

ザンビア共和国
ルアブラ州地下水開発計画
基本設計調査報告書

平成 19 年 12 月
(2007)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

日本テクノ株式会社

無償

CR(1)

07-210

序 文

日本国政府は、ザンビア共和国政府の要請に基づき、同国のルアブラ州地下水開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 18 年 11 月 13 日から 12 月 21 日まで調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ザンビア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 19 年 10 月 8 日から 10 月 17 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 19 年 12 月

独立行政法人国際協力機構
理 事 黒 木 雅 文

伝 達 状

今般、ザンビア共和国におけるルアブラ州地下水開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 18 年 11 月より平成 19 年 12 月までの 13 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ザンビア国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 19 年 12 月

日本テクノ株式会社
ザンビア共和国
ルアブラ州
地下水開発計画
基本設計調査団
業務主任 横木 昭一

要約

国の概要

ザンビア共和国(以下「ザ」国という。)はおよそ 752.61 千 km² の国土に人口 1,190 万人(2006 年)を擁している。また、南緯 8° ~ 18° の熱帯に属し、標高 900m ~ 1,500m の高原台地に位置するため、その気候は比較的温暖な熱帯性サバンナ気候を示し、雨季(11 月 ~ 3 月)と乾期(4 月 ~ 10 月)が明確に区分される。降水量は南から北に向かって多くなる。

「ザ」国は 9 つの州(中央州・コッパーベルト州・東部州・ルアプラ州・ルサカ州・北部州・北西州・南部州・西部州)より構成され、本計画対象地域のルアプラ州(以下、「ル」州という。)の平均年降水量は 1,100mm ~ 1,500mm である。州内は南西部に比べ北東部で雨量が多い。さらに降雨量の増加に伴い、1 月に入ると舗装道路以外に対象サイトへのアクセスが悪くなり、また舗装道路沿いに位置するサイトでも井戸掘さく地点まで到達できないことが多くなるため、「ザ」国では 1 月から 3 月に通常工事を実施していない。

「ル」州の地質は南北にほぼ三等分できる。南部のマンサ郡、ミレンゲ郡、サンフイア郡及びムウェンセ郡の一部には、先カンブリア時代の花崗岩、片麻岩が広く分布する。中部のカワンプワ郡およびムウェンセ郡の北部には、先カンブリア時代のムーバ系の砂岩などの堆積岩が分布する。北部ンチェレンゲ郡、チエンギ郡にもムーバ系の堆積岩類が分布するが、岩相は珪岩等の硅質岩を主体とする。この地域では玄武岩、石英斑岩などの貫入岩体の分布も見られる。その他、州西部には、コンゴとの国境であるルアプラ川に沿って古生代のカタンガ層群に対比できる砂岩、礫岩が南北に分布している。

「ザ」国の経済は、2006 年度の、GNI が 75 億米ドル、1 人当りの GNI が 630 米ドル、経済成長率 6.0%を示している。GDP 成長率は、5.8%で、その内訳は、第 1 次産業 18%、第 2 次産業 25.7%、第 3 次産業 56.3%となっている。主要産業としては、銅の生産に依存するモノカルチャー経済(銅が輸出額の約 6 割を占める)であり、銅の生産量と国際価格の変動が「ザ」国の経済に大きな影響を与えてきた。ムワナワサ政権は、この経済構造から脱却するため、農業(広大で肥沃な未開拓地)、観光(恵まれた観光資源)の開発を中心とした産業構造改革を最優先の政策の一つとして掲げている。

さらに、最近の「ザ」国の経済は、銅の国際価格が上昇したことにより好調期を迎えている。また、2005 年 4 月に重債務貧困国(HIPCs)の一つとなり、わが国を始めとしたドナー各国・機関が債務救済を行い、対外債務は著しく減少した。しかしながら、政府の財政事情は依然厳しく、また、最近の原油の国際価格の上昇は「ザ」国の経済にとっても大きな懸念材料となっており、最大の課題の一つである貧困削減を進めていく上では、今後も継続的な国際社会の支援が不可欠である。

要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

地方自治住宅省（以下、「MLGH」という。）が策定した「地方給水衛生プログラム（2006-2015年）」では、給水率を37%（2006年全国平均）から75%へ、衛生施設普及率を13%（2006年全国平均）から60%へ向上させることを目標としている。本計画において、約5万人に安全な水の給水が確保されることで、対象地域の給水率が現状の17%から20%に引き上げることとなる。このように、本計画は上位目標である「ザ」国政府の地方給水衛生に係る政策と一致し、その目標達成を支援するものとなっている。

「ザ」国の給水・衛生サービスの普及率は依然として低い水準にあり、「ル」州での安全な水へのアクセス率は、17%以下に留まっている。十分な給水施設がなく、かつ衛生教育も不十分である多くの村落では、生活用水を手掘りの浅井戸や村落から数km離れた涸れ川のたまり水などの不衛生な水に依存している。このため、水因性疾患の増加、婦女子の水汲み労働負担の増大、住民の経済活動、教育、健康といった様々な面で深刻な影響を受けている。

このような状況に対し、我が国は1993-95年にかけて開発調査「全国水資源開発計画（M/P）」を実施し、その成果を踏まえて「ザ」国政府は1994年に「国家水政策（National Water Policy、以下「NWP」という。）」を策定した。また、上述「地方給水衛生プログラム（2006-2015年）」では、全国の給水率や衛生施設の普及率を向上させることが目標とされているが、現在、「ル」州ではUNICEFによる学校の給水施設建設の他には、給水インフラに関する直接的な支援は他ドナーにより実施されていないため、十分に達成されていない。

上記現状を改善すべく、「ザ」国政府は2004年に、日本国政府に対してルアブラ州地下水開発計画に係る無償資金協力を要請した。その後、我が国は2006年2月から3月にかけて予備調査を実施し、井戸掘さく機材・資材の調達より井戸建設の優先順位が高いことを確認して対象サイトの予備的な絞り込みを行うと共に、井戸建設の対象村落選定に係るクライテリアを決定した。

予備調査では本件を「コミュニティ開発支援無償」のスキームで実施する可能性について検討を行ない、コミュニティ開発支援無償のスキームでの実施には井戸品質の確保・コスト縮減効果・成功井本数の確保など様々な困難な点が存在することが確認された。我が国は、試行的に本計画をコミュニティ開発支援無償のスキームで実施することを検討するために概略設計調査を実施することを決定した。

調査結果の概要とプロジェクトの内容

予備調査の結果及び経緯を踏まえて、2006年11月13日から12月21日まで概略設計調査として現地調査を実施し、要請サイトの現況調査を行った。また、本調査とは別に「アフリカ南部地域におけるコミュニティ開発支援無償による地下水開発案件実施のための基礎研究」（以下、「基礎研究」）において、2007年1月から3月にかけてルアブラ州の本計画要請サイトの33村落において深井戸試験施工を行い、現地民間業者を導入した場合の施工上データと地下水開発関連データを得た。

結果として、十分なコスト縮減効果を確認すること及び成功井本数の確保については引き続き課題が残ることが確認されたため、国内解析の結果、本計画は一般無償資金協力のスキームで実施することとなった。このため、2007年11月～12月の現地調査結果、基礎研究で得たデータを基に国内解析作業を概略設計から基本設計へ切り替えて実施し、本計画の基本設計をとりまとめた。

本プロジェクトは、前述の「ル」州 7 郡を対象に、ハンドポンプ付深井戸給水施設を建設し、直接裨益人口約 5 万人に安全な水の供給を確保する。また、これら給水施設の運営維持管理の支援活動のためのソフトコンポーネントを実施するものである。

要請内容については、井戸建設機材および同支援車両の調達と比べて、a)井戸建設、b)啓発活動(WASHE: Water Sanitation and Health Education、水・衛生委員会活動)への支援、c)維持管理活動用機材の調達の優先順位の方が高いことが予備調査時に確認された。今次調査において要請内容の絞り込みを行ない、計画内容を以下のとおりとした。

項 目		本計画
機材調達	ハンドポンプ維持管理用工具 (ポンプ修理工(APM)用)	81 セット
施設建設	ハンドポンプ付深井戸及び付帯施設	200 箇所
技術移転	給水施設維持管理支援(ソフトコンポーネント)	1 式

サイト数については、予備調査で設定された下記クライテリアを用いて、建設対象となる候補村落の精査を行なった。

- 1) 水需要があること
- 2) サイトへのアクセスが可能であること
- 3) 既存の給水施設の有無(既存施設で十分なサイトは対象外とする)
- 4) 他ドナーとの重複がないこと
- 5) 水管理委員会の組織能力があること
- 6) 住民の維持管理費支払い意思があること

基礎研究で試験施工の対象となった 33 村落および上記クライテリアを反映した社会条件調査の結果として、要請 355 サイトの内、289 サイトが本計画において新規水源の開発が可能なサイトと判断された。本計画は A 型国債(本体実施期間 28.0 ヶ月)で実施するが、最大 2 班体制での施工を行ない、約 2 年間で 200 本の成功井の工程で実施することとする。付帯施設建設及びハンドポンプ設置は井戸建設後すぐに行い、除鉄装置設置については設置数量が少ないことや、水質のモニタリング期間をとる必要性があるため本体部分のターム 2 から実施する。

郡	計画箇所数	ターム 1	ターム 2	ターム 3
チェンギ	28	28		
ンチェレンゲ	24	20	4	
カワンプワ	36		36	
ムウェンセ	31		31	
マンサ	26		26	
サンフィア	26		26	
ミレンギ	29		21	8
計	200 箇所	48 箇所	144 箇所	8 箇所

プロジェクトの工期及び概算事業費

1) プロジェクトの工期

計画井戸本数を 200 本とした場合、以下のような工期となる。

実施設計	コンサルタント契約、詳細設計（サイティング等） ソフトコンポーネント、入札図書作成・確認	4.0 ヶ月
本体	コンサルタント契約、入札業務全般、業者契約、 掘さく、ハンドポンプ設置、付帯施設建設、除鉄装 置建設（雨期は休止）ソフトコンポーネント	4.0 ヶ月 24.0 ヶ月 （雨期を除く と 18 ヶ月）
	合 計	28.0 ヶ月

2) プロジェクトの概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、概算事業費は 7.30 億円(日本側 7.19 億円、「ザ」国側 0.11 億円)となる。

プロジェクトの妥当性の検証

本計画による協力対象事業の実施による効果および改善程度は以下の通りである。

- 1) ハンドポンプ付深井戸給水施設の建設により、ルアプラ州 7 郡で持続的に安全な水へアクセスできる人口が約 162,300 人(17%)(2007 年)から 212,300 人(20%)(2010 年度)に増加する。
- 2) 建設された給水施設の水質が年間を通じて設計基準を満足する。
- 3) 女性や子供の水汲みによる時間的束縛と過酷な労働が軽減される。
- 4) ソフトコンポーネントによる 81 人のハンドポンプ修理工の育成により、住民の主体参加による給水施設の整備に必要な技術が定着する。
- 5) ソフトコンポーネントにより、「ル」州では WASHE 活動が活発になり、住民のオーナーシップと責任負担に基づく運営・維持管理体制が構築される。

また、本プロジェクトが我が国の無償資金協力として実施されるのは次のような点から妥当である判断される。

- 1) 本プロジェクトの裨益対象は、「ザ」国のルアブラ州地域の村落住民であり、裨益人口は約 5.0 万人となる。
- 2) 本プロジェクトの目標は、村落住民の給水・衛生改善が対象となる。
- 3) 本プロジェクトで建設されるハンドポンプ付深井戸給水施設は、各レベルの WASHE 活動により持続的な運営・維持管理を行うことが期待される。
- 4) 本プロジェクトは、MLGH が策定した「国家地方給水・衛生プログラム（2006 年から 2015 年）: NRWSSP」で設定している全国の給水率を 37%から 75%へ向上させることを目標としている地方給水衛生に係る政策と一致し、その目標達成を支援するものとなっている。
- 5) 本プロジェクトの給水施設は、貧困層の多い地方村落部に供与されるもので、施設完成後の維持管理は V-WASHE（村落水・衛生委員会）が料金を徴収することにより、運営がなされる。したがって、収益性がないプロジェクトであり、無償資金協力による実施が妥当である。

本プロジェクトは、前節で検討したように、「ル」州で依然低迷する給水率向上に緊急の支援を行い、多数の貧困層を含む地方村落住民の BHN の向上に貢献するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力事業を実施することの妥当性が確認される。

プロジェクトのより効果的、効率的な実施のためには、以下のような留意点や提言が想定される。

- 1) 地方給水で使用されるハンドポンプの標準化
現在、40 種類以上のポンプが「ザ」国で使われており、維持管理や修理工のトレーニングを考慮すると、今後「ザ」国におけるハンドポンプ機種の標準化が望まれる。
- 2) 対象地域における運営・維持管理体制
「ル」州全域にハンドポンプ供給体制を整備する必要がある。村落での住民維持管理活動、V-WASHE に対する能力向上支援を促進する主体として、ルーラルヘルスセンターや学校の教員の活用に加え、地域開発委員会（Area Development Committee : ADC）が組織されている地域では同メンバーの積極的な参画を促すことが望まれる。
- 3) 運営維持管理に対する継続的なモニタリングの必要性
施設完成後に、本計画の効果把握、住民の意識・行動変化等を確認するためには、「ザ」国側によるモニタリングを継続することが必要である。モニタリングのデータが累積されることによって、各郡での WASHE 年間行動計画の策定に当り、実際の需要・必要性を考慮した将来の類似プロジェクトに反映されることが望ましい。

目 次

序文

伝達状

要約

目次

位置図/完成予想図/写真

図表リスト/略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-1
1-1-3 社会経済状況	1-2
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-2
1-3 我が国の援助動向	1-3
1-4 他ドナーの援助動向	1-5
1-4-1 地方給水・衛生サブセクターの動向	1-5
1-4-2 他ドナーの援助動向	1-5
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-2
2-1-3 技術水準	2-2
2-1-4 既存施設	2-3
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-3
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-3
2-2-2 自然条件	2-4
2-2-3 社会・経済条件	2-13
2-3 その他	2-16
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要	3-3

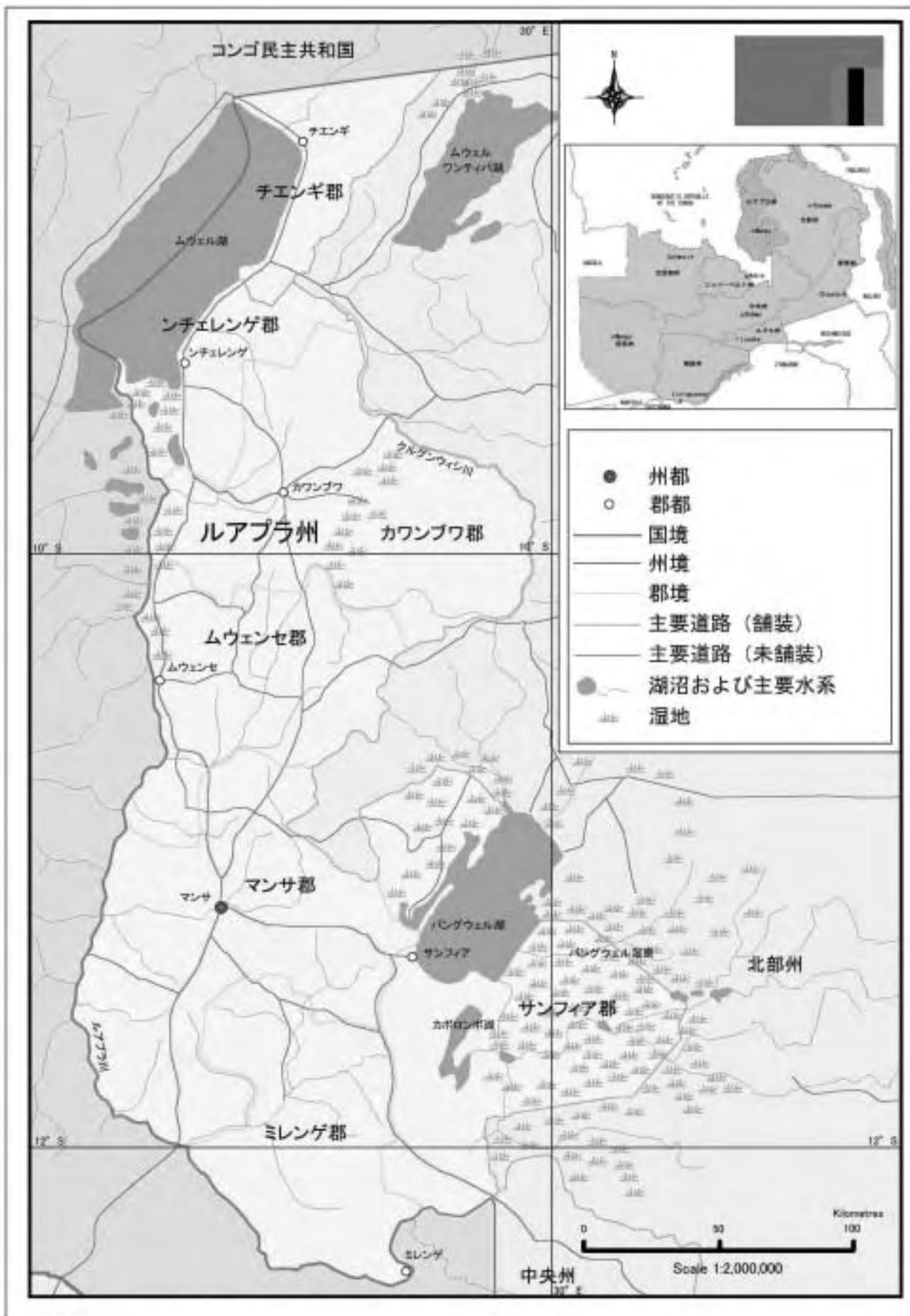
3-2	協力対象事業の基本設計	3-6
3-2-1	設計方針	3-6
3-2-1-1	基本方針	3-6
3-2-1-2	自然環境条件に対する方針	3-7
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-9
3-2-1-4	建設事情 / 調達事情に対する方針	3-10
3-2-1-5	現地業者の活用に係る方針	3-11
3-2-1-6	実施機関の維持管理能力に対する対応方針	3-11
3-2-1-7	施設のグレードの設定に係る方針	3-11
3-2-1-8	工期に係る方針	3-12
3-2-2	基本計画	3-12
3-2-2-1	全体計画	3-12
3-2-2-2	施設計画	3-19
3-2-2-3	機材計画	3-21
3-2-3	基本設計図	3-23
3-2-4	施工計画/調達計画	3-29
3-2-4-1	施工方針 / 調達方針	3-29
3-2-4-2	施工上 / 調達上の留意事項	3-31
3-2-4-3	施工区分 / 調達区分	3-31
3-2-4-4	施工監理計画 / 調達監理計画	3-32
3-2-4-5	品質管理計画	3-33
3-2-4-6	資機材調達計画	3-34
3-2-5	ソフトコンポーネント計画	3-35
3-2-6	実施工程	3-37
3-3	相手国側負担事業の概要	3-39
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-40
3-4-1	運営・維持管理体制	3-40
3-4-2	運営・維持管理計画に係る基本方針	3-40
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-43
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-43
(1)	日本側負担経費	3-43
(2)	ザンビア国負担経費	3-45
(3)	積算条件	3-46
3-5-2	運営・維持管理費	3-46

第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
-----	---------------	-----

4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4-2
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携	4-3
4-3	プロジェクトの妥当性	4-3
4-4	結論	4-4

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録(概略設計調査時及び基本設計調査時)
5. 事業事前計画表（基本設計時）
6. ソフトコンポーネント計画書
7. 参考資料/入手資料リスト
8. その他の資料・情報



ザンビア共和国ルアブラ州地下水開発計画基本設計調査 調査対象地域位置図



ザンビア共和国ルアブラ州地下水開発計画

計画対象地域の一般風景

	
<p>典型的な対象村落風景 Kawambwa 郡 Salanga Village</p>	<p>雨期の降雨状況 Mansa 市内</p>
	
<p>メイズの製粉作業 Kawambwa 郡 Kabanda Village</p>	<p>魚網の補修 Nchelenge 郡 Kafwala Village</p>
	
<p>ルーラル・ヘルス・センター (RHC) Mansa 郡 Mano RHC</p>	<p>ルーラル・ヘルス・センターでの乳幼児健診 Samfya 郡 Kasaba RHC</p>
	
<p>対象村落の学校 Nchelenge 郡 Kasumpa Basic School</p>	<p>対象村落の学校 Mwense 郡 Chululungo Community School</p>

計画対象地域の水利用状況

	
<p>河川 wense 郡 Chipili Village</p>	<p>小河川 Kawambwa 郡 Salanga Village</p>
	
<p>湖水 (Bangwelu 湖) Samfya 郡 Kasaba Village</p>	<p>泉・湧水 Nchelenge 郡 Kafwala Village</p>
	
<p>スクープ・ホール Mansa 郡 Kapyata Village</p>	<p>保護されていない手掘り井戸 Mansa 郡 Yonda Village</p>
	
<p>コンクリート・ライニングされた浅井戸 Mansa 郡 Mano RHC</p>	<p>ハンド・ポンプ付きボア・ホール Mwense 郡 Lukwasa RHC</p>

図表リスト

	頁
付図一覧	
図 1-1 ザンビア国給水事業分野における我が国無償資金協力による援助 実績位置図（1985～2007）	1-4
図 2-1 地方自治・住宅省インフラ・支援サービス局組織図	2-1
図 2-2 計画対象地域の地形図	2-7
図 2-3 計画対象地域の気候図	2-8
図 2-4 計画対象地域の地質	2-11
図 2-5 計画対象地域の水理地質	2-12
図 3-1 計画対象サイト位置図	3-18
図 3-2 標準井戸構造図（DTH 掘さく）	3-24
図 3-3 標準井戸構造図（泥水掘さく）	3-25
図 3-4 深井戸付帯施設標準構造図（India Mark II）	3-26
図 3-5 深井戸付帯施設標準構造図（Afridev）	3-27
図 3-6 除鉄装置標準構造図	3-28
図 3-7 事業実施体制図	3-30
 付表一覧	
表 1-1 他ドナー国・国際機関の援助実績（水資源開発分野）	1-6
表 2-1 インフラ・支援サービス局職員配置（給水部門）	2-2
表 2-2 DISS の予算	2-2
表 2-3 ルアプラ州の主要道路状況・距離・所要時間	2-4
表 2-4 計画対象郡の面積	2-5
表 2-5 ルアプラ州気象概況	2-6
表 3-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)	3-2
表 3-2 要請の概要	3-3
表 3-3 過去 5 年間の降雨 10mm の平均日数	3-7
表 3-4 計画内容	3-13
表 3-5 実施可能な郡別掘さく本数	3-14
表 3-6 計画対象サイト一覧	3-15
表 3-7 建設資機材の仕様決定要素	3-21
表 3-8 WASHE 活動用支援機材検討結果	3-22
表 3-9 本計画における本邦コンサルタントの業務内容	3-32
表 3-10 設計・施工監理についての人員	3-33
表 3-11 事業実施工程表	3-38
表 4-1 計画実施による効果と現状改善の程度	4-1

略語集

ADC	地域開発委員会：Area Development Committee
AfDB	アフリカ開発銀行：African Development Bank
A/P	支払い授權書：Authorization to Pay
APM	ポンプ修理工：Area Pump Mender
B/A	銀行取極：Banking Arrangement
BHN	ベーシック・ヒューマン・ニーズ：Basic Human Needs
DANIDA	デンマーク国際開発援助庁：Danish International Development Agency
DFID	イギリス国際開発省：Department for International Development
DISS	インフラ・支援サービス局：Department of Infrastructure and Support Services
DTH	ダウンザホール：Down-the-Hole（高圧エア－掘さく工法）
DWA	水利局：Department of Water Affairs
D-WASHE	郡水・衛生委員会：District Water, Sanitation and Health Education (Committee)
E/N	交換公文：Exchange of Notes
GDP	国内総生産：Gross Domestic Product
GNI	国内総所得：Gross National Income
GTZ	ドイツ技術協力公社：Deutsche Gesellschaft für Technische Zumsammenarbeit
HDI	人間開発指数：Human Development Index
HIPIC	重債務貧困国：Heavily Indebted Poor Countries
HIV/AIDS	エイズ：Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immuno-Deficiency Syndrome
IMF	国際通貨基金：International Monetary Fund
JICA	独立行政法人国際協力機構：Japan International Cooperation Agency
KfW	ドイツ復興金融公庫：Kreditanstalt für Wierderaufbau
MDGs	ミレニアム開発目標：Millennium Development Goals
MEWD	エネルギー・水開発省：Ministry of Energy and Water Development
MFNP	財務国家計画省：Ministry of Finance and National Planning
MLGH	地方自治・住宅省：Ministry of Local Government and Housing
NGO	民間非営利団体：Non-governmental Organization
NORAD	ノルウェー開発協力庁：Norwegian Agency for Development Cooperation
NRWSSP	国家地方給水衛生プログラム：National Rural Water Supply and Sanitation Programme
NWP	国家水政策：National Water Policy
OJT	オン・ザ・ジョブ・トレーニング：On-the-job training
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス：Project Design Matrix

PRA	参加型短期（迅速）調査手法：Participatory Rapid(Rural) Appraisal
P-WASHE	州水・衛生委員会：Provincial Water, Sanitation and Health Education (Committee)
RWSS	地方給水・衛生：Rural Water Supply and Sanitation
RWSSU	地方給水・衛生ユニット：Rural Water Supply and Sanitation Unit
SOMAP	地方給水維持管理能力強化プロジェクト Sustainable Operation and Maintenance Project
Sub-WASHE	サブ・ディストリクト水・衛生委員会：Sub-District Water, Sanitation and Health Education (Committee)
UNDP	国連開発計画：United Nations Development Programme
UNICEF	国連児童基金：United Nations (International) Children's (Emergency) Fund
VIP	改良型換気式トイレ：Ventilated Improved Pit（トイレの形式）
V-WASHE	村落水・衛生委員会：Village Water, Sanitation and Health Education (Committee)
WASHE	水・衛生委員会：Water, Sanitation and Health Education
WHO	世界保健機構：World Health Organization
ZMK	ザンビア・クワチャ：Zambian Kwacha

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

ザンビア共和国(以下「ザ」国という。)はおよそ 752.61 千 km² の国土に人口 1,190 万人(2006 年:世銀)を擁しており、人口増加率は年間約 1.6%(2006 年:世銀)である。「ザ」国は 9 つの州(中央州・コッパーベルト州・東部州・ルアブラ州・ルサカ州・北部州・北西州・南部州・西部州)より構成される。南緯 8° ~ 18° の熱帯に属し、標高 900m ~ 1,500m の高原台地に位置するため、その気候は比較的温暖な熱帯性サバンナ気候を示し、雨期(11 月 ~ 3 月)と乾期(4 月 ~ 10 月)が明確に区分される。降水量は南から北に向かうにつれ多くなる。

本件対象地域のルアブラ州(以下、「ル」州という。)の平均年降水量は 1,100mm ~ 1,500mm である。州内は南西部に比べ北東部で雨量が多い。

ザンビアの経済・社会開発上、深刻な問題として挙げられるのが、貧困と HIV/AIDS の蔓延である。ザンビアでは人口の 6 割以上が 1 日 1 ドル以下で生活する貧困層であり、都市部では長年に亘る経済不振により失業者があふれ、犯罪も増加傾向にある。また、成人のエイズ感染率が高く(約 17%)、現在、国民の平均寿命は 38 歳にまで低下している。特に農村部における働き盛りの年齢層の減少、エイズ孤児の増加(約 60 万人)は深刻である。

HDI ランク(UNDP、2006 年)が 177 ヶ国中 165 位である「ザ」国における給水・衛生サービスの給水率は依然として低い水準にあり、「ル」州での安全な水へのアクセス率は、17%以下に留まっている。十分な給水施設がなく、かつ衛生教育も不十分である多くの村落では、生活用水を手掘りの浅井戸や村落から数 km 離れた涸れ川のたまり水などの不衛生な水に依存している。このため、水因性疾患の増加、婦女子の水汲み労働負担の増大、住民の経済活動、教育、健康といった様々な面で深刻な影響を受けている。

1-1-2 開発計画

このような状況に対し、我が国は 1993-95 年にかけて開発調査「全国水資源開発計画(M/P)」を実施し、その成果を踏まえて「ザ」国政府は 1994 年に「国家水政策(National Water Policy、以下「NWP」という。)」を策定した。また、地方自治住宅省(以下、「MLGH」という。)が策定した「国家地方給水衛生プログラム(2006-2015 年):NRWSSP」では、全国の給水率や衛生施設の普及率を向上させることが目標とし

ているが、現在、「ル」州では UNICEF による学校の給水施設建設の他には、給水インフラに関する直接的な支援は他ドナーにより殆ど実施されていないため、十分に達成されていない。

NRWSSP では、給水率を 37% (2006 年全国平均) から 75% へ、衛生施設普及率を 13% (2006 年全国平均) から 60% へ向上させることを目標としている。本計画において、約 5 万人に安全な水の給水が確保されることで、計画対象地域の給水率が現状の 17% から 20% に引き上げることとなる。このように、本計画は上位目標である「ザ」国政府の地方給水衛生に係る政策と一致し、その目標達成を支援するものとなっている。

1-1-3 社会経済状況

「ザ」国に存在する主な部族はトンガ、ベンバ、ニャンジャ、ロジとルベレである。宗教は、キリスト教が 50～75% を占め、イスラム教とヒンドゥ教が 24～49% である。

「ザ」国の経済は、GNI が 75 億米ドル、1 人当りの GNI が 630 米ドル、経済成長率 6.0% を示している (2006 年度、世銀)。GDP 成長率は、5.8% で、その内訳は、第 1 次産業 18%、第 2 次産業 25.7%、第 3 次産業 56.3% となっている。主要産業としては、銅の生産に依存するモノカルチャー経済 (銅が輸出額の約 6 割を占める) であり、銅の生産量と国際価格の変動が「ザ」国の経済に大きな影響を与えてきた。ムワナワサ政権は、この経済構造から脱却するため、農業 (広大で肥沃な未開拓地)、観光 (恵まれた観光資源) の開発を中心とした産業構造改革を最優先の政策の一つとして掲げている。

最近の「ザ」国の経済は、銅の国際価格が上昇したことにより好調期を迎えている。また、2005 年 4 月に世界銀行および IMF の重債務貧困国 (HIPC) イニシアチブの対象国となったことによりわが国を始めとしたドナー各国・機関が債務救済を行い、対外債務は著しく減少した。しかしながら、政府の財政事情は依然厳しく、また、最近の原油の国際価格の上昇は「ザ」国の経済にとっても大きな懸念材料となっており、最大の課題の 1 つである貧困削減を進めていく上では、今後も継続的な国際社会の支援が不可欠である。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ザ」国における給水・衛生サービスの普及率は依然として低い水準にあり、北部に位置するルアプラ州では安全な水へのアクセス率は 17% に留まっている。現在、大多数の住民は、衛生的な飲料水が得られておらず、非衛生的な飲料水の摂取による水因性疾患の発生率が高く、劣悪な衛生環境の中で生活し、特に、婦女子は毎日の水汲みによる時間的束縛と過酷な労働を強いられている。

上記現状を改善すべく、「ザ」国政府は 2004 年に、日本国政府に対してルアプラ州地

下水開発計画に係る無償資金協力を要請した。その後、我が国は2006年2月から3月にかけて予備調査を実施し、井戸掘さく機材・資材の調達より井戸建設の優先順位が高いことを確認して対象サイトの予備的な絞り込みを行うと共に、井戸建設の対象村落選定に係るクライテリアを決定した。

予備調査では本件を「コミュニティ開発支援無償」のスキームで実施する可能性について検討を行ない、コミュニティ開発支援無償のスキームでの実施には井戸品質の確保・コスト縮減効果・成功井本数の確保など様々な困難な点が存在することが確認された。我が国は、試行的に本計画をコミュニティ開発支援無償のスキームで実施することを検討するために概略設計調査を実施することを決定した。

以上の経緯を踏まえて、2006年11月から12月に概略設計調査として現地調査を実施し、要請サイトの現況調査を行った。また、本調査とは別に「アフリカ南部地域におけるコミュニティ開発支援無償による地下水開発案件実施のための基礎研究」(以下、「基礎研究」)において、2007年1月から3月にかけてルアプラ州の本計画要請サイトの一部において33村落で計41本の深井戸試験施工を行い、内31本の成功井を得ると共に、現地民間業者を導入した場合の施工上データと地下水開発関連データを得た。これにより、施工にごまかしによる不具合がないように、本邦コンサルタントが施工監理を行うのであれば、現地民間井戸施工業者による施工であっても一定の施工品質を保つことが可能であることが確認された。

しかしながら、十分なコスト縮減効果を確保すること及び成功井本数の確保については引き続き課題が残ることが確認されたため、国内解析の結果、本計画は一般無償資金協力のスキームで実施することとなった。このため、2007年11月～12月の現地調査結果、基礎研究で得たデータを基に国内解析作業を概略設計から基本設計へ切り替えて実施し、本計画の基本設計をとりまとめた。

1-3 我が国の援助動向

「ザ」国でこれまでに無償資金協力の地下水開発・給水分野において、1985年から2007年に完了した「北部州地下水開発計画」に至るまで、6件の地方給水事業が実施された。また、いずれの案件においても、建設された給水施設は深井戸を水源とするハンドポンプ付き深井戸給水施設である。現在まで、我が国支援により建設された深井戸は963本、改修は160本にのぼる。加えて、日本側施工による施設建設以外に、プロジェクトで調達した工事中資機材を用いてザンビア側が施工、改修した施設も350箇所程度にのぼる。これらの協力の概要を図1-1に示す。

また、フォローアップ協力により、1985年から1997年まで我が国無償資金により建設された662本の給水施設を対象に2004年に現況調査が実施され、81%(536本)という高い稼働率で施設が使用されており、不具合の生じている施設は約17.5%(116本)で主にハンドポンプ部品の消耗、欠損が未稼働の原因であることが判明した。深井戸水源においては、19年以上経過しているにもかかわらず、井戸の崩壊、沈泥により深井戸の不具合が原因で施設が廃棄された割合は1.5%(10本)と僅かであった。

案件名	年月:B/D終了	実施機関	対象サイト	施設建設	その他
① 地下水開発計画 (フェーズⅠ)	1985年6月 (6.26億円)	農業・水開発省水利局 (DWA)	南部州5郡 グウェンベ、マザブカ、 チョマ、ナムワ、モンゼ	HP付深井戸新設102本 (日本43、ザ国59) 井戸掘さく機材 2式	裨益 約5万人 給水原単位 30%
② ルサカ市給水設備 改善計画	1986年6月 (17.53億円)	ルサカ市上下水道局	カフェ浄水場	浄水施設、送水施設 および電気・計装・ 通信施設の機器改善	裨益 約67万人 カフェ浄水場からの 供給量の増加 26,000m ³ /日(30%増)
③ 南部州地下水開発 計画(フェーズⅡ)	1988年7月 (5.41億円)	農業・水開発省水利局 (DWA)	南部州7郡 グウェンベ、マザブカ、 チョマ、ナムワ、モンゼ、 カモ、リウイングストン	HP付深井戸新設120本 (日本32、ザ国88) 既存井戸リハビリ100本 (日本40、ザ国60) 井戸掘さく機材調達無し	裨益 約9万人 給水原単位 30%
④ 地方給水計画 (フェーズⅢ)	1991年4月 (27.77億円)	水・国土・天然資源省 水利局(DWA)	3州7郡 ルサカ州:ルサカ、ルアンガ 中央州:カプエ、ムクシ、 ムンワ、セレンジエ コツパール州:ソトラ	HP付深井戸新設364本 (日本220、ザ国144) 既存井戸リハビリ160本 資機材管理所1式 井戸掘さく機材 2式 旱魃発生で1式追加	裨益 約16万人 給水原単位 30%
⑤ ルサカ市周辺地区 給水計画	1994年2月 (26.12億円)	ルサカ市役所、 ルサカ上下水道公社	ルサカ市ジョージ地区	HP付深井戸新設 8本 配水施設 8式 管理事業所9棟	裨益 約13万人 給水原単位 35%
⑥ 南部州地方給水 計画	1997年1月 (13.64億円)	エネギー・水開発省 水利局(DWA)	南部州8郡1市: グウェンベ、マザブカ、チョマ、 ナムワ、モンゼ、カモ、 シアゴンガ、シザンクウェ、 リウイングストン	HP付深井戸新設 220本 井戸掘さく用スパーツ1式 井戸掘さく機材調達無し	裨益 約5万9千人 給水原単位 30%
⑦ 旱魃地域給水計画	2001年1月 (16.40億円)	エネギー・水開発省 水利局(DWA)	3州6郡 南部州: ナムワ、イテシシ、カズンガラ 中央州:ムンワ 西部州:カマ、セシヤ	HP付深井戸新設 298本 井戸掘さく機材2式	裨益 約7万5千人 給水原単位 30%
⑧ 北部州地下水 開発計画	2003年8月 (7.77億円)	エネギー・水開発省 水利局(DWA)	北部州7郡 ムビカ、チンザリ、イカ、ナコンテ、 ムバラ、ムブロンガ、ルウینگ	HP付深井戸新設 163本 井戸掘さく機材1式	裨益 約4万1千人 給水原単位 30%



図1-1 ザンビア国給水事業分野における我が国無償資金協力による援助実績位置図(1985~2007)

1-4 他ドナーの援助動向

1-4-1 地方給水・衛生サブセクターの動向

地方分権化政策（2003年）および MLGH が 2006 年 3 月に発表した「国家地方給水・衛生計画（2006 - 2015）: NRWSSP」に基づき、今後 10 年間の移行期間を経て、地方給水事業の計画・実施・維持管理に係る行政機能の地方自治体への権限委譲と、制度・組織面の再編成を行う。NRWSSP は「ザ」国第 5 次国家開発計画（2006 - 2010）」ならびにそれに続く開発計画の地方給水・衛生部門でのアクションプランとして位置づけられる。2006 年 6 月には「ザ」国政府とドナー機関による NRWSSP の合同事前評価が実施され、同計画に更に盛り込むべき課題について提言を行った。MLGH はこれらの提言を踏まえ、計画で想定される実施体制の見直しを更に行い、2007 年度からの予算配置に向け「ザ」国政府の承認を得ることとなっている。NRWSSP は下記の通り、郡レベルの地方行政機構による地方給水・衛生事業の実施責任をより明確化する方針が打ち出されている。

- 郡庁に地方給水・衛生部門専任の担当者を配置し、事業計画および実施の調整、必要なリソースの配置促進、州・中央政府および他ドナーとの渉外窓口としての機能を果たす。郡水・衛生委員会（District WASHE Committee: D-WASHE）に参加する各省郡事務所や NGO は、郡庁が計画・実施する給水・衛生事業に対し必要な技術支援を行う。
- 地方自治体と地域住民の媒体として各郡で形成が進められている地域開発委員会（Area Development Committee: ADC）は、当該地域内の全ての開発計画の策定・実施の調整と促進窓口となる。地方給水・衛生事業に関しても、村落水・衛生委員会（Village-WASHE Committee: V-WASHE）と協力し、地域住民のニーズを把握し、適切な事業計画を郡議会に提案する。
- 当該セクターに関わる全てのプロジェクトは、NRWSSP が掲げる目標達成のための活動の一部として位置づけられる。このため、アプローチおよび実施体制の整合性を図ることが求められる。また、各郡での事業実施のための予算措置として、MLGH に地方給水・衛生専用のファンドを設け、「ザ」国政府の負担金ならびに他ドナーからの資金協力を一括管理し、各郡が策定する事業計画に基づき同ファンドから予算を配置する（コモンバスケット方式）。但し、コモンバスケットに参加しないドナー機関は、従来通りのプロジェクト方式による協力も認められる。

1-4-2 他ドナーの援助動向

ルアプラ州において地方給水・衛生改善に係る支援を実施している他ドナー / NGO の協力概要は以下のとおりである。UNICEF は、啓発活動や維持管理活動に従事する人材の能力開発やハンドポンプ用スペアパーツの供給体制の整備、維持管理活動に必要な

機材・移動手段の供与等、本計画で想定される協力内容に類似するプロジェクトを実施している。

「ザ」国地方部での給水・衛生セクターの協力実績を有する他国ドナー / 国際機関の近年のプロジェクトの概要を表 1-1 に示す。

表 1-1 他ドナー国・国際機関の援助実績（水資源開発分野）

（単位：千 US\$）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
2002年～2006年	UNICEF	給水・衛生計画	不明	無償	ルアラ州においてトイレ普及、水質モニタリング、V-WASHE のトレーニング等
2006年～2010年	Water Aid	給水・衛生計画	不明	無償	ルアラ州 1 郡において浅井戸建設、トイレ建設、衛生教育
2006年～2008年	World Vision Zambia	給水・衛生計画	不明	無償	ルアラ州において 30 箇所の深井戸、トイレ建設、ソフトコンポーネント
1998年～2001年	MEWD/KfW	東部州地方給水計画	10,800 (フェーズ -1)	無償	東部州 8 郡で 500 本の深井戸建設
2002年～2006年	MLGH/アフリカ開発銀行	中央州地方給水・衛生計画	18,300	有償	中央州全 5 郡において 2,550 本の深井戸建設、492 本の改修、トイレ建設、衛生教育
2004年～2007年	MLGH/KfW	北西部州地方給水計画	9,100	無償	北西部州で深井戸 350 本、浅井戸 20 本の建設
2006年～2010年	MEWD/DANIDA	総合水資源管理計画	6,800	無償	水利局及び水資源庁による水資源開発に係る規制、モニタリング、評価、水利権の調整機能の強化、他

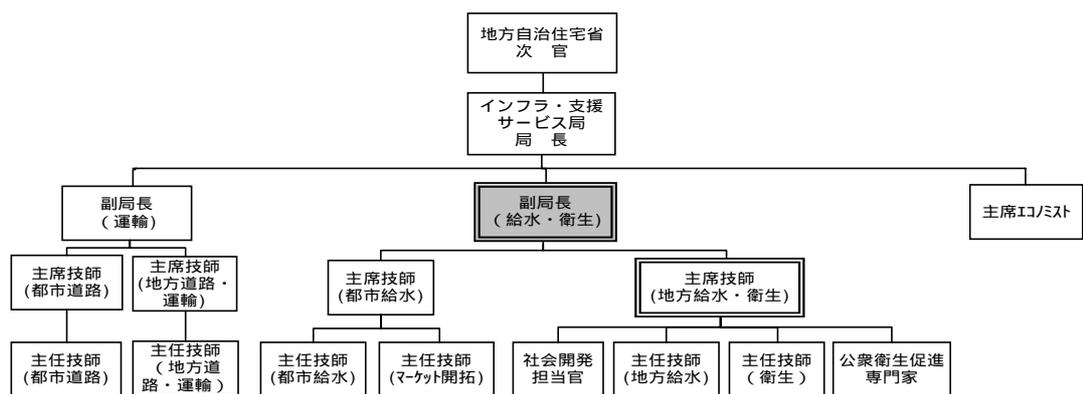
MEWD: エネルギー・水開発省； MLGH: 地方自治住宅省

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本計画要請書はエネルギー・水開発省（以下、「MEWD」という。）から財務・国家計画省（以下、「MFNP」という。）を通して我が国政府に提出されており、予備調査においては従来の無償資金協力と同様に MEWD を責任機関として、地方自治住宅省（以下、「MLGH」という。）のインフラ・支援サービス局（以下、「DISS」という。）の協力の下、MEWD の水利局（以下「DWA」）が実施機関となることが MEWD 次官より説明された。しかしながら、「ザ」国の国家水政策（以下「NWP」）による地下水開発・管理と給水の所管省庁の分離に関わる基本方針ならびに、地方分権化政策に基づく地方給水・衛生事業の地方行政（郡庁）への権限委譲の流れの中、再度 MFNP による検討が行なわれ、最終的に本計画の責任機関は MLGH であること、そして、実施機関は地方給水を管轄する MLGH 傘下の DISS になることに決定した旨、日本側に説明があった。また、本プロジェクトは地方村落部で実施されることから、同局地方給水・衛生課（以下、「RWSSU」という。）が担当する。以下に、DISS の組織（図 2-1）と職員配置（給水部門、2007 年）を表 2-1 に示す。DISS は本部をルサカ市に有し、「ザ」国全土の地方給水を担当する。また、本プロジェクト開始時には、州レベルで専属のプロジェクトマネージャーが配置される予定である。DISS は工事部隊を保有せず、主に国家レベルでの政策立案、各州・郡への政策・技術支援、関連省庁やドナー機関との調整を担当している。



二重線は本プロジェクト担当部署

図 2-1 地方自治・住宅省インフラ・支援サービス局(DISS)組織図

表 2-1 インフラ・支援サービス局職員配置（給水部門）（2007 年）

職種	人数
主席技師	2
主任技師	4
中級技術者	1
社会・経済専門職員	1
その他	8

2-1-2 財政・予算

下表に実施機関の過去 3 年間の予算及び 2007 年度分について、以下に示す。

表 2-2 DISS の予算（単位：千 ZMK）

項目	会計年度			
	2004	2005	2006	2007
人件費	334,343.8	583,724.1	517,099.8	525,125.2
資機材、サービス調達、研修	1,292,100.0	1,085,004.0	3,748,245.0	3,806,000.0
投資予算 (施設建設 既存施設改修等)	2,845,350.0	17,700,004.0	6,398,691.5	52,844,080.0
運営費	714,743.8	1,083,724.1	421,250.0	681,872.1
合計	5,186,537.6	20,452,456.2	11,085,286.3	57,857,077.3
円換算（億円）	約 1.53	約 6.02	約 3.26	約 17.04

（為替レート： 1.0ZMK = 0.029447 円）

予算は、表 2-2 に示すように、2006 年に落ち込んだものの、2007 年度には回復し、全体として増加基調にある。2006 年度の落ち込みは主に、大統領選挙及び政府全体の経費削減方針が影響している。しかし、2007 年度では、Millennium Development Goal (MDG) の達成を優先課題としているため、特にプロジェクト関連となる投資予算が大幅に増加している。これらは、MLGH/DISS が策定した「地方給水衛生プログラム(2006 年-2015 年)」で目標としている「ザ」国政府の地方給水衛生に係る政策と一致している。

2-1-3 技術水準

地下水開発分野での DISS 職員の技術レベルは、掘さく班を保有するエネルギー・水

開発省には及ばないものの、年間数百本の深井戸建設を含む他ドナー案件に数多く実施機関として関わっており、実績・技術に関して一定レベルを有していると判断できる。施設完成後は、「ザ」国給水セクターの方針に沿って、村落レベルによる水・衛生委員会が設立され、運営維持管理を担当する。

2-1-4 既存施設

基本設計調査対象村落において給水状況の確認を行った。全 355 村落において、既存施設で十分と判断された村落は 12 村落であった。既存の深井戸給水施設を他村落でも多数確認できたが、人口に対する施設数が不足しており、特に人口が多い地域ではハンドポンプの過剰使用傾向にあるため、新規井戸建設が切望された。

一方、稼動していない施設については、主に水質（鉄分濃度）の悪化によって廃棄されたものや、故障し放置された状態のものが確認された。故障して放置された理由としては、V-WASHE の活動が活発でない；故障箇所が不明；スペアパーツの購入ができない；APM が修理に来ない等、何れの放置理由も、維持管理体制に問題があるものであり、V-WASHE の活動強化をはじめとする維持管理体制の見直しが求められる。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路・アクセス

ルアプラ州を南北に縦断し、各郡庁を結ぶ幹線道路（コンゴ国境のカパララ～マンサ～ムウェンゼ～ンチェレンゲ～チエンギ間）は、北方のンチェレンゲ～チエンギ間を除き舗装道路である。

マンサ～ンチェレンゲ間にはこれと並行して南北に延びる主要地方道があり、雨期においては悪路となるが走行が困難となることはない。また、マンサから東、そして南に延びる幹線道路（マンサ～サンフィア～中央州セレンジェ郡）は、コッパーベルトと東部州を結ぶ物資輸送の幹線道路として利用されているため、舗装がされ、メンテナンスも行われている。

しかし、上記の南北に並行して伸びる幹線道路と地方道を連絡する東西の準幹線道路は未舗装であり、その他、各郡庁所在地から各村落への郡内アクセス道路も未舗装の悪路である。雨期においては未舗装の準幹線道路および地方道については走行が困難な事態に陥ることも想定される。また、舗装道路沿いに位置するサイトでも井戸掘さく地点まで到達できないことが多い。これは、重量物を搭載した大型車両が悪路により、立ち往生するためである。

計画対象地域の道路状況詳細を次表に示す。

表 2-3 ルアブラ州の主要道路状況・距離・所要時間

ルアブラ州の主要道路 都市・村落の区間	道路の特徴と距離	所要時間 (乾期)
首都ルサカ 州都マンサ	舗装 / 幹線道路、距離約 750km	約 8.5 時間
マンサ サンフィア	舗装 / 幹線道路、距離約 80km	約 1.0 時間
サンフィア ミレンゲ	未舗装 / 準幹線道路、距離約 150km、 降雨後は道路状態が悪く、重量車両の通行は困難である。	約 2.5 時間
マンサ ムウェンセ	舗装 / 幹線道路、距離約 110km	約 2.0 時間
ムウェンセ ンチェレンゲ	舗装 / 幹線道路、距離約 120km	約 2.0 時間
ンチェレンゲ チエンギ	未舗装 / 幹線道路、距離約 100km 降雨後は道路状態が悪く、重量車両の通行は困難である。	約 3.0 時間
マンサ カワンプワ	未舗装 / 準幹線道路、距離約 200km 未舗装であるが側溝が整備され、雨期でも通行に支障はない。	約 2.5 時間

(2) 電力

ミレンゲ郡の郡庁所在地を除き、各郡庁所在地には電力が供給されている。また、カワンプワ郡カゼンベ、サンフィア郡カサバなど人口の多い準市街地域にも電力の供給は行なわれている。しかし、供給量に限りがあり、夕方のピーク時に供給地域が制限されたり、計画停電が実施されている。上記地域以外では、ソーラーパネルによる個人発電以外に公共サービスとしての電力供給は行なわれていない。

なお、ミレンゲ郡では、郡庁所在地においても電力は供給されていない。

(3) 通信

各郡庁所在地とも、有線電話または携帯電話による通信は可能である。携帯電話については、南北の幹線道路沿いに中継局が設けられ、通信可能なエリアが拡大している。一方、有線電話、携帯電話の通信可能な地域は限られており、州の大部分の地域では、未だ通信は困難な状況である。

2-2-2 自然条件

(1) 地形

対象となるルアブラ州は、ほぼ全域が隣国コンゴに続く中央アフリカ台地上に位置する。標高は 900 ~ 1,300m で、地形は中部カワンプワ郡から南部マンサ郡にかけての標高 1,200m を超える起伏に富んだ丘陵部と、その周縁の 900 ~ 1,200m の比較的平坦な地形に区分される。また、全体に南部から北部に向かって徐々に標高を下げている。

北部ンチェレンゲ郡及びチエンギ郡が面するムウェル湖は、西グレートリフトバレーに伴う南北の地溝の南端に形成された断層湖で、最大水深は 37m に達している。湖には南からコンゴとの国境を成すコンゴ川水系ルアブラ川が流入している。ルアブラ川に沿って段丘あるいは扇状地状の平坦面が分布する。また、ンチェレンゲ郡北部からチエンギ郡にかけては、雁行状に発達した断層や、貫入岩体による地壘状の小丘の分布も見られる。

南部サンフィア郡に位置するバングウェル湖及びカンボロンボ湖は、チャンベシ川の支流が中央アフリカ台地上の平坦部に堆積した土砂によって堰きとめられた「堰き止め湖」で、水深は 5 m に満たない。サンフィア郡全域及び北部州のルウィング郡、チルビ郡に跨る広大な湿地帯を伴っている。

表 2-4 に計画対象各郡の面積および標高、図 2-2 に「計画対象地域の地形図」を示す。

表 2-4 計画対象郡の面積

郡名	面積 (km ²)	標高 (m ASL)
チエンギ	3,965	900 ~ 1,100
ンチェレンゲ	4,090	900 ~ 1,100
カワンプワ	9,303	900 ~ 1,350
ムウェンセ	6,718	900 ~ 1,250
マンサ	9,900	1,200 ~ 1,350
サンフィヤ	10,329	1,150 ~ 1,250
ミレンゲ	6,261	1,100 ~ 1,250

(2) 気象

「ザ」国は南緯 8° ~ 18° の熱帯に属するが標高 900m ~ 1,500m の高原台地に位置するため、気候は比較的温暖な熱帯性サバンナを示し、雨期 (11 月 ~ 3 月) と乾期 (4 月 ~ 10 月) が明確に区分される。

対象地域であるルアブラ州の平均年降水量は 1,100 ~ 1,500mm である。州南西部に比べ北東部で雨量が多く、南西部に位置するマンサでは年降水量が 1,100 ~ 1,200mm であるのに対し、州北東部カワンプワの山間部では年降水量が 1,500mm 以上を超えることもある。図 2-3 に「ルアブラ州の気候図」を示す。

「ザ」国全体では、過去 30 年間で降水量が減少傾向にあるが、ルアブラ州においては、降水量が多いことから顕著な減少は認められず、年降水量が 1,000mm 以下となることはまれである。各郡における気象概況を表 2-5 に示す。

表 2-5 ルアプラ州気象概況

対象郡	年平均気温 ()	平均年間降水量 (mm)
チエンギ	22.5 ~ 25.0	1,400 ~ 1,500
ンチェレンゲ	22.5 ~ 25.0	1,200 ~ 1,500
カワンプワ	20 ~ 22.5	1,100 ~ 1,500
ムウェンセ	20 ~ 22.5	1,100 ~ 1,300
マンサ	20 ~ 22.5	1,100 ~ 1,300
サンフィヤ	20 ~ 22.5	1,200 ~ 1,400
ミレンゲ	20 ~ 22.5	1,200 ~ 1,300

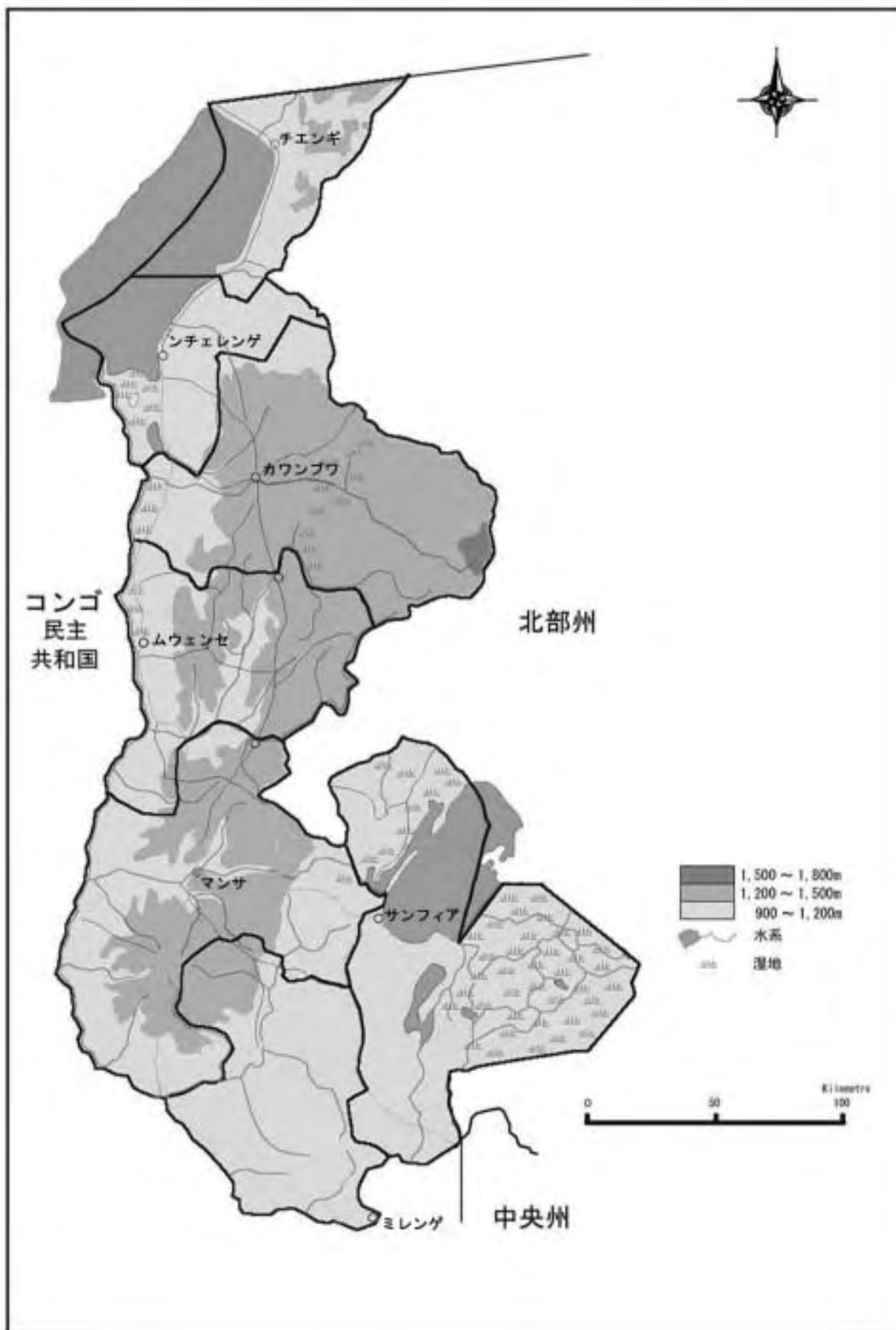


図 2-2 計画対象地域の地形図

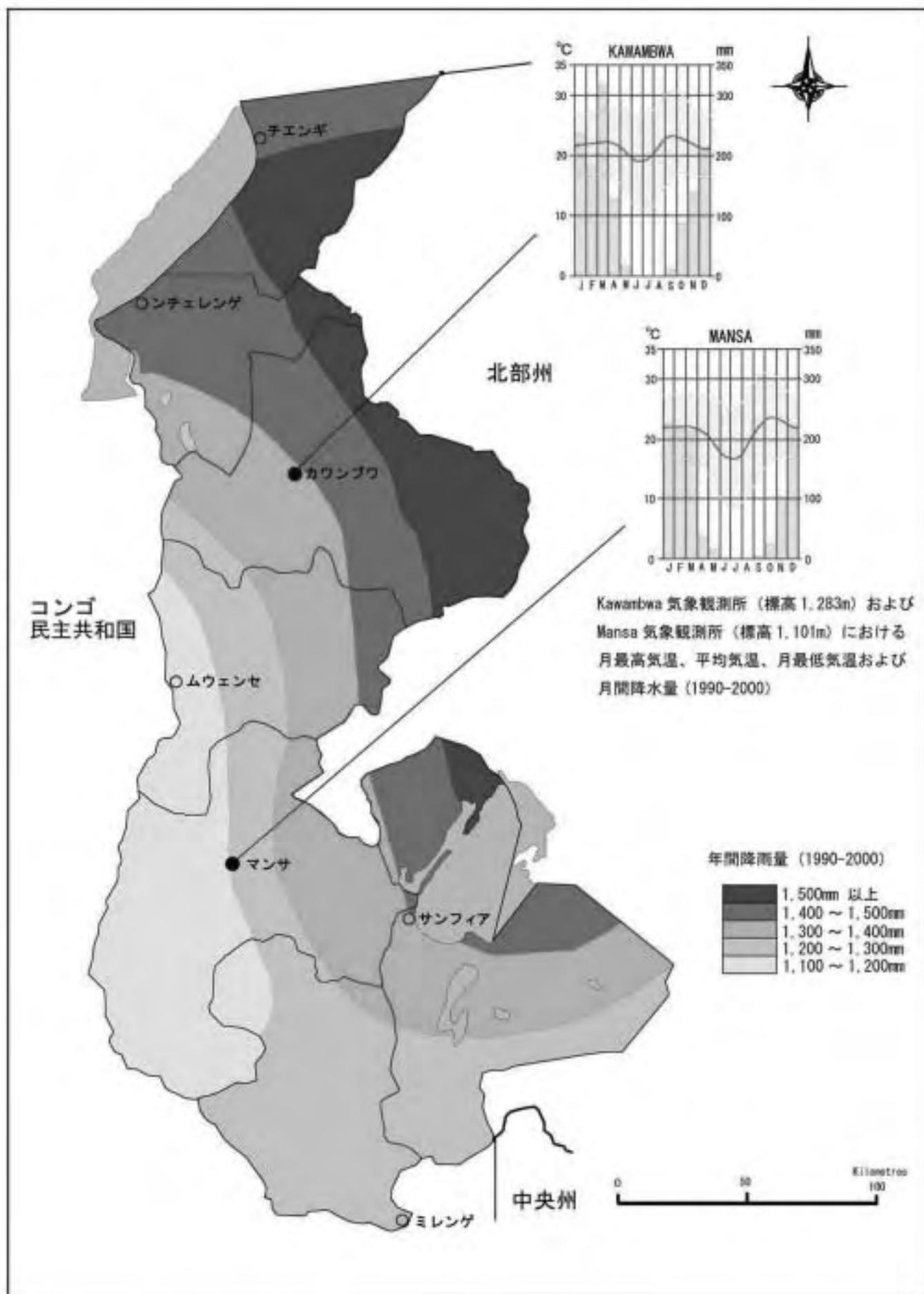


図 2-3 計画対象地域の気候図

(3) 地質

対象地域のルアブラ州の地質は、州西部ルアブラ川に沿った地域を除き、南北にほぼ三等分できる。南部のマンサ郡、ミレンゲ郡、サンフィア郡及びムウェンセ郡の一部は、先カンブリア時代の花崗岩、片麻岩が広く分布する。中部のカワンプワ郡およびムウェンセ郡の北部では、先カンブリア時代のムーバ系の砂岩などの堆積岩が分布する。北部ンチェレンゲ郡、チエンギ郡もムーバ系の堆積岩類が分布するが岩相は珪岩等の珪質岩を主体とする。また、この地域では石英斑岩などの貫入岩体の分布も見られる。州西部、コンゴ国境のルアブラ川に沿った地域では、古生代カタンガ層群に対比できる砂岩、礫岩が南北に分布している。

バングウェル湖周辺では台地上の広大な平坦地にチャンベシ川の支流が形成した約 2 万 km² の平原（バングウェル湿地帯）があり、サンフィア郡の東部全域がこの湿地帯に位置している。堆積層は砂と粘土を主体とする。層厚は非常に厚く、湖岸では 100m を超えるものと思われる。その他、ルアブラ川とその支流に沿って狭小で連続性に乏しい段丘状の平坦地が認められる。

(4) 水理地質

対象地域全体で浅井戸約 700 井、深井戸約 200 井が確認されている。ただし、深井戸の中には孔底が岩盤に達していないものも多数含まれている。

浅井戸は概ね深さ 10m 前後の素掘りのもので、表層の岩盤風化部及び沖積砂層から地下水を汲み上げている。1 井あたりの揚水量は 2m³/日程度である。全般に地下水位は 10m 前後と深く、乾期に涸れるものが多数認められる。

深井戸は各国援助機関及び DWA が掘さくした 30～60m の井戸で、主に中生代以前の岩盤の亀裂や破碎帯に賦存する裂か水を汲み上げている。1 井あたりの揚水量は 6m³/日程度である。まれに乾期に涸れるものも認められるが、概ね年間を通じて採水が可能である。

「アフリカ南部地域におけるコミュニティ開発支援無償による地下水開発案件実施のための基礎研究」(以下、「基礎調査」という。)で実施した電気探査及び試験掘さくの結果を元に、ルアブラ州に分布する地質の水理地質特性を以下に記す。

1) 基盤花崗岩類

基礎研究において、この種の地質で 10 本の掘さくを行なった結果、7 本が成功した。露頭観察では、発達した亀裂が観察される。しかし、基礎研究で実施した電気探査及び試験掘さくの結果では、大半の亀裂は透水性が悪く、賦存する裂隙水は井戸として十分な水量の確保が難しい場合もある。掘さく対象の村落内で、採水が可能な地点は限られており、井戸掘さく地点の選定には、密度の高い物理探査に基づく慎重な調査を必要とする。また、花崗岩に掘さくされた既存井の半数で地下水に 5mg/l 以上の鉄分が含まれており、成功可否の判断に慎重を要する。

2) ムーバ累層堆積岩類

砂岩、泥岩、礫岩類と珪岩、珪質片岩類に分けて記述する。

ムウェンセ郡、カワンプワ郡に分布する砂岩、泥岩、礫岩分布地域での基礎研究にお

ける試験掘さく結果は、10本の内7本で成功した。

この地域では、東西方向のリニアメントも比較的明瞭で、亀裂帯、破砕帯が発達するものと考えられ、露頭観察でも層理に平行あるいは直交する亀裂が認められる。また、電気探査の結果では、亀裂や破砕帯に賦存する地下水は比較的豊富だと考えられる。ンチェレンゲ郡、チエンギ郡に分布する珪岩、珪質片岩は、周辺に断層が存在するにもかかわらず、露頭では亀裂の少ない岩盤となっている。水理地質条件は北部州ムプルング郡と類似しており、掘さく地点選定に参考となる。なお、ムーバ累層分布地域の既存深井戸の水質は概ね良好である。

3) カタンガ層群堆積岩類

この地質が分布する地域での基礎研究における試験掘さくの結果は、11本の内7本で成功井を得た。

露頭観察では砂岩や礫岩、スレートが観察され、層理に平行する亀裂が発達している。また、基礎研究における電気探査で得られた比抵抗値は小さく、亀裂の多くが粘性土によって充填されているためと考えられる。井戸掘さくにおいては、数点の候補地点から、物理探査に基づき、成功の確度の高い地点を選択しなければならないが、電気探査の比抵抗値が地下水賦存によるものでない場合もある。既存深井戸の水質は概ね良好であるが、稀に1mg/lの高い鉄分の含有が認められることがある。

4) 沖積砂層

この地層では10本の試験掘さくを行い、すべて成功井であった。試験掘さくおよび電気探査の結果、計画対象地域での砂層は厚いところで100m以上になるものと考えられる。粘土を多量に含んでいる地域もあり、地質は均一ではなく砂が優勢な部分は透水層を形成しており、この透水層を捕捉できれば、地下水は比較的得やすいものと考えられる。既存深井戸の水質は概ね良好であるが、希に1mg/リットルの高い鉄分の含有が認められることがある。

次頁に「計画対象地域の地質図」および「計画対象地域の水理地質図」を示す。

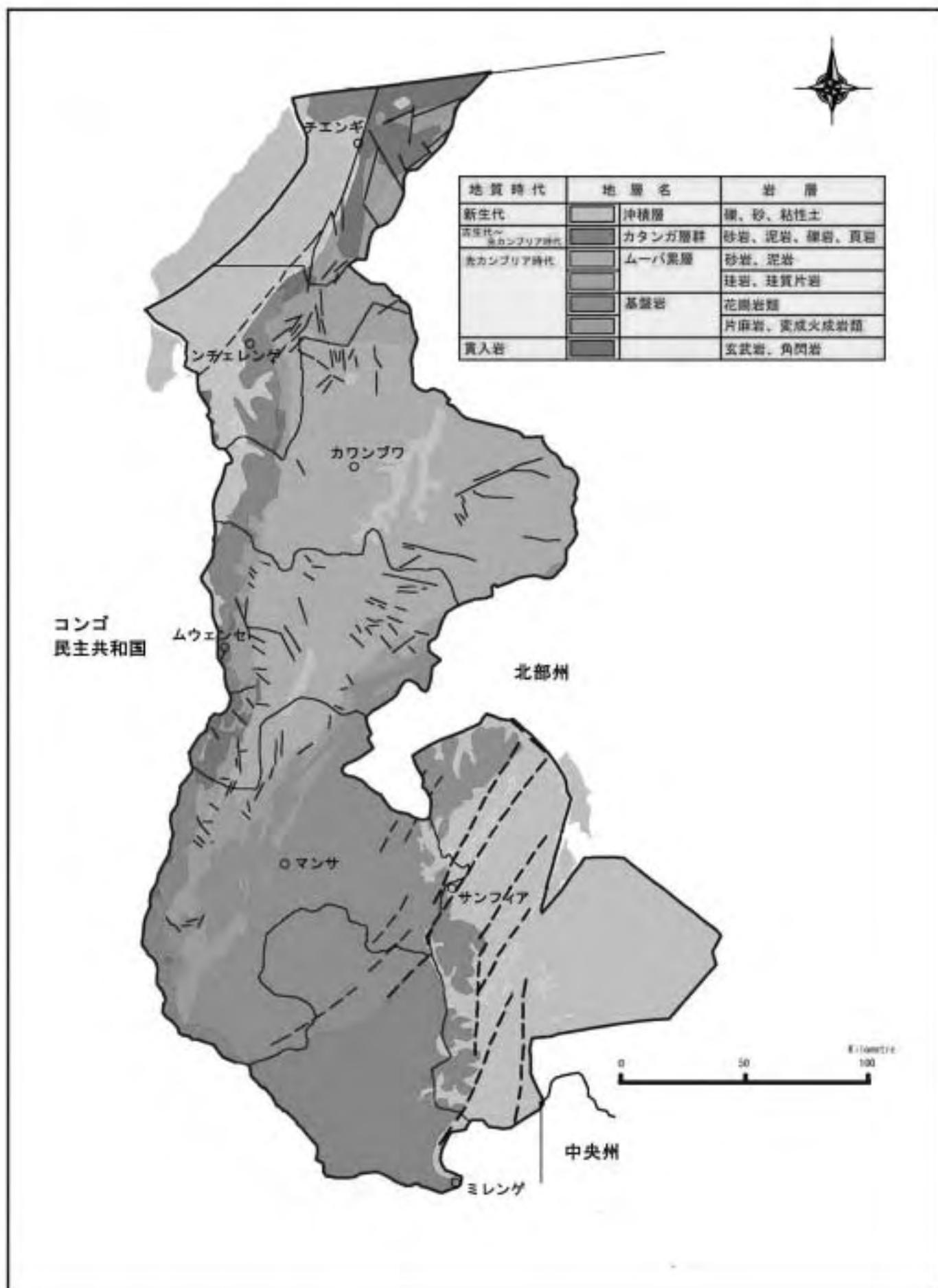


図 2-4 計画対象地域の地質

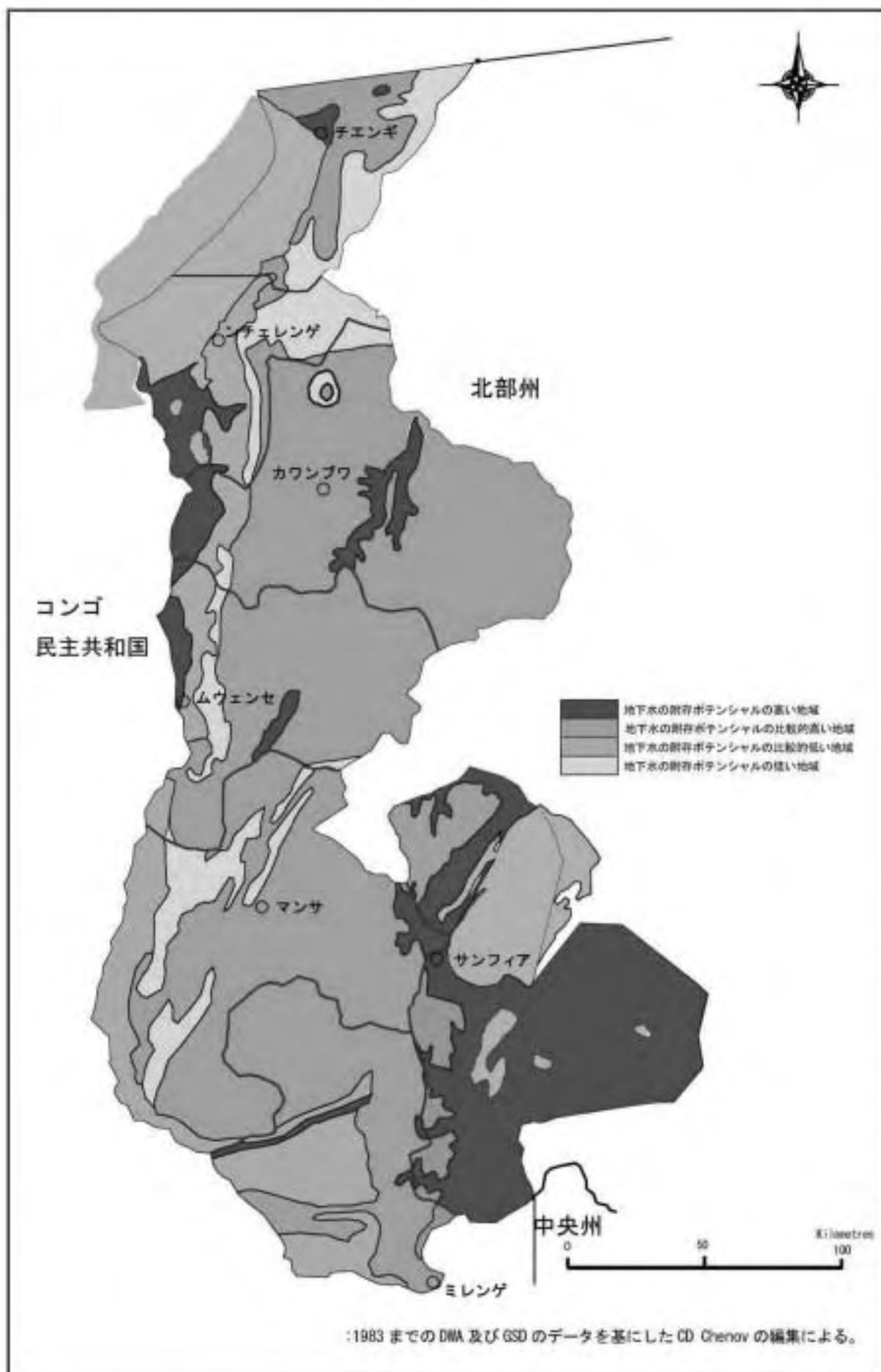


図 2-5 計画対象地域の水理地質

2-2-3 社会・経済条件

1) 人口動態

本調査対象の村落人口は、平均約 1,085 人で、平均世帯数は 211 戸である。内、女性筆頭世帯数は平均約 35 戸、未成年者の筆頭世帯数は平均約 11 戸である。

対象 7 郡での村落人口内訳を見ると、他の郡に比べて、カワンプワ郡、ミレンギ郡及びマンサ郡では人口規模の小さな集落が多い。

2) 経済活動

マンサ郡を除いた 6 郡の中心部は総じて町の規模も小さく、経済活動も小規模である。ルアプラ州全体において社会インフラ事情が非常に悪く、本調査の現地調査時は夕刻から 2 時間程度の計画停電がほぼ全郡で毎日行われており、終日の停電もしばしばであった。特に 1997 年に郡として制定されたチエンギ郡とミレンゲ郡は、郡内の道路も十分に整備されておらず、ミレンゲ郡にいたっては郡中心部にも電力供給は普及していない。

本計画対象サイトが位置する地域で住民が従事する主要産業は天水に頼った農業(主要経済活動の 90.2%)であり、キャッサバ(主要作物の 66.3%)、メイズ(同 22.3%)を中心とした自給自足的農業が主である。換金作物としては前述のキャッサバ(換金作物として全体では 34.3%)、メイズ(同 29.7%)の余剰分を売る他に、落花生(同 9.7%)を栽培している例が多い。また、ムウェル湖に面するンチェレンゲ郡とチエンギ郡、バングウェル湖に面するサンフイア郡、ルアプラ川周辺では漁業(主要経済活動の 8.3%)が盛んである。例外的には、カワンプワ郡では紅茶プランテーションで働く労働者の事例がある他、同郡では換金作物として食用油採取用のパームを栽培している事例がある。

世帯収入にも上記経済活動が反映されて、第一収入源は農業 83.5%、漁業 3.8%となっており、小売 4.7%、賃金雇用 4.5%はわずかである。世帯の月平均収入は、ZMK234,500 であるが、郡別に見ると、最高のムウェンセ郡(約 ZMK20 万/世帯/月)と最低のカワンプワ郡(約 ZMK5 万/世帯/月)では 4 倍の差がある。現金収入のある時期は 5~9 月との回答が多く、雨期に近づくほど少ない傾向となっている。禁漁期(12 月~2 月)かつ農作物の収穫がまだない雨期の期間(雨期に作付けし、乾期に収穫)は現金収入が大幅に低下するため、12 月~2 月の各月に現金収入があると回答した世帯が全体に占める割合はわずか 5%未満である。

家計の月平均支出は約 ZMK113,500/世帯/月であるが郡別にみると差異が見られ、ムウェンセ郡及びンチェレンゲ郡は平均 ZMK10 万/世帯/月である一方、カワンプワ郡、マンサ郡及びミレンギ郡は ZMK5 万/世帯/月以下である。家計の光熱費支出額は、月平均 ZMK18,000/世帯/月である。医療支出については、ザンビア国政府によるプライマリヘルスケア・サービスの無料化政策もあり、医療施設を利用する場合でも支出はほとんど見られない。

3) 既存の住民組織

調査対象村落には、村長(Village Head)を中心に村落開発委員会(Village Development

Committee) やその他各種の住民組織が存在する。保健省傘下のルーラルヘルスセンター (RHC) により組織化された保健委員会 (Neighbourhood Health Committee) が存在するサイトも多数ある。また青年団や婦人会の他、HIV/AIDS 啓発組織や孤児への支援グループなどが存在するサイトが多数確認された。V-WASHE が存在しない村落においても、これら既存住民組織の組織化の経験を有効に活用できると思われる。

給水衛生に関しては、UNICEF による支援が行なわれているンチェレンゲ、カワンプワ、ムエンセ、マンサ、サンフィアでは V-WASHE の設立が近年進んでいるが、具体的な WASHE 活動の実施にまでは至っていないのが現状である。質問票調査の結果、本調査対象村落の 60% が V-WASHE を設立している。また未組織の村落でもその 80% が組織化の意思を示している。これら既存住民組織により実施されている活動内容の内訳を調査対象サイト全体で見ると、保健衛生活動の経験が全体の 38.4% を占め、改良型トイレの建設支援の経験は 4.6%、給水施設建設支援の経験は 3.6% とあまり多くない。

調査対象村落の 93.6% が何らかのインフラ建設 / 改修の経験を有しており、そのうち、給水施設の建設 / 改修の経験は 10.9% である。過去の給水施設の建設 / 改修の際、住民が行った当該工事への協力形態は物品や現金提供による支援は少なく、大部分が労務提供 (76.8%) である。

4) 保健衛生状況

対象村落において最も影響の大きな病気はマラリアと下痢であり、雨期には全体の 90%、乾期にも 70% 以上を占めている。また、雨期には発症がない眼病の症状が乾期には約 12% に増加している。雨期の状況では、マラリアと下痢が 2 大疾病である傾向は変わらないが、個別に見るとカワンプワ及びサンフィアでマラリアを、ンチェレンゲで下痢を主要疾病とする回答が約 7 割に達する。乾期では各郡ともマラリアの影響が低下するが、サンフィアではやはり下痢とともに 2 大疾病となっている。眼病や呼吸器系疾患が雨期に比べ乾期に多くなっている傾向は全ての郡に当てはまる。

住民が持つ保健衛生に係る情報源としては、RHC のスタッフが 39.1%、村落保健ワーカーが 22.3% とその大部分を占める。本調査時点で保健・衛生教育プログラムが実施されている対象村落は、そのテーマとして、水因性疾患の予防 (28.3%)、マラリア予防 (20.8%) 等を挙げしており、これらは対象村落において発症率の高い病気に対応したものとなっている。

衛生施設の普及に関しては、伝統的な素掘りトイレ (約 76%) が最も一般的で、VIP 式トイレの普及はごくわずか (約 1% 強) である。郡別に見ても、伝統的な素掘りトイレの使用がどの郡でも最も多いが、その割合は 90% 強 ~ 60% 弱と幅がある。サンフィアでは「トイレを所有していない / 野外で排泄する」の回答が 20% 強、ミレンゲでも 15% 強あるが、その他の郡ではわずかである。

5) 給水事情

本計画対象村落が位置する地方部では、安全な給水施設の建設が進んでおらず、保護されていない浅井戸 (30.3%)、小川 / 河川 (40.5%) 等を水源として利用している村落が大部分

である。

ハンドポンプ付給水施設を有する村落の状況

本計画対象村落では、過去にハンドポンプが建設されたことがあるものが 60 村落あり、内 38 村落では現在稼働中であるが、22 箇所は現在故障中となっている。その主な故障原因は水源の枯渇（31.4%）、シリンダーの破損（28.6%）が上位に挙げられている。故障して稼働していない施設については、「村落自身で修理を試みたが失敗した」、「民間修理工に修理依頼を行ったが修理がされず待ちの状態」が、大きな理由として挙げられている。「郡庁/NGO/政府に支援を依頼したが不成功」、「何も行っていない」の回答はわずか 1 ケースずつであった。

また既存ハンドポンプ付給水施設がある対象村落の日常の運営維持管理の責任は、村落水・衛生委員会/V-WASHE（33.3%）、学校（31.7%）、村長（11.7%）、RHC（11.7%）が行っている。ハンドポンプの修理については、「郡庁/政府/NGO 等、支援を外部に依存」したり、「何も行動していない」等の事例は、どの郡でもほぼ見られない。村落自身での改修と民間修理工への依頼はほぼ同じくらいであるが、チエンギでは村落自身で行った事例はない。

カワンプワ、マンサ、サンフィアは故障履歴がなく稼働中のハンドポンプの比率が非常に高い。チエンギ、ミレンギはハンドポンプの数自体が少ないことを考慮する必要があるが、ムウエンセとともに故障歴が 100%である。修理箇所については、修理履歴が複数回に上る郡の間では、特に個別の傾向は見られず、一様に修理箇所は様々な箇所に至っている。

保護されていない水源を利用している村落の状況

水利用状況は、1 日バケツ 2 杯～6 杯を利用する世帯の割合が、全体の約半数を占める。大部分の村落では水源の日常的な維持管理に関する責任が明確化されている（全体の 75.87%）が、その形態は様々である。水利用者グループ（15.4%）、村落委員会（11.2%）、村落水委員会（7.7%）の他に、村長、水利用者組合、施設の所有者などがある。既存水源の管理を行っていない村落の割合は 24%である。

既存の給水事情が改善される場合、どのようなタイプの給水施設が村落にとり望ましいかとの質問に対しては、ハンドポンプ付浅井戸/深井戸給水施設を望む村落が全体の大部分を占めた（95.8%）。運営維持管理についての責任を誰が有するのが望ましいかとの質問に対しては、村落給水委員会（63.9%）が半数以上を占め、村落委員会との回答も 12.8%を示した。また給水施設の運営維持管理・修繕にかかるコストは、村落/施設利用者が負担すべきが（78.3%）を占めたが、他方、郡庁/政府/NGO に一部もしくは全部の負担を求める意見も 12.6%あった。

給水事情の改善に対しては、安全な水の供給（56.8%）、年間を通じて安定した供給（23.2%）への期待が最も高く、水支払コストの増加への懸念（8.3%）や、給水を求める人の流入の増加（8.3%）を想定する意見は総じて低い傾向にある。

水料金支払に係る能力と意思

現在いくらかでも水料金を支払っている世帯の割合は全対象村落のわずか 6%強である。これら世帯では、水料金支払額は ZMK1,000/月以下の世帯が 6 割近くを占めている。上記支払金額に対する住民の意識は、約 5 割が「高価」もしくは「非常に高価」と回答し、約 4 割が「ふつう」と回答している。なお、家畜用の飲み水に料金を支払うケースは無く、これらの水料金の支払は家庭用水に限られている。

現在の給水事情に満足している住民は全体のわずか 13%強であり、大部分が給水サービスの改善を望んでいる状況にある。水料金が現在より高くてもハンドポンプ付給水施設の建設を望む住民の割合は 9 割を越えている。改善される給水システムへの毎月の水料金支払意思額は、ZMK500 以上 ZMK1,000 未満、ZMK1,000 以上 ZMK1,500 への範囲の額へ同意する住民の割合がともに約 35%である。希望する支払い方法は 74.5%が現金、23.5%が農産物を挙げている。

2-3 その他

本計画は、現在、安全な水にアクセスできない人々に対し、安全な水を供給することを目的としており、国連が提唱する人間の安全保障に掲げる七つの領域のうち、環境（水）、健康（衛生）に資するものである。このため、本計画では、生活排水や家畜の糞尿によって汚染されるおそれが少なく、年間を通じて水量の安定している深層地下水の開発を設計の基本方針としている。

「ザ」国では、水汲みは女性および子供の仕事とされている。乾期に村落内の浅井戸の涸れる集落の中には、利用できる水源まで数 km の距離があり、婦女子にとって労力、時間の負担は大きく、健康への影響、他の生産活動に参画できないなどの障害が生じている。本計画では、集落からより利便性の高い地点に通年使用できる深井戸を建設することにより、水汲みの作業を担う婦女子の負担の軽減を図り、生産活動に参画することによる村落のキャパシティ・ディベロップメントに資するものである。

2000 年 9 月に国連ミレニアム・サミットで採択された国連ミレニアム宣言では、平和と安全、開発と貧困、環境、人権とグッドガバナンス（良い統治）、アフリカの特別なニーズなどを課題として掲げ、21 世紀の国連の役割に関する明確な方向性を提示し、ミレニアム開発目標（MDGs）として 8 項目の目標に掲げ、18 項目の具体的なターゲットを示している。日本国政府もこの目標達成のために積極的な貢献を表明している。本計画は、目標 3 のジェンダーの平等の推進と女性の地位向上、目標 4 乳幼児死亡率の削減、目標 5 の妊産婦の健康の改善、目標 6 の疾病の蔓延の防止、目標 7 の環境の持続可能性の確保に含まれる安全な飲用水の供給と衛生施設の継続的な利用、以上の目標達成に直接的な効果をもたらすものである。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

プロジェクト目標

本プロジェクトは「ザ」国ルアブラ州の全7郡（チエンギ、ンチェレンゲ、カワンブワ、ムウェンセ、マンサ、サンフィア、ミレンゲ）の村落、学校、ルーラル・ヘルス・センター（以下「RHC」）等を対象とし、これら対象サイトにおいてハンドポンプ付深井戸給水施設を整備することにより、安全な水源から給水を受ける人口が増加し、住民の衛生環境を改善することを目標とする。

達成するための手段

本プロジェクトは、ルアブラ州7郡に200本のハンドポンプ付井戸を建設し、直接裨益人口約5万人に安全な水の給水を確保する。またこれら給水施設の運営維持管理の支援活動のためソフトコンポーネントの実施およびハンドポンプ維持管理用工具を調達する。

上位目標

MLGHが策定した「地方給水衛生プログラム(2006-2015年)」では、給水率を37%(2006年の全国平均)から75%へ、衛生施設普及率を13%(2006年全国平均)から60%へ向上させることを目標としている。

前述のように本プロジェクトは、ルアブラ州7郡に200本のハンドポンプ付井戸を建設し、約5万人に安全な水の給水を確保することで、対象地域の給水率を現状の17%から20%に引き上げることとなる。このように本計画は上位目標である「ザ」国政府の地方給水衛生に係る政策と一致し、その目標達成を支援するものとなっている。

なお、代替サイトを含む計画対象サイトの全村落人口は330,314人となる。しかしながら、給水人口を算出する際、「ザ」国ではハンドポンプ付深井戸給水施設1基に対して250人の水利用者を割り当てて計算しており、これは主にハンドポンプの揚水能力と耐久性を考慮した数字である。このため本計画ではこの「ザ」国基準により換算した利用者数(200基×250人=50,000人)を本計画の給水人口として採用した。

現地調査結果により、無償資金協力による最適な事業構想を検討した結果、当該プロジェクトの目標、上位目標、成果、また、これらの達成状況(効果の発現状況)を測定する指標と調査方法について、表3-1のPDMを提案する。これは、実施機関の上位計画における目標や、対象郡での既存の類似事業のPDM、ならびに実現可能性に対する関係者の意見も考慮した上で作成した。これは、事業事前計画表作成の際に基礎資料として用いる。

表 3-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト名: ザンビア国ルアラ州地下水開発計画
対象地域: ルアラ州 7 郡 200 サイト

ターゲットグループ: 【直接】プロジェクト対象村落の住民 (50,000 人)
【間接】ルアラ州の住民 (約 81 万人)

期間: 2008 年 1 月 ~ 2010 年 2 月
Ver. 2.0
作成日: 2007 年 9 月

プロジェクトの要約	指標	入手手段	外部条件
<p>上位目標</p> <p>ターゲットグループの保健・衛生環境が改善される。</p>	<p><input type="checkbox"/> 対象地域において水因性疾患の発生率が減少する。</p> <p><input type="checkbox"/> 水源の衛生管理、家庭内での飲み水の保管・使用及び手洗いの方法、衛生施設の利用についての住民の習慣が向上する。</p>	<p>FGD、PRA、モニタリング報告書、直接観察</p>	
<p>プロジェクト目標 (プロジェクト実施により達成を期待する具体的利益)</p> <p><input type="checkbox"/> 建設されたハンドポンプ付深井戸給水施設から持続的に安全な水が供給される。</p>	<p><input type="checkbox"/> 建設された給水施設から、対象地域住民が年間を通じて計画給水量を利用できる。</p> <p><input type="checkbox"/> 建設された給水施設の水質が年間を通じて設計基準を満足する。</p> <p><input type="checkbox"/> 既存のものを含むハンドポンプ付深井戸施設が故障した際の修理までに要する期間が、対象地域での現状と比較して短縮される。</p> <p><input type="checkbox"/> 住民が合意した頻度で、ハンドポンプの維持管理を賄うことができる額が維持管理費として積み立てられている。</p> <p><input type="checkbox"/> APM、井戸管理人及び出納係が得た知識と技術が運営維持管理活動に活用される。</p>	<p><input type="checkbox"/> 聞き取り調査、PRA、モニタリング報告書</p> <p><input type="checkbox"/> モニタリング報告書</p> <p><input type="checkbox"/> 聞き取り調査、モニタリング報告書、APMと井戸管理人のログブック</p> <p><input type="checkbox"/> V-WASHE 会計記録</p> <p><input type="checkbox"/> 聞き取り調査、モニタリング報告書</p>	<p><input type="checkbox"/> 対象地域の基礎保健・医療水準が向上する。</p> <p><input type="checkbox"/> HIV/AIDS による負のインパクトが緩和される。</p> <p><input type="checkbox"/> 衛生教育及び衛生改善活動が「ザ」国により継続される。</p>
<p>成果 (我が国協力対象事業の成果)</p> <p>1. 保護された安全な水源へのアクセスを持たない地域において、安全な水を安定的に供給可能なハンドポンプ付深井戸給水施設が 200 基整備される。</p> <p>ソトコンボ-ネットプログラムによる成果</p> <p>2. 住民の主体的参加による給水施設の整備および維持管理体制づくりに必要な、能力開発・衛生教育促進のための技術が郡に定着する。</p> <p>3. 郡での給水・衛生改善事業のモニタリング・評価体制が改善される。</p>	<p>1-1 対象地域において、保護されていない水源を飲用として利用する村落が現状と比較して減少する。</p> <p>1-2 整備された給水施設の水質が、設計基準を満たす。</p> <p>1-3 整備された給水施設の給水量が設計基準を満たす。</p> <p>2-1 給水施設の運営・維持管理指導に必要な技能を修得した D-WASHE 指導員、WASHE ファシリテーター、APM が配置される。</p> <p>2-2 D-WASHE による活動促進により、全対象サイトに V-WASHE が設立される。</p> <p>2-3 WASHE ファシリテーターおよびポンプ 修理工の指導により、全対象サイトの V-WASHE が給水施設の維持管理技術および衛生改善促進手法を修得する。</p> <p>3-1 村落で実施される給水・衛生改善活動のモニタリング結果が郡レベルで記録・蓄積される。</p> <p>3-2 各郡での WASHE 年間行動計画の策定に当たり、モニタリング結果が反映される。</p>	<p>1-1 モニタリング報告書、聞き取り調査</p> <p>1-2 水質試験結果</p> <p>1-3 完了報告書</p> <p>2-1 ソコン活動報告書、維持管理マニュアル、維持管理促進ガイドライン</p> <p>2-2 ソコン活動報告書、V-WASHE メンバ-リスト</p> <p>2-3 ソコン活動報告書、WASHE 行動計画</p> <p>3-1 モニタリング報告書</p> <p>ソコン活動報告書</p> <p>3-2 D-WASHE 年間行動計画</p>	<p><input type="checkbox"/> 地下水賦存状況が、予測外に悪化しない。</p> <p><input type="checkbox"/> 対象地域における水源の水質が、予想外に悪化しない。</p> <p><input type="checkbox"/> ターゲットグループを取り巻く社会・経済条件が急激に悪化しない。</p> <p><input type="checkbox"/> 訓練を受けた WASHE 指導員、WASHE ファシリテーター、V-WASHE が対象地域で活動を継続する。</p>
<p>活動</p> <p>【機材調達及び施設建設】</p> <p>1-1 施設の維持管理に必要なハンドポンプ修理用工具を調達する。</p> <p>1-2 対象サイトにおいてハンドポンプ付深井戸給水施設 200 基を建設する。</p> <p>1-3 鉄分を多く含むハンドポンプ付深井戸給水施設に除鉄装置を設置する。</p> <p>【運営・維持管理体制の整備に必要な能力開発支援】</p> <p>2-1 ハンドポンプ付深井戸給水施設の運営・維持管理体制とその促進活動計画について D-WASHE の合意を形成する。</p> <p>2-2 ハンドポンプ付深井戸給水施設の維持管理・修理について、D-WASHE 指導員、ポンプ修理工に対し、それぞれの役割遂行に必要な技術の訓練を行う。</p> <p>2-3 WASHE ファシリテーターに対し、住民組織化、参加型計画・モニタリング活動の促進、運営・維持管理能力の向上、参加型衛生教育の実施に係る技術訓練を行う。</p> <p>2-4 対象サイトでの活動を通して、WASHE ファシリテーターならびにポンプ修理工の技術修得状況を確認する。</p> <p>2-5 ハンドポンプ付深井戸給水施設の維持管理マニュアルを作成する。</p> <p>2-6 モニタリング・評価計画の策定及び活動の進捗、成果の達成状況、効果発現状況の確認・記録について、D-WASHE 及び ADC に指導を行う。</p>	<p>投入</p> <p>【日本側】</p> <p>人材:</p> <p>基本設計調査団員、詳細設計調査団員、施工監理コンサルタント</p> <p>資機材:</p> <p>ハンドポンプ維持管理用工具</p> <p>資金:無償資金</p> <p>【ザンビア国側】</p> <p>人材:</p> <p>実施機関カウンターパート、現地コンサルタント/NGO</p> <p>資機材:</p> <p>ザンビア側移動用車輛、WASHE 活動用資機材</p> <p>資金:</p> <p>ローカルコスト (建設用地、アクセス道路整備、銀行手数料)</p>	<p><input type="checkbox"/> 対象サイトでの地下水開発が成功する。</p>	
			<p>前提条件</p> <p>資機材の輸入・関税手続が大幅に遅れない。</p>

3-1-2 プロジェクトの概要

「ザ」国政府による我が国への要請内容を次表にまとめる。

表 3-2 要請の概要

要 請 項 目		数 量
(1) ハンドポンプ付深井戸給水施設の建設		355 基
(2) 機材調達		
1.	深井戸建設関連資機材	
1)	掘さくツール	1 式
2)	掘さく資材	1 式
3)	ケーシング、スクリーン： 径 4" × 60m	355 井分
4)	ハンドポンプおよびスペアパーツ	355 式
5)	カーゴトラック	2 台
2.	物理探査機材	1 式
3.	WASHE(*3)活動用支援機材	
1)	ステーションワゴン、4WD	2 台
2)	ピックアップトラック、4WD ダブルキャビン	8 台
3)	モーターバイク	24 台
4)	データ管理用コンピューター	2 式
5)	水質分析器	8 式
(*1)	ハンドポンプ維持管理用工具 (ポンプ修理工 (APM) 用)	1~2 セット/Ward (*2)
(*1)	コンピューター	1 セット/郡
(*1)	自転車	1~2 台/Ward(*2)

(*1)基本設計調査時に追加要請された項目。

(*2)Ward (郡の下位に位置づけられる行政単位) の大きさ及びハンドポンプ付深井戸給水施設の数・設置位置に拠り、必要数量を決定。

(*3)WASHE: 水・衛生委員会 (Water, Sanitation and Health Education)

基本設計調査における現地調査結果から、以下の検討がなされた。

(1) 機材調達

予備調査時に既に確認されていた先方要請内容における各項目の優先順位に基づき、同要請内容について「ザ」国側と協議を行なった。本計画の正式な要請が発出された後、実施機関がこの当初要請を行った DWA から MLGH に変わったことで DWA が本計画への直接参画が困難になった。これを受けて、上記要請項目の 1. 深井戸建設関連機材および 2. 物理探査機材、の使用目的が本計画とは直接関りがなくなることが確認された他、運営維持管理活動 (WASHE 活動) 用支援機材についても、一部項目の調達は見送られることとなった。

(2) 対象サイトの絞込み

「ザ」国側の説明によれば、井戸建設の要請村落はルアプラ州全7郡を対象としており、各郡内での優先順位は学校、診療所、村落の順であるが、村落については何れも優先度が非常に高いとの回答であった。しかしながら日本側協力事業として全サイトを対象とすることは現実には難しく、実施可能サイトは限られてくることから、現地踏査に基づき給水現況を確認した上で日本側により優先順位を検討することになった。

サイト数に関しては、予備調査時に設定された下記クライテリアを用いて、建設対象候補村落の精査を行なった。

水需要があること

サイトへの井戸建設機材のアクセスが可能であること

既存の給水施設の有無（既存施設で十分なサイトは対象外とする）

他ドナーとの重複がないこと

水管理委員会の組織能力があること

住民の維持管理費支払い意思があること

上記クライテリアに基づいた社会条件調査の結果として、要請 355 サイトの内、289 サイトが本計画において新規水源の開発が可能なサイトと判断された。

また、サイト数の絞込みに際しての各郡のサイト数については、下表に示す各郡の当初要請時の全体比率に準じた同じ振分け比率を採用する。最終的な郡毎のサイト数に関しては、「3-2-2-1 全体計画、2) サイト数」に示す。

郡名	当初要請 井戸本数	全体の比率
1)チエンギ	43	12.1%
2)ンチェレンゲ	50	14.1%
3)カワンプワ	70	19.7%
4)ムウェンセ	58	16.3%
5)マンサ	50	14.1%
6)サンフィア	40	11.3%
7)ミレンギ	44	12.4%
計	355	100.0%

(3) 代替サイトおよびその優先順位

前述のとおり、水源開発可能サイトは 289 サイトあり、その内優先順位が高く本計画にて実施可能なサイト数は 200 サイトとなる。各郡内の優先順位については、学校、診療所、人口が多く水需要が高いサイトを最優先とする。

この過程で選定されなかった 89 サイトについては、本計画の掘さく代替サイトとして取り扱う方針である。即ち、井戸掘さく工事の結果、1 村落において 2 本の失敗井が発

生した場合には、89 サイト内の優先順位に従い井戸掘さく代替サイトを選定し、200本の成功井を目標として計画を実施する。

(4) 基礎研究で施工されたサイトについて

前述の基礎研究で水源開発に成功した深井戸については、付帯施設建設を同基礎研究にて施工し、維持管理に関わるソフトコンポーネントは本計画で行なう方針とする。なお、本基本設計調査と関連して実施された「基礎研究」にて掘さく対象となった33サイトは、原要請サイトから選択された。

(5) 水質

現地調査では計画対象地域にて77本の既存井を調査し、その水質を測定した結果、鉄分の含有が「ザ」国水質ガイドライン値(1mg/リットル)を越えるサイトが27本(35%)確認された。また、pH値についても、測定した既存井の51本(66%)が同ガイドライン値(6.5)を下回り酸性であることが判明した。地下水開発においては、同一村落内で異なる位置に井戸を掘さくしても水質が変わらない場合が多く、水質基準に従って厳格に判定するとその村落では成功井が得られないことが懸念される。

このため、鉄分やpHについては、健康に影響のない項目であることを踏まえて、本計画の成功井の水質基準について、実施機関と協議の結果、pH5.0以上、鉄分濃度については困窮度と苦情を考慮して影響2mg/リットル以下に緩和する。鉄分については、緩和した基準を更を超えるようであれば、後述の除鉄装置の設置を検討する。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

先述のとおり、本計画は「コミュニティ開発支援無償」のスキームで実施される予定であったが、十分なコスト縮減効果を確保することおよび成功井本数の確保について引き続き課題が残っているため、検討の結果、一般無償資金協力のスキームで実施されることが決定された。

基本設計の結果、協力対象事業内容について基本方針や検討内容を以下に示す。また、本計画は本邦施工業者の下、現地業者が工事を行うことを前提として計画され、一定の品質を保つ上で、施工能力、施工品質や工期等についても配慮した。

3-2-1-1 基本方針

本計画の当初要請内容は 355 箇所のハンドポンプ付深井戸の建設、井戸掘さく機 / 関連機材 / 建設資材 / 支援車両の調達であったが、予備調査では a) 井戸掘さく機材調達の先方の優先順位が低いこと、b) その調達の協力の必要性・妥当性も低いこと、が確認された。さらに、基本設計における現地調査および調達機材の要請もとの DWA が実施機関でなくなったため、井戸掘さく機 / 関連機材 / 建設資材は協力対象から除外する方針とし、200 箇所のハンドポンプ付深井戸給水施設の建設および 81 セットのハンドポンプ維持管理用工具の調達を行うこととした。

本計画では、工事には本邦施工業者の下、現地掘さく業者による井戸掘さくや施設建設を導入する。現地で掘さく実績のある民間会社は 3 社以上あり、それらの掘さく技術は十分であると判断される。

当初、現地民間業者の泥水循環掘さく工法(泥水掘り)の技術が疑問視されていたが、基礎研究の結果から泥水掘りを実施する能力を有することが確認されている。このため泥水掘りにて井戸掘さくを実施する必要性があるサイトについても、地下水開発が可能であると判断されることから、計画対象サイトに含めることとする。

「ザ」国給水セクターでは、住民のオーナーシップと責任負担に基づく運営・維持管理体制の構築、衛生教育、施設整備を統合したアプローチを行っており、このアプローチを WASHE 活動(Water, Sanitation and Health Education)と称している。給水施設は村落レベルによる水・衛生委員会(V-WASHE)が日常的なメンテナンス及び維持管理費の徴収・積立を担当し、郡レベルでの委員会(D-WASHE)およびキャッチメントエリアレベルでの委員会(Sub-WASHE)がスペアパーツ供給・ポンプ修理人(APM)の育成などを担当している。

本計画でも、利用者主体によるハンドポンプ付深井戸給水施設の持続的な維持管理を促進するため、ソフトコンポーネントを通して支援を行なう。詳細については後述するが、ソフトコンポーネントで実施される主な活動は以下のとおりである。

水・衛生委員会(V-WASHE)に対する組織運営及びコミュニティ・マネジメントに係る指導

ハンドポンプ付深井戸の日常の予防保全や修理活動等の維持管理技術の普及

除鉄装置の維持管理技術の普及（除鉄装置の導入サイトのみ）

村落レベルで上記の活動を促進する WASHE ファシリテーター及びポンプ修理工の指導・ファシリテーション能力、モニタリング体制の強化

ソフトコンポーネントは、本計画の対象村落である 200 村落、基礎研究の試験施工により成功井を得た 31 村落の合計 231 村落を対象に実施する(なお、基礎研究の対象の 31 村落は本計画の要請サイトから選定されている)。

3-2-1-2 自然環境条件に対する方針

対象地域の水文・気象、地形・地質に対する方針は以下の通りである。

1) 水文・気象

次表に計画対象地域の月毎の降雨日数を示す。日降雨量が 10mm を越える日数はどの月においても 10 日以内であるため、作業遂行は可能であるが、1 月に入ると舗装道路以外に対象サイトへのアクセスが悪くなり、また舗装道路沿いに位置するサイトでも井戸掘さく地点まで到達できないことが多い。これは、畑の中や畑を通過するルートが井戸掘さく地点として選定されることが多く、ドリルパイプ、ケーシングや井戸掘さくアクセサリー等の重量物を搭載した大型車輛が悪路により、立ち往生するためである。「ザ」国では上記理由で 1 月から 3 月に通常工事を実施していない。本計画でもこれに従い、工事休止期間とする方針である。

表 3-3 過去 5 年間の降雨 10mm の平均日数

観測所	月毎の作業不能日数（日降雨量 10mm 以上）												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
カワンプワ	9	6	9	3	0	0	0	0	0	2	6	6	41
マンサ	9	5	9	2	0	0	0	0	0	0	5	7	37

2) 地形・地質

計画対象地域において実施した地表踏査と既存資料との対比から、バングウェル湖及びムウェル湖周縁の後背湿地を除き、州のほぼ全域に、基盤花崗岩、ムーバ層群及びカタンガ層群の堆積岩類が分布していることが確認された。また、地形はリニアメントが明瞭で多数の断層の存在が予測された。このため、当初、断層に伴う亀裂帯、破碎帯が発達し、岩盤中の裂隙水は比較得やすいものと考えられた。しかし、基礎研究における物理探査及び深井戸掘さくの結果、ムーバ層の堆積岩では十分な裂隙水の附存が確認されたが、花崗岩類及びカタンガ層群の堆積岩類では、亀裂帯が発達しているにも関わら

ず、亀裂帯や破碎帯を捕捉できても、裂隙水が賦存しない、あるいは賦存しても十分な水量の地下水が得られない場合も見られた。また、バングウェル湖及びムウェル湖周縁の後背湿地では、粘土を含む砂が数十 m から 100m 以上堆積し、透水層は粘土の混入の少ない部分にのみ形成されていることが判明した。

以上の結果を踏まえ、掘さく地点の選定にあたっては、岩の分布地域、後背湿地の他に、地元住民の希望を考慮しながらも、各サイトで密に地表踏査及び電気探査を実施し、地下水が賦存する地下水開発可能性の高い地点を選ぶとともに、地質及び帯水層の深度を把握し、適切な掘さく深度および方法を選択する方針とする。また、掘さく地点は、家畜のし尿や住民の活動によって地下水が汚染されることがないこと等を考慮して選択するものとする。

3) 水質

本計画では「ザ」国水質ガイドラインを適用する方針とする。しかしながら、「3-1-2 プロジェクトの概要、(5)水質」にて述べたように、開発された地下水の鉄分濃度および pH が同ガイドラインを越える値を示した場合は、関係者間の協議にてその取扱いを決定する方針とする。下記のとおり、状況に応じて除鉄装置の設置およびハンドポンプの種類を選定する方針である。

除鉄装置について

既存井戸調査および基礎研究時の掘さく結果から鉄分濃度が大幅にガイドライン値を越えるサイトが多く、ザンビア国の水質ガイドライン値（1.0mg/リットル）に従った成功井判定を行なうと、水質で不成功となる井戸が多くなり、または水質基準を緩和したとしても鉄分濃度が 2.0mg/リットルを超えるようなレベルでは色・味により使用には耐えない。

このため、鉄分濃度が前述の緩和した基準(2.0mg/リットル)を超える場合には、先方実施機関、コンサルタントおよび住民代表と協議して、除鉄装置の設置を行う。

ハンドポンプの種類について

ハンドポンプの種類については、「ザ」国では標準化された機種はないものの、現時点では India Mark-II 型が最も普及している。しかし、その揚水管は水質の影響を受けやすい鋼製でできているため、地下水が低 pH（酸性）を示す場合、腐食を生じたり、水に錆の味覚を及ぼしたりする可能性がある。

揚水管が耐酸性である PVC 製の Afridev 型ハンドポンプも、徐々にではあるが「ザ」国に普及してきている。そのため、本計画で掘さくされる井戸の地下水の深度及び水質によって、ハンドポンプを上記 2 種類のどちらかから選定する方針とする。各種ハンドポンプの数量に関しては、それぞれ 50%の割合が想定される。

基本的には、深井戸掘さく工事の中で実施される揚水試験および水質試験の結果、pH 値が 6.5 以下であれば、Afridev 型ハンドポンプを設置するが、Afridev 型は、水位が低いと揚水が困難となるため、水位が 40m より低く、pH6.5 以下の場合は、水位と pH 両方の度合いから判断する。pH と水位が右記より低い場合、実施機関、D-WASHE、住民および

コンサルタントと協議の上、India Mark-II を設置することも選択肢とする。

3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

社会状況調査から分析された結果に基づき、本計画実施に係る配慮事項・方針を下記に示す。

1) 住民の運営・維持管理費の負担能力・意思

給水施設の運営維持管理の責任者に関する調査結果では、村落給水委員会(63.9%)とする回答が多く、また運営維持管理コストは村落/施設利用者が負担すべき(78.3%)との意見が大部分である。しかし、現在わずかでも水料金を払っている世帯の割合はわずか6%、水料金を支払っているサイトでは、60%の世帯が1,000未満ZMK/月/世帯の水料金支払額であり、また、現在水料金を払っている人々の内50%以上の人々が既存の水料金さえも「非常に高価」もしくは「高価」と感じている。

基本設計調査対象サイト全体では、500から999ZMK/月、1,000から1,499ZMK/月の範囲の水料金支払意思額を示した回答がともに全体の35%を占めている。この範囲内に現実の水料金設定額(本基本設計調査による試算では、全サイト平均では480ZMK/月/世帯)が当てはまらない場合で、特に世帯収入の5%相当額より水料金支払希望額が非常に低いサイト(本計画対象200サイト内では2ヶ所、代替93サイト内では8ヶ所が該当)では、住民に支払い能力があってもハンドポンプの維持管理に必要なコストを認識していないことが考えられる。そのため、ソフトコンポーネント計画にて維持管理費に係る適切な情報提供を行い、施設利用者による水料金支払を通じた維持管理費負担の重要性について理解を促進する方針とする。

2) 保健・衛生環境、衛生習慣と意識

保健衛生活動の経験を有している村落は全調査対象355サイトの内38%の193サイトであるが、VIP式トイレの普及は1%に留まり、76%が伝統的な素掘りトイレを使用している。このように保健衛生環境は非常に悪く、また、下痢とマラリアが疾患全体の70%(乾期)~90%(雨期)を占め、その他水因性疾患も多いことに関連している。保健・衛生環境の改善や意識の向上のために、WASHE活動支援により住民の衛生意識への啓発活動を行う方針とする。

3) 既存給水施設の維持管理

ハンドポンプが故障したままになっていたサイト(22箇所)の調査より、「村落自身で修理を試みたが失敗」、「民間修理工に修理依頼をしたが修理待ちの状態が続く」、が回答の半々を占めている。日常の運営維持管理の責任は村落水・衛生委員会/V-WASHE、学校、RHC、村落リーダーが担っているとの回答であるが、運営維持管理の責任が明確化されていても、必要な技能を備えた修理工の育成が遅れているため、結果的に適切な対応がなされていないことが判明している。ポンプ修理工の育成が進めば、これら故障し

た既存ハンドポンプの修理と活用も進むと判断されるため、本計画においてもこれらポンプ修理工の育成支援を図ることとする。

また、ハンドポンプを有しておらず、その他の水源を利用している村落では、既存水源の管理を全く行っていない割合が24%もあることから、これら村落に対して水源管理、衛生の意識啓発を行っていく方針である。

4) 計画対象村落内の既存組織、開発活動への参加経験

大部分の村落で各種村落組織が既に存在し、村落住民自身の組織化能力や開発活動の経験はあると判断される。しかし、調査対象村落の60%でV-WASHEを設立しているが、保健衛生活動の経験は全調査対象村落における住民活動の38%に留まっている。また、改良型トイレの建設支援も5%弱だけである。V-WASHEが設立されていても、保健衛生活動の実施経験有りとは回答した村落における活動内容は、水源周辺の清掃や下草の刈り取り、既存トイレの維持管理、トイレの掘さく奨励、水の煮沸など、初歩的な保健衛生活動の実施程度に留まっている。対象地域では下痢性疾患が住民の主要な疾患の一つであり、水因性疾患の予防のためには、飲料水の安全な取扱い、食品衛生、手洗いの促進、トイレの適切な使用、環境衛生の保全等、個人、世帯および公衆衛生に対する意識・行動・習慣の改善が伴う必要がある。

現状では、D-WASHEにより衛生改善促進手法の指導は行われていないことから、本ソフコン活動で、地域住民による保健・衛生改善に係る既存の自発的取り組みを奨励しつつ、更に上述の「水と衛生」に関する適切な知識の普及、習慣化を促進するための指導を全計画対象サイトにおいて実施する必要がある。

5) 世帯の経済状況に対する方針

本件対象地域では、雨期、特に12~2月は作付け期と主要な現金収入源である漁業の禁漁期が重なる。種まきのための現金支出が必要である上に漁業収入もないため、この時期の水料金支払負担はその他の月に比べ比率的に高いものとなっている。対象村落でも、同時期に現金収入を得ることができる世帯は乾期に比べ半分以下となっている。その他現金収入も見込めないことから、この時期の状況に配慮した運営維持管理費（水料金）の徴収方法を検討する方針とする。

3-2-1-4 建設事情 / 調達事情に対する方針

深井戸建設に関する設計基準等は「ザ」国では整備されていないため、各ドナーは独自の仕様を決めているのが現状である。一方、「ザ」国政府が実施している井戸掘さく工事では、我が国無償資金協力の井戸仕様を広く採用しており、これまで井戸の耐久性や品質に問題がないことから、本計画に関しても、同様の仕様を採用する方針である。

一方、深井戸建設用資機材に関しては、施工される井戸仕様に合致した性能を有する資機材の使用を考慮し、主な資材である、セメント、鉄筋、砂利、PVC ケーシング・ス

クリーン、ハンドポンプ等は「ザ」国内で調達が可能である。その他の資機材についても、極力現地調達を考慮する方針である。

3-2-1-5 現地業者の活用に係る方針

本計画では、ハンドポンプ付き深井戸給水施設の建設には本邦施工業者の下、現地民間業者による施工を導入する。なお、基礎研究の結果から、現地民間井戸掘さく業者は本計画を遂行するために十分な能力を有していることが確認できている。しかし、適切な仕様書に基づいた綿密な監理が必要と判断される。

計画対象サイトは広域に分布しているため、工事を出来るだけスムーズに進める上で、工事区域を一定の範囲に集中させ、その中心部にサブベースキャンプのようなものを設置し、問題等への対処を迅速に対応させることが必要である。またこれによって施工監理の面でも監理を行き届かせることができ、効率的である。

3-2-1-6 実施機関の維持管理能力強化に対する対応方針

実施機関の維持管理能力強化に対する対応方針は以下の通りとする。

- 郡庁に地方給水・衛生部門専任の担当者を配置し、事業計画および実施の調整、必要なリソースの配置促進、州・中央政府および他ドナーとの渉外窓口としての機能を果たす。郡水・衛生委員会 (District WASHE Committee: D-WASHE) に参加する各省郡事務所や NGO は、郡庁が計画・実施する給水・衛生事業に対し必要な技術支援を行う。
- 地方自治体と地域住民の媒体として各郡で形成が進められている地域開発委員会 (Area Development Committee: ADC) は、当該地域内の全ての開発計画の策定・実施の調整と促進窓口となる。地方給水・衛生事業に関しても、村落水・衛生委員会 (V-WASHE) と協力し、地域住民のニーズを把握し、適切な事業計画を郡議会に提案する。
- 我が国支援による SOMAP が実施されており、主に給水施設の維持管理に関する「国家維持管理ガイドライン」を策定している。このガイドラインによれば、ハンドポンプ等はその維持管理を考慮し、操作・点検・補修が容易かつ対象地域住民の生活習慣に即した日常的に使いやすいものとするを推奨していて、これに対応した方針とする。

3-2-1-7 施設のグレードの設定に係る方針

給水施設は公共物として耐久性があり、維持管理上の操作・点検・補修が容易なものとし、施設設計・資機材の仕様は「ザ」国基準によるものとする。
同国にないものについては、今まで同国で実施されてきた一般無償資金協力と同等の基準により行なう方針とする。

3-2-1-8 工期に係る方針

本計画では、適切な品質管理を保つためには、最大 2 班体制での施工を行なうこととし、約 2 年間で 200 本の成功井の工程で実施する。付帯施設建設及びハンドポンプ設置は井戸建設後すぐに行い、除鉄装置設置については設置数量が少ないことや、水質のモニタリング期間をとる必要性があるためターム 2 から実施する。

また、「2-1-2 自然環境条件に対する方針」における説明の通り、雨期工事は実施しない方針とする。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 全体計画

1) 要請内容と規模の設定

要請内容については、井戸建設機材および同支援車両の調達と比べて、a)井戸建設、b)啓発活動（WASHE 活動）への支援、c)維持管理活動用機材の調達の優先順位の方が高いことが予備調査時に確認された。このため、本調査において要請内容の絞り込みを行った検討結果を次表に示す。

表 3-4 計画内容

項 目		予備調査時 要請数量	基本設計調査 時要請数量	本計画
機 材 調 達	1. 井戸建設資材および機材			
	1) トラック搭載型井戸掘さく機	2 式	-	-
	2) 標準ツールズ・アクセサリ	2 式	-	-
	3) トラック搭載型コンプレッサー	2 台	-	-
	4) 検層装置	2 台	-	-
	5) 揚水試験装置	3 台	-	-
	6) 物理探査器（孔内検層器含む）	1 式	1 式	-
	7) ワークショップ用機材	1 式	-	-
	2. 井戸掘さく工事支援車両			
	1) クレーン付カーゴトラック(5.5クレーン)	2 台	1 台	-
	2) クレーン付カーゴトラック(3.5クレーン)	2 台	1 台	-
	3) 給水車	2 台	-	-
	4) 燃料タンク車	2 台	-	-
	5) ピックアップトラック、4WD ダブルキャビン	6 台	-	-
	3. スペアパーツ			
	1) 上記支援車両のスペアパーツ	1 式	-	-
	4. 建設資材			
	1) 掘さく消耗用具	1 式	1 式	工事費に 含む
	2) 掘さく消耗資材	1 式	1 式	
	3) ケーシング・スクリーン(4" x60m)	355 井分	355 井分	
	4) ハンドポンプおよびスペアパーツキット	355 式	355 式	
	5. WASHE 活動用支援機材			
	1) ステーションワゴン、4WD	2 台	2 台	-
	2) ピックアップトラック、4WD ダブルキャビン	8 台	8 台	-
	3) モーターバイク	24 台	24 台	-
	4) データ管理用コンピューター	2 式	7 式	-
	5) 水質分析器	8 式	8 式	-
6) ハンドポンプ維持管理用工具 （ポンプ修理工（APM）用）		2 セット /Ward(*)	1 セット× 81Ward (**)	
7) 自転車		2 台/Ward	-	
施設 建設	1) ハンドポンプ付深井戸及び付帯施設	355 箇所	355 箇所	200 箇所
技術 移転	1) 給水施設維持管理支援	1 式	1 式	1 式

(*) Ward の規模およびハンドポンプ付深井戸給水施設の数・設置位置に拠り必要数量を決定。

(**) 工事費に含む

2) サイト数

予備調査で設定された下記クライテリアを用いて、建設対象となる候補村落の精査を行なった。

- 水需要があること
- サイトへのアクセスが可能であること
- 既存の給水施設の有無（既存施設で十分なサイトは対象外とする）
- 他ドナーとの重複がないこと
- 水管理委員会の組織能力があること
- 住民の維持管理費支払い意思があること

基礎研究で掘さく対象となった 33 村落および上記クライテリアを反映した社会条件調査の結果として、要請 355 サイトの内、289 サイトが本計画において新規水源の開発が可能なサイトと判断される。「3-1-2 プロジェクトの概要、(2)対象サイトの絞り込み」に基づき算定した実施可能な郡別の掘さく本数を次表に示す。

本計画で施工される深井戸の数量は 200 本であるが、各郡への数量振分けの都合上、基礎研究で成功した深井戸も比率に加算する。従い、最終的な計画本数は 200 箇所 + 31 箇所（基礎研究での成功井数）=231 箇所とする。

表 3-5 実施可能な郡別掘さく本数

郡名	要請井戸本数 (A)	全体の比率 (B)=A ÷ 355	基礎研究時成功井を含む計画本数 (C)=231 x (B)	基礎研究での成功井本数 (本) (D)	実施候補サイト数 (E)=C-D
1)チエンギ	43	12.1%	28	-	28
2)ンチェレンゲ	50	14.1%	33	9	24
3)カワンプワ	70	19.7%	45	9	36
4)ムウェンセ	58	16.3%	37	6	31
5)マンサ	50	14.1%	33	7	26
6)サンフィア	40	11.3%	26	-	26
7)ミレンギ	44	12.4%	29	-	29
計	355	100.0%	231	31	200

計画対象サイト選定結果一覧および計画対象位置図を次頁より示す。

表3-6 計画対象サイト一覧(1/3)

サイト番号	サイト名	人口	計画採用優先順位	絞込み	備考
チエンギ郡: 計画本数28本					
CH-25	Putu Basic School	2,000	1	計画対象	
CH-6	Nyamfwa Basic School	1,650	2	計画対象	
CH-13	Muya Basic School	350	3	計画対象	
CH-32	Kasase Basic School	250	4	計画対象	
CH-17	Kalobwa Basic School	765	5	計画対象	
CH-11	Mutampuka school	650	6	計画対象	
CH-24	Putu market	2,880	7	計画対象	
CH-41	Lambwe Chomba MCT	2,614	8	計画対象	
CH-26	MutobaVillage	2,527	9	計画対象	
CH-40	Munkanshya Village	1,920	10	計画対象	
CH-20	Mukabe Village	1,900	11	計画対象	
CH-15	Kafwanka Village	1,750	12	計画対象	
CH-14	Sichilaba Village	1,650	13	計画対象	
CH-5	Mukobeka Village	1,600	14	計画対象	
CH-33	Kasembe Village	1,200	15	計画対象	
CH-39	Chakaba Village	1,200	16	計画対象	
CH-38	Kapandila Village	1,100	17	計画対象	
CH-30	Chembe Village	1,078	18	計画対象	
CH-31	Shilumbwe Village	1,060	19	計画対象	
CH-3	Musonko Village	1,025	20	計画対象	
CH-27	Chilando Village	1,000	21	計画対象	
CH-29	Natende Village	900	22	計画対象	
CH-7	Mukonko Village	800	23	計画対象	
CH-43	Mikwela Village	718	24	計画対象	
CH-18	Sensele Village	700	25	計画対象	
CH-16	Kabungo Village	659	26	計画対象	
CH-8	Mukompa Village	600	27	計画対象	
CH-21	Kalima Village	600	28	計画対象	
CH-34	Kaputula Village	563	29	代替サイト	
CH-42	Yakobo Village	500	30	代替サイト	
CH-22	Kalembwe Village	465	31	代替サイト	
CH-9	Musolo Village	400	32	代替サイト	
CH-28	KawilaVillage	365	33	代替サイト	
CH-10	Mwiliika Village	350	34	代替サイト	
CH-12	Chishipula Village	320	35	代替サイト	
CH-23	Katentu Village	300	36	代替サイト	
CH-1	Mupela Village	224	37	代替サイト	
CH-2	Mutembo Village	194	38	代替サイト	
CH-19	Munkunta Village	3,500	39	代替サイト	既存1并有り
CH-35	Chipungu Basic School	既存給水施設十分			
CH-4	Sula Village	V-WASHE設立意思なし			
CH-36	Chibata Village	V-WASHE設立意思なし			
CH-37	Eliya Shebele	V-WASHE設立意思なし			
	小 計	36,662			

サイト番号	サイト名	人口	計画採用優先順位	絞込み	備考
ンチレンゲ郡: 計画本数24本					
NC-36	Kalweo Comm. School	3,000	1	計画対象	
NC-28	Kawama Comm. School	1,650	2	計画対象	
NC-18	Kalimbwa Comm. School	300	3	計画対象	
NC-47	Mukeya Comm. School	250	4	計画対象	
NC-7	Kapambwe Clinic	3,171	5	計画対象	
NC-41	Chishima Village	4,786	6	計画対象	
NC-46	Chafuma	4,200	7	計画対象	
NC-13	Mulwe Village	3,500	8	計画対象	
NC-22	Chintakwa Village	2,280	9	計画対象	
NC-9	Chipayeni Village	2,172	10	計画対象	
NC-23	Kaseka Village	1,887	11	計画対象	
NC-16	Mumba Village	1,872	12	計画対象	
NC-27	Shikapande Village	1,869	13	計画対象	
NC-30	Kamwangila Village	1,500	14	計画対象	
NC-39	Seketi Village	1,500	15	計画対象	
NC-42	Kayope Village	1,500	16	計画対象	
NC-6	Kashita Village	1,400	17	計画対象	
NC-40	Chifwalo Village	1,317	18	計画対象	
NC-32	Yenga Village	1,290	19	計画対象	
NC-34	Mumpundu Village	1,200	20	計画対象	
NC-50	Kasasa Vi I lage	1,200	21	計画対象	
NC-19	Mutiwanama Village	1,080	22	計画対象	
NC-26	Mulumba Village	1,033	23	計画対象	
NC-14	Mukange Village	1,002	24	計画対象	
NC-43	Kapela Village	960	25	代替サイト	
NC-44	Chula Village	886	26	代替サイト	
NC-4	Nakafwaya Village	800	27	代替サイト	
NC-31	Malulu Village	765	28	代替サイト	
NC-17	Mukumbwa Village	736	29	代替サイト	
NC-33	Mulambi Village	621	30	代替サイト	
NC-48	Kaputo Village	596	31	代替サイト	
NC-38	Mulonda Village	550	32	代替サイト	
NC-1	Kasumpa Village	500	33	代替サイト	
NC-8	Bupina Village	480	34	代替サイト	
NC-49	Kamfunka Village	252	35	代替サイト	
NC-21	Shikapambwa	250	36	代替サイト	
NC-35	Kaseta Menda Village	4,020	37	代替サイト	既存1并有り
NC-10	Kampampi Village	3,722	38	代替サイト	既存1并有り
NC-37	Kafwala Village (*)	2,796	39	代替サイト	基礎研究成功
NC-24	Kafimbwa Village	1,887	40	代替サイト	既存1并有り
NC-20	Mutepuka Village	1,876	41	代替サイト	既存1并有り
NC-12	Chipakila Village (*)	1,500	42	代替サイト	基礎研究成功
NC-15	Kambwali Basic School (*)	1,386	43	代替サイト	基礎研究成功
NC-29	Chandwe Basic School (*)	1,179	44	代替サイト	基礎研究成功
NC-45	Lusha Comm. School (*)	886	45	代替サイト	基礎研究成功
NC-25	Chilongoshi Village (*)	815	46	代替サイト	基礎研究成功
NC-5	Mfundaula Village (*)	620	47	代替サイト	基礎研究成功
NC-11	Mantapala Basic School (*)	500	48	代替サイト	基礎研究成功
NC-2	Kasumpa Basic School (*)	300	49	代替サイト	基礎研究成功
NC-3	Mangamu Basic School	既存給水施設十分			既存1并有り
	小 計	65,471			

(*) 基礎研究で施工された対象サイトについては、本計画で代替サイトとして

2本目が掘さくされない限り、ソフトコンポーネントのみを実施する。

表3-6 計画対象サイト一覧(2/3)

サイト番号	サイト名	人口	計画採用優先順位	絞込み	備考
カワンプ郡: 計画本数36本					
KA-53	Musungu School	385	1	計画対象	
KA-64	Chimfuntu School	362	2	計画対象	
KA-32	Kalyo School	208	3	計画対象	
KA-2	Chipunka	4,802	4	計画対象	
KA-55	Lumpa	3,000	5	計画対象	
KA-16	Stati	2,500	6	計画対象	
KA-54	Mutuna 1	2,000	7	計画対象	
KA-60	Mutuna 2	2,000	8	計画対象	
KA-1	Nshinka	800	9	計画対象	
KA-50	Musungu Yambala	773	10	計画対象	
KA-35	Mutuna	700	11	計画対象	
KA-15	Tomas	650	12	計画対象	
KA-42	Nachampana	608	13	計画対象	
KA-31	Chabanya	600	14	計画対象	
KA-57	Totolo	567	15	計画対象	
KA-44	Munasha/Malitti	540	16	計画対象	
KA-46	Chibatama	500	17	計画対象	
KA-62	Musuku	500	18	計画対象	
KA-68	Mapipo	486	19	計画対象	
KA-21	Chitembo	480	20	計画対象	
KA-37	Kusengulwila	453	21	計画対象	
KA-17	Domico	420	22	計画対象	
KA-69	Luena	420	23	計画対象	
KA-63	Chimfuntu	405	24	計画対象	
KA-22	Katungulu	400	25	計画対象	
KA-47	Wapamesa	400	26	計画対象	
KA-51	Mulilo	400	27	計画対象	
KA-65	Chapena	400	28	計画対象	
KA-58	Chipwalalw	376	29	計画対象	
KA-67	Lengwe	350	30	計画対象	
KA-70	Mbalashi	335	31	計画対象	
KA-38	Mbilima	330	32	計画対象	
KA-29	Mukuma 1	300	33	計画対象	
KA-10	Kasawo	284	34	計画対象	
KA-52	Chibende	280	35	計画対象	
KA-56	Chisheta	275	36	計画対象	
KA-24	Mwendakana	270	37	代替サイト	
KA-23	Mulyoni	260	38	代替サイト	
KA-9	Yamba	250	39	代替サイト	
KA-25	Mwaba	250	40	代替サイト	
KA-26	Sevent 1	250	41	代替サイト	
KA-48	Folotiya	250	42	代替サイト	
KA-27	Kabonde	249	43	代替サイト	
KA-49	Kota	200	44	代替サイト	
KA-36	Chinyama	160	45	代替サイト	
KA-43	Shimwenya	155	46	代替サイト	
KA-59	Chisembwe	3,600	47	代替サイト	既存1井有り
KA-14	Mukamba (*)	3,000	48	代替サイト	基礎研究1井
KA-41	Chitembwa	2,800	49	代替サイト	既存1井有り
KA-40	Kapambwe 2	2,000	50	代替サイト	既存1井有り
KA-12	Chipeta	1,500	51	代替サイト	既存1井有り
KA-13	Libansa	1,500	52	代替サイト	既存1井有り
KA-34	Yaya	1,500	53	代替サイト	既存1井有り
KA-3	Sesa Turn Off	1,330	54	代替サイト	既存1井有り
KA-11	Nakabamba	1,280	55	代替サイト	既存1井有り
KA-4	Salanga (*)	850	56	代替サイト	基礎研究1井
KA-5	Mumbolo	691	57	代替サイト	既存1井有り
KA-19	Sikalaba	681	58	代替サイト	既存1井有り
KA-45	Kabanda (*)	565	59	代替サイト	基礎研究1井
KA-8	Mwili	500	60	代替サイト	既存1井有り
KA-39	Kapambwe 1 (*)	500	61	代替サイト	基礎研究1井
KA-7	Nsensema (*)	480	62	代替サイト	基礎研究1井
KA-6	Chilange Basic School (*)	422	63	代替サイト	基礎研究1井
KA-20	Nefas (*)	366	64	代替サイト	基礎研究1井
KA-61	Buyendele	300	65	代替サイト	既存1井有り
KA-30	Mukuma 2 (*)	300	66	代替サイト	基礎研究1井
KA-18	Paraffin School (*)	193	67	ソフトコンのみ	基礎研究1井
KA-28	Chimpembe	V-WASHE設立意思なし			
KA-33	Katontolo	V-WASHE設立意思なし			
KA-66	John Mapipo	V-WASHE設立意思なし			
小計		53,986			

サイト番号	サイト名	人口	計画採用優先順位	絞込み	備考
ムウェンゼ郡: 計画本数31本					
MW-25	Mwense RHC	9,000	1	計画対象	
MW-17	Muchinga School	2,600	2	計画対象	
MW-22	Katuta RHC	2,000	3	計画対象	
MW-2	Kanyombo	4,000	4	計画対象	
MW-18	Musonda	3,595	5	計画対象	
MW-37	Musangu Filling Station	3,000	6	計画対象	
MW-46	Bunde Bunde	3,000	7	計画対象	
MW-27	Kapakala East	2,850	8	計画対象	
MW-58	Kaomamakasa-B	2,100	9	計画対象	
MW-26	Shingwe West	2,000	10	計画対象	
MW-56	Munganga	2,000	11	計画対象	
MW-30	Nakabeka	1,792	12	計画対象	
MW-34	Mulonga	1,668	13	計画対象	
MW-1	Shi Chama West	1,600	14	計画対象	
MW-12	Shibesa	1,500	15	計画対象	
MW-42	Kasonge	1,500	16	計画対象	
MW-57	Kaomamakasa-A	1,200	17	計画対象	
MW-8	Nkomba	1,117	18	計画対象	
MW-31	Kabosha	1,000	19	計画対象	
MW-38	Musangu Station	1,000	20	計画対象	
MW-49	Mutipula	1,000	21	計画対象	
MW-41	Chisopa	900	22	計画対象	
MW-51	Mwenda	803	23	計画対象	
MW-33	Loto	750	24	計画対象	
MW-36	Lifuka	750	25	計画対象	
MW-16	Chawe	720	26	計画対象	
MW-55	Lupososhi	670	27	計画対象	
MW-53	Mukanga	620	28	計画対象	
MW-50	Kamshimba	600	29	計画対象	
MW-5	Laula	580	30	計画対象	
MW-13	Mitamba B	510	31	計画対象	
MW-32	Chiposa	500	32	代替サイト	
MW-45	Chifita	500	33	代替サイト	
MW-14	Chbumbui	486	34	代替サイト	
MW-9	Soshiki	412	35	代替サイト	
MW-54	Chipeleme	402	36	代替サイト	
MW-11	Mukomansala	400	37	代替サイト	
MW-6	Chintole	380	38	代替サイト	
MW-19	Musalula	355	39	代替サイト	
MW-3	Kabundafyela	330	40	代替サイト	
MW-35	Saini	306	41	代替サイト	
MW-47	Kankomba	300	42	代替サイト	
MW-7	Mulangu	250	43	代替サイト	
MW-28	Mwanda	240	44	代替サイト	
MW-21	Kapesha	200	45	代替サイト	
MW-23	Chipala	200	46	代替サイト	
MW-10	Chafwa	157	47	代替サイト	
MW-44	Kapala (*)	3,565	48	代替サイト	基礎研究成功
MW-39	Kapena	3,000	49	代替サイト	既存1井有り
MW-40	Mumporokoso	2,000	50	代替サイト	既存1井有り
MW-52	Mulunda (*)	1,200	51	代替サイト	基礎研究成功
MW-43	Chilolo	1,000	52	代替サイト	既存1井有り
MW-48	Chululuongo (*)	1,000	53	代替サイト	基礎研究成功
MW-4	Chimbini (*)	720	54	代替サイト	基礎研究成功
MW-24	Sunshine School (*)	270	55	代替サイト	基礎研究成功
MW-29	Kambule (*)	250	56	ソフトコンのみ	基礎研究成功
MW-20	Chibondo RHC				既存給水施設充分
MW-15	Chalata				基礎研究で2本不成功井。地下水ポテンシャル低い。
小計		74,848			

(*) 基礎研究で施工された対象サイトについては、本計画で代替サイトとして
2本目が掘さくされない限り、ソフトコンポーネントのみを実施する。

表3-6 計画対象サイト一覧(3/3)

サイト番号	サイト名	人口	計画採用優先順位	絞込み	備考
マンサ郡: 計画本数26本					
MA-48	Kafuula Comm. School	340	1	計画対象	
MA-39	Mibenge RHC	500	2	計画対象	
MA-19	Elasto/Miyembe RHC	280	3	計画対象	
MA-32	Mano/Kabengele	5,931	4	計画対象	
MA-42	Kalyongo Village (A)	3,000	5	計画対象	
MA-43	Kalyongo Village (B)	3,000	6	計画対象	
MA-25	Kaseke Village	1,580	7	計画対象	
MA-16	Kale Village (A)	1,350	8	計画対象	
MA-17	Kale Village (B)	1,350	9	計画対象	
MA-8	Kaisala Village	1,230	10	計画対象	
MA-28	Chisamba Village	1,200	11	計画対象	
MA-46	Mabumba West	1,200	12	計画対象	
MA-23	Chisongo (A)	1,000	13	計画対象	
MA-26	Chisongo (B)	1,000	14	計画対象	
MA-2	Dominic Village	700	15	計画対象	
MA-50	Sepe Community	696	16	計画対象	
MA-49	Chalwe/Chiba	675	17	計画対象	
MA-6	Kasanga Village (B)	600	18	計画対象	
MA-45	Musaila Comm. Market	510	19	計画対象	
MA-22	Mutipula Village	432	20	計画対象	
MA-20	Twapya/Meleti	360	21	計画対象	
MA-5	Kasanga Village (A)	300	22	計画対象	
MA-7	Luo Village (Chipense)	300	23	計画対象	
MA-30	Kaseya/Kampalala 2	203	24	計画対象	
MA-12	Chiswishi/Jereman	105	25	計画対象	
MA-47	Kundamfumu RHC	10,000	26	計画対象	既存1井有り
MA-31	Mano RHC (*)	5,931	27	代替サイト	基礎研究成功
MA-14	Chabala Village	5,000	28	代替サイト	既存1井有り
MA-41	Mabumba East (*)	2,000	29	代替サイト	基礎研究成功
MA-44	Kapyata Village (*)	1,200	30	代替サイト	基礎研究成功
MA-3	Temfwe Village	836	31	代替サイト	既存1井有り
MA-24	Mufuma Village (A) (*)	675	32	代替サイト	基礎研究成功
MA-36	Mano/Chibamba	492	33	代替サイト	既存1井有り
MA-4	Mulilo Village (*)	415	34	代替サイト	基礎研究成功
MA-33	Kaseya/Kampalala 1 (*)	203	ソフトコンのみ	基礎研究成功	
MA-15	Yonda Village (*)	200	ソフトコンのみ	基礎研究成功	
MA-10	Mibinde/Chipilipili	既存給水施設十分			既存1井有り
MA-40	Chimbwa Village	既存給水施設十分			既存1井有り
MA-9	Lusaya Village	基礎研究で2本不成功井、地下水水テシナル低い。			
MA-1	Lumbu Village	V-WASHE設立意思なし			
MA-11	Lwilo/Mwansa	V-WASHE設立意思なし			
MA-13	Milombwe/Mpita	V-WASHE設立意思なし			
MA-18	Katulwende Village	V-WASHE設立意思なし			
MA-21	Mpemba Village	V-WASHE設立意思なし			
MA-27	Mufuma Village (B)	V-WASHE設立意思なし			
MA-29	Kalimba Village	V-WASHE設立意思なし			
MA-34	Mbaso/Musabila	V-WASHE設立意思なし			
MA-35	Mano Mulala/Chanda	V-WASHE設立意思なし			
MA-37	Mashimi	V-WASHE設立意思なし			
MA-38	Moloshi	V-WASHE設立意思なし			
	小計	53,674			

(*) 基礎研究で施工された対象サイトについては、本計画で代替サイトとして2本目が掘きとれない限り、ソフトコンポーネントのみを実施する。

(1) サイト数の算定方法

- 当初要請サイト数 (A) : 355サイト
- キャンセルサイト数 (B) : 33サイト
- 基礎研究で水源が得られたサイト数 (C) : 31サイト
- 基礎研究で2本不成功井 (D) : 2サイト
- 水源開発可能サイト数 (E=A-B-C-D) : 289サイト
- 本計画対象サイト数 (F) : 200サイト
- 代替サイト数 (E-F) : 89サイト

(2) 優先順位付け方法

- サイト選定クriteriaに基づく
- 水需要から、現在安全な水が確保されていない学校、診療所、村落で人口の多い順から優先的に施工する。
- 既存の給水施設が存在するが、人口が多いため、1本以上必要なサイトについても、計画対象または代替サイトとして扱い、人口の多い順から施工する。

計画対象及び代替サイトで掘きが行なわれた場合の人口 (人) : 330,314

サイト番号	サイト名	人口	計画採用優先順位	絞込み	備考
サンフィア郡: 計画本数26本					
SA-36	Mpolo Comm. School	1,128	1	計画対象	
SA-15	Kalasa Middle Bas. Sch.	960	2	計画対象	
SA-16	Kasaba Basic School	840	3	計画対象	
SA-17	Kanengo Comm. School	500	4	計画対象	
SA-6	Kaponda/Filipo Bas. Sch.1	420	5	計画対象	
SA-1	Chibuye basic School	400	6	計画対象	
SA-26	Lwame Basic School	400	7	計画対象	
SA-7	Chikuwe Basic School	387	8	計画対象	
SA-2	Cholansega Basic School	380	9	計画対象	
SA-10	Sashi basic school	300	10	計画対象	
SA-14	Kafwimbi Basic School	300	11	計画対象	
SA-29	Chisuku Basic School	300	12	計画対象	
SA-18	Chinweshiba Bas. School	274	13	計画対象	
SA-3	Chifuko Comm. School	257	14	計画対象	
SA-32	Njipa Rural Health Centre	5,742	15	計画対象	
SA-23	Kalasa M. RHC	412	16	計画対象	
SA-35	Kafubashi Agric. Camp	8,535	17	計画対象	
SA-31	Kasuba Village B	4,000	18	計画対象	
SA-30	Nambale Village	3,000	19	計画対象	
SA-39	Tula Village	1,600	20	計画対象	
SA-28	Kalimanshi Village	720	21	計画対象	
SA-22	Sakala Village	673	22	計画対象	
SA-21	Musokololo Village	570	23	計画対象	
SA-34	Mano/Malemba	450	24	計画対象	
SA-37	Malombola Village	355	25	計画対象	
SA-38	Musa Village	312	26	計画対象	
SA-33	Mungulube	250	27	代替サイト	
SA-8	Masembe Village	232	28	代替サイト	
SA-27	Mwita Village	212	29	代替サイト	
SA-12	Kasaba/Chapa Village	165	30	代替サイト	
SA-9	Kasamba/Kasanka	928	31	代替サイト	既存1井有り
SA-24	Kabongo RHC	760	32	代替サイト	既存1井有り
SA-25	Yamba Basic School	700	33	代替サイト	既存1井有り
SA-5	Kasuba Basic School (A)	既存給水施設十分			既存1井有り
SA-11	Bombawamenshi Bas.Sch.	既存給水施設十分			既存1井有り
SA-20	Lupili Market	既存給水施設十分			既存1井有り
SA-4	Mwewa East	V-WASHE設立意思なし			既存1井有り
SA-13	Mwansakombe Village	V-WASHE設立意思なし			
SA-19	Mwarifuli Market	V-WASHE設立意思なし			既存1井有り
SA-40	Maximo Village	V-WASHE設立意思なし			
	小計	23,462			

サイト番号	サイト名	人口	計画採用優先順位	絞込み	備考
ミレンゲ郡: 計画本数29本					
ML-36	Lwela Basic School	612	1	計画対象	
ML-26	Kapalala Basic School	406	2	計画対象	
ML-10	Katena Comm. School	330	3	計画対象	
ML-41	Milambo Basic School	252	4	計画対象	
ML-21	Mashika Basic School	200	5	計画対象	
ML-34	Mulumbi RHC	6,037	6	計画対象	
ML-35	Misenga Health Post	308	7	計画対象	
ML-29	Chishimuteshi RHC	226	8	計画対象	
ML-9	Mununshi Turn Off	2,400	9	計画対象	
ML-1	Lunga Village (A)	736	10	計画対象	
ML-32	Kachenje Village	715	11	計画対象	
ML-37	Kuyafya 1&2 Village	700	12	計画対象	
ML-11	Kubi Village	605	13	計画対象	
ML-3	Chisensa Village	600	14	計画対象	
ML-6	chalyafya-Kapande	586	15	計画対象	
ML-15	Musoolo Village	526	16	計画対象	
ML-17	Kalebaila Village	492	17	計画対象	
ML-25	Talayi Village (B)	467	18	計画対象	
ML-18	Malenga Turn Off	459	19	計画対象	
ML-27	Mapula Village	390	20	計画対象	
ML-19	Kulelwa Village	384	21	計画対象	
ML-8	Garden Village	380	22	計画対象	
ML-20	Issac Chifukula Village	372	23	計画対象	
ML-39	Springa Village	364	24	計画対象	
ML-40	Butute Village	360	25	計画対象	
ML-43	Kalaba Shitembeya	360	26	計画対象	
ML-14	Shitambuli Village	325	27	計画対象	
ML-38	Chintu Village	287	28	計画対象	
ML-13	Senama (Mwenda Chabe)	230	29	計画対象	
ML-4	Nyembe Village	220	30	代替サイト	
ML-42	Buyantashi Village	218	31	代替サイト	
ML-22	Changwe Neti Village	215	32	代替サイト	
ML-12	Muntu (Kapala/Milenge TO)	207	33	代替サイト	
ML-23	Lunga Village (B)	200	34	代替サイト	
ML-24	Tola Village	186	35	代替サイト	
ML-30	Chilimbabwe	155	36	代替サイト	
ML-28	Chungwe Village	122	37	代替サイト	
ML-33	Totolo Village	116	38	代替サイト	
ML-16	Muwaya Village	103	39	代替サイト	
ML-5	Milenge High School	1,060	40	代替サイト	既存1井有り
ML-2	Talayi Village (A)	600	41	代替サイト	既存1井有り
ML-7	John Nkumba Village	500	42	代替サイト	既存1井有り
ML-31	Mulungushi School	アクセス不可			
ML-44	Kalebwe Village	アクセス不可			
	小計	22,211			

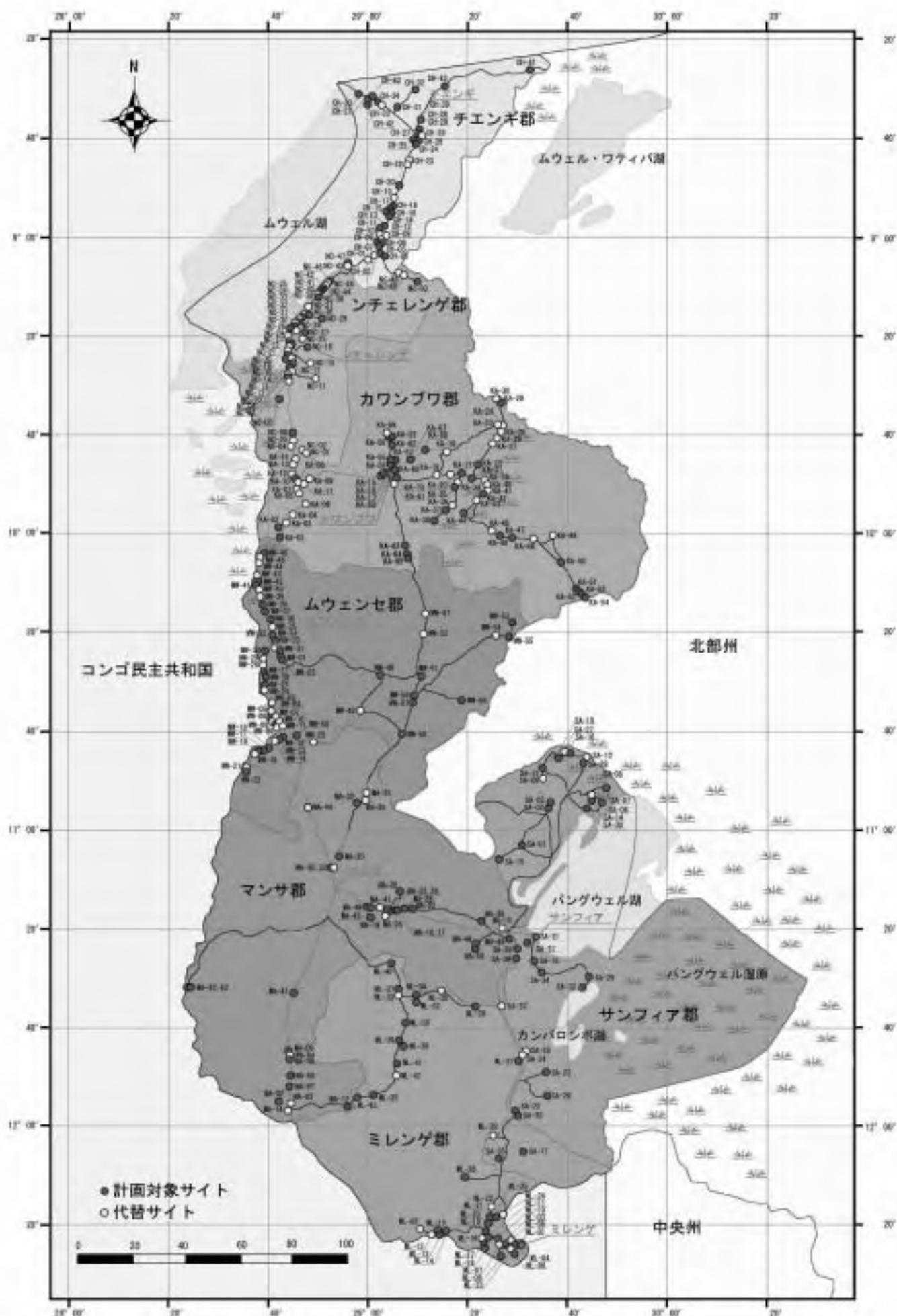


図 3-1 計画対象サイト位置図

3-2-2-2 施設計画

1) 給水施設の設計基準

本計画における給水計画は、次の内容を基本とする。

- 給水方式 : ハンドポンプ付深井戸給水施設。
給水原単位 : 「ザ」国の地方給水計画における給水原単位のガイドラインを採用し、30 ㍻/人/日とする。
計画給水人口 : ハンドポンプ付給水施設 1 基当たり 250 人とする。

また、井戸の仕様については以下を採用する。

- 井戸深度(*) : 30m 以上
掘さく口径(*) : 泥水掘さく : 203mm 以上 ; DTH 掘さく : 152mm 以上
揚水量(*) : 0.2 ㍻/秒以上
揚水位 : 40m 以内
ケーシング(*) : 内径 100mm 以上、厚さ : 5mm 以上、材質 : PVC
スクリーン(*) : 内径 100mm 以上、厚さ : 5mm 以上、材質 : PVC、スロット : 0.25 ~ 1.5mm
水質 : 「ザ」国の飲料水水質ガイドラインに順ずる。ただし、pH および鉄分については先述のとおり、それぞれ 5.0 および 2.0mg/リットルを採用する。また、同ガイドラインに記載が無い項目に関しては、WHO ガイドライン値を採用する。
除鉄装置 : 鉄分が本計画で設定している 2mg/リットルを上回った場合、関係者と協議し、除鉄装置設置が有効と判断された井戸に設置する。
その他(*) :
- 井戸はケーシング・スクリーン以外にセントライザー、ボトムプラグ、充填砂利を設置し、地表から地下 2m 以上にセメンテーションを行なう。
- 井戸掘さく地点は汚染源となりうる場所から 30m 以上離れていること。

(*)「地方給水維持管理能力強化プロジェクト」にて作成中の「国家維持管理ガイドライン」より

2) 井戸掘さく成功率及び不成功井の扱い

本計画の井戸掘さく成功率は対象地域での水理地質調査、類似の地質を有する先般実施された「北部州地下水開発計画」での既存地下水開発データや基礎研究で得られた物理探査のデータ及び試験施工の結果等を勘案し、75.6%を採用する。

本計画では、同一サイトで 2 箇所目の失敗井が生じた場合、3 箇所目の井戸掘さくは行わない方針である。当該サイトはキャンセル扱いとし、サイトリストの優先順位に従い、次のサイトで井戸掘さくを継続する。

3) 優先順位及び代替サイトの取扱い

前述のとおり、水源開発候補サイトは 289 サイトで、その内、本計画にて実施可能なサイト数は 200 サイトである。残り 89 サイトについては、本計画の掘さく代替サイトとして取り扱う方針である。即ち、1 村落において 2 本の失敗井が出た場合には、89 サイト内の

優先順位に従い掘さく代替サイトを選定する。各郡内の対象サイト優先順位については、「ザ」国側要望により、学校や診療所を優先的に取り上げた。なお、村落については、安全な水が確保されていない、人口の多い順から優先的に施工を行い、全般的に当該サイトの水理地質条件、裨益人口（水需要）により判断した。

4) 基礎研究で施工されたサイト

基礎研究で地下水開発に成功したサイトについては、ハンドポンプ設置及び付帯施設建設が基礎研究で行われており、施設の維持管理に関わるソフトコンポーネントは本計画で実施する。

5) 除鉄装置

前述のように鉄分が多い深井戸水源を飲料水として利用する際には、除鉄装置を設置する。除鉄装置が必要と思われるサイト数は既存井の情報から約 60 サイトである(全体の 30%)。除鉄装置は住民レベルで維持管理ができる簡素な構造とする。また維持管理方法の指導が不可欠であることからソフトコンポーネントにて対応する方針とする。

6) 揚水方式の検討（ハンドポンプ）

本計画で建設を予定している深井戸施設からの揚水方式については、ハンドポンプを使用するが、その種類については、DWA の Community Management and Monitoring Unit (CMMU) が 1995 年に実施した調査では、40 種以上が「ザ」国の村落地域で使用されていることが確認されている。このように使用される種類が多いと、スペアパーツ等の調達が困難になってくることから、我が国の技術協力「持続的運営・維持管理プロジェクト（SOMAP: Sustainable Operation and Maintenance Project）」では、ハンドポンプの標準化を推奨している。現時点では具体的な結論には至っていないが、その種類・数に関しては、維持管理の観点から最大 2 種類まで絞り込むべく推奨している。現在、「ザ」国では、India Mark-II が主流であるが、低 pH（酸性）の水質への揚水管の耐性や維持管理の容易さの観点から Afridev を採用するケースも増えてきている。

ルアプラ州においては、India Mark-II が最も普及している。しかし、本計画対象地域では地下水の水質（高鉄分濃度や低 pH 値等）も考慮する必要があるため、India Mark-II のみでなく、Afridev も選択の一つとして選定する方針である。基本的には、深井戸掘さく工事の中で実施される揚水試験および水質試験の結果、pH 値が 6.5 以下であれば、Afridev 型ハンドポンプを設置するが、Afridev 型は、水位が低いと揚水が困難となるため、水位が 40m より低く、pH6.5 以下の場合、水位と pH 両方の度合いから判断する。pH と水位がこれより低い場合、実施機関、D-WASHE および住民と協議の上、India Mark-II を設置することも選択肢とする。現地踏査時の既存井の水質分析結果から、約 100 本が India Mark-II そして約 100 本が Afridev 型の割合と想定される。

7) ハンドポンプの付帯施設

ハンドポンプの付帯施設はコンクリート製のエプロンおよび排水溝と浸透枳があり、施

設のデザインは「ザ」国側が一般的に用いているデザインのものを採用する。

「ザ」国政府は、地方村落給水事業において、施設建設費に対する住民の一部負担を奨励する方針の下、砂、砂利等のハンドポンプ付帯施設建設用資材を住民負担とすることが多い。しかしながら、その資材の品質は完成した施設にも影響を及ぼすことから、本計画ではこの方針に沿うことは困難と判断し、付帯施設用資材調達及び施工に関しては日本側負担範囲とする。

前述のように本計画では高鉄分濃度のサイトに対して除鉄装置を設置する方針としているが、除鉄処理をより効率的に行なうためハンドポンプの設置位置を通常より高くし、また水利用者が施設を利用しやすいようにコンクリート製ステップを備えることとする。

8) 建設資機材の仕様

本計画における建設資機材の仕様と決定要素は表 3-7 のとおりとする。

表 3-7 建設資機材の仕様決定要素

	項目	仕様と決定要素
1.	ハンドポンプ	地下水位、水質、品質、価格、スペアパーツの流通状況、SOMAP で作成された「国家維持管理ガイドライン」などを考慮し、India mark-II 及び Afridev から選定する。
2.	ケーシング・スクリーン	水質、現地での流通状況、品質、価格などを考慮し、PVC 製とする。調達は工事の一環として、業者が調達する。
3.	充填砂利	従来の D-WASHE の方針では、砂利を採取可能な地域では住民負担とするケースが多いが、品質的に問題が生じる可能性があるため、施工業者が仕様に沿った砂利を調達する。
4.	付帯施設建設用資材	該当資材(セメント、砂、砂利、鉄筋)は品質確保の観点から、住民ではなく施工業者が現地調達する。
5.	その他井戸掘さく用資材	発泡剤、ベントナイト、工事用水等は現地で流通しているため、施工業者が調達する。
6.	アスベスト対策	本計画にて設置される施設はいずれもアスベストを使用しない。また、アスベスト含有資機材の調達も行わない。本計画では施設の解体・分解等も行なわないため、アスベスト飛散防止対策は考慮しないが、実施時にその可能性が発生した場合、飛散防止対策を行なうことを基本方針とする。

3-2-2-3 機材計画

前述のとおり、本計画は掘さく工事を行なう MEWD が我が国に支援の要請を行なっていたため、井戸掘さく関連資機材が原要請内容に多数含まれていた。しかし、実施機関が最終的に MLGH になり、MEWD が本計画へ参画することが困難になったため、要請機材の殆どが調達対象外となった。各項目の調達の是非について、検討した結果を下記に示す。

1) DWA 向け機材 (孔内検層機材、カーゴトラック等)

表 3-7 の井戸掘さく関連資機材は主に DWA が井戸掘さくを行なう場合に調達が想定されていた機材である。前述のように、本計画に関しては、「ザ」国側の事情により MLGH が実施機関となり、DWA 井戸掘さく班が本計画へ参加することが困難となったため、要請された深井戸建設関連機材の使用目的が本計画とは直接関わりがなくなることから、調達は行わない方針とする。

2) 建設資材およびハンドポンプ修理用工具類

井戸掘さく消耗用具/資材、スクリーン・ケーシング、ハンドポンプと同スペアパーツキットおよびハンドポンプ修理用工具（ハンドポンプ修理人用含む）については、施工業者が調達をすることとし、工事費に含める方針とする。

3) WASHE 活動用支援機材

以下に、WASHE 活動用支援機材について、調査および検討結果を示す。

表 3-8 WASHE 活動用支援機材検討結果

ステーションワゴン	対象外	我が国政府の方針に基づき、本計画から全数対象外とする。
ピックアップトラック	対象外	我が国政府の方針に基づき、本計画から全数対象外とする。
モーターバイク	対象外	我が国政府の方針に基づき、本計画から全数対象外とする。
データ管理用コンピューター	対象外	D-WASHE におけるデータ管理の状況を調査した結果、機器の台数、仕様の新旧などの違いはあるが、各郡でデータ管理に利用可能なコンピューターは既にあることが確認された。WASHE 活動専用のデータ管理コンピューターが新規調達されれば、各 D-WASHE の運営維持管理活動の効率が上がることは明らかであるが、特段の必要性までは認められないため、調達対象外とした。
水質分析器	対象外	他ドナーにより、各郡の保健省支所に水質分析器が調達されているため、本計画の対象外とする。
自転車	対象外	我が国政府の方針に基づき、本計画から全数対象外とする。

3-2-3 基本設計図

本計画で建設される深井戸、同付帯施設および除鉄装置の下記基本設計図を次頁以降に示す。

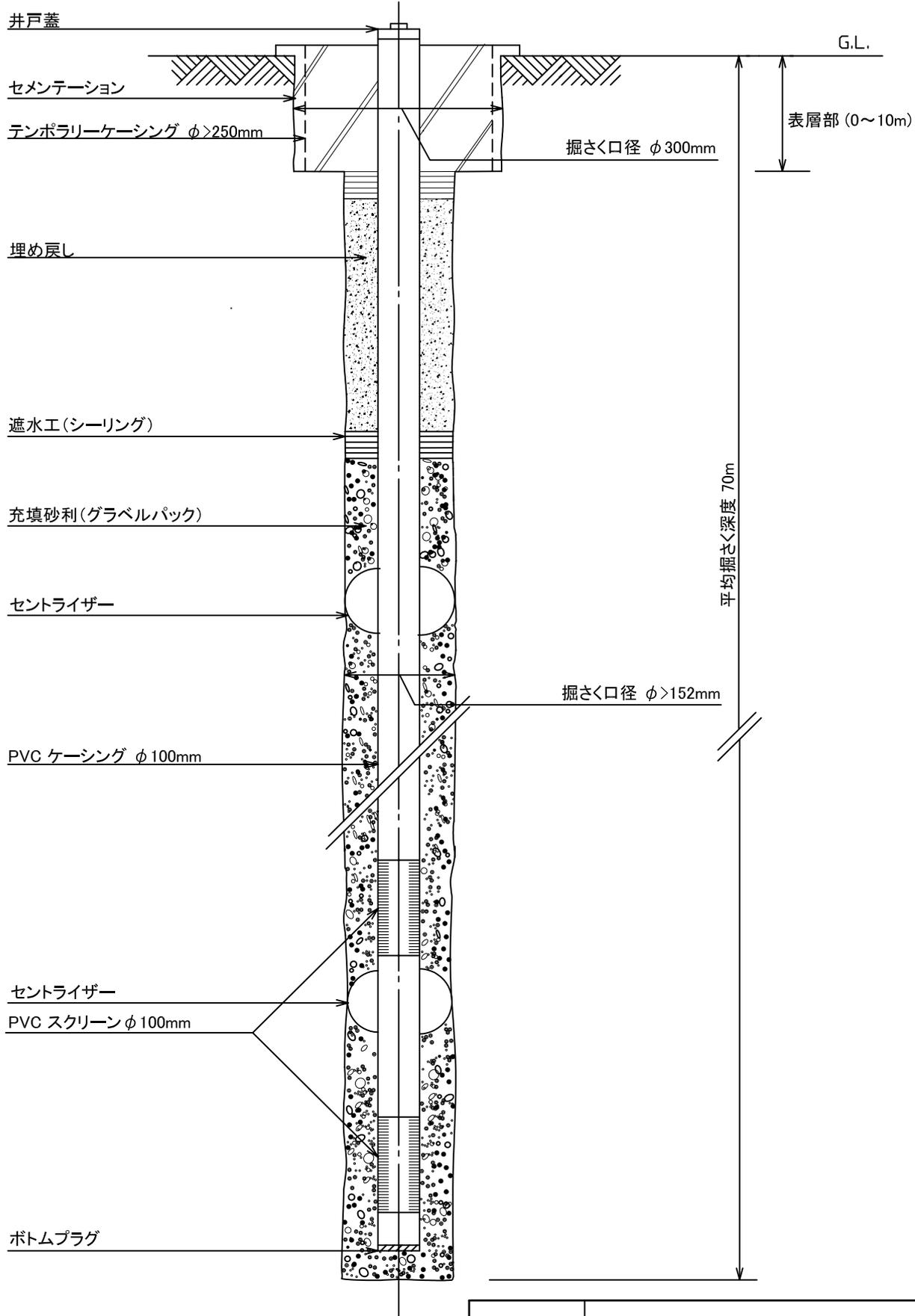
図 3-2 標準井戸構造図（DTH 掘さく）

図 3-3 標準井戸構造図（泥水掘さく）

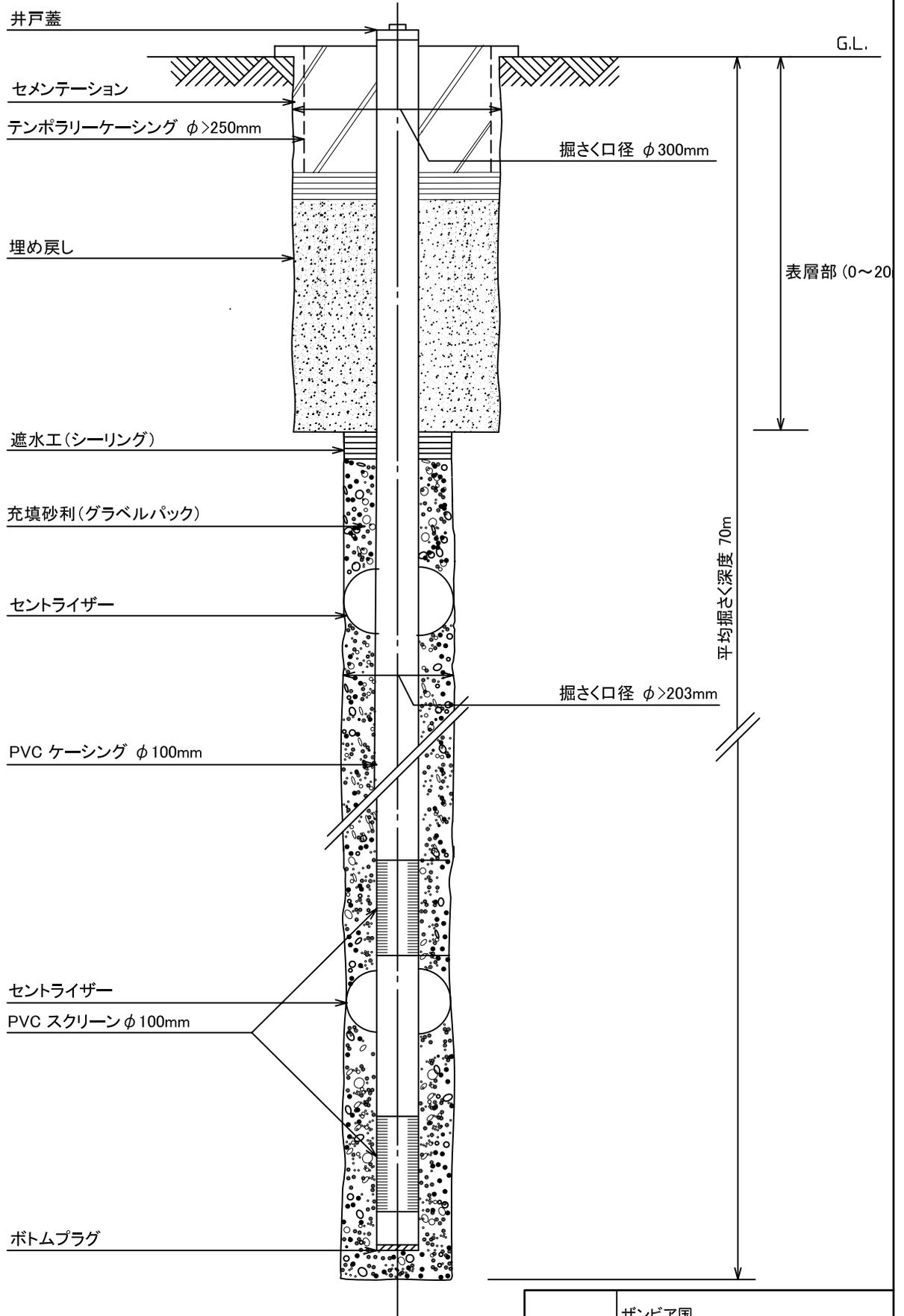
図 3-4 深井戸付帯施設標準構造図（India Mark-II）

図 3-5 深井戸付帯施設標準構造図（Afridev）

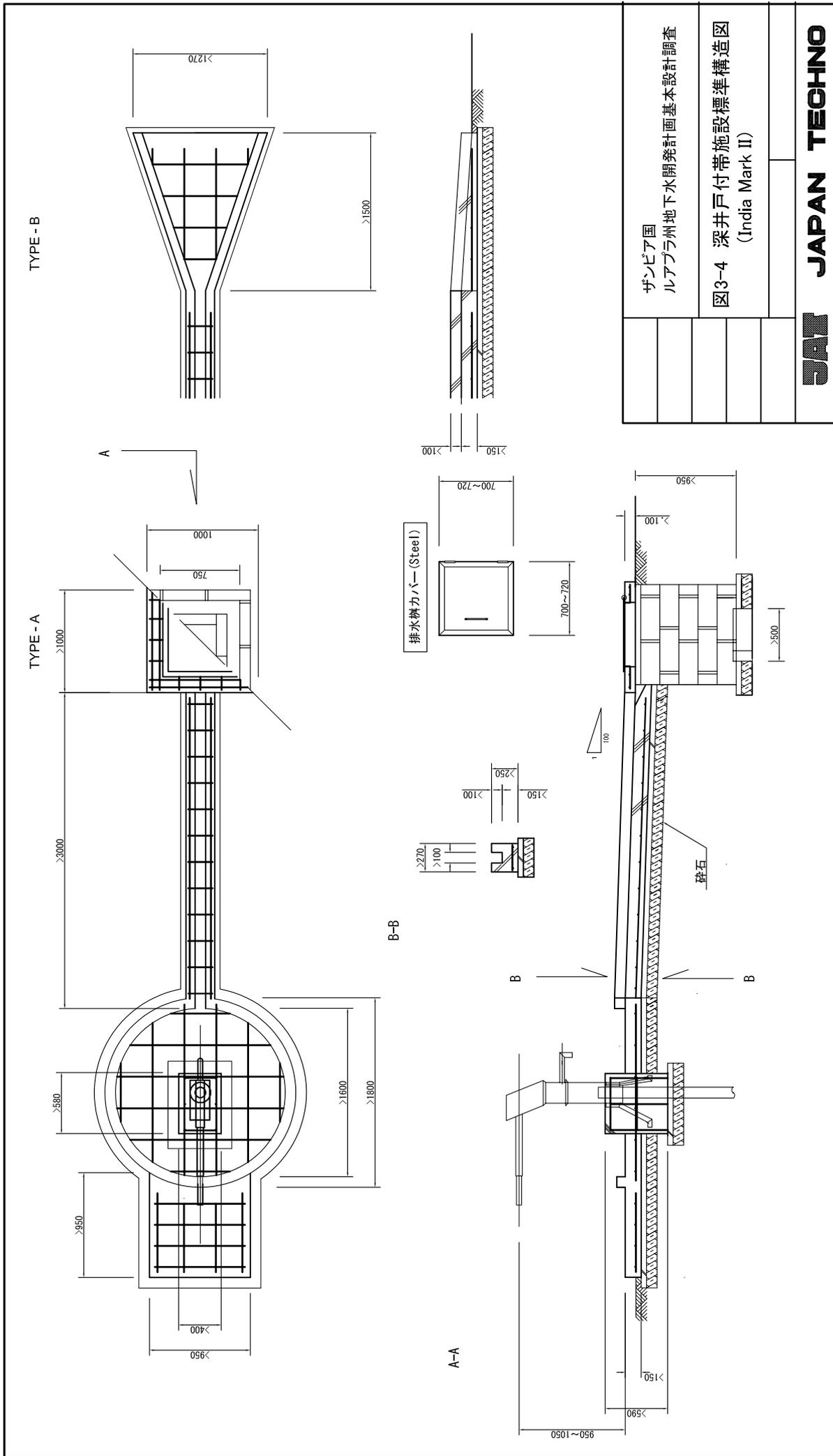
図 3-6 除鉄装置標準構造図



	ザンビア国 ルアブラ州地下水開発計画基本設計調査
	図3-2 標準井戸構造図 (DTH 掘さく 岩盤部)
	NOT TO SCALE
JAT	JAPAN TECHNO

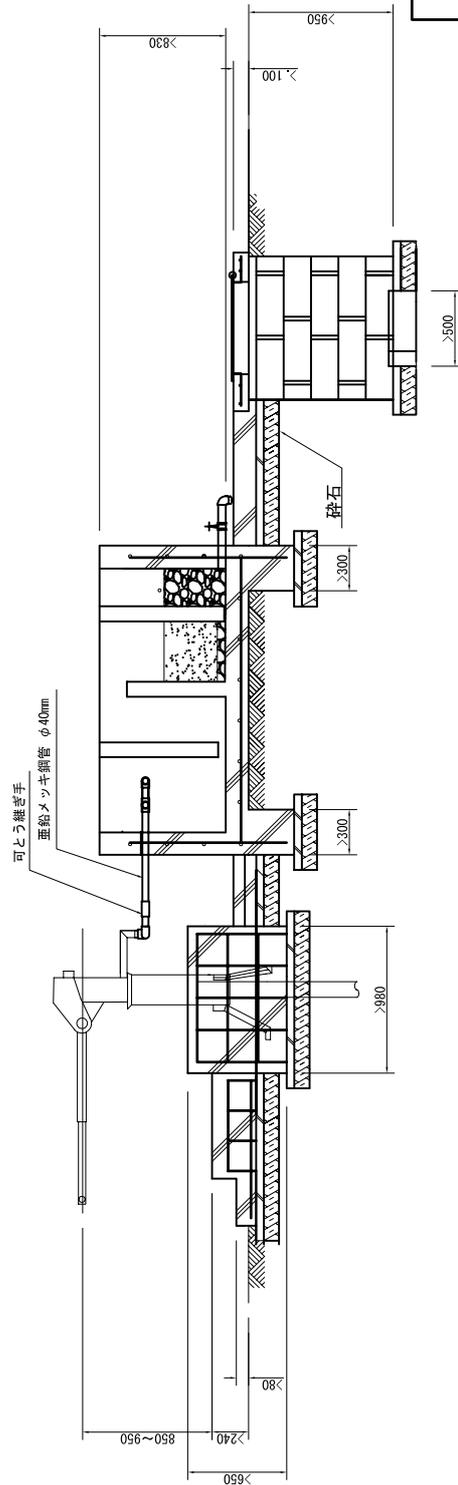
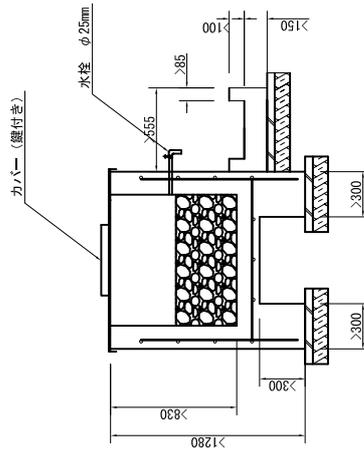
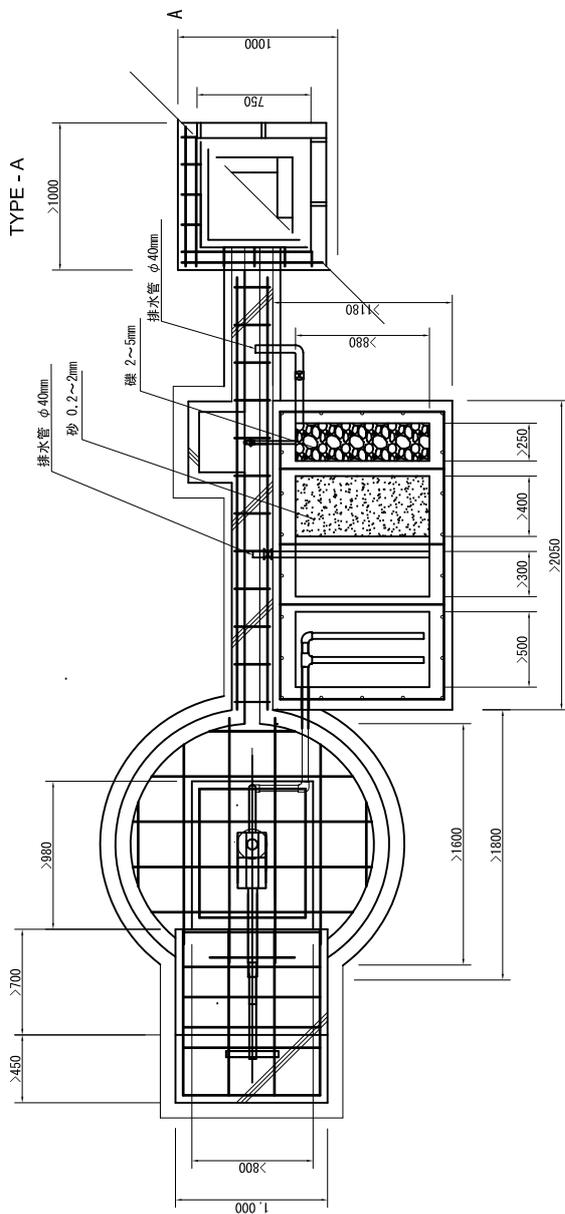


	ザンビア国
	ルアプラ州地下水開発計画基本設計調査
	図3-3 標準深井戸構造図
	(泥水掘さく 風化層・未固結地盤)
	Not to Scale
JAT	JAPAN TECHO Co., . LTD.



ザンビア国 ルアブラ州地下水開発計画基本設計調査
図3-4 深井戸付帯施設標準構造図 (India Mark II)
JAI JAPAN TECHNO

TYPE - A



ザンビア国
ルアブラ州地下水開発計画基本設計調査

図3-6 除鉄装置標準構造図

JAT JAPAN TECHNO

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針 / 調達方針

本計画で施工を行なうのは一般無償資金協力に基づいて実施されるもので、主契約者は日本企業となる。主契約者は、業者契約に基づき、資機材の調達と給水施設建設を定められた期間内にそれぞれ指定された場所に完成させる。その事業実施計画に当たっては、無償資金協力制度を十分に考慮し、適切な事業実施体制と工期の設定が必要である。図 3-10 に本計画の事業実施体制を示す。

本事業の実施主体は、MLGH/DISS であり、実施設計から施設建設、そして施設・維持管理までの責任を負う。工事实施中は DISS 本部および州事務所担当者が、完工後の給水施設の運営・維持管理については、村落水・衛生委員会（V-WASHE）が維持管理を行うが、郡レベル水・衛生委員会（D-WASHE）は V-WASHE への啓発活動・モニタリングなどを行ない、また D-WASHE に所属するポンプ修理工・WASHE ファシリテーターを管理する。

一方、本計画で起用される我が国コンサルタントは、両国政府による E/N 締結後、入札図書作成と入札の支援、調達、施工、技術指導等の監理に関して、先方実施機関と契約し、施設建設の入札を実施する。入札およびその結果に基づき業者契約が締結される。

本計画の実施が我が国政府により決定され、それに従って E/N が締結された場合には、基本設計調査を担当した本邦コンサルタントは JICA により本邦プロジェクト監理者として「ザ」国側へ推薦され、詳細設計・本邦業者選定のための入札図書の作成・施工監理を行なう。

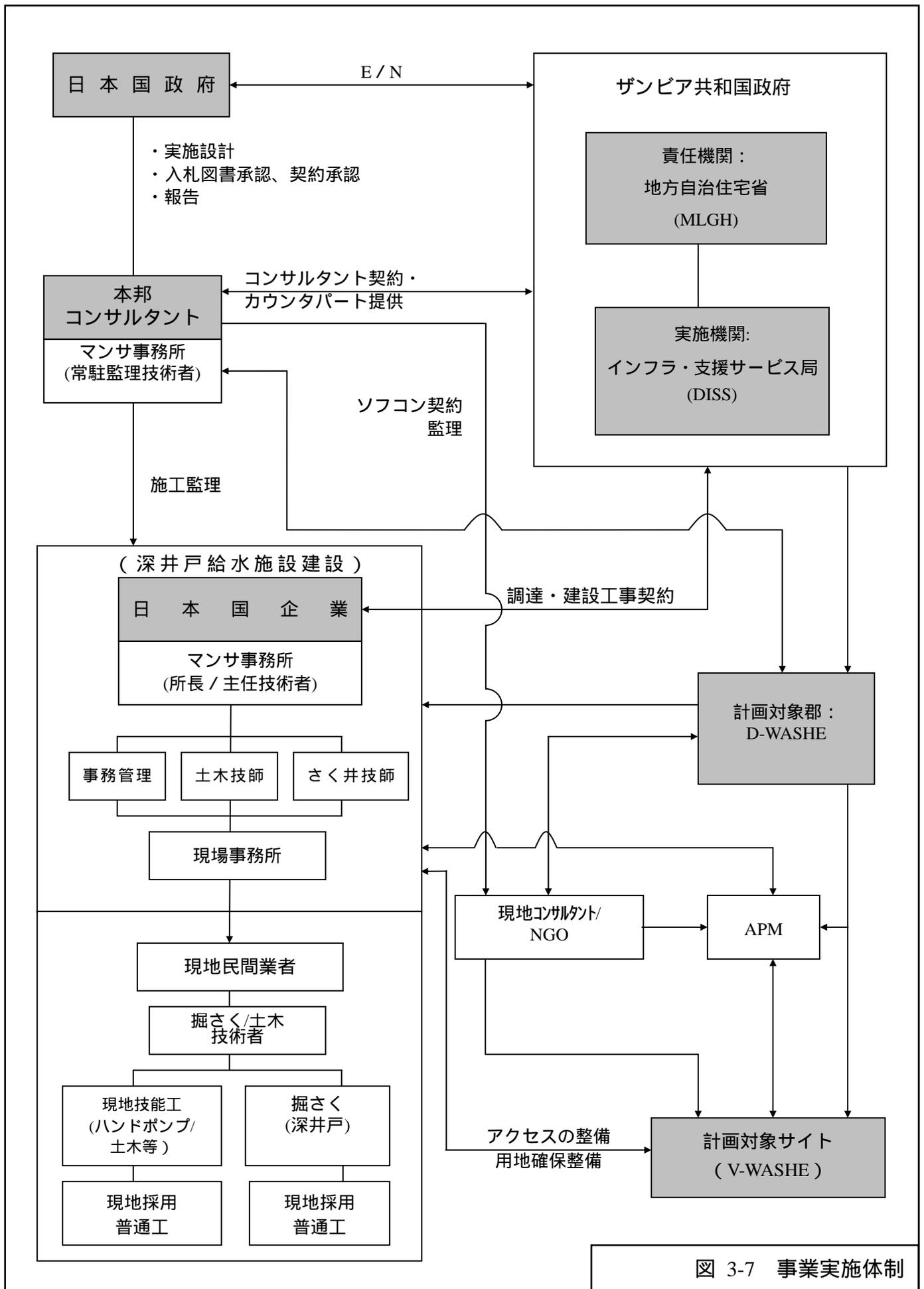


図 3-7 事業実施体制

3-2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項

本計画の施設建設・資機材調達の留意事項は以下の通りである。

- 1) 広範囲に分布する対象村落において、一定水準の施工品質を維持し、かつ遅滞なく効率的に工事を実施するため、本邦コンサルタント常駐監理者 1 名および水源開発を効率的に行えるようスポットで水理地質技術者を配属した施工監理体制とする。またなるべく工事区域を一定範囲に集中させることで、施工監理を行き届かせ、予期せぬ問題等が発生しても迅速に対応できるようにする。
- 2) 各対象サイトへのアクセスや道路状況を把握し、綿密な施工計画を立案する。
- 3) 雨期には掘さく地点へのアクセスが困難になるため、原則 1~3 月は工事を行わない。
- 4) 対象サイトの V-WASHE と綿密な打合せのもとで工事を進める。
- 5) 基礎研究結果では、現地業者の問題として彼らの安全管理意識が低いことが確認されていることから、資機材搬入段階から安全管理を徹底させることとする。
- 6) 現地調達材料の使用に際して、品質と供給能力を十分確認した上で、安定調達を図る。
- 7) コンゴ国との国境地域では治安の悪化が懸念されていることから、「ザ」国政府と密に連絡をとり、安全については常に最新情報を入手する。国境付近の計画対象サイトでは、施工監理時に「ザ」国警察官の同行を求めるなど、適切な安全配慮を行なう。

3-2-4-3 施工区分 / 調達区分

本計画の範囲とそれに対応するザンビア側と日本側の分担内容は以下のとおりである。

(1) 「ザ」国側の負担

- 1) ハンドポンプ付き深井戸給水施設建設に関して
200 箇所の深井戸を水源とする給水施設建設に関わる用地の確保と整地上記計画サイトに通ずるアクセス道路の整備、補修および拡張工事
工事基地（ベースおよびサブベースキャンプ）となる用地の確保と整地
建設工事に係わるカウンプート要員の確保
建設された給水施設の持続的な運営・維持管理に係る監督、指導
- 2) 機材調達に関して
調達機材の安全な保管と管理のための倉庫等、スペースの確保

3) ソフト・コンポーネントに関して

ソフトコンポーネントで先方負担となる活動費および要員の確保や日当等の負担。詳細については後述する。

(2) 日本側の負担

1) 施設建設に関して

ルアブラ州 7 郡で 200 箇所のハンドポンプ付深井戸給水施設の建設

2) 資機材調達関連に関して

ハンドポンプ維持管理用工具の調達

3) ソフト・コンポーネントに関して

ソフトコンポーネントを本計画対象村落である 200 村落および基礎研究で成功井を得た 31 村落の合計 231 村落を対象に実施する。

上記以外の先方側負担事業については、「3-3 相手国側負担事業の概要」を参照。

3-2-4-4 施工監理計画 / 調達監理計画

本計画は、一般無償資金協力事業として実施されるため、日本国コンサルタント企業が詳細設計から調達・施工監理までを担当する。その業務内容は下記のとおりである。

表 3-9 本計画における本邦コンサルタントの業務内容

1.	施工・調達前段階	詳細設計調査 入札図書の作成 入札業務代行 入札結果評価 契約業務補佐
2.	施工・調達段階	工事監理、 報告書作成等

詳細設計調査においては、対象サイトの状況を確認するとともに、特に施工時に施設建設（深井戸施設建設用地）に伴う土地問題が発生しないよう、実施機関と D-WASHE の協力を得て、対象村落住民の了解を得ることが必要である。また、詳細設計調査の結果、入札図書が作成され、関連官庁との協議に基づいて入札期日が決定される。入札に当たって、コンサルタントは実施機関の業務を代行し、入札結果について評価を行ない、さらに実施機関と建設業者の契約業務をサポートする。

施工段階では、工事の連続性に対応すべく工事監理担当技術者を常駐させ、実施機関をはじめとする「ザ」国側関係機関との調整を図りながら、建設工事の品質・工程監理を行う。設計・施工監理に係る要員について表 3-10 に示す。

表 3-10 設計・施工監理についての人員

担当者	担当分野
業務主任	詳細設計調査開始にあたり、「ザ」国政府関係機関との協議、実施設計調査、入札図書作成・確認、現地打合せなどの業務を行う。
水理地質	井戸掘さく地点の地形・地質調査を実施し、住民との協議結果も踏まえて、井戸掘さく地点の選定を行なう。実施設計調査、入札図書作成などの業務も行う。また、井戸掘さく施工期間中、水量・水質も含め施工結果を検討し、常駐監理者に施工監理に関する技術的助言を行ない、井戸掘さく成功率の向上を図る。工事の進捗にあわせてスポット的に現地業務へ参画する。
物理探査	各井戸掘さく対象サイトでの電気探査を実施する。サイトにて速やかにデータ解析を行い、水理地質担当者が井戸掘さく地点の選定を実施するのに必要な情報を提供する。サイトの多さとその広範囲な分布のため、2 班体制で作業を行うこととする。
施設運営維持管理計画/ 公衆衛生	施主、各郡に対し井戸建設前後の維持管理計画の説明を行なう。また、現地コンサルタント/NGO 選定の入札業務補助及びソフトコンポーネント活動の立上がり時の技術指導および活動監理も行なう。
積算/入札図書/施工計画	本計画全体に関する設計・積算、施工計画策定を行ない、入札図書作成などの業務を行う。
常駐施工監理者	工事立ち上げ時に施工業者へのサイトトランスファーを実施し、工事地点を周知させると共に、工事着手が円滑に行なえるよう施主、地元関係機関と協議・調整を図る。 ルアプラ州に常駐し、適宜現場を巡視し、現地施工監理常駐補助を指導する。除鉄装置設置サイトの選定や、その他、プロジェクトに係る施工品質、工程、安全等の監理全般を行なう。
施工監理技術者(除鉄装置)	除鉄装置が建設されたサイトでの維持管理状況を確認し、現況調査に基づき、維持管理方法の調整をする。また、除鉄装置の維持管理技術に関するモニタリングを D-WASHE メンバーおよび APM に対して行なう。

3-2-4-5 品質管理計画

各工事や資機材の品質管理方法について以下に示す。

1) 資機材の品質管理・確認

本計画に使用する資機材は概ね「ザ」国内で調達が可能だが、ハンドポンプ、PVC ケーシング・スクリーン等は周辺国から調達する可能性もある。これらの調達は施工業者

の責任の下にて行なわれるが、現場への搬入前や現場でこれら資機材の設置前にコンサルタントの常駐監理者が品質の確認を行い、その使用可否を判定する。

一方、井戸掘さく工事に使われる機材は本邦施工業者の責任の下で、現地業者保有のものが想定されるが、使用される保有機材の能力、その整備状況、計画対象地域の地質に適した工具類や消耗品類の保有状況を確認する。また、これら機材に故障等が発生した時の対応についても、事前に業者に対して確認を行う。

2) 深井戸建設工事

- 井戸掘さくのサンプリングは掘さく 2m 毎（堆積層では 1m 毎）および地層の変化に応じて実施し、水理地質条件の変化の判定を行なう。
- 孔内電気検層を行なった後、スクリーン設置位置を決定する。孔内電気検層での帯水層の判定及びスクリーン位置の決定は施工業者が行ない、コンサルタントが承認する。
- ケーシング、スクリーン、充填砂利を設置し、セメンテーションを実施する。
- 揚水試験及びその解析を施工業者が行ない、コンサルタントが承認する。
- 井戸掘さく中は各帯水層にて、その後は揚水試験の最終段階である定量連続試験の終了直前に水サンプルを採取し、水質分析を行う。

3) ハンドポンプ設置および付帯施設建設

- ハンドポンプ基礎部分は揚水管等が垂直に設置できるよう注意し、曲がって井戸に挿入されないよう留意する。
- 除鉄装置が設置される可能性があるため、サイトによっては、前述のようにハンドポンプ設置位置が従来よりも高くなることに注意する。
- 排水溝の勾配が適切なものとなるように注意する

3-2-4-6 資機材調達計画

1) 機材調達

機材調達については、前述の如く、ハンドポンプ維持管理用工具の調達を行なう。これら機材は現地調達が可能であり、また工事費に含む方針である。

2) 建設資機材関連

ハンドポンプ（India Mark-II および Afridev）については、首都ルサカにおいて代理店があり問題なく調達できる。ただし、Afridev 型ハンドポンプの購入に関しては、India Mark-II より時間を要するため、余裕を持って準備する必要がある。セメント、砂利、砂、鉄筋などの付帯施設建設用資材はルアブラ州において入手可能である。

3-2-5 ソフトコンポーネント計画

1) 対象地域における運営・維持管理体制の課題

基本設計調査を通して対象地域での水利用、運営・維持管理活動について以下の問題点が確認された。ソフトコンポーネント計画の策定においては、これらの点を考慮し、適切なアプローチと必要な協力内容を検討した。

(1) 地域住民による運営・維持管理活動の実施能力

対象サイトの大半では V-WASHE が形成されているものの、村落内での給水・衛生改善、維持管理を進めていくための体系的な知識や技術、経験を有していない。また、維持管理に要するコストについての情報不足から、必要経費に応じた維持管理費の積み立てが行われていない。さらに、既存ハンドポンプでは予防保全のための施設の保守・点検や故障時の対応に関するコミュニティの知識・技術不足から、故障した施設が放置されたケースが散見される。

(2) 受益者の「水と衛生」に関する意識・習慣

対象サイトの住民の大半は、非衛生的な水源から生活用水を得ており、保健・衛生状態が非常に悪い。しかしながら、これまでに保健・衛生改善活動の経験を有している村落は少ないことから、安全な水利用の促進を中心とした衛生習慣の改善に向けた取り組みが必要である。

(3) ハンドポンプ付給水施設の運営・維持管理指導に係る技術・経験を有する

人材の不足

給水施設の維持管理責任が明確化されていても、必要な修理技術を有する地域ポンプ修理工 (Area Pump Mender: APM) の育成が遅れているため、結果的に適切な対応がなされていない。また、APM の育成指導に当る郡レベルの人材も不足しており、郡独自にトレーニングを進めることが困難な状況にある。

2) ソフトコンポーネント投入の要否の検討

ルアブラ州ではこれまで、給水施設建設に伴う運営・維持管理体制づくりのための取り組みが遅れており、上述の通り、V-WASHE を中心とする村落レベルでの運営・維持管理活動の普及・定着や行政側の支援体制の整備が十分になされていない。上述した分野の強化の必要性を各郡は認識し、郡庁が策定した WASHE 年間行動計画にも反映されているものの、財政面での制約から、運営・維持管理活動に必要な関係主体への初期的なトレーニングに対する我が国協力へのニーズが高く、我が国協力事業の範囲として、工事工程と適切な調整のうえで実施されることが期待されている。

このような状況を鑑み、本計画の目標であるハンドポンプ付深井戸給水施設による安全な水の持続的な供給を実現し、その効果の早期発現を促す初期条件を整備するため、地域住民による維持管理活動を支援する郡行政機関職員ならびに村落レベルで実際に住民の支援活動に携わる人材の能力強化を目的としてソフトコンポーネントを実施することが妥当と判断される。

我が国協力による技術・能力向上の直接のターゲットは、郡内の地方給水・衛生事業の計画、実施、運営・維持管理についての行政的責任を負う郡庁と、その技術的諮問委員会である郡水・衛生委員会（D-WASHE）ならびに郡庁による調整の下で直接村落住民に対して運営・維持管理指導を行う WASHE ファシリテーターである。村落レベルでの住民に対する意識化活動、組織化支援、維持管理技術の指導といった活動に関しては、これら郡庁を中心とする行政側の要員の能力開発活動の一環として位置付け実施する。行政側の支援体制を強化することにより、プロジェクト完了後のフォローアップの継続実施とともに、各郡が今後実施する類似案件において、本件アプローチおよび活動の適用や人材の活用が期待される。ソフトコンポーネント計画の詳細については、資料編に示す。また、各活動の実施時期についても、資料 6 - 1 のソフトコンポーネント実施工程表に示す。

3-2-6 実施工程

本計画は、無償資金協力事業（A 型国債）として実施され、実施工程は以下のようになる。

- 1) A 型国債実施設計部分
 - 政府間交換公文（E/N）
 - コンサルタント契約
 - 詳細設計調査、ソフトコンポーネント
 - 入札図書作成・承認

- 2) A 型国債本体部分
 - 政府間交換公文（E/N）
 - コンサルタント契約
 - 入札、業者契約
 - 現地給水施設施工
 - 完成引き渡し

本計画の実施工程は、深井戸建設からハンドポンプ設置、エプロン建設、除鉄装置設置に本体部分で E/N から約 28 ヶ月を要する。工事期間が長いため、本体部分をターム 1、ターム 2、ターム 3 に分割し、各年次の実施概要を以下に示す。

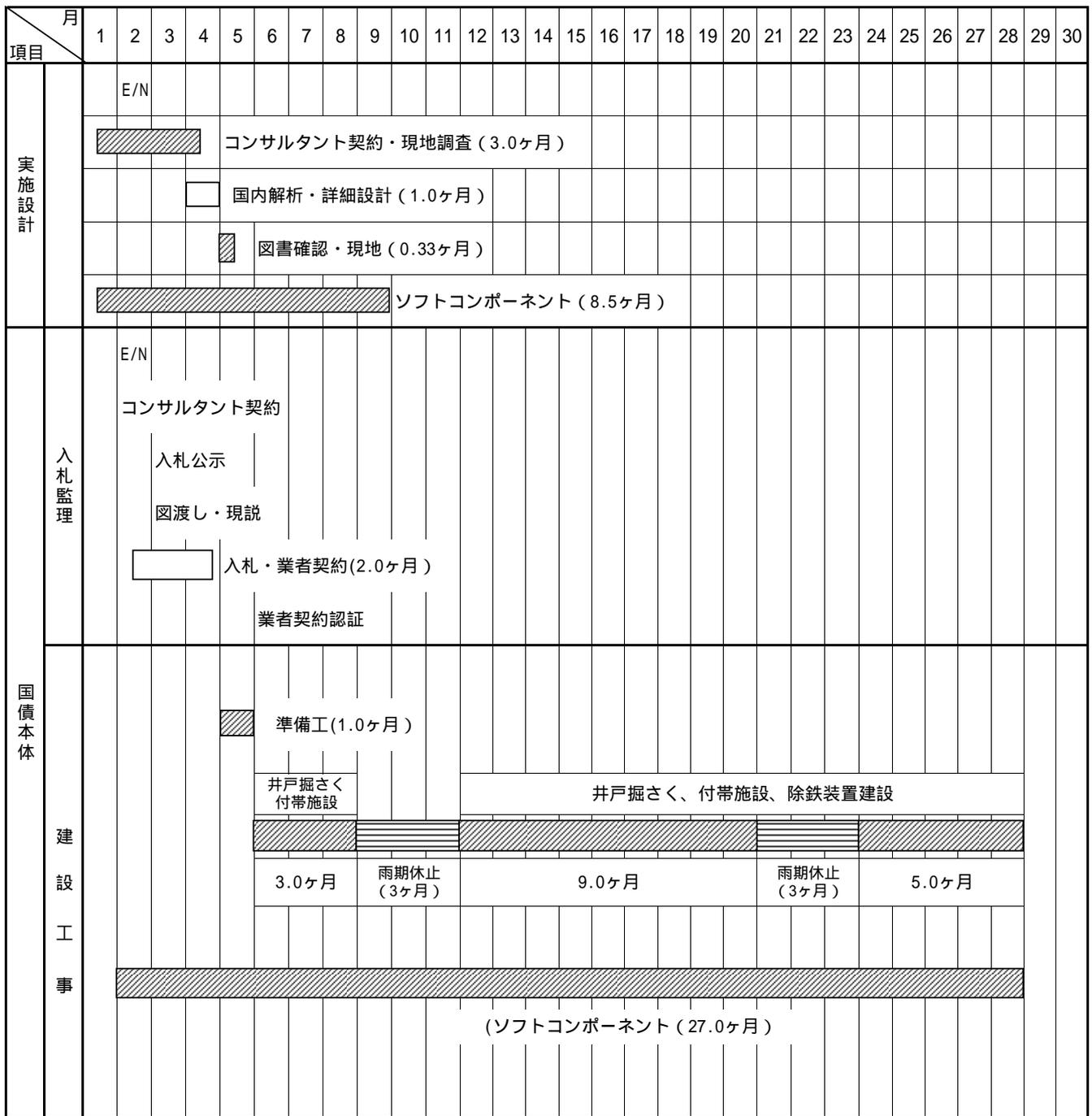
	機材調達・施設建設計画	ソフトコンポーネント
実施設計	詳細設計調査、入札図書作成・確認	V-WASHE 設立、マニュアル作成、プロジェクトオリエンテーション
ターム 1	深井戸掘さく、付帯施設建設	衛生教育、運営維持管理支援
ターム 2	深井戸掘さく、付帯施設建設、除鉄装置建設	衛生教育、ハンドポンプ及び除鉄装置の運営維持管理支援
ターム 3	深井戸掘さく、付帯施設建設、除鉄装置建設	衛生教育、ハンドポンプ及び除鉄装置の運営維持管理支援

限られた工期で井戸掘さく工事の一定の品質を保つためには、掘さく班数を 2 班程度に限定する必要があることから、計画井戸本数は 200 本とし、想定される工期は以下のとおりである。

実施設計	コンサルタント契約、詳細設計（サイティング等）、ソフトコンポーネント、入札図書作成・確認	4.0 ヶ月
本体	コンサルタント契約、入札業務全般、業者契約、掘さく、ハンドポンプ設置、付帯施設建設、除鉄装置建設（雨期は休止）、ソフトコンポーネント	4.0 ヶ月
		24.0 ヶ月 （雨期を含む）
	合 計	28.0 ヶ月

上記に基づき策定した業務実施工程表を表 3-12 に示す。

表 3-11 事業実施工程表



□ 国内 ■ 現地

3-3 相手国側負担事業の概要

日本国政府が無償資金協力により本計画を実施することを決定した場合、「ザ」国側は本計画の円滑な実施を図るため、以下の項目について必要な措置をとることとする。

- ・ 本計画実施に合わせて計画対象地域に実施機関のプロジェクトマネージャーを配置し、その費用を負担すること。
- ・ 各対象サイトにおいて施設の建設に必要な土地を確保し、かつ用地の整地を行うこと。
- ・ 施工期間中、施工対象となる郡内に開設するベースキャンプおよびストックヤードの用地を提供すること。
- ・ 給水施設の建設に必要なアクセス道路を整備すること。
- ・ 調達資機材の通関及び国内輸送に係る手続きを速やかに実施すること。
- ・ 契約に基づき調達される資機材及び提供される役務のうち、日本国民に課せられる関税、内国税及び滞在に必要な便宜を与えること。
- ・ 本計画により建設される給水施設および調達資機材が、当該計画の実施のために適正かつ効果的に維持、管理、使用されること並びにそのために必要な要員等の確保を行うこと。
- ・ 当該国政府は、銀行取極めを締結した銀行に対し、支払い授權書(A/P)の通知手数料及び支払い手数料を負担しなければならない。
- ・ 贈与によって負担される経費を除き本計画の実施のために必要な維持管理費等全ての経費を負担すること。
- ・ E/N 後実施される詳細設計調査、施設建設、ソフトコンポーネント活動実施等全ての現地業務時において、コンゴ民主共和国国境まで 20km 圏内に位置する本計画対象サイトで邦人関係者が作業する際には、その安全確保のために警官をザンビア側費用で同行させる。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営・維持管理体制

本計画における運営・維持管理体制は、ザンビア国の国家水政策ならびに地方給水・衛生セクターの開発戦略である WASHE コンセプト等の基本方針に基づき、地域住民による主体的参加とこれを促進する行政側による支援サービスを枠組みとする。

地方給水・衛生改善事業の運営・維持管理に関する行政責任は地方自治・住宅省 (MLGH) の所管の下にあり、同省インフラ・サービス支援局 (DISS) 地方給水・衛生ユニットが国家レベルでの政策立案、各州・郡への政策・技術支援、関連省庁やドナー機関との調整を担当している。本計画においても、同省が国家レベルでの運営・維持管理責任機関となるが、郡毎の運営・維持管理に関する行動計画は各郡庁の責任の下で策定、実施される。各給水施設レベルの維持管理については、対象村落住民が形成する村落水・衛生委員会 (V-WASHE) が責任を有する。

3-4-2 運営・維持管理計画に係る基本方針

本計画で建設されるハンドポンプ付深井戸給水施設の運営・維持管理に関しては、ルアブラ州における既存の取り組み状況の確認および社会状況調査を通して、次のような課題があることが明らかとなった。

- ハンドポンプ付深井戸 / 浅井戸等の保護された水源を有する村落では、施設建設前に D-WASHE の働きかけにより V-WASHE が設立されているケースが多いものの、ハンドポンプの日常の維持管理方法や維持管理費積み立てに係る会計知識等、V-WASHE の活動実施に必要なトレーニングは行われておらず、施設建設後は村落側の自主的な活動に任されている状態である。このため、委員会の形骸化や、ハンドポンプが故障した際の利用者による対応の遅延または誤った修理作業等の問題が確認されており、運営・維持管理に必要な知識・技術の修得支援が必要である。
- ハンドポンプの据付・修理に関する技能を有する人材が各郡内に不足しており、故障時の迅速な対応ができない。郡の下位の行政単位に当たる各 Ward (区) において、既存給水施設数ならびに当該地域の広がりに応じ、必要な数のハンドポンプ修理工 (APM) を養成・配置する必要がある。現況では APM の養成を担当するトレーナーとしての訓練を受けた D-WASHE メンバーを有する郡もあるが、それらの郡においても活動予算の制約もあり APM に対する技術訓練の実施は進んでいない。
- 村落での住民啓発活動、V-WASHE に対する能力向上支援を促進する主体として、ルーラルヘルスセンターや学校の職員の活用に加え、地域開発委員会 (Area Development Committee : ADC) が組織されている地域では同メンバーの積極的な参画を促す必要がある。
- 各郡においてハンドポンプ用スペアパーツの供給体制を整備する必要がある。州内ではマンサ市街の金物店 1 ~ 2 箇所において India Mark II のスペアパーツを販

売しているほか、ンチェレンゲ、カワンプワ、ムウエンセ、マンサの D-WASHE では、UNICEF から供与された India Mark II のスペアパーツを地域住民に対して市場価格より低価で販売している。リボルビング・ファンド方式により、D-WASHE は販売から得た収入を元に、必要に応じてスペアパーツの追加調達を行っていくこととなっているが、販売価格が補助金により低価に設定されているため、今後、ハンドポンプ代理店から直接パーツを購入する際に必要経費を十分に賄えない可能性がある。

上記の課題を踏まえ、本計画の運営・維持管理においては以下を基本方針とする。

(1) 裨益住民のオーナーシップと責任負担

建設された給水施設の運営・維持管理は村落水・衛生委員会(V-WASHE)を単位とし、同委員会を中心に施設の適切な利用、運営・維持管理にかかる費用負担、必要な維持管理活動の推進等の責任事項について地域住民自身が主体的に意思決定を行い、管理を進めていく。

V-WASHE のメンバーは基本的に委員長、副委員長、書記、会計係、井戸管理人、およびその他のメンバーから構成される。V-WASHE の主な役割は、村落内の給水・衛生環境改善に係るニーズの発掘・行動計画作成・実施促進、給水施設の日常的な管理と簡易な補修の実施、大規模な修理が必要な場合の作業のアレンジ、維持管理費の徴収・管理・報告、施設の適切な利用と衛生改善についての利用者への啓発、行政側との連絡等である。メンバーの選定に当たっては当該地域住民による選挙に基づくものとするが、ジェンダー・バランスにも配慮し、メンバー構成に男女の偏りが無いように留意するとともに、意思決定過程での女性の積極的参加が可能となるような参加促進のためのアプローチを検討する。

(2) ハンドポンプ付深井戸給水施設の運営・維持管理技術の普及

対象地域においてはハンドポンプ付深井戸給水施設の日常の予防保全および故障時の修理対応に関する知識・技術の普及が遅れており、ハンドポンプに何らかの問題が生じた場合に故障原因の特定および修理が迅速に行われず、そのまま放置されているケースが多い。このような状況を改善するため、施設利用者により実施可能な予防保全活動を給水施設毎に配置される井戸管理人に対して指導するとともに、ポンプ修理工の訓練を通して村落により近いレベルにハンドポンプ修理技術を持った人材を配置する。本計画では、対象サイトの水理地質条件に応じて二種類のハンドポンプを使い分ける方針であるため、これらのハンドポンプの据付・修理技術をポンプ修理工が適切に修得できるよう支援する。

(3) 水を基点とする衛生意識・行動・習慣の改善促進

対象地域において安全な水を供給可能な給水施設が整備されても、地域住民が改良型給水施設を使用することの意義や適切な水源の使用方法、飲料水の取り扱い方法を理解しなければ、当該施設の持続的かつ有効な利用は望めず、また長期的観点では水因性疾患の減少を通じた保健・衛生環境の向上も達成できない。したがって、個人の

衛生に関する行動・習慣と水因性疾患との因果関係ならびに、安全な水の利用を含む衛生環境向上の重要性に対する理解を給水施設建設開始前から促していくことが必要不可欠である。

また、本計画では鉄分濃度の高い対象サイトでは、除鉄装置の設置を検討することとなっている。除鉄装置を利用した給水施設の意義を住民が理解し有効活用を促進する上でも、衛生に関する意識改革のための働きかけが不可欠である。このような観点から、村落レベルでの衛生改善を運営・維持管理体制の整備に関わる活動と組み合わせながら実施することとする。

(4) 郡庁による運営・維持管理活動の促進機能の強化

2006年3月に策定された「国家地方給水・衛生プログラム(2006-2015)」では、今後10年間を目処に、郡庁による地方給水・衛生事業の実施機能を強化することを目指しており、その中では地方給水・衛生事業の担当部局の設置または専任担当者の配置が検討されている。現状では、郡庁の計画局または公共事業局の職員が地方給水・衛生事業の担当窓口となっているケースが一般的であるが、職員数や技術面での実施能力が十分でないことも多いことから、D-WASHEのメンバーである水・衛生関連分野の事業に関係する省庁(エネルギー・水資源省水利局、教育省、保健省、地域開発省、農業省等)の郡出先機関職員と協力して事業の計画・実施に当たっている。

本計画においても、郡レベルでの運営・維持管理計画の策定や対象村落V-WASHEの能力開発支援の活動促進は郡庁を中心とするD-WASHEの参画を前提とする。DISSが進める郡庁の機能強化が今後段階的に具現化されることを念頭に、郡庁によるリーダーシップ、関係主体間の調整、運営・維持管理活動に係る情報の集約・蓄積、行動計画の策定等の地方給水・衛生事業の実施能力の強化が本計画を通して図られるよう、配慮する。

(5) 上位計画ならびに他ドナーとの連携促進

DISSでは現在、地方給水施設の運営・維持管理ガイドラインを策定中であり、その中にはハンドポンプ用スペアパーツの供給網整備に係る実施方針も含まれている。本計画対象地域においても郡レベルでの供給体制の確立が望まれることから、実施機関であるDISSを中心とする国家レベルでの取り組みとの連携が必要である。また、対象地域において地方給水・衛生分野での類似の支援を行う他ドナーとの調整・連携を実施機関ならびに郡庁を通して行い、他ドナー案件を通して実施された運営・維持管理支援の取り組みからの教訓やグッド・プラクティスを本計画にも取り入れていく。

3-5. プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、7.30 億円となり、先に述べた日本国と「ザ」国との負担区分に基づく双方の経費内容は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。ただし、この概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

概算総事業費 **約 718.9 百万円**

施設建設費 200 箇所（井戸 200 本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	506.2
実施設計・施工/調達監理		159.9
ソフトコンポーネント活動		52.8

概算事業費（計） 約 718.9 百万円

チエンギ郡 28 箇所（井戸 28 本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	70.9
実施設計・施工/調達監理		22.4
ソフトコンポーネント活動		7.4

概算事業費（小計） 約 100.7 百万円

ンチェレンゲ郡 24 箇所（井戸 24 本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	60.7
実施設計・施工/調達監理		19.2
ソフトコンポーネント活動		6.3

概算事業費（小計） 約 86.2 百万円

カワンプワ郡 36 箇所（井戸 36 本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	91.1
実施設計・施工/調達監理		28.7
ソフトコンポーネント活動		9.5

概算事業費（小計） 約 129.3 百万円

ムウェンセ郡 31 箇所（井戸 31 本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	78.5
実施設計・施工/調達監理		24.8
ソフトコンポーネント活動		8.2

概算事業費（小計） 約 111.5 百万円

マンサ郡 26 箇所（井戸 26 本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	65.8
実施設計・施工/調達監理		20.8
ソフトコンポーネント活動		6.9

概算事業費（小計） 約 93.5 百万円

サンフィア郡 26 箇所（井戸 26 本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	65.8
実施設計・施工/調達監理		20.8
ソフトコンポーネント活動		6.9

概算事業費（小計） 約 93.5 百万円

ミレング郡 29箇所（井戸 29本）

費 目		概算事業費（百万円）
施設	井戸建設工事、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置工事、エプロン建設工事、鉄分除去装置設置工事、ハンドポンプ維持管理用工具	73.4
実施設計・施工/調達監理		23.2
ソフトコンポーネント活動		7.6

概算事業費（小計） 約 104.2 百万円

(2) ザンビア国負担経費

概算総事業費 ZMK378,202,588 (¥11.1 百万)

内容	計	算定	備考
詳細設計調査時のサイティング	ZMK11,700,000	3 ヶ月 × 26 日 × 3 名 × ZMK50,000/日/人	D-WASHE 要員 3 名が水理地質 1 チーム、物理探査 2 チームに各々立ち会う。
	ZMK3,858,750	日当：63 サイト × ZMK61,250/サイト（4 名）	ゾゴ 国境 20km 圏内でのサイト 63 ヶ所での作業に対する地元警察官の警備*
施工監理時**	-	工事・ソフトコン活動の監理、各郡および対象村落住民との調整実施日数 × 50,000/日/人	DISS 職員により実施されるが、数量の確定は施工管理時の必要に応じた対応とする。
	ZMK24,759,000	日当：63 サイト × ZMK393,000/サイト（10 名）	ゾゴ 国境 20km 圏内でのサイト 63 ヶ所での作業に対する地元警察官の警備*
施設引渡し前検査	ZMK41,600,000	16 ヶ月 × 26 日 × 2 名 × 50,000/人/日	D-WASHE 要員 2 名が井戸建設 2 チームに各々立ち会う。
ソフトコンポーネントによる活動に従事する「ザ」国政府職員の人件費	ZMK283,600,000	右備考参照。	活動毎の経費内訳を資料編 8-5「ソフトコンポーネント活動に係るザンビア国負担経費内訳」に示す。
支払い授權書(A/P)の通知手数料	ZMK339,600	ZMK135,840 × 2 回 ZMK67,920 × 1 回	A/P 開設：¥4,000/回 A/P アメント：¥2,000/回
包括的支払授權書(BA)発給手数料	ZMK12,345,238	契約金額 × 0.05%	
合計	ZMK378,202,588 (¥11.1 百万)		

*対象圏内での調査期間中、マンサ市から警察官が同行する場合、各郡から警察官を派遣するため、日帰りとなる。

**DISS が配置するカウンターパートは、基本的にプロジェクト実施期間を通して本案件専従となり、工事およびソフトコン活動の監理や、各郡および対象村落住民との調整のため、必要に応じて対象郡に出向くことになる。従って、必要に応じて日当（および燃料代）の計上が必要であるが、現時点では数量が確定できないため、ここでは条件のみ記載することとする。

(3) 積算条件

積算時点	:	平成 18 年 12 月
為替交換レート	:	米ドル対日本円 US\$1.00 = ¥121.15
	:	米ドル対現地通貨 US\$1.00 = ZMK 4,114.13
	:	現地通貨対日本円 ZMK1.00 = ¥0.029447
施工・期間	:	本体部分の工期は E/N 後 28 ヶ月で、各年次に要する詳細設計、工事・調達の期間は、施工・調達工程表に示した通り。
その他	:	本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従う。

3-5-2 運営・維持管理費

本計画による事業実施後、建設された井戸給水施設の運営・維持管理に係る「ザ」国側負担費用を、「地方給水施設の持続的な運営維持管理に係る国家ガイドライン(案)」(MLGH)及び燃料費などの現地価格調査を基に試算した。その結果を以下に示す。

(単位：ZMK)

対象組織	費目		単価	数量	金額
郡庁	維持管理モニタリング活動費	*1	3,223,600/郡	7	22,565,200
EHT、ADC 等のサブ・ディストリクト・ファシリテーター	維持管理モニタリング活動費	*2	1,517,360 /キャッチメント・エリア(Ward)	65	98,628,400
V-WASHE	維持管理活動費	*3	438,225/井戸	231	101,229,975
合計					222,423,575 (約 6.5 百万円)

また、その内訳は次の通りとなる。

郡庁での維持管理モニタリング活動費*1

燃料費	:	6 日/四半期 × 10 日/日 × 燃料費単価 × 4 回 = ZMK 1,623,600
モニタリング手当	:	6 日/四半期 × 日当 × 4 回 = ZMK 1,200,000
四半期報告書作成費	:	報告書作成単価 × 4 回 = ZMK 400,000
小計	:	ZMK 3,223,600

サブディストリクトでの維持管理モニタリング活動費²

燃料費	:	1日/月 × 10 日/月 × 燃料費単価 × 12 回 = ZMK 717,360
モニタリング手当	:	1日/月 × 日当 × 12 回 = ZMK 600,000
四半期報告書作成費	:	報告書作成単価 × 4 回 = ZMK 200,000
小計	:	ZMK 1,517,360

村落レベルでの給水施設維持管理費³

ハンドポンプ・スペアパーツ購入費	:	本体価格(US\$ 580)の10%/年 = ZMK 219,112.4
ハンドポンプ取替用積立金	:	本体価格(US\$ 580)/10 年 = ZMK 219,112.4
小計	:	ZMK 438,224.8

上記の通り、各対象サイトで給水施設の維持管理のために必要となる経費は年間 ZMK 438,224.8 (約 13,600 円) となる。この必要年間経費を各対象サイトの世帯数で割って算出した各世帯の負担額 (平均 480ZMK/月/世帯) と、支払い能力 (平均月収の 5% を目安とした 平均 11,923ZMK/月/世帯) を比較した結果、当該必要経費は井戸掘さく対象サイト全てで支払い能力内に納まっていることから、当該運営維持管理費の負担は妥当であると判断される。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトの実施により期待される効果の内容及び現状の改善程度を以下に示す。

表 4-1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
<ul style="list-style-type: none"> 「ル」州では、十分な給水施設がないため、安全な水へのアクセス率が17%に留まっている。 本計画の対象地域の住民は、非衛生で年間通して水量が安定していない給水状況により、下痢等の水系伝染病が発生している。 	<ul style="list-style-type: none"> 対象地域におけるハンドポンプ付深井戸給水施設が200箇所で建設される。 	<ul style="list-style-type: none"> ハンドポンプ付深井戸給水施設の建設により、ルアブラ州7郡で持続的に安全な水へアクセスできる人口が約162,300人(17%)(2007年)から212,300人(20%)(2010年度)に増加する。 建設された給水施設の水質が年間を通じて設計基準を満足する。 女性や子供の水汲みによる時間的束縛と過酷な労働が軽減される。 	<ul style="list-style-type: none"> 安全で安定した水を利用することにより、衛生状況が改善され、水因性疾患の減少が期待できる。 建設された給水施設から、対象地域住民が年間を通じて計画給水量30ℓ/人/日を利用できる。
<ul style="list-style-type: none"> 完成した給水施設は州・郡・キャッチメントエリア・村落それぞれ各レベルのWASHE組織が維持管理を行うが、運営体制が完全に確立されていないため、持続性が懸念される。また、運営・維持管理用機材が不足しているため、適正な運営・維持管理体制が整備されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 建設された施設の運営・維持管理体制強化のため、ソフトコンポーネントの支援活動が行なわれる。 ハンドポンプ維持管理用工具が調達される。 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトコンポーネントによる81人のハンドポンプ修理工の育成により、住民の主体参加による給水施設の整備に必要な技術が定着する。 ソフトコンポーネントにより、「ル」州ではWASHE活動が活発になり、住民のオーナーシップと責任負担に基づく運営・維持管理体制が構築される。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設が故障した際の修理までに要する期間が短縮されることに寄与する。 住民の主体的参加による給水施設の整備及び維持管理体制作りに必要な、能力開発・衛生教育促進のための技術が郡及びキャッチメントエリアに定着することに寄与する。 D-WASHE及びSub-WASHEについて、給水・衛生改善事業の効果をモニタリング・評価体制の改善に寄与する。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

(1) ハンドポンプの標準化

本計画で予定している揚水方式はハンドポンプであるが、その種類については、1995 年に実施された調査では、40 種以上が「ザ」国の村落地域で使用されていることが確認されている。このように使用される種類が多いと、スペアパーツ等の調達が困難になってくることから、現在実施中の SOMAP では、ハンドポンプの標準化を推奨しているが、現時点では具体的な結論には至っていない。しかし、その種類・数に関しては、維持管理の観点から最大 2 種類まで絞り込むべく推奨している。現在、「ザ」国では、India Mark-II が主流であるが、低 pH（酸性）の水質への揚水管の耐性や維持管理の容易さの観点から Afridev を採用するケースも増えてきている。

ルアブラ州においては、India Mark-II が最も普及している。本計画対象地域では地下水の水質（高鉄分濃度や低 pH 値等）も考慮する必要があるため、India Mark-II のみでなく、Afridev も選択の一つとして選定する。しかし、スペアパーツの流通やハンドポンプ修理工のトレーニングを考慮すると、今後「ザ」国におけるハンドポンプ機種標準化が望まれる。

(2) 対象地域における運営・維持管理体制

WASHE 活動の中心的役割を担う主体として、郡レベルでは地方自治体（郡庁）を中心に D-WASHE が組織されているが、実施能力や活動状況は各郡の社会・経済条件ならびにドナーからの協力の有無により差異が見られ、地域住民による給水施設の運営・維持管理を含む WASHE 活動に対する各郡の支援体制においては、ハンドポンプ用スペアパーツの供給体制を整備する必要がある。州内ではマンサ市街の金物店 1～2 箇所においてスペアパーツを販売しているほか、ンチェレンゲ、カワンプワ、ムウェンセ、マンサの D-WASHE では、UNICEF から供与された India Mark-II のスペアパーツを地域住民に対して市場価格より低価で販売している。

村落での住民啓蒙活動、V-WASHE に対する能力向上支援を促進する主体として、ルーラルヘルスセンターや学校の教員の活用に加え、地域開発委員会（Area Development Committee: ADC）が組織されている地域では同メンバーの積極的な参画を促すことが望まれる。

(3) 運営維持管理に対する継続的なモニタリングの必要性

本計画では、運営・維持管理体制の強化を目的とするソフトコンポーネント支援が計画されている。施設完成後に、本計画の効果把握、住民の意識・行動変化等を確認するためには、モニタリングを継続することが必要である。各村落で実施される給水・衛生改善活動のモニタリング結果がサブ・ディストリクトおよび郡レベルでの記録が累積され、各郡

での WASHE 年間行動計画の策定に当り、モニタリング結果が実際の需要・必要性を考慮した将来の類似プロジェクトに反映されることが望ましい。

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

先述のとおり、当該セクターに係る全てのプロジェクトは、NRWSSP が掲げる目標達成のための活動の一部として位置づけられており、計画のアプローチおよび実施体制の整合性を図ることが求められている。また、各郡での事業実施のための予算措置として、MLGH に地方給水・衛生専用のファンドを設け、「ザ」国政府の負担金ならびに他ドナーからの資金協力を一括管理し、各郡が策定する事業計画に基づき同ファンドから予算を配置する。ただし、コモンバスケットに参加しないドナー機関は、従来どおりのプロジェクト方式による協力も求められている。本計画の実施上、他国ドナーとの具体的な連携が必要となる場面は特に見られないが、UNICEF 等他ドナーも今後援助を行なう可能性があるとのことで、「ザ」国では、各セクターでドナー間の協調が活発に行なわれているため、水セクターについても、本計画実施に当り有用な情報交換や案件の理解促進につとめることも必要であると考えられる。また、各対象郡内で類似事業の対象村落の重複や資源配分の偏りが起こることがないように、実施機関、郡庁および D-WASHE の協力を得て調整が図られることが求められる。

4-3 プロジェクトの妥当性

本計画対象地域である「ル」州では、安全な水へのアクセス率が「ザ」国全体平均 37%に対し 17%以下に留まっており、全国で最も劣悪な状況にある。十分な給水施設がないため、婦女子の水汲み労働負担の増大、住民の経済活動、教育、健康といった様々な面で深刻な影響を受けている。この状況を改善すべく、MLGH は給水・衛生状況の改善を目標とした「国家地方給水・衛生プログラム」を策定した。このような状況下、本プロジェクトが我が国の無償資金協力として実施されるのは次のような点から妥当である判断される。

本計画による協力対象事業の実施に関わる妥当性は以下の通りである。

本プロジェクトの裨益対象は、「ザ」国のルアブラ州地域の村落住民であり、裨益人口は約 5.0 万人となる。

本プロジェクトの目標は、村落住民の給水・衛生改善が対象となる。

本プロジェクトで建設されるハンドポンプ付深井戸給水施設は、各レベルの WASHE 活動により持続的な運営・維持管理を行うことが期待される。

本プロジェクトは、MLGH が策定した「国家地方給水・衛生プログラム（2006 年から 2015 年）：NRWSSP」で設定している全国の給水率を 37%から 75%へ向上させることを

目標としている地方給水衛生に係る政策と一致し、その目標達成を支援するものとなっている。

本プロジェクトの給水施設は、貧困層の多い地方村落部に無償で建設するもので、施設完成後の維持管理は V-WASHE が料金を徴収することにより、運営がなされる。したがって、収益性がないプロジェクトであり、無償資金協力による実施が妥当である。

本プロジェクトは、小規模な村落給水を行う施設の建設であり、環境面で負の影響はない。

我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトが実施可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、前節で検討したように、ルアプラ州で依然低迷する給水率向上に緊急の支援を行い、多数の貧困層を含む地方村落住民の BHN の向上に貢献することから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力事業を実施することの妥当性が確認される。運営・維持管理体制について各レベルの WASHE 活動を適正に連携し、体制が整備されれば、本プロジェクトは円滑かつ効果的に実施され、完成したハンドポンプ付深井戸給水施設および衛生システムは持続性をもつことが可能となる。

* * * * *