#### 4.3 地下水開発計画

#### 4.3.1 揚水可能な地下水量の評価

タンクモデルを基にした各県毎の地下水のマスバランスは下表に示す通りである。

\*\*\*\*Planned \*\*\*\*\*Planned Discharge of Existing Hand Persentage in he Explotabl \*Extractable Recharge to Discharge of total Hand Pump Motorized Pump Existing Motorized Pump District Groundwate Exploitation Exploitation Amount Pump Groundwater m^3/day 10,953,978 12,714,442 17,002,010 16,881,811 23,378,909 2,421,064 8,080,247 Sengerema Kwimba Magu Geita 270.59 1168945 198 90 1425. 1646. 416 6721 791 la-Nya 143 Jkerew Bunda 8090.4

表 4.3-1: 地下水揚水・汲みあげ可能量

本地域で計画した揚水量は地下水全涵養量の0.1%以下である。全涵養に占める開発可能量が多いのは集水域の比較的小さなMagu 県である。

#### 4.3.2 地下水開発計画での特筆すべき点

#### a. 428 村落給水計画の地下水開発計画

施設建設費、自然条件及び開発可能水源の対比による各村落の給水計画は、水供給計画の章で詳述する。村落毎の開発計画案は図 4.3-1に示す。

本地域での地下水開発は比較的困難である。特に揚水量や水源に当たる深度を推定するのは難しい。従ってビクトリア湖から 9km 以内の村に関しては原則として湖水利用を考える事とした。

地下水揚水に係わる施設はほとんどが深度 100m までのハンドポンプ付ボアホールである (揚水量の事前把握が困難なので、周辺部で揚水量 70l/m の井戸が確認されない限りモター付ポンプは計画していない)。

#### b. 優先村落での地下水開発計画

地下水源の開発可能性を検証するため、合計 61 の村落について詳細踏査を実施した。各村落境界内で地下水開発可能性のある掘削地点を同定する事を目的とした。対象村落は図 4.3-2 に示した。

調査方法は次の通りである。1)村落境界内部での詳細な水理地質踏査、2)村落リーダーから住民が水源として最も適していると考えるロケーションのインタビュー。3)村落リーダー選定地点の水理地質的なレヴューとその簡易評価-A(適する)、B(普通)、C(あまり適さない)4)この地点以外で良好なサイトがある場合にはその地点を地形図上にプロット。

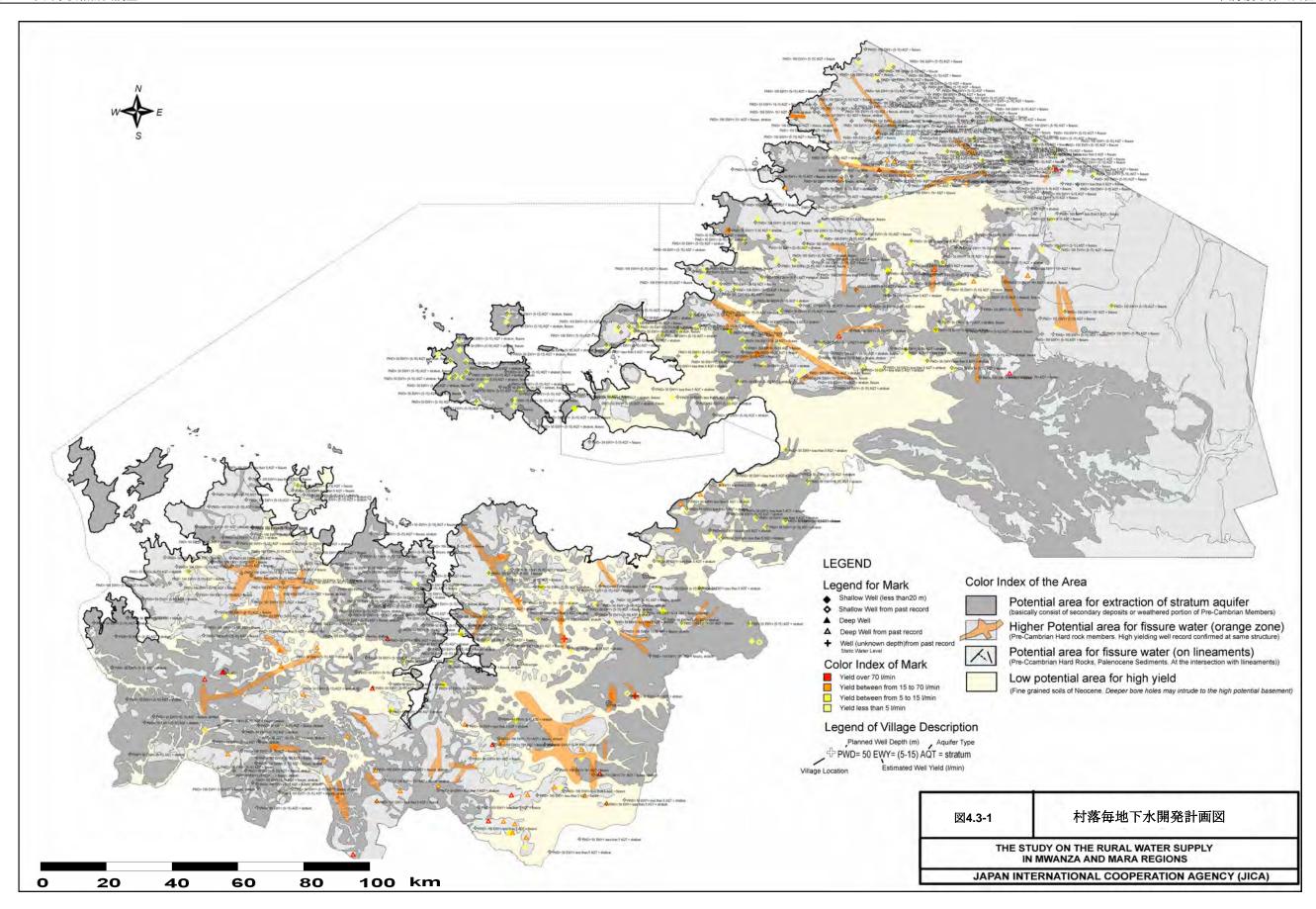
<sup>\*</sup> Extractable Groundwater = Groundwater Recharge \* 0.5

<sup>\*\*</sup> Assuming all wells have hand pump with 15 l/min discharge operating 8 hours a day

<sup>\*\*\*</sup> Assuming all wells have functioning motorized pump with 70 l/min discharge operating 8 hours a day

<sup>\*\*\*\*</sup> Planned hand pumps exploitation in year of 2015

<sup>\*\*\*\*\*</sup> Planned motorized pumps exploitation in year of 2015



#### 4.4 調査地域の水質

飲用水源としての安全性とその特性を把握するため、地下水、表層水(湖水、河川水、池・ダムの水等)について水質分析を行なった。加えて水質の季節変動を検証した。細菌の混入を除けばすべての水質がタンザニア国飲用水水質基準の上限値を超えることはなかった。

#### 4.4.1 調査手法及び分析項目

サンプリング箇所数は全 154 箇所で、68 箇所を乾期と雨期に 1 回ずつ実施しさらに本調査の試掘井で合計 18 サンプルを採取した。14 項目を現地測定し、40 項目について室内分析を実施した。各分析項目についてタンザニア飲料水水質基準を基に WHO 基準を参照しつつ、人体に害を及ぼすと考えられる主要なイオンを対比した。第二フェーズでは試掘井戸水及び湖水から全 19 サンプルを分析した。

#### 4.4.2 水質の特徴

#### a. 水源毎の水質特性

深井戸 は菌類の混入があまり認められなかったものの、金属イオンである Fe、Pb、Cr、Se、Ba および F.を含んでいる。Kwimba および Magu の裂か水からは高い濃度のフッ素 (F) が検出された。**浅井戸**は地域格差が大きく一部の新期堆積層中には高濃度の CI、 $SO_4^{2^\circ}$ 、Cd、Na<sup>+</sup>および K<sup>+</sup>そして EC の値が 40,000  $\mu$  S/m を超えるものもあった。浅井戸は一般に細菌類が多く混入して EC の値も高い。

**ビクトリア湖**の水は一般的に安全である。BOD は全般に高く濁度は場所によって高い。 大部分の採取箇所では一般細菌や大腸菌などの細菌の混入が認められる。

河川水は色度、濁度、BOD、SO4<sup>2</sup>および細菌が混入する Mara および Grumeti 川はタンザニア水質基準の許容値以上の水銀が (Hg) 検出された。

**パイプスキーム**のアウトレットからの水も格差が大きい。色度およびバクテリアの混入 は浄水処理が適切に行なわれていない事を示している。ダムや池に関しては河川水と同 じような傾向が認められた。

#### b. 水源毎の季節変動

浅井戸は最もその差が顕著で EC、TSS、Ca、Cl、 $K^+$ 、PO $_4$ が雨期に減少し大腸菌、一般細菌、F、 $NH_4^+$ 、B、 $NO_2^-$ 、 $HCO_3^-$  および  $Na^+$ が乾期に増加傾向にある。**深井戸**では雨期に EC、TDS、全硬度、Mg、 $K^+$ 、 $PO_4$ および F が増加し B が減少する。この事実は深井戸であっても季節の変動を受けている事を示している。

# 第5章

給水計画

## 5 給水計画

#### 5.1 給水計画の村落と管路給水施設、人口および水需要

給水計画のための対象村落は、調査地域の中で、ムワンザ州の 205 村落とマラ州の 223 村落の合計 428 村落が選定された。また、給水計画のための既存管路給水施設の数は、ムワンザ州の 37 施設とマラ州の 20 施設の合計 57 施設が確認された。施工期間に水供給施設を建設する優先プロジェクトは、2010 年までに完了する計画である。優先プロジェクトの水供給施設は、2015 年の水需要を見越した設計がなされる。給水計画におけるハンドポンプの計画対象となる人口は、2025 年で 1,372 千人、管路給水施設では、2,521 千人である。

給水原単位は、タンザニア国の「水供給と下水処理のための設計マニアル (1997)」に沿い計算を行った。全体の水需要量は、2005 年のムワンザ・マラ州の合計で約 17.8 千  $m^3$ /日、2015 年には 2 州全体で約 56.4 千  $m^3$ /日と計画される。

#### 5.2 水資源

ムワンザ州とマラ州の既存の水資源は、一般的には表流水と地下水および雨水に区別される。表流水は、河川、小川、ビクトリア湖および小規模ダムからの水源、一方地下水は湧水、浅井戸、深井戸(ボアホール)からの水源である。調査地域では、最終的に地下水、湧水およびビクトリア湖水を水源として利用することを決定した。水資源として考える場合の重要な要素としては、(1)水利用の持続性、(2)年間を通じて水が利用できること、および(3)水質の安全性である。水資源として地下水を利用することについて、実際の開発揚水量と井戸本数は、水理地質的な解釈と解析に基づいた地下水ポテンシャルの判定によって決定される。

#### 5.3 給水計画

428 村落に対する給水計画は、表 5.3-1に示した。調査地域の給水計画は、次に示す、(1) 保護湧水、(2)ハンドポンプ付き中間層井戸と深層井戸、(3)新規導入管路給水施設、(4)拡張管路給水施設、および(5)修繕管路給水施設にグループ化される。

湧水に関しては、安全な保護湧水が 2 箇所で計画されている。ハンドポンプ付き中間層 井戸と深層井戸の全体井戸本数は 1,869 本、給水対象人口は、2025 年で約 581 千人であ る。管路給水施設、例えば新規導入管路給水施設や拡張・修繕管路給水施設の全体数は、 121 施設、368 村落で、給水対象人口は、2025 年で約 1,260 千人である。

表 5.3-1: 給水計画 (1/5)

		ig.			<b>1</b> 2 3.3-1.	Water Source		-			005.4	
ion		District		Population		vvaler Sourc	Additional		I	served coverage	served coverage	Served
Region	DISTRICT	β	Village	in 2025	HP=Hand pump	No. of HP	Medium	Total (HP)	Water	rate(%) in	rate(%) in	Population in 2025
_		No.			MP=Motor pump	or MP	BH	,	Sources	2005	2025	111 2023
	MISUNGWI	6	Mapilinga	3,192	Newly Piped Scheme				Lake V.	11	77	2,455
	MISUNGWI	10	Ibongoya A	5,303		4	4	8	Deep BH	31	69	3,644
	MISUNGWI	17	Mwasagela	3,455		3	3	6		19	62	2,156
	MISUNGWI	21	Mwamaguha	3,462	HP	3	2	5		19	55	1,908
	MISUNGWI	22	Buhingo	2,754	Expanded Piped Scheme MP	1			BH BH	23 7	89	2,448
	MISUNGWI MISUNGWI	23	Kabale Nyamainza	4,648 5,677	Expanded Piped Scheme MP	6	4	10	Medium BH	6	73 50	3,389 2,841
	MISUNGWI	25	Busongo		Newly Piped Scheme MP	2	7	2	BH	5	93	5,916
	MISUNGWI	26	Isenengeja	2,163	HP	2	2	4	Medium BH	15	61	1,324
	MISUNGWI	27	Mbarika	3,799	Expanded Piped Scheme				Lake V.	17	83	3,150
	MISUNGWI	28	Ngaya		Newly Piped Scheme				Lake V.	13	100	4,974
	MISUNGWI	30	Usagara	3,242	Expanded Piped Scheme MP	1		1	BH	28	94	3,045
	MISUNGWI	31	Kanyelele	5,253		4	3		Medium BH	31	64	3,379
	MISUNGWI	33	Budutu	2,078		2	1	3		16	52	1,082
	MISUNGWI MISUNGWI	35	Isamilo	5,997	Newly Piped Scheme				Lake V.	16	82	4,912
	SENGEREMA	36 5	Mwalogwabagole Ibondo	4,514 9,921	Expanded Piped Scheme Expanded Piped Scheme				Lake V. Lake V.	15 0	81 59	3,652 5,845
	SENGEREMA	6	lusungangholo	4,699	HP	5	2	7		0	37	1,750
	SENGEREMA	7	Mwabaluhi		Expanded Piped Scheme		_		Lake V.	0	59	3,463
	SENGEREMA	8	Sima		Rehabilitated Piped S. MP	2		2	BH	16.9	76	8,204
	SENGEREMA	10	lgulumuki	4,480	HP	5	5	10	Medium BH	0	56	2,500
	SENGEREMA	11	ljinga	3,639		4	2	6	Medium BH	0	41	1,500
	SENGEREMA	12	Ishishang'holo		HP	3	3	6	Medium BH	0	43	1,500
	SENGEREMA	13	Sogoso	7,306		6	3	9	_	0	31	2,250
	SENGEREMA	14	Tabaruka		Expanded Piped Scheme				Lake V.	11.5	70	4,880
	SENGEREMA	15	Mayuga		HP	3	3	6		16.4	64	2,018
	SENGEREMA SENGEREMA	16	Kishinda	8,255	HP Nowly Bipod Schomo	7	4	11	Medium BH	11.1	44 82	3,666
	SENGEREMA	17 18	Nyasenga Nyampande	7,596 6,532	Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	23.5 9.2	82 68	6,260 4,449
	SENGEREMA	19	Busurumwangili	4,942	• •	5	4	9	Deep BH	9.2	52	2,547
	SENGEREMA	20	Tunyenye	6,566	HP	6	-		Deep BH	0	23	1,500
	SENGEREMA	21	Mauri	2,047	HP	2	4		Medium BH	0	73	1,500
	SENGEREMA	22	Kahumulo	6,043	Newly Piped Scheme				Lake V.	11.2	70	4,237
	SENGEREMA	23	Nyamasale	4,279	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	59	2,521
	SENGEREMA	24	Nyitundu	3,864	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	2,276
	SENGEREMA	26	Lubanda	4,545	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	2,678
	SENGEREMA	30	Juma kisiwani	5,394	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	3,178
	SENGEREMA	31	Kasomeko	6,467	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	3,810
	SENGEREMA SENGEREMA	32	llekanilo	7,829	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	4,612
æ	SENGEREMA	36 37	Nyamizeze Mwaliga	7,452 2,741	Expanded Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	37.3 0	96 59	7,170 1,615
Mwanza	SENGEREMA	38	Kijuka	5,938	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	59	3,498
Š	SENGEREMA	43	Nyamahona	8,838	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	5,207
	SENGEREMA	44	Nyakahako		Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	5,538
	SENGEREMA	47	Ngoma B	5,240	Newly Piped Scheme				Lake V.	32.2	91	4,775
	SENGEREMA	48	Irunda	5,123	Newly Piped Scheme				Lake V.	12.8	72	3,674
	SENGEREMA	50	Karumo	7,174	, .				Lake V.	12.7	72	5,138
	SENGEREMA	56	Bulyhilu	7,934	Newly Piped Scheme				Lake V.	16.6	76	5,991
	SENGEREMA	58	Igakamba	13,292	Newly Piped Scheme				Lake V.	7.8	67	8,868
	SENGEREMA SENGEREMA	59	Bupandwa	26,219	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	15,447
	SENGEREMA	61 62	Bilulumo Luhorongoma	4,109 6,469	Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0	59 59	2,421 3,811
	SENGEREMA	65	Ngoma A	11,141		9	0	9	Medium BH	18.1	38	4,267
	SENGEREMA	66	Lubungo	0.507	Newly Piped Scheme	3	3		Lake V.	14.2	73	2,586
	SENGEREMA	67	Sotta	5,605		5	2	7	Deep BH	0	31	1,750
	SENGEREMA	69	Isole	6,392		5	2		Deep BH	17.8	45	2,888
	SENGEREMA	71	Bitoto		Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	3,121
	SENGEREMA	72	Kalangalanga		Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	1,428
	SENGEREMA	73	Mlaga		Newly Piped Scheme	_		_	Lake V.	12.4	59	2,131
	SENGEREMA	75	Buswelu		Newly Piped Scheme MP	2		2	Deep BH	12.4	82	3,946
	SENGEREMA SENGEREMA	76	Migukulama Nyanzenda		Expanded Piped Scheme Expanded Piped Scheme				Lake V. Lake V.	11.3	70 66	2,733 4,787
	SENGEREMA	77 78	Isaka	11,281		7	5	12	Lake V. Medium BH	7.4 33.4	60	6,768
	SENGEREMA	79	Ruharanyonda	6,288		5	0		Deep BH	10	30	1,879
	SENGEREMA	80	Kayenze	6,574		5	0		Deep BH	23.2	42	2,775
	SENGEREMA	81	Nyamadoke		Newly Piped Scheme				Lake V.	23.2	82	6,032
	SENGEREMA	83	Busekeseke	4,354	HP	4	3		Deep BH	0	40	1,75
	SENGEREMA	84	Katoma	5,151		5	3		Deep BH	0	39	2,000
	SENGEREMA	86	Magulukenda	6,483		6	2		Deep BH	0	31	2,000
	SENGEREMA	87	Buzilasoga	4,543		4	1		Deep BH	10.7	38	1,736
	SENGEREMA	88	Ikoni	3,160		3	0		Deep BH	17.3	41	1,297
	SENGEREMA SENGEREMA	89 90	Igaka Kanyelele	4,865 3,916		5 4	3 0		Medium BH Deep BH	0	41 26	2,000 1,000
	SENGEREMA	93	Bukokwa		Newly Piped Scheme	4	U	4	Lake V.	0	59	8,194
	SENGEREMA	93	Kagunga	8,028		8	0	ρ	Medium BH	0	25	2,00
	SENGEREMA	95	Lwenge	4,024		4	1		Medium BH	0	31	1,25
	SENGEREMA	96	Nyancheche	9,773		5	4		Deep BH	0	23	2,25
	SENGEREMA	97	Nyanzumla	6,495		6	3		Medium BH	0	35	2,25
	SENGEREMA	99	Nyamiswi	4,156	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	70	2,909
	SENGEREMA	100	Nyakasasa		Newly Piped Scheme				Lake V.	0	70	5,087
	05110555111	102	Bugoro	7,271	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	4,284
	SENGEREMA											
	SENGEREMA SENGEREMA	103	Nyakabanga Lugata	4,768	Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0	59 59	2,809 13,081

表 5.3-1: 給水計画 (2/5)

_		trict				Water Sourc	es type			served	served	
Kegion	DISTRICT	y Distric	Village	Population in 2025	HP=Hand pump	No. of HP	Additional		Water	coverage rate(%) in	coverage	Served Population
ř		No. by		111 2025	MP=Motor pump	or MP	Medium	Total (HP)	Sources	2005	rate(%) in 2025	in 2025
	SENGEREMA	2 106	Lushamba	19,250	Newly Piped Scheme		BH		Lake V.	0	59	11,3
	SENGEREMA	108	Bulyaheke		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		5,5
	SENGEREMA	110	llyamchele	3,093	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	1,8
	SENGEREMA	114	Luharanyonga		Newly Piped Scheme				Lake V.	17.9	77	4,8
	SENGEREMA SENGEREMA	115 118	Isengeng'he Nyakasungwa	5,575	Newly Piped Scheme Expanded Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0 4.6	59 64	3,2 7,0
	SENGEREMA	119	lgwanzozu		Newly Piped Scheme				Lake V.	4.0	59	1,5
	KWIMBA	3	llumba		Rehabilitated Piped S.MP	1		1		29		3,
	KWIMBA	22	Hungumalwa	8,711	Newly Piped Scheme MP	2		2		35	100	8,
	KWIMBA	24	Manayi		Rehabilitated Piped S.MP	1		1		7		4,
	KWIMBA KWIMBA	25 31	llula Kijida		Rehabilitated Piped S.MP Rehabilitated Piped S.MP	1		1		16 28		3,
	KWIMBA	34	Igumangobo	3,103		3	3		Deep BH	0		1,
	KWIMBA	35	Shigongama	4,590		5	0		Medium BH	0		1,
	KWIMBA	40	Mwamitinje	1,580	HP	2	0	2	Medium BH	0	32	
	KWIMBA	44	Izizimba A	6,097	Expanded Piped Scheme				Deep BH	0		3,
	KWIMBA KWIMBA	45	Izizimba B	4,591	Expanded Piped Scheme			4	Deep BH	0		2,
	KWIMBA	55 61	Sanga Nyamikoma	5,536 2,681	Rehabilitated Piped S.MP HP	3	2		BH Medium BH	6		3, 1,
	KWIMBA	66	Mwampulu	4,799		5	2	7		9		2,
	KWIMBA	68	Ngulla	4,820		5	3	8	Medium BH	9		2,
	KWIMBA	69	Nyamatala	5,714		5	3	8	Medium BH	7	42	2,
	KWIMBA	70	Nyambuyi	3,348		3	2	5		0		1,
	KWIMBA KWIMBA	71	Mhulya Mwangika	3,756	HP HD	4	4 0		Deep BH Deep BH	13		2,
	KWIMBA	72 74	Mwangika Ngogo	3,381 5,342	HP HP	3 4	1		Medium BH	13 32	35 55	1,
	KWIMBA	82	Bungandando		Rehabilitated Piped S.MP	1	'		BH	34	95	5,
	KWIMBA	83	lcheja	2,338	HP	2	2	4	Deep BH	14	57	1,
	KWIMBA	84	Nqwaswengele	8,354	Rehabilitated Piped S.MP	2			BH	0		5,
	KWIMBA MAGU	85	Nyamigamba	7,839	Newly Piped Scheme MP	2		2	Deep BH	22	83	6,
	MAGU	6	Nyamahanga Inolelo	3,523 3,127	Expanded Piped Scheme HP	3	0	3	Lake V. Medium BH	32.2 12	96 36	3, 1,
	MAGU	13	Kitongosima	6,219	HP	4	0	4		37	53	3,
	MAGU	22	Bubinza		Newly Piped Scheme				Lake V.	12.5	76	4,
	MAGU	26	Bugatu	6,595	HP	4	0	4		39.3	54	3,
	MAGU	32	Mahaha	11,882		9	2		Medium BH	21.6	45	5,
	MAGU MAGU	33 37	Nyasoto Igekemaja	4,722 3,889		4	4 0	8	Medium BH Medium BH	23 9.6	65 35	3, 1,
	MAGU	38	Kitumba		Rehabilitated Piped S.MP	2	0	2		14.2	78	4,
	MAGU	43	Mwagulanja		Rehabilitated Piped S.MP	1		1		34	97	4,
	MAGU	44	Bulima	8,462	Rehabilitated Piped S.MP	1		1	вн	24.4	88	7,
	MAGU	50	lhayabuyaga B	4,679		5	2	7		8		2,
	MAGU MAGU	51	Lwagwe	2,273		3	3	6		22.2		1,
	MAGU	55 58	Simanilwe Badugu	7,097	Expanded Piped Scheme HP	6	1	7	Lake V. Medium BH	16	86 41	2,
	MAGU	59	Manala			3	3		Medium BH	6.2	69	1,
	MAGU	66	Lukungu	4,384	Newly Piped Scheme				Lake V.	8.4	72	3,
	MAGU	67	Mayenga	3,660	Expanded Piped Scheme				Lake V.	10.1	73	2,
	MAGU	74	Mwakiloba	4,071	Newly Piped Scheme			40	Lake V.	9.1	72	2,
	MAGU MAGU	75 78	Kijereshi Nyangili	8,759 3,715	HP Expanded Piped Scheme	8	2	10	Deep BH Lake V.	8.4	37 63	3
	MAGU	80	Malili	2,530	HP	2	3	5	Medium BH	21.1	71	1,
	MAGU	83	Mwamgomba	2,462		2	3		Medium BH	15.4	66	1,
	GEITA	2	lgate	8,376	HP	8	0	8	Deep BH	0	24	2,
	GEITA	3	Idosero	7,324		6	4	10	Deep BH	0		2
	GEITA GEITA	4	Lwenzera		Newly Piped Scheme Expanded Piped Scheme				Lake V. Lake V.	20.2		12 10
	GEITA	5 6	Nzera Buligi		Newly Piped Scheme				Lake V.	20.2	79 59	10,
	GEITA	8	Kakubilo		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		15
	GEITA	9	Nyabalasana		Newly Piped Scheme				Lake V.	0	59	5
	GEITA	10	Kaseni		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		3
	GEITA GEITA	14 15	Nyamboge		Expanded Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V.	23		10
	GEITA	16	Katoma Nyakasenze		Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0		10
	GEITA	17	Bugulala	11,440		5	6	11	Deep BH	0		2
	GEITA	18	Kasota	12,942	HP,Spring	5	4		Deep BH S	0		2
	GEITA	19	Nyamilongo	10,793	HP	6	2		Deep BH	0		2
	GEITA	20	Nyalwanzaja	9,590		7	4		Deep BH Medium BH	22.1	51	4
	GEITA GEITA	21	Imalampaka Kamera	4,388 10,966		3 5	7		Medium BH Deep BH	25 0		3
	GEITA	23	Bushishi	6,260		4	5		Deep BH	0		2
	GEITA	24	Ndelema	5,537		3	7		Deep BH	0		2
	GEITA	25	Nyashishima	2,616	HP	2	3	5	Deep BH	0	48	1,
	GEITA	26	Bogogo	13,151		6	2		Deep BH	13		3,
	GEITA GEITA	27	Ikina Butombula	3,160		2	5		Deep BH	0		1,
	GEITA	28 29	Butombula Ntono	5,498 12,343		5	5 4		Deep BH Deep BH	0		2
	GEITA	30	lhega	5,023		3	8		Deep BH	0		2
	GEITA	31	Nyakangwe	6,117		6	3		Deep BH	0		2
	GEITA	32	Nyaruyeye	7,347	HP	5	3	8	Deep BH	0	27	2
	GEITA	34	Mhama	3,130		3	3		Medium BH	0		1,
	GEITA GEITA	35	Rukarakata Kashishi	8,715		8	0		Medium BH Deep BH	0 36.7		2,
	GEITA	38 40	Kashishi Kasungamile	7,439 3,422		5	3		Medium BH	36.7 0	54 44	3, 1,
	GEITA	42	Ibondo	9,713		7	6		Deep BH	0		3,
	GEITA	43	Inyara	9,928		9	4		Medium BH	0		3

表 5.3-1: 給水計画 (3/5)

					表 5.3-1:	小口 ハノロー	画 (3	(5)				
		ic				Water Source	es type				served	
io		District		Population		Trailor Courc			1	served coverage	coverage	Served
Region	DISTRICT	ģ	Village	in 2025	HP=Hand pump	No. of HP	Additional	Total (LID)	Water	rate(%) in		Population
œ		8			MP=Motor pump	or MP	Medium	Total (HP)	Sources	2005	2025	in 2025
	GEITA	45	Chilabala	3,648	HP	4	BH		Medium BH	0	41	1 500
	GEITA	51	Shilabela Mabamba		HP	8	5	13	Medium BH	0		1,500 3,250
	GEITA	52	Chikobe		Expanded Piped Scheme	U	3	13	Lake V.	37	96	7,618
	GEITA	53	Kasangwa	12,095	Newly Piped Scheme				Lake V.	0		7,160
	GEITA	54	Isima	5,357	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		3,17
	GEITA	57	Lulama	2,711	HP	3	3	6	Medium BH	0		1,500
	GEITA	59	Kharumwa		Expanded Piped Scheme				Lake V.	38.2	97	8,983
	GEITA	61	Bukungu	5,291	Expanded Piped Scheme				Lake V.	33	92	4,878
	GEITA	63	lkangala	2,642	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		1,564
	GEITA	64	Mwamakiliga	1,975	HP	2	0	2		26.8		1,029
	UKEREWE	2	Chankamba	4,987	Newly Piped Scheme				Lake V.	15.6		3,803
	UKEREWE	3	Bwasa		Expanded Piped Scheme				Lake V.	6.5		3,127
	UKEREWE	5	Murutilima		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		5,025
	UKEREWE	9	Busangu		Expanded Piped Scheme				Lake V.	31.5		5,574
	UKEREWE UKEREWE	12	Namasabo		Newly Piped Scheme				Lake V.	07.4	61 88	2,288
	UKEREWE	14 15	Bugala Itira		Expanded Piped Scheme Expanded Piped Scheme				Lake V. Lake V.	27.4 12.5	73	10,078 3,185
æ	UKEREWE	16	lhebo		Expanded Piped Scheme				Lake V.	6.8		3,096
Mwanza	UKEREWE	17	Igongo		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0.0		2,588
ΝM	UKEREWE	18	Muriti		Expanded Piped Scheme				Lake V.	31.3		4,022
_	UKEREWE	21	Nyamanga		HP	4	2	6	Medium BH	0	-	1,500
	UKEREWE	22	Nyang'ombe		Newly Piped Scheme	·			Lake V.	21.1	82	5,656
	UKEREWE	38	Masonga		Expanded Piped Scheme				Lake V.	5		6,222
	UKEREWE	45	Bukonyo		Expanded Piped Scheme				Lake V.	25.7	86	2,445
	UKEREWE	48	Malegea		Expanded Piped Scheme				Lake V.	29.5	90	5,260
	UKEREWE	49	Mukasika		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		1,872
	UKEREWE	50	Muhande		Expanded Piped Scheme				Lake V.	29.5		3,663
	UKEREWE	51	Kweru		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		3,828
	UKEREWE	54	Sizu		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		2,222
	UKEREWE	58	Bulamba		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		4,048
	UKEREWE	67	Bugombe		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		1,791
	UKEREWE	68	Nantare		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		2,736
	UKEREWE	72	Halwego		Expanded Piped Scheme				Lake V.	7.6		5,972
	UKEREWE UKEREWE	73	Buhima		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		5,515
		74	Chamuhunda	4,465	Newly Piped Scheme				Lake V.	24.3	85	3,793
	NYAMAGANA & ILEMELA	2	Kishili	13,562	HP	9	2	11	Deep BH	25	45	6,141
	BUNDA	9	Kinyambwiga	4,867	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	64	3,115
	BUNDA	16	Marambeka		HP	5	2	7	Medium BH	24.2		2,859
	BUNDA	17	Mugeta	2,995	HP	3	0	3	Midium BH	25	50	1,499
	BUNDA	18	Sanzate	4,258	HP	5	2	7	Midium BH	17.6		2,499
	BUNDA	19	Nyang'aranga	4,504	HP	6	2	8	Midium BH	0		2,000
	BUNDA	20	Kyandege	5,131	HP	6	2	8	Midium BH	14.5	53	2,744
	BUNDA	23	Manchimweru	5,522	HP	6	2	8	Midium BH	20.7	57	3,143
	BUNDA	26	Ligamba B	2,319	HP	3	3	6	Deep BH	10	75	1,732
	BUNDA	27	Misisi	3,476	Newly Piped Scheme MP	1		1	Deep BH	23.13	87	3,028
	BUNDA	30	Kangetutya	3,153	HP	4	2	6	Midium BH	10.87	58	1,843
	BUNDA	33	Mcharo	1,518	HP	4	1	5	Deep BH	11.36	94	1,422
	BUNDA	37	Nyamatoke	2,666	HP	4	3	7	Midium BH	0		1,750
	BUNDA	42	Kabasa	4,297	HP	4	3	7	Midium BH	27.69	68	2,940
	BUNDA	46	Hunyari		HP	6	2	8	Midium BH	24.88	58	3,500
	BUNDA BUNDA	48	Mariwanda		HP	7	2	9	Midium BH	17.45		3,332
	BUNDA	51	Buzimbwe		Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0	64 64	2,029
	BUNDA	62	Kabainja Kiroreli	5,464	Newly Piped Scheme	5	0		Deep BH	34		1,646
	BUNDA	62 67	Karukekere		Expanded Piped Scheme	5	0	5	Lake V.	0		3,108 3,581
	BUNDA	68	Muranda		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		2,892
	BUNDA	69	Haruzale		Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		1,280
	BUNDA	84	Nafuba		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		2,260
	BUNDA	85	lgundu		Newly Piped Scheme				Lake V.	7.3		3,431
	BUNDA	88	Namalama		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		1,404
ū	BUNDA	93	Sunsi		Newly Piped Scheme				Lake V.	0		3,887
Mara	MUSOMA	1	Wegero	4,761		6	0		Midium BH	10		1,976
_	MUSOMA	2	Baranga	4,008		5	2		Midium BH	12		2,231
	MUSOMA	5	Kitalamanka	4,666		4	3		1	30		3,150
	MUSOMA	6	Sirorisimba	4,730		4	4	8		0		2,000
	MUSOMA	8	Ryamisanga	5,644		6	2		Deep BH	18		3,016
			Mirwa	4,188		5	0	5	Midium BH	17	-	1,962
	MUSOMA	14							A ACLES TO THE PARTY OF THE PAR			
	MUSOMA MUSOMA	15	Magunga	5,728		8	0	8		0		
	MUSOMA MUSOMA MUSOMA	15 17	Magunga Kinyariri	2,630	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	63	1,666
	MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA	15 17 19	Magunga Kinyariri Ikibubwa	2,630 3,774	Expanded Piped Scheme HP	5	5	10	Lake V. Deep BH	0	63 66	1,666 2,500
	MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA	15 17 19 20	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe	2,630 3,774 7,223	Expanded Piped Scheme HP HP	5 9	5 7	10 16	Lake V. Deep BH Deep BH	0	63 66 55	1,666 2,500 4,000
	MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA	15 17 19 20 21	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene	2,630 3,774 7,223 5,239	Expanded Piped Scheme HP HP HP	5 9 6	5	10 16 11	Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0	63 66 55 52	1,666 2,500 4,000 2,750
	MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA	15 17 19 20 21 23	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP	5 9 6	5 7 5	10 16 11 1	Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH BH	0 0 0 0	63 66 55 52 63	1,666 2,500 4,000 2,750 2,746
	MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP	5 9 6	5 7	10 16 11	Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH BH Deep BH	0 0 0 0 0	63 66 55 52 63 46	1,666 2,500 4,000 2,750 2,746 2,750
	MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme	5 9 6	5 7 5	10 16 11 1	Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V.	0 0 0 0 0 0	63 66 55 52 63 46 63	1,666 2,500 4,000 2,750 2,746 2,750 2,32
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme	5 9 6	5 7 5	10 16 11 1	Lake V. Deep BH Deep BH BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V.	0 0 0 0 0 0 0 0	63 66 55 52 63 46 63 92	1,666 2,500 4,000 2,750 2,746 2,750 2,32° 3,790
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme	5 9 6	5 7 5	10 16 11 1	Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V.	0 0 0 0 0 0	63 66 55 52 63 46 63 92 88	1,666 2,500 4,000 2,750 2,740 2,750 2,32 3,793 5,56°
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwitururu	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme	5 9 6 1 7	5 7 5	10 16 11 1 1 11	Lake V. Deep BH Deep BH BH Deep BH BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V.	0 0 0 0 0 0 0 0 0 29 25	63 66 55 52 63 46 63 92 88 63	1,666 2,500 4,000 2,750 2,744 2,750 2,32 3,793 5,566 4,939
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27 28 31	Magunga Kinyariri kibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwitururu Bwaikururu	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794 3,859	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme	5 9 6 1 7	5 7 5 4	10 16 11 1 1 11	Lake V. Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V. Lake V.	0 0 0 0 0 0 0 0 0 29 25	63 66 55 52 63 46 63 92 88 63 52	1,666 2,500 4,000 2,756 2,744 2,750 2,32 3,793 5,56 4,933 2,000
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27 28 31 32	Magunga Kinyariri kibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwitururu Bwaikurnsoma Chirorwe Wanyere	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794 3,859 4,587	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme HP HP	5 9 6 1 7	5 7 5 4 4	10 16 11 1 1 11 8 8	Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V. Deep BH	0 0 0 0 0 0 0 0 0 29 25 0 0	63 66 55 52 63 46 63 92 88 63 52	1,666 2,500 4,000 2,756 2,744 2,750 2,32 3,793 5,566 4,933 2,000 2,750
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27 28 31	Magunga Kinyariri kibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwitururu Bwaikwnsoma Chirorwe Wanyere Bugoji	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794 3,859 4,587 6,450	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme HP HP	5 9 6 1 7	5 7 5 4	10 16 11 1 11 11 8 8 11 10	Lake V. Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V. Lake V.	0 0 0 0 0 0 0 0 0 29 25	63 66 55 52 63 46 63 92 88 63 52 60 61	1,666 2,500 4,000 2,756 2,744 2,756 2,32 3,799 5,566 4,938 2,000 2,756 3,919
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27 28 31 32 33	Magunga Kinyariri kibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwitururu Bwaikurnsoma Chirorwe Wanyere	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794 3,859 4,587 6,450	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme HP HP HP Newly Piped Scheme MP	5 9 6 1 7 5 6 7	5 7 5 4 4	10 16 11 11 11 11 8 8 11 10 2	Lake V. Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 29 25 0 0 0	63 66 55 52 63 46 63 92 88 63 52 60 61	1,666 2,500 4,000 2,756 2,747 2,747 2,32 3,793 5,56 4,933 2,706 2,757 3,911 3,974
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27 28 31 32 33 35	Magunga Kinyariri Ikibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwiturur Bwaikumsoma Chirorwe Wanyere Bugoji Saragana	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794 3,859 4,587 6,450 5,492	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme HP HP HP Newly Piped Scheme HP HP HP HP HP HP HP	5 9 6 1 7 5 6 7 2	5 7 5 4 4 3 5 3	10 16 11 11 11 11 8 8 11 10 2	Lake V. Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0 0 0 0 0 0 0 29 25 0 0 0 0 0 29 25 9	63 66 55 52 63 46 63 92 88 63 52 61 72	1,666 2,500 4,000 2,750 2,756 2,321 3,793 5,561 4,938 2,050 2,050 3,918 3,975 1,750
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27 28 31 32 33 35	Magunga Kinyariri kibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwitururu Bwaikururu Bwaikururu Bwaikururu Bugoji Saragana Kaburabura	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794 3,859 4,587 6,450 5,492 2,661	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Expanded Piped Scheme Newly Piped Scheme HP HP HP Newly Piped Scheme MP HP HP	5 9 6 1 7 5 6 7 2	3 3 5 3 3 3	10 16 11 11 11 11 8 8 11 10 2 7	Lake V. Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0 0 0 0 0 0 0 29 25 0 0 0 0 0 29 25 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	63 66 55 63 46 63 92 88 83 52 60 61 72 66	1,666 2,500 4,000 2,750 2,754 2,752 3,793 3,793 2,000 2,750 3,915 3,975 1,750 1,750
	MUSOMA	15 17 19 20 21 23 24 25 26 27 28 31 32 33 35 36 42	Magunga Kinyariri kibubwa Busegwe Kisamwene Bukabwa Mmazami Kirumi Mwiringo Bwaikwitururu Bwaikumsoma Chirorwe Wanyere Bugoji Saragana Kaburabura Mwanzaburiga	2,630 3,774 7,223 5,239 4,333 5,918 3,662 4,106 6,293 7,794 3,859 4,587 6,450 5,492 2,661 3,572 4,112	Expanded Piped Scheme HP HP HP Expanded Piped Scheme MP HP Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme HP	5 9 9 6 11 7 7 5 5 6 6 7 2 2 4 4 5 5	3 5 7 5 4 4 3 3 5 5 3 3 3 2	10 16 11 11 11 11 8 8 11 10 2 7	Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH BH Deep BH Lake V. Lake V. Lake V. Lake V. Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0 0 0 0 0 0 29 25 0 0 0 0 25 9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	63 66 55 63 46 63 92 88 83 52 60 61 72 66	2,000 1,666 2,500 4,000 2,750 2,750 2,321 3,793 2,000 2,750 3,917 1,750 1,750 1,751

表 5.3-1: 給水計画 (4/5)

					表 5.3-1	· 小口//\;	1 E (	4/3)				
_		District				Water Source	es type			served	served	Served
Region	DISTRICT	y Ģ	Village	Population in 2025	HP=Hand pump	No. of HP	Additional		Water	coverage rate(%) in	coverage rate(%) in	Population
Ř		No. by		111 2023	MP=Motor pump	or MP	Medium	Total (HP)	Sources	2005	2025	in 2025
	MUSOMA	50	Nyankanga	7,951	HP	7	BH 5	12	Deep BH	32	70	5,544
	MUSOMA	52	Nyarukoru	1,728	HP	2	2		Medium BH	0	58	1,000
	MUSOMA	53	Bisumwa	5,759	HP	8	3		Medium BH	0	48	2,750
	MUSOMA MUSOMA	54 55	Nyabekwabi Isaba	6,340 4,906	HP HP	8	7	11 10	Deep BH Deep BH	20	43 71	2,750 3,481
	MUSOMA	56	Songora	8,726	HP	8	6		Deep BH	20	60	5,245
	MUSOMA	58	Ryamugabo	3,269	Expanded Piped Scheme	Ů	Ů		Lake V.	0	63	2,072
	MUSOMA	59	Bugwema	2,762	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	1,750
	MUSOMA	60	Masinono	3,946	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	2,501
	MUSOMA	61	Muhoji	2,655	HP	4	0	4	Medium BH	0	38	1,000
	MUSOMA MUSOMA	64 65	Mabuimerafu Musanja	2,962 6,112	Expanded Piped Scheme  Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0	63 63	1,877 3,873
	MUSOMA	67	Butata	7,666	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	4,858
	MUSOMA	68	Buanga	3,851	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	2,441
	MUSOMA	69	Rusoli	4,403	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	2,790
	MUSOMA	70	Kwikerege	1,506	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	954
	MUSOMA MUSOMA	72 74	Bukumi Maneke	3,527 5,132	Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0 15	63 78	2,235 4,022
	MUSOMA	75	Tegeruka	3,463	Newly Piped Scheme				Lake V.	28	91	3,164
	MUSOMA	77	Katario	4,063	HP	4	3	7	Medium BH	26	69	2,806
	MUSOMA	80	Bulinga	5,571	Newly Piped Scheme				Lake V.	8	71	3,976
	MUSOMA MUSOMA	82	Chitare	5,447	Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V.	35 0	98 63	5,359
	MUSOMA	83 84	Chimati Makojo	3,153 3,277	Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0	63	1,998
	MUSOMA	87	Seka	4,312	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	2,733
	MUSOMA	88	Mikuyu	2,180	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	63	1,381
	MUSOMA	91	Mmahale	1,680	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	63	1,064
	MUSOMA	92	Mkirira	4,077	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	2,583
	MUSOMA MUSOMA	93 94	Rubuka Kabegi	2,597 3,437	Newly Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	23	63 86	1,646 2,969
	MUSOMA	97	Kiemba	4,971	Newly Piped Scheme				Lake V.	0	63	3,150
	MUSOMA	98	Kigera	8,844	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	63	5,604
	MUSOMA	99	Kwikuba	2,262	Newly Piped Scheme				Lake V.	21	84	1,908
	MUSOMA	103	Kiriba	4,309	Newly Piped Scheme	_		40	Lake V.	13	76	3,291
	TARIME TARIME	5 7	Kenyamanyori Nkende	6,619 5,352	HP HP	7	3 0		Deep BH Deep BH	17.1 13.1	55 41	3,632 2,201
	TARIME	8	Magena	3,968	HP	3	6		Deep BH	24.7	81	3,230
	TARIME	12	Mogabiri	9,073	HP	8	2		-	33.2	61	5,512
	TARIME	14	Nyasaricho	1,758	HP	2	3	5	Deep BH	17.6	89	1,559
	TARIME	15	Kemakorere	7,477	HP	9	3	12	Deep BH	0	40	3,000
	TARIME TARIME	16 17	Nyarero Soroneta	4,707 4,536	HP HP	5 6	3		Deep BH Deep BH	14.2	57 50	2,668 2,250
_	TARIME	18	Rosana	2,186	HP	3	1	4	Deep BH	8.3	54	1,181
Mara	TARIME	19	Magoto	6,010	HP	8	2	10	Deep BH	0.0	42	2,500
2	TARIME	20	Borega A	5,402	HP	6	0	6	Deep BH	9.6	37	2,019
	TARIME	21	Ganyango	4,791	HP	6	3	9	Deep BH	0	47	2,250
	TARIME TARIME	22	Kebweye Nyarwana	3,610 6,499	HP Rehabilitated Piped S.MP	3	9	12	Deep BH BH	0	83 62	3,000 4,000
	TARIME	24	Nyankunguru	7,034	HP	5	4		Deep BH	0	32	2,250
	TARIME	25	Wegita	4,886	Newly Piped Scheme MP	2			Deep BH	0	62	3,007
	TARIME	29	Muriba	9,011	HP	11	4	15	Deep BH	6	48	4,291
	TARIME	30	Bungurere	4,246	HP	5	2		Deep BH	2.7	44	1,865
	TARIME	31	Kobari	3,152		4	3		Deep BH	7.2	56	1,750
	TARIME TARIME	32 33	Nyantira Mangucha	11,105 8,946	HP HP	13 11	2		Deep BH Deep BH	7.2 4.7	41 41	4,550 3,670
	TARIME	34	Itiryo	9,853		12	0		Deep BH	0	30	3,000
	TARIME	35	Kegonga	7,324	HP	9	2	11	Deep BH	6.9	44	3,255
	TARIME	36	Gibasa	10,481	HP	12	3		Deep BH	5	41	4,274
	TARIME TARIME	37 38	Genkuru	8,867 5,692	HP	11 7	5		Deep BH	0	45 40	4,000
	TARIME	38	Kangariani Kitawasi	5,692 8,986		10	2		Deep BH Deep BH	8	40	2,250 3,719
	TARIME	40	Masanga	8,079		10	5		Deep BH	0	46	3,750
	TARIME	41	Matongo	5,031	HP	4	2		Deep BH	0	30	1,500
	TARIME	43	Kerende	6,264	HP	7	2	9	Deep BH	8.2	44	2,764
	TARIME	44	Kiwanja	6,309		4	1		Deep BH	24	44	2,764
	TARIME TARIME	45 47	Murito	6,127 3,908		7 5	2		Deep BH Deep BH	15 8	52 66	3,169
	TARIME	47	Remagwe Kitagasembe	2,699		3	1		Deep BH	9.3	46	2,563 1,251
	TARIME	50	Ng'ereng'ere	3,605		5	1		Deep BH	0	42	1,500
	TARIME	51	Getenga	5,637	HP	7	0		Deep BH	0	31	1,750
	TARIME	52	Kyoruba	4,369		6	2		Deep BH	0	46	2,000
	TARIME	53	Pemba	3,361	HP	4	1		Deep BH	8.2	45	1,526
	TARIME TARIME	54 55	Nyabitocho Nyabisaga	3,598 7,089	HP HP	9	2		Deep BH Deep BH	10.6	52 39	1,881 2,750
	TARIME	56	Borega B	3,699		4	0		Deep BH	11.9	39	1,440
		57	Kiongera	5,287	HP	7	2		Deep BH	0	43	2,250
	TARIME		Nyabirongo	5,642	HP	7	3	10	Deep BH	0	44	2,500
	TARIME	58	rtyddirongo		HP	4	2		Deep BH	0	46	1,500
	TARIME TARIME	59	Kikomori	3,282								
	TARIME TARIME TARIME	59 60	Kikomori Kubiterere	5,381	HP	7	3		Deep BH	0	46	
	TARIME TARIME TARIME TARIME	59 60 61	Kikomori Kubiterere Korotambe	5,381 5,554	HP HP	7	3	10	Deep BH	0	45	2,500
	TARIME TARIME TARIME	59 60	Kikomori Kubiterere Korotambe Nyamhunda	5,381 5,554 3,488	HP HP			10 7	Deep BH Deep BH	0		2,500 1,750
	TARIME	59 60 61 62	Kikomori Kubiterere Korotambe	5,381 5,554	HP HP HP	7 5	3 2	10 7 6 9	Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH	0	45 50	2,500 1,750 1,500
	TARIME	59 60 61 62 63 64 65	Kikomori Kubiterere Korotambe Nyamhunda Kewamamba Nkerege Nyagisya	5,381 5,554 3,488 2,790 4,256 3,099	HP HP HP HP HP	7 5 4 5 4	3 2 2 4 0	10 7 6 9 4	Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0 0	45 50 54 53 32	2,500 1,750 1,500 2,250 1,000
	TARIME	59 60 61 62 63 64 65 66	Kikomori Kubiterere Korotambe Nyamhunda Kewamamba Nkerege Nyagisya Gamasara	5,381 5,554 3,488 2,790 4,256 3,099 3,707	HP HP HP HP HP HP	7 5 4 5 4 4	3 2 2 4 0 3	10 7 6 9 4 7	Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0 0 0 11.9	45 50 54 53 32 59	2,500 2,500 1,750 1,500 2,250 1,000 2,191 3,011
	TARIME	59 60 61 62 63 64 65	Kikomori Kubiterere Korotambe Nyamhunda Kewamamba Nkerege Nyagisya	5,381 5,554 3,488 2,790 4,256 3,099	HP HP HP HP HP HP	7 5 4 5 4	3 2 2 4 0	10 7 6 9 4 7	Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH Deep BH	0 0 0 0	45 50 54 53 32	

表 5.3-1: 給水計画 (5/5)

		trict			衣 3.3-1.	Water Sourc	•			served	served	
Region	DISTRICT	District	Village	Population	HP=Hand pump		Additional			coverage	coverage	Served Population
Re.	DioTriloT	ð.	Village	in 2025		No. of HP or MP	Medium	Total (HP)	Water Sources	rate(%) in 2005	rate(%) in 2025	in 2025
		g			MP=Motor pump	OI IVII	BH		Sources	2003	2025	
	TARIME	69	Sombanyasoko	1,452		1	3	4	Deep BH	14.9	84	1,216
	TARIME TARIME	70 71	Surubu	4,378 4,489	HP HP	3	<u>2</u> 5	6 8	Deep BH Deep BH	21 16.6	55 61	2,419 2,745
	TARIME	73	Bisarwi Nyamirambaro	2,540		3	2	5	Deep BH	0.01	49	1,250
	TARIME	74	Kiterere	1,597	HP	2	0	2	Deep BH	0		500
	TARIME	75	Turgeti	2,937	HP	3	2	5	Deep BH	15.7	58	1,711
	TARIME	76	Kwisarara	3,925	HP	5	3	8	Deep BH	0	51	2,000
	TARIME	77	Kitenga	5,280	HP	7	4	11	Deep BH	0	52	2,750
	TARIME TARIME	78	Buganja	5,237	HP	6	0	6	Deep BH Deep BH	10	39	2,024
	TARIME	79 80	Mika Nyasoro	4,263 3,759	HP HP	5 3	0	5	Deep BH	30	29 63	1,250 2,378
	TARIME	81	Utegi	3,452	HP	4	0	4	Deep BH	14.9	44	1,514
	TARIME	83	Mnag'ore	1,849	HP	2	0	2	Deep BH	28	55	1,018
	TARIME	84	Osiri	3,292	HP	3	1	4	Deep BH	27	57	1,889
	TARIME	85	Nyambogo	5,213	HP	7	4	11	Deep BH	0	53	2,750
	TARIME	86	Sakana	5,722	HP	7	3		Deep BH	0		2,500
	TARIME	87	Kitembe	3,769	HP	5	2	7	Deep BH	0		1,750
	TARIME TARIME	88 89	Roche	4,685 3,764	HP HP	6 5	0	6 7	Deep BH Deep BH	7.8	40 46	1,865 1,750
	TARIME	90	Ng'ope Kogaja	4,448	HP	5	2	7	Deep BH	0		1,750
	TARIME	91	Nyamasanda	3,994	HP	5	0	5	Deep BH	0	31	1,750
	TARIME	92	lkoma	5,457	HP	7	3		Deep BH	0	46	2,500
	TARIME	93	Kwibuse	4,297	HP	6	3	9	Medium BH	0	52	2,250
	TARIME	94	Kisumwa	3,279	HP	2	3	5	Deep BH	15.1	53	1,745
	TARIME	95	Nyanchabakenye	4,148	Rehabilitated Piped S.MP	1			BH	12.1	74	3,055
	TARIME	96	Mrasibora	3,539	Expanded Piped Scheme MP	1			BH BU	0	62	2,178
	TARIME	97	Nyanjagi	2,183	HP	3	3	6	Medium BH	0	69	1,500
	TARIME TARIME	108 110	Lolwe Minigo	2,504 3,970	HP Expanded Piped Scheme	3	0	3	Deep BH Lake V.	0		750 2,443
	TARIME	111	Nyabikonda	3,322	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0		2,443
	TARIME	112	Nyankonge	2,524	HP	2	3	5	Deep BH	0		1,250
	TARIME	113	Omoche	5,609	HP	5	6	11	Deep BH	0	49	2,750
	TARIME	114	Ryagati	3,363	Expanded Piped Scheme				Lake V.	15	77	2,574
	TARIME	116	Bwiri	3,431	Newly Piped Scheme				Lake V.	9.3	71	2,431
	TARIME	117	Kirongwe	6,141	Rehabilitated Piped S.				Lake V.	0		3,779
	TARIME	118	Nyambori	3,042	HP	3	2	5	Deep BH	15.1	56	1,709
	TARIME	119	Thabache	2,689	HP	2	7	9	Deep BH	0	84	2,250
	TARIME TARIME	120	Kyangasaga	7,538	Rehabilitated Piped S.				Lake V.	0	62 62	4,639
	TARIME	122 127	Muharago Bureta	6,069 3,015	Expanded Piped Scheme Newly Piped Scheme				Lake V. Lake V.	0	62	3,735 1,855
	TARIME	128	Radienya	2,913	Newly Piped Scheme				Lake V.	0		1,793
æ	TARIME	129	Masike	4,045	HP	5	6	11	Deep BH	0		2,750
Mara	TARIME	130	Randa	6,686	HP	8	5	13	Deep BH	0	49	3,250
_	TARIME	131	Bukama	6,367	HP	4	7	11	Deep BH	0	43	2,750
	TARIME	133	Raranya	5,784	Expanded Piped Scheme				Lake V.	0	62	3,560
	TARIME TARIME	135	Busanga	5,520	Rehabilitated Piped S.				Lake V.	0		3,397
	TARIME	136 137	Manira Nyarombo	2,334 3,248	Expanded Piped Scheme HP	4	6	10	Lake V. Deep BH	10.7	62 88	1,436 2,848
	TARIME	138	Rwang'enyi	5,095	Expanded Piped Scheme	4	0	10	Lake V.	11.7	73	3,731
	TARIME	143	Makongoro	5,848	HP	7	3	10	Medium BH	6.4	49	2,874
	TARIME	144	Oliyo	5,537	HP	5	4	9	Deep BH	0	41	2,250
	TARIME	146	Omuga	3,900	HP	5	0		Deep BH	0	32	1,250
	TARIME	148	Detti	2,579	HP	3	1	4	Medium BH	0	39	1,000
	TARIME	149	Ochuna		Rehabilitated Piped S.MP	1			BH Marillana BU	0	62	1,360
	TARIME TARIME	150 151	Chereche	5,439 4,599		7	1 6		Medium BH Deep BH	0		2,000
	TARIME	151	Ryagoro Balongo	2,896		4	2		Deep BH	0		1,500
	TARIME	154	Sudi		Rehabilitated Piped S.MP	2			BH	0		4,575
	TARIME	155	Nyamsi	2,799	HP	2	7	9	Deep BH	0	80	2,250
	TARIME	156	Panyakoo	5,902		7	2		Deep BH	9.4	48	2,805
	TARIME	157	Tatwe	6,477		5	6		Deep BH	0	42	2,750
	SERENGETI	3	Nyamisingisi	2,727		3	0		Medium BH	4.3	32	867
	SERENGETI SERENGETI	5	Kono	1,690 3,364		2	1 2		Medium BH	0	44 45	750
	SERENGETI	6 8	Motukeri Makundusi	3,364 4,187		4	3		Deep BH Deep BH	22	45 64	1,500 2,671
	SERENGETI	13	Burunga	3,694		4	0		Deep BH	14.5	42	1,536
	SERENGETI	15	Kyambahi	1,407		2	1		Deep BH	0		750
	SERENGETI	23	Matare		Rehabilitated Piped S.MP	1			ВН	23	83	2,854
	SERENGETI	27	Monuna	3,029		4	4		Medium BH	4.98	71	2,151
	SERENGETI	28	Nyambureti	4,055		4	0		Medium BH	17	42	1,689
	SERENGETI	30	Kenyana	3,504		4	1		Medium BH	8.19	44	1,537
	SERENGETI SERENGETI	34	Magange	2,836		4	1	-	Medium BH	0		1,250
	SERENGETI	35 37	Nyamitita Busawe	2,914	HP,Spring	3	2		Medium BH Deep BH	6.05	58 73	1,676
	SERENGETI	38	Nyamakobiti	4,771		6	3		Medium BH	0		1,516 2,250
	SERENGETI	42	Nyiboko	4,771		5	1		Medium BH	22	54	2,534
	SERENGETI	46	Mesaga	4,090		4	2		Medium BH	26	63	2,564
	SERENGETI	50	Bisarara	3,530		3	0		Medium BH	25	46	1,633
	SERENGETI	54	Merenga	5,348		6	2		Medium BH	8.2	46	2,439
		62	Kwitete	3,644	HP	4	6		Medium BH	14.6	83	3,032
	SERENGETI											0.500
	SERENGETI	66	Nyansurura	5,333		3	6		Deep BH	4.72	47	
	SERENGETI SERENGETI	66 67	Kebancha	8,615	HP	4	3	7	Deep BH	6.2	27	2,502 2,284
	SERENGETI	66			HP HP			7 10			27	

#### 5.4 給水計画の設計基準

給水計画の設計基準は、優先プロジェクトの標準設計と同じであるので、これらは 6 章 に明記した。管路給水施設の設計年は、基本的に 2015 年であるが、ある施設、例えば送水管路は、経済的な観点から 2020 年を対象年にして設計している。いずれにしても全体給水計画の最終完了年は 2025 年である。

#### 5.5 給水開発計画

#### 5.5.1 給水計画の概算事業費

給水計画の概算事業費は、計画の構成内容、条件および施設形態の特徴を考慮し表 5.5-1 に示した。

表 5.5-1: 給水計画の概算事業費のまとめ

P/J	施設形態	建設費	設計管理費	一般管理費	予備費	合計	備考
No.	ルドスカンル	(US\$)	(15%)	(5%)	(10%)	(US\$)	ν <del>ω. σ</del>
1	優先プロジェクト(パイプ施設+ハンドポンプ)	15,156,000	2,273,000	151,000	-	17,580,000	45村落(289井 戸と8パイプ施 設)
2	ハンドポンプ付き中間層、深層井戸(新規計画)	20,231,000	3,035,000	1,011,000	2,023,000	26,300,000	1580井戸
3	新規導入パイプ施設(水源:湖水)	35,309,000	5,296,000	1,765,000	3,530,000	45,900,000	54パイプ施設
4	新規導入パイプ施設(水源:BH)	756,000	113,000	37,000	75,000	981,000	3パイプ施設
5	既存パイプ施設の拡張および修繕計画	107,580,000	16,137,000	5,379,000	10,758,000	139,854,000	56パイプ施設
	Total amount	179,032,000	26,854,000	8,343,000	16,386,000	230,615,000	

出典:設計管理費、一般管理費および予備費の%は水省資料による。

#### 5.5.2 実施計画

各トナーやタンザニア国政府のプロジェクトが、実施計画の達成のためには必要である。 水省は日本政府に優先プロジェクトの実施を要請している。もしこのプロジェクトが受け入れられれば、2007年には開始されることが期待される。水省は2006年から4年間で世銀から150百万米ドル、アフリカ銀行から80百万米ドルの支援をそれぞれ受け、NRWSSPを実施する。ムワンザおよびマラ州においては、過去の支援の状況から考慮すると投資要求先としては、AFD、EU、UNICEF、GEF、SIDA、IFAD他のトナー等が期待される。実施計画は、タンザニア国でのトナーや政府の全体予算を予測し、表5.5-2に示した。

表 5.5-2: 給水計画の実施計画

Type of Scheme	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Priority Project																			
Medium & Deep Well with HP																			
Newly Installed Piped Scheme from Lake																			
Newly Installed Piped Scheme from BH																			
Expanded & Rehabilitated Piped Scheme																			

計画された給水計画の実施計画は、タンザニア国の給水事業戦略の達成に貢献するものである。優先プロジェクトは2009年までには実施されるであろうが、その他の実施計画は、タンザニア国全体の予算から、ムワンザ・マラ州のプロジェクトの可能性に関して検討され、進められるものである。

注釈:優先プロジェクトに関しては、日本の無償資金協力事業によって実施されることを想定したため、一般管理費および予備費は計上していない。 ただし、一般管理費は建設費の1%程度を計上した。

#### 5.5.3 財政計画

国内外の村落給水・衛生に関する下部部門の資金の 2005 から 2008 年までのまとめを表 5.5-3に示した。資金は、2005/2006 会計年度の合計 15.3 百万米ドルから、2007/2008 会計年度の 24.4 百万米ドルに増加している。表 5.5-3のように、ドナー資金は 2005 年から増加傾向にあることが示されている。

Source	2005/2006	2006/2007	2007/2008	Total
GoT	1,968,000	5,672,000	6,239,200	13,879,200
Donors	11,570,000	14,013,000	15,414,300	40,997,300
NGO	1,800,000	2,400,000	2,700,000	6,900,000
Total	15,338,000	22,085,000	24,353,500	61,776,500

表 5.5-3: 村落給水・衛生プロジェクトの区分された資金の計画(単位:米ドル)

プロジェクト財政源は、政府予算や諸外国あるいは国際援助機関からの財政援助からもたらされる。事業資金の年間支出計画は、それぞれの施設形態ごとに表 5.5-4に示した。水省は、2009/2010 会計年度までの外部援助機関の資金に関する計画案をもっている。また NRWWSP(2006)の中で、2007 年から 2025 年までの投資要求計画が示されている。そのような考えに沿い、期待される外部援助機関の資金を表 5.5-4に示し、また平行してムワンザ・マラ州への計画投資額、がタンザニア全体投資額の約 12%を占めることから試算して、今後ムワンザ・マラ州において配分される計画資金も示した。いずれにしても外部援助の貸付は、全体として外国資金(表 5.5-3に示したように資金の流れはドナ等で78%を占める)により補われる必要がある。

当初計画では2015年を最終完了年として給水計画を策定したが、2015年までに計画を実行するためにはプロジェクト費用が高額すぎて、2015年までに給水計画が完成できないことが判明した。そのため、ムワンザ・マラ州のプロジェクト費用の年間予想支出からみて、2025年まで延長した支払いスケジュールに基づきプロジェクト計画を立てる必要がある(下表参照)。

2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 Type of Scheme Priority Project edium & Deep Well with HP
ewly Installed Piped Scheme from Lake Newly Installed Piped Scheme from BH xpanded & Rehabilitated Piped Scheme 2008 2009 Type of Scheme 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 iority Project edium & Deep Well with HP lewly Installed Piped Scheme from Lake wly Installed Piped Scheme from BH 5.96 nded & Rehabilitated Piped Scheme 5.28 5 96 6.51 9.01 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 Agencies & NGO (USD million) by NRWSSP AFD, EU, UNICEF, GEF, SIDA 78 121 121 121 121 121 110 Plan International & Others 6.2 6. Expected Financing of External Support Agencies & NGO in Mwanza and Mara 14.5 Regions (USD million)

表 5.5-4: 年間支出計画とドナー、NGO およびタ国の期待される資金(単位:百万米ドル)

#### 5.6 給水計画の村落と管路給水施設における運営維持管理計画

#### 5.6.1 運営維持管理体制

運営維持管理体制の構築に当たっては国家水政策および給水戦略の内容を十分に考慮に 入れて計画を立案した。

州レベルでは州給水衛生チーム(RWST)を設置し、州内での給水衛生事業の支援および

調整に当たる。県レベルでは県給水衛生チーム(DWST)を設置し、県内で実施される給水事業実施の監督に当たる。DWE は DWST の調整役として活動する。村落レベルでは給水事業の管理組織(村落水委員会、水利用者グループ、水利用者組合など)を結成し、給水施設の運営維持管理に当たる。

### 5.6.2 運営維持管理費用

運営維持管理費用には運営維持管理要員(ポンプ係など)の人件費、維持管理に必要な 資機材費及び設備の更新費用が含まれる。

建設される給水施設は1)保護湧水工、2)ハンドポンプ付き井戸、3)新規管路給水施設、及び4)既存管路給水施設の改修ないし拡張、の4種類である。これら4種類の施設における維持管理費用は世帯当り月額でそれぞれ次の通りである。1)Tsh 12 2)Tsh 338 - 526; 3)Tsh 1,750 - 4,023; 4)Tsh 1,208 - 4,332。

#### 5.6.3 水代徵収方法

給水事業の管理組織(村落水委員会、水利用者グループ、水利用者組合など)が運営維持管理費用をまかなうため、水利用者から水代を徴収する。ハンドポンプ施設や湧水保護工の場合は水源ごとに村落水委員会(VWC)の監理の下に、水利用者グループ(WUG)を結成する。管路給水施設では、水利用者組合(WUA)を結成し、管路給水施設の管理に当たる。また、管路給水施設の場合は水栓ごとに水栓委員会を設置し、料金の徴収に当たる。

水代の支払い方法は村の経済状態や給水施設の種類によってさまざまな選択肢がある。 例えば、1)給水ポイントでバケツごとに支払う、2)月額で世帯ごとに支払う、3) 半年ないし年払いで世帯ごとに支払う、などである。村落における現金収入の時期を勘 案して支払い方法を決定する方法が適当と考えられる。

ハンドポンプ施設や湧水保護工の場合、利用者は WUG の料金徴収人に対し水代を支払い、WUG の会計担当者は毎月その料金徴収額を VWC に報告する。

管路給水施設でバケツごとの料金徴収の場合、水利用者は水代を水栓委員会の料金徴収 人に水代を支払い、WUAが徴収料金を管理し、WUAの会計担当者は毎月その徴収額を VWCに報告する。また、月額、半年払い、年払いなどの定額料金の場合は水栓委員会の 会計係が料金を徴収し、WUAが徴収金を管理し、毎月その徴収額を VWCに報告する。

#### 5.6.4 住民啓発計画

既存の村落水委員会や水利用者グループなどの住民組織は、給水施設の所有者意識が希薄であり、政府からの支援も不足していたため、十分な管理体制にあるとは言えなかった。このため、施設の所有者意識を高め、安全な水の使用による利便性を再認識してもらうための住民啓発計画を策定した。

そのコンポーネントの一つは、給水施設の維持管理の実施及びそのための住民組織の結成についての研修計画であり、住民組織の管理能力及び維持管理能力の向上を目指すものである。

また、もう一つのコンポーネントは安全な水の使用と保健衛生教育に関するものであり、保健省が全国的に推進している PHAST 方式に基づいて住民の保健衛生意識の向上を目指すものである。

住民啓発計画は給水施設を建設する前の段階から実施することが望ましい。

#### 5.7 給水計画の事業評価

#### 5.7.1 経済評価

経済的事業費は、資本費用(給水施設の建設費、一般管理費、設計管理費、および予備費)および経常費用(年間運営維持管理費および機材・施設の取替え費用)からなる。 一方、プロジェクトの経済便益は、水汲み時間の軽減による便益および健康改善便益である。

経済的な費用と便益の比較の結果、EIRR は 13.8%であり、資本の機会費用(10%)を超えている。また NPV は正の値を示しており、B/C は 1.0 を超えている。したがってムワンザ・マラ州における給水計画は経済的に妥当であると評価される。

#### 5.7.2 財務状況

プロジェクトの財源に関しては、全体の事業費が、外部援助機関とNGOの期待される資金やNRWSSPでの計画投資額に沿って年間支出額が分配された。外部援助機関、NGOおよびタンザニア国政府による資金の分配は、過去の資金の傾向を考慮して計画された。タンザニア国での全体投資額の約12%が、NRWSSPによる政府投資要求を基にした投資額からみて、ムワンザ・マラ州に振り分けられている。分配された年間事業費用は、ムワンザ・マラ州での投資に対して期待される資金とくらべても妥当な値となっている。

対象コミュニティでの受益者は、給水組織を組織化し、定期的な運営維持管理作業を行うと同時に、その費用を回収するための水代を徴収することを期待されている。それぞれのコミュニティで徴収される水価は、施設の形態から概ね1リットルあたり0.5Tshから1Tshと試算される。運営維持管理費用の回収に関しては、1リットルあたり0.5Tshあるいは1バケツあたり10Tshの水価で、運営維持管理費用(以上)がまかなえる。

#### 5.7.3 組織・制度に関する評価

調査地域における現状の組織・制度の課題の解決のために、組織・制度計画が提案されている。その計画は、(1)州レベルで、指導と支援を与える、水と衛生分野の促進のための調整機関の設立、(2)村落のコミュニティと運営時管理を行う水組織を技術的、財政的に援助する、DWSTの責任の明確化、(3)DWEのキャパシティ強化、(4)NRWSSPに示された水組織の責任機関の強化である。このような組織・制度計画の提案は、妥当性が評価され、また国家水政策の目的から見ても適した、実現可能な計画として評価できる。

#### 5.7.4 自然・社会環境に関する評価

IEE 評価は、自然・社会環境に対して、プロジェクトの実施がどのようなインパクトを与えるかを考えるために行った。水問題を改善するための給水計画の初期目的としては、本質的には負の環境あるいは社会的なインパクトはもっていない。

ビクトリア湖の近くの市や町には水売り人がいるが、村落にはそのような水売り人は少ない。それゆえに給水計画の施設建設が水売り人に大きなインパクトはないように思える。

また給水施設の建設による多くの便益、とくに女性や子供の責任になっている水汲みという性差問題に関する便益が多い。村落における水施設の建設による時間や金銭的な軽減により、他の社会活動等へ振り分ける機会が増加するであろう。この給水計画による施設建設は、自然・社会環境の点から、負のインパクトはもたない。

### 5.7.5 技術的状況

技術的な点から見た給水計画の場合、"ハード"の要素だけでなく(施設建設や資機材)

"ソフト"の要素(運営維持管理)からの見方も必要である。湖水を使用する管路給水施設は、ろ過装置を取り付け、そのモニタリングと管理が必要であり、これは重要な技術的課題である。ハンドポンプの修繕は、大規模な修理を除いて、一般に簡単で安価である。ハンドポンプの運営維持管理もまた複雑でなく、村民も過去にハンドポンプの実施経験があり、妥当な作業である。しかしながら、管路給水施設に関しては、施設に関する運営維持管理の技術的な援助が必要である。

## 第6章

優先プロジェクト

## 6 優先プロジェクト

#### 6.1 概要

優先プロジェクトは、最終的に 45 村落 (43 村落と 1 既存管路給水施設の 2 村落) が選定された。優先プロジェクトの給水計画の実施は、我が国の無償資金協力事業による実施が想定される。

#### 6.2 優先プロジェクトの選定と基準

#### 6.2.1 選定経緯

優先プロジェクトの選定は、対象とする村落と既存管路給水施設とを図 6.2-1に示すように別々の選定フローによって行った。

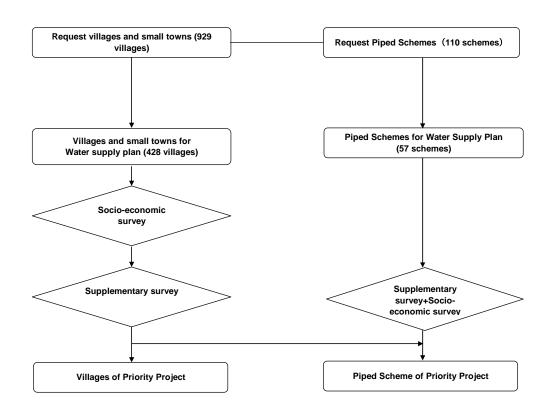


図 6.2-1: 村落と既存管路給水施設の優先プロジェクトに関する概略選定フロー

#### 6.2.2 選定基準

#### a. 村落からの選定

村落に対し、3つの大きなポイント、1)給水にあたり支援を受けている利点があるかどうか、2)安全な水がよりよく確保することができているかどうか、3)要請資料に不確定な要素があるかどうかを分類し、7つの基準によって要請929村落をふるいにかけ、428村落に絞り込んだ。

さらに、428 村落は、1)安全な水を得ていない村落には優先度を与える、2)プロジェクトの実施に対して効率性の検討、3)給水プロジェクトへの意思と実施可能性の検討を基準にして 205 村落の順位付けを行い、選出した村落は社会経済調査を実施した。さらに補足

調査の実施のために、社会経済調査の結果をフォローし、100 村落を順位付けした。

優先プロジェクトの 45 村落は、100 村落に対する、1)既存の O&M 組織の状況、2)支払い意思、3)支払い能力、3)プロジェクトの経験、5)DWD の能力を直接調査し、水源のポテンシャルと水源への直接的なアクセスの可能性を考慮して選定した。

#### b. 既存管路給水施設の選定

5つの選定基準が、要請 110 既存管路給水施設のスクリーニングのために適用された。 それらは、1)既存管路給水施設を構成する村は、すくなくとも1村落は、要請 929 村落に 含まれること、2)既存管路給水施設を構成する村は、すくなくとも1村落は、村落地域に 分類されること、3)稼動中あるいは要請されたプロジェクトに含まれないこと、4)既存管 路給水施設を構成する村落は、浅井戸、深井戸による給水率が 50%以下であること、5) 既存管路給水施設が近年に中・大規模の修繕がなされていないこと、である。57 村落は、 上記の5つの基準によって選定された。

17 の対象既存管路給水施設は、補足調査のために選定され、そのとき利用した基準は、例えば、既存管路給水施設が機能しているのか、部分的に機能しているのか、2000 年以後にポンプが代えられたか、完成後にパイプの交換があったか、給水率が 50%以上なのか、そして施設についての正確な資料が入手できるか、である。

2村落から構成される既存の管路給水施設が1箇所、優先プロジェクトとして選定された。 選定にあたっては、補足調査の社会経済調査結果をもとに、改修される給水の需要、コ ミュニティの運営維持管理能力、財務能力、支払意思の基準が採用された。

選定された優先プロジェクトのリストはと表 6.2-1に示す。また優先プロジェクトの対象 村落位置図を図 6.2-2に示す。

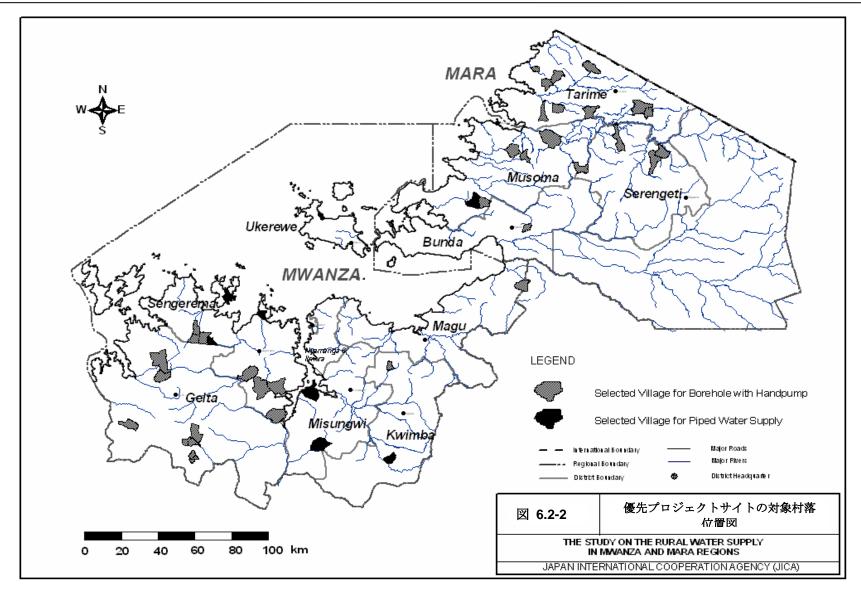
## 管路給水施設およびハンドポンプ付き井戸実施の優先プロジェクトリスト

REGION	DISTRICT	Scheme Name	No. by District	Village	Population in 2015 =Served population	Type of piped scheme (MP=Motor pump)	Number of MP	Water Sources
	MISUNGWI	Busongo	25	Busongo	5,590	Newly Piped Scheme MP	2	Deep BH
	MISUNGWI	Ngaya	28	Ngaya	4,371	Newly Piped Scheme		Lake V.
	SENGEREMA	Buswelu	75	Buswelu	3,780	Newly Piped Scheme MP	2	Deep BH
MWANZA	SENGEREMA	Nyamiswi	99	Nyamiswi	3,264	Newly Piped Scheme		Lake V.
¥ X	SENGEREMA	inyairiiswi	100	Nyakasasa	5,709	Newly Piped Scheme		Lake V.
≨	SENGEREMA	Nyakahako	44	Nyakahako	7,384	Newly Piped Scheme		Lake V.
	KWIMBA	Hungumalwa	22	Hungumalwa	7,113	Newly Piped Scheme MP	3	Deep BH
	Ukerewe	Bukonyo	45	Bukonyo	2,290	Existing Piped Scheme		Lake V.
	Ukerewe	Dukonyo	-	Namilembe	3,793	Existing Piped Scheme		Lake V.
MARA	MUSOMA	Saragana	35	Saragana	4,641	Newly Piped Scheme MP	2	Deep BH

									•	
REGION	DISTRICT	No. by District	Village	Population in 2015	Type of well (HP=Hand pump)	No of Deep BH	No of Additiona I Medium BH	Total BH No	Total Covered Population Rate(%)	Served Population in 2015
	SENGEREMA	13	Sogoso	5,739	Deep & Medium HP	6	3	9	39	2,250
	SENGEREMA	67	Sotta	4,403	Deep & Medium HP	5	2	7	40	1,750
	SENGEREMA	69	Isole	5.021	Deep & Medium HP	5	2	7	53	2.644
	SENGEREMA	83	Busekeseke	3,420	Deep & Medium HP	4	3	7	51	1,750
	SENGEREMA	84	Katoma	4.046	Deep & Medium HP	5	3	8	49	2.000
	SENGEREMA	86	Magulukenda	5.092	Deep & Medium HP	6	2	8	39	2.000
	SENGEREMA	96	Nyancheche	7.677	Deep & Medium HP	5	4	9	29	2,250
ΖA	KWIMBA	71	Mhulya	3.067	Deep & Medium HP	4	4	8	65	2.000
MWANZA	MAGU	75	Kijereshi	7,401	Deep & Medium HP	8	2	10	42	3,122
≥	GEITA	17	Bugulala	9.030	Deep & Medium HP	5	6	11	30	2.750
2	GEITA	18	Kasota	10,216	Deep & Medium HP,Spring	5	4	9	39	3,984
	GEITA	22	Kamena	8.655	Deep & Medium HP	5	3	8	23	2.000
	GEITA	24	Ndelema	4.371	Deep & Medium HP	3	7	10	57	2,500
	GEITA	25	Nvashishima	2.065	Deep & Medium HP	2	3	5	61	1,250
	GEITA	26	Bogogo	10,380	Deep & Medium HP	6	2	8	32	3,349
	GEITA	27	Ikina	2,494	Deep & Medium HP	2	5	7	70	1,750
	GEITA	42	Ibondo	7,667	Deep & Medium HP	7	6	13	42	3,250
	BUNDA	33	Mcharo	1,295	Deep & Medium HP	4	1	5	100	1,295
	MUSOMA	6	Sirorisimba	3,997	Deep & Medium HP	4	4	8	50	2,000
	MUSOMA	8	Ryamisanga	4.769	Deep & Medium HP	6	2	8	60	2.858
	MUSOMA	21	Kisamwene	4,427	Deep & Medium HP	6	5	11	62	2,750
	MUSOMA	33	Bugoji	5.450	Deep & Medium HP	7	3	10	68	3,699
	MUSOMA	55	Isaba	4.145	Deep & Medium HP	3	7	10	80	3,329
	TARIME	24	Nyankunguru	5.772	Deep & Medium HP	5	4	9	39	2,250
	TARIME	44	Kiwanja	5,177	Deep & Medium HP	4	1	5	48	2,492
MARA	TARIME	71	Bisarwi	3.684	Deep & Medium HP	3	5	8	71	2.612
₹	TARIME	94	Kisumwa	2.690	Deep & Medium HP	2	3	5	62	1.656
-	TARIME	112	Nyankonge	2,071	Deep & Medium HP	2	3	5	60	1,250
	TARIME			3,319	Deep & Medium HP	5	6	11	83	2,750
	TARIME	131	Bukama	5,225	Deep & Medium HP	4	7	11	53	2,750
	TARIME	144	Oliyo	4,543	Deep & Medium HP	5	4	9	50	2,250
	TARIME	157	Tatwe	5,315	Deep & Medium HP	5	6	11	52	2,750
	SERENGETI	37	Busawe	1,663	Deep HP,Spring	3		3	100	1,663
	SERENGETI	66	Nyansurura	4,124	Deep & Medium HP	3	6	9	59	2,445
	SERENGETI	67	Kebancha	6,899	Deep & Medium HP	4	3	7	32	2,178

表 6.2-1: 2015 年の優先プロジェクトによる給水率

Region	District	Hand Pump	HP +Spring	Piped Schem	Piped Scheme	Total Number	Served Population	Administrative Population of Priority Villages	Covered Population Rate (%) of Priority	Administrativ e Population of District in	Covered Population Rate (%) of
		(HP)	Topinig	e (BH)	(Lake)	Number	in 2015	in 2015	Village in 2015	2015	District in 2015
	MISSUNGWI			1	1	2	9,961	9,961	100.0%	304,874	3.3%
	SENGEREMA	7		1	3	11	34,781	55,535	62.6%	799,082	4.4%
	KWIMBA	1		1		2	9,113	10,180	89.5%	454,104	2.0%
MWANZA	MAGU	1				1	3,122	7,401	42.2%	545,368	0.6%
	GEITA	7	1			8	20,833	54,878	38.0%	1,115,502	1.9%
	UKEREWE				2	2	6,083	6,083	100.0%	385,198	1.6%
	SUB TOTAL	16	1	3	6	26	83,893	144,038	58.2%	3,604,128	2.3%
	BUNDA	1				1	1,295	1,295	100.0%	330,359	0.4%
	MUSOMA	5		1		6	19,277	27,423	70.3%	434,049	4.4%
MARA	TARIME	9				9	20,760	37,796	54.9%	693,313	3.0%
	SERENGETI	2	1			3	6,286	12,686	49.6%	266,693	2.4%
	SUB TOTAL	17	1	1	0	19	47,618	79,200	60.1%	1,724,414	2.8%
	GRAND TOTAL	33	2	4	6	45	131,511	223,238	58.9%	5,328,542	2.5%



#### 6.3 給水施設の概略設計

#### 6.3.1 概略設計の基本概念

管路給水施設の水源は、湖水と地下水である。湖水の場合、簡易浄化装置、例えば緩速 ろ過装置が提案され、地下水の場合は、塩素消毒程度が提案される。汲み上げポンプに よって貯留された水は、配水タンクから自然流下によって住民に供給される。

#### 6.3.2 水需要

将来の水需要は、家庭の使用と施設使用、例えば学校、病院などを基礎に決定した。これはメインレポートの5章に説明している。

#### 6.3.3 概略設計のための設計マニュアル

"DESIGN MANUAL FOR WATER SUPPLY AND WASTE WATER DISPOSAL VOLUME 1 JULY 1997"が、タンザニア国での従来の給水プロジェクトで適用されるため、原則として、これを給水施設の概略設計に適用した。

#### 6.3.4 設計条件

ハンドポンプを利用する給水人口等、一般諸元と概略設計に適用した設計基準は以下の とおりである。

- 給水人口: 250 人/井戸1 個所
- 揚水能力: 0.015m3/分 (7.2m3/日\*) ※1日あたりの運転時間: 8時間

一方、管路給水施設の概略設計に係る計画給水量などの一般諸元は以下のとおりである。

- 公共水栓の開栓時間: 8 時間
- 無効水量: 日平均需要量の 20%
- 日平均給水量: 日平均需要量+無効水量
- 日最大給水量: 日平均給水量の120%
- 時間最大給水量: 日平均給水量の 360% (一日あたり 8 時間の開栓時間にもとづく)

また管路給水施設の設計基準を取水、浄水、送水、配水施設別に表 6.3-1に示す。

表 6.3-1: 管路給水施設の設計条件

	施設	仕様	設計要素	設計条件
取水施設	水源	地下水あるいは湖水		
	取水ポンプ	地下水および湖 水汲み上げ用水 中ポンプ	1日あたり運 転時間 能力	12時間 日最大給水量※ <sup>1</sup>
		, , ,	形力	口取入和水里次 (m3/day)/12時間
	電力供給源	ディーゼル発電 機		
	着水井	円形コンクリー ト	能力	日最大給水量 <sup>※1</sup> (m3/day)の12時間分
	管路	ポリエチレン	計画水量	日最大給水量※ <sup>1</sup> (m3/day)/12時間
浄化施設	沈殿池	普通沈殿地、コン クリート	能力	日最大給水量(m3/day)
	ろ過池	緩速ろ過	能力	日最大給水量(m3/day)
送水施設	ポンプ井	円形コンクリー ト	能力	日最大給水量 <sup>※1</sup> (m3/day)の12時間分
	送水ポンプ	陸上ポンプ	1日あたり運 転時間	12時間
			能力	日最大給水量※ <sup>1</sup> (m3/day)/12時間
	増圧ポンプ	陸上ポンプ	1日あたり運 転時間	12時間
			能力	日最大給水量※ <sup>1</sup> (m3/day)/12時間
	電力供給源	ディーゼル発電 機		
	管路	亜鉛メッキ鋼管 あるいはダクタ イル鋳鉄管	計画水量	日最大給水量※ <sup>1</sup> (m3/day)/12時間
配水施設	配水池	地上型、石積みあ るいはコンクリ ートブロック	能力	日最大給水量 <sup>※1</sup> (m3/day)の16時間分
		高架タイプ:スチール	能力	日最大給水量 <sup>※1</sup> (m3/day)の16時間分 最大 50m3, Height高さ: 15m 以内
	管路	亜鉛メッキ鋼管 あるいは塩化ビ ニールパイプ	計画水量	時間最大水量
	給水ポイント	双口水栓(公共水栓)	給水ポイント の数	約580 人/給水ポイント

<sup>※1</sup> 洗浄使用のための量が含まれる。

#### 6.3.5 施設計画

それぞれの給水施設は、設計マニュアルを基礎に設計される。それぞれの給水施設の仕様は、ハンドポンプ付き井戸、管路給水施設についてそれぞれ、表 6.3-2および表 6.3-3 に示す。また管路給水施設のレイアウト図を図 6.3-1から図 6.3-8に示した。

#### a. ビクトリア湖水

取水地点は、汚染を防ぐために、少なくとも湖岸から約80mの位置で、湖面より3mの深さに設置する。緩速ろ過は、水の浄化に使用する。貯水タンクの種類は、地上型、高架型を問わず地形条件によって検討する。亜鉛管路は、管理のしやすさで、送水、配水施設ともに使用される。

#### b. 地下水

地下水は、ハンドポンプ付き井戸と管路給水施設の給水施設で使用される。湧水は汚染から保護され、原則として自然流下させる。

表 6.3-2: 井戸の構造

Item	Borehole with hand pump	Borehole for piped scheme
Borehole depth	100m	100m
Diameter for drilling	8 inches 3/4	10 inches
Casing and screen diameter	5 inch	6 inch
Casing and screen pipe material	PVC	GI
Filling between borehole and	Cementing in casing section	Cementing in casing section
casing	Gravel packing in screen	Gravel packing in screen
Cylinder depth of hand pump	Less than 50m	-
Submersible pump position	-	Varies (Depends on operating water level)

表 6.3-3: 管路給水施設の施設仕様

No. District	Village or	Water sources		Intake facility		Filtration facility		Transmission facility			Distribution facility				
	District	Scheme	Lake water	Groundwater <sup>1</sup> (BH depth)	Conveyance pipes	Pump	Chamber	Sedimentation	Filter	Pump sump	Pump	Pipes	Service <sup>2</sup> reservoir	Pipes	Double Public taps
Bore	hole with h	and pump													
1-35		35 villages	1	225 (100m)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
New	ly piped so	cheme													
36	Misungwi	Ngaya	1	-	Ф50mm×300m	9.3m3/hr×20m <sup>H</sup> ×1.5kW×1Ls.	V=60m3	Q=4.3m3/hr	Q=4.3m3/hr	V=60m3	8.5m3/hr×60mH×3.7kW	Φ80mm×1,100m	V=70m3(G)	Ф150mm×3,300m	15Ls.
	Sengerema		1	_	Ф80mm×300m	32m3/hr×20m <sup>H</sup> ×3.7kW×1Ls.	V=190m3				29m3/hr×70mH×11kW	,	V=150m3(G)	Ф40mm×3,200m Ф80mm×3,850m	35Ls.
57	Scrigoroma	Tvyamiswi	1	-					Q=10III3/III	V=190III3	291113/111×7011111×111KW	Ψ130mm×3,300m	V=50m3(R)	Φ100mm×700m Φ150mm×2,650m	
38	Sengerema	Nyakahako	1	-	Ф80mm×300m	20m3/hr×20m <sup>H</sup> ×2.2kW×1Ls.	V=90m3	Q=9.2m3/hr	Q=9.2m3/hr	V=190m3	18m3/hr×50mH×5.5kW	Φ150mm×2,000m	V=150m3(G)	Ф150mm×3,800m	29Ls.
39	Misungwi	Busongo	-	2 (100m)	Ф50шт×100т	17m3/hr×60m <sup>H</sup> ×1.5kW×2Ls.	-	-	-	V=100m3	17m3/hr×94mH×1.5kW	Ф150mm×4,000m	V=140m3(G)	Φ40mm×2,700m   Φ50mm×6,300m   Φ80mm×500m   Φ100mm×900m   Φ150mm×800m	21Ls.
40	Sengerema	Buswelu	-	2 (100m)	Ф50mm×100m	11m3/hr×60m <sup>H</sup> ×3.7kW×2Ls.	-	-	-	V=75m3	11m3/hr×93mH×5.5kW	Ф100mm×2,891m	V=90m3(G)	Φ40mm×2,100m Φ50mm×700m Φ80mm×2,900m Φ100mm×400m	13Ls.
41	Kwimba	Hungmalwa	-	2 (100m)	Ф50mm×100m	18m3/hr×60m <sup>H</sup> ×5.5kW×2Ls.	-	-	-	V=110m3	18m3/hr×66mH×5.5kW	Ф150mm×7,583m	V=90m3(G) V=90m3(R)	Φ80mm×5,900m Φ100mm×400m Φ150mm×1,100m	20Ls.
42	Musoma	Saragana	-	2 (100m)	Ф50mm×100m	14m3/hr×60m <sup>H</sup> ×5.5kW×2Ls.	-	-	-	V=90m3	14m3/hr×61mH×5.5kW	Ф80тт×803т	V=120m3(G)	Ф40mm×1,500m Ф50mm×700m Ф80mm×2,600m Ф100mm×500m	12Ls.
Reh	abilitation	and Expan	sion pi	ped scheme					_						
43	Ukerewe	Bukonyo	1	-	Ф50шш×300ш	16m3/hr×20m <sup>H</sup> ×1.5kW×1Ls.	V=90m3	-	Q=7m3/hr	V=90m3	14m3/hr×64mH×5.5kW	Ф100mm×3,500m	V=110m3(G)	Φ40mm×800m Φ50mm×200m Φ80mm×2,400m Φ100mm×1,400m Φ150mm×1,800m	17Ls.

N.B.

1. See Table on the borehole numbers with hand pump for each village, and this number was accumulated considering drilling success rate.

2. (G):Ground type reservoir,(R):Riser tank

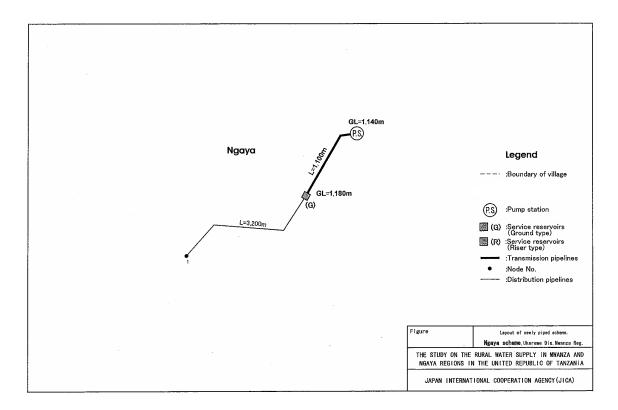


図 6.3-1: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Ngaya Scheme)

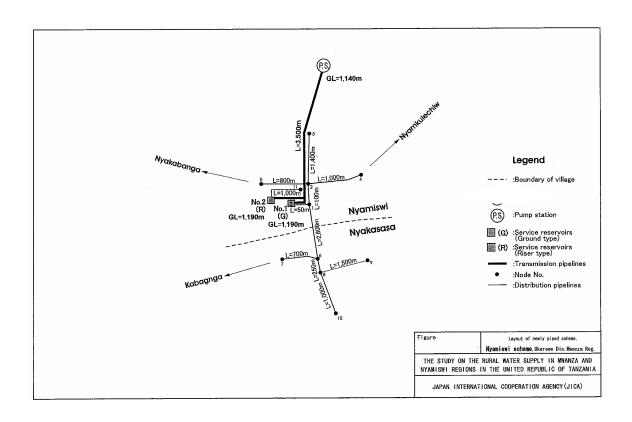


図 6.3-2: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Nyamiswi Scheme)

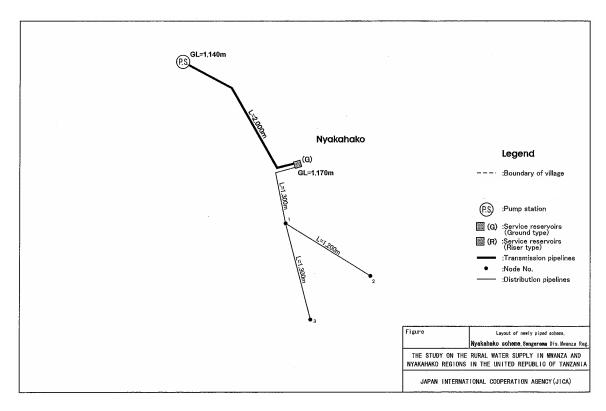


図 6.3-3: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Nyakahako Scheme)

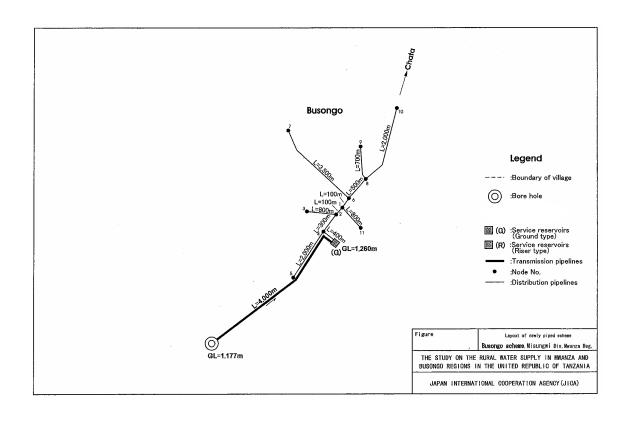


図 6.3-4: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Busongo Scheme)

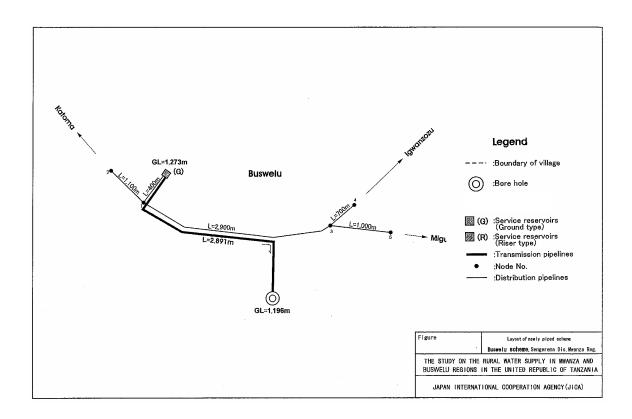


図 6.3-5: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Buswelu Scheme)

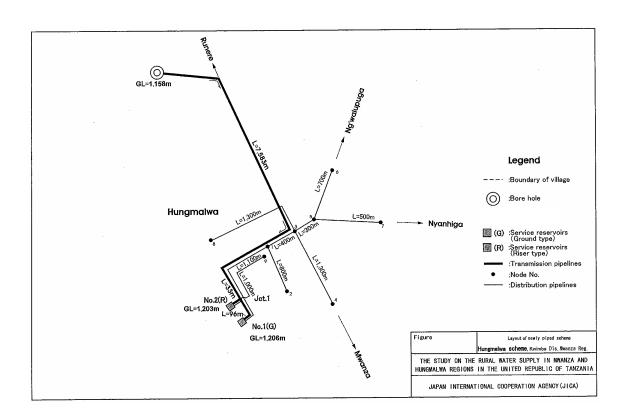


図 6.3-6: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Hungmalwa Scheme)

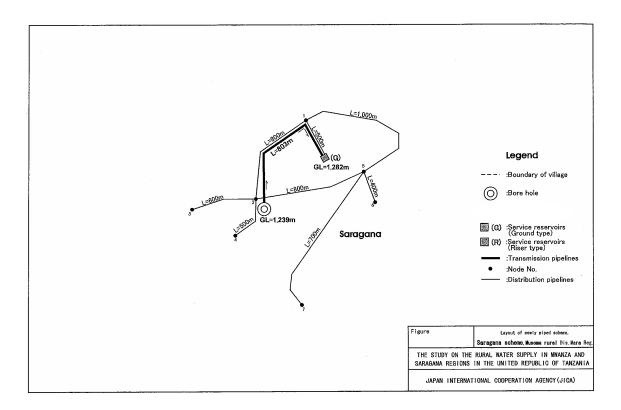


図 6.3-7: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Saragana Scheme)

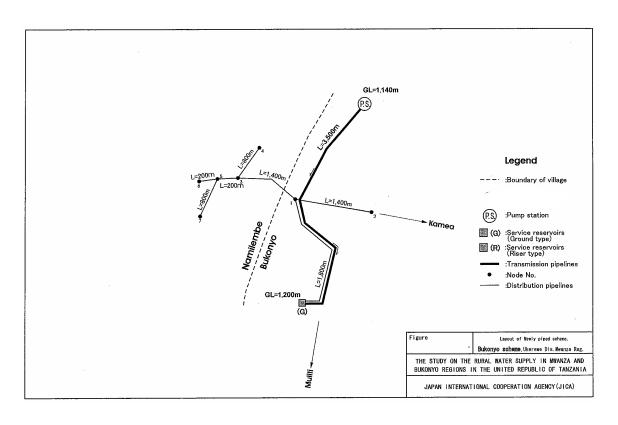


図 6.3-8: 新規導入の管路給水施設レイアウト(Bukonyo Scheme)

### 6.4 優先プロジェクトの概算事業費

建設費は、日本の政府援助の可能性を考慮して積算している。全体の事業費は、優先プロジェクトの設計管理費も含み、約 17.6 百万米ドルと見積もられた。事業費は表 6.4-1 に示す。

表 6.4-1: 優先プロジェクトの概算事業費

単位: 米ドル

				十四.70
給水計画	建設費	技術管理費 (15%)ほか	事業費	備考
ハンドポンプ付き井戸	5,116,000	818,000	5,934,000	35村落、2保護湧水含む
新規導入パイプ施設	8,788,000	1,406,000	10,194,000	7パイプ施設 (8 村落)
修繕および拡張パイプ 施設	1,252,000	200,000	1,452,000	1 パイプ施設 (2 村落)
合計	15,156,000	2,424,000	17,580,000	

# 第7章

実施計画

## 7 実施計画

#### 7.1 概要

自然条件、社会条件を考慮した優先プロジェクトの建設・実施計画を立案した。

#### 7.2 建設計画

#### 7.2.1 自然条件

調査地域は11月から翌年4月まで雨期となる。この期間はアクセスの悪さや建設サイトの湿地化などの障害を考慮する必要がある。花崗岩の稜線など地形的な凹凸があるので、湖水取水地点の計画にあたって配管について十分検証する必要がある。

地下水源の大部分は深層裂か水を対象としており、最も有望なサイトを選定するため電気探査やリニアメント解析など追加調査を実施する必要がある。又、水源には様々な汚染物質が混入している可能性があるので、建設前に水質を確認する必要がある。

### 7.2.2 社会経済条件

社会経済及び運営維持管理調査によれば各村落の水委員会の立上げが行われることになっており、建設期間は利用住民によって労働力の提供が行なわれる事を確認している。従って施設建設段階からの住民が関与は実現すると思われる。

#### 7.2.3 資機材

利用者による永続的な運営維持管理を実現するためにスペアパーツを確保しやすい従来の機械や材料を用いることとする。輸入品の場合は海外企業の現地法人で対処する必要がある。

#### 7.2.4 現地建設業者

建設業者登録機構(CRB)に登録されている業者は土工、建築、機械、電気、専門業種の5 タイプに区分される。これらの業者はさらに現地業者と海外業者に区分される。さらに土工、建築、機械、電気は7つのクラスに細分され、専門業種は3 クラスに区分される。

#### 7.2.5 実施計画

優先プロジェクト実施期間を3年と仮定して、実施工程計画を下表の通り提案する。

Facility	Region	District	Name of Scheme	2007	2008	2009
-	Mwanza	Sengerema	-			
lano		Kwimba	-			
th h		Magu	-			
Borehole with hand pumps		Geita	-			
	Mara	Bunda	-			
		Musoma (R)	-			
		Tarime	-			
		Serengeti	-			
Piped schemes	Mwanza	Misungwi	Ngaya			
		Misungwi	Busongo			
		Sengerema	Nyamiswi			
		Sengerema	Nyakahako			
		Sengerema	Buswelu			
		Kwimba	Hungumalwa			
		Ukerewe	Bukonyo			
	Mara	Musoma (R)	Saragana			

表 7.2-1: 優先プロジェクトの実施計画

2,113,000

4,470,000

#### 7.2.6 優先プロジェクトの財政計画

Sub total

Total

11,646,000

17,580,000

優先プロジェクトの総事業費は下の表に示す通り3年間で約17.6百万米ドルと算出した。 優先プロジェクトはわが国の無償資金協力事業によって実施されることを想定した。

Amount Facility District 2007 2008 2009 Total 2nd 3rd 1st Sengerema 1,273,000 1,273,000 hand Kwimba 162,000 162,000 Magu 261,000 261,000 Borehole with 1,364,000 Geita 1,364,000 Bunda 142,000 142,000 Musoma (R) 972,000 972,000 Tarime 1.385.000 1.385.000 Serengeti 375,000 375,000 Sub Total 5,934,000 1,696,000 1,881,000 2,357,000 Missungi 2,687,000 2,687,000 4,681,000 Sengerema 4,681,000 Kwimba 2,165,000 2,165,000 Ukerewe 1,452,000 1,452,000 Piped Musoma (R) 661,000 661,000

表 7.2-2: 優先プロジェクトの年別支出計画 (単位: USD)

本調査で策定した水供給計画のうち、優先プロジェクト以外の全プロジェクト支出はタ ンザニア国政府水省及び関連するドナーや NGO の予算から配分されなければならない。 ムワンザ・マラ州水供給計画への予算配分は NRWSSP の予算を参考に表 7.2-3の通りと した。

4,681,000

6,377,000

4,852,000

6,733,000

Type of Scheme	2007	2008	2009	
Priority Project				
Medium & Deep Well with HP				
Newly Installed Piped Scheme from Lake				
Newly Installed Piped Scheme from BH				
Expanded & Rehabilitated Piped Scheme				
Expected Financing of External Support Agencies & NGO (USD million) by NRWSSP	2007	2008	2009	
Assumed to be implemented as JGA	17.6			
WB & IDA	20	20	20	
AfDB	20	20	20	
AFD, EU, UNICEF, GEF, SIDA, IFAD & Others	18	19	20	
Plan International & Others	3	3	3	
GOT	6.2	6.7	7	
Total	67	69	70	
Expected Financing of External Support Agencies & NGO in Mwanza and Mara Regions (USD million)	7	8	8	

表 7.2-3: 地方給水計画予算(案)

## 第8章

組織・制度計画

## 8 組織・制度計画

#### 8.1 概要

国家水政策および国家地方給水・衛生プログラムと現行の制度的枠組みを考慮した全般的な運営維持管理制度の枠組みについては第5章で提案し、州・県・村落レベルでの運営維持管理業務に責任を持つ組織の役割を明確にした。

本章の組織・制度計画では、優先プロジェクトの施設にあった運営維持管理を行うための組織制度の改善案の策定、また優先プロジェクトを効率的、持続的に進めるための村落・県・州レベルでの組織制度の強化案の策定を目的としている。

ここでは優先プロジェクト対象村落における給水活動の現況を組織・制度の観点から再分析し、第二次補足調査で判明した現状のコミュニティ活動の利点・問題点とともに、 運営維持管理に必要とされる具体的なタスクを考慮に入れ、上記目的に沿った組織・制度計画を策定する。

#### 8.2 村落レベルでの給水活動の現況(45優先村落について)

現地補足調査の結果、全ての優先プロジェクトの対象村落では、村水管理委員会(VWC)もしくは水利用者グループ(WUG)がすでに設立されている。特に 91%の対象村落で VWC が設立されていることから、優先プロジェクト対象村落では VWC が最も普及した 給水管理組織であることが確認された。ほとんどの村水管理委員会および水利用者グループはコミュニティを中心にした施設管理を実施するにあたって技術的、経済的に大きな課題を抱えている。しかし、既存ハンドポンプの運営維持管理については、コミュニティの所有者意識とコミュニティを基本にした給水施設管理の理念に基づいた過去の HESAWA 水利用者グループの経験が、現存する WUG に部分的に引き継がれていること、また、VWC の活動状況には村落間で差があるものの、優先プロジェクト対象村落における既存 VWC の普及度、村落レベルでの中心的な役割が利点として挙げられる。

#### 8.3 各責任機関による組織・制度的枠組み

### 8.3.1 施設ごとの組織・制度的体制の概要

優先村落の施設にあった適切な組織体制を構築するためには、(1)コミュニティの啓発、維持管理の技術的側面については公的機関によるコミュニティ支援体制が強化される、(2)給水施設を持続させるためには、コミュニティ・レベルで水利用者による組織的管理、運営維持管理ができる水利用者の自助的な能力が向上することを前提とする。

上記の基本方針にもとづき、第5章で提示した制度的枠組みと各機関の役割、コミュニティ・レベルでの現行組織の利点・問題点、および実際の運営維持管理業務を考慮し、優先プロジェクトの給水施設ごとの運営管理に責任を持つ組織と組織体制を提案する。

ハンドポンプ施設に関しては、優先村落レベルの運営維持管理の責任機関は水利用者グループ (WUG) とし、WUG は各施設に1つ設立される。VWC および県給水局 (DWD)、県給水衛生衛班 (DWST) は WUG を中心とした施設維持管理を図 8.3-1の通り支援する。既存または新規 WUG 組織は VWC とともにコミュニティの参加、組織管理、維持管理の技術に関する訓練・研修を公的機関から受け、実際に WUG 組織が水料金および水基金の徴収・管理、施設の修理・維持管理に責任を持つ。透明性の確保のため WUG は VWC に会計報告を行う。DWD は主に技術面での訓練を行い、VWC を通じるなどして WUG の運営維持管理活動のモニタリングを行う。

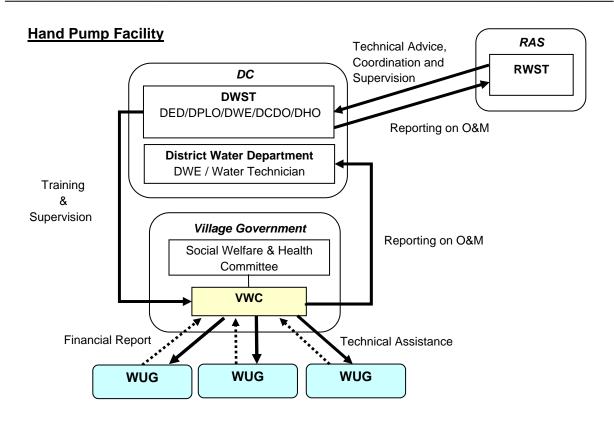


図 8.3-1: 優先村落におけるハンドポンプ施設の運営維持管理ための組織・制度体制

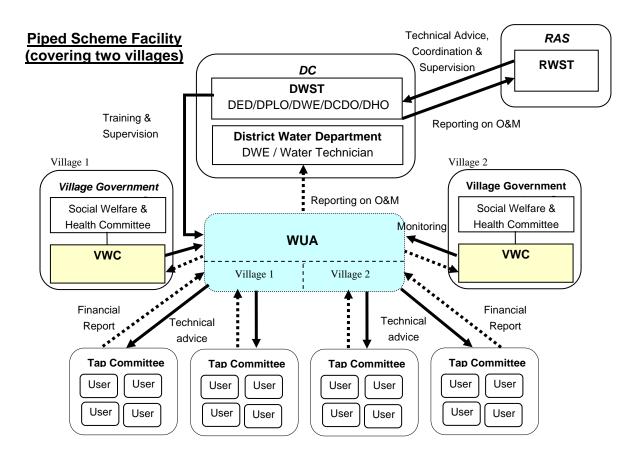


図 8.3-2: 優先村落における管路給水施設の運営維持管理ための組織・制度体制

管路給水施設に関しては、運営維持管理の責任機関を水利用組合(WUA)とし、WUA は各管路給水施設に1つ設立され、各給水栓に水栓委員会(Tap Committee)を1つ設ける。VWC および DWD、DWST は WUA を中心とした施設維持管理を図 8.3-2の通り支援する。しかし、WUA が実質的に機能するまでの間、VWC が WUA の役割を担い、将来的には WUA が運営維持管理の責任を負うことも考える。図 8.3-2は管路給水施設が2村落に給水する場合の制度的枠組みを示している。WUA は VWC に会計報告を行う。管路給水施設の運営維持管理の場合、施設故障を予防するため、県水理官(DWE)と県水テクニシャン(DWT)が技術面での訓練の提供、ポンプ、発電機、浄水など施設の定期検査、施設運営状況のデータ管理などを行う必要がる。

どの施設においても州は県レベルで困難な技術面の補佐、県を対象にした訓練・研修の 調整を行い、間接的にコミュニティによる施設運営維持管理を支援する。

# 8.3.2 村落レベル(45優先村落)

図 8.3-1および図 8.3-2にあるとおり、村落レベルでの住民給水組織には WUG、WUA と VWC の3つの組織があり、優先プロジェクトを効率的、持続的に進めるためには、これらの現行の組織の問題点の改善が必要である。組織または制度の改善のパターンとしては組織の設立から水利権(Water right)獲得のための法的資格の取得まで様々なステップがあり、これを施設ごとに類型化した。住民給水組織に共通する課題の改善策としては、既存の住民給水組織の活性化、WUG および WUA などの設立、コミュニティの参加促進・啓発、水基金管理の透明性の確保、運営維持管理の技術習得のための訓練・研修を行う。(研修内容については第9章を参照)

# 8.3.3 県レベルの支援体制

県レベルの組織制度の改善策として45優先村落の住民給水組織を活性化し強化するためには、県給水局の組織的な対応と給水・衛生活動に関わる人材のトレーニングが必要である。効率的、持続的に優先プロジェクトによる給水を行うためには、定期的な保守管理を行うことにより施設・機械の故障を防ぐ予防的な維持管理の考え方に立ち、コミュニティ・レベルの定期保守のために住民給水組織の再活性化のプログラムの確立、県給水局のDWEの給水計画・管理能力の向上、DWTのメンテナンス技術の習得、加えて、コミュニティの啓発、ジェンダー配慮、住民参加型環境衛生改善活動を促すための組織的なトレーニングを提案する。

# 8.3.4 州レベルの支援体制

州レベルでは、必要に応じて優先村落の運営管理に関する技術的なアドバイスを提供し、 県レベルでの給水・衛生活動の推進を図るための調整役として全体の活動を支援する機 関が必要である。その際に、州レベルの調整機関についてもファシリテーター役として 住民参加型環境衛生改善活動を促すための組織的なトレーニングを提案する。

# 第9章

運営維持管理計画及び住民啓発計画

# 9 運営維持管理計画及び住民啓発計画

# 9.1 運営維持管理計画

# 9.1.1 維持管理費用

ハンドポンプ施設に関わる維持管理費用は維持管理要員の人件費と部品代及びその他の 備品代である。管路給水施設の場合は、ポンプなどの運営費、維持管理要員の人件費、 部品代及びその他の備品代が含まれる。維持管理費には施設の更新費用も含まれる。

建設される給水施設は1) 湧水保護工、2) ハンドポンプ付き管井戸、3) 新規管路給水施設、及び4) 既存給水施設の改修ないし拡張、の4種類である。これら4種類の施設における維持管理費用は世帯当り月額でそれぞれ次の通りである。1) Tsh 12 2) Tsh 924; 3) Tsh 1,019 – 2,503; 4) Tsh 1,775。

# 9.1.2 維持管理費の回収

水料金の支払い方法については地域の経済状況と施設の種類によっていくつかのオプションが考えられる。支払い方法は1)水源ポイントにおけるバケツ毎の支払い、2)世帯当り月額支払い、3)世帯当り半年または年払い、などである。ハンドポンプ施設あるいは管路給水施設の場合であっても、住民の収入時期に配慮して水料金を設定することが重要と考えられる。

下記の表は住民の現金収入時期別に対象村落を分類し、収入時期を考慮した水料金の設定を提示している。

施設の種	現金収入時期による村落		O&M 費用回収最低額		水料金設定案		支払方法
類	分類				(推奨)		
	一年中	季節による	世帯当り	バケツ当	世帯当り	バケツ当	
		(e.g. tree	月額(Tsh)	り (Tsh)	月額(Tsh)	り (Tsh)	
		crops)					
1. ハンド		32 村落	924	4.4	1,000	5	月額、半年
ポンプ							払いまたは
							年払い
2. ハンド	3 村落		924	4.4	1,000	5	バケツ毎の
ポンプ							支払いまた
							は月額払い
3. 管路給		7 村落	1,775 to	8.4 to	1,800 to	10 or 15	月額、半年
水施設			2,503	11.9	2,500		払いまたは
							年払い
4. 管路給	3 村落		1,019 to	4.8 to 8.9	1,000 to	5 or 10	バケツ毎の
水施設			1,887		2,000		支払いまた
							は月額払い

表 9.1-1: 優先プロジェクトの水料金設定案

# 9.1.3 水料金回収のための住民組織

村落水委員会(VWC)、水利用者グループ(WUG)、水利用者組合(WUA)などの住民組織が O&M 費用回収のための水料金を回収する。ハンドポンプ施設の場合は VWC の管理の下に、水源ごとに WUG を結成する。管路給水施設の場合は、既存の VWC が当初はプロジェクトの管理に当たる。将来的には VWC の代わりに WUA を結成し、事業の管理に当たることが望ましい。なお、管路給水施設の場合は VWC または WUA の下に水栓ごとに水栓委員会を設置し、水料金の回収に当たる。

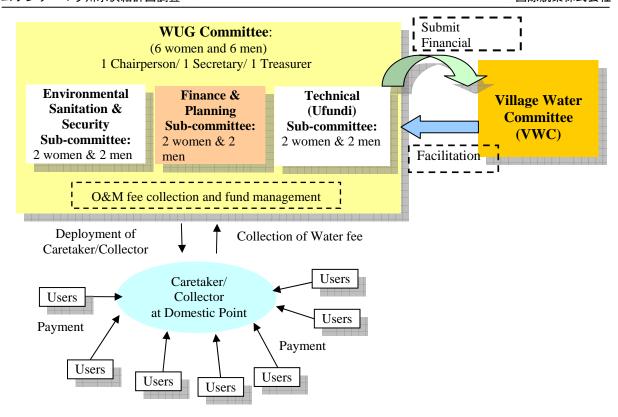


図 9.1-1: ハンドポンプ施設事業における水料金回収組織案

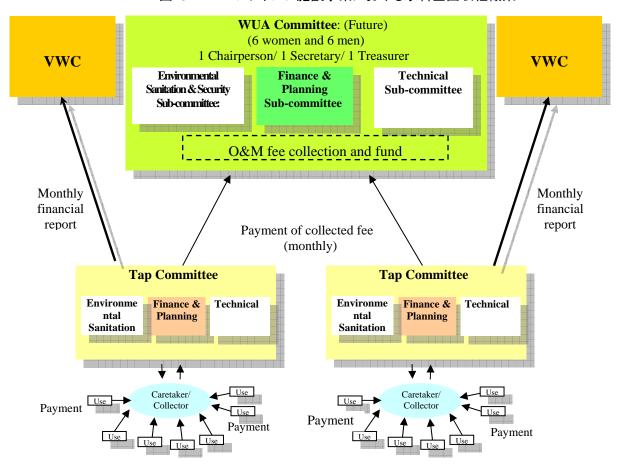


図 9.1-2: 管路給水施設事業における水料金回収組織案

# 9.1.4 施設の修理方法

現況では、施設の内容に関わらず、給水施設の重故障の修理は、当該コミュニティからの要請に応じて DWE の水テクニシャンが支援をしている。一方、簡単な故障については各コミュニティの水利用者自身が修理作業を行うこととされている。

住民自身による修理作業を可能にするためには、水利用者組織の維持管理要員に対する技術研修が必要である。また、彼らに対する修理用工具の供与も必要となる。

対象 45 村落に対する技術研修の費用はおよそ Tsh 25,456,000 (21,555 米ドル)と見積もられる。

# 9.1.5 部品調達・配送システム

水利用者組織が回収した水料金の一部を使用して部品センターを設立することが望ましい。回収資金の5%をその資金に充当する。各 DWE 事務所にある既存の空コンテナーを利用すれば、保管用の経費は大幅に軽減できる。水利用者組織は部品センターに電話または手紙で必要部品を発注し、民間業者の運営する路線バスで品物を受け取ることができる。支払いは水料金を預けてある銀行振り出しの小切手で行う。

# 9.2 住民啓発計画

# 9.2.1 目的

住民啓発計画は、1)給水施設の管理能力開発と2)安全な水の使用と衛生教育に関する啓発活動、からなる。前者の目的は、ア)県及び村落レベルにおける維持管理能力の向上、イ)給水施設の所有者意識の向上、ウ)適切な維持管理活動の実施、及びエ)安全な水の量的な確保、である。後者の目的は、ア)安全な水を使用することの重要性と有利性の意識向上、イ)安全な水の使用促進、ウ)計画に応じた水料金の徴収、エ)保健衛生意識の向上、オ)水因性疾病の軽減、カ)保健衛生環境の改善、である。

#### 9.2.2 住民啓発計画のアウトプット

住民啓発計画の実施によってもたらされると考えられるアウトプットは次表に示したとおりである。

コンポーネント	アウトプット			
給水施設管理能力開発	<ul> <li>住民組織(VWC, WUA 及び WUG)が結成され、活動する。</li> <li>住民組織の規約が策定される</li> <li>各利害関係者のそれぞれの役割が明確化される。</li> <li>給水施設の日常点検、保守、修理などが適切に実施される。</li> <li>水料金の徴収、記帳、資金管理が適切に行われる。</li> <li>燃料、部品などの調達が適切に行われる。</li> </ul>			
安全な水の使用と衛生教育に関する啓発活動	<ul><li>安全な水の使用量が増加し、伝統水源からの取水が減少する。</li><li>給水施設の利用者が増加する。</li><li>水代が計画通りに徴収される。</li><li>保健衛生に関する住民の知識が増大する。</li></ul>			

表 9.2-1: 期待されるアウトプット

# 9.2.3 村落レベルでの能力開発

給水施設管理能力開発に含まれるものは以下の通りである。1)維持管理住民組織形成 (工事前)2)一般技術ガイダンス(工事前)、3)財務管理研修(工事中)、4)ハ ンドポンプ施設の維持管理(工事後)、及び5)管路給水施設の維持管理(工事後)。 一般技術ガイダンスは一般の水利用者を対象に実施される。財務管理研修は住民組織の 幹部達、特に秘書や経理係を対象に実施される。技術研修は主として維持管理要員(ポ ンプ係など)を対象に実施される。

# 9.2.4 安全な水の使用と衛生教育に関する啓発活動

このコンポーネントの主な活動は、1)安全な水の使用、適切な水使用及び日常の保健 衛生活動に関する情報提供と研修、2)新規給水施設利用の有利性の意識向上研修、3) 給水施設の維持管理活動の重要性に関する意識向上活動、がある。

# 9.2.5 研修計画案

研修計画案は次表の通りである。

表 9.2-2: 村落レベルでの研修計画案

研修内容		対象者	期間	研修項目	実施機関		
	1) vwc	a Village Assembly b VWC members	Community Mobilizati		1		
財務管理	2) WUG (ハンド・ホ <sup>*</sup> ンプ <sup>*</sup> )	a WUG Assembly b WUG Committee (12)	0.5 Day 3 Days	General guidance     Community Mobilization     Finance		• · · · Community Development Dep.  - · · · Water Dep.	
	3) WUA (管路給水施設)	a WUA Assembly b WUA Committee (12)	0.5 Day 3 Days	General guidance     Community Mobilization intravillage & inter-villages     Finance	DWST		
技術	1) ハンド・ホ°ンフ°	a WUG Committee(All)+VWC b WUG Committee (Technical sub-committee)(4)	1 Day 3 Days	General technical guidance  O&M of borehole with hand pump		C Weter Dep	
研修	2) 管路給水施設	a WUA Committee(All)+VWC  b WUA Committee (Technical sub-committee)(4)	1 Day 3 Days	General technical guidance  O&M of piped scheme		□··· Water Dep.	
PHAST	1) 環境衛生	a Village Assembly  WC, Village Government, b WUG and WUA committee (9+12)	0.5 Day	● General guidance  ◎ ● PHAST workshop		<ul> <li>Health Dep.</li> <li>Community         Development Dep.     </li> <li>Water Dep.</li> </ul>	

# 第10章

優先プロジェクトの評価

# 10 優先プロジェクトの評価

# 10.1 概要

優先プロジェクトは、経済状況、財務状況、組織・制度状況、自然・社会状況およびタンザニアでの技術的状況を基礎に評価される。

# 10.2 経済評価

# 10.2.1 便益費用分析

優先プロジェクトの実現可能性は、経済的な費用と便益を基礎において便益費用分析の観点から評価した。

# a. 前提条件

便益費用分析に使用する前提条件は、(i)2006 年 5 月の公式交換レート: US\$1.00=タンザニアシリング 1,181=114.58 円、(ii)20 年間のプロジェクト期間、(iii)直接的かつ明白な便益のみを含めること、(iv)資本の機会費用を 10%と設定、(v)利子や税金のような移転支出は除外すること、である。

# b. 経済的事業費

経済的事業費は、資本費用と経常費用を含む。資本費用は給水施設の建設費や設計管理費、また経常費用は年間運営維持管理費、機材・施設の取替え費用等からなる。税金や価格予備費は、経済費用に含めない。

#### c. 経済便益

プロジェクトから発生するいくつかの経済便益の中から、水汲み時間の軽減と健康改善 便益が経済便益の計算として含まれる。

#### c.1 水汲み時間の軽減

"プロジェクトを実施しない"の状態での平均的な水汲み時間は、1 日あたり1世帯で3.7時間である。一方"プロジェクトを実施した"場合の同様の状況は、1日1世帯で2.1時間と算出される。プロジュクトの実施ある、なしでの水汲み時間の軽減は、人件費からみると、年間1世帯あたりで、タンザニアシリング Tsh73,000 (61.80米ドル)と同等である。軽減された時間と受益した全世帯数を乗じることにより、軽減された時間の年間便益が得られる。

# c.2 健康改善便益

健康改善便益は、水質の改善と、給水量の増加の結果として得られる。便益は改善された給水システムの導入が"ある"か"なし"かの違いによる医療費の相違から計算される。優先プロジェクトの対象村落においては、安全な水の供給によって、毎年 20%の医療費の削減が試算された。医療費の軽減された合計は、年間 1 世帯あたりタンザニアシリング Tsh21,299 (18.03 米ドル) と試算された。

# 10.2.2 経済評価の結果

便益費用分析の結果、3つの経済指標:経済的内部収益率(EIRR);10.5%、純現在価値(NPV);467,416米ドル、便益費用比率(B/C);1.03が計算された。これらの結果は、提案されたプロジェクトが、EIRR は資本の機会費用を越え、NPV は正の値を示し、B/Cが1.0を越えていることから、経済的に妥当であることを示している。

#### 10.2.3 財務評価

タンザニア国の国家水政策(2002)は、水の利用者による運営維持管理費用の全額回収がもっとも重要な課題のひとつであると述べている。対象コミュニティでの受益者は、給水管理組織を組織化し、定期的な運営維持管理作業を行うと同時に、その費用を回収するための水代を徴収することを期待されている。2005年の社会経済調査の結果では、優先プロジェクトの45対象村落のうち41村落が、20リットルのバケツあたり10タンザニアシリング以上の支払い意思を示している。水利用者から徴収が期待される1バケツあたり10タンザニアシリングの水代と毎年の運営維持管理と施設等の取替え費用の比較からみると毎年、水の徴収代が管理費用を越えることを示している。計算によれば、たとえ水代の回収率が50%であったとしても、年間の管理と施設の取替え費用は十分補える。ということで提案されたプロジェクトは、管理と取替え費用の回収という点から、財務的に妥当である。

# 10.3 組織・制度に関する評価

優先プロジェクトを効果的に実施し、また施設を維持するために、組織・制度的な計画が提案される。それらには、(i)優先プロジェクトに利用されたそれぞれの技術に対する責任機関同士の制度的な整備と関係化、(ii)コミュニティレベルでの運営維持管理に関する責任機関としての水利用グループ (WUG)、水利用組合 (WUA)、および村水委員会 (VWC)の制度的な整備、(iii)管理、技術能力の県給水局 (DWD) に対するトレーニング、(iv)施設整備を基本としたコミュニティへの州支援調整機関の設立、が含まれる。

上記の計画の実施により、州、県およびコミュニティレベルの関係機関の役割と責任が明確にされ、対象コミュニティにおける改善された給水システムの効果的、持続的管理に対する組織的ネットワークの確立につながっていくことが期待される。それゆえ、提案された計画は、国家水政策の目的達成という点からみても妥当である。

# 10.4 自然・社会環境に関する評価

NEMC へ提出した要請を基礎にして、このプロジェクトが対象地域の中で大きな有害なインパクトは持たず、調査団は、次なる EIA の作業を行う必要がないことが結論付けられた。しかしながら、NEMC は、調査団に環境的要素に関する、社会環境条件のチェックリストを用意することを要請した。つまり調査地域における、実施組織による環境項目に焦点をあてた、定期的で、きめ細かい周辺環境へのモニタリングと、より技術的、環境的な点から実施計画にかかわることが、NEMC から要求された内容でもある。

いずれにしても、優先プロジェクトの給水計画は、要請された行動の実施によって、水状況の改善にあらゆる面から貢献できる。

#### 10.5 技術的状況

優先プロジェクトで提案された給水施設は、保護湧水、ハンドポンプ付き井戸、地下水、湖水利用の管路給水施設である。技術的な妥当性に関しては、ハード面だけでなく、ソフト面の構成要素を考慮することが不可欠である。つまり、技術的な妥当性は、建設、運営維持管理、資機材の調達等の構成要素から評価される。ハンドポンプ付の井戸や管路給水施設の建設に関しては、浄化施設をのぞいて、建設などの経験という意味では、調査地では過去に実施されており、特別のものではない。しかしながら、管路給水施設については、施設の運営維持管理のための技術的な支援が必要である。

# 第11章

結論と提言

# 11 結論と提言

# 11.1 結論

- (1) 2002年のセンサスでは、タンザニア国の中でムワンザ州が最大の人口をもち、約300万人の人口と712村落が含まれる。またマラ州は、人口が国内の21州の中で13位に位置し、約140万人の人口と414村落が含まれる。
- (2) 経済活動は、主に農業分野の生産があり、穀物、家畜、森林および漁業が盛んである。ムワンザ、州はタンザニアでも5位以内のGDPを記録している(2003年の同じデータでマラ州は12位)。
- (3) 給水のための水源は、3つの視点から中間層、深層井戸を利用する地下水、ビクトリア湖からの湖水および湧水が含まれる。3つの視点とは、1)水利用の持続性、2)年間を通じての利用、3)水質の安全性である。水質は一般的に安全であるが、湖水は簡単な処理と飲用を目的とした浄化を行う。
- (4) 給水計画は、選定基準を考慮し、要請のあった村落と既存管路給水施設の中から、 428村落と57既存管路給水施設に対して行った。施設形態は、保護湧水、ハンド ポンプ付き中間井戸、深井戸および新規および既存管路給水施設が計画された。
- (5) 給水計画におけるハンドポンプ付き中間井戸、深井戸の全本数は、2箇所の湧水 箇所も含み、1,869本となる。それに伴う2025年段階での給水人口は581,100人で、 247村落が含まれる。
- (6) 管路給水施設については、新規導入管路給水施設が98村落、64箇所計画され、また拡張および修繕のための既存管路給水施設が270村落、57箇所である。合計の給水人口は、2025年段階で1,265,900人である。
- (7) タンザニアでの給水計画は、給水率の目標が3回設定されており、2010年までに65%、2015年までに74%、および2025年までに90%の、人口に対する給水率が達成されるものである(NRWSSP,2006)。今回の給水計画は2015年を最終完了年として当初計画を策定したが、2015年までに計画を実行するためにはプロジェクト費用が高額であるため、2015年までに給水計画が完成できないことが判明した。そのため、2025年まで延長した支払いスケジュールに基づきプロジェクト計画を立てる必要がある。もし計画された給水計画が完全に実施されれば、給水サービスを受けられる給水率は改善され、タンザニア国側の2025年の戦略目標に貢献する。
- (8) 428村落と57パイプ施設のうち、289本のハンドポンプ付き井戸と8箇所のパイプ施設を含んだ45村落が、日本の無償資金協力事業によって実施されることが想定される優先プロジェクトとして選定された。優先プロジェクトの全体事業費は、設計管理費を含み、約17.6百万米ドルである。
- (9) 給水計画の事業費に対する財源は、政府予算だけでなく、外国からの財政援助や 国際援助組織から得られるものである。NRWSSP,2006でのドナー援助や計画投資 額によれば、事業費の年間資金計画は、概ね達成可能である。いずれにしても給 水計画の最終完了年は、2025年である。
- (10) 個々の施設における組織・制度の枠組みは、明確にされ、また運営維持管理計画は、州、県、およびコミュニティの中のとくにVWC、WUA、およびWUGのレベルごとの役割を明確にすることによって形成される。
- (11) 水代は、運営維持管理費用と施設の取替え費用を含み、主にパイプ施設に対して計算され、事業費の約1.5%に等しい。経済評価はこの考えに基づき実施され、

NPVは正の値を示し、B/Cは1.0を超えている。それゆえ、優先プロジェクトは経済的に妥当であると評価される。

- (12) 支払い意思と村落の支払い能力の範囲内で集めた水代は、優先プロジェクト村落 での運営維持管理費用と施設の取替え費用の回収金額を超えている。このこと は、優先プロジェクトが財務的には妥当であると評価される。
- (13) NEMCに提出した要請を基礎にして、このプロジェクトが対象地域の中で大きな有害なインパクトは持たず、調査団は、次なるEIAの作業を行う必要がないことが結論付けられた。いずれにしても、優先プロジェクトの給水計画は、要請された追跡行動の実施によって、水状況の改善にあらゆる面から貢献できる。

# 11.2 提言

(1) 制度面の整備と監理体制

地方給水事業を実施するにあたり、地方政治局(LGA)のうち、とくに県評議会(DC)などは、村落への技術的なサポートを行うのに重要な役割を持っている。DCの直轄として、NRWSSPでは、県給水衛生班(DWST)の設置を強く求めており、このチームの設立が制度面の主要課題となるであろう。というのはこのチームが村落との直接の窓口となり、コミュニティの整備、教育、健康(衛生)、村落のプランおよび水供給の面で重要な役割を果たす必要があるからであり、村落に対する監理体制の構築がなされることである。我々は県水理官(DWE)がチーム内の教育、衛生面のOfficerをコーディネートしながら、教育、衛生面を通じて村落のコミュニティとのつながりを強化し、地方給水事業の運営維持管理体制に関しても総合的な体制を構築していく中心となることが重要であると考える。このように制度面の提言としては、このチームの中で、DWEの強化を行う必要があるという点である。そのためには、DWEの人材の強化とチームへ権限を与える法的、制度的および予算的な裏づけが必要である。

(2) 水資源管理を実現するための基礎作業の構築

国家水政策(2002)においては、水資源管理を政策課題のひとつとして、「データと情報」について言及している。その中で、効果的な統合された水資源管理は、水量、水質および水源利用の正しい情報がタイムリーに提供できなければならないとしている。これらの目標に対する、水供給計画の立案は重要であるが、肝心の現状の水供給率に対する正しい情報が得られないとすると計画の立案もおぼつかないであろう。このため各村落の井戸等のインベントリー情報をデータベースで管理することが望まれる。新しいデータが入手されたときは、逐次更新していく必要がでてくる。地方では、データを確実に入手する方策を検討する。急速にコンピュータ化することは、現状の地方の体制では、作業の中断を意味する。そのため最初は手書きの書類を確実に作成できる体制を DWE 事務所等に構築することである。入力されたデータは、水・家畜開発省にファイルで保管する。それは半年ごとに更新される。それを実施するための方策は、まずは水・家畜開発省内にデータベース管理チームをつくることからはじめる。いずれにしても中央でも組織強化を目的意識的に実施することが必要である。

(3) 水供給年次計画の立案のために

2025年までに90%の給水率を村落においてカバーする目標がNRWSSPの開始によっていよいよ始まる。しかし実施にあたっては、いくつかの問題があり、それを強化する必要がある。実施に際して中心となるのは県レベルであり、そのうち DWE の役割は大きい。しかも彼らのレベルアップが求められる。このため水供給計画の実施にあたっては、DWEへの技術サポートが県管理事務所 (RAS)の水技術者 (WE)によってなされることが必要である。また中央の指導、指導できる人間の確保が非常に強く求められる。基本的なことを実践することも必要である。水供給計画の実施にあたっては、このような基礎的

な足元からの作業が必要になる。プログラムや戦略の立案は重要であるが、それを実践する方策の検討もあわせて行う必要がある。ここでも DWE の役割が重要である。彼らの人材確保が、水供給計画の成否をわけるといっても過言ではないだろう。早急な DWE の人材確保が必要である。

# (4) 水供給計画の実施に際して

水供給計画の当初計画は 2015 年を最終完了年として策定したが、2015 年までに計画を実行するためにはプロジェクト費用が高額であるため、2015 年までに給水計画が完成できないことが判明した。そのため、調査団はムワンザ・マラ州におけるプロジェクト費用に対する年間支出の点から、水供給計画の実施スケジュールは、2025 年までに完了する計画を提言する。しかしながらタンザニア側の状況を考慮し、次のような代替案の考察と提言を行う。

- 1) 2007 年から 2015 年の間に 2 つの州に対して現状の予測予算の 2~2.5 倍の予算 を増加させることにより、2015 年に到達する給水率は、428 村落に対して 68% となる。
- 2) 水供給計画をスタートさせ、2015 年時点には、給水率の達成度と実施スケジュールを見直す必要がある。そして NRWSSP により必要な手段をとり、国家ミレニウム目標の達成にむけた必要な議論(変更)を行う。
- 3) 水供給計画の策定にあたっては、調査団は3つの要素を水源採用の基本として 検討した。3つの要素は、(1)水利用の持続性、(2)年間を通じての利用、(3)水質 の安全性であり、その考え方はタンザニア国の国家水政策とも一致している。し かしながら実際には、タンザニア側は、水源として上記の基準から見て日本側で 推奨できない、保護浅井戸やアースダムなども奨励している。今回の水供給計画 には、これらの水源は採用していないが、水源の可能性としてタンザニア側で今 回の水供給計画にこれらを加えて利用することを禁じるものではない。