

エジプト・アラブ共和国

ギザ市モニブ地区上下水道網整備計画

基本設計調査報告書

平成4年5月

国際協力事業団

エジプト・アラブ共和国

ギザ市モニブ地区上下水道網整備計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1111449(3)

25990

平成4年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

25990

序 文

日本国政府は、エジプト・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国のギザ市モニブ地区上下水道網整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成3年11月23日から12月27日まで国際協力事業団国際協力専門員 岩堀春雄を団長とする基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、エジプト政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成4年4月14日から4月25日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに報告書完成の運びとなりました。

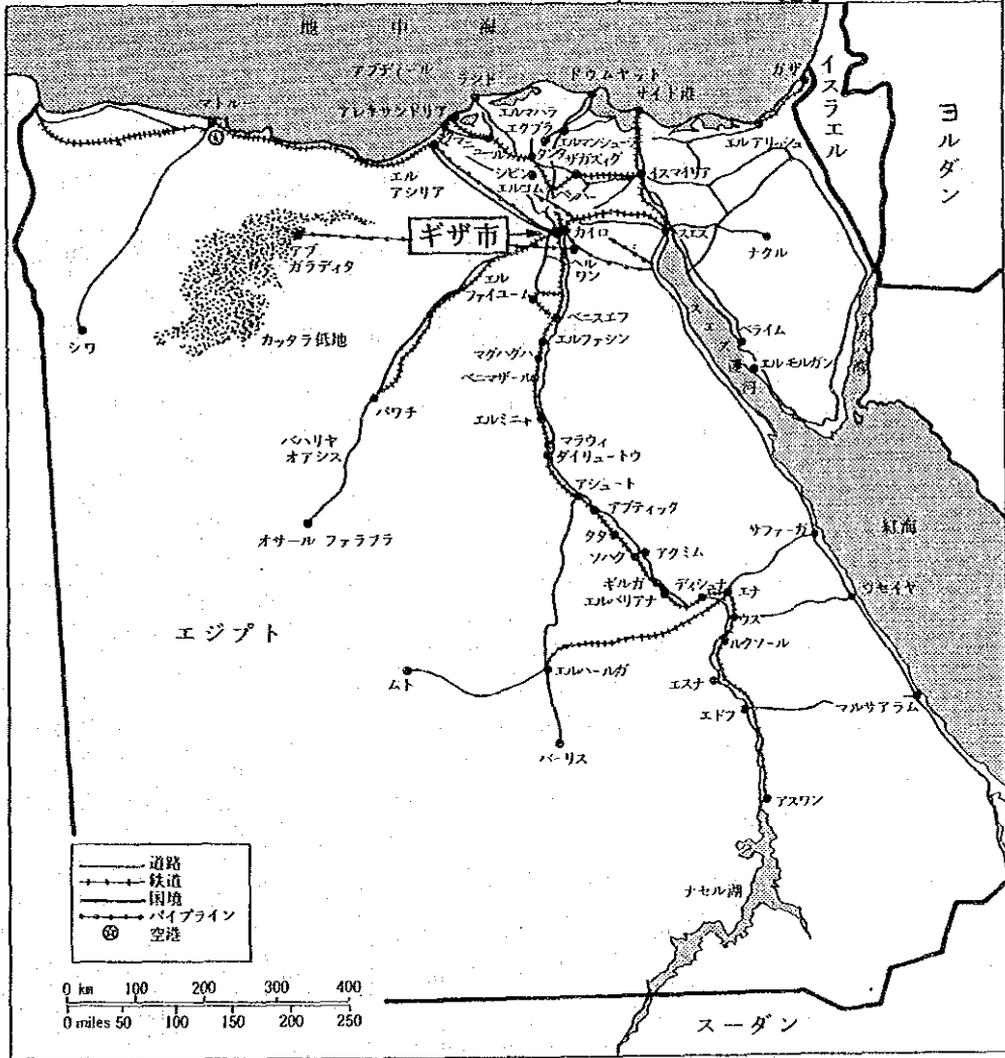
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

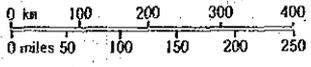
平成4年5月

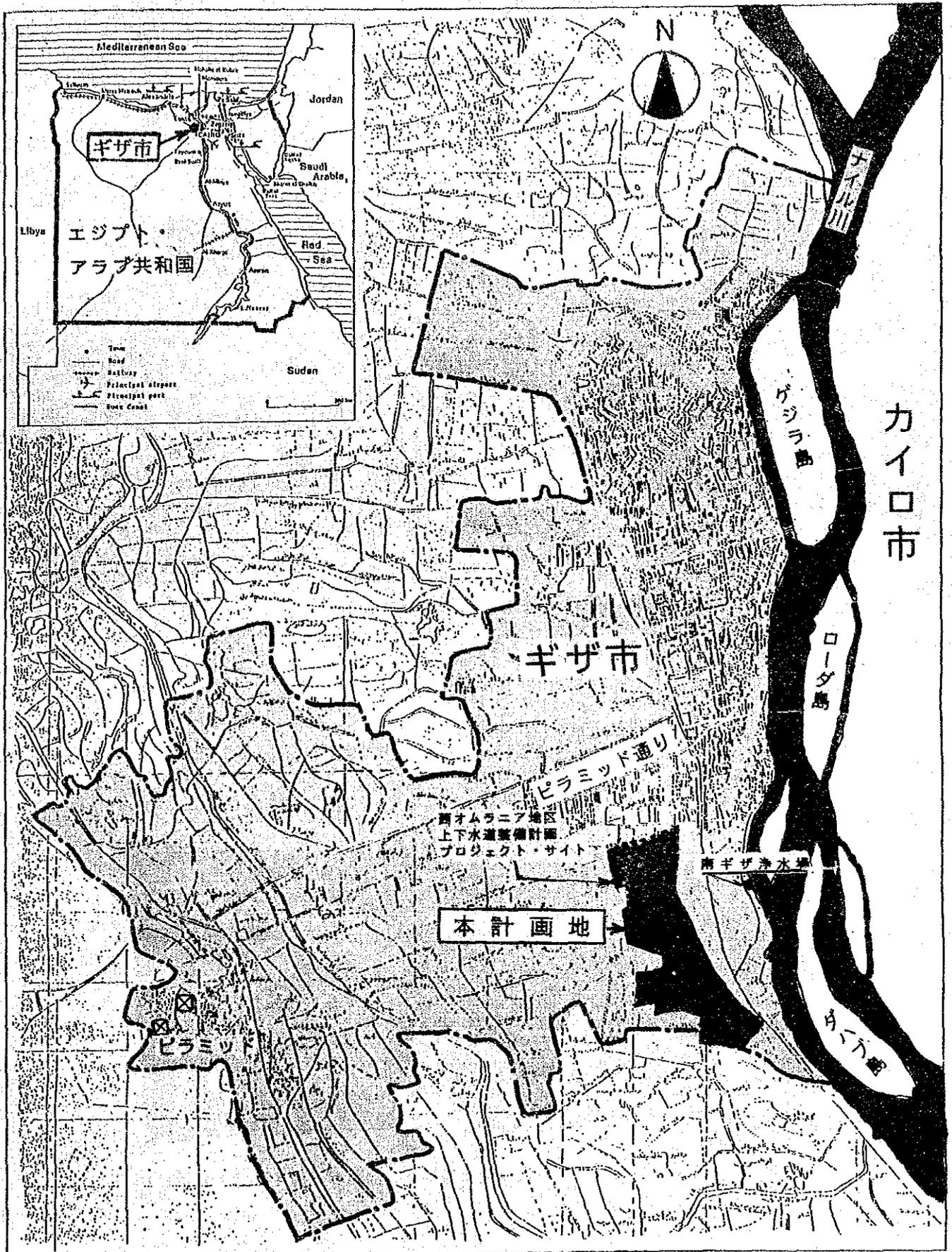
国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

エジプト・アラブ共和国 全図



- 道路
- - - 鉄道
- 国境
- パイプライン
- ⊕ 空港





ギザ市及び本計画地位置図



排水本管 鉄道横断部（日本側工事範囲）



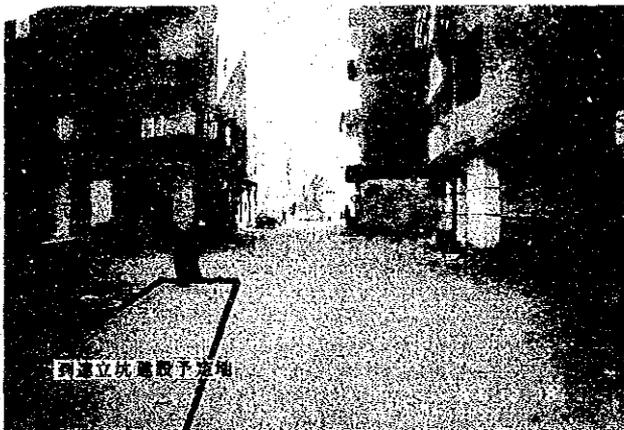
水管橋（エジプト側工事範囲）及び排水幹線推進工事用立坑建設予定地をのぞむ



エル・カサブギ通り
排水幹線の推進工事区間



オスマン・モラハム通り
排水幹線の推進工事区間
(家屋が道路にせりだしている)



ゴルディ通り
排水幹線の推進工事区間
(家屋がせりだし、既設
下水管が道路下約4mに
埋没されている)

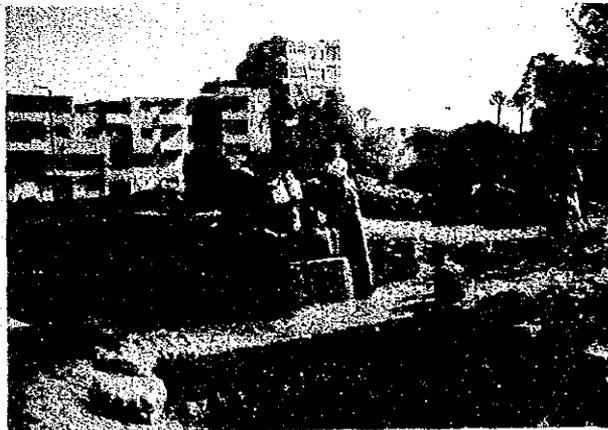


本計画地内
上下水道枝管が布設
される枝線道路

本計画地一般概況



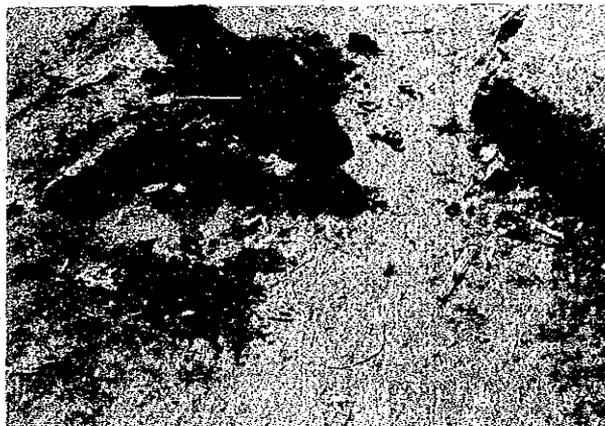
住居用の井戸設備



公共水栓
(水くみ作業は婦女子の
重労働となっている)



路面に溢れた汚水や
投棄されたゴミにより
非常に不衛生な状況と
なっている



住居用汚水ます
(汚水がつまり排水
されていない)

要 約

要 約

エジプト・アラブ共和国（以下「エ」国と言う）は三大陸の結節点に位置し、古来から要衝の地となっている。国土面積は約100万km²で日本の約2.7倍と広大な面積であるが、耕作可能な土地は全国のわずか約2.9%のナイルデルタ地域とナイル川兩岸の緑地帯に限られており、人口（全国人口約5,400万人、1991年推定）のほとんどが同地帯に集中し、人口密度を高くしている。また、1人当りの国内総生産（GDP）は、約480米ドル（1991年推定）である。

「エ」国は、1983～2002年の20年間にわたる長期展望計画、第1次5ヶ年計画（1982～87年）及び第2次5ヶ年計画（1988～92年）を策定し、①経済力の強化、②基礎インフラの整備、③人口の適正配置の3つを国家開発の重点施策としている。特に第2次5ヶ年計画の中では基礎インフラの整備の重要施策として、都市給水能力を860万m³/日（1986/87年）から1,240万m³/日に拡大する計画を策定している。

「エ」国の政治・経済の中心は首都カイロ市、同市に隣接するギザ市及びカルビィア州の一部の地域から構成される大カイロ圏と呼ばれる首都圏に置かれている。同圏は1960年代に入ってから4次にわたる中東戦争の影響による人口の流入と、雇用機会を求める地方出身者の都市集中化によって人口が急増し、1989年には約1,321万人に達する人口過密地域となっているが、上下水道、道路等の基礎インフラの整備が遅れており、同圏の住民生活、産業活動に悪影響を及ぼしている。

この中においてギザ州ギザ市は、カイロ市とナイル川をはさんで、その対岸側に位置しているが、カイロ市に比べて基礎インフラの整備が大幅に立ち遅れており、特に低所得者層の多く居住する本計画地のモニブ地区〔人口約13.3万人（1990年推定）、面積185ha、人口密度718人/ha〕は、都市計画区域外であったために基礎インフラの整備は著しく遅れ、上水道普及率は約5%、公共下水道施設については全く整備されていない状態となっている。

こうした状況の下に「エ」国は、首都圏整備計画として人口の適正配置と交通網整備を主な内容とする長期地域開発基本計画及び交通計画マスタープランを策定している他、上水道整備については、カイロ市側は米国の援助によりカイロ市全域のマスタープランを策定し、また、ギザ市側は独国（旧西独）の援助によりギザ市全域を対象としたマスタープランを策定している。一方、下水道整備については、米国、英国等の援助によりギザ市を含む大カイロ圏を対象にしたマスタープランを策定し、現在カイロ市側が英国の援助によりナイル川東岸下水道改善プロジェクトとして実施されており、またギザ市側は米国の援助によりナイル川西岸下水道改善プロジェクトとして実施され、段階的に首都圏の下水道施設の整備を図ろうとしている。これらの上下水道整備のための計画及びプロジェクト

は主要な上下水道施設の建設が目的であり、面的な整備は「エ」国の自助努力にまかされている。しかしながら、上下水道施設の面的整備は同国の財政事情の悪化、本セクターの収益性の低さなどからその事業を自己資金で実施することは困難であり、我が国を含む諸外国に援助の要請を行ってきた。

我が国はその要請に基づいて1988年に西オムラニア地区上下水道整備計画（前プロジェクト）に対する無償資金協力を決定し、1991年3月に完工した。しかしながら、現段階においてもギザ市の上下水道施設の整備は低い状況にあり、「エ」国は、ギザ市のモニブ地区の上下水道施設整備に関し、引き続き我が国に無償資金協力を要請越した。

この要請に対し日本国政府は、本計画の妥当性を確認し、協力の可否を検討するために事前調査の実施を決定し、これを受けて国際協力事業団は、1991年6月28日から同年7月12日まで事前調査団を「エ」国へ派遣した。

この結果、日本国政府は協力の妥当性、範囲等を確認した上で、「エ」国より要請のあったギザ市モニブ地区を対象とする①上水道施設の建設計画、②下水道施設の建設計画、③上下水道網本管・枝管資材の供与計画の策定を目的とした基本設計調査を行うことを決定した。

これを受けて国際協力事業団は、基本設計調査団を1991年11月23日から同年12月27日まで現地に派遣し、さらに1992年4月14日から同年4月25日までドラフトファイナルレポート説明のために同調査団を再度「エ」国へ派遣した。

本調査団は「エ」国関係者との協議及び現地調査を通じ逼迫している「エ」国の上下水道事情を把握し、特に本計画地が大カイロ圏の一部を形成し、同国の発展のために重要な地域でありながら上下水道施設の整備が大幅に遅れ、本計画地の住民が慢性的な水不足と下水の排水不良等による劣悪な生活環境及び保健衛生環境に直面し、憂慮すべき生活状態を強いられていることを認識し、本計画地の対象面積を185ha、計画人口247,000人（計画目標年次2010年）とした上で本計画を緊急に実施する必要性を確認した。

また、本計画における上下水道施設に関し他の援助機関による援助計画がないこと、さらに「エ」国より要請のあった施設規模〔①上水道施設：(a)配水本管布設（口径500mm）鉄道横断部、1ヶ所、(b)不断水接続工事（口径1,000mmと600mm）1ヶ所；②下水道施設：(a)排水幹線布設（口径1,600～2,000mm）約1.8km〕は独国、米国、英国等の援助により策定された上水道及び下水道整備のマスタープランに合致した管路口径、仕様及び延長になっていること、特に排水幹線布設の要請箇所については「エ」国側の技術では施工が難しく、同国独自では施工できずに残っている箇所であり、我が国が協力することによって本計画地のみならず「エ」国が独自に施工した上流部の供用が可能になり、波及効果が大きいことを確認した。さらに同要請の資材供与計画の内容〔①上水道施設：(a)配水本管資材（口径300～600mm）、(b)配水枝管資材（口径300mm未満）；②下水道施設：(a)排水本管資材（口径300～600mm）、(b)排水枝管資材（口径300mm未満）〕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ことから「エ」国の要請内容の妥当性を確認した。

本計画の策定に当っては、前プロジェクトの評価を行い本計画へフィードバックするとともに本計画地が住宅の密集した生活・商業区域である特殊性を考慮し、地域住民の生活、産業、経済活動、通行人・自動車及び住環境に悪影響を与えず、さらに建物等既存施設に損傷等を与えないような施工法、工事場所等を考慮したものとした。

また、「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または雇用するよう計画するものとした。

本調査団が、帰国後現地調査結果を基にとりまとめた本計画の基本事項は、次表のとおりである。

事業概要

分類	項目	規模
上水道施設	配水本管布設工事	<ul style="list-style-type: none"> 口径500mm（鉄道横断部）1ヶ所の推進工事（約60m） 管種：ダクタイル鋳鉄管（鞘管方式によって布設する）
	不断水接続工事	<ul style="list-style-type: none"> 口径1,000mmの既設管と口径600mmの新設管との接続工事1ヶ所
	配水本管資材供与	<ul style="list-style-type: none"> 口径300～600mm、管路総延長約4.3km 管種：ダクタイル鋳鉄管 付帯設備：制水弁、泥吐設備、空気弁、消火栓、水管橋を含む
		配水枝管資材供与
下水道施設	排水幹線布設工事	<ul style="list-style-type: none"> 口径1,800～2,000mm、管路総延長約1.8kmの推進工事 管種：推進工法用鉄筋コンクリート管
	排水本管資材供与	<ul style="list-style-type: none"> 口径300～600mm、管路総延長約5.5km 管種：陶管
	排水枝管資材供与	<ul style="list-style-type: none"> 口径300mm未満、管路総延長約27km 管種：陶管

（備考） 上記項目のうち、上下水道用の本管・枝管供与資材の布設工事は、「エ」国側負担範囲である。

「エ」国の本計画の実施担当機関は、ギザ州が監督・責任機関、ギザ市が実施機関としてその責務を分担する。本計画の各施設は工事完了後ギザ市へ引渡され、直ちに各施設の財産及びその運営・維持管理は同市を通じて上水道施設が大カイロ圏上水道庁（1991年時点の総職員数 約14,000人）に、また下水道施設は大カイロ圏下水道庁（1989年時点の総職員数 約11,000人）に移管される。

両庁ともに本計画の施設を維持するのに十分な要員、設備、技術力は備えているが、財務状況については近年外貨金利支払い、負債等の原因で赤字の傾向にあり、両庁の運営は「エ」国政府からの支出金、国立投資銀行からの融資等で補われている。この財務状況を改善するために「エ」国は1995年までに水道料金を上水道施設運営に必要な実勢費用に見合う料金になるよう引き上げ（現在の約2.3倍）、また下水道使用料については徴収した水道料金に対する比率を約30%とする（現在は10%）ことを計画しており、財務状況の改善に努力している。

本計画施設にかかる必要維持管理費は上水道施設で約1万米ドル、下水道施設で約2万米ドルであるが、上記の料金改定を基にした本計画施設による収入（水道料金約7万米ドル、下水道使用料約3万米ドルの増収）から支出される維持管理費（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%、また下水道施設では下水道使用料の約80%とした）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。但し、ギザ市は両庁に対して各施設の移管時にその財産及び維持管理方法並びに料金制度について明確にし、同施設の長期的な有効利用を図ることが肝要である。

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合、日本国側の負担事業の概算事業費は、約20.9億円と見積られる。また「エ」国側の負担事業の主なもの、本計画で日本国側が供与する上下水道用本管・枝管の布設工事費であり、その概算費用は約2百万米ドル（1米ドル=約130円、1992年2月積算時点）である。

本計画が実施された場合の実施期間としては、以下の期間が見込まれる。

業者契約から工事完了まで 12ヶ月

なお、「エ」国は所定期日までに「エ」国側負担工事範囲である仮設資材置場を含む全ての工事用用地及び工事用道路の確保を完了すること、また、日本側と協力して本計画を円滑に実施するために「エ」国側関係省庁及び関係機関との連絡、調整等を実施すること、また、上下水道用の本管・枝管供与資材に対する布設工事を日本側工事と整合させて実施する必要がある。

本計画の直接的効果としては、施設の建設及び供与資材によって安定した飲料水の供給と下水の衛生的で適切な公共下水道施設への排水が可能になると期待される。

本計画で資材供与する本管・枝管が1995年までに「エ」国側によって布設完了したと想定すると、1人1日平均給水量は約70ℓ /人・日（現在は10～20ℓ /人・日）が確保され、1人1日最大汚水量で、約95ℓ /人・日の下水量が公共下水道施設に排水可能となる（現在は全く公共下水道施設に排水されていない）。

本計画の実施により、モニブ地区住民（裨益人口約 150,000人、1995年時点の推定）の劣悪で非衛生的な日常生活からの解放、婦女子の水くみの重労働からの解放、人命・健康の確保と増進、医療・教育活動の安定化、防災施設の整備による安全な都市建設、都市計画の促進などが可能となり、市民生活の安定と向上並びに雇用の拡大に大いに寄与することが期待される。よって、本計画が日本国の無償資金協力によって行われる意義は大きく、その妥当性は非常に高いと判断される。

目次

	(頁)
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 エジプト国の概況	3
2-1-1 位置及び地勢	3
2-1-2 人口	4
2-1-3 社会経済状況	4
2-2 上下水道セクターの概況	5
2-2-1 ギザ市の概況	5
2-2-2 上水道事業の概況	7
2-2-3 下水道事業の概況	13
2-3 関連計画の概要	19
2-3-1 国家開発計画	19
2-3-2 地域開発計画	20
2-3-3 上下水道セクターの開発計画	21
2-4 要請の経緯と内容	25
2-4-1 要請の経緯	25
2-4-2 要請の内容	26
第3章 計画地の概要	29
3-1 計画地の位置及び社会・経済事情	29
3-1-1 計画地の位置	29
3-1-2 計画地の社会・経済事情	29
3-2 自然条件	32
3-2-1 地形及び地質	32
3-2-2 地下水位	32
3-2-3 気候及び降雨	32
3-3 社会環境	33
3-3-1 基礎インフラ状況	33
3-3-2 建物及び生活環境	39

3-4	上下水道セクターの概要	40
3-4-1	上水道施設	40
3-4-2	下水道施設	41
3-4-3	前プロジェクトの評価	42
第4章 計画の内容		51
4-1	目的	51
4-2	要請内容の検討	51
4-2-1	計画の妥当性、必要性の検討	51
4-2-2	実施・運営計画の検討	52
4-2-3	類似計画や他の援助計画との関係重複等の検討	53
4-2-4	計画の構成要素の検討	55
4-2-5	要請施設、資材の内容の検討	57
4-2-6	技術協力の必要性の検討	59
4-2-7	協力実施の基本方針	59
4-3	計画概要	61
4-3-1	実施機関及び運営体制	61
4-3-2	事業計画	61
4-3-3	計画地の位置及び状況	62
4-3-4	施設、資材の概要	63
4-3-5	維持管理計画	63
第5章 基本設計		67
5-1	設計方針	67
5-1-1	自然条件に対する方針	67
5-1-2	建設事情に対する方針	67
5-1-3	現地業者、現地資機材の活用についての方針	70
5-1-4	実施機関の維持・管理能力に対する方針	70
5-1-5	施設・資機材等の範囲、レベルに対する方針	71
5-1-6	工期に対する方針	75
5-2	設計条件の検討	76
5-2-1	上水道施設	76
5-2-2	下水道施設	77
5-3	基本計画	78
5-3-1	上水道施設計画	78
5-3-2	下水道施設計画	97
5-3-3	資材供与計画	123

5-4	施工計画	131
5-4-1	施工方針	131
5-4-2	建設事情及び施工上の注意	132
5-4-3	施工監理計画	133
5-4-4	資機材調達計画	135
5-4-5	実施工程	137
5-4-6	概算事業費	140
5-5	南ギザ浄水場の拡張計画の検討	141
5-5-1	南ギザ浄水場の現状	142
5-5-2	南ギザ浄水場の拡張計画の検討	144
第6章	事業の効果と結論	149
6-1	効果	149
6-1-1	直接的効果	149
6-1-2	間接的効果	151
6-2	結論	153
6-3	提言	153

添付資料

1. 調査団員名簿
2. 現地調査の日程
3. 相手国関係者リスト
4. 協議議事録 (M/D)
5. フィールドレポート
6. カントリーデータ
7. 「エ」国負担工事費の内訳
8. 大カイロ圏下水道改善整備計画図

図 表 目 録

第 2 章

図 2-1	ギザ市組織
図 2-2	大カイロ圏上水道庁組織図
図 2-3	ギザ市浄水場の計画給水量と必要給水量
図 2-4	大カイロ圏の上水道改善計画
図 2-5	大カイロ圏下水道庁組織図
図 2-6	大カイロ圏下水道改善計画と本計画地
図 2-7	大カイロ圏環状高速道路の2000年での予定ルート
図 2-8	ギザ市上水道整備マスタープランと本計画地の位置付け
図 2-9	ナイル川西岸下水道改善プロジェクトと本計画地の位置付け
表 2-1	「エ」国の気候条件からの地域区分
表 2-2	「エ」国の経済改革の目標
表 2-3	ギザ市の本計画担当要員構成
表 2-4	ギザ市の年度別財務収支 (1989/90~1991/92年)
表 2-5	「エ」国の上水道普及率
表 2-6	ギザ市の浄水場容量の経緯と将来の拡張計画
表 2-7	ギザ市の家庭への給水実績 (1986年)
表 2-8	ギザ市の家庭への給水目標 (2010年)
表 2-9	現行の水道料金と将来計画
表 2-10	大カイロ圏の下水道施設規模
表 2-11	下水道庁で計画中の主な機構改善策
表 2-12	長期展望計画の目標
表 2-13	第2次5ヶ年計画の上下水道部門の整備目標
表 2-14	第2次5ヶ年計画に示される上下水道部門の方策
表 2-15	大カイロ圏上水道整備計画の経緯
表 2-16	大カイロ圏下水道改善プロジェクトの経緯
表 2-17	要請の内容

第 3 章

図 3-1	本計画地の最近の宅地化の状況
図 3-2	本計画地の各道路位置
図 3-3	鉄道横断面図
図 3-4	ゾモール運河横断面図
図 3-5	本計画地内の病院及び学校の位置
図 3-6	本計画地の既設上水道管路
表 3-1	本計画地の宅地化の特徴
表 3-2	本計画地の面積及び人口
表 3-3	本計画地の各道路の幅員
表 3-4	本計画地の電力ケーブル布設状況
表 3-5	本計画地の病院別ベッド数
表 3-6	本計画地の学校別生徒数
表 3-7	前プロジェクトの内容
表 3-8	前プロジェクトの実施効果

第 4 章

図 4-1	事業構成要素相関図
図 4-2	上下水道施設の維持管理の基本的な考え方

表 4-1	維持管理の分類
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
表 4-3	「エ」国要請の対象範囲と本計画の対象範囲の比較
表 4-4	本計画の施設、資材の概要と使用目的
表 4-5	本計画の上水道管路定期点検項目
表 4-6	本計画の下水道管路定期点検項目

第 5 章

図 5-1	上下水道主要施設計画図
図 5-2	上水道管路の基本計画フロー
図 5-3	配水本管計画ルート
図 5-4	鉄道横断部一鞘管工法
図 5-5	水管橋の概要
図 5-6	不断水工法の概要
図 5-7	下水道管路の基本計画フロー
図 5-8	アブ・ナムロス排水幹線及び排水区域
図 5-9	本計画地における下水の流れ
図 5-10	発進立坑及び到達立坑の位置
図 5-11	泥漿セミシールド工法の設備概要
図 5-12	アブ・ナムロス排水幹線の下水流入量
図 5-13	口径調整工
図 5-14	推進管の口径代替案の検討
図 5-15	排水本管の排水区域及び口径・勾配
図 5-16	要請数量に基づく上下水道本管及び枝管の布設状況
図 5-17	計画地のブロック分割図
図 5-18	事業実施関係図
図 5-19	事業実施工程表
表 5-1	本計画実施上の「エ」国の主な関連法規
表 5-2	本計画における上水道施設の工事負担区分
表 5-3	本計画における下水道施設の工事負担区分
表 5-4	上水道施設計画のための設計条件
表 5-5	下水道施設計画のための設計条件
表 5-6	各生活レベルに対する計画1人1日平均給水量
表 5-7	配水本管の口径変更区間
表 5-8	計画時間最大汚水量 (Qu)
表 5-9	本計画の排水幹線の区間名及び延長
表 5-10	下水道庁計画のアブ・ナムロス排水幹線の口径、勾配の検討
表 5-11	計画排水幹線に関する下水道庁計画と本計画との比較
表 5-12	マンホール設置標準間隔
表 5-13	マンホールの内空断面寸法
表 5-14	上下水道本管及び枝管の要請数量
表 5-15	上下水道本管及び枝管の整備条件
表 5-16	配水本管の供与長さ
表 5-17	配水枝管の供与長さ
表 5-18	排水本管及び枝管の供与長さ
表 5-19	主な資機材の調達区分

第 6 章

表 6-1	上水道施設の現状と本計画実施後の効果
表 6-2	下水道施設の現状と本計画実施後の効果

田各 語

A D	Datum Level at Alexandria (アレキサンドリア港での基準潮位)
C W O	Organization for the Execution of the Greater Cairo Wastewater Project (大カイロ圏下水道改善プロジェクト実施機構)
E / N	Exchange of Notes (交換公文)
G C W S A	Greater Cairo Water Supply Authority (大カイロ圏上水道庁)
G D P	Gross Domestic Product (国内総生産)
G N P	Gross Notional Product (国民総生産)
G O S D	Greater Cairo General Organization for Sanitary Drainage (大カイロ圏下水道庁)
h a	hactare (ヘクタール)
I S O	International Organization for Standardization (国際標準化機構)
J I C A	Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)
J I S	Japan Industrial Standard (日本工業規格)
L E	Egyptian Pound (エジプト・ポンド約3.32LE=1米ドル(1991年12月時点))
N O P W A S D	National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage (全国上下水道庁)
O & M	Operation and Maintenance (運転・保守)
O J T	On the Job Training (実習教育)
U S A I D	United States Agency for International Development (米国国際開発庁)

用語の定義

本報告書では、用語を以下のように定義する。

上水道施設

- 配水幹線： 浄水場から、給水地まで浄水を送るための幹線であり、直接各家庭には配水しない管路（口径 800mm以上）
- 配水本管： 配水幹線から分岐して、給水地内に浄水を送る本管であり、直接各家庭には配水しない管路（口径 300～600mm）
- 配水枝管： 配水本管から分岐して、各家庭に浄水を送るための枝管であり、各家庭にはこの管から給水する管路（口径 300mm未満）

下水道施設

- 排水幹線： 排水区域から集水された下水を、下流部に流すための幹線であり、直接各家庭からは接続されない管路（口径 1,200mm以上）
- 排水本管： 排水区域からの下水を幹線に流すための本管であり、直接各家庭からは接続されない管路（口径 300～600mm）
- 排水枝管： 各家庭からの下水を排水本管に流すための枝管（口径 300mm未満）

第 1 章 緒 論

第1章 緒 論

「エ」国は、1983年から2002年までの20年間にわたる長期展望計画、第1次5ヶ年計画（1982～87年）及び第2次5ヶ年計画（1988～92年）の中で、経済力の強化、基礎インフラの整備、人口の適正配置の3つを重点施策としており、特に第2次5ヶ年計画の中では基礎インフラの整備を重要施策としている。

ギザ州ギザ市は、カイロ市とはナイル川をはさんで、その対岸側に位置しているが、カイロ市に比べて基礎インフラの整備が大幅に立ち遅れている。その中において、モニブ地区は現在人口約13.3万人を擁するものの、都市計画区域外であったために基礎インフラの整備は極めて低いレベルにある。

ギザ市の上水道整備については、独国（旧西独）の援助によりマスタープランが策定されているが、その実施については資金不足のため、ほとんど進んでいないのが現状である。

一方、下水道整備については、米国、英国等の援助によりギザ市を含む大カイロ圏下水道改善のマスタープランが策定され、現在下流側の主要施設（下水処理場、中継ポンプ場、排水幹線等）は、USAIDの無償援助によりナイル川西岸下水道改善プロジェクトとして実施されているが、上流側の面的な整備は「エ」国の自助努力にまかされている。

「エ」国はこれらのマスタープランに従って、段階的にギザ市の上下水道整備を図ろうとしているが、自己資金の不足により、我が国を含む諸外国に対し援助の要請を行ってきた。

我が国はその要請に基づいて1988年に西オムラニア地区上下水道整備計画（前プロジェクト）に対する無償資金協力を決定し、1991年3月に完了した。しかしながら、現段階においてもギザ市の上下水道網の整備率は低い状況にあり、「エ」国は、ギザ市のモニブ地区の上下水道網整備に関し、引き続き我が国に無償資金協力を要請越した。

この要請に対し日本国政府は、本計画の妥当性を確認し、協力の可否を検討するために事前調査の実施を決定し、これを受けて国際協力事業団は、1991年6月28日から同年7月12日まで事前調査を行い、さらに基本設計調査実施の決定に基づいて、国際協力事業団 国際協力専門員 岩堀春雄を団長とする基本設計調査団を1991年11月23日から同年12月27日まで現地に派遣した。添付資料-1に調査団員名簿を、また添付資料-2に現地調査の日程を示す。

この調査の目的は、「エ」国より要請のあったギザ市モニブ地区を対象とする

①上水道施設の建設計画、②下水道施設の建設計画、③上下水道網本管・枝管資材の供与計画、④並びに同国が策定している南ギザ浄水場拡張計画を的確に把握し、本計画の効果並びに無償資金協力案件としての妥当性を検討することにある。

本調査団は「エ」国側関係者（ギザ州、ギザ市、大カイロ圏上水道庁、大カイロ圏下水道庁等）を訪問し、調査目的を説明するとともに、「エ」国並びにギザ市の上下水道事業の概要及び本計画の内容について協議を行い、本計画の要請の背景、目的等の要請内容の骨子について再確認を行うとともに本計画はギザ市が策定した南ギザを対象とする上下水道整備計画を補完する重要な計画であることを確認した。

再確認された要請の背景、目的等の要請内容についての調査・協議の結果に基づいて、1991年12月15日に協議議事録（添付資料－4参照）を締結した。なお、添付資料－3に相手国関係者リストを示す。

本調査団は、引き続き資料収集、検討、関係機関との協議、現地調査等を実施し、その後、本計画の技術的事項に係る基本構想・設計条件等の確認のためにフィールドレポートを作成し1991年12月24日にギザ市及び関係機関へ提出したうえ、「エ」国側と本計画の技術的な基本事項の確認を行った（添付資料－5参照）。

調査団は、帰国後「エ」国の上下水道事業の現況、本計画地の現状、上位計画との関連性、並びに協力の効果、妥当性、内容及び規模に留意し、ギザ市モニブ地区上下水道網整備計画基本設計調査報告書（ドラフトファイナルレポート）を作成した。国際協力事業団は同報告書の説明のため、再度、同調査団を1992年4月14日から4月25日まで現地へ派遣し、「エ」国の確認を得た上でここに同計画基本設計調査報告書を作成した。

なお、ドラフトファイナルレポート説明の調査団構成、調査日程及び「エ」国側との協議議事録は、添付資料－1、2及び4に示す。

第 2 章

計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 エジプト国の概況

2-1-1 位置及び地勢

「エ」国は、アフリカ大陸の東北端に位置し、シナイ半島を経てアジア大陸に連なるとともに、地中海をはさんでヨーロッパ大陸に接しており、三大陸の結節点に位置している。このため、古来から、交通・戦略上の要衝の地となっている。国土は、地中海沿岸の北緯32度線、スーダンとの国境である北緯22度線、リビアとの国境である東経25度線、シナイ半島と紅海を結ぶ東経35度線によって構成される長方形の中にほぼおさまっている。首都カイロは北緯30度にあり、日本の屋久島とほぼ同緯度にある。

国土面積は100.1万km²で日本の約2.7倍の広大な面積であるが、耕地面積は約28.6千km²と国土面積のわずか約2.9%にすぎない。エチオピア及びウガンダに源を発するナイル川は、長さでは約6,500kmと世界第2位の大河であり、「エ」国を南北に貫流してカイロ市北方で2本の支流に分岐し、カイロ市を頂点とし地中海沿岸のアレキサンドリア市、ダミエッタ市を結ぶ肥沃なデルタを形成している。耕地の約97%がナイルデルタ地域とナイル川の両岸の緑地にあつて、人口もこれら地域に集中している。ナイル川両岸には、リビア砂漠につながる西部砂漠とシナイ半島まで続く東部砂漠が広がっている。これらの砂漠では、点在するオアシスを除き農耕は不可能であり、わずかな遊牧民しか住んでいない。

首都圏を構成する大カイロ圏は、カイロ市、ギザ市、カルビィア州の一部の地域から成っている。大カイロ圏の面積はナイル川及び砂漠地域を除いて現在約642km²（1986年国家統計）であるが、ナイル川緑地部、ナイル川南部、北部及び東部の丘陵部にも拡大しつつある。丘陵部を除き、ナイル川両岸の緑地部及びナイルデルタ地域の地勢はほとんど平坦である。

また、気候は地域によって異なっており、総じて厳しい乾燥性と暑さとで代表されている。気候条件から見ると、「エ」国を表2-1に示す三地域に区分することができる。

表2-1 「エ」国の気候条件からの地域区分

気 候	地 域	代表的都市
地中海気候	地中海沿岸地域	アレキサンドリア
半内陸気候	大カイロ圏周辺、中部エジプト地域	カイロ、ギザ
内 陸 気 候	上エジプト地域	アスワン、ルクソール

地中海沿岸地域の気温は年間を通じて温暖であり、冬期にはかなりの降雨がみられる。大カイロ圏の平均気温は東京と大差ないが、降雨量が非常に少なく、さらに気温が高く、かつ夏期が長い。また、アスワンなどの上エジプト地域では降雨量は年間を通じてほぼゼロであり、砂漠気候であるため昼夜の気温差が激しい。うす日中は激しい暑さが続く特徴がある。

2-1-2 人口

人口は、前述(2-1-1参照)したように、ナイルデルタ地域及びナイル川兩岸のわずかな緑地に集中しており、全国の人口約5,400万人(1991年推定)のほとんどが居住している。そのため大カイロ圏での実質的な人口密度は約400人/ha(1991年時点)と高いものとなっている。

人口の年増加率は「エ」国全体で約2.7%とかなり高く、年間140~150万人増加している。しかし、カイロ市においては人口の過密化と住宅用地がほとんどないため増加率が鈍化し、約2.6%とやや低い。一方、ギザ市においては現在建設計画が進められている大カイロ圏をリング状に結ぶ環状高速道路が完成すればカイロ市への通勤が短く、便利になることから農地の住宅化が近年急激に進んでおり、人口の年増加率は約3.0%と非常に高くなっている。「エ」国では、このような急激な人口増加に対処するため国家人口問題対策委員会を組織し、対策を検討している。

2-1-3 社会経済状況

「エ」国の対外債務は1988/89年に約457億米ドル、1989/90年には約490億ドルと推定されている。このうち公的債務は約350億米ドルで、国際通貨基金(IMF)及び世界銀行の計算では中期的に同国の支払能力をはるかに超えたものとなっている。また、「エ」国の財政赤字は1990/91年度は約27億米ドル、1991/92年度には約30億米ドルの赤字になると推定される。

財政赤字削減のため1991年5月には売上税の導入、関税率の引き上げがなされ、主要生産物資への政府補助金の撤廃も近年中には実施されようとしている。また、電気、石油製品などのエネルギー価格の引き上げも新税の導入と同時に実施されており、一般市民の生活が圧迫されてきている。

一方、湾岸戦争により「エ」国は、主要な外貨収入源である、スエズ運河通行料、観光料、海外労働者からの送金が大幅に低下し、その損失額は、25億米ドルとも推定されており、同国の外貨収入は極度に落ち込んでいる。

このように、湾岸戦争によって多大な影響を受けた「エ」国に対して、戦争

終結後、米国、湾岸アラブ諸国からの無償援助（債務帳消し）、我が国及びEC諸国からの低利の商品借款やプロジェクト借款が供与され、経済救済の特別措置がとられている。しかしながら、今なお、一般市民は経済的苦痛を強いられている。

他方、「エ」国政府は、現在、国際通貨基金との融資交渉、パリクラブ（IMFと国際決済銀行との連携のもとに、途上国の公的債務返済に関して債務国が協議する非公式機関）での債務削減協議等を通じ、国内経済・財政の立て直しに努力をしている。

湾岸戦争後、「エ」国政府が取り組んでいる経済改革の目標は表2-2に示すとおりである。

表2-2 「エ」国の経済改革の目標

No	項 目
①	市場化経済の導入
②	段階的経済改革の推進
③	雇用創出のための新しい市場メカニズムの構築
④	生産性、技術力向上による生産の拡大
⑤	インフレ、失業等の克服
⑥	投資の推進、障壁の除去
⑦	人口抑制
⑧	輸出の促進、国際収支の改善
⑨	産学共同による新技術開発

（出所：エジプトの経済社会の現状（財）国際協力推進協会）

「エ」国の経済規模は国内総生産（GDP）で約259億米ドル、国民1人当りで約480米ドル（1991年推定）で、経済成長は年5.4%（1989/90年）となっている。

なお、「エ」国の国際収支、国家予算、第2次5ヶ年計画（1987/88～1991/92年）の産業別生産目標と実績、物価動向及びGDP動向は添付資料-6に示すとおりである。

2-2 上下水道セクターの概況

2-2-1 ギザ市の概況

「エ」国側の本計画の実施機関であるギザ市の組織及び財務の概況は以下のとおりである。

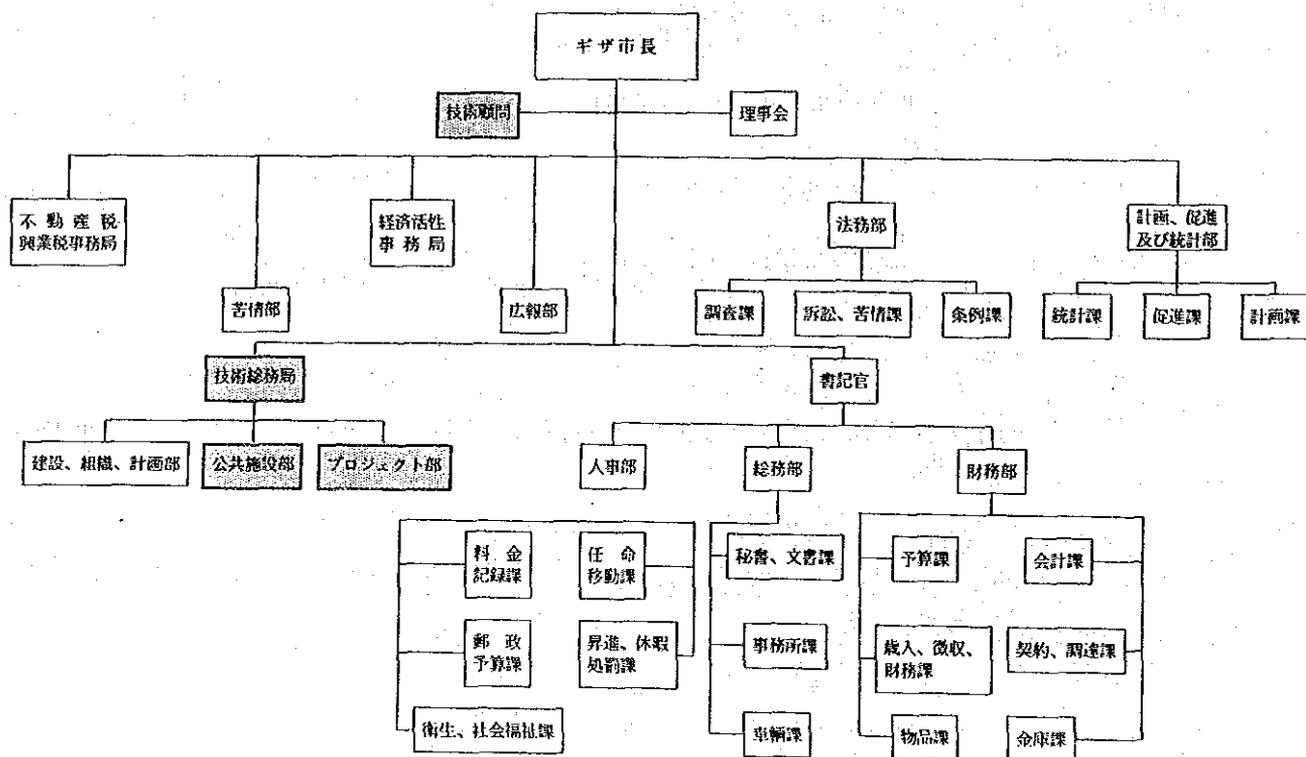
(1) 組織

本計画の担当はギザ市技術総務局プロジェクト部である。ギザ市における同部の位置付けを図2-1に、また同市の本計画担当要員構成を表2-3に示す。

表2-3 ギザ市の本計画担当要員構成

業務分担	要員数
技術顧問	1名
統括	1名
土木	4名
建築	3名
渉外等	6名

(出所：ギザ市)



備考： は本計画担当部

(出所：ギザ市)

図2-1 ギザ市組織

(2) 財務状況

ギザ市の歳収は地方税等の同市の市域からの歳入と国庫支出金等の国からの援助によって成り立っている。

ギザ市の過去3年間(1989/90~1991/92年)の財務収支を表2-4に示す。同表に示されるようにギザ市の歳入は近年事業の拡大につれて地方税等も増加している。しかしながら、同表に示すように同市の歳入の国庫支出金依存率は高く、1989/90年には約31%となっている。この割合は近年序々に低下しているものの同市の財務収支は現在も厳しい状況にある。

表2-4 ギザ市の年度別財務収支(1989/90~1991/92年)

(単位: エジプト・ポンド)

項目	1989/90		1990/91		1991/92	
	予算	割合(%)	予算	割合(%)	予算	割合(%)
1. 歳入						
1.1 地方税等	12,617,200	28.1	15,876,313	30.6	16,346,230	27.8
1.2 事業収入	15,682,440	35.0	18,201,600	35.1	31,680,826	53.8
1.3 サービス収入	2,820,670	6.3	2,930,640	5.7	3,290,160	5.6
1.4 国庫支出金	13,718,201	30.6	14,844,000	28.6	7,540,000	12.8
(歳入総計)	44,838,511	100.0	51,852,553	100.0	58,857,216	100.0
2. 歳出						
2.1 人件費	4,320,500	9.6	5,444,667	10.5	6,680,135	11.3
2.2 運営費	3,260,450	7.3	3,410,560	6.6	3,420,650	5.8
2.3 投資経費	16,172,560	36.1	18,236,450	35.2	18,420,680	31.3
2.4 住宅事業費	18,174,200	40.5	20,734,200	39.9	22,860,430	38.9
2.5 サービス経費	2,910,801	6.5	4,026,667	7.8	7,475,321	12.7
(歳出総計)	44,838,511	100.0	51,852,553	100.0	58,857,216	100.0

(出所: ギザ市)

2-2-2 上水道事業の概況

(1) 全国の上水道事業の概況

「エ」国の人口増加率は、前述(2-1-2 参照)したように年平均約2.7%とかなり高く、ギザ市を含む都市部の人口もそれにつれて過密化の傾向にある。一方、基礎インフラの整備は4次にわたる中東戦争の影響によって大幅に遅れている。

このうち、上水道事業に係る全国平均の上水道普及率は73.1% (1986年

国家統計) となっているが、管路網、浄水場等の各設備は老朽化、維持管理の不良と不備等によってその機能は低下している。特に、浄水場は能力不足と老朽化によって必要給水量を賄えない状態となっているため著しい水不足の状態に落ち入っている。

表2-5に1986年時点の「エ」国の上水道普及率を示す。

表2-5 「エ」国の上水道普及率

地 区	上水道普及率 (%)
全 国 平 均	73.1
都 市 部 平 均	92.4
地 方 平 均	55.9

(出所：1986年国家統計)

「エ」国は厳しい水不足状況を改善するために第2次国家5ヶ年計画において基礎インフラ整備を重要施策として、都市給水能力を860万 m^3 /日から1,240万 m^3 /日に拡大する計画を策定している。

「エ」国は、上記の目標を実現するために全国の上水道事業を大カイロ圏、アレキサンドリア市及びその他の全国地域の3地域に分割し、建設・住宅省の下に各地域ごとに担当実施機関を配置し、上水道整備に取り組んでいる。主な計画には、イタリア国の援助で行われているアレキサンドリア市上水道整備計画、我が国の援助による大カイロ圏上水道改善計画等があり、一部はすでに実施されている。

本計画地の位置するギザ市を含む大カイロ圏は大カイロ圏上水道庁(以下、上水道庁と言う)が、また大カイロ圏とアレキサンドリア市を除くその他の全国の地域は、全国上下水道庁(以下、NOPWASDと言う)が担当している。

このうち、NOPWASDは職員数約1,000人を擁する組織で、上水道と下水道事業に関する計画、建設、維持管理を全国レベルで実施しており、上水道事業については第2次国家5ヶ年計画の方針に従って浄水場の能力向上計画を中心に上水道施設の復旧・整備を促進している。

(2) 大カイロ圏の上水道事業の概況

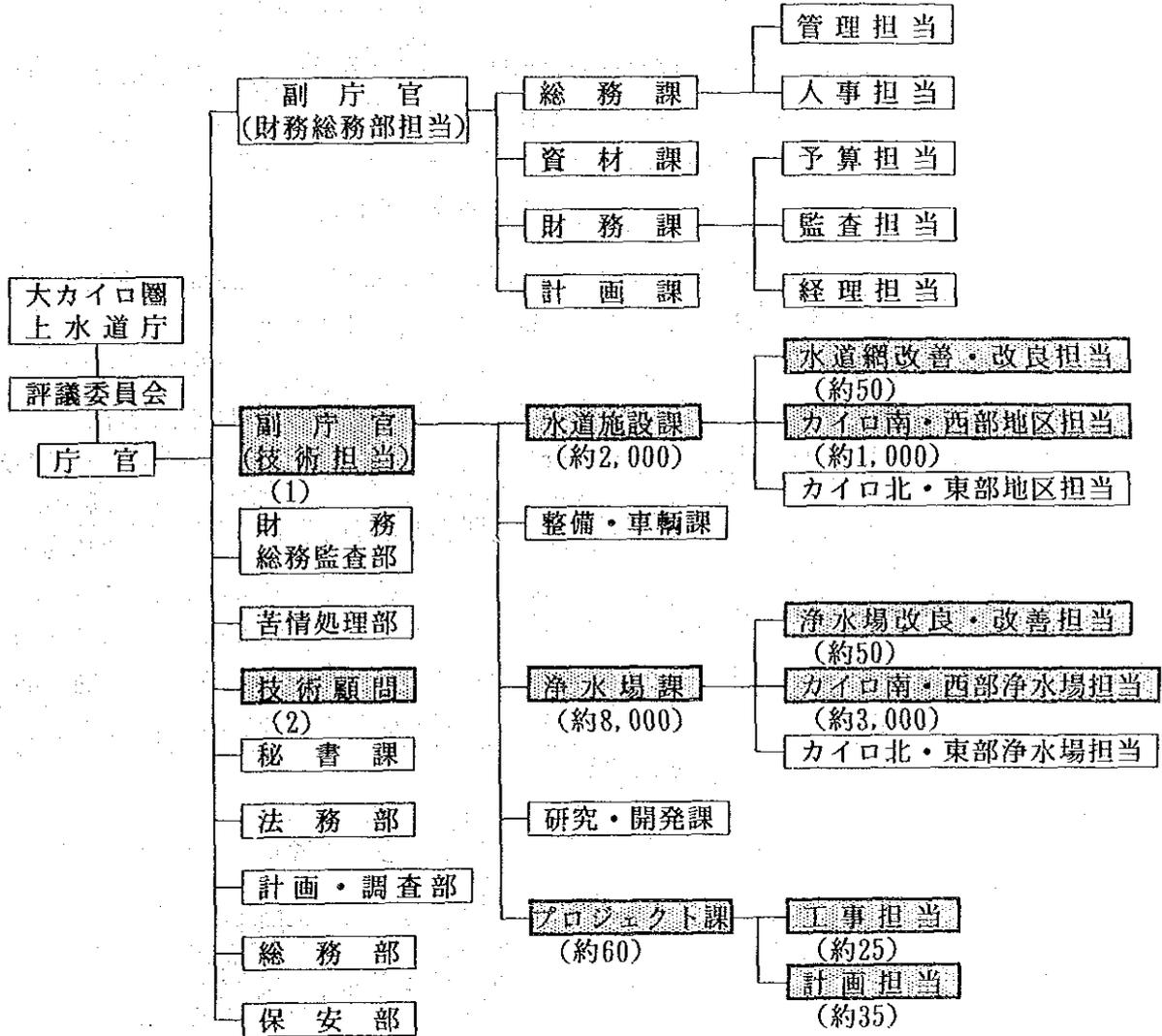
1) 関連行政組織

本計画地を含む大カイロ圏の上水道事業は、1968年の大統領令によってグレートカイロ水道会社(Greater Cairo Water Supply Company)から

改組された上水道庁によって計画・運営・維持管理が行われている。

同庁は前述(2-2-2(1)参照)したとおり建設・住宅省の管轄下であり、その組織形態は図2-2の組織図に示すように評議委員会形式がとられ、職員数約14,000人(1991年)で構成されている。

このうち、本計画は技術担当の副庁官を中心に技術顧問、水道施設課、浄水場課、プロジェクト課が担当している。



備考:

- 1) [] 部は、本計画の担当部所。
- 2) 上水道庁の職員数は、13,735名(1991年12月時点)。
- 3) () 内は、本計画担当部所の職員数を示す。

(出所: 上水道庁)

図2-2 大カイロ圏上水道庁組織図

2) 給水状況

上水道庁が管轄している給水区域（1991年12月時点）は、大カイロ圏の380km²の地域に及び総配水管路延長は約5,000km、給水人口は約1,200万人となっている。

上水道庁によれば、大カイロ圏の上水道各戸給水率は約85%となっているが、本計画地のモニブ地区は公共水栓が数ヶ所設置されているのみであり、各戸への給水設備はほとんどない。

また、同庁の日給水能力は約590万m³/日であり、17の浄水場（河川水使用浄水場：13ヶ所、地下水使用浄水場：4ヶ所）によって給水を行っている。このうち本計画地のあるギザ市の浄水場施設としてはインババ浄水場、ギザ、南ギザ及びアハラム井戸浄水場が稼働している。

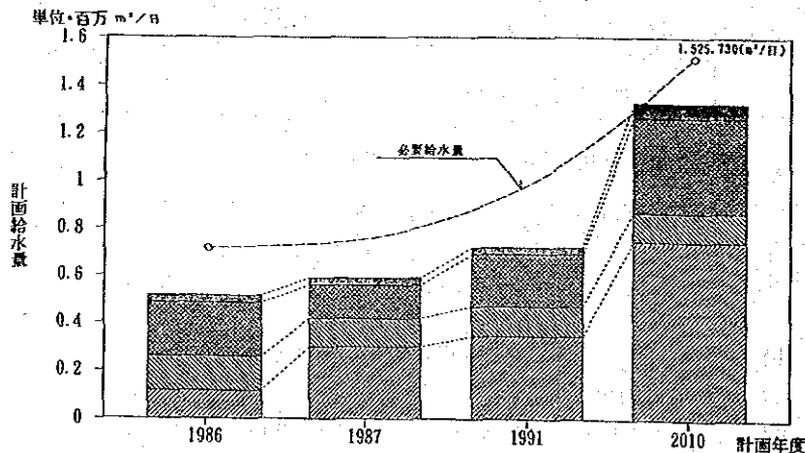
各浄水場の給水容量の経緯と将来の拡張計画を表2-6に、また、ギザ市の上水道の計画給水量と必要給水量を図2-3に示す。

表2-6 ギザ市の浄水場容量の経緯と将来の拡張計画

(単位：m³/日)

浄水場名	1986年	1987年	1991年	2010年
インババ	115,000	300,000	345,200	745,000
ギザ	143,000	120,000	125,300	122,500
南ギザ	226,000	140,000	220,400	400,000
アハラム井戸	30,000	30,000	29,200	60,000
計	514,000	590,000	720,100	1,327,700

(出所：上水道庁)



□ インババ浄水場 □ ギザ浄水場 ▨ 南ギザ浄水場 ▩ アハラム井戸浄水場

(出所：ギザ市上水道整備マスタープラン及び上水道庁)

図2-3 ギザ市浄水場の計画給水量と必要給水量

表2-6に示すように1986年以降インババ浄水場の拡張計画が実施され給水量が改善されたが、他の浄水場の能力低下等もあって全体給水能力は僅かしか増大せず、図2-3に示すように給水能力は必要給水量の約70%となっており、大カイロ圏の水供給事情は劣悪であり、慢性的な水不足の状態に陥っている。

さらに、各浄水場は需要に応じるため過負荷運転を余儀なくされており、特に本計画地への給水を行っている南ギザ浄水場ではこの傾向が著しく、施設能力14万 m^3 /日に対し現在の浄水量は約22万 m^3 /日(約+60%もの過負荷運転)となっており、増設または各設備の保守、修復ないしは改善対策が早急に必要となっている。

なお、大カイロ圏の上水道改善計画を図2-4に示す。

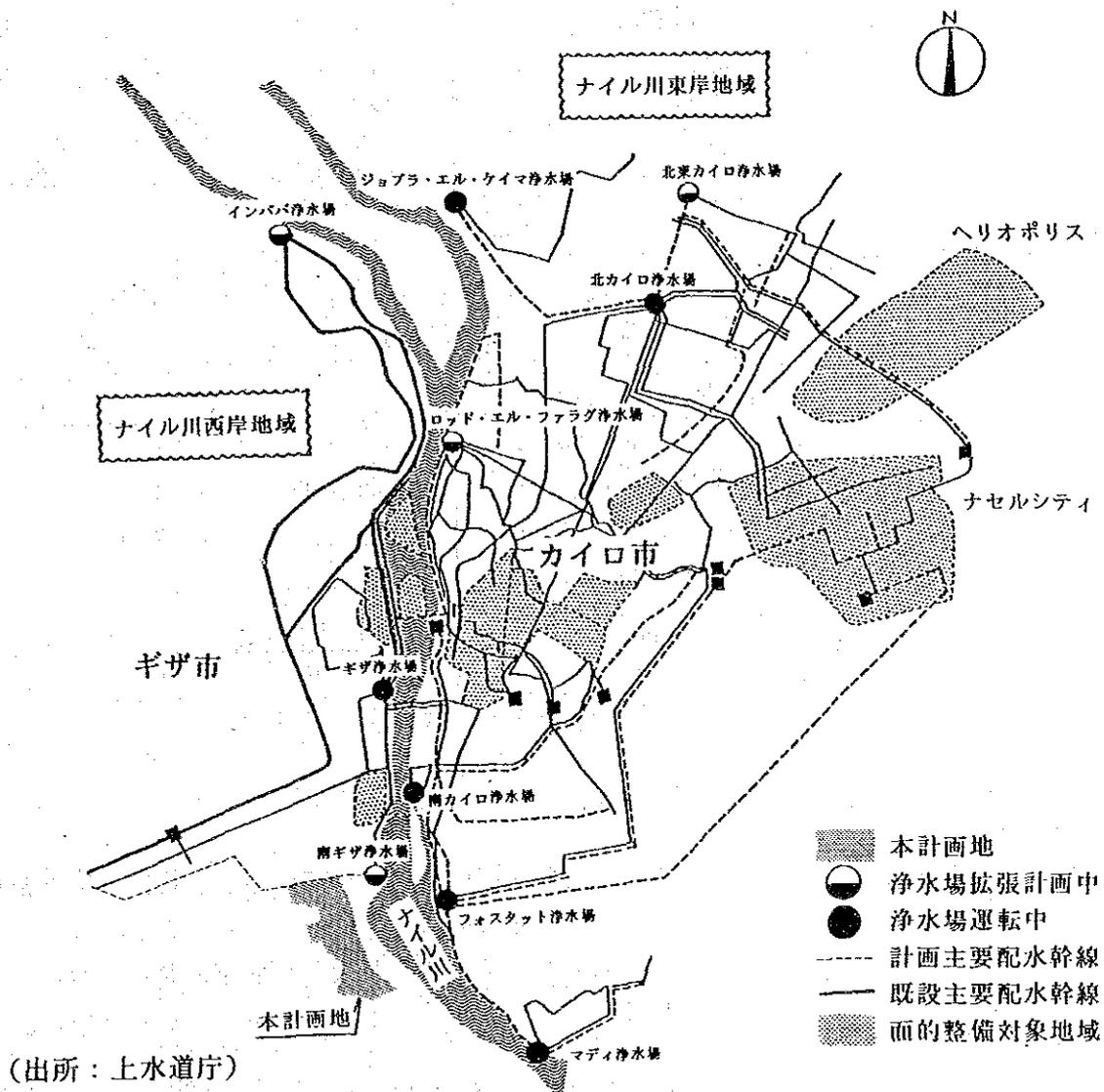


図2-4 大カイロ圏の上水道改善計画

上水道庁は上記の状況の改善のために、独国の援助によって策定したマスタープランに基づいてギザ市の給水目標（2010年）を定めた上水道整備計画を進めている。

表 2-7 に 1986 年の家庭への給水実績を、また表 2-8 に 2010 年の家庭への給水目標を示す。

表 2-7 ギザ市の家庭への給水実績（1986年）

1日当給水量 (ℓ / 日) (約23%の漏水量を含む)	給水人口 (人)	比率 (%)	給水量 (m ³ / 日)
高所得者層 390ℓ	240,300	9.5	93,717
中所得者層 225ℓ	401,000	16.0	90,225
低所得者層 95ℓ	761,500	28.6	68,067
公共水栓 20ℓ	179,200	7.2	3,584
未給水	967,000	38.6	0
計	2,504,000	100.0	255,593

(出所：ギザ市上水道整備マスタープラン)

表 2-8 ギザ市の家庭への給水目標（2010年）

1日当給水量 (ℓ / 日) (約14%の漏水量を含む)	給水人口 (人)	比率 (%)	給水量 (m ³ / 日)
高所得者層 390ℓ	327,200	10.2	81,800
中所得者層 160ℓ	559,700	17.4	89,552
低所得者層 120ℓ	2,012,300	62.7	241,476
公共水栓 20ℓ	41,100	1.3	822
低人口地帯	270,000	8.4	-
計	3,210,300	100.0	413,650

(出所：ギザ市上水道整備マスタープラン)

3) 上水道庁の財務状況と水道料金制度

近年の上水道庁の財務状況は悪化の傾向にあり、特に支出割合が高く、1990年の支出総計は1989年の約 1.3 倍にも上昇している。

これは外貨の金利支払い及び負債が大きなき要因となっており、1990年の支出総額の約16% (約67百万エジプト・ポンド) となっている。

これ等の財務状況を改善するために、現在USAIDの協力の下に水道料金改善計画が実施されており、1992/93年度から家庭、公共施設、商業施設等の使用料金は現行料金の約10~30%の増加、その他の水道料金は約35~

100%の増加を計画している。同改善計画が実施され料金収入が1992/93年に概ね現状の1.5倍に増えると想定した場合、約40百万エジプト・ポンドの収入増が期待でき、前述の財務悪化要因の解消に寄与すると考えられる。

また「エ」国は水道料金を3年以内に更に段階的に増加することを計画しており、上水道事業の財務状況の抜本的な改善が期待されている。

表2-9に現行の水道料金と将来計画を示す。

表2-9 現行の水道料金と将来計画

(単位: LE/m³)

区 分	年 度		対前年度増加率 (%)
	1991/92	1992/93	
1. 家庭用			
一般家庭			
・30m ³ まで	0.085	0.10	18
・30m ³ 以上	0.10	0.13	30
雑居ビル	0.25	0.28	12
2. 公共施設			
・宗教施設、パン工場等	0.075	0.08	7
・スポーツクラブ等	0.10	0.13	30
3. 商業施設等			
・小規模工場等	0.18	0.23	28
・大規模工場等	0.25	0.31	24
4. 高級施設、観光施設等	0.35	0.55	57
5. 原 水	0.06	0.08	33
6. 家庭用以外の飲料水			
・政府系工場	0.18	0.20	11
・政府機関	0.10	0.20	100
7. 浄 水	0.08	0.10	25
8. 政府系アパートの月極 基準料金 (LE/月)			
・1 室	0.75	1.00	33
・2 室	0.90	1.25	39
・3 室	1.20	1.50	25
・3室以上	1.50	2.00	33

(出所: 上水道庁)

2-2-3 下水道事業の概況

(1) 全国の下水道事業の概況

「エ」国の下水道事業は前述(2-2-2 参照)した上水道事業と同様に、4次にわたる中東戦争の影響により都市への人口集中が急増する状況下で、1980年まで基礎インフラ整備は財政の逼迫により投資が抑えられ、下水道施設の整備はほとんど行われていない。そのため、施設の大部分はその能力を大幅に超過した流入下水により過負荷の状態にある。

また、大半の都市は排水管路網及び下水処理場を有しておらず、各家庭等の汚水を浸透式貯留槽に排水する方式が使用されており、地下水の汚染、汚水貯留槽の排水不備による道路への汚水流出を引き起こしており、生活環境と衛生状態の悪化の原因となっている。

「エ」国はこの対策として、1981/82年を初年度とする第1次国家5ヶ年計画で、下水道事業に対して5年間に約4,560億円を投資した。さらに1987/88年に開始した第2次国家5ヶ年計画では下水道事業に5年間で約1,380億円を投資する計画を策定し、現在の全国平均下水道普及率を約25%から85%に引き上げることを計画している。

これらの投資によって、大カイロ圏、アレキサンドリア市及びその他多くの地域で施設の建設と改善がなされたものの、①人口増加が下水道施設の整備・増強のスピードを上廻っていること、②下水道整備は多額の費用がかかること等から下水道事業の推進には各国の援助が必要となっている。

「エ」国の下水道事業の関連機関は、上水道事業と同様に全国を3つの地域（大カイロ圏、アレキサンドリア市、その他の全国地域）に区分し、各地域の独立した機関がそれぞれの地域の下水道事業を実施している。

米国、英国の援助によって建設されている大カイロ圏の主要な下水道下流側施設は、大カイロ圏下水道改善プロジェクト実施機構（以下、CWOと言う）が実施・監督している。

また、上流側施設は大カイロ圏下水道庁（以下、下水道庁と言う）が自己資金で計画・建設を行っており、同庁は上記大カイロ圏下水道改善プロジェクトで完成した施設と合わせてすべての大カイロ圏の下水道施設の運営・維持管理を実施している。一方、全国レベルでは上水道の場合と同様NOPWASD（2-2-2-(1)参照）が事業の実施を担っている。

現在NOPWASDは第2次国家5ヶ年計画の方針に基づいて、イタリア国、フランス国、オーストラリア国等の援助により下水道管路網整備、処理場建設等について46プロジェクトもの下水道整備事業を全国に展開しており、その他小規模プロジェクトを合わせて76ものプロジェクトを全国で計画中である。

(2) 本計画地域の下水道事業の概況

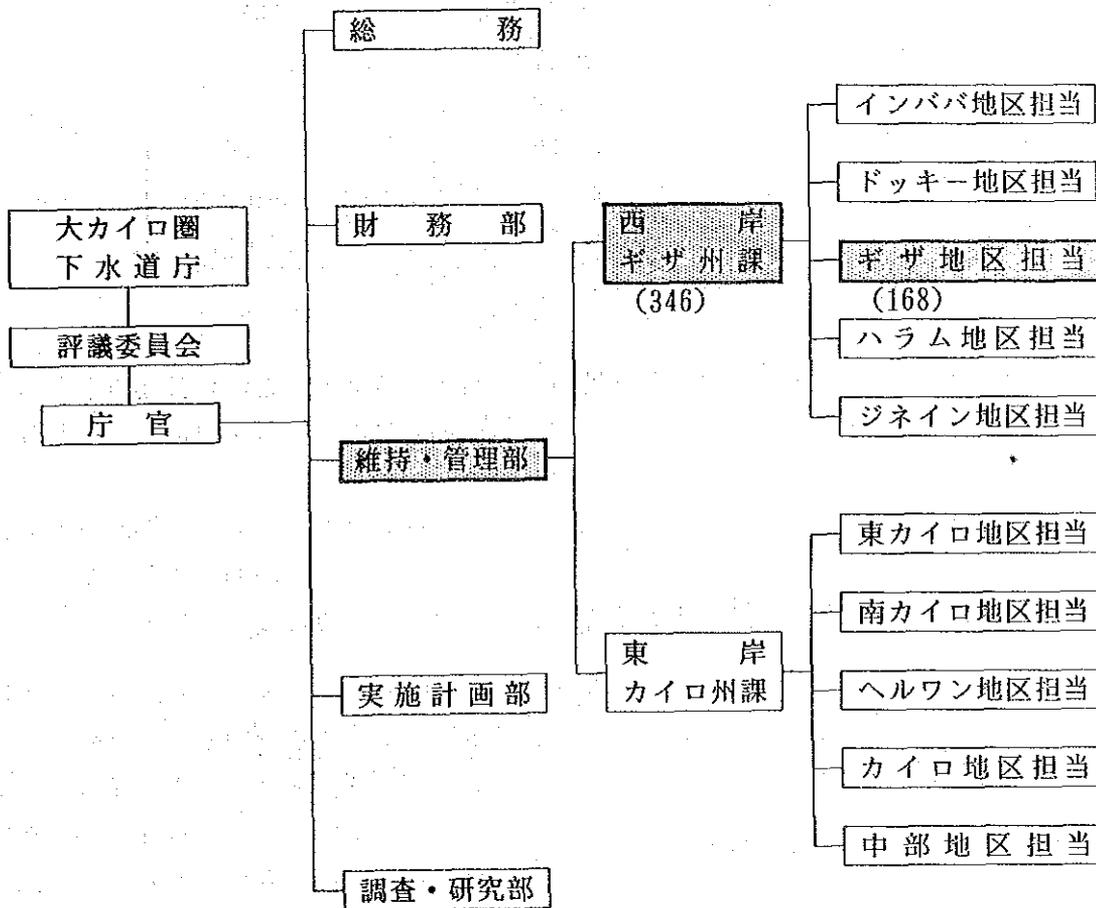
1) 関連行政組織

本計画地を含む大カイロ圏の下水道事業は、1981年の大統領令によってそれまで「エ」国全体の下水道施設の運営・維持管理を行っていた全国下

水施設庁からCWOと下水道庁に改組され、CWOは前述(2-2-3-(1))のように下流側の主要施設建設の実施・監督を担当し、下水道庁は大カイロ圏のすべての下水道施設の運営・維持管理を担当している。

同庁は上水道庁と同様に建設・住宅省の管轄下であり、評議委員会形式で運営されている。

職員数は約11,000名(1989年)で、同庁の組織形態は図2-5に示すとおりである。同図に示されるように本計画の実施は同庁の維持・管理部の西岸ギザ州課が担当することとなる。



備考:

- 1) 〔 〕部は、本計画の担当部である。
- 2) 下水道庁の職員数は、10,950名(1989年10月時点)である。
- 3) ()内は、本計画担当部所の職員数を示す。

(出所:下水道庁)

図2-5 大カイロ圏下水道庁組織図

2) 下水道施設の状況

下水道庁によると大カイロ圏の下水道施設規模は表2-10に示すとおりであり、1985年当時で総管路延長約 4,700kmの下水道網を運営・維持管理している。

表2-10 大カイロ圏の下水道施設規模
(1985年時点)

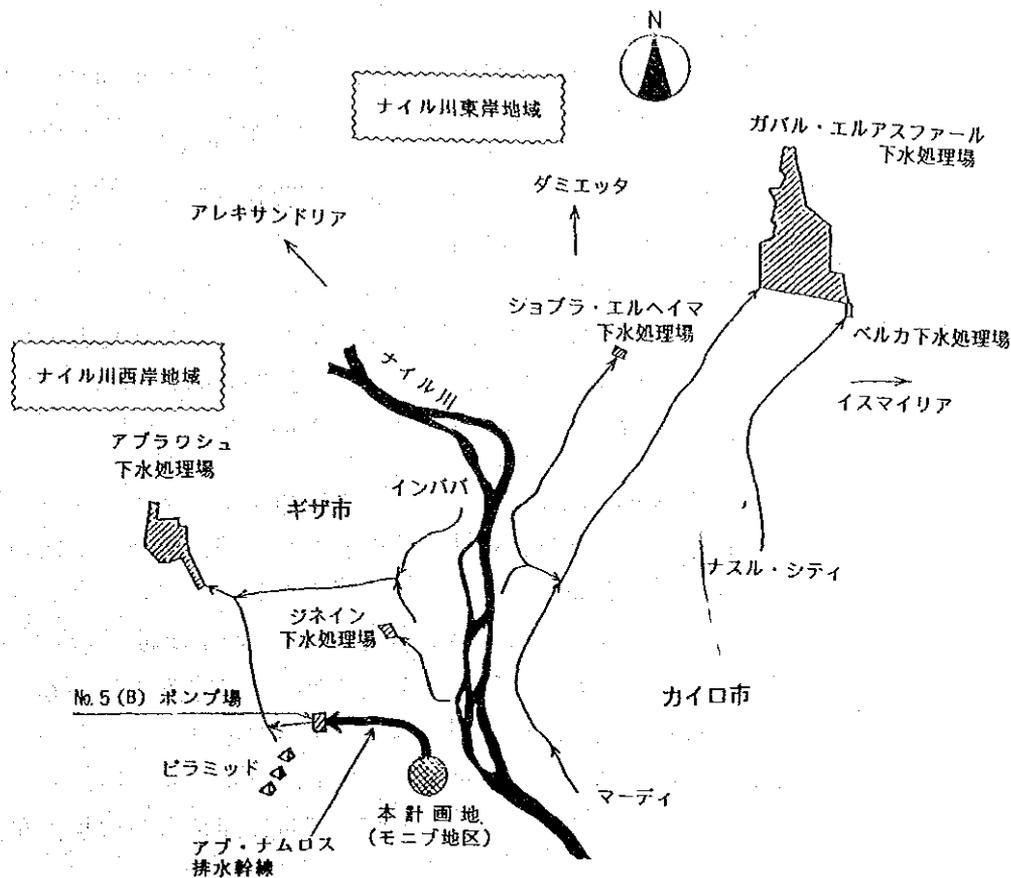
施設名	規模
① 下水道施設	
・管路網総延長	約 4,600km
・排水幹線総延長	約 117km
② ポンプ場	
・ポンプ場数	8ヶ所
・総排水容量	180,840m ³ /hr
・実働排水量	95,560m ³ /hr

(出所： 下水道庁)

しかしながら、既設排水管路はそのほとんどが約30年以上も前に布設されたものであり、老朽化と容量不足によって機能が低下しており、能力向上と再整備が必要となっている。

下水道庁によれば既設の下水道管路網の能力は必要排水量の約50%程度となっており、排水し切れない下水の一部が路面へ溢れるなど、生活環境及び衛生状態を著しく阻害する原因の1つとなっている。

「エ」国はこうした状況を改善するために大カイロ圏をナイル川の西岸区域と東岸区域に区分し、下水処理場、排水幹線網等の整備・拡充事業を米国、英国等の援助の下で展開している。図2-6に大カイロ圏でCWOが実施している主なプロジェクト（一部下水道庁に引渡され、現在稼働中）と本計画地の位置を示す。また、添付資料-8に大カイロ圏下水道改善計画整備計画図を示す。



(出所：大カイロ圏下水道改善計画)

図2-6 大カイロ圏下水道改善計画と本計画地

本計画地はナイル川西岸地域にあり、同地域の下水処理場としては現在ジネイン処理場のみ稼働しているが、その処理能力は排水量の50%程度の約30万 m^3 /日しかなく同処理場は過負荷状態となっている。

「エ」国はこの状況を改善するために、1978年に英国コンサルタントに大カイロ圏下水道改善マスタープランを策定させ、1981年に米国及び英国の援助によって米国と英国のコンサルタント4社の共同企業体であるAMBRICに同マスタープランの見直し案を策定させた。大カイロ圏下水道改善プロジェクトは同見直し案に基づいてナイル川西岸地域の整備が米国の援助により、また東岸地域の整備は英国の援助によって実施されている。

ナイル川西岸地域の計画では、ジネイン処理場で処理できない下水を、ブラク・ポンプ場を経由する幹線とピラミッド・ポンプ場を経由する幹線によってギザ州北西部に米国の援助で建設中のアブラワシュ下水処理場に排水し、処理することになっている。また、その処理水は将来砂漠の緑化

に利用される計画である。

アブラワシユ下水処理場の計画処理水量は2000年で100万 m^3 /日に達し、2010年には200万 m^3 /日の下水処理が可能となるように計画されている。

また、USAIDは同下水処理場の他に中継ポンプ場の新設・改善、排水幹線の建設等のいわゆる下流側の整備を行っており、上流側の面的な整備は「エ」国の自助努力に任されている。

下水道庁は、これらUSAIDによって建設される施設を有効に利用するため、本計画地を含むギザ市南部の下水道整備を実施すべくアブ・ナムロス排水幹線及びNo. 5 (B)中継ポンプ場を計画した。

現在、下水道庁は1993年6月の完成に向けてアブ・ナムロス排水幹線の建設を実施中であるが、同排水幹線のうち、①埋設深さが深い、②地盤が軟弱で地下水位が高い、③建設用地が狭くかつ交通量が多いなど「エ」国側独自の施工技術では工事が不可能な高度な施工技術を要求される区間は、未着工となっている。この高度な技術を必要とする区間が本計画で我が国に要請のあった工事対象区間（約1.8km）であり、「エ」国は同区間を除いてすでに約50%の工事を完了している。また、No. 5 (B)ポンプ場は基本設計と用地取得まで終わっているが、工事は建設資金の目途が立たず未着工となっている。

3) 下水道庁の財務状況

下水道の建設費は「エ」国の国家予算からの配分と諸外国からの援助によって成り立っている。

また、維持管理費は、徴収した上水道料金の10%が充当されているが、この額は同庁の必要経費を大幅に下廻っている。不足分については「エ」国政府から支出されているが、財源は不十分である。このため、下水道庁は米国の援助によって機構改善計画を実施しており、財務制度等の見直し等を検討している。

同計画で指摘されている同庁の改善、構築すべき主な事項は表2-11に示すとおりである。同表の内、⑦“ニーズに合った資金調達制度の構築”については特に(a)下水道庁の予算編成方法の改善、(b)排水した下水排水量に見合う上水道料金徴収システムの改善、(c)上水道料金の見直し等が緊急に実施すべき項目として指摘されており、同庁の財務改善が期待されている。

なお、「エ」国は同計画の具体策として前述(2-2-2-(2)-3参照)した水道料金制度の改善と同様に下水道事業の財務状況の抜本的な改善のために下水道使用料を上水道料金の現在の10%から約30%まで引き上げることを計画している。

表2-11 下水道庁で計画中の主な機構改善策

No	改 善 策
①	自治権のある機構への変革
②	管理組織形態の強化
③	サービス向上のための適切な施設・設備の整備
④	適切な技術と経験を積んだ要員の確保と合理化
⑤	教育プログラムの確立
⑥	必要な維持管理用機具の整備
⑦	ニーズに合った資金調達制度の構築

(出所：下水道庁機構改善計画)

2-3 関連計画の概要

2-3-1 国家開発計画

前述（第1章参照）したように「エ」国の長期開発計画としては、1983年から2002年までの20年間をカバーする長期展望計画がある。同計画で謳われている目標は、表2-12に示すとおりである。

表2-12 長期展望計画の目標

No	目 標
①	経済の自給体制の確立
②	基礎インフラの強化
③	人口の適正配置

(出所：エジプトの経済社会の現状、(財)国際協力推進協会)

また、上記目標を具体化するために各5ヶ年毎に国家5ヶ年計画を策定し実行している。1982年から1987年までの第1次5ヶ年計画では特に生活水準の向上及び経済部門の生産能力の向上を最重点目標として掲げ、その施策として基礎インフラの整備及びエネルギー・建設部門の強化がうたわれた。

現在は、第1次5ヶ年計画に引き続き第2次5ヶ年計画(1988~92年)が実施されている。同計画では第1次5ヶ年計画でその重点施策として位置付けられた上下水道管路網を含む基礎インフラの整備を重要施策としている。

なお、第2次5ヶ年計画において策定されている上下水道部門に係る整備目標は次のとおりである。

表2-13 第2次5ヶ年計画の上下水道部門の整備目標

分類	整備目標
上水道部門	都市給水能力860万m ³ /日から1,240万m ³ /日までの拡張 (大カイロ圏の給水能力340万m ³ /日から530万m ³ /日までの拡張を含む)
下水道部門	給水量の増加に見合う規模までの下水道施設の拡張

(出所：第2次5ヶ年計画)

また「エ」国は第2次5ヶ年計画において、上記目標を達成するために表2-14に示す上下水道部門の取るべき5つの具体的方策を示しており、同部門の整備に力を注いでいる。

表2-14 第2次5ヶ年計画に示される上下水道部門の方策

No.	方 策	分 類	
		上水道	下水道
①	上水の安定供給と漏水防止の推進並びに水道料金体系の見直し	○	—
②	「エ」国製上下水道資機材の国際規格レベルまでの品質向上	○	○
③	井戸及び浄水器の設置による給水量の増加	○	—
④	都市計画と上下水道計画の整合	○	○
⑤	上下水道設備の運転・維持管理要員の技術力の向上	○	○

(出所：第2次5ヶ年計画)

2-3-2 地域開発計画

大カイロ圏の主な都市開発計画としては、2000年を目標年次とした長期地域開発基本計画と大カイロ圏交通計画マスタープランがある。

長期地域開発基本計画は1982年に策定されており、人口の適正配置と交通網整備計画を主目的としている。

一方、大カイロ圏交通計画マスタープランは同地域開発基本計画を受けて1987年から1989年まで我が国の技術協力により実施されたもので、同マスタープランには大カイロ圏の経済発展を支える基礎インフラの一つとして同圏内の主要地域をリング状に結ぶ環状高速道路の計画が優先プロジェクトの一つとして提言されている。

本環状高速道路は本計画地であるモニブ地区もその路線ルート部分として計

画されており、同地区の将来の発展が期待されている。

図2-7に大カイロ圏環状高速道路の予定ルートを示す。

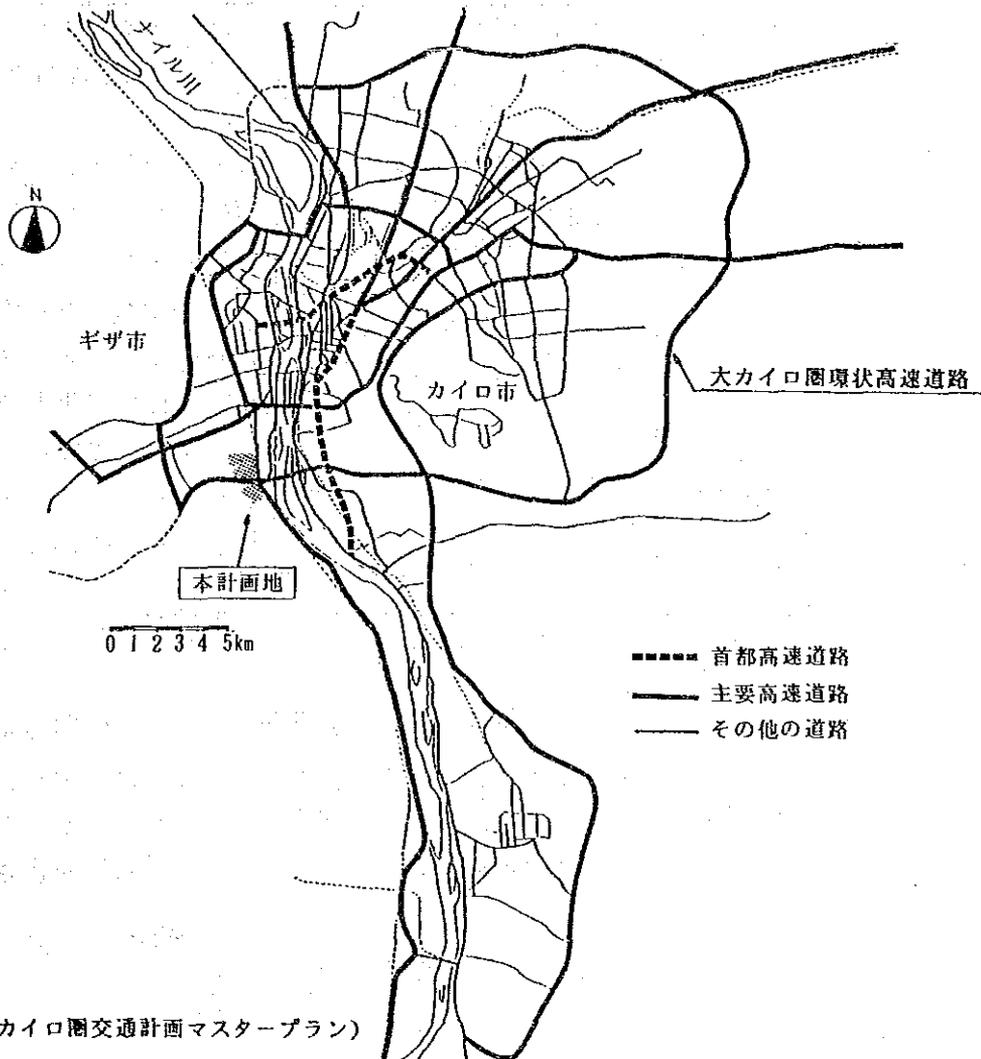


図2-7 大カイロ圏環状高速道路の2000年での予定ルート

2-3-3 上下水道セクターの開発計画

(1) 上水道事業の開発計画の概要と本計画の位置付け

前述(2-2-2-(2)参照)したように本計画地の位置するギザ市を含む大カイロ圏の上水道事業に関する開発計画が過去十数年にわたって諸外国の援助によって策定され、一部はすでに実施されている。表2-15にその策定年度、

対象地域及び援助国を示す。

表2-15 大カイロ圏上水道整備計画の経緯

計画策定年	対象地域	援助国	概要
1979年	大カイロ圏 全域	米 国	大カイロ圏全域の上水道整備マスタープランで、本計画以降の基本計画となっている。
1980年	カイロ市及び ギザ市の一部	日 本	カイロ市及びギザ市の一部の上水道整備計画で、その計画の実施は3期に区分された。そのうち2期まで日本の援助(ローン)で実施されている。
1987年	ギザ市	独 国	1979年のマスタープランをベースに策定されたギザ市の上水道整備マスタープランである。
1990年	カイロ市全域	米 国	1979年のマスタープランをベースに策定されたカイロ市の上水道整備マスタープランである。

(出所：大カイロ圏交通計画マスタープラン)

ギザ市の上水道事業は、表2-15の整備計画のうち独国の援助で策定したギザ市の上水道整備マスタープランに従って実施されており、本計画も同マスタープランに整合するように計画されるものである。ギザ市上水道整備マスタープランにおける本計画の位置付けは図2-8に示すとおりである。

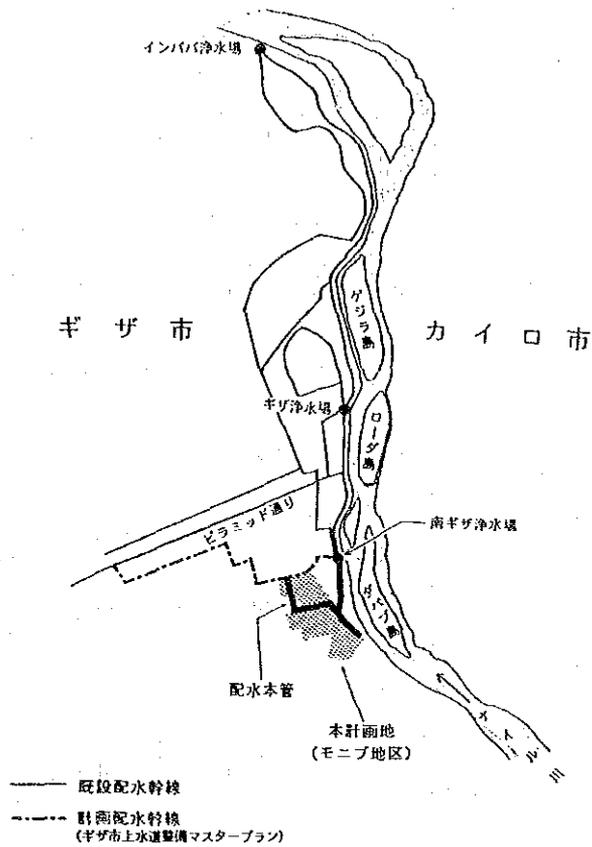


図 2-8 ギザ市上水道整備マスタープランと本計画の位置付け

(2) 下水道事業の開発計画の概要と本計画の位置付け

大カイロ圏の下水道計画については、英国のコンサルタントが1978年にアラブ経済社会開発基金によって大カイロ圏下水道改善マスタープランを策定したことに始まり、その後、米国と英国の援助で両国のコンサルタント4社の共同企業体が同マスタープランの見直し案を策定した。現在同見直し案に基づいてナイル川東岸（カイロ市側）は英国の援助により、また西岸（ギザ市側）は米国の援助による下水道改善プロジェクトが実施されている。

大カイロ圏下水道改善プロジェクトの経緯は表2-16に示すとおりである。

表2-16 大カイロ圏下水道改善プロジェクトの経緯

計画策定年	対象地域	援助国	概要
1978年	大カイロ圏	英国	英国のコンサルタントがアラブ経済社会開発基金により大カイロ圏下水道改善マスタープランを策定
1981年	大カイロ圏	米国及び英国	米国と英国のコンサルタント4社で構成する共同企業体 (AMBRIC) が「エ」国のコンサルタントと共同で上記マスタープラン見直し案を策定
1983年	大カイロ圏	同上	大カイロ圏下水道改善プロジェクト工事着工 (既設施設のリハビリから開始)
1984年	大カイロ圏 (ナイル川東岸地域)	英国	ナイル川東岸 (カイロ市側) 下水道改善プロジェクトの工事着工 (1994年未までに完工予定)
1985年	大カイロ圏 (ナイル川西岸地域)	米国	ナイル川西岸 (ギザ市側) 下水道改善プロジェクトの工事着工 (1994年中頃完工予定)

(出所：大カイロ圏下水道改善プロジェクト リビューステートメント)

本計画地はナイル川西岸のギザ市に属しており、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の下水処理区域内に位置している。同プロジェクトの対象は下水処理場、排水幹線、中継ポンプ場等の下流側主要施設の建設で、本計画地をはじめとするギザ市南部の面的整備は含まれていない。しかし、本計画地は同プロジェクトの下水処理区域の一部であり、本計画地から排水される下水量はこれら下流側主要施設の設計容量に考慮されている。

ナイル川西岸下水道改善プロジェクトと本計画の位置付けを図2-9に示す。

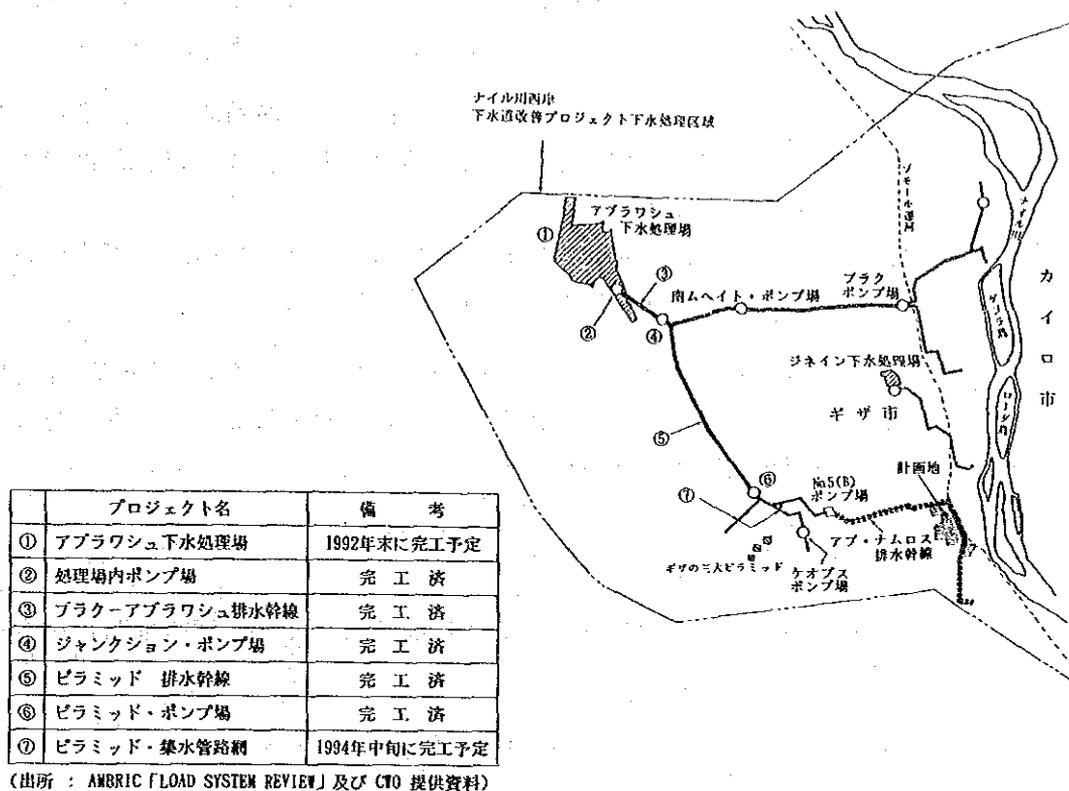


図 2-9 ナイル川西岸下水道改善プロジェクトと本計画地の位置付け

2-4 要請の経緯と内容

2-4-1 要請の経緯

前述（第1章参照）したとおり、ギザ州ギザ市は、カイロ市とはナイル川をはさんで、その対岸側に位置しているが、カイロ市に比べて基礎インフラの整備が大幅に立ち遅れている。その中において、モニブ地区は現在人口約13.3万人を擁するものの、都市計画区域外であったために基礎インフラの整備は極めて低いレベルにある。

ギザ市の上水道整備については独国（旧西独）の援助により、マスタープランが策定されているが、その実施については資金不足のため、ほとんど進んでいないのが現状である。

一方、下水道整備については、米国、英国等の援助により、ギザ市を含む大カイロ圏下水道改善のマスタープランが策定され、現在ギザ市の下流側の主要施設（下水処理場、中継ポンプ場、排水幹線）は、USAIDの無償援助によりナ

イル川西岸下水道改善プロジェクトとして実施されているが、上流側の面的な整備は「エ」国の自助努力にまかされている。

「エ」国はこれらのマスタープランに従って、段階的にギザ市の上下水道整備を図ろうとしているが、自己資金の不足により、我が国を含む諸外国に対し援助の要請を行ってきた。

我が国はその要請に基づいて1988年に西オムラニア地区上下水道整備計画に対する無償資金協力を決定し、1991年3月完工した。

しかしながら、1989年末の段階においても上下水道網の整備率は低い状況にあり、「エ」国は、モニブ地区の上下水道網整備に関し、引き続き我が国に無償資金協力を要請越したものである。

2-4-2 要請の内容

「エ」国関係者との協議において確認された「エ」国の要請の内容は表2-17のとおりである。

表2-17 要請の内容

要請項目	内 容	本計画の対象範囲
(上水道施設)		
南ギザ浄水場拡張	計画浄水量35,000m ³ /日	
配水幹線布設	直径1,200mm、約2.7km	
配水本管布設	口径500mm(鉄道横断部)1ヶ所	○
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	○
不断水接続工事	口径1,000mmと口径600mmとの接続、1ヶ所	○
資材供与に係る詳細設計	一式	○
(下水道施設)		
排水幹線布設	口径1,600~2,000mm、約1.8km(自然流下)	○
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	○
No.5(B)ポンプ場の建設	排水能力約20万m ³ /日、1ヶ所	
資材供与に係る詳細設計	一式	○

「エ」国は本計画の効果を確実なものとするために、本計画地への給水量の確保と安定供給のための南ギザ浄水場の拡張と配水幹線の建設並びに排水経路

の確保のためにNo. 5 (B)ポンプ場の建設について、引き続き我が国の無償資金協力を強く希望している。

第3章

計画地の概要

第3章 計画地の概要

3-1 計画地の位置及び社会・経済事情

3-1-1 計画地の位置

本計画地であるモニブ地区はギザ市の南部に位置しており（巻頭図参照）、1991年3月に我が国の無償資金協力援助によって上下水道整備が行われた西オムラニア地区の南に隣接する地域である。

本計画地の数km北側には、カイロ市からピラミッドに至る幹線道路がある。また、ナイル川を介して対岸のカイロ市までは約10kmの距離に位置しており、首都圏を構成する大カイロ圏の一部となっている。

3-1-2 計画地の社会・経済事情

本計画地はギザ市の中心部まで約4kmと近いこと、さらに、同地区を通過して現在建設計画が進められている大カイロ圏をリング状に結ぶ環状高速道路（2-3-2参照）が完成すればカイロ市への通勤時間が大幅に短縮されることなどから、最近急激に人口が増加している新興住宅地である。

本計画地の産業は小売店を中心とする商業が主体となっており、大規模な工場はない住宅・商業地域である。

なお、本計画地の近年の住宅地化は主要道路を境とした4つの地区に分割されるブロック化現象を示している。

図3-1に本計画地の最近約20年間の住宅地化状況を示す。

4つのブロックのうち、特に①西オムラニア地区に隣接する本計画地北部に位置する“Aブロック”と②小売店が数多く立ち並び商業活動が盛んな本計画地の中心部に位置する“Cブロック”の近年の住宅密集化は他のブロックに比べ著しく進んでいる。さらに、A及びCブロック内の住宅は6～10階建の高層建物が多く、両ブロックは本計画地の中でも特に人口密度の高い地域となっている。

表3-1に各ブロックごとの特徴を示す。

また、本計画地はギザ市内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いる。このため、本計画地では基礎インフラの一つである上下水道網を早急に整備し、生活環境及び保健衛生環境を改善することが強く求められている。

表 3-1 本計画地の宅地化の特徴

ブロック名	地 区 割	特 徴
Aブロック	フアド・サイード通りから北側の地区	本計画地の最北端に位置し、西オムラニア地区と隣接している。 ここ20年間で急速に宅地化が進み6～10階建の高層住宅が多い居住区である。
Bブロック	フアド・サイード通りとテラニルサ通りに挟まれた地区	本ブロックの中心部には本計画地最大の工場であるマカロニ工場があり、本ブロックのシンクボルの存在となっている。 近年の住宅地化は同工場の建設に相まって進んでいるが、その動きはA、Cブロックに比べ緩慢であり、住宅地の中に多くの農地が混在する。
Cブロック	テラニルサ通りとモニブ通りに挟まれた地区	本計画地の商業活動の中心的存在であり、古くから住居が立ち並び、近年の宅地化も急激に進んでいる地区である。 本地域の住居は6～10階建の高層住宅がほとんどであり、人口密度はほぼ飽和状態となっている。
Dブロック	モニブ通りから南側の地区	本計画地の南側に位置し、農地が今なお多く残る地区である。 住宅地化はA、Cブロックに比べ緩やかだが確実に進んでおり、残る農地も宅地化の対象地となっている。

本計画地の面積、現在人口と将来（2010年）の想定人口は表 3-2のとおりである。

表 3-2 本計画地の面積及び人口

項 目	数 値
本 計 画 地 面 積	185ha
現 在 の 人 口(1990年)	約133,000人 (人口密度： 718人/ha)
将 来 の 推 定 人 口(2010年)	約247,000人 (人口密度： 1,335人/ha)

(出所：ギザ市)

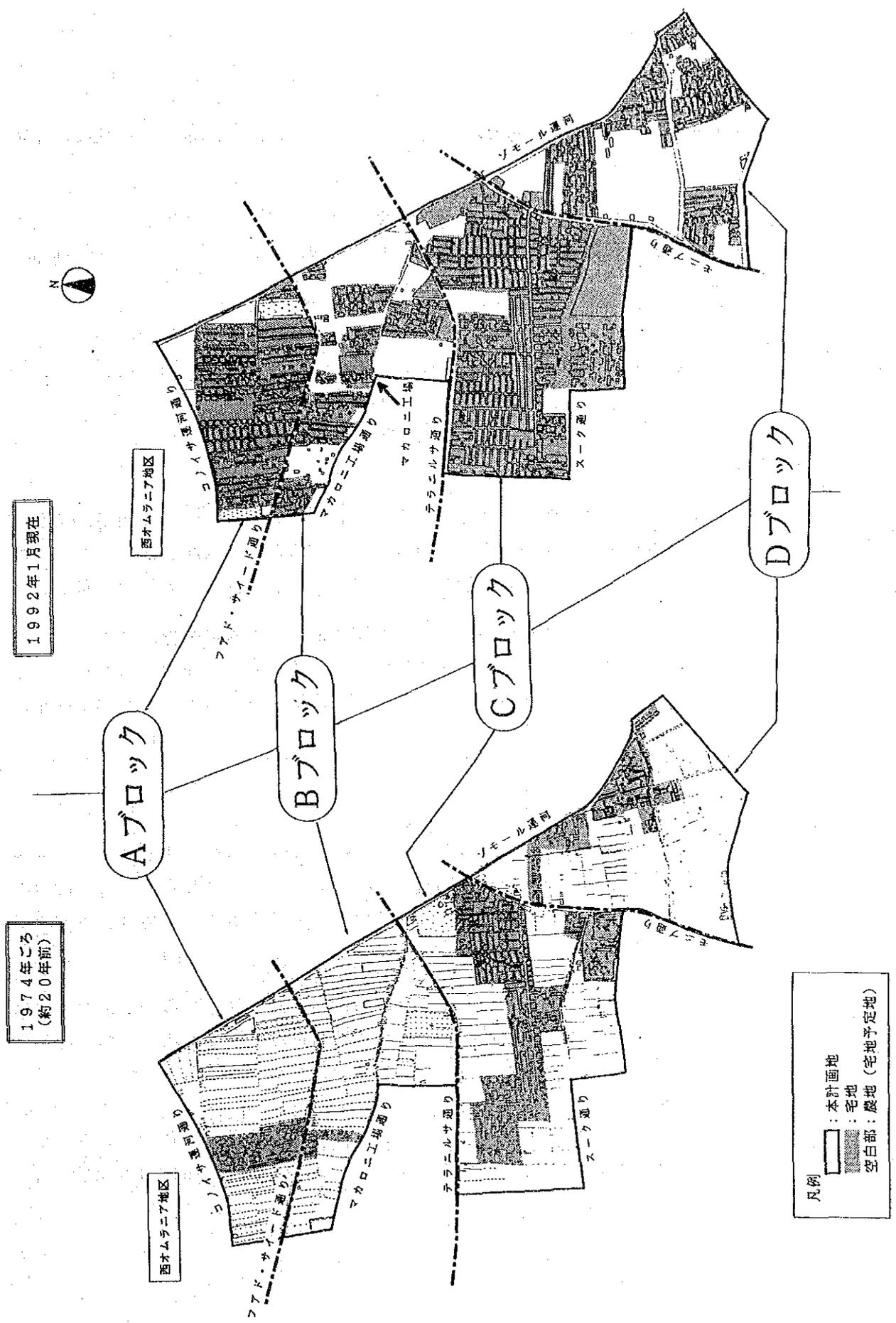


図 3-1 本計画地の最近の宅地化の状況

3-2 自然条件

3-2-1 地形及び地質

大カイロ圏は、ナイルデルタの南端に位置し、周囲を海拔 200m 程度の丘陵で囲まれている。

モニブ地区は、ナイル川の西岸側のギザ市南部にあって、地形はほぼ平坦である。地質は、既往地質調査資料によれば概略次のとおりであり、本計画地の地層には大きな玉石や砂利等はない。

- ・表層より約1.5m～2.5m： 石灰岩及び赤レンガを含む粘土層
- ・表層より約2.5m～10m： シルト質粘土層及び砂質土層が複雑に堆積している土層

3-2-2 地下水位

既往調査資料によると、ナイル川西岸地区の地下水位はナイル川の水位変動、運河からの浸透水、井戸からの浸出水、上水配管及び下水配管からの漏水等の影響を受けて変動し、12月に最高位となり、7月、8月位に最低位となる。

本計画地の地下水位は地下1～3m程度である。下水道幹線が計画されているエル・カサブギ通りはゾモール運河沿いにあるため、同運河の水位が冬季の農閑期以外は常に地表面下約1mにあるため、同通りの地下水位も同レベルとなる。

3-2-3 気候及び降雨

過去20年間の統計資料によると大カイロ圏の年平均気温は約21.8℃で、冬季（11月～3月）の平均気温は約16℃である。また、夏期（5月～9月）の平均気温は約27℃であるが、最高気温は40～45℃にも達することもあり、昼夜の気温差が極めて大きい。

地中海に沿った地域の平均降水量は、年間 190mm程度であるが、大カイロ圏は年間約25mmである。降水は、集中豪雨形で時には被害を与える場合がある。湿度は極めて低く年平均約53%で、5月に最低を示し約40%、また11月に最大を示し約62%である。

3月から4月にかけて時々ハムシーンとよばれる砂嵐が西方より大カイロ圏を襲う。その風速は平均9m/秒程度である。霧は大カイロ圏で1年に約11日、春及び夏先に発生する。

3-3 社会環境

3-3-1 基礎インフラ状況

(1) 港 湾

日本からの建設資機材の陸揚げ港としては、一般的にアレキサンドリア港が使用されている。その他にスエズ、ポートサイド港がある。アレキサンドリア港は、自由港であるためその使用が自由であり、日本からの定期船も数多く寄港している。本港は陸揚げ設備が整備されており、長期滞船することなく陸揚げできる港として本計画で特に支障なく利用できると判断される。

(2) 道 路

1) アレキサンドリア港～本計画地間の道路

アレキサンドリア港は、ナイルデルタ地帯の西端に位置し、本計画地と同港までは、通称砂漠道路と農業道路の2つの主要幹線道路で結ばれている。

一般に建設資機材の輸送は、砂漠道路により行われている。同道路の特徴は以下のとおりである。

- 道路幅員及び中央分離帯が広い。
- 本計画地からアレキサンドリア港までの距離が農業道路より数10km短い。
- 交通量が少ない。
- 立体交差及び橋梁がない。
- 支線道路との交差及び市内・町内の通過がほとんどない。
- 路面舗装が良い。
- 人、牛、ロバ等が道路を横断する危険性がない。

2) 本計画地の周辺道路

本計画地の北側には、大カイロ圏の幹線道路であるピラミッド通り及びキング・ファイサル通りが通っている。

これらの幹線道路は、カイロ中心部から主要な地域及び都市へ至る重要な道路であり、交通量は非常に多いが、道路は片側9～11mと広く、全線アスファルト舗装されており、路面の保守状態も良好で、車の流れは朝夕の通勤時を除きスムーズである。

上記幹線道路と本計画地を南北に結ぶ主な道路にはエル・カサブギ通り、

エル・コルネシュ通り、モニブ通り、オスマン・モハラム通り等がある。

このうち、エル・コルネシュ通りは南ギザ浄水場から本計画地へ向う道路幅約30mの広い道路であり、交通量が多い。特に本道路がカイローアスワン鉄道と交差する地点のモニブ交差点の朝夕の交通混雑は激しく、バス、乗用車、荷馬車等が入り混り、大渋滞となる。

3) 本計画地の道路

本計画地の各道路の位置を図3-2に、また各道路幅員を表3-3に示す。

表3-3 本計画地の各道路の幅員

道 路 名	幅 員
エル・コルネシュ通り	約30m
エル・カサブギ通り	9~12m
コノイサ運河通り	5~8m
フアド・サイド通り	3~4m
マカロニ工場通り	約3m
テラニルサ通り	8~10m
ガマル・アブド・ナスル通り	5~10m
スーク通り	10~15m
モニブ通り	15~20m
オスマンモラハム通り	約15m
オルバル通り	4~8m
住宅地内枝線道路	3~4m

本計画地の主要道路であるエル・カサブギ通り及びモニブ通りは舗装されているが、所々舗装が剥けている。エル・カサブギ通りはゾモール運河に沿った通りで、本計画地の人口密集地域であるモニブ地区とギザ市中心部を結ぶ運河西岸での唯一の幹線道路であり、トラック、タクシー、定期バスの運行路線にもなっている。

エル・カサブギ通りの幅員は9~12mで、特にモニブ通り寄りの区間約200mは住宅建物が道路境界ぎりぎりに建てられ交通渋滞の原因となっている。モニブ通りの幅員は15~20mである。住宅地内の枝線道路は一部舗装されているが、ほとんどが未舗装道路であり凹凸が激しい。

エル・コルネシュ通りがカイローアスワン鉄道を横断する地点にあるモニブ交差点は、バスや乗合いタクシーの待合所となっており、人や車の往来が常に激しいうえ、露天商が開かれ、交通渋滞が頻繁に起こっている。

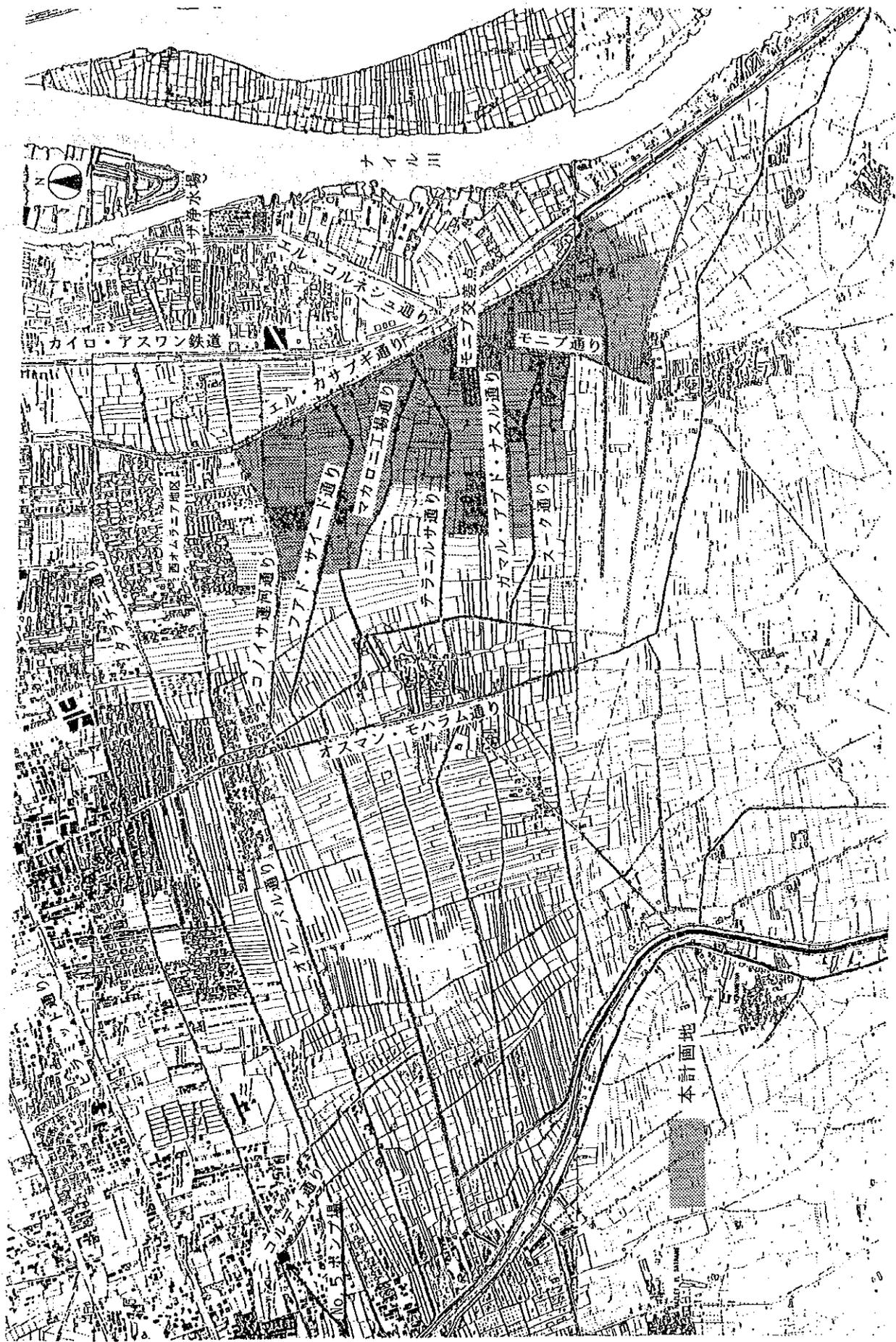


図3-2 本計画地の各道路位置

(3) 鉄道

- 1) 本計画地の東側に近接してカイロ～アスワン間幹線鉄道が、エル・カサブギ通りとほぼ平行に通っている。本計画の配水本管は同幹線鉄道を横断するよう計画されるが、横断部周辺の線路は、複線で軌道敷間は図3-3に示すように、約16mで両側の道路よりわずかに高くなっている。
- 2) 通過する列車はディーゼル機関車であるが、本計画地付近では高速で走行しない。列車の重量は、J-Rの列車重量とほぼ同程度と思われる。

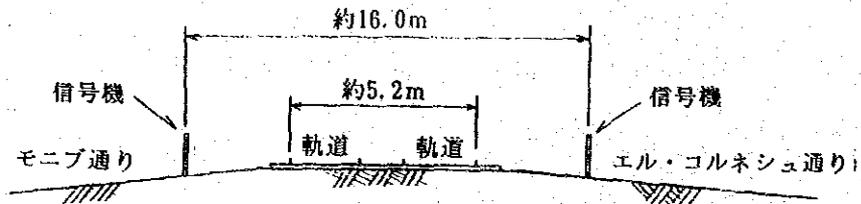


図3-3 鉄道横断面図

(4) 運河

- 1) ナイル川西岸のギザ市郊外に広がる耕地に農業用水を送るためのゾモール運河が、本計画の東側に沿って設けられている。この運河は掘り込み式で、兩岸とも人工の法面保護がほとんどない。
- 2) 本計画地付近のゾモール運河の概略横断面は、図3-4に示すとおりである。例年1月中旬から2月中旬にかけて、ナイル川の水位低下に伴ってほとんどドライとなり、運河の改修等の工事が行われている。水質はゴミ、下水等で汚染され、非常に悪い。

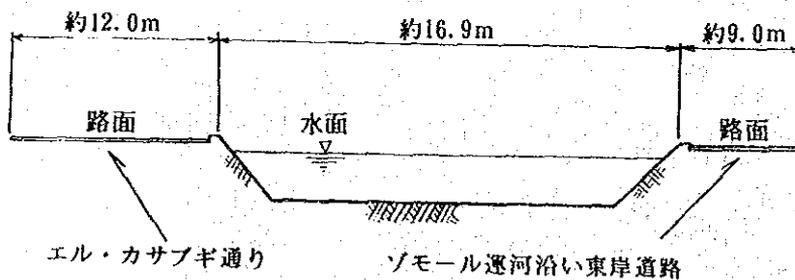


図3-4 ゾモール運河横断面図

(5) 電力・電話

1) 電力線

本計画地には、33KV以上の特別高圧送電線はないが、10.5KVの高圧配電線及び380-220Vの低圧配電線が網の目状に直埋方式によって布設されている。布設位置は、概ね建家端から約0.8m離れた道路内で、埋設深さは、高圧配電線が地表下0.8m以下、低圧配電線が地表下0.5m以下となっている。

ケーブルの保護は道路の一般部には何もなく、主要道路横断部のみ電線管内に布設している。また最近布設した高圧配電線にはケーブルの位置表示シートが地下ケーブルの上部に埋設されているところもある。

本計画地に布設されている電力ケーブルの種類、布設方法等の状況を表3-4に示す。

表3-4 本計画地の電力ケーブル布設状況

区 分	電 圧	ケーブル種類	布設方式と埋設深さ
高 圧	10.5KV 3 相 3 線	鋼帯外装直埋用 ケーブル	直埋方式 一般部： 最小土被り 0.8m 道路横断部： 最大土被り 2.0m
低 圧	380/220V 3 相 4 線	同 上	直埋方式 最小土被り 0.5m 最大土被り 2.0m

2) 電話線

本計画地には、電話線が網の目状に直埋方式によって布設されている。

また、大規模な電話幹線がゾモール運河沿い東岸（配水本管及び排水幹線計画ルートとは反対側）に埋設深さ約2m、幅約1mの形状で布設されているが本計画には影響しないと思われる。

(6) 病 院

本計画地には3つの病院があるが、いずれも小規模の病院であり、その中で最も大きなエル・モニブ・スペシャル病院でもベッド数は30程度である。本計画地の病院の位置を図3-4に、またそのベッド数は表3-5に示す。

表3-5 本計画地の病院別ベッド数

(1991年12月時点)

病 院 名	ベ ッ ド 数
エ ル ・ モ ニ ブ 病 院	約 20
エ ル ・ モ ニ ブ ・ ス ペ シ ャ ル 病 院	約 30
エ ル ・ ガ ミ ー 病 院	約 15

(出所：ギザ市)

これらの病院の上下水道施設の概要は以下のとおりである。

上水道施設

- エル・モニブ病院及びエル・モニブ・スペシャル病院
：公共水栓からの飲料水使用
- エル・ガミー病院：私設井戸からの地下水使用

下水道施設

各病院とも公共下水道施設がないため地下浸透式下水貯留槽に排水

(7) 学 校

本計画地には小学校が1校、中学校が2校あり、本計画地の主要道路であるエル・カサブギ通りとスーク通り沿いに位置している。表3-6に学校名とその生徒数を、また図3-5に各学校の位置を示す。

各学校の生徒数は、表3-6に示すとおり本計画地ではモニブ中学校が最大校となっており、その生徒数は、約9,000人と本計画地の人口と比べ特に多い。これは、本計画に隣接する各地域からの生徒も同校を利用しているためと思われる。

表3-6 本計画地の学校別生徒数

(1991年12月時点)

学 校 名	生 徒 数
エ ル ・ ス ラ ム 小 学 校	約 2,000人
タ ハ ・ ホ シ ン 中 学 校	約 3,000人
モ ニ ブ 中 学 校	約 9,000人

(出所：ギザ市)

これらの学校の上下水道施設の概要は以下のとおりである。

上水道施設

- 公共水栓からの公共用水使用

下水道施設

- 公共下水道施設がないため浸透式下水貯留槽に排水

記号	名称
	本計画地
①	エル・モニブ病院
②	エル・モニブ・スペシャル病院
③	エル・ガミー病院
④	エル・スラム小学校
⑤	タハ・ホシン中学校
⑥	モニブ中学校



(出所：ギザ市)

図 3-5 本計画地内の病院及び学校の位置

3-3-2 建物及び生活環境

本計画地の建物は4～10階建てであり、柱、梁及びスラブは鉄筋コンクリート造であるが、壁はレンガ造であり、振動、衝撃、変形等に対して十分な強度を有していないと思われる。

さらに、基礎工は新築中の建物から判断して、ベタ基礎であり十分な支持力が得られていないおそれもある。

また、住民は羊、鶏等の動物と一緒に生活しているとともに、生活廃棄物の路上、空き地への不法投棄及び下水貯留槽から汚水が路上にあふれている個所も認められ、非常に不衛生である。

3-4 上下水道セクターの概要

3-4-1 上水道施設

本計画地における上水道事業は前述（2-2-2 参照）したごとくナイル川西岸地域の上水道事業の一環として実施されることになる。

本計画地には南ギザ浄水場を給水源とする配水本管及び枝管が部分的に布設されているが、上水道から給水を受けているのは既設配水管路沿いのごく限られた住民のみで、その世帯数は本計画地全世帯数の5%程度にすぎない。このためほとんどの住民は、飲料水の供給を公共水栓、巡回給水車及び井戸より受けており、同地域は慢性的な水不足に悩んでいる。

図3-6に本計画地の既設上水道管路を示す。

本計画地の上水道施設の現状と問題点は、以下のとおりである。

- 1) 本計画地にはエル・カサブギ通りとモニブ通り付近を除き、公共の上水道施設が全くない。
- 2) エル・カサブギ通りとモニブ通りには公共水栓が所々設けられているものの数はわずかである。
- 3) 住民の一部は自費で井戸を掘り地下水を利用しているが、井戸の深さが5～6mと浅いため、浸透式下水貯留槽から下水が地下水に混入し、井戸水を汚染している。そのため、井戸水を利用する住民は非衛生的な生活を余儀なくされている。
- 4) 多くの住民は住居から遠く離れた公共水栓からバケツ等でわずかな生活用水（10～20ℓ / 人・日）を住宅用建物（4～10階建）の自室まで運んでいる。これらの仕事は婦女子の役目となっており、かなりの重労働となっている。
- 5) 消火栓設備がほとんどないため、火災に対し非常に危険な状態となっている。

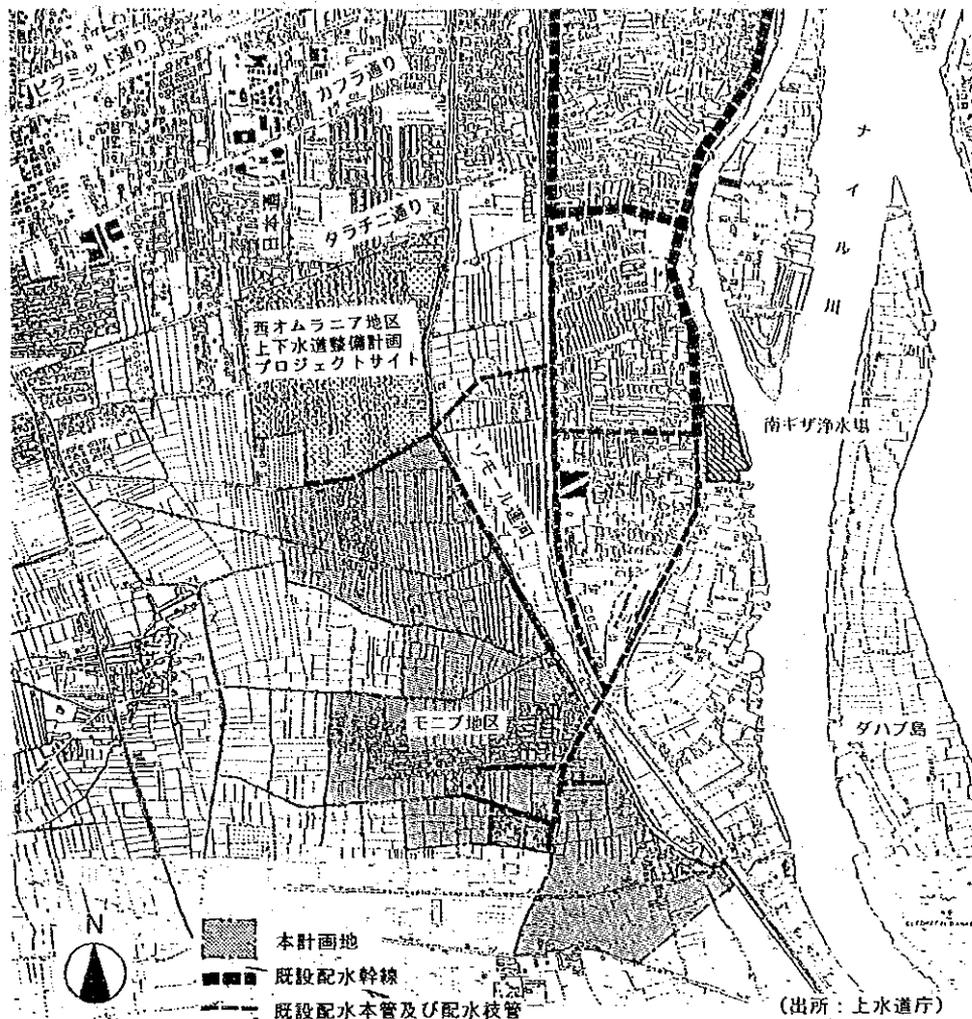


図3-6 本計画地の既設上水道管路

3-4-2 下水道施設

本計画地の下水道事業は、前述（2-2-3 参照）したごとく上水道事業と同様にナイル川西岸地域の下水道事業の一環として実施されることになる。

本計画地には下水道施設は全くなく、路上に下水が流出するなど本計画地は非常に不衛生な状態となっている。

本計画地の下水道施設の現状と問題点は、以下のとおりである。

- 1) 本計画地には全く公共下水道施設がない。
- 2) 住民は各建物（アパート）毎あるいは2～3の建物が共同で道路沿いに下水貯留槽を設けて排水し、下水道庁のバキューム車が週2～3回の割合で汲み取りを行っている。