

ウガンダ国
アチヨリ地域国内避難民の定住促進のための
地方給水計画

協力準備調査報告書
(簡易製本版)

平成24年10月
(2012年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

株式会社 東京設計事務所
OYOインターナショナル株式会社

要 約

1. 国の概要

ウガンダ共和国はアフリカ大陸の東部に位置する人口 3,270 万人(2009 年)の内陸国である。国土面積 24.1 万 km² の内、ビクトリア湖等の湖面の占める割合が大きく、陸地面積は 19.7 万 km² である。

独立以来、度重なる内乱により 1980 年代後半まで経済は混乱したが、1987 年以降世界銀行・国際通貨基金(International Monetary Fund: IMF)の支援を得て構造調整政策を積極的に推進した結果、マクロ経済が安定し、サハラ以南アフリカにおいて最も成長率の高い国の一つとなった。1990 年代には年平均約 6%、近年も 5 ~ 7% の高い経済成長を記録している。2010 年 4 月に成長と雇用創出に重点を置いた国家開発計画(National Development Plan: NDP)を発表し、2010/11 年度から実施に移した。2008 年以降は国際食糧・原油価格の高騰をきっかけとしてインフレ率が上昇し、世界的景気後退による影響はあるものの、経済は堅調に推移している。

ウガンダ国の国民総所得(Gross National Income: GNI)は、165.5 億米ドル(2010 年、世銀)、一人当たり GNI:500 米ドル(2010 年、世銀)となっている。産業別 GNI 構成率は第一次産業 21.8%、第二次産業 26.1%及び第三次産業 52.1%となっている。主要貿易品目は輸出でコーヒー・紅茶、石油・同製品、鮮魚・魚加工品、非金属鉱物、鉄鉱石、タバコ、及び輸入では石油・同製品、車両、電話機・録音再生機器、鉄鋼、医薬品である。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

アチョリ地域を含むウガンダ北部は、1980 年代後半から 20 年以上続いた内戦の影響により、開発が国内他地域に比べて著しく遅れている。内戦期間中、住民は居住していた村落を離れ、郡庁所在地等に設置された国内避難民(Internally Displaced Persons: IDP)キャンプに避難し、政府や援助機関からの庇護の下での生活を長期間に亘り強いられてきた。その後 2007 年に内戦が終結し、IDP キャンプに避難していた住民は元の村落に帰還し始め、現在ではほとんどの IDP が内戦前の居住地への帰還を果たしている。

内戦中、給水施設等の社会インフラは IDP キャンプ付近に集中的に建設された一方、住民が不在となってしまった村落部のインフラ整備は行われず、多くの施設が未整備あるいは破損したままの状況で、村落に帰還した人々の定住に際して大きな支障となっている。

他地域に比べて貧困率が高いとされるアチョリ地域も含めた北部の地域格差是正を目的とする北部復興開発計画(Peace, Recovery and Development Plan: PRDP)では、「IDP の帰還と定住化」の個別支援プログラムとして給水施設整備があげられている。この中で、同地減の給水率を 2015 年までに NDP で定められた 77% まで改善するとしているが、給水施設整備に措置できる政府予算は少なく、また、国内避難民の帰還進捗を受けて外部からの緊急・人道援助が縮小傾向にあり、復興・開発に向けた援助量は増えておらず、給水率の改善は容易ではない。

このような状況下で、2010 年ウガンダ国政府は我が国に対して避難民が帰還した村落部の給水事情の改善を目的とした給水施設の建設にかかる無償資金協力を要請した。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

(1) 準備調査工程

2011年7月の文書に基づき、JICAは平成23年8月11日から9月12日及び同年10月8日から12月17日まで調査団を現地に派遣した。現地調査結果及び国内解析を通じて、適正な事業内容の検討、概略設計及び概算事業費の積算を行った。JICAは平成24年9月に概略設計概要説明調査団を現地に派遣し、概略設計概要書に基づいて主管官庁であるウガンダ国政府、水・環境省、水開発総局(Directorate of Water Development, Ministry of Water and Environment, Government of the Republic of Uganda)との計画内容にかかる説明・協議を行った結果、計画内容が了承された。本最終報告書は、上記調査・解析・協議結果を基に作成された。

(2) 上位計画とプロジェクト目標

前項で述べた通り、上位計画として位置づけられているPRDP及びNDPでは、給水施設整備が重要課題の一つとしてあげられており、2015年までに地方給水率を77%まで改善することを目標としている。

本計画は、ウガンダ国北部のアチョリ地域(Acholi Sub-region)の7県(アムル(Amuru)県、ヌウォヤ(Nwoya)県、グル(Gulu)県、ラムウォ(Lamwo)県、キトゥグム(Kitgum)県、パデル(Pader)県及びアガゴ(Agago)県の帰還民の定住が促進されるよう、安全な水を供給し生活環境の改善を図ることを上位目標とし、また、本計画の実施によりアチョリ地域の7県の給水率が改善されることをプロジェクト目標とし、上位計画である北部復興開発計画及び国家開発計画の目標達成に資するものである。

(3) 基本方針

ハンドポンプ付深井戸給水施設の建設については、要請村落が280ヶ所と多いことから村落の人口、給水率、住民組織活動状況等の社会条件及び水理地質条件等から約100ヶ所に絞込み、協力対象村落として選定する。各県への割り当て数は、各県の人口比を考慮して設定する。

管路給水施設の建設については、RGC(Rural Growth Center)の人口、給水率、住民組織活動状況、水源の稼働状況、道路状況、商業電力サービス状況、既存井戸数及び揚水可能量について調査検討し、優先順位の高いRGC最大8ヶ所に絞り込む方針とする。8ヶ所の内訳は、人口の多いグル県に2ヶ所及びその他の県に各1ヶ所とする。

(4) 全体計画

1) 施設計画

協力対象村落・RGC

ハンドポンプ付深井戸給水施設及び管路給水施設建設の対象となる村落及びRGCは、上述の基本方針に基づき各々116ヶ所及び6ヶ所が選定された。アムル県及びラムウォ県では適切なRGCが選定できなかったことから、これら2県での管路給水施設建設は実施せず、ハンドポンプ付深井戸給水施設の建設対象村落を各々8ヶ所ずつ追加することとした。その結果、協力対象村落は合計116ヶ所及びRGCは6ヶ所となった。選定された村落数の県別内訳及び選定されたRGCは下表に取りまとめたとおりである。

県別選定村落数

県名	地方人口(2011年)	人口割合(%)	要請村落数	人口による配分数	2県に対する追加配分	総配分数(協力対象村落)
1. グル	229,227	18.4	70	16	0	16
2. アムル	173,712	13.9	35	14	8	22
3. 双ウヤ	52,489	4.2	35	9	0	9
4. キトゥグム	177,135	14.2	37	15	0	15
5. ラムウォ	163,180	13.1	39	14	8	22
6. パデール	190,214	15.2	39	15	0	15
7. アガゴ	261,915	21.0	39	17	0	17
計	1,247,872	100.0	294	100	16	116

選定された RGC と給水人口

県名	RGC	計画給水人口(人)	需要量(m ³ /日)	水源井戸(ヶ所数)
ヌウオヤ	コチゴマ	2,100	42	2
グル	ウニヤマ	3,600	72	2
	アウエレ	1,700	34	2
キトゥグム	キトゥグムマティディ	2,800	56	2
アガゴ	アディラン	3,800	76	4
パデール	コーナーキラク	2,000	40	3
合計		16,000	-	15

計画目標年と給水人口

計画目標年はプロジェクト完了後3年の2017年とする。また、計画実施後の給水人口及び給水率は下表に示すとおりである。なお、ハンドポンプ付深井戸給水施設の給水人口はウガンダ国の基準に従い、1ヶ所当たり300人とする。

本プロジェクト実施後の県別地方給水人口

県名	2011年(現況)			ハンドポンプ付深井戸施設対象村落数	ハンドポンプ付深井戸給水施設により増加する給水人口	管路給水施設により増加する給水人口	本プロジェクト実施により増加する給水人口	本プロジェクト実施後の給水人口	プロジェクト実施後の給水率(%)
	給水人口	地方人口	地方給水率(%)						
アムル	83,373	173,712	48.0	22	6,600	0	6,600	89,973	51.8
ヌウオヤ	37,571	52,489	71.6	9	2,700	900	3,600	41,171	78.4
グル	157,783	229,227	68.8	16	4,800	3,500	8,300	166,083	72.5
ラムウォ	108,915	163,180	66.7	22	6,600	0	6,600	115,515	70.8
キトゥグム	115,586	177,135	65.3	15	4,500	2,550	7,050	122,636	69.2
パデール	94,436	190,214	49.6	15	4,500	1,100	5,600	100,036	52.6
アガゴ	137,604	261,915	52.5	17	5,100	1,400	6,500	144,104	55.0
合計(アチョリ地域)	735,268	1,247,872	58.9	116	34,800	9,450	44,250	779,518	62.5

施設概要

a. ハンドポンプ付深井戸給水施設

項目	施設内容
1. 深井戸建設数	・ 116ヶ所
2. 井戸構造	・ 平均掘削深度: 73.75m ・ ケーシング: 5インチ PVCx18.0本 x2.85m ・ スクリーン: 5インチ PVCx8本 x2.85m、開孔率4%
3. ハンドポンプ	・ 設置数: 116ヶ所 ・ 仕様: U-2型、PVC揚水管、ステンレスロッド ・ 設置深度: 35.9m、uPVC揚水管x12本(=36m)
4. 上部工	・ 井戸タタキ: コンクリート製(円形1.8m) ・ 排水柵: 浸透柵 W1.0m x L1.0m x D1.5m、排水路: 6m
5. 掘削成功率	・ 70%

b. 管路給水施設

項目	施設内容
1. 施設建設数	・ 6ヶ所
2. 設計基準	・ ウガンダ国設計基準(Water Supply Design Manual)
3. 水源井戸	・ 既存井/試掘井を利用
4. 動力源	・ 井戸ポンプ: 水中モーターポンプ
	・ 揚水管: ステンレス製 呼び径 50mm
	・ 太陽光発電方式
	・ 計画給水時間: 12時間(朝7時~夕刻19時)
5. 高架水槽	・ 太陽光発電想定時間: 6時間(昼間)
	・ 井戸モーターポンプ: 直流モーター(インバータなし)
	・ 太陽光発電モジュール盗難防止設備:
	保安柵、警備小屋
6. 共同水栓	・ 型式: 鋼製円形タンク
	・ 架台: 鋼製トラス構造
	・ 付帯設備: レベル計、排水管、オーバーフロー管、流量計、排水路、避雷針
7. 管路	・ 型式: 2栓式(13L/分/栓)
	・ 付帯施設: 量水器付、浸透柵
7. 管路	・ 導水管: HDPE管(呼び径50mm)
	・ 配水管/給水管: HDPE管(呼び径30mm-100mm)

注) 配水施設の消毒設備は住民へ定期的清掃・消毒を啓蒙することから設けない。

2) 機材計画

トラック搭載型サービスリグ及びハンドポンプ修理用ツールキットを調達する計画とした。機材の内容及び配備先は以下に示すとおりである。

項目	機材内容	配備先
1. トラック搭載型サービスリグ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3トン油圧式クレーン及び、2トン人力揚重機付トラックシャーシサービスリグ: 1セット ・ 2トン人力揚重機: 1セット ・ エアーリフト二重管及び、エンジン式コンプレッサー: 1セット ・ a. ソケット付鋼管(内管)、管径1インチ x 2.75m: 141m ・ b. ソケット付鋼管(外管)、管径1インチ x 2.75m: 141m ・ エンジン式溶接機及びアクセサリー: 1セット ・ 要請サービスリグのトレーニング: 1式 	水・環境省、水開発総局、地方給水衛生部
2. ハンドポンプ修理用ツールキット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工具: 22点 ・ フィッシングツール: 3点 	対象7県のサブ郡(73ヶ所)

3) ソフトコンポーネント計画

ソフトコンポーネント活動は、協力対象村落116ヶ所及びRGC6ヶ所の住民に対して住民による持続的な維持管理を図るために実施するものである。また、対象地区内のハンドポンプ修理人を対象として本計画で導入するPVC製揚水管の取扱について訓練を実施する。

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本計画の工程計画では、実施設計・入札に約10ヶ月、建設工事に約14ヶ月が見込まれている。本協力対象事業を実施する場合に必要なウガンダ国負担分経費は1.7百万円と見積もられる。

5. プロジェクトの評価

以下に示す内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

(1) 妥当性

本プロジェクトは、IDP の定住に欠かせない給水施設の建設を実施し、給水率の改善を図るとともに、これら IDP の生活環境の改善に資することを目的とするもので、上記ウガンダ国の北部復興開発の目標と合致している。特に、給水施設については安全な代替水源を持たないことから一刻も早いプロジェクト実施が求められている。また、本プロジェクトは NDP の目標達成にも資するものである。

一方、我が国は同国北部地域の復興支援のために多くの援助実績を有しており、本プロジェクトもその一環として給水状況改善に資するものとして位置づけられている。

(2) 有効性

1) 定量的評価

本プロジェクトを実施しハンドポンプ付深井戸給水施設 116 ヶ所及び管路給水施設 6 ヶ所が建設された場合、アチョリ地域の 7 県全体の給水人口及び給水率は下表に示すように増加する。

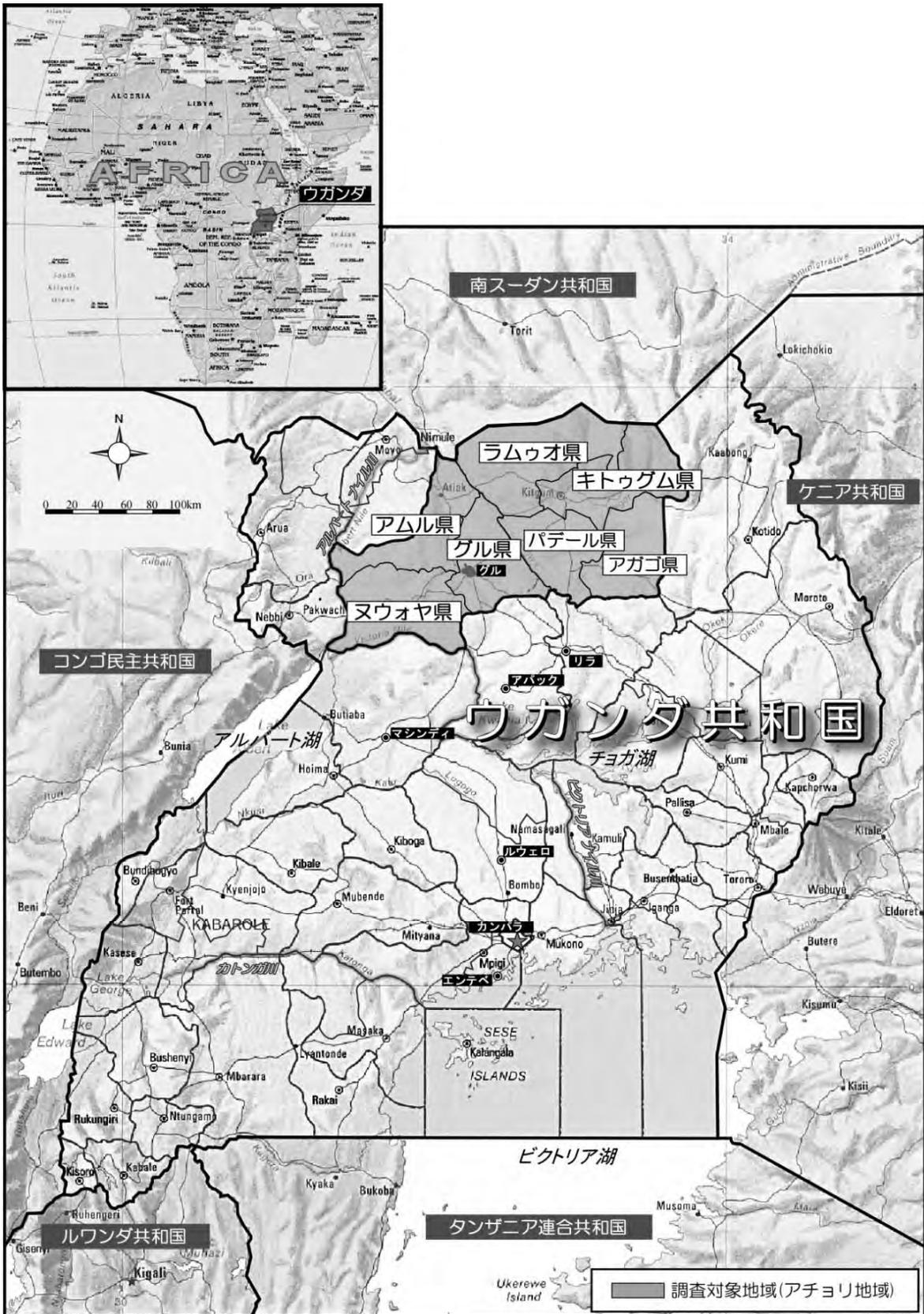
本プロジェクトの成果指標

成果指標	基準値 (2011 年)	目標値 (2017 年)(事業完成 3 年後)
給水人口	735,268	779,518
給水率	58.9%	62.5%

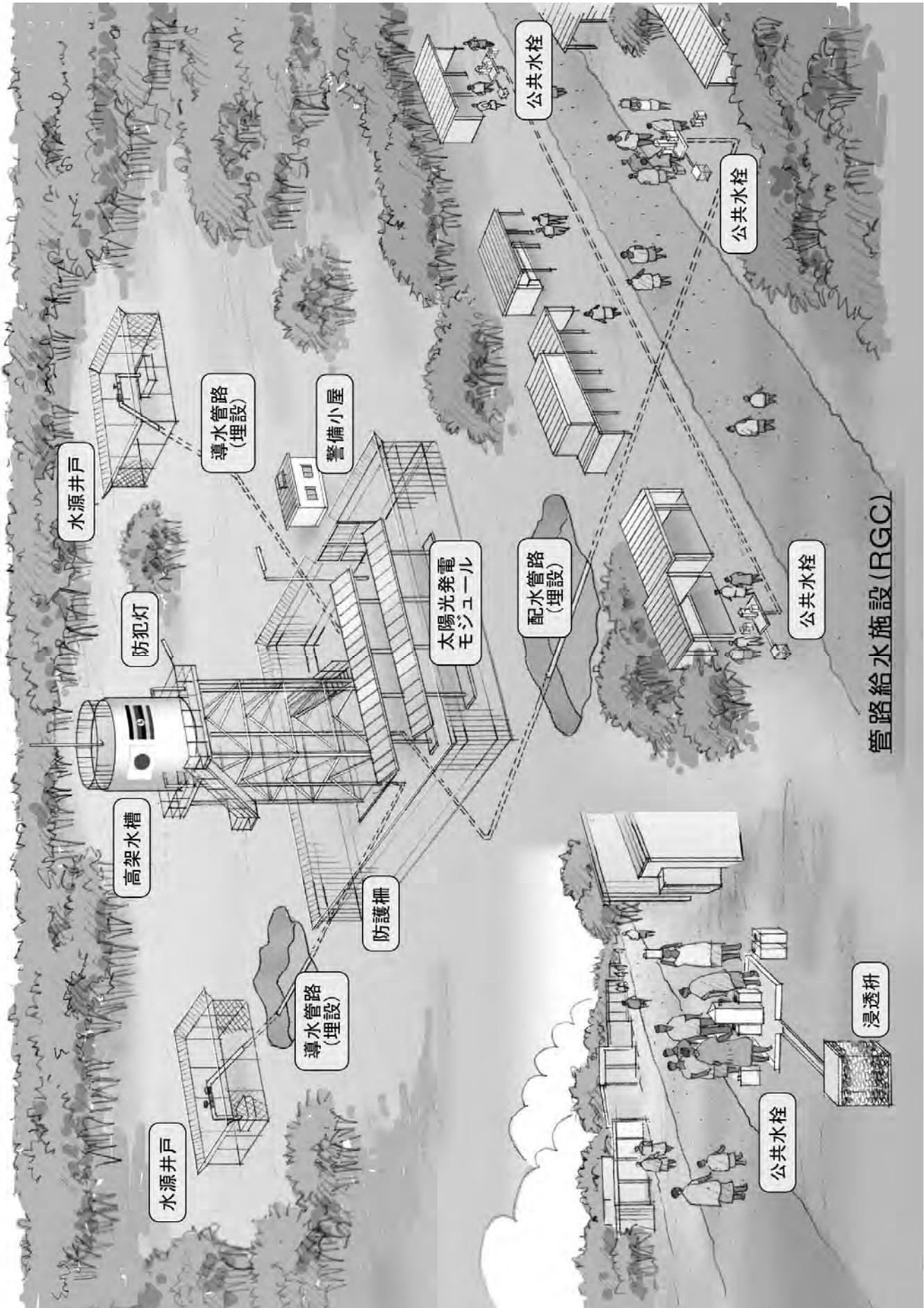
2) 定性的評価

本プロジェクト実施による定性的効果として、以下に示す事項があげられる。

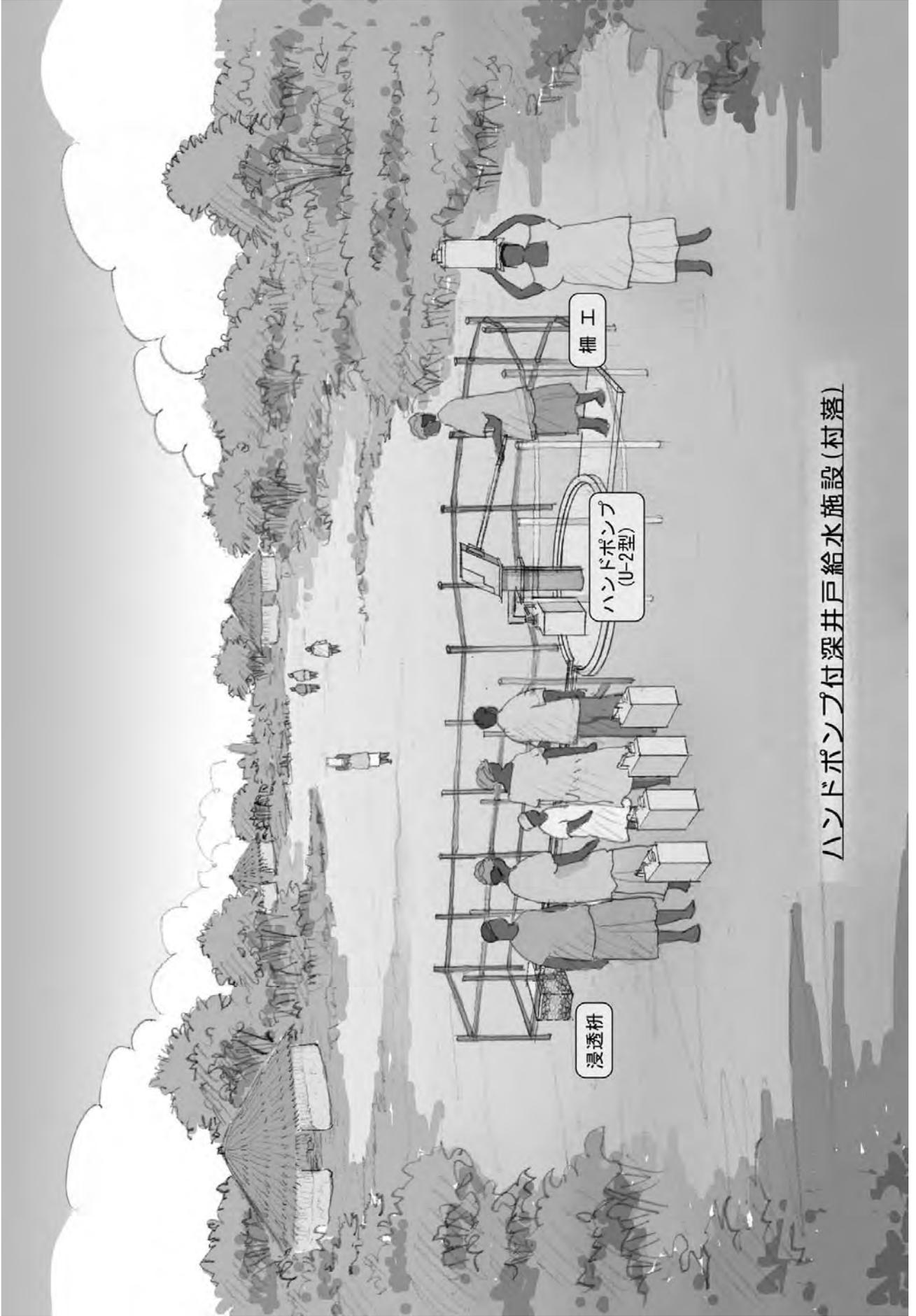
- 水系疾患リスクの減少
- 女性・子供の水汲み時間短縮と労働負荷の軽減
- ハンドポンプ修理人の技術力改善



調査対象地域位置図



管路給水施設 (RGC)



ハンドポンプ付深井戸給水施設(村落)

現地写真集



使われなくなった管路給水施設、ポンプハウスの中では家畜が飼われている。(コーナーキラク RGC)



既存ハンドポンプ井戸-揚水量が少なく地下水位が低いため子供にはポンプが重すぎる。(コチゴマ RGC)



朝から多くの水汲みが集まってくる。(ウニヤマ RGC)



ハンドポンプから転用して建設されたソーラー式管路給水施設。(キトゥグムマティディ RGC)



バスがスタックして道路を閉塞してしまった。
(Patongo 付近)



エコサントイレ-大小便を分離(アガゴ RGC)



管路給水施設の管理人はポンプ室で寝泊まりしている。エンジンは動くがポンプが回らない。(アウェレ RGC)



各県の CAO、水事務所長を招待して第 1 次調査の結果説明のワークショップを行った



電気探査実施状況(アムル県、 Bibia East 村)



測量実施状況(コーナーキラク RGC)



維持管理計画団員による住民のインタビュー(キトゥグム マティディ RGC)



既存井戸の簡易水質調査状況-温度 26.0、pH6.33、EC21.8mS/m、フッ素 0mg/L、硝酸 0mg/L、亜硝酸 0.02mg/L、鉄 0.3mg/L で問題なし。(ウニヤマ RGC)

ウガンダ国
アチョリ地域国内避難民の定住促進のための地方給水計画
準備調査報告書

序 文
要 約
調査対象地域位置図
完成予想図
現地写真集

目 次

	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1 - 1
1.1 当該セクターの現状と課題	1 - 1
1.1.1 現状と課題	1 - 1
1.1.2 開発計画	1 - 2
1.1.3 社会経済状況	1 - 3
1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1 - 3
1.3 我が国の援助動向	1 - 4
1.4 他ドナーの援助動向	1 - 5
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2 - 1
2.1 プロジェクトの実施体制	2 - 1
2.1.1 組織・人員	2 - 1
2.1.2 財政・予算	2 - 2
2.1.3 技術水準	2 - 3
2.1.4 既存施設・機材	2 - 4
2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2 - 9
2.2.1 関連インフラの整備状況	2 - 9
2.2.2 自然条件	2 -11
2.2.3 環境社会配慮	2 -14
第3章 プロジェクトの内容	3 - 1
3.1 プロジェクトの概要	3 - 1
3.1.1 上位目標とプロジェクト目標	3 - 1
3.1.2 プロジェクトの概要	3 - 2
3.2 協力対象事業の概略設計	3 - 3
3.2.1 設計方針	3 - 3
3.2.2 基本計画	3 - 7

	頁
3.2.3 概略設計図	3 -27
3.2.4 施工計画/調達計画	3 -27
3.3 相手国側分担事業の概要	3 -40
3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画	3 -41
3.4.1 給水施設の運営・維持管理計画	3 -41
3.4.2 調達機材の運営・維持管理計画	3 -49
3.5 プロジェクトの概略事業費	3 -49
3.5.1 協力対象事業の概略事業費	3 -49
3.5.2 運営・維持管理費	3 -49
第4章 プロジェクトの評価	4 - 1
4.1 事業実施のための前提条件	4 - 1
4.2 プロジェクト全体計画達成のために相手方投入(負担)事項	4 - 1
4.3 外部条件	4 - 1
4.4 プロジェクトの評価	4 - 2
4.4.1 妥当性	4 - 2
4.4.2 有効性	4 - 2

添 付 資 料

添付資料- 1 :	調査団員名簿
添付資料- 2 :	調査日程
添付資料- 3 :	相手国関係者リスト
添付資料- 4 :	協議議事録(M/D)(2011年8月23日署名)
添付資料- 5 :	テクニカルノート(2011年9月8日書名)
添付資料- 6 :	協議議事録(M/D)(2011年10月19日署名)
添付資料- 7 :	テクニカルノート(2011年12月5日書名)
添付資料- 8 :	協議議事録(M/D)(2012年9月6日署名)
添付資料- 9 :	概略設計図面
添付資料-10:	ソフトコンポーネント計画書
添付資料-11:	導・配水管路水理計算
添付資料-12:	社会状況調査結果
添付資料-13:	管路給水施設水源井戸調査結果
添付資料-14:	物理探査結果
添付資料-15:	土質調査結果
添付資料-16:	測量調査結果

附 表

		頁
表 1.1.1	各県開発計画の概要	1 - 3
表 1.3.1	対ウガンダ国 ODA 実績	1 - 4
表 1.3.2	我が国の技術協力・無償資金協力の実績 (水資源開発及び給水分野)	1 - 5
表 1.4.1	UNHCR 水衛生セクターのプログラム予算	1 - 5
表 1.4.2	水衛生分野の助成額/予算額	1 - 7
表 2.1.1	各県の給水関係の予算とその割合(2010/11 年度)	2 - 3
表 2.1.2	給水関係交付金額の推移	2 - 3
表 2.1.3	アチョリ地域対象 7 県の地方給水率(2011 年)	2 - 4
表 2.1.4	要請 RGC の現況	2 - 5
表 2.1.5	県別ハンドポンプ修理人数とツールキットの保有状況	2 - 7
表 2.1.6	1997 年に供与されたサービスリグの現況	2 - 8
表 2.1.7	直近 3 ヶ月のサービスリグ活動状況	2 - 8
表 2.1.8	サービスリグによる修繕活動内容	2 - 8
表 2.1.9	サービスリグチームの人員構成	2 - 9
表 2.1.10	サービスリグによる修理に係る直接経費	2 - 9
表 2.2.1	ウガンダ国の電話/通信整備状況	2 -11
表 2.2.2	アチョリ地域に分布する地質の層序表	2 -13
表 2.2.3	対象 RGC の給水条件	2 -15
表 2.2.4	施設の必要建設用地	2 -15
表 2.2.5	必要管路延長	2 -15
表 2.2.6	対象県及び対象 RGC の人口	2 -17
表 2.2.7	ヘルスセンターおよび薬局の数	2 -17
表 2.2.8	死亡率に占める主要病因の割合	2 -18
表 2.2.9	アチョリ地域対象 7 県の地方給水率	2 -18
表 2.2.10	対象 RGC のトイレ普及状況	2 -19
表 2.2.11	対象 RGC 世帯の平均年収	2 -19
表 2.2.12	この 3 年間に環境審査をうけた プロジェクトの数(プロジェクト分類毎)	2 -21
表 2.2.13	審査された報告書のタイプ	2 -22
表 2.2.14	事業無し案と事業実施案の影響比較	2 -23
表 2.2.15	スコーピング・マトリックス	2 -25
表 2.2.16	環境社会配慮調査の概要	2 -26
表 2.2.17	環境社会配慮調査結果	2 -26
表 2.2.18	予想される影響の概要	2 -27
表 2.2.19	予想される負の影響に対する軽減対策(建設段階)	2 -29

	頁
表 2.2.20	建設段階のモニタリング・プログラム 2 -30
表 2.2.21	ステークホルダー協議/Consultative Meeting 開催日程 2 -31
表 2.2.22	ステークホルダー協議の概要 2 -31
表 2.2.23	特に配慮すべき環境項目 2 -33
表 2.2.24	周辺環境のモニタリングフォーム(建設段階) 2 -33
表 2.2.25	騒音のモニタリングフォーム(建設段階) 2 -33
表 2.2.26	環境チェックリスト 2 -34
表 3.1.1	対象 7 県の給水人口及び給水率 3 - 1
表 3.1.2	ウガンダ国の要請内容の変更状況 3 - 2
表 3.1.3	プロジェクトの概要 3 - 3
表 3.2.1	県別選定村落数 3 - 7
表 3.2.2	対象村落の絞込み(第 1 段階) 3 -54
表 3.2.3	協力対象村落の選定と優先順位(第 2 段階) 3 -58
表 3.2.4	協力対象 RGC の選定 3 -61
表 3.2.5	本プロジェクト実施後の RGC の給水人口 3 - 8
表 3.2.6	本プロジェクト実施後の県別地方給水人口 3 - 9
表 3.2.7	対象 RGC の将来給水人口と需要量 3 - 9
表 3.2.8	県毎の水質状況分析結果 3 -10
表 3.2.9	井戸掘削本数 3 -12
表 3.2.10	対象村落ごとの井戸諸元 3 -62
表 3.2.11	管路給水施設の計画諸元および水源井戸数 3 -15
表 3.2.12	水源井戸の揚水ポンプ動力源比較表 3 -17
表 3.2.13	導水管路内訳 3 -20
表 3.2.14	高架水槽の設計諸元 3 -21
表 3.2.15	配水管内訳 3 -22
表 3.2.16	要請サービスリグの内容 3 -23
表 3.2.17	トラック搭載型サービスリグ用交換部品・消耗品リスト 3 -24
表 3.2.18	ハンドポンプ修理人用に要請されたツールキットの内容 3 -24
表 3.2.19	県水事務所用移動車輛の要請 3 -25
表 3.2.20	県水事務所の保有する自動車・バイクの現状 3 -26
表 3.2.21	水開発総局地方給水衛生部住民啓発課用移動車輛の要請 3 -26
表 3.2.22	地方給水衛生部計画開発課の現有車両 3 -26
表 3.2.23	概略設計図面リスト 3 -27
表 3.2.24	ウガンダ国側及び日本側の施工/調達負担区分 3 -28
表 3.2.25	主要資機材の調達先 3 -30
表 3.2.26	初期操作・運転指導の概要 3 -30
表 3.2.27	Critical Requirements の概要 3 -32

	頁
表 3.2.28 県政府の維持管理支援関係機関	3 -33
表 3.2.29 ソフトコンポーネントの PDM	3 -65
表 3.2.30 HPM トレーニング内容	3 -37
表 3.2.31 ソフトコンポーネントの活動と成果品	3 -38
表 3.3.1 ウガンダ国側負担の概要	3 -40
表 3.4.1 ウガンダ国の啓蒙・普及活動の内容	3 -41
表 3.4.2 水・衛生委員会の構成と役割	3 -42
表 3.4.3 県政府の維持管理支援関係機関	3 -43
表 3.4.4 TSU の役割	3 -44
表 3.4.5 アンブレラの主な役割	3 -44
表 3.4.6 サブ郡数とハンドポンプ修理人数	3 -45
表 3.4.7 運営・維持管理主体の違いによる利点・不利点	3 -47
表 3.4.8 想定される維持管理組織の果たすべき役割	3 -48
表 3.4.9 機材の維持管理計画	3 -49
表 3.5.1 ウガンダ国負担経費総括表	3 -49
表 3.5.2 ハンドポンプ付井戸の費用負担区分	3 -50
表 3.5.3 ハンドポンプ 1 基当りの交換部品費用(10 年間)	3 -50
表 3.5.4 ハンドポンプ維持管理及び更新費	3 -51
表 3.5.5 総費用を住民が負担する場合の負担額	3 -51
表 3.5.6 管路給水施設の維持管理費	3 -52
表 3.5.7 トラック搭載型サービスリグの運転管理費	3 -53
表 4.4.1 本プロジェクトの成果指標	4 - 2

附 図

	頁
図 2.1.1 水環境省組織図	2 - 1
図 2.1.2 県地方政府の組織図	2 - 2
図 2.1.3 水・環境省の予算の推移	2 - 2
図 2.1.4 給水関係の地方交付金の推移	2 - 2
図 2.2.1 ウガンダの地形・水系図	2 -12
図 2.2.2 アチョリ地域の地質図	2 -13
図 2.2.3 アチョリ地域の平均日最高気温(左)と月平均日最低気温(右)	2 -13
図 2.2.4 グルの月平均日照時間	2 -14
図 2.2.5 アチョリ地域の月平均降雨量	2 -14
図 2.2.6 給水施設の構成	2 -14
図 2.2.7 対象 RGC 内の水因性疾患の発生頻度	2 -18
図 2.2.8 ウガンダにおける環境影響評価手続きの流れ	2 -21
図 3.2.1 第一段階の村落選定の際の選定パラメータ	3 - 7
図 3.2.2 協力対象村落位置図(アムル県)	3 -66
図 3.2.3 協力対象村落位置図(ヌウォヤ県)	3 -66
図 3.2.4 協力対象村落位置図(グル県)	3 -67
図 3.2.5 協力対象村落位置図(ラムウォ県)	3 -67
図 3.2.6 協力対象村落位置図(キトゥグム県)	3 -68
図 3.2.7 協力対象村落位置図(パデール県)	3 -68
図 3.2.8 協力対象村落位置図(アガゴ県)	3 -69
図 3.2.9 第一段階の RGC 選定のパラメータ	3 - 8
図 3.2.10 アチョリ地域の井戸揚水量ヒストグラム	3 -11
図 3.2.11 井戸掘削対象サイトの分布	3 -12
図 3.2.12 深井戸標準構造図	3 -13
図 3.2.13 ハンドポンプ付深井戸施設上部工	3 -14
図 3.2.14 U-2 型ハンドポンプの構造概要図	3 -14
図 3.2.15 管路給水施設の構成	3 -16
図 3.2.16 管路給水施設配置計画図(コチゴマ)	3 -70
図 3.2.17 管路給水施設配置計画図(ウニヤマ)	3 -70
図 3.2.18 管路給水施設配置計画図(アウェレ)	3 -71
図 3.2.19 管路給水施設配置計画図(アディラン)	3 -71
図 3.2.20 管路給水施設配置計画図(キトゥグムマティディ)	3 -72
図 3.2.21 管路給水施設配置計画図(コーナーキラク)	3 -72
図 3.2.22 取水施設の構造概要図	3 -19
図 3.2.23 高架水槽容量と給水量の概念図	3 -20
図 3.2.24 プロジェクト実施体制	3 -28

		頁
図 3.2.25	各施設ごとの建設中・後活動のフロー	3 -37
図 3.2.26	事業実施工程	3 -39
図 3.2.27	工事实施時の工区	3 -40
図 3.4.1	県水事務所の要員数	3 -43
図 3.4.2	管路給水施設の維持管理組織	3 -48

略 語 集

A/P:	Authorization to Pay、支払授權書
ASTM:	American Society for Testing and Materials、米国試験材料協会
B/A:	Banking Arrangement、銀行取極め
BS:	British Standards、英国規格
CAO:	Chief Administrative Officer、県行政長官
CDA:	Community Development Assistant、コミュニティ開発補佐官
CDO:	Community Development Officer、コミュニティ開発官
DIN:	Deutsche Industrie Normen、ドイツ規格協会
DRA:	Demand Responsive Approach、需要対応型アプローチ
DWD:	Directorate of Water Development、水開発総局
DWO:	District Water Office、県水事務所
DWRM:	Directorate of Water Resource Management、水資源管理総局
E/N:	Exchange of Note、交換公文
G/A:	Grant Agreement、贈与契約
GNI:	Gross National Income、国民総所得
GPS:	Global Positioning System、全地球測位システム
HA:	Health Assistant、保健補佐官
HDPE:	High Density Polyethylene、高密度ポリエチレン
HO:	Health Officer、保健官
H/O:	Hand-Out、ハンドアウト
HPM:	Hand Pump Mechanic、ハンドポンプ修理人
HPMA:	Hand Pump Mechanic Association、ハンドポンプ修理人組合
IDP:	Internally Displaced Person、国内避難民
IMF:	International Monetary Fund、国際通貨基金
ISO:	International Organization for Standardization、国際標準化機構
JICA:	Japan International Cooperation Agency、独立行政法人国際協力機構
JPY:	Japanese Yen、日本円
MOU:	Memorandum of Understanding、覚書
MOWE:	Ministry of Water and Environment、水・環境省
NDP:	National Development Plan、国家開発計画
NF:	Norme Française (French Standard)、フランス規格
NGO:	Non-Governmental Organization、非政府組織
OD:	Outside Diameter、外径
OECD-DAC:	Organization for Economic Cooperation and Development, Development Assistance Committee、経済開発協力機構 開発援助委員会
OPM:	Office of Prime Minister、首相府
PRDP:	Peace, Recovery and Development Plan、平和復興開発計画
PVC:	Polyvinyl Chloride、ポリ塩化ビニル
RGC:	Rural Growth Centre

TOT: Training of Trainers、指導者研修
TSU: Technical Support Unit
TWC: Tap Water Committee、公共水栓委員会
UGX: Ugandan Shillings、ウガンダシリング
UNHCR: United Nations High Commissioner for Refugees、国連難民高等弁務官
UNICEF: United Nations Children's Fund、国連児童基金
USAID: United States Agency for International Development、米国国際開発庁
USD: United States Dollar、米ドル

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

アチョリ地域(Acholi Sub-region)を含むウガンダ北部は、1980年代後半から20年以上続いた内戦の影響により、開発が国内他地域に比べて著しく遅れている。内戦期間中、住民は居住していた村落を離れ、郡庁所在地等に設置された国内避難民キャンプ(IDPキャンプ)に避難し、政府や援助機関からの庇護の下での生活を長期間に亘り強いられてきた。その後2007年に内戦が終結し、IDPキャンプに避難していた住民は元の村落に帰還し始め、現在ではほとんどのIDPが内戦前の居住地への帰還を果たしている。

内戦中、給水施設等の社会インフラはIDPキャンプ付近に集中的に建設された一方、住民が不在となってしまった村落部のインフラ整備は行われず、多くの施設が未整備あるいは破損したままの状況で、村落に帰還した人々の定住に際して大きな支障となっている。

他地域に比べて貧困率が高いとされるアチョリ地域も含めた北部の地域格差是正を目的とする北部復興開発計画(Peace, Recovery and Development Plan: PRDP)では、「IDPの帰還と定住化」の個別支援プログラムとして給水施設整備があげられている。この中で、同地減の給水率を2015年までに国家開発計画で定められた77%まで改善しているが、給水施設整備に措置できる政府予算は少なく、また、国内避難民の帰還進捗を受けて外部からの緊急・人道援助が縮小傾向にあり、復興・開発に向けた援助量は増えず、給水率の改善は容易ではない。

1.1.2 開発計画

(1) 国家水法 (Water Acts: 1995)

水分野の制度的枠組みを規定するものであり、本法は中央政府(水・環境省)に水利用の権利を与えるものである。給水施設の所有権および管理等の責任は原則的には水管理組合等のユーザー組織にあること、中央政府はこれらの組織を通じて給水施設・給水サービスの提供を管理・指導する立場にあること、を述べている。ただし、コミュニティの実態としての定義が困難なことから、地方政府にその所有権が付与されている。

(2) 国家水政策 (National Water Policy: 1999)

水源管理への総合的アプローチの推進を目的にした政策であり、安全な水へのアクセスおよびトイレ普及率の目標を達成するために「維持管理」を重要なコンポーネントと位置づけている点に特徴がある。地方分権化政策と協調して公平かつ持続的給水を実現するためにすべての階層における能力開発を規定するとともに、あらゆる局面での女性の関与、機会均等も規定している。特筆すべき重要な点は、コミュニティによる施設の維持管理システムを推進していることにあり、すべての点水源は水衛生委員会により管理されること、水衛生委員会の構成員の半分は女性であること等が求められている。

(3) 国家開発計画 (National Development Plan: NDP 2010/11 - 2014/2015)

「貧困撲滅行動計画 (Poverty Eradication Action Plan: PEAP)」の後継文書となるも

のであり、「農民社会から現代的で繁栄した国家への変容」をビジョンとして経済成長をより重視する方針を打ち出し、「繁栄のための成長と雇用」を主題として、生活水準の向上、社会・経済・貿易インフラの改善等の重点課題を挙げている。地方給水分野では給水率を指標として、63%（2008/2009）から 77%（2014/2015）に向上させることを目標としている。

(4) 戦略的投資計画 (Strategic Investment Plan for Water and Sanitation : SIP 2009)

水・衛生セクターの投資計画を定めたものである。計画は分野により高い計画目標を掲げたシナリオAと、低めの計画目標を設定したシナリオBに分かれている。地方給水はシナリオAに属し、計画目標値として 2015 年までに給水率を 77%に向上させることが挙げられ、そのための投資計画が記されている。また、その後も給水率が投資計画通りリニアに増加すれば 2035 年には給水率 100%が達成される投資計画となっている。その他に井戸の稼働率を 95%まで向上させることも挙げられているが、都市給水とは異なり目標年次までは述べられていない。

(5) ミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals : MDGs)

ミレニアム開発目標のうち、第7目標が「環境の持続性確保」であり、具体的には「安全な水にアクセスできない人の数を 2015 年までに半減すること」がうたわれている。ウガンダ国もこの国連ミレニアム開発目標の調印国であり、目標達成を義務付けられている。

(6) 北部復興開発計画 (Peace, Recovery and Development Plan : PRDP)

1980 年代から 20 年近く続いた反政府勢力と政府間の紛争により甚大な影響を受けた北部ウガンダの安定、開発に向けた復興、そして他地域と比較して貧困率が高い北部の地域格差是正を目的とした 3 年間の支援プログラムである。PRDP は 2009 年 7 月に開始、2012 年 6 月に終了を予定しており、対象地区は、北部ウガンダの紛争影響、及びカラモジャ地域における家畜強奪に関連した紛争によって影響を受けた北部広域の 55 県 9 市となっている。

PRDP は、大きく 4 つの戦略的目標（1. 治安回復、2. コミュニティ再生化、3. 経済活性化、4. 平和構築・和解）から成っており、これらの目標を達成するために、各目標の下に「IDP の帰還と定住化」等の個別支援プログラムが位置している。なお、本計画終了後は引き続きフェーズ 2 の実施が予定されている。

(7) 県開発計画 (District Development Plan : DDP)

地方政府法 (Local Government Act Cap 243, Amendment 201) に基づき各県が策定する開発 5 ヶ年計画である。各県の開発計画のビジョンと開発目標は次表の通りである。

表 1.1.1 各県開発計画の概要

県名	ビジョン	ミッション
グル	生活の質が高く、持続的かつ包括的に発展する県の実現	<ul style="list-style-type: none"> 県および国のプライオリティに注力した行政サービスの提供と生活の質向上への貢献を通してコミュニティに奉仕すること。
アムル	2030 年までに平和で繁栄し自立発展するコミュニティが実現する。	<ul style="list-style-type: none"> 人々が社会的・経済的・文化的・政治的権利を享受できるように行政能力を強化する。 人々の富を築き上げるための知識、スキル、態度、道具、インフラ等に関する機能を強化する。

表 1.1.1 各県開発計画の概要

県名	ビジョン	ミッション
ヌウォヤ	2040年までに繁栄したコミュニティへ変容する。	・人々の富を築き上げるための知識、スキル、態度、道具、インフラ等に関する機能を強化する。
キトゥグム	良好なコミュニケーションを通じた平和で繁栄した県の実現	・貧困削減と生活の質の向上を目指し、国の優先順位と地域のニーズに対応した行政サービスを県民およびコミュニティに提供する。
ラムウオ	持続性を持って発展した平和で繁栄した県の実現	・県および国のプライオリティに注力したコミュニティへの効果的、公平な行政サービスの提供。
パデール	地方分権化政策を遵守した、強く、説明責任および透明性を有する地方政府の実現	・県民に国の開発目標に沿った効果的・効率的な行政サービスを提供する。
アガゴ	世界情勢に対応でき、且つ国家の発展に寄与できる豊かで平和的県民の育成	・持続的発展を達成するために、国及び県のプライオリティを遵守した効果的行政サービスの実現を目指して、より実効性のある社会経済環境、政治環境を創出する。

1.1.3 社会経済状況

独立以来、度重なる内乱により 1980 年代後半まで経済は混乱したが、1987 年以降世界銀行・IMF の支援を得て構造調整政策を積極的に推進し、マクロ経済が安定し、サハラ以南アフリカにおいて最も成長率の高い国の一つとなった。1990 年代には年平均約 6%、近年も 5～7% の高い経済成長を記録している。包括的な国家開発計画である貧困撲滅行動計画 (PEAP) の第 1 次改訂版 (2000 年) は、世界銀行・IMF から世界最初の貧困削減戦略文書 (PRSP) として認定され、2000 年 3 月に他国に先駆けて重債務貧困国 (Heavily Indebted Poor Countries: HIPC) イニシアティブに基づく債務削減が行われた。2004 年には第 3 次 PEAP を策定し、特に農産物を中心とした輸出品の多様化、付加価値の付与を優先課題として貧困削減に向けた一層の努力を行ってきた。2010 年 4 月に成長と雇用創出に一層重点を置いた 5 カ年国家開発計画 (NDP) を発表し、2010/11 年度から実施。2008 年央以降は国際食糧・原油価格の高騰をきっかけとしてインフレ率が上昇、世界的景気後退による影響はあるが、経済は堅調に推移している。

ウガンダ国の GNI 総額は、165.5 億米ドル (2010 年、世銀)、一人当たり GNI:500 米ドル (2010 年、世銀) となっている。産業別 GNI 構成率は第一次産業 21.8%、第二次産業 26.1% 及び第三次産業 52.1% となっている。主要貿易品目として輸出はコーヒー・紅茶、石油・同製品、鮮魚・魚加工品、非金属鉱物、鉄鋼、タバコ、輸入では石油・同製品、車両、電話機・録音再生機器、鉄鋼、医薬品である。

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

20 年以上続いた内戦が終結し IDP もほとんどが帰還を果たしたものの、内戦の影響で村落部のインフラ整備がほとんど行われていなかったことから、生活環境が劣悪なままで、IDP の定住に際して大きな支障となっている。ウガンダ国政府は北部地域の復興開発に着手し、給水分野では 2015 年までに給水率を 77% まで改善させることを目指しているが、政府予算は少なく外部からの緊急・人道援助も縮小傾向にあり、給水率の改善は容易ではない。このような状況下で、2010 年ウガンダ国政府は我が国に対して避難民が帰還した村落部の給水事情の改善を目的とした給水施設の建設にかかる無償資金協力を要請した。

原要請書(2010年)では、アチョリ地域7県(アムル(Amuru)県、ヌウォヤ(Nwoya)県、グル(Gulu)県、ラムウォ(Lamwo)県、キトゥグム(Kitgum)県、パデール(Pader)県及びアガゴ(Agago)県)の給水施設整備を目的として、①ハンドポンプ付井戸(レベル1給水施設)709ヶ所、及び管路給水施設(レベル2給水施設)13ヶ所の建設、②水事務所及びコミュニティに対する施設維持管理にかかる技術支援、並びに③車輛、ハンドポンプ修理工具、その他水事務所が必要とするコンピュータ、GPS等の調達が要請されていた。その後ウガンダ国政府の見直しの結果、2011年7月の文書では以下に示すように大幅な内容変更が行われた。

[要請内容]

- ① ハンドポンプ付深井戸給水施設(280ヶ所)及び管路給水施設(16ヶ所)の建設
- ② 県水事務所用コンピュータ、GPS、車輛、モーターバイク
- ③ 水事務所及びコミュニティに対する技術支援(ソフトコンポーネント)

1.3 我が国の援助動向

ウガンダ国に対する経済協力は、1966年度の経済開発借款(10.08億円)以来行われてきたが、2005年12月の日・ウガンダ技術協力協定の署名によって、それまで個々の案件毎にウガンダ政府に求めていた我が国関係者に対する特権免除及び便宜の供与が包括的に定められることになり、ウガンダ国における我が国の技術協力がさらに円滑に実施されるようになった。

我が国は、拡大HIPCイニシアティブという国際的な枠組の下で行われた包括的な債務救済の一環として、2004年にウガンダに対する62.47億円の債務免除を実施した。その後、マクロ経済の安定を背景に、2007年より世界銀行、アフリカ開発銀行等との協調融資による円借款も再開し、さらに2010年にはわが国単独による円借款の実施を決定した。

1997年の経済協力政策協議、1999年のプロジェクト確認調査におけるウガンダ政府との協議等を踏まえ、我が国の対ウガンダODAの重点分野を以下のとおり設定している。

- 人的資源開発：教育、職業訓練等
- 基礎生活向上：保健・医療インフラ、水供給等
- 農業開発：コメ振興、農産物付加価値向上等
- 経済基礎インフラ整備：道路、電力等

近年の我が国の対ウガンダODA実績は下表に示す通り、総額(2006-2011年)で949.36億円に達する。

表 1.3.1 対ウガンダ国 ODA 実績

年度	(単位：億円)		
	円借款	無償資金協力	技術協力
2006年	-	19.20	10.80
2007年	34.84	31.66	9.92
2008年	-	25.44	16.54
2009年	88.01	40.97	24.76
2010年	91.98	9.78	22.40
累計	287.38	471.21	190.77
	総計		949.36

表 1.3.2 我が国の技術協力・無償資金協力の実績(水資源開発及び給水分野)

協力内容	実施年度	案件名/その他	概要
開発調査	2009-2011	チョガ湖流域水資源開発・管理計画調査	チョガ湖流域内における「水資源開発・管理基本計画」及び「地方給水マスタープラン」の策定。実施機関である「水・環境省」水資源管理総局(DWRM)及び水開発総局(DWD)の計画策定能力の向上を図る。
無償資金協力	1997-2001	地方給水計画	ムビギ、ムベンデ、キボガ県の住民に安全な水を安定して供給するため、ハンドポンプ付深井戸(435ヶ所)、公共水栓付重力式給水施設(1ヶ所)を建設する。
無償資金協力	2003-2004	第二次地方給水計画	ムコノ、カユンガ及びマサカ県の住民に安全な水を安定して供給するため、ハンドポンプ付深井戸給水施設 150ヶ所の建設、地下水開発調査及び教育・啓蒙活動用機材の調達、ソフトコンポーネントを実施する。
開発調査	2009-2011	ウガンダ国アムル県国内避難民帰還促進のためのコミュニティ開発計画策定支援プロジェクト	帰還先コミュニティの生活基盤整備および生活改善、帰還先コミュニティへの公共/社会サービスの普及活動の強化を行い、IDPの帰還および定住の促進を支援し、その効果を評価する。

1.4 他ドナーの援助動向

(1) 国連高等弁務官事務所(United Nations High Commissioner for Refugees: UNHCR)

UNHCRは避難民に対し、自主的帰還、地域の改善や再定住化の促進などの保護支援活動を続けている。ウガンダに残っている避難民のための優先事項は、教育、衛生、水供給、健康サービス、居住環境の改善となっている。IDPのための2011年のプログラムは、地域の能力強化とセンシタイゼーション、法的援助等に関する支援活動に注力するとともに、まだ少数残っているIDPキャンプのモニタリングを続けている。

水関係では、2006年から2009年の間に、安全な水源77サイトの建設あるいは修繕を行なっている。そのうち、70ヶ所は保護湧水あるいはハンドポンプ付き浅井戸であり、7ヶ所が深井戸である。2010年には、さらに180ヶ所の水源が建設あるいは修繕された。

2011年度は約330万ドルの予算が計上され、その中で、49井戸の修繕、44井戸の新設を執行中である。このプログラムには水衛生委員会の設立支援、および衛生、給水所の維持管理、水代金徴収などに関する基礎的トレーニングも含まれている。

表 1.4.1 UNHCR 水衛生セクターのプログラム予算

年次	プログラム予算 (USD)		
	水関係	衛生関係	合計
2011	3,285,729	1,956,607	5,244,347
2010	426,263	352,313	780,586
2009	706,408	175,116	883,533
2008	689,800	255,741	947,549

出典: Uganda Global Report 及び Uganda Global Appeal 2011

なお、2011年度の目標が完遂された場合、UNHCRはアチョリ地域から徐々に撤退する予定である。

(2) 米国開発庁(United States Agency for International Development: USAID)

USAIDはウガンダの農業におけるポテンシャルの高さに注目し、特に農業分野の開発・進展に力を注いでいる。北部ウガンダに関しては、帰還を果たした IDP のために北部ウガンダ農業再活性化プログラムを推進しており、これは、LEAD おび NUDEIL プログラムとも連携している。給水施設に関しては NUDEIL プログラムの中で、500 ヶ所の水源の新設あるいは修繕が行なわれている。

この他に、キトゥグム市およびパデール市では、既存の給水施設の運転維持管理の改善プロジェクトが実施されている。このキトゥグムプロジェクトでは、揚水ポンプの修繕、施設の運転維持管理を目的としたプライベート・オペレーターとの契約が行なわれ、全市域への配水を目指した設計作業が始まっている。

表 1.4.2 水衛生分野の助成額/予算額

会計年次	2008	2009	2010	2011
金額 (USD)	2,000,000	5,000,000	6,500,000	2,000,000

出典： USAID Fact Sheet

(3) 国連児童基金(United Nations International Children's Emergency Fund: UNICEF)

カラモジャ地域、北部ウガンダおよび西部ウガンダ地域の中の 32 県で活動している。UNICEF は、カラモジャ地域はまだ緊急援助段階にあるとしており、援助に際して住民からの貢献金などは要請していない。他の 2 地域は開発援助段階に移行したとの認識である。

水に関する援助は、地方給水・公衆衛生・健康の 3 面からアプローチしており、地方給水では India Mark II/III を基本としたハンドポンプ井戸および浅井戸の建設を行なっている。資機材はコペンハーゲンで競争入札により調達しており、ウガンダ国内での調達はしていない。スペアパーツの調達に関しては、HPMに限らず、各サブ郡で石工など自分で簡単な建設事業を展開できる人材を探し、最初にスペアパーツを無償で渡し、その売り上げでスペアパーツを補充し事業を回転させていく方法を模索している。また維持管理に関しては、Hand pump Mechanics Association を契約相手とした事業を試みている。

UNICEF は、上記のように建設した井戸の有効な維持管理システムを模索しているが、中央政府に対してもこの姿勢は一貫しており、DWD が行なう村落に基礎をおいたウガンダの井戸維持管理システムの抜本的課題に関する調査をサポートしている。この調査結果は、「National Framework for O&M of Rural Water Supplies (2004)」の改定に結実し、2011 年版が策定されている。

理事会で承認された 2010 年～2014 年の間のウガンダ UNICEF の予算額は 106,440,000 USD (Annual Report 2010, UNICEF)。地方給水・公衆衛生・健康分野の 2011 年度予算は 250 万ドル。緊急援助を主に行なっていた 2007 年度は 3,000 万ドルだったが、緊急援助から開発援助に移行しているので年々予算は減っている。2012 年度は既に DFID が 150 万ドルの予算をつけることが決まっている。

(4) 他ドナーとの重複

上述のように他の主要ドナーも調査対象地域における地方給水分野において様々な活

動を行なっているが、給水施設の建設は各県水事務所の準備した井戸建設に関する村落プライオリティ・リストをもとに実施しているため、本プロジェクトの対象村落に関しては他ドナーとの重複はない。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁は水・環境省 (Ministry of Water and Environment: MOWE) 水開発総局 (Directorate of Water Development: DWD)、実施機関は各県水事務所 (District Water Office: DWO) である。

(1) 水・環境省 (MOWE) 水開発総局 (DWD)

DWD はウガンダ国における給水事業の要となる MOWE の3つの総局の内の一つで、総勢45名の組織である。これまで我が国の無償給水案件も含め多くの給水施設建設プロジェクトを実施してきており、本プロジェクトの実施期間として十分な経験を有している。主要ポストは学卒以上の人材で占められており、その他の職員も多くがそれぞれの専門分野の学校を卒業しており、バックグラウンドにも問題はない。

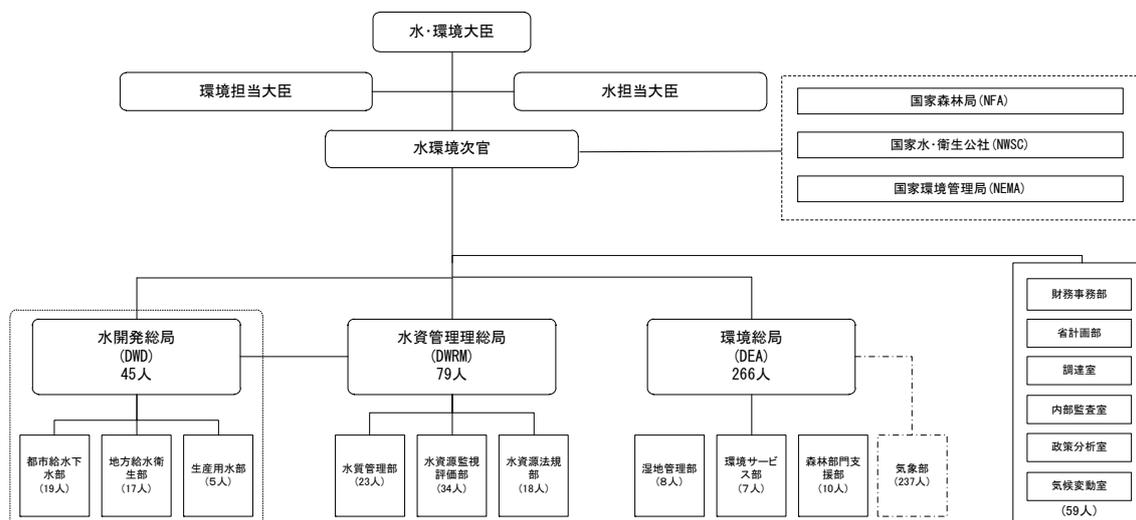


図 2.1.1 水・環境省組織図

県水事務所の支援を担当する TSU (Technical Support Unit) は、DWD の地方給水衛生部の外部組織で全国を8つの地区に分割して支援活動を行っている。アチョリ地域を含む北部地域全体を担当する TSU2 はリラ (Lira) にある。

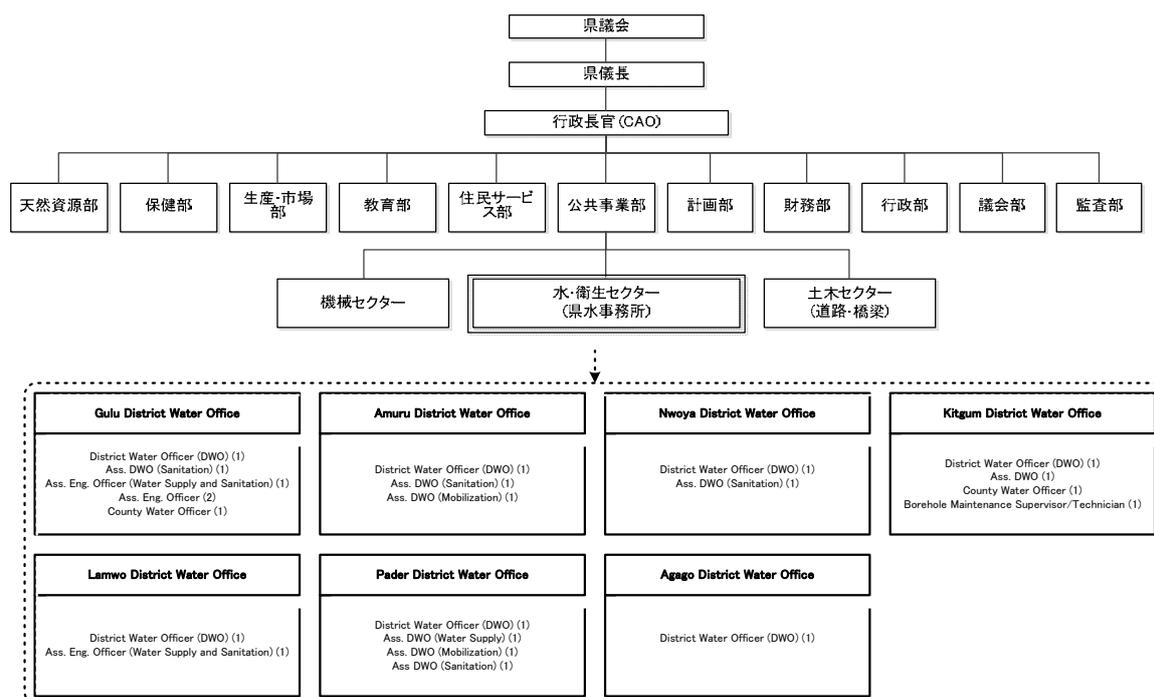
(2) 県水事務所

図 2.1.2 に各県水事務所に配置されている人員を示した (2011 年 12 月)。これから明らかのように、旧県が分離され新しく県水事務所が立ち上がったばかりのヌウォヤ、ラムウォ及びアゴゴ県では水事務所には未だ必要な人員が配されていないというのが実態である。古い県水事務所は類似のプロジェクト実施に係わった経験を有するが、新設の県水事務所はその経験も不足している。

一方、ウガンダ国では、給水施設建設工事着手前にコミュニティが満たさなければならない Critical Requirement が定められている。この Critical Requirement には、水衛

生委員会の立ち上げ、コミュニティの負担金の準備、維持管理計画の作成、トイレの普及、食器乾燥棚の普及等が含まれている。

県水事務所が本プロジェクトの実施において果たすべき大きな役割に、この Critical Requirement 達成に対する支援活動がある。本プロジェクトでは、ハンドポンプ付深井戸給水施設については短期間のうちに代替村落も含む 152 村落に対してこの支援活動を行い、全候補村落がこの Critical Requirement を満足する状態にする必要があるが、現在の県水事務所の人員では明らかに活動に支障を来たすことが予想される。



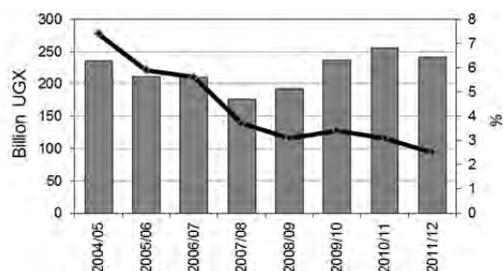
Organization of District Local Government and Staffing of District Water Offices

図 2.1.2 県地方政府の組織図

2.1.2 財政・予算

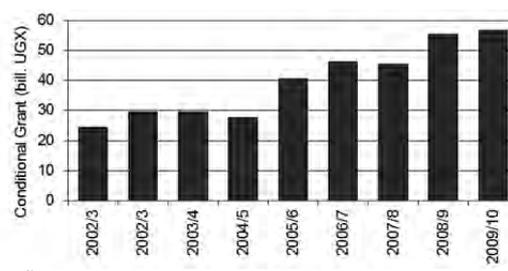
(1) 水・環境省水開発総局地方給水/衛生部

2010/11 年度のウガンダの国家予算 83,743 億 UGX に対して、水・環境省の総予算額は 2,564 億 UGX で、国家予算の約 3.1% を占めている。最近 8 年間では国家予算に占める割合が徐々に減ってきているが金額的にはほぼ横這い状態である。



出典: Water and Environment Sector Performance Report 2011

図 2.1.3 水・環境省の予算の推移



出典: Water and Environment Sector Performance Report 2011

図 2.1.4 給水関係の地方交付金の推移

水・環境省の予算の中で、地方給水衛生部の予算額は777億UGXで、この中にはドナーの拠出した金額が69億UGX含まれている。この内の566億UGXは、地方政府への給水関連交付金(District Water and Sanitation Conditional Grant: DWSCG)が含まれている。したがって、地方給水衛生部が使える純粋な予算としては154億UGXとなるが、職員の賃金UGX3億UGXと手当2億UGXは含まれていない。地方政府への交付金は、図2.1.4に示すように県の数の増加に伴い年々段階的に増加している。

(2) 各県の給水関係予算

表2.1.1に対象となる7県の2010/11年度の給水関連交付金の予算とその内訳を示す。2009/10年度の交付金の1県当たりの平均金額は573.4百万UGXとなっており、県の分割後にも同等の金額が拠出されている。また、その平均値と比較すると、アチョリ地域には比較的手厚く配分されていると思われる。使い道として最も高いのは給水施設の建設に関するものであるが、ソフトウェアに対しても数パーセントが割り当てられている。ここで、ソフトウェアとは、サブ郡の計画支援や啓蒙活動、WSCの設立支援、教育、建設後の支援などが含まれている。

表 2.1.1 各県の給水関係の予算とその割合(2010/11年度)

(単位:百万UGX)

項目	グル		アムル		ヌウォヤ		キトゥグム	
	予算	割合 (%)	予算	割合 (%)	予算	割合 (%)	予算	割合 (%)
DWO 運営費	57.7	4.0	5.3	0.7	11.9	5.2	29.1	5.1
ソフトウェア	39.1	2.7	41.9	5.6	17.6	7.7	23.9	4.2
衛生施設	0.0	0.0	25.6	3.4	10.5	4.6	15.0	2.6
給水施設	1,287.1	88.5	597.4	80.0	158.1	69.6	468.6	81.9
給水施設の修繕	71.2	4.9	76.8	10.3	29.2	12.8	35.5	6.2
合計	1,455.1	100.0	747.1	100.0	227.3	100.0	572.0	100.0
項目	ラムオ		パデール		アガゴ			
	予算	割合 (%)	予算	割合 (%)	予算	割合 (%)		
DWO 運営費	12.4	2.5	59.8	6.9	79.2	10.5		
ソフトウェア	23.9	4.9	49.4	5.7	35.2	4.7		
衛生施設	14.6	3.0	24.2	2.8	20.8	2.7		
給水施設	369.0	75.6	635.4	73.1	513.8	67.8		
給水施設の修繕	68.3	14.0	100.5	11.6	108.3	14.3		
合計	488.2	100.0	869.3	100.0	757.2	100.0		

(注) 各県のDWSCG annual work plan for FY 2010/11より抜粋

2008/9年度からの3年間の予算の推移を表2.1.2に示す。ヌウォヤ、ラムウオ、アガゴの3県は2010年に分割されたばかりで、それまではアムル、キトゥグム及びパデールの各県に含まれていた。2008/9年度のグル県では、非常に低い金額となっているが、これは給水施設の建設費用が、その他の年度には1,000百万UGX以上計上されているのに対して、この年だけ200百万UGXとなっていることによる。

表 2.1.2 給水関係交付金額の推移

(単位:百万UGX)

会計年度	グル	アムル	ヌウォヤ	キトゥグム	ラムオ	パデール	アガゴ
2008/9	404.7	748.2		810.0		769.3	
2009/10	1177.9	782.1		782.7		1026.0	
2010/11	1455.1	747.1	227.3	572.0	488.2	869.3	757.2

2.1.3 技術水準

本プロジェクトの実施機関となる DWD は地方給水の要となる組織で、主要ポストは学卒以上の者で占められており、その他の職員も多くが各々の専門分野の技術系の専門学校を卒業しており、技術的バックグラウンドには問題がない。井戸掘削工事に関わる施工監督業務についても我が国無償資金協力や他ドナーによる井戸建設プロジェクトでの経験を有する職員が多く、技術移転もなされていることから、ウガンダ国仕様の井戸建設での施工監督では特に問題はない。しかしながら、本プロジェクトで建設する深井戸給水施設は井戸ケーシングの設置等ウガンダ国でこれまで建設してきた井戸の仕様とは異なる部分もあることから、本プロジェクトの施工監督業務においては日本側コンサルタントの支援の基でその業務を実施する必要がある。

一方、地方分権化により既に各県地方政府の一部門となった県水事務所は地方給水施設整備の核となるもので、県給水官の他、給水官補数名と各カウンティのカウンティ給水官が配属されている。特にアチョリ地域では多くの深井戸建設スキームが実施されてきた経緯もあるので、井戸建設の技術的バックグラウンドを備えているものもある。先に述べた TSU はこういった地方政府の組織強化や人的開発をも目的とするもので、その強力な支援により、これら水事務所の職員の活動が活発になることが期待されている。

2.1.4 既存施設・機材

(1) 給水の現況

アチョリ地域は、アムル県、ヌウォヤ県、グル県、ラムウォ県、キトゥグム県、パデール県及びアガゴ県の 7 県から構成されている。同地域はもともとグル、パデール及びキトゥグムの 3 県から構成されていたが、2009 年にグル県が現グル県と旧アムル県に分割され、さらに、2010 年に旧アムル県が現アムル県と現ヌウォヤ県に再分割されたもので、旧パデール県も 2010 年に現パデール県と現アガゴ県に、また、旧キトゥグム県も現キトゥグム県と現ラムウォ県に分割され、現在の 7 県となったものである。このため、旧県の資産を引継ぐグル、パデール及びキトゥグムの 3 県の行政組織が要員面、施設面ともに比較的良好であるのに対し、新設されたラムウォ及びアガゴの 2 県では仮庁舎での業務となっており、車輛等の移動手段もないことから業務も滞り勝ちである。

水・環境省の最新の既存井戸データベース(2010年)から算定した対象 7 県の現況給水率は表 2.1.3 に示すとおりである。計算では実際に使用されていない井戸や故障している井戸は除外した。ヌウォヤ県では 70%を越えているのに対し、アムル県やパデール県では 50%以下となっている。アチョリ地域全体では 58.9%でウガンダ国の平均地方給水率 64%を下回っている。

表 2.1.3 アチョリ地域対象 7 県の地方給水率(2011 年)

県	地方給水人口	地方人口	地方給水率(%)
1. アムル県	83,373	173,712	48.0
2. ヌウォヤ県	37,571	52,489	71.6
3. グル県	157,783	229,227	68.8
4. ラムウォ県	108,915	163,180	66.7
5. キトゥグム県	115,586	177,135	65.3
6. パデール県	94,436	190,214	49.6
7. アガゴ県	137,604	261,915	52.5
合計(アチョリ地域)	735,268	1,247,872	58.9

内戦で形成された IDP キャンプの給水を賄うため多くのドナーが人道援助の一環で給水施設を建設したが、既存給水施設の多くがこの時期に建設されたものである。その後、内戦の終結とともに避難民がもとの村落に帰還し、キャンプの給水施設は不要になっていった。一方、避難民がもともと居住していた村落の給水施設は放置されたままとなっていたことから、多くの給水施設が破損したままとなっている。内戦の終結とともに避難民が元の村落に帰還し、帰還が概ね完了した現在、帰還民が利用する給水施設が不足している。このような、利用できる給水施設の偏在を考慮すると、実質的な給水率は上記のものよりかなり低いと想定され、特に、村落部の給水施設整備が急務となっている。

本プロジェクトでは 16 ヶ所の RGC が管路給水施設建設の候補として要請されている。これらの RGC の既存給水施設の状況は下表にまとめた通りである。

表 2.1.4 要請 RGC の現況

県名	RGC	既存管路給水施設(レベル2相当)*				既存井戸*	人口 (2015)	給水率(%)
		太陽光 発電	商用電気	ディーゼル 発電	エンジン ポンプ			
アムル	パボ T/C	2/3	0/0	0/0	0/0	5/5	2,243	100
	エレグ	0/0	0/0	0/0	0/0	2/2	469	100
ヌウォヤ	コチゴマ	0/0	0/0	0/0	0/0	6/4	2,009	60
	アレロ	0/0	0/0	0/0	0/1	8/5	1,782	84
グル	アワチ	1/1	0/0	0/1	0/0	4/4	1,057	100
	ウニヤマ	0/0	0/0	0/1	0/0	6/4	3,443	35
	ボビ	0/0	0/0	0/0	0/1	4/8	2,232	54
	アウエレ	0/0	0/0	0/0	0/1	2/4	1,586	38
アガゴ	リラパルオ	0/1	0/0	0/0	0/0	4/6	632	100
	アディラン	0/1	0/0	0/0	0/2	8/10	3,527	68
ラムウオ	オレビ T/C	0/0	0/0	0/2	0/0	7/10	1,966	100
	アゴロ	0/0	0/0	0/0	0/0	6/6	713	100
キトゥグム	オミヤアニマ	0/0	0/0	0/0	0/0	2/4	757	79
	キトゥグムマティティ	1/2	0/0	0/2	0/0	0/2	2,800	9
パデー ル	コナーキラ	0/0	0/0	0/2	0/0	3/11	1,432	63
	パジュレ	1/1	0/3	0/3	0/0	16/22	3,897	100
Total		5/9	0/3	0/11	0/5	83/107	-	-

(注) (稼働施設数)/(全施設数)

RGC は、地方部の商業、行政の中心となる比較的規模の大きい集落で農産物の集積地や綿花の精製工場等があるトレーディングセンターとしての機能を有する集落を指し、行政区分上の位置付けがあるわけではない。従って、その境界も明確でなく、複数の村落(LC1)をまたぐように広がる RGC もある。本プロジェクトでは、現地踏査により比較的人口の密集度が高い地区を RGC の中核部としてとらえ、地区を限定しそこへの給水を目的とする管路給水施設計画を策定するものとした。上表の数値はこのような人口密集地として限られた地区の内外の状況を取りまとめたものである。

ほとんどの RGC が管路給水施設を有するが(管路給水施設が無い RGC はエレグ、コチゴマ、リラパルオ、アゴロ、オミヤアニマの 5 RGC のみ)、その多くは故障したり基幹部品(エンジン等)が盗まれたりしている。施設を有する 11RGC で 28 の管路給水施設があるが、その内稼働しているのは太陽光発電方式を採用した 5 ヶ所だけである。これらの施設は内戦中に人道援助の一環で建設されたもので、ディーゼル油や電気代といった施設の運転費もドナーが負担していたものが多く、ほとんどの住民が水代や運転費を支払った経験の有していない。現地調査の際の聞き取りによると、内戦の終結に伴いドナーの支援が途絶えた 2009 年頃に多くの施設の運転が停止している。ハンドポンプ付深井

戸は 16RGC に計 107 ヶ所の既存深井戸があり、83 ヶ所が稼働している。稼働率は約 78% で、ウガンダ国の平均 81%を若干下回っている。給水率を見ると、既に既存のハンドポンプ付深井戸で 100%の給水率が満たされている RGC もあることから、水の困窮度が高いと思われる RGC を協力対象に選定し、困窮度を梃子にして水料金支払のインセンティブとし、施設の持続性向上を図る必要がある。

(2) 施設の運営・維持管理体制

給水施設の運営・維持管理は、ハンドポンプ付深井戸の場合は各村落コミュニティの水衛生委員会 (Water and Sanitation Committee: WSC) が、また、レベル 2 給水施設の場合はサブ郡 (Sub-county) の行政事務所がこの責任を持つこととなっている。要請 RGC のほとんどで WSC はあるものの機能していない場合が多い。非難民が元の居住地に帰還してしまい、委員会の運営が成り立たなくなってしまうことが大きな理由のひとつとなっており、避難民の帰還が RGC のコミュニティの崩壊をも招いている場合もあり、本プロジェクトの特に RGC の給水施設にかかる維持管理体制について検討する際にはこういった事項にも配慮する必要がある。

また、各維持管理組織の活動を促進するのは各県水事務所の担当であるが、先に述べた通り、県の分割により新しく設置された県の場合、水事務官そのものが他の役職との兼務であったり、担当している県の給水状況を把握していないこともあることから、そういった県については中央の水・環境省及び県水事務所の支援を担当する TSU の強い指導が望まれる。

ハンドポンプ付深井戸給水施設のスペアパーツ供給は、各県水事務所ともに「初期在庫を持ち、コミュニティのハンドポンプ修理人からの要請にしたがってパーツを渡し、その代金で新たにパーツを調達する」という方式を採用している。初期在庫はドナーから供与されたものが基本となっている。在庫の保管は、水事務所が行なっている県とサブ郡が行なっている県に分かれるが、県水事務所が管理しているのが主流である。スペアパーツをハンドポンプ修理人が入手する際の代金は、県庁の会計課あるいはサブ郡事務所の会計が担当している。

サブ郡でスペアパーツの在庫管理を行なった方が、コミュニティにとっては運搬コストが安くつくが、実際の管理はなかなか難しく、在庫が時間の経過とともに減少する事態となっている。また、県水事務所でも事情は同じで、スペアパーツ代金の値上がりなどで原資の価値が減少する中、計画どおりの供給体制にはなっていない。

スペアパーツのディーラーはアチョリ地域ではグルにしかないとのことであるが、県水事務所はスペアパーツのコストを少しでも下げるため、職員がカンパラに出張するついでにビクトリアポンプなどのメーカーから直接調達して戻る方式を採用している。そのため、現状ではスペアパーツのディーラーを育成する方向には向かっていない。

ウガンダ国では、通常サブ郡に 2 人あるいはハンドポンプ付き井戸 50 井に 1 人の割合でハンドポンプ修理人を配置する計画になっているが、本プロジェクト地域の場合、7 県で 73 サブ郡に対し 445 人のハンドポンプが登録されており、この DWD ガイドラインを大幅に上回る人数のハンドポンプ修理人がいる状況にある。

また、各県水事務所は現在 UNICEF の支援を受け、ハンドポンプ修理人組合 (Hand Pump Mechanic Associations: HPMA) の設立を目指している。これは県をひとつの単位とした

民間組織であり、各ハンドポンプ修理人が会費を払って構成員となる。各県水事務所はこの組織設立に向かって動き出している。中でもキットウグム県水事務所は進んでおり、既に修理人の技量試験を行い、技量の不足している修理人を不合格とし、多数いる修理人の選別を始めている。

(3) 維持管理用機材の現況

1) 自動車・モーターバイク

各県の水事務所を訪問し移動用車輛の現況につき確認したところ、車輛を有していないためにコミュニティに対する日常の活動に支障をきたしているヌオヤ、パデール、及びアガゴ県水事務所から、ピックアップトラック調達の要請を受けた。

また、これに加え、MOWE からは、現在、地方給水衛生部住民啓発課が利用できる車輛がないことから地方での活動が大きく制限され且つ本プロジェクト実施の際のソフトウェア活動にも支障が生じることから、作業用車輛(ハードトップタイプ)一台の追加要請があった。ウガンダ国では、車輛については、現在財政緊縮のため一切の調達を禁じられているとのことで、地方政府はもとより中央政府においても車輛が不足している状況とのことであった。

2) 工具類(ハンドポンプ修理人用ツール)

各県水事務所を訪問しハンドポンプ修理人の人数および現有のハンドポンプツールキットの数およびツールの紛失状況を調査した。その結果は次表に示すとおりであるが、多くのサブ郡で修理工具が不足している状況である。

表 2.1.5 県別ハンドポンプ修理人数とツールキットの保有状況

県水事務所	パリッシュ数	ハンドポンプ修理人	現有ツールキット数	保有ツールキットの状態			
				紛失ツール数			
				紛失無し	少数	やや多い	沢山
標準ツールキット							
グル	70	55	22	0	16	0	0
アムール	28	28	2	0	0	0	2
ヌオヤ	26	15	7	7	0	0	0
キットグム	52	112	8	0	5	3	0
ラムウォ	44	115	35	0	0	9	26
パデール	52	80	8	0	0	0	8
アガゴ	73	36	3	0	0	3	0
計	345	441	85	7	21	15	36
特殊ツールキット							
グル	16	55	0	0	0	0	0
アムール	5	28	2	0	0	0	2
ヌオヤ	4	15	7	7	0	0	0
キットグム	10	112	0	0	0	0	0
ラムウォ	10	115	3	0	0	0	3
パデール	12	80	22	2	16	1	3
アガゴ	16	36	0	0	0	0	0
計	73	441	34	9	16	1	8

ツールキットには標準ツールキットと特殊ツールキットの2種類があり、標準ツールキットは主に定期点検用に、特殊ツールキットはハンドポンプの設置や修繕用のものである。

るが、実際の利用に際しては両キットを必要とする状況が多く、両ツールキットで1セットと考えるべきであるとのことであった。この他にフィッシングツールがあり、井戸に落としたハンドポンプ部品の回収に使用される。

3) サービスリグ

a. 既存のサービスリグ

a-1. 既存のサービスリグの状況

我が国の無償資金協力「ウガンダ国地方給水計画」で1997年に供与されたサービスリグについて、その現況及び使用状況について調査した。その結果を以下に記す。

既存のサービスリグを使用して活動するサービスリグ・チームはDWDの地方給水衛生部の部長直属組織となっている。また、サービスリグ自身の現状は下記の通りである。

表 2.1.6 1997年に供与されたサービスリグの現況

	主要機材	状 況
1	トラック 走行距離 117,039 km (2011年11月29日現在)	良好
2	クレーン 吊り上げ荷重:最大 3.0 ton	圧力系統にトラブルがあり、吊り上げ能力が低下している。
3	コンプレッサー Model 4LE1, Denyo Co.Ltd Operation 0.69 MPa, Actual air delivery 5.1 m3/min	故障
4	発電機	故障

a-2. 活動地域と活動頻度

このサービスリグは一部に不具合はあるものの、DWDのサービスセンターを基地として現在も井戸の修繕活動を続けている。トラックの燃料費等、コストパフォーマンスの関係からウガンダ中央地域での活動が中心だが、東部や北部にもときどき出動している。東部では学校に設置されているハンドポンプ井戸の修繕が多い。

月のうち半分程度は出動し、井戸の修繕活動を行なっている。サービスリグ・チームの責任者によると直近3ヶ月の出動場所および活動日数は下記の通りである。

表 2.1.7 直近3ヶ月のサービスリグ活動状況

月	詳 細					総日数
9月	活動場所	Hoima	Myera	Nakasongola	Lwero	16
	活動日数	3	4	5	4	
10月	活動場所	Senbature	Masaka	Mpigi	---	12
	活動日数	3	6	3	---	
11月	活動場所	Masindi	Biso	---	---	11
	活動日数	7	4	---	---	

a-3. 修繕活動内容

井戸の修繕内容は大きく以下に説明する「井戸洗浄」と「フィッシング」に分かれる。月当たりの平均修繕井戸数は30井程度である。

表 2.1.8 サービスリグによる修繕活動内容

修繕内容	具体的説明
井戸洗浄	使っているうちに井戸底にシルトなどが流入して溜まってしまい、井戸深度が浅くなってしまう。これをエアブローで洗浄し、溜まった沈殿物を取り除く作業。
フィッシング	維持管理作業中に HPM が井戸内に落としたロッド等の回収作業。

a-4. サービスリグ・チームの人員構成

サービスリグ・チームの構成は下記の通りである。このチームは DWD の地方給水衛生部部長の直轄組織である。

表 2.1.9 サービスリグチームの人員構成

職 位		人 数
1	Maintenance Supervisor	1
2	Maintenance Technician	1
3	Assistant Maintenance Technician	1
4	Helper	1
5	Driver	1

a-5. 修理費用

リグの維持管理費、修繕班の給与、宿泊日当は中央政府負担で、実際の修繕活動に係わるリグおよびコンプレッサー等の燃料代、スペアパーツ等の直接費は要請村落が支払うことが基本だが、実態は中央政府が一部を負担している。また、現状は要請村落にはその費用を払える状況にはないので地方政府がその費用を負担しているのが普通である。修繕に必要な直接経費は下記の通りである。

表 2.1.10 サービスリグによる修理にかかる直接経費

	費 目	品 目	費 用
1	スペアパーツ	ライザーパイプ等	実費
2	燃料代	コンプレッサー	40 リットル/時 x ディーゼル単価 x 稼働時間
3		クレーン	30 リットル/時 x ディーゼル単価 x 稼働時間
4		リグ移動	1 リットル/km x ディーゼル単価 x 移動距離

2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

(1) 電力事情

ウガンダ国の電気事業は、1948 年に設立されたウガンダ電力公社 (Uganda Electricity Board: UEB) によって、発送配電事業の計画・運営・維持管理が垂直統合的に実施されてきた。しかしながら、1999 年に「電力セクター改革・民営化戦略 (Power Sector Reform and Privatization Strategy)」が閣議承認され、また 1999 年電気法が制定され、電力公社 UEB による事業独占体制から、民間資本の導入を可能とする体制へ、段階的にセクター改革が進められている。まず、政策立案機能と規制・監督機能を分離するため、エネルギー鉱物開発省 (Ministry of Energy and Mineral Development: MEMD) から独立した組織として、電力規制庁 (Electricity Regulatory Authority: ERA) が設立され、2000 年 4 月より運営を開始している。ウガンダ国の一人当たり電力消費量は、2009 年の数値で 69.5kWh であり、アフリカ全体の平均値である 578kWh に遠く及ばない。近隣諸国と比べてもケニアはウガンダ国の約 2.3 倍、ガーナは約 3.6 倍の電力消費量を

示している。この低い電力消費量は同国の主要産業が農林水産業等の第一次産業であり、また、未だ多くの人々の生活に電気が浸透していないことを示している。電力の発電設備としては水力発電が全体の約 70%を占めている。続いて火力が約 27%、残りをバイオマス等でまかなっており、大きく水力発電に依存している。

(2) 運輸交通

ウガンダ国の運輸交通システムは道路、鉄道、航空、水上輸送により構成されている。貨物及び旅客輸送の 90%以上が道路により担われている。道路は全貨物輸送の 96.5%を占め、鉄道による輸送は 3.5%に過ぎない。また、道路は旅客輸送の 95%を占める。同国の道路網は国道、州道、都市道、村落道路から構成されている。国道は MOWT、州道、都市道は MOLG（県地方議会、市議会）の所管である。現在、ウガンダ国の道路総延長は 78,100km であるが、20,800km は国道（2010 年）、17,500km は県道、4,800km は都市道、そして残りの 35,000km は村落道路に区分されている。1996 年に比較すると国道の総延長はほぼ 2 倍に増えているが、これは県道の一部が国道に変更されたことによる。以前は計 1,260km の鉄道が運行されていたが、2009 年にはマラバ-カンパラ線（250km）、トロロ-ムバレ（60km）及びポートベル-カンパラ（6km）の合計 320km が運行されているに過ぎない。鉄道の運営は 2006 年に民間企業（Rift Valley Railways）に 2006-2032 年の長期リースがなされた。

(3) 教育

ウガンダ国は東アフリカ地域でも高水準の教育システムを独立国家となった当時より維持している。マケレレ大学は東アフリカの教育の中心として多くの人材を輩出してきた。こうした高等教育だけではなく、同国の教育システムはサブサハラ地域の中でも高いレベルにあり、アミン政権時代の混乱や経済の不安定化によって一時荒廃したものの、現在もその水準を維持している。教育制度は、7 年間の初等教育後、卒業資格認定の国家試験に合格したものが 4 年間の前期中等教育に進み、前期修了の認定試験合格者がさらに 2 年間の後期中等教育へ進む。さらに後期修了試験合格者が大学、単科大学、ポリテクニクスなどの高等教育機関に進学することができ、並行して技術専門学校、初等教員養成学校、職業訓練校などの教育機関も有している。

ウガンダ国の初等教育施設数（学校数）は、17,127 校及び中東教育施設数は 3,149 校（どちらも 2009 年）となっている。また、高等教育施設数は 124 校となっており、その内商科大学が 48 校と最も多い。年齢が 10 歳以上の識字率は同国全体で 69%、この内、都市部では 86%、村落では 66%となっており、都市部では地方部と比較して経済的に裕福な家庭が多く、教育内容の質を重視し、教育費の補助を受けることのない私立学校に進学させる家庭が大半を占めており、人々の教育意識が高いことを示している。

(4) 医療・保健

ウガンダ国では治療レベルに対応させ、コミュニティ、地方、中央に分割し、それぞれ一次、二次、三次の医療サービスを行うレファレル体制というシステムをとっている。このシステムでは、コミュニティ居住地より半径 5 km 範囲内のヘルスセンター、ヘルスユニットによって、疾病の予防や初期治療を行っている。さらに治療を必要とする場合、第二次医療機関として専門医療部門を持つ地方病院あるいは地域病院があるが、医療施設の数には地域格差が見られる。さらに専門的かつ高度な治療を行う第三次医療施設として、首都カンパラ市にムゴラ中央病院があり、各種専門医療部門や医療施設を備

えた総合医療機関となっている。2010年時点で一次医療機関は3,025カ所、二次医療機関は1,116カ所、三次医療機関は178カ所及び病院数は131カ所となっている。

ウガンダ国の医療機関は、国立、公営、民間およびNPOによって運営されている。医療機関の約60%が公立であり外来患者の半数以上がこうした政府系の医療機関を利用している。病床数については2010年時点で政府系(国立及び公営)が全体の55%、NPOが43%及び民間が3%を保有している。医療機関の利用者は年々増加しており、その利用回数は2010年時点で0.9回/年・人となっており、ウガンダ国政府は国際機関や諸外国の支援を受け、医療施設、設備のリハビリ及び医療器材の更新に取り組んでいる。

(5) 通 信

ウガンダ国の通信施設は、内戦で大きく破壊され、1980年代初期にはほとんど機能していなかったが、1986年から集中的に改修が進められ、世銀の支援を受け、市内電話網の整備、通信設備の向上にも努力を続けてきた。カンパラ市内を含む首都圏では、国際電話、FAX通信に加え現在では携帯電話も普及している。電話料金の値下げ及びサービスエリアの拡大により2010年時点での電話普及率は37%まで伸びている。電話申し込み者数は13百万人でありその内のほとんどが携帯加入者である。以下にウガンダ国の電話/通信整備状況を示す。

表 2.2.1 ウガンダ国の電話/通信整備状況

項 目	2006年	2010年
電話申し込み者数合計	2,827,479	13,155,378
固定電話	129,863	327,114
携帯電話	2,697,616	12,828,264
インターネット(ケーブル)	15,000	31,000
インターネット(ワイヤレス)	n. a	510,000

参考：2011年統計資料(ウガンダ統計局)

2.2.2 自然条件

(1) 地 形

ウガンダ国は、東に東アフリカ大地溝帯の東地溝帯(グレゴリー地溝帯)に、西側を西地溝帯に挟まれた、標高1,000m前後の高地となっている。東西両端の火山地帯を除いて、地殻変動の影響をあまり受けることなく長い地質時代を経て形成された準平原となっており、地形は平坦である。地形の凹凸は河川による浸食で形成されたものである。

調査対象となっているアチョリ地域はウガンダ国の北部に位置し、南スーダン国と国境を接している。ウガンダ国の他の地域と同様に全体的に平坦であるが、大きく見ると北西に向かって徐々に標高を下げていき、スーダン国境付近では標高650m程度まで下がる。所々に準平原化の過程にある残丘が見られるが、特に当該地域東部では花崗岩の貫入による岩山が多くみられる。

当該地域は、西のグル、アムル、ヌウォヤ県と東のキトゥグム、パデール、ラムウォ、アガゴ県に分けることができる。これらの境界にはアスワ(Aswa)川が流れ、地質的にはアスワ剪断帯と呼ばれる構造線がある。南東から北西に向かって直線的に流れているのが特徴である。

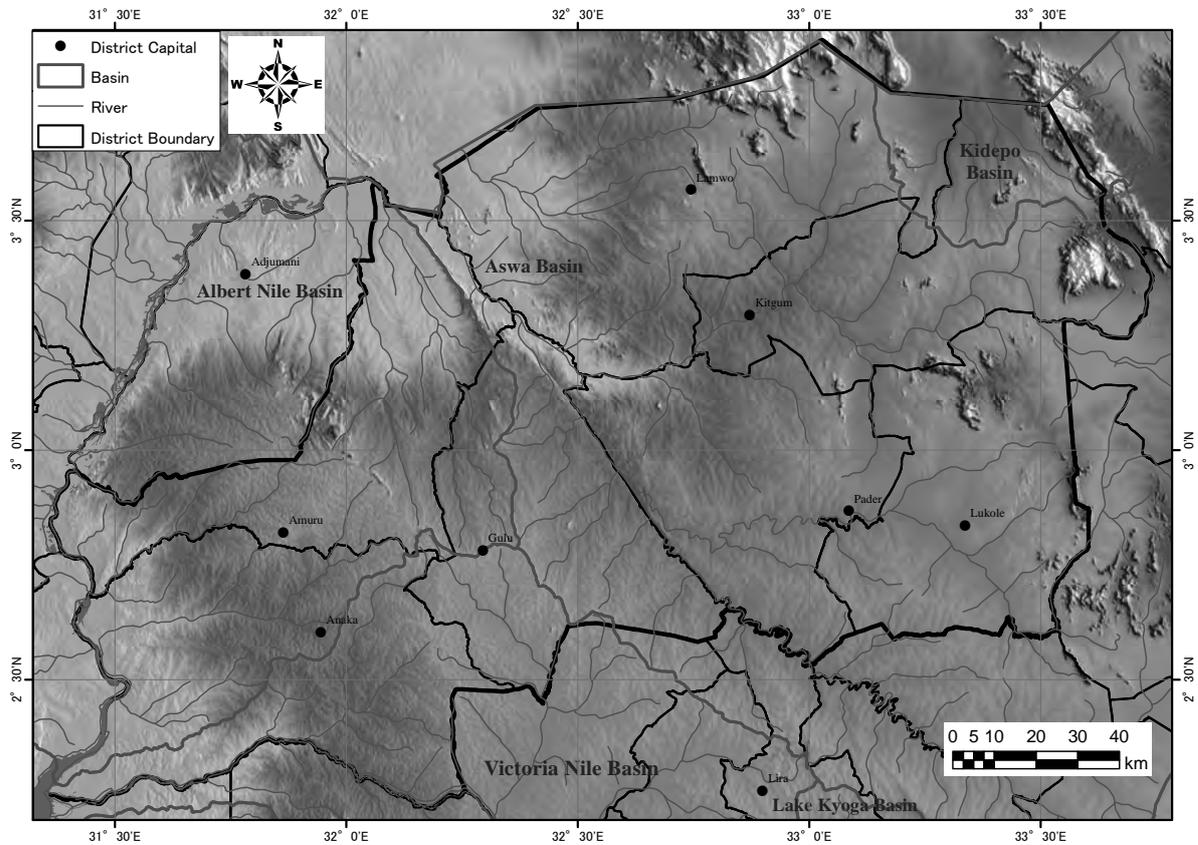


図 2. 2. 1 ウガンダの地形・水系図

(2) 地質

当該地域にみられる地質の層序表を表 2. 2. 2 に示す。ウガンダ国の基盤をなす地質は先カンブリア時代に形成された片麻岩・花崗岩であり、「Basement Complex」と呼ばれている。それよりも新しいが同じく先カンブリア時代の後期に貫入した花崗岩が所々に山を形成しており、また、アスワ剪断帯が形成されたのも同じ先カンブリア時代の末期である。このせん断帯周辺には、強い力を受けて基盤岩が破碎されたものが再度固結したカタクレーサイトという岩を観察することができる。層序表に示した通り、当該地域の地質が形成されたのは 6 億から 20 億年前であり、それ以降は基本的に変わっていないと考えられる。

当該地域の地形は、これらの岩が風化・浸食を受けて平原化している。したがって、表層を覆っている表土やスワンプなどに堆積している粘土層は片麻岩・花崗岩類が風化作用を受けて溶脱・粘土化したラテライト性土壌(残留粘土)であると考えられる。逆に言うと、ラテライト性土壌に覆われているために地質の区分が出来ず、一律に「片麻岩ーグラニュライト複合岩体」として記載されており、当該地域の地質は、ほとんど全てが片麻岩ーグラニュライト複合岩体であると言える。貫入花崗岩は地質図では赤で示されており、グル県からアムル県北部にかけて分布しているが、キトゥグム県、パデール県、アガゴ県沿って分布している山体も貫入花崗岩と考えられ、これらは地質図からは抜けている。

第三紀の斑状火山岩と第四紀のリフトバレー堆積物はそれぞれラムウォ県とアムル県

の最北に一部観察される。

表 2.2.2 アチョリ地域に分布する地質の層序表

代	紀	世	名称	年代 (Ma)	記号	岩石
新生代	第四紀	更新世 - 現代	沖積層	0 - 1.6	P1 2	沖積堆積物、黒色土壌、氷成堆積物
			リフトバレー堆積物	0 - 1.6	P1 R	火山岩とそれに伴う堆積物: 響岩、霞岩、集塊岩、凝灰岩
	第三紀	中新世 - 漸新世	斑状火山岩	20 - 35	TC	カーボナタイト、閃長岩
先カンブリア時代	原生代	アスワ剪断帯		600 - 700	CM	カタクレ-サイト、マイロナイト
		貫入花崗岩		1,000 - 1,350	G	花崗岩の貫入
	始生代	片麻岩-グラニュライト複合岩体	アルアン統	2,600	A	縞状片麻岩
			ワティアン統	2,900	W	グラニュライト相の岩石: チャーノッカイト、エンダバイト
				- 3,400	GC	未区分の片麻岩-グラニュライト相の岩石: 片麻岩、花崗岩、角閃岩、チャーノッカイト、エンダバイト、珪岩

- 1) The Atlas of Uganda (1962); Department of Geological Survey and Mines, Ministry of Energy and Mineral.
- 2) Uganda Geology (2004); Department of Geological Survey and Mines, Ministry of Energy and Mineral.
- 3) Geology of East Africa (1997); Thomas Schluter, Gebruder Borntraeger.

(3) 気象

アチョリ地域内のグル、キトゥグムおよび近隣のリラにおける 2000 年～2010 年の平均降雨量を図 2.2.5 に示す。年間降雨量はグルが 1,429mm、キトゥグムで 1,235mm、リラは 1,474mm となっており、ウガンダ国の平均的な降雨量といえる。4 月～10 月までが雨季で 12 月から翌 2 月までを乾季と言うことが出来る。

気温も同様に、最近の 10 年(2009 年まで)のデータを入手することができた。最高気温を見ると、雨季/乾季に対応して乾季の 12 月～2 月が高く、雨季には低くなる。しかし、最低気温は 1 年中それほど変化はない。

日照時間に関しては、気象局は最近の観測データを有していないため、水資源管理総局 (Directorate of Water Resources Management: DWRM) から入手した 1961 年～1971 年

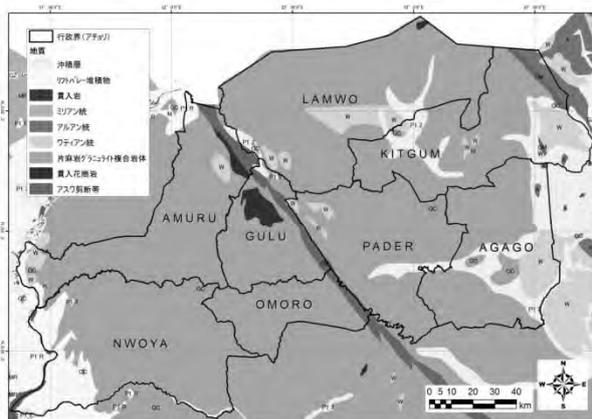


図 2.2.2 アチョリ地域の地質図

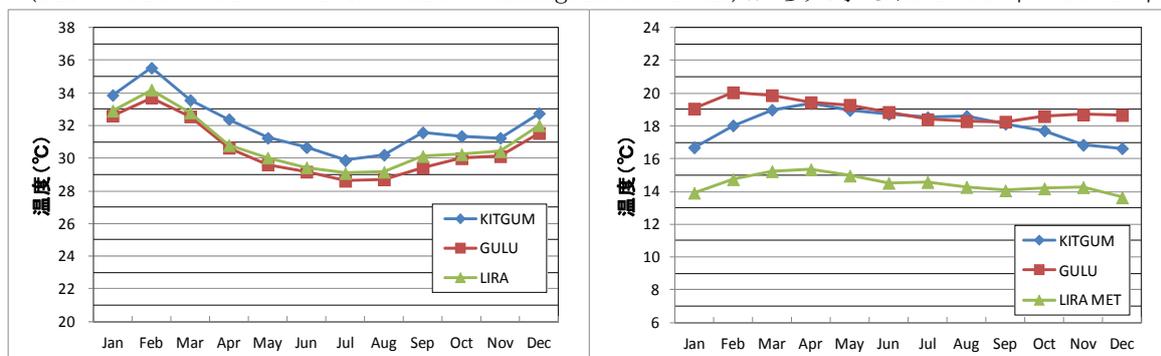


図 2.2.3 アチョリ地域の月平均日最高気温(左)と月平均日最低気温(右)

のデータを図 2.2.4 に示した。

この図には 1 日の日照時間の月平均値を示した。これによれば、日照時間は 1 月がもっとも長く、7 月がもっとも短い。グルの日照時間の年平均値は 7.9 時間である。

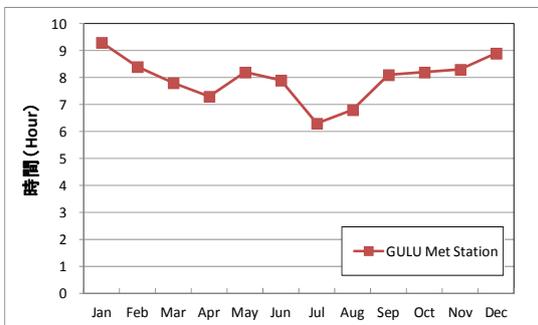


図 2.2.4 グルの月平均日照時間

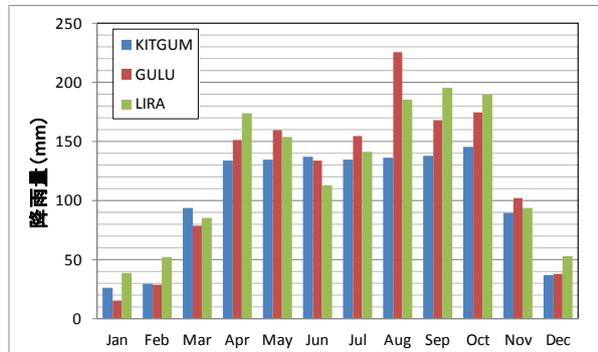


図 2.2.5 アチョリ地域の月平均降雨量

2.2.3 環境社会配慮

(1) 環境影響評価

本プロジェクトには管路給水施設の建設が含まれており、用地確保や道路掘削の必要があるため、本準備調査開始時点での JICA 環境社会配慮ガイドラインにおける環境カテゴリーは「B」となっていた。この内容に変更はないため、上記のカテゴリー分類を踏まえ、以下に管路給水施設に関する環境社会配慮について検討した。

1) 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトにおける管路給水施設の建設は、ウガンダ北部地域のうちアチョリ地域における RGC を対象としている。RGC は、地方部の商業、行政の中心となる比較的規模の大きい集落(人口 500 人～5,000 人)で、農産物の集積地や綿花の精製工場等があるトレーディングセンターとしての機能を有する集落を指し、行政区分上の位置付けがあるわけではない。本プロジェクトでは、現地踏査により比較的人口の密集度が高い地区を RGC 中核部とし、給水範囲をこの中核部に限定した管路給水施設計画となっている。

計画管路給水施設は、次図に示すように、基本的に水源井戸(水中ポンプ付)、高架水槽、太陽光発電システム、配水管および公共水栓から構成される。その給水人口、各施設が必要とする用地面積を以降の表中に示した。

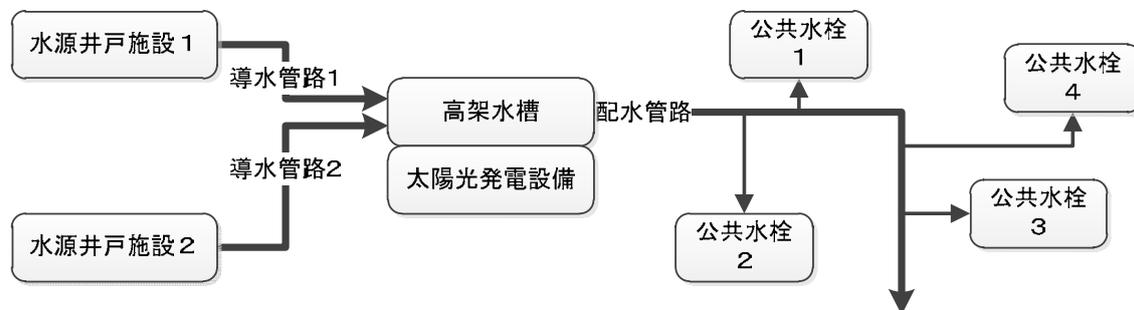


図 2.2.6 給水施設の構成

表 2.2.3 対象 RGC の給水条件

県	RGC	給水計画人口 (2017年)	需要量 (m ³ /日)	給水地域面積 (km)	開発可能水量 (m ³ /日)	水源井毎の揚水可能量(m ³ /日)*			
						井戸1	井戸2	井戸3	井戸4
ヌウオヤ	コチゴマ	900	42.0	0.21	18.0	7.2	10.8	-	-
グル	ウニヤマ	3,600	72.0	0.25	108.0	36.0	72.0	-	-
	アウエレ	1,700	34.0	0.16	57.6	30.6	27.0	-	-
キトゥグム	キトゥグムマティディ	2,800	56.0	0.27	82.8	54.0	28.8	-	-
パデール	コナーキラ	2,000	40.0	0.18	41.4	21.6	10.8	9.0	-
アガゴ	アディラン	3,420	76.0	0.57	68.4	18.0	28.8	7.2	14.4
合計		15,500	14,420	1.64	-	-	-	-	-

表 2.2.4 施設の必要建設用地

県	RGC	必要用地面積 (m ²)					
		井戸	高架水槽と太陽光発電システムを同じ敷地に建設	高架水槽	太陽光発電システム	公共水栓	総面積
ヌウオヤ	コチゴマ	30	600	-	-	48	678
グル	ウニヤマ	30	-	400	600	208	1,238
	アウエレ	30	-	400	375	96	901
キトゥグム	キトゥグムマティディ	30	900	-	-	192	1,122
パデール	コナーキラ	45	625	-	-	112	782
アガゴ	アディラン	60	900	-	-	192	1,152
合計			3,025	800	975	848	5,873

注) 井戸用地面積：3mx5m/井、公共水栓：2mx8m

表 2.2.5 必要管路延長

県	RGC	管路延長 (m)			公共水栓の数
		導水管長(m)	配水管長(m)	総管路長 (m)	
ヌウオヤ	コチゴマ	712	1,290	2,002	3
グル	ウニヤマ	1,686	1,990	3,676	13
	アウエレ	368	1,110	1,478	6
キトゥグム	キトゥグムマティディ	1,615	2,510	4,125	12
パデール	コナーキラ	1,253	1,390	2,643	7
アガゴ	アディラン	2,440	2,380	4,820	12
合計		8,074	10,670	18,744	53

注) 配水管長には、公共水栓までのサービス管長を含む。

環境社会配慮の検討範囲は上記の主要施設計画の計画段階、建設段階および運転段階における活動により想定される負の影響である。

2) ベースとなる環境社会の状況

a) 自然環境

① 地域の概要

アチョリ地域の標高は概略海拔 600 m から 1,100 m 程度であり、緩やかな起伏をもつ台地である。ところどころに 1,200 m 程度の標高を有する山脈がキトゥグム県北辺の南スーダン国境及び東辺に沿って分布している。典型的なサバンナ気候帯に属し、地表は草に覆われているという特徴がある。

ウガンダ国の基盤をなす地質は先カンブリア時代に形成された片麻岩・花崗岩であり、「Basement Complex」と呼ばれている。それよりも新しいが同じく先カンブリア時代の後期に貫入した花崗岩が所々に残丘を形成しており、また、アチョリ地域の中心部を北西～南東方向に縦断するアスワ川出現の原因であるアスワ剪断帯が形成されたのも同じ先カンブリア時代の末期である。これらの対象地域の地質が形成されたのは6億から20億年前であり、それ以後は大きな地殻変動も無く、変成作用も働いていないと考えられる。第三紀以降、大地溝帯の活動に伴って火山岩の噴出とリフトバレーの湖沼堆積物が観察される場所があるが、対象地域ではラムウォ県とアムル県の最北のごく一部に限定される。(出典:Uganda Geology (2004); Department of Geological Survey and Mines, Ministry of Energy and Mineral)

土壌は砂質ロームと粘土が主である。砂質ロームはアチョリ地域に広く分布するが、侵食に弱く、雨水は地下に浸透しやすい。その下位には粘土が比較的厚く堆積しており、地下水涵養を妨げている。自然の植生は木炭の生産や農業の影響で劣化している。

② 気候(気温、降水量)

<気候・気温>

アチョリ地域は典型的なサバンナ気候に属し、年間を通して暑く、12月～3月中旬の間はより暑くハルマッタンが吹く。最高気温約31.8℃、最低気温は約17.3℃、年平均気温は24.6℃である。

<降水量>

アチョリ地域内の年間降雨量は、グルが1,429mm、キトゥグムで1,235mm、リラは1,474mmとなっており、ウガンダ国の平均1,574mmより少ない。4月～10月までが雨期、12月から翌2月までが乾期である。

③ 自然保護区

ヌウォヤ県南部にサファリ観光が行われているNurchison Falls国立公園があるが、対象村落・RGCは位置していない。

④ 生態系

対象サイト内には保護すべき、もしくは希少種・絶滅危機種の動植物は存在しない。

b) 環境の汚濁・汚染

① 大気汚染

調査対象RGCおよびその周辺には大気汚染を発生させる工場・事業所はない。まばらに通る車輻による大気汚染に関しては、乾期の砂塵、雨期の合間の乾燥した道路面から飛散する砂塵が最も懸念すべき大気汚染と考えられる。

② 水質汚濁・汚染(地下水と表流水)

<表流水>

対象RGCのひとつであるアウェレの近くには、恒常河川であるアスワ川が流れているが、その他の小河川は雨期にのみ水が流れる季節河川(ワジ)である。アウェレの集落は、この川に向かった緩く傾斜した丘陵地に分布する。RGCの中央を貫通する道路はアスワ川

に直交しており、この周辺で汚水が発生した場合には、この道路の両脇に掘られた側溝を通じて河川への流入の可能性が考えられる。集落の他の部分では集落と河川の間には草地が広がっており、降雨時に雨水が地表を流下して河川に流入する可能性は極小である。

他の対象 RGC の周辺には小川程度の規模の河川があるのみであり、その大半は季節河川で雨期でも雨が降った時点あるいは直後しか水が流れていない。これは、土壌が浸透性の高い砂質ロームからなること、可能蒸発散量が大きいことが主原因と考えられる。そのため、汚水が発生しても小川が汚染される可能性は想定されない。しかし、このような小川の水質は人間生活の影響を受け、汚染が進んでいると言われている。

<地下水>

水・環境省水資源管理総局(DWRM)のデータベースの整理結果によれば、アチョリ地域では岩盤深度が浅く、平均 20m 程度で堅硬な岩盤に到達する。地下水が賦存するのは岩盤風化帯あるいは岩盤中の亀裂である。地下水の平均静水位は約 16m であり、地域の西側で浅く東側が深い傾向にある。既存深井戸の平均揚水量は 2.3 m³/時である。

③ 騒音・振動

通行車輛からの騒音・振動が予想されるが、騒音・振動問題としては報告されていない。

c) 社会環境

① 人口

対象県全体の人口および対象 RGC の人口を次表に示した。

表 2.2.6 対象県および対象 RGC の人口

県	人口 (2011 年)	対象 RGC	対象 RGC の人口 (2011 年)	RGC 人口増加率 (%)
ヌウォヤ	52,489	コチゴマ	3,600	2.78
グル	229,227	ウニヤマ	3,856	2.78
		アウエレ	2,030	
キトゥグム	177,135	キトゥグムマティディ	3,000	3.93
パデール	190,214	コーナーキラク	1,224	4.00
アガゴ	261,915	アディラン	3,015	4.00
計	-----	-----	16,725	-----

注) 対象 RGC の人口は社会調査による RGC 全体の人口であり、給水計画人口とは異なる。

② 民族と宗教

アチョリはルオ系民族のひとつであり、ローマンカソリック、プロテスタント系の信者が多く、モスリムは少ない。

③ 医療・公衆衛生

対象 RGC におけるヘルスセンター数および薬局数は次表の通りである。

表 2.2.7 ヘルスセンターおよび薬局の数

県	対象 RGC	ヘルスセンター数	薬局数
ヌウォヤ	コチゴマ	1	5
グル	ウニヤマ	1	5
	アウエレ	1	3

県	対象 RGC	ヘルスセンター数	薬局数
キトゥグム	キトゥグムマティディ	1	4
パデール	コーナーキラク	1	4
アガゴ	アディラン	1	7

注) 対象 RGC 内のヘルスセンターおよび薬局の数は社会状況調査(2011 年)による。

ウガンダ全土における死亡率に占める主要病因の割合を次表に示す。これによれば、マラリアが一番の死亡原因になっている。

表 2.2.8 死亡率に占める主要病因の割合(ウガンダ全土)

	2006	2007	2008	2009	2010
マラリア	38.0	33.6	26.1	48.5	48.2
咳と風邪(肺炎を除く)	16.3	15.6	12.2	15.5	24.1
腸内寄生虫	6.1	5.3	4.0	4.4	6.5
皮膚疾患	3.4	3.3	2.7	2.9	3.8
肺炎	3.4	2.9	2.2	2.4	3.2
その他	32.8	39.3	52.8	26.3	14.2

出典: Statistic Abstract (UBOS 2011)

対象 RGC における水因性疾患の発生割合を見ると、マラリア・下痢が多いと答えた RGC 数は全体の 65%以上に達した。

④ 水道

水・環境省の最新の既存井戸データベース(2010 年)から算定した対象 7 県の現況給水率は次表に示すとおりである。計算では実際に使用されていない井戸や故障している井戸は除外した。ヌウォヤ県では 70%を越えているのに対し、アムル県やパデール県では 50%以下となっている。アチョリ地域全体では 58.9%でウガンダ国の平均地方給水率 64%を下回っている。

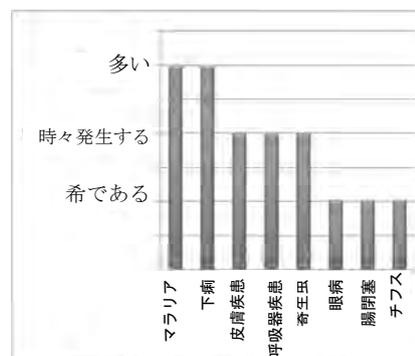


図2.2.7 対象RGC内の水因性疾患の発生頻度(社会調査結果による)

表 2.2.9 アチョリ地域対象 7 県の地方給水率

県	地方人口	地方給水人口	地方給水率(%)
アムル県	173,712	83,373	48.0
ヌウォヤ県	52,489	37,571	71.6
グル県	229,227	157,783	68.8
ラムウォ県	163,180	108,915	66.7
キトゥグム県	177,135	115,586	65.3
パデール県	190,214	94,436	49.6
アガゴ県	261,915	137,604	52.5
合計	865,772	1,247,872	69.4

⑤ 下水・し尿処理

対象 RGC に下水道システムはなく、調査対象 RGC の世帯の生活排水は自然浸透処理されている。また、多くの世帯が穴を掘った落とし便所(Latrine Pit)を有している。対象 RGC のトイレ普及状況は下表に示すとおりである。

表 2.2.10 対象 RGC のトイレ普及状況

県	対象 RGC	トイレ普及率 (%)
ヌウォヤ	コチゴマ	90
グル	ウニヤマ	85
	アウエレ	38
キトゥグム	キトゥグムマティディ	61
パデール	コーナーキラク	16
アガゴ	アディラン	80

注) 対象 RGC のトイレ普及率は社会調査による。

⑥ 廃棄物

対象 RGC にゴミ収集サービスはない。発生する廃棄物は穴を掘り埋められるか、あるいは空き地に自然放置されている。

⑦ 経済活動

対象 RGC の主要産業は農業であり、主な収入源は収穫穀物の売買であり、家畜売買、労働力提供が次に続く。

表 2.2.11 対象 RGC 世帯の平均年収

県	RGC	平均年収/世帯 (UGX)
ヌウォヤ	コチゴマ	1,000,000
グル	ウニヤマ	1,200,000
	アウエレ	900,000
キトゥグム	キトゥグムマティディ	480,000
パデール	コーナーキラク	360,000
アガゴ	アディラン	180,000

注) 年収値は社会調査における村長へのインタビューによる。

⑨ 交通・道路

内陸国であるウガンダ国は、鉄道、道路、空港が運輸交通の基盤となっている。首都カンパラと調査対象地域の中核都市グルを結ぶ幹線道路、ヌウォヤ県とアムル県の Town Council 間を結ぶ道路の一部がアスファルト舗装されているものの、他の調査地内の道路はラテライトを使った簡易舗装道路である。交通量の多い道路は凹凸が多く、通行には時間がかかる。また、乾期における車輛走行時には、先行車輛による砂埃で後続車は視界が数メートルという状態になる。雨期には雨水で泥濘化が起こり、場所によっては車輛の通行が数日間困難になる場合もある。

⑩ 文化財・歴史的建造物・遺跡

対象サイトにおいて文化財・歴史的建造物・遺跡等は登録されていない。

3) 相手国の環境社会配慮制度・組織

a) ウガンダ国の環境審査手続きに関する法制度

ウガンダ国では、すべての開発行為に対し事業実施前の環境影響評価を求める国家環境法が 1995 年に制定され、その監督・実施機関として国家環境管理局 (National Environment Management Authority: NEMA) が設けられている。また、既存の施設に対する環境定期検査 (Environmental Audit: EA)、そしていかなる物件に対しても立ち入

りして検査できる権力を付与した環境検査官 (Environmental Inspector) の任命などが定められている。また、国家環境法では人間活動に伴う物理環境、生物環境、社会環境の3つの側面を環境として定義していることから、環境影響評価では物理環境の他に生態学的、社会及び社会経済的要因についての評価も期待されている。

環境影響評価や水に関して基本となる法律 (Statute)、規則 (Statutory Instrument、Regulations) およびガイドラインを分類整理すると以下のようなになる。

<環境社会配慮に関する法令、ガイドライン>

法律	ウガンダ共和国憲法 (1995 年)
	国家環境法 (1995 年)
	水法 (1995 年)
規制	国家環境(排水基準)規則(1999 年)
	環境影響評価規則 (1998 年)
	国家環境(廃棄物管理)規則(1998 年)
	国家環境(排水)規則(1998 年)
	下水規則 (1999 年)
	上水規則 (1999 年)
	国家環境 (環境検査官の登録) 通達 (2001 年)
	環境専門家資格規則 (2003 年)
	環境影響評価ガイドライン (1997 年)
ガイドライン	環境基準および排水水質の予備環境影響調査
	環境検査官の作業ガイドライン (1999 年)
	環境定期検査ガイドライン (1999 年)
	環境立ち入り検査記入フォーム

<環境影響評価の仕組み>

ウガンダ国の環境影響評価 (EIA) 制度は、図 2.2.8 に示すように、次の3段階に分けられる。

段階 I : スクリーニング (Screening)

① プロジェクトブリーフ(計画概要書)の提出

特定のプロジェクト (Guideline, Annex 3) を行おうとする事業者は事業の「プロジェクト・ブリーフ」を NEMA に提出し、審査(スクリーニング)を受ける必要がある。事業者は計画の早い段階でチェックリスト (Guideline, Annex 4, 5) を用い主要な環境問題を確認し、必要により適切な代替案を検討し計画概要書を 10 部提出する。チェックリストでは社会経済、文化・景観、生物、物理化学の各項目に対し事業の各段階(地点選定段階、工事期間、施設稼働段階等)での影響検討をチェックする形となっている。提出された計画概要書はその受領日より 7 日以内に関係主管政府機関に配布される。主管政府機関は 14 日日以内にコメントを NEMA に提出する。

② プロジェクトの承認

この段階での評価は3段階に分けられ、EIA が免除されるプロジェクトかどうかの判断、EIA が義務づけられるプロジェクトかどうかの判断、そして事業者が適切な影響緩和措置をしているかの判断が行われる。審査の結果、環境に対し適切な緩和措置が講じられていない事業は段階的に環境影響調査 (EI Study) に進む。この判断結果は、計画概要書

提出から 21 日以内に事業者
者に知らされる。

段階 II : 環境影響調査
(Environmental Impact
Study)

事業者は利害関係者協議
に基づき環境影響調査の
調査範囲 (TOR : 検討範囲、
検討項目) を明記したス
コーピング・レポートを
作成・提出する。提出を
受けた NEMA は主管政府機
関や関係政府機関に回覧
する。その上で、事業者、
主管政府機関、利害関係
者等が協議し、最終的な
TOR が決定される。環境影
響調査は TOR に従って事
業者が実施し、その結果
は環境影響報告書 (Environmental Impact
Statement) として 10 部提
出される。

段階 III : 意志決定
(Decision Making)

NEMA は提出された環境影響報告書を主管政府機関、関係機関、利害関係者等に回覧・協議した上で、事業計画を認可するか却下するかを決定する。認可された場合は環境影響評価認可証明書が発給され、事業者は事業に着手出来ることとなる。却下された場合事業者は申請内容を再検討することとなる。

こうした EIA は、制度開始の 1996 年から 2003 年までの間に約 950 件以上 NEMA に申請され、そのうち少なくとも 800 件が認可され、20 件が却下されているなど、制度としてすでに定着している。

この 3 年間に環境審査を受けたプロジェクトの情報を整理して以下に示す。給水分野について言えば、プロジェクトの影響規模が大きくなる「重力流下式給水システム」に関する環境審査が行なわれていることが判る。

表 2.2.12 この 3 年間に環境審査を受けたプロジェクトの数 (プロジェクト分類毎)

No.	プロジェクト分類	会計年度		
		2008/09	2009/10	2010/11
1	給水分野 (gravity flow scheme)	分類情報なし	7	---
2	道路建設		1	7
3	橋梁等の建設		3	---

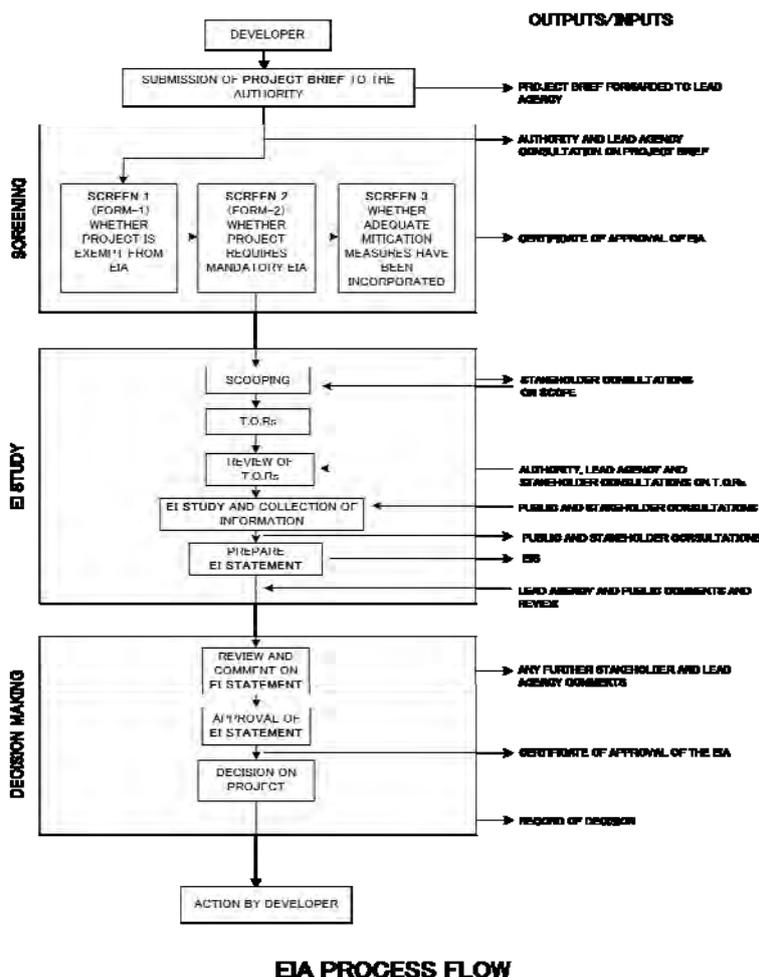


図 2.2.8 ウガンダにおける環境影響評価手続きの流れ

No.	プロジェクト分類	会計年度		
		2008/09	2009/10	2010/11
4	水力発電		18	2
5	油およびガス田開発		25	8
6	ミネラルウォーター会社		6	1
7	製糖工業		---	2
8	水産加工		---	3
9	農業目的		1	3
10	その他		10	---
	計		71	26

出典：Sector Performance Report 2009, 2010, 2011

表 2.2.13 審査された報告書のタイプ

No.	報告書タイプ	会計年度		
		2008/09	2009/10	2010/11
1	プロジェクト・ブリーフ	3	3	2
2	環境影響表明書	1	7	0
3	環境監査報告書	1	8	4
4	計画プロジェクトのための TOR	13	19	4
5	EIA 報告書	12	34	16
	計	29	71	26

出典：Sector Performance Report 2009, 2010, 2011

b) 本プロジェクトで履行すべき手続きの範囲と今後の予定

ウガンダ国の環境法制度(The National Environment Statute, 1995, Schedule 3)に従えば、本プロジェクトで行なわれる「地下水源の利用を目的とした井戸掘削」は環境影響評価の対象となるため、環境審査を受ける必要がある。

そのため、第二次現地調査中に環境審査に必要なプロジェクト・ブリーフ(案)を作成した。今後、水・環境省(MOWE)は NEMA に登録された環境技術者と契約を結び、このプロジェクト・ブリーフを最終版に仕上げるとともに NEMA に提出し、2012年2月までに NEMA のスクリーニングを受ける予定であることを確認し、その旨、テクニカルノートに記載した。

c) 本プロジェクトに係る環境社会配慮

以下に示すような項目において深刻な負の影響の発生が予想されていないため、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づき、初期環境影響調査を実施する。

- 非自発的住民移転
- 地下水への影響
- 二次汚染の発生
- 文化財・遺産の消失・損傷
- 自然保全区域の影響
- 州または国を跨る負の影響

4) 代替案(ゼロオプションを含む)の比較検討

本プロジェクトに係る代替案検討の対象は、事業無し案と事業実施案の2つである。両案のそれぞれの正負の影響を評価した結果を以下に示す。

表 2.2.14 事業無し案と事業実施案の影響比較

環境要素		事業無し案		事業実施案		
		影響	程度	影響	程度	
社会環境	1	土地収用・住民移転	変化なし		給水施設建設用地が対象RGCから提供される必要がある。この用地に関しては、既に調査団が土地所有者から書面にて使用許可を取得済みである。道路用地内の配管工事許可については、水・環境省の責任で道路局の許可が取得される。住民移転の必要はない。	-
	2	地域経済	変化なし		雇用機会の創出	+
	3	土地・資源利用	変化なし		土地利用の変化 地下水資源の活用	+/-
	4	社会関係資本	コミュニティ、地方政府、DWD間の信頼関係の低下	-	コミュニティ、地方政府、DWD間の信頼関係の増加	+
	5	社会インフラ	変化なし		飲料水供給環境の改善	+
	6	貧困層、先住民族	貧困層の健康・衛生環境、飲料水供給環境の劣化	-	貧困層の健康・衛生環境、飲料水供給環境の改善	+
	7	被害/便益の公平性	変化なし		安全な水へのアクセス環境の改善による公平性の増加	+
	8	利害の対立	飲料水争奪が発生する機会の増加	-	飲料水争奪が発生する機会の緩和	+
	9	遺跡・文化財	変化なし		影響を与える可能性は予測されない。	
	10	水利権等	変化なし		スコープ外。	
	11	保健衛生	健康・衛生環境、飲料水供給環境の劣化	-	健康・衛生環境、飲料水供給環境の改善	+
	12	HIV等の感染症	変化なし		対策が取られない場合、HIV/AIDS患者が増える可能性がある。	-
	13	災害・治安リスク	変化なし		干ばつによる影響の低減	+
	14	事故	変化なし		工事中に事故が起こる可能性はある。	-
自然環境	15	地形・地質	変化なし		影響はほとんど予測されない。	
	16	土壌侵食	変化なし		可能性はほとんどない。	
	17	地下水の状況	変化なし		地下水揚水量の増加。適切な地下水利用による水資源の持続性の確保	-
	18	流況、水文の特性	変化なし		地下水利用の増加は表流水に若干の影響を与える可能性がある。	-
	19	動植物、生態系	変化なし		影響は予測されない。	
	20	景観	変化なし		給水施設の建設による景観の変化がある。	-
	21	地域気象	変化なし		スコープ外	
	22	地球温暖化	変化なし		スコープ外	

表 2.2.14 事業無し案と事業実施案の影響比較

環境要素		事業無し案		事業実施案		
		影響	程度	影響	程度	
汚染・汚濁	23	大気汚染	変化なし		給水施設建設段階において一時的に発生する可能性がある。	-
	24	水質汚濁	変化なし		給水施設に浸透施設を設置することによりほぼ防止できる。	
	25	土壌汚染	変化なし		ほとんど可能性はない。	
	26	底質汚染	変化なし		ほとんど可能性はない。	
	27	廃棄物	変化なし		給水施設建設段階において廃棄物が発生する可能性があり、発生した場合は適切に処理される必要がある。	-
	28	騒音・振動	変化なし		給水施設建設段階において一時的に発生する可能性がある。	-
	29	地盤沈下	変化なし		発生の可能性は考えられない。	
	30	悪臭	変化なし		変化なし	

注) : +: 正の影響 - : 負の影響, +/- ' 正負の影響の可能性あり

上記の考察の結果を要約すると、下記の通りである。

- ・ 事業無し案は、対象 RGC の安全な飲み水の不足と水因性疾患患者数を増加させると考えられる。
- ・ 事業実施案は、地下水利用の増大、給水施設建設中における騒音・振動の発生、廃棄物の増加等の負の影響を与えるが、その一方で、飲料水不足の改善、公平な飲料水配分の実現、干ばつ被害の減少、適正な地下水利用、雇用機会の創出、社会資本の増加などの正の影響ももたらす。また、適切な対策を講じることによりその負の影響を緩和できる。

このように、事業実施案はいくつかの負の環境影響を及ぼす可能性を有してはいるものの重大な影響を与える可能性はなく、それに比べて多くの正の影響を対象 RGC にもたらす可能性が高い。そのため、事業なし案と比較すると事業実施案はより妥当な選択肢と考えられる。

5) スコーピング

プロジェクトを実施することによりいくつかの効果が期待される。建設および維持管理段階では、現地住民にとって雇用機会が創出される。運転段階では、プロジェクトを通じて計画区域内の市民に対して、清浄で衛生的、且つ十分な量の水を供給することができる。しかしながら、「(4) 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討」に記したように本プロジェクトの実施によりいくつかの負の影響も起こりうる。上記の検討結果のうち予想される負の影響項目を事業段階ごとに整理すると、次のスコーピング・マトリックスのようになる。

表 2.2.15 スコーピング・マトリックス

環境要素	事業準備段階				建設段階				運転段階				
	水源井戸	太陽光発電システム・高架水槽	導水管・配水管	公共水栓	水源井戸	太陽光発電システム・高架水槽	導水管・配水管	公共水栓	水源井戸	太陽光発電システム・高架水槽	導水管・配水管	公共水栓	
社会環境	土地収用・住民移転												
	地域経済												
	土地・資源利用												
	社会関係資本												
	社会インフラ												
	貧困層、先住民												
	被害/便益の公平性												
	利害の対立												
	遺跡・文化財												
	水利権等												
	保健衛生												
	HIV等の感染症					○	○	○	○				
自然環境	地形・地質												
	土壌侵食												
	地下水の状況								○				
	流況、水文の特性												
	沿岸域の状況												
	動植物、生態系												
	景観												
	地域気象												
	地球温暖化												
	汚染・汚濁	大気汚染					○	○	○				
		水質汚濁							○				
		土壌汚染											
底質汚染													
廃棄物						○	○	○					
騒音・振動						○	○	○					
地盤沈下													
悪臭													

注：○は事業活動が環境要素に負の影響を与える可能性があることを示す。

6) 環境社会配慮調査の TOR

前項で示したスコーピング・マトリックスに基づいて、事業実施に伴い発生が予想される負の影響に関する情報について環境社会配慮調査を実施する。

本プロジェクトの給水施設内容は、現時点では、水源井戸、太陽光発電システム、高架水槽、導水管・配水管、公共水栓、となると想定される。これらの施設建設に際しては、土地取得の必要なものがあるが、これらについては土地所有者からすでに必要用地の使用許可は得られている。また、水源井戸については、既に設置されている井戸が利用されるため、建設工事に係わる問題はない。

従って、スコーピング・マトリックスに示したように事業準備段階に係る負の影響に係る環境社会配慮調査の必要性はない。

一方、建設段階において予測される負の影響は工事中の騒音・振動、導水管・配水管敷設に伴う交通障害が考えられる。これらの負の影響程度を評価するために必要な調査項目を次表に示す。

表 2.2.16 環境社会配慮調査の概要

環境要素	事業活動	調査範囲	調査内容
社会インフラ	施設の建設活動	給水施設周辺区域	影響を受けやすい施設、公共施設、道路などの状況
		導水管および配水管ルート の周辺区域	同上

施設の運転段階においては周辺地下水に与える負の影響が考えられるが、これについては、本準備調査で行われる試掘調査および既存井戸の揚水試験結果を利用するため、新たな調査は計画しない。

7) 環境社会配慮調査結果

前記の TOR に基づいて実施した環境社会配慮調査の結果を以下に記す。

表 2.2.17 環境社会配慮調査結果

RGC	県	社会インフラ状況
コチゴマ	ヌウォヤ	<ul style="list-style-type: none"> ・ RGC は東西方向の幹線道路沿いに位置する。 ・ 学校は二つある。1校は RGC 中央にあり幹線道路からは 50m 程度離れている。他の一つは RGC の西端に位置する。 ・ 保健センターは幹線道路から 300m 程度離れた所にあり、独自の給水設備を有している。 ・ 商店は幹線道路沿いに分布する。 ・ 片側通行は可能である。
ウニヤマ	グル	<ul style="list-style-type: none"> ・ RGC はグルからキトグムに向かう幹線道路沿いに位置する。 ・ 幹線道路沿いに商店が分布する。 ・ 給水計画地域内北端に技術大学がある。他の学校は計画地域外に位置する。 ・ 片側通行は可能である。
アウェレ	グル	<ul style="list-style-type: none"> ・ RGC の北端を東西方向に幹線道路が通っている。 ・ この幹線道路沿いにいくつかの商店がある。 ・ 片側通行は可能である。
キトグムマティディ	キトグム	<ul style="list-style-type: none"> ・ RGC の中央を東西方向に幹線道路が通っている。 ・ 給水計画区域の西端にヘルスセンターが一箇所ある。 ・ 片側通行は可能である。
コーナーキラク	パデール	<ul style="list-style-type: none"> ・ RGC は南北方向の幹線道路に東西方向の幹線道路がぶつかる三叉路に位置する。 ・ 学校、保健センター共には給水計画地域の端に位置する。 ・ 商店は南北の幹線道路沿いに分布する。 ・ 片側通行は可能である。
アディラン	アガゴ	<ul style="list-style-type: none"> ・ RGC の中央を東西方向に幹線道路が通っている。 ・ 配水管を設置する幹線道路沿いに学校が 3 校、保健センター 1 箇所、マーケット 1 箇所がある。 ・ 学校が多いため、学童の登下校時には特に配慮が必要である。

注) ウニヤマ以外は幹線道路とは言え交通量は少ない。ただし、地域の幹線道路であることは間違いなく、交通を遮断することはできないと考えられ、片側通行の確保、迂回路の確保等の対策は必要である。

8) 影響評価(初期環境影響評価)

調査結果および収集した資料に基づいて、事業実施に伴う予想される負の影響とその評

定を次表に示す。

表 2.2.18 予想される影響の概要

環境項目		評価	理由
社会環境	1	土地収用・非自発的住民移転	D 給水施設建設用地は対象RGCから提供される必要がある。この用地に関しては、既に調査団が土地所有者から書面にて使用許可を取得済みである。 住民移転の可能性はない。
	2	地域経済（生計手段、雇用等）	D 影響なし
	3	土地利用、地域資源利用	D 影響なし
	4	社会関係資本や地域の社会組織（地域の意思決定機関等）	D 本プロジェクトに関して適切な住民参加、情報公開を積極的に進め、住民、コミュニティに十分な理解と協力を得られるように配慮する。 （本調査では2011年11月に各RGCにおいてステークホルダー会議を開催した。）
	5	既存の社会インフラ・社会サービス	B <u>建設段階</u> 1) 導・配水管の敷設工事期間中に道路片側通行、迂回路使用などによる交通不便が生じる恐れがある。 2) 建設資材・建設廃棄物の搬出入により交通混雑が発生する可能性がある。
	6	貧困層、先住民など社会的に脆弱なグループ	D 特定なコミュニティや住民に対して便益の発生や負の影響を与える可能性は極めて少ない。 給水設備の改善により女性および子供の水汲みのための毎日の労働が縮小されることが期待される。
	7	被害と便益や開発プロセスにおける公平性	D 本プロジェクトにより、安全な水へのアクセス環境はさらに改善されるため、本件による便益の公平性を損なうことはない。
	8	地域における利害の対立	D 影響なし
	9	遺跡・文化財	D 影響なし
	10	水利権、漁業権、入会権	D 本プロジェクトでは表流水の取水はない。
	11	保健衛生	B <u>建設段階</u> 建設工事による粉じんや騒音の発生により周辺住民や資材搬入路に面した住民への保健衛生上の負の影響が想定される。
	12	HIV/AIDS等の感染症	C <u>建設段階</u> 工事作業員の宿舎滞在や女性との接触で、HIV/AIDSや他の感染症発生の可能性が考えられるが、実際の影響は不明である。
	13	災害・治安リスク	C <u>建設段階</u> 工事作業員の滞在による犯罪等の治安悪化の可能性が考えられるが、実際の影響は不明である。
	14	事故（交通事故等）	B <u>建設段階</u> 工事車両の通行が増加するので交通事故の危険性が增大する可能性がある。導水管・配水管のルートに沿って学校、病院がある場合、十分な注意が必要である。
自然環境	15	地形・地質	D 大規模な地形・地質を改変するような開発行為ではない。
	16	土壌侵食	D 大規模な土地造成や土砂採取を伴うような開発行為ではない。
	17	地下水	C <u>運転段階</u> 給水施設の水源は地下水であるが、周辺地下水に影響を与えないよう配慮された揚水計画を策定している。
	18	流況、水文の特性	D 河川からの取水は計画されていない。

表 2.2.18 予想される影響の概要

	環境項目	評価	理由
公 道	19	沿岸域の状況	D 事業予定地は内陸部である。
	20	動植物、生態系	D 事業予定地は RGC 区域であり、周辺地域の中では既に開発された地域である。そのため事業の建設・運転段階において、それらが生態系に与える影響はほとんどないと考えられる。
	21	景観	D 施設規模が小さく景観への悪影響は発生しない。
	22	地域気象	D 地域気象に影響するような大規模な開発行為ではない。
	23	地球温暖化	D 給水施設の電源には太陽光発電システムとなる計画のため、地球温暖化への影響は考えられない。
	24	大気汚染	B <u>建設段階</u> 短期間であるが建設工事の際に、工事機械、車両からの大気汚染物質の排出が予想される。また工事車両による粉じんの発生が想定される。
	25	水質汚濁	D 給水サービスの向上により生活排水量が増加する可能性が考えられる。しかし、量的には少ないことおよび蒸発・浸透により排水路には排出されない。従って公共水域への影響はないと考えられる。
	26	土壌汚染	D 公共水栓での給水時点で溢れた水は浸透施設で処理される。また廃棄物の排出はない。そのため土壌汚染は考えられない。
	27	底質汚染	D 上記の理由から、底質汚染はない。
	28	廃棄物	D 給水施設からの廃棄物はない。
29	騒音・振動	B <u>建設段階</u> 建設工事の際に、建設機器、車両から騒音・振動の発生が予想される。	
30	地盤沈下	D 水源は地下水に依存しているが、揚水量が少ないこと、安全揚水量に配慮した揚水計画を策定していること、周辺地盤は岩盤風化帯であることから、地盤沈下の発生はないと考えられる。	
31	悪臭	D 臭気の発生源はない。	

注) 評価は以下のように分類する。
 A- 重大な影響が見込まれる。
 B- 多少の影響が見込まれる。
 C- 影響の度合いは不明 (検討の必要あり)。
 D- 影響なし。

スコーピングの評価結果を以下に述べる。

- 「A」 ランク (重大な悪い影響が見込まれる) : 影響が想定される項目はない。
- 「B」 ランク (多少の悪い影響が見込まれる) : 建設段階における 5 項目 (既存の社会インフラ、保健衛生、事故(交通事故等)、大気汚染、騒音・振動) が挙げられた。
- 「C」 ランク (影響の発生が未確定である) : 建設工事の作業・労働者による HIV リスク、治安悪化、及び地下水揚水の影響の 3 項目が挙げられた。

9) 緩和策および緩和策実施のための費用

a) 建設段階および運転段階における負の影響に対する軽減対策

前項において影響に関して詳細に検討した結果、重要な影響は建設段階、運転段階共に予想されず、軽微な影響だけが予見された。これらの影響は提案された事業の施設建設、運転段階において対策を講じることによって軽減もしくは最小化することが可能である。この項において詳細検討した対策を次表に示す。

尚、建設段階における軽減対策は事業主である DWD/DWO、および建設工事を担当する建

設会社によって実施する。

表 2.2.19 予想される負の影響に対する軽減対策（建設段階）

項目	影響	緩和策
＜既存の社会インフラ・社会サービス＞	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導水管・配水管工事に伴う交通障害 ・ 建設資材／建設廃棄物の搬出入による大気汚染（粉じん）、騒音・振動 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事内容とその予定に関する公示 ・ 工事作業、資材等運搬車両運行に係る時間帯の取り決めおよび遵守 ・ 交通整理要員の配置 ・ 工事車両の慎重（丁寧）な運転と速度自主規制 ・ 建設業者による工事車両運転手、建設作業員の交通指導の徹底 ・ 道路散水による粉じん発生の抑制 ・ 荷台の飛散防止カバーの設置 ・ 周辺住民からの苦情を受け付ける窓口の設置とその担当者の配置（苦情等への速やかな対応）
＜保健衛生＞	上記と同じく、建設サイトの周辺に生活している住民に対する大気汚染、騒音	上記の緩和策と同じ
＜事故（交通事故等）＞	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設車両の増加による交通事故のリスク増加 ・ 導水管・配水管工事に伴う道路幅員の減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事内容とその予定に関する公示 ・ 工事作業、資材等運搬車両運行に係る時間帯の取り決めおよび遵守 ・ 交通整理要員の配置 ・ 工事車両の慎重（丁寧）な運転と速度自主規制 ・ 建設業者による工事車両運転手、建設作業員の交通指導の徹底 ・ 苦情を受け付ける窓口の設置とその担当者の配置
＜大気汚染＞	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資材運搬や建設活動に伴う粉じんの発生 ・ 建設車両・機械等から排出される排気ガスによる影響 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設車両・機械等の慎重な運転と速度自主規制 ・ 建設車両・機械等の予防保守の徹底 ・ 排出ガス対策型建設機械の積極的な使用 ・ 要望・苦情窓口の設置、および苦情の内容と件数のモニタリング
＜騒音・振動＞	建設車両・機械等に起因する騒音・振動による影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設車両・機械等の慎重な運転と速度自主規制 ・ 建設車両・機械等の予防保守の徹底 ・ 要望・苦情窓口の設置、および苦情の内容と件数のモニタリング
＜HIV/AIDS等の感染症＞	建設工事関係者による感染症の発生の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設工事管理会社による建設工事関係者の啓蒙教育の実施
＜災害・治安リスク＞	建設工事に係る労働災害 建設工事関係者による犯罪等の治安悪化の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設工事関係者への安全教育の実施、および安全対策の実施 ・ 労働環境に係る法律の遵守 ・ 建設工事管理会社による建設工事関係者の啓蒙教育の実施

表 2.2.19 プロジェクト施設の運転段階での緩和策

項目	影響	緩和策
<地下水の状況>	地下水位の低下	周辺地下水に影響を与えないよう配慮された揚水計画を策定していることから、本プロジェクト内では地下水位緩和策は行わない。

10) 環境管理計画・モニタリング計画（実施体制、方法、費用など）

a) 環境管理計画

本プロジェクトにおける負の影響は建設段階と運転段階において予想される。従ってそれぞれの段階において適切な軽減対策およびモニタリング計画の実施が求められる。

建設段階における負の影響は建設工事活動に伴うものであり、軽減対策の実施は建設業者もしくは工事監督者の責務である。一方、事業主である DWD/DWO は、住民からの要望や苦情を受け付けるための窓口を設置する。さらに軽減対策、モニタリング、住民からの苦情・意見の結果に基づいて、DWD/DWO は軽減対策の強化を検討することが求められる。

b) モニタリング計画

モニタリング計画は建設段階と運転段階とに区分される。モニタリング計画を策定するに当たり、建設段階の影響が短期間であることから、それゆえに測定結果が迅速に得られることが精度のレベルを重視することよりも重要であることを考慮して、測定方法を選定した。建設段階のモニタリング・プログラムについて以下に述べる。

建設現場における資材の搬入/搬出にかかる車輛からの騒音および重機の運転による騒音は携帯型騒音レベル計測器を用いて測定する。

同時に、建設現場に苦情窓口を設置し、住民からの苦情およびその内容についてモニタリングを行う。住民から苦情が寄せられた場合は、測定結果が参照できるようにし、車両の運転速度の低減や騒音低減策を実施する。また、必要に応じて防音壁を設置する。

建設作業中に、アクセス道路および建設現場で、資材搬入/搬出車輛および重機の運転により粉塵が発生する。住民から苦情が寄せられた場合は、道路散水、車両の運転速度の低減や騒音低減策を実施する。

表 2.2.20 建設段階のモニタリング・プログラム

対象	モニタリング位置	項目	頻度	実施機関	予算*
騒音	建設現場	騒音(最大レベル)	工事期間中の任意回数、特に騒音頻度の高い値の場合に実施	DWD/DWO	約 175,000 円 (測定機材購入費として)
住民からの要望・苦情	建設用地の周辺	要望・苦情の内容とその件数	建設期間中、受付窓口を設置し随時対応する。	DWD/DWO	なし

*: 但し、予算に人件費は含まない。

11) ステークホルダー協議

各対象 RGC において DWD が主催するステークホルダー協議の支援を行なった。ステーク

ホルダー協議の基本的な内容は各 RGC とも共通であり、概略、下記の通りである。

計画段階からステークホルダーの幅広い意見をプロジェクトの計画・実施に反映させるため、第二次現地調査期間後半に MOWE が主体となって、レベル 2 給水施設建設対象 5 RGC でステークホルダー会議を開催し、本プロジェクトに対する基本的合意が得られた。コチゴマ RGC については井戸の揚水量が乏しく、この時点では既存井戸の揚水試験結果、試掘結果によって大きく計画内容が異なってしまう可能性があったことから、Consultative Meeting を開催し、住民の給水施設に関する意見を聴取・確認するに止めた。

ステークホルダー協議および Consultative Meeting の開催日程は下記の通りである。

表 2.2.21 ステークホルダー協議/Consultative Meeting 開催日程

RGC	県	開催月日	場所
コチゴマ	ヌウォヤ	2011 年 11 月 26 日	サブ郡集会所
ウニャマ	グル	2011 年 11 月 24 日	サブ郡集会所
アウェレ	グル	2011 年 11 月 23 日	RGC 中央広場
キトグムマティディ	キトグム	2011 年 11 月 22 日	サブ郡集会所
コーナーキラク	バデール	2011 年 11 月 17 日	サブ郡集会所
アディラン	アガゴ	2011 年 11 月 18 日	サブ郡集会所

各ステークホルダー協議の内容は RGC 毎の給水施設プランを除き基本的に同様であり、その概要は以下の通りである。コチゴマ RGC の Consultative Meeting では次表中 5)～8)の事項は行っていない。

表 2.2.22 ステークホルダー協議の概要

主催者	水環境省水開発総局 (DWD)
ファシリテーター	地方給水衛生部計画開発課員 (2名)
参加者	県関係者：県代表、CAO 代理、県水事務所、サブ郡関係者： サブ郡代表、サブ郡チーフ、村落チーフ、住民
協議内容	<ol style="list-style-type: none"> 1) ステークホルダーミーティングの趣旨説明 2) プロジェクトの目的・内容について説明 3) プロジェクトを実施した場合に想定される負の影響に関する説明協議 4) プロジェクトを実施するに当たってのコミュニティの義務 (特に給水施設建設に係わる土地の提供について) 5) 特に以下の事項を確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 本プロジェクトにより安全な水が供給されるのは、人口の比較的密集した RGC コア地域であること。 ・ 給水方法は公共水栓を前提としていること。 ・ 給水施設位置 (井戸、太陽光発電システム、高架水槽)、導水管ルート、配水管ルート、公共水栓位置 6) Project Implementation Committee メンバーの選出 7) Memorandum of Understanding への関係者署名 8) 会議の結論として、プロジェクト実施についての基本的合意を得た。
その他	調査団は給水施設計画の説明およびその計画に関する質疑応答を行った。

各協議で特に話題になった事項は給水範囲および公共水栓の位置であった。特に、コーナーキラク RGC では、計画では除外していた現在建設中の学校 (Technical Institute) まで配水管を伸ばし公共水栓を設置する要望が出された。この学校は給水計画範囲に隣接していたため、井戸の揚水量に余力があれば対応する旨説明し了解された。また、キトウグムマティディ RGC では給水計画範囲から離れた場所にある学校への配水管延長

および公共水栓の設置の要望があった。これについても重力配水の見地および揚水可能量の見地から技術的に検討し、可能であれば対応する旨説明し了解された。

各協議では、給水施設建設に反対する意見はなく、地域住民を含む出席者全員が事業の速やかな実施を要望していることが判明した。また、事業実施に伴って建設段階、運転段階における負の影響が予想されるが、適切な対策を講じることによって軽減することが可能である。これらの負の影響を理解した上で事業の推進が支持されたと判断された。

12) まとめ

環境項目の中で特に配慮すべき項目、言い換えると、一旦影響が発生した場合、容易に回復することが困難な項目、もしくは重大な影響を発生する可能性のある環境項目は以下に示す5項目である。これらについて本プロジェクトの実施に伴う負の影響はないと判断する。

表 2.2.23 特に配慮すべき環境項目

特に配慮すべき環境項目	影響の有無	本プロジェクトにおける負の影響
非自発的住民移転の発生	なし	給水施設建設用地は対象RGCから提供される必要がある。この用地に関しては、既に調査団が土地所有者から書面にて使用許可を取得済みである。 住民移転の可能性はない。
生活手段の喪失	なし	水売りの営業活動をしているものはいない。
二次汚染源の発生（重金属や有害物質による新たな環境汚染源の発生）	なし	給水施設から排水や汚泥の排出はなく、二次汚染源の発生の可能性はない。
文化財・遺跡の破損・喪失	なし	給水施設建設予定地内には文化財・遺跡に係る構造物・形跡はない。
自然保護区域への影響	なし	計画区域内に自然保護区域はない。

結論として、本プロジェクトの実施により自然・社会的環境を著しく悪化させる可能性はないと判断する。但し、事業の建設段階および運転段階において配慮すべき環境項目（軽微な負の影響）が予想され、その軽減対策とモニタリングの実施が必要である。

その一方、本プロジェクトはアチョリ地域の RGC の給水状況を改善し、女性や子供の水汲み・運搬労働が縮小することが期待される。

(2) 用地取得・住民移転(用地取得・住民移転の必要性)

「環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要」の項で記述したように本プロジェクトにおける施設用地は既に準備されている。従って新たな用地確保の必要はなく、住民移転の発生はない。

1) 用地取得

本プロジェクトでは RGC に対しては管路給水が計画されている。この場合、用地取得が必要になるのは、水源井戸(水中モーターポンプ付き)、太陽光発電システム、高架水槽、導水管・配水管(一部)である。管路施設の大半および公共水栓は道路用地内に建設される。ウガンダ国では、これらの用地の提供は、受益者が給水施設建設を政府に要請する際に要請者に課せられる必須条件であるため、給水案件では基本的に用地問題は起こらない。この必須条件は、国家水政策に明確に記載されている。さらに、これらの用地に関しては、念のため既に調査団が土地所有者から書面にて使用許可を取得済みである。

2) 住民移転

RGC の場合、通常の村落と比較するとその中心地域の住居密度は高くなるが、未利用の土地は豊富にあるため、給水施設建設用地の確保に伴い住民移転が生じる可能性はない。また、概略設計時点で想定した各施設の設置場所について、ステークホルダー協議で住民に説明し、了解を得ている。

(3) その他

1) モニタリングフォーム案

プロジェクトの建設および運転段階におけるモニタリング結果を整理するためのモニタリングフォーム試案を以下に示す。

表 2.2.24 周辺環境のモニタリングフォーム(建設段階)

モニタリング項目	報告期間中の状況
要望と苦情の数	
要望と苦情の内容	

表 2.2.25 騒音のモニタリングフォーム(建設段階)

項目	地域	測定値 (最大値)	現地基準 (昼間)	契約上の 基準	参照した 国際的基準	備考 (測定場所、 頻度、方法等)
騒音 レベル	住宅地域		60 dB		85 dB*	
	商業地域		75 dB			
	工業地域		75 dB			

* : 日本における基準値 (建設工事期間) 平成 12 年 3 月 28 日 環境庁告示 16 号(特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準)

2) 環境チェックリスト

環境チェックリストを表 2.2.26 に示す。

表 2.2.26 環境チェックリスト

環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1. 許認可・説明			
(1)EIA および環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIA レポート)等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) 計画に関するプロジェクト・ブリーフ(案) は作成済み。現在、事業実施主体となる水・環境省より環境影響審査機関である NEMA に提出の準備中。最終的な事業計画概要書は DWD と契約したウガンダ国内の EIA 登録環境技術者が完成させ、2012 年 2 月末までに NEMA によるスクリーニングを終了する予定。 (b) 上記の通り、現在、当該国の EIA 手続きにしたがい、環境配慮手続きを実施中。 (c) 未定 (d) 未定
(2)現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) Y	(a) 管路給水施設の対象サイト毎にステークホルダー会議を開催し、施設概略設計内容 (給水施設の内容、井戸候補地点、揚水設備・配水槽位置、導水・配水管路計画、公共水栓位置等) および予想される負の環境影響等について説明し、参加者の意見を聴取した。 (b) ステークホルダーミーティングにおける意見聴取の結果は、設計に反映させた。
(3)代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。	(a) Y	(a) ゼロ・オプションについて検討した。
2. 汚染対策			
(1)大気質	(a) 消毒用塩素の貯蔵設備、注入設備からの塩素による大気汚染はあるか。 (b) 作業環境における塩素は当該国の労働安全基準等と整合するか。	(a) N (b) N	(a) 地下水が水源のため、消毒用塩素は使用されない。 (b) 同上
(2)水質	(a) 施設稼働に伴って発生する排水の SS、BOD、COD、pH 等の項目は当該国の排水基準等と整合するか。	(a) Y	(a) 施設稼働によって揚水された地下水は、公共水栓においては、余剰水は当該国の基準にしたがい、浸透枳により地下浸透処理される。各家庭での使用による生活排水は、本プロジェクトにおける保健・衛生啓蒙活動およびサイトの属するサブ郡の衛生指導員の啓蒙活動により、適切に処理するよう指導される。
(3)廃棄物	(a) 施設稼働に伴って発生する汚泥等の廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	(a) 施設稼働によって、汚泥等の廃棄物は発生しない。
(4)騒音・振動	(a) ポンプ施設等からの騒音・振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) Y	(a) 基本的に揚水施設は小型水中ポンプであり、その電源には太陽光発電システムを採用する計画のため、騒音・振動の問題は考えられない。
(5)地盤沈下	(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	(a) N	(a) 揚水量は小さい。且つ、プロジェクト地域は岩盤地帯であり、井戸の周囲で地下水水位が低下しても地盤沈下の生じる恐れはない。
3. 自然環境			
(1)保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) サイトは保護区内に立地していない。
(2)生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等) を含むか。	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等) を含まない。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まない。

表 2.2.26 環境チェックリスト

環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1. 許認可・説明			
	(b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトによる取水（地表水、地下水）が、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。		(c) サイトは既に開発された地域内のため、生態系への重大な影響は懸念されない。 (d) 本プロジェクトにおける水源は井戸による地下水からの取水である。地下水取水量は、周辺地下水位に影響を与えないよう、その限界揚水量範囲内になるよう設定されるため、周辺水域環境に与える影響は極小である。
(3)水象	(a) プロジェクトによる取水（地下水、地表水）が地表水、地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	(a) N	(a) 本プロジェクトにおける水源は井戸であるが、各井戸からの揚水量は、揚水試験を実施し周辺地下水位に影響を与えない範囲内で決定される。そのため、本プロジェクトでの地下水揚水が周辺地下水の流れや表流水に影響を与える可能性はほとんどない。
4. 社会環境			
(1)住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N (h) N (i) N (j) N	(a) 各サイトには給水施設建設に十分な未利用地があるため、基本的に住民移転は生じない。 給水設備設置に必要とされる土地は、各コミュニティと調査団の協議の上で決定される。その土地選定に際しては、住民移転が生じないよう、調査団側で事前に配慮している。また、ウガンダ国では給水施設建設に係わる土地の提供は村落の義務であり、土地の提供にかかわる事項は、基本的に村落内での協議により解決される。 この用地に関しては、既に調査団が土地所有者から書面にて使用許可を取得済みである。 (b)、(c)、(d)、(e)、(f)、(g)、(h)、(i)、(j) 該当しない。
(2)生活・生計	(a) プロジェクトにより住民の生活に対し悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 (b) プロジェクトによる取水（地表水、地下水）が、既存の水利用、水	(a) N (b) N	(a) 給水設備の改善により女性および子供の水汲み労働時間が短縮される、衛生環境が改善されることが期待される。 (b) 既存の不安全な水、長距離の水運搬およびハンドポンプによる水汲み労働に置き換わるものであり、既存の水利用が改善されるものである。

表 2.2.26 環境チェックリスト

環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1. 許認可・説明			
	域利用に影響を及ぼすか。		
(3)文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) N	(a) サイト内に文化遺産はない。
(4)景観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。	(a) N	(a) サイトに特に配慮すべき景観は存在しない。
(5)少数民族、先住民	(a) 当該国の少数民族、先住民の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) Y (b) Y	(a), (b) 特定なコミュニティや住民に対する便益の発生や負の影響を与える可能性は極めて少ない。給水設備の改善により女性および子供の水汲み労働の改善、衛生環境の改善が期待される。
(6)労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a), (b), (c), (d) これらの事項に関しては、詳細設計の時点で十分に配慮され、事業主である DWD および建設工事を担当するコントラクターにより、その対策が実施される。
5. その他			
(1)工事中の影響	(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (d) 工事による道路渋滞は発生するか、また影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) N (c) Y (d) Y	(a) 施設建設、建設資材／建設廃棄物の搬出入による大気汚染（粉じん）、騒音・振動の発生が考えられる。これに対しては、以下の対策をとる。 ・ 事前に工事工程を公開し住民との調整を図る。 ・ 工事車両の慎重（丁寧）な運転と速度自主規制 ・ 建設業者による工事車両運転手、建設作業員の交通指導の徹底 ・ 道路散水による粉じん発生の抑制 ・ 荷台の飛散防止カバーの設置 ・ 周辺住民からの苦情を受け付ける窓口の設置とその担当者の配置（苦情等への速やかな対応） (b) RGC 給水計画地域は既に開発された地域であり、工事が自然環境に悪影響を及ぼす可能性はない。 (c) 工事関係者が村落に出入りすることに伴い、犯罪・感染症が増加する可能性が考えられる。建設工事管理会社により工事関係者に対し啓発教育、治安対策を行い、犯罪・感染症患者の増加を未然に防止する。

表 2.2.26 環境チェックリスト

環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1. 許認可・説明			
			(d) 送配水管路建設時に主要道路を横断して管路敷設をする場合に、交通渋滞が発生する可能性がある。迂回道路を確保する、片側交通を確保する、交通整理員を配置する等の対策をとる他、事前に工事工程を公開し、渋滞緩和を図る。
(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) N	(a)、(b)、(c)、(d) 社会環境・自然環境等の周辺環境への影響については、建設段階において周辺住民の要望・苦情を受け付ける窓口およびその担当者を配置する。事業者は、その要望・苦情の発生数、内容のモニタリングを行なう。
6. 留意点			
他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合は、ダム、河川に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。	(a)	(a) 特になし。
環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a)	(a) 国境を越える、もしくは地球規模の環境問題への影響は想定されない。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 上位目標とプロジェクト目標

アチョリ地域を含むウガンダ北部は、1980年代後半から20年以上続いた内戦の影響により、開発が国内他地域に比べて著しく遅れている。内戦期間中、住民は居住していた村落を離れ、郡庁所在地等に設置された国内避難民キャンプ(IDP キャンプ)に避難し、政府や援助機関からの庇護の下での生活を長期間に亘り強いられてきた。その後2007年に内戦が終結し、IDP キャンプに避難していた住民は元の村落に帰還し始め、現在ではほとんどのIDPが内戦前の居住地への帰還を果たしている。

内戦中、給水施設等の社会インフラはIDP キャンプ付近に集中的に建設された一方、住民が不在となってしまった村落部のインフラ整備は行われず、多くの施設が未整備あるいは破損したままの状態で、村落に帰還した人々の定住に際して大きな支障となっている。

他地域に比べて貧困率が高いとされるアチョリ地域も含めた北部の地域格差是正を目的とする北部復興開発計画では、「IDPの帰還と定住化」の個別支援プログラムとして給水施設整備があげられている。

一方、ウガンダ国の国家開発計画では2015年までに、2010年現在64%のウガンダ国全体の地方給水率を77%まで引上げることを目標としている。また、水と衛生セクターの戦略投資計画(Strategic Sector Investment Plan for Water and Sanitation Sector, 2009)においても、2015年までに地方給水率を77%に引上げ、2035年には100%とする目標を掲げている。

本プロジェクトは、帰還民が故郷の村で定住して生活を送れるよう、安全な水へのアクセスが確保され生活環境を改善するために、対象7県の給水人口及び給水率が表3.1.1に示すように増加することを目標とするもので、プロジェクトの実施により以下に示す効果が期待される。

- ① 対象村落の給水施設及び安全な水へのアクセスが改善される。
- ② 対象村落の住民が給水施設の維持管理に関する訓練を受け、給水施設の機能が向上する。
- ③ 対象村落の住民の健康状態が改善される。

表 3.1.1 対象7県の給水人口及び給水率

県名	地方人口 (2011年)	給水人口	給水率 (%)	事業実施による 給水人口増加 (2013年)	事業実施 後の給水 人口	事業実施後 の給水率 (%)
アムル県	173,712	83,373	48.0	6,600	89,973	51.8
ヌウォヤ県	52,489	37,571	71.6	3,600	41,171	78.4
グル県	229,227	157,783	68.8	8,300	166,083	72.5
ラムウォ県	163,180	108,915	66.7	6,600	115,515	70.8
キトゥグム県	177,135	115,586	65.3	7,050	122,636	69.2
パデール県	190,214	94,436	49.6	5,600	100,036	52.6
アガゴ県	261,915	137,604	52.5	6,500	144,104	55.0
合計	1,247,872	735,268	58.9	44,250	779,518	62.5

3.1.2 プロジェクトの概要

原要請書(2010年)では、アチョリ地域7県(パデール県、アムル県、ヌウオヤ県、グル県、キトゥグム県、ラムオ県及びアガゴ県)の給水施設整備を目的として、①ハンドポンプ付井戸(レベル1給水施設)709ヶ所、及び管路給水施設(レベル2給水施設)13ヶ所の建設、②水事務所及びコミュニティに対する施設維持管理にかかる技術支援、並びに③車輛、ハンドポンプ修理工具、その他水事務所業務に必要なコンピュータ、GPS等の調達が要請されていた。その後ウガンダ国政府の見直しの結果、2011年7月の文書では大幅な内容変更が行われた。

表3.1.2に示すように、この見直し後の内容を基本として現地調査を実施し、表右欄に示す事項を概略設計の内容とした。

表 3.1.2 ウガンダ国の要請内容の変更状況

項目	見直し後の要請	第一次現地調査 (2011年8月23日付 M/D)	第二次現地調査 (2011年10月19日付 M/D)	概略設計
施設建設	<ul style="list-style-type: none"> レベル1施設: 280ヶ所 レベル2施設: 16ヶ所 	<ul style="list-style-type: none"> レベル1施設: 100ヶ所 (平和構築無償より追加された14ヶ所を含む294ヶ所から100ヶ所を協力対象村落に選定し、30ヶ所を代替村落とする。) レベル2施設: 8ヶ所 (16ヶ所より8ヶ所を協力対象RGCに選定) 	<ul style="list-style-type: none"> レベル1施設: 116ヶ所 (代替村落: 36ヶ所) (選定された調査対象村落152ヶ所から116ヶ所を選定し、36ヶ所を代替村落とする。) レベル2施設: 6ヶ所 (選定された6RGCを協力対象とする。) 	同 左
機材調達	<ul style="list-style-type: none"> 水事務所用コンピュータ、GPS、車輛、モーターバイク 	<ul style="list-style-type: none"> モーターバイクの無い県の車輛 ハンドポンプ修理用(HPM)用ハンドポンプ修理用工具箱: 数量未定 トラック搭載型サービスリグ(溶接機、コンプレッサー等搭載): 1台 	<ul style="list-style-type: none"> ヌウオヤ県、アガゴ県、ラムオ県水事務所用車輛: 3台 地方給水部啓蒙活動班用車輛: 1台 ハンドポンプ修理用ハンドポンプ修理用工具箱:(各サブ郡に2セットを目処とし、不足分を調達) アチョリ地域用トラック搭載型サービスリグ(溶接機、コンプレッサー搭載): 1台 	<ul style="list-style-type: none"> ハンドポンプ修理用ハンドポンプ修理用工具箱:(各サブ郡に1セットを目処として調達) アチョリ地域用トラック搭載型サービスリグ(溶接機、コンプレッサー等搭載): 1台
技術支援 (ソフトコンポーネント)	<ul style="list-style-type: none"> 水事務所、コミュニティに対する技術支援 	<ul style="list-style-type: none"> 水事務所、コミュニティに対する技術支援 	<ul style="list-style-type: none"> ハンドポンプ付深井戸施設対象村落: 152ヶ所 (代替村落36ヶ所を含む) 管路給水施設対象RGC: 6ヶ所 	同 左

プロジェクトの概要は表3.1.3に示すとおりである。

表 3.1.3 プロジェクトの概要

プロジェクトの要約	指 標	指標データ入手手段	外部条件
上位目標 - 帰還民が故郷の村で定住して生活を送れるよう、適切な距離の範囲で安全な水を供給し生活環境を改善する。	- 村落の定住人口 - 水汲み時間・回数	- 人口センサス - 県水事務所事業報告書	- 地下水給水施設建設事業が継続される
プロジェクト目標 - 対象7県の給水率が改善される。	- 給水率 - 給水人口	- 県水事務所事業報告書	- 給水事業が継続的に運営される
期待される成果 - 対象村落の給水施設が改善され、安全な水へのアクセスが改善される。 - 対象村落の住民が給水施設の維持管理に関する訓練を受け、給水施設の機能が向上する。 - 対象村落の住民の健康状態が改善される。	- 対象村落の安全な水へのアクセス率 - 給水施設の維持管理活動状況 - 水系伝染病罹患率	- 県水事務所記録 - WSCの活動報告 - 県又はサブ郡保健事務所記録	- 水衛生委員会が設立され、施設の維持管理が継続して行われる
活 動 日本側 【施設】 - 116ヶ所のハンドポンプ付深井戸の建設（レベル1給水施設） - 6ヶ所の管路給水施設の建設（レベル2給水施設） 【機材調達】 - サービスリグ、修理工具等の維持管理用機材の調達 【施設維持管理のための訓練】 - 給水施設の運営・維持管理にかかる住民を対象とする啓蒙活動 - 県水事務所の能力向上のための活動 ウガンダ側 - 施設建設用地の確保 - 施設の維持管理	投 入		- 対象地域における給水施設整備の方針に変更がない。
	日本側* - 施設建設および機材調達のための資金 - 事業実施のための要員	ウガンダ国側** - 施設建設用地 - 水衛生委員会の設立 - 維持管理費・要員 - 県水事務所の要員 - 幹線道路から井戸掘削地点までのアクセスの確保	前提条件 - 対象地域において必要な水源が確保できる。 - 安全で安定した水を必要としている。

(注) *：我国無償資金協力の範囲 **：ウガンダ国側分担範囲

3.2 協力対象事業の概略設計

3.2.1 設計方針

本プロジェクトの基本設計は以下に示す基本方針等に基づいて実施する。

(1) 基本方針

- ① ハンドポンプ付深井戸給水施設対象村落の選定は以下の方針で行う。
 - 2011年7月のウガンダ国側文書で示されたハンドポンプ付深井戸給水施設建設対象村落280ヶ所を、各村落の人口、給水率、住民組織活動状況、アクセス道路状況及び揚水可能量について調査検討し、その結果を基に優先順位付けを行い、優先順位の高い村落約100ヶ所に絞り込む。
 - 平和構築無償として実施中のアチョリ地域国内避難民の帰還・定住促進のためのコミュニティ再生計画との連携を図るため、本プロジェクトに移管される村落14ヶ所を選定の対象に含める。
 - 村落選定の際の各県への割り当て数は、各県の人口比を考慮して設定する。
 - 選定は2段階で実施し、第1段階の選定で社会条件調査結果から130村落に絞り込み、さらに詳細調査結果に基づき第2段階の選定で100村落を選定する。
- ② 管路給水施設建設対象RGCの選定は以下の方針で行う。
 - 2011年7月のウガンダ国側文書で示された管路給水施設建設対象RGC16ヶ所を、各RGCの人口、給水率、住民組織活動状況、水源の稼働状況、道路状況、商業

電力サービス状況、既存井戸数及び揚水可能量について調査検討し、その結果を基に優先順位付けを行い、優先順位の高い RGC 最大 8ヶ所に絞り込む。8ヶ所の内訳は、人口の多いグル県に 2ヶ所及びその他の県に各 1ヶ所とする。

- 計画基準年は事業完了後数年後の 2017 年とする。

(2) 自然環境条件に対する方針

- ① アチョリ地域の地質は片麻岩-グラニュライト複合岩体を基盤とする地質構造で、地下水ポテンシャルが低い地域である。従って、井戸掘削の際の最低揚水可能量はあまり高く設定せず、採用するハンドポンプの能力や必要水量から現実的な水量を設定する。井戸掘削成功率は、水理地質条件が比較的良好なところを優先的に選択することにより、70%以上を確保する。
- ② 水質に関しては、地域的に特定することはできないが 3%程度の頻度でウガンダ国水質基準の許容濃度をこえる鉄の含有が確認されている。ハンドポンプ付深井戸については維持管理が煩雑になる事を考慮して、このような鉄分濃度が確認された場合は、除鉄装置を設けて成功井とすることはせず失敗井として取り扱う。
- ③ グルの日照時間の年平均値は 7.9 時間であるが、設計出力を發揮できるのは 6.0 時間程度である。従って、管路給水施設の揚水機動力源として太陽光発電方式を採用する場合は、効率の良い揚水が可能となるような設計とする。
- ④ 管路給水施設の水源として既存井戸を利用する場合は、水中モーターポンプを設置する前に、落下物等の除去、井戸洗浄、揚水試験、水質検査を実施し安全な原水であることを確認する。
- ⑤ アチョリ地域は雨季の雷雨が激しいことから、建設する施設を落雷による被害から守るため、避雷針等の必要な対策を施す。

(3) 社会経済条件に対する方針

- ① ウガンダ国では、長い内戦期間中に住民の大半が IDP キャンプに移転させられ、給水施設等の社会基盤の建設を人道援助に頼ってきた。これらの費用についても NGO や他国ドナーにたよったままであったことから、給水施設の運転や維持管理にかかる費用について住民負担の認識度が低く、維持管理費の徴収の阻害要因となっている。従って、給水施設建設にあたっては、こういった住民の意識改革をはかり住民による持続的な施設運営が可能になるよう、施設建設前から必要な啓蒙・教育活動を実施し、建設後も少なくともプロジェクト実施期間中については、活動状況を確認し必要な追加活動を実施するためのモニタリング活動を継続する計画とする。
- ② ハンドポンプ付深井戸の建設では、住民参加を促し給水施設のコミュニティへの帰属意識を認識させるため、井戸まわりのフェンス工事は住民負担で住民が建設する計画とする。
- ③ 太陽光発電方式を揚水機の動力源として採用する場合は太陽光発電モジュールや付属機器の盗難対策を講ずる必要があるため、モジュールや付属機器の設置場所、管理人の配置、防犯灯・防護柵の設置等の防犯対策を講ずることとする。
- ④ 内戦が終結しアチョリ地域の治安状況は改善したものの、依然良いとは言えない。従って、工事の実施計画は JICA が滞在を認めているグル、キトゥグム及びパデールの市域に宿泊地を設営する計画とし、安全の確保に努める。また、ソフトコンポーネント活動の実施計画においても夕方 19:00 までには所定の宿営地に帰還できるよう余裕を持った計画を策定する。

(4) 建設事情/調達事情に対する方針

- ① 次項(5)で述べるように、井戸施設、給水施設の建設工事には現地業者を活用する計画とする。その場合、建設する施設の構造や使用する材料、工法については現地業者で実施・調達が可能なものとし、コスト縮減を図る。
- ② 車輛等の機材調達に当たっては、配備後の使用において当初計画したもの以外の目的に故意に使用されることがないか確認し、担保の見通しが無いものについては除外することとする。

(5) 現地業者の活用にかかる方針

- ① ウガンダ国には多くの建設・削井業者が育っており、建設にかかる技術力も一定の水準に達していると判断されることから、これらの業者の活用によりコスト縮減を図る計画とする。
- ② コスト縮減、施設の維持管理における交換部品等の入手の容易性、施設の持続性の観点から、建設に使用する資材はウガンダ国に工場もしくは販売代理店を有するメーカーの製品を採用するものとする。

(6) 運営・維持管理に対する対応方針

- ① 建設するハンドポンプ付深井戸の運営維持管理は、深井戸が建設される村落の裨益住民から選任される水衛生委員会(Water and Sanitation Committee: WSC)が実施する。本計画では、同国の他地域と同様に、これらの深井戸施設の運営・維持管理はWSCが主体となって実施していくこととする。水料金等の徴収についても、利用者間の取決めによるが、従量制とした場合料金徴収専任の要員を井戸端に配する必要があることから経費がかかるため、周辺の村落と同様に従来通り1家族当りの定額方式を基本とする。
- ② 管路給水施設の運営維持管理は、施設が建設されるサブ郡行政府の下に設置される給水委員会(Water Board)が責任を持つが、公共水栓ごとにサブ委員会を設け、このサブ委員会が料金徴収や末端施設の維持管理を分担し、サブ郡給水委員会と連携して運営に携わる方式とする。
- ③ 県地方政府の水事務所は、上記のWSCや給水委員会の指導・助言といった支援の実施に責任を持つことになっているので、本プロジェクトで建設する給水施設の運営維持管理状況のモニタリングを確実に実施するよう申し入れる。
- ④ 本プロジェクトでは、上記項目①及び②の運営維持管理体制構築に必要な住民とWSC及び給水委員会を対象とする活動をソフトコンポーネント活動として実施し、施設持続性の改善を図る。

(7) 施設、機材等のグレードの設定にかかる方針

- ① 給水施設の規模の検討にあたっては、ウガンダ国の基準に従い給水原単位を20リットル/日/人、共同水栓1ヶ所あるいはハンドポンプ付深井戸施設1ヶ所が負担する給水人口は300人を基本とする。
- ② 管路給水施設の給水区域はRGC全体を対象とせず、比較的人口密度が高く学校や病院等の公共施設を含む中心地区を選定して給水人口を設定する。
- ③ 管路給水施設の揚水機の動力源はディーゼル発電方式、太陽光発電方式及び商用電源利用について工事实施、維持管理の容易性の面から比較検討し、住民レベルでの維持管理で最も経済的に持続性が確保できる方式を選定する。

- ④ 太陽光発電方式を揚水機の動力源として採用する場合は、太陽光発電モジュール等の盗難対策を講じる計画とする。防犯施設として警備小屋、防犯灯、防護柵等を設けるが、施設の強度、耐久性、品質を確保し防犯効果を維持するため、これら施設の建設・設置は日本側の負担で実施する。
 - ⑤ 高架水槽の材質は鋼製とし水槽架台も鋼製とすることにより、現地での作業期間を短縮し、全体工程の短縮を図る。
 - ⑥ 管路給水施設は水源井戸施設、導水管路、高架水槽、配水管網及び公共水栓とし、施設規模は 2017 年の人口規模に対する需要量に見合ったものとするが、将来、ウガンダ国側でヤードタップ等による接続も可能な構造とする。
 - ⑦ ハンドポンプ付深井戸施設の建設において、井戸位置選定、井戸構造選定、井戸構造設計に係わる掘削深度、孔径、着岩深度、井戸成功率、及び成功基準等の設定に際しては、物理探査解析結果、類似プロジェクトの実績、対象地区内の既存井戸データベース等を十分に検討した上でより現実的な数値と方式を適用する。
 - ⑧ ハンドポンプは、実績も多くスペアパーツの調達も容易で、ウガンダ国では最も標準な U-2 型ポンプを採用する。
 - ⑨ 井戸建設にはウガンダ国で一般的に採用されている材料を使用し、水場周辺の環境や地下水保全が可能な構造とする。
 - ⑩ 本計画では井戸掘削工事を含めた建設工事には現地の建設業者、井戸掘削業者を下請業者として活用する方針とするので、施設の構造や建設方法はできるかぎり現地適応型とする。
 - ⑪ 建設後の維持管理が確実に実施されるよう、品質の確保及び施工の容易さから建設工事に用いる資材類はウガンダ国基準あるいは BS、DIN、ISO、ASTM 等の国際規格に準拠したものを使用するものとする。
 - ⑫ 給水施設の計画・設計はウガンダ国設計基準に基づく方針とする。
- (8) 工法/調達方法、工期にかかる方針
- ① 事業工程の策定では、プロジェクトの緊急性を考慮し単年度案件としての実施を前提とする。
 - ② プロジェクト対象地区は雨期と乾期が明確に分かれており、事業工程の策定にあたって雨期における施工効率の低下を考慮して施工順序を決定する。
 - ③ 本プロジェクトの対象となる村落や RGC はアチョリ地域に広く点在しており、中心となるグル市から片道でも 5 時間以上を要する程遠方にまで広がっている。一方、上記の如く事業の実施は単年度で行う計画となっている。従って、本プロジェクトの実実施計画策定の際には、先に述べた安全対策も考慮して、宿営が可能なグル、キトゥグム及びパデールの 3 市を拠点とし、各々が並行して事業を実施できる実施体制と工程計画を策定し、限られた期間で安全に必要な工事や活動が確実に完了できるようにする。
 - ④ 本プロジェクトでは施設維持管理の持続性を確保するためのソフトコンポーネント活動を実施することになっている。ハンドポンプ付深井戸の位置設定についてはこの活動の一環として利用者である住民の意向を反映して設定する必要があるので、詳細設計調査の段階で代替村落も含めた対象村落の掘削地点(2 回分)設定のための物理探査を並行して実施する。

3.2.2 基本計画

(1) 施設計画

1) 地方給水計画

① 協力対象村落・RGC の選定

a. ハンドポンプ付深井戸施設建設対象村落

ハンドポンプ付深井戸施設の建設対象となる村落として 280 村落が要請されていた。これに平和構築無償から移管された 14 村落を加えた 294 村落から 100 村落を選定することとした。選定は 2 段階で行うこととし、第 1 段階の選定では社会条件調査結果から、主として社会条件にかかわる項目について各村落を評価し 130 村落を選定する。第 2 段階の選定では、主として水理地質条件にかかわる項目について各村落を評価し協力対象となる 100 村落を選定することとした。

第 1 段階では①水の困窮度(人口、給水率)、②維持管理体制構築の難易度(住民組織活動状況)、及び③事業実施へ影響すると考えられる項目(アクセス道路状況、揚水可能量)について評価した。優先順位は各項目の数値を点数化して設定した。

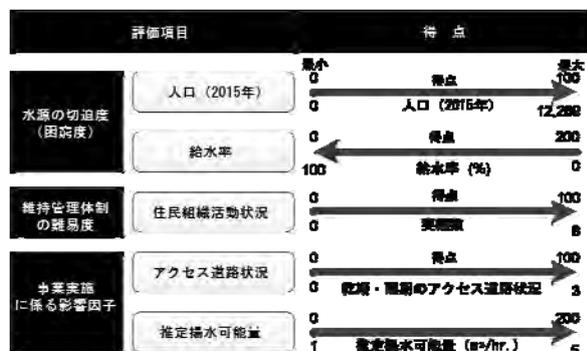


図 3.2.1 第一段階の村落選定の際の選定パラメータ

対象村落は県別割当て数に基づき優先順位により 130 村落を選定する方針とした。しかしながら、次項で述べるように、各県で管路給水施設建設の対象となる RGC を 1 ヶ所ずつ選定すべきところ、アムル県及びラムウォ県

の 2 県において選定できる RGC が無いことが判明し、これらの県については当初予定していた給水人口増加を確保するよう、その代替として各 11 村落を追加選定することとした。従って、選定する村落は 152 村落(=130 村落+11 村落×2 県)となった。選定のための項目及び選定した村落数は、図 3.2.1 及び表 3.2.1 に示すとおりである。また、第 1 段階の選定の際の、各項目・村落別点数及び優先順位等は表 3.2.2(章末を参照)に示すとおりである。

表 3.2.1 県別選定村落数

県	地方人口 (2011 年)	人口割合 (%)	要請村落数	第 1 段階の選定			第 2 段階の選定		
				人口による配分数	2 県に対する追加配分	総配分数	人口による配分数	2 県に対する追加配分	総配分数 (協力対象村落)
1. グル	229,227	18.4	70	21	0	21	16	0	16
2. アムル	173,712	13.9	35	18	11	29	14	8	22
3. 双ヤ	52,489	4.2	35	12	0	12	9	0	9
4. キトゥグム	177,135	14.2	37	19	0	19	15	0	15
5. ラムウォ	163,180	13.1	39	18	11	29	14	8	22
6. バテール	190,214	15.2	39	19	0	19	15	0	15
7. アガゴ	261,915	21.0	39	23	0	23	17	0	17
計	1,247,872	100.0	294	130	22	152	100	16	116

第 2 段階では、現地調査結果に基づき、主として水理地質条件(井戸掘削深度、基盤深度、静水位、揚水可能量、アクセス状況)から各村落を評価した。各項目の数値を点数

化して優先順位を設定し、県別割当て数に従い 116 村落を選定した。なお、除外された 36 村落(=152 村落-116 村落)は、選定した村落での掘削が失敗した際の代替村落とする。第 2 段階で選定した県別村落数は表 3. 2. 1 に示すとおりで、各項目・村落別点数、優先順位及び協力対象として選定された村落は表 3. 2. 3(章末を参照)に示すとおりである。各村落の位置は図 3. 2. 2～図 3. 2. 8(章末を参照)に示すとおりである。

b. 管路給水施設建設対象 RGC

管路給水施設の建設対象として 16 ケ所の RGC が要請されていた。要請されている RGC の中には給水施設を既に有しており、かなりの給水率が確保されている RGC もある。本プロジェクトの目的が給水人口を増加させ給水率を改善することにあるので、国家開発計画で示されている地方給水の目標-2015 年までに 77% の給水率を達成-を考慮し、2015 年の推定人口に対して既存給水施設による給水率が 77% を越える 9 ケ所の RGC は除外することとした。その結果、アムル県とラムウォ県の 2 県については、選定する RGC がなくなってしまったので、当初予定の給水人口増加を確保できるよう、各 11 村落ずつハンドポンプ付深井戸施設建設の対象村落を追加することとした。

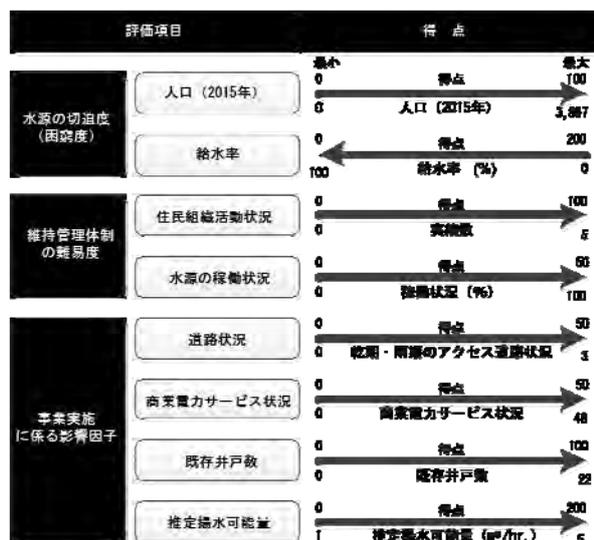


図 3. 2. 9 第一段階の RGC 選定のパラメータ

残りの 7 ケ所の RGC について、社会条件と水理地質条件から 6 ケ所(= 8 - 2)に絞り込むこととした。選定の評価項目は、①水の困窮度(人口、給水率)、②維持管理体制構築の難易度(住民組織活動状況、既存水源の稼働状況)、及び③事業実施へ影響すると考えられる項目(道路状況、商用電力給電の状況、既存井戸数、揚水可能量)で、その重み付けは図 3. 2. 9 に示すとおりである。

各項目・RGC 別点数及び協力対象として選定された RGC は表 3. 2. 4(章末を参照)に示すとおりである。各 RGC の位置は図 3. 2. 2～図 3. 2. 8(章末を参照)に示すとおりである。

② 計画基準年と人口

管路給水施設の給水人口を設定するための計画基準年は 2017 年とする。図 3. 2. 16～図 3. 2. 21(章末を参照)に示すように、各 RGC の計画給水区域は RGC の中でも中心となる比較的人口密度の高い地区とし、効率的な給水を図る。協力対象として選定された 6 ケ所の RGC の給水区域の現況及び計画給水人口は表 3. 2. 5 に示すとおりである。

表 3. 2. 5 本プロジェクト実施後の RGC の給水人口

県名	RGC	給水区人口(2011年)	給水区人口(2017年)	現況給水人口	現況給水率(%)	管路給水施設建設により増加する給水人口	将来給水人口(2017年)	将来給水率(%)
アムル県	-	-	-	-	-	-	-	-
ヌウォヤ県	コチゴマ	1,800	2,100	1,200	67	900	2,100	100
グル県	ウニヤマ	3,085	3,600	1,200	39	2,400	3,600	100
	アウエレ	1,421	1,700	600	42	1,100	1,700	100
ラムウォ県	-	-	-	-	-	-	-	-

県名	RGC	給水区人口 (2011年)	給水区人口 (2017年)	現況 給水人口	現況 給水率 (%)	管路給水施設建 設により増加す る給水人口	将来 給水人口 (2017年)	将来給水率 (2017年) (%)
キトゥグム県	キトゥグムマティディ	2,225	2,800	250	11	2,550	2,800	100
パデール県	コーナーキラク	1,224	2,000	900	74	1,100	2,000	100
アガゴ県	アディラン	3,015	3,800	2,400	80	1,400	3,800	100
合計 (アチョリ地域)	-	12,770	16,000	6,550		9,450	16,000	

また、ハンドポンプ付深井戸施設の給水人口は、ウガンダ国の基準により 300 人とする。ハンドポンプ付深井戸施設の増設による給水人口の増加は表 3.2.6 に示すとおりである。

表 3.2.6 本プロジェクト実施後の県別地方給水人口

県名	2011年(現況)			ハンドポン プ付深 井戸施設 対象村落 数	ハンドポン プ付深井戸 給水施設に より増加す る給水人口	管路給水施 設により増 加する給水 人口	本プロジェ クト実施よ り増加する 給水人口	本プロジェ クト実施後 の給水人口	プロジ ェクト 実施後 の給水 率(%)
	給水 人口	地方人口	地方給 水率(%)						
アムル県	83,373	173,712	48.0	22	6,600	0	6,600	89,973	51.8
ヌウォヤ県	37,571	52,489	71.6	9	2,700	900	3,600	41,171	78.4
グル県	157,783	229,227	68.8	16	4,800	3,500	8,300	166,083	72.5
ラムウォ県	108,915	163,180	66.7	22	6,600	0	6,600	115,515	70.8
キトゥグム県	115,586	177,135	65.3	15	4,500	2,550	7,050	122,636	69.2
パデール県	94,436	190,214	49.6	15	4,500	1,100	5,600	100,036	52.6
アガゴ県	137,604	261,915	52.5	17	5,100	1,400	6,500	144,104	55.0
合計 (アチョリ地域)	735,268	1,247,872	58.9	116	34,800	9,450	44,250	779,518	62.5

本プロジェクトを実施することにより、レベル1給水施設で 34,800 人及びレベル2給水施設で 9,450 人、計 44,250 人の給水人口が増加し、現在、735,268 人のアチョリ地域全体の給水人口は約 780,000 人に増加する。

③ 給水原単位

地方給水施設の給水原単位はウガンダ国の基準により 20 $\frac{\text{m}^3}{\text{日/人}}$ とする。各対象 RGC の需要量は表 3.2.7 に示すとおりである。

表 3.2.7 対象 RGC の将来給水人口と需要量

県名	RGC	将来 給水人口(2017年)	需要量($\text{m}^3/\text{日}$) (2017年)
アムル県	-	-	-
ヌウォヤ県	コチゴマ	2,100	42
グル県	ウニヤマ	3,600	72
	アウエレ	1,700	34
ラムウォ県	-	-	-
キトゥグム県	キトゥグムマティディ	2,800	56
パデール県	コーナーキラク	2,000	40
アガゴ県	アディラン	3,800	76
合計 (アチョリ地域)	-	16,000	320

2) 給水施設計画

① ハンドポンプ付深井戸施設

a. 水源井戸

a.1 原水水質

水・環境省、水資源管理総局が管理しているデータベース National GroundWater DataBase (NGWDB) からアチョリ地域のデータを抜粋したものを入手し、水質に関して県毎に集計した。表 3.2.8 に集計結果を示す。地方給水の飲料水の水質に関しては、暫定的に最大許容濃度 (MAC: Maximum Allowable Concentration) が決められている。対象地域の水質は概ね問題ないと考えられるが、鉄に関しては全体の 3% で基準を超えるところが出ている。また、フッ素も 0.5% 程度ではあるが検出されるところがある。塩分 (TDS) に関しては、基準を超えるところはなく、聞き取り調査でも塩分が感じられるというところは無かった。濁度の基準を超えているところが全体の 6% であるが、土壌の細粒分が混入しやすい浅層地下水を使用している事が考えられ、風化帯以深の深層地下水を利用すれば問題はないと考える。

鉄とフッ素に関しては、花崗岩を基盤岩とする地域では時々検出されるが、地域を限定することは難しい。本調査の結果ではグル、アムル、キトゥグム県で若干多いという結果となったが、鉄・フッ素を併せて全体で 3.5% 程度の確率で検出されると考えることが妥当であろう。

表 3.2.8 県毎の水質状況分析結果

県	濁度 (NTU) MAC: 30 NTU			総溶解性物質 (TDS) (mg/L) MAC: 1500mg/L			フッ素 (F) (mg/L) MAC: 4 mg/L			鉄 (Fe) (mg/L) MAC: 2mg/L			硝酸 (NO ₃) (mg/L) MAC: 50 mg/L		
	個数	平均	Over MAC	個数	平均	Over MAC	個数	平均	Over MAC	個数	平均	Over MAC	個数	平均	Over MAC
グル	154	9.2	12	174	168.7	0	163	1.0	2	190	0.34	8	156	0.3	0
アムル	62	20.8	9	55	157.7	0	55	0.2	0	76	0.57	5	65	0.1	0
ヌウォヤ	49	11.7	5	53	207.7	0	51	0.2	0	61	0.28	2	50	0.1	0
キトゥグム	125	7.3	6	150	319.6	0	134	0.5	1	162	0.51	7	120	0.1	0
ラムウオ	105	3.6	3	120	289.6	0	109	0.3	0	127	0.27	4	100	0.8	0
パテール	197	4.6	6	222	214.4	0	204	0.4	1	217	0.14	2	166	0.2	0
アガゴ	140	8.9	7	153	229.3	0	144	0.2	0	163	0.11	1	130	0.1	0
合計	832	8.1	48	927	231.3	0	860	0.5	4	996	0.29	29	787	0.3	0

MAC: Maximum Allowable Concentration

a.2 成功井判定基準

図 3.2.10 に NGWDB の揚水量ヒストグラムを示す。揚水量を 0.5m³/時刻みで分けてその頻度分布を示したものである。全体の揚水量の平均は 2.3m³/時と計算されるが、1.0m³/時付近の揚水量が多いことがわかる。右上には 0 から 2.0m³/時までを拡大し、0.1m³/時刻みのヒストグラムを示した。ウガンダでは成功井基準として 0.72m³/時を採用することが多いが、0.6~0.7m³/時の井戸が 100 以上あり、さらに 0.6 から 0.72m³/時まででは 149 の井戸が存在し、成功率を設定する上ではクリティカルな数字である。0.6m³/時でも単純に計算すると 1 時間の間に 18% のジェリカン 33 本を満たすことが出来、また、給水原単位 20% /日/人で、1 本の井戸で 300 人をまかなうとすると、10 時間の稼働時間で給水可能となる。実際、12 時間稼働させている井戸が多いことを考慮すると、実質上は問題ないレベルと考えられることから、0.6m³/時を成功井基準とする。

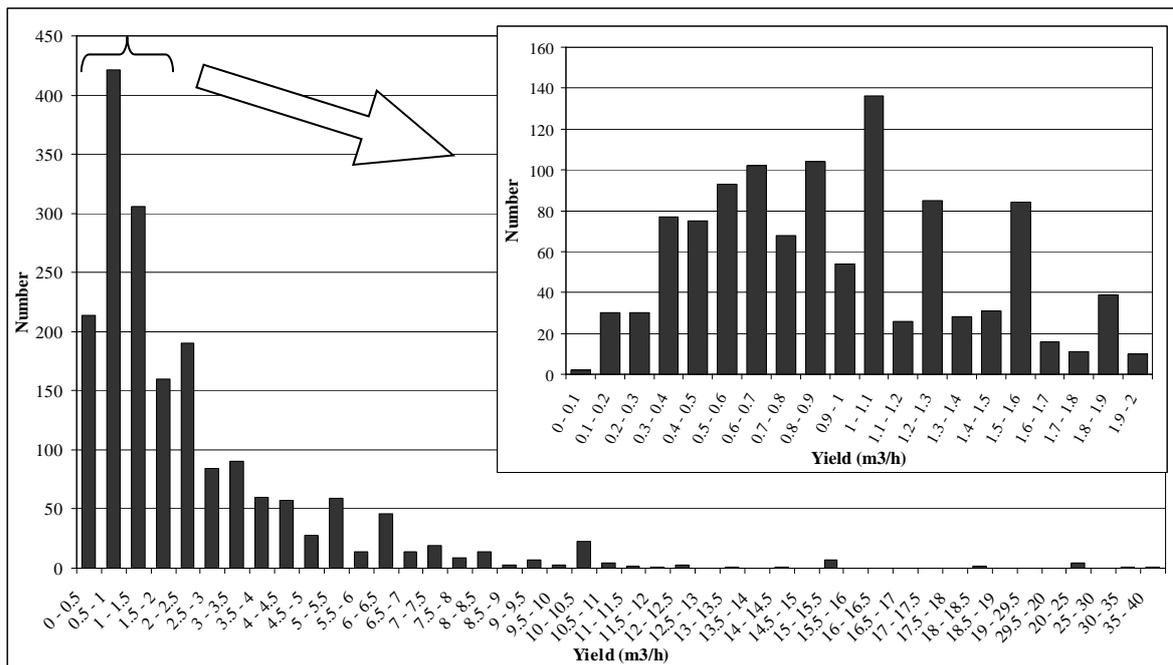


図 3.2.10 アチヨリ地域の井戸揚水量ヒストグラム (NGWDB より)

a.3 井戸掘削成功率

図 3.2.11 に示すとおり、ほとんどの対象村落が「片麻岩—グラニュライト複合岩体 (GC)」及び「貫入花崗岩 (G)」の分布域に位置し、水理地質条件としてはほとんど同じで、主要な地下水はそれら基盤岩内の裂隙水として賦存している。「沖積層 (P12)」の分布域にある村もあるが、これは基盤岩 (GC) が河川等の作用で風化浸食を受けて下流域の基盤岩の上に堆積したもので、層厚は薄く、その下位には基盤岩が出現する。つまり、本対象地域の地下水の分布は、水理地質的にはほぼ同様であると言える。従って、井戸掘削成功率は対象地域を一律と見做して設定することとする。

掘削成功率は、掘削した井戸数の内、成功井基準を満たした井戸の数と定義することが出来る。NGWDB に記載された井戸の総数が 2,158 本、0.6m³/時以上の揚水量が記載された井戸の本数が 1,541 本であり、水量による成功率は 71.4%となる。a.1 節に示したように鉄の出現率が 3.0% (=29/996×100)、フッ素が 0.5% (=4/860×100) で、計 3.5%となるので、水質の成功率は 96.5%となる。水量と水質を合わせた全体の成功率は 68.9%となる。したがって、本プロジェクトでは成功率を 70%に設定してハンドポンプ付深井戸の計画を行う。

a.4 失敗井の場合の対応

1 村落で 2 本まで掘削できることとする。1 村落で 2 本とも成功井基準を下回った場合には、その村落が地下水ポテンシャルの低い地区であると判断して、代替村落に移動し同様の掘削工事を行うこととする。

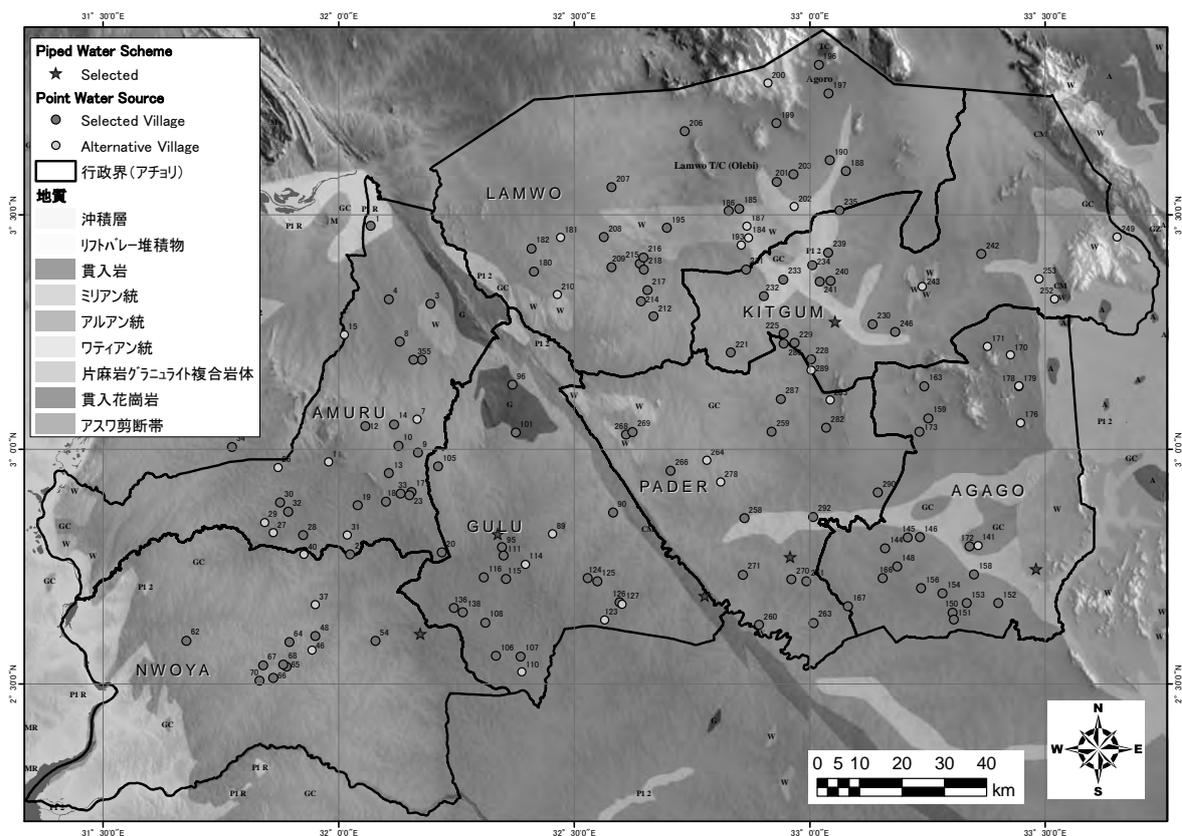


図 3.2.11 井戸掘削対象サイトの分布

a.5 井戸掘削数量

成功率を 70%として考えると、116 村落で、1 回目の掘削で成功する村は 81 村落。残り 35 村落のうち、2 本目の掘削で成功する村落は 24 村落。2 本目が失敗した場合には代替村落に移るとすると、11 村落が代替村落となる。このように移動していくと、表 3.2.9 のようになり、総掘削数は 169 本、井戸掘削を実施する代替村落は 13 ヶ所となる。

表 3.2.9 井戸掘削本数

項目	掘削数	成功井
優先村落 (第 1 回目)	116	81
(第 2 回目)	35	24
代替村落 (第 1 回目)	11	7
(第 2 回目)	4	2
代替村落 2 (第 1 回目)	2	1
(第 2 回目)	1	1
合計	169	116

現在、代替村落として 36 村落を予定しているが、実際の掘削工事では 13 村落で予定の成功井を確保できない場合もある。従って、5 村落の余裕を考慮し、計 18 ヶ所の代替村落が実際の掘削工事の対象となるとする。詳細設計時には、これに協力対象村落 116 ヶ所を加えた 134 村落について、井戸掘削地点選定のための物理探査及びソフトコンポーネント活動による住民の啓発・訓練活動を実施する計画とする。

a.6 井戸水位とポンプ設置深度

掘削深度、岩盤到達深度は電気探査の結果から予測した。静水位は NGWDB の静水位データをサブ郡毎に集計した値を用いた。揚水量 1.0m³/時の時の水位降下量を平均 15.3m として、それを静水位から引いたものを動水位と予測した。ポンプの設置深度は動水位から 5.0m 下げたところに設定した。平均すると、掘削深度 71.2m、岩盤到達深度 21.1m、

静水位 15.6m、ポンプ設置深度 35.9m となった。これらをまとめて、表 3.2.10(章末を参照)に示した。

b. 井戸施設

b.1 標準井戸

建設する深井戸の構造は図 3.2.12 に示すとおりで、主な仕様は以下のとおりとする。平均掘削深度は 74m とし、採水対象地層は 15m 以深の風化層および裂隙水とする。

- 掘削口径：上部 6 m は 11 インチ以上
- 掘削口径：風化層は 8.5 インチ以上
- 掘削口径：岩盤部は 7.5 インチ以上
- ケーシング内径：5 インチ
- スクリーンはケーシング長の 30% 程度
- グラベルとクレイパックは必ず行う
- 上部 6m のケーシング周囲はモルタルの充填を行い汚水の浸透を防止する

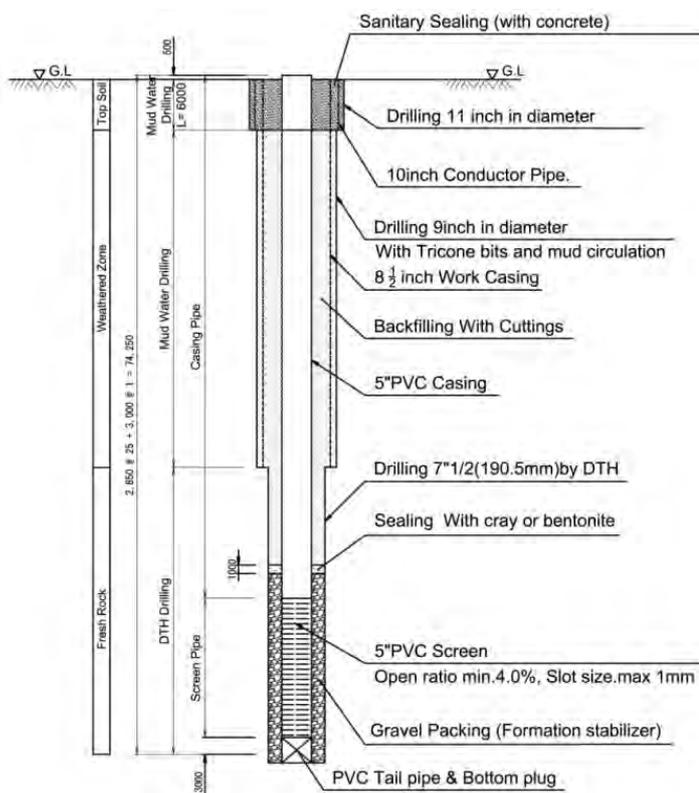


図 3.2.12 深井戸標準構造図

b.2 井戸上部工

井戸上部工は水・環境省の標準仕様に従い、図 3.2.13 に示すように井戸タタキ(円形 1.8m、深さ 10cm)、排水路(全長 6m、深さ 10cm、勾配 1:50)、浸透枡(1.0m×1.0m、深さ 1.5m)から構成される構造とする。

浸透枡は井戸から 6m 以上離れた位置に設置し、排水路は上記に示すように排水が速やかに排出される十分な勾配を取ることとする。この排水路及び浸透枡の設置により井戸施設の周辺に水たまりが出来ないように配慮(周辺環境と蚊発生への対策)する。

b.3 ハンドポンプ

ハンドポンプは現地で広く採用され、価格面で優れ、スペアパーツの調達も容易なインデアンマークⅡのウガンダ国現地組立型の U-2 型を採用する。図 3.2.14 に示すように、揚水管は耐酸性に優れた uPVC 製とし、ロッドは同様の理由からステンレス製とし、uPVC 揚水管を保護するために専用のセントライザーを用いて管中心部に設置する。

② 管路給水施設

a. 水源井戸

a.1 水源井戸の選定と揚水可能量

管路給水施設の水源井戸は、試掘調査井戸と既設井戸の中から揚水試験により揚水量が確認され、水源井戸として転用が可能と考えられる井戸を選定する。前述した6ヶ所のRGCの給水区域の計画給水人口、需要量、水源井戸数およびその開発可能水量(6時間運転)は次表に示すとおりである。

表3.2.11 管路給水施設の計画諸元および水源井戸数

RGC名	計画給水人口 (2017年)	需要量 (m ³ /日)	開発可能量 (m ³ /日)	井戸数(揚水可能量)	
				本調査の試掘井戸	再生既存井戸
ウニヤマ	3,600	72.0	108.0	1ヶ所 (72.0m ³ /日)	1ヶ所 (36.0 m ³ /日)
アウェレ	1,700	34.0	57.6	-	2ヶ所(30.6 m ³ /日 +27.0 m ³ /日)
コチゴマ	2,100	42.0	18.0	1ヶ所 (10.8 m ³ /日)	1ヶ所 (7.2 m ³ /日)
キトゥグムマティディ	2,800	56.0	82.8	1ヶ所 (28.8 m ³ /日)	1ヶ所 (54.0 m ³ /日)
コーナーキラク	2,000	40.0	41.4	1ヶ所 (9.0 m ³ /日)	2ヶ所(21.6 m ³ /時 +10.8 m ³ /日)
アディラン	3,800	76.0	68.4	2ヶ所(7.2 m ³ /日 +14.4 m ³ /日)	2ヶ所(18.0 m ³ /時 +28.8 m ³ /日)
合計	16,000	320.0	-	6ヶ所	9ヶ所

6 RGC の管路給水施設の水源井戸は計 15 本となり、内 9 本が既存井戸を転用可能と判断する。これらの既存井戸の転用については、試掘調査・揚水試験実施時に県水事務所、サブ郡及び村落担当者、水・環境省担当者の了解を得ている。

表 3.2.11 に示すように、管路給水施設用の深井戸による揚水可能量は、ヌウォヤ県のコチゴマ及びアガゴ県のアディランの2ヶ所の RGC で、需要量を各々約 40%及び約 90%しか満たすことができないが、既存ハンドポンプ付深井戸施設による給水量を考慮すると 100%の給水率が達成される。本プロジェクトでは、これら2つの RGC の施設計画における公共水栓の数等については給水可能人口に基づく必要数とするが、幹線配水管路や高架水槽等将来拡張の困難な基幹施設の規模については100%給水時の規模で計画する。

a.2 水源井戸にかかる瑕疵責任

事業実施の際に建設業者は、既存井の利用の場合は洗浄・落下物撤去等の処置の後、水中モーターポンプ等の機器を据付け、水源井戸工事を完了させる。竣工後に水源井戸施設に瑕疵が生じた場合、建設業者が担保するのは建設業者が実際に施工したポンプ機器等に起因する瑕疵のみとなる。

本調査で試掘調査として掘削した井戸については、揚水量等について確認した後にウガンダ国側に引き渡し、施工開始までその保全責任はウガンダ国側にある。また、既存井を本プロジェクトの水源として利用する場合、もともとウガンダ国側の所有する井戸を

利用しているものである。従って、深井戸自身に起因する瑕疵の担保責任はウガンダ国側にあるので、これについては工事实施の際に工事業者と契約を締結する際に明確にしておく必要がある。

b. 給水施設の構成と動力源

b.1 施設の構成

本計画における給水施設の構成は、アチョリ地域で一般的に建設されている給水施設を採用し、図3.2.15に示すように水源井戸、導水管、高架水槽、配水管路および公共水栓からなるものとする。

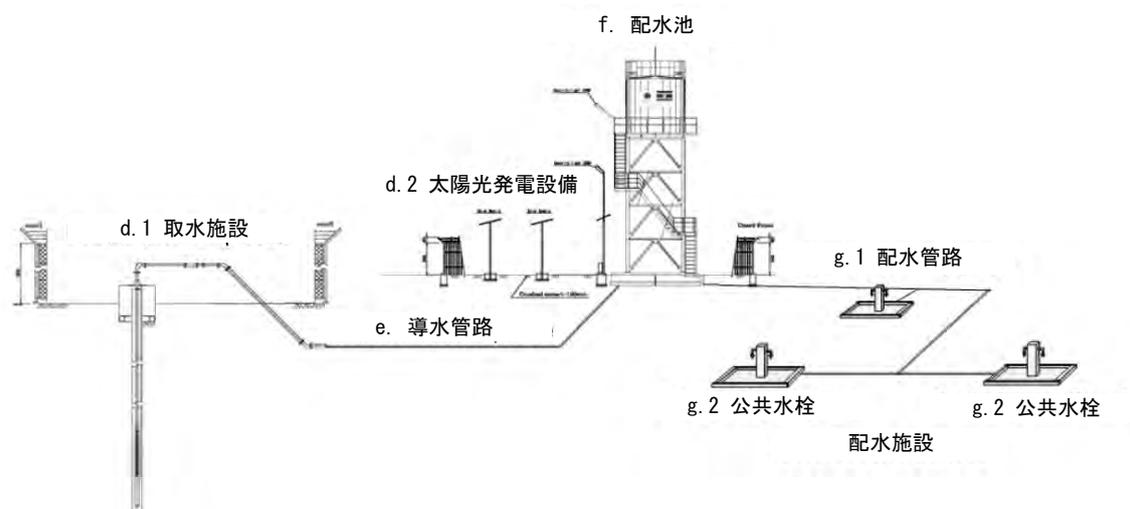


図3.2.15 管路給水施設の構成

水源井戸の揚水ポンプ動力源として商用電力、ディーゼル発電及び太陽光発電が挙げられる。これらの動力源の特徴を表3.2.12に示す。

アチョリ地域の人々は内戦中の人道援助により手厚い保護を受けてきたことから、水道料金を支払うこともなく給水を自由に享受してきた。このため、水道料金の支払に対する意識が薄く、内戦の終結にともない人道援助が途絶え、給水施設の運転費を自ら支払わなければならないようになった途端に多くの給水施設が利用されないまま放置されるような状況になってしまった。

表に示すように、太陽光発電方式の場合、建設費は他に比べて高額となるものの、運転維持管理費はかなり安いことから、アチョリ地域の人々には施設の持続性を高めるためにはこの方式が最も適していると考えられる。また、国家開発計画等、上位計画におけるエネルギー政策、特に再生可能エネルギーとして太陽光発電システムの導入が強く勧められており、太陽光モジュールの導入推進措置として免税措置もされている。従って、本プロジェクトの揚水機動力源として太陽光発電方式を採用することとする。なお、調査対象16RGCの既存施設では、9施設で太陽光発電方式が採用されている。

水中モーターポンプの駆動は一般的に交流電源によるが、近年、太陽光発電用の小規模な動力源（2～3kW程度）は、インバーターによる変換ロス（10～15%）を低減できる直流電源による駆動方式も多く採用されている。直流モーターは小規模な井戸施設で採用されることが多いが、本プロジェクトで利用する井戸からの揚水量はこの直流モーター

ポンプの揚水可能範囲を超えることはないことから直流方式とする。

表3.2.12 水源井戸の揚水ポンプ動力源比較表

項目	商用電力案	ディーゼル発電設備案	太陽光発電設備案
標準耐用年数	約10年～20年 (受電設備、制御盤設備)	約10年 (ディーゼル発電機)	20年程度 (太陽光発電モジュール)
盗難防止対策	水源井戸周りの安全対策程度で、特に盗難対策は不要である。	燃料・発電機機材の盗難防止対策(防護柵、防犯灯、警備員)を講じる必要がある。	盗難防止対策(防護柵、防犯灯、警備員配置、警備小屋)を講じ、太陽光発電モジュールの設置場所は住民が昼夜常に監視できる箇所とする。
施設用地	受電施設に限定されるため、施設建設に必要な用地面積は最も小さい。	各水源井戸付近にディーゼル発電設備に必要な建屋を含む用地が必要。	太陽光発電施設モジュールの設置面積が広く必要で他案と比較して最も大きい。
技術的な課題・留意点	<ul style="list-style-type: none"> 揚水に対して運転時間に制約を受けないことから、24時間運転も可能であることから井戸の本数を少なくすることが可能。 計画RGCは停電が多いので安定水供給するには非常用発電設備を設けることも必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> アチョリ地域の地下水ポテンシャルはあまり高いとは言えず、管路給水施設の水源井戸は揚水可能量いっぱいまで汲み上げる必要がある。一方、揚水に対して運転時間に制約を受けないことから、24時間運転も可能であることから井戸の本数を少なくすることが可能である。 停電時の影響を受けない。 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電は昼間だけの稼働(対象地域では1日6時間の稼働を想定)となる。他と比較し井戸本数が多くなる。 太陽光発電は天候(日射量と日照時間)の影響を受けやすい。
建設費(初期投資電源設備に対する比較(2,800人RGC比較))	初期投資額は小さい。 (155,865,000UGX(4,676千円))	初期投資額は小さい(商用電力案の約1.3倍)。 (206,816,000UGX(6,204千円))	太陽光発電は他と比較し初期投資額が大きい(商用電力案の約2.4倍)。 (378,963,000UGX(11,369千円))
運転維持管理費(2,800人RGC比較)	<ul style="list-style-type: none"> 運転維持管理費: 15,133,000UGX/年(454千円/年) Koch Goma, Awere, Kitgum Matidi RGCは電力供給サービスがないのでディーゼル発電設備も設ける必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 運転維持管理費: 65,962,000UGX/年(1,979千円/年) 燃料の注入、定期的な潤滑油の注入等日常の点検作業や維持管理作業が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 運転維持管理費: 7,350,000UGX/年(221千円/年) 太陽光発電モジュールの定期的な清掃作業が必要だが、点検作業、維持管理のための特別な作業はなく基本的にはメンテナンスフリーに近い。
総合的な判断	<p>× 導入困難</p> <p>理由: 現在、3ヶ所のRGCは電力供給サービスがない。アチョリ地域全域について停電が多いため十分かつ安定的な電力供給が行なわれていない。電力単価が高いため裨益住民の経済的な負担が大きく、停電時の対策として非常用</p>	<p>× 導入は可能だが経済的負担が大きく、持続的な運転管理が困難になる可能性が高い。</p> <p>理由: 燃料購入のための経済的な負担が大きい。定期的な点検で消耗部品の交換費用の負担も加算される。燃料、発電機本体、スペアパーツの盗難対策も必要である。</p>	<p>➤ ○ 導入が推奨される。</p> <p>理由: 盗難被害のリスクがあるが、維持管理費が極めて低いため、アチョリ地域の現状に適している。調査対象16RGCでは既に9ヶ所で太陽光発電方式を採用しており、その他アチョリ地域での実績も多い。また、平</p>

表3.2.12 水源井戸の揚水ポンプ動力源比較表

項目	商用電力案	ディーゼル発電設備案	太陽光発電設備案
	発電機を導入すればさらに負担が大きい。		和構築無償の給水施設においても同方式が採用されている。

c. 施設配置計画

施設計画は以下の基本方針に則り策定する。

高架水槽： 高架水槽から公共水栓間は自然流下によって配水する方式を採用している。そのため、高架水槽はできるだけ標高が高く堅固な地盤に設置することが望ましい。本調査では、これらを確認するために地盤調査、地形測量及び土質調査を実施し、その結果から高架水槽の位置を決定した。

太陽光発電施設： 前述したように本プロジェクトでは動力源として太陽光発電方式を採用する。但し、現地調査結果からも太陽光発電施設は盗難の被害を受け易いことが判明しており、太陽光発電設備の設置場所は盗難防止の観点から住民の監視が行き届くRGC中心部や警察事務所の近隣を選定する。

公共水栓： 公共水栓の小規模な施設(蛇口は2口)とし、公共水栓1ヶ所当りの計画給水人口はウガンダ国基準により300人とする。これにより公共水栓の設置箇所数を増やし、公共水栓へのアクセス距離の短縮や女性・子供の水運搬労働の軽減を促進させる。尚、近傍に既設井戸がない学校や病院関連施設についても公共水栓を設置する。

ウガンダ国側と合意した管路給水施設の施設配置計画は、図 3.2.16～図 3.2.21(章末を参照)に示すとおりである。

d.1 取水施設

取水施設は図 3.2.22 に示すように水源井戸及び揚水ポンプから構成され、敷地は防護柵で囲う。揚水ポンプの型式は深井戸用水中ポンプとする。本プロジェクトでは一部、既設井戸を転用する方針であるため、既設井戸においては、井戸洗浄及び落下物等を撤去した後に水中ポンプを据付ける。ポンプの設置位置はなるべくスクリーン上端位置よりも浅くする。また、変換効率による約 10%のロスがあり耐用年数が短く金額も施設費の約 7%と高価な AC-DC インバーターを介しない直流モーター駆動方式とする。

以下に揚水ポンプの基本仕様を示す。

- 型式： 深井戸用水中ポンプ
- 井戸径： 5 インチ (ケーシング内径 125mm)
- モーター： 直流モーター (VPC:0/30V~180/300V)
- 電源： 太陽光発電設備による直流電源
- 制御機能： MA 電極 (空運転防止)

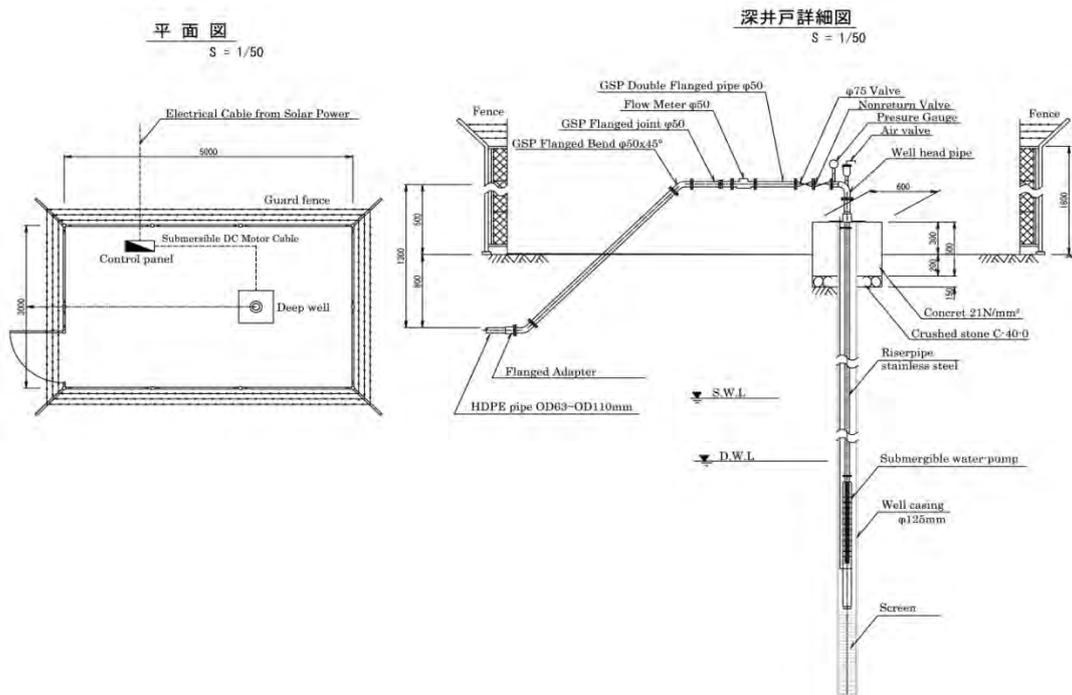


図 3.2.22 取水施設の構造概要図

d.2 太陽光発電設備

本プロジェクトの太陽光発電設備は、対象地域の日照時間(年平均 7.9 時間/日)や日射量(4.9~6.1kWh/m²日)から深井戸ポンプ動力に合致した太陽光発電モジュールとする。

- 太陽光発電モジュール
- 発電モジュール用架台
- 避雷針
- 電源ケーブル (太陽光発電設備から水源井戸の水中ポンプ間)

この太陽光発電施設から各井戸施設の水中ポンプまではケーブルで送電する。高架水槽と同じ位置に建設する場合、送電ケーブルは導水管に沿って埋設する。高架水槽と位置が異なる場合は送電ケーブル単独に埋設する。送電ケーブルは保護管 (PVC 管) の中に敷設する。

e. 導水管路

e.1 管路計画

水源井戸で揚水された地下水を高架水槽へ導水する管路である。高架水槽への立ち上がり管を除き管路は埋設方式で敷設する。基本的に道路占用敷地内に埋設する。埋設深度はウガンダ国の基準により土被り 0.85m とする。幹線道路の横断部は車両の動荷重に配慮し、鞘管 (コンクリート管) の中に導水管を通す敷設方法を採用する。各 RGC の導水管路延長及び口径は表 3.2.13 に示すとおりである。

e.2 配管材料

導水管路は現地で生産されている高密度ポリエチレン管 (HDPE) パイプの PN10 クラスを採用する。

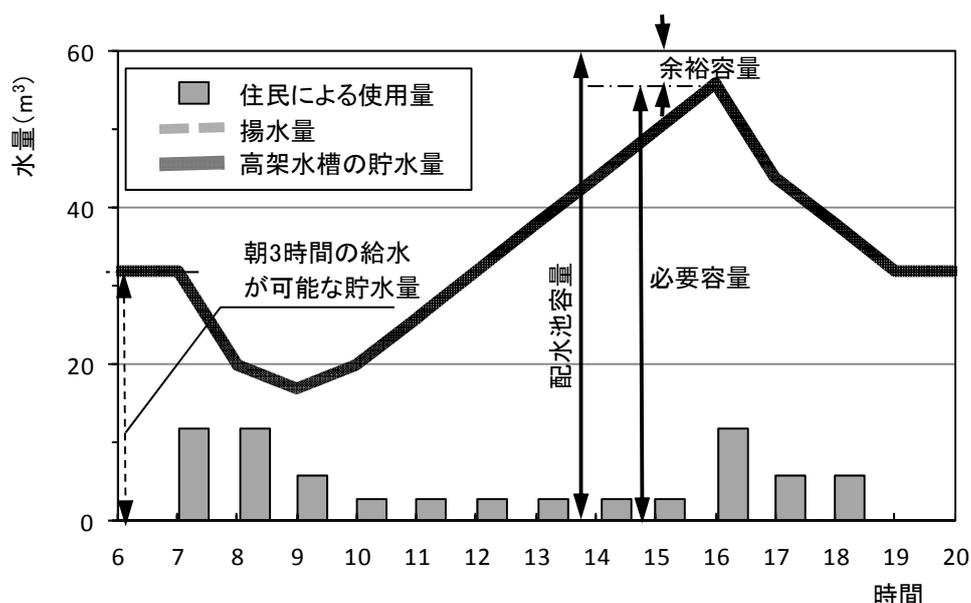
表 3.2.13 導水管路内訳

RGC名	井戸数	導水管路	
		口径(mm)	延長(m)
コチゴマ	2	OD63	1,045.6
ウニヤマ	2	OD90-110	1,643.6
アウエレ	2	OD63	338.5
キトゥグムマティディ	2	OD90	1,712.5
コーナーキラク	3	OD63	1,283.9
アディラン	4	OD63-90	2,529.5
合 計	15	-	8,553.6

f. 配水池

f.1 高架水槽の容量と設置高

水源井戸の揚水ポンプの運転可能時間は7時間(概ね8時から15時、計画発電量発電時間は6時間)であるが、住民への給水は早朝から夕方まで実施され、揚水ポンプの稼働時間外においても給水量を確保する必要がある。また安定給水の観点から、高架水槽の容量は太陽光発電効率が低下する16時以降の給水、および朝の給水時間帯(7時から10時まで)の必要水量を確保できる容量とする。この給水需要を模式図として図3.2.23に示す。



想定条件： - 太陽光発電による揚水ポンプ運転時間は6時間(8時から15時)
 - 住民への給水時間は12時間(7時から19時)
 - 朝夕の給水量(ピーク)は時間給水量の2倍、昼間は1/2量

図 3.2.23 高架水槽容量と給水量の概念図

図の想定に基づくと給水時間帯7時から10時までの給水量は、日計画給水量の42%、10時から16時までは25%、16時から19時までは33%となり、朝方と夕方の給水量を確保するために必要な貯水量は日計画給水量の約75%に相当する。実際の高架水槽容量は日計画給水量の約75%相当量を満足する規定容量(10m³単位毎)を選定することとする。

本プロジェクトでは重力による自然流下方式の給水を採用しており、給水対象RGC内の

公共給水栓までの損失水頭、共同水栓における所要水頭圧、及びそれぞれの地盤高さに基づき高架水槽の設置高を設定する。

表 3.2.14 高架水槽の設計諸元

RGC名	(a) 需要量 (m ³ /日)	(b)タンク 必要容量 (ax75% ³)	(c)タンク 計画容量 (m ³)	余裕率 (c/b)	タンク 高さ (m)	タンク 径 (m)	施設全体 高さ (m)
コチゴマ	42	31.5	40	127%	3.7	4.0	8.0
ウニヤマ	72	54.0	60	111%	5.3	4.0	13.2
アウエレ	34	25.5	30	118%	2.9	4.0	7.0
アディラン	76	57.0	60	105%	5.3	4.0	15.1
キウガムマティティ	56	42.0	50	119%	4.5	4.0	13.9
コーナーキラク	40	30.0	30	100%	2.9	4.0	9.1

f.2 型式・構造・材質

高架水槽は鋼製の円形槽とし鋼製架台の上に設置する。水槽内は耐酸性のコーティングを施し外面は塗装により保護する。鋼製架台は鋼製トラス構造とする。

f.3 付帯設備

高架水槽の付帯施設は次に示すとおりである。

- ① 水位計(フロート式): 高架水槽には簡易な水位計を設置する。オペレーターは水位計により高架水槽の貯水状況を判断し満水になる前に揚水ポンプを停止させる。
- ② オーバーフロー管: 余剰水の排除を行う。
- ③ ドレイン管および排水路: オーバーフロー管、ドレイン管および排水路を通じて余剰排水や槽内洗浄排水の排除を速やかに行い、近傍の自然排水路に導く。
- ④ 避雷針: 雨期は頻繁に雷が発生するため、施設の安全保護のため避雷針を設置する。
- ⑤ 鋼製架台(トラス構造、階段等): 配水池の定期的な清掃時に配水施設の消毒も合わせて実施することとし、消毒設備は設けないものとする。この点についてはウガンダ側との協議により確認されている。尚、清掃時の消毒用の薬剤を高架水槽に搬入する際の利便性・安全性を考慮し、幅 85cm の旋廻階段を設置する。
- ⑥ 流量計: 流量計の設置は高架水槽から配水管への流出量を把握するとともに公共水栓に設置されている流量計の測定結果の比較から漏水などの施設維持管理上の情報を得ることとする。

g. 配水施設

g.1 配水管路

g.1.1 管路計画

高架水槽から公共水栓までを配水管路で接続する。公共水栓地点で水頭圧(5m)が確保

できるように水理計算を実施し管路口径を設定する。公共水栓の接続部までの配水管の敷設方式は導水管路と同様に埋設方式とする。各 RGC の配水管路延長及び口径は表 3.2.15 に示すとおりである。

表 3.2.15 配水管内訳

RGC名	配水管		公共水栓数
	口径(mm)	延長(m)	
コチゴマ	OD32-110	1,261.0	3
ウニヤマ	OD32-110	1,664.7	13
アウエレ	OD32-90	1,018.0	6
キトゥグム マティディ	OD32-110	2,361.9	12
コーナーキラク	OD32-110	1,292.8	7
アディラン	OD32-160	2,211.7	12
合 計	-	9,810.1	53

g. 1.2 配管材料

導水管と同じく、現地で生産されている高密度ポリエチレン管(HDPE)の PN10 クラスを採用する。ただし、OD160mm の口径以上については塩化ビニル管(uPVC)とする。

g. 2 公共水栓

公共水栓は小規模な施設(2栓式、13 人/分/栓)とし、1栓当りの給水人口150人、1カ所当り計画給水人口を300人とし、量水計を設置する。公共水栓の所要水頭圧は水・環境省の設計基準に基づき5.0mとする。公共水栓からの排水は地下浸透施設(1.0m×1.0m、深さ1.5m)を設置し、排水による水たまりが出来ないように配慮(周辺環境と蚊発生への対策)する。

h. 付帯施設

特に配慮すべき付帯施設として太陽光発電施設の防護柵、防犯灯、警備小屋の設置が挙げられる。

h. 1 防護柵

取水施設、配水池(高架水槽)、太陽光発電施設の敷地には防護用の柵、ネット及び出入口のゲートを設置する。アチョリ地域の既設給水施設の防護柵は高さや強度に不足が見られるため、十分な高さ(2.4m)と強度のある柵、及び忍び返しを設け十分な防犯効力をもたせる。

h. 2 防犯灯

太陽光発電施設には盗難防止対策用として防犯灯(1施設3灯)を設置する。防犯灯は20W相当のLED光源とし、電源は専用の太陽光発電モジュールとバッテリーによる方式とする。

h. 3 警備小屋

太陽光発電設備の警備のために太陽光発電設備敷地に隣接して(防護柵外に)警備小屋(5.0m×3.0m)を建設する。夜間はこの警備小屋に訓練された警備員を配置し、太陽光発電施設(特に太陽光発電モジュール)の盗難防止を図る。

(2) 機材計画

1) 全体計画

井戸修理機材としてサービスリグとハンドポンプ修理用ツールキット、及び移動用車両として県水事務所に3台と水・環境省水開発総局地方給水衛生部住民啓発課用に1台の調達要請が確認された。無償資金協力の内容としての妥当性について検討したところ、井戸修理機材については調達の必要が認められたものの、移動用車両については適切に利用されることが担保できないことから協力対象から除外することとした。

2) 井戸修理用機材

① トラック搭載型サービスリグ

a. トラック搭載型サービスリグ要請内容

井戸修理用サービスリグにかかわる要請内容は下表の通りである。

表 3.2.16 要請サービスリグの内容

仕 様	数量	注 記
1 3 トン油圧式クレーン及び、2 トン人力揚重機付トラックシャーシサービスリグ	1 セット	
2 2 トン人力揚重機	1 セット	ハンドポンプ部材、水中モーターポンプの取出し
3 エアーリフト二重管及び、エンジン式コンプレッサー	1 セット	井戸孔内の洗浄
a ツケット付鋼管(内管)、管径 1 インチ x 2.75m	141m	
b ツケット付鋼管(外管)、管径 1 インチ x 2.75m	141m	
4 エンジン式溶接機及びアクセサリー	1 セット	ハンドポンプアッセンブリー、コネクションロッド及び、水中モーターポンプ取付け部などの欠陥部材の補修
5 要請サービスリグのトレーニング	1 式	リグ操作にかかわるトレーニング(納入業者)、インストラクション・マニュアル

b. 配備先および使用者

配備先: DWD 地方給水衛生部

ただし、実際にリグがおかれるのは、中央政府の技術支援組織でアチョリ地域を担当する TSU-2 である。TSU-2 の事務所はアチョリ地域に隣接するリラにあることから、修繕活動に必要な経費のうちカンパラからのリグ移動にかかる燃料代を現状から半減できる。なお、現在中央政府が保有しているサービスリグはこれまでどおり中央政府のあるカンパラに置かれ、主に中央地域の井戸修繕に活用される予定である。

使用者: DWD 地方給水衛生部のコミッショナー直属サービスリグ・チーム

リグが供与される場合、技術の円滑な継承を図るため、既存のサービスリグ・チームを2分割し、新たなメンバーを雇用して2チーム編成となる。

c. 新規要請サービスリグの必要性

アチョリ地域には、緊急人道援助が行なわれる以前および緊急人道援助段階に建設された沢山の井戸があるが、現在これらの井戸の多くは維持管理の手が届かないため稼動していないものもある。このため、住民、特に帰還国内避難民の多くが、今も安全な水の

確保に苦しんでいる。一方、アチョリ地域はもともとその水理地質条件から地下水賦存量が乏しい地域であり、新たな地下水開発には多くの時間と費用が必要である。そのため、既存の稼動していない井戸を修繕し活用することは、この地域の給水問題を解決する有効な方法である。以上のことから、新規要請リグが供与された場合、その活動はアチョリ地域の給水状況改善に多大な貢献をすると予想されるため、リグ供与の必要性は高いと判断される。既存サービスリグの運転を担当していた要員が新規サービスリグの運転を行うので、維持管理上の問題は生じないと考えられる。

d. 消耗品・交換部品

ウガンダ国側の交換部品・消耗品に係る予算措置が完了するまでの約1年間分として以下に示す交換部品・消耗品を調達する。

表 3.2.17 トラック搭載型サービスリグ用交換部品・消耗品リスト

交換部品・消耗品	数量
1. トラック搭載型サービスリグ	
1.1 車両用燃料フィルター	8
1.2 同上用オイルフィルター	8
1.3 同上用エアフィルター	4
1.4 同上用前照灯電球	4
1.5 同上用ヒューズ	4
1.6 同上用ワイパーブレード	2
1.7 吊り上げアーム用オイルフィルター (戻り)	2
1.8 同上用オイルフィルター (タンク)	2
2. エンジンコンプレッサー	
2.1 燃料フィルター (エンジン)	4
2.2 オイルフィルター (エンジン)	4
2.3 エアフィルター (エンジン)	2
2.4 オイルフィルター (コンプレッサー)	2
2.5 エアフィルター (コンプレッサー)	2
3. エンジン溶接機	
3.1 燃料フィルター	4
3.2 オイルフィルター	4
3.3 エアフィルター	2

② ハンドポンプ修理用ツールキット

a. ハンドポンプ修理用ツールキット要請内容

ハンドポンプ修理用ツールキットの要請内容は次表のとおりである。

表 3.2.18 ハンドポンプ修理人用に要請されたツールキットの内容

工 具	数量	備 考	フィッシングツール	数量
1 Tool Box with lock (2 cylinder locks)	1	200mmx200mmx900mm	1 U-2 Fishing tool for riser pipes with sockets	1
2 Riser pipe lifter	3		2 U-2 fishing tool for riser pipes without sockets.	1
3 Water tank pipe lifter	1		3 U-2 fishing tool for Connection rods	1
4 Bearing mounting tools	1			
5 Chain coupler supporting tool	1			
6 Connecting rod lifter '0'	1			

工 具	数量	備 考	フィッシングツール	数量
type				
7 Connecting rod vice	1			
8 Heavy duty riser pipe clamp	1	PVC		
9 Axle punch	1			
10 Connecting rod coupling spanner	2			
11 Crank Spanner M17 x M19	2			
12 Double ended spanner M17 x M19	2			
13 M12 Bottom die with handle	1			
14 Ball pein hammer 2 lbs	1			
15 900mm pipe wrench	2	Record leader		
16 250mm file rough	1			
17 250mm file medium	1			
18 250mm screw driver- Flat	1			
19 Oil can 1/4 liter	1			
20 Putty	1	Grease		
21 Wire brush	1			
22 Hack saw frame with 2 blades	1			

ツールキットには標準ツールキットと特殊ツールキットの2種類があり、標準ツールキットは主に定期点検用に、特殊ツールキットはハンドポンプの設置や修繕用のものである。しかし、実際の利用に際しては両キットを必要とする状況が多く、両ツールキットで1セットと考えることとする。この他にフィッシングツールがあり、井戸孔内に落としたハンドポンプ部品・工具等の回収に使用する。

b. 配備先および使用者

配備先は本プロジェクトの対象地域のサブ郡事務所、使用者は各サブ郡のハンドポンプ修理人である。供与するツールはサブ郡チーフが責任を持って管理し、要請に応じてハンドポンプ修理人に貸し出すことを原則とする。

c. 配備数量

ツールキットは標準ツールキット、特殊ツールキット、フィッシングツールを含めて1セットとし、各県のサブ郡に1セット配布する。

3) 移動用車輜

① 県水事務所用移動車輜

a. 要請内容

現状は車両を保有していないためにコミュニティに対する日常の活動に支障をきたしているヌウォヤ、パデール、アガゴ県水事務所から、ピックアップトラック調達の要請を受けた。

表 3.2.19 県水事務所用移動車輜の要請

仕 様	数量	注 記
ピックアップトラック	1台	ヌウォヤ県水事務所
ピックアップトラック	1台	パデール県水事務所
ピックアップトラック	1台	アガゴ県水事務所

b. 供与しない理由

各県の水事務所を訪問し確認した現状の車両保有状況を以下の表にまとめた。

表 3.2.20 県水事務所の保有する自動車・バイクの現状

県水事務所	車種	保有台数	状 態		主なユーザー
			良好	Other	
1. グル	ピックアップ	1		修理中	県水事務所
	モーターバイク	2	2		県庁内でシェア
2. アムル	ピックアップ	1		故障 (1)	
	モーターバイク	3	2	(1台盗難)	県水事務所
3. ヌウォヤ	ピックアップ	1		故障 (1)	
	モーターバイク	1	1		県庁内でシェア
4. キトゥグム	ピックアップ	2	2		県水事務所
	モーターバイク	5	3	故障 (2)	県水事務所
5. ラムウォ	ピックアップ	0			
	モーターバイク	0			
6. パデール	ピックアップ	1	1		県庁内でシェア
	モーターバイク	0			
7. アガゴ	ピックアップ	0			
	モーターバイク	0			

各県水事務所の保有車両の状態を見ると、ピックアップの場合、キトゥグム県を除いた他の県は故障中であり、少なくとも数ヶ月に渡り修理がなされていない。また、モーターバイクの例からも判るように、水事務所に配備しても県庁内でシェアされる可能性が高く、水事務所の活動に使用されること、ひいては本プロジェクトの活動に資する保障がない。また、適宜燃料を調達できる保証もない。そのため、本要請にあるピックアップは供与しない。

② 水・環境省水開発総局地方給水衛生部の住民啓発課用移動車輛

a. 要請内容

水・環境省から、現在、DWD 地方給水衛生部住民啓発課が利用できる車両がないことから地方での活動が大きく制限され、且つ本プロジェクト実施の際のソフトウェア活動にも支障が生じるとの理由から、作業用車両(ハードトップタイプ)一台の追加要請があった。

表 3.2.21 水開発総局地方給水衛生部住民啓発課用移動車輛の要請

仕 様	数量	注 記
ピックアップトラック (ハードトップタイプ)	1台	DWD 地方給水衛生部住民啓発課用

b. 供与しない理由

DWD の地方給水衛生部計画開発課が現在保有している車両は、1997年に我が国の無償で供与されたサービスリグも含め、次表に示す通りである。

表 3.2.22 地方給水衛生部計画開発課の現有車両

No.	車輛タイプ	車 輛 名	取得年	使用責任者
1	Station Wagon	Toyota Land cruiser Prado	2006	Assistant Commissioner
2	Pickup Truck	Mitsubishi L200	2004	Hydro-geologist
3	Pickup Truck	Toyota Hilux	2011	Principal Engineer

No.	車種タイプ	車 輛 名	取得年	使用責任者
4	Pickup Truck	Toyota Hilux	2006	Principal Water Officer (Groundwater)
5	Water Tanker	Mitsubishi Truck	2009	Assistant Commissioner
6	Water Tanker	Mitsubishi Truck	2009	Assistant Commissioner
7	Service Rig	Toyota Diesel UD	1997	Assistant Commissioner

DWD の場合は各車両が稼動しており、県水事務所とは異なり故障した場合は修理がなされている。しかし、目的外使用の可能性は否定できず、地方給水衛生部計画開発課に配備してもシェアされる可能性が高く、且つ燃料の調達にも問題があり、本プロジェクトの活動に臨機応変に利用できる保障がない。従って、本要請にあるピックアップは供与しないこととする。

3.2.3 概略設計図

ハンドポンプ付深井戸施設及び管路給水施設の概略設計図は添付資料に示すとおりである。

表 3.2.23 概略設計図面リスト

番号	図面タイトル
	一般図
1.	対象村落・RGC 位置図
	ハンドポンプ付深井戸施設
2.	深井戸標準構造図及び上部工構造図(ハンドポンプ据付図)
	管路給水施設
3.	施設配置計画図(コチゴマ RGC)
4.	施設配置計画図(ウニヤマ RGC)
5.	施設配置計画図(アウェレ RGC)
6.	施設配置計画図(キトゥグムマティディ RGC)
7.	施設配置計画図(コーナーキラク RGC)
8.	施設配置計画図(アディラン RGC)
9.	取水施設一般構造図
10.	高架水槽一般構造図
11.	高架水槽及び太陽光発電施設一般図
12.	太陽光発電施設(太陽光発電モジュール)
13.	太陽光発電施設(防護柵及びゲート)
14.	太陽光発電施設(警備小屋一般図)
15.	管路柵標準図
16.	公共水栓一般構造図

3.2.4 施工計画/調達計画

(1) 施工法方針/調達方針

本計画は我が国とウガンダ国政府の間で交換される交換公文(E/N)と JICA ウガンダ事務所との間で締結される贈与契約(G/A)に基づき実施される。本プロジェクトのウガンダ国側責任機関は水・環境省(MOWE)であるが、本プロジェクト実施時には傘下の DWD が実質的な実施機関となる。施設・機材のウガンダ国側への引渡後、それらの施設・機材は各県地方政府に移管され、運営維持管理は各県地方事務所の水事務所が責任を持つ。

DWD は実施に際して、詳細設計、入札図書を作成、入札にかかる補佐、建設工事、資機材調達の管理及びソフトコンポーネントの実施といったサービスを受けるためにコンサルタントを雇用する。建設工事の実施には本邦建設会社が雇用され、現地請業者を

活用して、給水施設の建設工事や削井業務を実施する。本計画に関連する諸機関とその関係は図 3.2.24 に示すとおりである。

(2) 施工上/調達上の留意事項

1) 住民の啓発活動を考慮した工程計画

本プロジェクトでは、住民啓発を目的とするソフトコンポーネント活動を詳細設計調査期間から実施する計画となっている。井戸位置の選定及びハンドポンプ据付工事等は、水理地質面のみでなく井戸施設の持続性を高めるため、ソフトコンポーネント活動の一環として住民の意向を考慮して行う必要がある。従って、井戸掘削地点の決定や井戸施設の建設は、ソフトコンポーネント活動と整合性の取れた工程で効率的に実施しなければならず、全体工程計画を策定する際には詳細設計の工程から建設工事実施時の工事工程計画まで、綿密な工程の調整を行い、でき得る限り住民の意向も考慮に入れて建設工事が実施されるように配慮することが肝要である。

2) 安全対策に配慮した工事実施

アチョリ地域は、内戦が終結したとはいえ、他の中央地域のように治安状況が良いとは言えない。また、日本人関係の宿営が許されている地区もグル、キトゥグム及びパデーの3市域に限られている。一方、工事実施サイトはアチョリ地域の7県に広く点在している。従って、工事を実施する際にはこの様な制限事項を考慮し、安全対策に配慮した余裕のある施工計画に基づき施工監理を実施する必要がある。

(3) 施工区分/調達区分

本プロジェクトが実施された場合の我が国とウガンダ国側の負担区分は下表に示すとおりである。

表 3.2.24 ウガンダ国側及び日本側の施工/調達負担区分

項 目	日本国側	ウガンダ国側
1. ハンドポンプ付深井戸施設		
(1) 施設用地(含工事用地)の確保		○
(2) 井戸建設地までのアクセス道路整備		○
(3) 井戸掘削工事・付帯施設建設工事(含ハンドポンプ据付け)	○	
(4) 水源保護用フェンス取付け*		○
2. 管路給水施設		
(1) 施設用地(含工事用地)の確保		○
(2) 水源井戸の提供(既存井及び試掘井)		○
(3) 水源施設、導・配水施設等給水施設の建設(含防護柵等)	○	
3. 機材調達(井戸修理機材)		
(1) 資機材配備先の機材保管用地及び施設の確保		○
(2) サービスリグ運転操作員の確保		○
(3) 井戸修理機材(サービスリグ、ハンドポンプ修理工具)の調達	○	

(注) *: フェンス取付は引渡し前に住民が実施する(含むフェンス材料)。

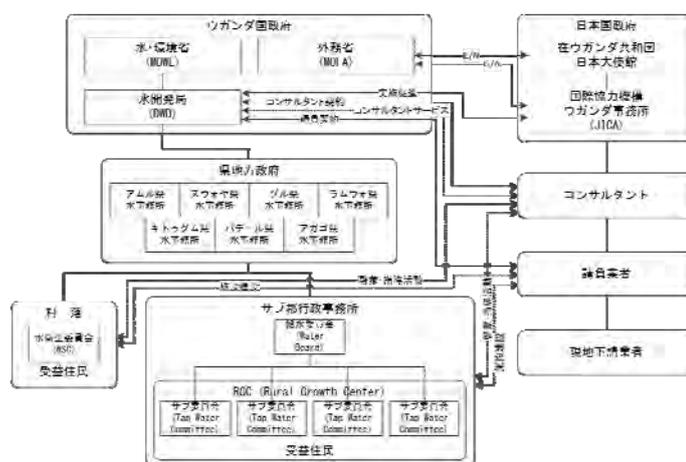


図 3.2.24 プロジェクト実施体制

(4) 施工・調達監理計画

本計画は日本国の無償資金協力制度により実施され、コンサルタントは実施設計、施工監理、及び施設維持管理の持続性を確保するためのソフトコンポーネントに関わる活動を実施する。

1) 実施設計

実施設計は、詳細設計、入札図書の作成等、事業実施に必要な書類の作成を行うもので、本プロジェクトにおいては住民の啓発にかかるソフトコンポーネントも実施する。

2) 入札

コンサルタントは DWD を補助し入札の執行を行う。入札後締結される契約は、JICA の認証後無償資金協力のための契約書として発効する。

3) 施工/調達監理

コンサルタントは DWD を補佐し、着工前打合せ、機材の工場検査・現地輸送の立会、工事及び据付、試運転、竣工検査等について工程・品質管理を主眼としたコントラクターの指導監督を行い、G/A に定められた期間内に工事を完成させる。また、工事実施期間中及びその後においても継続的にソフトコンポーネント活動を実施し、建設される給水施設が住民により持続的に維持管理されるように努める。

(5) 品質管理計画

常駐施工監理技術者を派遣し品質管理計画に基づき施工監理要領を準備し、それに従って品質管理、工程管理、安全・環境管理を実施する。現場工事の品質管理の主要項目は以下の通りである。

- ・ 基礎工事： 戴荷試験等
- ・ 締め固め： 材料試験、密度試験等
- ・ コンクリート工事： 材料試験(砂・砂利・セメント)、試験配合、強度試験、スランプ試験
- ・ 鉄筋： 引張り・曲げ強度(ミルシート)
- ・ 導水管路・配水管路： 水圧試験
- ・ 深井戸掘削： 掘削深度検尺、検層試験、揚水試験等

上記の他、建設の進捗に合わせ各段階で出来高を測定・確認する。また、竣工時のコミッションングにおいては、施設の機能を確認後に引渡しを行うように工程を管理する。

その他建設用機材については、水中モーターポンプや太陽光発電設備等の工場出荷前に性能試験をコンサルタントの立会いのもとで業者を実施させる。機材据付の際には、土木・建築工事と同様に据付工事監理要領を準備し、それに基づき必要な検査を実施する。据付完了時にも性能試験を実施し機材の品質が確保されていることを確認し、その後コミッションングを行う。

上記の品質管理に係わる検査の規格は JIS や ISO 等国际規格に準拠するものとする。

(6) 資機材等調達計画

本プロジェクトの資機材の調達は現地あるいは本邦での調達を原則とするが、品質と納

期を保ちつつ、価格面での競争性を高めるため、本邦調達品については第三国として OECD-DAC 加盟国と南アフリカを、また、現地調達品についてもケニア及び南アフリカを第三国として考慮する。下表に本プロジェクトで調達を予定している資機材の調達先を示す。

表 3.2.25 主要資機材の調達先

番号	品目	日本	第三国	ウガンダ国
1.	調達機材			
1.1	サービスリグ(含装備品)	○	○	
1.2	ハンドポンプ修理工具			○
2.	施設建設用資機材			
2.1	水中モーターポンプ/太陽光発電モジュール	○	○	
2.2	ケーシング/スクリーンパイプ		○	○
2.3	ハンドポンプ(含付属品)		○	○
2.4	セメント、鉄筋		○	○
2.5	砂利、砂等骨材			○
2.6	PVC パイプ		○	○
2.7	HDPE パイプ		○	○
2.8	亜鉛メッキ鋼管		○	○
2.9	高架水槽タンク		○	○
2.10	高架水槽架台用鋼材		○	○

日本からの輸送はケニア国のモンバサまで海路で、同港からウガンダ国国境のブシアへ陸路(A109号線、1,003km)で搬入する。ブシアからカンパラまでは約177kmであり全行程で1,180km、通関に要する期間も含めて約20~30日間の手続きとなる。我が国からの調達の場合、モンバサ、ブシアまたはカンパラで通関が必要である。ケニア、ウガンダ、タンザニアの場合、国際通関の際の関税はないが、ウガンダ国では付加価値税が課せられる。この税金の免税措置にはあらかじめ Proforma Invoice (仮送り状)を提出しておく必要がある。調達された資機材は、首都カンパラの DWD 事務所あるいはアチョリ地域の各県水事務所に搬入する。カンパラからグルまでの距離は347kmである。

(7) 初期操作指導・運用指導計画

施設建設業者及び機材納入業者がコミッションングの際に実施する操作・運転指導が必要な項目は以下の通りで、指導は英文の取扱説明書や修理マニュアル等に基づき実施する。

表 3.2.26 初期操作・運転指導の概要

項目	施設・機材	指導内容
1. 調達機材 (機材引渡時に運転員に対して実施)	サービスリグ	<ul style="list-style-type: none"> - トラックの点検・修理等 - 発電・溶接機の取扱い、点検等 - 空気圧縮機の取扱い、点検等 - 作業用吊上げ機の取扱い、点検等 - クレーンの取扱い、点検等
2. 建設施設 (各サイトの工事完了時に運転員あるいはケアテーカーを対象として実施)	水中モーターポンプ及び太陽光発電設備	<ul style="list-style-type: none"> - 水中モーターポンプの操作法、点検等 - 圧力計、水道メータの読み方等 - 太陽光発電設備の点検等 - 給電線の点検等
	配水管網及び公共水栓	<ul style="list-style-type: none"> - バルブの取扱い、漏水の確認等 - 水道メータの読み方等
	高架水槽	<ul style="list-style-type: none"> - 水位計、水道メータの読み方等 - 漏水等の確認

項目	施設・機材	指導内容
		- バルブの操作等
	ハンドポンプ	- 日常点検等 - ハンドポンプの仕組みの説明等 - 定期交換が必要な部品の交換等

(8) ソフトコンポーネント計画

1) ソフトコンポーネント計画の背景

a. 持続的な施設運営のためのコミュニティの適切な機能の回復

アチャリ地域を含むウガンダ北部は、1980年代後半から20年以上続いた内戦の影響により、開発が他地域に比べて著しく遅れている。内戦期間中、住民は居住していた村落を離れ、郡庁所在地等に設置されたIDPキャンプに避難し、政府や援助機関からの庇護の下での生活を長期間に亘り強いられてきた。その後2007年に内戦が終結し、IDPキャンプに避難していた住民は村落部に帰還し始め、UNHCR等の統計によれば現在では90%以上の国内避難民が内戦前の居住地への帰還を完了している。

内戦中は、多くのドナーが人道援助の一環として、生活に必要な給水施設・トイレを中心とする社会インフラをIDPキャンプ付近に集中的に建設したが、その一方で、住民不在の村落部ではこれらの社会インフラの整備はほとんど行われなかった。

その後、内戦の終結とともに避難民がもとの村落に帰還し、IDPキャンプの給水施設は不要になるものも生じてきた。一方、避難民がもともと内戦前に居住していた村落の給水施設は放置されたままとなっていたことから、多くの給水施設が破損したままとなっている。

元の村落への帰還は果たしたものの、長期にわたるキャンプ生活のため以前の住民同士の関係も変化し、ウガンダ国の他地域ではごく普通のコミュニティとしての機能(まとめ、意思決定、リーダーシップ等)が未だ醸成途上であり、持続的な施設運営のためにはまずコミュニティ機能の回復を図る必要がある。

b. 地方給水施設建設の要件と自立的な施設運営

要請のあった16RGCのうち11RGCには合計28の既存管路給水施設がある。これらの施設は内戦中に人道援助の一環で建設されたもので、ディーゼル油や電気代といった施設の運転費もドナーが負担していたものが多く、ほとんどの住民が水料金や運転費を支払った経験を有していない。現地調査の際の聞き取りによると、内戦の終結に伴いドナーの支援が途絶えた2009年頃に多くの施設の運転が停止している。現在稼働しているのは太陽光発電方式を採用した5ヶ所だけである。給水施設ごとに水衛生委員会が設置されることになっているが、この激動の期間に委員が分散して実質的な活動が停止しているケースが多い。委員会の活動が見られるサイトでも定額制の水料金徴収が滞りがちで、故障時に急遽負担金を集めて対応するような状況である。高額なポンプ機材や給配水施設の故障や更新には対応できず、経年劣化も相まって結局施設を放棄する例が多い。

ハンドポンプ付深井戸給水施設の対象村落もRGCと同様であり、内戦中、IDPキャンプで長年過ごした経緯から、給水施設の維持管理経験はもとより、水料金も支払った経験のない人々である。

一方、ウガンダ国では住民のニーズに基づいた開発活動をすることが基本原則となっており、地方給水分野では国家や地方政府が場所を決定して給水施設を建設するというトップダウンではなく、住民が置かれた状況や直面する問題を十分に理解した上で、解決策を決定し、自らが作成した活動計画に沿って解決していくという参加型開発の形式を取っている。このような形式は Demand Responsive Approach (DRA) と呼ばれ、ウガンダ国地方給水活動の柱となっている。

さらにウガンダ国では、給水施設を建設するにあたり、利用者となる住民の参加意識を促進し、住民のオーナーシップを高め、給水施設の持続性を高めるため、各 RGC/村落には以下に示す条件を満足することが義務付けられている。

表 3.2.27 Critical Requirements の概要

項目	内容
1 施設建設の前に結ぶ MOU	各組織の協調、責任、義務について述べられている書類で、(1)ウガンダ国政府と県、(2)県とサブ郡、(3)サブ郡/県とコミュニティ間で締結する。
2 女性の(意味ある)参加	<p>コミュニティ動員と強化の結果として、建設の開始前に下記の最低条件を満足していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 水衛生委員会メンバーの最低 50% は女性 - コミュニティにおける給水・衛生分野の意思決定および管理プロセスに係わる女性の権限強化のため、水衛生委員会委員長および会計に女性を選出することが強く奨励される。 - コミュニティが選任するケアテーカーと HPM は、少なくとも半分は女性であること (ハンドポンプ付井戸の場合)。 - 技術トレーニングは特にこれらの女性を対象とし、彼らの選定した男性同僚も対象とする。(これにより、関係者全員が必要な仕事を達成できる。) - 給水施設の場所・種類の決定にはコミュニティ全体がかかわらなくてはならない。その際、女性の視点を決定プロセスに反映させるため、まず男性グループと女性グループに分け、それぞれから意見を聞くことが必要。 - コミュニティへの情報や連絡は女性と男性の両方を対象とする。
3 衛生教育・衛生行動促進	<p>給水施設建設の機会を利用して、衛生教育および衛生行動の促進を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> - すべてのコミュニティ・リーダーの家には安全・清潔で人が使用している便所があること (Safe, Clean and Used)。 - 建設前のコミュニティ活動により便所普及率が最低 30% になること。 - コミュニティが作成する給水施設の維持管理計画書 (8 年計画) に施設建設後 4 年以内にコミュニティの便所普及・使用率を 95% レベルに引き上げる方法を明記する。
4 コミュニティの貢献(貢献金)	新設井戸は最低 180,000 UGX、既設井戸の修繕の場合は 45,000 UGX (現金)。
5 土地所有権争議解決	水源地およびそのアクセスに関する土地所有権問題のコミュニティによる事前解決 (書面による)。
6 維持管理計画	<p>コミュニティは施設の建設前に次の事項を網羅する維持管理計画書(最低 8 年間を目途とする)を作成しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - コミュニティが O&M のコストをカバーする方法 - スペアパーツの寿命の推定 - スペアパーツの入手可能性とコスト - 維持管理にかかる費用 - 設備交換にかかる費用 - 県によるバックアップ・サポートとサービス - 起こりうる問題への対処方法：水組合メンバーが会議に参加する気がない、組合メンバーや HPM への報酬に対する反対意見、水料金の不払い、HPM へのアクセスと管理、施設の掃除に参加拒否するユーザー、普及活動スタッフの不在、工具やスペアパーツの入手困難

本プロジェクトにおいても、上記6項目の実施については施設建設前に住民が完了しておくことを前提としており、これらの条件を満足できない RGC/村落については給水施設建設の対象から除外する方針となっている。このため、各対象村落がこれらの条件を満たすようにソフトコンポーネント活動を実施する必要がある。

特に、先にも述べた通りアチョリ地域のコミュニティはコミュニティとしての基本的な機能の醸成が遅れており、また、長いキャンプ生活で無料の給水を享受してきたことから、上記の条件を満たし、住民主体の施設運営を実施できるようになるためには、徹底した意識改革を図り運営に必要な基本事項を身につける必要がある。従って、本プロジェクトで実施するソフトコンポーネント活動ではこれらの事項に配慮し、通常他の地域で実施する活動内容よりきめ細かくかつ徹底したものとすることが重要である。

c. 本プロジェクトの実施主体である地方政府の実施体制

本プロジェクトで建設される給水施設の持続性において中心的な役割を果すのは施設の所有者かつ使用者である住民と彼らが組織する水衛生委員会である。一方、水衛生委員会活動のモニタリングおよび活動促進を行うなど、委員会/給水施設を長期的に存続させるための支援を行なうのは地方政府機関(特に県水事務所)の役割である。ウガンダ国において、この支援に関わる政府機関関係者は次のとおりである。

表 3.2.28 県政府の維持管理支援関係機関

	水・環境省(水開発局)	ジェンダー・労働・社会開発省	保健省
県	給水官 給水官補(社会動員) 給水官補(衛生) 給水官補(水供給)	コミュニティ開発官 (CDO: Community Development Officer)	保健官 (HO: Health Officer)
郡	郡給水官 (郡を担当するが 実際には県水事務所)に所属:郡毎に1名)		
サブ郡	(民間セクター) ハンドポンプ修理人 施設オペレーター スペアパーツ・ディーラー	コミュニティ開発補佐官 (CDA: Community Development Assistant)	保健補佐官 (HA: Health Assistant)

県水事務所は基本的にどの県でも同様であるが、県の分割等により人材のリクルートが追いつかず、各県とも職員は他の仕事と兼任していることが多い。サブ郡にも支所があるが、水資源開発における技術的専門職員は実質的に在籍していない。また、コミュニティの中に入って実際に啓発・普及活動や水衛生委員会支援を行なうのは、コミュニティ開発補佐官(CDA)および保健補佐官(HA)であるが、これらのオフィサーが本プロジェクトに積極的に係わって行く際には次のような課題がある。

- ・ CDA や HA は水事務所に所属していない。
- ・ CDA は給水業務以外に他の分野の普及活動も行なっており、ひとりの CDA、HA が担当するサブ郡で全ての分野の普及活動を行なうことは困難である。

また、県水事務所の職員が啓発・普及活動や水衛生委員会への支援活動を行なうとしても、CDA や HA 同様、県水事務所職員で全ての活動を行なうには要員数に限界がある。特に設立間もない県水事務所では、本プロジェクト実施の際に必要なこれらの支援活動実施に支障を来すと考えられる。

このため、水衛生委員会が行なう維持管理活動の強化と共に、地方政府機関が行なう水衛生委員会への支援体制補助活動も、給水施設の持続性確保には欠かせない。

d. 他ドナーとの援助協調

ウガンダ国ではドナー間の援助協調が進んでいる。給水セクターにおいても世銀を初めとしてカナダやデンマーク等多くのドナーや NGO が様々な活動を展開してきたことから、ドナー間の情報交換や実施方針の調整等を目的として援助協調会議が定期的に行われている。アチョリ地域では、UNHCR、USAID、UNICEF 等が援助活動を行っているが、特に UNHCR や USAID は、給水施設建設にあたっては、ウガンダ国の方針・戦略を遵守し、前記の Critical Requirement 達成のための支援活動や維持管理の継続性を高めるための支援活動を行っている。そのため、住民やコミュニティ関係者に対する啓発活動の内容についてもドナー間で大きく異ならないように配慮する必要があり、本プロジェクトでも、ウガンダ国の方針・戦略を遵守した支援活動を展開する必要がある。特に、給水施設建設のための必要事項(Critical Requirement)の取扱いや貢献金の額の設定等に関しては、ドナーによる違いが大きくなならないよう、平等性や公平性に配慮した内容とすることが必要である。

e. ハンドポンプ修理人(HPM)の状況

ウガンダ国では、通常サブ郡に2人あるいはハンドポンプ付き井戸50井に1人の割合で HPM を配置する計画になっている。本プロジェクト地域の場合、表 3.4.6 に示すように、それ以上のハンドポンプ修理人がいる状況にある。また、各県水事務所は現在 UNICEF の支援を受け、ハンドポンプ修理人組合(Hand Pump Mechanic Associations: HPM)の設立を目指している。これは県をひとつの単位とした民間組織であり、各ハンドポンプ修理人が会費を払って構成員となる。組織的には、サブ郡毎に選出されたシニアハンドポンプ修理人、シニアハンドポンプ修理人の中から選出されたハンドポンプ修理人代表1名からなる。これは、現在、単独で副業的に活動しているハンドポンプ修理人を組織化し、さらに上級のハンドポンプ修理人による下級の修理人の教育・スキルアップ、修理人の地位向上・収入向上をも目指すものである。このような状況から、日常的に行われるハンドポンプの修理・点検については問題ないと考えられる。しかし、その一方で、PVC 製揚水管の取扱いや修理については、HPM が経験する機会が少ないことから、適切な修理が行われず逆に破損等の事故につながるものが懸念される。

2) ソフトコンポーネント導入の必要性(課題)

本プロジェクトの実施上の課題は以下に示すとおりである。

- ① ウガンダ国においては地方分権化の政策の下で給水施設はコミュニティの財産と位置づけられており、施設の維持管理は利用者となる RGC/村落の住民が主体となって維持管理することが義務付けられているが、既存の給水施設を有する RGC でもその維持管理にリーダーシップを発揮しなければならない水衛生委員会の主体的活動はできていなかった。この問題を解決するためには、強いリーダーシップを持って管路給水施設の維持管理を行なう水衛生委員会を再編/設立し、その活動を推進していく必要がある。ハンドポンプ付深井戸施設建設対象村落では、当然のことながら水衛生委員会は設立されていない。そのため、やはり RGC 同様、水衛生委員会を設立し、その活動を推進していく必要がある。

- ② 施設の持続性を高め維持管理が継続的に実施されるよう、施設建設に当たっては住民が満足すべき条件(Critical Requirement: 6項目)が定められているが、内戦時の緊急人道援助の時代を経験しているため、対象 RGC/村落には「安全な水の供給は政府の責任」と捕らえる住民も多い。また、安全な水と健康のかかわりやその重要性にかかる理解も不足している。そのため、水料金徴収等の運営面で問題が生じる可能性が高く、その意識改革が望まれている。また、水料金を徴収することにより新規施設の利用が進まず、既存水源からの飲料水取水が継続される可能性もある。
- ③ ②に記した水料金徴収問題への対応策として、本プロジェクトでは管路給水施設については維持管理およびシステム運転費用がほとんど不要なソーラーシステム電源を利用した給水システムを計画していることから、ハンドポンプ付井戸の場合と同様に定額制による料金徴収が可能である。その運営・維持管理システムには、コミュニティによる確実な水料金徴収およびオーナーシップを醸成するための運営・維持管理組織を設立する必要がある。
- ④ 他ドナーは給水施設建設にあたって、ウガンダ国の方針・戦略を遵守し、前記の Critical Requirement 達成のための支援活動や維持管理の持続性を高めるための支援活動を行っている。また、先に述べたようにアチョリ地域のコミュニティではコミュニティとしての基本的な機能も醸成途上にあるという特性を考慮すると、ドナー間で差異が生じないように配慮するとともに、住民に対する啓発・普及活動は密度の高い支援活動を設定し、ウガンダ国の方針・戦略を遵守したコミュニティ支援とすることが必要である。
- ⑤ 本プロジェクト地域にはウガンダ国の地方給水計画で規定する以上の人数の HPM がおりハンドポンプの日常的な点検・修理にあたっているが、PVC 製揚水管の取扱いや修理については、経験する機会が少ないために、揚水管破損等の事故につながり井戸が使用されなくなることが懸念される。本プロジェクトでは、揚水管は耐酸性に優れた uPVC とし、且つ揚水管を保護するために専用のセントラライザーを用いて管中心部に設置し、端部にはステンレス製のソケットを装着する計画であるが、揚水管の引き上げ修理時にパイプを破損させない技術を HPM が身に付けておく必要がある。

3) ソフトコンポーネントの目標

上述の本プロジェクトの課題を踏まえ、本計画では以下の事項を目標とするソフトコンポーネントを実施する。

- ・ 建設された給水施設が有効に利用され、公平かつ積極的な料金徴収が行なわれる。
- ・ コミュニティと RGC/村落の水衛生委員会との連携による自立的な給水施設の運営・維持管理が持続的に行なわれる。
- ・ 地方政府による水衛生委員会へのサポート体制が強化される。
- ・ HPM によるハンドポンプの修理・点検技術の改善と適切な修理がなされる。

ソフトコンポーネントプログラムの PDM は表 3.2.29 に示すとおりである。

4) ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントプログラムの成果は次の通りである。

- 成果① 行政及び住民が水衛生委員会の目的・役割・重要性を理解し、積極的な水衛生委員会活動が実施できる体制が整う。
- 成果② 住民が安全な水の重要性、安全な水と健康・保健・衛生との関係を理解し、建設した施設の有効利用が図られ、水料金徴収等の基本的な活動が円滑に実施される体制が整う。
- 成果③ 水衛生委員会メンバーが委員会の目的、各々の役割の内容、及び組織運営方法を理解し、住民と水衛生委員会の連携による施設運営がなされる体制が整う。
- 成果④ HPM が本プロジェクトで設置されるハンドポンプの構造、修理・点検技術を習得し、適切な修理・点検が行われ、ハンドポンプが継続的に住民に利用される。

4) ソフトコンポーネントの活動(投入計画)

上記の成果を導くために以下に述べる「啓発・普及活動」および「HPM のトレーニング」を実施する。

a. 活動内容

a.1 啓発・普及活動

啓発・普及活動は、次に示す通り、給水施設の建設前、建設中及び建設後の3段階で実施する。

- ① 建設前: Critical Requirement 達成に向けた村民の意識向上と組織化を図るための、村落代表(ハンドポンプ付井戸給水施設)、RGC 代表(管路給水施設)、サブ郡担当者及び一般住民を対象とするワークショップ
- ② 建設中: 建設サイトの確認等建設に向けた準備、給水施設設置時の説明ワークショップ(施設の利用方法、点検方法等)、住民参加により建設する井戸周りのフェンス建設(ハンドポンプ付深井戸施設)、施設引渡し等
- ③ 建設後: 施設運営に必要な事項にかかる村落代表(ハンドポンプ付井戸給水施設)、RGC 代表(管路給水施設)、サブ郡担当者を対象とするワークショップ及び自律的な運営・維持管理活動ができていないか確認のためのモニタリングと必要な場合は追加ワークショップ

建設前啓発・普及活動

建設前ワークショップは活動を委託したローカルコンサルタントの活動チームが全ての村落/RGC を訪れ、ワークショップを各村落で5回、各 RGC で6回行なう。活動チームの構成は、ファシリテーター1名及びアシスタントファシリテーター1名とする。

建設中・後啓発・普及活動

工事前啓発・普及活動完了後、建設業者選定のための入札業務を行い、建設業者の着工とともに建設中・後啓発・普及活動を開始する。

建設中啓発・普及は施設建設の工程に合わせて実施する必要があるため、工事实施の際に定期会議等を通じて施工業者と実施の時期について十分打ち合わせタイミングがずれてしまわないように配慮する必要がある。

建設中啓発・普及活動は工事期間中にローカルコンサルタントが各村落/RGC を訪れ、ハンドポンプ付深井戸施設の場合には、施設建設サイトの確認、工事の参加および参加計画の確認、建設業者が実施する施設使用方法の説明および住民によるフェンス工事に

立会い、水衛生委員会（村落）への施設引渡し式を行う。管路給水施設の場合には、施設建設サイトの確認、水衛生委員会の能力開発、建設業者が実施する施設使用方法・維持管理方法の説明への立会い、サブ郡への施設引渡し式を行なう。

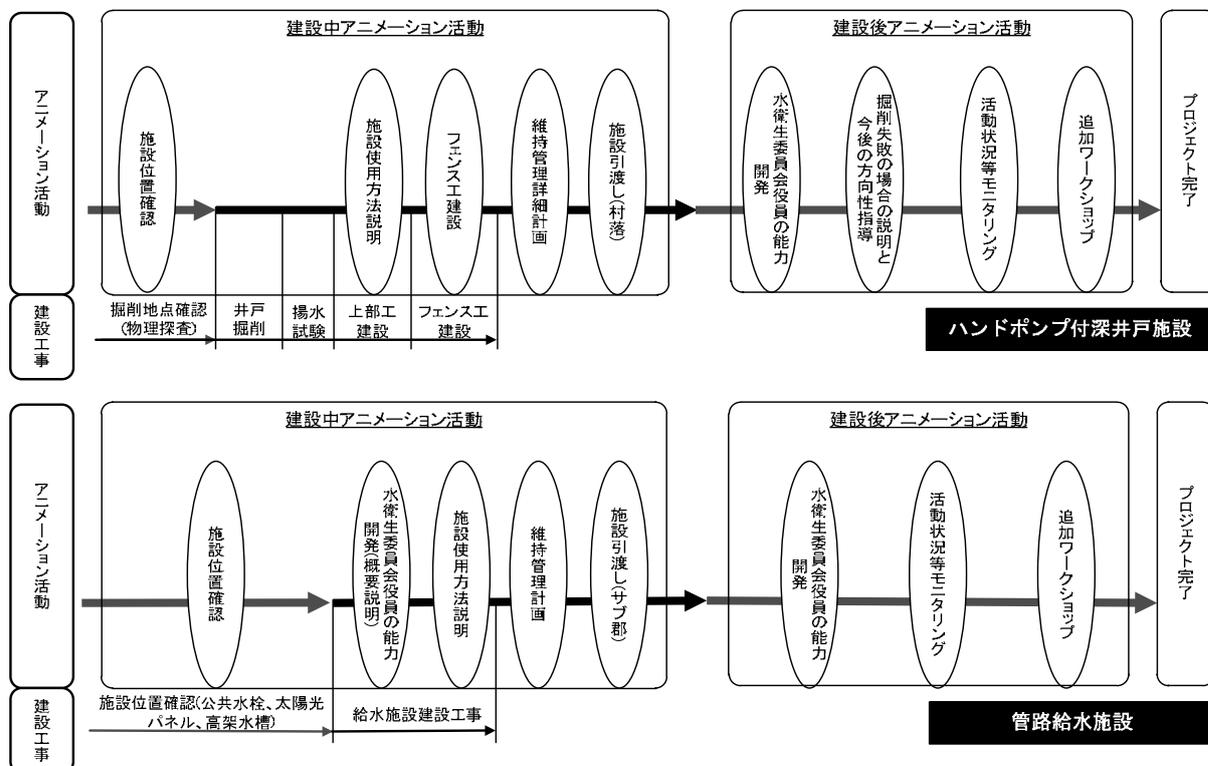


図 3.2.25 各施設ごとの建設中・後活動のフロー

建設後啓発・普及は、施設の運営維持管理にかかわる事項について水衛生委員会の役員的能力開発を目的とするワークショップを開催する。また、数ヶ月の間隔で定期的に村落を訪れ、施設の維持管理状況、維持管理にかかわる住民や水衛生委員会の活動状況について確認するとともに、必要に応じて追加啓発・普及を実施し、住民の活動の定着化を図る。さらに、施設の運営や維持管理において問題があると判断される村落については、プロジェクト完了後も継続的に状況をモニタリングし、ワークショップ等を追加開催する必要があることから、その状況、問題の内容等につきとまとめ、地方政府のファシリテーターに引継ぐ。

a.2 HPM トレーニング

HPM トレーニングは、ライザーパイプ引き上げ時に発生する破損や再据え付け時の事故防止を図るため、各サブ郡の HPM 3 名を対象に以下に示すトレーニングを実施する、

表 3.2.30 HPM トレーニング内容

活動	内容	日数/ サブ郡
(ハードウェア) プロジェクトで設置する U-2 型ハンドポンプの PVC 製ライザーパイプ取扱い及び必要な修理・点検	<ul style="list-style-type: none"> - 本プロジェクトで導入するポンプの機構と揚水の仕組み - ハンドポンプの修理用工具と使用方法 - ライザーパイプの引き上げ及び再据付けの手順と注意点 - 安全管理と取扱い上の注意点 - 取扱い上よくある間違いと対処法 - 住民との共同作業の際の注意点 	2 日

トレーニングは HPM トレーニング専門家とそのアシスタントが現地へ赴き、プロジェクトで建設した深井戸で実施する。また、トレーニングは工事進捗に合わせて、なるべく工事完了後期間をあけずに実施する。

5) ソフトコンポーネント実施工程

a. 啓発・普及活動

a.1 建設前啓発・普及活動

給水施設建設前に実施する啓発・普及活動は詳細設計調査の期間中に実施する。コンサルタント契約後直ちにローカルコンサルタント要員の選抜を行い、選抜されたコミュニティ開発専門家とともに実施する啓発・普及活動の内容や工程、使用するハンドアウト等を含むマニュアルを準備する。マニュアルに基づきファシリテーター(12名)と実際の作業分担等について調整し、現地での活動準備を行う。これらの準備作業に約0.5ヶ月を予定する。現地での啓発・普及活動の期間は3.0ヶ月とし、代替村落を含む全てのサイトで必要なワークショップを開催する。その後、活動の成果確認に0.5ヶ月を予定し、各村落の達成度を確認する。これら全ての活動にオーバーラップさせるものとし、全体では4.0ヶ月を予定する。

a.2 建設中・後啓発・普及活動

建設中啓発・普及活動は、実際の工事工程に合わせて実施する必要があるため、活動は各給水施設の建設作業の開始に合わせて、実施される。着工後約1～2ヶ月は準備工に費やされ、着工後2.0ヶ月後から工事開始に合わせて啓発・普及活動を開始する。コンサルタントは着工1.0ヶ月前から、ローカルコンサルタント選抜、マニュアル準備等を開始する。実際の啓発・普及期間は12.0ヶ月で最終1.0ヶ月はそれまでに実施した啓発・普及活動の成果等の取りまとめ作業を行い、活動開始からの全ての活動の内容、工程、成果について取りまとめたソフトコンポーネント完了報告書を提出する。建設中・後啓発・普及活動は12.0ヶ月という長期間で実施されるため、途中の節目で各期間中に実施した活動の内容や成果について取りまとめたソフトコンポーネント実施状況報告書(2)及び(3)を提出する。建設中・後啓発・普及活動全体の工期は13.0ヶ月となる。

b. HPM トレーニング

HPM トレーニングは建設中・後啓発・普及活動と平行して工事進捗に合わせて断続的に実施する。

6) ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントプログラムの各活動の成果品は次のとおりである。

表 3.2.31 ソフトコンポーネントの活動と成果品

成果品	内容
① 建設前啓発・普及活動マニュアル	プロジェクト概要表
	住民参加型維持管理ハンドアウト(HO)/教材
	給水施設の紹介 HO/教材
	水と保健衛生 HO/教材
	意識教育 HO/教材
	O&M 計画 HO/教材
	モニタリング HO/教材

表 3.2.31 ソフトコンポーネントの活動と成果品

成果品	内容
② 建設中・後啓発・普及活動マニュアル	活動概要 HO/教材
	活動運営 HO/教材
	維持管理費徴収記録フォーム
	維持管理費出納記録フォーム
	会議・集会記録フォーム
	給水施設稼動モニタリングフォーム 水衛生委員会運営モニタリングフォーム
③ 啓発・普及活動計画書	活動の内容・手順・手法など
④ 啓発・普及活動報告書	活動の進捗状況、結果報告等
① HPM トレーニング計画書	トレーニングの内容、手順・手法など
② HPM トレーニング報告書	トレーニングの進捗状況、結果報告など

上記の成果品は活動成果と合わせて施主ソフトコンポーネント報告書に取りまとめ、ウガンダ国政府実施機関に提出する。

(9) 実施工程

本プロジェクトは緊急性が高いこともあり、単年度案件としてなるべく短期間で工事を完了する必要がある。プロジェクトの実施工程は図 3.2.26 に示すとおりである。

本プロジェクトの対象施設はアチョリ地域 7 県に広く分散している。これを、一括して工事を実施し、その施工監理を行うのは移動時間等を考慮すると困難である。従って、本プロジェクトの工事実施においては、宿营地として認められているグル、キトゥグム及びパデールの 3 市に施工基地を設け、図 3.2.27 に示すようにそれらの基地を中心とする 3 工区を設定し、工事を独自に進める実施計画とする。

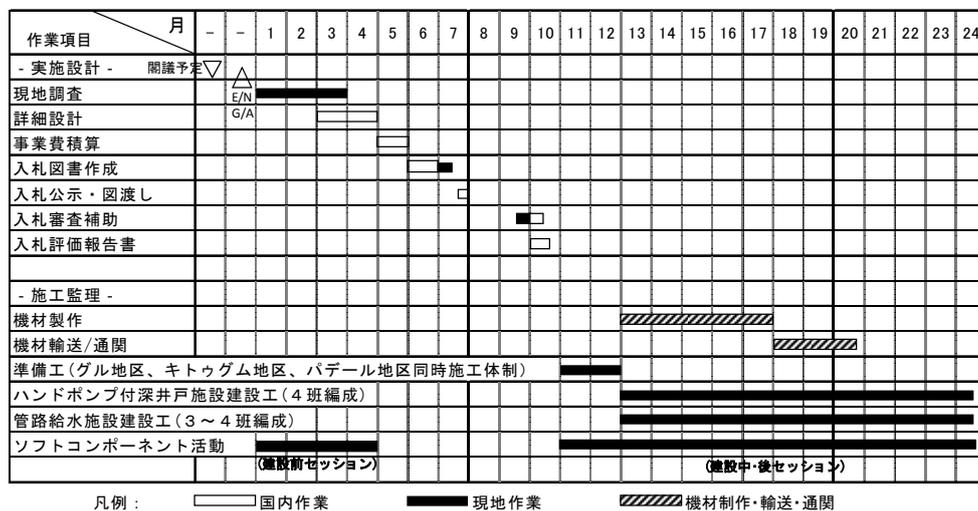


図 3.2.26 事業実施工程

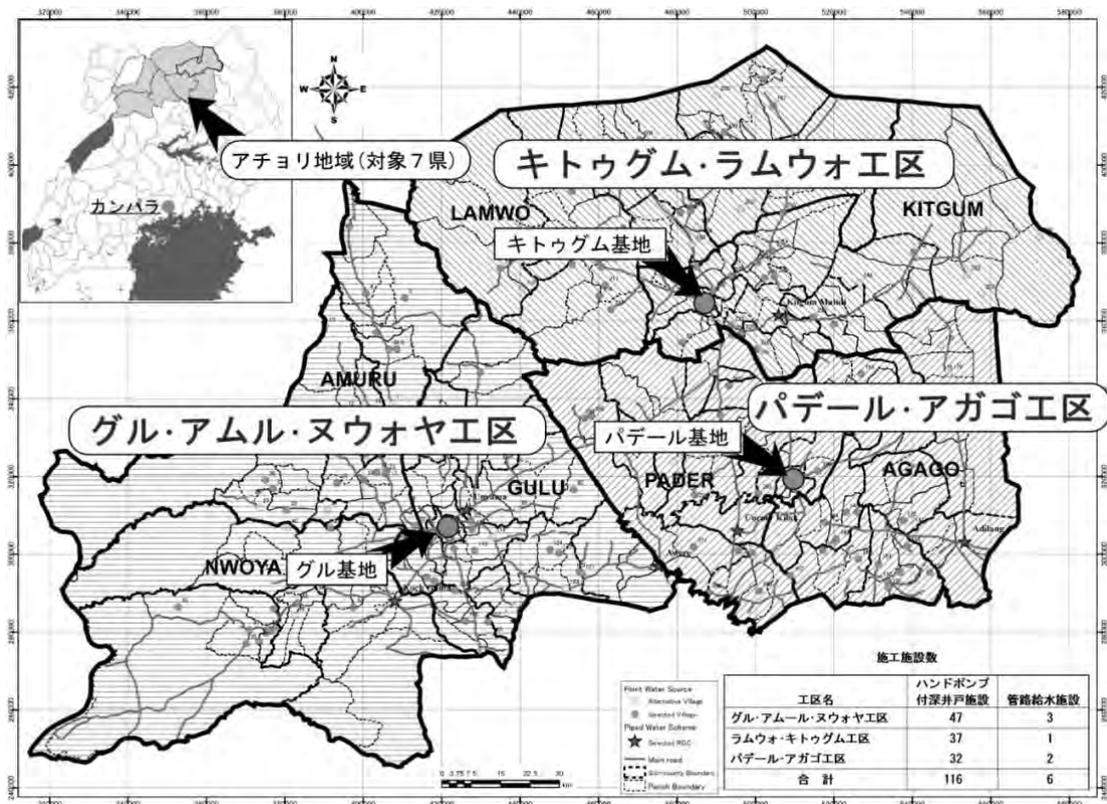


図 3.2.27 工事実施時の工区

3.3 相手国側分担事業の概要

プロジェクトの実施にあたっての、ウガンダ国側負担事項は次のとおりである。

- ① プロジェクトに必要なデータ・資料類の提供
- ② プロジェクトサイトでの安全確保
- ③ 銀行取極め(B/A)及び支払授權書(A/P)に伴う手数料の支払い
- ④ プロジェクトによって調達された工事用資機材のウガンダ国輸入時における速やかな積み下ろし、通関手続き
- ⑤ 承認された契約に基づく資機材の調達及びサービスの実施にかかる日本人関係者がウガンダ国に持ち込む物品及び下請契約に対する租税公課の免税措置
- ⑥ プロジェクトによって建設された施設の適切な使用と維持管理
- ⑦ プロジェクト実施に必要な要員の確保及び日本側への無償貸与等本無償資金協力により負担し得ない費用の負担

その他のウガンダ国側の負担事項は以下に示すとおりである。

表 3.3.1 ウガンダ国側負担の概要

項目	備考
(1) 仮設用地の提供	各県水事務所の用地であるため無償貸与となる。
(2) 施設用地の確保	ウガンダ国の水法により地方給水施設の用地(水源井戸等)は住民の合意で無償で提供することになっているので、収用に問題はない。
(3) 工事用地内の樹木等の撤去と整地	住民が工事開始までに無償で実施する。
(4) 幹線道路からのアクセス道路確保	住民が工事開始までに無償で実施する。

項目	備考
(5) 深井戸周りのフェンス工建設	ハンドポンプを設置した深井戸に住民が工事完了後直ちに実施(材料も調達)する。
(6) サービスリグの保管場所及び運転要員の確保	機材到着までにDWDが要員を確保する。
(7) ハンドポンプ修理工具の保管場所の確保	各サブ郡事務所で保管する。
(8) 給水施設の維持管理に必要な要員の配置	ハンドポンプ付深井戸については、各井戸に設けられるWSCがその運営維持管理にあたる。また、管路給水施設の運営維持管理は各サブ郡に設けられる給水委員会(Water Board)とそのサブ委員会(Tap Water Committee)が担当する。

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3.4.1 給水施設の運営・維持管理計画

(1) ウガンダ国における給水施設維持管理システムの特徴

1999年に制定された国家水政策は、現在のウガンダ国での水セクターの中心アイデアである保健・衛生教育や啓蒙活動を含む水への総合的アプローチを基本とし、住民を「活動的で的確な情報を受け取るパートナー」であると位置付け住民参加の手法を進めている。この住民参加型アプローチは「住民の要請に基づく給水施設建設(Demand Responsive Approach)」と「住民が組織する水衛生委員会による給水施設の維持管理体制」によって構成される。

1) 住民参加型アプローチ

地方給水における住民参加型アプローチを実際の行動に移すため、2002年にUNICEFやジェンダー・労働・社会開発省が中心となってサブ郡の普及活動スタッフ(HA、CDA)のためのハンドブック「Rural Water Supply and Sanitation Handbook for Extension Workers」を編纂した。また、DWDおよび地方政府関係者が住民・水衛生委員会を対象として行なう啓蒙・普及活動の内容・手順を示した「Steps in Implementation of Water and Sanitation Software Activities, December 2004」、「Steps in Carrying out Mobilization Activities in Rural Growth Centres, September 2005」も整備され、ウガンダ国の地方給水施設整備は、これらのガイドラインに則って進められている。

具体的には、これらの啓蒙・普及活動は次に示す4つの段階に分かれており、施設建設が計画された時点から始まり、建設前及び建設中も活動が実施され、建設後は長期的に継続されるものと規定している。

表3.4.1 ウガンダ国の啓蒙・普及活動の内容

活動段階	活動内容	
	ハンドポンプ付深井戸施設	管路給水施設
①計画支援/支援段階	<ul style="list-style-type: none"> 地域の給水・衛生環境の確認 施設建設コミュニティのショートリスト化と公表 	<ul style="list-style-type: none"> RGCの水衛生環境の把握、優先RGCの選定、施設建設に必要なCritical Requirement達成行動実施に関する関係者への合意、 水衛生実行委員会の設立 Memorandum of Understanding (MOU)署名
②建設前段階	<ul style="list-style-type: none"> 施設建設に必要なCritical Requirement達成行動実施に関する関係者への合意 サブ郡とのMOU署名 給水施設の種類の決定、給水施設や衛生施設のサイトの一次選定 	<ul style="list-style-type: none"> RGC境界、管路配置、公共水栓位置等の合意 保健衛生ベースライン調査 ベースライン調査結果のフィードバック Critical requirement達成のための行動計画の合意

表3.4.1 ウガンダ国の啓蒙・普及活動の内容

活動段階	活動内容	
	ハンドポンプ付深井戸施設	管路給水施設
	<ul style="list-style-type: none"> 水衛生委員会の設立 水衛生委員会のトレーニング 保健衛生ベースライン調査 Critical Requirement達成の進捗確認 保健衛生プロモーション 維持管理計画の作成 Critical Requirement達成とその確認 建設段階における活動計画策定 	<ul style="list-style-type: none"> Critical requirement達成の進捗の確認(月毎) 保健衛生プロモーション 受益世帯の登録
③建設段階	<ul style="list-style-type: none"> コミュニティの施設建設への参加 WSC委員で水源を担当するケアテイクアの維持管理訓練 維持管理に関する水衛生委員会の訓練 給水施設のコミュニティへの引渡し 	<ul style="list-style-type: none"> コミュニティの施設建設への参加 水衛生委員会の設立 水衛生委員会の訓練 施設オペレーターの調達・契約 施設オペレーターの訓練 給水施設のコミュニティへの引渡し
④建設後段階	<ul style="list-style-type: none"> 建設後もコミュニティの能力開発は続き、住民・水衛生委員会は施設の維持管理や衛生施設の建設を継続する。 参加型モニタリングフォローアップ、保健衛生のファシリテーション等。 	<ul style="list-style-type: none"> 建設後もコミュニティの能力開発は続き、住民・水衛生委員会は施設の維持管理や衛生施設の建設を継続する。 水衛生委員会の更新と再訓練 参加型モニタリングフォローアップ、保健衛生のファシリテーション等

2) 水衛生委員会による運営・維持管理

給水施設の運営・維持管理の責任は、ハンドポンプ付深井戸施設の場合は各村落の給水施設毎の水衛生委員会が、また、管路給水施設の場合はサブ郡の行政事務所がこの責任を持つこととなっている。

どちらの施設でも、運営維持管理において中心的な役割を果すのは施設の所有者・使用者である給水区域の住民と彼らが組織する水衛生委員会であることに変わりはないが、管路給水施設では給水規模が大きくなるため、サブ郡の指導下に置かれる。さらに、給水施設の規模が大きくなるとキトゥグム Town Council のように水料金を民間業者に維持管理を委託している場合もある。

水衛生委員会は受益住民が給水施設毎に組織するもので、その役割と役員構成は基本的に以下に示す通りである。

表 3.4.2 水・衛生委員会の構成と役割

委 員	役 割
議 長 1名	<ul style="list-style-type: none"> 住民達がよりよい保健衛生行動を取るよう奨励する。 保健衛生の改善に向けてコミュニティに働きかける。 水施設使用者一覧を常に最新のものに更新しておく。 使用者が維持管理費(水料金)を支払うよう働きかける。 給水施設を定期的に訪れて維持管理状況をモニターする。 予防的維持管理が必ず行なわれるようにする。
会 計 1名	
書 記 1名	
委員会メンバー 1名	
ケアテーカー 2名	
モービライザー 数名	
注)	

委 員	役 割
<ul style="list-style-type: none"> ・ 役員のうち少なくとも 50%は女性 ・ ケアテーカーのうち 1 名は女性 ・ 議長・会計・書記のうち少なくとも 1 名は女性 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設が故障した場合、修理を行うよう手はずをととのえ、修理費を支払う。 ・ 修理に必要な材料を購入する。

3) 給水施設維持管理の関係者

各給水施設の水衛生委員会活動のモニタリングと状況の確認また活動を促進することで、水衛生委員会を長期的に存続させるための支援を行なうのは地方政府機関（特に県水事務所）である。ウガンダ国において維持管理支援に関わる政府機関関係者は次のとおりである。

表 3. 4. 3 県政府の維持管理支援関係機関

	水・環境省(水開発総局)	ジェンダー・労働・社会開発省	保健省
県	給水官 給水官補(社会動員) 給水官補(衛生) 給水官補(水供給)	コミュニティ開発官(CDO: Community Development Officer)	保健官 (HO: Health Officer)
郡	郡給水官 (郡を担当するが実際には県水事務所に所属:郡毎に1名)		
サブ郡	(民間セクター) ・ハンドポンプ修理人/施設オペレーター ・スペアパーツディーラー	コミュニティ開発補佐官(CDA: Community Development Assistant)	保健補佐官 (HA: Health Assistant)

この中で、コミュニティ支援の中核となるのは、各県の水事務所と各サブ郡の CDA および HA である。

図 3. 4. 1 に県水事務所に配置されている人員を示す。これから明らかなように、旧県が分離され新しく県水事務所が立ち上がったばかりのヌウォヤ、ラムウォ、アガゴ県では水事務所には未だ必要な人員が配されていないというのが実態である。

Gulu District Water Office District Water Officer (DWO) (1) Ass. DWO (Sanitation) (1) Ass. Eng. Officer (Water Supply and Sanitation) (1) Ass. Eng. Officer (2) County Water Officer (1)	Amuru District Water Office District Water Officer (DWO) (1) Ass. DWO (Sanitation) (1) Ass. DWO (Mobilization) (1)	Nwoya District Water Office District Water Officer (DWO) (1) Ass. DWO (Sanitation) (1)	Kitgum District Water Office District Water Officer (DWO) (1) Ass. DWO (1) County Water Officer (1) Borehole Maintenance Supervisor/Technician (1)
Lamwo District Water Office District Water Officer (DWO) (1) Ass. Eng. Officer (Water Supply and Sanitation) (1)	Pader District Water Office District Water Officer (DWO) (1) Ass. DWO (Water Supply) (1) Ass. DWO (Mobilization) (1) Ass. DWO (Sanitation) (1)	Agago District Water Office District Water Officer (DWO) (1)	

図 3. 4. 1 県水事務所の要員数

4) その他の支援体制

a. Technical Support Unit (TSU)

DWD の地方給水衛生部技術課のアシスタントコミッショナー直属の組織であり、ウガンダ全土を 8 地域に分割して管理している。アチョリ地域を管轄するのは TSU-2 であり、その主要人員は水・衛生専門家 1 名、公衆衛生・保健専門家 2 名、及びコミュニティ開発専門家 2 名からなり、全員ソフト部門の専門家である。

TSU は地方分権制度のもとで県水事務所が予算や活動の計画・実施・管理といった役割を果すのに必要な能力の開発を TOT (Training of Trainers) を中心として行なう機関であり、その主な役割は次のとおりである。

表 3.4.4 TSU の役割

地方政府の計画作成支援	
1	県の水と衛生セクター計画の準備
2	調達計画と運営
3	モニタリング・情報システム構築
4	維持管理計画策定と運営
質的保証 (Quality assurance) の強化とサポート	
5	国家ポリシーやガイドラインへの適合
6	基準や技術仕様への適合
7	入札や調達の透明性
8	スタッフの雇用とトレーニング
能力開発のコーディネートと県の諸機関への協力	
9	能力ギャップを明らかにするためのニーズアセスメント
10	トレーニング計画のファシリテーション
11	民間セクターの取りまとめと能力開発に関するアドバイス
12	NGO・CBO の取りまとめとコーディネート

上記の表からも明らかなように、NGO/CBO のとりまとめや維持管理にかかる技術支援といった持続的維持管理体制強化のための県水事務所職員の能力開発は TSU の活動の一部となっている。しかし、人員が少ないため、短期間に多くの投入を必要とする本プロジェクトへの直接の効果は期待できないが、長期的には TSU-2 による組織的な能力開発が期待される。

b. アンブレラ (Umbrella Organisations)

アンブレラは Small Towns や RGC の水衛生委員会を会員とし、会員コミュニティの保有する管路給水システムの維持管理を支援する半官・半民組織である。役員は各水衛生委員会の代表者 2 名および県水事務所員からなる。

アンブレラ事務局の構成は、管理者、水質分析担当者、電気技術者、モニタリング補助員、運営管理者、会計管理補助員、秘書からなる。運営費用は、会員コミュニティの会費で賄われるのが基本コンセプトである。

その主な役割は下記の通りである。

表 3.4.5 アンブレラの主な役割

・ 適切な維持管理を行なえる組織の創出と構成員の能力強化(計画策定、年間経営計画、構成員のトレーニング、データ管理、スペアパーツの供給等を含む)
・ 水質保全とモニタリング
・ 技術的な維持管理に必要な人材の雇用および固有のスペアパーツの供給
・ 給水システムの改善および管路延長に対する技術支援
・ 革新的かつ持続性のある給水・衛生システムの普及促進

c. Water and Sanitation Development Facility Northern Uganda (WSDF-N)

WSDF は、DWD の都市給水部直轄の組織であり、Small Towns の管路給水施設の設計・施工を請け負う組織である。そのため、本プロジェクトには直接関係しない。

d. ハンドポンプ修理体制

ウガンダ国では、通常サブ郡に2人あるいはハンドポンプ付き井戸50井に1人の割合でハンドポンプ修理人を配置する計画になっている。本プロジェクト地域の場合、以下の表に示すように、それ以上のハンドポンプ修理人がいる状況にある。

また、各県水事務所は現在 UNICEF の支援を受け、ハンドポンプ修理人組合 (Hand Pump Mechanic Associations: HPMA) の設立を目指している。これは県をひとつの単位とした民間組織であり、各ハンドポンプ修理人が会費を払って構成員となる。組織的には、サブ郡毎に選出されたシニアハンドポンプ修理人、シニアハンドポンプ修理人の中から選出された代表1名からなる。これは、現在、単独で副業的に活動しているハンドポンプ修理人を組織化し、さらに上級のハンドポンプ修理人による下級の修理人の教育・スキルアップ、修理人の地位向上・収入向上をも目指すものである。

表 3.4.6 サブ郡数とハンドポンプ修理人数

県水事務所	サブ郡数	ハンドポンプ修理人数
グル	16	55
アムール	5	32
ヌウォヤ	4	15
キトグム	10	112
ラムウォ	10	115
パデール	12	80
アガゴ	16	36
計	73	445

(2) 本プロジェクトで建設される給水施設の維持管理上の課題と対応

1) 対象村落・RGC に共通の課題

<課題1>

ウガンダ国では、コミュニティ参加型維持管理の前提として、給水施設建設工事着手前に当該コミュニティが満たさなければならない Critical Requirement が定められている。この Critical Requirement には、水衛生委員会の立ち上げ、コミュニティの負担金の準備、維持管理計画の作成、トイレの普及、食器乾燥棚の普及等が含まれている。

県水事務所およびサブ郡事務所が本プロジェクトの実施において果たすべき大きな役割に、この Critical Requirement 達成に対する支援活動がある。本プロジェクトでは、ハンドポンプ付深井戸施設については代替村落も含む 152 村落且つ管路給水施設については 6 RGC に対してこの支援活動を行い、全候補村落・RGC がこの Critical Requirement を満足する状態にする必要がある。しかし、先に記した県水事務所の人員構成から明らかのように、絶対的に人員が不足している。それに加え、県の分割により新しく設置された県の場合は水事務官そのものが他の役職との兼務であったり、担当している県の給水状況を把握しきれていないこともある。また、サブ郡事務所には地方給水における技術的専門職員は在籍おらず、コミュニティの中に入って実際に啓蒙・普及活動や水衛生委員会支援を行なうのは、コミュニティ開発補佐官 (CDA) および保健補佐官 (HA) であるが、これらの職員が本プロジェクトに積極的に係わって行く際には次のような課題がある。

- ・ CDA や HA は水事務所に所属していない。
- ・ CDA は給水業務以外に他の分野の普及活動も行なっており、ひとりの CDA、HA が担当するサブ郡で全ての分野の普及活動を行なうことは困難である。

また、上記のことに関連して、以下の事項についても留意する必要がある。

- ・ 給水施設の維持管理支援に関わる水・環境省、ジェンダー・労働・社会開発省及び保健省の相互協調
- ・ ウガンダ国側実施事項となる施設建設後のモニタリング、水衛生委員会の更新・再訓練の継続実施

<対応1>

上記の課題への対処方法として、本計画のソフトコンポーネントにおいて、住民・水衛生委員会対象の啓蒙・普及活動を県水事務所職員および CDA、HA と協働して実施する。これにより Critical Requirement 達成・住民の能力向上だけではなく、県水事務所・サブ郡事務所による水衛生委員会への支援を含む参加型維持管理体制の強化も目指す。

2) ハンドポンプ付深井戸施設の場合

ハンドポンプ付深井戸施設の維持管理体制に関しては、ウガンダ国で通常行われているコミュニティの水・衛生委員会による運営維持管理方式で問題ないと考えられるため、これを踏襲する方針とする。ただし、ウガンダ国で通常行なわれている参加型アプローチによる住民・水衛生委員会の啓蒙・普及活動は必要である。それに加えて、アチョリ地域の村落の特徴として、次の課題が挙げられる。

<課題2>

対象村落は現在近くに安全な井戸水源のない村落であるが、それでも深井戸を利用して世帯はインタビュー数全体の 62% (384 世帯) を占めた。ただし、水汲み距離は長く、ハンドポンプ付深井戸給水施設を利用する場合の 1 回の平均水汲み所要時間は 84 分であった。一方、その利用に際して水料金を支払っている世帯は 109 世帯に留まった。ジェリカン単位で水料金を支払っている世帯はなく、支払いは月単位で 1 世帯当たり 200 UGX～1,000 UGX である。このような状況から、RGC に比べると水料金支払い意思のある世帯が多いものの、現状では、持続的な施設の維持管理にかかせない水料金の円滑な徴収は難しい。

<対応2>

持続的維持管理における水料金支払いの重要性を啓蒙・普及するソフトコンポーネントを実施する。その際、例えば、料金設定はできるだけ低額で且つ月単位/季節単位で集金する定額制から始め、徐々にオーナーシップを高めて行くような、現実に即した料金徴収システムをコミュニティと一緒に検討する。

3) 管路給水施設の場合

<課題3>

本プロジェクトの対象である 6 RGC の社会状況調査結果によれば、現在水料金を徴収しているのは、ヌウォヤ県のコチゴマ RGC だけであり、水料金は世帯当たり 500 UGX/月である。一方、同 RGC の世帯調査結果によれば、調査 5 世帯のうち水料金を支払っていると答えたのは 1 世帯のみであった。要するに、調査 300 世帯のうち、水料金を支払っていたのは 1 世帯のみ、というのが現実である。調査団が RGC を訪れた際の村民に対するインタビューでも、水供給は政府の責任であると考えている人が多く、サブ郡事務所の人を除くと、水料金支払いは井戸の維持管理に必要なユーザーの義務と捕らえる人はほとんどいなかった。

コミュニティの構成員の大半は農家であるため現金収入(平均 13 万 UGX、最低収入の平均 1 万 UGX)は限られているが 500 UGX/月の水料金が払えない訳ではない。施設の持続的運用のためには自らがその維持管理に必要な費用を用意しコミュニティの責任でその維持管理を行なうという意識が欠落しているのが最大の弱点である。

<対応 3>

このような現実のため、持続可能な施設の運営・維持管理体制の構築に際しては、まずコミュニティの構成員の意識改革から始める必要がある。それも施設建設前の段階でその意識改革を終え、実際の料金徴収システムを構築してしまうことが肝要である。そのため、ハンドポンプ付深井戸施設同様、持続的維持管理における水料金支払いの重要性を啓蒙・普及するソフトコンポーネントを実施する。

<課題 4>

管路給水施設の場合、ウガンダ国ではその維持管理は専門のオペレーター(アンブレラ、登録プライベートオペレーター等)に委託することが推奨されている。一方、現地調査の結果明らかになった水衛生委員会直営の場合と民間業者契約の場合の利点・不利点をまとめると、単純であるが以下の事項に尽きる。

表 3.4.7 運営・維持管理主体の違いによる利点・不利点

運営維持管理主体	利 点	不 利 点
水・衛生委員会直営	・直営のため維持管理にかかる費用が削減できる。	・技術的に素人集団となる可能性が高く、高度な給水施設の維持管理には向かない。
民間業者委託契約	・技術的には維持管理の専門家を雇用できる。	・オペレーターによる水料金の徴収が順調に進まない場合、水料金がオペレーターの人件費・車輦費で消費されてしまい、実際の維持管理に向けられず、運転が停止してしまう可能性がある。

運営維持管理委託方式を採用する場合の半官・半民的な維持管理支援組織として、前記のアンブレラがある。その役割から判るように、本プロジェクトで建設される RGC の管路給水施設の持続的運営維持管理にとって、アンブレラは理想的な支援組織になる可能性を有している。しかし、現実面を見ると下記の理由により、少なくとも短期的にはアンブレラの支援による持続的維持管理は期待できない状況にある。

- ・アチョリ地域を担当する Umbrella-North は立ち上がったばかりの組織であり、現在は管理者 1 名のみである。
- ・対象 RGC がアンブレラの会員になり、会員登録費および月会費を納入する必要がある。
- ・1996 年に立ち上げられた South Western Umbrella は実績を積みそれなりの成果を挙げているが、会員収入は必要経営経費の 4 % 程度であり、財源のほとんどを国からの補助金に頼っている。

一方、社会調査の結果によれば、本プロジェクトの対象 RGC では水料金の支払い意思額は大半の世帯が 1,000 UGX/月/世帯である。また、実際には水料金を支払ったことがない人たちが大半であることを考えると、民間業者委託する方式は現状では無理で、できるだけ維持管理不要の給水システムを構築することが最善であると考えられる。

< 対応 4 >

上記の結果を踏まえ、維持管理およびシステム運転費用が定額ですむ太陽光発電システム電源を利用した給水システムの使用を前提として、コミュニティによる確実な水料金徴収およびオーナーシップを醸成する以下の運営・維持管理システムを計画する。

各公共水栓には、責任を持ってその水栓を管理する公共水栓委員会 (Tap Water Committee: TWC) を設立する。TWC は水衛生委員会の下部組織とする。各公共水栓はその給水地域を持っており、TWC はその給水区域の公共水栓利用者から水料金を徴収する。

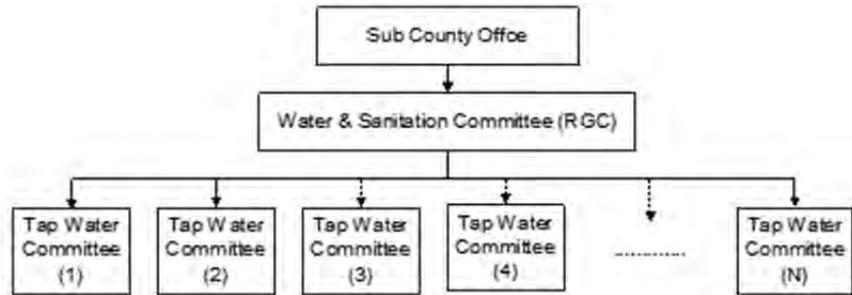


図 3.4.2 管路給水施設の維持管理組織

この維持管理組織に想定される役割は次表に示すとおりである。

表 3.4.8 想定される維持管理組織の果たすべき役割

組織	組織の役割	メンバー
サブ郡 水衛生委員会	県水事務所とコミュニティの協調 <ul style="list-style-type: none"> 管路給水システムの運営維持管理 (水中ポンプの ON・OFF、高架水槽の清掃、太陽光発電モジュールの清掃、導水管・配水管の漏水発見、バルブの取り扱い等) 太陽光発電施設ヤードの警備員の配置 各 TWC からの水料金徴収と徴収金の管理 維持管理に関わるコミュニティ活動を活発に保つための定期的なコミュニティ集会の開催 会議内容の記録保管 水と衛生に係わる各種コミュニティ活動に対する村民の動員 公共水栓の不具合の報告を受けた場合の修繕活動の手配 	サブ郡チーフ 議長 副議長 会計 秘書 ケアテイカー (男) ケアテイカー (女) モービライザー 3 名
Tap Water Committee (TWCs)	<ul style="list-style-type: none"> 公共水栓、浸透マスの日常管理 水料金の徴収 流量計読み値による使用水量の記録 使用水量記録による水栓周りの漏水の発見 	ケアテイカー (男) ケアテイカー (女) 会計 1 名

この維持管理組織の創設、活動の訓練を行なうためのソフトコンポーネントを計画し支援する。

将来的には、日常的な簡単な維持管理の域から外れた故障が発生する可能性がある。このような場合への対応としては、現状は県水事務所・DWD の支援を仰ぐことになるが、それまでに水料金徴収システムを確立し、必要な資金を積み立てておくことが肝要である。

3.4.2 調達機材の運営・維持管理計画

本プロジェクトで調達する資機材の維持管理は下表にまとめたように実施される。

表 3.4.9 機材の維持管理計画

No.	項目	数量	維持管理体制	配備先
1.	サービスリグ	1台	DWD の井戸修繕チームが既存井戸の修繕に使用するとともに維持管理を行う。 修理や点検は MOWE が契約している民間の修理工場で行なわれる。	DWD
2.	ハンドポンプ修理用ツールキット	73 セット	サブ郡チーフの責任で管理し、ハンドポンプ修理人からの要請にしたがい必要ツールを貸し出す。	サブ郡事務所

3.5 プロジェクトの概略事業費

3.5.1 協力対象事業の概略事業費

(1) 日本側負担経費

施工・調達業者契約認証まで非公開

(2) ウガンダ国負担経費

ウガンダ国負担経費 55,090,000 UGX(1.7 百万円)

ウガンダ国負担経費は表 3.5.1 に示す通りである。

表 3.5.1 ウガンダ国負担経費総括表

(単位:千 UGX)

項目	経費	備考
(1) 仮設用地の提供	-	各県水事務所の用地であるため無償貸与となる。
(2) 施設用地の確保	-	ウガンダ国の水法により地方給水施設の用地(水源井戸等)は住民の合意で無償で提供することになっているので、収用に問題はない。
(3) 工事用地内の樹木等の撤去と整地	-	住民が工事開始までに無償で実施する。
(4) 幹線道路からのアクセス道路確保	-	住民が工事開始までに無償で実施する。
(5) 深井戸周りのフェンス工建設	-	住民が工事完了後直ちに実施(材料も調達)する。
(6) サービスリグの保管場所及び運転要員の確保	55,090	機材到着までに DWD が要員を確保する。
(7) ハンドポンプ修理工具の保管場所の確保	-	各サブ郡事務所で保管する。
(8) 給水施設の維持管理に必要な要員の配置	-	ハンドポンプ付深井戸については、各井戸に設けられる WSC がその運営維持管理にあたる。また、管路給水施設の運営維持管理は各サブ郡に設けられる給水委員会(Water Board)とそのサブ委員会(Tap Water Committee)が担当する。
合計	55,090	-

(3) 積算条件

積算時点: 平成 23 年 12 月

為替交換レート: 1 USD = 79.11 円

1 UGX = 0.03 円

平成 23 年 6 月～11 月の平均レート

施工・調達期間： 詳細設計、工事・機材調達の期間は、施工工程に示したとおり。
 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うこととする。

5.2 運営・維持管理費

(1) ハンドポンプ付深井戸

日常点検・清掃等は住民が実施し、HPM がハンドポンプの定期点検・消耗部品の交換等、簡単な故障の修理をおこない、HPM で修理不能な故障は県水事務所が、県水事務所で修理不能な場合は DWD が修理を行う体制になっている。

表 3.5.2 ハンドポンプ付井戸の費用負担区分

項目	DWD/県水事務所	村落	備考
日常点検・清掃			
ポンプ消耗部品定期交換			HPM が実施
ポンプの突発的故障等			HPM で修理不可能な場合、県水事務所や DWD が実施する。
付帯設備の維持管理			
老朽ポンプの更新			フェンスの設置、エプロン補修等は住民負担

作業担当および費用負担 費用一部負担

本プロジェクトで設置される U-2 型ハンドポンプの部品交換費用は次表に示すとおりである。

表 3.5.3 ハンドポンプ 1 基当りの交換部品費用(10 年間)

品目	単位	交換回数(年毎)	単価 (UGX)	数量	金額 (UGX)
Spare for Pump Head					
Bolt M12 x 40	Nos	0.20	1,500	2	3,000
Bolt M12 x 20	Nos	0.20	1,300	2	2,600
Nuts M12	Nos	0.20	1,100	2	2,200
Head without fitting	Nos	0.10	222,700	1	222,700
Handle without fitting	Nos	0.10	142,700	1	142,700
Front cover	Nos	0.20	58,400	2	116,800
Chain with coupling	Nos	0.20	37,800	2	75,600
Fulcrum bolts (Axle bolt)	Nos	0.20	48,600	2	97,200
Chain bolt (M10 x 40)	Nos	0.50	1,200	5	6,000
Chain nut M10	Nos	0.30	1,100	3	3,300
Bearings 6204Z	Nos	0.20	33,900	2	67,800
Bearing spacer	Nos	0.20	3,200	2	6,400
M12 Washer	Nos	0.20	1,100	2	2,200
Axle Washer	Nos	0.20	1,100	2	2,200
Spare for Cylinder					
Rubber seating lower	Nos	0.20	3,900	2	7,800
Rubber seating upper	Nos	0.20	3,900	2	7,800
Upper plunger valve	Nos	0.10	135,100	1	135,100
Lower plunger valve	Nos	0.10	65,900	1	65,900
Sealing ring	Nos	0.20	19,500	2	39,000

表 3.5.3 ハンドポンプ 1 基当りの交換部品費用(10 年間)

品 目	単位	交換回数(年毎)	単 価 (UGX)	数 量	金 額 (UGX)
Spare for Connecting Rods and Riser Pipes					
uPVC Riser pipe OD50mm PN20 (3 mtr long with a socket on one end AISI 316)	Nos	0.10	71,300	1	71,300
Stainless Steel Connecting Rods (12mm dia, 3 mtr long) AISI 316	Nos	0.10	133,500	1	133,500
Stainless Steel Connecting Rods centraliser	Nos	0.20	4,300	2	8,600
uPVC OD50mm pipe centraliser	Nos	0.20	7,600	2	15,200
合 計					1,234,900

上表に示すように毎年の交換部品費用は平均 1,235,000 UGX となる。さらに、ポンプ本体、プラットフォーム等の更新費を加えると、ハンドポンプの維持管理及び更新にかかる総費用は下表に示すとおりである。

表 3.5.4 ハンドポンプ維持管理及び更新費

(単位: 1,000UGX)

項 目	10 年分	毎年平均	備 考
交換部品費用	1,235	123	
プラットフォーム更新費	629	63	耐用年数: 20 年
本体費	937	94	
本体取り付け費	320	32	
フェンス維持費	0	0	住民の労働提供
浸透ピットのクリーニング費	0	0	
合 計	3,121	312	

ハンドポンプ 1 基あたりの維持管理及び更新費は、毎年 312,000 UGX で、毎月 26,000 UGX (= 312,000/12)となる。受益住民 1 名及び 1 家族あたりの費用は下表に示す通り算定される。

表 3.5.5 総費用を住民が負担する場合の負担額

(単位: UGX)

項 目	毎年:UGX	毎月:UGX	備 考
住民全体の負担	312,000	26,000	
使用者ごとの支出	1,040	87	1 基につき使用者 300 人として算出
世帯ごとの支出	6,264	522	1 家族あたり 6 人として算出

総費用を住民が負担する場合の月々の世帯ごと負担額は 522UGX となる。社会条件調査の対象 152 村落における世帯調査結果によると、水料金支払意思の平均額は約 738UGX となっている。この事を考慮すると、世帯当月額 522UGXC の水料金支払は十分可能と判断される。

(2) 管路給水施設

RGC に建設する管路給水施設の維持管理の内容は表 3.5.6 に示す通りである。施設用地内の清掃・除草は住民やケアテーカーが行うので費用にはならない。

表 3.5.6 管路給水施設の維持管理費

(単位: UGX)

項目	管路給水施設					
	コチゴマ	ウニヤマ	アウェレ	アディン	キトゥグム マディイ	コナキラ
1. 水源施設						
・ 清掃・除草*	17,738	17,738	8,869	35,476	17,738	26,607
2. 導・配水管路						
・ 漏水対策等(修理代)	395,017	566,563	232,307	813,324	697,761	441,273
3. 高架水槽						
・ 清掃・除草*	56,331	114,005	76,755	115,044	119,833	67,227
・ 塗装(ペンキ)	72,944	146,770	72,060	155,283	153,641	92,228
・ 消毒(塩素剤)	320,197	480,296	240,148	480,296	400,247	240,148
4. 公共水栓						
・ 蛇口取替え	148,572	643,814	297,145	594,290	480,120	346,669
・ 清掃*	27,450	118,950	54,900	109,800	109,800	64,050
5. 太陽光発電施設						
・ モジュール清掃*	36,600	177,771	41,829	177,771	188,229	73,200
6. 防犯対策						
・ 警備員(発電モジュール、ポンプ運転兼務)(雇人)	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
合計	2,272,850	3,465,907	2,224,013	3,6817,284	3,367,369	2,551,402
年間世帯当り維持管理費	6,500	5,777	7,849	5,813	7,216	7,654
月間世帯当り維持管理費	542	481	654	484	601	638

(注) *: 水衛生委員会のケアテーカー等住民が自ら実施する。

世帯当り月維持管理費は、施設の規模により異なるが、481～654 UGX/月で平均約 567 UGX/月となる。先に述べたとおり、水料金支払意思の平均額は約 770UGX となっているので、この額を世帯当り 567UGX/月の水料金として支払うことは十分可能と判断される。

さらに、水中モーターポンプ及び太陽光発電モジュールについては、通常の運転であれば当初の 10 年間程度は部品の交換等は不要と考えられるが、5 年に一度程度は点検整備を行うことが望ましい。点検整備はウガンダ国のメーカー代理店に委託する必要がある、水中モーターポンプの整備点検に約 2,375,000 UGX、及び太陽光発電モジュールの整備点検に約 2,192,000 UGX、合計 4,567,000 UGX が必要である。

一方、水料金支払意思の平均額は約 770UGX/月と維持管理費の 567UGX/月の差額は 203 UGX/月となり、支払い意思額を常に徴収したとすると余剰金として積立が可能な額は 203 UGX/月と言える。本プロジェクトの対象 RGC の平均世帯数は 445 であるので、RGC で積立可能な額は 90,335 UGX/月で、年積立額は 1,084,000 UGX/年となる。この額の積立てを 5 年間継続した場合総積立額は 5,420,000 UGX となり、点検整備に必要な 4,567,000 UGX の積立ては十分可能と判断され、支払い意思額による水料金の支払いを継続すれば 5 年に一度程度の点検整備は十分可能である。本プロジェクトではソフトコンポーネントの実施が計画されていることから、その活動で水料金と必要な維持管理費について説明し住民の理解を促進することにより、支払い意思額による水料金の徴収の継続性を高めることが可能である。

(3) トラック搭載型サービスリグ

アチョリ地域には内戦期間中から故障したまま放置されている井戸が多く、サービスリグはこれらの井戸の再生を図るために導入するものである。リグはDWD本部(カンパラ)で管理され、アチョリ地域を担当するTSU-2の事務所(リラ)を基点に井戸の再生業務を行う。

サービスリグの運転管理費は表3.5.7に示すとおりで、年間136.1百万UGXが必要である。実際の修理費用は井戸を所有するWSCあるいは県水事務所が支払い、移動にかかる燃料費等についても県水事務所とDWDが折半することもある。

表3.5.7 トラック搭載型サービスリグの運転管理費

項目	内容	金額(UGX)
1. サービスリグ	規格：158kW(215ps)、燃料、スペアパーツ	65,520,000
2. エンジンコンプレッサー	規格：0.69Mpa、燃料、スペアパーツ	11,650,700
3. エンジン溶接機	規格：8.7kW、燃料、スペアパーツ	3,831,900
4. Rig Operator	運転手、テクニシャン等4名	55,089,500
合計		136,092,100

DWD 地方給水衛生部の2010/11年度の予算額は約777億UGXで、この内566億UGXが県地方政府の給水・衛生部門の交付金(District Water and Sanitation Grant)として支出され、残りの154億UGXが地方給水衛生部の予算となっている。上記の運転管理費はこの約0.9%に相当し、現予算枠内で十分運転管理可能と判断される。

3.4.2 調達機材の運営・維持管理計画

本プロジェクトで調達する資機材の維持管理は下表にまとめたように実施される。

表 3.4.9 機材の維持管理計画

No.	項目	数量	維持管理体制	配備先
1.	サービスリグ	1 台	DWD の井戸修繕チームが既存井戸の修繕に使用するとともに維持管理を行う。 修理や点検は MOWE が契約している民間の修理工場で行なわれる。	DWD
2.	ハンドポンプ修理用ツールキット	73 セット	サブ郡チーフの責任で管理し、ハンドポンプ修理人からの要請にしたがい必要ツールを貸し出す。	サブ郡事務所

3.5 プロジェクトの概略事業費

3.5.1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は約 9.74 億円となり、先に述べた日本とウガンダ国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次の通りと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものでない。

(1) 日本側負担経費

概略総事業費 約 972.4 百万円

ハンドポンプ付深井戸給水施設の新設: 116 ヶ所、管路給水施設建設: 6 ヶ所

費 目			概略事業費 (百万円)	
施 設	管路給水施設	<ul style="list-style-type: none"> 管路給水施設の新設: 6 RGC(ウニヤマ、アウェレ、コチゴマ、キトゥグムマティディ、コーナーキラク、アディラン) 施設内容: 取水施設、導水管路、高架水槽建設、配水管路、公共水栓 	319.5	712.5
	ハンドポンプ付深井戸給水施設	<ul style="list-style-type: none"> ハンドポンプ付深井戸給水施設新設: アムル県(22 ヶ所)、ヌウォヤ県(9 ヶ所)、グル県(16 ヶ所)、キトゥグム県(15 ヶ所)、ラムウォ県(22 ヶ所)、パデール県(15 ヶ所)、アガゴ県(17 ヶ所) 	393.0	
機 材		<ul style="list-style-type: none"> ハンドポンプ修理用ツールキット(73 セット) トラック搭載型サービスリグ(1 台) 	36.6	
実施設計・施工監理・ソフトコンポーネント			223.8	

(2) ウガンダ国負担経費

ウガンダ国負担経費 55,090,000 UGX(1.7 百万円)

ウガンダ国負担経費は表 3.5.1 に示す通りである。

表 3.5.1 ウガンダ国負担経費総括表

(単位:千 UGX)

項目	経費	備考
(1) 仮設用地の提供	-	各県水事務所の用地であるため無償貸与となる。
(2) 施設用地の確保	-	ウガンダ国の水法により地方給水施設の用地(水源井戸等)は住民の合意で無償で提供することになっているので、収用に問題はない。
(3) 工事用地内の樹木等の撤去と整地	-	住民が工事開始までに無償で実施する。
(4) 幹線道路からのアクセス道路確保	-	住民が工事開始までに無償で実施する。
(5) 深井戸周りのフェンス工建設	-	住民が工事完了後直ちに実施(材料も調達)する。
(6) サービスリグの保管場所及び運転要員の確保	55,090	機材到着までに DWD が要員を確保する。
(7) ハンドポンプ修理工具の保管場所の確保	-	各サブ郡事務所で保管する。
(8) 給水施設の維持管理に必要な要員の配置	-	ハンドポンプ付深井戸については、各井戸に設けられる WSC がその運営維持管理にあたる。また、管路給水施設の運営維持管理は各サブ郡に設けられる給水委員会(Water Board)とそのサブ委員会(Tap Water Committee)が担当する。
合計	55,090	-

(3) 積算条件

- ① 積算時点: 平成 23 年 12 月
- ② 為替交換レート: 1 USD = 79.11 円
1 UGX = 0.03 円
平成 23 年 6 月～11 月の平均レート
- ③ 施工・調達期間: 詳細設計、工事・機材調達の期間は、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うこととする。

5.2 運営・維持管理費

(1) ハンドポンプ付深井戸

日常点検・清掃等は住民が実施し、HPM がハンドポンプの定期点検・消耗部品の交換等、簡単な故障の修理をおこない、HPM で修理不能な故障は県水事務所が、県水事務所で修理不能な場合は DWD が修理を行う体制になっている。

表 3.5.2 ハンドポンプ付井戸の費用負担区分

項目	DWD/県水事務所	村落	備考
日常点検・清掃		○	
ポンプ消耗部品定期交換		○	HPM が実施
ポンプの突発的故障等	○	○	HPM で修理不可能な場合、県水事務所や DWD が実施する。
付帯設備の維持管理		○	
老朽ポンプの更新	○	△	フェンスの設置、エプロン補修等は住民負担

○作業担当および費用負担 △費用一部負担

本プロジェクトで設置される U-2 型ハンドポンプの部品交換費用は次表に示すとおりである。

表 3.5.3 ハンドポンプ 1 基当たりの交換部品費用(10 年間)

品 目	単位	交換回数(年毎)	単 価 (UGX)	数 量	金 額 (UGX)
Spare for Pump Head					
Bolt M12 x 40	Nos	0.20	1,500	2	3,000
Bolt M12 x 20	Nos	0.20	1,300	2	2,600
Nuts M12	Nos	0.20	1,100	2	2,200
Head without fitting	Nos	0.10	222,700	1	222,700
Handle without fitting	Nos	0.10	142,700	1	142,700
Front cover	Nos	0.20	58,400	2	116,800
Chain with coupling	Nos	0.20	37,800	2	75,600
Fulcrum bolts (Axle bolt)	Nos	0.20	48,600	2	97,200
Chain bolt (M10 x 40)	Nos	0.50	1,200	5	6,000
Chain nut M10	Nos	0.30	1,100	3	3,300
Bearings 6204Z	Nos	0.20	33,900	2	67,800
Bearing spacer	Nos	0.20	3,200	2	6,400
M12 Washer	Nos	0.20	1,100	2	2,200
Axle Washer	Nos	0.20	1,100	2	2,200
Spare for Cylinder					
Rubber seating lower	Nos	0.20	3,900	2	7,800
Rubber seating upper	Nos	0.20	3,900	2	7,800
Upper plunger valve	Nos	0.10	135,100	1	135,100
Lower plunger valve	Nos	0.10	65,900	1	65,900
Sealing ring	Nos	0.20	19,500	2	39,000
Spare for Connecting Rods and Riser Pipes					
uPVC Riser pipe OD50mm PN20 (3 mtr long with a socket on one end AUSA 316)	Nos	0.10	71,300	1	71,300
Stainless Steel Connecting Rods (12mm dia, 3 mtr long) AISI 316	Nos	0.10	133,500	1	133,500
Stainless Steel Connecting Rods centraliser	Nos	0.20	4,300	2	8,600
uPVC OD50mm pipe centraliser	Nos	0.20	7,600	2	15,200
合 計					1,234,900

上表に示すように毎年の交換部品費用は平均 1,235,000 UGX となる。さらに、ポンプ本体、プラットフォーム等の更新費を加えると、ハンドポンプの維持管理及び更新にかかる総費用は下表に示すとおりである。

表 3.5.4 ハンドポンプ維持管理及び更新費

(単位: 1,000UGX)

項 目	10 年分	毎年平均	備 考
交換部品費用	1,235	123	
プラットフォーム更新費	629	63	耐用年数: 20 年
本体費	937	94	
本体取り付け費	320	32	
フェンス維持費	0	0	住民の労働提供
浸透ピットのクリーニング費	0	0	
合 計	3,121	312	

ハンドポンプ 1 基あたりの維持管理及び更新費は、毎年 312,000 UGX で、毎月 26,000 UGX

(= 312,000/12)となる。受益住民1名及び1家族あたりの費用は下表に示す通り算定される。

表 3.5.5 総費用を住民が負担する場合の負担額

(単位: UGX)

項目	毎年:UGX	毎月:UGX	備考
住民全体の負担	312,000	26,000	
使用者ごとの支出	1,040	87	1基につき使用者300人として算出
世帯ごとの支出	6,264	522	1家族あたり6人として算出

総費用を住民が負担する場合の月々の世帯ごと負担額は522UGXとなる。社会条件調査の対象152村落における世帯調査結果によると、水料金支払意思の平均額は約738UGXとなっている。この事を考慮すると、世帯当り月額522UGXCの水料金支払は十分可能と判断される。

(2) 管路給水施設

RGCに建設する管路給水施設の維持管理の内容は表3.5.6に示す通りである。施設用地内の清掃・除草は住民やケアテーカーが行うので費用にはならない。

表 3.5.6 管路給水施設の維持管理費

(単位: UGX)

項目	管路給水施設					
	コチゴマ	ウニヤマ	アウエレ	アディン	キトゥム マディ	コーナキラ
1. 水源施設						
・ 清掃・除草*	17,738	17,738	8,869	35,476	17,738	26,607
2. 導・配水管路						
・ 漏水対策等(修理代)	395,017	566,563	232,307	813,324	697,761	441,273
3. 高架水槽						
・ 清掃・除草*	56,331	114,005	76,755	115,044	119,833	67,227
・ 塗装(ペンキ)	72,944	146,770	72,060	155,283	153,641	92,228
・ 消毒(塩素剤)	320,197	480,296	240,148	480,296	400,247	240,148
4. 公共水栓						
・ 蛇口取替え	148,572	643,814	297,145	594,290	480,120	346,669
・ 清掃*	27,450	118,950	54,900	109,800	109,800	64,050
5. 太陽光発電施設						
・ モジュール清掃*	36,600	177,771	41,829	177,771	188,229	73,200
6. 防犯対策						
・ 警備員(発電モジュール、ポンプ運転兼務)(雇人)	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
合計	2,272,850	3,465,907	2,224,013	3,6817,284	3,367,369	2,551,402
年間世帯当り維持管理費	6,500	5,777	7,849	5,813	7,216	7,654
月間世帯当り維持管理費	542	481	654	484	601	638

(注) *: 水衛生委員会のケアテーカー等住民が自ら実施する。

世帯当り月維持管理費は、施設の規模により異なるが、481~654 UGX/月で平均約567UGX/月となる。先に述べたとおり、水料金支払意思の平均額は約770UGXとなっているので、この額を世帯当り567UGX/月の水料金として支払うことは十分可能と判断される。

さらに、水中モーターポンプ及び太陽光発電モジュールについては、通常の運転であれば当初の10年間程度は部品の交換等は不要と考えられるが、5年に一度程度は点検整備を行うことが望ましい。点検整備はウガンダ国のメーカー代理店に委託する必要がある、水中モーターポンプの整備点検に約2,375,000 UGX、及び太陽光発電モジュールの整備点検に約2,192,000 UGX、合計4,567,000 UGXが必要である。

一方、水料金支払意思の平均額は約770UGX/月と維持管理費の567UGX/月の差額は203UGX/月となり、支払い意思額を常に徴収したとすると余剰金として積立が可能な額は203UGX/月と言える。本プロジェクトの対象RGCの平均世帯数は445であるので、RGCで積立可能な額は90,335UGX/月で、年積立額は1,084,000UGX/年となる。この額の積立てを5年間継続した場合総積立額は5,420,000UGXとなり、点検整備に必要な4,567,000UGXの積立ては十分可能と判断され、支払い意思額による水料金の支払いを継続すれば5年に一度程度の点検整備は十分可能である。本プロジェクトではソフトコンポーネントの実施が計画されていることから、その活動で水料金と必要な維持管理費について説明し住民の理解を促進することにより、支払い意思額による水料金の徴収の継続性を高めることが可能である。

(3) トラック搭載型サービスリグ

アチョリ地域には内戦期間中から故障したまま放置されている井戸が多く、サービスリグはこれらの井戸の再生を図るために導入するものである。リグはDWD本部(カンパラ)で管理され、アチョリ地域を担当するTSU-2の事務所(リラ)を基点に井戸の再生業務を行う。

サービスリグの運転管理費は表3.5.7に示すとおりで、年間136.1百万UGXが必要である。実際の修理費用は井戸を所有するWSCあるいは県水事務所が支払い、移動にかかる燃料費等についても県水事務所とDWDが折半することもある。

表 3.5.7 トラック搭載型サービスリグの運転管理費

項目	内容	金額(UGX)
1. サービスリグ	規格：158kW(215ps)、燃料、スペアパーツ	65,520,000
2. エンジンコンプレッサー	規格：0.69Mpa、燃料、スペアパーツ	11,650,700
3. エンジン溶接機	規格：8.7kW、燃料、スペアパーツ	3,831,900
4. Rig Operator	運転手、テクニシャン等4名	55,089,500
合計		136,092,100

DWD 地方給水衛生部の2010/11年度の予算額は約777億UGXで、この内566億UGXが県地方政府の給水・衛生部門の交付金(District Water and Sanitation Grant)として支出され、残りの154億UGXが地方給水衛生部の予算となっている。上記の運転管理費はこの約0.9%に相当し、現予算枠内で十分運転管理可能と判断される。

表 3.2.2 対象村落の織込み (第 1 段階)

No.	Village	District	Population (2015)	Score on Population (2015)	Total of Water Sources	Pop. Served by Ex. Facilities	Coverage (Rate=100%) (%)	Score on Coverage	Number of Experiences	Score on Experiences	Season (1 good / 2 Not good / 3 Impossible / 4 Others)	Season (1 good / 2 Not good / 3 Impossible / 4 Others)	Point on Accessibility	Score on Accessibility	Expected Yield (mt/yr)	Score on Expected Yield	Order in Whole Villages	Order in District	Order in Selected Village	
1	Bhik East	Amuru	3,437	28	4	1,200	35%	130	0	0	0	3	100	2,580	79	107	12	27	Mitokuma	
2	Kai East	Amuru	1,154	19	4	1,200	100%	100%	0	0	2	1	3	2,580	79	233	Amuru	30	Amuru	
3	Okai North	Amuru	1,428	12	1	300	40%	168	0	0	2	1	100	2,580	79	18	Amuru	6	Okai North	
4	Okai West	Amuru	3,000	43	2	600	67%	402	2	2	1	3	100	2,580	79	118	Amuru	3	Okai West	
5	Okai East	Amuru	2,566	21	3	1,500	36%	543	2	2	1	3	147	2,580	79	180	Amuru	25	Okai East	
6	Apoko	Amuru	1,000	21	2	600	100%	100%	0	0	2	3	100	2,580	79	0	233	Amuru	6	Apoko
7	Ukuru	Amuru	2,056	11	2	1,000	74%	743	3	3	1	3	100	2,580	79	0	166	Amuru	23	Ukuru
8	Ngonyama East	Amuru	547	5	1	300	50%	150	2	2	2	2	67	2,580	79	179	Amuru	24	Okai North	
9	Pogoro	Amuru	4,951	40	3	900	18%	164	1	1	2	2	3	2,171	58	142	Amuru	9	Apoye	
10	Kai Centre	Amuru	4,346	35	3	800	16%	163	2	2	2	2	3	2,171	58	131	Amuru	15	Okai North	
11	Andara	Amuru	3,457	26	0	0	0%	200	2	2	3	0	0	2,171	58	136	Amuru	17	Apoye	
12	Olunga	Amuru	12,289	100	2	600	35%	210	1	1	2	2	3	2,171	58	131	Amuru	10	Okai North	
13	Okai West	Amuru	3,152	31	1	600	19%	114	1	1	2	2	3	2,171	58	136	Amuru	12	Okai North	
14	Abra	Amuru	734	16	0	0	0%	200	2	2	2	1	3	2,171	58	124	Amuru	14	Abra	
15	Cent	Amuru	1,628	13	1	300	18%	163	0	0	2	2	3	2,171	58	166	Amuru	15	Kai Centre	
16	Olorume	Amuru	882	7	1	300	34%	132	2	2	3	0	0	2,171	58	213	Amuru	16	Olorume	
17	Apoye	Amuru	10,936	89	7	1,900	17%	165	3	3	3	0	0	2,231	62	353	Amuru	9	Andara	
18	Amuru	Amuru	1,127	9	1	300	27%	147	3	3	2	2	7	2,231	62	181	Amuru	17	Andara	
19	Okok	Amuru	11,639	85	2	600	5%	190	3	3	3	0	0	2,231	62	163	Amuru	18	Pogoro	
20	Pikare	Amuru	3,952	29	3	900	25%	225	2	2	2	2	3	2,231	62	189	Amuru	19	Pikare	
21	Okok	Amuru	1,921	14	0	0	0%	200	1	1	2	2	3	2,231	62	189	Amuru	20	Pikare	
22	Aboko	Amuru	208	1	1	600	100%	100%	0	0	2	2	3	2,231	62	233	Amuru	21	Aboko	
23	Okai	Amuru	9,502	77	6	2,100	22%	156	2	2	2	1	3	2,231	62	183	Amuru	22	Okai	
24	Apokoko	Amuru	524	4	1	300	57%	169	3	3	2	2	3	2,231	62	222	Amuru	23	Apokoko	
25	Teaf	Amuru	4,203	34	7	2,100	51%	106	4	4	1	3	0	2,141	59	200	Amuru	24	Teaf	
26	Abongo	Amuru	1,451	12	4	1,000	69%	62	4	4	2	2	1	3	2,141	59	215	Amuru	25	Abongo
27	Amoyokuma	Amuru	9,485	77	1	200	2%	196	3	3	3	0	0	2,141	59	217	Amuru	26	Amoyokuma	
28	Lahungo	Amuru	2,750	22	0	0	0%	200	3	3	2	2	67	2,141	59	27	Amuru	27	Lahungo	
29	Lujoro	Amuru	2,740	22	1	300	11%	178	4	4	2	2	1	3	2,141	59	96	Amuru	28	Lujoro
30	Pikare	Amuru	6,917	54	4	1,200	17%	204	3	3	2	2	3	2,141	59	71	Amuru	29	Pikare	
31	Redicake	Amuru	10,846	69	4	1,200	3%	112	3	3	2	2	1	3	2,141	59	46	Amuru	30	Redicake
32	Redicake	Amuru	10,233	63	0	0	0%	200	3	3	2	2	1	3	2,141	59	38	Amuru	31	Redicake
33	Lameto Okai	Amuru	1,847	13	2	600	24%	137	8	8	2	2	3	2,231	62	100	Amuru	32	Lameto Okai	
34	Apay	Amuru	1,294	11	2	600	4%	107	1	1	2	2	1	3	2,231	62	209	Amuru	33	Apay
35	Falubese West	Amuru	1,661	14	1	500	6%	164	2	2	3	3	0	2,361	70	172	Amuru	34	Falubese West	
36	Bwobonam A	Nwoya	3,348	27	3	700	21%	158	4	4	1	3	100	1,861	43	69	Nwoya	14	Bwobonam A	
37	Bwobonam B	Nwoya	4,352	35	4	1,100	25%	148	6	6	1	3	100	1,861	43	69	Nwoya	15	Bwobonam B	
38	Goingoo	Nwoya	1,949	15	5	1,500	81%	38	4	4	1	3	100	1,861	43	47	Nwoya	16	Goingoo	
39	Lamp	Nwoya	3,217	26	2	600	19%	163	3	3	1	3	100	1,861	43	233	Nwoya	17	Lamp	
40	Laladideng	Nwoya	2,901	24	2	1,100	38%	128	3	3	1	3	100	1,861	43	77	Nwoya	18	Laladideng	
41	Lajoro	Nwoya	3,227	26	4	1,100	34%	132	4	4	2	2	67	1,861	43	152	Nwoya	19	Lajoro	
42	Lujoro	Nwoya	3,227	26	4	1,100	34%	132	4	4	1	3	100	1,861	43	97	Nwoya	20	Lujoro	
43	Lujoro	Nwoya	6,680	54	4	1,200	19%	164	4	4	2	2	67	1,861	43	70	Nwoya	21	Lujoro	
44	Amuka	Nwoya	1,897	15	7	2,000	100%	0	0	0	2	2	67	2,521	76	233	Nwoya	22	Amuka	
45	Amuka	Nwoya	2,486	20	3	800	32%	135	4	4	2	2	67	2,521	76	348	Nwoya	23	Amuka	
46	Alapgo	Nwoya	2,780	23	3	700	25%	150	5	5	1	3	100	2,521	76	411	Nwoya	24	Alapgo	
47	Laporo	Nwoya	3,459	26	6	1,600	46%	107	4	4	2	2	67	2,521	76	114	Nwoya	25	Laporo	
48	Kai	Nwoya	9,039	74	11	2,800	32%	136	6	6	1	3	100	2,521	76	329	Nwoya	26	Kai	
49	Okai	Nwoya	2,248	16	6	1,600	70%	64	5	5	2	3	0	2,521	76	488	Nwoya	27	Okai	
50	Labej	Nwoya	2,268	16	6	1,600	70%	64	5	5	1	3	100	2,521	76	317	Nwoya	28	Labej	
51	Labej	Nwoya	3,125	25	3	900	29%	142	4	4	1	3	100	2,521	76	304	Nwoya	29	Labej	
52	Okai	Nwoya	1,210	10	5	1,400	100%	0	4	4	2	2	67	2,521	76	0	233	Nwoya	30	Okai
53	onyomili	Nwoya	3,116	25	5	1,200	39%	123	4	4	2	2	3	2,521	76	308	Nwoya	31	onyomili	
54	Agongia B	Nwoya	4,653	38	1	300	6%	187	5	5	1	3	100	2,141	56	444	Nwoya	32	Agongia B	
55	Kalang	Nwoya	5,580	45	7	2,000	36%	128	2	2	2	2	67	2,141	56	322	Nwoya	33	Kalang	
56	Lakele	Nwoya	3,906	32	5	1,500	38%	123	6	6	2	2	67	2,141	56	355	Nwoya	34	Lakele	
57	Laporo	Nwoya	2,979	23	3	800	26%	144	5	5	2	2	3	2,141	56	320	Nwoya	35	Laporo	
58	Laporo	Nwoya	2,979	23	3	800	26%	144	5	5	2	2	67	2,141	56	320	Nwoya	36	Laporo	
59	Kai B	Nwoya	3,653	30	5	1,500	41%	112	4	4	1	3	100	2,141	56	390	Nwoya	37	Kai B	
60	bunru	Nwoya	4,486	37	10	3,000	67%	66	5	5	2	2	67	2,141	56	268	Nwoya	38	bunru	
61	Pakye	Nwoya	5,133	42	4	2,000	23%	153	3	3	2	2	67	2,141	56	355	Nwoya	39	Pakye	
62	Pannolango	Nwoya	2,901	24	6	1,600	55%	90	4	4	1	3	100	3,971	149	412	Nwoya	40	Pannolango	
63	Beleec	Nwoya	1,953	16	9	2,500	100%	0	5	5	1	3	67	3,971	149	0	233	Nwoya	41	Beleec
64	Lodi	Nwoya	2,455	20	2	500	22%	169	5	5	2	2	67	3,971	149	481	Nwoya	42	Lodi	
65	Patra East	Nwoya	2,790	23	2	800	22%	167	5	5	1	3	100	3,971	149	481	Nwoya	43	Patra East	
66	Patra West	Nwoya	2,901	24	3	900	31%	138	4	4	1	3	100	3,971	149	481	Nwoya	44	Patra West	
67	Pannolango Central	Nwoya	2,901	24	3	900	31%	138	4	4	1	3	100	3,971	149	481	Nwoya	45	Pannolango Central	
68	Pannolango East	Nwoya	5,927	73	2	500	16%	169	3	3	0	0	100	3,971	149	448	Nwoya	46	Pannolango East	
69	Pannolango West	Nwoya	2,454	20	7	1,700	70%	60	4	4	2	2	67	3,971	149	481	Nwoya	47	Pannolango West	
70	Lajoro	Nwoya	2,120	17	1	300	14%	172	4	4	1	3	100	3,971	149	481	Nwoya	48	Lajoro	

表 3.2.2 対象村落の絞り込み (第 1 段階)

No.	Village	District	Population (2015)	Score of Population (2015)	Total of Water Sources	Pop. Served by Ex. Facilities	Coverage (%) (max=100%)	Score on Coverage	Number of Experiences	Score on Experiences / (Others)	Point on Accessibility	Score on Accessibility / (Others)	Expected Yield (m ³ /hr)	Score on Expected Yield / (Others)	Order in Whole Villages	Order in District	Order in No.	Selected Village		
71	Buraco I	Gulu	625	3	3	300	100%	2	2	2	2	2.41	71	0	233	47	Gulu	105 Alak		
72	Buraco II	Gulu	625	5	3	800	100%	2	2	2	2	2.41	72	0	233	77	Gulu	111 Alwa		
73	Buraco III	Gulu	1,674	14	3	800	96%	140	1	1	1	67	131	1	150	13	Gulu	113 Alwa		
74	Paromo I	Gulu	1,674	14	3	500	96%	140	1	1	1	67	131	1	150	13	Gulu	95 Gulu/PTC		
75	Aweti I	Gulu	536	4	3	800	100%	0	1	3	3	100	241	71	0	233	20	Gulu	106 Labomnor	
76	Tupo	Gulu	536	4	3	800	100%	0	1	3	3	100	241	71	0	233	47	Gulu	6-107 Along	
77	Opuu-Lakuny I	Gulu	334	3	2	600	100%	32	1	1	1	33	241	71	0	233	47	Gulu	7-116 Kai A and B	
78	Opuu-Lakuny II	Gulu	713	6	2	600	84%	32	1	1	1	33	241	71	0	233	47	Gulu	8-126 Apawoywa I	
79	Twonokun	Gulu	2,305	19	3	700	30%	135	3	3	3	33	198	49	278	173	Gulu	9-108 Ibar		
80	Canika	Gulu	2,971	24	6	1,700	57%	86	4	2	1	33	198	49	278	202	Gulu	10-136 Owak		
81	Bwoboi I	Gulu	758	5	3	900	100%	0	3	3	3	33	198	49	278	202	Gulu	11-123 Oka		
82	Bwoboi II	Gulu	758	5	3	900	100%	0	3	3	3	33	198	49	278	202	Gulu	11-123 Oka		
83	Alak	Gulu	1,556	11	2	600	44%	112	1	2	2	67	198	49	278	113	Gulu	12-10 Alak		
84	Pannemel	Gulu	1,207	10	6	2,300	100%	0	4	2	2	33	198	49	278	113	Gulu	13-10 Alak Central		
85	Lukodi I	Gulu	1,937	16	1	300	15%	169	0	2	2	33	198	49	278	113	Gulu	14-124 Alwa		
86	Lagot Ki Col	Gulu	504	4	1	300	60%	81	2	2	2	67	198	49	278	121	Gulu	15-127 Apawoywa II		
87	Kai-Kai-Lacor	Gulu	2,550	21	6	1,700	67%	87	2	2	2	33	198	49	192	222	Gulu	16-114 Alale		
88	Latwela	Gulu	335	3	2	500	100%	0	1	3	3	100	262	81	0	233	44	Gulu	17-89 Aculomer	
89	Aulomer	Gulu	1,998	18	2	600	39%	139	1	1	1	3	100	262	81	0	233	47	Gulu	18-90 Omel
90	Omel	Gulu	3,620	29	2	600	17%	167	2	2	2	33	262	81	0	233	98	Gulu	19-96 Agro I	
91	Atapokober I	Gulu	1,697	15	3	800	50%	105	1	1	1	100	262	81	0	233	108	Gulu	20-115 Owak	
92	Atapokober II	Gulu	1,697	15	3	800	50%	105	1	1	1	100	262	81	0	233	108	Gulu	21-125 Salomay	
93	Alko	Gulu	670	3	1	300	45%	110	1	3	3	100	262	81	0	233	154	Gulu	22-132 Toch	
94	Anupa B	Gulu	781	6	3	800	100%	0	1	3	3	100	262	81	0	233	154	Gulu	23-85 Lukodi I	
95	Gulu/PTC	Gulu	5,680	45	1	300	5%	180	2	2	2	33	262	81	0	233	154	Gulu	24-130 Ibare	
96	Agro I	Gulu	1,415	12	1	300	21%	158	2	2	2	100	262	81	0	233	154	Gulu	25-91 Atapokober I	
97	Kidiro	Gulu	481	4	1	300	62%	75	2	2	2	33	307	103	331	110	Gulu	26-120 Hima		
98	Medis Centre I	Gulu	664	5	1	1,500	100%	0	2	2	2	33	307	103	331	110	Gulu	27-131 Awetela		
99	Medis Centre II	Gulu	2,320	19	5	1,500	65%	71	2	2	2	33	307	103	331	110	Gulu	28-93 Aluku		
100	Kileny	Gulu	2,122	17	3	900	42%	113	2	2	2	33	307	103	331	110	Gulu	29-74 Paromo II		
101	Kidiro	Gulu	1,846	14	2	600	22%	122	2	2	2	33	307	103	331	110	Gulu	30-100 Kileny		
102	Kidiro Central	Gulu	1,846	14	2	600	22%	122	2	2	2	33	307	103	331	110	Gulu	31-100 Kileny		
103	Avanyu	Gulu	963	13	3	900	91%	118	2	2	2	100	484	192	0	233	116	Gulu	32-116 Gulu	
104	Alanu	Gulu	1,536	13	4	1,200	78%	144	2	2	2	100	484	192	0	233	116	Gulu	33-78 Twonokun	
105	Adak	Gulu	531	4	2	600	100%	0	2	2	2	100	484	192	0	233	116	Gulu	34-140 Abuya	
106	Lakwomor	Gulu	2,232	18	2	600	27%	146	2	2	2	100	484	192	0	233	116	Gulu	35-83 Obuya	
107	Along	Gulu	2,164	18	0	0	0%	200	4	4	4	100	236	68	435	26	Gulu	36-132 Lamokure		
108	Ibar	Gulu	9,636	78	7	1,600	17%	167	1	3	3	100	236	68	435	26	Gulu	37-73 Paromo I		
109	Averno	Gulu	9,269	75	9	2,700	29%	142	3	3	3	67	236	68	435	26	Gulu	38-133 Acet Central		
110	Atak	Gulu	3,348	27	10	3,000	99%	21	1	2	2	67	236	68	435	26	Gulu	39-128 Wengoboo		
111	Atak	Gulu	10,011	82	2	600	100%	193	2	2	2	100	236	68	435	26	Gulu	40-89 Medis Centre II		
112	Abale	Gulu	1,542	13	2	500	15%	149	1	3	3	100	236	68	435	26	Gulu	41-89 Medis Centre II		
113	Abale	Gulu	1,542	13	2	500	15%	149	1	3	3	100	236	68	435	26	Gulu	42-139 Ibara		
114	Medis	Gulu	2,292	16	2	600	100%	147	2	2	2	100	236	68	435	26	Gulu	43-97 Kidiro		
115	Owola	Gulu	1,518	12	3	800	53%	95	2	2	2	67	236	68	435	26	Gulu	44-87 Kai-Kai-Lacor		
116	Kai A and B	Gulu	2,797	23	1	380	11%	179	3	3	3	100	236	68	435	26	Gulu	45-86 Jagot Ki Col		
117	AcuYeng	Gulu	188	2	1	300	100%	0	4	4	4	67	236	68	435	26	Gulu	46-134 Apangolero		
118	Labuje	Gulu	1,461	12	3	800	55%	90	4	4	4	67	236	68	435	26	Gulu	47-71 Buraco I		
119	Abura	Gulu	144	1	1	800	100%	0	5	5	5	67	236	68	435	26	Gulu	48-72 Buraco II		
120	Abura	Gulu	746	6	2	600	100%	76	2	2	2	67	236	68	435	26	Gulu	49-73 Buraco III		
121	Aburau I	Gulu	465	4	2	600	100%	0	1	3	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	50-75 Aweti I	
122	Aburau II	Gulu	308	3	1	300	97%	5	1	3	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	51-76 Aweti II	
123	Oka	Gulu	2,307	19	1	300	13%	174	2	2	2	100	239	70	0	233	32	Gulu	52-77 Opuu-Lakuny I	
124	Alwi	Gulu	1,897	15	1	300	16%	168	1	3	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	53-78 Opuu-Lakuny II	
125	Lattmeyer	Gulu	1,518	12	2	600	40%	121	2	2	2	100	239	70	0	233	32	Gulu	54-81 Bwoboi I	
126	Apawoywa I	Gulu	2,203	18	0	0	0%	200	1	1	1	100	239	70	0	233	32	Gulu	55-82 Bwoboi II	
127	Apawoywa II	Gulu	1,730	14	1	300	17%	165	1	3	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	56-84 Pannemel	
128	Wengoboo	Gulu	480	4	1	300	63%	75	1	3	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	57-88 Latwela	
129	Atak	Gulu	1,674	14	3	600	36%	126	1	1	1	100	239	70	0	233	32	Gulu	58-94 Along B	
130	Atak	Gulu	1,674	14	3	600	36%	126	1	1	1	100	239	70	0	233	32	Gulu	59-98 Medis Centre I	
131	Awetela	Gulu	1,644	13	2	600	36%	127	0	1	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	60-102 Anyoswe	
132	Lamokure	Gulu	989	8	2	600	61%	79	0	1	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	61-104 Alanyu	
133	Acet Central	Gulu	4,854	39	8	2,200	45%	109	2	2	2	100	239	70	0	233	32	Gulu	62-109 Averno	
134	Apangolero	Gulu	2,726	22	6	1,800	68%	68	2	2	2	67	143	22	191	223	Gulu	63-112 Abale		
135	Banoram	Gulu	1,624	13	5	1,500	92%	15	2	2	2	67	143	22	191	223	Gulu	64-113 Abale		
136	Owek	Gulu	4,464	36	2	600	13%	173	1	3	3	100	239	70	0	233	32	Gulu	65-117 AcuYeng	
137	Bwoboi tochi	Gulu	4,352	35	6	1,600	37%	126	1	2	2	67	273	86	197	58	Gulu	66-119 Abura		
138	Lamini-Lawato	Gulu	1,600	14	1	1,500	71%	161	1	2	2	67	273	86	197	58	Gulu	67-121 Aburau I		
139	Lamini-Lawato	Gulu	1,600	14	1	1,500	71%	161	1	2	2	67	273	86	197	58	Gulu	68-122 Aburau II		
140	Alaga	Gulu	2,181	16	2	500	64%	71	1	3	3	100	273	86	197	58	Gulu	69-135 Banoram		

表 3.2.2 対象村落の絞り込み (第 1 段階)

No.	Village	District	Population (2015)	Score on Population (2015)	Total of Water Sources	Pop. Served by Ex. Facilities	Coverage (%)	Score on Coverage	Number of Experiences	Score on Experiences / 4 Others	Season 1 (good / 2 / 3 / impossible / 4 Others)	Season 2 (good / 2 / 3 / impossible / 4 Others)	Point on Accessibility	Score on Accessibility	Expected Yield (m3/yr)	Score on Expected Yield	Order in Whole Villages	Order in District	Order in Selected Village	
141	Ludaga	Agapao	585	200	5	0	100%	200	5	63	1	1	3	100	2.53	76	23	151	Amin Ogywal	
142	Laprin	Agapao	468	4	1	300	64%	72	3	38	1	2	2	67	2.53	76	195	Te Wao		
143	Lampalagada	Agapao	702	6	0	0	0%	200	2	25	2	0	1	33	2.53	76	32	153	Lee Kabala	
144	Sub County HQ	Agapao	2,106	17	2	600	28%	143	5	30	1	1	3	100	3.00	100	106	163	Abukwang	
145	Tori East	Agapao	912	7	1	300	33%	134	3	38	1	1	3	100	3.00	100	34	155	Owilo	
146	Agweng	Agapao	725	6	1	300	41%	117	3	38	1	1	3	100	3.00	100	67	156	Kotomor east	
147	Alweve	Agapao	550	4	0	0	0%	200	4	50	1	2	0	3	100	3.00	100	86	Kotomor west	
148	Alweve	Agapao	550	4	0	0	0%	200	4	50	1	2	0	3	100	3.00	100	87	Kotomor west	
149	Kotomor	Agapao	292	2	2	600	100%	200	4	50	1	1	3	100	3.00	100	119	Wali South		
150	Kotomor east	Agapao	2,106	17	1	300	14%	172	4	50	1	1	3	100	3.00	100	233	Alweve		
151	Amin Ogywal	Agapao	936	8	0	0	0%	200	4	50	1	1	3	100	3.88	144	35	152	Ompo Oupin	
152	Ompo Oupin	Agapao	602	5	0	0	0%	200	4	25	1	2	0	67	3.88	144	11	170	Laming Onen	
153	Te Wao	Agapao	585	5	0	0	0%	200	4	50	1	2	0	67	3.88	144	10	156	Opa Oyoneko	
154	Opyel Central	Agapao	559	5	1	300	54%	93	4	50	1	1	3	100	3.88	144	2	157	Wli Atup	
155	atapan Central	Agapao	868	7	1	300	34%	133	2	25	2	2	0	33	3.88	144	18	106	Alap Tong	
156	Opa Oyoneko	Agapao	478	3	0	0	0%	200	4	25	2	2	0	33	3.88	144	14	106	Alap Tong	
157	Owilo	Agapao	402	3	0	0	0%	200	4	25	2	2	0	33	3.88	144	15	144	Sub County HQ	
158	Owilo	Agapao	643	5	0	0	0%	200	4	25	2	2	0	33	3.88	144	16	144	Sub County HQ	
159	Alweve	Agapao	533	4	1	300	0%	200	3	38	1	0	1	100	3.88	144	17	159	Landingony	
160	Alweve	Agapao	533	4	1	300	0%	200	3	38	1	0	1	100	3.88	144	18	159	Landingony	
161	Alweve	Agapao	533	4	1	300	0%	200	3	38	1	0	1	100	3.88	144	19	159	Landingony	
162	Katongput	Agapao	468	4	1	300	64%	72	4	50	1	1	3	100	3.68	134	21	145	Tori East	
163	Alweve	Agapao	468	4	1	300	64%	72	4	50	1	1	3	100	3.68	134	21	145	Tori East	
164	Alweve	Agapao	468	4	1	300	64%	72	4	50	1	1	3	100	3.68	134	21	145	Tori East	
165	Alweve	Agapao	468	4	1	300	64%	72	4	50	1	1	3	100	3.68	134	21	145	Tori East	
166	Alweve	Agapao	468	4	1	300	64%	72	4	50	1	1	3	100	3.68	134	21	145	Tori East	
167	Alweve	Agapao	468	4	1	300	64%	72	4	50	1	1	3	100	3.68	134	21	145	Tori East	
168	Oweng Central	Agapao	562	5	1	300	03%	93	6	75	1	1	3	100	2.75	88	24	168	Oweng Central	
169	Acan Daro	Agapao	415	3	1	300	72%	55	3	38	1	2	0	67	2.75	88	30	177	Lobosom	
170	Laming Onen	Agapao	585	5	0	0	0%	200	4	50	1	2	0	67	2.75	88	24	168	Oweng Central	
171	Lakwa A	Agapao	468	4	0	0	0%	200	4	50	1	2	0	67	2.75	88	30	177	Lobosom	
172	Acan Roma	Agapao	433	4	0	0	0%	200	4	50	1	2	0	67	2.75	88	30	177	Lobosom	
173	Lee Kabala	Agapao	435	4	0	0	0%	200	4	50	1	2	0	67	2.75	88	30	177	Lobosom	
174	Wilo Pany	Agapao	526	4	2	600	100%	200	4	50	1	1	3	100	3.68	144	4	146	Agweng	
175	Wilo Pany	Agapao	526	4	2	600	100%	200	4	50	1	1	3	100	3.68	144	4	146	Agweng	
176	Tong Wli South	Agapao	338	3	0	0	0%	200	5	63	1	1	3	100	2.67	83	28	163	Katongput	
177	Lobosom	Agapao	468	4	0	0	0%	200	5	63	1	1	3	100	2.67	83	28	163	Katongput	
178	Lobosom	Agapao	468	4	0	0	0%	200	5	63	1	1	3	100	2.67	83	28	163	Katongput	
179	Te Okilo	Agapao	491	4	0	0	0%	200	5	63	1	2	0	67	2.67	83	31	165	Dong Agweng B	
180	Alweve Central	Lamwo	467	4	1	300	64%	72	4	50	1	1	3	100	2.14	57	35	198	Alweve	
181	Alweve Central	Lamwo	910	18	2	600	68%	68	6	75	1	2	0	33	2.14	57	211	Alweve		
182	Alweve Central	Lamwo	463	4	1	300	65%	70	5	63	1	1	3	100	2.14	57	144	Alweve		
183	Muki East (Mali)	Lamwo	642	5	2	600	93%	13	5	63	1	1	3	100	2.14	57	154	Alweve		
184	Alweve	Lamwo	585	5	0	0	0%	200	6	88	1	1	3	100	1.25	46	218	Alweve		
185	Alweve	Lamwo	585	5	0	0	0%	200	6	88	1	1	3	100	1.25	46	218	Alweve		
186	Alweve	Lamwo	585	5	0	0	0%	200	6	88	1	1	3	100	1.25	46	218	Alweve		
187	Tadi South	Lamwo	489	4	0	0	0%	200	4	50	1	1	3	100	1.52	26	66	185	Dein East	
188	Gem (Gem)	Lamwo	474	4	1	300	83%	73	4	50	1	1	3	100	1.52	26	66	185	Dein East	
189	Popany (Popany)	Lamwo	758	6	2	600	79%	42	4	50	1	1	3	100	2.25	63	0	197	Lorombenge B	
190	Alweve	Lamwo	652	7	2	600	68%	64	3	34	1	1	3	100	2.25	63	0	197	Lorombenge B	
191	Mekmek	Lamwo	321	3	1	300	93%	13	3	38	2	2	0	33	1.67	33	0	209	Ayul-lapin (Barara)	
192	Kamane Central	Lamwo	583	5	2	600	100%	100	3	38	1	1	3	100	1.67	33	0	215	Dyngabi (Near Mutara's home)	
193	Alweve	Lamwo	848	8	2	600	100%	98	3	38	1	1	3	100	1.67	33	0	215	Dyngabi (Near Mutara's home)	
194	Alweve	Lamwo	848	8	2	600	100%	98	3	38	1	1	3	100	1.67	33	0	215	Dyngabi (Near Mutara's home)	
195	Obese	Lamwo	712	6	1	300	42%	116	4	50	1	1	3	100	3.56	128	0	199	Moroto East	
196	Obese	Lamwo	503	4	1	300	60%	81	4	50	1	1	3	100	3.56	128	0	199	Moroto East	
197	Lorombenge B	Lamwo	221	2	2	600	100%	0	4	50	1	2	2	67	3.56	128	0	200	Lamwo A	
198	Moroto East	Lamwo	542	4	1	300	54%	91	2	25	1	2	0	67	3.56	128	0	200	Lamwo A	
199	Moroto East	Lamwo	542	4	1	300	54%	91	2	25	1	2	0	67	3.56	128	0	200	Lamwo A	
200	Lamwo A	Lamwo	562	5	1	300	51%	99	2	25	2	2	0	33	3.56	128	0	201	Lamwo A	
201	Lobaku (obokobu)	Lamwo	707	6	1	300	42%	115	2	25	1	1	3	100	1.78	39	159	196	Dog Lotani East	
202	Lungye (Kocsa)	Lamwo	721	6	1	300	42%	117	2	25	1	1	3	100	1.78	39	159	196	Dog Lotani East	
203	Lungye (Kocsa)	Lamwo	721	6	1	300	42%	117	2	25	1	1	3	100	1.78	39	159	196	Dog Lotani East	
204	Ayul P/S	Lamwo	426	3	2	600	100%	91	3	38	1	0	0	100	2.83	91	0	202	Lungye (Kocsa)	
205	Tejo pe	Lamwo	838	7	3	900	100%	0	4	50	1	1	3	100	2.83	91	0	202	Lungye (Kocsa)	
206	Gura North	Lamwo	367	3	1	300	76%	49	4	50	1	1	3	100	2.83	91	0	203	Lungye (Kocsa)	
207	Lin Central	Lamwo	481	4	0	0	0%	200	3	38	1	1	3	100	2.83	91	0	203	Lungye (Kocsa)	
208	Linywang E-walagui	Lamwo	895	7	0	0	0%	200	3	38	1	1	3	100	2.83	91	0	203	Lungye (Kocsa)	
209	Ayul-lapin (Barara)	Lamwo	1,122	9	2	600	53%	93	7	88	1	3	100	2.27	64	303	197	Mekmek		
210	Alba ogila (Alere)	Lamwo	713	6	1	300	42%	116	7	88	2	2	0	33	2.27	64	303	197	Mekmek	
211	Anaka South (Alwala)	Lamwo	649	5	3	900	100%	0	6	75	1	2	0	67	2.27	64	0	204	Ayul P/S	
212	Kamane Central (Teo Kasa)	Lamwo	369	3	2	600	100%	140	0	75	1	1	3	100	2.27	64	0	204	Ayul P/S	
213	Anaka (Naka)	Lamwo	862	8	2	600	93%	36	3	38	1	2	0	33	2.27	64	0	204	Ayul P/S	
214	Anaka (Naka)	Lamwo	862	8	2	600	93%	36	3	38	1	2	0	33	2.27	64	0	204	Ayul P/S	
215	Dyngabi (Near Mutara's home)	Lamwo	992	8	0	0	0%	200	3	38	2	2	1	33	2.27	64	343	102	Lamwo A	
216	Kafala (Moyea Parent sch.)	Lamwo	957	6	1	300	31%	137	6	75	1	3	100	2.27	64	384	62	205	Tejo pe	
217	Anusha (Abyi)	Lamwo	735	6	1	300	41%	118	6	75	1	2	0	67	2.27	64	300	11	205	Tejo pe
218	Kamane central (Teo Kasa)	Lamwo	2,357	19	3	900	39%	124	6	75	1	1	3	100	2.27	64	381	0	213	Abere (Teo Ogal)

表 3.2.2 対象村落の絞り込み (第 1 段階)

No	Village	District	Population (2015)	Score on Population (2015)	Total of Water Sources	Pop. Served by Facilities	Coverage (%)	Score on Coverage	Number of Experiences	Score on Experiences	Season (1 good / 2 Not good / 3 Impossible / 4 Others)	Point on Accessibility	Score on Accessibility	Expected Yield	Score on Expected Yield	Order in Wholes	Order in District	Order in No	Selected Village		
219	Lupwar central	Kilgum	904	7	1	300	33%	134	2	0	25	1	3	0	1.03	219	23	1	239 Nyasa A		
220	Lokisa S	Kilgum	564	5	2	600	100%	0	0	0	2	3	0	2.03	230	32	2	225 Ayom Okia "B"			
221	Okai central	Kilgum	765	6	1	300	39%	122	0	0	25	1	3	100	2.03	52	304	3	241 Luon Okpa West		
222	Pang Algoro	Kilgum	782	6	2	600	77%	47	0	0	1	2	2	67	2.03	171	25	4	230 Gaurwen Onia B		
223	Okpa central	Kilgum	565	5	1	300	48%	104	0	0	13	3	0	0	1.87	44	166	5	233 Okpa central		
224	Pal Central	Kilgum	628	5	1	300	48%	104	0	0	13	3	0	0	1.87	44	166	6	253 Apurwa		
225	Lele	Kilgum	837	7	1	300	36%	128	0	0	13	3	2	67	1.87	44	245	7	232 Pagen Central (Corner Pad)		
226	Weneseam	Kilgum	469	4	1	300	64%	72	2	25	1	2	2	67	1.87	44	211	8	243 Lakokok		
227	Apeca	Kilgum	361	3	2	600	100%	0	1	13	1	2	2	67	2.26	63	0	9	233 Pamolo central		
228	Rurururu	Kilgum	494	4	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.26	63	359	10	241 Okai central		
229	Aloro (Dem kulu iwach)	Kilgum	792	6	1	300	38%	124	2	25	1	2	2	67	2.26	63	285	11	249 Lokale		
230	Gaurwen Onia B	Kilgum	767	6	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.26	63	361	12	249 Lokale		
231	Okpaokwee Trading centre	Kilgum	1111	9	2	600	94%	42	3	100	1	3	3	100	1.83	201	16	12	233 Aloro (Dem kulu iwach)		
232	Pagen Central (Corner Pad)	Kilgum	1210	10	1	300	25%	150	0	0	13	3	3	100	1.83	201	17	13	240 Juba		
233	Pamolo central	Kilgum	1210	10	1	300	25%	150	0	0	13	3	3	100	1.83	201	18	14	240 Juba		
234	Panum "A"	Kilgum	546	4	1	300	56%	90	0	0	1	1	3	100	2.35	78	42	15	234 Panum "A"		
235	Ayom Okia "B"	Kilgum	373	3	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	2.35	78	405	15	16	232 Okpaokwee (security site)	
236	Lagot B	Kilgum	359	3	1	300	84%	33	0	0	2	2	3	33	2.35	78	0	2	17	225 Langji	
237	Daniel Comboni P/S	Kilgum	478	4	2	600	100%	0	0	0	1	2	2	67	2.55	78	0	32	18	231 Okpaokwee Trading centre	
238	Degawa P/S	Kilgum	652	5	2	600	92%	16	0	0	1	3	3	100	2.55	78	0	32	19	242 Wiyaya-Pawny	
239	Nyasa A	Kilgum	378	3	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	2.55	78	407	21	226 Jenseam		
240	Lubun Okpa West	Kilgum	517	2	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	2.55	78	407	22	226 Jenseam		
241	Lubun Okpa West	Kilgum	501	2	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	2.55	78	407	23	226 Jenseam		
242	Wiyaya-Pawny	Kilgum	530	4	1	300	57%	87	2	25	1	3	3	100	2.55	78	407	24	226 Jenseam		
243	Lakokok	Kilgum	450	4	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	1.42	21	237	206	25	241 Ladet oem central (P/S)	
244	Nyasa A	Kilgum	735	6	1	300	41%	118	2	25	1	2	2	67	1.42	21	329	19	24	247 Obowore west	
245	Lelapongor	Kilgum	406	3	1	300	74%	52	0	0	1	2	2	67	1.42	21	237	207	26	250 Lokko (Tumabo)	
246	Lalwompor	Kilgum	543	4	1	300	55%	99	3	38	1	2	2	67	1.89	45	167	230	27	255 Akiek south-kalor (security site)	
247	Obowore west	Kilgum	383	3	2	600	76%	47	2	25	1	2	2	67	1.89	45	167	230	28	27 255 Akiek south-kalor (security site)	
248	Palla wiere	Kilgum	649	5	2	600	92%	15	0	0	1	3	3	100	1.89	45	167	230	29	245 Lalwompor	
249	Lokom (P/S)	Kilgum	517	2	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	1.89	45	167	230	30	224 Bot kol Central	
250	Lokom (P/S)	Kilgum	560	3	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	1.89	45	167	230	31	224 Bot kol Central	
251	Ladet oem central (P/S)	Kilgum	459	4	1	300	65%	69	0	0	1	2	2	67	1.33	17	181	227	32	227 Apeca	
252	Okpaokwee (security site)	Kilgum	753	6	1	300	40%	120	2	25	1	3	3	100	1.33	17	190	224	24	227 Apeca	
253	Agira	Kilgum	550	4	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	1.33	17	190	224	26	250 Lokko (Tumabo)	
254	Lokom (P/S)	Kilgum	414	3	1	300	72%	55	0	0	2	3	3	100	1.33	17	58	188	6	237 Daniel Comboni P/S	
255	Akiek south-kalor (security site)	Kilgum	482	4	1	300	62%	76	1	13	1	2	2	67	1.33	17	175	232	31	238 Degawa P/S	
256	Lapa ma	Pader	161	1	3	900	100%	0	1	13	2	3	0	0	1.54	27	0	27	0	248 Pella wiere	
257	Ogan Owok Roko	Pader	439	4	1	300	68%	63	4	0	0	1	3	100	1.54	27	244	189	30	1	270 Alup
258	Allo	Pader	702	6	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	1.54	27	244	189	28	2	286 Dure north
259	Kelo	Pader	122	1	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	1.54	27	244	189	29	3	282 Bangalali
260	Te-akabo	Pader	666	5	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	1.61	30	361	191	4	4	271 Panwech Lukse east
261	Te-tworo	Pader	454	4	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	1.61	30	361	191	5	5	271 Panwech Lukse east
262	Lacak Onyale	Pader	431	4	1	300	70%	61	5	63	1	3	3	100	1.61	30	257	194	6	6	263 Apurwa
263	Apurwa	Pader	402	3	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	1.61	30	257	194	7	7	266 Lupoayokwee
264	Ala	Pader	643	5	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	1.61	30	257	194	8	8	261 Te-tworo
265	Panyakawa	Pader	973	8	1	300	31%	138	3	38	1	3	0	0	2.47	74	257	192	9	9	282 Lapny
266	Lupoayokwee	Pader	288	2	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.47	74	257	192	10	10	260 Te-akabo
267	Okpa	Pader	416	2	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.47	74	257	192	11	11	259 Nek-hono
268	Okpa	Pader	416	2	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.47	74	257	192	12	12	260 Te-akabo
269	Okpa	Pader	416	2	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.47	74	257	192	13	13	259 Nek-hono
270	Alup	Pader	654	5	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	2.47	74	317	120	14	14	269 Pasokwato
271	Panwech Lukse east	Pader	1144	9	0	0	0%	200	2	25	1	3	3	100	3.11	105	401	14	15	258 Alili	
272	Bobo laming	Pader	704	6	1	300	43%	115	6	75	1	3	3	100	3.11	105	401	49	16	269 Iloli	
273	Alode central	Pader	454	4	1	300	66%	68	1	13	1	3	3	100	3.11	105	290	160	17	17	268 Amgo yom
274	Lungwon	Pader	723	6	2	600	83%	34	6	75	1	3	3	100	3.11	105	0	233	18	18	276 Lal
275	Digabalo	Pader	591	5	1	300	32%	136	3	38	2	2	2	33	2.64	82	296	151	19	19	287 Obalo
276	Okpa	Pader	889	7	1	300	34%	133	4	40	2	2	2	0	2.64	82	296	151	20	20	274 Lungwon
277	Wiyaya	Pader	447	4	2	600	100%	0	3	36	3	0	0	0	2.64	82	296	151	21	21	276 Lal
278	Lali	Pader	191	1	0	0	0%	200	2	25	3	3	0	0	2.64	82	296	151	22	22	276 Lal
279	Leebit	Pader	388	3	1	300	75%	49	5	63	1	3	0	0	2.64	82	302	141	23	23	267 Okpa
280	Adula West	Pader	856	7	2	600	100%	60	3	38	1	3	0	0	2.34	67	162	226	24	24	275 Okpa
281	Alipan West	Pader	407	3	2	600	100%	0	5	63	1	3	3	100	2.34	67	162	226	25	25	280 Adula West
282	Bangalali	Pader	385	3	2	600	100%	0	5	63	1	3	3	100	2.63	81	410	0	26	265 Panyakawa	
283	Bunga	Pader	219	2	2	600	100%	0	5	63	1	3	3	100	2.63	81	410	0	27	262 Lacak Onyale	
284	Kelo Pradium	Pader	234	2	1	300	100%	0	5	63	1	3	3	100	2.63	81	410	0	28	257 Ogan Owok Roko	
285	Bura central	Pader	388	3	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.63	81	410	0	29	279 Leebit	
286	Bura central	Pader	388	3	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.63	81	410	0	30	279 Leebit	
287	Obalo	Pader	632	5	0	0	0%	200	2	25	3	3	0	0	2.66	83	305	146	31	31	273 Akie central
288	Wang Ciook East	Pader	318	3	2	600	100%	0	2	25	3	3	0	0	2.66	83	305	146	32	32	277 Wiko
289	DapoWabato	Pader	514	4	1	300	58%	83	3	38	1	3	2	67	2.26	63	0	233	30	30	281 Alipan West
290	Pager	Pader	649	5	1	300	46%	108	6	75	1	3	3	100	2.26	63	325	120	31	31	283 Bunga
291	Tella west	Pader	721	6	2	600	83%	34	5	63	1	3	3	100	2.63	81	0	233	32	32	284 Kelo Pradium
292	Lapny	Pader	211	2	0	0	0%	200	2	25	1	2	2	67	2.63	81	362	82	33	33	288 Wang Ciook East
293	Tello	Pader	312	3	1	300	96%	8	1	13	1	2	2	67	2.63	81	362	82	34	34	291 Tella west
294	Ongany Nangulu	Pader	628	5	3	900	100%	0	1	13	1	3	0	0	1.54	27	0	27	35	35	293 Tello

表 3. 2. 3 協力対象村落の選定と優先順位(第 2 段階)

No.	村 落	県	サブ郡	アクセス状 況		掘削深度		岩盤到達深度		静水位		湧出量		総得点	順位
				評価	配点	評価	配点	評価	配点	評価	配点	評価	配点		
8	Pupwonya East	アムル	Attiak	可能	100	68.6	44.9	32.8	63.6	12.7	63.8	2.6	52.4	325	1
21	Coorom	アムル	Lamogi	可能	100	67.1	47.1	31.7	61.3	10.9	68.8	2.2	39.2	316	2
4	Pacilo East	アムル	Attiak	可能	100	68.6	41.1	29.5	56.7	12.7	63.8	2.6	52.4	314	3
12	Olinga	アムル	Pabbo	可能	100	62.9	52.9	19.3	35.1	7.6	78.3	2.2	38.6	305	4
10	Kal centre	アムル	Pabbo	可能	100	62.9	52.9	18.3	33.0	7.6	78.3	2.2	38.6	303	5
13	Kati Kati A	アムル	Pabbo	可能	100	62.9	52.9	17.5	31.3	7.6	78.3	2.2	38.6	301	6
32	Reckiceke	アムル	Amuru	可能	100	71.9	40.1	31.8	61.5	13.8	60.6	2.0	34.1	296	7
28	Labongo	アムル	Amuru	可能	100	71.9	40.1	31.7	61.3	13.8	60.6	2.0	34.1	296	8
23	Odur	アムル	Lamogi	可能	100	67.1	47.1	20.2	37.0	10.9	68.8	2.2	39.2	292	9
33	Lamolo Coke	アムル	Lamogi	可能	100	67.1	47.1	20.2	37.0	10.9	68.8	2.2	39.2	292	9
17	Abyee	アムル	Lamogi	可能	100	67.1	47.1	20.2	37.0	10.9	68.8	2.2	39.2	292	9
18	Amora	アムル	Lamogi	可能	100	67.1	47.1	17.8	31.9	10.9	68.8	2.2	39.2	287	12
3	Okidi North	アムル	Attiak	可能	100	68.6	41.1	13.7	23.3	12.7	63.8	2.6	52.4	281	13
19	Opok	アムル	Lamogi	可能	100	67.1	47.1	13.8	23.5	10.9	68.8	2.2	39.2	278	14
9	Paomo	アムル	Pabbo	可能	100	62.9	52.9	5.7	6.3	7.6	78.3	2.2	38.6	276	15
20	Pukure	アムル	Lamogi	可能	100	67.1	47.1	12.6	20.9	10.9	68.8	2.2	39.2	276	16
14	Abera	アムル	Pabbo	可能	100	62.9	52.9	5.6	6.1	7.6	78.3	2.2	38.6	276	17
35	Palukere West	アムル	Attiak	可能	100	68.6	44.9	9.1	13.5	12.7	63.8	2.6	52.4	275	18
5	Palukere East	アムル	Attiak	可能	100	68.6	41.1	9.1	13.5	12.7	63.8	2.6	52.4	271	19
34	Apaa	アムル	Pabbo	可能	100	62.9	52.9	2.7	0.0	7.6	78.3	2.2	38.6	270	20
1	Bibia East	アムル	Attiak	可能	100	68.6	41.1	7.5	10.1	12.7	63.8	2.6	52.4	268	21
30	Mutema	アムル	Amuru	可能	100	71.9	40.1	17.8	31.9	13.8	60.6	2.0	34.1	267	22
7	Pukumu	アムル	Attiak	可能	100	68.6	44.9	3.7	2.1	12.7	63.8	2.6	52.4	263	23
25	Teddi	アムル	Amuru	可能	100	71.9	40.1	11.1	17.8	13.8	60.6	2.0	34.1	253	24
31	Ogeli	アムル	Amuru	可能	100	71.9	40.1	10.8	17.1	13.8	60.6	2.0	34.1	252	25
27	Amoyokuma	アムル	Amuru	可能	100	71.9	40.1	4.7	4.2	13.8	60.6	2.0	34.1	239	26
29	Lujoro	アムル	Amuru	可能	100	71.9	40.1	4.7	4.2	13.8	60.6	2.0	34.1	239	26
15	Ceri	アムル	Pabbo	困難	40	62.9	52.9	16.4	29.0	7.6	78.3	2.2	38.6	239	28
11	Andara	アムル	Pabbo	困難	40	62.9	52.9	4.7	4.2	7.6	78.3	2.2	38.6	214	29
67	Pawatomero Central	ヌウォヤ	Puronga	可能	100	66.4	48.0	24.9	46.9	15.3	56.4	3.9	96.4	348	1
65	Patira East	ヌウォヤ	Puronga	可能	100	66.4	48.0	22.1	41.0	15.3	56.4	3.9	96.4	342	2
66	Patira West	ヌウォヤ	Puronga	可能	100	66.4	48.0	22.1	41.0	15.3	56.4	3.9	96.4	342	2
68	Pawatomero East	ヌウォヤ	Puronga	可能	100	66.4	48.0	22.1	41.0	15.3	56.4	3.9	96.4	342	2
62	Paminolango	ヌウォヤ	Puronga	可能	100	66.4	48.0	19.5	35.5	15.3	56.4	3.9	96.4	336	5
64	Lodi	ヌウォヤ	Puronga	可能	100	66.4	48.0	16.9	30.0	15.3	56.4	3.9	96.4	331	6
70	Lagazi	ヌウォヤ	Puronga	可能	100	66.4	48.0	7.4	9.9	15.3	56.4	3.9	96.4	311	7
48	Kal	ヌウォヤ	Anaka	可能	100	78.7	30.4	28.3	54.1	10.2	70.8	2.3	42.2	297	8
54	Agonga B	ヌウォヤ	Koch Goma	可能	100	56.3	62.5	12.1	19.9	11.6	66.9	2.1	36.8	286	9
46	Akago	ヌウォヤ	Anaka	可能	100	78.7	30.4	10.0	15.4	10.2	70.8	2.3	42.2	259	10
37	Bwobonam B	ヌウォヤ	Alero	可能	100	75.0	35.6	9.2	13.7	10.3	70.6	1.8	27.9	248	11
40	Latekodong	ヌウォヤ	Alero	可能	100	75.0	35.6	8.9	13.1	10.3	70.6	1.8	27.9	247	12
106	Labworomor	グル	Bobi	可能	100	59.0	58.6	44.8	89.0	9.7	72.2	2.3	44.5	364	1
96	Agoro I	グル	Palaro	可能	100	63.5	52.2	35.3	68.9	11.4	67.3	3.1	68.9	357	2
116	Kal A and B	グル	Koro	可能	100	61.9	54.4	31.6	61.1	9.8	72.0	2.9	64.2	352	3
105	Adak	グル	Patiko	可能	100	63.5	52.2	6.3	7.6	7.7	78.0	4.8	100.0	338	4
111	Ariya	グル	Koro	可能	100	61.9	54.4	22.3	41.4	9.8	72.0	2.9	64.2	332	5
124	Alwii	グル	Lalogi	可能	100	64.1	51.3	29.1	55.8	10.5	70.0	2.4	46.4	324	6
125	Latinyer	グル	Lalogi	可能	100	64.1	51.3	29.1	55.8	10.5	70.0	2.4	46.4	324	6
101	Kiteny Central	グル	Palaro	可能	100	63.5	52.2	17.8	31.9	11.4	67.3	3.1	68.9	320	8
115	Obwola	グル	Koro	可能	100	61.9	54.4	15.8	27.7	9.8	72.0	2.9	64.2	318	9
90	Omel	グル	Paicho	可能	100	72.9	38.8	26.8	51.0	9.9	71.6	2.6	53.7	315	10
136	Owak	グル	Ongako	可能	100	74.5	36.4	26.6	50.5	9.9	71.8	2.7	55.8	314	11
108	Ibar	グル	Bobi	可能	100	59.0	58.6	20.8	38.3	9.7	72.2	2.3	44.5	314	12
95	Gulu PTC	グル	Paicho	可能	100	72.9	38.8	22.3	41.4	9.9	71.6	2.6	53.7	306	13
107	Along	グル	Bobi	可能	100	59.0	58.6	16.1	28.3	9.7	72.2	2.3	44.5	304	14
138	Lamin Lawino	グル	Ongako	可能	100	74.5	36.4	20.8	38.3	9.9	71.8	2.7	55.8	302	15
126	Aparowiya I	グル	Lalogi	可能	100	64.1	51.3	17.6	31.5	10.5	70.0	2.4	46.4	299	16
127	Aparowiya II	グル	Lalogi	可能	100	64.1	51.3	17.6	31.5	10.5	70.0	2.4	46.4	299	16
114	Atede	グル	Koro	可能	100	61.9	54.4	5.7	6.3	9.8	72.0	2.9	64.2	297	18
89	Acutomer	グル	Paicho	可能	100	72.9	38.8	7.6	10.4	9.9	71.6	2.6	53.7	275	19
123	Otal	グル	Lalogi	困難	40	64.1	51.3	19.3	35.1	10.5	70.0	2.4	46.4	243	21
110	Adak	グル	Bobi	困難	40	59.0	58.6	10.7	16.9	9.7	72.2	2.3	44.5	232	21

表 3.2.3 協力対象村落の選定と優先順位(第2段階)

No.	村落	県	サブ郡	アクセス状況		掘削深度		岩盤到達深度		静水位		湧出量		総得点	順位
				評価	配点	評価	配点	評価	配点	評価	配点	評価	配点		
163	Abalukwang	アガゴ	Wol	可能	100	60.7	56.1	58.9	100.0	22.5	35.8	3.3	75.8	368	1
154	opyel Central	アガゴ	Patongo	可能	100	57.7	60.5	24.4	45.9	11.4	67.5	3.6	85.6	359	2
145	Tori East	アガゴ	Lira Palwo	可能	100	60.6	56.2	36.8	72.1	9.7	72.4	2.6	52.1	353	3
146	Agweng	アガゴ	Lira Palwo	可能	100	60.6	56.2	36.8	72.1	9.7	72.4	2.6	52.1	353	3
150	Kotomor east	アガゴ	Kotomor (Patongo)	可能	100	57.7	60.5	18.0	32.3	11.4	67.5	3.6	85.6	346	5
151	Amin Ogwal	アガゴ	Kotomor (Patongo)	可能	100	57.7	60.5	18.0	32.3	11.4	67.5	3.6	85.6	346	5
156	Opal Oryoneko	アガゴ	Patongo	可能	100	57.7	60.5	11.2	18.0	11.4	67.5	3.6	85.6	331	7
152	Oringo Ongom	アガゴ	Kotomor (Patongo)	可能	100	57.7	60.5	9.6	14.6	11.4	67.5	3.6	85.6	328	8
167	Wii Atup	アガゴ	Arum (Omot)	可能	100	54.1	65.6	17.8	31.9	7.7	78.0	2.6	52.3	328	9
153	Te Vwao	アガゴ	Kotomor (Patongo)	可能	100	57.7	60.5	9.4	14.2	11.4	67.5	3.6	85.6	328	10
158	Owito	アガゴ	Patongo	可能	100	57.7	60.5	9.0	13.3	11.4	67.5	3.6	85.6	327	11
166	Aleb Tong	アガゴ	Arum (Omot)	可能	100	54.1	65.6	17.2	30.7	7.7	78.0	2.6	52.3	327	12
173	Lela Kabala	アガゴ	Wol	可能	100	60.7	56.1	26.8	51.0	22.5	35.8	3.3	75.8	319	13
148	Lapyem	アガゴ	Lira Palwo	可能	100	60.6	56.2	11.1	17.8	9.7	72.4	2.6	52.1	299	14
144	Sub County HQ	アガゴ	Lira Palwo	可能	100	60.6	56.2	7.0	9.1	9.7	72.4	2.6	52.1	290	15
159	Atanga	アガゴ	Wol	可能	100	60.7	56.1	11.8	19.2	22.5	35.8	3.3	75.8	287	16
172	Acam Roma	アガゴ	Lokole	可能	100	59.1	58.5	15.8	27.7	24.4	30.4	2.2	40.0	256	17
141	Lutage	アガゴ	Lokole	可能	100	59.1	58.5	15.0	26.0	24.4	30.4	2.2	40.0	255	18
170	Laming Onen	アガゴ	Omiya Pacwa (Paimol)	可能	100	60.9	55.8	17.8	31.9	25.5	27.1	2.1	36.0	251	19
171	Lakwa A	アガゴ	Omiya Pacwa (Paimol)	可能	100	60.9	55.8	15.8	27.7	25.5	27.1	2.1	36.0	247	20
178	Labeledongony	アガゴ	Paimol	可能	100	60.9	55.8	10.9	17.3	25.5	27.1	2.1	36.0	236	21
179	Te Okiro	アガゴ	Paimol	可能	100	60.9	55.8	10.9	17.3	25.5	27.1	2.1	36.0	236	21
176	Tong Wiri South	アガゴ	Paimol	可能	100	60.9	55.8	7.4	9.9	25.5	27.1	2.1	36.0	229	23
207	Liri Central	ラムウォ	Palabek Kal	可能	100	64.3	51.0	39.5	77.8	14.5	58.5	3.3	76.9	364	1
199	Moroto East	ラムウォ	Agoro	可能	100	60.9	55.9	46.1	91.8	25.0	28.5	3.5	81.9	358	2
196	Obere	ラムウォ	Agoro	可能	100	60.9	55.9	45.4	90.3	25.0	28.5	3.5	81.9	357	3
217	Arusha (Aloyi)	ラムウォ	Palabek Gem	可能	100	55.9	62.9	21.7	40.2	13.7	60.9	2.3	42.4	306	4
214	Amina (Nino mit)	ラムウォ	Palabek Gem	可能	100	55.9	62.9	21.7	40.2	13.7	60.9	2.3	42.4	306	4
188	Gem (Gem)	ラムウォ	Madi-opei	可能	100	75.8	34.6	120.0	100.0	26.5	24.2	2.2	39.1	298	6
216	Kafata	ラムウォ	Palabek Gem	可能	100	55.9	62.9	17.6	31.5	13.7	60.9	2.3	42.4	298	7
215	Dyangbii	ラムウォ	Palabek Gem	可能	100	55.9	62.9	17.6	31.5	13.7	60.9	2.3	42.4	298	7
203	Biber (Itiba)	ラムウォ	Paloga	可能	100	60.7	56.2	38.2	75.1	20.9	40.2	1.8	25.7	297	9
208	Lanywang E-walagiri	ラムウォ	Palabek Kal	可能	100	64.3	51.0	5.4	5.7	14.5	58.5	3.3	76.9	292	10
206	Guria North	ラムウォ	Lokung	困難	40	57.9	60.1	24.0	45.0	13.8	60.5	3.5	81.9	288	11
180	Apyeta Central	ラムウォ	Palabek Ogili	可能	100	64.9	50.2	33.1	64.3	23.1	33.9	2.1	35.5	284	12
209	Ayuu-lupur (Barara)	ラムウォ	Palabek Gem	可能	100	55.9	62.9	8.8	12.9	13.7	60.9	2.3	42.4	279	13
218	Kamama central H/C III	ラムウォ	Palabek Gem	可能	100	55.9	62.9	7.9	11.0	13.7	60.9	2.3	42.4	277	14
212	Pawena central (Tee Kasia)	ラムウォ	Palabek Gem	可能	100	55.9	62.9	5.7	6.3	13.7	60.9	2.3	42.4	273	15
197	Loromibenge B	ラムウォ	Agoro	可能	100	60.9	55.9	5.3	5.5	25.0	28.5	3.5	81.9	272	16
201	Lobiluku (obokolot)	ラムウォ	Paloga	可能	100	60.7	56.2	22.5	41.9	20.9	40.2	1.8	25.7	264	17
190	Pobutu	ラムウォ	Madi-opei	可能	100	75.8	34.6	32.9	63.8	26.5	24.2	2.2	39.1	262	18
182	Padwat West (Laluru Oyika)	ラムウォ	Palabek Ogili	可能	100	64.9	50.2	17.8	31.9	23.1	33.9	2.1	35.5	251	19
195	Tumbafu West	ラムウォ	Padibe West	可能	100	66.3	48.2	23.3	43.6	21.9	37.5	1.6	21.5	251	20
185	Dech East	ラムウォ	Padibe East	可能	100	60.9	55.8	18.0	32.3	21.8	37.6	1.5	16.7	243	21
186	Dog Lokutu East	ラムウォ	Padibe East	可能	100	60.9	55.8	18.0	32.3	21.8	37.6	1.5	16.7	243	21
184	Lio-Tee okworo	ラムウォ	Padibe East	可能	100	60.9	55.8	17.8	31.9	21.8	37.6	1.5	16.7	242	23
187	Tadi South	ラムウォ	Padibe East	可能	100	60.9	55.8	17.8	31.9	21.8	37.6	1.5	16.7	242	23
181	Padwat Central (Padwat P/S)	ラムウォ	Palabek Ogili	可能	100	64.9	50.2	11.5	18.6	23.1	33.9	2.1	35.5	238	25
193	Lagwel P/S	ラムウォ	Padibe West	可能	100	66.3	48.2	15.6	27.3	21.9	37.5	1.6	21.5	234	26
202	Langole (Keca)	ラムウォ	Paloga	困難	40	60.7	56.2	31.3	60.5	20.9	40.2	1.8	25.7	223	27
210	Ajaa ogala (Alere)	ラムウォ	Palabek Gem	困難	40	55.9	62.9	7.9	11.0	13.7	60.9	2.3	42.4	217	28

表 3. 2. 3 協力対象村落の選定と優先順位(第2段階)

No.	村落	県	サブ郡	アクセス状況		掘削深度		岩盤到達深度		静水位		湧出量		総得点	順位
				評価	配点	評価	配点	評価	配点	評価	配点	評価	配点		
200	Lumwaka A	ラムウオ	Agoro	不可能	0	60.9	55.9	11.5	18.6	25.0	28.5	2.0	33.3	136	29
234	Panyum 'A'	キトゥグム	Mucwini	可能	100	57.6	60.5	56.4	100.0	26.2	25.2	2.5	50.6	336	1
241	Lacen Otinga West	キトゥグム	Mucwini	可能	100	57.6	60.5	31.6	61.1	26.2	25.2	2.5	50.6	297	2
229	Akino	キトゥグム	Lagoro	可能	100	62.0	54.3	29.0	55.6	21.3	39.2	2.2	40.0	289	3
246	Labworomor	キトゥグム	Omiya Anyima	可能	100	63.9	51.6	31.5	60.9	25.2	28.1	1.8	27.8	268	4
225	Langii	キトゥグム	Kitgum Matidi	可能	100	64.1	51.3	29.0	55.6	23.7	32.3	1.8	27.6	267	5
239	Yepa A	キトゥグム	Mucwini	可能	100	57.6	60.5	16.5	29.2	26.2	25.2	2.5	50.6	265	6
230	Gulu gwen Orua .B.	キトゥグム	Lagoro	可能	100	62.0	54.3	16.0	28.1	21.3	39.2	2.2	40.0	262	7
242	Winyorac-Pawiny	Kitgum	Namokora	可能	100	75.4	35.2	120.0	100.0	30.3	13.4	1.3	10.6	259	8
231	Ocettokkee Trading centre	キトゥグム	Layamo	可能	100	63.9	51.6	20.8	38.3	25.0	28.5	1.8	25.9	244	9
232	Pagen Central	キトゥグム	Layamo	可能	100	63.9	51.6	20.5	37.6	25.0	28.5	1.8	25.9	244	10
235	Ayom Olola 'B'	キトゥグム	Mucwini	可能	100	57.6	60.5	5.7	6.3	26.2	25.2	2.5	50.6	243	11
228	Rucurucu	キトゥグム	Lagoro	可能	100	62.0	54.3	5.2	5.3	21.3	39.2	2.2	40.0	239	12
221	Okidi central	キトゥグム	Amida	可能	100	62.7	53.3	12.8	21.4	24.1	31.1	2.0	32.6	238	13
240	Juba	キトゥグム	Mucwini	困難	40	57.6	60.5	31.6	61.1	26.2	25.2	2.5	50.6	237	14
233	Pamolol central	キトゥグム	Layamo	可能	100	63.9	51.6	11.9	19.5	25.0	28.5	1.8	25.9	226	15
252	Otoboi	キトゥグム	Orom	可能	100	69.8	43.2	20.8	38.3	30.8	12.1	1.2	5.6	199	16
253	Agora	キトゥグム	Orom	可能	100	69.8	43.2	17.8	31.9	30.8	12.1	1.2	5.6	193	17
243	Lakokok	キトゥグム	Namokora	可能	100	75.4	35.2	8.7	12.7	30.3	13.4	1.3	10.6	172	18
249	Lobale	キトゥグム	Orom	可能	100	69.8	43.2	5.6	6.1	30.8	12.1	1.2	5.6	167	19
266	Lapoyaokwee	バテール	Atanga	可能	100	56.4	62.3	103.4	100.0	9.2	73.9	2.5	50.1	386	1
259	Nek-Nono	バテール	Lapul	可能	100	58.4	59.4	138.4	100.0	8.8	74.7	1.5	17.9	352	2
261	Tee tworo	バテール	Puranga	可能	100	54.0	65.7	35.6	69.6	9.2	73.7	1.6	20.3	329	3
292	Lapeny	バテール	Ogom (Kilak)	可能	100	61.7	54.8	26.8	51.0	14.3	59.2	2.7	57.2	322	4
268	Aringo yon	バテール	Angagura (Atanga)	可能	100	56.4	62.3	13.8	23.5	9.2	73.9	2.5	50.1	310	5
269	Libii	バテール	Angagura (Atanga)	可能	100	56.4	62.3	13.8	23.5	9.2	73.9	2.5	50.1	310	5
271	Parwech Lukee east	バテール	Awere	可能	100	60.7	56.1	5.8	6.6	9.3	73.6	3.1	70.2	306	7
270	Atup	バテール	Awere	可能	100	60.7	56.1	5.4	5.7	9.3	73.6	3.1	70.2	306	8
287	Obalo	バテール	Latanya (Acholibur)	可能	100	60.4	56.6	34.9	68.1	21.7	38.1	2.3	42.2	305	9
282	Bangalela	バテール	Pajule	可能	100	62.4	53.7	16.2	28.5	16.1	54.0	2.6	54.4	291	10
263	Apwor kla	バテール	Puranga	可能	100	54.0	65.7	16.9	30.0	9.2	73.7	1.6	20.3	290	11
258	Alilli	バテール	Lapul	可能	100	58.4	59.4	20.0	36.6	8.8	74.7	1.5	17.9	289	12
260	Te-okuto	バテール	Puranga	可能	100	54.0	65.7	14.6	25.2	9.2	73.7	1.6	20.3	285	13
290	Pagor	バテール	Ogom (Kilak)	可能	100	61.7	54.8	7.1	9.3	14.3	59.2	2.7	57.2	281	14
286	Dure north	バテール	Latanya (Acholibur)	可能	100	60.4	56.6	10.7	16.9	21.7	38.1	2.3	42.2	254	15
289	Dagolwato	バテール	Latanya (Acholibur)	可能	100	60.4	56.6	10.5	16.5	21.7	38.1	2.3	42.2	253	16
285	Lela awoki	バテール	Latanya (Acholibur)	可能	100	60.4	56.6	7.3	9.7	21.7	38.1	2.3	42.2	247	17
278	Lali	バテール	Laguti	不可能	0	58.4	59.4	8.5	12.3	11.0	80.6	2.6	53.7	206	18
264	Aria	バテール	Atanga	不可能	0	56.4	62.3	10.0	15.4	9.2	73.9	2.5	50.1	202	19

3.2.4 協力対象 RGC の選定

No.	District	RGC	Served Pop.	Population (2015)	Score on Population (2015)	Coverage	Score on Coverage	Experiences in Mobilization	Score on Experiences	Accessibility and Road Conditions		Point on Accessibility	Score on Accessibility
										Dry Season	Rainy Season		
PWS-01	Amuru	Pabbo T/Centre	2,300	2,243	58	100%	0	2	40	1	1	3	50
PWS-02		Elegu	600	469	12	100%	0	0	0	1	1	3	50
PWS-03	Nwoya	Koch Goma	1,200	2,009	52	60%	81	3	60	2	2	1	17
PWS-04		Alero	1,500	1,782	46	84%	32	2	40	2	2	1	17
PWS-05	Gulu	Aw ach	1,500	1,057	27	100%	0	0	0	1	1	2	33
PWS-06		Unyama	1,200	3,443	88	35%	130	3	60	1	1	3	50
PWS-07		Bobo	1,200	2,232	57	54%	92	2	40	1	2	2	33
PWS-08		Aw ere	600	1,586	41	38%	124	3	38	1	2	2	33
PWS-09	Agego	Lira Palwo	900	632	16	100%	0	4	80	1	1	3	50
PWS-10		Adiang	2,400	3,527	91	68%	64	1	20	1	1	3	50
PWS-11	Lamwo	Lamwo T/C	2,100	1,966	50	100%	0	4	80	1	1	3	50
PWS-12		Agoru	1,800	713	18	100%	0	5	100	1	1	3	50
PWS-13	Kitgum	Omnya-Anyima	600	757	19	79%	41	2	40	1	1	3	50
PWS-14		Kitgum Matidi	250	2,800	72	9%	182	1	20	1	1	3	50
PWS-15	Pader	Corner Kilak	900	1,432	37	63%	74	2	40	1	1	3	50
PWS-16		Pajule	5,300	3,897	100	100%	0	5	100	1	1	3	50

No.	District	RGC	Electric Availability	Available Hours a Day	Point on Electricity	Score on Electricity	Number of Ex. Boreholes	Score on Ex. Boreholes	Number of Func. Boreholes	Functionality	Score on Functionality	Expected Yield (m ³ /hr)	Score on Expected Yield	Total Score
PWS-01	Amuru	Pabbo T/Centre	0	0	0	0	5	23	5	100	50	2.60	80	N/A
PWS-02		Elegu	0	0	0	0	2	9	2	100	50	1.16	8	N/A
PWS-03	Nwoya	Koch Goma	0	0	0	0	6	27	4	67	33	1.14	7	276
PWS-04		Alero	0	0	0	0	8	36	5	63	31	3.27	114	N/A
PWS-05	Gulu	Aw ach	1	12	12	12.5	4	18	4	100	50	3.07	104	N/A
PWS-06		Unyama	2	12	24	25	6	27	4	67	33	2.01	51	465
PWS-07		Bobo	2	12	24	25	8	36	4	50	25	1.64	32	341
PWS-08		Aw ere	0	0	0	0	4	18	2	50	25	1.89	45	346
PWS-09	Agego	Lira Palwo	2	24	48	50	6	27	4	67	33	1.42	21	N/A
PWS-10		Adiang	2	24	48	50	10	45	8	80	40	1.40	20	380
PWS-11	Lamwo	Lamwo T/C	2	12	24	25	10	45	7	70	35	2.04	62	N/A
PWS-12		Agoru	0	0	0	0	6	27	6	100	50	4.07	154	N/A
PWS-13	Kitgum	Omnya-Anyima	0	0	0	0	4	18	2	50	25	1.50	25	N/A
PWS-14		Kitgum Matidi	0	0	0	0	2	9	0	0	0	1.97	49	382
PWS-15	Pader	Corner Kilak	2	12	24	25	11	50	3	27	14	1.38	19	309
PWS-16		Pajule	2	18	36	37.5	22	100	16	73	36	1.91	46	N/A

表 3.2.10 対象村落ごとの井戸諸元

No.	Village	District	Sub-county	掘削 深度 (m)	岩盤到 達深度 (m)	静水位 (m)	動水位 (m)	ポンプ 設置深度 (m)
1	Bibia East	アムル	Attiak	70.0	7.5	12.7	28.0	33.0
3	Okidi North	アムル	Attiak	70.0	13.7	12.7	28.0	33.0
4	Pacilo East	アムル	Attiak	70.0	29.5	12.7	28.0	33.0
5	Palukere East	アムル	Attiak	70.0	9.1	12.7	28.0	33.0
7	Pukumu	アムル	Attiak	70.0	3.7	12.7	28.0	33.0
8	Pupwonya East	アムル	Attiak	70.0	32.8	12.7	28.0	33.0
9	Paomo	アムル	Pabbo	70.0	5.7	7.6	22.9	27.9
10	Kal centre	アムル	Pabbo	70.0	18.3	7.6	22.9	27.9
11	Andara	アムル	Pabbo	70.0	4.7	7.6	22.9	27.9
12	Olinga	アムル	Pabbo	70.0	19.3	7.6	22.9	27.9
13	Kati Kati A	アムル	Pabbo	70.0	17.5	7.6	22.9	27.9
14	Abera	アムル	Pabbo	70.0	5.6	7.6	22.9	27.9
15	Ceri	アムル	Pabbo	70.0	16.4	7.6	22.9	27.9
17	Abyee	アムル	Lamogi	70.0	20.2	10.9	26.2	31.2
18	Amora	アムル	Lamogi	70.0	17.8	10.9	26.2	31.2
19	Opok	アムル	Lamogi	70.0	13.8	10.9	26.2	31.2
20	Pukure	アムル	Lamogi	70.0	12.6	10.9	26.2	31.2
21	Coorom	アムル	Lamogi	70.0	31.7	10.9	26.2	31.2
23	Odur	アムル	Lamogi	70.0	20.2	10.9	26.2	31.2
25	Teddi	アムル	Amuru	70.0	11.1	13.8	29.1	34.1
27	Amoyokuma	アムル	Amuru	70.0	4.7	13.8	29.1	34.1
28	Labongo	アムル	Amuru	70.0	31.7	13.8	29.1	34.1
29	Lujoro	アムル	Amuru	70.0	4.7	13.8	29.1	34.1
30	Mutema	アムル	Amuru	70.0	17.8	13.8	29.1	34.1
31	Ogeli	アムル	Amuru	70.0	10.8	13.8	29.1	34.1
32	Reckiceke	アムル	Amuru	70.0	31.8	13.8	29.1	34.1
33	Lamolo Coke	アムル	Lamogi	70.0	20.2	10.9	26.2	31.2
34	Apaa	アムル	Pabbo	70.0	2.7	7.6	22.9	27.9
35	Palukere West	アムル	Attiak	70.0	9.1	12.7	28.0	33.0
37	Bwobonam B	ヌウオヤ	Alero	80.0	9.2	10.3	25.6	30.6
40	Latekodong	ヌウオヤ	Alero	80.0	8.9	10.3	25.6	30.6
46	Akago	ヌウオヤ	Anaka	80.0	10.0	10.2	25.5	30.5
48	Kal	ヌウオヤ	Anaka	80.0	28.3	10.2	25.5	30.5
54	Agonga B	ヌウオヤ	Koch Goma	70.0	12.1	11.6	26.9	31.9
62	Paminolango	ヌウオヤ	Puronga	70.0	19.5	15.3	30.6	35.6
64	Lodi	ヌウオヤ	Puronga	70.0	16.9	15.3	30.6	35.6
65	Patira East	ヌウオヤ	Puronga	70.0	22.1	15.3	30.6	35.6
66	Patira West	ヌウオヤ	Puronga	70.0	22.1	15.3	30.6	35.6
67	Pawatomero Central	ヌウオヤ	Puronga	70.0	24.9	15.3	30.6	35.6
68	Pawatomero East	ヌウオヤ	Puronga	70.0	22.1	15.3	30.6	35.6
70	Lagazi	ヌウオヤ	Puronga	70.0	7.4	15.3	30.6	35.6
89	Acutomer	グル	Paicho	70.0	7.6	9.9	25.2	30.2
90	Omel	グル	Paicho	70.0	26.8	9.9	25.2	30.2
95	Gulu PTC	グル	Paicho	70.0	22.3	9.9	25.2	30.2
96	Agoro I	グル	Palaro	70.0	35.3	11.4	26.7	31.7
101	Kiteny Central	グル	Palaro	70.0	17.8	11.4	26.7	31.7
105	Adak	グル	Patiko	70.0	6.3	7.7	23.0	28.0
106	Labworomor	グル	Bobi	70.0	44.8	9.7	25.0	30.0
107	Along	グル	Bobi	70.0	16.1	9.7	25.0	30.0
108	Ibar	グル	Bobi	70.0	20.8	9.7	25.0	30.0
110	Adak	グル	Bobi	70.0	10.7	9.7	25.0	30.0
111	Ariya	グル	Koro	70.0	22.3	9.8	25.1	30.1
114	Atede	グル	Koro	70.0	5.7	9.8	25.1	30.1
115	Obwola	グル	Koro	70.0	15.8	9.8	25.1	30.1
116	Kal A and B	グル	Koro	70.0	31.6	9.8	25.1	30.1

表 3.2.10 対象村落ごとの井戸諸元

No.	Village	District	Sub-county	掘削 深度 (m)	岩盤到 達深度 (m)	静水位 (m)	動水位 (m)	ポンプ 設置深度 (m)
123	Otal	グル	Lalogi	70.0	19.3	10.5	25.8	30.8
124	Alwii	グル	Lalogi	70.0	29.1	10.5	25.8	30.8
125	Latinnyer	グル	Lalogi	70.0	29.1	10.5	25.8	30.8
126	Aparowiya I	グル	Lalogi	70.0	17.6	10.5	25.8	30.8
127	Aparowiya II	グル	Lalogi	70.0	17.6	10.5	25.8	30.8
136	Owak	グル	Ongako	70.0	26.6	9.9	25.2	30.2
138	Lamin Lawino	グル	Ongako	70.0	20.8	9.9	25.2	30.2
141	Lutage	アガゴ	Lokole	70.0	15.8	24.4	39.7	44.7
144	Sub County HQ	アガゴ	Lira Palwo	70.0	7.0	9.7	25.0	30.0
145	Tori East	アガゴ	Lira Palwo	70.0	36.8	9.7	25.0	30.0
146	Agweng	アガゴ	Lira Palwo	70.0	36.8	9.7	25.0	30.0
148	Lapyem	アガゴ	Lira Palwo	70.0	11.1	9.7	25.0	30.0
150	Kotomor east	アガゴ	Kotomor	70.0	18.0	11.4	26.7	31.7
151	Amin Ogwal	アガゴ	Kotomor	70.0	18.0	11.4	26.7	31.7
152	Oringo Ongom	アガゴ	Kotomor	70.0	9.6	11.4	26.7	31.7
153	Te Vwao	アガゴ	Kotomor	70.0	9.4	11.4	26.7	31.7
154	opyel Central	アガゴ	Patongo	70.0	24.4	11.4	26.7	31.7
156	Opal Oryoneko	アガゴ	Patongo	70.0	11.2	11.4	26.7	31.7
158	Owito	アガゴ	Patongo	70.0	9.0	11.4	26.7	31.7
159	Atanga	アガゴ	Wol	70.0	11.8	22.5	37.8	42.8
163	Abalukwang	アガゴ	Wol	70.0	58.9	22.5	37.8	42.8
166	Aleb Tong	アガゴ	Arum	70.0	17.2	7.7	23.0	28.0
167	Wii Atup	アガゴ	Arum	70.0	17.8	7.7	23.0	28.0
170	Laming Onen	アガゴ	Omiya Pacwa	70.0	17.8	25.5	40.8	45.8
171	Lakwa A	アガゴ	Omiya Pacwa	70.0	15.8	25.5	40.8	45.8
172	Acam Roma	アガゴ	Lokole	70.0	15.8	24.4	39.7	44.7
173	Lela Kabala	アガゴ	Wol	70.0	26.8	22.5	37.8	42.8
176	Tong Wiri South	アガゴ	Paimol	70.0	7.4	25.5	40.8	45.8
178	Labeledongony	アガゴ	Paimol	70.0	10.9	25.5	40.8	45.8
179	Te Okiro	アガゴ	Paimol	70.0	10.9	25.5	40.8	45.8
180	Apyeta Central	ラムウオ	Palabek Ogili	70.0	33.1	23.1	38.4	43.4
181	Padwat Central	ラムウオ	Palabek Ogili	70.0	11.5	23.1	38.4	43.4
182	Padwat West	ラムウオ	Palabek Ogili	70.0	17.8	23.1	38.4	43.4
184	Lio-Tee okworo	ラムウオ	Padibe East	70.0	17.8	21.8	37.1	42.1
185	Dech East	ラムウオ	Padibe East	70.0	18.0	21.8	37.1	42.1
186	Dog Lokutu East	ラムウオ	Padibe East	70.0	18.0	21.8	37.1	42.1
187	Tadi South	ラムウオ	Padibe East	70.0	17.8	21.8	37.1	42.1
188	Gem (Gem)	ラムウオ	Madi-opei	100.0	120.0	26.5	41.8	46.8
190	Pobutu	ラムウオ	Madi-opei	80.0	32.9	26.5	41.8	46.8
193	Lagwel P/S	ラムウオ	Padibe West	70.0	15.6	21.9	37.2	42.2
195	Tumbafu West	ラムウオ	Padibe West	70.0	23.3	21.9	37.2	42.2
196	Obere	ラムウオ	Agoro	70.0	45.4	25.0	40.3	45.3
197	Loromibenge B	ラムウオ	Agoro	70.0	5.3	25.0	40.3	45.3
199	Moroto East	ラムウオ	Agoro	70.0	46.1	25.0	40.3	45.3
200	Lumwaka A	ラムウオ	Agoro	70.0	11.5	25.0	40.3	45.3
201	Lobiluku (obokolot)	ラムウオ	Paloga	70.0	22.5	20.9	36.2	41.2
202	Langole (Keca)	ラムウオ	Paloga	70.0	31.3	20.9	36.2	41.2
203	Biber (Itiba)	ラムウオ	Paloga	70.0	38.2	20.9	36.2	41.2
206	Guria North	ラムウオ	Lokung	70.0	24.0	13.8	29.1	34.1
207	Liri Central	ラムウオ	Palabek Kal	70.0	39.5	14.5	29.8	34.8
208	Lanywang E-walagiri	ラムウオ	Palabek Kal	70.0	5.4	14.5	29.8	34.8
209	Ayuu-lupur(Barara)	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	8.8	13.7	29.0	34.0
210	Ajaa ogala (Alere)	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	7.9	13.7	29.0	34.0
212	Pawena central	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	5.7	13.7	29.0	34.0
214	Amina (Nino mit)	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	21.7	13.7	29.0	34.0

表 3.2.10 対象村落ごとの井戸諸元

No.	Village	District	Sub-county	掘削 深度 (m)	岩盤到 達深度 (m)	静水位 (m)	動水位 (m)	ポンプ 設置深度 (m)
215	Dyangbii	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	17.6	13.7	29.0	34.0
216	Kafata	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	17.6	13.7	29.0	34.0
217	Arusha (Aloyi)	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	21.7	13.7	29.0	34.0
218	Kamama central H/C III	ラムウオ	Palabek Gem	70.0	7.9	13.7	29.0	34.0
221	Okidi central	キトゥグム	Amida	70.0	12.8	24.1	39.4	44.4
225	Langii	キトゥグム	Kitgum Matidi	70.0	29.0	23.7	39.0	44.0
228	Rucurucu	キトゥグム	Lagoro	70.0	5.2	21.3	36.6	41.6
229	Akino (Dem kulu kwach)	キトゥグム	Lagoro	70.0	29.0	21.3	36.6	41.6
230	Gulu gwen Orua .B.	キトゥグム	Lagoro	70.0	16.0	21.3	36.6	41.6
231	Ocettokkee T/C	キトゥグム	Layamo	70.0	20.8	25.0	40.3	45.3
232	Pagen Central	キトゥグム	Layamo	70.0	20.5	25.0	40.3	45.3
233	Pamolo central	キトゥグム	Layamo	70.0	11.9	25.0	40.3	45.3
234	Panyum ''A''	キトゥグム	Mucwini	70.0	56.4	26.2	41.5	46.5
235	Ayom Olola ''B''	キトゥグム	Mucwini	70.0	5.7	26.2	41.5	46.5
239	Yepa A	キトゥグム	Mucwini	70.0	16.5	26.2	41.5	46.5
240	Juba	キトゥグム	Mucwini	70.0	31.6	26.2	41.5	46.5
241	Lacen Otinga West	キトゥグム	Mucwini	70.0	31.6	26.2	41.5	46.5
242	Winyorac-Pawiny	キトゥグム	Namokora	100.0	120.0	30.3	45.6	50.6
243	Lakokok	キトゥグム	Namokora	80.0	8.7	30.3	45.6	50.6
246	Labworomor	キトゥグム	Omiya Anyima	70.0	31.5	25.2	40.5	45.5
249	Lobale	キトゥグム	Orom	70.0	5.6	30.8	46.1	51.1
252	Otoboi	キトゥグム	Orom	70.0	20.8	30.8	46.1	51.1
253	Agora	キトゥグム	Orom	70.0	17.8	30.8	46.1	51.1
258	Alilli	バデール	Lapul	70.0	20.0	8.8	24.1	29.1
259	Nek-Nono	バデール	Lapul	100.0	138.4	8.8	24.1	29.1
260	Te-okuto	バデール	Puranga	70.0	14.6	9.2	24.5	29.5
261	Tee tworo	バデール	Puranga	70.0	35.6	9.2	24.5	29.5
263	Apwor kla	バデール	Puranga	70.0	16.9	9.2	24.5	29.5
264	Aria	バデール	Atanga	70.0	10.0	9.2	24.5	29.5
266	Lapoyaokwee	バデール	Atanga	100.0	103.4	9.2	24.5	29.5
268	Aringo yon	バデール	Angagura	70.0	13.8	9.2	24.5	29.5
269	Libii	バデール	Angagura	70.0	13.8	9.2	24.5	29.5
270	Atup	バデール	Awere	70.0	5.4	9.3	24.6	29.6
271	Parwech Lukee east	バデール	Awere	70.0	5.8	9.3	24.6	29.6
278	Lali	バデール	Laguti	70.0	8.5	11.0	26.3	31.3
282	Bangalela	バデール	Pajule	70.0	16.2	16.1	31.4	36.4
285	Lela awoki	バデール	Latanya	70.0	7.3	21.7	37.0	42.0
286	Dure north	バデール	Latanya	70.0	10.7	21.7	37.0	42.0
287	Obalo	バデール	Latanya	70.0	34.9	21.7	37.0	42.0
289	Dagolwato	バデール	Latanya	70.0	10.5	21.7	37.0	42.0
290	Pagor	バデール	Ogom	70.0	7.1	14.3	29.6	34.6
292	Lapeny	バデール	Ogom	70.0	26.8	14.3	29.6	34.6
平均				71.2	21.1	15.6	30.9	35.9

表 3.2.29 ソフトコンポーネントの PDM

プロジェクト名： アチョリ地域国内避難民の帰還・定住促進 期 間：
 ための飲料水供給計画 ターゲットグループ： 協力対象 RGC/村落住民

対象地域国： ウガンダ国 作成日： 2012年4月

プログラムの要約	指 標	入手手段	外部条件
上位目標 <ul style="list-style-type: none"> 建設される給水施設の維持管理が円滑に行われ、施設が持続的に利用される。 安全な水による保健衛生の向上・健康改善（対象住民）。 	<ul style="list-style-type: none"> 水料金徴収高 管路給水施設の給水量 ハンドポンプ付深井戸施設の稼働率 施設の修理記録 	<ul style="list-style-type: none"> 県水事務所のデータ 県保健事務所のデータ 啓発・普及活動報告書 	ウガンダ国の水政策や国家開発政策に変更がない。
プロジェクト目標 <ul style="list-style-type: none"> 建設された給水施設が有効に利用され、公平かつ積極的な水料金徴収が行われる。 住民と RGC/村落の水衛生委員会との連携による自律的な給水施設の運営・維持管理が持続的に行われる。 HPM によるハンドポンプの修理・点検の改善・徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> 総給水量 水料金の徴収率(売上高) 水衛生委員会の集会開催状況 村落/RGC会議あるいは村落/RGCの水衛生委員会会合への地方政府担当者の参加頻度 HPM による修理点検回数・状況 	<ul style="list-style-type: none"> 施設運転記録 水料金徴収記録・出納記録 水衛生委員会会議・集会・活動記録 井戸修理記録 	住民や地方政府・DWD 担当者が活動を継続する。
成 果 <ol style="list-style-type: none"> 住民が水衛生委員会の目的・役割・重要性を理解し、積極的な水衛生委員会の活動が実施できる体制が整う。 住民が安全な水の重要性、安全な水と健康・保健・衛生との関係を理解し、建設した施設の有効利用が図られ、水料金徴収等の基本的な活動が円滑に実施される体制が整う。 水衛生委員会代表者やサブ郡の担当者が水衛生委員会の目的、各々の役割の内容、及び組織運営方法を理解し、コミュニティと水衛生委員会の連携による施設運営がなされる体制が整う。 HPM がプロジェクト・ハンドポンプの修理・点検ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水衛生委員会の会議・住民集会開催頻度 住民集会参加者数 設定された水料金 総給水量/利用者数と水料金徴収高 既存水源の利用状況(用途・頻度) 水衛生委員会、住民集会の開催頻度 水料金徴収高と会計の管理状況 運営上のトラブル発生の頻度と内容 トラブル解決の手段 ハンドポンプの修理数・稼働率 ハンドポンプの修理・点検状況 	<ul style="list-style-type: none"> 啓発・普及活動報告書 水衛生委員会会議・集会・活動記録 啓発・普及活動報告書 施設運転記録 水料金徴収記録・出納記録 聴き取り調査 啓発・普及活動報告書 水料金徴収記録・出納記録 水衛生委員会会議・住民集会の活動記録 HPM トレーニング報告書 ハンドポンプ修理・点検記録 	<p>水衛生委員会役員・地方政府関係者の入れ替えが頻繁にはおこなわれない。住民の生活が天災などで大幅に変わらない。住民がプロジェクトに参加し続ける。</p> <p>訓練された HPM が業務を続ける。</p>
活 動 <ul style="list-style-type: none"> 地方政府のファシリテーターの OJT を兼ねた対象村落/RGC に対する下記の啓発・普及活動 1) 施設建設前啓発・普及活動 2) 施設建設中啓発・普及活動 3) 施設建設後啓発・普及活動 4) HPM トレーニング 	投 入 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> 業務委託団体(ローカル NGO/コンサルタント等)雇用 邦人コンサルタント派遣 </div> <div style="width: 45%;"> <p>(ウガンダ国側)</p> <ul style="list-style-type: none"> DWD で啓発活動・保健衛生を担当する職員 県水事務所で啓発活動・保健衛生を担当する職員 県の水事務所に所属するカウンティ・オフィサー、コミュニティ開発アシスタント (CDA)、ヘルスアシスタント (HA) </div> </div>		<p>村落/RGC 住民と地方政府担当者が給水施設建設の必要性、施設建設の要件を理解し、プロジェクトの内容についても同意する。</p> <p>前提条件 対象村落の代表者の住民が給水施設の建設に反対しない。</p>

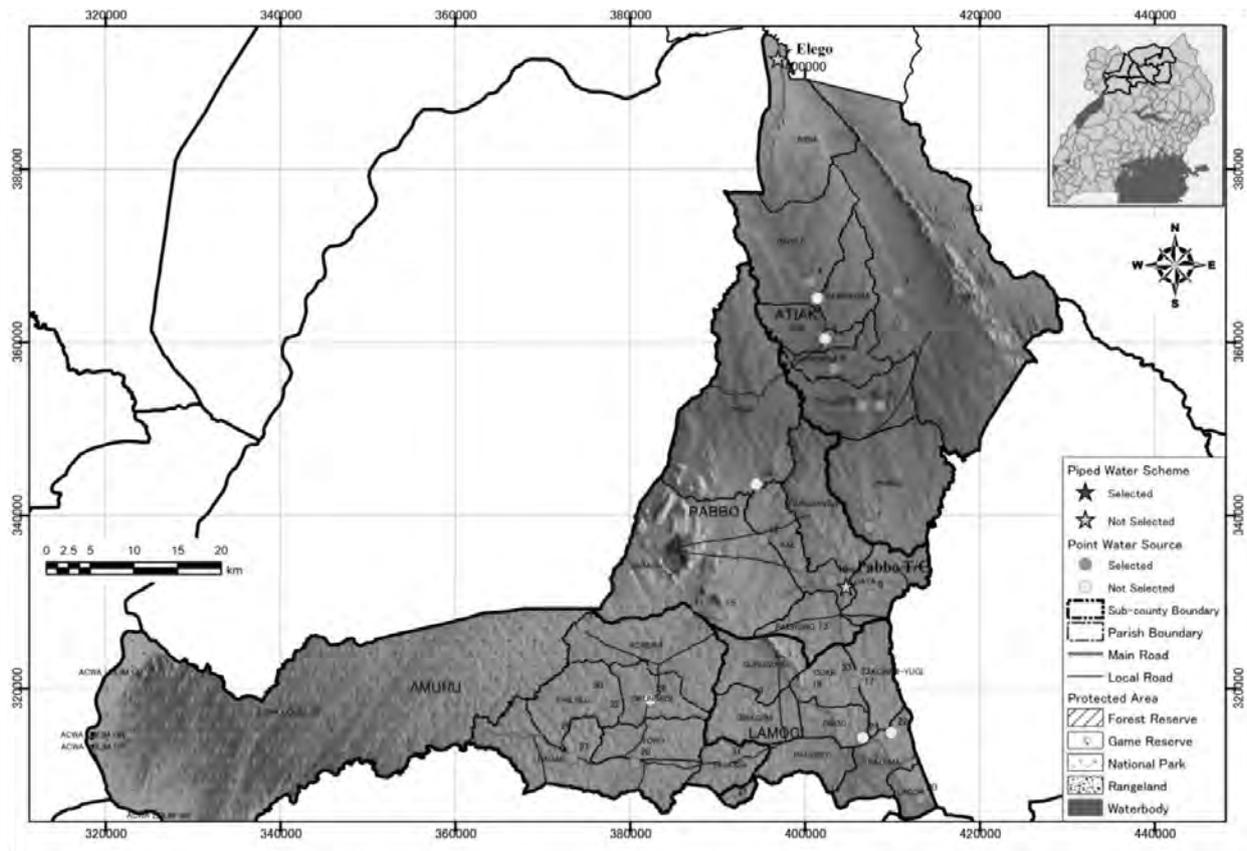


図 3. 2. 2 協力対象村落位置図(アムル県)

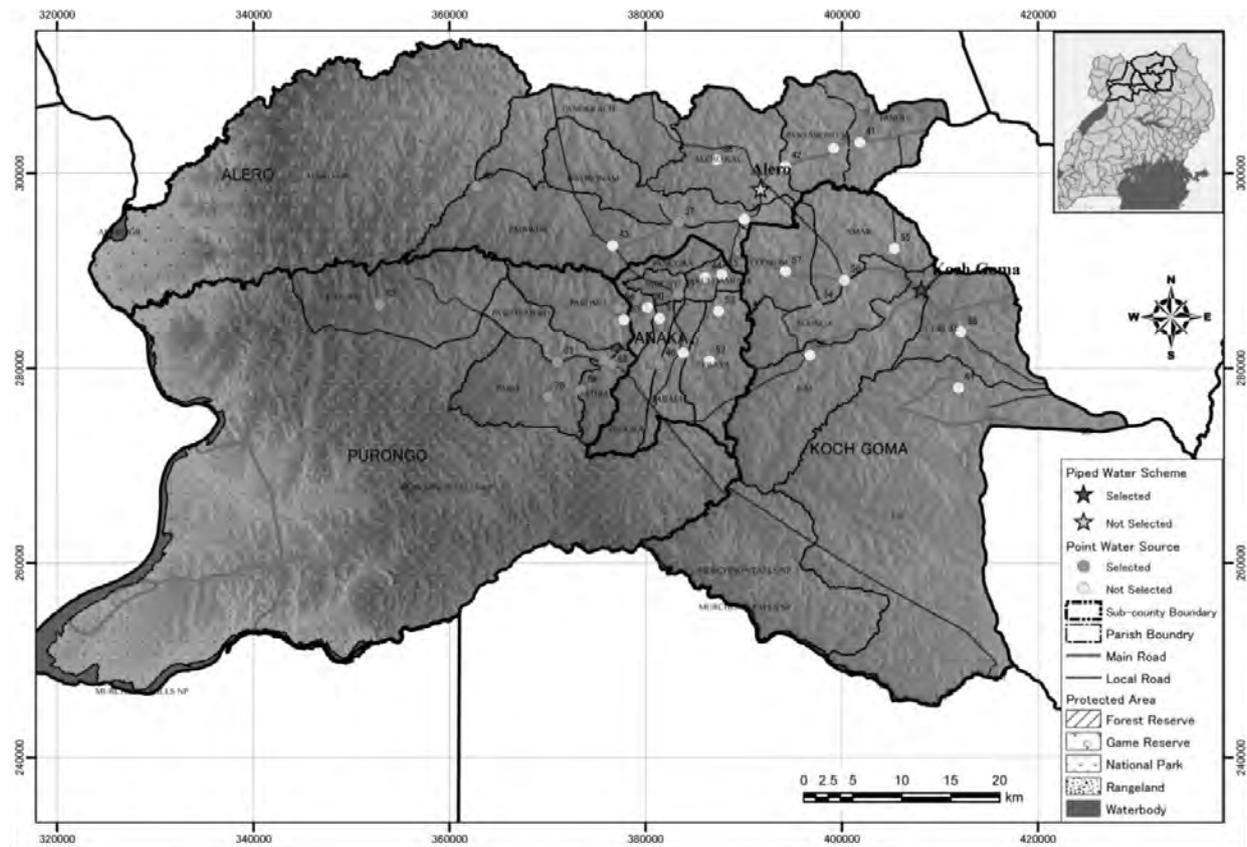


図 3. 2. 3 協力対象村落位置図(ヌウォヤ県)

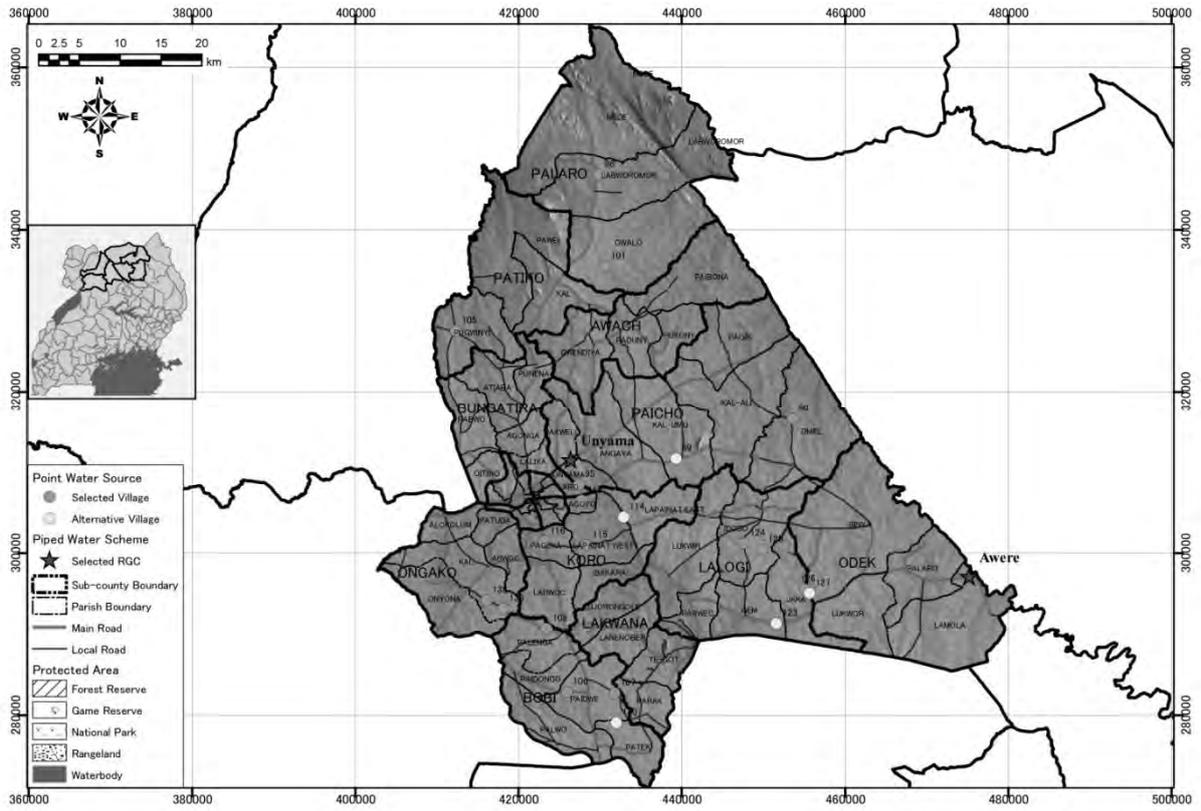


図 3.2.4 協力対象村落位置図(ゲル県)

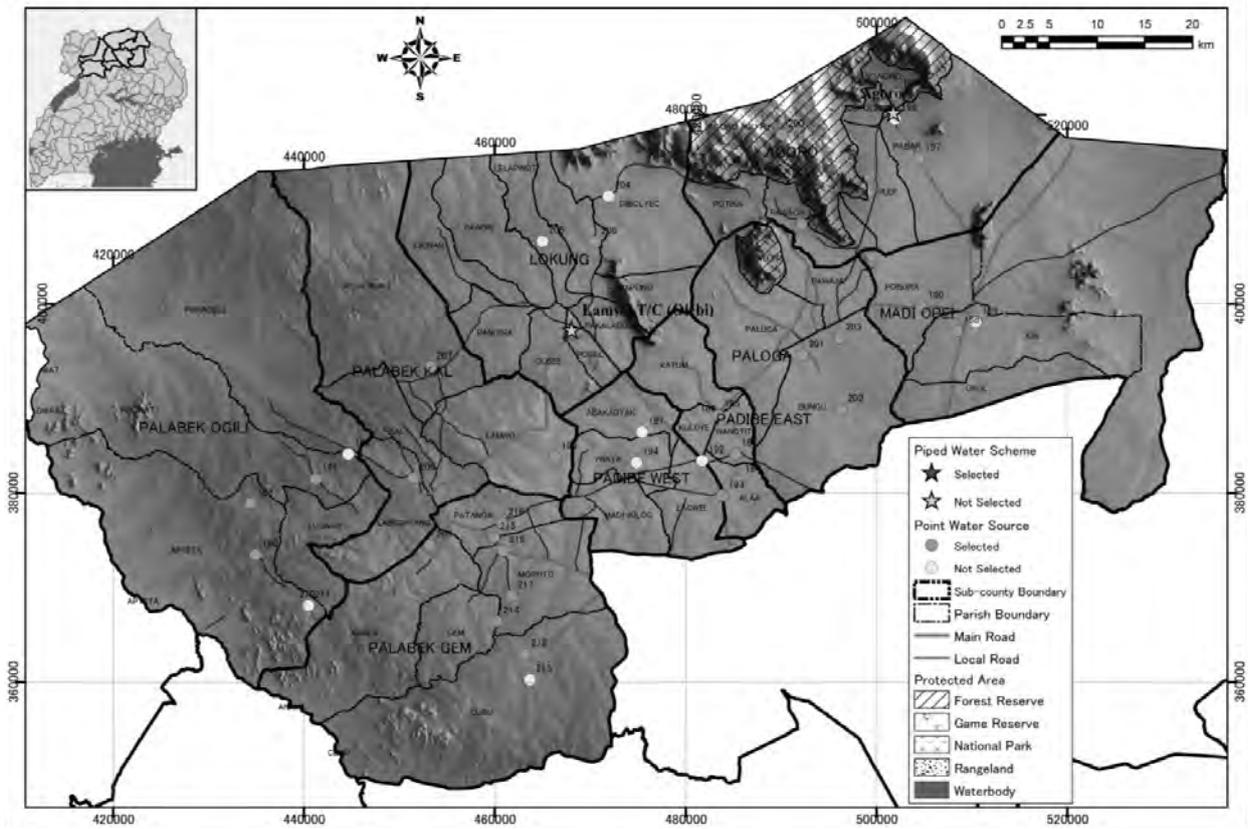


図 3.2.5 協力対象村落位置図(ラムウォ県)

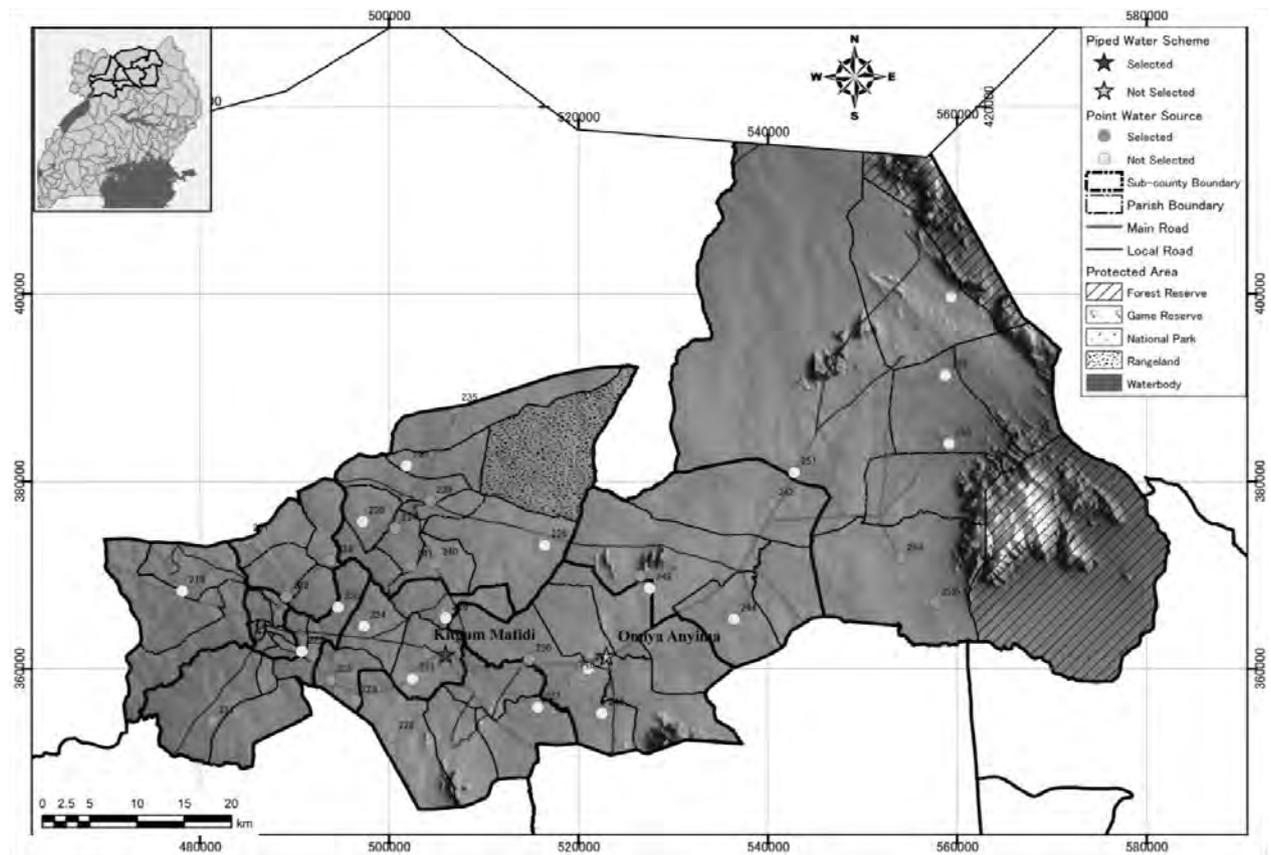


図 3.2.6 協力対象村落位置図(キトゥム県)

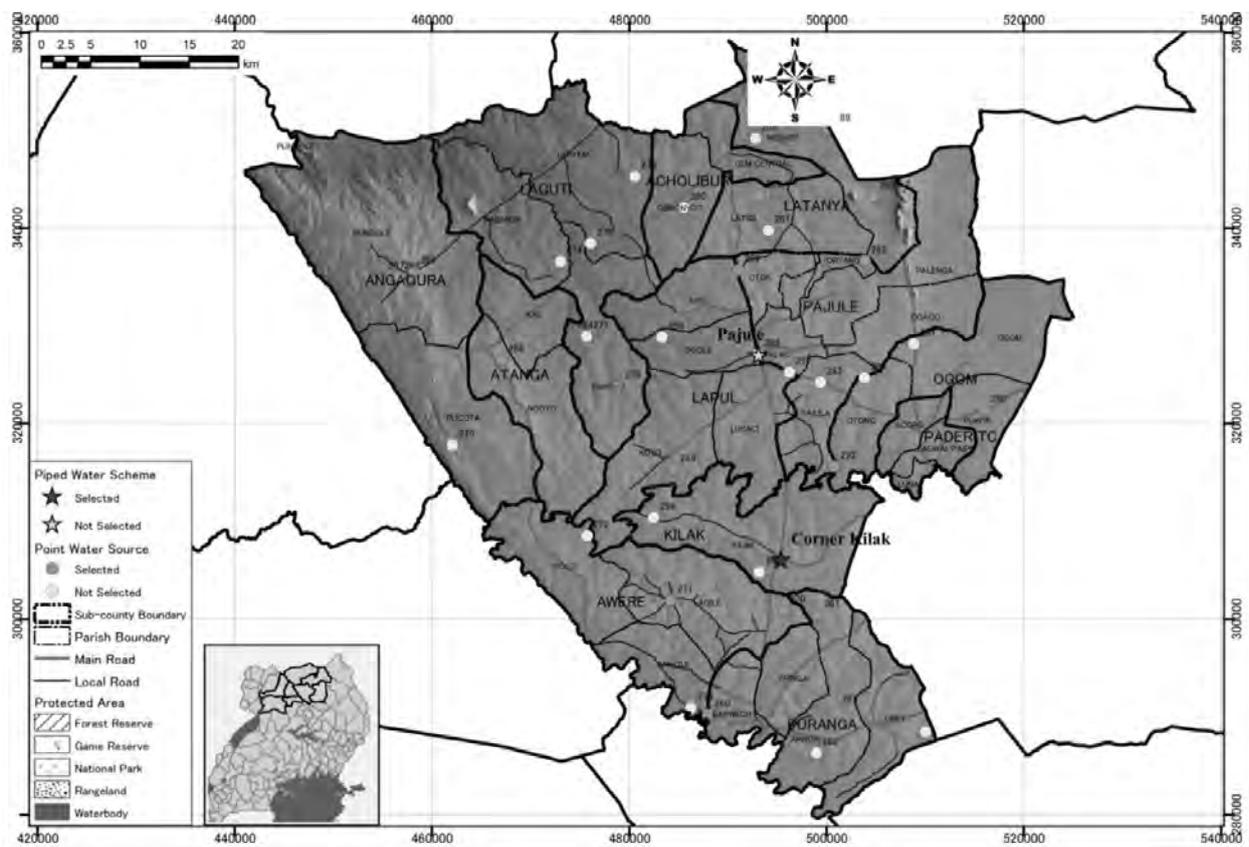


図 3.2.7 協力対象村落位置図(パデルル県)

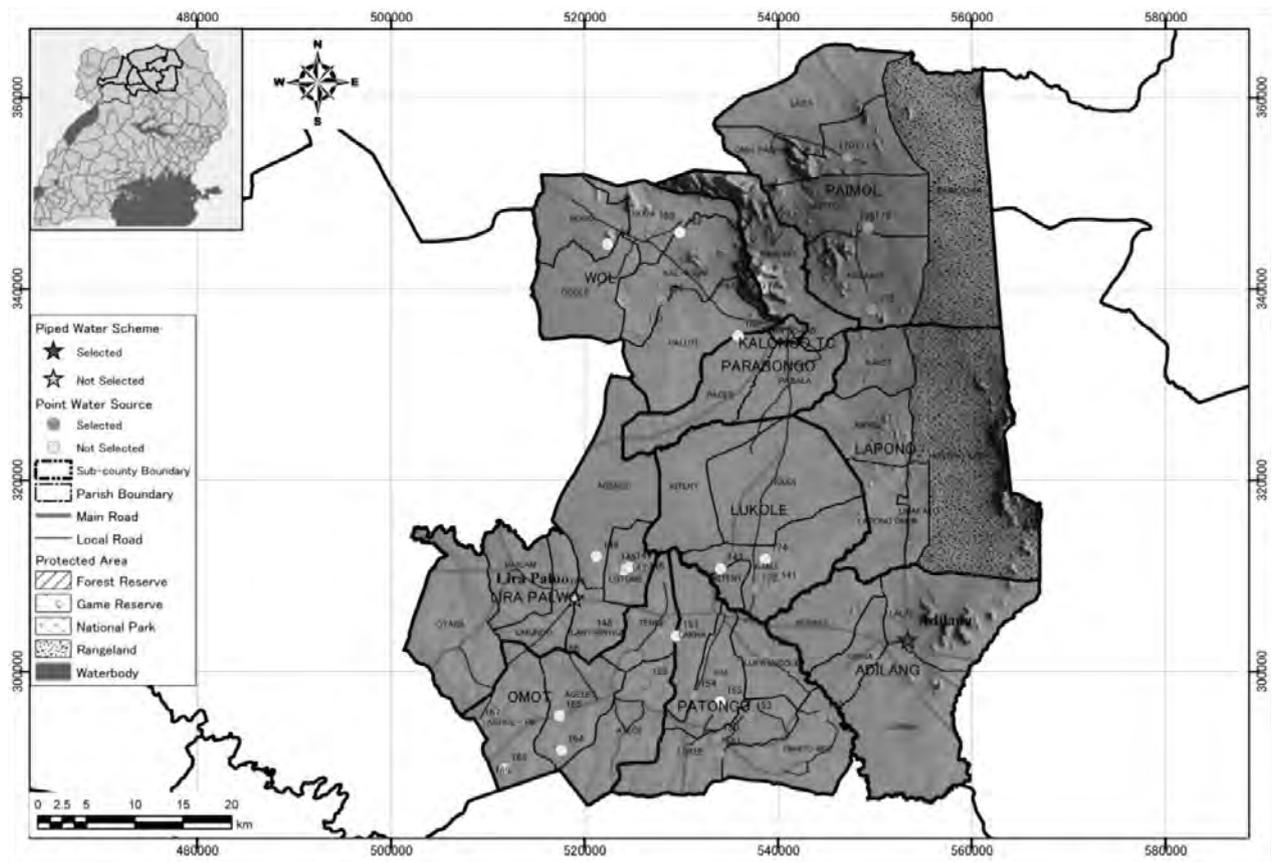


图 3.2.8 協力対象村落位置図(アゴゴ県)

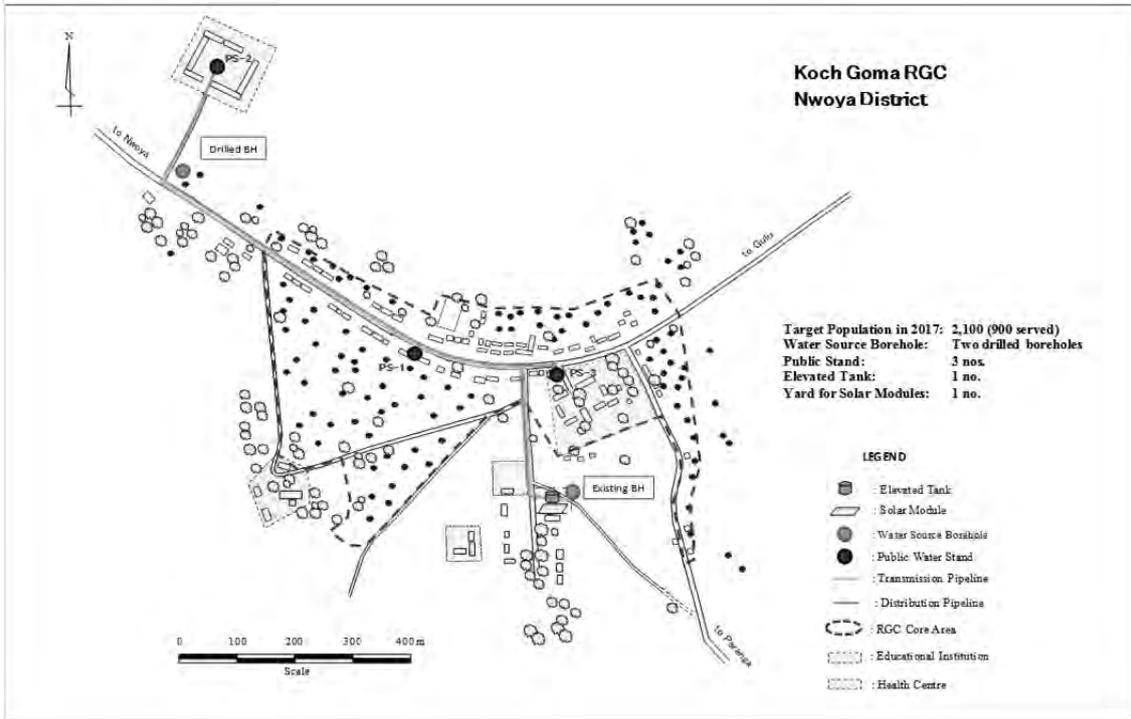


図 3.2.16 管路給水施設配置計画図 (コチゴマ)

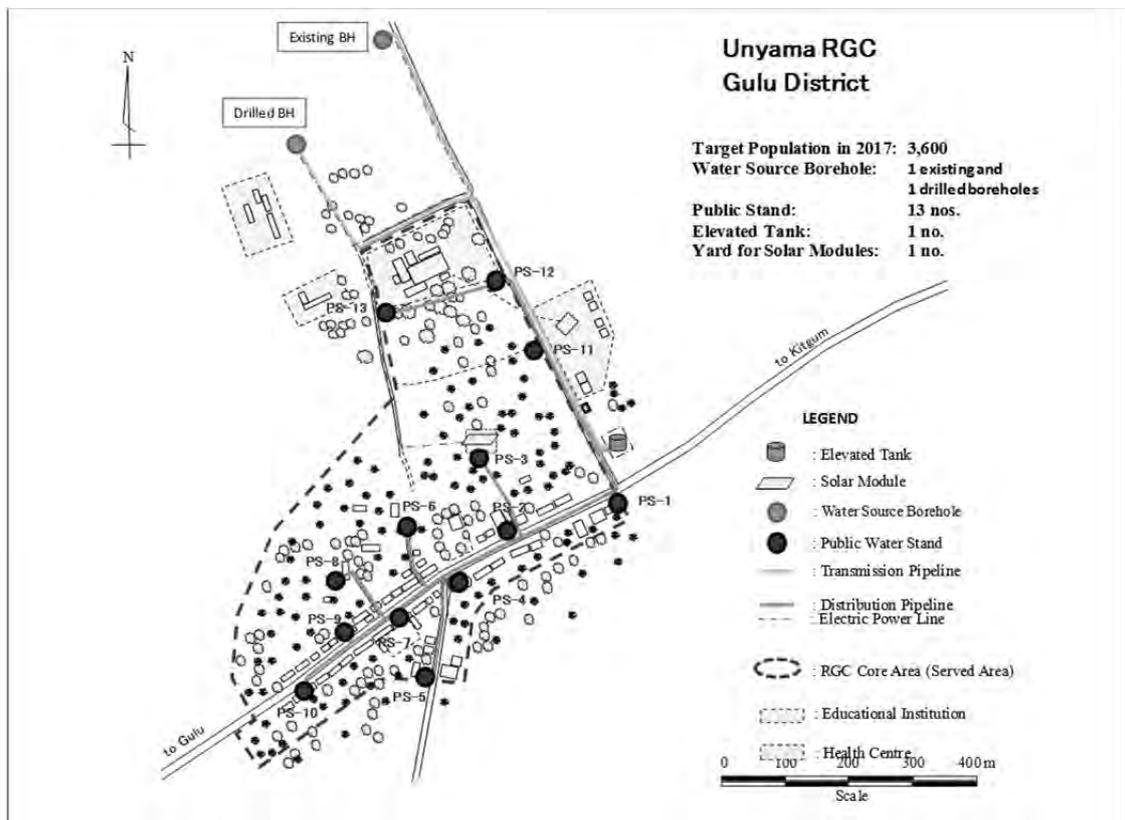


図 3.2.17 管路給水施設配置計画図 (ウニヤマ)

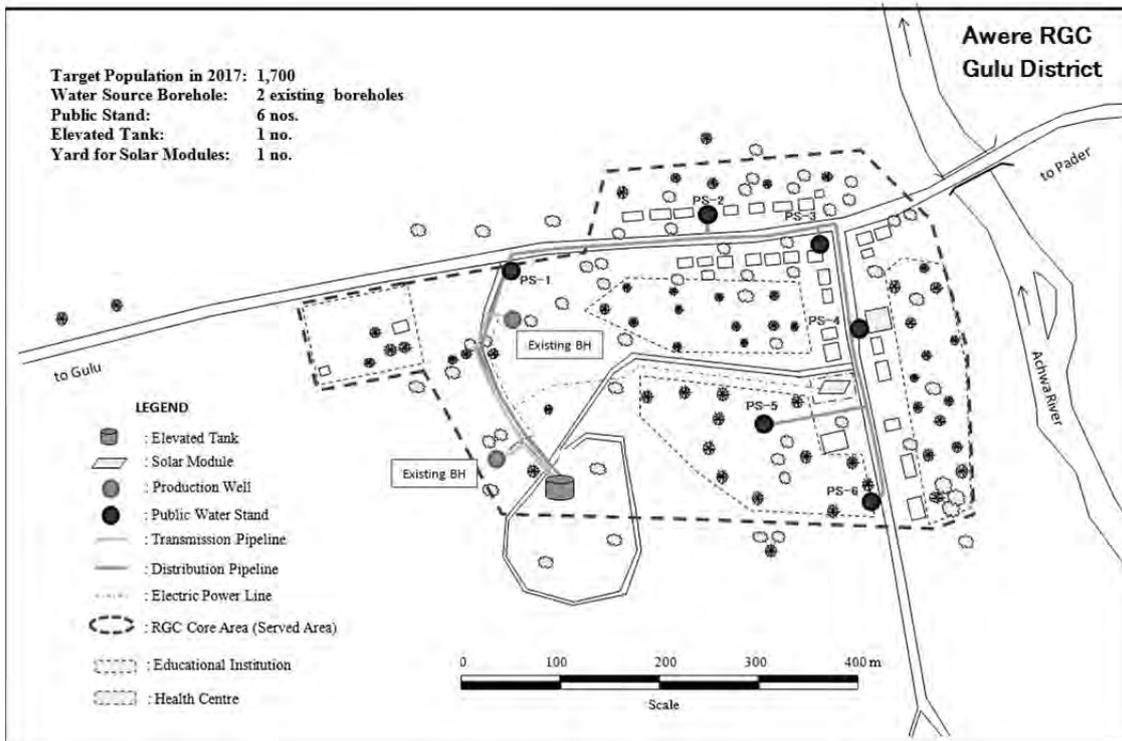


図 3.2.18 管路給水施設配置計画図 (アウエレ)

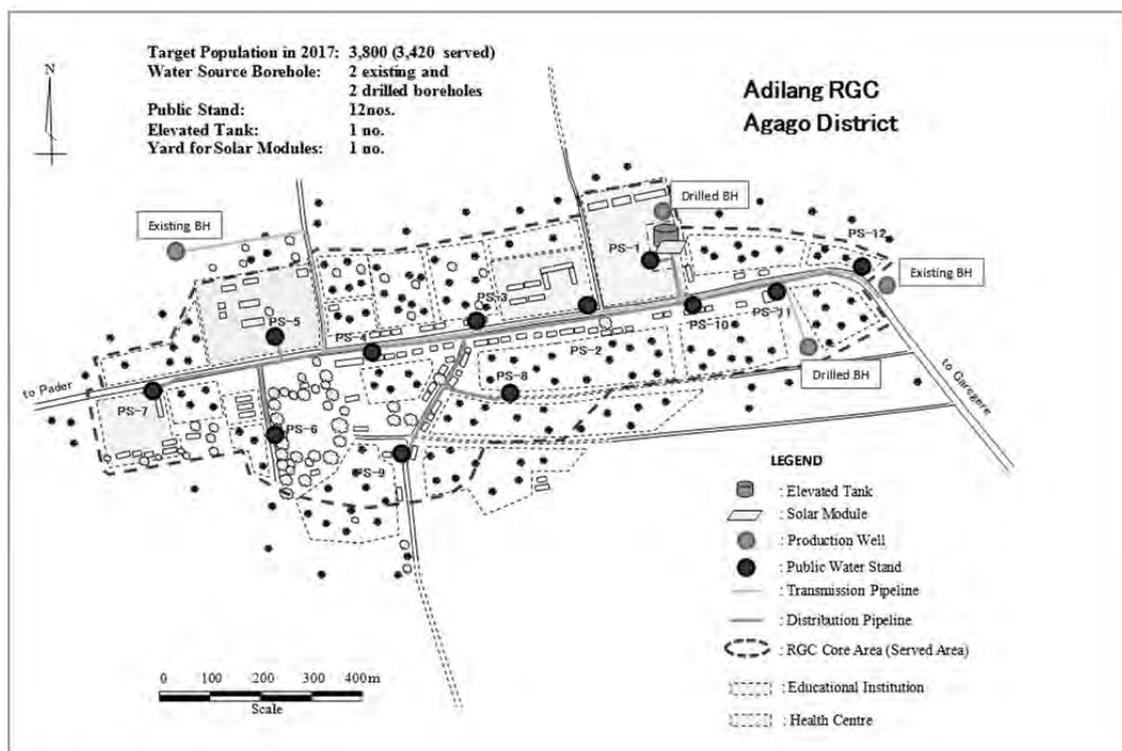


図 3.2.19 管路給水施設配置計画図 (アディラン)

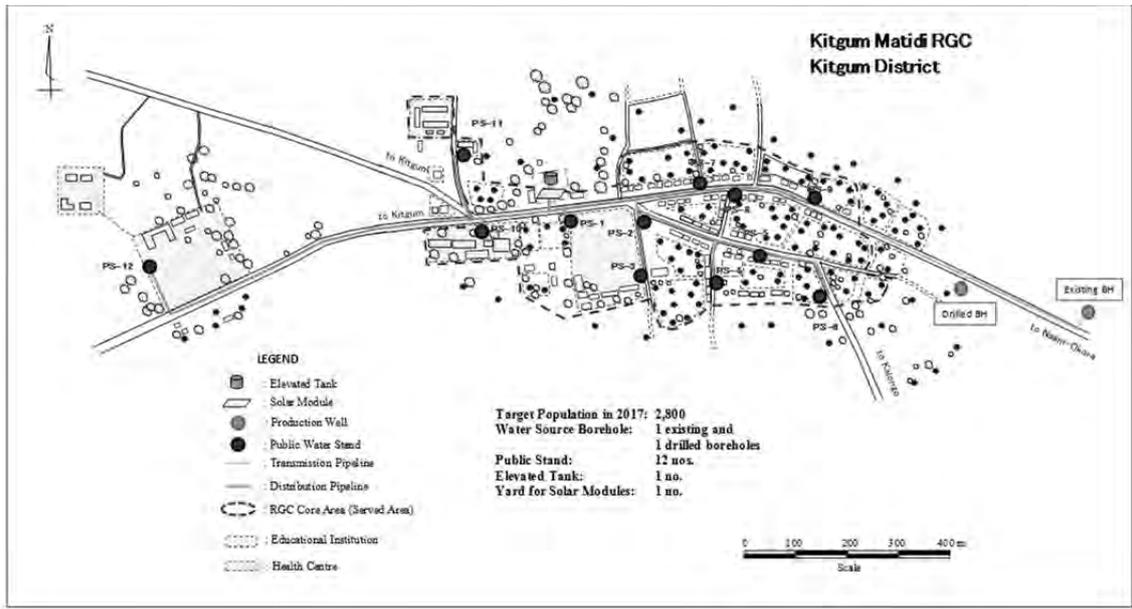


図 3.2.20 管路給水施設配置計画図（キトゥグムマティディ）

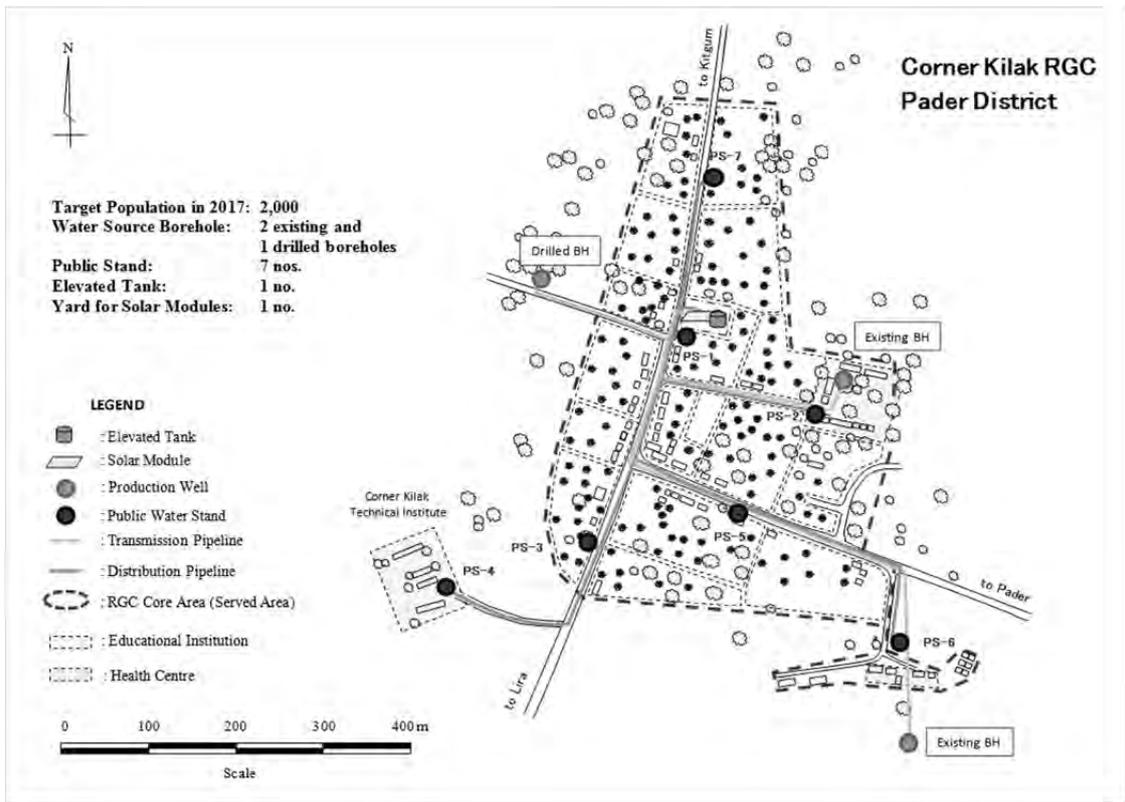


図 3.2.21 管路給水施設配置計画図（コーナーキラク）

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4.1 事業実施のための前提条件

(1) 施設建設用地の確保

管路給水施設の主要施設(水源井戸、高架水槽、太陽光発電モジュール設置ヤード等)の建設用地については現地調査で既に関係者と協議済みであるが、事業実施時まで県地方政府及び水開発総局が確実にその保全を実施する必要がある。

(2) 相手国負担事項の実施

ウガンダ国側の負担事項を実施するための予算措置が確実に行われ、遅滞無く履行される必要がある。

4.2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入(負担)事項

(1) プロジェクト実施後の維持管理体制の維持・モニタリング

本プロジェクトではソフトコンポーネント活動を通じて、給水施設の維持管理の主体となる水衛生委員会の設立及び委員の能力強化を実施する。しかしながら、プロジェクト実施後の能力の維持及びモニタリングについては各県水事務所が引継ぐ必要があるので、県水事務所はサブ郡の CDA (Community Development Assistant) や HA (Health Assistant) と協力して必要なモニタリング活動を実施する必要がある。また、新設県の水事務所では空ポストが多いので早期に必要な要員を確保する必要がある。

(2) ハンドポンプ修理人組合の活性化

ウガンダ国の給水施設維持管理システムの技術面で重要な役割を果すのがハンドポンプ修理人で、給水施設維持管理システムの要として、その技術力を維持・改善することを目的としてハンドポンプ修理人組合(Hand Pump Mechanics Association: HPM)の設立を実施中で、この組合の早期活動開始が望まれる。

4.3 外部条件

プロジェクトの効果発現・持続にかかわる外部条件としては以下にあげる事項が考慮される。

(1) 急激な物価高騰

本プロジェクトでは、入札実施時までの物価変動率を IMF のデータに基づき 8.1% の上昇を見込んでいる。これ以上の急激かつ大幅な物価上昇が生じた場合、プロジェクトの実施が困難な状況になってしまう。また、維持管理面においても交換部品代の大幅な上昇は持続的な施設の運営維持管理に大きく影響を及ぼす。

(2) 紛争の発生、治安リスクの急激な高まり

本プロジェクトの対象地域であるアチョリ地域は、内戦中最も大きな影響を受けてきた地域で、今後治安状況が悪化することは考えにくい。ウガンダ国には西部のコンゴ民と国境付近や東北部のカラモジャ地域等紛争の火種を抱えた地域があり、いづれも安定化の方向にあるものの、一旦バランスが崩れると治安状況の悪化を招くような事態

になる事も想定される。治安状況の悪化は同国の安定した経済発展の阻害要因となるばかりでなく、本プロジェクトの実施や運営にも大きな影響を及ぼす可能性がある。これらの動きには十分配慮する必要がある。

4.4 プロジェクトの評価

以下に示す内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

4.4.1 妥当性

20年以上続いた内戦が終結し、IDPもほとんどが帰還を果たしたものの、内戦の影響で村落部のインフラ整備がほとんど行われていなかったことから、劣悪なままでIDPの定住に際して大きな障害となっている。北部地域の貧困率は46%（2010年）とされウガンダ国全体の平均（24%）と比較すると大きく遅れている。このため、ウガンダ国政府は北部地域の復興開発に着手し、給水分野では2015年までに給水率を77%まで改善させることを目指している。

本プロジェクトは、IDPの定住に欠かせない給水施設の建設を実施し、給水率の改善を図るとともに、これらIDPの生活環境の改善に資することを目的とするもので、上記ウガンダ国の北部復興開発の目標と合致している。特に、給水施設については安全な代替水源を持たないことから一刻も早いプロジェクト実施が求められている。また、本プロジェクトは国家開発計画(National Development Plan: NDP 2010/11 - 2014/15)の目標達成にも資するものである。

一方、我が国は同国北部地域の復興支援のために多くの援助実績を有しており、本プロジェクトもその一環として給水状況改善に資するものとして位置づけられている。

4.4.2 有効性

(1) 定量的効果

本プロジェクトを実施しハンドポンプ付深井戸給水施設116ヶ所及び管路給水施設6ヶ所が建設された場合、アチョリ地域の7県(アムル県、ヌウォヤ県、グル県、キトゥグム県、パデルル県、ラムウォ県及びアガゴ県)の給水人口及び給水率は下表に示すように増加する。

表 4.4.1 本プロジェクトの成果指標

成果指標	基準値 (2011年)	目標値 (2017年)(事業完成3年後)
給水人口	735,268	779,518
給水率	58.9%	62.5%

(2) 定性的効果

本プロジェクト実施による定性的効果として、以下に示す事項があげられる。

- 水系疾患リスクの減少
- 女性・子供の水汲み時間短縮と労働負荷の軽減
- ハンドポンプ修理人の技術力改善