

資 料

1. 調 査 団 員 氏 名
2. 調 査 行 程
3. 相 手 国 関 係 者 リ ス ト
4. 討 議 議 事 録
5. 事 業 事 前 計 画 表
6. 参 考 資 料 ・ 入 手 資 料 リ ス ト
7. そ の 他 の 資 料 ・ 情 報

1. 調査団員氏名

資料-1：調査団員氏名

1. 第1回現地調査：基本設計現地調査（2005年9月25日－2005年11月9日）

担当	氏名	所属
総括	辰見 石夫	JICA ルワンダ首席駐在員
計画管理	松本 重行	JICA 無償資金協力部 業務第三グループ 水資源・環境チーム
業務主任／給水計画 1／運営 維持管理計画	山本 象平	日本工営株式会社
給水計画 2／給水施設設計 1	荻野 正之	日本工営株式会社
給水施設設計 2（日本国内作業 のみ）	田辺 勲	日本工営株式会社
水文／水理地質	樋口 政男	日本工営株式会社
施工・調達計画／地形測量／ 積算	藤野 徹	日本工営株式会社
業務調整	薦 英夫	日本工営株式会社
通訳	伊藤 篤	日本工営株式会社

2. 第2回現地調査：基本設計概要説明（2006年3月20日－2006年3月31日）

担当	氏名	所属
総括	成田 映太	JICA アフリカ部 東部アフリカチーム
業務主任/給水計画 1／運営維 持管理計画	山本 象平	日本工営株式会社
水文/水理地質	樋口 政男	日本工営株式会社

2. 調査行程

資料-2：調査行程

1. 第1回現地調査[2005年9月25日～11月9日]

No	月日	曜日	移動	宿泊地	活動内容
1	9/25	日	松本/山本/荻野/樋口/藤野/蔦/伊藤：	機中泊	大使館、JICA ケニア事務所表敬訪問
2	9/26	月	羽田～関西～トババイ～ナイロビ	ナイロビ	
3	9/27	火	ナイロビ～キカリ	キカリ	JICA 駐在員事務所打合せ、MINITERE 表敬、MINITERE・MINALOC 協議
4	9/28	水	キカリ市内、キブンゴ県	キカリ	キブンゴ県表敬、県・郡関係者へのインセプションレポート説明・協議、現地踏査
5	9/29	木	キカリ市内	キカリ	MINITERE・MINALOC とのミッツ協議、ミッツ署名
6	9/30	金	キカリ市内 松本：キカリ～ナイロビ～機中	キカリ 機中泊	現地調査 日本大使館、JICA ケニア事務所報告
7	10/1	土	キカリ市内 松本：機中～トババイ～関西～羽田	キカリ	現地調査継続
8	10/2	日	山本/樋口/蔦/伊藤：キカリ～キブンゴ 荻野/藤野：キカリ市内	キブンゴ キカリ	現地調査継続
9	10/3	月	キブンゴ県内サイト	キブンゴ	現地調査継続
16	10/10	月	キカリ市内	キカリ	
17	10/11	火	キブンゴ県内サイト 藤野：キカリ～キブンゴ キカリ市内	キブンゴ キカリ	現地調査継続
18	10/12	水	キブンゴ県内サイト	キブンゴ	現地調査継続
25	10/19	水	キカリ市内	キカリ	
26	10/20	木	山本：キカリ キブンゴ県内サイト	キブンゴ	EU、MINAFEET 面談 現地調査継続
27	10/21	金	キブンゴ県内サイト	キブンゴ	現地調査継続
29	10/23	日	キカリ市内	キカリ	
30	10/24	月	キブンゴ県内サイト 藤野：キブンゴ～キカリ キカリ市内	キブンゴ キカリ	現地調査継続
31	10/25	火	キブンゴ県内サイト 荻野/藤野：キカリ～キブンゴ	キブンゴ	現地調査継続
32	10/26	水	キブンゴ県内サイト	キブンゴ	現地調査継続
36	10/30	日			
37	10/31	月	キブンゴ県内サイト 藤野：キブンゴ～キカリ	キブンゴ キカリ	現地調査継続
38	11/1	火	キブンゴ県内サイト	キブンゴ	県・郡関係者への説明会、現地調査継続
40	11/3	木	キカリ市内	キカリ	
41	11/4	金	キブンゴ県内サイト 山本/伊藤：キブンゴ～キカリ キカリ市内	キブンゴ キカリ	現地調査継続

42	11/5	土	キブンゴ 県内サイト	キブンゴ	現地調査継続
			樋口：キブンゴ～カカリ	カカリ	
			カカリ市内		
43	11/6	日	荻野/蔦：キブンゴ～カカリ	カカリ	現地調査継続
			カカリ市内		
44	11/7	月	山本：カカリ～ナイロビ	ナイロビ	MINITERE 大臣面談、JICA 駐在員事務所表敬訪問
			荻野/樋口/藤野/蔦/伊藤： カカリ～ナイロビ～機中	機中泊	
45	11/8	火	山本：ナイロビ～機中	機中泊	大使館報告、JICA ケニア事務所報告
			荻野/樋口/藤野/蔦/伊藤： 機中～トババイ～関西～羽田		
46	11/9	水	山本：機中～トババイ～関西～羽田		

2. 第2回現地調査[2006年3月20日～3月31日]

No	月日	曜日	移動	宿泊地	活動内容
1	3/20	月	成田/山本/樋口：羽田～関西～機中	機中泊	
2	3/21	火	機中～トババイ～ナイロビ～キガリ	キガリ	JICA ルワンダ駐在員事務所より安全対策ブリーフ
3	3/22	水	キガリ市内	キガリ	JICA 駐在員事務所打合せ MINITERE に対する基本設計概要書説明、協議
4	3/23	木	キガリ市内	キガリ	団内打ち合わせ AfDB、MINECOFIN 打ち合わせ MINITERE に対する基本設計概要書説明、協議
5	3/24	金	キガリ～ルワマナ	キガリ	東部県知事、4 郡長に対する基本設計概要書説明、協議 MINITERE とのミツ協議、ミツ署名 JICA ルワンダ駐在員事務所への報告
6	3/25	土	キガリ市内	キガリ	資料整理
7	3/26	日	成田：キガリ市内	キガリ	資料整理
			山本/樋口：キガリ～ナイロビ	ナイロビ	
8	3/27	月	成田：キガリ市内	キガリ	キブンゴ 県地方開発プログラム及び無償・技協連携に係る関係者との協議
			山本/樋口：ナイロビ～トババイ	機中泊	JICA 事務所報告、日本大使館報告
9	3/28	火	成田：キガリ市内	キガリ	キブンゴ 県地方開発プログラム及び無償・技協連携に係る関係者との協議
			山本/樋口：トババイ～関西～羽田		
10	3/29	水	成田：キガリ～ナイロビ	ナイロビ	
11	3/30	木	成田：ナイロビ～トババイ	機中泊	JICA 事務所報告、日本大使館報告
12	3/31	金	成田：トババイ～関西～羽田		

3. 相手国関係者リスト

資料-3：相手国関係者リスト

国土・環境・森林・水・鉱山省

(MINITERE : Ministère des Terres, de l'Environnement, de la Forêt, de l'Eau et des Ressources Naturelles)

Ms. MUGOREWERA Drocella

大臣

Mr. GATWABUYEGE Vincent

次官

Mr. MWANAFUNZI Bruno

水・衛生局長

Mr. YARAMBA Albert

水・衛生局 地方給水課長 (水・衛生局長代理)

Mr. MUKIZA Odillo

水・衛生局 地方給水課 水・衛生プロジェクト主任

Mr. NYIRIGIRA Benoit

水・衛生局 都市給水課 技師

財務・経済計画省 (MINECOFIN)

Mr. ALEX Karangwa

External Finance Unit, Multilateral Cooperation Officer

地方自治・共同体開発・社会事業省

(MINALOC : Ministry of Local Government, Community Development and Social Affairs)

Mr. MUSHINZIMANA Apolinaire

地方分権化室コーディネーター

外務・協力省 (MINAFEET: Ministry of Foreign Affairs and Cooperation)

Mr. NGANGO James

アフリカ、アジア、オセアニア部

EU (Delegation of the European Commission in Rwanda)

Mr. NEUBERT Joel

Mr. MUGAMBIRA Jules

中央公共投資・財源事務局

(CEPEX: Central Public Investment and External Finance Bureau)

Mr. NKURUNZIZA Emmanuel

専門家

アフリカ開発銀行 (AfDB)

Mr. Mohamed El Azizi

Infrastructure Department, Water and Sanitation Engineer

中央公共投資・財源事務局

(CEPEX: Central Public Investment and External Finance Bureau)

Mr. NKURUNZIZA Emmanuel

専門家

東部県

Mr. THEONESTE Mutsindashyaka

東部県 知事

Mr. GASANA Charles

東部県 事務局長

Mr. MUSONERA Innocent

東部県 知事補佐

Mr. NTEZIREMBO Valens

ルワマガナ郡 郡長

Mr. MUHORORO Damas

カヨンザ郡 郡長

BANAMWANA Bernard

カヨンザ郡 事務局長

Ms. Niyotwagira François

ンゴマ郡 郡長

Mr. Bizimungu Jean Baptiste

ンゴマ郡 事務局長

Mr. MUSONERA Gaspard

ブゲセラ郡 郡長

Mr. RUSINGIZANDEKWE Antoine

ブゲセラ郡 事務局長

旧キブンゴ県

(La Province de Kibungo)

Mr. NTABANA Innocent

旧キブンゴ県 知事

Mr. MULINDABIGWI Raphael

旧キブンゴ県 地方財政検査・監査部長

Dr. HALIMANA Cyprien

旧キブンゴ県 開発・経済・環境部長

Mr. RUGINA B. Jean de Dieu

旧キブンゴ県 社会基盤・居住担当専門家

Mr. NGOMIRAKIZA Ephrem	旧キブンゴ市 経済担当副市長
Mr. SERUBANZA Faustin	旧ルワマガナ郡 郡長
Ms. UWIMANA Xaverine	旧ルワマガナ郡 副郡長
Mr. UMUKIZA Jean	旧ルワマガナ郡 給水担当
Mr. NYABYERA Emmanuel	旧ルスモ郡 郡長
Mr. BIHOYIKI Léonard	旧ルスモ郡 経済担当副郡長
Mr. MBANZABUGABO Philbert	旧ルスモ郡 事務局長
Mr. FASHINGABO Mathieu	旧ルスモ郡 計画担当
Mr. KARASIRA Antonies	旧ルキラ郡 郡長
Mr. RUPIGA Francis	旧ルキラ郡 副郡長
Mr. MBARUBUKEJE Charles	旧ルキラ郡 事務局長
Mr. KAYITEOI Zainaby	旧キガラマ郡 副郡長
Mr. BAHIRISA JB	旧キガラマ郡 事務局長
Mr. NZIRUMBANJE Alprowal	旧キガラマ郡 計画担当
Mr. NSABIMANA Donahen	旧カバロンド郡 郡長
Mr. BIZIMAWA Francis	旧カバロンド郡 経済担当副郡長
Mr. KIWANUKA Musonbra	旧カバロンド郡 事務局長
Mr. KAMANZI Bepiste	旧カバロンド郡 水源開発担当
Mr. CYOBURUNGA Jesica	旧ムハジ郡 副郡長
Mr. BRIMUNGUG Bapt	旧ミレンゲ郡 郡長
Mr. MBONYUMUKURA Emmanuel	旧ミレンゲ郡 副郡長
Mr. GASANA Aloys	旧ミレンゲ郡 水利用組合長
Mr. NUSAFIRI Idephonse	旧ミレンゲ郡 給水施設担当
Mr. RWABINGABO John	旧ニャルブイエ郡 郡長
Mr. NKAZAMUREGO Faustin	旧ニャルブイエ郡 副郡長
Mr. RWAKAYIGANBWA Fernando	旧ニャルブイエ郡 水源開発担当
Mr. RWINGAMBA Ainabb	旧チャルバレ郡 郡長
Mr. HABYARIMANA Ladislas	旧チャルバレ郡 副郡長
Mr. TWASIRAMUNGU Alexandre	旧チャルバレ郡 水利用組合長
Mr. KALISA Ismail	旧チャルバレ郡 水源開発担当

エレクトロガス社 (ELECTROGAZ)

Mr. KLOTZ Walter	代表
Mr. ALLAN Brian	電力部門管理部長
Mr. KANYESHEJA Jean Bosco	水道部門企画課長

ARDR(Association Rwandaise pour le Développement Rural) (ルワンダ国 NGO)

Mr. MUNYURANGABO Jean	代表
-----------------------	----

ATEDEC (Action Technique pour un Développement Communautaire)

Mr. GASUZUGURO Jonathan	代表
-------------------------	----

ARAMET (Association de Recherche et d'Appui en Aménagement du territoire a.s.b.l.)

Mr. MANIRAHU André	書記長
--------------------	-----

キガリ科学技術大学(KIST : Kigali Institute of Science, Technology and Management)

Dr. BALIGIRA Robert

学習院女子大学

伊藤 由紀子	助教授
--------	-----

在ケニア日本国大使館

山本 朋幸	書記官
-------	-----

JICA ケニア事務所

狩野 良昭
徳橋 和彦
見宮 美早
斉藤 理子

所長
次長
所員
所員

JICA ルワンダ駐在員事務所

辰見 石夫
大野 政義
井本 直歩子

JICA ルワンダ首席駐在員
Japanese ODA Advisor
企画調査員

4. 討議議事録

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY IN KIBUNGO PROVINCE
IN THE REPUBLIC OF RWANDA

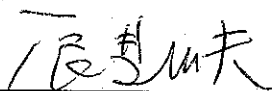
Based on the results of the Preliminary Study and the Study for Rural Development Program for Kibungo Province, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in Kibungo Province (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Republic of Rwanda (hereinafter referred to as "Rwanda") the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Iwao Tatsumi, Resident Representative, JICA Rwanda Office, and is scheduled to stay in the country from September 27 to November 7.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Rwanda and conducted a field survey at the study area.

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

Kigali, September 29, 2005



Mr. Iwao TATSUMI
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. GATWABUYEGE
Secretary General
Ministry of Lands, Environment, Forestry,
Water and Mines
Rwanda

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the health and living standard of the people who live in the project sites through development of water supply.

2. Project sites

The project site is Kibungo Province. The list of requested water supply systems for each town/district is shown in Annex-1. The Team will investigate appropriateness of the requested sites.

3. Responsible and Implementing Agency

The Responsible and Implementing Agency is Ministry of Lands, Environment, Forestry, Water and Mines (MINITERE).

4. Items requested by the Government of Rwanda

After discussions with the Team, the Rwandese side requested the items described in Annex-2. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Rwandese side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Rwanda as explained by the Team and described in Annex-3.

6. Schedule of the Study

6-1 The consultants will proceed to further studies in Rwanda until November 7, 2005 for the field survey.

6-2 JICA will prepare the draft report in English and French and dispatch a mission in order to explain its contents around February 2006. However, timing may change.

6-3 In case that the contents of the report are accepted in principle by the Government of Rwanda, JICA will complete the final report and send it to the Government of Rwanda by July 2006.

7. Other relevant issues

7-1. Background of the Basic Design Study

The Team explained that the Basic Design Study would be conducted based on the results of the Study for Rural Development Program for Kibungo Province, which was carried out from April to May 2005. As a result of the study, the rural development program for Kibungo Province has been proposed as follows:

Program-I

Phase-I : Capacity building of water supply development at the Central and Provincial governments

Phase-II : Project-1 Improvement of water and sanitation conditions by technical cooperation

: Project-2 Improvement of water and sanitation conditions by construction of water supply facilities under Japan Grant Aid

Program-II : Vitalization of economic activities in rural area to alleviate the poverty under technical cooperation or dispatch of Japan Overseas Cooperation Volunteers.

This Basic Design Study aims to elaborate basic design for the Grant Aid project, which is conceived as one of inputs of the program and is listed as "Project-2" above.

7-2. Restructuring of the Rwandese local governments

The Rwandese side explained that the Rwandese Government has formulated a national policy for restructuring of the local governments. Main points of the reform are as follows:

- (1) The policy was approved by Cabinet on July 29, 2005 and submitted already to Parliament. Enforcement of the reform is expected to be in January 2006, but it is subject to Parliament approval. There will be a transition period for about 3 to 6 months. An election of mayors and vice-mayors of the new districts is scheduled on March 6, 2006.
- (2) Number of local governments will decrease as indicated below:

Level	Present situation	After reform	Remarks
Central Government	1	1	
Province	11	4	Restructuring
Kigali Municipality	1	1	
District (and Local Municipality)	106	30	Restructuring
Sector	1,545	416	Merger
Cell	9,165	9,165	No change

- (3) Present Kibungo Province, Umutara Province and a part of Kigali-Ngali Province will form the new Eastern Province. Present domain of Kibungo Province will be covered by new districts: Kibungo District, Kirehe District, a part of Kayonza District and a part of Rwamagana District.
- (4) Community Development Plan (PDC) will be realigned in accordance with the new boundary of Districts in March 2006.

The Team requested the Rwandese side to provide updated information on this reform because it would affect the implementing structure of operation and maintenance of the Project. In this context,

both sides agreed that it would be important to ensure the collaboration of MINALOC.

7-3. Tentative planning principles

The Team explained tentative planning principles described in the Inception Report. Main items are as follows, though they are subject to change as a result of the Study:

- (1) Water sources for the Project shall be spring and groundwater. Sustainable amount to be developed shall be confirmed through the Study,
- (2) The facilities shall be designed for the expected population in the year 2010,
- (3) The unit water consumption adopted shall be 20 l/c/d, as mentioned in Vision 2020,
- (4) Water supply areas shall only be within completed group resettlement areas. The number of completed resettlement areas shall be considered based on the quantity of water sources,
- (5) The WHO water quality standard or water quality standard of Rwanda shall be applied. The Team shall reject target sites where the water quality is not chemically suitable for domestic use. On the other hand, if analysis indicates the presence of bacteria in the water supply, the Team shall consider adopting disinfection by chlorination as a water treatment,
- (6) Water supply facilities shall be planned and designed to minimize operation and maintenance cost,
- (7) A baseline survey for customers shall be conducted to grasp the needs for water supply and to plan the operation and management of the new water supply facilities. Beneficiaries' willingness and ability to pay water tariff shall be carefully examined,
- (8) The list of equipment requested by the Rwandese side shall be examined from the view point of purpose of use, management bodies, and technical availability for operation and maintenance, and
- (9) Operation and maintenance conditions of existing water supply facilities shall be reviewed to draw a lesson.

7-4. Environmental and social consideration

It has been confirmed by the study team for Rural Development Program for Kibungo Province that Environmental Impact Assessment (EIA) is not necessary for the Project due to the scale of targeted water sources.

The Team shall consider the following issues:

- (1) Development of a spring might reduce the volume of spring water in future. This point shall be taken into account in the design of spring source sites,

- (2) Location of boreholes shall be carefully selected to avoid any adverse effects on existing boreholes,
- (3) Water quality should be monitored because some existing springs are contaminated by bacteria. This point shall be taken into account in the design of water supply facilities, and
- (4) Construction noise and vibration might occur during construction associated with the Project. This point shall be taken into consideration in the adoption of construction methods.

7-5. Items requested to the Government of Rwanda

The Rwandese side agreed to provide the following to the Team for the smooth implementation of the Study:

- (1) To provide the Team with all available relevant data, information and materials necessary for the execution of the Study,
- (2) To prepare the answers to the Questionnaires presented by the Team,
- (3) To assign full time counterparts to the Team during their stay in Rwanda to act as coordinators with the Team and undertake the following duties:
 - To make appointments and set up meetings with the authorities and relevant parties from time to time as the Team requires,
 - To attend the site survey and any other place visited by the Team and to make any convenience on accommodation, adequate transportation and acquisition of permissions as required, and
 - To assist and to advise the Team on the collection of data and information.
- (4) To secure permission to photograph and enter private properties and restricted areas for the Team, if required for the proper execution of the Study,
- (5) To take any measures deemed necessary to secure the safety of the members of the Team,
- (6) To make arrangements to allow the Team to take back to Japan any necessary data, maps and materials related to the Project and required to prepare the reports, subject to the approval by the Government of Rwanda,
- (7) To issue identification cards to the Team members, if necessary,
- (8) To exempt the Team and its members from customs duties, internal taxes and other fiscal levies, and
- (9) To provide the Team with office space equipped with office supplies such as desks and chairs, electricity, electric lights, telephone, photocopy machine, etc.

ANNEX-1 : Project Sites

Town/District	Sectors to be partially covered	Water Source		Estimated Flow Rate l/s	Water Supply System					Population ¹ 2003	Possible Number of Beneficiaries ²	Type of Construction		
		Spring	Groundwater		Piped			Handpump				New	Rehab	Ext
					Gravity	Electric Pump	Diesel Pump	New	Rehab					
Kibungo	Ndamira	Nyamuganda		2.6		○				4,167	11,200	○		
	Sakara								8,063					
	Kibaya								3,232					
Rwagumana	Rubona		○	0.3				10		8,397	5,400	10		
	Mwulire	Gisanza		3		○				5,650	12,900	○		
	Sovu	Kabuga		2		○				3,238	8,600	○		
	Rutonde	Gitega		2		○				3,233	8,600	○		
Cyarubare	Cyabajwa		○	2.8		○				10,363	5,000	○		
	Rwinkavu									8,369				
	Gishanda	Nyankora		2.8		○				8,762	5,000		○	○
	Shyamba													
	Murawa	Ngoma		4			○			7,552	17,200	○		
	Dkt. Office									3,846				
Kabarondo	Bisenza	Nyakanzizi		3			○			5,670	12,900	○		
	Ruyonza									2,797				
	Ruramira	Gatore		2		○				3,703	8,600	○		
	Nkamba									4,151				
	Rukira									2,363				
	Kaduha	Gitoke		3		○				4,186	12,900	○		
	Rweru									4,341				
	Musumba	Gatare		1		○				4,932	4,300	○		
Kigarama	Nkungu		○	0.3				4	6	3,291	5,400	4	6	
	Kibimba	Kagoma								4,304				
	Matongo			2		○				6,325	8,600		○	○
	Bare									5,468				
	Fukwe	Kamfonyogo				○				3,030				
	Gashanda			1		○				3,471	4,300	○		
	Kansana									5,206				
	Gaceta	Gacaca				○				5,846				
Rurenge			1.8		○				7,057	7,700	○			
Remera									4,618					
Mirenge	Mbuye	Murama		3		○				7,091	12,900	○		
	Murwa									11,886				
	Ngoma		Bukokoza		0.7+0.7		○			3,177	6,000	○		
	Ruyema								3,374					
	Kurembo	Rwarutene								5,473				
	Zaza									5,565				
	Kukabuye									4,824				
	Kibare									4,674				
	Gatare			4		○				4,540	17,280		○	○
	Kabirizi									7,814				
	Shyamba									3,399				
Nyange									4,393					
Kagashi									5,487					
Mufazi	Murambi	Karambi		2		○				4,238	8,600	○		
	Kitazurwa									2,468				
	Mukarange		Kambazana	2.5		○				7,700	4,500		○	○
Nyarubuye	Nyagatovu									6,384				
	Nyarubuye	Kamucumbi		0.5+0.5			○			5,550	4,300	○		
Rukira	Nyabitare									4,652				
	Mushukiri	Karambi		1			○			9,456	4,300	○		
	Rurenge		○	0.3				8	2	5,536	5,400	8	2	
Rusumo	Murama		○	0.3						3,207	4,300	7	1	
	Kirehe	Gahama		1.2			○			23,496	5,100	○		
	Nyamugari	Mavizi		3	○					20,397	12,900		○	○
	Kigira	Gasenyi		1			○			10,000	4,300	○		
	Gashongora	Rwimondo		2			○			10,550				
	Gahara									19,823	8,600		○	○
	Gatore	Ruzina		1.5			○			15,000	6,400	○		
Total					1	17	8	29	9	From PDC	243,480	To supply 20 Veld		

W
95

ANNEX-2: Items Requested by the Rwandese Side

1. Construction of Water Supply Facilities

Type	Water Source	Supply System	Power Source	No. of Sites	
				New	Reh/Ext
A	Spring	Gravity fed	Gravity	0	1
B	Spring/ Groundwater	Pumped thru pipeline	Electricity	13	4
C	Spring/ Groundwater	Pumped thru pipeline	Diesel fuel	7	1
D	Groundwater	Hand-pump	Manual	29	9

Reh: Rehabilitation

Ext: Extension

2. Procurement of Equipment

No.	Item	Quantity
1	Portable Flowmeter	10 sets
2	Portable Water Analysis Equipment ✓ pH meter ✓ Conductivimeter ✓ Fe meter ✓ Mn meter	10 sets
3	Standby booster pumps	5 sets
4	Spare parts for hand-pumps	1 lot
5	Maintenance tools for hand-pumps	3 sets
6	General mechanics/plumbing tools	10 sets

3. Technical Assistance (Software Component)

Technical support in capacity building to water management committees in order to enable the users to operate and manage the water supply facilities

ANNEX-3 : JAPAN'S GRANT AID SCHEME

1. Grant Aid Procedure (Attachment 1)

1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

Application (Request made by a recipient country)

Study (Basic Design Study conducted by JICA)

Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)

Determination of Implementation (The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request. If necessary, JICA send a Preliminary Study Team to the recipient country to confirm the contents of the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Programme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- a) confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation;
- b) evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from the technical, social and economic points of view;
- c) confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- d) preparation of a basic design of the Project; and
- e) estimation of costs of the Project.

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

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

2) Selection of Consultants

For the smooth implementation of the Study, JICA uses a consulting firm selected through its own procedure (competitive proposal). The selected firm participates the Study and prepares a report based upon the terms of reference set by JICA.

At the beginning of implementation after the Exchange of Notes, for the services of the Detailed Design and Construction Supervision of the Project, JICA recommends the same consulting firm which participated in the Study to the recipient country, in order to maintain the technical consistency between the Basic Design and Detailed Design as well as to avoid any undue delay caused by the selection of a new consulting firm.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) What is Grant Aid?

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

2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

3) "The period of the Grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

4) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

5) Necessity of "Verification"

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

6) Undertakings required to the Government of the recipient country (Attachment 2)

- a) to secure a lot of land necessary for the construction of the Project and to clear the site;
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities outside the site;
- c) to ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the recipient country and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid;
- d) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
- e) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;
- f) to ensure that the facilities constructed and products purchased under the Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
- g) to bear all the expenses, other than those covered by the Grant Aid, necessary for the Project.

7) "Proper Use"

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

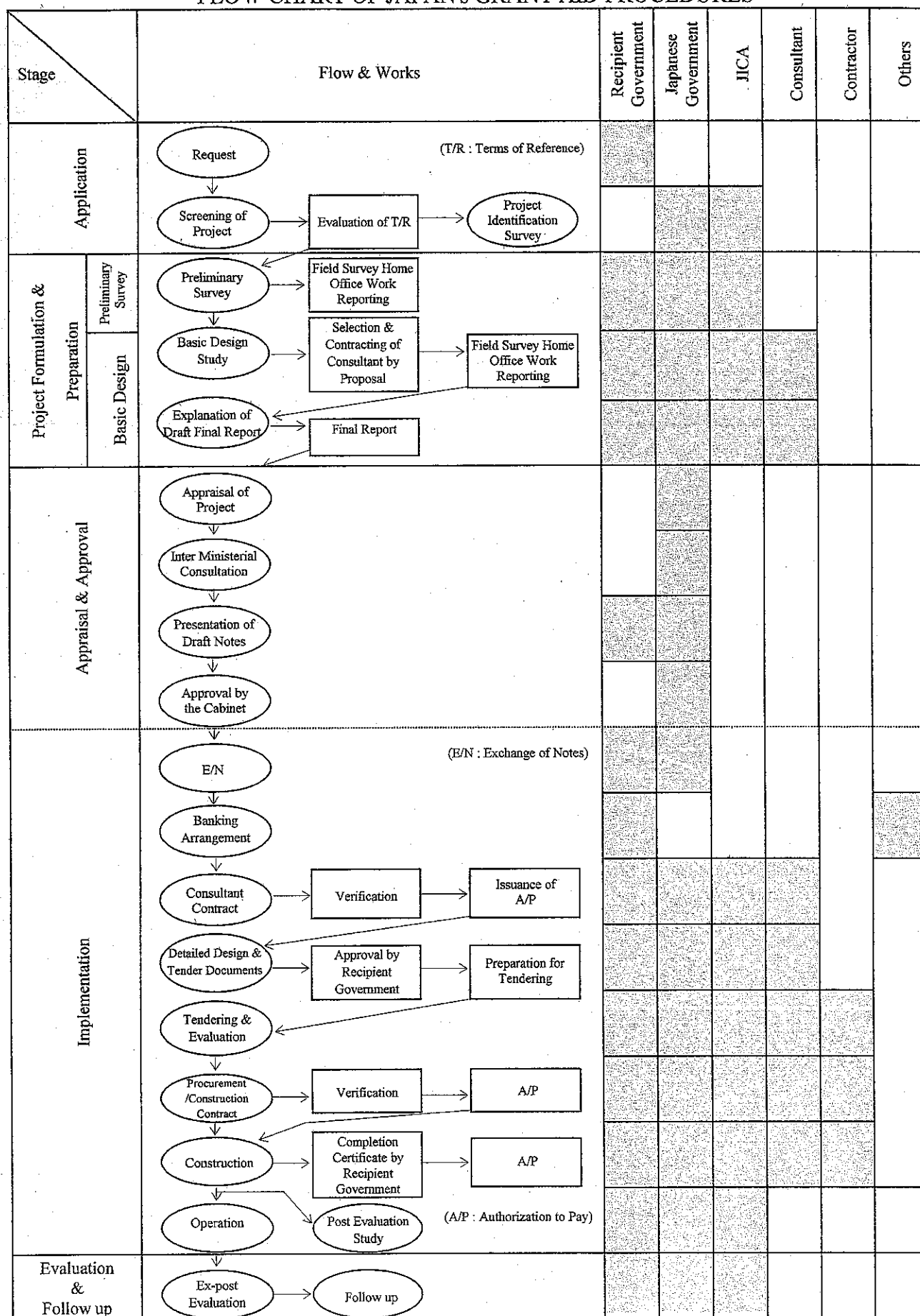
8) "Re-export"

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

9) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



9.5

Major Undertakings to be taken by Each Government

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

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
8	To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
9	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the product site	(●)	(●)
10	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant.		●
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.		●

Note

B/A : Bank Arrangement

A/P : Authorization to Pay

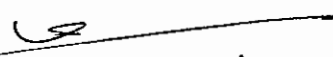
() : To be discussed between the Study Team and Government of Rwanda

THECNICAL NOTE
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY IN KIBUNGO PROVINCE
IN THE REPUBLIC OF RWANDA

Based on the filed survey results of the Basic Design Study conducted from September 27 to November 7, 2005, the Basic Design Study Team held discussion with the Ministry of Lands, Environment, Forest, Water and Mines (The Ministry), and the Ministry agreed to undertake following:

- 1) Land acquisition for the construction of water supply facilities.
- 2) Tree cutting and compensation for private land subject to the pipeline construction and construction of access road to enable the construction works for water supply facilities.
- 3) Provision of fence surrounding pump station and water distribution reservoir, use of water for disinfection, flushing, and water pressure test for pipeline under free of charge, and enlightenment for residents to use temporarily compensated water sources during construction of water intake facility.
- 4) Provision of storage for the operation and maintenance of equipment.
- 5) Assistance for prompt reimbursement of VAT. All equipment and materials will be duty free.
- 6) Application for required permissions for the construction and building works, and payment of corresponding charges.
- 7) Budget arrangement and prompt disbursement of training expenses of members of the Water User's Committee (Estimated of Training Cost : See Annex).
- 8) Budget arrangement and prompt disbursement for expenses during the establishment of Water User's Committee.
- 9) Establishment of Staring Committee constituted among others by MINITERE and MINALOC for the Project.

December 12, 2005



Shohei Yamamoto
Chief Consultant
Basic Design Study on the Project for
Rural Water Supply in Kibungo Province



Vincent Gaswabuhoze
Secretary General
Ministry of Lands, Environment, Forest, Water
and Mines
Rwanda

ANNEX
Estimate of Training Cost

As a result of the field investigations of the Basic Design Study, 25 of the piped water supply schemes are proposed at this moment. Water User's Committee will need to be established for each water supply scheme. Training cost for staffs of Water User's Committee will cover per diem, accommodation, and personnel expense and is estimated at Frw 11,250,000 in total as follows.

Chairman, Vice Chairman, Secretary, and Accountant:

Frw 30,000/person $\times$ 4 person/committee $\times$ 25 committees $\times$ 1 month = Frw 3,000,000

Technician:

Frw 30,000/person $\times$ 1 person/committee $\times$ 25 committees $\times$ 8 months = Frw 6,000,000

Pump Operator:

Frw 30,000/person $\times$ 1 person/committee $\times$ 25 committees $\times$ 3 months = Frw 2,250,000

Total Frw 11,250,000

Rwandan side is requested to make budget arrangements for the training cost before commencement of the Project.

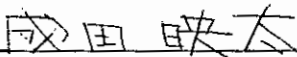
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN THE REPUBLIC OF RWANDA
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)

From September 27, 2005 to November 7 2005, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Rural Water Supply in Kibungo Province (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Rwanda (hereinafter referred to as "Rwanda"), and through discussion, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

In order to explain and to consult with the Government of Rwanda (hereinafter referred to as "the GOR") on the components of the draft report, JICA sent to Rwanda the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Eita Narita, East Africa Team, Regional Department IV (Africa), JICA, from March 21 to 26, 2006.

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

Kigali, March 24, 2006



Mr. Eita Narita
Leader
Draft Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan




Mr. Vincent GATWABUYEGE
Secretary General
Ministry of Lands, Environment, Forestry,
Water and Mines
the Republic of Rwanda

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The GOR agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team. Main components of the Project are shown in Annex-1.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The GOR understood the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the GOR as explained by the Team and described in Annex-3 of the Minutes of Discussions signed by both parties on September 29, 2005.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the GOR by July 2006.

4. Other Relevant Issues

4-1. Project Title

As a result of the local governments' reform in Rwanda, which came into effect in January 2006, the former Kibungo Province became a part of the Eastern Province. Therefore, both sides agreed to rename the Project as "The Project for Rural Water Supply in the Republic of Rwanda".

The Project will cover the new districts of Rwamagana, Kayanza, Ngoma and Kirehe.

4-2. Selection of the Project Sites

The Team explained the two-tiered screening process as follows:

1) Initial Screening

In the early stage of the Study, 64 schemes were screened on the basis of the same criteria adopted by the Study for Rural Development Program for Kibungo Province conducted by JICA from April 6, 2005 to May 23, 2005. Screening was conducted in more details through field reconnaissance to confirm the actual conditions of all sites.

- Local residents suffer from serious water supply problems.
- Village-housed residential area "Imidugudu" is almost completed.
- There is no overlap with water supply plans of other donors.
- No financial resources are available at the present moment from CDF or any other funding agency.
- Water supply served by private company is neither available nor scheduled.



2) Screening by Basic Study and Design

The schemes were further examined through the basic study and design against the following criteria:

- Water resource is stable and sustainable.
- Raw water quality meets water quality standards.
- Cost of operation and maintenance of the water supply facilities.
- Effectiveness of water supply and sufficient service coverage is expected.

4-3. Undertakings of the GOR

The GOR shall take the necessary measures, as described in Annex-2, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

4-4. Further Request from the GOR

The GOR requested further cooperation under Japan's Grant Aid Scheme in the field of water supply and sanitation in the Eastern Province. In this regard, formal request from the GOR will be submitted to the Government of Japan in order to increase water supply and sanitation access in the Eastern Province.



ANNEX-1 : Main Components of the Project

< Facility >

New District	Former District	New Sector (Previous Sector)	Water Source	No. of Water Users Association	No. of Deep Wells Equipped with Hand Pumps				No. of Piped Water Supplies					
					New	RH	No. of Water Sources	No. of Facilities	Deep Wells		Springs		No. of Water Sources	No. of Water Supplies
									New	RH/EX	New	RH/EX		
Iwambagana	Kwanigana	Mwulire (Mwulire), Mungaga (Kaduha, Rweru, Nkunga), Kigabiro (Sovu, Rutondo)	Rwakibogo	1							1		1	1
Kayanza	Muhazi	Mukaranga (Mukaranga, Nyagatovu)	Kazabazana	1						1			1	1
	Kabarondo	Kabarondo (Kabarondo)	Kabarondo	1	2	1	3	3						
	Cyanikare	Rwinkwavu (Gisamba)	Nyankora	1						1			1	1
	Cyanibere	Rwinkwavu (Rwinkwavu)	Gihinga	1	8	2	10	10						
	Cyanibere	Murama (Murama, Shyamba, Hasega)	Gicaca Spring	1							1		1	1
Ngoma	Kibungo	Kigungo (Mdamu, Rubona)	Gasebaya/Nyakagodi	1							1		1	1
	Rukira	Murama (Murama - Rurenge)	Murama/Rurenge	1	5	6	11	11						
	Mirenge	Karambo (Karambo), Zaza (Zaza, Kucabya), Kibaro (Kibaro, Gatare, Nyango), Mugosora (Kabilizi, Shywa, Kagashi)	Rwarutene	1							1		1	1
			Kabudeko								1		1	
	Kigarama	Mutendeli (Matongo, Bane), Kazo (Kibimba)	Kagona	1							1		1	1
Kirehe	Rukira	Mushikiri (Mushikiri)	Nyakagongi	1							1		1	1
	Rusumo	Kirehe (Kirehe)	Gahama	1							1		1	1
			Muguruka								1		1	
	Rusumo	Nyamugari (Nyamugari)	Mayizi	1							1		1	1
			Cyanyizanyanza								1		1	
	Rusumo	Kigina (Kigina)	Kabingo	1							1		1	1
			Gasebora								1		1	
	Rusumo	Gahara (Gahara)	Gaharado	1							1		1	1
	Rusumo	Gatore (Gatore)	Rugina	1							1		1	1
Total				16	15	9	24	24	0	2	9	6	17	13

Note: RH – Rehabilitation, RH/EX – Rehabilitation and Expansion

< Equipment >

Equipment	Type	No.
1. Water Quality Testing Kit	• Handy Type	4 sets
2. Standby Pump	• Submersible Pump	2 sets
3. Maintenance Tools for Equipment and Pipe Work	- Pipe Wrench - Screw Cutting Tool - Tripod with Vice for Screw Cutting Tool - Spanner - Pipe Cutter - Saw for Cutting uPVC Pipe - Manual Punching Tool - Measure - Stepladder - Tester - Cramp Meter - Screw Driver	12 sets
	- Pipe Wrench - Screw Cutting Tool - Tripod with Vice for Screw Cutting Tool - Spanner - Pipe Cutter - Saw for Cutting uPVC Pipe - Manual Punching Tool - Measure - Stepladder - Screw Driver	1 set

<Software Component Plan>

- a) Capacity building of District or Sector to support water user association regarding management and technical know how.
- Exchange of opinions with officers concerned within each District or Sector involved, for establishment of water user associations and field visits
 - Preparation of training materials (English and French)
 - Preparation of field manuals
 - i) Manual for Hand Pump
 - ii) Manual for Piped Water Supply Facility with Groundwater
 - iii) Manual for Piped Water Supply Facility with Spring
 - Preparation of follow-up action plan
 - Training for capacity building regarding management and technique
 - Follow-up of administrative supports
 - Preparation of check-list for monitoring and follow-up of practices by water user association
- b) Establishment and reorganization of water user associations
- Establishment of selection criteria of committee members and staff of water user associations
 - Preparation of draft articles of water user associations
- c) Capacity building of water user associations to organize management, technique, and operation and maintenance for water supply
- Preparation of operation and maintenance manuals for water supply (English, French and Local Language)
 - i) Manual for piped water supply with water transmission by gravity
 - ii) Manual for piped water supply with water transmission by pump
 - iii) Manual for piped water supply with water transmission by pump (booster pump required)
 - iv) Manual for piped water supply with water transmission by pump (booster pump required and used for a part of water distribution as well)
 - v) Manual for piped water supply with water transmission by pump from deep well
 - vi) Manual for deep well equipped with hand pump
 - Preparation of training materials for water user associations
 - Training for operation and maintenance
 - On-the-job training for technical staff on construction site
 - Follow-up training for on-the-job training (capacity building for operation and maintenance)
 - Up-dating of operation and maintenance manual



- Monitoring and follow-up of water user associations
 - Review investigation for monitoring and follow-up of practices by water user association will be carried out for 12 water user associations established during Stage-1 and Stage-2 of the Project. Unexpected issues arising more than one year after commencement of operation will be identified and measures to cope with such issues will be proposed and fed-back to the practices of the water user associations. For establishment of water user associations during Stage-3, the lessons from Stage-1 and Stage-2 will be incorporated with the practices for further improvement of operation and maintenance.
- d) Water user association committee members to improve their awareness of the need for sanitation
- Training of Community Resource Persons (CORPs) who will be women appointed as staff of water user associations
 - Training of Participatory Health and Sanitation Transformation (PHAST)
 - Practices by CORPs for sanitary education in the communities involved with the water supplies under the Project (to be conducted under Technical Cooperation Projects)
- e) Evaluation of Achievements by the Project
- Monitoring and follow-up by District or Sector



ANNEX-2 : Undertakings of the GOR

Undertakings of the GOR are as follows:

- (1) To secure the sites for proposed water supply facilities.
- (2) To clear, level and reclaim the sites prior to commencement of construction.
- (3) To provide data and information necessary for the Project.
- (4) To provide land for : access roads, temporary site office, warehouse and stock yard during implementation of the Project.
- (5) To provide warehouses for storing spare parts and other equipment procured by the Project.
- (6) To undertake associated outdoor work such as security of the sites, fencing and gates at and surrounding the borehole sites if necessary.
- (7) To construct access roads to the sites prior to commencement of construction if necessary.
- (8) To bear the commission charges of the bank in Japan providing banking services based upon the Banking Arrangements.
- (9) To take necessary measures for customs clearance of materials and equipment procured by the Project at the port of disembarkation. If tax exemption is not applicable, such tax expenses shall be borne by the relevant organizations in Rwanda.
- (10) To exempt taxes and to ensure the prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in Rwanda and facilitate internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid.
- (11) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies that may be imposed in Rwanda with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
- (12) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into Rwanda and stay therein for the performance of their work.
- (13) To assign the necessary staff and secure the necessary budget for operation and maintenance of the equipment purchased under the Grant Aid.
- (14) To maintain, and use properly and effectively, the equipment procured under the Grant Aid.
- (15) To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities.
- (16) To maintain control of tools and spare parts purchased under the Grant Aid.
- (17) To support the establishment of water management committees for the target communities.
- (18) To establish and manage the project implementation organization and coordination with related government agencies.
- (19) To bear all the expenses and staff costs for on-the-job training.



5. 事業事前計画表

事業事前計画表（基本設計時）

1. 案件名
ルワンダ共和国 地方給水計画基本設計調査
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
ルワンダ国政府は 2000 年に政策文書 Vision2020、2002 年に貧困削減戦略文書（PRSP）を策定し、復興と貧困対策に力を入れている。 Vision 2020 は貧困削減と社会経済発展に向けた国家開発計画の基盤となる開発指針で、2020 年までに中所得国へと成長することを視野に入れた国家全体の進むべき方向性及び指標が示されている。その中で水・衛生分野については、給水普及率の向上が経済・社会の安定に不可欠であるとして、水源の確保と住民による維持管理の奨励を通じた安全な水へのアクセス状況の改善を提案している。水・衛生分野の目標は、現在 52%である給水普及率を、給水ポイントの増加、水利用組織のキャパシティビルディング、及び水利用者の衛生に対する啓発を通して、2010 年には 80%、2020 年までには 100%を達成することとされている。 PRSP では、ルワンダ国が国家の発展を成し遂げるために現在直面している課題は「貧困削減」であるとし、地方分権化、集団再定住化および民間セクターの強化を通し、2015 年までの貧困半減を目標としている。水・衛生分野では、婦女子の水汲み時間の減少、女兒の就学率の改善、水因性疾病の低減による健康がもたらす生産性の向上を目的として、安全な水へのアクセスを本戦略の一つの柱としている。 ルワンダ国は丘陵地が多く起伏の大きい地勢であり、地方部の住民は丘陵地の尾根から中腹斜面にかけて居住している。旧キブンゴ県内においては、給水施設の整備が他地域に比べて遅れており、給水普及率は 31%（対象セクター内 17%）にとどまっている。このため、給水施設が整備されていない地区の住民は、生活用水の水源を谷間に存在する湧水、湖沼、河川に依存しており、高低差 100m 以上の急な坂道を繰り返し上り下りして水を連搬せざるを得ない。 本計画は、東部県南東部 4 郡（旧キブンゴ県）において、水・衛生分野の国家開発計画（2000～2020）での目標である生活環境の改善に基づき、13 地区の配管系給水施設の建設・改修、24 箇所のハンドポンプ付深井戸施設の改修・拡張を通し、給水人口・給水普及率を増加・上昇させ、衛生的で安定した水の給水を目的としている。
3. プロジェクト全体計画概要
（1）プロジェクト全体計画の目標 東部県 4 郡の対象セクターにおいて、住民の給水普及率が 64%となり、水・衛生

分野での生活状況が改善されることにより、地域の復興と自立的発展に向けての基礎づくりが達成される。

裨益対象の範囲および規模：ルワンダ国東部県南東部 4 郡住民約 16 万人（2010 年）

（２）プロジェクト全体計画の成果

対象地域において給水施設が整備される。

（３）プロジェクト全体計画の主要活動

給水施設建設及び運営維持管理体制の構築支援、整備された給水施設の持続的な維持管理。

（４）投入（インプット）

ア 日本側：無償資金協力 18.21 億円

イ ルワンダ国側

本無償資金協力案件の実施に係わる負担額：0.07 億円

（５）実施体制

主管官庁及び実施機関：国土・環境・森林・水・鉱山省

4. 無償資金協力案件の内容

（１）サイト

ルワンダ国東部県南東部の 4 郡（旧キブンゴ県）

（２）概要

ア 13 地区を対象とする配管系給水施設の建設・改修及び配水区域の整備・拡張

イ 24 箇所のハンドポンプ付給水施設の建設・改修、維持管理用機材の調達

ウ 上記の円滑な運営維持管理に資する地方行政担当者と水利用組合による運営維持管理体制の構築を支援するソフトコンポーネントの実施

（３）相手国負担事項

① 環境社会配慮（用地取得）

② アクセス道路建設、フェンス設置

③ 工事実施に必要な許可の取得

③ 仮設ヤード、資材置き場、事務所建設用地の提供

④ 資機材置き場、スペアパーツ保管場所の確保

⑤ カウンターパートおよびコーディネーターの提供 ⑥ 水利用組合委員・職員のトレーニングに係る日当の拠出 ⑦ 水利用組合設立に係るトレーニング、ワークショップへの参加、維持管理段階のフォローアップ (4) 概算事業費 概算事業費 18.28 億円（日本側負担 18.21 億円、ルワンダ国側負担 0.07 億円） (5) 工期 詳細設計・入札期間を含め約 43 ヶ月（予定） (6) 貧困、ジェンダー、環境および社会面の配慮 貧困者・社会的弱者への経済的支援を考慮する（水利用組合への加入時に公共水栓管理人として雇用する等）。		
5. 外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標達成に関して）		
① ルワンダ国内の政情、治安が悪化しない。 ② 旱魃などの異常気象による地下水の水位低下、湧水水源の枯渇が生じない。		
6. 過去の類似案件からの教訓の活用		
特になし。		
7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案		
(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標		
成果指標	現状の数値 (2005 年)	計画値 (2010 年)
対象セクターの給水人口	41,476	160,668
対象セクターの給水普及率	17%	64%
注：予測人口増加率：2.9%		
(2) その他の成果指標		
特になし。		
(3) 評価のタイミング		
2010 年以降（協力対象施設竣工後）		

6. 参考資料・入手資料リスト

様式第1号（記第2関係）

資料リスト

(収集／作成資料)
平成18年5月12日作成

主管チーム長

図書館 受入日

		プロジェクトID	6365003G0	調査団番号			
地域	アフリカ	調査団名 又は 専門家氏名	キブンゴ県地方給水計画	調査の種類 又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部業務 第3グループ水資源・環境チーム
国名	ルワンダ	配属機関名	国土・環境・森林・水・鉱山省 (MINITERE)	現地調査期間 又は派遣期間	17年9月27日～ 17年11月7日	担当者氏名	松本重行

番号	資料の名称	形態	種類	発行機関	取扱 区分	図書館 記入欄
1	List of selected Imidugudu and Population in Kibungo City	図書	オリジナル	キブンゴ市		
2	List of selected Imidugudu and Population in Rwamagana District	図書	オリジナル	ルワマガナ郡		
3	List of selected Imidugudu and Population in Cyarubare District	図書	オリジナル	チヤルバレ郡		
4	List of selected Imidugudu and Population in Kabarondo District	図書	オリジナル	カバロンド郡		
5	List of selected Imidugudu and Population in Kigarama District	図書	オリジナル	キガラマ郡		
6	List of selected Imidugudu and Population in Mirenge District	図書	オリジナル	ミンゲ郡		
7	List of selected Imidugudu and Population in Nyarubuye District	図書	オリジナル	ニヤルブイ郡		
8	List of selected Imidugudu and Population in Rusumo District	図書	オリジナル	ルスモ郡		
9	List of selected Imidugudu and Population in Rukira District	図書	オリジナル	ルキラ郡		
10	List of selected Imidugudu and Population in Muhazi District	図書	オリジナル	ムハシ郡		
11	ELECTROGAZ Briefing paper	電子データ	コピー	ELECTROGAZ		
12	KIBUNGO ELECTRIC NETWORK	図面	コピー	ELECTROGAZ		
13	ELECTRICITY SUPPLY/DEMAND IN RWANDA	電子データ	コピー	ELECTROGAZ		
14	RAPPORT FINAL DU PROJET HYDRAULIQUE DE KIBUNGO	図書	コピー	Care International Rwanda		
15	PROJET D'ADDUCTION D'EAU MIRENGE	図面	コピー	ミンゲ郡		
16	PLANDE RECOLEMENT KAYONZA	図面	コピー	ムハシ郡		
17	降雨量データ	電子データ	コピー	気象局		

7. そ の 他 の 資 料 ・ 情 報

- 7.1 給水動力源調査結果
- 7.2 社会条件調査結果
- 7.3 プロジェクトサイト変更一覧
- 7.4 現地調査結果に基づく対象サイトの評価
- 7.5 変更後要請サイトに対する給水計画からの評価
- 7.6 湧水開発可能量調査結果
- 7.7 集水域の現況調査結果
- 7.8 水質分析結果
- 7.9 電気探査結果および電気探査実施位置図
- 7.10 地下水開発ポテンシャルの評価
- 7.11 井戸成功率
- 7.12 基本設計図面

7.1 給水動力源調査結果

給水動力源調査

1. 調査の目的・方法

本調査の目的は、本プロジェクトで計画されるポンプ施設に対して、既存配電網からの商用電源引き込みについての調査と基本検討を実施するものである。

調査手順は、1) 同国電力会社（ELECTROGAZ 社）からの既存資料収集、2) 既存資料および水源調査結果をもとにした予備図上検討、3) ポンプ施設計画地近傍の既存施設の現地確認、4) ポンプ施設計画地から既存配電網への接続線の路線検討、5) 検討された路線の現地踏査・確認、である。

現地調査では既存の 5 万分の 1 の地形図上を用い、GPS による検討路線経路を図示した。

2. 調査箇所

当初要請リストでは 17 箇所の商用電源引き込みを計画していたが、そのうち 5 箇所は調査開始直後の要請サイト評価によって対象から除外された。本調査は残りの 12 箇所および調査中に要請のあった 1 箇所を加えた以下の 13 箇所、検討路線距離 85 km にて実施された。（郡・市およびセクター名は調査時点のもの）

調査箇所

District	No.	Sector	Water Source
Kibungo	1	Ndamira, Sakara, Kibaya	Nyamuganda
	2	Rubona	Gasebaya, Nyakagegi
Rwamagana	3	Mwuire	Rwakibogo
	4	Sovu	Kabuga
	5	Rutonde	Gitega
Cyarubare	6	Rwinkwavu	Gishanda
Kabarondo	7	Ruyonza, Rramira, Nkamba, Rukira	Gitoke
	8	Kaduha, Rweru	Gatare
Kigarama	9	Kibimba, Matongo, Bare	Kagoma
	10	Rurenge	Gacaca
Muhaji	11	Kitazigurwa	Kitazigurwa
	12	Mukarange, Nyagatovu	Kazabazana
Rukira	13	Murama	Rwanyakagezi

3. 調査結果と評価

下表の調査結果一覧表に示すとおり、1 箇所を除く調査箇所は既設送配電網から数キロメートル離れていることが確認された。当初、商用電源（低圧線）の引き込み調査という目的であったが、ELECTROGAZ 社より、1km 以上の新規配電線施設に

関しては中圧送電線（30kV）とし、ポンプ施設計画地の近くに変圧器を設置することが望ましいとの見解を得た。そのため、商用電源を用いてポンプへの電力供給を計画する場合、ほとんどのサイトにおいて中電圧線により電力を引き込む必要が生じる。

また、ルワンダ国内での一般的な中圧線、低圧(0.4kV)線の km 当たりのコストを調査したところ、おおよそ中圧線 600 万円/km、低圧線 320 万円/km という結果が得られた。

調査結果

District	No.	Water Source	Total Cable Length for Connection	Length of Middle Voltage Line	Length of Low Voltage Line
Kibungo	1	Nyamuganda	3,512	2,812	700
	2	Gasebaya, Nyakagegi	6,938	6,688	250
Rwamagana	3	Rwakibogo	3,062	2,562	500
	4	Kabuga	Use Line of No. 3		
	5	Gitega	2,819	2,119	700
Cyarubare	6	Gishanda	729	229	500
Kabarondo	7	Gitoke	5,684	5,184	500
	8	Gatare	6,856	6,356	500
Kigarama	9	Kagoma	9,978	9,728	250
	10	Gacaca	2,966	2,466	500
Muhaji	11	Kitazigurwa	1,888	1,638	250
	12	Kazabazana	2,416	2,166	250
Rukira	13	Rwanyakagezi	9,357	9,298	59

注) 網掛けの箇所は基本設計段階で施工対象箇所から除外されたもの

上記、接続線に係る調査結果のほか、以下の 2 点が調査から明らかになった。

- ・ 同国内では電力需要が逼迫しており、恒常的に停電が発生している。また、2007 年後半以降における状況の改善を目標としているが、計画の遅れから見通しは不透明である。
- ・ 商用電源は 2005 年 12 月 1 日より料金が 81.26Frw/kwh から 112Frw/kwh（約 1.4 倍）に値上げされ、ディーゼル発電機を使用した場合のランニングコストの約 1.1 倍となる。

これらの点を踏まえ、本プロジェクトでは給水動力源既存配電網からの電力引き込みに関し、①建設コストの増大、②脆弱な電力供給能力、③電気料金値上げによるランニングコスト優位性の低下、の 3 点から判断し、すべてのポンプ施設計画地において採用しないこととする。

7.2 社会条件調査結果

社会条件調査

1. 調査の目的・方法

社会条件調査は、持続的発展性を有するプロジェクト形成に必要な社会的条件を調査することを念頭に実施された。調査項目は次のとおりである。

- ① プロジェクト対象地域の水利用実態、社会経済状況、ならびに衛生環境実態の把握。
- ② プロジェクトの運営・維持管理活動に対する住民意識の把握。
- ③ プロジェクト対象地域に居住する社会的弱者層の生活状況の把握。

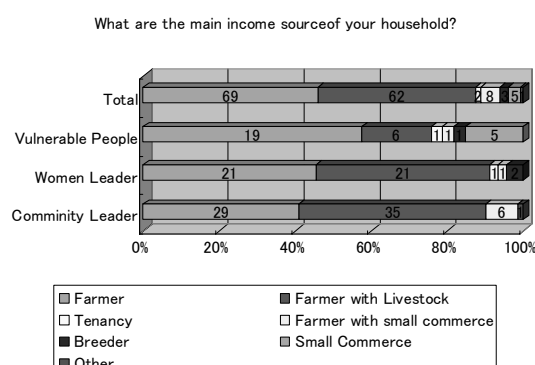
社会条件調査は現地再委託により 2005 年 10 月 12 日から 11 月 5 日の間で行われた。調査の方法は、対象となる 10 郡において各 15 サンプル、計 150 サンプルを抽出し、調査員によるインタビュー形式により実施した。サンプリングの対象は、コミュニティ代表者、女性グループの代表者および社会的弱者とした。

調査に先立ち各郡から調査員を募集し、社会調査専門家によるトレーニングを 2 日間にわたり実施した。

2. 調査の主な結果

(1) 主な産業

対象地域内の主な産業は農業であり、住民の 94%が農業に従事していることから、作物の収穫直後に当たる 7 月は一年で最も現金収入があり、収穫期に当たらない 10～11 月は一年で最も現金収入の少ない月である。このように、住民の収入は不安定な状況下にあるといえる。

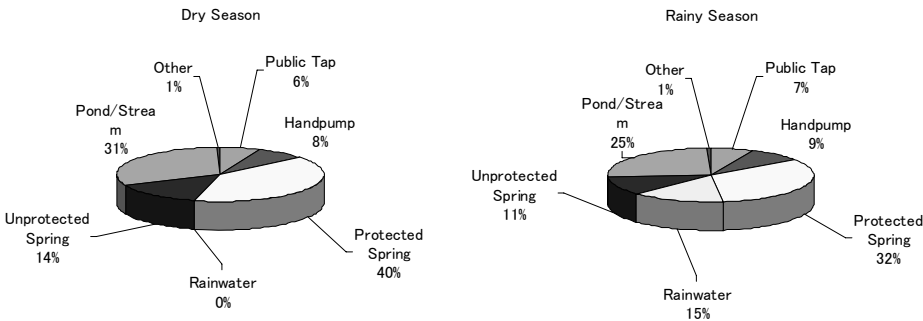


(2) 現在の主要水源

社会条件調査の結果、現在の主な水源について下図に示す。乾期と雨期とを比較すると、雨期においては雨水の利用者が大幅に増加するのが分かる。これは、通常は低地部に位置する水源に対し、住居近傍の水たまりを利用することで水汲み労働が軽減するためと考えられる。実際に現地踏査では、降雨後にできた水溜まりの水を汲む住民を確認した。



写真 降雨後に雨水を汲む住民



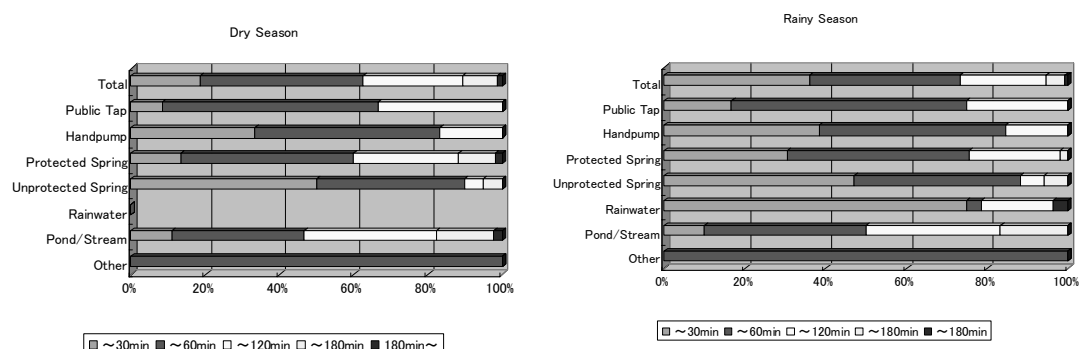
既存の水源水質に関する認識は下表のとおりである。乾期、雨期共に大半の住民は水質に満足していない。代替水源が無いことや、経済的な理由により、水質が不良であると感じつつも利用せざるを得ない状況がうかがえる。

既存水源水質の認識

水質	乾期	雨期
とても良い	3%	3%
良い	34%	24%
普通	13%	18%
悪い	34%	37%
とても悪い	16%	19%

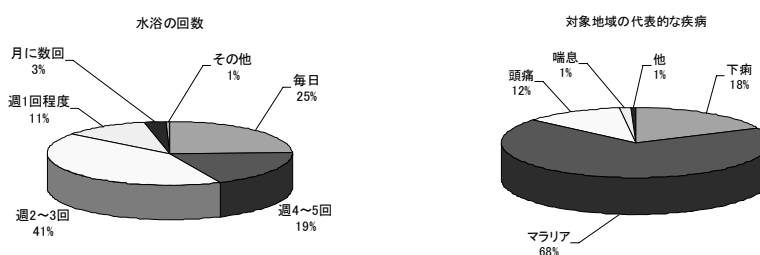
(3) 水汲み労働時間

水汲み労働時間について調査した結果、1 回当たりの水汲み労働にかかる所要時間は、1 時間以内である場合が大半を占めた。雨期には 30 分以内が増加しているが、これは乾期には涸れている水源が利用可能になったため、住居の近傍で取水していることなどが考えられる。



(4) 衛生環境

衛生環境について水浴の回数は下図に示すとおり 85%の住民が週に 2 回以上は水浴をしている。ほぼ毎日水浴している住民も 44%に上る結果となった。ただし、水浴の方法は手桶で水をかぶる程度のものであり、十分に汚れを落とすほど水を使用している状況にはないものと推測される。



また対象地域で一般的な疾病については、上図に示すようにマラリア、それに続き下痢となった。プロジェクトエリア周辺は比較的標高が高い地域が多いが、水汲み時の低地部への移動時にマラリアに感染する確率は高まる。また、不衛生な飲料水や生活環境下で慢性的な下痢に陥っている者が多数存在している。子供たちの多くが皮膚病を患っている姿も多く見られた。

現地踏査からは、住民は煮沸の必要性を認識しているものの、薪不足や労働後に湯沸かしにかかる手間を嫌い、未処理で水を飲む習慣が根付いている。また、汲み置きを水処理と誤解している住民も多い。住民からは衛生的な水を求める声大きい。

3. 社会的弱者について

プロジェクト対象地域には、身寄りのない高齢者、寡婦、孤児および障害者など、一般に社会的弱者として定義されている者が、一般の住民とともに集落に散在して

生活している。各郡からの聞き取り調査では住民の 10～25%が社会的弱者として認知されている。

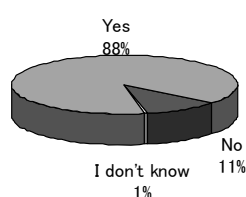
現地踏査の結果からは、郡の中心部から離れた郡境部や国境周辺では、比較的新しい集落が建設されており、このような地域には帰還避難民等も多く、社会的弱者層が多く居住しているのが見受けられる。

社会的弱者は、国内の援助機関や自治体からの社会的支援を受けて生活している。自治体の多くは、保険料負担や住居の提供、水料金負担などを行っている。また、ルワンダでは幼稚園および小学校は無償であるが、社会的弱者に限らず、子供たちの多くは家族の重要な働き手として、農作業や家畜の世話、水汲み労働などに従事しており、就学の機会を失っている場合が多々見られる。

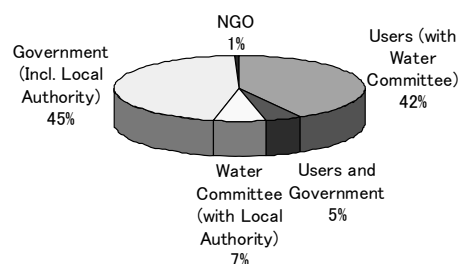
4. 支払【意思】について

社会状況調査にて、新規に整備される給水施設からの水利用に対して対価を支払う意思についての質問にて、多くの回答者（88%）は支払い意思を表しているが、残りの 12%については支払意思を示していない。しかしながら、「維持管理費用は誰によって賄われるべきか」という質問に対しては、「利用者」のみの回答は 42%にとどまり、利用者と他の運営機関の分担作業とした回答を含めても、若干半数を上回るにとどまった。多くの住民が、現時点では水の購入意欲はあるものの、住民参加の認識は低い。

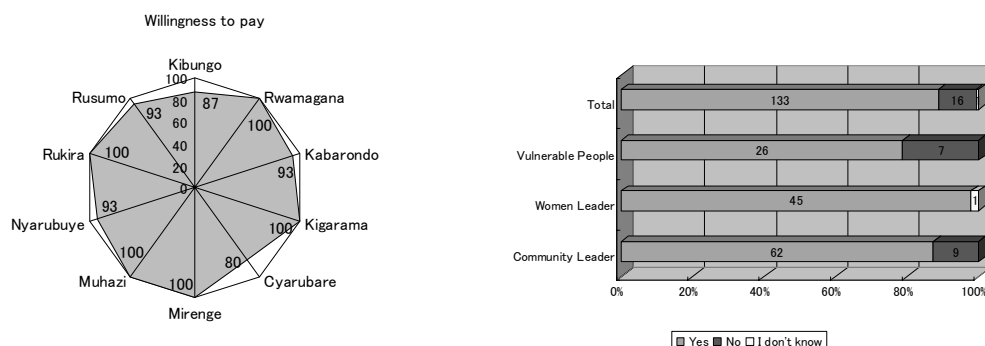
Does your household suppose to pay for water from facility to be constructed if your household is a beneficiary of water supply facility?



Whom do you think to operate and maintain the water facility to be constructed?

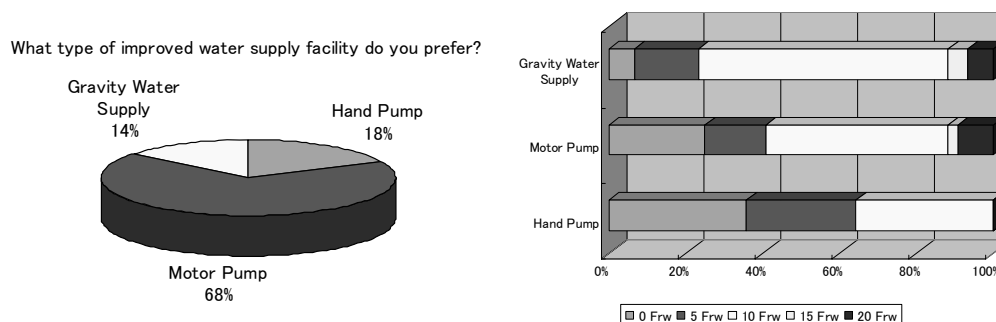


地域別に見ると、チャルバレ郡およびキブンゴ郡での支払い意志が、他に比べると希薄な傾向にある。社会的階層別の回答パターンからは支払い意欲に関しては階層毎の偏向は見られず、社会的弱者であっても支払い意欲は高い。



支払い意思については一般的に高い傾向にあると判断できるが、プロジェクト対象コミュニティにおいては、運営・維持管理における利用者負担原則への理解徹底が必要である。

一方、住民の要望する施設タイプについては、モーターポンプによる共同水栓タイプが最も望まれており、つづいて重力配水による共同水栓タイプ、ハンドポンプの順になっている。配管系給水の要望が高いのは、居住地の近傍に共同水栓が設置されることから、従来の水汲み労働からの解放が期待されていることが背景にあると考える。また、各施設に対する利用料金支払い意思金額（1 Jerry Can/20 リットル当たり）については、圧倒的に 10Frw 以下を要望する声が多い。平均値は、ハンドポンプで 5.0Frw、モーターポンプで 7.8Frw、ならびに重力配水で 9.4Frw との結果になった。



ハンドポンプについては水料金が不要と考える割合が他の施設に比べて大きい。住民に対する維持管理の必要性の啓発を行うと共に、利用者負担原則についての理解徹底することが持続的な給水事業の実現に重要であることが理解できる。

5. 支払い【能力】について

社会条件調査の結果からは、対象地域住民の世帯あたりの平均月収はその多くが貧困ライン（日収換算で\$1US）を下回る状況にあり、社会的弱者層とその他住民の

較差は 2.8 倍程度に開いていることが分かった。

各郡における対象地域住民の経済状況

平均月収 (Frw)			平均支出 (Frw)		
一般	弱者	較差	一般	弱者	較差
11, 039	3, 928	2. 81	7, 214	2, 733	2. 64



ただし現地踏査から得た知見によれば、住民の多くが自給自足的な生活を営んでいる現状からみて、これらの収入は副次的な現金収入と考えられる。したがって、一般に水料金の家計に占める割合は、可処分所得の 4%程度といわれているが、これからすると平均的な支払い能力が世帯当たり 15Frw/日程度と極めて低く、一人当たりでは 3Frw/20L/日となり、給水事業が成り立たなくなることから、住民の支払い意志額を尊重した料金設定を行うことが望ましい。

6. 料金設定について

各対象地域における給水計画に対し、一人一日当たりの概算維持管理費を算出した結果、付表の通り、概ね一人一日当たり 5～10Frw/20L 前後となった。

水料金については、スキーム毎に設定することは利用者間の不公平感を生ずることから、郡レベルで設定することが望ましいと考える。下表に各郡におけるハンドポンプサイトおよび重力式配管系給水施設を除いた一人一日あたりの維持管理費について示す。

一人一日あたりの維持管理費

郡	最低(Frw)	最大(Frw)	料金(案)
ルワマガナ	—	9.9	10.0
カヨンザ	4.9	9.6	
キブンゴ	7.2	9.7	
キレヘ	7.6	9.8	

注：上記維持管理費は、各種条件設定により異なる。

事業当初の水利用料金（案）として早期に住民への給水施設利用の定着を図る目的から、できるだけ低廉な水料金を設定する。本調査では全郡に対し、20L 当たり 10Frw を提案する。将来的には、給水施設利用が定着した段階で水料金を 15Frw～20Frw まで引き上げ、水利用組合の財務体制の強化し、施設の更新に向けた資産の確保を図ることが望ましい。

なお、社会的弱者層と他の住民との間に水利用料金の格差を設けないこととするが、社会的弱者層の料金負担能力は極端に低いことから、水利用組合内部で水料金設定の調整を行うこととする。これら社会的弱者層の給水施設利用定着に向け、水利用組合への加入と引き替えに、公共水栓管理人として雇用するなどの経済的な支援についても考慮する方針とする。

維持管理費

No.	旧郡名	水源名	年間維持管理費															一日一人当たり維持管理費 (Frw)
			燃料費	人件費等					軽油 運搬費	ポンプ維持 管理費 10,000Frw/k W/年	管路、給水 施設維持 管理費 2Frw/m/月	薬注費用 8Frw/m3	オイルエレ メント	オイル	エアエレメ ント	燃料フィル ター	合計 (Frw)	
				技術者	ポンプ 管理者	会計	警備員	販売員					20,000 Frw	20,000 Frw	150,000 Frw	20,000 Frw		
													570Frw/L 112Frw/kWh	30,000 Frw/月	30,000 Frw/月	30,000 Frw/月		
1	Rwamagana	Rwakibogo	32,664,000	360,000	360,000	360,000	60,000	21,760,000	860,000	340,000	1,048,000	1,161,000	701,000	701,000	1,314,000	351,000	62,040,000	9.9
1-1	Kabarondo	Kaduha	7,264,000	360,000	360,000	360,000	60,000	0	192,000	150,000	274,000	0	184,000	184,000	345,000	92,000	9,825,000	
2	Muhazi	Kazabazana	16,228,000	360,000	360,000	360,000	60,000	10,555,000	428,000	150,000	665,000	563,000	935,000	935,000	1,752,000	468,000	33,819,000	9.6
3	Cyarubare	Nyankora	2,943,360	360,000	360,000	360,000	60,000	7,622,000	0	40,000	279,000	407,000	0	0	0	0	12,431,360	4.9
4	Cyarubare	Gicaca	14,368,000	360,000	360,000	360,000	120,000	10,000,000	379,000	240,000	624,000	534,000	363,000	363,000	679,000	182,000	28,932,000	8.7
5	Kibungo	Gasebaya	16,480,000	360,000	360,000	360,000	60,000	9,347,000	434,000	300,000	438,000	499,000	392,000	392,000	734,000	196,000	30,352,000	9.7
6-1	Mirenge	Rwarutene	7,971,600	360,000	360,000	360,000	60,000	9,934,000	0	185,000	391,000	530,000	0	0	0	0	20,151,600	7.2
6-2	Mirenge	Kabadeko	20,140,000	360,000	360,000	360,000	60,000	14,618,000	530,000	300,000	558,000	780,000	234,000	234,000	438,000	117,000	39,089,000	
7	Kigarama	Kagoma	15,122,000	360,000	360,000	360,000	60,000	9,156,000	398,000	220,000	627,000	489,000	269,000	269,000	504,000	135,000	28,329,000	9.3
8	Rukira	Nyakagongi	15,542,000	360,000	360,000	360,000	60,000	13,013,000	409,000	220,000	719,000	695,000	263,000	263,000	493,000	132,000	32,889,000	7.6
9-1	Rusumo	Gahama	3,121,000	360,000	360,000	360,000	60,000	2,734,000	83,000	55,000	273,000	146,000	176,000	176,000	329,000	88,000	8,321,000	8.2
9-2	Rusumo	Muguruka	13,669,000	360,000	360,000	360,000	60,000	10,407,000	360,000	185,000	193,000	556,000	263,000	263,000	493,000	132,000	27,661,000	
10	Rusumo	Mayizi	0	360,000	360,000	360,000	60,000	18,370,000	0	0	102,000	980,000	0	0	0	0	20,592,000	3.4
11-1	Rusumo	Kabingo I	7,802,000	360,000	360,000	360,000	60,000	6,150,000	206,000	185,000	307,000	328,000	146,000	146,000	274,000	73,000	16,757,000	9.6
11-2	Rusumo	Gasebura	10,707,000	360,000	360,000	360,000	60,000	4,891,000	282,000	220,000	414,000	261,000	182,000	182,000	340,000	91,000	18,710,000	
12	Rusumo	Gaharado	26,881,000	360,000	360,000	360,000	120,000	14,503,000	708,000	295,000	596,000	774,000	555,000	555,000	1,041,000	278,000	47,386,000	9.8
13	Rusumo	Rugina	9,155,000	360,000	360,000	360,000	60,000	5,419,000	241,000	185,000	164,000	289,000	146,000	146,000	274,000	73,000	17,232,000	9.5
(維持管理費により、対象外となったサイト)																		
c	Kibungo	Nyamuganda	10,986,000	360,000	360,000	360,000	60,000	3,785,000	290,000	185,000	180,000	202,000	176,000	176,000	329,000	88,000	17,537,000	13.9
-	Cyarubare	Kabonobono	31,200,000	360,000	360,000	360,000	120,000	10,430,000	822,000	335,000	666,000	557,000	538,000	538,000	1,008,000	269,000	47,563,000	13.7
-	Kigarama	Gacaca	15,916,000	360,000	360,000	360,000	120,000	5,769,000	419,000	370,000	352,000	308,000	263,000	263,000	493,000	132,000	25,485,000	13.3
-	Nyarubuye	Kamacumbi	31,175,000	360,000	360,000	360,000	120,000	12,300,000	821,000	370,000	753,000	656,000	444,000	444,000	833,000	222,000	49,218,000	12.0

7.3 プロジェクトサイト変更一覧

A. 現地調査結果に基づく要請サイトの評価

市・郡	セクター	水源	給水施設タイプ	初期スクリーニング							変更要箇所						評価結果
				対象サイトに 対して直面して いる	が完了してい る	ないドナ イの計画と 重複してい	い金計画を 現時点で受 けられない	CDF等、他 の財源によ る	民間の水道 会社による 見込みもな い。また給 水を	た湧水量加 水灌を計画 する	た水源が他 セクターに 位置する	用の配管系 ポンプ給水 への変更	トの新規・ 追加または 数量変更	配水地区の 変更			
A. Kibungo	Ndamira	Nyamuganda	湧水源配管系	新規													
	Sakara																
	Kibaya																
	Rubona	GW	ハンドポンプ	10 (0)							YES				変更		
B. Rwagimana	Mwuire	Rwakibogo	湧水源配管系	新規													
	Sovu	Bugugu	湧水源配管系	新規					NO	YES						一部対象外	
	Rutonde	Nyakabande	湧水源配管系	新規													
C. Cyarubare	Cyabajwa	GW	深井戸配管系	新規				NO								対象外	
	Rwinkavu																
	Gishanda	GW	深井戸配管系	改修・拡張								0>0(1)			追加		
	Shyanda	Kabonobono	湧水源配管系	新規													
	Murawa																
	Bisenga		Gicaca	湧水源配管系	新規												
D. Kabarondo	Ruyonza	Gatore	湧水源配管系	新規											YES	変更	
	Ruramira																
	Nkamba																
	Rukira	Gitoke	湧水源配管系	新規													
	Kaduhu								YES								
	Rweru																
	Mushumba	Gatare	湧水源配管系	新規				NO								対象外	
Nkungu	GW	ハンドポンプ	4 (6)								4(6)>2(2) 0>2(1)			変更 追加			
E. Kigarama	Kibimba	Kagama	湧水源配管系	改修・拡張													
	Matongo																
	Bare																
	Fukwe	Kamfonyoyo	湧水源配管系	新規				NO								対象外	
	Gashanda														対象外		
	Kansana														対象外		
	Gasetse	Gacaca	湧水源配管系	新規					NO							対象外	
	Rurenge																
	Remera								NO						対象外		
F. Mirenge	Mbuye	Murama	湧水源配管系	新規				NO								対象外	
	Munwa														対象外		
	Ngoma														対象外		
	Ruyema	Bukokoza	湧水源配管系	新規				NO							対象外		
	Karembo	Rwarutene	湧水源配管系	改修・拡張											変更		
	Zaza																
	Kukabye																
	Kibare																
	Gatare																
	Kabilizi																
	Shywa																
Nyange																	
Kagashi																	
G. Muhazi	Murambi	Karambi	湧水源配管系	新規					NO							対象外	
	Kitazigurwa								YES						変更		
	Mukarangwe	GW	深井戸配管系	改修・拡張													
H. Nyarubuye	Nyarubuye	Kamacumbi	湧水源配管系	新規										YES	変更		
Nyabitare																	
I. Rukira	Mushikiri	Nyakagongi	湧水源配管系	新規						YES	YES					変更	
	Rurenge	GW	ハンドポンプ	15 (3)								YES	15(3)>5(6)				
	Murama																
J. Rusumo	Kirehe	Gahama	湧水源配管系	新規					NO		YES					変更 一部対象外	
	Nyamugari	Mayizi	湧水源配管系	改修・拡張							YES					変更	
	Kigina	Gaswnyi	湧水源配管系	新規							YES					変更	
	Gashonogora	Rwimondo	湧水源配管系	改修・拡張							YES				YES	変更	
	Gahara																
	Gatore	Rugina	湧水源配管系	新規					NO							一部対象外	

当初要請サイト		
給水方法	システム数	
	新規	改修
1. ハンドポンプサイト	29	9
2. 深井戸管路給水サイト	1	2
3. 湧水源管路給水サイト	19	4
小計	49	15
合計	64	

B. 変更後要請サイトに対する基本検討および設計からのスクリーニング

市・郡	セクター	水源	給水施設タイプ	二次スクリーニング			変更箇所			評価結果			
				水源水質が基準を満たす	維持可能な定量的な水通量が確保できる	給水施設の維持管理費は安価である	給水率が確保できる 事業の効果が期待できる	同一の水源を利用し、配水先を統合する	ハンドポンプサイト数の変更		給水システムの変更		
A. Kibungo	Ndamira	Nyamuganda	湧水源配管系	新規			NO	NO				一部対象外	
	Sakara												
	Kibaya												
	Rubona	Gasebaya Nyakagezi	湧水源配管系	新規									
B. Rwigamana	Mwuire	Rwakibogo	湧水源配管系	新規									
	Sovu	Bugugu	湧水源配管系	新規		NO			YES			変更	
	Rutonde	Nyakabande	湧水源配管系	新規					YES			変更	
C. Cyarubare	Cyabajwa	GW											
	Rwinkuru	GW	深井戸配管系	新規			NO						
		GW	ハンドポンプ	0 (1)						0>8(2)	YES	変更	
	Gishanda	GW	深井戸配管系	改修・拡張									
	Shyanda	Kabonobono	湧水源配管系	新規			NO		YES			変更 一部対象外	
	Murawa Bisenga	Gicaca	湧水源配管系	新規									
D. Kabarondo	Ruyonza	Gitoke	湧水源配管系	新規				NO				対象外	
	Ruramira												
	Nkamba												
	Rukira												
	Kaduha	Gatare	湧水源配管系	新規					YES			変更	
	Rweru												
	Mushumba	Gatare											
	Nkungu	GW	ハンドポンプ	2 (2)	NO				YES	2(2)>0		変更	
	Kabarondo	GW	ハンドポンプ	2 (1)								変更	
E. Kigarama	Kibimba	Kagoma	湧水源配管系	改修・拡張								対象外	
	Matongo												
	Bare												
	Fukwe	Kamfonyongo											
	Gashanda												
	Kansana												
	Gasetza												
	Rurenge	Gacaca	湧水源配管系	新規			NO						対象外
Remera													
F. Mirenge	Mbuye	Murama										対象外	
	Murwa												
	Ngoma												
	Ruyema		Bukokoza										
	Karembo	Rwarutene											
	Zaza												
	Kukabye												
	Kibare												
	Gatare												
	Kabilizi												
Shywa	Kabadeko												
Nyange													
Kagashi													
G. Muhazi	Murambi	Karambi										対象外	
	Kitazigurwa	GW	深井戸配管系	新規			NO						
	Mukarange Nyagatovu	GW	深井戸配管系	改修・拡張									
H. Nyarubuye	Nyarubuye Nyabutare Kankobwa	Kamacumbi	湧水源配管系	新規			NO	NO				対象外	
I. Rukira	Mushikiri	Nyakagongi	湧水源配管系	新規									
	Rurenge	GW	ハンドポンプ	5 (6)									
	Murama	Rwanyakagezi	湧水源配管系	新規				NO				対象外	
J. Rusumo	Kirehe	Gahama	湧水源配管系	改修・拡張									
		Muguruka											
		Mayizi											
	Nyamugari	Cyanyizayonza	湧水源配管系	改修・拡張									
		Kabingo I											
	Kigina	Gasebura	湧水源配管系	新規									
	Gashonogora	Rwimondo	湧水源配管系	改修・拡張			NO					対象外	
	Gahara	Gaharado											
Gatore	Rugina	湧水源配管系	新規										

変更後要請サイト		
給水方法	システム数	
	新規	改修
1. ハンドポンプサイト	9	10
2. 深井戸管路給水サイト	2	2
3. 湧水源管路給水サイト	14	5
小計	25	17
合計	42	

C. 検討後計画対象サイト

市・郡	セクター	水源	給水施設タイプ	2010年 予測人口	2010年 計画給水人口
A. Kibungo	Ndamira	(Gasebaya Nyakagezi)	(隣接する給水施設と統合)	3,875	1,399
	Sakara	Nyamuganda			
	Kibaya				
	Rubona		Gasebaya Nyakagezi	湧水源配管系 新規	7,964
B. Rwagamana	Mwuire	Rwakibogo	湧水源配管系 新規	9,057	8,223
Sovu					
Rutonde					
C. Cyarubare	Cyabajwa				
	Rwinkwavu	GW	ハンドポンプ 8 (2)	2,985	2,985
	Gishanda	GW	深井戸配管系 改修・拡張	8,718	6,960
	Shyanda	Kabonobono			
	Murawa		湧水源配管系 新規	17,026	9,132
	Bisenga		Gicaca		
D. Kabarondo	Ruyonza	Gitoke			
	Ruramira				
	Nkamba				
	Rukira				
	Kaduha	(Rwakibogo)	(隣接する給水施設と統合)	9,837	9,837
	Rweru				
	Mushumba	Gatаре			
	Nkungu	(Rwakibogo)	(隣接する給水施設と統合)	3,797	2,000
Kabarondo	GW	ハンドポンプ 2 (1)	922	922	
E. Kigarama	Kibimba	Kagoma	湧水源配管系 改修・拡張	20,275	8,361
	Matongo				
	Bare				
	Fukwe	Kamfonyogo			
	Gashanda				
	Kansana				
	Gasetsa				
	Rurenge		Gacaca		
Remera					
F. Mirenge	Mbuye	Murama			
	Murwa				
	Ngoma				
	Ruyema	Bukokoza			
	Karemba	Rwarutene Kabadeke			
	Zaza				
	Kukabye				
	Kibare				
	Gatare		湧水源配管系 改修・拡張	29,614	22,421
	Kabalizi				
	Shywa				
	Nyange				
Kagashi					
G. Muhazi	Murambi	Karambi			
	Kitagizurwa	GW			
	Mukarange	GW	深井戸配管系 改修・拡張	12,774	9,639
H. Nyarubuye	Nyarubuye	Kamucumbi			
	Nyabitare				
	Kankobwa				
I. Rukira	Mushikiri	Nyakagongi	湧水源配管系 新規	11,884	11,884
	Rurenge	GW	ハンドポンプ 5 (6)	11,983	2,718
	Murama	GW			
J. Rusumo		Rwanyakagezi	湧水源配管系 新規		
	Kirehe	Gahama	湧水源配管系 改修・拡張	16,107	12,000
		Muguruka			
		Mayizi			
	Nyamugari	Cyanyizayonza	湧水源配管系 改修・拡張	29,716	16,776
		Kabingo I	湧水源配管系 新規	16,864	10,082
		Gasebura			
	Gashonogora	Rwimondo			
	Gahara	Gaharado	湧水源配管系 改修・拡張	23,563	13,244
	Gatore	Rugina	湧水源配管系 新規	12,922	4,948
Total				249,883	160,668

検討後対象サイト		
給水方法	システム数	
	新規	改修
1. ハンドポンプサイト	15	9
2. 深井戸管路給水サイト	0	2
3. 湧水源配管系給水サイト	6	5
小計	21	16
合計	37	

7.4 現地調査結果に基づく対象サイトの評価

A. 現地調査結果に基づく要請サイトの評価(1/3)

資料 7.4

郡・市	セクター	原計画からの変更点			変更内容			変更または除外理由
		追加	変更	除外	内容	原計画	変更計画	
Kibungo	Ndamira			除外1	給水対象セクターの除外	全域への給水	Sakaraのみを給水対象とする	湧水量が少なく、代替施設もない同地域での湧水開発は限られた給水範囲となってしまうことが明らかであり、キブンゴ市から変更の要請を受けたため。
	Sakara							
	Kibaya							
	Rubona		変更1		給水形式の変更	新規ハンドポンプ (10 箇所)	湧水+配管給水 (水源:Gasebaya、Nyakagezi)	ハンドポンプ設置位置と集住化地区とに大きな標高差があり、Kibunngo郡は湧水開発計画を要請した。
Rwamagana	Mwuire		変更2		水源名称の変更	Gizanza水源	Rwakibogo水源	水源名を実際に使われている呼称とした。
			変更3		水源名称の変更	Kabuga水源	Bugugu水源	水源名を実際に使われている呼称とした。
	Sovu			除外2	一部地域の除外	全域への給水	一部への給水を除外	同セクターのうち、Gatareの一部、およびKabuga、Gasharuの地域はエレクトロガスにより給水されている。エレクトロガスにより給水されている地域は給水対象から除外する方針のため。
	Rutonde		変更4		水源名称の変更	Gitega水源	Nyakabande水源	水源名を実際に使われている呼称とした。
Cyarubare	Cyabajwa			除外3	全地域の除外	全域への給水	全地域を給水対象地域から除外する。	同セクターの一部は、1998年NGOであるOXFOMにより水供給施設が建設され稼動中であるため給水対象から除外した。
	Gishanda	追加1			ハンドポンプ改修の追加	-	ハンドポンプ改修 (1箇所)	チャルバレ郡は、標高差により配管給水が困難な場所にある裨益地区に対して、既存ハンドポンプ付深井戸給水施設1ヶ所の修理を要請した。
	Shyanda		変更5		水源名称の変更	Ngoma水源	Kabonobono水源	水源名を実際に使われている呼称とした。
	Murawa							
	Dist.Office		変更6		水源名称の変更	Nyakanazi水源	Gicaca水源	水源名を実際に使われている呼称とした。
	Bisenga							
Kabarondo	Ruyonza		変更7		水源名称の変更	Gatore水源	Gitoki水源	水源名を実際に使われている呼称とした。
	Ruramira		変更8		給水系統の変更	Rukiraは他水源の系統	Rukiraを給水系統に含める	Gitokeを水源とする対象地区は、Ryonza、Ukamira、Nkanbaの3セクターであった。カバロンド郡は、同給水地域にRukiraセクターを追加し4セクターとするよう要請した。
	Nkamba							
	Rukira							
	Kaduha		変更9		水源の追加 水源名称の変更	Gitoke水源	Ryanyiramataza、Buseruka、& Gatare	当初予定していた水源は流量が少なく、周辺2箇所の水源を合わせて開発することとした。水源名を実際に使われている呼称とした。
	Rweru							
	Mushumba			除外4	対象セクターの除外	全域への給水	給水対象から除外	同セクターは、1998年世界銀行の融資により水供給施設が建設され稼動中であるため、給水対象から除外した。
	Nkungu		変更10		新規・改修箇所数の変更	新規4箇所、改修6箇所	新規2箇所、改修2箇所	一部地域の既存ハンドポンプ付給水施設は、塩分が高く使用されていないことが報告された。Kabarondo郡は、塩分が高いと想定される地域の改修、井戸開発を中止し、新規2ヶ所、リハビリ2ヶ所と変更するよう要請した。しかし、周辺のトマト畑では肥料や農薬がまかれているため、ルワンダ国内の試験室で水質試験を依頼した。その結果高いアンモニア性窒素値が検出された。
		追加2		(除外)	新湧水源の現地確認	なし	変更なし	郡からの依頼により、同郡での除外サイトの代替として、当サイトの現地調査を依頼した。
		追加3		(除外)	新湧水源の現地確認	なし	変更なし	しかしながら、湧水量が少なく開発の見込みがないことが判明したため、原計画からの変更は行わないこととした。
		追加4		(除外)	新湧水源の現地確認	なし	変更なし	
	Kabarondo	追加5			新規ハンドポンプの追加	なし	ハンドポンプ新規2箇所、改修1箇所	カバロンド郡は、Nkunguセクターで削減された代替としてハンドポンプ付深井戸施設3ヶ所をKabarondoセクターで開発するよう要請した。
Kigarama	Fukwe			除外5	対象セクターの除外	全域への給水	給水対象から除外	Kamfonyogo水源は1998年に給水施設が建設され、開発が完了しているため対象から除外した。
	Gashanda							
	Kansana							
	Gasetza			除外6	対象セクターの除外	全域への給水	Gasetza、Remera2セクターを給水対象から除外	Gasetza、Remera両セクターにはエレクトロガスの給水施設があるが、湧水源が少量となり2002年から給水されていない。しかし、エレクトロガスは、同給水施設を使用し、給水を再開する用意がある。
	Rurenge							
	Remera							

A. 現地調査結果に基づく要請サイトの評価(2/3)

資料 7.4

郡・市	セクター	原計画からの変更点			変更内容			変更または除外理由
		追加	変更	除外	内容	原計画	変更計画	
Mirenge	Mbuye			除外7	対象セクターの除外	全域への給水	給水対象から除外	同セクターは、2003年にUNDPの資金により給水施設が建設されたものの、Bukokoza水源の揚水ポンプおよびエンジンの故障により給水がされていない。2005年10月にCDF資金により故障したポンプおよびエンジンが交換され給水が可能となるため対象から除外した。
	Murwa							
	Ngoma			除外8	対象セクターの除外	全域への給水	給水対象から除外	同セクターは、1995年にUNHCRの資金により給水施設が建設されたものの、2002年に揚水ポンプおよびエンジンが故障し給水が停止されている。2005年10月にCDF資金により故障したポンプおよびエンジンが交換され給水が可能となるため対象から除外した。
	Ruyema							
	Karembo	追加6			新水源の追加	Rwaruteneを水源とする	Rwaruteneおよび、Kabadekoを水源とする	当該セクターは当初予定されていたRwarutene水源のみでは人口29,614人に対し、裨益人口が約9,000人と極めて限定的な給水となってしまう。そこで、Kabadeko水源を開発し、裨益人口が約23,000人となるよう給水量を確保することとした。
	Zaza							
	Kukabye							
	Kibare							
	Gatare							
	Kabilizi							
	Shywa							
	Nyange							
	Kagashi							
Muhazi	Murambi			除外9	対象セクターの除外	全域への給水	給水対象から除外	同セクターは、エレクトロガスにより給水されているため給水対象から除外した。
	Kitazigurwa		変更11		水源の変更	Karambi湧水からの給水	Gasharu深井戸からの給水	当初計画のKarambiからの給水は湧水量が少なく開発の見込みがないと判断された。そのため、電気探査により深井戸での開発を計画した。 なお、Muhazi郡は10月27日、Kazabazanaに位置する既存深井戸施設を用いて同セクターへ給水するよう要請した。しかし、予定されている行政区分の変更により、KazabazanaとKitazigurwaは他県同士となり、維持管理に問題が予想されるため新規深井戸による給水とすることとした。
Nyarubuye	Nyarubuye Nyabitare Kankobwa	追加7			対象セクターの追加	2セクターへの給水	3セクターへの給水	郡よりKankobwaセクターを給水対象地域にするよう要請された。水源の湧水量に余裕があることから追加することとした。
Rukira	Mushikiri		変更12		水源の変更	Karambi湧水を水源とする	Nyakagongi湧水を水源とする	ルキラ郡は、当初要請のあったKarambi湧水の水量が0.4 l/sと少量であること、また他のセクターに属していることから、同セクターの水源であるNyakagongiへの変更を要請した。
	Rurenge		変更13		新規・改修ハンドポンプ箇所数の変更	新規8箇所、 改修2箇所	新規3箇所、 改修3箇所	ルキラ郡は、RurengeおよびMuramaの裨益者の大半は、山の尾根付近に居住しており、同セクター内で不公平は生じるとの理由から、当初要請内容のハンドポンプ付深井戸施設の数量を減らし、湧水開発の調査を要請した。
	Murama		変更14			新規7箇所、 改修1箇所	新規2箇所、 改修3箇所	
		追加8			湧水開発を追加	なし	湧水+配管給水 (水源: Rwanyakagezi)	

A. 現地調査結果に基づく要請サイトの評価(3/3)

資料 7.4

郡・市	セクター	原計画からの変更点			変更内容			変更または除外理由
		追加	変更	除外	内容	原計画	変更計画	
Rusumo	Kihere	追加9			水源の追加	Gahama水源からの給水	GahamaおよびMuguruka水源からの給水	Gahama水源の湧水量は0.8 l/sであり、Kihereの対象裨益人口16,107人の2.1割程度しか給水できない。Mugurukaを水源とする既存Nyagasogi給水施設の改修も含めた開発を要請した。
				除外10	一部地域の除外	全域への給水	一部への給水を除外	Rurenge, Bugaruwa, Muganzaの3セルは、CDF資金により給水施設の建設が予定されているため除外した。
	Nyamugari	追加10			水源の追加	Mayizi水源からの給水	Mayizi水源およびCyanyizayonza	計画地は、湧水量と比較し対象人口が多いため、既設のCyanyizayonza水源を新規に開発して対応することとした。
	Kigina	追加11			水源の追加 水源名称の変更	Gasenyi水源からの給水	Gasenyi水源は名称をKabingo I水源に変更する。 また、Kabingo I水源およびGasebura水源からの給水	水源名を実際に使われている呼称とした。 Gasebura水源の湧水量は1.2 l/sであり、Kiginaセクターの裨益人口16,864人の3.1割以下しか給水できない。Gaseburaを水源とする現在故障中の既存Kabugwe給水施設の改修も含めた開発を要請した。
	Gashongora		変更15		水源名称の変更 給水範囲の変更	Rwimond水源 GashongoraセクターおよびGaharaセクターを給水範囲とする	Rubona水源から Gashongoraセクターのみを給水範囲とする	水源名を実際に使われている呼称とした。 計画地は、湧水量と比較し対象人口が多いため、Rubona水源からの給水はGashongoraセクターのみとした。
	Gahara	追加12	(変更)		(給水範囲の変更に伴う) 新水源の追加	Rwimondoを水源とする、 Gashongoraと同一の給水系統とする	Gaharado水源を開発し、 Gaharaセクターのみを給水範囲とする	計画地は、湧水量と比較し対象人口が多いため、新たにGaharado水源を開発し、Gashongoraセクターのみへ給水することとした。
	Gatore			除外11	一部地域の除外	全域への給水	一部への給水を除外	Gatore, Nyakabare, Nyamiyango, Kamomo, Cyunuziの5セルは、CDF資金により給水施設の建設が予定されているため給水対象地域から除外した。

7.5 変更後要請サイトに対する 給水計画からの評価

B. 変更後要請サイトに対する給水計画からの評価

市・郡	セクター	水源	二次スクリーニング			検討結果		対象外、または、対象変更となった理由
			水源水質が基準を満足する	持続可能な定量的な水源量が確保できる	維持管理費は安価であるか	給水率が確保でき、事業の効果が期待できる	対象外のスキーム	
A. Kibungo	Sakara	Nyamuganda			NO		YES	維持管理費が一人一日当たり13.9Frwと算定され、住民の支払い意志額の基準とされる10Frwを大きく超える。そのため、このスキームは計画対象から除外することとする。原因は水源から配水池までの揚程が高く、ポンプの燃料代が高いうえ、給水人口が少ないためである。
	Rubona	Gasebaya Nyakagezi						
B. Rwagama	Mwuire	Rwakibogo					YES	行政改革後、同一セクターに存在するRwakibogo水源の湧水量が豊富ことから、ソフ、ルトン量セクターへ送水することとする。これによりポンプ施設数が少なくなり、建設費、維持管理費を抑えることが可能である。
	Sovu	Bugugu	NO				YES	
	Rutonde	Nyakabande					YES	
C. Oyarubare	Rwinkavu	GW			NO		YES	維持管理費が一人一日当たり10.4Frwと算定され、判定基準の当落線上に位置する。本サイトには地下水が豊富で、居住地からの高低差もほとんどないことからモーターポンプからハンドポンプ付深井戸給水施設とし、維持管理費の低減を行う。1ヶ所修理、8ヶ所新規とする。
	Gishanda	GW						
	Shyanda	Kabonobono			NO		YES (水源)	維持管理費が一人一日当たり13.7Frwと算定され、住民の支払い意志額の基準とされる10Frwを大きく超える。そのため、このスキームは計画対象から除外することとする。なお、行政改革後に同一セクターとなるGicaca水源の湧水量が豊富ことから、このスキーム対象地域に対しても可能な分を給水することとする。
	Murama							
	Bisenga	Gicaca					YES	
D. Kabarondo	Ruyonza	Gitoke				NO	YES	CDFの資金で水源タンクとポンプの改修が行われている。給水区域が限定的であり事業の効果が期待できないと判断する。
	Ruramira							
	Nkamba							
	Rukira							
	Kaduha	Gatare					YES	行政改革後の同一セクターとなるRwakibogo水源の湧水量が豊富ことから、同水源から配水を行い維持管理費の低減を行う。
	Rweru							
	Nkungu	HP	NO				YES	
	Kabarondo	HP						水質試験、垂直電気探査の結果、塩分を含んでいる地下水が確認されたこと、井戸から高い値のアンモニア性窒素が検出されたことから、同セクターでのハンドポンプ設置は中止とする。行政改革後の同一セクター内のRwakibogo水源からの給水が可能であり、配管により給水する。
E. Kigarama	Kibimba	Kagoma						維持管理費が一人一日当たり13.3Frwと算定され、住民の支払い意志額の基準とされる10Frwを大きく超える。そのため、このスキームは計画対象から除外することとする。原因は水源から配水池までの揚程が高く、ポンプの燃料代が高いうえ、給水人口が少ないためである。
	Matongo							
	Bare							
	Rurenge	Gacaca			NO		YES	
F. Mirenge	Karemba	Rwarutene Kabadeke						維持管理費が一人一日当たり16Frwと算定され、住民の支払い意志額の基準とされる10Frwを大きく超える。そのため、このスキームは計画対象から除外することとする。
	Zaza							
	Kukabye							
	Kibare							
	Gatare							
	Kabilizi							
	Shywa							
	Nyange							
	Kagashi							
G. Muhazi	Kitazigurwa	GW			NO		YES	維持管理費が一人一日当たり13.3Frwと算定され、住民の支払い意志額の基準とされる10Frwを大きく超える。そのため、このスキームは計画対象から除外することとする。
	Mukarange	GW						
	Nyagatovu							
H. Nyarubuye	Nyarubuye	Kamucumbi						維持管理費が一人一日当たり12.0Frwと算定され、住民の支払い意志額の基準とされる10Frwを超える。そのため、このスキームは計画対象から除外することとする。
	Nyabitare							
	Kankobwa				NO		YES	
I. Rukira	Mushikiri	Nyakagongi						
	Rurenge	HP						
	Murama	HP						
		Rwanyakagezi						
J. Rusumo	Kihere	Gahama						既存施設において料金が一人名日当たり20 Frwであり、住民の支払い意志額の基準とされる10Frwを超える。
		Muguruka						
		Mayizi						
	Nyamugari	Cyanyizayonz a						
	Kigina	Kabingo I						
		Gasebura						
	Gashonogora	Rwimondo			NO		YES	
Gahara	Gaharado							
Gatore	Rugina							

7.6 湧水開發可能量 調査結果

湧水開発可能量調査結果

郡	セクター	要請水源				代替 / 追加水源				湧水量	開発可能 水量(湧水量 x 1.1)
		湧水	水量 (l/sec)	水質		湧水	水量 (l/sec)	水質			
				物理化学的	生物学的			物理化学的	生物学的		
Kibungo	Ndamira Sakara Kibaya	Nyamuganda	0.8	○	○					0.8	0.9
	Rubona	Rubona(地下水)				代替でGasebaya/ Nyakagezi	2.0	○	×	2.0	2.2
Rwamagana	Mwuire	Rwakibogo (Gisanza)	4.3	○	○					4.3	4.7
	Sovu	Bugugu (Kabuga)	0.3	○	○			○	○	0.3	0.3
	Rutonde	Nyakabande (Gitega)	0.7	○	○					0.7	0.8
	Shyanda Murawa	Kabonobono	2.3	○	×					2.3	2.5
	Bisenga	Gicaca	2.3	○	○					2.3	2.5
Kabarondo	Ruyonza Ruramira Nkamba Rukira	Gitoki	1.6	○	×	追加でGitoki湧水周辺の 水源	0.5	○	×	2.1	2.3
	Kaduha Rweru	Ryanyiramataza & Buseruka	1.1	○	×					1.1	1.2
Kigarama	Kibimba Matongo Bare	Kagoma	3.8	○	×					3.8	4.2
	Rurenge	Gacaca	1.4	○	×					1.4	1.5
Mirenge	Karemba Zaza Kukabye Kibare Gatare Kabilizi Shywa Nyange Kagashi	Rwarutene	2.1	○	×	追加でKabacuko	3.2	○	×	5.3	5.8
Muhazi	Kitazigurwa	Karambi	0.1	○	×	代替でGasharu(地下水)					0.0
Nyarubuye	Nyarubuye Nyabitare	Kamacumbi	2.6	○	×					2.6	2.9
Rukira	Mushikiri	Karambi	0.3	○	×	代替でNyakagongi	3.3	○	×	3.3	3.6
	Murama	Murama(地下水)				追加でRwanyakagezi	0.8	○	×	0.8	0.9
Rusumo	Kihere	Gahama	0.8	○	○	追加でMuguruka	2.2	○	○	3.1	3.4
	Nyamugari	Nyakagezi (Mayizi)	3.4	○	○	追加でCyanyiranyonza	0.5	○	×	3.9	4.3
	Kigina	Kabingo-I (Gasenyi)	1.3	○	×	追加でGeseburo	1.8	○	×	3.1	3.4
	Gashonogora	Rubona (Rwimondo)	3.0	○	○					3.0	3.3
	Gahara					代替でGaharama	3.0	○	○	3.0	3.3
	Gatore	Samuko (Rugina)	1.2	○	×					1.2	1.3

7.7 集水域の現況調査結果

集水域の現況調査結果

District	WS-ID	Map-ID	Sector	Water Source	River / Valley	Pumping Station Coordination			Actual Yield (l/s)	Geology & physical condition	
						Altitude (m)	UTM-x	UTM-y			
Kibungo	A-a	1	Ndamira	Nyamuganda	Nyamuganda	1,476	562669	9761110	0.8	Dm, 砂岩	急傾斜丘陵。
			Sakara								
			Kibaya								
	A-b	2	Rubona	Gasebeya	Gitema	1,480	564489	9766150	1.1	Dm, 珪岩・礫岩	急傾斜丘陵
				Nyakagezi		1,427	564079	9767088	0.9	Dm, 珪岩・礫岩	急傾斜丘陵
	B-a	3	Mwuire	Rwakibogo	Rwamlinzi	1,386	547027	9781404	1.3 + 3.0	l, 花崗岩類	低傾斜丘陵—沖積低地
Rwagamana	B-b	3	Sovu	Bugugu	Rwamlinzi	1,382	547305	9781769	0.3	l, 花崗岩類	低傾斜丘陵—沖積低地
	B-c	3	Rutonde	Nyakabande	Rubindi	1,396	550471	9783021	0.7	Mh, 片岩	低傾斜丘陵—沖積低地
Cyarubare	C-a	4	Cyabajwa	Cyabajwa	-	1,362	565523	9783330	地下水	Kb, 珪岩(風化・亀裂帯)	低傾斜丘陵—沖積低地
			Rwinkavu	Gihinga		1,331	567302	9785990	地下水	Rr, 片岩(風化・亀裂帯)	低傾斜丘陵—沖積低地
	C-b	5	Gishanda	Nyankora	-	1,377	574640	9786343	地下水	Rr, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
	C-c	5	Shyanda	Kabonobono	Rusonyi	1,411	566352	9772906	2.3	Dm, 珪岩・礫岩・砂岩	急傾斜丘陵
			Murawa								
			Dist. Office								
	C-d	2	Bisenga	Gicaca	Gicaca	1,419	565214	9769016	2.3	Dm, 珪岩・礫岩	急傾斜丘陵
Kabaronondo	D-a	3	Ruyonza	Gitoki	Gitoki	1,566	557567	9780098	1.1 + 0.5	Rr, 片岩	急傾斜丘陵
			Ruramira								
			Nkamba								
			Rukira								
	D-b	3	Kaduha	Ryanyiramataza, Buseruka, & Gatara	Kagima / Nyakariba	1,366	549,308	9778242	1.1	Mh, 片岩と沖積堆積物	低傾斜丘陵
	D-c	3	Mushumba	-	-	-	-	-	-	-	-
Kigarama	D-d	3	Nkungu	Mataba	-	1,333	548548	9771789	地下水	Mh, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
				Rushangara	-	1,336	550349	9772647	地下水	Mh, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
				Rugazi I	-	1,382	564049	9778699	地下水	Dm, 珪岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
				Rugazi I	-	1,382	563718	9777357	地下水	Dm, 珪岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
	E-a	6	Kibimba	Kagoma	Kagoma	1,447	555133	9753113	3.8	Dm, 珪岩	断層。急傾斜丘陵
			Matongo								
			Bare								
	E-b		Fukwe	Kamfonyogo	-	-	-	-	-	-	-
			Gashanda								
			Kansana								
	E-c	2	Gasetisa	Gacaca	Kaneke	1,400	559608	9771923	1.4	Rr, 片岩	急傾斜丘陵
Mirenge	F-a		Mbuye	Murama	Kabande	1,328	544663	9745969	0.7	l, 花崗岩類	低傾斜丘陵
			Murwa								
	F-b		Ngoma	Bukokoza	Bukokoza	1,582	546735	9757120	3.5	l, 花崗岩類	低傾斜丘陵
			Ruyema								
	F-c	9	Karemba	Ruwarutene	Rwagataba	1,380	550564	9764003	2.1	Mh, 片岩	低傾斜丘陵
			Zaza								
Muhazi			Kukabye	Kabacuko	Rwamishiba	1,357	549273	9761040	3.2	l, 花崗岩類	断層。低傾斜丘陵—沖積低地
			Kibare								
			Gatara								
			Kabilizi								
			Shywa								
			Nyange								
			Kagashi								
Muhazi	G-a	10	Murambi	Karambi	Rwandenzi	1,435	551598	9792583	0.14	l, 花崗岩類	低傾斜丘陵—沖積低地
			Kitazigurwa	Gasharu	Rwandenzi	1,435	551607	9792574	地下水	l, 花崗岩類(風化・亀裂帯)	低傾斜丘陵—沖積低地
	G-b	10	Mukarange	Kazabazana	Kabana	1,479	557909	9788998	地下水(3.3)	l, 花崗岩類(風化・亀裂帯)	低傾斜丘陵—沖積低地
			Nyagatovu								
Nyarubuye	H-a	11	Nyarubuye	Kamacumbi	Nkakwa	1,568	581835	9761116	2.6	Gi, 珪岩	急傾斜丘陵。
			Nyabitare								
Rukira	I-a	12	Mushikiri	Nyakagongi	Butegi	1,587	581091	9760798	3.3	Gi, 珪岩	断層。急傾斜丘陵
	I-b	13	Rurenge	Ntara	-	1,375	561686	9752938	地下水	Rr, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
				Ruzinga I	-	1,375	561563	9752365	地下水	Rr, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
				Ruzinga II	-	1,346	561006	9748776	地下水	Rr, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
	I-c	13	Murama	Nyagasozzi	-	1,364	562086	9755072	地下水	Rr, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
Rusumo				Rukizi	-	1,365	561813	9753909	地下水	Rr, 片岩(風化・亀裂帯)	急傾斜丘陵
				Rwanyakagezi	Rwanyakagezi	1,356	564499	9757219	0.8	Rr, 片岩・砂岩	急傾斜丘陵
				Gahama	Nyakatsi	1,493	570617	9749654	0.8	Rr, 片岩	中傾斜丘陵
	J-a	14	Kihere	Muguruka	Muguruka	1,553	577964	9747536	1.1	Rr, 片岩とGi, 珪岩	中傾斜丘陵
	J-b	15	Nyamugali	Nyakagezi-Mayizi	Mayizi	1,492	582819	9750390	3.4	Gi, 珪岩	断層。急傾斜丘陵
				Cyanyiranyonza	Cyanyiranyonza	1,503	581729	9749341	0.5	Gi, 珪岩	中傾斜丘陵
	J-c	14	Kigina	Kabingo I	Kabingo	1,567	581215	9750785	1.3	Gi, 珪岩	急傾斜丘陵
				Gasebura	Gasebura	1,513	579433	9747292	1.8	Gi, 砂岩	急傾斜丘陵
	J-d	16	Gashonogora	Rubona	Rubona	1,352	559261	9744183	3	Dm, 片岩	中傾斜丘陵
			Gahara	Gaharado	Nyamabuna	1,340	557667	9742096	3	Dm, 片岩	断層。中傾斜丘陵
	J-e	13 & 17	Gatore	Samuko	Samuko	1,348	563168	9740828	1.2	Rr, 片岩	急傾斜丘陵

7.8 水質分析結果

水質分析結果

湧水

District	Sector	Water Source	Altitude (m)	UTM-x	UTM-y	Yield (l/s)	Water quality										
							PH	Conductivity (µS/cm)	Turbidity (NTU)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	As (ppb)	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	F (ppm)	NH4 (ppm)	Detection of colony
Kibungo	Ndamira	Nyamuganda	1,476	562669	9761110	0.8	5.0	276.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	NO
	Sakara																
	Kibaya																
	Rubona	Gasebaya	1,480	564489	9766150	1.1	5.5	281.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.0	<0.2	YES
		Nyakagezi	1,427	564079	9767088	0.9	4.9	223.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	NO
Rwagamana	Mwuire	Rwakibogo	1,386	547027	9781404	1.3 + 3.0	5.3	202.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	0.2	NO
	Sovu	Bugugu	1,382	547305	9781769	0.3	5.6	198.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	10	0.2	<0.2	NO
	Rutonde	Nyakabande	1,396	550471	9783021	0.7	5.7	330.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	10	0.2	<0.2	YES
	Gishanda	Nyankora	1,377	574640	9786343	2.0	6.2	271.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.8	<0.2	-
	Shyanda	Kabonobono	1,411	566352	9772906	2.3	6.1	227.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	YES
	Murawa																
Dist. Office																	
Cyarubare	Bisenga	Gicaca	1,419	565214	9769016	2.3	5.5	298.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	NO
	Ruyonza	Gitoki	1,566	557567	9780098	1.1 + 0.5	5.7	265.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	0.2	YES
	Ruramira																
	Nkamba																
	Rukira	Ryanyiramataza, Buseruka, & Gatare	1,366	549,308	9778242	1.1	5.8	321.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	YES
	Kaduha																
	Rweru																
	Mushumba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kibimba	Kagoma	1,447	555133	9753113	3.8	5.2	122.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.4	<0.2	YES
	Matongo																
Bare																	
Kigarama	Fukwe	Kamfonyogo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gashanda																
	Kansana																
	Gasetso	Gacaca	1,400	559608	9771923	1.4	5.6	256.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	YES
	Rurenge																
	Remera																
	Mbuye	Mirama	1,328	544663	9745969	0.7	5.5	88.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	YES
	Murwa																
	Ngoma																
Mirenge	Ruyema	Bukokoza	1,582	546735	9757120	3.5	5.1	125.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	YES
	Karemba	Ruwarutene	1,380	550564	9764003	2.1	4.6	104.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	YES
	Zaza																
Kukabye																	
	Kibare	Kabadeko	1,357	549273	9761040	3.2	5.2	89.3	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.4	<0.2	YES
	Gatare																
	Kabilizi																
	Shywa	Karambi	1,435	551598	9792583	0.14	5.5	108.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	10	0.2	<0.2	YES
	Nyange																
	Kagashi																
Muhazi	Murambi	Karambi	1,435	551598	9792583	0.14	5.5	108.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	10	0.2	<0.2	YES
Nyarubuye	Nyarubuye	Kamacumbi	1,568	581835	9761116	2.6	5.4	62.7	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	<0.2	YES
	Nyabitare																
Rukira	Mushikiri	Nyakagongi	1,587	581091	9760798	3.3	6.2	279.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	<0.2	YES
	Murama	Rwanyakagezi	1,356	564499	9757219	0.8	5.4	173.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.4	<0.2	YES
Rusumo	Kihere	Gahama	1,493	570617	9749654	0.8	5.7	233.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	0.2	NO
		Muguruka	1,553	577964	9747536	1.1	6.1	190.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	NO
		Nyamugali	Nyakagezi-Mayizi	1,492	582819	9750390	3.4	5.9	137.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	<1	0.4	<0.2
	Kigina	Cyanyizanyonza	1,503	581729	9749341	0.5	5.5	29.1	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	<1	0.4	<0.2	YES
		Kabingo I	1,567	581215	9750785	1.3	5.8	71.5	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	YES
		Gasebura	1,513	579433	9747292	1.8	5.7	58.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	YES
	Gashonogor	Rubona	1,352	559261	9744183	3	5.4	204.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	NO
	Gahara	Gahararo	1,340	557667	9742096	3	5.5	171.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	<0.2	NO
	Gatore	Samuko	1,348	563168	9740828	1.2	5.6	245.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	<1	0.2	<0.2	YES
WHO guidelines for drinking water quality (2004)							-	-	-	0.4	10	0.2	50	1.5	-	No colony / 100 ml	

既存井戸

District	Sector	Cell	Pumping Station Coordination			Yield (l/s)	Water quality										
			Altitude (m)	UTM-x	UTM-y		PH	Conductivity (μS/cm)	Turbidity (NTU)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	As (ppb)	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	F (ppm)	NH4 (ppm)	Detection of colony
Cyarubare	Cyabajwa	Gihinga	1,406	565147	9786609		6.2	215.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	YES
		Cyabajwa	1,373	564665	9782824		6.0	238.0	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
		Mbarara	1,390	564469	9781582		5.7	373.0	-	-	-	-	-	-	-	-	YES
		Mbarara	1,400	564282	9780699		5.6	301.0	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	Gishanda	Mukoyoyo (Nyankora)	1,377	574640	9786343	2.0	6.2	271.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.8	<0.2	-
Kabarondo	Nkungu	Mataba*	1,333	548548	9771789		5.5	123.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kabarondo	Rugazi I	1,334	564049	9778699		5.6	42.5	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	YES
Muhazi	Mukarange	Cyeru (Kazabazana)	1,479	557909	9788998	3.3	5.5	460.0	11.6	>10	-	<4	<0.02	1	0.8	-	-
Rukira	Rurenge	Ruzinga I	1,368	561416	9751699		5.0	196.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.2	<0.2	NO
WHO guidelines for drinking water quality (2004)								-	-	-	0.4	10	0.2	50	1.5	-	No colony / 100 ml
注：検査は調査団員がバックテストを使用して実施した。																	
*: 住民からの聞き取りによると塩分が高く使われていないとのこと。また、次頁に示すとおり高い値のアンモニア性窒素が検出された。																	



UNIVERSITE NATIONALE DU RWANDA
NATIONAL UNIVERSITY OF RWANDA

資料-7.8

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT DE CHIMIE
LABORATOIRE DE LA QUALITE DE L'EAU

RAPPORT D'ANALYSE

Paramètres à analyser 試験項目	Résultats obtenus 測定値	Normes 基準値
Azote Ammoniacal アンモニア性窒素	0.71 mg/l	0.5
Phosphate リン酸塩	0.32 mg/l	5.0
Potassium カリウム	5.6 mg/l	7.0

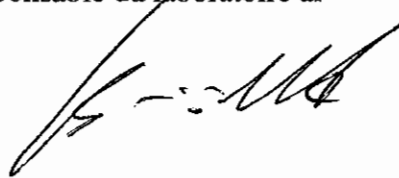
Commentaires :

Les résultats obtenus montrent que l'azote ammoniacal dépasse la limite, mais les deux autres paramètres sont dans la limite acceptable.

リン、カリウムは基準値以下であるが、アンモニア性窒素は基準値を超えている。

BIRORI Mardochée

Responsable du laboratoire ai

 07/11/2005



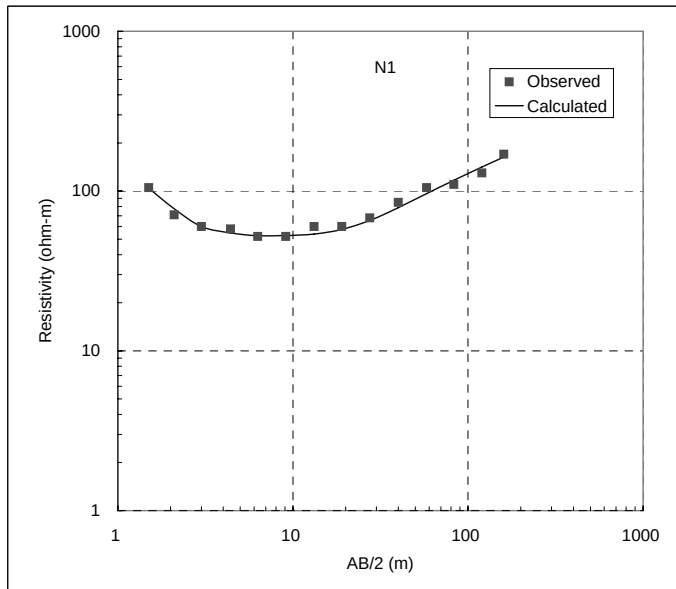
7.9 電気探査結果 および電気探査実施位置図

N1 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	0.6	0.6	200.6
2	17.5	18.1	51.0
3	27.2	45.3	164.4
4	13.5	58.8	123.5
5	infinite		300.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	105.0	104.4
2.1	71.0	77.4
3.0	60.0	60.0
4.4	58.0	54.7
6.3	52.0	52.6
9.1	52.0	52.7
13.2	60.0	53.8
19.0	60.0	57.6
27.5	68.0	65.4
40.0	85.0	78.7
58.0	105.0	96.4
83.0	110.0	116.8
120.0	130.0	141.5
160.0	170.0	163.0

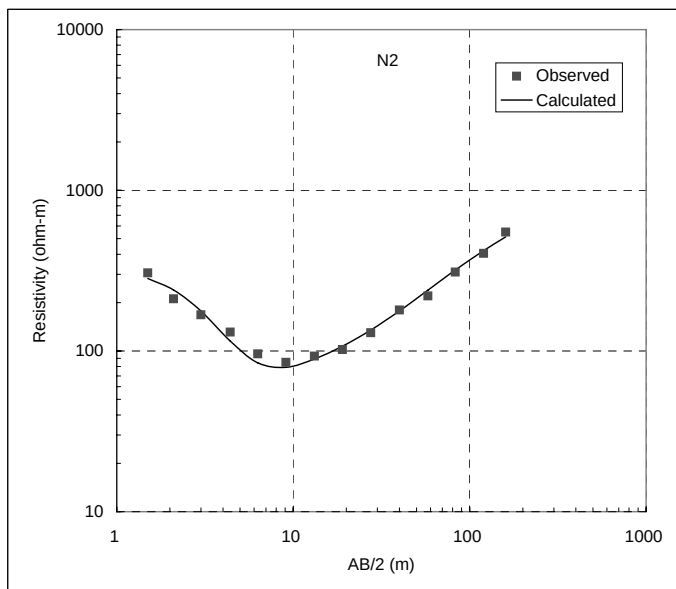


N2 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	1.4	1.4	325.0
2	5.4	6.8	60.0
3	15.5	22.3	138.2
4	infinite		1300.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	306	282.5
2.1	211	239.4
3.0	168	177.6
4.4	131	115.3
6.3	96	84.4
9.1	85	79.2
13.2	93	89.1
19.0	102	107.2
27.5	130	135.0
40.0	180	177.6
58.0	220	239.3
83.0	310	318.9
120.0	405	421.4
160.0	550	513.5

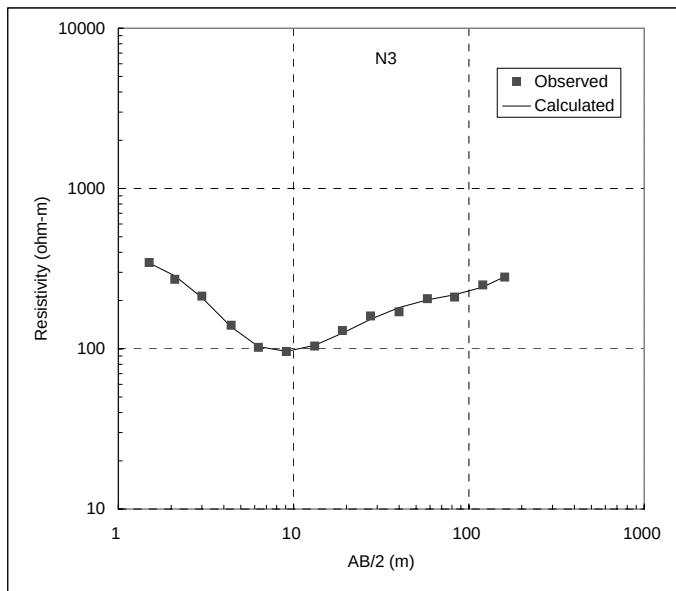


N3 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	1.3	1.3	403.0
2	9.4	10.7	81.0
3	14	24.7	455.0
4	48	72.7	132.0
5	infinite		1500.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	345	342.5
2.1	271	285.4
3.0	213	208.4
4.4	140	137.0
6.3	102	103.3
9.1	96	96.4
13.2	104	105.2
19.0	130	125.2
27.5	160	153.0
40.0	170	180.9
58.0	205	201.8
83.0	210	217.4
120.0	250	242.6
160.0	280	281.7

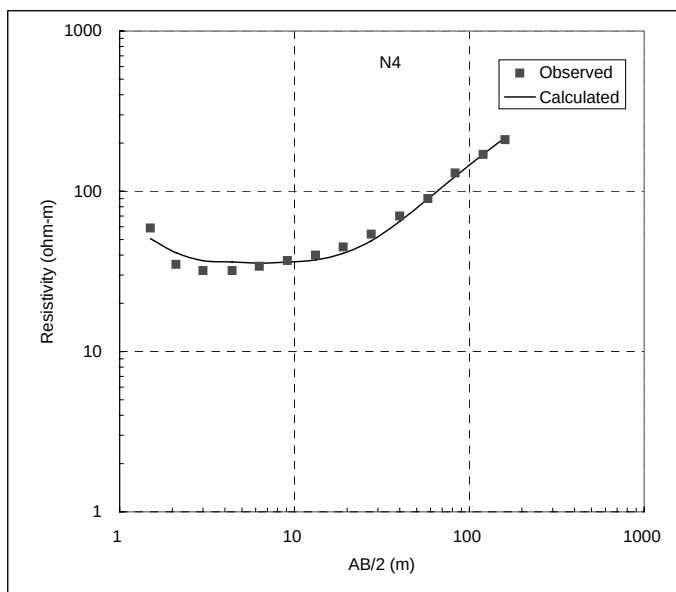


N4 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	0.4	0.4	148.9
2	18.5	18.9	35.0
3	9	27.9	132.5
4	infinite		1000.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	59	50.7
2.1	35	41.4
3.0	32	36.9
4.4	32	36.2
6.3	34	35.6
9.1	37	36.1
13.2	40	37.3
19.0	45	41.0
27.5	54	49.1
40.0	70	64.9
58.0	90	89.7
83.0	130	123.6
120.0	170	170.4
160.0	210	216.2

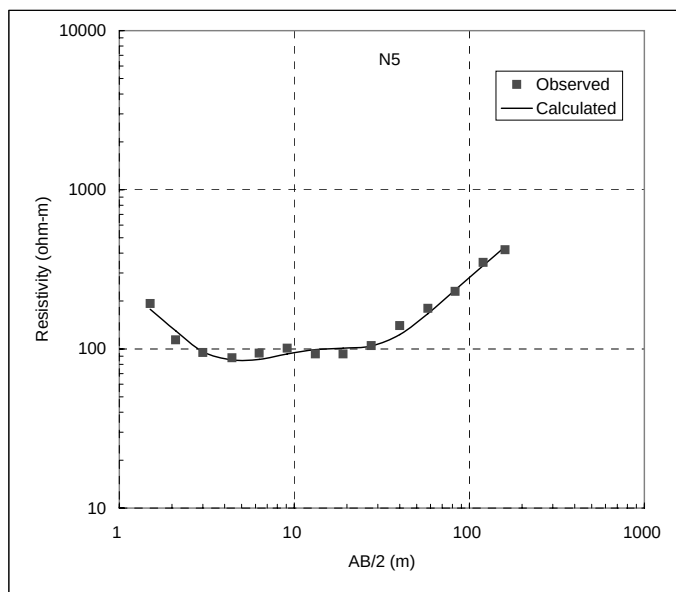


N5 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	0.7	0.7	301.0
2	4.5	5.2	73.0
3	3.5	8.7	253.9
4	3	11.7	14.8
5	8	19.7	130.0
6	infinite		6600.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	193	177.4
2.1	114	130.2
3.0	95	96.0
4.4	88	85.3
6.3	94	86.0
9.1	101	92.9
13.2	93	98.9
19.0	93	101.0
27.5	105	104.4
40.0	140	123.1
58.0	180	166.8
83.0	230	234.6
120.0	350	334.1
160.0	420	438.4

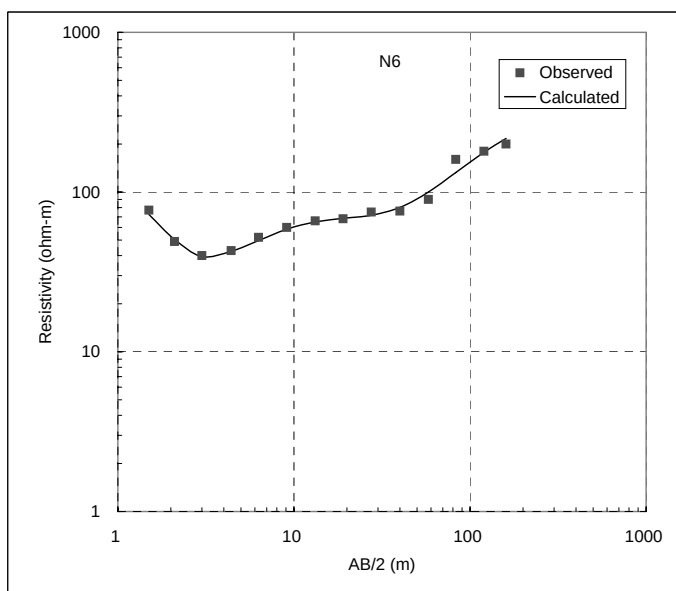


N6 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	0.6	0.6	159.0
2	2.2	2.8	28.0
3	4	6.8	122.0
4	13.5	20.3	52.0
5	15	35.3	78.0
6	18.5	53.8	4000.0
7	infinite		247.9

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	77	72.4
2.1	49	50.5
3.0	40	39.5
4.4	43	42.6
6.3	52	49.7
9.1	60	58.5
13.2	66	65.0
19.0	68	68.5
27.5	75	71.5
40.0	76	80.1
58.0	90	100.1
83.0	160	132.6
120.0	180	177.5
160.0	200	216.5

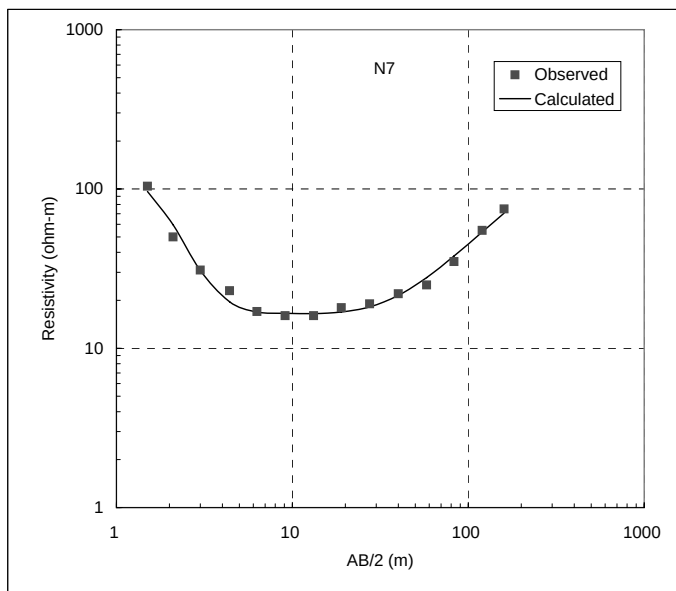


N7 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	0.8	0.8	175.0
2	30	30.8	16.0
3	25	55.8	100.0
4	34	89.8	468.0
5	infinite		2000.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	104	96.4
2.1	50	59.6
3.0	31	30.8
4.4	23	19.6
6.3	17	16.9
9.1	16	16.6
13.2	16	16.5
19.0	18	16.9
27.5	19	18.2
40.0	22	21.5
58.0	25	27.8
83.0	35	38.0
120.0	55	53.7
160.0	75	70.6

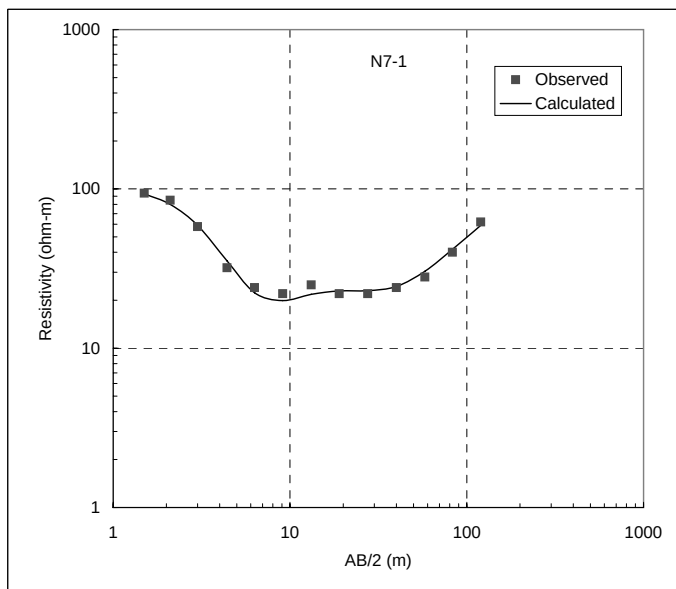


N7-1 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	1.6	1.6	105.0
2	3.2	4.8	10.0
3	1.8	6.6	138.5
4	13.5	20.1	9.0
5	7.4	27.5	108.0
6	infinite		950.4

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	94.0	93.2
2.1	85.0	80.0
3.0	58.0	59.1
4.4	32.0	35.3
6.3	24.0	22.3
9.1	22.0	19.9
13.2	25.0	21.8
19.0	22.0	22.9
27.5	22.0	23.0
40.0	24.0	24.4
58.0	28.0	30.4
83.0	40.0	41.7
120.0	62.0	59.0

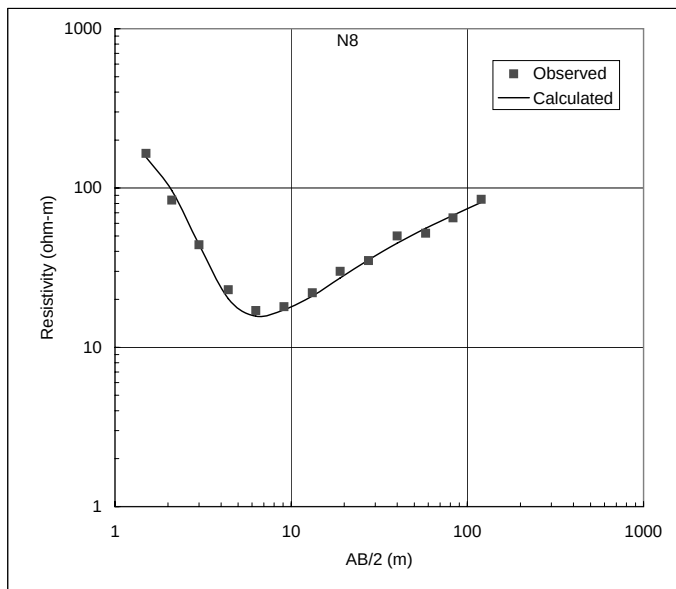


N8 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	0.9	0.9	261.0
2	6.3	7.2	13.0
3	32.0	39.2	95.0
4	24.1	63.3	31.3
5	infinite		4800.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	165	156.1
2.1	84	96.5
3.0	44	44.2
4.4	23	20.2
6.3	17	15.7
9.1	18	17.2
13.2	22	21
19.0	30	27.3
27.5	35	35.4
40.0	50	45.1
58.0	52	55.9
83.0	65	67.4
120.0	85	81.3

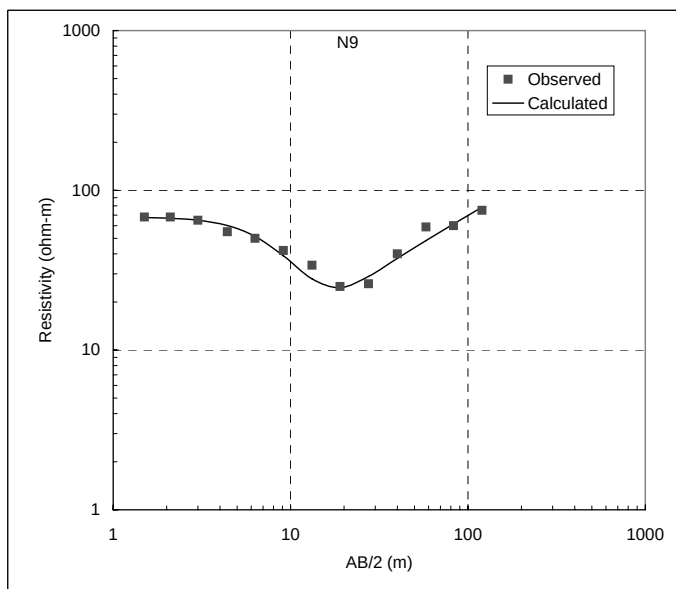


N9 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	4.4	4.4	67.9
2	7	11.4	11.0
3	19.4	30.8	69.9
4	7.3	38.1	504.0
5	20	58.1	30.0
6	infinite		1000.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	68	67.5
2.1	68	66.8
3.0	65	65
4.4	55	60.2
6.3	50	51.5
9.1	42	38.9
13.2	34	27.9
19.0	25	24.6
27.5	26	28.9
40.0	40	37.5
58.0	59	48.5
83.0	60	61.6
120.0	75	78.4

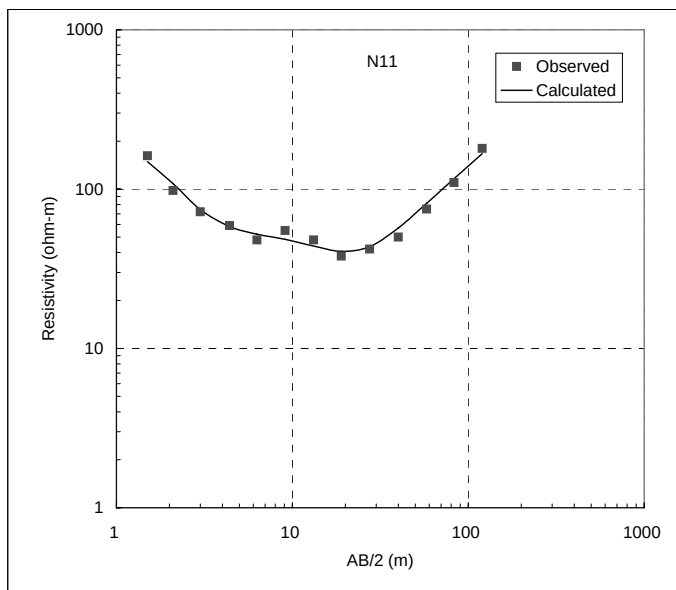


N11 Schlumberger Resistivity Modelling

The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	0.8	0.8	231.0
2	9	9.8	51.0
3	2	11.8	4.3
4	7.8	19.6	128.5
5	infinite		9600.0

AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	162	148.5
2.1	98	108.3
3.0	72	74.5
4.4	59	58.3
6.3	48	52.1
9.1	55	48.4
13.2	48	43.9
19.0	38	40.7
27.5	42	43.5
40.0	50	57.1
58.0	75	81.5
83.0	110	116.2
120.0	180	167

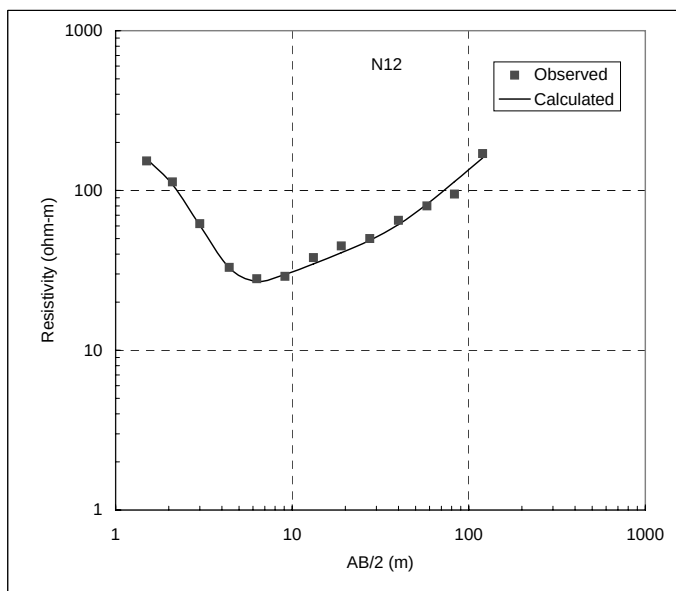


N12 Schlumberger Resistivity Modelling

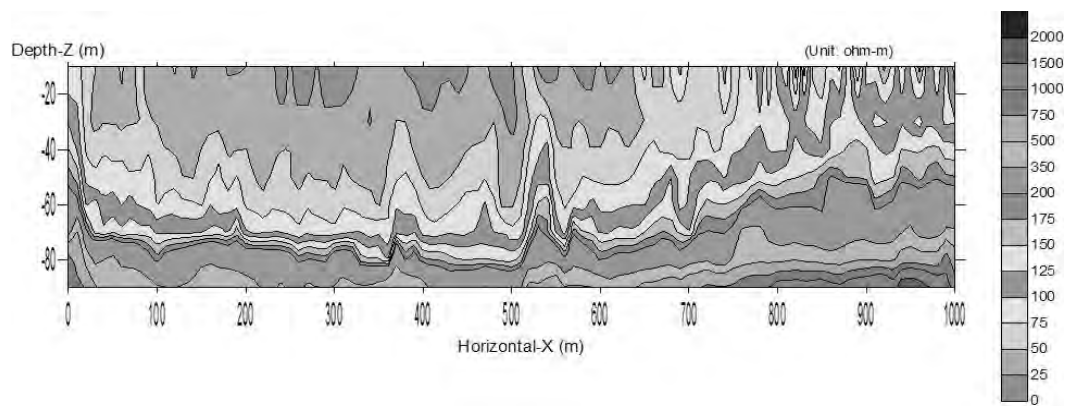
The current model is :-

Layer	Thickness	Depth	Resistivity
1	1	1	230.0
2	3.7	4.7	19.8
3	20.5	25.2	50.0
4	6.6	31.8	69.6
5	infinite		2000.0

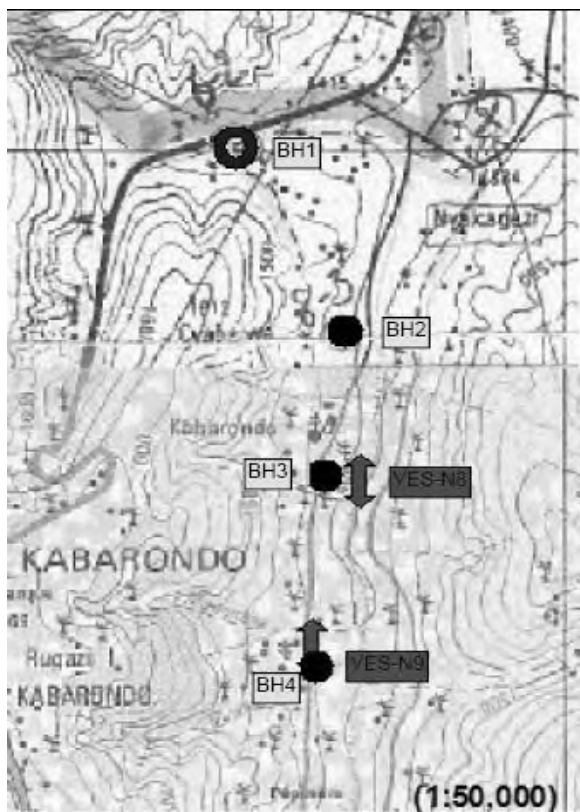
AB/2	Observed resistivity	Calculated resistivity
1.5	153	157.7
2.1	113	109.1
3.0	62	60.5
4.4	33	32.8
6.3	28	27
9.1	29	29.8
13.2	38	34.7
19.0	45	40.8
27.5	50	48.7
40.0	65	61.2
58.0	80	82.1
83.0	95	113.5
120.0	170	159.7



N10 Result of the Two Dimensional Electrical Sounding



Electrical sounding and existing boreholes at Kabarondo sector, Kabarondo district



VES: 垂直電気探査地点

BH1:	Cell:	Cyabajwa
放棄井戸	Sector:	Kabarondo
	GPS-X:	0563253
	GPS-Y:	9780034
	Altitude:	1,436 m
	Construction:	1987

BH2:	Cell:	Rugazi I
放棄井戸	Sector:	Kabarondo
	GPS-X:	0564555
	GPS-Y:	9779250
	Altitude:	1,404 m
	Construction:	1987

BH3:	Cell:	Rugazi I
放棄井戸	Sector:	Kabarondo
	GPS-X:	0563948
	GPS-Y:	9778754
	Altitude:	1,404 m
	Construction:	1987
直下に1998年建設(OXFAM)の放棄された井戸がある。		

BH4:	Cell:	Rugazi I
稼働中	Sector:	Kabarondo
	GPS-X:	0563736
	GPS-Y:	9777208
	Altitude:	1,418 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	46.1
	Well depth	42 m
	GW level	6.5 m
直下に1999年建設(CARE)の放棄された貯水槽等の給水施設(水源: Ryaruvusha湧水)がある。		

Electrical sounding and existing boreholes at Cyarubare district



VES: 垂直電気探査地点
 2DES: 2次元電気探査地点

BH6:	Cell:	Cyabajwa
ハンドポンプ故障	Sector:	Cyabajwa
	GPS-X:	0565523
	GPS-Y:	9783330
	Altitude:	1,362 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	43.2
	Well depth	41 m

BH1:	Cell:	Gihinga
放棄井戸	Sector:	Cyabajwa
	GPS-X:	0567128
	GPS-Y:	9785999
	Altitude:	1,323 m
	Construction:	1987

BH2:	Cell:	Gihinga
稼動中	Sector:	Cyabajwa
	GPS-X:	0565147
	GPS-Y:	9786609
	Altitude:	1,406 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	25.9
	Well depth	36 m

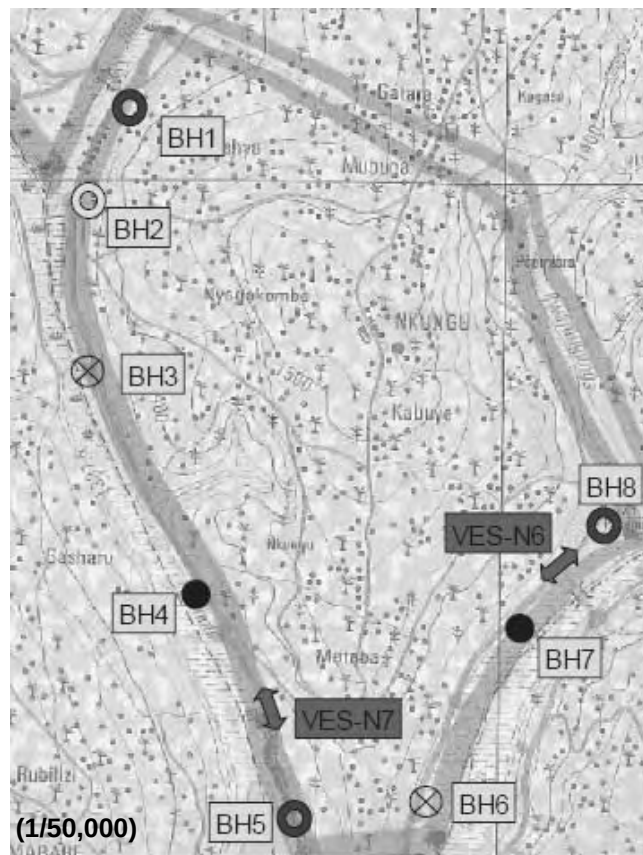
BH3:	Cell:	Mbarara
稼動中	Sector:	Cyabajwa
	GPS-X:	0564282
	GPS-Y:	9780699
	Altitude:	1,400 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	43.2
	Well depth	38 m

BH4:	Cell:	Mbarara
稼動中	Sector:	Cyabajwa
	GPS-X:	0564469
	GPS-Y:	9781582
	Altitude:	1,390 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	50.4
	Well depth	37 m

BH5:	Cell:	Cyabajwa
稼動中	Sector:	Cyabajwa
	GPS-X:	0564665
	GPS-Y:	9782824
	Altitude:	1,373 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	43.2
	Well depth	44 m

BH7:	Cell:	Cyabajwa
放棄井戸	Sector:	Cyabajwa
	GPS-X:	0566650
	GPS-Y:	9782850
	Altitude:	1,382 m
	Construction:	1987

Electrical sounding and existing boreholes at Nkungu sector, Kabarondo district



VES: 垂直電気探査地点

BH1:	Cell:	Rudashya
稼動中	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0547612
	GPS-Y:	9775473
	Altitude:	1,339 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	38.8
	Well depth	51 m

BH2:	Cell:	Rudashya
ハンドポンプ改修必要	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0547379
	GPS-Y:	9774898
	Altitude:	1,334 m
	Construction:	1987

BH3:	Cell:	Nyagakombe
ハンドポンプ故障	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0547543
	GPS-Y:	9773727
	Altitude:	1,332 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	51.8
	Well depth	51 m

BH4:	Cell:	Mataba
放棄井戸	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0548148
	GPS-Y:	9772489
	Altitude:	1,333 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	67.7
	Well depth	51 m

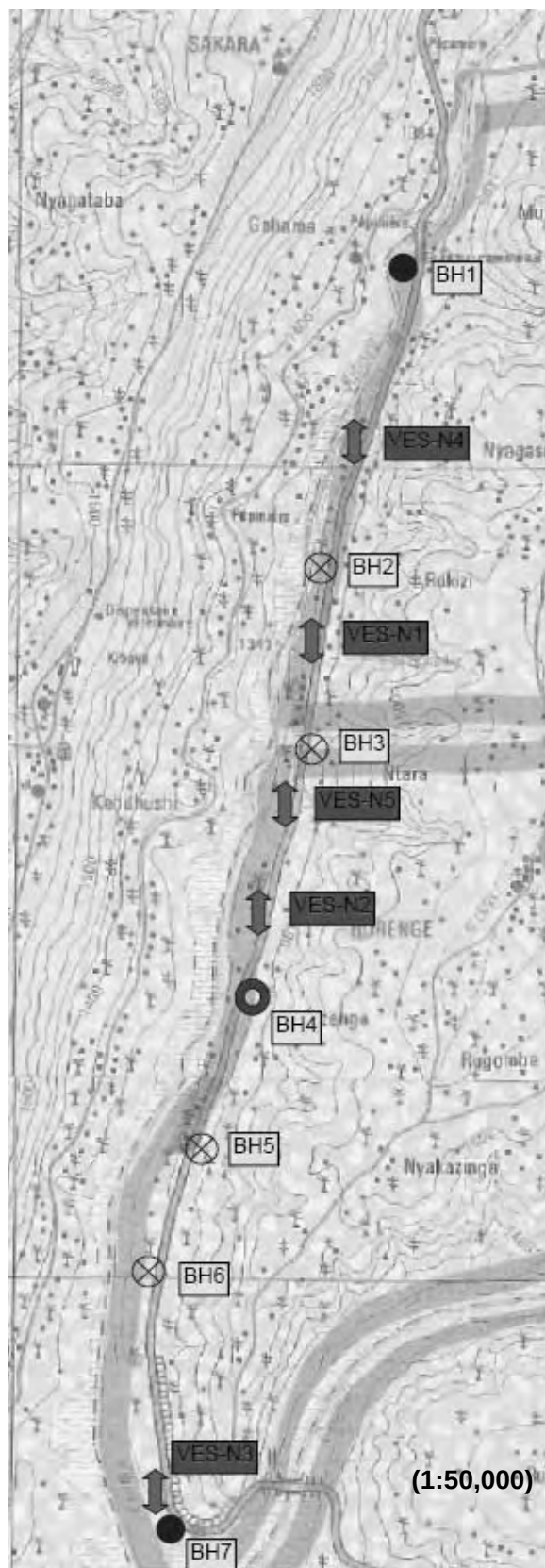
BH5:	Cell:	Mataba
稼動中、塩辛い水で飲用には不使用	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0548795
	GPS-Y:	9771130
	Altitude:	1,334 m
	Construction:	1988
	Yield (m3/day)	38.9
	Well depth	51 m

BH6:	Cell:	Mataba
ハンドポンプ故障	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0549530
	GPS-Y:	9771293
	Altitude:	1,316 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	57.6
	Well depth	45 m

BH7:	Cell:	Rushangara
放棄井戸	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0550084
	GPS-Y:	9772362
	Altitude:	1,332 m
	Construction:	1987
	Yield (m3/day)	38.9
	Well depth	48 m

BH8:	Cell:	Rushangara
稼動中	Sector:	Nkungu
	GPS-X:	0550634
	GPS-Y:	9773028
	Altitude:	1,344 m
	Construction:	1988
	Yield (m3/day)	25.9
	Well depth	44 m

Electrical sounding and existing boreholes at Rukira district



VES: 垂直電気探査地点

BH1:	Cell:	Nyagasazi
放棄井戸	Sector:	Murama
	GPS-X:	0562367
	GPS-Y:	9756313
	Altitude:	1,358 m
	Construction:	1985

BH2:	Cell:	Rukizi
ハンドポン プ故障	Sector:	Murama
	GPS-X:	0561846
	GPS-Y:	9754355
	Altitude:	1,375 m

BH3:	Cell:	Ntara
ハンドポン プ故障	Sector:	Rurenga
	GPS-X:	0561747
	GPS-Y:	9753377
	Altitude:	1,371 m
	Construction:	1986

BH4:	Cell:	Ruzinga I
稼動中	Sector:	Rurenga
	GPS-X:	0561416
	GPS-Y:	9751699
	Altitude:	1,368 m
	Construction:	1985
	Yield (m3/day)	10.1
	Aquifer thickness	46 m
	GW level	14.4 m

BH5:	Cell:	Ruzinga II
ハンドポン プ故障	Sector:	Rurenga
	GPS-X:	0561160
	GPS-Y:	9750767
	Altitude:	1,368 m
	Construction:	1989

BH6:	Cell:	Ruzinga II
ハンドポン プ故障	Sector:	Rurenga
	GPS-X:	0560967
	GPS-Y:	9750137
	Altitude:	1,367 m
	Construction:	1985

BH7:	Cell:	Ruzinga II
放棄井戸	Sector:	Rurenga
	GPS-X:	0561058
	GPS-Y:	9748576
	Altitude:	1,358 m
	Construction:	1985
	Yield (m3/day)	24.5
	Aquifer thickness	47 m
	GW level	15.5 m

7.10 地下水開発ポテンシャルの評価

地下水開発ポテンシャルの評価

垂直電気探査による新規井戸サイトのポテンシャル評価

電気探査番号	郡	セクター	セル	UTM (GPS)			地質	電気探査結果から想定される帯水層		掘削深度	静水位	開発可能揚水量	揚水による想定水位降下(m)	地下水開発ポテンシャル	参考
				X	Y	高度(m)		地質	(GL- $\sim$ m)						
N1	Rukira	Murama	Rukizi	561813	9753909	1,365	Rr, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	0.6-18.1, 45.3-58.8	65	15.0	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Rukira BH2とBH3の間。
N2	Rukira	Rurenge	Ruzinga I	561563	9752365	1,375	Rr, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	1.4-22.3	25	14.4	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Rukira BH3とBH4の間。
N3	Rukira	Rurenge	Ruzinga II	561006	9748776	1,346	Rr, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	1.3-10.7, 24.7-72.7	80	15.5	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Rukira BH7の北。
N4	Kukira	Murama	Nyagasozi	562086	9755072	1,364	Rr, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	18.9-27.9	35	15.0	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Rukira BH1とBH2の間。
N5	Rukira	Murama	Ntara	561686	9752938	1,375	Rr, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	0.7-5.2, 11.7-19.7	25	14.4	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Rukira BH3とBH4の間。
N6	Kabarondo	Nkungu	Rushangara	550349	9772647	1,336	Mh, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	2.8-35.3	40	1.1	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Nkungu BH7とBH8の間。設置予定地は、農業・化学肥料が使われている。
N7	Kabarondo	Nkungu	Mataba	548548	9771789	1,333	Mh, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	30.8-55.8	65	1.3	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。塩分含有層(深度0.8 mから30.8 mまで)の存在があり得ると推定される。Nkungu BH5の北。設置予定地は、農業・化学肥料が使われている。
N7-1	Kabarondo	Nkungu	Mataba	548795	9771130	1,334	Mh, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	32-36 m	51	0.7	0.67	7.5	Fair	塩分含有層(深度6.6 mから20.1 m)の存在が確実視される。井戸水は塩分が高く、住民は近くの湖水を飲用。電探地点はNkungu BH5の道沿い。設置予定地は、農業・化学肥料が使われている。
N8	Kabarondo	Kabarondo	Rugazi I	564049	9778699	1,382	Dm, 珪岩	珪岩の風化・亀裂帯	7.2-39.2	45	6.5	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Kabarondo BH3の東。
N9	Kabarondo	Kabarondo	Rugazi II	563718	9777357	1,382	Dm, 珪岩	珪岩の風化・亀裂帯	11.4-30.8	35	6.5	0.67	7.5	Fair	ハンドポンプ設置予定。Kabarondo BH4の北東。
N10	Charubare	Rwinkabu	Gihinga	567302	9785990	1,331	Rr, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	55-80	90	1.0	0.67	12.0	Good	モーターポンプ設置予定。Charubare BH1の東。維持管理費の理由からハンドポンプへ変更する。
N11	Charubare	Chabajwa	Chabajwa	565089	9784181	1,366	Kb, 珪岩	珪岩の風化・亀裂帯	11.8-19.6	25	5.4	0.67	12.0	Fair	Charubare BH6の西。
N12	Muhazi	Kitazigurwa	Gasharu	551598	9792583	1,435	I, 花崗岩類	花崗岩の風化・亀裂帯	4.7-31.8	35	3.0	0.67	12.0	Fair	要請内容は、モーターポンプ設置予定

既存井戸サイトのポテンシャル評価結果

電気探査番号	郡	セクター	セル	UTM (GPS)			地質	帯水層		掘削深度	静水位	開発可能揚水量	揚水による想定水位降下(m)	地下水開発ポテンシャル	参考
				X	Y	高度(m)		地質	(GL- $\sim$ m)						
	Charubare	Gisyanda	Nyankora	574640	9786343	1,377	Rr, 片岩	片岩の風化・亀裂帯	—	54	19.0	2.50	7.5	Good	モーターポンプ設置予定。既存井戸近傍に掘削した新規井戸を使用する。
	Muhazi	Mukarange	Cyeru (Kazabazana)	557909	9788998	1,479	I, 花崗岩類	花崗岩の風化・亀裂帯	—	49	2.2	3.33	12.0	Good	モーターポンプ設置予定。1998年日本のNGOが建設した井戸で使用可能であるが、新規で設置するモーターポンプの外形が大きくなるため、新たに井戸を掘削する。

☐ : 地下水ポテンシャルは豊富に存在するが、水質の見地から対象外とする。

7.11 井戸成功率

井戸成功率の算定表

Cyarubare & Kabarondo District (Zone I & II)*¹

既存資料による井戸諸元	井戸番号		揚水量	帯水層	
	FS (1992調査)	ルワンダ側 管理番号	m ³ /時	厚さ (m)	地質構造
	I-ニャンコラ	1603010	2.22	41	AI-C, w-Sch
	II-1	-	1.80	39	AI-S, G, C
	II-1-1	1602014	1.02	26	AI-C, w-Sch
	II-2	1602013	1.92	36	AI-C
	II-3	1603007	1.08	25	AI-S, G, C
	II-9-1	1603001	1.80	18	AI-S, G
	II-9-2	1603002	2.10	25	AI-C
	II-10-1	1603003	1.80	37	AI-C
	II-10-2	1603004	1.80	35	AI-S, G, C
	II-11	1603005	0.90	19	AI-S
	II-4-2	1603006	0.54	揚水量については本調査における揚水試験結果	
帯水層厚さ平均				30.1	m
最大帯水層				41.0	m
本調査の聞き取り調査による上記以外の失敗井戸本数（聞き取り井戸本数）				1 (1)	本
①対象地域内の既存資料を有する井戸本数		②本調査による聞き取り調査本数	③既存資料における不成功井戸本数（産出量0.675 m ³ /hour未満）	④聞き取り調査で得られた不成功本数	ハンドポンプに対する成功率 (①+②)/(③+④)
11		1	1	1	83.33%

Rukira & Rusumo districts (Zone-III)*¹

既存資料による井戸諸元	井戸番号* ¹		揚水量	帯水層	
	FS (1992)	ルワンダ側 管理番号	m ³ /時	厚さ (m)	地質構造
	III-3	1601001	1.02	31	AI-S, G, C
	III-7	1608004	0.42	46	AI-C, w-Sch
	III-8	1608007	1.02	47	AI-C, G, w-Sch
	III-9	1608005	0.30	35	AI-C, G, w-Sch
	III-12-1	1609007	1.14	25	AI-C, w-Sch
	III-13-1	1609002	1.50	21	AI-S, C
	III-14	1609002	2.16	29	AI-G, w-Sch
	III-15	1609006	1.02	41	AI-C, w-Sch
	III-16	1609005	1.50	33	AI-S, G, C
	III-17	1609004	1.92	26	AI-S, G
帯水層厚さ平均				33.4	m
最大帯水層				47.0	m
本調査の聞き取り調査による上記以外の失敗井戸本数（聞き取り井戸本数）				1 (1)	本
①対象地域内の既存資料を有する井戸本数		②本調査による聞き取り調査本数	③既存資料における不成功井戸本数（産出量0.675 m ³ /hour未満）	④聞き取り調査で得られた不成功本数	ハンドポンプに対する成功率 (①+②)/(③+④)
10		1	2	1	72.73%

注) Zoneについては、1992年FS調査時の地域分けによる。