

第2章 当該国における地方給水分野の社会状況

2-1 給水政策

2-1-1 国家開発戦略、水分野開発計画

ASAL はケニアの国土の 80%を占め、全国の人口のおよそ 25%と家畜の 50%がここに生活している。本計画の要請内容は、ASAL における地下水開発である。この要請は以下に挙げる国家レベルの開発計画、及び水分野における開発計画に対して、開発課題（給水）・地域（ASAL）の点で整合している。

下記の①、②及び③は、現在の財務省（Ministry of Finance）、及び国家開発・計画省（Ministry of Planning and National Development）を中心として作成された国家計画である。また、④は、本計画の要請元である水資源管理開発省（MoWRMD：Ministry of Water Resources Management and Development）によって作成された水分野に係る政策である。⑤は JICA の開発調査にて策定された、地方給水（ハンドポンプ型の小規模給水、パイプライン布設の大規模地方水道）を含む上下水道分野に係る開発計画である。

① 第 9 次国家開発計画（National Development Plan 2002-2008）

第 9 次国家開発計画（2002-2008）は、貧困・失業・低生産性・社会資本の不足等を克服課題とし、経済の発展と国民の生活水準の向上を目指している。

この中で給水分野について、生活用水、農牧業の開発、工業用水への水供給に代表されるように、水が経済・社会の開発と生活の向上に必要であるとして、水源の確保と給水施設の整備を通じた安全な水へのアクセス状況の改善を提案している。

ASAL については農業と地方開発を取り上げた章中で言及しており、水不足や道路の未整備など社会・経済基盤が整っていないことから生じる貧困が同地域における開発課題であるとしている。

② 貧困削減戦略（Poverty Reduction Strategy Paper 2001-2004）

貧困削減戦略では、ケニア国が国家の発展を成し遂げるために現在直面している課題は「貧困削減」と「持続的な経済成長の達成」であるとしており、これに対して各分野における問題と取り組むべき優先事項がまとめられている。

地方給水分野では、生活用水や農牧業に必要な水へのアクセスが、地方開発における主要な問題として取り上げられており、給水状況は年々悪化し、現在の給水システムでは水需要に対応しきれないと述べている。特に ASAL では水へのアクセスの程度が低い状況にあることから、女性の水汲み労働や生水飲用による健康被害を減少させ

るために、水源涵養、及びダムや深井戸などの取水・給水施設の建設が必要とされている。

③経済再生戦略 (Economic Recovery Strategy for Wealth and Employment Creation 2003-2007)

経済再生戦略は、2002 年末に就任したキバキ大統領による新政権が、5 年間の政策運営上の戦略として 2003 年 6 月に発表したものであり、PRSP が土台となり具体化された開発計画である。戦略の出発点として、経済成長・統治体制の向上・経済インフラの整備・貧困削減が挙げられている。

ASAL の開発について単独で章が割かれ、地域内での各分野の戦略を示している。この中で住民の生活向上のために、開発の障害となっている道路・給水のインフラ整備に取り組むとしている。

水と公衆衛生については、分野横断的事項の一つとして挙げており、The Water Act 2002 (第 4 章 4-7 参照) と関連して水資源管理の必要性を示し、地方貧困地域での水供給モデルの開発等、水利用の拡大に取り組むとしている。

また、この戦略では、社会資本整備における民間セクターの参入と政府の役割限定の考えを示している。水分野では、The Water Act 2002 に沿って政策立案・サービス供給等の事業分担を明確にし、必要な機関を地域毎に順次設立していくとしている。

④ Sessional Paper No. 1 of 1999 on National Policy on Water Resources Management and Development

MoWRMD 作成の、水源の管理・開発と給水施設整備の方針をまとめた政策である。

この政策では、国の発展と共に増加する水需要を満たすために、これまで農業・工業・保健衛生などセクター別に検討されてきた給水政策に代わり、セクターを越えた給水施設の計画や整備が必要であること、貧困削減や公衆衛生の向上のためには清水の安定的な確保が鍵となり、特に ASAL では地下水開発による水源確保が有効であることを述べている。水需要を満たすために、政府はドナーや NGO、コミュニティ、民間セクターなどと協力して、人的資源と資金を結集する意向を示している。そのほか、都市・地方のいずれにおいても屋根から集水し天水を貯水することの有効性を強調している。

技術面の方針としては、女性を含めた給水施設の利用者が訓練を受け容易に習得できる技術の採用が、給水施設の持続的な維持管理に有効であるとして、ケニア国内で事例の多い風力など従来からの技術の利用を奨励している。

給水施設の維持管理については、施設利用者の参加により自立的な維持管理を行うことが持続性確保のために必要であり、コストシェアリングの政策に沿った考え方であるため、今後もこうした利用者主体の給水システムの形成を促進していくと

している。

⑤ National Water Master Plan

JICA の開発調査「全国水資源開発計画アフターケア調査」(1997・98 年度) により策定された地方水道分野のマスタープランであり、以下の開発目標が設定されている。

表 2-1 上水道開発目標

地域*	全国水資源開発計画 アフターケア調査時現状 (1998 年)		開発目標 (2010 年)	
	水道普及率	水需要量	水道普及率	水需要量
ケニア全国	50%	—	80%	—
都市水道 (141 都市対象)	90%	71 万 m ³ /日	95%	201 万 m ³ /日
地方水道 (50 地域対象)	35%	75 万 m ³ /日	70%	166 万 m ³ /日

出展： 全国水資源開発計画アフターケア調査 最終報告書 (1998 年 11 月)

* : 都市水道の対象は、2010 年の人口が 5,000 人を超えると調査時に予想された全国の 141 都市であり、地方水道の対象は、そのほかの都市と地域である。

この開発計画では、人口の増加による水需要の増加が都市部・地方部共に著しく、2010 年の水開発目標を満たすためには多くの水道プロジェクトの実施が必要であるが、1998 年の調査時において予算に占める外国援助比率は 60%以上と高いことから、プロジェクト実施には外国援助の導入が不可欠であるとしている。

また、地方部での飲料水確保のために小規模なコミュニティ給水プロジェクトを実施すべきであり、ASAL 地域の給水に関しては、表流水開発に比べて費用の面で有利な地下水開発 (浅井戸または深井戸) を優先するとしている。

2-1-2 実施機関の体制

本計画の事業実施を司る主たる官庁は、MoWRMD である。同省は、都市及び地方の給水施設整備を統括するほか、水源地域の保全・管理、水資源開発、灌漑施設・ダム建設、水質監視と汚染状況管理、排水処理、洪水対策と埋め立て事業など、全ての水行政を管轄している。同省の中で本計画を担当する部局は、水開発局 (Water Development Department) である。

MoWRMD は、首都ナイロビの本省 (マジハウス) 及び州、県、郡の各支所により階層的に構成されている。本予備調査実施時 (2003 年 12 月) における、本省の水開発局及び各県支所 (District Water Office) の組織図を図 2-1~2-5 に示す。また、水

開発局の職員数を表 2-2 に示す。最近 3 年間の職員数に大きな変化はないものの、PRSP(貧困削減戦略)や ERS(経済再生戦略)などの上位計画では、公務員の削減と民間セクターの導入が包括的に導入される方針が示されている。

表 2-2 MoWRMD 水開発局の職員数

年度 (7 月-翌年 6 月)	職員数 (人)
2000/2001	7, 825
2001/2002	7, 712
2002/2003	7, 712*

出典： MoWRMD 作成資料 (*は推定値)

本計画対象の 4 県を統括する東部州 (Easter Province) の州事務所はエンブ県に置かれている。州事務所 (Provincial Water Office) が管轄内の県支所に対して持つ役割は、各県が給水事業を管轄する状況をモニタリングし、必要に応じて指導を行うことであり、予算や辞令は本省から直接県支所へ発せられる直轄体制となっている。

県支所は県都に位置する本部と管内に 10 箇所程度ある郡支所 (Divisional Water Office) により組織されている。県支所は、個々の給水事業を管理し事業の実績を本省に報告する義務がある。この報告を受け本省は、事業の効果を踏まえた給水率の向上計画などの基本計画を作成し、新たな予算計画が組まれた後に、県支所に予算が送られる仕組みになっている。

地方都市給水や、村落部でも各戸給水を含む数万人規模の給水事業は” Gazetted Project” と呼ばれ、これらに対しては県支所が事業の運営・拡張及び施設の維持管理に直接関与している。

一方、村落部のコミュニティレベルの給水事業は MoWRMD の管轄下でありながらも利用住民による運営が基本とされているため、県支所の役割はコミュニティからの要請に応じ、地質技術者を派遣して井戸掘削位置の選定作業 (電気探査) を行ったり、住民の維持管理レベルを超える重大な施設故障時に技術者を派遣し修理にあたりたりするなどの維持管理への支援に限られている。村落部における井戸掘削や給水施設建設工事は、主としてドナーからの開発資金が得られた後に県支所やドナーと契約した民間施工業者によって行われている。

そのほか、国家水道公社 (National Water Conservation & Pipeline Corporation) が主に主要都市の都市給水施設や大規模なパイプライン施設の計画・管理を行っており、ナイロビ近郊の MoWRMD 各県支所に対しても、技術的なアドバイザーとしての役割を担っている。

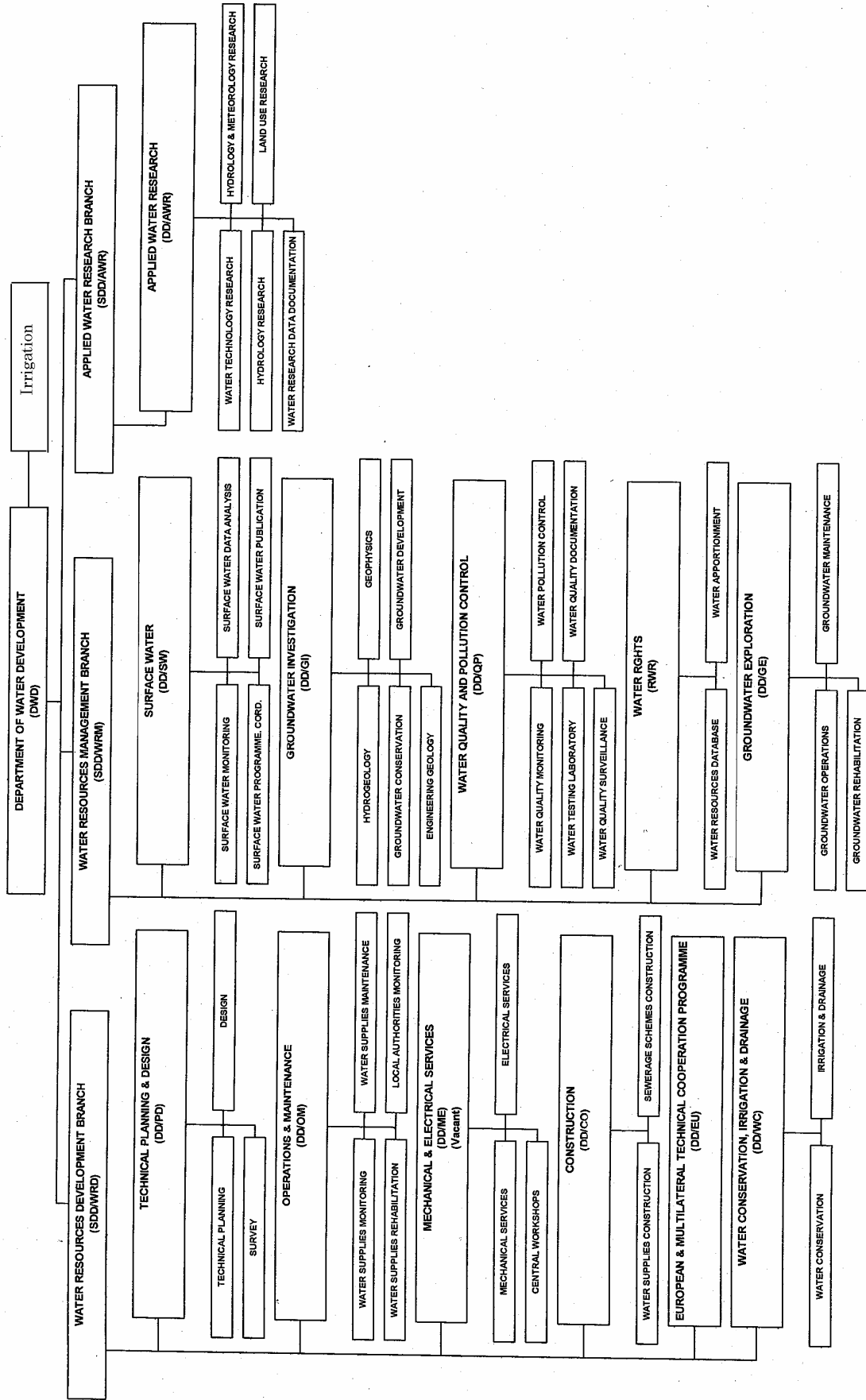


図 2-1 水資源管理開発省 本省(マジハウス)水開発局の組織図

Staff Organization Chart of Machakos District

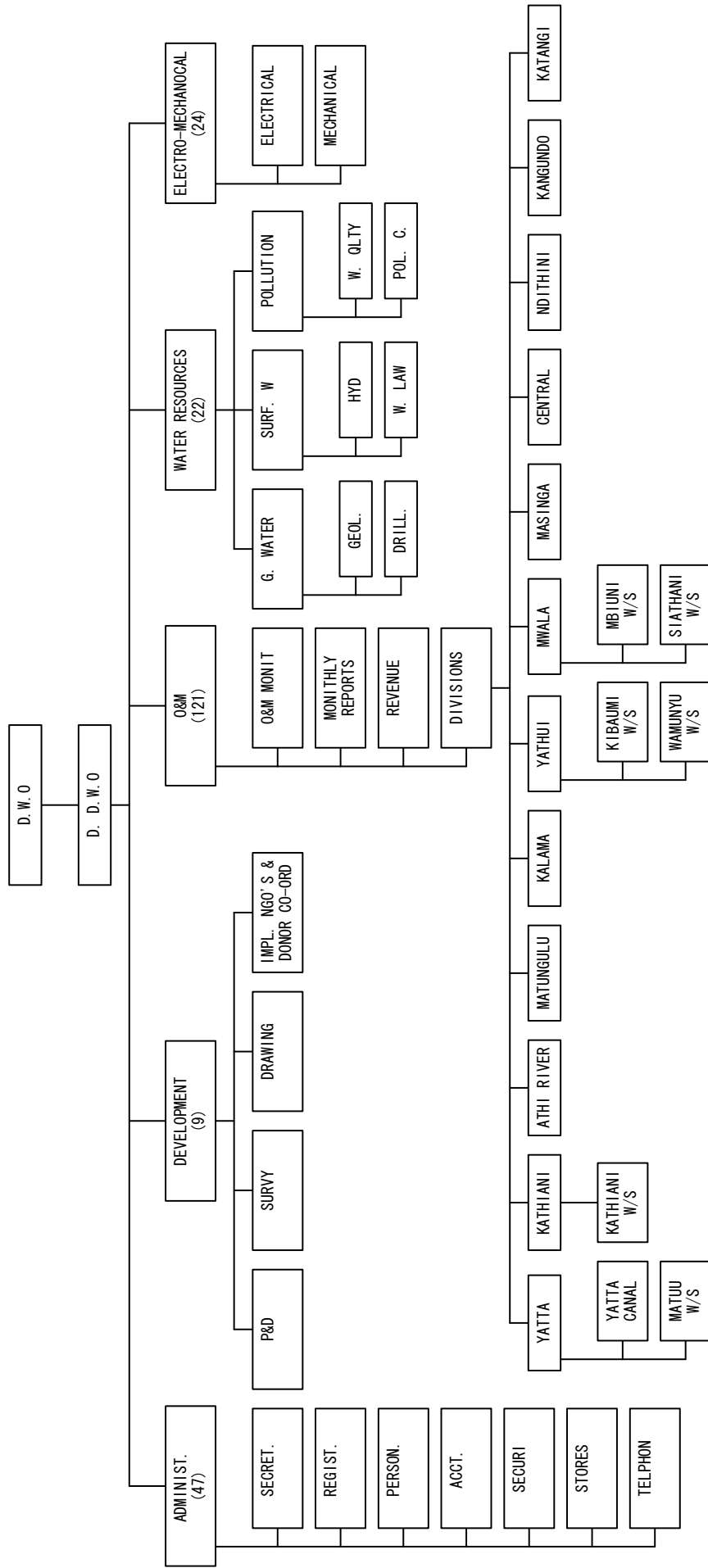


図 2-2 水資源管理開発省 マチャコス県支所の組織図

Staff Organization Chart of Kitui District

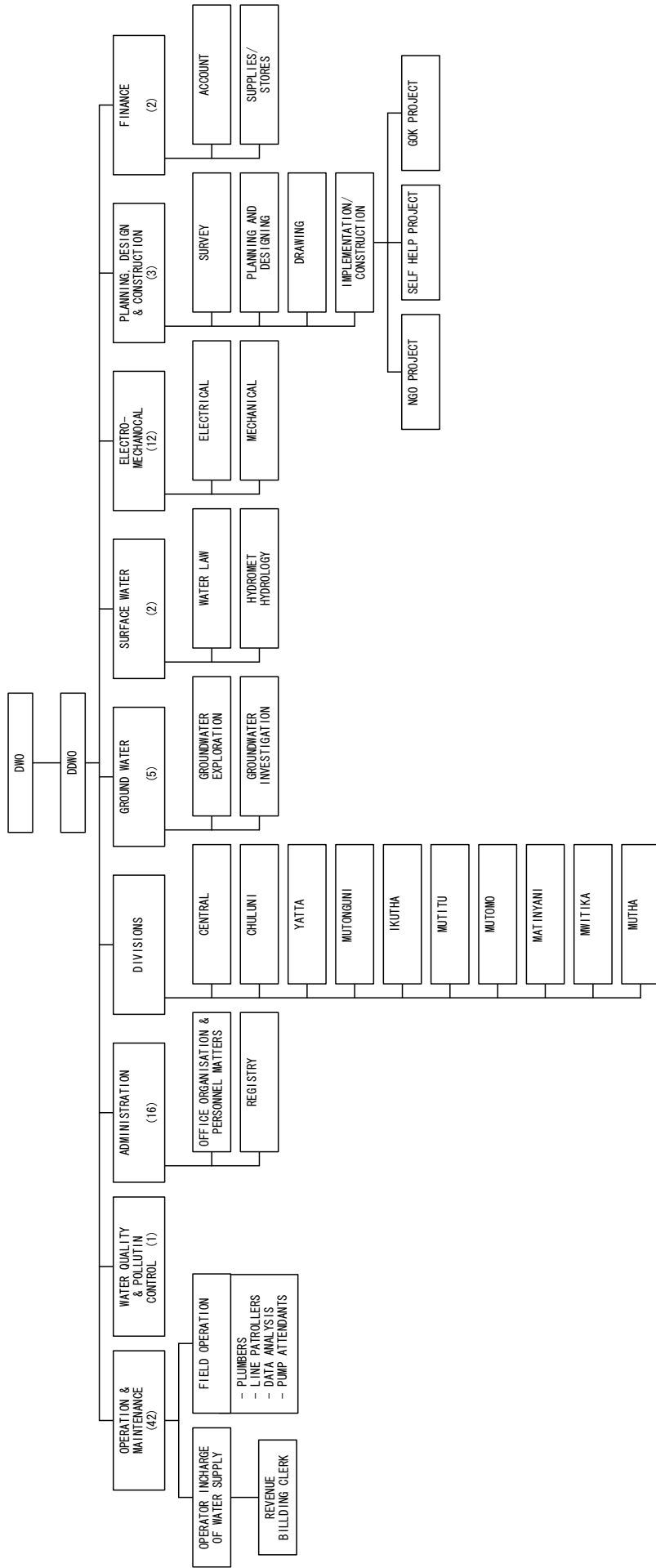


図 2-3 水資源管理開発省 キツイ県支所の組織図

Staff Organization Chart of Makueni District

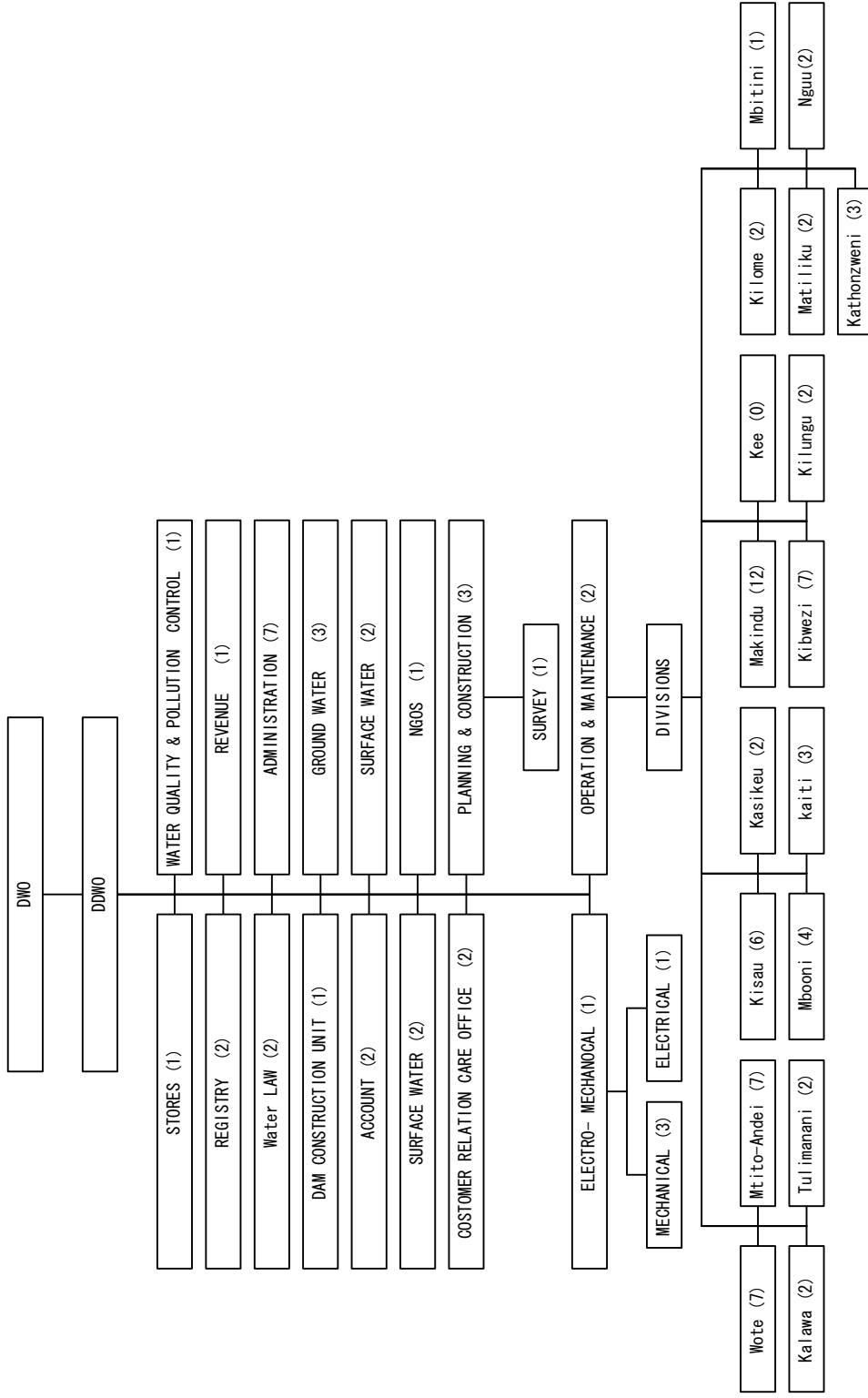


図 2-4 水資源管理開発省 マクエニ県支所の組織図

Staff Organization Chart of Mwingi District

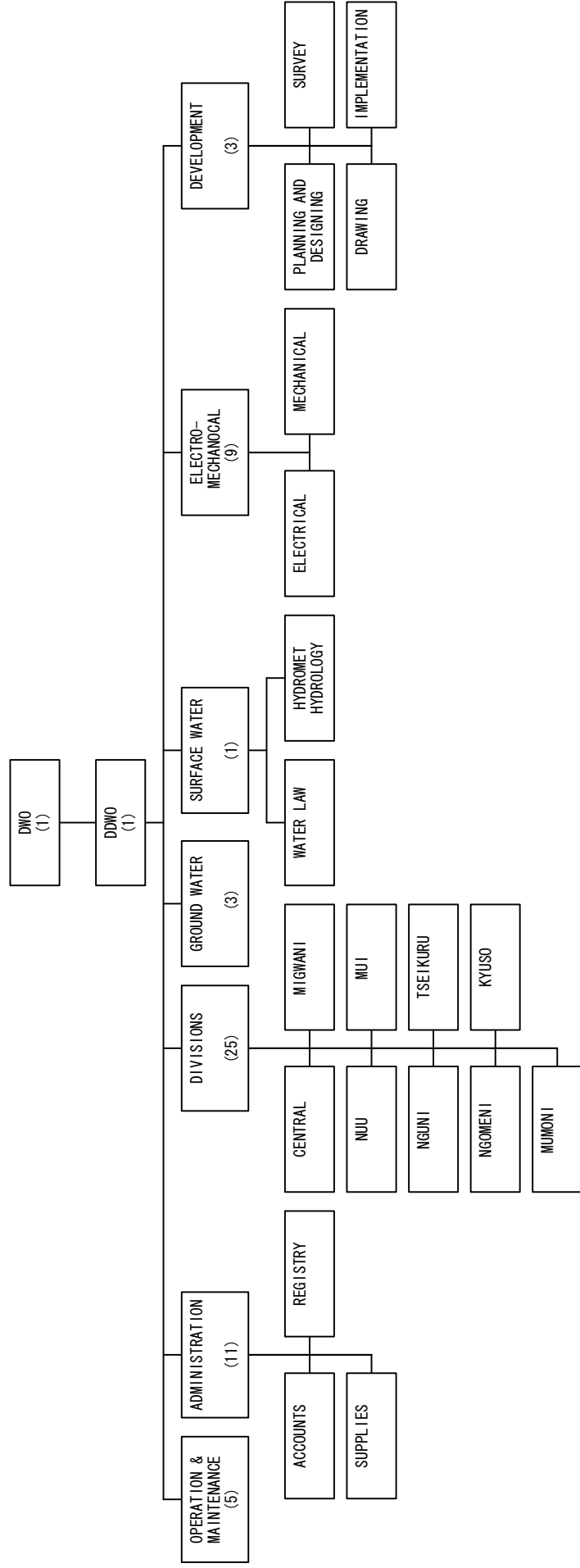


図 2-5 水資源管理開発省 ムウインギ県支所の組織図

2-1-3 関連機関とその職務分掌

村落開発分野で給水セクターに関連する省庁には、MoWRMD の他に保健省 (Ministry of Health)、女性・スポーツ・文化・社会事業省 (Ministry of Gender, Sports, Culture and Social Services)、農業・家畜開発省 (Ministry of Agriculture Livestock Development)、自治省 (Ministry of Local Government) がある。この中で、MoH、MoGSCSS、MoALD ではそれぞれの県支所や郡支所の職員により、村落部の巡回指導を実施しており、組織規模や体制は異なるものの保健衛生、社会開発・住民組織支援、営農指導の各分野において住民への直接指導・支援を行っている。

給水衛生分野と関係の深い活動としては、MoH が県支所・郡支所を基点にして学校やコミュニティを対象とした衛生教育を行っているほか、母子保健指導や幼児への予防接種を実施している。これらの機会を通して飲料水の処理やトイレの利用促進など、村落部での衛生観念の向上に向けた啓蒙が行われている箇所もあり、女性が衛生知識を得る機会となっている。また、MoGSCSS の県社会事業事務所では、コミュニティに形成される給水施設運営・利用のための組織である水利用組合/水管理委員会の登録を行っている。現状では、住民が井戸掘削や給水施設の建設を MoWRMD に要請するためには、組合/委員会を組織して、MoGSCSS 県社会事業事務所に申請・登録する必要がある (水利用組合、水管理委員会については、第 3 章 3-5-1 (1) 住民組織を参照)。

しかしながら、上記までに述べた水分野の事業実施体制は、現状のものであり、後述する (第 4 章 4-7) The Water Act 2002 に基づきこれら体制は今後変革されていくこととなっている。

2-1-4 給水関連の法、制度、規制、基準

(1) The Water Act 2002

今後のケニアでの水分野の事業実施においては、The Water Act 2002 に基づく改革の進捗に留意することが非常に重要である。

The Water Act 2002 は、水資源開発・管理や水供給・排水サービス事業の実施・管理について定めた法令であり、それ以前の水法である The Water Act (Cap. 372) (Water Legislation (Cap. 372)) に代わって制定された。この新しい Act の議会承認日は 2002 年 10 月 17 日であり、施行日は告示によるとして、2002 年 10 月 24 日付けで発布されている。現在、この Act に則った組織体制改革である水セクターリフォーム計画が進行中である。この計画に基づいて、給水サービス事業者 (WSP: Water Service Provider) と契約してその事業を監理する WSB: Water Service Board の設立が各地で進められている (Water Act の概要については第 4 章 4-7 を参照)。

この Act では、表 2-3 の基準を超える量の給水を行う場合には WSP としての許可を

取得することが必要であるとしている（The Water Act 2002、PART IV WATER SUPPLY AND SEWERAGE、Provision of Water Services 56. (1)）。

表 2-3 The Water Act 2002 による給水事業許可に係る基準

Act 項目番号	給水事業としての許可を必要とする基準
56. (1) (a)	20 世帯を超える給水サービス
56. (1) (b) (i)	1 日あたり 25,000 リットルを越える家庭用給水サービス
56. (1) (b) (ii)	1 日あたり 100,000 リットルを越えるあらゆる種類の給水サービス

出典： The Water Act 2002

本計画の対象では、ハンドポンプ型深井戸給水施設が Act 56 (1) (a) 項の基準を、公共水栓型深井戸給水施設が Act 56 (1) (b) (i) 項の基準を越える場合があると想定されるため、事業の実施に際しては、この Act の履行状況と必要な手続きについて確認する必要がある。

(2) 給水施設設計マニュアル

MoWRMD は設計マニュアルを発行しており、井戸や貯水槽などの構造物に関する標準設計例を示している。施設計画の緒元に関しては明確に定めておらず、ハンドポンプ型深井戸給水施設、公共水栓型深井戸給水施設などの施設タイプ別の給水対象人口は、プロジェクトごとに定められているのが実状である。

以下に本計画への適用を念頭に MoWRMD が提示した、調査対象地域の村落給水における給水施設タイプと給水対象人口の例を示す。

表 2-4 村落給水施設タイプと給水対象人口の例

施設タイプ	施設規模	給水対象人口 (人)
レベル III	水中ポンプ付き深井戸、貯水槽、パイプライン、公共給水所（キオスク）* 5 箇所以上	1,500
レベル II	水中ポンプ付き深井戸、貯水槽、家畜給水設備、キオスク 1 箇所	1,000
レベル I	ハンドポンプ付き深井戸、コンクリート製叩き、家畜水飲み用トラフ	400

出典： MoWRMD 作成資料

* : ケニア国の公共給水所は「ウォーターキオスク」と呼ばれ、料金を徴収する小屋に給水栓が設置されている。

ここで挙げられている MoWRMD の施設レベル区分は、日本の無償資金協力事業で用いられている呼称と規模が若干異なるため注意を要する。「レベル II」は日本の無償

資金協力事業でいう「レベル 2」（配管のある公共水栓型給水施設）に含まれるパイプライン、及び複数の公共水栓は含まれていない。また、「レベル III」には日本の無償資金協力事業でいう「レベル 3」（各戸給水型施設）に含まれる各戸給水は含まれていない。

設計マニュアルでは、村落部における共同水栓設備を持つ給水施設に対して、対象地域の降水量に応じて表 2-5 の給水原単位を示している。この基準では、降水量の多い地域ほど給水原単位が大きくなっている。一般に、降水量が少ない地域は水に対する困窮度が高いが、その反面人口密度が低く給水の効率が低い。一方、降水量が多い地域では農業生産性が高く人口密度が高い。この基準では、こうした降水量に伴う土地のポテンシャルを考慮して給水原単位が定められている。

なお、本計画の対象地域の年平均降水量は概ね 500 ～1,000mm 程度であり、この基準に従った場合、給水原単位は 1 人 1 日あたり 15 リットルとなる。

表 2-5 地域の降水量別給水原単位

年平均降水量	給水原単位
1,000mm 以上	20 リットル／人／日
500 ～ 1,000mm	15 リットル／人／日
500mm 未満	10 リットル／人／日

出典：MoWRMD 設計マニュアル

また、過去の無償資金協力事業である「地方地下水開発計画」（1998・99 年度。基本設計調査時の名称は「ライキピア県等地下水開発計画」）では、ハンドポンプ型深井戸施設に対して、「無償資金協力地下水開発案件に係る基本設計調査ガイドライン」（平成 8 年 12 月、国際協力事業団無償資金協力調査部監修、(財)日本国際協力システム発行）に従い、施設の揚水量から給水原単位を定めて、表 2-6 のような計画としている。なお、対象地域の年平均降水量は、400～900mm である。

表 2-6 「地方地下水開発計画」における設計諸元

項目	設計諸元
1 人 1 日あたりの給水量	15 リットル
ハンドポンプ 1 基あたりの給水人口	360 人
ハンドポンプの揚水量	675 リットル／h (11.25 リットル／m)
ハンドポンプの運転時間	8 時間

出典：ケニア国ライキピア県等地下水開発計画基本設計調査報告書

なお、施設タイプに関して、給水施設設計マニュアル、水分野の現在の政策や計画の中で、公共水栓型給水施設がハンドポンプ型給水施設に優先することを裏付ける記

述は特に見られない。

(3) The National Water Master Plan (1992-2010)

1998年の全国水資源開発計画アフターケア調査では、地方水道プロジェクトの施設設計に対する方針として以下を挙げている。

- 1) 生活用水の主要な水源として浅井戸または深井戸を適用する。
- 2) 日給水量 10m³ 以下の浅井戸にはハンドポンプを設置する。
- 3) 需要量 1 日分の配水容量を持った貯水池を建設する。
- 4) 人口のまばらな地区では一つの方法として屋根集水を適用する。

本件調査対象地域では、乾季に浅井戸の水量が低下するため、1) 2) の方針のうち浅井戸に関する部分については適用を考慮すべきである。3) は公共給水栓型給水施設に対して適用を検討すべきである。4) は既に各地で実施されている事項であり、国家給水政策 (Sessional Paper No. 1 of 1999 on National Policy on Water Resources Management and Development) にも記載されていることから奨励すべき方針であるが、本計画の要請対象の施設には含まれていない。

また、The National Water Master Plan (1992-2010)は、1990～92年度のJICAの開発調査「全国水資源開発計画調査」において策定された開発計画であり、1998年のアフターケア調査の原計画である。この中では、地方給水開発計画に対して以下の2つの開発段階が計画されている。

開発段階 1 : 徒歩距離圏内に給水源が供給されること

(徒歩距離圏の定義 :

- ・ 年平均降水量 1,000mm 以上のハイポテンシャル地域では 1km 以内
- ・ ASAL 地域では 4km 以内)

開発段階 2 : 浄水処理を施し、配管を通じて送水する給水システムにより飲用可能な水が供給されること

本計画の要請ではプロジェクトの目標として、徒歩 4km 圏内に飲用水源を供給することが挙げられている。開発段階 1 はハンドポンプ型給水施設の開発規模、開発段階 2 は公共給水栓型給水施設の開発規模であることから、要請では到達すべき開発レベルとして、少なくともハンドポンプ型給水施設規模の達成を目指していると考えられる。

(4) その他の基準等 (水質、住民参加型維持管理、衛生)

ケニア国の飲用水に関しては、WHO ガイドラインをもとにした飲用水質基準が定められている。水質基準については、後述第 4 章 4-3-2 を参照。

給水施設の住民参加型維持管理に関するガイドラインは、ドナーやNGOによるプロジェクトで、住民の維持管理能力向上プログラムが実施される場合に個々に作成されている。この中で衛生教育には、UNICEFの衛生教育プログラムを取り入れているケースが多い。政府の方針としては、国家開発計画（2002-2008）の中で、ASALにおいてコミュニティベースで紛争の解決や平和の構築を図ることが地域の向上のために有効であることが記載されている。

また、国家給水政策（Sessional Paper No. 1 of 1999 on National Policy on Water Resources Management and Development）では、コミュニティベースで給水委員会*を設立して、コミュニティによる給水施設の管理（CMWS :Community Management of Water Supplies）を行うことの有用性が強調されている。

* : 水利用組合、水管理委員会については、第3章 3-5-1（1）を参照

そのほかに、給水分野に関連する法律として以下のようなものがある。

- ・ 公衆衛生法（The Public Health Act (Cap 242)）
- ・ 環境管理調整法（The Environmental Management and Coordination Act (Act No. 8 of 1999)）

2-1-5 給水事業の実績と予算配分

ケニア政府の水分野の予算は1970年代から1980年代に比べると、ドナーの援助額が減ったことから大きく減少しており、今後も減少傾向が続くと予想されている。予算減少の内容や背景としては、以下が挙げられる。

- ・ 経常予算が増える一方、給水施設の運転・維持管理に充てられる予算が減っている。
- ・ 上下水道セクターへの投資には、リスクが高いという理由で地方の金融機関が活用されていない。
- ・ 民間セクターへの投資拡大誘致や助成に対する努力が欠けている。
- ・ マクロ経済の改革により、外資導入が進んでいない。

(MoWRMD National Water Services Strategy for the period July 2003 to June 2006, Final Draft, April 19 2003)

本計画の要請元である MoWRMD 水開発局の予算推移を次表に示す。ケニアの会計年度は7月に始まる。水分野全体の予算が減少傾向にあるなか、水開発局の予算は近年では増える傾向にあるが、同時に施設や機材の運営・維持管理費用、及び職員の給与からなるリカレントコスト（経常予算）も増大傾向にあり、その伸び率は開発予算の伸び率を上回る。開発予算は経常予算の6割弱となっており、主にドナーからの援助額の増減に影響を受けるものである。援助の比率が高いことから、今後も引き続きドナー援助が継続されることが求められている。

表 2-7 MoWRMD 水開発局の予算推移

年度 (7月-翌年6月)	予算 (Ksh)	
	経常予算	開発予算
2000/2001	678,484,769	474,862,042
2001/2002	830,215,328	482,453,595
2002/2003	866,672,483*	507,711,567*

Ksh:ケニアシリング

出典: MoWRMD 作成資料 (*は推定値)

ケニア国で運営されている水道事業数と給水人口を、給水サービス実施機関別に以下に示す。政府機関による水道事業は、MoWRMD、水道公社、地方自治体の各機関で運営されており、事業数全体の44%となっている。村落部では、主にコミュニティ、NGO、住民互助組織が小規模な水道システムの運営・維持管理を自身で行っている。

表 2-8 ケニア国の給水サービス実施機関と給水人口

運営機関/給水機関	水道事業数	給水人口(百万人)
MoWRMD	628	6.1
水道公社	48	3.7
地方自治体	8	3.9
コミュニティ	356	} 4.8
NGO	266	
住民互助組織	243	
合計	1549	18.5

出典: National Water Service Strategy for the period
July 2003 to June 2006, final draft, April 2003
(based on After care Study on National Water Master Plan)

予算が伸びない一方、開発コストは上昇し、人口は増加する傾向にあるため、一人当たりの水利用可能量は減少している。一般に、1年間の一人当たりの清水利用可能量が1,000m³以下であると、「水不足」の国に分類されるが、ケニア国では1999年時点で、647m³/人・年である。1999年に3千万人程度の人口が2010年には4千万人を超えると予想されることから、2010年の水利用可能量は500m³/人・年程度に下がり、水不足の傾向は強まるものと危惧されている。(MoWRMD The First National Water Resources Management Strategy, Final Draft, For the period July 2003 to June 2006, April 2003)

以下にケニア国の水需要の予測と、水資源開発計画を示す。ケニア国の人口の伸びは、地方部に比べて都市部でより著しく、水需要は将来の人口増加予測を反映したものとなっている。水需要が1995年から2010年までに約2倍に増えると予測され、水資源開発は急務となっている。地方水道のうち、ASALにおいては表流水が乏しく、水源として

利用できる可能性が低いことから、浅井戸・深井戸をあわせて地下水開発が有効であると考えられている。

表 2-9 ケニア国の水需要予測

(単位：1,000m³/日)

分 類		1995 年	2010 年
生活用水	都 市	747.8	1,642.8
	地 方	468.2	932.6
	小 計	1,216.0	2,575.4
非生活用水	保健・学校・産 業・商業を含む	593.0	986.3
合計 単位使用水量 (リットル/人/日)		1,809.0	3,561.7
家畜用水		376.6	621.4
総 合 計		2,185.6	4,183.2

出典：National Water Service Strategy for the period
July 2003 to June 2006, final draft, April 2003
(based on After care Study on National Water Master Plan)

表 2-10 ケニア国の水資源開発計画

(単位：1,000m³/日)

水道システム	水不足量 予測 (2010 年)	水資源開発量				合計
		表流水	地下水	地下水+表流水		
				うち 表流水分	うち 地下水分	
都市水道	1,112	1,046	42	20	4	1,112
大規模地方水道*	36	35	1	0	0	36
小規模地方水道*	218	4	84	94	36	218
合 計	1,366	1,085	127	114	40	1,366

出典：National Water Service Strategy for the period July 2003 to June 2006,
final draft, April 2003
(based on After care Study on National Water Master Plan)

*：出典中に明記されていないが、全国水資源開発計画アフターケア調査の結果から、大規模地方水道と小規模地方水道の内容・区分は次のように考えられる。

大規模地方水道：河川・表流水や深井戸を水源とする、配管を伴う給水施設であり、目安として給水対象人口が 1,000 人以上の規模の施設

小規模地方水道：主に井戸（浅井戸・深井戸を含む）を水源とする、配管を伴わない給水施設であり、目安として給水対象人口が 1,000 人未満の規模の施設

2-1-6 村落給水施設の維持管理体制

(1) 関連機関の役割分担

村落給水施設の維持管理に関わる MoWRMD の各行政レベルの組織、及び住民による

水管理委員会/水利用者組合の役割分担は下表のとおりである。

表 2-11 村落給水施設の維持管理に関する組織と役割（本計画の事例）

	組織レベル	名称	所在地	主な役割
MoWRMD	本省	Ministry of Water Resources Management and Development	ナイロビ	政策決定 給水事業計画策定 予算配分
	州事務所	Provincial Water Office	エンブ県 (Eastern Province)	所轄の各県支所における給水事業に対するモニタリング指導
	県支所	District Water Office	マチャコス マクエニ キツイ ムウインギ	県内の各給水事業の管理 ・水理地質技術者の派遣による井戸掘削地点の物理探査実施 ・コミュニティで対応できない給水施設修理の際に修理技術者を派遣 ・給水施設の拡張・改修に関して、水道技術者を派遣して配管路線等を調査
	郡支所	Divisional Water Office	各郡(各県に9～17箇所*)	郡内の各給水事業の管理 ・給水施設の巡回モニタリング ・給水施設故障時の修理指導と、大規模修理時の県支所への報告と修理要請 ・給水施設改修や配管拡張に関する現地調査
利用住民	水管理委員会 /水利用者組合	Water Management Committee/ Water Users Association	給水施設を利用する各コミュニティ	コミュニティにおける給水施設の運営・管理 ・施設の清掃及び、日常点検 ・消耗部品の交換 ・小規模な故障修理 ・水料金の徴収と資金管理、及び交換・修理に要する部品の調達

* : 県都が位置する郡は Central Division と称し、ここにも郡支所がおかれている。

なお、現在進行中の The Water Act 2002 による給水セクターの組織改革が進めば、

MoWRMD 本省と利用住民の間に WSRB (Water Service Regulatory Board)、WSB (Water Service Board)、及び WSP (Water Supply Provider) が位置し、利用者は組織を作り自ら WSP となるか、あるいは WSP から水供給サービスを受ける立場となる(第4章 4-7 参照)。

(2) 給水事業に関する手続きと故障時などの行政の支援

村落部におけるコミュニティレベルの給水施設は、原則として住民によって水料金徴収と維持管理が行われ、MoWRMD の県支所により、モニタリングと大規模な故障修理の支援が行われる (The Water Act 2002 の施行後は WSB の管轄に移行すると考えられる)。コミュニティレベルの給水施設の建設申請から、供用にいたるまでの流れは次のとおりである。

表 2-12 村落給水施設の建設申請から供用までの流れ

段階	実施者・申請先	備考 (料金など)
住民組織結成・登録	県社会事業事務所に申請・登録	郡支所が支援
井戸掘削地点物理探査	DWO または民間業者が実施	DWO へ 1,600Ksh
物理探査の結果評価・承認	MoWRMD 本省 (マジハウス) が評価・承認	DWO へ 1,000Ksh
給水施設建設資金の確保	ドナー資金、MoWRMD 予算などの確定	実施時期は不定
井戸掘削工事	削井業者による工事が多い	MoWRMD の直営工事は少ない
給水施設建設工事	建設会社による土木工事が多い	
給水施設運営	住民組織による水料金徴収	2Ksh/20L など
給水施設維持管理 (点検修理)	住民組織による日常的な清掃・点検・修理	交換部品代が必要
給水施設故障修理	DWO またはメーカーによる大規模な故障修理	修理代積立が必要
給水施設モニタリング	DWO/郡支所による巡回モニタリング	将来は WSB が実施
給水施設改修・拡張計画	DWO/郡支所による調査・計画	将来は WSB が実施

コミュニティレベルの給水施設の維持管理活動のうち、施設の故障が生じた際は、先ずコミュニティ内の水利用者組合/水管理委員会のメンバーである、施設の保守担当者が、故障原因の究明と修理にあたる。その結果、技術レベル、費用の面でコミュニティの能力を超える大規模な修理が必要な場合は、コミュニティが、MoWRMD 郡支所の担当官または、県支所に修理を要請し、県支所が修理技術者を派遣して直接修理を行うか、修理業者へ委託して修理を行う。

給水施設の修理の範囲と費用負担について、聞き取りによる大まかな区分を以下に示

す。コミュニティで対応できる修理のレベルは、保守担当者の技能によって異なるため、本計画の実施に際しては、供用開始前に日常点検と故障修理に関する技能講習を行い、各コミュニティが一定のレベル以上の保守能力を持つよう基本設計を策定することが、給水施設の維持管理の持続性を高める上で必要である。

表 2-13 村落部における給水施設故障修理時の役割区分

修理作業者	作業内容	人件費の負担	修理部品の購入
コミュニティ	ハンドポンプ摺動部の消耗部品交換 揚水管の漏水修理 発電機の消耗部品交換 コンクリート部分の補修 パイプラインの漏水補修	コミュニティ 内で負担	コミュニティ内 で負担
MoWRMD 県支所	井戸内に落下した機材の吊り上げ 発電機の分解・修理 パイプラインの配管・弁の修理・交換	県支所が職員 に日当を支給	県支所が必要に 応じて部品購入 費を負担
修理業者委託	井戸の改修 水中ポンプの修理 発電機の更新	県支所が委託 費用を負担	委託費用に含ま れる

2-1-7 給水・衛生に関する指標

ケニア国における給水・衛生分野の各種指標は以下の値を示している。

表 2-14 ケニア国における給水・衛生状況の指標

項目	ケニア国内の状況
人口 (2001 年)	31, 293 千人
人口密度 (2001 年)	54 人/km ²
安全な飲用水へのアクセス	アクセス可能な人口比率 都市部 75%、地方部 46%
安全な飲用水源の利用状況	アクセス可能な人口のうち、80%が 330 箇所 [*] の政府直轄の水 源を利用、他の 20%はその他の水源を利用
水源施設	小規模ダム 1, 782 箇所、溜池・パン*669 箇所、深井戸約 10, 000 箇所**
給水実施中の事業	MoWRMD・自治体・水道公社による事業が約 1, 000 箇所、 NGO・自助グループ・コミュニティが運営するものが約 800 箇所
医療従事者数 (2000 年) () 内は人口 10 万人 あたりの数	医師 4, 506 人 (15. 3)、薬剤師 1, 682 人 (5. 7)、看護婦 27, 902 人 (94. 5) 公衆衛生担当者 (PHO:Public Health Officer) 929 人 (3. 1)、 公衆衛生技士 (PHT:Public Health Technician) 5, 032 人 (17. 0)
医療機関 (1999 年)	病院 481 箇所、ヘルスセンター601 箇所、診療所 3, 273 箇所、 人口 10 万人あたりのベッド数 19 床

出典：Sessional Paper No. 1 of 1999 on National Policy on Water Resources Management and Development Statistical Abstract 2001 ほか

* : パン (Pan) は、人口池の呼称であり、ケニア国では村落部の水源として多く建設・利用されている。

** : ケニア国内ではこれまでに多くの深井戸が掘られている。古くは独立以前 (1963 年以前) に大規模農場の灌漑水源として建設されたものから、現在都市、及び地方水道の水源として利用されているものまであり、表中の約 10, 000 箇所の深井戸には、水道事業の水源ではないものが含まれている。

2-2 当該国への援助動向

2-2-1 過去の無償資金協力による給水施設の運営維持管理状況

我が国は、ケニア国に対する村落給水分野への支援として、1998・99 年度に無償資金協力「地方地下水開発計画」（基本設計調査時の名称は「ライキピア県等地下水開発計画」）を実施した。協力内容は、物理探査機と車輛の調達、及びハンドポンプ型深井戸給水施設 90 箇所の建設であった。動力ポンプ型深井戸給水施設の建設は、ケニア側から要請はあったが、住民による運営・維持管理が危惧されるという基本設計調査の結果から採用されていない。

建設された給水施設の維持管理状況について、2003 年 7 月に MoWRMD が行った事後調査の結果によれば、90 箇所のうち 77 箇所（83%）の施設が稼動中であり、維持管理は概ね良好になされていると評価できる。表 2-15 に故障の状況を示す。

この計画では、ハンドポンプの機種を設置箇所の適用地下水位によって決定した。地下水位が 45m までは、アフリデフ型ポンプ、地下水位 45m～55m に対しては、インディアマーク II（エクストラディープ）型が採用された。

MoWRMD による事後調査の結果、アフリデフ型ポンプの維持管理がコミュニティレベルで可能であったのに比べて、インディアマーク II（エクストラディープ）型ポンプの修理は外部からの技術的な支援が必要であった。ただし、この調査の結果から、修理が容易であることを理由にアフリデフ型ポンプが常に採用できるわけではない。アフリデフの適用地下水位以下の井戸に対しては、ハンドポンプでなく動力ポンプ（水中ポンプ）を採用することでインディアマーク II を採用しないことも考えられるが、動力ポンプ（水中ポンプ）はハンドポンプと違い電力代がかかること、機材が複雑となり故障時にコミュニティの維持管理能力を超える場合があることは調査結果により明らかであり、その採用にあたってはコミュニティの維持管理能力を十分に見極める必要がある。特に、地下水位が深い場合はその傾向が顕著であるといえる。

村落給水施設に関して、今後も MoWRMD 県支所（または、将来的には WSB など）がコミュニティに対する技術的な支援、モニタリング活動、活動従事者の技能訓練などを実施すること、そのために必要となる予算措置を継続して行うことが、事業効果を持続させるために求められる。

表 2-15 ポンプ型式別に見た故障の状況（瑕疵検査後 15 ヶ月経過時点）

ハンドポンプ メーカー／型式	適用 地下水位	故障数	故障部位・内容	修理実施者
アフリデフ	45m まで	56 基のうち 7 基	・PVC 製揚水管の漏水 ・摺動部磨耗品交換	主にコミュニティ で修理対応可能
インディアマー	45m	34 基のうち	・揚水管及びポンプ部	MoWRMD 県支所また

ク II (エクスト ラディープ)	～55m	ち8基	品の落下 (修理中の落 下を含む)	は民間修理業者
----------------------	------	-----	----------------------	---------

出典：MoWRMD 地方地下水開発計画事後調査報告資料

*：「適用水位 45－55m」は、「地方地下水開発計画」の基本設計調査時の区分による。

この調査結果では、給水施設の維持管理に関する現況や課題として以下が挙げられており、本計画においても同様な点に関して検討と対応が必要になる。

<技術面>

①問題点

- ・ 給水施設に付随する配管支持材の基礎にクラックが発生した。
原因： 配管支持材の固定金具のゆるみ。
対策： 固定金具の締め直し後に、再度モルタル施工を行った。
- ・ 給水施設に付随する排水路の勾配に狂いが生じた。
原因： 膨張・収縮性のブラックコットンソイルの影響と考えられる。
対策： ブラックコットンソイルの影響が比較的小規模であれば、排水路のはつりによる勾配調整と再仕上げを行った。影響が大きい場合は、良質土置換や可撓性を持つジョイント設置等の対策が必要である。
- ・ 供用開始後に水中の鉄分が増加した井戸があった。
原因： 井戸施設が十分に利用されないことから、ケーシングなどの材料から鉄分が溶出した可能性が考えられる。
対策： 井戸施設の継続的な利用が必要である。利用後も鉄分が多い場合は簡易除鉄装置の設置が有効である。
- ・ 揚水管の接合部から漏水が生じたり、揚水管が井戸内に落下したりした施設があった。
原因： 揚水管接合部の締め方が緩かった。接合部ソケットのネジ山の損傷。揚水管修理作業中の不注意による落下。
対策： 接合部の締め直し、ソケットの交換を行った。
揚水管修理作業における落下防止措置（治具の利用など）が必要。
- ・ 予防保全の観点による定期点検作業がなされていない。
原因： 給水施設の維持管理に対する予算不足。
維持管理（Operation and Maintenance: O/M）トレーニングによる技能向上が定着していない。
対策： コミュニティ内の、水料金設定と故障修理実績の財務見直しが必要。
O/M トレーニングの機会を増やし、実用的な修理訓練を行う。供用開始後、初めての点検整備時には県・郡支所要員が立会い、実際の作業を指導することがその後の自主的な維持管理のために有効である。

- ・ 住民がハンドポンプの揚水量に満足しないコミュニティがあり、動力ポンプへのレベルアップが4箇所で行われた(資金源はMoWRMDの補助+コミュニティの出資とのことだが詳細は要調査)。また同様の意向が別の3箇所であがっている。
原因： 家畜給水の量が計画以上に多く、ハンドポンプの施設規模では揚水量が不足した。
対策： 給水施設利用の状況とコミュニティが必要としている施設規模、及び利用方法と施設運営に関する計画について、住民・行政の間で十分に協議する必要がある。
- ・ 地域内にはスペアパーツ販売店がなく、ナイロビに買いに行く費用が2,000Ksh(約2,900円)かかり、コミュニティには負担が重い。給水整備事業実施にあたり、スペアパーツ取扱代理店が各県に設立されたが、利用状況は芳しくなかった。
原因： 新たに設立されたスペアパーツ代理店の価格に信用が薄かった。
対策： MoWRMD 県支所は県内のスペアパーツ代理店の状況把握に努める。
また、コミュニティに対しては、こうした地域のスペアパーツ販売網の利用を促進することが有効である。

②その他

- ・ ピストンリングなどのポンプ摺動部の磨耗部品交換は、スペアパーツキットの利用により住民レベルでなされている。
- ・ 除鉄装置(砂濾過槽)は十分機能しており、濾材である砂礫の洗浄・交換による維持管理が行われている。

<組織運営面>

①問題点

- ・ 給水施設の利用において、水管理委員会/水利用者組合の活動が活発でないコミュニティがあった。
原因： 委員会/組合のリーダーシップが不足していた。
対策： コミュニティレベルの給水施設においては、施設を運営・管理する水管理委員会/水利用者組合のリーダーシップの強化が必要である。水管理委員会/水利用者組合のリーダーシップを高め、コミュニティ内で自立的な運営が可能となるようにしていくためには、外部からのモニタリング実施が有効である。こうした活動として、MoWRMD 県支所・郡支所による巡回指導や、地域で活動を行っている NGO や地域団体による支援を行うことが望ましい。
- ・ 水料金として徴収した資金の管理が不明瞭になったコミュニティがあった。
原因： 外部から指導された会計管理方法がコミュニティに受け入れられなかった。

- 対策： 外部からの強制的な会計管理は持続性が乏しい。給水施設利用者である住民の意思に基づいて、水料金、徴収方法を決定し、会計管理方法に関しても水管理委員会/水利用者組合が協議・決定を行い、コミュニティの中で理解を得られるシステムとしていくことが必要である。
- 学校がサイトであった施設において、学校と住民の間に給水施設所有権・水利費の支払いを巡る争いが生じたところがあった。

原因： 「学校の敷地内に給水施設を建設すること」、「運営を住民側の水利用者組合が行うこと」があらかじめ住民側から学校側に説明されたが、施設建設後、学校側が施設の所有と運営に関する権利を主張した。

対策： MoWRMDにより県知事に調停が依頼された。

給水施設の計画時に、施設の利用と運営の実施方法に関して、行政、地権者、利用者など関係者による協議を行い、それらが明確になったことを協力対象コミュニティとしての条件とする。施設建設前に関係者間の協力が得られるよう、事業実施機関（現在は MoWRMD 県支所、将来は WSB に移行の可能性）が指導していくことが必要である。

- 住民の間で衛生に関する意識が低い。

給水施設が十分に利用されないコミュニティがあった。ハンドポンプ施設では、付帯する家畜水飲みトラフ及びその周辺の清掃状況が悪い。各住民が持参するポリタンクが飲用水の運搬用としては非常に汚い。

原因： 水料金を支払って衛生な水を使うという概念が定着しておらず、近くの未処理の表流水が利用されていた。

給水施設周囲の清掃の必要性について、住民の衛生知識や衛生観念が不足していた。

水因性疾病の感染経路に関する衛生知識や衛生観念が不足していた。

対策： 衛生観念に対する啓発活動の実施が必要である。

②その他

- 学校やヘルスセンターなどの公共施設の敷地内に給水施設を建設した場合、維持管理が円滑に行われることが多い。
- 町までの距離が遠く、交通費が高いため銀行を利用しにくい地域において、地域の教会がコミュニティの資金を預かり、管理した例があった。
- 水管理委員会/水利用者組合において、女性を登用することは組織運営を持続させるうえで効果的である。水料金の会計管理においては、適切な帳簿管理が非常に重要であるが、女性を会計管理役にすることにより資金管理の透明性が高まり、持続性の高い組織となる可能性が向上した。
- 降水量が比較的多く、農業生産のポテンシャルが高い地域では住民組織形成が比較的容易である、また乾燥の度合いが高いところでは井戸周辺の住民によつ

て管理組織が形成される傾向にある。

さらに、対象地域に遊牧民が含まれていたことから次のような状況が報告されている。ただし、本計画の要請対象地域は「地方地下水開発計画」の対象地域と異なり、カンバ族のほぼ単一民族地域で住民は定住による農牧業を営んでいることから、比較的支障は少ないと予想される。

- ・ 文化・生活背景の異なる複数部族にまたがる住民組織形成が難しかった。特にマサイ族では女性の発言権が低く、生活改善に結びつきにくかった。
- ・ 銀行口座開設の概念が乏しい地域があり、理解が得られ難かった。
- ・ 多数の家畜に対してハンドポンプでは施設容量が不足した。
- ・ 乾期に遊牧を行う住民が移動してしまった。

以上の、過去の無償資金協力からの教訓を踏まえ、本計画の基本設計調査において検討・確認を特に要するものを以下に挙げる。

①給水施設供用開始後のレベルアップの可能性（ハンドポンプ型給水施設から動力ポンプ型給水施設へのレベルアップ）

MoWRMD は、2003 年 7 月の事後調査の結果、ハンドポンプ型深井戸給水施設を建設する場合でも、将来の水需要の増大に応じて、井戸はそのまま利用しハンドポンプを水中ポンプに交換することで、動力ポンプ型深井戸給水施設に改修できるような仕様とすることを検討すべきであると提言している。

本計画の基本設計調査では、水利用状況調査を行い、給水計画策定において、家畜給水を含めた施設毎の給水対象人口や給水原単位などの設計諸元の決定が、要請対象地域の実状に沿うよう十分に留意する必要がある。

また、引渡し後に施設規模が先方政府によって変更（上方修正）されることが無償資金協力として妥当であるかどうか、基本設計調査を通じて検討し、先方政府へ説明・協議する必要があると考えられる。

②スペアパーツ販売代理店の設立と、利用の可能性

本計画対象県の MoWRMD 県支所が、スペアパーツ販売代理店の設立を支援する意向があるか、意向がある場合は設立後の監視体制はどうすべきか、販売代理店の利用が伸びないことが考えられる場合その原因は何か、どのような改善策が考えられるか、といった事項について基本設計調査時に調査・検討を行うことが求められる。

③コミュニティ内の住民組織（水管理委員会/水利用者組合）による給水施設運営

本調査に引き続き基本設計調査においても、調査対象地域におけるコミュニティ内の住民組織（水管理委員会/水利用者組合（各組織については第 3 章 3-5-1

に記載)) が行う既存給水施設の運営状況を調査し、組織のリーダーシップ、及び会計管理の手法に関する問題を取り上げて原因を分析し、給水サービスの持続性を高める上で対処すべき事項について検討する必要がある。

④衛生教育の実施方法

衛生観念が不足するコミュニティが見られたことは、給水施設の供用開始後、継続的な衛生啓発活動が必要であることを裏付けている。行政やNGOによる一次的な啓発活動に続いて、その後のコミュニティ内での水管理委員会/水利用者組合による二次的・継続的な啓発活動を実施、監視、支援する体制が必要である。

基本設計調査では、給水衛生分野に関して、

- ① 外部からのコミュニティに対する啓発活動の実施者、実施体制、
- ② ①に続き、コミュニティ内部で行われる啓発活動の実施者、実施体制について現況を調査し、衛生観念を高めるために適用可能な方法を検討することが必要である。

⑤コミュニティによる給水施設運営・維持管理に対する行政側の支援

コミュニティによる給水施設の維持管理を持続させるためには、行政・NGO・地域団体等がコミュニティに関与することが有効である。

行政側の支援として、まず、MoWRMD 県支所（将来は WSB に移行の可能性）がモニタリングを行い、施設利用状況や水料金徴収管理の状況を把握し、必要に応じ技術的な支援を行うことが挙げられる。これに加えて、行政側がコミュニティを巡回する頻度を増やし、保健省の職員による衛生教育・普及活動、及び女性スポーツ文化公共事業省の職員による住民組織の問題解決に対する支援などを連携して行うことが大切である。

基本設計調査では、こうした行政側の支援を高めるために必要な、予算・人員措置、各省職員によるそれぞれのモニタリングの目的に応じた役割分担と巡回体制、及びモニタリング結果の共有と対処に関する省庁間の連携の可能性やその効果について調査・検討を行う必要がある。なお、MoWRMD に関しては The Water Act 2002 の施行に伴う組織改革に留意する。

このほか、地方都市給水分野の無償資金協力事業として、「メルレー市給水計画」(2003・04年度)が実施中である。

また、給水行政改善長期専門家が MoWRMD 本省に派遣されており、「メルレー市給水計画」を含めた給水行政に対する指導・助言を行っている。

2-2-2 国連児童基金 (UNICEF)

UNICEF は、2004年1月に新たな対ケニア5ヵ年計画(カントリープログラム)を発表する予定である。この中で、水環境分野の重点項目は「rural emergency」(洪水

や旱魃対策)、「sanitation」、「water supply」を取り上げている。UNICEF の協力は「給水衛生」の概念を持ち、井戸掘削とトイレ建設、及び衛生啓発教育を組み合わせるため、事業実施に際して MoWRMD と保健省の 2 省との調整が必要である。現在の給水衛生事業の実施対象地は、東北地方の小学校や難民キャンプである。子供の健康の向上は、UNICEF の組織的な使命であり、特に学校に対する支援を重点的に行っている。本計画の要請対象サイトには学校が数多く含まれているため、基本設計調査を実施する際には、重複回避や連携の可能性について UNICEF と調整する必要がある。

2-2-3 欧州からの支援

欧州の国々は、スウェーデン (SIDA)、デンマーク (DANIDA)、ドイツ (GTZ) など二国間協力を実施する政府援助機関を通して事業を行っている。各国は、給水整備や住民組織強化に係るプロジェクトを、コミュニティ単位を対象に計画または実施しているが、ドナー国ごとの対象地域の明確な棲み分けは見られない。

ベルギー政府の資金により途上国援助を実施している Belgian Technical Cooperation (BTC、位置づけは「public company」) は、給水システムの改修事業とそれを管理する住民組織の能力強化を組み合わせたプロジェクトを、マチャコス県近辺で実施している。SIDA は、ケニア山麓地域で住民組織の給水施設維持管理能力向上を目的とするプロジェクトを実施しており、特に、ケニア山麓のタラカ地区では太陽光を利用するプログラムを実施している。DANIDA は、過去に深井戸施設、ダム、ロックキャッチメントなどの水源施設の開発を支援している。GTZ は、FFW (Food for Work) 事業の中で、浅井戸にハンドポンプを設置する活動を実施している。SIDA と DANIDA は Water Services Trust Fund* (注釈参照) を活用し、水源管理と村落給水事業を組み合わせたプロジェクトを共同実施する計画を試案している。DANIDA は住民組織支援に係るプログラムに関して、2004 年 7 月には立ち上げのための短期間のプロジェクトアドバイザーを送ることを計画している。

また、GTZ と SIDA は MoWRMD の本省 (マジハウス) に対して、The Water Act 2002 による給水セクターのリフォーム計画の作成・実施を支援している。

* : Water Service Trust Fund は、The Water Act 2002、Part V Financial Provisions 83 項に規定される水分野の信託基金制度である。このファンドは、給水サービスの不十分な地域に対する資金面の支援を目的としている。寄付、贈与、遺産ほかによる資金が、国会によってこのファンドに充てられ、ファンドの資金は、大臣によって作成される信託証書に従って、任命された管財人によって管理される。管財人はファンドの目的を達成するために資金の授与を決定する。従って、ドナーがこのファンドを用いる場合には、援助金を一旦ケニア国のファンドに信託し、受託者であるファンドの管財人が給水サービスへの適用を行

うものである。ドナーは信託にあたってファンドの用途や適用方法を提示し、援助事業がケニア国側によって実行される。本予備調査では、資金を提供したドナー側がどのようにファンドの適用を指示するのか、また、ドナー国のコンサルタントや施工会社がファンドによる給水サービス事業の実施を行ってもよいのかについては調査不足であるため、必要に応じ基本設計調査で対応が望ましい。

このうち、本計画の要請対象地域であるマチャコス県にて活動を行うベルギーBTCのWater Users Association Support Programme (WUASP) について記す。この事業は、水利用者組合の能力向上を支援するものであり、東部州内のマチャコス、マクエニ、カジャドの3県を対象としている。以下に現在実施中の事業の概略を示す（水利用者組合・水管理委員会については第3章3-5-1(1)を参照）。

表 2-16 ベルギーの WUASP 事業の概略 (2003-2004)

項目	内容
実施期間	2003年7月から2004年6月
予算額	61,821,200 Ksh
対象地域	東部州 マチャコス県、マクエニ県、カジャド県の村落部
地区数	6地区 × 3県 = 18地区
水源内訳	地下水：2箇所 表流水：16箇所
施設構成	地下水利用：深井戸、動力ポンプ（水中ポンプ）、発電機、パイプライン、貯水槽、キオスク 表流水利用：浄水施設、パイプライン、貯水槽、キオスク
協力官庁	水資源管理開発省、保健省、女性・スポーツ・文化・社会事業省
支援内容	土木工事：既存給水施設の改修工事、 組織強化の支援：指導者に対する訓練 給水事業運営に必要な文書管理に係る訓練 会計管理に係る訓練 衛生教育、トイレ作り及び利用・管理に係る訓練 水源涵養に係る知識啓発と苗床作り・植樹

この事業は、既存の給水システムの改修工事を行いながら、施設を管理する住民組織の能力強化訓練を行うものであり、次のような点で特徴がある。

- ・ MoWRMD だけでなく、複数の省庁の地方事務所間に連携体制を敷いている。
- ・ 給水整備のみでなく衛生教育を重視しており、トイレを作るデモンストレーションを計画している。
- ・ 水源涵養・環境保全の視点を取り入れた活動を計画している。

- ・ 新規施設建設ではなく、既存の給水施設の改修が主となっている。
- ・ 表流水（河川水）の取水と小規模浄水施設を組み合わせた施設構成が主となっている。

この事業の実施方法と可能であれば成果を検討し、住民組織強化に関するプロジェクト手法のよい点を本計画に取り込むことで無償資金協力事業の効果を高めることができる。また、同じマチャコス県での活動となることから、住民組織支援の手法は、BTC とある程度の整合を保たなければ、ケニア側の受入体制に混乱が生じることも懸念される。したがって、基本設計調査にて更なる情報収集を行うことが望ましい。

2-2-4 その他のドナーからの支援

世界銀行は 2001 年から 2002 年にかけて、ケニア国 ASAL25 県において 80 箇所の給水施設（深井戸、動力ポンプ（水中ポンプ）、貯水槽、ポンプ室、給水栓）の建設に対する 2.5 億 Ksh の資金提供を行った。

中国は、2002 年に 3,500 万 Ksh の資金協力として、リフトバレー州内 3 県（いずれも ASAL）において地下水開発事業を実施した。この事業には、12 本の深井戸掘削（掘削実績、成功井に限らない）、及び動力ポンプ（水中ポンプ）、貯水槽、ポンプ室、給水栓を含む給水施設の整備が含まれている。

エジプトは、2002 年に 1.6 億 Ksh の資金協力として、ムウインギ県など本計画の要請対象地域を含む東部州内 5 県の ASAL において地下水開発事業を実施した。この事業には 30 本の深井戸掘削（成功本数）、及び動力ポンプ（水中ポンプ）の設置が含まれている。これらの給水事業では、給水施設の構成のうち、貯水槽、ポンプ室、給水栓はコミュニティによって建設された。

2-2-5 NGO 活動

ケニアでは国家開発に対する NGO の貢献が奨励されており、現在 1,000 以上の NGO が登録されている。ドナーからの資金提供は、最終的に NGO によって現場でプロジェクトして遂行・管理されるケースが多い。特に、村落部の給水施設利用者であり、維持管理活動の実施者である、住民組織のキャパシティビルディングに関する支援は、主に NGO によって行われている。

JICA 草の根技術協力事業でも、ICA（Institute for Cultural Affairs）文化事業協会と ICA Kenya による、村落給水施設の建設・運営維持管理を行う住民組織の支援を組み合わせた給水整備事業を実施中である。この事業は、キツイ県において 10 本以上の深井戸による給水施設と太陽光を利用した送水施設を建設し、住民組織による施設の運営維持管理を支援している。

その他に、米国に本部を置く ADRA（Adventist Development and Relief Agency）、イギリスの開発協力 NGO である Action Aid、国際的に開発プロジェクトを行っている

World Vision、各県にあるカトリック教会の地方教区などが給水整備事業の実施・支援を行っている。

2-3 関連する社会状況

2-3-1 治安状況

ケニアでは、都市を中心に盗難・強盗事件が多発しており、給水施設に関しても太陽電池（ソーラーパネル）や発電機の部品等の盗難事例が挙げられている。給水ポイントでは、安全を確保するために、開放型の給水栓ではなくキオスクと呼ばれる売水小屋が設けられている。このキオスクでは、小屋の外壁に公共給水栓の蛇口数個が設置され、内部には料金徴収者のためのスペースがあり、各蛇口を開閉する止水弁と流量計が設置され、料金徴収者が料金を管理している。このように売る側と買う側を分離する形態をとる背景には、同国の治安状況が村落部においても概してよいとは言えず、徴収金を狙う強盗や機材の盗難、盗水の事例があることが挙げられる。

対象4県の中で、キツイ県の東部に家畜泥棒や盗賊集団による被害があるとされているが、MoWRMD が要請コミュニティを検討する段階で、こうした治安の面で問題のある地域は除外している。調査を行った幾つかのコミュニティでは、給水施設の盗難防止のために夜警を常駐させているという回答が得られた。雨季の調査で住民が雨水を利用しており給水施設利用の程度が低かったことと、夜間の調査を行っていないので、実際の状況は未確認であるが、施錠だけでは不十分な状況も想定される。

基本設計調査においては、治安状況の確認を調査項目に取り入れ、治安のよくない地域で、施設の維持管理に支障をきたすことが予想されるようであれば、当該地域を計画対象から除外することを考慮する必要がある。

ハンドポンプ型給水施設の防犯措置は、操作ハンドルにチェーンを掛けて、南京錠で施錠することであり、これにより施設の不正利用を防ぐことができる。あわせて、鍵の管理に注意を払い、施設が適正に利用されるよう、また施設が施錠されて使用されないまま放置されることがないように努める必要がある。

公共水栓型給水施設では、発電機小屋の機材や燃料・潤滑油、及び売水キオスクの徴収金が主に盗難の対象である。これに対して、施錠の徹底、小屋内の整理、機材・金銭に対する台帳管理の徹底によりコミュニティ内部で生じる軽微な盗難を防ぐこと、また夜警の採用により夜間の治安の向上に努めることが考えられる。

2-3-2 国勢調査と経済指標（統計資料）

ケニア国の社会経済状況に係る主な指標を次表に示す。

表 2-17 ケニア国の社会経済状況に係る指標

指標	統計値ほか	年
政体	共和制	
首都	ナイロビ	

面積	58.0 万 km ²	
人口	31,293 千人	2001
人口密度	54 人/km ²	2001
出生率	34.3 o/oo	1995-2000
死亡率	12.2 o/oo	1995-2000
乳児死亡率	65.5 o/oo	1995-2000
平均寿命	男 51.1 歳 女 53.0 歳	1995-2000
合計特殊出生率	4.450 人	1995-2000
国民総所得	106 億ドル	2000
1 人当たり国民総所得	350 ドル	2000
1 人当たり国内総生産成長率	-0.5 %	1990-2000
言語	スワヒリ語（公用語）、英語	
民族	バンツー系とナイル系が主のアフリカ人が 99% (キクユ族 22%、ルヒア族 14%、ルオ族 13%、カレンジ族 12%、カンバ族 11 など)、そのほかに少数のインド人・ヨーロッパ人	
宗教	伝統宗教が大部分、カトリック 27.7%、プロテスタント 7.5%、イスラム教 6.3%	
土地利用	農地 2,582 万 ha (44.5%) (耕地 452 万 ha (7.8%)、牧場と牧草地 2,130 万 ha (36.7%))、森林 1,680 万 ha (28.9%)、そのほか 1,429 万 ha	1994
農業従事者	1,042 万人	1996
農業従事者 1 人当り耕地面積	0.4ha	1996
発電量	44 億 kW (水力 73.8%、火力 13.8%、地熱 12.4%)	1998
輸出	18 億ドル (食料品 56.2%、原材料と燃料 20.5%、工業製品 22.8%、そのほか 0.5%)	1999
輸入	28 億ドル (食料品 6.7%、原材料と燃料 23.4%、工業製品 69.0%、そのほか 0.9%)	1999
外貨準備高	5.6 億ドル	1994
観光客	86 万人	1998
観光収入	2.3 億ドル	1998
識字率	82.5% (男 89.0%、女 76.0%)	2000

エネルギー消費（石油換算）	316 万 t（固体燃料 4.6 万 t、液体燃料 234 万 t、電力 77 万 t）、一人当たり 109kg	1998
---------------	--	------

出典： Data book of the World (2003) ほか

2-3-3 プロジェクトに関係する民間セクター

(1) 井戸掘削会社

ケニアにおいて井戸掘削を行うためには MoWRMD の発行するライセンスが必要であり、コントラクターとして登録する必要がある (Gazette Notice No. 3055)。現在の登録会社は表 2-18 に示すとおり 37 社であり、大部分がナイロビおよびその周辺 (Nakuru、Naibasha 他) にある。ナイロビから離れた地域にあるのは、Mombasa の 2 社のみである。

これらの会社は一部のヨーロッパ系大規模資本の会社を除くと、多くはインド系ケニア人などの経営する中小の企業である。こうした中小の企業では、掘削機材・人員は 1~2 チーム分しかないものが多い。また、NGO が掘削機材を保有し、ビジネスとして井戸掘削を行っているところもある。

本調査では、これらの中から、比較的実績と信頼性があるとされる 2 社 (Sparr Drilling Co., Ltd.、Living Water International) を選択し、訪問、インタビューを行った。調査ならびに既存資料をもとに、ケニアにおける井戸掘削会社の概要を要約すると以下のとおりである。

- ケニアにおける民間井戸掘削会社のクライアントは、海外援助機関と民間 (農園、工場) が大部分を占める。学校、コミュニティが掘削を依頼することもあるがその数は少ない
- MoWRMD のライセンスを持つ掘削会社は、技術的にはひととおりのことはできる。単純な井戸掘削では問題は少ない。
- 大手企業と中小企業の違いは、機動力と、難しい地層の対処にある。中小企業では、大量の仕事を迅速にこなすことができず、また、困難な地層に遭遇した場合、掘削をキャンセルすることもある。
- 掘削単価は、全体に大手企業の単価は高く、中小企業は安い。ただ、その差はそれほど大きくはなく、数%から 50% の範囲である。
- 井戸掘削の契約は、あくまで孔径と掘進長であり、揚水量、水質を保障するような契約はケニアでは行われていない。ただし、井戸資料の多い個所 (例えばナイロビ近傍) では、口頭での約束で (あくまで書類では残さない)、水量を保障することはある。
- Living Water International はアメリカに本拠地を置くキリスト教系 NGO である。自らのプロジェクト実施のために掘削機材を所有している。その機材を用いて、民間会社と同じように、井戸掘削のビジネスを展開している。主なクライアントはコミュニティと学校である。

(2) 資材メーカー、商社

ケニアにおいては水供給のための資材メーカー、商社が数社ある。本調査では、そ

の中で最大手といわれる Davis & Shirliff 社を訪問した。その結果を要約すると以下の通りである。

- 同社は水供給資材の総合商社であり、ハンドポンプ、水中ポンプ、発電機、水処理機他の資機材の製造、輸入、販売、設置、メンテナンスの仕事を実施している。
- ハンドポンプは Afridev 型、India Mark II 型 (Extra deep 含む)、Popular 型を扱っている。ただし、Popular 型は安いのが故障しやすいので、予算がある場合は勧められないとのことである。いずれのタイプも数 10 台のストックがあり、大量の供給が可能である。
- 水中ポンプは、Grundfos と Flygt を扱っている。予算がある場合は信頼性の点から Grundfos を勧めたいとのことである。
- 水処理機材として S0-Safe とよばれる処理システムを開発、販売しており、これでフッ素の除去が可能である。カタログ・報文によると、フッ素 7ppm の水質をこの装置を通すことにより 1.5ppm に低下することができる。装置の価格は 3m³/hr の処理能力で 191,632 Ksh (約 29 万円、VAT 込み) で、Bone Char Filters を使用すれば維持管理にはほとんど費用はかからないとしている (フッ素がこのような安価な装置で除去できるとはにわかには信じられないが、同社はケニアの中ではかなり大きく有力な会社であり、検討に値すると考えられる)。
- 本計画の対象地域における支店は、Machakos だけである。しかし、通常の場合、支店は販売のみを行っており、メンテナンスについては人員がナイロビから派遣されることが多い。

(3) コンサルタント


ケニアではヨーロッパ資本の大規模会社から個人コンサルタントまで数多くのコンサルタントが存在する。本調査では、このうちケニア最大手である GIBB Africa と個人コンサルタントである Earth Water Ltd. を訪問、インタビューを行った。その結果を要約すると以下の通りである。

- どの会社も主なクライアントは海外援助機関であり、ケニア国内のクライアントは非常に少ない。
- 地下水開発では、地質調査から井戸掘削まで請け負うこともある。ただし、揚水量、水質を保障した契約はない (あくまでコンサルティング費用と井戸掘削費用での契約であり、水が出た場合も出なかった場合も規定の料金は支払われる)。
- 近年のビジネス環境は非常に厳しい。特に地下水分野では NGO の活動は活発であるが、ODA によるプロジェクトが非常に少ない。
- 役務提供という形で日数ベースでのエンジニア派遣は通常よく行われている。費用は、シニアエンジニアで US\$250/日、ジュニアエンジニアで US\$150/日程度で

ある。

- 物理探査は電気探査(比抵抗探査)が通常実施している探査手法である。費用は、探査の実施と解析を含めて、1地点あたり US\$200 程度である。電磁探査はケニアでは実施例は少なく、各社とも機材、経験がない。

表 2-18 登録井戸掘削会社一覧



MINISTRY OF WATER RESOURCES MANAGEMENT AND DEVELOPMENT

LICENSED BOREHOLE DRILLING CONTRACTORS FOR THE YEAR 2002
ACCORDING TO GAZETTE NOTICE NO. 3055 DATED 17TH MAY, 2002

REG. NO.	NAME	ADDRESS	TELEPHONE NO.
DB 400/008	Mowlem Construction Ltd.	P. O. Box 30078, NAIROBI	441158/9
DB 400/048	Director of Water Development	P. O. Box 30521, NAIROBI	716103
DB 400/056	Catholic Diocese of Nskuru (Lodwar)	P. O. Box 938, NAKURU	(037) 40451/45964
DB 400/059	Turn-O-Metal Engineers Ltd.	P. O. Box 70474, NAIROBI	554248/555292
DB 400/071	Douros Farm Ltd.	P. O. Box 46165 NAIROBI	520164/521993
DB 400/078	Silunga Limited	P. O. Box 62646, NAIROBI	802154/802152
DB 400/086	Munaya Engineers Ltd.	P. O. Box 74250, NAIROBI	725216
DB 400/088	Mburu Borehole Services Ltd.	P. O. Box 53516, NAIROBI	(0154) 33263/4/5
DB 400/090	Kirtoskar Drilling Co. Ltd.	P. O. Box 60061, NAIROBI	556226/552184
DB 400/093	National Water Conservation & Pipeline Corporation	P. O. Box 30173, NAIROBI	556600/3
DB 400/094	Continental Rock Breakers (K) Ltd	P. O. Box 20863, NAIROBI	711584
DB 400/097	J. B. Drilling (K) Ltd.	P. O. Box 12540, NAKURU	(037) 851285
DB 400/100	Watermax Drilling Systems Ltd.	P. O. Box 14524, NAIROBI	574482/561145
DB 400/101	Clearspan Continental (A) Ltd.	P. O. Box 83767, MOMBASA	(011)311407/314372
DB 400/103	Living Water International	P. O. Box 50839, NAIROBI	530458/530499
DB 400/104	Agro Irrigation Pump Services Ltd.	P. O. Box 32111, NAIROBI	535568/69/70
DB 400/105	Gulf Agricultural Developers & Consultants Ltd.	P. O. Box 54715, NAIROBI	559697
DB 400/106	Drilling Spares and Services Ltd.	P. O. Box 40859, NAIROBI	823736/350208
DB 400/114	Kenya Water for Health	P. O. Box 61470, NAIROBI	552405/557550
DB 400/123	Afraha Water Ltd.	P. O. Box 14612, NAIROBI	784686
DB 400/125	Speer Drilling Co. Ltd.	P. O. Box 40590, NAIROBI	8625545/862626/ 862969
DB 400/129	Navikala Enterprises Ltd.	P. O. Box 95692, MOMBASA	(0722)831000/ (0733)742395
DB 400/133	Hydro Water Wells (K) Ltd.	P. O. Box 33019, NAIROBI	557683/553749/ 558089
DB 400/134	Lorn Granite Murgrouck Ltd.	P. O. Box 47648, NAIROBI	336040
DB 400/138	Foundation Engineering Services Ltd.	P. O. Box 48525, NAIROBI	722863/722445
DB 400/142	International Aid Sweden	P. O. Box 76573, NAIROBI	568539/41
DB 400/143	P.I.L. Pump and Power Services	P. O. Box 9602, NAKURU	(037)213774
DB 400/145	Geoscience Product & Services Ltd.	P. O. Box 1327, NAIVASHA	(0311)20639
DB 400/146	Three Point Form Limited.	P. O. Box 884, NAIVASHA	746660/544855
DB 400/150	Mwamasaburi Hydrotech Services	P. O. Box 973, KISII	(0381)20272
DB 400/155	East African Drilloon Ltd.	P. O. Box 17662, NAIROBI	Telefax 351118
DB 400/157	The Jobs Aqaal Drillers	P. O. Box 490, KERUGOYA	(0165)21047/21196
DB 400/163	Water Lords Limited	P. O. Box 3681, THIKA	746660/544855
DB 400/164	Pas Africa Ltd.	P. O. Box 17662, NAIROBI	746660
DB 400/165	Lewiskas Limited	P. O. Box 7337, NAIROBI	785166
DB 400/171	Christian Children's Fund Inc.	P. O. Box 14038, NAIROBI	444428
DB 400/172	Euro Water Services Limited	P. O. Box 34910, NAIROBI	536445/651203

表 2-19 訪問民間セクター一覽

種別	会社名	住所	電話番号	e-mail	Home Page	面談者
井戸掘削会社	Sparr Drilling Co., Ltd.	P. O. BOX 40590, 00100 GPO, Nairobi Kenya	862626 862969	sparr@wananchi.com	www.sparr.co.ke	Kishan Chandarana (Director)
	Living Water International	Kitui Road Off Kampala Road, Industrial Area, Nairobi	537066 554809	info@lwikenya.or.ke		Johan K, Gichane UDirectoa) Lydia N. Auma (PR Coordinator)
資材商社	Davis & Shirtliff Ltd.	Dundori Road, Nairobi	540670 558335	maswaeru@dayliff.com	www.dayliff.com	David Gatende (Director) Alec Davis (Chief Executive) Mas Waeru (Sales Manager)
コンサルタント	GIBB Africa	Shell & BP House, Harambe Avenue, Nairobi	210694 244493	kmalinda@gibb.co.ke	www.gibbafrica.com	Kasyoka Malinda (Executive Engineer)
	Earth Water Ltd.,	P.O. Box 76378, Nairobi, Kenya	4445421	Etc-ear@africaonline.co.ke		Gicheruh M Chrysantus

2-3-4 資機材調達の状況

ケニアにおいては、ポンプ、発電機以外の一般建設資材（亜鉛メッキ鋼管、鋼板、型钢、鉄筋、セメント）などは国産品が容易に入手可能である。また、骨材、砕石等については、本計画の対象地域内でも生産されているため入手、運搬は容易である。さらに低品位の砂、石材等は、地元住民が随所で採取しており、地元負担とすることも考えられる。

一方で、水中ポンプおよび発電機はすべて輸入品である。ハンドポンプはアフリデフ型ハンドポンプがケニア国産であり、全国で約80%のシェアを持っている。また、インディアマーク II 型も多く使用されており、約15%のシェアがある。これはインドからの輸入品であり、国内に数社の販売代理店がある。

MoWRMD、販売代理店、井戸掘削業者、コンサルタントなどからの聞き取り結果は以下のとおりである。

- 水中ポンプはGrundfos が広く使用されており評判がよい。多くの種類があるため、井戸の水位、揚水量に適したものを使用することが、経費削減、ポンプの維持管理に重要である。
- Afridev および India Mark II の適用限界水位は45m となっているが、この深度では揚水量は少なくなるため、35～40m 以浅で使用することが望ましい。
- Afridev は構造が簡単で修理が容易である。India Mark II は構造がやや複雑で修理が多少難しいが、Afridev に比べると安価である。揚水能力は双方ともに大きな違いはない。
- India Extra Deep は India Mark II に比べると性能の点で大きな違いはない。ポンプ操作時の労力が低減されるだけであり、深い深度では揚水量はやはり少ない。

ポンプおよび発電機の見積価格は表 2-20 に示すとおりである。

表 2-20 水中ポンプおよび発電機の価格

形式	揚水量 (m ³ /h)	リストプライス内訳 (単位: 1,000Ksh)					価格(*) 単位: Ksh
		本体	コントロール パネル	ケーブル	発電機	小計	
Grundfos SP2A-18	0.5	113	28.7	28.3	210	380	358,289
Grundfos SP2A-23	2.0	134.6	36.2	28.3	210	413.6	388,391
Grundfos SP2A-25	4.0	117	36.2	28.3	720	901.5	997,304
Grundfos SP2A-33	6.0	156	46.3	28.3	720	950.6	1,041,193

- * 価格は値引きおよび VAT 含む
- * 見積取得先 : Davis & Shirliff Ltd.,

表 2-21 ハンドポンプ価格

適用深度 (m)	Afridev	India Mark II	India Extra Deep
9	24,750	15,675	-
15	29,250	18,225	-
30	40,500	24,600	-
45	51,570	30,975	-
60	-	-	40,350
75	-	-	46,725
90	-	-	53,100

- * 価格は値引きおよび VAT 含む
- * 見積取得先 : Davis & Shirliff Ltd.,