

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針/調達方針

本プロジェクトは、我が国一般無償資金協力事業として実施されるため、主契約者は日本国企業となる。主契約者である日本国企業は、日本国コンサルタントの監理のもと業者契約に基づき、資機材の調達と実施工程計画に定められた期間内に、それぞれ指定された場所に給水施設を完成させる。その事業実施計画の策定に当たっては、無償資金協力制度を十分に考慮し、適切な事業実施体制と工期の設定が必要である。

本プロジェクトの実施はインフラストラクチャー省を主管官庁とし、ンゴマ郡およびキレヘ郡が実施機関となり、実施設計から施設建設、そして施設の運営・維持管理までの責任を負う。完工後の給水施設の運営維持管理は、郡の管理の下、郡により選定された民間委託先もしくは給水地域の住民により選定された水利用組合が実施する。

一方、本プロジェクトで起用される本邦コンサルタントは、両国政府による E/N 締結、そして先方政府と JICA による G/A 締結後、JICA により本邦プロジェクト監理者として「ル」国側へ推薦される。その後、同コンサルタントは実施機関と契約し、価格調査・本邦業者選定のための入札図書の作成、入札の支援、調達、施工監理を行う。入札およびその結果に基づき業者契約が締結される。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

本プロジェクトの施設建設・資機材調達の留意事項は以下のとおりである。

- ① 広範囲に分布する対象サイトにおいて、一定水準の施工品質を維持し、かつ遅滞なく効率的に工事を実施するため、本邦コンサルタント常駐管理者1名および現地技術者を可能な限り配置した施工監理体制とする。また、工事のピーク時には、支援として日本人技術者を適宜派遣し、常駐監理者のフォローアップを行う。
- ② 本プロジェクトの対象地域である東部県では、地方部の道路は国道を除き、そのほとんどが未舗装道路であるため、雨期には車両の通行がきわめて困難になることが予想される。各サイトへのアクセスや道路状況を適切に把握し、綿密な施工計画を立案する。
- ③ 本プロジェクトにおいては、雨期の影響、一部サイトでの岩の露頭等により、従来工事より進捗が遅くなることが予想される。限られた期間の中で、なるべく多くの住民が利益を享受できるようにするため、3工区平行作業を採用する。ただし、類似した工種や調達作業のピークが重なることは、現場が混乱する一因となるため、できる限り回避することとする。
- ④ 現地および第三国、本邦からの調達材料の使用に際して、品質と供給能力を十分確認した上で、安定調達を図る。
- ⑤ ルワンダ国の治安は現状安定しているが、近隣諸国の影響等により状況が一変する可能性も否定できない。「ル」国政府及び JICA ルワンダ支所と密に連絡をとり、安全については常に最新情報を入手する。

第3章 プロジェクトの内容

- ⑥ 本プロジェクトでは、資機材の多くを本邦および第三国からの輸入に依存することとなる。輸入の際の通関手続きに関して、旧 1/3 期工事においては不測の混雑や度重なる賄賂の要求によって、通関手続きが非常に煩雑なことが明らかとなった。しかし、今回の調査においては、現状では通関の混雑は解消されていることが確認された。また、今回の輸入に際しては、賄賂要求体質が少なく、ルワンダと直接国境を接しているタンザニアのダルエスサラーム港を利用する計画とした。また、輸送業務の管理を目的として、邦人の調達管理者の下、調達管理者（現地備人）を各サイトに配備し、不測の事態にも適切な対応ができる体制を整備する計画とした。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

日本国とルワンダ国側の施工/調達区分は表 3-14 の通りとする。

表 3-14 日本国とルワンダ国側の施工/調達区分

施工/調達区分	日本国側	ルワンダ国側
1. 道路整備工事		
1.1 建設用地の確保		○
1.2 伐木除根工（準備工）		○
1.3 道路整備	○	
2. 取水施設建設工事		
2.1 建設用地の確保		○
2.2 工事用仮設用地提供		○
2.3 維持管理用道路整備	○	
2.4 取水施設築造	○	
2.5 集水槽築造	○	
3. 管路工事（導水・送水・配水管）		
3.1 建設用地の確保		○
3.2 導・送・配水管布設	○	
4. 配水池築造工事		
4.1 建設用地の確保		○
4.2 配水池築造	○	
5. 公共水栓築造工事		
5.1 建設用地の確保		○
5.2 公共水栓築造	○	
6. ハンドポンプ付替工事		
6.1 ハンドポンプ付替対象井戸の整地		○
6.2 ハンドポンプ付替工事	○	
7. 簡易水質分析キット	○	

3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画

本プロジェクトは、一般無償資金協力事業として実施されるため、日本国コンサルタントが入札図書を作成から施工監理までを担当する。入札図書の作成と並行して、コンサルタントは再度ルワンダ国において価格調査を行い、大幅な資材価格、労務単価等の変動がないか確認をする。

調査の結果に基づき、入札図書が作成され、関連官庁との協議に基づいて入札期日が決定される。

入札に当たって、コンサルタントは実施機関の業務を代行し、入札結果について評価を行い、さらに実施機関と建設業者の契約業務をサポートする。

施工段階では、工事の連続性に対応すべく工事監理担当技術者を常駐させ、インフラストラクチャー省をはじめとするルワンダ国側関係機関との調整を図りながら、建設工事の品質、工程監理および安全監理を行う。また、配管ルート of 最終確認を含む施設建設の監理については、常駐監理者および第三国雇用となる施工監理補助が行う。

3-2-4-5 品質管理計画

(1) 資機材の品質管理・確認

本プロジェクトで使用する資機材では、コンクリートブロック、骨材等は現地生産品があり、セメント、鉄鋼製品は輸入品が流通している。資機材の品質管理については、次のような流れで行うものとする。

- a) 施工業者の調達管理者は、資機材の品質を確認した後に発注する。
- b) 現場に資機材が到着した際に、再度、土木・建築技術者などの施工業者の現場技術者が検査を行う。
- c) コンサルタントの常駐監理者が施工・配置・据付前にこれらの品質を確認する。
- d) 施工業者は資機材の品質管理のため、工場品質試験データ、強度試験など必要な書類をコンサルタントに提出する。

(2) コンクリート工事

各施設のコンクリート工事における圧縮強度試験を表 3-15 に示す。

表 3-15 コンクリート圧縮強度試験回数

施設名	試験対象区画	試験内容
集水槽、配水池	底板、側壁、頂板	区画毎に3試料、7日強度及び28日強度試験を実施
機械室	柱、床	

コンクリートは現場練りとする。コンクリートの配合・計量は人力で行い、練混ぜについては基本的にポータブルミキサーを使用する。現場練りを行ったコンクリートについては、スランプ試験を行う。

(3) 鉄筋工事

鉄筋工事の品質管理においては、主契約者より以下を提出させるものとする。

- ① 鉄筋の種別、種類、製造所名
- ② 品質証明書あるいは引張試験成績書

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 資材の調達

現地市場は十分に成熟しておらず、資材品質に問題があるものが多い。また安定供給という面

第3章 プロジェクトの内容

でも問題を有している。上記を考慮の上、本プロジェクトにおいては、品質・物量の面で特段問題のない資材についてのみ国内調達とし、他の資材については、本邦および第三国調達とする。また、ルワンダ国内代理店より入手可能な資材については、同代理店よりの調達を優先する。主な資機材の調達先を表 3-16 に示す。

表 3-16 主要建設用資材調達先

資機材名	ルワンダ	日本	第三国	理由
ハンドポンプ	○			国内代理店調達が可能
陸上ポンプ	○	○		国内代理店調達が可能
発電機、制御盤		○		品質を確保するため
uPVC 管 (PN10, PN16)			○	品質を確保するため
uPVC 管 (sch80)			○	台湾でのみ製造
特殊ポリエチレン管		○		本邦でのみ製造
水道メーター、流量計、バルブ類	○	○	○	
鋼材 (鋼板、形鋼)	○			
鉄筋、型枠材			○	品質を確保するため
コンクリートブロック	○			
砂、骨材	○			
セメント	○			
建具	○			
塗装材	○			
防水処理剤		○	○	品質を確保するため

(2) 骨材・砕石・砂等の調達

現地調査の結果、国内において本プロジェクト建設材料として適当な骨材・砕石・砂等入手できることが確認された。品質・安定供給・価格（運搬費を含む）の面から検討し、適切な採石場／採砂場から購入する計画とした。各骨材等の調達先は以下のとおり。

- ① コンクリート用細骨材・・・ルハンゴ郡河川砂採取場
- ② コンクリート用粗骨材、路盤材、基礎砕石・・・キガリ市内建設業者
- ③ 荒石・埋戻砂・・・ンゴマ郡採石・採砂場

(3) 建設機械の調達

ルワンダ国で建設機械を調達するには、建機レンタル専門店から調達する方法と現地施工業者から賃借する方法が考えられるが、現在キガリ市内を中心にホテルやビジネスセンターの建設工事が続いており、現地施工業者は建設機械を貸し出すことにきわめて消極的である。また、キガリ市内の建機レンタル専門店を調査したところ、現状貸出可能な建設機械はきわめて限られており、他の建設機械については、1年半先まで貸出中とのことであった。

また、周辺国からの建機調達の可能性に関する調査の結果、周辺国から建機の貸し出しを受けた場合、非常に高額となることが判明した。本プロジェクトにおいては、現時点でルワンダ国内に拠点を持つ本邦施工業者が存在せず、かつ周辺国での施工経験を持たない業者にはきわめてリスクの大きなプロジェクトであることから、本プロジェクトに入札する可能性のある本邦施工業者は、周辺国での施工経験を有する施工業者に限られると考えられる。そのため、本プロジェクトで使用する建設機械については機械損料として計上し、かつ周辺国からの輸送費を計上することで対応した。

また、大型ブレーカについては、現地および周辺国での調達が困難であるため、本邦から輸送することとして計画した。

(4) 作業員の調達

単純労務を行う作業員については、本プロジェクトサイト周辺より調達が可能である。ただし、作業監督等、管理する能力を必要とする職種については、国内の人材には能力的に不安があるため、本邦あるいは周辺国からの調達として計画した。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導計画

協力対象事業により整備される給水施設において、初期操作指導・運用指導計画が必要な施設・機材および指導内容を表3-17に示す。

表3-17 初期操作指導・運用指導計画

対象施設	指導内容	指導方法
取水施設	発電機の操作、保守・管理	メーカーのマニュアルによりコントラクターおよびコンサルタントが試運転・引渡し時に指導する。
	送水ポンプ/制御盤の操作	
	ポンプ質内配管設備の保守・管理	
配水池	ボルトアップの保守・点検	
塩素注入設備	塩素濃度確認方法	
	塩素注入量調整方法	
管路	バルブ操作	
	漏水管理	
公共水栓	流量計の管理	
	パッキンの消耗による漏水の点検	
ハンドポンプ	揚水用の弁の交換	
	井戸廻りの清掃	
水質測定機器	使用方法、測定計画	

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントの必要性

ルワンダ国政府からは、湧水を水源とした管路給水施設の整備およびハンドポンプの付け替えと共に、整備する給水施設の円滑な運営維持管理に資する地方行政担当者と管理担当組織による運営・維持管理体制の構築の支援が要請されている。

第3章 プロジェクトの内容

本調査では、地方給水セクターに係る国家計画および政策のレビューならびに運営・維持管理に係る現況調査を行い、調査対象地域および郡と運営維持管理を実施している組織の課題を評価した結果、本プロジェクトの運営・維持管理体制を確立するためには、以下の観点からソフトコンポーネントによる支援が必要であると判断された。

- ① ルワンダ国では国の方針として運営・維持管理の民間委託化を促進しているが、本プロジェクト対象であるンゴマ郡およびキレヘ郡では導入の方向性を検討している段階であることから、方向性に従った体制構築の支援が必要である。
- ② 郡における民間委託先または水利用組合に対する支援・管理体制が十分ではないため、体制構築のための支援が必要である。
- ③ 民間委託先または水利用組合の運営・維持管理にかかる組織運営体制が確立されていないため、郡の支援を通じた体制構築の支援が必要である。

(2) ソフトコンポーネントの目標

「プロジェクト対象地域の住民に安全な水が供給される」という本プロジェクトの目標を達成し、ルワンダ国が進める運営・維持管理の民間委託化の方針の下、効果の持続性を確実にするために、以下をソフトコンポーネントの目標とする。

- ① 給水施設の所有者である地方自治体（郡およびセクター）の民間委託先および水利用組合に対する支援・管理体制が確立される。
- ② 郡の支援により民間委託先または水利用組合の組織運営体制が強化される。

(3) 活動と成果

ソフトコンポーネントの活動と成果を以下に示す。

[成果]

- ① ンゴマ郡およびキレヘ郡による民間委託先または水利用組合に対する支援・管理体制が強化される。
- ② 本計画で整備される給水施設の運営・維持管理を担当する民間委託先または水利用組合の管理体制が強化される。

[活動]

- ① 郡に設置するタスク・フォースによる、民間委託先との契約書(案)の策定ならびに選定、トレーニング・マニュアルの策定と実施、運営・維持管理内容の監督とモニタリング実施等に対する支援
- ② タスク・フォースによる民間委託先または水利用組合に対する運営・維持管理にかかるトレーニングの実施およびフォローアップに対する支援

各段階における具体的な活動の内容、目的、対象者、成果品等を整理して表 3-18 に示す。なお、表 3-18 における「ステージ 2、2-2) 民間委託先の選定」にかかる活動は、民間委託先が運営・維持管理を実施する場合の活動であり、水利用組合が実施する場合には実施しない。他の活動は、民間委託先もしくは水利用組合が実施する場合でも共通の活動である。

表 3-18 ソフトコンポーネント実施内容

活動内容	目的	対象者	実施方法	期間	実施リソース【負担者】	成果品
<p>ステージ1：村落給水施設（レベル2）の運営・維持管理における民間委託の準備</p> <p>1-1) 郡・セクターに対する民間委託戦略の説明とタスク・フォアース設置の促進</p> <p>1-2) タスク・フォアースの設置およびフォローアップ</p> <p>1-3) 民活にかかる運営・維持管理のパフォーマンス指標の設定 【パフォーマンス指標に含まく項目】 <input type="checkbox"/> 供給水量、水質基準 <input type="checkbox"/> 水料金設定、料金徴収率、無収水率 <input type="checkbox"/> 供給時間 <input type="checkbox"/> 人員体制にかかる基準 <input type="checkbox"/> 財務・会計にかかる基準 <input type="checkbox"/> 修理・修繕にかかる基準</p> <p>1-4) 民活導入にかかる運営・維持管理契約書(案)の策定</p> <p>1-5) 民間委託先または水利用組合の運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニング・マニュアルの策定 【マニュアル内容】 <input type="checkbox"/> 組織運営 <input type="checkbox"/> 組織運営、施設運営にかかる規約(案)の策定 <input type="checkbox"/> 給水施設の操業、修理・修繕 <input type="checkbox"/> 財務・会計 <input type="checkbox"/> 報告(会計責任) <input type="checkbox"/> 広報</p>	<p>対象コミュニティにて導入される民活の説明を郡・セクターに対し行い、郡のインフラ担当官を中心としたタスク・フォアースを各対象郡に設置することを促進する。</p> <p>郡のインフラ担当官を中心とした、民活導入にかかるタスク・フォアースを各郡に設置し、民活導入にかかる今後の準備作業、監理作業を円滑に行う。</p> <p>民活にかかる運営・維持管理のパフォーマンス指標を設定し、民間委託先選定(入札)における選定基準、さらに、郡・セクターによる監督・モニタリングに活用する。</p> <p>民間委託先と郡/セクター間に締結される運営・維持管理契約書を策定し、村落給水施設の運営・維持管理にかかる民間と郡/セクターの責務を明確にする</p> <p>民間委託先または水利用組合の運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニング・マニュアルが策定され、トレーニングにて活用される。</p>	<p>対象2郡地方自治体、11セクター地方自治体</p> <p>対象2郡地方自治体</p> <p>対象2郡地方自治体のタスク・フォアース</p> <p>対象2郡地方自治体のタスク・フォアース</p> <p>対象2郡地方自治体のタスク・フォアース</p>	<p>実施機関(MININFRA)との協議、実施機関による各郡への要請</p> <p>実施機関ならびに郡地方自治体による促進</p> <p>ワークショップ・セミナー</p> <p>ワークショップ・セミナー最終案策定 郡自治体による承認の促進</p> <p>トレーニング・ニーズの確認 マニュアル作成</p>	<p>3日間/郡</p> <p>0.5ヶ月/郡</p> <p>5日/郡</p> <p>4日間/郡</p> <p>10日間</p>	<p>邦人コンサルタン ト NGO/ローカル・コ ンサルタン ト 【日本国側負担】</p> <p>MININFRA、地方自治 体 【相手国負担】</p> <p>邦人コンサルタン ト NGO/ローカル・コ ンサルタン ト 【日本国側負担】</p> <p>邦人コンサルタン ト NGO/ローカル・コ ンサルタン ト 【日本国側負担】</p> <p>邦人コンサルタン ト NGO/ローカル・コ ンサルタン ト 【日本国側負担】</p>	<p>議事録、活動記録</p> <p>メンバー・リスト</p> <p>トレーニング報告 書 パフォーマンス指 標</p> <p>契約書(案)</p> <p>トレーニング・マニ ュアル</p>

表 3-18 ソフトコンポーネント実施内容

活動内容	目的	対象者	実施方法	期間	実施リソース 【負担者】	成果品
<p>ステージ2：民間委託先の選定（入札）</p> <p>2-1) 対象セクター住民に対する民間委託導入にかかる説明とパフォーマンス指標の説明</p> <p>2-2) 民間委託先の選定 <input type="checkbox"/> 必要書類の設定 <input type="checkbox"/> 入札公示案策定 <input type="checkbox"/> 入札公示 <input type="checkbox"/> 開札・選定 <input type="checkbox"/> 契約交渉、パフォーマンス指標の設定 <input type="checkbox"/> 契約、コミュニケーションへの告知</p>	<p>対象コミュニティにて導入される民生活の説明を対対象セクターの地域住民に広く行い、合意を得る。また、上記にて策定された民生活にかかるパフォーマンス指標の説明を対対象セクターの地域住民に行い、コミュニティによるモニタリング体制を整える。</p> <p>入札公示、入札、選定、交渉、契約を経て、各対象サイトにて民間委託先が選定される。</p>	<p>対象11セクターの地域住民</p> <p>対象7サイト</p>	<p>ミーティング／ 会合</p> <p>必要書類の設定 入札公示案策定 入札公示 開札 交渉 契約、コミュニケーションへの告知</p>	<p>2日／セクター</p> <p>15日／サイト</p>	<p>邦人コンサルタント NGO／ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p> <p>邦人コンサルタント NGO／ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p>	<p>議事録 説明資料</p> <p>入札書類 打合せ簿 入札実施報告書</p>
<p>ステージ3：地方自治体による民間委託先または水利用組合の能力開発および地方自治体の能力向上</p> <p>3-1) 選定された民間委託先または水利用組合に対する運営・維持管理能力向上トレーニングと、タスク・フォースに対するOn-the-Job-Trainingの実施 【トレーニングとOJT内容】 <input type="checkbox"/> 組織運営 <input type="checkbox"/> 組織運営、施設運営にかかる規約（案）の策定 <input type="checkbox"/> 給水施設の職業、修理・修繕 <input type="checkbox"/> 財務・会計 <input type="checkbox"/> 報告（会計責任） <input type="checkbox"/> 広報</p> <p>3-2) 上記活動（民間委託先または水利用組合の運営・維持管理能力の向上）に係るフォロー・アップ</p>	<p>上記トレーニング・マニュアルを利用しての、選定された民間委託先または水利用組合に対する運営維持管理にかかるトレーニングが郡のタスク・フォースにより実施され、運営・維持管理能力が向上する。また、トレーニングの実施を通じて、各郡のタスク・フォースにOJTが行われ、民間委託先または水利用組合の育成能力が向上する。</p> <p>村落給水施設の民間委託先または水利用組合による運営・維持管理状況を把握し、必要なフォロー・アップ・トレーニングを実施し、能力の向上を図る</p>	<p>選定された民間委託先または水利用組合の各郡のタスク・フォース</p> <p>選定された民間委託先または水利用組合</p>	<p>ワークショップ プロ・トレーニング</p> <p>トレーニング・ニースの確認 ワークショップ プロ・トレーニング</p>	<p>5.0日間／サイト</p> <p>3.0日／サイト</p>	<p>NGO／ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p> <p>NGO／ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p>	<p>トレーニング報告書</p> <p>トレーニング報告書</p>

表 3-18 ソフトコンポーネント実施内容

活動内容	目的	対象者	実施方法	期間	実施リソース 【負担者】	成果品
<p>ステージ4：地方自治体による監督・モニタリング</p> <p>4-1) 整備された村落給水施設の運営・維持管理にか かる、郡のタスク・フォースによる監督とモニタリング</p>	<p>設定されたパフォーマンス指標に則り、 郡・セクター自治体が本件で選定された民 間委託先または水利用組合に対し、運営・ 維持管理にかかると監督とモニタリングを 実施する。</p>	<p>選定された民 間委託先 または水利用組合</p>	<p>現地モニタリン グ モニタリング報 告書の確認</p>	<p>1.0日/2ヶ月/ サイト</p>	<p>NGO/ローカル・コ ンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p>	<p>モニタリング報告 書</p>

3-2-4-9 実施工程

事業実施は、実施設計、入札、施設建設、ソフトコンポーネントの工程からなる。事業実施工程表を表3-19に示す。なお、ソフトコンポーネントの実施計画は、施設建設開始前に郡への支援を開始し、施設の建設計画に従って民間委託先への支援を行なう計画としている。

表 3-19 事業実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
実施設計	現地調査	■																	
	国内作業	■	■																
	入札		■	■	■	■													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
施工・調達	施工監理	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	準備工	■	■																
	ニヤムガリ・マハマ			■	■	■	■												
	ガトレ						■	■	■	■	■								
	カゾ・ムテンデリ											■	■	■	■	■	■	■	■
	キギナ			■	■	■	■	■	■	■									
	ムシキリ										■	■	■	■	■	■	■	■	■
	キレヘ			■	■	■	■	■											
	カレンボ・ザザ・ムゲセラ									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

第3章 プロジェクトの内容

3-3 相手国負担事業の概要

協力対象事業の実施においてルワンダ国側の負担により実施する項目は以下の通りである。

- 1) 計画給水施設用地（取水施設、配水池、維持管理道路用の用地を含む）の確保
- 2) 維持管理道路の伐木徐根
- 3) 給水施設周辺のフェンスの建設
- 4) 水源として利用する湧水の利用者に対する説明と合意
- 5) 環境影響評価に必要な手続きの実施
- 6) 既存給水施設の改修期間中の住民に対する飲料水の供給
- 7) 計画の実施に必要な資料、情報の提供
- 8) 仮現地事務所、倉庫及び資材置き場などの用地の提供
- 9) 対象サイトの治安対策
- 10) 銀行取極め、支払い授權書に係わる手続き実施および費用負担
- 11) 本計画に必要な輸入資機材の通関および免税措置に係る手続き
- 12) 認証された契約により調達される日本国民に課せられる関税、内国税および通関その他の財政課徴金の免除
- 13) 日本国の無償資金協力で建設・調達された施設・機材の適切な利用と維持管理の実施
- 14) プロジェクト実施期間中におけるソフトコンポーネント実施のために必要な人数のカウンターパートの配置

主管官庁であるインフラストラクチャー省は、今までに実施された他ドナーならびに日本国の無償資金協力等の支援を受けており、上述した分担事業については精通しているものと思われる。ただし、環境影響評価にかかる手続きは経験が少ないことから、協力対象事業の内容の記載等、手続きに必要な書類の準備に対する日本側からの支援が必要である。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営・維持管理体制

(1) ルワンダ国における運営・維持管理に対する取組み

「3-2-1-6 運営・維持管理に対する方針」に述べたように、ルワンダ国政府、世銀、AfDB 等が運営・維持管理体制に関する検討を行ない、ルワンダ国政府は、2004～2007 年のセクター戦略の 1 つとして、官民協調（PPP）による民間セクターの活用を推進することを決定した。同方針を受けて、本プロジェクト 1/3 期の対象地域であるカヨンザ郡では既に民間委託化を導入している。本プロジェクトの対象となるンゴマ郡およびキレヘ郡でも、2010 年末までに民間委託化を導入する計画となっていたが、2009 年 12 月時点においては民間委託導入の方向性を検討している段階であった。

キレヘ郡における現在の運営・維持管理体制は、以前は郡レベル水利用組合のもと運営・維持管理が行われてきたが、2009 年 3 月にセクターレベルの水利用組合による運営・維持管理体制に移行している。運営・維持管理の民間委託化については、2010 年 12 月末までにセクターレベルの水利用組合が民間委託化される計画であったが、2009 年 12 月時点では期限は設定されておらず、水利用組合の能力強化が図られた後に同組織を民営化することも含めて、民間委託化に向けた方向性を検討しているところである。

ンゴマ郡における現在の運営・維持管理体制は、7つの水利用組合が複数の給水施設の運営・維持管理を実施している。2010 年 7 月までに民間委託化を導入する予定であったが、具体的な方向性は定められておらず、キレヘ郡同様民間委託化に向けた方向性を検討しているところである。

上述のように、ンゴマ郡およびキレヘ郡は民間委託化の導入について明確な方針は確定していない。しかしながら導入を見送るという結論を出したわけではないこと、また、水利用組合による運営・維持管理を継続する場合でも組織に求められる基本的な能力は共通していることから、対象となる 2 郡においては、民間委託化の導入にあたり郡に求められる管理・支援体制ならびに民間委託先/水利用組合における組織運営体制の構築が必要である。

(2) 既存の運営・維持管理体制の課題

民間委託化の導入においては、給水事業を契約ベースで委託した場合、委託管理者となる民間セクターは契約条件に従い、徴収した水料金の管理を自由に行うことが可能となり、施設の維持管理だけではなく、住民への啓発活動等、給水サービス向上を目的とした活動に対しても充当することが可能となる。また、施設の修理は請負管理者の責任範囲とされることにより、給水サービスに対する信頼性も確保されることが期待されている。

本調査において、既に民間委託化を導入している郡では以下の課題があることが判明しており、運営・維持管理体制の構築において考慮が必要である。

- ① 現在の郡と民間委託先との契約には、施設の更新・拡張等に関わる明確な規定が記されて

第3章 プロジェクトの内容

おらず、必要な時期に迅速な対応が出来ず、安定した水供給が確保できない可能性が懸念される。

- ② 民間委託化が先行しているカヨンザ郡の場合、委託先のメンバーは、代表、副代表、経理、秘書、オペレーター、修理技術者、ガードマンとなっており、その多くは他地域の旧・水利用組合のメンバーから構成されている。しかしながら、民間委託先のメンバーは実務経験に乏しく、給水施設が老朽化して改修が必要であっても、状況に応じた改修計画を立てる能力が不足しているとの報告がなされている。また、固定費や運営・維持管理費用は徴収した水料金により支払い可能であるが、将来の施設の更新や拡張のための費用を捻出することは困難であること、セクター事務所をはじめとする地域住民と民間委託先とのコミュニケーションがとれていないこと等、民間委託化の導入によって給水施設の運営・維持管理が向上しているとは言い難い状況である。
- ③ 現行制度では、入札図書には入札条件書、契約書案、契約対象となる給水施設リストが添付されており、応札した時点で図書の内容に同意したものとみなされる。カヨンザ郡の場合は、水料金は郡内一律の額が設定されており（動力系配管施設の場合：20Rwf/1ジェリカソ(20リットル)、重力系配管施設の場合：10Rwf/1ジェリカソ(20リットル)、給水施設毎に異なる維持管理費を反映された額ではないとの指摘もなされている。その結果、応札者によっては対象施設等の現状をよく理解しないまま応札し、運営に困難をきたしている例も報告されている。

(3) プロジェクトの運営・維持管理体制

持続的且つ効果的な運営・維持管理を実施するためには、施設の所有者である郡による民間委託先または水利用組合に対する組織運営体制強化の支援・管理体制の構築が必要である。一方、運営・維持管理を担当する民間委託先または水利用組合は、組織自体の能力強化のみならず水利用者および郡やセクターとの関係構築が求められている。従って、本プロジェクトにおいては、以下の点について重点を置いた運営・維持管理体制を構築する必要がある。

1) 郡による民間委託先または水利用組合に対する支援・管理体制

① 民間委託先選定にかかる体制

給水施設の運営・維持管理は、対象地域における給水に関する状況を理解しており、かつ維持管理の経験を有する組織により実施されることが望ましい。また、対象地域の状況にあった対応能力を有する組織である必要がある。従って、郡は、応札者の対象地域の給水に関する状況等の理解度や、現状の課題とその対応策等に係る提案を評価ができるような入札図書を作成する必要がある。そのために必要な、郡の入札図書を作成する能力ならびに評価能力の強化が必要である。

② 民間委託先または水利用組合による運営・維持管理のモニタリング・支援体制

郡は、民間委託先または水利用組合の組織運営体制の構築を支援すると共に、活動状況をモニタリングし、状況に応じた支援を行う必要がある。現行の民間委託契約にかかる制度において

も、郡が委託先の活動状況を評価し、契約継続を検討することになっている。従って、評価基準の妥当性の判断、民間委託先/水利用組合に対する状況改善指導が可能となる管理体制の強化が必要である。

2) 民間委託先または水利用組合の組織運営体制

民間委託先は、組織自体の能力強化のみならず水利用者および郡やセクターとの関係強化が必要であることから、これらの点を実施できる体制を、郡の主導の下整備する必要がある。具体的には、操業技術力、財務会計管理体制、郡・セクターとの連携体制、地域住民への広報等に関する能力向上を図ることで、組織全体の運営体制の強化を図る必要がある。なお、水利用組合による運営・維持管理体制においても組織運営体制の確立が必要である。

キレヘ郡では、現在運営・維持管理を実施しているセクター毎の水利用組合が民間委託先となることを想定していることから、給水施設の整備段階から体制移行を念頭においた体制の確立が必要である。

一方、ンゴマ郡では、既存の水利用組合が民間委託化されるのか、改めて入札が実施されるのか、本調査実施時点では詳細な計画が策定されていないため、今後状況のモニタリングを継続し、本プロジェクトにおいて整備される施設の運営・維持管理の委託方針が確定した段階で、郡による給水施設の運営・維持管理組織に対する支援・管理体制を確立することが必要である。

3-4-2 運営・維持管理体制の構築計画

(1) 他郡における民間委託化における課題の反映

キレヘ郡、ンゴマ郡共に民間委託化の導入に係る経験は有していないため、民間委託化導入において先行しているカヨンザ郡の事例を参考にすることは、導入を円滑に行なうためにも有効な手段である。ンゴマ郡およびキレヘ郡での民間委託化においては、以下に記述するカヨンザ郡における課題の改善策を検討し、反映することとする。

- ① 民間委託先のメンバーの多くが旧水利用組合のメンバーから構成されているが、実務経験に乏しいメンバーが多く、給水施設が老朽化して改修が必要であっても状況に応じた改修計画を立てる能力が不足しているとの報告がなされている。
- ② 水料金の設定は郡と委託先との協議により決定され、契約書に明記されるが、多くの場合郡が決定している。また、契約後の水料金の改定は協議により可能であるが、現時点においては改定されておらず、固定費や運営・維持管理費用は徴収した水料金により支払い可能であるが、将来の施設の更新や拡張のための費用を捻出することは困難であることも指摘されている。
- ③ セクター事務所をはじめとする地域住民と民間委託先とのコミュニケーションがとれていないこと等、改善すべき点が見られる。
- ④ 現在の郡と民間委託先との契約においては、給水施設における大規模修繕については郡が行うこととなっている。しかしながら、大規模修繕の内容については明確な基準が設定さ

第3章 プロジェクトの内容

れていない。

(2) ソフトコンポーネントによる運営・維持管理体制の構築支援

給水施設の運営・維持管理を民間委託先が担当する場合、対象施設の整備が完了した後に委託先が選定される。したがって、本プロジェクトでは、施設を整備している間に民間委託先の選定手続きに必要な体制を整える必要がある。また、民間委託の組織運営体制強化を実施する郡の能力強化、および郡のモニタリング体制の構築も必要となる。一方、民間委託先または水利用組合においては、施設の運営・維持管理に必要な取り組みに関する組織運営体制の整備が必要となる。

これらの運営・維持管理体制の構築に向けた活動は、以下に記す日本側により投入されるソフトコンポーネント支援を通して実施する。

- ・ステージ1 : 村落給水施設の運営・維持管理における民間委託の準備
- ・ステージ2 : 民間委託先の選定(入札)
- ・ステージ3 : 郡による民間委託先または水利用組合の能力開発及び地方自治体の能力向上
- ・ステージ4 : 郡による監督・モニタリング

支援の内容は、郡による民間委託先または水利用組合の組織の能力強化ならびに水利用者および郡・セクターとの関係強化を目的とした活動と、郡による民間委託先の選定ならびにモニタリング・評価にかかる能力強化を目的とした活動から構成される。なお、「3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画」に述べたように、民間委託先の選定にかかる活動は、水利用組合が運営・維持管理を担当する場合には実施しない。

また、郡ならびに民間委託先または水利用組合は、ソフトコンポーネントにより実施された支援内容に基づいて、整備された給水施設の運営・維持管理にかかる活動を継続して実施していくこととする。

(3) 技術協力プロジェクトの成果の活用

本プロジェクト対象地域を含む東部県において実施中である技術協力プロジェクトでは、従来の水利用組合だけではなく民間委託化を考慮した運営・維持管理能力の強化を図っており、各種活動を通して各組織の能力向上に必要な取組みを進めている。従って、当該技プロの活動において改訂された運営・維持管理マニュアルおよび運営・維持管理体制構築にかかる知見を効率的に活用する。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、14.66億円となり、先に述べた日本とルワンダ国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、次のとおりと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

概算総事業費

約1,462百万円

表 3-20 日本側負担経費一覧

費目		概算事業費 (百万円)	
施設	動力式湧水配管系給水施設新規3箇所、改修3箇所(湧水集水施設建設、ポンプ設置工、配水池建設、送配水管建設、共同水栓建設、維持管理用道路整備)	1,281.5	1,326.9
	重力式湧水配管系給水施設改修1箇所(湧水集水施設建設、配水池建設、送配水管建設、共同水栓建設)	45.2	
	ハンドポンプ改修1箇所	0.2	
実施設計、施工監理、ソフトコンポーネント			134.2

(2) ルワンダ国側負担経費 23.2百万Rwf (約3.9百万円)

- ① 維持管理用道路における伐木徐根費 : 6.1百万Rwf (約1.0百万円)
- ② 給水施設周辺のフェンスの建設費 : 8.5百万Rwf (約1.4百万円)
- ③ 銀行取極め、支払い授權書に関わる手続きの実施費 : 8.6百万Rwf (約1.5百万円)

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成21年8月
- ② 為替交換レート : 1 US\$ = 97.20円
: 1 Rwf = 0.1692円
- ③ 施工・調達期間 : 実施設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。
- ④ その他 : 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行なうこととする。

第3章 プロジェクトの内容

3-5-2 運営・維持管理費

(1) 運営・維持管理費用試算の条件

給水施設の運営・維持管理費用の試算にあたっては、燃料費、電力費、薬品費等の作業費用、人件費等のマネジメント費用、メンテナンス費用、更新費用をそれぞれ検討した。なお、マネジメント費用は、民間委託化は2郡共に導入する方針であることから、既に導入しているカヨヅ郡における人件費に従い計上した。表3-21に運営・維持管理費用の算出に用いた試算根拠を示す。

表3-21 運営・維持管理費用の算出に用いた試算根拠

費用	費目	算出時の条件
作業費用	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料費、電力費 ・薬品(塩素滅菌)費 	
マネジメント費用	<ul style="list-style-type: none"> ・民間委託先職員への報酬 -オペレーター -修理技術者 -ガードマン -公共水栓管理者 	<ul style="list-style-type: none"> ・民間委託先にて採用している報酬額を施設数で割った額を採用 ・公共水栓管理者については、セクター毎の給水量を基に算定
メンテナンス費用	<ul style="list-style-type: none"> ・発電機、ポンプのオーバーホール費 ・配管修理費 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電機は1回/2.5年、ポンプは1回/3年 ・配管の総距離の0.2%(新設)、0.4%(既設)を想定
更新費用	<ul style="list-style-type: none"> ・配管の交換 	<ul style="list-style-type: none"> ・10年後に交換することを想定
水基金拠出費用	<ul style="list-style-type: none"> ・水基金への支払い 	<ul style="list-style-type: none"> ・収入の15%

(2) 運営・維持管理費用

上記の試算根拠に基づいて算定した運営・維持管理費用を表3-22に示す。

表 3-22 運営・維持管理費用の試算

郡	スキーム	給水人口 (2014年)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
			維持管理費用 (Rwf/年)	維持管理費用 (Rwf/月/人)	維持管理費用 (Rwf/日/人)	配管更新費用(Rwf)、 10年後の更新を想定	5年間の年間平均人口 (2009～2014年)	配管更新費用 (Rwf/ 月/人、10年間)	配管更新費用 (Rwf/ 日/人、10年間)	維持管理費 + 配管更新費 (Rwf/日/人)
キレヘ	ムシキリ	7,776	41,135,938	460	15.3	531,634,646	7,488	592	19.5	34.8
	キレヘ	5,012	29,093,955	505	16.8	518,081,501	4,800	899	29.6	46.4
	ニヤムガリ・マ ハマ	7,910	10,336,084	114	3.8	876,491,395	7,576	964	31.7	35.5
	キギナ	6,998	31,734,024	395	13.2	361,737,985	6,703	450	14.8	28.0
	ガトレ	4,666	32,731,247	610	20.3	260,179,717	4,469	485	16	36.3
ンゴマ	カレンボ・ザザ・ ムゲセラ	13,420	95,652,756	620	20.7	1,777,867,090	12,853	1,153	37.9	58.6
	カゾ・ムテンデ リ	13,219	68,232,007	449	15.0	927,535,047	12,662	610	20.1	35.1

- ① 操業費、マネージメント費、メンテナンス費用から構成される維持管理費用
- ② 維持管理費用(①)を2009年から2014年の5年間の年間平均人給水口で割った値
- ③ 一人当たり1日に負担する維持管理費用
- ④ 10年後に配管の更新を行なうと想定した場合に必要な配管費用および設置費用
- ⑤ 2009年～2014年までの5年間の年間平均給水人口
- ⑥ 5年間の年間平均給水人口が10年間続くと仮定した時の一人当たりの月毎の配管更新のための負担額
- ⑦ 上記⑥で求めた負担額を30日で割った値
- ⑧ 一人当たり1日に負担する維持管理費(②)と配管更新費(⑦)を加えた値

(3) 水料金に対する地域住民の支払い能力の評価

協力対象事業で整備する給水施設の運営・維持管理費の負担額(水料金)と世帯収入に占める割合をもとに、地域住民の支払い能力について評価を行なった。JICAプロジェクトでは、水料金に対する住民の支払い能力の評価において、通常、世銀が都市給水について提唱している世帯収入の5%以内という基準を採用している。したがって、本調査においても同基準を採用して評価した。

各スキームにおける運営・維持管理費の一人当たりの負担額、一人当たりの収入額および一人当たりの収入に占める負担額の割合を表3-23に示す。

運営・維持管理費は、発電機ならびにポンプのオーバーホール費用、配管の修理費用、燃料費、電力費、運営・維持管理委託組織の人員費から構成されている。一人当たりの収入は、社会条件調査における質問票による聞き取り調査の結果である。なお、収入に関する質問では、現金による収入に限っており、自家消費している農作物などは換算されていない。

一方、自家消費している農作物の換算について検討したところ、以下の結果を得た。

第3章 プロジェクトの内容

ルワンダ国の統計資料²によると、農業従事者の一人当たりの平均支出は63Rwf/日となっており、その内98%が現金による支出で(2%は物々交換)、平均支出の53%が食料に対する支出となっている(自作作物の消費は換算されていない)。このことを考慮すると、貧困ライン金額(250Rwf/人/日、自作作物の消費を含む)や本調査の収入額からみて、自家消費の割合は5割程度であると判断できる。また、社会条件調査において実施したセクター事務所での聞き取り結果では、食費をほとんど自作で賄っていると仮定した場合、一日当たりの食費は市場価格で3,500Rwf程度(一人当たり700Rwf)とのことであった。

これらのことから、自作作物の消費により賄われている食費は一人当たり350Rwf/日と算定される。したがって、現金収入の額に350Rwfを加えた額を収入額として、支払い可能額の評価を行なった。

表3-23 運営・維持管理費用負担額と一人当たりの収入に占める負担額の割合

郡	スキーム	運営・維持管理費用負担額 (Rwf/人/日)	現金収入 (Rwf/人/日、 世帯収入を家族 数で除した額)	自家消費している農作物の換算額を現金収入に加えた額 (Rwf/人/日)	1人当たりの収入に占める運営・維持管理費用の割合 (%)
キレヘ郡	ムシキリ	15.3	106	456	3.3
	キレヘ	16.8	167	517	3.2
	ニヤムガリ・マハマ	3.8	167	517	0.7
	キギナ	13.2	117	467	2.8
	ガトレ	20.3	172	522	3.8
ンゴマ郡	カレンボ・ザザ・ムゲセラ	20.7	122	472	4.3
	カヅ・ムテンデリ	15.0	157	507	2.9

表3-23に示すように、一人当たりの収入に占める運営・維持管理費用の負担額の割合は0.7~4.3%と算定される。したがって、全てのスキームにおいて、地域住民は支払い能力を有していると評価できる。

なお、ニヤムガリ・マハマスキームでは0.7%と算定され、他のスキームに比較して低い割合となっている。これは、本スキームは水源が主配水池および給水エリアより高所に位置しているためポンプを利用する必要が無く、燃料費、オーバーホール費がかからず、負担額が低く抑えられているためである。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本協力対象事業の円滑な実施を促進するため、特に影響を与えると思われる次の事項について、ルワンダ国側は留意する必要がある。

(1) 計画給水施設用地の確保

公共事業実施時における土地収用に関する法律において、本協力対象事業の事業実施者となる

² WFP(2006), Comprehensive Food Security

郡政府は、土地管理委員会へ申請書類を提出し審査を受ける必要がある。収用が決定した際には、収用対象の地価を考慮した適切な補償額を土地所有者に支払う必要がある。本協力対象事業では、配水池建設予定地、取水施設建設予定地ならびに維持管理用道路建設予定地の確保が必要である。従って、ンゴマ郡およびキレヘ郡は、事業の実施に先立ち必要な手続きを行い、施設建設用地を確保しておく必要がある。

(2) 環境影響評価に必要な手続きの実施

本協力対象事業の主管官庁であるインフラストラクチャー省は、2006年に制定された環境影響評価ガイドラインにしたがって Project Brief を RDB/REMA に提出した。2010年2月現在、RDB/REMA による審査は継続中である。インフラストラクチャー省は、審査の結果に従って環境影響評価にかかる手続きを踏む必要がある。本協力対象事業は環境影響評価にかかる手続きの完了後に開始することになるため、インフラストラクチャー省は審査の結果を受領次第、迅速に対応する必要がある。

(3) ソフトコンポーネント実施のために必要なカウンターパートの配置

本協力対象事業にて整備する給水施設の運営・維持管理に携わる地方行政担当官と民間委託先または水利用組合による運営・維持管理体制構築に対する支援では、日本国側の投入だけではなく、各郡におけるインフラ担当行政官の継続的な参画が必要不可欠である。しかしながら、インフラ担当官は給水以外の分野も担当しているため調整が難しいことも想定されることから、郡にタスク・フォースを設立してチームとして対応することが現実的である。従って、ンゴマ郡およびキレヘ郡は、タスク・フォースを構成する職員をカウンターパートとして任命する必要がある。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトは、ンゴマ郡およびキレヘ郡の11セクターにおいて、7箇所の公共水栓式給水施設（レベル2）の建設・改修および1ヶ所のハンドポンプの付け替え、整備された給水施設に対する運営維持・管理体制の構築支援を通して、当該地域の給水率の向上を図るものである。本プロジェクトの実施により、表4-1に示すような効果が期待できる。

表4-1 プロジェクトの現状と課題および効果・改善の程度

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
<p>① 本プロジェクト対象地域給水率は、2008年時点で41.6%であり、全国平均である64%(2007年)の6割強に留まっている。</p> <p>② 集住化政策により人々は丘の頂に居住しているが、水源は谷部に位置しており、水を得るためには急な坂道を上り下りする必要がある。この水汲み労働にかかる時間と労力が主として婦女子の大きな負担となっている。</p> <p>③ 既存給水施設の水質管理が十分に実施されていないこと、また給水施設が未整備の地域では河川や湖沼が唯一の水源になっていることにより、住民は非衛生的な水を飲料せざるを得ず、水因性疾患が蔓延する要因となっている。</p>	<p>キレヘ郡の6セクターにおける計5箇所の給水施設の整備、ンゴマ郡の5セクターにおける計2箇所の給水施設の整備</p>	<p>① プロジェクト対象地域である11セクターの給水率が、41.6%から、目標計画年である2014年には57.4%に向上する。</p> <p>② プロジェクト対象地域の住民5.5万人が、ほぼ片道最大500m以内で安全な水を得ることが出来る。</p> <p>③ プロジェクト対象地域の住民5.5万人(計画目標年2014年時点)に対し、WHOの飲料水水質基準を満たした20ℓ/人/日の水が安定して供給される。</p>	<p>① 飲料に使用する水質が改善され、乳幼児死亡率の低下に寄与する。</p> <p>② 飲料に使用する水質が改善され、世帯当たり6ヶ月間に3件ほど発症している下痢、住血吸虫病、トラコーマ、皮膚病等、水因性疾患の割合が減少する。</p> <p>③ 今まで主に婦女子が100～200mの高低差を片道約40分程度かけていた水汲み労働が、ほぼ平坦地かつ片道最大500m以内(平均約10分)で衛生的な水を得ることが出来るようになる。</p> <p>④ 水汲み時間の短縮により生じた時間は、家事、農作業、子供の場合は学習に充てることが可能となる。</p>
<p>給水施設の運営・維持管理を実施している民間委託先の実務経験が不足しているため、状況に応じた改修計画の策定が困難であること、また、地域住民とのコミュニケーションが円滑に行なわれていないこと等により、既存施設が継続的に稼動しておらず、給水が十分に行われていない。</p>	<p>本プロジェクトで整備する給水施設の運営・維持管理体制の構築を、以下の活動を通して支援する。</p> <p>① 郡による運営・維持管理担当組織に対する管理体制の強化</p> <p>② 郡による運営・維持管理担当組織の能力強化</p>	<p>① 対象郡においてタスク・フォースが設立され、民間委託先または水利用組合に対する指導、モニタリング体制が強化される。</p> <p>② 郡のタスク・フォースの支援により、民間委託先または水利用組合の運営・維持管理能力が向上する。</p>	<p>① 郡の指導を通して他の既存の給水施設の運営・維持管理を実施している民間委託先または水利用組合の能力の向上が期待できる。</p>

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

本事業化調査において検討した運営・維持管理費は、人件費、操業費、メンテナンス費から構成されており、大規模修繕および拡張費用は含まれていない。民間委託化を導入している郡では、委託先が水料金徴収額の15%を郡水基金に毎月支払い、大規模修繕に利用するシステムが導入された。しかしながら、基金設立後間もないため適用はまだなされていない。一方、水利用組合による運営・維持管理が行われている郡では、セクターレベルもしくは水利用組合で徴収料金の管理を行っているが、大規模修繕や拡張に対応できる金額は確保できていない。従って、プロジェクトの効果が発現し、持続性を確保するためには、以下の点について取り組む必要がある。

- ① 民間委託化を導入する場合：郡水基金が民間委託先から徴収する金額の利用計画の検討、郡水基金を利用しても不足が生じる場合には郡からの補助金の導入が可能となる制度の検討
- ② 水利用組合による運営・維持管理を進める場合：大規模修繕および拡張に必要な資金を確保するための郡の補助金制度導入の検討

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

本プロジェクト対象地域を含む東部県では、2007年4月以降、給水事業の運営・維持管理体制と衛生啓発活動の実施体制を強化することを目的とした技術協力プロジェクトが実施されている。当該技プロでは、民間委託化導入の取組みを考慮して、郡および既存の水利用組合の運営・維持管理能力を向上させる事により、今後、民間委託化が導入された場合もされない場合にも適切に給水施設が運営・維持管理されるために組織体制の構築を進めている。これまでの活動を通して、給水事業運営にかかる監督能力の向上、地方行政/住民の連携および民間の活用による給水事業の運営体制の整備が図られている。

従って、ソフトコンポーネントによる支援では、技プロの活動において改訂されたマニュアルおよび民間委託先/水利用組合による運営・維持管理体制構築にかかる知見を効率的に活用すると共に、技プロに関わっている郡の職員の積極的な参画が必要不可欠である。

4-3 プロジェクトの妥当性

本事業化調査結果に基づき、本プロジェクトの無償資金協力による実施は、以下の点から妥当であると判断される。

- ① 本プロジェクトが実施された場合、対象地域である11セクターの給水率が、41.6%（2008年の既存施設による給水人口約9.5万人）から2014年には57.4%（既存施設を含めた給水人口約15.0万人）に向上する。なお、本プロジェクト対象地域を含む東部県における貧困ラインを下回る層は50.4%となっていることから、本プロジェクトの裨益人口も半分近くの貧困層を含む一般国民である。
- ② 本プロジェクト対象地域は丘陵地が多く、人々は集住化政策により丘の頂部分に居住して

いる。しかしながら、水源は谷部の湧水、河川、湖沼に頼っているため、水の運搬は急な坂道を平均40分かけて上り下りする必要があるため、水汲み時間に要する時間の長さや労力は婦女子の大きな負担となっている。また、既存の給水施設の水質管理が十分に実施されていないこと、および給水施設が未整備の地域では河川や湖沼が唯一の水源となっていることから、衛生的ではない水を飲用する事になり、そのことが水因性疾患が蔓延する要因ともなっている。本プロジェクトの実施により、水汲みのために100～200mの標高差を上り下りする必要は無くなり、最大約500m以内で安全な水を得ることが出来るようになる。その結果、水汲み時間の短縮により、家事、農作業、子供の場合は学習に充てる事が可能になる。また、安全な飲料水を確保できることにより、水因性疾患や乳幼児死亡率の低下が期待できる。このように、本プロジェクトの実施は住民の生活環境の改善に大きく寄与する。

- ③ 主管官庁であるインフラストラクチャー省、実施機関であるンゴマ郡およびキレヘ郡の組織および技術レベル共に、本プロジェクトを実施する能力を有している。また、整備される給水施設の運営・維持管理は高度な技術を必要としない。
- ④ ルワンダ国政府は、2004年に政策文書として「VISION2020」を策定し、2020年までに全人口が安全な水へアクセスできることを目標として掲げており、そのためには安全な水へのアクセス率を毎年2.5%増加する必要があるとしている。2007年には、「VISION2020」を実施するために必要なメカニズムとして、経済開発・貧困削減戦略(EDPRS)2008～2012を策定し、戦略期間中に、安全な水へのアクセス率が64%から86%へ増加させる、また、地方部において、整備された水源から500m以上離れた地域に住む人口の割合を36%から15%に減少させることを目標としている。また、ミレニアム開発目標の達成にもコミットしており、給水に関する目標である2015年までに安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合を半減することに向けて、EDPRSで設定している目標の達成は重要な要素であると位置づけている。本プロジェクトはこの上記計画の目標の達成に資するものである。
- ⑤ 本プロジェクトでは民間委託化の導入を想定した運営・維持管理体制の構築支援を実施する計画である。既に民間委託先による運営・維持管理を実施している郡では、住民から徴収する水料金は郡との協議により決定され、委託先が徴収した水料金は委託先の人件費、操業費、小規模な修理に利用されている。また、徴収した金額の15%は郡レベルで組織された郡水基金に支払われ、給水施設の大規模な修理や拡張に使われる仕組みとなっている。更に、徴収した水料金を活用して、料金徴収率の向上や衛生に関する住民の啓発活動も行うことが期待されている。従って、大きな利益を得られるシステムにはなっていない。また、本プロジェクトの実施では、事業化調査で検討した運営・維持管理費を基に水料金を設定する計画であることから、過度な収益性は有していない。
- ⑥ 基本設計調査時に実施した初期環境調査(IEE)により、本プロジェクトが実施された場合、負の影響は生じないことが確認されている。

なお、ルワンダ国では2006年に環境影響評価ガイドラインが制定され、本プロジェクトも環境社会配慮に関する審査が適用されることとなった。審査においては、第一段階として、

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトの主管官庁であるインフラストラクチャー省が「Project Brief」という書類を RDB/REMA に提出し、スクリーニングが行なわれる。その審査を経て、環境影響評価(EIA)の全手続きを踏む必要があるのか、簡易な手続きを行なう必要があるのか決定される。インフラストラクチャー省は、2010年1月に「Project Brief」を提出し、REMAによる審査が行なわれている。「Project Brief」には、本プロジェクトの実施に伴い想定される環境社会面での影響を記載すると共にその緩和策を取ることを明記していることから、環境社会面で負の影響は生じないと考えられる。

- ⑦ 本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難が無く実施が可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待され、ンゴマ郡およびキレヘ郡の計11セクターにおける給水・衛生環境の改善やBHNに大きく寄与するものであることから、我が国の無償資金協力により本プロジェクトを実施することは妥当であることが確認された。

資 料

1. 調査団員・氏名

資料 1. 調査団員・氏名

(1) 現地調査時

No	氏名	担当分野	所属
1	丸尾 祐治	総括	独立行政法人国際協力機構 国際協力専門員
2	井上 啓	計画管理	独立行政法人国際協力機構 地球環境部 水資源第二課
3	山田 浩由	業務主任/運営維持管理計画	(株)地球システム科学
4	鈴木 孝明	設計照査	日本テクノ(株)
5	水津 重雄	水源調査	(株)地球システム科学
6	篠野 俊一	給水施設設計 1	日本テクノ(株)
7	松尾 俊作	給水施設設計 2	(株)地球システム科学
8	森 直己	社会条件調査	日本テクノ(株)
9	山本 誠	施工・調達計画/積算	日本テクノ(株)

(2) 事業化調査成果概要説明調査時

No	氏名	担当分野	所属
1	丸尾 祐治	総括	独立行政法人国際協力機構 国際協力専門員
2	井上 啓	計画管理	独立行政法人国際協力機構 地球環境部 防災第二課
3	山田 浩由	業務主任/運営維持管理計画	(株)地球システム科学
4	山本 誠	施工・調達計画/積算	日本テクノ(株)

2. 調查行程

資料2. 調査行程

現地調査時

日数	月	日	曜日	JICA 総括 丸尾 祐治	JICA 計画管理 井上 啓	業務主任/ 運営維持管理計画 山田 浩由	水源調査 水津 重雄	給水施設設計1 笹野 俊一	給水施設設計2 松尾 俊作	社会条件調査 森 直己	施工・調査計画/ 積算 山本 誠
1	5	30	土				東京発				
2		31	日				キガリ着				
3	6	1	月		東京発	JICA打合せ、ICR説明・協議(インフラ省)	JICA打合せ、先行調査(ICR説明)	JICA打合せ、先行調査(ICR説明)			
4		2	火		キガリ着	ICR説明・協議(東部県、3郡)	先行調査(ICR説明)	先行調査(ICR説明)			
5		3	水			JICA打合せ、現地再委託候補先訪問					
6		4	木			ミツ協賛(ワツ省、東部県、3郡)	水源調査準備、資料、器具の調達	ミツ協賛(ワツ省、東部県、3郡)			
7		5	金			ミツ協賛(東部県)、サイト調査	資料の調達、キレヘ部水源調査	シゴマ部、キレヘ部サイト調査(水源、給水区域、既存施設状況)			
8		6	土			サイト調査	コマ郡水源調査				
9		7	日			ミツ修正	データ整理	データ整理			
10		8	月			ミツ協賛、修正、署名(ワツ省署名)	コマ郡水源調査				
11		9	火			中間報告書作成	キレヘ、カヨザ郡水源調査				
12		10	水			JICA報告、キガリ発	キレヘ郡水源調査				
13		11	木			トランジット	キレヘ郡水源調査				
14		12	金			東京着	関連省庁、現地委託先情報収集	キレヘ郡追加水源調査			
15		13	土				サイト視察	水源調査結果の整理			
16		14	日				資料整理	水源調査結果の整理			
17		15	月				キレヘ郡追加水源調査				
18		16	火				関連省庁にて資料収集、現地再委託仕様書作成	シゴマ部、キレヘ部サイト調査(水源、給水区域、既存施設状況)			
19		17	水				資料整理	データ整理			
20		18	木				キレヘ郡追加水源調査				
21		19	金				資料整理	追加水源調査結果の整理			
22		20	土				団内打合せ	気象データの収集・整理			
23		21	日				現地再委託入札業務	コマ郡追加水源調査			
24		22	月				現場調査結果の整理	団内打合せ：入札業務(測量、地盤調査)			
25		23	火				サイト調査	シゴマ部、キレヘ部サイト調査(既存施設状況)			
26		24	水				資料整理	データ整理			
27		25	木				団内打合せ、現地再委託入札業務	シゴマ部、カヨザ郡サイト調査(水源、給水区域、既存施設状況)			
28		26	金				水利用組合開取り調査	水文データの整理			
29		27	土				3郡において資料収集、再委託入札関連業務	気象、水文、水文地質データの整理			
30		28	日				資料整理	データ整理			
31		29	月				現地再委託入札関連業務、JICA報告、技プロチームとの意見交換	コマ郡水源調査			
32	7	30	火				資料整理	水文気象解析			
33		1	水				現場再委託先にて開取り調査	コマ郡水源調査			
34		2	木				再委託契約報告書作成	水文気象解析			
35		3	金				資料整理	コマ郡水源調査			
36		4	土				現場再委託先と協議	水文気象解析			
37		5	日				資料整理	コマ郡水源調査			
38		6	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			
39		7	火				資料整理	コマ郡水源調査			
40		8	水				現場再委託先と協議	水文気象解析			
41		9	木				資料整理	コマ郡水源調査			
42		10	金				現場再委託先と協議	水文気象解析			
43		11	土				資料整理	コマ郡水源調査			
44		12	日				現場再委託先と協議	水文気象解析			
45		13	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			
46		14	火				現場再委託先と協議	水文気象解析			
47		15	水				現場再委託先と協議	水文気象解析			
48		16	木				現場再委託先と協議	水文気象解析			
49		17	金				現場再委託先と協議	水文気象解析			
50		18	土				現場再委託先と協議	水文気象解析			
51		19	日				現場再委託先と協議	水文気象解析			
52		20	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			
53		21	火				現場再委託先と協議	水文気象解析			
54		22	水				現場再委託先と協議	水文気象解析			
55		23	木				現場再委託先と協議	水文気象解析			
56		24	金				現場再委託先と協議	水文気象解析			
57		25	土				現場再委託先と協議	水文気象解析			
58		26	日				現場再委託先と協議	水文気象解析			
59		27	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			
60		28	火				現場再委託先と協議	水文気象解析			
61		29	水				現場再委託先と協議	水文気象解析			
62		30	木				現場再委託先と協議	水文気象解析			
63		31	金				現場再委託先と協議	水文気象解析			
64	8	1	土				現場再委託先と協議	水文気象解析			
65		2	日				現場再委託先と協議	水文気象解析			
66		3	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			
67		4	火				現場再委託先と協議	水文気象解析			
68		5	水				現場再委託先と協議	水文気象解析			
69		6	木				現場再委託先と協議	水文気象解析			
70		7	金				現場再委託先と協議	水文気象解析			
71		8	土				現場再委託先と協議	水文気象解析			
72		9	日				現場再委託先と協議	水文気象解析			
73		10	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			
74		11	火				現場再委託先と協議	水文気象解析			
75		12	水				現場再委託先と協議	水文気象解析			
76		13	木				現場再委託先と協議	水文気象解析			
77		14	金				現場再委託先と協議	水文気象解析			
78		15	土				現場再委託先と協議	水文気象解析			
79		16	日				現場再委託先と協議	水文気象解析			
80		17	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			
81		18	火				現場再委託先と協議	水文気象解析			
82		19	水				現場再委託先と協議	水文気象解析			
83		20	木				現場再委託先と協議	水文気象解析			
84		21	金				現場再委託先と協議	水文気象解析			
85		22	土				現場再委託先と協議	水文気象解析			
86		23	日				現場再委託先と協議	水文気象解析			
87		24	月				現場再委託先と協議	水文気象解析			

資料 2. 調査行程

事業化調査成果概要書案説明時

日 数	月	日	曜 日	JICA 総括	JICA 計画管理	業務主任/ 運営維持管理計画	施工・調達計画/ 積算
				丸尾 祐治	井上 啓	山田 浩由	山本 誠
1	12	19	土	関空発	羽田発	成田発	
2		20	日	キガリ着			
3		21	月	キレへ及びンゴマ郡DFR説明・協議			
4		22	火	東部県DFR説明・協議 キレへ郡長DFR説明・協議 ンゴマ郡長DFR説明・協議			
5		23	水	MININFRA及びPNEAR DFR説明、協議 討議議事録(M/D)署名 JICAルワンダ支所報告			
6		24	木	キガリ発		PNEAR協議、キガリ発	
7		25	金	関空着	羽田着	移動	
8		26	土			成田着	

3. 関係者（面会者）リスト

資料3. 関係者（面会者）リスト

1. 現地調査時

- (1) 独立行政法人国際協力機構ルワンダ支所
 村上 博 支所長
 鯉沼 真里 副支所長
 菊池 慎吾 企画調査員(地域開発、経済インフラ)
 木村 初枝 企画調査員(人材開発)
 鈴木 文彦 企画調査員(農業)
 Mr. SANGWA Samuel Programme Coordinator(Rural Development and Economic Infrastructure)
- (2) インフラストラクチャー省(MININFRA)
 Ms. MUKASINE Marie Claire 次官(Permanent Secretary)
 Mr. SANO James 水・衛生局
 Mr. NYIRIGRA Benoit 水・衛生局 水技師
 Ms. MEDLAND Louise 水・衛生局 水セクター^ドナー連携
 Mr. YARAMBA Albert PNEAR
 Mr. NDUTIYE Simon PEAMR (PPP 推進担当)
 Ms. PAUL Eva 電力セクター External Links and Donor Coordination
- (3) 天然資源省(MINIRENA)
 Mr. SAFARI Patrick 計画・政策局 局長
- (4) 気象庁
 Mr. SEMAFARA John Ntaganda Coordinator Rwanda Meteorological Service and PR of Rwanda with WMO
 Mr. GAKWISI Syldio Head of Data management section
- (5) 国家統計局(National Institute of Statistics)
 Mr. MURENZI Alphonse
- (6) 東部県
 Ms. MUKANTABANA Aline 次官代理(Acting Executive Secretary)
 Mr. MAKONBE Jean Marie Vianny Coordinator for District Development Programmes
- (7) カヨンザ郡
 Mr. MUHORORO Damas 郡長
 Mr. NDAYISHIMIYE Nicolas インフラ担当
- (8) ンゴマ郡
 Mr. NIYOTWAGIRA François 郡長
 Mr. TUYISABE Augustin インフラ担当
- (9) キレヘ郡
 Mr. MURAYIRE Protais 郡長
 Mr. SEBUDANAI Alphonse インフラ担当
- (10) ルワマガナ郡
 Mr. KIMPAYE Innocent インフラ担当
- (11) エレクトロトログズ (Electrogaz)
 Mr. MANIRAKIZA Patrice 電力局 計画調査開発課
 Mr. MINANI Theoneste 給水局
 Mr. ALIMAS Emmily ンゴマ支局 給水ユニット長
 Mr. NZEYIMANA Vicent ンゴマ支局 電力ユニット長

資料3. 関係者（面会者）リスト

- (12) 環境管理局(Rwanda Environment Management Authority, REMA)
Mr. MASHINGA Theobold Director of Environmental Compliance

2. 事業化調査成果概要報告調査時

- (1) 独立行政法人国際協力機構ルワンダ支所
村上 博 支所長
菊池 慎吾 企画調査員(地域開発、経済インフラ)
Mr. SANGWA Samuel Programme Coordinator(Rural Development and Economic Infrastructure)
- (2) インフラストラクチャー省(MININFRA)
Ms. MUKASINE Marie Claire 次官(Permanent Secretary)
Mr. SANO James 水・衛生局
Mr. YARAMBA Albert PNEAR
- (3) 東部県
Mr. Yussuf MUGIRANEZA 次官(Executive Secretary)
Mr. Jean Marie Vianny MAKONBE Coordinator for District Development Programmes
- (9) キレヘ郡
Mr. Benson MUHIKIRA 副郡長
Mr. Alphonse NZIRUMBANJE Coordinator of Economic Development Unit
Mr. Alphonse SEBUDANAI インフラ担当
- (8) ンゴマ郡
Mr. Fannçois NIYOTWAGIRA 郡長
Mr. Boniface NTIRENGANYA Coordinator of Economic Development Unit

4. 討議議事録 (M/D)

MINUTES OF DISCUSSIONS
IMPLEMENTATION REVIEW STUDY ON THE
PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN THE REPUBLIC OF RWANDA

The Government of Japan decided to conduct an Implementation Review Study on the Project for Rural Water Supply in the Republic of Rwanda (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Rwanda the Implementation Review Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Dr. Yuji MARUO Senior Advisor, Institute for International Cooperation, JICA and is scheduled to stay in the country from May 31 to August 22, 2009.

The Team has held series of discussions with concerned officials of the Governments of Rwanda and conducted a field survey in the study area.

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

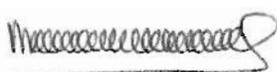
Kigali, June 8, 2009



Dr. Yuji MARUO
Leader,
Implementation Review Study Team,
Japan International Cooperation Agency (JICA)



Ms. Marie Claire MUKASINE
Permanent Secretary
MININFRA



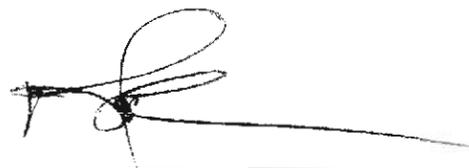
Ms. Aline MUKANTABANA
Ag. Executive Secretary,
Eastern Province



Mr. Protais MURAYIRE
Mayor,
Kirehe District



Mr. François NIYOTWAGIRA
Mayor,
Ngoma District



Mr. Damas MUHORORO
Mayor,
Kayonza District

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the health and living conditions of the people of Rwanda by providing potable water through the construction of water supply facilities.

2. Consequences of the Project

In the initial Basic Design Study of JICA which was conducted from September 2005 to March 2006, the Project was originally scheduled as shown in Table-1;

Table-1: Original Schedule of the Project

Stage	Number of Water Schemes	
	Piped Water Scheme	Handpump Well
1 st Stage	2 (Kayonza)	13 (Kayonza)
	1 (Ruwamagana)	11 (Ngoma)
2 nd Stage	5 (Kirehe)	-
3 rd Stage	1 (Kirehe)	-
	1 (Kayonza)	-
	3 (Ngoma)	-

The 1st stage of the Project was completed on March 2008. However, the competitive tendering for implementation of the 2nd stage of the Project was failed since no bidder participated in the tendering. Thus the Project was suspended.

This Implementation Review Study (hereinafter referred to as “the Study”) is to resume the suspended Project, combining the 2nd and 3rd Stages in one single project and selecting appropriate number of the water schemes in order to complete it within the given period of the Japan’s Grant Aid.

3. Study Sites

The Rwandan side and the Team (hereinafter referred to as “both sides”) confirmed the target sites of the Study were 10 piped water schemes of 2nd and 3rd Stages in Table-1. However, the Project Sites to be implemented would be decided through the Study.

The target sites of the Study are shown in Annex-1.

4. Responsible and Implementing Agencies

- (1) The Responsible Agency is the Ministry of Infrastructure (MININFRA).
- (2) The Implementing Agencies of the Project are Ngoma, Kirehe and Kayonza Districts.

5. Requested Components of the Project

After discussions, the Rwandan side confirmed the requested project components as follows;

- (1) Construction of 10 water supply schemes in Kirehe, Ngoma and Kayonza Districts.

1

A4 - 2

(2) Procurement of water quality test kits

Both sides confirmed that the appropriateness of the request would be examined in accordance with the further studies and analysis in Japan and the final components of the Project would be decided by the Government of Japan.

6. Japan's Grant Aid Scheme

The Rwandan side understood that the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Rwandan side as explained by the Team and described in Annex-2, for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

7. Schedule of the Study

(1) The consultant members of the Team will proceed to further studies in Rwanda until August 22, 2009.

(2) JICA will prepare the draft Implementation Review Study Report in English and dispatch a mission in order to explain its contents to MININFRA, Eastern Province, Ngoma District, Kirehe District and Kayonza District around December 2009.

(3) In case that the contents of the report are accepted in principle by the Rwandan side, JICA will finalize the report and send it to the Rwandan side around April 2010.

8. Other Relevant Issues

(1) Inception Report

The contents of Inception Report, which the Team explained to the Rwandan side, was understood and accepted in principle by the Rwandan side.

(2) Arrangements of the Rwandan side

As a response to the request by the Team, the Rwandan side agreed to provide necessary number of fulltime counterpart personnel from the respective District Office for the study and also provide all the data and information relevant to the Project for the smooth implementation of the study.

The Rwandan side committed to provide an office space at the Ngoma District Office for the Team.

(3) Prioritization of the Water Schemes

Both sides agreed that the target water schemes were to be prioritized applying following criteria;

- Cost/Benefit Ratio (total construction cost / number of population)
- Stability of water source (discharge rate per day in driest season / total amount of day-demand, water quality)
- Operation and Maintenance Cost (per-head O&M cost / affordability of beneficiary)
- Scheme Types (Gravity / Motorized by Generator / Booster pump)
- Accessibility to the source (cost of access road construction)
- Willingness to pay for water supply services

The 2nd Stage sites of original schedule are to be given higher priority.

(4) Local Labour Issue

Both side understood that under terms of Japan's Grant Aid, no specific instruction could be given to the Japanese Contractor on hiring labour. However, every effort will be made to employ local labour where possible.

2

A4 - 3

(5) No duplication with other projects.

Both sides confirmed that there was no duplication at 10 target schemes with projects of other donors, NGOs and the Government of Rwanda. If any duplication is identified, the schemes will be removed from the Project.

(6) Target year of the Project

The Team explained that the facilities would be basically designed for the expected population of 2014, projecting 2.9% of population growth rate for five years in accordance with Japan's Grant Aid, starting from the commencement of the Study. However this could be applied only if the Team confirms the sufficient amount of water source to cover the demand of 2014.

The Rwandan side agreed with it.

(7) Modality of Operation and Maintenance

The Rwandan side explained that practical modality of privatization in O&M of water supply schemes was in the process of finalization. The Team requested the Rwandan side to inform them the final form of the modality as soon as the process is completed in order to reflect it to the project.

END

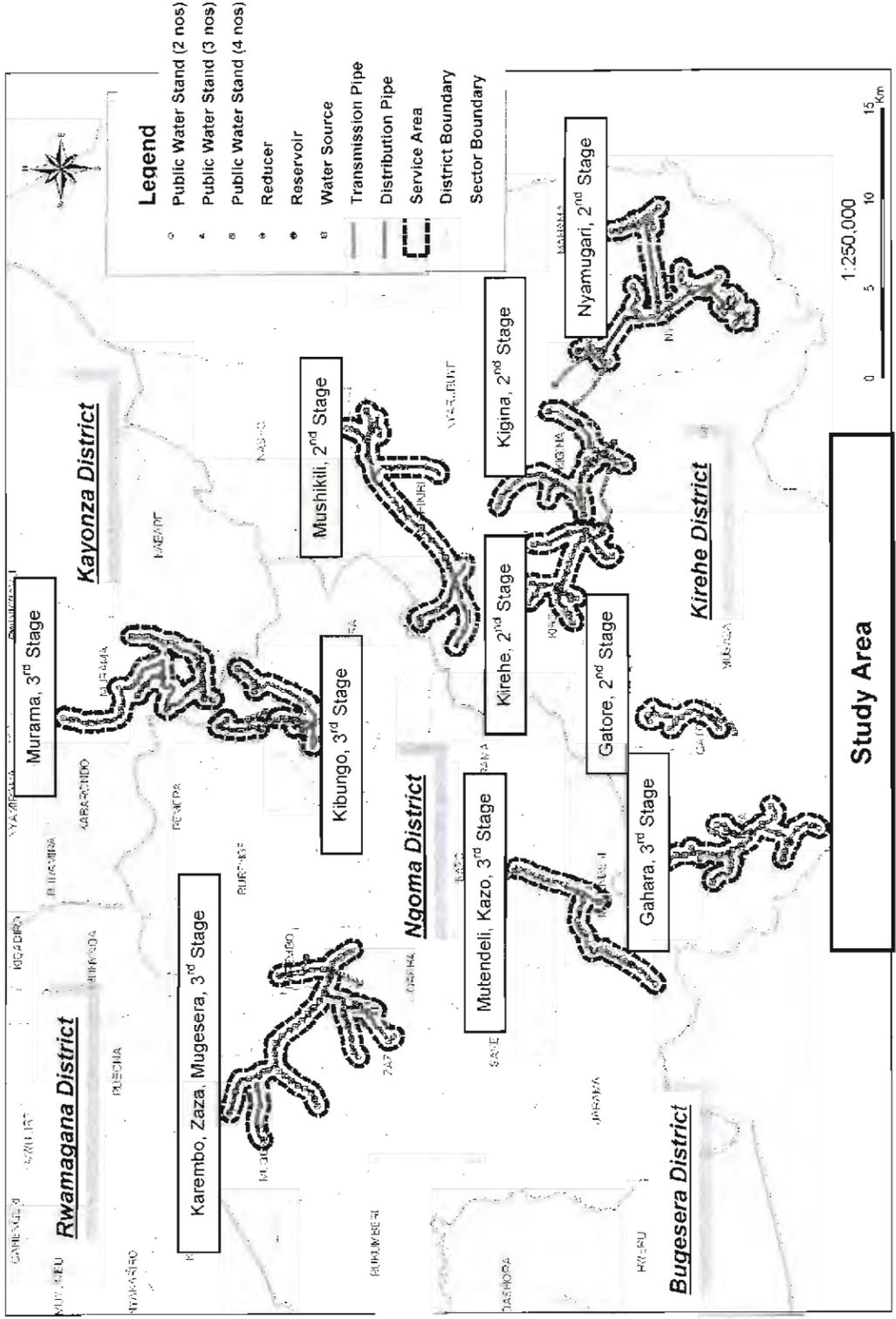
Annex-1: Target Sites of the Study

Annex-2: Japan's Grant Aid Scheme / Major Undertakings to be taken by Each Government

Four handwritten signatures in blue ink are displayed. The first is a stylized 'A' shape. The second is a more complex, scribbled signature. The third is a signature that appears to be 'ymr'. The fourth is a small, dark signature.Handwritten initials 'H.' and a signature are visible in the bottom right corner.

Annex-1

Target Sites of the Study



Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large blue signature, a signature that appears to be 'ym', and other initials.

Handwritten signature or mark at the bottom right corner of the page.

Annex-2

JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as “the GOJ”) is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as part of this realignment, JICA was reborn on October 1, 2008. After the reborn of JICA, following the GOJ, Grant Aid for General Project is extended by JICA.

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

1. Grant Aid Procedures

Japanese Grant Aid is conducted as follows-

- Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”)
 - the Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by The GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Determination of Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by JICA and the GOJ. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

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

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

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA

 2
A4 - 6

selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

The Report on the Survey is reviewed by JICA, and after the appropriateness of the Project is confirmed, JICA recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the E/N will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a plea for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

The consultant firm(s) used for the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the E/N and the G/A, in order to maintain technical consistency.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

(4) Necessity of "Verification"

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

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

(6) "Proper Use"

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

(7) "Export and Re-export"

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

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to

3

A4 - 7

資料4. 討議議事録 (M/D)

as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

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

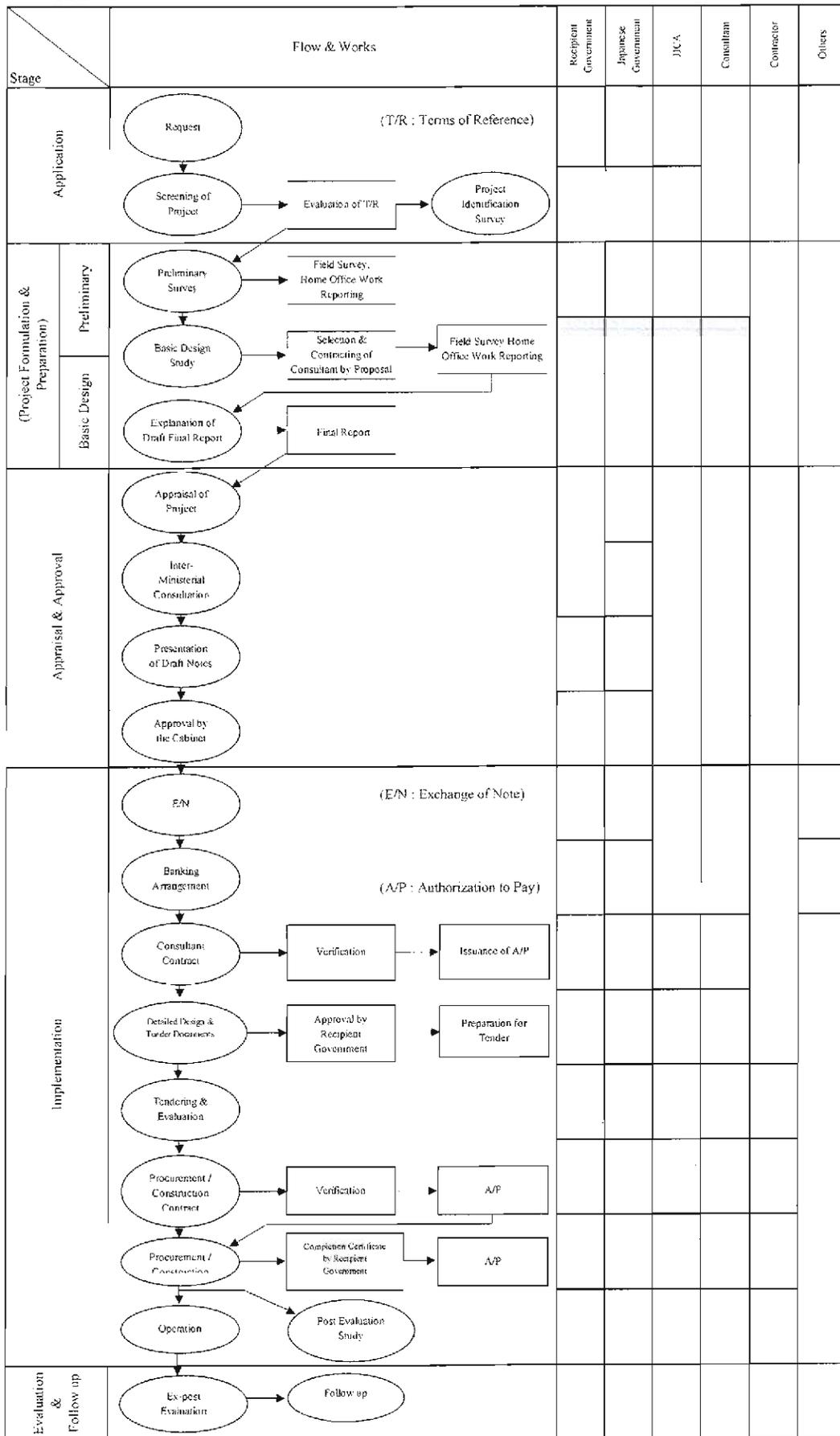
(10) Social and Environmental Considerations

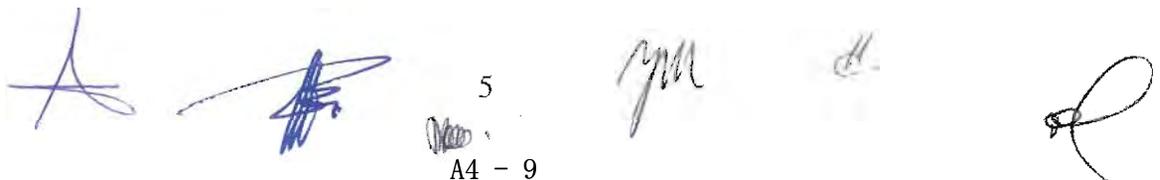
A recipient country must ensure the social and environmental considerations for the Project and must follow the environmental regulation of the recipient country and JICA socio-environmental guideline.

(End)



Attachment 1 FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES





 5

 A4 - 9

Attachement-2

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be Covered by Grant Aid	To be Covered by Recipient Side
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To construct parking lot	●	
5	To construct roads		
	1) Within the site	●	
	2) Outside the site		●
6	To construct the building	●	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●	
b. The MDF and the extension after the frame/panel	●		
6) Furniture and Equipment			
a. General furniture		●	
b. Project equipment	●		
8	To bear the following commissions to the Japanese bank for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●

6
A4 - 10

	2) Payment commission		●
	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in the recipient country		
9	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(●)	(●)
10	To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		●
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

Note

B/A : Banking Arrangement

A/P : Authorization to Pay

() : To be discussed between the Study Team and Government of Rwanda

MINUTES OF DISCUSSIONS
IMPLEMENTATION REVIEW STUDY ON THE
PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN
THE REPUBLIC OF RWANDA

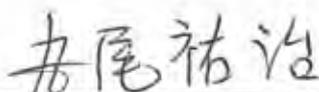
(Explanation of Draft Final Report)

In June 2009, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Implementation Review Study Team on the Project for Rural Water Supply (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Rwanda (hereinafter referred to as "Rwanda"), and through discussion, field survey, and technical examination of the results of the survey in Japan, JICA prepared a Draft Final Report of the Implementation Review Study.

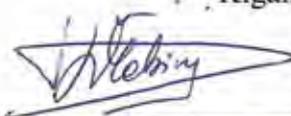
In order to explain and to consult with the concerned officials of the Government of Rwanda on the contents of the Draft Final Report, JICA sent to Rwanda the Draft Final Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Dr. MARUO Yuji, Senior Advisor, JICA, from December 20 to 24, 2009.

As a result of discussions, both sides confirmed the main items described on the attached sheets.

Kigali December 23, 2009



Dr. Yuji MARUO
Leader,
Implementation Review Study Team,
Japan International Cooperation Agency (JICA)



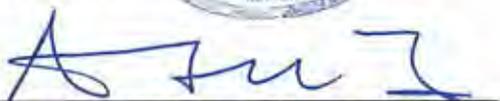
Ms. Marie Claire MUKASINE
Permanent Secretary
MININFRA
Republic of Rwanda



Mr. Yussuf MUGIRANEZA
Executive Secretary
Eastern Province
Republic of Rwanda



Mr. Protais MURAYIRE
Mayor,
Kirehe District
Republic of Rwanda



Mr. François NIYOTWAGIRA
Mayor,
Ngoma District
Republic of Rwanda

ATTACHMENT

1. Acceptance of the Draft Final Report

The Ministry of Infrastructure (MININFRA), Eastern Province, Kirehe District and Ngoma District agreed and accepted in principle the contents of the Draft Final Report explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid scheme

The Rwandan side understood the Japan's Grant Aid Scheme and would take the necessary measures and allocate necessary budget properly for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented. The Grant Aid Scheme and necessary measures were described in the Annex-2 of the Minutes of Discussions signed by both Japanese side and Rwandan side (hereinafter referred to as "both sides") on June 8, 2009 (hereinafter referred to as "the Previous M/D"), which is attached to the Draft Final Report of the Implementation Review Study of the Project.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the Rwandan side by the end of March 2010.

4. Other Relevant Issues

(1) Project Cost Estimation

The Team explained to the Rwandan side the estimated project cost to be born by the Japanese side as attached in Annex 1(A). Both sides confirmed that this estimated cost was provisional and would be examined further by the Government of Japan for its final approval.

Furthermore, both sides confirmed that this estimated project cost should never be duplicated in any form nor disclosed to any other party(s) until the relevant contracts are awarded by MININFRA. This confinement of the estimated project cost is necessary for securing fairness of tender procedure.

The Team explained the estimated project cost to be born by the Rwandan side as attached in Annex 1(B), and requested the Rwandan side to secure necessary counterpart budget for the project implementation and report the result of budget arrangement to JICA Rwanda Office in writing by the end of June, 2010. The Rwandan side accepted it.

(2) Final Components of the Project

The Team explained that the Government of Japan would examine the contents of the Final Report of the Implementation Review Study of the Project and the final components would be decided by the Government of Japan.

The Rwandan side understood and agreed to the above explanation made by the Team.

(3) Obligations of the Rwandan side

Both sides confirmed the obligations of the Government of Rwanda which were described in Annex-3 and the Rwandan side committed to take responsibility on the respective items.

(4) Procedure of Environmental and Social Consideration

The Team explained that the early commencement of environmental and social consideration

procedure was critical for smooth implementation of the Project. The Team requested MININFRA to complete and submit the "Project Brief" to RDB/REMA (Rwanda Development Board / Rwanda Environment Management Authority) by 15th of January 2010, referring to the Draft Final Report submitted by the Team. The Team will provide to MININFRA all the necessary information of the Project for preparation of the Project Brief and, if necessary, Environmental Management Plan. MININFRA committed to assign a staff for processing Environmental and Social Consideration Procedure.

(5) Project Title in the Implementation Stage

The Team delivered that the Ministry of Foreign Affairs of Japan was intending to change the title of the Project in implementation stage as "The Project for Rural Water Supply (Phase II)" just for avoiding any confusion.

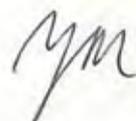
The Rwandan side requested to change the project title as "The Project for Rural Water Supply in Eastern Province".

The Team will convey the request from the Rwandan side to the Government of Japan.

End

Annex-1: Project cost estimation

Annex-2: Obligation of the Government of Rwanda



Confidential

Annex-1: Project cost estimation

A. Cost borne by the Japanese Government (million JPY)

Work Item		Approx. Estimated Project Cost	
Water Supply Facilities	Level 1 facilities with borehole (1)	0.2	
	Level 2 facilities with spring (7)	1,326.7	
			1,326.9
Detail Design, Construction Supervision, Soft Component			134.2
Total			1,461.1 (US\$ 15.0 million)

B. Estimated Costs borne by the Government of Rwanda

Work Item	Estimated Cost (RWF)
• Tree felling and rootage removal for the construction of maintenance roads	6,091
• Construction of fences for water facilities	8,461
• Commissions of an Authorization to Pay (A/P)	8,635
• Tax for equipment and materials to be procured	※
Total	(US\$)

※ The total amount of tax for equipment and materials to be procured is now under calculation. This amount will be described in the Final Report which will be delivered to the Rwandan side by the end of March 2010.

*Note : 1 US\$ = 97.2 JPY
1 US\$ = 574.5 RWF
1RWF = 0.1692 JPY

Annex-2: Obligations of the Government of Rwanda

ITEMS	MININFRA	Districts
To secure land necessary for construction of an intake facility, distribution reservoir and road to be used for maintenance		○
Tree felling and rootage removal for the construction of maintenance roads		○
To construct fences for water facilities		○
To explain to users of water sources to be developed for the project and get their agreement in writing		○
To take necessary procedures for environmental and social consideration	○	
To secure safe drinking water for the relevant people during the rehabilitation of existing water supply facilities		○
To provide data and information necessary for the implementation of the project	○	○
To provide storage space for equipment and materials, and for temporary work space during the period of the implementation of the project		○
To maintain security in and around the project site		○
To bear the cost for Banking Arrangement (commissions for Authorization to Pay and Payment commissions)	○	
To arrange tax exemptions and smooth custom clearance for importing of equipment and materials necessary for the project	○	
To exempt Japanese nationals form custom duties, internal taxes and other fiscal levies which would be imposed in Rwanda with respect to the supply of the products and services under the verified contract	○	
To properly operate and maintain the water supply facilities constructed and rehabilitated under Japan's Grant Aid		○
To assign necessary numbers of counterpart personnel for the activities in the "soft component" during the implementation stage		○

5. 事業事前計画表（事業化調査実施時）

資料5. 事業事前計画表 (事業化調査実施時)

1. 案件名
ルワンダ共和国 地方給水計画事業化調査
2. 要請の背景 (協力の必要性・位置付け)
<p>「ル」国は丘陵地が多い地勢であり、人々は集住化政策により丘の尾根部に居住している。水源は主に湧水、湖沼、河川に頼っているが、水の運搬は急な坂道を上り下りする必要がある、水質も汚染されている場合が多い。また、水汲みに要する時間の長さは、地方開発の障害のひとつとなっている。経済開発・貧困削減戦略(EDPRS)によると、2007年における安全な水へのアクセス率は64%とされており、2012年までに86%まで増加させることを目標としている。また、政策文書である「ビジョン2020」では、2020年までに全人口が安全な水へアクセスできることを目標として掲げている。</p> <p>本プロジェクト対象地域の給水率は2008年時点で41.6%であり、全国平均値である64%(2007年)の6割強に留まっている。したがって、目標達成のためには更なる投入が必要となっている。</p> <p>このような背景のもと、2002年に「ウムタラ県地方給水計画」、2003年に「東部及び中央地域地下水開発計画」の要請が「ル」国政府よりなされた。日本国政府は、2005年に「キブンゴ県地方開発プログラム」プロジェクト形成調査を実施し、プログラム構成要素の1つとして無償資金協力による地方給水施設の整備を実施することとなり、「地方給水計画(1/3期)」が2006年度より開始され、2008年3月に完工した。しかしながら、2/3期工事の入札が不調に終わり、日本国政府による検討の結果、事業化調査を実施して、2/3期および3/3期の協力対象サイトの中から単年度債務案件として可能な範囲で協力対象を絞り込んだ上で、無償資金協力事業を計画することとした。</p>
3. プロジェクト全体概要
<p>(1) プロジェクト全体計画の目標</p> <p>プロジェクト対象地域の住民に安全な水が供給される。</p> <p>裨益対象の範囲および規模：「ル」国東部県の内、キレヘ郡およびンゴマ郡の11セクターの住民約5.5万人(2014年)</p> <p>(2) プロジェクト全体の成果</p> <p>ア <u>対象地域に給水施設が整備される。</u></p> <p>イ <u>給水施設の運営・維持管理体制が構築される。</u></p> <p>(3) プロジェクト全体計画の主要活動</p> <p>ア <u>対象11セクターに対して給水施設を建設・改修を行う。</u></p>

資料5. 事業事前計画表（事業化調査実施時）

- イ 地方自治体(郡)の民間委託先に対する管理体制の構築を支援する
- ウ 郡を通じた民間委託先の組織運営体制の構築を支援する

(4) 投入（インプット）

ア 日本側： 無償資金協力 14.62億円

イ 「ル」国側

- (ア) 必要な人員：無し
- (イ) 建設資機材：無し
- (ウ) 施設・機材の運営・維持管理に係る経費：年平均0.52億円
- (エ) 維持管理用道路の伐木徐根に係る経費：0.010億円
- (オ) 給水施設周辺のフェンス設置に係る経費：0.014億円
- (カ) 銀行取極め、支払授權書に係る手数料：0.015億円

(5) 実施体制

主管官庁：インフラストラクチャー省

実施機関：ンゴマ郡、キレヘ郡

4. 無償資金協力案件の内容

(1) サイト

「ル」国東部県の内、キレヘ郡およびンゴマ郡内の11セクター

(2) 概要

① 11セクター、7スキームのうち、3スキームにおける給水施設の新設ならびに4スキームにおける給水施設の改修・拡張、② 1箇所のハンドポンプの付け替え、③ ンゴマ郡、キレヘ郡、運営・維持管理の民間委託先を対象とした、給水施設の運営・維持管理能力の強化

(3) 相手国負担事項

- 計画給水施設用地（取水施設、配水池、維持管理用道路用の用地を含む）の確保
- 水源として利用する湧水の利用者に対する説明と合意の取得
- 環境影響評価に必要な手続きの実施

(4) 概算事業費

概算事業費14.66億円（日本側負担14.62億円、「ル」国側負担0.04億円）

(5) 工期

実施設計・入札期間を含め約22.0ヶ月

(6) 貧困・ジェンダー・環境及び社会面の配慮

① 社会的弱者に対する水料金徴収の取り扱いについて、郡の立会いのもと、民間委託先と地域住民間の協議を通して決定することを本プロジェクト

トにて提案する。		
5. 外部要因リスク (プロジェクト全体計画の目標達成に関して)		
① 国内の政情・治安が悪化しない。 ② 水源の利用可能量が減少しない。		
6. 過去の類似案件からの教訓の活用		
地方分権化を導入している国において地方給水の現状を改善するためには、地方自治体の能力向上が必要不可欠である。日本国も多くの国において地方自治体を対象とした給水事業管理能力向上支援を実施し、成果を出している。本プロジェクトにおいても、地方分権化の下、郡が民間委託先を管理していく必要があることから、郡の能力向上にも重点をおいた活動を実施することとする。		
7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案		
(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標		
成果指標	現状の数値 (2008年)	計画値 (2014年)
対象地域の給水率の向上	給水人口 : 9.5万人 給水率 : 41.6%	給水人口 : 15万人 給水率 : 57.4%
(2) その他の成果指標 特になし。		
(3) 評価のタイミング 2014年以降 (施設完成から2年後)		

6. ソフトコンポーネント計画書

資料 6. ソフトコンポーネント計画

ルワンダ国地方給水計画事業化調査
ソフトコンポーネント計画書

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

本無償資金協力プロジェクトでは、湧水を水源とした管路給水施設 7 スキームの整備、ハンドポンプ 1 基の付け替えと共に、整備する給水施設の円滑な運営維持管理に資する地方行政担当者と管理担当組織による運営・維持管理体制の構築の支援が要請されている。本事業化調査では、地方給水セクターに係る国家計画および政策のレビューならびに運営・維持管理に係る現況調査を行い、調査対象地域ならびに地方自治体（郡）と運営維持管理を実施している組織の課題を評価した結果、以下の観点からソフトコンポーネントによる支援が必要であると判断された。

なお、2009 年 12 月時点において、ンゴマ郡およびキレヘ郡は民間委託化の導入の方向性を検討している段階であり具体的な作業行程は確定していない。しかしながら導入を見送るという結論を出したわけではないこと、また、水利用組合による運営・維持管理を継続する場合でも組織に求められる基本的な能力は共通していることから、ソフトコンポーネントでは、民間委託化の導入にあたり郡に求められる管理体制を含む能力の向上ならびに郡が実施する民間委託先もしくは水利用組合に対する組織運営体制の構築の支援を行なうこととする。

1) ルワンダ国政府の方針：運営・維持管理の民間委託化の促進

ルワンダ国では、1994 年以降水利用組合による運営・維持管理が行われてきた。その後、2004 年にルワンダ国政府により運営・維持管理体制の評価が行なわれ、従来の水利用組合による運営・維持管理体制には、利用者のオーナーシップが見られないことや、運営維持管理に住民の参加が得られていないこと、財務管理が適正になされていないこと等、技術面、マネジメント面の問題があり、結果として、給水施設の運営・維持管理が適切に行われなかったと結論付けられた。

これらの結果を受けて、ルワンダ国政府、世銀、AfDB 等が運営・維持管理体制に関する検討を行ない、ルワンダ国政府は、2004～2007 年のセクター戦略の 1 つとして、官民協調（PPP）による民間セクターの活用を推進することを決定した。方針の方向転換を受けて、現在、給水・衛生セクター政策（Water and Sanitation Policy）の改訂が進められており、政府は資金調達を持続性を確たるものにするために、民間セクターと協働していくことが同政策に盛り込まれる予定である。

ルワンダ国の方針として決定された給水施設の運営・維持管理の民間委託化方針を受けて、本事業化調査の対象地域であるカヨンザ郡では既に民間委託化を導入している。また、ンゴマ郡およびキレヘ郡では 2010 年末までに民間委託化を導入する計画であったが、2009 年 12 月時点においては、両郡共に民間委託化の導入の方向性を検討している段階である。

2) 民間委託先の組織運営体制の確立の必要性

民間委託化の導入においては、給水事業を契約ベースで委託した場合、委託管理者となる民間セクターは契約条件に従い、徴収した水料金の管理を行うことが可能となり、施設の維持管理だけではなく、住民への啓発活動等、給水サービス向上を目的とした活動に対しても充当することが可能と

資料6. ソフトコンポーネント計画

なる。また、施設の修理は請負管理者の責任範囲とされることにより、給水サービスに対する信頼性も確保されることが期待されていた。

民間委託化が先行しているカヨンザ郡の場合、委託先は、代表、副代表、経理、秘書、オペレーター、修理技術者、ガードマンから構成されており、聞き取りを行なった委託先の場合には、その多くは近隣地域の旧・水利用組合のメンバーで構成されている。しかしながら、民間委託先のメンバーは実務経験に乏しく、給水施設が老朽化して改修が必要であっても状況に応じた改修計画を立てる能力が不足しているとの報告がなされている¹。また、固定費や運営・維持管理費用は徴収した水料金により支払い可能であるが、将来の施設の更新や拡張のための費用を捻出することは困難であること、セクター事務所²をはじめとする地域住民と民間委託先とのコミュニケーションがとれていないこと等、民間委託化の導入によって運営・維持管理が向上しているとは言いがたい状況である。

3) 地方自治体(郡)の管理体制の確立の必要性

地方自治体(郡)は給水施設の所有者であり、施設の運営・維持管理は入札により選定され民間組織に委託する形態をとっている。民間委託化により給水サービスに対する信頼性の向上が期待されているが、現在の郡と民間委託先との契約には、施設の更新・拡張等に関わる明確な規定が記されていないため、必要な時期に迅速な対応が出来ず、安定した水供給ができない可能性が懸念される。なお、入札は価格競争ではなく、技術的評価となっている。選定された民間委託先は徴収した水料金により運営されることが求められており、委託元である郡から委託金が支払われる体制にはなっていない。

入札図書には入札条件書、契約書案、契約対象となる給水施設リスト（単数もしくは複数の施設）が添付されており、応札した時点で図書の内容に同意したものとみなされる。また、カヨンザ郡の場合は、水料金は郡内一律の額が設定されており（動力系配管施設の場合：20Rwf/1ジェリカ(20リットル)、重力系配管施設の場合：10Rwf/1ジェリカ(20リットル)、給水施設毎に異なる維持管理費を反映された額ではないとの指摘もなされている。その結果、応札者によっては対象施設等の現状をよく理解しないまま応札し、運営に困難をきたしている例も報告されている。

また、給水施設の運営・維持管理は、対象地域における給水に関する状況を理解しており、かつ維持管理の経験を有する組織により実施されることが望ましい。また、対象地域の状況にあった対応を出来る組織である必要がある。

従って、応札者の対象地域の給水に関する状況等の理解度や、現状の課題とその対応策等に係る提案を評価ができるような入札図書を作成する必要がある。そのためには、郡の入札図書を作成する能力ならびに評価能力の強化が必要である。

また、郡は委託先の選定後にも、民間委託先の組織運営体制の構築に関わり、活動状況をモニタリングし、状況に応じた指導を行っていく必要がある。現行の体制においても郡が委託先のパフォーマンスを評価し、契約継続を検討することになっている。従って、評価基準の妥当性を判断し、必要に応じて改善を行なうことも必要である。

¹ JICA(2009) ルワンダ国地方給水改善計画調査、プログレスレポート

² 郡の下位の行政単位で、農業担当者が水セクターを担当している。セクターの下位には最小行政単位のセルが設置されている。

2. ソフトコンポーネントの目標

「プロジェクト対象地域の住民に安全な水が供給される」という本プロジェクトの目標を達成し、ルワンダ国が進める運営・維持管理の民間委託化の方針の下、効果の持続性を確実にするために、給水施設の所有者である地方自治体（郡およびセクター）の民間委託先または水利用組合に対する管理体制が確立されるとともに、郡の支援により民間委託先または水利用組合の組織運営体制が強化されることがソフトコンポーネントの目標である。

3. ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントにより実現が期待される直接的効果（成果）は以下の通りである。

(1) インゴマ郡、キレヘ郡による民間委託先または水利用組合に対する管理・支援体制が強化される。

郡による民間委託先の選定、選定された民間委託先または水利用組合の組織運営体制の強化支援およびモニタリング・評価にかかる能力強化を目的とした活動を通して、郡による民間委託先または水利用組合の管理・支援体制が強化されることを成果とする。

(2) 本体事業において整備される給水施設の運営・維持管理を担当する民間委託先または水利用組合の組織運営体制が、郡の支援により強化される。

郡の支援による、民間委託先または水利用組合の組織自体の能力強化ならびに水利用者および郡・セクターとの関係強化を目的とした活動を通して、運営・維持管理にかかる民間委託先または水利用組合の組織運営体制が強化されることを成果とする。

4. 成果達成度の確認方法

上記3. で定めた成果の達成度を確認する方法を以下に設定する。

(1) インゴマ郡、キレヘ郡による民間委託先または水利用組合に対する管理・支援体制が強化される。

- 運営・維持管理に係る民間委託先のパフォーマンス評価指標の改訂案が作成される。
- 郡と民間委託先との間で締結される契約書の改訂案が作成される。
- 民間委託先選定にかかる入札手続きが改善される。
- 民間委託先または水利用組合に対する運営・維持管理能力向上トレーニング・マニュアルが作成される。
- 作成したマニュアルを用いて郡によるトレーニングが実施される。
- 郡による民間委託先または水利用組合のモニタリングおよびフォローアップ体制が強化される。

(2) 本体事業において整備される給水施設の運営・維持管理を担当する民間委託先または水利用組合の組織運営体制が、郡による支援により強化される。

- 組織運営、施設運営にかかる規約の改訂案が作成される。
- 給水施設の操業、修繕に必要な体制が改善される。
- 財務・会計の管理能力が向上する。
- 郡への報告（会計責任）様式が整備される。
- 地域住民への広報体制が整備される。

5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

上述のソフトコンポーネントの目標ならびに成果を達成するために必要な活動計画を策定した。諸活動の設定は、上記の成果に対応するもので、大別すると以下の通りとなる。

- (1) ンゴマ郡、キレヘ郡による民間委託先または水利用組合に対する管理・支援体制の強化にかかる活動
 - 郡・セクターに対する民間委託化戦略の説明と民間委託化の導入に係るタスク・フォース設置の促進
 - タスク・フォースの設置およびフォローアップ
 - 民間委託化にかかる運営・維持管理契約書（案）の策定
 - 民間委託先または水利用組合の運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニング・マニュアルの策定
 - 対象セクターの住民に対する民間委託化導入に係る説明とパフォーマンス指標の説明
 - 民間委託先の選定に係る支援
 - 民間委託先または水利用組合に対する運営・維持管理能力向上トレーニングの実施
 - 整備された給水施設の運営・維持管理にかかる監督とモニタリング
- (2) 郡による支援を通じた、本体事業において整備される給水施設の運営・維持管理を担当する民間委託先または水利用組合の組織運営体制の強化にかかる活動
 - 郡のタスク・フォースによる民間委託先または水利用組合に対する運営・維持管理能力向上トレーニングの実施
 - 郡のタスク・フォースによる上記活動にかかるフォローアップ

これらの活動の詳細を、活動内容と目的、対象者、実施方法、活動期間、実施のためのリソース、成果品ならびに日本国側/相手国側負担の項目にて、表 A6-1 に示す。

表 6A-1 ソフトコンポーネント実施内容(1/2)

活動内容	目的	対象者	実施方法	期間	実施リソース 【負担者】	成果品
ステージ1:村給水施設(レベル2)の運営・維持管理における民間委託の準備 1-1) 郡・セクターに対する民間委託戦略の説明とタスク・フォース設置の促進	対象コミュニティにて導入される民活の説明を郡・セクターに対し行い、郡のインフラ担当官を中心としたタスク・フォースを各対象郡に設置することを促進する。	対象 2 郡地方自治体、11 セクター地方自治体	実施機関 (MINIFRA) との協議、実施機関による各郡への要請、実施機関ならびに郡地方自治体による促進	3 日間/郡	邦人コンサルタント NGO/ローカル・コンサルタント 【日本国側負担】	議事録、活動記録
1-2) タスク・フォースの設置およびフォローアップ	郡のインフラ担当官を中心とした、民活導入にかかるタスク・フォースを各郡に設置し、民活導入にかかる今後の準備作業、監理作業を円滑に行う。	対象 2 郡地方自治体		0.5 ヶ月/郡	MINIFRA、地方自治体 【相手国負担】	メンバー・リスト
1-3) 民活にかかる運営・維持管理のパフォーマンス指標の設定 【パフォーマンス指標に含む項目】 <input type="checkbox"/> 供給水量、水質基準 <input type="checkbox"/> 水料金設定、料金徴収率、無収水率 <input type="checkbox"/> 供給時間 <input type="checkbox"/> 人員体制にかかる基準 <input type="checkbox"/> 財務・会計にかかる基準 <input type="checkbox"/> 修理・修繕にかかる基準	民活にかかる運営・維持管理のパフォーマンス指標を設定し、民間委託先選定(入札)における選定基準、さらに、郡・セクターによる規制・モニタリングに活用する。	対象 2 郡地方自治体のタスク・フォース	ワークショップ・セミナー	5 日/郡	邦人コンサルタント NGO/ローカル・コンサルタント 【日本国側負担】	トレーニング報告書 パフォーマンス指標
1-4) 民活導入にかかる運営・維持管理契約書(案)の策定	民間委託先と郡/セクター間に締結される運営・維持管理契約書を策定し、村落給水施設の運営・維持管理にかかると郡/セクターの責務を明確にする	対象 2 郡地方自治体のタスク・フォース	ワークショップ・セミナー 最終案策定 郡自治体による承認の促進	4 日間/郡	邦人コンサルタント NGO/ローカル・コンサルタント 【日本国側負担】	契約書(案)
1-5) 民間委託先/水利用組合の運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニング・マニュアルの策定 【マニュアル内容】 <input type="checkbox"/> 組織運営 <input type="checkbox"/> 組織運営、施設運営にかかる規約(案)の策定 <input type="checkbox"/> 給水施設の操作、修理・修繕 <input type="checkbox"/> 財務・会計 <input type="checkbox"/> 報告(会計責任) <input type="checkbox"/> 広報	民間委託先/水利用組合の運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニング・マニュアルが策定され、トレーニングにて活用される。	対象 2 郡地方自治体のタスク・フォース	トレーニング・ニーズの確認 マニュアル作成	10 日間	邦人コンサルタント NGO/ローカル・コンサルタント 【日本国側負担】	トレーニング・マニュアル

表 6A-1 ソフトコンポーネント実施内容 (2/2)

活動内容	目的	対象者	実施方法	期間	実施リソース 【負担者】	成果品
<p>ステージ2:民間委託先の選定(入札)</p> <p>2-1) 対象セクター住民に対する民間委託導入にかかる説明とパフォーマンス指標の説明</p> <p>2-2) 民間委託先の選定 <input type="checkbox"/> 必要書類の設定 <input type="checkbox"/> 入札公示案策定 <input type="checkbox"/> 入札公示 <input type="checkbox"/> 開札・選定 <input type="checkbox"/> 契約交渉、パフォーマンス指標の設定 <input type="checkbox"/> 契約、コミュニティへの告知</p>	<p>対象コミュニティにて導入される民活の説明を対象セクターの地域住民に広く行い、合意を得る。また、上記にて決定された民活にかかるパフォーマンス指標の説明を対象セクターの地域住民に行い、コミュニティによるモニタリング体制を整える。</p> <p>入札公示、入札、選定、交渉、契約を経て、各対象サイトにて民間委託先が選定される。</p>	<p>対象 11 セクターの地域住民</p> <p>対象 7 サイト</p>	<p>ミーティング/会合</p> <p>必要書類の設定 入札公示案策定 入札公示 開札 交渉 契約、コミュニティへの告知</p>	<p>2日/セクター</p> <p>15日/サイト</p>	<p>邦人コンサルタント NGO/ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p> <p>邦人コンサルタント NGO/ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p>	<p>議事録 説明資料</p> <p>入札書類 打合せ簿 入札実施報告書</p>
<p>ステージ3:地方自治体による民間委託先/水利用組合の能力開発および地方自治体の能力向上</p>						
<p>3-1) 選定された民間委託先/水利用組合に対する運営・維持管理能力向上トレーニングと、タスク・フォースに対する On-the-Job-Training の実施 【トレーニングと OJT 内容】 <input type="checkbox"/> 組織運営 <input type="checkbox"/> 組織運営、施設運営にかかる規約(案)の策定 <input type="checkbox"/> 給水施設の操業、修理・修繕 <input type="checkbox"/> 財務・会計 <input type="checkbox"/> 報告(会計責任) <input type="checkbox"/> 広報</p> <p>3-2) 上記活動(民間委託先/水利用組合の運営・維持管理能力の向上)に係るフォロー・アップ</p>	<p>上記トレーニング・マニュアルを利用しての、選定された民間委託先/水利用組合に対する運営維持管理にかかるトレーニングが郡のタスク・フォースにより実施され、運営・維持管理能力が向上する。また、トレーニングの実施を通じて、各郡のタスク・フォースに OJT が行われ、民間委託先/水利用組合の育成能力が向上する。</p> <p>郡のタスク・フォースが村落給水施設の民間委託先/水利用組合による運営・維持管理状況を把握し、必要なフォロー・アップ・トレーニングを実施し、能力の向上を図る</p>	<p>選定された民間委託先/水利用組合 各郡のタスク・フォース</p> <p>選定された民間委託先/水利用組合</p>	<p>ワークショップ・トレーニング</p> <p>トレーニング・ニーズの確認 ワークショップ・トレーニング</p>	<p>5.0 日間/サイト</p> <p>3.0 日/サイト</p>	<p>NGO/ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p> <p>NGO/ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p>	<p>トレーニング報告書</p> <p>トレーニング報告書</p>
<p>ステージ4:地方自治体による監督・モニタリング</p>						
<p>4-1) 整備された村落給水施設の運営・維持管理にかかる郡のタスク・フォースによる監督とモニタリング</p>	<p>設定されたパフォーマンス指標に則り、郡・セクター自治体が、民間委託先/水利用組合に対し、運営・維持管理にかかる監督とモニタリングを実施する。</p>	<p>選定された民間委託先/水利用組合</p>	<p>現地モニタリング モニタリング報告書の確認</p>	<p>1.0 日/2ヶ月/サイト</p>	<p>NGO/ローカル・コンサルタント タスク・フォース 【日本国側負担】</p>	<p>モニタリング報告書</p>

6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

ソフトコンポーネントによる支援は、ルワンダ国の方針として進められている運営・維持管理の民間委託化の導入を受けて 2010 年の末までに民間化の導入を計画しているンゴマ郡とキレヘ郡における、① 郡の民間委託先/水利用組合に対する管理体制の強化、② 郡の支援による民間委託先/水利用組合の組織運営体制の強化から構成される。効果的なソフトコンポーネントの実施と成果を達成することを目的として、給水施設の運営・維持管理の民間委託化/水利用組合に関する経験を有する邦人コンサルタントとルワンダ国にて民間委託化/水利用組合に関する活動に従事した経験を有する人材を中心とした連携体制のもと活動を実施することとする。

以下に、本ソフトコンポーネントの実施に投入すべき人材に求められる能力・技術を記す。

- ① 日本国による無償資金協力事業に従事した経験ならびに給水施設の運営維持管理の民間委託化/水利用組合にかかる活動の経験を有すること。また、日本国関係諸機関ならびに先方政府関連機関との連絡・調整業務の経験を有すること。
- ② ルワンダ国において、運営維持管理の民間委託化/水利用組合にかかる関連組織の設立および能力向上に係る活動の経験（トレーニング、モニタリング、評価等）を有しており、地域住民と円滑なコミュニケーションが図れること。

なお、本ソフトコンポーネントでは、本プロジェクトの主管官庁である MININFRA と連絡を取りつつ、共同で監理を行い、必要に応じてルワンダ国関連諸機関との調整を行うこととする。また、給水施設の維持管理の持続性の確保の観点から、今後も郡による民間委託先/水利用組合に対する支援の実施を継続させることを目的として、郡の給水担当者の参画を必須とする。

上述したソフトコンポーネント実施に必要な人材の能力・技術ならびに対象となるサイト数を考慮して、以下に記す人材の投入を計画した。

(1) 邦人コンサルタント要員 1名（運営・維持管理計画担当）

ソフトコンポーネントの計画立案、活動工程ならびにプログラムの全体管理を行うと共に、施主および日本側関係諸機関への連絡・報告、プログラムの各関係主体との協議、調整、工事工程との調整を担当する。また、活動実施主体となる以下の現地人材に対する技術指導を行なう。

(2) 実施機関カウンターパート 1名

本プログラムのカウンターパートとしてインフラストラクチャー省からスタッフが参画し、邦人コンサルタントと協力して監理にあたる。また、プログラム実施に際し、必要な場合には相手国側関連機関との調整、協力要請を担当する。

(3) ローカルNGO/コンサルタント

本ソフトコンポーネントの活動実施にあたっては、運営・維持管理の民間委託化の導入を進めているインフラストラクチャー省直轄のプロジェクトである PEAMR（地方給水・衛生プロジェクト）の協力のもと、民間委託先/水利用組合を対象とした維持管理に関する技術研修の経験を有

資料6. ソフトコンポーネント計画

するローカル NGO/コンサルタントを起用して、地方自治体(郡)および民間委託先/水利用組合に対して技術の移転と定着を図る。想定される要員の内訳は、対象地域の規模ならびに実施機関等を考慮し、以下の通りとする。

1) プログラム・コーディネーター 1名

邦人コンサルタントによる指導のもと、対象地域における活動実施を主導するとともに、活動の進捗状況、各活動における手法ならびに成果を管理し、邦人コンサルタントに対し活動報告を行なう。同要員は、本件類似活動にプログラム責任者として従事した経験を有するものとする。

2) ファシリテーター 1名

プログラム・コーディネーターのもと、同要員を補佐し、地方自治体、民間委託先/水利用組合ならびに地域レベルでの活動展開を担当する。地方給水セクターの民間委託化にかかる体制の構築、モニタリング・評価等に係る能力向上にかかるプログラムに従事した経験を有するものとする。

(4) 各郡のインフラストラクチャー担当

地方自治体(郡)の管理体制の確立にかかる活動に参加した各郡のインフラストラクチャー担当は、民間委託の準備にかかる活動を通して得られた成果を自らが活用して、民間委託先/水利用組合の組織運営体制の確立を目的とした活動を、邦人コンサルタント、ローカル NGO/コンサルタントの支援のもと実施する。なお、郡のインフラストラクチャー担当の参加が調整できない場合は、タスク・フォースのメンバーが代理として実施することとする。活動後には活動結果を報告する機会を設定し、タスク・フォースのメンバー間で情報の共有を行なうこととする。

7. ソフトコンポーネントの実施工程

施設建設の工期と合わせて設定することとする(別紙、ソフトコンポーネント実施工程表参照)。

8. ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品は、前表に活動毎にまとめている。先方実施機関ならびに日本国側に提出するソフトコンポーネント完了報告書の他に、主な成果品として、パフォーマンス評価指標、郡と民間委託先の間で締結される契約書案ならびに入札書類、民間委託先/水利用組合の能力向上を目的としたトレーニングマニュアル、会議議事録、各種トレーニング/ワークショップの報告書、モニタリング報告書等であり、これらにより活動の実施状況と成果の達成度を確認する。

9. ソフトコンポーネントの概算事業費

日本側負担事業費： 23,099,000円

10. 相手国実施機関の責務

協力対象事業において整備する給水施設の運営・維持管理の持続性を確保するためには、ソフトコ

ンポーネントで実施した活動内容を基礎として、郡、民間委託先/水利用組合が継続的に活動していくことが必要である。

郡においては、インフラ担当官を中心としたタスク・フォースならびにセクターが民間委託先/水利用組合のモニタリングを継続し、給水施設の維持管理の状況に応じた支援を行なうことが求められる。そのためには、モニタリング等の活動に必要な予算を確保しておくことも重要な要素となる。

一方、民間委託先/水利用組合は、トレーニングで得た技術を活用してだけでなく、対象地域の社会状況の変化を把握し、その状況に応じて運営・維持管理の取組み内容を改善していくことが求められる。

また、MININFRA は、定期的に対象地域の給水施設の運営・維持管理に関する状況をモニタリングすると共に、国レベルでの取組みを地方自治体にも伝達するなど、双方向のコミュニケーションをとることが必要である。

7. 参考資料／入手資料リスト

収集資料リスト

情報管理 課長	技術情報 課長
------------	------------

文書管理 課長	主管課長
主管部長	

地域	ルワンダ共和国	調査団 等名称	地方給水計画事業化調査	事業化調査	作成部課	
国名				調査の種類 現地調査機関	担当者 氏名	
				2009年 5月 31日～ 2009年 8月 22日 年 月 日～ 年 月 日		

平成 年 月 日 作成

番号	資料の名称	形態	版数	シ数	枚数	部数	収集先名称又は発行機関	発行年	取扱 区分	利用 表示	利用者所属氏 名	言語	納入 確認欄
	National Energy Policy and National Energy Strategy 2008-2012	電子		100		1	MININFRA	2009年				英語	
	Rwanda Electricity Sector Access Programme, Vol. I, Investment Prospectus	電子		72		1	Castalia Strategic Advisors	2009年3月				英語	
	Rwanda Electricity Sector Access Programme, Vol. II, Technical Annex	電子		51		1	Castalia Strategic Advisors	2009年3月				英語	
	National Electricity Roll-out Programme, Prospectus Update (MS-Power Point データ)	電子		18		1	Castalia Strategic Advisors	2008年12月				英語	
	Tariff study for Rural Water Supply in Rwanda, Draft Final Report	電子				1	PEAMR	2009年				英語	
	Evaluation of Water Users Association	電子						2004年				仏語	
	Sectorial Policy on Water and Sanitation	電子					MINITERE (現MININFRA)	2004年10月				英語	
	PPPに関するパワーポイント	電子						2007年8月				仏語	
	Official Gazette of the Republic of Rwanda, Requirements and procedure for EIA	書類		124			Government of Rwanda	2008年11月				英/仏/キニ アワノダ	
	Etude de developpement des infrastructures d'alimentation eneau potable et d'assainissement en milieu rural	書類				1	PEAMR	2008年4月				仏語	
	DOCUMENT DE SYNTHÈSE DES DONNEES SISMQUES SUR LE RWANDA	書類		2		1	OGMR	1999年5月				仏語	
	1:50000地形図	地図				27	National Land Center					仏語	
	気象、水文データ	電子					Meteorological Agency, Rwanda					英語	
	気象、水文データ	コピー		215			Meteorological Agency, Rwanda					仏語	

8. その他の資料・情報

- (1) Technical Note
- (2) 水源調査(湧水調査、井戸)
- (3) 地盤調査
- (4) 商用電源の利用可能性について

TECHNICAL NOTE
ON
THE IMPLEMENTATION REVIEW STUDY
ON
THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY IN THE REPUBLIC OF RWANDA

The Implementation Review Study Team (the Team) of Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Project for Rural Water Supply in the Republic of Rwanda had a series of discussions on contents of the Study and matters related to the Project with MININFRA, based on provisional result of the Study.

As a result of the discussions, both parties agreed the following items.

1. Population growth rate

Though the population growth rate of 2.9% was agreed to apply to the Study in the Minutes of Discussion signed on 8th June 2009, the population growth rate applied to the Master Plan Study will be utilized for projection of the population in 2014 as shown Table 1. These rates are calculated in accordance with the population projected by the National Institute of Statistics in Rwanda.

Table 1 Population Growth Rate to be Applied to the Study

Year	2007~2012	2013~2017
Population Growth Rate (%/year)	2.40	2.12

2. Construction of water supply system for Kirehe Hospital and it's adjacent area

The Team will continue the Study on water supply scheme in Kirehe Sector including the Kirehe Hospital, since the specification of construction and schedule was not yet determined by the Rwandan Government. However, in case the Rwandan Government decides to implement the construction, the Team will be informed and the portion to be constructed by the Rwandan Government will be excluded.

3. Environmental Impact Assessment (EIA) procedure

The MININFRA will communicate with the Rwanda Environment Management Authority (REMA) to take necessary procedure for EIA after team have provided the MININFRA with the information necessary for the preparation of the Project Brief.

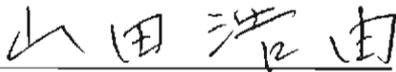
4. Water source for the water supply system in Gatore Sector

The Kirehe District will explain to the people who fetch water from the Samuko spring located in Gahara Sector that a portion of water will be transmitted to Gatore Sector, and get an agreement of them. The MININFRA will follow up this issue to ensure the water is supplied to Gatore Sector. The Team will make a design of tap near the water intake or receiving tank in accordance with the capacity of water source for the discussion among Japanese parties concerned.

5. Land Expropriation

Each District is responsible for land expropriation for the Project in accordance with the Law. The Team will inform each District through the MININFRA the necessary areas to be expropriated after the draft report is presented. The MININFRA will oversee this exercise.

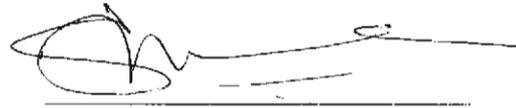
Kigali, 23rd July 2009



Mr. Hiroyoshi YAMADA
Chief Consultant
Implementation Review Study on
Rural Water Supply in
the Republic of Rwanda



1. Mr. Benoit NYIRIGIRA
MININFRA/PNEAR the Project for
Project Focal Point for MININFRA



2. Mr. James SANO
Water Supply and Sanitation Coordinator
Ministry of Infrastructure

資料 8. その他の資料・情報

(2) 水源調査（湧水、井戸）

1) 湧水量

2009年6月に、基本設計調査において水源として利用が計画されている湧水の調査を行ったところ、基本設計調査が行われた2005年10月より湧水量が減少している湧水が確認された。従って、需要量の確保を目的として、基本設計調査において計画されていた湧水以外で利用可能な湧水と合わせて計26箇所の湧水を対象に湧水量、水質の調査を行った。また、多くの湧水で湧水量の季節変化が認められたため、その変化傾向の把握のため、8月中旬まで湧水量調査を繰り返し行った。湧水量の調査結果を表A8-1に、また湧水量の時系列変化を図A8-1に示す。湧水量が減少している場合には、その傾向線も示した。

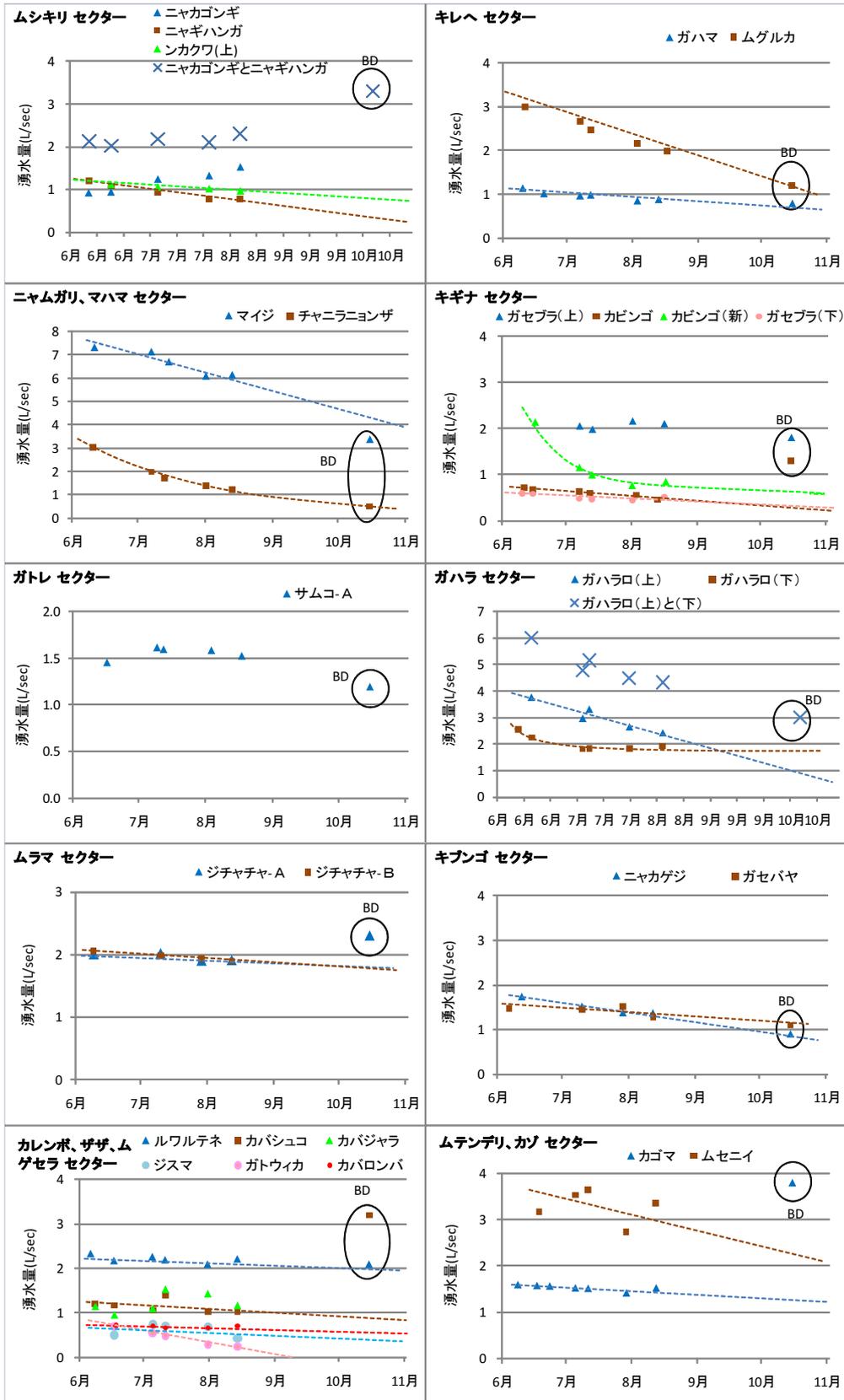
表 A8-1 湧水量調査結果(1/2)

郡	給水セクター	湧水	緯度(南緯、度)	経度(東経、度)	標高(m)	湧水量(L/s) (測定月/日)	BDでの湧水量(L/s)	備考
キレヘ	ムシキリ	ニヤカゴソギ	2.16604	30.72967	1581	0.92(6/09) 0.94(6/19) 1.24(7/10) 1.32(8/02) 1.52(8/16)	3.3	BDでは二つを合わせた湧出量を記載
		ニヤギハンガ	2.16921	30.72712	1628	1.20(6/09) 1.08(6/19) 0.94(7/10) 0.78(8/02) 0.78(8/16)		
		ンカクワ(上)	2.16008	30.72690	1627	1.12(6/19) 1.06(7/10) 1.02(8/02) 0.97(8/16)		
	キレヘ	ガハマ	2.26671	30.63568	1502	1.14(6/10) 1.02(6/20) 0.97(7/07) 0.99(7/12) 0.86(8/03) 0.89(8/13)	0.8	
		ムグルカ	2.28619	30.70163	1555	2.99(6/11) 2.67(7/07) 2.47(7/13) 2.17(8/03) 1.99(8/17)	2.2	2006年6月のDD時の調査では湧水量測定値は1.2L/sec
	ニヤムガリ、マハマ	マイジ	2.26057	30.74510	1513	7.34(6/11) 7.15(7/07) 6.72(7/15) 6.11(8/01) 6.16(8/13)	3.4	
		チャニラニヨンザ	2.26891	30.73481	1488	3.04(6/10) 1.98(7/07) 1.73(7/13) 1.39(8/01) 1.23(8/13)	0.5	
	キギナ	カビンゴ	2.25660	30.73080	1579	0.72(6/11) 0.68(6/15) 0.64(7/07) 0.59(7/12) 0.56(8/03) 0.46(8/13)	1.3	
		カビンゴ(新)	2.29906	30.70778	1617	2.15(6/16) 1.16(7/07) 1.00(7/13) 0.77(8/01) 0.89(8/17)		BDIにはない。追加水源候補。
		ガセブラ(上)	2.28819	30.71477	1522	2.05(7/07) 1.98(7/13) 2.16(8/01) 2.10(8/16)	1.8	
		ガセブラ(下)	2.28707	30.72487	1475	0.60(6/10) 0.58(6/15) 0.48(7/07) 0.47(7/13) 0.45(8/01) 0.52(8/16)		BDIにはない。追加水源候補。
	ガトレ	サムコ-A	2.34652	30.56853	1415	1.46(6/16) 1.62(7/09) 1.60(7/12) 1.59(8/03) 1.53(8/17)	1.2	
	ガハラ	ガハラロ(上)	2.33734	30.51750	1349	3.78(6/16) 2.97(7/09) 3.32(7/12) 2.64(7/30) 2.41(8/14)	3.0	
		ガハラロ(下)	2.33525	30.51923	1347	2.56(6/10) 2.24(6/16) 1.81(7/09) 1.84(7/12) 1.84(7/30) 1.92(8/14)		BDIにはない。追加水源候補。

表 A8-1 湧水量調査結果(2/2)

郡	給水セクター	湧水名	緯度(南緯、度)	経度(東経、度)	標高(m)	湧水量(L/s) (測定月/日)	BDでの湧水量(L/s)	備考	
カコンザ	ムラマ	ジチャチャ-A	2.09185	30.58697	1451	2.00(6/09) 2.02(7/10) 1.90(7/29) 1.91(8/12)	2.3		
		ジチャチャ-B	2.09230	30.58559	1446	2.06(6/09) 1.98(7/10) 1.94(7/29) 1.90(8/12)		BDIにはない。追加水源候補。	
ンゴマ	キブンゴ	ニヤカゲジ	2.10912	30.57676	1455	1.74(6/12) 1.52(7/10) 1.38(7/29) 1.37(8/12)	0.9		
		ガセバヤ	2.11763	30.58045	1485	1.48(6/06) 1.46(7/10) 1.52(7/29) 1.28(8/12)	1.1		
	カレンボ、ザザ、ムゲセラ	ルワルテネ	2.13713	30.45503	1387	2.34(6/06) 2.18(6/17) 2.27(7/05) 2.20(7/11) 2.10(7/31) 2.22(8/14)	2.1		
		カバシュコ	2.16403	30.44359	1362	1.20(6/08) 1.17(6/17) 1.06(7/05) 1.39(7/11) 1.03(7/31) 1.03(8/14)	3.2		
		カバジャラ	2.16316	30.44449	1360	1.15(6/08) 0.96(6/17) 1.10(7/05) 1.53(7/11) 1.43(7/31) 1.17(8/14)		BDIにはない。追加水源候補。	
		ジスマ	2.16298	30.44968	1370	0.50(6/17) 0.74(7/05) 0.70(7/11) 0.69(7/31) 0.42(8/14)		BDIにはない。追加水源候補。	
		ガトウィカ	2.16241	30.45229	1374	0.70(6/17) 0.54(7/05) 0.48(7/11) 0.29(7/31) 0.24(8/14)		BDIにはない。追加水源候補。	
		カバロンバ	2.12242	30.42063	1377	0.72(6/18) 0.70(7/05) 0.67(7/11) 0.67(7/31) 0.71(8/14)		BDIにはない。追加水源候補。	
		ムテンデリ、カゾ	カゴマ	2.23554	30.49630	1453	1.59(6/08) 1.57(6/17) 1.56(6/23) 1.52(7/05) 1.51(7/11) 1.41(7/29) 1.52(8/12)	3.8	
			ムセニイ	2.25754	30.48394	1339	3.17(6/18) 3.53(7/05) 3.65(7/11) 2.74(7/29) 3.36(8/12)		BDIにはない。追加水源候補。

資料 8. その他の資料・情報



注) グラフ中の“BD”は、2005年10月の基本設計調査時の測定値)

図 A8-1 湧水量の時系列変化

2) 利用可能水量

湧水の利用可能水量は以下の考え方に従って決定した。

- ① 基本設計調査時および事業化調査中(2009年6~8月)の最小の観測値を利用可能水量とする。ただし、事業化調査中に湧水量の減少傾向が確認された湧水では、2009年10月時点を対象とする推定湧出量と基本設計調査時の湧出量のうち、小さい値を利用可能水量とした。
- ② 基本設計調査時の利用可能水量に満たない場合には、追加の湧水を考慮する。ただし、湧水量が少ない場合には、費用対効果も考慮し、追加水源を決定した。

以下に10月の値を最小値とした理由を以下に述べる。

調査対象地域の河川、湖の年間の水位の変化を図A8-2に示す。各地点の位置、集水面積は表A8-2に示す。河川や湖の水位の変化は降雨量の変化とよく対応している。中小河川であるチュヌジ川では、降雨の変化から約一カ月遅れて変化し、湖や集水面積の大きい河川では、最高水位は一カ月遅れて5月に、最低水位は三カ月遅れて10月に現われている。

調査対象地域の湧水も図A8-2に示す河川や湖と同様、降雨により涵養されているので降雨の変化に伴って湧水量も変化すると考えられる。ただし、その振幅や位相の遅れは、涵養機構や帯水層の大きさ、性質等による。今回の調査期間で減少傾向がみられる湧水は図A8-1に示すように6月には湧水量が減少し始めており、図A8-2に示す湖や大河川と同じと考えられる。そこで、湧水量の極小もそれらと同じく10月に出現すると考えた。

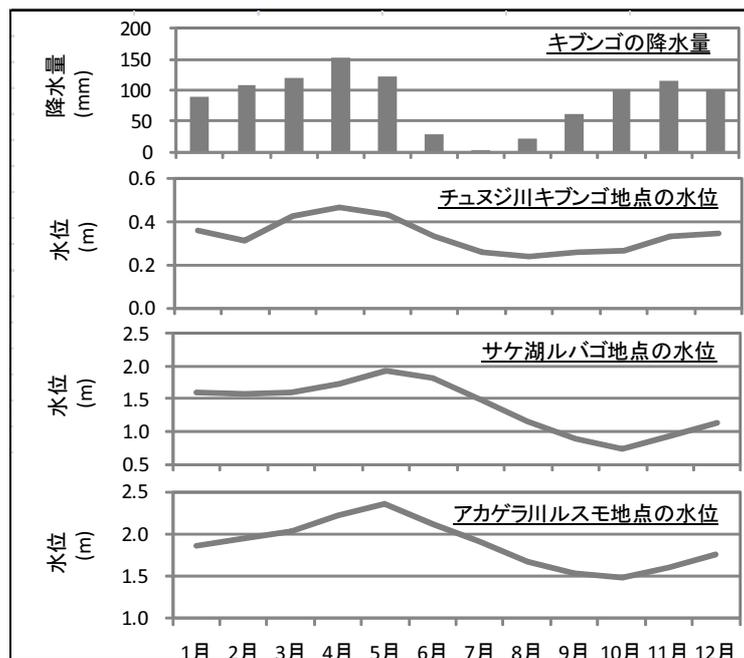


図 A8-2 降雨と河川や湖の水位との関係

表 A8-2 水位観測所の位置と集水面積

河川/湖	地点	緯度 (南緯)	経度 (東経)	標高 (m)	集水面積 (km ²)	期 間
チュヌジ川	キブンゴ	2°16.30'	30°33.32'	1335	298	1995/10/19~2000/02/28
アカゲラ川	ルスモ	2°22.92'	30°46.82'	1325	30200	1956/01/01~1996/06/30
サケ湖	ルバゴ	2°14.83'	30°24.13'	1337	58	1995/04/20~2000/12/31 2007/11/01~2007/12/31

上述の考え方にしたがって求めた利用可能湧水量を表 A8-3 に示す。

表 A8-3 利用可能湧水量

郡	セクター	湧水	利用可能水量 (L/sec)
キレヘ	ムシキリ	ニヤカゴンギ	0.9
		ニヤギハンガ	0.3
		ンカクワ(上)	0.8
	キレヘ	ガハマ	0.6
		ムグルカ	1.1
	ニヤムガリ、 マハマ	マイジ	3.4
		チャニラニヨンザ	0.5
	キギナ	ガセブラ (上)	1.8
		ガセブラ (下)	0.3
	ガトレ	サムコ-A	1.2
ガハラ	ガハラロ (上)	1.0	
	ガハラロ (下)	1.8	
カヨンザ	ムラマ	ジチャチャ-A	1.8
		ジチャチャ-B	1.8
ンゴマ	キブンゴ	ニヤカゲジ	0.9
		ガセバヤ	1.1
	カレンボ、 ザザ、 ムゲセラ	ルワルテネ	2.0
		カバシュコ	0.9
		カバジャラ	1.0
		ジスマ	0.4
		カバロンバ	0.6
	ムテンデリ、 カゾ	カゴマ	1.2
ムセニイ		2.2	

3) 水質

湧水の水質分析結果を表 A8-4 に示す。WHO ガイドラインの値を超える水質は太字で示した。多くの湧水で大腸菌が検出されている。飲料水としての利用時には塩素による滅菌処理が必要である。

表 A8-4 湧水の水質分析結果

項目	水温	pH	電気伝導度	濁度	溶存固形物総量	アルカリ性(CaCO ₃ に關して)	総硬度(CaCO ₃ に關して)	カルシウム硬度(CaCO ₃ に關して)	カルシウム(Ca ²⁺ に關して)	マグネシウム(Mg ²⁺ に關して)	炭酸水素塩(HCO ₃ ⁻ に關して)	アンモニア性窒素(NH ₃ -Nに關して)	亜硝酸性窒素(NO ₂ -Nに關して)	硝酸性窒素(NO ₃ -Nに關して)	フッ素(F ⁻ に關して)	塩素イオン(Cl ⁻ に關して)	硫酸イオン(SO ₄ ²⁻ に關して)	鉄(Feに關して)	マンガン(Mnに關して)	亜鉛(Znに關して)	塩分	ナトリウム(Naに關して)	カルウム(Kに關して)	鉛(Pbに關して)	糞便性大腸菌群	大腸菌群
単位	°C		mS/m		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	mg/L	Cfu/100ml	Cfu/100ml
WHO基準				5	1000																					
ニヤゴンギ	23.0	5.62	7.89	6	38	25.6	28	20	8	1.9	25.6	0.0	0.002	1.2	0.2	0.0	3.0	0.17	0.000	0.09	0.0	11.2	47.5	0.000	80	<1
ニヤギハンガ	22.9	5.80	28.50	2	20	89.1	135	90	36	10.9	89.1	0.0	0.002	1.1	0.1	1.3	16.0	0.01	0.000	0.01	0.2	25.8	57.0	0.000	>100	>100
ンカクワ(上)	22.9	5.11	3.87	3	16	19.5	10	9	4	0.2	19.5	0.0	0.002	1.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.005	0.25	0.0	8.9	18.6	0.000	2	<1
ガハマ	22.0	5.55	23.60	4	113	26.8	44	28	11	3.9	26.8	0.0	0.000	0.7	0.0	9.9	0.0	0.08	0.009	0.21	0.1	31.5	23.1	0.001	20	<1
ムグルカ	22.2	5.84	18.42	3	89	42.7	68	50	20	4.3	42.7	0.03	0.001	1.4	0.1	2.3	4.0	0.01	0.000	0.08	0.1	11.2	13.7	0.000	<1	<1
マイジ	23.8	5.55	10.71	65	27	30.5	17	15	6	0.5	30.5	0.19	0.003	0.3	0.0	2.0	1.0	0.21	0.026	0.10	0.0	10.3	13.8	0.000	10	<1
チャニラニヨンザ	24.0	4.97	2.45	6	10	13.4	7	5	2	0.5	13.4	0.03	0.001	1.4	0.1	2.3	4.0	0.01	0.000	0.08	0.1	3.5	14.4	0.000	30	<1
カピンゴ	23.3	5.64	5.80	4	27	25.6	20	12	5	1.9	25.6	0.0	0.000	0.5	0.2	0.1	1.0	0.04	0.008	0.14	0.0	17.4	11.4	0.000	>100	100
カピンゴ(新)	20.9	5.74	3.93	9	18	12.2	20	11	4	2.2	12.2	0.02	0.001	0.7	0.1	1.1	0.0	0.13	0.030	0.14	0.0	11.5	9.5	0.000	<1	<1
ガセグラ(上)	24.8	5.56	5.46	9	26	20.7	21	12	5	2.2	20.7	0.0	0.000	1.1	0.0	2.0	1.0	0.05	0.000	0.10	0.0	8.4	13.0	0.000	<1	<1
ガセグラ(下)	23.5	5.36	5.72	1	25	15.4	17	8	3	2.2	15.4	0.0	0.000	1.1	0.0	2.1	0.0	0.02	0.010	0.19	0.0	5.5	13.8	0.000	>100	<1
サムコ-A	23.9	5.61	3.87	2	18	28.1	37	16	6	2.5	28.1	0.0	0.015	0.3	0.2	0.6	0.0	0.01	0.032	0.38	0.0	12.1	12.7	0.000	>100	<1
ガハラロ(上)	22.7	5.54	15.29	12	73	34.2	48	33	13	3.6	34.2	0.02	0.000	1.7	0.1	1.3	2.0	0.12	0.002	0.32	0.1	17.5	16.3	0.008	1	<1
ガハラロ(下)	22.0	5.45	15.10	6	70	28.1	43	29	12	3.4	28.1	0.0	0.000	1.6	0.0	2.0	2.0	0.09	0.011	0.10	0.1	16.7	15.3	0.004	10	<1
ジチャチャ-A	21.1	5.65	29.00	1	147	32.9	76	52	21	5.8	32.9	0.0	0.001	2.4	0.2	10.7	6.0	0.09	0.000	0.09	0.1	25.2	16.8	0.000	40	10
ジチャチャ-B	21.4	5.51	25.70	1	126	35.4	68	47	19	5.1	35.4	0.0	0.001	1.5	0.2	11.5	5.0	0.01	0.000	0.06	0.1	18.6	13.2	0.004	7	5
ニヤカガジ	21.9	4.93	22.50	5	106	18.3	43	38	15	1.2	18.3	0.0	0.002	1.5	0.0	7.5	2.0	0.06	0.016	0.14	0.1	50.6	183.3	0.000	<1	<1
ガセバヤ	21.5	5.63	28.20	2	137	48.8	67	43	17	5.8	48.8	0.0	0.001	1.8	0.1	7.3	4.0	0.12	0.000	0.45	0.1	27.7	13.0	0.000	4	<1
ルフルテネ	23.1	4.69	10.99	6	47	13.4	25	16	6	2.2	13.4	0.0	0.001	1.9	0.0	0.7	1.0	0.02	0.024	0.09	0.0	13.1	13.8	0.000	9	<1
カバシユコ	22.9	5.41	9.66	8	43	17.1	36	29	12	1.6	17.1	0.01	0.002	1.4	0.0	1.6	2.0	0.07	0.014	0.41	0.0	5.7	14.6	0.008	6	<1
カバシヤラ	22.7	5.58	8.08	17	36	18.3	18	12	5	1.4	18.3	0.06	0.009	0.8	0.0	1.8	2.0	0.16	0.013	0.06	0.0	4.8	12.3	0.000	>100	>100
ジスマ	24.1	5.00	7.32	2	33	25.6	29	25	10	0.9	25.6	0.03	0.000	1.6	0.1	1.8	2.0	0.07	0.002	0.05	0.0	4.9	16.4	0.000	<1	<1
ガトウイカ	22.5	5.27	9.18	9	40	20.7	28	16	6	2.9	20.7	0.0	0.003	1.6	0.1	8.4	2.0	0.06	0.003	0.06	0.0	7.4	11.2	0.010	20	<1
カハロンバ	23.1	5.36	17.25	5	82	22.0	39	24	10	3.6	22.0	0.01	0.002	1.1	0.1	3.3	3.0	0.07	0.020	0.45	0.0	14.8	17.5	0.000	<1	<1
カゴマ	22.9	4.93	12.65	0	52	14.6	27	18	7	2.3	14.6	0.01	0.001	2.2	0.0	0.3	2.0	0.03	0.000	0.74	0.0	48.7	82.5	0.000	<1	<1
ムセニイ	22.0	5.58	13.29	6	69	20.7	41	23	9	4.4	20.7	0.0	0.001	1.9	0.1	1.2	3.0	0.07	0.006	0.12	0.1	24.3	19.9	0.003	<1	<1

資料 8. その他の資料・情報

4) 水源調査 (井戸)

ハンドポンプ付替え対象井戸(1ヶ所)において揚水試験および水質分析を実施した。対象井戸は、キレヘ郡ガトレセクターに位置する既存井戸である (座標 : S02.29710, E30.56857)。揚水試験は、ハンドポンプによる給水の可能性の確認を目的とした。

表 A8-5 にエアリフトによるディベロップメントの結果を、表 A8-6(1)～(3)に段階揚水試験の測定結果を示す。また、表 A8-7 にルワンダ国立大学の水質試験室にて実施した水質分析結果を示す。

調査の結果、水量は少なくとも 15 ㍑/分は揚水可能であり、基本設計調査時に井戸の成功基準として設定されている 675 ㍑/時(11.25 ㍑/分)を満たしていることが確認された。また、水質も WHO の飲料水水質基準を満足していることが確認された。

表 A8-6(1) 段階揚水試験(第 1 段階)

PUMPING TEST RECORD

Yield : 600ltr / hr
 Type of Test : **Step**
 Well N° :
 Location : RUREMBO 1
 DISTRICT → KIREHE

Date : **16/ Juillet/2009**
 Pump Type : GRUNDFOS 3 " Submersible DEPTH : 27.00m
 Static Water level Before Pumping **2.18 m** from **Top**

Clock Time	Time after Pump started (min)	Water level S (m)	Draw Down S - S (m)	V notch Measuring (mm)	Discharge Q (Lit/Min)	Remarks (Temperature, EC, PH)
11 h 15	0	2.18			8l/min	
	0.5	3.65	1.47			
11 h 16	1	3.77	1.59			
	1.5	3.85	1.67			
11 h 17	2	3.90	1.72			
	2.5	3.94	1.76			
11 h 18	3	3.93	1.75			T25°, EC 146.7, PH 5.88
	3.5	3.95	1.77			
11 h 19	4	3.98	1.80			
	4.5	4.00	1.82			
11 h 20	5	4.00	1.82			
11 h 21	6	4.01	1.83			
11 h 22	7	4.03	1.85			
11 h 23	8	4.05	1.87			
11 h 24	9	4.07	1.89			
11 h 25	10	4.08	1.90			
11 h 27	12	4.10	1.92		11l/min	
11 h 29	14	4.28	2.10			
11 h 31	16	4.54	2.36			
11 h 33	18	4.88	2.70			
11 h 35	20	4.96	2.78			
11 h 37	22	5.05	2.87		10l/min	
11 h 39	24	5.08	2.90			
11 h 41	26	5.10	2.92			
11 h 43	28	5.13	2.95			
11 h 45	30	5.15	2.97			T25°, EC 156, PH 5.87
11 h 50	35	5.18	3.00			
11 h 55	40	5.19	3.01			
12 h 00	45	5.23	3.05			
12 h 05	50	5.25	3.07			
12 h 10	55	5.26	3.08		10l/min	
12 h 15	60	5.27	3.09			T25°, EC 154, PH 5.81
12 h 25	70	5.30	3.12			
12 h 35	80	5.32	3.14			
12 h 45	90	5.32	3.14			
12 h 55	100	5.33	3.15			
13 h 05	110	5.34	3.16			
13 h 15	120	5.34	3.16			T25°, EC 157.5, PH 5.83

表 A8-5 エアリフトの結果

Type of Test : Airlift
 Location GPS: 563181-9746311

Date : **13/ Juillet/2009**
 Compressor Atlas Copco : 210l/s 14 bars
 Static Water level Before Airlifting : **2.14 m** from **Top**
 Depth of PVC Pipe installation of 1" : 26,50m

Clock Time	Time after Pump started (min)	Water level S (m)	Draw Down S - S (m)	Yield (M3/h)	Discharge Q (Lit/Min)	Remarks (color)
14h	0					
	0.5			1.8m3/h	30l/min	Brown color
	1.5					
	2			2.1m3/h	35l/min	Brown color
	2.5					
	3					
	3.5					
	4					
	4.5			1.860m3/h	31l/min	Brown color
	5					
	6					
	7					
	8					
	9			1.920m3/h	32l/min	Brown color
	10					
	12					
	14					
	16					
	18			1.8m3/h	30l/min	Brown color
	20					
	22			2.040m3/h	34l/min	White color
	24					
	26					
	28					
14h30	30					
	35			2.058m3/h	34.3l/min	White color
	40					
	45					
	50					
	55					
15h	60			1.986m3/h	33.1l/min	White color
	70					
	80					
15h30	90			2.054m3/h	33.8l/min	White color
	100					
	110					
16h	120			2.0374m3/h	33.8l/min	White color

表 A8-6(2) 段階揚水試験 (第 2 段階)

PUMPING TEST RECORD

Date : 16/ Juillet/2009
 Pump Type : GRUNDFOS 3 " Submersible DEPTH : 27.00m
 Static Water level Before Pumping 2.18 m from Top
 900ltr / hr
 Type of Test : Step
 Well N° :
 Location : RUREMBO 1
 DISTRICT → KIREHE

Clock Time	Time after Pump started (min)	Water level S (m)	Draw Down S - S (m)	V notch Measuring (mm)	Discharge Q (Lit/Min)	Remarks (Temperature, EC, PH)
13 h 15	0	5.34				T25°, EC 157.5, PH 5.83
	0.5	6.12	0.78		15/lmin	
13 h 16	1	6.11	0.77			
	1.5	6.16	0.82			
13 h 17	2	6.22	0.88			
	2.5	6.27	0.93			
13 h 18	3	6.30	0.96			
	3.5	6.33	0.99			
13 h 19	4	6.35	1.01			
	4.5	6.37	1.03			
13 h 20	5	6.39	1.05			
13 h 21	6	6.42	1.08			
13 h 22	7	6.43	1.09			
13 h 23	8	6.45	1.11			
13 h 24	9	6.47	1.13		15/lmin	
13 h 25	10	6.48	1.14			T25°, EC 155.9, PH 5.65
13 h 27	12	6.50	1.16			
13 h 29	14	6.51	1.17			
13 h 31	16	6.53	1.19			
13 h 33	18	6.54	1.20			
13 h 35	20	6.55	1.21			
13 h 37	22	6.56	1.22			
13 h 39	24	6.56	1.22			
13 h 41	26	6.59	1.25			
13 h 43	28	6.59	1.25			
13 h 45	30	6.59	1.25			T25°, EC 148.1 PH 5.76
13 h 50	35	6.59	1.25			
13 h 55	40	6.60	1.26			
14 h 00	45	7.01	1.67			
14 h 05	50	7.46	2.12			
14 h 10	55	7.56	2.22			
14 h 15	60	7.59	2.25		15/lmin	T25°, EC 155.7 PH 5.71
14 h 25	70	7.61	2.27			
14 h 35	80	7.67	2.33			
14 h 45	90	7.66	2.32			
14 h 55	100	7.67	2.33			
15 h 05	110	7.67	2.33			
15 h 15	120	7.68	2.34			

表 A8-6(3) 段階揚水試験 (第 3 段階)

PUMPING TEST RECORD

Date : 16/ Juillet/2009
 Pump Type : GRUNDFOS 3 " Submersible DEPTH : 27.00m
 Static Water level Before Pumping 2.18 m from Top
 1800ltr / hr
 Type of Test : Step
 Well N° :
 Location : RUREMBO 1
 DISTRICT → KIREHE

Clock Time	Time after Pump started (min)	Water level S (m)	Draw Down S - S (m)	V notch Measuring (mm)	Discharge Q (Lit/Min)	Remarks (Temperature, EC, PH)
15 h 15	0	7.68				
	0.5	8.22	0.54		30/lmin	
15 h 16	1	8.56	0.88			
	1.5	8.72	1.04			
15 h 17	2	8.81	1.13			
	2.5	8.97	1.29			
15 h 18	3	9.11	1.43			
	3.5	9.27	1.59			
15 h 19	4	9.46	1.78			
	4.5	9.70	2.02			
15 h 20	5	10.10	2.42			T25°, EC 149.9, PH 5.63
15 h 21	6	10.50	2.82			
15 h 22	7	10.90	3.22			
15 h 23	8	11.16	3.48			
15 h 24	9	11.30	3.62			
15 h 25	10	11.39	3.71		30/lmin	T25°, EC 149.1, PH 5.57
15 h 27	12	11.53	3.85			
15 h 29	14	11.60	3.92			
15 h 31	16	11.65	3.97			
15 h 33	18	11.85	4.17			
15 h 35	20	11.90	4.22			
15 h 37	22	11.95	4.27			
15 h 39	24	11.99	4.31			
15 h 41	26	12.02	4.34			
15 h 43	28	12.07	4.39			
15 h 45	30	12.08	4.40			T25°, EC 147.8 PH 5.56
15 h 50	35	12.23	4.55			
15 h 55	40	12.27	4.59			
16 h 00	45	12.30	4.62		30/lmin	
16 h 05	50	12.33	4.65			
16 h 10	55	12.34	4.66			
16 h 15	60	12.35	4.67			T25°, EC 144.6 PH 5.97
16 h 25	70	12.62	4.94			
16 h 35	80	12.65	4.97			
16 h 45	90	12.67	4.99			
16 h 55	100	12.67	4.99			
17 h 05	110	12.69	5.01			
17 h 15	120	12.70	5.02		30/lmin	T25°, EC 153.4 PH 5.72

Water analysis report

GROUND WATER

- 1 Sampling Point : BOREHOLE RUREMBO
 2 Sector : GATORE
 3 District : KIREHE
 4 Date of sampling : 16 - 07 - 2009
 5 Date of analysis : 20 - 07 - 2009
 6 Code : N° 27

表 A8-7 水質分析結果 (井戸)

	Parameters physico-chemical and bacteriological	Unit	Result	Rwanda Standards for Drinking water
1.	Turbidity	FTU	0	5
2.	Total Dissolved Solids	mg/l	478	500
3.	Alkalinity	mg/l CaCO ₃	61	
4.	Total Hardness as CaCO ₃	mg/l CaCO ₃	42	250
5.	Calcium Hardness as CaCO ₃	mg/l CaCO ₃	23	200
6.	Calcium as Ca ²⁺	mg/l Ca ²⁺	9.2	80
7.	Magnesium as Mg ²⁺	mg/l Mg ²⁺	4.6	12
8.	Hydrogen carbonate as HCO ₃ ⁻	mg/l HCO ₃	61	
9.	Ammonium nitrogen as NH ₃ -N	mg/l	0.01	0.5
10.	Nitrite Nitrogen as NO ₂ -N	mg/l	0.003	0.1
11.	Nitrate as NO ₃ -N	mg/l	0.8	10
12.	Fluoride as F ⁻	mg/l	0.22	1.5
13.	Chloride as Cl ⁻	mg/l	8.0	250
14.	Sulfate as SO ₄ ²⁻	mg/l	1	250
15.	Iron as Fe	mg/l	0.04	0.3
16.	Manganese as Mn	mg/l	0.001	0.1
17.	Zinc as Zn	mg/l	0	3
18.	Salinity	‰	0.1	
19.	Sodium as Na	mg/l	21.000	200
20.	Potassium as K	mg/l	13.965	12
21.	Lead as Pb	mg/l	0.000	0.01
22.	Faecal Coliforms	Cfu/100ml	< x 10 ⁰ Cfu/100ml	0
23.	E. Coli	Cfu/100ml	< x 10 ⁰ Cfu/100ml	0

表 A8-9 土質分析結果

Spring	Depth of Sampling m	Grain Size											Plasticity %				Natural Water Content W	Consistency Index I _c	Specific gravity G _s (ρ _s)	Coefficient of Permeability cm/sec k			
		>63.5 mm	63.5 - 50.8 mm	50.8 - 38.1 mm	38.1 - 25.4 mm	25.4 - 19.1 mm	19.1 - 12.7 mm	12.7 - 9.52 mm	9.52 - 4.76 mm	4.76 - 2.38 mm	2.38 - 1.19 mm	1.19 - 0.59 mm	0.59 - 0.297 mm	0.297 - 0.149 mm	0.149 - 0.074 mm	<0.074 mm					Liquid Limit WL	Plastic Limit WP	Plasticity Index PI
Rwarutene	1	0	0	0	0	0	0.33	0.44	1.23	1.41	1.27	1.59	6.41	7.74	5.25	74.33	23.7	18.3	5.4	10.87	2.38	2.13	1.44*10 ⁻⁹
	2	0	0	0	6.56	3.2	4.28	10.86	9.8	7.57	4.86	4.86	6.49	5.05	6.38	34.95	19.3	13.2	6.1	11.49	1.28	2.21	1.4*10 ⁻⁷
	3	0	0	0	0	0	0	0.08	0.24	0.88	1.38	6.2	7.01	7.44	76.98	26.15	18	8.15	16.12	1.23	2.43	9.05*10 ⁻¹⁰	
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.5	18.5	6	14.30	1.7	2.47	9.8*10 ⁻⁹
Kabashuko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.4	18.3	8.1	11.94	1.79	2.07	5*10 ⁹
	1.5	0	0	0	0	0	0	0.04	0.11	0.5	1.31	4.78	14.02	13.65	65.61	21.5	16.8	4.7	29.51	2.7	1.89	3.4*10 ⁻¹⁰	
	3	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.66	2.51	8.35	20.56	14.44	53.28	17.7	14.3	3.4	23.97	2.84	1.95	6*10 ⁻¹¹	
Musenyi	1	0	0	0	0	0	0	0.18	0.38	1.25	5.01	16.72	9.83	11.01	55.63	19.9	14.7	5.2	16.15	0.72	1.96	2.87*10 ⁻¹⁰	
	2	0	0	0	0	0	0	0.18	0.72	1.97	5.05	12.05	9.53	17.94	52.55	22.5	16.6	5.9	18.81	0.63	1.73	4.1*10 ⁻⁸	
	3	0	0	0	0	0	0.29	0.29	5.39	8.84	7.33	3.28	8.91	5.62	5.38	54.96	27.75	25	2.75	30.29	1.92	1.62	2.32*10 ⁻¹⁰
Kabaromba	1	0	0	0	0	0	0.33	0.31	0.31	0.29	2.75	7.59	27.88	12.39	3.92	44.53	21.5	17.6	3.9	12.88	2.21	2.14	2.74*10 ⁻¹⁰
	2	0	0	0	0	0	0	0	0.12	2.01	4.81	13.89	11.65	4.19	63.32	29.7	23.67	6.03	19.81	1.64	2.25	8.2*10 ⁻¹¹	
	3	0	0	0	0	0	0.61	0.53	0.89	4.29	6.61	16.73	11.83	3.92	54.59	29.1	21.26	7.84	24.72	0.56	2.28	5.8*10 ⁻¹¹	
Kagama	1	0	0	0	0.68	0.51	0.33	1.41	1.16	1.99	4.42	12.05	12.53	10.95	53.97	19.7	17.4	2.3	12.81	3	2.24	2.3*10 ⁻⁸	
	2	0	0	0	3.97	0.65	6.01	4.73	3.91	7.16	15.85	26.49	9.77	3.61	15.67	-	-	-	-	-	-	2.59	1.2*10 ⁻⁷
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.34*10 ⁻⁸
Gicaca B	1	0	0	0	0	0	0	0.31	0.13	0.54	6.24	42.39	16.19	5.26	28.95	-	-	-	-	-	-	-	2.5*10 ⁻¹⁰
	2	0	0	0	0	0	0.22	0.2	0.24	0.79	6.66	35.66	16.59	6.83	32.81	16.4	13.8	2.6	19.29	2.11	1.92	1.37*10 ⁻¹⁰	
	3	0	0	0	0	0	0.52	0.27	0.73	1.12	1.32	1.39	3.4	8.66	7.06	75.53	23.9	18.4	5.5	22.26	0.7	1.85	4.85*10 ⁻¹¹
	4	0	0	0	0	0	0.43	0.74	2.38	2.36	1.77	1.55	2.43	5.67	7.49	75.18	22.7	16.4	6.3	25.41	1.43	1.98	4.76*10 ⁻¹¹
Gasebura	1	0	0	0	2.01	2.24	0.26	1.35	0.75	0.74	2.68	21.97	16.66	7.34	43.24	19.4	15.5	3.9	14.16	1.34	1.99	3.14*10 ⁻⁸	
	2	0	0	0	4.77	5.96	1.12	1.4	0.99	0.82	2.54	16.32	13.85	7.05	43.8	22.35	15.9	6.45	12.75	1.49	2.37	7.5*10 ⁻⁹	
	3	0	0	0	0.83	3.22	5.65	1.32	2.04	1.53	1.23	2.06	6.94	2.95	1.56	54.06	37.15	30	7.15	31.18	0.17	2.59	6.87*10 ⁻⁹
Nyakagongi	1	0	0	0	0	0	0	0.41	0.63	0.79	1.26	3.07	13.67	4.57	75.59	24.15	15.17	8.98	23.24	0.90	2.03	7.4*10 ⁻¹⁰	
	2	0	0	0	0	0	0	0.43	0.13	0.16	0.21	0.6	3.57	11.99	82.92	23.6	15.9	7.7	31.41	2.01	2.24	2.08*10 ⁻¹⁰	
	3	0	0	0	0	0	0.5	0.13	0.14	0.12	0.89	7.06	25.85	20.28	34.8	19.95	12.7	7.25	21.16	1.17	2.2	1.2*10 ⁻¹⁰	
Gahararo	1	0	0	0	0	0	0.37	0.32	1.2	1.24	0.92	1.38	2.91	4.06	86.22	27.5	20	7.5	28.73	1.16	2.35	2.7*10 ⁻¹⁰	
	2	0	0	0	1.12	0.89	1.32	3.44	3.95	3.37	1.61	1.31	1.5	2.11	79.8	27.7	19.8	7.9	19.90	0.99	2.12	5.5*10 ⁻¹⁰	
Gaharra	1	0	0	0	1.2	4.7	6	4.34	10.54	9.83	6.9	3.14	1.85	1.65	39.31	25.1	15.05	10.05	20.42	0.53	2.16	2.7*10 ⁻⁹	
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nyakagezi 1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.87*10 ⁻⁹
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.8	13.6	11.2	34.18	1.84	2.34	7.3*10 ⁻¹⁰
Nyakagezi 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0.52	1.17	1.75	2.65	4.85	88.88	24.5	16.7	7.8	11.95	1.61	2.37	5.01*10 ⁻¹⁰	
	2	0	0	0	0	0	0.32	0.48	2.65	3.73	3.91	0.75	2.31	5.47	78.07	24.15	19.2	4.95	17.19	1.41	2.37	4.14*10 ⁻¹⁰	
Muguruka	1	0	0	0	5.34	13.76	15.21	25.9	16.87	6.84	1.38	0.86	0.65	0.78	12.42	28.7	20.4	8.3	2.12	3.2	2.33	5.5*10 ⁻⁸	
Samuko A	1	0	0	0	0	0	0	0	0.25	1.43	5.39	23.12	18.4	6.54	44.87	20.8	15.9	4.9	4.68	3.29	2.46	1.1*10 ⁻⁹	
	2	0	0	0	5.26	3.76	5.17	7.56	2.01	0.83	2.11	11.8	24.87	11.59	19.93	20.7	15.5	5.2	7.60	2.52	1.94	3.6*10 ⁻⁸	



図 A8-3 地盤調査地点位置図

資料 8. その他の資料・情報

(4) 商用電源の利用可能性について

ポンプの動力源としての商用電源の利用可能性の検討を目的として、設備投資にかかる費用の概算を行なった。水源として利用する可能性がある湧水の位置情報を Electrogaz に提供し、既存の配電網から湧水までに必要な距離の計算を依頼した。また、Electrogaz によると、資機材一式を含む送電線の設置費用は、中電圧線で 120,000US\$/km、低電圧線で 70,000US\$/km とのことであった。これらの情報を基に、ンゴマ郡、カヨンザ郡の既存の配電網から調査対象給水スキームまで送電線を設置する際の費用を算定した。算定結果を表 A8-10 に記す。

なお、キレヘ郡の配電工事は 2009 年 12 月時点で実施中である。配電網が整備された場合に水源までの距離が 1~2km となるサイトもあり、比較的低い投資額で商用電源を利用できる可能性も想定されるが、現時点においては完工していないことから本事業化調査では対象外とした。

表 A8 - 10 商用電源設置費用

District	Sector	Spring	Dist(km)	Middle Voltage	Low Voltage	US\$	Yen
				120,000 US\$/km	70,000 US\$/km		93,94673
Ngoma	Kibungo	Nyakagezi	9.7	1,044,000	70,000	1,114,000	104,656,657
	Karembu,Zaza	Kabashuko	13	1,440,000	70,000	1,510,000	141,859,562
	Mugesera	Kabaromba	16	1,800,000	70,000	1,870,000	175,680,385
	Mutendeli,Kazo	Kagoma	8	840,000	70,000	910,000	85,491,524
		Musenyi	9	960,000	70,000	1,030,000	96,765,132
Kayonza	Murama	Gicaca-A	16	1,800,000	70,000	1,870,000	175,680,385

送電線を設置する費用は、水源一箇所につき 1~2 億円と見積もられた。一方、発電機は 50KVA の場合、直工費で 500 万円ほどである。従って、動力を得るために必要な初期投資額としては、妥当性は低いと考えられる。

本検討結果をインフラストラクチャー省に提示しルワンダ国による負担で建設が可能であるか確認したところ、現時点では予算を確保していないため対応できないとの回答であった。ただし、商用電源を利用する事により水料金を低く抑えることが可能になるため、本プロジェクトでは発電機を導入することとし、今後予算の状況を踏まえつつ対応して行きたいとのことであった。

これらの調査結果から、本プロジェクトでは、既に商用電源が引かれているカレンボ・ザザ・ムゲセラのルワルテネ水源以外は、発電機による電力供給を行なう方針とする。