

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 地方給水部門の現状と課題

1-1-1 現状と課題

ナイジェリア連邦共和国（以下、「ナ」国と称す）は国民（107,000 千人）の約 2 分の 1 は人口 5,000 人未満の農村部に居住しており、20,000 人未満の小都市も含めると全人口の約 7 割が農村人口である（出典：1999 年連邦水資源省作成資料）。また、同資料によると「ナ」国の給水率は、人口 20,000 人以上の大都市では 46%、小都市で 36%、村落で 29%であり、1993 年の国連の年次報告での給水率は都市部と農村部で 63%及び 26%となっている。すなわち調査年次、枠組み、集計方法等の違いにより数値は異なるが、村落の給水率はいずれも低い数値に留まっていると言える。この低い給水率のために、地方部では人口の多くが浅井戸やくぼみ池等の不衛生な水を利用せざるを得ず、安定した供給も得られないままギニア・ウォーム、下痢症等の水因性疾病が多発している。

調査対象地域であるオヨ州地方部の給水事情は、1992 年 11 月に UNICEF の支援を受けオヨ州給水衛生プロジェクト（Water and Sanitation Project：以下、WATSAN と称す）事務所が設立されて以来、現在まで約 600 のコミュニティで 600 の深井戸が建設され、約 150,000 人の住民が恩恵に浴している。しかしながら、オヨ州の州都イバダン市を除く 28 郡のコミュニティ数及び総人口は 14,000 コミュニティ、約 350 万人にものぼり、オヨ州地方部全体の給水率は 4.28%（ $150,000 \div 3,500,000$ ）と全国平均の 29%と比較して極端に低く、劣悪な状況である。このため、住民は付近の小河川、くぼみ池及び浅井戸等を雑飲料水の水源として利用している。また、代表的な水因性疾病であるギニアウォームの発生件数は、UNICEF や NGO が配布している飲料水ろ過用フィルターの普及により、オヨ州全体では約 3,000 例（1991 年）から 344 例（2000 年）と減少の傾向を示している。しかしながら、本プロジェクトの対象地域でもある Ibarapa North 等の各郡（Local Government Area：以下、LGA と称す）では増加している村落も報告されており、飲料水ろ過用フィルターだけではギニアウォームの撲滅に至るには限界がある。よって、衛生状況改善事業のひとつとして深井戸の建設による給水状況の改善が急務となっている。

1-1-2 開発計画

「ナ」国の最上位の国家開発計画としては、1997 年に制定された「Vision2010」がある。この中で、①国民に必要な基本的な生活要求（水、食糧、健康、住居及び教育）を国民が容易に利用し入手出来るようにすること、②永続的な民主社会を建設すること、③アフリカ経済のリーダーになること、の基本目標を設定し、これを受けて連邦水資源省（Federal Ministry of Water Resources：以下 FMWR と称す）は「国家給水衛生政策 1999 年」を策定した。この中で給水率の向上に関しては、2003 年迄に現況の 40%の全国平均給水率を 60%、2007 年迄に 80%に改善し、2011 年までに全ての

国民に安全な水を供給するとともに、人口 5,000 人未満の村落給水では日量 30 リットル／人、水運搬距離を 250m 以内、1 給水地点当たりの受益者を 250 人～500 人とする目標を掲げている。また、オヨ州政府は、全国的に見ても低いオヨ州地方部の給水率を現状の 4.28%から 2006 年までに 17.5%程度に引上げる事を目標にし、その目標達成のために表 1-1 に示すような管井戸建設を計画した。

表 1-1 オヨ州の管井戸建設計画(2002～2006 年)

年月	2002 1-9 月	2002 10-12 月	2003	2004	2005	2006	合計	給水率
井戸建設数	150	100	400	400	400	400	1,850	
受益者数	62,500		100,000	100,000	100,000	100,000	462,500	17.5% ^{注1)}

注 1) 給水人口 (150,000 人+462,500 人) ÷ オヨ州地方部人口 3,500,000 人=0.175

本プロジェクトは、「オヨ州の管井戸建設計画」の一部として実施されるものであり、その上位計画である「国家給水衛生政策」の推進に大きく寄与するものである。加えて、本プロジェクトの調達機材は、UNICEF が展開している給水環境衛生計画 (Water and Environmental Sanitation Program : 以下、WES と称す) の実施に大きく貢献し、オヨ州の地方給水状況の改善に寄与する。

1-1-3 社会経済状況

「ナ」国の社会経済状況は資料 4 に示すとおりである。本プロジェクトの実施に影響を与える社会経済状況としては、財政的な不安定さが挙げられる。「ナ」国は OPEC 第 6 位の産油国であり、外貨収入の 95%以上、歳入の 80%以上を原油に依存しているが、オイルブームの後には 570 億ナaira にものぼる深刻な慢性的財政赤字、286.4 億ドルの対外債務に直面している。このため、貧困の緩和、インフラの整備が進んでいない。オヨ州の地方給水事業はオヨ州の予算に加え、事業の実施に必要な資機材の一部を UNICEF の援助に依存している状況にある。

本プロジェクトで調達される井戸掘削機及び車輛の維持管理費は、オヨ州政府から拠出されることになっており、これら調達機材を有効に活用するためにもオヨ州政府の確実な予算確保が望まれる。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

現在、「ナ」国の地方部では人口の多くが不衛生な水を利用せざるを得ない状況にあり、ギニアウォーム、下痢症等の水因性疾病が多発している。このような地方給水衛生状況を改善するために、「ナ」国は我が国による協力が必要であるとして、1999 年 10 月に全国 36 州及び首都特別地区に対する井戸掘削機等の調達を内容とする無償資金協力の要請を行った。これに対し我が国は、2000 年 3 月にプロジェクト形成調査 (保健医療・地方給水) を実施し、要請内容の見直しを提言し、6 州を対象を絞ることで「ナ」国側と合意に至った。これを受け 2001 年 2 月に「ナ」国政府より我が国に対し、プロジェクト形成調査で合意した 6 州の内 3 州 (オヨ、リヴァース、プラトー) を対象とし、井戸建

設及び掘削機材一式の調達を内容とする3案件の要請が為された。このうち、治安状況、ギニア・ウォームの罹患率等を鑑み、オヨ州を対象として本基本設計調査を行うことが決定された。

1-3 我が国の援助動向

「ナ」国の地方給水衛生部門に関連した我が国の協力実績は表 1-2, 1-3 及び表 1-4 に示すとおりである。

表 1-2 開発調査

年 度	案件名
1988.4～1990.6	北部地下水開発計画
1992.3～1995.3	全国水資源総合開発計画

表 1-3 一般無償資金協力

年 度	案件名	供与限度額	案件概要
1988～1989	ギニア・ウォーム対策飲料水確保計画	9.69 億円	アナンプラ州を対象とした 150 ヶ所の村落給水施設建設と井戸掘削用機材 2 式の調達
1990～1991	ナイジェー州ギニア・ウォーム対策飲料水確保計画	9.52 億円	ナイジェー州 99 村落を対象とした 150 ヶ所の村落給水施設建設と井戸掘削用機材 2 式の調達
1992	北西部地域飲料水確保計画	6.41 億円	ソコト州 12 村落を対象とした 32 ヶ所の村落給水施設建設と維持管理用機材の調達

表 1-4 草の根無償資金協力(1999-2000)

年度	案件名	被供与団体名
1998	北東部ナイジェーリア・ギニア・ウォーム撲滅事業支援計画	
1998	北東部ナイジェーリア・ギニア・ウォーム撲滅事業支援計画	
1998	南西部ナイジェーリア・ギニア・ウォーム撲滅事業支援計画	
1998	南東部ナイジェーリア・ギニア・ウォーム撲滅事業支援計画	
1999	オヨ州アタン・ウィンソラ村井戸建設計画	Doctors For All Nations
1999	イモ州アウォ・オママ町井戸建設計画	Youth Cultural Association of Nigeria
1999	ラゴス州アリモソ 6 公立小学校井戸建設計画	Africa Infrastructures Foundation
1999	ラゴス州イケジャ、コソフェ 2 公立小学校水洗トイレ建設計画	Child Help in Legal Defense of Rights to Education in Nigeria
2000	ナイジェーリアギニアウォーム撲滅計画支援	Global 2000/Nigeria
2000	バウチ州ダス、タファワ、バレワ地域小学校校舎回収・井戸建設計画	Forward in action for Education, Poverty and Malnutrition
2000	オヨ州イバダン 4 地域井戸建設計画	Team Initiative for Development
2000	オスン州イジャベ町井戸建設計画	Child Health Initiative
2000	ラゴス近郊診療所拡張及び井戸建設計画	Faith Revival Ministries

1-4 他ドナーの援助動向

(1) UNICEF

1981 年に給水と衛生の改善を目的に Water Supply and Sanitation Program を Imo 州でパイロットプロジェクトとして開始した。その活動内容は①深井戸の建設とハンドポンプの設置、②低コスト水源の開発、③裨益住民による維持管理の実現、④簡易便所の建設と技術移転、⑤水系疾病の

撲滅、⑥井戸データベースの作成である。UNICEF は「ナ」国における給水と衛生の改善を目的として現在までに 48 台のリグを供与し、これにより建設された井戸数は約 20 年間に 1 万 5000 ヶ所にのぼる。

UNICEF の給水衛生計画（WATSAN）は現在までに 22 州で展開されたが、この事業は 1997 年から WES として新たに展開されている。表 1-5 に WES Project の予算を示す。

表 1-5 WES Project の予算

単位：1,000US\$

項 目		1997	1998	1999	2000	2001	計
UNICEF	一般財源	597	672	782	608	576	3,235
	補助予算	295	295	295	295	295	1,470
	計	793	967	1,077	903	871	4,705
NIGERIA	連邦政府	151	151	151	151	151	755
	州政府	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012	5,060
	LGA	637	637	637	637	637	3,185
	受益村落	434	434	434	434	434	2,170
	計	2,234	2,234	2,24	2,234	2,234	11,170

(2) 世銀

初等教育、基礎医療、給水、道路等の分野について借款を行っている。給水に関しては、大都市給水施設（261.6 百万 US\$）および小都市給水施設（80 百万 US\$）の 2 つのプロジェクトに融資を開始しているが、村落給水分野では実施していない。

(3) AfDB（アフリカ開発銀行）

水質試験室及び監視網計画（Water Quality Laboratories and Monitoring Network Program）に対して 9.486 百万 US\$ の借款を予定している。

(4) UNDP

教育、衛生、給水事業を行っている（2002 年度は 1800 万ナイラの事業予算を申請）が、政策能力向上（キャパシティービルディング）を中心とした活動であり、施設の建設は行っていない。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

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

(1) 責任機関

本プロジェクトの責任機関は FMWR であり、「ナ」国の生活用水、農業用水、工業用水及び水力発電所等の給水行政のうち政策策定、資料収集、モニタリング、水資源開発の調整、水質試験所の運営、データベースの管理、国内外の機関からの資金調達推進、州や LGA などへの技術支援等を管轄しているが、給水事業への直接関与はしておらず、実際の給水事業は各州政府が実施している。FMWR の組織図は図 2-1 に示す通りで、給水・品質管理、灌漑・排水、ダム・貯水池管理、計画・調査・統計、水文・水理地質、財務・供給、人事、流域開発委員会及び水資源研究所の 9 部局からなっている。

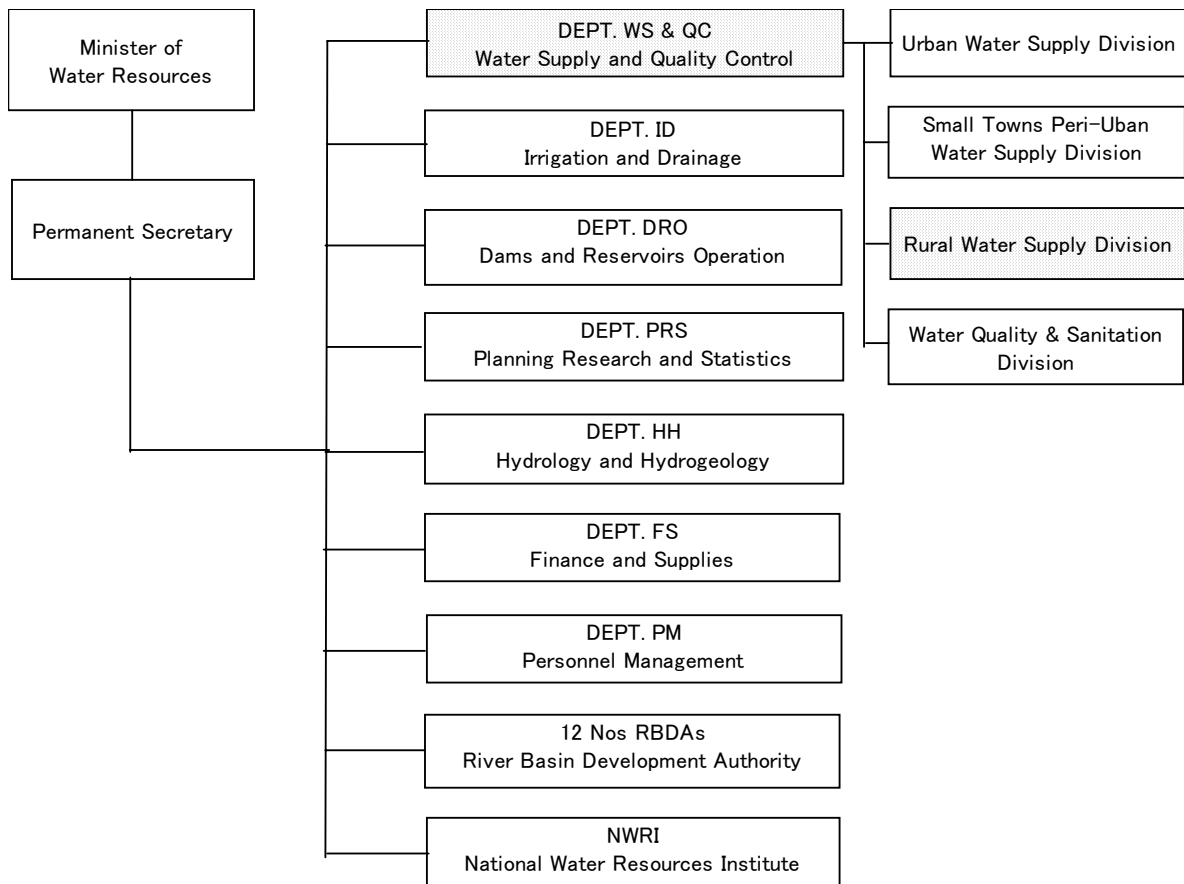


図 2-1 FMWR 組織図

本プロジェクトにおける担当部署は給水・水質管理部の地方給水課である。同部署は各州に出先

機関を持ち、国の給水行政の通達、州の情報収集など国と州の調整役として業務を遂行している。オヨ州の場合、エンジニアと秘書の2人が在籍している。

本プロジェクトでは、出先機関のエンジニアがワーキングチームに参加し、FMWRの州代理人として同省の立場から実施機関に対してアドバイスをを行うとともにプロジェクトの進捗状況をFMWRに報告する。

(2) 実施機関

1) 組織

本プロジェクトの実施機関はオヨ州 WATSAN 事務所である。オヨ州 WATSAN 事務所は 1992 年 11 月に UNICEF の支援を受け活動を開始し、オヨ州における村落給水事業を実施している。オヨ州には環境・水資源省が設置されているが、設立が 2001 年 1 月と歴史が浅く、州都イバダンにある本部事務所以外に地方組織を有しておらず、実質的な村落給水衛生事業はオヨ州 WATSAN 事務所が事業主体となっている。同事務所は州知事、副知事直轄の公的機関として、現在はオヨ州環境水資源省とは並列の関係にある。

オヨ州 WATSAN 事務所は UNICEF による機材供与を受け、物理探査、井戸掘削、衛生に関する住民啓発等の村落給水衛生事業を実施しており給水事業課、公衆衛生課、啓蒙普及課、整備課、計画評価課及び総務課の6課から構成されている。図 2-2 にオヨ州 WATSAN 事務所の組織図を示す。

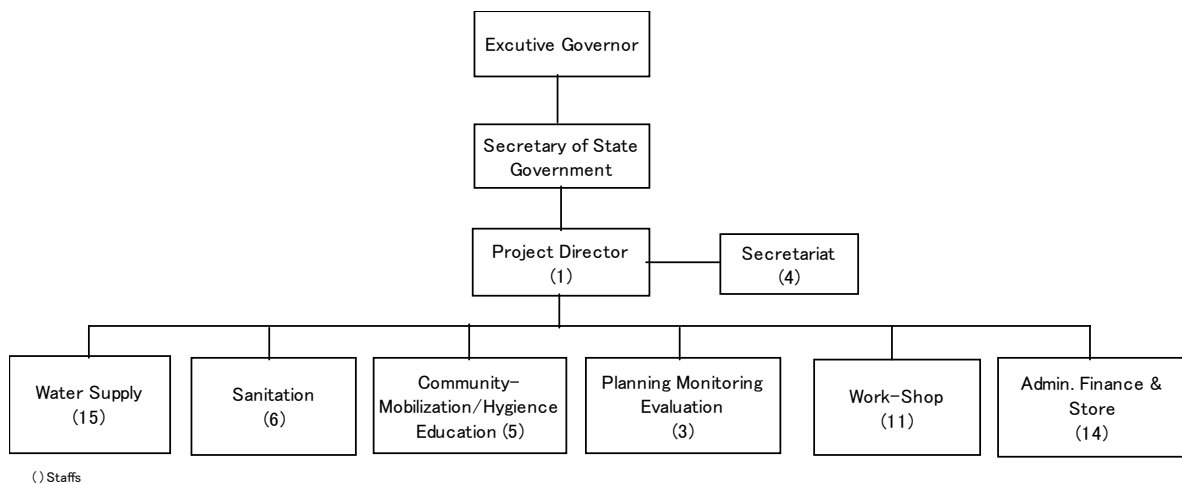


図 2-2 オヨ州 WATSAN 事務所組織図

2) スタッフ構成と業務内容

オヨ WATSAN 事務所のスタッフ構成は、現在、所長1名と事務局4名以下各課計54名総勢

59名となっている。

給水事業課の業務内容は、物理探査による井戸掘削サイト選定、井戸掘削工事、ハンドポンプの据付、プラットフォームの建設などであり、物理探査技師、掘削技師及び運転手から構成されている。職員数は15名で、掘削チームは現在3班体制である。

公衆衛生課の主な業務は簡易式トイレ（落下式トイレ）の設置である。職員数は6名である。またギニア・ウオーム防止対策用として NGO と共にコミュニティにフィルター布を配布している。

啓蒙普及課の職員数は5名である。持続的な施設運営維持管理の実現を図るため、給水施設建設にあたり住民による施設管理組織作りを行うよう住民に指導している。

整備課は職員数11名で、掘削リグ、車輛その他の掘削関連機材の整備・修理にあたっており、整備工、機械工、配管工、在庫管理者及び運転手で構成されている。

計画・評価課は計画、統計、評価モニタリングの業務のほか、井戸の水質分析を行っており試験室を保有している。職員数は3名である。

総務課は14名の職員を有し、一般事務、会計業務を行っている。

2-1-2 財政・予算

(1) 運営予算

1) FMWR の予算

FMWR の過去5年間の予算推移を表2-1に示す。

表 2-1 FMWR 予算				単位：1,000 ナイ	
予算	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
要求予算	5,230,000	12,893,320	15,788,701	18,152,685	51,533,975
認可予算①	1,908,344	2,435,910	3,092,319	2,923,855	13,529,868
実行予算②	1,908,344	2,435,910	3,092,319	1,511,928	6,726,460
不足①-②	-	-	-	1,411,927	6,803,408
予算執行率(%)	100	100	100	52	50

1998年までは予算執行率は100%であったが、1999年及び2000年の連邦政府の財政状況がそれぞれGDPの8.4%、2.9%の赤字へと悪化したため、予算不足となり予算執行率はそれぞれ52%及び50%と認可予算に対しほぼ半分となっている。

2) オヨ州 WATSAN 事務所の予算

オヨ州 WATSAN 事務所とオヨ州の給水事業費の過去 4 年間の予算推移を表 2-2 に示す。

表 2-2 オヨ州 WATSAN 事務所予算とオヨ州給水事業費 単位：1,000 ナイ

科目	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
オヨ州 WATSAN 事務所予算				
機材運営維持管理費	4,704	11,995	1,995	7,238
資材購入費	7,683	6,566	0	7,461
事務管理費	235	763	85	244
その他	2,318	5,419	575	760
合計	14,940	24,747	2,655	15,703
オヨ州 WATSAN 事務所予算に占める機材運営維持管理費の比率	31.5%	48.5%	75.1%	46.1%
オヨ州給水事業費	885,000	1,033,420	720,000	845,000

機材の運営維持管理費の予算及びオヨ州 WATSAN 事務所予算に占める機材運営維持管理費の比率は必ずしも一定の伸び率で推移してはならず年により一定していない。機材運営維持管理費の割合が比較的高くなっているのは掘削機や車輛など保有機材の老朽化が著しく更新時期を迎えているためと判断される。

2-1-3 技術水準

(1) スタッフ

オヨ州 WATSAN 事務所のスタッフは UNICEF から掘削機及び関連資機材供与の際に掘削技術の指導、維持管理方法の指導及び取扱い方法について教育を受けており、1992 年から現在まで約 600 本の井戸掘削の実績を持っている。同時に掘削機をはじめ車輛や関連機材を保守・管理してきている。給水事業課及び整備課のスタッフの中には学位取得者も含まれており、専門分野において「ナ」国の専門試験資格を取得している職員を有する。職員の経験年数は 6 年～15 年である。このように事務所全体として給水施設建設に関する技術レベルは比較的高いといえる。しかしながら、オヨ州 WATSAN 事務所では掘削時に孔内検層及び揚水試験を実施しておらず、給水施設の性能を永続的に確保するには、これら技術の習得が望ましい。給水事業課では現在のスタッフをベースにして揚水試験チームの増員を計画している。

また、本プロジェクトによる新規機材の調達により保有機材が増えることになるが、今までの実績、維持管理能力・人員体制を考慮すると保有機材の維持管理については、本プロジェクトのソフ

トコンポーネントで資機材の運営・維持管理指導を行なうことにより対応可能な技術レベルである。このように、本プロジェクトを実施するに当り、オヨ州 WATSAN 事務所の実施能力は問題ないものと判断される。

(2) 支援計画

オヨ州 WATSAN 事務所職員は、年数回、各課のチーフを対象として給水・衛生について UNICEF から継続的な研修を受けている。研修内容は掘削技術の他、維持管理、衛生教育、広報活動など多岐にわたる内容となっている。しかし、研修内容、時間、参加職員数には限度があるため、まだ十分といえない。将来計画の達成に向け、これまでの研修成果を確実なものにし、掘削技術力、維持管理能力のさらなる向上と住民教育・組織化の強化が必要である。

本プロジェクト実施においてはソフトコンポーネントとして施工指導、資機材の運営・維持管理指導及び住民教育・組織化支援を行う予定である。

また、技術協力との連携においては 2002 年度から 3 年間「現地国内研修」としてコミュニティレベルの住民教育・組織化支援を行う予定であり、本プロジェクトのソフトコンポーネントとの組み合わせによって効果的な研修となることが期待される。

2-1-4 既存の施設・機材

(1) オヨ州 WATSAN 事務所施設

オヨ州 WATSAN 事務所はオヨ州イバダン市の州政府諸官庁街の一角にあり、敷地面積は 3,461m²である。建屋施設は各課に執務室が割り当てられているほか、ワークショップ棟、試験室、資機材用の倉庫棟がある。敷地の中庭は掘削機、支援車輛のヤードとなっており、規模の大きな修理はここで行われている。

(2) 保有資機材

オヨ州 WATSAN 事務所の保有資機材リストを表 2-3 に示す。1992 年のオヨ州 WATSAN 事務所設立当初の UNICEF からの供与資機材が多いが一部州政府からの機材が含まれる。

① 車輛

車輛は小型トラック、クレーン付トラック、コンプレッサ・掘削機搭載トラックがあるが、過酷な作業環境に加え走行距離が 20 万 km を超えており修理が頻繁に行われている。小型トラックは保有車は 8 台であるが 1 台は修理不可能、1 台は故障中で老朽化が進み更新が必要となっており、今後使用に耐えられない車輛が増えることが懸念される。また井戸掘削時の工事用水の供給に必要な給水車は保有していない。

②掘削機及び支援機材

2 台の掘削機のうち、1992 年に供与された 1 台は油圧系統の故障により稼動していない。現在は 1995 年に供与された 1 台が稼動しているが更新時期に近づいているため、岩質、掘削深度など掘削条件に左右され故障等で掘削能力が低下している。コンプレッサー等の支援機材も老朽化しており修理が頻繁に行われている。

③ワークショップ

掘削機、支援車輛用の一般的な修理機材は最低限備えているが、例えばエンジンのオーバーホール時に使用するベアリング・ノズル交換などの特殊修理工具は保有していない。また修理頻度の増加によって一般的な工具も不足してきている。一方、旋盤、研磨機など加工機材は整備されているものの使用頻度が非常に少ない。

④建設資機材

倉庫には、ハンドポンプ、ケーシング、工具などが保管されており、随時 UNICEF に供与申請し補充している。

⑤調査関連機器

井戸掘削地点選定のためのサイティングに必要な物理探査機器（電磁探査機、電気探査機）は、各 1 台保有しているが、電磁探査機は故障しており、現在は電気探査のみによるサイティングを行っている。井戸掘削を行うためには、最初に地下水開発の可能性を調査しなければならず物理探査によるサイティングが先行して行われる。したがって、井戸掘削が進むに従い、現状の保有台数ではサイティングが間に合わなくなる可能性がある。また地盤の賦存量を判断するために行われる揚水試験用機器と帯水層把握のための孔内検層用機器は保有していない。

⑥水質試験機器

WATSAN 基準の水質項目（水温、色度、臭気、pH、濁度、蒸留残留物、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、フッ素、塩素、カルシウム、マグネシウム、鉄、マンガン、ヒ素、大腸菌群、一般細菌、電気伝導度、リン酸）を分析できる試験機器を 1 セット保有しており、現在まで井戸約 600 本分の分析実績を持つ。今後の地下水開発計画を推進する上で分析頻度が増えることが予想され、1 セットでは不足すると考えられる。また分析に必要な試薬類についても十分な在庫を確保していない。試薬類の補充は UNICEF あるいは現地の輸入業者を通じて行っている。

⑦OA 機器

所長室と計画・評価課に 1 台ずつ計 2 台のコンピューターを保有しており、各課で供用しているが、今後、井戸掘削が増えるに従い井戸データが蓄積されそのデータ管理が必要となり、また保有機材が増えることによって資産管理・整備記録などの管理業務が増し、台数が不足することが予想される。

表 2-3 オヨ州 WATSAN 事務所保有資機材リスト

車輛

No.	名 称	メーカー	型式	登録番号	燃料	状態/*走行距離(Km)	援助団体	使用開始
V1	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-243-A01	D	使用可 200,000*以上	UNICEF	1995
V2	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-244-A01	D	使用可 200,000 以上	UNICEF	1994
V3	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-245-A01	D	修理不可 200,000 以上	UNICEF	1994
V4	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-246-A01	D	普通 200,000 以上	UNICEF	1992
V5	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-247-A01	D	使用可 200,000 以上	UNICEF	1992
V6	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-248-A01	D	使用可 200,000 以上	UNICEF	1992
V7	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-249-A01	D	故障 200,000 以上	UNICEF	1992
V8	4 駆小型トラック	TOYOTA	3 L	OY-77-A01	D	良好 24,000	UNICEF	2001
V9	3t クレーン付 4 駆トラック	Mercedes	911	OY-250-A01	D	使用可 95,000	UNICEF	1993
V10	3t クレーン付 4 駆トラック	Mercedes	911	OY-251-A01	D	使用可 100,000*以上	UNICEF	1992
V11	コンプ レッサ-搭載 4 駆トラック	TATA	1335	OY-252-A01	D	使用可 100,000*以上	UNICEF	1995
V12	コンプ レッサ-搭載 4 駆トラック	TATA	1335	OY-253-A01	D	使用可 30,000	UNICEF	1995
V13	リグ搭載 4 駆トラック	TATA	1355	OY-221-A01	D	使用可 24,000	UNICEF	1992
V14	リグ搭載 4 駆トラック	TATA	1355	OY-222-A01	D	使用可 24,000*以上	UNICEF	1995

注) : 状態: 良好、普通、使用可、故障、修理不可の 5 段階 *以上:距離計故障のため推測値

掘削関連機器

No.	名 称	メーカー	型式	フリート No.	状態	援助団体	使用開始
D1	掘削リグ 1	Ingerisoll Rand	TH-10	123	故障(油圧ポンプ)	UNICEF	1992
D2	掘削リグ 2	Ingerisoll Rand	TH-10	133	普通	UNICEF	1995
D3	コンプ レッサ- 1	Ingerisoll Rand	VHP700SCA	123	故障(要オーバーホール)	UNICEF	1992
D4	コンプ レッサ- 2	Ingerisoll Rand	VHP700SCA	133	普通	UNICEF	1995

ワークショップ

No.	名 称	メーカー	形式	シリアル No	状態	援助団体	使用開始
W1	旋盤	PINACO	S/90/225	-	良好	UNICEF	1992
W2	研磨機	ARBOGA GRINDER	EP 308	223PS	良好	UNICEF	1992
W3	電動弓のこ機	EJVO MEKANISKA	EJVO-210	8944	良好	UNICEF	1992
W4	エンジン弁入替機	VEM	EBMWIK4-AV 33	449	良好	UNICEF	1992
W5	発電機 1	LOMBARDINI	M. P. M7. 250CX		良好	UNICEF	1992
W6	発電機 2	LOMBARDINI	M. P. M7. 250CX		故障	UNICEF	1995
W7	手押し式 2t 油圧クレーン	ELMOLIFT	2 t		良好	UNICEF	1995
W8	油圧プレス	MR	手動 50t		良好	UNICEF	1992
W9	油圧ジャッキ		1. 5t		故障	UNICEF	1992

在庫資機材

No.	名 称	寸法・仕様等	数量	援助団体	使用目的
S1	ケーシング/スクリーン類	6 インチ PVC フライント 網切加工	3m x 670 本	州政府	井戸掘削
S2		6 インチ PVC スクリーン 網切加工	3m x 129 本	州政府	井戸掘削
S3		4 インチ PVC フライント 網切加工	3m x 397 本	州政府	井戸掘削
S4		4 インチ PVC スクリーン 網切加工	3m x 26 本	州政府	井戸掘削
S5	ライザーパイプ類	3 インチ PVC 網切加工	3m x 595 本	UNICEF	RUWATSAN1 用
S6		3 インチ PVC 網切加工	3m x 624 本	州政府	RUWATSAN1 用
S7		3 インチ PVC 網切加工	3m x 71 本	UNICEF	TARA 用
S8		2 1/2 インチ PVC ソケット式	3m x 510 本	UNICEF	RUWATSAN 用
S9	コネクティングロッド	φ 13mm ステンレス	3m x 2,000 本	UNICEF	RUWATSAN 用
S10	バットポンプ	VL0M (RUWATSAN1)	217 個	UNICEF	深井戸
S11		VL0M (RUWATSAN1)	53 個	州政府	深井戸
S12		VL0M (TARA)	60 個	UNICEF	浅井戸
S13	スパーパーツ類	O リング、バルブ、チェーン等	203 箱	UNICEF	RUWATSAN1 用
S14		プラグ、グライダ-、溶接棒等	1 式	UNICEF	車輛、旋盤他用、
S14	工具類	機械工具	81 箱	UNICEF	RUWATSAN1 用
S15		特殊工具	27 箱	UNICEF	RUWATSAN1 用

No.	名 称	寸法・仕様等	数量	援助団体	使用目的
S16		標準工具	14 箱	UNICEF	RUWATSAN1 用
S17	ドリルハンマー	6 インチカチ	1 個	UNICEF	井戸掘削
S18		4 インチカチ	1 個	UNICEF	井戸掘削
S19	ハンマービット	41/2 インチ	2 個	UNICEF	井戸掘削
S20		81/2 インチ	1 個	UNICEF	井戸掘削
S21	フィッシングツール		3 セット	UNICEF	掘削事故回収
S22	界面活性材		10kg	UNICEF	掘削用
S23	比重計		1 式	UNICEF	泥水管理
S24	オートバイ	100cc	3 台	UNICEF	啓蒙活動
S25		50cc	5 台	UNICEF	啓蒙活動
S26	タイヤ	700 x 16、900 x 20	7 個	UNICEF	車輛
S27	水貯蔵タンク	鋼製 2,000 リットル	1 個	UNICEF	給水
S28		プラスチック 200 リットル	4 個	UNICEF	給水
S29	油脂類	オイル、グリース	1 式	UNICEF	整備
S30	便器作成型枠	プラスチック	50 個	UNICEF	衛生

調査機器

No.	名 称	メーカー	形式	シリアル No	状態	援助団体	使用開始
G1	電磁探査機	ABM	SLINGTAM EM-36	-	故障	UNICEF	1993
G2	電気探査機	OYO	McOHM-EL Terrameter	223PS	良好	UNICEF	1993

試験室

No.	名 称	メーカー	形式	数量	状態	援助団体	使用開始
L1	滅菌用圧力槽	HACH	ST19	1	良好	UNICEF	1993
L2	水槽	PRECION SCIENTIFIC	TS-66518AZ-1	1	良好	UNICEF	1993
L3	光分子水質分析機	HACH	DR/2000	1	良好	UNICEF	1993
L4	蒸発槽	WEATONINSTRUMENTS	901960/901700	1	良好	UNICEF	1993
L5	ばかり	ACCLAB	V-1200	1	良好	州政府	1993
L6	簡易水質分析器（細菌類）	MILLIPORE	6665-00-4765	2	良好	UNICEF	1993
L7	pH 計	MACH	簡易式	2	良好	UNICEF	1993
L8	伝導度計	WTW	L790	2	良好	UNICEF	1993
L9	多目的オープン	WTB	0105826, 250℃	1	良好	UNICEF	1993
L10	試薬 1 式	MACH	標準試薬	1 式		UNICEF	1993

OA機器

No.	名 称	メーカー	形式	数量	状態	援助団体	使用開始
O1	コンピューター	コンパック他	デスクトップ	2	良好	UNICEF	1993
L2	プリンター	エプソン	インクジェット	2	良好	UNICEF	1993
L3	コピー機	ゼロックス		1	使用可	UNICEF	1993
L3	タイプ機	IBM 他		4	良好	UNICEF	1993

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

旧首都ラゴスから片側 2 車線の幹線道路がオヨ州イバダン市街の北部まで整備されており、ラゴスーイバダン間を結ぶ輸送上の重要な役割を占めている。この道路は同州北部に向け延長計画があり一部で建設中である。しかし維持管理上十分とは言えず、アスファルトの剥離、雨水排水路の未整

備などが所々で見られる。交通量は非常に多く、事故渋滞が頻繁に発生している。調達資機材はラゴス入港後、この道路を経由してイバダンまで輸送されるため、時間的に十分余裕を持つ等の注意が必要である。

州都イバダン市から各 LGA に延びる幹線道路は片側 1 車線で、一部を除けば比較的良く整備されている。州北部に延びる道路は大型トラックの通行量が多い。

LGA から各コミュニティにつながる道路は未舗装で幅員も狭く雨季には水溜りができたり泥濘になる等、機材の搬入には十分留意する必要がある。

(2) 電力

イバダン市など州の主要都市及び各 LGA の行政所在地には電力は供給されているが、幹線道路から入ったコミュニティでは全く供給されていない。井戸掘削現場では電気を使用するため、このような状況下ではコミュニティからの調達はできないため発電機が必要である。イバダン市でも停電が頻繁に発生しており、州政府機関、ホテル、大きな工場などでは自家発電装置を備え停電に対応している。

(3) 電話

普及率は非常に悪く、イバダン市、オヨ市をはじめ州の主要都市では普及しているものの、回線数の不足や故障等によりつながらないことが多い。最近、携帯電話の普及が著しいが、使用可能地域はアブジャ、ラゴス、イバダンなど州都に限られている。

このような状況下では、常時オヨ州 WATSAN 事務所と LGA や各掘削現場が連絡をとることは非常に難しく、安全対策や故障時対策として無線機で対応する必要がある。

(4) 給水

- 都市給水

オヨ州の都市給水施設は、現在州に 13 ヶ所の浄水場があり日当り約 250,000m³を給水している。水源は溜池、河川水及び湧水である。イバダン市には 3 ヶ所の浄水施設があり約 213,000m³／日を給水している。このうち 2 ヶ所は施設が古く改修が必要となっている。また、停電やパイプの損傷などによって断水が多く発生している。これらの給水施設はオヨ州水供給公社によって運営・維持管理されている。

井戸掘削に必要な工事用水は、掘削現場の最寄の給水施設で購入されるが、断水などによりタイムリーに得ることが難しいことも予想され、水運搬に要する時間に留意し、河川水、溜池などの利用も考慮に入れる必要がある。

- 地方給水

現在オヨ州のコミュニティには約 600 本の深井戸給水施設があるが、井戸の給水能力が小さいこと、また井戸の利用目的などを考慮すると、作業用水として多量の水をコミュニティの井戸から確保することは不可能である。したがって掘削現場の近くに井戸があったとしても使用できないことに留意する必要がある。

2-2-2 自然条件

(1) 気候

オヨ州の乾季は 11 月から 3 月、雨季は 4 月から 10 月で年間雨量は約 1,200mm である。雨季の降水量は 9 月が最も多く 170mm から 190mm を記録する。また年間降水量の 80%以上が雨季に集中する。年のうち 2 月がもっとも暑く最高気温は 35℃以上になる。表 2-4 にオヨ州の降水量、気温を示す。

表 2-4 オヨ州の降水量と気温

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
Shaki (州北部)													
平均最高気温℃	33.6	35.0	34.1	32.9	31.1	29.4	27.5	26.8	28.0	29.5	32.3	33.1	
平均最低気温℃	19.8	21.3	22.7	22.6	21.9	21.2	20.7	20.5	20.5	20.8	20.7	19.5	
降水量mm	4.2	13.3	45.0	109.7	149.3	178.5	158.2	160.6	176.8	150.3	5.6	9.5	1160.9
Iseyin (州中部)													
平均最高気温℃	34.1	35.4	34.8	33.4	31.5	30.9	27.9	27.2	28.6	30.1	32.6	34.3	
平均最低気温℃	20.6	22.1	23.4	23.0	22.6	21.9	21.1	21.1	21.1	21.6	21.6	20.6	
降水量mm	14.8	19.4	66.9	102.6	170.3	160.3	160.5	145.4	180.0	163.9	13.2	4.0	1201.1
Ibadan (州南部)													
平均最高気温℃	33.9	35.6	34.7	33.1	31.6	27.1	28.3	27.8	28.8	30.1	32.4	32.9	
平均最低気温℃	21.7	23.0	23.9	23.9	23.7	22.6	22.1	21.8	21.8	22.3	22.6	22.0	
降水量mm	1.3	25.8	76.2	115.0	141.0	157.9	157.9	133.0	192.9	174.3	21.6	6.1	1202.9

オヨ州政府気象サービス1991～2000年資料：

(2) 地形地質

計画対象地域は、東西約 200km、南北 178km に広がっている。調査地域の南部は熱帯雨林、中部は農地、北部が一部サバンナの混じる森林地帯である。その地形は、標高 200～700m の平原で、先カンブリア系の地質で構成され、緩くうねる平坦な準平原状の侵食平坦面である。その所々に巨大な岩盤からなる山体や岩塊が残丘状に露岩している。また、この平坦面を浸食して、多数の中小河川が流れているが流量として非常に少なく、乾季に枯渇する河川が多い。

このような地形を構成する当地域の地質は、先カンブリア系の結晶岩類（複合基盤岩類）である。これらは片麻岩、珪岩、片岩及び古期花崗岩より構成される。基盤岩上位は風化帯に覆われている。結晶岩類は本来不透水性な岩盤であるが、破碎、亀裂及び風化によって地下水貯留にふさわしいような二次的な帯水層へと変化する。この基盤岩の地下水は、通常不圧地下水であり、地下水面は地

域的に孤立したサブバイズンごとに形成され連続性に乏しい。

計画対象地域の地下水賦存形態は、風化の程度・厚さや破碎帯、亀裂、断層などの有無により連続性に乏しく既存井戸の産出量は、ばらつきが大きく最大で数百 lit/min、大半は 50 lit/min 以下である。

図 2-3,4 に計画対象地域の地質模式断面図及び地質図を示す。

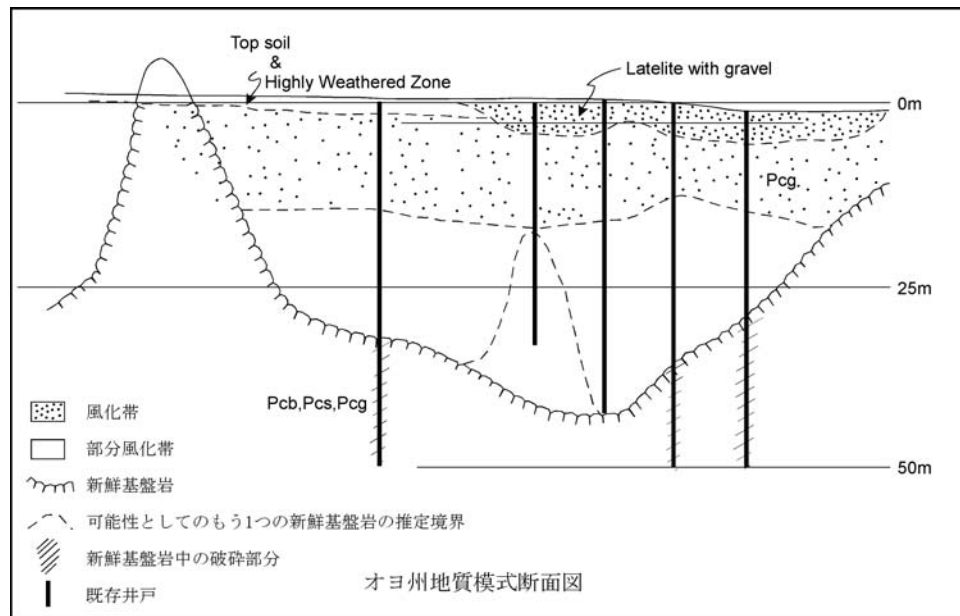


図 2-3 地質模式断面図

2-2-3 その他

(1) 水位低下

本プロジェクトの水源は地下水であるため、地下水の汲み上げによる水位の低下が周辺に与える影響が想定されるが、1 給水施設当りの汲み上げ量が 12liter/min と少ないことからその影響範囲は非常に狭いものである。また計画対象コミュニティには、水位低下に影響を受けるような既存の深井戸などの地下水利用施設は付近に存在しないことが確認されている。さらに、計画対象地域の地質は岩盤であり、地盤沈下の問題はないと判断される。一方、深井戸の水源は地下水であり降雨によって涵養される。本プロジェクト対象地域の降雨量と井戸の年間総揚水量を比較すると、揚水量は涵養量よりはるかに小さいため、地下水涵養の面から問題を生じることはない。

(2) 排水

水利用の増加により、生活雑排水も増えることになるが、井戸の汲み上げ量、水利用量から判断して、生活雑排水の増加による周辺環境への影響は殆どないものと判断される。しかし井戸汲み上げ時のこぼれ水や溜まり水については、井戸へ再流入し水質を悪化させることがあるので、プラットフォームに排水路を設置たり、浸透升でろ過し地下浸透させるなど直接井戸に流入しないような対策が必要である。

第3章 プロジェクトの内容

第 3 章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

本プロジェクトの国家レベルの計画は、「1-1-2 開発計画」に示したように、「Vision2010」、「国家給水衛生政策」があり、「ナ」国政府は 2011 年までに全国の給水率を 100%とすることを目標としている。オヨ州での上位計画は「オヨ州の管井戸建設計画」である。本プロジェクトは、これらの上位計画の実現に向けて、地下水開発のために必要な資機材の調達及び「ナ」国側による施設建設を支援するものである。

本プロジェクトの目標はオヨ州地方部の給水状況の改善であり、プロジェクトの実施により以下の効果が期待される。

- ① オヨ州の給水率が現状の 4.28%から 5.31%^{注)}へ向上する
- ② オヨ州 WATSAN 事務所職員の掘削施工能力が向上するとともに、関連機材の持続的運営が可能となる。
- ③ オヨ州の 16 郡において各郡 1 名以上の訓練修了済 LGA WATSAN Coordinator による住民啓発体制が改善される。また、住民参加に基づく村落給水衛生管理委員会 (Village WATSAN Committee: 以下、VWC と称す) の運営と使用料金の徴収・積立および施設のメンテナンス等の体制が強化される。
- ④ オヨ州が重視しているギニアウォームの罹患率の減少が達成される。

注) 本プロジェクト給水人口=360 人/ヶ所×100 ヶ所=36,000 人

計画給水率= (150,000+36,000) ÷ 3,500,000=0.0531

(2) 基本方針策定の経緯

2001 年 9 月から 11 月に実施した第 1 次基本設計調査では、「ナ」国からの要請内容を踏まえ、協力対象事業を 100 ヶ所の深井戸給水施設の建設と掘削機など地下水開発のための機材調達とする方針であった。しかしながら、以下の理由から、第 2 次基本設計調査において調査団より、本プロジェクトでは施設建設を「ナ」国側で実施し、日本側がそのための技術支援を行なう旨を提案した。

- ・ オヨ州 WATSAN 事務所はこれまで約 600 本の深井戸掘削及び給水施設建設の実績を有しており、本プロジェクトの施設建設を実行するための基本的な技術能力を有する。
- ・ 「ナ」国側が相応の費用を負担し施設建設を行うことにより、限られた無償資金の効率的・効果的な活用を図ることができる。

「ナ」国側はこの提案に同意したが、「ナ」国の予算的制約があるため、日本側に対して施設建設に必要となる資材の一部の供給を求めてきた。検討の結果、建設資材については、原則としてベントナイトのような消耗品については「ナ」国側が調達し、それ以外の資材を

日本側が調達するものとした。

協議の結果、本プロジェクトにおける日本側の協力対象事業は、地下水開発に必要な機材の調達、給水施設建設資材の調達、及びソフトコンポーネントによる技術支援とし、施設建設については「ナ」国側が責任を負う方針が双方により確認された。

(3) プロジェクトの概要

1) 当初要請書

2000 年 10 月付要請書による要請は以下に示す内容からなる。

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| ① 施設建設 | |
| ● ハンドポンプ付き深井戸給水施設 | 2,000 本 (226 村) |
| ② 機 材 | |
| ● 井戸掘削機 3 台、関連資機材および支援車輛 | |
| ● 掘削機 (掘削用付属品付き) | |
| ● 泥水ポンプ (台車付き) | |
| ● 高圧空気圧縮機 | |
| ● 支援車輛 | |
| － 1.6×6トラック (6 トンクレーン付き) | |
| － 4×4トラック (3 トンクレーン付き) | |
| － 小型トラック (1 トンクレーン付き) | |
| － ピックアップ軽自動車 | |
| － ステーションワゴン | |
| － 水タンクローリー (7m³) | |
| ● 電気探査機材 | |
| ● 孔内検査装置 | |
| － ボアホールロガー | |
| － 水位計 | |
| － 水中ポンプ | |
| － ポンプ用ディーゼル発電機 | |
| ● 水質分析キット | |
| ● 無線システム | |
| ● ワークショップ用器具 | |
| ● ハンドポンプ | |
| ● エンジン用溶接器具 | |
| ● PVC ケーシング・スクリーン | |
| ③ 調達資機材に関する技術移転 | |
| ④ 集落組織による施設運営・維持管理のための住民教育・組織化支援 | |

2) 要請内容と基本設計内容の比較

上記要請に基づき「ナ」国側と要請内容を協議し、合意した第 1 次現地調査のミニッツ (Minutes of Discussion :以下、 M/D と称す) 要請内容、第 1 次現地調査の M/D 署名後にプロジェクト実施に要する機材として追加要請された内容、第 2 次現地調査の M/D の確認内容、及び基本設計内容の比較を以下に示す。

A. 施設建設

施設建設については表 3-1 に示すとおり、「ナ」国側の直轄事業とするとともに、必要な資機材の一部についても「ナ」国側の負担とする。

表 3-1 施設建設内容の比較

要請内容 (2001 年 10 月 5 日付 M/D)	基本設計
主としてギニアウォームの症例数の観点から優先順位付けされた 220 カ所の対象サイトリストから社会経済調査、自然条件調査結果に基づき選定される優先度の高い最大 100 カ所のサイトの井戸建設を行う。	無償資金協力のより効率的な資金活用を考慮し、本プロジェクトを資機材案件とし 100 カ所のサイトの井戸建設工事はナイジェリア側で実施する。日本側は、建設工事に係る一部資材を負担し掘削工事の施工指導を行う。

B. 資機材調達

「ナ」国実施機関の現有資機材、事業実施体制等を考慮し要請内容を照査した結果、本プロジェクトで調達する主要資機材は表 3-2 の通りとする。

表 3-2 資機材調達内容の比較

要請内容	基本設計	理 由
1. 掘削機器類 トラック搭載型掘削機 2 台 同上工具、アクセサリ 2 台分 グラウト用ポンプ 2 台*	同左 同左 同左	将来計画、事業実施体制、能力、予算規模等から 2 台とする。 掘削機と同数とする。 掘削後の井戸仕上げ（孔壁のシール）として必需機材である
2. 車輛搭載型コンプレッサー 2 台	同左	掘削機と同数とする。
3. 磁気探査、電気探査機器各 2 台	各 1 台	使用チーム編成に応じた台数とする。
4. 調査観測機器 － 水位計 4 セット 流量計 4 セット GPS 4 セット 無線機 4 台 ビット研磨機 2 台 セトラライザー 4 セット 揚水試験機器 2 セット*	孔内検層機 2 台 2 台 2 台 2 台 同左 同左 2 セット 2 セット（1 セットの内訳は、発電機 1 台、水中ポンプ 2 台）	スクリーン、ケーシングの設置深度の決定に際し、帯水層位置を把握するためには必需品である。 使用チーム編成に応じた台数とする。 " " 基地 1 台、移動車 3 台。 掘削機と同数とし、アクセサリに含める。 " 揚水量や賦存量を把握するためには必需品である。
5. 維持管理機材 ベアリング修理機 4 台 ノズル除去機 4 台 高圧蒸気洗浄機 2 台 油圧ジャッキ(3-6t) 3 台 ベビーエンジンコンプレッサー 1 台 機械工具（1） 3 セット 機械工具（2） 3 セット 鋸打ち機 2 台	2 台 大型用 2 台、小型用 2 台 1 台 15t 2 台 同左 大型車両、小型車両併用 2 セット － 同左	修理班数及び使用頻度に応じた台数とする。 " " " " " 上記と併用 使用頻度に応じた台数とする。
6. RUWATSAN I ハンドポンプ 100 台 メンテナンスキット 1,000 セット 村レベル用修理工具 100 セット (各コミュニティ用) 標準工具 16 セット (各 LGA s)	同左 100 セット 同左 同左	本プロジェクト本数分とする。 " " 各 LGA 分とする。

7. 水質試験機器 水質分析機器 2セット 簡易携帯用試験器（分光光度計） 1台 蒸留器 1台 試薬 1ロット	— 1台 — 100ヶ所分	現有機器を使用する。 1台調達し、2班の分析チームをフルに活動させる。 現有機器を使用する。 本プロジェクト本数分とする。
8. 支援車輛 4x4トラック（4トンクレーン付） 2台 ピックアップ 小型 4x4トラック 3台 水タンクローリー（7m3） 2台* 移動修理車 2台*	2.9トンクレーン付 2台 同左 8m3 2台 —	調達掘削機と同数とする。 施設建設チーム数及びオヨ州 WATSAN 事務所各課が必要とする台数のうち、現有車輛では不足する台数を確保する。 泥水掘及びクレーン、給水建設時には作業用水が必要であり、運搬のために必要である。 作業用小型トラックで兼用可能と考えられる
9. スペーパーパーツ 上記機器車輛類のスペーパー 1ロット	同左	上記調達機材分（1年分）
10. ケーシング及びスクリーン 1ロット	100ヶ所分	本プロジェクト本数分とする。

注：*第1次現地調査M/D署名後の追加要請機材

C. ソフトコンポーネント

調達資機材に関する技術移転、及び集落組織による施設の運営・維持管理のための住民教育・組織化支援はソフトコンポーネントで実施することとする。また、「ナ」国が行う 100ヶ所の井戸建設工事に係る日本側の施工指導についても、ソフトコンポーネントで実施する。

表 3-3 に示す機材は上記資機材の調達実施前に調達し、ソフトコンポーネントで使用する。

表 3-3 ソフトコンポーネント調達資機材

要請内容	基本設計	理 由
1. O & A 機器 コンピューター（アクセサリ付き） 3セット UPS 3台 プリンター 2台 コピー機 1台	2台 2台 同左 同左	使用頻度に応じた台数とする。ソフトコンポーネントにも使用する。 " " "
2. 啓蒙活動用機器 カメラ 1台 携帯式拡声器 4台 宣伝用拡声器 4台	— 2台 車輛搭載型 2台	現有機器を使用する 啓蒙活動用として必要である。ソフトコンポーネントにも使用する。 "

3) 本プロジェクトの概要

本プロジェクトは調達資機材として掘削関連資機材、給水施設関連資機材、人材として技術者、事業費として資機材調達費、ソフトコンポーネント費の投入をそれぞれ行なう。また、活動としてナイジェリア側による 100本の深井戸建設の支援、井戸掘削用資機材の調達、ソフトコンポーネントを実施する。これらにより、本プロジェクトでは以下の成果が期待される。

- ① 深井戸給水施設が整備される
- ② 井戸掘削に必要な機材が整備される
- ③ 効率的な井戸建設により事業費の節減が図れ、オヨ州 WATSAN 事務所全体の給水事業実施能力が向上する
- ④ 効率的、持続的な資機材の維持管理が行われる
- ⑤ オヨ州 WATSAN 事務所の組織運営能力が強化される
- ⑥ LGA の給水衛生管理委員会（LGA WATSAN Committee：以下、LWC と称す）の組織運営能力が強化される
- ⑦ 各コミュニティに VWC が設立され、その運営体制が強化される

本プロジェクトにおける協力対象事業の Project Design Matrix (PDM) を表 3-4 に示す。

表 3-4 ソフトコンポーネントを含む協力対象事業のプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト名：ナイジェリア国オヨ州地方給水衛生改善計画

期 間：19 ヶ月

対 象 地 域：オヨ州 16LGA

ターゲットグループ：オヨ州地方部 16 郡の住民

プロジェクトの要約	指 標	指標データ入手手段	外部条件
上位目標 1. ナイジェリア国の地方給水状況が改善される	1. 水因性疾病発病者数が減少する 2. 乳幼児死亡率が低下する	1. 州保健省の罹患記録 2. 統計年報	・ ナイジェリア国の地方給水部門に係る開発政策に変更がない ・ 疫病等他の疾病が急増しない
プロジェクト目標 1. オヨ州地方部の給水状況が改善される	1. 給水人口が 36000 人増加する 2. 地方部の給水率が 4.28%から 5.31%へ向上する 3. 給水施設の利用状況と水質 4. ギニアウォーム罹患率の減少	1. オヨ州 WATSAN 事務所による報告書 2. 同上 3. オヨ州 WATSAN 事務所のモニタリング記録 4. 州保健省のギニアウォーム罹患記録	・ 急激な経済の変化が起こらない ・ 対象地域の人口が激増しない
成果 1. 深井戸給水施設が整備される 2. 井戸掘削に必要な機材が整備される 3. 効率的な井戸建設により事業費の節減が図れ、オヨ州 WATSAN 事務所全体の給水事業実施能力が向上する 4. 効率的、持続的な資機材の維持管理が行われる 5. オヨ州 WATSAN 事務所の組織運営能力が強化される 6. 各 LGA の LWC の組織運営能力が強化される 7. 各コミュニティに VWC が設立され、その運営体制が強化される	1. 計画本数の井戸が完成する 2. 計画通りに資機材が調達される 3. 既存保有機材が有効に活用される、失敗井発生や事故が少なくなる 4. 機材の修理技術が向上し、機材の延命化が図られる 5-1. LGA から深井戸建設申請システムによる申請数 5-2. マニュアルに準じた運営管理が行われる 5-3. オヨ州 WATSAN 事務所職員の研修が行われる 6-1. 対象とする LGA で LWC が設立される 6-2. マニュアルに準じた LWC の活動が行われる 6-3. 郡給水事業連絡役（以下、LGA WATSAN Coordinator）の研修が行われる 7-1. 深井戸が建設されたコミュニティに VWC が設立される 7-2. マニュアルに準じた VWC の活動が行われる	1. プロジェクトの完了届 2. 同上 3. 発注伝票、出入庫伝票、運行記録、管理記録、施工管理記録、安全確認記録簿、事故対策と処理シート 4. 保守点検記録、機器管理台帳 5-1. 深井戸建設申請書 5-2. マニュアルに示される活動記録 5-3. 研修活動記録 6-1. LWC の設立記録 6-2. LGA による評価・モニタリング記録、その他マニュアルに示される活動記録 6-3. 研修活動記録 7-1. VWC の設立記録 7-2. VWC によるモニタリング記録、水価（以下、Contribution と称す）徴収記録、その他マニュアルに示される活動記録	・ オヨ州 WATSAN 事務所によるコミュニティ給水事業の継続推進 ・ 甚大な自然災害がない
活 動 ＜施設建設＞ 1. 給水施設（ハンドポンプ付深井戸）100 ヶ所の建設を支援する ＜資機材調達＞ 2. 井戸掘削用資機材を調達する ＜掘削指導のソフトコンポーネント＞ 3. 運営・管理指導を行う 4. 井戸掘削技術指導を行う ＜資機材維持管理のソフトコンポーネント＞ 5. 修理技術の指導を行う 6. 機材の維持管理方法の指導を行う ＜施設運営・維持管理のための住民教育・組織化支援ソフトコンポーネント＞ 7. コミュニティからの深井戸建設申請システムを確立し文書化する 8. オヨ州 WATSAN 事務所の給水・衛生事業運営管理マニュアルを作成する 9. オヨ州 WATSAN 事務所職員に対し組織運営に関する研修を実施する 10. LWC の業務・運営マニュアルを作成する 11. LGA WATSAN Coordinator に対し組織運営に関する研修を実施する 12. VWC の設立・維持管理マニュアルを作成し、モデルコミュニティで VWC を設立する	投 入 日本側 資機材： 掘削関連資機材 給水施設関連資機材 啓蒙・維持管理用資機材 人材： 技術者 事業費： 資機材調達費 ソフトコンポーネント費	ナイジェリア国側 資機材： 実施機関係保有掘削関連資機材の工事への供用 人材： 技術者、労務者 事業費： 施設建設費のうちの機材費、労務費、資材費及び消耗品費 プロジェクト運営管理費	・ 訓練を受けた職員がオヨ州 WATSAN 事務所勤務を続ける ・ 運営、維持管理費用の極端な高騰がない ・ 通関、輸送が極端に遅れない 前提条件 ・ 対象地域住民の事業への協力が得られる

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

- ・ 協力対象範囲

協力対象範囲は、無償資金協力の効率的な資金活用を考慮して掘削機、関連資機材の調達、ならびに調達資機材の操作・取扱いに関する技術移転と運営・維持管理活動支援のためのソフトコンポーネントとする。施設建設は実施能力の高いオヨ州 WATSAN 事務所が実施するものとし、それに係る資材（ベントナイト、早強剤、燃料、潤滑剤及び水を除く）を日本側が機材費で負担するとともに、工程管理・品質管理等を含む工事施工指導、資機材の運営維持管理指導及び集落組織による施設の運営維持管理のための住民教育・組織化支援をソフトコンポーネントとして計画する。

- ・ サイトの選定

施設建設予定地は、優先付けされた 220 ヶ所のサイトの中から社会経済調査、自然条件調査結果に基づき、先方実施機関の実施能力によって選定された 100 ヶ所とする。このうち 20 ヶ所はオヨ州 WATSAN 事務所が実施した物理探査の結果によって選定されたサイトとする。

(2) 自然条件に対する方針

- ・ 本プロジェクト対象地域であるオヨ州の降雨パターンは 11 月から 3 月までの乾期及び 4 月から 10 月までの雨期に大別される。オヨ州の年間平均降水量は約 1,200mm である（バダン空港の過去 10 年の資料による）が、このうち 80% 以上は雨期に集中している。このため雨期にはアクセス道路の悪化や作業能力の低下が考えられ、これらを考慮した施工計画の作成を指導する。
- ・ 対象地域の帯水層として期待されるのは主として基盤層上位の風化帯である。しかし風化帯の厚さは地点によって著しく変化し連続性に乏しい。このような地質条件を考慮した機材計画を策定し、井戸掘削計画の作成を指導する。

(3) 社会条件に対する方針

- ・ オヨ州の農村社会にはヨルバ族の伝統的な社会・村落形態が残っており、世襲的首長制または王制が機能している。VWC の構成、あり方を考える上で、この点を考慮した維持管理活動支援内容を計画する。
- ・ 村落ではいまだ一夫多妻制が家族形態の主幹となっており、VWC の中で女性（妻）の役割を検討した支援計画を立案する。
- ・ 住民参加の促進、住民の分担事項を考慮した維持管理活動計画を立案する。
- ・ 水料金は Contribution という形で支払われており、村落人口の規模による水料金基金の管理、集金

方法のあり方を考慮した維持管理活動計画を立案する。

(4) 建設事情、現地業者、現地資機材活用に対する方針

- ・ オヨ州 WATSAN 事務所では、UNICEF から供与された掘削機及び関連資機材を利用して 1993 年から現在まで約 600 本の井戸を建設している。図 3-1 に掘削実績推移表を示す。

現在オヨ州 WATSAN 事務所の掘削チームは 3 チーム体制である。経験年数 5 年～8 年の技術者及び技能工を 15 人揃え、今までの掘削実績数や掘削現場の視察結果（掘削機操作、掘削方法及び地質判定など）によると、技術力は比較的高いと判断される。

一方現地調査の結果、本プロジェクト地域を含むオヨ州周辺の民間掘削業者は一般的に資本力に乏しく、保有機材も旧式でかつ保有台数、資機材、スペアパーツ類が十分でない。また技術者の

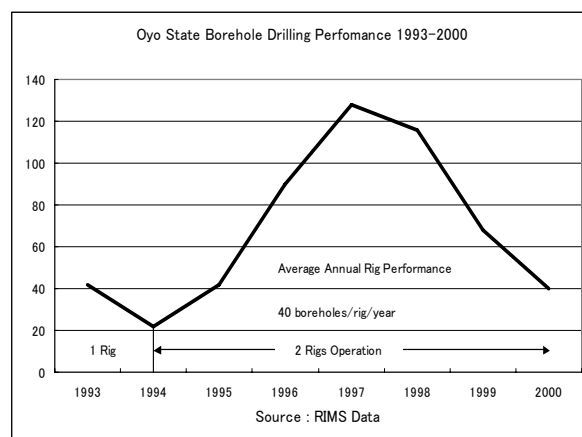


図 3-1 オヨ州 WATSAN 事務所の掘削実績推移

経験が少なく掘削能力は高いとはいえない。全国的に見ても十分な資金力、保有掘削機及び技術者を揃えている業者は非常に限られると判断される。したがって、本プロジェクトの実施にあたっては施設建設の実施能力を十分持ち合わせているオヨ州 WATSAN 事務所が責任をもって施設建設工事を実施し、現地業者の活用は行わない。

- ・ 施設工事に必要な資機材は品質を確保するため可能な限り BS、DIN、ISO、ASTM など国際基準に準拠した製品を選定する。
- ・ 掘削機、車輛などの主要機材はサービス面、メンテナンスを考慮して「ナ」国内に代理店を有し、パーツ類の流通性が高く入手が容易にできるメーカーの製品とする。
- ・ 本プロジェクトの実施に当たっては調達資機材の他、「ナ」国の現有資機材（掘削機 1 台及び掘削関連資機材）も使用する。

(5) 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

実施機関であるオヨ州 WATSAN 事務所は、運営・維持管理に関するマニュアルが無い、各課の連携がうまくいっていないなどマネージメント能力向上の必要性がある。また LGA や村落に対する広報活動の不十分さ、VWC が計画どおり設立されない、設立されても有効に活動していないなどの問題があり、本プロジェクトを実施するにあたりこれらの問題を解決する必要がある。このためソフトコンポーネント計画によってマニュアル作成、組織造り、運営方法などにかかる支援を行う。

- ・ 井戸掘削機材の維持管理及び操作方法について、ソフトコンポーネントによる技術指導を行う。また保守管理方法についてマニュアル等を作成し指導する。
- ・ 給水施設の維持管理は VWC が LGA 及びオヨ州 WATSAN 事務所の指導のもとに行うものとし、効

率、円滑かつ効果的に実施されるよう、組織造り、運営方法などに関わる支援計画を立案する。

(6) 機材などのグレードの設定に係る方針

＜資機材調達＞

- ・ 掘削機については硬岩から軟岩まで広く対応可能なロータリー及び DTH 併用型とする。
- ・ 掘削機、コンプレッサーについては、サイトへのアクセス条件、機動性を考慮し車輻搭載型を基本とする。
- ・ 小型トラック、クレーン付トラックについては道路条件を考慮し、堅牢な全輪駆動車とする。
- ・ ハンドポンプは WATSAN 標準機である RUWATSAN I (VLOM タイプ India Mark III) とする。

＜施設建設への支援＞

- ・ 地質状況に合った使用機材や掘削方法およびケーシング計画を提案し施工指導を行う。
- ・ エプロンや排水路、浸透升、フェンス等水場周辺については、井戸建設予定地の状況、既存のエプロンの状態、井戸の水質に与える影響などを考慮した規模を提案し施設建設の指導を行う。

(7) 工法/調達方法及び工期に対する方針

- ・ 掘削工法は地質状況によりロータリー（泥水掘り）と DTH 工法の併用とする。
- ・ 掘削期間はオヨ州 WATSAN 事務所の実績、降雨によるアクセスや掘削能力の低下などを配慮して設定する。
- ・ 調達期間とオヨ州 WATSAN 事務所の実施能力及びソフトコンポーネント実施時期を考慮した工程の設定を支援する。

3-2-2 基本計画（機材計画）

オヨ州 WATSAN 事務所は、①過去約 600 本の井戸建設実績を有し、掘削チームの技術力も比較的高い②給水施設工事の人員体制は備わっている③掘削関連資機材を維持管理してきている実績がある、などから事業実施能力は十分あると判断される。このことから、無償資金の効率的な活用を鑑み本プロジェクトは機材案件とし、施設建設は調達資機材及びオヨ州 WATSAN 事務所の保有資機材を使用して「ナ」国側で実施するものとする。

(1) 全体計画

＜計画対象コミュニティ＞

本プロジェクト対象コミュニティは表 3-6 に示すようにギニアウォーム症例数、人口等の観点から優先付けされたオヨ州 16LGA の中の 220 コミュニティの中から、1 コミュニティ当たり 1 ヶ所の井戸建設として計画する。

日本側は、第 1 次及び第 2 次基本設計調査における物理探査の結果、地下水開発の有望なコミュニティが 80 ヶ所である調査結果をオヨ州 WATSAN 事務所に報告した。これを受けてオヨ州

WATSAN 事務所は独自で再調査を実施し、本プロジェクト対象リストの中から地下水開発の有望なコミュニティを見つける旨の文書を日本側に提出し、計画対象コミュニティを 100 ヶ所とすることを要請してきた。検討の結果、日本側はこれを妥当と判断し対象コミュニティを 100 ヶ所とした。

＜給水原単位＞

オヨ州全体の人口、井戸本数から算定される深井戸 1 本当りの平均給水量は 3.6 リットル／人／日である。これに対し連邦水資源省の国家給水衛生計画及び援助機関の給水計画による受益人口と給水原単位は表 3-5 のとおりである。

表 3-1 受益人口と給水原単位

	深井戸 1 本に対する受益人口 (人)	給水原単位 (リットル/人/日)
連邦水資源省国家給水衛生計画	250～500	30
UNICEF	500	20
WHO	—	5～25
過去の我が国の無償資金協力	450～500	15～20

オヨ州 WATSAN 事務所は UNICEF の目標値を目指していること、及び過去の我が国無償資金協力の事例から本プロジェクトでは給水原単位を 20 リットル／人／日として設定する。

表3-6 対象コミュニティリストと優先コミュニティの選定表

S/N		相手国による優先順位	LGAコード	LGA	コミュニティ	位 置		人口(1)	人口(2)	ギニアウォーム発症数(1)	ギニアウォーム発症数(2)	クライテリア										井戸建設可能村数
						緯度(N)	経度(E)					人口	ギニアウォーム	LGA 支援	アクセス	既存井戸	地下水	合計点	水質			
1	1	4	Ibarapa North	Isale -Akao	7° 40' 38"	3° 11' 5"	10,500	15,000	78	10	0	0	2	1	3	x	6	2	x			
2	2	4	Ibarapa North	Oke-Ola I	7° 40' 43"	3° 10' 43"	15,000	22,000	42	50	0	2	2	1	0	5	10	1	TD			
3	3	6	Orire	Daodu	8° 25' 21"	4° 7' 55"	2,853	700	78	30	5	2	2	1	0	5	15	1	O			
4	4	6	Orire	Elekulu	8° 23' 26"	4° 18' 28"	1,500	1,500	96	10	3	0	2	1	3	5	14		TD			
5	5	2	Afijio	Aba Ilorin	7° 42' 6"	3° 39' 6"	2,345	2,800	62	40	0	2	0	0	0	x	2		x			
6	6	6	Orire	Alangua	8° 25' 31"	4° 10' 22"	6,210	350	16	10	5	0	2	1	3	5	16		O			
7	7	4	Ibarapa North	A.U.D.(Igaagan)	7° 40' 15"	3° 11' 9"	5,500	6,000	23	20	0	1	2	1	3	5	12		O			
8	8	2	Afijio	Ilora	7° 48' 7"	3° 54' 3"	20,000	65,000	26	50	0	2	0	1	0	5	8	1	O			
9	9	4	Ibarapa North	Igitele	7° 40' 45"	3° 10' 59"	5,300	6,600	25	20	0	1	2	1	0	5	9	1	O			
10	10	4	Ibarapa North	Isale-Oja(Igangan)	7° 40' 53"	3° 10' 58"	10,300	11,000	17	50	0	2	2	1	0	5	10	1	O			
11	11	8	Iseyin	Ado-Awaye	7° 50' 8"	3° 25' 44"	10,500	25,000	14	10	0	0	2	1	0	5	8	2	O			
12	12	4	Ibarapa North	Oke-Ola II	7° 40' 54"	3° 10' 57"	5,000	5,500	12	10	0	0	2	1	0	5	8	2	O			
13	13	4	Ibarapa North	Iwafin (Ayete)	7° 32' 47"	3° 13' 24"	3,000	3,000	20	10	0	0	2	1	0	5	8	2	O			
14	14	4	Ibarapa North	Imofin (Ayete)	7° 32' 22"	3° 13' 13"	3,000	7,000	13	10	0	0	2	1	0	x	3	2	x			
15	15	4	Ibarapa North	Asunara	7° 39' 17"	3° 6' 50"	1,080	4,000	31	10	0	0	2	1	0	5	8	2	O			
16	16	8	Iseyin	Iserin	7° 46' 48"	3° 17' 44"	1,000	4,000	20	10	0	0	2	0	3	5	10		O			
17	17	4	Ibarapa North	Idiyan	7° 47' 47"	3° 7' 24"	2,500	3,000	9	10	0	0	2	1	3	x	6		x			
18	18	4	Ibarapa North	Gbelele	7° 37' 4"	3° 7' 20"	1,000	1,000	20	10	3	0	2	1	3	5	14		O			
19	19	4	Ibarapa North	Olore	7° 43' 22"	3° 16' 36"	1,000	1,500	28	20	3	1	2	0	3	5	14		O			
20	20	6	Orire	Eleyele	8° 28' 52"	4° 11' 44"	1,450	250	11	20	5	1	2	1	3	x	12		TD			
21	21	13	Oyo West	Sooku	7° 53' 56"	3° 44' 39"	876	300	32	20	5	1	0	0	3	x	9		x			
22	22	6	Orire	Alaje	8° 27' 59"	4° 16' 44"	100	80	28	50	0	2	2	1	3	5	13		O			
23	23	6	Orire	Aheyese	8° 28' 1"	4° 7' 12"	180	85	25	10	0	0	2	1	0	5	8		O			
24	24	6	Orire	Igbo-Ayin I	8° 27' 34"	4° 10' 22"	280	280	23	10	5	0	2	1	3	5	16		O			
25	25	6	Orire	Onilu	8° 26' 44"	4° 14' 18"	200	200	32	10	3	0	2	1	3	5	14		O			
26	26	6	Orire	Eleru	8° 29' 22"	4° 9' 3"	250	250	20	10	5	0	2	1	3	x	11		x			
27	27	6	Orire	Alawodi	8° 27' 16"	4° 8' 49"	700	750	12	10	5	0	2	1	0	5	13		O			
28	28	5	Ibarapa Central	Apata	7° 23' 39"	3° 10' 52"	300	300	44	10	5	0	2	1	3	5	16		O			
29	29	11	Ogo-Oluwa	Otamokun	7° 57' 29"	4° 10' 21"	1,200	5,000	11	50	0	2	0	1	0	x	3		x			
30	30	11	Ogo-Oluwa	Olorunda	7° 55' 27"	4° 11' 24"	500	3,000	18	50	0	2	0	1	3	x	6		x			
31	31	4	Ibarapa North	Akoya Ojelere	7° 44' 2"	3° 5' 56"	2,000	3,000	9	10	0	0	2	1	0	x	3	2	x			
32	32	3	Ibarapa East	Maya Ipa	7° 40' 44"	3° 23' 47"	2,000	3,500	6	10	0	0	0	1	3	5	9		O			
33	33	3	Ibarapa East	Maya	7° 40' 43"	3° 26' 43"	1,500	3,500	9	10	0	0	0	1	0	x	1	1	x			
34	34	4	Ibarapa North	Iwafin (Tapa)	7° 33' 56"	3° 13' 51"	3,000	3,000	6	w	0	0	2	1	0	5	8	2	O			
35	35	4	Ibarapa North	Ominigbo	7° 44' 51"	3° 6' 58"	2,000	3,000	7	10	0	0	2	1	0	5	8	2	O			
36	36	15	Suurulere	Elesinmeta	8° 7' 35"	4° 25' 47"	2,800	3,000	4	10	0	0	0	1	3	5	9		O			
37	37	4	Ibarapa North	Aba-Ibadan	7° 43' 36"	3° 7' 48"	1,100	1,000	8	10	3	0	2	1	0	x	6	2	TD			
38	38	4	Ibarapa North	Aba Isale	7° 43' 53"	3° 7' 28"	1,000	800	9	10	3	0	2	1	3	5	14		O			
39	39	4	Ibarapa North	Eleede	7° 45' 26"	3° 6' 43"	1,000	900	9	10	3	0	2	1	0	x	6		x			
40	40	6	Orire	Adafile	8° 27' 27"	4° 14' 2"	5,830	5,800	2	10	0	0	2	1	0	5	8	2	O			
41	41	3	Ibarapa East	Isale Togun	7° 35' 59"	3° 26' 58"	6,000	6,000	1	10	0	0	0	1	0	5	6	2	O			
42	42	4	Ibarapa North	Eleede Idifa	7° 34' 27"	3° 8' 16"	1,500	1,000	3	10	3	0	2	1	3	5	14		O			
43	43	6	Orire	Akute	8° 29' 30"	4° 11' 55"	750	860	5	10	3	0	2	1	3	x	9		x			
44	44	6	Orire	Alasapa	8° 31' 17"	4° 9' 15"	700	700	4	10	5	0	2	1	3	x	11		x			
45	45	6	Orire	Olokun	8° 21' 22"	4° 18' 33"	600	800	6	10	3	0	2	1	3	5	14		TD			
46	46	3	Ibarapa East	Alapa	7° 39' 14"	3° 32' 11"	600	2,000	6	10	3	0	0	0	0	5	8	2	O			
47	47	15	Suurulere	Abogunde	8° 13' 8"	4° 15' 13"	700	300	5	10	5	0	0	1	3	5	14		O			
48	48	6	Orire	Okonimowaro	8° 30' 18"	4° 12' 29"	550	480	3	10	5	0	2	1	3	x	11		x			
49	49	6	Orire	Omidoyin	8° 20' 49"	4° 16' 19"	308	300	15	10	5	0	2	1	3	5	16		O			
50	50	4	Ibarapa North	Egbeomo	7° 45' 8"	3° 11' 55"	440	800	8	10	3	0	2	1	0	5	11	2	O			
51	51	6	Orire	Oloya	8° 20' 31"	4° 11' 56"	750	1,000	3	10	3	0	2	1	0	5	11	2	O			
52	52	3	Ibarapa East	Idi-Ope	7° 25' 59"	3° 29' 45"	350	1,500	8	10	3	0	0	1	3	5	12		O			
53	53	4	Ibarapa North	Kolawole-Akamo	7° 32' 10"	3° 7' 36"	350	500	11	50	5	2	2	1	3	x	13		x			
54	54	4	Ibarapa North	Obape	7° 39' 56"	3° 17' 56"	N/R	3000	10	20	0	1	2	1	3	5	12		O			
55	55	6	Orire	Alawowo	8° 26' 31"	4° 11' 56"	300	300	N/R	50	5	2	2	1	3	5	18		O			
56	56	6	Orire	Sansan-Alasapa	8° 31' 29"	4° 9' 33"	369	70	7	10	0	0	2	1	3	x	6		x			
57	57	13	Oyo West	Ounto	8° ' 47"	3° 45' 12"	320	300	4	40	5	2	0	0	3	5	15		O			
58	58	6	Orire	Agabi	8° 23' 37"	4° 13' 55"	330	350	4	10	5	0	2	1	3	5	16		O			
59	59	4	Ibarapa North	Kajola Asipa	7° 34' 51"	3° 7' 14"	480	2,000	4	10	3	0	2	1	0	5	11	2	O			
60	60	3	Ibarapa East	Igbolaja	7° 39' 41"	3° 28' 51"	300	300	3	10	5	0	0	1	3	5	14		O			
61	61	5	Ibarapa Central	Abule-Oba	7° 28' 39"	3° 16' 55"	250	300	5	10	5	0	2	1	3	5	16		O			
62	62	6	Orire	Elebue	8° 21' 25"	4° 14' 55"	275	70	3	10	0	0	2	1	3	5	11		O			
63	63	3	Ibarapa East	Oke-Ola (Lanlate)	7° 32' 12"	3° 24' 52"	1,000	1,000	2	10	3	0	0	1	0	5	9	2	O			
64	64	8	Iseyin	Ajepero	7° 55' "	3° 41' 39"	800	1,800	2	10	3	0	2	1	0	5	11	2	O			
65	65	4	Ibarapa North	Osinago	7° 40' 1"	3° 6' 42"	125	500	17	10	5	0	2	1	3	x	11		x			
66	66	12	Atiba	Ola-opa	8° 2' 50"	3° 55' 19"	90	50	10	20	0	1	0	0	3	5	9		O			
67	67	6	Orire	Igbo-Ayin II	8° 27' 43"	4° 9' 58"	193	80	4	10	0	0	2	1	3	5	11		O			
68	68	6	Orire	Gaani	8° 28' 6"	4° 9' 29"	150	70	4	10	0	0	2	1	3	5	11		O			
69																						

表3-6 対象コミュニティリストと優先コミュニティの選定表

S/N	相手国による優先順位	LGAコード	LGA	コミュニティ	位 置		人口 (1)	人口 (2)	ギニアウォーム発症数(1)	ギニアウォーム発症数(2)	クライテリア								井戸施設可能村数
					緯度(N)	経度(E)					人口	ギニアウォーム	LGA 支援	アクセス	既存井戸	地下水	合計点	水質	
73	73	15	Suurulere	Iwafin	8° 9' 41"	4° 23' 55"	1,650	700	1	10	5	0	0	1	3	5	14		○
74	74	6	Orire	Kajola	8° 25' 51"	4° 16' 7"	768	900	1	10	3	0	2	1	0	5	11		○
75	75	6	Orire	Onigbin	8° 28' 46"	4° 9' 36"	250	320	2	10	5	0	2	1	3	5	16		○
76	76	6	Orire	Afekulu	8° 29' 57"	4° 12' 29"	263	350	2	10	5	0	2	1	0	x	8		x
77	77	4	Ibarapa North	Bello	7° 37' 18"	3° 7' 55"	250	300	2	10	5	0	2	1	3	5	16		○
78	78	11	Ogo-Oluwa	Ayede	7° 58' 51"	4° 8' 15"	500	600	1	10	5	0	0	0	3	x	8		x
79	79	11	Ogo-Oluwa	Odo-Ifo	7° 58' 59"	4° 9' "	500	450	1	20	5	1	0	0	3	5	14		○
80	80	8	Iseyin	Aba-Titun	7° 47' 6"	3° 40' 12"	300	750	1	10	5	0	2	1	3	5	1		○
81	81	5	Ibarapa Central	Atokun	7° 27' 9"	3° 8' 21"	100	100	7	10	3	0	2	1	3	5	14		○
82	82	5	Ibarapa Central	Elegun	7° 27' 38"	3° 7' 40"	100	80	7	10	0	0	2	1	3	x	6		x
83	83	3	Ibarapa East	Aborerin II	7° 38' 36"	3° 24' 11"	550	6,000	0	10	0	0	0	1	3	5	9		○
84	84	14	Oyo East	Olufayo	7° 44' 14"	3° 59' "	200	200	2	20	3	1	2	0	3	5	14		○
85	85	3	Ibarapa East	Abule-Oba	7° 30' 16"	3° 32' 2"	200	200	2	10	3	0	0	1	0	x	4		x
86	86	4	Ibarapa North	Idifa-Idere	7° 35' 3"	3° 7' 14"	700	1,500	1	10	3	0	2	1	3	x	9		TD
87	87	4	Ibarapa North	Idi-Ope	7° 46' 37"	3° 6' 52"	600	600	1	w	5	0	2	1	3	5	16		○
88	88	4	Ibarapa North	Jagun-Olorunda	7° 38' 38"	3° 8' 50"	800	3,000	1	10	0	0	2	1	0	5	8	1	○
89	89	3	Ibarapa East	Agbere	7° 30' 24"	3° 32' 14"	100	100	4	10	3	0	0	1	3	x	7		x
90	90	6	Orire	Iroogbadun	8° 27' 20"	4° 8' 57"	150	100	2	10	3	0	2	1	3	x	9		x
91	91	6	Orire	Ayepe Kangara	8° 24' 8"	4° 15' 13"	318	500	1	10	5	0	2	1	3	5	16		○
92	92	6	Orire	Onira	8° 21' 30"	4° 14' 22"	138	150	1	10	3	0	2	1	3	5	14		○
93	93	3	Ibarapa East	Opete	7° 27' 46"	3° 28' 49"	250	2,500	1	10	0	0	0	1	3	5	9		○
94	94	4	Ibarapa North	Alasia	7° 37' 23"	3° 9' 2"	200	250	1	10	5	0	2	1	3	5	16		○
95	95	12	Atiba	Osate	8° 8' 45"	3° 48' 33"	120	100	1	10	3	0	0	0	3	5	11		○
96	96	12	Atiba	Idi-Emi	8° 7' 54"	3° 51' 8"	100	120	1	30	3	2	0	0	3	x	8		x
97	97	12	Atiba	Sangodare	8° 1' 57"	3° 55' 43"	100	80	1	30	0	2	0	0	3	5	10		○
98	98	5	Ibarapa Central	Jagode	7° 23' 23"	3° 14' 11"	100	100	1	10	3	0	2	1	3	5	14		○
99	99	10	Lagelu	Oteda	7° 31' 58"	4° ' 1"	100	250	1	10	5	0	0	1	3	5	14		○
100	100	6	Orire	Olokoto	8° 35' 3"	4° 17' 53"	3,040	150	0	10	3	0	2	1	3	5	14		○
101	101	5	Ibarapa Central	Oke-Iserin I	7° 26' 18"	3° 17' 5"	10,000	10,000	0	10	0	0	2	1	3		6		
102	102	3	Ibarapa East	Aborerin I	7° 31' 48"	3° 25' 10"	600	6,000	0	10	0	0	0	1	0		1	1	
103	103	9	Itesiwaju	Ipapo	8° 7' 52"	3° 31' 30"	1,500	16,000	0	10	0	0	0	1	0		1	2	
104	104	7	Oorelope	Akingbasa	8° 48' 15"	3° 42' 20"	850	150	0	50	3	2	0	1	3		9		
105	105	4	Ibarapa North	Gbagbangere	7° 35' 9"	3° 8' 5"	700	1,500	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
106	106	16	Iwajowa	Aba-Ibadan	7° 52' 50"	3° 3' 54"	120	500	0	50	5	2	0	1	3	x	11		x
107	107	5	Ibarapa Central	Idofin (Igboora)	7° 25' 55"	3° 17' 6"	5,000	6,000	0	10	0	0	2	1	0		3	2	
108	108	5	Ibarapa Central	Ajgunle (Igboora)	7° 26' 18"	3° 16' 51"	5,000	5,000	0	10	0	0	2	1	3		6		
109	109	5	Ibarapa Central	Isale Oba (Igboora)	7° 26' 16"	3° 16' 38"	6,000	7,000	0	10	0	0	2	1	0		3	2	
110	110	5	Ibarapa Central	Koso (Idere)	7° 29' 49"	3° 14' 29"	3,000	5,000	0	10	0	0	2	1	3	5	11		○
111	111	5	Ibarapa Central	Oke-Iserin I (Igboora)	7° 26' 16"	3° 17' 2"	12,000	6,000	0	10	0	0	2	1	0		3	2	
112	112	5	Ibarapa Central	Oke-Iserin III (Igboora)	7° 26' 32"	3° 17' 7"	8,000	5,000	0	10	0	0	2	1	0		3	2	
113	113	3	Ibarapa East	Anko	7° 38' 18"	3° 24' 15"	4,500	8,000	0	10	0	0	0	1	3	x	4		x
114	114	3	Ibarapa East	Isaba	7° 31' 55"	3° 25' 4"	4,000	6,000	0	10	0	0	0	1	0		1	1	
115	115	3	Ibarapa East	Isale Bale Alubata	7° 35' 43"	3° 26' 54"	2,500	4,000	0	10	0	0	0	1	0		1	2	
116	116	3	Ibarapa East	Oke-Imale II (Lanlate)	7° 35' 25"	3° 26' 54"	3,000	6,000	1	10	0	0	0	1	0		1	1	
117	117	3	Ibarapa East	Oke-Itabo (Lanlate)	7° 36' 54"	3° 27' 13"	3,000	6,000	0	10	0	0	0	1	0		1	1	
118	118	3	Ibarapa East	Oke-Otun (Lanlate)	7° 35' 33"	3° 27' 7"	4,000	5,000	0	10	0	0	0	1	0		1	2	
119	119	3	Ibarapa East	Sango	7° 32' 40"	3° 25' 36"	5,000	7,500	0	10	0	0	0	1	0		1	2	
120	120	4	Ibarapa North	Gaa Saliu	7° 40' 36"	3° 11' 4"	1,500	2,000	0	10	3	0	2	1	3	5	14		○
121	121	8	Iseyin	Aba-Ibadan	7° 46' 28"	3° 40' 22"	1,200	2,800	0	10	0	0	2	1	3		6		
122	122	10	Lagelu	Idi-Iroko	7° 12' 11"	4° ' 28"	680	50	0	10	0	0	0	1	3		4		
123	123	11	Ogo-Oluwa	Igbo-Ileje	8° 3' 30"	4° 11' 57"	600	520	0	10	5	0	0	1	3	x	9		x
124	124	12	Oyo West	Ilowagbade	7° 48' 15"	3° 46' 48"	1,235	1,500	0	40	3	2	0	0	3		8		
125	125	15	Suurulere	Baaya-Oje	8° 9' "	4° 19' 47"	2,500	3,500	0	10	0	0	0	1	3		4		
126	126	15	Suurulere	Iresaapa	7° 55' 15"	4° 20' 48"	5,000	5,000	0	10	0	0	0	1	3		4		
127	127	15	Suurulere	Olooye	8° 9' "	4° 20' 36"	700	200	0	10	3	0	0	1	3		7		
128	128	15	Suurulere	Olowosoke	8° 28' 27"	4° 9' 7"	1,050	800	0	10	3	0	0	0	3	5	11		○
129	129	16	Iwajowa	Elekokan	7° 50' 40"	3° 13' 11"	3,025	700	0	10	5	0	0	1	3		9		
130	130	16	Iwajowa	Idiko-Ago	7° 59' 22"	3° 3' 59"	3,250	4,000	0	10	0	0	0	1	3	x	4		x
131	131	16	Iwajowa	Iganna	7° 58' 20"	3° 14' 10"	5,900	15,000	0	10	0	0	0	0	0		0	2	
132	132	3	Ibarapa East	Akeete	7° 38' 54"	3° 26' 52"	300	500	0	10	5	0	0	1	0		6	1	
133	133	3	Ibarapa East	Ayinde	7° 30' "	3° 28' 29"	400	450	0	10	5	0	0	1	3	5	14		○
134	134	3	Ibarapa East	Ijeun	7° 39' 38"	3° 26' 51"	180	200	0	10	3	0	0	1	0		4	1	
135	135	3	Ibarapa East	Olaware	7° 30' 7"	3° 29' 29"	200	500	0	10	5	0	0	1	3	5	14		○
136	136	3	Ibarapa East	Oloponda	7° 38' 54"	3° 27' 33"	120	120	0	10	3	0	0	1	3		7		
137	137	3	Ibarapa East	Oloro	7° 29' 33"	3° 50' 45"	80	100	0	10	3	0	0	1	3		7		
138	138	5	Ibarapa Central	Abomo	7° 28' 35"	3° 5' 43"	100	100	0	10	3	0	2	1	3		9		
139	139	5	Ibarapa Central	Alaraba	7° 28' 14"	3° 9' 39"	100	150	0	10	3	0	2	1	3	5	14		○
140	140	5	Ibarapa Central	Araromi Idere	7° 29' 32"	3° 14' 57"	110	250	0	10	5	0	2	1	0		8		
141	141	5	Ibarapa Central	Baba-Ode	7° 28' 49"	3° 17' 46"	80	100	0	10	3	0	2	1	3		9		
142	142	5	Ibarapa Central	Balogun	7° 33' 52"	3° 18' 57"	100	300	0	10	5	0	2	0	0		7	2	
143	143	5	Ibarapa Central	Gaa Abukele	7° 30' 23"	3° 15' 23"	120	120	0	w	0	0	2	1	3		6		

表3-6 対象コミュニティリストと優先コミュニティの選定表

S/N	相手国による優先順位	LGAコード	LGA	コミュニティ	位 置		人口(1)	人口(2)	ギニアウォーム発症数(1)	ギニアウォーム発症数(2)	クライテリア								井戸施設可能村数
					緯度(N)	経度(E)					人口	ギニアウォーム	LGA 支援	アクセス	既存井戸	地下水	合計点	水質	
144	144	5	Ibarapa Central	Gaa Balogun	7° 24' 50"	3° 18' 15"	64	60	0	w	0	0	2	1	3		6		
145	145	5	Ibarapa Central	Iyaororan	7° 27' 2"	3° 14' 14"	60	150	0	10	3	0	2	1	3		9		
146	146	4	Ibarapa North	Alagbaa	7° 35' 5"	3° 7' 12"	800	1,000	0	20	3	1	2	1	3	5	15		○
147	147	5	Ibarapa Central	Oba-Okegbodun	7° 29' 26"	3° 16' 54"	85	90	0	10	0	0	2	1	0		3		
148	148	5	Ibarapa Central	Oba-Orile	7° 45' 38"	3° 17' 15"	110	200	0	10	3	0	2	1	3		9		
149	149	5	Ibarapa Central	Odo-Eye	7° 34' 18"	3° 17' 33"	165	200	0	10	3	0	2	1	3		9		
150	150	5	Ibarapa Central	Olowolayemo	7° 32' 28"	3° 12' 40"	130	200	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
151	151	5	Ibarapa Central	Sangote	7° 31' 30"	3° 10' 24"	200	300	0	10	5	0	2	0	3	5	15		○
152	152	5	Ibarapa Central	Sabalaju	7° 34' 18"	3° 20' 9"	180	200	0	10	3	0	2	1	3		9		
153	153	5	Ibarapa Central	Tobalogbo	7° 31' 57"	3° 16' 53"	160	1,200	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
154	154	5	Ibarapa Central	Tutute	7° 29' 11"	3° 11' 21"	100	400	0	10	5	0	2	1	3	5	16		○
155	155	4	Ibarapa North	Abidioki	7° 48' 6"	3° 12' 24"	495	1,100	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
156	156	4	Ibarapa North	Araromi Alagba	7° 32' 22"	3° 7' 36"	80	300	5	40	5	2	2	1	3	x	13		x
157	157	4	Ibarapa North	Ahoro	7° 35' 53"	3° 16' 51"	100	300	0	10	5	0	2	1	3		11		
158	158	4	Ibarapa North	Alafia	7° 35' 53"	3° 8' 29"	200	320	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
159	159	4	Ibarapa North	Apodun	7° 36' 44"	3° 7' 26"	85	70	0	20	0	1	2	1	3		7		
160	160	4	Ibarapa North	Araromi	7° 36' 39"	3° 7' 41"	80	100	0	10	3	0	2	1	3		9		
161	161	4	Ibarapa North	Dagbere	7° 35' 12"	3° 5' 42"	230	300	0	10	5	0	2	1	3		11		
162	162	4	Ibarapa North	Okebi	7° 35' 49"	3° 9' 21"	240	500	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
163	163	4	Ibarapa North	Onile	7° 36' 40"	3° 10' 25"	150	120	0	10	3	0	2	1	3		9		
164	164	4	Ibarapa North	Osaero	7° 37' 35"	3° 13' 12"	110	80	0	10	0	0	2	1	3		6		
165	165	4	Ibarapa North	Sando	7° 37' 46"	3° 1' 16"	100	120	0	10	3	0	2	1	3		9		
166	166	4	Ibarapa North	Temidire Alalade	7° 34' 36"	3° 6' 44"	250	1,000	0	10	3	0	2	1	3	x	9		x
167	167	8	Iseyin	Aba-Agba	7° 44' 36"	3° 31' 33"	300	850	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
168	168	8	Iseyin	Apenpe	7° 48' 10"	3° 41' 39"	550	1,500	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
169	169	8	Iseyin	Finijo	7° 52' 21"	3° 33' 54"	300	650	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
170	170	8	Iseyin	Sagboile	7° 50' 24"	3° 33' 45"	500	1,200	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
171	171	8	Iseyin	Idi-Ori	7° 45' 47"	3° 17' 41"	350	800	0	10	3	0	2	1	3	5	14		○
172	172	8	Iseyin	Iseyin Area	8° ' 25"	3° 41' 20"		2000	0	10	3	0	2	1	0		6	1	
173	173	11	Ogo-Oluwa	Temidire Ayinde	7° 52' 6"	4° 12' 24"	60	80	1	10	0	0	0	0	3		3		
174	174	7	Oorelope	Onipako	8° 53' 18"	3° 43' 53"	640	50	0	50	0	2	0	0	3		5		
175	175	6	Orire	Gbemi	8° 28' 39"	4° 13' 59"	1,710	1,700	0	10	3	0	2	1	0		6	2	
176	176	6	Orire	Tuwure	8° 19' 8"	4° 12' 55"	1,500	2,500	0	10	0	0	2	1	0		3	2	
177	177	6	Orire	Elerukanfila	8° 29' 22"	4° 13' 31"	1,050	400	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
178	178	6	Orire	Baba-Eko	8° 31' 8"	4° 11' 57"	870	250	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
179	179	6	Orire	Egbejoda	8° 12' 30"	4° 8' 14"	824	350	0	10	5	0	2	1	3	5	16		○
180	180	6	Orire	Oniki	8° 30' 50"	4° 14' 36"	810	700	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
181	181	6	Orire	Onikoko	8° 22' 55"	4° 10' 14"	730	700	0	10	5	0	2	1	0		8	1	
182	182	6	Orire	Agbadasaka	8° 23' 8"	4° 14' 54"	258	250	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
183	183	6	Orire	Alapa	8° 13' 14"	4° 6' 25"	342	340	0	10	5	0	2	1	3		11		
184	184	6	Orire	Alapete	8° 28' 54"	4° 12' 45"	200	200	0	10	3	0	2	1	3		9		
185	185	6	Orire	Aribaba	8° 28' 4"	4° 18' 20"	300	300	0	10	5	0	2	1	3		11		
186	186	6	Orire	Budo-Odeolagbon	8° 36' 21"	4° 9' 25"	486	350	0	10	5	0	2	1	3		11		
187	187	6	Orire	Ideji-Okebe	8° 23' 30"	4° 11' 58"	204	220	0	10	3	0	2	1	3		9		
188	188	6	Orire	Igbo-Eleru	8° 23' 6"	4° 10' 36"	384	250	0	10	5	0	2	1	3		11		
189	189	6	Orire	Itamerin	8° 26' 12"	4° 17' 30"	228	320	0	10	5	0	2	1	3		11		
190	190	6	Orire	Kanbi	8° 24' 6"	4° 8' 45"	485	470	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
191	191	6	Orire	Oke-Igba Alafia II	8° 25' "	4° 15' 59"	96	100	0	10	3	0	2	0	3		8		
192	192	1	Akinyele	Ileba	7° 38' 52"	3° 57' 32"	120	500	0	10	5	0	2	1	3		11		
193	193	1	Akinyele	Oyetaju	7° 36' 43"	3° 54' 31"	100	200	0	50	3	2	2	1	3		11		
194	194	6	Orire	Olugbodi	8° 15' 13"	4° 7' 51"	150	150	0	10	3	0	2	1	3		9		
195	195	6	Orire	Onikeke	8° 15' 13"	4° 7' 51"	444	500	0	10	5	0	2	1	0		8	2	
196	196	12	Atiba	Latula	8° 29' 57"	3° 48' 59"	345	400	0	20	5	1	0	0	3		9		
197	197	12	Atiba	Osuamo-(Kosoamo)	8° 15' 47"	3° 50' 3"	440	1,000	0	30	3	2	0	1	3		9		
198	198	13	Oyo West	Aketa	7° 53' 40"	3° 51' 12"	142	100	0	20	3	1	0	0	3		7		
199	199	13	Oyo West	Enuoroba	7° 50' 58"	3° 51' 17"	80	50	9	20	0	1	0	0	3		4		
200	200	15	Suurulere	Adudu	8° 55' 22"	4° 25' 32"	270	250	0	10	5	0	0	1	3		9		
201	201	15	Suurulere	Alakopo	8° 5' 36"	4° 20' 55"	150	250	0	10	5	0	0	1	3		9		
202	202	15	Suurulere	Alayin	8° 9' 36"	4° 23' 26"	260	200	0	10	3	0	0	1	3		7		
203	203	15	Suurulere	Atapa	8° 4' 6"	4° 25' 15"	160	500	0	10	5	0	0	1	3		9		
204	204	15	Suurulere	Idi Ose	8° ' 18"	4° 17' 51"	200	300	0	10	5	0	0	1	3		9		
205	205	15	Suurulere	Ilenla Ifa	8° 5' 36"	4° 20' 55"	216	130	0	10	3	0	0	1	3		7		
206	206	15	Suurulere	Keewo	8° 9' 12"	4° 21' 35"	350	500	0	10	5	0	0	1	3		9		
207	207	15	Suurulere	Lekewogbe	8° ' 7"	4° 22' 51"	200	100	0	10	3	0	0	0	3		6		
208	208	15	Suurulere	Odanbon I	8° 2' 11"	4° 26' 1"	210	300	0	10	5	0	0	0	3		8		
209	209	15	Suurulere	Onilu	8° 3' 58"	4° 19' 4"	80	90	0	10	0	0	0	0	3		3		
210	210	15	Suurulere	Opadoyin	8° 9' 11"	4° 26' 34"	200	300	0	10	5	0	0	1	3		9		
211	211	15	Suurulere	Saki	8° 6' 17"	4° 24' 7"	350	300	0	10	5	0	0	1	3		9		
212	212	15	Suurulere	Sekengbede	8° 6' 58"	4° 22' 22"	132	350	0	10	5	0	0	1	3		9		
213	213	16	Iwajowa	Ayetoro-Ile	7° 59' 32"	3° 5' "	320	500	0	10	5	0	0	1	3		9		
214	214	16	Iwajowa	Obelu	7° 52' 53"	3° 4' "	130	300	0	10	5	0	0	0	3		8		

表3-6 対象コミュニティリストと優先コミュニティの選定表

S/N	相手国による優先順位	LGAコード	LGA	コミュニティ	位 置		人口(1)	人口(2)	ギニアウォーム発症数(1)	ギニアウォーム発症数(2)	クライテリア								井戸建設可能村落
					緯度(N)	経度(E)					人口	ギニアウォーム	LGA 支援	アクセス	既存井戸	地下水	合計点	水質	
215	215	16	Iwajowa	Olopele	7° 53' 10"	3° 5' 21"	150	250	0	10	5	0	0	1	3		9		
216	216	16	Iwajowa	Sambeleke	7° 53' "	3° 5' 10"	80	150	0	10	3	0	0	1	3		7		
217	217	16	Iwajowa	Tudi	7° 51' 25"	3° 11' 20"	560	3,000	0	10	0	0	0	1	3		4		
218	218	2	Afijio	Aba-Kuti	7° 48' 45"	3° 45' 52"	60	50	2	10	0	0	0	0	3		3		
219	219	2	Afijio	Jagun	7° 53' 38"	3° 48' 57"	50	60	2	20	0	1	0	0	0		1		
220	220	14	Oyo East	Bago	7° 52' 45"	3° 55' 22"	60	40	1	20	0	1	2	0	3		6		
注 (1) 要請時リスト クライテリア* 人口: 250~750人 5 既存井戸: 無し 3 (2) 社会経済調査結果 100~249人、751~2,000人 3 有り 0 100未満、2001人以上 0 地下水開発: 可能性高い 5 LGA支援: 良い 2 低い x 悪い 0 ギニアウォーム: 30人以上 2 水質: 適 2 10~30人以下 1 可 1 10以下 0 不適 x アクセス: 雨季問題なし 1 雨季対策必要 0 井戸建設可能: 地下水開発の可能性が高い ○ 地下水開発の可能性が低い x 試掘 TD * クライテリアの点数付けについて 人口: 5, 3, 0点; 井戸1箇所当りの給水人口が250~750人程度が建設後の維持管理上最適。 LGA支援: 2, 0点; LWCの有無、給水関連予算、LGA知事、副知事など上層部の関与程度による村落への支援体制。 ギニアウォーム症例数: 2, 1, 0点; 30人以上を最高点 アクセス: 1, 0点; 雨季・乾季の掘削リグ、支援車輛の通行難易度。 既存井戸の有無: 3, 0点; 既存井戸の有無により得点差をつける。無いことが優先。 地下水開発: 5, 0点; 地下水開発の可能性の高低。井戸掘削のための最優先クライテリア。 水質: 2, 1, x; 基準値を超えるも健康上問題無い場合、可として1点。(既存井戸ため本計画の参考値) 井戸建設可能性: 地下水開発の可能性が低い村落をxとする。																			

確認された対象コミュニティ数の郡別内訳

郡 名	コミュニティ		郡 名	コミュニティ	
	要請書	確認後		要請書	確認後
Akinyele	2	2	Itesiwaju	1	1
Afijio	4	4	Lagelu	2	2
Ibarapa East	26	26	Ogo-oluwa	6	6
Ibarapa North	45	45	Atiba	6	7
Ibarapa Central	30	30	Oyo East	2	2
Orire	49	49	Oyo West	5	4
Oorelope	2	2	Surulere	20	20
Iseyin	11	11	Iwajowa	9	9
合 計			220	220	

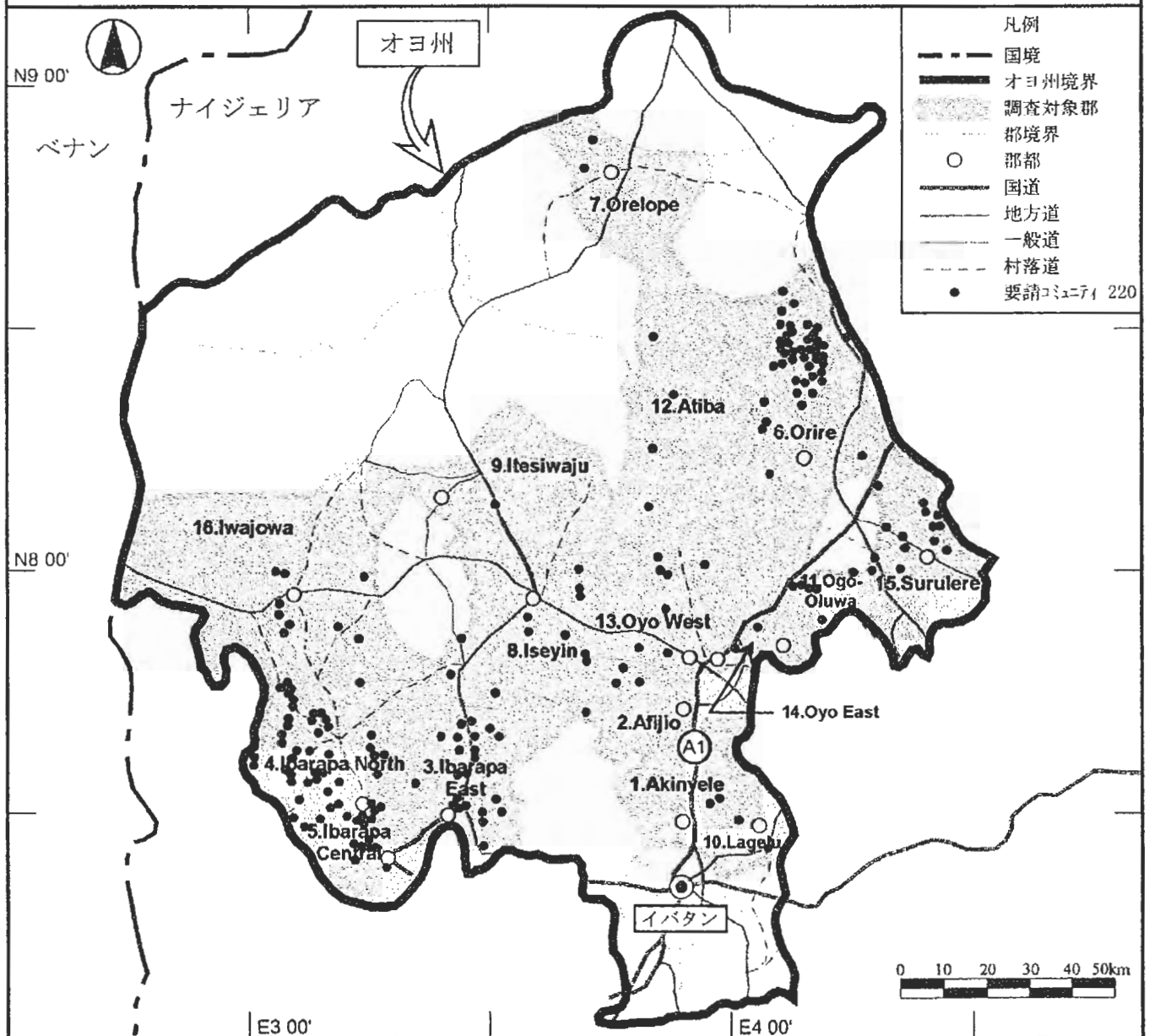


図3-2 調査対象コミュニティ位置図

＜ハンドポンプの計画運転時間及び受益人口＞

人口の多いコミュニティでは給水施設に待ち行列ができ、住民聞き取りでは 15 時間程度の長時間のポンプ運転を余儀なくされている極端なコミュニティが確認されている。また一部では錠を取り付け夜間運転を制限しているコミュニティが確認されたが、実際は平均 12 時間程度は運転されている。我が国の無償資金協力では 8 時間／日を標準、最大 10 時間／日としている。本プロジェクトでは施設利用の現状を考慮し最大 10 時間／日の運転時間とする。

ハンドポンプの運転時間 10 時間／日としハンドポンプの能力を 12 リットル／分とすれば 1 井戸当りの受益者は

$$\begin{aligned} 12 \text{ リットル／分} \times 10 \text{ 時間} &= 7,200 \text{ リットル／日} \\ 7,200 \text{ リットル／日} \div 20 \text{ リットル／人／日} &= 360 \text{ 人} \end{aligned}$$

となる。

＜対象コミュニティの選定＞

基本設計調査では要請のあった 220 コミュニティの社会経済調査、先方から提示された優先の高いコミュニティのうち 117 コミュニティでの物理探査及び 100 ヶ所で水質試験を実施した。その結果と先方から提示されたコミュニティの優先度を踏まえ、①給水人口②ギニアウォームの発症数③既存井戸の有無④アクセス⑤LGA のコミュニティに対する支援体制⑥地下水開発の可能性⑦水質を選定基準として対象コミュニティを選定した。対象コミュニティの選定表を表 3-6 に示す。

＜水源の検討＞

本プロジェクトが計画する水源は地下水であり、降雨によって涵養される。井戸の給水原単位 20 リットル／人／日、受益人口を 360 人とした場合、100 本の井戸での必要揚水量は $7.2\text{m}^3/\text{日} \times 100 \text{ 本} = 720\text{m}^3/\text{日}$ 、年換算すると $262,800\text{m}^3/\text{年}$ となる。調査地域の降雨量は年間平均約 1,200mm であり、オヨ州の面積は $27,140\text{km}^2$ であるからオヨ州の年間総降雨量は、

$$\text{年間総降雨量} = 27,140\text{km}^2 \times 0.0012\text{km} / \text{年} = 32.57\text{km}^3 / \text{年} = 3.257 \times 10^{10} \text{m}^3 / \text{年}$$

このうち、蒸発量等を除き地下水として涵養される量は一般に年間降雨量の 1～30% であるため、オヨ州の涵養率を 1% とすると、

$$\text{年間涵養量} = 3.257 \times 10^{10} \text{m}^3 / \text{年} \times 0.01 = 3.257 \times 10^8 \text{m}^3 / \text{年}$$

$$\text{よって、年間涵養量 } 3.257 \times 10^8 \text{m}^3 / \text{年} > \text{年間総揚水量 } 2.628 \times 10^5 \text{m}^3 / \text{年}$$

となり年間総揚水量は涵養率よりはるかに小さく、地下水涵養の面から問題を生じることはない。

＜原水水質＞

Ibarapa North、Ibarapa East及びOrire、Iseyinの既存深井戸 18 地点で硝酸性窒素（ NO_3 ）が 61～120mg／リットルとオヨ州WATSAN基準値（45 mg／リットル）を上回っているのが確認された。これは水場周りの状況から判断して排水が十分でないため溜まり水が井戸に浸入したためと推定され、十分な排水路を設ければ防げると判断される。またIbarapa East、Ibarapa Northで鉄分のやや多い（1.3～3 mg／リットル、オヨ州WATSAN基準値 1.0 mg／リットル）深井戸が試掘井戸も含め 8 地点確認された。鉄分は 1 mg／リットル以上になると金属臭味を感じるようになるが、煮沸、ろ過及び放置すれ

ば影響は少なくなり、健康上から言えば 0.4～1mg/kg体重/日の摂取では有害な影響は現れないと言われている（WHO）。またIbarapa Northでの試掘井戸でマンガンが検出されている（基準値 0.1mg/リットルに対し 0.15～0.25mg/リットル）。マンガンは基準値 0.1mg/リットル以上になると洗濯物にしみがでることがあるが、健康管理関連の暫定基準値が 0.5mg/リットル（WHO）であることから飲料水として問題はないと思われる。

よって、本プロジェクトでは井戸水の浄水処理は行わず、原水を飲料水として利用する計画とする。ただし、全般に概ね水質は良好といえるが水質の地域的な特異性も考えられることから、事業実施時に揚水試験で原水を採取し水質分析試験によって確認する。

<施設建設>

施設建設は、オヨ州 WATSAN 事務所により実施されるが、その仕様等は以下のとおりとする。

- 施設建設のうちプラットフォームの仕様・標準は現状の使用形態や構造及び規模などに問題がなく、これまでの習熟度から、WATSAN の仕様・標準を基本とする。井戸仕上げについて掘削時間の短縮やケーシングの節約から裸孔仕上げが行われている井戸があるが、裸孔仕上げはポンプが埋まるなどの支障が生じ望ましい井戸構造ではないため、ケーシング仕上げの井戸仕様とする。
- 排水路の延長については、既存井戸では 3m であるが、井戸の水質汚染防止を考慮して 6m とする。
- 物理探査の結果から、地下水開発が有望と見られる地点の風化帯の厚さは地表より 25～40m である。対象地域の既存井戸の多くは、風化帯から採水しており、本プロジェクトではこの風化帯を対象とした井戸掘削を行う。掘削深さは、各地点の風化帯の厚さ、基盤層の深さ、水位などによって異なるが、揚水による井戸の水位降下、水溜め効果、砂溜りなどを考慮すると風化帯の厚さに加え 20m 程度の掘削が必要となる。したがって掘削深さは 45～60m 程度と判断される。最終的には地質及び掘削時の地下水の状況を考慮して決定するものとするが、本プロジェクトでは平均掘削深さを 50m とする。
- ケーシングプログラムは掘削時の地下水状況及び孔内検層の結果をもとに決定する。
- 掘削径はワークケーシングの必要な地点では 12-1/4" 以上の掘削、それ以深では 8-5/8" 以上の掘削とし 6" のケーシングとスクリーンを設置する。スクリーン部にはグラベルパックを施しスクリーンの目詰まりを防ぐ。
- 水場周りの汚水が井戸内に流入しにくくするため井戸掘削上部はグラウトによる十分なシールを施す。
- コミュニティには雨水や汚水の排水路がなく、井戸周辺に溜まり水ができていないコミュニティがあるため、プラットフォームの排水路の延長先に浸透升を設け、雑廃水をろ過させ地下に浸透させる。規模（縦 1 m x 横 1 m x 深さ 1 m）や構造上、雑廃水をろ過させ水を浸透させるには技術的に十分妥当であること、及びオヨ州 WATSAN 事務所が施工に熟知していることから WATSAN 標準図に準拠する。
- 井戸周囲には家畜などの侵入を防ぐためフェンスを設置する。

- ・ 事業実施時にはソフトコンポーネントにより、適切な施設建設のための指導・教育を行う。

＜井戸の成功率＞

試掘結果では6本中3本が成功井と判断された。失敗井のうち2本は岩盤中の亀裂や破砕帯を対象とした地点である。また風化帯を対象とした4個所のうち3本は成功している（計算上は75%の成功率）。このことから、本プロジェクトでは亀裂や破砕帯を対象とした地点は除外して、地下水開発の対象を風化帯とする。試掘本数は少ないものの75%以上の成功率は得られると判断される。オヨ州 WATSAN 事務所では1992年から2001年8月まで627本の井戸を掘削しその内570本が成功井であり、成功率は91%である。

したがって、成功率は90%と設定する。なお、施設建設に必要な一部の建設資材（ケーシング類、グラベルバック用砂利、調泥剤、発泡剤）の調達成功率は成功率を考慮した数量とする。

(2) 機材計画

1) 調達資機材

計画する資機材は①井戸建設用資機材（掘削機及び工具・アクセサリ、コンプレッサー）②物理探査機器（電磁、電気探査機）③調査観測機器（GPS、無線機、揚水試験機器、孔内検層機器）④維持管理機材（ワークショップ用修理機材）⑤ハンドポンプ及びツール⑥水質試験用機器⑦支援車両（トラック類）⑧井戸建設用資材⑨既存掘削機用掘削ツールである。

調達資機材は、使用目的、保有機材の種類、数量、稼動状況及び将来の使用計画などを考慮し機材計画を立案した。

掘削関連資機材の選定フローを図3-3に示す。

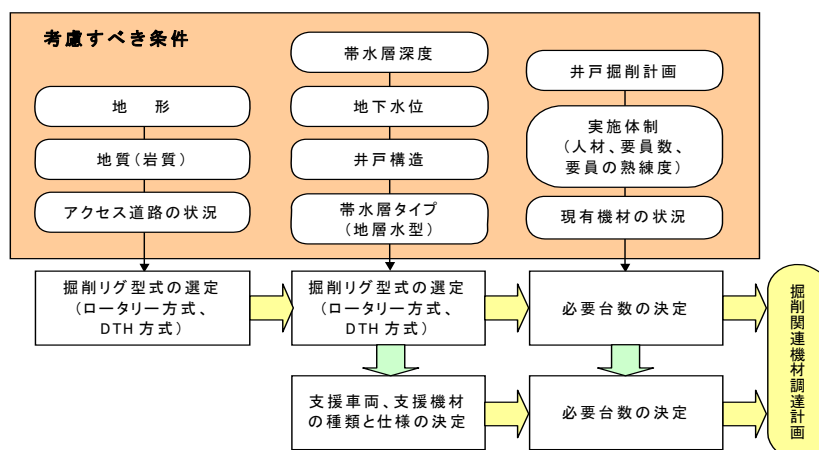


図 3-3 資機材選定フロー

調達機材の基本設計を表3-7に示す。

表 3-3 調達機材の基本設計

番号	機 材 名 称	主な仕様または構成	数量	単位
1	井戸掘削資機材			
1-1	トラック搭載型掘削機	形 式 : トラックマウント形式、標準付属品を含む 掘削方式 : DTH/泥水掘削工法併用トップヘッドドライブ形式 最大掘削計画深度 : 100m 掘削計画孔径 : 12-1/4"~8-5/8" 対 象 地 質 : 硬岩 シ ャ ー シ : 総輪駆動 (P.T.O 付き)	2	台
1-2	掘削工具及びアクセサリー類	管井戸建設に必要な掘削ツールズ、工具及びアクセサリー類	2	セット
1-3	掘削ツール	井戸を 30 本掘削するために必要な消耗品	2	セット
1-4	グラウトポンプ	吐出量 : $\geq 23 \frac{\text{リットル}}{\text{分}}$ 、ホッパー容量 : $\geq 200 \frac{\text{リットル}}{\text{台}}$	2	台
1-5	グラウトポンプ用ミキサー	容量 : $200 \frac{\text{リットル}}{\text{台}} \times 2$ 槽	2	台
1-6	トラック搭載型 高圧エアーコンプレッサー	① : 高圧コンプレッサー (トラック搭載 (固定) 型) 部 空気量 : $\geq 30.0 \text{m}^3/\text{分}$ 作動圧力 : $\geq 2.01 \text{MPa}$ (20.5kgf/cm^2) ② : 搭載用トラック部 水冷ディーゼル、最大積載量 : $\geq 7 \text{ト}$ 駆動型式 : $\geq 4 \times 4$ (総輪駆動)	2	台
2	物理探査機材			
2-1	電磁探査機	周波数範囲 : $\geq 100 \text{Hz}$: 探査深度 100m 程度 解析ソフトを含む	1	台
2-2	電気探査機	最大有効探査深度 : 100m 程度 測定項目 : 見掛け非抵抗値、接地抵抗 測定レンジ : 最大 $\pm 10 \text{V}$ 解析ソフト及びコンピュータを含む	1	台
3	調査観測機材			
3-1	地下水水位計	鋼線補強ロープ式、測定深度 : 100m 水位感知方式 : プザー式	2	台
3-2	流量計 (三角ゼキ)	JIS 規格、ゼキ : 0.07m 箱寸法 : 長さ $900 \times$ 幅 $600 \times$ 高さ 600mm	2	台
3-3	GPS	測定項目 : 緯度・経度・高度 測定誤差 : 緯度経度 15RMS オートアベレーシング機能付	2	台
3-4-1	無線機 (固定型)	HF 帯、 使用周波数 : $3 \text{MHz} \sim 30 \text{MHz}$ 送信出力 : $\geq 100 \text{W}$ 、送受信距離 : $\geq 150 \text{Km}$	1	台
3-4-2	無線機 (車載型)	HF 帯 使用周波数 : $3 \text{MHz} \sim 30 \text{MHz}$ 、送受信距離 : $\geq 150 \text{Km}$	3	台
3-5	孔内検層器	測定深度 : 100m、キャプタイン長 : 200m 自然電位、ガンマおよび比抵抗の同時測定可能型	2	台
3-6-1	深井戸用水中モータポンプ	全揚程 : 80m、最大吐出量 : $50 \frac{\text{リットル}}{\text{分}}$ 、電圧 : 三相 400V 周波数 : 50Hz 、ケーシング口径 6" で使用可能なもの	2	台
3-6-2	深井戸用水中モータポンプ	全揚程 : 80m、最大吐出量 : $100 \frac{\text{リットル}}{\text{分}}$ 、電圧 : 三相 400V 周波数 : 50Hz 、ケーシング口径 6" で使用可能なもの	2	台
3-7	発動発電機 (ディーゼル)	形式 : ディーゼル、定格電圧 : 三相 400V、 定格容量 : $\geq 9 \text{KVA}$ 、エンジン定格出力 : $\geq 11 \text{kW}$	2	台
4	維持管理要機材			
4-1	ベアリングブローラー	車輛全般 (大型車輛含む) 用、引抜き $\geq 17 \text{ト}$	2	台
4-2-1	ノズル除去器	大型車輛搭載エンジン整備用	2	台
4-2-2	ノズル除去器	小型車輛搭載エンジン整備用	2	台
4-3	カーウォッシャー	温水・水・蒸気併用タイプ、最大吐出量 : $\geq 600 \frac{\text{リットル}}{\text{分}}$ 、 最大水圧 (温水・水共) : $\geq 7 \text{MPa}$ (70kgf/cm^2) 蒸気温度 : $\geq 80^\circ \text{C}$	1	台
4-4	油圧ジャッキ	型式 : 手押式・移動型、能力 : $\geq 15 \text{ton}$	2	台
4-5	エアーコンプレッサー	吐出量 : $\geq 250 \frac{\text{リットル}}{\text{分}}$ 、吐出圧力 : $\geq 0.9 \text{MPa}$	1	台
4-6	車輛修理工具	車輛の修理に必要なレンチ、プライヤー、ハンマー、他	2	セット
4-7	鉚打ち機 (ハンドリベッター キット)	使用リベット径 : 2.4, 3.2, 4.0, 4.8mm 各径 2 箱 (200pcs.) のリベット付	2	セット
5	ハンドポンプ及びツール			
5-1	ハンドポンプ	型式 : VLOM Type India Mark III、最大設置深さ : 40m ステンレス製コネクティングロッド及び揚水パイプ (uPVC) を含む	100	セット

5-2	メンテナンスキット	ハンドポンプ(5-1)に必要なメンテナンスキット	100	セット
5-3	修理工具 (村レベル用)	ハンドポンプ(5-1)に必要な村レベル用修理工具	100	セット
5-4	標準工具 (LGA レベル用)	ハンドポンプ(5-1)に必要な LGA レベル用修理工具	16	セット
6	水質試験機器			
6-1	試薬	400 検体の水質分析に必要な試薬および測定器具	1	式
6-2	簡易携帯用試験器 (分光光度計)	HACH DR/2000 同等品	1	台
7	支援車両			
7-1	小型トラック	エンジン：ディーゼルエンジン、水冷式 キャビン：ダブルキャビン 駆動型式：4×4（総輪駆動）	3	台
7-2	クレーン装置付トラック	エンジン：ディーゼルエンジン、水冷式 積 載 量：5.5t、クレーン能力：2.9t 駆動型式：4×4（総輪駆動）、荷台長さ：≥6.2m	2	台
7-3	水タンクローリー	エンジン：ディーゼルエンジン、水冷式 タンク容量：8,000 ㍎ 駆動型式：4×4（総輪駆動）	2	台
8	井戸建設資材			
8-1	ケーシングパイプ	uPVC 6"、ネジ継手式、肉厚：≥6.0mm	3,885	m
8-2	スクリーンパイプ	uPVC 6"、ネジ継手式、肉厚：≥6.0m、開口率：3% スリットサイズ：1mm	1,665	m
8-3	セントラライザー	uPVC 6"および孔径 8-5/8"用	555	個
8-4	ボトムプラグ	uPVC 6"用	111	個
8-5	エンドキャップ	uPVC 6"用	111	個
8-6	セメント	普通ポルトランドセメント	121.9	ton
8-7	細骨材	コンクリート用	49.5	m ³
8-8	粗骨材	最大粒径：20mm	96.1	m ³
8-9	鉄筋	丸鋼 10mm	4.7	ton
8-10	型枠	ブラットフォーム用鋼製型枠	3.0	セット
8-11	基礎栗石	粒径：80~130mm	85.4	m ³
8-12	砂	フィルター材	15.8	m ³
8-13	煉瓦	フィルター材、寸法：18×10×5cm	25,000	個
8-14	小石	フィルター材、粒径：20~40mm	27.0	m ³
8-15	玉石	フィルター材、粒径：50~100mm	72.0	m ³
8-16	砂利	Gravel Pack 用、粒径：2~6mm	93.4	m ³
8-17	麻袋	吸出防止材、寸法：100×50cm	400	枚
8-18	発泡剤	アニオン系界面活性剤	3,751.8	kg
8-19	調泥剤	植物性高分子化合物（ポリマー系）	285.3	kg
9	既存掘削機用掘削ツール ス、工具及びアクセサリー類	既存掘削機で井戸を 40 本掘削するために必要な掘削ツ ールス、工具及びアクセサリー類	1	セット

2) 調達資機材の必要性和数量根拠

①：さく井機材

- 掘削機(1-1)

使用目的：管井戸の掘削に使用する。

台数の決定：

- ・ 2 台の保有掘削機は老朽化が進み、更新時期を迎えた 1992 年製の掘削機 1 台は故障で使用できない状態にあり、修理しても 1 ～ 2 年使用期間が延びる程度と判断される。また稼動中の 1995 年製掘削機も更新時期に近づいているため、近い将来 2 台とも使用不能となる公算が強い。
- ・ オヨ州 WATSAN 事務所はオヨ州地方部の給水率を現状の 4.28% から 2006 年までに 17.5% に引き上げるべく約 1,800 本の井戸建設計画を策定しており、同計画を達成するため 2 台の掘削機を要請してきた。保有掘削機を合わせ 4 台でも目標達成は難しいが、保有掘削機 2 台が使用不可能となった場合でも調達掘削機によって今までの掘削実績は確保できる。
- ・ オヨ州 WATSAN 事務所の掘削チームは 3 チーム体制であり、600 本の掘削実績などから技術力は高いと判断される。またワークショップでは 10 人の修理員を有し、掘削関連の機材及び支援車輛の整備にあたっており維持管理能力も備えている。
- ・ 現在まで、事業実施のため保有 2 台の掘削機に対し予算措置を講じ年間 100 本程度の掘削を行ってきている実績がある。現在も保有掘削機の運転経費を一定額計上するなど確実に予算措置がなされている。予算執行額の実績からみて、本プロジェクト及び将来計画に向けての維持管理費を含めた予算獲得に全力を注ぐものと判断される。また M/D で本プロジェクトのための予算は確保されることが確認されている。

以上のように、既存掘削機が更新時期を迎えると共に、オヨ州 WATSAN 事務所の人員体制、運営維持管理及び予算執行額を考慮して 2 台の調達掘削機の活用と維持管理は可能であると判断され、本プロジェクトでは、オヨ州の給水率の向上計画も考慮し、2 台の掘削機を調達する。

配備：給水事業課

- 工具、アクセサリ類(1-2)

使用目的：井戸掘削に使用する各種工具およびアクセサリ類。

数量：掘削のための必需品で調達掘削機 1 台に 1 セット必要であるため調達掘削機 2 台と同数の 2 セットを計画する。

配備：給水事業課

- ツール(1-3)

使用目的：井戸掘削

数量：本プロジェクトの調達掘削機が 30 ヶ所/台の井戸を掘削するために必要な数量。

配備：給水事業課

- グラウトポンプ(1-4)

使用目的：井戸掘削後、地上水が井戸に浸入することを防ぐため孔壁のシールに使用する機材。
現在保有していない。

数量：調達掘削機 2 台分。本プロジェクトでは保有掘削機を含め 3 台必要となるが、施工時期を調整することにより 2 台を供用する。

配備：給水事業課

- グラウトポンプ用ミキサ(1-5)

使用目的：グラウトポンプにスラリーを供給するために使用する。(1-4)とセットで使用する。

数量：上記（1-4）に対応した数量で 2 台とする。

配備：給水事業課

- エアーコンプレッサ(1-6)

使用目的：掘削機の DTH ハンマーへの圧縮空気の供給、掘削屑の排除及び井戸洗浄に使用する。

DTH 掘削のための必需品。

数量：調達掘削機 1 台につき 1 台必要であるため調達掘削機と同数の 2 台とする。

配備：給水事業課

②：物理探査機器

- 電磁探査機(2-1)

使用目的：物理探査を効率的に行うため電気探査地点の選定や電気探査のみでは把握しきれない、裂つか水および深層地下水を調査するために使用する。

数量：現在オヨ州 WATSAN 事務所で 1 台所有しているが、故障している。修理しても将来計画に伴い使用頻度が多くなるため保有 1 台では不足する。探査チームの構成は 2 班であるため、各チーム 1 台の配備として 1 台とする。

配備：給水事業課

- 電気探査機(2-2)

使用目的：地質構造、帯水層深度および層厚を把握するために使用する。

数量：電磁探査機と同様の理由から、1 台を計画する。

配備：給水事業課

③：調査観測機器

- 地下水水位計(3-1)

使用目的：揚水試験時の水位測定及び井戸掘削後のモニタリングに使用する。オヨ州 WATSAN 事務所は保有していない。

数量：掘削後の揚水試験は 2 班のチームで行われるため、各チーム 1 台の配備として 2 台を計画する。

配備：給水事業課

- 流量計(3-2)

使用目的：揚水試験で揚水量を測定するために使用する。オヨ州 WATSAN 事務所は保有していない。

数量：地下水水位計と同様の理由から、2 台を計画する。

配備：給水事業課

- GPS(3-3)

使用目的：物理探査地点及び井戸掘削地点の位置を測定するために使用する。測定項目は緯度経度、高度である。測定結果は井戸台帳の基礎資料となる。オヨ州 WATSAN 事務所は保有していない。

数量：探査チームの構成は 2 班であり、各チーム 1 台の配備として 2 台を計画する。

配備：給水事業課

- 無線機(3-4)

使用目的：オヨ州 WATSAN 事務所と各サイトの距離は 150km 以上もあり、さらに現地の通信事情が非常に悪いため日々の作業連絡、車輛故障、事故などの非常時の連絡方法に支障をきたしている。本機材を導入し連絡を取り合うことにより、オヨ州 WATSAN 事務所本部と現場活動班（掘削チーム、探査チーム、啓蒙活動チームなど）の作業効率が向上する。

数量：事務所設置の固定式 1 台と、少なくとも 3 チーム（2 班の掘削チームとその他の現場活動班 1 チーム）は常に現場活動と想定されるため、車両搭載型を 3 台計画し計 4 台とする。

配備：固定式を総務課、車両搭載型を給水事業課、啓蒙普及課、公衆衛生課、整備課および計画・評価課に配備し、3 チーム以上の現場活動班が重複した場合、本部とサイトの距離、各現場活動班の距離、優先度などを考慮し各チームで供用する。

- 孔内検層器(3-5)

使用目的：地盤の水理特性を調査することにより、帯水層の把握と適切なケーシングプログラムを決定するために使用する。現在オヨ州 WATSAN 事務所は保有していなく、経験上からケーシングプログラムを決定している。このためスクリーンの位置が適切でないため井戸能力を過小評価していることが考えられる。孔内検層器は井戸建設には必需品であり、これにより適切なケーシングプログラムを決定することができる。

数量：掘削 3 チームに 2 台を計画し各班で検層時期を調整し各チームで供用する。

配備：給水事業課

- 揚水試験機器 (3-6)

使用目的：井戸の揚水可能量を観測し、成功井または不成功井の判断を下す目的に使用する。オヨ州 WATSAN 事務所では保有していない。揚水量や賦存水量を把握することは井戸建設において重要事項であり、そのための揚水試験機器は必需品である。

数量：正確な揚水試験を行うためには 1 チーム当たり揚水量の異なる 2 種類 (50 リットル/min(3-6-1)

および 100 ㍓/min(3-6-2) の水中モーターポンプが必要である。したがって、揚水試験 2 チームに各 1 台ずつ計 4 台を計画する。また、これらの電力源として、揚水量 100 ㍓/min のものに対応した発動発電機(3-7)を 2 台計画する。

配備：給水事業課

④：維持管理機材（４）

ワークショップには種々の修理用機材を保有しているが、要請にあがっている機材はいずれも保有していない。要請機材はオヨ州 WATSAN 事務所の保有掘削機、トラックなど車輛全体をメンテナンスできるものとなっており、現状の保有修理機材、使用頻度を考慮すると必要な機材である。配備先は整備課である。

- ベアリングプーラ(4-1)

使用目的：ベアリング、ギアの交換・修理に使用する。

数量：現場用、ワークショップ用各 1 台とし 2 台を計画する。

- ノズル除去器(4-2)

使用目的：エンジンのノズル交換・調整に使用する。

数量：現場用、ワークショップ用として大型車輛用(5-2-1)1 台、小型車輛用(5-2-1)1 台ずつ計 4 台を計画する。

- カーウォッシャー(4-3)

使用目的：車輛の洗浄に使用する。

数量：1 台を計画し整備課のワークショップに配備する。

- 油圧ジャッキ(4-4)

使用目的：車輛修理時、車輛のジャッキアップに使用する。

数量：現場用、ワークショップ用に 1 台ずつ計 2 台を計画する。

- エアーコンプレッサ(4-5)

使用目的：タイヤの空気圧調整・パンク修理に使用する。

数量：1 台を計画する。

- 車両修理工具(4-6)

使用目的：車輛の修理に使用する。

数量：大型・小型車併用とし、現場用、ワークショップ用に 1 セットずつ計 2 セットを計画する。

- ハンドリベッター(4-7)

使用目的：剥離した車輛の板金修理に使用する。

数量：現場用、ワークショップ用に 1 セットずつ計 2 セットを計画する。

⑤：井戸用ハンドポンプ

- ハンドポンプ(5-1)

使用目的：地下水の汲み上げに使用する手押しポンプ。

数量：本プロジェクト井戸建設ヶ所数に合わせ 100 セットを計画する。

- メンテナンスキット(5-2)

使用目的：ハンドポンプのメンテナンスに必要なメカニカルスペアパーツ。

数量：本プロジェクト井戸建設ヶ所数に合わせ 100 セットを計画する。

- 村レベル用修理工具(5-3)

使用目的：村レベルで使用するハンドポンプの標準修理工具である。

数量：本プロジェクト井戸建設ヶ所数に合わせ 100 セットを計画する。

- LGAレベル用標準工具(5-4)

使用目的：LGA レベルで使用するハンドポンプの標準修理工具である。

数量：本プロジェクト 16LGA 分の 16 セットとする。

⑥：水質試験機器

- 水質検査用試薬(6-1)

使用目的：水質分析器（簡易分析器、分光光度計）に使用する試薬。分析項目は硝酸塩、亜硝酸塩、フッ素、塩化物、マンガン、溶存鉄、リン酸、ヒ素、カルシウム、マグネシウム、pH、ナトリウム、カリウム、大腸菌および一般細菌用の試薬で、計画評価課に配備する。

数量：現在オヨ州 WATSAN 事務所では UNICEF から提供された試薬で水質分析を行っている。本プロジェクトを実施するためには保有している試薬が不足し、また試薬は全て輸入品であり、購入手続に慣れていない、購入数量が少ない場合割高になる、購入に時間がかかることからすぐ入手することは難しいなどの理由で本プロジェクト 100 ヶ所分の試薬を計画する。将来計画分については、まとまった必要数量を計画し時間的余裕をもって UNICEF あるいは手続きに慣れている現地の輸入業者を通じ入手するものとする。

水質分析は、井戸 1 本当たり 3 検体とし、試薬量の調達量は、3 検体×100 ヶ所×1.3(予備分係数) = 390→400 検体分とする。

- 簡易携帯用試験器（分光光度計）(6-2)

分析項目：簡易分析器ではできない詳細な分析（硝酸塩、亜硝酸塩、フッ素、塩化物、マンガン、溶存鉄、リン酸、ヒ素、カルシウム、マグネシウム、pH、ナトリウム、カリウム）に使用する。

数量：現在、オヨ州 WATSAN 事務所は簡易分析器 2 台、分光光度計 1 台を保有し、これら分析機器を掘削現場に持ち込み水質分析を行っている。

本プロジェクトでは 3 ヶ所で同時に井戸掘削を行う計画としており、その井戸掘削地点間の距離は 100km 以上もあるため 1 班が 1 日で分析できるサイト数は 1 ヶ所である。また、水質試験は予備揚水試験後の本揚水試験時に水質分析検体を採水する必要があるため、その日程がかなり限定される。これにより、最大 3 ヶ所のサイトにおいて、同時に水質試験を行う必要が生ずる場合があり得るが、その頻度は少ない。実際には揚水試験は 2 班体制で稼働するため、水質試験班も最大 2 班体制とならざるを得ない。水質試験班が 1 班の場合には、水質試験を行うべき日程が重なる頻度が高くなるため、揚水試験の工程に遅延を生じやすく、全体工程にも影響を与えることが懸念される。

したがって、掘削機3台体制での効率的な事業実施を行うためには、水質分析班を2班体制とすべきであり、分光光度計を1台調達し現有の1台と合わせて2台とする必要がある。

また、試験機器の耐用年数は一般に10年程度であり、現有機器は既に10年目である。現有機器はかなり使い込んでいるため故障した場合すぐ対応できなくなる可能性がある。また現地の分析機関を利用した場合は、分析料金が高額であるため実用的でない。

このため1台を計画し計画評価課に配備する。

⑦：支援車輛

- 小型トラック(7-1)

使用目的：井戸の建設作業員、啓蒙普及活動に携わる人員および資材運搬に使用する。

数量：現在保有している台数は8台である。このうち1台は修理不可能な車輛で使用可能車輛は7台（1台は故障中）であるが、過酷な作業環境に加え走行距離が20万kmを超えている。調査の結果、現在稼働している7台のうち6台は修理が頻繁に行われており、修理してもすぐ故障する状況にある。また保有台数のうち4台は購入時期が1992年と古く、修理費がかさむとともに、車輛本体の老朽化が進み更新が必要となっており、今後使用不可能な車輛が増えることが懸念される。

将来計画に向け、掘削チーム3班(3台)、探査チーム2班(2台)、揚水試験及びポンプ据付チーム(2台)、公衆衛生課(1台)、啓蒙普及課(1台)、整備課(1台)、評価モニタリング課(1台)とすると総計11台の必要性が生じる。掘削チーム、探査チーム、揚水試験及びポンプ据付チームは各々独立した作業工程となり、チーム数に準じ少なくとも8台は確保する必要がある。

使用可能車輛7台のうち修理が頻繁に行われている2台を更新するものとし、必要台数8台を確保するため本プロジェクトでは3台を計画する。不足分は各チーム間で使用時間を調整し供用するものとする。

維持管理：整備課は10人を有し現在まで掘削関連車輛11台を維持管理してきた実績を持ち、また比較的修理能力も高い。掘削関連機材および車輛の維持管理費は州政府から拠出され、また州政府は将来の地方給水率向上に重点をおいていることから車輛が増えることによる維持管理費のため予算は確保されると判断される。

- クレーン装置付トラック(7-2)

使用目的：ケーシングパイプ等の資材および掘削ツール等の運搬に使用する。

数量：掘削機と作業を共にするため、掘削機1台につき1台が必要となる。したがって掘削機と同数の2台を計画し給水事業課に配備する。

- 水タンクローリー(7-3)

使用目的：泥水掘削、DTH掘削時の掘屑排出、井戸洗浄およびグラウト用スラリーの製造等作業用水を供給するために使用する。

数量：オヨ州WATSAN事務所はタンクローリー車を保有していない。作業用水は州の水道公社か

ら運搬させタンクローリー単位で購入しているため、用水の確保はタンクローリーの都合に左右されることがある。調達によって作業用水をタイムリーに得ることができるとともに、近くの河川水から確保することも可能であり、経費と時間の節約にもつながる。計画対象地域は半径100km以内であり、現地道路事情により水運搬に要する時間は平均往復5時間である。1現場の日使用量（約15m³）を確保するため1日1～2回巡回給水する必要があり各現場に1台が必要となる。本プロジェクトでは3ヶ所で同時に掘削作業が行われるため3台が必要となるが、3台の掘削機が重複する期間が短く、掘削現場を近くのコミュニティにする、給水が間に合わない場合は、一時的に水道公社の給水タンクローリーを使用する、現場に水槽を多めに設置するなどで使用頻度を調整し、2台を各現場で供用するものとする。また、オヨ州WATSAN事務所の保有機が将来使用不可能となる公算が強いことから、調達掘削機と同数の2台を計画し給水事業課に配備する。

⑧：井戸建設用資材

本プロジェクト井戸100ヶ所建設するために必要な資材

表 3-4 井戸建設用資材

資材名	使用目的	数量
ケーシングパイプ(8-1) スクリーンパイプ(8-2) セトラライザー(8-3) ボトムプラグ(8-4) エンドキャップ(8-5)	井戸仕上げ	111ヶ所分*
セメント(8-6)	グラウトおよびブラットフォーム建設	100ヶ所分
細骨材(8-7) 粗骨材(8-8) 鉄筋(8-9) 型枠(8-10) 基礎栗石(8-11)	ブラットフォーム建設	100ヶ所分
砂(8-12) 煉瓦(8-13) 小石(8-14) 玉石(8-15)	浸透櫛のフィルター材	100ヶ所分
砂利(8-16)	井戸 Gravel Pack	111ヶ所分*
麻袋(8-17)	浸透升	100ヶ所分
発泡剤(8-18) 調泥剤(8-19)	井戸掘削	111ヶ所分*

注) *井戸成功率90%を考慮した数量

⑨：既存掘削機用ツール

本プロジェクトでは既存掘削機1台を使用し40ヶ所の井戸掘削を行なうことになっている。しかし、本プロジェクトの井戸掘削に必要なツールと既存掘削機のツールとで互換しないもの及び不足している掘削ツールがあるため、以下のツールを補充する。

表 3-5 既存掘削機用ツール

	ツール名	仕 様	数量	補充理由
9-1	クロスオーバーサブ	2-3/8''(B) x 4-1/2'' IF(P)	2	既存ドリルパイプと本プロジェクトで必要な機材との互換性
		2-3/8''(B) x 4'' IF(P)	2	
		2-3/8''(B) x 3-1/2'' IF(P)	2	
9-2	ドリルカラー	8'' O.D x 4-1/2'' IFx6m	1	孔曲がり防止、未保有ツール
		6-3/4'' O.D x 4'' IFx6m	1	
		4-3/4'' O.D x 3-1/2'' IFx6m	1	
9-3	ビットサブ	6-5/8'' REG(B)x4-1/2'' IF(B)	1	既存ドリルパイプと本プロジェクトで必要な機材との互換性
		4-1/2'' REG(B) x 4'' IF(B)	1	
		3-1/2'' REG (B)x3-1/2'' IF(B)	1	
9-4	ビットスタビライザー	12-1/4'' with 4-1/2'' IF	2	孔曲がり防止、未保有ツール
		8-5/8'' with 4-1/2'' IF	2	
9-5	ドラッグビット	12-1/4'' x 6-5/8'' REG (P)	2	掘削用、不足ツール
9-6	トリコンビット	8-5/8'' x 4-1/2'' REG (P)	5	リーミング用、不足ツール
		12-1/4'' x 6-5/8'' REG (P)	13	
9-7	DTH ハンマー	6''-8'',	2	リーミング用、不足ツール
		8''-10''用	2	
9-8	ボタンビット	6-5/8''	2	掘削用、不足ツール
		8-5/8''	16	
9-9	ワークケーシング	10'x5.5mx2、3mx2、 2mx1、 1mx1	計 20m	掘削用、不足ツール 掘削孔口崩壊防止用、未保有ツール
		ネジ付 スィベル、バンド、ヘッド、シュウ	1 式	

3) 主要機材の仕様検討

A. 井戸掘削資機材

・掘削機本体（1-1）

掘削機本体の仕様は一般的に、①井戸構造、②掘削対象地質、③ケーシング口径、④ドリルパイプ口径、⑤掘削工法、⑥最大掘削深度によって決定される。

① 井戸構造

井戸の構造は管井戸とする。

② 掘削対象地質

調査対象地域の地質状況は、片麻岩、片岩など結晶岩類を基盤とし上位に風化層が浅い所で数 m、深い所で 55m 程度分布している。したがって掘削機は、軟らかい未固結層から軟岩、中硬岩、硬岩など幅広い岩質に対応できるものとする。

③ ケーシング口径

オヨ州 WATSAN 事務所においては、設立当初より6''径のケーシングパイプを使用して井戸を建設している。その理由として 6''の方が 4''に比し施工が容易で、トラブルに対して柔軟な対応が可能であることを挙げている。また、4''径での施工は、現時点での技術レベルでは困難である。よって、本プロジェクトではオヨ州 WATSAN 事務所の施工技術力を考慮して、ケーシング口径は 6''とする。

④ ドリルパイプ口径

本プロジェクトの井戸のケーシング口径が 6"であることから、掘削に使用するドリルパイプの口径は 4-3/4"とする。

⑤ 掘削工法

井戸建設地点の地質から、掘削工法は硬岩を対象とした DTH 方式に、比較的柔らかい地質(表土、強風化帯等)を対象とした泥水掘削併用工法とする。

⑥ 最大掘削深度

調査対象地域の地質状況は、片麻岩、片岩など結晶岩類を基盤とし上位に風化層が浅い所で数 m、深い所で 55m 程度分布し、オヨ州 WATSAN 事務所ではこの層を地下水開発の主な対象層としている。地下水開発をする場合、この上部の風化帯を対象とする場合と風化作用を受けていない新鮮な岩盤の亀裂を対象とする場合の 2 タイプがある。本対象地域では新鮮な基盤岩が露出しているとともに、風化帯の薄い地域が見られる。よって、今後地下水開発をする上においては、風化帯の薄い裂か水を対象としない可能性はある。またオヨ州 WATSAN 事務所の既存井戸では、風化帯と基盤層の裂か水を地下水開発の対象として 75m 程度までの掘削実績をもつ。今後将来計画に向けて、浅い深度での地下水開発が難しくなり掘削深さも高深度になることが予想され、掘削実績、保有掘削機の掘削能力と高深度での裂か水を対象とした将来の地下水開発を考慮して、本調達計画では掘削機の最大掘削計画深度は 100m とする。

・グラウトポンプ (1-4)

グラウトポンプ能力は次式によって求める。

$$Q = Sv / (hr \times \alpha)$$

ここに、

Q : グラウトポンプの必要吐出量 (ℓ/min)

Sv : 井戸 1 ヶ所当たりのスラリー量 = 580 ℓ

hr : グラウト打設量 = 0.5 時間と仮定

α : 係数 = 0.85

故に、グラウトポンプの必要吐出量は、

$$Q = 580 / (30\text{min} \times 0.85) = 22.7 \text{ ℓ/min}$$

となることから、本プロジェクトでは 23 ℓ/min 以上の吐出能力を持つグラウトポンプを選定することとする。

・トラック搭載型エアーコンプレッサー (1-6)

イ. エアーコンプレッサー

① 必要空気圧の算定

エアーコンプレッサーの必要圧力は、最低作動圧力と水頭圧の和から求まる。

- 最低作動圧力：10.5kgf/cm²（掘削機メーカー調べ）
- 水頭圧：10kgf/cm²（最大掘削深度 100m）

したがって、エアーコンプレッサーの必要圧力は 2.01Mpa (20.5kgf/cm²[10.5+10.0]) となり、高圧タイプとなる。

② 必要空気量の算定

エアーコンプレッサーの必要空気量は次式により求める。

$$V = Q/A$$

$$A = 1/4 \times \pi \times (D^2 - d^2)$$

ここに、

V : 環状部流速（スライム[掘屑]）を孔内からスムーズに排出するための環状部[ロッドと孔壁の間のスペース]の流速は、一般的に 1,200~1,500m/min とされている。）

Q : 必要空気量（m³/min）

A : 環状部断面積（m²）

D : 孔径（m）

d : ロッド径（m）

ここで、孔径 0.2191m(8-5/8")、ロッド径 0.12m(4-3/4")とし、環状部流速を平均値（1,200m/min）とした場合の必要空気量を求めると、

$$Q = 1/4 \times \pi \times (0.2191^2 - 0.12^2) \times 1/2 \times (1,200 + 1,500) = 35.63 \text{ m}^3/\text{min}$$

となる。

高圧タイプのコンプレッサーの吐き出量は、各メーカーとも 30m³/min程度のものが最大となっている。よって、本プロジェクトで選定するエアーコンプレッサーの吐出容量は 25~30m³/minとし、計算上の必要空気量不足分については発泡剤を補助的に混入させた掘削用水にてスライム（掘屑）を孔内から排出させるものとする。

ロ. 搭載用トラック

エアーコンプレッサー（1-6）の全装備重量は約 6.5ton である。また、予備の燃料をドラム缶で 2 本程度（約 500kg）積載する必要がある。したがって、エアーコンプレッサー搭載用のトラックの積載量は 7ton とする。また、現場までは未整備の道路を走行する必要があることから、駆動形式は総輪タイプとする。

B. 調査観測機器

- ・深井戸用水中モーターポンプ(3-6-1&3-6-2)

イ. ポンプ外径

本プロジェクトでは井戸のケーシングパイプに 6" の uPVC パイプを使用するので、ポンプの外径はこれに設置可能なものとする。

ロ. 全揚程

最大掘削深である 100m で揚水試験可能なように、ポンプの全揚程は 80m とする。

ハ. 定格電圧

各メーカーのカタログからポンプを選定すると、モーター出力が 1.5~2.2KW 程度であることから、定格電圧は単相 200V（一般にモーター出力が 37kW 以下の場合、定格電圧を 200V するのが経済的に有利とされている。）となるが、発電機の項で述べるように三相 400V とする。

- ・発電機(3-7)

揚水試験に使用する深井戸用水中モーターポンプ(6-1,2)を駆動するために必要な発動発電機の定格容量及び定格出力を検討する。

イ. 発電機容量

発動発電機の定格容量は、電動機始動時の瞬時電圧降下を考慮して、次式により求める。

$$PG = Ps \times (1/Vd - 1) \times X'd$$

ここに、

PG : 負荷入力 の 総和 (KVA)

$$Ps : \text{始動容量最大時の電動機始動容量} = 3^{0.5} \times V \times Is \times C$$

$$V : \text{定格電圧} = 200V$$

$$Is : \text{始動電流} = 2.2kW \times 3.6 \times 5 = 39.6$$

$$C : \text{直入始動係数} = 1.0$$

$$Vd : \text{許容電圧降下率} = 0.3$$

$$X'd : \text{電動機の過度リアクタンスと} \\ \text{次過度リアクタンスの平均値} = 0.275$$

故に、始動容量最大時の電動機始動容量 Ps は、

$$= 3^{0.5} \times 200 \times 39.6 \times 1.0 = 13,717A \rightarrow 13.72KA$$

したがって、発電機の必要定格容量は、

$$PG = 13.72 \times (1/0.3 - 1) \times 0.275 = 8.79 \text{ KVA}$$

となる。

ロ. エンジン出力

発動発電機用のエンジンの定格出力は次式により求める。

$$P_s = KVA \times \alpha / (\eta G \times 0.736)$$

ここに、

$$\begin{aligned} P_s &: \text{必要エンジン出力} \\ KVA &: \text{発電機容量} = 8.79KVA \text{ (発電機容量の算定結果より)} \\ \alpha &: \text{係数} = 0.8 \\ \eta G &: \text{発電機効率} = 0.85 \end{aligned}$$

故に、エンジンの必要定格出力は、

$$\Sigma pi = 8.79 \times 0.8 / (0.85 \times 0.736) = 11.24 P_s \times 0.736 = 8.27 \text{ kW}$$

となる。

以上の結果より、多少の余裕を考慮し、定格容量 9KVA 及びエンジン出力 8.5kW を満足する発電機を選定する。また、発電機メーカーを調査したところ、このクラスの発電機の定格電圧は三相 400V が一般的であり、単相 200V のものはほとんどない。したがって、本プロジェクトでは、定格電圧を三相 400V とする。

C. 支援車輛

イ. 駆動形式

本プロジェクトで調達する車輛の駆動形式は、未整備道路及び砂漠地帯での走行を考慮して総輪タイプとする。

ロ. 軽トラック

本プロジェクトで調達する軽トラックは、井戸建設現場までの人員及び資材運搬に使用するものである。この使用目的からすると、ダブルキャビンのピックアップとすることが望ましい。積載量は 500kg 以上とする。

ハ. クレーン装置付トラック

① 積載量

積載量は、本プロジェクトで予定している 50m の井戸を掘削するために必要な主要機材を 2 回に分けて運搬することを条件に決定する。ケーシングパイプ、スクリーンパイプ、ハンドポンプ及びコンクリート材料等の資材については、井戸掘削工事期間内に運搬可能なことから考慮しない。

井戸工事に必要な主要機材の重量を求めると、

$$\begin{aligned} &\text{- 4-3/4"ドリルパイプ} \\ &\quad = 27.0\text{kg/m} \times 50\text{m} \quad = 1,350\text{kg} \\ &\text{- 6-3/4"ドリルカラー (6m} \times 2 \text{本)} \\ &\quad = 154.0\text{kg/m} \times 12\text{m} \quad = 1,848\text{kg} \end{aligned}$$

- 8”ドリルカラー (6m×2 本)		
= 224.0kg/m×12m	=	2,688kg
- DTH ハンマービット	=	420kg
- 10”ワークケーシング		
= 42.1kg/m×10m	=	421kg
- エアーパイプ (BQ)		
= 6.0kg/m×50m	=	300kg
- 揚水パイプ (4”SGP)		
= 12.2kg/m×100m	=	1,220kg
- グラウトポンプ	=	400kg
- グラウトミキサ	=	450kg
計		9,097kg

となる。

したがって、1 回当たりの必要積載量は 4.55→5ton になる。実際には、これら主要機材の他にも工具類、アクセサリ類を同時に運搬することになる。よって、本プロジェクトで調達するクレーン装置付トラックの積載量は 5.5ton とする。

② 荷台寸法

上記資機材のうち最も重量及び長さ大きいものは 8”ドリルカラーで、重量 1,344kg、長さ 6m である。これらの資機材を通常の荷台寸法の車体に積載し、荷台からはみ出して運搬することは車輛の安全性からして望ましくない。よって、本プロジェクトではロングボディーのシャーシーとし荷台の寸法は長手方向で 6.2m とする。

③ クレーン能力

上記資機材のうち最も重量が重いものは 8”ドリルカラーで、その重量は 1,344kg(2,688/2)である。クレーン能力はこの重量の機材を安全に積み卸しできることが重要である。また、一般的に製造されているクレーン装置付トラックの能力も考慮する必要がある。以上のことから、本プロジェクトで調達するクレーンの能力は 2.9ton 以上とする。

④ 水タンクローリー

井戸を 1 本掘削するのに必要な水量は、

- 泥水掘	: $1/4 \times \pi \times 0.3112^2 \times 10.00$	= 0.761 m ³
- 洗浄	: 1.80m ³ /hr×3.0hr	= 5.400 m ³
- DTH	: 1.80m ³ /hr×8hr×80%×4 日	= 46.080 m ³
- その他	: 上記合計の 10%計上	= 5.224 m ³
計		57.465 m ³

である。また、掘削に要する日数は 4 日である。給水地点から現場までの距離は平均 100kmであり、1 日 2 往復することが可能である。したがって、タンクローリーの必要タンク容量は、57.5÷4

$\div 2 = 7.2\text{m}^3 \div 8,000 \text{ リットル}$ とする。

4) 主要資機材調達区分

主要資機材は以下の調達区分からの調達を検討する。

表 3-6 主要資機材調達区分

資機材名	調達区分	理 由
井戸掘削関連機材	日本及び第三国	・ 現地では生産されていない。 ・ 現地に代理店を有し、アフターサービス体制に問題のないメーカーからの調達とする。 ・ オヨ州 WATSAN 事務所の日本製品に対する要望が高い。
物理探査機器 調査観測機器	日本	・ 現地では生産されていない。 ・ 現地代理店を通じたサービスが可能なメーカーからの調達とする。
維持管理機材	日本	・ 現地では生産されていない。 ・ 日本調達製品は現地代理店を通じた対応が可能であり、品質、及び納期管理面にも優れている。
ハンドポンプ及び ツール	第三国	・ 現地製品は模倣品であり国際規格に準拠していない。 ・ 高い信頼性を備えた国際規格準拠製品とする。 ・ 現地に代理店を有し、アフターサービス体制に問題のないメーカーからの調達とする。
支援車輛	日本	・ 現地で生産はされていないが、現地販売店より入手が可能。 ・ オヨ州 WATSAN 事務所の本邦製品に対する習熟度、評価が高い。 ・ スペアパーツの入手が容易であり、アフターサービス体制が確立されたメーカーからの調達とする。
ケーシング類	第三国	・ 現地製品は模倣品であり国際規格に準拠していない。 ・ 高い信頼性を備えた国際規格準拠製品とする。 ・ 製品費に対し輸送費が大きくなるため「ナ」国の近隣第三国からの調達とする。

3-2-3 基本設計図

井戸構造、プラットフォーム及び浸透升の標準図を図 3-4、5 に示す。

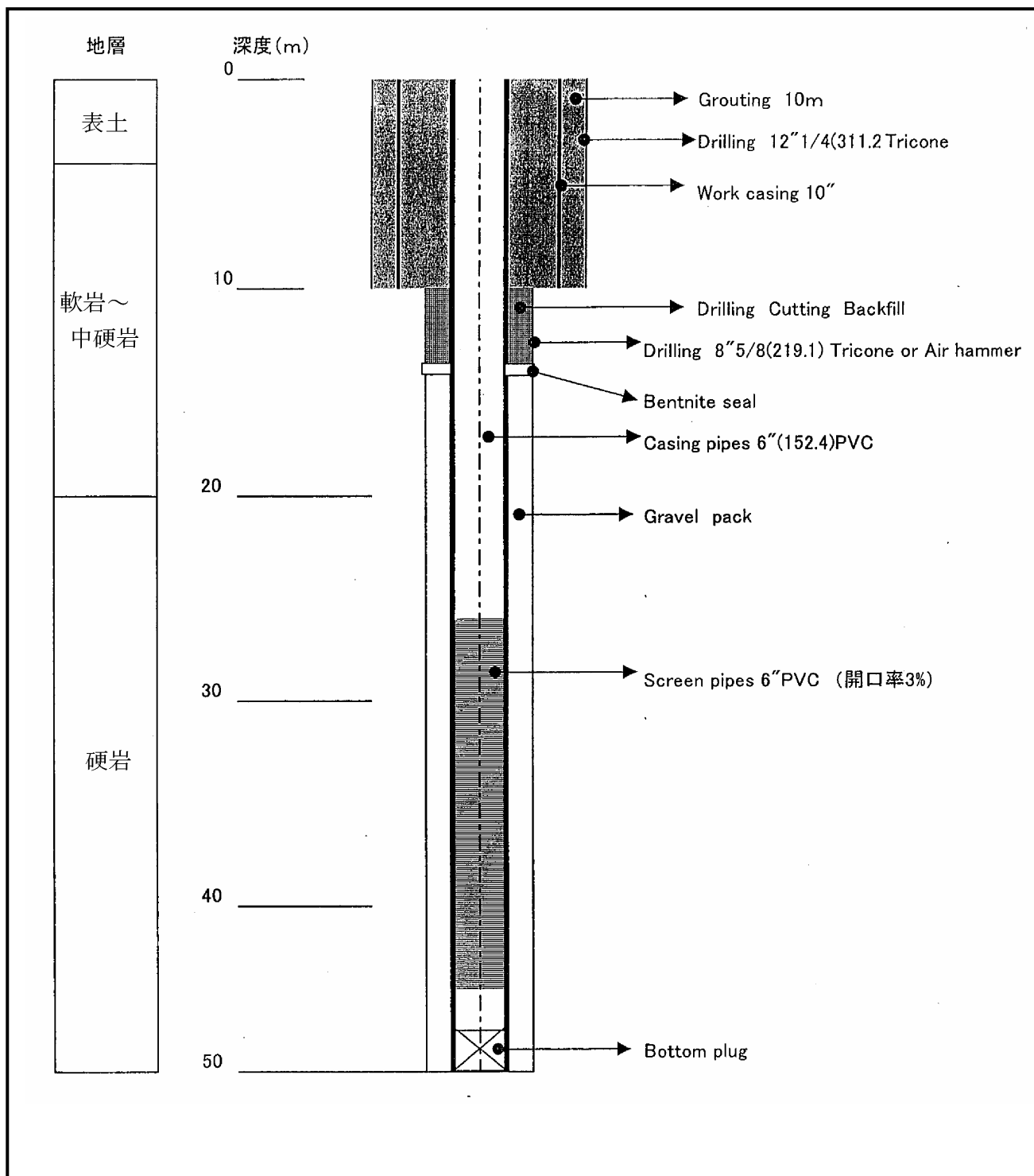


図 3-4 井戸掘削断面図

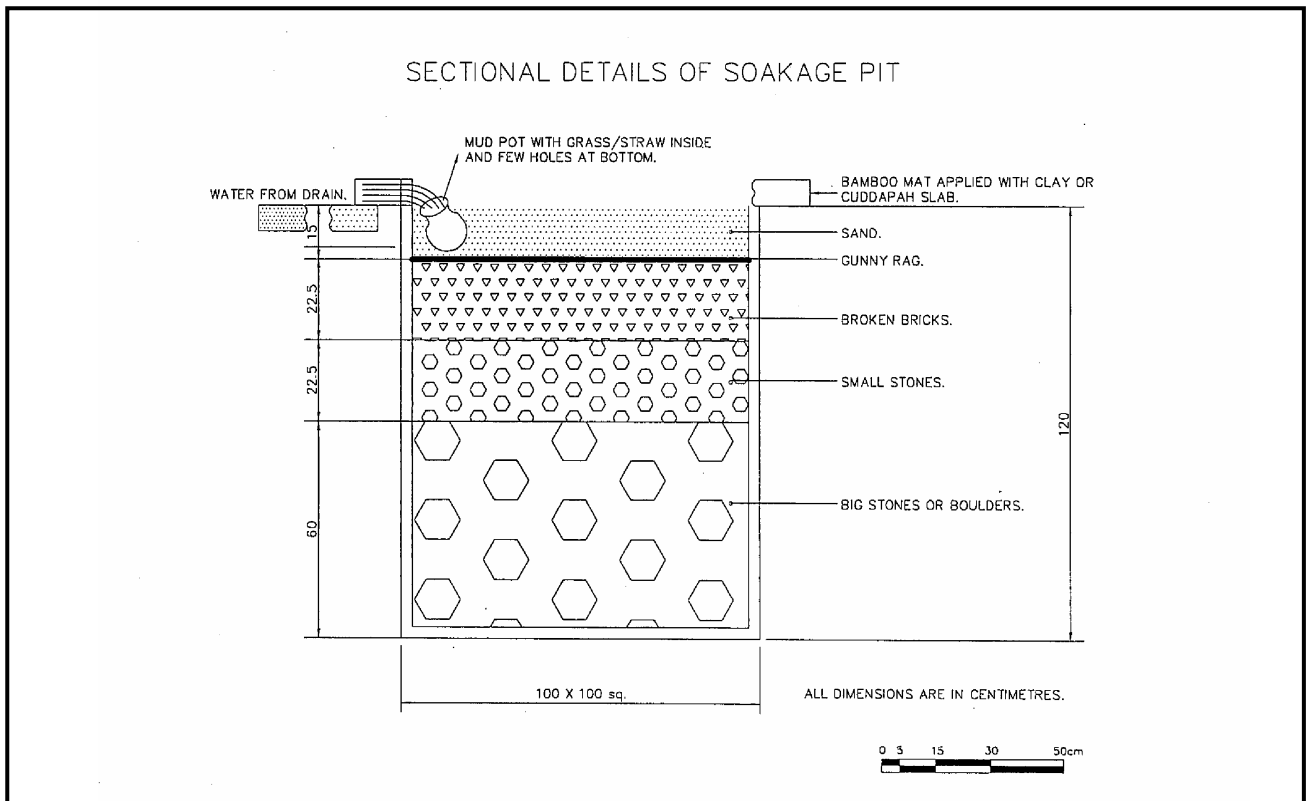
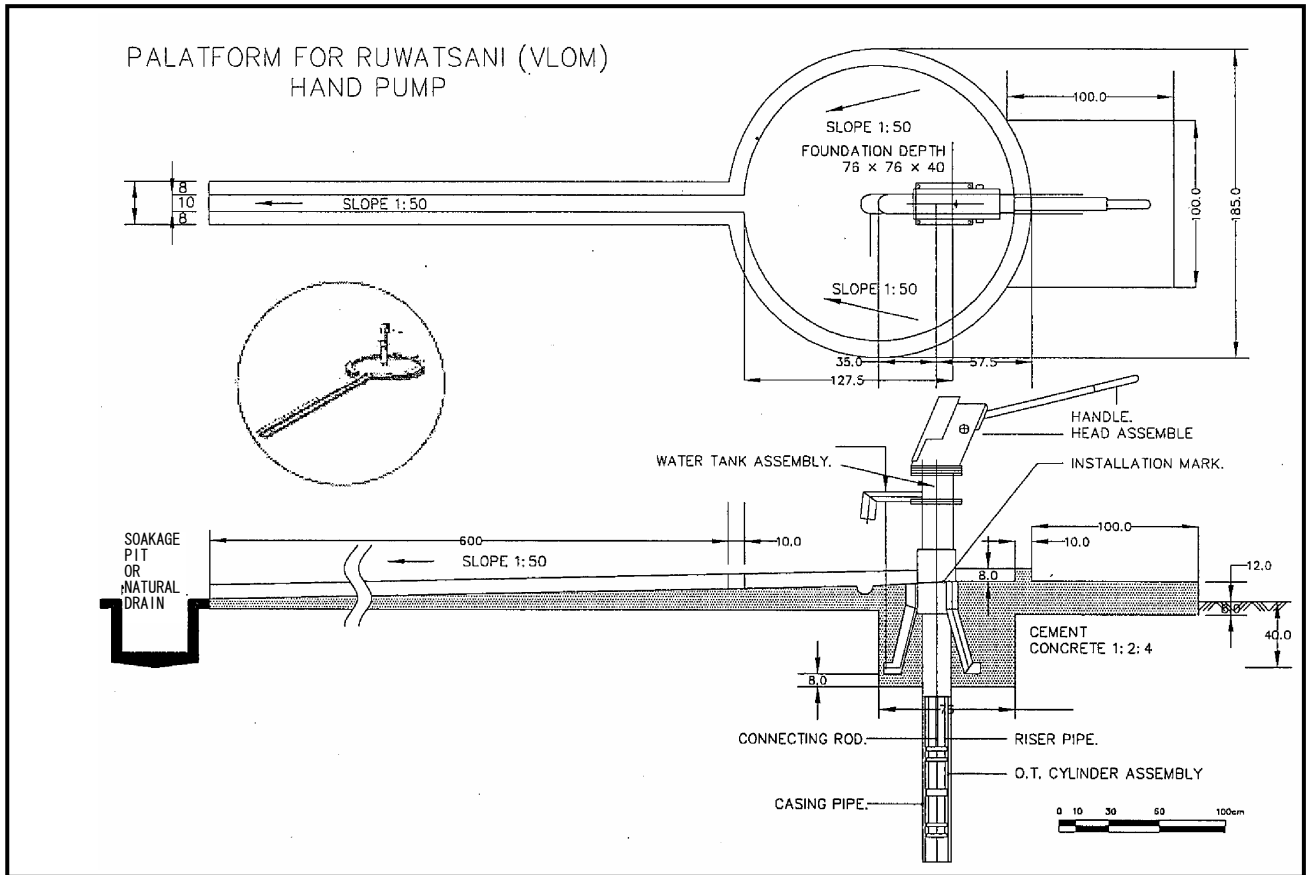


図 3-5 プラットフォーム、浸透枳

3-2-4 調達計画

3-2-4-1 調達方針

- ・ 先方による施設建設工事工程との整合性を図った発注時期・輸送経路とする。
- ・ 採用する機材の選定にあたっては、消耗品、交換部品の入手の可能性、維持管理体制等も考慮した計画とし、かつ使用環境条件に適したものとする。
- ・ 調達機材は現地の技術水準、維持管理状況等の調査結果を踏まえ、現地生産品、第三国製品、日本製品から「ナ」国にとって最も有利な製品を選択する。
- ・ 調達する機材の維持管理責任機関はオヨ州 WATSAN 事務所とする。
- ・ 調達された資機材により建設された井戸の維持管理責任機関はコミュニティとする。
- ・ 建設後の維持管理、品質の確保及び施工の容易さから、施設工事に用いる資材類は可能な限り BS、DIN、ISO、ASTM 等の国際規格に準拠した製品から選定し、かつ互換性を持たせる。

3-2-4-2 調達上の留意事項

- ・ 引き渡しの前に、請負業者の派遣する技術者により機材の点検、運転維持管理に関するコミッションングが実施されるため、「ナ」国側による輸入・通関及び車輛登録等の諸手続きが円滑に行われるよう留意する。
- ・ 「ナ」国政府は輸出許可、通関手配、その他貿易業務一般について滞りなく行われるよう留意する。
- ・ 日本側調達業者は機材の輸送状況について確認し、通関や受け取りが迅速に行われるよう留意する他、保税期間以降も事故に留意する必要がある。

3-2-4-3 調達区分

資機材調達は、オヨ州 WATSAN 事務所及び当該 LGA においてその引き渡しが行われるまでが日本側の負担事項となる。引き渡し後の資機材の維持管理は、「ナ」国側により行われる。また、調達資機材を用いて行われる井戸施設建設工事、及び建設された井戸の管理責任は「ナ」国側とする。工事に際して日本側はソフトコンポーネントにより掘削、品質／工程管理等の指導、技術移転を行うが、工事に対する日本側の監理責任はない。日本側の指導により実施される施設建設工事に関しては、「ナ」国側の十分な予算措置が難しいため、工事に必要な資材の負担区分は以下の通りとする。

日 本 側：セメント、砂、砂利、鉄筋、型枠、栗石、レンガ、小石、玉石、発泡剤、調泥剤、ケーシングパイプ、スクリーンパイプ、セントラライザー、ボトムプラグ

「ナ」国側：ベントナイト、早強材、燃料、油脂、水

3-2-4-4 調達監理計画

入札から輸送、納品まで資機材調達が円滑に行われるよう、コンサルタント及び調達業者において以下の調達監理を行う。

コンサルタントの機材計画担当者が業者打ち合わせ、発注内容確認、工場出荷前検査を行うとともに、調達業者により行われる技術指導、保守マニュアル等の引き渡し等が確実に行われるよう監理する。

調達業者は現地調達管理者を井戸掘削機、車輛類の現地ラゴス港着にあわせて派遣する。本プロジェクトでは調達業者が調達時にトラック搭載型井戸掘削機、DTH 及び泥水用ツールズ・コンプレッサー、車輛類ならびに地下水物理探査機材等を対象とした機材の運転・使用方法に関する説明を行う。この説明は受入機関及び維持管理体制の確立を考慮してオヨ州 WATSAN 事務所において実施する。

3-2-4-5 資機材等調達計画

本プロジェクトで調達される予定の資機材については、調達及び維持管理の容易さを考慮して「ナ」国内での調達を原則とするものの、価格やアフターケア、機材の仕様等によっては日本や第三国からの調達を検討する。

- ・ 物理探査機材、調査観測機材、維持管理機材について、これらの資機材の多くは「ナ」国あるいは近隣アフリカ諸国での製造は行われていない。よって、これらの資機材の調達は、現地に代理店を有し、アフターサービス体制が確立されたメーカーからの調達とする。
- ・ 井戸掘削機及び掘削用資機材については、現地での製造は行われていない。これらの資機材の調達は、現地に代理店を有し、アフターサービス体制が確立されたメーカーからの調達とする。
- ・ ハンドポンプ、ケーシングパイプ、スクリーンパイプについては信頼性の高い国際規格に準拠した製品とする。
- ・ 施設建設に必要となるセメント・骨材等、一部資材が当該 LGA に納品される場合を除き、資機材の引き渡しは、資機材が配備されることになるオヨ州 WATSAN 事務所で行われることになる。したがって、ラゴス港からイバダンに至る内陸輸送も本プロジェクトに含まれる。
- ・ 日本側の調達資材のうち発泡剤及び調泥剤は「ナ」国内では調達不可能なため日本より調達する。パイプ類は経済性から第三国調達（近隣諸国）とする。その他の資材に関しては全て国内調達とする。
- ・ 日本側の調達資材のうちセメント、砂、砂利、鉄筋、型枠、栗石、レンガ、小石、玉石は当該 LGA に納入することとなるが、搬入先の当該 LGA は全て 1ha 以上の敷地を有するとともに、倉庫についてもそれぞれ保有しているため、資機材の収納スペースには十分余裕がある。当該 LGA への搬入資材のうちセメント、型枠材は倉庫に、その他資材は当該 LGA の敷地内の指定場所に搬入する。発泡剤、調泥剤、ケーシングパイプ、スクリーンパイプ、セントラライザー、ボトムプラグについてはオヨ州 WATSAN 事務所の倉庫に搬入する。また、工事資材の調達は当該 LGA の施設建設ヶ所数が 1～30 ヶ所の多岐にわたっているため工事資材量により 1～2 回に分けて最終引渡場所の当該 LGA 及びイバダン市内

のオヨ州 WATSAN 事務所に本邦業者によって納入される。

- ・ 工事資材の保管方法に関しては、オヨ州 WATSAN 事務所は総務課長、資材担当及び守衛、当該 LGA は総務課長、LGA WATSAN Coordinator 及び守衛の体制で資材管理台帳により保管管理される。

3-2-4-6 ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトのソフトコンポーネント計画は①施工指導、②資機材の運営・維持管理指導及び③集落組織による施設運営・維持管理のための住民教育・組織化支援の 3 つからなる。

(1) 施工指導

1) 背景

オヨ州 WATSAN 事務所はオヨ州地方部の給水施設建設を直轄事業として実施しており、これまでに約 600 ヶ所の施設建設の実績がある。しかしながら、オヨ州 WATSAN 事務所の実績によれば、オヨ州では岩盤地域では裸孔で井戸を仕上げ、孔内検層や揚水試験は実施されていない。そのため土砂の堆積により、揚水量の低下やポンプのメンテナンスに障害を生じている。

井戸の性能を永続的に確保するためにはスクリーンを挿入し、その周囲を Gravel Pack で充填する正式な井戸仕上げとすることが望ましい。孔内検層は、地下水の胚胎している亀裂を判定するのに有効であり、スクリーン設置位置等のケーシング計画を立てるのに必要となる。また、揚水試験で揚水量と地下水降下の関係や帯水層の性質を求めることにより、井戸の揚水量を判定し、さらに将来の持続的な地下水開発を行ってゆくために有用なデータを蓄積してゆく事ができる。

本プロジェクトでは多数の井戸施設を短期間に効率的に建設する必要がある。このためには井戸建設工事における井戸掘削技術向上や施工管理能力強化等の技術面のみならず、持続的かつ効率的な運営が不可欠である。これによって、限られた人的資源や予算の制約のもとでの確な地下水探索とその解析結果を踏まえた掘削地点の選定及び工事実施計画策定とそれにもとづく工事施工により、手待ち期間や失敗井発生等の無駄及びその他事故等を最低限に留めつつ最大限の効果を発揮することが期待できる。

2) 成果

オヨ州 WATSAN 事務所職員の施設建設に関する工事運営面及び技術両面からキャパシティビルディングを図ることにより、

- ① 施設の品質が向上する。
- ② 施設建設に対する工期の遵守が認識され、工程通り円滑な事業実施ができる。
- ③ オヨ州 WATSAN 事務所職員が工事運営能力及び施工技術（掘削、品質管理、安全管理）を習得できる。

3) 実施形態

実施形態はエンジニアリング支援とする。

4) 活動

ソフトコンポーネントの実施時期は、さく井工事開始に先立つ約 4 ヶ月前より 12 ヶ月を予定する。要員計画としては工事運営管理指導 1 名及び既存掘削機及び新規調達掘削機の掘削技術指導 2 名を表 3-11 のように配置する。

表 3-7 要員計画（施工指導）

区分	工程/要員	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
工程	コンサルタント契約・実施設計	▼	■																		
	入札・業者契約				▼																
	さく井工事									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ソフトコンポーネント	国内準備(教材作成)						■			■											
	現地技術指導(運営管理)							■	■	■											
	現地技術指導(工事)									■	■	■	■		■	■	■				
	現地技術指導(工事)														■	■	■				

本ソフトコンポーネントでは、井戸掘削機材の操作及びメンテナンス、施工技术、品質管理、安全管理等についての総合的技術移転を図ることにより、良質の井戸工事が高い成功率にて実施されることを目指すものである。業務内容は以下に示す運営・管理指導及び井戸掘削技術指導に大別される。

①工事運営管理指導

工事開始に先立って運営・管理指導者が給水課及びワークショップの技術担当部門及び事務管理部門の運営管理体制強化を目的に、工程計画策定等のキャパシティビルディングを図るものとする。具体的な現地指導内容はつぎのとおりである。

- 1.井戸建設計画策定
- 2.井戸建設にかかわる要員配置及び管理計画 - 管理記録書式
- 3.工事工程計画策定と施工管理・品質管理 - 施工管理記録書式、品質シート
- 4.安全管理 - 安全確認記録簿、事故対策と処理シート

②井戸掘削技術指導

工事開始前にオヨ州 WATSAN 事務所にて井戸掘削技術指導担当者による基本研修を実施することにより、井戸掘削技術理論を身に付ける。具体的な現地指導内容はつぎのとおりである。

- 1.掘削施工指導

- 2.孔内検層施工指導
- 3.揚水試験施工指導
- 4.コンクリート施工指導

技術移転対象者はオヨ州 WATSAN 事務所の表 3-12 に示す運営維持管理部門及び施工部門のメンバーあるいはその候補者の約 21 名とする。

表 3-8 オヨ州 WATSAN 事務所工事運営、維持管理、施工部門

No.	職 位	担当分野	要員数
1	運営管理	建設計画、安全管理、運営管理全般	3
2	資機材在庫管理	資機材管理、在庫管理、発注管理	1
3	維持管理技術者	機材点検、修理、更新計画	2
4	さく井技術者	建設施工、品質管理、安全対策	3
5	さく井助手	建設施工、事故防止	3
6	オペレーター	掘削機材操作、日常点検、運行管理	9
	合 計		21

各作業項目の業務内容と成果品は表 3-13 に、各作業項目の人数、形態、時期、期間は表 3-14 に示すとおりである。

5) 役務調達方法

現地再委託業務を含む現地調査の結果、井戸建設計画策定から工事期間中の工程管理、品質管理、安全管理等にいたるまでローカルコンサルタント及びローカル業者の工事運営管理能力はオヨ州 WATSAN 事務所に対し、技術指導を行うには十分とは云えない。よって技術力の高い日本人専門家による本邦コンサルタント直接支援型とする。

表3-13 各ターム毎の業務内容・成果品（施工指導）

No.	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	研修場所	成果品
1	国内準備(教材の作成)													日本	英文基本テキスト:25部、視聴覚教材:1式
2	オヨ州WATSAN事務所との打合せ・技術指導計画、ガイダンスの準備等													Ibadan	研修計画書、詳細スケジュール
3	工事計画策定指導													Ibadan	工事基本計画書
6	さく井工事技術と施工管理指導													Ibadan	さく井概論、工事手順書、機材操作マニュアル
7	さく井工事における品質管理指導													Ibadan	品質管理マニュアル・チェックシート、
8	さく井工事機材の運営維持管理指導													Ibadan	機材維持管理マニュアル、点検整備簿
9	安全管理と事故防止指導													Ibadan	安全管理の手引き・確認シート
10	さく井工事研修指導													各工事サイト	施工管理記録、品質管理記録、運行記録
11	オヨ州WATSAN事務所/JICAへの報告書作成													Ibadan	報告書の作成:1式
12	オヨ州WATSAN事務所/JICAへの報告													▼ Ibadan/Abuja	

表3-14 詳細投入計画（施工指導）

No.	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	数量	摘要
日本側															
1	工事運営管理指導 (日本人)													3M/M	国内:0.5M/M 現地:2.5M/M
2	井戸掘削指導(日本人)													7M/M	国内:0.5M/M 現地:6.5M/M
3	井戸掘削指導(日本人)													3M/M	国内:0.0M/M 現地:3.0M/M
4	車輛-1													5.5Month	日本人 スタッフ用
5	車輛-2													6.5Month	日本人 スタッフ用

(2) 資機材の運営・維持管理指導

1) 背景

資機材の維持管理は井戸建設を行う給水課と修理・整備課、及び計画評価課の水質分析チーム、及び倉庫管理者で行われている。現在の職員は、給水課は運転手を含め 15 人、ワークショップ 10 人、分析チームと倉庫管理者各 1 名の合計 27 名がそれぞれの分担で資機材の管理及び修理点検に当たっている。

現有機材の維持管理については、調達時に UNICEF による指導のもとに教育を受けており、一般車両などの修理点検技術は優れている。しかしながら、油圧ポンプなど特殊機材の修理能力は不十分であり、故障したものがそのまま放置されているなど、現有機材が有効に使われているとは言えない状況にある。調達機材を長期にわたり良好な状態で有効に活用するためにも、これら特殊機材を含めた修理技術の向上が必要である。

また、現在は故障したら修理することの繰り返しであり、維持管理台帳は有しているが、それを用いた計画的な維持管理や修繕が行われていない。このため調達後数年で機材の故障が頻繁に発生するようになり、それに伴い掘削本数が落ち込む状況にある。よって、計画的な維持管理を行うための維持管理記録フォーマットの整備、及び適切な機材管理・更新計画が必要である。

発注伝票等の書類は、現在ハードコピーにより事務所内に山積みになっており、一部の職員しか情報が得られない状況である。よって、上記の資機材維持管理の情報を整理し、オヨ州 WATSAN 事務所職員で共有することで資機材が効果的に運用される体制を構築する必要がある。

以上の背景から、資機材の運営・維持管理指導により機材の延命化を図り、調達した機材が継続的に有効活用されるために必要なソフトコンポーネントを実施する。

2) 成果（直接的効果）

資機材の運営・維持管理のソフトコンポーネントにより期待される成果は以下の通りである。

- ・ 機材の修理技術が向上する
- ・ 資機材の管理体制が整備される

3) 実施形態

実施形態はエンジニアリング支援とする。

4) 活動

① 機材の維持管理指導

機材の適切な維持管理方法の指導を行う。実施方法としては、邦人コンサルタントが機材維持管理記録フォーマットを作成し、その運用方法、点検方法、更新計画について指導する。

② 技術者の養成

ワークショップ要員に対する修理技術の指導を行う。実施方法としては、邦人コンサルタントが、油圧機器をはじめとする井戸掘削関連資機材の修理技術を実際に機材を使用して指導する。

5) 役務調達方法

役務調達方法については、以下の理由により原則として本邦コンサルタント直接支援型とする。オヨ州 WATSAN 事務所の機材の維持管理能力は、本邦の標準からすれば満足できるものではないが、「ナ」国の現状から判断すると決して低いものとは言えず標準以上である。また、現地掘削業者等の活用は、費用は安いがおヨ州 WATSAN 事務所以上の維持管理能力を有しているとは考えにくく、要求される水準を満たすような能力を有する再委託先は「ナ」国内あるいは近隣第三国では容易には得られない。よって、技術力の高い本邦コンサルタントによる直接支援を行う。

6) 業務工程・成果、活動計画、投入計画

業務工程・成果を表 3-15 に、ソフトコンポーネント活動計画を表 3-16 に、詳細投入計画を表 3-17 に示す。

表3-15 業務工程・成果品（資機材運営・維持管理）

No.	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	研修場所	成果品
1	国内準備														
2	機材維持管理方法の指導													Ibadan	
3	保守点検記録、機器管理台帳等の整理・管理方法の指導													Ibadan	保守点検記録簿、機器管理台帳
4	機材維持管理計画指導													Ibadan	
5	機材修理技術の指導													Ibadan	油圧機器構造・原理説明テキスト
6	オヨ州WATSAN事務所／JICAへの報告書作成													Ibadan	報告書(英文)
7	オヨ州WATSAN事務所／JICAへの報告													Ibadan/Abuja	

表 3-16 ソフトコンポーネント活動計画（資機材運営・維持管理）

活 動	実施時期	内 容	効果	ファシリテーター	参加者
国内準備	現有機材による施設工事前	・ 油圧機器構造・原理説明用テキストの作成 ・ 保守点検記録簿の作成（日常的な点検記録簿であり、機器の状態について良好、不調等のチェックを記録する。記録簿は所定の用紙に作業員が記入しファイリングする。） ・ 機器管理台帳の作成（機材の仕様、製造年月等、機材の基本諸元を管理するとともに、修繕・整備等の機器管理記録について、その年月日、修繕内容等を記録する。台帳は所定の用紙に作業員が記入しファイリングする。）		邦人コンサルタント	
機材の適切な維持管理方法の指導	現有機材による施設工事前	・ 維持管理方法の指導（日常作業中で行う点検、及び一定期間毎に行う点検の必要性を理解させるとともに、具体的な点検方法を実際の機材を使用して指導する。） ・ 保守点検記録、機器管理台帳、発注伝票、出入庫伝票等の整理・管理方法の指導（未整理で積み上げられた書類・伝票を分類し、ファイリングする。それを利用する職員が必要に応じて利用可能な場所に保管するとともに、管理者に責任を持って管理させる。） ・ 機材維持管理計画指導（計画的な修繕計画の立案、及び点検記録等を用いた年次計画の立案方法を指導する。）	・ 適切な維持管理により機材の延命化が図れる ・ 機材の維持管理記録の記入と保存により整備履歴の確認、修繕計画の予定の立案が可能となる ・ 修繕計画を予算計画に反映させることが可能となる	〃	WATSAN 事務所給水事業課、整備課職員
ワークショップ要員に対する修理技術の指導	現有機材による施設工事前	・ 現有掘削関連機材の修理技術の指導（油圧関連機材の基本的な構造・原理についてテキストを用いて指導するとともに、実際の機材を使用して実技指導を行う。また、掘削リグ、コンプレッサー等その他の関連機材についても実際の機材を使用して実技指導を行う。）	・ 機材の修理技術が向上する ・ 機材の故障が少なくなる	〃	WATSAN 事務所整備課職員
報告書作成	ソフトコン活動終了前	・ 報告書の作成		〃	

表3-17 詳細投入計画（資機材運営・維持管理）

No.	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	数量	摘要
日本側予算分															
1	資機材維持管理技術指導 日本人専門家													2.3M/M	国内:0.3M/M 現地:2.0M/M
2	車輛(セダン)													2.0M	日本人スタッフ用

(3) 集落組織による施設運営・維持管理のための住民教育・組織化支援

1) 背景

オヨ州 WATSAN 事務所は運営・管理などのマネージメントに関しては未だ十分に機能しているとはいいがたい。コミュニティからの深井戸申請は申込書が整備されていないため、コミュニティのチーフなどがオヨ州 WATSAN 事務所を訪問し、口頭などで申請が行われている。このため、オヨ州内の給水施設の建設は必ずしもその必要性や緊急性とはリンクしておらず、給水施設の建設を行うコミュニティの選定基準も不明確である。また、オヨ州 WATSAN 事務所では深井戸建設開始から建設後の評価・モニタリングまでの管理・運営マニュアルが作成されていないため業務計画に一貫性が無く、建設後の施設の持続性や効果が十分に得られているとは言えない。

給水・衛生事業の普及に大きな役割を果たすべき LGA については、本プロジェクト対象 LGA の内、10LGA には LWC が設立されていない。また、その活動についても、オヨ州 WATSAN 事務所との連携がうまく機能していないことや、LGA WATSAN Coordinator の専門知識・技術力が不足していること等により、十分な役割を果たせていない。

オヨ州 WATSAN 事務所の職員や LGA WATSAN Coordinator の専門知識・技術力の不足については、多くの職員が各種の技術研修を希望している。

コミュニティにおける給水施設の維持管理については、現在コミュニティ毎に 10 名の委員からなる VWC を設立し、給水施設の維持管理・コミュニティでの衛生活動（トイレの設置、ギニアウォーム罹患防止の啓蒙、フィルターの使用など）が行われる仕組みを構築している。しかしながら、実際にはこれらの委員会がまったく機能していないコミュニティもあり、維持管理を持続的に行っていくためには、委員会の設置と運営に関して責任と能力を持つ組織の強化が必要である。

したがって、これらの課題の解決を図ることにより、オヨ州 WATSAN 事務所、LGA、コミュニティにおいて持続的給水施設維持管理・運営を実現し、調達資機材の効率的運用・建設効果を高め国家水政策の促進を図るため、以下のソフトコンポーネントの実施を行う。

- ① オヨ州 WATSAN 事務所の組織運営強化
- ② 研修計画（オヨ州 WATSAN 事務所職員と LGA WATSAN Coordinator）
- ③ LWC の組織運営強化
- ④ VWC 設立・運営体制の強化

2) 成果（直接的効果）

- ① オヨ州 WATSAN 事務所の組織運営強化
 - ・ 深井戸建設申請の定型申請書が作成され、申請システムが確立される。（コミュニティ⇔

LGA⇔オヨ州 WATSAN 事務所)

- ・ オヨ州 WATSAN 事務所の給水衛生事業の運営管理マニュアルが作成され、各課の役割分担が明確化される。
- ・ オヨ州 WATSAN 事務所の各課間の連携がスムーズとなり、給水衛生事業の実施能力が向上する。

② 研修計画（オヨ州 WATSAN 事務所職員と LGA WATSAN Coordinator）

- ・ オヨ州 WATSAN 事務所職員と LGA WATSAN Coordinator に対し研修が実施され、専門知識・技術力が向上する。
- ・ オヨ州 WATSAN 事務所職員用研修教本が作成される。
- ・ LGA WATSAN Coordinator の業務・運営マニュアルが作成される。

③ LGA の LWC の組織運営強化

- ・ LWC によるコミュニティからの深井戸建設の申請システムが確立し、LGA のコミュニティへの深井戸管理の支援体制が確立する。
- ・ LWC とオヨ州 WATSAN 事務所間の給水衛生事業の連携が円滑に行われる。

④ コミュニティの VWC の設立・運営体制の強化

- ・ 深井戸建設開始前に VWC が結成され、村民による建設後の施設運営維持管理が行われる。
- ・ VWC に対する研修が実施され、水対価徴収、修理点検、記録簿管理、衛生教育等に関する意識が向上する。

3) 実施形態

実施形態はマネージメント支援とする。

4) 活動

以下に活動内容を示す。

① オヨ州 WATSAN 事務所の組織運営強化

- ・ 給水衛生事業マニュアル委員会を結成する
- ・ 給水衛生事業に対する各課の業務運営マニュアルを作成し、業務の役割分担を明確にする

② 研修計画（オヨ州 WATSAN 事務所職員と LGA WATSAN Coordinator）

- ・ 業務運営（計画作成、参加型開発、衛生教育、ジェンダー等）に関する研修計画を作成する

とともに、外部講師による研修を実施する

- ・ LGA WATSAN Coordinator の活動マニュアルを作成し、彼等に対する教育研修を行う

③ LWC の組織運営強化

- ・ LWC 設立のためのチームを結成し、10 LGA に対し LWC を設立させるべく事業紹介のキャラバンを実施する
- ・ LWC の業務規則を作成し、深井戸建設申請の審査システム及び建設後の評価・モニタリングシステム等を確立する

④ VWC の設立・運営体制の強化

- ・ VWC 設立のため支援チームを結成し、VWC の設立・運営マニュアルを作成する
- ・ 協力関係にある 6 LGA (Ibarapa Central, Ibarapa North, Iseyin, Oyo East, Akinyele, Orire) に各々 1 ヶ所のモデル VWC を設立する

上記の活動内容について、さらに詳細な活動内容を記述した詳細活動計画を表 3-18 に示す。

表 3-18 詳細活動計画（住民教育・組織化支援）（1/4）

① オヨ州 WATSAN 事務所の組織運営強化

深井戸建設工事前と工事中

活動	活動内容	成果	ファシリテーター	参加者
1. 深井戸建設（給水・衛生事業）申請書モデルを作成する。 2. 村落からの深井戸建設申請システムを確立する。 3. オヨ州 WATSAN 事務所の深井戸建設 管理・運営マニュアルを作成する。	1. 邦人コンサルタント以下 10 名のチームを編成し、村落からの深井戸申請書モデルを作成する。 2. 村落から LGA を経由し、オヨ州 WATSAN 事務所までの申請システムを検討し申請システムを文書化する。 3. 深井戸建設のオヨ州 WATSAN 事務所 事業計画の事業 管理・運営マニュアルを作成する。	1. 村落からの深井戸建設の申請書モデルができる。 2. 管理・運営マニュアルが作成される。 3. 深井戸申請、事務の管理運営が容易となる。	邦人コンサルタントとローカル・コンサルタント	10 名のワーキング・チーム
ワーキング・チーム ① 1. 邦人コンサルタント 1 名 2. オヨ州 WATSAN 事務所の職員 4 名 3. LGA WATSAN Coordinator 2 名 4. 連邦水資源省 職員 1 名 5. 州政府 職員 1 名 6. ローカル・コンサルタント 1 名 合計 10 名	1ー1. 最初の 1 週間でチームを編成し、今後の全体計画 ^{備考 1} を作成する。 1ー2. 同じく、2 週間で州政府、連邦水資源省、既存井戸のある 2 村落に聞き取り調査 ^{備考 2} を行なう。 1ー3. チーム編成後、最初の 6 週間で協力関係にある 6 つの LWC で給水・衛生活動に関する聞き取り調査する。（1 LGA に付き、5 日間） a. 現在の深井戸建設申請のあり方。 b. オヨ州 WATSAN 事務所に申請が受け付けられるまでの過程など。 c. LWC の活動・運営調査 1ー4. 5 ヶ月の間に 7 回の会議を開催する。 ^{備考 3} （1 回 / 4 日間）	投入・資機材 1. パソコン 2. コピー機 3. UPS 4. プリンター 5. 車両借り上げ （6 LGA 等の地方への調査） 30 日分（1 台×5 日×6 回） （会議） 28 日分（1 台×4 日×7 回） 6. ローカル・コンサルタント 雇用 7 ヶ月 7. LGA WATSAN Coordinator 2 名 宿泊費 42 泊分（3 泊×7 回×2 人） 日当 56 日分（4 日×7 回×2 人） 8. ワーキングチーム 4 名 宿泊費 96 泊分（4 泊×6 LGA×4 人） 日当 120 日分（5 日×6 LGA×4 人）		
	備考 1. 各々の活動に先立ち、チーム編成と活動計画に 1 週間をあてる。 全体計画とは、 1) オヨ州 WATSAN 事務所の組織運営強化、 2) LWC 設立支援、そして 3) VWC の設立支援、4) 研修計画などの計画を作成する。 備考 2. 調査内容 州政府の LGA 関連の給水政策の現況、予算策定の過程、連邦水資源省と州政府と LGA 間の給水業務の流れの調査を行なう。 深井戸建設の LGA での登録状況。（1 週間） オヨ州 WATSAN 事務所の建設した深井戸村落での水代金、集金業務の再確認、深井戸修理の期間、などの調査を行なう。（1 週間） 備考 3. オヨ州 WATSAN 事務所にて、会議を開く。第 1 回の既存資料の検討会議から、1) 深井戸申請書モデル 及び 2) オヨ州 WATSAN 事務所 管理・運営マニュアルのドラフト作成まで計 7 回の会議を開催する。（全期間 5 ヶ月間）			

表 3-18 詳細活動計画（住民教育・組織化支援）(2/4)

② 研修計画（オヨ州 WATSAN 事務所職員と LGA WATSAN Coordinator）

深井戸建設工事前と工事中

活動	活動内容	成果	ファシリテーター	参加者
1. オヨ州 WATSAN 事務所の職員の研修、人造りを行なう。 2. LGA WATSAN Coordinator などの教育、人造りを行なう。	1. 邦人コンサルタントとローカル・コンサルタントが研修計画、及び研修カリキュラムを作成する。 2. 外部講師と UNICEF などが研修講師となる。 3. ワーキング・チーム ② も研修計画の策定に加わる。	1. オヨ州 WATSAN 事務所職員用研修教本が作成される。 2. LGA WATSAN Coordinator の業務・運営マニュアルが作成される。	邦人コンサルタントとローカル・コンサルタント及び外部講師、UNICEF 職員	オヨ州 WATSAN 事務所の職員など（21名） LGA WATSAN Coordinator 48名（16LGA×3名）
ワーキング・チーム ② 1. 邦人コンサルタント 1名 2. ローカル・コンサルタント 1名 3. 外部講師 ^{備考2} 3名以上 研修講師(その他予定の) 1. オヨ州 WATSAN 事務所職員 2. 連邦水資源省 3. 州政府職員 4. 保健省職員 5. NGO スタッフ 6. UNICEF スタッフ	1-1. 研修担当チームを結成し、研修計画及び研修のカリキュラムを作成する。 (6週間) ^{備考1} 1-2. 研修には近隣の村落（既存の深井戸がある）での実習を含む。 1-3. オヨ州 WATSAN 事務所の職員 21名を3チームに編成。LGA WATSAN Coordinator など48名を同様に3チームに編成。以上、合同で1チーム23名程度が3チームに編成。 1チーム3回（1回4日間）の研修を5ヶ月間内で実施する。 1-4. LGA WATSAN Coordinator の事業、役割等を明確にして最終的に業務・運営マニュアルを作成する。	投入・資機材 1. パソコン 2. コピー機 3. UPS 4. プリンター 5. ローカル・コンサルタント 雇用（上記に計上） 6. 研修員（LGA WATSAN Coordinator） 宿泊 432泊分（48名×3泊×3回） 日当 576日分（48名×4日×3回） 車両借り上げ 72日分（2台×4日間×3回×3チーム） 7. 外部講師 備人費 36日分（4日間×3回×3チーム）		
	備考1. 研修計画、研修内容 1. 講義 2. 現場研修 * 研修最終回にチームごとにレポート作成 <u>（オヨ州WATSAN事務所）に関する講義内容</u> 1. オヨ州 WATSAN 事務所の給水・衛生事業の現状と JICA 無償資金協力後の計画 2. 深井戸建設の事業における各課間の連携のあり方（* 各課の抱える現状の問題点の分析 * 分析後、どのように改善していくか検討し、方向性） 3. 深井戸建設後のモニタリングのあり方 4. 深井戸維持管理に対するオヨ州 WATSAN 事務所の役割を明確化 <u>（LGAレベル）に関する講義内容</u> 1. 村落の深井戸建設とその後の維持管理における LGA の役割と現状分析 2. 今後の深井戸建設における LGA の役割の明確化 3. LWC のあり方、役割を分析 4. LGA WATSAN Coordinator の役割、位置付けを検討 <u>（村落レベル）に関する講義内容</u> 1. VWC の現状の分析と今後の方針を検討 2. 現在の水対価の徴収方法の分析、現在の深井戸維持・運営管理の分析 3. 村落の衛生環境、病気と衛生対策を検討 4. 村落での女性の役割と現状の問題 5. 村落の活性化の検討（村おこしなど） <u>（PCM手法）の講義</u> 1. 深井戸建設の現状分析、給水・衛生事業の今後のあり方を PCM 手法で分析 <u>（衛生教育と村落環境教育）の講義</u> 1. 簡易式トイレ（落下式トイレ）は何故使われないのか、基礎調査の結果をもとに分析 2. 飲料水から感染する病気などを分析 備考2. 外部講師はイバダン大学、ナイジェリア社会経済研究所または同等の機関に依頼する。UNICEF の給水・衛生事業部の職員にも講師を依頼する計画である。 備考3. LGA WATSAN Coordinator 48名の研修は、オヨ州 WATSAN 事務所・職員の研修に参加する形式となる。（日程、研修内容とも1部を除き、同じとする。）			

表 3-18 詳細活動計画（住民教育・組織化支援）（3/4）

③ LWC の組織運営強化

深井戸建設工事前と工事中

活動	活動内容	成果	ファシリテーター	参加者
1. 10ヶ所の LGA に LWC を設立する。 2. 同委員会とオヨ州 WATSAN 事務所の連携を強化する。	1. 邦人コンサルタント以下10名のチームを編成し、LWC の設立支援を行なう。 2. 同委員会がオヨ州 WATSAN 事務所と連携がスムーズに行なえるように業務・運営規則を作成する。	1. 10LGA すべてにおける LWC が設立される。 2. オヨ州 WATSAN 事務所と LGA の給水事業の連携が強化される。	邦人コンサルタントとローカル・コンサルタント。外部講師	10名のワーキング・チーム
ワーキング・チーム 1. 邦人コンサルタント 1名 2. オヨ州 WATSAN 事務所の職員 4名 3. LGA WATSAN Coordinator 2名 4. 連邦水資源省 職員 1名 5. 州政府 職員 1名 6. ローカル・コンサルタント 1名 合計 10名	1ー1. 5ヶ月間内に10郡の LGA を訪問しオヨ州 WATSAN 事務所の事業紹介キャラバン ^{備考1} を実施する。 (1回、5日間)	投入・資機材 1. パソコン 2. コピー機 3. UPS 4. プリンター 5. 車輛搭載型拡声器 6. 車両借り上げ 50日分 (5日間×10回×1台) 7. ローカル・コンサルタント 雇用 (上記に含む) 8. 事業紹介・キャラバン ワーキングチームメンバー 宿泊費 200泊分 (5人×4泊×10回) 日当 250日分 (5人×5日×10回)		
備考1. 事業紹介キャラバン計画。 1. 10ヶ所の LGA への事業紹介キャラバン日程を作成する。 *各 LGA へ州政府の協力を得て、オヨ州 WATSAN 事務所の事業紹介キャラバンの訪問を連絡し、日程調整を行なう。 2. 10名のワーキング・チームを二分し、5名で1チームにする。 3. 研修日程は移動日を入れて、5日間とする。 4. 事業紹介キャラバンの開催場所は、* 各 LGA 庁舎内 * オヨ州 WATSAN 事務所の深井戸が建設された村落 (フィールド) 5. オヨ州 WATSAN 事務所・事業紹介キャラバンの内容は、 1) オヨ州 WATSAN 事務所の事業全体を説明 (事業紹介パンフレットを作成) する。 2) オヨ州 WATSAN 事務所の今後の事業計画を説明する。 3) LGA の現状の給水・衛生事業の説明を受ける。 4) LGA の最近の給水・衛生事業の予算の説明を受ける。(実質予算) 5) LGA の給水・衛生事業に係わる職員のリストを作成させる。 6) LGA 内の故障中、使用不能の深井戸のリストを作成させる。 7) 村落での給水・衛生事業に関し、LGA の果たす役割を全員で確認する。 8) LWC の設立要請を行なう。 9) LGA 内で深井戸維持・運営管理の成功している VWC のある複数村落を訪問する。 10) LWC の設立と第一回会議を行なう。 11) オヨ州 WATSAN 事務所と LWC の定期会議の開催計画を検討する。				

表 3-18 詳細活動計画（住民教育・組織化支援）（4/4）

④ VWC の設立・運営体制の強化

深井戸建設工事前と工事中

活動	活動内容	成果	ファシリテーター	参加者
1. 各村落に VWC を設立する。 2. 同委員会に研修を行ない、深井戸の維持・運営・管理が行なえる組織づくりを支援する。	1. ローカル NGO 以下 1 2 名のチームを編成し、このチームが村落に VWC の設立支援を行なう。 2. VWC に対し、研修を行ない村民が深井戸の維持・運営・管理を行なえる給水組織づくり行なう。	1. VWC の設立マニュアルが作成される。 2. 同研修教本が作成される。 3. VWC が維持管理運営を行なえるようになり、維持管理の記録を LGA に報告できる。	ローカル NGO および オヨ州 WATSAN 事務所職員	協力関係にある 6 LGA から各 1 村の村落（計 6 村落）
ワーキング・チーム ③ 1. 邦人コンサルタント 1 名 2. ローカル NGO 2 名 3. オヨ州 WATSAN 事務所の職員 4 名 4. LGA WATSAN Coordinator 2 名 5. 連邦水資源省 職員 1 名 6. 州政府 職員 1 名 7. ローカル・コンサルタント 1 名 合計 1 2 名	1ー1. ワーキング・チーム ①にローカル NGO がメンバーとして参加し、チーム ③を結成する。 1ー2. チーム編成後、最初の 1 週間で研修等実施計画 ^{備考1} を作成する。 1ー3. 協力関係にある 6 つの LGA に各 1 村のモデル VWC を設立し、その研修を行なう ^{備考2} 。 （期間 3 ヶ月間の中で 1 LGA ずつ問題点を検討しながら研修を進める。） 1ー4. モデル VWC の経験を基に VWC 設立マニュアル、研修実施教本（ドラフト）を作成する。（4 週間）	投入・資機材 1. パソコン 2. コピー機 3 UPS 4. プリンター 5. 車輛搭載型拡声器 6. 携帯式拡声器 7. ローカル・コンサルタント 雇用（上記に含む） 8. 車両借り上げ ローカル NGO 6 0 日分（2 台×5 日×6 LGA） 9. ワーキング・チーム ③ 宿泊 1 9 2 泊分（8 名×4 泊×6 LGA） 日当 2 4 0 日分（8 名×5 日×6 LGA） 10. NGO スタッフ 雇用 1) シニア・スタッフ 2 名×3 ヶ月		
	備考 1. VWC の基本的な目標。 1. 村落住民が LGA の指導を受けながら、自主的に運営できるものとする。 2. 村落で、ポンプ機材の日常の点検・維持・管理を行なえる組織づくりを目指す。 3. 水対価（代金）の徴収については、透明性のあるやり方を検討する。 4. LGA のモニタリングを受けられるシステムを計画する。 5. オヨ州 WATSAN 事務所の指導（モニタリング）が可能なシステムを計画する。 6. 村民が自ら環境、衛生、栄養問題に関心が向くような研修を目指す。 維持管理の基本的な考え方 1. 村落内でポンプの日常点検・維持管理のできるテクニシャンの育成を計画する。 2. それ以上の大型の修理に関しては、LGA のテクニシャン（鉛管工）に依頼できるシステムを構築する。 3. 水対価(代金)の金額、徴収方法は各モデル VWC の村落の経済状況、及び構成委員等の状況を判断して（教育レベルなど）決定する。 村落・モデル VWC の設立 1. ワーキング・チーム（NGO 参加）が設立支援を行なうが、村民の自主性を考慮し、参加型手法（住民のニーズを重視して）で行なう。 2. 深井戸建設時には、1 名でも多くの村民の協力を求める。 3. 深井戸建設には、衛生教育と環境教育を重視して研修を計画する。 村落・モデル VWC の研修形態 1. 研修は村落全体を対象に行なう。 2. 研修は村民参加型で行なう。 3. NGO スタッフ、ワーキング・チームに村落のヘルスワーカーなどが協力して活動する。 研修のテーマ 1) VWC の構成メンバーの選出方法、役割、期間、交代方法、委員会の集い、村落全体会議の開催方法、各議事録のとり方等、 2) ポンプの点検・維持管理の方法、テクニシャンの義務、維持点検の記録簿作成 3) 修理の判断、村落内での修理、LGA への報告、とそのシステム 4) 各村落での深井戸管理用の“広報板”の作成、 5) 水対価（代金）の徴収方法、その管理、監査、預金方法。 6) 村の病気、子供の病気、ギニア・ウォーム対策、環境教育、保健衛生 7) 女性の仕事、男性の仕事（ジェンダーの視点から）（村民参加の対話） 8) 村の活性化、地域産品、村おこしの対話（村民参加の対話）			
	備考 2. モデル VWC 設立時に村落で活動を行うメンバーは、NGO シニア 2 名、オヨ州 WATSAN 職員 2 名、LGA WATSAN Coordinator 2 名などを主に構成する。			

5) 役務調達方法

役務調達方法については、以下の理由によりローカル・リソース活用を中心とした再委託型とする。

- ・ オヨ州 WATSAN 事務所には住民参加型村落組織づくりの経験はまだ乏しく、コミュニティでの参加型研修実績のあるローカル NGO を使用する。オヨ州 WATSAN 事務所の職員などを加えた支援チームを結成することで将来は職員たちが自前の研修を目指す。

本ソフトコンポーネントでは、以下の3団体・（個人）が本邦コンサルタントの指導の下に活動を行う。

- ① 資機材供与を受けるオヨ州 WATSAN 事務所の職員（全活動に参加）
職員たちの潜在的な能力はあるので、研修計画作成、実習（ファシリテーター）などの活動に参加し、将来はオヨ州 WATSAN 事務所が活動を行なえるように指導していく。
- ② ローカルコンサルタント（全活動に参加、研修講師としても参加）
イバダン大学の地域開発 / 村落開発を学んだ講師クラスを予定しており、本邦コンサルタントのアシスタントとして活動する。
- ③ ローカル NGO（一部活動に参加）
イバダンには10以上のローカル NGO が存在するが、オヨ州全体にわたりコミュニティでの研修などを実施できる実力を有するものは少ない。その中で FAHPAC(Family Health & Population Action Committee)は以前、オヨ州 WATSAN 事務所の依頼でコミュニティでの衛生教育を行った実績がある。よって、今回コミュニティでの VWC 設立と深井戸維持管理研修を行う実施主体として参加する。また、ある LGA 地域内だけで活動する小規模のローカル NGO もあり、必要に応じ当該 LGA 地域での活動への参加を検討する。

6) 業務工程と成果

詳細業務工程を表 3-19 に、詳細投入計画を表 3-20 に示す。また、本ソフトコンポーネント計画の実施にあたっては、表 3-21 に記されるような関係主体の参加と役割分担を予定している。

表3-19 詳細業務工程（住民教育・組織化支援）

No.	活動項目	1	2	3	4	5	6	7	8	活動場所	成果品
X	国内作業（ソフトコンポーネント 計画準備）									日本	
	― 情報収集 研修教本の目次作成、 ― 給水衛生管理委員会の規約ドラフト作成 等										
1. S	計画・研修実施 担当チームの結成と計画ガイダンス									イバダン	
	― 10名のチームを編成し、今後の計画作成										
1. S2	州政府、連邦水資源省、村落での調査（データ収集）									州政府等	
	― 現在の深井戸建設申請のあり方、 ― 州政府、村落での現規約等調査										
1. S3	6つのLWCでの調査（データ収集）									当該LGA	
	― 現在の深井戸建設申請のあり方、 ― VWCの現規約等調査										
1	深井戸建設申請書とオヨ州WATSAN事務所の 管理・運営マニュアル作成活動									イバダン	深井戸建設申請書・オヨ州WATSAN 事務所 管理/運営マニュアル
	深井戸建設申請書 及び オヨ州WATSAN事務所の 管理・運営マニュアル作成・検討会議（7回）										
	要請書/管理・運営マニュアルの 最終作成及び要請書/マニュアルの印刷										
2	オヨ州WATSAN事務所・職員とLGA WATSAN Coordinator の研修計画と研修教本（ドラフト）作成									イバダン	
	オヨ州WATSAN事務所・職員と LGA WATSAN Coordinator の教育研修の実施活動										
	オヨ州WATSAN事務所 職員研修・日程（9回）										
	研修教本の最終作成 / 研修のまとめ										
3	オヨ州WATSAN事務所・LGAへの事業紹介 キャラバンの活 動									イバダン	
	事業紹介・キャラバンの日程（10LGA）										
	キャラバン計画のプログラム / 活動のまとめ オヨ州WATSAN事務所の紹介パンフ作成										
4	VWCの設立と運営・維持管理支援と研修活動									当該村落	VWC深井戸運営維持・管理マニ ュアル及び研修教本
	モデルVWCの設立と研修（6村）										
	VWCの深井戸運営・ 維持管理マニュアルと研修教本の作成										
5	オヨ州WATSAN事務所・JICA への報告書作成									イバダン	報告書

表3-20 詳細投入計画（住民教育・組織化支援）

No.	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	数量	摘要
日本側予算分															
1	住民教育・組織化指導													7.7M/M	国内：0.7M/M 現地：7.0M/M
2	ローカルコンサルタント													7.0M/M	
3	外部講師													36日	4日×9回
4	ローカルNGO													6.0M/M	シニアスタッフ2名
5	車両1 4WD													7.0ヶ月	日本人スタッフ用
6	車両2 ^{注)} 4WD													延べ4.8ヶ月	ワーキングチーム用
7	車両3 4WD													1.0ヶ月	5日×6回 ローカルNGO用
8	車両4 4WD													1.0ヶ月	5日×6回 ローカルNGO用

注) LGA・既存VWCの調査、深井戸建設申請書・オヨ州WATSAN事務所の運営管理マニュアル検討会、研修、LGAへのオヨ州WATSAN事業紹介キャラバンに使用

表 3-17 活動実施主体の役割

活動主体	その役割
1. 邦人コンサルタント	* ソフトコンポーネント計画の全体の実施管理、運営と報告を行う。 * ローカル・コンサルタント及びローカル NGO などに企画・計画・事業実施の指導をする。 * オヨ州 WATSAN 事務所・職員などの研修計画の指導を行う。
2. オヨ州 WATSAN 事務所・職員	* 邦人コンサルタントと共にプログラムの全体の運営と管理を行う。 * ローカル・コンサルタントと共に研修計画の作成・教材など研修に必要な文書等の作成を行う。 * プログラム実施に関する他省庁、州政府、LGA への連絡、協力要請などを行う。
3. ローカル NGO	* VWC 設立に関する計画策定、それに基づいて実施業務を行う。 * コミュニティレベルの深井戸維持管理に関する研修計画作成とその実施を行う。 * モデル VWC の設置に関する計画作成とその実施を行う。
4. ローカル・コンサルタント	* 邦人コンサルタントとソフトコンポーネント計画の中の 1) オヨ州 WATSAN 事務所の組織強化計画作成と実施 2) LGA とオヨ州 WATSAN 事務所の連携強化計画作成と実施を担当する。 * 事業実施マニュアル作成、文書等の作成を行う。
5. UNICEF ナイジェリア事務所	* プログラムに関するアドバイスと協力を行なう。 * 研修プログラムについて技術指導員などを派遣する。 * 研修プログラムに関し、資機材の支援を行なう。 (オーバーヘッド・プロジェクター、文具類などの消耗品等)
6. 連邦水資源省・職員	* ソフトコンポーネント計画実施に係わる事業の指導・アドバイスをする。 * 事業計画実施に関し連邦政府への報告を行う。 * 事業実施に関し、州政府及び関係各省への連絡業務を行う。
7. State(州政府)・職員	* 事業実施に関し、オヨ州 WATSAN 事務所と LGA への指導・監督・アドバイスをを行う。 * 事業実施に関し、オヨ州 WATSAN 事務所と LGA への連絡業務等を行う。
8. 給水衛生管理委員会 (LWC)	* LGA における給水・衛生事業の管理・監督を行う。 * オヨ州 WATSAN 事務所と連携し、コミュニティにおける給水・衛生事業を進める。 * コミュニティの給水・衛生事業の評価・モニタリングを行ないこれをオヨ州 WATSAN 事務所に報告する。
9. 郡給水事業連絡役 (LGA WATSAN Coordinator)	* オヨ州 WATSAN 事務所と LGA の給水・衛生事業に関し、業務連絡をする。 * 給水・衛生事業について VWC を指導、監督する。 * コミュニティの給水・衛生事業の評価・モニタリングを行う。
10. 村落・給水衛生管理委員会 (VWC)	* コミュニティでの給水・衛生事業の運営管理を行う。 (水代金の徴収、給水衛生施設の日常点検、衛生教育の促進、環境衛生等) * 深井戸の管理記録が可能となり、これを LGA に報告する。

7) O & A機器、啓蒙活動用機器の投入

ソフトコンポーネントで使用する O&A 機器（コンピューター及び UPS、コピー機等）と啓蒙

活動用機器（拡声器等）については、協力対象事業開始後すぐに使用するため、設計監理費に計上しソフトコンポーネントの中で調達する。

投入する機材の名称、仕様、数量を表 3-22 に示す。

表 3-18 O&A 機器、啓蒙活動用機器の仕様、数量

No.	名称	主な仕様または構成	計画数量
S1	O&A 機器		
S1-1	コンピューター	デスクトップ型、ディスプレイ：≧15"、 CPU：≧PentiumⅢ 600MHz、HD：≧15GB、Memory：≧64MB、 OS：Windows 2000(英語版)以上、ソフト：Office 2000(英語版)	2 台
S1-2	UPS(無停電装置)	コンピューター(S1-1) 10 分間分の容量	2 台
S1-3	レーザープリンター	モノクロ、印刷サイズ：A5～A3、解像度：≧1,200DPI	2 台
S1-4	コピー機	モノクロ、用紙サイズ：A5～A3、拡大縮小機能付き	1 台
S2	啓蒙活動用機器		
S2-1	携帯式拡声器	出力：15 W 程度、音声到達距離：300m 程度	2 台
S2-2	車輻搭載型拡声器	出力：40 W 程度、音声到達距離：500m 程度、アンプ、スピーカー、 車輻取付アタッチメントを含む	2 台

これらの機材の必要性と数量根拠を以下に示す。

①：O&A機器 (S1)

- コンピューター(S1-1)

使用目的：資機材管理記録及び井戸台帳の作成、評価・モニタリングなどオヨ州 WATSAN 事務所の活動全般にわたり使用する。また深井戸建設要請書、維持管理マニュアル、研修教本マニュアル作成など、ソフトコンポーネント用機材として使用する。

数量：オヨ州 WATSAN 事務所は 2 台保有し各課で供用している。新規調達機材により資産管理、整備記録などの管理業務が増え、また将来の地下水開発計画に伴い多くの井戸データの管理が必要となり、各課で供用すること難くなるため、2 台を追加し各課が常時使用できるようにする。

配備：ソフトコンポーネントワーキングチーム。ソフトコンポーネント終了後は、オヨ州 WATSAN 事務所内の 給水事業課、整備課、計画評価課、啓蒙普及課、公衆衛生課 などて共有し事業の必要度に応じて使用する。

- UPS(S1-2)

使用目的：停電が頻繁にあるためコンピューターのバックアップ電源として必需品である。

数量：コンピューターと対で使用するためコンピューター台数に対応して 2 台を計画する。

配備：コンピューターと同じ。

- レーザープリンター(S1-3)

使用目的：ソフトコンポーネントで使用される研修資料、マニュアル作成、教材作成及び資機材の管理・記録及び日常のアウトプット。

数量：新規調達コンピューター台数に対応し 2 台を計画する。

配備：コンピューター配備先と同じ。

- コピー機(S1-4)

使用目的：ソフトコンポーネントで使用する研修資料、マニュアル作成、教材作成及び日常の業務に使用する。

数量：1 台保有しているが、形式が古く頻繁に故障しており、ソフトコンポーネントを含めた本プロジェクト及び将来の地下水開発計画を実施する上で、使用頻度の増加に対応できなくなると判断されるため、1 台を更新する。

配備：ソフトコンポーネントワーキングチーム。ソフトコンポーネント終了後は総務課に配備する。

②：啓蒙活動用機器（S2）

- 携帯式拡声器(S2-1)

使用目的：コミュニティでの研修、集会などの屋外での説明、住民教育及び啓蒙普及活動に使用する。

数量：現在オヨ州 WATSAN 事務所は保有していないが、屋外での研修、集会には必需品である。主に使用する課は啓蒙普及課と公衆衛生課であり各課が独立に活動できるよう 1 台ずつ計 2 台を計画する。ソフトコンポーネントワーキングチームが使用するが、ソフトコンポーネント終了後は、啓蒙普及課と公衆衛生課に配備する。

- 車輻搭載型拡声器(S2-2)

使用目的：携帯式拡声器(S2-1)と同様の目的で使用する。ソフトコンポーネント終了後は、オヨ州 WATSAN 事務所の宣伝・広報活動に使用する。

数量：現在オヨ州 WATSAN 事務所は保有していない。主に使用する課は啓蒙普及課と公衆衛生課である。活動範囲が広域に及ぶことから 1 台では使用が限られるため、本プロジェクトでは各課が同時に使用し活動を効率的に行えるように 2 台を計画する。ソフトコンポーネントワーキングチームが使用するものとし、終了後は啓蒙普及課と公衆衛生課に配備する。

3-2-4-7 実施工程

(1) 工期の設定

<資機材調達>

資機材は日本、第三国及び「ナ」国内からの調達となる。日本からの調達・輸送には、製作期間の 2～6 カ月及び通関手続きを含む輸送期間を考慮すると約 8 ヶ月間は必要である。また、第三国調達の場合でも製作に 2～5 カ月間は必要と考えられ、現地到着を含めると 6～7 ヶ月間は必要である。セメント等の現地調達の建設資材については 1 ヶ月程度を見込むこととする。

<施設建設工期>

井戸掘削は、オヨ州 WATSAN 事務所が保有する掘削機 1 台及び本プロジェクトで調達予定の掘削機 2 台、合計 3 台で実施するものとする。井戸 1 ヶ所当りの建設作業は図 3-6 に示すような工程で実施される。

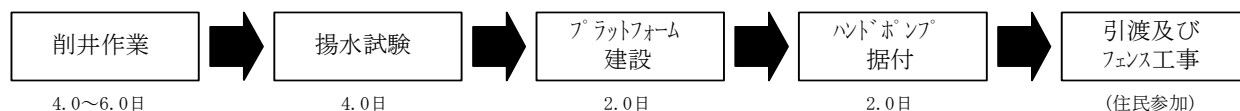


図 3-6 井戸 1 ヶ所当りの建設作業工程

作業は各作業ごとに専門のチームを編成して実施される。引渡し後のフェンスの建設は住民参加で実施される。

オヨ州 WATSAN 事務所は 1994 年より 2000 年まで掘削機 2 台での井戸掘削を実施しており、40 本/掘削機/年の実績がある。この結果を参考にすると後述する本プロジェクト期間内には既存掘削機による井戸掘削本数は 40 本、調達掘削機による井戸掘削本数は 2 台で 60 本、合計 100 本の井戸掘削が可能である。

(2) 実施工程

前項で述べた通り、本プロジェクトではオヨ州 WATSAN 事務所が保有する既存掘削機 1 台及び本プロジェクトで調達する掘削機 2 台の合計 3 台で井戸掘削を実施するものとする。既存掘削機による井戸掘削は 12 ヶ月の工期、調達掘削機による井戸掘削は 6 ヶ月の工期を要する。表 3-23 に本プロジェクト実施に要する詳細設計、機材調達及びソフトコンポーネントの工程を示す。

表 3-19 事業実施工程

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実 施 設 計	現地調査	■											
	国内作業		■	■	■								
	入札業務			■	■								
調 達	調達資機材製作	■	■	■	■	■							
	調達資機材輸送			■	■	■	■	■	■				
	現地調達資材輸送	■				■	■	■	■				
施 工	ソフト・コンポーネント	■	■	■	■			■	■	■			
	工事	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトの実施にあたっての、「ナ」国側の負担事項は次の通りである。

(1) 深井戸施設建設

表 3-20 「ナ」国側の負担事項

項 目	「ナ」国側の負担事項
井戸建設工事	機械移動・組立・解体、掘削、孔内検層、ケーシング挿入、砂利充填、残土埋め戻し、グラウティング、井戸仕上げ、揚水試験、水質分析、ハンドポンプ設置、プラットフォーム設置工事に必要な建設機材及び車輛、労務費及び資材（ベントナイト、早強剤、燃料、油脂、水）
費用負担	上記工事に必要な費用
工 期	工程計画作成、工期(EN 期限)内の工事完了、未完了の場合は引続き工事完了まで実施する責任がある
サइटिंग	計画対象 100 ケ所のうち、20 ケ所は「ナ」国側がサइटिंगを行う。残りの 80 ケ所のうち 51 ケ所は基本設計調査時に選定済みであるため、29 ケ所について日本側が詳細設計時にサइटिंगを実施するが、そのために必要な協議と支援を行う。計画対象 100 ケ所のいずれにおいても、失敗井が生じた場合は「ナ」国側の責任で代替井戸のサइटングを実施する。
建設資材数量	100 ケ所分を超える場合の資材については「ナ」国側の責任で調達する。
資材搬入方法及び搬入先	当該 LGA 事務所内敷地から各サイト迄の資材搬入、資材の管理責任
免税手続	工事着工前に発注者が資材購入の免税書類を作成しサプライヤーに手交する
品質・出来型	現地仕様/基準を遵守して実施する。品質・出来型の責任は「ナ」国側とする
安全・警備対策	工事中の事故に対する責任、サイト等での資機材盗難防止対策
瑕疵責任	あり
その他	アクセス道路の改善、防護柵の建設

(2) その他

- ・ プロジェクトに必要なデータ・資料類の提供
- ・ 井戸建設用地の確保、整地及び地均し
- ・ 日本側コンサルタントへの事務所およびカウンターパートの無償提供
- ・ 銀行取極め(B/A)及び支払授權書(A/P)に伴う手数料の支払い
- ・ 本プロジェクトにより調達された資機材の「ナ」国入国時における迅速な積み下ろし、通関手続
- ・ 承認された契約に基づく調達資機材及びサービスの実施にかかる日本人関係者が「ナ」国に持込む物品に対する免税措置
- ・ 本プロジェクトにより調達された車両関係の車両登録番号の取得
- ・ 本プロジェクトによって調達された資機材及び建設された施設の適切な使用と維持管理
- ・ 本無償資金協力により負担し得ない以下の費用負担
 - 調達資機材保管のためのオヨ州 WATSAN 事務所の倉庫及びワークショップ、当該 LGA の倉庫の整備
- ・ 本プロジェクトの実施に関係する日本人に対する万全を期した安全及び警備対策措置

上記の「ナ」国側の負担事項に関しては、現地調査時において説明・協議を行い合意している事項であり、「ナ」国側の負担事項として M/D にも記載されている。したがって、「ナ」国側が上記の負担事項を実施することは妥当であるとともに実施の可能性は十分にあると判断する。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 井戸掘削資機材の運営・維持管理

＜運営体制＞

本プロジェクトで調達予定の機材を使用しての建設手順は物理探査、井戸掘削、揚水試験、エプロン建設及びハンドポンプ据付で、これらは全てオヨ州 WATSAN 事務所が実施することとなり、調達機材は全てオヨ州 WATSAN 事務所に配備される。これら機材の運営・維持管理に必要な要員構成は表 3-25 に示す通りである。本プロジェクトに必要となる要員は揚水試験以外現行要員でほぼ充当することができる。

表 3-21 調達機材の運用に要する要員構成

作業内容	1 班あたり編成	現行要員数	本プロジェクト 必要数	備 考
物理探査 (サバ選定)	物理探査技師 1 名 助手 1 名	3 名	4 名	給水事業課所属
井戸掘削 工事	掘削技師 1 名	3 名	3 名	給水事業課所属
	掘削技師補 1 名	3 名	3 名	同上
	機械技師（保全担当）1 名	3 名	3 名	掘削機/車両類整備、機械加工他
	運転員（車両・機械）2 名	6 名	6 名	車両/掘削機器類操作・点検
揚水試験	技師 1 名		2 名	要 2 班編成
	配管工 1 名		2 名	
	助手 2 名		4 名	
ハンドポン プ据付	技師 1 名	1 名	1 名	給水事業課担当
	助手 2 名	2 名	2 名	
	計	21 名	30 名	

物理探査機材は電磁探査、電気探査、地質調査機材・GPS 等から構成される。これらの機材はオヨ州 WATSAN 事務所の給水課で運用および維持管理されることになるが、現在オヨ州 WATSAN 事務所給水課が保有している物理探査機材の使用実績から判断して十分活用する能力を有する。助手 1 人の増員については、オヨ州政府が採用内定の職員研修生（インターン）で対応することである。

孔内検層は掘削完了後の帯水層の把握と適切なスクリーン位置決定のための重要な工程であるが、オヨ州 WATSAN 事務所の掘削工事班は未経験のため日本の技術者がその操作方法及び結果の判定方法等につき技術移転を図ることとする。

また、揚水試験に関してもこれまでオヨ州 WATSAN 事務所では実績がないため、新たに揚水試験チーム 8 名の増員が必要である。これらの要員に対しては、孔内検層と同様に日本の技術者がその操作方法及び結果の判定方法等に付き技術移転を図ることとする。

掘削機については、技術的素養と十分な経験を有する人材を擁する 3 チーム体制であることから要員数は問題ないと判断される。ただし、現有の掘削技術者はどちらかといえば簡易な DTH 型掘削方式の操作取り扱いには習熟しているものの、ロータリー掘削方式の操作取り扱いについては経験が少ない。したがって、本プロジェクトにおいて深井戸掘削機を導入するに当たっては、掘削機の運転操作や取り扱いに加え、深井戸掘削工法の基礎的技術に関する技術移転も必須の課題となる。これらを踏まえつつ、実際の掘削作業については、実務に直結した有意義かつ効率的な技術移転を図るよう配慮して日本の技術者が施工指導を実施する。さらに、井戸掘削工事に関する施工技術のみならず、関連資機材の在庫管理やメンテナンスにいたる一貫した運営管理が定着するように配慮する。

＜維持管理体制(要員、ワークショップ、管理体制)＞

本プロジェクトで調達される掘削機関連機材、支援車両、物理探査機器等の維持管理業務の範囲はつぎに示すとおりである。

- ・機材の日常点検および定期点検
- ・工事現場における保守点検、修理作業
- ・工事用ツールの保守点検と保管
- ・故障修理と老朽機材のオーバーホール
- ・工事用資材の保管と在庫管理
- ・各種マニュアル等関連技術資料の保管

物理探査機器等についてはオヨ州 WATSAN 事務所給水課において、現有機材と同様に維持管理されることになるが、その他大半の調達予定機材の維持管理については、オヨ州 WATSAN 事務所の修理部門専属の整備工および運転手が担当する。これらの内訳は表 3-26 のとおりである。

表 3-22 オヨ州 WATSAN 事務所修理部門人材

分 野	人数	担当内容
在庫管理	1 名	オヨ州 WATSAN 事務所の専任者。車両・ハンドポンプ用部品の保管と在庫管理を担当、その他整備マニュアル、パーツリスト等関連資料の保管と管理
車両整備	5 名	掘削機、トラック、小型車両、コンプレッサー等の車体、シャーシー、エンジン&駆動系および電気系等全般にわたる整備・点検・修理・オーバーホール等
機械加工	1 名	旋盤、ボール盤、溶接機、油圧機器等による機械加工全般および部品分解組み立て・製作等
配管工	1 名	パイプ加工全般(パイプ切断・曲げ、ねじ切り等)、配管接続および関連機器取り付け
特殊車両運転手	3 名	大型トラック、コンプレッサー、発電機類の運転と日常点検整備

上記の人材については、経験年数および現有機材の整備状況から判断して、全員が必要な素養と

能力を備えている。本プロジェクトによる新規機材の調達によって、オヨ州 WATSAN 事務所の保有機材は増えることになるものの、日本の技術者が機材運営・維持管理指導を実施することによって、資機材の維持管理については対応可能であると判断される。また、施工要員も含めた保全と維持管理については、表 3-27 のように分担される。

表 3-23 保全・維持管理

分 類	担当部門	運用および維持管理方法
掘削現場における日常点検整備	給水事業課 整備課	井戸掘削部門の既存人員（15 名）を中心に修理運転部門の既存人員にて対応する。
掘削現場における突発的故障	整備課	上記人員にて対応不能の場合はオヨ州 WATSAN 事務所にて待機する小型車輛にて整備工あるいは必要に応じて機械工を派遣し、現場にて対応する。
機材の定期点検と修理作業	整備課	基本的にはオヨ州 WATSAN 事務所のワークショップにて計画的スケジュールのもとに作業を実施する。
オーバーホール 他大規模修理	整備課	その内容に応じてオヨ州 WATSAN 事務所のワークショップあるいは民間の整備工場にて実施する。

(2) ハンドポンプ付深井戸給水施設の運営維持管理

オヨ州 WATSAN 事務所では、国家給水衛生政策及びオヨ州地方給水計画に基づき、井戸施設建設に当たり住民による施設管理組織作りを行うよう住民に指導し、持続的な施設運営維持管理の実現を図っている。これに係る住民の啓発・指導活動は、現在、オヨ州 WATSAN 事務所啓蒙普及課職員及び各 LGA 所属の LGA WATSAN Coordinator が各々のコミュニティを訪問して実施している。

井戸施設の維持管理は、コミュニティの井戸毎に組織される VWC の維持管理グループが行う。VWC はコミュニティから選ばれた会長、秘書、出納係、施設維持グループ等の約 10 名の住民からなり、LGA WATSAN Coordinator の指導のもとで井戸施設の維持管理を実施する。オヨ州地方部では未だに伝統的な社会・家族形態が残っていることからメンバーの中に数名の女性を参加させるよう考慮する。

また、現在給水施設があるコミュニティでは水代としての料金徴収はしておらず、住民が自発的に支払能力に応じた Contribution として支払っているが、農村部では定期的な支払よりは収穫後の一括支払等を考慮する必要がある。各 VWC では LWC、LGA WATSAN Coordinator の指導を受け、村民と話し合いの上で水価徴収方法を決定する。出納役は、水代の徴収、交換部品の購入等を担当する。

LGA の LWC は、オヨ州 WATSAN 事務所と連携し、村落給水衛生事業の窓口機関として各コミュニティからの井戸建設申請の審査手続及び VWC の給水衛生事業を指導・監督するとともに、コミュニティレベルにおける給水衛生事業を推進・監理する責任を持つ。

LGA WATSAN Coordinator は、VWC の組織設立のみでなく、これらの運営維持管理組織が施設建設後にも持続的かつ活発に運営され、井戸施設の維持管理が継続されるように、適宜、各コミ

コミュニティを訪問し、維持管理状況及び活動状況についてモニタリングし、必要に応じて住民の啓発及び教育活動を実施することになっている。本プロジェクトで「ナ」国側が建設する井戸施設の工事实施に先立って、VWC の設立のための指導と住民に対する啓蒙普及活動が不可欠であるとともに、ポンプ稼動後も定期的なモニタリングと監督作業を継続して実施することが重要である。オヨ州 WATSAN 事務所及び LWC によるこれらの啓蒙・教育活動は、現在のところ種々の理由から停滞しており、既存の井戸施設においては住民による施設の維持管理が必ずしも円滑に実施されているとはいえない状況である。本プロジェクトでオヨ州 WATSAN 事務所及び LWC 活動の活性化を促進するソフトコンポーネントの導入が予定されていることから、既存 LGA WATSAN Coordinator の資質改善、オヨ州 WATSAN 事務所の運営組織の強化等が図られ、住民に対する啓蒙・普及活動が活性化し、これまでより効果的に実施されるものと考えられる。

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、7.45 億円となり、先に述べた日本と「ナ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、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。

(1) 日本側負担経費

事業費負担	合 計
① 建設費	0 億円
② 機材費	6.04 億円
③ 設計監理費	1.05 億円
合計	7.09 億円

(2) 「ナ」国負担経費 3,500 万ナラ （約 36 百万円）

①施設建設費3,500 万ナラ （約 36 百万円）

(3) 積算条件

- ①積算時点 平成 14 年 2 月
- ②為替交換レート 1US\$=126.80 円
1ナラ =1.036 円
- ③調達期間 単年度による案件とし、詳細設計、機材調達の期間は、実施工程に示したとおり。
- ④その他 本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする

3-5-2 運営・維持管理費

(1) 調達機材の維持管理費

過去数年間（1997～2000 年）のオヨ州 WATSAN 事務所の既存掘削機 2 台及び関連車輛 11 台の維持管理費用及び燃料費等を含む運営のための年間総費用、及びオヨ州 WATSAN 事務所の過去の予算実績については表 2-2 に示す通りである。調達機材の導入により現状より約 7.5 百万ナイレ増の運営維持管理費が必要と試算されるが、オヨ州 WATSAN 事務所によると掘削関連機材及び車輛の維持管理費に関しては、オヨ州政府から拠出されるため、予算的にも支障はないとのことである。州政府としては今後、地方給水率向上のため、村落給水施設の整備・拡充を図る必要があり、地方給水事業に対する投資に重点を置くとのことであるが、将来計画を考慮した確実な予算確保が望まれる。

(2) ハンドポンプ付深井戸給水施設の維持管理と費用

VLOM ポンプとしてオヨ州 WATSAN 事務所の標準品となっている RUWATSAN I (Indian Mark III) は、最大揚程 40m で、適切な維持管理のもとで高い耐久性を持つことから「ナ」国では多くの実績と高い評価を受けているが、一部の消耗部品については定期的に交換する必要がある。これを含めた維持管理は基本的に受益者である住民の手で実施され、スペアパーツ購入等のための資金の積立と徴収及びその管理が VWC によって適正に行われなければ、必要部品の購入と定期交換等、簡単な修理も不可能となる。また、複雑な修理や井戸のリハビリテーションは LGA 若しくはオヨ州 WATSAN 事務所が担当するが、その費用もコミュニティの負担となる。これらの負担区分は表 3-28 の通りで、VWC 設立の際には十分に住民の理解を得ておく必要がある。

表 3-24 ハンドポンプ付深井戸給水施設の費用負担区分

項 目	オヨ州 WATSAN	LGA	コミュニティ	備 考
日常点検・清掃			○	
水価徴収・管理			○	
ポンプ消耗部品定期交換		○	○	部品購入、交換作業の実施
ポンプの突発的故障等	○		○	主な修理作業はオヨ州 WATSAN、住民は実費負担
付帯設備の維持管理			○	フェンスの設置、プラットフォーム補修等
老朽ポンプの更新	○		○	10 年に 1 回、(住民は実費負担)
水質モニタリング		○	△	

○作業担当および費用負担者 △費用一部負担者

ハンドポンプ付井戸の維持管理は基本的に受益者である住民の手において実施され、実際には住

民の中から選任された井戸施設の維持管理グループの手に委ねられる。ポンプの修理等に必要な工具類は井戸の引渡し時に、維持管理グループに譲渡され、別途購入の必要はない。また、定期的な点検と部品交換に要求される技術は基本的なものであり、オヨ州 WATSAN 事務所による指導等によって習得が可能である。従って、通常の施設維持管理の成否は交換部品購入、ポンプの故障及び更新のための費用負担が鍵を握ることになる。本プロジェクトで設置される RUWATSAN I ポンプの年間維持管理は表 3-29 に示すとおりである。

表 3-25 ハンドポンプ 1 ケ所当りの年間維持管理費 (単位: ナイ)

No.	項 目	単価	数量	金額	摘 要
1	スペアパーツ交換(RUWATSAN I VLOM Deepwell Handpump)	21,800	0.5	10,900	2 年に 1 回
2	メンテナンス・キット	14,374	0.1	1,438	10 年に 1 回
3	井戸洗浄費	36,000	0.1	3,600	10 年に 1 回
4	ハンドポンプ更新	92,000	0.1	9,200	10 年に 1 回
	合 計			24,138	

年間の維持管理費は井戸 1 本（平均受益者 360 人）につき約 24,200 ナイとなる。これは 1 人当たり約 67 ナイ/年の負担額に相当する。今回の調査においては多くのコミュニティ住民は自発的に支払能力に応じた contribution として男性 20 ナイ/月、女性 10 ナイ/月を支払っている（平均 180 ナイ/年）ことから年間ベースの維持管理には十分であると思料されるが、ポンプの突発的な重度の故障等非常時の出費を考慮するとハンドポンプの維持管理に必要な費用の捻出のためには contribution が継続的に支払われることが重要である。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業の円滑な実施には、以下の点に留意する必要がある。

調達資機材の「ナ」国入国時における迅速な積み下ろし、通関手続き

本プロジェクトの実施に際し、最も懸念される問題は、調達資機材の「ナ」国入国時における迅速な積み下ろし、通関手続きである。「ナ」国における我が国の他の無償資金協力案件で「ナ」国実施機関の不手際等によりラゴス港での調達資機材の積み下ろし及び通関手続が円滑に行われず、実施工程に多大な影響を与えたとの事例がある。このようなことを未然に防ぎ調達資機材の「ナ」国入国時における積み下ろし及び通関手続が迅速かつ円滑に実施されるよう、事前に手続業務の確認をすることが肝要である。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

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

本プロジェクトの現状と問題点、及び本プロジェクトの実施により期待される直接及び間接効果は、表 4-1 のように整理される。

表 4-1 プロジェクト実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点		本プロジェクトでの対策 (協力対象事業)	プロジェクトの効果・改善程度
直接効果			
1	プロジェクト対象コミュニティの住民の多くは、飲料水を溜池、浅井戸に依存しており、保健・衛生環境は劣悪でキニアウォーム等の水因性疾病の罹患率が高い。	● 「ナ」国側の 100 ケ所のハートポンプ付深井戸給水施設の建設に対する技術支援および建設資材の調達	● プロジェクト対象人口 36,000 人に安全な飲料水が供給される ● オヨ州地方部の給水率が 4.28% から 5.31% に改善される
2	オヨ州 WATSAN 事務所の既存井戸掘削機 2 台はいずれも老朽化が著しく、うち 1 台は故障のため稼動は 1 台で作業効率が低下している。また、オヨ州 WATSAN 事務所は孔内検層器及び揚水試験器を保有しておらず、経験に頼ったケーシングプログラムが行われている。	● 井戸掘削機 2 セットと支援機材の調達 ● 孔内検層器 2 セット及び揚水試験器 2 セットの調達 ● 日本人施工指導員による技術指導の実施	● 作業効率の良い最新型の井戸掘削機が整備され本プロジェクト完了後、引続き地方給水衛生改善プロジェクトに使用され、地方給水普及率が改善される。 ● オヨ州 WATSAN 事務所要員の工事運営管理能力、施工技術（掘削、孔内検層、揚水試験等）及び掘削機関連機材の維持管理技術が向上する。 ● 調達機は硬岩掘削にも対応できるため、従来掘削が困難であった硬岩地域の地下水開発が可能となる。
3	コミュニティの住民の給水施設に対する運営維持管理、水価、保健・衛生に係る意識が低いため住民組織化が遅れており、地方給水施設に対する維持管理体制が脆弱である。	● 住民教育、給水施設の運営維持管理指導を含んだ VWC(住民組織)の組織強化に係るソフトウェアの実施	● 100 ケ所の VWC が設立される ● 住民の水価支払、保健・衛生に係る意識が向上する ● 維持管理費が徴収・積立される ● VWC 修理グループのハートポンプ修理能力が向上する ● 給水施設の持続的維持管理が可能となる
4	本プロジェクト対象 16LGA のうち、10LGA には LWC が設立されていない。	● 10LGA に対し LWC 設立のための事業紹介の実施 ● 業務規則の作成	● 深井戸建設申請システムが確立する ● LGA のコミュニティへの深井戸管理支援体制が確立する。
間接効果			
1	水汲み労働は主に婦女子の仕事で中には水源地まで数 km 距離があり多くの時間を費やしている。	● 「ナ」国側の 100 ケ所のハートポンプ付深井戸給水施設の建設に対する技術支援および建設資材の調達同上	● コミュニティ付近に水源が確保されることにより、平均水運搬距離が 250m 以下に改善され、婦女子の労働軽減と拘束時間の短縮が図れる。

4-2 課題・提言

本プロジェクトにおいて調達される掘削機、掘削関連機材及び建設される給水施設の運営・維持管理がプロジェクト完了後も持続的かつ円滑に実施され、オヨ州における給水事業が効果的に継続されるためには、以下に示す事項について留意する必要がある。

(1) オヨ州における地下水開発事業予算の確保と事業実施に必要となる組織体制、技術力の保持

オヨ州 WATSAN 事務所は調達機材を効率的に運用し、オヨ州地方部の給水率の向上に向けて継続的に地下水開発・給水事業を実施するための事業予算を確保するとともに、事業実施のための組織体制、技術力を保持していく必要がある。

(2) 水源の水質などのモニタリング

長期にわたり井戸を利用することによって、有害物質の滲出や混入あるいは水質の変化がみられる場合もある。したがって、VWC は井戸周辺の衛生環境の整備に努めるとともに、LGA は定期的に井戸水の水質検査を実施するなどモニタリング体制を確立し、汚染が認められた場合など必要に応じて利用を制限する等の対策を講じることを検討すべきである。

(3) 地域住民による水料金徴収の継続

地域住民による給水施設の持続的な運営・維持管理が軌道に乗った場合でも、長年の使用によるハンドポンプの老朽化や井戸の洗浄、堆積砂の除去等のための臨時出費が必要になる場合がある。このような事態に備えて、VWC は水料金の徴収を徹底するとともに、その積立金の管理および出納の記帳に不備がないように留意する。とりわけ、会計は透明性を保ち、横領や他用途への流用を防止することが重要である。

(4) ハンドポンプの交換部品の供給体制の確立

ハンドポンプ用交換部品の供給は、住民による井戸施設の持続的維持管理を実現するための必須条件である。しかしながら、過去にオヨ州 WATSAN 事務所、LGA 及び VWC は交換部品を UNICEF からの供与に依存しており直接購入した実績はなく、現状の流通システム上では調達が困難である。調査での UNICEF との協議の結果、今後のハンドポンプ用メンテナンスキットの調達は UNICEF の協力支援を得て、ユニポンプ（ラゴスの業者）より購入が可能であることが判明した。しかしながら、オヨ州 WATSAN 事務所は受益住民のオーナーシップを高めていくためにも、州政府とともに商業ベースによる部品供給体制を構築することが重要かつ不可欠である。

(5) UNICEF との連携

本プロジェクトの住民啓発活動に対する協力については、UNICEF からセミナー講師の派遣を予定しているほか、上記のハンドポンプ用交換部品の供給の課題などオヨ州の地方給水衛生事業を推進していく上で UNICEF との連携は不可欠であるため、今後も協議を続ける必要がある。

(6) 技術協力（現地国内研修）との連携

本プロジェクトのソフトコンポーネントで住民啓発活動を行い、現地国内研修ではこれを補完・波及する内容での技術協力（現地国内研修）が 2003 年 2 月頃の実施が予定されている。効果的な連携が行なわれるよう、ソフトコンポーネント及び「ナ」国実施工事工程との調整に留意する必要がある。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは以下の点から、我が国の無償資金協力として妥当性を有する。

- ① 本プロジェクトは、裨益対象である村落住民が貧困層であるとともに、裨益人口が約 3.6 万人と多い。
- ② 本プロジェクトにおいて「ナ」国側により建設された給水施設は、オヨ州 WATSAN 事務所、LGA 及び村落レベルで継続的に運営維持管理される。また、本プロジェクト完了後、調達機材はオヨ州 WATSAN 事務所によるオヨ州地方部の地下水開発プロジェクトにおいて、継続的かつ効率的に使用される見込みである。
- ③ 本プロジェクトは国家開発計画であり、国民に必要な基本的な生活要求を国民が容易に利用し入手できるようにすることを基本目標とする「Vision2010(2001～2010 年)」との整合性が高い。
- ④ 環境面の悪影響がない。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広くオヨ州地方住民の給水衛生状況の改善に寄与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を実施することの妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに問題ないと考えられる。しかし、以下の点が改善・整備されれば、本プロジェクトはより円滑かつ効果的に実施しうると考えられる。

- 事業への住民参加の促進とオヨ州 WATSAN 事務所及び関連機関による住民啓発活動の強化
- 国全体の保健衛生教育キャンペーンの実施