

## 1 要請内容と調査内容

### 1.1 要請内容

#### 1.1.1 要請の背景と経緯

ザンジバルは、タンザニア連合共和国を構成する共和国であるが、政治的問題からドナーの支援が滞り、PRSP や SP も本土を中心に展開されていることから、経済状態は低迷、本土との格差が広がってきている。一方、1995 年以降は与野党による対立が続き、2000 年の総選挙時には激化したが、現在は、政情は依然不安定であるものの徐々に好転しつつある。これに伴い、対立時に援助停止していた欧米ドナーによる援助も再開されつつある。

ザンジバル都市部では、1920 年代より井戸及び湧水を水源とした給水が実施されてきた。1960 年以降は水需要が急速に高まったことから、1990 年までに多数の給水施設が建設され、ザンジバル都市給水地域においても、100km の送配水管、送水場及び 7 カ所の配水池が稼働してきた。現在では、これらの施設も老朽化、需要増に伴い、給水能力を超えて機能しているが、政府の財政難により改修や拡張が実施されず、住民は慢性的な水不足に苦しんでいる。

タンザニア政府は、1988 年に衰退した経済の再生を図るため、経済回復計画を策定した。その中で重要分野とされた BHN 分野の改善のために、安全かつ安定した飲料水の供給を確保することを目的とし、日本政府に対し無償資金協力が要請された。

#### 1.1.2 要請内容

- (施設) 既存の高架水槽、配水池、ポンプシステム及び水源井戸の改修、新規井戸、送水管、高架水槽、配水池及び塩素消毒設備の建設
- (その他) 衛生教育プログラム

### 1.2 予備調査の内容

#### 1.2.1 調査の目的と内容

##### 「調査の目的」

- (1) 既存施設の改修及び新規の要請があることから、水需要及び新規施設建設の規模の妥当性を確認し、改修の適用範囲を明確にする。また水源、配水池及び末端までの水質調査、配管網での漏水を調査し、既存施設の改修による効果の発現可能性を精査する。
- (2) 実施機関の担当部局の予算措置及び人員配備計画から、本件実施後の運営維持管理能力を調査する。
- (3) 先方に対し、無償資金協力の制度の説明を十分に行う。

### 「調査項目」

- (1) プロジェクトの背景、目的、内容の確認
- (2) 上水道セクターの開発計画の概要と同計画におけるプロジェクトおよび要請内容の位置づけの確認、最新基礎資料の入手
- (3) 援助情勢調査
- (4) サイト状況調査（水質試験・漏水状況確認を含む自然条件把握、周辺社会インフラ、既存施設・機材の管理状況、新規建設予定地の土地収容可能性等）
- (5) 社会状況調査（ジェンダーの視点を取り込む）
- (6) 運営・維持管理体制調査（ソフトコンポーネント可能性、組織、予算、人員、技術水準等）
- (7) 施工計画調査（特殊工法等、技術協力との連携の必要性）
- (8) 無償資金の妥当性、範囲、および基本構想の検討
- (9) 本格調査実施の前提条件に係わる調査（測量調査・土質調査・水質試験調査等の必要調査内容、再委託先の有無、関連法規、諸基準、調達事情、現地業者、設計・積算・施工条件等）
- (10) その他配慮事項等の調査（環境、WID、住民参加等）

### 「対処方針」

- (1) 要請内容及び背景の確認
  - ・ 上位計画における給水分野に関する主要政策の進捗、最新計画、本計画の位置付けにかかる経緯を確認する。
  - ・ 要請内容に含まれる新規建設計画の経緯及び必要性につき、協議上での先方からの説明及び資料提出を求め調査する。特に、給水原単位、水源からの水量、漏水、新規水源を処理する浄水場の規模等の先方の把握状況を確認する。これらザンジバル基準があれば入手する。
  - ・ 対象地域は、観光地として知られるが、観光を直接的に支援することは無償資金協力としてふさわしくないことから、周囲の住民居住地域を含めて裨益することを目的とした計画のための事実確認等の調査を行う。
- (2) 他ドナーによる計画の調査
  - ・ 与野党による対立時に援助停止していた欧米ドナーによる支援も再開されつつあるが、これらに対し、水分野での支援をどのように求めていくか方針かを確認する。
  - ・ 他ドナーによる実施状況、手法、建設費等について情報を収集する。特に、給水分野での案件実施実績を持つ FINNIDA の活動状況及び過去に実施した改修の範囲、施工レベル、案件の評価、改修後の施設の維持管理上の問題点等について、ヒアリング等

の手段により情報収集を行う。

- 本プロジェクトの要請内容と各ドナーによる計画に重複がないか確認する。

(3) 実施機関とその実施体制

- 実施機関である水開発局の組織、人員、活動状況について確認する。
- 要請書には、実施機関の職員は多いものの、本件に従事できる要員数が9人であったことから、先方機関における本件の位置付けを確認する。
- 先方機関での都市給水での無償資金協力は今回が初めてであることから、スキームの説明、先方負担事項の確認を行う。

(4) サイト状況調査

- 観光地域のみならず周辺住民地域も含み、裨益対象を明確にするための情報を入手する。
- 給水施設の末端、すなわち、各戸給水もしくは共同水栓の状況について調査する。この際、水量、給水時間、水料金の支払い状況等について確認する。またいわゆる観光地域のホテル等は独自に水源調査を行っているかを調査する。
- 水質試験の再委託にかかる調査項目はザンジバル基準を確認のうえ決定するが、水源、浄水場着水口及び配水口は詳細にわたり水源水質として適正かを調査することとし、配水管網中間点及び末端では浄水の汚水流入、大腸菌などによる汚染を重点的に、項目数を減らした簡易な調査を行う。可能な限り現地調査中に調査結果を解析する。
- 漏水状況調査は、実施機関及び技術者からの聞き取り、末端での水量、及び水圧等により概略を把握する。必要に応じて目視等での調査を行う。また、実施機関による修繕実績資料を入手する。
- 浄水場の拡張計画があるかを聞き取り、あれば、これにかかる予算確保の方法及び人員配備計画、また先方実施機関による負担の可能性を確認する。
- 基本設計調査を行う場合、その際のベースライン調査として収集可能な項目を整理する。

(5) 施設建設関連

- 資材、機材及びスペアパーツ等の調達に関し、現地調達及び第三国調達の可能性について調査する。

(6) 運営・維持管理

- 配水場は老化しているが、これまでの維持管理につき調査し、基本設計調査を行う場合の施設建設内容、維持管理方法の情報としてまとめる。
- 水道料金徴収が適正に実施されているか（使用水量の把握等）、住民に支払い能力はあるか、これらを運用して定期的に修復を行っているか等を調査する。

### 1.2.2 調査団の構成

予備調査団の構成は表 1.2- 1 に示すとおりである。

表 1.2-1 調査団の構成

No	氏 名	担当分野	所 属	派遣機関
1	三浦 和紀 Kazunori MIURA Mr.	総括	国際協力事業団 無償資金協力部監理課長	2002/11/18 2002/11/23
2	犬島 朋子 Tomoko INUJIMA Ms.	無償資金協力	外務省 無償資金協力課	2002/11/16 2002/11/25
3	青木 英剛 Hidetake AOKI Mr.	計画管理	国際協力事業団 無償資金協力部業務第一課	2002/11/16 2002/11/23
4	瀬野 正敏 Masatoshi SENO Mr.	給水計画	八千代エンジニアリング株式 会社	2002/11/16 2002/12/15
5	上田 茂 Shigeru UEDA Mr.	設備計画	中央開発株式会社	2002/11/16 2002/12/15

### 1.2.3 調査日程

調査日程は、表 1.2-2 に示すとおりである。

表 1.2-2 調査日程

日順	月日	曜日	行程 / 場所	調査内容
1	11/16	土	東京発 12:00 (JL401) ロンドン着 15:35 ロンドン発 18:45BA047	
2	11/17	日	ダルエスサラーム着 07:25	
3	11/18	月	ザンジバル移動 14:30	JICA 事務所にて打合せ 日本大使館にて打合せ 17:00DWD と協議
4	11/19	火		08:30DWD と協議 14:00MWCEL 表敬
5	11/20	水		09:00MOF 表敬 11:00DWD と M/D 協議 12:00 サイト視察
6	11/21	木	(官)16:55 ダルエスサラーム 移動 (コンサルタント)ザンジバ ル	11:00 ザンジバル MWCEL 及び MOF の PS と M/D 署名
7	11/22	金		(官) 09:00 タンザニア MOF と M/D 署 名、14:30 日本大使館結果報告 (コンサルタント) DWD 調査項目説明 関連資料閲覧 水質調査、漏水調査再委託業務契約
8	11/23	土	09:30 犬島帰国 三浦、青木は他調査団と合流	(以下コンサルタント調査内容) 資料整理
9	11/24	日	(以下コンサルタント工程) Hotel	資料整理

日順	月日	曜日	行程 / 場所	調査内容
10	11/25	月	DWD 事務所	要請内容の確認 既存施設詳細確認
11	11/26	火	DWD 事務所	他ドナーの実績確認
12	11/27	水	DWD 事務所	DWD、メンテナンス担当者との会議
13	11/28	木	DWD 事務所	DWD オペレーション担当者との会議
14	11/29	金	DWD 事務所	DWD 財務担当者との会議
15	11/30	土	Hotel	資料整理
16	12/01	日	Hotel	資料整理
17	12/02	月	DWD 事務所	DWD 必要項目の確認 上位計画資料収集
18	12/03	火	サイト視察	かんがい施設、施設工事実施箇所、視察 していなかった井戸サイト
19	12/04	水	厚生省 サイト視察 DWD 事務所	水疾病データ収集、Saateni 及び Welezo サイト詳細視察 / DWD 資料整理
20	12/05	木	DWD 事務所	建設コスト調査
21	12/06	金	DWD 事務所	(ラマダン明け) 資料整理
22	12/07	土	DWD 事務所	DWD 局長との会議
23	12/08	日	DWD 事務所 サイト視察	資料のまとめ Welezo 配水池予定地の確認・視察
24	12/09	月	DWD 事務所	(独立記念日) 資料のまとめ 現地再委託業務受け取り (業務完了)
25	12/10	火	16:55 ダルエスサラーム移動	収集資料の確認 DWD 局長との会議
26	12/11	水	ダルエスサラーム	UNDP 訪問
27	12/12	木		USAID 訪問 日本大使館、JICA 事務所に報告
28	12/13	金	09:30 ダルエルサラーム発	
29	12/14	土	19:00 ロンドン発 JL402	
30	12/15	日	15:45 東京着	

## 2 タンザニア国およびザンジバルの一般概要

### 2.1 社会経済状況

#### 2.1.1 政治的背景および国家機構

##### (1) タンザニア

タンザニアは本土タンガニーカ(1961年独立)とインド洋上のザンジバル(1963年独立)が1964年に合併してできた連合共和国である。

ニエレレ初代大統領は、1967年に「アルーシャ宣言」を採択、基幹産業や銀行を国有化し、ウジャマー(スワヒリ語で「同胞」の意)と呼ばれる農業協同組合的な村落を創設するなど、アフリカ型社会主義国家の建設を目指した。しかし、政府の統制が強い一種の中央計画経済は、官僚の汚職や非能率、公営企業や農村の生産性の低下などを招いて失敗に終わり、1970年代の石油危機による1次産品の国際価格の下落、1978~79年の対ウガンダ戦争による財政の悪化なども影響し、1980年代前半に経済は危機的状況を迎えた。

1985年のニエレレ大統領辞任に伴って就任したムウィニ大統領は前政権の基本路線を受け継ぐ一方で、民主化や市場経済への移行など大幅な政治・経済改革に取り組み、1986年からの構造調整政策に基づく経済復興計画では財政・金融改革、産業構造改革を実施し、現実的な内外政策を推進した。このため1990年の大統領選では、圧倒的多数の支持を得て再選された。

1992年には憲法が改正され、1995年の大統領・国会議員選挙は、複数政党制の下で実施された。総選挙は与党である革命党(CCM)を含め13政党の間で争われたが、全国的組織を持つCCM党が勝利し、ムカバ第3代大統領(CCM)が選出され、さらに、2000年の選挙でも再選された。

政体として、タンザニアは、タンザニア本土およびザンジバルとの連合国家で、立憲共和政体をとっている。ザンジバルは本土の連合政府とは別に独立した政府、議会、司法機関を有し、連合政府の専管事項である外交、軍事、通貨発行以外の自治権を保持している。

1995年10月のタンザニア初の複数政党参加の国勢選挙を経て、複数政党制議会が成立した。

##### (2) ザンジバル

ザンジバルは、16世紀初めにはポルトガルの支配下にあったが、アラブ人に追い立てられ、1832年にはオマーンのスルタンによりクローブ及び奴隷貿易で発展した。1890年、奴隷貿易の反対運動からザンジバルはイギリスの保護領となり、1963年、英連邦の一員として独立、国連に加盟した。

1964年、クーデターにより、ザンジバル人民共和国となった。さらに同年、タンガニーカとザンジバルが合併し、タンザニア連合共和国となった。ザンジバルは1964-1977年ま

で、アフロ・シラジ党のみが政治を運営してきたが、1977年、タンガニーカ共和国の TANU 党と合併し、革命党 (CCM) が結成された。これによりタンザニア本土とザンジバルがひとつの党で運営されることとなった。1992年、革命党 (CCM) の一党独裁から複数政党制へ移行した。

ザンジバルは、本土のタンガニーカ共和国と共に連合共和国を構成する独立した国と位置付けされており、外交、軍事を除き、本土とは別に大統領、各省庁を有している。しかし1995年の大統領選の結果を巡る与野党間の政治対立が続き、2000年の総選挙の時には不正を巡って対立が激化し、流血の惨事となり、タンザニア初の難民が発生する事態となった。2001年10月には与野党の政治対立を集結させるべく、和解合意文書が取り交わされ、両者の対立は和解の方向に向かっている。現在ザンジバルには13の政党が存在する。

### (3) ザンジバルの政体

ザンジバルは表 2.1-1 に示すように5つの Region に分かれている。そのうち3つはウングジャ島であり、2つがペンバ島である。それぞれの Region は2つの District を有している。237の村が存在し、50の選挙区から75人の国会議員が選出される。大統領も選挙で選出され、内閣は議員のなかから、大統領によって指名される。政府法案は、議会の承認を経て施行される。各 Region は、Regional Commissioner によって、さらに District の運営は District Commissioner によって運営される。これらは大統領からの任命である。

表 2.1-1 ザンジバルの政体

ザンジバル									
ウングジャ島						ペンバ島			
North Region		Urban West Region		South Region		North Region		South Region	
NorthA District	NorthB District	Urban District	West District	South District	Central District	Micheweni District	Wete	Mkoani	Chake
28	23	39	23	17	38	13	18	20	18
合計 237 村落									

## 2.1.2 社会的背景

### (1) タンザニア

人口は、広大なサバンナに国民がちらばって住んでいるこの国では、正確な人口統計はないが、2000年の人口予測では約3,500万人といわれている。

首都ダルエルサラームの人口は、約217万人である。なお、現在トドマ市に首都として新都市を建設中である。

民族は、バンツー系を主とするアフリカ人が98.6%を占め、他はインド人、パキスタン人、アラブ人、ヨーロッパ人がいる。

ウガンダ、ケニアと異なるタンザニアの部族構成上の特徴は、数の上で特に強大な部族がなく、スクマ族、マコンデ族、チャガ族、ハヤ族など120余りを数える多数の群小部族

からなっていることである。

宗教は、推計によれば、イスラム教が約 3 分の 1、キリスト教が約 3 分の 1、残る約 3 分の 1 が伝統宗教であるとみられる。イスラム教徒は海岸地域およびかつてアラブ人の入った交易路に沿って分布し、キリスト教徒は、かつて宣教師団が拠点として入りやすかった高地（モシ、ルショトなど）を中心に分布している。

言語としては、タンザニアは 120 余りの部族からなる国家で、それぞれ固有の部族語をもっているが、それとは別に、共通語としてスワヒリ語があり、タンザニアの国語・公用語となっている。

教育分野では、小学校の数は、1961 年の 3,100 校から 1 万 1,650 校へとほぼ 4 倍となり、生徒数は、48 万人から 453 万人となった。また識字率は、1961 年には 15%に過ぎなかったが、現在では 80%に上がった、と 2002 年の政府発表にある。

保健分野では、独立時のアフリカ人医師 1 人当たりの国民数は 83 万人であったが、現在では 2 万 6 千人。乳児死亡率は、千人あたり 235 人から 90 人まで減少している。平均寿命は、38 歳から 52 歳へと伸びたが、HIV/AIDS がこの数字をまた引き下げようとしている。

## (2) ザンジバル

ザンジバルは、主にウングジャ（UNGUJA）島およびペンバ（PEMBA）島により構成される。ザンジバルは、2,336km<sup>2</sup>の面積を有する。そのうちウングジャ島の面積は 1,464km<sup>2</sup>、ペンバ島は 868km<sup>2</sup>である。

人口は、ウングジャ島で約 60 万人、ペンバ島 39 万人、合計でザンジバル 98 万人（1988 年のセンサスに基づいた 2000 年人口予想：ザンジバル統計局発表）である。

そのうちウングジャ島都市地域に 36 万人が集中している。都市地域の人口増加率は 3.9%といわれており、その傾向は大きくなっている。人口密度は 329 人 / km<sup>2</sup>である。

1 家族は平均 7 人も子供を有している。

19 歳以下が国民の 52%を占める。

乳児死亡率は、1,000 人に 15 人と高い数字を示している。

ザンジバル住民は、主にタンザニア本土の Wahadimu および Watumbatu 部族によって構成されている。さらに長年にわたるペルシャ、アジア、アラブ諸国からの移民で構成されている。

宗教は、約 99%のザンジバル国民はイスラム教徒であり、人々の生活様式、および冠婚葬祭はイスラム文化に根ざしている。特に女性及び子供の生活様式に顕著である。



他の雇用、教育、出産、保健等は国法に従うとしている。

ザンジバルの主な生産活動は、農業と漁業である。また少数ではあるが、大工、家内工業などもある。これらは親から子供に世襲されていく。ザンジバル独特の扉の文化は有名である。またストーンタウンは、世界遺産として登録されている。

土地保有制度に関しては、1964年の革命以降、すべての土地は国有となり、貧しい家庭には3エーカー単位で再配分した。これは土地使用権の譲渡であり、土地の保有権ではない。しかしながらその土地に建設した家屋は個人所有であり、建家、土地使用権及び居住権の売買は認められている。

ザンジバルにおける疾病は、熱帯地方の低開発国そのものの問題を抱えている。すなわち、社会経済状態、かたよった栄養状態、貧血症、寄生虫によるもの、高い人口増加率、気候および劣悪な生活環境などに起因するものである。

疾病は多くは貧民および社会的弱者グループに顕著である。代表的なものを表 2.1-2 に示す。

表 2.1-2 疫病数

疾 病	1999 年		2000 年		増減	
	病人数	%	病人数	%	病人数	%
マラリア	168,543	48.0	213,976	49.2	+54,567	+ 1.2
気管支炎	40,586	7.3	28,627	6.6	- 11,959	- 0.7
傷害	35,113	6.3	24,935	5.7	- 10,178	- 0.6
上気道感染症	28,244	5.1	20,577	4.7	- 7,667	- 0.4
胃腸炎	19,896	3.6	16,134	3.7	- 3,762	+ 0.1
肺炎	17,506	3.1	16,913	3.9	- 593	+ 0.8
結膜炎	16,229	2.9	10,305	2.4	- 5,924	+ 0.2
貧血症	15,841	2.8	13,347	3.1	- 2,494	+ 0.3
回虫	14,969	2.7	12,986	3.0	- 1,983	+ 0.8
かいせん	12,427	2.2	7,122	1.6	- 5,305	- 0.6
その他	89,883	16.0	70,255	16.1	- 19,628	+ 0.1
計	559,237	100.0	435,177	100.0	- 124,060	-

出典：ザンジバル厚生省、An Integrated Health Information System Report

### 2.1.3 経済的背景

#### (1) タンザニア

タンザニア経済は、社会主義経済政策の行き詰まり、石油危機やウガンダとの戦争などで急激に悪化したが、1986年から経済復興計画を開始し、構造調整、自由化政策を進め、1987年よりは世界銀行、IMF(国際通貨基金)および他のドナーの財政援助も再開された。さらに1989年から第2次経済復興計画が実施され、1993/94年からは3年間の中期開発、予算計画を毎年見直すという新たな予算策定手法に基づいたローリングプランを導入した。

GDP 成長率は、99 年度 3.6%、2000 年度 5.1%と順調であり、1 人当たりの GNP も 1997 年の 210ドルから 1999 年 250ドル、2000 年 270ドルと順調に推移しているが依然として世界の最貧国のひとつである。財政は歳出超過であるが、PRSP の策定を終え、ドナーの協力を得つつ、その実施に取り組んでいる。2001 年 11 月、世界銀行と IMF はタンザニア国に対して 30 億米ドルの債務帳消しの供与を行ったと発表した。これはタンザニアの対外債務のほぼ半分にあたる。

タンザニアの主要産業は、農業で、GDP の約 5 割、輸出額の約 8 割、労働力の約 8 割を占めている。主要作物はメイズ、キャッサバ、ソルガム、米であり、主要輸出作物は、コーヒー、綿、茶、カシューナッツ、タバコ、サイザル麻などである。また規模は小さいが、鉱業では金やダイヤモンド生産がある。また観光業も年々伸びており、有望視されている。

我が国とタンザニアの貿易は、日本からの輸出は、鉄鋼、一般機械、電気機械といった重化学工業品が中心で、輸入はコーヒーを中心とする食料品、綿花、サイザル麻を中心とする原材料が大半を占めている。表 2.1-3 にタンザニアの経済指標を示す。

表 2.1-3 タンザニアの経済指標

GNP	9,000 百万米ドル (2000 年、世銀)
1 人当たりの GNP	270 米ドル (2000 年、世銀)
経済成長率	5.1% (2000 年、世銀)
物価上昇率	9.1% (2000 年、世銀)
貿易額	輸出 663.5 百万米ドル (1999 年、世銀) 輸入 1,334.9 百万米ドル (1999 年、世銀)
為替レート	1 米ドル = 約 1,000 タンザニア・シリング (2002 年 12 月)

## (2) ザンジバル

1960 年代半ばから 1970 年代にかけて、ザンジバル経済は好調であり、ザンジバル政府は、国民に、教育、健康ケア、水供給、家などの社会サービスを無料で提供した。

しかしながら、1970 年代の後半から、政府の財政が逼迫してきた。これは、主輸出産業であるクロブの世界市場価格の暴落によるものであった。

1988 年、経済の再生を図り、Economic Recovery Programme (ERP), Export Processing Zones (EPZ)などを策定し、民間資本の参入、貿易の規制緩和、Free-Port 等を実施してきた。

このような政策により、GDP の成長率は 3.4%を達成し、1994 年頃より外国資本の投資もホテル、観光業それに伴う流通業を中心に順調な伸びを見せた。しかしながら、政府財政は、インフレによるコスト・エスカレーションの影響を受け、これに伴い、公共事業へのサービスも不十分なものになった。従い、ザンジバル財政は、外国ドナーによる援助が大きな割合を占めるようになっていたが、1995 年以降の与野党の政治対立に対し、欧米ドナーは与党の対応をガバナンスに問題がありとして懸念の意を表明し、対ザンジバル援助を停止した。またタンザニアにおける PRSP やセクタープログラムはザンジバルを対象としておらず、援助協調の流れから取り残され、現在ザンジバルの経済は低迷しており、失業と低開発が大きな社会問題となっている。

以下の表 2.1-4～表 2.1-6 にザンジバルの GDP および輸出入品の状況を示す。

**表 2.1-4 ザンジバル GDP ( Gross Domestic Product ) (Million THs)(US\$1=THs1,000)**

	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
農業	42,615	49,619	48,306	54,151	59,385
採鉱・採石	0.25	0.30	0.52	0.54	0.46
手工業	6,041	7,537	8,033	8,402	9,240
電気・水供給	1,409	1,548	1,718	2,066	2,421
建設	5,651	6,070	4,676	5,214	6,380
貿易	21,832	24,771	26,133	29,714	32,661
流通・通信	5,614	6,627	6,649	7,793	9,766
ファイナンス	3,781	2,762	3,189	4,663	5,375
公共事業	20,049	27,352	32,820	32,089	37,547
銀行サービス	1,208	423	174	1,685	223
計	106,922.25	126,286.30	131,524.52	144,092.54	162,775.46

**表 2.1-5 ザンジバル輸出産品 (1997 年)**

産品	%
クローブ	63.80
クローブ油	1.84
海草	9.33
その他	25.03

クローブの輸出量は、1988 年の 10,093 トンから 1993 年の 1,843 トンと激減した。これは、インドネシア、ブラジル等の生産が増加し、世界市場におけるクローブ価格が暴落したものである。1970 年代には 9,000 ドル/トンの価格であったものが、1994 年には 500 ドル/トンまで落ち込んだ。外貨獲得の 70%以上をクローブに委ねていたザンジバル経済は深刻な打撃を被った。

**表 2.1-6 ザンジバル輸入品 (1997 年)**

産品	Million THs
食料品	14,868.3
飲料・タバコ	4,798.1
天然資源	107.0
衣料	7,231.7
機械	7,197.8
流通機材	5,712.6

## 2.1.4 社会基幹施設の現状

### (1) 空港

ザンジバルには、ウングジャ島のザンジバル（キサウニ）空港及びペンバ島のカルネ空港の 2ヶ所の空港がある。ザンジバル空港は 1974 年に DC 9 及び F 27 機が離着陸できるように改造され、1990-1991 年には、ボーイング 737 及び 767 機が離着陸できるように滑走路が延長されている。観光事業の発展や貿易の自由化が、著しい航空機量の増加をもたらしている。

ザンジバル空港は、滑走路の慢性的な機能低下が見受けられる。ザンジバル及びカルネ両空港のターミナルビル及び空港施設は現状の往來を処理するには不十分であり、安全機器や貨物処理装置は不足している。計器着陸システム、超短波全方向式無線標識（VOR）及び距離測定装置（DME）は装備されていない。

(2) 港湾

ウングジャ島及びペンバ島には合計5ヶ所の港があり、港の運営や開発はザンジバル港湾会社（Zanzibar Port Corporation : Z P C）が行っている。

ウングジャ島のマリンディ港(Malindi Port)は1925年に築造され、岸壁は1989年から1991年にかけて欧州連合（EU）の財政援助で建設された。マリンディ港はザンジバルの貿易の90%を取り扱っているが、操業用敷地や倉庫設備は非常に限られている。マリンディ港の状況については、1995年から2001年の間に何回か評価調査が実施されてきたが、必要な岸壁の補修工事は実施されないまま経過してきたため、コンディションは非常に悪い。

(3) 道路

ザンジバルの道路網延長は、約1,150kmに及び、平均の道路密度は0.315km/km<sup>2</sup>である。道路の約46%は良好な状態であるが、残りはリハビリを必要とする。

ザンジバル政府は、自己資金や外国ドナーの援助によりウングジャ島の都市道路の建設やリハビリを実施している。

(4) 電気

ウングジャ島の電気は、約20年前に本土から海底ケーブルで接続されたものである。ケーブル容量は40MWであるのに対し、現在の需要は約27MWである。海底ケーブルの耐用年数は30年とされていることから、2010年までには、新規のケーブルの敷設が必要である。ウングジャ島における電気使用の増加率は、年間9%と見込まれているが、この傾向が続くとすれば、2008年には過負荷状態になると予測されている。

現状のウングジャ島の予備電源（ディーゼル発電）は、現在需要量の18%に見合うのみである。

ペンバ島の電力は、1980年代に設置されたディーゼル発電によっている。4MWの需要に対し2MWの供給能力しかなく、電力不足の状態は非常に深刻である。エンジンの大規模なリハビリが1995～1996年にADBの援助で実施されたが、この後は、通常、毎年または2年に1回のリハビリが必要であるにもかかわらず、小規模なリハビリが行われているに過ぎない。

## 2.2 自然状況

### 2.2.1 位置および地形・地質

ザンジバルは、タンザニアの北東部のインド洋の沖合約 35km にあり、ウングジャ島、ペンバ島と 30 余の小島からなっている。

ウングジャ島は、南緯 5° 40' と 6° 28' の間に位置しタンザニア本土から約 35km の洋上にある島で、南北 85km、東西 35km で 1464km<sup>2</sup> の面積を持つザンジバルでは、最大の島である。

ペンバ島はウングジャ島の北東 40km に位置し、面積は 868km<sup>2</sup> である。ペンバ島は、ウングジャ島に較べ緑が多く丘陵性の土地であり森林も多い。

これらの 2 つの島は、タンザニア本土のルーヴ川の大デルタから形成されたものである。ウングジャ島は浅いザンジバル海峡により、また、ペンバ島は深さ 700m のペンバ海峡によってタンザニア本島から分離されている。

### 2.2.2 気象・気候

降雨は、モンスーンの変化や熱帯性ゾーンの動きに関連し、季節によって大きく影響を受ける。豪雨期である雨期 (Masika) は 3 月から 5 月の時期であり、比較的涼しい乾期 (Kusi) は 6 月から 9 月である。10 月から 12 月は雨量の少ない季節 (Vuli) であり、1 月から 2 月は北東モンスーン (Kaskazi) の暑い乾期である。

ウングジャ島やペンバ島では、平均年間降雨量は 1,000 から 2,250mm の間に变化する。平均気温は、温度の高い 1 月で 27℃、低い 7 月で 24℃ であり、年間の平均気温は 26℃ である。

表 2.2-1 及び 2.2-2 にウングジャ島及びペンバ島の気象データを示す。

表 2.2-1 ウングジャ島気象データ

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
最高気温(℃)	31.4	31.9	31.9	30.3	29.4	28.3	28.3	28.9	29.9	30.4	30.4	31.2	
最低気温(℃)	23.0	23.7	23.1	23.5	22.8	21.7	20.6	19.7	19.2	20.1	21.3	22.5	
平均気温(℃)	27.2	27.8	27.5	26.9	26.1	25.3	24.4	24.3	24.5	25.2	25.8	26.8	
湿度(%)	78	76	81	83	81	76	75	75	76	77	83	81	
風(m/s)	1.9	1.8	1.8	1.6	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.0	1.6	2.0	
日照(%)	60	65	60	48	59	63	61	71	70	67	60	64	
日照時間(h)	12.4	12.3	12.1	12.0	11.8	11.7	11.8	11.9	12.1	12.2	12.4	12.5	
雨量(mm)	87	86	127	403	249	54	48	37	33	105	187	145	1561

表 2.2-2 ペンバ島気象データ

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
最高気温( )	30.9	31.6	31.9	30.3	29.1	28.7	27.9	28.2	29.0	29.8	30.3	30.9	
最低気温( )	22.9	22.7	23.0	22.7	21.9	20.7	19.8	19.4	19.7	20.4	21.7	22.6	
平均気温( )	26.9	27.1	27.4	26.5	25.5	24.7	23.8	23.8	24.3	25.1	26.0	26.7	
湿度(%)	81	80	81	87	87	83	84	82	81	84	86	84	
風(m/s)	1.7	1.4	1.0	1.0	1.1	1.6	1.2	1.3	1.4	1.5	1.3	1.2	
日照(%)	45	55	50	40	35	35	33	35	40	45	40	40	
日照時間(h)	12.4	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8	11.8	11.9	12.1	12.2	12.3	12.4	
雨量(mm)	65	47	157	433	456	136	77	47	34	100	223	151	1926

### 2.2.3 水資源

#### (1) 気候および気象データ

ウングジャ島およびペンバ島では、図 2.2-1 に示すように各々 16 カ所および 14 カ所の気象観測所において観測が実施されている。また、平均年間降水量の地域分布を、図 2.2-1 に示しているが、両島における平均の年間降水量は 1,000 から 2,250mm の範囲に変化している。ウングジャ島での平均年間降水量は約 1,700mm とみることができ、ペンバ島は若干高い値であるが、計画上の値として、ウングジャ島は 1,500mm、ペンバ島では 1,600mm を採用している。地下水および地表水の開発に寄与する平均合計降雨量は、ウングジャ島では概ね  $2,490 \times 10^6 \text{m}^3/\text{年}$ 、ペンバ島では  $1,570 \times 10^6 \text{m}^3/\text{年}$  である。

年間降雨量の約 50% は、Masika season と呼ばれる豪雨期の 3 月から 5 月に集中する。

#### (2) 水源

##### 1) ウングジャ島の地表水源

ウングジャ島の主要河川は島の北西部の分水嶺から海に流出するが、これらには、Bububu、ZingweZingwe、Kitope、Mchanga、Mwanakombo および Kipange 川といった島の北西部の沿岸に沿って海に流出する河川が含まれる。

一方、残りの Kinyasini、Pangeni、Mwera 川等の内陸河川は、海に流出する前に石灰岩のさんご礁屑中に消滅する形で地下に浸透し、地下水源を形成する。

また、ウングジャ島には数多くの湧水が確認されているが、ブブブ(Bububu)およびムトニ(Mtoni)が重要な湧水源である。

##### 2) ペンバ島の地表水源

ペンバ島の地表水源は、ウングジャ島に比較し数多く、都市地域近辺に四季を通じた河川があることが確認されている。ペンバ島には、池や湖があるが降雨時には満水となるが乾期に干し上がり、また、住血吸虫症(bilharzia)を引き起こす原因となる寄生虫の中間宿主

となる巻貝で汚染されているため、飲料水の水源としては良くない。

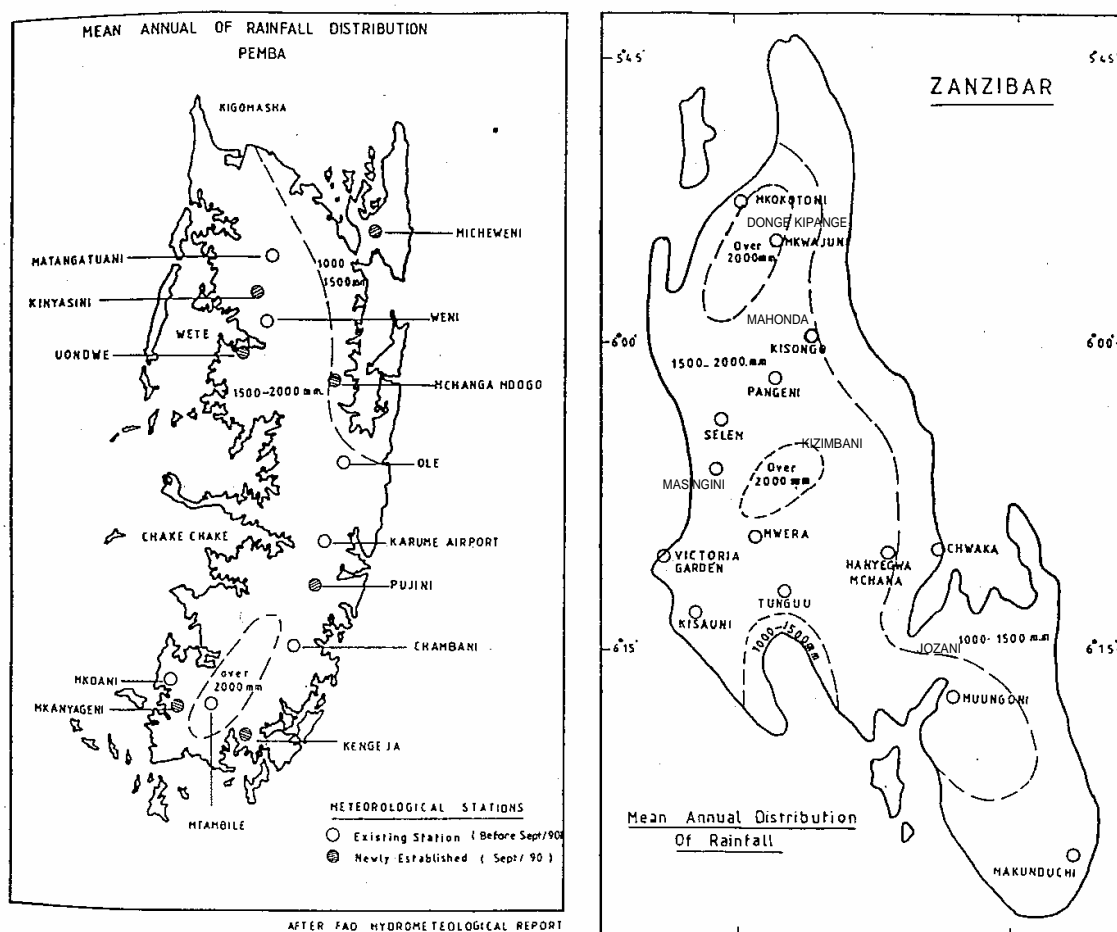
### 3) 地下水源

上記のように、地下水が、ウングジャ島およびペンバ島都市部の水需要に見合う唯一の水源であると言える。また、地下水は農村部の水供給および灌漑目的にも不可欠である。

ウングジャ島のほとんど全ての地層には帯水能力が在り、細長い帯状の領域を有する帯水層が全島に広く分布することが確認されている。また、これまでの研究結果から、ウングジャ島には何ヶ所かの盆状の帯水層が存在することが判明している。

降雨量のほとんどは地下浸透または蒸発し、地表水として流出する水量はかなり少なく、降雨量の約 25～30% が地下に浸透していると見積もられている。

ペンバ島の地下水状態は、淡水域レンズが海水上に浮かぶという小さな島の典型的なものである。淡水水源は今日の水需要や 25 年先の水需要にも十分であると見積もられている。ペンバ島の既存地下水源および貯存位置は、街の中心地から半径 10km 以内にある。



In Unguja island there are 18 meteorological stations ; namely :

1. Mkokotoni	2. Mkwajuni	3. Kisongoni	4. Pangeni
5. Selem	6. Mwera	7. Victoria garden	8. Kisauni
9. Tunguu	10. Hanyegwa mchana	11. Chwaka	12. Muungoni
13. Makunduchi	14. Jozani	15. Masingini	16. Kizimbani
17. Donge Kipange	18. Mahonda		

Three of the above stations are presently not working :

1. Mkwajuni	2. Kisongoni	Muungoni	
-------------	--------------	----------	--

図 2.2-1 気象観測所および降雨分布



### 3 ザンジバル都市水供給の現状と問題

#### 3.1 上位計画と関連法規

##### 3.1.1 ザンジバル政府の水供給計画の推移と現状

ザンジバル政府は、1998年に衰退した経済の再生を図るために、ザンジバル全土を対象に経済回復計画(Economic Recover Program)を策定した。その中で安全かつ安定した飲料水の供給の実施は、BHN分野の改善のために、重要分野としてかけられている。大蔵経済省は、ザンジバル全土を対象に、全セクターに関して「VISION2020」を作成した。このなかで、第4章、4.1Socio-economic Infrastructure (a) Sustainable Provision of Waterにおいて、「すべての住民にたいして、十分な量と安定した、そして経済的に適切な価格の水供給」を施政方針としてかけた。

2002年1月、大蔵経済省は、「Zanzibar Poverty Reduction Plan」を発表した。このなかで、2.3.4 Water and SanitationのWater Supply to Zanzibar Townにおいて、「現在の水供給量は23,000m<sup>3</sup>/日であるが、未だ水需要の51%しか達していない。また商工業需要の16%しか満たしていない」と指摘し、早急に安全な水供給が必要なことを明記した。さらにザンジバル地方地域の水供給が深刻な状況であることを指摘した。

これを受けて、水・建設・エネルギー・国土省(MWCEL)は2002年5月「Thematic papers for the Launching of Zanzibar Poverty Reduction Plan」の「Water and Sanitation」において、最優先事業の筆頭に「ザンジバル都市部およびWete市(ペンバ島)水供給システムの改善」計画を掲げた。さらに同書において、29のプログラムをあげて、「Rehabilitation and Improvement of Zanzibar urban water supply system」にUS\$11Millionを計上している。

さらに「National Water Policy」および「Water Tariff for Urban Areas of Zanzibar」、「An Act Establish Zanzibar Water Supply Authority」、「Establishment of the Zanzibar Water Act」および「Water Supply Rules and Procedures」のドラフトが作成され、これらのレビューのコンサルタントの入札がUNDPの資金により実施され承認待ちの状況である。

##### 3.1.2 関連法規

法的管理において、ザンジバルでは、水関連法規は存在していないとのことである。1940年代には水関連法規が存在していたが、地方政府行政の制定された時点で、それらの法律が廃棄されるというCAP79と称される法律の制定時に、水関連法規が無効になったと認識されている。

またザンジバルにおける水利権は明確ではない。水の正式な保有権は、政府にある。しかしながら、昔から利用している個人の水資源保有権は、その個人に授与されたものとの認識である。

水使用に関する法規及び環境管理法規は未だ整備されていないが、現状は以下のとおり

である。

水道施設設計指針等の設計基準は存在しない。ドナー国のコンサルタントの設計基準が適用されている。

水質基準については、タンザニア国水質基準を適用している。

環境保全関連法規は、ザンジバル環境省の環境基準が作成されており、これに準じている。

## 3.2 ザンジバルの水資源の特色

ザンジバルにおける水資源の評価に関連して、数多くの調査・研究がこれまで実施されており、その詳細な内容は、Water Resources Study(WRS)および Environmental Impact Assessment Report(EIAR) に記述されている。ここでは、これらの報告書に基づき計画対象地域が含まれるウングジャ島の水資源の特色を概説する。

### 3.2.1 気候および気象データ

2.2.3 項で述べているように、ウングジャ島の平均年間降水量は約 1,700mm と多く、1,500mm が計画値として採用されている。を採用している。地下水および地表水の開発に寄与する平均合計降雨量は、概ね  $2,490 \times 10^6 \text{m}^3/\text{年}$  である。

年間降雨量の約 50% は、Masika season と呼ばれる豪雨期の 3 月から 5 月に集中している。

### 3.2.2 水源

#### (1) 地表水源

ウングジャ島の主要河川は、島の北西部の分水嶺から海に流出し、残りの内陸河川は石灰岩のさんご礁屑中に消滅し、地下に浸透し地下水源を形成している。

ウングジャ島では数多くの湧水が確認されているが、この中でブブブ(Bububu)およびムトニ(Mtoni)が重要な湧水源であり、現在、都市地域の住民に対する水源として使用されている。

#### (2) 地表水の水質

地表水の水質に関する情報は、限られているが、ウングジャおよびペンバ両島ともに化学物質に起因する問題は報告されてない。一方、ペンバ島の池や湖には、住血吸虫症(bilharzia)を引き起こす原因となる寄生虫の中間宿主となる巻貝汚染の報告はあるが、ウングジャ島には相当する池や湖はなく汚染の報告はない。

ウングジャ島都市部の重要な水源である湧水の中には、大腸菌による汚染の報告もあり、これは湧水の周辺地区に住民が増加したことに起因するものであり、水源保護策を取る必

要がある。

(3) 地下水源

ウングジャ島の主要水源は、地下水である。降雨による豊富な地下淡水レンズが海水とのバランスを保持する構造であるが、地下水源の持続可能な開発のためには、地下水の汲み上げにより、帯水層に海水を引き込み塩水化することの無いように、海水と地下淡水レンズとのバランスを維持することが重要である。

1994 年の水資源開発調査報告書で、ウングジャ島における各種の水源ゾーンにおける許容取水量が推定されている。この値を表 3.2-1 に示す。

**表 3.2-1 各種水源ゾーンに対する年間推定許容取水可能量 (Mm<sup>3</sup>/年-Halcrow,1994)**

水源ゾーン	年間降雨量	年間地下浸透量	年間の地下水の海への流出量	年間の許容取水可能量
1	122.6	23.99	9.49	14.5
2	251.8	68.53	35.04	33.49
3	289.9	72.40	38.33	34.07
4	285.1	59.64	35.59	24.05
5	134.2	19.13	11.68	7.45
6	178.1	35.27	18.25	17.02
7	391.9	130.00	38.33	91.67
8	174.4	36.75	12.78	23.97
9	616.6	143.00	82.13	60.88
合計	2,444.6	588.71	281.62	307.09

上記の表から、ウングジャ島の水源ゾーンにおける許容取水量は、約 300Mm<sup>3</sup>/年と推定される。本許容取水量は、地下浸透量の約 50%に相当する。

(4) 地下水の水質

ウングジャ島における地下水の水質は、概ね非常に良好と言える。さんご礁地域である土と岩の性状より、地下水のカルシウム量は高い。地下淡水レンズの塩水化を防ぐことが重要であるため、塩分に対する定期的なモニタリングが必要である。

(5) 水需要と許容取水可能量

1994 年の水資源開発調査報告書によると、ウングジャ島における都市地域および農村部の水需要、灌漑などに使用される 2015 年の総推定水需要量は、以下の表 3.2-2 に示すとおりである。表 3.2-1 から年間の地下浸透量は約 590×10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/年であることから 2015 年の総推定水需要量は、年間の地下浸透量の約 10%である。

表 3.2-2 2015 年における総推定水需要 (Mm<sup>3</sup>/年-Halcrow,1994)

セクター	ウングジャ島
都市部の水需要	14.9
農村部の水需要	10.4
灌漑 (農業)	22.3
観光	0.8
工業	8.8
合計	57.2

また、推定許容取水量が約 300M m<sup>3</sup>/年であることから、地下水のポテンシャルは、2015 年の長期予測の総水需要に対し十分にあるとしている。

### 3.3 ザンジバル水供給の現状と問題

#### 3.3.1 都市地域水給水

##### (1) 水供給の現状

ザンジバル都市部では、1920 年代より井戸及び湧水を水源とした給水が実施されてきた。1960 年以降は、水需要が急速に高まったことから、1970 年代後半までに多数の給水施設が建設された。しかしながら、1970 年代後半より経済が低迷し、政治的にも不安定であったことより新規建設が実施されず、さらに維持管理の悪さから、これらの施設も老朽化してしまった。1991 年から 1996 年にかけて実施された FINNIDA の支援による改善にもかかわらず、水セクター状況およびサービスは未だ満足のいくものではない。施設は人口増加などの需要増加に伴い、給水能力を越えて機能しているが、政府の財政難により改修や拡張が実施されず、住民は慢性的な水不足に苦しんでいる。

ザンジバル (ウングジャ島) 都市地域水供給は 2ヶ所の湧水、1ヶ所の cave(鍾乳洞窟水) および 19 の井戸システムから供給されている。雨期には、水供給は一部の地区を除いて、十分ではないにしても水供給ができています。乾期には、ほとんどの地区で水不足となる。水需要が増加すること、湧水の水源が少なくなること、地下水位が下がることが原因であると考えられる。また DWD が給水制限をしていることもあり、各地区で 2 日に 1 回の給水、あるいは 3~4 時間の断水などが生じている。また末端地区では圧力の不足から雨期でも給水されていないところもある。

今回の調査で漏水調査を実施し、15ヶ所の地区の給水管の端末において、6:00am、12:00、6:00pm および 0:00 の時間帯の水圧を測定した。測定結果は、以下のとおりであった。

- ・ 終日に亘ってある程度の水圧が確保できた地域 : 5ヶ所
- ・ 水圧はあるが低水圧 (0.1~0.2bar) 地域 : 2ヶ所
- ・ 給水制限により水が全く届いてない地域 : 3ヶ所
- ・ 給水されているが水圧が小さく機器が読めない地域 : 5ヶ所

即ち、今回水圧測定を行った 15 ヶ所の内、約 66%の 10 ヶ所が低水圧または水が届いていないことになる。

現在、DWD は、2 台のタンクローリー車を有し水不足地区に配水を行っている。

(2) 対象地域内ホテルへの給水状況

対象地域のホテルおよびベッド数は、表 3.3-1 (1/2) および (2/2) に示すとおり

ホテルの総数は 93、

ベッドの総数は 2,587 である。

1 日 1 ベッドあたりの平均水使用量を 200 ℓ/ベッド/日とし、ホテルの稼働率を 100%とすると、1 日の水使用量は次のように計算される。

$$2,587 \text{ ベッド} \times 200 \text{ ℓ/ベッド/日} = 517,400 \text{ ℓ/日}$$

現在の水供給量は、25,435 m<sup>3</sup>/日である（後述の 6.1.3 項 表 6.1-4 参照）。

従って、ホテルへの水供給割合は、 $517,400/25,435,000 \times 100\% = 2\%$ である。

対象地域は、観光地と知られ観光を直接的に支援することが無償資金としてのスキームにあわないとの見解もあるが、現状の給水供給量に対しホテルへの供給割合は約 2%にすぎず、水供給の裨益者対象はほとんど対象地域住民といえる。

表 3.3-1(1/2) ホテルおよびベッド数

SOTNE TOWN, AND NG'ANBO				
No.	HOTELS/GUEST HOUSES	ROOMS	BEDS	LOCATION
1	ABDALLA GUEST HOUSE	5	9	KIKWAJINI
2	AFRICA HOUSE HOTEL	12	25	SHANGANI
3	ANNEX OF ABDALLA G.HOUSE	6	10	KAJIFICHENI
4	ANNEX II OF NARROW ST.	10	20	KIPONDA
5	ANNEX I OF MALINDI G.HOUSE	8	18	MALINDI
6	ANNEX I OF MALINDI LODGE	14	26	MALINDI
7	ANNEX I OF KIDS PLAY	8	19	KOKONI
8	ANNEX I OF GARDENLODGE	6	11	VUGA
9	BAGHANI HOUSE HOTEL	8	16	BAGHANI
10	BANDARI LODGE	5	10	MALINDI
11	BOTTOMS UP	17	34	HURUMZI
12	BWAWANI PLAZA	110	220	FUNGUNI
13	BLUE OCEAN HOTEL	10	22	BAGHANI
14	CHAVDA HOTEL LIMITED	16	20	BAGHANI
15	COCO DE MER HOTEL	10	23	SHANGANI
16	DHOW PALACE HOEL	16	32	BAGHANI
17	EMERSON GREEN HOTEL	9	13	HURUMZI
18	FLAMINGO GUEST HOUSE	15	35	MKUNAZINI
19	FLORIDA G.HOUSE	7	14	VUGA
20	GARDEN LODGE	10	16	VUGA
21	GARDEN LULU G.HOUSE	6	12	M/TANGA
22	GOLF HOTEL	8	20	MAISARA
23	HAVEN GUEST HOUSE	9	15	VUGA
24	HOTEL CLOVE	11	21	HURUMZI
25	HOTEL INTERNATIONAL	20	35	N/WIMA
26	HOTEL KIPONDA & RESTAURANT	10	19	KIPONDA
27	HOTEL MARINE	23	36	MALINDI
28	ISLAND G.HOUSE	16	31	MCHANGANI
29	JAMBO GUEST HOUSE	9	18	MKYNAZINI
30	KALINGIS GARDEN BUNGALOWS	7	13	BUBUBU
31	KARIBU INN G.HOUSE	20	48	FORODHANI
32	KIDS PLAY GUEST HOUSE	6	13	M/TANGA
33	KOKONI HOTEL	14	22	KOKONI
34	MAKINDI GUEST HOUSE	15	16	MALINDI
35	MALINDI LODGGE	15	31	MALINDI
36	MICHENZANI GUEST HOUSE	5	10	MICHENZANI
37	MSONGE GUEST HOUSE	10	14	KIKWAJINI
38	MAZSONS HOTEL LTD	35	47	SHANGANI
39	MZURI GUEST HOUSE	11	16	MALINDI
40	MTENDENI G.HOUSE	10	20	MTENDENI
41	MANCH LODGE	14	27	VUGA
42	NARROW STREET HOTEL	8	14	MALINDI
43	NZURI AFICA HOTEL	9	19	MALINDI
44	NEW MICHENZANI G.HOUSE	5	10	M/TANGA
45	NEW HAPPY LODGE	13	26	SHANGA
46	NEW KABUL G.HOUSE	5	10	VIKOKOTONI
47	PEARL GUEST HOUSE	13	25	KIPONDA
48	PYRAMID GUEST HOUSE	11	21	KOKONI
49	RIVERMAN HOTEL	11	24	MKUNAZINI
50	SALAMA GUEST HOUSE	7	12	K/MAJONGOO
51	SIM AND ALE(H.ZANZIBAR)	2	3	HURUMZI
52	SPICE INN	12	23	KIPONDA
53	ST. MONICA HOSTEL	16	32	MKUNAZINI
54	STONE TOWN INN	9	16	SHANGANI
55	SHANGANI HOTEL	23	49	SHANGANI
56	SUBIRA GUEST HOUSE	5	10	MIKUNGUNI
57	TEMBO HOTEL	36	58	FRODHANI
58	TRANSIT PAJE NDAME	2	4	HURUMZI
59	UWANJANI HOTEL	14	28	AMAANI
60	VICTORIA HOTEL	9	20	VUGA
61	VUGA HOTEL	10	50	VUGA
62	WARERE GUEST HOUSE	9	20	MALINDI
63	ZANZIBAR HOTEL	20	38	BAGHANI
64	ZANZIBAR SERENA INN	51	102	SHANGANI
65	ZANZIBAR LUTHER HOSTEL	5	10	M/KWEREKWE
66	MBWENI RUINS HOTEL	15	26	MBWENI
67	GOLF CLUB	SIT	30	MAISARA

SOURCE : COMMISSION FOR TOURISM – 2001

表 3.3-1(2/2) ホテルおよびベッド数

SOTNE TOWN, AND NG'ANBO				
No.	HOTELS/GUEST HOUSES	ROOMS	BEDS	LOCATION
1	ANNEX I OF HAVEN G.HOUSE	5	11	MTONI
2	ARROW STAR INN	7	14	MIGOMBANI
3	BUBUBU INN	5	8	BUBU
4	BUBUBU BEACH G.HOTEL	16	32	BUBU
5	BURUDANI HOTEL	20	40	KILIMANI
6	CHANGUU ISLAND RESORT	11	22	CHANGUU
7	CHAPWANI HOTEL	10	20	CHAPWANI
8	CHUMBE CORAL ISLAND	6	12	CHUMBE
9	COCONUT BEACH INN	6	12	CHUKWANI
10	CORAL COVE	4	8	KAWA
11	IMANI BEACH LODGE	8	10	BUBUBU
12	ISLAND VIEW HOTEL	12	17	KILIMANI
13	JAMBO INN	12	24	MIGOMBANI
14	KIBWENI BEACH VILLAH	12	23	KIBWENI
15	LALA SALAMA GUEST HOUSE	10	20	BUBUBU
16	LAIL - NOOR GUEST HOUSE	15	37	MAISARA
17	MNEMBA ISLAND	10	20	MNEMBA
18	MAWIMBINI CLUB (VENTA)	66	15	CHUINI
19	MTONI MARINE CENTRE	28	58	MTONI
20	MTONI BEACH RESORT	4	8	MTONI
21	PROTEA HOTELS MBWENI RUINS	13	32	MBWENI
22	TRANSIT INN	6	6	K/SAMAKI
23	SANET BEACH GUEST HOUSE	8	16	BUBUBU
24	STAR HOTEL	16	32	MAZIZINI
25	ZANI - FUN INTERNATIONAL	10	20	MTONI
26	ZANZIBAR BEACH RESORT	89	193	MAZIZINI
	SUB - TOTAL	409	840	
	TOTAL 93		GRAND TOTAL 2,587 BEDS	

SOURCE : COMMISSION FOR TOURISM - 2001

### 3.3.2 地方地域水供給

地方水供給は、ザンジバル政府が特に注目し、外国ドナーの支援により、整備を実施しているが、未だ、清潔で安定した水の供給はなされていない。

地方住民の大部分は、手堀り浅井戸から水を汲み上げているが、乾期になるとほとんどが干上がってしまう。一部、UNICEF の援助によるハンドポンプが存在するが、これもまた乾期には干上がってしまう。

明らかに、地方水供給は、都市部に比べて、さらに悪い状況であり、約 55%の住民が水供給を得ていない。水運びは、ほとんど婦人及び子供の仕事であり、遠くまで水を取りに行くことにより、他の経済的、社会的費用を水探しに費やされている。また彼女らは浅井戸からの安全でない水が原因の病人の看病もしなければならない。

### 3.3.3 灌漑システム

現在、3つのポンプによる灌漑農業システムがウングジャ島 Bumbwi Sudi, Cheju, Kibokwa 地区において機能している。水田灌漑システムはすべて井戸ポンプによるものである。すべてにリハビリが必要である。Mtwango および Mwera 地区灌漑施設は表流水によるものである。これらのシステムのオペレーションは DWD ではなく、農民のコミュニティにより管理されている。

### 3.3.4 下水および廃棄物処理

都市地域における下水や廃棄物処理は、非常に遅れている。下水道整備はストーンタウンの一部だけであり、下水管は多くの場合、メンテナンス不備のために、潮の干潮により管内には砂が堆積し、閉塞している状態である。また、下水は、28ヶ所の海岸から海へ放流されているが、下水は時として海に到達しないで、浸透してしまう。それが地下水の汚染の原因となっている。海に到達した下水は、その部分の海を汚染している。

ザンジバル都市部では70%の住民が下水を水で流す（Flush toilet）。これはセプティックタンクおよびたて穴便所である。ザンジバル都市周辺部ではたて穴便所が多く使用されている。

しかしながら、くみ取り用のトラックの手配が充分に行き渡っておらず、結果として、たて穴式便所やセプティックタンク、下水排水溝から洪水やオーバーフローにより汚染を引き起こしている。また、下水が浸透穴より地下水に浸透し、汚染の原因となっている。この状態は、目の炎症だけでなく、下痢の原因になったり、水疾病の原因になったりする。1997年から1998年に発生したコレラの報告書にもこれらの水が原因であったことが報告されている。

固形廃棄物の不法投棄は、寄生虫や細菌の発生を促し、病気発生の原因となる。また無計画な廃棄物処理は、地下水の汚染や供給される飲料水をも汚染する。

KfW（ドイツ復興開発銀行）はザンジバル都市部の下水、雨水排水、廃棄物処理システムの改善計画の技術的、ファイナンシャル支援を実施したがマスタープラン作成後、1995年撤退したために実施されていない。

### 3.3.5 課題

1999年作成の「Water Policy（案）」では、以下の課題が指摘されている。

#### (1) 持続的な水供給および開発

清潔で安定した水供給サービスを与えることを最優先する。既存システムの改善と新規の水資源開発を実施する。結果としてハイレベルの水供給サービスを国民に提供する。

#### (2) 水関連法規の整備

水利権および水資源オーナーシップ

#### (3) 組織開発

現在まで、DWD（水開発局）が唯一の水活動の責任機関であるが、現在の組織では十分なマネジメント・メカニズムを有していない。また権能も有していない。また下水・廃棄物機関とのリンクがない。財務的に独立採算ができていない。新たな組織マネジメントの



構築および地方人材育成。

(4) 水ファンド

少なくとも O&M コストは、水機関自身がファイナンスできるシステムを構築する。すなわち、水料金徴収制度を確立する。料金の設定においては、貧しい住民の負担にならない金額を設定するものとする。

(5) 環境保全

取水過多による塩水化、水源近くの住居からの水源汚染、不適格な下水処理による水質汚染、不法投棄廃棄物による汚染、工場廃棄物・農薬・他の化学薬品の不適当な取扱いによる地下水汚染などに対する環境保護措置および法令の整備。

(6) 水資源の経済・社会財産としての定義

便益者、ドナー、関係各省庁および関係機関を含んだステークホルダーの役務を定義する。また水資源開発マネジメントの各セクター内の調整。他の水使用者に対する水配分の調整。

実施の緊急性については、現在の体制が継続された場合、以下のような影響が予想される。

- **DWD** は中央政府の予算配分の減少により、施設の新規建設の機会はない。すなわち、現在、水供給ネットワークのない、**55%**の地方住民、**25%**の都市居住者への水供給が実施できない。
- また既存のネットワークは、すでに老朽化しており、十分なメンテナンスができない。サービスの質は、今後益々悪化していく。
- 水資源保全が実施されない。それにより、地下水は、塩水化、バクテリア汚染、化学汚染が進行する。
- 「国民すべてに対して、清潔で安全な水供給を行う」という国家目標を達成できない。

水供給および衛生への投資は、下痢、マラリア、コレラ、住血吸虫病および眼病などの水疾病が減少でき、本質的に公衆の健康改善につながる。健康改善は、水供給だけで解決できるものではなく、同時に衛生改善を実施しなければならない。

また、安定した水供給は、地方地域における、婦人や子供の長距離の水くみ労働からの解放があげられる。適当な距離における安全な水供給は、社会、経済、健康のネガティブ・ファクターを減少する。

ザンジバル政府は、上記問題の改善のために、上位計画において「清潔で安全な水供給」を施政方針としてかかげ、同時に Water Policy、水関連法規の整備、水料金徴収制度の確立をうたっている。

### 3.4 水供給関連組織

ザンジバル政府は、13 の省で構成されている。その中で、水を管轄する省は、水建設エネルギー国土省（MWCEL）であり、その下部組織である水開発局（DWD）が、水供給および水資源開発に関するすべての責任を有している。また DWD は、農業開発における井戸掘削認可の法的責任も有している。

上水は、DWD の管轄であるが、下水は、地方自治省および地方コミュニティが管理している。

水開発局（DWD）の組織および活動については、第4章において詳述する。

他の水セクターに関連した機関としては、以下のとおりである。

厚生省は、水質モニタリングおよび水疾病管理に責任を有する。

農業・天然資源・家畜省は、灌漑局を通じて、灌漑農業開発普及の責任を有する。

情報・文化・観光・ユース省は、観光開発において、将来の水使用について重要な関わりを有する。

貿易・工業・マーケット省は、工業発展を促進しており、大規模ユーザーとなる。適切な水供給は、工業発展の本質的な開発に係わる。

地方自治省は、都市部の下水・衛生施設において関係する。

### 3.5 既存施設概要

ストーンタウン（旧市街地）の水供給施設の大部分は、1930年代から1950年代にかけて建設された。その他の都市地域は、1950年代から1975年にかけて建設された。水源は湧水によるものが約40%であり、残りは地下水に頼っている。

配水場施設は老朽化が進み、なんとか稼働してはいるものの、漏水やメンテナンス不足が顕著である。リハビリをただけでも十分な効果があがると予想できる。

ザンジバル都市水供給システムの既存施設は以下のとおりである。また、①から⑬施設の位置を図3.5-1に示す。

- ① Dinami Cave Intake and Overhead Reservoir
- ② Mbweni Tractor Workshop Intake
- ③ Kaburi Kikombe Water Intake

- ④ Kijito Upele Water Intake
- ⑤ Mnara wa Mbao Water Works
- ⑥ Chunga Water Intake
- ⑦ Mwembo Mchomeke Water Intake
- ⑧ Kianga Water Intake
- ⑨ Mtoni Spring Intake
- ⑩ Bububu Spring Intake and Booster Station
- ⑪ Saateni Water Works
- ⑫ Welezo Reservoir Site
- ⑬ High Pressure Distribution Network
- ⑭ Low Pressure Distribution network
- ⑮ House Connections
- ⑯ その他

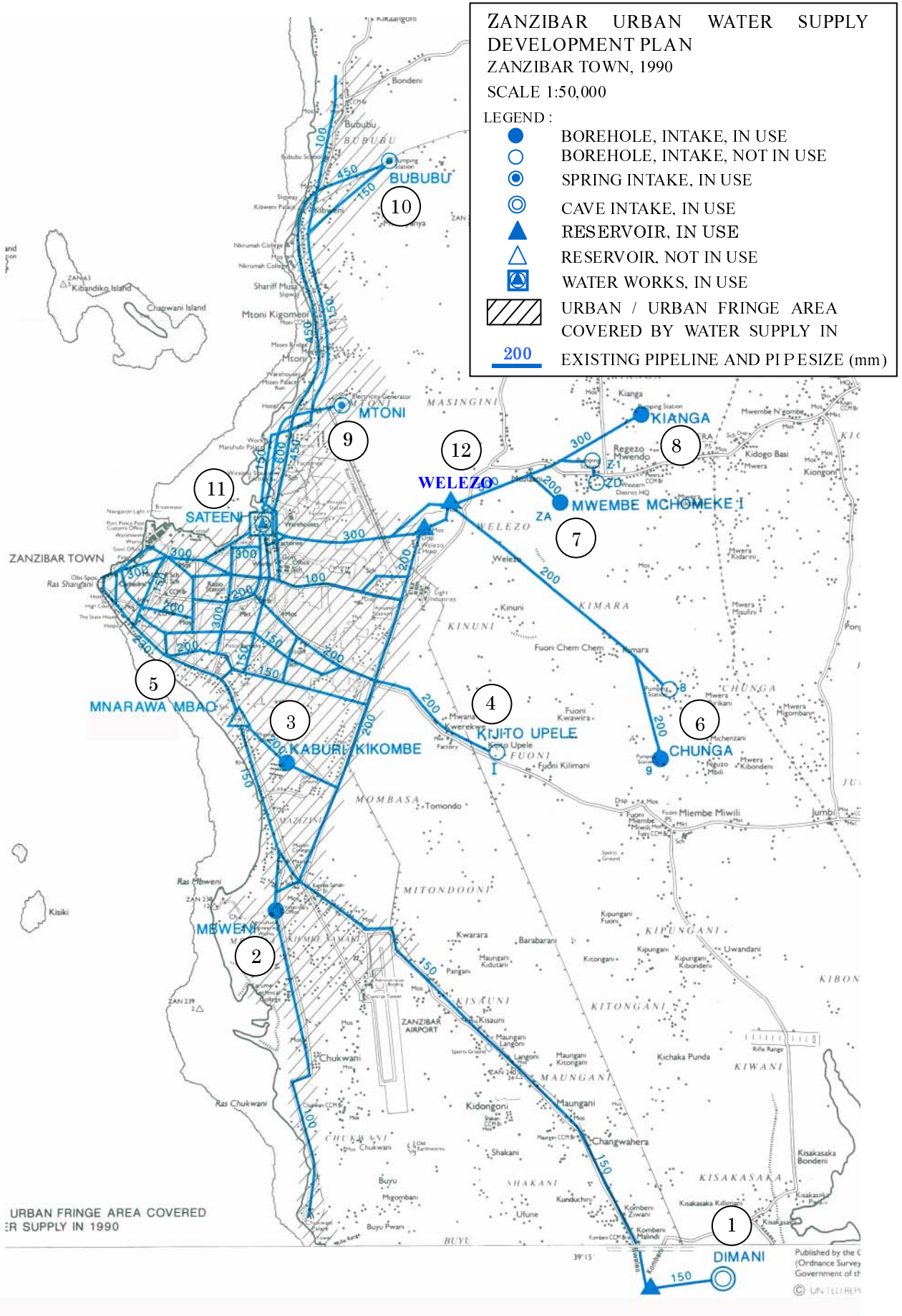


図 3.5-1 既存施設位置図

以下、各施設について、現状を記述する。

① Dinami Cave Intake and Overhead Reservoir

Dinami ケーブ（鍾乳洞）水源は、ザンジバル都市から南東 14Km に位置する。1976 年に建設。水中ポンプ、パワーハウス（コントロールパネル）が施設されている。

水質は良好であり浄水施設はない。しかしながら、取水施設の構造は、オープンであり外部からの汚染環境に対しての保護設備は施していない。水中ポンプ容量は  $80\text{m}^3/\text{hr}$  であり取水施設より AC (Asbest Cement) 管により約 1Km 離れた Haitajwa Hill (標高 58.4m) に建設されたスチール製の配水タンクまで導水される。配水タンクは、老朽化が進んでおり、スチールは天井及び底部内部は赤錆が生じ腐食している。側面は良好に見えるが各所から漏水している。また底部からの漏水が顕著である。DWD によると、タンクの修復はすでにザンジバル政府によって承認されており、スチールパネルはすでに輸入されているとのことである。今回要請プロジェクトの範囲には含まれていない。配水タンクから、自然流下により配水される。かつてはザンジバル・タウンまで給水していたが、現在はバルブ止めしてあり、近隣の Maungani 地区の配水のみ利用されている。パイプの径は 100-150mm である。

② Mbweni Tractor Workshop Intake

当取水施設は、ザンジバル・タウンの南約 2km に位置し、ほとんど都市に隣接している。名称のとおりトラクター修理工場があり、1985 年に建設された時は、修理工場のみに給水するものであったが、1990 年より、DWD と修理工場とが合意し、都市地域に水供給するようになった。さらに、DWD は自己資金で新たにポンプを設置し、現在 2 つの井戸が稼働している。配水パイプは PVC100mm。現在は、 $500\text{m}^3/\text{日}$  の容量を有し、10 時間運転を行っている。

井戸ナンバー : U-012 ( $50\text{m}^3/\text{hr} \times 40\text{m}$ 、井戸内径 12 インチ)

U-041 ( $17\text{m}^3/\text{hr}$ 、井戸内径 8 インチ)

近隣の地区のみに配水している。

③ Kaburi Kikombe Water Intake

当取水施設は、ストーンタウンから南に 3.5km に位置する。1974 年から 1976 年にかけて建設された。現在までに 6 つの井戸が掘削され、3 つの井戸が稼働している。

井戸 No.U-014 (深さ 42m) は 24 時間稼働で  $2,800\text{m}^3/\text{日} \times 60\text{m}$  のキャパを有していたが、1990 年、 $960\text{m}^3/\text{日}$  のポンプに交換された。稼働中。

井戸ナンバー : U-002 は、1988 年に改修され、 $960\text{m}^3 \times 60\text{m}$  のキャパを有していたが、井戸の底部構造の問題から現在は稼働していない。

井戸 No.U-003 も現在稼働していない。

井戸 No.U-010 もまた稼働していない。

井戸 No.U-027 は、FINNIDA の無償援助で建設され 1997 年に稼働開始。2,400m<sup>3</sup>/日。

井戸 No.U-035 は、2000 年、DWD の自己資金によって設置された。1,080m<sup>3</sup>/日の容量を有する。

#### ④ Kijito Upele Water Intake

当取水施設は、タウンセンターから南東に 6km に位置する。施設は、1 つの井戸、コントロールパネルから構成される。施設は DWD の自己資金で 1985 年に建設された。送水管路は、AC200mm、2.2Km。都市地域配水ネットワークに接続されている。

井戸は No.U-013 で深さ 27.2m、井戸内径 350mm、ポンプ容量 72m<sup>3</sup>/hr である。ポンプが故障したために 1988 年から運転していなかったが、1994 年、FINNIDA の無償援助により、ポンプが設置された。しかしながら、水量が十分ではなく、常時運転はなされていない。

#### ⑤ Mnara wa Mbao Water Works

ストーンタウンから南 2.3km、飛行場の近くに位置する。当配水場は、1954 年に建設された。90m<sup>3</sup> の地下式配水池と送水ポンプが施設されている。1986 年から施設の老朽化により稼働していなかったが、1994 年、FINNIDA の無償援助により改修が行われた。さらに 50m<sup>3</sup> の高架タンクが建設された。現在も稼働中であり、今回要請プロジェクトの範囲には含まれていない。

#### ⑥ Chunga Water Intake

タウンセンターから南 8Km に位置する。本取水施設は、1974 年に建設された。3 つの井戸とそれぞれのコントロールパネルハウスから構成される。3 つの井戸はそれぞれ約 1Km の距離がある。

井戸 No.U-008（北側）は、老朽化のため稼働していなかったが、1992 年、FINNIDA の無償援助により 3,120m<sup>3</sup>/日のポンプが設置された。AC200mm パイプにより約 5km、Welezo 配水施設のコンクリート配水池に送水されている。

井戸 No.U-009 は深さ 45m、1990 年、FINNIDA の無償援助により 2,400m<sup>3</sup>/日のポンプが再設置された。当初は Welezo 配水施設に送水されていたが、再設置後は、Welezo 配水施設への接続バルブを閉め、周辺住民にダイレクトに配水している。

井戸 No.U-026 は、1,680m<sup>3</sup>/日の容量を有する。当初 FINNIDA の無償援助により井戸掘削を実施したが、FINNIDA が 1996 年に撤退した後、DWD の自己資金で完成させた。本井戸は、井戸 No.U-009 と接続し、周辺住民にダイレクトに配水されている。

## ⑦ Mwembo Mchomeke Water Intake

タウンストーンから東 6.5km に位置する。1961 年に建設された。3 つの井戸が建設されたが現在 1 つだけが稼働している。他の 2 つは老朽化のため稼働していない。稼働中の 1 つの井戸は、当初は ZA と称されていたが、井戸底部の崩壊のため稼働できなくなった。1990 年、FINNIDA の無償援助により、新しいポンプが、U-001 と番号が改められて、 $3,250\text{m}^3/\text{日} \times 100\text{m}$ 、設置された。さらに現在は  $2,400\text{m}^3/\text{日}$  が設置され稼働中である。井戸の消毒設備はない。送水管径は 200mmAC パイプである。Kianga 取水施設が北東 2.5km に位置しており、この Kianga 送水管 AC300mm と接続し Welezo 配水池に送水されている。

その後、新たに 2 つの井戸、即ち 1998 年に  $1,920\text{m}^3/\text{日}$  の容量をもつ U-019 及び 2000 年に  $1,200\text{m}^3/\text{日}$  の U-033 が DWD の自己資金により建設された。この 2 つの井戸から PVC200mm で Welezo 配水池に送水されている

また、現在、新しい井戸 No.U-50 (容量  $1,440\text{m}^3/\text{日}$ ) の掘削が完成し、送水管 PVC200mm の接続工事が行われている。

さらに、新しい井戸 No.U-51 の掘削が現在行われている。送水管径は PVC200mm、掘削工事はすでに終了しており、ケーシング工事が行われている。

これらの 2 つの井戸は DWD の自己資金で実施されているものであり、独立して Welezo 配水池に送水される計画である。

## ⑧ Kianga Water Intake

タウンセンターから北東 8Km に位置する。本取水施設は、1961 年に建設された。当初は ZB と番号付けされ、深さ 59.0m、井戸内径 300mm、ポンプ容量  $2,880\text{m}^3/\text{日}$  であったが、井戸底部より周辺土砂を引き込み、スクリーンも崩壊し土砂が井戸に流入した。このため 1991 年、FINNIDA の無償援助により、新たに CI (Cast iron) ケーシング、径 200mm を井戸内側に挿入し、ポンプ容量  $1,200\text{m}^3/\text{日}$  を再設置した。深さは 54.9m となった。消毒設備はない。AC300mm パイプにより、Welezo 配水池に送水されている。さらに 2000 年、DWD の自己資金により、 $1,512\text{m}^3/\text{日}$  (U-032) の井戸が建設された。

## ⑨ Mtoni Spring Intake

本スプリング (湧水) は、ストーンタウンから北 4km に位置する。1920 年、都市地域水供給を目的とした、ザンジバルにおける最初の取水施設である。平均取水容量は、雨期には、 $7,200\text{m}^3/\text{日}$  取水できるが、乾期には  $3,400\text{m}^3/\text{日}$  となる。CI パイプ径 600mm、2.4km、圧力水頭 2.1m、自然流下により Saateni 配水施設まで送水される。

取水口は、壁は石積み、屋根は鉄板で保護されている。しかしながら、水質の保全は、十分ではない。これはスプリング周辺に住居が増えてきて、下水や廃棄物の汚染がスプリングの水質に影響したものである。1993 年、FINNIDA の無償援助による「A preliminary Study of the Important Nature Resource for Zanzibar Town」により、水質悪化が指摘され、1996 年、

DWD はスプリング水質保全のために、周辺家屋の立ち退きを実施した。ザンジバル政府は、立ち退き住民に対し補償を約束している。現在、スプリングの水質は良好であるが、近くを流れる川は、かなり汚染されている。

#### ⑩ Bububu Spring Intake and Booster Station

本スプリングは、タウンセンターから北 8km に位置する。1923 年に建設された。

施設は、取水導管、集水井から構成されている。水は、CI パイプ径 450mm、圧力水頭は、8.2m、自然流下により 6.6km 離れた Saateni 配水池に送水される。また 2 つの水中ポンプが設置されており、1 つは周辺住民へダイレクトに配水され、他の 1 つは、PVC 管径 150mm、3km を通じて、Saateni 配水池から Bububu 地区への配水管 150mm に接続されている。

施設は、浄水及び消毒設備はない。集水井のレベルは、ほとんど地上レベルであり、洪水時期には、表流水が集水井の監視用マンホールから流入して汚染してしまう。これが水使用者の健康災害の 1 つの原因ともなっている。本スプリングの容量は、3,800~12,000 m<sup>3</sup> /日である。

#### ⑪ Saateni Water Works

Saateni 配水施設は、ストーンタウンから北東約 2Km に位置する。1923 年から 1954 年にかけて建設された。施設は、以下のもので構成されている。

- ・ 流量測定及び塩素消毒設備を備えた流入口建家

流量測定は、堰水位を手動で測り、換算表により流量を計算する。塩素消毒も手動でタンクに溶かし、目測で、一定量を注入している。また雨期には注入量を多くすることである。

- ・ 3 つの地下式配水池

2×1,000m<sup>3</sup> (鉄筋コンクリート造)

1×2,250m<sup>3</sup> (鉄筋コンクリート造)

- ・ ポンプ

1×540m<sup>3</sup>/hr×52m (少々漏水、稼働中)

2×225m<sup>3</sup>/hr×63m (少々漏水、稼働中)

1×450m<sup>3</sup>/hr×30m (老朽、稼働していない)

- ・ 高架タンク

2×450m<sup>3</sup>、平均水位 33.5m、スチール製

1 つは老朽化のため使用されていない。他の 1 つは稼働しているが、漏水が認められる。タンクはスチールプレートが腐食しており、全く新しく設備し直す必要がある。架台は鉄さびがでていますが強度的にまだ使用できると判断する。さび止めペイントは完全にはがれている。メンテナンスを行わなくなって久しい。



- ・ 事務所および修理小屋  
建家はまだ十分に使用可能。ペイントの必要あり。
- ・ 水質試験所  
試薬および測定器具が不足、特に重金属測定装置がない。  
定期的な水質試験は行っていない。必要なときに試薬を本土まで調達に行く。  
建家としては十分に使用可能。

施設は老朽化しており、全体的なリハビリが必要である。また高架タンクは実質的に機能しておらず、配水池からブースター・ポンプにより直接配水されている。また水源が Bububu および Mtoni スプリング（湧水）である為、乾期には水量がほぼ半分となってしまう（雨期の約 13,000m<sup>3</sup>/日から約 5,000m<sup>3</sup>/日に下がる）。

#### ⑫ Weleso Reservoir Site

Weleso 配水施設は、タウンセンターより東 5Km に位置する。ウングジャ島で最も標高の高い標高、約 73m に位置する。

施設は、1975 年に建設された地下式鉄筋コンクリート造配水池（容量 2,250m<sup>3</sup>）および 1961 年建設の地上式スチール製配水タンク（容量 420m<sup>3</sup>）により構成される。スチール製配水タンクは、漏水がひどく、2001 年 DWD の自己資金により修復され大統領列席のもと大々的なセレモニーが開催された。

2つの配水池から都市地域に自然流下で配水する。近年、都市部の水需要が急増しているために、乾期には、配水池が満水状態になることはなくポンプアップされてきた水は、ほとんど通過しているという状態であり、また時として空になることもあり、バルブを閉めて貯水させることもある。この間は、断水となる。

#### ⑬ High Pressure Distribution Network

High Pressure と称されているが、ポンプにより、配水池あるいは取水施設からポンプで直接配水されるネットワークである。総延長距離は 188km に達する。管径は 100–450mm（配水本管）から 50–100mm（給水管）である。取水施設から直接給水されている地区もあるので送水および給配水の厳密な区別はしていない。本ネットワークは、主に住宅密集地である都市部に給水されている。管材質は、主に CI（鑄鉄管）と AC（アスベスト・セメント）である。また近年では、PVC（硬化塩化ビニール）が敷設されてきている。

ストーンタウン地区給配水管網の大部分が 1930 年から 1950 年代にかけて、CI（鑄鉄管）で敷設された。その他の都市地域では 1950 年から 1975 年にかけて、AC（アスベストセメント）で敷設されている。新設パイプは AC を使用しておらず、大口径はダクタイル管、小口径は PVC が使用されている。

2002年現在の既存管鋼の敷設距離および材質は、表 3.5-1 に示すとおりである。

**表 3.5-1 既存管網の敷設距離および材質**

単位：m

管径 mm	1991年まで			1992年～1995年			1995年～2002年			合計
	CI	AC	PVC	CI	AC	PVC	CI	AC	PVC	
100	6,900	36,000	4,000			5,090			4,152	57,270
150	11,500	29,000	3,000							52,742
200	1,500	20,000				3,065			5,140	21,500
225	3,000					770				11,205
300	2,400	15,000								18,170
450	500									500
50				1,800	9,667					11,467
63					5,660					5,660
75					2,005					2,005
90					6,070				2,000	8,070
合計	25,500	100,000	7,000	1,800	23,452	19,295			11,292	188,589

⑭ Low Pressure Distribution network

本ネットワークは、Bububu 地区からザンジバル港までの限られた地域の給配水である。Bububu および Mtoni スプリングから自然流下で送水されている。一般消費者には接続されていない。施設距離は、13.5km。管径は、150-600mm である。

⑮ House Connections

House Connections は GI (亜鉛メッキ鉄管) である。なお水道メータは設置していない。現在の接続数 (各戸給水) は 2002 年 11 月現在、以下のとおりである。

- 一般家庭 : 34,224 ヶ所
- ホテル/クラブ/工業 : 94 ヶ所
- 商業施設 : 134 ヶ所

⑯ その他

2000 年以降以下の取水施設が建設されている。

1) Maungani Intake (U-034)

本取水施設は、2000 年、DWD の自己資金により、ストーンタウン南部の Maungani から Kiembe Samaki 区間の給水を目的として建設された。容量 960m<sup>3</sup>/日、管径 200mm である。

## 2) Kitosani Intake (U-037)

本取水施設は、Bububu から Mbuzini 区間の給水量増加のために、井戸が掘削され、既存配管に接続された。2000 年、DWD の自己資金により建設された。1,680m<sup>3</sup>/日である。

## 3) Sumuso Intake (U-039)

1999 年、UNDP 及び GOZ 資金により、近隣地域に給水するための取水施設および配水管敷設が建設された。容量は 408m<sup>3</sup>/日である。

## 4) Mombasa Well

中国の無償援助による「Mombasa 野菜市場プロジェクト」の一環として、井戸の掘削が行われた。容量は 240m<sup>3</sup>/日である。また同地区には、現在、中国の無償援助による「Low Cost Housing Construction Project」が進行中であり、配水管工事を含んでいる。

### 3.6 既存施設の維持管理状況

#### (1) 取水施設

各取水施設には、DWD の取水施設管理部が、2~3 人の管理者を 3 交代制 24 時間常駐させており、外部からの侵入者の監理、自然保護、ポンプおよびコントロールパネルの運転管理等を行っている。調査団が視察したところ、各施設全般にポンプ空気弁の故障や漏水、塗装はげ、錆などが見受けられた。また水量メータが設置されている箇所もあるがほとんどが故障していた。現場管理者には、修理、塗装は管轄外であり、これらの修復は DWD 本部メンテナンス班の管轄となっているが、財政的に部品の調達などが困難であり、十分な手当がなされていない。また本部では、電気およびポンプの故障等、非常事態には対処するが、ルーチンワークとしての保守点検は後回しとなっている。

Mtoni 湧水（スプリング）は、ストーンタウンから北 4km に位置するが、近年、人家が密集してきており、下水及び家庭排水による汚染が発生したため、DWD は水源保護の目的で家屋の移転を実施したが、今後も水質保全に注意していかなければならない。

Bububu 湧水（スプリング）は、集水井が地上レベルであることから、洪水時には、表流水が流入し、汚染されてしまう。将来的には、構造的に保護できるような施設に改良する工事が必要である。

#### (2) Saateni 配水施設

##### 1) 塩素消毒設備

Saateni 配水施設には、Mtoni および Bububu 湧水からの湧水が流入するシステムになっているが、今回の調査で流入口において実施した水質試験の結果、大腸菌の値が大きいことが判明した。原因は湧水取水場周辺の人家が増えた事による汚染と考えられる。また、同時に実施した末端の各戸の蛇口での水質試験の結果においても、大腸菌の値が大きい値を示したが、これは配水管内の低い圧力及び給水制限による給水ストップ時に、老朽化し

た管から汚水を引き込むものと判断される。

現在は、マニュアルにより塩素注入が行われているが、雨期にのみ行われている。

2) 配水池

既存配水池は老朽化しているが、漏水も認められず、稼働している。

3) ポンプ施設

非常に老朽化したポンプ施設であるが、約 40 年間、部品を取り替え、修理しながら、稼働している。

4) 高架タンク

リハビリ要請の高架タンク（2 基）については、スチール製タンク本体はリハビリが不可能なほど老朽化が進んでいる。鉄骨架台支柱は、1980 年代に使用されなくなった NO.1 に比較し、NO.2 の状況は比較的良い状態であり、錆はあるが NO.1、NO.2 共にリハビリが可能である。しかしながら、タンク本体が載るステージ、架台支柱用ブレース等の細部材および梯子については、錆の度合いが激しい。

5) Saateni 水質試験所

Saateni 配水施設内には水質試験所が併設されているが、ここでは、水に起因する病気（赤痢等）や水質に伴う住民からのクレームが報告された時に、以下の 20 項目の試験を実施しているが、ルーチンワークとして日常的に行っているのではない。

外観、臭気、水温、PH、電気伝導度、全蒸発残留物、遊離炭酸（CO<sub>2</sub>）、全硬度、塩化イオン（Cl）、塩分、リン酸（PO<sub>4</sub>）、フッ素イオン（F）、鉄イオン（Fe）、マンガン（Mn）、硫酸イオン（SO<sub>4</sub>）、硝酸塩イオン（NO<sub>3</sub>）、亜硝酸塩イオン（NO<sub>2</sub>）、カルシウムイオン（Ca）、マグネシウムイオン（Mg）および大腸菌群。

現在の試験器具は、FINNIDA から供与されたものである。また、試験技術員は、ダルエスサラームの Water Resources Institute から招聘された人員であり、日常に必要な試験は実施できる体制にある。しかしながら、維持管理費の不足から試薬の不足と重金属等を検出する機器が不足している。

(3) Welezo 配水施設

鉄筋コンクリート造の配水池は、老朽化はしているが、漏水も認められず、順調に稼働している。

スチール製配水タンクは、老朽化のため漏水がひどく、2001 年 DWD 資金により改修工事が行われ、大統領列席のもとに大きなセレモニーを開催した。

(4) 送配水管

CI 管は老朽化しているものの、稼働している。

AC 管は、老朽化し、管が損傷して地上に漏水している箇所が見受けられる。今回の調査において、管路に関する過去3年間（2000,2001 および 2002 年）の修理記録（表 3.6-1 参照）を収集したが、AC 管については、毎月 20 ヶ所から 50 ヶ所に及ぶ。しかしながら、AC 管自体の生産が世界的に中止されており、調達が出来ないことから、損傷箇所を PVC 管と取り替えることになるが、AC 管と PVC 管との接続が、DWD のワークショップで接続部を工夫しながら工作しているがなかなかうまくいかないとのことである。全体としては、AC 管を漸次、PVC 管に移行していく計画である。

表 3.6-1 配管の修理状況(2000年～2002年)

	石綿セメント管 (AC) および PVC 管の修理ヶ所									
	8"AC	8"PVC	6"AC	6"PVC	4"AC	4"PVC	3"AC	3"PVC	計	
									AC	PVC
<b>1. 2000年</b>										
1月	5	-	12	-	6	-	6	-	29	-
2月	8	-	9	2	3	-	2	-	22	2
3月	12	2	16	-	7	-	4	-	39	2
4月	4	-	12	-	4	-	6	-	26	-
5月	2	2	14	2	5	3	-	-	21	7
6月	25	-	14	4	10	2	-	-	49	6
7月	22	1	20	12	2	-	1	-	45	13
8月	9	-	14	8	8	9	3	3	34	20
9月	20	3	12	-	4	4	4	-	40	7
10月	21	-	6	-	-	-	-	-	27	-
11月	8	-	6	-	7	-	-	-	21	-
12月	6	-	17	-	11	8	2	-	36	8
合計									389	65
<b>2. 2001年</b>										
1月	12	1	15	5	5	7	8	-	40	13
2月	20	-	8	1	6	3	6	-	40	4
3月	7	5	19	3	14	2	-	-	40	10
4月	6	-	16	-	15	3	2	-	39	3
5月	2	-	15	-	36	9	1	1	54	10
6月	-	-	16	-	22	6	7	1	45	7
7月	7	-	12	-	21	5	10	-	50	5
8月	7	2	10	-	12	6	4	-	33	8
9月	18	-	3	4	8	4	2	-	31	8
10月	7	-	24	-	11	5	3	-	45	5
11月	17	-	16	1	7	6	-	1	40	8
12月	7	-	6	-	4	7	4	1	21	8
合計									478	89
<b>3. 2002年</b>										
1月	12	1	17	3	8	7	8	-	45	11
2月	4	7	13	3	8	-	1	1	26	11
3月	13	1	18	-	4	5	4	-	39	6
4月	3	-	9	3	-	1	-	-	12	4
5月	12	-	18	-	8	1	-	-	38	1
6月	4	-	18	-	10	1	2	1	34	2
7月	12	-	5	-	7	2	3	-	27	2
8月	12	-	19	-	6	-	4	-	41	-
9月	4	1	6	-	-	3	10	16	20	20
10月	6	-	14	-	4	1	8	8	32	9
11月	13	4	1	2	4	-	1	-	19	6
12月	9	-	11	-	6	1	7	-	33	1
合計									366	73

出所：DWD

### 3.7 漏水試験結果

#### (1) 漏水調査

今回の調査で漏水調査を実施し、次に示す地域において合計 15 ヶ所の地区の給水管の末端において、6:00am、12:00、6:00pm および 0:00 の時間帯の水圧を測定した。

- ・ 湧水施設および取水設備～**Saateni** ポンプ場および **Welezo** 配水場までの送水管
- ・ **Saateni** ポンプ場および **Welezo** 配水場～ザンジバル市街地までの配水管
- ・ **Saateni** ポンプ場および **Welezo** 配水場内の貯水池、**Saateni** ポンプ場の高架タンクおよび **Welezo** 配水場の地上置タンク

既存の送水管および配水管については、漏水状況を把握するため表 3.7-1 に示す 15 地点の末端での水量および水圧の測定を実施した。

また、既存の送水管および配水管の老朽度を把握するために、建設年度、管の種類、管径および管の延長を調査し図面化した。

末端における水量および水圧の調査実施場所および地点は、表 3.7-1 に示すとおりである。

表 3.7-1 水量および水圧調査の地点数

調査実施場所	調査地点数	目的
Mnazi Mmoja 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Shangani 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Michenzani 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Chumbuni-1 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Chumbuni-2 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Muongano 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Sebleni 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Sogea(Mosq)地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Kwa Mtipura 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Magogoni South 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Magogoni North 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Bububu South 地区	1 ヶ所	本計画の生産水源としての安全性評価
Bububu North 地区	1 ヶ所	本計画の生産水源としての安全性評価
Mombasa South 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価
Mombasa North 地区	1 ヶ所	本計画の配水施設としての安全性評価

#### (2) 測定結果

測定結果は、表 3.7-2 および表 3.7-3 に示すように、以下のとおりであった。

- ① 終日に亘って、ある程度の水圧が確保できた地域 : 5 ヶ所
- ② 水圧はあるが低水圧(0.1～0.2bar)地域 : 2 ヶ所
- ③ 給水制限により水が全く届いていない地域 : 3 ヶ所
- ④ 給水されているが水圧が小さく測定機器が読めない地域 : 5 ヶ所

即ち、今回水圧測定を行った 15 ヶ所の内、約 66%の 10 ヶ所が低水圧または水が届いていないことになる。

現在、DWD は、保有する 2 台のタンクローリー車で水不足地域に配水を行っている。

表 3.7-2 水圧測定結果

No.	調査実施場所	水圧(Bars)				備考
		0 :00	06 :00	12 :00	18 :00	
1	Mnazi Mmoja 地区	0.6	0.4	0.5	0.3	
2	Shangani 地区	0.3	0.2	0.4	0.2	
3	Michenzani 地区	0.5	0.4	0.3	0.3	
4	Chumbuni-1 地区	R	R	0.4	R	R:給水制限中につき、給水無し
5	Chumbuni-2 地区	R	R	0.3	0.2	R:給水制限中につき、給水無し
6	Muongano 地区	-	-	-	-	-:水圧低く、読み：ほぼ0
7	Sebleni 地区	-	-	-	-	-:水圧低く、読み：ほぼ0
8	Sogea(Mosq)地区	0.3	0.2	-	0.1	-:水圧低く、読み：ほぼ0
9	Kwa Mtipura 地区	0.5	0.5	0.4	0.4	
10	Magogoni South 地区	-	-	-	-	-:水圧低く、読み：ほぼ0
11	Magogoni North 地区	0.2	0.1	0.1	0.1	
12	Bububu South 地区	0.5	0.2	0.2	R	R:給水制限中につき、給水無し
13	Bububu North 地区	x	x	X	x	X:水圧低く、給水無し
14	Mombasa South 地区	-	-	-	0.05	-:水圧低く、読み：ほぼ0
15	Mombasa North 地区	0.3	0.2	0.1	0.1	

表 3.7-3 水量測定結果

No.	調査実施場所	水圧(Bars)	備考
1	Mnazi Mmoja 地区	7.5	
2	Shangani 地区	3.2	
3	Michenzani 地区	4.5	
4	Chumbuni-1 地区	-	給水制限中につき、給水無し
5	Chumbuni-2 地区	-	給水制限中につき、給水無し
6	Muongano 地区	-	給水制限中につき、給水無し
7	Sebleni 地区	-	給水制限中につき、給水無し
8	Sogea(Mosq)地区	2.5	
9	Kwa Mtipura 地区	8.0	
10	Magogoni South 地区	-	給水制限中につき、給水無し
11	Magogoni North 地区	7.5	
12	Bububu South 地区	-	
13	Bububu North 地区	-	給水無し
14	Mombasa South 地区	-	給水制限中につき、給水無し
15	Mombasa North 地区	-	給水制限中につき、給水無し

### 3.8 水質試験結果および水質評価

#### (1) 水質試験

水質試験用資料の採取は、以下に示す湧水 3 か所、水源井戸 6 ヶ所、ポンプステーション 1 ヶ所、配水池 2 ヶ所、配水管網中間点 4 ヶ所および末端 4 ヶ所の合計 20 ヶ所におい



て行った。

これら 20 試料について、外観、水温、臭気、濁度、PH、電気伝導度、塩分、ナトリウムイオン(Na)、カリウムイオン(K)、カルシウムイオン(Ca)、マグネシウムイオン(Mg)、鉄イオン(Fe)、アンモニウム(NH<sub>4</sub>)、塩化イオン(Cl)、硫酸イオン(SO<sub>4</sub>)、重炭酸塩イオン(HCO<sub>3</sub>)、炭酸塩イオン(CO<sub>3</sub>)、硝酸塩イオン(NO<sub>3</sub>)、亜硝酸塩イオン(NO<sub>2</sub>)、フッ素イオン(F)、クロムイオン(Cr)、全硬度、全蒸発残留物、大腸菌群、一般細菌の 25 項目を Saateni Water Laboratory において水質試験を実施した。

なお、配水管網中間点および配水管網末端については、上記項目のうち、Na、K、NH<sub>4</sub>、HCO<sub>3</sub>、CO<sub>3</sub> および Cr を除く試験とし、配水管網の漏水に起因する一般細菌および大腸菌類の試験類に主眼を置いた。

水質試験用試料は、表 3.8-1 のとおりである。

**表 3.8-1 水質試験用試料**

採取場所	試料数	目的
湧水	3 試料	本計画の生産水源としての安全性評価
水源井戸	6 試料	本計画の生産水源としての安全性評価
ポンプステーション	1 試料	本計画の配水施設としての安全性評価
配水池	2 試料	本計画の配水施設としての安全性評価
配水管網中間点	4 試料	本計画の管路施設としての安全性、漏水の有無評価
配水管網末端	4 試料	本計画の管路施設としての安全性、漏水の有無評価

(2) 試験結果および水質評価

試験結果は、表 3.8-2 に示すとおりである。Saateni 配水施設には、Mtoni および Bububu 湧水からの湧水が流入するシステムになっているが、今回の調査で流入口において実施した水質試験の結果、大腸菌の値が大きいことが判明した。原因は湧水取水場周辺の人家が増えたことによる汚染と考えられる。また、同時に実施した末端の各戸の蛇口での水質試験の結果においても、大腸菌の値が大きい値を示したが、これは配水管内の低い圧力および給水制限による給水中止時に、老朽化した管から汚水を引き込んでいるものと判断される。

表 3.8-2 水質分析結果

採水場所	施設名称	採水日 (年/月/日)	濁度 (NTU)	水温 (°C)	PH	EC ( $\mu$ s/cm)	全蒸発 残留物 (mg/l)	全硬度 (mg/l) CaCO <sub>3</sub>	Cl (mg/l)	塩分	NO <sub>2</sub> (mg/l)	NO <sub>3</sub> (mg/l)	Ca (mg/l)	F (mg/l)	Fe (mg/l)	Mg (mg/l)	Cr (mg/l)	HCO <sub>3</sub> (mg/l)	CO <sub>3</sub> (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	NH <sub>4</sub> (mg/l)	SO <sub>4</sub> (mg/l)	大腸 菌群 (数/ml)	一般 細菌 (数/ml)	備考	
No.1	Kianga	2002/11/29	0	32.2	6.5	407	207	85	48.2	84.7	0.01	0.44	34	0.13	<0.05	30	<0.1	247	12	40	2.0	0.13	-	3	0		
No.2	Welezo	2002/11/29	0	33.2	6.6	422	212	36	39	68.5	0.001	0.18	90	0.02	<0.05	100	<0.1	275	3	90	2.3	0	-	3	1		
No.3	Mchameke	2002/11/29	0	33.1	6.9	396	197	80	34.0	60.0	0.01	0.21	32	0.21	<0.05	60	<0.1	186	27	50	2.3	0.18	-	0	0		
No.4	Mbweni	2002/11/29	0	31.8	7.1	487	244	90	57.4	101	0.02	0.84	36	0.05	<0.05	40	<0.1	262	9	280	2.7	0.21	-	3	1		
No.5	Kaburi Kikombe	2002/11/29	0	31.8	6.7	696	348	135	170.2	299.1	0.04	0.75	54	0.1	<0.05	180	<0.1	226	33	920	3.4	0.34	-	0	0		
No.6	Mnara Mbao	2002/11/29	0	32.0	6.5	714	356	140	176.2	309.6	0.09	0.66	56	0.02	<0.05	130	<0.1	326	0	760	3.1	0.49	-	4	0		
No.7	Chunga	2002/11/29	0	33.2	6.9	437	218	110	27.7	48.6	0.02	0.39	44	0.25	<0.05	60	<0.1	290	6	70	1.5	0.18	-	1	0		
No.8	Kijito Upele	2002/11/29	0	33.3	7.4	452	225	120	31.2	55	0.01	0.53	48	0.22	<0.05	30	<0.1	265	15	60	2.6	0.31	-	5	0		
No.9	Bububu Spring	2002/12/4	0	29.5	7.4	459	229	85	45.4	79.8	0.05	0.37	34	0.23	0.05	120	<0.1	290	6	60	4.4	0.59	-	5	0		
No.10	Mtoni Spring	2002/12/4	0	33.7	6.5	479	240	110	49.6	87.2	0.34	0.62	44	0.05	<0.05	100	<0.1	342	0	160	2.2	0.17	-	26	6		
No.11	Saatani Water Work	2002/12/4	0	30.8	7.2	468	234	95	40.4	71.0	0.02	0.75	38	0.13	0.05	120	<0.1	275	21	80	1.8	0.26	-	65	7		
No.12	Dimani	2002/12/4	0	33.6	6.6	570	280	130	124.1	218.1	0.3	0.57	52	0.0	0.06	110	<0.1	256	6	600	2.5	0.36	-	47	12		
No.13	Mchangani	2002/12/2	0	30.7	7.1	465	232	75	36.2	63.5	0.45	0.3	30	0.08	<0.05	110	-	-	-	-	-	-	35	56	5		
No.14	Malindi	2002/12/2	0	32.4	6.8	467	234	130	32	56.1	0	0.35	52	0.08	<0.05	110	-	-	-	-	-	-	41.2	59	22		
No.15	Shangani	2002/12/2	0	31.9	6.6	483	242	135	34.0	60	1.16	0.66	54	0.06	<0.05	110	-	-	-	-	-	-	48	49	21		
No.16	Kijanginani	2002/12/2	0	30.5	7.2	467	233	85	39.7	69.8	0.04	0.32	34	0.1	<0.05	110	-	-	-	-	-	-	36.4	22	6		
No.17	Mombasa	2002/12/2	0	32.9	7.5	572	290	130	88.6	155.8	0.08	0.53	52	0.09	0.08	100	-	-	-	-	-	-	31.8	32	4		
No.18	Chumbuni	2002/12/2	0	33.3	7.2	429	215	115	35.5	62.3	0.01	0.66	46	0.23	0.05	60	-	-	-	-	-	-	34	16	4		
No.19	Bububu	2002/12/2	0	33.3	6.8	454	227	135	46.1	81	0.07	0.48	54	0.05	0.08	130	-	-	-	-	-	-	49	54	6		
No.20	Kwamtipura	2002/12/2	0	29.7	7.2	432	216	90	36.2	63.5	0.19	0.26	36	0	<0.05	50	-	-	-	-	-	-	32.5	8	1		
タンザニアのガイドライン値			30°		-		-	500	800		-	-	-	-	1.0								600				
WHO のガイドライン値			5°		7.0-8.5	(1500)	1000	-	200		3	50		1.5	0.3	75	0.05			200		(1.5)		250	否検出	否検出	

注：下線付き太文字は WHO 飲料水ガイドライン値を超える数値

## 4 水開発局（DWD）の運営・維持管理

### 4.1 維持管理体制と活動

#### 4.1.1 維持管理体制

水建設エネルギー国土省（MWCEL）および水開発局（DWD）の組織図を図 4.1-1 および図 4.1-2 に示す。

DWD の維持管理体制は、1990 年代はじめ、FINNIDA の指導により、再構築されており、立派な組織構造となっている。

概要は、局長のもと、ウングジャ島及びペンバ島担当の技術責任者がおかれ、ウングジャ島では、プラント機械 建設 水供給 水資源 財務管理 開発計画の 6 つのセクションに分かれている。職員数約 800 名（内ウングジャ島 492 名）。

しかしながら、財政的な問題により十分に機能していないのが現状である。

DWD 本部のオフィスにも事務機器は存在しておらず、ビルメンテナンスも十分ではない。水供給施設メンテナンスは、故障箇所を把握しているのにもかかわらず、部品の調達が十分ではないために放置されているものもある。また取水施設管理人は、人数は配置してあるが専門的な知識はなく人材教育の必要性も感じられた。メンテナンスにおいては、故障箇所を把握しているのにもかかわらず、部品の調達が十分ではないために放置されているものもある。

ルーチンワークとしての保守点検は行っていない。

管損傷、ポンプあるいは電気系統故障時には通報を受けて修理班が駆けつけるといった状態である。

水源汚染に対する危機感はある。水質試験でも大腸菌の数値が高い。Mtoni 湧水取水施設の水质保全では、人家を移転させるなどの措置をとったが、下水整備計画との連携もあり、計画的な予防対策が必要であろう。

給水制限は局長、Executive Engineer とオペレーション担当が会議して決める

給水制限オペレーションは、スタッフが現場に行きバルブを操作する。

それでも 1960 年代の工作機械を使い、古い部品を組み合わせ、漏水箇所の補修を行い、さらに増大する水需要に対し、自己資金により新しい井戸の掘削を実施し、なんとか運営している。

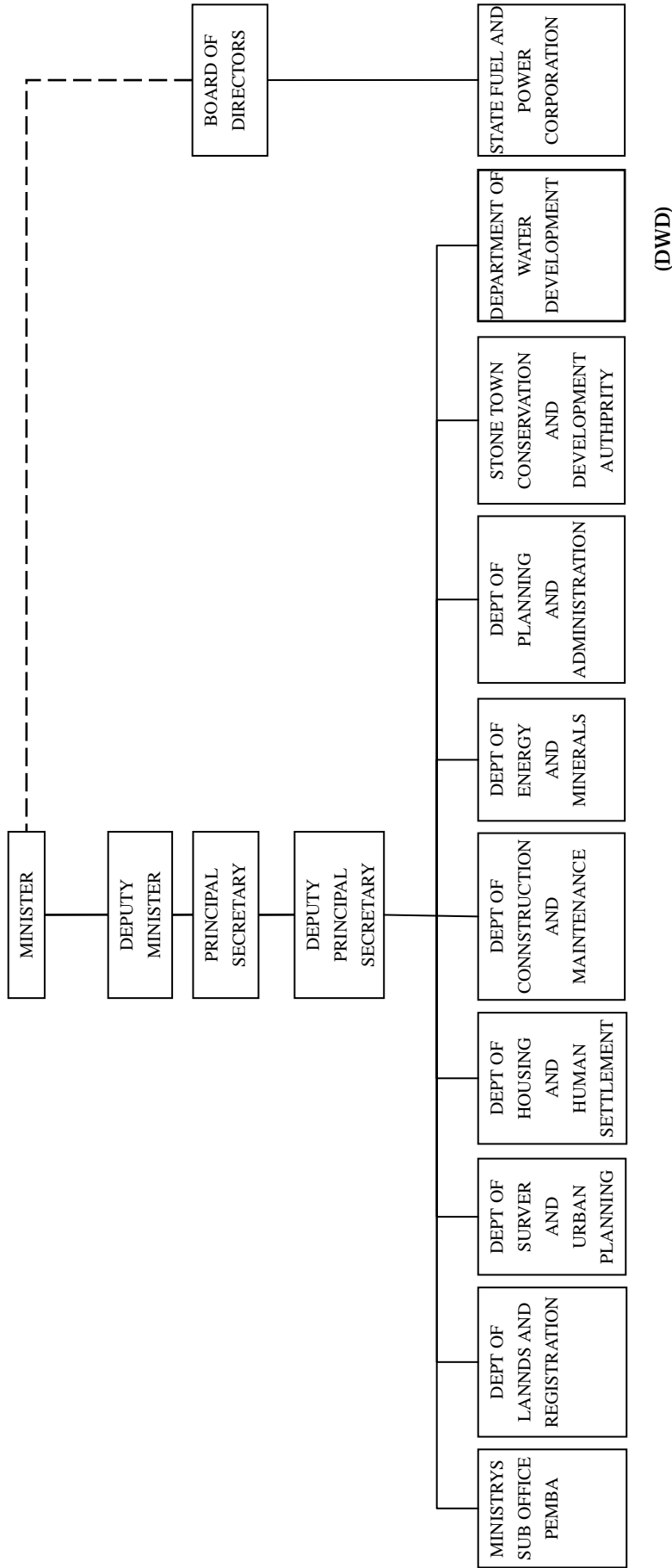


図 4.1-1 水建設エネルギー国土省 (MWCEL) の組織図

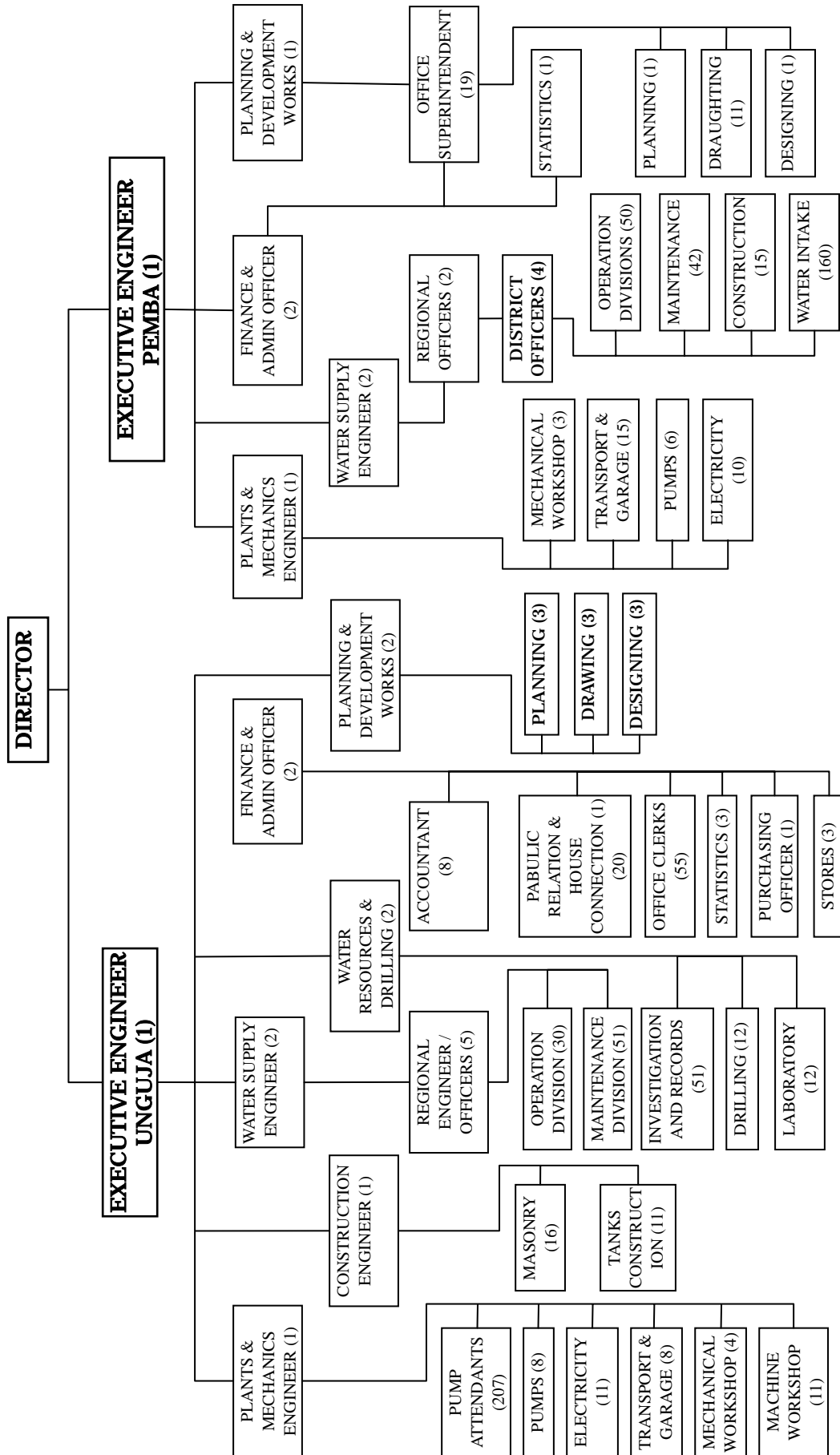


図 4.1-2 水開発局 (DWD) の組織図

#### 4.1.2 活動状況

DWD は、ザンジバル（ウングジャ島及びペンバ島）全土の水供給、オペレーション及びメンテナンスの責任を有する。

組織は、局長の下に、ウングジャ島及びペンバ島の技術管理責任者（Executive Engineer）がそれぞれ配置されている。ウングジャ島の組織は以下の 6 つのセクションを有する。

- (1) プラント及び機械
- (2) コンストラクション
- (3) 水供給
- (4) 水資源開発及び井戸掘削
- (5) 財務及び管理
- (6) 計画及び開発

各セクションの活動は以下のとおりである。

##### (1) プラント及び機械（250 名）

- ・ 取水施設の管理。

3 交代 24 時間勤務体制である。通常 2 名が常駐し、6 人体制である。ほとんどが町及び村から通っている。業務は、外部からの侵入者の監視、敷地内環境保全、事故や故障が生じた場合あるいは停電になった場合に電源をカットする、本部に通報する等である。圧力計、水量メータの読みとり、記録は常駐者の管理範囲に入っていない。またポンプの修理、塗装、錆とり等も常駐者の管理範囲には入っていない。（207 名）

- ・ 電気およびポンプの修理

取水施設管理者あるいは住民からの通報をうけて、技術者がかけつけ故障あるいは問題の確認をする。モーター、電気配線、コントロールパネル、ポンプの故障の問題に関し、本部より専門スタッフを派遣し、修理を行う。（19 名）

- ・ 機械ワークショップ

DWD 本部にワークショップを有する。1964 年中国より無償援助で調達された工作機械が現在でも稼働している。

工作機械は、溶接機、穿孔（ドリル）機、形削機（シェーピング）、パイプ研削小口径用及び中口径（100mm 程度）機の 5 台である。

修理できるのは、管の接続において、同じ管径であってもあわないものの調整、パイプ

のネジ切り、AC パイプと PVC パイプの接続部の加工、管の切断、溶接等である。ポンプの修理、交換部品の作成はできない。またボルトの作成もできない。(11名)

・ 輸送

DWD 車輛の管理。各セクションが専用の車両を有しているのではなく、必要に応じて、車両を要請する。DWD の有する車両は 16 台であり、8 台が故障して動かない。1 台は修理不能とのことである。5 台が良好ではないが稼働している。3 台が 11 月下旬に DWD に配車された。あとクレーン車が 1 台ある。車両はすべて日本の中古車であり、アラブの中継を経てザンジバルに輸入されている。(8名)

DWD の所有車輛の状態は、表 4.1-1 に示すとおりである。

表 4.1-1 DWD 所有車輛

S/N	Type	Capacity (Tons)	Condition
1	Toyota Pick up	1.5	Not in good condition
2	Toyota Pick up	1.5	Not in good condition
3	Toyota Station Wagon (Land cruiser)	1.5	Needs minor repair
4	Suzuki-Samurai	0.5	Needs minor repair
5	Suzuki-Samurai	0.5	Very old (Needs repair)
6	Fuso Water tanker	10	Needs minor repair
7	Toyota Pick up	1.5	Good condition
8	Mitsubishi Small truck (Canter)	3.5	Good condition
9	Valmet Tractor	-	Needs major repair
10	Sisu Crane truck	5	Beyond repair
11	Isuzu Small truck	3.5	Needs major repair
12	Toyota Pick up	1.5	Needs major repair
13	Leyland Lorry	7	Needs major repair
14	Leyland Lorry	7	Needs major repair
15	Isuzu Station Wagon (Trooper)	1	Needs major repair
16	Mitsubishi Pick up	1	Needs major repair

・ 車輛修理

簡単な車輛の修理を行う。エンジン関連の修理はできない。(4名)

(2) 建設 (28名)

タンク建設スタッフが、Dinami Cave、Saateni および Welezo 配水池の維持管理に従事している。

- ・ 石積み構造物 (管理室あるいはコントロールパネル建家等) の建設
- ・ スチール・タンク建設 (鉄筋コンクリートの配水池等はない)
- ・ 小規模送配水パイプ (PVC) の敷設

(3) 水供給 (88名)

- ・ メンテナンス

ウングジャ島を DWD 本部、北部地域事務所(この中にさらに Northern A District と Northern B District の事務所が設置されている)南部地域事務所(同じく A 及び B に分かれている)に管轄を分け、住民からの通報および取水管理者からの報告により現場に向かう。問題によってプラント及び機械セクションのチームと一緒に活動する。定期的な保守点検業務は行われていない。しかしながら区域の定期巡視は行っているとのことである。(約 51 名)

- ・ オペレーション

水圧メータ、水量メータの読みとり、コントロールパネル等のオペレーション業務であるが、ルーチンワークとはなっていない。(30 名)

(4) 水資源開発及び井戸掘削 (21 名)

- ・ 井戸掘削

井戸掘削機は、ウングジャ島(1993 年、FINNIDA の無償援助により調達)及びペンバ島(1970 年代にザンジバル政府の資金により調達)にそれぞれ 1 台、合計 2 台のパーカッション型掘削機を有し、現在も稼働している。DWD のスタッフのみで掘削することが可能であり、調査団滞在中も U-051 井戸の掘削を終了したところであった。ザンジバルには他に井戸掘削機は無い。(12 名)

- ・ 水質試験所

Saateni 配水施設内には、水質試験所が併設されているが、ここで可能な試験項目は以下の 21 項目である。

外観、水温、臭気、濁度、PH、電気伝導度、塩分、カリウムイオン(K)、カルシウムイオン(Ca)、マグネシウム(Mg)、鉄イオン(Fe)、アンモニウム(NH<sub>4</sub>)、塩化イオン(Cl)、硫酸イオン(SO<sub>4</sub>)、硝酸塩イオン(NO<sub>3</sub>)、亜硝酸塩イオン(NO<sub>2</sub>)、フッ素イオン(F)、リン酸(PO<sub>4</sub>)、全硬度、全蒸発残留物および大腸菌群。

試薬の不足と重金属等を検出する機器が不足している。(3 名)

- ・ 調査と記録 (3 名)

(5) 財務及び管理 (91 名)

- ・ 水道料金徴収

本セクションでは、料金徴収対象者からの徴収業務を行う。

対象者は、6 つのメータによる徴収、ホテル 87、レストラン、カフェ 51、商業 40、港関連 10、病院、診療所、Dispensary 41、パン製造者 26、洗車業 73、政府機関 27 である。また本セクションにおいて、有料であるハウス・コネクション工事(家庭接続パイプ)の



修復工事も行う。大口径はメンテナンス・グループが行う。

検査（不定期にホテルやレストランにメータを設置し、水使用状況をチェックする）  
メータの読みとり業務、請求書の作成、送付、等の業務を行う。

水道料金設定および政府への申請（実際は 1996 年以来据え置き）(20 名)

・ 経理

水道料金徴収管理（DWD の銀行口座に入金される）

国庫への納付、

DWD の経理、

DWD 予算の請求申請作成等。(8 名)

・ 事務員、統計、購入、在庫管理 (62 名)

(6) 計画及び開発 (14 名)

水資源開発計画を担当する。

外国ドナーの援助には、本セクションが窓口となって対応する。今回、本調査団をアテンドしてくれた Mr. Mohammed は UNICEF 担当、Mr. Bakari は FINNIDA 担当であった。

製図要員も有しているがトレース程度。

## 4.2 財務状況

DWD の経費はすべてザンジバル政府の負担である。予算請求手順は、大蔵経済省より、各省、各局に割り当て分の予算が通知される。各省、各局は、その数値を上限として予算編成を行う。予算請求は、上部機関である MWCEL を通じて大蔵経済省に予算を請求することになるが、ここでさらに見直しが行われる。通常、削減されるとのことである。また総予算内での流用は許可されていない。

表 4.2-1 に DWD の 1999/2000 ~ 2002/2003 (会計年度は 7 月から翌年 6 月まで) の歳出を示す。

表 4.2-1(1/2) 歳出表(1999年～2003年)

(単位：TSH)

歳出項目	1999/2000 実績	2000/2001 実績	2001/2002 予算承認額	2002/2003 予算請求
1. 人件費				
人件費	148,928,000	163,156,000	197,220,000	245,110,000
10%の税金	0	0	0	25,100,000
小計	148,928,000	163,156,000	197,220,000	270,210,000
2. 交通費、車輦費、その他				
出張旅費	0	0	400,000	1,000,000
出張予備費	0	0	800,000	1,100,000
通勤費(バス代)	12,336,000	19,260,000	16,632,000	28,000,000
超過勤務手当	0	0	4,000,000	5,000,000
特別アローワンス	12,408,000	13,536,000	12,172,000	15,000,000
活動アローワンス	0	0	150,000	200,000
自転車アローワンス	0	0	100,000	100,000
制服	0	0	2,000,000	2,000,000
小計	24,744,000	32,796,000	36,254,000	52,400,000
3. 事務費				
事務所及び一般経費	0	0	1,500,000	1,000,000
電話代	0	0	800,000	2,000,000
事務所電気代	0	0	0	18,200,000
Telex & Fax	0	0	200,000	200,000
郵便代	0	0	20,000	25,000
小計	0	0	2,520,000	21,425,000
4. 車輦メンテナンス				
燃料費	1,150,000	6,800,000	3,000,000	3,000,000
メンテナンス	500,000	0	3,600,000	3,600,000
小計	1,650,000	6,800,000	6,600,000	6,600,000
5. 雑費				
事務文房具	0	0	2,000,000	2,000,000
書籍、新聞、文献	0	0	380,000	100,000
福祉厚生	0	0	133,000	300,000
一般オペレーション	0	0	200,000	200,000
銀行手数料	0	0	30,000	0
小計	0	0	2,743,000	2,600,000

表 4.2-1(2/2) 歳出表(1999年～2003年)

(単位：TSH)

歳出項目	1999/2000 実績	2000/2001 実績	2001/2002 予算承認額	2002/2003 予算請求
6. 維持費				
事務所維持費	0	0	2,000,000	1,000,000
ビルメンテナンス	0	0	4,000,000	4,000,000
			6,000,000	5,000,000
7. 施設機器維持費				
施設機器維持費	16,500,000	22,466,745	36,000,000	15,200,000
修理	0	0	1,500,000	0
部品、附帯品購入	800,000	0	2,000,000	2,000,000
小計	17,300,000	22,466,745	39,500,000	17,200,000
8. 特別支出				
スクーター・バイク 購入	0	0	0	2,000,000
事務機器購入	0	0	2,000,000	0
小計	0	0	2,000,000	2,000,000
9. セミナー・会議	0	0	1,000,000	565,000
小計	0	0	1,000,000	565,000
10. トレーニング	0	0	1,000,000	1,000,000
小計	0	0	1,000,000	1,000,000
11. 水供給業務改善	6,200,000	1,000,000	2,000,000	1,000,000
小計	6,200,000	1,000,000	2,000,000	1,000,000
12. 薬・医療品調達	0	0	1,000,000	1,000,000
小計	0	0	1,000,000	1,000,000
合計	198,822,000	226,218,745	298,837,000	382,000,000

出典：Annual Report of Government of Zanzibar, Estimate for Recurrent and Capital Revenues and Expenditure for the year 2002/2003 (Draft)

1999/2000 及び 2000/2001 年度の歳出は実績であり、2001/2002 年度は承認された予算である。しかしながら、昨年の Annual Report 2000/2001 年度を見てみると、実績は、承認予算よりさらに削減されていた。また 2002/2003 年度予算請求は、総金額では前年度を上回っているようであるが、大幅に増額したものは人件費であり、施設維持費は半額以下になっている。

財務管理は、料金徴収対象者からは、体系的に料金徴収を行っている。しかしながら、財務的には、2000/2001 年度において、水道料金徴収による収入は TSh42 百万に対し、支出は、TSh226 百万であり約 20%にしかならない。また収入は、全額ザンジバル政府大蔵経済省に納付され、DWD の経費は別途予算申請される。また経費のなかに、ポンプ等運転のための電気料は含まれていない。これは、電気はタンザニア本土から送電されてくることより政府が一括支払いを行っており、各省庁に振り分けてはいないとのことである。

ただし、後述する水道料金徴収システムの検討においては、電力料も含んで経済分析を行っている。

### 4.3 水道料金徴収システム

#### 4.3.1 背景

1964 年の革命時には、ザンジバル都市部においては、水道料金徴収は機能し、家庭および工業カテゴリーから定額徴収していた。月々徴収および年一括支払い制度があり、一括支払いの場合は、2ヶ月分は無料となった。学校及び政府機関は免除。水道料金は、支出バランスに従って随時見直しが行われた。この水道料金収入は、オペレーション&メンテナンスの経費を十分にカバーするものであり、技術的にも、財政的にも健全なものであった。

1964 年の革命後、ザンジバル政府は、水供給を含めた、基礎社会資本整備は、国家の責任であり、国民に対して政府が供給すると決定した。この結果、ウングジャ島およびペンバ島の都市部に水供給システムが行き渡ることとなった。1960 年代から 1970 年代にかけて、ザンジバルは、まだ経済的に強く、水供給にかかるオペレーション&メンテナンスコストを出すことが可能であった。

1982 年、ザンジバル政府は、一般家庭からの水道料金徴収を廃止した。これは 1970 年代後半から石油危機、ウガンダとの戦争、そして主産業であるクローブの世界市場での価格暴落によりザンジバルの経済は危機的状況を迎えたためである。それに伴って、水道サービスも悪化し、住民からのクレームも大きくなった。そこで政府は水道料金徴収を行わない決定を下し、現在に至っている。この決定は、経済リセッションのまっただなかで行われたもので、結果として、新規の水開発は実施できず、オペレーション&メンテナンスの経費も捻出できず、施設は老朽化し、水供給サービスはこれ以来苦しむこととなった。

1990 年から 1996 年にかけて、FINNIDA (フィンランド政府) の無償援助により、水供給システム改善が実施された。マスタープランにより、Water Policy の設定、水料金徴収制

度の確立、組織強化などが提案された。Water Policy はこの時点で初めて作成されたが、実施には至らなかった。

1998年、ADB（アフリカ開発銀行）は、Water Policy の欠如について指摘した。水開発セクター促進の観点から即時実行の勧告を提示した。さらに、Water Policy が準備されるように1999年5月のドナー会議において提案された。ADBは、このWater Policy が作成されなければ、その後のステップには移行できないであろうと提示した。

ザンジバル政府は、その回答として1999年、M-Konsult というコンサルタントと契約し、FINNIDA が作成した Water Policy、Water Tariff、Institutional Aspects のレビューを行った。

さらに、ザンジバル政府は、2002年公表した「Poverty Reduction Plan（貧困削減計画）」と水供給システム改善とをリンクさせることを決定した。この中で、「水は、国民が義務として受け取ることの出来る基本的なコンポーネントである。水は、人間の健康、安全、社会経済活動の発展において、必要不可欠なものである。良い品質の水が容易に手にはいることは、生活、農業、工業の発展の基礎であり、人間生活のクオリティに大きな差を生じさせるものである。適切な水を受け取ることのできる権利は地方の貧困削減において最も重要なファクターとなる。」と定義づけた。

ZPRP2002（ザンジバル貧困削減計画2002）の、水セクターの主要なファクターは以下のとおりである。

- ・ Water Policy
- ・ 水関連法規
- ・ 財政の正常化（水料金徴収制度の確立）
- ・ 外国ドナーの援助
- ・ 適切な組織のセットアップ

MWCEL にとって財務および水関連法規の整備は現在、最も注目する事項である。

MWCEL 及び DWD はすでに、「National Water Policy」および「Water Tariff for Urban Areas of Zanzibar」「An Act Establish Zanzibar Water Supply Authority」、「Establishment of the Zanzibar Water Act」および「Water Supply Rules and Procedures」のドラフトを作成しており、UNDP の援助により、このレビューのためのコンサルタント入札がすでに実施されており、評価結果が UNDP に送られている。UNDP の承認の後に、作業が開始され、MWCEL、閣議、議会の承認を得て、施行となる。スケジュールでは2004年初めには施行される計画である。

#### 4.3.2 水料金徴収の現状

1982年以來、一般家庭からの水道料金の徴収は行われていない。しかしながら、以下の商業関連施設からは、水道料金を徴収している。

6：メータによる徴収、6つのメータが設置されている

87：ホテル

- 51：レストラン、カフェ
- 40：商業
- 10：港関連
- 41：病院、診療所、Dispensary
- 26：パン製造者
- 73：洗車業
- 27：政府機関

水道メータは6カ所に設置。( Tembo Hotel, Selena Inn Hotel, Old Dispensary, Mawimbini Hotel, Fishermen Resort Hotel, Coca Cola Factory ) 水道料金は TSH1,000 / m<sup>3</sup> である。

他の 87 のホテルはベッド数に単価を乗じた定量徴収を行っている。ホテルは3階級に分類されている。

- ハイクラス : 300 リットル / ベッド数 / 日 × TSH1,000 / m<sup>3</sup>
- ミドルクラス : 200 リットル / ベッド数 / 日 × TSH1,000 / m<sup>3</sup>
- ロウクラス : 70 リットル / ベッド数 / 日 × TSH1,000 / m<sup>3</sup>

他の施設については、定量徴収である。料金の設定は、DWD が前年度費に対して、検査員がメータを 1~2 ヶ月不定期に設置し使用状況を確認して料金を設定する。料金設定表を作成し、大蔵経済省に提出する。大蔵経済省の承認をうけて、新料金設定となる。しかしながら 1996 年以降、徴収料金は変化していない。財務的には、2000/2001 年度において、水道料金徴収における収入は、TSh42 百万に対し、支出は、TSh226 百万であり、ほぼ 20% でしかない。

請求書は DWD が発行し、DWD の銀行口座に振り込まれるが、水道料金徴収による収入は、全額ザンジバル政府大蔵経済省に納付され、DWD の経費は別途予算申請される。

#### 4.3.3 水関連法規レビューのためのコンサルタントの TOR

水道料金徴収制度については、1990 年代の FINNIDA の M/P にも ZWSA の設立と水道料金徴収制度の確立が強く提言されており、1999 年作成の「National Water Policy ( 案 )」にも明確に水道料金徴収の必要性が記述されている。

MWCEL 及び DWD はすでに、「National Water Policy」および「Water Tariff for Urban Areas of Zanzibar」「An Act Establish Zanzibar Water Supply Authority」、「Establishment of the Zanzibar Water Act」および「Water Supply Rules and Procedures」のドラフトを作成しており、UNDP の援助により、2002 年、このレビューのためのコンサルタント入札がすでに実施されており、評価結果が UNDP に送られている。UNDP の承認の後に、作業が開始され、MWCEL、閣議、議会の承認を得て、施行となる。スケジュールでは 2004 年初めには施行される計画である。

(1) 水関連法規レビューのためのコンサルタントの TOR

1) 既存資料の調査 ( Study Existing Report )

コンサルタントは水関連レポートのすべてを収集し、その内容、対象地域の確認、強化を行う。対象レポートは以下のとおりである。

- FINNIDA report from 1991 FINNIDA project ( 収集資料 No.1 ~ 5 )
- M Konsult review of Water Policy and Acts in 1999 ( 収集資料 No.22 )
- Master Thesis of Mohamed Abdullah on “ User- Charge” A Tool Towards Sustainable Provision of Water Services in Urban areas Case Study for Zanzibar Rotterdam April 1955
- Zanzibar Poverty Reduction Plan 2002- and Vision 2020 of the Ministry of Finance and Economic Affairs ( 収集資料 No.7 )
- Tanga case study 1999: Community Participation in Management of Urban Water Supply and Sewerage entities, Eng M. Tk. K. Mutegeti
- Other on going community based water supply project- TASAFA( WB) study etc
- Water Utility Partnership Project Case Studies - Improving Water Supply and Sanitation Services Delivery to Low Income Urban Communities in Africa- Workshop Proceeding- Nairobi June 19- 23, 2000

2) 組織構造のレビュー ( Review the organization structure )

既存の DWD の組織の見直し。料金徴収ユニット、法規フレームワーク、管理上の徴収ポイント、地方 / 都市または地域、District レベルに焦点をあわせる。

それぞれの業務活動、組織、目録、日常業務を調査する。

3) 類似事業調査 ( Study best practices )

コンサルタントは、Tanga ( タンザニア本土の地方都市 ) 水供給 Authority の水料金徴収システムを見学する。このシステムは、近日中に独立採算となる予定である。そのプロセスに注目する。

4) 解析 ( Analysis )

Water Policy プロセスについて、様々な方法および証明により解析する、さらにこの実施に達するための提言を行う。

料金徴収システムについて、必要性和最短方法を解析する。手順の調査、人材 ( Capacity )、必要性。

5) 提案事項 ( Proposed Activities )

Water Policy の実現にむけた活動への提案

適切なオペレーション構造の提案

料金徴収システム強化における、人材、機器、施設、活動の強化の提案

なにが最も必要とされるか、実現可能性があるか、緊急性があるか、実施容易性があるかなどの優位性をつける。

それらの活動において、なにが自助努力で実施できるか、なにが外国ドナーの技術的、財務的サポートが必要かを明らかにする。

優先活動について、サブ活動の詳細を作成する。サブ活動、時間フレーム、責任、予算等、これらは次のステップにおいて財務的確保のために作成しておく。

(2) 成果品 (Output)

報告書は以下のものを含む

- Water Policy を実施するために必要な活動リスト
- 料金徴収システム強化のための活動リスト

提案活動については、活動の詳細プロポーザル、予算、時間フレームおよび責任について記述する。

(3) 組織

発注者 : 水建設エネルギー国土省(MWCEL)  
 実施機関 : 水開発局(DWD)  
 契約者 : コンサルタント

(4) タイムスケジュール

水関連法規レビューのタイムスケジュールおよび水政策の作業工程表を、表 4.3-1 および表 4.3-2 に示す。

表 4.3-1 タイムスケジュール

業 務	時 間 ( 週 )					
	1	2	3	4	5	6
Study report & Organization						
Best Practices						
Analysis						
Propose way forward/ Organize stakeholder meeting						
Final Report						



表 4.3-2 水政策の作業工程表

WORK PLAN FOR A APPROVAL OF THE WATER POLICY PROPOSAL															
S/No	ACTIVITY	2003												2004	
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb
1	Review by Consultant														
2	Approval by Ministry of Water (MWCEL)														
3	Approval by the principal Secretary Committee														
4	Proposal to the Cabinet														
5	Proposal at Attorney General Chamber														
6	Proposal to House of Representative														
7	Monitoring and Backup Support by DWD														
8	Policy Approved														

コンサルタントのレビュー期間は約 6 週間と見積もられているが、ザンジバル政府によるコンサルタント選定、UNDP の承認を経て、契約サイン後、すぐに業務は開始されることになっている。

#### 4.3.4 都市地域水料金徴収システム（案）(Water Tariff for Urban Area of Zanzibar (Draft)の目次

都市地域水料金徴収システム（案）の内容目次は以下のとおりである。

1. Introduction
  - 1.1 Background
  - 1.2 Need for Restablishment of Domestic Tariff
  - 1.3 Affordability
2. Reviewing of Existing Proposal on Tariff and DAWASA
  - 2.1 FINNIDA Survey on Willingness to Pay done in 1990
  - 2.2 FINNIDA Study of 1995
  - 2.3 Masters Programme on Urban Management 1995
  - 2.4 A Bill an Act to Provide for Charges for Water Supply dated 12/4/1996
  - 2.5 DAWASA ( Dar es Salaam Water and Sewerage Authority)
3. Determination of the Tariff Rate for Zanzibar Urban Areas
  - 3.1 General
  - 3.2 Charging Policy
  - 3.3 Methodology
  - 3.4 Expected Revenue
4. Proposed Tariff Rate, Income and Expenditure
  - 4.1 Water Tariff

4.2 Income and Expenditure

5. Concluding Remark and Recommendations

**4.4 ZWSA (ザンジバル水供給会社) の設立 (Zanzibar Water Supply Authority)**

MWCEL および DWD では、水料金徴収システムの確立と併行して、Water Authority の設立も計画している。これは Dar Es Salaam 市の水道事業管理システムをモデルとするものであり、公社化して独立採算事業とする。ただし Water Authority の管轄は都市地域のみであり、地方水供給については、引き続き水料金徴収は行わず、DWD が担当するとしている。経営メンバーについては、新たに選任するものとしているが、維持管理については、DWD からスタッフを移行させるとしている。また Water Authority がザンジバル全島を管轄するほうが、維持管理上、容易であるとの見解もあり、まだ詳細部分まで検討されていない。

いずれにしても、水道事業において、独立採算事業の経験がなく、外国ドナーの援助によるソフトコンポーネントとしての、財務管理指導が必要と考えられる。

## 5 他ドナーによるザンジバル都市水給水に係わる援助動向

### 5.1 他ドナーによる実施状況

1988年の経済回復計画をもとに、1989年、フィンランド政府（FINNIDA）の無償援助により、「Zanzibar Urban Water Supply Development Plan 1991-2015」（収集資料 No.1）が作成された。このマスタープランがその後のザンジバル都市水供給計画のベースとなっている。計画は3Phaseに分かれており、FINNIDAは引き続き、1991年から1995年において、フェーズ1（既存施設のリハビリ）を実施した。1996年、フェーズ2のImplementation Plan（収集資料 No.4）を完成させたが、1996年、フィンランド政府の決定により援助停止となり、フェーズ2は実施されなかった。

1988-1990、アフリカ開発銀行（ADB）のLoanにより作成された「Engineering and Management Studies of Zanzibar and Pemba Rural Water Supply」が、ザンジバル地方水給水計画の基礎となっている。この時、区分けされた24スキーム（システム）は現在に至るも変化しておらず、9スキームがADBの無償援助によりすでに実施され、7スキームがアブダビ開発基金により、さらに1スキームがUNDPの無償援助により実施され、合計17スキームが完成している。

またドイツ開発銀行（KfW）の無償援助により、ザンジバル都市部の下水・雨水排水・廃棄物整備計画（Zanzibar Urban sewerage, drainage and solid waste disposal system development program）（収集資料 No.10）が作成され、一部工事も実施した。しかしながら、1995年の選挙における与野党の政治対立に際し、欧米ドナーは与党の対応をガバナンスに問題ありとして、懸念の意を表明し、対ザンジバル援助を停止した。

UNDPは政治的中立をかけたが、継続して、草の根レベルでの地方水供給事業に援助を与えてきた。さらにUNDPは、現時点において、MWCEL及びDWDが作成した、「National Water Policy」（収集資料 No.22）および「Water Tariff for Urban Areas of Zanzibar」（収集資料 No.23）、「An Act Establish Zanzibar Water Supply Authority」、「Establishment of the Zanzibar Water Act」（収集資料 No.24）および「Water Supply Rules and Procedures」（収集資料 No.25）のレビューのための援助を行っている。コンサルタント入札は、すでに実施されており、UNDPの承認待ちである。

ザンジバル政府は、他ドナーの援助を地方水供給に対して要請しているが、今回要請の都市地域水供給計画とは、地域的に明確に区分けされており、スコープは重複していないことを確認した。

表 5.1-1 に他ドナーのザンジバルにおける水関連事業のすべての援助実績を示す。

また、表 5.1-2 に地方地域水供給 24 スキームの内訳を示す。

表 5.1-1 他ドナーの水関連事業援助実績

援助機関	国名	期間	援助内容	援助金額 US\$
FINNIDA	フィンランド	1989-1990	Grant、マスタープラン Zanzibar Urban Water Supply Development Plan 1991-2015	
FINNIDA	フィンランド	1990-1996	Grant、建設 ザンジバル都市水供給事業(ウングジャ島都市部及びペンバ島3都市部)	10,800,000
FINNIDA	フィンランド	1996	Grant、計画 2 <sup>nd</sup> Phase Zanzibar Urban Water Supply Development Plan 1997-2000	
ADB		1988-1990	Loan、調査 Engineering and Management Studies of Zanzibar and Pemba Rural Water Supply ( 24 Schemes )	
ADB		1994-1999	Loan、建設 9 Schemes of Rural Water Supply Schemes ( of 24 Schemes )	10,240,000
Abu Dhabi Fund for Development	Abu Dhabi	1996-2000	Grant、建設 7 Schemes of Rural Water Supply Schemes ( of 24 Schemes )	5,000,000
UNDP	UN	1990-1992	Grant、建設 1 Schemes of Rural Water Supply Schemes ( of 24 Schemes )	150,000
UNDP	UN	1999	Grant、建設 ウングジャ島都市 SIMUSO 地区	
UNDP	UN	2001-	Grant、建設 BUMBWINI 地区 Rural Water Supply ( Out of 24 Schemes )	50,000
UNDP	UN	1984-1985	Grant、調査 Hydrogeological Map of Zanzibar	
UNDP	UN	1994	Grant、建設 BUMBWISUDI 地区 Rural Water Supply ( Out of 24 Schemes )	
UNDP	UN	2002 On going	Grant、コンサルタント(入札評価中) Review of Tariff Study	TSh 20,000,000
Ruler of Sharjah	UAE	1994	Grant、Study Development of Water Resources in Zanzibar	5,000,000
UNICEF	UN	1990-1995 1995-2000 2000-2005 5 力年計画で継続中	Child Survival Protection Development (1)Capacity Building (2)School Center (3)Community based rehabilitation local well ( hand pump instllation)	
DfID	イギリス	2002	Grant、パイプ資材調達資金 CHAANI 地区 Rural Water Supply Schemes ( Out of 24 Schemes)	44,000 British Ponds
USAID		2001-2002	Grant、発電機の調達 UKONGORONI 地区 Rural Water Supply ( 24 Schemes の一部分)	10,000
USAID		2001-2002	Grant、UBAGO 地区リハビリ Rural Water Supply Schemes	33,000
IRAN 政府	IRAN	1994	Grant、パイプ資材及び一部建設 BUMBWISUDI 地区 ( ADB Grant の 9 scheme の 1 つ )	
GTZ	ドイツ		Grant、調査 A program on rural sanitation and health education in Pemba	
KFW	ドイツ	1993-1995	Grant、調査 Zanzibar Urban sewerage, drainage and solid waste disposal system development program	
中国政府	中国	1998-2000	Grant、建設 Vegetable market MONBASA 地区	
中国政府	中国	2002	Grant、建設 Low Cost House Construction Project	

表 5.1-2 地方地域水供給 24 スキームの内訳

S/N	Name of the Scheme	Development Partner	Remarks
<b>A</b>	<b>UNGUJA ISLAND:</b>		
1	Bumbwi Sudi	ADB	Implemented
2	Makunduchi	ADB	Implemented
3	Unguja Ukuu	ADB	Implemented
4	Chwaka/Charawe (Ukongoroni, Uroa, Marumbi, Jendele)	ADB/USAID	Implemented
5	Paje/Bwejuu	ADB	Implemented
6	Nungwi/Matemwe	UNDP	Implemented
7	Dunga	Abu Dhabi Fund	Implemented
8	Muungoni	Abu Dhabi Fund	Implemented
9	Muyuni	Abu Dhabi Fund	Implemented
10	Machuwi	-	Not implemented
<b>B</b>	<b>PEMBA ISLAND</b>		
1	Konde	ADB	Implemented
2	Kangagani	ADB	Implemented
3	Pujini	ADB	Implemented
4	Fundo/Junguni	ADB	Implemented
5	Kangani	Abu Dhabi Fund	Implemented
6	Michenzanu	Abu Dhabi Fund	Implemented
7	Kiwani	Abu Dhabi Fund	Implemented
8	Tumbe	-	Not implemented
9	Ndagoni	-	Not implemented
10	Wambaa	-	Not implemented
11	Mzingani	-	Not implemented
12	Chonga	-	Not implemented
13	Kambini	-	Not implemented
14	Vitongoji	-	Not implemented

## 5.2 今後の援助動向

2001 年、与野党の和解合意を受けて、欧米ドナーの援助が再開されつつある。地方電力改善プロジェクトにおいて、ノルウェー政府が 2002 年 11 月にアプレーザルミッションを派遣した。これはペンバ島の頻繁に発生する電位ショートに対処するために、2MW の発電機を供与するものである。

またイギリス政府は、DfID を通じて、ペンバ島の発電機非常用スペアパーツに 65,000 ポンドを供与し、さらに、容量増幅のために 120,000 ポンドが計画されている。

ドイツ政府は、KfW を通じて、ザンジバルの下水・雨水排水・廃棄物処理プロジェクトの再開に関心を示した。ドイツ政府はすでに、Identification Mission を派遣した。

国土開発においては、ZILEM (フェーズ II) プロジェクトに、フィンランド政府がフェーズ I に引き続いて実施することを受諾した。

UNDP は 1995 年、欧米ドナーが対ザンジバル援助を停止した後も、政治的中立をかけた、引き続き援助を継続してきた。

UNDP の方針は以下のとおりである。

- ・ 草の根レベルでの地方地域水供給を引き続き援助していく。

UNDP は、地方地域の住民のほうが都市部に比べてひどい状態であり、UNDP は地方水供給を優先させる方針である。

- ・ 政府間レベルでは、ザンジバルの水料金徴収システムの確立および ZWSA (Zanzibar Water Supply Authority) の設立、水関連法規の整備等に関して協働して実施していく。現在、Water Policy 等の法整備のレビューコンサルタントの援助を行っているが、引き続き、成果をチェックしていく、そして資金的な援助も含めて、協働して実施に向けて活動していくことを明言した。UNDP の水料金徴収に関する見解は明確である。すなわち、水供給をうける住民は水料金を支払わなければならないということである。

調査団滞在時、2002 年 11 月、UNDP はザンジバルに事務所を開設することを発表した。

USAID は、ザンジバルに対しては、草の根レベルで地方水供給プロジェクトの援助を行っているが、「Strategic Objective for Environment and Natural Resource Management」には、2003 年までのプログラムには対象外とのことである。

また UNDP によると、UNAIDS は「Poverty Reduction Plan Monitoring」の Technical Assistance を予定しているとのことである。