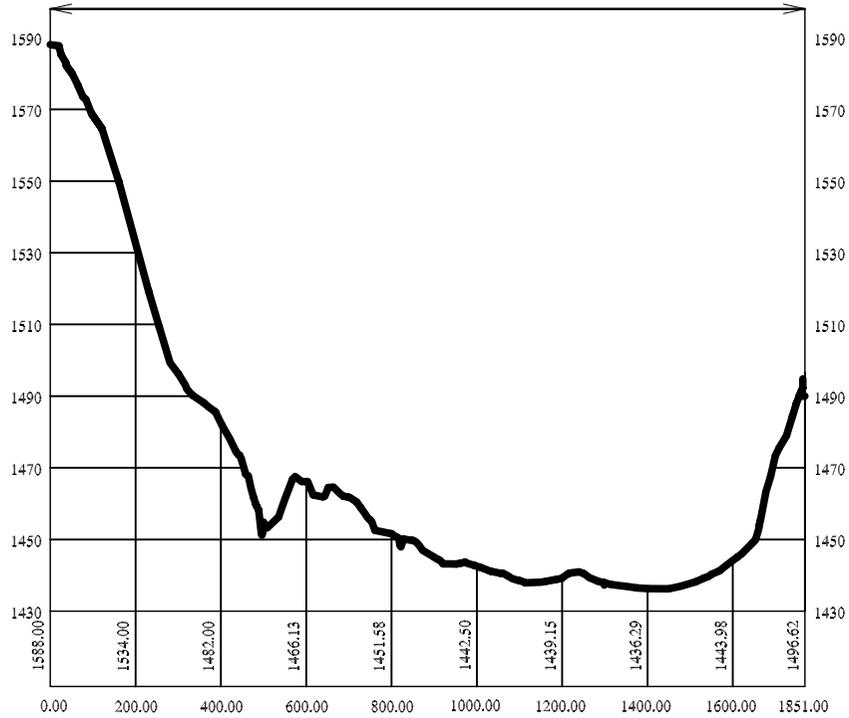


THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DWG No.	ブカナ取水場一般平面図
	40	マウビセ / ブカナ

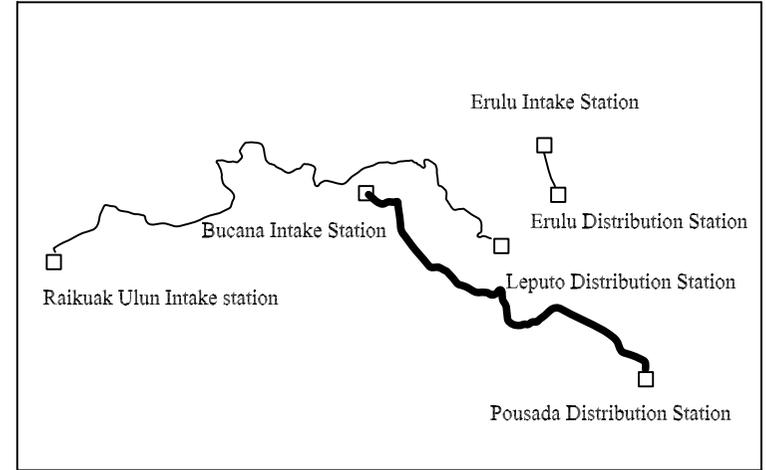
3-80

Bucana Intake Station Pousada Distribution Station

φ 100 Raw Water Main



PROFILE



PLAN

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS
IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE

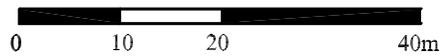
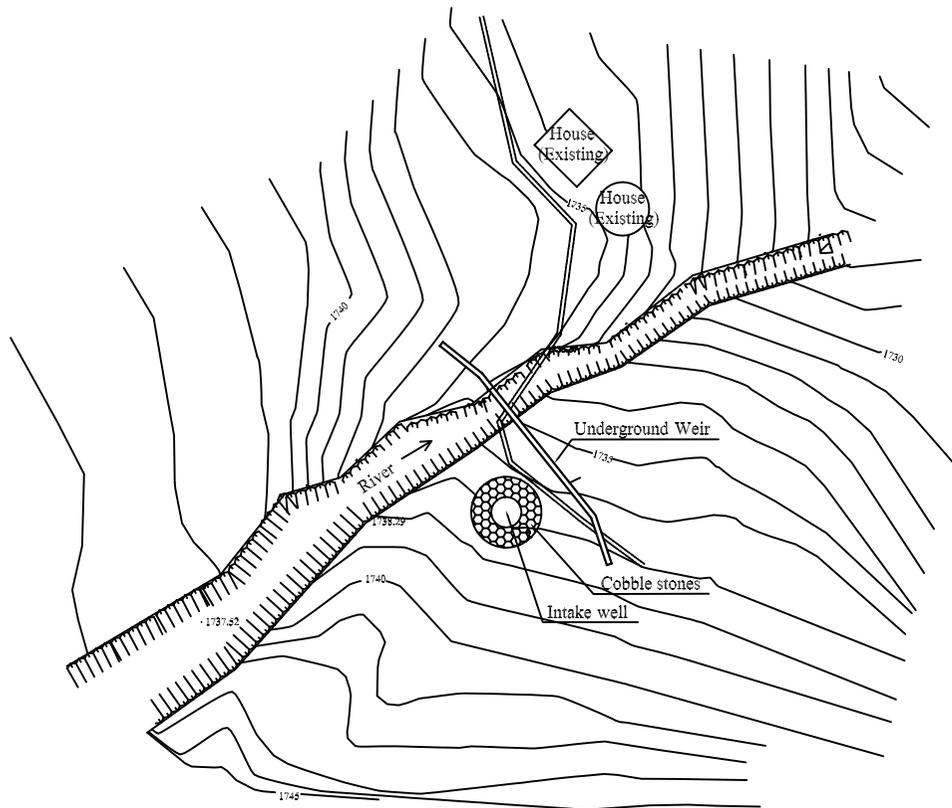
DWG
No.

導水管平面図
(取水場～ポウサダ配水場)

JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

41

マウビセ / ブカナ



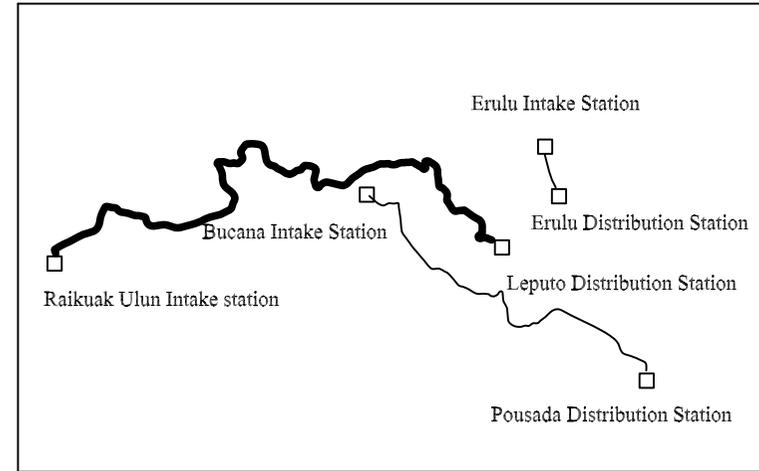
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DWG No.	ライクアク・ウルン取水場平面図
	42	マウビセ / ライクアク・ウルン

3-82

Raiquak Ulun Intake Station φ 80 Raw Water Main Leputo Distribution Station



PROFILE



PLAN

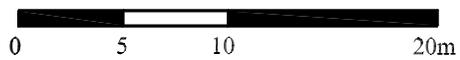
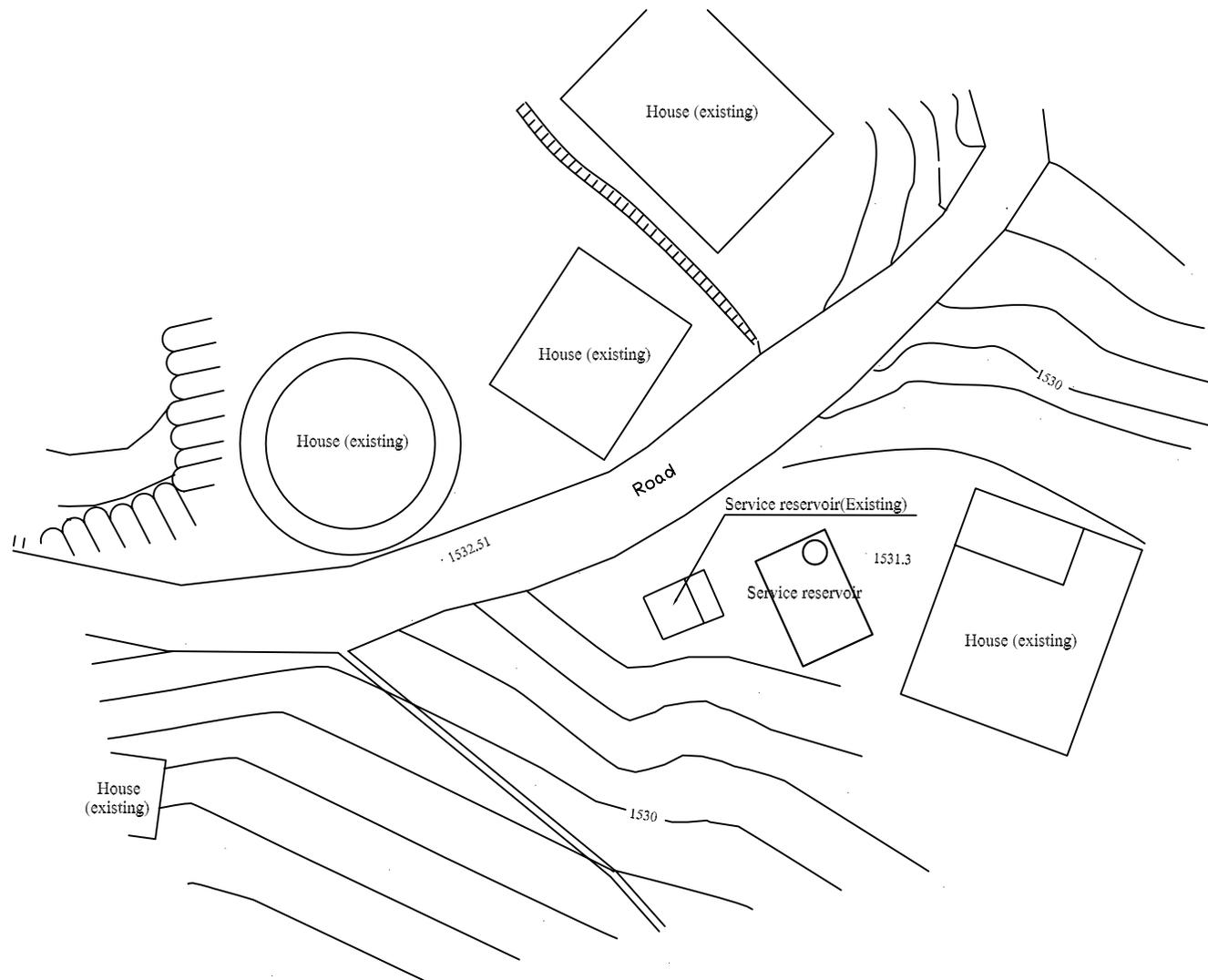
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS
IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE

DWG
No.

導水管平面図
(取水場〜レプト配水場)
マウビセ / ライクアク・ウルン

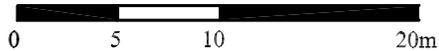
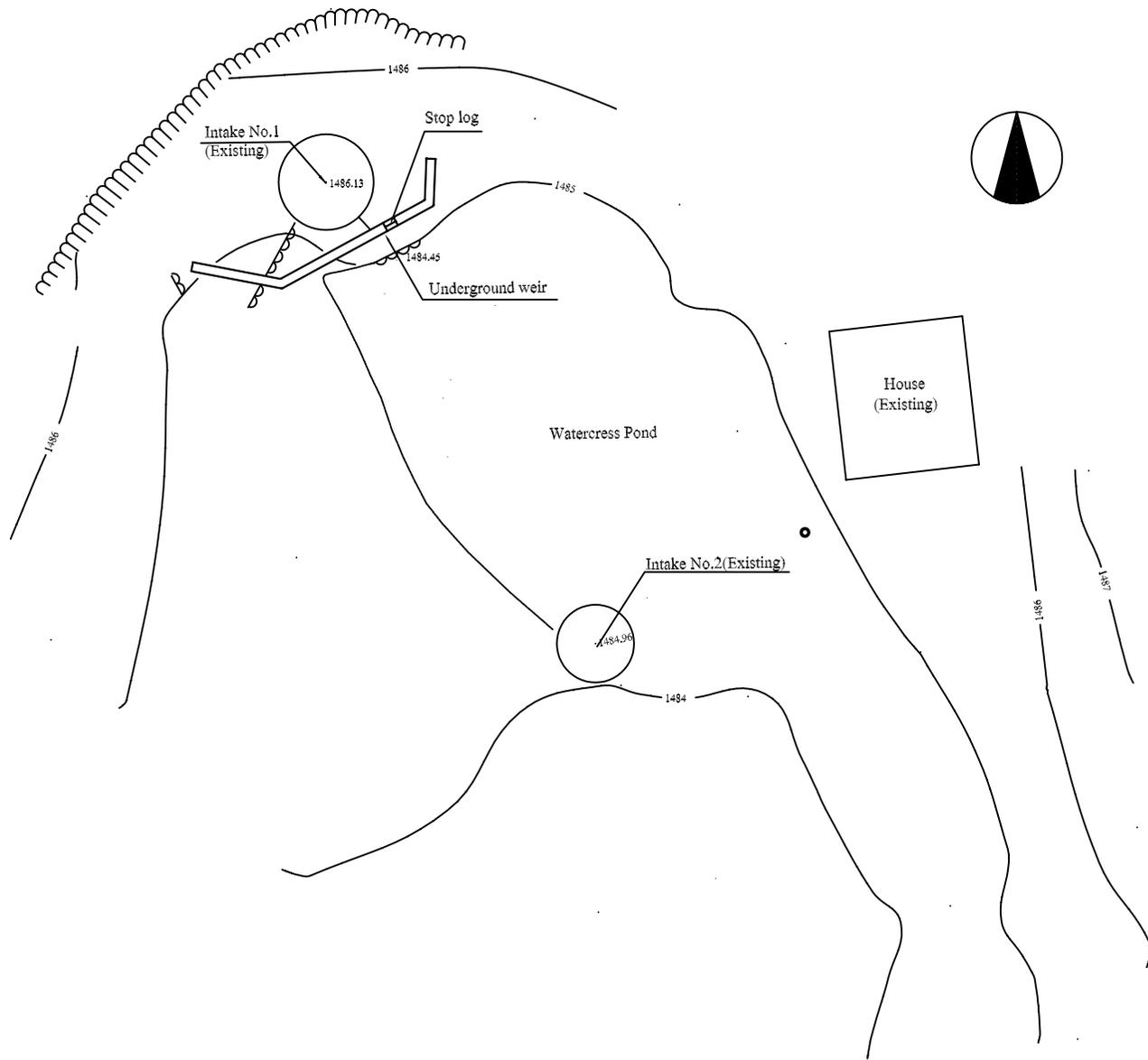
JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

43



THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DWG No.	レプト配水場一般平面図
	44	マウビセ / ライクアケ・ウルン

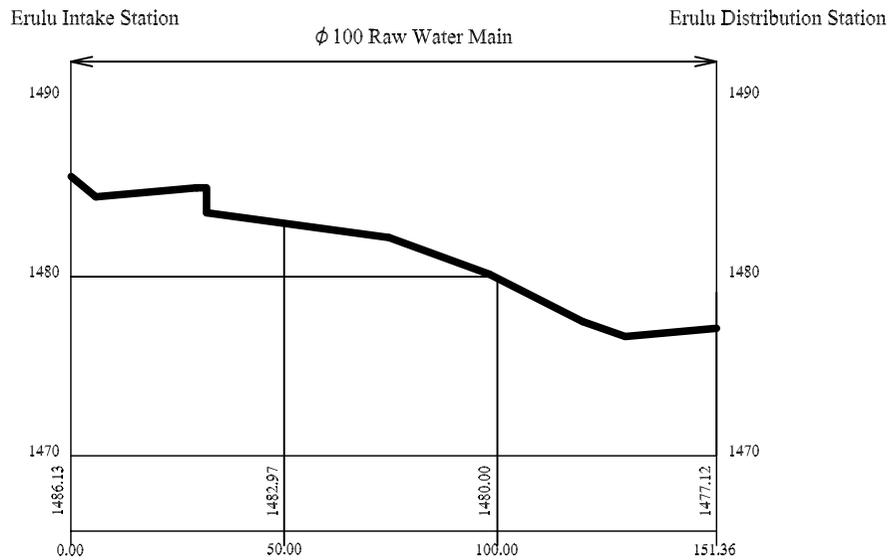
3-84



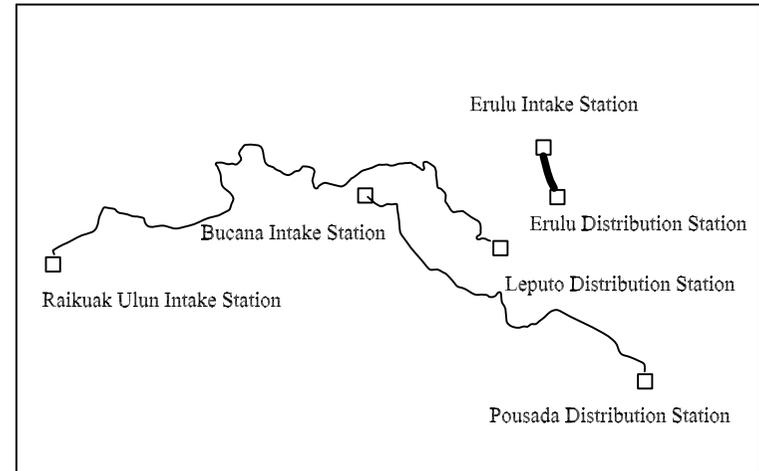
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS
IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE
JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

DWG
No.
45

エルル取水場一般平面図
マウビセ / エルル



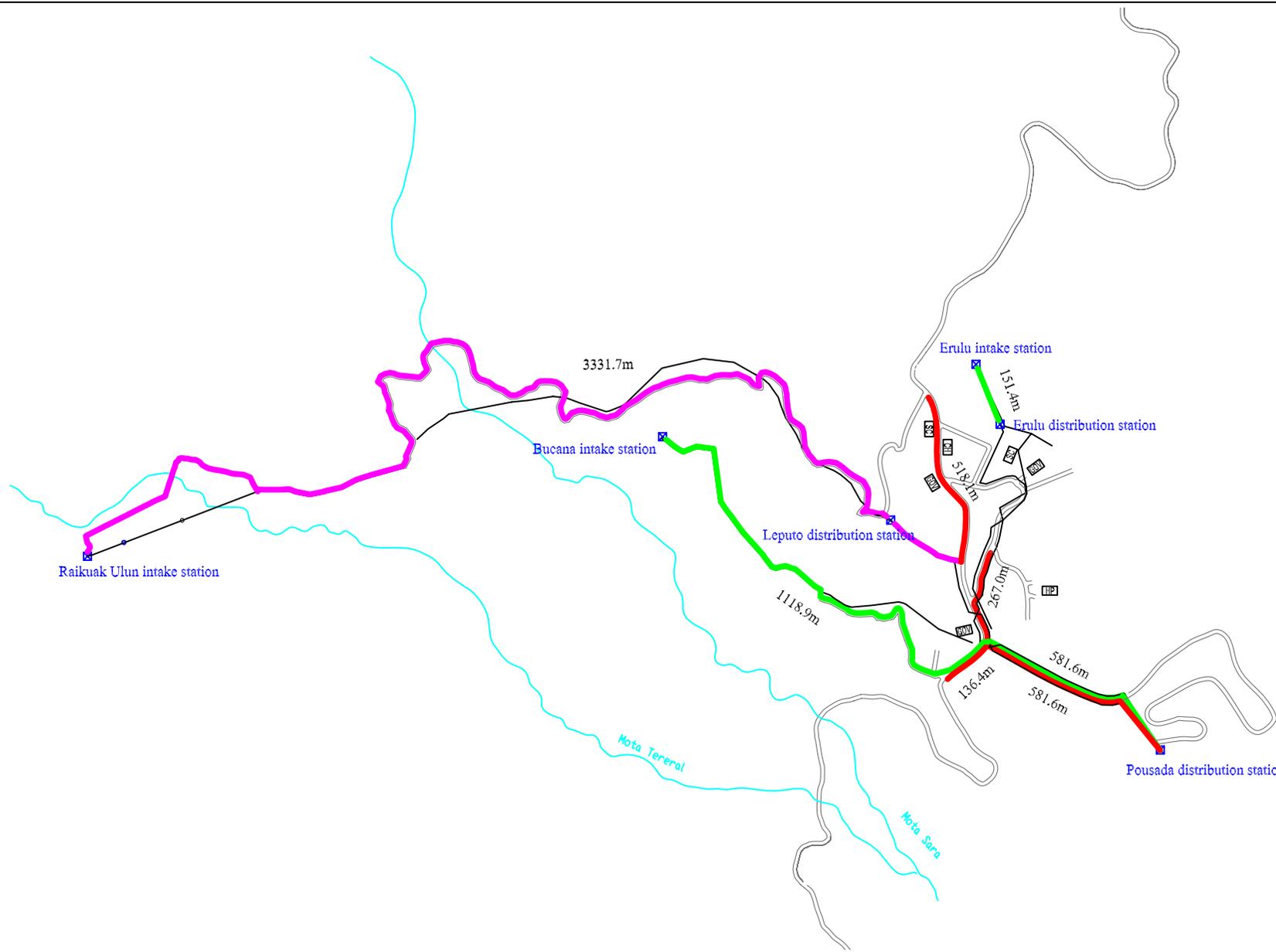
PROFILE



PLAN

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DWG No.	導水管平面図 (取水場～エル配水場) マウビセ / エルル
	46	

3-86



凡 例	
導水管	80
	100
配水管	80

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN DILI AND DISTRICTS IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DWG No.	配水管平面図 マウビセ
	47	

3-2-4 施工計画/調達

3-2-4-1 施工方針/調達方針

当該プロジェクトは、わが国の無償資金協力制度の枠組によって実施される予定である。このことから、わが国政府により事業実施の承認がされ、両国政府による交換公文(E/N)が取り交わされることにより実施に移される。

事業実施に係る、基本事項、特に配慮すべき事項を以下に示す。

(1) 事業実施機関

当該プロジェクトの実施機関は、運輸・通信・公共事業省(MTCPW)の管轄下にある上下水道衛生局(WSS)である。WSSは都市上水道の中にディリとディストリクト(地方都市)にある12の地方支局を有している。当該プロジェクトの担当窓口はWSSであり、施設の完成後の運転・維持管理及び水道料金徴収業務は、各支局が実施することとなる。エルメラ及びマウビセにはWSSの支局がないため、グレノ及びアイナロの支局の管轄下にあるが、プロジェクト施設の運営において、エルメラ及びマウビセにWSS支局を設ける必要がある。

当該プロジェクトの実施機関の系統を図-3-2-3に示す。

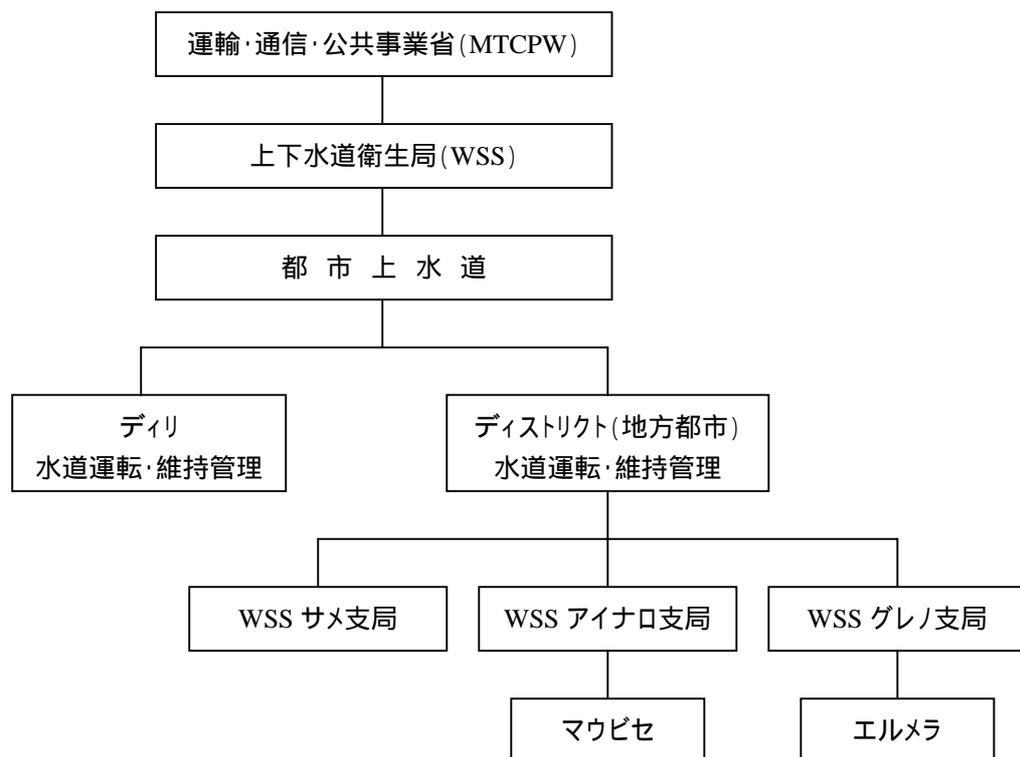


図-3-2-3 実施機関系統図

(2) 技術者派遣の必要性

本計画の水道施設としては、土木構築物、建築構築物、配管布設、機械設備、電気設備がある。これらの建設には、土木技術者、建築技術者、機械技術者、電気技術者が必要であるが、現地にこれらの人材を求めることは困難であるため、日本から派遣する。

(3) 現地コンサルタントの活用

東ティモール国には、コンサルタントは不足しており、水道のコンサルタントはない。

本計画では、施工監理における補助技術者兼通訳を雇用し、施工監理技術移転を行う。

(4) 現地建設業者の活用

東ティモール国には、現地建設会社と外国系の建設会社がある。現地の建設会社は、契約後に建設機械と労働者を調達し、品質及び工期の確保や保証履行に問題があるため、当該プロジェクトのサブコンとしての活用は難しい。外国系の建設会社は、サブコンとしての活用は可能であるが、縮小傾向にあり、高価格である。

本計画では、現地技能工を雇用し、第三国の技能工の指導により施工を進め、施工技術の移転を行う。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

(1) 急峻地形における管・弁類、機器の慎重な運搬

本計画における地方都市はデシリから 3～5 時間を要する山岳地域に位置し、また、交通量は少ないが、地形が急峻なため道路勾配が急で S 字カーブも多く、管・弁類および機器の搬入には慎重な運搬が必要である。

(2) 取水場及び導水管の施工

取水場及び導水管路は、急峻な山岳地形での建設工事である。この工事現場には、道路がないため材料搬入や建設機械運搬のための工事用仮設道路が必要である。この導水管路及び工事用仮設道路沿いには、コーヒー、バナナなどの農作物があるため、住民に十分配慮する必要がある。

この急峻な山岳地形は、雨期になると斜面の崩壊が頻繁に発生するため、取水場及び導水管路の雨期施工は安全上避けるべきである。

(3) 雨期におけるコンクリート打設

雨期における高強度の降雨時は、生コンクリートの分離が発生するので、打設を原則的に避ける。

(4) 乾期におけるコンクリート打設及び養生の遵守

浄水施設におけるコンクリートは水密性を要求される。打設後乾燥収縮や温度変化によるひび割れがあってはならない。したがってコンクリート練り立時のスランプの管理は当然として、打設後硬化するまでの間、直射日光下での散水養生に十分注意を払う必要がある。

(5) 建設資機材の調達

浄水処理施設、薬品注入設備、滅菌設備、電気計装および管材・弁類はすべて輸入になるが、他のほと

んどの建設資機材(ポルトランドセメント、骨材、鉄筋、鋼材、型枠材、建築材料、アスファルト合材)は現地で調達でき、また土工重機は建設会社からリース可能である。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

(1) 日本側負担工事

日本側の負担工事を以下に示す。

1) 第1期

(a) デイリ	a) ベモス浄水場	浄水施設	分配槽 混和渠 洗浄高架水槽
		建築施設	管理棟(既設改修) 発電機棟(既設改修)
		機械設備	凝集槽 沈澱槽 急速ろ過槽 緩速攪拌機 汚泥掻寄機 揚水ポンプ 流量計
		薬品注入設備	硫酸アルミニウム溶解槽 硫酸アルミニウム溶解槽用攪拌機 高濁度用注入ポンプ 低濁度用注入ポンプ
		滅菌注入設備	次亜塩素酸溶解槽 次亜塩素酸溶解槽用攪拌機 前塩素注入ポンプ 後塩素注入ポンプ
		電気設備	動力制御盤 照明分電盤 水位計 自家用発電装置
		b) ラハネ浄水場	導水施設
	浄水施設		着水井
	建築施設		管理棟(既設改修)
	機械設備		高速凝集池(既設改修) 急速ろ過池(既設改修) 場内給水ポンプ 流量計
	薬品注入設備		硫酸アルミニウム溶解槽 硫酸アルミニウム溶解槽用攪拌機 高濁度用注入ポンプ 低濁度用注入ポンプ
	滅菌注入設備		次亜塩素酸溶解槽 次亜塩素酸溶解槽用攪拌機 前塩素注入ポンプ 後塩素注入ポンプ
	電気設備		電力引込盤 変圧器 動力制御盤 分電盤 水位計 自家用発電装置

c) ベナマウク浄水場	浄水施設	分配槽 洗浄高架水槽
	建築施設	管理棟(既設改修) 管理人用住宅
	機械設備	混和槽 凝集槽 沈澱槽 急速ろ過槽 急速攪拌機 緩速攪拌機 汚泥掻寄機 揚水ポンプ 流量計
	薬品注入設備	硫酸アルミニウム溶解槽 硫酸アルミニウム溶解槽用攪拌機 高濁度用注入ポンプ 低濁度用注入ポンプ
	滅菌注入設備	次亜塩素酸溶解槽 次亜塩素酸溶解槽用攪拌機 前塩素注入ポンプ 後塩素注入ポンプ
	電気設備	電力引込盤 変圧器 動力制御盤 照明分電盤 水位計 自家用発電装置
d) デイリ給水区域(ゾーン 1,5,6,7,8)	配水施設	配水管

2) 第2期

(b) サメ	a) メルバチ系	メルバチ取水場	集水埋渠	
		メルバチ配水場	配水池 滅菌注入設備上家 流量計 滅菌注入設備	
	b) ダレラウ系	ダレラウ取水場	取水枠(既設改修)	
		導水施設	導水管	
		ホルルア配水場	配水池 滅菌注入設備上家 流量計 滅菌注入設備	
	c) コタララ系	コタララ取水場	滅菌注入設備上家 滅菌注入設備	
		導水施設	導水管	
		ポスト高架水槽	流量計	
	d) サメ給水区域	配水施設	配水管	
		給水施設	共同水栓	
	(c) アイナロ	a) ヌグポ浄水場	取水施設	取水堰(既設改修) 取水口
			導水施設	導水管
浄水施設			普通沈澱池(既設緩速ろ過池改造) 緩速ろ過池 浄水池	
建築施設			管理棟 管理人用住宅	
機械設備			場内給水ポンプ 流量計	
滅菌注入設備			次亜塩素酸溶解槽 次亜塩素酸溶解槽用攪拌機 塩素注入ポンプ	
電気設備			電力引込盤 変圧器 動力制御盤 照明分電盤 水位計 自家用発電機	
b) アイナロ給水区域		配水施設	配水管	
		給水施設	共同水栓	

3) 第3期

(a) エルメラ	a) ハトゥレガス・ライタラ系	取水施設	取水堰 土砂吐
		導水施設	導水管
		浄水施設	着水井 配水池
		建築施設	管理棟 管理人用住宅

		機械設備	混和槽 凝集槽 沈澱槽 急速ろ過槽 洗淨水槽 急速攪拌機 緩速攪拌機 汚泥掻寄機 逆流洗淨用ポンプ 場内給水ポンプ 流量計	
		薬品注入設備	硫酸アルミニウム溶解槽 硫酸アルミニウム溶解槽用攪拌機 高濁度用注入ポンプ 低濁度用注入ポンプ	
		滅菌注入設備	次亜塩素酸溶解槽 次亜塩素酸溶解槽用攪拌機 前塩素注入ポンプ 後塩素注入ポンプ	
		電気設備	動力制御盤 照明分電盤 水位計 自家用発電装置	
	b) モタブラ系	導水施設	導水管	
		モタブラ配水場	滅菌注入設備上家 流量計 滅菌注入設備	
	c) エルソイ系	ポエテテ配水場	滅菌注入設備上家 流量計 滅菌注入設備	
		d) エルメラ配水管	配水施設	配水管
	(b) マウピセ	a) ブカナ系	給水施設	共同水栓
			ブカナ取水場	取水枠(既設改修)
導水施設			導水管	
b) ライクアク・ウルン系		ポウサダ配水場	滅菌注入設備上家 流量計 滅菌注入設備	
		ライクアク・ウルン取水場	取水枠 地下止水堰	
		導水施設	導水管	
c) エルル系		レプト配水場	配水池 滅菌注入設備上家 流量計 滅菌注入設備	
		エルル取水場	取水枠(既設改修)	
		導水施設	導水管	
d) マウピセ給水区域		エルル配水場	滅菌注入設備上家 流量計 滅菌注入設備	
	配水施設	配水管		
		給水施設	共同水栓	

(2) 東ティモール国側負担工事

東ティモール国側の負担工事を以下に示す。

1) 第1期

(a) デイリ	a) ベモス浄水場	用地取得(管理道路) 門扉及びフェンスの設置
	b) ベナマウク浄水場	用地取得(管理者用住宅) 高圧受電一次側引込 進入道路補修 既設塀の撤去 コンクリートブロック塀の設置

2) 第2期

(b) サメ	a) メルバチ取水場	用地取得(集水埋渠) 用地借地費(工事中仮設道路) 農作物補償費 門扉及びフェンスの設置
	b) メルバチ配水場	用地取得(増設配水池) 門扉及びフェンスの設置
	c) ダレラウ配水場	門扉及びフェンスの設置
	d) 導水管路(ダレラウ～ホルルア)	農作物補償費
	e) ホルルア配水場	用地取得(増設配水池) 門扉及びフェンスの設置
	f) 導水管路(コタララ～ポスト)	農作物補償費
(c) アイナロ	a) サライ取水場	用地取得(取水口) 用地借地費(工事中仮設道路) 農作物補償費 門扉及びフェンスの設置
	b) ヌグボ浄水場	用地取得 高圧受電一次側引込 門扉及びフェンスの設置 進入道路の改修
(d) その他		用水費(洗浄、消毒、試運転用)

3) 第3期

(a) エルメラ	a) ハトゥレガス・ライタラ取水場	用地取得(取水堰、土砂吐)
	b) 導水管路(ハトゥレガス・ライタラ～新浄水場)	用地借地費(工事中仮設道路) 農作物補償費
	c) 新設浄水場	用地取得 低圧受電一次側引込 門扉及びフェンスの設置 進入道路の設置
(b) マウビセ	a) ブカナ取水場	用地取得(地下止水堰) 農作物補償費
	b) 導水管(ブカナ～ポウサダ)	農作物補償費
	c) ライクアク・ウルン取水場	用地取得(取水枠、地下止水堰) 農作物補償費 進入道路の改修
	d) 導水管路(ライクアク・ウルン～レプト)	農作物補償費(導水管) 用地借地費(工事中仮設道路) 農作物補償費(工事中仮設道路)
	e) レプト配水場	用地取得(配水池増設) 門扉及びフェンスの設置
	f) エルル取水場	用地取得(地下止水堰)
	g) 導水管路(エルル～配水池)	農作物補償費
(c) その他		用水費(洗浄、消毒、試運転用)

3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画

本計画を無償資金協力事業として実施設計・施工監理を遂行するに当たっては特に下記事項に留意して、監理体制を整える。

- ・ 基本設計調査の内容及び経緯を把握する。
- ・ 無償資金協力の仕組みを理解する。
- ・ 両国間で締結された交換公文(E/N)の内容を把握する。
- ・ WSS の基本方針及び他の援助機関の動向を常に把握する。
- ・ 基本設計時に要請した東ティモール国の負担分の実施条件を再確認する。
- ・ 機材等の持込みに伴う通関、免税措置等の手続きを再確認し、工期に影響を及ぼさないように WSS と協議する。

両国政府間で交換公文(E/N)が取り交わされた後、東ティモール国政府はコンサルタントと業務契約を行うが、その業務は実施設計と施工監理に分けられる。

(1) 実施設計

基本的には、実施設計は基本設計の構想の具体化である。実施設計の現地調査に引き続き、国内で実施設計及び入札業務を行う。実施設計及び入札業務は以下に分類される。

現地調査

実施設計

入札書類の作成

入札資格審査の補助

入札の立会い

入札結果の評価

工事契約交渉の補助

工事契約締結のための補助

(2) 施工監理

施工監理は大きく分けて以下の 3 つの業務の遂行となる。

1) 監督業務

- ・ 着手前関係者協議
- ・ 設計図の承認業務
- ・ 出荷前資機材検査
- ・ 現地工事管理
- ・ 機器据付工事立会い
- ・ 工事期間中の業務報告書の作成
- ・ 工事完成証明書および支払い証明書の発行

2) 工事完了時業務

- ・ 竣工検査
- ・ 瑕疵検査等
- ・ 竣工報告書の発行
- ・ 竣工引渡し手続き業務
- ・ 総合報告書の作成

3) 運営維持管理

- ・ 浄水場の運営維持管理マニュアルおよび維持・管理計画書の作成
- ・ 専門家による WSS 担当職員(各浄水場の維持・管理部門)へのトレーニング
- ・ 浄水場の試験運転(水質管理も含む)およびトレーニング

以上を慮し、実施設計、施工管理体制については以下の業務担当者の配置を考える。

表-3-2-51 要員計画

項目	第1期(デシリ)		第2期(サメ、アイナロ)		第3期(エルメラ、マウビセ)	
実施設計	総括	1名	総括	1名	総括	1名
	土木設計	1名	土木設計	1名	土木設計	1名
	配管設計	1名	配管設計	1名	配管設計	1名
	建築設計	1名	建築設計	1名	建築設計	1名
	機械設計	1名	機械設計	1名	機械設計	1名
	電気設計	1名	電気設計	1名	電気設計	1名
	積算	2名	積算	2名	積算	1名
	GIS	1名	GIS	1名	GIS	1名
	測量	1名	測量	1名	測量	1名
	合計	10名	合計	10名	合計	9名
施工監理	総括(スポット)	1名	総括(スポット)	1名	総括(スポット)	1名
	土木	1名	土木・配管設計	2名	土木・配管設計	2名
	配管設計	1名	建築設計	1名	建築設計	1名
	建築設計	1名	機械設計(スポット)	1名	機械設計(スポット)	1名
	機械設計(スポット)	1名	電気設計(スポット)	1名	電気設計(スポット)	1名
	電気設計(スポット)	1名				
	合計	6名	合計	6名	合計	6名

3-2-4-5 品質管理計画

本計画では、取水施設、浄水施設、配水施設、導・配水管における土木工事、建築工事、機械設備工事、電気設備工事などがある。これら工事に対しては、表-3-2-54 の工種と管理項目について品質管理を行う。

表-3-2-52 品質管理方法

工 種	管理項目	方 法	頻 度
管材料 配管工事	強度・寸法 外観・寸法 のみこみ深さ トルク 溶接 漏水有無	工場検査報告の確認 目視・寸法測定 フィルターゲージ トルクレンチ カラーチェック 水圧試験	承認毎 納入毎 全配管延長
コンクリート	骨材 セメント フレッシュコンクリート コンクリート強度	粒度試験 品質証明書の確認 スランブ 圧縮強度試験	採取場毎 調達先毎 打設毎 打設部位か 150m ³ 毎
鉄筋	強度 配筋状況	品質証明書の確認 配筋検査	調達先毎 打設部位毎
構造物出来形	出来形寸法	寸法測定	主要部材毎
防水工	材料品質 塗膜状況 漏水有無	品質証明書の確認 目視 水張試験	承認毎 池構造物毎 同上
機械設備 電気設備	据付精度 機能	据付位置測定 負荷運転試験	全機器 試運転時に全機器
水質	給水水質	水質試験	供与開始前

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 全般

本計画の主体設備である浄水場の浄水処理機械・設備薬品注入設備、滅菌設備、電気計装設備及び導水管、配水管の管材の調達国は、日本として考える。鉄筋、セメント、骨材、木材、燃料、および一般的な塗料等の資機材は、そのほとんどが東ティモール国内にて調達可能である。

(2) セメント

セメントは、インドネシアから輸入されており、ディリでの調達が可能である。

(3) 骨材及びアスファルト合材

細骨材及び粗骨材等の原材料はディリまたは近隣の河川で採取が可能である。アスファルト合材は現地で製造されており、現地での調達が可能である。

(4) 鉄筋

10～25mm 径は、オーストラリアなどから輸入されており、ディリでの調達が可能である。

(5) 配管材

1) ダクタイル鋳鉄管 (DIP)

本計画では、雨期に給水区域の配水管の布設工事を行う予定である。雨期には、コンクリート打設を原則

的に避けるため、異形管防護のかわりに離脱防止金具を使用することとしている。

離脱防止金具が使用可能なようにダクタイル鋳鉄管の受口には特殊な突起が設けられている。このようなダクタイル鋳鉄管は、日本製しかないため、日本からの調達とする。

2) 硬質塩化ビニル管(PVC)

本計画では、先述のダクタイル鋳鉄管のように離脱防止金具を使用することとしているため、日本からの調達とする。

3) 鋼管(SP)

導水管の管材としては、山岳地域の配管となるため、配管が容易な鋼管を使用する。鋼管は、使用される鋼管の品質そのものもとより内外面に塗布される塗装は全面にわたって所定の膜厚を有することなど、適正品質が要求される。従って、工場での品質管理が十分行われる日本製品の調達とする。

4) 仕切弁及び空気弁

仕切弁及び空気弁には、止水性や塗装性が要求されるため、工場での品質管理が十分行われる日本製品の調達とする。

(6) 浄水処理設備及び電気計装設備

本計画の浄水処理設備は、ユニット化されたもので、ほとんどが工場で作製される。これを数個に分割して現地に輸送して設置するのみである。従って、工場での品質管理が十分行われ、製品の信頼性の高い日本製品の調達とする。また、これらと深く関連する電気計装設備についても日本製品の調達とする。

(7) 薬品注入設備及び滅菌注入設備

薬品注入設備及び滅菌注入設備は浄水場の水質管理において最も重要な設備であり、注入量の調整が重要な機能になる。そこで、本計画では信頼性が高く、精度の良い日本製品を調達する。

その他の資材に関しては、できる限り東ティモール国内調達とするが、入手困難で工程に影響が考えられる品目、品質で問題があると思われる品目については、日本からの調達とする。

表-3-2-55 に主要建設用資機材の調達先を示す。

表-3-2-53 調達区分表

資材区分	資機材名	東ティモール	日 本	第三国	備 考
一般建設 資材	セメント				インドネシアなどからの輸入品の品質及び納期が確保できるものを調達する。
	コンクリート用混和剤				豪州などのから輸入品の品質及び納期が確保できるものを調達する。
	骨材(砕石、砂利、砂)				ディリもしくはカサ川下流より採取する。
	鉄筋				豪州などのから輸入品の品質及び納期が確保できるものを調達する。
	木材				輸入製品を調達する。
	アスファルト合材				現地で製造しており、品質に問題ない。
	防水剤				品質及び供給の安定性を重視する。
	梯子、蓋				同上
仮設材	足場、支保材				同上
	型枠用木材				輸入製品を調達する。
配管資材	ダクタイル鋳鉄管				品質及び供給の安定性を重視する。
	鋼管				同上
	硬質塩化ビニル管				同上
	ポリエチレン管				品質及び供給の安定性を重視する。
	鉄筋コンクリート管				現地で製造しており、品質に問題ない。
	離脱防止金具				品質及び供給の安定性を重視する。
	仕切弁、空気弁				同上
建築資材	コンクリートブロック				現地で製造しており、品質に問題ない。
	建具(扉、窓など)				輸入製品を調達する。
	屋根材				同上
	給水、衛生、排水設備				同上
機械設備	浄水処理装置				品質及び供給の安定性を重視する。
	ろ過砂、ろ過砂利				同上
	薬品注入設備				同上
	滅菌注入設備				同上
	量水設備(流量計)				同上
電気計装 設備	受電設備				品質及び供給の安定性を重視する。
	配電設備				同上
	計装設備				同上
	監視設備				同上
	非常用電源設備				同上
	水位計				同上
	照明設備				輸入製品を調達する。
	一般配線材				品質及び供給の安定性を重視する。
	特殊ケーブル				同上
機材供与	分水サドル及び穿孔機				同上
	水質分析機器				同上

搬入ルートに関しては、東ティモール国ディリ港からの内陸輸送とする。

3-2-4-7 ソフトコンポーネント

(1) ソフトコンポーネント導入の必要性及び課題

上水道の現況で記述されているように、WSSが円滑なる水道事業運営を行うためには、解決すべき多くの課題を抱えている。その課題の中で、本調査の対象となるディリ及び地方4都市の水道システムはプロジェクトの実施【第1期:ディリ、第2期:サメ及びアイナロ、第3期:エルメラ及びマウビセ】において以下の共通の課題を有しており、施設完成後の運転維持管理時点までには問題点の解決が図られていなければならない。

- 国及び組織が設立されたばかりで、法制度が未整備であることに加え、WSSは組織も若く、これから組織制度を含む全ての面で充実させる必要がある。
- 施設についても、施設図、管網図などの施設台帳が存在しない状態であり、運転維持管理をするための情報を有していない。また、運転管理に必要な流量計、水質器具等ハード面での投資がなされていないため適切な上水道システムの運転に支障をきたす恐れがある。
- 未だ水道料金が徴収されていない。水道料金徴収のためには、顧客台帳の整備、検針員の雇用・教育、住民への啓蒙、料金徴収等そのシステムを立ち上げる必要がある。このことは本計画実施後の運営管理に直接影響する事項であるので重要と考える。
- 本プロジェクトの対象施設は、水源、導水管、浄水場、配水池、及び配水管とほぼ水道システム全般にわたるものであり、経験が浅く人材不足のWSSの組織において運転維持管理技術の習得は不可欠の事項である。

上述の如く、ソフトコンポーネントの要素は、施設整備、運転維持管理を行う全ての過程が対象となるというのがこの国の現状と言える。しかしながら本調査の実施に直接的に関連する課題、効果等を考慮し、ソフトコンポーネントによる支援項目を選択する必要がある。よって以下に、それらを考慮し、プロジェクトの実施を円滑に行うための最小限のソフトコンポーネント(案)を示す。

給水整備計画のための技術指導 / 顧客台帳の技術指導(相手国負担事業促進型)

水質分析技術の向上のための技術指導(エンジニアリング支援型)

緩速ろ過システム及び維持管理の講習(特にアイナロが中心:エンジニアリング支援型)

(2) 目的

1) 給水整備計画のための技術指導 / 顧客台帳の技術指導(相手国負担事業促進型)

現状において、各都市とも顧客台帳が完備されていない。WSSの組織において、給水管に関する部署がなく配水管の部署が兼務している現状である。本基本設計調査において、給水管工事は相手側負担工事となっており、この部分の実施計画を支援し、無償資金プロジェクトの効果を確実にするのが最大の目的である。給水管が整備されて初めて顧客に給水されることになり、また、既設管網、顧客情報を調査し、顧客台帳を作成することにより、水道料金徴収がより効率的に実施されることとなる。

2) 水質分析技術の向上のための技術指導(エンジニアリング支援型)

ディリ市の一部を除き、給水される水は塩素滅菌されていないのが現状である。基本設計では、各都市の主要な施設(浄水場等)には、簡易な水質試験室を計画している。よって、施設建設後、各都市で最低限の水質検査を実施できるようにし、市民へ供給する水の安全面での最低限のモニタリングを継続するための基礎を作ることが目的である。

3) 緩速ろ過システム及び維持管理の講習(特にアイナロが中心:エンジニアリング支援型)

特にアイナロを中心に緩速ろ過システムの講習を実施する。

アイナロでは、既設の緩速ろ過システムがあるが、全く維持管理されていないのが実情である。この理由には、インドネシア時代に運転維持管理を教育されていないということと、施設自体が維持管理を容易に行えるような設計思想となっていない事が上げられる。よって、施設稼動前に、緩速ろ過池の計画及び運転維持管理の方法を講習することとする。これにより、施設建設後確実に運転維持管理ができるような体制を作ることが目的となる。また、東ティモール国内の他の地方都市(リキサ、ロスパロス等)においても緩速ろ過システムが採用されており、間接的には国内全土において緩速ろ過システムの運転維持管理能力の向上が期待できる。

(3) 成果

1) 給水整備計画のための技術指導 / 顧客台帳の技術指導(相手国負担事業促進型)

- 関連する地域の給水管の計画が完成し、整備を開始できる。
- 配水管・給水管の現状を知ることにより、管理が容易となる。
- カウンターパート自身の配水・給水システムの計画能力が向上する。
- 顧客台帳が整備され、給水状況が把握できる。
- 料金徴収が効率的に行えるようになる。

2) 水質分析技術の向上のための技術指導(エンジニアリング支援型)

- 水質検査の必要性の啓蒙
- 必要最低限の水質検査技術の習得。
- 安全な水への理解と最低限のモニタリング体制の確立。

3) 緩速ろ過システム及び維持管理の講習(特にアイナロが中心:エンジニアリング支援型)

特にアイナロを中心に緩速ろ過システムの講習を実施する。

- 緩速ろ過池の計画・設計に対する理解。
- 緩速ろ過システムの運転維持管理の習得
- 適切な運転維持管理による、良質な水の供給。

(4) 活動内容

1) 給水整備計画のための技術指導 / 顧客台帳の技術指導(相手国負担事業促進型)

実施準備・導入説明会

現地調査

- (a) 新計画エリアの確認
- (b) 給水状況調査
- (c) 既設管網調査
- (d) 顧客情報入手

データ入力

対象地区給水管計画支援

対象地区顧客台帳整備

2) 水質分析技術の向上のための技術指導(エンジニアリング支援型)

実施準備・導入説明会

技術指導

マニュアル作成

3) 緩速ろ過システム及び維持管理の講習(特にアイナロが中心:エンジニアリング支援型)

実施準備・導入説明会

技術講習

マニュアル作成

3-2-4-8 実施工程

本計画の実施は第1期のデイリの水道施設工事、第2期のサメおよびアイナロの水道施設工事、第3期のエルメラおよびマウピセの水道施設工事を実施する。

両工事の実施工程は次のとおりであり、工程を表-3-2-56、表-3-2-57、表-3-2-58に示す。

第1期

実施設計業務 :約 9.0 箇月(入札業務を含む。)

水道施設工事(デイリ) :約 21.0 箇月(管材及び機器調達・輸送を含む。)

第2期

実施設計業務 :約 9.0 箇月(入札業務を含む。)

水道施設工事(サメ、アイナロ) :約 19.5 箇月(管材及び機器調達・輸送を含む。)

第3期

実施設計業務 :約 7.5 箇月(入札業務を含む。)

水道施設工事(エルメラ、マウピセ) :約 13.5 箇月(管材及び機器調達・輸送を含む。)

表3-2-54 業務実施工程表 (期:デイリ)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
実施設計	■		現地調査			国内作業			■		現地確認																										
																													計 9.0ヶ月								
施工・調達											準備・仮設工																										
											機器・承認・製作・輸送																										
											管材・承認・製作・輸送																										
											ベモス浄水場																										
											ラハネ浄水場																										
											ベナマウク浄水場																										
											配水管																								後片付け		
																												計 21.0ヶ月									

表3-2-55 業務実施工程表 (期:サメ・アイナロ)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
実施設計	■		現地調査																																		
		国内作業					■	現地確認																													
施工・調達											準備・仮設工																										
					</																																

3-3 相手国分担事業の概要

日本の無償資金協力で通常相手国政府の負担事業として設定する事項に関しては了承され、実施する意向である。以下に基本設計調査で計画した相手国側負担工事の工期別の内訳を示す。

第1期

都市	施設	項目	内容
1.ディリ	1)ハモス浄水場	用地取得	管理道路 A=200 m ²
		門扉、フェンス	H=2m L=100m
	2)ハナマウク浄水場	用地取得	管理者用住宅 A=90m ²
		高圧受電の一次側引込	20kv L=1.2km
		進入道路補修	L=1,200m
		既存堀撤去	1式
		コンクリートブロック堀	H=2.0m L=26m
3)その他	用水費	1式洗浄、消毒、試運転用	

第2期

都市	施設	項目	内容
1.サメ	1)メルバチ取水場	用地取得	A=50m ²
		用地借地費	工事用仮設道路 A=800m ² (200m×4m)
		補償費	農作物 A=400m ²
		門扉、フェンス	H=2m L=80m
	2)メルバチ配水場	用地取得	A=400m ²
		門扉、フェンス	H=2m L=100m
	3)ダレラウ取水場	門扉、フェンス	H=2m L=20m
	4)ダレラウ導水管	補償費	農作物 A=300m ²
	5)ホルアラ配水場	用地取得	A=100m ²
		門扉、フェンス	H=2m L=40m
6)コタララ導水管	補償費	農作物 A=1,200m ² (400m×3m)	
7)その他	用水費	1式洗浄、消毒、試運転用	
2.アイナロ	1)サライ取水場	用地取得	A=50m ²
		用地借地費	工事用仮設道路 A=3,900m ² (780m×5m)
		補償費	農作物 A=1,000m ²
		門扉、フェンス	H=2m L=30m
	2)ヌグホ浄水場	用地取得	2,500m ²
		高圧受電の一次側引込	20kv、L=3.0km
		門扉、フェンス	H=2m L=270m
		進入道路改修	L=800m
	3)その他	用水費	1式洗浄、消毒、試運転用

第3期

都市	施設	項目	内容	
1.エルメラ	1)ハトルガス・ライ タ取水場	用地取得	A=110m ²	
		補償費	農作物 A=750m ² (150m×5m)	
	2)導水管	用地借地費	工事前仮設道路 A=1,800m ² (360m×5m)	
		補償費	農作物 A=750m ² (150m×5m)	
		3)新浄水場	用地取得	A=1600m ²
		低圧受電の一次 側引込	200v L=250m	
	4)その他	門扉、フェンス	H=2m L=140m	
進入道路設置		L=300m		
4)その他	用水費	1式、洗浄、消毒、試運転用		
2.マウピセ	1)ブカ取水場	用地取得	A=50m ²	
		補償費	農作物 A=50m ²	
	2)ブカ導水管	補償費	農作物 A=1,800m ² (600m×3m)	
		3)ライクアク・ウルン 取水場	用地取得	A=250m ²
	4)ライクアク・ウルン 導水管	補償費	農作物 A=100m ²	
		進入道路改修	L=3,000m	
		補償費	農作物 A=2,700m ² (900m×3m)	
	5)レプト配水場	用地借地費	工事前仮設道路 A=2,800m ² (700m×4m)	
		補償費	A=2,000m ²	
		6)イルル取水場	用地取得費	A=50m ²
	7)イルル導水管	門扉、フェンス	H=2m L=40m	
		用地取得	A=60m ²	
	7)イルル導水管	補償費	農作物 A=450m ² (150m×3m)	
	8)その他	用水費	1式、洗浄、消毒、試運転用	

3-4 プロジェクト運営・維持管理計画

本項では、協力対象施設の工事完了後の日常的な運転維持管理に加え、WSS が当面对処すべき主要課題、即ち、現在の PMU に替わる PMU-WSS の部局の設立、並びに料金徴収の実施に関連する要員及び人員確保・養成についての提案を行う。

3-4-1 プロジェクト対象施設の運転・維持管理

水道の運営維持管理はシステムを構成する各施設・設備の日常的な運転操作、監視、点検、調整・修理等の作業と同時に、施設の効率的な運用、漏水対策、事故対策、安定供給、水道財政の健全化、資産管理等の長期的展望のもとに実施する項目を含むものである。これらの構成項目のうち、本調査においてはプロジェクト対象施設の運転・維持管理についての提案を行う。運転・維持管理は、現地の状況を勘案した適正な技術レベルの維持管理マニュアルを作成して行うことが基本となる。プロジェクト対象施設の運転・維持管理マニュアルは、工事契約業者によって作成される。

プロジェクト協力対象施設の日常の運転操作並びに定期的な点検・維持管理は建設工事完了後、工事監理コンサルタントの指導のもとに工事契約業者が試運転期間中に WSS の運転維持管理要員に対するトレーニングを現場において実施することで対応する。試運転期間中に行われる運転管理はディリ及び地方 4 都市共通で、(1)水源・取水・原水導水施設、(2)浄水・送水施設、(3)配水・給水施設の各施設につき下記の項目を含むものとするが、サメ及びマウピセについては浄水場がないため、滅菌設備の運転操作のみで浄水施設については除外される。試運転期間中に発生した特別な条件を加え、最終的に運転・維持管理マニュアルを完成させる。

- 水源・取水・原水導水施設
 - 水源監視・清掃、
 - 導水施設の漏水・盗水の監視
 - 導水量制御
- 浄水・送水施設
 - 流入水質監視
 - 浄水施設(凝集・沈殿・ろ過・滅菌施設)の運転操作
 - 薬注管理
 - 機械・電気設備の点検・修理
 - 浄水水質管理
- 配水・給水施設
 - 配水量制御
 - 配水圧監視
 - 漏水・盗水の監視
 - 配水・給水水質管理

以上の運転管理並びに日常及び定期的な点検・維持管理は標準フォームを作成して行い、WSS 本部へ

月報として報告する。また、運転維持管理用の薬品及び資機材の調達には現行の通り、資機材調達標準フォームに記入・申請し、WSS 本部の承認を受けて行うものとする。

3-4-2 必要となる運転・維持管理・運営要員

3-4-2-1 WSS 本部のプロジェクト実施のための要員

本年 8 月をもって TFET による WSS への支援プロジェクトが完了し、それと共に、プロジェクトを監理してきた PMU の業務も完了し、組織が解散する。WSS は 8 月以降の新規プロジェクトに対してプロジェクトを監理する機能を失うこととなる。水道施設の改修・改善並びに開発プロジェクトが完了していない現段階において、新規プロジェクト推進のため、PMU 業務に関する部局を WSS 本部に設ける必要が生じてくる。

提案される新規部局は現有する開発・改修部 (Development and Rehabilitation) を母体とし、計画・設計課及び入札・工事監理課を組織化することを提案する。要員は各課にディリ担当 1 名と 12 ディストリクトに 6 名の担当者を配置する。

3-4-2-2 水道料金徴収のための要員

現在の顧客サービス課 (Customer Service) には水道メーター検針係 (Meter Reader) が 4 人と水道料金計算係 (Billing Officers) が 3 人及び顧客サービス係が 2 名配置されている。本プロジェクトが完成し、水道料金徴収が実行される場合、水道メーター数はディリで 2 万個程度になり、WSS の定期的な収入源として毎月の検針、請求及び料金徴収を行うためには担当係員を増員することが必要となる。現在は顧客サービスに関する担当者が配置されていない WSS 支局においても同様であり、水道料金徴収の実施に向けて担当職員を配置する必要が生じる。検針・料金徴収係の人数は一日 50 戸を標準として算定する。

3-4-2-3 協力対象施設の運転維持管理要員

ディリの水道施設では、水源・浄水施設で 18 名、配水施設で 21 名並びに運転維持管理のマネージャーを含め 40 名で運転維持管理を行っている。エルメラ(グレノ)、サメ及びアイナロの WSS 支局では 5 名又は 6 名が配置され、日常の運転維持管理に従事している。運転維持管理の目的としての水量・水質の管理を行い、安全な水の安定供給を達成するためには協力対象施設並びに水道システム全体の運転維持管理において維持管理要員の増員が必要となる。水道システムの運転維持管理対象施設は上述と同じで(1)水源・取水・原水導水施設、(2)浄水・送水施設、(3)配水・給水施設の各施設につき原則として 1 名の運転・維持管理要員を配置する。浄水施設の運転維持管理は 24 時間体制とするため、交代要員を含める。

3-4-3 運営・維持管理のための WSS 組織拡充案

国際援助機関からの支援が減少していく現状から、WSS が健全な財政のもとに独立した水道事業経営を行っていくための礎石を築くことが重要課題となる。経費節減が財政健全化のためのひとつの方法であり、そのためには必要最小限の要員により水道事業運営を行うことが基本となる。

現在の WSS 組織構成を尊重し、組織変更の提案がなされる部局及び職員数を現在のものと対比しながら WSS 本部及び WSS 支局の組織改革案として表-3-4-1 並びに表-3-4-2 に示す。WSS 本部及びディリ水道で 46 名、12 の WSS 支局で 37 名、総勢で 83 名の増員による組織改革を行い、WSS の職員総数 257 名で協力対象施設の運転維持管理を含めた水道サービスの向上に努める事とする。この要員計画の提案により、デ

イリ及び 4 地方都市の協力対象施設の運転維持管理要員数は次の通りとなる。

- デイリ水道施設 : 48名(取水場・浄水場:27名、配水施設:21名、16名増員)
- エルメラ(グレノ)WSS支局 : 12名(7名増員)
- マヌファフィ(サメ)WSS支局 : 8名(3名増員)
- アイナロWSS支局 : 15名(9名増員)

尚、郡の水道施設は原則としてコミュニティー(地域)による運転維持管理とするためアシスタントテクニシャンはコミュニティー(地域)のボランティアを配置するので、上述の数値には含まれていない。提案される WSS 本部及び WSS 支局の全体の組織図を図-3-4-1 及び図-3-4-2 に示した。

表-3-4-1 WSS 本部組織改革案

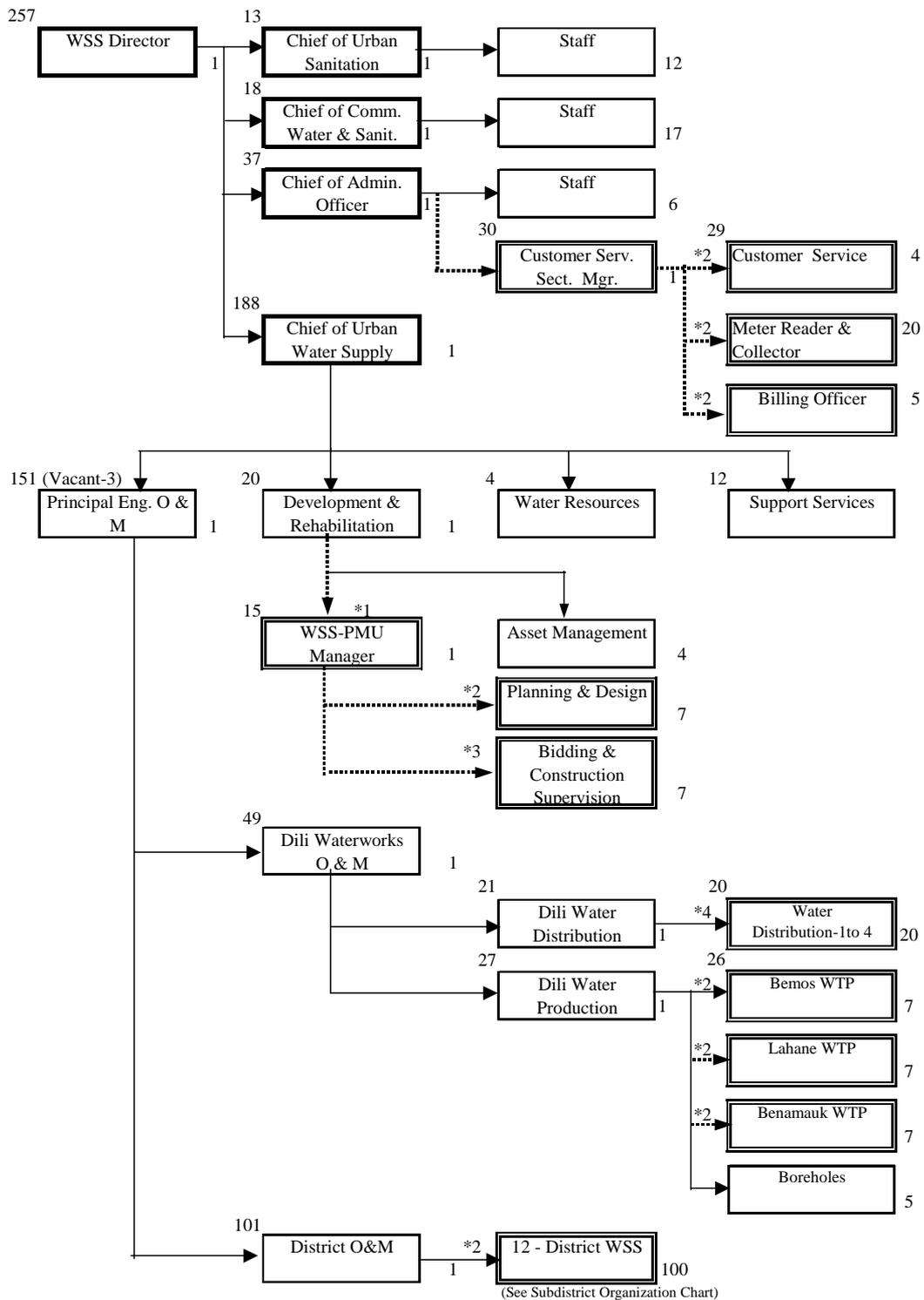
現在の部局名	現在 人数	組織拡充する部局名	必要 人数	増減
開発・改修部(Develop. & Rehab.)		開発・改修部(Develop. & Rehab.)		
開発・改修部長	1	開発・改修部長	1	0
なし	-	WSS-PMU マネージャー	1	+1
計画・設計課(Eng. Plan & Design)	6	計画・設計課及び入札・工事監理課	14	+8
資産管理課	4	資産管理課	4	0
顧客サービス課(Customer Service)		顧客サービス課(Customer Service)		
顧客サービス課長	1	顧客サービス課長	1	0
顧客サービス係	2	顧客サービス係	4	+2
検針係	4	検針・料金徴収係	20	+16
料金計算係	3	料金計算係	5	+2
デイリ水道運転維持管理		デイリ水道運転維持管理		
デイリ水道 O&M マネージャー	1	デイリ水道 O&M マネージャー	1	0
浄水担当マネージャー	1	浄水担当マネージャー	1	0
配水担当マネージャー	1	配水担当マネージャー	1	0
ベモス浄水場	4	ベモス浄水場	7	+3
ラハネ浄水場	3	ラハネ浄水場	7	+4
ベナマウク浄水場	2	ベナマウク浄水場	7	+5
配水施設	16	配水施設	20	+4
深井戸施設	5	深井戸施設	5	0
各県水道 O&M マネージャー	1	各県水道 O&M マネージャー	1	0
WSS12 支局の要員	63	WSS12 支局の要員	100	+37
小計	118	小計	200	+82
他の部局	56(1)	他の部局	57	+1
合計	174(1)	合計	257	+83

注:()内の数値 1 名は総務管理部長及び都市衛生部長を兼務

表-3-4-2 WSS 地方支局組織改革案

現在の部局名		現在人数	提案される部局名	必要人数	増減
WSS エルメラ(グレノ)支局			WSS エルメラ(グレノ)支局		
	WSS 支局マネージャー	1	WSS 支局マネージャー	1	0
	主任テクニシャン	1	主任テクニシャン	1	0
	なし	0	エルメラ浄水場長	1	+1
	テクニシャン:エルメラ兼務	1	テクニシャン	1	0
	なし	0	テクニシャン:エルメラ専任	1	+1
	なし	0	エルメラ水質担当	1	+1
	アシスタントテクニシャン:グレノ	2	アシスタントテクニシャン:グレノ	2	0
	なし	0	アシスタントテクニシャン:エルメラ	2	+2
	なし	0	アシスタントテクニシャン:エルメラ(コミュニティー)	(6)	(6)
	なし	0	水道料金会計係	1	+1
	なし	0	水道メーター検針・料金徴収係	1	+1
WSS マヌファフィ(サメ)支局			WSS マヌファフィ(サメ)支局		
	WSS 支局マネージャー	1	WSS 支局マネージャー	1	0
	主任テクニシャン	1	主任テクニシャン	1	0
	テクニシャン	1	テクニシャン:サメ	1	0
	なし		サメ水質担当	1	+1
	アシスタントテクニシャン	2	アシスタントテクニシャン	2	0
	なし	0	水道料金会計係	1	+1
	なし	0	水道メーター検針・料金徴収係	1	+1
WSS アイナロ支局			WSS アイナロ支局		
	WSS 支局マネージャー	1	WSS 支局マネージャー	1	0
	サブディストリクトマネージャー	1	サブディストリクトマネージャー	1	0
	主任テクニシャン	1	主任テクニシャン	1	0
	なし	0	アイナロ浄水場長	1	+1
	テクニシャン	1	テクニシャン:アイナロ	1	0
	なし	0	アイナロ水質担当	1	+1
	なし	0	テクニシャン:マウピセ専任	1	+1
	なし	0	マウピセ水質担当	1	+1
	なし	0	テクニシャン:ハトプリコ専任	1	+1
	なし	0	テクニシャン:ハトフド専任	1	+1
	(8) アシスタントテクニシャン:アイナロ	2	アシスタントテクニシャン:アイナロ	2	0
	なし	0	アシスタントテクニシャン:マウピセ(コミュニティー)	(2)	(2)
	なし	0	アシスタントテクニシャン:ハトプリコ(コミュニティー)	(2)	(2)
	なし	0	アシスタントテクニシャン:ハトフド(コミュニティー)	(2)	(2)
	なし	0	水道料金会計係	1	+1
	なし	0	水道メーター検針・料金徴収係	2	+2
他の WSS9 支局			他の WSS9 支局		
	WSS 支局マネージャー	9	WSS 支局マネージャー	9	0
	主任テクニシャン	9	主任テクニシャン	9	0
	テクニシャン	9	テクニシャン	9	0
	アシスタントテクニシャン	20	アシスタントテクニシャン	20	0
	なし	0	水道料金会計係	9	+9
	なし	0	水道メーター検針・料金徴収係	9	+9
	合計	63	合計	100 (12)	+37 (12)

注:()内の数値はコミュニティーからのボランティア要員



(Note)

*1: This Section is proposed to take place the existing PMU under the TFET project controlled by ADB.

*2: This Section/ Sub-sections are proposed to increase the number of staff.

*3: This Sub-section is proposed to undertake bidding & construction supervisory services.

*4: This Section/ Sub-sections are proposed to decrease the number of staff.

図-3-4-1 WSS 本部組織改革図

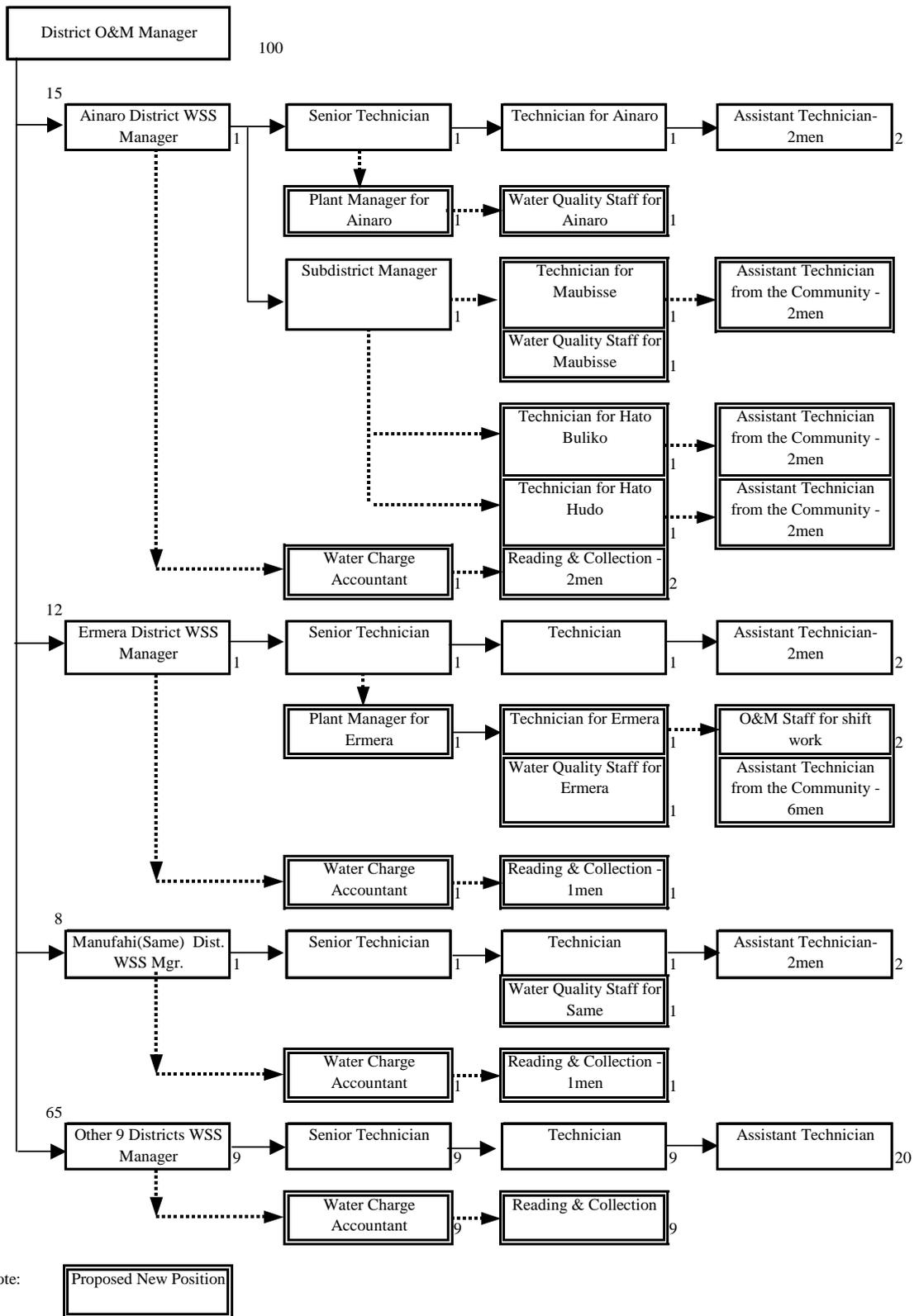


図-3-4-2 WSS 郡支局組織改革図

3-4-4 人員確保・養成計画

3-4-4-1 人員確保

上述の通り WSS 全体で 72 名の増員が必要となる。その主なものは WSS 本部の顧客サービス課で 20 名の増員で、協力対象施設の運転維持管理にはディリ水道で 13 名、エルメラ(グレノ)WSS 支局で 3 名、マヌファフィ(サメ)WSS 支局で 2 名及びアイナロ WSS 支局で 6 名の増員が必要となる。人員確保はインドネシア時代に水道事業に携わってきたティモール人をリクルートする方法が提案される。以前に水道事業に携わった経験を生かし、WSS の職員として、速やかなる業務への順応が可能である。施設運転要員を民活で確保する方法もあるが、現段階においては民活は行わない。人員確保において、担当するポジションにより下記の学歴を有することが望ましい。

部及び課のマネージャー	： 大学卒業、15年以上の業務経験
WSS本部主任(技術職)	： 大学又は工業専門学校又は高校卒業、10年以上の業務経験
WSS本部主任(管理職)	： 大学又は専門学校又は高校卒業、10年以上の業務経験
WSS本部一般職員	： 専門学校又は高校卒業
エンジニア	： 大学又は工業専門学校卒業、10年以上の業務経験
テクニシャン	： 工業専門学校又は高校卒業、5年以上の業務経験
現場主任	： 工業専門学校又は高校卒業、10年以上の業務経験
現場テクニシャン	： 工業専門学校又は高校卒業、5年以上の業務経験
現場作業員	： 高等学校、中学又は小学校卒業

3-4-4-2 養成計画

養成計画は、協力対象施設の運転・維持管理及び日常業務の円滑なる遂行を行うための技術を各担当部局・担当員の業務範囲並びに責任分担を明確にすることで行う。

協力対象施設の運転・維持管理は、前述の通り、建設業者が施工監理コンサルタントの指導により、工事完了後の試運転期間中に現場での実践トレーニングで行う。養成の対象者は施設運転維持管理担当及び現場のマネージャーとし、その教材となる運転維持管理マニュアルは工事契約者が工事監理コンサルタントの指導を受けて作成する。

日常業務を円滑に遂行することは、その業務の目的が明確であり作業が標準化されていることに加え、担当者責任分担が明確でなければならない。養成の対象は WSS 全職員とした 1) 各担当部局の業務範囲と責任分担の明確化、2) 管理職に対する水道行政・財政管理、3) 技術職に対する水道計画・設計・施設維持管理技術の 3 コースを提案する。

養生計画は、JICA の集団研修及び個別研修への参加等が有効と考えられる。

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

(1) 日本側負担経費

東ティモール国 デリリ及び地方都市上水道整備計画(上水道施設整備案件)

概算総事業費 約 30.75 億円 (概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。)

事業費区分	第 1 期	第 2 期	第 3 期	合計
建設・調達費	10.25 億円	9.34 億円	6.08 億円	25.67 億円
(1)建設費	6.30 億円	8.89 億円	5.50 億円	20.69 億円
ア.直接工事費	(3.91)	(5.93)	(3.44)	(13.28)
イ.共通仮設費	(0.54)	(0.98)	(0.60)	(2.12)
ウ.現場経費	(1.44)	(1.43)	(1.12)	(3.99)
エ.一般管理費	(0.41)	(0.55)	(0.34)	(1.30)
(2)機材調達費	3.95 億円	0.45 億円	0.58 億円	4.98 億円
設計監理費	1.84 億円	1.71 億円	1.53 億円	5.08 億円
1.実施設計費	(0.62)	(0.62)	(0.54)	(1.78)
2.施工管理費	(1.12)	(0.99)	(0.90)	(3.01)
3.ソフトコンボ-ネット費	(0.10)	(0.10)	(0.09)	(0.29)
合 計	12.09 億円	11.05 億円	7.61 億円	30.75 億円

(2) 東ティモール国負担費 (約 61.2 百万円)

項 目	第 1 期	第 2 期	第 3 期	合 計
土地取得、設備費	約 4.6 百万円	約 13.4 百万円	約 8.5 百万円	約 26.5 百万円
取り付け道路建設費	約 2.9 百万円	約 1.9 百万円	約 7.3 百万円	約 12.1 百万円
電気・水道・電話引込費	約 2.3 百万円	約 5.8 百万円	約 0.4 百万円	約 8.5 百万円
その他	約 0.1 百万円	約 6.1 百万円	約 7.9 百万円	約 14.1 百万円
合 計	約 9.9 百万円	約 27.2 百万円	約 24.1 百万円	約 61.2 百万円

(3) 積算条件

積算時点 平成 15 年 7 月(基本設計調査報告書提出月もしくはその前月)

為替交換レート 1 米ドル = 120.35 円、
1 現地通貨(米ドル) = 120.35 円

施工期間 3 期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。

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、積算されるものとする。

3-5-2 運営維持管理費

各都市毎の運営維持管理費の総括表を以下に示す。

表-3-5-1 運営維持管理費総括表

		(unit:US\$/yer)						
Item	Dili		Ermera	Same	Ainaro	Maubisse		
	Bemos	Lahane					Benamauk	
1. Personnel Cost	9,006	8,682	8,682	8,724	9,612	7,395	6,591	
2. Office Expenditures	4,512	4,512	4,512	39,720	4,476	39,720	4,080	
3. Power Cost	2,834	8,363	1,870	708	234	626	0	
4. Chemical Cost	27,982	36,376	8,394	4,808	7,090	4,676	1,626	
Total	44,333	57,933	23,459	53,960	21,412	52,417	12,297	
Cost per month (US\$/month)	3,694	4,828	1,955	4,497	1,784	4,368	1,025	
O&M Cost per Distributed Water (Cents/m ³)	8.1	8.1	14.3	41.5	4.5	16.8	11.3	
Ratio of water loss (%)	40.0	40.0	40.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
O&M Cost per Consumed Water (Cents/m ³)	13.5	13.6	23.8	83.1	9.1	33.6	22.7	

表に示すように、維持管理費を使用水量で除し、単位水量あたりのコストを算出している。この時の漏水率は、現状と変わらないという厳しい条件でみている。実際には、配水管が更新されるので漏水率は低下するが、その低下率を定量化するだけのデータは有していないのが現状である。その値は 10 セント～80 セント/m³となっている。

維持管理費を確保するためには、水道料金徴収がどのような形態で、何時開始されるかによると言える。実施機関の WSS は、近々水道料金徴収を始めるとしている。以下、2003 年 4 月 28 日付けの所管大臣の回答を記す。

水道料金システム

- デリリの水道料金徴収については現在検討中であり、2003 年 6 月までには実施予定である。
- 各種水道利用者の料金に関しては、大臣委員会で確定する。
- 確定後、料金は新聞誌に掲載し、採用 30 日前に一般からの意見を求める。
- エルメラ、サム、アイナロ及びマウビセ各都市の水道料金システムは、プロジェクトが終了後開始する。
- 上記各都市の利用者は、WSS の口座とは別の会計事務所に水道料金を支払うことになる。集金されたお金は中央に集められ、その後 WSS 予算に割り振られる。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

東ティモール国は2002年5月に独立し、1年が経過したばかりの若い国で、法整備及び行政機構の確立に向けて進行中である。加えて、国家財政は現在までのところ国際援助機関の支援により行われてきている。これらの条件が協力対象事業を円滑に実施するための障害要因となる懸念性は否定できない。東ティモール国の現状を踏まえ、日本政府が無償資金協力を実施する際の留意事項に関して下記の主要事項が挙げられる。

- **二国間の経済・技術協定の締結**: 日本政府の無償資金協力は当該国の税金免除を基本として実施しているが、現在までのところ、輸入資機材の関税免除、日本人技術者の所得税免除などに関する二国間協定が結ばれていない。早期の締結が必要である。
- **脆弱な国家財政の中での負担工事の予算化**: 国際援助により国家財政が成立できている現状から総額50.8万US\$の相手国負担工事費並びに銀行口座開設費用などの予算獲得努力を実施機関であるWSS / MTC PWは行わなければならない。MPF (Ministry of Planning and Finance)との緊密な連携が必要となる。
- **持続的水道事業運営のための水道料金徴収**: WSSは水道料金の徴収を先ずディリにおいて実施すべく、法整備などの手続きを進めているが、当初2003年6月から実施する予定が実現していない。本年中には料金徴収が実施できる見込みとされているがその実施の確認を行う必要がある。最低限の料金、すなわち運転維持管理費に相当する水道料金の徴収はWSSが持続的な水道事業運営を行うためには不可欠の条件となる。水道メーターの設置、検針員の確保、住民説明・同意などの水道料金徴収に対する準備を滞りなく進めることが肝要である。
- **運転維持管理要員の確保**: 改修工事が完了した段階でプロジェクトが完了するわけではなく協力対象施設の運転維持管理を開始して初めてプロジェクトの成果が得られる。WSSの組織は若く、経験豊かな要員及び人材が不足している。施設の適切な運転維持管理のためには要員確保と人材育成が不可欠となる。ソフトコンポーネントにより支援を行う計画となっているが、別途に人材育成のためのトレーニング等により優秀な人材を育成する必要がある。

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

本プロジェクトの実施により、ディリでは既存の3浄水場が改修・改善されると共に、配水管網整備は5ゾーン(1,5,6,7,8)で実施され、既にUNOPSを經由して日本政府の援助で実施中の4ゾーン(2,3,4,9)及びADBにより実施された1ゾーン(10)と合わせ、10ゾーンの全てが改善されることとなる。一方、地方4都市(アイナロ、サメ、エルメラ及びマウピセ)は、給水管を除いた水道システム全般の改修及び新設で、WSSによる給水管接続が実施されれば、全給水区域が改善されることとなる。以上期待される効果を直接的効果と間接的效果に分け評価すると下記の通りとなる。

4-1-1 プロジェクトの直接的効果

(1) ディリ

- ベモス浄水場(2,000m³/日)、ラハネ浄水場(2,600m³/日)、ベナマウク浄水場(600m³/日)は、正常な水処理が可能となり、良質で安定した水供給施設となる。
- 各浄水場には、水位計、流量計の設置及び水質分析器具が供与されることから、水量及び水質の詳細な変動が把握可能となり、質の高い運転管理が可能となる。
- ゾーン1,5,6,7,8の配水管の布設替により、未給水地区や出水不良地区が改善され、また住民の不適切な接続による分水の低減化、漏水量の低下に伴う有効水量の増加が期待される。この結果、不明水率が40%から28%に改善される。

(2) エルメラ

- ハトゥレガス・ライタラ水系が新設され、一日最大給水量は138m³/日から438m³/日に改善されるとともに、配水池容量の増加により滞流時間が12時間に改善される。これにより、流量変動の吸収、消火用水の確保、配水池の上流域及び下流域での事故対応が可能となる。
- 既設モタブラ及びポエテテ配水池には滅菌注入設備が設置され、新浄水場には水質分析器具が供与されることから、運転管理の質が向上する。
- 配水管の布設替により、住民による不適切な接続分水の低減化、漏水量の低下に伴う有効水量の増加が期待される。また、新設配水管の布設により、未給水地区や出水不良地区が改善される。これらにより、給水率が約17%から35%に改善することが期待される。

(3) サメ

- メルバチ水源及びダレラウ水源の取水施設が改善され、十分な水量の取水が可能となる。また、ダレラウ及びコタララの導水管の新設によって、配水池への安定した送水が可能となる。
- メルバチ及びホルアラ配水池の増設によって、配水池の滞流時間は8時間に改善され、流量変動の吸収、消火用水の確保、配水池の上流域及び下流域での事故対応が可能となる。
- 既存のコタララ取水槽、メルバチ及びホルアラ増設配水池に滅菌注入設備が設置され、WSSサメ支局に水質分析器具が供与されることから、運転管理の質が向上する。
- 配水管の布設替により、住民による不適切な接続分水の低減化、漏水量の低下に伴う有効水量の増加が期待される。また、新設配水管の布設により、未給水地区や出水不良地区が改善され、給水率が約27%から47%に改善することが期待される。

(4) アイナロ

- 一部の区間で蓋が損壊及び紛失した導水暗渠から管路の導水施設に代わることから、土砂や糞尿等による汚染物質の混入防止が可能となる。
- ヌグボ浄水場に既設緩速ろ過池を改造した普通沈殿池及び新設の緩速ろ過池が設置され、高濁度時における浄水処理の対応が可能となる。ヌグボ浄水場の新設によって、配水池の滞流時間は8時間に改善される。これに伴って、流量変動の吸収、消火用水の確保、配水池の上流域及び下流域での事故対応が可能となる。
- ヌグボ浄水場に滅菌注入設備が設置され、水質分析器具が供与されることから、運転管理の質が向上する。
- 配水管の布設替により、住民による不適切な接続分水の低減化、漏水量の低下に伴う有効水量の増加が期待される。また、新設配水管の布設により、未給水地区や出水不良地区が改善され、給水率が約66%から73%に改善することが期待される。

(5) マウビセ

- ブカナ水源、ライクアク・ウルン水源、エルル水源で取水施設が改善され、十分な取水が可能となる。また、各導水管の新設によって、配水池への安定した送水が可能となる。
- レプト配水池の増設によって、配水池の滞流時間は6時間に改善され、流量変動の吸収、消火用水の確保、配水池の上流域及び下流域での事故対応が可能となる。
- ポウサダ、レプト、エルルの各配水場には滅菌注入設備が設置され、水質分析器具が供与されることから、運転管理の質が向上する。
- 配水管の布設替により、住民による不適切な接続分水の低減化、漏水量の低下に伴う有効水量の増加が期待される。また、新設配水管の布設により、未給水地区や出水不良地区が改善される。これらにより、給水率が約32%から47%に改善することが期待される。

4-1-2 プロジェクトの間接的効果

対象となるディリ及び地方 4 都市の上水道施設改善プロジェクトは、各戸給水や共同水栓により、至便な距離での安定した水量を得ることが可能となり、女性と子供の水汲み労働時間の短縮及び受益住民の衛生的で利便性の高い生活環境の改善に寄与する。また、安全な水の供給により、水因性伝染病の発生が大幅に抑制され、地域保健衛生の改善が期待できる。一方、WSSにおいてもサービスの向上に伴い、水道料金徴収が可能となり、営業収入の一部を運転維持管理費に補填できることから、健全な水道事業運営の一助となることが期待できる。

4-2 課題・提言

本プロジェクトの効果が発現・持続するためには、東チモール側に適切な維持管理体制の確立が求められる。このため、以下の対策が施されることを提言する。

(1) 水道料金徴収システムの確立

現在水道料金は徴収されていない。今後、人件費、運転・維持管理費及び修繕・改良費等を確保し、自立した事業経営を目指すためにも、早急に顧客台帳の整備、検針員の雇用・教育及び住民への啓蒙等水道料金徴収システムを確立する必要がある。

(2) 相手国分担事業費予算の確保

WSSの予算は、現在TFET(東チモール信託基金)及びCFET(東チモール統合基金)からの補助で確保されている。TFETからの補助は、2003年半ばで終了する。一方、CFETからの予算は、75%が援助機関からのものである。このため、1日も早く上記で述べた水道料金徴収システムを立ち上げ、自立に向けた努力が必要である。

(3) 運転管理要員の確保

各浄水場には運転・維持管理要員が不足しており、特に機械・電気設備及び水質分析等の専門技術者が配置されていない。これは、市民への安全で安定した水の供給には必須の条件であり、我が国を含めた援助国(機関)からの専門家派遣、我が国での研修及び既存の浄水場での研修等により早急な人材育成が必要である。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトの実施により、各都市の水道施設である取水施設、導水施設、浄水施設、配水施設は機能を回復し、正常な水道施設での運転維持管理により受益住民に衛生的で利便性の高い生活環境が整う。また、配水管の布設及び共同水栓の補修・新設により、不明水の低減と給水率の向上が図られる。このことから、ディリ及び地方4都市の裨益人口は総計で約104,400人(ディリ:80,700人、エルメラ:4,300人、サメ:11,800人、アイナロ:4,900人、マウビセ:2,700人)となる。

以上のように、本件は各都市の水道システムの復興、改善を図るもので、環境面での負の影響は特に認められず、かつ我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難もなく実施可能である。以上のことから、我が国の無償資金協力によって実施することが妥当と判断される。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く住民のBHN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、我が国の無償資金協力を実施することの意義は大であると判断される。しかし、本プロジェクトの実施には以下のような問題点があり、その解決がなされない場合は、本プロジェクトの円滑な運営が困難であると判断される。

- ・自立した事業経営を目指すため、早急に水道料金徴収システムを確立すること。
- ・浄水場運転管理技術者(機械・電気設備、水質分析)を早急に育成し、配置すること。
- ・水道施設に関する図面、図書類等が騒乱により紛失、散逸したため、運転維持管理や施設整備に支障を来すことも考えられる。このため、水道施設の測量や機器の調査を行い、図面、図書類等の復元・整理を図ること。