

- 3) しかしながら、人口急増から下水量の増加に伴って、バキューム車による汲み取りが間に合わず、またバキューム車は有料であるため費用の乏しい人々はバキューム車を呼ばず、そのため下水が貯留槽から道路上にあふれている所も認められる。
- 4) この現象は、特に本計画地の人口密集地域であるモニブ通り及びガマル・アブド・ナスル通りで慢性的に見られ、非常に非衛生的な環境となっている。
- 5) バキューム車で汲み取られた下水は、本計画地周辺の運河に投棄されることもあり、運河沿いの地区の環境衛生のみならず、ナイル川の水質にも悪影響を与えている。

3-4-3 前プロジェクトの評価

(1) 案件の概要

ギザ市西オムラニア地区上下水道整備計画（前プロジェクト）は前述（第1章参照）したように、ギザ市西オムラニア地区〔計画区域面積58.82ha、計画人口175,460人（2010年）〕を計画対象地域として「エ」国から要請が出され、我が国の無償資金協力（無償資金供与額：1988年度（第1期工事）10.1億円、1989年度（第2期工事）11.7億円）が実施された。

西オムラニア地区の位置は巻頭図に示すとおりである。また、前プロジェクトの「エ」国側実施機関は本計画と同じギザ市である。

表3-7に前プロジェクトの上下水道施設の概要を示す。

表 3-7 前プロジェクトの内容

工期区分	日本側工事内容	「エ」国側工事内容
第1期工事	<ul style="list-style-type: none"> • 上水道本管布設： 1,810m (口径600mm、付帯設備含む) • 下水道本管布設： 754m (口径1,200mm、マンホール含む) • 沈砂池築造： 4.9m×16.2m×7.1m • 上水道枝管資材供与：6,310m (口径100～600mm) • 下水道枝管資材供与：1,380m (口径175～375mm) • 管路清掃車供与 <ul style="list-style-type: none"> - 高圧洗浄車： 2台 - バキューム車： 2台 	<ul style="list-style-type: none"> • 上水道枝管布設： 6,310m (口径100～600mm) • 下水道枝管布設： 1,380m (口径175～375mm)
第2期工事	<ul style="list-style-type: none"> • 上水道本管布設： 2,880m (口径600mm、付帯設備含む) • 下水道本管布設： 1,440m (口径1,200mm、マンホール含む) • 除砂、除じん設備据付 • 上水道枝管資材供与：6,160m (口径100～300mm) • 下水道枝管資材供与：2,950m (口径175～375mm) 	<ul style="list-style-type: none"> • 上水道枝管布設： 6,160m (口径100～300mm) • 下水道枝管布設： 2,950m (口径175～375mm)

(2) 協力実施のプロセス

- 1) 要 請 提 出 日： 1987年7月
- 2) 事前調査実施期日： 1988年1月25日から同年2月7日まで
- 3) 基本設計調査実施期日： 1988年5月11日から同年6月19日まで
- 4) 交換公文締結日
 - 第一期工事： 1988年11月1日
 - 第二期工事： 1989年6月22日
- 5) 着工日
 - 第一期工事： 1989年6月26日
 - 第二期工事： 1989年12月1日
- 6) 完工日
 - 第一期工事： 1990年3月10日

第二期工事： 1991年2月9日

(3) 目標達成度

前プロジェクトは、本計画と同様に前述(2-3-1 参照)した「エ」国の長期展望計画及び第2次5ヶ年計画の目標との方策に合致しており、また上水道計画はその上位計画であるギザ市上水道マスタープランと、また下水道計画は大カイロ圏下水道改善計画と整合している(2-3-3 参照)。

またプロジェクトの実施に当って、我が国の負担分については全工事範囲を予定工期内に目標どおりに実施完了し、「エ」国側負担分(日本側が供与した上下水道枝管資材の布設工事)についても、当初予定した工期内(1991年10月)で全ての工事を完了し、目標を達成した。

(4) プロジェクトの効果

前プロジェクトで建設された上水道施設は「エ」国側負担分であった枝管布設工事も含め、全ての施設が現在順調に運用されており、生活環境と保健衛生の向上に効果を発揮しており、予定どおりの対象住民が裨益し「エ」国関係機関並びに地域住民からの評価も高い。

また、前プロジェクトで採用した推進工法、無振動無騒音杭打ち工法(サイレントパイラー工法)、ライナープレート土留工法、不断水工法等による工事中の地域住民への建設公害防止対策に対しても「エ」国関係機関、住民の評価は高く、同工法の技術移転も効果を表し、「エ」国側に技術的インパクトがあった。なお、マイナスのインパクトは認められなかった。

「エ」国は我が国の援助に対する感謝の意を表して通りの一つを日本通りに、またアミナ・モハメドポンプ場を日本友好ポンプ場と改名した。

現地調査を通じて確認した前プロジェクトの実施効果の主な事項は以下のとおりである。

表 3-8 前プロジェクト実施効果

区分	効 果
上 水 道 施 設	<p>必要な給水量、水圧の確保並びに配管網の整備による給水の安定化によって以下の効果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 飲料水の安定的な確保による生活環境及び衛生環境の向上 ② 消火栓設置による住民生活の安全性の向上 ③ 婦女子の水汲みに伴う重労働からの解放
下 水 道 施 設	<ul style="list-style-type: none"> (1) 排水幹線及び管路網の整備によって下水排水容量の増大と排水に制約がなくなるとともに、既設下水幹線及び管路の機能及び過負荷状態が解消され、以下の効果が得られた。 <ul style="list-style-type: none"> ① 住民の生活環境の向上と劣悪な保健衛生環境の改善 ② 生活の安定化 (2) 日本友好ポンプ場に沈砂池及び除塵設備等を設けることによって、下記の効果が得られた。 <ul style="list-style-type: none"> ① 下水に含まれている塵介及び砂の機械的な除去によるポンプ設備の保護・性能の向上 ② 中継ポンプ設備の機能の向上と安定的な確保 ③ 中継ポンプ設備の保守点検のために強要されていた不衛生な重労働環境下からの解放

(5) 自立発展性

前プロジェクトの実施に当って「エ」国側はE/N締結後、プロジェクトの実施機関であったギザ州（監督・責任機関）及びギザ市（実施機関）内にプロジェクト推進委員会を設立し、関係機関（上・下水道庁、電力会社、電話局、ガス公社）との合同協議を行い、プロジェクトの調整・進行を円滑にした。

また、完成した上下水道施設の財産と運用、維持管理は工事完了後、ギザ市を通じて上水道庁及び下水道庁に移管され、その維持管理体制に組み込まれており、要員、設備及び技術面でも特に支障なく実施されている。

しかしながら、前述〔(2-2-2-(2)-3)及び(2-2-3-(2)-3)〕したように上水道庁及び下水道庁の財務状況は現行の水道料金制度では悪く、適切な維持管理の実施のためにも水道料金制度改善が必要である。

「エ」国側負担分であった枝管布設工事費については、計画省が優先的に予算を割り当てたため、全体工事工程に支障なく確保され「エ」国側工事の順調な執行が実施可能となった。

なお、前プロジェクトの主な上下水道施設の保守管理状況は以下のとおりである。

1) 上水道施設

前プロジェクトの上水道施設のうち、供用開始後に維持管理が必要なバルブ及び消火栓を調査したところ、各施設は故障もなく所定の機能も確保されており順調に運用されている。

2) 下水道施設

(a) 日本友好ポンプ場

- ① 日本友好ポンプ場は、前プロジェクト完成以来順調に除塵設備、除砂設備等が稼働しており、故障もなく、各機器の整備状況も良好である。
- ② 現在、運転・維持管理は、同ポンプ場近郊のピラミッドポンプ場の担当技師の管理の下で専任技師1名、運転・維持管理要員約18名の3交替制で実施されている。
緊急時及び故障発生時には下水道庁本庁の電気・機械設計及び維持管理担当部の技師に連絡が入る体制を組んでおり、バックアップ体制は十分である。
- ③ また、スペアパーツは前述のピラミッドポンプ場内の予備品保管庫に一括保管されており、在庫管理台帳も整備して専従員がその保管管理を行っている。

(b) 下水道幹線施設

各施設は所定の機能を発揮している。

(c) 下水道管路清掃車

- ① 前プロジェクトで供与した4台の下水道管路清掃車（高圧ジェット洗浄車2台、バキューム車2台）は、ギザポンプ場で一括管理されており、約12名の運転員により3交替制で順調に運用されている。各車両とも、これまで大きな故障、事故はなく、一部ランプケースの破損が見られるものの外観、機能上ともに良好である。
- ② 1990年2月に「エ」国側に引渡されてから本調査時点（1991年12月7日時点）までの各車両の使用運行距離は、以下のとおりとなる。

いる。

高压洗浄車	1号車	6,786km
	2号車	4,745km
バキューム車	1号車	5,615km
	2号車	9,646km

- ③ 同車両のスペアパーツは、下水道庁の車両整備場で一括保管され、管理台帳による在庫管理方式で十分管理されている。
なお、本調査時点までにエンジンオイル以外にスペアパーツが使用された実績はない。

(6) 当初計画の妥当性

前プロジェクト実施前の西オムラニア地区住民は、慢性的な水不足と下水の排水不良により劣悪で非衛生的な生活環境下に置かれており、緊急的な改善が必要であった。前述(3-4-3-(4)参照)したとおり、前プロジェクトの実施効果は現在良好に発揮されており、地域住民への裨益も大きいこと、並びに上位計画と整合したプロジェクトであり、ギザ市の上下水道事業の促進に寄与したことなどから、「エ」国ニーズに見合った開発目標と案件目的の設定は妥当であった。

また、全体工事を2期に区分しプロジェクトが実施されたが、各期毎の工事規模並びに「エ」国側との負担区分は妥当であり、工事の品質、工程は所定の範囲、目標を満足した。

(7) 実施効率性

西オムラニア地区の上下水道整備事業は、同地区の基礎インフラ整備が著しく遅れ、その整備が緊急に望まれていたにもかかわらず、プロジェクトの実施は本セクターの収益性の低さからローンの借入は困難であり、かつ多額の費用が必要であることから自己資金による実施も不可能となっていた。

前プロジェクトはこの状況下で実施されており、その協力規模は費用面からも妥当であり、また「エ」国の要請発出から完工までの3年8ヶ月間に、事前調査、基本設計、E/N、実施設計及び工事等がほぼ順調に効率的に進捗した。

しかし、「エ」国側の人民議会によるE/Nの承認が遅れ、工事契約が遅延し、全体工程を苦しくした。

また、資機材調達先は仕様、品質、納期、価格等の条件が満足すれば可能

な限り「エ」国で調達するものとして計画されており、その結果、主要資材の一つである推進工専用鉄筋コンクリート直管についても日本の規格に基づいて「エ」国で製造し、同国の雇用拡大並びに技術移転に貢献した。

なお、我が国の他の協力形態とのリンケージについては、1982年度に有償資金協力で大カイロ圏上水道改善事業が実施されており、これらは前プロジェクトと間接的には関係があるが、直接はリンケージしていない。また、他国の援助機関が策定したマスタープランは前プロジェクトの上位計画としてリンケージしているものの、実施中であつた他のプロジェクトとは特にリンケージする必要はなかつた。

(8) 評価結果のフィードバック

1) 前プロジェクトの保守管理上、「エ」国側が改善すべき問題点は、以下のとおりである。

(a) 上水道施設

- ① 一部のマンホールが砂漠から強風で運ばれてくる砂や住民の捨てるゴミで蓋が5 cm程度覆われ、その所在位置が分かりにくいものがあり、機能上特に問題はないが砂やゴミの除去等の維持管理の頻度を増やす必要がある。
- ② 消火栓についてもその機能は確保されているが、火災発生時に使用する緊急設備であることから、定期的に放水試験等を実施し、機能の確認と非常時体制の強化を行う必要がある。

(b) 日本友好ポンプ場

① 運転・維持管理マニュアルの活用

本施設の運転・維持管理はピラミッドポンプ場の担当技師の下で行われているが、同技師の事務所には、当該設備納入業者及びメーカーが作成した運転・維持管理マニュアルが日本側から設備引き渡し時に提供されているにもかかわらず、同事務所になく、同技師は前プロジェクトのOJTで習得した技術と過去の経験をベースに運転・維持管理の指導に当たっている。

現在、当該設備は事故もなく順調に稼働しているが、各設備の適切な運転・維持管理並びに機能を長期的に維持するためには平常時の予

防保全対策と処置が重要であり、同マニュアルに従った適切な維持管理の実施が不可欠である。よって、「エ」国は前プロジェクトで供与された同マニュアルを管理事務所並びに実務担当者が所持し有効に活用できるように維持管理体制を改善すべきである。

② 損傷した塗装の修復

沈砂池機械設備のうち、除塵設備の機械据付台及びゲート操作ハンドル部の一部に塗装の損傷が見受けられる。

塗装の損傷は機械の寿命を短くする要因の一つでもあり、必要に応じて既設設備の塗料仕様に見合う補修を適切に実施すべきである。

③ 予備用サンドポンプの保管

前プロジェクトで予備品の一つとして供与されたサンドポンプが日本友好ポンプ場の屋外に梱包荷姿のまま保管されているが、同設備の長期的な機能を確保するためには室内保管または十分な養生が必要であり、ピラミッドポンプ場保管庫等に適切に保管されるよう改善すべきである。

(c) 下水道幹線施設

一部のマンホールが、上水道マンホールと同様、砂漠から強風で運ばれてくる砂や住民が捨てるゴミで蓋が5 cm程度覆われているものがあり、機能上特に問題ないが砂やゴミの除去等の維持管理の頻度を増やす必要がある。

(d) 下水道管路清掃車

① 運転・維持管理マニュアルの活用

本設備でも、上述の日本友好ポンプ場設備と同様に運転・維持管理事務所及び担当者は運転・維持管理マニュアルを所持しておらず、同担当者の過去の経験及び前プロジェクトのOJT実施時に習得した技術で現在の運転・維持管理を実施している。

本設備の長期的な機能の確保のためには、平常時の予防保全対策と処置が重要であり、同マニュアルに従った適切な維持管理の実施が不可欠であると判断される。

よって、下水道庁は同マニュアルの適切な配布と活用に留意するとともに維持管理体制を改善をすべきである。

② 損傷部品の修理

本設備には、下記に示す個所に部分的な損傷が見受けられる。それぞれの損傷は現在のところ同設備の機能には直接影響するものではないと考えられるが、安全でかつ適切な運転のためには既設設備の仕様に見合った修理、保全の実施が必要である。

高圧洗浄車：

- ・操作盤照明灯の破損 …… 夜間の安全作業のために照明灯は不可欠であり、取り替えること。
- ・高圧ホースの外傷 …… ホースのカバーがはずれ内部のワイヤーが露出している部分がある。。安全な運用のため損傷部分の切除または破損ホースを取替えること。

バキューム車：

- ・排水貯留タンク上部の点検口の錆 …… 錆の進行を防止するため、錆発生部分のサンドペーパーがけによる錆の除去と既設設備の塗装仕様に見合った適切な補修すること。

2) 協力実績上改善すべき事項

「エ」国人民議会によるE/N承認が遅れたために工事契約が遅れ全体工程に大きな障害を与えていることから、「エ」国側は承認を早めるための対策を考えるべきである。

第4章

計画の内容

第4章 計画の内容

4-1 目的

前述（第1章参照）したとおり本計画地の所在するギザ州ギザ市は、首都圏を構成する地域でありながらナイル川対岸のカイロ市に比べ、基礎インフラの整備が大幅に遅れている。その中において、本計画地のモニブ地区は、現在人口約13.3万人を擁するものの都市整備計画区域外であったため、基礎インフラの整備は極めて低いレベルにあり、そのため住民は劣悪な生活環境におかれている。

ギザ市はこうした状況を憂慮し、住民の生活環境と保健衛生環境の向上を目的とする本計画地のモニブ地区を含むギザ市南部地域の上下水道整備計画を策定したが、そのプロジェクトの実施は同国の財政事情が悪化していること並びに本セクターの収益性が低いことから、ローンの借入による実施は困難な状況にある。

本計画は上記の諸事情に鑑み、低所得者層の居住地区であるギザ市モニブ地区において上下水道施設の整備を行い、現在同地区が直面している深刻な生活用水の不足及び排水施設の未整備を改善して対象地区の住民の安定した生活の確保と保健衛生の向上を図ることを目的とするものである。

4-2 要請内容の検討

4-2-1 計画の妥当性、必要性の検討

本計画地はギザ市でも特に低所得者層が多く居住し、人口密度が高く、かつ上下水道施設等の基礎インフラ整備が遅れているために劣悪な生活環境となっており、首都圏を構成する一地域でありながら住民の生活と保健衛生環境が著しく阻害されている。このことから、本計画を緊急に実施して、同地域に基礎インフラの一つである上下水道施設を整備することにより住民の安定した生活と保健衛生環境の向上を図る必要があり、前プロジェクトで確認された生活環境及び保健衛生環境の改善効果（3-4-3 参照）と同様に本計画地の住民生活の向上に寄与すると期待される。

また、本計画は「エ」国の策定した上下水道整備に係る全体計画に従った計画であるが、同国の財政事情からその実施がなされていない計画であり、本計画の実施はギザ市全体の公共インフラ整備計画の促進に必要な不可欠なものであることから、「エ」国のニーズに合致すると判断される。

なお、本計画地は表3-1に示すとおり、A、B、C、Dの4ブロックに区分され、A、Cブロックは宅地化が進み人口密度も高いが、B、Dブロックは一部宅地化されているが、まだ農地が残り、人口密度も低い。従って上下水道施設の裨益効果が

大きい、Cブロックの宅地部は、無償資金協力により施設整備で実施することが妥当であると考えられるが、B、Dブロックは宅地化の度合を厳密にチェックして対象範囲を決めるべきである。

これ等の状況、改善効果及び同国の財政事情を考慮して、本計画は無償資金協力の対象案件として妥当であると思われる。

4-2-2 実施・運営計画の検討

(1) 組織的継続性の検討

後述(4-3-1 参照)するように本計画はギザ市が実施機関であり、本計画の上下水道施設に係る計画・運営・維持管理などの技術的な事項を担当する機関は上水道庁及び下水道庁である。

各庁の計画担当部所については、上水道庁は技術担当の副庁官を中心にした水道施設課等で総勢約 4,000名の要員で構成されている。また、下水道庁は庁官を中心にした維持管理部西岸ギザ州課であり約 350名の要員となっている。

これ等の部所は、①大カイロ圏の大規模な既設上下水道施設の運営・維持管理を実施していること、②前プロジェクトの各施設の維持管理も担当しており供用開始後、順調に各施設を運用している実績があること、また、③本計画完成後の上下水道施設は現在の施設規模に比べてわずかな拡充施設であることから、本計画に係る維持管理に関する技術力、要員は充分備えていると考えられる。

従って、本計画施設の供用開始後の維持管理に対し、上水道庁及び下水道庁の現状の要員と体制で充分対応できると判断される。

(2) 財務的継続性の検討

後述(4-3-5 参照)するように本施設は産業活動及び住民の衛生的で安定した生活を確保するために必要な都市の基礎インフラとしての重要な施設であり、「エ」国は各施設の機能を長期的に保持し、所要の使命を果たすべく適正な維持管理を行う必要がある。

維持管理は施設の予防保全対策を含めて計画的に行うことが重要であり、点検業務が主体となり、下記の二つに大別される。

表 4-1 維持管理の分類

分類	点検内容
定期点検	施設保全のための損傷・破損状況、事故防止のためなどの点検
臨時点検	災害、事故時等非常時の点検

上記のうち、日常の維持管理業務の主体となるのは“定期点検”である。本計画の供用開始後に必要と予想される維持管理費用は概ね以下のとおりと試算される。

- ・上水道施設：年平均約33,000LE（約1万米ドル）
- ・下水道施設：年平均約66,000LE（約2万米ドル）

一方、本計画完了後（1995年）の水道料金及び下水道使用料の収入は前述（2-2-2-(2)-3）及び2-2-3-(2)-3参照）した水道料金制度及び下水道使用料徴収率の改善並びに本計画地の人口と必要給水量、産業構造、居住者の所得クラス等から判断し、水道料金約23万LE（約7万米ドル）、下水道使用料約10万LE（約3万米ドル）と想定される。

一方、収入に対する維持管理費の割合は、上・下水道庁の実績から上水道施設は徴収水道料金の約25%、また下水道施設は下水道使用料の約80%となっていることから、本計画施設に充当される維持管理費（予算）は上水道施設約1.7万米ドル、下水道施設約2.4万米ドルと想定され、上記の必要維持管理費に対して充分である。

なお、「エ」国は地域住民に対し公共施設である本計画の各施設の適切な利用方法、使用料等について住民の理解と協力を得るよう広報活動を行うことによって維持管理効率の向上と同費用の低減を図ることが必要である。

4-2-3 類似計画や他の援助計画との関係重複等の検討

(1) 上水道計画

本計画は、独国の援助で1987年に作成したギザ市上水道整備マスタープラン（2-3-3-(1)参照）の配水管網整備計画に基づくものであるとともに、「エ」国が本計画について他国の援助計画を持っていない。

(2) 下水道計画

前述（2-3-3-(2)参照）したように、下水道庁は大カイロ圏下水道改善マスタープランに基づき、本計画地を含む全体整備計画に整合するようギザ市

南部の下水道整備のためのアブ・ナムロス排水幹線の建設を実施しており、本計画はその下水道庁の建設計画と整合している。

また、本計画の「エ」国の要請内容については「エ」国が他国からの援助計画を持っていない。

(3) 実施工程の整合性

本計画のうち上水道施設整備に関連する「エ」国側のプロジェクトとしては、南ギザ浄水場における200,000m³/日の拡張計画があるが、「エ」国側の財政難から資金の目途が立っていない。従って、上水道施設については、他のプロジェクトとの工程上の整合性を図る必要はないが、本計画の上水道管路網の整備による実施効果が完全に達成されるためには、早急に本計画に引き続いて要請されている本計画地の必要給水量である35,000m³/日の南ギザ浄水場拡張及び配水幹線の整備が必要である。

一方、下水道施設整備に関する「エ」国側のプロジェクトについては、本計画の排水幹線が接続されるべき下流部のポンプ場及び下流部排水幹線の実施状況と整合する必要がある。表4-2に本計画に関連するプロジェクトの建設工程を示す。

表4-2 本計画の上下水道管路網整備に関連するプロジェクトの建設工程

プロジェクト名 ()内は援助または実施機関	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
① アブラワシュ下水処理場 (USAID)			—————	—————			
② ピラミッド排水幹線 (USAID)	—————	—————					
③ ピラミッド集水管路網 (USAID)				—————	—————	—————	
④ ピラミッドポンプ場 (USAID)	—————						
⑤ アブ・ナムロス排水幹線 (下水道庁)			—————	—————	—————		
⑥ No. 5 (A) ポンプ場 (下水道庁)		—————	—————	—————			
⑦ No. 5 (B) ポンプ場 (未定)						—————	—————
本 計 画 (「エ」国側負担工事含む)					—————	—————	—————

これらのプロジェクトのうち、①～⑥はUSAIDの援助及び下水道庁によって実施済み、実施中あるいは実施予定のものである。各プロジェクトの実施個所と相互の関連は前出の図 2-9 に示したとおりである。

①～⑥は既に資金の目途もあり、この工程どおりの完了が見込まれているが、⑦については我が国に要請されてはいる（2-4-2参照）が、それが実施された場合でも着工時期は本計画の着工から1年以上遅れることが予想されるので、⑦は本計画の完了前に完了しない可能性が高い。

しかしながら「エ」国側は、本計画が完了する前に⑦が完了していなくてもNo. 5 (A)ポンプ場によって暫定的に排水できるので、計画地からの排水量が少ない間は支障がないとしている。従って、本計画の上下水道管路網整備は上表の工程によって着工しても問題はない。

一方、我が国に要請されている南ギザ浄水場拡張が実施された場合には、その完了する時点では排水量が増加し、No. 5 (A)ポンプ場だけでは排水できないため、浄水場の拡張はNo. 5 (B)ポンプ場の完了時期と整合させる必要がある。

4-2-4 計画の構成要素の検討

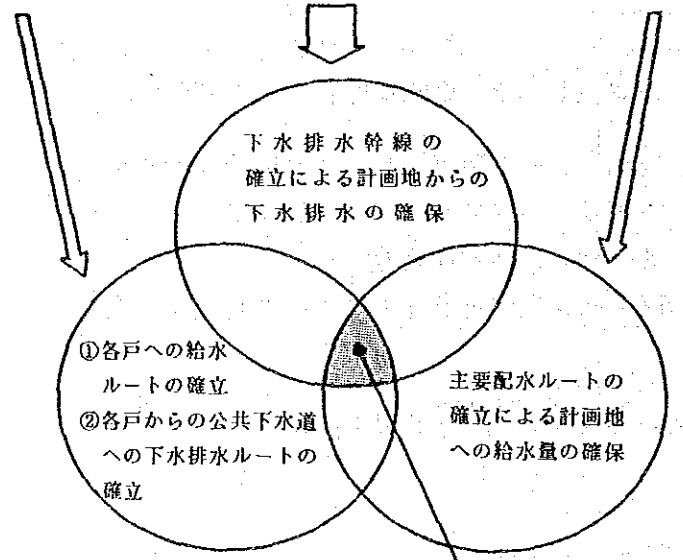
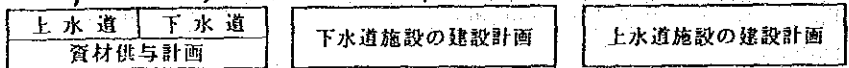
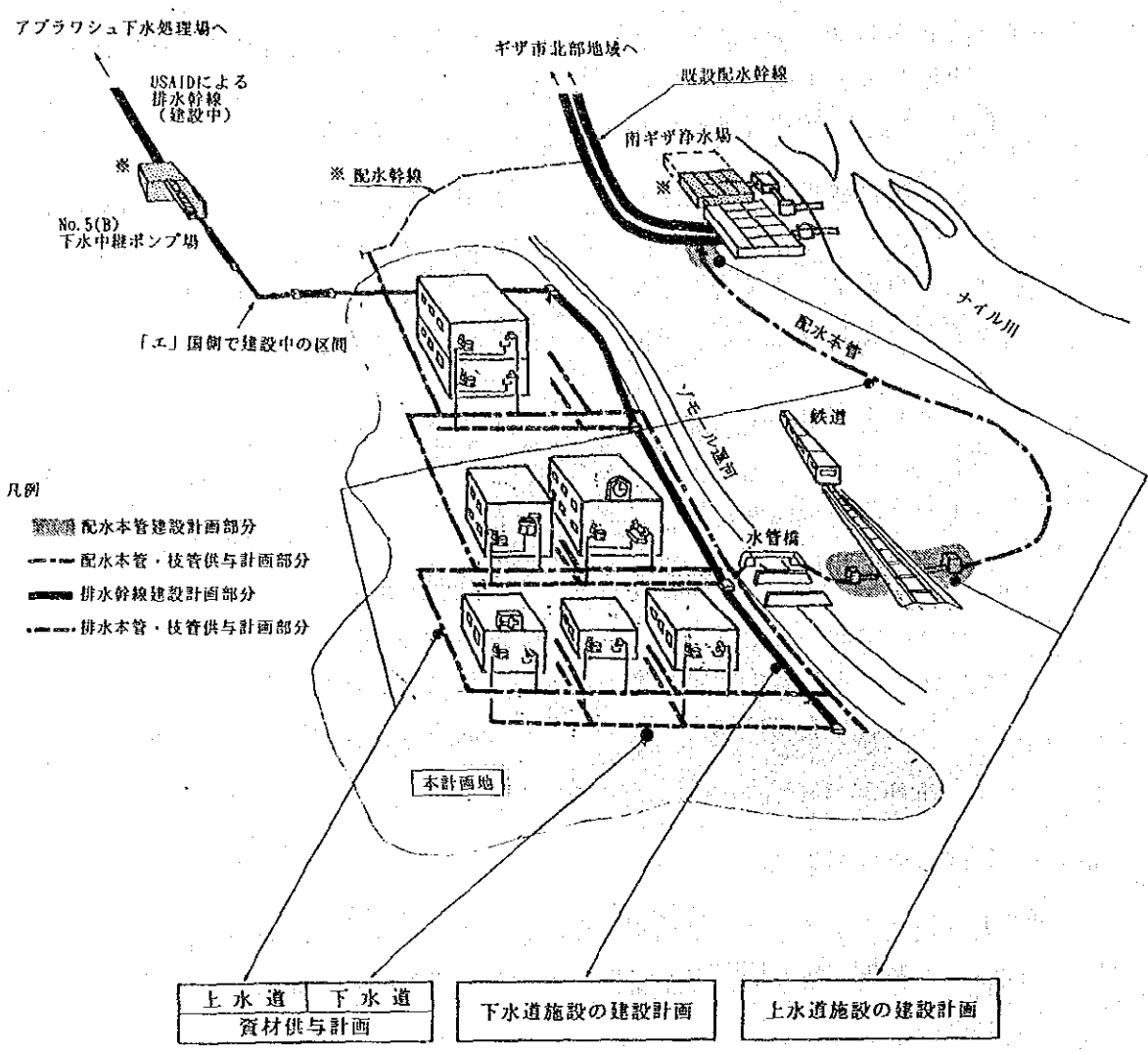
本計画は、ギザ市モニブ地区を対象とする①上水道施設建設計画、②下水道施設建設計画、及び③上下水道網の本管・枝管資材供与計画の3要素から構成される。

各要素は、互いに相関関係があり、各要素が有機的に機能し合って、はじめから本計画の実施効果が一層発揮されると判断される。

また、前述（2-4-2参照）したように「エ」国は本計画に引き続いて我が国に対し、①本計画の目標年次である2010年の計画給水量をまかなうための南ギザ浄水場拡張計画、②本計画地に安定した給水を行うための配水幹線の建設及び③No. 5 (B)ポンプ場建設計画についても引き続き援助を期待している。

本計画の各構成要素関連を図 4-1 に示す。

↑ 本計画の各施設位置 ↓ 事業要素 ↓ 事業実施効果 ↓



備考
 ※印の施設は「エ」国が本計画に引き続いて日本へ援助を希望している施設を示す。

総合効果
 幹線及び面的な上下水道網整備の達成により
 ①住民の安定した生活の確保 ②保健衛生環境の改善 ③住環境の向上と改善 ④防災対策の確立

図 4-1 事業構成要素相関図

4-2-5 要請施設、資材の内容の検討

(1) 案件規模の妥当性の検討

要請内容は前述(4-2-4 参照)したとおり施設建設計画と資材供与計画によって構成されており、その内容は以下のとおりである。

(施設建設計画)

上水道： 配水本管の布設：口径 500mm (鉄道横断部)、約60m

下水道： 排水幹線の布設：口径 1,600~2,000mm、約1.8km (自然流下)

(資材供与計画)

上水道： 配水本管資材供与：口径 300~600mm、約4.7km

配水枝管資材供与：口径 300mm未満、約20km

下水道： 排水本管資材供与：口径 300~600mm、約4.5km

排水枝管資材供与：口径 300mm未満、約20km

1) 施設建設計画

上記要請内容のうち、「エ」国が我が国に建設工事も含めて要請してきた2つの施設建設計画(上水道配水本管の鉄道横断部の布設及び下水道排水幹線布設)は、①鉄道横断部については列車を安全かつ確実に運行させる必要があること、②下水道排水幹線部については、a)自動車、通行人等の通行量が多い地区であること、b)道路幅が狭く建設用地の確保が困難であること、c)設置深さが深く、地盤が軟弱で、さらに地下水位が高いこと、d)埋設物が多いこと、e)建設時に周辺建物の安全確保への配慮が必要であることなどから推進工法による建設が不可欠であるが、同国が現在保有している技術力及び経験ではその施工法による建設が不可能であると判断される。

2) 資材供与計画

「エ」国が要請してきた上下水道本管及び枝管の資材供与計画の内容は、本計画地の上下水道施設を面的に整備するために必要な資材項目であると判断される。しかしながら、その資材の供与数量は本計画地の宅地化の度合と計画目標を考慮しつつ、裨益効果が大きく、かつ緊急な整備のために必要な最少限の数量とする必要がある。よって本計画で供与する数量は、本計画の目的を達成するのに必要な最少限の数量となるように検討し決定する。

上記から「エ」国の要請内容は本計画の上下水道施設整備を実施するのに

不可欠なものである。ただし供与資材内容のうち枝管の延長については、4-2-1 に記述した方針に沿って延長を決めるべきである。この際必要な延長が要請延長より長くなる場合は、裨益効果の大きさから無償資金協力として妥当な範囲を決めるものとする。

(2) 要請内容の中で配慮すべき項目

1) 本管及び枝管の詳細設計作業に対する協力

本計画で供与する上下水道本管及び枝管の布設工事は「エ」国側の負担工事範囲であることについて、すでに「エ」国計画省の承認を得ているが、その工事予算はその詳細設計図書完成後に承認されることになっている。

ギザ市は上・下水道庁が建設している施設を含め本計画の上下水道施設を有効に活用し遅滞なくその効果を発揮させて、本計画地の住環境、保健衛生環境等を向上・改善させるためには、枝管工事の詳細設計作業及び工事を日本側の工事計画に整合させて実施する必要があると認識しているが、同市の財政的な理由から本設計作業を日本側の負担範囲として欲しいと強く要望している。

本設計内容は「エ」国の建設業者が施工できるような設計図書にする必要があり、本設計業務を日本のコンサルタント業務の一部とし、日本のコンサルタントが現地のコンサルタントを活用して本計画の設計思想の統一及び設計方針の整合を図りつつ、設計の基本条件の提示、確認並びにその成果品、工程、納期等のチェック及び管理を行う必要があると判断される。

一方、本管及び枝管の布設工事は約2年程度の工期が必要と想定され、本計画の日本側工事の工程を大幅に上廻ることが予想される。

このことから、本管及び枝管の布設工事の施工管理業務は日本のコンサルタントが実施することは無償資金協力のシステムから困難である。ギザ市は前プロジェクトの経験から日本の協力システムを良く理解しており、施工管理業務の実施についてはギザ市が現地のコンサルタントを活用して実施することを明確にしている。

ギザ市が独自に本設計を実施する場合、以下の問題が考えられる。

- (a) ギザ市が独自に設計を実施する場合、国家予算執行の関係から1992/93年度予算に計上し、議会承認後入札を経て設計作業に着手することになる。このため、設計完了は早くて1994年初旬となると予想され、本計画の日本側工事実施期間と整合できない。

- (b) ギザ市の財政難から、現時点で上記(a)の予算確保の目途が立っていない。

上記を鑑み、本設計作業を「エ」国の現地コンサルタントを活用し実施することは「エ」国の雇用拡大につながることで、また、本要望を本計画の実施内容に含めなかった場合、本管及び枝管工事が遅延し本計画の生活環境及び住環境改善等の効果が大幅に遅れることが予想されることから本要望を日本側の負担範囲に含めることが妥当であると判断される。

2) 不断水接続工事の実施に対する協力

「エ」国は、日本側が資材を供与し、「エ」国側の工事負担範囲となっていた南ギザ浄水場沿いのエル・コルネシュ通りに計画されている“配水本管（口径 600mm）と既設配水幹線（口径 1,000mm）との接続工事（1ヶ所）”について、既設配水幹線の給水範囲が約68万人（ギザ市上水道整備マスタープランから平均流量を $1.78\text{m}^3/\text{秒}$ として算定）と非常に広い範囲であることを考慮すると、その接続工事のために上記配水幹線の配水を断水することは市民生活、産業活動、防火面等から大きな支障と障害が生じ、非常に困難であるとしており、本調査団へ特殊技術を必要とする“不断水工法による接続工事の実施”を要望した。

本不断水工法による接続工事は、前プロジェクトにおいても日本によって採用され、上水道施設整備に大きな効果（3-4-3-(4) 参照）をもたらし、「エ」国並びに住民に好評価を得るとともに大きな裨益効果を与えた実績がある。

上記を考慮し、不断水接続工事（1ヶ所）を、本計画に含めることが妥当であると判断される。

4-2-6 技術協力の必要性の検討

前述（4-2-2-(1) 参照）したように、本計画で整備される上下水道施設は現在「エ」国で使用されている通常の施設であり、「エ」国の関係機関及び担当技師・作業員も運営・維持管理に関する知識及び技術をすでに充分保有している。

よって、本計画に係る技術協力は必要ないと判断される。

4-2-7 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりマスタープランとの整合、その効果、現実性、「エ」国の実施体制、実施能力、予算処置、維持管理能力等が

確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断される。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。なお、不断水工法及び上下水道管詳細設計の実施については、「エ」国の要望を本計画で配慮することが適当であることは、前述（4-2-5-(2) 参照）したとおりである。

しかしながら、上下水道本管及び枝管の供与範囲について、農地の部分に本管、枝管を布設することは私有地の地価を上げ個人の利益に加担することとなるので、無償資金協力で実施することは不適當であり、同部分は供与対象範囲外とする。

表 4-3 に「エ」国要請の対象範囲（表 2-17 の本計画の対象範囲を参照のこと）と本計画の対象範囲の比較を示す。

表 4-3 「エ」国要請の対象範囲と本計画の対象範囲の比較

項 目	「エ」国要請の対象範囲	本計画の対象範囲
(上水道施設)		
配水本管布設：口径 500mm (鉄道横断部)	○ (1ヶ所)	○ (同 左)
配水本管資材供与：口径 300~600mm	○ (対象範囲 185ha)	○ (同 左)
配水枝管資材供与：口径 300mm未滿	○ (対象範囲 185ha)	○ (備考参照)
不断水接続工事：口径 1,000mmと口径 600mm との接続	○ (1ヶ所)	○ (同 左)
資材供与に係る詳細設計	○ (対象範囲 185ha)	○ (備考参照)
(下水道施設)		
排水幹線布設：口径1,600~2,000mm (自然流下)	○ (約1.8km)	○ (同 左)
排水本管資材供与：口径 300~600mm	○ (対象範囲 185ha)	○ (同 左)
排水枝管資材供与：口径 300mm未滿	○ (対象範囲 185ha)	○ (備考参照)
資材供与に係る詳細設計	○ (対象範囲 185ha)	○ (備考参照)

(備考) 上下水道用枝管の供与範囲は農地及び人口密集度の低い地域を除いた地域(対象面積約110ha)とし、その数量は必要最小限の管路延長とする。

4-3 計画概要

4-3-1 実施機関及び運営体制

本計画の「エ」国側の実施機関は以下のとおりである。なお、この実施機関の構成は、前プロジェクトと同じである。

- － 監督・責任機関 : ギザ州
- － 実施機関 : ギザ市

また、前述(2-2-2-(2)及び2-2-3-(2)参照)したように「エ」国での上水道及び下水道施設についての計画・運営・維持管理を行っているのは、それぞれ上水道庁及び下水道庁であり、本計画においても技術的事項は両庁の確認、承認を得て実施される予定である。なお、本計画の各施設は工事完了後、ギザ市を通じ両庁にその財産及び維持管理責任が移管される。

4-3-2 事業計画

「エ」国は本計画の実施により、①本計画地の住民生活並びに住環境の緊急な改善と向上、並びに②住民生活、生産活動、通行人・自動車並びに建物等の既設施設に悪影響を及ぼさず安全でかつ確実な施工法の選定と工事の実施を望んでいる。

このことを考慮し、特に下記に留意して計画を策定する。

(1) 施設建設計画

- 1) 上位計画であるマスタープランと整合した計画とする。
- 2) 地域住民の生活、産業、経済活動、通行人・自動車並びに住環境に悪影響を与えず、さらに建物等既設施設に損傷等を与えないような施工法、工事場所等を考慮、計画する。
- 3) 上水道施設計画と下水道施設計画が本計画の目的に合致するように、その施設内容・規模等に整合性のある計画とする。
- 4) 「エ」国の産業育成、経済活動の活性化、雇用拡大等に寄与するために、同国内で調達可能と判断された資材並びに人材は極力使用または雇用するよう計画する。
- 5) 単年度予算で本計画が完工できるよう計画する。
- 6) 本計画が目的とする機能を確保し、かつ極力低廉となるよう計画する。

(2) 資材調達計画

- 1) 本計画の整備を達成するために必要となる資材数量は最小限となるよう選定する。
- 2) 「エ」国の産業育成、経済活動の活性化、雇用拡大等に寄与するために、同国内で調達可能と判断された資機材並びに人材は極力使用並びに雇用するよう計画する。
- 3) 本計画が目的とする機能を確保し、かつ極力低廉となるよう計画する。

4-3-3 計画地の位置及び状況

本計画地は、前述（3-1-1 参照）したようにギザ市南部のモニブ地区（計画画面積 185ha、計画人口 247,000人）である。

本計画地は、前プロジェクトの計画地に隣接した地域（巻頭図参照）である。同地域への資機材輸送に使用すると考えられる周辺の主要道路（ピラミッド通り、エル・コルネシュ通り等）は舗装されており、前プロジェクトでも輸送道路として使用し問題なく資機材輸送が行われた実績もある。従って、本計画においても輸送道路については特に支障ないと判断される。

また、工事用資機材置き場（約 2,500㎡）及び仮事務所置き場（約 3,600㎡）は、本計画地内及びその周辺でギザ州等が所持・管理している公共用地を利用する計画である。

4-3-4 施設、資材の概要

本計画の施設内容及び資材供与計画の概要は以下に示すとおりである。

表 4-4 本計画の施設、資材の概要と使用目的

分類	項目	規模	使用目的
上水道施設	施設建設		
	配水本管布設工事	口径500mm(鉄道横断部)1ヶ所の推進工事(約60m)	南ギザ浄水場から本計画地への給水のための配水路と列車運行の確保
	不断水接続工事	口径1,000mmと口径600mmの管路との接続工事(1ヶ所)	断水防止と本計画地への給水の確保
	資材供与		
施設	配水本管資材供与	口径300~600mm、必要最少限の管路延長 (付帯設備:制水弁、泥吐設備、空気弁、消火栓を含む)	配水幹線から本計画地への給水の確保
	配水枝管資材供与	口径300mm未満、必要最少限の管路延長 (付帯設備:制水弁、泥吐設備、空気弁、消火栓を含む)	本計画地の各家庭等への給水の確保
下水道施設	施設建設		
	排水幹線布設工事	口径1,800~2,000mm、管路総延長約1.8kmの推進工事	本計画地等で排水される下水の排水の確保
	資材供与		
施設	排水本管資材供与	口径300~600mm、必要最少限の管路延長	本計画地で排水される下水の排水の確保
	排水枝管資材供与	口径300mm未満、必要最少限の管路延長	各家庭等からの排水管の確保

4-3-5 維持管理計画

(1) 水道料金徴収による維持管理費の確保

「エ」国は本計画地の劣悪な生活環境と環境衛生状況を一刻も早く向上・改善して地域住民の期待に応えるとともに、本計画完成後には本施設の所定の機能を長期に維持するために必要な維持管理を適切に実施することが不可欠である。

このため本維持管理に必要な継続的な経費の確保が必要であり、「エ」国は住民の理解を得つつ、以下のような方策を講ずる必要がある。

- 1) 上水道庁は前述 [2-2-2-3)] したように、浄水及び配水に要する費用に見合った水道料金の見直しなどによる水道料金改善計画を確実に実施に移し、財務状況の改善に努力すること。

- 2) 上水道庁は、水道メーターが各戸に適切に設けられているかどうかを調査し、設置を促進するとともに、各戸からの水道料金の徴収を確実に行うよう努めること。
- 3) 下水道庁は、USAIDによる同庁の機構改善計画（案）（1987年10月）で指摘されているように、「下水排水量に見合う下水道使用料を確保するための給水量の計量システムの改善」について上水道庁と協議し、下水道庁が現在維持管理費用として徴収している水道料金に対する比率について見直しを図るよう努めること。

(2) 維持管理体制と方針

前述（4-2-2 参照）したように、本計画完了後の本施設の維持管理は予備品の保管管理も含めて下記の実施機関で行われるものとする。

- 上水道施設 : 上水道庁 水道施設課 (要員数約4,000名)
 下水道施設 : 下水道庁 維持管理部 西岸ギザ州課 (要員数350名)

両庁ともに①本計画施設を維持するのに必要で充分な要員、設備・機器等は備えていること、②本計画施設の維持管理が両庁にとって特殊技術を要するものではないこと、③本計画施設に伴う維持管理費の増額割合は両庁の予算の中でごく僅かであり経済的負担が少ないと思われることなどから、現在の体制・要員・予算で充分対応が可能であると判断される。

しかしながら、施設を長期的にその機能を適正に維持管理するためには信頼性、安全性及び効率性の向上と費用の削減を柱とした予防保全対策と適切な維持管理の実施が肝要であり、組織、人員計画、維持管理の実績と効果及び技術力の向上と整備を常に再確認するとともに改善する努力が必要であると考えます。

図 4-2 に維持管理の基本的な考え方を示す。

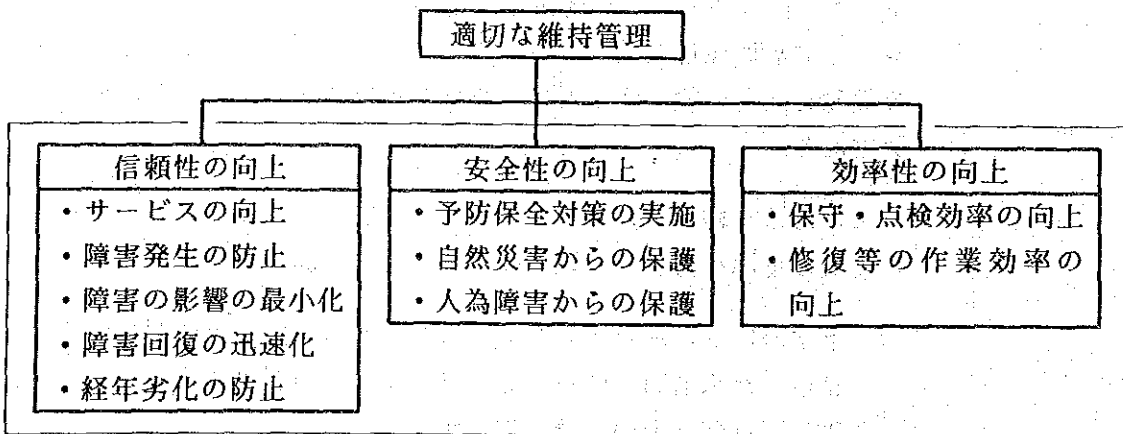


図 4-2 上下水道施設の維持管理の基本的な考え方

なお、下水道庁の組織等については前述(2-2-2参照)したように、USAIDの協力、援助の下で組織改善計画が進められており、その効果が期待される。

(3) 定期点検項目

本計画地の状況及び本施設内容から判断して、本計画完了後に日常実施すべき定期点検項目は、上水道施設については表4-5、また下水道施設については表4-6に示すとおりである。

上水道庁及び下水道庁は、本点検項目表に従って適切な維持管理を実施する必要がある。

表4-5 本計画の上水道施設の定期点検項目

点 検 項 目	点 検 周 期	
	毎 月	1 年
① 漏水の有無とその状況	○	
② 地表面の沈下の有無とその状況		○
③ 弁・栓、蓋類の状況	○	
④ 損傷の有無とその状況 ・地下埋設物工事、道路工事、建築工事及び車両交通の影響による損傷 ・地盤の不等沈下等による損傷 ・清掃時の使用器具による損傷 ・施設の老朽化による損傷	○	
⑤ 非常用資機材の有無の確認	○	
⑥ 消火栓機能の確認		○
⑦ 泥吐き弁機能の確認		○
⑧ マンホール蓋の状況 (蓋の破損、磨耗及び路面との高さの不一致に伴う側塊と鉄棒とのずれ並びに土砂の堆積状況)	○	
⑨ マンホール内部の状況 (不等沈下、側壁の亀裂、足掛金物の腐食、土砂等の堆積の状況など)	○	
⑩ 水管橋塗装損傷の有無とその状況		○

表 4-6 本計画の下水道施設の定期点検項目

点 検 項 目	点 検 周 期	
	毎 月	1 年
① 流下能力及び沈殿物の堆積状況	○	
② 地表面の沈下の有無とその状況		○
③ 損傷の有無とその状況 <ul style="list-style-type: none"> ・地下埋設物工事、道路工事、建築工事及び車両交通の影響による損傷 ・地盤の不等沈下等による損傷 ・悪質な下水による損傷 ・施設の老朽化による損傷 	○	
④ 地下水の管路への流入状況		○
⑤ 悪質な下水の流入、有害ガス等の有無とその状況	○	
⑥ マンホール蓋の状況 (蓋の破損、磨耗及び路面との高さの不一致に伴う側塊と鉄棒とのずれ並びに土砂の堆積状況)	○	
⑦ マンホール内部の状況 (インパートの洗掘、不等沈下、側壁の亀裂、足掛金物の腐食、土砂等の堆積の状況など)	○	

第 5 章

基本設計

第5章 基本設計

5-1 設計方針

5-1-1 自然条件に対する方針

(1) 温度・湿度に対して

本計画地の位置する大カイロ圏の気温は、前述(3-2-3 参照)したように、夏期(4月～10月)で平均約27℃であるが、日中は40～45℃にも達することがあり非常に暑さが厳しい。また湿度は年平均約53%で、極めて乾燥した気候である。

大カイロ圏の下水道施設は、砂漠から運ばれる砂や住民が投棄するゴミ等によって管路が閉塞して下水が滞留し、この高温と乾燥した気候のために硫化物が発生しやすく、管路内面が腐食される危険にさらされている。

このため「エ」国ではコンクリート製の下水道管路(管きょ及びマンホール)の内面には、硫化物による腐食防止のためにエポキシ樹脂ペイント塗装、PVCライニング、ブルーブリックという耐酸性レンガ張り等を行うことが基準となっており、本計画においてもこの点を考慮して計画を行うものとする。

(2) 降雨条件に対して

大カイロ圏の降雨量は前述(3-2-3 参照)したように、年間約25mm、降雨日数も年2～3日と極めて少ない。このため、大カイロ圏の下水道管路には、カイロ市中心部のごく一部の地域を除いて雨水を排除する施設が設置されていない。また、設置されていても砂やゴミが詰まっており、ほとんどその機能を果たしていないが、降雨による被害は今まで記録されていない。従って、本計画の下水道管路の設計においては雨水排水施設を設けないこととし、また、計画下水量は汚水のみを考慮するものとする。

5-1-2 建設事情に対する方針

(1) 事業実施に係る許認可について

本計画の上下水道施設が布設される場所は、水道管、下水管、電力、電話等の公共施設が埋設されている公道であり、さらに、計画ルート上には鉄道及び運河横断部がある。従って、工事实施段階においてはギザ市をはじめ上水道庁、下水道庁、電力庁、電話局、国鉄、灌漑局、警察署等の多くの関係省庁及び関係機関からの許認可が必要となる。

後述するように本計画の工程が非常に厳しく、下水道排水幹線の推進工事については24時間2交替制による作業執行体制がとられる予定であるが、その工期・工程確保のためには関係省庁及び関係機関からの許認可をスムーズに取得する必要がある。そのためには、本計画においては「エ」国の上下水道施設の技術水準、設計基準、施工上の規定・慣習等を十分考慮して施設計画を行うものとする。なお、工事実施段階においては前プロジェクトと同様に実施機関であるギザ市が日本側施工業者と関係省庁及び関係機関との調整を円滑に行うためのプロジェクト推進委員会を設けることが重要であると考える。

(2) 関連法規について

本計画実施上の「エ」国の主な関連法規としては表5-1のような法規があげられるが、これらの法規内容を十分考慮に入れて計画を策定するものとする。

表5-1 本計画実施上の「エ」国の主な関連法規

法規名	概要
輸入・輸出規制法	輸入禁止項目を明記した法律
労働法	労働条件、雇用条件等に関する法律
消費税	1991年5月より導入された消費税についての法律

(3) 現地建設会社及びコンサルタントの水準

上下水道工事を専門あるいは得意とする建設会社は大手で10社程度あるが、配管布設工事は開削工法によって行っているのがほとんどである。最近ようやく推進工法を採用できる会社がでてきたが、まだ2社しかなく所有する機種が非常に限られており、限られた推進工事しか実施できないのが現状である。

一方、日本が供与する上下水道の本管及び枝管用資材の布設工事は開削工法で実施可能であることから、現地建設会社が布設工事を実施することが妥当である。

また、上下水道施設の設計のできるコンサルタントは十数社ある。この中には現在実施されている大カイロ圏下水道改善プロジェクトに米国、英国等の欧米のコンサルタントと共同で参画しているものもあり、技術水準はかなり高いと思われる。

(4) 労働力の水準・量

「エ」国の労働人口は約 1,520万人（1991年推定）であるが、失業率が約 15%にも達している。このため、「エ」国政府は雇用機会の創設と拡大のための方策を次々に打ち出し、それらを実施に移すことによって失業率の低下に力を入れている。

「エ」国の建設部門の労働水準は、他の開発途上国に比べてかなり高く、技術者や技能労働者が出かせぎのため一時期、湾岸諸国へ大量に流出したが、「エ」国政府の雇用機会の創設と拡大への努力及び1990～91年の湾岸戦争の影響もあって、最近、徐々に本国に戻りつつある。

上下水道施設に係る建設部門の労働力は以上のような事情から豊富であり、本計画の実施段階における技術者及び技能労働者の確保は容易であると判断される。

(5) 現地資機材の質・調達の難易度

建設資機材のうち、鉄筋、セメント、型枠、砂、砂利等の主要資材は「エ」国で製造あるいは生産されており、その量も豊富で調達可能である。鋼矢板、H鋼などの仮設資材は「エ」国で生産されているものの、品数が少なく工期、工程に合うように調達することは困難である。

建設機械については推進機械、グラウト注入機械、不断水接合機械等の特殊機械を除き、その主なものについては「エ」国にて調達可能である。

一方、上水道施設に使用されるダクタイル鋳鉄管及びPVC製の管材は「エ」国で製造されており、品質・品数ともに問題なく調達可能である。しかし、ダクタイル鋳鉄管の曲管、バルブ、消火栓等の異形管類は「エ」国で製造されていないため、日本から調達する必要がある。

下水道施設で使用される推進工法用の鉄筋コンクリート管は現地で生産されているうえ、品質は良好で生産量も豊富であり現地調達が可能である。ただし後述するように、推進機械は日本から持ち込まれる関係から、現地コンクリート管メーカーに対し日本の推進機械の規格に合うようその製造を依頼する必要がある。排水本管及び枝管に使用される陶管は「エ」国で一般に中小口径管として広く使われており、そのため生産量が豊富で現地調達が可能である。

5-1-3 現地業者、現地資機材の活用についての方針

(1) 現地業者について

「エ」国では諸外国の援助で行われている大規模な上下水道プロジェクトについては、諸外国の建設業者が現地の技術者、特殊技能者及び労働者を雇って工事を実施している。「エ」国資金による中小規模の上下水道プロジェクトでは現地建設業者が工事を実施しているが、これらの管布設のほとんどが開削工法によって行われている。最近、非開削工法の一つである推進工法を実施し得る業者がでてきたが、その数はまだ2社しかなく経験も少ない。また、適用できる口径が2,200mm以上の大口徑で種類、機種も非常に限られている。

本計画では、配水本管の鉄道横断部及び下水道排水幹線の全線で推進工法が適用されるが、口径が2,000mm以下で現地業者所有の推進機械を使用できないため、推進機械は日本から持ち込む必要があるうえ、推進工事の指導・管理は建設用地が狭く、さらに自動車・通行人が多い等建設事情が厳しいこと、推進機械に精通している必要があることから、経験豊富な日本人技術者により行われるものとする。一方、日本人技術者の指導の下で工事に携わる技術者、技能労働者、一般労働者は現地で雇用するものとする。

配水本管のうち、既設配水幹線（口径1,000mm）との接続工事（1ヶ所）は後述するように不断水工法が採用されるが、「エ」国には不断水工事を実施できる業者及び機械がないため、日本から不断水工専用機械の調達と技術者を派遣して同工事を実施するものとする。

(2) 建設資機材について

「エ」国にて可能な限り建設資機材を調達することを原則とする。しかし、前述（5-1-2 参照）及び後述（5-4-4 参照）するように、「エ」国で入手困難あるいは不可能なもの、品質にバラツキがあるもの及び高価なものについては日本から調達する必要がある。

5-1-4 実施機関の維持・管理能力に対する方針

本計画の実施機関はギザ市であるが、本計画において建設された上水道施設は上水道庁に、下水道施設は下水道庁に引き渡され、運営・維持管理が行われる。

両庁は前述（2-2-2、2-2-3参照）したように職員数1万人以上を擁する組織で、大カイロ圏全域の上下水道施設の運営・維持管理を行っている。従って、

本計画の上下水道施設の維持管理については、本計画地が大カイロ圏の1%にも満たない広さであることから、現状の組織・維持管理能力等で十分対応可能と判断される。

しかしながら、本計画施設の長期的かつ適正な維持管理を行うためには、前述(4-3-5 参照)したように、維持管理費の確保、維持管理体制と方針及び具体的な点検項目について確認する必要があると考える。

5-1-5 施設・資機材等の範囲、レベルに対する方針

本計画の主要な上下水道施設を図5-1に示す。

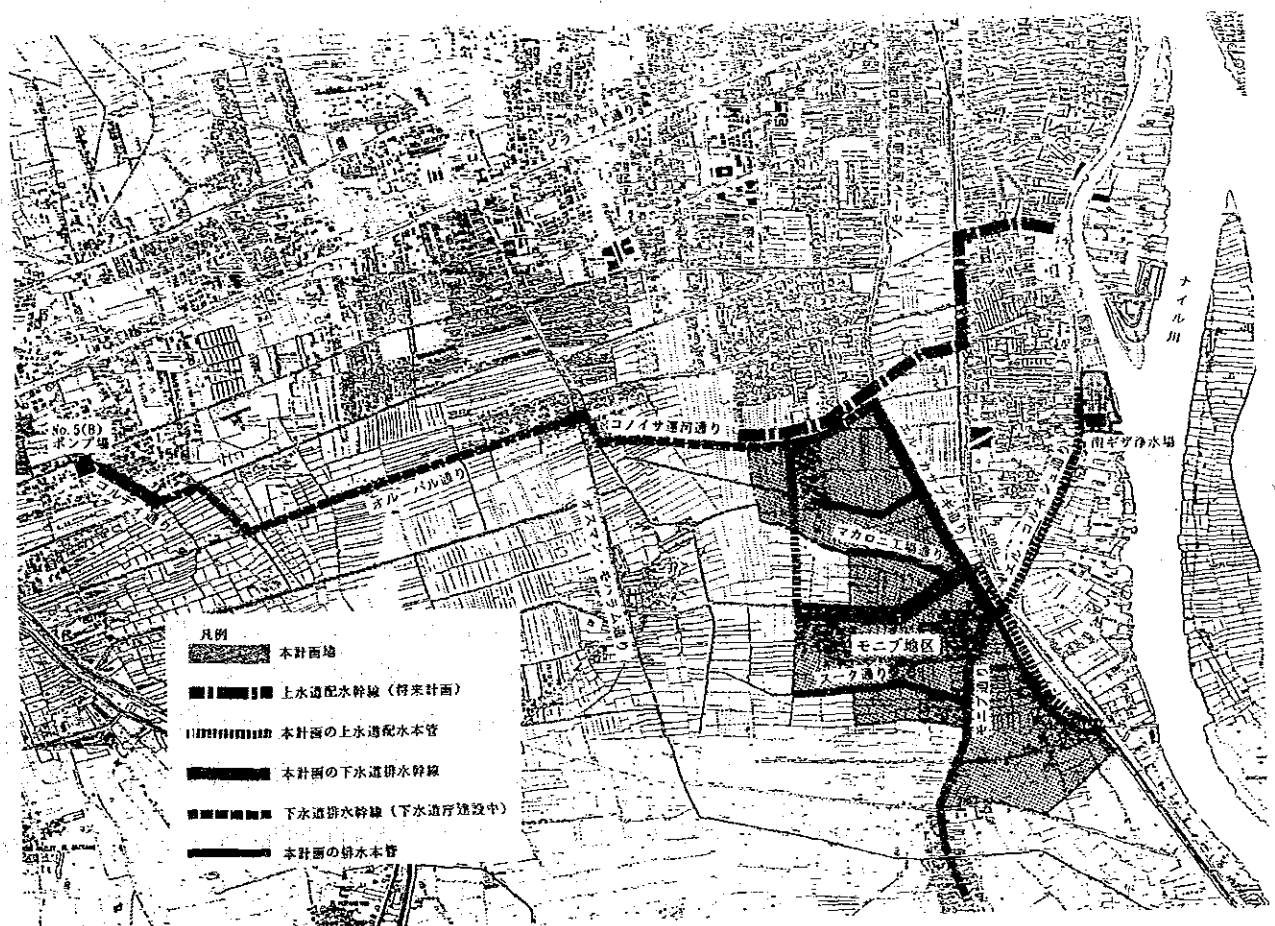


図5-1 上下水道主要施設計画図

(1) 一般事項

本計画の上下水道施設の基本設計における基本の方針は以下のとおりである。

- 1) 本施設計画では、「エ」国へ推進工事等の技術移転がなされるとともに、建設資機材についても「エ」国で調達・リース可能なものは極力調達・リースするように策定する。
- 2) 本施設計画は現在「エ」国及びギザ市がおかれている財政事情を十分認識するとともに、本計画が完了してギザ市より上水道庁及び下水道庁に移管された後の運営・維持管理についても容易でかつ、それに要する技術力、費用及び労働力が軽減するよう策定する。
- 3) 本施設計画に対し、計画地住民、通行人等の理解と協力が得られるよう策定する。
- 4) 本施設計画は建物、住民、通行人、交通機関等の安全を確保するとともに、日常生活及び商業活動などに極力支障が生じないように策定する。
- 5) 「エ」国及び日本国の建設業者が、それぞれの技術力等に応じて本施設を所定の工期内で安全に施工できるとともに、工事費が低廉になるように策定する。

(2) 上水道施設計画

本計画の上水道施設の基本設計は下記のような方針で実施する。

- 1) 本施設計画は、独国によるギザ市上水道整備マスタープラン、「エ」国の要請内容及び現地調査結果に基づいて、上水道施設の未整備による極端な給水量不足に悩まされている本計画地の住民及び公共施設に対し配水本管・枝管の布設とその付帯設備を設置するものとする。
また、本計画は生活並びに保健衛生環境の向上・改善を行うことを主目的として、上水道施設の面的整備が達成されるよう策定する。
- 2) 本計画地はギザ市策定の南ギザ上下水道整備計画に基づくモニブ地区(185ha)を対象とする。
- 3) 「エ」国の要請内容及び前プロジェクトの実績から判断して、日本側が供与する配水本管及び枝管の布設工事のうち、特殊技術を要する部分を除き、「エ」国側の技術と自己資金で実施可能なものについては、できるだけ「エ」国側工事負担範囲とする。日本側と「エ」国側の工事負担

区分は表 5-2のとおりである。

表 5-2 本計画における上水道施設の工事負担区分

	日本側が資機材の調達 と工事を実施する施設	日本側が資材を供与し 「エ」国が工事を実施 する施設
配水本管及び枝管		○
水管橋		○
鉄道横断部配水本管	○	
既設配水幹線(φ1000) と配水本管(φ600) との接続	○	

- 4) 本施設計画は列車の安全な運行の確保、ゾモール運河の運用の確保並びに既設埋設物(上水道、下水道、電気、電話)に極力干渉しないルートと布設深さになるよう策定する。
- 5) 本施設計画は独国によるギザ市上水道整備マスタープランに整合するとともに、同マスタープランに基づいて今後ギザ、南ギザ、インババ浄水場が整備、拡張され、整備・拡張後その計画給水量と計画水圧が確保されるよう策定する。
- 6) 本施設計画に適用する基準は日本の技術基準によることを原則とするが、主要資材が「エ」国製であることから材料強度や既設施設と将来の整備施設との接合点での形状・寸法等は「エ」国の基準・規格に整合するよう配慮する。

(3) 下水道施設計画

本計画の下水道施設の基本設計は下記のような方針で実施する。

- 1) 本施設計画は、下水道庁が計画し現在実施中のアブ・ナムロス排水幹線建設計画、「エ」国の要請内容及び現地調査結果に基づいて、下水道施設の未整備による排水不備及び汚水の道路上への流出に悩まされている本計画地の住民及び公共施設に対して、アブ・ナムロス排水幹線を完結させ、本計画地に排水本管・枝管を布設するものとする。
また、本計画は生活並びに保健衛生環境の向上・改善を行うことを主目的として、下水道施設の面的整備が達成されるよう策定する。

- 2) 本計画区域はギザ市策定の南ギザ上下水道整備計画に基づくモニブ地区(185ha)を対象とする。
- 3) 「エ」国の要請内容及び前プロジェクトの実績から、日本が供与する排水本管及び枝管の布設工事については、「エ」国側の技術と自己資金で実施可能と判断されるので「エ」国側工事負担範囲とする。日本側と「エ」国側の工事負担区分は表5-3のとおりである。

表5-3 本計画における下水道施設の工事負担区分

	日本側が資機材の調達と工事を実施する施設	日本側が資材を供与し「エ」国が工事を実施する施設
排水幹線	○	
排水本管及び枝管		○

- 4) 本施設計画のうち排水幹線は下水道庁が計画し、現在実施中のアブ・ナムロス排水幹線計画ルートのうち、「エ」国の技術では埋設深さ、地質、地下水位、建設用地などの関係で施工が不可能と考えられる区間を対象とし、その施設計画は同庁の計画と整合するよう策定する。
また、排水幹線の施設計画はアブ・ナムロス排水幹線の流入先となるNo. 5(B)下水中継ポンプ場の建設計画にも整合するよう策定する。
- 5) 本施設計画は既設埋設物(上水道、下水道、電気、電話等)に極力干渉しないルートと深さになるよう策定する。
- 6) 本施設計画に適用する基準は排水幹線に使用する推進管については推進機械を日本から持ち込む関係から日本の技術基準・規格に合ったものとする必要があるが、その他の下水道施設は既存の下水道施設及び現在米国の援助で実施されているナイル川西岸下水道改善プロジェクトで適用されている基準等に整合するよう配慮する。

(4) 資材供与計画

本計画の上下水道本管及び枝管の資材供与計画は以下のような方針で策定する。

- 1) 上下水道本管及び枝管布設による面的整備は後述(5-3-3 参照)するように、裨益効果が大きく、また緊急性を要する宅地域域でかつ人口密度の多い地域を最重点的に行うよう策定する。

- 2) 現在農地として使用されている地域は、将来市街化された時点で「エ」国側により整備されるものとし、計画外とする。
- 3) 病院、学校等の公共施設は本計画によって裨益を受けるよう配慮する。
- 4) 本計画地のうち上水道については配水本管及び枝管が部分的に布設されている地域がある。それらの地域の整備計画は既設本管及び枝管を活用するように策定する。
- 5) 供与資材長さは施工上生じる半端材、切り廻し材等を考慮して、設計上必要となる管路長さに対し以下のように割増しする。
 - 上水道配水本管及び枝管 : 約2%
 - 下水道排水本管及び枝管 : 約3%

5-1-6 工期に対する方針

本計画は上水道施設の未整備による極端な給水量不足、並びに下水道施設の未整備による下水排水不良及び下水の道路流出等に悩まされている本計画地の住民及び公共施設に対して、上下水道施設の面的整備を実施することによって居住並びに保健衛生環境の増強・改善を行うことを目的としており、「エ」国はその緊急性から本計画の早期実現を望んでいる。

本計画において日本側が実施する工事は前述(5-1-5)したように上水道施設は配水本管の特殊工事部分のみであり、また下水道施設は排水幹線全線の布設工事である。施工法は「エ」国では技術的に不可能な本計画地の建設環境、地質条件等の克服と所定の工程・工期の確保のために日本式の推進工法を採用する。

本計画の工程上、最もクリティカルとなるのは排水幹線の推進工事であるが、日本の無償資金協力で実施する場合の許容工期及び「エ」国の早期実現の要望を考慮し、工事執行体制は1日24時間2交替制とする。

上記をふまえた本計画の工期に対する方針は以下のとおりである。

本計画の工期に対する方針	
① 期 分 け	: 1 期
② 実 施 設 計	: 3ヶ月
③ 資機材調達・現地工事	: 12ヶ月

5-2-2 下水道施設

ギザ市及び下水道庁と協議のうえ決定した下水道施設計画のための設計条件は以下のとおりである。

表 5-5 下水道施設計画のための設計条件

項 目	設 計 条 件	設計条件設定根拠
1) 計画対象区域	ギザ市モニブ地区	南ギザ上下水道 整備計画
2) 計画目標年次	2010年	
3) 計画区域面積	185ha	
4) 計画人口	247,000人	
5) 排除方式	合流式	
6) 計画1人1日平均汚水量	140ℓ /人・日	
7) 計画1人1日最大汚水量	190ℓ /人・日	
8) 設計流速	最小：0.6m/秒 最大：1.5m/秒	
9) 排水管の粗度係数	0.013	
10) 流速公式	マンニング式	
11) 排水幹線の口径	第1案：φ2,000mmの1種類 第2案：φ2,000mmとφ1,800mm の2種類 第3案：φ2,000mmとφ1,650mm の2種類 (工期、工事費等について比較 検討を行い、上記のうちどれ か1案を選定する)	
12) 管 種		
- 排水幹線	推進工法用鉄筋コンクリート管	
- 排水本管及び枝管	陶 管	

5-3 基本計画

5-3-1 上水道施設計画

上水道施設の基本計画は、前述(5-1-5-(2))した設計方針に基づき、上水道庁が実施中の上水道整備計画との整合を図るとともに現地調査結果を考慮して作成する。

本計画の上水道管路の基本計画フローは下記のとおりである。

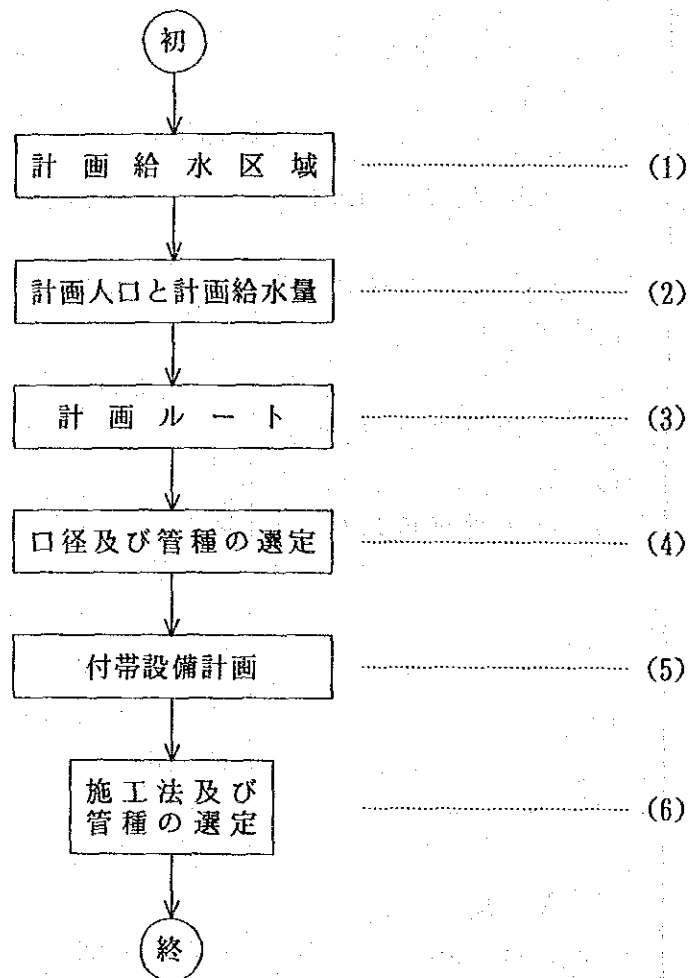


図5-2 上水道管路の基本計画フロー

上記、図5-2の(1)~(6)について以下に述べる。

(1) 計画給水区域

本計画の計画給水区域は、基本設計図EMU-W-01に示す計画対象区域(185ha)とする。

(2) 計画人口と計画給水量

1) 計画人口

南ギザ上下水道整備計画に基づき、計画目標年次（2010年）における計画人口は 247,000人とする。

2) 計画1人1日平均給水量

南ギザ上下水道整備計画に基づき以下のようにして、計画1人1日平均給水量は 140ℓ /人・日とする。

なお、独国の援助で策定されたギザ市上水道整備マスタープラン（以下、上水道マスタープランと称す）では、計画1人1日平均給水量を生活レベルを3クラスに区分して下表5-6のように設定している。

表5-6 各生活レベルに対する計画1人1日平均給水量

生活レベル	計画1人1日平均給水量 (ℓ /人・日)	
高所得者層	250	
中所得者層	160	平均値 $\frac{160+120}{2} = 140$
低所得者層	120	

本計画地は低～中所得者層の居住地域であり、低～中所得者層の計画1人1日平均給水量は中所得者層と低所得者層の平均値とすると 140ℓ /人・日となる。この値は南ギザ上下水道整備計画で設定されている 140ℓ /人・日と一致しており、計画1人1日平均給水量を 140ℓ /人・日に設定することは妥当と判断される。

(3) 配水本管及び枝管の計画ルート

1) 配水本管

配水本管の計画ルートは上水道マスタープランに整合するように設定する。

配水本管（口径600～300mm）の計画ルートは、上水道マスタープランの配管ルート、道路計画、土地利用計画、施工性、工事費等を考慮して設定する。

上水道マスタープランに示された本計画の上水道配水管網図と、それに基づき策定した配水本管の計画ルートは図5-3及び基本設計図EMU-W-02に

示すとおりである。

a. エル・コルネシュ通り区間

南ギザ浄水場沿いのエル・コルネシュ通りに布設されている既設配水本管（口径 300mm）が南ギザ浄水場とは反対側の道路側に埋設されているので、その既設管と干渉しないように南ギザ浄水場側に布設を行う。なお、本浄水場入口付近に布設されている既設配水幹線（口径1,000mm）と本計画の配水本管（口径 600mm）の接続は、その接続工事時の断水を防止するために不断水工法を用いて行う。

b. モニブ交差点部

モニブ交差点にはロータリー及び噴水設備があるので、これ等を避けて計画ルートを設定する。

c. カイローアスワン幹線鉄道横断部

配水本管（口径 500mm）はエル・コルネシュ通りからモニブ通りの方向にカイローアスワン幹線鉄道を横断して布設される計画であり、鉄道横断部は列車の安全な運行を考慮して、鉄道とほぼ直角に布設するものとする。なお、配水本管の布設は後述するように列車、自動車、荷馬車、通行人等の安全を考慮して推進工法によって最初に鞘管（鉄筋コンクリート管）を布設し、その中に配管するものとする。

d. ゾモール運河横断部

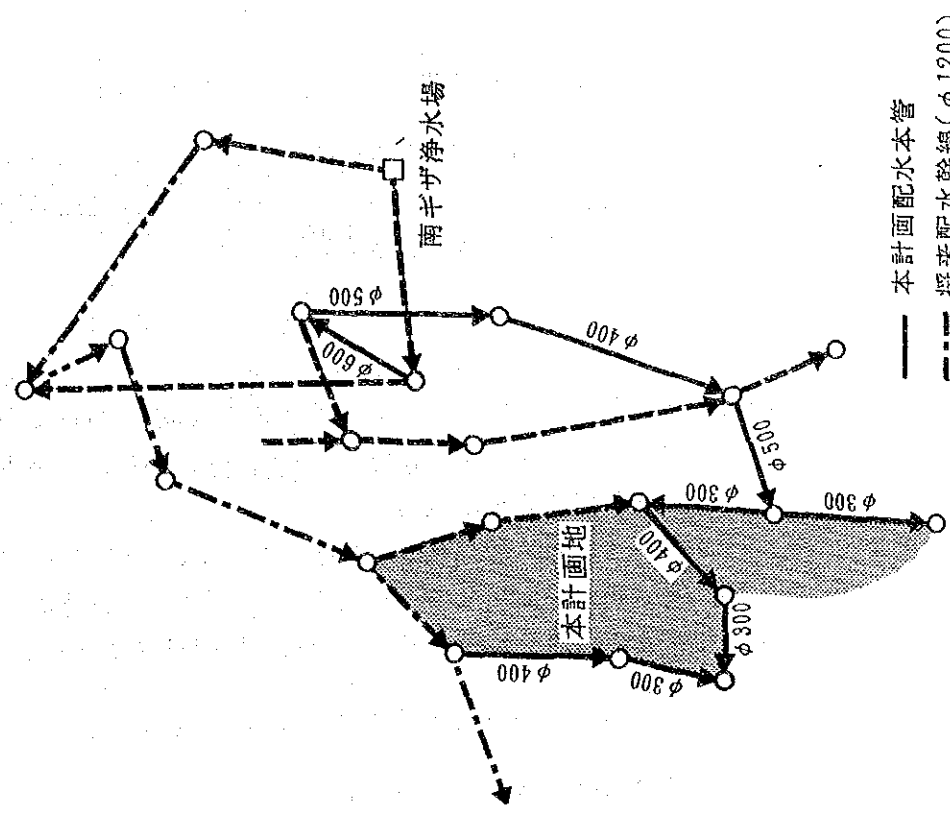
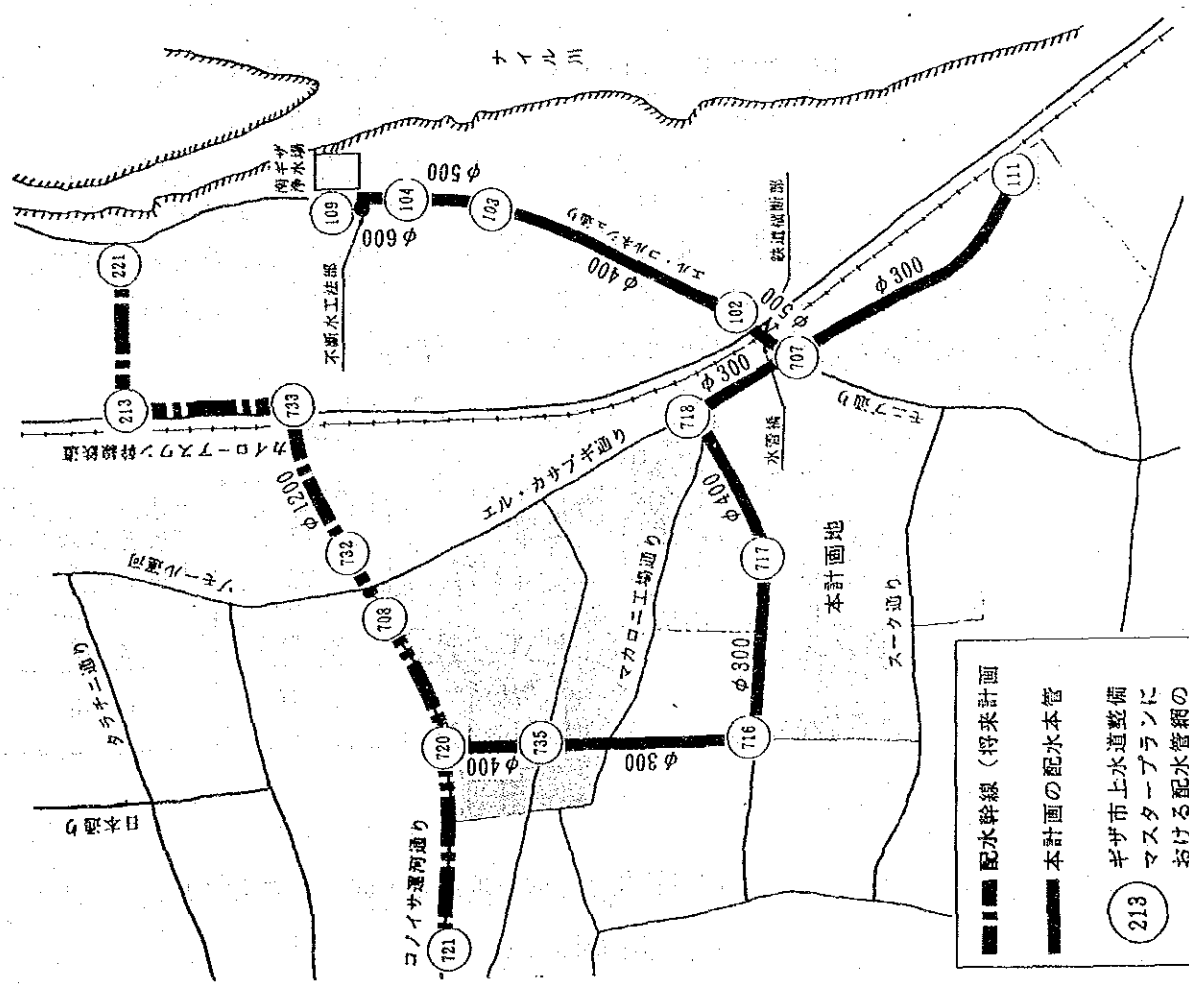
配水本管（口径 500mm）は、カイローアスワン幹線鉄道を横断した後、後述するように施工性、工事費、建設用地、環境条件等を考慮してゾモール運河をほぼ直角に横断するものとする。

e. モニブ通り区間

本計画地において配水管が布設されているのはモニブ通りとエル・カサブギ通りのごく一部の地域である。

配水本管の計画ルートは既設配水管の位置、モニブ通り区間の建設用地、環境条件等を考慮して設定する。

ギザ市上水道整備マスタープラン配水管網図



- 本計画配水本管
- - - 将来配水幹線(φ1200)
- 既設配水幹線及び本管

213 配水幹線(将来計画)
213 本計画の配水本管
 ギザ市上水道整備
 マスタープランに
 おける配水管網の
 節点番号

図 5-3 配水本管計画ルーフト

f. テラニルサ通り区間

テラニルサ通りには下水道排水本管が布設される計画であるので、同排水本管と干渉せず、かつ工事が容易で、工事費が低廉となるよう配水本管の計画ルート及び深さを設定する。

2) 配水枝管

配水枝管（口径 300mm未満）は配水本管から分岐される管路で、後述（5-3-3 参照）するように住居・商店等が密集し、裨益効果の大きい本計画地の最重点的整備地域内の枝線道路に計画する。

布設ルートは、現地調査の結果をもとに、既設埋設物などを考慮した上で、計画給水区域になるべく水圧・水量が均等に配水できるように、また、管内に水が停滞しないように枝線道路に網目（ネットワーク）状に計画するものとする。

(4) 口径及び管種の選定

1) 口径の選定

本計画地の配水本管の口径は、適正な給水が行われるよう、上水道マスタープランで設定している口径に整合させるものとする。

なお、「エ」国の要請書の口径と上水道マスタープランを照合したところ、一部配水本管の口径に相違があることが判明し、本計画地に所定の給水を行うためには、同マスタープランと合致させる必要があると判断されるため、本計画における配水管の口径は同マスタープランの口径に合わせ一部変更する。その変更区間を表 5-7 に示す。

表 5-7 配水本管の口径変更区間

変 更 区 間	延 長 (m)	要 請 書 の 口 径 (mm)	上水道マスタープラン で設定されている口径 (mm)
エル・コルネシュ通り区間	約 20 約 830	φ 500 φ 500	φ 600 φ 400
コイノサ運河通りからテラニルサ 通りに至る区間	約 370	φ 300	φ 400

2) 管種の選定

配水本管及び枝管の管種は、次の各項を考慮して選定する。

- 極力「エ」国製品を使用すること

- 内圧に対して安全であること
- 外圧に対して安全であること
- 埋設条件に適していること
- 水質に悪影響を及ぼすことのないこと
- 漏水が少ないこと
- 耐久性があること
- 地盤の変形に対し柔軟性があること
- 施工が容易であること
- 維持管理が容易であること
- 維持管理費用が少ないこと

(a) 検討対象管種

検討対象管種は「エ」国での使用実績、調達 の 難易、品質、経済性、施工性等を考慮し、下記の管種を対象とする。

- ダクタイル鋳鉄管
- 鋼管
- アスベストス・セメント管
- 硬質塩化ビニル管

(b) 配水本管

配水本管（口径300～600mm）の直管及び異型管（曲管、T字管等）の管種については、以下の理由によりダクタイル鋳鉄管とする。

- 「エ」国において調達が可能であり、一般的に使用されている。
- 前回プロジェクトにおいても採用し、問題なく施工されている。
- 外圧及び内圧の所要強度が充分確保できる。
- 鋼管より耐蝕性、施工性が有利で、かつ安価である。
- アスベストス・セメント管は材質的に脆弱であり、耐久性、施工性が他の管種より劣る。
- 硬質塩化ビニル管の「エ」国での製造可能な最大口径は 250mmであり、所定の口径が確保できない。
- 「エ」国の経済発展と雇用拡大に貢献する。

3) 配水枝管

配水枝管（口径100～200mm）の直管及び口径 100mmの曲管の管種については、以下の理由により硬質塩化ビニル管とする。

- 「エ」国において調達が可能である。
- アスベストス・セメント管は材質的に脆弱であるうえ、硬質塩化ビニル管に比べて施工性が劣るとともに高価である。
- 鋼管、ダクタイル鋳鉄管に比べて施工性が優れているとともに安価である。

一方、配水枝管（口径100～200mm）のT字管及び口径 200mmの曲管は、以下の理由により鋳鉄管とする。

- 「エ」国において、これらの口径のPVC製異形管が調達できない。
- これらの口径の鋳鉄製異形管は「エ」国で調達可能である。
- 鋳鉄製異形管の品質は上水道庁が承認済である。

(5) 付帯設備計画

制水弁、空気弁等の付帯設備は、上水道庁と合意したことを基本にし、さらに日本の基準（日本水道協会「水道施設設計指針・解説」）及び前プロジェクトの計画を参考にして、以下のように計画する。

1) 制水弁

制水弁は既設配水管と本計画の配水本管及び枝管との接合箇所、分岐箇所などに設置する。

主な仕様は下記のとおりである。

- (a) 型式： バタフライ弁（配水管口径 400mm以上）
スルース弁（配水管口径 400mm未満）
- (b) 材質： ダクタイル鋳鉄
- (c) 接合方法： フランジ接合（弁室内、弁室外可とう管部）
- (d) 弁室構造： 可とう管を弁室の前後に、伸縮管は弁室内に設ける。

2) 泥吐き弁

管路凹部、鉄道横断部に設置される泥吐き弁等は低い管路部分に計画する。

主な仕様は下記のとおりである。

- (a) 型式： スルース弁
- (b) 口径： ϕ 100mm（配水管口径 300mm以下）
 ϕ 150mm（配水管口径 400mm以上）
- (c) 接合方法： フランジ接合

- (d) 泥吐き方法： 泥吐き管の設置高さがゾモール運河の計画高水位（A D +19.25m）より低く自然排水が不可能のため、排水ピットを設けて排水する。排水ピットからの排水は可搬式ポンプ設備により行うものとする。

3) 空気弁

管路凸部、水管橋等に設置される空気弁等は高い管路部分に計画する。主な仕様は下記のとおりである。

- (a) 型 式： 単口空気弁（配水管口径 300mm以下）
 双口空気弁（配水管口径 400mm以上）
- (b) 付 属 品： 将来の補修工事に備え、制水弁を設ける。
- (c) 接 合 方 法： フランジ接合
- (d) そ の 他： 水管橋部の空気弁には盗難・破損防止のため鋼製カバーを設ける。

4) 消火栓

消火栓の設置位置は消防活動に便利な地点とし、配水本管については約150mm間隔、配水枝管については150～200mm間隔で設置する。

主な仕様は下記のとおりとする。

- (a) 型 式： 単口空気弁（配水管口径 100mm以上 300mm未満）
 双口空気弁（配水管口径 300mm以上）
- (b) 付 属 品： 将来の補修工事に備え、制水弁を設ける。
- (c) そ の 他： 「エ」国で使用されている消火ホースと接続できるよう口径、ネジ切り等は整合させる。

5) 異形管防護方法

異形管防護は、コンクリートブロックで行うものとする。

口径ごとのコンクリートブロックの形状及び寸法は、基本設計図（EMU-W-03）に示すとおりとする。

(6) 施工法及び管種の選定

前述（5-1-2-(2)参照）したように、鉄道横断部の鞘管工法による配水本管布設、不断水工法による既設配水幹線との接続工事のみ日本側が実施する。

1) 配水本管及び枝管一般部

配水本管及び枝管は、日本が「エ」国に管材を供与し、「エ」国が自己資金で開削工法により布設工事を行う。

日本側工事範囲外の一般部の管種及び継手方法は、以下のとおりとする。

- (a) 管種は前述(5-3-1-(4))したように、「エ」国で実績のあるダクタイル鋳鉄管を採用する。
- (b) 管継手は工事が容易であること、資材費が低廉であること、所定の水密性が確保できる等の理由でタイトン型(プッシュオンタイプ)を採用する。

2) 幹線鉄道横断部

- (a) 鉄道横断部は、列車の運行と安全を確保するために推進工法を採用する。なお、配水本管の布設及び維持管理作業が容易でかつ布設工事費が低廉になるように下水道排水幹線に使用する最小口径 1,800mm の鉄筋コンクリート管を使用した鞘管方式で施工する。

鞘管方式の概要は図5-4に、その詳細は基本設計図EMU-W-05に示すとおりである。

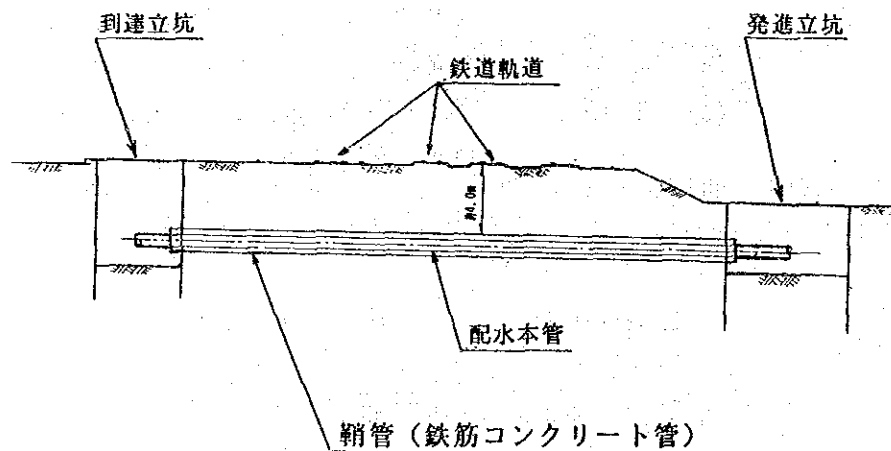


図5-4 鉄道横断部-鞘管工法

- (b) 鞘管を設置した後、その中に配水本管（口径 500mm）を布設する。
また、鞘管の両端には弁室を設け、制水弁、泥吐き弁を設置する。
- (c) 推進工法としては、後述する下水道排水幹線の布設工事で採用される推進工法と同じ泥漿セミシールド工法を用いる。同工法については後述する下水道施設の施工法（5-3-2-(6)）を参照されたい。
- (d) 配水本管の管種は不等沈下を考慮してメカニカル継手のダクタイル鋳鉄管を採用する。
なお、配水本管はコンクリート基礎上に設置され、水平方向の変形・移動等を防止するために鋼製のUバンドで固定する。
- (e) 前プロジェクトで国鉄から提示された工事許可条件を参考にして、発進及び到達立坑の位置と、土被り等を以下のように設定する。
 - ① 軌道端から発進及び到達立坑端まで最低14～15m確保する。
 - ② 埋設深さは、軌道床面より鞘管上端まで最低 3.5m確保する。
 - ③ 国鉄に施工管理を委託する必要がある場合には、ギザ市から行われるものとする。

3) 水管橋

ソモール運河横断部分については、施工の難易、工事費、維持管理の難易、「エ」国の実績等を勘案して前プロジェクトでも採用された水管橋を採用するものとする。

なお、水管橋は日本が材料を供与し、「エ」国が工事を実施するものとする。

ギザ灌漑局及び上水道庁との協議に基づく水管橋の設置位置及び設計条件は、下記のとおりとする。なお、水管橋の概要は図 5-5に、その詳細は基本設計図 EMU-W-06 に示すとおりである。

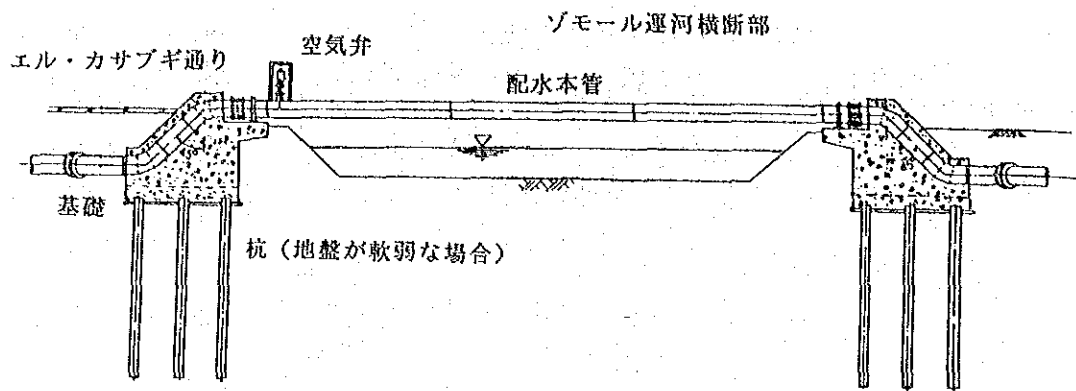


図 5-5 水管橋の概要

- (a) 水管橋の設置位置は工事費が廉価で施工が容易になることを考慮し、ゾモール運河の幅が狭い既設橋の下流とする。
- (b) 水管橋の口径は、上水道マスタープランより500mmとする。
- (c) 水管橋の材質は、鋼管製とする。
- (d) 運河の計画最高水位から水管橋下端面までの余裕高さは、最低 1.0m とする。
- (e) 不等沈下を考慮して可とう管を水管橋の両端埋設部に設置する。
- (f) 空気弁を水管橋の設置レベルの高い部分に設ける。なお、空気弁は盗難防止用鋼製カバーで覆うものとする。
- (g) 鋼管の温度伸縮を考慮して、伸縮管を水管橋の両端部に設ける。

4) 不断水工法による既設配水幹線との接続工事

本計画地に給水するための配水本管は南ギザ浄水場沿いのエル・コルネシュ通りを通して布設される。この配水本管は南ギザ浄水場入口付近にある既設配水幹線（口径 1,000mm）から分岐され、そのための接続工事が必要となる。

この既設幹線と本計画の配水本管（口径 600mm）との接続工事が既設幹線を断水させる工法によって行われる場合には、その影響範囲が非常に広く、かつ断水期間も数日間に及ぶとともに、給水再開時に濁水が給水される恐れがあると考えられる。従って、本計画における既設配水幹線への配

水本管の接続工事は、前プロジェクトで採用され、断水並びに濁水事故もなく、「エ」国側にも評判の高かった不断水工法を採用する。

不断水工法の概要は図5-6に示すとおりである。

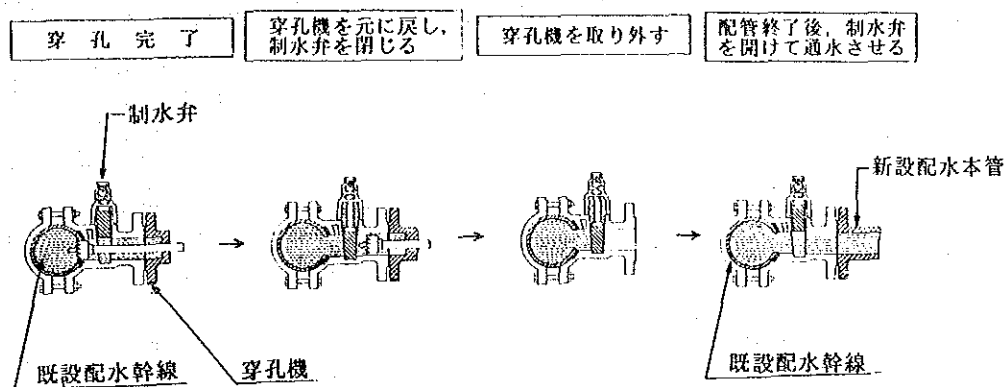
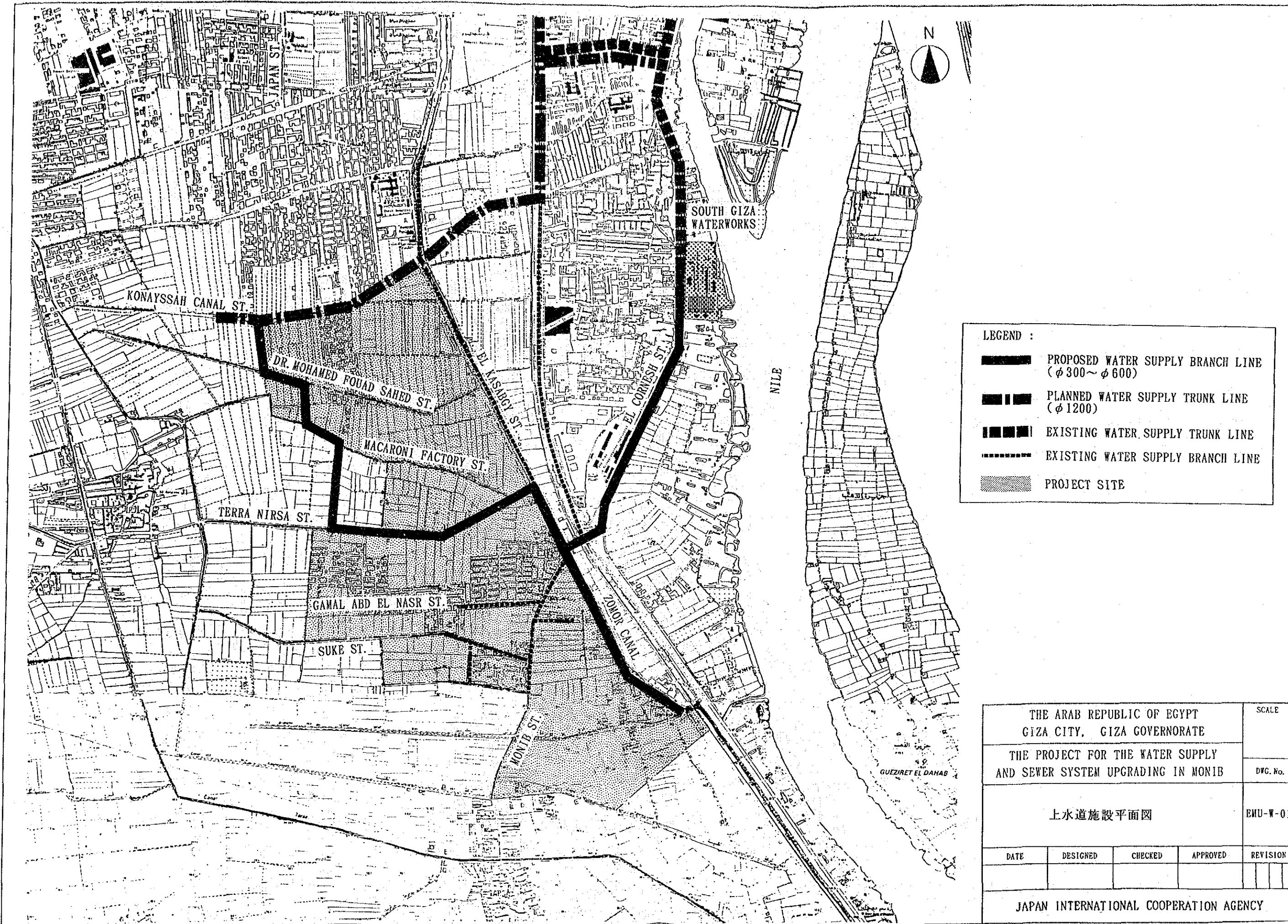


図5-6 不断水工法の概要

(7) 基本設計図

本計画の上水道施設の基本設計図は下記のとおりである。

- EMU-W-01 上水道施設平面図
- EMU-W-02 配水本管施設平面図
- EMU-W-03 付帯設備標準構造図 (1/2)
- EMU-W-04 付帯設備標準構造図 (2/2)
- EMU-W-05 鉄道横断部平面図及び断面図
- EMU-W-06 運河横断部平面図及び断面図

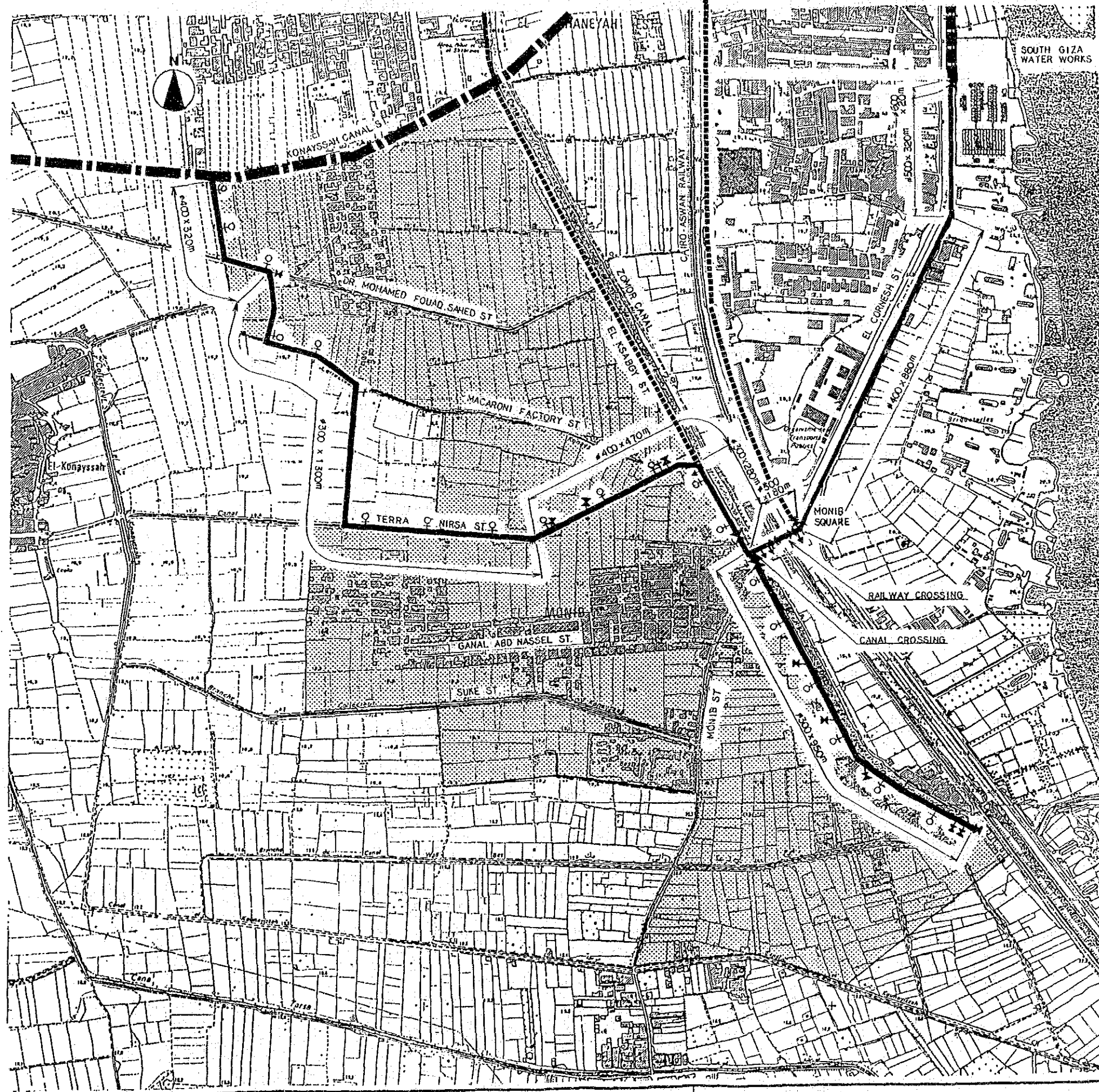


LEGEND :

	PROPOSED WATER SUPPLY BRANCH LINE (φ 300 ~ φ 600)
	PLANNED WATER SUPPLY TRUNK LINE (φ 1200)
	EXISTING WATER SUPPLY TRUNK LINE
	EXISTING WATER SUPPLY BRANCH LINE
	PROJECT SITE

THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT GIZA CITY, GIZA GOVERNORATE				SCALE
THE PROJECT FOR THE WATER SUPPLY AND SEWER SYSTEM UPGRADING IN MONIB				DWG. No.
上水道施設平面図				EMU-W-01
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

PLAN OF APPURTENANCES FOR WATER SUPPLY BRANCH LINE (φ300~φ600) S=1/5 000



REGEND

- : PLANNED WATER SUPPLY TRUNK LINE (φ1200)
- : EXISTING WATER SUPPLY TRUNK LINE
- : PROPOSED WATER SUPPLY BRANCH LINE (φ300~φ600)
- : EXISTING WATER SUPPLY BRANCH LINE
- : AIR RELIEF VALVE
- : WASH-OUT VALVE
- : FIREHYDRANT
- : VALVE
- : PROJECT SITE

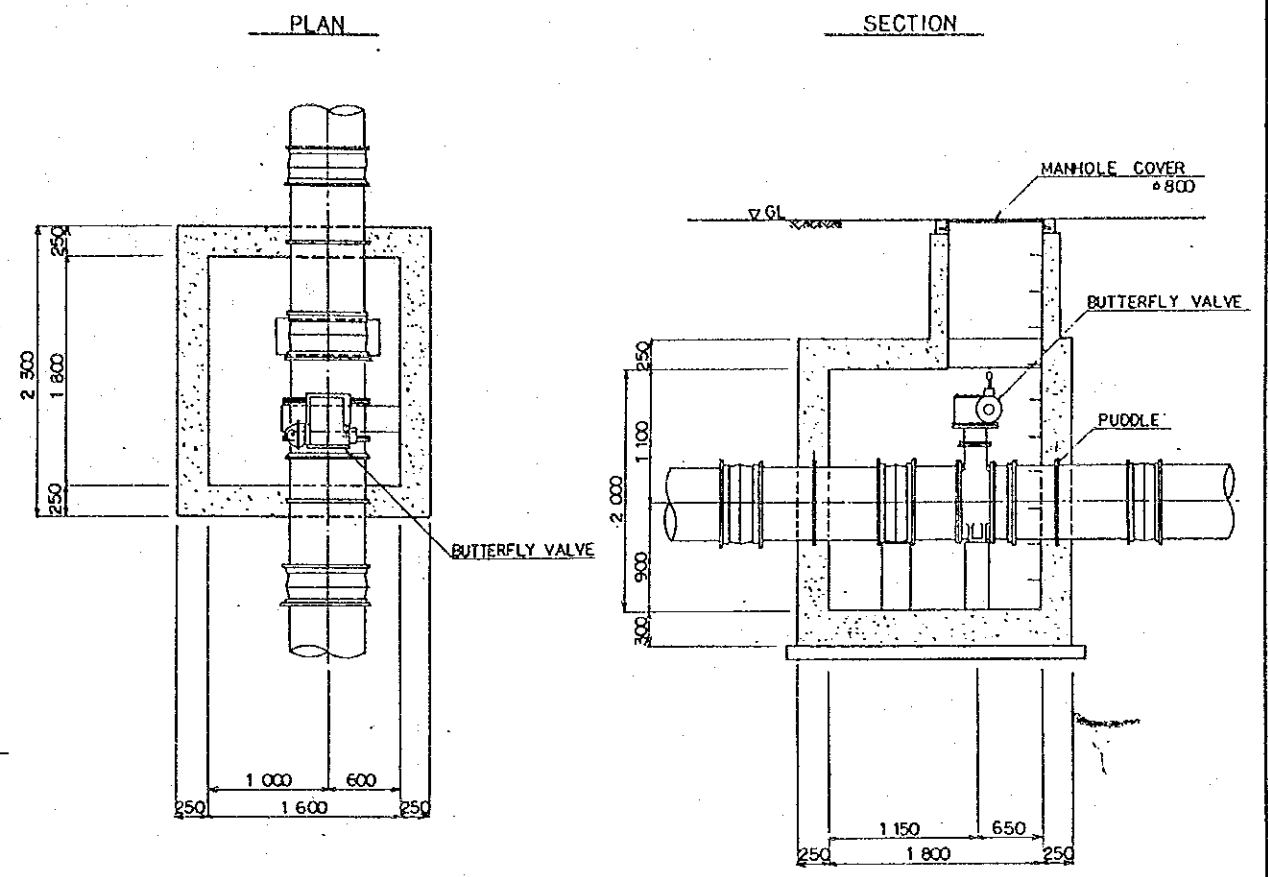
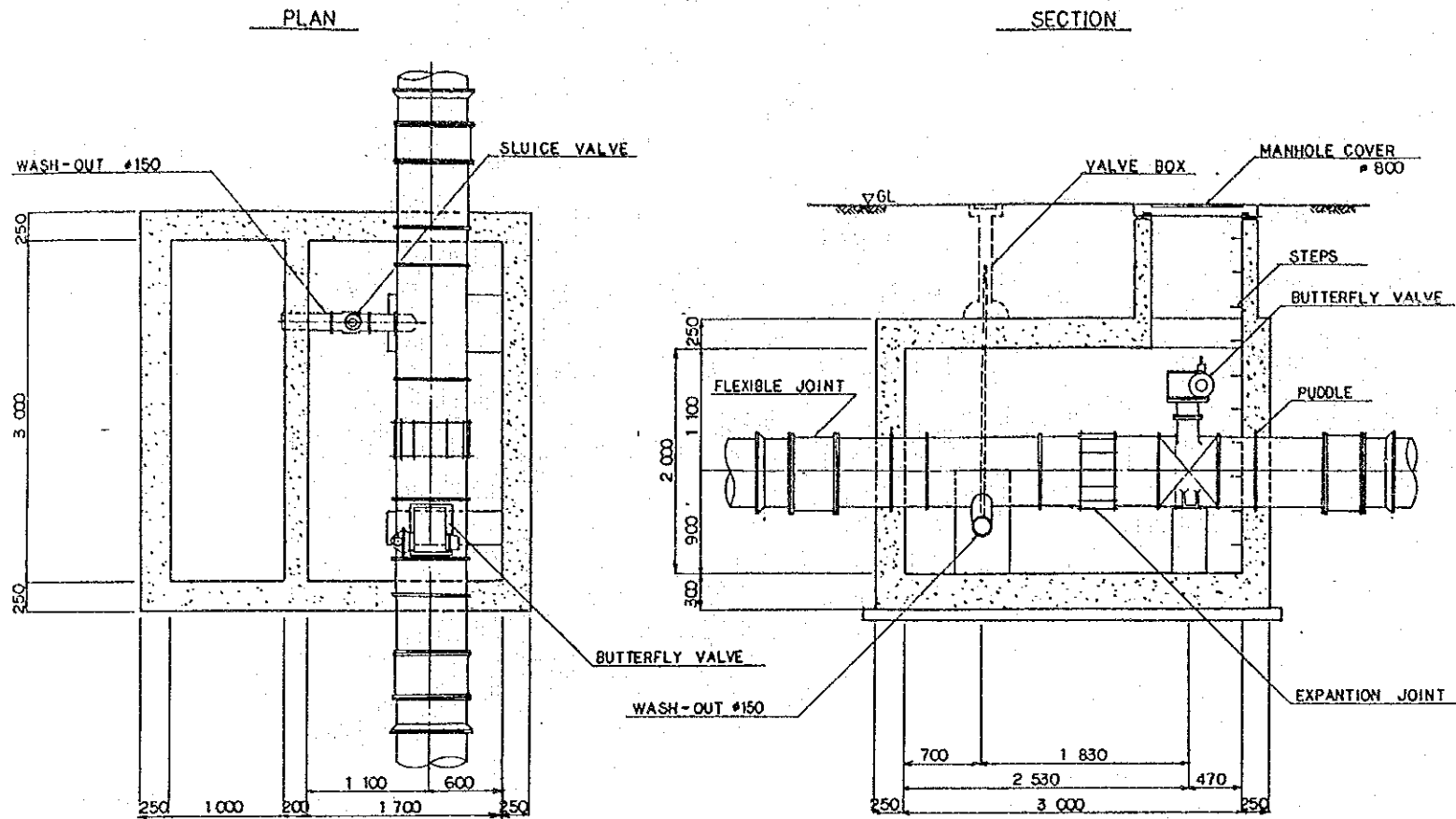
- NOTES**
1. FOR THE DETAIL OF RAILWAY CROSSING, SEE DRAWING NO. EMU-W-05.
 2. FOR THE DETAIL OF CANAL CROSSING, SEE DRAWING NO. EMU-W-06.
 3. FOR THE DETAIL OF VALVE CHAMBERS, SEE DRAWING NO. EMO-W-03.

THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT GIZA CITY, GIZA GOVERNORATE				SCALE
THE PROJECT FOR THE WATER SUPPLY AND SEWER SYSTEM UPGRADING IN MONIB				DWG. No.
配水本管施設平面図				EMU-W-02
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

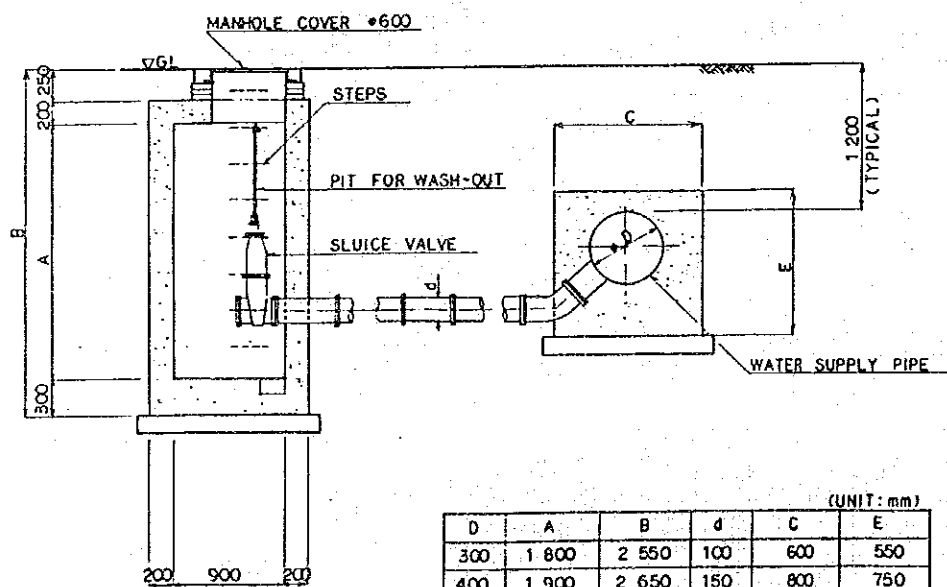
VALVE CHAMBER

TYPE - A
(FOR #500 BUTTERFLY VALVE CHAMBER WITH WASH-OUT)

TYPE - B
(FOR #400 BUTTERFLY VALVE CHAMBER)



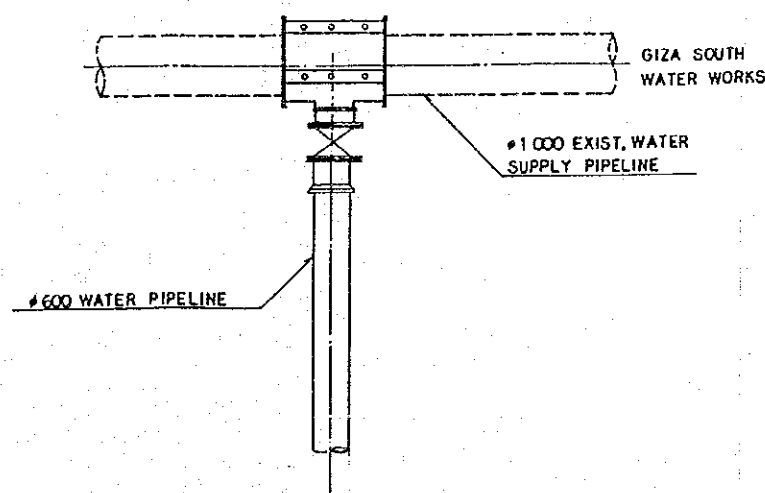
WASH-OUT VALVE CHAMBER
S=1:30



(UNIT: mm)

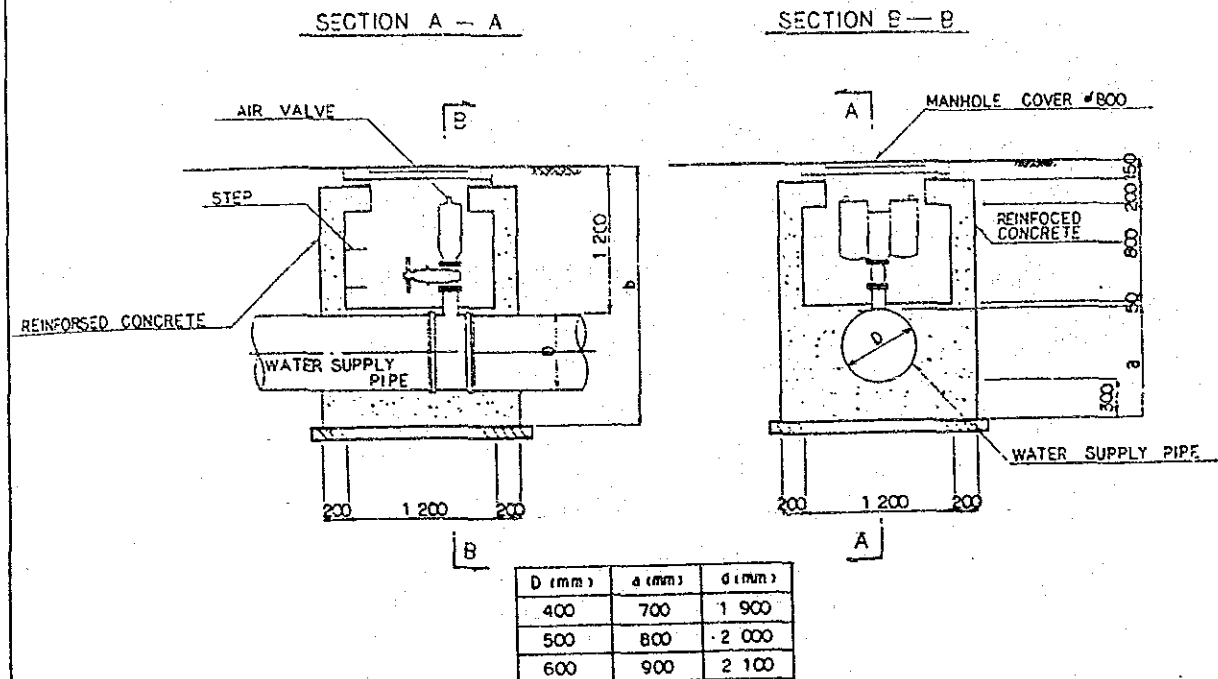
D	A	B	d	C	E
300	1 800	2 550	100	600	550
400	1 900	2 650	150	800	750
500	2 000	2 750	150	1 000	900
600	2 100	2 850	150	1 200	1 050

CONNECTION

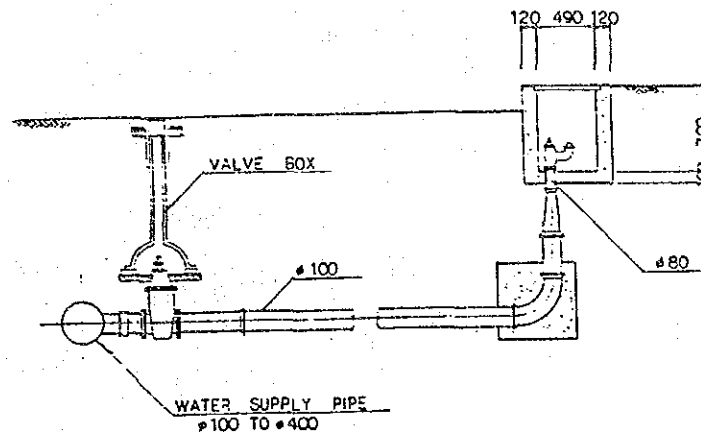


THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT GIZA CITY, GIZA GOVERNORATE				SCALE
THE PROJECT FOR THE WATER SUPPLY AND SEWER SYSTEM UPGRADING IN MONIB				DWG. No.
付帯設備標準構造図(1/2)				EMU-W-03
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

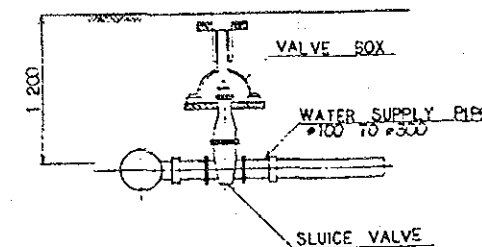
AIR RELIEF VALVE CHAMBER
S=1:30



FIRE HYDRANT
S=1:30



VALVE BOX FOR $\phi 100$ TO $\phi 300$
S=1:30

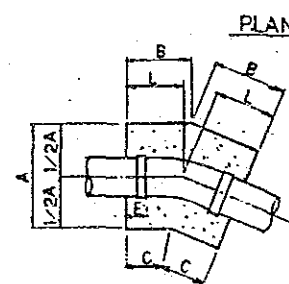


NOTE

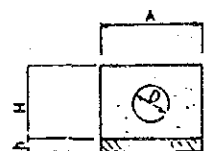
1. FOR THE ARRANGEMENT OF AIR RELIEF VALVE CHAMBER, FIRE HYDRANT AND VALVE BOX, SEE DRAWING NO. EMU-W-02.

ANCHOR BLOCK FOR BEND AND TEE
S=1:50

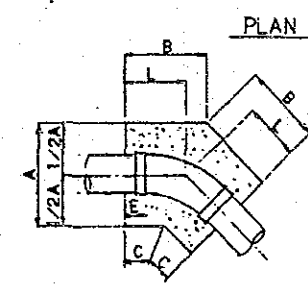
IN CASE OF 22 1/2° BEND



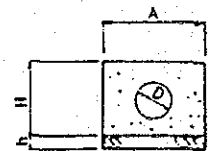
SECTION



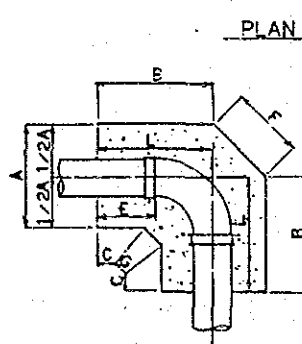
IN CASE OF 45° BEND



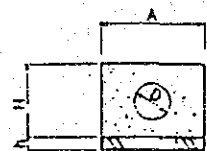
SECTION



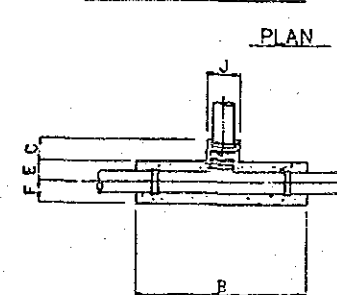
IN CASE OF 90° BEND



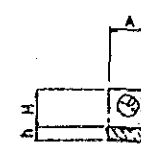
SECTION



IN CASE OF TEE



SECTION



D	A	B	C	E	H	h	L
100	320	-	-	200	310	150	-
200	430	-	-	200	410	150	-
300	620	671	382	200	520	150	527
400	1 300	830	570	250	900	200	700
500	1 400	940	660	300	1 000	200	800

D	A	B	C	E	H	h	L
100	320	473	341	200	310	150	-
200	430	582	382	200	410	150	-
300	620	671	410	200	520	150	527
400	1 300	970	430	270	900	200	700
500	1 400	1 090	510	290	1 000	200	800

D	A	B	C	E	F	G	H	h	L
100	350	424	278	200	373	83	310	150	-
200	450	513	326	200	538	165	410	150	-
300	650	624	355	440	746	207	700	200	950
400	1 300	1 150	300	490	920	300	900	200	1 150
500	1 400	1 560	650	800	990	240	1 000	200	1 560

D	A	B	C	E	F	H	h	J
100	300	1 010	255	130	170	310	150	260
200	450	1 180	300	180	270	410	150	360
300	550	1 330	305	230	320	520	200	470
400	1 300	1 800	-	550	550	920	200	1 300
500	1 400	2 400	-	700	700	1 000	200	1 400

THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT GIZA CITY, GIZA GOVERNORATE				SCALE
THE PROJECT FOR THE WATER SUPPLY AND SEWER SYSTEM UPGRADING IN MONIB				DWG. No.
付帯設備標準構造図(2/2)				EMU-W-04
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION

RAILWAY CROSSING - SLEEVE JACKING METHOD

PLAN S=1:200



EXISTING BUILDING

VALVE CHAMBER

SIGNALS

PROPOSED WATER SUPPLY BRANCH LINE (#500)

VALVE CHAMBER

A

B

A

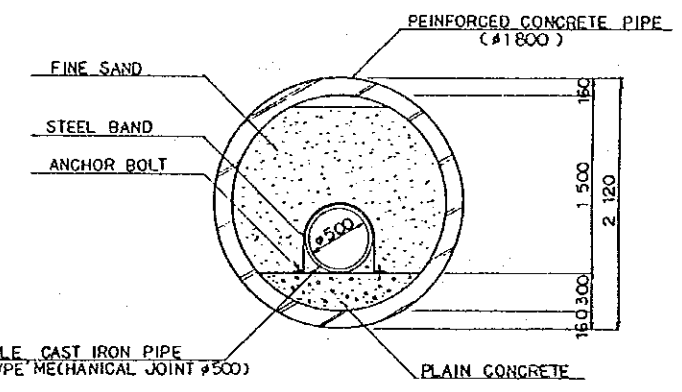
RECEIVING PIT

JACKING PIT

SLEEVE PIPE (REINFORCED CONCRETE PIPE #1800)

CAIRO-ASHWAN RAILWAY

SECTION B-B
S=1:30



DUCTILE CAST IRON PIPE (K-TYPE MECHANICAL JOINT #500)

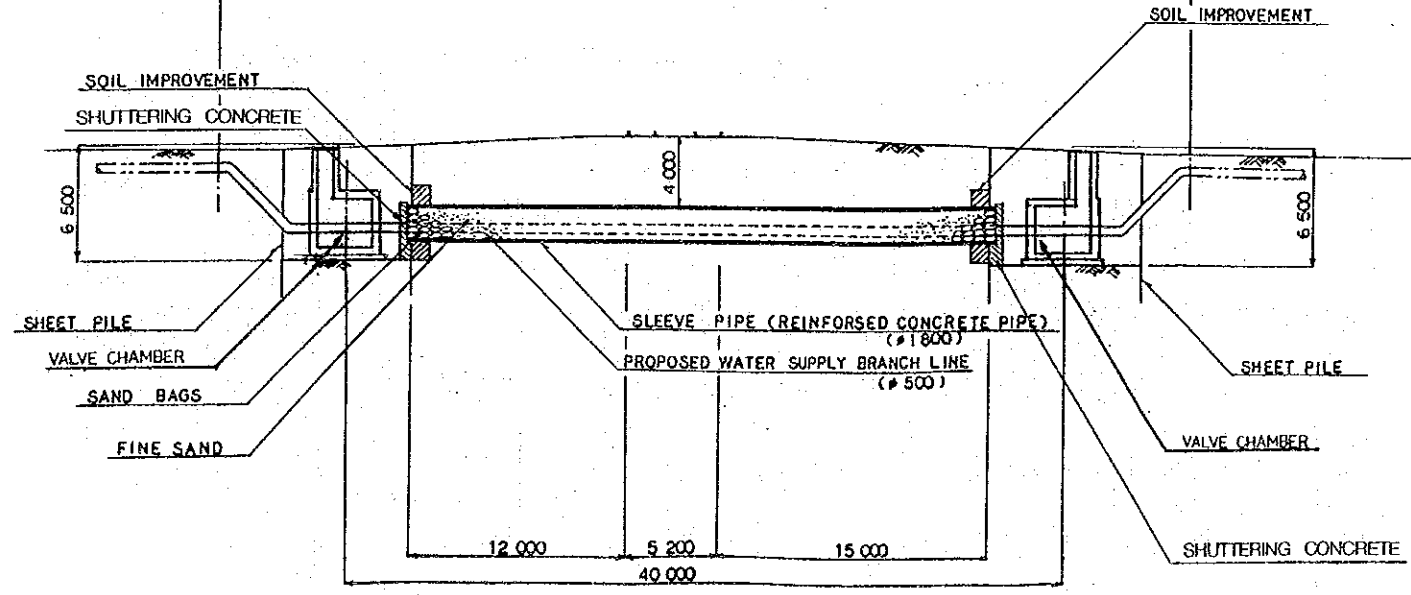
PLAIN CONCRETE

TO BE CONSTRUCTED BY EGYPTIAN SIDE

TO BE CONSTRUCTED BY JAPANESE SIDE
54 000

TO BE CONSTRUCTED BY EGYPTIAN SIDE

SECTION A-A
S=1:200



SOIL IMPROVEMENT

SOIL PROFILE

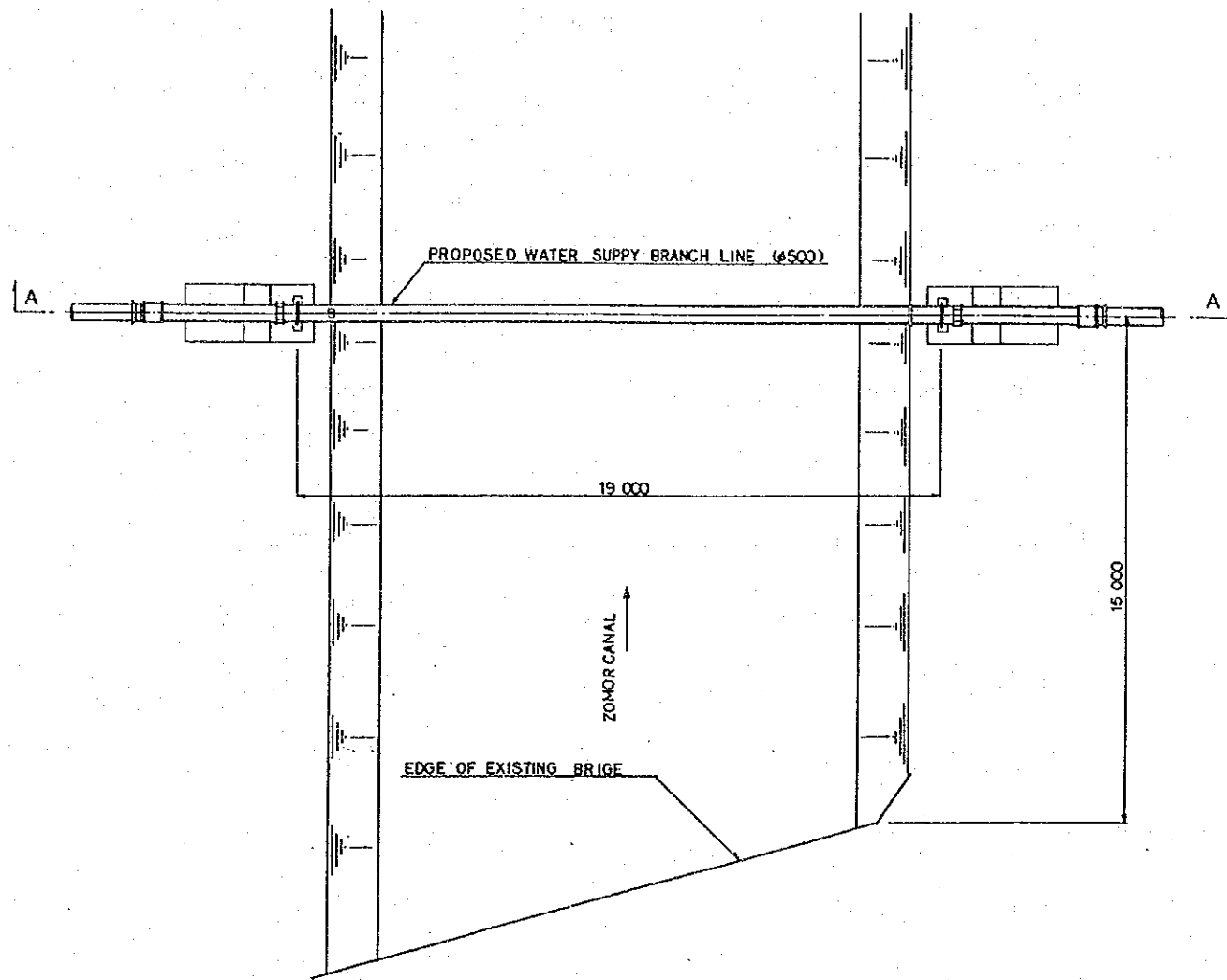
DEPTH	LEGEND	DESCRIPTION
1.25		FILL
2.50		CLAYLY SILT W/FINE SAND
4.60		FINE SAND
5.40		SILTY CLAY
6.30		CLAYLY SILT W/FINE SAND
15.00		CLAYLY SILT

NOTE
1. FOR THE LOCATION OF RAILWAY CROSSING, SEE DRAWING NO. EMU-W-02.

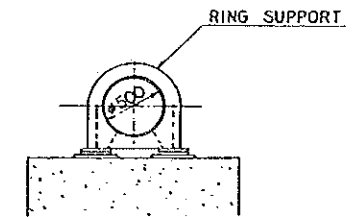
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT GIZA CITY, GIZA GOVERNORATE				SCALE
THE PROJECT FOR THE WATER SUPPLY AND SEWER SYSTEM UPGRADING IN MONIB				DWG. No.
鉄道横断部平面図及び断面図				EMU-W-05
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

CANAL CROSSING - AQUEDUCT

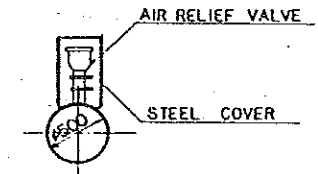
PLAN S. 1: 100



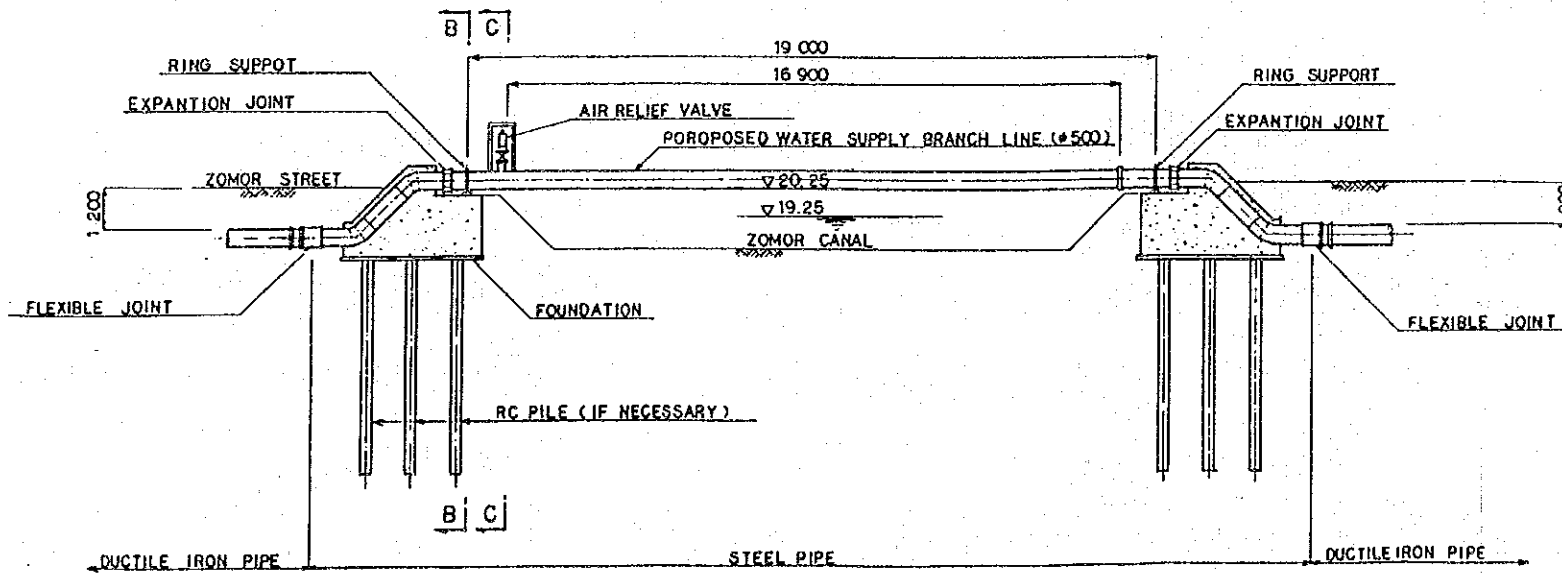
SECTION B - B S. 1: 30



SECTION C - C S. 1: 30



SECTION A - A S. 1: 100



NOTE

1. FOR THE LOCATION OF CANAL CROSSING, SEE DROWING NO. EMU-W-02.
2. PIPING MATERIALS FOR AQUEDUCT SHALL BE PROVIDED BY JAPANESE SIDE AND THE CONSTRUCTION OF AQUEDUCT INCLUDING FOUNDATIONS SHALL BE CARRIED OUT BY EGYPTIAN SIDE.

THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT GIZA CITY, GIZA GOVERNORATE				SCALE
THE PROJECT FOR THE WATER SUPPLY AND SEWER SYSTEM UPGRADING IN MONIB				DWG. No.
運河横断面部平面図及び断面図				EMU-W-06
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

