

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

本プロジェクト対象地域であるオロミア州は、「エ」国のほぼ中央に位置し、面積は日本よりやや小さい353,690km²人口は2,500万人（2004年）と「エ」国最大の面積と人口を有している。しかしながら、給水率は州全体で46.73%（都市部87.58%、地方部40.18% 2006年オロミア州水資源局）に留まっており、多くの住民は不衛生な水の運搬に1日の大半の時間を割いており、経済活動の発展の阻害要因となっているほか、水因性疾患の発生、女子の低就学率など様々な問題の原因となっている。

こうした飲料水の不足に対処するため、「エ」国政府は、2005年にUniversal Access Program(UAP)を提唱し2012年までに100%の給水率を達成するという野心的な目標を建てている。

本プロジェクトはオロミア州西部方面3県（ウェスト・ショワ県、ホロ・グドゥル県、ジンマ県）の中の対象村落（46村落）へ給水することにより、安全で安定的な給水を受ける人口が増加することをプロジェクト目標とし、その結果オロミア州において住民の生活環境が改善されることを上位目標とする。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上位目標を達成するために給水施設建設を行うとともに、維持管理機材の調達とソフトコンポーネントを実施することとしている。これによりプロジェクト対象地域に給水施設が建設され、住民（村落、集落）、郡、県、州政府による給水施設の持続した運営維持管理能力の強化が期待される。給水施設建設は、ハンドポンプ式及び点水源式給水施設（レベル-1）、動力ポンプ式及び自然流下式給水施設（レベル-2）給水施設で構成される。調達機材は、施設維持管理用の移動車両及び各種調査機器で構成される。

先方からの要請内容及び、PDMを下表に示す。

※村落と集落の定義：集落の集合体が村落となるもので、本計画の要請単位は下図の太線のように村落単位である。

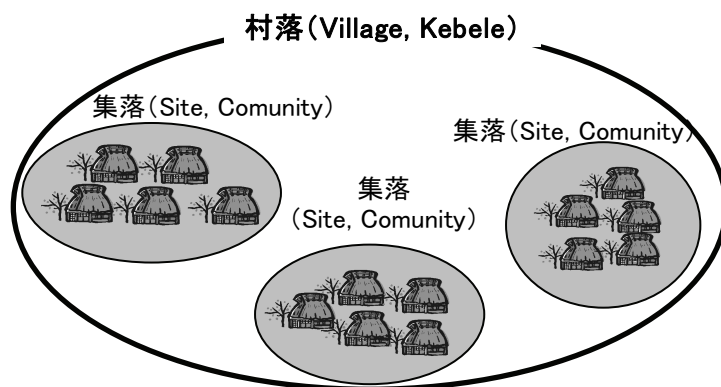


図 3-1 村落と集落の概念図

表 3-1 要請内容内訳表（施設）

（施設建設）

ゾーン毎の対象村落		井戸水源				湧水水源		
		レベル1	レベル2			レベル1	レベル2	
		ハンドポンプ	新規	既存	既存+新規	点水源	自然流下	揚水
West Showa	7	4	4	0	0	6	1	3
Horo Guduru	6	18	3	0	1	0	3	2
Jima	4	28	3	1	1	0	0	0
3ゾーン全体	17	50	10	1	2	6	4	5

表 3-2 要請内容内訳表（機材）

（機材調達）

用途分類	品目	数量	備考（配布対象）
施設維持管理用	モーターバイク	20 台	対象17ワレダ+3ゾーン
	ピックアップ・トラック	3 台	各ゾーン1台
	ハンドポンプ用維持管理工具	50 式	ハンドポンプと同数
調査機器	GPS	20 台	対象17ワレダ+3ゾーン
	物理探査器（比抵抗法）	3 台	各ゾーン1台
	測量機器（トータルステーション）	3 台	各ゾーン1台
	水質分析キット（pH、TDS、Temp、EC）	20 台	対象17ワレダ+3ゾーン

表 3-3 PDM における本計画の位置づけ

プロジェクト名：エチオピア国オロミア州水供給計画

期間：2009 年 9 月～2012 年 3 月（仮）

対象地域：オロミア州の 3 ゾーン 46 村落 ターゲットグループ：対象村落住民 作成日：2008 年 11 月 5 日

プロジェクトの要約	指 標	入手手段	外部条件
上位目標 オロミア州において住民の衛生環境が改善される。	住民の水因性疾病率の減少…………… A	・保健衛生の統計資料 ・住民アンケート	
プロジェクト目標 対象地域において安全で安定的な給水を受ける人口が増加する。	安全な水が得られる人口数…………… B	・水委員会の利用者登録簿	水源が長期間に亘って、極度な渇水或いは枯渇とならない。
成 果 1. 対象地域に給水施設が整備される。 2. 住民主体の自立的維持管理体制が確立され、住民によって給水施設が持続的に運営・維持管理される。 3. 実施機関の維持管理指導・サービスが向上する。	1-1. 対象地域の給水施設の整備率…………… C 1-2. 水汲み労働時間の減少…………… D 2-1. 水委員会の活動状況… E 2-2. 維持管理費の徴収率… F 2-3. 給水施設の利用率… G 3-1. 実施機関による巡回回数…………… H 3-2. 実施機関のサービスに対する住民の満足度…………… I	1-1. 実施機関の施設台帳 1-2. 住民アンケート 2-1. 水委員会の活動記録 2-2. 料金徴収記録簿 2-3. 施設運転記録簿 水委員会の利用者登録台帳 3-1. 実施機関の活動記録 3-2. 住民アンケート	人口の急激な増加や移動がない。
活 動（番号は成果の番号に準ずる） <u>日本国側</u> 1-1. 深井戸での人力ポンプ式給水施設を建設する。 1-2. 深井戸での動力ポンプ付深井戸を建設する。 1-3. 湧水源での自然流下方式給水施設を建設する。 1-4. 湧水源での動力ポンプ式給水施設を建設する。 2-1. 住民主体の維持管理体制を確立する。 2-2. 住民への維持管理方法を指導する。 3-1. 実施機関へ維持管理技術を指導する。 3-2. 実施機関の修理体制・スペアパーツ供給体制を強化する。 <u>エチオピア国側</u> 1-1. 住民に対しプロジェクトの説明をする。 1-2. 建設予定地の水利権・土地占有権を確保する。 1-3. 実施機関及び対象住民がアクセスロードを整備する。 1-4. 資機材の調達に係る免税の措置をする。 2-1. 水委員会の設立支援をする。 2-2. 水委員会へ衛生教育をする。 2-3. モニタリング及び水委員会に対する支援をする。	投 入 (日本側) ・給水施設建設工事 ・維持管理用機材 ・ソフトコンポーネント ・コンサルタントサービス	(エチオピア国側) ・予算措置、人員配置 ・建設用地、水利権の確保 ・アクセスロードの整備 ・給水施設周囲のフェンス、水源への雨水流入防止策設置 ・調達機材の保管場所の確保 ・免税措置の実施	予見を超えた干ばつや地下水位の低下がない。 水利権、土地占有権が確保される。 過度の市場物価上昇がない。

3-2 協力対象事業の基本方針

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

(1) 計画対象村落

先方から要請のあった村落のうち、以下の施設毎に設定したクライテリアを満たす村落を対象村落とする。クライテリアは、1次スクリーニング（他ドナーとの重複、アクセス状況等）と2次スクリーニング（水量、水質、社会状況等）で構成される。なお、クライテリアの詳細については、3-2-2 基本計画（施設計画）を参照のこと。

- 1) ハンドポンプ式深井戸給水施設及び点水源式湧水給水施設（レベル-1 給水施設）
- 2) 動力ポンプ式深井戸（又は湧水）給水施設及び自然流下式湧水給水施設（レベル-2 給水施設）

(2) プロジェクト完成年次

本プロジェクトの完成年次は2011年とする。なお、計画目標年次については、先方側の給水整備計画を踏まえて、プロジェクト完成年次から5年後を目処にした2016年とする。

(3) 計画給水人口

OWRB から要請された給水人口90,000人（2007年時点）に、オロミア州が算定している村落の年間人口増加率（2.3%）を、計画目標年次まで加算した人口約101,000人（2016年）とする。

(4) 給水原単位

「エ」国のUAPの基準及び実際の水使用量の実態を勘案して「15リットル／人・日」とする。

(5) 井戸成功率

対象3県のZWROにおける過去の掘削実績を基に各県の井戸成功率を設定する。

表 3-4 対象地域における井戸掘削の成功実績と成功率

県	掘削本数 (本)	成功井 (本)	不成功井 (本)	成功率 (%)
ウェスト・ショワ	27	23	4	85.2
ホロ・グドウル	30	25	5	83.3
ジンマ	20	11	9	55.0
合計	77	59	18	-

※ データは ZWRO での聞き取り調査による。

(6) 代替村落

本調査の結果、水量不足等の理由で除外となった村落については、先方実施機関から提出された代替村落リストの優先順に代替村落を検討する。

(7) 代替村落のアクセス調査、水理地質調査、物理探査調査

詳細設計時に以下の調査を実施し、採用する代替村落を最終決定する。

- 1) アクセス調査...井戸掘削用重車両や維持管理用車両のアクセスを調査する。
- 2) 水理地質調査...水理地質上の地下水ポテンシャルの可能性を既存資料をもとに調査する。
- 3) 物理探査調査...地下水のポテンシャルの可能性を物理探査により調査する。

(8) ハンドポンプ式及び点水源式給水施設（レベル-1）1施設当たりの基準人口

1給水施設当たりの基準人口は、予備調査で先方実施機関と確認した対象村落毎の人口に従うものとする。なお、代替村落における1給水施設当たりの基準人口は、以下の条件を上位順に踏まえて村落毎に設定する。

- 1) 先方実施機関と協議して設定する。
- 2) 代替村落の集落数（サブビレッジ数）毎に1給水施設とする。
- 3) 代替村落の広さを考慮する。
- 4) オロミア州が基準としている200～300人／施設とする。

(9) 動力ポンプ式及び自然流下式給水施設（レベル-2）1施設当たりの基準人口

1給水施設当たりの基準人口は、予備調査で先方実施機関と確認した対象村落毎の値に従うものとし、飲料水（生活水量）のみに特化した設定とする。

なお、公共施設給水（業務水量）については、将来、先方負担で給水施設の拡張が可能なように配水池容量及び管路長を考慮した設計とする。

(10) ハンドポンプ式深井戸水源（レベル-1）のサイト選定

OWRBから要請されたハンドポンプ式給水施設のサイト選定については、インセプション協議で確認された以下のクライテリアに基づいてサイト選定を行う。

- 1) 対象村落における他ドナーのプロジェクト重複の有無
本プロジェクトの対象村落が、先方側或いは他ドナーによる類似プロジェクトと重複する場合は、本計画の対象村落から除外する。
- 2) アクセス調査
井戸掘削機械のサイトへのアクセス可否が重要な選定基準となるため、本調査時に全ての要請村落のアクセス状況を調査し、アクセス不能な村落は除外することとする。
- 3) 水理地質調査
地質図や地形図及び過去の井戸掘削の結果などの情報に基づき、明らかに地下水開発の可能性が低いと判定されたサイトは除外することとする。
- 4) 物理探査調査
上記の条件がクリアされたサイトについては、地形判読によって集水域やリニアメント等を確認し、地下水の有望な地点において物理探査を実施してサイトを選定する。
- 5) 水質試験
本プロジェクトの井戸掘削時において、一定以上の水量（12ℓ/分）が確認された後に水質試験を実施する。水質合格基準は基本的に「エ」国基準とするが、健康に影響のある項目については WHO ガイドラインに準拠する。

(11) 点水源式湧水源給水施設（レベル-1）のサイト選定

OWRBから要請された点水源式給水施設サイトについては、本調査時期（最も湧水量が減る乾季後半）の湧水量を調査し、以下のクライテリアに基づいたサイト選定とする。

- 1) 対象村落における他ドナーのプロジェクト重複の有無
本プロジェクトの対象村落が、先方側或いはや他ドナーによる類似プロジェクトと重複する場合は、本計画の対象村落から除外する。
- 2) 水質試験
湧水が確認された水源において本調査期間中に水質試験を実施する。水質合格基準は基本的に「エ」国基準とするが、健康に影響のある項目については WHO ガイドラインに準拠する。

(12) 動力ポンプ式深井戸水源給水施設（レベル-2）のサイト選定

OWRBから要請された動力ポンプ式深井戸水源給水施設のサイト選定については、インセプション協議で確認された以下のクライテリアに基づいたサイト選定とする。

1) 対象村落における他ドナーのプロジェクト重複の有無

本プロジェクトの対象村落が、先方側或いは他ドナーによる類似プロジェクトと重複する場合は、本計画の対象村落から除外する。

2) アクセス調査

動力ポンプ式深井戸給水施設においては、井戸掘削機械や建設機械のサイトへのアクセス可否が重要な選定基準となるため、本調査時に全ての要請村落のアクセス状況を調査し、アクセス不能な村落は除外することとする。

3) 水理地質調査

深井戸を水源とする施設においては、地質図や地形図及び過去の井戸掘削の結果などの情報に基づき、明らかに地下水開発の可能性が低いと判定されたサイトは除外することとする。

4) 物理探査調査

深井戸を水源とする施設は、上記の条件がクリアされたサイトで、地形判読によって集水域やリニアメント等を確認し、地下水の有望な地点において垂直探査を実施してサイトを選定する。

5) 試掘・揚水量調査

井戸掘削地点が確定した後、試掘を実施して揚水量調査を実施する。試掘井の成功の判定は、要求揚水量を満足するものとし、満足する水量が確保されない場合は、ハンドポンプ式給水施設への移行、もしくは、代替村落への移行することとする。

6) 水質試験

要求揚水量以上の水量が確認された水源において水質試験を実施する。水質合格基準は基本的に「エ」国基準とするが、健康に影響のある項目については WHO ガイドラインに準拠する。

7) 社会状況調査（維持管理費）

動力ポンプ式深井戸水源給水施設（レベル-2）は、ハンドポンプ式給水施設（レベル-1）に比べ、日々の施設運転費や施設運営維持管理費が高く、これらの運営維持管理費が賄えず、給水施設が持続的に住民に利用されない場合が途上国では多々見受けられる。持続的に住民に施設が利用されるために、運営維持管理費と住民の支払可能額を社会状況調査により算出し、運営維持管理費が支払可能額によって賄えない場合には、ハンドポンプ施設へ移行するか、或いは、代替村落へ移行する。

(13) 動力ポンプ式及び自然流下式湧水源給水施設（レベル-2）のサイト選定

OWRBから要請された動力ポンプ式及び自然流下式湧水源給水施設については、インセプション協議にて確認された以下のクライテリアに基づいたサイト選定とする。

1) 対象村落における他ドナーのプロジェクト重複の有無

本プロジェクトの対象村落が、先方側或いは他ドナーによる類似プロジェクトと重複する場合は、本計画の対象村落から除外する。

2) アクセス調査

動力ポンプ式及び自然流下式給水施設においては、建設機械のサイトへのアクセス可否が重要な選定基準となるため、本調査時に全ての要請村落のアクセス状況を調査し、アクセス不能な村落は除外することとする。

3) 湧水量調査

湧水源の湧水量調査を実施し、判定基準は、要求湧水量を満足するものとし、要求湧水量が確保されない場合は、点水源式湧水源給水施設への移行、もしくは、代替村落への移行することとする。

4) 水質試験

要求湧水量以上の水量が確認された水源において水質試験を実施する。。水質合格基準は基本的に「エ」国基準とするが、健康に影響のある項目については WHO ガイドラインに準拠する。

5) 社会状況調査（維持管理費）

動力ポンプ式及び自然流下式湧水源給水施設（レベル-2）は、点水源式給水施設（レベル-1）に比べ、日々の施設運転費や施設運営維持管理費が高く、これらの運営維持管理が賄えず、給水施設が持続的に住民に利用されない場合が途上国では多々見受けられる。持続的に住民に施設が利用されるために、運営維持管理費と住民の支払可能額を社会状況調査により算出し、運営維持管理費が支払可能額によって賄えない場合には、点水源式給水施設へ移行するか、或いは、代替村落へ移行する。

(14) ハンドポンプ式深井戸水源給水施設（レベル-1）のスキーム選定

対象施設の水源は深井戸であり、ハンドポンプによって揚水し、そこから直接バケツやポリタンクへ給水する。この施設の構造は「エ」国で一般的に普及しており、かつ、他ドナーも採用しているコンクリート製の三和土（プラットフォーム）に排水溝を接続し、給水作業を容易にかつ清潔な状態が保てるような構造とする。

(15) 点水源式湧水源給水施設（レベル-1）のスキーム選定

対象施設の水源は、主に法面から湧いている湧水である。この施設の構造は、オロミア州内の既存施設と同様の構造とする。具体的には、雨水表流水や家畜の糞尿による水源汚染防止用に、湧水源周囲をRCスラブと石積壁構造の集水堰にて密閉し、そこから配管によって下流部に建設した同様な構造の貯水タンク（水栓付き）に湧水を蓄えて給水する構造とする。取水のための動力は用いず、24時間集水の自然流下方式とする。

(16) 動力ポンプ式及び自然流下式給水施設（レベル-2）のスキーム選定

対象施設の水源は湧水或いは深井戸である。この施設の構造は、「エ」国で一般的に普及している構造とする。具体的には、水源より集水／揚水したのち、送水管路→配水池→配水管路を経由して、公共水栓にて給水する方式とする。取水／揚水方式は、自然流下式或いは電動ポンプにて行い、電動ポンプの動力は発電機（一部村落は商用電力）にて供給する。

3-2-1-2 自然条件に対する方針

(1) 気象条件

本プロジェクト対象地域は6月から10月までの期間が雨季であり、この期間の道路状況は極めて悪くなる。よって本プロジェクトの実施工程及び工事内容の計画については、雨季乾季の降雨による施工環境を十分に考慮した計画とする。

(2) 地質・水文条件

対象地域は、比較的固結の良い第三紀火山岩類や中生代堆積岩類などの地層条件であり、井戸掘削は硬岩用掘削機械による掘削（DTH工法）で対応可能である。また、盆地状地形の地域では崩壊性の強い岩相も多く見られることから泥水式掘削機械による掘削（泥水工法）が有効であるとする。よって、本プロジェクトにおいては、地質条件によって、これらの工法を使い分けることとする。また、地下水位は全般的に高い位置にあるため、ハンドポンプはアフリデブタイプを採用とするが、地下水位が低い地域では インディアマークⅡエクストラディープタイプの採用も検討する。

3-2-1-3 社会条件に関する方針

持続的に給水施設が利用されるためには、水委員会による適切な運営維持管理と住民の衛生概念の向上、給水施設に対するオーナーシップ意識の醸成が必要である。よって、本プロジェクト期間中に、これらの意識の向上や啓発活動、また、オーナーシップ意識の醸成を、ソフトコンポーネント活動によって定着を図ることとする。

3-2-1-4 建設事情にかかる方針

(1) 資機材調達

本計画の給水施設に必要な資材のうち「エ」国内で調達可能な資材は、対象地域及び首都アディスアベバで調達するものとする。

(2) 許認可

水利権・土地占有権・輸入通関・免税許可等、施設建設にかかる必要許認可は、本プロジェクトの実施に妨げが無いよう先方側が取得する旨を確認している。

(3) 労働力

現地工事会社へのヒアリングによると、一般土木建築工事等の建設作業にかかわる労働力はエチオピア人であるため、一般の労働力は各建設予定地（村落）及び近郊の主要都市からの登用とする。

3-2-1-5 現地業者の活用にかかる方針

「エ」国では水資源省が、井戸掘削業者及び給水施設建設業者について、それぞれ業者登録を義務付け、保有技術者と機材数によって業者を9段階にグレード分けし、案件の業務規模（入札予定価格）によって応札業者の制限を設けている。

このグレード上位に位置する業者は、井戸・施設建設とにもある程度の技術力や機動力を有しているものの、我が国の無償資金協力事業における工程管理・品質管理・安全管理の観点から、プロジェクト全体に対する総合マネジメント能力や経験は不十分と考える。従って本邦業者の施工管理のもとで、井戸掘削及び給水施設建設を行う方針とする。

3-2-1-6 運営維持管理にかかる方針

(1) 村落レベル

対象地域の村落においては、既に住民レベルでの水委員会（Village Water Committee: VWC）が形成されている村落が存在するものの、これまで維持管理などの研修を受けたことがないなどの理由から、村落レベルでのVWCを主体とした給水施設の維持管理活動は十分に機能しているとは言えない。従って、本計画の事業実施時に、これらの既存組織の再構築及び既存組織が構築されていない村落は新規の組織の構築を行い、持続的な運営維持管理に必要な施設の運転・管理・修理・運営の方法についてソフトコンポーネント活動を実施して強化する。

(2) 関係機関（ZWRO、WWO）

ZWROやWWOなどは、組織の改編・人員・予算不足などの理由により、住民主体の運営維持管理に関する役割分担が曖昧であり、十分な支援が行われていないのが現状である。

しかしながら、関係機関の組織改編・人員補強・技術レベルの向上が必要であるものの本プロジェクトにてこれらをすべて実施することは時間的に難しい。

従って、本プロジェクト開始後に技術協力プロジェクトなどを活用して、住民主体による給水施設の運営維持管理のプログラム実施などに関して、先方機関へ技術的な提案を行い、先方機関が自ら実施するように要請すると同時に、OJTを通じてC/P職員の能力向上を図ることとする。

3-2-1-7 施設設計にかかる方針

施設のグレードは、可能な限り住民レベルでの維持管理が行えるものとし、工法・使用資機材・運転方式・スペアパーツについては「エ」国で一般的に採用されているものを重点的に採用する。ただし、新工法・新資機材のうち「エ」国で採用を開始した、或いは、採用予定となっているものについても、先方機関と協議しながら、技術的・経済的・時間的に採用が適切であると確認されたものについては、運営維持管理や環境への負荷軽減のためにも積極的に採用する。

3-2-1-8 調達機材にかかる方針

(1) 施設維持管理用機材の必要性

ZWR0及びWW0では、運営維持管理を実施するために移動車両が必要となる。

ジンマ県及びウェスト・ショワ県のZWR0は、4輪車両を保有しているものの、1980年代の車両であり走行距離も20万キロを超えている。また、かつては、2台以上が稼働していたものの、旧式車のためスペアパーツの調達が困難となり、部品取りの車両となったものが多く、現在は1台が、かろうじて運転可能状態である。ホロ・グドゥル県では、県自体が新たに分離独立したばかりであるため、車両自体を保有していない。

モーターバイクについては、保健省など他省庁の現地出先機関が保有している数台のモーターバイクのうち1~2台を、ZWR0が適宜借用している状態である。

よって、ZWR0の下部組織であるWW0に至っては、これらの車両が殆ど配車されて来ないため、職員の移動手段が極端に不足している状態である。

よって、当計画対象地域の地理的状況から、継続した運営維持管理を実施するために資機材の運搬車両としてピックアップトラック及び、村落巡回指導のためのモーターバイクを使用目的に配慮した数量及び仕様で投入する。

(2) 調査機器

効率的で精度の高い自然状況調査を行うために、水理地質・測量等の調査機器が必要となる。

現在、各ZWR0は、物理探査機やGPSを保有していないため、水源調査のレベルは、ZWR0技術者の目視による地形調査と本人の経験に頼っており、位置情報は村落名で管理されている。また、測量機材は保有しているものの、現在の測量では殆ど使われなくなったバーニア式のトランシットタイプという旧式の機種であり、しかも旧式であるため修理やスペアパーツの調達は困難な状態である。

このように、調査に必要な機材を保有していない、保有していても機材が旧式であるため、効率的で精度の高い調査が行えず、しかも、機材の維持管理が困難な状態である。

新規の井戸開発や給水施設の需要は、各県ともに今後高くなることが予測され、より迅速かつ効率的で、しかも精度の高い調査が求められている。よって、調査機器についても使用目的に配慮した数量及び仕様を投入する。

3-2-1-9 工法・工期にかかる方針

(1) 井戸掘削工法

井戸掘削工法は、対象土質に応じて泥水循環式掘削、及び、DTH掘削を採用する。両者とも井戸掘削工法として標準的な工法である。

(2) 工期

本施設建設の工期は、クリティカルパスとなる配管工に準備・後片付け期間を加えた期間となる。工期については、現地下請け業者の施工能力・施工管理体制・経済性など統合的に判断して設定する。

3-2-2 基本計画（施設計画）

3-2-2-1 動力ポンプ式及び自然流下式給水施設（レベル-2）のスキーム選定

(1) 選定内容

1) 対象地域における他ドナープロジェクトの有無

OWRB 及び ZWRO へ確認した結果、重複するプロジェクトの計画はない。また、OWRB が他ドナーとのプロジェクト地域の振り分けを行っているため今後も重複することはないと考えられる。

2) 水量調査

水源である深井戸及び湧水の水量については、本調査で深井戸は揚水試験、湧水は水量測定を実施した。スキーム別の必要水量及び水量調査結果を下表に示す。

スキーム別必要水量については、住民の生活水（飲料、調理等）に加え、学校・医療施設・宗教施設などの公共施設に必要な水量（業務水量）を算出したが、生活水量に業務水量を加えた場合は、住民の水料金支払可能額を超えて運営維持管理ができない村落が発生するため、本プロジェクトでは、生活水量に特化した給水施設計画とする。

表 3-5 スキーム別必要水量（井戸水源、湧水源）

	県	郡	ID No.	村落	給水人口 (2007)	給水人口 (2016)	生活水量 (m3/day)	業務水量 (m3/day)	一日使用水量計 (m3/day)		無効水量 (fc: 0.15) (m3/day)		一日平均給水量 (m3/day)		一日最大給水量 (fc: 1.2)	
									生活水量 のみ	生活水量 業務水量	生活水量 のみ	生活水量 業務水量	生活水量 のみ	生活水量 業務水量	生活水量 のみ	生活水量 業務水量
					①	②=①x (1+2.3%) ^a	③=②x 0.015MCD	④=業務使 用水量計	⑤=③	⑥=③+④	⑦=⑤x 15%	⑧=⑥x 15%	⑨=⑤+⑦	⑩=⑥+⑧	⑪=⑨x 120%	⑫=⑩x 120%
1	ウエスト シヨワ	Dandi	S-13	Galessa	1,111	1,363	20.4	1.3	20.4	21.7	3.1	3.3	23.5	25.0	28.2	30.0
2		Ambo	S-16	Goromti	2,500	3,068	46.0	3.5	46.0	49.5	6.9	7.4	52.9	56.9	63.5	68.3
3		Ejere	S-11	Gorba	1,684	2,066	31.0	3.1	31.0	34.1	4.7	5.1	35.7	39.2	42.8	47.1
4		Toke Kutaye	S-03	Kolba	1,144	1,404	21.1	1.3	21.1	22.4	3.2	3.4	24.3	25.8	29.1	30.9
5	ホロ グドウル	Hababo Guduru	H-15	Dadu	3,306	4,057	60.9	21.1	60.9	82.0	9.1	12.3	70.0	94.3	84.0	113.2
6		Jardega Jarte	H-13	Jardega	1,653	2,028	30.4	24.8	30.4	55.2	4.6	8.3	35.0	63.5	42.0	76.2
7		Abay Chomen	H-10	Mazorla Achane	2,975	3,651	54.8	15.3	54.8	70.1	8.2	10.5	63.0	80.6	75.6	96.7
8		Jardega Jarte	H-02A	Wayami	2,384	2,925	43.9	0.0	43.9	43.9	6.6	6.6	50.5	50.5	60.6	60.6
9		Jardega Jarte	H-06	Akayu	1,983	2,433	36.5	0.0	36.5	36.5	5.5	5.5	42.0	42.0	50.4	50.4
10		Jima Ganat	H-04	Gembo	1,983	2,433	36.5	0.0	36.5	36.5	5.5	5.5	42.0	42.0	50.4	50.4
11		Jima Ganat	H-23	Hagaya	1,653	2,028	30.4	8.7	30.4	39.1	4.6	5.9	35.0	45.0	42.0	54.0
12	ジンマ	Dedo	J-21	Bilu Harsu	2,310	2,835	42.5	7.1	42.5	49.6	6.4	7.4	48.9	57.0	58.7	68.4
13		Sokoru	J-07	Deneba	8,767	10,758	161.4	12.5	161.4	173.9	24.2	26.1	185.6	200.0	222.7	240.0
14		Omo Nada	J-14	Asendabo Yadi	4,200	5,154	77.3	58.7	77.3	136.0	11.6	20.4	88.9	156.4	106.7	187.7
15		Omo Nada	J-15	Bonaya	2,000	2,454	36.8	14.7	36.8	51.5	5.5	7.7	42.3	59.2	50.8	71.1
合計					39,653	48,657	729.9		729.9		109.49		839.39		1,007.3	

注記 : 年人口増加率 2.3%

: 井戸水源 湧水源

表 3-6 水量調査結果（井戸水源、湧水源）

	県	郡	ID No.	村落	位置 (UTM)		掘削深度 (m)	静水位 (GL-m)	動水位 (GL-m)	揚水量(湧水量) (L/min.)	判定
					E	N					
1	ウェスト ショワ	Dano	S-08	Ayeru	312731	974452	118.4	5.6	29.0	300.0	水質不良により代替村落へ移行
2		Jibat	S-17	Guyu Aere	-	-	-	-	-	-	アクセス不可により代替村落へ移行
3		Dandi	S-13	Galessa	406322	1009708	151.8	53.4	71.5	240.0	合格
4		Ambo	S-16	Goromti	377558	984015	150.0	80.9	111.8	420.0	合格
5		Ejere	S-11	Gorba	423972	1017391	-	-	-	94.2	合格
6		Dano	S-01	Kalacha Jibat	315401	968890	-	-	-	13.8	水量不足により点水源スキームへ変更
7		Toke Kutaye	S-03	Kolba	358118	997813	-	-	-	63.6	合格
8		Jaldu	S-19	Boni Jawi	414183	1017836	-	-	-	17.4	水量不足により点水源スキームへ変更
9	ホロ グドゥル	Hababo Guduru	H-15	Dadu	338577	1070865	52.8	6.4	20.9	450.0	合格
10		Jardega Jarte	H-13	Jardega	283543	1085178	150.0	82.2	94.8	720.0	合格
11		Abay Chomen	H-10	Mazoria Achane	315367	1068328	170.0	115.5	135.6	360.0	合格
12		Hababo Guduru	H-05	Chala Foka	330530	1100600	170.0	-	-	-	空井戸により代替村落へ移行
13		Jardega Jarte	H-02A	Wayami	320518	1024066	-	-	-	43.2	合格
14		Jardega Jarte	H-06	Akayu	293153	1091478	-	-	-	25.2	合格
15		Jima Ganat	H-04	Gembo	298270	1030073	-	-	-	31.2	合格
16		Abe Dongoro	H-17	Dalachoo	256443	1057216	-	-	-	20.4	水量不足により点水源スキームへ変更
17	ジンマ	Jima Ganat	H-23	Hagaya	300316	1025074	-	-	-	66.0	合格
18		Dedo	J-21	Bilu Harsu	285062	827478	70.0	3.5	20.4	300.0	合格
19		Sokoru	J-07	Deneba	320274	867688	37.0	13.7	21.2	324.0	合格
20		Omo Nada	J-14	Asendabo Yadi	302303	858962	90.0	40	50	240.0	掘削時の観察から推定
21		Omo Nada	J-15	Bonaya	285616	834258	100.3	6.7	38.6	870.0	合格
22		Sokoru	J-04	Natri	335869	901701	55.0	6.9	15.2	46.8	水量不足により代替村落へ移行

注記 : 井戸水源 湧水源

3) 水質基準及び水質試験結果

本プロジェクトにおける水質合格基準、及び、対象村落の水源の水質試験結果を下表に示す。なお、水質試験は、首都アディスアベバの試験機関に委託して行った。

水質試験の結果、ウェスト・ショワ県 Ayuru 村 (S-08) は、健康に有害な物質とされるフッ素が「エ」国水質基準値 (3mg/L) を大きく超えた値 (8mg/L) となり、同時に全溶解性物質 (TDS) 及びナトリウム (Na) も「エ」国基準を大きく超え、電気伝導度も 3,320mS/cm と高い値であったため、水質不良 (飲用不可) と判断して、失敗井とした。同じ県の Goromti 村 (S-16) はフッ素の値 (1.5mg/L) が WHO ガイドラインを上回ったものの、「エ」国の水質基準値以下であるため水質良 (飲用可) として合格井とした。同県の Kolba 村 (S-03) 及び Dagale Gatira 村 (S-22) の湧水源では、硬度が「エ」国基準値を超えたが、現在、実際に住民に飲用されている水源であり、同項目は健康被害

をもたらすものではないため合格湧水とした。

表 3-7 本プロジェクト水質基準

試験項目	「エ」国基準		WHO ガイドライン		検査場所		備 考
	健康に有害な物質	苦情の出るレベル	ガイドライン値	容認値	現場	室内	
ホウ素	0.3 mg/L	－	0.5 mg/ℓ	－		○	
クロム	0.003 mg/L	－	0.05 mg/ℓ	－		○	
銅	5 mg/L	－	2 mg/L	1 mg/L		○	
フッ素	3.0 mg/L	－	1.5 mg/L	－		○	
マンガン	0.8 mg/L	－	0.4 mg/L	0.1 mg/L		○	
硝酸塩	50 mg/L	－	50 mg/L	－		○	
亜硝酸塩	6 mg/L	－	3 mg/L (0.2 mg/L)	－		○	WHO 上段：長期、下段：短期
アルミニウム	－	0.4 mg/L	－	0.2 mg/L		○	
アンモニア	－	2 mg/L	－	1.5 mg/L		○	
塩化物	－	533 mg/L	－	250 mg/L		○	
硬度	－	392 mg/L	－	－		○	
鉄	－	0.4 mg/L	－	0.3 mg/L		○	
酸化還元電位	－	－	－	－	○		参考値
pH	－	6.5-8.5	－	－	○	○	
ナトリウム	－	358 mg/L	－	200 mg/L		○	
カリウム						○	
硫酸塩	－	483 mg/L	－	250 mg/L		○	
全溶解性物質	－	1776 mg/L	－	1000 mg/L		○	
カルシウム	－	－	－	－		○	参考値
マグネシウム						○	
硫化水素		0.07mg/L				○	
アルカリ度	－	－	－	－		○	参考値
大腸菌	検出されないこと	－	0	－		○	
色度	－	22 TCU	－	15 TCU		○	
臭気	－	臭わないこと	－	－		○	
味	－	不快でないこと	－	－		○	
濁度	－	7 NTU	－	5 NTU		○	
水温	－	－	－	－	○	○	参考値
電気伝導度	－	－	－	－	○		参考値

表 3-8 水質試驗結果

Village ID.No	Site name	Source of sample	Date of collection	Temperature	TDS	EC	pH	Ammonia	Sodium	Potassium	Calcium	Magnesium	Total Iron	Manganese	Fluoride	Chloride	Nitrite	Nitrate	Sulphate	Boron	Aluminum	Chromium	Copper	Color	Turbidity	Bacteria					
				Instrument	Gravimetric	Instrumental	Instrumental	Nessler	Flame Photometer	Flame Photometer	Complex Metric Titration	mg CaCO3/l	Titration	Titration	Ferrover	Peroxide Oxidation	Spots	Argentometric Titration	Diazotization	Calcium Reduction	Sulfur 4	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	NTU	Colony formation			
				°C	mg/l	µS/cm	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	Colony formation					
				Unit																											
				Ethiopian Standard																											
				WHO Guideline																											
S-01	Kalacha Ibat	Spring	2008/4/14	22.7	26	38	6.02	0.09	2.8	0.4	12.6	3.36	1.02	0.07	0.02	0.40	5.96	0.01	0.48	0.76	0.13	<0.1	<0.1	Colorless	1	++					
S-03	Kolba	Spring	2008/4/20	25.0	762	1,160	6.93	1.33	36.0	1.8	630.0	181.40	42.8	Trace	0.07	0.73	16.88	0.13	4.19	171.84	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	+					
S-07	Kilbe	Spring	2008/4/15	16.6	102	170	6.90	0.21	5.0	2.0	75.6	21.00	5.61	0.07	Trace	6.95	Trace	10.41	0.38	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	1	-						
S-11	Gorba	Spring	2008/4/16	20.0	148	237	7.89	0.17	9.8	1.3	105.0	32.76	5.61	0.16	0.02	0.47	7.94	0.06	10.13	1.33	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	4	+++					
S-19	Bonj Jawi	Spring	2008/4/15	19.0	132	214	7.08	0.08	4.5	1.8	94.5	26.88	6.63	0.04	Trace	0.15	11.90	Trace	25.93	0.48	0.17	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	-					
S-21	Dobi	Spring	2008/3/21	28.1	240	382	7.03	0.11	19.5	2.1	170.1	51.24	10.2	0.04	Trace	0.54	9.93	0.00	0.44	3.05	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	4	+++					
S-22	Dagale Galina 2	Spring	2008/3/19	23.5	784	1,148	7.30	0.14	21.5	2.7	657.3	193.20	42.3	0.03	Trace	0.50	14.90	0.63	9.47	318.44	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	++					
S-23	Dagale Galina 1	Spring	2008/3/19	21.1	232	366	7.22	0.19	17.0	2.9	165.9	47.00	11.7	0.03	Trace	0.35	9.93	Trace	0.53	7.04	0.23	<0.1	<0.1	Colorless	3	+++					
S-25	Mei	Spring	2008/3/20	20.4	278	419	8.20	0.16	18.0	2.1	210.0	57.12	16.3	0.05	Trace	0.62	5.96	0.01	0.52	0.76	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	4	+					
S-26A	Komborcha	Spring	2008/3/22	22.1	162	256	6.49	0.17	7.9	2.2	117.6	33.60	8.16	0.07	Trace	0.48	9.93	0.01	1.44	0.57	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	22	++					
H-02A	Sego	Spring	2008/4/5	19.8	30	48	6.22	0.11	1.2	0.4	21.0	5.04	2.04	0.05	Trace	Trace	5.93	0.01	5.82	0.29	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	1	++					
H-04	Gembo	Spring	2008/4/4	19.7	202	325	7.39	0.15	8.7	2.1	163.8	42.84	13.77	0.08	Trace	0.20	4.97	0.11	1.49	0.57	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	5	-					
H-06	Alayu	Spring	2008/4/2	19.7	22	32	5.71	0.07	0.6	0.4	12.6	2.52	1.53	0.03	Trace	0.22	3.97	0.01	2.78	0.29	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	-					
H-17	Dalacho	Spring	2008/4/10	24.1	68	98	6.31	0.39	6.3	1.5	35.7	9.24	3.06	0.04	Trace	0.49	5.96	0.02	2.78	0.67	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	8	+					
H-23	Hagaya	Spring	2008/3/4	19.8	196	304	7.59	0.17	7.1	2.0	149.1	36.10	14.28	0.03	Trace	0.55	5.96	0.01	10.63	0.19	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	+					
S-08	Ayeru	Well	2008/4/22	27.0	2,168	3,320	7.33	0.42	760.0	18.0	172.2	45.26	14.28	0.19	Trace	8.60	150.90	0.02	0.12	266.08	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	6	+					
S-13	Galessa	Well	2008/4/18	18.1	156	237	7.82	0.06	7.7	2.0	111.3	34.44	6.12	Trace	Trace	0.05	0.20	6.95	0.01	2.14	Trace	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	1	+				
S-16	Goromiti	Well	2008/5/27	16.1	212	326	7.24	0.29	33.5	9.7	84.0	22.68	6.63	0.03	Trace	2.58	7.94	0.40	11.30	2.09	0.28	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	+					
J-04	Natri	Well	2008/5/8	22.7	210	321	7.39	0.04	10.7	5.1	153.3	42.80	11.22	0.12	Trace	0.80	5.00	0.01	1.39	0.29	0.04	<0.1	<0.1	Colorless	7	++					
J-07	Deneba	Well	2008/4/23	23.3	246	374	7.60	0.12	14.0	5.2	180.6	55.40	10.2	0.47	Trace	0.66	5.96	0.63	0.90	0.19	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	4	+					
J-14	Asendaboyadi	Well	2008/5/21	-	268	409	7.62	0.13	40.5	8.4	132.3	35.28	10.71	0.07	Trace	0.90	Trace	0.20	0.29	0.19	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	-					
J-15	Bonaya	Well	2008/5/8	23.3	182	274	7.37	0.05	11.9	3.3	123.9	33.60	9.69	0.11	Trace	7.00	0.01	0.89	0.29	0.04	<0.1	<0.1	Colorless	35	+						
J-21	Bilu Harso	Well	2008/4/28	22.7	176	265	7.20	0.06	11.7	3.1	119.7	33.60	8.67	0.29	0.10	Trace	3.97	0.01	0.10	1.05	0.04	<0.1	<0.1	Colorless	13	+					
H-10	Mazoria Achane	Well	2008/4/24	20.0	64	100	6.50	0.08	1.9	3.4	46.2	10.92	4.59	0.01	Trace	0.04	6.95	0.04	0.28	0.38	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	3	++					
H-13	Jardega	Well	2008/5/20	19.5	150	229	7.75	1.13	9.9	5.0	102.9	25.20	9.69	0.09	Trace	0.22	4.97	Trace	0.11	1.05	0.18	<0.1	<0.1	Colorless	Trace	++					
H-15	Dadu	Well	2008/4/19	21.6	206	310	7.23	0.14	12.4	3.7	138.6	33.60	13.26	0.23	0.07	0.59	7.90	0.13	0.19	5.52	<0.15	<0.1	<0.1	Colorless	3	+					

* Bacteria: +: Below 10 Counts, ++: Above 10 Below 20 Counts, +++: Above 10 Counts

Exceeding WHO Guideline

Exceeding Ethiopian Standard

4) 住民の支払い意思額

既存の給水施設では、大きく分けて（1）水汲み場でジェリ缶（20 リットルのガソリン缶）ごとに料金を支払う方法と、（2）利用者を登録し毎月の料金を VWC に支払う方法がある。さらに調査の結果、伝統的な水源（湧水・川・池など）では動力施設がない場合、水料金は徴収されていない。ハンドポンプ給水施設も同じく動力施設がない場合は水料金を徴収しないが、給水場所を管理する給水係に対する給与として、上記のいずれかの方法で料金を徴収していた。既存の水源・給水施設での水料金を参照。

表 3-9 既存水源・給水施設の水料金

県	村落 ID	郡	村落	計画 レベル	計画 水源	既存水源 給水施設	水料金
ウェスト・ ショワ	S-08	Dano	Ayeru	2	T-Well	HP	0.05/20ℓ
	S-07	Jeldu	Kilbe	1	Spring	HP	修繕費のみ
	S-24	Ambo	Gosu Qura	1	T-Well	HP	登録費のみ
ホロ・グド ウル	H-15	Hababo Guduru	Dadu	2	Ext. +T. Well	T-Well	0.20/20ℓ 8.00/ m3
	H-10	Abay Chomen	Gutena Beguru	2	T-Well	Spring	0.20/20ℓ
	H-4	Jima Ganat	Gembo	2	Spring	Spring	0.50/20ℓ
	H-18	Abe Dongoro	Tulu Gelan	2	T-Well	M-Spring	0.50/20ℓ
ジンマ	J-07	Sokoru	Deneba	2	Ext. +T. Well	T-Well	0.10/20ℓ 3.00/month
	J-14	Omonada	Asendabo	2	T-Well	T-Well	0.15/20ℓ 0.25/30ℓ 10.00/m3
	J-15	Omonada	Bonaya	2	T-Well	T-Well	0.20/20ℓ
	J-01	Omonada	Ale	1	T-Well	T-Well	0.25/20ℓ
	J-04	Sokoru	Natri	2	Ext. +T. Well	T-Well	0.20/20ℓ

注）水委員会からの聞き取り調査結果。既存給水施設の数、給水対象集落の住民が主に利用している給水施設数と必ずしも一致しない。S-07（Kilbe）、J-15（Bonaya）は調査時点で施設が故障中。

本プロジェクト実施後の給水施設に対する水料金支払額を、対象村落のリーダーと対象集落のリーダーに尋ねた。

その結果、多くの場合、村落よりも集落での水料金支払い額が上回る結果となった。限られた水源での生活を強いられている給水対象集落の住民にとって、安全で安定した給水施設が求められている。集落毎の希望支払い方法別の支払い意思額は下表の通り。レベル1、2対象集落ともに月払いを希望する村落が多く、ジェリ缶払いでは0.25ブル、月払いでは1.50～5.00ブル未満を希望する集落が最も多かった。同じ行政村落内の集落でも支払い方法や支払い意思額が異なる場合もあり、運営維持管理など意思決定の際は注意が必要である。対象村落の水料金支払い意思額は村落別に下表にまとめた。

表 3-10 集落毎の希望支払い方法別水料金の支払い意思額

ジェリ缶払い (20ℓ 当たり)			月払い		
金額	レベル1	レベル2	金額	レベル1	レベル2
0.10ブル	4集落	－	1.50～5.00ブル未満	24集落	16集落
0.20ブル	2集落	2集落	5.00～10.00ブル未満	5集落	5集落
0.25ブル	6集落	3集落	10.00～15.00ブル未満	4集落	3集落
－	－	－	15.00ブル以上	2集落	－
合計	9集落	5集落	合計	35集落	24集落
割合 (レベル別)	21%	17%	割合 (レベル別)	79%	83%

表 3-11 レベル-2 対象村落の水料金支払い意思額

県	村落 ID	郡	村落	希望の支払い方法	ジェリ缶払い (20ℓ)	月払い
ウェスト・ショワ	S-08	Dano	Ayeru	月払い	0.20	3.00
	S-17	Jibat	Guyu Aere	月払い	0.25	7.50
	S-13	Dendi	Galessa	月払い	0.10	3.00
	S-16	Ambo	Goromti	月払い	0.50	3.00
	S-11	Ejere	Gorba	月払い	0.10	3.00
	S-01	Dano	Kelcha Jibat	月払い	0.10	3.00
	S-03	Toke Kutaye	Kolba	月払い	0.10	1.00
	S-19	Jeldu	Boni Jawi	月払い	0.50	1.00
ホロ・グドウル	H-15	Hababo Guduru	Dadu	月払い	0.50	5.00
	H-13	Jardega Jarte	Jardega	月払い	0.20	6.00
	H-10	Abay Chomen	Gutena Meguru	月払い	0.30	6.00
	H-05	Hababo Guduru	Chala foka	月払い	0.10	2.00
	H-02A	Jardega Jarte	Sego	月払い	0.10	2.00
	H-06	Jardega Jarte	Akayu	月払い	0.50	2.00
	H-04	Jima Ganat	Gembo	月払い	0.24	4.00
	H-23	Jima Ganat	Hagaya	月払い	0.50	3.00
	H-17	Abe Dongoro	Dalachoo	20ℓ	0.20	3.00
ジンマ	J-21	Dado	Bilu Harsu	月払い	－	10.00
	J-07	Sokoru	Deneba	20ℓ	0.25	－
	J-14	Omonada	Asendabo	20ℓ ・月払い	0.25	5.00
	J-15	Omonada	Bonaya	月払い	0.25	－
	J-04	Sokoru	Natri	月払い	0.20	6.00

注) 複数の給水対象村落を持つ村落の場合、希望支払い方法は併記。支払い意思額は平均を算出したため、希望支払い方法別水料金の支払い意思額別の集落数とは異なる。

5) 住民の支払い可能金額

水支払い可能金額は、1世帯当たりの年収の5%、かつ、村民全体の80%が支払うという仮定を基に1リットル当たりの水料金を算出した。なお、世銀などの国際機関では発展途上国の場合、水利用に係る出費は世帯収入の3~7%程度以内としている。

◆ 収入調査

➤ 調査方法

統計調査には、調査の対象となっている集団の構成単位すべてを調査する全数調査（悉皆調査）及び集団の単位の一部を母集団全体の様子を知らうとする標本調査がある。本調査においては標本調査により実施した。

➤ 標本の抽出法

標本の抽出方法には無作為抽出法と有意抽出法があるが、有意抽出法は調査者の意思・経験などを用いて抽出対象を限定してしまう調査であるため、客観性が乏しい。無作為標本には客観性があるので本調査においては無作為抽出法を採用した。

➤ 収入調査結果

対象住民の家計状況及び適正な給水単価（水料金支払い可能額）を推定するために収入調査を行った。本調査では既存の統計資料を参考にしうえで世帯サンプル調査を行った。

「エ」国では、2004/2005年にCSAが9,564世帯を対象にした家計調査（Household, income, consumption and expenditure survey : HICE、以下HICE）が実施され、家計消費支出データが公開されている。HICE2004/2005によれば、オロミア州の世帯当たりの年間支出の平均は8,943ブルである。一般に途上国においては貯蓄が少ないと考えられ、支出を可処分所得としてほぼ同じとみなすことができることから、オロミア州の一世帯当たりの平均年間収入は8,943ブルとみなすことができる。

社会条件調査の結果、1世帯当たりの年間収入総額の平均は8,236ブルとなり、前述のHICE2004/2005調査と類似の結果が出た。よって年間平均収入は8,236ブルを採用する。

HICE2004/2005調査では、最大値・最小値・中央値は発表されていないため、詳細に比較することはできないが、下表の通り一般的な収入分布を表す度数分布図が得られた。

表 3-12 全対象村落における収入分布

サンプル数	209
年間最大収入 (Birr/世帯)	80,000
年間最小収入 (Birr/世帯)	300
年間平均収入 (Birr/世帯)	8,236
年間収入総額の中央値	4,300

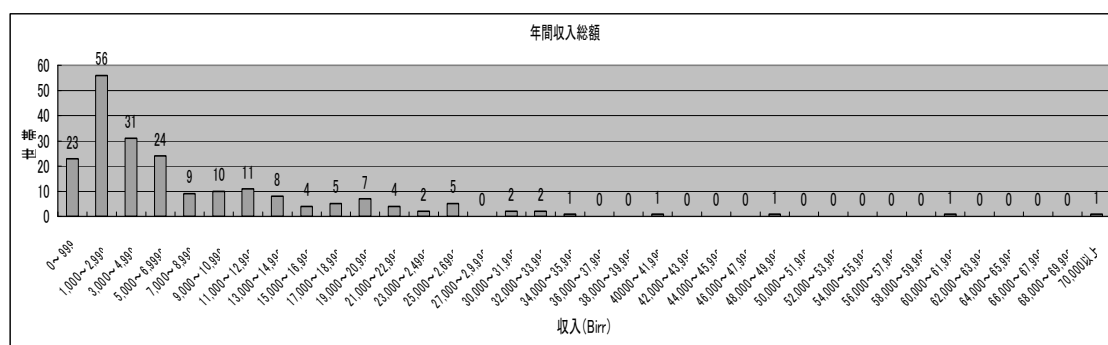


図 3-2 対象村落 1 年当たりの世帯収入総額

また、世帯収入の対数を分析した結果、対数正規分布がみられた。したがって、本調査データを収入データとして有効と考え、給水単価（水料金支払い可能額）の推定ベースとして採用することとした。

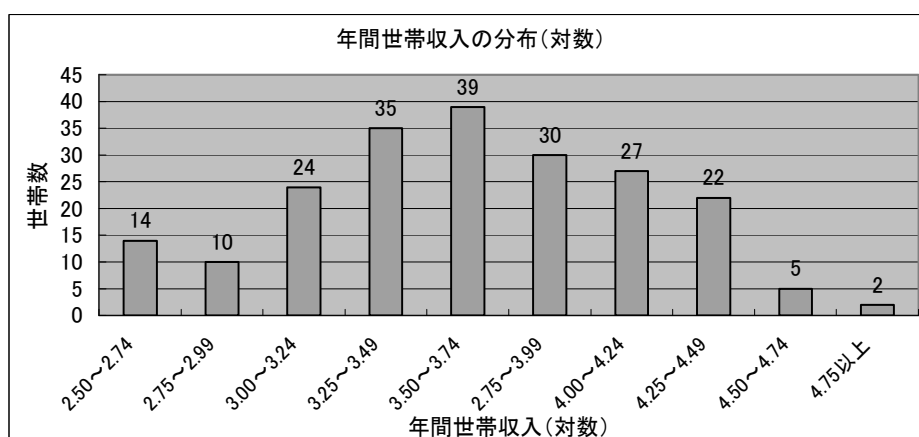


図 3-3 世帯当たりの年間収入総額の度数分布図（対数）

➤対象村落の人口、世帯数

CSA が 12,160 世帯を対象に実施した Welfare Monitoring (WM2004/2005) 調査では、オロミア州全体の人口は約 2,560 万人（推定）、そのうち対象各県を含む農

村部の人口は約 2,300 万人（推定）である。「エ」国の平均世帯人員数は、WM 調査が始まった 1995/1996 年に比べて 5 名から 4.82 名に減少しているものの、WM2004/2005 調査によれば、オロミア州全体の平均世帯人員数は 5.2 名で最も人数が多い。よって、本給水計画の平均世帯人員数は WM2004/5 調査の結果にしたがって、5 名とする。

6) 住民の水消費量

給水対象村落住民の 1 日当たりの水消費量は下表の通り。

表 3-13 村落住民の水消費量（レベル 2 対象村落）

1 日 1 世帯当たり 水使用量 (ℓ /世帯/日)		1 日 1 人当たり 水使用量 (ℓ /人/日)		1 日当たり 水汲みの回数
乾季	雨季	乾季	雨季	年平均
86.3	58.5	11.8	7.7	3.4

雨季の水消費量は雨水を含んでいないため実際の消費量よりも少なく、乾季も限られた水源や給水施設から最低限の水を入手していることを考慮すると、対象村落住民の水需要は現在の水消費量より高いものと推定できる。

したがって、本計画の給水原単位は、「エ」国の UAP の基準と同じ「15 ℓ／人・日」が妥当である。

7) 運営維持管理費

◆ 施設タイプの選定

水源（井戸水源、湧水源）から揚水（送水）するには電動ポンプによって行うが、動力電源として、①商用電力、②エンジン発電機、③太陽光発電（ソーラーパネル）が一般的に用いられるため、「エ」国でのそれぞれの特徴を以下に示す。

表 3-14 電動ポンプの電力源比較表

	商用電力	エンジン発電機	太陽光発電
メリット	電力料金が安い ためランニングコストが安い	- 安定した電力供給 - 安定した電圧	- ランニングコストが低い - CO2 を排出しない
デメリット	- 送電線やトランス敷設の初期投資が必要 - 停電が多い - 電圧変動がある	- 燃料の調達が必要 - 燃料費によるランニングコストが高い - 日常的な維持管理が必要 - 消耗部品の交換が必要 - 故障時の修理及スペアパーツが必要	- 発電時間が日中に限られる - 発電量が日射量に左右される - 初期投資費が高価 - モジュールの耐用年数は10年～15年 - モジュール当たりの発電量が60W程度と少ない - 発電量が小さいため、高揚程のポンプ駆動には不適 - 故障時の修理には専門知識が必要。 - スペアパーツの流通が確立していない

本プロジェクトの給水スキームのうち、電動ポンプによる揚水（送水）施設では、要求水量が多く、かつ、地下水位や地上部の地形条件によっては、高揚程の電動ポンプによって揚水（送水）する必要がある。

このような施設に適した電力は、商用電力及びエンジン式発電機となるが、「エ」国での商用電力は水力発電に頼っており、季節による発電量の変動が激しく渇水期には停電が多くしかも長時間となる。

よって、維持管理の観点から商用電力は非常に有効であるが、このような電力事情により安定した水供給ができない状態であるため、本プロジェクトでは、一部の施設を除き、エンジン式発電機によるポンプ運転方式とする。なお、S-13 ガレッサ村の給水施設は、発電機のみによる電動ポンプを運転した場合、燃料費に対する維持管理費が住民の維持管理費支払能力を超えることから、発電機は停電用スタンバイ電源として設置し、通常は先方負担によって敷設される商用電力によるポンプ運転として、住民が維持管理費を賄える計画とする。

太陽光発電については、ランニングコストの低減、CO₂などの環境負荷削減に非常に効果的であるものの、本プロジェクトで採用する電動ポンプを駆動するためには、発電量の不足や故障時の対応環境（サービス網など）が整っていないため、本プロジェクトでは採用しない

◆ 施設計画

施設計画をする上で以下の点について留意した。

- 維持管理費を最小限に抑えるため、給水施設をできる限り大型の動力を使用しない計画とする。
具体的には、①「中継ポンプ（ブースターポンプ）を使用しない」、②「送水量及び貯水池の水位計測は、流量計の目視によって行い、電気的な計測設備は使用しない」
- 住民主体で維持管理ができるように、複雑な給水システムや高機能機材をできる限り使用しない計画とする。
具体的には、①「送水・配水管路は、管網としない」、②「送水量及び貯水池の水位計測は、流量計の目視によって行い、電気的な計測設備は使用しない」、③「発電機や動力ポンプは、「エ」国で普及している仕様とする」、④「発電機室（ポンプ操作室）内部は、オペレータ室・交換部品倉庫等の間仕切りを設けず、1 部屋構造とする」
- 初期投資（建設費）を抑えるため、できる限り現地調達可能資機材及び工法にて計画する。具体的には、管材・弁類・鋼材・コンクリート材料は、できる限り現地での発注が可能な材料とする。
- 高架水槽など現地で流通している二次製品を採用することで、初期投資費用を抑える計画とする。

それぞれのスキームにおける施設計画を以下に示す。

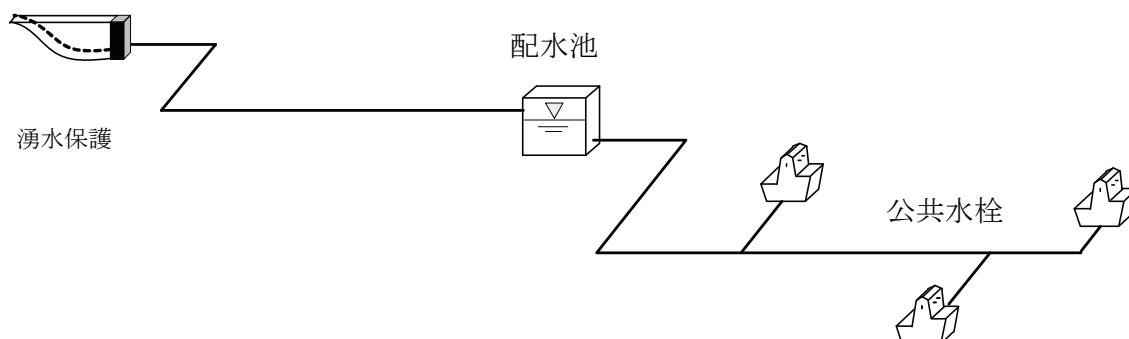


図 3-4 給水施設概念図 1（湧水源 自然流下方式）

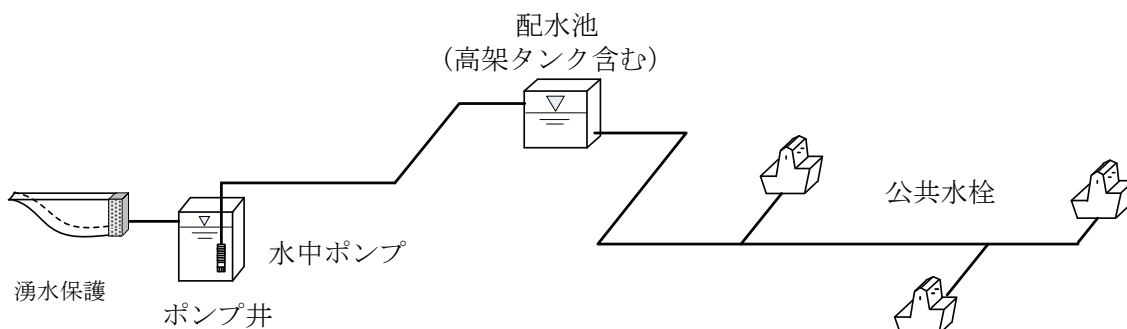


図 3-5 給水施設概念図2 (湧水源 動力ポンプ方式)

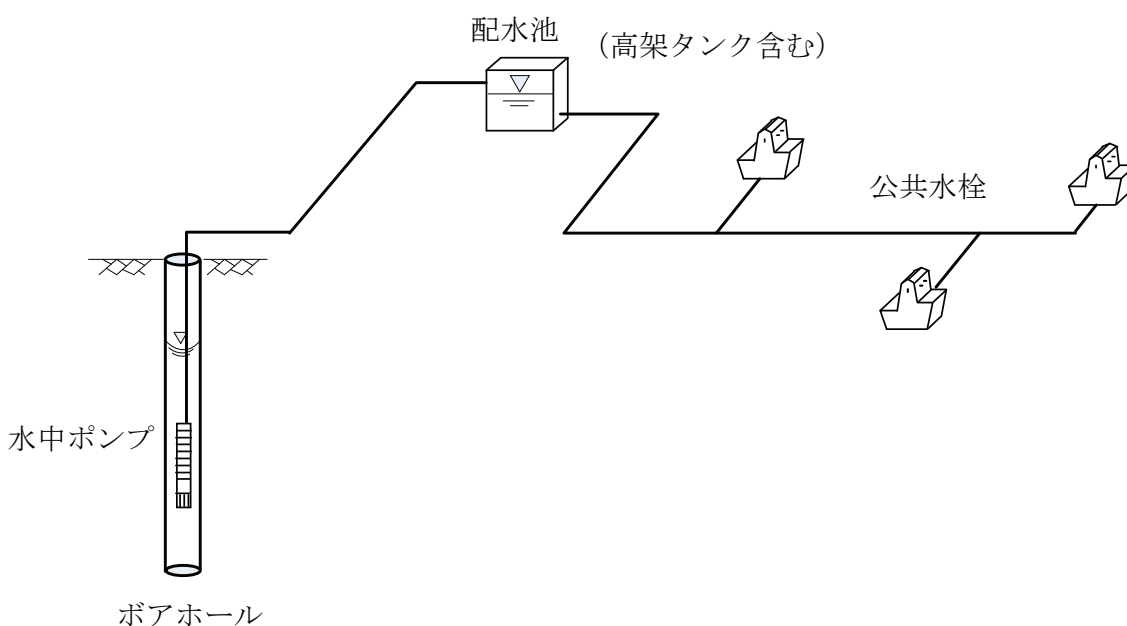


図 3-6 給水施設概念図3 (深井戸水源 動力ポンプ式)

◆ 維持管理費

2007年における単価によって試算したレベル2給水施設の運営維持管理費は下表の通りである。運営維持管理費の算定にあたっては、施設の運転と維持管理に最低限必要と思われる以下の項目を計上した。

① 機材修理費	年間修理費 機材価格の5% (積立て)
② 施設備品代	備品購入費 備品価格の100% (積立て)
③ 燃料代	年間使用量の100%
④ 維持管理人件費	給水施設ごと1名の該当人件費
⑤ 料金徴収人件費	公共水栓ごと1名の該当人経費
⑥ 諸雑費	連絡・事務経費

表 3-15 レベル-2 月間維持管理費（2007 年単価）

村落 ID	郡	村落	水源	取水 (送水) 方式	金額 (Birr)
S-13	Dandi	Galessa	深井戸	動力ポンプ	7,286
S-16	Ambo	Goromti	深井戸	動力ポンプ	13,643
S-11	Ejere	Gorba	湧水	動力ポンプ	8,315
S-03	Toke Kutaye	Kolba	湧水	自然流下	380
H-15	Hababo Guduru	Dadu	深井戸	動力ポンプ	12,133
H-13	Jardegaa Jarte	Jardegaa	深井戸	動力ポンプ	18,783
H-10	Abay Chomen	Mazoria Achane	深井戸	動力ポンプ	29,560
H-02A	Jardegaa Jarte	Sego	湧水	自然流下	8,549
H-06	Jardegaa Jarte	Akayu	湧水	動力ポンプ	8,097
H-04	Jima Ganat	Gembo	湧水	自然流下	945
H-23	Jima Ganat	Hagaya	湧水	自然流下	1,425
J-21	Dedo	Bilu Harsu	深井戸	動力ポンプ	11,557
J-07	Sokoru	Deneba	深井戸	動力ポンプ	23,948
J-14	Omo Nada	Asendabo Yadi	深井戸	動力ポンプ	32,280
J-15	Omo Nada	Bonaya	深井戸	動力ポンプ	14,129

8) 結論

水量及び水質調査結果によって選定された全ての対象村落は、運営維持管理面の検討においても給水施設の運営維持管理業務が可能と判断する。

なお、S-13 Galessaについては、先方負担による商用電力線の敷設工事を前提条件として、本プロジェクトの対象村落とした。この前提条件に基づき、先方は、敷設工事にかかる予算を2009年度の予算として予算要求することを確約しており、仮に予算措置が実施されない場合は、当該村落から除外とする。

(2) 選定結果

選定の結果と選定フローを以下に示す。

表 3-16 動力ポンプ式及び自然流下式給水施設（レベル-2）選定結果一覧

施設数		県	郡	ID No.	村落	水源	水量 (l/min.)	水質	維持管 理能力	施設形態 Level-1、2		取水方式		村落の 取扱い	対応	備考
選定前	選定後									選定前	選定後	選定前	選定後			
1	-	ウエスト シヨフ	Dano	S-08	Ayeru	深井戸	300.0	不良	可	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	水質不良
2	-		Jibat	S-17	Guyu Aere	深井戸	-	-	-	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	アクセス不能
3	1		Dandi	S-13	Galessa	深井戸	240.0	良	条件付	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	商用電力を動力源とする。
4	2		Ambo	S-16	Goromti	深井戸	420.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
5	3		Ejere	S-11	Gorba	湧水	94.2	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
6	-		Dano	S-01	Kalacha Jibat	湧水	13.8	良	-	2 →	1	動力 ポンプ	点水源	-	スキーム変更	水量不足
7	4		Toke Kutaye	S-03	Kolba	湧水	63.6	良	可	2 →	2	自然 流下	自然 流下	-	-	
8	-		Jaldu	S-19	Boni Jawi	湧水	17.4	良	-	2 →	1	動力 ポンプ	点水源	-	スキーム変更	水量不足
9	5	ホロ グドゥル	Hababo Guduru	H-15	Dadu	深井戸	450.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
10	6		Jardegga Jarte	H-13	Jardegga	深井戸	720.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
11	7		Abay Chomen	H-10	Gutena Beguru (Mazoria Achane)	深井戸	360.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
12	-		Hababo Guduru	H-05	Chala Foka	深井戸	-	-	-	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	空井戸
13	8		Jima Rare	H-02A	Sego (Wayami)	湧水	43.2	良	可	2 →	2	自然 流下	自然 流下	-	-	
14	9		Jardegga Jarte	H-06	Akayu	湧水	25.2	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
15	10		Jima Ganat	H-04	Gembo	湧水	31.2	良	可	2 →	2	自然 流下	自然 流下	-	-	
16	-		Abe Dongoro	H-17	Dalachoo	湧水	20.4	良	-	2 →	1	動力 ポンプ	点水源	-	スキーム変更	水量不足
17	11	ジンマ	Jima Ganat	H-23	Hagaya	湧水	66.0	良	可	2 →	2	自然 流下	自然 流下	-	-	
18	12		Dedo	J-21	Bilu Harsu	深井戸	300.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
19	13		Sokoru	J-07	Deneba	深井戸	324.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
20	14		Omo Nada	J-14	Asendabo Yadi	深井戸	240.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
21	15		Omo Nada	J-15	Bonaya	深井戸	870.0	良	可	2 →	2	動力 ポンプ	動力 ポンプ	-	-	
22	-		Sokoru	J-04	Natri	深井戸	46.8	良	-	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	水量不足

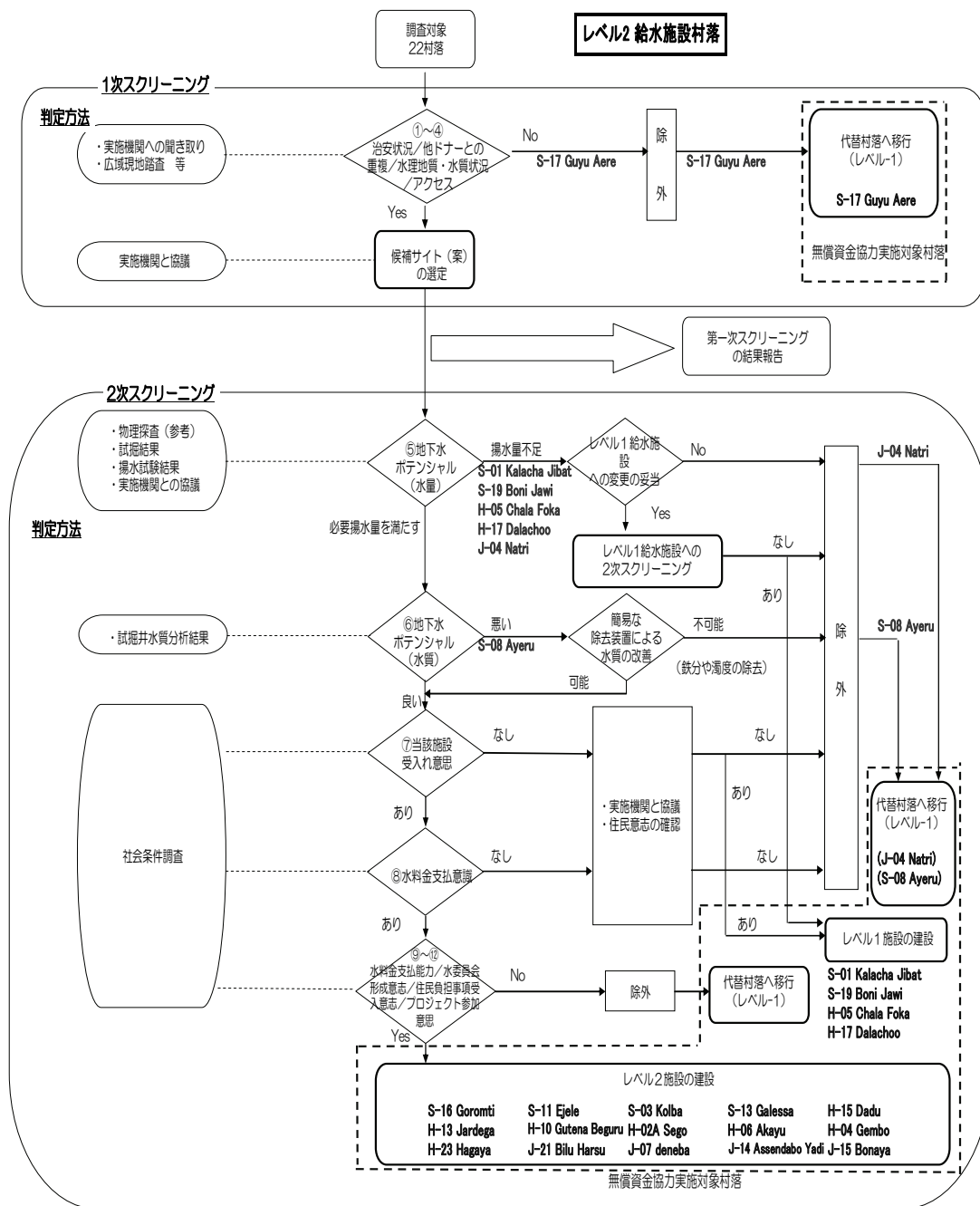


図 3-7 動力ポンプ式及び自然流下式給水施設 (レベル-2) 選定フロー

3-2-2-2 ハンドポンプ式深井戸及び点水源式湧水給水施設（レベル-1）のスキーム 選定

(1) 選定内容

1) 対象地域における他ドナープロジェクトの有無

OWRB及びZWROへ確認した結果、重複するプロジェクトの計画はない。また、この実施機関が他ドナーとのプロジェクト地域の振り分けを行っているため今後も重複することはないと考えられる。

2) 水量調査

点水源式湧水給水施設の湧水源について、下表の通り水量調査を行った。

表 3-17 水量調査結果（点水源式湧水）

	県	郡	ID No.	村落	位置 (UTM)		湧水量 (L/min.)	判定
					E	N		
1	ウェスト・ショワ	Dano	S-01	Kalacha Jibat	315401	968890	13.8	水量不足により点水源スキームへ変更
2		Jaldu	S-19	Boni Jawi	414183	1017836	17.4	水量不足により点水源スキームへ変更
3		Ambo	S-07	Kilbe	401724	1025178	300.0	
4		Ambo	S-21	Dobi	369735	1000032	7.5	
5		Toke Kutaye	S-23	Degale Garita 1	379608	999741	45.0	
6		Toke Kutaye	S-25	Meti (Boke)	347244	992883	4.4	
7		Toke Kutaye	S-26A	Toke Kombolcha	341034	990034	24.4	
8		Ambo	S-22	Degale Garita 2	376585	997480	105.0	
9	ホロ・グドウル	Abe Dongoro	H-17	Dalachoo	256443	1057216	20.4	水量不足により点水源スキームへ変更

3) 水質基準

水質基準は、3-2-2-1動力ポンプ式及び自然流下式給水施設（レベル-2）と同様の基準を適用する。

4) 水質試験結果

点水源式湧水給水施設の湧水源について水質試験を行った。

水質試験結果は、表 3-8 水質試験結果を参照のこと。

5) アクセス調査及び物理探査結果

ハンドポンプ式深井戸給水施設については、本プロジェクト実施時に井戸掘削を行うため、井戸掘削車両のサイトへのアクセス状況を確認する必要があり、本調査で現地踏査を行った結果、全ての村落において井戸掘削車両のアクセスが可能であることを確認した。また、井戸掘削地点については、地形判読によって集水リニアメント等を確認し、地下水の有望な地点において下表のように垂直探査（探査深度100m）を実施した。

本プロジェクトで、この物理探査調査に基づいた地点にて井戸掘削を行うこととする。

表 3-18 ハンドポンプ式深井戸給水施設（レベル-1）村落の物理探査結果

	県	郡	ID No.	村落	サイト数	位置 (UTM)		標高	掘削深度	探査 地点 番号
						E	N	(m)	(m)	
1	ウエスト ショワ	Ambo	S-24	Gosu Qora	1	373268	990191	2203.7	90m	S24-1
2		Jaldu	S-12	Kolu Gelan	3	398563	1032139	2799.4	80m	S12-1
		"	"	"		397628	1030397	2787.7	80m	S12-2
		"	"	"		397557	1031287	2799.6	90m	S12-3
3	ホロ グドウル	Jima Ganat	H-08	Bedo Gidami	3	292734	1042464	2277.6	100m	H08-1
		"	"	"		293056	1042578	2268.3	90m	H08-2
		"	"	"		292817	1043209	2276.0	80m	H08-3
4		Jima Ganat	H-09	Kelala Didmtu	3	294197	1046173	2246.6	80m	H09-1
		"	"	"		294687	1046252	2239.4	80m	H09-2
		"	"	"		294853	1046848	2235.6	90m	H09-3
5		Hababo Guduru	H-14	Loya Dilelo	2	334360	1062088	2308.0	60m	H14-1
		"	"	"		333496	1061498	2299.9	60m	H14-2
6		Abay Chomen	H-07	Genji Ketala	2	312355	1062694	2251.6	70m	H07-2
		"	"	"		311586	1063473	2247.2	75m	H07-3
7		Jima Rare	H-21	Burka Hobo	3	318668	1028563	2220.3	90m	H21-1
		"	"	"		317826	1028165	2224.5	90m	H21-2
		"	"	"		317583	1029455	2228.8	100m	H21-3
8		Jardega Jarte	H-22	Haro Habo	2	281442	1090044	2290.3	90m	H22-2
		"	"	"		281055	1089594	2267.9	70m	H22-3
9		Abe Dongoro	H-18	Tulu Gana	3	246864	1059115	1363.0	60m	H18-1
10	ジンマ	Kersa	J-08	Bulbul No.2	9	287773	855260	1731.8	70-90m	J08-1
		"	"	"		287892	854841	1713.2	70-90m	J08-2
		"	"	"		287257	854206	1725.8	70-90m	J08-3
		"	"	"		291188	854315	1746.8	70-90m	J08-4
		"	"	"		291955	853094	1711.0	70-90m	J08-5
		"	"	"		291539	854783	1755.6	70-90m	J08-6
		"	"	"		289334	854841	1792.8	70-90m	J08-7
		"	"	"		291985	853268	1713.8	70-90m	J08-8
		"	"	"		287327	854085	1720.4	70-90m	J08-9
11		Omo Nada	J-01	Ale	3	294231	843413	1793.3	90m	J01-1
		"	"	"		294926	843329	1794.1	100m	J01-2
		"	"	"		294675	842734	1826.2	100m	J01-3
12		Sekoru	J-09	Bore	4	314993	858084	1725.8	80m	J09-1
		"	"	"		315097	858861	1728.9	75m	J09-2
		"	"	"		312650	857804	1762.3	100m	J09-3
13		"	"	"		314015	857812	1728.2	85m	J09-4
		Sekoru	J-12	Dobi	4	331425	894070	1947.5	130m	J12-1
		"	"	"		332716	893905	2003.3	130m	J12-2
		"	"	"		332245	893604	1977.7	130m	J12-3
14		"	"	"		331464	893691	1946.5	130m	J12-4
		Sekoru	J-10	Cheka Walaka	1	324836	863369	1905.7	90m	J10-1
15		Omo Nada	J-18	Gudeta Bula	2	312634	857614	1765.1	90m	J18-1
		"	"	"		312276	856107	1763.0	115m	J18-2
16		Omo Nada	J-19	Waktola	2	305936	848091	1719.9	100m	J19-1
		"	"	"		305883	848790	1728.3	100m	J19-2
17		Omo Nada	J-20	Toli Sebeta	1	295978	847120	1784.7	100m	J20-1
18		Kersa	J-03	Marewa	2	269231	849392	1825.8	100-110m	J03-1
		"	"	"		269293	849981	1786.9	100-110m	J03-2

6) 住民の支払い意思額

住民の支払意思額は下表のとおり。

表 3-19 レベル1 対象村落の水料金支払い意思額

県	村落 ID	郡	村落	希望の支払い方法	ジェリ缶払い (20ℓ)	月払い
ウェスト ショワ	S-12	Jeldu	Kolu Gelan	月払い	0.13	2.67
	S-07	Jeldu	Kilbe	月払い	0.13	2.00
	S-24	Ambo	Goso Qura	月払い	0.20	10.00
	S-21	Ambo	Dobi	月払い	0.10	2.00
	S-23	Ambo	Degale Gatera 1	月払い	0.05	1.50
	S-25	Toke Kutaye	Meti	月払い	0.05	1.00
	S-26A	Toke Kutaye	Toke Kombolcha	月払い	0.10	2.00
	S-22	Ambo	Degale Gatera 2	月払い	0.50	1.50
ホロ グドウル	H-08	Jima Ganat	Gidame Dbesho	月払い	0.08	2.00
	H-09	Jima Ganat	Kalala Didmtu	月払い	0.10	2.50
	H-14	Hababo Guduru	Loya Dilalo	月払い	0.10	3.00
	H-07	Abay Chomen	Ganji Ketala	月払い	0.18	3.50
	H-21	Jimma Rare	Burka Loge	月払い	0.10	2.67
	H-22	Jardega Jarte	Haro Abo	月払い	0.15	2.00
	H-18	Abe Dongoro	Tulu Gana (Tulu Gelan)	月払い	0.15	5.00
ジンマ	J-08	Kersa	Bulbul	20ℓ・月払い	0.19	8.50
	J-01	Omonada	Ale	月払い	0.25	5.00
	J-09	Sokoru	Bore	20ℓ	0.20	－
	J-12	Sokoru	Dobi	20ℓ	0.15	4.00
	J-10	Sokoru	Chaka Walaka	月払い	0.15	3.00
	J-18	Omonada	Gudeta Bula	月払い	0.25	10.00
	J-19	Omonada	Waktola	月払い	0.25	11.25
	J-20	Omonada	Tolisebeta	月払い	0.25	10.00
	J-03	Kersa	Marewa	月払い	0.23	10.50

7) 運営維持管理費

2007年における単価によって試算したレベル1給水施設の運営維持管理費は下表の通りである。運営維持管理費の算定にあたっては、施設の維持管理に最低限必要と思われる以下の項目を計上した。

- | | | |
|---------|-------|-----------------|
| ① 機材修理費 | 年間修理費 | 機材価格の5% (積立て) |
| ② 施設備品代 | 備品購入費 | 備品価格の100% (積立て) |

- ③ 料金徴収人件費 公共水栓ごと1名の該当人経費
 ④ 諸雑費 連絡・事務経費

表 3-20 レベル-1（ハンドポンプ） 月間維持管理費（2007 年単価）
 (Birr/箇所)

費目	金額
消耗品費	23
維持管理人件費	100
料金徴収人件費	100
諸雑費	25
合計	248

表 3-21 レベル-1（湧水源） 月間維持管理費（2007 年単価）
 (Birr/箇所)

費目	金額
施設備品代	90
維持管理人件費	100
料金徴収人件費	100
諸雑費	20
合計	310

8) 結論

運営維持管理面からの検討では、給水施設の運営維持管理業務は可能であると判断する。

(2) 選定結果

選定結果を以下の表及び選定フローに示す。

表 3-22 ハンドポンプ式及び点水源式給水施設選定結果一覧

施設数		県	郡	ID No.	村落	水源	水量 (l/min.)	水質	維持管 理能力	施設形態 Level-1、2		取水方式		村落の 取扱い	対応	備考
選定前	選定後									選定前	選定後	選定前	選定後			
-	1	ウェスト ジョフ	Dano	S-08	Ayeru	深井戸	300.0	不良	-	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	水質不良
-	2		Jibat	S-17	Guyu Aere	深井戸	-	-	-	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	アクセス不能
-	3		Dano	S-01	Kalacha Jibat	湧水	13.8	良	可	2 →	1	動力 ポンプ	点水源	-	スキーム変更	水量不足
-	4		Jaldu	S-19	Boni Jawi	湧水	17.4	良	可	2 →	1	動力 ポンプ	点水源	-	スキーム変更	水量不足
1	5		Jaldu	S-12	Kolu Galan	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
2	6		Ambo	S-07	Kilbe	湧水	300.0	良	可	1	1	点水源	点水源	-	-	
3	7		Ambo	S-24	Goso Qura	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
4	8		Ambo	S-21	Dobi	湧水	7.5	良	可	1	1	点水源	点水源	-	-	
5	9		Toke Kutaye	S-23	Degale Garita 1	湧水	45.0	良	可	1	1	点水源	点水源	-	-	
6	10		Toke Kutaye	S-25	Meti (Boke)	湧水	4.4	良	可	1	1	点水源	点水源	-	-	
7	11		Toke Kutaye	S-26A	Toke Kombolcha	湧水	24.4	良	可	1	1	点水源	点水源	-	-	
8	12		Ambo	S-22	Degale Garita 2	湧水	105.0	良	可	1	1	点水源	点水源	-	-	
-	13	ホロ グドゥル	Hababo Guduru	H-05	Chala Foka	深井戸	-	-	-	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	空井戸
-	14		Abe Dongoro	H-17	Dalachoo	湧水	20.4	良	可	2 →	1	動力 ポンプ	点水源	-	スキーム変更	水量不足
9	15		Jima Ganat	H-08	Badho Gidami	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
10	16		Jima Ganat	H-09	Kalala Didmtu	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
11	17		Hababo Guduru	H-14	Loya Dilalo	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
12	18		Abay Chomen	H-07	Ganji Ketala	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
13	19		Jima Rare	H-21	Burka Hobo	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
14	20		Jardega Jarte	H-22	Haro Abo	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
15	21		Abe Dongoro	H-18	Tulu Gana	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
16	22	ジンマ	Karsa	J-08	Bulbul No.2	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
17	23		Omo Nada	J-01	Ale	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
-	24		Sokoru	J-04	Natri	深井戸	46.8	良	可	2 →	1	動力 ポンプ	ハンド ポンプ	除外村落	代替村落 へ移行	水量不足のため代替村落へ移行
18	25		Sokoru	J-09	Bore	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
19	26		Sokoru	J-12	Dobi	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
20	27		Sokoru	J-10	Chaka Walaka	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
21	28		Omo Nada	J-18	Gudeta Bula	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
22	29		Omo Nada	J-19	Waktola	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
23	30		Omo Nada	J-20	Tolisebeta	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	
24	31		Karsa	J-03	Marewa	深井戸	-	-	可	1	1	ハンド ポンプ	ハンド ポンプ	-	-	

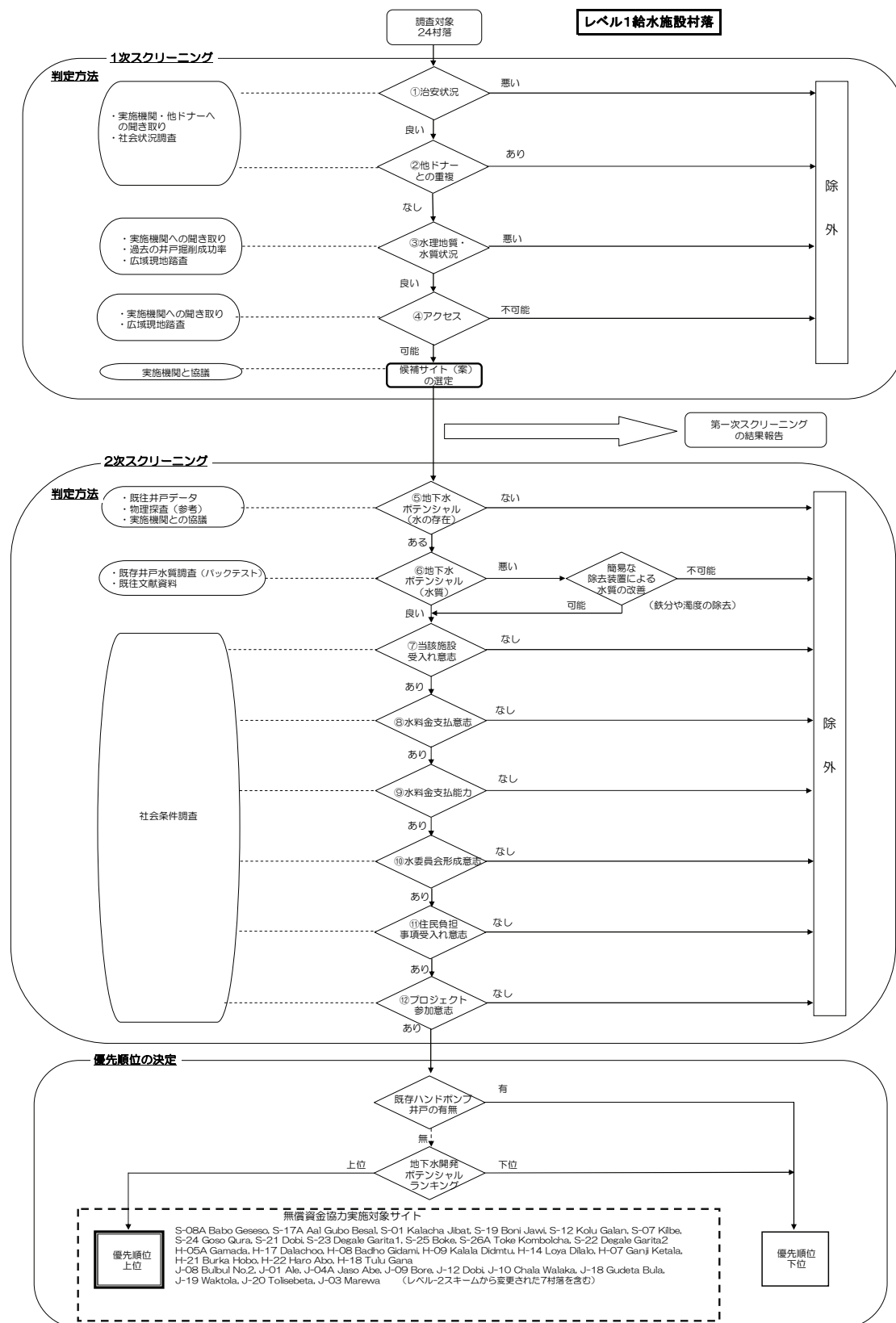


図 3-8 ハンドポンプ式及び点水源式給水施設選定フロー

3-2-2-3 代替村落の選定

基本設計調査結果に基づき除外となった村落については、OWRBから調査団へ提出された代替村落リストの優先順に代替村落候補として、詳細設計時にアクセス状況調査を実施する。アクセスが可能と判定された村落については、引き続き水理地質調査及び物理探査調査を行う。また、アクセスが不可と判定された村落は除外村落とし、次に優先度の高い村落の調査を行う。なお、詳細設計時のアクセス調査により、除外村落が現れても候補村落の追加は行わない方針とする。

3-2-2-4 協力対象事業一覧

要請内容と検討後の協力事業対比表を以下に示す。

表 3-23 要請内容と協力対象事業比較（施設）

施設建設 （村落数）			要請内容				協力対象事業				
			ウェスト・ ショウ	ホロ・ グドウル	ジンマ	計	ウェスト・ ショウ	ホロ・ グドウル	ジンマ	計	
郡（ワレダ）数			7	6	4	17	7	6	4	17	
井戸 水源	ハンドポンプ	－	レベル1	4	18	28	50	8	21	29	58
	動力ポンプ	新規	レベル2	4	3	3	10	2	2	3	7
	動力ポンプ	既存		0	0	1	1	0	0	0	0
	動力ポンプ	新規＋既存		0	1	1	2	0	1	1	2
湧水 水源	点水源	－	レベル1	6	0	0	6	8	1	0	9
	自然流下	－	レベル2	1	3	0	4	1	2	0	3
	動力ポンプ	－		3	2	0	5	1	2	0	3
県（ゾーン）別 計			18	27	33	78	20	29	33	82	

3-2-3 基本計画（調達機材計画）

調達機材の要請内容と検討後の内容との対比表を以下に示す。

要請時からの変更点は、施設維持管理用のモーターバイクの数量を20台（3県及び17郡に各1台）から17台（17郡に各1台）へ変更した。

変更の理由として、ZWR0から対象村落までの移動距離は長距離であり、調査及び運営維持管理用の車両としてモーターバイクは適さないと判断したためである。よって、ZWR0のモーターバイクは調達機材から削除された。

表 3-24 要請内容と協力対象事業比較（機材）

用途分類	品目	仕様	数量	
			要請時	検討後
施設維持管理用	モーターバイク	170cc 以上 オフロード	20 台	17 台
	ピックアップトラック	4 輪駆動 ダブルキャビン	3 台	3 台
調査機器	GPS	ハンディタイプ 電池式	20 台	20 台
	物理探査機	比抵抗法、出力電流電圧 1,000mA 以上・800Vp-p	3 台	3 台
	測量機器	トータルステーション 測距 1,000m 以上	3 台	3 台
	水質分析キット	ハンディタイプ pH、TDS、温度、EC	20 台	20 台

※仕様の詳細は、検討結果に基づく。

3-2-4 給水施設概要図

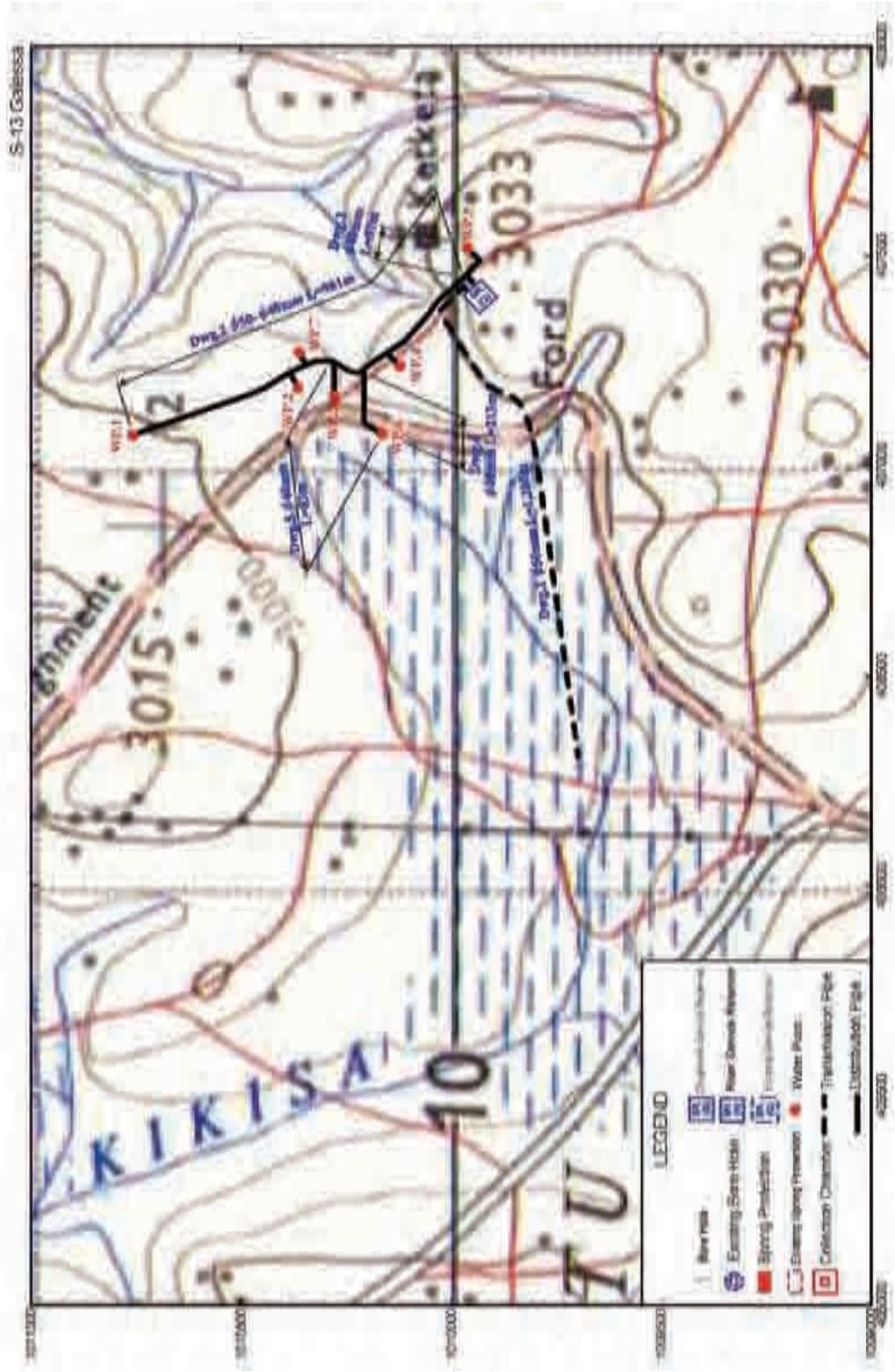


図 3-9 給水施設概要図 (S-13 Galessa)

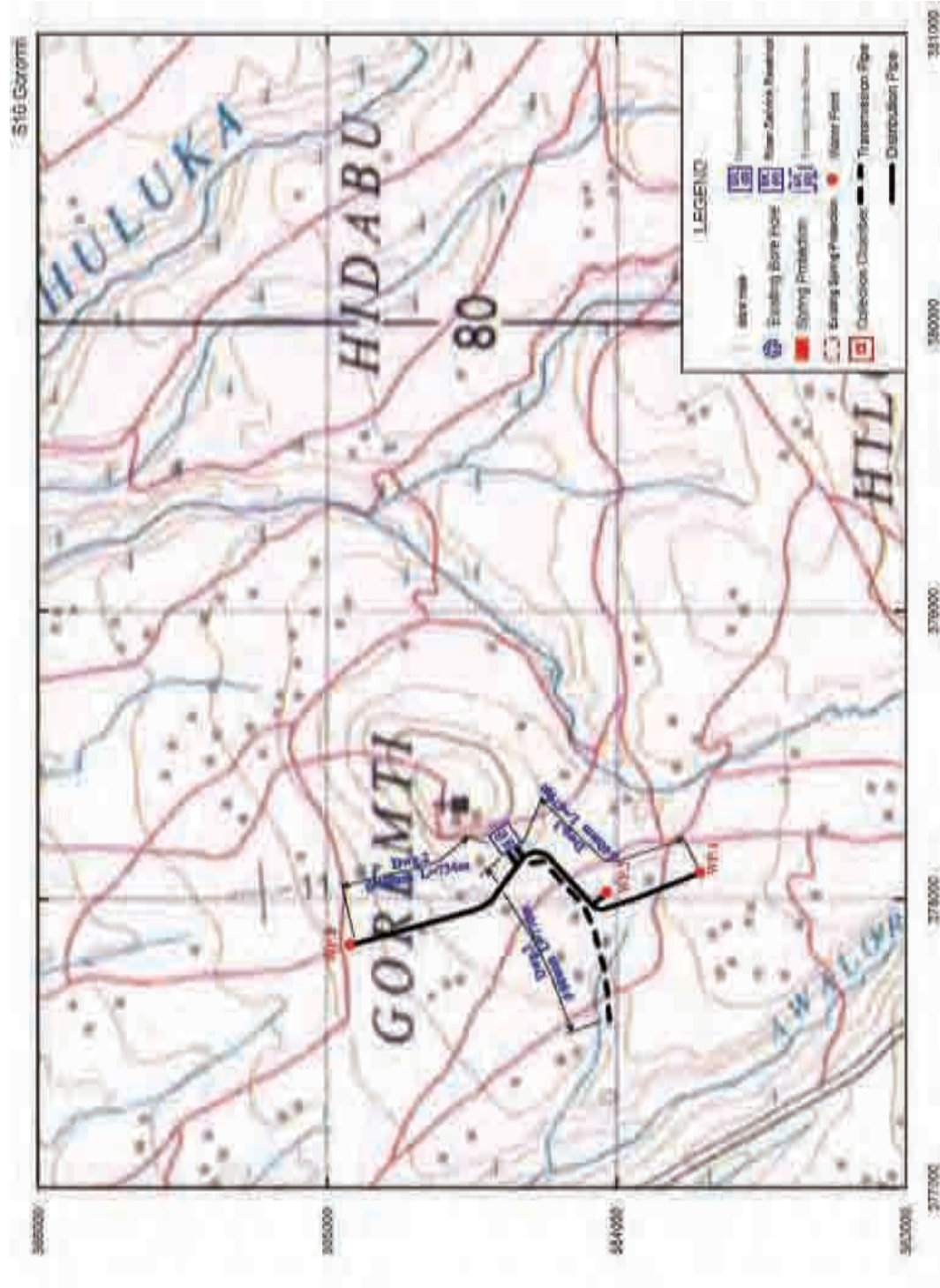


図 3-10 給水施設概要図 (S-16 Gromti)

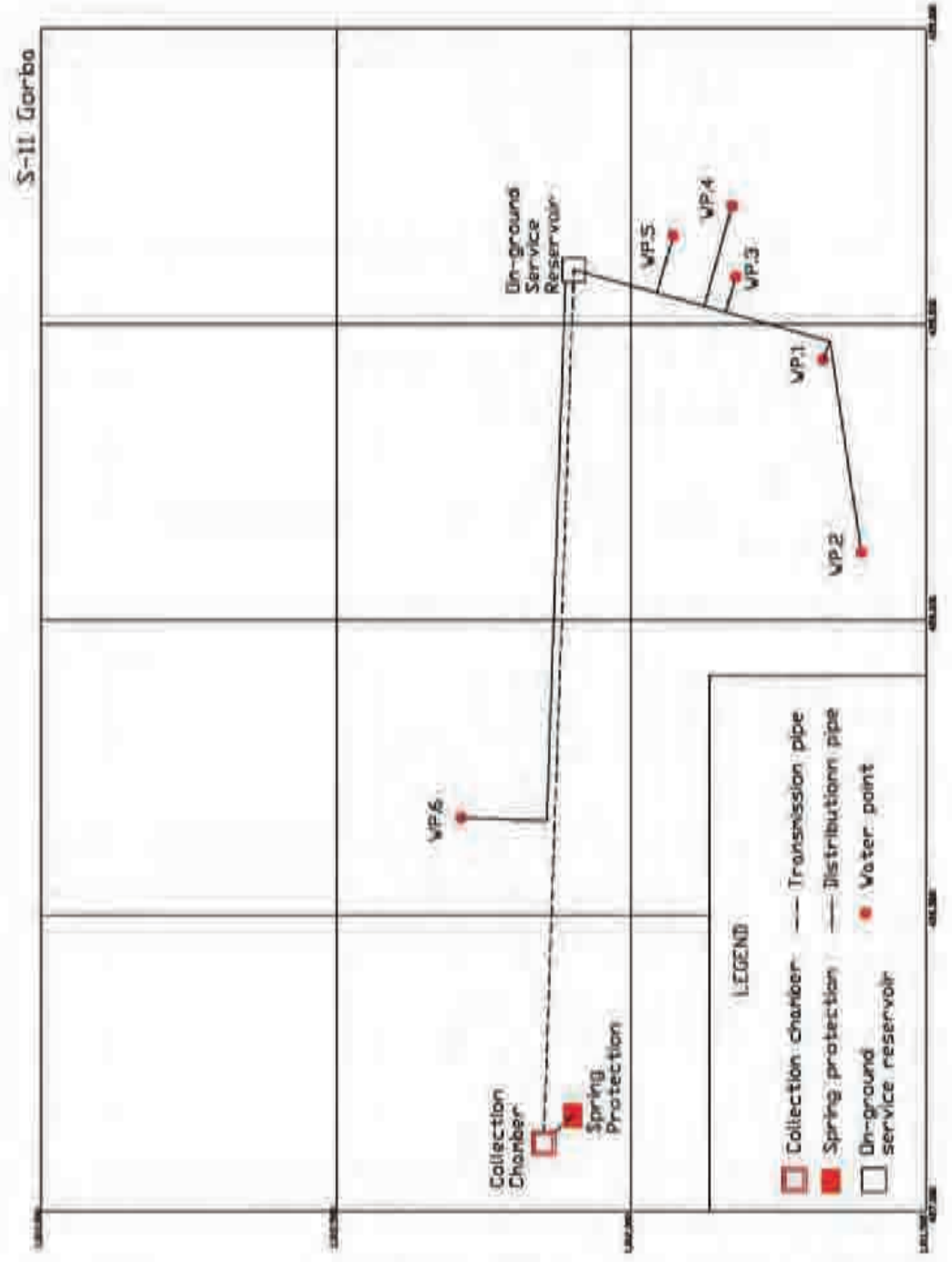


図 3-11 給水施設概要図 (S-11 Gorbo)

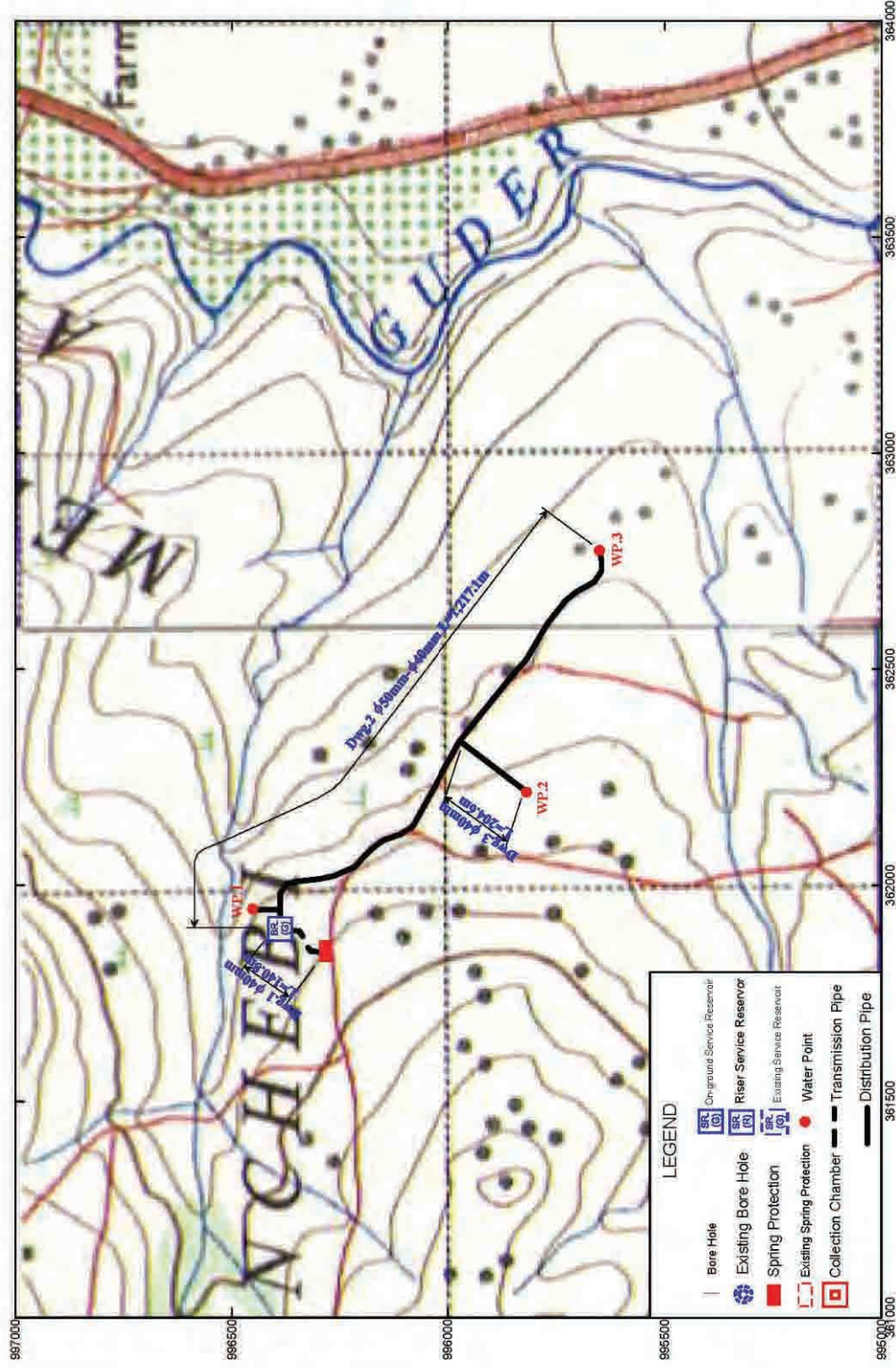


図 3-12 給水施設概要図 (S-03 Kolba)

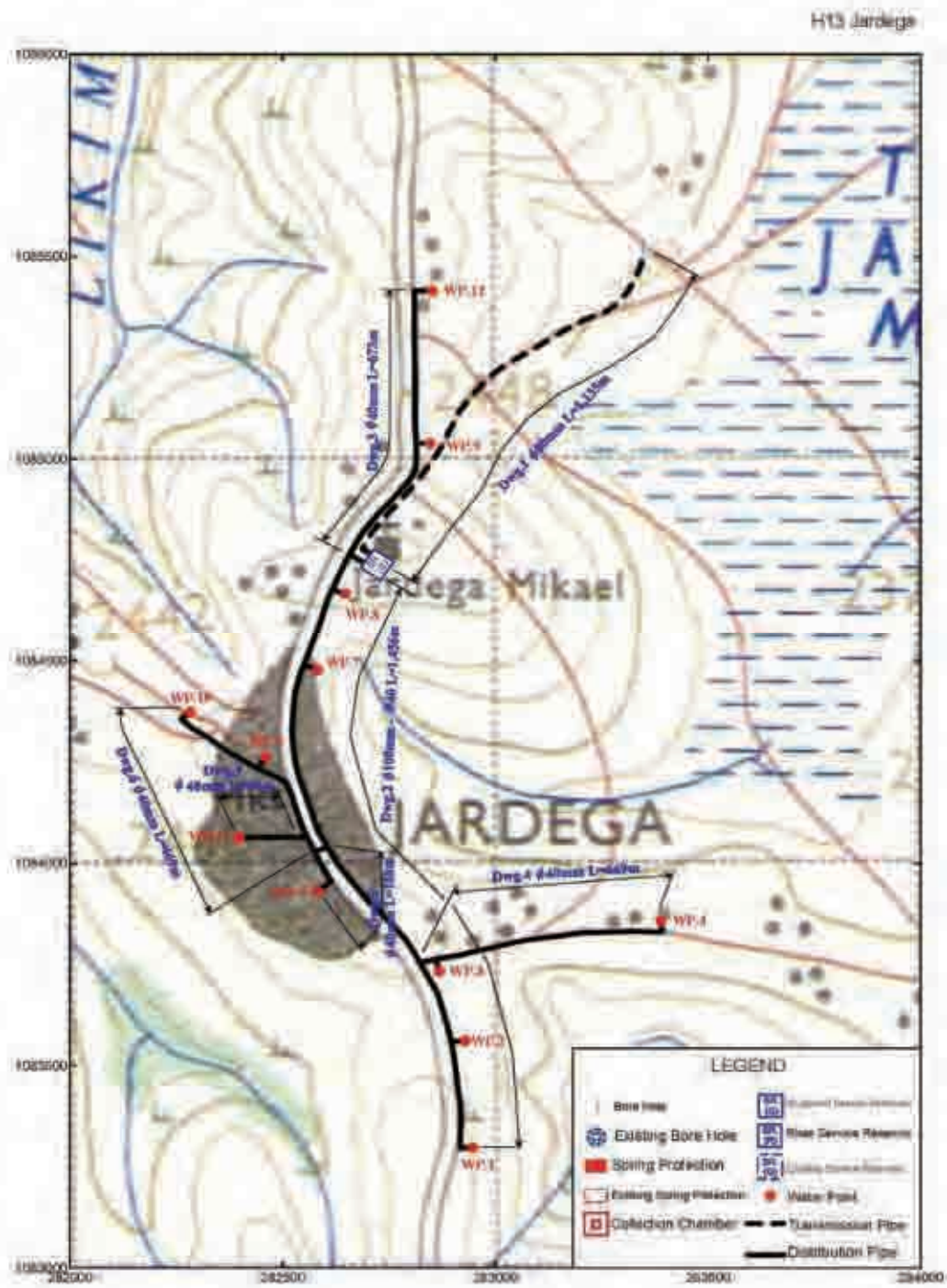


図 3-14 給水施設概要図 (H-13 Jardega)

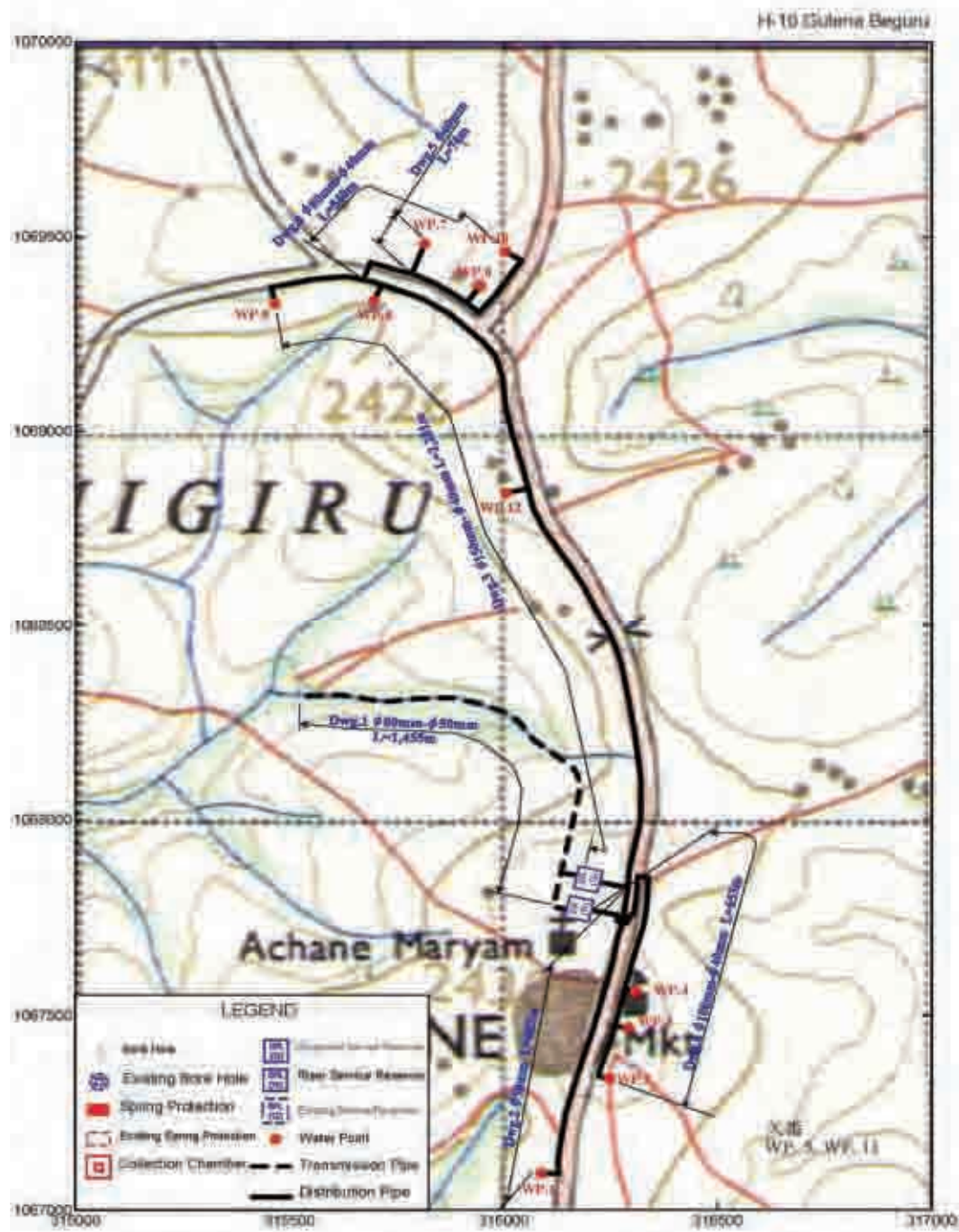


図 3-15 給水施設概要図 (H-10 Gutena Begura)

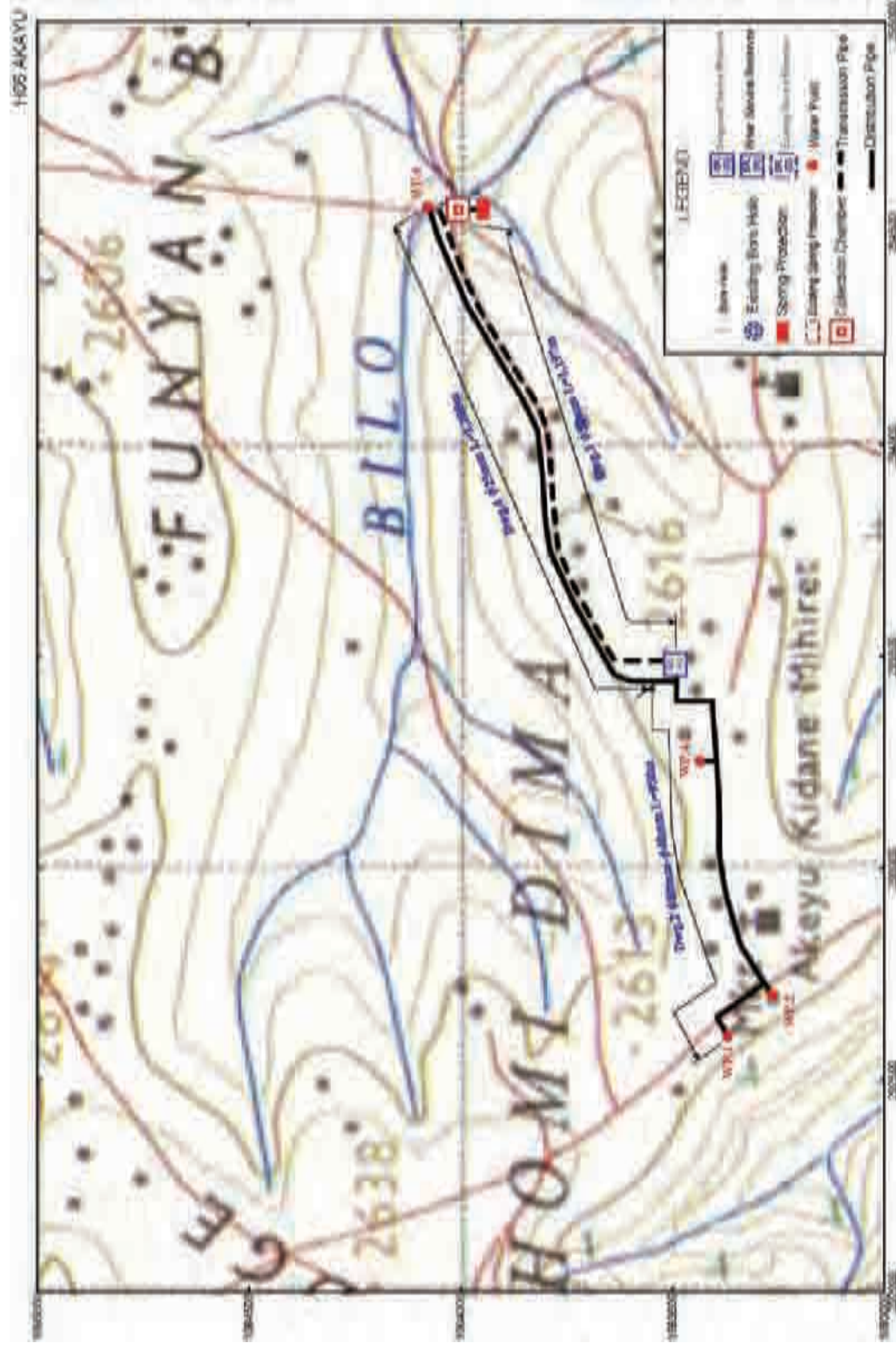


図 3-17 給水施設概要図 (H-06 Akayu)

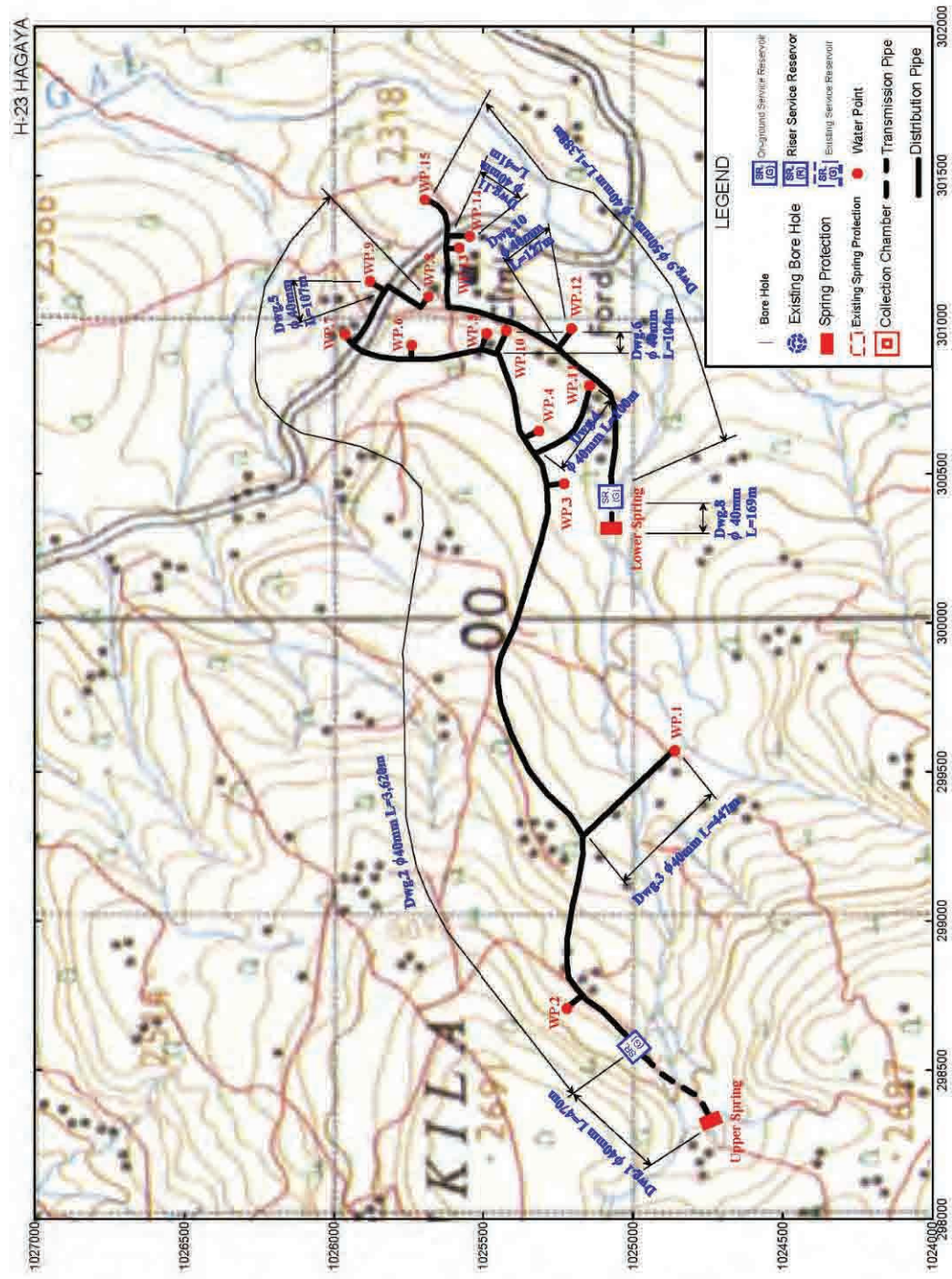


図 3-19 給水施設概要図 (H-23 Hagaya)

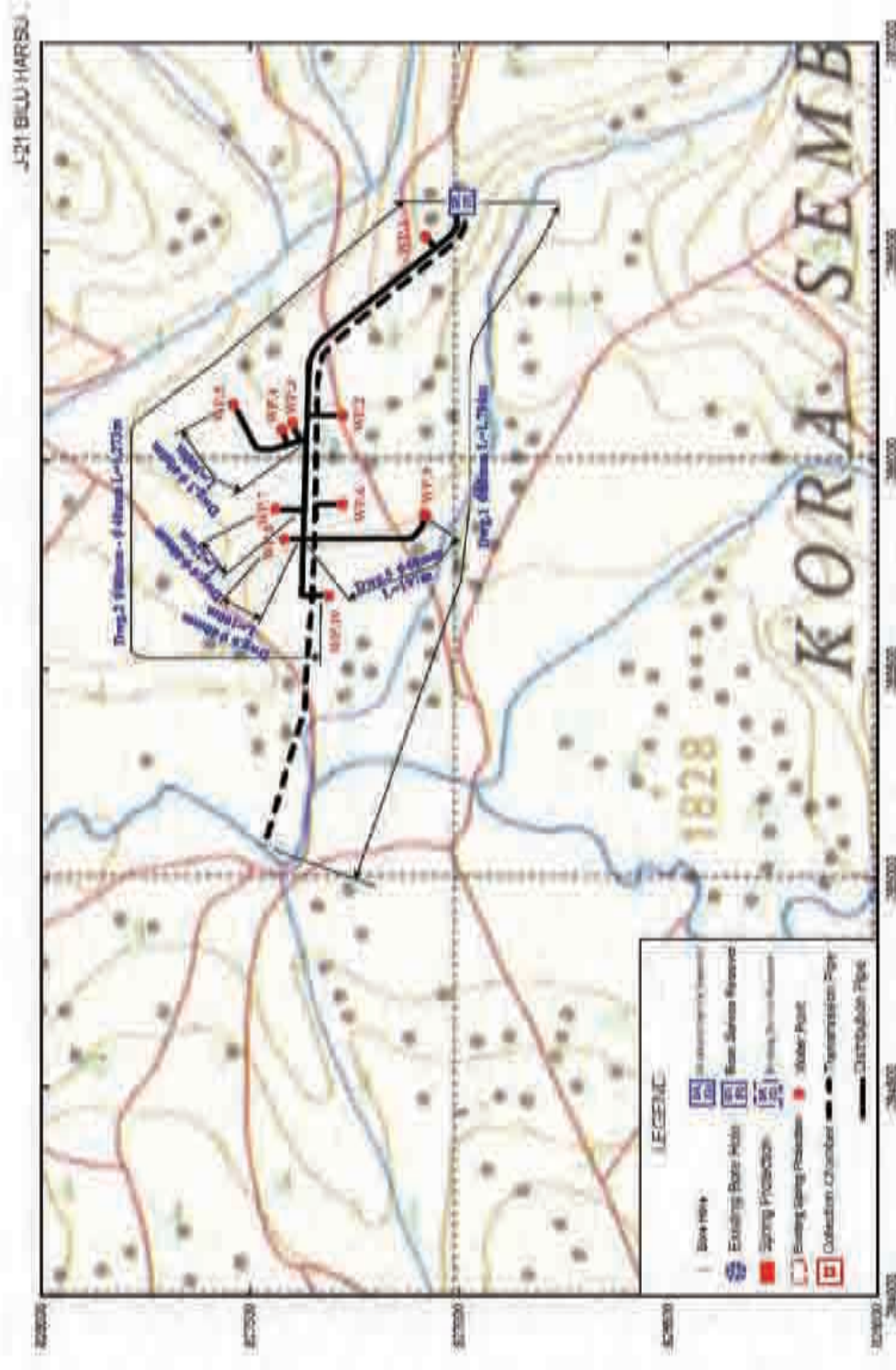


図 3-20 給水施設概要図 (J-21 Bilu Harsu)

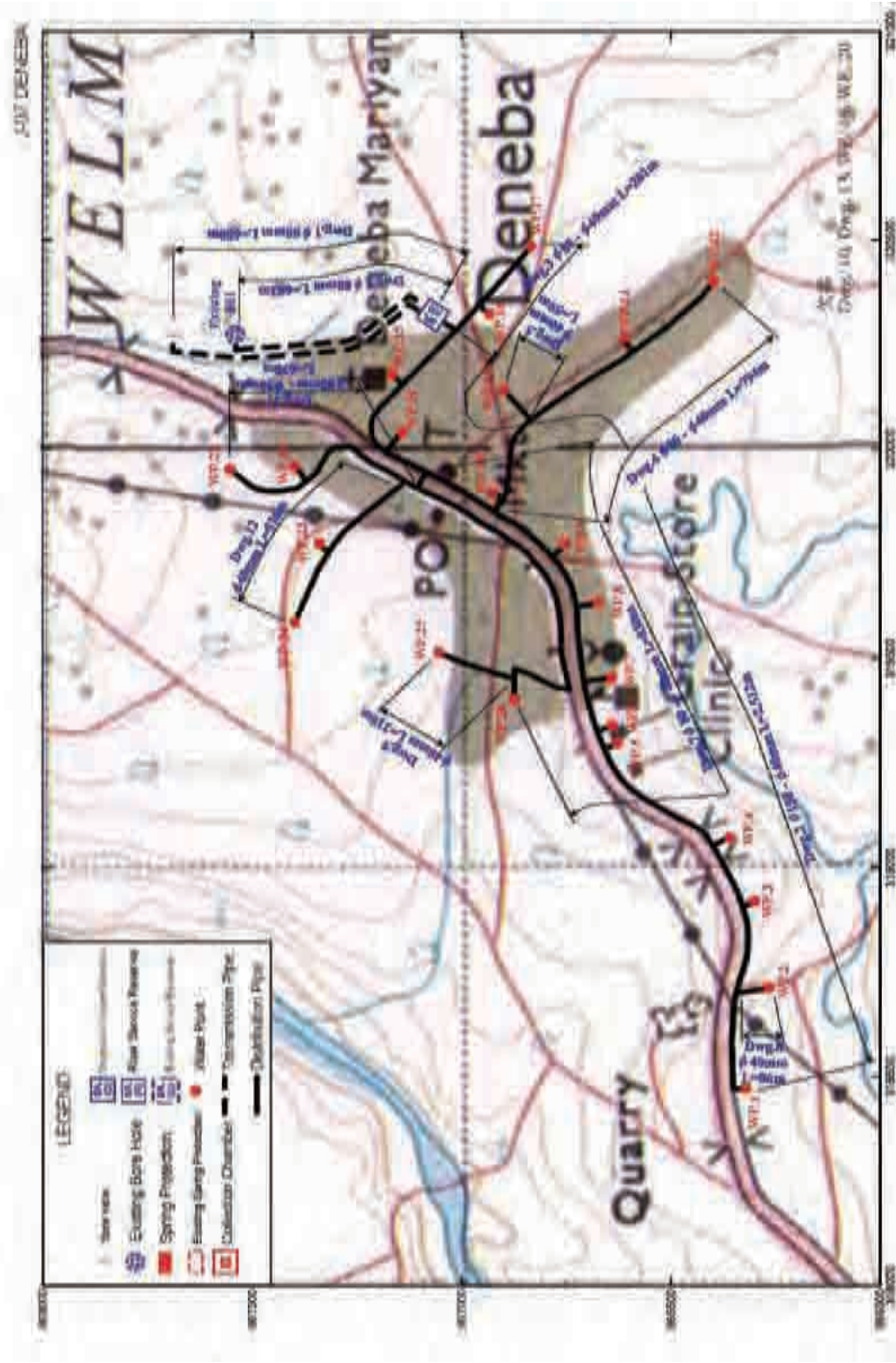


図 3-21 給水施設概要図 (J-07 Deneba)

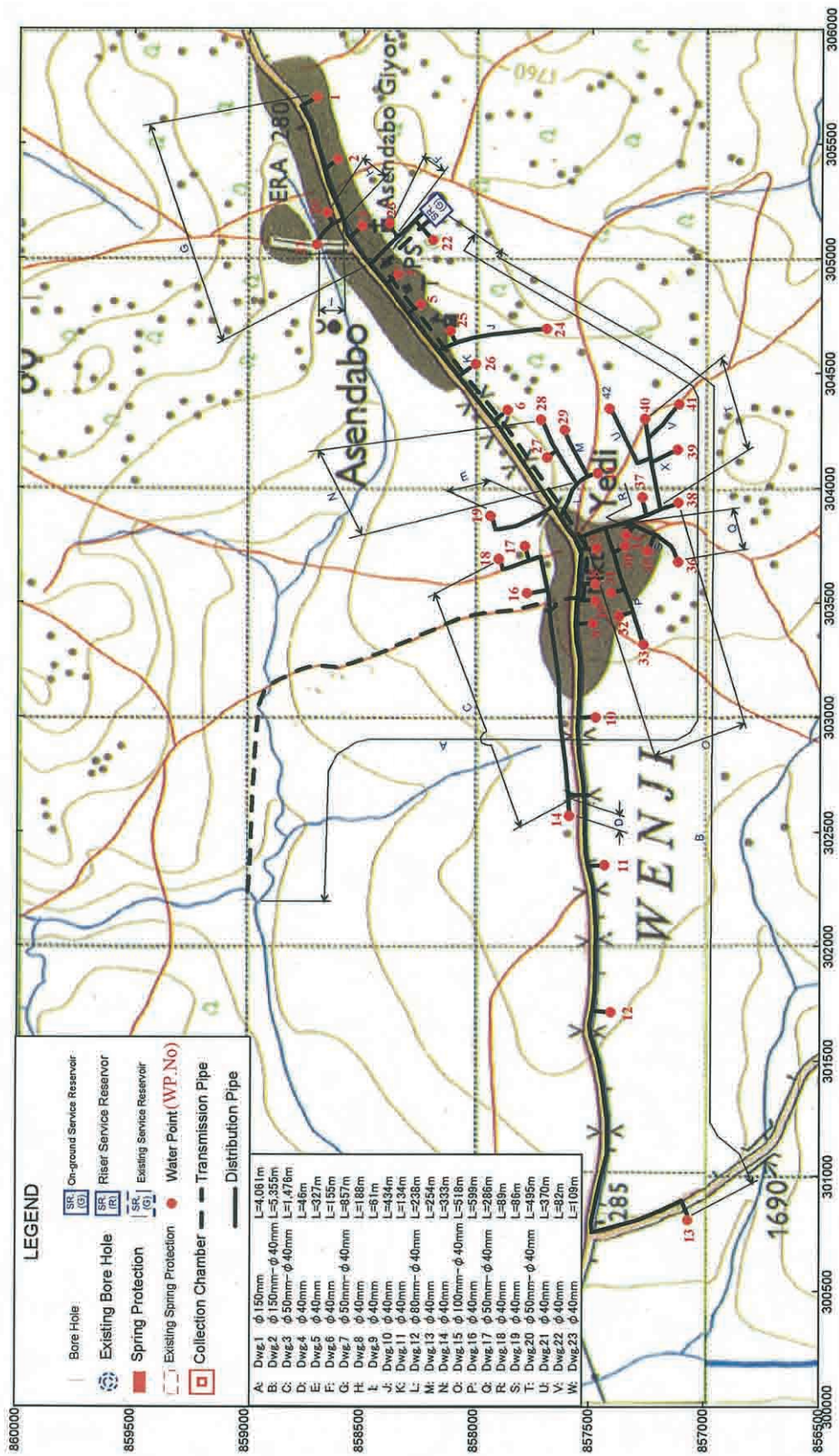
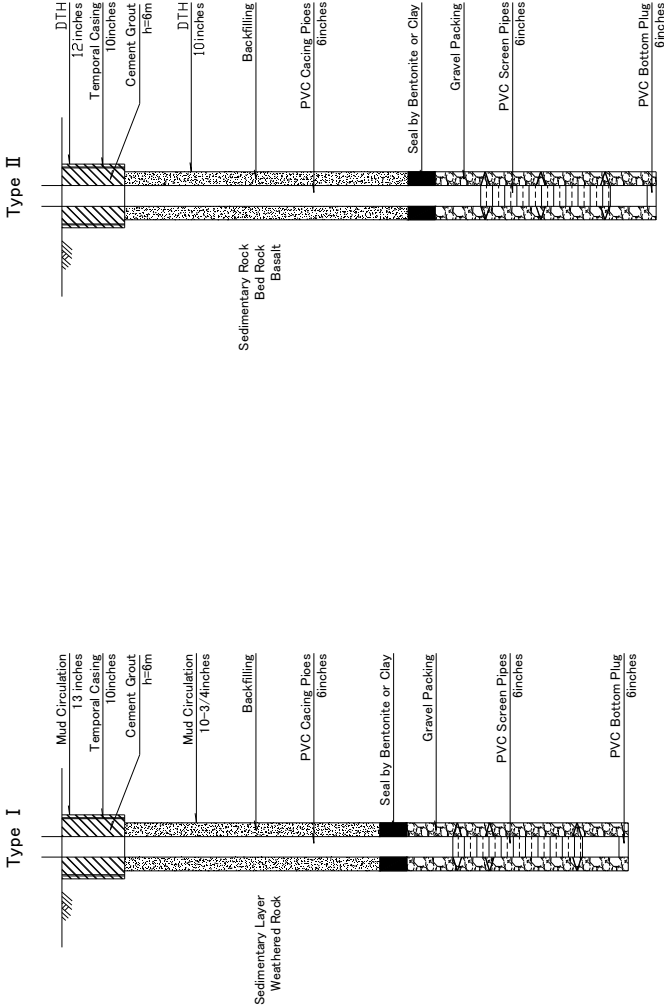


図 3-22 給水施設概要図 (J-14 Asendabo Yadi)

3-2-5 基本設計図

Typical Well Structure



The Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in Oromia Region in the Federal Democratic Republic of Ethiopia			
Sheet No. : 2		Date : November, 2008	
Drawing Title : Typical Well Structure		Scale : NTS	
		Revision No. :	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KODUMI KOTOYO CO., LTD.			

図 3-24 井戸構造図

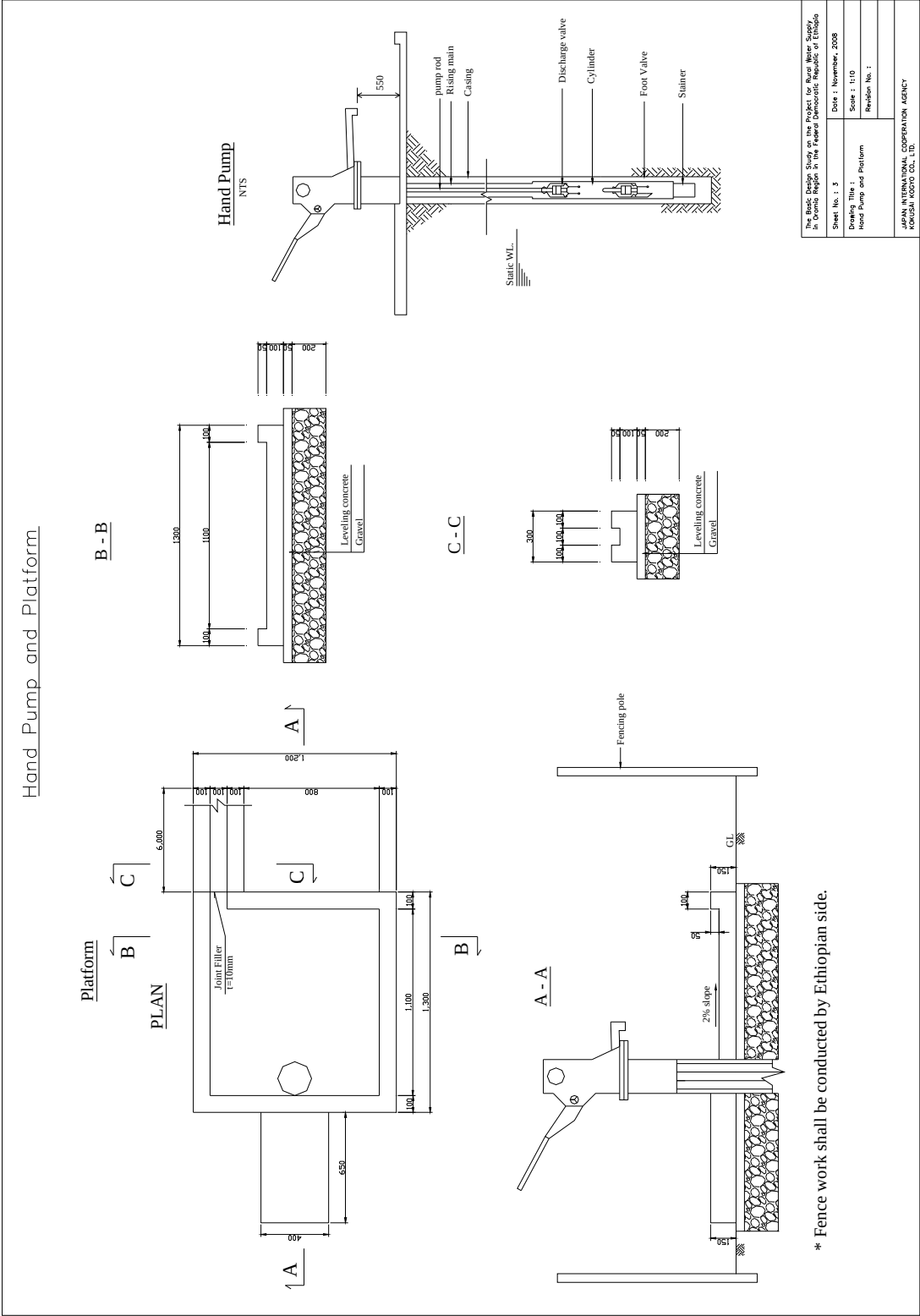
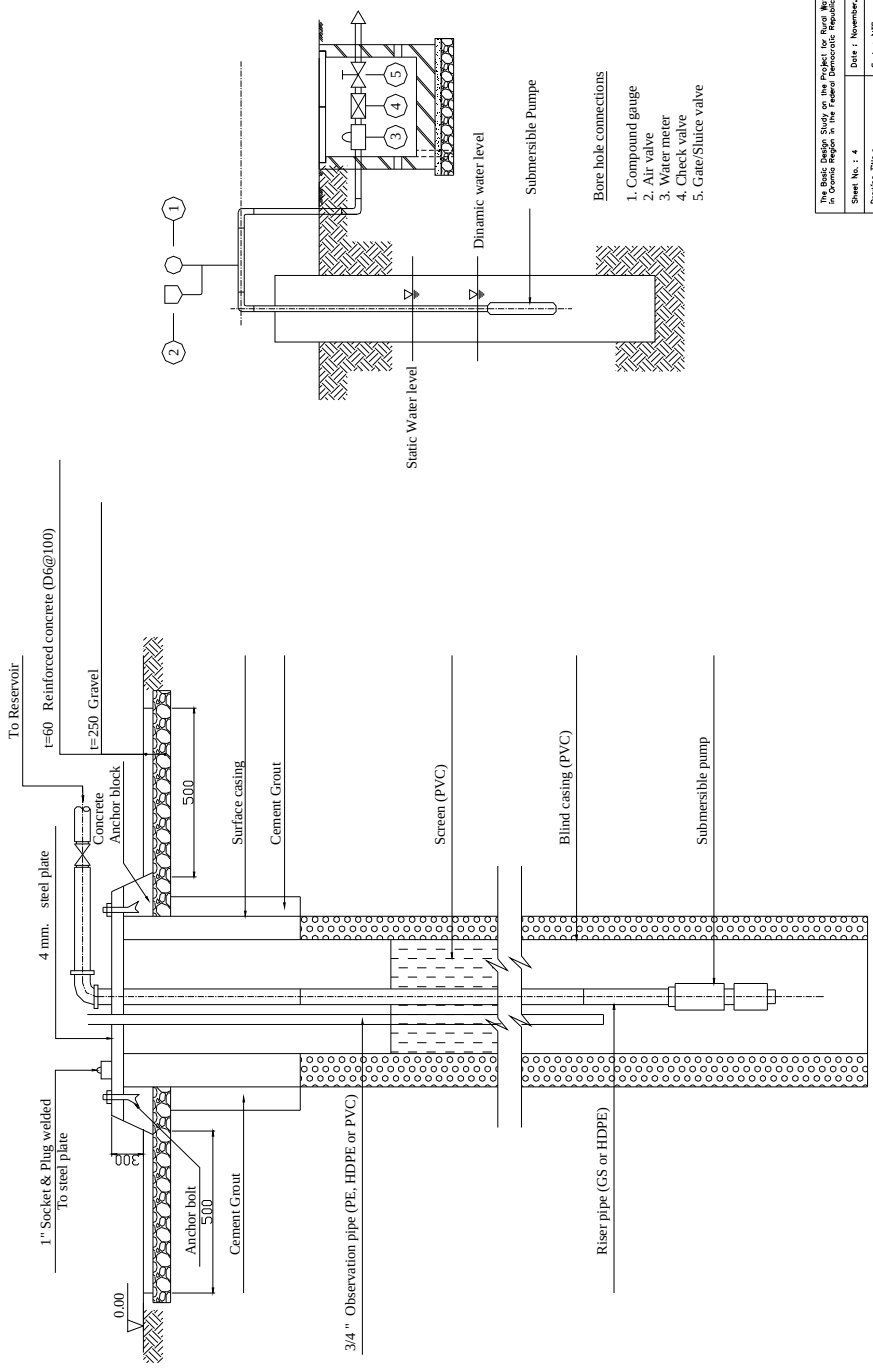


図 3-25 プラットフォーム構造図

Platform and Borehole Equipment for Submersible Pump

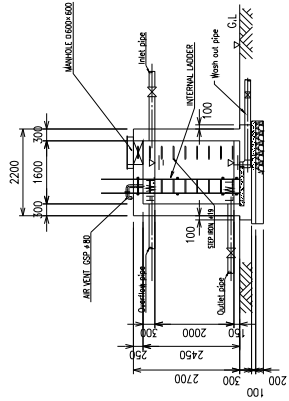


The Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in the Project for Rural Water Supply in the Project for Rural Water Supply			
Sheet No. : 4	Date : November, 2008	Scale : NTS	Revision No. :
Drawing Title : Platform and Borehole Equipment for Submersible Pump	Scale : NTS	Revision No. :	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY PROJECT NO. 101-1-101			

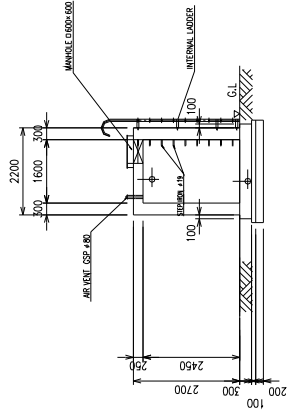
図 3-26 動カポンプ据付構造図

Reservoir 5m³

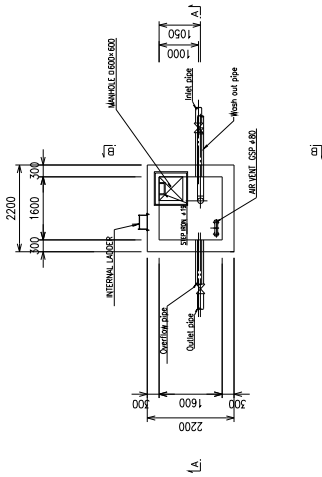
SECTION A-A



SECTION B-B



PLAN

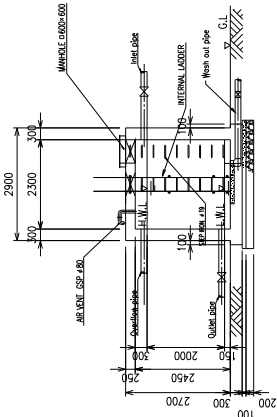


The Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in Sindh Region in the Indian Subcontinent, Republic of Sindh			
Sheet No. : 6		Date : November, 2008	
Drawing Title : Reservoir 5m ³		Scale : 1/50	
		Revision No. :	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KAWASUMI KOTOBUKI CO., LTD.			

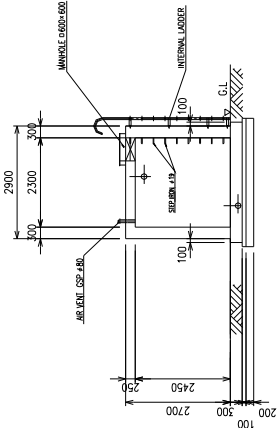
図 3-28 配水池 (5 m³) 構造図

Reservoir 10m³

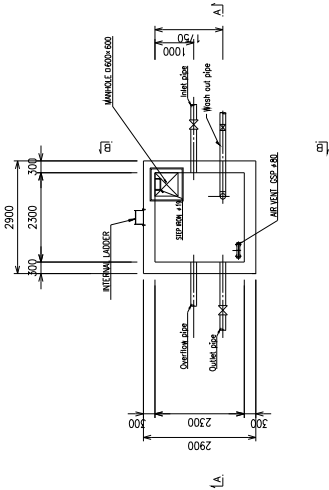
SECTION A-A



SECTION B-B



PLAN

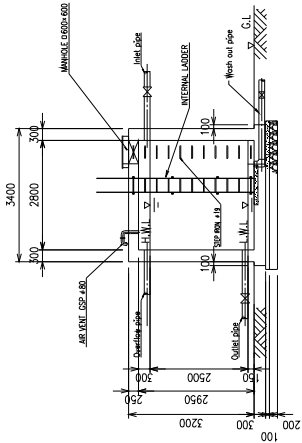


This Sheet Shows the Design of the Project for the Reservoir. It is a part of the Project and should be used as a reference only.	
Sheet No. : 7	Date : November, 2008
Drawing Title : Reservoir (10m ³)	Scale : 1:50
Revision No. :	Revision No. :
JAWAHIR INTERNATIONAL CORPORATION KENYA	
P.O. BOX 10000, NAIROBI, KENYA	

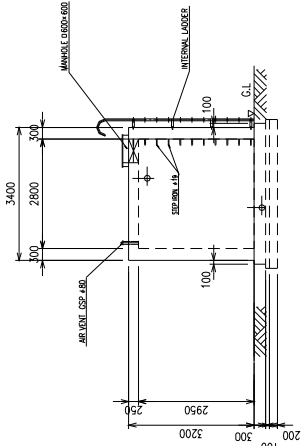
図 3-29 配水池 (10 m³) 構造図

Reservoir 20m³

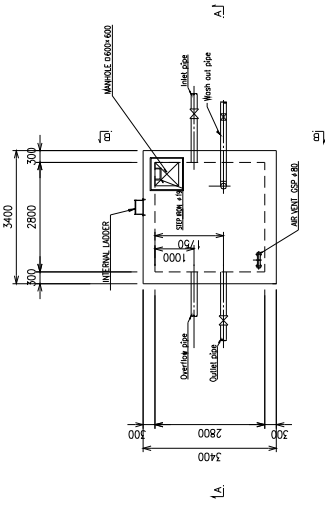
SECTION A-A



SECTION B-B



PLAN

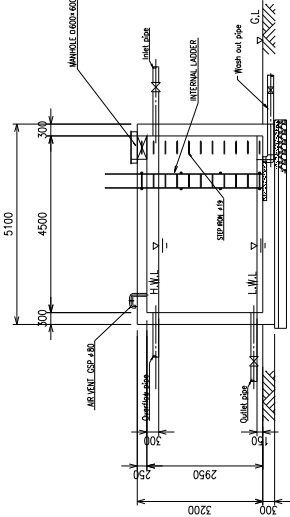


The Basic Design Drawing on this Project for Design and Construction of the Reservoir is the property of the Design and Construction Agency.	
Sheet No. : 8	Date : November, 2008
Drawing Title : Reservoir 20m ³	Scale : 1/50
	Revision No. : 1
DESIGN AND CONSTRUCTION AGENCY	

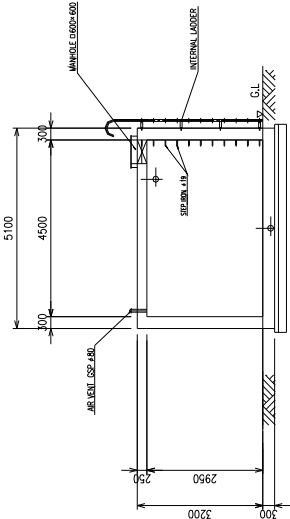
図 3-30 配水池 (20 m³) 構造図

Reservoir 50m3

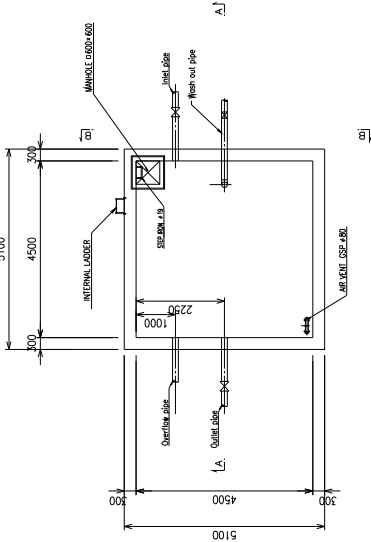
SECTION A-A



SECTION B-B



PLAN



The Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in a Rural Region in the Eastern Democratic Republic of Congo	
Sheet No. : 9	Date : November, 2008
Drawing Title : Reservoir 50m3	Scale : 1/50
	Revision No. 1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY JICA/KAWASAKI KEN CO., LTD.	

図 3-31 配水池 (50 m³) 構造図

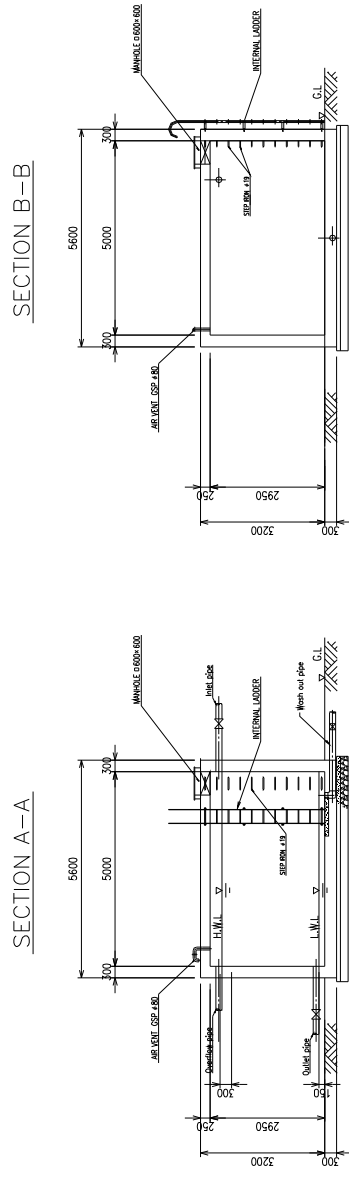
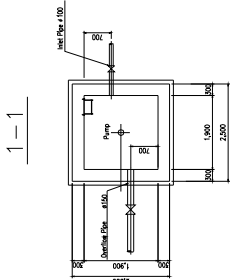
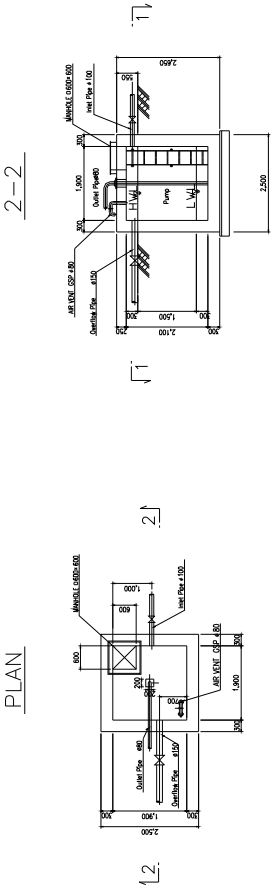
Reservoir 60m³

図 3-32 配水池 (60 m³) 構造図

Collection Chamber 5m3



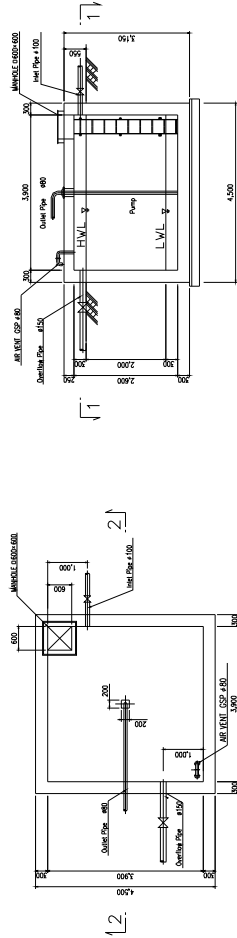
This drawing shall be used for the Project for the purpose of design only. It shall not be used for construction or for any other purpose without the written consent of the Designer.	
Sheet No. : 12	Date : November, 2008
Drawing Title : Collection Chamber SWS	Scale : 1:500
	Revision No. :
APPROVED FOR CONSTRUCTION APPROVED FOR CONSTRUCTION	

図 3-33 ポンプ井 (5 m³) 構造図

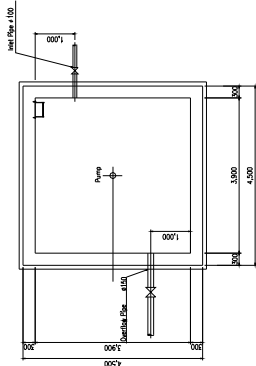
Collection Chamber 30m³

PLAN

2-2



1-1



The Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in Drought-Prone Region in the Federal Democratic Republic of Ethiopia	
Sheet No. : 15	Date : November, 2008
Design Title : Collection Chamber 30m ³	Scale : 1:50
	Revision No. : 1
JAWA INTERNATIONAL CORPORATION AGENT KONISHI KAZUO CO., LTD.	

図 3-34 ポンプ井 (30 m³) 構造図

Elevated Tank 30m3

Front Elevation (A-A)

Overall Height: 2200mm
 Overall Width: 10000mm
 Base Width: 10000mm
 Base Height: 100mm
 Outlet Pipe: R10
 Base Plate: R10

Side Elevation (B-B)

Overall Height: 2200mm
 Overall Width: 10000mm
 Base Width: 10000mm
 Base Height: 100mm

Base Plate Detail

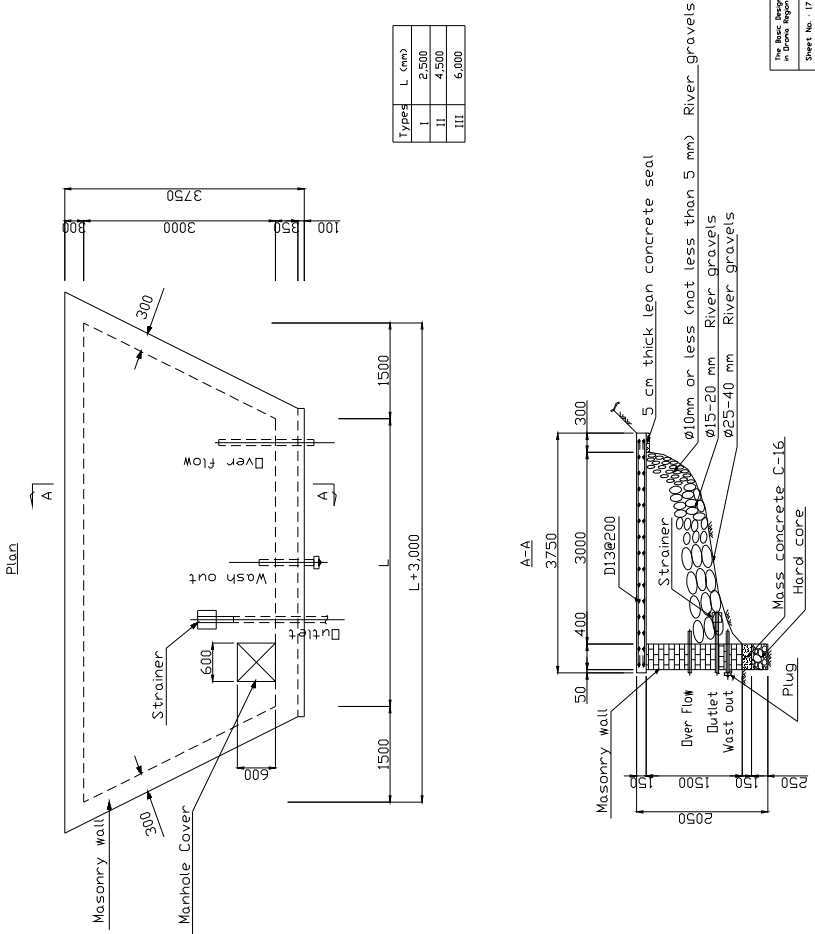
Base Plate: R10
 Base Height: 100mm
 Base Width: 1000mm
 Base Thickness: 10mm

Technical Specifications

- Material: Steel
- Paint: Red Oxide
- Corrosion Protection: Galvanized
- Foundation: Concrete
- Access: Ladder
- Insulation: None
- Ventilation: None
- Lighting: None
- Security: None
- Weathering: None
- Seismic: None
- Fire: None
- Sound: None
- Vibration: None
- Temperature: None
- Humidity: None
- Pressure: None
- Flow: None
- Level: None
- Position: None
- Orientation: None
- Location: None
- Area: None
- Volume: None
- Weight: None
- Cost: None
- Time: None
- Quality: None
- Quantity: None
- Value: None
- Unit: None
- Symbol: None
- Text: None
- Image: None
- Table: None
- Figure: None
- Diagram: None
- Section: None
- View: None
- Projection: None
- Scale: None
- Ratio: None
- Factor: None
- Constant: None
- Variable: None
- Parameter: None
- Attribute: None
- Property: None
- Characteristic: None
- Feature: None
- Detail: None
- Part: None
- Component: None
- Element: None
- Structure: None
- System: None
- Process: None
- Method: None
- Technique: None
- Procedure: None
- Protocol: None
- Standard: None
- Specification: None
- Requirement: None
- Condition: None
- Limitation: None
- Restriction: None
- Prohibition: None
- Exception: None
- Exemption: None
- Waiver: None
- Dispensation: None
- Relief: None
- Grace: None
- Favor: None
- Privilege: None
- Immunity: None
- Exemption: None
- Waiver: None
- Dispensation: None
- Relief: None
- Grace: None
- Favor: None
- Privilege: None
- Immunity: None

3-67

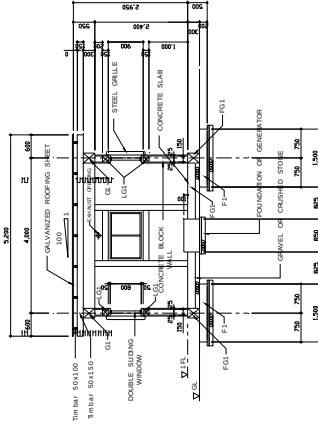
Spring Protection



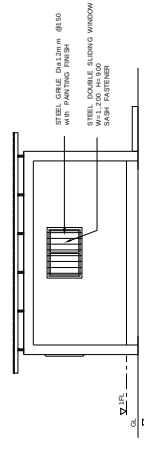
This drawing is the property of the International Cooperation Agency and should not be used for any other purpose without the written permission of the Agency.	
Sheet No. 17	Date November, 2008
Drawing Title -	Scale 1:20
Spring Protection	Revision No. -
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOSOVA, KOSOVO CO, LTD	

図 3-38 湧水保護工構造図

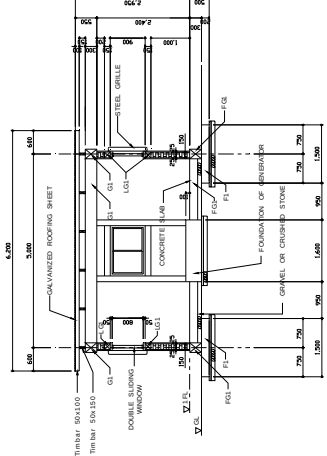
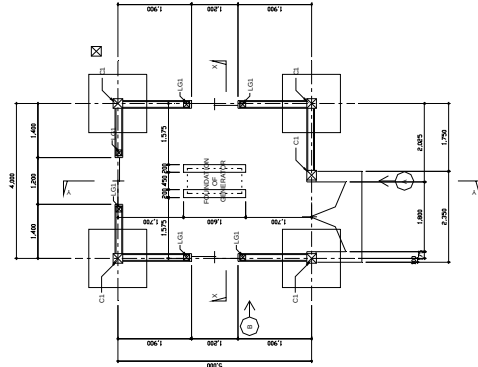
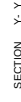
ROOF PLAN



SECTION X- X



1ST.FLOOR PLAN

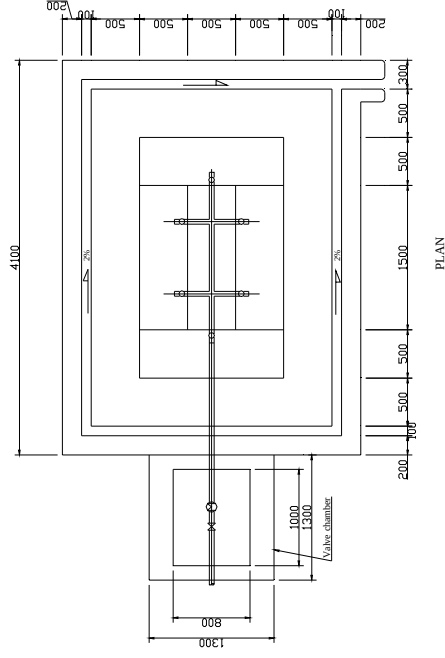


B SIDE ELEVATION

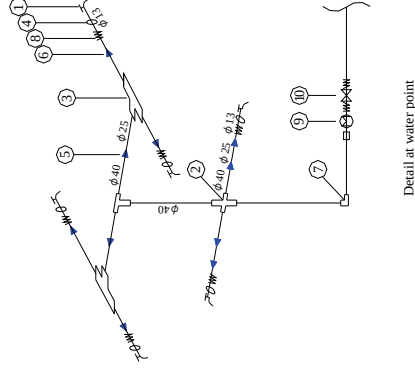
The Basic Design Study for the Project for Rural Water Supply in Dromis Region in the Federal Democratic Republic of Ethiopia	Sheet No. : 18	Date : November, 2008
	Drawing Title : Generator House	Scale : 1:50
		Revision No. :
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NARADA ASATO COL. LTD.		

図 3-39 機械室構造図

Water Faucet



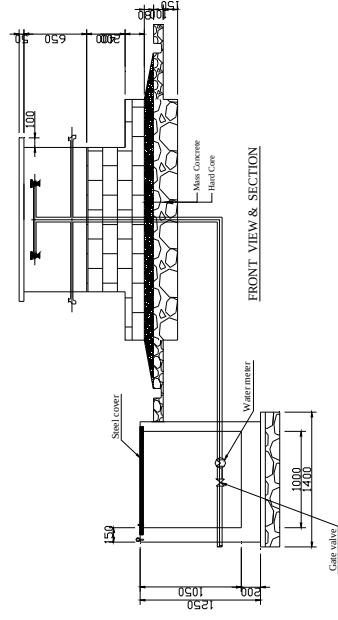
PLAN



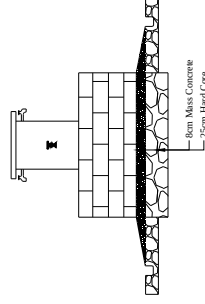
Detail at water point

LIST OF PIPES & ACCESSORIES

No	Items	Unit	Quantity
1	Faucet		6
2	Gross		1
3	Tea		3
4	Union		6
5	Reducer		4
6	Reducer		6
7	Elbow		1
8	Nipple		6
9	Water meter		1
10	Gate Valve		1



FRONT VIEW & SECTION



SIDE VIEW & SECTION

The Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in Oromia Region in the Federal Democratic Republic of Ethiopia

Sheet No. : 19	Date : November, 2008
Drawing Title : Water Faucet	Scale : 1:20

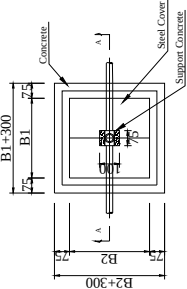
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

図 3-40 公共水栓構造図

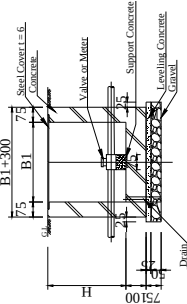
Valve Chamber

Water Meter, Gate, Wash Out and Air Valve chamber

Plan

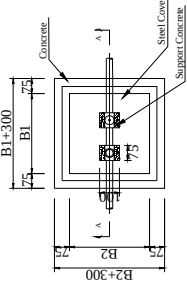


A-A

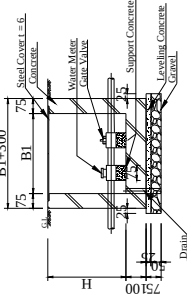


Water Meter & Gate Valve chamber

Plan

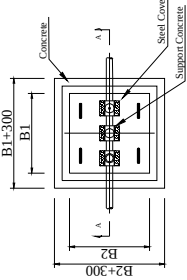


A-A

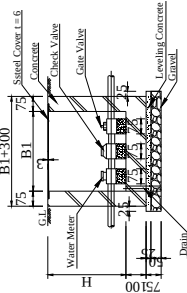


Water Meter, check and Gate Valve chamber

Plan



A-A



Items	Pipe Diameter	B1	B2	H
Water Meter	f40	1000	800	1050
	f60 'f600	1500	800	1350
Gate Valve	f40 'f60	800	800	1350
	f600 'f660	1000	800	1350
Wash Out Valve	f40 'f60	800	800	1350
	f600 'f660	1000	800	1350
Air Valve	f40	800	800	1350
	f60 'f60	1000	800	1350
Water Meter and Gate Valve	f40	1300	800	1350
	f600 'f600	2000	1000	1350
Water Meter, Gate Valve and check Valve	f40 'f60	1000	800	1350
	f60	1500	800	1350
	f600 'f660	2500	1000	1350

The Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in Oromia Region in the Federal Democratic Republic of Ethiopia			
Sheet No. : 21	Date : November, 2008		
Drawing Title : Valve Chamber	Scale : 1:20		
	Revision No. : 1		
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOTO CO., LTD.			

図 3-42 弁室構造図

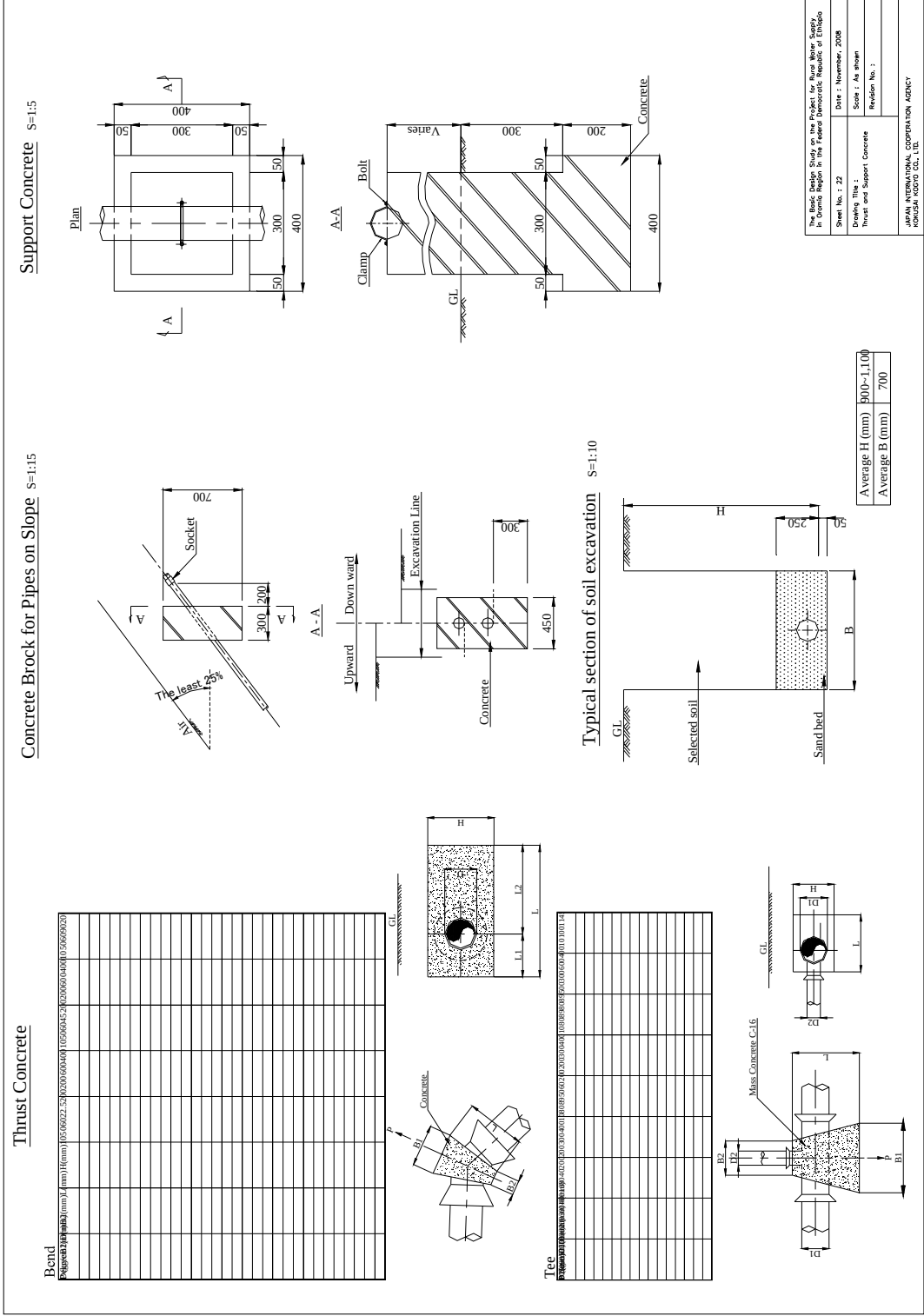


図 3-43 管防護工構造図

3-2-6 施工計画／調達計画

3-2-6-1 施工方針／調達方針

本プロジェクトにおいては、下記の施工方針で業務を遂行する。

(1) 施工工期；

着工から完成までに実質25.32ヶ月（2.11年）要するため、3年度に亘るA国債案件として実施する。

(2) 給水施設の方式；

給水施設の概要は以下の通りである。

- 1) 水源 ：深井戸水源、湧水源
- 2) 取水方式 ：ハンドポンプ、動力ポンプ、湧水保護施設
- 3) 給水方式 ：ハンドポンプ、点水源、公共水栓

(3) 主要工種と班構成

本プロジェクトは、配管工事が全体工程のクリティカルパスとなる。なお、作業の効率化を図るため作業内容毎に複数班体制とする。

(4) 井戸掘削工法

井戸の掘削方法は、基本的にはDTH（ダウンザホールハンマー）工法で行うが、地質状況によって泥水循環式工法も採用する。

(5) 対象地域

対象地域は「エ」国からの要請書に基づいた対象村落である、ウェスト・ショワ県、ホロ・グドゥル県、ジンマ県の3県とする。

(6) 施工管理体制

井戸掘削工事は、サイトが分散しており、しかも、掘削本数が多いため、施工中の的確な判断が必要になる。また、管路工事を含め給水施設工事全般についても、配管やコンクリートの品質・工程管理が重要となる。したがって、本プロジェクトには現地業者を活用するものの、適宜、邦人土木技術者を配置し、品質及び工程管理を含む施工管理を行うこととする。

3-2-6-2 施工上／調達上の留意事項

(1) アクセス条件

主要幹線道路から対象村落へのアクセス条件は、降雨によって路面状況が大きく悪化し、車両の通行が不可能となる箇所が非常に多い。また、降雨に影響されない乾季においても、

劣悪なアクセス状態の地域が多くある。よって、実施工程を策定する際には、先方負担によるアクセス道路の整備状況に加え、季節による村落へのアクセス可否を念頭に入れる。

(2) 先方実施機関及び関係機関との連携

OWRBやZWRO, WWOが、各対象村落の水委員会に対し、直接的或いは間接的に技術的サポートを行なって持続的な運営維持管理を行っていくが、これらOWRBやZWRO, WWOの職員に対するキャパシティビルディングを目的として、EWTEC等技術協力プロジェクトとの連携の促進を先方へ提言する。

(3) ソフトコンポーネントの実施

給水施設の持続的な運営維持管理を行っていくためには、各対象村落の水委員会（VWC）が持続的に活動されなければならない。そのためには、VWCの組織形成・強化、軽微な修繕方法及び衛生教育、集金方法の確立など、施設の引渡し前に実施しなければならない項目が多岐にわたる。一方、VWCの活動やスペアパーツの調達などに関しては、ZWROやWWOのみならずOWRBの長期的な支援も必要になる。

したがって、本プロジェクトではソフトコンポーネントを導入してVWCを始め、ZWRO, WWO及びOWRBの技術向上を支援し、また住民に対しては運営維持管理及び衛生教育を実施する。

(4) 現地業者及び資材の活用

現地の井戸業者及び建設業者は、本プロジェクトの規模・仕様に見合う施工管理能力があると判断されるため、邦人技術者の管理のもと、本プロジェクトにおいて積極的な活用をはかる。

本プロジェクトの建設に必要な資材のうち、セメント・鉄筋・骨材・木材等の基本材料は「エ」国内で調達が可能である。また、ハンドポンプ・動力ポンプ・発電機・管材料についても、首都アディスアベバの取扱店でスペアパーツの調達が可能な機種を選定することとする。

表 3-25 建設資機材の調達先

項目	調達国			調達理由／調達先
	エチオピア	日本	第三国	
セメント	○			安価で調達が容易
細骨材	○			安価で調達が容易
粗骨材	○			安価で調達が容易
鋼材	○			安価で調達が容易
型枠	○			安価で調達が容易
木材	○			安価で調達が容易
鋼管	○			安価で調達が容易
PVC	○			安価で調達が容易
弁類	○		○	欧州
ハンドポンプ	○			
動力ポンプ	○		○	欧州
発電機	○		○	欧州

ただし、現地調達が不可能な資機材、若しくは品質及び流通に問題があり、一定期間内に入手が困難な資機材については、日本または第三国からの輸入も検討する。なお、現地調達が不可能な資機材については、日本調達と第三国調達のコスト比較を行い、より安価な方を採用する。

3-2-6-3 施工区分／調達・据付区分

本プロジェクトが実施された場合の日本側と「エ」国側との施工負担区分は、下表に示す通りである。

表 3-26 日本側及びエチオピア側の施工負担区分

項目	エチオピア側	日本側	摘要
水源の確保（水利権の取得）	○		OWRB
建設用地の確保 （占有権の取得）	○		OWRB
調達機材の保管場所の確保	○		OWRB
井戸地点までのアクセス整備	○		住民（関係機関）
井戸建設		○	
給水施設建設		○	
雨水等表流水流入防止策	○		住民
流末排水路	○		住民
主要構造物周囲のフェンス	○		OWRB, ZWRO
ハンドポンプ、公共水栓の フェンス	○		住民
商用電力敷設・供給 （S-13 ガレッサ村）	○		OWRB
調達機材		○	

3-2-6-4 施工監理計画／調達監理計画

本プロジェクトは日本政府の一般無償資金協力事業により実施されるもので、「エ」国側はJICAが推薦するコンサルタントと契約を行い、コンサルタントは実施設計と施工監理業務を行う。施設建設は、「エ」国側と契約する日本側の建設工事請負業者が行う。コンサルタント及び日本側請負業者は下表に示す監理／管理要員を現地へ派遣する。

表 3-27 コンサルタント施工監理要員及び請負業者施工管理要員計画

区分	監理／管理要員	員数	担当分野	派遣期間
コンサルタント 施工監理要員	施工監理技術者	1	プロジェクトの総括監理	スポット
	常駐監理者	1	建設工事の監理	常駐
	さく井技術者	1	さく井工事監理	スポット
	完成検査者	1	完成検査	スポット
請負業者 施工管理要員	所長	1	施工管理全般	常駐
	事務管理者	1	事務管理、資材調達管理	常駐
	さく井技術者	1	さく井工事管理	常駐
	土木技術者	1	構造物施工管理	常駐
	土木技術者	1	配管施工管理	常駐

3-2-6-5 品質管理計画（品質管理方法・規定）

(1) コンクリート関連

1) 使用材料

本プロジェクトで使用するコンクリート材料は以下の規定を満足するものとする。準拠する規定は、【コンクリート標準示方書－2002 年土木学会】または、「エ」国標準示方書に準じる。

- セメント : 材質（JIS-R-5210 参考）
- 水 : 水質（JIS-A-5308 附属書 9 参考）
- 粗骨材／細骨材 : 粒度分布及び有害物質量（JIS-A-5005 参考）

2) コンクリート試験練り

施工に先立ち、上記使用材料試験に合格した材料を使用し、呼び強度別に示方配合計画を立てたうえでコンクリート試験練りを実施し、呼び強度毎のコンクリート配合を決定する。示方配合を行うに当たっては、それぞれの呼び強度に対する目標強度を設定し、試験練り供試体の圧縮強度平均が目標強度を上回り、かつ、設定したスランプの許容範囲内であるコンクリート配合を持って示方配合とする。

目標強度の設定は呼び強度に予想される標準偏差（ばらつき）等を上乘せした値とする。

3) コンクリート製造

プロジェクト対象地域では、生コンクリート製造業者からのコンクリート購入は不可能であるため、全てのコンクリートは現場に設置するコンクリート練り混ぜ機によって製造する。コンクリートの製造において各種材料の計量がコンクリート強度に大きく影響するため、計量方法は以下の通りとする。

表 3-28 コンクリートの材料計量方法

品目	仕様	計量方法
セメント	構造物用 (21N)	重量計量
	均しコンクリート用 (18N)	
骨材	細骨材	
	粗骨材	
水		容量計量
混和剤		

4) スランプテスト

コンクリート打設ごとにスランプテストを実施する。スランプテストの許容範囲は規定値の±2.5cmとする。（JIS-A-1101参考）

5) コンクリート圧縮試験

コンクリート圧縮試験は、アディスアベバの試験室で実施し、供試体は、打設日毎で採取する。1回当たりに採取する供試体本数は3本とする。コンクリート圧縮試験結果は呼び強度と同等もしくは上回るものを合格とする。（JIS-A-1108参考）

(2) 鉄筋材料

本プロジェクトで使用する鉄筋、鋼材等の品質は試験成績表（ミルシート）によって確認することを基本とする。ミルシート等の品質を証明できる書類が入手困難な場合には、現物よりサンプルを採取して品質試験結果にて品質を証明する。（JIS-G-3112参考）

(3) 井戸関連

1) 使用材料

使用材料の仕様は井戸構造図に示すものとし、カタログや試験成績表にて品質を確認する。

2) 水質試験

「エ」国の水質基準に基づき、首都アディスアベバの第3者検査機関にて水質分析を実施する。試験項目及び基準値は、表3-7を参照。

(4) 配管関連

1) 使用材料

亜鉛メッキ鋼管（JIS-G-3442参考）、PVC（JIS-K-6742参考）及びPE管（ISO-4427参考）を採用するものとし「エ」国で調達可能あるいは、維持管理が容易な管材料を採用する。

2) 配管試験

配管敷設後は、本プロジェクトの技術仕様書に規定された配管区間ごとに、水圧試験を実施し漏水の有無等、配管施工の品質を確認する。

3-2-6-6 資機材等調達計画

(1) 実施範囲

本プロジェクトにおける日本側、及び「エ」国側の実施負担範囲は以下の通りである。

表 3-29 日本側、及び「エ」国側の実施負担範囲

項目	日本側負担事項	「エ」国側負担事項
機材調達	・ 施設維持管理用機材 ・ 調査機器	・ 日本側の調達品以外全ての必要機材（電池等一部消耗品） ・ 現地で入手可能な交換部品
機材の運営維持管理	・ 特になし	・ 物理探査機の使用にあたり、エチオピア水技術センター（EWTEC）と連携しトレーニングを実施する ・ 機材保管場所の確保
免税手続き	・ 特になし	・ 「エ」国側で対応する
保証	・ 全ての機材について引渡し後1年間の責任を持つ	・ 日本側以外の全ての責任

(2) 機材の調達計画

本プロジェクトの調達機材は、引渡し後の維持管理の容易さやアフターケア体制の確保といった観点から現地調達を基本とするが、現地代理店の有無、機材の品質及び供給の確保、経済性を総合的に判断し以下の結果となった。

表 3-30 機材調達区分

品目		日本	現地	第3国	備考
A1	モーターバイク		○		現地代理店あり
A2	ピックアップトラック		○		現地代理店あり
B1	GPS	○			経済性による
B2	物理探査機			○	経済性による
B3	測量機器	○			品質の確保のため
B4	水質分析キット	○			品質の確保のため

(3) 調達実施工期

1) 調達機材の納入期間

現地調達のうち納入期間が最長になる機材はピックアップトラックで納期が6ヶ月、日本調達では水質分析キットが1ヶ月を要する。

2) 輸送機関と到着時期

日本で調達される機材は、日本主要港で船積みされ、コンテナ船にてジブチ港へ海上輸送となり、荷揚げ後「エ」国までは、トラックによる内陸輸送となる。

日本からの「エ」国までの輸送期間は、海上輸送が5～7週間、ジブチからの内陸輸送が2週間と見積もられ、9週間程度で完了すると想定される。

3) 諸手続きに要する期間

手続きに要する期間は1週間程度と想定される。

4) 検査・検収に要する期間

調達機材の搬入先は、OWRBの所在地であるアディスアベバの事務所敷地内とし、ここで検査・検収を実施する。所要期間は、1日とする。

(4) 調達実施工期

調達機材は、現地調達機材で6ヶ月必要となる。また、日本調達機材では、調達に1ヶ月、海上輸送、内陸輸送および通関、さらに検査・検収に必要な期間に約3ヶ月を見込み、合計4ヶ月程度と必用となる。前記より、現地調達6ヶ月が最長となり、機材調達のクリティカルパスとなる。

3-2-6-7 ソフトコンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

1) 背景

プロジェクト対象地域であるオロミア州の給水率は、州全体で46.73%（都市部87.58%、地方部40.18%：2006年 OWRB）に留まっており、多くの住民は不衛生な水の運搬に1日の大半の時間を費やしており、経済活動の発展の阻害要因となっている他、水因性疾患の発生、女子の低就学率など、様々な問題の原因となっている。

また、同州における既存給水施設の運営維持管理について、WWOやZWROには給水施設の修理のための移動手段がなく、他方、村落住民には修理用の資金が不足している他、村落と、WWO、ZWRO、OWRBとの連携不足などの理由によって、持続的な運営維持管理が行われていないのが現状である。

2) ソフトコンポーネント導入の必要性

対象地域における既存給水施設の維持管理の現状は、他ドナーやNGOの支援を受けつつ、オロミア州の水委員会設立ガイドライン（Community Guidelines for Rural Water Supply, Sanitation & Hygiene Program：RWSSHP）に則って、5名程度の住民の代表による VWC が形成されている。しかしながら、既存のVWCは、施設の運営維持管理について十分な経験がなく、しかもZWROと住民との間の連携不足もあることから、十分な経験を得る機会が少ないために技術向上が行われないなどの問題を抱えている。

また、オロミア州では、OWRB、ZWRO、WWOの各組織内の改編や、本プロジェクト対象地域としてホロ・グドウル県が新たに設立されるなど、県や郡の行政組織改編が行われており、地方分権が一層加速されている。

このように、各組織の改編によって地方分権が加速されたものの、各組織の職員の増員や技術力を含めた組織運営力の向上等、早急に対応しなければならない課題が浮上しており、先方実施機関から本プロジェクトに対して「先方機関のキャパシティビルディングの向上」についても要請されている。

なお、本プロジェクトで建設される給水施設は、OWRB、ZWRO、WWOの支援を受けつつ、受益者である住民が主体となって持続的な運営維持管理を行っていくことになる。そのために以下の懸念事項を解決する必要がある。

懸念事項 1:

住民が、保健衛生の知識不足から不衛生な状態の水源（汚染された湧水や浅井戸）を利用し続けることにより、本プロジェクトで建設される給水施設が十分に利用されない。

懸念事項 2:

VWC や ZWRO、WWO の役割分担の認識不足や、連携が十分に行われないことにより、給水施設の運営維持管理体制が機能しない。

懸念事項 3:

OWRB 及び ZWRO、WWO の技能・人材・予算等の不足により、これらの機関から村落に対する運営維持管理の支援能力が向上しない。

懸念事項 4:

水料金の徴収不足により、運営維持管理費が賄えない。

従って、本プロジェクトの実施により新たに給水施設が建設される村落では、施設の運営維持管理が円滑に開始され、持続的に運用されるようにするために、村落住民に対しては、衛生教育と料金徴収を含めた VWC の体制強化に係る技術指導を、また OWRB や WWO、ZWRO に対しては、それぞれの役割分担及び VWC に対する支援体制・能力強化に係る技術指導をソフトコンポーネントにより実施することが適切と判断される。

3) ソフトコンポーネント実施方針

上記の懸念事項を解決し、本プロジェクトによって建設される施設が、効果的かつ持続的に利用されるために、本計画は以下の 3 つの基本方針に基づいて実施する。

基本方針 1: （→懸念事項 1）

保健衛生教育の実施により、良好な水質の水源（給水施設）への持続的な利用を促す。

基本方針 2: （→懸念事項 2、3）

給水施設の点検・修理の役割分担を以下のように明確化するとともに、アドミ業務を含めた技能訓練の実施によって、各機関が共通した認識を持つことでお互いの連携の強化を図る。

- ◆ 通常の点検及び軽微な故障は、VWC の指導のもと住民自身が行う。
- ◆ ZWRO、WWO は、水委員会に対して技術的な支援を行う。
- ◆ 重度な故障の修理は、水委員会から WWO、ZWRO を通じて OWRB が行う。

基本方針 3: （→懸念事項 4）

運営維持管理費の捻出のために、確実に水利用料金を徴収し管理する。

4) ソフトコンポーネント活動内容

上記の基本方針に基づき、本計画は、以下の3つの活動を行う。

① 【衛生啓発活動】→基本方針1

施設の持続的な運営維持管理の観点から、既存のVWCに対してはVWC毎に活動状況を確認して、場合によっては再構築を促す。また、本プロジェクトで建設される給水施設において構築される新規VWCに対しては、上記のガイドラインに従った下図のような組織を構築する。

なお、既存のVWC構成員には女性が採用されているケースが見られるためジェンダーの視点から、新規VWCの構成員にも女性を適材適所に配置する構成とする。

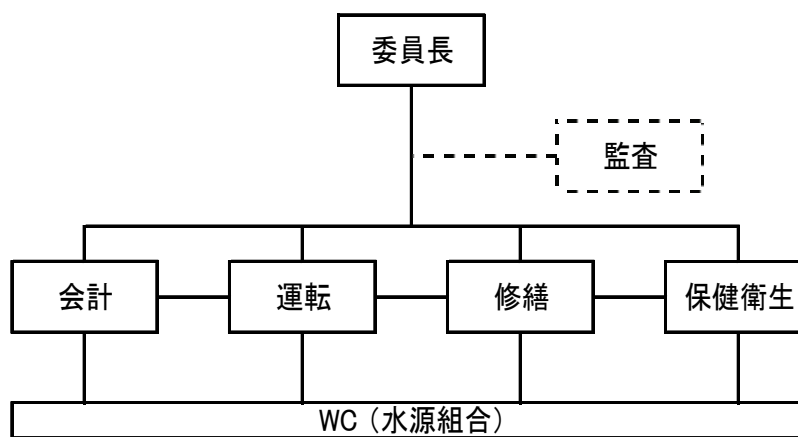


図 3-44 村落水委員会 (VWC) の組織図

また、現在、世銀・Unicefなどが村落で実施している保健衛生プログラム (Water and Sanitation & Hygiene : WASH) のもとで形成される水委員会 (以下、WaSHCOM) も活動を開始しているため、他ドナーとの連携も兼ねて、本計画で設立される水委員会は、このWaSHCOMへ発展が可能なような教育を行うこととする。教育の具体的な実施内容及び実施時期については、本計画の活動時期 (活動段階) に合わせて以下のように計画する。

◆ 実施内容

本計画で設立されるVWCを、WASHプログラムのもとで形成されるWaSHCOMへ発展させるため、WASHプログラムの目標 (住民参加型給水衛生事業の実施) に合わせて、ハンドポンプ及び公共水栓 (洗濯場含む) 施設の衛生的な利用の徹底 (清掃、排水整備等) や、手洗い・洗濯の奨励などを、本計画の「教育」・「巡回指導」・「モニタリング」活動の中で実施する。

◆ 実施時期

建設後の活動時期 (活動項目 3-1~3-3) に、設立直後のVWC及びZWRO、WWOの職員を対象に実施する。

② 【関係者の役割分担の明確化】→基本方針2

既存VWCとWWO、ZWRO、OWRBとの間では、役割分担の認識不足や分担内容が曖昧であるな

どの理由から、各機関（組織）の連携が十分に行われていない。

そこで、本計画では運営維持管理の関係者とその役割分担を、以下のように 5 機関（組織）に分類し、これら 5 つの機関（組織）は、（1）の水源組合（以下、WC）を最下部組織として、最上位に（5）の OWRB を頂点とするピラミッド型の機関（組織）構成を確立する。ただし、給水施設方式が、ハンドポンプ式深井戸施設及び点水源式湧水施設（いずれもレベル1）については、水源と給水箇所が同じ場所であるため、下記（1）の WC と（2）の VWC は、同じ組織となる。

これら 5 つの機関（組織）の構成員に対して、以下の各役割を担えるような訓練を実施し、明確化された役割分担のもとで、給水施設建設の完了後（引渡し後）の運営維持管理業務を円滑に開始させる。

なお、本プロジェクトに採用予定の機材のうちハンドポンプについては、井戸によっては地下水位が大幅に異なることが予想されるため、アフリデブタイプまたはインディアマーク II エクストラディープの 2 タイプを適材適所に採用することとする。

a) 水源組合（WC : Water Committee） . . . 水源毎に設立

◆ 役割

- ✓ 各水源（ハンドポンプまたは公共水栓の維持管理）
- ✓ 利用者からの水料金の徴収と VWC への納金

◆ 組織（各水源毎に 1 名ずつ計 3 名）

- ✓ 組合長：WC 内利用者の取り纏め、施設利用規制の励行徹底。VWC への連絡
- ✓ ケアテーカー：給水施設の日常点検、周辺清掃、フェンスなどの修繕
- ✓ 料金徴収係：水源での料金徴収。VWC への納金。

b) 村落水委員会（VWC : Village Water Committee） . . . 給水施設毎に設立

◆ 役割

- ✓ WC 組織の管理、調整。
- ✓ WWO や ZWRO への連絡・交渉窓口業務
- ✓ 給水施設の修繕、維持管理技術の支援
- ✓ 保健衛生教育の実施
- ✓ 各 WC から納金された水料金の徴収と保管
- ✓ 徴収した水料金の維持管理費への配分と予算管理

◆ 組織

- ✓ 委員長（1 名） : 各 WC の取り纏め、維持管理予算管理、WWO、ZWRO への交渉
- ✓ 会計（1 名） : 各 WC から納金された水料金の徴収と保管
- ✓ 運転（1 名） : 給水施設の運転（ハンドポンプ施設を除く）
- ✓ 修繕（1 名） : 中度の故障の修理、WC への技術支援
- ✓ 保健衛生（1 名） : 保健衛生教育の推進と指導

c) 郡水オフィス (WWO : Woreda Water Office)

◆ 役割

- ✓ 井戸台帳の管理
- ✓ 給水施設への定期巡回による技術支援活動、保健衛生活動及び修理指導
- ✓ 消耗部品や軽微な故障によるスペアパーツの調達支援
- ✓ 新規及び既存給水施設拡張のための給水計画の調査、計画（水源開発、管路拡張等）
- ✓ ZWRO への連絡調整

◆ 組織

- ✓ 所長（1 名） : 郡内業務の総括、関係機関との連絡調整
- ✓ 経理・庶務課 : 組織内の経理全般業務及び各課の連絡調整
- ✓ 施設建設課 : 給水施設の建設業務
- ✓ 施設維持管理課 : 管路やポンプ、発電機類の維持管理
- ✓ 水源維持管理課 : 井戸や湧水の維持管理

d) 県水資源オフィス (ZWRO : Zone Water Resource Office)

◆ 役割

- ✓ 各 WWO の取り纏め、他ドナー及び WASH プログラムとの連絡調整
- ✓ 重度の故障の場合の修理及び支援
- ✓ VWC では修理不可能な、重度な修理に必要なスペアパーツ調達の支援
- ✓ WWO に対する修理技術の指導
- ✓ WWO に対する保健衛生教育活動の支援
- ✓ 新規及び既存施設拡張のための給水計画の調査、計画（水源開発、管路拡張等）
- ✓ OWRB への連絡調整

◆ 組織

- ✓ 所長（1 名） : 県内業務の総括、関係機関との連絡調整
- ✓ 経理・総務課 : 組織内及び傘下の WWO に対する経理・総務業務
- ✓ 施設建設課 : 給水施設の建設全般の業務と指導。
- ✓ 施設維持管理課 : 管路やポンプ、商用電力を含む電気設備等の維持管理と指導
- ✓ 水源維持管理課 : 井戸や湧水の維持管理の指導

e) 州水利局 (OWRB : Oromia Water Resource Bureau)

◆ 役割

水利局は、財務・人事・技術・保健衛生等、州内の水に関する総括部署で構成されており、本計画に関連する部署組織は以下の通りである

◆ 組織

- ✓ 調達・予算管理課 : 資機材調達及び予算管理全般
- ✓ 給水施設建設課 : 新規施設建設及び既存施設の拡張の業務全般
- ✓ 給水施設維持管理課 : 既存施設及び完成後の新規給水施設の維持管理業全般

- ✓ 水源維持管理課 : 新規水源の開発及び既存水源の維持管理業務全般

③ 【水料金徴収の徹底】→基本方針3

既存のVWCにおいて、施設の運営維持管理が上手く機能していない理由として、水料金徴収が徹底されないことが一つの大きな原因となっている。よって、持続的な運営維持管理を行うために、以下の方針により水料金徴収の徹底を図る。

- (a) 給水施設に対する住民のオーナーシップ意識を向上させ、水料金を支払う側の支払い意思及び能力を維持する。

投入材料. . . 保健衛生マニュアル、給水施設利用規則

- (b) WCの料金徴収係及びVWCの会計担当者に対して、アドミニストレーションに係る技能訓練を実施し、水料金を徴収する側の継続的な料金徴収業務の遂行を図る。

投入材料. . . 給水施設利用規則、維持管理マニュアル

(2) ソフトコンポーネントの目標

本プロジェクトの上位目標は、「オロミア州において住民の衛生環境が改善される」ことである。そのため、前述したソフトコンポーネントの背景及び既存給水施設の運営維持管理に係る現状の問題点とその対策を踏まえると、ソフトコンポーネントは、事業成果の持続性の確保を目指すことに重点をおき、「住民主体の自立的な運営維持管理体制が確立され、確立された組織が持続的に運営される」ことを目標とする。

(3) ソフトコンポーネントの成果

本計画を実施することにより、以下の成果が期待される。

成果1. 住民がオーナーシップを持って維持管理を行う。:

住民主体の持続的維持管理が可能となるためには、住民のオーナーシップの意識を高める必要がある。そのためには、運営維持管理の計画段階における住民参加や施設利用・運営維持管理に関するルール（保健衛生マニュアル、給水施設利用規約など）の策定など、本プロジェクトの各段階において、住民が自分達で意志決定を行うことが必要である。

オーナーシップをもった住民による運営維持管理とは、以下の2点が挙げられる。

- ✓ 本計画で実施される住民参加のワークショップを通じて、地方水資源オフィス（県、郡）・村落の水委員会・全住民が、住民主体の運営維持管理についての共通意識を持つようになる。
- ✓ ワークショップにおいて、本プロジェクト全体及び本計画（ソフトコンポーネント計画）を説明し、住民が闊達な意見を述べる場所を設けることにより、住民の理解と参加意欲が高まる。

成果2. 水委員会メンバーの役割分担の明確化及び関係機関との連携・支援体制が確立される。:

新しく構築された水委員会が村落内で活動するだけでは、効率的で持続的な運営維持管理は行われない。よって、本計画でのワークショップは、地方水資源オフィス等も含めた形式で

実施し、水委員会メンバーの役割分担の明確化及び関係機関の連携と協力による支援体制が確立される。

成果 3. 各村落において住民主体の運営維持管理計画が策定される。：

成果 1、2 によって、住民主体の運営維持管理計画が策定され、それに基づいた活動が開始される。運営維持管理計画が策定された後には、実際にその計画に沿って活動を実施し、活動状況を住民及び関係機関が合同でモニタリング・評価を行い、計画のレビューによってさらに効果的な運営維持管理計画を策定することができる。

なお、地方水資源オフィスの職員にとっては、上記の活動によって住民支援の意識と技能が向上する。

成果 4. 各関係者が運営維持管理に必要な技能を習得できる。：

持続的な運営維持管理を行うためには、以下の 2 つの分野の技能習得が必要であり、本計画ではワークショップや関係機関との連携によって技能訓練を実施する。

◆ 運転維持管理、補修に必要な技能の習得

新規給水施設の建設完了前後に、関係者に対して施設運転・修理等の技能訓練を行うとともに、以下のような技術協力プロジェクトとの連携を行い、県も含めた地方水資源オフィス職員のキャパシティビルディングを行う。

- ✓ 水理地質技術者の関係機関への派遣
- ✓ 関係機関技術者の技術協力プロジェクトへの参加（技能講習など）

◆ 料金徴収など、アドミニストレーション技能の習得

新規給水施設の建設中及び建設後の各ターム期間中に、関係者に対して技能訓練を行う。

成果 5. 住民の保健衛生概念が向上する。：

本計画の開始時より、水に関する保健衛生教育の機会を設け、水委員会・地方水資源オフィスに加え他ドナーとの連携を行い、本計画実施期間中は、これらの組織が主体となった保健衛生教育を実施させていく。

(4) 成果達成度の確認方法

各活動の成果の達成度の確認項目と指標は以下の通りである。

表 3-31 ソフトコンポーネント活動の成果及び達成度の確認項目と確認方法

成果	達成度の確認事項	達成度の指標入手手段
成果 1 住民がオーナーシップを持って維持管理を行う。	1 運営維持管理における住民の役割について関係者が共通の認識を持っているか。	1. 関係者に対するヒアリング
成果 2 水委員会とその支援体制及びその役割が明確化される。	1 運営維持管理における各関係機関の役割が明確か。	1. 運営維持管理体制の組織図
	2 各関係者が自分の担当について明確に意識しているか。	2. 関係者に対するヒアリング
成果 3 各村落において住民主体の運営維持管理計画が策定される。	1 利用規則が定められたか。	1. 利用規則
	2 保守・修理の対応が明確か。	2. 保守・修理規約
	3 モニタリング・評価が計画に応じて実施されたか。	3. モニタリング記録
成果 4 各関係者が運営維持管理に必要な技能を習得する。	1 故障の期間が短縮したか。	1. 水委員会の活動記録
	2 故障の頻度が減少したか。	2. 施設運転記録簿
	3 料金徴収及び施設運転・管理に関する記録が作成されたか。	3. 各種記録簿
成果 5 住民の保健・衛生概念が向上する。	1 住民の保健衛生に対する意識が高まったか。	1. 住民に対するアンケート
	2 安全な水の利用によって水因性疾患数が減少したか。	2. 水因性疾患数の推移（近隣保健施設の記録、県保健センターの記録）

(5) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

ソフトコンポーネントの各成果につながる活動内容の概要を表 2 に示す。

ソフトコンポーネントの実施にあたっては、ローカルリソースを有効に活用しながら、原則として全ての活動において邦人コンサルタント（もしくは、邦人コンサルタントの指導のもとでのローカルコンサルタント）が関与することとする。また、活動内容に応じて、OWRB、ZWRO、WWO の C/P を参加させるとともに、技術協力プロジェクト（EWTEC）などの連携も行う。

ソフトコンポーネントの活動内容は、「運営維持管理計画」・「修理」・「衛生意識向上」の 3 種類に分けることができ、これらの内容は、施設建設前／施設建設中／施設建設後のそれぞれの段階に応じて効果的に実施する。

表 3-32 ソフトコンポーネントの活動区分及び内容

活動時期 (段階)	活動項目	活動内容	活動形態 ／ 活動場所	実施者 ／ 【対象（受講）者】	関連成果 ／ 成果品
1 建設前 の 活動	1-1 住民参加 啓発手法訓練	先方実施機関及び関係機関に対して住民参加・啓発手法の訓練を実施する。 ・邦人コンサルタント及びローカルコンサルタントが実施し、OWRB、ZWROに対して、既存給水施設の運営維持管理の課題を分析し、対策を構築する。 ・邦人コンサルタント及びローカルコンサルタントが実施し、ZWRO、WWOに対して、上記の結果と方針を確認し、活動項目 1-2 の準備を行う。	ワーク ショップ ／ ZWRO オフィス	コンサルタント (邦人、ローカル) ／ 【OWRB, ZWRO, WWO】	成果 2 ／ ワーク ショップ 報告書
	1-2 住民集会	事業実施に先立って、本計画の内容を説明するとともに、住民負担事項についても再度説明する。 ・邦人コンサルタント及びローカルコンサルタントの指導のもと、OWRB、ZWRO、WWO が実施し、対象村落住民に対して、本プロジェクトや本計画の内容・目的・効果及び住民負担事項を説明する。（初期段階のみ、邦人コンサルタントが参加し、以降はローカルコンサルタントが実施を継続する）	ワーク ショップ ／ 対象村落	コンサルタント (邦人、ローカル) OWRB, ZWRO, WWO ／ 【村落住民】	成果 1 ／ ワーク ショップ 報告書 ／ 活動報告書 ／ 保健衛生 マニキュアル

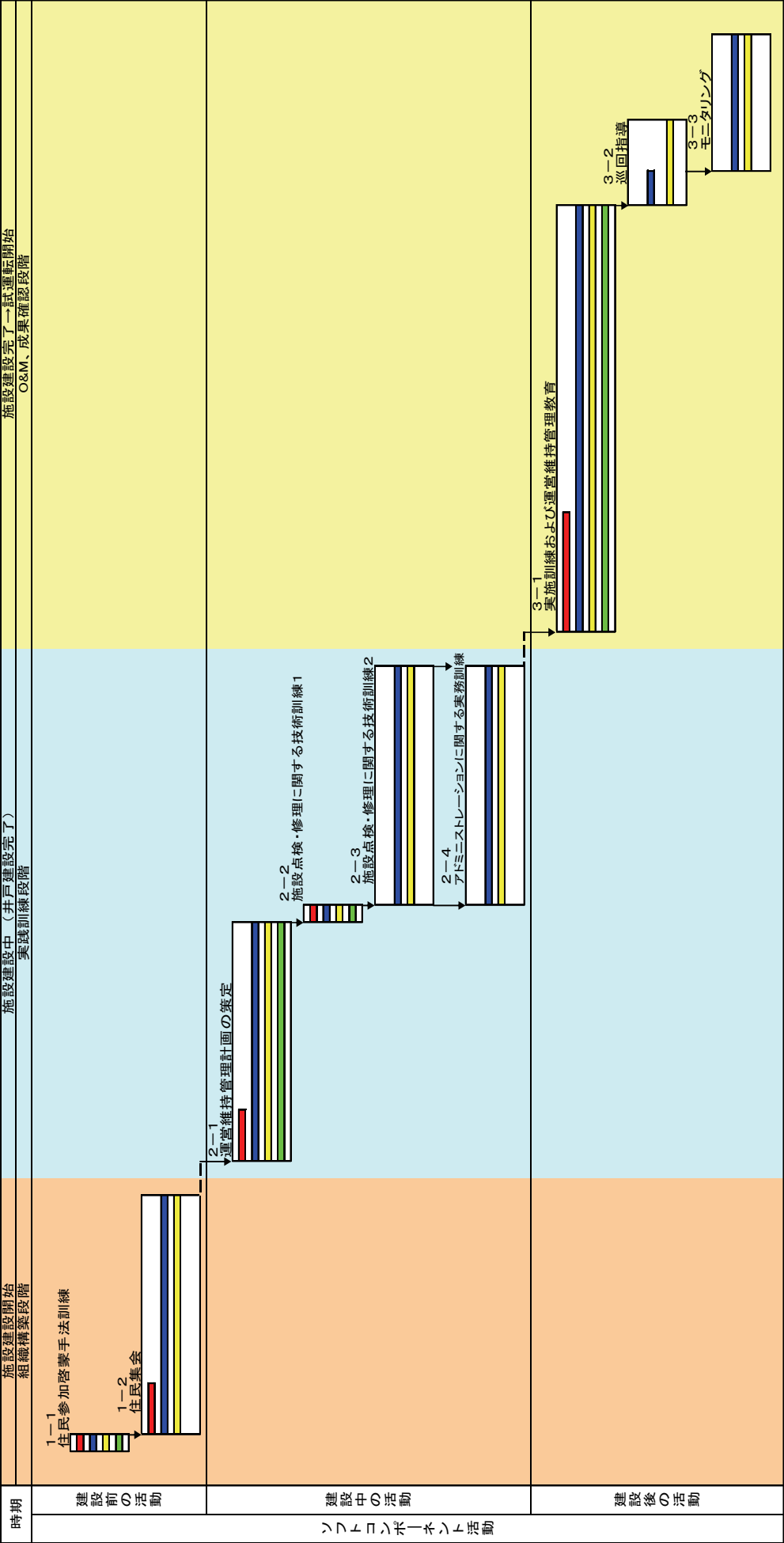
活動時期 (段階)	活動項目	活動内容	活動形態 ／ 活動場所	実施者 ／ 【対象（受講）者】	関連 成果
2 建設中 の 活動	2-1 運営維持管理計画 の 策定	水委員会の構築及び既存の水委員会の再構築を実施し、委員会内部の役割分担者（担当者）を決定するとともに、施設の利用時間・水料金・料金徴収方法等の利用規則を含めた運営維持管理計画を策定する。 ・邦人コンサルタント及びローカルコンサルタントの指導のもと、OWRB、ZWRO、WWO が実施し、対象村落住民に対して、水委員会の構築（再構築）や 担当者選定等を行う。（ローカルコンサルタントは、地域ごとに活動し、邦人コンサルタントは、ローカルコンサルタントを指導する）	ワーク ／ ワークショップ ／ 対象村落	コンサルタント (邦人、ローカル) OWRB, ZWRO, WWO ／ 【水委員会】	成果 2、3 ／ ワーク ／ ワークショップ ／ 報告書 ／ 施設利用 規則他
	2-2 施設点検・修理 に関する 技術訓練 1	ZWRO 及び WWO に職員を対象に給水施設の運転・点検・修理に必要な技術訓練を行う。併せてスベアパーツの調達方法を説明する。 ・邦人コンサルタント、ローカルコンサルタント及び OWRB、ZWRO、WWO に対して、施設建設が完了・試運転段階となった村落を、モデル村落として提供し、重度の故障への対応や修理方法についての訓練を行う。（初期段階のみ、邦人コンサルタントが参加し、以降はローカルコンサルタントが実施を継続する）	ワーク ／ ワークショップ ／ ZWRO ／ +モデル村 ／ 落	コンサルタント (邦人、ローカル) OWRB ／ 【ZWRO, WWO】	成果 4 ／ ワーク ／ ワークショップ ／ 報告書
	2-3 施設点検・修理 に関する 技術訓練 2	水委員会のリーダー及び運転維持管理担当者を対象に給水施設の運転・点検・修理に必要な技術訓練を行う。併せてスベアパーツの調達方法と管理方法を説明する。 ・ローカルコンサルタント、ZWRO、WWO が実施し、対象村落住民に対して、施設建設が完了・試運転段階となった村落を、モデル村落として提供し、軽度の故障への対応や修理方法についての訓練を行う。（ローカルコンサルタントは、地域ごとに活動する）	ワーク ／ ワークショップ ／ WWO ／ +モデル村 ／ 落	コンサルタント (ローカル) ZWRO, WWO ／ 【水委員会】	成果 4 ／ ワーク ／ ワークショップ ／ 報告書 ／ 維持管理 マニュアル
	2-4 アドミニストレーションに 関する実務訓練	水委員会のリーダー及び会計・監査担当者に対して、水料金の設定・徴収・記録・管理に関する実務訓練を実施する。 ・ローカルコンサルタント、ZWRO、WWO が実施し、水委員会に対して、施設建設が完了・試運転段階となった村落を、モデル村落として提供し、アドミニストレーションに関する実施訓練を行う。（ローカルコンサルタントは、地域ごとに活動する）	ワーク ／ ワークショップ ／ WWO ／ +モデル村 ／ 落	コンサルタント (ローカル) ZWRO, WWO ／ 【水委員会】	成果 4 ／ ワーク ／ ワークショップ ／ 報告書他 ／ 活動報告書

活動時期 (段階)	活動項目	活動内容	活動形態 ／ 活動場所	実施者 ／ 【対象（受講）者】	関連成果 ／ 成果品
3 建設後 の 活動	3-1 実施訓練 及び 運営維持管理教育	施設の供用開始前に、運営維持管理について実地指導を行う。また、給水施設の衛生的な利用も併せた保健衛生教育を実施する。 ・邦人コンサルタント、ローカルコンサルタント、OWRB、ZWRO、WWOの指導のもと、WWO及び水委員会に対して、施設建設が完了・試運転段階となった全村落にて、運転・補修から料金徴収に至る総合的な訓練と教育を行う。（ローカルコンサルタントは、地域ごとに活動し、邦人コンサルタントは、ローカルコンサルタントを指導する）	各施設 ／ 対象村落	コンサルタント (邦人、ローカル) ／ OWRB / ZWRO 【WWO, 水委員会】	成果 4、5 ／ 故障時の 対処法 マニュアル ／ 会計訓練 報告書
	3-2 巡回指導	施設の供用開始後に、運営維持管理の状況を把握し、課題や問題解決のための指導を行う。 ・ローカルコンサルタント、OWRB、ZWRO、WWOが実施し、対象村落の水委員会に対して、活動項目 3-1 までの教育・訓練の成果を調査し、水委員会に対して改善のための指導を行う。 ・施設建設の工程上、村落毎に施設の供用開始時期が異なるため、供用後半月を目処に先に供用された村落から順次巡回指導を行う。 ・ローカルコンサルタントは、巡回初期のみ関係機関と共に巡回指導を行いながら関係機関職員のキャパシティを向上させる。その後は、関係機関のみでの巡回指導をさせて早期自立を促進する。	指導 ／ 対象村落	コンサルタント (ローカル) OWRB, ZWRO ／ 【水委員会、村落住民】	成果 4 ／ 巡回指導 記録簿
	3-3 モニタリング	本計画の終了時（施設引渡し後）に、運営維持管理活動や保健衛生状況について把握し、課題や問題解決の手法についての指導を実施する。 ・ローカルコンサルタント、OWRB、ZWROが実施し、対象村落のWWO及び水委員会に対して活動の成果をモニタリングする。 ・各村落の施設の供用開始後約1ヶ月を目処に先に供用された村落から順次モニタリングを行う。	質問票調査 ／ 対象村落	コンサルタント (ローカル) ／ OWRB / ZWRO 【WWO, 水委員会】	成果 4、5 ／ モニタリング 報告書 ／ 活動報告書

注：活動時期（段階）の定義：

1. 建設前…工事着工直後
2. 建設中…レベル-1 最終村落確定直前（失敗井による代替村落変更があるため）。レベル-2 公共水栓の最終的な位置の確定後。
3. 建設後…施設の試運転開始直後、施設の供用（引渡し）前後

表 3-33 ソフトコンポーネントの活動フロー



凡例

- 各活動期間(概念)
- 邦人コンサルタントが活動に関わる期間
- ローカルコンサルタントが活動に関わる期間
- 先方実施(関係)期間が活動に関わる期間
- 技プロ、他ドナーが活動に参画する期間

※ 活動項目(3-3 モニタリング)は、施設引渡し後にを行うこととし、基本的に邦人コンサルタントは担当はこの項目の活動には参画せず、経費計上は行わない。

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

ソフトコンポーネント業務は、運営技術・初期調査設計・維持管理に係る支援であるため、本計画の活動期間は、本プロジェクト開始時から完了時まで長期間に亘って継続される。よって、実施リソースは、本邦コンサルタントが実施主体となるものの、ローカルコンサルタントを有効活用して、効果効率的に成果を達成させることとする。

但し、邦人コンサルタントの介入は最小限とするものの、ソフトコンポーネントの目的（プロジェクトの円滑な立ち上がり・成果の持続性確保）を鑑み、本計画の各活動の品質・工程管理のため、及び、各関係機関の他、技術協力プロジェクトや他ドナーとの連携強化などの活動のため、本計画の実施リソースの総括として適宜投入することが必要である。

邦人コンサルタント及び、ローカルコンサルタントの具体的な活動内容および技量の条件は以下の通り。

- 邦人コンサルタント（1名）

本計画実施の総括者として、実施期間中に本邦より数回に亘って派遣され、先方側の OWRB・ZWRO・WWO 職員、技術協力プロジェクト、他ドナー間の連携強化を図りながらローカルコンサルタントとともに、現地活動を行う。

本計画の活動経験に加え、施設建設（電気・機械）の知識と経験を兼ね、しかも、限られた期間内で、先方関係者に対してキャパシティビルディングを行える人材を採用する。

- ローカルコンサルタント（1名）

邦人コンサルタントの指示のもと、実施期間中全般に亘って活動する。

水道施設建設及びソフトコンポーネントに対する類似案件の経験があり、施設建設全般の知識を持ち、英語の他に対象村落地域の現地語での会話ができる者を採用する。

(7) ソフトコンポーネントの実施工程

1) 実施内容

本計画の活動を、建設前／建設中／建設後の3コンポーネント体制とし、全体の工事工程25.3ヶ月のうち、邦人コンサルタントは各コンポーネントで4回のスポット派遣（計2.9ヶ月）にて、現地活動を実施する。また、ローカルコンサルタントの活動期間は、計18.3ヶ月を想定している。邦人コンサルタントが日本国内にいる期間は、現地の状況（進捗や問題点）が必ずしも把握できるわけではないため、ローカルコンサルタントとの緊密な連絡を取りながら、本計画全体との齟齬の修正と現地へのフィードバックを指示する。

表 3-34 ソフトコンポーネントの活動期間

	1. 建設前の活動	2. 建設中の活動	3. 建設後の活動	計
邦人 コンサルタント	0.9 月	0.9 月	1.1 月	2.9 月
ローカル コンサルタント	3.3 月	6.4 月	8.6 月	18.3 月

2) 邦人コンサルタントの派遣期間及び派遣回数

邦人コンサルタントは、3つの活動（建設前／建設中／建設後）の期間内に、計4回スポット派遣される。

ZWRO, WWOを対象とする活動は、邦人コンサルタントがOWRBと共に100%関与する。

これは、本プロジェクト地域の広範囲に分布する対象村落での活動は、ZWRO, WWOが中心となって実施できるよう、OWRB及び、ZWRO, WWOに、技術や知識及び運営維持管理全体のマネージメント技能を確実に移転するためである。

また、本プロジェクトの先方実施機関からの要請内容として「関係機関職員に対するキャパシティビルディング」が挙げられており、技術協力プロジェクト（EWTEC）や他ドナーとの連携を要請されている。よって、この要請内容が効果・効率的に実施されるよう、OWRBとEWTEC等との連携をどのように進めるか検討する。

一方、対象村落での活動については、帰国前に邦人コンサルタントの監督のもとで2～3村落において実施した後は、関係機関とローカルコンサルタントのみが各対象村落に出向き、組織の構築や保健衛生教育など全般的な活動を実施することになる。

したがって、邦人コンサルタントは、各活動の特に重要な活動の初期段階のみに参加し、各活動の後半は、ローカルコンサルタントが中心となって先方関係機関とともに、村落へ活動を展開させることとし、本計画の全期間に邦人コンサルタントを派遣させる必要はないと判断する。

ただし、関係機関へのキャパシティビルディングの実施期間を加味した各派遣期間を設定する。

(8) ソフトコンポーネントの成果品

以下の成果品を、先方実施機関（英文）及びJICA（和文）へ適宜提出する。

また、提出時期は本計画の活動項目の終了毎とする。

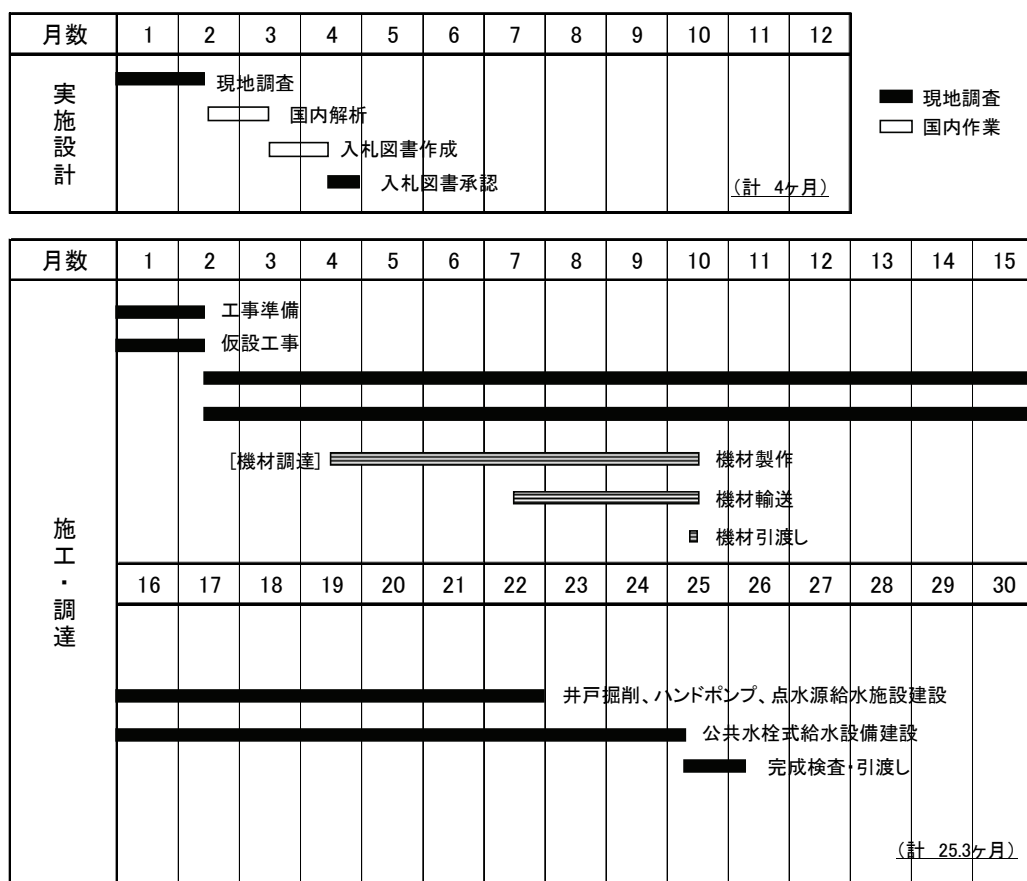
- 活動報告書（建設前・建設中・建設後：邦人コンサルタント派遣毎に提出）
- 各ワークショップ報告書（議事録、教材資料等）
- 保健衛生教育マニュアル（参加者名簿含む）《活動 1-2》
- 施設利用規則、各水委員会管理組織図《活動 2-1》

- 技術訓練実施報告書（訓練用教材、訓練修了証を含む） 《活動 2-2、2-3》
- 維持管理マニュアル（O&M マニュアル） 《活動 2-3》
- 会計訓練報告書（関係機関／水委員会） 《活動 2-4、3-1》
- 故障時の対処法マニュアル 《活動 3-1》
- 巡回指導記録簿 《活動 3-2》
- モニタリング報告書 《活動 3-3》
- 完了報告書

3-2-6-8 実施工程

本プロジェクトの実施工程を以下に示す。

表 3-35 事業実施工程表



3-3 相手国負担事項の概要

3-3-1 プロジェクト固有項目

本無償資金協力事業の実施にあたり、「エ」国側に求められるプロジェクトに特化した項目は以下のとおりである。

- (1) 施設案件の実施に当たっての水源（湧水、井戸水）の水利権の取得。
- (2) 施設案件の実施当たっての施設建設用地の所有（占有権）の取得。
- (3) 対象村落（井戸及び湧水源を含む給水施設）へのアクセス道路の建設・整備。
- (4) 水源（湧水、井戸）への表流水流入防止策（堰堤、排水側溝等）【裨益住民】
- (5) 給水施設の流末排水路の建設【裨益住民】
- (6) 主要給水施設フェンス
- (7) ハンドポンプ式給水設備及び公共水栓周囲のフェンス【裨益住民】
- (8) 日本側コンサルタントへの事務所及びカウンターパートの無償提供。
- (9) 日本側施工業者への事務所用地及び資機材保管用地の無償提供。
- (10) 調達資機材の確認検査立会い（コンサルタントの要請に基づく）
- (11) 商用電力による給水運転を行う施設への1次側電力施設の敷設及び電力供給。
- (12) 運営維持管理及び衛生教育に係るソフトコンポーネント要員の配置（ZWRO、WWO）
- (13) 給水施設の運営維持管理体制整備のための組織・人員・予算の確保（ZWRO、WWO）
- (14) 給水施設の運営維持管理状況に係るモニタリング体制の整備

3-3-2 一般事項

本無償資金協力事業実施にあたり、「エ」国側に求められる措置並びに現地調達品に対する付加価値税（VAT）の取扱い等、一般事項として合意している事項は以下の通りである。

- (1) 本プロジェクトに直接・間接的に係わる関係所管への本プロジェクト概要説明と連絡。
- (2) 本プロジェクトに必要なデータ・資料の提供と日本への持ち出しの許可。
- (3) D/D から本プロジェクト完工までの期間に本件に関わる「エ」国要員の人件費及び諸経費
- (4) 贈与に基づいて購入される生産物の、港（または空港）における陸揚げ（荷下ろし）、通関及び国内輸送に係る手続きが速やかに実施されるための支援。
- (5) 認証された契約に基づき、調達される生産物及び役務のうち、日本国民及び第3国人に課せられる関税、内国税及びその他の財政課徴金の免除。
- (6) 認証された契約に基づいて調達される日本国民及び第3国人の役務について、その役務の遂行のための入国及び滞在に必要な許可及び便宜を与える。
- (7) 認証された契約にも基づいて調達される日本側施工業者及びコンサルタントに対する「エ」国側での諸税の免税措置。
- (8) 適正仕様：
- (9) 贈与について建設される施設及び購入される機材が、当該計画の実施のために適正かつ効果的に維持され使用されること、並びに、そのために必要な保管場所及び要員等

の確保を行うこと。また贈与によって負担される経費を除き、計画の実施のために必要な維持・管理全ての経費を負担する。

(10) 再輸出：

(11) 贈与に基づいて購入される生産物は、当該国から他国へ再輸出してはならない。

(12) 銀行取極：

(13) 当該国政府又は「指定された当局」は日本国内の銀行に当該国政府名義の勘定を開設する。日本国政府によって認証された契約に基づいて当該国政府若しくは指定された当局が負う債務の弁済に充てるための資金を右勘定に「日本円」で払い込むことにより贈与を実施する。

(14) 日本政府による払い込みは当該国政府又は当該国政府が指定した当局が発行する「支払い授權書」に基づいて「銀行」が支払い請求書を日本国政府に提出して時に行われる。

(15) 支払い授權書：

(16) 当該国政府は、銀行取極を締結下銀行に対し、支払い授權書の通知手数料及び支払い手数料を負担する。

3-4 プロジェクトの運営維持管理計画

3-4-1 基本方針

本プロジェクトで建設される給水施設が効果的かつ持続的に利用されるために、以下の基本方針で臨むこととする。

- ◆ 衛生教育の実施により、水質良好な水源（給水施設）への持続的な利用を促す。
- ◆ 給水施設の点検・修理の役割分担を以下のように明確化し、それを実現する。
 -  軽微な故障は VWC（村落住民自身）で修理する。
 -  ZWRO 及び WWO は村落に対して技術的な支援を行う。
 -  重度な故障の修理は ZWRO 及び WWO を通じて OWRB へ依頼する。
- ◆ 維持管理費の捻出のために確実に水利用料金を徴収し管理する。
- ◆ 給水施設の運営維持管理業務の円滑な開始及び業務が持続的に実施されるようにするため、ソフトコンポーネントを導入する。

運営維持管理計画

給水施設のうち、水源及び公共水栓ごとに水源委員会（WC：Water Committee）を設置し、給水施設全体を管理する水管理委員会（VWC：Village Water Committee）を対象村落ごとに設立する。VWC は組合長・ケアテーカー・会計等を選任し、日常的な施設点検・清掃・軽微な故障の修理・維持管理費徴収業務など、各村落の給水施設全般の運営維持管理を総括する。

VWC は村落ごとに設立し VWC が村落内の WC を統括するとともに、運営維持管理を支援する ZWRO 及び WWO に対して施設の修理やスペアパーツ調達等の支援要請を行う。

本計画に係る運営維持管理の関係者とその役割分担は、以下のように5機関（組織）に分類し、これら5つの機関（組織）は、（1）の水源組合を最下部組織として、最上位に（5）のOWRBを頂点とするピラミッド型の機関（組織）構成を確立する。

ただし、給水施設方式が、ハンドポンプ式深井戸施設及び点水源式湧水施設（いずれもレベル-1）については、水源と給水箇所が同じ場所であるため、下記（1）のWCと（2）のVWCは同じ組織となる。

これらの5つの機関（組織）の構成員に対して、以下の各役割を担えるような訓練を実施し、明確化された役割分担のもとで、給水施設建設完了後（引渡し後）の運営維持管理業務を円滑に開始させる。

（1）水源組合（WC：Water Committee）．．．水源毎に設立。

1）役割

- 各水源（ハンドポンプまたは公共水栓の維持管理）
- 利用者からの水料金の徴収とVWCへの納金

2）組織（各水源毎に1名ずつ計3名）

- 組合長：WC内利用者の取り纏め、施設利用規制の励行徹底。VWCへの連絡。
- ケアテーカー：給水施設の日常点検、周辺清掃、フェンスなどの修繕。
- 料金徴収係：水源での料金徴収。VWCへの納金。

（2）村落水委員会（VWC：Village Water Committee）．．．給水施設毎に設立。

1）役割

- WC組織の管理、調整。
- WWOやZWROへの連絡・交渉窓口業務。
- 給水施設の修繕、維持管理技術の支援。
- 保健衛生教育の実施。
- 各WCから納金された水料金の徴収と保管。
- 徴収した水料金の維持管理費への配分と予算管理。

2）組織

- 委員長（1名）：各WCの取り纏め、維持管理予算管理、WWO、ZWROへの交渉。
- 会計（1名）：各WCから納金された水料金の徴収と保管。
- 運転（1名）：給水施設の運転。（ハンドポンプ施設を除く）
- 修繕（1名）：中度の故障の修理、WCへの技術支援。
- 保健衛生（1名）：保健衛生教育の推進と指導。

（3）郡水資源オフィス（WWO：Woreda Water Office）

（オフィス人員は現在3名～10名程度で、今後増員となる予定）

1）役割

- 井戸台帳の管理。
- 給水施設への定期巡回による技術支援活動、保健衛生活動及び修理指導。
- スペアパーツの調達支援。
- 新規及び既存給水施設拡張のための給水計画の調査・計画。

（水源開発、管路拡張等）

- ZWR0 への連絡調整。

2) 組織

- 所長（1 名）：郡内業務の総括、関係機関との連絡調整。
- 経理・庶務課：組織内の経理全般教務及び各課の連絡調整。
- 施設建設課：給水施設の建設業務。
- 施設維持管理課：管路やポンプ、発電機類の維持管理。
- 水源維持管理課：井戸や湧水の維持管理。

(4) 県水資源オフィス（ZWR0：Zone Water Resource Office）

（オフィス人員は現在 12 名～18 名程度であり、今後増員となる予定）

1) 役割

- 各 WWO の取り纏め、他ドナー及び WASH プログラムとの連絡調整。
- 重度の故障の場合の修理及び支援。
- スペアパーツ調達の支援。
- WWO に対する修理技術の指導。
- WWO に対する保健衛生教育活動の支援。
- 新規及び既存施設拡張のための給水計画の調査・計画。

（水源開発、管路拡張等）

- OWRB への連絡調整。

2) 組織

- 所長（1 名）：県内業務の総括、関係機関との連絡調整。
- 経理・総務課：組織内及び傘下の WWO に対する経理監督・総務業務。
- 施設建設課：給水施設の建設全般の業務と指導。
- 施設維持管理課：管路やポンプ、商用電力を含む電気設備等の維持管理と指導。
- 水源維持管理課：井戸や湧水の維持管理の指導。

(5) 州水利局（OWRB：Oromia Water Resource Bureau）

1) 役割

水利局は、財務・人事・技術・保健衛生等、州内の水に関する総括部署で構成されており、本計画に関連する部署組織は以下の通りである。

2) 組織

- 調達・予算管理課：資機材調達及び予算管理全般。
- 給水施設建設課：新規施設建設及び既存施設の拡張の業務全般。
- 給水施設維持管理課：既存施設及び完成後の新規給水施設の維持管理業務全般。
- 水源維持管理課：新規水源の開発及び既存水源の維持管理業務全般。

施設の持続的な運営維持管理の観点から、既存のVWCに対してはVWC毎に活動状況を確認して、場合によっては再構築を促す。また、本プロジェクトで建設される給水施設において構築される新規VWCに対しては、オロミア州の水委員会設立ガイドライン（RWSSHP: Community Guidelines for Rural Water Supply, Sanitation & Hygiene Program）に則って、下図のような組織を構築する。

なお、既存のVWC構成員には女性が採用されているケースが見られるためジェンダーの視点から、新規VWCの構成員にも女性を適材適所に配置する構成とする。

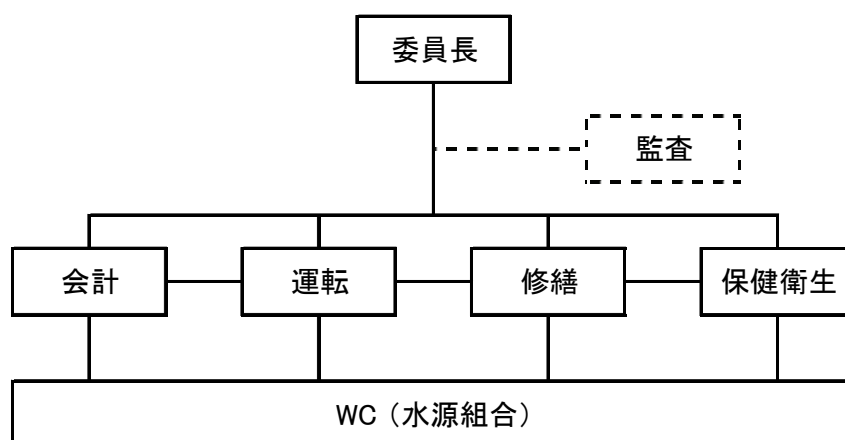


図 3-45 村落水委員会組織図 (VWC)

3-4-2 給水施設の修理体制

(1) 軽微な故障の修理

スペアパーツ交換などの簡易な作業で修理が可能な故障についてはVWCが自己資金で必要なスペアパーツを購入し、ケアテーカーが交換修理を行う。WWO は必要に応じてVWCに対する技術支援を行う。

(2) 重度な故障

特殊な機材及び熟練した修理技術を要する故障についてはVWC がWWOを通じてZWROへ依頼する。

3-4-3 維持管理費

本プロジェクトでは施設の運営維持管理にかかる費用は、給水施設利用者による負担を原則とする。

3-4-4 スペアパーツ供給体制

ハンドポンプ・動力ポンプ・発電機・管材等の給水施設のスペアパーツは、首都アディスアベバには存在するが、対象村落の県では、ハンドポンプの限られたスペアパーツ以外は調達が困難である。本プロジェクトの実施によって給水施設が増加した場合、スペアパーツを取り扱う小売店が対象村落の県に出店してくる可能性もあるが、現時点では不明であるため、スペアパーツの調達は首都アディスアベバで行うものとして供給体制を計画する。

アディスアベバでは、修理工具類を始め標準のスペアパーツ類が販売されているが、この販売店の所在や連絡先について対象村落住民が知らないこと、また、対象村落はアディス

アベバに通ずる幹線道路へのアクセスが困難であることから利用者が販売店へ直接出向いて購入することは現実的ではない。

従って、スペアパーツの購入及び配達の方法は、販売店がOWRBやZWRO、WWOへ納品して支払いを受ける方法や、ZWRO・WWOが、対象村落から集金の上でスペアパーツを一括購入し、各対象村落に分配する方法などが考えられる。

なお、本プロジェクトで建設される給水施設の供用開始後（引渡し後）当面の維持管理が確実に行われるよう、本プロジェクトにおいて標準スペアパーツ類を調達する予定である。ただし、このスペアパーツ類は各VWCへ配給した場合、運営維持管理の徴収活動が停滞する可能性があるためZWRO・WWOにおいて保管することも検討する。

3-4-5 衛生教育

対象村落には非衛生的な水源が存在し、長年に亘ってこのような非衛生的な水源に頼っている住民が多く存在する。本プロジェクトによる良好な水源が確保されても、飲み慣れた非衛生的な水源から水利用の転換がなされない場合には、水因性疾患を減少させる効果が十分に発現されない。このため、住民が正しい衛生知識をもつことにより、安全な水を利用することの重要性を十分に理解して積極的に利用するよう、住民に対して啓発活動を行っていくことが重要である。具体的には以下の方法で行う計画とする。

- ◆ OWRB・ZWRO・WWOの各担当者をファシリテーターとして、対象村落住民に対して住民集会を通じて、衛生教育を実施する。
- ◆ 衛生教育の教材は「エ」国内で実施された既往の衛生マニュアルを基本に調査団が作成するものを用い、補助教材としてUNICEF 等他ドナーの教材も活用する。
- ◆ 衛生教育は、「水」「下水（尿尿、洗濯水）」「ゴミ」の3つのテーマを扱うこととする。

3-4-6 建設工事への住民参加

住民参加の目的は、住民の建設工事への参加によってオーナーシップ意識の強化／給水施設利用の持続性を高める／衛生教育の3点である。OWRB及びZWRO・WWOから住民の建設工事への参加を促す働きかけをさせることで、OWRB及びZWRO・WWOと住民の連携を深めることも目的としている。

本プロジェクトの住民参加による建設工事は、住民にとって過度の負担とならず、かつ、完成後の給水施設の品質に影響を及ぼさない以下の作業とする。

表 3-36 住民参加作業

作業項目	作業内容	工種
アクセス道路	対象村落の給水施設建設地への建設機械の搬入搬出に必要なアクセス道路の整備	土工
排水工	プラットフォーム、公共水栓、洗濯場の排水溝を掘る。	土工
フェンス	プラットフォーム、公共水栓周囲にフェンスを設置する。	外溝工
堰堤、側溝	湧水源への雨水など汚濁表流水の流入防止のために、堰堤や排水側溝を構築する。	土工 石積工
除草、清掃	給水施設の供用開始後、施設周辺の除草や清掃を継続して行う。	雑工

3-5 プロジェクトの概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は約11.56億円となり、先に述べた日本国とエチオピア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、次のとおりと見積られる。ただし、その額は交換公文上の調達限度額を示すものではない。

(1) 日本国側負担経費

エチオピア国オロミア州給水計画

概算事業費 約 11.24 億円

表 3-37 日本側負担経費

費目	内訳	金額（百万円）
施設建設	レベル1 給水施設 67箇所、 レベル2 給水施設 15箇所	946
機材調達	施設維持管理用機材、 調査機器	31
設計監理費	実施設計・施工監理・ ソフトコンポーネント	147
計		1,124

(2) エチオピア国側負担経費

267.1 万 Birr（約 0.32 億円）

表 3-38 エチオピア側負担経費

費目	内訳	金額 (Birr)
施設建設	電力配線工事	60,000
	配水地フェンス工事	772,000
人件費・経費	ソフトコンポーネント等にかかるカウンターパートの人件費や経費	425,000
免税措置	資機材の免税に係る費用	1,344,000
事務費	支払受権書の通知手数料及び支払い手数料	70,000
計		2,671,000

(3) 積算条件

1) 積算時点

本プロジェクトにおける積算時点は、現地調査が終了した平成 20 年 4 月とする。

2) 為替交換レート

本プロジェクトの概算事業費は、平成 19 年 10 月 1 日を起点とする過去 6 ヶ月間の相場平均値とする為替レートに基づく。

1US\$=110.40 円、 1Euro=162.34 円、 1Birr=12.00 円

3) 施工・調達期間

詳細設計、工事・機材調達の期間は、施工工程に示したとおりである。

4) その他

積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行った。

3-6 協力対象事業に当たっての留意事項

(1) 雨季の道路状況

対象地域内の道路状況は、アディスアベバへ直結する主要幹線道路を除き、殆どの道路が未舗装であり、雨季期間中は道路が泥濘化して車両の通行に支障をきたす期間が長いと予測される。事業実施に当たっては道路状況を鑑み、雨季・乾季に施工すべき対象村落や工種を考慮した綿密な実施工程を策定する必要がある。

(2) 水利権、用地占有権

基本設計調査や詳細設計調査の時点では、対象事業に対して水利権や用地占有権の取得は、先方側との協議で実施されることになっているが、事業が開始され、現場で工事が着工された時点で、地主等から再びこれらの権利についてのクレームが発生する可能性が予測される。本プロジェクトでは事業開始前に OWRB・ZWR0・WW0 によって、再度、地主等へ本プロジェクトの概要や目的を説明して貰い、諸権利の取得を確認する。

(3) 商用電力の敷設

動力ポンプ式給水施設（レベル-2）スキームのうち、S-13 ガレッサについては、先方側負担による商用電力の敷設が、当該施設建設の前提条件となっている。本調査では、先方側がこの敷設工事を実施する旨を確認しているが、詳細設計時にも、先方の予算措置や工事実施の準備を調査し、当該施設建設の実施準備が進んでいることを確認する。

(4) 採用するハンドポンプの型式

「エ」国によるプロジェクトや他ドナーによるプロジェクトでは、様々な機種の手ポンプが混在していたため、スペアパーツの互換性や調達網の未整備などの理由で不具合が生じているケースが多く見受けられる。そこで OWRB は、手ポンプの維持管理向上のため、アフリデブ、インディアマークⅡエクストラディーブの採用を推奨している。よって、本プロジェクトについても、この2種類を採用し、地下水位により機種を使い分けるものとする。

(5) スペアパーツ供給体制の確立

スペアパーツの購入及び調達は、VWC が直接販売代理店へ発注したり、WWO や ZWRO 経由で調達するなど統一されていないが、本プロジェクトでは VWC、WWO、ZWRO、販売代理店の関係者の意向を踏まえて供給体制を確立する。

発電機のオイルフィルターなどの消耗品、スペアパーツの交換や軽微な修理については、VWC が WWO や ZWRO の支援のもとで VWC の運営維持管理資金によって購入し交換を行う。重度の故障等による特殊な機材や工具を必要とする修理や、それに伴うスペアパーツの調達・交換については、VWC・WWO・ZWRO が、OWRB の支援のもとで、民間業者へ修理を委託する。

(6) 通関、免税措置、入国・滞在等に関する許認可

無償資金協力事業で実施されるプロジェクトに必要な資機材は、免税対象となっているものの、輸入通関や免税手続きの遅れで事業工程が大幅に遅延したり、事業費が圧迫されたりすること、また、プロジェクト従事者のうち、第3国人に対する当該国へのビザ発給や滞在許可が下りないことによる人員配置の遅延が発生するケースが、他国で散見される。本プロジェクトでは、事業実施開始時点で、これらの手続きを速やかに実施して事業実施工程等に影響の出ないようにする。

(7) 建設物価、人件費の上昇

昨今の原油、鉄鋼材料、穀物価格の大幅な変動によって人件費を含む建設資機材費の高止まりが続いており、本プロジェクト実施期間中も大幅な物価上昇のリスクが伴うと考えられる。詳細設計では、その実施時点での物価の変動を再度観測する。

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

本プロジェクトは、オロミア州3県（ウェスト・ショワ県、ホロ・グドウル県、ジンマ県）において安全で安定した水を供給するために給水施設を整備し、ソフトコンポーネントにより持続した施設運営維持管理が行われることによって給水環境を改善することをプロジェクト目標としている。

プロジェクトの実施により期待される効果は以下のとおりである。

表 4-1 プロジェクト効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
対象地域住民は慢性的な水不足に苦しんでいる。そのため水因性疾患及び婦女子の水汲み労働等の問題が深刻化している。	水源開発を行い、給水施設を建設する。	給水施設建設により、対象 3 県で、新たに約 101,000 人に対して安全で安定した水が供給される。	・安全な水が安定して供給されることによって、水因性疾患が低減され住民の健康が促進される。 ・水源がより近くなり、水汲みの主要な担い手である婦女子の労働時間が短縮され、社会進出や学習時間の増加などが期待される。
給水施設の運営維持管理資金の管理能力（水料金徴収から運営維持管理費用支払いまで）が不十分である。	運営維持管理費の捻出のため水利用料金の確実な徴収を行う。	各対象村落において整備される給水施設を運営維持管理するための水委員会が 46 委員会設立される。	給水施設の持続的な運営維持管理が行われることにより、住民に安定した水が供給される。
ZWRO、WWO の職員は村落給水の運営維持管理について経験と知識があるものの、役割分担が不明確である。また、村落住民の水委員会の立ち上げ、運営維持管理教育に人材が不足している。	ソフトコンポーネント活動の実施により、各組織の役割の明確化及び運営維持管理能力の向上を図る。また、住民の啓発教育を実施する。	州水資源局、県水資源オフィス及び郡水オフィス職員の参加によって、職員自身の運営維持管理技術が教育されることにより、キャンペーンも行われる。	各機関職員の運営維持管理能力が向上するとともに、水委員会との連携が確立される。

4-2 課題・提言

事業を実施するにあたって、今後、特に以下の点に十分な配慮がなされることにより、本事業はより円滑かつ効果的に運営され则认为る。

4-2-1 相手国の取り組むべき課題・提言

(1) アクセス道路の整備

対象地域は、一部の幹線道路を除きほぼ未舗装道路であり、雨季期間中には車両の通行ができない道路が多く存在する。また、村落や給水施設サイトへのアクセス途中には、定常河川や否定常河川（涸れ川）の横断箇所が多々あり、既存のアクセス道路も人畜用であるため車両の通行ができない箇所も多く存在する。よって、各県や郡及び対象村落によって車両の搬入路の整備を事業実施前に完了しておくことは、円滑な事業実施のためには非常に重要である。

(2) 商用電力の一次側送電

本プロジェクトの給水施設のうち、1村落（S-13 ガレッサ）においては、動力ポンプの電源を商用電力で賄う設計としており、このポンプ施設までの一次側商用電力敷設は、先方負担事業である。概要説明時にこの点について先方側へ十分説明・協議し、先方政府にかかる予算の確保と工事を高いプライオリティを持って実施することとなった。よって、円滑な対応によりエチオピア電力公社が早期に、この一次側商用電力敷設を完了させ、日本側の二次側配電工事が速やかに着工できるよう準備される事が必要である。

(3) 免税措置、日本側のプロジェクト従事者の滞在措置

過去に実施されたプロジェクトの中には、必要な免税措置がとられなかったり、手続き時間が予測以上に長期に亘ったりしたことによって、施工業者が免税措置を受けられない、又は、免税措置の長期化によって事業実施工程が大幅に遅延したりしたケースがある。これは、先方政府が我が国の無償資金協力事業を十分に理解していないことによる先方政府側の免税措置の諸手続き（関係官庁間の免税申請手続きや予算措置等）の遅れや、日本側施工業者の免税の諸手続きの不慣れによるものが大きく影響している。よって、事業実施の開始時には、この点を留意し、日本側及び「エ」国側双方の適切な対応を求める必要がある。

また、本プロジェクトに従事する日本側人員（日本人や第3国人）の「エ」国への入国手続きや実施機関中の滞在についても、各種許可や免税手続きに対して「エ」国側の適切な対応を求める必要がある。

(4) 「エ」国側要員及び予算の確保

事業実施やソフトコンポーネント活動に関する先方機関側職員（OWRB、ZWRO、WWO）の人員配置及びその活動のための予算を確保するための、適切な措置を取ることが必要である。

(5) OWRB、ZWRO、WWO 職員のプロジェクトへの積極的な参加

オロミア州では、UNICEF、世銀、AfDBなどのドナーによる給水セクターのプロジェクトが、OWRB、ZWRO、WWOに対して実施されているものの、移動手段や人材不足などによって、積極的な参加が行われていない状態である。よって、本プロジェクトでは、調達機材の活用やソフトコンポーネント活動を通じて、先方機関職員の本プロジェクトへの積極的な参加が望まれる。

(6) 住民参加によるプロジェクトへの貢献

建設された給水施設を持続的に運営維持管理するためには、住民が積極的に本プロジェクトに参加しオーナーシップを醸成することが必要である。そのための手段の一つとして、サイトへのアクセス道路の整備、給水施設周辺のフェンス設置、湧水源や給水施設周辺の排水側溝の整備などの軽微な作業に従事してもらう計画である。ZWR0、WW0を通じて住民に本プロジェクトに積極的に参加するように促進し、住民の施設に対するオーナーシップを醸成することが求められる。

4-2-2 技術協力プロジェクト・他ドナーとの連携

(1) 技術協力プロジェクトとの連携

本プロジェクトでは運営維持管理能力向上のための初期指導としてソフトコンポーネント活動を実施する。しかしながら本プロジェクト期間内で実施できる運営維持管理能力向上活動は限られており、対象村落の住民、ZWR0、WW0の運営維持管理手法を定着させるためには、中期的に活動を指導、モニタリングを可能にすることが必要である。

「エ」国では、1998年1月より2008年3月まで、技術協力プロジェクト「地下水開発・水供給訓練計画（フェーズⅠ、Ⅱ）」が実施され、今後、同プロジェクトのフェーズⅢが計画中である。

よって、本プロジェクトで建設される給水施設を“実践フィールド”として、技術協力プロジェクトに積極的に活用して貰い、この技術協力プロジェクトと本プロジェクトとの双方向での連携が実施されることが望まれる。

(2) 他ドナーとの連携

「エ」国では、衛生教育（Hygiene Program）と、保健・水・教育部門の連携、PPP（Public Private Partnership）を重視した給水衛生プログラムとして、Water, Sanitation and Hygiene（WASH）プログラムが、2004年にUNICEFの指導のもとで開始された。現在では、水分野での協調プログラムとして連携への努力が進められており、UNICEF、世銀、AfDBなどが水分野支援の資金の一部を投入してプログラムを実施している。また、本プログラムのもとで形成される水委員会（WaSHCOM）も活動を開始しており、他ドナーとの連携も兼ねて、本プロジェクトで設立される水委員会に対しては、このWaSHCOMへ発展が可能なような教育を行うことが望ましい。

4-3 プロジェクトの妥当性

- (1) 本プロジェクトが実施された場合、対象3県において安全な水にアクセス可能な人口が、約101,000人増加する。
- (2) 現在、対象村落の住民は、浅井戸や表流水が混入する湧水源などの非衛生的な水源の利用を余儀なくされている。本プロジェクトの実施は、対象村落の住民の安全で安定した水を供給することを可能とするものであり、対象村落住民の生活環境の改善に大きく寄与する。

- (3) 先方実施機関である OWRB、関係機関である ZWRO、WWO、それぞれの組織、及び技術レベルについては、本プロジェクトで実施されるソフトコンポーネント活動により、組織の活動内容の明確化、各職員の技術力の向上が促進されることによって、これらの機関職員と対象村落住民の水委員会との連携が密となり、給水施設の持続的な運営維持管理が確立される。
- (4) 先方負担事項は、「エ」国側予算と人員配置によって実施が可能である。
- (5) 本プロジェクトは、「エ」国の水分野セクターの開発戦略である UAP の給水目標達成に大きく貢献するものであり、同国の国策と合致している。
- (6) プロジェクトの実施により、環境面での負の影響を及ぼす可能性は低い。
- (7) 本プロジェクトは我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難が無く実施が可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、現状で安全な水の給水率が低い地域を対象として給水施設を建設するもので、対象地域の給水率の向上に寄与することを目的としている。また、これらの給水施設に係る関連組織、住民の運営維持管理能力をソフトコンポーネント活動の投入によって高め、給水施設の持続的かつ円滑な運営維持管理とそれに対する自助努力を支援するものである。

このような事業には、高度な工程監理・品質管理ならびに必要な資機材の調達管理が不可欠である。このため日本国の無償資金協力を通して、我が国の高度な管理技術を投入することはきわめて有意義である。この投入は自助努力を支援する我が国の無償資金協力の理念とも合意し、かつ、2000年9月に国連によって採択されたミレニアム目標（MDGs）の達成に向けた国際社会の支援動向とも合致するものである。