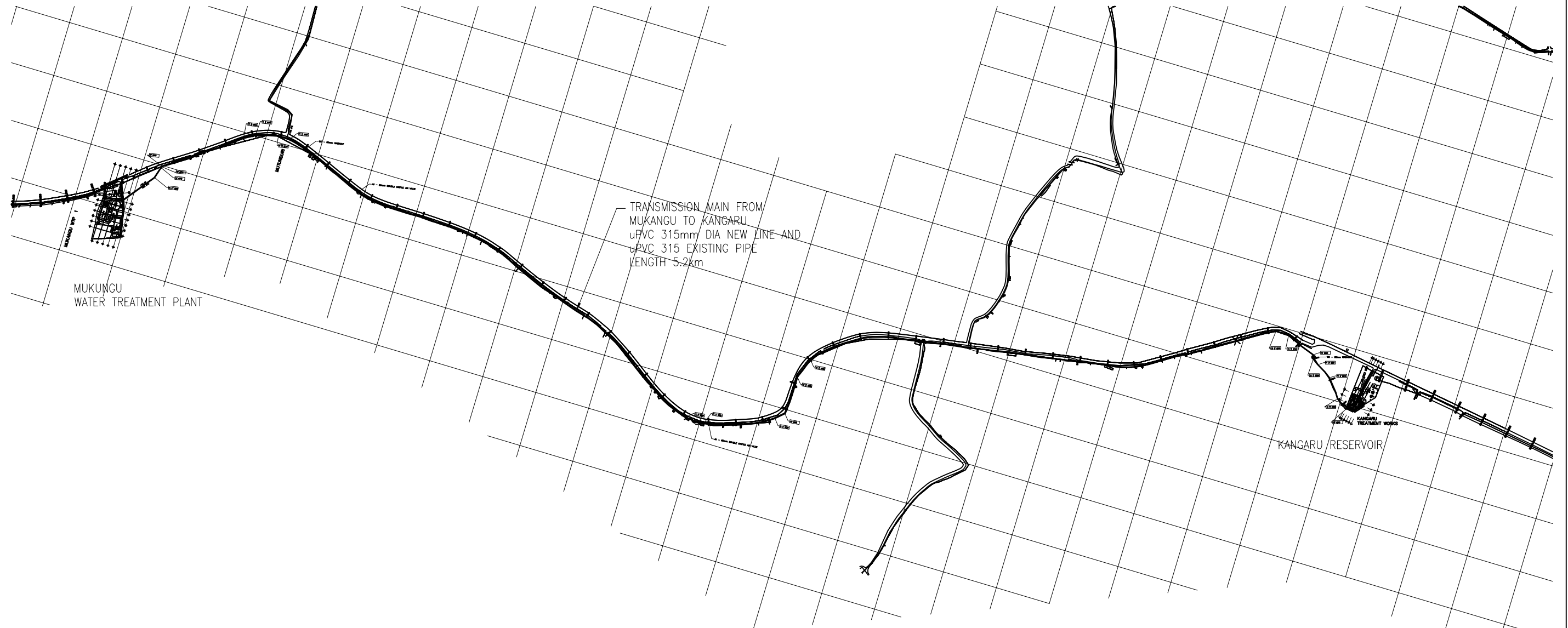
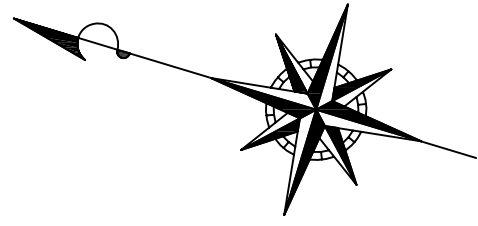


Yard pipe Layout Plan
Scale=1/800

Legend	
	DI Pipe Connection
	uPVC Pipe Connection
	Flange Connection
	Range of Site Piping

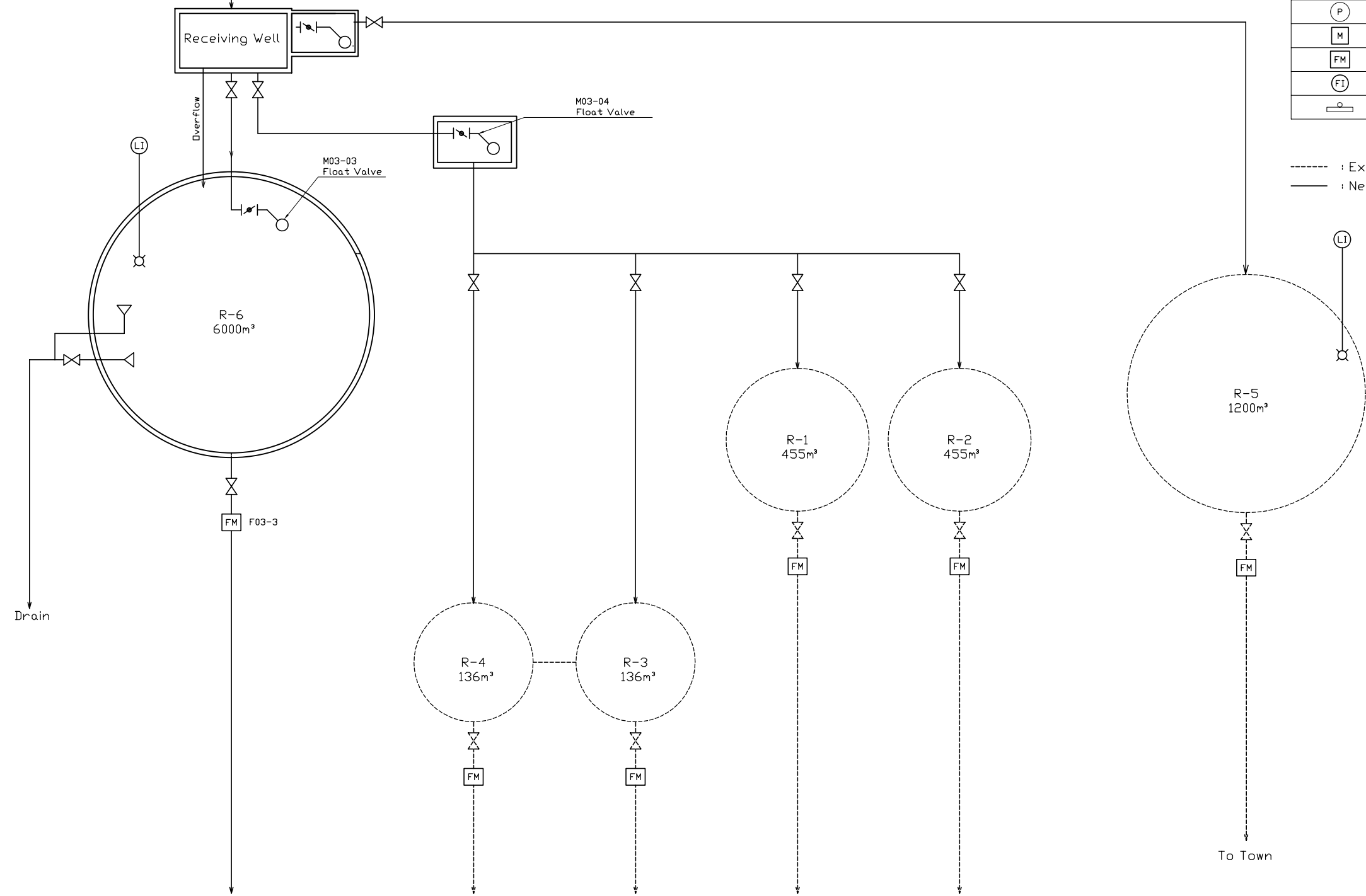
Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas	
ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	
Mukangu WTP Pipe Layout Plan	
Scale:	1:800
Drawing No.	19 of 27



Clear Water Transmission General Plan

Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	Scale: 1:1500
Plan for Clear Water Transmission Main	Drawing No. 20 of 27

New Pipe
From Mukangu WTP
Existing Pipe

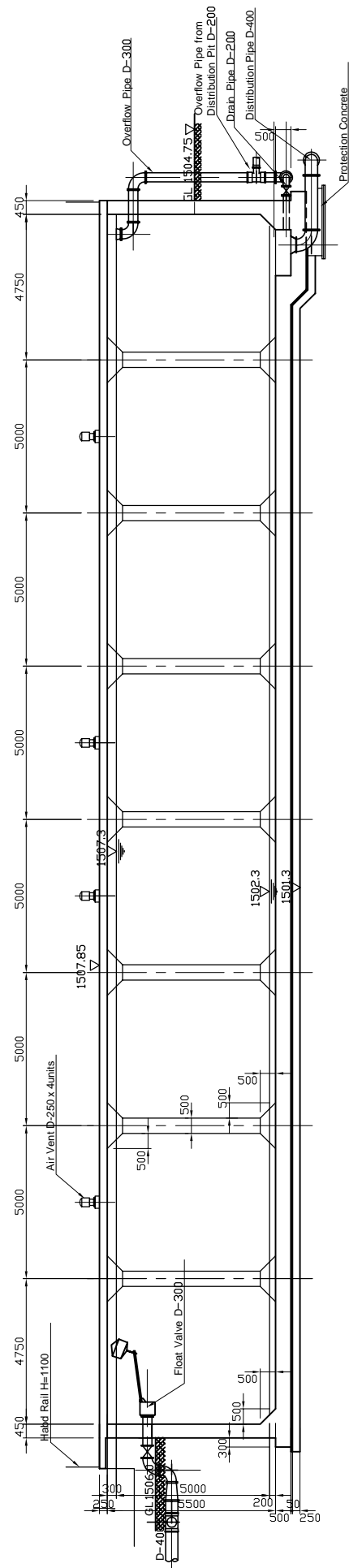


Legend	
—	Water/Sludge
- - -	Chemical
⊗	Gate Valve
∇	Check Valve
⊘	Butterfly Valve
⊗	Ball Valve
⊘	Flow Control Valve
⊙	Pump
⊙	Motor
⊙	Mechanical Flow Meter
⊙	Electrical Flow Meter
⊙	Gate

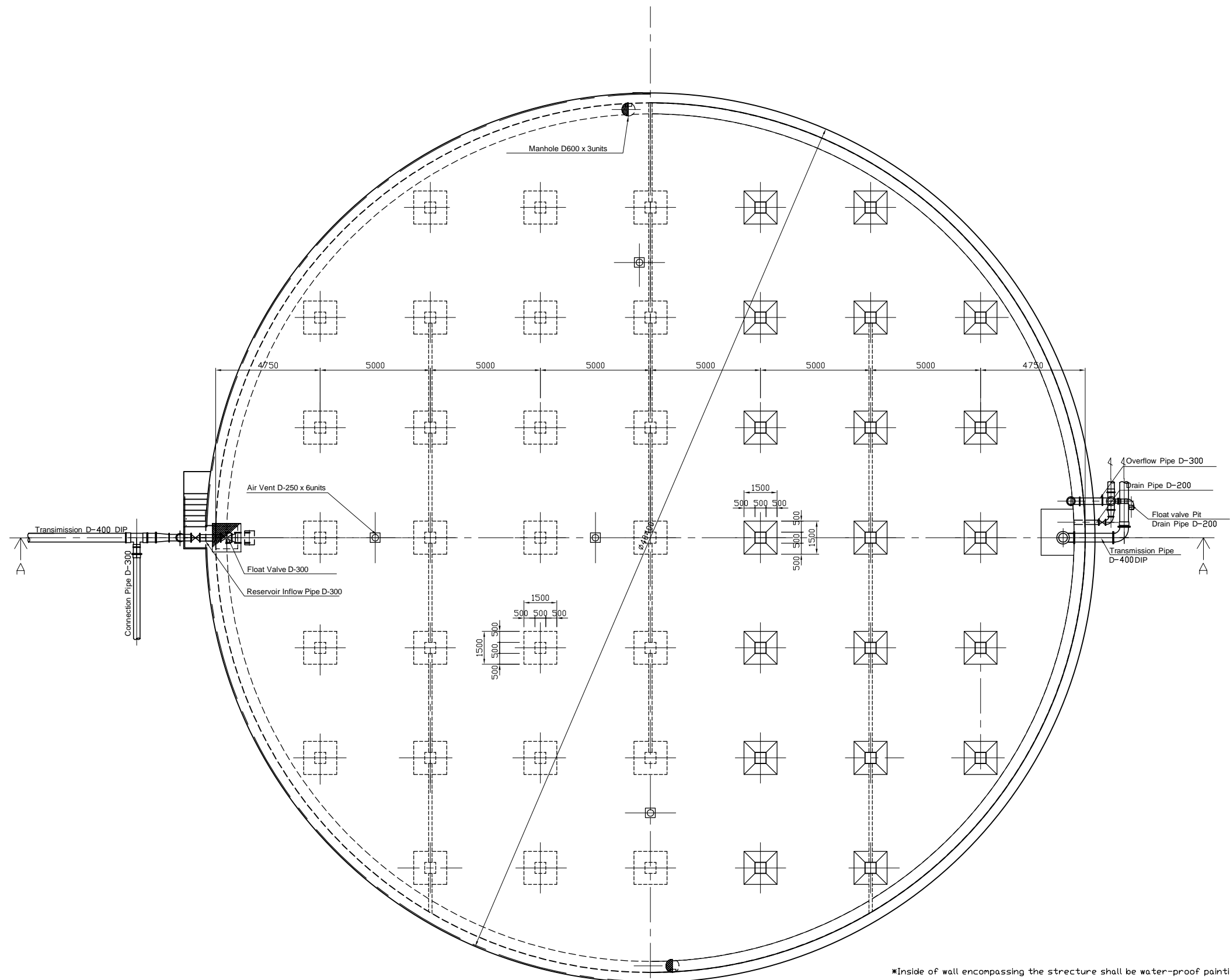
- - - : Existing
— : New

KANGARU DISTRIBUTING STATION S=NONE SCALE

Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas	
ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	
Kangaru Reservoir Site	Scale: N.T.S
Flow Sheet	Drawing No. 21 of 27

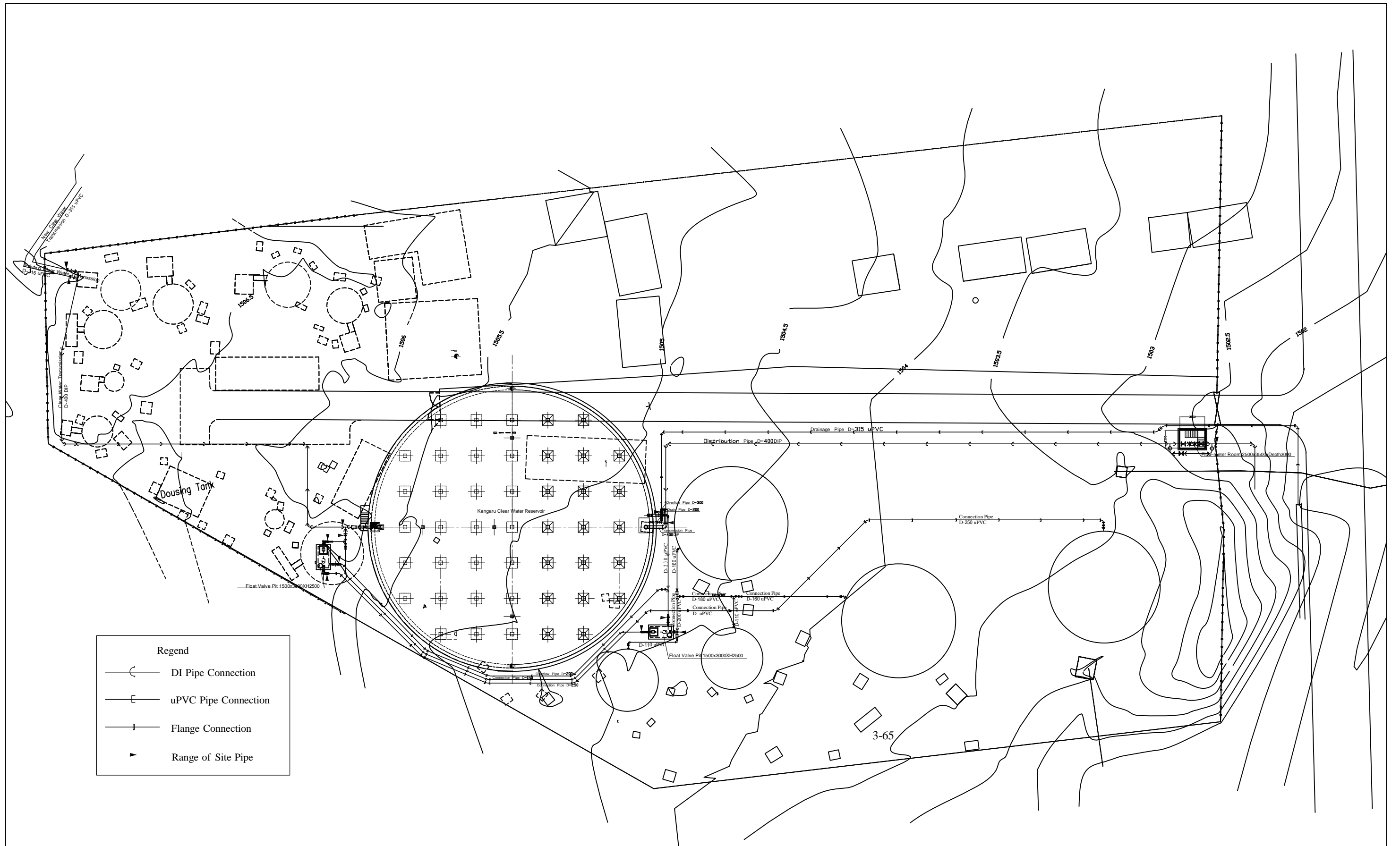


Section A-A S=1:100



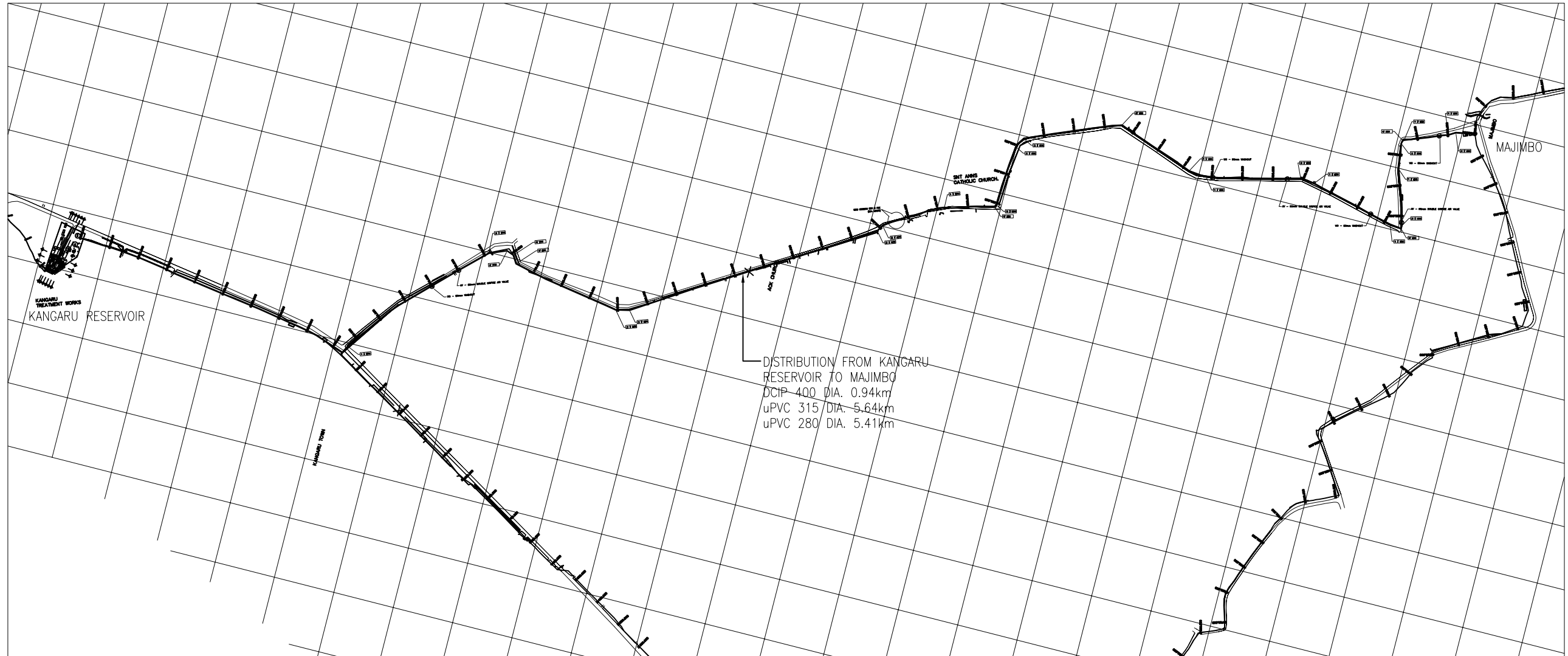
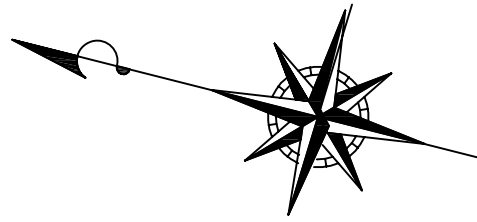
Clear Water Reservoir S=1:100

Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas	
ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	
Kangaru Clear Water Reservoir	
Plan and Section	
Scale:	1:100
Drawing No.	22 of 27

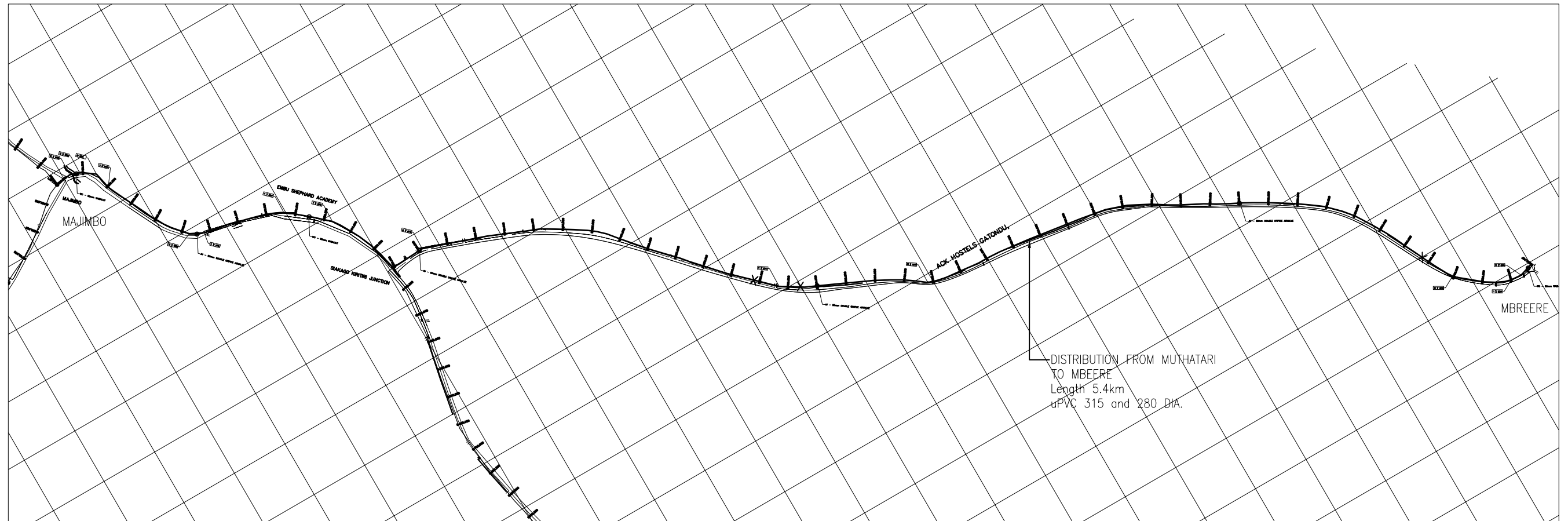


Yard Pipe Layout Plan
 Scale= 1:250

Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas	
ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	
Kangaru Reservoir Site Layout with Pipes	
Scale: 1/250	Drawing No. 23 of 27

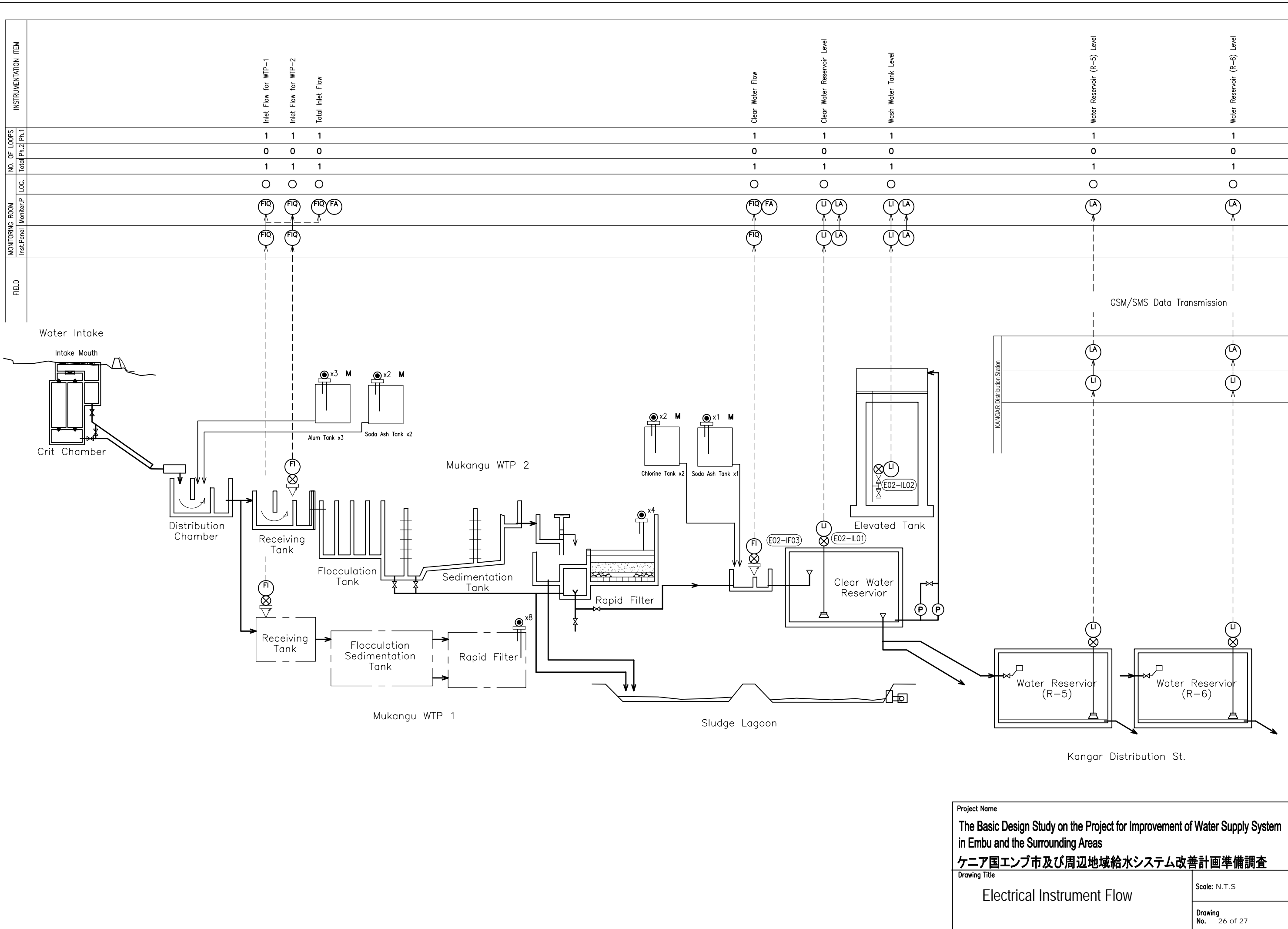


Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas	
ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	Scale: 1:1500
Plan for Distribution Pipes	Drawing No. 24 of 27
Kangaru-Majimbo	



Distribution Network General Plan

Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas	
ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	Scale: 1:1500
Plan For Distribution Pipes (from Majimbo to Mbreere)	Drawing No. 25 of 27



Project Name	
The Basic Design Study on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas	
ケニア国エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画準備調査	
Drawing Title	Scale: N.T.S
Electrical Instrument Flow	
Drawing No.	No. 26 of 27

3-2-4 施工方針/調達方針

3-2-4-1 施工方針/調達方針

「ケ」国側の本事業の実施機関は、水灌漑省 (MoWI) 管轄下のタナ水サービス委員会 (TWSB) である。また現地においては TWSB との信託契約により、エンブ水サービス会社 (EWASCO) が給水事業を行っている。事業の実施体制を図 3-14 に示す。

本事業は、詳細設計の段階から TWSB 及び EWASCO に特別に設置されるプロジェクトチームが一貫して業務を担当するものとする。

同オフィス内のプロジェクトチームの役割は次のものである。

- a. 本計画に対する TWSB 及び EWASCO の窓口
- b. 「ケ」国政府の関係部局との連絡・調整
- c. 本計画に関連する外部機関との連絡調整
- d. コンサルタントのカウンターパートとして設計・入札業務のとりまとめ
- e. 追加の調査・試験が必要な場合におけるコーディネーション

日本のコンサルタントは事業を円滑に進めるために、詳細設計、入札業務、施工監理を行い、所定の期間内で業務を完成させる。そのため、現地に施工監理技師を常駐させ工事全般にわたる TWSB の代理人として業務にあたらせると共に、土木、機械、配管、電気等の専門分野技師を建設の進捗に応じて派遣して監理業務を行う。

本事業は土木、配管および機械電気設備の設置工事が主体であり、類似の建設工事の実績を持つ日本の一般土木工事請負業者を工事にあたらせることが適当と判断する。業者選定に当たっては、一般公開入札によるものとし、TWSB と協議確認のうえ、入札参加業者に求められる資格および選定基準を入札準備作業時に決定する。

工事実施に当たっては、日本側コントラクターからの技術者が常駐し、監督指導にあたる。また、「ケ」国の建設業は十分発達しており、下請けとして工事に当たらせても特に問題は生じないと考える。

なお、本工事においては、調達機材の金額が大きくパッケージ分けを考慮すべきである。調達機材の内、管材が金額で 93% を占め (ケニア国内生産の uPVC 管のみで 69%)、容量として 2,100m³ 程度になる。また、これらは本工事で使用される材料と共通である。

EWASCO は、これらの管材については、盗難防止の意味から保管場所の制約 (ガード出来る場所でない) と保管できない) があるため、施工の進行に合わせた納品を希望している。

調達管材については、工事で使用する管材との仕様統一と、弁類や異型管・接続部材について特にフランジ規格や現地の部材の口径等を配慮したきめ細かい調達が必要になる。さらには、布設工事進行に合わせた納品を行うということは、EWASCO の施工の進行と予定を的確に把握して施工予定にあわせた材料を納入する必要がある。

これらの点を考慮の上、パッケージ分けしても問題ないように、調達方法や仕様の指定を適切

に行うことが必要になる。

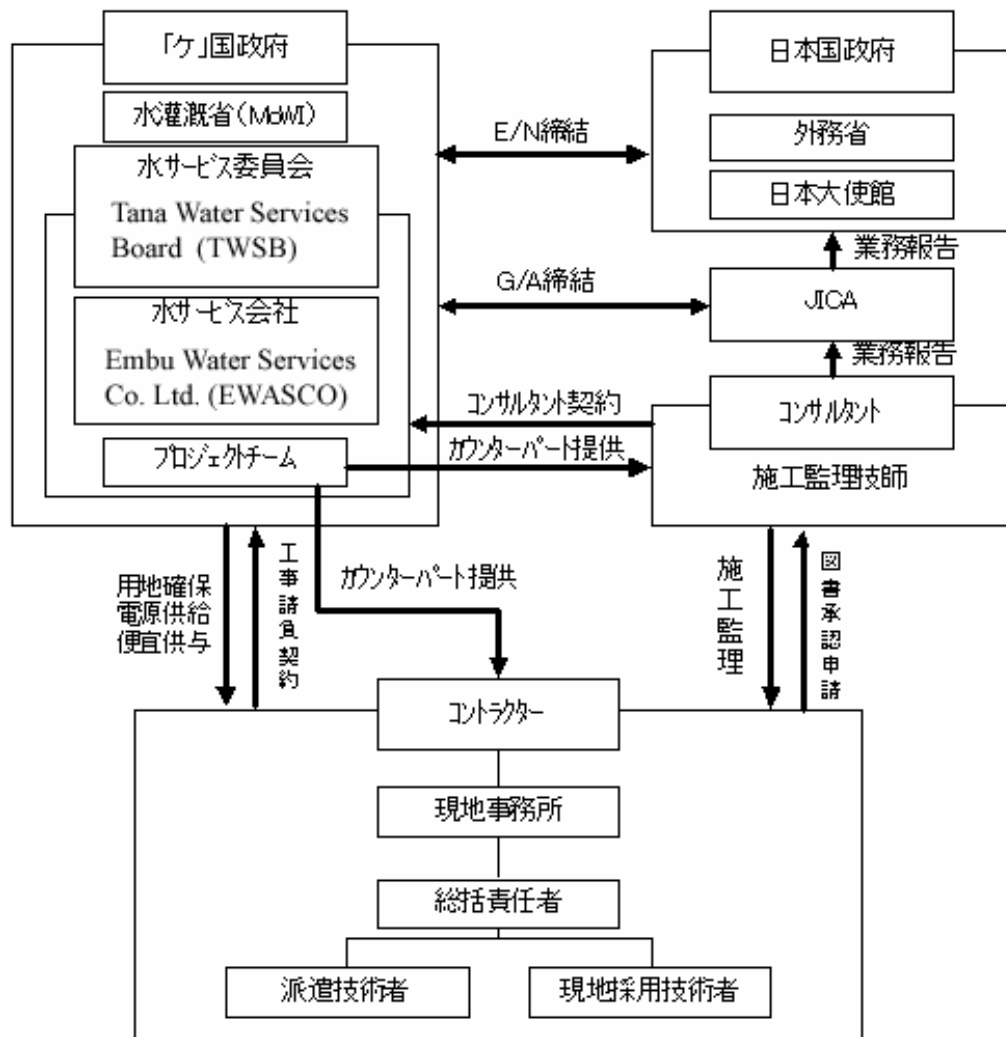


図 3-14 事業の実施体制

3-2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項

建設工事は、取水施設の改修及び浄水場及び配水池の建設、導水管・送水管及び一部配水管の敷設等で構成され、また、新設ムカング浄水場 2 系にポンプ設備等の機器操作、浄水、送水機能の最小限の監視電気設備を設置する。現場事務所、資材置き場については、取水堰周辺、ムカング浄水場、カンガル浄水場に十分な空き地スペースが必要であり、これについては TWSB 及び EWASCO との協議により対応を図る。

また、現地労働者の雇用が可能であり、建設資材と建設重機の調達に留意すれば、本計画の工事は現地で十分に対応ができる。従って、建設業者は費目毎に適宜下請けとして工事に当たらせる。

施工上の留意点を一般事項および安全管理事項別に分け、以下に示す。

一般事項

- a. 「ケ」国に定着している公休（土・日）や祝日のほか、一部のイスラム教徒は断食明けに数日の休暇を取ることに留意する。
- b. エンブ市は、首都ナイロビ市の北東約 120km、ケニア山への途中に位置し古くからの交易、行政の中心地であり、また東部州エンブ県の主要都市である。労務者の確保や資機材の輸送にはこれを考慮する。
- c. 「ケ」国内においては、車両輸送を基本とする。鉄道はナイロビからエンブ市まで至っていない。
- d. エンブ市の年間総降水量は、ここ数年の平均で 1,000mm 程度と比較的低いが、長雨期（4～7月）と短雨期（10～12月）、乾期（1～3月、8～9月）に分けられる。全般的に1年間を通して降雨による作業への影響は少ない。長雨期には主に夕方から朝にかけて、もしくは午後から夕方にかけて降る。一方、短雨期には通常夜分に降り、降り方も比較的穏やかであることが多い。工事の実施に際しては、雨期全般にかけて 10mm/日以上 of 降雨日については施工効率の低下を見込むこととする。
- e. 取水施設の工事、及び導水管の敷設工事については、長雨期の 4、5、6月を避けて行い、比較的雨量の少ない3月までに完了するように計画する。その他工事についても、長雨期の集中的な降雨に備えて、水切り作業を実施して対応する。
- f. ムカング取水施設、導水管の敷設、及び送水管の一部等での土工事については、岩掘削に備えた対応を考慮する。
- g. 傾斜部に埋設する配管については、降雨による侵食や車両通行に伴う地荒しに配慮した防護を施す。
- h. 市街地の配管については、舗装道路内の埋設は許可されない為、雨水側溝外側の空き地スペースに敷設すること基本とする。尚、一部、私有地を使用する場合は、TWSB 及び EWASCO が許可の取得、必要な補償について対処することとする。
- i. 道路局の規定に則し、国道及び市街地の主要な道路の横断部については、コンクリート管による防護または鋳鉄管を用いる等の対応策を施す。
- j. 国道は「ケ」国内運輸の幹線道路にもなっていることから、道路閉鎖を避けた施工手順を計画する。
- k. 生コンクリート工場はエンブ市およびその近郊の都市に無いことから、現場練ミキサーの準備を要し、品質管理について留意する。
- l. ポンプ据付工事・試運転、溶接検査等には、日本からの技術者を派遣して十分な監督の下に実施する。
- m. 取水施設の工事に際しては、既存の取水施設に改修を施すところもあるため、現在の取水に工事中の濁水が極力影響しないように計画する。

- n. 輸入品に係わる付加価値税(Value-added Tax: VAT)及び輸入税については、所定の手続きにより免税となる。但し、現地調達品は還付方式が原則として適用される。
- o. 本計画の実施に伴う EIA 及び取水権は取得済みである。道路占用許可については、EWASCO 自身が多くの実験を有しているため、その許可取得に関して特に問題は無いと考えられる。施工に際して、環境面に十分配慮した施工計画を立案することが必要である。また、NEMA の規定に示されるとおり、資材調達現場の復旧、ダスト・騒音・濁水処理対策、残土処理の方法等、環境条件についても対応を図る。
- p. 現地の電力インフラは脆弱で、停電も頻発している状況である為、工事時には必要に応じて発電機を併用して対応を図る。
- q. 昨今のケニア国市場における物価上昇に留意する。(関係機関からは労務単価に係る予定値が発表されている。2005 年は 8%、2006 年は 8%、2007 年は 7%で、2008 年は 8%となっている。 ジェトロからは物価上昇指数が発表されている。)

安全管理事項

JICA ケニア事務所及び大使館からの情報等により、エンブ市及びその周辺地域での現地安全情報を収集し、施工に当たっては下記の点に留意し安全対策を講じる。

- a. 原則として現地カウンターパート機関より、安全かつ円滑な工事実施のためのアドバイスを逐次受けること。
- b. エンブ市周辺で活動するドナー関係者があれば連絡を密に取り、治安に関する情報を共有すること。
- c. エンブ市内のホテルは全て現地資本のホテルである。全般的にエンブ市内及びその周辺の治安状況はよく日中の活動には問題はない。とは言え、ケニア国内での一戸建の家屋での生活は勧められないため、安全の確保出来るホテルを想定して計画する。
- d. 工事車両は、日本が支援するプロジェクトであることが判然とするようロゴ等で目印を付けること。
- e. 治安上の不測の事態に備え、工事関係者への Basic Operating Guideline (BOG) の周知徹底を図ること。

その他

- a. セメントの調達
 - ・ 一般のコンクリート構造物に使われる生コン用のセメントは、一社が独占販売している状況である。
 - ・ 強度の劣るセメント(モンバサ市にある会社で製造)も流通しているが、現金による販売、取引しか行われていない。
- b. 鉄筋の調達
 - ・ 近年、南アフリカで開催が予定されている FIFA ワールドカップ(2010年6月開催)に伴

う建設ラッシュの影響があるが、本事業の施工開始（2012年1月）にはその影響は収まっていると考えられる。

c. 型枠の調達

- ・ 「ケ」国内で調達が可能である。

d. 砂（細骨材）の調達

- ・ 「ケ」国内においては、採取された砕石を整形する際に発生するダストを使った細骨材も流通している。ダストの場合は微粉末の割合が多いため粒度分布を確認して使用する必要がある。

e. 輸送費

「ケ」国内においては、一般的な物価上昇に伴い燃料費も高騰し続けてきた。また、燃料費の高騰はトラック輸送を基本とする「ケ」国内の輸送費にも直結して影響することに配慮する。

f. ケニアシリングの変動

近年、ケニアシリング（Kshs）が1.8～1.2円/Kshs程度まで変動しており、今後もその変動に留意する必要がある。

3-2-4-3 施工区分 / 調達・据付区分

本計画の事業実施に伴う日本国側、「ケ」国側双方の負担工事区分について表3-32、3-33に示す。日本の無償援助の方針に従った両国政府の主な分担事項を逸脱することのないよう現地側と協議、確認した施工区分をこれらの表に示す。

表 3-32 施工区分

項目	種類	「ケ」国	日本国
取水堰の改修及び新設、導水管の建設	資機材調達		
	改修/建設工事		
浄水場、配水池、及び送配水管の建設	資機材調達		
	建設工事		
	据付		
	用地の取得		
	フェンスの設置		
	送電線の整備		
マイクロ水力発電装置及びその周辺機器の設置	資機材調達		
	設置工事及び調整		
共通	工事用道路の整備（用地外）		
	必要な許認可の取得		

表 3-33 両国政府の主な分担事項（一般事項）

番号	項 目	日本 (無償資金協力)	ケニア国
1	土地取得		●
2	建設予定地伐採		●
3	建設予定地にゲート・フェンス設置		●
4	工事中道路の設置		
	1) 用地内	●	
	2) 用地外		●
5	施設建設（水力発電施設取付含）	●	
6	水力発電施設		
	各家庭への配電、		●
	既存グリッドへの接続		●
7	電力・水道・雨水排水・その他付帯施設の建設		
	1) 電 力		
	a. 用地までの送電線		●
	b. 用地内配線	●	
	c. ブレーカーおよび変圧器	●	
	2) 水 道		
	a. 配水本管から用地への接続管		●
	b. 用地内配管	●	
	3) 雨水排水		
	a. 排水本管への用地から接続管		●
	b. 用地内配管（トイレ、生活排水、雨水排水、その他）	●	
	5) 電 話		
	a. 用地内事務所から電話配線パネルまでの接続線		●
	b. 事務所内配線	●	
	5) 家具・設備		
	a. 一般家具		●
	b. 事務所用設備	●	
8	B/A に基く以下の手数料の支払い		
	1) A/P 手続き手数料		●
	2) 支払い手数料		●
9	被援助国荷揚げ港での陸揚げ・通関手続き		
	1) 日本から被援助国への製品の海上(場合によっては飛行機)輸送	●	
	2) 港での輸送品に対する租税免除および迅速なる通関		●
	3) 国際港から計画対象地までの国内・国外輸送	●	
10	認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その業務の執行のための入国および滞在に必要な便宜供与		●
11	契約に基づき調達される製品および役務のうち、日本国民に課せられる関税、内国税およびその他課徴金の免除		●
12	無償資金協力で調達される機材が、当該計画実施のため適正かつ効果的に使用され、維持管理されるために必要な費用		●
13	無償資金協力対象外調達機材の、据付等に必要となる費用		●

(B/A: 銀行取極、 A/P: 支払授權書)

3-2-4-4 施工監理計画 / 調達監理計画

本計画は基本設計調査業務の完了後、日本国政府の閣議決定を経て、日本国と「ケ」国の両政府間の「本計画に係る無償資金協力に関する交換公文(E/N)署名」により始まる。

1) 詳細設計

基本設計調査の結果に基づいて、日本国政府が無償資金協力の実施を決定した場合、「ケ」国政府との間で交換公文の署名(E/N)がなされる。その後、コンサルタントは「ケ」国側(TWSB)と契約を結び、日本国政府の認証を得た後、詳細設計を実施する。詳細設計の開始時に現地にて測量等を含み詳細な現地調査を実施し、帰国後国内にて設計作業を行い、事業費積算および入札図書を作成する。

2) 入札業務

入札図書は、総て TWSB の承認を得るものとし、承認取得後、直ちに入札作業を行う。

- a. 入札公示から 1 週間の準備期間を設けて入札参加者からの入札参加申請書を受理する。
- b. 入札参加申請書の受理後、遅滞なく入札参加資格の審査を行う。
- c. 入札参加適格者に入札図書を配布した後 1.5 ヶ月の準備期間を設け、関係者立ち会いのもとに入札を実施する。
- d. 入札最低価格提示業者を本案件の契約業者として TWSB に推薦し、公示請負契約締結の推進を行う。

3) 施工監理

現地工事は、土木工事、建築工事、配管工事、水力発電装置の取付け、機械・電気設備工事と多岐にわたる。日本より派遣する技術者としては、常駐監理を行う土木技術者 1 名の他、土木技術者(構造物、管路等)、機械、電気の各分野において、主要施設工事の進捗に応じてスポット監理として、数回にわたり技術者の派遣を行う。また、コンサルタント常駐管理者の補佐役として、現地技術者を雇用する。

施工監理に当たっては、TWSB および日本側施工者と綿密な打ち合わせのもとに業務を実施する。この他、MoWI、TWSB、JICA ケニア事務所および JICA 本部への月報提出を含め、関係者への報告・連絡・協議を遅滞無く行なうものとする。

3-2-4-5 品質管理計画

コンサルタントは、施設建設に関連してコントラクターに対して表 3-34 に示す分析・試験等の実施を指示し、その結果を品質管理に反映させる。

表 3-34 品質管理に係る分析・試験方法

工 種	管理項目	方 法	適用基準・備考
管材料	強度・寸法	工場検査報告の確認 目視・寸法測定	日本国基準
	外観・寸法	ゲージ	
配管状況	トルク 漏水有無 塗装	トルクレンチ 水圧試験 膜厚計・目視	日本国基準
基礎	地耐力	平板載荷試験	日本国基準
コンクリート	骨材・セメント 水 フレッシュコンクリート コンクリート強度	物理的試験・化学的試験 粒度試験 スランプ・空気量・塩化物量 圧縮強度試験	
鉄筋	強度	引張強度 配筋検査	日本国基準 440～600N/mm ² 「ケ」国製品 545～595N/mm ²
構造物出来形		寸法検査	
防水工	材料品質 塗膜厚・接着力 塗膜状況 漏水有無	品質証明書の確認 膜厚試験・引張試験 目視 水張試験	日本国基準
水力発電装置	据付精度	据付位置測定	日本国基準
	試運転	出力、性能試験	
電気・機械設備	据付精度 機能	据付位置測定 負荷運転試験	日本国基準

3-2-4-6 資機材等調達計画

1) 調達先

無償資金協力における調達先適格国は原則として日本国または被援助国である。本事業に必要な資機材は、可能な限り現地調達を行うものとするが、現地調達が不可能な資機材あるいは品質仕様等が現地調達材では適合しないもの、および流通量あるいは価格の面で供給・購入が安定的に行われていないものについては、費用対効果や維持管理性を考慮し、日本もしくは第3国より調達することを基本方針とする。ここで、第3国としては、近隣の南アフリカ諸国及びEU等の国が対象となる。

a. 土木資材

主要土木・建築工事用資材のうち、一般的なセメント、砕石、砂、レンガ、木材（角材・板材）、ガソリン、オイル等は「ケ」国内で調達とする。但し、品質仕様が担保された資材を安定的に調達する方策を講ずる必要がある。

b. 配管材

過去に「ケ」国内でもダクタイル鋳鉄管が生産されていた実績はあるが、現在は殆どが流通していない。また、第3国調達の有利性が小さいため、品質の信頼性が高く調達が容易な

日本企業からの調達とする。この場合、製作国は日本国内に限らない。

水道用の鋼管（内外面塗装）及びPVC管については、ナイロビ市内に工場があり、「ケ」国の調達とする。

c. 機械電気設備機材

「ケ」国の給水設備には、特に故障が少ないことが要求される。本計画での機械電気設備は浄水場施設の機器であり、数量は少なく特殊なものである。よって第3国調達の有利性が小さいため、品質の信頼性の高く、調達が容易な日本からの調達とする。

d. ろ過材

浄水場の砂ろ過池に使用するろ過砂は、粒径、比重および粒度分布等に関して高い仕様が要求される。調査の結果、「ケ」国内でのろ過砂の調達は可能であり、品質にも問題がないことから、「ケ」国にて調達とする。

e. 建設機械

「ケ」国内における建設機械のリース市場は、故障や台数等について不十分な面が懸念されるが、本計画で使用する汎用的な建設機械程度であれば「ケ」国にて調達とする。

以下、建設資機材の調達区分の一覧を表 3-35 に示す。

表 3-35 調達区分

建設資機材		調達先		
区分	名称	現地	日本	第3国
土木資材	セメント			
	鉄筋			
	型枠			
	砂、砂利、レンガ			
	軽油、ガソリン等			
配管材	ダクタイル鉄管			
	鋼管			
	uPVC管			
機械・電気設備機材 及びその他	ポンプ類			
	薬品注入設備			
	ろ過砂			
	水力発電機器			
	トランスその他			
建設機械（リース）	建設機械			

2) 納入・保管場所

調達機材の納入場所は、EWASCO が用意するエンブ市内の保管場所とするが、盗難防止のため保安が確実に出来る場所であることが必要になる。このため、一度に大量の資材搬入は困難であり、特に管材については数回に分けて搬入する必要がある。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本プロジェクトにおいては、施設完成後、引渡し前までに試運転を行ない、施設組込み機材の浄水場の自家発電機、揚水ポンプ、送水ポンプ、薬品注入装置等の機能・操作の確認を行うことになる。この試運転期間中にコントラクターが EWASCO の技術職員に対し、施設引渡し時の運転操作指導の一環として、それぞれの設備が適切に機能するよう、操作方法、トラブルシューティングを主体とした指導を行なう。

表 3-36 初期操作指導

施設	主な指導内容	備考
浄水場	表洗機能：機能確認、ON-OFF 操作、水量設定、点検方法 送水機能：機能確認、ON-OFF 操作、配水池運転水位設定、点検方法、緊急停止時対応 排泥装置：排出操作 薬品注入装置：注入量設定、攪拌機操作、点検方法 電気設備：機能確認、点検方法 発電装置：機能確認、操作方法、点検方法	
配水池	水位計：機能確認、点検方法	
導・送・配水管	各種バルブ：機能確認、開閉操作、点検方法	
取水堰	各種バルブ：機能確認、開閉操作、点検方法	

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトでは、既存施設能力不足に伴う低い給水率を改善するため、取水・導水施設、浄水場および配水施設を拡張する。浄水場については、現在建設・補修中の既設ムカング浄水場(10,000m³/日)に隣接して11,000m³/日能力の系列を新設し、合計21,000m³/日の施設となる。また、既存カンガル浄水場(約2,500m³/日)は原水水質悪化、6系列もの小規模な施設であること、機器類の老朽化等の理由から廃棄する。

カンガル浄水場は「ケ」国で一般的な沈殿ろ過複合型方式に対し、ムカング浄水場は既設・新設とも横流式沈殿方式である。よって、運転経験のあるスタッフは少なく訓練が必要である。また、現在浄水場運転管理スタッフは5人と少なく、本プロジェクト実施とともに増員が必要であり、これらスタッフのトレーニングも急務である。

また、水質分析について、現在は機器が限られており、水温、濁度、残留塩素を測定しているのみである。適切な浄水場運転管理および給水水質確保のため、必要項目の水質モニタリングが可能となるよう、本プロジェクトで水質分析機器の機材供与を行う。このための訓練も必要である。

本プロジェクト実施後の施設の適切な運転維持管理および水質管理を実現させるために、施設運営維持管理体制を構築する必要がある。

そのため、本プロジェクトの円滑な立ち上がりを支援するため、下記項目のソフトコンポーネントを計画する。

浄水場を中心とした水道施設の運転管理に関する技術指導

水質管理に関する技術指導

なお、水道施設運転管理の重要項目の一つである無収水対策については、別途予定されている「技術協力プロジェクト」にて実施されるので、本ソフトコンポーネントには含まない。

詳細は資料 8-6 に示す。

3-2-4-9 実施工程

実施工程の期間としては、機材調達及び建設工事に 21 ヶ月を要し、実施設計の 4.5 ヶ月の他、ソフトコンポーネントを加え、全体で約 31 ヶ月となる。施設建設においては、浄水場建設に最長の期間を要し、工事着手後、最短でも 18 ヶ月が見込まれる。本プロジェクトは国債による実施が適当であるため、実施設計から完了までの全体工程は概ね 3 年間と想定される。図 3-15 に事業実施工程（案）を示す。

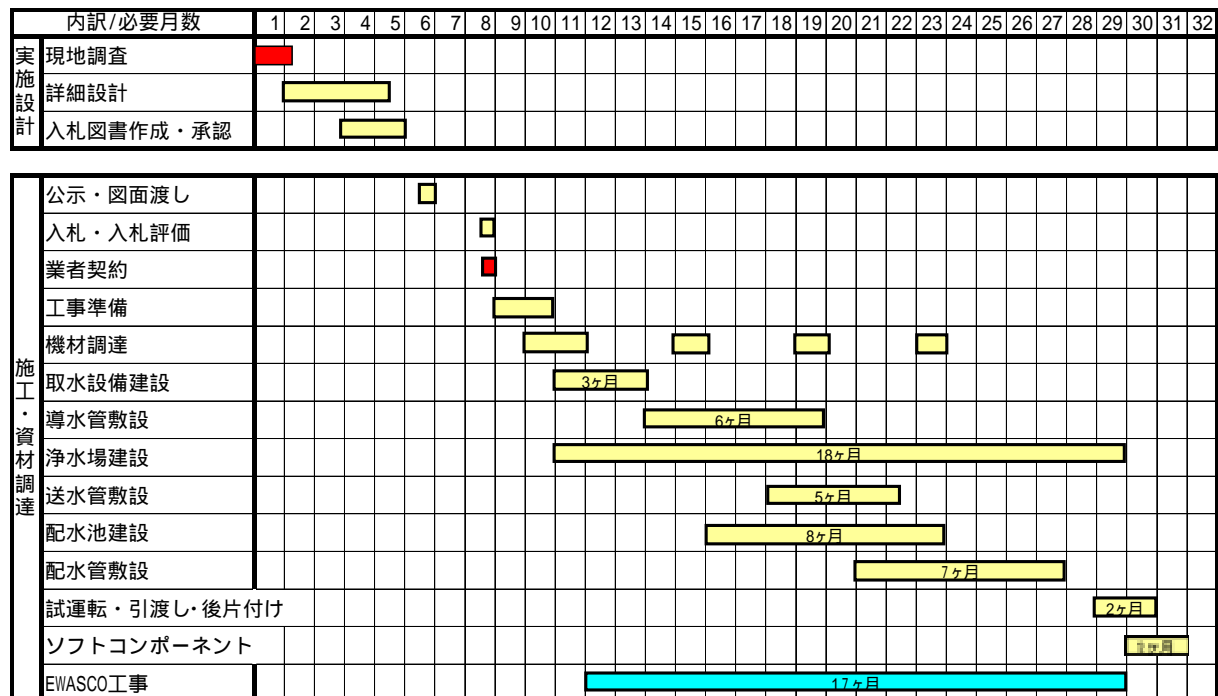


図 3-15 実施工程表（案）

3-3 相手国側分担事業の概要

本計画実施において、「ケ」国政府及び EWASCO が負担する事項は、「3-2-4-3 施工区分 / 調達・据付区分」に示したとおりである。その具体的な内容は次のとおりである。

本計画実施において、「ケ」国政府及び EWASCO が負担する内容は次のとおりである。

a. 用地の取得

ムカング浄水場隣接用地：1 箇所

導水、送水、配水管（既設ルートと同様に一部民地を借用する）

- b. フェンスの設置
ムカング浄水場：1箇所
- c. 送電線の設置（電力引込）
ムカング浄水場：1箇所
カンガル配水池：1箇所
- d. 用地外工事用道路の整備
- e. 配水管敷設工事；プロジェクトで調達される 355mm～63mm 60.3km
- f. ケニア側のガチョカ郡内の配水管延伸工事:D280mm 以下 152.8km
- g. カンガル配水場既存施設の取り壊し
- h. ムカング浄水場排水工工事
- i. その他

配管敷設個人用地の権利取得、建設業者が必要とする用地の借用、調達資材の置き場、及び事業費送金手数料

上記工事はいずれも重要であるが、とりわけ図 3-16 に示す e と f の配水管の敷設は事業の目標である全体給水率 87%達成するために必須の工事である。EWASCO は f については自ら内容を提示しており、e と f の総延長 223km については、当該地区の動員可能人数（1000 人以上）からみて、プロジェクトの施工期間 2012 年初旬から 2013 年末までの 2 年弱で十分施工可能としている。このためにも、ケニア政府による無償資金協力事業に対する資金供与が重要になる。

以上のケニア側負担工事が実施されることで、プロジェクトの施工が順調に行われ、かつ必要な配水本管の施工も完了するので計画年 2015 年には各家庭への繋ぎ込みも完了して、目標の給水率は達成できるものと考えられる。

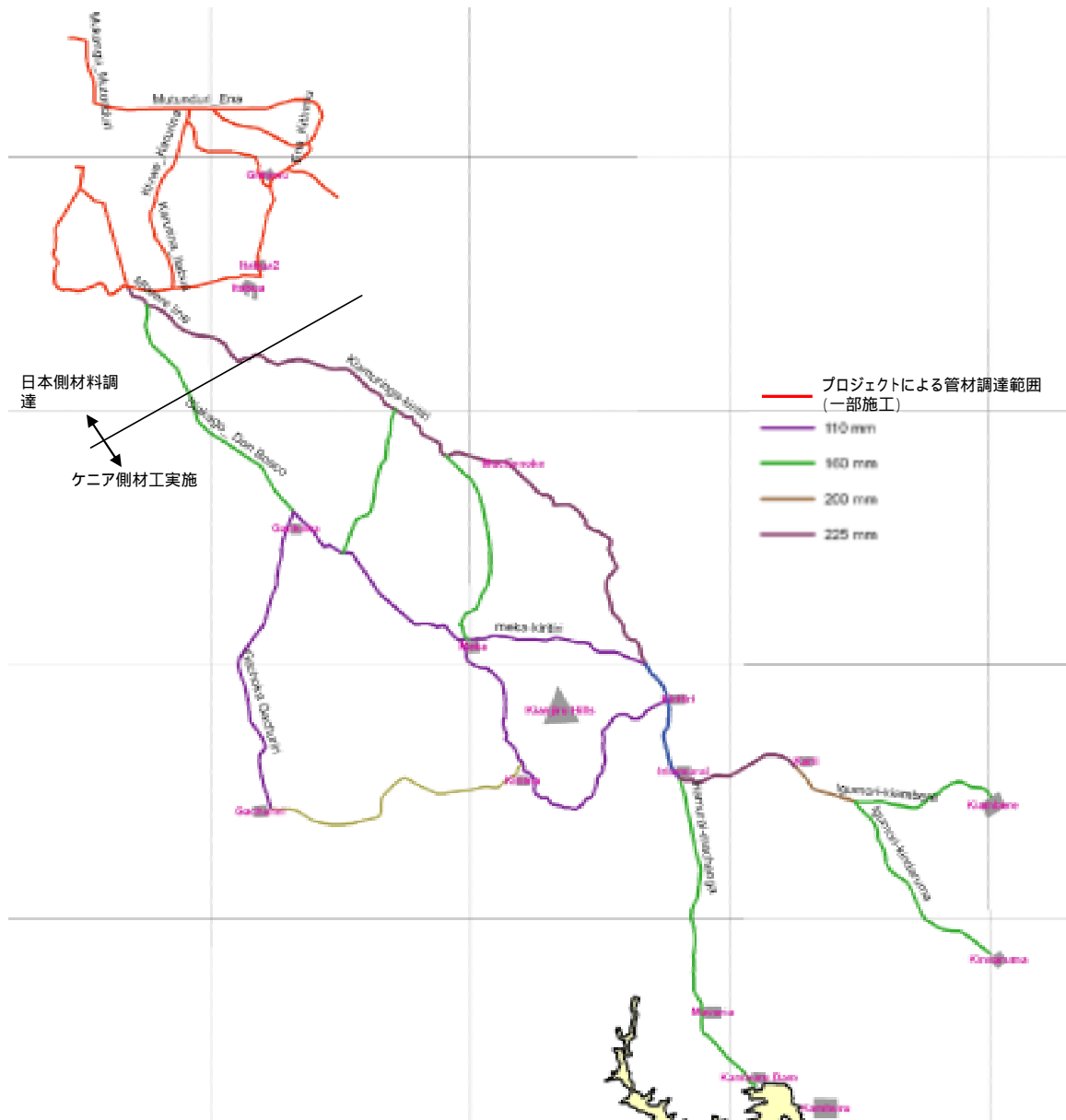


図3-16 日本側管材調達区間とケニア側材工実施区間

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

現在の EWASCO の運営・維持管理は総員 77 名であり、主として配管網の維持管理に関し維持管理課として課長以下 27 人、水処理に関して主任以下 15 人が従事している。維持管理課に関しては配管工が 15 人、普通作業員が 7 人で合計 22 人は完全な現業職になっており、これは、「ケ」国のエンブ市周辺では、水道の配管工事を行うような民間企業が育っていないことがそのような人員構成となっている理由である。水処理課ではカンガル浄水場の 7 系統の円形浄水施設の運転とムカング浄水場の運転管理（現状では薬品沈殿のみ）での運転員がそれぞれ 8 人と 7 人となっている。

本プロジェクト実施により、施設能力が現在の約12,000m³/日から21,000m³/日へ増強され、また現在7,972戸（'09.9月現在）に留まっている給水接続（支払いを行っている戸数）が、2015年には39,900戸程度（計画人口167,913/4.2人・戸＝）に増大する見込みである。浄水場の運転については、管理のレベルを同一とすると、カンガル浄水場が廃止されてムカング浄水場に一本化されることで、管理の手間としてはカンガルの多数の非効率な施設を運営することを考慮すると同程度と考えられる。しかし、現状のカンガル、ムカング共に適切な管理がなされているとは言えず、ムカング浄水場では既往の体制を一新する必要があると考えられる。料金請求・徴収事務については、コンピュータ化されているが、現状のように消費者が窓口で支払うシステムでは、早晚行き詰まることはEWASCOも認識しており、銀行振り込みに切り替えて窓口業務の軽減を考慮中である。これらの事業の運営・維持管理体制について、現況、及びメルー市の実績を参考に以下のように提案する。目標年次の要員総数は102名となり、その組織は図3-17に示すとおりである。

これは、1) 銀行振り込み等による集金業務の効率化による会計課のむやみな人員増は避ける、2) 配水係については水需要の逼迫するガチョカ郡へ配水管の延伸を積極的に行い、平行して漏水率減少のための配水管の改善を行うため、民間企業の活用を考へつつもある程度に人員補強を行う、3)カンガル浄水場の人員を可能な限りムカング浄水場に配置移転する、等の工夫で極端な人員増を防止する。以上のようにして、計画年度の人員を102人（現在より約10人増）とする。

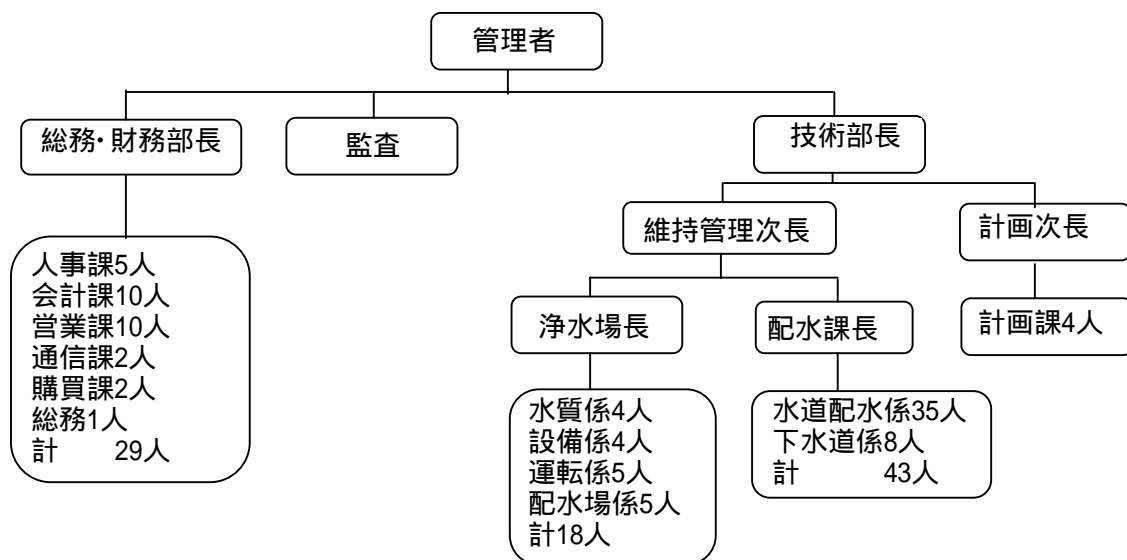


図 3-16 目標年次における組織体制（案）

(2) 建設着工時から目標年次までの年次毎要員数

上記の要員について、建設開始時から目標年次までの職務分担毎の増員・配置を表3-37のように提案する。

すなわち、建設開始（2011年1月を予定）までに技術担当管理職者を1名配置して建設時の管理・調整に備える。また完成時（2012年12月を予定）には、浄水場施設運転要員の増員を行う。

表 3-37 建設開始から目標年次までの要員数

職務分担/年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	現在		建設開始		施設完成・運 転開始		目標年次
管理職者	14	14	15	15	15	15	15
総務・財務部門	19	19	19	19	19	19	23
浄水部門	7	7	7	7	16	16	18
配水部門	30	30	30	30	30	30	35
下水部門	6	6	6	6	6	6	8
計画部門	1	1	1	1	1	1	3
合計	77	77	78	78	87	87	102
(給水接続計画)							
実給水戸数	7,972	8,210	8,460	8,710	31,920	35,910	39,900
メーター設置数	7,972	8,210	8,460	8,710	31,920	35,910	39,900
有収水量 (m ³ /日)	4,500	4,730	4,970	5,220	12,600	14,180	15,750

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は約 25.77 億円（予備費含む）で、先に述べた日本国と「ケ」国との工事負担区分に基づく双方の費用内訳は、下記の(3)に示す積算条件に基づいて以下のように見積もられる。但し、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担費用

概算総事業費 約 26.02 億円

表 3-38 日本側負担費用

費目		概算事業費 (億円)
施設	既設取水施設の改修工事	18.38
	新設浄水場の建設工事	
	新設配水池の建設工事	
	導・送・配水管の敷設工事	
実施設計・施工監理・ソフトコンポーネント		2.42
機材調達		2.44
予備費		2.78
計)		26.22

(2) ケニア国側負担経費

表 3-39 ケニア側負担工事

番号	項目	内訳	数量	単位	単価 (千 Kshs)	金額 (千 Kshs)	金額(千円)
1	ムカング浄水場 外構等	門扉； 2 箇所	1	式		200	246
		フェンス	250	m	1.5	375	461
		進入道路整備	100	"	20.0	2,000	2,456
		排水管	400	"	2.5	1,000	1,228
2	カンガル配水場	既存施設取り壊し	1	式		1,000	1,228
		フェンス修復等	1	"		200	246
3	電力引込み工事	ムカング浄水場	1	"		150	184
		カンガル配水場	1	"		150	184
4	配水管敷設工事	径 355-220mm	26,200	m	0.6	15,720	19,304
		径 160mm 以下	34,100	"	0.55	18,755	23,031
		調圧槽	15	箇所	500.0	7,500	9,210
5	配水管延長工事	径 225mm 以下	152,800	m	1.3	198,640	243,930
6	配管土地専用	配管敷設部土地専用	1	ha	2,500.0	2,500	3,070
7	工食用借地	工事事務所・資材置場	1	ha	1,250.0	1,250	1,535
8	銀行手数料	総事業費の 0.05%+20 千円	1	式		1,076	1,321
	合計					250,516	307,633

(3) 積算条件

為替交換レート

円 / US\$ 1 US\$ = 91.09 円 4 月閣議用レート

円 / 現地通貨 1 Kshs = 1.228 円 平成 21 年 10 月 (6 月～10 月の平均値)

3-5-2 運営・維持管理費

(1) 運営・維持管理費

本計画における事業の運営・維持管理費（減価償却費を除く）は、従来の費目に加え、浄水場のスラッジ処分費、通信費、及び料金請求/会計システムの維持管理費が新たに必要となる。目標年次における運営・維持管理費の試算にあたっては、近年の実績を元に物価上昇を毎年 10%とした。

また、EWASCO では下水道の拡張（WB からの借款による）を計画しており、さらに高い無収水率の改善の取り組むためには、管の更新補修の努力を倍加させることが必要である。下水道の拡張については、その投資について EWASCO は WB を通じたローン（年利 14%）で 200,000 千 Kshs を借り、10 年で返済する予定であるので年間の返済額は以下となる。

$$200,000 \text{ 千 Kshs} \times \{(1+0.14)^{10} \times 0.14\} / \{(1+0.14)^{10} - 1\} \div 10 = 38,343 \text{ 千 Kshs}$$

これらを考慮すれば、目標年次の運営・維持管理費は表 3-40 のように試算され、現在実績値の 82.4 百万 Kshs/年から 254 百万 Kshs/年へ大幅に増大するものと予測される。

表 3-40 本計画実施に伴う運営・維持管理費

項目	計算	維持管理費 (Kshs/年)	
		事業実施	2008/9 年実績
人件費	・総数 102 人 34,700 Kshs/人・月×12 ヶ月×102 人 = 45,778 千 Kshs/年	45,778 千	32,047,729
薬品費	・硫酸バンド (平均注入率 25ppm) 38 Kshs/kg×22 千 m ³ /日×25kg/千 m ³ ×365 日 = 7,628 千 Kshs/年 ・ソーダ灰 (平均注入率 10ppm) 20 Kshs/kg×22 千 m ³ /日×10kg/日×365 日 = 1,606 千 Kshs/年 ・さらし粉 (平均注入率: 有効塩素として 1ppm) 160 Kshs/kg×22 千 m ³ /日×1/0.6kg/日×365 日 = 2,141 千 Kshs/年	11,376 千	2,074,686
電力費	・ムカゲ 浄水場は水力発電機運転のため基本料金のみ 基本料金: 16,054Kshs/月×12 ヶ月 = 193 千 Kshs/年 ・カガル配水場 基本料金: 16,054Kshs/月×12 ヶ月 = 193 千 Kshs/年 電力料金: 17,616 Kshs/月×12 ヶ月 = 211 千 Kshs/年	597 千	0
通信費	1 日 60 回 (1 分以内、30 分 1 回自動送信、12 回確認受信) 60 回×5 Kshs = 300Kshs/日 300 Kshs/日×365 日 = 110 千 Kshs/年	110 千	0
スラッジ運搬処分費	・乾燥スラッジ発生量: 0.328tDS/日/0.4(含水率 60%)×365 日/年 = 300 トン/年 300 トン/年×2,000 Kshs/トン = 600,000Kshs/年	600 千	0
補修費	漏水防止工事、管路延伸のため現在の修理費の 3 倍と仮定 5,130,492Kshs/年×3 = 15,391,476 Kshs/年	15,391 千	5,130,492
その他費用	47,988,224Kshs/年	47,988 千	47,988,224
2009 年計		121,840 千	87,241,131
2015 年度計	×(1.10) ⁶ = ×1.7716 (10%のインフレ率で 6 年間)	215,847 千	
下水道借款返済		38,343 千	
2015 年総計		254,190 千	

(2) 料金収入試算

料金収入については、目標年次における給水量、及び給水件数から以下に示すように 271,604 千 Kshs と試算される。

- ・ 給水量: 15,750 m³/日 (計画配水量 21,000m³/日の内、損失水量 25%分を除く)
- ・ 給水人口: 167,500人 (1世帯あたり 4.2人)
- ・ 給水戸数: 39,900件 (高中所得者層 2,100件、低所得者層 4,400件)

記録から年間上下水道 ('08-'09年) 収入は 89,294 千 Kshs/年

下水道接続数は水道契約者 7,912 口の内 1,787 口が下水道に接続し、これらの契約者は 1.5 倍の料金を徴収されている。また年間有収水量 ('08-'09年) は 1,667,126 m³/年。従って、水道料金収入と、m³当たりの水道料金は以下で計算される。

$$7,912 / (1,787 \times 1.5 + (7,912 - 1,787)) \times 89,294 \text{ 千 Kshs} = 80,233 \text{ 千 Kshs}$$

$$80,233 \text{ 千 Kshs} / 1,667,126 = 48 \text{ Kshs/m}^3$$

しかし、現在の契約者は市内居住者で比較的使用量が多い消費者であり、今後新規に給水を受ける需要者は比較的一口当たりの使用量は少ないものと考えられる。また、EWASCOは逡増性料金体系（使用量が多いほど水量当たりの単価は高い）を取っているため、将来の単位水量当たりの単価は10%減少するものとして、計画年度の料金収入を計算する。

$$15,750\text{m}^3/\text{日} \times 48\text{Kshs}/\text{m}^3 \times (1-0.1) \times 365\text{日}/\text{年} = 248,346\text{千Kshs}/\text{年}$$

また、下水道についても、拡張により現在の接続口数が現在の1,787口から2,800口増えることを想定しているため、この場合の計画年度の下水道料金は以下となる。

$$(89,294-80,233)\text{千Kshs} \times (1,787+2,800)/1,787 = 23,258\text{千Kshs}$$

料金収入がEWASCOの収入の大部分を占めるので（08/09年では97%）、他の収入を無視するとEWASCOの計画年度の総収入は以下となる。

$$220,752+23,258\text{千Kshs} = 271,604\text{千Kshs}$$

以上の収入計画に基づいて、2015年までの収支計画を策定すると表3-41の通りであり、2012年下水道投資の返済が始まると一次的に赤字になるが、上水道の有収水量の増加に伴って黒字に転ずる。図3-17は、本計画が2015年を計画年として、その水需要に合わせているためそれ以降2020年まで、給水量が一定として収支を見たものである。年間のインフレ率を10%と大きく取っているため、収支は当然急激に悪化し値上げが必要になる。また、実際には人口増加があるわけであるため給水量が一定ということはありません、2015年以降の浄水施設の増強が必要になってくる。

表 3-41 本計画に基づく収支予測

項目/年	2008/09	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
料金収入（千Kshs/年）	89,294	93,849	98,560	106,971	201,160	223,511	271,604	271,604	271,604	271,604	271,604	271,604
必要経費（千Kshs/年）	87,241	91,603	96,183	139,335	209,870	228,929	250,105	271,281	294,575	320,198	348,384	379,388
収支（料金-経費）（千Kshs/年）	2,053	2,246	2,377	-32,364	-8,710	-5,418	21,499	323	-22,971	-48,594	-76,780	-107,784
上水料金収入（千Kshs/年）	80,233	84,324	88,559	92,939	201,160	223,511	248,346	248,346	248,346	248,346	248,346	248,346
下水料金収入（千Kshs/年）	9,071	9,525	10,001	14,032	18,063	22,095	23,258	23,258	23,258	23,258	23,258	23,258
下水借款返済（千Kshs/年）	0	0	0	38,343	38,343	38,343	38,343	38,343	38,343	38,343	38,343	38,343
有収水量（千m ³ /年）	1,667	1,752	1,840	1,931	4,599	5,176	5,749	5,749	5,749	5,749	5,749	5,749

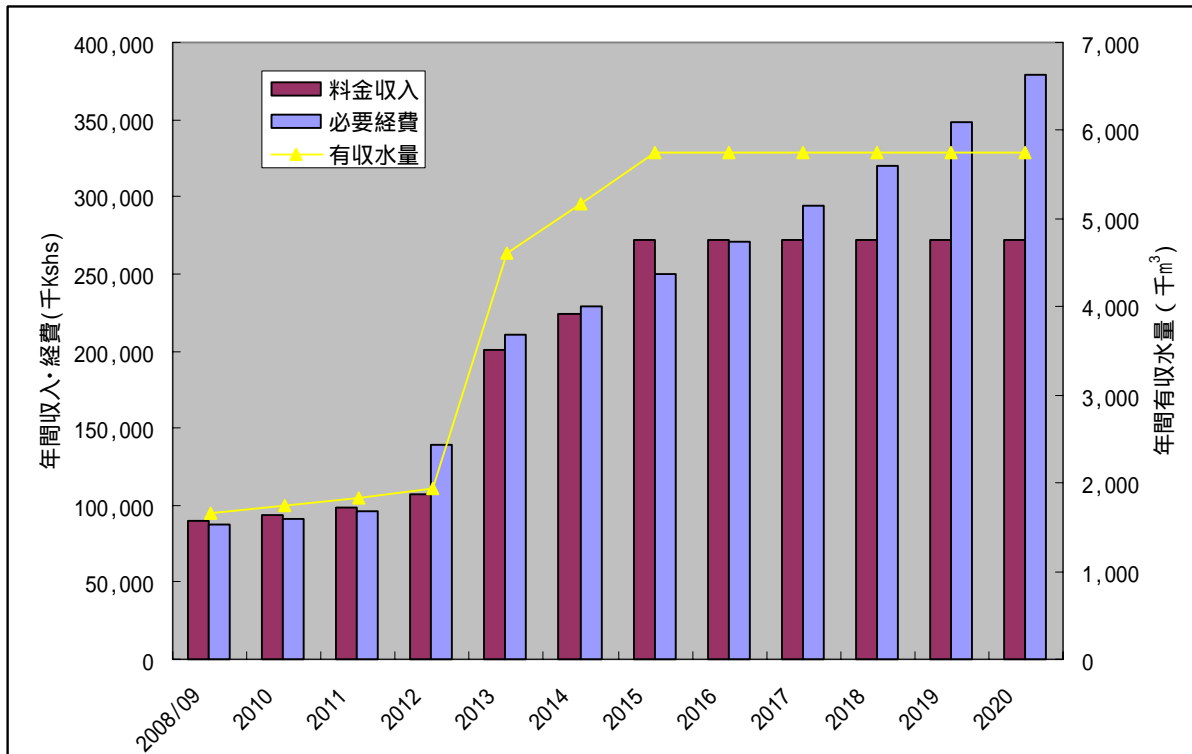


図 3-17 本計画による料金収入と必要経費の比較

EWASCOでは水道接続家庭100%にメーターが取り付けられている。

これらの水道料金は社会条件調査の結果（表3-42）からエンブ、ネンブレ、ガチョカの3地域では、現状の水道への支払い額程度の支払い意志はもっており、とりわけ水事情の悪いガチョカ郡では高い料金を支払い相応して、高い支払い意志をもっている。同地区では、他に水源がないため使用の用途は灌漑、家畜への給水も含まれており、このことがガチョカ郡の水道料金が高い原因となっている。また同地区の、未接続家庭は非常に高い水道接続の意欲を持っており、特に家庭までEWASCOが水道管を引き込まなくても自ら、工事をして引き込むことも多いそうである。

表 3-42 社会条件調査結果（個人住宅の場合）

地区	エンブ	ネンブレ	ガチョカ
サンプル数	90	50	120
(内水道利用者数)	(102)	(32)	(36)
平均収入	10,400 Kshs/月	15,400 Kshs/月	9,000 Kshs/月
支払い意思額 (WTP)	325 Kshs/月	382 Kshs/月	1,304 Kshs/月

(3) 施設更新時期

施設更新の時期は、「ケ」国の基準による耐用年数からは以下のように規定されている。

- ・ 躯体：30年
- ・ 配管：30年
- ・ 機械電気設備：10年

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

3-6-1 ムカング浄水場 1 系の能力

ムカング浄水場 1 系は、本事業で新設される 2 系施設と合わせて 21,000m³/日の処理能力を持つことが必要であるため、その能力である 10,000m³/日の浄水能力を発揮することが必須である。

しかし、ろ過池の洗浄機構に問題があると考えられるので、必要に応じて改修が必要である。この点は、EWASCO は 2010 年の 1 ~ 2 月の乾季に必要な改修をすることを約束しているが、今後経過を見守っていることが必要である。

3-6-2 配水管の敷設

本事業において、60.3km に相当する配水管資材を EWASCO に供与する予定である。EWASCO は「ケ」国政府の資金を用いて、この敷設工事を実施する予定である。工事には配管工事のみならず、圧力調整槽の建設も含まれるが、EWASCO はこの工事を本事業の工事が行われる期間中に終わらせる必要がある。さらに、計画年度において給水率 87%を達成するためには、供与した管材のみの施工では無理であり、ケニア側資金による材工を含めた配水管の延長（EWASCO 提示 152.8km）が必要である。EWASCO は過去、1 ヶ月で 10km 以上の配水管施工を実施したということで、実質 2 年以内での施工完了に自信を見せているが、この点は更なるフォローが必要である。

4 . プロジェクトの妥当性の検証

第4章プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトの実施により、エンブ市の給水事業、及び住民に対し次表に示す効果をもたらすことが期待される。

表 4-1 本計画実施による効果

現状と問題点	本計画での対策	本計画実施による効果
A：直接効果		
<ul style="list-style-type: none"> 水需要に対し供給能力が極端に不足している。 現在、対象地域人口の41%にしか給水にアクセスできない 建設中の浄水施設を使って塩素注入のみで給水しているが、濁度が高く水質に問題がある 水因性疾病の発生件数が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 新たに浄水場を建設し、既存施設の給水能力を現在の公称10,000m³/日から21,000m³/日に増強 新たな配水池の建設（3000m³をムカング WTP に、6000m³をカンガル配水場に設置） 10.8km の配水管の敷設及び残り 60.3km の給水管の資材提供 	<ul style="list-style-type: none"> 浄水施設能力が21,000m³/日に増強される。 給水量の増加に伴い遠隔地への給水が可能となる。 168,000 人に給水可能となる（対人口比：41%→87%） 安全な水を常時供給することで水因性疾病の罹患率の減少（下痢、マラリア、住血吸虫、寄生虫、腸チフス）
<ul style="list-style-type: none"> 既存の給水システムではムカング、カンガル両浄水場からの給水網が住民数に合わせたバランスのとれた給水を行うシステムになっていない 遠隔地ではヘッド差が大きく、また給水管が古いため漏水率も高い。 適正な水質管理がなされていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 給配水システム増強のため配水池、配水管材の調達、一部の敷設 また、給水網を配水池の容量、標高に合わせてブロック化 ローカルポーションによる調達管材の敷設、配水管の延伸 浄水場における水質管理を改善 ソフトコンポーネントによる施設の運転・維持管理を支援 	<ul style="list-style-type: none"> 全体的に合理的な配水が可能となり、安定給水が確保できる 改修工事の進捗に伴い遠隔地での漏水率が低下する 給水水質が向上する。
<ul style="list-style-type: none"> 水道メーターの正確さに疑問がある上、目詰まりも散見され適切な料金徴収がなされているか疑問がある。 無収水率が高く改善が求められる。 今後のシステム改善に向けたデータ収集がなされていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 水道メーター検定器を調達する。 EWASCO も対象に含まれる技術協力プロジェクト事業「無収水管理プロジェクト」において、現状の問題点の把握及び無収水削減に向けた基準が確立される。 	<ul style="list-style-type: none"> 給水量の増加にともない料金収入が増大する。 無収水の減少、メーター設置の促進により適切な料金請求ができ事業経営が安定する 適切なデータ収集により、システムの改善箇所が明確化されるとともに、将来の改善計画作成のためのデータが整理出来る
B：間接効果		
<ul style="list-style-type: none"> 安全で衛生的な飲料水の供給が確保されていない、あるいは不足しているため、水因性疾病の発生件数が高い。 	—	<ul style="list-style-type: none"> 安全で衛生的な飲料水が安定的に供給されることにより、水因性疾病(下痢、コレラ等)発生件数の減少に寄与する。
<ul style="list-style-type: none"> 水運搬労働が特に女性や児童の大きな負担となっている。 	—	<ul style="list-style-type: none"> 戸別栓による給水が可能になり、女性や児童の大きな負担となっている水運搬労働が軽減される。

4-2 課題・提言

本計画の目標を達成し、その効果を最大限に発現させるためには「ケ」国側が以下の措置に主体的に取り組むことが強く求められる。

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

(1) 本計画実施前

- ・ 「ケ」国側負担事業（浄水場用地取得、浄水場および配水池用地周辺の外柵・進入道路整備工事、電力引込み工事、調達配管材の設置、独自予算によるガチョカ郡の配水管延長工事他）について予算を確保し、プロジェクトの実施工程に合わせ適宜支出する。
- ・ プロジェクトチームの編成、要員増強、このため必要な予算を確保し要員の配置を行う（本活動は計画実施中、実施後に亘り実施する必要がある）。
- ・ プロジェクト施設の建設に係る「ケ」国内における必要な許認可については、適宜取得し、プロジェクトの実施計画に影響を及ぼさないよう事前準備を図る。

(2) 本計画実施中

- ・ 実施設計の段階からプロジェクトチームを組織して、内容の理解、技術の習得に努める。
- ・ ソフトコンポーネントに積極的に参加し、習得した技術を事業の適切な運営・管理のために十分に活用する。
- ・ 「ケ」国側負担事業（外柵・進入道路整備工事、電力引込み工事、調達配管材の設置、独自予算によるガチョカ郡の配水管延長工事他）を適切に実施する。

(3) 本計画実施後

- ・ 計画目標年次 2015 年までに、プロジェクト期間中に完成された配水管に対して、「ケ」国側負担により計画的に給水管接続工事、水道メーター設置工事を行なう
- ・ 事業の運営に必要な水道料金を適切に徴収する。
- ・ ムカング浄水場余剰電力の有効利用

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

現在、「ケ」国政府より無収水削減に係る技術協力プロジェクトが要請されているため、本プロジェクトの効果をさらに確実なものとするためには、実施機関の TWSB が協力対象に含まれることが望ましいと考える。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは以下の点により、我が国の無償資金協力による協力対象事業として実施することが妥当と判断される。

- ・ プロジェクトの裨益対象はエンブ市及びその周辺地域住民であり、裨益人口が約 168,000

人と多数である。

- ・ 給水施設の整備により、飲料水の供給が大きく改善するものであり、BHN に合致するとともに緊急性が求められているプロジェクトである。
- ・ 協力対象となる施設は、現地で実施されているシステムと同種・同方式であり、技術的な問題はなく、また調達機材は対象地域の目標給水率達成のために必須のものである。
- ・ 本プロジェクトは、その運営維持管理に必要な経費を水道料金によって賄うものであり、過度の収益性には当たらない。
- ・ 水頭差を利用したムカング浄水場のマイクロ水力発電による発生電力は、非常用電源のみならず浄水場の使用電力を賄うと共に、その余剰電力は周辺住民に安定した電力を供給することで、地域の生活面での安定に寄与できる可能性がある。
- ・ 本プロジェクトは、建設工事、その後の運転において環境に与える負の影響はほとんどない。
- ・ 本プロジェクトは「ケ」国の当該セクターに係る開発計画の目標達成に資する。
- ・ 我が国の無償資金協力の制度により、特段の問題なくプロジェクトの実施が可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。

本プロジェクトの運営・維持管理については、現状では相手国側体制は要員の質および量においては必ずしも十分ではないが、不足している部分は「ケ」国側の人員・予算手当ての努力および本プロジェクトにて実施するソフトコンポーネントにより対応可能と判断できる。

なお、本プロジェクトをより効果的、効率的に実施・運営するため、次の点について先方政府の主体的な取り組みが求められるため以下に提言する。

- ・ 「ケ」国側負担分事業費の確保。
- ・ 事業実施に必要な諸手続きに係る「ケ」国関係機関の調整促進。
- ・ 要員の訓練計画への参加と能力向上の励行。
- ・ 本計画にて調達される給水管材料の計画的据付、および新規給水接続の促進。
- ・ 適正な水道料金の徴収。

資料

資料1 . 調査団員氏名、所属

第1回現地 基本設計調査

団員名	分野	所属
山本 敬子	総括	JICA 国際協力専門員
井上 陽一	計画管理	JICA ケニア事務所員
松岡 慶二	業務主任 // 上水道計画 / 環境 社会配慮	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ
藤原 広輝	浄水施設設計 / 運営維持管理 計画	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ
宝 茂	取水施設計画	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ (補強)
ナディカ・アクワッタ	管路設計	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ (補強)
三浦 輝	電気設備	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ
中村 一彦	施工計画/積算	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ

第2回現地 DFR 報告

団員名	分野	所属
河澄 恭輔	総括	JICA ケニア事務所副所長
井上 陽一	計画管理	JICA ケニア事務所員
松岡 慶二	業務主任 // 上水道計画 / 環境 社会配慮	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ
中村 一彦	施工計画/積算	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ

資料 2. 調査工程

第 1 回現地 基本設計調査

工程	日程	曜日	JICA 団員		コンサルタント 団員					
			総括	計画管理	業務主任 / // 上水道計画 / 環境社会配慮	浄水施設設計 / 運営維持管理計画	取水施設計画	管路設計	電気設備	施工計画 / 積算
1	9/13	日			閑空 23:15 ドバイ着		閑空 23:15 ドバイ着	コロソボ ナイロビ着		閑空 23:15 ドバイ着
2	9/14	月		JICA 事務所打ち合わせ	ドバイ 発 ナイロビ 着 JICA 事務所打ち合わせ		ドバイ 発 ナイロビ 着 JICA 事務所打ち合わせ	担当分野調査		ドバイ 発 ナイロビ 着 JICA 事務所打ち合わせ
3	9/15	火		ナイロビ ニエリ エンブ TANA Water Board 打ち合わせ	ナイロビ ニエリ エンブ TANA Water Board 打ち合わせ		ナイロビ ニエリ エンブ TANA Water Board 打ち合わせ	ナイロビ ニエリ エンブ TANA Water Board 打ち合わせ		ナイロビ ニエリ エンブ TANA Water Board 打ち合わせ
4	9/16	水		現場踏査	現場踏査		現場踏査	現場踏査		現場踏査
5	9/17	木			担当分野調査		担当分野調査	担当分野調査		担当分野調査
6	9/18	金			同上		同上	同上		同上
7	9/19	土			同上		同上	同上		同上
8	9/20	日			団内ミーティング		団内ミーティング	団内ミーティング		団内ミーティング
9	9/21	月			担当分野調査		担当分野調査	担当分野調査		担当分野調査
10	9/22	火			同上	移動(閑空 ドバイ)	同上	同上		同上
11	9/23	水			同上	移動(ドバイ ナイロビ エンブ)	同上	同上		同上
12	9/24	木			団内ミーティング	団内ミーティング	団内ミーティング	団内ミーティング		団内ミーティング
13	9/25	金			担当分野調査					担当分野調査
14	9/26	土	閑空 23:15 ドバイ着		同上					同上
15	9/27	日	ドバイ 発 ナイロビ 着 JICA 事務所打ち合わせ		JICA 事務所打ち合わせ		同上	同上		同上
16	9/28	月		水灌漑省訪問 / エンブ 移動			同上			同上
17	9/29	火	EWASCO 訪問、現場踏査・打ち合わせ	団内ミーティング	終日：現場踏査 / 打ち合わせ		団内ミーティング			同上
18	9/30	水			MD 打ち合わせ		担当分野調査			同上
19	10/1	木			AM 移動 PM 水灌漑省打ち合わせ		同上			同上
20	10/2	金	AM ミニッツ署名 PM ナイロビ ドバイ	AM ミニッツ署名	AM ミニッツ署名 PM エンブ		同上			同上
21	10/3	土					団内ミーティング		移動(閑空 ドバイ)	団内ミーティング
22	10/4	日					担当分野調査		移動(ドバイ ナイロビ エンブ)	担当分野調査
23	10/5	月					団内ミーティング			
24	10/6	火					担当分野調査			
25	10/7	水					同上			
26	10/8	木					同上			
27	10/9	金					同上			
28	10/10	土					同上			
29	10/11	日					団内ミーティング			
30	10/12	月					担当分野調査			
31	10/13	火					同上			
32	10/14	水					同上			
33	10/15	木					同上			
34	10/16	金					同上			
35	10/17	土					団内ミーティング			
36	10/18	日					担当分野調査			
37	10/19	月					団内ミーティング			
38	10/20	火			同上	ナイロビ ドバイ		同上		
39	10/21	水			同上	ドバイ 閑空		同上		
40	10/22	木			同上			同上		
41	10/23	金			同上			同上		
42	10/24	土			団内ミーティング			団内ミーティング		
43	10/25	日			担当分野調査			担当分野調査		
44	10/26	月			同上			同上		
45	10/27	火			同上			同上		
46	10/28	水			同上			同上		
47	10/29	木			同上			同上		
48	10/30	金			団内ミーティング			団内ミーティング		
49	10/31	土			AM JICA 事務所報告 PM: ナイロビ ドバイ		AM JICA 事務所報告 PM: ナイロビ ドバイ	AM JICA 事務所報告 PM: ナイロビ ドバイ		AM JICA 事務所報告 PM: ナイロビ ドバイ
50	11/1	日			ドバイ 閑空		ドバイ 閑空	ナイロビ 着 コロンボ 着		ドバイ 閑空

第 2 回現地 DFR 説明

日順	月日	曜日	行動	JICA		コンサルタント	
				河澄 団長	井上	松岡	中村
1	2月10日	水	移動(日本 - ドバイ)				
2	2月11日	木	移動(ドバイ - ナイロビ)				
3	2月12日	金	EWASCO 訪問・現地で設計内容説明				
4	2月13日	土	TWSB 及び EWASCO に DFR 内容説明				
5	2月14日	日	移動				
6	2月15日	月	JICA・日本大使館、MoWI 訪問及び DFR 説明会				
7	2月16日	火	MD 協議				
8	2月17日	水	MD サイン、日本大使館報告				
9	2月18日	木	移動(ナイロビ - ドバイ)				
10	2月19日	金	移動(ドバイ - 日本)				

資料 3.関係者（面会者）リスト

第 1 回現地 基本設計調査

所属	氏名	職位	備考
水・灌漑省 Ministry of Water and Irrigation (MoWI)	Eng. David Stower, CBS	Permanent Secretary	
	Eng. Peter O. Mangiti	Deputy Director,	
	Eng. I. G. Kimani	Desk Officer (JICA)	
タナ水サービス委員会 Tana Water Services Board (TWSB)	Eng. Moses M. Naivasha	Chief Executive Officer	
	Mr. T. W. Kibaki	Planning and Strategy Manager	
	Eng. Philip Gichuki	Technical Manager	
	Mr. Peter Gichnaga	Internal Audit Manager	
エンブ市上下水道公社 Embu Water and Sanitation Company (EWASCO)	Nicholas Kanyeve	Finance Manager	
	Eng. H.M. Karugendo	Managing Director	
	Mr. Michael Kiio Ileri	Technical Manager	
	Mr. John Njeru Njagi	Finance and Administration Manager	
メルー市上下水道公社 Meru Water and Sewerage Service (MEWASS)	Ms. Mary W. Mugwira	Human resource manager	
	Mr. Francis Murathi Nguru	GIS Manager	
	Mr. Stanley Mbae	General Manager	
在ケニア日本大使館	Mr. George N. Karanja	Technical Manager	
	大仲 幸作	二等書記官	
JICA ケニア事務所	高橋 嘉行	所長	
	河澄 恭輔	次長	
	井上 陽一	所員	
	Mr. John N. Ngugi	Senior Program Officer	

第 2 回現地 DFR 説明

所属	氏名	職位	備考
水・灌漑省 Ministry of Water and Irrigation (MoWI)	Eng. David Stower, CBS	Permanent Secretary	
	Eng. Peter O. Mangiti	Deputy Director,	
	Eng. I. G. Kimani	Desk Officer (JICA)	
タナ水サービス委員会 Tana Water Services Board (TWSB)	Mr. T. W. Kibaki	Planning and Strategy Manager	
	Eng. Philip Gichuki	Technical Manager	
エンブ市上下水道公社 Embu Water and Sanitation Company (EWASCO)	Eng. H.M. Karugendo	Managing Director	
	Mr. Michael Kiio Ileri	Technical Manager	
	Mr. John Njeru Njagi	Finance and Administration Manager	
	Ms. Mary W. Mugwira	Human resource manager	
在ケニア日本大使館	Mr. Francis Murathi Nguru	GIS Manager	
	大仲 幸作	二等書記官	
	高橋 嘉行	所長	
JICA ケニア事務所	河澄 恭輔	次長	
	井上 陽一	所員	
	Mr. John N. Ngugi	Senior Program Officer	

資料 4. 討議議事録 (MD)

第 1 回現地調査

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY SYSTEM IN EMBU AND
THE SURROUNDING AREAS
IN
THE REPUBLIC OF KENYA

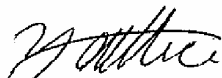
In response to a request from the Government of the Republic of Kenya (hereinafter referred to as "Kenya"), the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey of the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the Study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Kenya the Second Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Eng. Keiko YAMAMOTO, Senior Advisor, JICA, and is scheduled to stay in the country from 14th September 2009 to 31st October 2009.

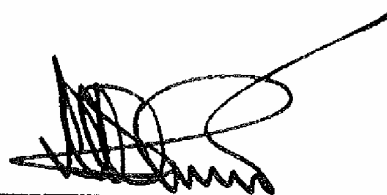
The Team held the series of discussions with the officials concerned of the Government of The Kenya and conducted a field survey in the Project area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described in the attached sheets. The Team will proceed to further work and prepare the Preparatory Survey Report.

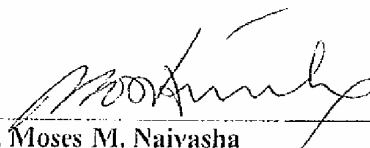
Nairobi, 2nd October 2009



Eng. Keiko YAMAMOTO
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Eng. David Stower, CBS, OGW
Permanent Secretary
Ministry of Water and Irrigation
The Republic of Kenya



Eng. Moses M. Naivasha
Chief Executive Officer
Tana Water Services Board
The Republic of Kenya

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the water supply condition in Embu Municipality and its surrounding areas through the construction of water supply facilities.

2. Project site (s)

The site of the Project is as shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementing Organization

3-1 The Responsible Agency is the Ministry of Water and Irrigation (hereinafter referred to as "MoWT").

3-2 The Implementing Agency is the Tana Water Services Board (hereinafter referred to as "TWSB") and Embu Water and Sanitation Company (hereinafter referred to as "EWASCO"). TWSB is in charge of coordinating the Project and EWASCO is in charge of operation and maintenance of the facilities to be constructed under the Project.

3-3 The organization chart of the implementing agency is shown in Annex-2A and 2B.

4. Items requested by the Government of Kenya

After discussions with the Team, the items described in Annex-3 were finally requested by the Government of Kenya. The Kenyan side requested 72 km of water distribution pipeline to be constructed under the Project. The Team promised to convey the request to Japan.

JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. The Kenyan side understood the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team as described in Annex-4.

5-2. The Kenyan side will take necessary measures as described in Annex-5 for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

5-3. JICA will report to The Kenyan side if there are any other undertakings based on the result of this survey.

6. Schedule of the Survey

6-1. Consultant members will proceed to undertake further studies in Kenya until 31 October 2009.

6-2. JICA will prepare the draft report of the survey in English and dispatch a mission to Kenya in order to explain its contents around the middle of February 2010.

6-3. In case the contents of the draft report are accepted in principle by the Government of Kenya, JICA will complete the final report and send it to the Government of Kenya around April 2010.

6-4. The Team explained that implementation of the preparatory survey is not a commitment of the approval of the Project

7. Other relevant issues

7-1. Target Year of the Project

Both sides confirmed that target year of the Project would be set as year 2015.

7-2. Location of Intake

From the results of the field survey and analysis for the selection of a new water intake, the Team proposed existing intake (No.4) in terms of technical and economical viability. The Kenyan side agreed.

7-3. Names of Mukangu water treatment plant

The Kenyan side explained names of Mukangu water treatment plant as follows;

- Mukangu Water Treatment Plant (WTP) 1 (under construction by EWASCO)
- Mukangu Water Treatment Plant (WTP) 2 (to be constructed by the Project)

7-4. New Water Supply Facilities under construction by the Kenyan side

The Kenyan side explained that construction of Mukangu water treatment plant 1 would be completed by 15th November 2009.

7-5. Land acquisition of the Mukangu Water Treatment Plant

The Kenyan side explained that 4 acres of land for Mukangu WTP is already secured. Title deeds of the land are attached in Annex-6.

7-6. Land for gravity raw water main

The Kenyan side explained that "Way leave" for raw water transmission main corridor has already been granted and "Easement" will be obtained by the end of June 2010. "Way leave" is the permission by land owner to pass a service line through his land and "Easement" is permanent access right which is registered in the Land Registry.


7-7. Acquisition of Water rights

The Kenyan side explained that water right to take 30,000m³ per day from Rupingazi River was approved by Water Resources Management Authority (WRMA). The Kenyan side further explained that EWASCO has priority right to take all 30,000m³ per day water even in the case of drought.

7-8. EIA Process

The Kenyan side explained that EWASCO held public hearings twice and submitted EIA report to National Environment Management Authority (NEMA) for approval.

The Kenyan side further explained that rough cost estimation and drawings are necessary to acquire EIA license from NEMA.



Both sides confirmed schedule of EIA process as follows:


-By the end of November 2009

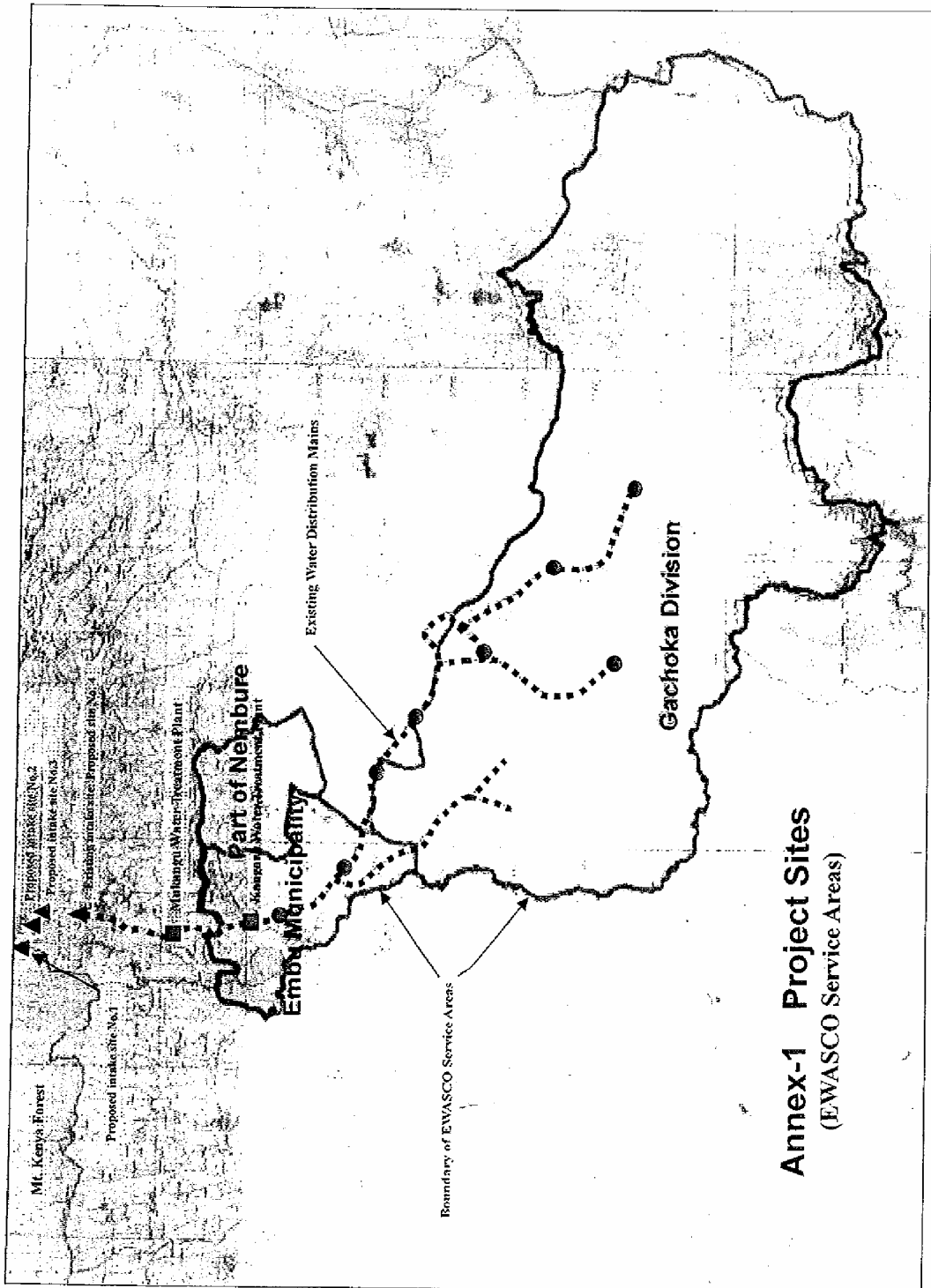
The Team will submit rough cost estimation and drawings to EWASCO

-By the end of January 2010

EWASCO shall obtain EIA approval from NEMA

The Japanese side explained that EIA approval is a prerequisite for dispatch of draft report explanation team scheduled in the middle of February 2010, and the Kenyan side understood.



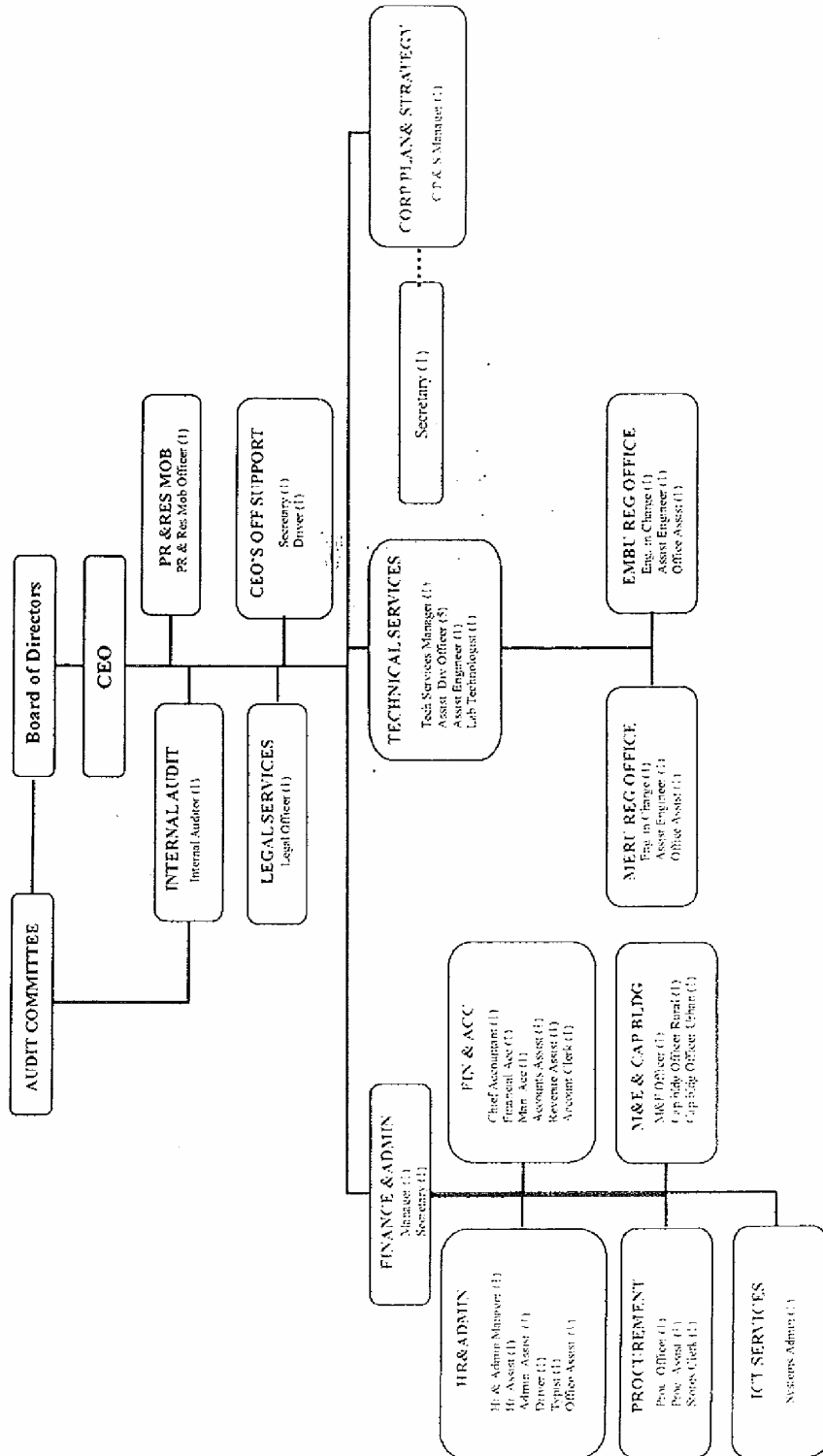


Annex-1 Project Sites
(EVASCO Service Areas)

8

mod

8

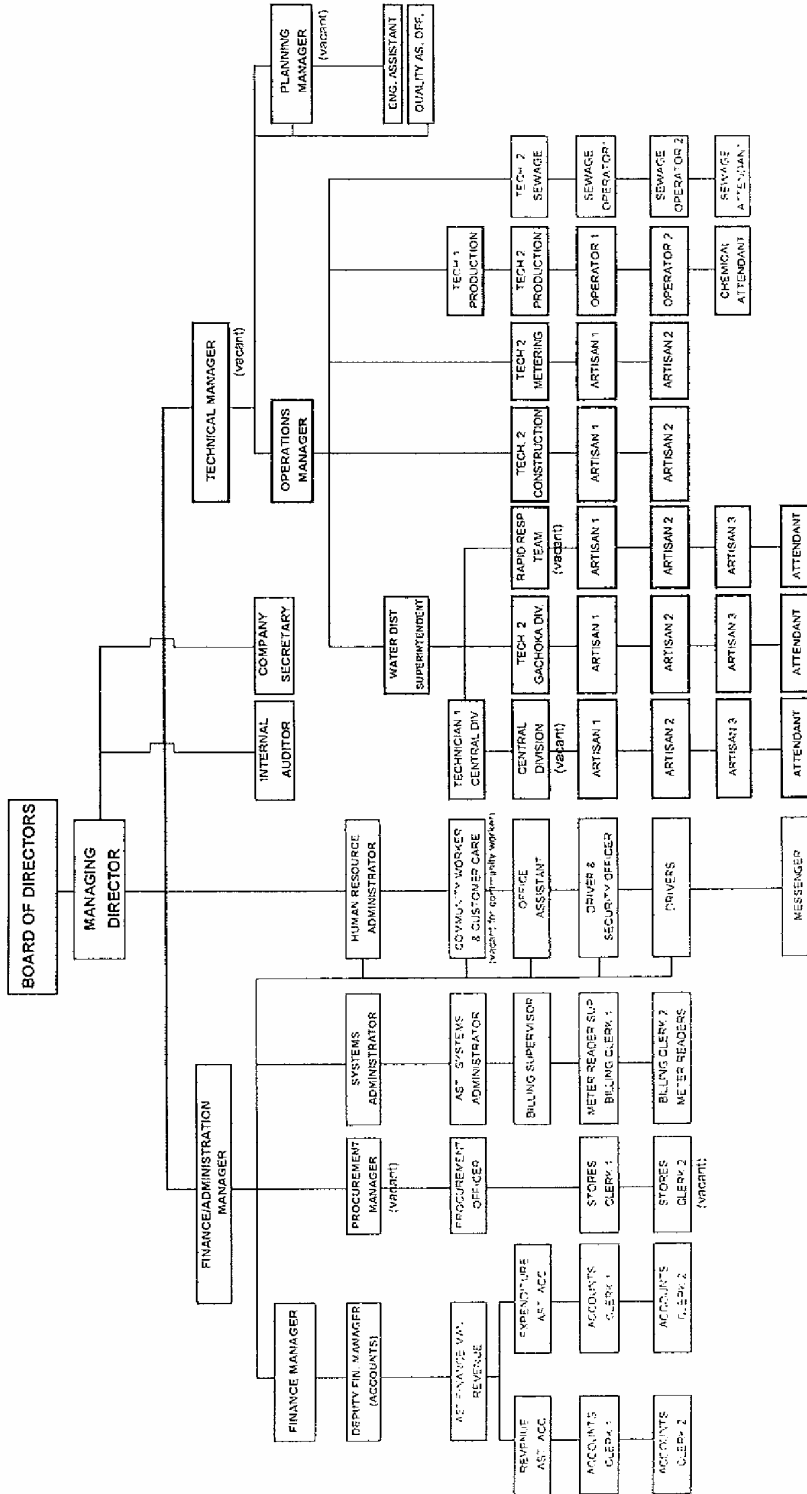


Annex-2A Organization Chart of Tana Water Services Board (TWSB)

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



Dept. & sections related to the Project

Annex-2B Organization Chart of Embu Water and Sanitation Co., Ltd (EWASCO)

Annex-3 Items requested by the Government of Kenya

No.	Component	Specification
1	Construction of new water supply facilities	
1-1	New intake facilities	
(1)	Intake chamber including all accessories	
(2)	Gravity raw water main	L.=6km. dia.400mm
1-2	Mukangu Water Treatment Plant 2	
(1)	Minimum production capacity	1 1,000m ³ /day
(2)	Master flow meters (for raw water and treated water)	1 no. each
(3)	Water treatment facilities including the following: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mixing basin, coagulation basin, flocculation basin, sedimentation basin, rapid sand filter, back washing facility, chemical dosing equipment, sludge treatment facility 	
(4)	Associated buildings including the following:	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Control building 	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Filter house 	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chemical dosing house and store 	
1-3	Water transmission and distribution facilities	
(1)	Treated water transmission main	L.=6km. dia.315mm
(2)	Water Reservoirs - Mukangu - Kangaru	3,000m ³ 6,000m ³
(3)	Water distribution pipeline including fittings and valves	L.=72km. dia.100 to 250mm, zonal flow meters
(4)	Break pressure tank and/or pressure reducing valves	Specification to be determined at the design stage
1-4	Electricity supply utilities	
(1)	Micro hydro power facilities	Generators including all accessories

g

7

h

No.	Component	Specification
2	Procurement of equipment	
(1)	Water quality laboratory equipment	
	➤ Jar tester	1 set
	➤ Spectrophotometer with accessories	1 set
	➤ Incubator	1 set
	➤ Refrigerator	1 set
	➤ Facility for bacterial analysis kit with tray, UV-device and reagent. etc.	1 set
	➤ Autoclave	1 set
	➤ Distilled water facility	1 set
	➤ General apparatus for water quality analysis (filtration device, titration device, etc.)	1 lot
(2)	Equipment for O&M	
	➤ Small truck	1 no., 3 tons payload
	➤ Meter calibrating equipment with meter testing bench	1 set
	➤ Ultra-sonic flow meter	1 set, portable type
	➤ Radio communication equipment	Appropriate system to be determined
3	Soft Component	
	➤ Technical guidance for operation and maintenance of Mukangu Water Treatment Plant	
	➤ Technical guidance for water quality control	

9

mod

10

JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as part of this realignment, JICA was reborn on October 1, 2008. After the reborn of JICA, following the decision of the Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ"), Grant Aid for General Project is extended by JICA.

Grant Aid is non-reimbursable fund to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

Japanese Grant Aid is conducted as follows-

- Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey")
 - the Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by The GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Determination of Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

- (1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by JICA and the GOJ. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

The Report on the Survey is reviewed by JICA, and after the appropriateness of the Project is confirmed, JICA recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the E/N will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a plea for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

The consultant firm(s) used for the Survey Will be recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the E/N and the G/A, in order to maintain technical consistency.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

(4) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

(6) "Proper Use"

The Government of recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must ensure the social and environmental considerations for the Project and must follow the environmental regulation of the recipient country and JICA socio-environmental guideline.

(End)

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES

Attachment 1

Stage	Flow & Works	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultant	Contract	Others
Application	<p>Request (T/R: Terms of Reference)</p> <p>Screening of Project → Evaluation of T/R → Project Identification Survey</p>						
Project Formulation & Preparation	<p>Preparatory Survey</p> <p>Preliminary Survey → Field Survey Home Office Work Reporting</p> <p>Basic Design → Selection & Contracting of Consultant by Proposal → Field Survey Home Office Work Reporting</p> <p>Explanation of Draft Final Report → Final Report</p>						
	<p>Appraisal & Approval</p> <p>Appraisal of Project</p> <p>Inter Ministerial Consultation</p> <p>Presentation of Draft Notes</p> <p>Approval by the Cabinet</p>						
Implementation	<p>(E/N: Exchange of Notes, G/A: Grant Agreement)</p> <p>E/N & G/A</p> <p>Banking Arrangement</p> <p>Consultant Contract → Verification → Issuance of A/P</p> <p>Detailed Design & Tender Documents → Approval by Recipient Government → Preparation for Tendering</p> <p>Tendering & Evaluation</p> <p>Procurement & Construction Contract → Verification → A/P</p> <p>Construction → Completion Certificate by Recipient Government → A/P</p> <p>Operation → Post Evaluation Study (A/P: Authorization to Pay)</p>						
	<p>Ex-post Evaluation</p> <p>Follow up</p>						

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Major Undertakings to be taken by Each Governments

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the site		•
4	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		•
	2) Payment commission		•
5	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan the recipient	•	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(•)	(•)
6	To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
7	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		•
8	To maintain and use properly and effectively the facilities contracted and equipment provided under the Grant		•
9	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•

B/A : Banking Arrangement

A/P : Authorization to Pay



REPUBLIC OF KENYA

THE REGISTERED LAND ACT
(Chapter 300)

Title Deed

Title Number NGANDORI/KIRIGI/894

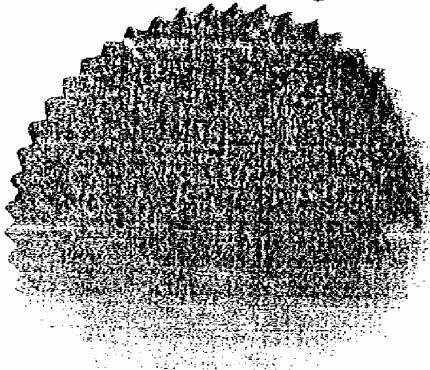
Approximate Area 1.7 Ha.

Registry Map Sheet No. 11

This is to certify that EMBU WATER AND SANITATION COMPANY
LIMITED.

P.O. BOX 2142, EMBU ----

is ~~are~~ now registered as the absolute proprietor(s) of the land comprised in the above-mentioned title, subject to the entries in the register relating to the land and to such of the overriding interests set out in section 30 of the Registered Land Act as may for the time being subsist and affect the land.



GIVEN under my hand and the seal of the
EMBU District Land Registry

this TWENTIETH day of JULY 2009

Land Registrar



REPUBLIC OF KENYA

THE REGISTERED LAND ACT
(Chapter 300)

Title Deed

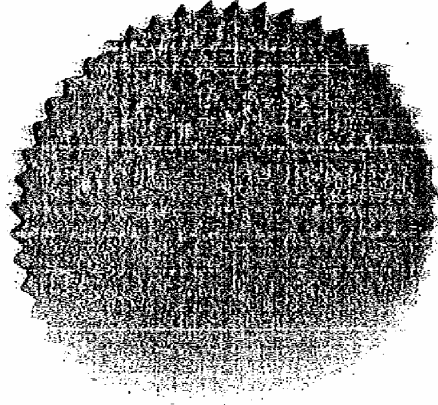
Title Number NGANDORI/KIRIGI/8548

Approximate Area 0.34 HA.

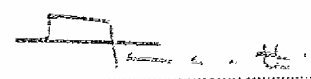
Registry Map Sheet No. 11

This is to certify that EMEU WATER AND SANITATION
COMPANY LIMITED, P. O. BOX 2124, EMBU.

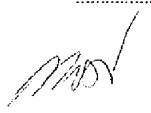
is (are) now registered as the absolute proprietor(s) of the land comprised in the above-mentioned title, subject to the entries in the register relating to the land and to such of the overriding interests set out in section 30 of the Registered Land Act as may for the time being subsist and affect the land.



GIVEN under my hand and the seal of the
EMEU District Land Registry
this SEVENTH day of NOVEMBER, 2008



Land Registrar





Annex- 6 (3)



REPUBLIC OF KENYA

THE REGISTERED LAND ACT
(Chapter 300)

Title Deed

Title Number NGANDORI/KIRI GI/8549

Approximate Area 0.34 HA.

Registry Map Sheet No. 11

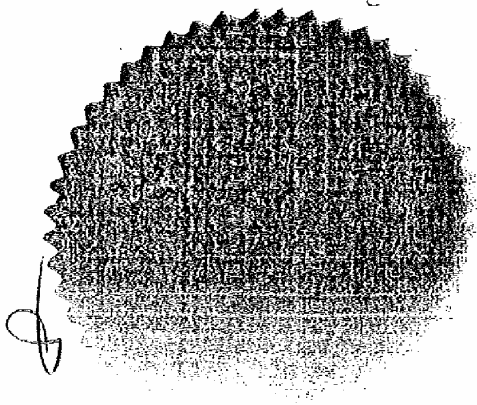
This is to certify that EMBU WATER AND SANITATION COMPANY
LIMITED, P.O. BOX 2142, EMBU.

is (are) now registered as the absolute proprietor(s) of the land comprised in the above-mentioned title, subject to the entries in the register relating to the land and to such of the overriding interests set out in section 30 of the Registered Land Act as may for the time being subsist and affect the land.

GIVEN under my hand and the seal of the

EMBU District Land Registry

this SEVENTEENTH day of SEPTEMBER, 2008



[Signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

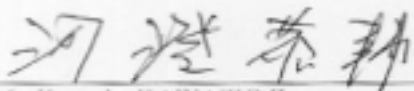
**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY SYSTEM IN
EMBU AND THE SURROUNDING AREAS
IN
THE REPUBLIC OF KENYA
(Explanation of Draft Basic Design)**

In October 2009, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team on the Project for Improvement of Water Supply System in Embu and the Surrounding Areas (hereinafter referred to as "the Project") to Republic of Kenya (hereinafter referred to as "Kenya"), and through discussion, field survey, and technical examination of the results of the survey in Japan, JICA prepared a Draft Basic Design of the Survey.

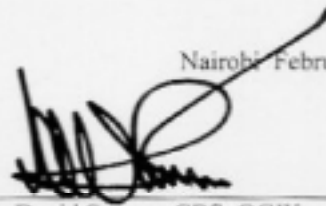
In order to explain and to consult with the Government of Kenya on the components of the Draft Basic Design, JICA sent to Kenya the Draft Basic Design Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Kyosuke KAWAZUMI, Senior Representative, JICA Kenya Office, from February 11 to 18, 2010.

As a result of discussions, both sides confirmed the main items described on the attached sheets.

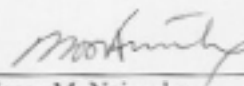
Nairobi February 17, 2010



Mr. Kyosuke KAWAZUMI
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Eng. David Stower, CBS, OGW
Permanent Secretary
Ministry of Water and Irrigation
The Republic of Kenya



Eng. Moses M. Naivasha
Chief Executive Officer
Tana Water Services Board
The Republic of Kenya

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Final Report

The Kenyan side agreed and accepted in principle the components of the Draft Basic Design explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid scheme

The Kenyan side understood the Japan's Grant Aid Scheme and would take the necessary measures and allocate necessary budget properly for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented. The Grant Aid Scheme and necessary measures were described in the Annex 4 and Annex 5 of the Minutes of Discussions signed by both sides on October 2, 2009 (hereinafter referred to as "the Previous M/D").

3. Responsible and Implementing Agency

- (1) The Responsible Agency is the Ministry of Water and Irrigation (hereinafter referred to as "MoWI").
- (2) The Implementing Agency is the Tana Water Services Board (hereinafter referred to as "TWSB") and Embu Water and Sanitation Company (hereinafter referred to as "EWASCO"). TWSB is in charge of coordinating the Project and EWASCO is in charge of operation and maintenance of the facilities to be constructed under the Project.

4. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the Government of Kenya by the end of June 2010.

5. Other Relevant Issues

(1) Project Cost Estimate

The Team explained to the Kenyan side the project cost estimate as attached in Annex 1.

Both sides confirmed that this cost estimate was provisional and would be examined further by the Government of Japan for its approval as the Grant.

Furthermore, both sides confirmed that this project cost estimate should never be duplicated in any form nor released to any other party(s) until the relevant contracts are awarded by MoWI.

This embargo is for securing fairness of tender procedure.

(2) Plan for securing personnel of EWASCO

The Team recommended the Kenyan side to employ necessary personnel for smooth implementation during and after the Project. The Kenyan side agreed to employ appropriate number of personnel for EWASCO in accordance with the Draft Basic Design.

(3) Installation of distribution pipes, service pipes and water meters

The Team explained that all the distribution pipes supplied by the Project including those procured by the Kenyan side must be installed during the Project duration by the Kenyan side at its own expense. Service pipes and water meters shall also be procured and installed by the Kenyan side at its own expense in a timely manner. The Kenyan side understood these

The Team explained the estimated cost for management, operation and maintenance of water supply facilities in Embu as described in Annex-2 and requested EWASCO to allocate necessary budget. EWASCO agreed and explained that it was an attainable target.

(5) Reporting

TWSB shall report to JICA Kenya Office and MoWI the progress of above (2), (3) and (4) and other relevant issues on quarterly basis from the signing of contract document to year 2015 which is the target year of the Project. JICA Kenya Office will convey the report to JICA Headquarters (Global Environment Department, Loan and Grant Administration Department)

(6) Undertakings of the Kenyan side

In addition to the above relevant issues, the Team requested the Kenyan side to carry out following:

- a) Abide by major undertakings of the Government of Kenya regarding Japan's general grant aid scheme.
- b) Allocate Counter Part Fund(*) amounting to 10% of total project cost
- c) Arrange for counterpart personnel
- d) Construct fences and install electric power lines at the proposed water treatment plant and distribution reservoirs
- e) Improve / maintain access roads to construction sites
- f) Obtain related licenses and permits including right of way for pipelines
- g) Facilitate customs clearance for imported equipment and materials
- h) Secure lands for site office, base camp and stockyard for Japanese contractor and consultant

(*) Counter Part Fund means Kenyan side budget for their undertakings and doesn't mean Counter Part Fund generated from KR/2KR of Japanese Grant Aid

The Kenyan side agreed to all the above.

(7) Capacity Development

Both sides concurred on the necessity of a technical assistance program so-called "Soft Component Program" for EWASCO in the Project and confirmed the contents of Soft Component Program as follows:

- Capacity enhancement of operation and maintenance skills of water supply facilities for technical staff of EWASCO
- Capacity enhancement of water quality management skills for technical staff of EWASCO

The Kenyan side committed to deploy necessary personnel to implement the Soft Component Program.

(8) Land for gravity raw water main and clear water transmission main

The Kenyan side explained that "Way leave" for raw water transmission main corridor has already been granted and "Easement" will be obtained by the end of June 2010.

msd
The Kenyan side also explained that "Way leave" and "Easement" for clear water transmission main will be obtained by the end of June 2010.

"Way leave" is the permission by land owner to pass a service line through his land and "Easement" is permanent access right which is registered in the Land Registry.


End


Project Cost Estimates

Table-A. Cost borne by the Government of Japan

Items	Project Cost (mil.Yen)
Facilities - Rehabilitation of Existing Intake - Construction of New WTP2 - Construction of new distribution reservoir - Installation of raw water main, transmission line and distribution line	1,849
Detailed Design, Construction, Supervision and O&M	227
Procurement of equipment and Materials	227
Contingency (12%)	276
Total	2,577

Table-B. Costs borne by the Government of Kenya

No	Items	Contents	Quantity	unit	Unit Price (1000Kshs)	Costs (1000Kshs)	Costs (1000JY)
1	Mukangu WTP Fence and Others	Gates: 2	1	Unit		200	246
		Fence	250	m	1.5	375	461
		Road	100	ditto	20.0	2,000	2,456
		Drainage pipes	400	ditto	2.5	1,000	1,228
2	Kangar Reservoir Site	Demolition of Existing Structures	1	Unit		1,000	1,228
		Others works	1	ditto		200	246
3	Electricity Connection	Mukangu WTP	1	ditto		150	184
		Kangar Site	1	ditto		150	184
4	Installation for provided Materials	Dia.355-220mm	19,700	m	0.6	11,820	14,515
		Dia. less than 160mm	38,300	ditto	0.55	21,065	25,868
		Pressure Breaking Tank	15	Units	500.0	7,500	9,210
5	Distribution Net Work Expansion	Dia. less than 225mm	152,800	m	1.3	198,640	243,930
6	Land Easement	1 ha	1	Unit	2,500	2,500	3,070
7	Lense of Land for contractor's camp	1 ha	1	Unit	1,250	1,250	1,535
8	Bank Transfer Charge	0.05% of total +20000Yen	1	Unit		1,066	1,309
	Total					248,916	305,668

1 Kshs = Yen 1.228 (The monthly average between May-September 2009)

Annex-2

Annual O&M Costs

Table-C. O&M Costs for EWASCO

Items	Calculation	O&M Costs (Kshs/Year)	
		2015	2008/09 (Past Record)
Employment Cost	• Total 102 Staff $34,700 \text{ Kshs/MM} \times 12\text{M} \times 102\text{Men} = 45,778,000\text{Kshs/year}$	45,778,000	32,047,729
Chemicals	• Aluminum Sulfate (Average Injection Rate 25ppm) $38 \text{ Kshs/kg} \times 22,000\text{m}^3/\text{d} \times 25\text{kg}/1,000\text{m}^3 \times 365\text{days} = 7,628,000\text{Kshs/Year}$ • Soda Ash (Average Injection Rate 10ppm) $20 \text{ Kshs/kg} \times 22,000\text{m}^3/\text{day} \times 10\text{kg}/\text{day} \times 365\text{day} = 1,606,000\text{Kshs/year}$ • Bleaching Powder (Average Injection rate : As effective chlorine, 1ppm) $160 \text{ Kshs/kg} \times 22,000\text{m}^3/\text{day} \times 1/0.6\text{kg}/\text{day} \times 365\text{day} = 2,141,000\text{Kshs/Year}$	11,376,000	2,074,686
Power Consumption	• With hydropower generation at Mukangu WTP Base Cost : $16,054\text{Kshs/month} \times 12\text{months} = 193,000\text{Kshs/year}$ • Without hydropower generation at Kanagu distribution reservoir Base Cost : $16,054\text{Kshs/month} \times 12\text{months} = 193,000\text{Kshs/year}$ Power consumption : $17,616 \text{ Kshs/month} \times 12\text{months} = 211,000 \text{ Kshs/year}$	597,000	0
Communication	60 times a day (Within 1minute, 30 minutes once auto transmission, 12 times for receipt confirmation) $60\text{times} \times 5 \text{ Kshs} = 300\text{Kshs/day}$ $300 \text{ Kshs/day} \times 365\text{days} = 110,000\text{Kshs/year}$	110,000	0
Sludge Disposal	• Dried sludge production : $0.328\text{tDS}/\text{day}/0.4(\text{water contents}60\%) \times 365\text{day}/\text{year} = 300\text{tons/year}$ $300\text{tons/year} \times 2,000 \text{ Kshs/ton} = 600,000\text{Kshs/year}$	600,000	0
Rehabilitation	Assume 3 times higher than the costs of now for counter measure for water leakage, expansion of water supply pipeline $5,130,492\text{Kshs/year} \times 3 = 15,391,476\text{Kshs/year}$	15,391,000	5,130,492
Others	47,988,224Kshs/year	47,988,000	47,988,224
Total in 2009 Price		121,840,000	87,241,131
Total in 2015	$\times (1.10)^6 = \times 1.7716$ (6 years of 10% of annual inflation)	215,847,000	
Repayment for Sewage debt		38,343,000	
Gross Total in 2015		254,190,000	

Note:

The above costs are assumed by the Team, and based on 2009 prices and 10% of annual price escalation. The annual revenue by the tariff for supply water and sewage was also estimated by the Team to be 271.6 million Kshs/year.

資料 5 . 事業事前計画表 (準備調査時)

1 . 案件名
エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画
2 . 要請の背景
<p>「ケ」国は「Kenya VISION 2030 First Medium Term Plan(2008-2012)」により多岐にわたる分野において具体的な数値目標を掲げている。上下水道分野においては不足する水需要を改善するためのプロジェクトを実行することを示し、施設改修から森林保全までの広範囲に及び、水の必要性について国家的な取り組みを行う姿勢が見られる。また、「国家水資源管理戦略 (National Water Resources Management Strategy 2007-2009) : 以下 NWRMS」では、飲料水、生産に要する水の供給を通して貧困の撲滅を目標として、水資源への公平なアクセスと持続可能、かつ効率的な水利用を基本的な目的とした施策を掲げている。</p> <p>エンブ市は、首都ナイロビにも近く「ケ」国東部州の中心都市であり、浄水施設改善計画においても重点都市とされている。その給水事業は、タナ水委員会(Tana Water Services Board : 以下 TWSB)との契約に基づき、エンブ水道サービス会社 (Embu Water and Sanitation Company : 以下 EWASCO) が運営管理している。EWASCO の給水区域は、面積 900km² 以上に及ぶ広大な地域であり、同給水区域の人口は約 17 万人 (2009 年) である。しかしながら、現在の給水人口は、幹線道路沿いの一部の約 6.9 万人 (41%) にとどまっている。さらに、この地域の水源は小規模であり、特に乾季には生活用水を得るために数時間を費やす家庭も多い。これらの低い給水率の原因は、既存浄水施設の能力不足や配水管網の未整備、40 年以上前に建設された配水管網の老朽化等である。給水の受けられない住民は、生活用水を不衛生な小川や雨天後の水溜り等に頼っており、水因性疾患の流行の一因となっている。さらには、地方からの流入により人口は拡大傾向にあり、安全な水の供給は緊急の課題となっている。</p> <p>かかる状況から、「ケ」国は 2006 年 6 月に我が国に対しエンブ市における上下水道施設の整備のための無償資金協力の要請をした。この要請を受けて、2008 年 8 月に予備調査団を派遣し、以下の三点及び現地の実施体制等が明確になった。</p> <p>プロジェクトの対象を上水道整備に絞ること 計画対象年次を 2015 年とすること 同年の裨益人口に見合った適切な施設規模及び概略の施設計画とすること</p> <p>一方で、施設規模の変更による追加用地の取得、取水堰の位置決定等が課題として残されたほか、事業費が当初要請額を大幅に上回る見込みであること等が明らかになった。</p> <p>これより、予備調査における課題について詳細な調査を行い、無償資金協力として適切な基本設計と事業計画を策定するために準備調査を実施するものである。</p>
3 . プロジェクト全体計画概要
<p>(1) プロジェクト全体計画の目標 エンブ市及びその周辺地域のプロジェクト対象地域において給水量が増加し、住民に安全な水が安定的に供給される。 本プロジェクトの裨益人口はエンブ市及びその周辺地域の住民 168,000 人(2015 年)である。</p> <p>(2) プロジェクト全体計画の成果 <u>上水道施設が整備される。</u></p> <p>(3) プロジェクト全体計画の主要活動 <u>ルピンジ川を水源とする取水から導水、浄水、送配水に至る一連の上水道施設を整備する。</u> <u>配水管機材、水質試験用機材、維持管理用機材を調達する。</u> <u>浄水施設の運転管理に係わる技術指導を実施する。</u> <u>浄水場の水質管理に係わる技術指導を実施する。</u></p> <p>(4) 投入 (インプット) ア 日本側 : 無償資金協力 24.5 億円 イ 相手国側 :</p>

(ア) 必要な人員	102 人
(イ) ムカング浄水場外構等	3.6 百万 Kshs 1Kshs = 1.228 円)
(ウ) カンガル配水場取り壊し等	1.2 百万 Kshs
(エ) 電力引き込み工事	0.3 百万 Kshs
(オ) 供与配水管材敷設工事	42.0 百万 Kshs
(カ) 配水管延伸工事	198.6 百万 Kshs
(キ) 土地専用・借用費	3.7 百万 Kshs
(ク) 銀行手数料	1.1 百万 Kshs
合計	250.5 百万 Kshs
(5) 実施体制	
実施機関：エンブ水道サービス会社 (EWASCO)	
主管官庁：水・灌漑省(MoWI)	
4. 無償資金協力案件の内容	
(1) サイト	
ケニア国エンブ市及び周辺地域	
(2) 概要	
施設	
取水堰の改修	取水堰・流入口利用、細目スクリーン設置、余水吐新設、沈砂池新設
導水管の敷設	口径 500mm×延長約 5.9 km (ダクタイル鋳鉄管)
浄水場の建設	計画浄水量 11,000m ³ /日
	分配槽、着水井、混和池及びフロック形成池、沈澱池、急速ろ過池、逆洗高架水槽、逆洗排水槽、スラッジラグーン、薬品設備及び水力発電設備、電気・操作棟、塩素注入室、揚水ポンプ室、場内配管、場内整備、機械設備、電気設備
送水管の敷設	口径 315mm×5.2km (uPVC 管)
配水池の建設	地上型 6,000m ³ ×1 池 (カンガル配水場内)
	地上型 3,000m ³ ×1 池 (ムカング浄水場内)
配水管の敷設	一次配水管：口径 400～250mm、延長 10.8km (ダクタイル鋳鉄管及び uPVC 管)
機材調達	
1 次配水管	：口径 225～355mm、延長 26.2km
	：口径 63～160mm、延長 34.1km
	材質は uPVC 管、ただし一部配管はダクタイル鋳鉄管とする。
	配管付属品：流量計 (2 台) 異型管、仕切弁、空気弁、泥吐き弁等
	圧力調整槽 (「ケ」国側施工)：フロート弁、その他弁類
水道メーター検定装置	1 式
水質試験機材	pH・濁度・残留塩素計、ジャーテスター、作業台、電子天秤、分光光度計、オートクレーブ、インキュベータ、冷蔵庫、純水装置、乾燥機、コロニーカウンター等 1 式
3 トン積みトラック	1 台
ソフトコンポーネント	
EWASCO 技術担当職員を対象に浄水施設の運転管理に係わる技術指導	
EWASCO 技術担当職員を対象に浄水場の水質管理に係わる技術指導	
(3) 相手国側負担事項	
ムカング浄水場外溝等 (門扉、フェンス、進入道路、排水管等の設置)	
カンガル配水場 (既施設取壊し、フェンス修復等)	
電力引込み工事 (ムカング浄水場、カンガル配水場)	
配水管敷設工事	
配水管延長工事	
(4) 概算事業費	
概算事業費： 29.1 億円 (無償資金協力：26.0 億円、ケニア国負担：3.1 億円)	
(5) 工期	
詳細設計・入札期間を含め約 31 ヶ月 (予定)	

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮 特になし															
5. 外部要因リスク															
<ul style="list-style-type: none"> ・ 極端な渇水の発生 ・ 「ケ」国及び周辺地区の経済状況の極端な悪化 															
6. 過去の類似案件からの教訓の活用															
<ul style="list-style-type: none"> ・ 本プロジェクトの実施機関である EWASCO を統括する TWSB は、傘下のメルレー市、ニエリ市において我が国を含めた海外ドナーによる給水セクターの類似プロジェクトによる施設建設を含む協力を受けており、その経験の活用が可能といえる。これより、現地業者の活用も可能である。 															
7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案															
<p>(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エンプ市及び周辺地域の給水能力が現在の約 10,000m³/日から 21,000 m³/日に増加する。 ・ 水道にアクセス可能な戸数が現在の 17,750 件から 39,900 件に増加する。 ・ 給水可能な人口が現在の 69,200 人から 168,000 人に増加する（対人口比 41% → 87%）。 ・ 料金収入が増加する。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>事 項</th> <th>2009 年 (本プロジェクト実施前)</th> <th>2015 年 (本プロジェクト実施後)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>給水区域内人口</td> <td>170,500 人</td> <td>193,000 人</td> </tr> <tr> <td>給水件数</td> <td>17,750 件</td> <td>39,900 件</td> </tr> <tr> <td>給水人口</td> <td>69,200 人</td> <td>168,000 人</td> </tr> <tr> <td>給水能力</td> <td>10,000m³/日</td> <td>21,000m³/日</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) その他の成果指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ソフトコンポーネントの実施により、水道施設の運転、維持管理を支援することで給水水質が向上する。 <p>(3) 評価のタイミング 2013 年以降。(協力対象施設が竣工し、先方に引渡された後)</p>	事 項	2009 年 (本プロジェクト実施前)	2015 年 (本プロジェクト実施後)	給水区域内人口	170,500 人	193,000 人	給水件数	17,750 件	39,900 件	給水人口	69,200 人	168,000 人	給水能力	10,000m ³ /日	21,000m ³ /日
事 項	2009 年 (本プロジェクト実施前)	2015 年 (本プロジェクト実施後)													
給水区域内人口	170,500 人	193,000 人													
給水件数	17,750 件	39,900 件													
給水人口	69,200 人	168,000 人													
給水能力	10,000m ³ /日	21,000m ³ /日													