

タンザニア連合共和国

カゲラ州ガラ県及びカラグエ県

医療・給水施設改善計画 事前調査（給水分野） 事前調査資料

116  
118  
K  
LIBRARY  
F  
12  
H

タンザニア連合共和国

カゲラ州ガラ県及びカラグエ県

医療・給水施設改善計画

事前調査  
(給水分野)

事前調査資料

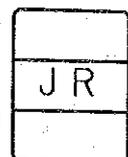
1995年12月

国際協力事業団

JICA LIBRARY

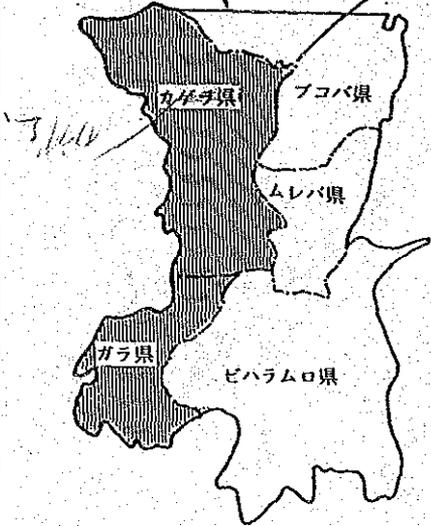
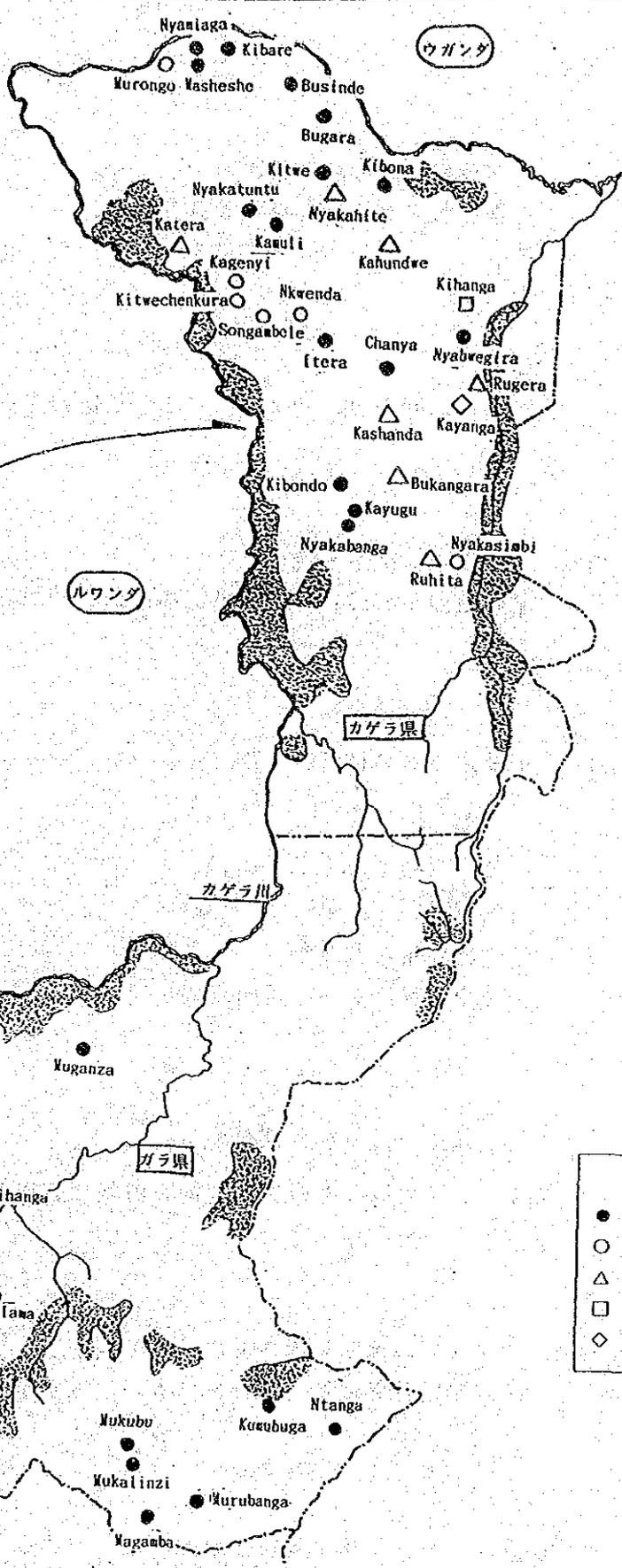
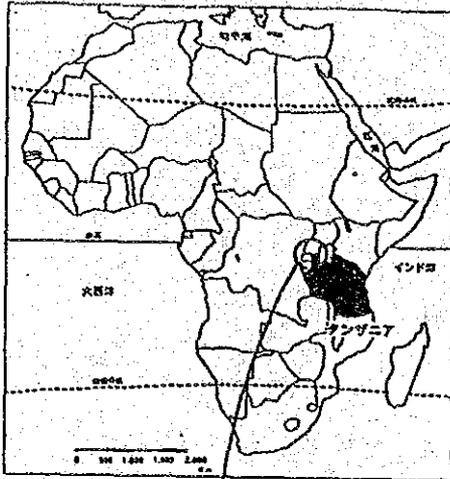


J 1143137 [6]

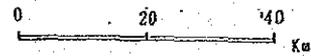




1143137(6)



- 凡例
- : 深井戸
  - : 浅井戸
  - △ : 小規模貯水池
  - : 取水施設
  - ◇ : 事務所の拡張



調査位置図

## 写真説明 一 1

- 写真一 1 カゲラ州の典型的な景観  
谷部にわずかな森林が残されている。
- 写真一 2 同左  
標高 1,300～ 1,700mのなだらかな尾根が広がっている。
- 写真一 3 カゲラ州に広がる難民キャンプ  
区画整備が行われ、中規模の都市の景観を有する。
- 写真一 4 主要道路沿いに広がる難民キャンプ
- 写真一 5 沿道に集まった難民  
国連や先進国からの援助物資が目立つ。
- 写真一 6 薪を集める難民  
キャンプの周辺部の森林は同心円状に破壊され、薪の運搬距離が日毎に長くなっている。
- 写真一 7 イギリスの援助団体による井戸の掘削  
深井戸は谷部に建設されているが、揚水量は必ずしも多くない。
- 写真一 8 難民キャンプ用に建設された給水タンク  
イギリスの援助団体であるOXFAM が開発したタンクは 1日で建設が可能であり、しかも 6,000ドルと安い。



写真-1

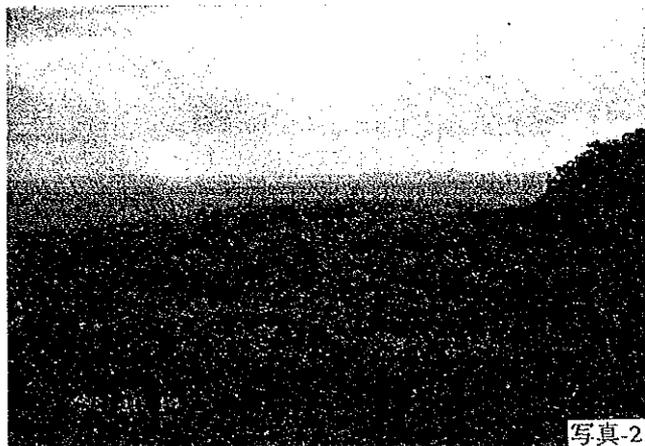


写真-2

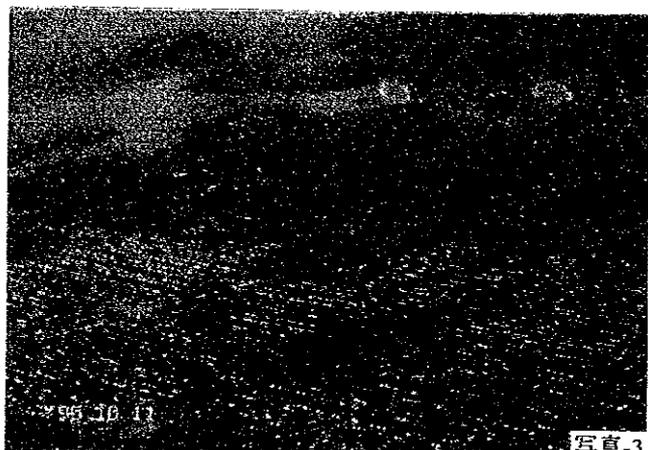


写真-3



写真-4



写真-5



写真-6

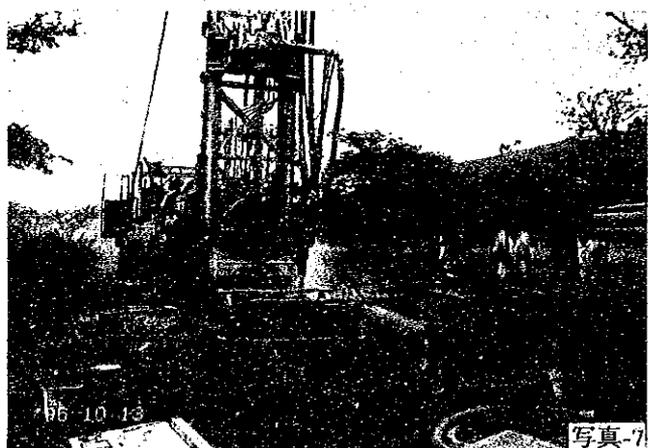


写真-7



写真-8

## 写真説明 ー 2

- 写真ー 9 深井戸建設予定地（カラグエ県Kagorogoro村）  
地表部に硬質な石英岩が露出している。
- 写真ー 10 Kagorogoro村の生活用水である泉  
泉は谷頭部に位置しており、全く維持管理が行われていない。
- 写真ー 11 Bushinji村の泉  
バナナ畑の中に村民の飲料水用の泉がある。
- 写真ー 12 黄濁した村の泉  
水因性の病気が多発している。
- 写真ー 13 浅井戸建設予定地の村落（Nyakashinbi）  
標高が 1.600mで10のサブ村落を持つ。
- 写真ー 14 浅井戸建設予定地に通じる道  
バナナ畑が広がり、換金作物であるコーヒーも栽培されている。
- 写真ー 15 浅井戸建設予定地付近の泉（Nakashinbi村）  
表層付近の濁度の高い水が泉の清涼な水と混合している。
- 写真ー 16 水質分析の様子  
ほとんどの泉で大腸菌が検出されている。

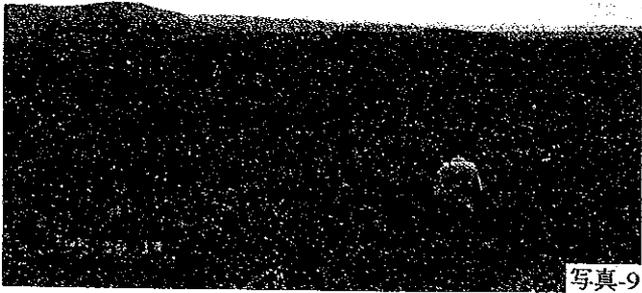


写真-9

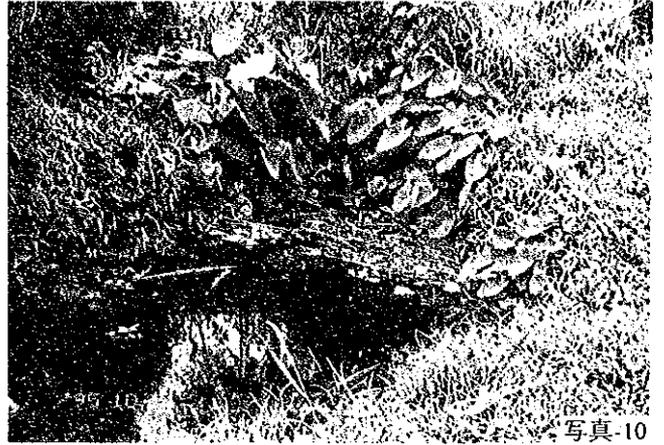


写真-10



写真-11

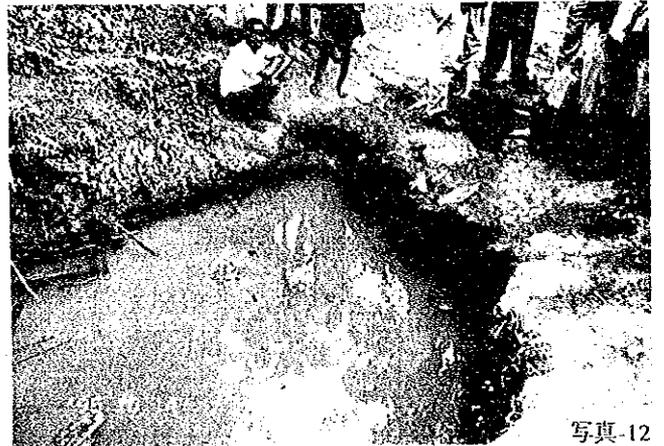


写真-12



写真-13



写真-14



写真-15



写真-16

### 写真説明 - 3

- 写真-17 小規模貯水池建設予定地 (Kashanda)  
付近は牛やヤギの放牧地となっている。
- 写真-18 谷底の様子  
谷は雨期にしか流れを持たず、しかも低平である。
- 写真-19 谷底から右岸方向の様子  
堤提高 8mのダムの場合、堤長が約 200mになる。
- 写真-20 既存取水施設対象村落の全景 (Kihanga)  
Kihanga には 3つのサブ村落があり、人口は約 6,000人。
- 写真-21 村落の様子  
車道は途中で切れ、徒歩で取水地まで行く。
- 写真-22 村落の様子  
民家の中にある狭い通路を通る。
- 写真-23 村落を流れる川及び導水管  
乾期でも水は涸れない。



写真-17

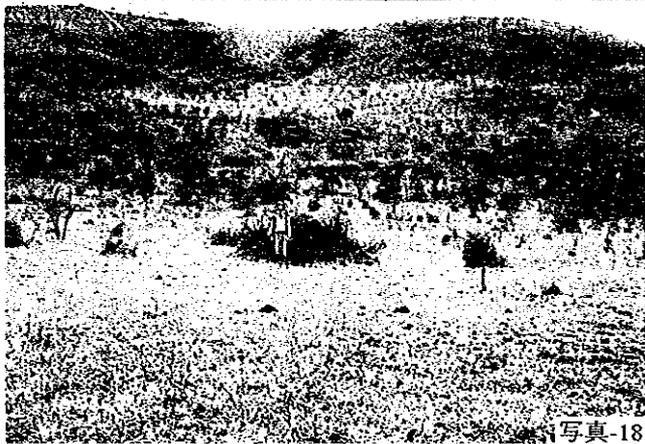


写真-18



写真-19



写真-20



写真-21



写真-22



写真-23

## 写真説明 - 4

- 写真-24 取水施設の現況（下流側）  
1974年にタンザニア政府によって建設され、その後SIDA (Hesawa) が1990年に改修を行った。
- 写真-25 取水施設の現況（上流側）  
取水地点の標高は 1,220mであり、タンクの容量は約50m<sup>3</sup>。
- 写真-26 改修場所  
谷側のコンクリートに亀裂が生じ、漏水している。
- 写真-27 導水管の破損ヶ所  
4" の鉄管が所々破損している。
- 写真-28 故障した共同水栓  
集落付近の共同水栓はタップが崩されていた。
- 写真-29 KARAGWE 中学校の高台にある配水用タンク  
取水地点よりも標高が20m低く、高台にあっても自然流下水式で導水できる。タンクの容量は45m<sup>3</sup>である。
- 写真-30 新規取水施設要請村落 (Katanda)  
Katanda はKihanga の南約10kmの地点にある。  
民家の後方崖の下が取水施設の建設予定地である。
- 写真-31 取水施設建設予定地  
谷は比較的狭く、しかも深い。

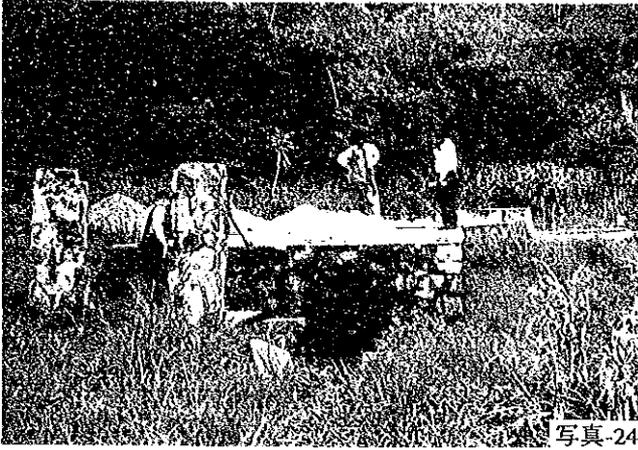


写真-24

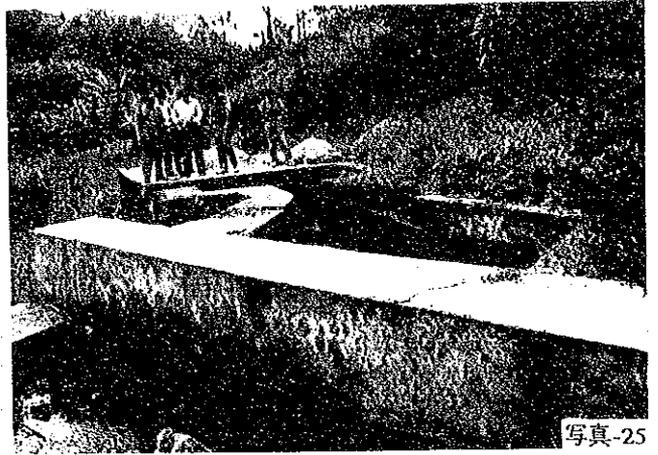


写真-25

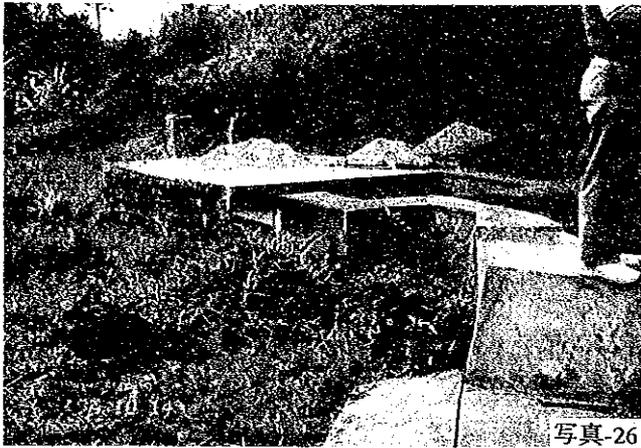


写真-26



写真-27

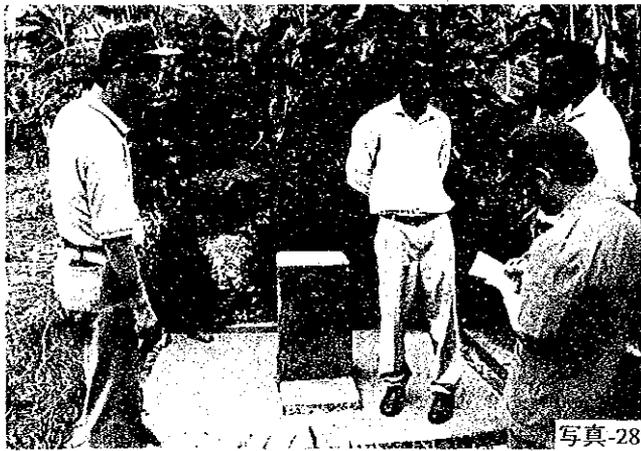


写真-28

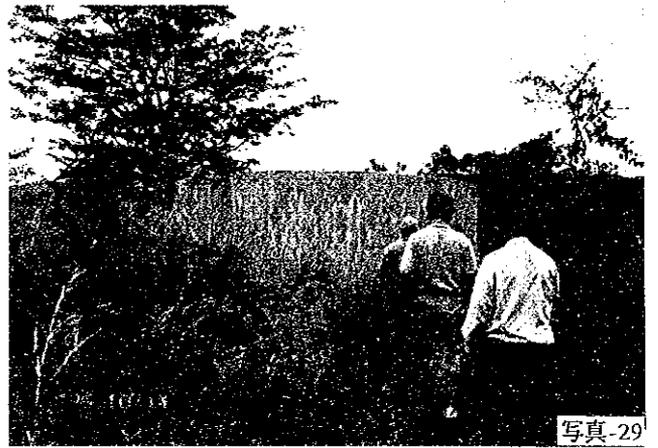


写真-29



写真-30



写真-31

## 写真説明 ー 5

写真 - 32 取水地点の上流に位置する崖  
高さ50mの急崖があり、崖の上からも滝となって水が流れている。

写真 - 33 Kayanga の地方水利局事務所  
事務所の拡張が要請されている。

写真 - 34 同左  
事務所の維持管理が悪く、スタッフも少ない。

写真 - 35 機材倉庫として利用されているコンテナ

写真 - 36 同左

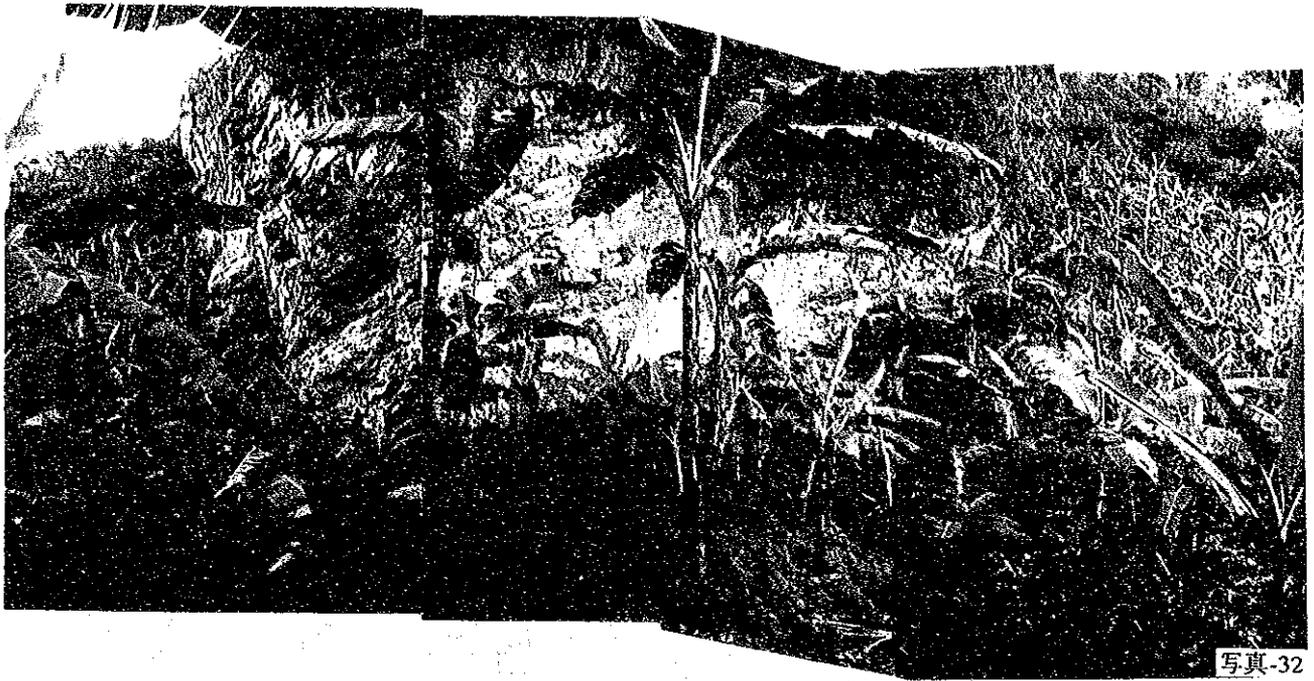


写真-32

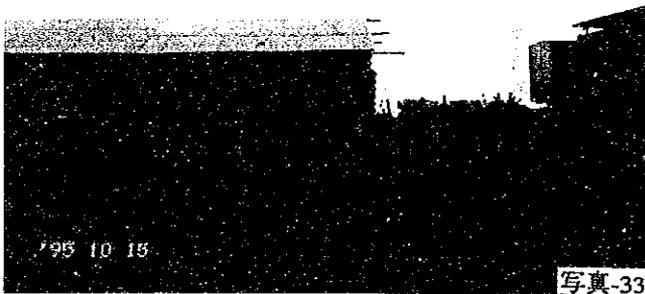


写真-33



写真-34

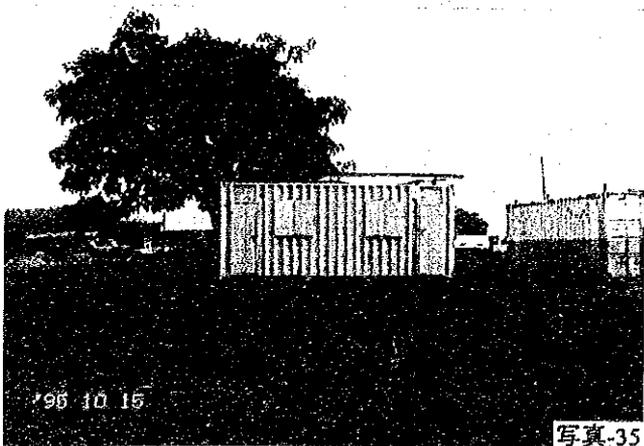


写真-35

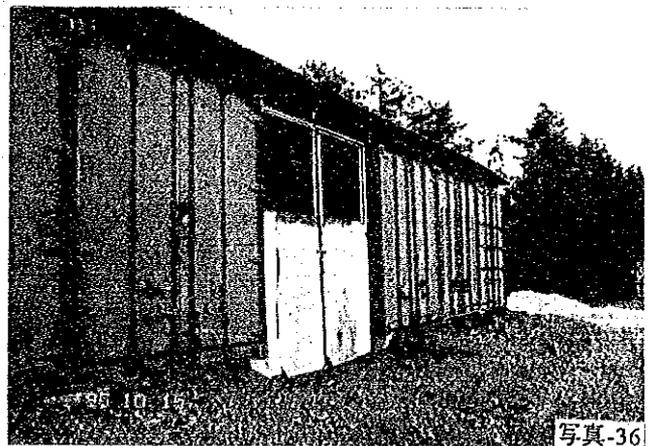


写真-36

## 写真説明 - 6

- 写真-37 サイトへ向かうためにチャーターしたセスナ機  
ダルエスサラームからサイトへは 3時間半のフライトである。
- 写真-38 カラグエ空港  
常駐のスタッフはなく、また通信手段もない。
- 写真-39 カラグエ空港の滑走路  
1,000mの滑走路を有するが、天気に左右され、フライトがキャンセルになることもある。
- 写真-40 狭い道路上で発生した横転事故  
道路が狭い割には大型車の通行量も多く、事故によって渋滞となる。
- 写真-41 坂道の多い道路  
雨が降ればスリップ事故が多発する坂道。
- 写真-42 離合の難しい道路  
カラグエ県の道路は狭く、離合が難しい。
- 写真-43 調査団が利用した宿舎  
カラグエの調査は民家の借り上げを行った（10ドル/泊）。  
ただし、食糧事情は厳しく、騒音も多い。
- 写真-44 ガラ県の宿舎  
イタリアの道路建設会社の宿舎が利用できる（50ドル/泊）。



写真-37

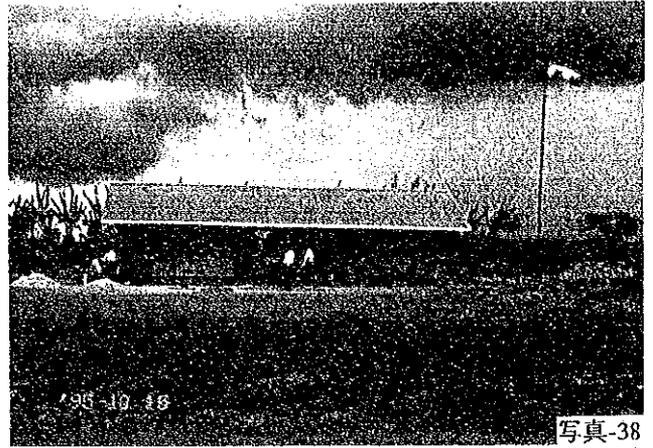


写真-38



写真-39



写真-40

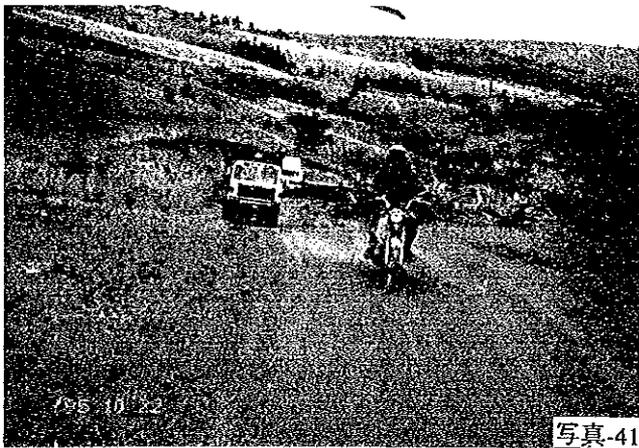


写真-41



写真-42



写真-43

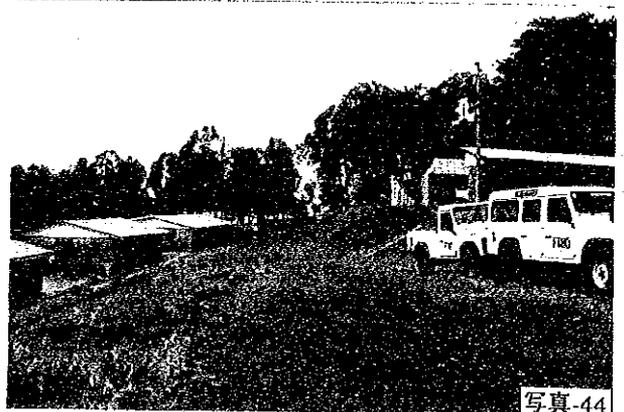


写真-44

## 写真説明 - 7

- 写真 - 45      ドドマにある掘削部所有の掘削機  
1930～1970年にかけて調達された掘削機が主流である。
- 写真 - 46      故障中の掘削機  
何度も修理をした後に放置されたままの掘削機がある。  
耐用年数を大幅に越えている。
- 写真 - 47      部品倉庫の内部  
比較的良く管理されている。
- 写真 - 48      掘削機のスペアパーツ  
消耗度合いの少ない部品が多く残っている。
- 写真 - 49      井戸掘削データ  
タンザニア中の井戸掘削データが山積みされている。
- 写真 - 50      在庫管理者のノート  
在庫管理はこのノートで行われる。
- 写真 - 51      日本企業の建設機械置場  
鹿島建設の現地法人であるAMIJAKには約 300台の建機がある。
- 写真 - 52      同左  
整備されたホイールローダー。

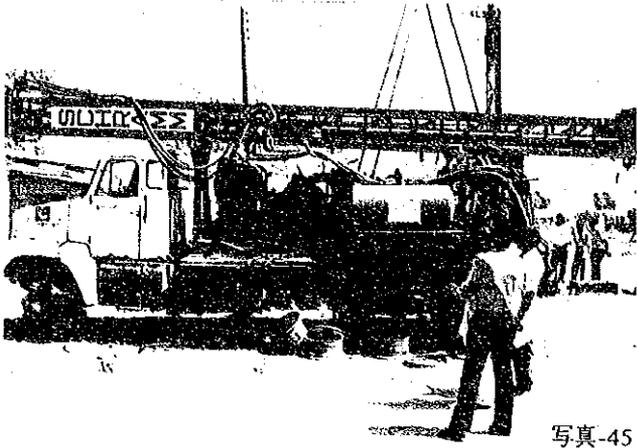


写真-45



写真-46

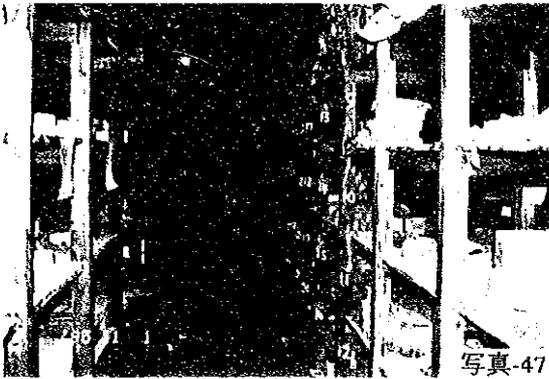


写真-47

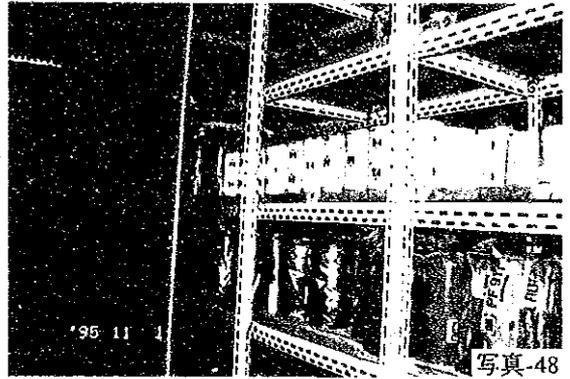


写真-48



写真-49

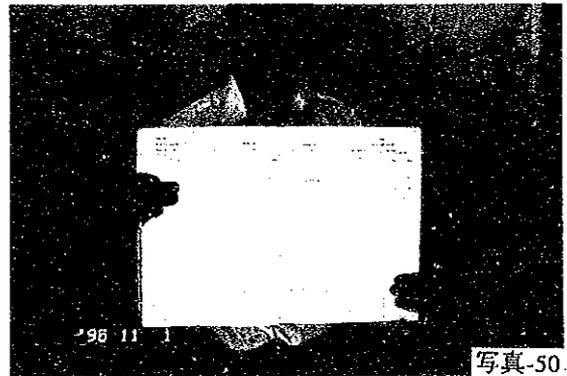


写真-50



写真-51



写真-52

# 目 次

	ページ
1. 当該セクターの概況	1
1-1 カラグエ県	1
1-2 ガラ県	2
2. 調査実施に必要な条件	3
2-1 事業計画対象地の自然条件	3
(1) 地形	3
(2) 地質	3
(3) 気候	4
2-2 当該セクターに関する技術等の概況	6
(1) 地方水利局	6
(2) 井戸掘削局	6
2-3 事業計画に関する法律・諸基準	10
(1) 法律	10
(2) 諸基準	10
2-4 設計・積算に関する条件	11
(1) 設計条件	11
(2) 積算条件	15
2-5 調達及び現地建設業者について	16
(1) 現地及び第三国調達	16
(2) 現地建設業者	16
2-6 環境配慮	19
2-7 他の援助機関との関連	19
3. 調査実施上の留意点	21
3-1 各村落の調査	21
3-2 井戸掘削地点のサイティング	21
3-3 通信	23
3-4 宿舎	24
資料	
1. ミニッツ	25
2. 調査団員構成	44
3. 日程	45
4. 収集資料リスト	46
5. 組織図	50
6. 要請内容一覧表	53

1. 当該セクターの概況

計画対象地域であるカゲラ州のカゲラ県とガラ県は、タンザニア連邦共和国（以下「タ」国）の北西端にあり、首都のダルエス・サラームからは直線距離で約 1,500km、チャーター便のセスナ機で約 3.5時間のルワンダとブルンジの国境沿いに位置する。カゲラ州の北部はウガンダ共和国、西部はルワンダとブルンジの共和国及び東部はアフリカ最大の湖であるビクトリア湖に囲まれている。両県が西部をルワンダとブルンジに国境を接していることから数多くの難民が流入し、大きな社会問題となっている。

なお、計画対象地域に流入した難民数は表1-1 に示すとおりである。

表1-1 計画対象地域の難民数（1995年 6月）

県名	キャンプ名	難民数
カラグエ	<del>Murongo</del>	<del>41,200</del>
	Kagenyi I	16,095
	Kagenyi II	29,652
	Chabalisa I	67,924
	Chabalisa II	41,300
小計		(441,978)
ガラ	Benaco	211,370
	Lumsasi	126,480
	Musuhura Hills	79,064
	Lukole	25,064
小計		(166,171)
合計		608,149

Rubwera  
 Omykariro  
 25000  
 Koga

1-1 カラグエ県

カラグエ県はカゲラ州の最北端に位置しており、北をウガンダ、西をルワンダ、東をブコバ県そして南はガラ県に接している。同県の村落数と人口はそれぞれ96村落で303,664人（1995年）となっている。

カラグエ県の中心村落はカヤンガであり、この村落には県庁、警察、郵便局、病院、学校等の政府機関やUNHCR、UNICEFの国連機関及びOXFAM、TCRS、KARADE等の各NGOの現地事務所が集中している。これらの機関がカヤンガに集中する背景として

は、難民キャンプに比較的近いこと、ルワンダより送電線が通っており、電気が使用できること、近くに空港があること、県庁所在地であること等の理由がある。

しかしながら、これら国連機関及びNGOの進出に伴って生活物資、特に食料品の値上がりが著しく、地域住民の生活を圧迫する傾向にある。

当県の主な産業は、農業であり、換金作物としてコーヒーを生産するとともに主食のバナナや豆及びキャッサバも同じ農園で栽培している。

## 1-2 ガラ県

ガラ県は、カラグエ県の南に位置しており、西はカゲラ川を境にルワンダとブルンジ及び南をブルンジと接している。その結果、数多くの難民が同県に流入している。

ガラ県には70村落があり、その人口は、1995年現在 188,105人であり、人口増加率は年 2.9%となっている。ただし、この中には難民の流入による一時的な人口増加は含まれていない。

ガラ県の中心村落はガラであり、ここには州庁、県庁、政府の出先機関、UNHCR、UNICEF、UNESCO、WHO等の国連機関及びOXFAM、AAR、AEF、CARITAS、TRC等のNGOの事務所がある。この中でAAR(難民を助ける会)とAEF(アフリカ教育基金)は日本のNGOであり、AARは主に井戸掘削を、また、AEFは保健衛生に関する教育と診療を行っている。

ガラ県はカラグエ県と基本的な土地利用の相違は見られないが、生活物資及び食料品等の調達と種類がカラグエ県よりも豊富である。ただし、ガラ県には電気の供給が行われていない。

## 2. 調査実施に必要な条件

### 2-1 事業計画対象地の自然条件

#### (1) 地形

本計画の対象地域であるカゲラ州カラグエ県及びカラ県は「タ」国北西部の標高1,300～1,700mの高原地帯に位置している。カゲラ州の東部には、アフリカ地溝帯の外縁部に相当する数本の断層が南北方向に分布しており、両県の地形はこれらの断層によって特徴付けられている。また、本地域の地形は地質を反映して地質の弱部に谷、硬質部が尾根となっている。尾根部は台地状とヤセ尾根が交互に分布している。台地状の尾根には比較的地下水が得られることから多くの集落や農地が分布するのに対し、ヤセ尾根地帯は岩盤が露出し、集落も少ない。

カゲラ州の最大河川はカゲラ川であり、この川はナイル川水系の1つであり、「タ」国とブルンジ及びルワンダ国境を南から北流し、その後ウガンダとの国境付近で流れを大きく東に変えてビクトリア湖に注いでいる。同州に発達する水系は全てカゲラ川に合流しているが、乾期に流れを有する河川は少なく、ほとんどが雨期だけに流れを有する季節河川である。また、水系の分布は州の東部で少なく、西部に集中している。これは州の東部に構造線が通り、急崖を形成していること及びこの急崖の上に発達する尾根が分水嶺となっているためである。

#### (2) 地質

カゲラ州は大地溝帯の東縁部に位置しており、南北方向の断層と背斜及び向斜軸が数列分布している。また、地質は尾根部が先カンブリア紀の千枚岩、石英岩、頁岩及びこれらに貫入した花崗岩が主となっている。ただし、厚い風化帯を形成している花崗岩はカラグエ県の北西部とガラ県の南西部に分布しており、多くは千枚岩等の変成岩地帯となっている。

谷部とカラグエ川の両岸には第四紀の堆積物が分布しているが、これらの地域はマラリアの多発地帯であるために集落数は少ない。また、尾根部の変成岩地帯には、ラテライト質の赤色土壌が広く分布している。

### (3) 気候

本地域の気候は乾期と雨期に大別する事が出来る。本地域の年間降雨量は 1,000 mm程度であるが、「夕」国の他地域と比較しても降雨の多い地域であると言える。乾期は 6月から 8月まで続き、乾期の中心期である 7月には降雨がほとんどない（図2-1）。雨期は10月頃から始まり、 5月頃まで続くが、 3月と 4月に年間降雨量の30%が集中している。また、基本設計調査が予定されている 2月と 3月にかけてもまとまった降雨がある。なお、本計画対象地域（ガラ県）における過去 7年間の月別降雨量を表2-1 に示す。

一方、これらの地域の気候学的な特徴として年間蒸発量が降雨量を上回っていることが挙げられる。特に蒸発量は乾期に増大し、乾期の中心期である 7月には 1,200mmに達し、降雨量に比べて、 100mm以上も上回っている。気温は年間を通じ、最低気温が13℃程度、最高気温が27℃前後であり、あまり変動がなく、比較的過ごしやすい。

この様に計画対象地域が雨期と乾期とが明確に分かれるために、特に乾期における年間を通じた生活用水の確保を難しくしている。また、井戸などの給水施設の不足がこれらの問題に拍車をかけている。さらに、雨期にはマラリアの発生、乾期には皮膚病及び下痢等の水に起因する病気も多発している。

表2-1 ガラ県の降水量（ルレンゲ）

単位：mm

年 月	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	平均
1	152	128	116	31	75	121	113	105
2	67	29	146	90	65	91	90	83
3	92	175	110	225	96	152	176	147
4	81	307	186	114	121	175	196	169
5	54	52	103	59	199	88	74	90
6	12	0	29	0	40	4	1	12
7	0	0	0	0	5	0	0	1
8	4	26	13	0	0	0	1	6
9	59	55	32	12	35	50	5	35
10	63	117	57	92	108	66	8	73
11	144	59	76	116	98	84	179	108
12	50	143	125	195	93	120	152	125
合計	778	1091	993	934	935	951	995	954

降水量 (mm)

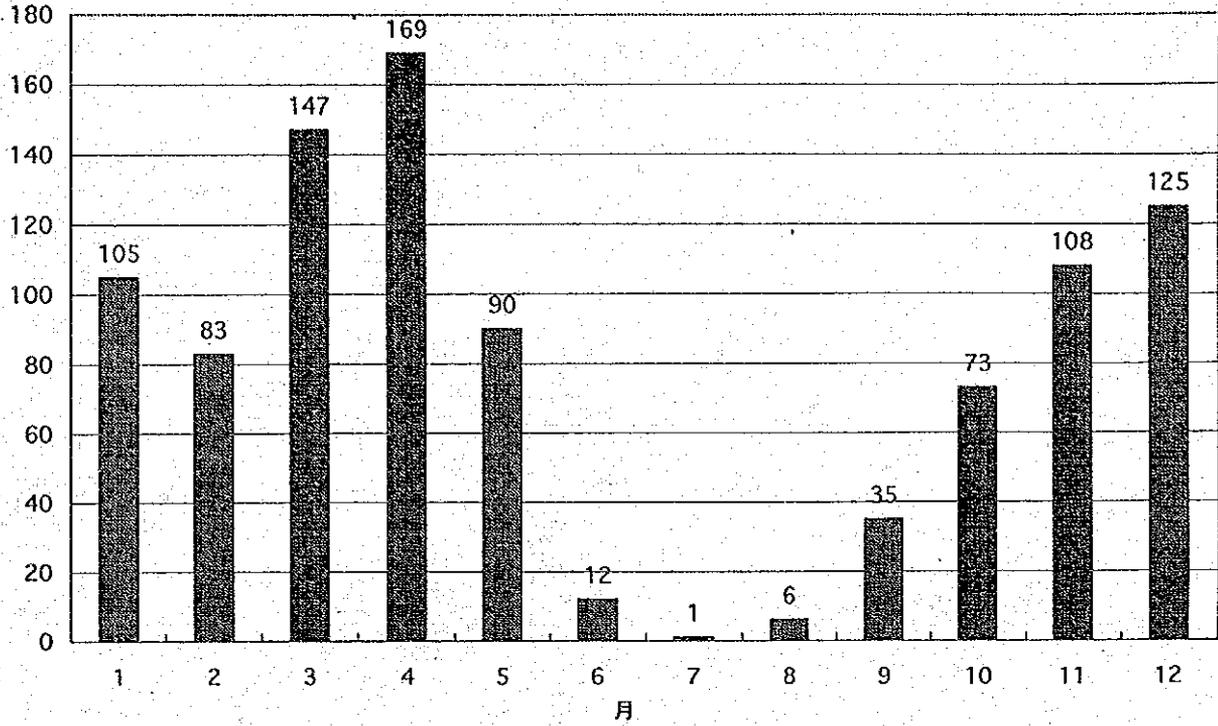


図2-1 ガラ県の月別平均降水量

## 2-2 当該セクターに関する技術等の概況

### (1) 地方水利局

本計画は実施機関の水・エネルギー・鉱物資源省の下部機関である地方水利局が担当である。カラグエ県及びガラ県の地方水利局は役所の事務所も貧弱であり（特にカラグエ県）、本計画を実施する上で必要とされる十分な技術者や機材を有していない。また、わずかな配管材や井戸工専用資材がストックされているが、それらの使用は期待できる状況にはない。同事務所のみならず「タ」国政府機関の最大の問題は、予算不足にあり、この理由によって必要な技術者や資機材の確保が難しくなっている。

### (2) 水資源調査局

「タ」国側実施機関の技術的な能力を調査するために、ドドマの水資源調査局を訪問した。同局は、水利部、水理地質部及び掘削部の3部で構成されており、本計画に関連する水理地質部と掘削部の概要は下記の通りである。

#### 1) 水理地質部 (Hydrogeological Services)

水理地質部は、井戸を建設する前に必要なサイト選定に伴う物理探査、地下水検層と揚水試験等の地下水開発に伴う調査を実施する機関である。職員は全体で217名で、この内43名はタンザニア大学卒業の水理地質技師である。また、水理地質技師の下には、156名の技士と呼ばれる中堅技術者がおり、彼らは中学卒業後、3年間専門学校で教育を受けて水理地質部門に配属されている。

「タ」国内においては、地下水開発に伴う水理地質部の調査は高く評価され、それぞれの技術者のレベルも高い。しかしながら、調査に必要な機材が25年以上も前に導入されたものであり、技術者と機材のレベルとの間に大きな差が見られる。このことは、同部門の年間予算(75,000,000T/S)の91%が人件費に使用され、調査に必要な機材等の調達に必要な予算が確保されていないことが最大の原因となっている。したがって、最新の機材を導入し、ある程度の技術的な研修を受ければ、本計画等の地下水開発に伴う調査への参加は可能である。

なお、水理地質部の組織図は図2-2-1に示すとおりである。

## 2) 掘削部 (Drilling Services)

井戸の掘削を主目的とする掘削部には現在 135名の技術者が配置されている。技術者は掘削技師長から掘削助手まで大きく、6階級に分けられているが、最も人数の多い大学卒の掘削技師が 113名在籍している。これらの技術者は「タ」国各地で実施されている地下水開発プロジェクトに従事しており、ドドマの本部には幹部と機械整備士等が配属されているのみである。

同部門には約65台の掘削機が配置されているが、そのほとんどは1930年から1970年代にかけて調達されたものである。掘削機はパーカッション17台とロータリー掘削機48台があり、この内 1台は日本製となっている。全ての掘削機はトラックマウント式であり、井戸掘削局の各地方事務所に配置され、現在も半数が稼働中である。

掘削機の耐用年数を考えた場合、25年以上前の機械を現在も 5割近く稼働させている同局の維持管理技術は高く評価できる。また、部品の調達及び在庫管理もある程度満足ゆくものであった。しかしながら、ほとんどの機械が耐用年数を過ぎ、しかも故障が多発している現状からこれらの機械の活用を前提としたプロジェクトの実施は避けるべきであろう。。ただし、技術者のレベルは高く、「タ」国で活動している多くの民間井戸業者が同局からの転職者という現実から、新しい掘削機を同局に導入すれば、日本のプロジェクトへの参加は期待できる。

なお、図2-2-2 に掘削部の組織図を示す。

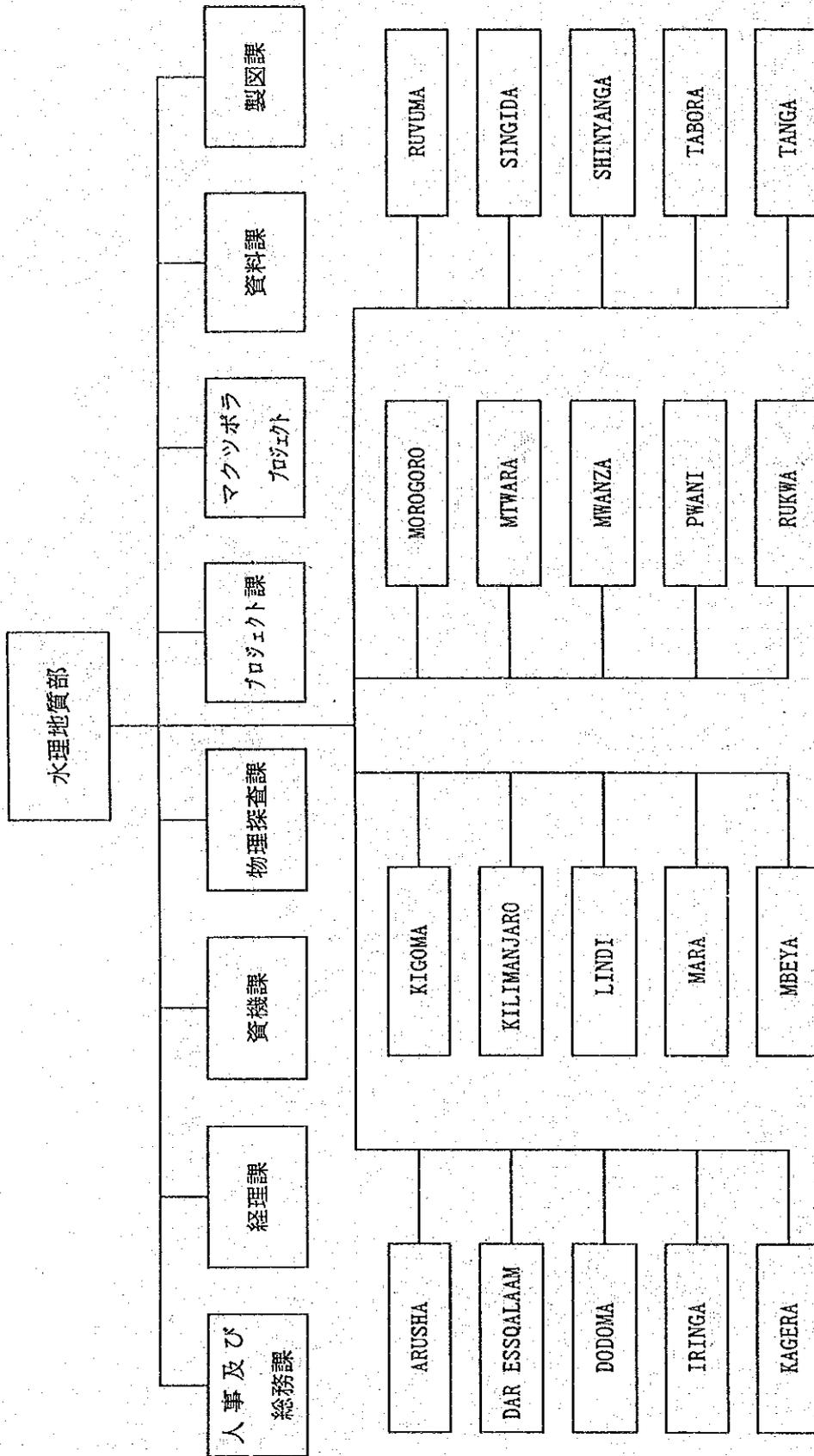


図2-2-1 水理地質部の組織図

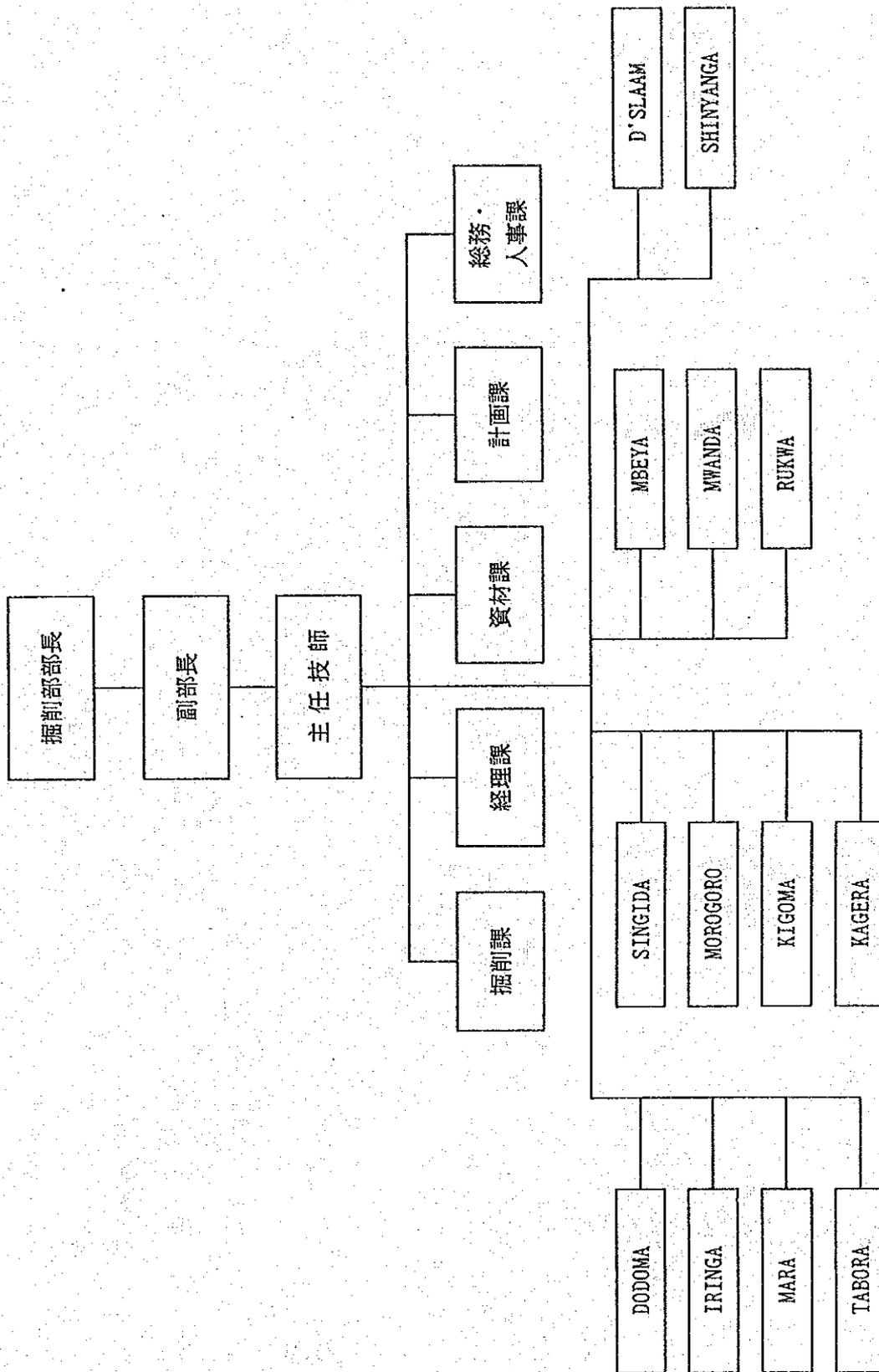


図2-2-2 掘削部の組織図

## 2-3 事業計画に関する法律・諸基準

### (1) 法律

現在、「夕」国における水に関する法律としては「The Water Law」があり、これは下記の 3種類の法令によって構成されている。

#### 1) 水の制御と規正に関する法令（法令第 4号）

本法令は1974年に発令されたものであり、この中には水の配分と利用に関する事項が述べられている。

#### 2) 水の制御と規正に関する追加法令（法令第10号）

本法令の中には「夕」国で初めて水質基準と水域に関する基準が定められた。しかしながら、水質基準については世界保健機構（WHO）の基準をその後使用することとした。

#### 3) 水利用に関する法令（法令第42号）

1974年に発令された法令であり、この中には、個人の水利用に関しては担当省庁の技術者が計画の妥当性を承認しなければ開発その他ができないとしている。

### (2) 諸基準

「夕」国の水・エネルギー・鉱物資源省は、1991年に水政策（The Water Policy）を発行した。この政策は、これまでに立案された国家給水計画（National Water Plan: 1971年）及び水基本計画（Water Master Plan: 1971年）の内容を再分析し、新たに2002年を目標とした水全般に関する基本政策である。そのため、本政策には、飲料水のみならず、工業、農業用水及び下水についても目標が述べられている。また、我が国の計画に直接関係する地方給水については本政策の第 4章に、取水施設の種類、給水技術、各種給水計画、維持管理に関する事項として明記されている。これらの開発目標の内特に、維持管理については、村落、郡、県、州、国家の各レベルに応じた役割分担の必要性が述べられている。

## 2-4 設計・積算に関する条件

### (1) 設計条件

本計画の内容は、井戸建設（浅井戸、深井戸）、取水施設の改修及び新設、小規模貯水池建設、事務所の拡張及び機材の調達となっているが、この内、浅井戸と小規模貯水池及び事務所の建設については、その内容に妥当性が認められないために削除することが望ましい。それぞれの施設の妥当性が不足している理由は下記のとおりである。

- ①浅井戸は水量的に不安定であり、しかも地下水が汚染されている可能性が高い。
- ②小規模貯水池は主目的が家畜用水の確保であり、住民への給水ではない。しかも現地調査の結果、施設が大規模になり完成後の維持管理にも問題が残る。
- ③事務所の拡張は「タ」国の責任において実施されるべきものである。また、その規模も非常に小さい。

#### 1) 井戸建設

計画対象地域が岩盤地帯であることから、浅井戸は極力避け、全て深井戸を建設することによって水量及び水質の確保を目指す。なお、井戸の設計基準は表2-4-1に示すとおりである。また、標準井戸構造図を図2-4に示す。

表2-4-1 井戸の設計基準

項 目	設 計 基 準
平均給水量	目標値30 (ℓ/人/日)、現実10~15 (ℓ/人/日)
計画対象人口	106,874人
平均村落人口	2,553人
井戸 1本当りの人口	目標値 200~ 250人、現実 350人
計画井戸本数	189本
平均水運搬距離	目標値 400m、現実 1,000~ 2,000m
水質基準	WHO の基準に準ずる
井戸成功率	80%以上
掘削口径	6" ~10" (152~216mm)
仕上がり口径	4" (100mm)
井戸深度	50~ 100m
最大揚程	60m
ポンプの形式	ハンドポンプ (インディア マークⅢ)
ケーシングの材質	PVC またはFRP パイプ
スクリーンの材質	PVC またはFRP パイプ
平均ポンプ運転時間	8~10時間
維持管理方法	水管理委員会を設立

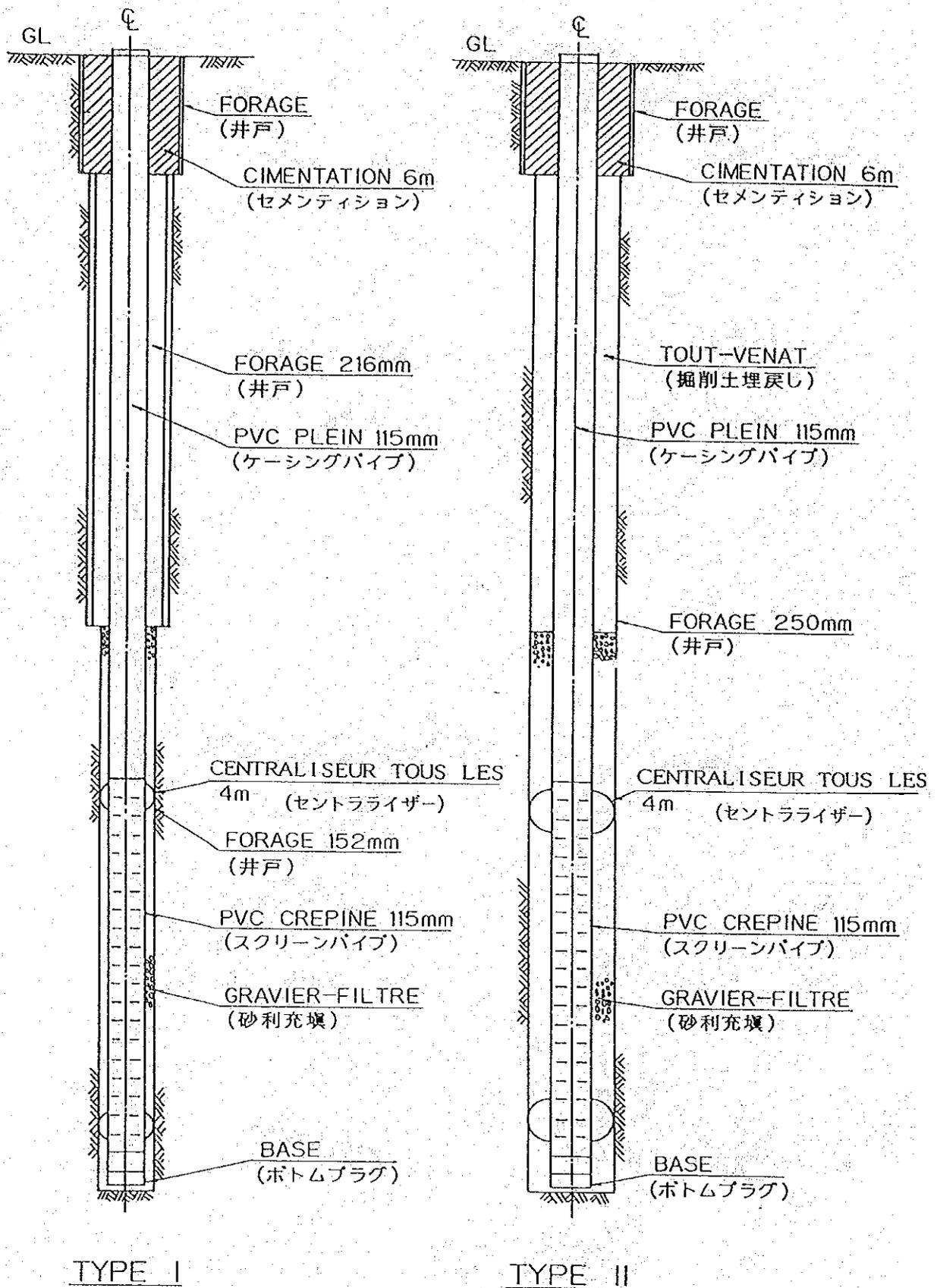


図2-4-1 標準井戸構造図

## 2) 取水施設の改修及び新設

### ①改修 (Kihanga)

取水施設の改修は、取水池の漏水、導水管の取り替え及び共同水栓の新設がある。これらの工事の内、取水池の漏水については抜本的な基礎部分の改修工事が必要であるが、この場合、工事期間中における住民への生活水の確保も検討すべきである。また、導水管については、4"×6mのSGPパイプ（ネジとカップリング）を約2kmにわたって取り替えることになっているものの、その詳細は不明である。さらに、共同水栓については、17台の共同水栓が使用できない状況になっているために、これらに代わる共同水栓の新設が改修よりも能率的である。ただし、この場合の設計基準は既存の共同水栓と同一のものとする。

### ②新設 (Katanda)

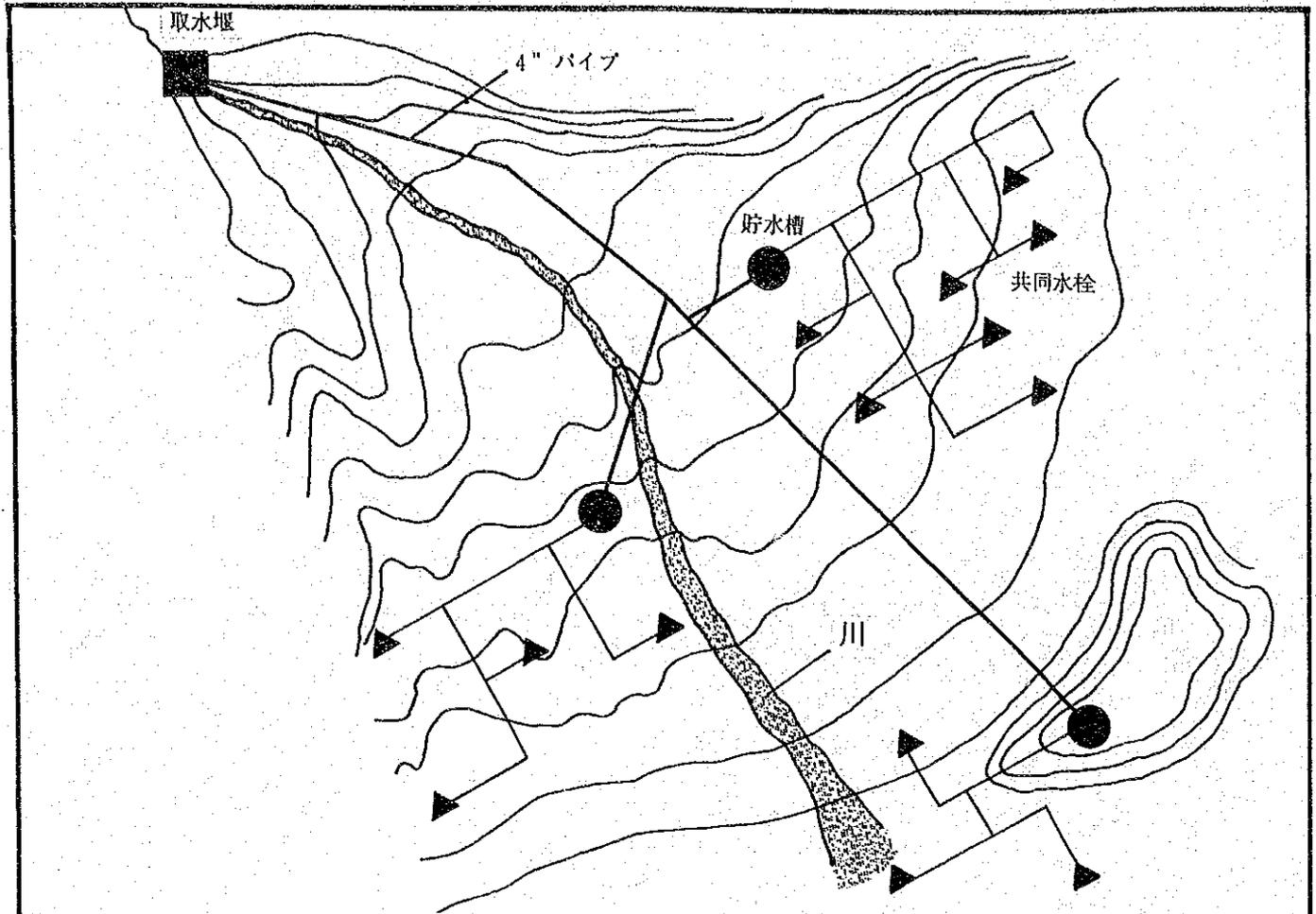
取水施設の新設予定地はkihangaより南へ約10kmのKatandaにあり、水源地は高さ約50mの崖の直下に位置する。付近はバナナ畑となっているものの、谷地形となっているために、建機等による斜面の切土を行った上での基礎工事が必要である。また、斜面の切土によって地山が移動する可能性があるため、急傾斜地の崩壊対策も必要である。新設される貯水池の容量は、付近の地形及び人口から70m<sup>3</sup>（H×W×L:2.0m×5m×7m）程度である。

導水管については、要請されている内容が2"の黒パイプとなっているが、将来的な維持管理及び耐用性を検討の上、材質を決定すべきであろう。また、共同水栓については8ヶ所建設することになっているが、この数量は村落の分布状況を調査した上で判断するとともに、設計は既存の共同水栓を参考にする。

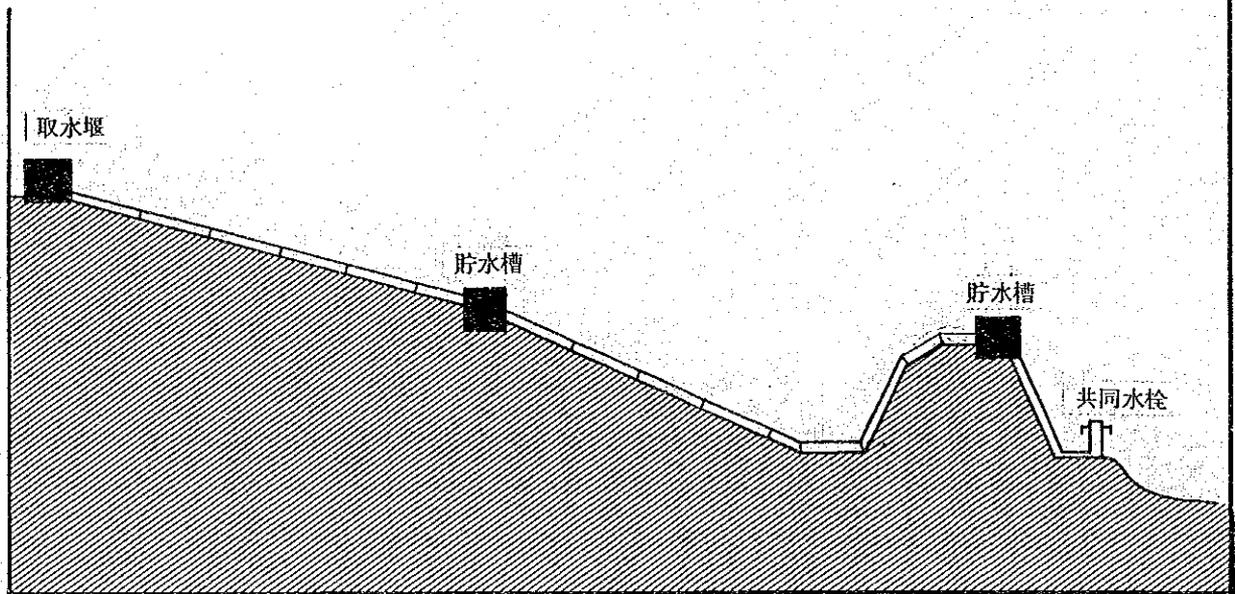
なお、既存給水施設の概念図を図2-4-2に示す。

## 3) 機材

本計画の実施に必要なとされる調達機材の概要は表2-4-2に示すとおりである。



平面図 (Not Scale)



断面図 (Not Scale)

図2-4-2 取水施設の概念図

表2-4-2 要請機材一覧表

No.	Items	Specification	Quantity
1	Top Drive Rig (DTH)	Truck Mount, 8"x200m	1 unit
2	Standard accessories and Tools	for above rig	1 set
3	High Air Compressoer	Min.20m <sup>3</sup> /min	1 unit
4	Engine Welder	Min.20-280 A	1 unit
5	Large Cargo Truck	4x4, diesel, 3ton crane	1 unit
6	Medium Size Truck	4x4, diesel, 2.5ton crane	1 unit
7	Water Tank Truck	4x4, diesel, 5,000ℓ	1 unit
8	Fuel Tank Truck	4x4, diesel, 4,000ℓ	1 unit
9	Pick up Truck	4x4, diesel, long Body	3 units
10	Station Wagon	4x4, diesel, min 7 seating	2 units
11	Motor Bicycle	110 cc, gasoline	6 units
12	Wheel Loader	Min.10.3 ton	1 unit
13	Well Servicing Car	4x4, diesel	2 units
14	Electric Logging Equipment	Resistivity, 200m	2 units
15	S/motor Pump for Pumping Test	110 ℓ/min, 60mH	2 units
16	Engine Generator	10KVA, diesel	2 units
17	Radio Telephone	base and mobile station	2 units
18	Concrete Mixer	Min. 0.25m <sup>3</sup>	3 units
19	Water Analysis kit	pH, EC, water level	2 sets
20	Casing Pipe (PVC)	4"x4m long	3,125 pcs
21	Screen Pipe (PVC)	4"x4m long	1,563 pcs
22	Water Pipe (SGP)	4"x6m long	2,000 m
23	Black Pipe	2"x4,000m	4,000 m
24	Hand Pump	India Mark III	250 pcs
25	Others (Bentonite, CMC)		1 set

(2) 積算条件

本計画の実施に必要な工事費と機材費の積算条件は下記のとおりである。

- ①機材については日本調達を原則とする。
- ②ただし、ケーシングパイプ、スクリーンパイプ、ハンドポンプ、配管材料、セメント及びベントナイト等については、現地または第三国調達も検討する。
- ③井戸建設については、本計画の緊急性及び技術移転の観点から現地または第三国業者の活用を行う。ただし、日本の業者による直営工事でも日本からの機材が調達された後に行う。
- ④取水施設の工事は原則として現地または第三国の施工業者とする。

## 2-5 調達及び現地建設業者について

### (1) 現地及び第三国調達

本計画の実施に際して、現地及び第三国調達することが望ましい資機材としては、ケーシングパイプ、スクリーンパイプ、ハンドポンプ、配管材料、鉄筋、セメント及びベントナイトの7項目である。これらのダルエスサラームとガラにおける単価を表2-5に示す。

表2-5 現地及び第三国調達品の単価一覧表

項目	単価 (USD)	備考
1.ケーシングパイプ	65.5 *	PVC パイプ (8")
2.スクリーンパイプ	81.9 *	PVC パイプ (8")
3.ハンドポンプ	1200 *	INDIA MARKIII
4.配管材 2" 3"	35.8 60.7 *	亜鉛メッキ管
5.鉄筋	0.5 **	1TON当りの単価
6.セメント	12.5 **	1袋 (50kg) の単価
7.ベントナイト	17.5 *	1袋 (50kg) の単価

\* ダルエスサラームの単価

\*\*ガラの単位

### (2) 現地建設業者

「タ」国における井戸掘削業者については、それぞれの会社にアンケート用紙を配布したが、回答を得た会社は1社もなかった。そのため、本章では1994年に実施された、現地井戸掘削業者に関する事前審査 (Pre-Qualification)の結果を参考にする。

1994年現在のP/Qによれば、審査は①掘削機、②掘削経験、③コンプレッサー、④資機材の4項目について行われており、技術者のレベルに関する調査は実施されていない。上記4項目の内、本計画を実施する場合の最も重要な審査項目としては、掘削機の提供可能台数と年式が考えられる。各社の提供可能掘削機の台数は、BENWELL ENGINEERS LTD の6台を最大に、PRECISION LTD 3台、AQUATECH LTD 2

台、DRILCOLTD 2台、HYDRO-TECH 1台となっている。また、掘削機の製造年式では、PRECISION LTD に1993年と1994年の掘削機がある他は1980年代が 2社、1960年代が 1社、そしてBENWELL ENGINEERS については不明となっている。

これらの 2項目を総合的に判断すると、P/Q の結果の通り、最も安全な井戸掘削業者としては、PRECISION LTD が考えられる。この会社は、掘削経験、コンプレッサー、資機材等についても他社より高い評価を得ている。

表2-6 現地井戸掘削業者の評価表

評価項目	企業名	AQUATECH LTD	BENWELL ENGINEERS LTD	PRECISION LTD SAFARY ROYAL	DRILCO LTD	HYDRO-TECH TANZANIA LTD
		1. 掘削機 ・ 所置台数 ・ 提供可能台数 ・ メーカー名 ・ 年式  2. 掘削経験 ・ 深度 (>200m)  3. コンプレッサ ・ 容量 (>20 cu. m/min) ・ 出力 (>250 psi)  4. 資機材 1) ビット ・ DTH サイズ psi Nos ・ トリコン サイズ Nos  2) ワークエクステンダ ・ 口径×延長	6 2 Ewbank-1980 Dando-1980 Drilltech-1985  Max. 160m  27.5 300  各種所有  5-7/8~12-1/4 15, 17-1/2  6 - 250 m 8 - 150 m 10 - 50 m 12 - 0 m	6 6 Mobile Drill ?  More then 200m  21.2 (270 cfm) 250  ? ? ? ? ?  ? ? ?	3 3 Super Rock-1993 Super Rock-1994 Percussion-1965  210 m  31.8 (900 cfm) 350  6 8 290 (20 bar) 3 3 6-1/2~12 各 1個  7 - 20 m 8 - 40 m 10 - 20 m 12 - 0 m	9 2 Failing-1982 Cyclone-1973  ?  12.6 (445 cfm) 175  4-1/2, 150, 3 6-1/2, 150, 2 6~10, 150, 2  6-1/2~24 数多く所有  Flash Joint 8~10, L=? m Surface 12~18, L=? m
総合順位	1→×	2	→ 1	3	4	

注) DYNAMIC DRILLERS LTDからは回答なし

## 2-6 環境配慮

本計画の対象地域は、多数の難民の流入に伴って、すでに薪炭用の燃料確保による森林の破壊とそれに伴う土壌の流失、河川の汚濁及び下水（トイレ等の汚水）による地下水汚染等の問題が発生している。これらの問題は難民が帰国すれば生態系への負荷は大幅に軽減されるが、一度破壊された自然を回復するには長い時間を要するであろう。

一方、本計画を実施する場合の環境配慮の点としては、汚染されていない地下水の開発及び保全が重要となる。特に難民キャンプ周辺での地下水の開発はトイレ等による地下水の汚染が考えられるために、できるだけ深井戸の建設が望まれる。同時に、地下水を保全する意味においては、年間 1,000mm近い雨の有効活用が重要となる。つまり、雨期にはできる限り、雨水を利用し、乾期に井戸を使用する方法を確立すれば、施設の耐用年数が長くなるとともに、地下水の保全にとっても望ましい。ただし、雨水の取水施設は、学校、病院、教会等の比較的取水面積の大きな建物に設置する必要がある。

## 2-7 他の援助機関との関連

計画対象地域であるカゲラ州においては、ルワンダ及びブルンジからの多数の難民の流入に伴い、UNHCRをはじめとする国際機関や各国の援助機関及びNGOが支援活動を開始した。これらの援助の主目的は「タ」国に流入した難民を対象としたものであり、難民の流入に伴って多大な被害を受けた「タ」国地元住民への支援は少なかった。

このような状況を踏まえ、1994年12月にダルエスサラームでUNHCR主催による援助会議が開催された。この会議では難民の問題と難民流入地域であるカゲラ州ガラ県とカラグエ県への援助方針が各セクター別に協議され、その内容の確認が行われた。日本に要請された本計画も援助会議で決定された基本方針に沿うものであり、医療と給水分野への協力となっている。

本計画の対象地域は「タ」国でも、道路、通信、電気、水道、医療等の基盤整備が立ち遅れた場所であり、これらの分野に関する援助は難民流入前より実施されてい

た。特にUNICEFは1989年よりガラ県をはじめとするカゲラ州全体において、180本の浅井戸の建設を行っている。また、スウェーデンの援助機関であるSIDAは給水と下水の改善を目的としたHESAWA (Health Sanitation and Water)のプロジェクトを長期的に実施している。

カゲラ州における各援助機関の協力内容は、井戸建設を中心とするハード型援助と衛生教育や施設の維持管理を主とするソフト型援助に分けることができる。これらの援助形態は相互に連携及び協調することによってカゲラ州全体の給水計画をより効率的に実施できるものであり、特に日本の計画が井戸建設を主体とするハード型であり、施設の運営維持管理を地域住民に普及させるためには、UNICEFやNGO等の連携と協調が必要不可欠である。

なお、表2-7に各援助機関の活動内容を示す。

表2-7 給水分野における援助機関の活動状況

実施機関名	活動内容
UNICEF (国連)	1989年からカゲラ州にて180本の浅井戸を建設。同時に住民に対する井戸の掘削技術、維持管理方法及び衛生教育も実施
UNHCR (国連)	井戸建設に必要なケーシング、スクリーン等の供与
ICRC (国際赤十字連盟)	難民用の井戸建設及び浄水と給水。掘削機を所有
EEC (ヨーロッパ)	ガラ地区の給水施設の改修を予定
KFW (ドイツ)	ガラ地区の29村落に117本の井戸及びカラグエ地区の14村落に20本の井戸を1995年12月より建設予定。同時にガラ町の給水及びガラ町の給水及びガラ病院の給水施設の改修も予定
HESEWA (スウェーデン)	井戸の建設と維持管理に必要なトラック、ワゴン車、バイク、自転車等の供与及び維持管理教育の実施
OXFAM (イギリス)	ベナコキャンプ周辺に1,000m <sup>3</sup> /日の簡易浄水施設の建設。難民への給水車による給水。井戸の掘削と配管、貯水タンクの建設及び地域住民への給水を実施
TCRS (タンザニア)	地域住民に対する井戸の掘削
CARITAS (ドイツ)	ベナコキャンプ周辺にて、難民用の深井戸の建設を実施
AAR (日本：難民を助ける会)	ガラ地区の難民キャンプ以外の村落にて、上総掘りと機械掘削による井戸の建設(15本完了)
KARADEA	カラグエ地区の村落にて雨水給水施設の建設

### 3. 調査実施上の留意点

ガラ県及びカラグエ県において基本設計調査を実施する場合、下記の事項について留意する必要がある。

#### 3-1 各村落の調査

事前調査団に提出された各村落の人口をもとに、聞き取り調査を実施した結果、地方水利局事務所の提出した人口と実際の村落との間に大きな差が見受けられた。また、調査対象村落には主となる村の他にサブ村落が分布しており、これらの正確な人口と村落数及び分布状況を把握する必要がある。

#### 3-2 井戸掘削地点のサイティング

計画対象地域には、大別して花崗岩類と変成岩類という全くその成因も特性も異なった岩種が分布している。これらは水文地質的にも性質を異にし、花崗岩地域は概して厚く発達した風化帯が分布し、尾根も台地状となっている。これに対し、変成岩地域には風化帯は発達は少なく、ヤセ尾根状の地形に直接岩盤が露出している場合が多い。

こうした基礎水文地質の相違はそのまま地下水の探査法に結びつく。すなわち花崗岩地帯においては、風化帯の厚さを調べ、その一番厚い所や風化帯の谷を探査する必要がある。一方、変成岩地域においては、断層に代表される地質構造的な弱部を検出し、その連続性や構造を解明しなければならない。

計画対象地域の水文地質を明確にし、井戸の成功率を上げるためには、下記の作業が必要である。ただし、計画対象地域の水理地質については国際機関及びNGO による各種調査が実施されているために、これらの資料を十分活用すべきであろう。

##### (1) 衛星写真の活用

いずれの場合にでも、計画対象地域の全体的な地質の分布、地質構造及びリニアメント等の構造を把握するには、ランドサット等の衛星写真の活用が重要である。

これによって地質構造のみならず、地形分類、岩種分布、植生等の水文地質に直結したデータを得ることができる。

## (2) 航空写真

衛星写真から得られる情報は大地域の情報であり、実際のサイティングには、航空写真の判読が必要となる。特に、航空写真からは小さな断層、亀裂帯及びリニアメントの解析に有効である。

## (3) 地表踏査

計画対象地域は、「夕」国国土地理院作成の1/50,000の地形図及び1/100,000の地質図が発行されており、地表踏査にはこの資料を活用する。地形図には、あらかじめ航空写真で判読した情報をすべて記入しておくとともに、地表踏査に際しては、詳細な地質・地形情報を把握し、その後実施される物理探査の場所と範囲を特定する。

## (4) 物理探査

地表踏査及び地元村落との協議の後に、掘削地点において電気探査、放射能探査及び電磁波探査等の物理探査を実施する。まず、地表踏査で概定された探査対象地域を電磁波探査によって広く概査を行う。この場合、花崗岩地域はできるだけ平面的に、また、変成岩地域では不連続であっても直線状の測線を数多く取る事が望ましい。電磁波探査の次には、電気探査を行い、最も有望な探査結果( $\rho$ -aカーブ)を示した場所を掘削地点として選定する。さらに、小さな断層や亀裂の調査には放射能探査も有効である。ただし、住民が希望する井戸掘削地点の多くはコーヒー及びバナナ畑の中にあり、実際の調査は困難が予想される。

なお、サイティングのフローチャートを図3-1に示す。

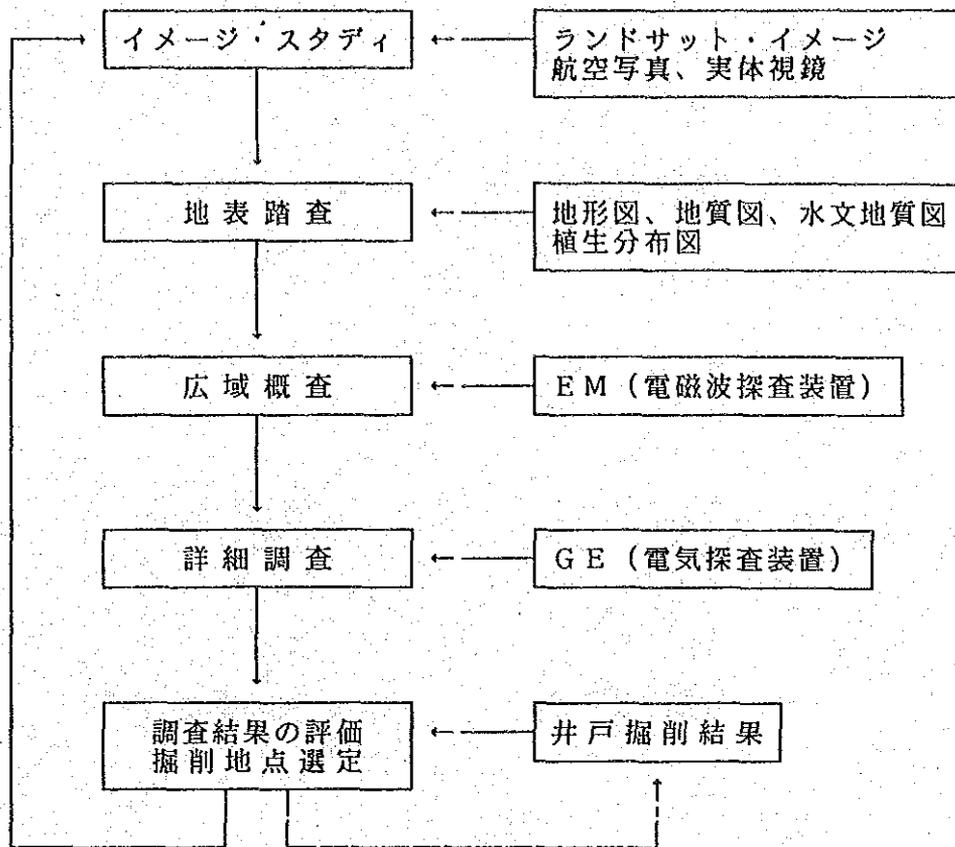


図3-1 サイティング作業のフローチャート

### 3-3 通信

事前調査時には、カラグエ県ではUNHCRの事務所が、また、ガラ県では日本のNGOである難民を助ける会(AAR)の現地事務所の協力によって、ダルエスサラームとの連絡等を行った。しかしながら、特にカラグエ県の通信事情は非常に悪く、上記事務所を通じた通信方法が基本設計調査及びその後の施工において最適とは考えにくい。治安も道路状況もあまり良好とは言えない地域での調査には、調査団独自の通信方法が必要である。そのためには、例えば、首都と現地用の通信手段として、ファクシミリや携帯電話及び無線機の活用と各サイトにおけるトランシーバーの導入等が本計画の調査及び実施には必要である。

なお、ダルエスサラームのJICA事務所は八重洲無線(株)の無線機を利用して協力隊員や専門家との通信を行っている。

### 3-4 宿舎

長期間にわたる調査の場合、宿舎の質が調査団の健康と作業能率を高める上でも重要である。しかしながら、本計画対象地域の1つであるカラグエ県においては調査団が長期的に生活するための専用ホテルはなく、民家の借り上げを行わなければならない状況にある。

事前調査の時点においては、水と電気が完備したインド人の宿舎の提供を受け（一泊10ドル）、自炊をしながら調査を続けることができたが、長期間にわたる基本設計調査時には、コック、メイド等の使用人が必要である。これらの使用人の活用については、日本のNGO等に相談する事が望ましいと考えられる。また、自炊に必要な日本食もある程度持ち込むことが重要である。

一方、ガラ県においてはイタリアの建設会社の宿舎を活用でき、ホテル並みのサービスを受けることもできる（一泊50ドル）。

# 資 料

MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
PRELIMINARY STUDY ON THE PROJECT OF WATER SUPPLY AND HEALTH SECTORS  
IN REFUGEES AFFECTED AREAS OF NGARA AND KARAGWE DISTRICTS  
IN KAGERA REGION  
OF  
THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

In response to the request from the Government of the United Republic of Tanzania, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Project of Water Supply and Health Sectors in Refugees Affected Areas of Ngara and Karagwe Districts in Kagera Region (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA has sent to Tanzania the Preliminary Study Team headed by Mr. Mitsuru SUEMORI, Director, First Basic Design Study Division, Grant Aid Study and Design Department, JICA, from 9th of October to 4th of November, 1995.

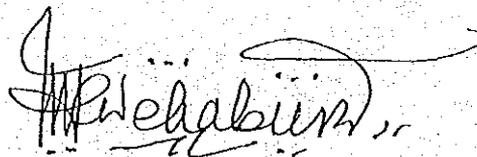
The team had a series of discussions with the officials concerned of Tanzania and conducted a field survey at the study area.

As a result of discussions and field survey, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Dar es Salaam, October 20, 1995



Mr. Mitsuru SUEMORI  
Leader  
Preliminary Study Team  
JICA



Dr. J. M. K. LWEHABURA  
For Principal Secretary  
Prime Minister and First Vice President's Office  
Tanzania

## ATTACHMENT

### 1. Objective

The objective of the Project is to improve living condition through construction and rehabilitation of infrastructure for water supply and procurement of equipment for water supply and health sectors in refugees affected area of Ngara and Karagwe Districts in Kagera Region.

### 2. Project sites

The Project sites are located in refugees affected areas of Ngara and Karagwe Districts in Kagera Region (Refer to Annex I-A, B).

### 3. Responsible and Executing agencies

- (1) Responsible agency is Prime Minister's Office.
- (2) Executing Agencies are Ministry of Water, Energy and Mineral for water supply sector and Ministry of Health for health sector.

### 4. Items requested by the Government of Tanzania

After discussions with the Preliminary Study team, the following items were finally requested by the Government of Tanzania.

- (1) Water Supply Sector (Refer to Annex II-A)
  - 1) Construction of wells with handpump
  - 2) Construction of reservoirs
  - 3) Rehabilitation and construction of gravity water supply facilities
  - 4) Procurement of equipment
- (2) Health Sector (Refer to Annex II-B)
  - 1) Procurement of Equipment

The scope and details of the above will be examined and confirmed by further studies.

### 5. Japan's Grant Aid System

- (1) The Government of Tanzania understood the system of Japan's Grant Aid as explained by the team (Refer to Annex III).
- (2) The Government of Tanzania will take necessary measures, as described in Annex IV, for the smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

### 6. Schedule of Study

If the Project is found viable as a result of the Preliminary Study, Basic Design Study for the Project will be carried out from January in 1996.



## 7. Basic Design Study

(1) The scope of works of the Basic Design Study will include:

- 1) Technical survey
- 2) Management and financial survey
- 3) Preparation of basic design of facilities and equipment
- 4) Preparation of the implementation plan
- 5) Evaluation of the Project

(2) For the smooth execution of Basic Design Study, Tanzanian side agreed to take the following measures:

- 1) Allocation of budget
- 2) Arrangement of office
- 3) Assignment of counterpart personnel
- 4) Provision of additional data and information
- 5) Others

## 8. Other relevant issues

(1) General

- 1) Tanzanian side promised to coordinate and manage the relevant projects for water supply and health sectors to be executed by donors (including NGOs in the Project area) in order to avoid duplication.
- 2) For the smooth implementation of the Project, Tanzanian side will take necessary action for strengthening of institutional and capacity building.
- 3) Tanzanian side requested to Japanese government to cover the internal transportation of equipment under the Japan's Grant Aid.
- 4) Tanzania side promised to reply to the questionnaire by the end of October in 1995.
- 5) For the sustainability of facilities and equipment, Tanzanian side will take adequate action.

(2) Water Supply Sector

- 1) Tanzanian side will clarify the role and function of each level (Ministry, Region, District, Ward, Village levels) for the establishment of operation and maintenance system.
- 2) Tanzanian side promised to promote to establish Village Water Committee before implementation of the Project.
- 3) It is confirmed by both sides that land shall be acquired by Tanzanian side before implementation of the Project.
- 4) Tanzanian side requested to the Team that transfer of technology in the field of various survey and works should be included in the Project, during implementation of the Project.

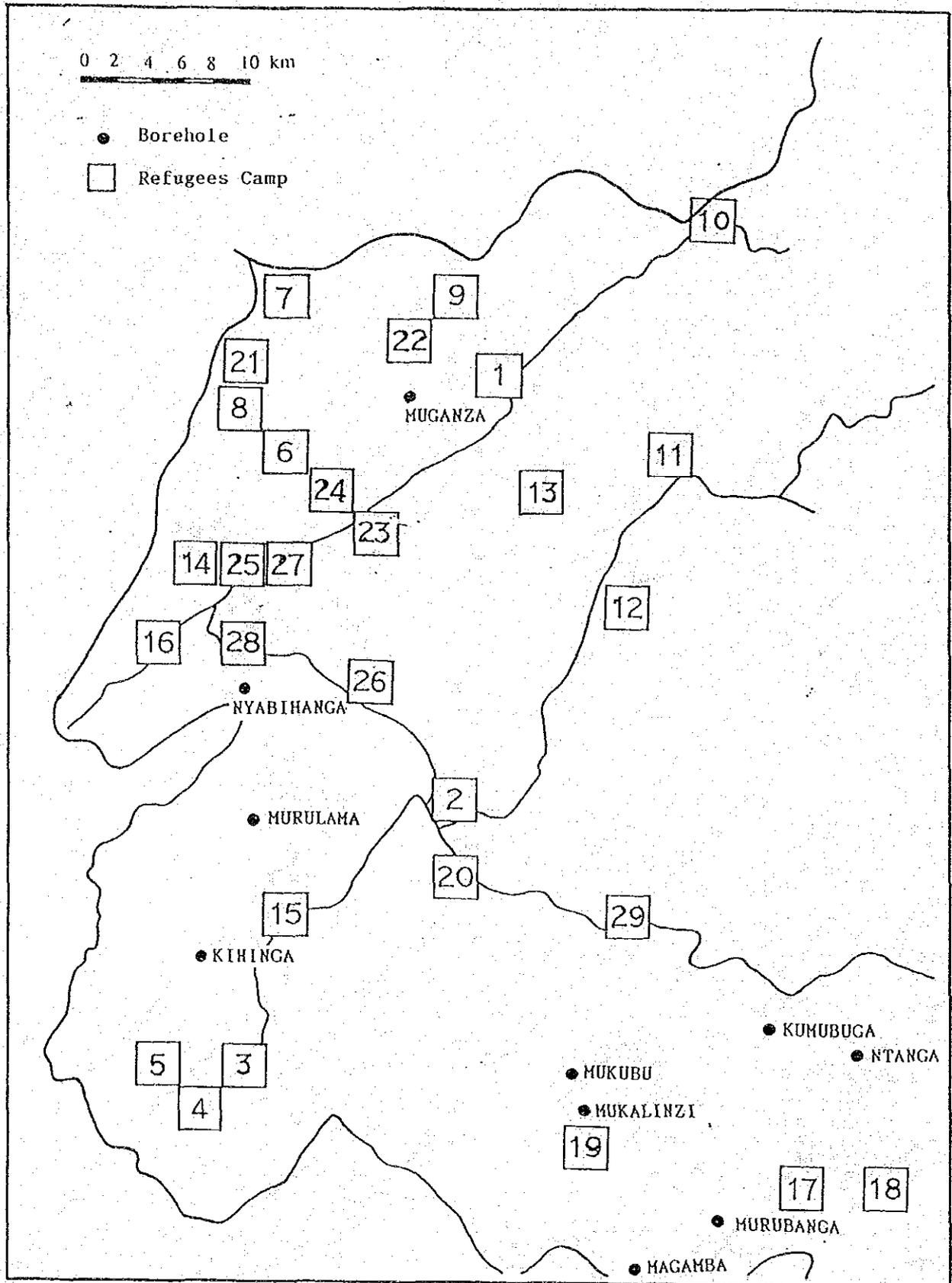


(3) Health Sector

- 1) Rehabilitation of health facilities will be considered under other form of the Japan's Grant Aid. Tanzanian side will proceed to submit a request letter with details to Japanese Embassy by the end of November in 1995.
- 2) Rehabilitation works for health facilities will be completed before delivery and arrangement of equipment to be procured under the Japan's Grant Aid.



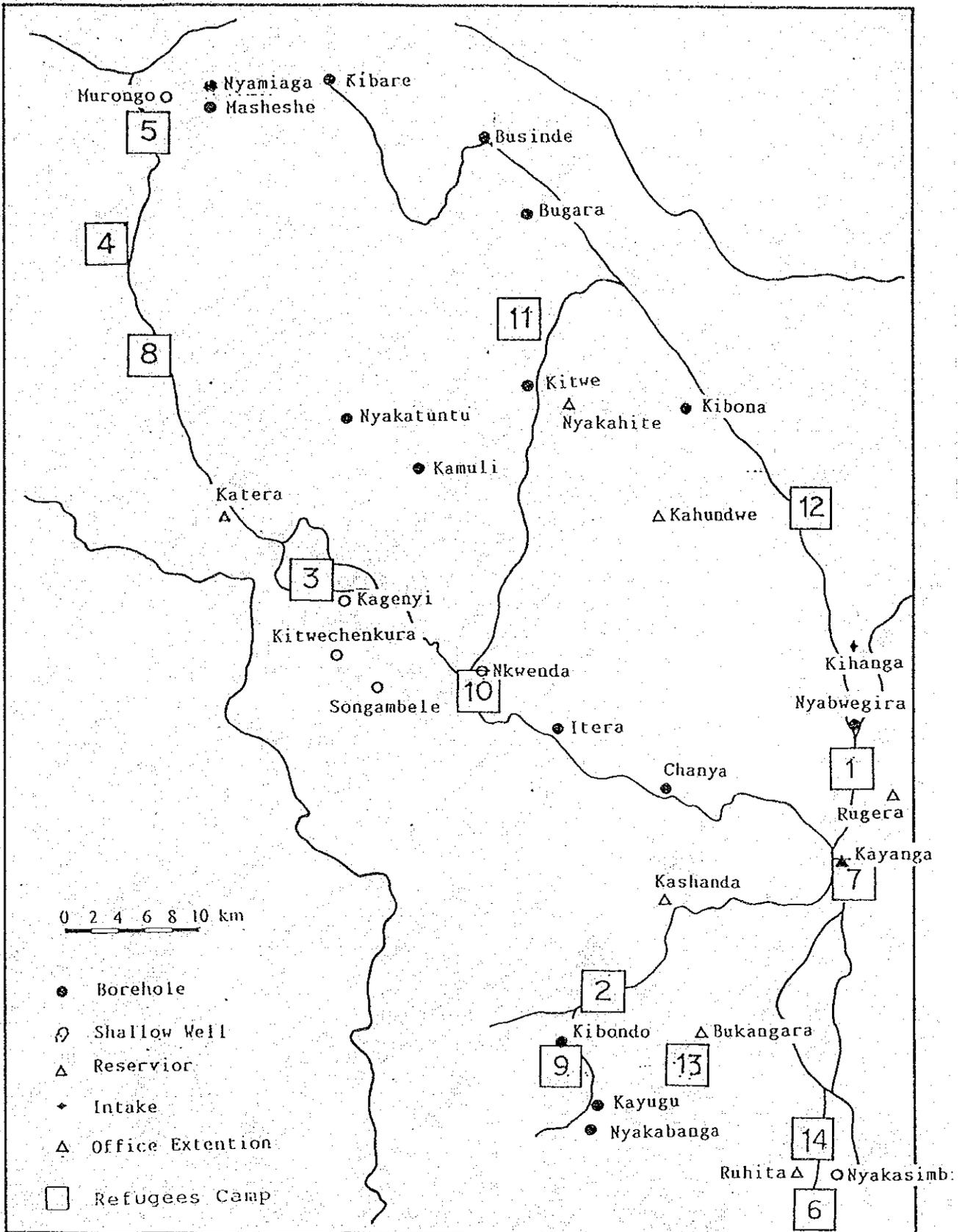
ANNEX-I (A)



Location Map of the Project Sites (Ngara)

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



Location Map of the Project Sites (Karagwe)

*JK*

*(B)*

CANDIDATE SITE LIST  
FOR HEALTH SECTOR

NGARA DISTRICT		KARAGWE DISTRICT	
NO.	NAME OF FACILITY	NO.	NAME OF FACILITY
1	BUKIRIRO	1	MURONGO
2	RUSUMO	2	KAYANGA
3	KIRUSHYA	3	RWENKENDE
4	KANAZI	4	NYAISHOZI
5	DJULULIGWA	5	KIBINGO
6	MBUBA	6	KAISHO
7	KANYINYA	7	KYERWA
8	NYARULAMA	8	NYAKATUNTU
9	BUGARAMA	9	MABIRA
10	MURUSAGMBA	10	KIKUKURU
11	RWINBOGO	11	KIMULI
12	KASOLO	12	KAMAGAMBO
13	MUGANZA	13	CHAMCHUZI
14	MURUBANGA	14	KISHOJU
15	MUKAREHE	15	KITENGULE
16	RUGANZO	16	CHANIKA
17	NYAKISASA	17	KIRURUMA
18	NYAMAHWA	18	KAKURAIJO
19	MUYENZI		
20	MUNJEBWE		
21	KUMUGANBA		
22	CHIVU		

## ANNEX-II (A)

## Final Village Lists of Ngara District (Water Supply)

No.	Village Name	Population	Person/Person Well No.	Target Well	Existing Well No.	Proposed Well	Priority
1	NYABIHANGA	1,532	306	5	3	2	B
2	MURULAMA	3,188	319	10	5	5	B
3	KIHINGA	3,477	316	11	7	4	B
4	MUGANZA	2,527	316	8	0	8	A
5	MUKUBU	2,394	299	8	0	8	A
6	MUKALINZI	2,331	291	8	0	8	A
7	MAGAMBA	1,978	330	6	0	6	A
8	NTANGA	1,531	306	5	0	5	A
9	KUMUBUGA	1,215	304	4	0	4	A
10	MURUBANGA	1,514	303	5	0	5	A
Priority-A		13,490	307	54 44	0	44	
Priority-B		8,188	314	26	15	11	
Total		21,678	309	80 70	15	55	

Final Village Lists of Karagwe District (Water Supply)

No. 1

No.	Village Name	Population	P/P/W	Target Well No.	Existing Well No.	Propose Well No.	Priority
1	Kibona	4,100	342	12	0	4	A
2	Kayugu	2,079	347	6	0	4	A
3	Nyakabanga	3,000	333	9	0	4	A
4	Kibondo	1,990	332	6	0	4	A
5	Nyabwegira	3,200	356	9	0	4	A
6	Masheshe	2,760	345	8	0	2	A
7	Kibare	5,400	338	16	0	2	A
8	Nyamiaga	4,140	345	12	0	2	A
9	Businde	4,200	350	12	0	2	A
10	Bugara	2,758	345	8	0	4	A
11	Itera	2,900	363	8	0	4	A
12	Chanya	1,800	360	5	0	2	A
13	Kamuli	1,918	384	5	0	2	A
14	Kitwe	1,640	328	5	0	2	A
15	Nyakatuntu	4,200	350	12	4	2	A
Sub Total		46,085	348	134	4	44	A

No.	Village Name	Population	P/P/W	Target Well No.	Existing Well No.	Propose Well No.	Priority
16	Nyakasimbi	2,205	368	6	0	3	A
17	Nkwenda	5,300	353	15	0	3	A
18	Songambebe	2,400	343	7	0	2	A
19	Kitwechenkura	3,900	355	11	0	4	A
20	Kagenyi	3,300	330	10	0	3	A
21	Murongo	1,880	313	6	0	3	A
Sub Total		18,985	343	55	0	18	A




No.3

No.	Village Name	Population	P/P/F	Target No.	Existing No.	Propose No.	Priority
22	Rugera	3,090	3,090	1	0	1	B
23	Kahundwe	2,216	2,216	1	0	1	B
24	Bukangara	3,320	3,320	1	0	1	B
25	Kashanda	960	960	1	0	1	B
26	Nyakahite	2,100	2,100	1	0	1	B
27	Ruhita	1,400	1,400	1	0	1	B
28	Katera	1,020	1,020	1	0	1	B
29	Kihanga	6,020	6,020	2	1	2	A
30	Kayanga	-----	-----	1	1	1	C
Sub Total		20,126	20,126	7	2	7	

## Summary of the Request

Kanyeme 407

No.4

Construction Items	Village No.	Target No.	Propose No.	Priority	Remarks
1 Borehole	15	133 134	44	A	No.1 - 15
2 Shallow Well	6	55	18	A	No.16 - 21
3 Reservoir	7	7	7	B	No.22 - 28
4 Intake(Rehabili.)	1	1	1	A	No.29
5 Intake(New Construct.)	1	1	1	A	No.29
6 Office Extention	1	1	1	C	No.30

Procurement of Equipment and Materials

No.5

No.	Items	Quantity	Remarks
1	Top Drive Rig(DTH)	1 unit	
2	Standard accessories and Tools	1 set	
3	High Air Compressoer	1 unit	
4	Engine Welder	1 unit	
5	Large Cargo Truck	1 unit	
6	Medium Size truck	1 unit	
7	Water Tank Truck	1 unit	
8	Fuel Tank Truck	1 unit	
9	Pick up Truck	3 units	
10	Station Wagon	2 units	
11	Motor Bicycle	6 units	
12	Wheel Loader	1 unit	
13	Well Servicing Car	2 units	
14	Electric Logging Equipment	2 units	
15	S/motor Pump for Pumping Test	2 units	
16	Engine Generator	2 units	
17	Radio Telephone	2 units	
18	Concrete Mixer	3 units	
19	Water Analysis kit	2 sets	
20	Casing Pipe(PVC)	3,125 pcs	
21	Screen Pipe(PVC)	1,563 pcs	
22	Water Pipe(SGP)	2,000 m	
23	Black Pipe	4,000 m	
24	Hand Pump	250 pcs	
25	Others(Bentonite,CMC)	1 set	

ANNEX II-B

CANDIDATE EQUIPMENT LIST  
FOR HEALTH SECTOR

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1 Stethoscope              | 26 Bed Pan for Female   |
| 2 Clinical Instrument Set  | 27 Binocular Microscope |
| 3 Clinical Thermometer     | 28 Staining Set         |
| 4 Examination Table        | 29 Slide Glass          |
| 5 Sphygmomanometer         | 30 Specimen Box         |
| 6 Basin Stand              | 31 Water Strainer       |
| 7 Instrument Cabinet       | 32 Washing Bottle       |
| 8 Weighing Scale           | 33 Hemacytometers-Thoma |
| 9 Height Measuring Scale   | 34 Pipette Washer       |
| 10 Kerosine Stove          | 35 Blood Sedimentator   |
| 11 Boiling Sterilizer      | 36 Graduated Cylinder   |
| 12 Syringe                 | 37 Beaker               |
| 13 Trolley                 | 38 Test Tube            |
| 14 Kidney Tray             | 39 Test Tube Stand      |
| 15 Forceps Stand           | 40 Autolet              |
| 16 Delivery Instrument Set | 41 Lub. Inst. Cabinet   |
| 17 Tampon Jar              | 42 Suction Pump         |
| 18 Kerosine Lamp           | 43 Vacuum Extractor     |
| 19 Ambu-Bag                | 44 Bicycle              |
| 20 Patient Bed             |                         |
| 21 Delivery Bed            |                         |
| 22 Operating Knife         |                         |
| 23 Fetoscope               |                         |
| 24 Delivery Basket         |                         |
| 25 Refrigerator            |                         |

### ANNEX III

Necessary measures to be taken by the Government of the United Republic of Tanzania on condition that Japan's Grant Aid is extended;

1. To secure the sites for the Project
2. To clear, level and reclaim the sites prior to the commencement of the construction
3. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the sites
4. To exempt taxes and to take the necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation
5. To exempt Japanese Nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Tanzania with respect to the supply of the products and services under the verified contracts
6. To accord Japanese Nationals, whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contracts, such facilities as may be duration of their work
7. To use and maintain properly and effectively all the facilities constructed and equipment purchased under the Grant
8. 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 the installation of the equipment



## ANNEX IV

# ON JAPAN'S GRANT AID PROGRAM

### 1. Japan's Grant Aid Procedures

(1) The Japan's Grant Aid Program is executed by the following procedures.

- Application (request made by a recipient country)
- Study (Preliminary Study / Basic Design Study conducted by JICA)
- Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
- Determination of Implementation (Exchange of Notes between the both Governments)
- Implementation (Implementation of the Project)

(2) Firstly, an application or a request for a project made by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid. If the request is deemed suitable, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA (Japan International Cooperation Agency).

Secondly, JICA conducts the Study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm. If the background and objective of the requested project are not clear, a Preliminary Study is conducted prior to a Basic Design Study.

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

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official when pledged by the Exchange of Notes signed by the both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and so on.

## 2. Contents of the Study

### 1) Contents of the Study

The purpose of the Study (Preliminary Study/Basic Design Study) conducted on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) to confirm background, objectives, benefits of the project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation,
- b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view,
- c) to confirm items agreed on by the both parties concerning a basic concept of the project,
- d) to prepare a basic design of the project,
- e) to estimate cost involved in the project.

Final project components are subject to approval by the Government of Japan and therefore may differ from an original request.

Implementing the project, the Government of Japan requests the recipient country to take necessary measures involved which are itemized on Exchange of Notes.

### 2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms which are interested. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is(are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid possible undue delay in implementation caused if a new selection process is repeated.

### (3) Status of a Preliminary Study in the Grant Aid Program

A Preliminary Study is conducted during the second step of a project formulation & preparation as mentioned above.

A result of the study will be utilized in Japan to decide if the Project is to be suitable for a Basic Design Study.

Based on the result of the Basic Design Study, the Government would proceed to the stage of decision making process (appraisal and approval).

It is important to notice that at the stage of Preliminary Study, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of Grant Aid Program.

### 3. Japan's Grant Aid Scheme

#### 1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation or such.

#### 2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant etc. are confirmed.

3) "The period of the Grant Aid" means one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedure such as Exchange of Notes, concluding a contract with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.

4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased.

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

However the prime contractors, namely, consulting, contractor and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". ( The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese juridical persons controlled by Japanese physical persons. )



5) Necessity of the "Verification"

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

6) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following:

- ① to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work,
- ② to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- ③ to secure buildings prior to the installation work in case the Project is providing equipment,
- ④ to ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- ⑤ to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- ⑥ to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.



7) Proper Use

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

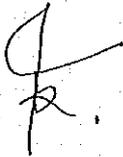
8) Re-export

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 shall 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 Government of the recipient country or its designated authority under the contracts verified.

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



### 3. 調査団員の構成

- |            |         |                                 |
|------------|---------|---------------------------------|
| 1) 総括      | 末 森 満   | 国際協力事業団 無償資金協力調査部<br>基本設計調査第一課長 |
| 2) 無償資金協力  | 寺 尾 和 彦 | 外務省経済協力局<br>無償資金協力課             |
| 3) 計画管理    | 三 條 明 仁 | 国際協力事業団 無償資金協力調査部<br>基本設計調査第一課  |
| 4) 保健衛生    | 貫 戸 朋 子 | 東京女子医大                          |
| 5) 水理地質    | 上 村 三 郎 | 日本国際協力システム 業務第二部<br>計画調査課係長     |
| 6) 社会経済/環境 | 宮 下 弘 道 | 日本国際協力システム 業務第二部<br>計画調査課       |
| 7) 医療機材    | 乳 井 勇   | 日本国際協力システム 業務第二部<br>計画調査課       |

4. 調査日程

日順	月日	曜日	日 程		宿泊地
1	10月 8日	日	東京→チューリッヒ (11:55発 17:40着 SR169)		チューリッヒ
2	10月 9日	月	チューリッヒ→ (20:40発 SR292)		機中泊
3	10月10日	火	→ダレス (07:10着 SR292) 大使館、JICA事務所、首相府表敬		ダレス
4	10月11日	水	水・エネルギー・鉱物省、厚生省、UNHCR 表敬及びインテグレーション 説明		ダレス
5	10月12日	木	ダレス→サイト (ガラ) (空路)		ダレス
6	10月13日	金	サイト調査 (ガラ)		ガラ
7	10月14日	土	サイト (ガラ) →サイト (カラグエ) (陸路)		カラグエ
8	10月15日	日	サイト調査 (カラグエ)		カラグエ
9	10月16日	月	サイト (カラグエ) →ダレス (空路)		ダレス / (カラグエ)
10	10月17日	火	ミニッツ作成、団内打ち合わせ	サイト調査	ダレス / (カラグエ)
11	10月18日	水	ミニッツ協議	サイト調査	ダレス / (カラグエ)
12	10月19日	木	ミニッツ協議	サイト調査	ダレス / (カラグエ)
13	10月20日	金	ミニッツ協議	サイト調査	ダレス / (カラグエ)
14	10月21日	土	資料収集・整理	サイト調査	ダレス / (カラグエ)
15	10月22日	日	協議・資料収集	サイト調査	ダレス / (カラグエ)
16	10月23日	月	協議・資料収集	サイト調査	ダレス / (ガラ)
17	10月24日	火	協議・資料収集	サイト調査	ダレス / (ガラ)
18	10月25日	水	協議・資料収集	サイト調査	ダレス / (ガラ)
19	10月26日	木	協議・資料収集	サイト調査	ダレス / (ガラ)
20	10月27日	金	協議・資料収集	サイト調査	ダレス / (ガラ)
21	10月28日	土	ダレス→ロンドン (7:50発 17:05着 BA066)	サイト調査	(ガラ)
22	10月29日	日	ロンドン→ (18:00発 )	サイト調査	(ガラ)
23	10月30日	月	→成田 (14:40 NH202)	サイト調査	(ガラ)
24	10月31日	火	協議		(ダレス)
25	11月 1日	水	協議		(ダレス)
26	11月 2日	木	協議		(ダレス)
27	11月 3日	金	サイト→ダレス		(ダレス)
28	11月 4日	土	ダレス→ロンドン (7:50発 17:05着 BA066)		(ロンドン)
29	11月 5日	日	ロンドン→ (18:00発 )		(機中泊)
30	11月 6日	月	→東京 (14:40 NH202)		

#### 4. 収集リスト

- 1) ASSOCIATION TO AID THE REFUGEES  
FINAL REPORT ON HYDROGEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS FOR  
BOREHOLE SITING IN SEVEN VILLAGES IN KABANGA, MABAWA AND MUGOMA  
WARD, NGARA DISTRICT  
<MINISTRY OF WATER, ENERGY AND MINERALS>  
(1995)
- 2) STATUS REPORT ON REFUGEE AFFECTED AREAS KAGERA REGION  
<PRIME MINISTER'S AND FIRST VICE PRESIDENTS' OFFICE>  
(1995)
- 3) A SHORT BRIEF ON THE REFUGEE PROBLEM AND SECURITY ALONG THE  
TANZANIA-RWANDA-BURUNDI BORDER  
<OFFICE OF THE PRIME MINISTER AND FIRST VICE PRESIDENT>  
(1995)
- 4) FINAL REPORT DRILLING OPERATION NGARA TANZANIA  
<OXFAM>  
(1994)
- 5) Well Construction Summary Report  
<Association To Aid The Refugees (AAR)>  
(1995)
- 6) Report on the Preliminary Hydrogeological Investigations  
WELLS CONSTRUCTION PROGRAMME IN BUSHUBI DIVISION  
<UNICEF>  
(1990)
- 7) UNICEF EMERGENCY DRILLING OPERATION IN TANZANIA FOR THE RWANDESE  
REFUGEE  
CAMPS  
<UNICEF>  
(1994)
- 8) HAND OVER OF BOREHOLE TC 30  
<Austrian Relief Program (ARP)>  
(1995)
- 9) Water and Environmental Sanitation Project for Refugee Affected  
Area of Ngara District, Kagera Region, Tanzania  
<UNICEF>  
(1994)

- 10) TECHNICAL REVIEW OF WATER SECTOR ACTIVITIES AT REFUGEE CAMPS  
<UNHCR> (1995)
- 11) Bushubi Water & Sanitation Project Ngara District, Kagera Region  
<NETHERLANDS> (1995)
- 12) THE WATER POLICY  
<MINISTRY OF WATER, ENERGY AND MINERALS> (1991)
- 13) Assessment Report On the Impact of Refugees On the Local  
Communities in Kagera and Kigoma Regions  
<OFFICE OF THE PRIME MINISTER AND FIRST VICE PRESIDENT> (1994)
- 14) Refugee Inflow into Ngara and Karagwe Districts, Kagera  
Region, Tanzania Environmental Impact Assessment  
<Environmental Resources Management> (1994)
- 15) REVISED APPEAL FOR ASSISTANCE TO BURUNDI AND RWANDESE REFUGEES  
AND RETURNEES  
<UNHCR> (1995)
- 16) FINAL REPORT ON THE GROUNDWATER POTENTIAL AND SITING OF  
NEW BOREHOLES AROUND THE NGARA REFUGEE CAMPS, TANZANIA  
<OXFAM> (1994)
- 17) SUMMARY OF THE GEOLOGY OF TANZANIA  
<MINERAL RESOURCES DIVISION, TANZANIA> (1970)
- 18) Explanation of the Geology, Degree Sheet No.1 (Karagwe Tinfields)  
<DEPARTMENT OF LANDS AND MINES GEOLOGICAL DIVISION> (1938)
- 19) WATER MASTER PLAN Vol.1  
<MINISTRY OF WATER DEVELOPMENT, ENERGY AND MINERALS> (1978)

- 20) WATER MASTER PLAN Vol.6A  
 <MINISTRY OF WATER DEVELOPMENT, ENERGY AND MINERALS>  
 (1978)
- 21) WATER MASTER PLAN Vol.7  
 <MINISTRY OF WATER DEVELOPMENT, ENERGY AND MINERALS>  
 (1978)
- 22) WATER MASTER PLAN Vol.8  
 <NATURAL RESOURCES, POPULATION AND AGRICULTURE WEST LAKE REGION>  
 (1978)
- 23) WATER MASTER PLAN Vol.13A  
 <MINISTRY OF WATER DEVELOPMENT, ENERGY AND MINERALS>  
 (1978)
- 24) WATER MASTER PLAN Vol.14  
 <MINISTRY OF WATER DEVELOPMENT, ENERGY AND MINERALS>  
 (1978)
- 25) NGARA DISTRICT GENDER STUDY FINAL REPORT  
 <NGARA DISTRICT COUNCIL>  
 (1995)
- 26) ASSISTANCE PROVIDED TO RWANDESE REFUGEES IN 1994  
 <UN CONSOLIDATED INTER>  
 (1994)
- 27) SOLAR-GENERATED  
 <GEP mbH Electrical and Industrial Projects>  
 (1994)
- 28) FINAL REPORT ON HYDROGEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS  
 FOR BOREHOLE SITING IN SEVEN VILLAGES IN KABANGA, MABAWA AND  
 MUGOMA WARDS, NGARA DISTRICT  
 <MINISTRY OF WATER>  
 (1995)
- 29) WATER SUPPLY DESIGN MANUAL CHAPTER 5  
 DESIGN OF PIPES WATER SUPPLY SYSTEM  
 <MINISTRY OF WATER>  
 (1988)

- 30) Geological Map of Tanzania  
1/2,000,000  
<Ministry of Mines and Commerce>  
(1959)
- 31) Geological Map of Kagera Region  
1/125,000 x 3pcs  
<Ministry of Commerce and Industries>  
(1963)
- 32) Geological Map of Kagera Region  
1/100,000 x 3pcs  
<Ministry of Minerals>  
(1982)
- 33) Topographical Map of Karagwe District  
1/200,000 x 2pcs  
<Ministry of Lands, Housing & Urban Development>  
(1975)
- 34) Topographical Map of Ngara District  
1/125,000  
<Ministry of Lands, Housing & Urban Development>  
(1975)
- 35) Topographical Map of Kagera Region  
1/50,000 x 20pcs  
<Ministry of Lands, Natural Resources and Tourism, Tanzania>  
(1987)

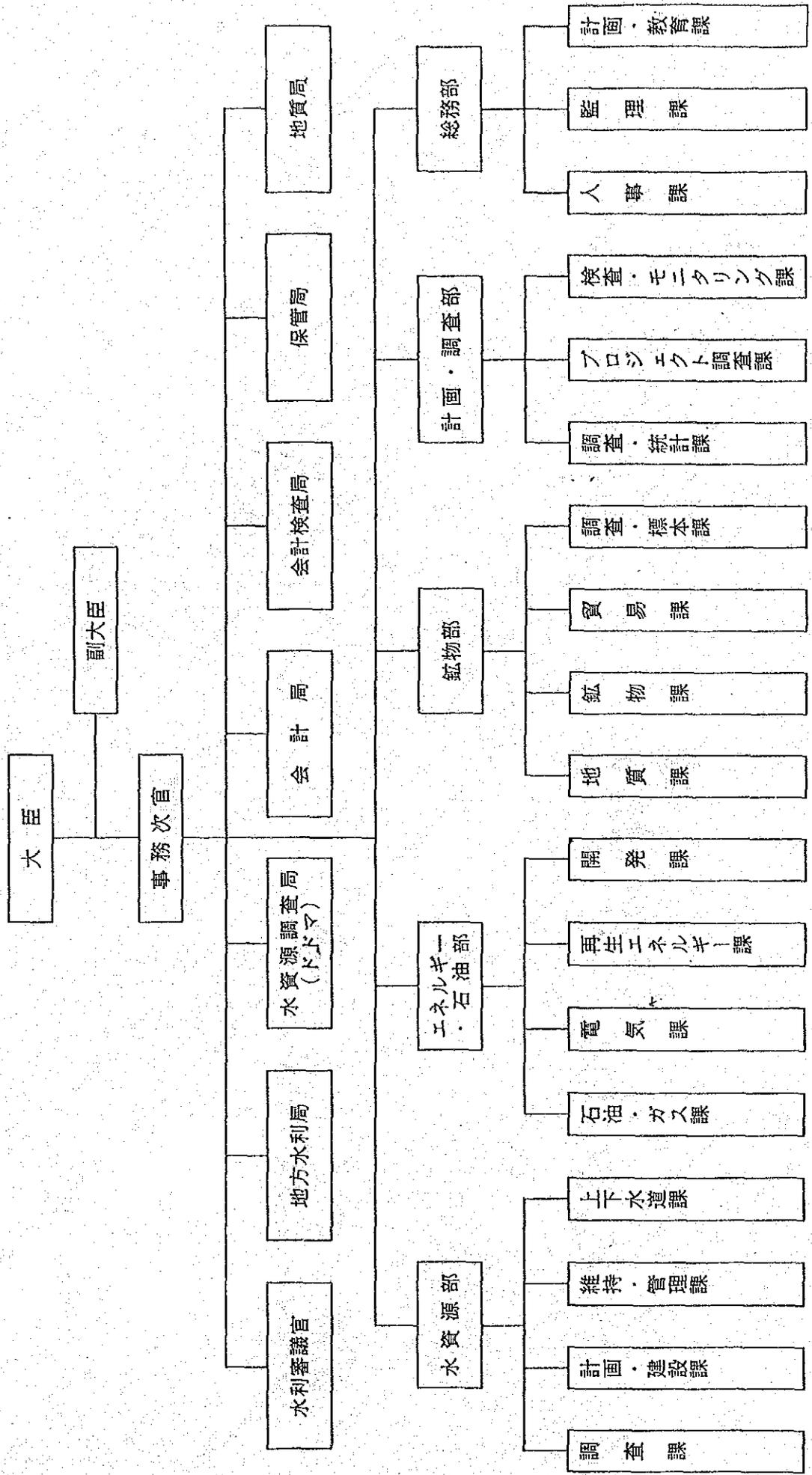
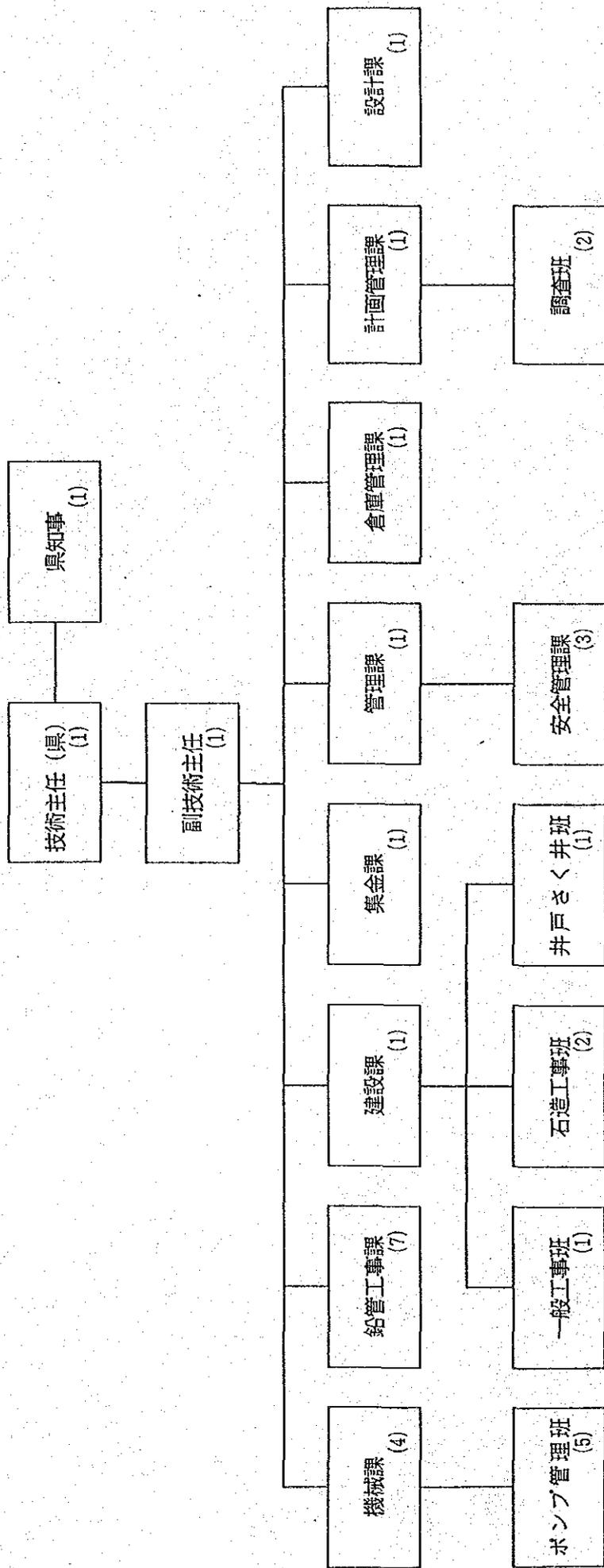
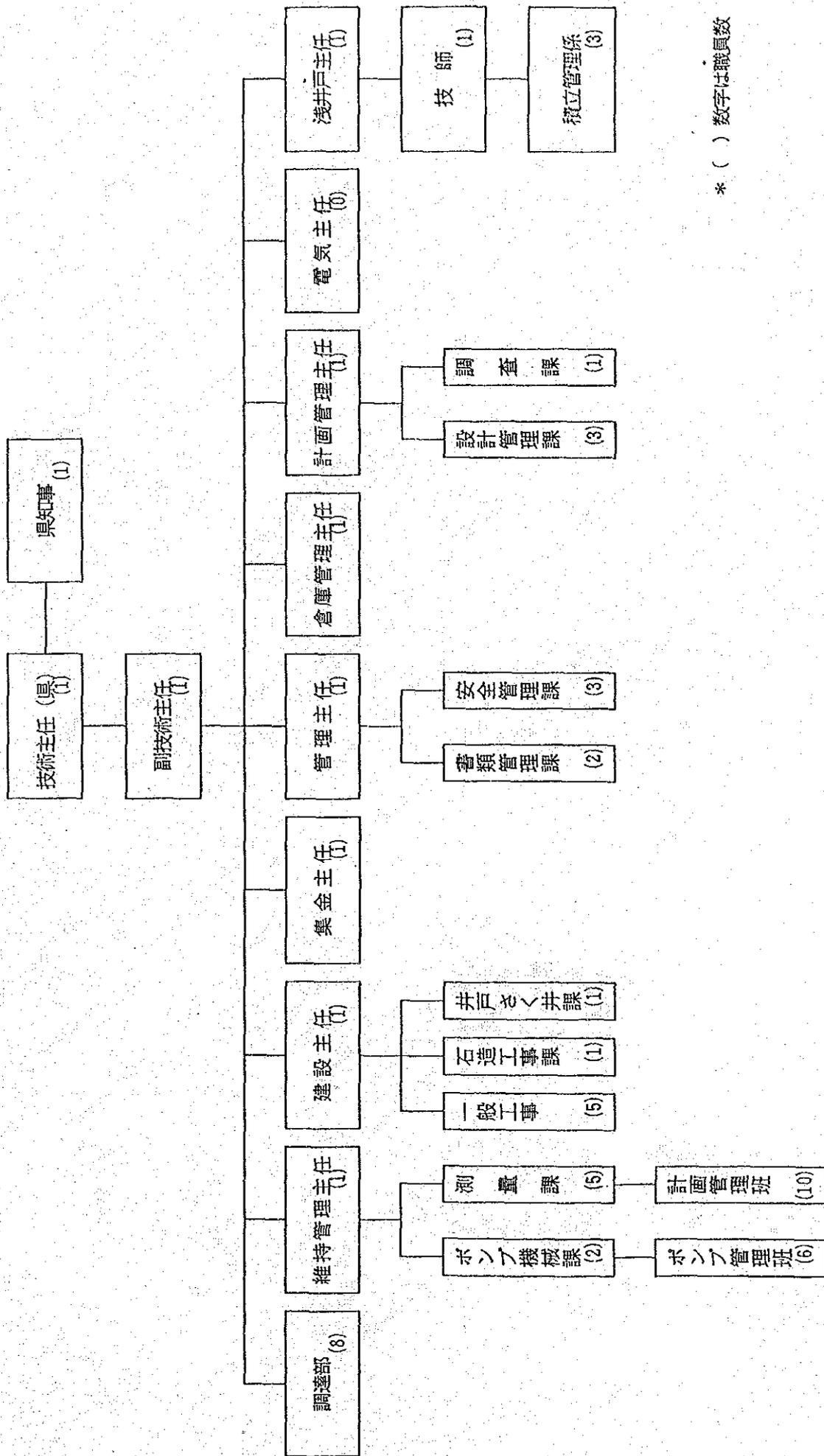


図3-1 水・エネルギー・鉱物資源省組織図



\* ( ) 数字は職員数

地方水利事務所 (県 : NGARA) 組織図



\* ( ) 数字は職員数

地方水利事務所 (県：KARAGIWA) 組織図

Propose

Target

表3-1 要請内容一覧表

178  
177

要請項目	優先順位	ガラ県		カラグエ県		合計				
		村落	施設	村落	施設	村落	施設	井戸	施設	
深井戸建設	A	7	44	15	134	22	174	158		
	B	3	11	0	0	3	11			
浅井戸建設	A	0	0	6	55	6	55	240	240	
小規模貯水池	B	0	0	7	7	7	7			
取水施設の改修	A	0	0	1	1	1	1			
取水施設の新設	B	0	0	1	1	1	1			
事務所の拡張	C	0	0	1	1	1	1			
機材の調達	A	掘削機、支援車両、計測器、井戸機材、通信機器等 1式								10

表3-2 要請内容一覧表 (ガラ県)

No.	村落名	人口	人口/井戸	目標井戸本数	既存井戸本数	要請井戸本数	優先順位
1	NYABIHANGA	1,532	306	5	3	2	B
2	MURULAMA	3,188	319	10	5	5	B
3	KIHINGA	3,477	316	11	7	4	B
4	MUGANZA	2,527	316	8	0	8	A
5	MUKUBU	2,394	299	8	0	8	A
6	MUKALINZI	2,331	291	8	0	8	A
7	MAGAMBA	1,978	330	6	0	6	A
8	NTANGA	1,531	306	5	0	5	A
9	KUMUBUGA	1,215	304	4	0	4	A
10	MURUBANGA	1,514	303	5	0	5	A
優先順位 A		13,490	307	44	0	44	
優先順位 B		8,188	314	26	15	11	
合計		21,678	309	80	15	55	

70

表3-3 要請内容一覧表 (カラグエ県)

No.	村落名	人口	人口/ 井戸	目標井戸 本数	既存井戸 本数	要請井戸 本数	優先順位
1	Kibona	4,100	342	12	0	4	A
2	Kayugu	2,079	347	6	0	4	A
3	Nyakabanga	3,000	333	9	0	4	A
4	Kibondo	1,990	332	6	0	4	A
5	Nyabwegira	3,200	356	9	0	4	A
6	Masheshe	2,760	345	8	0	2	A
7	Kibare	5,400	338	16	0	2	A
8	Nyamiaga	4,140	345	12	0	2	A
9	Businde	4,200	350	12	0	2	A
10	Bugara	2,758	345	8	0	4	A
11	Itera	2,900	363	8	0	4	A
12	Chanya	1,800	360	5	0	2	A
13	Kamuli	1,918	384	5	0	2	A
14	Kitwe	1,640	328	5	0	2	A
15	Nyakatuntu	4,200	350	12	4	2	A
16	Nyakasimbi	2,205	368	6	0	3	A
17	Nkwenda	5,300	353	15	0	3	A
18	Songambebe	2,400	343	7	0	2	A
19	Kitwechenkura	3,900	355	11	0	4	A
20	Kagenyi	3,300	330	10	0	3	A
21	Murongo	1,880	313	6	0	3	A
22	Rugera	3,090	3,090	1	0	1	B
23	Kahundwe	2,216	2,216	1	0	1	B
24	Bukangara	3,320	3,320	1	0	1	B
25	Kashanda	960	960	1	0	1	B
26	Nyakahite	2,100	2,100	1	0	1	B
27	Ruhita	1,400	1,400	1	0	1	B
28	Katera	1,020	1,020	1	0	1	B
29	Kihanga	6,020	6,020	2	1	2	A
30	Kayanga	-	-	1	1	1	C
	小計	85,196	27,406	198	6	72	

等井戸

等井戸

小計

新設11ヶ所

表3-4 カラグエ県の要請内容一覧表

建設項目	村落名	目標数	要請数	優先順位	備考
1 深井戸	15	1343	44	A	No. 1~15
2 浅井戸	6	55	18	A	No. 16~21
3 貯水池	7	7	7	B	No. 22~28
4 取水施設の改修	1	1	1	A	No. 29
5 取水施設の新設	1	1	1	A	No. 29
6 事務所の拡張	1	1	1	C	No. 30

表3-5 機材の要請内容一覧表 (全体)

No.	機材名	仕様	数量
1	Top Drive Rig (DTH)	Truck Mount, 8"x200m	1 unit
2	Standard accessories and Tools	for above rig	1 set
3	High Air Compressoer	Min. 20m <sup>3</sup> /min	1 unit
4	Engine Welder	Min. 20-280 A	1 unit
5	Large Cargo Truck	4x4, diesel, 3ton crane	1 unit
6	Medium Size Truck	4x4, diesel, 2.5ton crane	1 unit
7	Water Tank Truck	4x4, diesel, 5,000ℓ	1 unit
8	Fuel Tank Truck	4x4, diesel, 4,000ℓ	1 unit
9	Pick up Truck	4x4, diesel, long Body	3 units
10	Station Wagon	4x4, diesel, min 7 seating	2 units
11	Motor Bicycle	110cc, gasoline	6 units
12	Wheel Loader	min. 10.3 ton	1 unit
13	Well Servicing Car	4x4, diesel	2 units
14	Electric Logging Equipment	Resistivity, 200m	2 units
15	S/motor Pump for Pumping Test	110ℓ/min, 60mH	2 units
16	Engine Generator	10KVA, diesel	2 units
17	Radio Telephone	base and mobile station	2 units
18	Concrete Mixer	min. 0.25m <sup>3</sup>	3 units
19	Water Analysis Kit	pH, EC, water level	2 sets
20	Casing Pipe (PVC)	4"x4m long	3,125 pcs
21	Screen Pipe (PVC)	4"x4m long	1,563 pcs
22	Water Pipe (SGP)	4"x6m long	2,000 m
23	Black Pipe	2"x4,000m	4,000 m
24	Hand Pump	India Mark III	250 pcs
25	Others (Bentonite, CMC)		1 set

