

Borehole (New)
 Q=181.43m³/day
 Dep.: 3m
 lng.: 0282504.6
 lat.: 1257436.6
 alt.: 1905.63m

Ext. B/H (Abolishment)
 Q=5.0l/sec
 Dep 61m
 lng.: 0288619
 lat.: 1258285
 alt.: 1905m

Reservoir Tank
 (Abolishment)
 V=25m³(RC)
 lng.: 0288333
 lat.: 1257045
 alt.: 1928.4m

Reservoir Tank (New)
 V=10m³(RC)
 lng.: 0288981.4
 lat.: 126114.2
 alt.: 1953.02m

Legend

- Water Source
- Reservoir Tank
- Pipe Line(New)
- Pipe Line(Existing)
- Water Faucet(Existing)
- Water Faucet(New)

Pipe Line(New)

- 100mm
- 75mm
- 50mm
- 40mm

Pipe Line(Existing)

- - - 100mm
- - - 75mm
- - - 50mm
- - - 40mm

The Project for Small Town Water Supply
 In Southern Part of the Amhara Regional State

Sheet No. : 9 Date : JULY, 2012

Drawing Title :
 Layouts for water supply facility
 (Bikido)

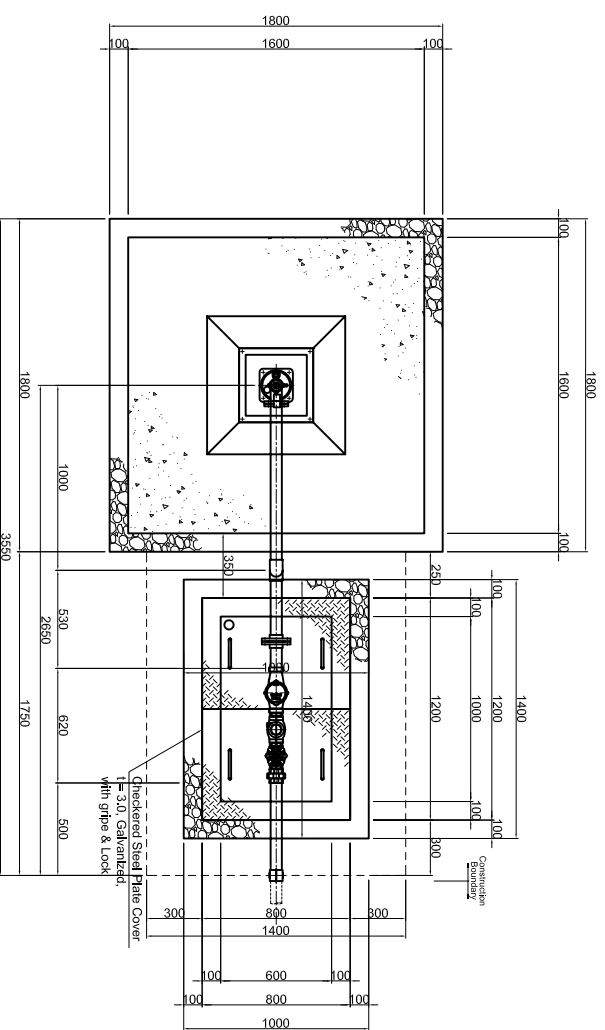
BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
 THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

(2) 基本設計図

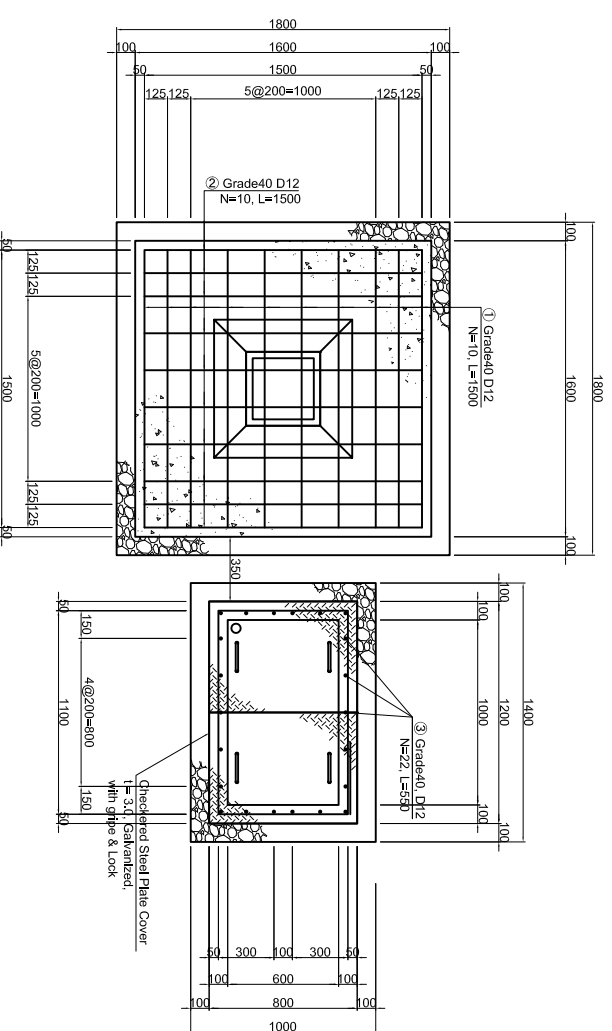
本プロジェクトで建設される水道施設の基本設計図は、次頁のとおりである。

Platform and Borehole Equipment for Submersible Pump (Type 1)

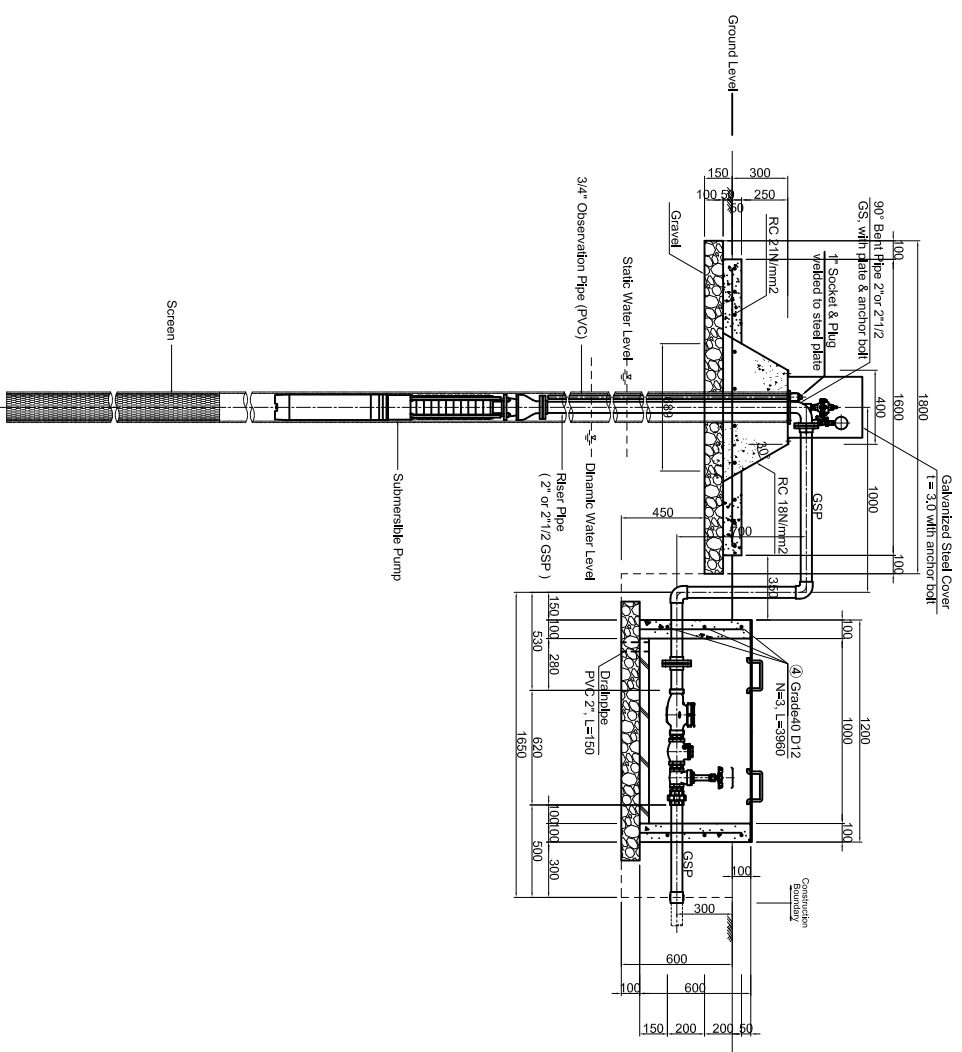
Plan View



Bar arrangement drawing (Plan View)



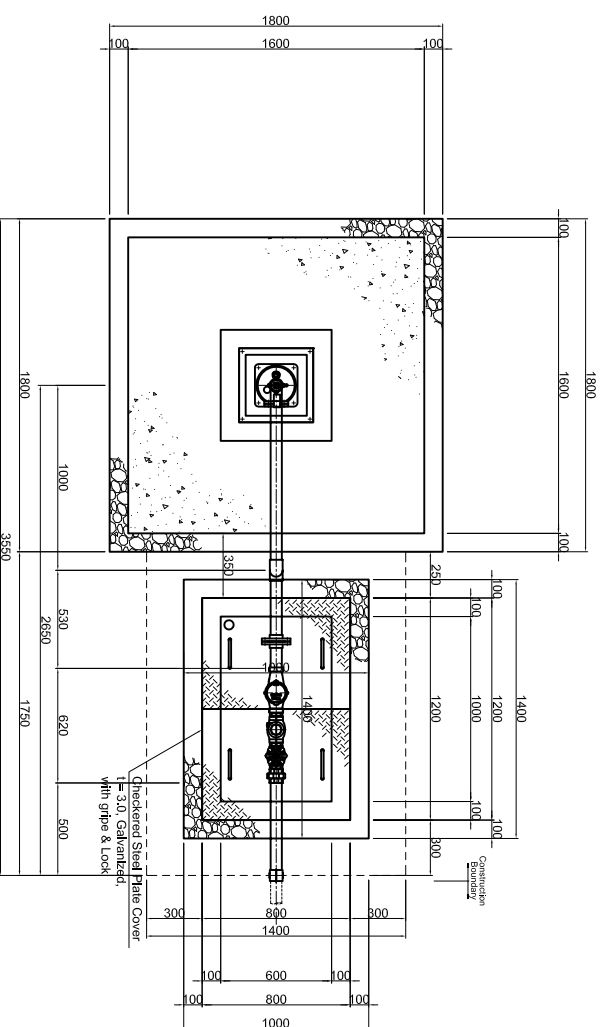
Side View



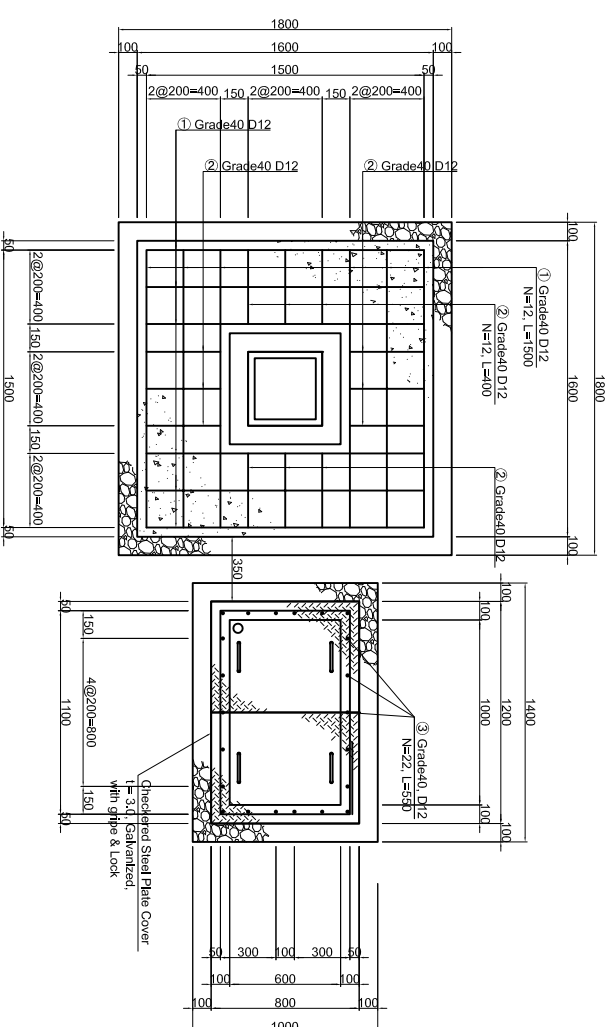
The Project for Small Town Water Supply In Southern Part of the Amhara Regional State	
Sheet No. : 10	Date : JULY, 2012
Drawing Title : Basic design drawing (Motorized pump setting #1)	
Scale : NTS	Revision No. :
BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE, THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA KOKUSAI KOGYO CO., LTD.	

Platform and Borehole Equipment for Submersible Pump (Type 2)

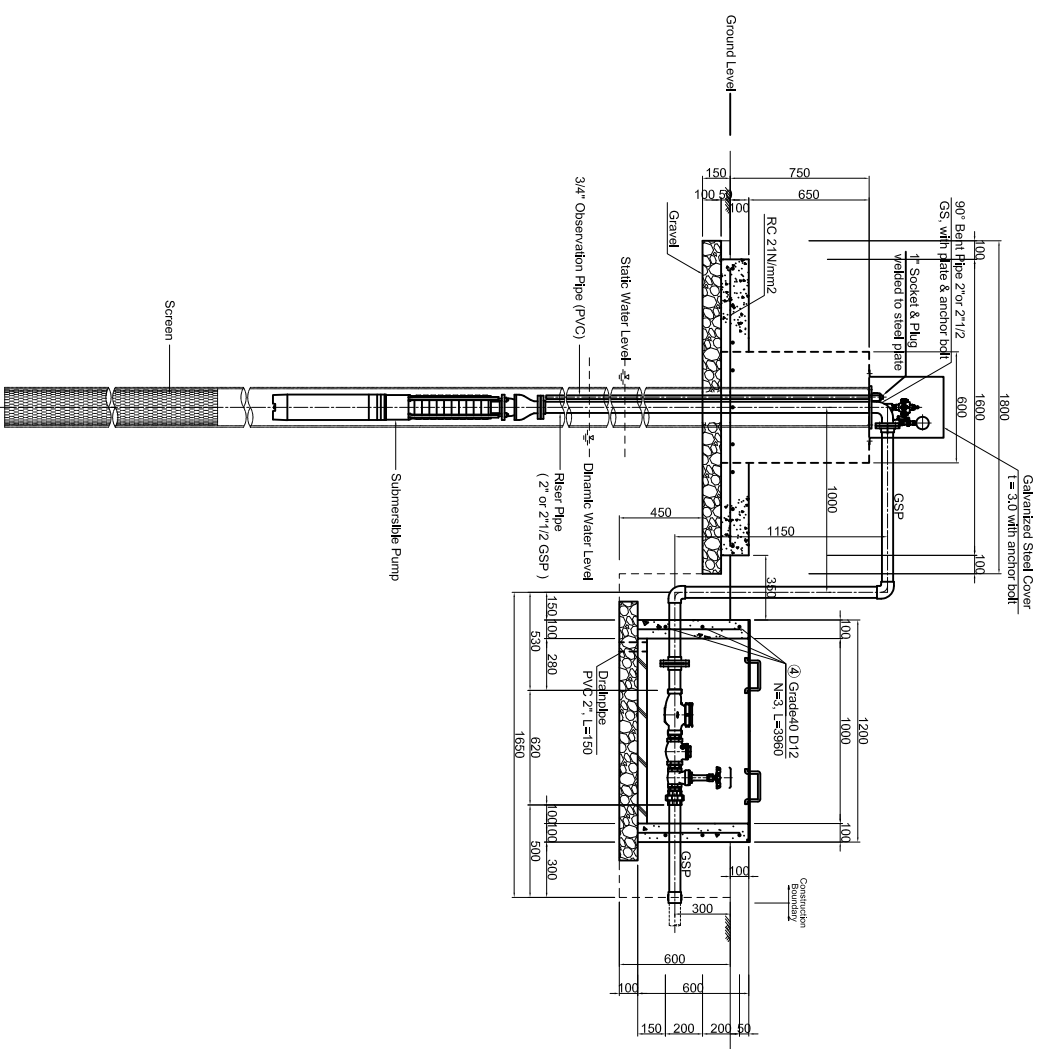
Plan View



Bar arrangement drawing (Plan View)



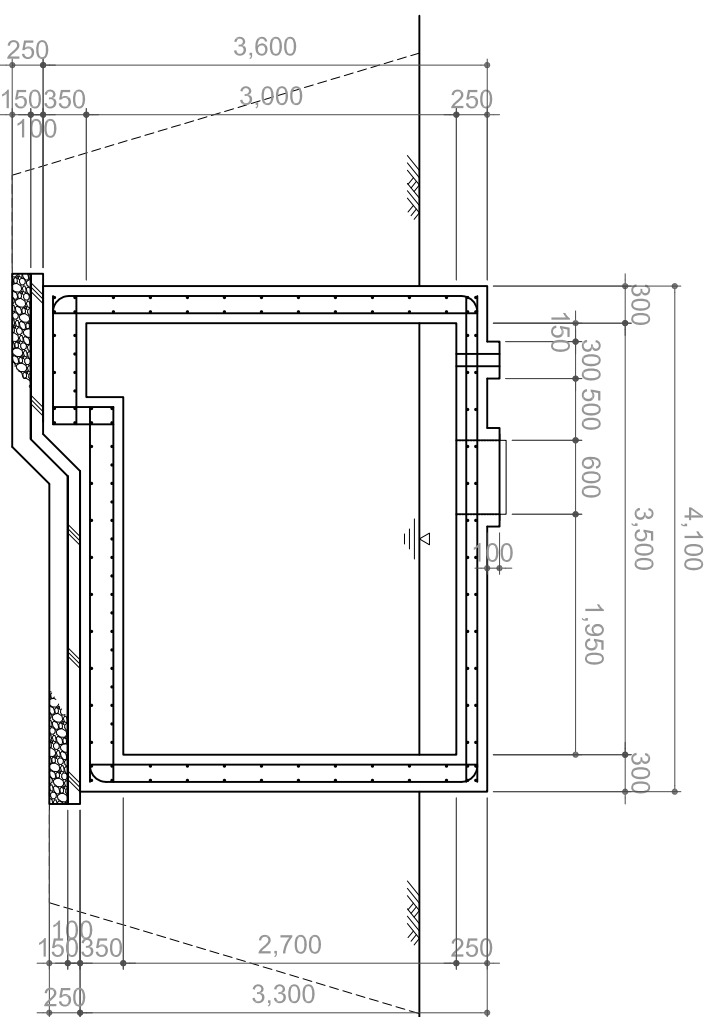
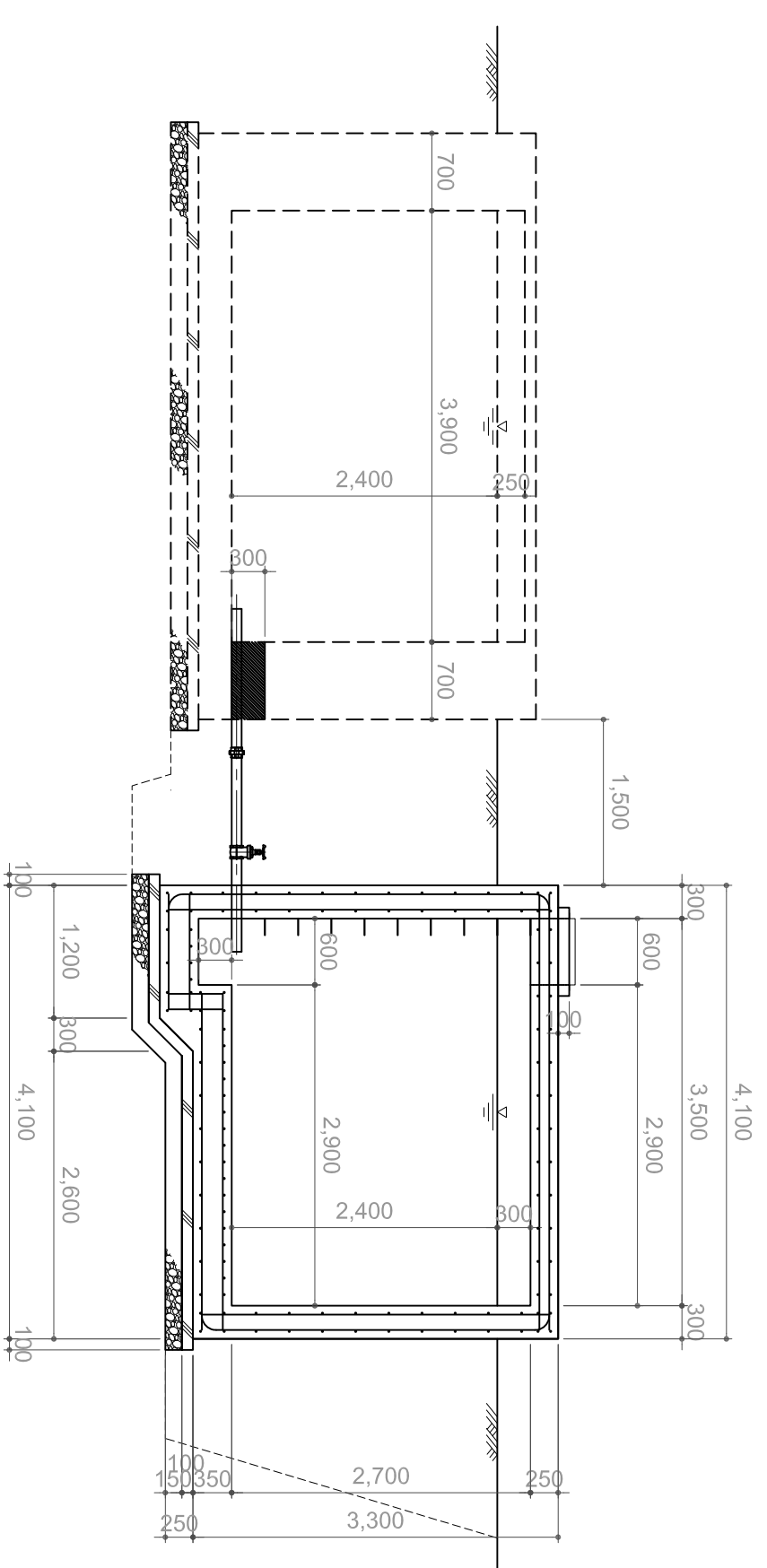
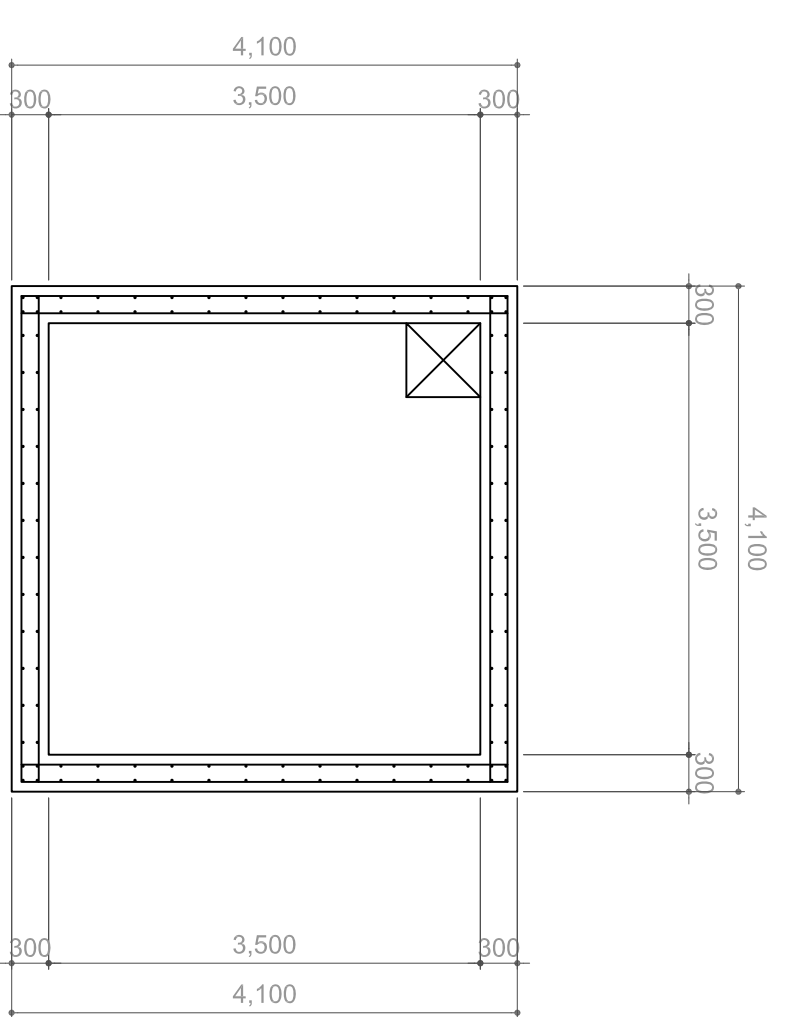
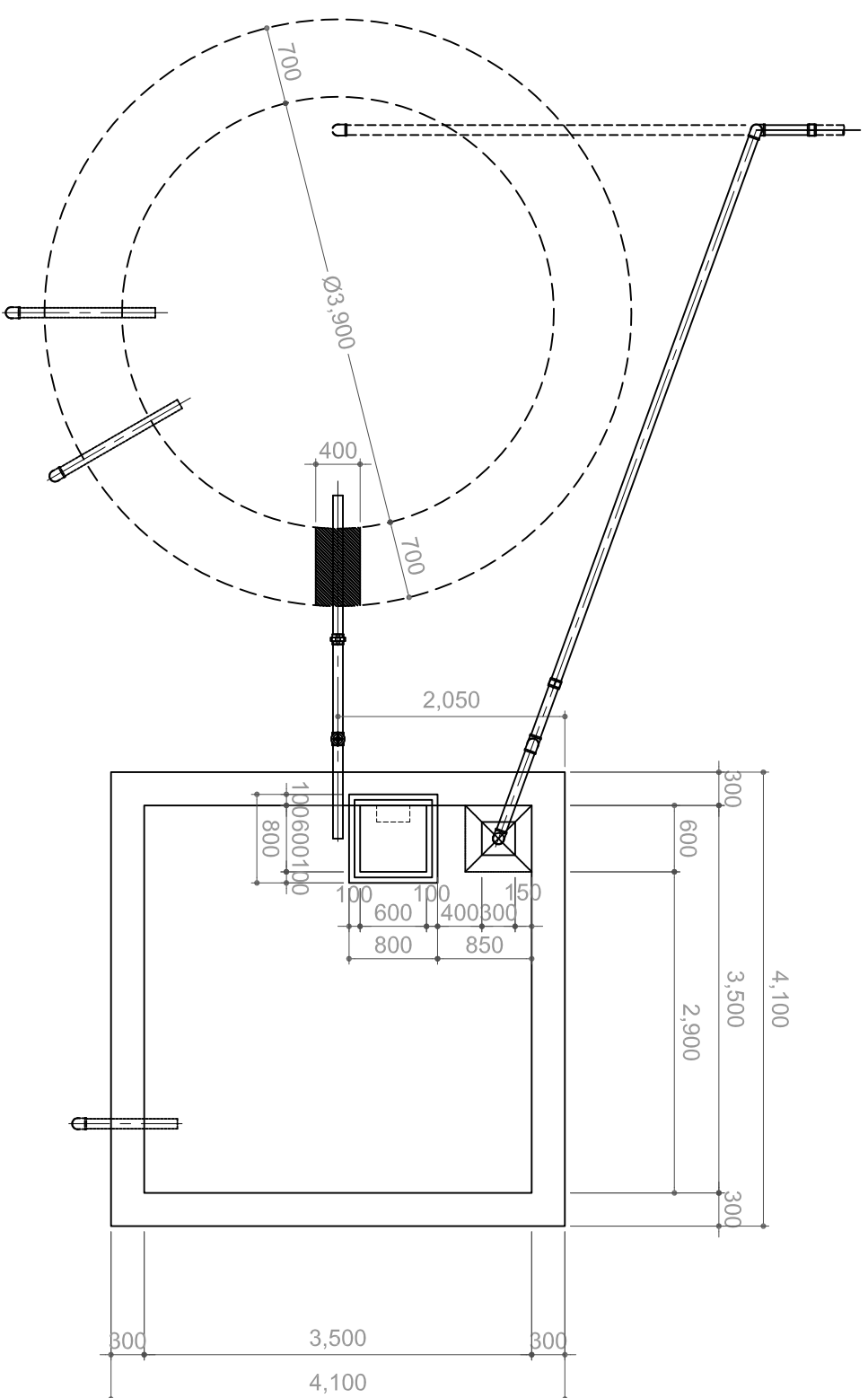
Side View



The Project for Small Town Water Supply
In Southern Part of the Amhara Regional State
Sheet No. : 11
Date : JULY, 2009

Drawing Title :
Basic design drawing
(Motorized pump setting #2)
Scale : NTS
Revision No. :

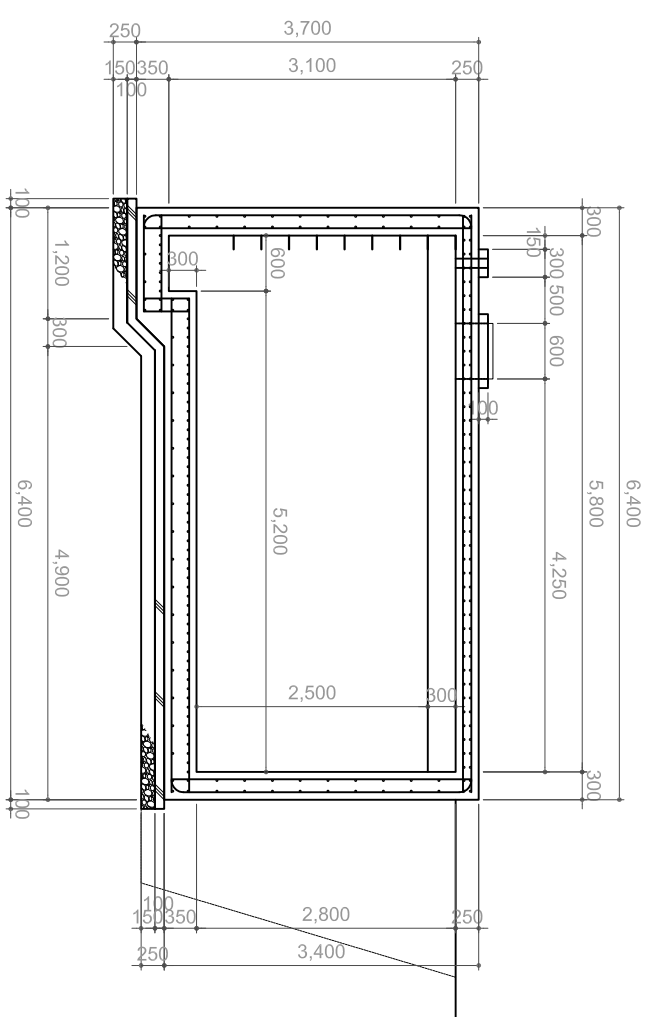
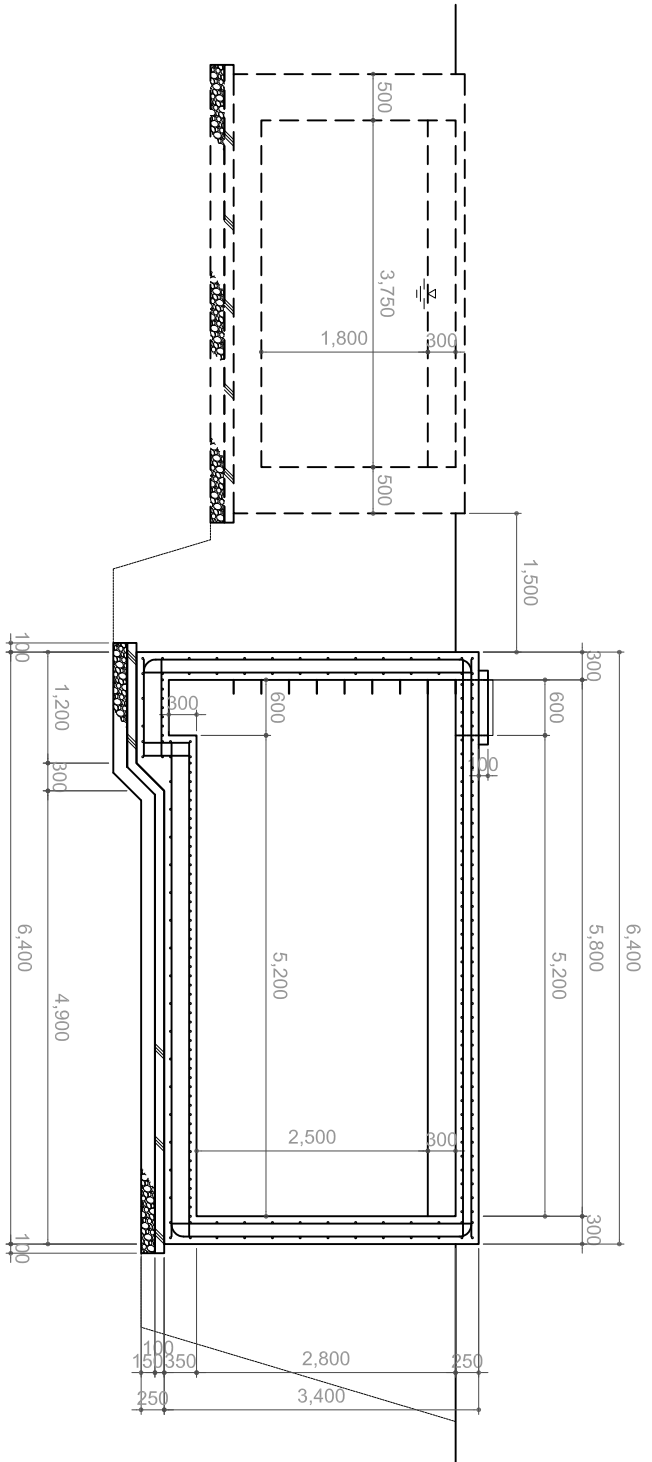
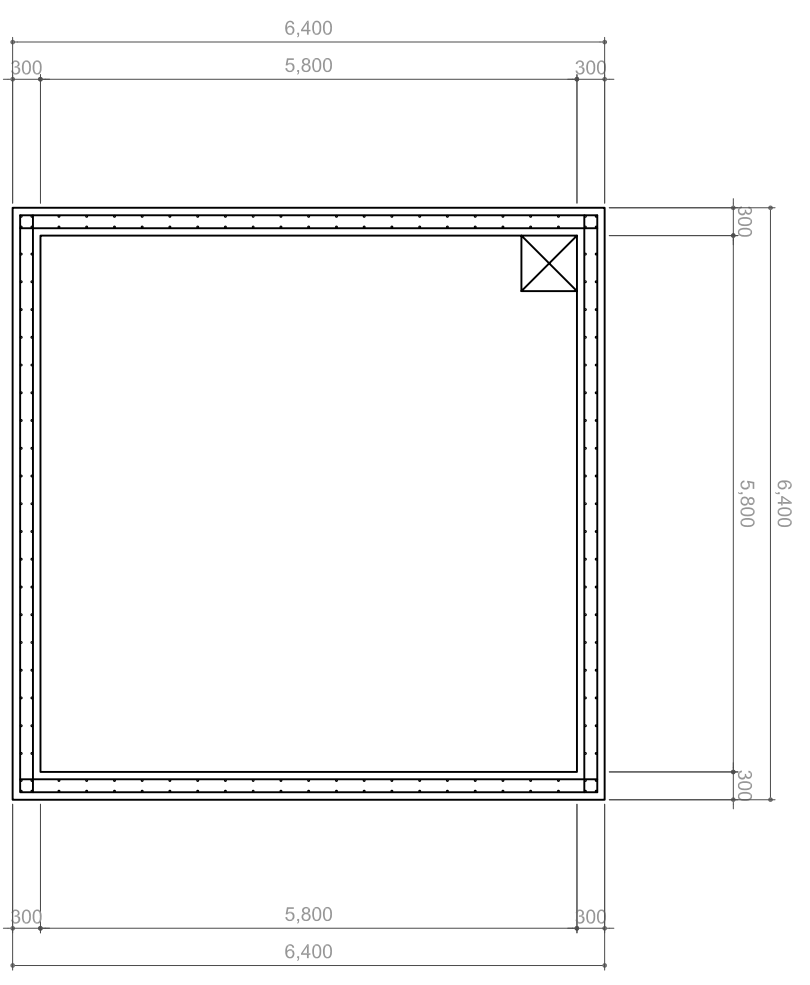
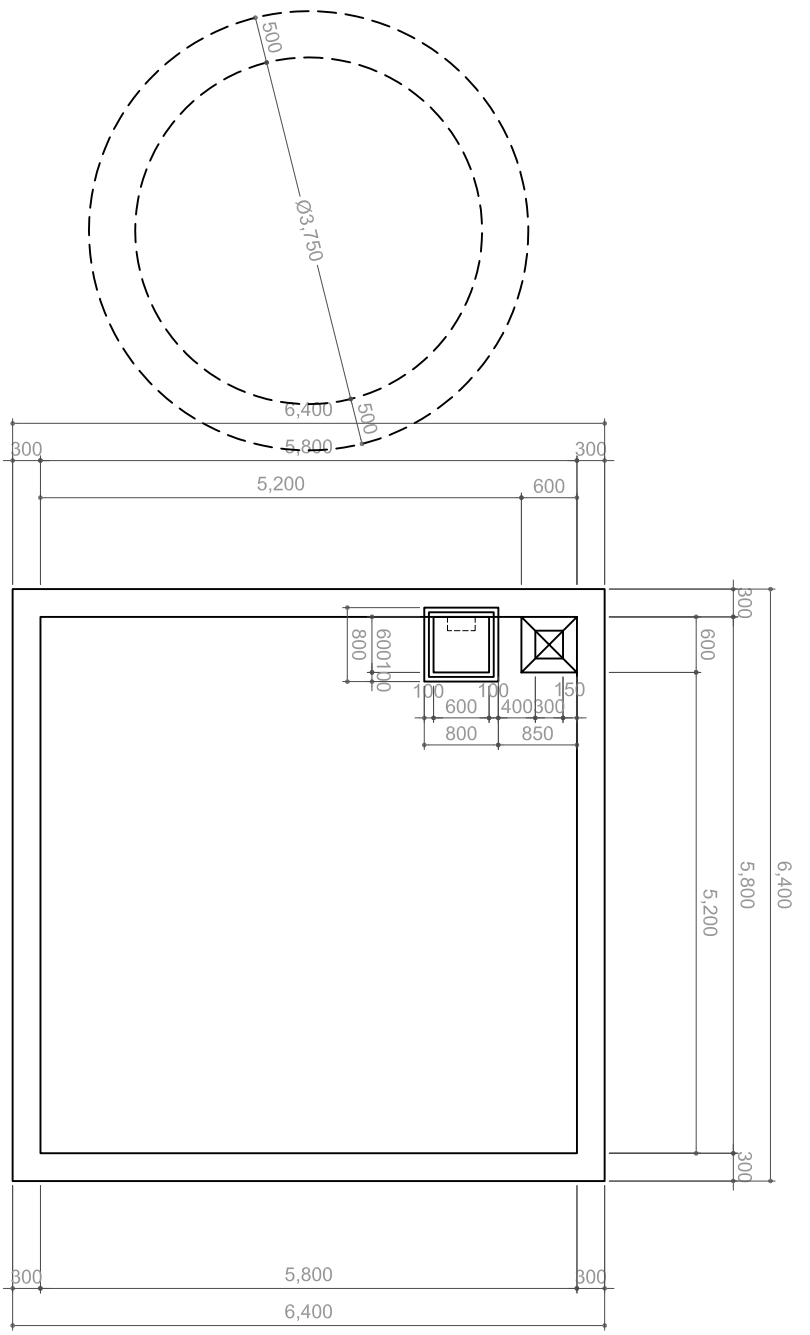
BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.



The Project for Small Town Water Supply
In Southern Part of the Amhara Regional State
Sheet No. : 13
Date : JULY, 2012

Drawing Title :
Basic design drawing
(Ground reservoir tank #1)
Collection Chamber
(Meritule Maryam, V=30m³)

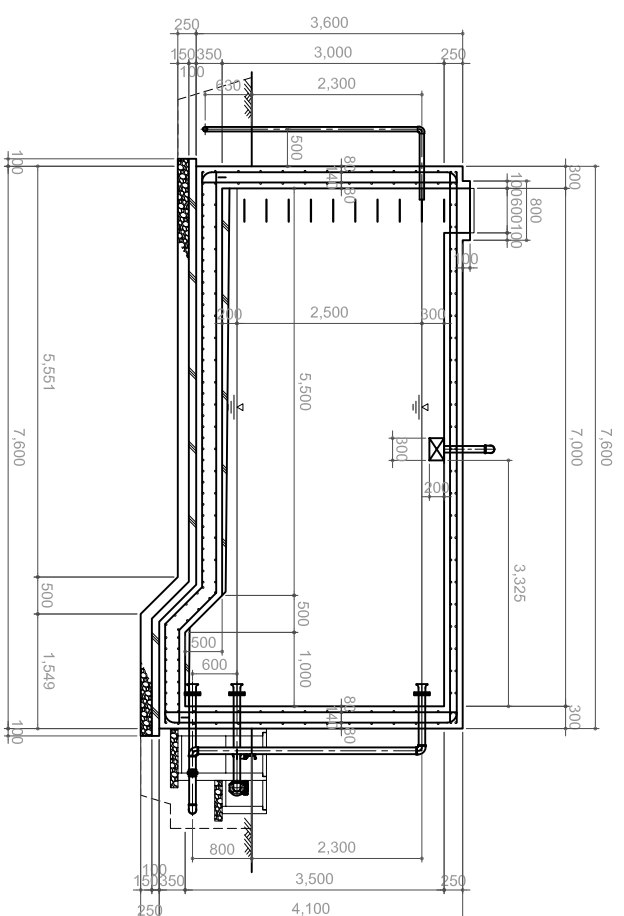
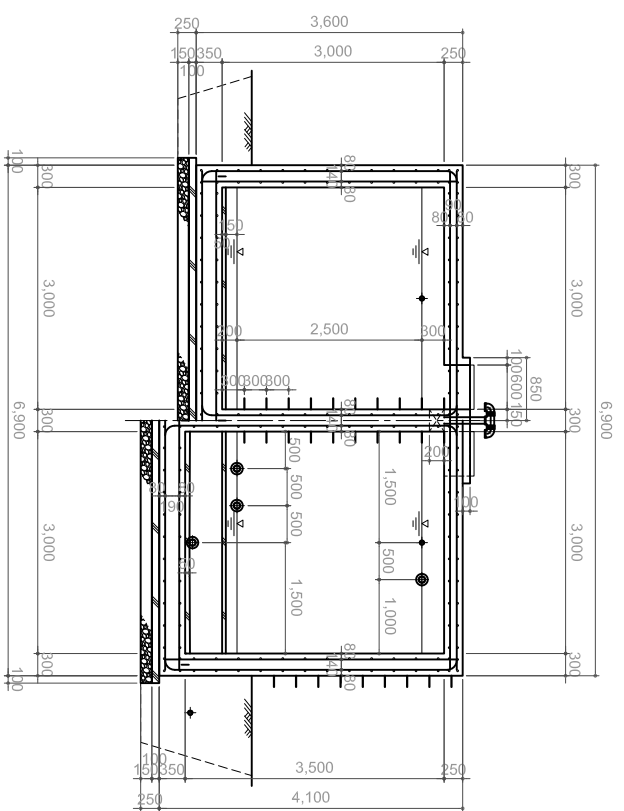
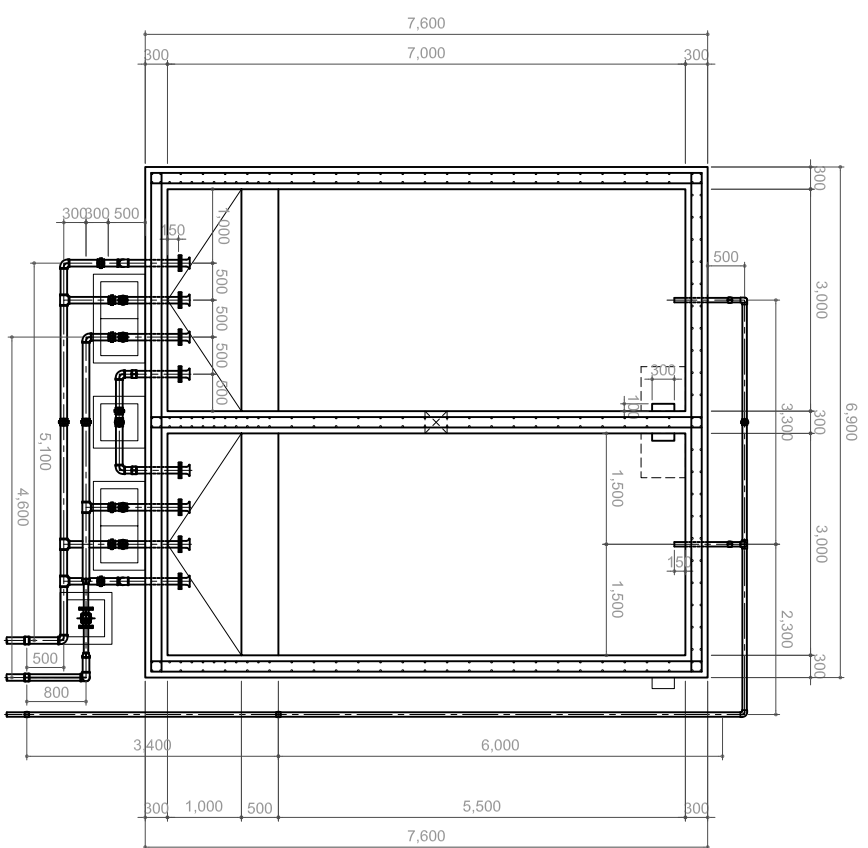
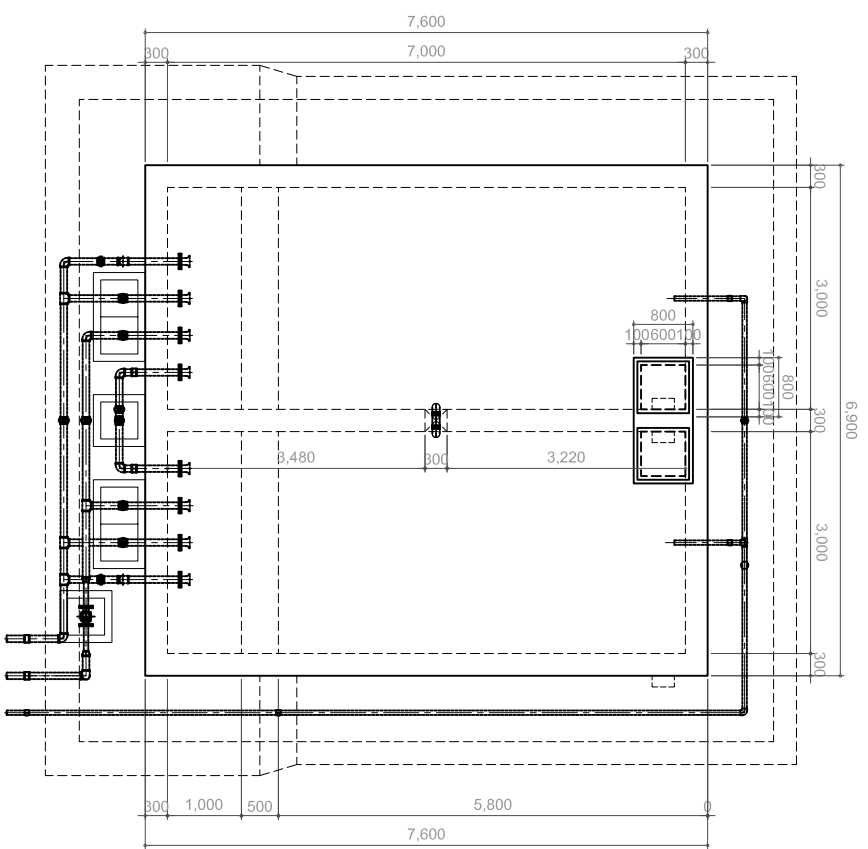
BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.



The Project for Small Town Water Supply
 In Southern Part of the Amhara Regional State
 Sheet No. : 14
 Date : JULY, 2012

Drawing Title :
 Basic design drawing
 (Ground reservoir tank #2)
 Collection Chamber
 (Gobeze Maryam, V=80m³)

BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
 THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD.



The Project for Small Town Water Supply
In Southern Part of the Amhara Regional State

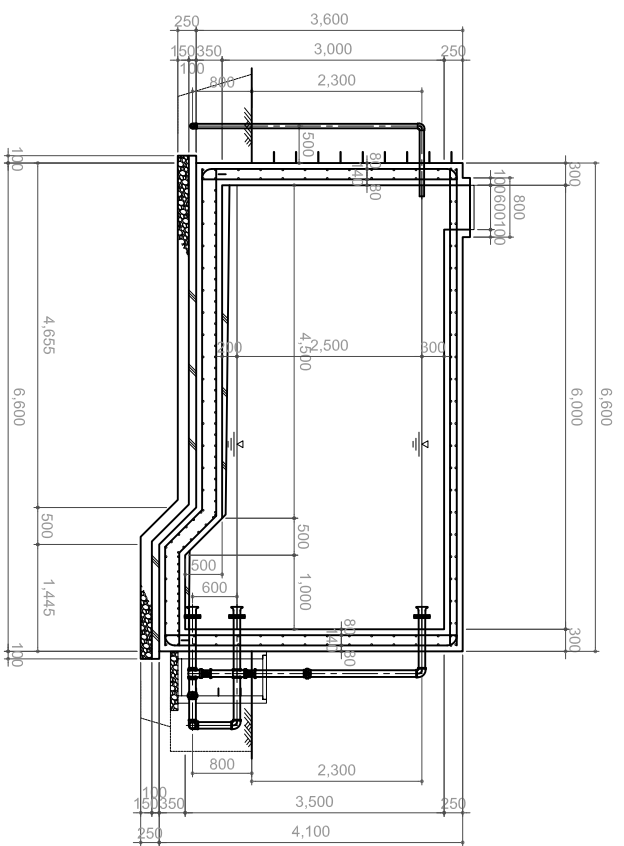
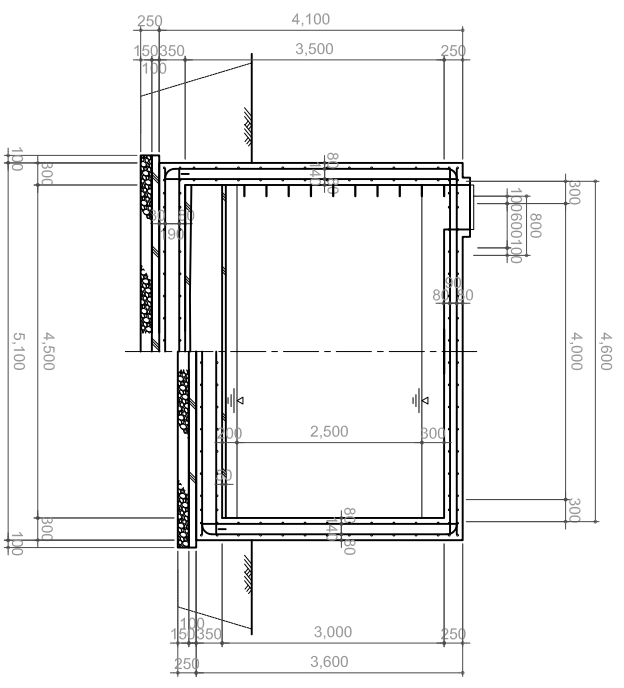
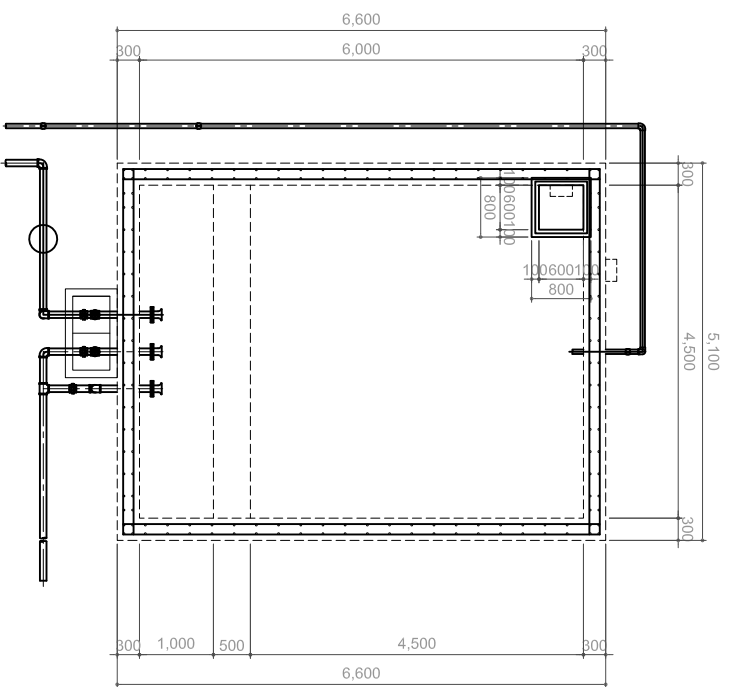
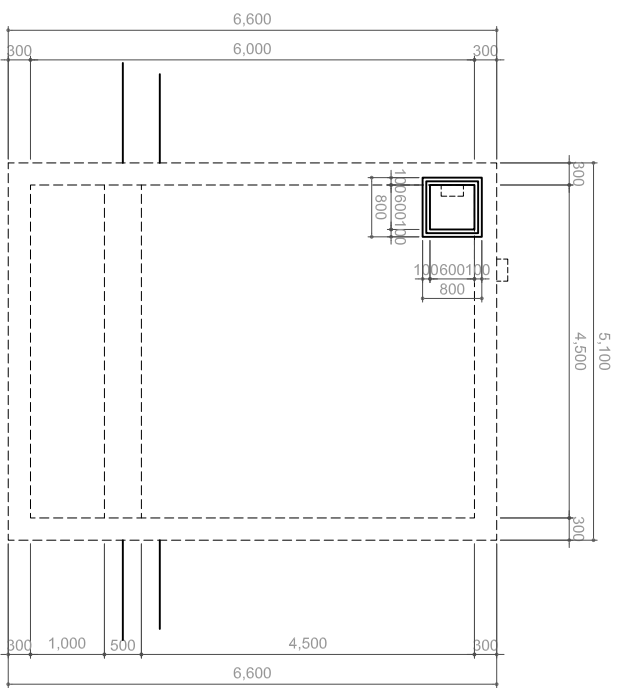
Sheet No. : 15 Date : JULY, 2012

Drawing Title :
Basic design drawing
(Ground reservoir tank #3)

Scale : NTS
Revision No. :

(V=100m³)

BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
KOKUSA IKOGYO CO., LTD.



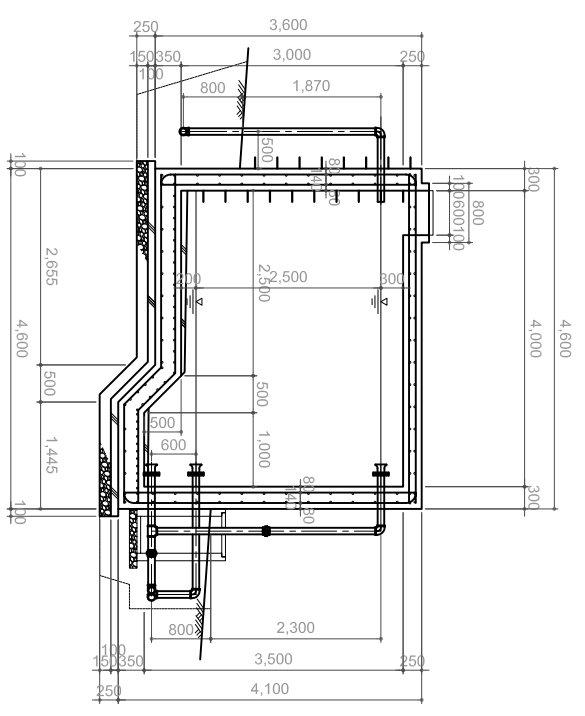
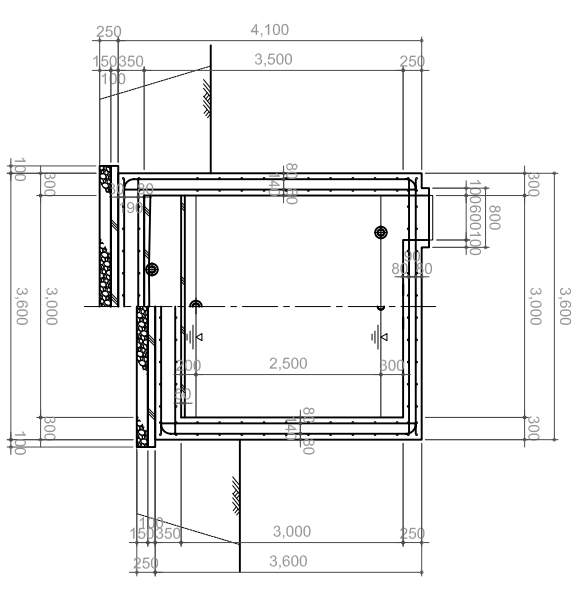
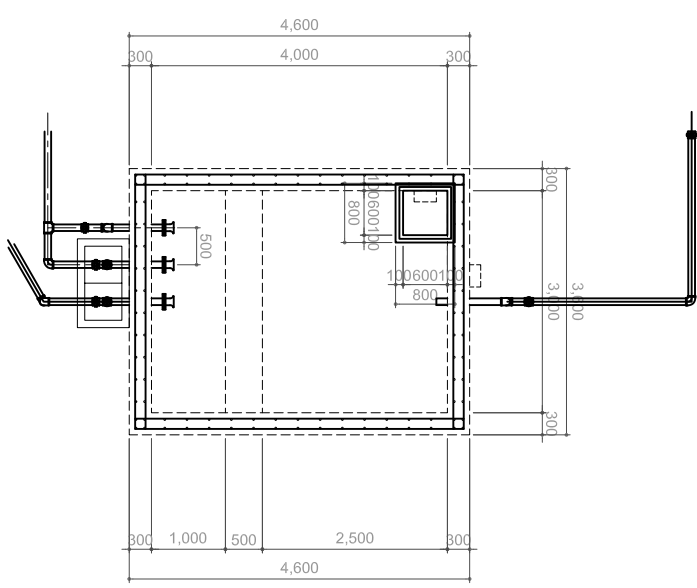
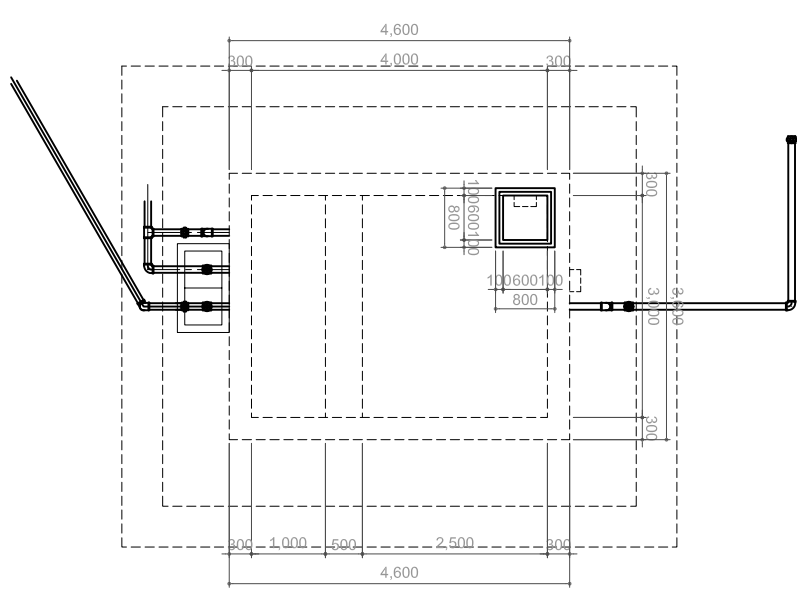
The Project for Small Town Water Supply
In Southern Part of the Amhara Regional State

Sheet No. : 16 Date : JULY, 2012

Drawing Title :
 Basic design drawing
 (Ground reservoir tank #4)

Scale : NTS
 Revision No. :

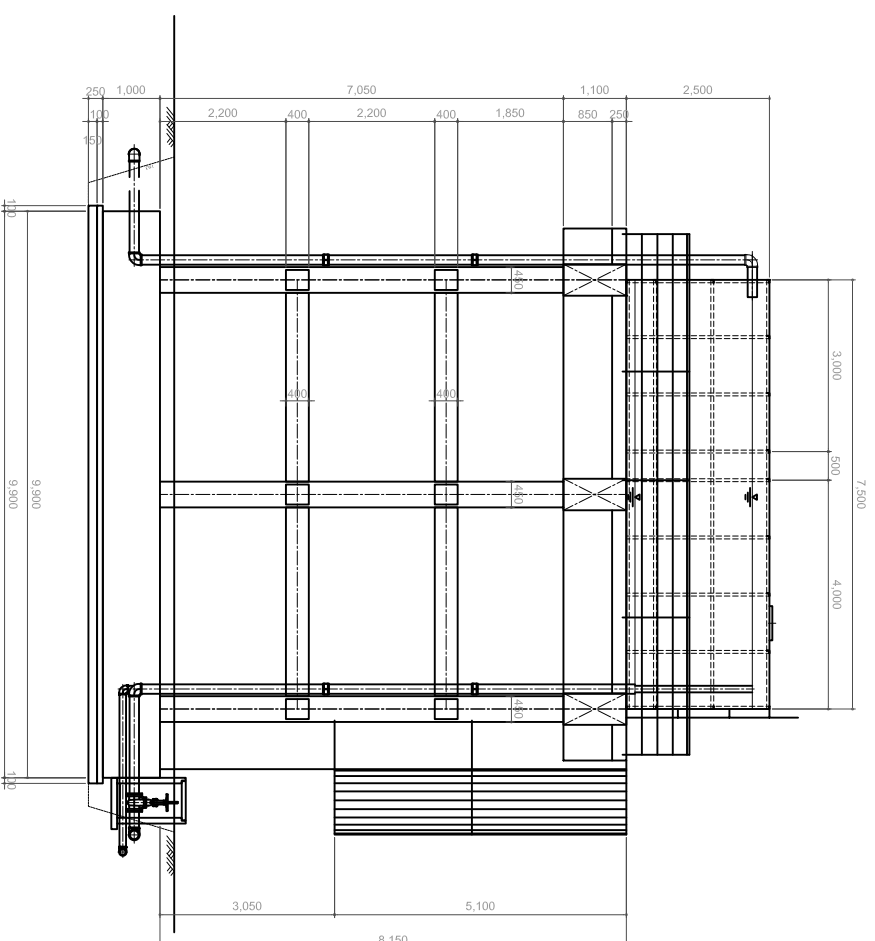
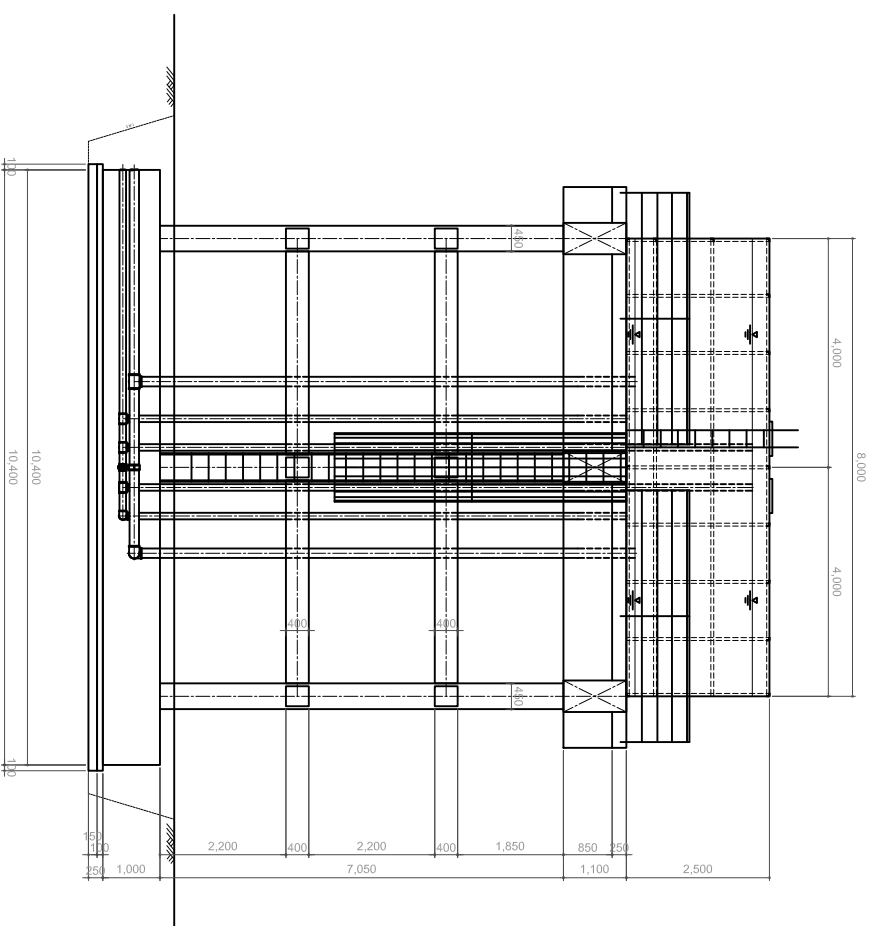
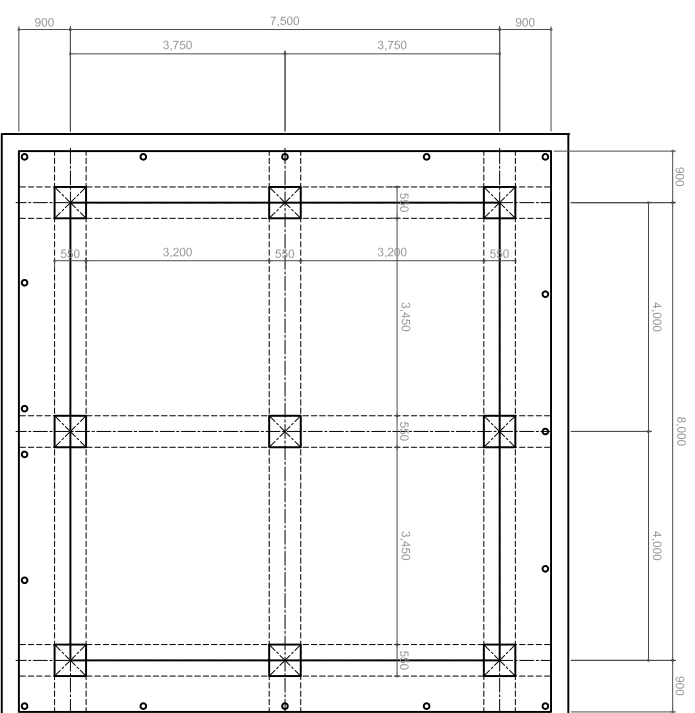
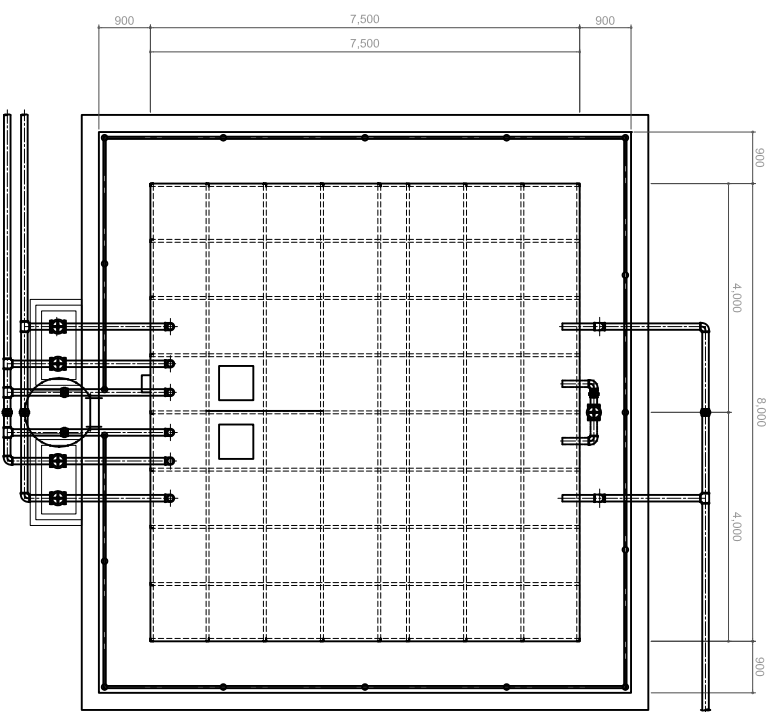
(V=70m3)
 BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
 THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD.



The Project for Small Town Water Supply
 In Southern Part of the Amhara Regional State
 Sheet No. : 17
 Date : JULY, 2012

Drawing Title :
 Basic design drawing
 (Ground reservoir tank #5)
 Scale : NTS
 Revision No. :

(V=30m³)
 BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
 THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

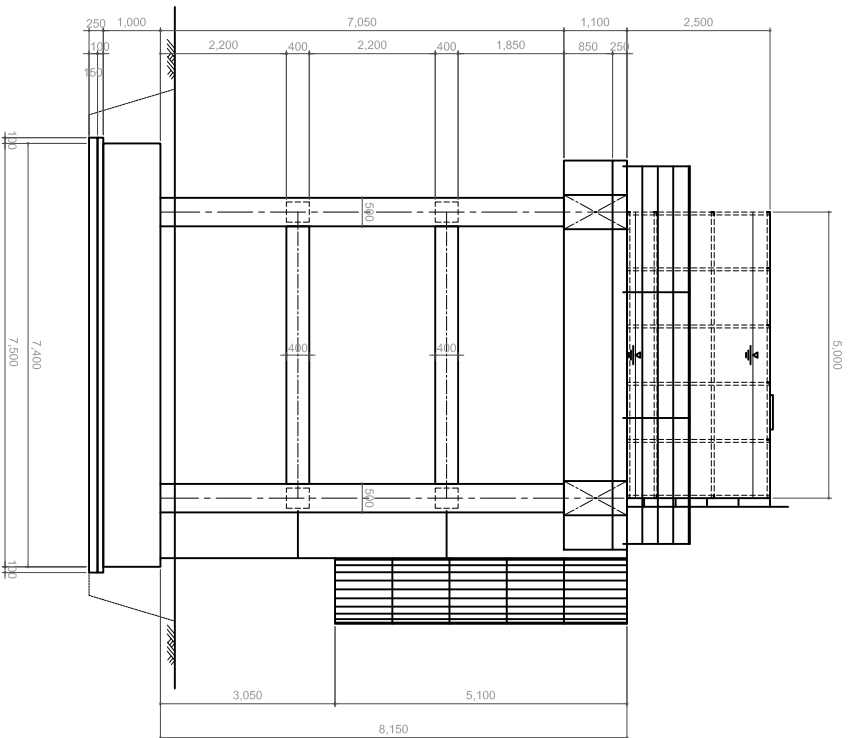
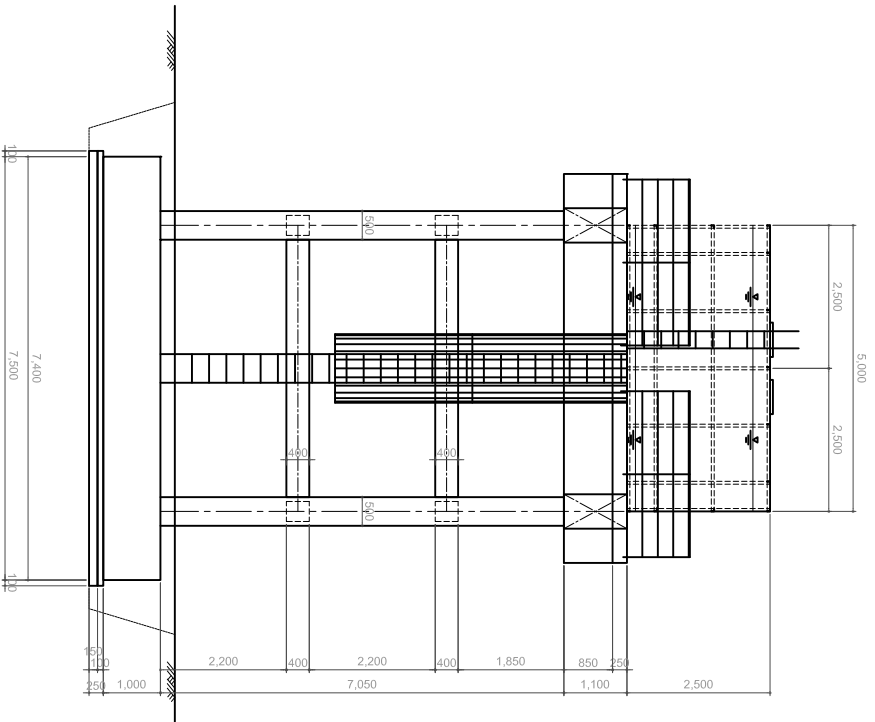
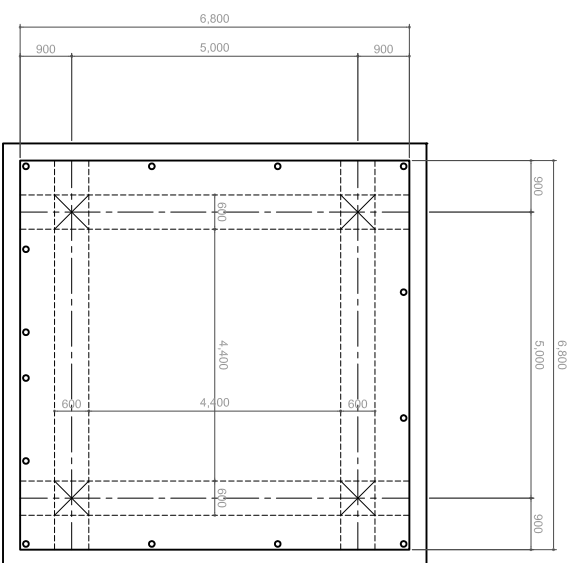
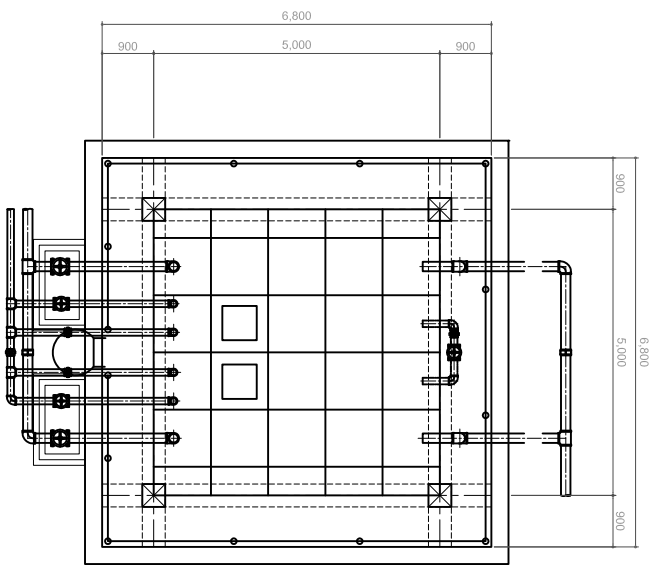


The Project for Small Town Water Supply
In Southern Part of the Amhara Regional State
Sheet No. : 18
Date : JULY, 2012

Drawing Title :
Basic design drawing
(Elevated reservoir tank #1)

Scale : NTS
Revision No. :

(V=120m³)
BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.



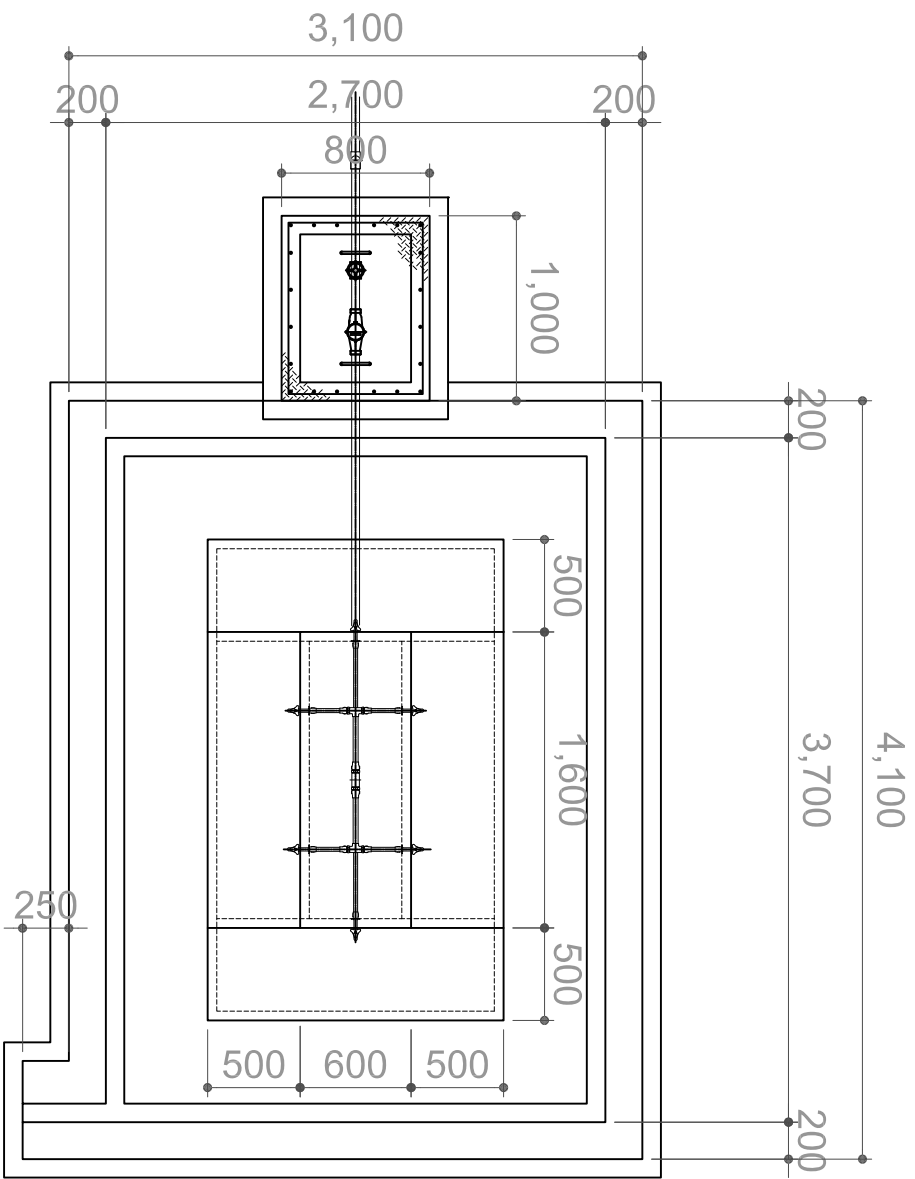
**The Project for Small Town Water Supply
In Southern Part of the Amhara Regional State**

Sheet No. : 19 Date : JULY, 2012

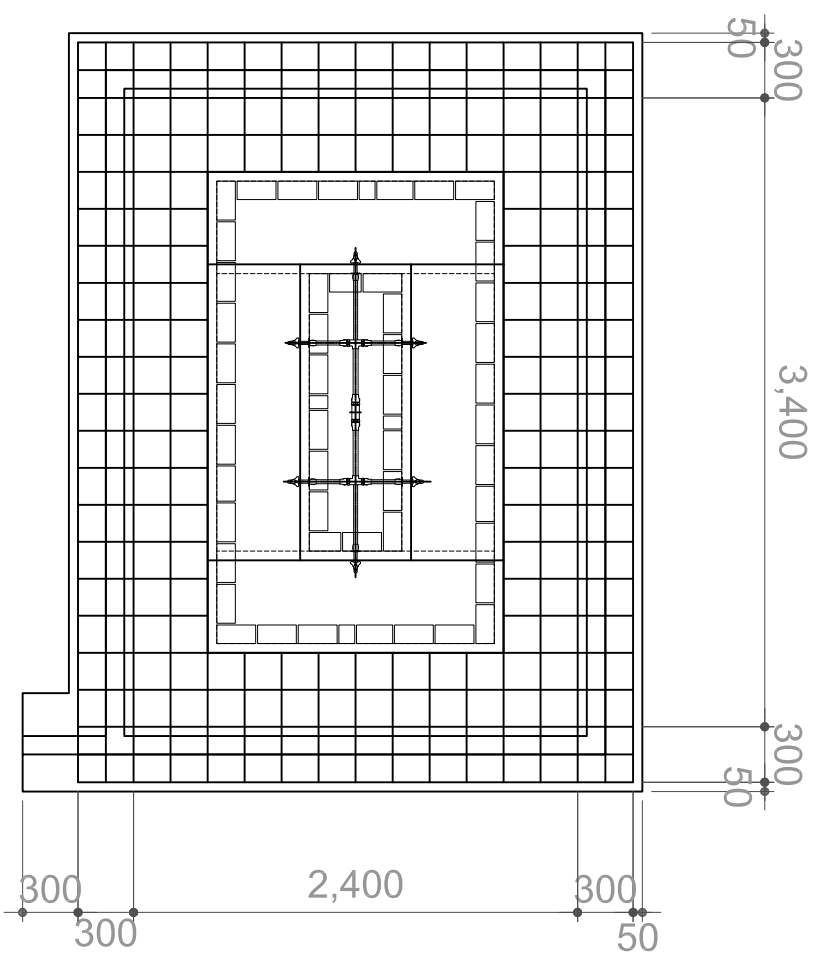
Drawing Title :
Basic design drawing
(Elevated reservoir tank #2)

Scale : NTS
Revision No. :

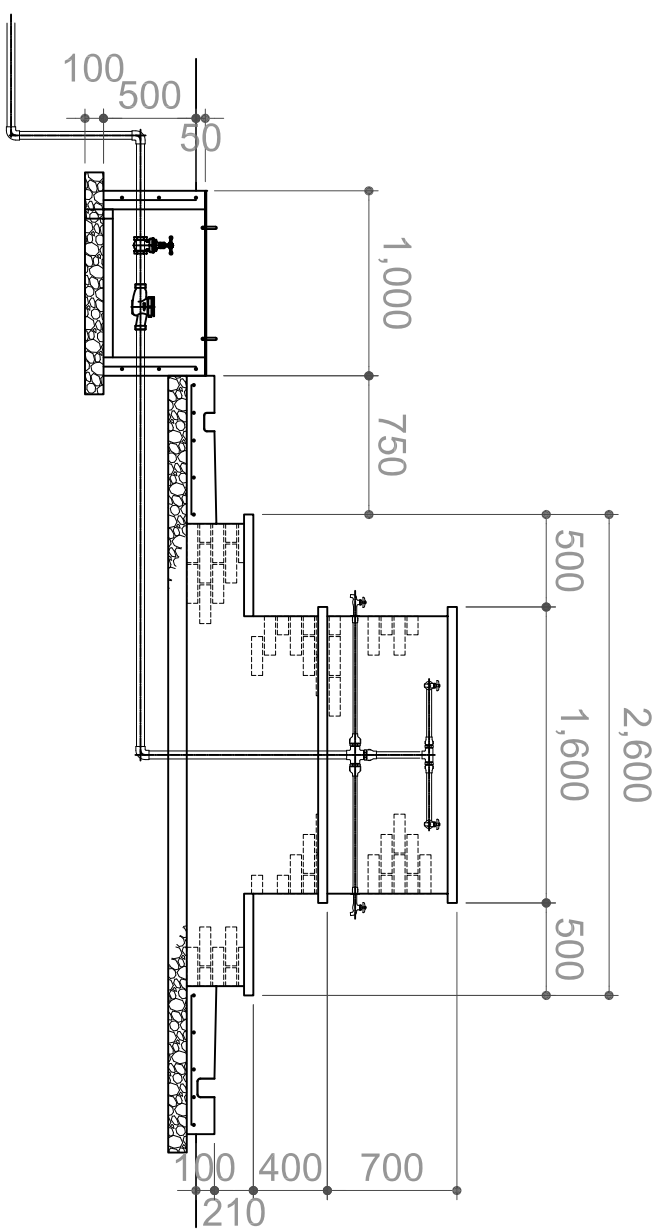
(V=50m3)
BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.



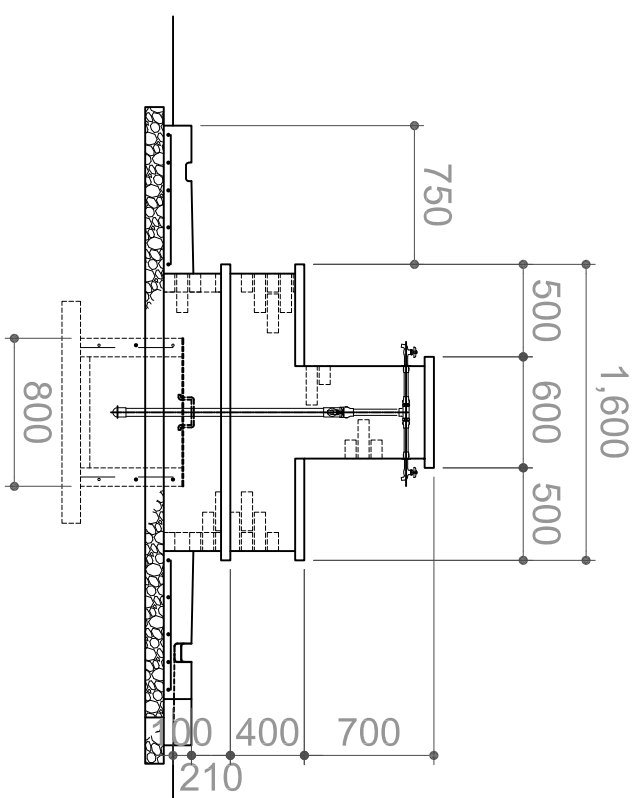
PLAN



PLAN



FRONT VIEW & SECTION



SIDE VIEW & SECTION

The Project for Small Town Water Supply
In Southern Part of the Amhara Regional State

Sheet No. : 20 Date : JULY, 2012

Drawing Title :
Basic design drawing
(Public fauce)

Scale : NTS
Revision No. :

BUREAU OF WATER RESOURCE DEVELOPMENT, AMHARA REGIONAL STATE,
THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA

KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

3-2-4 施工計画

3-2-4-1 施工方針

(1) 施工区分

対象サイトは現場が分散しているため、1ヶ所を拠点にして施工管理を行うのは非常に困難である。したがって、Bahir Dar、Debre Marcos、Mota の3つの工区に分け、各工区において同時平行で施工する。

表 3-10 施工区分

区分	対象サイト
Bahir Dar工区	Gobeze Maryam、Bikolo
Debre Marcos工区	Yetimen、Lumame、Wojel、Amanuel
Mota工区	Mertule Maryam、Sedie、Dibo

(2) 施工期間

対象サイトにおいては、工種及び作業現場の干渉がないことから、配管布設、発電機室建設、送水ポンプ室建設、配水池建設等の主要コンポーネント工事を可能な限り、同時着工あるいは重複させて作業を進める。

本プロジェクトにおいては、管材調達を含む配管工事がクリティカルパスとなる。現場事務所の設営や管材等の資材調達にかかる準備工に4.0ヶ月、撤去作業等に1.0ヶ月、配管工事に13.0ヶ月を想定し、着工から全ての作業が完了するまでの施工期間を計18.0ヶ月と設定した。なお、配管工事以外の主要コンポーネント工事は同時並行で作業を行なうため、配管工事の実施期間内に全てを終えることが可能であることから、所用期間の想定には組み入れない。

表 3-11 想定される施工期間

工種		所要期間
準備工	事務所設営や資機材の調達等	4.0ヶ月
配管工事	Bahir Dar工区	10.7ヶ月
	Debre Marcos工区(クリティカルパス)	13.0ヶ月
	Mota工区	11.2ヶ月
撤去作業	事務所撤去や書類整理等	1.0ヶ月
合計		18.0ヶ月

(3) 給水システム

本プロジェクトの対象9タウンのうち、8タウンに既存の公共水栓式水道施設が存在するため、水管理組織による水道施設の運営・維持管理は可能と判断できる。しかしながら、電子制御等の高度な管理システムの場合、住民主体で構成される水管理組織による運営・維持管理は困難と思われる。したがって、可能な限りシンプルな構造とし、かつ運営・維持管理の容易さも考慮し、現地で調達可能な資機材での施工を計画する。

3-2-4-2 施工上の留意事項

(1) アクセス条件

前述のとおり、対象サイトの大半が幹線道路沿いに位置するため、雨期であってもサイトへのアクセスは可能である。しかしながら、サイト内での工事現場へのアクセスは困難になる可能性があるため、季節によるアクセス可否を念頭に入れる。

(2) 現地の施工業者及び資機材の活用

現地の建設業者は、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に活用する。

本プロジェクトの建設に必要な資機材は、現地調達を基本とする。しかしながら、現地調達が不可能な資機材、また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調達する。なお、現地調達が不可能な資機材については、日本または第三国調達によるコスト比較によって、より安価な資機材を採用する。

3-2-4-3 施工区分

本プロジェクトが実施された場合、日本側と「エ」国側との施工負担区分は、以下のとおりである。

表 3-12 日本及び「エ」国側の施工負担区分

項目	「エ」国	日本	摘要
水源の確保		○	協力準備調査で実施済み
建設用地の確保(占有権の取得)	○		AWRDB及びWoreda事務所
建設資機材の保管場所の確保	○		AWRDB及びWoreda事務所
水道施設の建設		○	
公共水栓周囲フェンスの建設	○		水管理組織
商用電力の敷設・供給	○		AWRDB及びWoreda事務所

3-2-4-4 施工監理計画

本プロジェクトは日本政府による無償資金協力事業によって実施されるもので、「エ」国は JICA が推薦するコンサルタントと契約を締結し、コンサルタントは、実施設計と施工監理業務を実施する。水道施設の建設は、「エ」国と契約する本邦建設工事請負業者が実施する。コンサルタントは、以下のとおり、施工監理要員を現地へ派遣する。

表 3-13 施工監理要員画

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
	完成検査者	1	完成検査	スポット

3-2-4-5 品質管理計画

(1) コンクリート

1) コンクリート試験練り

施工に先立ち、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。示方配合を行うにあたっては、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）等を上乗せした値とする。

2) コンクリート製造

対象サイトにおいては、生コンクリート製造業者からコンクリートを購入すること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。

3) スランプテスト

コンクリート打設毎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±2.5 cm とする。

4) コンクリート圧縮試験

コンクリート圧縮試験は、Bahir Dar 市内の試験室で実施する。供試体は、打設毎かつ打設 100 m³ 以内に一回の割合で採取する。一回あたりの供試体の本数は3本とする。

表 3-14 コンクリート圧縮試験

名称	規格	箇所あたり 単体量(m ³)	施設数量 (箇所)	総量 (m ³)	箇所あたり 打設回数	打設回数
機械室		11.22	9	100.98	3	27
地上式配水池	30 m ³	27.20	1	27.20	4	4
	70 m ³	47.60	3	142.80	4	12
	100 m ³	70.50	2	141.00	4	8
高架式配水池	50 m ³	88.80	1	88.80	1	1
	120 m ³	167.00	2	334.00	1	2
合計				834.78		54

(2) 鉄筋

鉄筋の引張り試験を、鉄筋径別（D10、12、16 及び 20）に 4 回実施する。

(3) 骨材

細骨材、粗骨材の骨材試験として、以下の試験を実施する。

- 密度及び吸水率試験
- ふるい分け試験
- 微粒分量試験
- 単位容積質量試験

- すりへり試験
- アルカリシリカ反応性試験

(4) 通水

送配水区間延長である 61.8 km において、通水試験を実施する。

(5) 地耐力

RC 高架タンク及び鉄骨製の高架タンクを建設する 3 サイトにおいては、地盤反力を確認する必要があるため、平板載荷試験を実施する。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 工事用資機材

工事用資機材は、可能な限り現地調達とする。しかしながら、現地調達が不可能な場合、また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場合は、日本または第三国調達とする。

セメント、骨材、木材、動力ポンプ、発電機等の工事用資機材については、Bahir Dar や Debre Marcos で調達可能であるが、メーカーを特定できない、変形している等の信頼度や品質が落ちる場合が多い。一方、Addis Ababa では、信頼度が高く高品質の資機材を調達することが容易であり、あわせてスペアパーツ等の調達も容易である。したがって、資機材は原則 Addis Ababa 調達とする。

一方、GS 管及び弁類、圧力計・流量計等の計測機器、ポンプ設備に係わる電気・機械部品等は、現地に代理店が存在するものの、流通数が少なく、一定期間内での調達が困難である。したがって、これら資機材については、日本または第三国から適切な調達国を選定する。なお、鉄筋については、「エ」国調達よりも安価である日本調達とする。

本プロジェクトで調達される工事用資機材の調達先は、以下のとおりである。

表 3-15 建設用資機材の調達先

調達予定 資機材	調達先			調達理由
	日本国	「エ」国	第三国	
セメント		○		
細骨材		○		
粗骨材		○		
鋼材	○	○		
型枠		○		
木材		○		
燃料		○		
鋼管(GS管)	○			高品質のGS管は「エ」国で購入するより、日本から調達した方が安価であるため
弁類	○		○	「エ」国では調達が困難であるため一部ケニア調達を想定
水中ポンプ設備		○		
発電機設備		○		

(2) 工事用機械

バックホウ、タンパ、コンクリートミキサ等の一般建設機械は、現地リースが可能である。した

がって、輸送費や供用日数等を考慮し、日本または第三国から調達するより安価である現地リースとする。

(3) 輸送梱包計画

日本または第三国から資材を調達する場合、各国主要港で船積みされ、コンテナ船にて隣国のジブチ港まで海上輸送し、荷揚げ後、「エ」国まで内陸輸送されるケースが一般的である。

日本からジブチ港までの海上輸送には6～9週間を要する。ジブチ港から対象サイトであるアムハラ州までは約980kmの行程であるが、諸手続きの処理時間を考慮すると、到着まで3～5週間程度を要する。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本プロジェクトで整備される水道施設にかかる初期操作及び運用指導はない。

3-2-4-8 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) 現状と課題

対象サイトにおいては、既存の水管理組織による運営・維持管理体制が整備されているが、管理費用の積み立て計画を立案し、それを基に水料金を徴収・管理し、水道施設を運営していく能力には乏しい。また、軽微な故障が発生しても、修繕せずに放置されている水道施設も散見される。他方、施設の故障を防ぐための定期保守を担う Woreda 水事務所の役割分担が明確ではなく、それににかかる予算や人員も十分に配置されていないのが現状である。

以上から、水管理組織の運営・維持管理にかかる課題は、以下のとおりである。

- 運営・維持管理体制が確立されていない
- 機器操作や軽微な修理に対応できない
- 水料金（運営・維持管理費）の徴収・管理能力が低い

2) ソフトコンポーネントの必要性

前述のとおり、既存の水管理組織による運営・維持管理体制は整備されているが、管理費用の積み立て計画を立案し、それを基に水料金を徴収・管理し、水道施設を運営していく能力には乏しい。また、軽微な修繕に対する能力も不足している。本プロジェクトで整備される水道施設は、水管理組織によって運営・維持管理が可能となる内容及び規模で計画するが、現状の水管理組織の体制及び技術力では能力不足と判断される部分がある。

したがって、円滑なプロジェクトの立ち上がりを実現するため、ソフトコンポーネントによる技術支援を投入し、水管理組織及び Woreda 水事務所の運営・維持管理にかかる能力強化を支援する。なお、対象サイトには、公共水栓式または各戸給水式水道施設が存在するため、住民の衛生理念はある程度醸成されていると判断し、ソフトコンポーネント内での衛生教育は実施しない。

また、技術支援の内容としては、運営・維持管理能力の強化にかかるソフト面の支援に重点を置くが、エチオピア国地下水開発・水供給訓練センター（Ethiopian Water Technology Centre、以下「EWTEC」）と連携し、機械操作や軽微な修繕等のハード面についても技術支援を行なう。

(2) ソフトコンポーネントの目標

1) 目標

ソフトコンポーネントの目標は、「水管理組織が主体となって水道施設の運営・維持管理が適切に実施されること」と定める。この上位目標は、「建設された水道施設がプロジェクト終了後も長期間にわたって利用される」ことである。すなわち、ソフトコンポーネントの実施によって、本プロジェクト終了後の水道施設が、水管理組織主体で持続的に運営・維持管理されることを目指すものである。なお、ソフトコンポーネントの PDM は、次表のとおりである。

表 3-16 PDM（ソフトコンポーネント）

プロジェクト要約	指標	入手手段	外部条件
上位目標 建設された水道施設がプロジェクト終了後も長期間に亘って利用される	住民の水因性疾病率の低下	・保健衛生の統計資料 ・住民アンケート	
ソフトコンポーネントの目標 水管理組織が主体となって、水道施設の運営・維持管理が適切に実行される	・ 全施設が年間を通して稼働している ・ 安全な水が得られる人口が増加する	・ 施設運転記録簿 ・ 施設利用登録簿	AWRDBが水管理組織主体の運営・維持管理政策を変更しない
成果 1. 水道施設の運営・維持管理に関わる実施体制が整う	1.1 実施機関において、住民主体の運営・維持管理に対する連携意識が高まり、水管理組織への支援体制が形成される 1.2 各サイトにおいて水管理組織が整備される 1.3 住民を含む関係者各自が自分の役割を明確に認識する	・ 関係者へのヒアリング ・ ワークショップ報告書 ・ 支援体制組織図 ・ 利用規約 ・ 水管理組織・組織図 ・ 運営・維持管理計画書 ・ 各担当者へのヒアリング	住民が主体となることに関して、関係機関からの異議がない
2. 運営・維持管理に必要な技能や知識を習得する	2.1 故障頻度が減少し、給水施設の未使用期間が短縮される 2.2 水管理組織での出納業務を含む運営記録が作成される 2.3 モニタリング・評価が計画に応じて実施され、活動に反映される	・ 活動記録簿 ・ 施設運転記録簿 ・ 技術訓練報告書 ・ 故障時修理マニュアル ・ 料金徴収出納帳 ・ 施設運転記録簿 ・ ソフトコンポーネント実施状況報告書	
活動			前提条件
1.1 AWRDB 及び Woreda の水管理組織への支援体制を整える 1.2 水管理組織の運営・維持管理体制を整備する 1.3 運営・維持管理体制に関する理解を得る 2.1 水道施設の点検修理等にかかる技術訓練（ハード面）を実施する 2.2 会計、記録等のアドミンストレーションにかかる技術指導（ソフト面）を実施する 2.3 活動のモニタリング・評価を実施し、計画の修正を行なう			関係者がプロジェクト実施に積極的である

2) 支援体制配慮事項

ソフトコンポーネントは、水道施設建設前に行なう「実施体制の確立」(フェーズ1)と建設中～後に行われる「運営・維持管理技術の習得」(フェーズ2)の2フェーズ体制を取り、サイト単位で水管理組織を中心に啓蒙・教育活動を行なう。水道施設のハード面に関する維持管理に関しては、EWTEC から2名の講師を各サイトに招き、関係者に対する合同の技術訓練を実施する。

(3) ソフトコンポーネントの成果

運営・維持管理にかかるソフトコンポーネントの成果(直接効果)は、以下のとおりである。

成果1：水道施設の運営・維持管理に関わる実施体制が整う

既存の水道施設は、サイト単位で水管理組織により運営されているが、故障や利用料金の支払い困難等の様々な問題に対処できていないのが現状である。また、AWRDB や Woreda 水事務所による支援体制はできているが、円滑に機能していない状態にある。

したがって、各機関における水管理組織への対応を見直したうえで、具体的な支援体制を整備する。また、利用規約を含む運営・維持管理計画を策定し、計画を具体的に推進させる。

成果2：運営・維持管理に必要な技能や知識を習得する

水管理組織による運営・維持管理を推進するためには、現在欠如している技術的能力に対する補填が必要となる。実施機関による支援体制が整備されたうえで、具体的な問題に対応する能力を習得するために、水管理組織及び Woreda 職員に対する技術訓練(ハード面及びソフト面)を行なう。ハード面に対する技術訓練により、軽微な故障であれば水管理組織が修理し、複雑な修理が必要な場合は Woreda 職員が対応することが可能となり、各機関による実施体制がより明確になる。

また、持続的な運営・維持管理とするためには、適切な利用料金の徴収と管理が重要であるため、水管理組織及び Woreda 職員に対する会計管理に関する技術訓練を行なう。

さらに、水道施設の利用及び稼動状況を記録管理するため、記録作成にかかる訓練を実施する。水管理組織で作成された記録簿は、Woreda 水事務所から AWRDB に共有されることにより、故障による放置や水料金の徴収に関する問題が減少する。

(4) 成果達成度の確認方法

上記の成果を達成するための指標と成果達成度の確認方法は、以下のとおりである。

表 3-17 成果達成度の確認方法

成果	達成度の確認項目	達成度の確認方法(案)
成果 1 水道施設の運営・維持管理 に関わる実施体制が整う	実施機関において、住民主体の運営・維持管理に対する連携意識が高まり、水管理組織への支援体制が形成されたか	・関係者へのヒアリング ・ワークショップ報告書 ・支援体制組織図 ・利用規約
	各サイトにおいて、住民による水管理組織が形成、または再編成されたか	・水管理組織の組織図 ・運営・維持管理計画書
	住民を含む関係者各自が自分の役割を明確に認識しているか	・各担当者へのヒアリング ・関係者全体組織図
成果 2 運営・維持管理に必要な技能や知識を習得する	故障頻度が減少し、故障期間が短縮されたか	・関係機関の活動記録 ・施設運転記録簿 ・技術訓練報告書 ・故障時修理マニュアル
	水管理組織での出納業務を含む運営記録が作成される	・料金徴収出納帳 ・施設利用登録簿
	モニタリング・評価が計画に応じて実施され、活動に反映されたか	・モニタリング・評価記録 ・ソフトコンポーネント実施報告書

(5) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

1) 活動区分

ソフトコンポーネントは、活動期間を「水道施設建設前」及び「施設建設中及び竣工後」の2フェーズに区分し、水管理組織を支援する実施機関である AWRDB 及び Woreda 水事務所の協力のもと、邦人コンサルタントがこれを統括する形で実施する。

また、水道施設の点検や修理等の技術訓練（ハード面）については、EWTEC の協力を仰ぐ。

2) 役割分担

本邦コンサルタント、Woreda 職員及び EWTEC 講師の役割分担は、以下のとおりである。

本邦コンサルタント

ソフトコンポーネント計画の統括者として以下を担当する。

- ソフトコンポーネント実施運営管理
- ワークショップ、セミナー等の立ち上げにかかる作業
- AWRDB との協議及び Woreda 職員に対するワークショップの実施
- 他ドナー、NGO との連携にかかる調整業務
- 水管理組織に対する AWRDB、Woreda 水事務所の支援体制の整備
- EWTEC 講師による施設維持管理にかかる技術訓練（ハード面）の運営実施
- アドミニストレーションにかかる技術指導（ソフト面）
- 運営・維持管理マニュアルの作成

- 各種規約の立案補助
- 各種記録簿作成補助
- 活動のモニタリング・評価に関するレビュー
- 各フェーズにおける活動結果のレビューとフィードバック
- 実施機関及び JICA への報告

Woreda 職員

本邦コンサルタントの指示のもと、作業計画遂行のための現地活動を統括し、継続的に計画に関与する。本邦コンサルタントの不在時は、逐次活動の進捗状況確認を行なう。また、本邦コンサルタントが現地滞在中は、関係機関との調整を行ない、活動を補佐する。

- 住民による水管理組織の立ち上げ支援
- 各サイトでの住民集会開催における運営業務
- 各サイトでの運営・維持管理の状況確認と本邦コンサルタントへの報告
- EWTEC 講師による運営・施設維持管理にかかる技術研修（ハード面）調整
- 水管理組織の運営・維持管理に対する連携支援と定期監査
- 関係者によるモニタリング採集
- 邦人不在時における各関係機関との業務調整

EWTEC 講師

水管理組織職員及び Woreda 職員に対して、水道施設の運営・維持管理にかかる技術訓練（ハード面）を実施する。

- 新設水道施設に関する基礎知識の伝授
- 日常の点検方法
- 故障時の対応（軽微な故障の修理方法及び重度な故障の対応方法）
- スペアパーツの購入方法
- 施設の利用ルール
- 施設の清掃

3) 活動計画

具体的な活動内容は、以下のとおりである。

＜実施体制の確立（フェーズ 1）＞

活動 1-1：AWRDB 及び Woreda の水管理組織への支援体制を整える

プロジェクト開始に伴い、実施機関である AWRDB において、プロジェクトの目的、必要性、内容、実施計画にかかる協議を行なう。その後、水管理組織による運営・維持管理を後方支援する Woreda の職員を対象に、既存の水道施設の使用状況、運営・維持管理にかかる現状把握及び住民主体の運営・維持管理の必要性・重要性を理解するためワークショップを実施する。Woreda 職員はこのワークショップを通じ、今後各サイトの水管理組織の職員及び住民を啓蒙指導するための住民参加型手法を習得する。

邦人コンサルタントは、各 Woreda 職員に対するヒアリングにおいて、これまでの水管理組織との関わり方や問題点を明らかにしたうえで、支援体制の組織図を作成する。さらに Woreda 職員と共に、活動 1-2 で選出される水管理組織の職員構成、役割、人選の方法、資金繰りを含めた運営体制及び利用規約について具体案を捻出する。

対象者： AWRDB 職員、Woreda 職員
投入： 邦人コンサルタント（10 日）、車両（本邦コンサル及び先方機関投入）
成果品： 支援体制組織図、利用規約

活動 1-2：水管理組織の運営・維持管理体制を整備する

水道施設が整備される 9 サイトにおいて、既存の水管理組織を対象として、その在り方と問題点を明らかにするためのワークショップを開催する。その結果を踏まえ、Woreda 職員主導の下で、今後の運営・維持管理活動に適切と思われる職員構成、役割、人選方法を提示し、現職員の理解を得る。

また、運営・維持管理の実施に際して水管理組織と住民との関わり方を再考し、次の住民集会での協議に先立ち、各水管理組織の連携による無理のない計画案を策定する。とりわけ、組織職員の給与や運営資金、それらを捻出するための適切な水料金の設定と徴収方法に関しては、活動 1-3 で行なわれる住民集会において提示できるよう本段階で策定する。

対象者： 水管理組織職員
投入： 邦人コンサルタント（9 日）、Woreda 職員（9 日）、車両
成果品： 水管理組織・組織図、運営・維持管理計画書案

活動 1-3：運営・維持管理体制に関する理解を得る

各サイトを統括する Woreda 職員により、運営・維持管理にかかる概略説明を行なった後、活動 1-1、1-2 で得られた成果をもとに、住民を対象にしたワークショップを開催する。ワークショップでは、安全な水の継続的確保のための水道施設の周囲環境整備、利用規約に従った施設の運営・維持管理における住民参加の重要性、とりわけ水道施設の運営資金確保のための水料金徴収の必要性に関して住民からの理解を得る。水管理組織職員は、活動 1-2 で策定された水管理組織による運営・維持管理計画案を住民に提示し、今後の連携と協力を求める。

対象者： 住民、村評議会
投入： 邦人コンサルタント（9 日）、Woreda 職員（9 日）、水管理組織職員（9 日）、車両

＜運営・維持管理技術の習得（フェーズ 2）＞

活動 2-1：水道施設の点検、修理等にかかる技術訓練（ハード面）を実施する

Woreda 水事務所及び水管理組織の施設管理担当者に対し、EWTEC 講師による水道施設の運営・維持管理にかかる基礎知識と日常点検方法、故障時の対応、軽微な故障への修理技術の習得のための技術訓練（ハード面）を、OJT 方式で実施する。プロジェクトの対象となる 9 サイトのうち、3 サイトが竣工した時点で第一回目の訓練を行う。引き続き 3 サイトが竣工する度に第二回目、第三回目の訓練を実施する。訓練終了後においても、各担当者が習得した維持管理技術や知識を継続的に実践できるよう、本邦コンサルタントは故障時修理マニュアル及び運転記録簿を作成し関係者に配布する。

対象者： Woreda 職員、水管理組織職員
投入： EWTEC 講師（21 日×2 人）、邦人コンサルタント（15 日）、車両
成果品： 故障時修理マニュアル、活動記録簿、施設運転記録簿、技術訓練報告書

活動 2-2：会計、記録等のアドミニストレーションにかかる技術指導（ソフト面）を実施する

Woreda 及び水管理組織の職員、会計担当者に対し、施設の運営・維持管理におけるソフト面での技術習得のため、本邦コンサルタント主導による OJT 研修を実施する。

本活動では、水使用料金の設定・徴収・管理方法のみに拘わらず、施設運営経費、職員の報酬、修理に伴う部品代や修理費用の算出方法等の経理にかかる技能に加え、施設運転・稼動状況の記録作成方法等のアドミニストレーションに関する技能訓練を実施する。

本活動は、本体工事の各工区竣工後の活動 2-1 の訓練の後に引き続いて行なわれる。また、活動 2-1 と同様、アドミニストレーションにかかるマニュアル、料金徴収出納帳は、邦人コンサルタントが事前に作成し、変更があれば追記修正を行ない関係者に配布する。

対象者： Woreda 職員、水管理組織職員
投入： 邦人コンサルタント（12 日）、車両
成果品： 維持管理マニュアル、料金徴収出納帳、施設利用登録簿

活動 2-3：活動のモニタリング・評価を実施し、計画の修正を行なう

施設の運営・維持管理及びアドミニストレーションにかかる技術訓練の成果が活動に適切に反映しているか否か、各関係者によるモニタリング・評価を実施する。邦人コンサルタントは、その結果を次の工区の活動に生かすため、関係者に対する指導を行なう。

また、本プロジェクト終了後も、関係者自らが継続してモニタリング・評価を実施し、逐次運営・維持管理計画の修正を行なう。

対象者： Woreda 職員、水管理組織職員、住民
投入： 邦人コンサルタント（10 日）、水管理組織職員及び Woreda 職員（9 日）、車両
成果品： モニタリング計画書、モニタリング評価記録

表 3-18 活動計画

活動	実施内容	形態	対象者(受講者)	実施主体者(投入者)=投入
実施体制の確立	1.1 AWRDB 及び Woreda の水管理組織への支援体制を整える	協議 ワークショップ	AWRDB 職員 Woreda 職員	邦人コンサルタント
	1.2 水管理組織の運営・維持管理体制を整備する	ワークショップ	水管理組織職員	邦人コンサルタント Woreda 職員
	1.3 運営・維持管理体制に関する理解を得る	住民集会 OJT	住民、村評議会	Woreda 職員 水管理組織職員 邦人コンサルタント
運営維持管理技術の習得	2.1 水道施設の点検、修理等にかかる技術訓練(ハード面)を実施する	セミナー OJT	Woreda 職員 水管理組織職員	EWTEC 講師 邦人コンサルタント
	2.2 会計、記録等のアドミニストレーションにかかる技術指導(ソフト面)を実施する	セミナー OJT	Woreda 職員 水管理組織職員	邦人コンサルタント
	2.3 活動のモニタリング・評価を実施し、計画の修正を行なう	モニタリング 評価	Woreda 職員 水管理組織職員	邦人コンサルタント

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本ソフトコンポーネントは、本邦コンサルタントによる直接支援型とするが、投入計画における水道施設の機械操作や故障時の対応、軽微な修繕等のハード面での技術移転に関しては、EWTEC と連携し、OJT 方式を用いて実施する。

(7) ソフトコンポーネントの実施工程

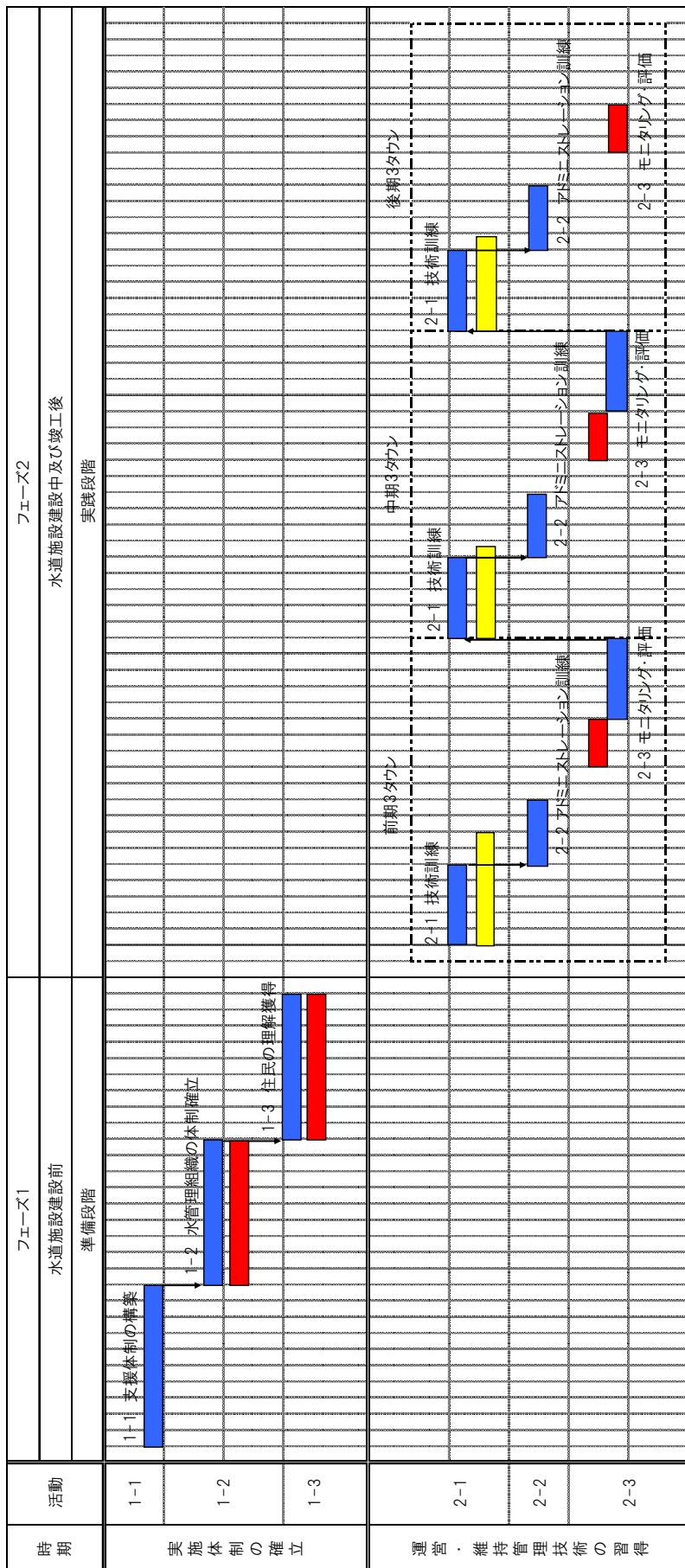
1) 実施内容

運営・維持管理にかかるソフトコンポーネントの実施計画概念及び必要作業日数の算出根拠は、以下のとおりである。

ソフトコンポーネントは、フェーズ1(建設前:28日間)とフェーズ2(建設中～建設後:37日間)の2フェーズ体制とする。邦人コンサルタントの活動期間は、計65日を想定している。

邦人コンサルタントが現地で活動している期間は、水管理組織及び Woreda 職員が投入あるいは享受によって活動に参加するため、邦人に対し常にローカルスタッフが同行することになる。

EWTEC による技術支援は、各工区5日間ずつとし、邦人コンサルタントはマニュアル作成のため訓練の全期間同行する。邦人コンサルタントの不在時に実施されるモニタリング・評価に関しては、Woreda 職員主導のもとで関係者により実施される。



- 邦人コンサルタントが活動に関わる割合
- 実施機関(AWRDB、Woreda、水管理組織)が活動に関わる割合
- EWTECが活動に関わる割合

図 3-25 ソフトコンポーネント実施計画

表 3-19 必要作業日数の算出根拠

フェーズ	活動No.	活動内容	対象者	投入者	実作業日数		移動日数		合計	
					邦人(1人)	現地 (EWTEC:2人)	邦人(1人)	現地 (EWTEC:2人)	邦人(1人)	現地 (EWTEC:2人)
フェーズ1	1-1	AWRDB及びWoredaの水管理組織への支援体制を整える	AWRDB職員 Woreda職員	邦人コンサルタント	10					
	1-2	水管理組織の運営・維持管理体制を整備する	水管理組織職員	邦人コンサルタント Woreda職員	9		4		32	
	1-3	運営・維持管理体制に関する理解を得る	住民 村評議会	邦人コンサルタント Woreda職員 水管理組織職員	9					
フェーズ2	基礎3ヶ月	2-1	水道施設の点検修理等にかかる技術訓練(ハード面)を実施する	AWRDB職員 Woreda職員	邦人コンサルタント EWTEC講師	5	5	2	2	14
		2-2	会計、記録等のアドミニストレーションにかかる技術指導(ソフト面)を実施する	Woreda職員 水管理組織職員	邦人コンサルタント	4		4		18
		2-3	活動のモニタリング・評価を実施し、計画の修正を行なう		邦人コンサルタント	5				
	中期3ヶ月	2-1	水道施設の点検修理等にかかる技術訓練(ハード面)を実施する	Woreda職員 水管理組織職員	邦人コンサルタント EWTEC講師	5	5	2	2	14
		2-2	会計、記録等のアドミニストレーションにかかる技術指導(ソフト面)を実施する		邦人コンサルタント	4		4		18
		2-3	活動のモニタリング・評価を実施し、計画の修正を行なう		邦人コンサルタント	5				
	後進3ヶ月	2-1	水道施設の点検修理等にかかる技術訓練(ハード面)を実施する	Woreda職員 水管理組織職員	邦人コンサルタント EWTEC講師	5	5	2	2	14
		2-2	会計、記録等のアドミニストレーションにかかる技術指導(ソフト面)を実施する		邦人コンサルタント	4		4		13
		2-3	活動のモニタリング・評価を実施し、計画の修正を行なう		Woreda職員	4				
					65	30	16	12	81	42

2) 邦人コンサルタントの派遣期間及び回数の妥当性検討

運営・維持管理活動は、合計4回の本邦コンサルタントによる現地作業からなる。活動は実施内容及び時期から、水道施設建設前に実施するフェーズ1（実施体制の確立）及び水道施設建設中及び竣工後に実施するフェーズ2（運営・維持管理技術の習得）に区分される。

実施機関を対象とする活動は、邦人コンサルタントが100%関与する。

フェーズ1では関係者による合意形成が重要となるため、段階毎に邦人コンサルタントが確認する必要がある。同様にフェーズ2においても、研修にかかる調整及びマニュアル、記録簿等の資料作成業務のため、期間中の滞在が必須となる。

したがって、邦人コンサルタントの派遣期間及び回数は、妥当と判断する。

(8) ソフトコンポーネントの成果品

本ソフトコンポーネントにおける成果品は、以下のとおりである。

- 支援体制組織図（活動 1-1）
- 利用規約（活動 1-1）
- 水管理組織・組織図（活動 1-2）
- 運営・維持管理活動計画書（活動 1-2）
- 故障時修理マニュアル（活動 2-1）
- 活動記録簿（活動 2-1）
- 施設運転記録簿（活動 2-1）
- 技術訓練報告書（活動 2-1）
- 維持管理マニュアル（活動 2-2）
- 料金徴収出納帳（活動 2-2）
- 施設利用登録簿（活動 2-2）
- モニタリング計画書、評価記録（活動 2-3）
- ソフトコンポーネント実施状況報告書（邦人コンサルタント派遣毎）
- 完了報告書（終了時、相手国政府、日本側に対して）

(9) 相手国側の責務

実施機関（AWRDB 及び Woreda 水事務所）の分担事項は、以下のとおりである。

- 本邦コンサルタントとの提携によるプログラム全体の管理
- 各上層機関への報告
- プログラム実施にかかる他部署への協力要請
- 関係機関職員の提供及び現地活動費用、移動交通費、日当宿泊費等の経費負担
- EWTEC 講師による技術研修にかかる調整業務
- 合同協議会、ワークショップ開催にかかる会場準備、運営費用の負担

3-2-4-9 実施工程

本プロジェクトにおける実施工程は、以下のとおりである。

表 3-20 事業実施工程表

月数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
実 施 設 計	現地調査	■									
	国内解析・詳細設計		□	□	□						
	入札図書作成			□	□						
	入札図書承認				■						
	図渡し・現説					□					
	入札							▲			
	入札評価							■			
	業務契約										▲
										(計7.0ヶ月)	

月数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
水 道 施 設 建 設	準備・仮設	■	■	■	■	■						
	総合試運転・撤去											
	Mota	Dibo					■	■	■	■		
		Sedie							■	■	■	
		Mertule Maryam									■	■
	Debre Marcos	Lumame					■	■	■	■	■	
		Yetimen									■	■
		Wojel										■
		Amanuel										■
	Bahir Dar	Bikolo					■	■	■	■	■	
		Gobeze Maryam									■	■
	機械室建設						■	■	■	■	■	
	公共水栓建設						■	■	■	■	■	

月数		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
水 道 施 設 建 設	準備・仮設											
	総合試運転・撤去								■	■		
	Mota	Dibo										
		Sedie										
		Mertule Maryam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Debre Marcos	Lumame										
		Yetimen										
		Wojel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Amanuel				■	■	■	■	■	■	■
	Bahir Dar	Bikolo										
		Gobeze Maryam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	機械室建設	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	公共水栓建設	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
											(計18.0ヶ月)	

■ 現地作業 □ 国内作業

3-3 相手国側分担事業の概要

(1) プロジェクト固有の項目

本無償資金協力事業の実施にあたり、「エ」国側に求められる本プロジェクト固有の項目は、以下のとおりである。

- 水道施設の建設にかかる水利権の取得
- 水道施設の建設にかかる建設用地の占有権の取得
- 対象サイトへのアクセス道路の建設・整備
- カウンターパートの無償提供
- 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
- 水道施設への商用電力による一次側電力施設の敷設及び電力供給
- ソフトコンポーネント要員の配置
- 水道施設の引渡し後の運営・維持管理にかかる組織・人員・予算の確保
- 水道施設の引渡し後の運営・維持管理にかかるモニタリング体制の整備

(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、以下のとおりである。

- 本プロジェクトに直接・間接的に関わる関係所管への概要説明と連絡
- 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
- 実施設計調査から完工までに本プロジェクトに関わる「エ」国要員の人件費及び諸経費
- 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かかる手続きが速やかに実施されるための支援
- 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、日本国民及び第三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
- 認証された契約に基づいて調達される日本国民及び第三人の役務について、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供与
- 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
- 適正仕様：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こと。
- 再輸出：贈与に基づいて購入される生産物は、「エ」国から他国へ再輸出してはならない。
- 銀行取極：「エ」国政府または「指定された当局」は、日本国内の銀行に「エ」国政府名義の勘定を開設する。日本政府によって認証された契約に基づいて「エ」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。
- 日本政府による払い込みは、「エ」国政府または「エ」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政府に提出して時に行われる。

- 支払い授權書：「エ」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

(1) 運営・維持管理体制

本プロジェクトで整備される水道施設は、サイト毎に設立される水管理組織によって運営・維持管理される。水管理組織は、適宜その活動内容を Woreda 水事務所及び AWRDB に連絡・報告し、必要に応じて Woreda 水事務所または AWRDB が技術的な支援を行なう体制を取る。

水道施設の運営・維持管理体制は、以下のとおりである。

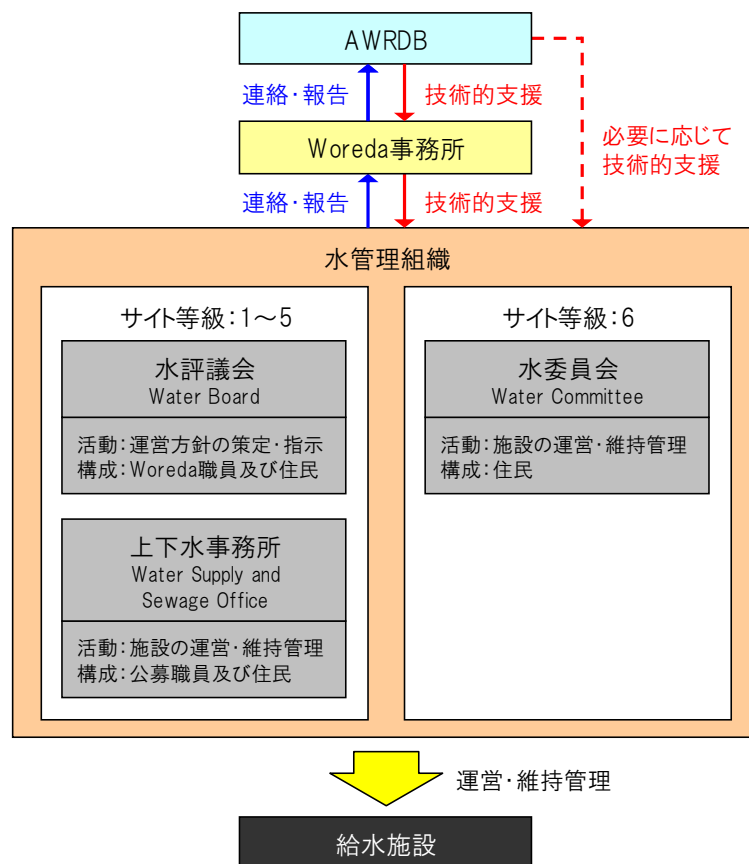


図 3-26 水道施設の運営・維持管理体制

アムハラ州では、州が定めた 12 の評価クライテリアをもとに、行政組織のキャパシティを総合評価（等級区分）している。この等級に応じて水管理組織が設立され、州からの予算配分や支援範囲が決定される。

表 3-21 サイトの総合評価

評価クライテリア		→	等級	キャパシティ
1. 人口	7. 電力供給能力		総合評価	1
2. 預金額	8. 労働人口	2		30～64%
3. 年間実質預金額	9. ポテンシャルや経済的利点(資本)	3		14～29%
4. 受益者数	10. 将来プロジェクトの実現可能性	4		9～13%
5. 水源数	11. 歳入(水料金)の徴収能力	5		6～8%
6. 共同水栓数	12. メンテナンス費用と補助経費	6		6%以下

本プロジェクトの対象である9サイトにおいて設立または再編成される水管理組織は、以下のとおりである。

表 3-22 設立または再編成される水管理組織

等級	キャパシティ	タウン	水管理組織
1	65～90%	該当なし	水評議会及び 上下水事務所
2	30～64%	該当なし	
3	14～29%	該当なし	
4	9～13%	該当なし	
5	6～8%	Mertule Maryam, Lumame, Amanuel	水委員会
6	6%以下	Yetimen, Wojel, Sedie, Dibo, Gobeze Maryam, Bikolo	

等級1に区分されるのは、州都 Bahir Dar と小都市 Debre Marcos 及び Gondar のみであり、いずれもインフラ環境が整備され、会計収支が安定し、州からの支援に頼らなくても運営・維持管理が可能な行政組織である。等級が低くなるにつれ、水管理組織に対する州や Woreda 水事務所の関与が大きくなる。

(2) 水管理組織

水道施設は、対象サイトのキャパシティ（等級）に応じて設立される水管理組織によって運営・維持管理が行なわれる。前述のとおり、等級5のタウンにおいては、水評議会及び上下水事務所、等級6のタウンにおいては、水委員会が結成される。水管理組織の担当者数は、組織（住民）の能力や施設操作の難易度等によって異なる。

なお、プロジェクトの実施を通じて、適切に水料金（運営・維持管理費）が徴収・管理されることで、タウン等級が格上げされる可能性も十分に考えられる。

1) 水評議会

水評議会は、住民から2名選出され、その他は Woreda 水事務所からの出向者で構成される。Woreda 水事務所からの出向者の基本給は Woreda 水事務所から支給されるが、その他にインセンティブ給が水評議会の予算から支給される。水道施設の軽微な修繕や水質検査等は水評議会が実施するが、水評議会では対応不可能の場合には、まず Woreda 水事務所に協力を要請し、Woreda 水事務所でも対応不可能の場合には、AWRDB が対応する。

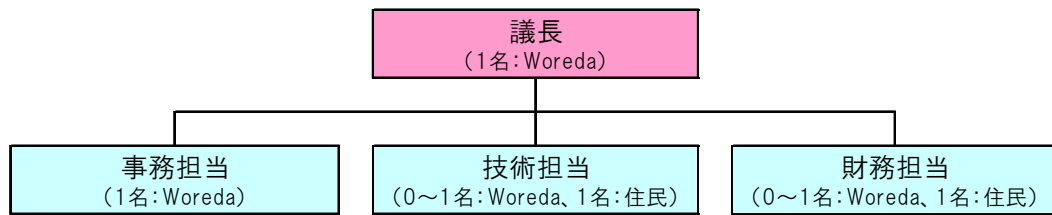


図 3-27 水評議会の組織図

2) 上下水事務所

上下水事務所は、タウンに Town Council が設置されている場合、Town Council の配下に組織され、設置されていない場合、Woreda 水事務所の管轄下に置かれる。上下水事務所は、公募によって選出された職員のみで構成される独立公営組織であり、Woreda 水事務所から派遣される職員はいない。上下水事務所は、水評議会から水道施設の運営・維持管理にかかる仕事を受託する形で運営され、職員給与や運営経費等は、水評議会からの業務委託費（水料金から捻出）から賄われる。

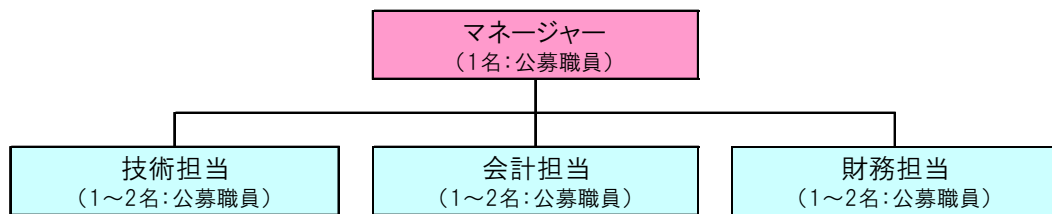


図 3-28 上下水事務所の組織図

3) 水委員会

水委員会は、住民によって結成される管理組織である。前述の水評議会と上下水事務所の両機能を備え持つ組織であるが、規模が小さく、技術レベルもそれほど高くないため、Woreda 水事務所の支援に頼らざるを得ない。なお、委員長は水委員会に特化したリーダーあり、行政組織（自治体）の長とは異なる。

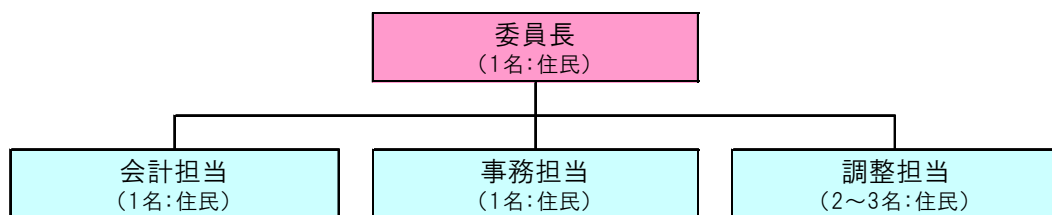


図 3-29 水委員会の組織図

(3) 運営・維持管理の基本方針

建設される水道施設は、水管理組織によって運営・維持管理される。スペアパーツの交換等の軽微な修理は、その費用を運営・維持管理費から捻出し、水管理組織の職員が交換・修理を行なう。また、必要に応じて、Woreda 水事務所が水管理組織に対して技術支援を行なう。

特殊機材や熟練した技術者が必要となる重度の故障の場合、水管理組織が Woreda 水事務所に連絡・依頼し、Woreda 水事務所または AWRDB が修理を担う。

水道施設の運営・維持管理費用は、水道施設の利用者（住民）から定期的に徴収する水料金から充当する。

(4) スペアパーツ供給体制

ポンプや発電機等の水道施設にかかるスペアパーツは、対象サイトでの調達困難である。本プロジェクトの実施以降、対象サイトの近傍でスペアパーツの調達が可能になる可能性はあるが、現時点では調達困難である。したがって、修理工具類を始めとする標準スペアパーツ類が容易に入手できる首都 Addis Ababa から調達するものとして供給体制を計画する。

また、水管理組織が販売代理店の所在や連絡先を把握しておらず、なおかつ、対象サイトから Addis Ababa まで遠方であることから、水管理組織が販売代理店から直接スペアパーツを調達することは現実的ではない。現段階では、以下の調達方法が考えられるが、プロジェクトの実施過程において最適な方法を選択する。

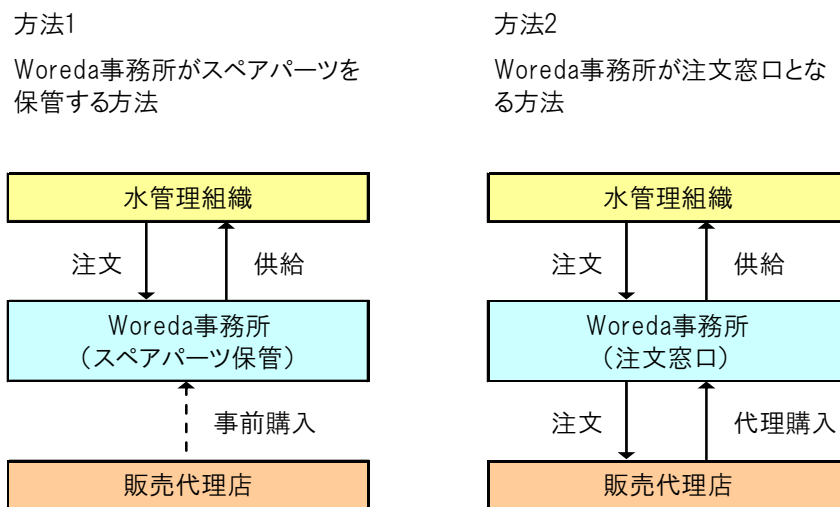


図 3-30 スペアパーツ供給体制 (案)

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

(1) 日本側負担経費

日本側による負担経費は、以下のとおり見積もられる。

表 3-23 日本側負担経費

概算総事業費: 約602百万円

費目		概算事業費(百万円)
施設建設費	9サイトにおける水道施設建設 (送配管布設、配水池建設、公共水栓建設等)	476.5
設計監理費		118.1
ソフトコンポーネント費		7.5
合計		602.1

(2) 「エ」国側負担経費

「エ」国側による負担経費は、以下のとおり見積もられる。

表 3-24 「エ」国側負担経費

「エ」国側負担経費: 約2,377,000 Birr(約11百万円)

負担事項・内容	金額(Birr)
一次側電力施設の敷設工事費	2,173,913
ソフトコンポーネントにかかる職員の日当・宿泊費	73,000
銀行取極めにかかる手数料	130,891
合計	2,377,804

(3) 積算条件

1) 積算時点

積算時点は、平成24年7月とする。

2) 為替交換レート

為替交換レートは、以下のとおりである。

1 USD=80.77 円

1 Birr=0.05 USD

1 Birr=4.60 円

3) 施工期間

施工期間は、実施工程に示したとおり、18.0ヶ月である。

4) その他

概算事業費積算は、日本政府の無償資金協力の制度を踏まえて行なった。

3-5-2 運営・維持管理費

(1) 運営・維持管理費の算定

運営・維持管理費の算定にあたっては、水道施設の運転及び運営・維持管理に最低限必要と思われる以下の項目を計上する。

1) 運転経費

全てのサイトにおいて、水源の種別（深井戸または湧水）に関わらずポンプにより配水池まで導水、あるいは送水する。このため、ポンプ稼動のための電力を電力会社からの売電により調達し、停電時・非常時には自家発電機を利用してポンプを運転する。対象サイトにおいて、水源まで電線を引込む必要があるが、集落までは既に電気が供給されており、時々の停電はあるものの、一般に電力供給は容易である。したがって、運転費用の算出においては、自家発電機の利用を必要電力の10%と見込んで計算する。

2) 修繕費

ポンプ、自家発電機等の機械の償却期間を10年と設定し、10年後に機械を交換できるよう修繕費を積み立てる。同様に管路については40年、配水池等の構造物については50年を償却期間として積立て、これを水料金に計上する。

3) 人件費

人件費は、水管理組織の運営経費、水道施設の運転操作及び料金徴収にかかる経費を検討する。水管理組織は、Mertule Maryam、Lumame 及び Amanuel の3タウンにおいて水評議会及び上下水事務所、他の6タウンにおいて水委員会がそれぞれ設立されるため、これら水管理組織にかかる職員の人件費を計上する。また、水道施設の運転操作にかかる経費として、各サイトに設置されるポンプ毎に1名の運転操作係を計上する。Mertule Maryam においては、ポンプ設置は1箇所であるが、その他の湧水源が広範に点在するため、計2名を運転操作係として計上する。料金徴収にかかる経費は、各公共水栓に1名の料金徴収係を計上し、各戸給水の料金徴収係として各サイトに1名計上する。

4) 諸雑費

諸雑費として通信費・事務経費等を計上する。

(2) 運営・維持管理費及び水料金の収支予測

水料金は、料金収入が運営・維持管理費を下回らない範囲で設定した。公共水栓については、ジェリ缶（20ℓ）毎の徴収を想定し、0.05 Birr 単位（「エ」国内で流通している最低通貨単位）で単価を設定している。各戸給水については、現在水道メーターの検針によって料金を徴収している。本プロジェクトは、公共水栓を前提とした施設計画であるものの、料金収入の算定においては現在の料金徴収体制に合わせ、各戸給水についても立米（m³）あたりで料金を設定した。

月額平均における世帯水支出額は、現状で約20～50 Birr であり、設定した水料金はこの支払可能範囲内にほぼ納まっているため、水道施設の運営・維持管理は実現可能と判断する。

各サイトの運営・維持管理費及び水料金の収支予測は、以下のとおりである。

表 3-25 各サイトの運営・維持管理費

タウン	水源	取水方式	ポンプ仕様	発電機		運転費用	修繕費		人件費(水管理組織)				人件費(施設運転、料金徴収)		維持管理費計	1日平均給水量	給水原価	
				出力	燃料消費量		機械(10年)	施設(40年/50年)	水評議会	上下水事務所	水委員会	施設運転	料金徴収(Birr)	公共水栓				各戸給水
9 Mertule Maryam	湧水	ポンプ導水	3.7	20kVA	3.0	2,241.26	2,858.79	36,593.96	5,000.00	6,000.00	—	1,000.00	21,000.00	1,091.00	514.99	76,300	392.73	6.39
	深井戸	ポンプ導水	5.5	20kVA	3.0	2,514.95	2,858.79	8,458.83	—	—	5,000.00	500.00	8,000.00	268.00	599.42	28,200	89.55	10.35
	深井戸	ポンプ導水	5.5	20kVA	3.0	10,485.33	9,524.13	26,344.16	5,000.00	6,000.00	—	1,500.00	10,500.00	528.00	518.38	82,400	297.95	9.09
14 Wojeil	深井戸	ポンプ導水	7.5	37kVA	4.7	3,760.97	3,219.38	10,649.15	—	—	5,000.00	500.00	10,000.00	21.00	549.50	33,700	87.84	12.61
	深井戸	ポンプ導水	7.5	37kVA	4.7	3,760.97	3,219.38	8,279.82	—	—	2,500.00	400.00	5,200.00	0.00	539.83	23,900	92.75	8.47
	深井戸	ポンプ導水	7.5	20kVA	3.0	2,819.05	2,858.79	11,166.40	—	—	2,500.00	400.00	5,600.00	0.00	555.76	25,900	64.65	13.17
- Amanuel	深井戸	ポンプ導水	13	50kVA	5.7	11,685.74	8,576.37	24,876.56	5,000.00	6,000.00	—	1,500.00	12,000.00	1,000.00	561.33	83,200	284.14	9.63
	中継タンク	ポンプ送水	9.2	37kVA	4.7	4,293.15	3,221.24	14,557.02	—	—	5,000.00	500.00	11,500.00	232.00	596.59	39,900	163.10	8.04
	深井戸	ポンプ導水	5.5	20kVA	3.0	4,293.15	3,221.24	20,221.16	—	—	5,000.00	500.00	5,500.00	254.00	510.45	39,500	131.47	9.88
27 Gobeze Maryam	湧水	ポンプ導水	11	37kVA	4.7	4,293.15	3,221.24	20,221.16	—	—	5,000.00	500.00	5,500.00	254.00	510.45	39,500	131.47	9.88
	深井戸	ポンプ導水	11	37kVA	4.7	4,293.15	3,221.24	20,221.16	—	—	5,000.00	500.00	5,500.00	254.00	510.45	39,500	131.47	9.88

運転経費: ポンプの稼働において、売電による電力供給を90%、発電機による供給を10%と仮定している。

修繕費: 機械(ポンプ、発電機)については10年の償却を見込んだ積立として、施設の内、構造物については40年の償却を見込んだ積立としている。

人件費: 水評議会はWoredaからの出向2名、住民からの選出2名とし、出向2名について1,000 Birr/人・月、住民2名について1,500 Birr/人・月としている。

上下水事務所は住民からの選出4名とし、1,500 Birr/人・月としている。

水委員会は住民からの選出5名とし、1,000 Birr/人・月としている(Sedie及びDiboは500 Birr/人・月)。

施設運転はポンプの運転に要する人件費とし500ETB/人・月としている(Sedie及びDiboは400 Birr/人・月)。

料金徴収は、公共水栓は500 Birr/人・月(Sedie及びDiboは400 Birr/人・月)、各戸給水は1 Birr/戸・月として計上している。

諸経費: 通信費、事務経費として計上している。

表 3-26 各サイトの水料金の収支予測

タウン	給水人口 2016年	世帯数			水道料金				世帯あたり支払い額		料金収入 計(a)	維持 管理費計(b)	収支 (a) - (b)
		公共水栓	各戸給水	計	公共水栓		各戸給水 Birr/m ³	公共水栓	各戸給水				
					Birr/20L	Birr/m ³				Birr	Birr		
9 Mertule Maryam	17,829	3,154	1,091	4,245	0.15	7.50	6.00	21.11	16.88	84,986.38	76,300.00	8,686.38	
10 Yetimen	3,877	655	268	923	0.25	12.50	11.00	36.89	32.46	32,861.34	28,200.00	4,661.34	
12 Lumame	13,451	2,675	528	3,203	0.20	10.00	9.00	28.29	25.46	89,132.52	82,400.00	6,732.52	
14 Wojel	3,758	874	21	895	0.30	15.00	12.00	44.78	35.82	39,888.93	33,700.00	6,188.93	
15 Sedie	3,947	940	0	940	0.20	10.00	0.00	30.01	0.00	28,211.46	23,900.00	4,311.46	
16 Dibo	2,510	598	0	598	0.30	15.00	0.00	49.33	0.00	29,496.56	25,900.00	3,596.56	
- Amanuel	12,694	2,022	1,000	3,022	0.25	12.50	9.00	35.75	25.74	98,022.78	83,200.00	14,822.78	
27 Gobeze Maryam	6,908	1,338	232	1,570	0.20	10.00	7.00	31.60	22.12	47,410.33	39,900.00	7,510.33	
- Bikolo	5,811	1,067	254	1,321	0.25	12.50	9.00	37.84	27.24	47,294.84	39,500.00	7,794.84	

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) 水利権、用地占有権の取得

本調査において、プロジェクト実施にかかる水利権や用地占有権の問題が生じないことを確認している。しかしながら、着工段階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は否定できない。したがって、詳細設計及び着工前に AWRDB 及び Woreda 水事務所によって関係機関に対してプロジェクトの概要や目的を周知してもらい、諸権利の状況を再度確認する。

(2) 商用電力の敷設及び電力供給

建設される水道施設に対する商用電力による一次側電力施設の敷設及び電力供給は、「エ」国側負担によって実施される。本調査において、「エ」国側が敷設工事を実施することを確認しているが、詳細設計の段階においても、「エ」国側の予算措置や工事工程等の進捗状況を確認する。

(3) 輸入通関、免税措置、入国滞在等にかかる許認可

他の無償資金協力案件では、輸入通関や免税手続き、プロジェクトに従事する第三人に対するビザや滞在許可等の発給遅延によって、実施工程や事業費に影響を及ぼす事例が見受けられる。本プロジェクトにおいては、これら諸手続きを速やかに実施し、事業実施工程や事業費等に影響が生じないように配慮する。

(4) 季節による作業区分

対象サイトへのアクセスは、季節に関わらず問題は生じない。しかしながら、雨期中はサイト内が泥濘化し、重車両の通行に支障をきたす可能性がある。したがって、季節毎に施工すべきサイトや工種を区分した実施工程を策定する。

(5) 建設物価、人件費の上昇

「エ」国では、鉄鋼材料や石油製品の価格高騰に伴い、人件費を含む建設用資機材費が高騰しており、プロジェクトの実施段階において物価上昇のリスクが伴うことが予想される。詳細設計の段階において、物価変動の動向を再度確認する。

(6) スペアパーツの供給体制

スペアパーツの購入及び調達方法は、現段階では統一されていない。したがって、プロジェクトの実施段階において、水管理組織、Woreda 水事務所、AWRDB 及び販売代理店等の関係者の意向を踏まえて、供給体制を確立する。

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

(1) 人員の配置及び予算の確保

本プロジェクトの実施やソフトコンポーネント活動を円滑に実施するため、Woreda 水事務所及び AWRDB 職員の人員配置及びその活動のための予算を確保する必要がある。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

(1) EWTEC 職員の活用

ソフトコンポーネントの実施において、「エ」国地下水開発・水供給訓練センター（EWTEC）に参加した職員を参加させ、同プロジェクトで得た知見・ノウハウを積極的に活用する必要がある。

(2) 除外された4タウンへの対応

本プロジェクトの対象から除外された4タウン（Keranyo、Addisalem、Kuch、Kunzila）は、地下水源の開発及び湧水源の確保が困難という技術的な調査結果から除外されたものである。しかしながら、プロジェクト対象サイトと同様に、この4タウンも水に困窮している状況には変わらない。したがって、AWRDB は早急にこの4タウンに対する水源開発計画を策定する必要がある。

4-3 外部条件

(1) Woreda 水事務所及び AWRDB によるモニタリング

本プロジェクトで整備される水道施設は、各タウンの水管理組織によって運営・維持管理を行なう体制が整えられる。Woreda 水事務所または AWRDB は水管理組織と密に連携することで、水道施設の利用状況を把握し、適切に技術的な提言または修理の支援を行なう必要がある。長期的に水道施設を利用させるためには、規定水量の確保、水量の季節変動、水質の悪化等の現状把握が重要であるため、Woreda 水事務所または AWRDB による定期的なモニタリングの実施が不可欠である。

(2) データの共有化

過去に実施された井戸掘削のデータや水質検査結果、住民のニーズ調査結果等は、AWRDB とアムハラ州水道施設建設公社（AWWCE）、アムハラ州設計施工管理公社（ADSWE）及び Woreda 水事務所ですべて共有できていない状況が散見される。したがって、プロジェクトの実施を通じて入手される各種データは、中央と地方で十分に共有し、効果的に活用すべきである。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

本調査結果に基づいて、プロジェクトの無償資金協力による実施は、以下の内容から妥当と判断される。

- 本プロジェクトは、アムハラ州南部の地方小都市である9タウンの56,912人を対象としており、貧困層を含む相当数が裨益対象となる。
- 現在、対象サイトの住民は、質、量とも劣悪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、対象サイトの住民に対して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、住民の生活改善に大きく寄与する。
- 「エ」国政府は、小都市に居住する住民の生活条件及び衛生条件が改善されることを給水分野における上位目標に設定している。本プロジェクトの実施は、この目標達成に資する。
- 実施機関であるAWRDB及びWoreda水事務所は、水道施設の修繕、運営・維持管理にかかる能力・経験を有し、過去にも同様の活動を行なっている。また、本プロジェクトで整備される水道施設は、「エ」国で一般的な給水システムであり、特別な技術を必要としない。
- 本プロジェクトは、収益性のあるプロジェクトではない。
- 環境社会配慮（EIA）において、本プロジェクトの実施における負の環境影響は生じない。
- 我が国の無償資金協力の制度によって本プロジェクトを実施することは、特段困難がない。

4-4-2 有効性

(1) 定量的効果

本プロジェクトの実施によって期待される定量的効果は、以下のとおりである。

表 4-1 本プロジェクト実施後の定量的効果

指標	基準値(2012年)	目標値(2016年)
対象9タウンにおける給水率	23.0 %	80.4 %
対象9タウンにおける給水人口	13,810人	56,912人
持続的な運営・維持管理が可能な水管理組織	0組織	9組織

(2) 定性的効果

本プロジェクトの実施によって期待される定性的効果は、以下のとおりである。

- 水汲み労働（水汲み時間）の軽減
- 水因性疾患の減少
- 児童就学率の向上
- 家計支出の減少（経済の向上）

以上の内容より、本プロジェクトの妥当性は高く、有効性が見込まれると判断される。