

	区分	活動内容	活動内訳	指導マニュアル等 (目に見える成果品)	活動方法	必要な投入量	
						内訳	計
			2) 水質データの入力・閲覧及び過去の水質データの解釈		グ(新浄水場)  対象：浄水場職員（本プロジェクトによる浄水施設維持管理担当者） 同上	2 人日	
			3) 水質データの収集とコンピュータへのインプット			2 人日	
			4) 取水情報と浄水プロセス管理			2 人日	
			5) 沈殿汚泥及びろ過排水処理の管理			2 人日	
			6) 計画、既設浄水場における最適浄水プロセス			2 人日	
		A7	現地補助員		研修補助	(28 人日)	(28 人日)
6	研修（報告書作成）	A8	研修結果報告書の作成（日本語、英語）	研修結果報告書（英語） 研修結果報告書（日本語）		3 人日	3 人日

表 3.26 活動詳細計画( 2/2) - データに基づいた維持管理技術の指導 -

	区分	活動内容		活動内訳	指導マニュアル等 (目に見える成果品)	活動方法	必要な投入量	
							内訳	計
1	アプリケーションソフトの作成	B1	基本設計	1) システム分析	基本設計書	日本人コンサルタント (国内作業)	4 人日	10 人日
				2) システム設計			4 人日	
				3) フローチャート作成			2 人日	
		B2	設計仕様書の作成	1) 全体システム概要書	設計仕様書		2 人日	10 人日
				2) 入力機能の仕様書			4 人日	
				3) 出力機能の仕様書			4 人日	
		B3	プログラマ(現地雇用)との打ち合わせ	打ち合わせ議事録	現地	7 人日	7 人日	
		B4	プログラム作成	1) 入力画面設計	ユーザーズマニュアル	現地雇用のプログラマによる	(6 人日)	(60 人日)
				2) 出力画面設計			(8 人日)	
				3) プログラミング(コーディング)			(4 人日)	
				4) プログラミング(パンチング)			(2 人日)	
				5) デバッグ(工場)			(28 人日)	
				6) 性能確認試験(工場)			(2 人日)	
				7) マニュアル作成			(10 人日)	
		B5	インストール / 試験 / 調整	1) ソフトウエアのインストール			(2 人日)	(30 人日)
				2) モニタリング信号の取り込み設定			(8 人日)	
				3) 実施試験			(10 人日)	
				4) ソフトウエアの調整			(10 人日)	
		B6	データ処理の環境整備	1) テスト用のデータ準備		日本人コンサルタント	2 人日	7 人日
				2) 機能確認			5 人日	
2	研修用テキスト準備	B7	研修用テキスト作成(英語版)	1) 研修用テキスト	日本人コンサルタント国内作業	5 人日	10 人日	
			2) 質問票及び小テストの問題作成	小テスト		5 人日		
		B8	上記 B7 のアラビア語への翻訳	研修テキスト	現地雇用補助員	5 人日	5 人日	

	区分	活動内容		活動内訳	指導マニュアル等 (目に見える成果品)	活動方法	必要な投入量	
							内訳	計
3	研修 (講義)	B9	(1) モニタリングシステムの概要説明 ・目的 ・システム構成 ・各計測機器の仕様説明	研修用テキスト	クラスルームト レーニング(新 浄水場)  対象： 浄水場職員(本 プロジェクトに よる浄水施設 維持管理担当 者)		1人日	6人日
			(2) データ処理の説明 ・入力データ ・出力(情報)の種類と内容				1人日	
			(3) 出力(情報)の活用法 ・送配水管理への活用法 ・浄水のプロセス管理への活用法 ・維持管理費の評価への活用法 ・安全管理(水質)への活用法 ・配水区内の水需給バランス評価への活用法 ・漏水管理への活用法				3人日	
			(5) 小テストの実施	小テストの採点と評価			1人日	
4	研修 (実習)	B10	(1) データ処理の実習 ・データ処理のためのプログラムの操作 ・各出力(情報)の実際のアウトプット	指導記録 研修記録 出力物	クラスルームト レーニング(新 浄水場)  対象： 浄水場職員(本 プロジェクトに よる浄水施設 維持管理担当 者)		5人日	10人日
			(2) 情報活用の実習 ・送配水管理への活用 ・浄水のプロセス管理への活用 ・維持管理費の評価への活用 ・安全管理(水質)への活用 ・配水区内の水需給バランス評価への活用				5人日	
		B11	現地補助員		研修補助		(21人日)	(21人日)
5	研修(報告 書作成)	B12	研修結果報告書の作成(和文、英文)	研修結果報告書(英文) 研修結果報告書(和文)			3人日	3人日

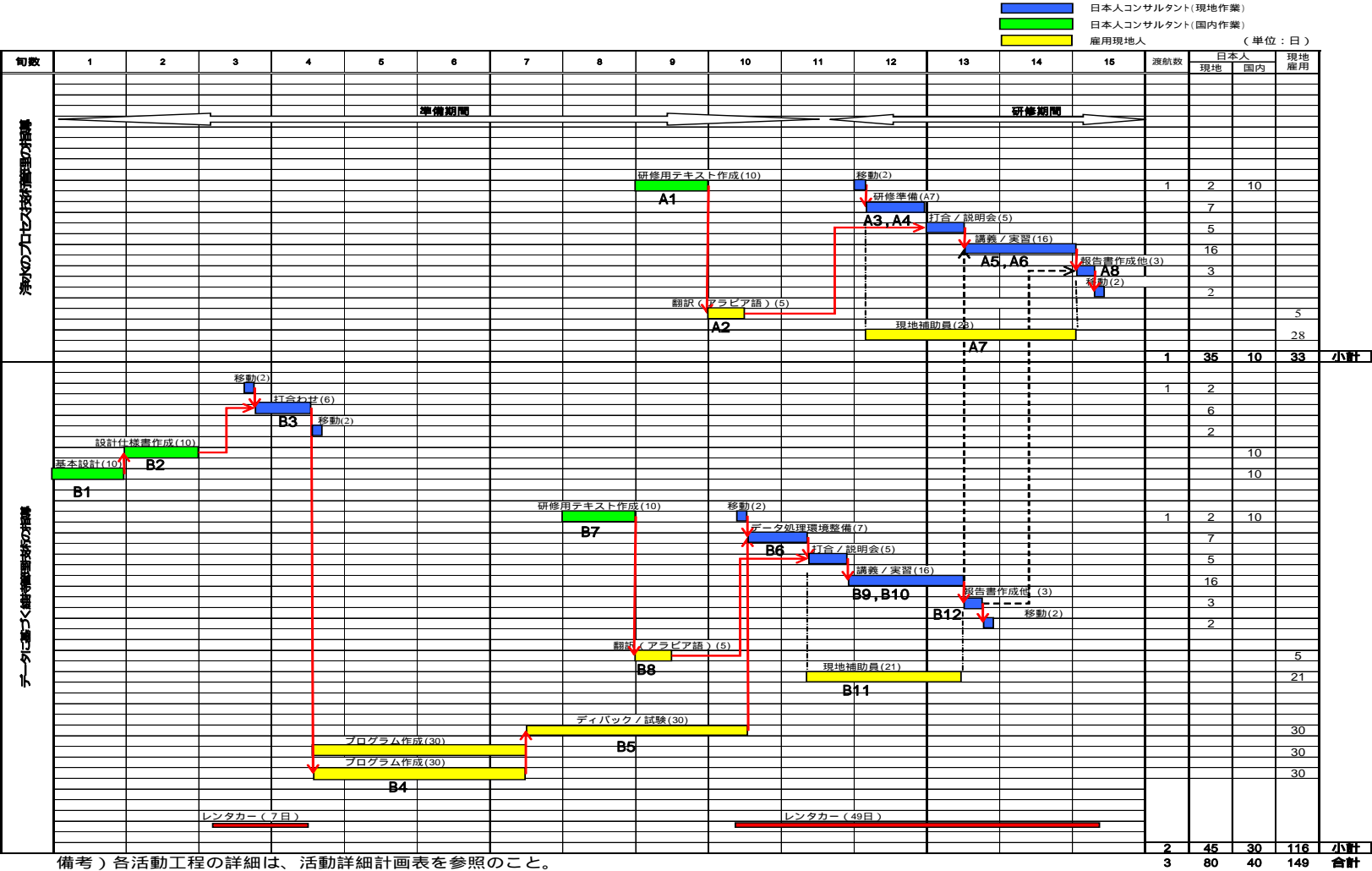


図 3.19 (1/2) ソフトコンポーネントの実施工程表 (案)

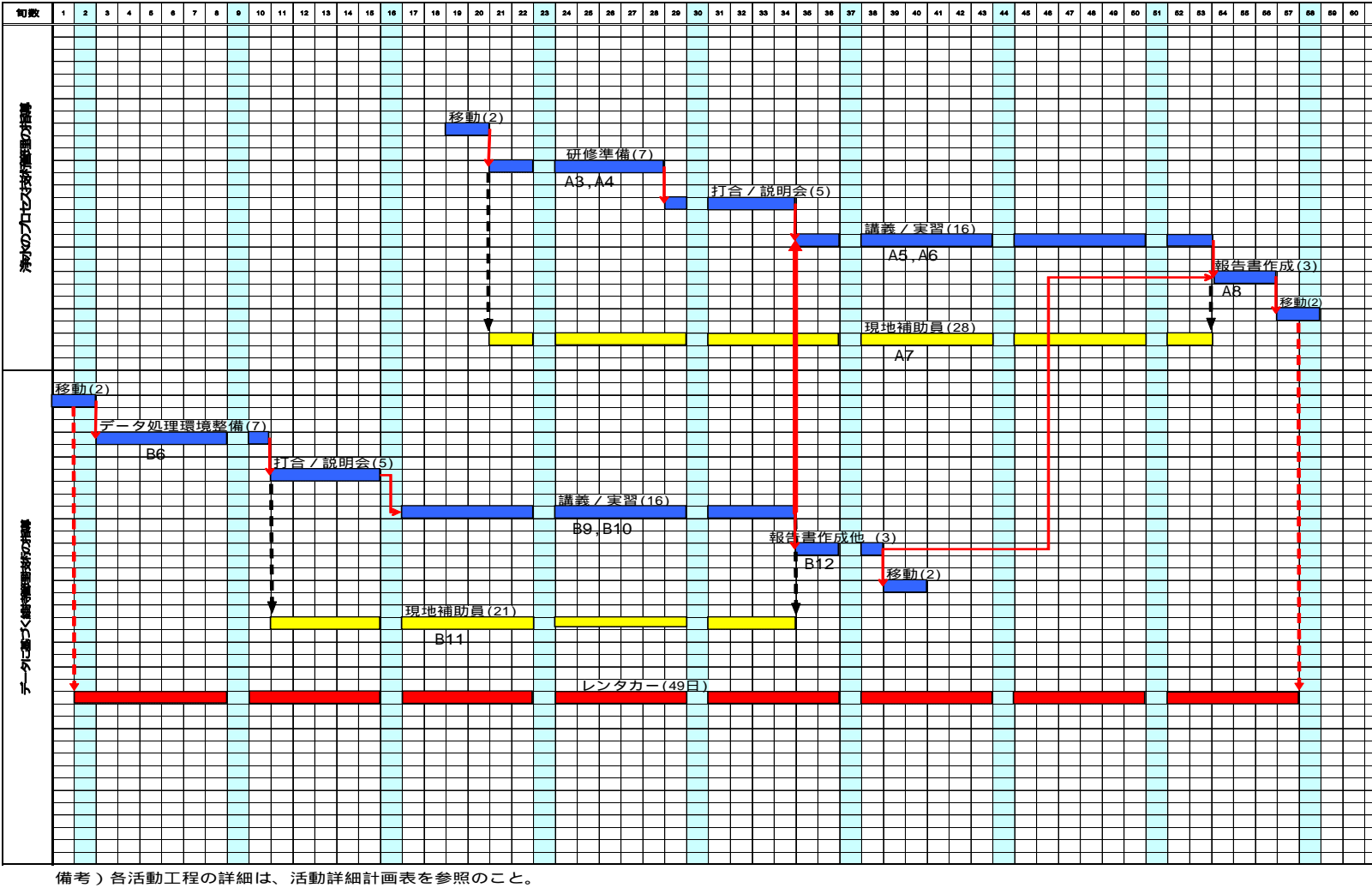


図 3.19 (2/2) 研修期間の詳細工程



### 3-2-4-8 实施工程

本計画の施設建設及び機材調達は、我が国政府の承認を経て、両国間で交換公文（E/N）が取り交わされた後に実施される。本計画の実施には、入札手続きを含めて約 32 ヶ月を要すると考えられるが、対象が浄水施設 1 式であることから施設を分割した段階的供用開始が不可能である。我が国の会計年度に応じた期分け案件としての計画立案は困難であるため、国債制度を適用する必要がある。

実施設計は、業者入札のための仕様書作成に必要な精度で実施される必要があり、2 回の現地調査（調査と設計内容確認協議）国内設計作業で構成される。必要な期間は約 4 ヶ月と想定される。

実施設計の後、業者入札を経て、施設建設と機材調達が開始される。施設建設は、準備・工事・検査／試運転を含め、請負業者の工事契約締結から完工までに約 25 ヶ月が必要と考えられる。

上記に基づく日本側負担事項の事業実施工程は、図 3.20 に示すとおりである。

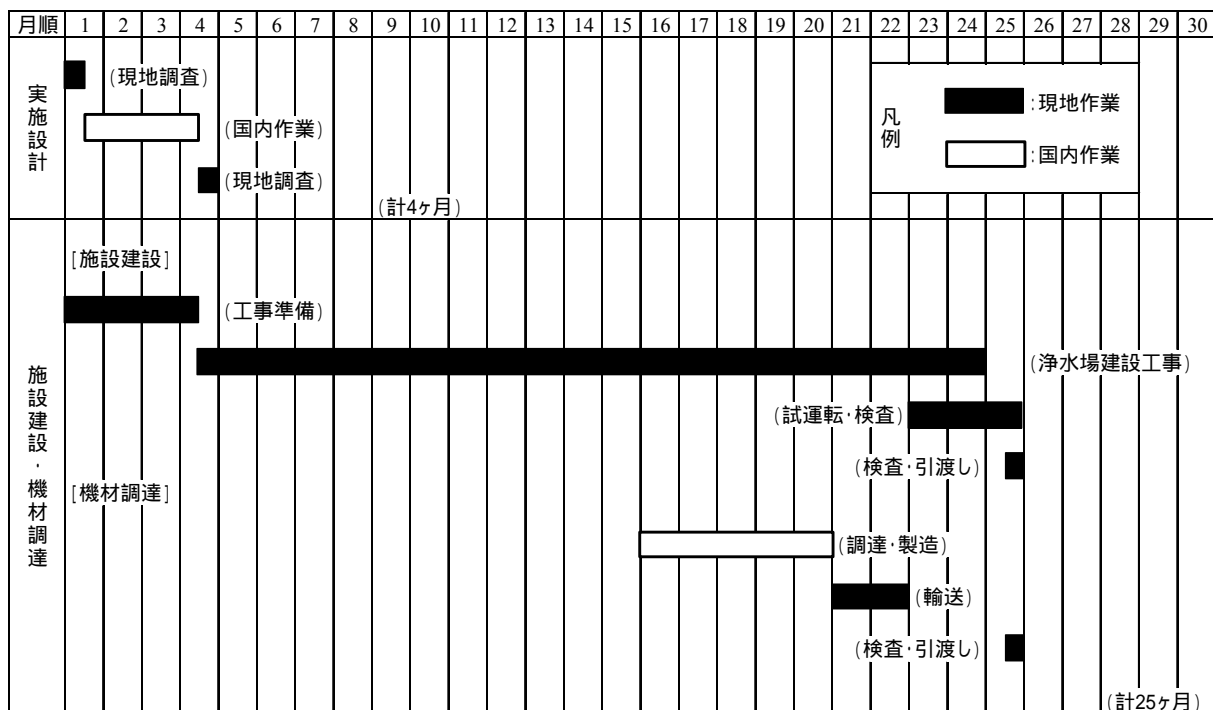


図 3.20 事業実施工程

### 3-3 相手国側分担事業の概要

### 3-3-1 NOPWASD が実施する事業

- 1) 日本側工事着手前に、浄水施設建設予定地の既存構造物及び資機材を撤去し、整地する。
- 2) 日本側工事着手前に、浄水施設建設予定地に埋設されている既存管路を移設する。
- 3) 11kV の電力線 2 本を、日本側の試運転前に浄水施設建設予定地へ引き込む。
- 4) 建設する浄水施設に必要な電話及び電話線を設置する。
- 5) 浄水施設の一般雑排水処理設備（日本側で場内に設置する集水枥以後）を建設する。
- 6) 浄水場周囲のフェンス、ゲート、構内外灯、構内道路舗装及び守衛棟を建設する。

- 7) 浄水施設の試験・試運転前に、プロジェクト対象地域の各市町村への配水管路（口径 300mm 以上）を建設／リハビリする。
- 8) 「エ」国側によって建設される浄水場からの送配水管に流量と残留塩素濃度を測定するための計測器を手配し設置する。
- 9) 上記計測器からの信号ケーブルを接続するためのターミナルボックスを手配、設置する。また、上記計測器とターミナルボックス間のケーブル工事を実施する。
- 10) 本計画により、場内の各施設からモニタリングされた信号をもとにデータ処理を行うための設備を手配して設置する。データ処理を行うための設備内容は次のとおりである。
  - パソコン
  - プリンタ
  - 無停電装置
  - OS (Windows XP)
  - 汎用ソフト (Office)
- 11) 構内植栽を行う。
- 12) 日本側コンサルタント・請負業者への支払いに必要な取消不能支払授權書（A/P）発行手続き及び発行手数料及び支払手数料を負担する。
- 13) 「エ」国へ輸入する資機材の「エ」国港における迅速な荷下しに必要な措置と通関作業を実施する。
- 14) 本計画に必要な資機材調達及び役務に関連し、業務遂行のために「エ」国への入国及び滞在する日本人への便宜を供与する。
- 15) 本計画に必要な資機材調達及び役務に対して、日本国法人及び日本人への「エ」国で課せられる関税・国内税等の免税及び免税措置を行う。
- 16) 無償資金協力で建設/調達された施設/機材を適切に使用・維持管理する。
- 17) 無償資金協力に含まれていない費用で、本計画の実施に必要な全ての費用を負担する。

### 3-3-2 GACWASD が実施する事業

- 1) 浄水施設の試験・試運転前に、プロジェクト対象地域の各市町村への送配水管路（口径 300mm 未満）を建設／リハビリする。
- 2) 建設する浄水施設に必要な消火器、机、椅子等の備品を整備する。
- 3) 浄水施設試運転／殺菌に必要な水及び塩素（塩素ポンベ含む）・凝集材等の薬品を提供する。
- 4) 日本側工事期間中、浄水施設調整や試運転に必要かつ GACWASD で実施可能な水質分析を実施する。
- 5) 建設工事に必要な仮設ヤードとして、浄水場内の再拡張用地及び既存エルマハラエルコブラ下水処理場の拡張用地を日本側建設業者へ、当該工事期間中、提供する。
- 6) 既存エルマハラエルコブラ下水処理場の拡張用地の一部を残土処分先として提供する。
- 7) 施設建設に必要なコンクリート練り混ぜ用の水、コンクリート冷却水を含む工事作業に必要な水

及び工事事務所の飲料水を提供する。

- 8) 建設される浄水施設の適切な運営・維持管理のために施設運転・保守操作方法説明やソフトコンポーネント等を受講する技術者・操作員等を選任する。
- 9) 無償資金協力で建設/調達された施設/機材を適切に使用・維持管理する。

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3-4-1 基本方針

本計画施設を長期にわたって有効に活用し、日常の需要の変化に即応して安定的かつ継続的に上水を供給するために、各設備の運転・保守（O&M）及び施設環境の保全が不可欠である。

「エ」国側は当該施設・設備が持つ性能及び機能を維持し、安定した上水供給を行うために、各施設・設備の信頼性、安全性及び効率性の向上を柱とした適切な予防保全と維持管理を実施すべきである。

本計画施設の維持管理の基本的な考え方を図 3.21 に示す。

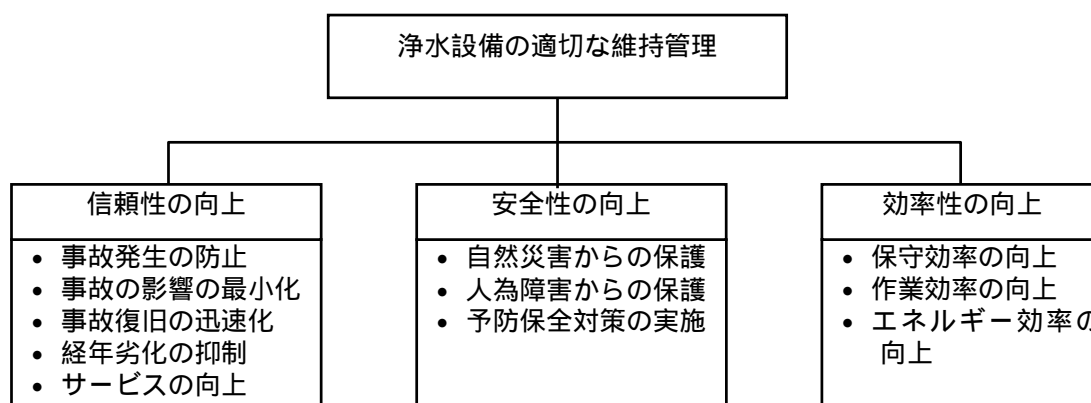


図 3.21 浄水設備の維持管理の基本的な考え方

なお、本計画の実施時に調達機材の個別の運転・維持管理方法については、本計画の工事期間中に工事請負会社が GACWASD に対して施設運転・保守操作説明として技術指導を行うが、ソフトコンポーネントを通じてコンサルタントは浄水施設のシステムの運用について技術指導を行う計画である。

#### 3-4-2 定期点検項目

上記の運営・維持管理の方針を踏まえ、GACWASD が本計画の浄水施設の運営維持管理に対して実施すべき基礎的な項目は、以下のように大別される。表 3.27 に本計画の浄水道の運転管理と維持管理の主な実施項目を示す。

運転管理 : 設備や装置等の操作、制御を与えられた条件下で適切に行う。

維持管理 : 運転を遂行するに当たって施設、設備、装置等が常に最大の機能を発揮できるように保守、修理及び準備を行う。

表 3.27 本計画施設の運営・維持管理の主な項目

管理分類	主な管理項目
運転管理	1) 水量管理：決定した目標水量値に適合するように設備や装置を操作、制御する。 2) 水質管理：浄水処理の各段階において水質を測定し、薬品注入量等を調整し、目標処理水質値に適合するように管理する。 また、水質管理記録を整理、解析し、水質の判断及び管理を行うデータとして活用する。
維持管理	1) 巡視点検：施設、設備、装置等の状態を計器または目視等を利用して巡視または点検し、故障や不具合の部分に対する保守、修理を行う。 また、浄水処理に必要な凝集剤（硫酸アルミニウム）及び消毒用薬品（塩素）の安定確保並びに安全な保管を実施する。 2) 予防保全：施設、設備、装置等の重要性及び特性に応じて、故障や不具合がなくても一定間隔を決めて予防的な整備を行い、施設、設備及び装置の信頼性と安全性を確保向上させ、確実な運転を維持する。

なお、GACWASD は機器製造メーカーが提出する調達機材の個別の運転・維持管理マニュアルに基づいて、各設備に対する適切な運転・維持管理を実施する必要がある。浄水場の主要機器であるポンプ設備及び受変電設備の個別の標準的な点検項目を表 3.28 及び表 3.29 に示す。

更に本計画では、ソフトコンポーネントを通じてコンサルタントから浄水場運営マニュアル、浄水場運転維持管理マニュアルなどが提出されるが、GACWASD はこれらのマニュアルを活用して運転記録の分析、経営管理目標の策定、水質管理などを励行し、浄水場全体の効率的で適切な運用を行う必要がある。

表 3.28 ポンプ設備の標準的な定期点検項目

ポンプ	毎日の点検（運転中）	運転日誌の記録（送水量、各部目視点検、異常音の有無、軸温度上昇の有無、水滴れ点検、吸入及び吐出側の圧力）
	1 ヶ月毎の点検	軸受油の汚れ点検 軸受油、油面確認 軸受け温度の測定
	3 ヶ月毎の点検	軸受油の取替え 軸心精度の測定 振動・騒音の測定 軸受グリースの補充
	6 ヶ月毎の点検	軸受グリースの取換え
	1 年毎の点検	分解点検（回転部の磨耗状況、すべり部の隙間状況、内部の腐食状況、異物の詰まり、塗装剥離部の補修） 付属品・補機の点検
モーター	毎日の点検（運転中）	運転日誌の記録（電流値の測定、各部目視点検、異常音の有無、軸温度上昇の有無）
	6 ヶ月ごとの点検	軸受グリースの補充 振動・騒音の測定 軸温度の測定
	1 年ごとの点検	軸受の点検 絶縁抵抗値の測定

表 3.29 受変電設備の標準的な定期点検項目

点検項目	点検内容（方法）	巡視点検	普通点検	精密点検
設備外観	開閉表示器、開閉表示灯の表示状況			
	異常音、異常臭の発生の有無			
	端子部の加熱変色の有無			
	ブッシング、碍管の亀裂、破損の有無及び汚損の状況			
	設置ケース、架台等の発錆状況			
	温度異常の有無（温度計）			
	ブッシング端子の締付け状況(機械的チェック)			
操作装置 及び 制御盤	各種計器の表示状況			
	動作回数計の指示			
	操作函、盤内の湿潤、さびの発生の有無及び汚損の状況			
	給油、清掃状況			
	配線の端子締付け状況	○		
	開閉表示の状態確認			
	漏気、漏油の有無			
	操作前後の圧力確認（空気圧等）			
	動作計の動作確認			
	スプリングの発錆、変形、損傷の有無（手入れ）			
	各締付け部ピン類の異常の有無			
	補助開閉器、継電器の点検（手入れ）			
	直流制御電源の点検			
測定・試験	絶縁抵抗の測定			
	接触抵抗の測定			
	ヒータ断線の有無			
	継電器動作試験			

### 3-4-3 スペアパーツ購入計画

スペアパーツは、定期的に交換する標準付属品と故障、事故等の緊急時に必要となる交換用部品（緊急予備品）とに分類される。したがって「エ」国は、前述の定期点検サイクルに見合うように、これらの部品を購入する必要がある。

### 3-4-4 運営維持管理体制

GACWASD は、既存浄水施設等の職員を再配置して本計画の浄水施設に必要な要員を確保する計画である。このため新たな職員の増加は発生しない。

本計画浄水施設に必要と考えられる要員体制は表 3.30 に示すとおりであり、GACWASD は本計画と同時に対象浄水場の要員増加を目的とした職員再配置とを実施する必要がある。

表 3.30 本計画の浄水施設に必要な要員

職種	全体施設での 必要要員数	既存施設での 保有数	本プロジェクト での増員数
浄水場長（旧エルマハラエルコブラ浄水場と兼務）	1 人	1 人	-
技師（主任 1 人、機械 1 人、電気 1 人からなる 3 人/シフト）	3 人 x3 シフト=9 人	7 人	2 人
技能工（ポンプ 3 人、薬品注入 1 人、凝集沈殿 1 人、ろ過 1 人、電気 1 人からなる 7 人/シフト）	7 人 x3 シフト=21 人	14 人	7 人
化学技師（1 人/シフト）	1 人 x3 シフト=3 人	2 人	1 人
事務員	1 人	0 人	1 人
作業員	5 人 x3 シフト=15 人	11 人	4 人
合計	50 人	35 人	15 人

注： 1 日 3 シフトを前提とする。

### 3-5 プロジェクトの概算事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本計画を実施する場合に必要な事業費総額は、35.16 億円となり、先に述べた日本と「エ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、次のとおりに見積もられる。なお、積算に適用した条件は下記 3.のとおりである。また、本事業概算費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

##### (1) 日本側負担経費

概算事業費： 約 2,414.7 百万円

費目		概算事業費（百万円）		
施設	取水・導水施設	27.40	2,226.82	2,244.73
	導水・送配水ポンプ室	269.95		
	凝集沈殿施設	375.57		
	急速ろ過池	726.05		
	排水槽・排泥槽・汚泥濃縮槽	168.38		
	薬品注入棟	177.49		
	電気室	481.98		
機材		17.91		
実施設計・施工/調達監理・技術指導		169.98		

##### (2) 相手国側負担経費

概算事業費： 約 1,102.0 百万円

負担機関	費目	概算事業費（百万円）		
NOPWASD	浄水施設予定地の整地	11.4	1,102.0	
	10.5kV 電力線引き込み	3.8		
	送配水管のリハビリ・接続	1,086.8		

(3) 積算条件

積算時点： 平成 17 年 9 月

為替交換レート：

1US\$ = 109.53 円（平成 17 年 8 月 31 日を起点とした過去 6 ヶ月の平均）

1LE = 19.01 円（平成 17 年 8 月 31 日を起点とした過去 6 ヶ月の平均）

施工期間： 日本国の 3 会計年度にわたる施設建設とし、国債制度適用とする。

そ の 他： 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

### 3-5-2 運営・維持管理費

本計画浄水施設の本部諸経費等を除く浄水場としての運営・維持管理費は、電気料金、薬品代（塩素及び硫酸アルミニウム）並びに各設備の予備品購入費によって構成される。

各費目を下記の条件で算出する。また、表 3.31 に算出結果を示す。

- 電力費                   ： 年間電力消費量×平均電気代
- 薬品費（塩素、硫酸アルミニウム）                   ： 年間消費量×薬品購入費
- 予備品費               ： 機器本体価格×3%/年

年間約 3 百万 LE / 年(うち 40%は予備品費等)の運営・維持管理費が必要と考えられる。これは、GACWASD 全体の電力費やメンテナンス費の約 10%程度にあたる。この費用を確保するためには、水道料金の値上げまたはこれまでと同様のガルビア県の補助が必要である。

表 3.31 本計画浄水施設の運営・維持管理費

費目	想定費用							
1. 電力費	項目	A	B	C	D (A x B x C)	E (D x 365 日/年)	F	G (E x F)
		容量 (kW)	常時運転台数 (台)	運転時間 (hr/日)	日電力消費量 (kWh/日)	年間電力消費量 (kWh/年)	電気料金 (LE/kWh)	年間費用 (LE)
	<input type="checkbox"/> 大型ポンプ							
	取水ポンプ	45	2	24	2,160	788,400		
	砂層表洗ポンプ	45	1	0.83	38	13,870		
	砂層逆洗ポンプ	35	2	0.83	58	21,170		
	送水ポンプ	132	3	24	9,504	3,468,960		
	<input type="checkbox"/> その他設備	88	1	24	2,112	770,880		
	合計				13,872	5,063,280	0.18	911,390
	備考： <input type="checkbox"/> 表送・逆洗ポンプの運転時間：5 分/池・日 x 10 池 = 50 分/日 (0.83 時間/日) <input type="checkbox"/> その他設備の容量：[全設備容量 (1125kW=1250KVAx0.9)-大型ポンプの運転容量合計 (990kW)] x 需要率(0.65)=(1125-990) x 0.65 = 約 88kW							
2. 塩素費	項目	A	B	C (A x B)	D (C x 365 日/年)	E		F (D x E)
		投入量 (kg/hr)	運転時間 (hr/日)	日消費量 (kg/日)	年間消費量 (Ton/年)	塩素購入費 (LE/Ton)		年間費用 (LE)
	<input type="checkbox"/> 前塩素、中塩素、 後塩素の合計	16	24	384	140	1400		196,000
3. 硫酸 アルミニウム 費	項目	A	B (A x 365 日/年)	C 硫酸アルミ 購入費 (LE/ton)				D (B x C)
		日消費量 (kg/日)	年間消費量 (Ton/年)					年間費用 (LE)
	<input type="checkbox"/> 固形硫酸アルミニウ ム (14%濃度)	660	241	775				186,775
	備考：日消費量は、平均消費量の想定値を示す。							
4. 人件費	項目	A	B	C (A/B)	D			E
		総給与 (LE/年)	総職員数 (人)	年平均給与 (LE/人・年)	新浄水場職員数 (人)			年間給与合計
	<input type="checkbox"/> 給与	37,800,000	5402	6,997	82			573,787
	備考：総給与は、2002/03 年度の SHEGAWASD の計画総給与。							
5. 予備品費	項目	A	B					C (A x B)
		機材費	予備品費率					年間費用
	<input type="checkbox"/> 予備品	40,000,000	0.03					1,200,000
支出合計								3,067,952



## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

### 4-1 プロジェクトの効果

計画対象地域のガルビア県エルマハラエルコブラ郡における GACWASD の給水事業の現状と問題点、本プロジェクト（協力対象事業及び「エ」国側実施事業）における対策及び本計画実施による効果は、次のように整理できる。

表 4.1 プロジェクトの現状と問題点・対策・効果等

現状と問題点	本プロジェクトでの対策	計画の効果・改善程度
<u>1. 給水量の不足</u> エルマハラエルコブラ郡の現状は、既設浄水場施設、小型簡易浄水設備、及び井戸設備からの給水量が人口増加による飲料水の需要に追いつかず、給水量が不足している。	ナイル川河川水を原水とする生活用水の水利用許可を得て、既設浄水場敷地内に新浄水施設（400 $\frac{\text{リットル}}{\text{秒}}$ ）を建設し、計画地への給水を行う。 （協力対象事業）	計画対象地において、2010 年の計画人口約 60 万人に必要な給水量である 100～215LCD が安定的に確保できる。
<u>2. 地下水の水質悪化</u> 計画地が位置するナイルデルタの地下水は、過剰揚水による塩水化の進行と、農業用水の排水の混入により年々悪化しておりエルマハラ郡では飲料水基準を超える範囲が拡大している。	水質の特に悪化している井戸設備を廃棄して、既設の井戸・浄水場施設及び小型簡易浄水設備を整備し、新規浄水施設を建設して飲料水基準を保持する。	安全な飲料水の供給が可能になる。
<u>3. 送水幹線・配水管網の老朽化及び容量不足</u> 計画対象地では慢性的に給水量不足及び水が届かない地域がある。	拡張した浄水場からの送水幹線及び配水管網の補修・新設を行う。（「エ」国側事業）	計画対象地域住民への公平で安定的な飲料水の供給が可能となる。
<u>4. 非効率な浄水プロセスによる不安定で非衛生的な給水</u> 正確な基礎データに基づく運転維持管理がなされていない。	正確なデータの蓄積及びデータに基づく運転維持管理を指導する。	計画対象地域住民への衛生的な飲料水の安定供給が可能となる。

### 4-2 課題・提言

本計画の確実な実施ならびに計画完了後の持続的な運営・維持管理のために、NOPWASD 及び GACWASD が今後改善・整備すべき課題とそれに対する提言は、以下の通りである。

#### (1) 「エ」国側負担工事の実施

NOPWASD 及び GACWASD は、本計画の円滑な実施及び目標達成のために、本プロジェクトにおける「エ」国負担工事の既設浄水場敷地内における新規浄水場建設用地内の工事に支障となる埋設物及び屋外の障害物の撤去・移設と用地の整地、並びに送水幹線敷設、配水管網整備工事の実施等にかかる費用の確保を遅滞な

く行い、確実に工事を実施すべきである。

## (2) 経営改善

GACWASD の水道事業の現在の経営状態は、「エ」国の政治的な方針として水道料金が低く抑えられているために毎年損失を計上しており、事業遂行に当っては水道料金とガルビア県からの予算配分を原資とするシステムを取るという厳しい状況である。本基本設計調査の結果では、以下の点での経営改善が指摘される。

全県を統括する送水・配水管理システムの構築による料金徴収率の向上

効率的な組織及び施設の運営を図った上で、施設の運営・維持管理が賄え、財務的自立発展性が確保できる水道料金への改定

職員の維持管理技術の向上による施設の有効利用と有収率の改善

各上水道施設と必要人員の見直しによる要員の適正配置と人件費の削減

## (3) 既存施設との統合運営の必要性

本基本設計調査では、既設のエルマハラエルコブラ旧浄水場、エルマハラエルコブラ新浄水場、小型簡易浄水施設、及び井戸施設を現状の通り運転・維持管理して、かつ新しい浄水場を建設することによって、対象地域住民に衛生的な飲料水を安定的に供給することを計画している。そのためには、上記すべての施設を有機的に結びつけた送水・配水システムが必要となる。

即ち、大量高圧の送水となる浄水場からの送水、複数の小型簡易浄水施設からの中規模の送水、および少量低圧で複数ポンプ場からの送水が混在するため、それぞれの配水網への接続では、圧力調整、ブースター設置、或は調整池の確保が必要となり、統合的な運営を考慮した配水システムの構築が求められる。

## 4-3 プロジェクトの妥当性

以下に示すように、本計画の実施による直接・間接的效果から協力対象事業は妥当と判断される。

### (1) 裨益対象及び人口

本計画の実施により浄水場が整備されることにより、エルマハラエルコブラ市とその周辺の 10 ケ村の住民約 60 万人（2010 年）に安全な飲料水の必要給水量（100～215LCD）が確保される。

### (2) プロジェクトの目標と緊急性

ガルビア県で最も給水システムの整備が遅れ、給水状態が劣悪なエルマハラエルコブラ市とその周辺の 10 ケ村において、浄水場、送水・配水システムを整備することにより、住民への衛生的で安定した飲料水の供給が可能となり、その緊急性は高い。

### (3) 維持管理能力

本計画施設は、GACWASD が運営・維持管理を実施する。GACWASD は、職員数 6,000 人を擁し、本計画の対象地となる既設のエルマハラエルコブラ市新・旧両浄水場は、エルマハラエルコブラ市担当部によって管轄され、約 80 年間にわたって運営・維持管理されてきていることから、現在の保有技術を活用することによって、本計画の新設浄水場をも含めた拡張後の浄水場の運営・維持管理は、基本的に問題はない。

#### (4) エジプト国の開発計画における位置づけ

現在実施中の第五次経済社会開発 5 カ年計画 ( 2002/2003 ~ 2006/2007 ) の中で、上水道部門の最重要目標を給水能力の引き上げ、送・配水管網の拡張としている。そのための水源の認可に関して、水資源灌漑省取水  
量確認書簡を受領しており、同計画に整合したプロジェクトである。

#### (5) プロジェクトの収益性

GACWASD による水道事業は、「エ」国の政治的な方針として水道料金が低く抑えられているため赤字体質であるが、事業の遂行に当っては、水道料金収入とガルビア県からの予算配分を原資とするシステムを取っている。本計画によって増加する運営・維持管理費は 1 百万 LE ( 約 19 百万円 ) 程度であり、この程度の増加が GACWASD の財政に大きな影響を及ぼすとは考えられない。ちなみに、GACWASD の記録によれば、年間の運営維持管理費は 2001 年 ~ 2004 年の平均値は、約 67 百万 LE ( 約 1,273 百万円 ) である。

#### (6) 環境への配慮

本プロジェクトにおいて新設の浄水場の建設予定地はアパート郡に隣接した既設浄水場敷地内にあり、建設中における第三者に対する安全確保はもとより、浄水場運営維持管理に必要な塩素注入設備からのガス漏れに対して特別な配慮が必要であり、塩素ガスを無毒化するための中和装置を導入している。また、本計画において、「エ」国で一般に行われてきた沈殿池汚泥及び濾過池逆洗水の排水運河への未処理放流をやめて、「エ」国ナイル河及び運河汚染防止法等に基づいて排泥槽、汚泥濃縮槽で処理した濃縮汚泥を本計画の浄水場から 8km 離れた既存の下水処理場に搬出して天日乾燥による処理をすることによって、環境に対する負荷を大きく軽減している。

#### (7) わが国の無償資金協力制度による実施の可能性

NOPWASD は、わが国の開発調査によるマスタープランに沿って、水道事業の整備を実施しており、本プロジェクトでの「エ」国側分担事業の実施にも積極的である。また、運営・維持管理機関である GACWASD も、NOPWASD のプロジェクトで建設された施設の維持管理を支障なく実施していることから、本計画はわが国の無償資金協力制度により特段の困難もなく実施は可能である。

### 4-4 結論

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民の BHN( Basic Human Needs ) の向上に寄与するものであることから、協力対象事業の一部に対して、わが国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに、本計画の運営・維持管理についても、相手国側体制は水道料金の値上げ等による財政面での改善・組織再編成等の経営上の課題を抱えているが、解決に積極的に取り組んでおり、要員及び技術水準は十分で実施上の問題とはならないと考えられる。

資料

## 資料-1 調査団員・氏名

## 調査団員氏名、所属

### 基本設計調査

氏 名	担 当 業 務	現 職
福田 義夫	団 長	独立行政法人 国際協力機構 無償資金協力部業務第三グループ 水資源・環境チーム長
井上 陽一	計画管理	独立行政法人 国際協力機構 無償資金協力部業務第三グループ 水資源・環境チーム
瀬野 正敏	業務主任 / 上水道計画	八千代エンジニアリング（株）
リアド マハムード	運営維持管理計画 1 / 社会条件調査	八千代エンジニアリング（株）
小宮 雅嗣	運営維持管理計画 2	八千代エンジニアリング（株）
佐藤 弘孝	施設計画（水質 / 浄水プロセス）	（株）東京設計事務所
本間 真	設備設計（機械）	八千代エンジニアリング（株）
久保田 正義	設備設計（電気）	（株）東京設計事務所
加藤 逸郎	施設計画（土木 / 構造物）	八千代エンジニアリング（株）
藤井 克巳	積算 / 施工計画	八千代エンジニアリング（株）

### 基本設計概要説明調査

氏 名	担 当 業 務	現 職
和田 康彦	団 長	独立行政法人 国際協力機構 JICA エジプト事務所次長
瀬野 正敏	業務主任 / 上水道計画	八千代エンジニアリング（株）
佐藤 弘孝	施設計画（水質 / 浄水プロセス）	（株）東京設計事務所
加藤 逸郎	施設計画（土木 / 構造物）	八千代エンジニアリング（株）

## 資料-2 調査行程



## 調査日程

### 基本設計調査

日付			滞在	活動
1	7月29日	金	機中	官団員及びコンサルタント団員(瀬野, 佐藤, 久保田, 加藤)羽田発
2	7月30日	土	カイロ	官団員及びコンサルタント団員(瀬野, 佐藤, 久保田, 加藤)(大阪、ドバイ経由)カイロ到着
3	7月31日	日	カイロ	JICA 事務所訪問・打ち合わせ、日本大使館に表敬訪問 NOPWASD 表敬訪問・協議
4	8月1日	月	タンタ	ガルビヤ県知事表敬訪問 GACWASD 表敬訪問・協議 現地調査、
5	8月2日	火	カイロ	NOPWASD と GACWASD ミニッツ協議、 コンサルタント団員(リアド)羽田出発
6	8月3日	水	カイロ	NOPWASD と GACWASD ミニッツ協議、 コンサルタント団員(リアド)(大阪、ドバイ経由)カイロ到着
7	8月4日	木	カイロ	ミニッツ協議と調印 JICA 事務所・日本大使館報告
8	8月5日	金	タンタ	官団員シャルキーヤ浄水場建設現場視察後カイロ発 コンサルタント団員シャルキーヤ浄水場建設現場視察後タンタへ移動
9	8月6日	土	タンタ	官団員羽田着、 コンサルタント団員 GACWASD と協議・現地調査 エルマハラエルコブラ市現地調査、 コンサルタント団員(本間)羽田発
10	8月7日	日	タンタ	サウスデルタ配電会社と協議、 井戸・コンパクトユニット調査 コンサルタント団員(本間)(大阪、ドバイ経由)カイロ到着
11	8月8日	月	タンタ	コンサルタント団員(本間)タンタ到着 現地・井戸・コンパクトユニット調査 エルマハラエルコブラ市現地調査
12	8月9日	火	タンタ	再委託申請許可 JICA 事務所に提出 現地・井戸・コンパクトユニット調査
13	8月10日	水	タンタ	GACWASD と協議 現地・井戸・コンパクトユニット調査 エルマハラエルコブラ市現地調査
14	8月11日	木	タンタ	JICA 事務所より再委託申請許可取得 現地・井戸・コンパクトユニット調査 エルマハラエルコブラ市現地調査、 コンサルタント団員(藤井)羽田発
15	8月12日	金	タンタ	資料整理、 コンサルタント団員(藤井)(大阪、ドバイ経由)カイロ到着 コンサルタント団員(久保田)カイロ発
16	8月13日	土	タンタ	灌漑省タンタ支局表敬訪問 エルマハラエルコブラ保健省表敬訪問 現地・井戸・コンパクトユニット調査 再委託業者と協議 コンサルタント団員(久保田)羽田着
17	8月14日	日	タンタ	灌漑省タンタ支局協議情報収集 県情報部訪問情報収集 ガルビヤ県知事表敬訪問 現地・井戸・コンパクトユニット調査

日付			滞在	活動
18	8月15日	月	タンタ/ カイロ	現地・井戸・コンパクトユニット調査 GACWASD と協議 エルマハラエルコブラ市現地調査、調達関連調査 再委託業者測量開始
19	8月16日	火	タンタ/ カイロ	現地・井戸・コンパクトユニット調査 エルマハラエルコブラ市現地調査、調達関連調査
20	8月17日	水	タンタ/ カイロ	ガルビヤ県知事表敬訪問 現地・井戸・コンパクトユニット調査 エルマハラエルコブラ市現地調査、調達関連調査
21	8月18日	木	タンタ/ カイロ	現地・井戸・コンパクトユニット調査 エルマハラエルコブラ市現地調査、調達関連調査
22	8月19日	金	カイロ	資料整理・移動
23	8月20日	土	タンタ カイロ	現地・井戸・コンパクトユニット調査 フィールドレポート作成、補足調査、調達関連調査
24	8月21日	日	カイロ	フィールドレポート作成、補足調査、調達関連調査
25	8月22日	月	カイロ	フィールドレポート作成、補足調査、調達関連調査、 コンサルタント団員(小宮)羽田発
26	8月23日	火	カイロ	フィールドレポート作成・協議、補足調査、 コンサルタント団員(小宮) (大阪、ドバイ経由) カイロ到着
27	8月24日	水	カイロ	フィールドレポート協議・最終確認、 コンサルタント団員(藤井)カイロ発
28	8月25日	木	カイロ	JICA 事務所・大使館報告、 コンサルタント団員(リアド)カイロ発、(藤井)羽田着
29	8月26日	金	カイロ	資料整理、 コンサルタント団員(瀬野、佐藤、加藤、小宮)カイロ発、 コンサルタント団員(リアド)羽田到着
30	8月27日	土	カイロ	補足調査、 コンサルタント団員(瀬野、佐藤、加藤、小宮)羽田到着
31	8月28日	日	カイロ	補足調査
32	8月29日	月	機中	コンサルタント団員(本間)カイロ発、
33	8月30日	火		コンサルタント団員(本間)羽田到着

### 基本設計概要説明調査

日付			滞在	活動
1	11月4日	金	機中	コンサルタント団員(瀬野、佐藤、加藤)羽田発
2	11月5日	土	カイロ	コンサルタント団員(瀬野、佐藤、加藤) (大阪、ドバイ経由) カイロ到着
3	11月6日	日	カイロ	JICA 事務所訪問・打ち合わせ、日本大使館に表敬訪問、国際協力省に表敬訪問、NOPWASD 概要書説明
4	11月7日	月	タンタ	NOPWASD と概要書の説明・協議
5	11月8日	火	カイロ	NOPWASD と GACWASD と概要書の説明・協議、ミニッツ協議
6	11月9日	水	カイロ	NOPWASD と GACWASD、ミニッツ協議と調印
7	11月10日	木	カイロ 機中	JICA 事務所・日本大使館報告 コンサルタント団員(瀬野、佐藤、加藤) (大阪、ドバイ経由) カイロ発
8	11月11日	金		コンサルタント団員(瀬野、佐藤、加藤) 羽田着

### 資料-3 関係者（面会者）リスト

## 相手国関係者リスト

### 基本設計調査

関係機関	氏名
<b>全国上下水道庁</b>	
<b>National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage (NOPWASD)</b>	
Chairman	Mr. Samy M. Omara
Vice Chairman	Mr. ElSayed Saad Abdalla
Head of Central Department for Research & Studies	Mrs. Samira Necola
Head of Central Department for Design	Mrs. Fatma Osman
Head of Hydraulic Design Department	Mr. Saeed El Goharny
Study and Research Department	Mrs. Wafaa Sayed
Hydraulic Department	Mr. Mahmoud Mokhtar
Head of NOPWASD Department in Gharbeya	Mr. Mohamed El Sabagh
<b>ガルビヤ県政府</b>	
<b>Gharbeya Governorate</b>	
Governor	H.E. El Shafei El Darkrory
Secretary General	Mr. Mohamed El Kaiaty
<b>ガルビヤ上下水道公社</b>	
<b>Gharbeya Company for Water and Sanitary Drainage (GACWASD)</b>	
Chairman	Mr. Mohamed Osman Bashta
Vice Chairman (Head of Technical Sector)	Mr. Abd Alha El Laithy
<b>新エルマハラエルコブラ浄水場</b>	
<b>New El Mahala El Kobra Water Treatment Plant</b>	
Plant Manager	Mr. Nabil Zaki
Manager of Plant Maintenance	Mr. Sami Moris
Operation & Maintenance Engineer	Mr. Abd El Rahman El Shami
Manager of Mahala Water Sector	Mr. Ibrahim Shafik
Manager of New WTP	Mr. Ezat Atiya
<b>旧エルマハラエルコブラ浄水場</b>	
<b>Old El Mahala El Kobra Water Treatment Plant</b>	
Plant Manager	Mr. Nabil Zaki
<b>灌漑省タンタ支局</b>	
<b>Ministry of Irrigation in Tanta</b>	
Dupty Minister	Mr. Yehia El Halby
General Manager of Ghabia Irrigation	Mr. Ahmed El Esawy
Dupty General Manager of Gharbia Irrigation	Mrs. Hoda El Beltagi
General Manager of El Mahala Irrigation	Mrs. Nadia Issa

関 係 機 関	氏 名
<b>エルマハラエルコブラ保健省</b> <b>Ministry of Health in El Mahala El Kobra</b> Manager of Health Affaires in El Mahala El Kobra	Mr. Nadia Mohamed
<b>ローカルコンサルタント会社</b> <b>Environmental-Civil Engineering Consulting Center</b> Chaiman Technical Manager	Mr. Diaa El Monayeri Mr. Khaled Sharaby
<b>在エジプト日本国大使館</b> <b>Embassy of Japan in Egypt</b> 一等書記官	藪中 克一 氏
<b>JICAエジプト事務所</b> <b>JICA Egypt Office</b> 所長 次長 所員 所員 ローカル所員	岡本 茂 氏 和田 康彦 氏 星 光孝氏 庄司 いずみ 氏 Mr. Wael Yehya

# 基本設計概要説明調査

関 係 機 関	氏 名
<b>全国上下水道庁</b>	
<b>National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage (NOPWASD)</b>	
Chairman	Mr. Samy M. Omara
Vice Chairman	Mr. ElSayed Saad Abdalla
Head of Central Department for Research & Studies	Mrs. Samira Necola
Head of Hydrauluc Design Department	Mr. Saeed El Goharny
Chief Engineer, Hydraulic Deopartment	Mr. Mahmoud Mokhtar
Resercher, Studies Department	Ms. Wafaa Sayed Ahmed
Designer, Hydraulic Department	Ms. Wafaa Mohmoud Mohammed
Designer, Civil Department	Ms. Faten Mohamed El Said Mourad
Contracting Department	Ms. Nazla Mostafa El Shorabgy
Accountant	Ms. Mohamed Anter Abd El Salam
Mechanical and Electrical Design Department	Mr. Nabil Ramzy Tadros
Manager, Planning Department	Mr. Ashraf Zakaria Kasab
<b>灌漑省</b>	
<b>Ministry of International Corporation (MOIC)</b>	
First Researcher, Japan Desk, Asia Cooperation Sector	Mr. Jan Issac
<b>ガルビヤ上下水道公社</b>	
<b>Gharbeya Company for Water and Sanitary Drainage (GACWASD)</b>	
Chief Engineer of Technical Sector	Mr. Abaalla Mosad El lity
<b>JICAエジプト事務所</b>	
<b>JICA Egypt Office</b>	
所長	岡本 茂 氏
次長	和田 康彦 氏
所員	庄司 いずみ 氏
ローカル所員	Mr. Wael Yehya

**資料-4      討議議事録（M/D）**

**MINUTES OF DISCUSSIONS**  
**ON**  
**THE BASIC DESIGN STUDY**  
**ON**  
**THE PROJECT FOR UPGRADING OF EL MAHALA EL KOBRA**  
**WATER TREATMENT PLANT**  
**IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT**


In response to a request from the Government of Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as "Egypt"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Upgrading of El Mahala El Kobra Water Treatment Plant (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Egypt the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Yoshio FUKUDA, Team Director, Water Resources Development and Environment Management Team, Project Management Group III, Grant Aid Management Dept., JICA, and is scheduled to stay in the country from July 30 to August 29, 2005.

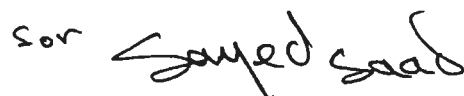
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Egypt and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

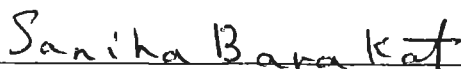
Cairo, August 4, 2005



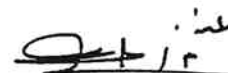
Mr. Yoshio FUKUDA  
Leader of the Basic Design Study Team  
Grant Aid Management Dept.,  
Japan International Cooperation Agency (JICA)



Mr. Samy M. Omarah  
Chairman  
National Organization for Potable Water and  
Sanitary Drainage (NOPWASD)  
The Arab Republic of Egypt



Mrs. Samiha Barakat  
General Director,  
General Department of JAPAN  
Central Department for Asia  
Ministry of International Cooperation  
The Arab Republic of Egypt



Mr. Mohamed Othmon Beshta  
Chairman  
Gharbeya Company for Water and Sanitary  
Drainage (GACWASD)  
The Arab Republic of Egypt



## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve quantity of water supply to El Mahala El Kobra City and its neighboring ten villages, Gharbeya Governorate by the construction of a new water treatment plant (a new WTP).

### 2. Project site and service area covered by the Project

The site of the Project is El Mahala El Kobra City, the location of which is shown with service area of the Project in the attached Annex- I .

### 3. Responsible and Implementing Agency

3-1)The Responsible Agency is the Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities

3-2)The Implementing Agencies and each role are as follows.

1)National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage(NOPWASD)

(a)Coordination of the Project between the Japanese side and the Egyptian side

(b)Providing technical information for the Project to the Japanese side related to design of facilities

(c)Design and construction for water supply facilities other than items in the ANNEX-III to be provided by the Egyptian side

2)Gharbeya Company for Water and Sanitary Drainage(GACWASD)

(a)Providing technical information for the Project to the Japanese side related to operation and maintenance of the facilities and the management of Water Supply Services

(b)Operation and maintenance for the facilities constructed under the Project

(c)Design and construction/rehabilitation of secondary distribution pipes with the diameters of 300mm or less and house connections

3-3)Organization Chart of Implementing Agencies

The organization chart of NOPWASD is described in Annex- II (1/2)

The organization chart of GACWASD is described in Annex- II (2/2)

### 4. Items requested by the Government of Egypt

After discussions with the Team, the items described in Annex-III were finally requested by the Egyptian side. JICA will assess the appropriateness of the request through further study and will recommend to the Government of Japan for approval.

S - B



## 5. Japan's Grant Aid Scheme

- 5-1) The Egyptian side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-IV.
- 5-2) The Egyptian side will take the necessary measures, as described in Annex-V, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

## 6. Schedule of the Study

- 6-1) The consultants will proceed to further studies in Egypt until August 29, 2005.
- 6-2) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in the end of October 2005.
- 6-3) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Egypt, JICA will complete the final report and send it to the Government of Egypt by February 2006.

## 7. Other relevant issues

### 7-1) Target Year

Both sides confirmed that target year of the project should be 2010.

### 7-2) Capacity of the new WTP

The capacity of the new WTP was discussed by both sides. The Egyptian side requested that the Japanese side construct the new WTP with capacity of 800L/sec in consideration of water shortage in 2010. Through the discussion, both side agreed that the Japanese side will proceed to further studies within the scope of 400L/sec water treatment plant, and the Egyptian side will construct another 400L/sec plant in future to fulfill water demand if necessary. Both side understood that construction site of the new WTP would be at the North side of Project site, taking into consideration flexibility of expansion and rehabilitation by the Egyptian side.

### 7-3) Foundation of another 400L/sec plant to be constructed by the Egyptian side

The Egyptian side insisted that the Japanese side should construct the foundation and related structure for another 400L/sec plant to be constructed by themselves in future, because the proposed land is limited for another 400L/sec plant and the cost of constructing foundation in such a limited area is estimated to be high. The Japanese side explained and the Egyptian side understood that it is very difficult under the Japanese Grant Aid scheme to construct the foundation and related structure for another 400L/sec plant.

S.D

J

— + 'r

7-4) Treated water tank for the new WTP

- a) Necessity of a new treated water tank for the new WTP will be examined through further study. The Egyptian side understood that the Japanese side might not construct it due to budgetary constraint in case necessity is confirmed.
- b) The Egyptian side requested to construct the water sump under the filtration units for back wash purpose.

7-5) Construction and rehabilitation of transmission pipes and distribution pipes

The Egyptian side explained that the construction and rehabilitation of transmission pipes and distribution pipes necessary for the new WTP should be constructed by their own budget. For this purpose they will secure necessary budget timely. The Egyptian side also explained that they would construct and rehabilitate the said pipes by the completion of the new WTP, and promised to submit their detailed construction schedule to the Japanese side by the middle of October, 2005. They also explained that they had already completed design works of these pipes.

7-6) Rehabilitation of Phase- I and II facilities of new El Mahala El Kobra Water Treatment Plant

Both sides confirmed that the rehabilitation of Phase- I and II facilities of new El Mahala El Kobra Water Treatment Plant would be done by the Egyptian side.

7-7) Raw water allocation from the El Malah Canal

The Egyptian side stated that they will obtain the approval of raw water allocation for the Project from the Ministry of Water Resources and Irrigation, and promised to hand in the letter of evidence to the Team by the middle of October 2005.

7-8) Discharge of the waste water and sludge from the new WTP to the existing drain

The Egyptian side explained that discharge and sludge from the new WTP to the existing drain should comply with law. 48.1984.

7-9) Existing facilities located in the proposed land

The Egyptian side agreed that the existing facilities, which might affect construction of the new WTP, such as storehouse, embedded pipelines, and etc. located in the proposed land should be demolished or relocated by themselves.

7-10) Environmental Impact Assessment (EIA)

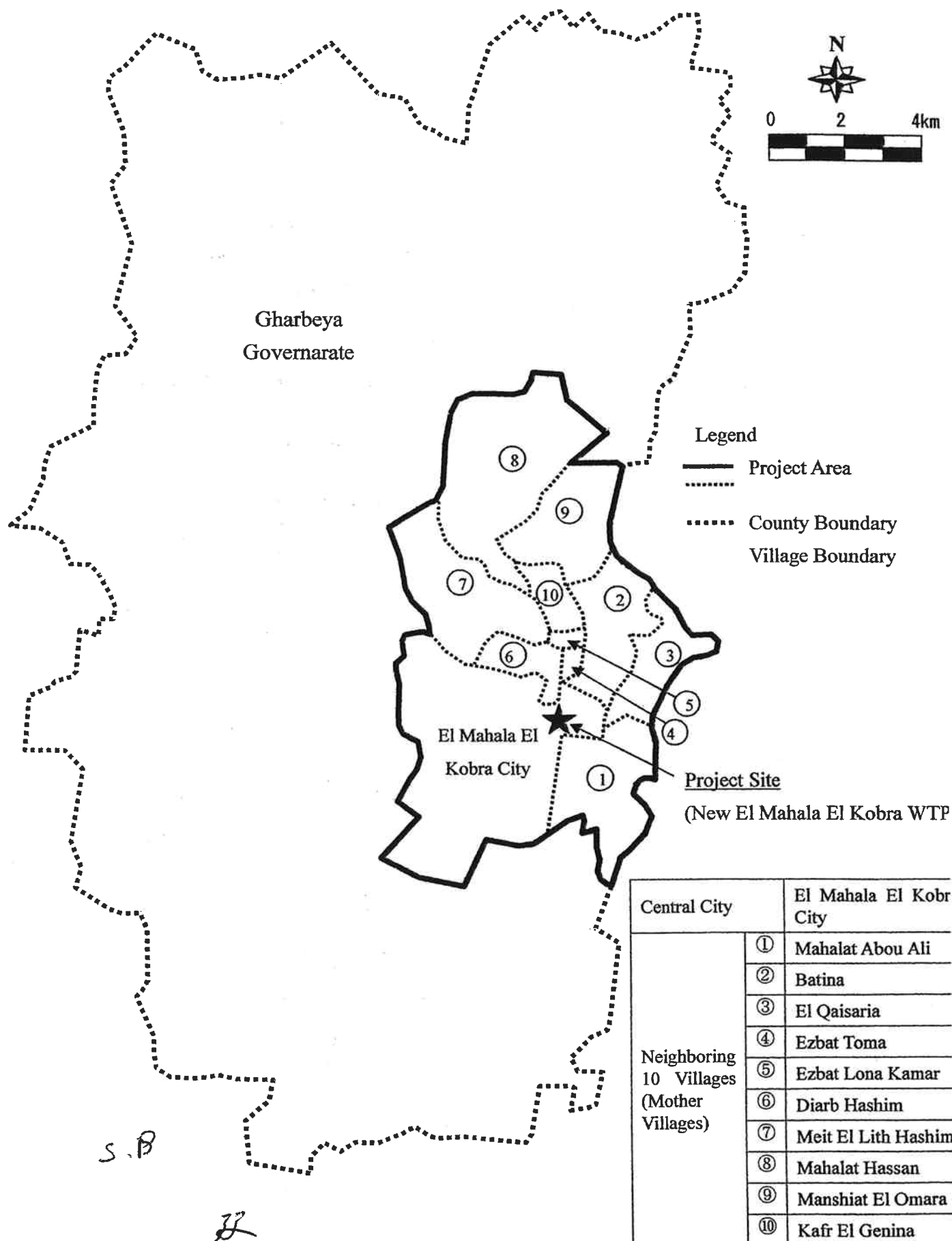
The Egyptian side explained that there is no need to conduct EIA for the Project according to the Egyptian law.

S.B

33

1/1

# ANNEX-I Project Site and Service Area covered by the Project

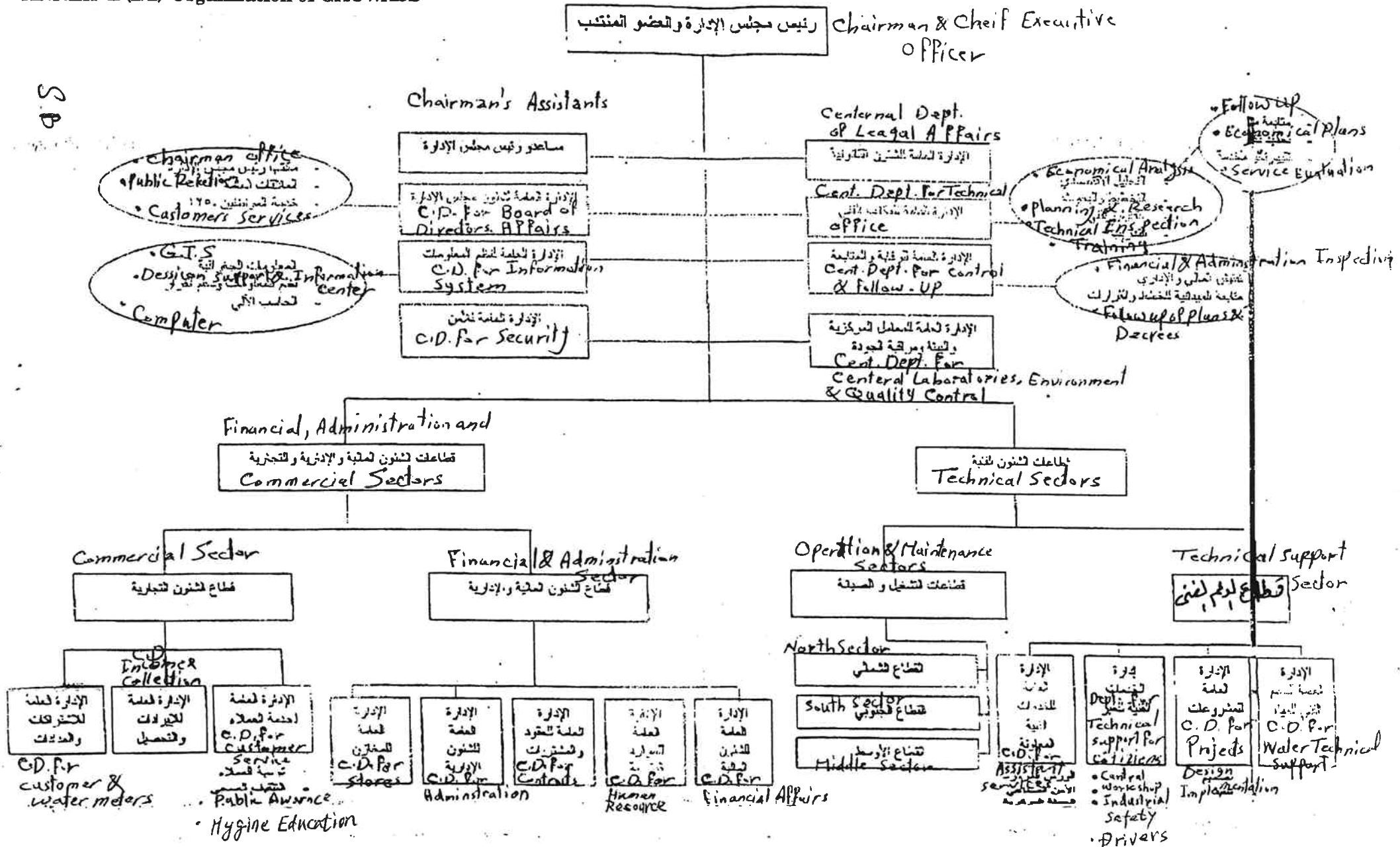


## A - 12



# Proposed Organization For GACWASD

## ANNEX- II (2/2) Organization of GACWASD



### ANNEX-III: Items requested by the Egyptian side

Construction of new water treatment plant with capacity of 400L/sec

It includes the followings.

- (a) Intake Facility
- (b) Conveyance pipe(s)
- (c) Raw water storage tank
- (d) Distribution and mixing tank(s)
- (e) Flocculation basin(s)
- (f) Sedimentation basin(s)
- (g) Filtration units
- (h) Aluminum sulphate dosing facility
- (i) Chlorination facility
- (j) Distribution pump(s)
- (k) Manuals for Operation and Maintenance (O&M) of the facilities
- (l) Trainings related to O&M of the facilities

*Handwritten signature*

*S.D*

*Handwritten mark*

## **ANNEX-IV: The Japan's Grant Aid Scheme**

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

### **(1) Grant Aid Procedure**

Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request. If necessary, JICA send a Preliminary Study Mission to the recipient country to confirm the contents of the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

### **(2) Basic Design Study**

#### **1) Contents of the Study**

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- a) confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation;
- b) evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from the technical, social and economic points of view;
- c) confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- d) preparation of a basic design of the Project; and
- e) estimation of costs of the Project.

S.B. 



The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

## 2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses a registered consulting firm selected through its own procedure (competitive proposal). The selected firm participates in the Study and prepares for a report based upon the terms of reference set by JICA.

At the beginning of implementation after the Exchange of Notes, for the services of the Detailed Design and Construction Supervision of the Project, JICA recommends the same consulting firm which participated in the Study to the recipient country in order to maintain the technical consistency.

## (3) Japan's Grant Aid Scheme

### 1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

### 2) "The period of the Grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for.

Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

### 3) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

### 4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

S.B. 

5) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- a) to secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction;
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites;
- c) to ensure all expenses and prompt execution for unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the recipient country and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid;
- d) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
- e) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;

6) "Proper Use"

The recipient country is required to operate and maintain the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

7) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

8) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.

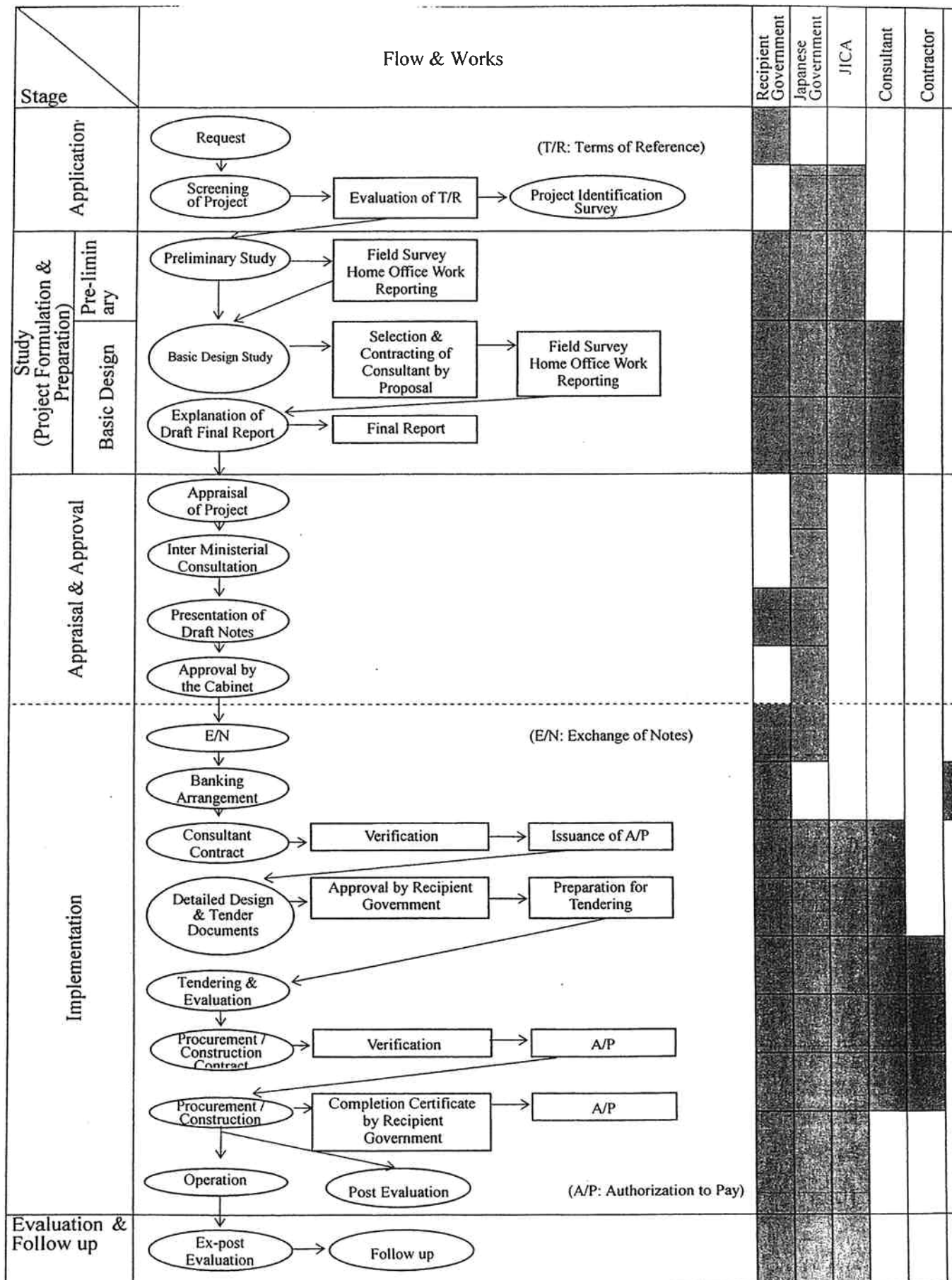
9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

S.B. *[Signature]*

*[Signature]*

## Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



# Annex- V Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		●
2	To Clear, level and reclaim the site when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To construct the parking lot		●
5	To construct roads		●
	1) Within the site ( Subgrade : Japanese side , Asphalt pavement : Egyptian side )	●	●
	2) Outside the site		●
6	To construct the buildings	●	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water supply		
	a. The city water distribution main to the site		—
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone system		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project Equipment	●	
8	To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
9	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from port of disembarkation to the project site	●	
10	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract.		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant		●
13	To bear all the expenses , other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

B/A:Banking Arrangement

A/P:Authorization to Pay