

3-2-2-3	導水管路計画	80
3-2-2-4	揚水ポンプ場施設計画	86
3-2-2-5	送水管路計画	90
3-2-2-6	送水ポンプ場施設計画	92
3-2-2-7	配水池計画	98
3-2-2-8	配水本管計画	102
3-2-2-9	公共水栓計画	109
3-2-2-10		市内既
	存井戸改善計画	112
3-2-2-11		
	<b>Belemtar</b> 地区給水計画	119
3-2-3	基本設計図	124
3-2-4	施工計画	161
3-2-4-1	施工方針	161
3-2-4-2	施工上の留意事項	162
3-2-4-3	施工区分	162
3-2-4-4	施工監理計画	164
3-2-4-5	品質管理計画	166
3-2-4-6	資機材等調達計画	167
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画	169
3-2-4-8	実施工程	178
3-3	相手国側分担事業の概要	180
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	182
3-5	プロジェクトの概算事業費	194
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	194
3-5-2	運営・維持管理費	195
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	196
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	199
4-1	プロジェクトの効果	199
4-2	課題・提言	200
4-3	プロジェクトの妥当性	202
4-4	結論	203

### 3.2.4 施工計画

#### 3.2.4.1 施工方針

本計画は、我が国の無償資金協力の枠組みに従って実施される。本計画は両国政府において承認され、実施設計に係る E/N 締結後、実施に移ることとなる。「モ」国により日本法人コンサルタントが選定され、実施設計作業に入り、工事に係る E/N が締結される。その後、公開入札によって決定された日本国法人請負業者により、施設の建設及び機材の調達が行われる計画である。なお、事業を実施する場合の基本事項及び特に配慮を要する点は以下のとおりである。

##### (1) 事業実施機関

本計画では水利・エネルギー省水利・下水道局が本計画の実施機関を担い、日本側負担工事に関する監督ならびに「モ」国側負担の配水管網の整備工事、各戸給水接続工事ならびに送配電工事を実施する。統括、土木、建築、機電及び渉外の各職員が任務を分担して本計画を遂行する予定である。また、施設が完成後、「モ」国側へ引き渡された後は水利・エネルギー省の下部機関である SONELEC から分割する水公社（SNDE）が施設の維持、管理を担当する。「モ」国の実施機関は日本法人のコンサルタント及び請負業者と密接な連絡並びに協議を行い、本計画を担当する責任者の選任と本計画のプロジェクト推進委員会を設ける必要がある。

##### (2) コンサルタント

本計画の施設建設のため、日本国法人コンサルタントが「モ」国事業実施機関の水利・エネルギー省と設計監理契約を結び、施設の実施設計並びに工事監理業務を行う。また、コンサルタントは入札図書を作成するとともに水利・エネルギー省に対し入札業務の代行、助言等を行う。

##### (3) 工事請負者

我が国の無償資金協力制度の枠組みに従って、公開入札で「モ」国側により選定された日本国法人の請負業者が、本計画の施設建設と機材調達を実施する。

請負業者は本計画完了後も、引き続き要請に基づくスペアパーツの調達、故障時の対応等のアフターケアが必要と考えられるため、請負業者は当該施設の引渡し後の連絡調整についても十分配慮する必要がある。

なお、請負業者は、本計画ではできるだけ「モ」国調達資機材を使用すること、また、施設建設では円滑に工事を実施する必要があることから、現地の状況、市場、労働状況、

労働法等について十分な認識が必要である。

#### (4) 技術者派遣の必要性

本計画の建設工事には、高い水密性が求められる配水池の大型土木工事、制御装置を含めたポンプ設備の設置工事等があり、「モ」国内だけでこれらの工事経験を積んだ技術者あるいは技能工を確保することは困難である。工事を円滑に進め、所定の工期内に本計画の施設の建設を完了するためには、この種の大型工事経験が豊富な技術者あるいは熟練した技能工を日本の設備メーカーや工事業者等より派遣する必要がある。

一方、「モ」国において、一般土木工事の技術者、技能労働者、普通作業員及び軽作業員を確保することはさほど困難ではない。

### 3.2.4.2 施工上の留意事項

本計画の建設工事には、住宅密集地、幹線道路区間、水路（ワジ）横断部等での工事があることを考慮し、以下の項目に特に留意する必要がある。

- ① 住民に本工事の内容をよく理解してもらい、その協力を得るとともに住民が本工事による事故にあわないよう配慮する。
- ② 工事に際しては、住民、住宅に対し振動、騒音、建物の破損等の被害を与えないような施工法、施工機械の選定等に留意する。
- ③ 水路（ワジ）を横断している既設橋梁等構造物の損傷防止に努める。
- ④ 本工事の対象地区は比較的地下埋設物は少ないものと想定される。しかし、配水本管の布設工事では、キファ市内が工事地区となり電力及び電話ケーブル等の地下埋設物の存在が予想されるので、その機能の確保と損傷の防止に充分注意を払うことにする。
- ⑤ 通行人、荷馬車、自動車等の安全な通行・運行の確保に努める。
- ⑥ 配水池建設工事ではクレーン車等重機械が使用されるとともに高所での工事となるので、技術者、労働者、作業員に人身事故等が発生しないようその防止に努める。

### 3.2.4.3 施工区分

我が国と「モ」国側の施工負担区分は、表 3.2.4.3.-1 のとおりである。

表 3.2.4.3-1 日本側と「モ」国側の施工区分

施工負担区分	日本国側	「モ」国側
<p>1. 揚水ポンプ場建設工事</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)ポンプ建家用地の確保</li> <li>(2)水源地保護策 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 水源地保護用フェンスの設置</li> <li>- 既設建造物の撤去、移設</li> </ul> </li> <li>(3)配電線の引込み工事</li> <li>(4)揚水ポンプ設備の整備 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 揚水ポンプの据付</li> <li>- 井戸口の保護工事</li> <li>- 電気設備</li> </ul> </li> <li>(5)揚水ポンプ場建家の建設</li> </ul> <p>2. 送水ポンプ場建設工事</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)建設用地の確保</li> <li>(2)建設用地の整地</li> <li>(3)配電線の引込み工事</li> <li>(4)送水ポンプ設備の整備 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 受水槽の建設</li> <li>- 送水ポンプの据付</li> <li>- 電気設備</li> </ul> </li> <li>(5)送水ポンプ場建家の建設</li> <li>(6)所内道路・舗装工事</li> <li>(7)境界フェンス・ゲート</li> <li>(8)排水設備</li> </ul> <p>3. 配水池建設工事</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)建設用地の確保</li> <li>(2)建設用地の既設物撤去/移設、整地</li> <li>(3)配電線の引込み工事</li> <li>(4)配水池の建設</li> <li>(5)配水池廻りの配管工事</li> <li>(6)所内道路・舗装工事</li> <li>(7)境界フェンス・ゲート</li> <li>(8)排水設備</li> </ul> <p>4. 導水管布設工事</p> <p>5. 送水管布設工事</p> <p>6. 配水施設の建設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)配水本管(口径 100-250mm)の布設</li> <li>(2)配水支管(口径 63mm)の布設 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 公共水栓との接続管</li> <li>- 上記以外(材料調達と工事)</li> </ul> </li> <li>(3)公共水栓の建設</li> <li>(4)各戸給水接続工事(材料調達と工事)</li> <li>(5)Belmtar 地区の配水設備の整備 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 井戸ポンプの据付</li> <li>- 高架水槽の建設</li> </ul> </li> <li>(6)既存井戸へのハンドポンプ据付</li> </ul> <p>7. 送電線工事(材料調達と工事)</p>		

#### 3.2.4.4 施工監理計画

我が国の無償資金協力の制度に基づき、コンサルタントは基本設計の主旨を踏まえ、実施設計業務・工事監理業務について一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑な業務実施を図る。施工監理段階において、コンサルタントが本工事の技術を備えた以下の現場監理者を工事工程に合わせて派遣し、工程管理、品質管理及び安全管理をはかるものとする。

管工事監理員	1名(常駐)
土木工事監理員	1名(スポット)
機械設備工事監理員	1名(スポット)
電気設備工事監理員	1名(スポット)

更に、必要に応じて、日本国内あるいは第3国で製作される資機材の工場立会検査及び出荷前検査に国内の専門家が参画し、資機材の現地搬入後のトラブル発生を未然に防ぐように監理を行う。

##### (1) 施工監理の基本方針

コンサルタントは、本工事が所定の工期限内に完成するよう工事の進捗を監理し、契約書に示された品質を確保すると共に工事が安全に実施されるように、請負業者を監理・指導することを基本方針とする。

以下に主要な施工監理上の留意点を示す。

##### 1) 工程管理

請負業者が契約時に計画した工程と、その進捗状況との比較を以下の項目毎に月毎及び週毎に行い、遅れが出ると判断される場合は、請負業者に警告を出すと共に、その対策案の提出を求め、工期限内に工事が完了するように指導する。

工事出来高確認

資機材搬入実績確認

技術者、技能工、労務者等の歩掛りと実数の確認

##### 2) 品質管理

契約図書(技術仕様書、実施設計図等)に示された施設・資機材の品質が、請負業者によって確保されているかどうかを、下記の項目に基づき監理を実施する。品質の確保が危ぶまれるとキファ、請負業者に訂正、変更、修正を求める。

- 資機材の製作図及び仕様書の照査
- 資機材の工場検査結果の照査または検査への立会い
- 資機材の据付要領書、現場試運転・調整・検査要領書及び施工図の照査
- 資機材の現場据付工事の監理と試運転・調整・検査の立会い
- 施設施工図の照査
- 施設施工図と現場出来高の照査

3) 安全管理

請負業者の責任者と協議、協力し、建設期間中の現場での労働災害、事故を未然に防ぐための監理を行う。現場での安全管理に関する留意点は以下のとおりである。

- 安全管理規定の制定と管理者の選任
- 建設機械類の定期点検の実施による災害の防止
- 工事用車輛、建設機械等の運行ルートの策定と徐行運転の徹底
- 労務者に対する福利厚生対策と休日取得の励行

(2) 計画実施に関する全体的な関係

施工監理時を含め、本計画の実施担当者の相互関係は、下図に示すとおりである。

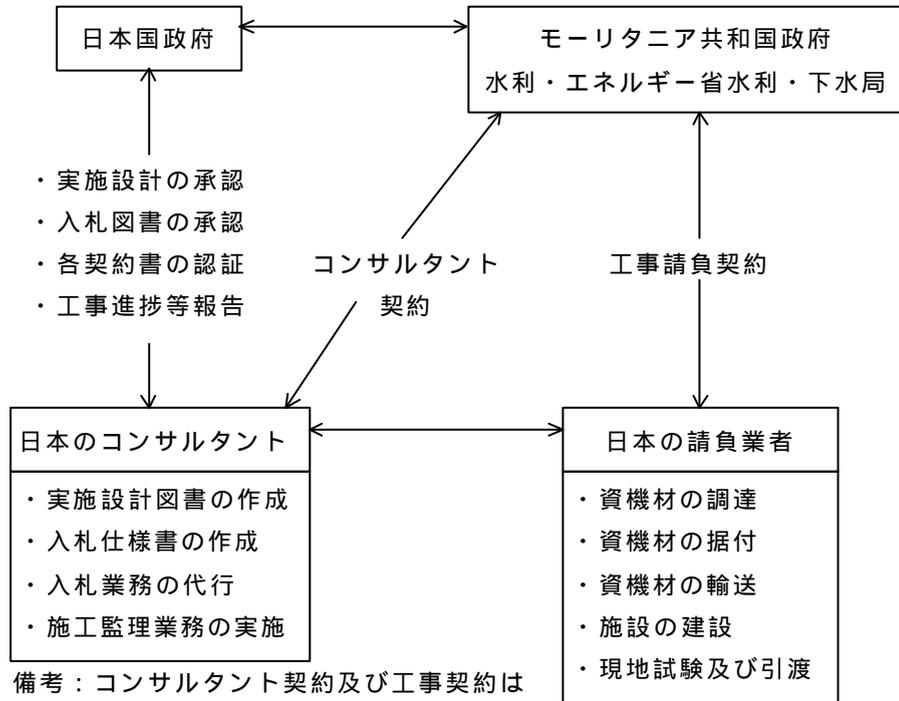


図 3.2.4.4-1 事業実施関係図

### (3) 施工監督者

工事請負業者は、工事契約に基づき施設建設工事及び資機材調達を工期内に完工させるために、「モ」国現地業者の下請け契約による雇用または現地技術者及び技能工の直接雇用を行うことになる。従って、建設期間中の工程管理、品質管理、安全管理を下請け業者あるいは、直接雇用した現地の技術者及び技能工にも徹底させるため、請負業者は海外での類似業務経験を持つ技術者を現地に派遣する必要がある。

本計画の施設規模、内容から必要とされる請負業者側の常駐・スポット施工監督者の人数、種類は次のように想定される。

現場代理人（常駐）	： 1名	関係機関との協議、調整、承認取得等
事務担当（常駐）	： 1名	労務管理、資機材調達
管工事技術者（常駐）	： 2名	管路工事の指導・管理
土木工事技術者（常駐）	： 1名	配水池、送水ポンプ場工事の指導・管理

#### 3.2.4.5 品質管理計画

本計画の実施には、約 2,300m<sup>3</sup>のコンクリートの打設が必要である。コンクリートの品質は契約図書（技術仕様書、実施設計図等）に基づき管理する。試験等の方法は以下を基準とする。品質確保が危ぶまれる場合は、請負業者に適切な処置を求める。

	品質管理項目	確認 / 試験	頻度	備考
<b>工事開始時</b>				
1 セメント（普通ポルトランド）	圧縮強さ 成分	工場出荷前試験結果	工事開始時	工場で品質管理を行っていない場合、請負業者自主検査を行う。
2 骨材	粒度 塩化物含有量	粒度試験、塩化物含有量試験	工事開始時 採取地毎	請負業者検査
3 コンクリート試験配合	スランブ 圧縮強度 温度 塩化物含有量	スランブ試験 圧縮強度試験 温度計測 試験紙試験	工事開始時 骨材採取地毎 設計基準強度毎	請負業者検査
<b>工事实施中</b>				
4 フレッシュコンクリート	スランブ 温度 塩化物含有量	スランブ試験 温度計測 試験紙試験	1回 / 打設日または 1回 / 100m <sup>3</sup>	請負業者検査
5 硬化したコンクリート	圧縮強度	打設時採取の供試体（3個）の7日及び28日強度	供試体採取は、1回 / 打設日または 1回 / 100m <sup>3</sup>	請負業者検査

圧縮強度については、管理図・ヒストグラムを作成する。適用する試験値は、3個の供試体の28日強度の平均値とする。これにより、試験値が設計基準強度を下回る確率が5%以下であることを確認し、5%を超えそうな状況の場合、適切な処置を行うものとする。

#### 3.2.4.6 資機材調達計画

##### (1) 資機材の調達先

本計画に使用する資機材は、仕様、品質、納期、価格等の条件が満たされる場合、可能な限り「モ」国で調達するものとし、その他のものは日本または第3国調達とする。調達先選定の留意事項は以下のものである。

一部の資機材を除き、本計画で使用する資機材を「モ」国で調達することは困難である。鉄筋、PVC管のように「モ」国で一般的に流通しているものも、本工事のように大量の資機材を安定的に確保する場合には、確実な納期保証が必要なため、第3国あるいは日本からの輸入より調達することが妥当である。

外国からの調達先の選定に当たっては、資機材価格を評価基準とするのみならず、施設が「モ」国へ引き渡された後も、部品の調達が容易に行われ、アフターケアがしっかりした調達先を選定することに留意する。

「モ」国において調達可能な建設資材は一部のものに限られるが、建設用機械については、一部の建設機械を除きリース等による現地調達が可能である。

前述〔3.2.4.1〕した方針及び上記の点を考慮して設定した、本計画で使用する主要資機材の調達区分は表3.2.4.6-1に示すとおりである。

表 3.2.4.6-1 主要資機材の調達区分

資機材名	「モ」国	日本/第3国	備 考
・コンクリート骨材（砂・砂利）			
・セメント			
・鉄筋			
・型枠			
・レンガ、コンクリートブロック			
・ダクタイル鋳鉄直管			導水管、送水管
・ダクタイル鋳鉄異型管及び弁類			導水管、送水管
・PVC 直管			配水本管、配水支管
・PVC 異型管及び弁類			配水本管、配水支管
・給水設備（キオスク型）			共同水栓
・鋼製直管			
・鋼製異型管及び弁類			
・揚水ポンプ機械・電気設備			
・送水ポンプ機械・電気設備			
・FRP 製水槽			高架水槽
・ハンドポンプ（インディアンマークⅡ）			既設井戸整備

(2) 輸送方法

日本あるいは第3国からの建設資機材輸送には、長期間の海上輸送、港の荷揚げ、本計画地までの陸上輸送並びに保管に十分耐えうる梱包方法を採用する。

現地の陸揚げ港としては、定期船が多く寄港し、さらに陸揚げ施設が整備されているヌアクシヨット港が適切である。

日本あるいは第3国からヌアクシヨット港までの海上輸送は定期航路を利用するものとし、ヌアクシヨット港から本計画地までの陸上輸送（約600km）は「モ」国での主要な輸送手段である貨物自動車輸送とする。

輸送用の道路としては、ヌアクシヨットとキファ市を結ぶ唯一の幹線道路である国道（通称「希望の道」）が適切である。

### 3.2.4.7 ソフトコンポーネント計画

#### (1) 背景

現在キファ市の住民は飲料水/生活用水の全てを周辺の既存井戸から自ら汲むか、もしくは数台の給水車か、ロバによる多くの民間の水売り人から購入することで賄っている。水売り人の販売価格は現在 SONELEC が他の都市で適用している水道料金の約 8 倍と高く、また給水車による販売価格も約 3 倍程度と給水施設が整備された他の都市より大幅に割高となっている。同市の約 2/3 の人々はこの割高の水を利用している。

飲料水の衛生面からの現状をみると井戸の周りには家畜の糞尿が散在しており地下水に浸透している恐れがある。また、水売り人や住民が井戸から水を汲むときに、周辺の糞尿や泥がロープに付着して、一緒に井戸の中に落ちるなど不衛生な状況にある。さらに、水売り人は衛生面から水の消毒処理（次亜塩素酸ナトリウム）が義務づけられているが実施されておらず、大腸菌などが水因性疾病を引き起こす原因になっている。

本計画では、各戸給水が道路事情などにより困難な世帯向けに公共水栓を設置する計画であり、給水人口（2005 年）の約 1/3 に相当する人々は公共水栓を利用することになる。同国に於ける公共水栓の管理はこれまで民間人が団体によって管理されている。例えば、同市の隣のアユン市では SONELEC が民間人と契約して民間人が公共水栓を管理している。また、ヌアクショットでは SONELEC と貧困撲滅委員会が NGO と契約して、公共水栓の管理を行っている。後者の場合は比較的うまく機能しているようであったが、前者の場合は管理人の都合が優先して、消費者が水を買に行っても管理人が不在で買えなかったりする問題も指摘されている。

多くの住民は公共水栓に飲料水を依存することになるが、公共水栓に依存する住民でも同国の習慣で水を汲みに行かない家庭が多い。これらの家庭はこれまで同様、ロバの水売り人経由で水を買うことになる。本計画で公共水栓が整備されても民間人がそのまま管理すると料金および衛生面で上記と同様の問題が発生することになる。公共水栓から家庭まで安全な飲料水が確保され、水料金も地域ごとにバラツキのない妥当な価格であることが望まれる。公共水栓までの維持管理は SONELEC から分割する SNDE が行うが、それ以降の一貫した管理体制を構築するには住民の総意を反映した共同管理方式（例えば、「協同組合」あるいは「委員会」）を導入する必要がある。すでに水利局と SONELEC は公共水栓の管理と水販売価格の管理に関する合意書を締結している。

一方、本計画では 1 日一人当たりの水消費量 40 ㍻/人・日（公共水栓：30 ㍻/人・日）のうち 10 ㍻は既存の井戸を利用する計画である。これら、既存井戸の利用の便を図るため、本計画では市内の既存井戸 12 ヶ所と JF-13A 深井戸近隣の既存井戸にハンドポ

ンプ（計 13 ヶ所）を設置する計画である。これらのハンドポンプ付き井戸の管理についても持続的な活用のためには利用者（住民）主体の管理組織を作ることが望ましい。また、これらの既存井戸の利用現況からして本計画が実施されても住民が消費する全ての水が安全とは言えない。安全な飲料水の確保が本計画の目的であるため、住民の衛生教育を行い、引き続き利用することになる既存井戸を始め本件の水源となる井戸の衛生管理を行う必要がある。

同国では国際的な NGO や国内の有識者で結成された NGO など、多くの NGO が“水”に関連した活動を行っている。

キファにおいては国際的 NGO である World Vision が給水施設を整備したり、安全な飲料水確保にかかる活動を行っている。また、国内 NGO である TENMIYA は UNICEF などの国際機関や GIZ などと契約して、衛生教育についての住民への啓発活動など給水事業に関連するソフト面に対して協力している。例えば、ヌアクショットではロバによる水運搬用ドラム缶を衛生的なプラスチックタンクへ転換させる指導、家庭での貯水方式の改善指導などを行っている。また、水利・下水局などの依頼により地方村落の水需要調査などを行っている。

これらの NGO の経験を本計画にも活用し、施設運営・管理をより住民の意向に沿った持続的なものとするのが望ましい。

## (2) 目標（ターゲット）

。

## (3) 成果（直接的効果）

本ソフトコンポーネントの導入により期待される効果は、以下のとおりである。

- ・ 公共水栓 39 ヶ所とハンドポンプ付き井戸 13 ヶ所のそれぞれについて、維持管理のための新組織（組合あるいは委員会）が設立される。
- ・ 住民の意見を反映した維持管理方式が確立される。
- ・ 衛生に関する知識が住民に周知され、水源の汚染が防止される。

## (4) 活動（業務内容の詳細）

ソフトコンポーネントは日本人コンサルタントと現地専門家（NGO）の共同作業で実施する。

日本人コンサルタントは日本の無償資金協力の枠組みの中で本件事業の目的がより合理的に達成できるように現地 NGO を指揮・監理することとして、現地 NGO は

本事業の公共水栓の管理とハンドポンプ付き井戸の維持管理がより住民のニーズを反映した形になるように住民との会話を行い、キファ市住民が将来的にも安定的に安全な水が飲めるように教育する。

日本人コンサルタントと現地 NGO が実施する内容は以下のとおりであり、その具体的な活動計画は、表 3.2.4.7-1 に示すとおりである。また、それぞれの活動の成果及びその評価指標については表 3.2.4.7-2 の PDM に示す。

- ・ 水管理組織の設立のための住民説明
- ・ 水管理組織の設立
- ・ 水管理組織の運営方法の指導
- ・ 施設の運営・維持管理方法の指導
- ・ 水源地の汚染対策の実地指導
- ・ 水消毒殺菌に関する指導
- ・ 住民の衛生と健康管理に対する啓発活動（セミナーの開催）
- ・ 活動内容の評価と現場への改善点の指示

#### 1) 現地 NGO

現地の豊富な活動経験を本件に取り込むことで、本計画の重要な柱である 公共水栓 39ヶ所とハンドポンプ付き井戸 13ヶ所の一貫した管理体制を構築すべき新組織（組合あるいは委員会）の設立と 住民の衛生意識の向上に必要な啓蒙活動を行う。

新組織の設立に向けての活動は各地区毎にプロジェクトの公開情報セミナーを開催し、公共水栓管理の方法について住民と協議し、水管理方法の提案を行う。そして公共水栓の新たな管理組織を設立させる。新しい管理組織の管理者・公共水栓番人に対して管理技術や水質保全のための衛生教育を行う。

住民の衛生意識の向上については、セミナー方式（紙芝居方式）で水の保存方法や公共水栓の管理に対する住民の役割などを説明する。学校においても先生や生徒に対して飲料水の特別セミナーを開催すると共に、地区の委員会や婦人団体等において水の運搬方法、水質保全の方法、水因性疾病などに関するセミナーを開催する。

以上の活動に必要な作業説明書や教材をイラストで説明できるような資料作成（仏、アラビック版）を行う。

この活動の対象地域は広範囲のため NGO は 2 グループに分かれて実施する。この活動チームは各グループを総括指揮するリーダー 1 名（水分野のエンジニア）と 4 名の活動員（1 グループは 2 名とし、1 名は主任クラスの社会経済分野の専門家これまでと同様の活動経験者、もう 1 名は業務を補佐する補助員）計 5 名で編成する。

なお、活動の終了時点において活動チームとは異なるモニタリングミッション（1 グループは 2 名の編成として 1 名は水分野のエンジニア、もう 1 名は社会経済分野の経験者からなる 2 グループの計 4 名）を別途キファ市に派遣してソフトコンポーネントの実施状況とその効果をモニタリングさせる。モニタリング方法は水源地の保護柵の実施状況や共同水栓の運営に関する目視検査と水の衛生改善についてはロバの水売り

に殺菌消毒の実施状況のヒアリング調査などを行う。そのモニタリング結果を活動チームにフィードバックさせ、チームは地域毎に管理されている共同水栓の現場や既存井戸の管理組織に改善点を指導する。

これら NGO の活動の時期と期間を表 3.2.4.7-3 に示す。

## 2) 日本人コンサルタント

本計画の目的である安全な飲料水を継続的に供給するためには安全な水源の確保から消費者への供給まで一環した管理体制が必要である。このため日本人コンサルタントは NGO による活動全体を監理し、作業説明書や教材などの監修、改訂について責任をもつ。

派遣時期は ソフトコンポーネントの立ち上げ時期として工事完了前、工事完了時の引渡し段階、並びに 給水施設引渡し後の通常運転段階の 3 回とする。

派遣時期と期間を表 3.2.4.6-3 に示す。

## 3) 水利・下水局

本計画の責任監督機関であるため、実施機関である SNDE と協力してソフトコンポーネント活動を直接・間接的に支援する。例えば、NGO の活動実施に他省庁からの協力が必要な場合は他省庁、市役所などへ協力要請を行う。また、NGO の活動終了後もハンドポンプ付き井戸の維持管理状況のモニタリングを行い、新たに設立される水管理組織では技術的に修理が不可能な場合は水利・下水局がポンプの修理を行う。

## 4) 水公社 (SNDE)

本計画の維持管理の実施機関であるため、給水施設全体の維持管理を行う。新たに設立される公共水栓の水管理組織は SNDE と契約して、公共水栓利用者(口バの水売り人を含む)から徴収した水道料金を SNDE に納入する。徴収する料金単価や水管理組織の手数料は SNDE の規定に従う必要がある。公共水栓の破損等の修理は SNDE が行う。

故障時における修理責任者と費用負担責任機関は次表のとおりである。

	公共水栓		ハンドポンプ付き井戸	
	修理責任	費用負担者	修理責任	費用負担者
軽度の故障	SNDE	SNDE	水管理組織	水管理組織
大きな故障	SNDE	SNDE	水利・下水局	水管理組織

(注) SNDE が行う公共水栓の修理費用負担は利用者から徴収した水道料金による。

表 3.2.4.7-1 活動詳細計画

事業実施工程に沿ったソフトコンポーネントの活動計画を以下に示す。

事業工程		活動内容	左記活動のターゲットグループ	実施場所	所要期間	実施主体と投入人月		必要資機材等
						日本人コンサル タツ(JC)	NGO	
施設建設完了前の活動	(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>概略計画作成 (NGO の業務委託内容)</li> <li>再委託手続き</li> </ul>			1 週間	国内:1 名 × 1 週間		
	(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共水栓設置場所の確認調査 (公共水栓対象 39 ケ所、ハンドポンプ 13 ケ所)</li> <li>周辺地域の利用世帯の確認: 120 世帯/1 ケ所、3 ケ所 × 2 グループ = 6 ケ所/日 + 移動準備 (1 日)</li> </ul>	対象地区代表	対象地区 (52 カ所)	2 週間		リーダー: 1 名 グループ: 2	NGO: 車両 2 台
	(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細実施計画作成 (公共水栓管理方式の事例による比較検討、住民衛生教育活動方法と工程表)</li> <li>水利・下水局への説明・承認取得</li> </ul>		水利・下水局	1 週間	現地: 1 名 × 1 週間	リーダー: 1 名 グループ: 2	JC: 車両 1 台 JC: 通訳 1 名 NGO: 車両 1 台
	(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛生教育の教材作成 (飲料水の消毒、水運搬 / 貯水設備の改善、既存井戸の保護、生活衛生活動等)</li> </ul>		水利・下水局	1 週間	現地: 1 名 × 1 週間	リーダー: 1 名 グループ: 2	NGO: 車両 2 台
	(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水管理組織の住民説明用資料作成 (仏、アラビック版)</li> </ul>		水利・下水局	1 週間	現地: 1 名 × 1 週間	リーダー: 1 名 グループ: 2	NGO: 車両 2 台
	(6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水管理組織設立に向けた住民説明と協議 (セミナー開催案内、水管理組織の提案、住民との協議)</li> <li>25 地区、2 ケ所/日 × 2 グループ、1 カ所 2 回開催 (各地区の管理責任者者の選出)</li> </ul>	対象地区住民	対象地区	2.5 週間	現地: 1 名 × 1 週間	リーダー: 1 名 グループ: 2	NGO: 車両 2 台
	(7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛生教育及び水源地保護策の啓蒙活動の実施</li> <li>学校・団体: 60 ケ所、3 ケ所/日 × 2 グループ、1 カ所 2 回開催</li> </ul>	学校 (14)、回教学校 (30) の教員・生徒、婦人団体 (16)	学校、団体	4 週間		グループ: 2	NGO: 車両 2 台

	(8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共水栓の維持管理作業説明書の作成（料金徴収方法、水場の衛生維持、ロバ水売り人への水衛生管理）</li> <li>SNDEとの契約交渉</li> </ul>			1週間		リーダー：1名 グループ：1	NGO：車両1台
	(9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハンドポンプ設置井戸の維持管理作業説明書の作成（料金徴収方法、水場の衛生維持、水殺菌方法など）</li> <li>水利・下水局との管理方式の協議</li> </ul>			1週間		グループ：1	NGO：車両1台
	(10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理作業説明書の内容確認（邦人コンサルタント）</li> </ul>			1週間	国内：1名×1週間		
	(11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水管理組織の設立（管理組織代表者選出、SNDEとの契約、水利・下水局の承認取得）</li> <li>住民への料金徴収・運営維持管理システムの説明：52ヶ所、2ヶ所/日×2グループ、</li> </ul>	水管理責任者 対象地区住民	対象地区 (52カ所)	2.5週間		リーダー：1名 グループ：2	NGO：車両2台
	(12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書の作成</li> </ul>		水利・下水局	1週間	国内：1名×1週間	リーダー：1名 グループ：2	NGO：車両2台
引渡し時における活動	(13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共水栓の水管理者への運営・維持管理方法の現場訓練（6ヶ所で集団訓練）：1ヶ所/日×2グループ、1カ所3回実施</li> </ul>	水管理責任者	対象地区 (6カ所)	2週間	現地：1名×1週間	リーダー：1名 グループ：2	NGO：車両2台
	(14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハンドポンプ設置井戸の水管理者への運営・維持管理方法の現場訓練（4ヶ所で集団訓練、衛生・水殺菌活動の指導）：1ヶ所/日×2グループ、1カ所3回実施</li> </ul>	水管理責任者	対象地区 (4カ所)	1週間	現地：1名×1週間	リーダー：1名 グループ：2	JC：車両1台 JC：通訳1名 NGO：車両2台
	(15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水管理者への巡回指導：52ヶ所、5ヶ所/日×2グループ、1カ所3回実施</li> </ul>	水管理責任者	対象地区 (52カ所)	3週間	現地：1名×2週間	グループ：2	NGO：車両2台
	(16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書の作成（改善案作成）</li> <li>水利・下水局、SNDEへの報告</li> </ul>		水利・下水局	1週間	現地：1名×1週間	リーダー：1名 グループ：2	NGO：車両2台

施設引渡し後の活動とモニタリング	(17)	・水殺菌方法及び衛生活動の指導（セミナー方式）：25地区、2ヶ所/日×2グループ、1ヵ所2回開催	水管理責任者 対象地区住民	対象地区 （25地区）	3週間		グループ：2	NGO：車両2台
	(18)	・衛生教育及び水源地保護策の啓蒙活動の実施：学校・団体：60ヶ所、3ヶ所/日×2グループ、1ヵ所2回開催	学校の教員・生徒、婦人団体、住民	学校、対象地区	4週間		グループ：2	NGO：車両2台
	(19)	・水管理組織の運営状態・住民の衛生活動改善度のモニタリング（特別グループ）：52ヶ所、5ヶ所/日×2グループ、1ヵ所3回実施（観察時間帯の変更） ・活動グループとの協議（1週間）	水管理責任者 対象地区住民	対象地区 （52ヶ所）	3 + 1 = 4週間	現地：1名× 2週間	（特別グループ：2計4名）	JC：車両1台 JC：通訳1名 NGO：車両2台
	(20)	・モニタリングミッションとの協議打ち合わせ ・報告書（問題点と改善案）の作成		水利・下水道局	1週間	国内：1名× 1週間	リーダー：1名 グループ：2	NGO：車両2台
	(21)	現場への改善指示：52ヶ所、5ヶ所/日×2グループ、1ヵ所2回実施（1回指導、2回目は事後確認）	水管理責任者	対象地区 （52カ所）	2週間	現地：1名× 2週間	リーダー：1名 グループ：2	NGO：車両2台

（注1）1ヶ月＝4週間＝30日間

（注2）1グループは2名の専門家で構成

（注3）モニタリングミッションはNGOの活動メンバーとは別の専門家（特別グループ）によって構成される。

（注4）25地区はキファ市都市計画で区分された地区の数

（注5）引渡し時の集団訓練は公共水栓39ヶ所の中から6ヶ所、ハンドポンプ付き井戸は13ヶ所の中から4ヶ所を選定し、そこで行う。

表 3.2.4.7-2 本計画に係わるソフトコンポーネント PDM

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<b>プロジェクト目標</b> キファ市住民に衛生的な水が安定的に供給される。	施設が適切に運営・維持管理される。	SNDE の定期点検実施記録、故障等対応の記録、施設運転記録	保健・衛生政策に大きな変更がない。
<b>ソフトコンポーネントの目標</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>地域住民参加型の水管理体制が確立できる</li> <li>住民の衛生意識が向上する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>39ヶ所の公共水栓の給水時間が均一である。</li> <li>全ての公共水栓、ハンドポンプ付き井戸で料金が徴収される。</li> <li>プラスチック製タンク、素焼きつぼを貯水に使う世帯がプロジェクト開始時より増加する。</li> </ul>	NGO 特別グループによるモニタリング結果（観察調査と住民へのヒアリング調査）	<ul style="list-style-type: none"> <li>水が枯渇しない。</li> <li>自然条件による水質の悪化がない。</li> <li>急激な人口流入が起こらない。</li> <li>水料金が急激に上がらない</li> </ul>
<b>ソフトコンポーネントの成果</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>公共水栓 39ヶ所とハンドポンプ付き井戸 13ヶ所のそれぞれについて維持管理のための新組織（組合あるいは委員会）が設立される。</li> <li>住民の意見を反映した維持管理方式が確立される。</li> <li>衛生に関する知識が住民に周知され、水源の汚染が防止される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2005年2月までに公共水栓 39ヶ所及び 13ヶ所のハンドポンプ付き井戸の水管理組織が設立される。</li> <li>公共水栓、ハンドポンプ付き井戸の維持管理作業説明書が完成する。</li> <li>北西部 6ヶ所の水源保護柵が設置される。</li> <li>衛生セミナーが開催される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水管理組織の活動記録</li> <li>維持管理作業説明書</li> <li>セミナーの開催記録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方部からの住民の流入による衛生教育の不徹底がない</li> </ul>
<b>ソフトコンポーネントの活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>水管理組織の設立のための住民説明</li> <li>水管理組織の設立</li> <li>水管理組織の運営方法の指導</li> <li>施設の運営・維持管理方法の指導</li> <li>水源地の汚染対策の実施指導</li> <li>水消毒殺菌に関する指導</li> <li>住民の衛生と健康管理に対する啓発活動（セミナーの開催）</li> <li>活動内容のモニタリングと現場への改善点の指示</li> </ul>	（投入） <u>日本側</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本人専門家 1名（現地 3ヶ月 + 国内 1.25ヶ月）</li> <li>NGO（リーダー：1名、主任：2名、補助員：2名）</li> <li>NGO の特別ミッション（4名）による総合モニタリング</li> </ul>	<u>相手国側</u> 現地 NGO の活動への協力と支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>セミナーの開催が放牧などの移動により妨げられない</li> </ul> 前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>住民がソフトコンポーネント活動の実施に反対しない</li> </ul>

表3.2.4.7-3 本計画に係わるソフトコンポーネント実施計画工程案

活動内容	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	日本人 コンサル (人週)		NGO		
												リー ダー	グルー プ数	リー ダー	グルー プ数	
本体工事引渡し期間																
<b>A: 施設建設完了前の活動</b>																
(1) 概略計画作成、再委託手続き	■												1			
(2) 公共水栓設置場所の確認調査		■												1	2	
(3) 詳細実施計画作成 (邦人コンサルタント派遣)		■	■										4	1	2	
(4) 衛生教育の教材作成		■	■											1	2	
(5) 水管理組織の住民説明資料作成		■	■											1	2	
(6) 水管理組織設立に向けた住民説明と協議		■	■	■										1	2	
(7) 衛生教育及び水源地保護策の啓蒙活動の実施			■	■	■										2	
(8) 公共水栓の維持管理作業説明書の作成				■	■									1	1	
(9) ハンドポンプ設置井戸の維持管理作業説明書の作成					■	■									1	
(10) 維持管理作業説明書の内容確認 (邦人コンサルタント)					■	■							1			
(11) 水管理組織の設立と住民説明					■	■								1	2	
(12) 報告書の作成					■	■							1	1	2	
<b>B: 引渡し時における活動</b>																
(13) 公共水栓の水管理者への運営・維持管理方法の現場訓練 (邦人コンサルタント派遣)						■	■						4	1	2	
(14) ハンドポンプ設置井戸の水管理者への運営・維持管理方法の現場訓練						■	■							1	2	
(15) 水管理者への巡回指導						■	■								2	
(16) 報告書の作成						■	■						1	1	2	
<b>C: 施設引渡し後の活動とモニタリング</b>																
(17) 水殺菌方法と衛生活動の指導								■	■						2	
(18) 衛生教育及び水源地保護策の啓蒙活動の実施								■	■						2	
(19) 水管理組織の運営状態・住民の衛生活動改善度のモニタリング (邦人コンサルタント派遣)								■	■	■			4		2	
(20) モニタリングミッションとの協議打ち合わせ、報告書の作成									■	■					1	2
(21) 現場への改善指導										■	■		1	1	2	

■ 本体引渡し(OJT、試験)期間  
■ 日本人コンサルタント国内作業  
■ 日本人コンサルタント現地作業  
■ NGO活動

### 3.2.4.8 実施工程

我が国政府により本計画の実施が承認された後、両国間で交換公文（E/N）が取り交わされ、本計画の建設が開始される。本計画の建設は、大きく 実施設計・入札仕様書の作成、入札・工事契約、 施設建設の3段階からなる。

本計画の構成要素は、揚水ポンプ場建設、導水管の布設、送水ポンプ場建設、送水管路布設、配水池建設、配水施設の整備と建設、ソフトコンポーネントからなる。本計画では「モ」国側が送電線工事、配水支管と各戸給水接続工事を負担し、両者の負担工事の完成をもって全体の機能を発揮することになることから、「モ」国側工事の工程を十分に考慮した工程計画とする。表 3.2.4.8-1 に工程の概要を示す。



### 3.3 相手国側分担事業の概要

本計画を実施するに当たり、「モ」国が実施・負担する事項は以下のとおりである。

(1) 配水支管の調達及び布設工事 : 約 52km

(2) 各戸給水設備の調達及び接続工事

(3) 配電設備の調達及び建設工事 :

既存配電施設から配水池、送水ポンプ場及び各水源井戸まで : 約 23km

(4) 用地取得 :

井戸揚水ポンプ場 (6ヶ所) :

・揚水ポンプ場周り :  $6 \times 200 = 1,200\text{m}^2$

・井戸周辺半径 100m の柵設置範囲 :  $6 \times 31,400 = 188,400\text{m}^2$

送水ポンプ場 :  $600\text{m}^2$

配水池 :  $1,800\text{m}^2$

高架タンク :  $200\text{m}^2$

(5) 整地の実施 :

配水池 :  $1,800\text{m}^2$  送水ポンプ場 :  $990\text{m}^2$

(6) 配水池への進入路の建設 : 約 600m

(7) 水源保護対策の実施 :

北西部水源地の揚水計画井 6 箇所 (JF-2、JF-5A、JF-7B、JF-13A、F-5、F-6) :

- ・深井戸周辺半径 500m 内の居住禁止 (揚水ポンプ場管理宿舎を除く)
- ・深井戸周辺半径 500m 内の放牧・灌漑を含む農業活動の禁止
- ・深井戸周辺半径 500m 内のゴミ、廃棄物投棄の禁止
- ・深井戸周辺半径 500m 内での浅井戸および深井戸の掘削禁止
- ・深井戸周辺半径 100m 内への家畜の侵入禁止 (柵を設ける)。

市内既存井戸 :

- ・井戸へのゴミ、糞尿、排水等の投棄禁止
- ・ゴミ処分場は空港西部の指定された区域に限定する
- ・水質が良く特に利用の多い井戸についてはハンドポンプを設置する
- ・井戸所有者が自主的に井戸に蓋を設けるよう啓発する。

(8) その他

「モ」国工事の予算措置及び工事実施に付随して生じる経費の予算処置

- ・ 運営・維持・管理体制の確立及びそれに必要となる予算処置
- ・ 工事期間中の資機材置き場、仮設用地の無償提供
- ・ 本計画実施に必要な許認可取得の督促
- ・ 工事期間中の残土、排水等の捨て場の提供
- ・ 配水場内のフェンス、ゲート等の付帯工事の実施
- ・ 本計画に必要な資機材の「モ」国の港に於ける迅速な荷下ろし措置と、通関及び免税措置の実施
- ・ 本計画に必要な資機材調達及び役務提供に関して、「モ」国で課せられる関税、国内税等の日本国法人及び日本人に対する免税と免税措置
- ・ 本計画に必要な資機材調達及び役務提供に関連して、日本人がその業務遂行のために「モ」国に入国及び滞在するのに必要な便宜の供与
- ・ 日本国の無償資金協力で建設・調達された施設・資材の適切な使用と維持管理の実施
- ・ その他必要事項

### 3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### (1) 基本方針

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

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

本計画施設の維持管理の基本的な考え方を図 3.4-1 に示す。なお、「モ」国側は、維持管理に関わる以下の措置をとるべきである。

- 施設・設備の適切な保守・管理のための、その能力を有する要員の確保及び必要な予算の確保
- 設備能力を有効に活用するための揚水ポンプ、送水ポンプ設備諸費用の確保
- 将来の施設・設備更新のための更新費用の確保

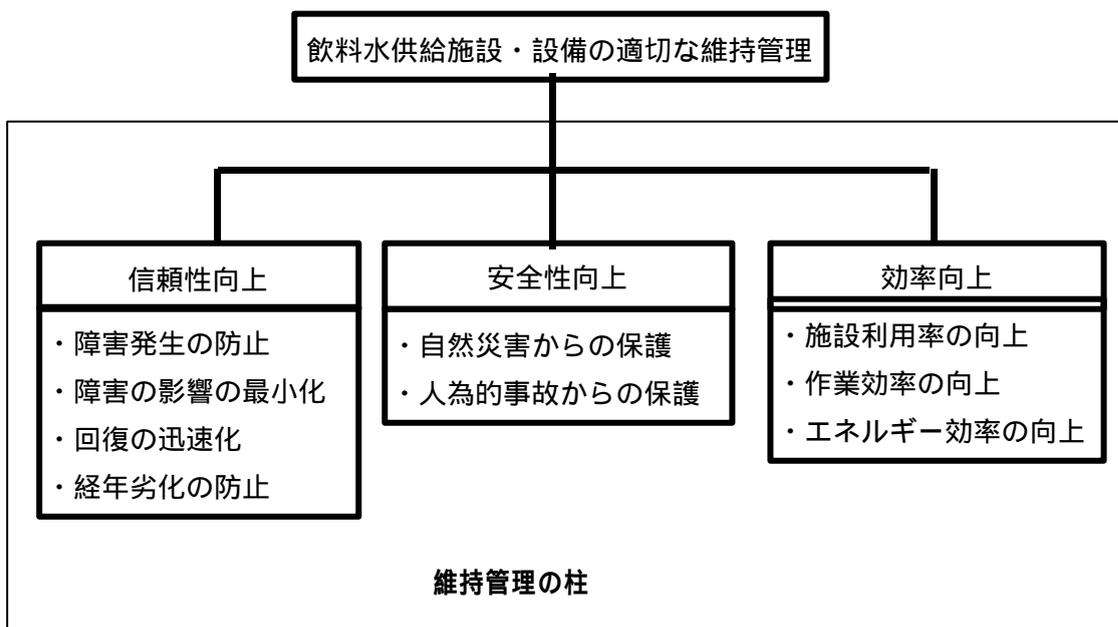


図 3.4-1 送配水施設・設備の維持管理の基本的な考え方

本計画において「モ」国は上記基本事項を常に念頭におき、工事期間中に日本の請負業者により実施される OJT を通じて移転される維持管理技術と運転保守マニュアルに従って事業完了後の運転・保守を実施する必要がある。

(2) 定期点検項目

揚水ポンプ設備、送水ポンプ設備、配水施設および管路（導水管、送水管、配水管）の標準的な点検項目を表 3.4-1～3.4-5 に示す。

なお、「モ」国関係省庁は、同表及び各施設・設備の製造メーカーが提出する保守点検マニュアルに基づいて、施設・設備の運転・維持管理計画を策定する必要がある。

表 3.4-1 揚水ポンプ設備の標準的な定期点検項目

ポンプ・ケーブル・地上配管	毎日の点検（運転中）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運転日誌の記録</li> <li>送水量の記録</li> <li>吸入及び吐出側の圧力の記録</li> <li>電源電圧の記録</li> <li>電流値の記録</li> <li>異常音の有無</li> <li>地上配管部からの水漏れ点検</li> </ul>
	1年毎の点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ポンプを地上へ引上げ点検</li> <li>各目視点検（錆、塗装、損傷）</li> <li>絶縁抵抗の測定</li> <li>接地抵抗の測定詰まり</li> <li>塗装剥離部の補修</li> <li>・ 付属品・補機の点検</li> </ul>

表 3.4-2 送水ポンプ設備の標準的な定期点検項目

ポンプ	毎日の点検（運転中）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運転日誌の記録</li> <li>送水量の記録</li> <li>各目視点検</li> <li>異常音の有無</li> <li>軸温度上昇の有無</li> <li>水漏れ点検</li> <li>吸入及び吐出側の圧力の記録</li> </ul>
	1ヶ月毎の点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軸受油の汚れ点検</li> <li>・ 軸受油、油面確認</li> <li>・ 軸受け温度の測定</li> </ul>
	3ヶ月毎の点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軸受油の取替え</li> <li>・ 軸心精度の測定</li> <li>・ 振動・騒音の測定</li> <li>・ 軸受グリースの補充</li> </ul>
	6ヶ月毎の点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軸受グリースの取換え</li> <li>・ グランドパッキン取換え</li> </ul>
	1年毎の点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分解点検</li> <li>回転部の磨耗状況</li> <li>すべり部の隙間状況</li> <li>内部の腐食状況</li> <li>異物の詰まり</li> <li>塗装剥離部の補修</li> <li>・ 付属品・補機の点検</li> </ul>
モーター	毎日の点検（運転中）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運転日誌の記録</li> <li>電流値の測定</li> <li>各目視点検</li> <li>異常音の有無</li> <li>軸温度上昇の有無</li> </ul>
	6ヶ月ごとの点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軸受グリースの補充</li> <li>・ 振動・騒音の測定</li> <li>・ 軸温度の測定</li> </ul>
	1年ごとの点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軸受の点検</li> <li>・ 絶縁抵抗値の測定</li> </ul>

表 3.4-3 配水池の定期点検項目

点 検 項 目	点検周期	
	毎月	1年
漏水の有無とその状況 地盤の不等沈下等による損傷の有無の状況		

表 3.4-4 導水管、送水管及び配水管網の定期点検項目

点 検 項 目	点検周期	
	毎月	1年
漏水の有無とその状況 地表面の沈下の有無とその状況 弁・栓、蓋類の状況 損傷の有無とその状況 ・地下埋設物工事、道路工事、建築工事及び車両交通の影響による損傷 ・地盤の不等沈下等による損傷 ・清掃時の使用器具による損傷 ・施設の老朽化による損傷  非常用資機材の有無の確認 泥吐き弁機能の確認  弁室蓋の状況 （蓋の破損状況）  弁室内部の状況 （不等沈下、側壁の亀裂、土砂等の堆積の状況など）		

表 3.4-5 共同水栓、ハンドポンプの定期点検項目

点 検 項 目	点検周期	
	毎月	1年
漏水の有無とその状況 弁・栓、蓋類の状況 損傷の有無とその状況 ・地下埋設物工事、道路工事、建築工事及び車両交通の影響による損傷 ・清掃時の使用器具による損傷 ・施設の老朽化による損傷		

### (3) スペアパーツ購入計画

揚水ポンプ設備、送水ポンプ設備のスペアパーツは、定期的に交換する標準付属品と故障、事故等の緊急時に必要となる交換用部品（緊急予備品）とに分類される。従って「モ」国は、前項（表 3.4-1～3.4-5 参照）定期点検サイクルに見合うように、これらの部品を購入する必要がある。

本計画では、2年分のスペアパーツを調達する計画であり、その主要品目は、表 3.4-6 のとおりである。従って「モ」国は、2年後までに標準付属品及び、必要な緊急交換用部品の購入費用を準備する必要がある。

表 3.4-6 本計画で調達する予備品及び保守用道具

予備品（送水ポンプ場に以下の予備品を備える）

No.	項目	数量	備考
1	送水ポンプ - グランドパッキンセット - 軸スリーブセット - オリング - ライナーリング - 玉軸受 - ケーシングガスケット - 玉軸受	4組×ポンプ台数 1組×ポンプ台数 1組×ポンプ台数 1組×ポンプ台数 1組×ポンプ台数 1組×ポンプ台数 1組×ポンプ台数 1組×モータ台数	年2回交換分 2年に1回交換分 2年に1回交換分 2年に1回交換分 2年に1回交換分 2年に1回交換分 2年に1回交換分 2年に1回交換分
2	仕切弁（電動弁を含む） - グランドパッキン	1組×弁台数	2年に1回交換分
3	バタフライ弁（電動弁を含む） - 弁シート	1組×各サイズ/型式	緊急予備品
4	流量調整弁（電動弁） - 完成品	1組	緊急予備品
5	圧力計 - 吸込み側用 - 吐出し側用	1組×ポンプ台数 1組×ポンプ台数	緊急予備品 緊急予備品
6	制御盤及び受変電盤 - 周波数変換ユニット - ランプ・ヒューズ - 遮断器 - 保護継電器 - 指示計器	1組×各サイズ 100% 1組×各サイズ/型式1 組×各サイズ/型式 1組×各サイズ/型式	緊急予備品 緊急予備品 緊急予備品 緊急予備品

保守用道具（送水ポンプ場に以下の道具を備える）

No.	項目	数量
1	機械用工具セット（工具箱付）	1組
2	電気用工具セット（工具箱付）	1組
3	マルチ・テスター（AC600V、12A）	1組
4	棒状温度計（水銀、0～100）	10本
5	絶縁抵抗測定器（1000V）	1組
6	ポンプ芯出し測定器 - ダイヤルゲージ 2mm - ダイヤルゲージ、テコ式 - マグネットベース - シム、0.1, 0.2, 0.5mm	1組 1組 2組 各1巻
7	回転計（光学、遠隔式）	1台
8	振動測定器	1台
9	騒音測定器	1台
10	圧力計校正器 - 重量バランス式	1台

#### (4) 運営・維持管理体制

##### 1) 運営・維持管理形態

「モ」国において電力供給事業と都市給水事業を担当している SONELEC は、電力部門のモーリタニア電力会社（SOMELEC）と水部門の水公社（SNDE）に分割される。各戸給水施設を含む主要施設は、この SNDE によって運営・維持管理されることになる。SNDE は、2001 年 10 月現在でトップの人事が決まった段階であり、SONELEC のキファ事業所がどのような組織改編が行われるかは、まだ全く決まっていない。従って、現在の SONELEC キファ事業所の組織を念頭にして、運営・維持管理体制について検討する。

SONELEC は公共水栓までの給水を行うが、慣例的に公共水栓での水の販売は民間や水管理組織に委託されている。ヌアクショットには貧困撲滅委員会と UNICEF の資金援助で高架水槽付きの公共水栓が設置されている。これらの公共水栓の運営・維持管理のために、現地 NGO が住民による水管理組織作りを行っている。また、貧困撲滅委員会の指導で、雇用対策のひとつとして、各共同水栓に管理者を 2 名おき、そのうちの一人については大学を出たが職が無い者を雇用することとなっている。キファ市においても、公共水栓の運営・維持管理は利用者による水管理組織が行うこととし、管理者として会計が任せられる学歴を持つ者を選任することとする。

また、SONELEC は水道施設による都市給水事業を行っており、ハンドポンプ付き井戸による給水は行っていない。従って、ハンドポンプ付き井戸については、水利・下水局が担当する村落型の給水施設と同様に、地域住民による水管理組織による運営・維持管理を行うこととする。軽微な修理や消耗部品の交換は、水管理組織のメンテナンス係りが行うこととし、その方法はソフトコンポーネントにおいて技術指導する。おおがかりな修理は水利・下水局キファ支局が行うが、その費用は水管理組織が支払う。更に、ハンドポンプの寿命は通常の使用で約 10 年であり、更新費用を利用者料金から積み立てる必要がある。

これら、公共水栓とハンドポンプ付き井戸の運営・維持管理組織は、「3.2.4.7 ソフトコンポーネント計画」で示された通り、ソフトコンポーネントにおいて、水管理組織を形成し、運営・維持管理方法の指導を行う。

これらキファ市における給水施設全体の総括管理は水利・下水局が行う。

表 3.4-7 本計画で整備される給水施設の運営・維持管理機関

給水施設	施設の所有機関	給水事業運営機関	施設の維持管理機関
ハンドポンプ付き井戸 13カ所	水利・下水局 (井戸の所有形態は現行のまま)	利用者による水管理組織	利用者による水管理組織 (水利・下水局が技術援助)
公共水栓 39カ所	水利・下水局	利用者による水管理組織	衛生管理は水管理組織 施設は SNDE
揚水ポンプ場、送水ポンプ場、 導水管路、配水池、配水管路等	水利・下水局	SNDE	SNDE

「モ」国では、現在 10 都市において SONELEC により水道事業が実施されているが、これらの都市における給水施設の維持管理形態は、おおむね図 3.4.2 のとおりである。

このうち、SONELEC 地方事業所の給水施設に関わる運営・維持管理要員は、表 3.4.8 に示すとおりである。

SONELEC は、スアクシヨット市に技術研修センター (Ecole de Metier de la SONELEC) を持っている。SONELEC の維持管理要員予定者は、現地で 6 ヶ月間の実施訓練を受けた後、同センターで 2 週間程度、電力・水道事業に係る運営・維持管理技術について復習を兼ねた研修を受けることになっており、SONELEC における維持管理要員の育成体制は整っている。

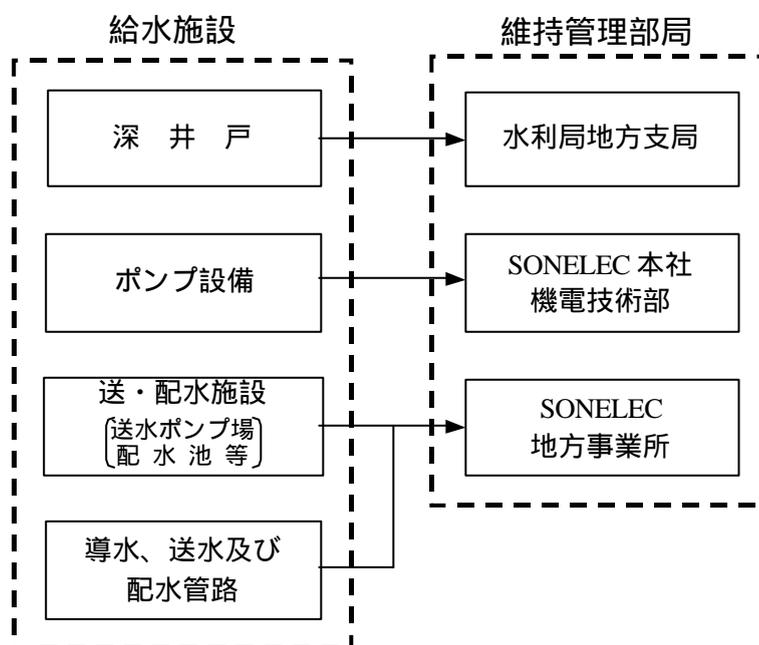


図 3.4-2 水道施設の一般的維持管理形態

表 3.4-8 SONELEC 地方事業所の給水施設維持管理要員

部 所 名	人 数	備 考
電気・給水接続管理課	1	電気と給水部門を兼任
ポンプ場課	2	
経 理 課	2	電気と給水部門を兼任
料金徴収係	1	電気と給水部門を兼任
計 算 係	1	電気と給水部門を兼任
メーター照査係	5～10	電気と給水部門を兼任
給水サービス係	3～6	

2) SONELEC キファ事業所の組織計画

キファ市には現在、SONELEC キファ事業所があり、市内への電力供給事業および 4 台の給水車を使った給水サービスを実施している。

キファ市において水道事業が開始されれば、都市の規模からみても、都市給水に対する維持管理体制が整っている SONELEC (SNDE) が運営・維持管理を行うことが妥当である。

一方、本計画完成後のキファ市における水道事業に必要な運転・維持管理要員は、時間給水の導入を考慮すると表 3.4.9 となる。揚水ポンプ場の維持管理は送水ポンプ場の管理要員が担当し、送水ポンプ場は 3 交替制を採用する。

表 3.4-9 キファ市水道事業に必要な運転・維持管理要員

部 所 名	人 数	備 考
揚水ポンプ場・送水ポンプ場	7	所長 1、保守点検 2 x 3 交替
配水池	2	所長 1、保守点検 1
給水接続管理課	(1)	電気部門が兼任
経 理 係	(2)	電気部門が兼任
料金徴収係	(1)	電気部門が兼任
計 算 係	(1)	電気部門が兼任
メーター照査係	6	
給水サービス係	6	保守点検 6 人
計	21 (5)	

( ) 内は電気部門との兼任

水プロジェクト実施後の SONELEC キファ事業所の組織図(案)は、図 3.4-3 のと

おりである。

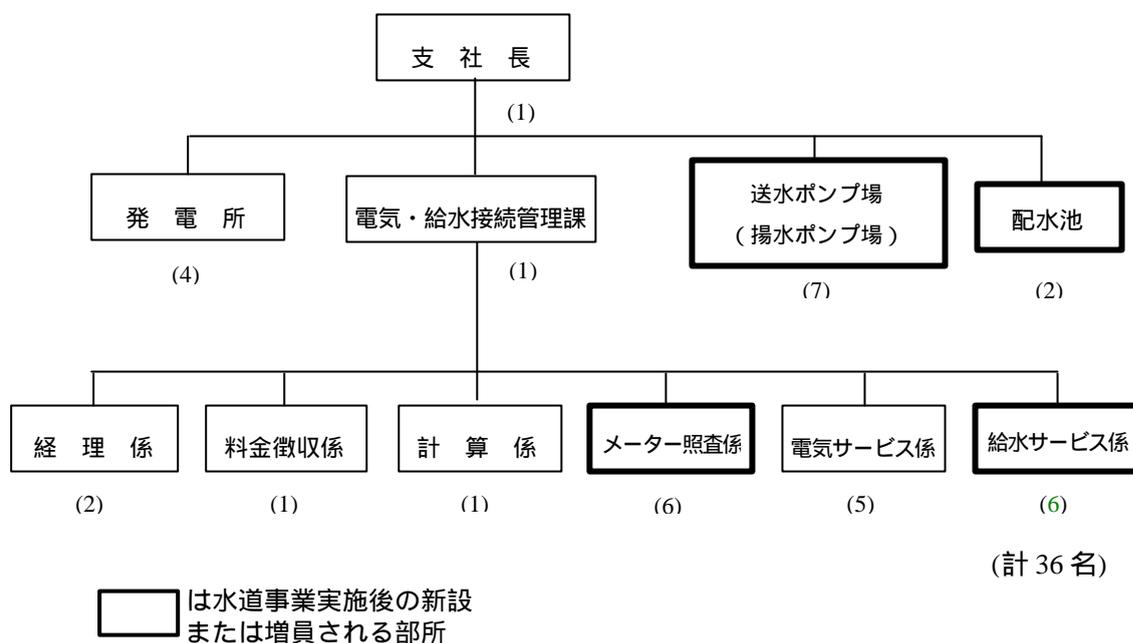


図 3.4-3 SONELEC キファ事業所の水道事業実施後の組織図 (案)

## (5) 維持管理費用

### 1) 必要経費

本施設の運転・維持管理費にはポンプ運転のための人件費、電気料金、車両維持費、消毒用薬品代および予備品購入費を計上した。

- λ 人件費：ポンプ場の運転・維持管理の必要要員（21人）の年平均給与と電気部門との兼務者（5人）の給与の半額を計上した。
- λ 電気料金：ポンプの年間電力消費量に平均電気代を掛けて算出した。
- λ 車両維持費：管理用車両の減価償却費と走行距離から燃料費を算出した。
- λ 薬品代：SONELECの実績値を用い、消毒用の薬品代（次亜塩素酸ナトリウム）を計上した。
- λ 予備品費：機材費（管材は除く）の3%を各年の予備品費として計上した。

## 人件費

本施設の維持管理職員数 : 21人(専任)と5人(兼任)  
職員の平均給与 : 60,000 UM/人月 (SONELECの実績より)

従って、

人件費 = 60,000 UM/人月 x (21人 + 5/2人) x 12月 = 16,920,000 UM/年 = 8,057 千円/年

## 電気料金

本施設の年間電力量 : 66kw x 24hrs x 365 日 = 578,160 kwh  
平均電気代 : 17 UM/kwh

従って、

電気料金 = 17 UM/kwh x 578,160kwh = 9,828,720 UM/年 = 4,678 千円/年

## 車両維持費

### a. 減価償却費

車両購入価格(総輪駆動車) : 7,000,000 UM/台  
調達台数 : 3台  
減価償却期間 : 7年

従って、

減価償却費 = 7,000,000 UM x 3台 x 1/7 = 3,000,000 UM/年 = 1,428 千円/年

### b. 燃料費

燃料単価(軽油) : 100 UM/lit.  
燃費 : 10 km/lit.  
一日の想定走行距離 : 100km/台  
年間の走行距離 : 100km x 24日 x 12月 = 28,800km/台

従って、

燃料費 = 28,800km / 10km/lit. x 100UM/lit. X 3台 = 864,000 UM/年 = 411 千円/年  
管理用車両の維持費 = 減価償却費 + 燃料費 = 1,428千円 + 411千円 = 1,839 千円/年

## 薬品代

年間の薬品代 (SONELECの実績値) : 6,264,300UM/年  
年間の配水量 (SONELECの実績) : 34,000m<sup>3</sup>/日 x 365日 = 12,410,000m<sup>3</sup>  
薬品単価 : 505 UM/1000m<sup>3</sup>

従って、  
 薬品代 =  $505 \text{ UM}/1000\text{m}^3 \times 2,320\text{m}^3/1000\text{m}^3 \times 365\text{日} = 427,634 \text{ UM}/\text{年} = \underline{204 \text{ 千円}/\text{年}}$

#### 予備品費

機材費（管材は除く）：58,621,565 円/年  
 同上：127,292 US\$/年 (15,249,582 円/年)  
 計：73,871,147 円/年

従って、  
 予備品費 =  $73,871,147 \text{ 円}/\text{年} \times 0.03 = \underline{2,216 \text{ 千円}/\text{年}}$

#### 2) 料金収入予測

現在の水道料金は用途別に料金単価が異なっているが、キファ市の場合は需要家の多くが一般家庭として推定した。

水道料金： $93.5\text{UM} \times 2000\text{m}^3/\text{日} \times 365 \text{ 日} = 68,255,000\text{UM}/\text{年} = \underline{32,489 \text{ 千円}/\text{年}}$   
 使用料（固定費）： $237\text{UM}/\text{月} \times 7,150 \text{ 世帯} (77,000 \text{ 人}/7 \text{ 人} \times 0.65) \times 12 \text{ ヶ月} = 20,335,000\text{UM}/\text{年} = \underline{9,680 \text{ 千円}/\text{年}}$

#### 3) 営業収支バランス

上記推定条件から SONELEC のキファ市水道事業における単年度の収支バランスは次表の通りであり、SONELEC は維持管理に必要な経費を十分カバーできると考えられる。

項目		金額（千円/年）
A)収入	料金収入	32,489
	使用料	9,680
	収入計	42,169
B)支出	人件費	8,057
	電気料金	4,678
	車両維持費	1,839
	薬品代	204
	予備品購入代	2,216
	支出計	16,994
C) 差引（A-B）		25,175

### 3.5 プロジェクトの概算事業費

#### 3.5.1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本国の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、15.58 億円となり、先に述べた日本と「モ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記 (3) に示す積算条件によれば、以下のように見積られる。

##### (1) 日本側負担経費

(単位：億円)

事業費区分	詳細設計	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	---	2.48	8.59	11.07
直接費	---	(1.54)	(6.97)	(8.51)
共通仮設費	---	(0.21)	(0.37)	(0.58)
現場経費等	---	(0.53)	(0.92)	(1.45)
一般管理費	---	(0.20)	(0.34)	(0.53)
(2) 機材調達費	---	---	---	---
(3) 設計・監理費	0.35	0.48	0.58	1.41
(4) ソフトウェア・ネット費	---	---	0.25	0.25
合計	0.35	2.96	9.42	12.73

##### (2) 「モ」国側負担経費

「モ」国側負担経費項目は、以下のとおりである。

(単位：億円)

項目	経費
配水枝管布設及び送電線工事に係る資機材費	1.56
配水枝管布設及び送電線工事費	1.29
各戸給水管の材料調達、接続工事	---
合計	2.85

備考) 各戸給水管接続工事費は契約した各需要家の負担になる。

##### (3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 13 年 5 月
- 2) 為替交換レート 1 US\$=119.85 円 (過去 6 ヶ月間の TTB 平均値)  
1 US\$=251.587UM ("Financial Guide to Currencies" による過去 6 ヶ月間の平均値)
- 3) 施工期間 2 年度にわたる工事とし、国債案件とする。
- 4) その他 本計画は日本の無償資金協力制度に従い実施されるものとする。

### 3.5.2 運営・維持管理費

本計画の運用開始後の「モ」国の運営・維持管理費の概算は、次のように見積られる。

#### (1) 運営・維持管理費

本施設の運営・維持管理費にはポンプ運転のための電気料金、管理用車両の運転維持費、人件費、消毒用薬品代および予備品購入費を計上した。

人件費： ポンプ場の運転・維持管理の必要要員（21人）の年平均給与と電気部門との兼務者（5人）の給与の半額を計上した。

電気料金： ポンプの年間電力消費量に平均電気代を掛けて算出した。

管理用車両運転維持費： 3台の管理用車両（総輪駆動車）の減価償却費と燃料費を計上した。

薬品代： SONELECの実績から単位配水量あたりの薬品代を求め、消毒用の薬品代（次亜塩素酸ナトリウム）を計上した。

予備品費： 機材費（管材は除く）の3%を各年の予備品費として計上した。

#### (2) 概算年間維持管理費

「モ」国側負担の概算年間維持管理費は、以下のとおりである。

（単位：千円）

維持管理項目	維持管理費 （千円/年）
運営・維持管理費	
人件費	8,057
電気料金	4,678
管理用車両運転維持費	1,839
薬品代	204
予備品購入費	2,216
合計	16,994

一方、水道料金による収入は合計42,169千円/年と推定され、黒字経営が十分に可能である。従って、国家予算による手当て無しで十分に運営できるものと判断され、本プロジェクト実施の妥当性は高いといえる。

### 3.6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

これまでの調査結果を基に、本計画についてのプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）を作成した（表3.6.-1参照）。

本計画を始める前に満たすべき前提条件として、次の2点が挙げられる。

- 水源が確保されている
- 住民がプロジェクトに反対しない

1997年～1998年に実施された開発調査によって、本計画がこれらの前提条件を満たしていることは確認されている。

本計画の実施により、キファ市の市街地区（裨益人口：83,000人、2008年）に衛生的な水の供給システムが整備され（成果）、これら給水施設の運営・維持管理が適切に行われるとともに、水源地保護策が十分に行われることにより、キファ市に衛生的な水が安定的に供給される（プロジェクト目標）。さらに、住民の保健衛生意識が向上し住民が衛生的に水を利用することにより、キファ市の保健・衛生環境が改善される（上位目標）。

ただし、本計画の成果を達成するためには、「モ」国側の負担事項である、配水支管の布設工事、各戸給水設備の接続工事、配電設備の建設工事等を所定の工期内に完成させ、本計画完成後のキファ市におけるSNDEの水道事業運営に必要な運転・維持管理要員（21人）を工事完成までに増員する必要がある。

更に、本計画の効果をより確実にするためには、以下の事項が実施されるよう「モ」国側が必要な対応を行うことが重要である。

- 水売り人が衛生的な方法で水の再販を行う
- 給水施設運営・維持管理要員が定着する
- 電力が安定して供給される
- 水源地保護策が十分に行われる
- 住民の保健衛生意識が高まる
- 住民が衛生的に水を貯留・利用する

表 3.6-1 本計画のプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト名: モーリタニア国キファ市飲料水供給施設整備計画

対象地域: モーリタニア国キファ市

ターゲットグループ: キファ市の住民 83,000 人 (2008 年)

作成日: 2001 年 10 月 18 日

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<b>上位目標:</b> キファ市の保健・衛生環境が改善される。	水因性疾病患者数が現状の年間約 3,000 人から減少する	国立キファ病院の統計	政治的・経済的に安定している
<b>プロジェクト目標:</b> キファ市住民に衛生的な水が安定的に供給される。	施設が適切に運営・維持管理される。	SNDE の定期点検実施記録、故障等対応の記録、施設運転記録	保健・衛生政策に大きな変更がない
<b>成果:</b> ・一人一日給水量が増加する。  ・公共水道料金の適用により水購入費の家計に占める割合が減少する。 ・住民に供給される飲料水の水質が向上する。	・安全な水源からの給水人口が、目標年の 2008 年に各戸給水により 0 人から 66,000 人に、公共水栓により 0 人から 17,000 人になる。 ・安全な水源からの一人一日あたり給水量が各戸給水により 0 リットルから 30 リットルに、公共水栓により 0 リットルから 20 リットルになる。 ・水購入の家計に占める割合が 6.4% から 2.6% に減少する。 ・飲料水の水質が、大腸菌については検出される状態から検出されなくなり、硝酸性窒素については 88mg/l (既存井 200 本の平均) から WHO の基準 50mg/l 以下に改善する。	・ SNDE の水道事業運営データ (各戸接続契約者数、公共水栓の水料金徴収状況) (水供給実績表) ・ 住民への聞き取り調査  ・ 水質モニタリング	急激な人口流入が起こらない  水源が枯渇しない/水質が悪化しない  水料金が急激に上がらない
<b>活動:</b> [日本側] ・ 深井戸揚水ポンプ場を建設する ・ 導水管路、送水管路を布設する ・ 送水ポンプ場を建設する ・ 配水池、配水施設を建設する ・ ソフトコンポーネントにより住民による水管理組織の形成、運営・維持管理方法の指導及び住民の水利用に関する衛生意識向上のための啓発活動を支援する。  [モーリタニア側] ・ 配水支管を布設する ・ 各戸接続を行う ・ 配電を行う ・ 用地を確保する ・ SNDE が主要給水施設を運営・維持管理する ・ 公共水栓とハンドポンプによる給水施設を住民による水管理組織が運営・維持管理する。	<b>投入:</b> [日本側] 人材 ・ 施工管理員 (常駐 1 名、スポット 3 名) ・ ソフトコンポーネント (日本人 1 名、現地 NGO5 名) 施設 ・ 深井戸揚水ポンプ場 (6 ヶ所)、送水ポンプ場 (1 ヶ所) ・ 導水管路 (31.5km)、送水管路 (8.8km) ・ 配水池 (1,160m <sup>3</sup> ) ・ 配水施設 (配水本管 42.5km、公共水栓 39 ヶ所、ハンドポンプ 13 ヶ所、Belemtar 地区用ポンプ 1 基・高架水槽 1 基)  [モーリタニア側] 人材 ・ SNDE の水道事業運営職員 (21 人) ・ 公共水栓とハンドポンプの水管理組織要員 施設 ・ 配水支管路 (資機材・工事) ・ 各戸接続 (資機材・工事) ・ 配電施設 (資機材・工事)	給水施設の運営・維持管理要員が定着する  電力が安定して供給される  <b>前提条件:</b> 水源が確保されている  住民がプロジェクトに反対しない	

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

### 4.1 プロジェクトの効果

計画地における現状と問題点、本計画においてとられる対策及び本計画実施による効果は、以下のように整理できる。

現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
<p><b>給水量の絶対的不足</b>            現在、キファ市住民は、井戸からの直接水汲み、水売り人からの購入、給水車からの購入の3つの方法により給水を受けている。</p> <p>給水量の平均は 24 ㍓/人日で、全国主要都市の平均給水量 49 ㍓/人日の半分以下となっており、絶対的に給水量が不足している。</p>	<p>深井戸 6 本から揚水し、導水管路、送水システム(送水管路及び送水ポンプ場)及び配水システム(配水池、配水管路、公共水栓等)を整備する。</p>	<p>目標年度の 2008 年において、キファ市住民 83,000 人のうち、66,000 人が各戸給水により 30 ㍓/人日を、また 17,000 人が公共水栓により 20 ㍓/人日の衛生的で安定した水の供給を受けることが可能となる。</p> <p>また、既存井戸より 10 ㍓/人日の給水を受けることにより、30～40 ㍓/人日の給水量となり、現在の給水量の約 1.6 倍(平均)に改善される。</p>
<p><b>高い水購入費</b>            住民は、主に飲料水を水売り人及び給水車から購入している。</p> <p>水売り人からは水道水より 8 倍、給水車からは 3 倍程度の高い水を購入している。そのため水購入費の家計に占める割合は、6.4%と高くなっている。</p>	<p>飲料水供給システムの整備により、公共水道料金が適用される。</p>	<p>公共水道料金が適用されることにより、水価格は現在の 3～8 分の 1 に減少する。家計に占める水購入費は 2.6%程度と半減することから、他の目的への支出が可能となり、その結果として生活レベルが向上する。</p>
<p><b>既存井戸の汚染</b>            住民は、生活用水の一部を井戸から直接水を汲むことにより得ているが、既存井戸は汚染されている。</p> <p>その結果、水因性疾病にかかる危険性が高くなっている。</p>	<p>公共井戸 13 箇所にハンドポンプを設置することにより、水質の改善をはかる。また、ソフトコンポーネントの導入により、住民に衛生教育を実施する。</p>	<p>井戸の水質改善と、住民への衛生教育により、水因性疾病にかかる危険性が減少する。</p>

## 4.2 課題・提言

本計画の効果が発現・持続するために、「モ」国側が取り組むべき課題は以下のとおりである。

### (1) 先方負担事項の確実な実施

本計画を実施するにあたり、「モ」国は前述（第3章）したような分担事業を確実に実施する必要がある。

配水支管布設工事の実施

各戸給水設備の調達及び接続工事の実施

配電設備の調達及び建設工事

以下の用地取得及び整地

- ・ 井戸揚水ポンプ場
- ・ 送水ポンプ場
- ・ 配水池
- ・ 高架タンク

配水池への進入路の建設

### (2) キファ市水道事業の運営・維持管理

本計画実施後の給水システムの適切な運営・維持管理のために、実施機関である SNDE は、本計画施設の運営が開始される 2004 年 3 月までに、必要な人員配置と維持管理体制の強化を完了する必要がある。

### (3) 電力の安定的供給

本計画の給水システムにおいて、導水ポンプ及び送水ポンプは、安定した上水供給のための最重要設備であり、これらの設備の動力源としての電力が必要である。キファ市内には 2,400kW の発電所が稼動しており、電力供給能力は十分である。したがって、電力の安定的供給のためには、本計画で「モ」側が建設する各設備への配電施設の適切な維持管理が重要である。

### (4) 水源地保護策の実施

キファ市の限られた水資源を有効に活用し、衛生的な水を供給するためには、水源の保護と監視が不可欠である。したがって、「モ」国は、水源の監視体制を整

備するとともに、ゴミの投棄禁止、井戸への汚物汚水投棄禁止、水源地深井戸周辺の農業活動禁止等を内容とする水源保護計画を確実に実施する必要がある。

#### (5) 住民による施設の適切な維持管理と保健衛生教育の実施

本計画で建設される施設のうち、公共水栓及び既存井戸改善を目的としてハンドポンプが設置される。これらの施設を持続的に管理していくためには、住民の総意を反映した共同管理方式により管理を実施すべきである。

本計画では、必要給水量（各戸給水対象住民は 40 ㍓/人日、公共水栓対象住民は 30 ㍓/人日）のうち 10 ㍓/人日は、既存井戸からの給水による計画である。したがって、本計画の目的の一つである安全な飲料水の確保のためには、住民への衛生教育を行い引き続き利用される既存井戸の衛生管理が確実に実施されるべきである。

#### (6) 将来の新水源開発

キファ市の水源は限られており、需要を抑える対策をとったとしても 2010 年までしか水源は確保されていない。2011 年以降の給水量確保のためには、新水源の開発が必要となる。したがって、「モ」国は、2011 年以降の水源確保のために新水源の開発調査等、遅滞なく準備を進めるべきである。

#### (7) 住民への水利用に係る啓発活動

上記(6)のように、目標年度以降の給水量確保のためには、新規水源の開発は重要である。しかしながら、給水量を増やすという視点だけではなく、本来、水資源が希少な地域での給水事業であるので、住民がその水源の希少さを認識し、その上で賢明な水利用を続けていくための啓発活動（具体的には、飲料水と生活雑用水の分別利用、住民の水衛生に関する知識の向上等）が必要である。これによって、貴重な水源の水量及び水質の保全・改善が追及されるべきである。

### 4.3 プロジェクトの妥当性

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

#### (1) 裨益対象及び人口

本計画の実施により給水システムが整備され、給水量の絶対的不足と既存水源井戸の汚染による保健・衛生環境の悪化に直面しているキファ市において、市街地住民（約 69,000 人[2000 年]、83,000 人[2008 年]）への衛生的で安定した給水が確保される。

#### (2) プロジェクトの目標と緊急性

現在（2000 年）の人口が約 7 万人で、今後も着実な人口増加が見込まれる「モ」国第 3 の都市であるキファ市において、汚染が進んだ既存井戸のみからの給水の脱却と、必要とされる給水量の不足解消は、国家的緊急課題である。

本計画において水質の良好な深井戸を水源とする給水システムが整備されることにより、衛生的で安定した飲料水の確保が可能となるとともに、公共水道料金の適用により、現在の水売り人や給水車に支払っている水購入費が半分以下になり、生活レベルの向上が図られる。

#### (3) 維持管理能力

本計画施設のうち、ハンドポンプ付き井戸を除く施設については、SONELEC 分割後の水公社（SNDE）が維持管理を担当する。SNDE は、現在、首都ヌアクショットを含む全国主要 10 都市（給水人口、約 93 万人）で水道事業を実施しており、人員・保有機材とも問題ない。経営面でも水部門における収支は過去 3 年間黒字であり、健全な運営を行っている。

本計画では、キファ市の水道事業にかかる経費（2005 年時点）は、約 17 百万円であり、水道料金収入は、現在適用されている水道料金の最低単価を用いても 42 百万円と見込まれており、料金収入だけで中央政府による補助がなくても運営・維持管理は十分可能である。

ハンドポンプ付き井戸については、ソフトコンポーネントの導入により、水管理組織への運営・維持管理の指導を実施する。

#### (4) 「モ」国の開発計画における位置づけ

