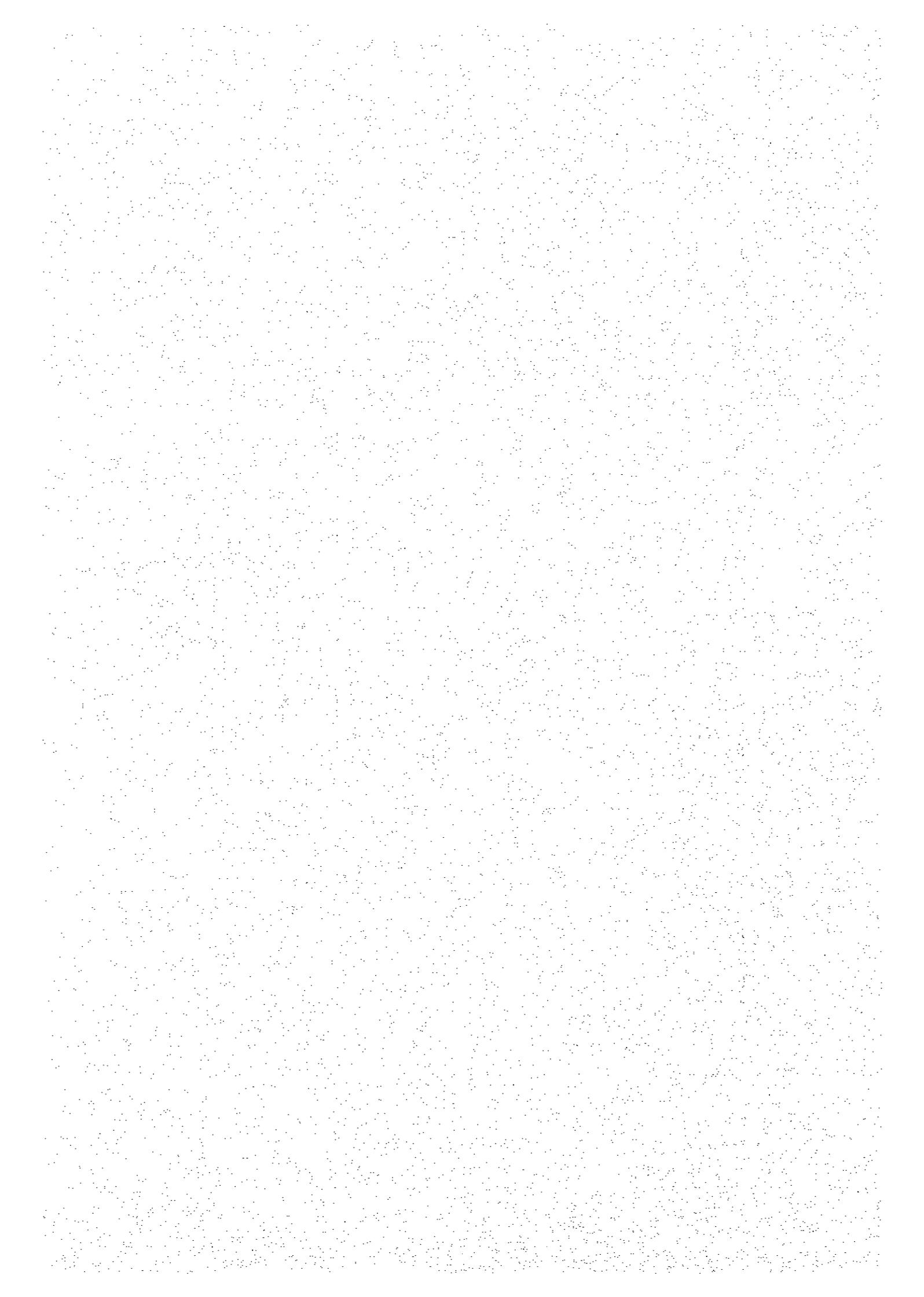


第2章 プロジェクトの周辺状況



第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

(1) 国家経済社会開発5ヶ年計画

「エ」国の都市人口は全体の約46%を占め、都市人口の増加率は2.7~3.7%と推計されていることから、今後上下水道をはじめとする都市住環境の改善・保全に係る事業の展開が急務とされている。第3次国家経済社会開発5ヶ年計画（以下、第3次5ヶ年計画という）においても、この分野に力点が置かれている。

同計画の対象年次は1992/93年~1996/97年となっており、1997年6月に完了する。第3次5ヶ年計画における投資計画及び第1次・第2次計画のもとでの投資実績は表2-1-1のとおりで、上下水道への投資は、社会サービス部門に含まれている。第3次計画では総投資額の30%が同部門に割当てられ、第1次及び第2次の投資実績に比べ約6%増となっており、住環境重視の傾向が強い。

表2-1-1 第1次~第3次5ヶ年計画の産業部門別投資

(単位:百万LE)

産業・部門	第1次 (1982年/87年)		第2次 (1987年/92年)		第3次 (1992年/97年)		
	金額 (実績)	割合 (%)	金額 (実績)	割合 (%)	金額 (予定)	割合 (%)	
第1・2次産業	農業・開拓	3,125.3	5.6	8,906.6	7.7	13,900	9.0
	鉱工業	13,375.1	24.0	25,741.5	22.4	28,000	18.2
	石油	7,152.4	12.8	12,743.0	11.1	15,000	9.7
	電力、エネルギー	4,006.5	7.2	12,776.8	11.1	17,700	11.5
	建設	1,108.7	2.0	1,967.7	1.7	2,600	1.7
	小計	28,768.0	51.7	62,135.6	54.1	77,200	50.1
サービス業	運輸・通信	11,346.5	20.7	18,915.4	16.5	20,000	13.0
	商業、金融	1,333.9	2.4	2,567.7	2.2	4,400	2.9
	観光	1,874.1	3.4	3,822.4	3.3	5,700	3.7
	小計	14,554.5	26.1	25,305.5	22.0	30,100	19.5
社会サービス	住宅	6,288.5	11.3	13,320.1	10.7	18,500	12.0
	公共施設	3,262.2	5.9	8,246.6	7.2	10,300	6.7
	教育	1,035.1	1.9	2,651.3	2.3	8,800	5.7
	健康	773.9	1.4	1,816.9	1.6	4,400	2.9
	その他	995.4	1.8	2,448.4	2.1	5,700	3.7
	小計	12,355.1	22.2	27,483.3	23.9	46,700	30.3
合計	55,677.6	100.0	114,492.4	100.0	154,000	100.0	

(出所: エジプト国計画省)

第3次5ヶ年計画における水道分野の達成目標は、表2-1-2に示すとおりである。

表2-1-2 第3次5ヶ年計画の水道分野の達成目標

達成目標	
○	1人1日最大給水量の206ℓから269ℓへの増加、ならびに上水道普及率の70%から85%への向上
○	水消費の適正化、ならびに配水管網の漏水率低下
○	人口1,500人を超える孤立地域における下水道整備の優先的実施
○	環境問題克服のための上水道と下水道の同時整備の促進
○	砂漠地帯に開発中の新都市域における上水道整備の促進
○	農地への下水処理水の適用推進
○	上下水道プロジェクトにおける民間セクターの参加奨励
○	全国主要都市における上下水道責任機関の整備

(出所：エジプト国計画省)

なお、第3次5ヶ年計画の対象年次は1992/93年～1996/97年となっており、1997年6月に完了する。第4次5ヶ年計画は、1996/97年～2000/01年を対象期間とし、1997年7月より実施される予定で現在準備中であるが、内容については現時点(1997年3月末現在)では公表されていない。

しかしながら、第1次から第3次までの計画内容から判断すると、上下水道分野を始めとする環境分野に重点が置かれていくと予想される。

(2) ギザ市上水道整備マスタープラン

ギザ市上水道整備マスタープラン(以下、ギザ市上水道M/Pという)は、第1次5ヶ年計画期間中の1987年に独国の援助で策定された。本計画の送水幹線計画は、基本的に同M/Pの配水幹線ルートに準じて策定する。

ただし、配水システムについては、上水道庁が近年安定した配水を確保するため送水幹線から配水池を経由して配水管網に配水するシステムを採用しており、本計画においても同方針に沿って計画を策定する必要がある。このためギザ市上水道M/Pの配水幹線から直接配水管網を通して給水するシステムとは異なることから、本計画で採用する送水幹線の管径は、同M/Pの管径とは部分的に異なる。

本計画のギザ市上水道M/Pにおける位置付けを図2-1-1に示す。

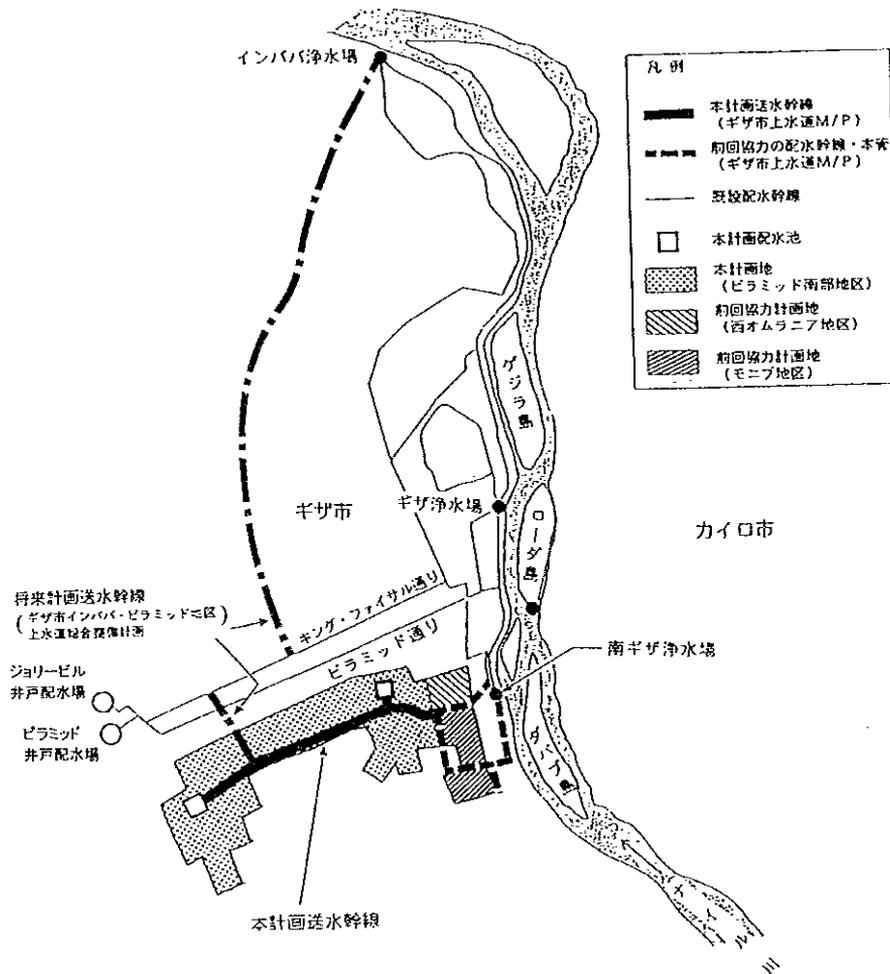


図 2-1-1 本計画のギザ市上水道整備マスタープランにおける位置付け

(3) インババ・ピラミッド地区上水道総合整備計画

本総合整備計画（図 2-1-2 参照）は、ギザ市の浄水場給水能力が 2010 年までの必要給水量を賄えるように整備される計画であることから、送・配水施設整備のために上水道庁が上記のギザ市上水道 M/P を発展させて策定したものである。同整備計画では、特に配水管網整備が必要とされているインババ及びピラミッド地区に対して、北はインババ浄水場から、また南は南ギザ浄水場からこれらの地区に給水するための送水幹線と配水管網の整備を図るとともに、ギザ市全体を網羅する送・配水幹線の大きなループを形成することによって安定した配水システムを確立することを目標としている。

本計画は、同総合整備計画のうち、「エ」国側が緊急性が高いと判断したピラミッド南部地区の上水道整備計画である。

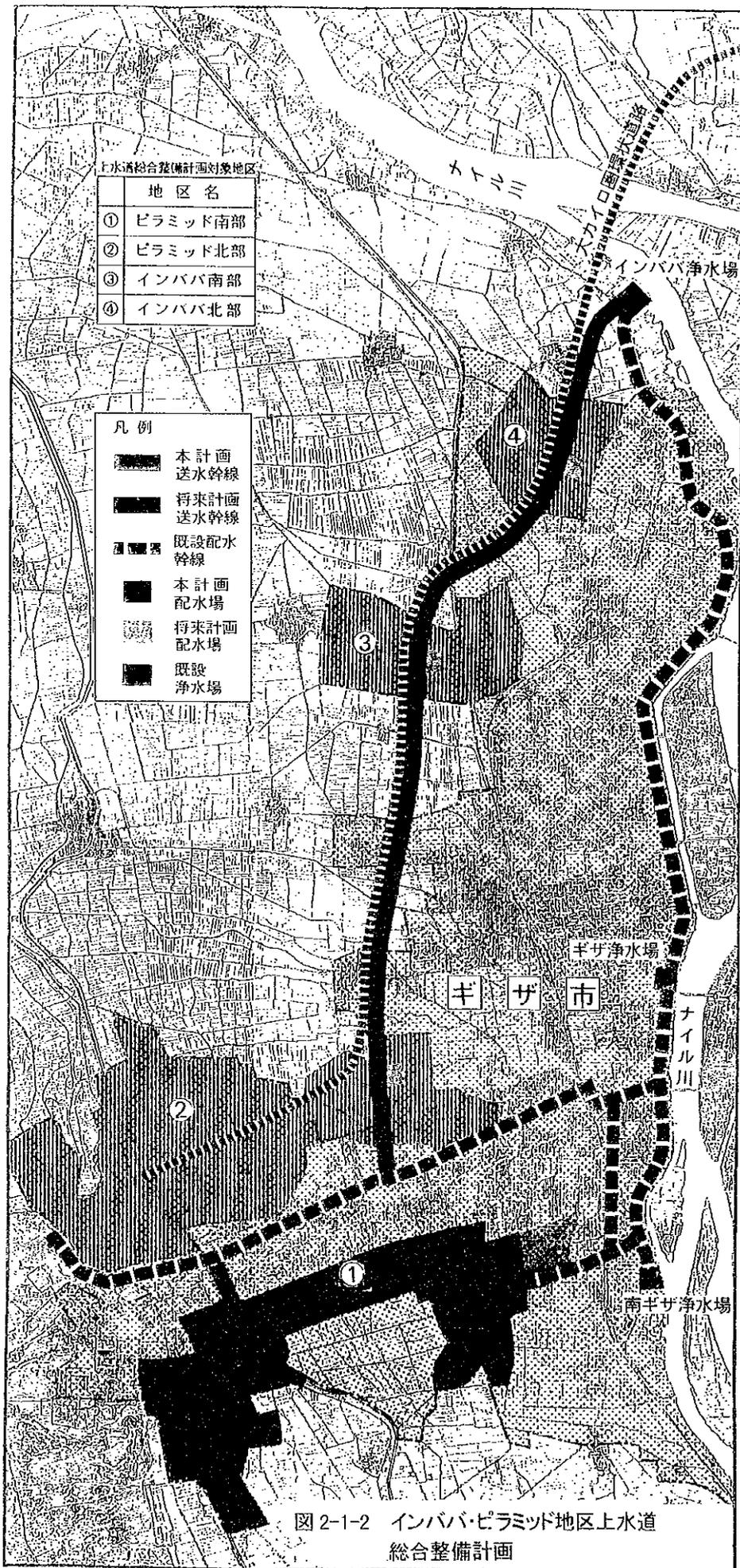


図 2-1-2 インババ・ピラミッド地区上水道
総合整備計画

2-2 他の援助機関、国際機関等の計画

本計画に関連する他国の援助機関・国際機関等の計画の概要は、表 2-2-1 に示すとおりである。

表 2-2-1 他国援助機関の計画内容

No.	計 画 名	援助国／機関 (援助形態)	内 容	実施状況
①	インババ浄水場拡張計画	フランス (ローン)	給水量 40 万 m ³ /日の浄水 施設拡張	1997 年 6 月 稼動予定
②	南ギザ浄水場拡張計画	フランス (ローン)	給水量 20 万 m ³ /日の浄水 施設拡張	1998 年 10 月 稼動予定
③	大カイロ圏配水網監視システム整備計画	イタリア (無償)	大カイロ圏浄水場、増圧 ポンプ場、配水池をネット ワークで結びコンピュー ターで配水量管理を行 う。	1996 年稼動
④	上水道庁経営改善計画	米国 USAID (無償)	上水道庁の技術部門／管 理部門の改善・強化等	1997 年 12 月 完了予定
⑤	カイロ市東部配水施設整備 計画	米国 USAID (無償)	カイロ市東部の送水管路 及び配水施設 (配水管 路、配水池及び増圧ポン プ場) の更新・拡張	1995 年稼動
⑥	大カイロ圏下水道改善計画	米国 USAID (無償)	大カイロ圏の上流側下水 道施設 (幹線管渠、中継 ポンプ場及び下水処理 場) の建設	1995 年稼動

上記の内、本計画に直接関連する計画は②と⑥で、②の南ギザ浄水場拡張施設は本計画地の浄水供給源である。一方、計画地内の下水は⑥で建設された下水幹線管渠・中継ポンプ場に流下・揚水され下水処理場において処理される。

2-3 我が国の援助実施状況

我が国が過去に実施した（または、現在実施中の）「エ」国における上水道分野に関連する計画（無償・技術協力）は、表 2-3-1 のとおりである。

表 2-3-1 我が国の援助実施状況

No.	計 画 名	対象都市	実施期間	概 要
①	ギザ市西オムラニア地区 上下水道整備計画（無償）	ギザ市	1988年5月 ～1991年3月	西オムラニア地区の人口急増による既設上下水道施設の能力不足を改善するための上下水道整備プロジェクト。管路の更新・下水中継ポンプ場の改善を実施。
②	ギザ市モニブ地区上下水道 網整備計画（無償）	ギザ市	1991年11月 ～1994年3月	上下水道が未整備のギザ市新興住宅地であるモニブ地区の上下水道整備。本計画は第1次として主に管路網の整備を実施。
③	第二次ギザ市モニブ地区 上下水道網整備計画（無償）	ギザ市	1992年6月 ～1996年7月	上記計画に引き続いて、水源である南ギザ浄水場の拡張、配水幹線及び下水中継ポンプ場の建設を実施。
④	アミリヤ浄水場施設改修 計画（無償）	カイロ市	1994年6月 ～1998年7月 (完了予定)	老朽化した浄水場の浄水設備、機械・電気設備の更新による給水能力の復旧を図る。
⑤	水道技術訓練計画（プロ技）	大カイロ圏	1997年6月 ～2002年(予定)	大カイロ上水道庁の職員を対象に、水道計画、水質管理、配管システム、浄水施設運転・維持管理分野の研修を実施する。

上表のうち①～③が、その対象地域が本計画地に隣接する地区で、本計画に直接関連する整備計画（以下、前回協力という）である。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 一般概況

ギザ市は、カイロ州、カリオビア州の一部を合わせた大カイロ圏を構成する重要な都市である。大カイロ圏はナイル・デルタの要部分に位置し、ナイル川東岸のカイロ市、西岸のギザ市及び東岸のカリオビア州の南部地区とともに首都圏を形成し、「エ」国の政治・経済・文化の中心地となっている。

計画対象区域（以下、計画地という）であるピラミッド南部地区は、巻頭図に示すようにギザ市の5つの行政区の一つであるピラミッド区のピラミッド通り南側に位置している。同地区は、前回協力の対象区域である西オムラニア地区とモニブ地区の西側に隣接しており、東西約6km、南北1~3kmの細長い地域である。ピラミッド南部地区は、ギザ市の最大の幹線道路であるピラミッド通りまで0.5~3kmと近いこと、また、現在建設が進められている、計画地の南側を通る大カイロ圏環状道路が完成すれば、カイロ市への通勤時間が大幅に短縮されることもあり、最近急激に人口が増加している。

計画地は、以下の3つの街区に分かれている。それぞれの特徴は、表2-4-1のとおりである。

表 2-4-1 計画地の特徴

街区の名称	街区の特徴
コノエサ街区	住宅が最も密集している。北部は高所得者層、南部は中・低所得者層が多い。ピラミッド通りから分岐する幹線道路であるオスマン・モハラム通りが本街区の南北を通っている。また、本街区の南側を大カイロ圏環状道路が通る予定で、現在工事中である。南側は農地が多い。
タルビア街区	計画地のほぼ中央に位置しており、北はテルサ通り、南はエル・オローバ通り、東はオスマン・モハラム通り、西はマリオティア運河に囲まれた街区である。北部は高所得者、南部は中・低所得者居住地である。
スフィンクス街区	ギザのピラミッドに近接した地域で、観光名所のスフィンクスが計画地境界のすぐ西側にある。北部は開発が進み高所得者層が居住している。南部は、中・低所得者の占める割合が大きい。また、南側は、農地が比較的多い。

(2) 土地利用

計画地の土地利用の変遷は、1977年と1993年の現況図（図2-4-1及び図2-4-2）に示すように、1977年において農地であった地域のほとんどが現在は市街化されており、本計画の目標年次の2010年までには、計画地の全域が市街化されると予想される。

計画地は、商工業地区や公共施設といった非居住地区の割合は少なく、土産物店が多いスフィンクス街区西部を除いては、ギザ市のベッドタウンといった特色をもっている。

計画地の主な公共施設の名称及び位置図を図2-4-3に示す。

(3) 地形、地質等

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。ピラミッド南部地区は、ナイル川西岸のギザ市西南部にあって、前回協力の計画対象区域である西オムラニア地区及びモニブ地区の西側に隣接しており、地形は両地区と同様に平坦である。

本調査で実施したボーリング調査結果によれば、本計画地の地質は概略以下のとおりである。

- － 表層より6～8m ： シルト質粘土層
- － 表層より8～15m ： 砂層またはシルト質粘土層
- － 表層より15m以深 ： 砂層

地層は、河川の最下流部に堆積した細砂・シルトの平坦な層を構成しているため、ほぼ全域で変化はなく、また計画地の地層には大きな玉石や砂利等はほとんどない。

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、水道管及び下水管からの漏水等の影響を受けて変動し、12月に最高となり、7月、8月に最低になる。

本計画地の地下水位は、本調査において実施したボーリング結果によれば、地下2.5～4mである。

(4) 気象・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22℃で、冬季（11月～3月）の平均気温は約16℃である。また、夏季（5月～9月）の平均気温は約27℃であるが、最高気温は40～45℃に達することもあり、昼夜の気温差が大きい。

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29mmである。湿度は低く年平均約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。

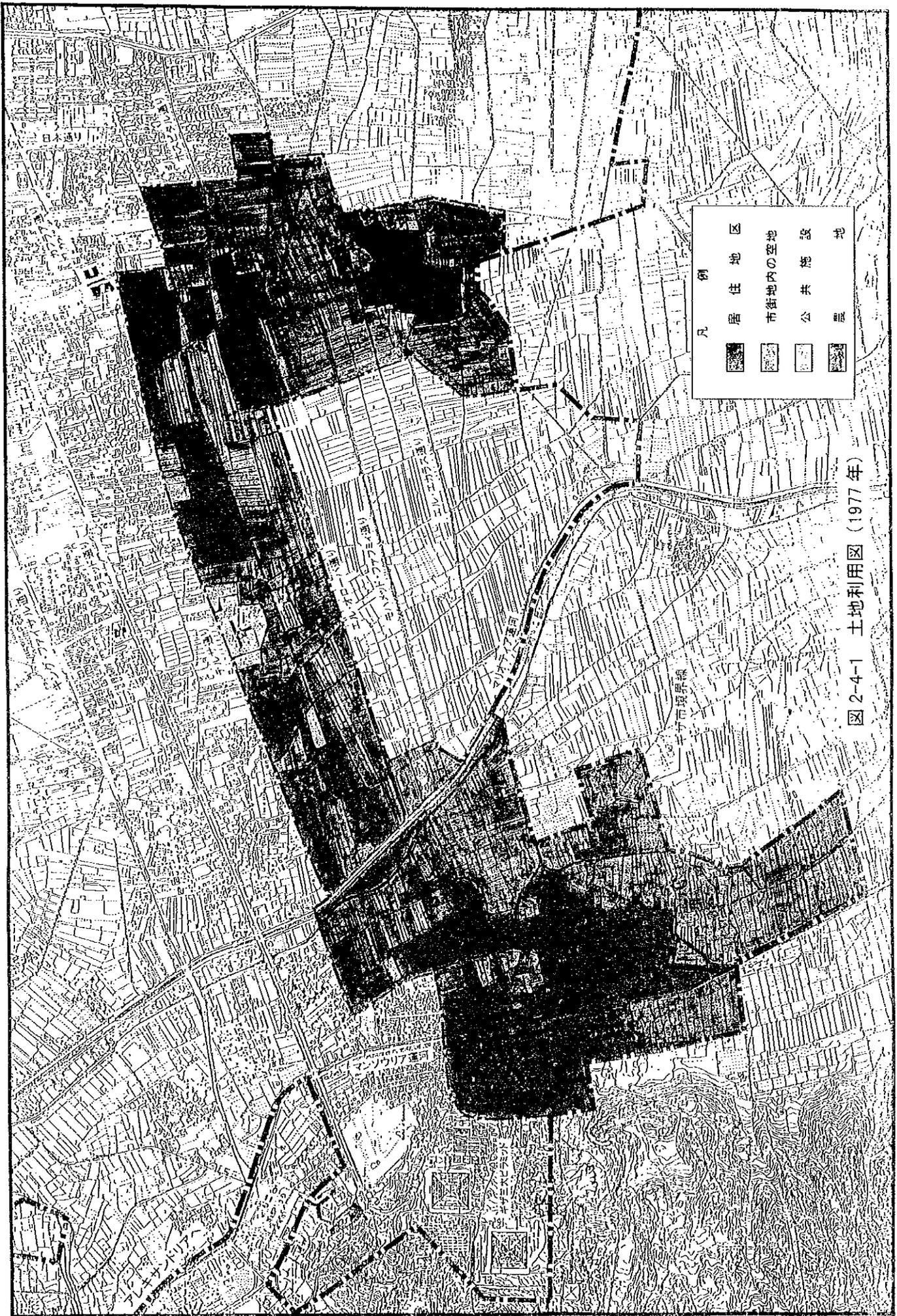


図 2-4-1 土地利用図 (1977 年)

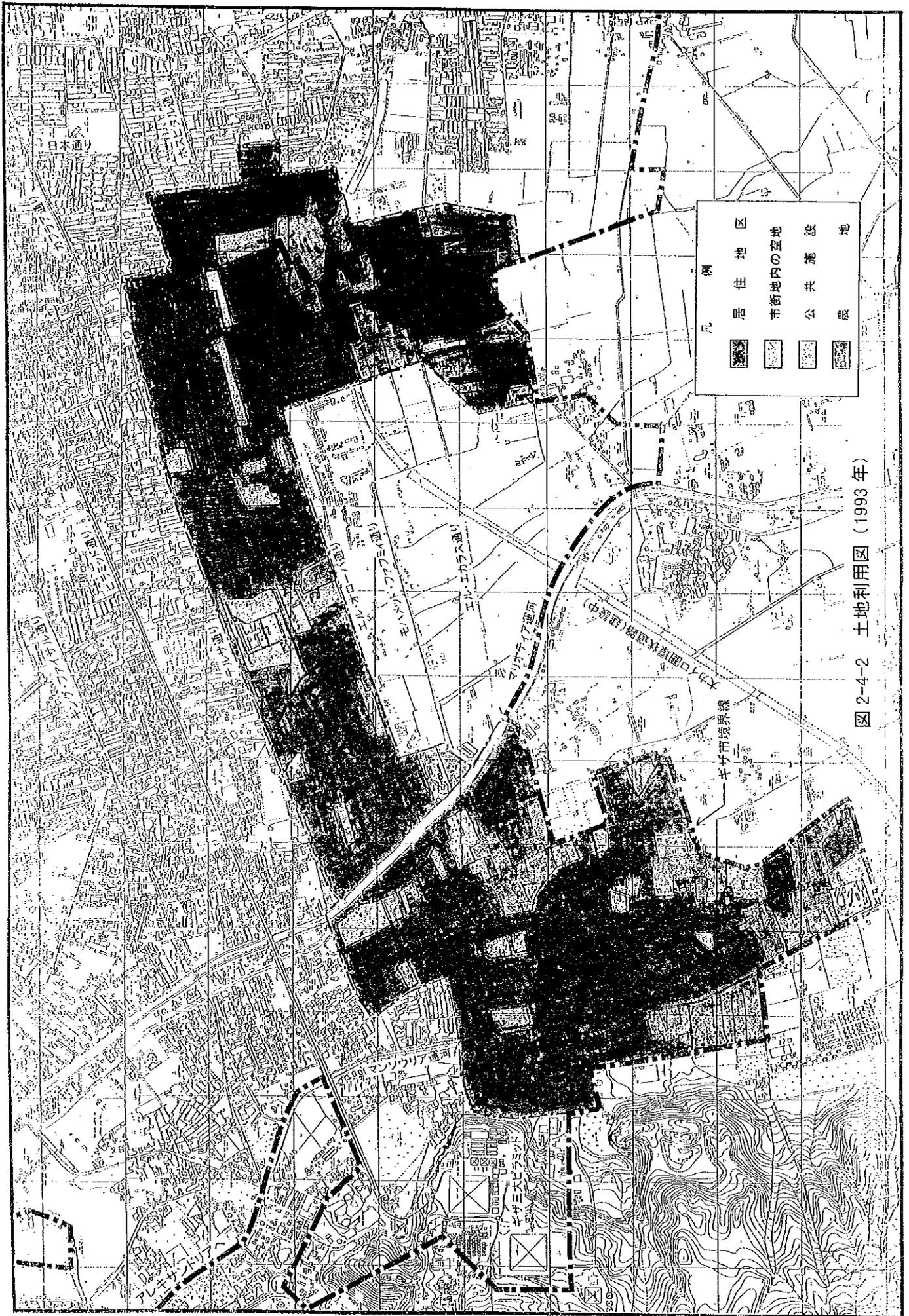


图 2-4-2 土地利用图 (1993 年)

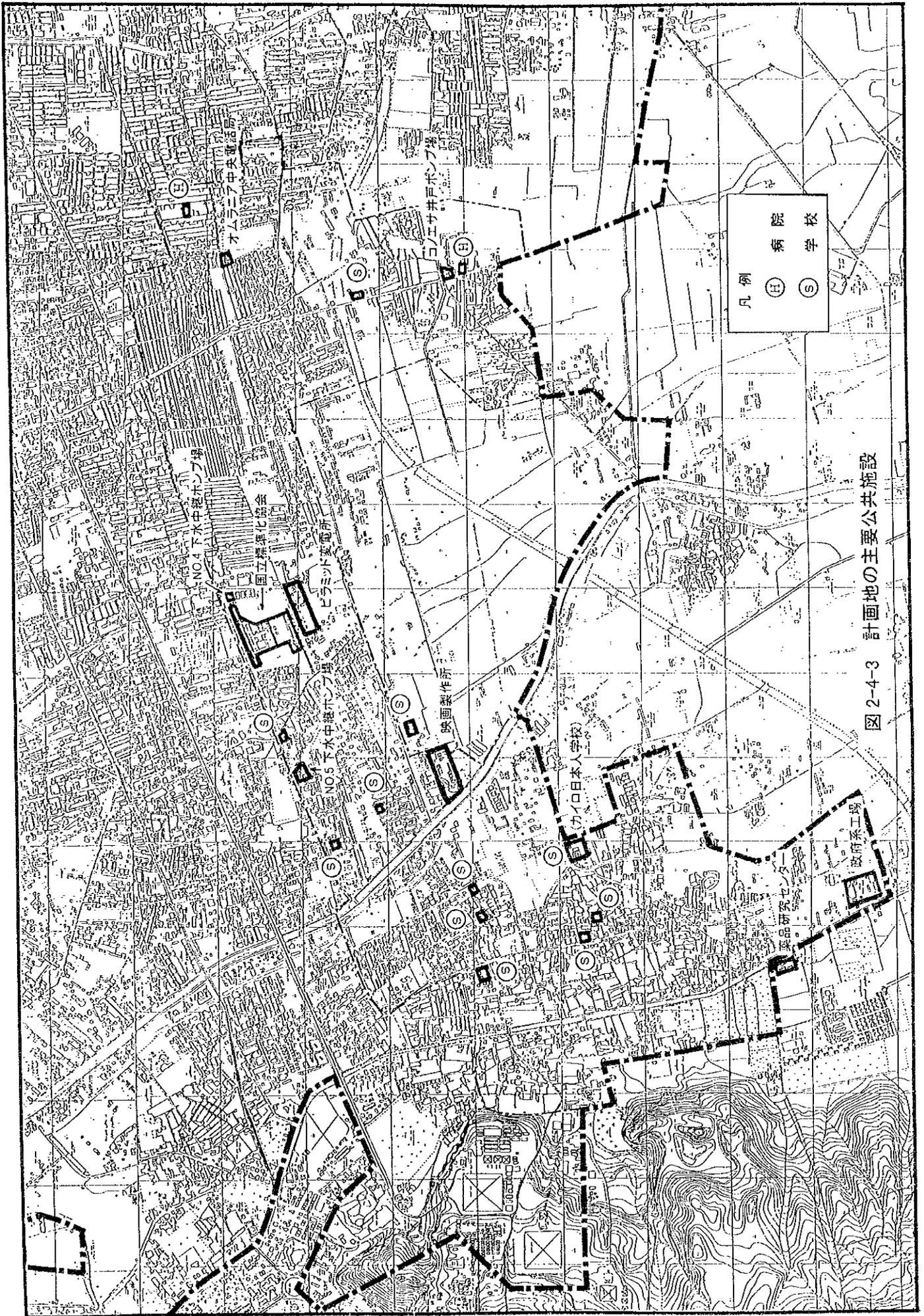


図 2-4-3 計画地の主要公施設

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 上水道事業の現状

計画地の浄水供給源は南ギザ浄水場であり、計画地には配水本管及び支管が部分的に布設されているものの、所定の給水量を賄うだけの配水管網が整備されていないため給水量が極端に少ない。住民の多くは、飲料水以外の生活用水を井戸から、また飲料水は公共水栓や巡回給水車に頼っている。

図2-4-4にギザ市全体の主要な上水道施設（浄水場、配水幹線、配水場及び井戸配水場）を示す。

以下に、大カイロ首都圏の水道事業の諸元及び計画地の上水道整備の状況について詳述する。

1) 大カイロ首都圏の水道事業諸元

上水道庁が管轄する大カイロ圏における水道事業の諸元は、表2-4-2のとおりである。

表 2-4-2 上水道庁の水道事業諸元

項 目	諸 元
計画給水人口	15,000 千人 (1996 年、推定)
給水率	80% (1996 年) 90% (2000 年目標) 100% (2010 年目標)
一日配水能力	4,246 千 m ³ (1996 年) 9,600 千 m ³ (2010 年)
年間有収水量	795,260 千 m ³
年間総配水量	1,537,867 千 m ³
一日平均配水量	4,200 千 m ³
一日最大配水量	5,200 千 m ³
漏水率	26% (1996 年) 15% (2010 年)
職員数	13,064 人 (1996 年)

2) 上水道整備の状況

ギザ市のピラミッド区は、巻頭図に示すように、他区に比べて広大な面積を有し、住宅密集度も比較的低いことからギザ市における新興住宅地となっており、近年急激に人口が増加している。そのうち、ピラミッド区の南部地区と北部地区は最も上下水道等のインフラ整備が遅れている地域である。

ピラミッド区は、配水幹線が通っているキング・ファイサル通りとピラミッド通り沿

線の地域以外は、同区がギザ市の3つの浄水場から最も遠い末端の配水区域であることから、同沿線地域以外の南部地区及び北部地区では給水量・給水圧不足が深刻である。

特に、計画地である南部地区は、北部に比べて近年急速に市街化が進み、上水道整備に対する住民の要望が強くなっている。ギザ市や上水道庁には、毎日のように計画地住民からの水に関する苦情がもたらされている。そのため、ギザ市は最小限の給水を確保すべく自己資金で管整備を少しでも進めようとしているが、財源不足のため管材料が計画どおり購入できず、度々の工事中断を余儀なくされている。

計画地における現在の下水道整備状況を図 2-4-5 に示す。同図に示すように、配水管が整備されている地域は僅かで、かつ給水圧は図 2-4-6 に示すように 0.6 kg/cm^2 以下と非常に低く、上水道庁によれば実際の一人一日最大給水量は 50 l/日 程度となっている。

3) 浄水場の浄水能力の現状

ギザ市には、現在河川水を水源とする3ヶ所の浄水場と、2ヶ所の大規模な井戸配水場が稼働している(図 2-4-4 参照)。現時点での各浄水場及び井戸配水場の浄水能力及び配水実績(1996年10月現在)は、表 2-4-3 のとおりである。このうち、ピラミッド及びジョリービル井戸配水場、その他同表にはない多くの小規模井戸の水質は、下水管及び下水貯留ピットからの浸透により汚染されて悪化し、地域住民への人体に及ぼす影響が心配されており、上水道庁はできれば近い将来これらを廃止したい意向である。

表 2-4-3 ギザ市浄水場の浄水能力

(1996年10月現在)

浄水場名	水源	設計浄水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	配水実績 ($\text{m}^3/\text{日}$)
インババ浄水場	河川水	300,000	405,034
ギザ浄水場	河川水	125,000	136,524
南ギザ浄水場	河川水	175,000	246,694
ピラミッド井戸配水場	地下水	25,000	45,900
ジョリービル井戸配水場	地下水	14,000	24,000
合計		639,000	858,152

(出所：上水道庁)

現在の配水量は約 $86 \text{ 万 m}^3/\text{日}$ と推計されるが、設計浄水量はこれを約 $22 \text{ 万 m}^3/\text{日}$ 下回っている。各浄水場ではこの不足を補うため平均で約 34% の過負荷運転を行っている。



図 2-4-4 ギザ市の主要上水道施設の現状

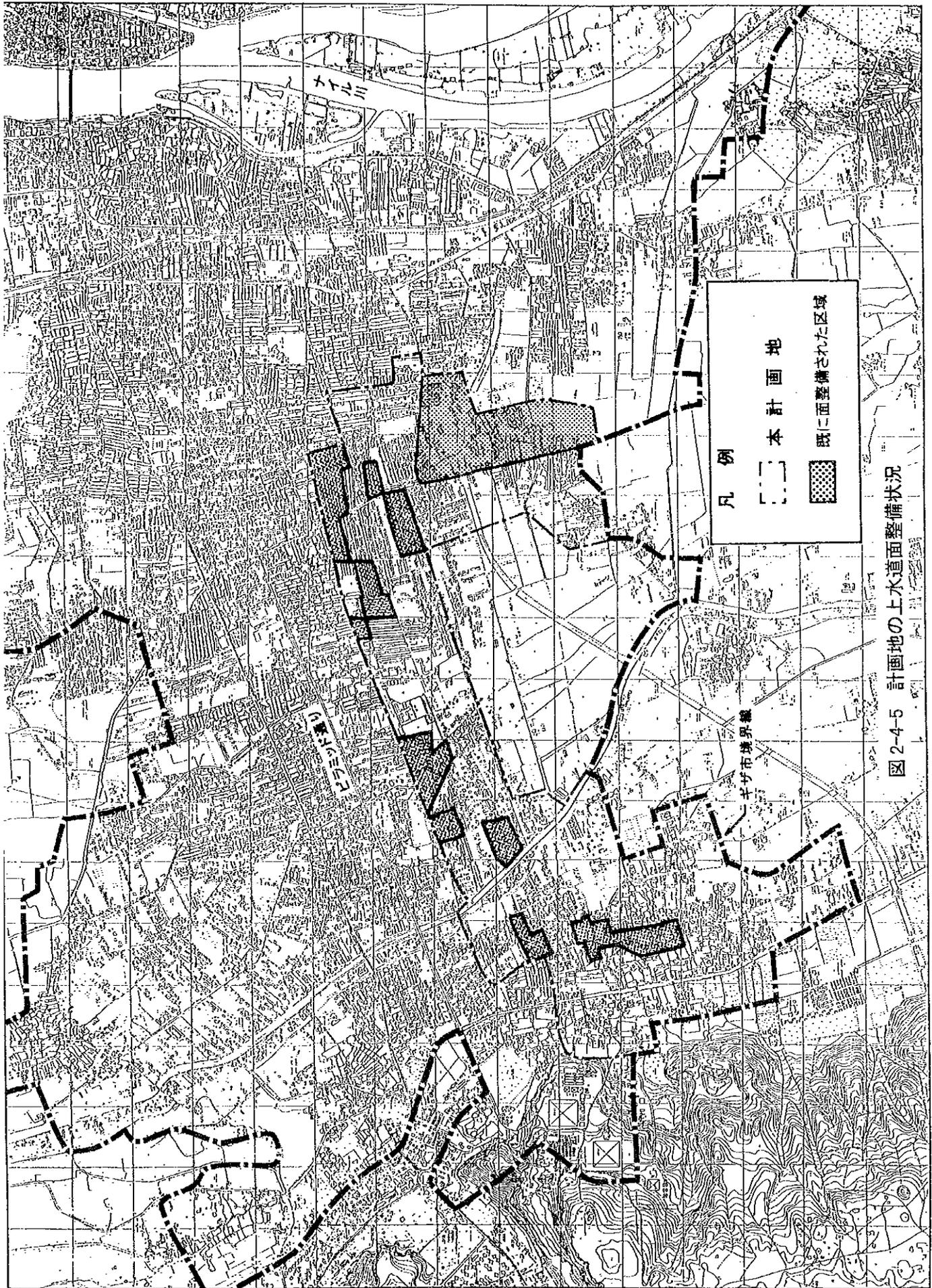
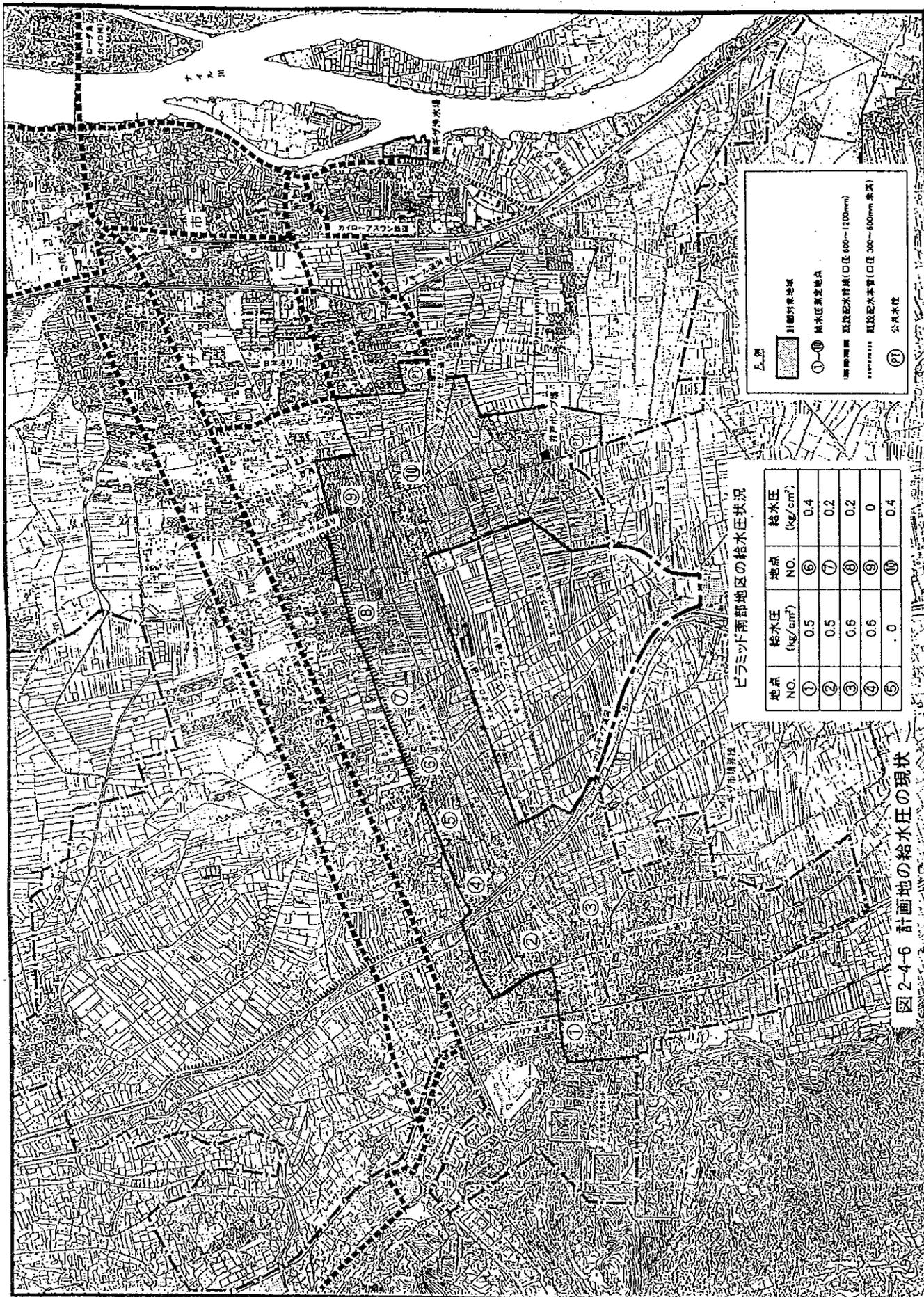


図 2-4-5 計画地の下水道面整備状況



凡例
 計画対象地域
 ①-⑤ 給水圧調査地点
 〇 既設水栓口 (口径 600-1200mm)
 ○ 既設水栓口 (口径 300-600mm 未満)
 (P) 公共水栓

ピラミット南部地区の給水圧状況

地点 NO.	給水圧 (kg/cm ²)	地点 NO.	給水圧 (kg/cm ²)
①	0.5	⑥	0.4
②	0.5	⑦	0.2
③	0.6	⑧	0.2
④	0.5	⑨	0
⑤	0	⑩	0.4

図 2-4-6 計画地の給水圧の現状

4) 配水システムの現状

「エ」国では、従来から配水システムとして、直接浄水場から市街地に送・配水を兼用するシステムがとられてきたが、人口の増加、市街化の拡大、配水管の能力不足等により末端地域で給水圧・給水量が極端に不足するという問題が生じてきている。そこで上水道庁では、安定した配水システムを確立するために、現在、浄水場拡張事業とともに配水幹線の整備と配水池の建設を推進している。

配水池容量については、当面一日最大配水量の5時間分を目標としている。カイロ市とギザ市の配水池容量をそれぞれ表 2-4-4 及び表 2-4-5 に示す。

同表からわかるように、カイロ市では最大配水量が 346 万 m^3 /日 (1996 年 10 月実績) に対し、配水池容量 (約 41 万 m^3) と浄水池容量の合計が約 70 万 m^3 と目標値 72 万 m^3 (346 万 m^3 /日の 5 時間分) をほぼ達成できている。しかしながら、ギザ市では最大配水量が約 86 万 m^3 /日 (1996 年 10 月実績) に対し、配水池容量 (3.3 万 m^3) と浄水池容量の合計が 7.5 万 m^3 と目標値 18 万 m^3 (86 万 m^3 /日の 5 時間分) の約 40% にすぎない。

表2-4-4 カイロ市の配水池容量

('96年10月現在)

NO.	地域名	配水池の形式	容量 (m3)	稼動状況	備考
1	ヘリオポリス	地下式	5,000	稼動	
2	ヘリオポリス	地下式	5,000	稼動	
3	ヘリオポリス	地下式	10,000	稼動	
4	ヘリオポリス	地下式	14,000	稼動	
5	ヘリオポリス	地下式	14,000	稼動	
6	エル・ザイツーン	高架式	1,200	休止中	
7	エル・ザイツーン	高架式	1,800	休止中	
8	エル・ザイツーン	高架式	2,400	休止中	
9	ナスル・シティ	地下式	15,000	稼動	
10	ナスル・シティ	地下式	15,000	稼動	
11	ナスル・シティ	高架式	5,000	稼動	
12	ナスル・シティ	高架式	5,000	稼動	
13	ナスル・シティ	高架式	5,000	稼動	
14	エル・モカッタム	地下式	18,000	稼動	
15	エル・モカッタム	地下式	9,000	休止中	
16	エル・モカッタム	半地下式	10,000	稼動	円借款による ('82年に稼動)
17	エル・モカッタム	地上式	5,000	稼動	
18	エル・モカッタム	高架式	500	稼動	
19	エル・モカッタム	地下式	15,000	稼動	
20	エル・ガバル・エルアハマル	地下式	20,000	休止中	
21	中央区	半地下式	20,000	稼動	円借款による ('82年に稼動)
22	中央区	半地下式	20,000	稼動	同上
23	南区	高架式	15,000	稼動	
24	南区	高架式	250	稼動	
25	ザハラ・エル・マーディ	地下式	20,000	稼動	
26	アブ・オワイカル	地下式	20,000	稼動	
27	エル・アバシヤ	地下式	30,000	稼動	} USAIDの無償 援助による ('95年に稼動)
28	エル・ダラッサ	地下式	30,000	稼動	
29	エル・ダラッサ	地下式	30,000	稼動	
30	エル・ダラッサ	地下式	30,000	稼動	
31	エル・サラームシティ	高架式	5,000	稼動	
32	エル・サラームシティ	高架式	5,000	稼動	
33	エル・サラームシティ	高架式	5,000	稼動	
	合計		406,150		

(出所：上水道庁)

表2-4-5 ギザ市の配水池容量

('96年10月現在)

NO.	地域名	配水池の形式	容量 (m3)	稼動状況	備考
1	北区(インババ)	高架式	10,000	稼動	
2	西区	高架式	8,000	稼動	
3	西区	高架式	5,000	稼動	
4	西区	高架式	10,000	稼動	
	合計		33,000		

(出所：上水道庁)

5) 水道料金

大カイロ首都圏の水道料金は、上水道庁が上位機関であるカイロ州政府の人民委員会及びカイロ州知事の承認を得て施行されている。現在の水道料金は、1996年9月1日から適用されているもので、それまでの料金を平均20%値上げしたものである。表2-4-6に示すように、現行の水道料金は、1997年6月末まで有効で同年7月1日からの1年間については、現行料金を平均25%値上げする予定である。この新水道料金は、現在、人民委員会及び州知事に承認申請中である。上水道庁は、2000年までには、現在の給水原価に見合う料金にまで引き上げる計画である。

表 2-4-6 水道料金

(単位：LE/m³)

No.	使用者区分	1996年9月~1997年6月	1997年7月~1998年6月
1.	一般家庭		
	A. 30m ³ まで	0.12	0.15
	B. 30m ³ 超過分	0.16	0.20
	C. 建築工事	0.34	0.41
2.	公共施設		
	A. 宗教施設	0.08	0.08
	B. 青少年クラブ	0.30	0.30
	C. スポーツクラブ		
	-Aクラス	2.00	2.00
	-Bクラス	0.40	0.40
	D. 政党施設等	0.25	0.25
E. 大使館	0.75	0.75	
3.	事業所・商店等		
	A. 小規模工場及び修理工場、大衆レストラン、喫茶店等	0.36	0.44
	B. 大規模工場	0.60	0.72
	C. 給油所、2~3流ホテル、私立学校等	0.60	0.72
	D. 公的病院、車庫、パン工場等	0.23	0.23
4.	投資・個人経営施設 —個人病院、遊園地、投資会社、自由経済区等	1.25	1.57
5.	政府系アパート (月極料金：LE/月)		
	A. 1部屋 (1DK)	1.20	1.44
	B. 2部屋 (2DK)	1.50	1.80
	C. 3部屋 (3DK)	1.80	2.16
	D. 3部屋以上	2.40	2.88
6.	原水		
	A. 公園	0.10	0.10
	B. 公営会社、公的機関及び官庁ビル	0.15	0.17

(2) 下水道事業の現状

1) 前回協力プロジェクト

本計画実施後、計画地からは給水量に相当する下水が排水されることになるが、これらの下水は、前回協力のうちモニブ地区上下水道網整備計画（第1次及び第2次）で建設されたアブ・ノムロス下水幹線に流下し、同じく同計画で建設された下水中継ポンプ場 NO.5(B)で揚水され、下水処理場へ流下する。

下水道の面整備については、数年前からギザ市が自己資金でアブ・ノムロス下水幹線に接続される枝線の布設工事を進めており、計画地内の市街地の大部分が整備されつつあり、1998年までにはほぼ整備が完了する予定である。このように、本計画完了後における下水排水は問題なく処理される。

2) USAID による大カイロ圏下水道改善プロジェクト

下水中継ポンプ場 NO.5(B)で揚水された下水は、USAID による大カイロ圏下水道改善計画で建設された下水幹線を流下し、最終的に同計画で建設され既に稼動しているアブラワシュ下水処理場で処理される。

上記の関係を図 2-4-7 に示す。

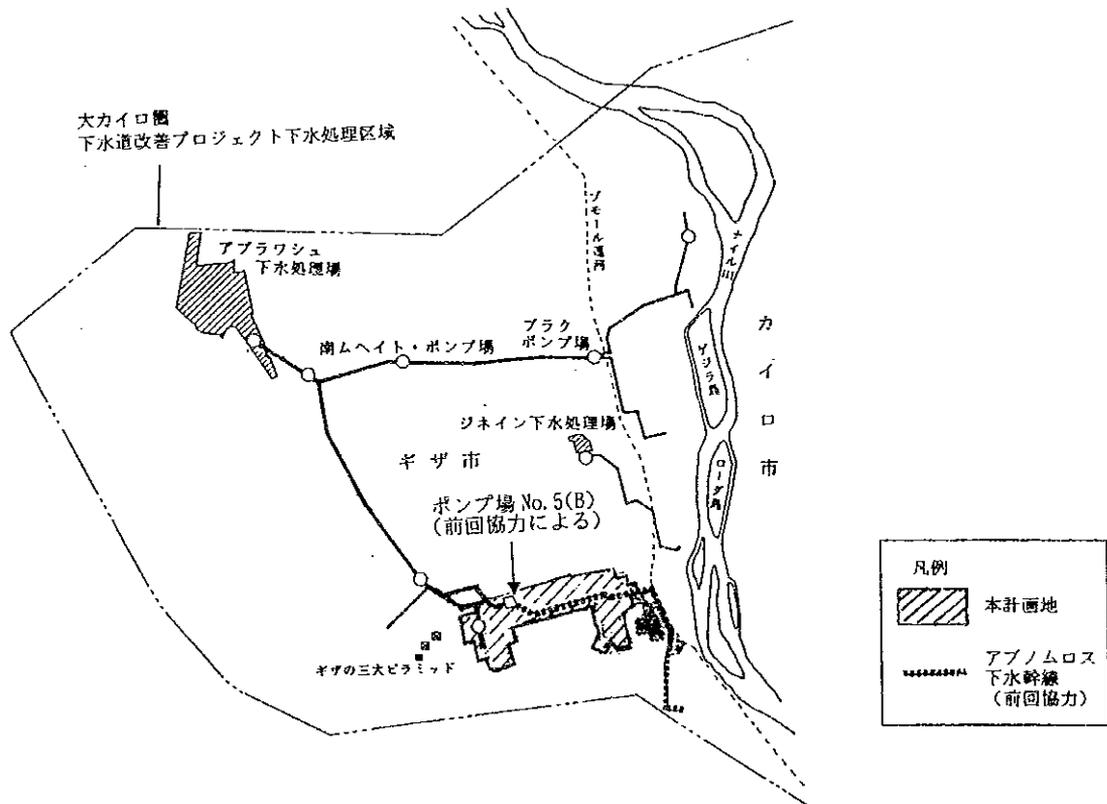


図 2-4-7 本計画と USAID による大カイロ圏下水道改善計画との関連

(3) 関連インフラ施設の現状と問題点

1) 道路

計画地内の主要道路はほぼ舗装されているが、本計画の送水幹線が計画されるエル・オローバ通り（約3 kmの区間）は、幅員が15～30mでほとんど舗装されていない。

この道路には、前回協力で日本側が建設した下水中継ポンプ場 NO.5(B)に流下するアブ・ノムロス下水幹線が布設されている。道路は凹凸が激しく、所々で同幹線のマンホールの天端が道路から突出している。本調査において、送水幹線の埋設深さを設定する必要があり、道路基準面の高さを確認するための高低測量を実施した。

道路基準面の高さは、下水道が既に建設されていることから、下水人孔の天端とする。

2) 電気・通信

電力線の各戸への配線は地中線で行われている。また、電話線の配線も地中線方式で、幹線道路沿いの住居につながっている。なお、既設電力線及び電話線の正確な埋設位置・埋設方法等の状況については、本計画地管轄のカイロ配電会社及びギザ電話局等も所有していないが、面接調査によると前回協力と同様に建屋から概ね1 m以内の道路下に埋設されていると想定される。

3) 公共交通機関

本計画地内では、公共の交通機関としてバスや乗合タクシーが幹線道路であるオスマン・モハラム通りその他を運行しているが、鉄道、路面電車等の都市交通機関はない。

4) 運河

運河は「エ」国において、灌漑用として重要な役割を果たしているが、本計画地内には3つの大きな運河が南北に走っている。そのうち、マリオティア排水運河は幅が約30mでギザ市で最も大きな運河の一つである。

スフィンクス街区への送水幹線は、これらの運河のうち2つを横断する必要があるが、布設方法はギザ州排水運河局及び下水道庁が承認している水管橋構造を採用する。

5) 史跡、遺跡

本計画地は、アスワン・ハイダムが建設される以前のナイル川の氾濫で形成されたデルタ地帯であり、史跡・遺跡に遭遇する可能性は少ない。前回協力で本計画地内及び周辺で実施された下水中継ポンプ場、下水道幹線及び配水幹線の工事においては、遺跡と思われるものは全く見られなかった。

6) 港湾

「エ」国での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。

アレキサンドリア港は、計画地のあるギザ市内から高速道路である通称「砂漠道路」を通過して約3時間であり、アクセスがよい。

その他、スエズ及びポート・サイード港がある。アレキサンドリア港は、次のような特徴を有している。

- 自由港である。
- 日本からの定期船が多く寄港する。
- 陸揚げ設備が整備されており、長期停船することなく陸揚げできる。

7) 住居

本計画地内の建物は、ほとんど住居用である。建物は3～6階建てが多く、中には10数階建てもある。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、衝撃等に対して十分な強度を有していない可能性が高い。

更に、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恐れもあるため、管布設工事に際しては、既設の建物に損害を与えないような施工法、土留工の採用及び施工上の慎重な配慮と注意が必要である。

2-4-3 関連既存施設の現状

(1) 既存浄水場の現状及び浄水場拡張計画の状況

ギザ市の浄水場としては、北からインババ浄水場、ギザ浄水場及び本計画地の浄水供給源である南ギザ浄水場の3つの浄水場が稼働している。この内、インババ浄水場では、フランスローンにより40万 m^3 /日の拡張施設が1997年6月稼働を目指して建設中である。また、南ギザ浄水場では、前回協力により3.5万 m^3 /日の拡張施設が完成し、稼働している。更に、同浄水場では、フランス援助（ローン）により20万 m^3 /日の拡張工事が進行しており、1998年10月の運転開始を目指している。

表2-4-7に上水道庁が計画している2010年までの各浄水場拡張計画を示す。

表 2-4-7 ギザ市浄水場の 2010 年までの拡張計画

浄水場名	浄水能力 (m ³ /日)			
	既設	建設中	将来予定	小計
インバシ浄水場	300,000	400,000	200,000	900,000
ギザ浄水場	125,000	0	100,000	225,000
南ギザ浄水場	175,000	200,000	150,000	425,000
合計	600,000	600,000	450,000	1,650,000

(出所：上水道庁)

また、上表のうちフランスのローンによる浄水場拡張工事の表 2-4-8 のとおりである。

表 2-4-8 フランスローンによる浄水場計画の概要

項目	インバシ浄水場拡張計画	南ギザ浄水場拡張計画
拡張容量	40万 m ³ /日	20万 m ³ /日
送水施設	送水ポンプ - 1,000 ㎥/秒 × 8 台 (内予備 3~4 台)、 揚程 60 m	送水ポンプ - 750 ㎥/秒 × 3 台 (内予備 1~2 台)、 揚程 60 m - 500 ㎥/秒 × 3 台 (内予備 1~2 台)、 揚程 60 m
稼働予定	1997 年 6 月	1998 年 10 月
主な配水区	ギザ市インババ・ピラミッド地区上水道総合整備計画におけるインババ北部及び南部地区並びにピラミッド北部地区への浄水供給源。本整備計画の送水幹線の接続によって、ギザ市全体が大きな送・配水幹線のループを形成することとなり、安定した配水が可能となる。	本計画地であるギザ市ピラミッド南部地区を含むギザ市南部地域が主な配水区である。

(出所：上水道庁)

(2) イタリアによる大カイロ圏配水網監視システム整備計画

イタリアの無償援助による、大カイロ圏を包括する配水網監視システム整備計画が現在進行中で、本計画の配水ポンプ場も、施設完成後に組み込まれることになる。同監視システムは、送水量、送水圧力、配水池水位、pH濃度、残留塩素濃度、濁度、操作用電源状況等の情報を無線により伝送するシステムであり、ロッド・エル・ファラグ浄水場が中央局となる。本計画に関する同システムのための計測器、無線設備等の機器の調達及び据付は、本計画に関する監視システム整備事業として上水道庁で別途計画される予定である。

(3) 米国によるカイロ市東部配水施設整備計画の状況

本整備計画は、ロッド・エル・ファラグ配水システム整備計画と称し、カイロ市東部地域の配水施設の更新・拡張を目的としている。浄水の供給源は、ロッド・エル・ファラグ浄水場、アミリヤ浄水場、ローダ島浄水場及びフォスタット浄水場であり、対象人口（直接的裨益人口）は、約 500 万人と推定される。同整備計画は、1991 年に開始され、1994 年に完工した。施設内容は、表 2-4-9 のとおりである。

表 2-4-9 カイロ市東部配水施設整備計画の概要

項 目	内 容
送 水 幹 線	ϕ 1,600 mm×0.3 km ϕ 1,500 mm×4.7 km ϕ 1,400 mm×6.7 km ϕ 1,200 mm×3.4 km ϕ 1,000 mm×1.7 km ϕ 800 mm×3.3 km
配 水 管	ϕ 600 mm×2.4 km ϕ 400 mm×7.2 km ϕ 300 mm×6.0 km ϕ 200 mm×6.3 km ϕ 150 mm×5.5 km ϕ 100 mm×1.4 km
配 水 池	・30,000 m ³ ×4 基
配 水 ポ ン プ 場	・1.2 m ³ /秒×1 ヲ所 ・1.6 m ³ /秒×1 ヲ所

(出所：上水道庁)

同整備計画のエル・アバシアポンプ場では、地上タンクと配水ポンプの組合せ方式が採用されているが、ポンプを含め全ての設備は米国製となっており、運転・維持管理状態は良好である。ポンプの運転方式は、台数制御方式である。また、運転・維持管理は、3 交替制で 24 時間運転を行っており、各運転グループは、電気担当員 1 名、機械担当員 1 名及び補助員 1 名の計 3 名で構成されている。更に、地域担当の技師が日中に巡回管理、指導を行う体制となっている。

同ポンプ場では停電対策として無停電電源装置（UPS）を設置しており、停電時にポンプ設備等の状態監視機能の維持、非常用照明、及びウォーターハンマー対策用の自動圧力調整弁の操作用電源に利用している。

(4) 「エ」国自国資金によるカイロ市内配水施設の状況

最新の「エ」国自国資金によるカイロ市内配水施設は、1991年に建設されたザハラ・エル・マーディ配水場がある。同配水場の概要は、以下のとおりである。

- 配水池容量：20,000m³
- 配水池型式：半地下鉄筋コンクリート製
- ポンプ設備：

No.1 ポンプ場

- ポンプ台数：8台（ハンガリー製）
- 容 量：36m³/秒、揚程 85 m
- 825kW（11KV 3相 50Hz）

No.2 ポンプ場

- ポンプ台数：5台（ドイツ製）
- 容 量：16.8m³/秒、揚程 105 m
- 780kW（11kV 3相 50Hz）

なお、同配水場での水量調整は、ポンプの台数制御方式を採用しているが、No.2 ポンプ場では、水需要の少ない時間帯にポンプ運転台数を最小限の1台としても需要に見合う給水量に合わせることができない。このため、ポンプ吐出弁の開度を30%程度に絞り込み送水量を抑制する方式を取っているが、抑制分が電力エネルギーの浪費となっており、省エネルギーを考慮した経済的な運転になっていない。

(5) 本計画地内の井戸ポンプ場

本計画地のコノエサ街区に井戸ポンプ場があり、現在、約20,000人に給水している。しかしながら、1996年10月に保健省が行った水質試験によると、井戸水には原生動物（プロトゾア）が含まれ、濁度が高く、鉄分・マグネシウム分が許容値を超えており飲料水には適さないとの分析結果が出ている。このため住民からも水質改善の要求が出されており、ポンプ場を管理運用しているギザ州住宅局では、同ポンプ場の閉鎖を検討している。なお、同ポンプ場の概要は、以下のとおりである。

- 高架水槽：40 m³（高さ 10m）
- ポンプ設備：6台（2.5 m³/分、揚程 50m）

2-5 前回協カプロジェクトの現状と評価

我が国は、本計画に直接関連する無償資金協力事業として、これまでギザ市西オムラニア地区上下水道整備計画（1988年～89年）及び同市モニブ地区上下水道網整備計画（第1次及び第2次）（1991年～96年）を実施してきた。各整備計画の実施状況は、以下のとおりである。

2-5-1 前回協カプロジェクトの事業内容

前回協カの事業内容を、表 2-5-1 に示す。

表 2-5-1 前回協カプロジェクトの事業内容

プロジェクト名	日本側負担工事	「エ」 国側負担工事
平成元年度 西オムラニア地区 上下水道整備計画	<u>上水道施設</u> ー配水本管布設：口径600 × 約4.7km（開削工法） ー水管橋：口径600 × 19m（フランジ補剛併式） ー既設配水幹線との接続工事：3ヶ所（不漏水接続工法） <u>下水道施設</u> ー下水中継ポンプ場（日本友好ポンプ場） の除砂、除塵設備の据付 ー下水幹線の布設：口径1200 × 約2.2km（推進工法） <u>資機材調達</u> ー高圧洗浄車：2台 ーノキュム車：2台 ー上水道枝管：口径100～600 × 約12.5km ー下水道枝管：口径175～375 × 約4.3km	ー日本側が調達した上・下水道枝管の布設工事
平成4年度 モニブ地区上下水道 網整備計画	<u>上水道施設</u> ー配水幹線の布設：口径500 × 60m（開管工法） （鉄道横折管） ー既設配水幹線との接続工事：1ヶ所（不漏水接続工法） <u>下水道施設</u> ー下水幹線管路の布設：口径1700～2000 × 約1.8km （推進工法） <u>資機材調達</u> ー上水道枝管：口径100～600 × 約39km ー下水道枝管：口径200～600 × 約37km	ー日本側が調達した上・下水道枝管の布設工事
平成5年度 第二次モニブ地区 上下水道網整備計画	<u>上水道施設</u> ー南ギザ浄水場拡張：計画給水量 3.5万 m ³ /日 ー配水幹線の布設：口径1200 × 約2.3km（一部推進工法） <u>下水道施設</u> ー下水中継ポンプ場（No.5B）の建設 ：計画揚水量 1.65m ³ /秒 × 3台（スクリーンポンプ）	ーサイト内整地 ー敷地境界線上のフェンス工事

2-5-2 協力実施のプロセス

(1) ギザ市西オムラニア地区上下水道整備計画

- ① 要請提出日 : 昭和62年7月
- ② 事前調査実施期間 : 昭和63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間 : 昭和63年5月11日から同年6月19日まで
- ④ 交換公文締結日
 - 第1期工事 : 昭和63年11月1日
 - 第2期工事 : 平成元年6月22日
- ⑤ 着工日
 - 第1期工事 : 平成元年6月26日
 - 第2期工事 : 平成元年12月1日
- ⑥ 完工日
 - 第1期工事 : 平成2年3月10日
 - 第2期工事 : 平成3年2月9日

(2) ギザ市モニブ地区上下水道網整備計画

- ① 要請提出日 : 平成2年10月
- ② 事前調査実施期間 : 平成3年6月28日から同年7月12日まで
- ③ 基本設計調査実施期間 : 平成3年11月23日から同年12月27日まで
- ④ 交換公文締結日 : 平成4年10月11日
- ⑤ 着工日 : 平成5年1月1日
- ⑥ 完工日 : 平成6年2月10日

(3) 第二次ギザ市モニブ地区上下水道網整備計画

- ① 要請提出日 : 平成4年1月
- ② 基本設計調査実施期間 : 平成4年6月1日から同年6月30日まで
- ③ 交換公文締結日 : 平成5年11月18日
- ④ 着工日 : 平成6年2月23日
- ⑤ 完工日 : 平成8年7月10日

2-5-3 「エ」 国側の実施体制

- 監督・責任機関 : ギザ州
- 実施機関 : ギザ市
- 供用開始後の施設の運転・維持管理責任機関 : 上水道庁及び下水道庁

2-5-4 目標達成度

前回協力は、本計画と同様に「エ」国の国家開発計画の開発目標と合致しており、優先順位の高い計画であった。また前回協力により、低所得者層の居住地区であるギザ市西オムラニア地区及びモニブ地区において上下水道施設の整備が行われ、同地区が直面していた深刻な生活用水の不足及び排水施設の未整備が改善され対象地区の住民の安定した生活の確保、保健衛生の向上等が図られ、案件目的が達成された。

なお、プロジェクトの実施に当って、我が国の負担分（日本側インプット）については、全工事範囲を予定工期内に完了し、「エ」国側負担分（相手国側インプット）として実施された日本側が調達した枝管用資機材の布設工事についても当初予定した工期内で全ての工事を完了し、計画地での緊急な生活用水の確保、適切な下水排水路が確保された。

2-5-5 プロジェクトの効果

ギザ市における上下水道分野での我が国の無償資金協力（前回協力）は、過去3回、ほぼ継続して実施され、いずれも、生活環境の改善に大きく寄与し、住民及び先方政府機関より高く評価されている。

なお、現地調査を通じて確認した前回協力の実施効果の主な事項は、以下のとおりであり、マイナスのインパクトはない。

- 1) 各戸での上水道施設から給水が受けられるため、それまで公共水栓で給水していた住民の水汲み労働が減少し、その労働が生産活動に振り向けられることにより住民の日常生活の向上と雇用拡大等に寄与した。
- 2) 上水道施設の整備により商業、産業活動等の活性化に寄与した。
- 3) 本計画地への給水源及び配水ルートが確保され、ギザ市上水道 M/P で示されている一人一日最大給水量 140 ℓ/人・日が確保された。
- 4) 井戸への汚水の混入によって引き起こされていた不衛生な状態が防止並びに解消され、住民の保健衛生が向上した。
- 5) 下水道施設の整備によって適切な排水路が確保されたため下水の道路、広場、運河等への流出が防止でき、住環境、自然環境並びに保健衛生環境が向上した。
- 6) 「エ」国の下水道計画に整合した排水幹線ルート上に No.5(B)下水中継ポンプ場が建設されたことにより、本計画地の上流地域の下水排水が可能となり、下水道整備計画の促進が図れた。
- 7) 公共下水排水路及び No.5(B)下水中継ポンプ場が整備され、一人一日最大汚水量 190 ℓ/人・日の下水量の適切で確実な排水が可能となった。
- 8) 可能な限り現地生産の建設資材を使用する計画としたため、「エ」国産業の育成に貢献した。また、建設資材と共に、一般労務者、各種職人、中堅技術者、スタッフを現

地人とし、日本の建設会社の指導の下で工事に従事させたため建設を通じて安全管理、工程管理等の技術移転が行われた。

2-5-6 自立発展性

(1) 運営面

1) 組織・体制、要員の配置

前回協力施設の上下水道施設を管理する上水道庁、また下水道施設を管理する下水道庁は、共に職員数 10,000 人を超える大組織である。上水道施設のうち、浄水場拡張施設は、上水道庁南西カイロ浄水場部が、配水管路はピラミッド配水センターが維持管理を実施している。下水道施設は、下水道庁ナイル西岸地区維持管理部がポンプ場・管路を一括して維持管理を実施している。

上・下水道庁には、日本を含む西側諸国の援助によって建設された施設の維持管理の経験を有した技術職員が多く、計画施設の運営・維持管理のための組織・体制、要員の配置は十分かつ妥当である。

2) 料金徴収

上水道庁は、プロジェクトの建設期間中に臨時事務所を計画地内に設置し、住民の給水管接続についての相談や、供用後の水道料金支払い義務について説明を行った。このため、住民の料金支払いへの意識は高く、徴収率は、ほぼ 100%に近い。

料金収入は、年間約 3,000 千ポンドが見込まれ、この内約 1,000 千ポンドが下水道使用料である。計画施設の維持管理費（人件費を除く）は、上水道施設が約 1,500 千ポンド、下水道施設が 900 千ポンドであることから、継続的な維持管理は可能と判断される。

(2) 維持管理面

1) 南ギザ浄水場

運転状況

1996 年 7 月に工事が完了し「エ」国側に引渡された南ギザ浄水場（計画給水量 3.5 万 m³/日）は、当該浄水場用に組織された 24 時間の運転・維持管理体制（運転・維持管理要員 3 名×3 交替、担当技師 1 名：日中のみ勤務）で順調な運転が行われている。

維持管理状況

当該浄水場の維持管理は、前回協力で納入された運転・維持管理マニュアルに従って確実に行われており、導水ポンプ、浄水施設、送水ポンプなど各設備の日

常管理も良好で予備品の保管状態も良い。当該浄水場は、供用開始から現在までに機器の大きな故障は発生しておらず、緊急予備品の使用実績はないが、電気品のヒューズ及び送水圧力計の予備品が破損のため使用されている。

なお、96年12月からの灌漑用運河の浚渫工事によるナイル川の異常低水位のために原水中の濁質分が、平常時より多くなっている。このため薬品沈澱池内の沈澱スラッジの除去作業は、平常時の1年に1回より多く、月1回の頻度で行われている。同作業は、清掃作業用圧力水ホースによって人力で行われているが、沈澱スラッジ量が多いことから、1回の除去に6時間程度の作業時間が必要となっている。

現地調査中に同作業を視察したが、約4mの深さのある薬品沈澱池内での作業であるものの、担当技師の指導・管理の下で安全を確保しつつ丁寧な作業が行われており、作業内容は適切であると判断される。

2) 下水中継ポンプ場 No.5(B)

当該下水中継ポンプ場の運転・維持管理体制は、技師1名+補助員2名のグループによる3交替24時間体制となっており、維持管理も順調に行われている。また、スペアパーツは、交換頻度の高い小型の部品以外は、ジネイン下水処理場内の予備品倉庫に一括保管されており、管理状況も良好である。

なお、当該下水中継ポンプ場に設置した非常用発電設備は、電力会社による10.5kV市内配電網の近年の整備により、電力供給信頼度が向上し停電頻度が減少しているため、実際の運転中の起動実績はないが、非常時の運転に備えたマニュアルどおり、1週間に3時間の試験運転が行われている。

3) 日本友好ポンプ場

日本友好ポンプ場に設置された除砂、除塵設備は、供用開始から約6年経過しているが、維持管理状態は良好で、水中ポンプ、除塵機等の各設備は故障もなく運転されている。

当該ポンプ場には、技師1名の指導の下で7名の運転・維持管理要員が1日3交替制で勤務しており、1日1回の機械の清掃を励行するなど、運転・維持管理マニュアルに従った日常管理が行われている。

2-5-7 当初計画の妥当性

供用開始から7ヶ月後の現地調査時点での当該浄水場の稼働実績は、表2-5-2に示すとおりであり、累計配水量は約74.8万 m^3 となっている。

同表に示されるとおり、各月の日平均配水量は、3.9万 m^3 /日から2.8万 m^3 /日まで、各月

の水需要またはナイル川の水位変動に応じて変動している。この変動範囲の内、上限の記録（1996年8月）では、計画浄水量（3.5万m³/日）に対して約13%の増加となっているが、この増加幅は、当該浄水場設備の性能、水質等に影響する範囲ではなく、運転状況は良好であり当初計画の目標設定レベルは妥当であった。

表 2-5-2 南ギザ浄水場の稼働実績

年 月	月間配水量 (m ³ /日)	日平均配水量 (m ³ /日)	備 考
1996年 7月	1,211,481	39,080	7月10日供用開始
8月	1,229,481	39,661	
9月	1,108,371	36,946	
10月	1,031,297	33,268	
11月	1,118,921	37,297	
12月	912,720	29,443	} 灌漑用運河浚渫工事のためナイル川水位が低い。
1997年 1月	871,688	28,119	
合 計	7,483,959	34,809	

また、本計画実施後、計画地からは給水量に相当する下水が排水されることになるが、これらの下水は、前回協力のうちモニブ地区上下水道網整備計画（第1次及び第2次）で建設されたアブ・ノムロス下水幹線に流下し、同じく同計画で建設された下水中継ポンプ場 No.5(B)で揚水される。同ポンプ場は、本計画地及び前回協力のモニブ地区を含むギザ市南部（一部、ギザ州を含む）地域約28km²（排水人口 約140万人：2000年）の下水を揚水する能力をもっているが、現在、既に面整備が完了したモニブ地区（排水人口約25万人）の下水を主に揚水している。

本計画地の下水道の面整備については、数年前からギザ市が自己資金で上記の下水幹線に接続される枝線の布設工事を進めており、計画地内の市街地の大部分が整備されつつあり、1998年までには、供用が開始される予定である。その他の地域についても、2000年までには順次整備が行われる予定である。

現時点でのポンプ運転時間は、表 2-5-3 に示すように最近の3ヶ月間の記録では、常用ポンプ1台当たり約3時間/日の運転となっている。しかしながら、上記のように1998年にはギザ市による本ポンプ場の排水区域の約60%にあたる17km²の地域で下水道面整備が完了し、また本計画の上水道整備により下水排水量が大幅に増加することからポンプの必要揚水量も増加し、ポンプの2台運転が必要となる。2000年には排水区域全域の下水道面整備が完了し、当初計画どおりポンプ2台常時運転が必要になる。以上から前回協力の計画設定レベルは適切であった。

表 2-5-3 下水中継ポンプ場 No.5(B)の運転記録

ポンプ名	ポンプ仕様	最近3ヶ月間の運転時間 (96年11月～97年1月)	日平均運転時間
No.1 ポンプ	型式:スクリューポンプ 計画揚水量:1.65 m ³ /秒 全揚程:7.3 m	156 時間	1.7 時間/日
No.2 ポンプ	同上	157 時間	1.8 時間/日
No.3 ポンプ	同上	186 時間	2.1 時間/日
合計	—	499 時間	5.62=2.8 時間/日 (常用ポンプ1台当たり)

注) 上記ポンプのうち1台は予備

さらに、前述 [2-5-1-(4)参照] したとおり、前回協力の実施効果は、現在良好に発揮されており、地域住民への裨益も大きい。また、当該計画が「エ」国の国家開発計画と整合したプロジェクトであったことなどから、同国のニーズにあった開発目標の設定は妥当であった。また、枝管供与資材の布設工事は「エ」国側負担範囲としてプロジェクトが実施されたが、その負担区分は妥当であり、工事の品質、工程は所定の範囲並びに目標を達成した。

2-5-8 実施効率性

前回協力の3案件とも、「エ」国の要請発出から工事完了までの間に、事前調査、基本設計調査、E/N、実施設計及び工事等が順調に進捗し、実施効率性は良好であった。また、本計画により、配水管網については、独国等の援助で策定されたギザ市上水道 M/P の実施促進が図られた。下水管網については、ギザ市の自己資金による枝管布設工事と工期、仕様の整合性が取られたため効率の良い援助となった。

2-5-9 評価結果のフィードバック

前回協力の評価から、本計画を実施する上での改善点・留意点は以下のとおりである。

(1) 料金徴収

前回協力で、上水道庁は、プロジェクト建設期間中に、計画地内に、連絡事務所を設置し、住民への給水管接続工事の受付・アドバイス及び供用後の水道料金徴収についての説明を行い、給水管の接続・料金徴収がスムーズに行われたことから、本計画においても、連絡事務所を設置し、料金徴収が円滑に行われるよう、計画地住民に積極的に働きかける必要がある。

(2) マニュアルの整備

前回協力の各施設の運転・維持管理は、担当技術者の指導の下で供与された運転・維

持管理マニュアルに従って、補助員が実作業を行っている。

しかしながら、補助員の英文読解力は低く、技術者のアラビア語での口頭指示により作業を行っているのが実情である。よって今後の計画では、運転・維持管理マニュアルに図示説明を多く利用する等、作業員が容易に理解できるように配慮する必要がある。

(3) 配水量情報の管理

南ギザ浄水場の配水ポンプによる配水量は、中央監視盤に表示される配水量計により運転員が確認し、台帳に記録しているが、各記録の統計データ（例えば、月間送水量、日負荷変化量など）の解析は、体系的に行われておらず、データの蓄積及びその利用が有効に行われていない。

よって今後の計画は、配水量情報の解析が容量に行われるように運転・維持管理マニュアルによって配水量変化をグラフ表示することを義務付けるなどの指導する、または自動記録装置を導入する等の配慮が必要である。

(4) 異常時・非常時の対応強化

南ギザ浄水場は、現在ナイル川の異常低水位のために原水水質が悪化し、スラッジ量が多くなっている。このため、薬品沈澱池の清掃頻度が高くなり浄水場の安定した運転にも影響している。

同スラッジの除去は、薬品沈澱池の水抜き清掃以外に薬品沈澱池下部に設置されている排泥弁の開放操作によっても可能であり、運転・維持管理マニュアルには、1日1回（3分程度）の排泥作業が明記されている。しかしながら、原水水質の高濁時などの異常時・非常時には、排泥弁の開放回数を増やす、または開放時間を通常より長くするなどの対応策を適宜取る必要がある。

現在の運転員は、供与されたマニュアルに忠実に従うことを原則としているため、異常時、非常時に臨機応変に対応する工夫が薄れる傾向がある。よって今後の計画では、OJTを強化し、自らの工夫、努力によって対応策を導き出せる教育を行う必要がある。

2-6 環境への影響

社会環境面への影響

本計画は、ギザ市の中で特に人口集中の著しい地域でありながら上水道等の社会基盤整備が遅れているために保健衛生水準が低く、生活環境が劣悪な地域の改善を目的としているものであり、生活環境面に対するプラスのインパクトが強い事業である。

また、本計画の配水場及び配水管路は、既存の空地または、既設道路下に設置されるため住民移転、経済活動、地域分断等の社会環境面への影響はない。

自然環境面への影響

自然環境に関しては、本計画を実施する上で大規模な地形の改変はなく、地形地質への影響並びに河川流況等への影響はない。しかしながら景観に関しては本計画施設の中で最大の建造物は、配水場施設であり、配慮が必要と考えられるが、本計画の配水池は、ポンプ加圧式地上型配水池が採用されるため、配水池の最上高は、約 16m 程度とすることが可能である。この高さは、本計画地内で建設されている既設アパート（4 階建て）とほぼ同様の高さであり、景観上で特に問題は発生しないと判断される。

公害面への影響

本計画施設で大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、地盤沈下及び悪臭に該当するものはない。しかしながら、工事機械の稼働音及び大型車両走行音等の騒音により近隣住民の生活環境に悪影響を与えることが考えられるが、低振動・低騒音型機械の採用、工事時間帯の配慮、防音壁の設置等により、その影響を最小限にとどめることが可能である。