

エジプト・アラブ共和国

ギザ州ギザ市西オムラニア地区

上・下水道整備計画

基本設計調査報告書

昭和63年8月

国際協力事業団

405
618
004

無
計
100

エジプト・アラブ共和国

ギザ州ギザ市西オムラニア地区

上・下水道整備計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY

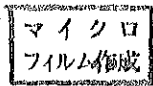


1067895[1]

18167

昭和63年8月

国際協力事業団



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、同国のギザ州ギザ市西オムラニア・西ムニラ地区上下水道整備計画にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和63年5月11日より6月19日まで無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課 成瀬 猛を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、エジプト国政府関係者と協議を行なうとともに、計画対象地域の調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業の後、無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課 北林春美を団長として昭和63年8月4日より8月13日にかけて実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

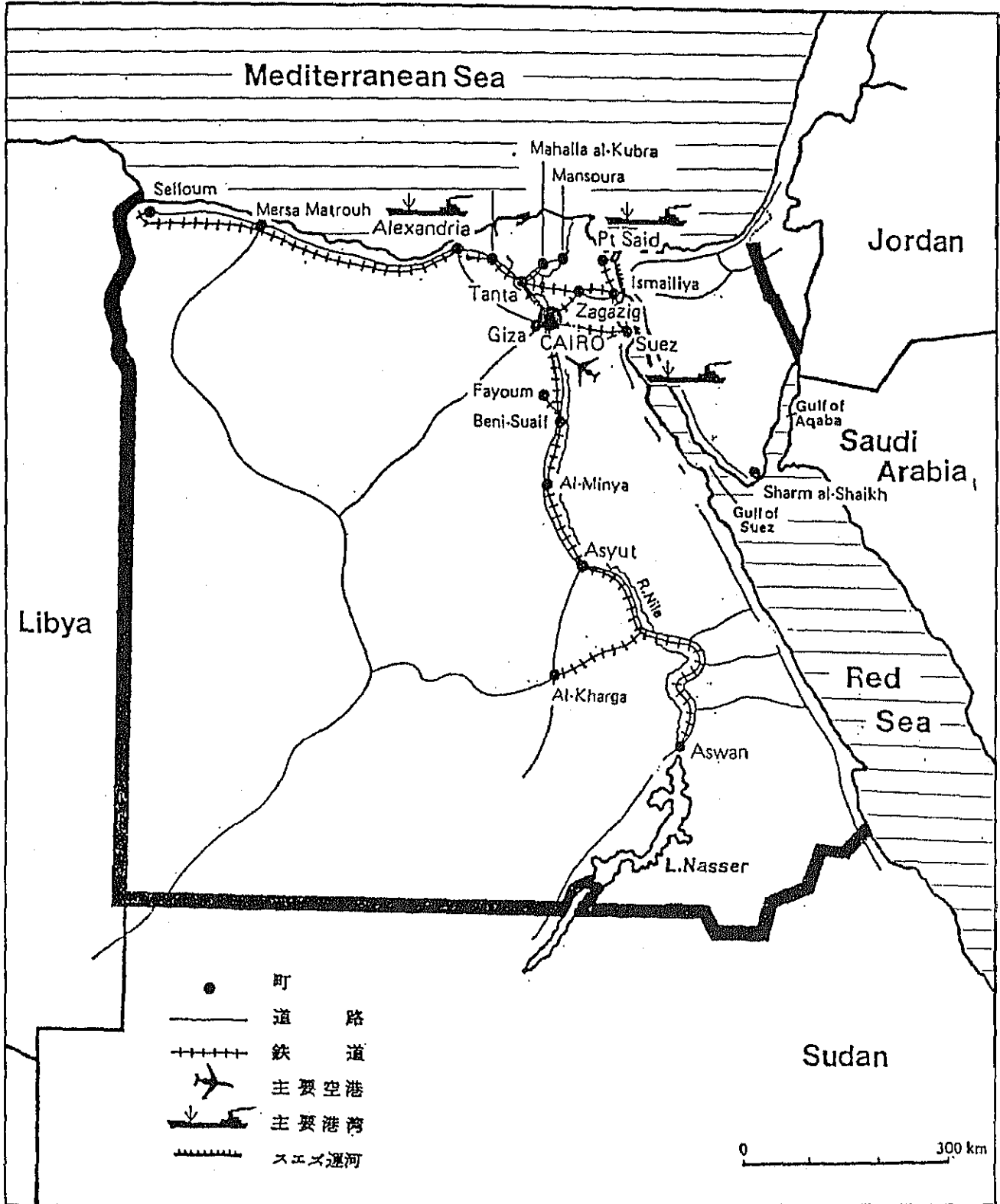
本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、エジプト・アラブ共和国の上水および下水事情の改善に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

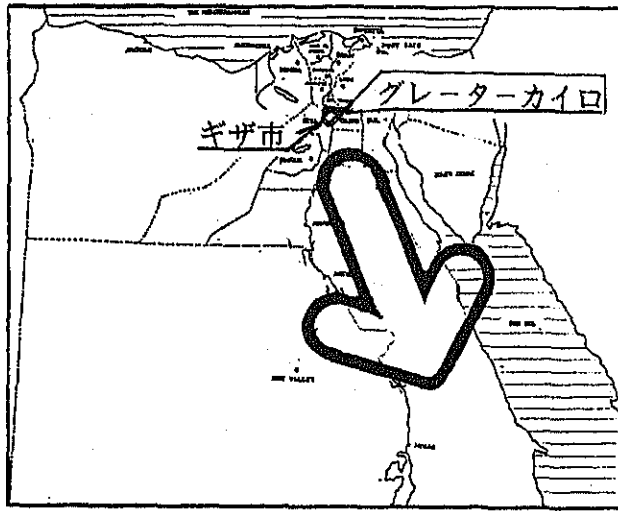
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和63年8月

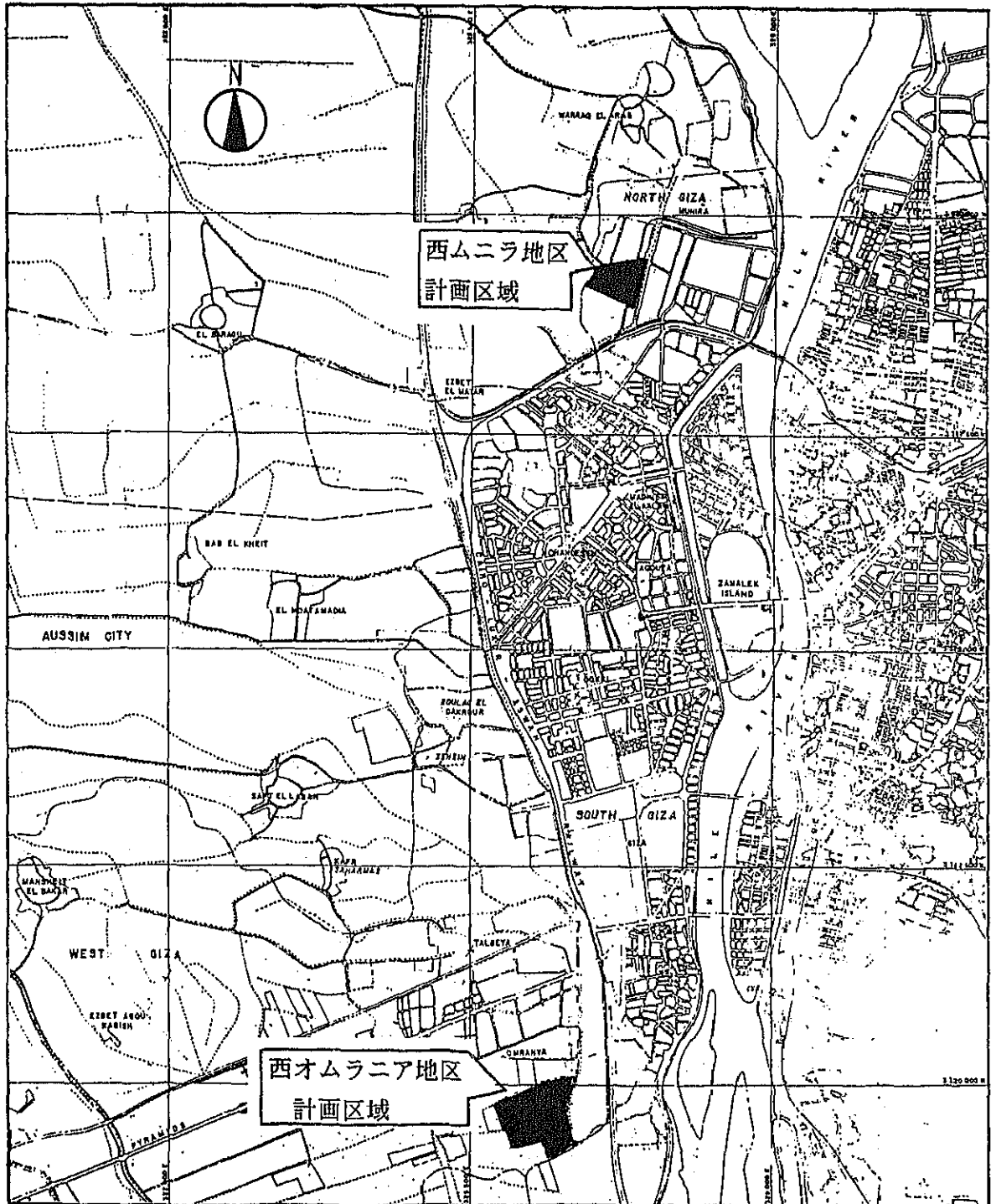
国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

エジプト全図





グレートカイロ位置図

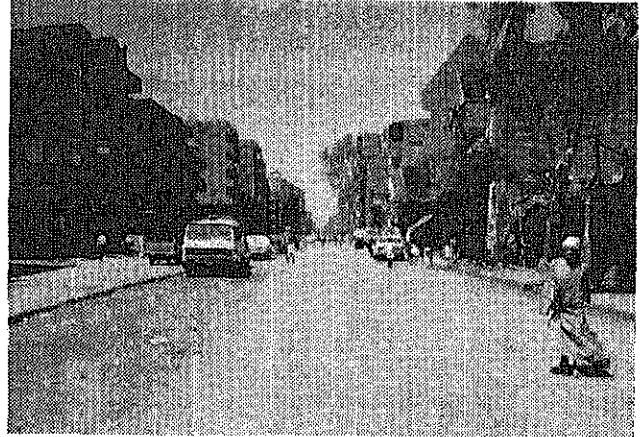


計画区域位置図

I. 西オムラニア地区



アミナモハメド通り



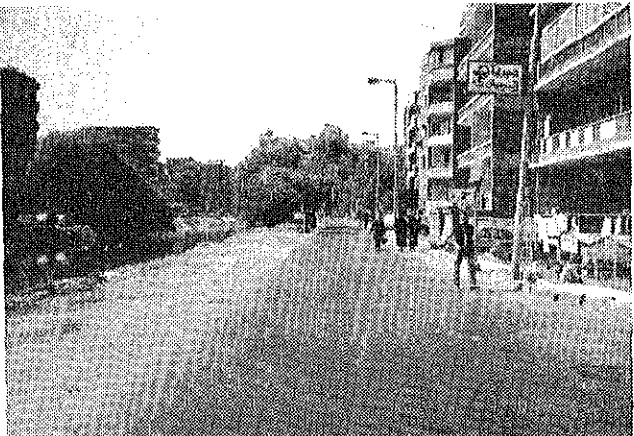
タラチニ通り



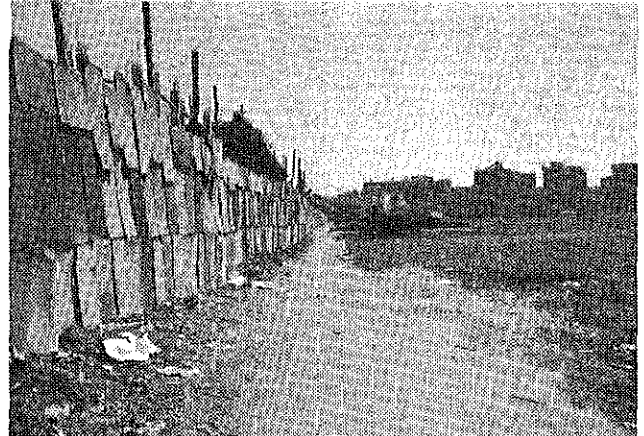
ホスピタル通り



オローバ通り



ゾモール運河通り



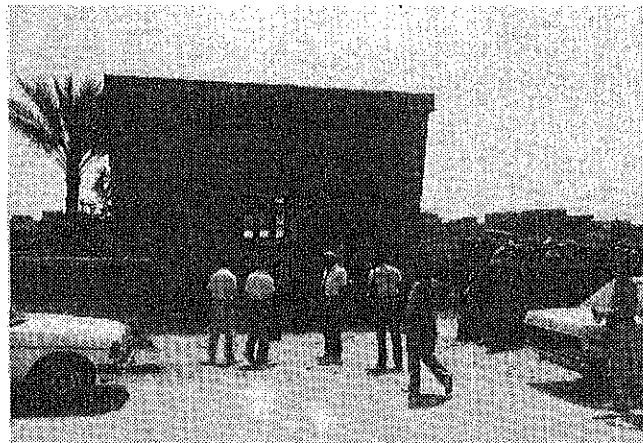
タバコ工場南側道路



マンホール調査



縦横断測量



アミナモハメドポンプ場

II. 西ムニラ地区

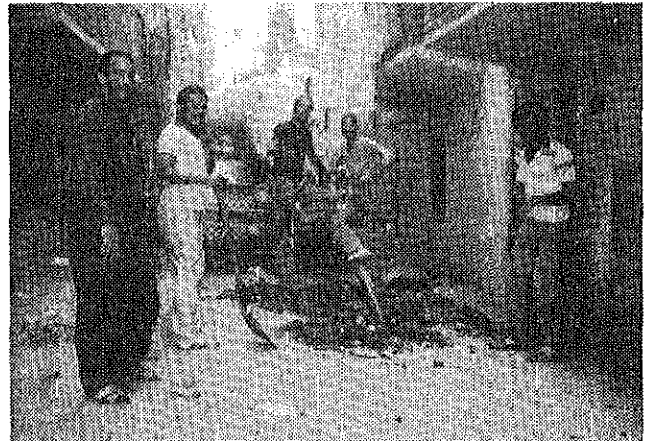


東西方向通りの一つ



上水の状況

(給水を受けにきている人たち)



下水の状況

(汚水貯溜槽とバキューム車)

要 約

要 約

エジプト・アラブ共和国（以下「エ」国と称す）の首都圏はカイロ市、ギザ市を中心とする地域により構成されており、一般的には、総称してグレーターカイロと呼ばれている。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り首都圏の人口が急増し、1986年には約 863.4万人に達する人口過密地域となっている。

しかしながら住宅・上水道及び下水道等の整備は遅れており、深刻な住宅難と水供給量の不足ならびに下水排水の不備におちいつている。

これら事態を打開するため、「エ」国は国家計画として第1次(1982/83～1986/87年)及び第2次(1987/88～1991/92年)社会経済開発5ヶ年計画を策定し、その中で首都圏を対象とした上水道及び下水道整備計画に重点を置いてその改善・強化に努めている。

この中においてギザ州ギザ市は、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、公共インフラの整備が大幅に遅れており、中でも本計画区域である西オムラニア地区及び西ムニラ地区は、都市計画区域外であったため、特にその傾向が強く劣悪な生活環境下に1986年には約16.2万人が居住している。

ギザ州政府並びにギザ市はかかる事態を重視し、両地区の住民の生活水準の向上を目的とし、両地区の上水道、下水道、道路舗装及び街灯整備を骨子とする都市インフラの改善 (Upgrading) のマスタープラン、F/S及び詳細設計の策定を世銀ローン (loan No.2176) により実施したが、プロジェクトの実施については、「エ」国計画省は、本件が収益性が低く、また「エ」国の財政事情が悪化していることから、ローン借入による実施は不相当としている。しかしながら両地区の生活環境の改善は「エ」国政府としても高い優先度を付しており、1987年7月日本国政府に対し、無償資金協力を要請したものである。本要請を受けてわが国は、各整備項目について「エ」国のプライオリティを確認した結果、特に同計画のうち最も必要性、公共性の高い上・下水道の整備を無償資金協力検討の対象とし、1988年1月25日より同年2月7日まで事前調査を実施し、無償資金協力を検討する意義を確認した上、日本国政府は基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団は、1988年5月11日から同年6月19日まで基本設計調査団を「エ」国に派遣した。

基本設計調査団は、「エ」国関係者との協議の他、所要のサイト調査を実施し、帰国後、現地調査結果をもとに基本設計計画をとりまとめた。

なお、西ムニラ地区の上水道及び下水道施設計画については米国の援助計画（USAID）によって計画が進められている「カイロ下水道システムの復興と拡大計画」との整合を計りながら進める必要があるが、同計画の詳細スケジュールが不明であるため、日本側協力計画が現状では策定できない。従って、本計画では同地区の上・下水道施設整備計画を実施するに当たっての詳細なテクニカル・リコメンデーションを行なうこととした。

本計画では「エ」国側の計画が明確で、緊急性も高く周辺関連インフラ施設が整備されており、その効果がすぐに期待できる西オムラニア地区について、上水道及び下水道施設の整備を実施する。

よって本事業における上水道及び下水道幹線の建設、ならびに資機材供与計画は、西オムラニヤ地区のみとし、その計画の概要は次に示すとおりである。

事 業 概 要

項 目	事 業 概 要		備 考
	第Ⅰ期工事 (PHASE I)	第Ⅱ期工事 (PHASE II)	
計 画 対 象 区 域	ギザ州ギザ市西オムラニア地区	同左	
上水道幹線建設計画 (1) 計画長さ (2) 管 径 (3) 管 材 (4) その他	約 1.8km 600 mm ダクタイル鋳鉄管 水管橋 (管径 600mm×長さ約 19m) の建設並びに既設上水道 幹線との接続工事 (3ヶ所)	約 2.9km 同左 同左 -	総延長 約 4.7km
下水道幹線建設計画 (1) 計画長さ (2) 管 径 (3) 管 材	約 0.8km 1,200mm 遠心力鉄筋コンクリート管	約 1.4km 同左 同左	総延長 約 2.2km
下水道中継ポンプ場 除砂・除塵設備計画 (1) 沈 砂 池 (2) 自動除砂設備 (3) 自動除塵設備 (4) 付 帯 設 備	2池 (幅約 1.8m× 長さ約11.0m×深さ約 5.5m) - - -	- 1台 (走行式サンドポンプ) 2台 (レ - キ式 除 塵 機) 1式	
上水道枝管資材供与計画 (1) 計画長さ (2) 管 径 (3) 管 材 (管径100 ~ 300mm) (4) 管 材 (管径 400mm)	4.9 km 100 ~ 400mm 硬質塩化ビニル管及び硬質塩化 ビニル異型管並びにバルブ等 ダクタイル鋳鉄管及びダクタイ ル鋳鉄異型管並びにバルブ等	6.6 km 100 ~ 300mm 同左 -	総延長 11.5km
下水道枝管資材供与計画 (1) 計画長さ (2) 管 径 (3) 管 材	1.3 km 175 ~ 375mm 陶管	2.6 km 同左 同左	総延長 3.9 km
下水道管路清掃器具供与計画 (1) 高圧洗浄車 (2) バキューム車	2台 2台	- -	

本事業を日本の無償協力資金制度で行なう場合の「エ」国側の負担事業の主なものは、建設用地、仮設事務所等の用地の確保ならびに枝管布設工事であり、その概算費用はⅠ期約64万エジプト・ポンド（約 3,600万円）、Ⅱ期約 100万エジプト・ポンド（約 5,600万円）である。

日本国側の負担事業は、Ⅰ期（PHASE I）とⅡ期（PHASE II）に分けて実施し、その概算事業費は、以下のように見積られる。

PHASE I :	10.1億円
PHASE II :	11.8億円
合 計	21.9億円

建設工事期間は、交換公文（以下E/Nと称す）の効力発生後、実施設計及び入札業務を含めて、次の期間とする。

PHASE I :	14ヶ月
PHASE II :	15ヶ月
合 計	29ヶ月

なお、ギザ市は所定期日までに「エ」国負担工事範囲である仮設資材置場を含む全ての建設用地及び工事用道路を確保すること等について責を負うとともに日本側と協力して本プロジェクトの円滑な実施のために「エ」国側関係省庁、機関との連絡、調整等について努力することが肝要である。

本計画の実施により、西オムラニア地区住民の劣悪で非衛生的な日常生活からの解放、人命・健康の確保と増進、安定した都市計画の推進ならびに都市施設の建設が可能となり、市民の生活の安定と向上に大いに寄与することが期待される。よって、本上水道及び下水道施設の建設ならびに資機材供与が、日本国政府の無償資金協力によって行なわれる意義は大きく、その妥当性は非常に高い。

— 目次 —

	(頁)
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 上・下水道施設の現状と上・下水道事業	3
2-1-1 上・下水道施設の現状と問題点	3
2-1-2 上・下水道事業と外国援助	6
2-2 関連開発計画の概要	14
2-2-1 グレーターカイロ関連開発計画	14
2-2-2 関連開発計画と本計画との関係	19
2-3 要請の経緯	20
第3章 計画地の概況	21
3-1 一般概況	21
3-1-1 地勢	21
3-1-2 人口	21
3-1-3 社会経済状況	24
3-1-4 民族	26
3-1-5 言語	26
3-2 自然条件	27
3-2-1 地形及び地質	27
3-2-2 地下水位及び水質	28
3-2-3 気温、降雨	29
3-3 住居及びインフラ状況	30
3-3-1 西オムラニア地区	30
(1) 住居	30
(2) 道路	30
(3) 鉄道	33
(4) 運河	34
(5) 港湾	34
(6) 上水道施設	35
(7) 下水道施設	36
(8) 電力及び電話	38

3-3-2	西ムニラ地区	40
	(1) 住居	40
	(2) 道路	41
	(3) 鉄道	41
	(4) 上水道施設	41
	(5) 下水道施設	42
	(6) 電力及び電話	42
第4章	計画の内容	43
4-1	計画の目的・内容	43
4-2	要請内容の検討	43
4-3	計画概要	49
4-3-1	実施体制	49
4-3-2	計画立案のための基本事項	49
4-3-3	計画の要約	49
第5章	施設基本設計	53
5-1	上水道施設	53
5-1-1	基本設計方針	53
5-1-2	設計条件の検討	54
5-1-3	基本計画	58
5-2	下水道施設	66
5-2-1	基本設計方針	66
5-2-2	設計条件の検討	67
5-2-3	基本計画	69
5-3	基本設計図	85
5-3-1	上水道施設	91
5-3-2	下水道施設	109
5-4	施工計画	123
5-4-1	上水道施設	123
	(1) 施工法決定上の諸条件	123
	(2) 施工法	124
	(3) 施工管理計画	127
	(4) 資機材調達	128
5-4-2	下水道施設	130
	(1) 施工法決定上の諸条件	130
	(2) 施工法	130
	(3) 施工管理計画	135
	(4) 資機材調達	135

第6章	資機材供与計画	137
6-1	資機材供与計画	137
6-1-1	上水道及び下水道枝管	137
6-1-2	下水道管路清掃器具	144
6-2	資機材の主な仕様	148
6-2-1	上水道・下水道枝管	148
6-2-2	下水道管路清掃器具	149
第7章	事業実施計画	155
7-1	実施組織	155
7-2	工事範囲	158
7-3	実施スケジュール	159
7-4	維持管理計画	162
7-5	概要事業費	163
第8章	事業評価	165
8-1	緊急性	166
8-2	効果	167
8-3	妥当性	170
第9章	結論・提言	173
9-1	結論	173
9-2	提言	173

資料編

資料Ⅰ. 協議議事録

資料Ⅱ. 調査団員名簿

資料Ⅲ. 現地調査日程

資料Ⅳ. 面談者リスト

資料Ⅴ. カントリーデータ

資料Ⅵ. 水文・気象データ

資料Ⅶ. 西オムラニア地区及び西ムニラ地区地質調査データ

資料Ⅷ. 現地調査時の上水道施設及び下水道施設の検討 (FIELD REPORT)

資料Ⅸ. 現地調達可能建設資機材

資料Ⅹ. 収集リスト

基本設計図目録

- EGU-G-01 計画区域配置図 (LOCATION OF STUDY AREA)
- EGU-G-02 上・下水道幹線計画図
(GENERAL LAYOUT OF WATER SUPPLY AND SEWER MAIN LINE)
- EGU-W-01 上水道幹線平面図 (WATER SUPPLY MAIN LINE - PLAN)
- EGU-W-02 上水道付帯設備配置図 (LAYOUT OF APPURTENANCES)
- EGU-W-03 ピラミッド通り横断部平面及び断面図
(CROSSING AT PYRAMID ST. - PLAN AND SECTION)
- EGU-W-04 運河及び鉄道横断部平面及び断面図
(CROSSING AT CANAL AND RAILWAY - PLAN AND SECTION)
- EGU-W-05 上水道幹線構造概念図 (1/2)
(CONCEPTUAL PLAN AND SECTION OF STRUCTURE(1/2))
- EGU-W-06 上水道幹線構造概念図 (2/2)
(CONCEPTUAL PLAN AND SECTION OF STRUCTURE(2/2))
- EGU-W-07 上水道付帯設備標準構造図 (1/2)
(STRUCTURAL STANDARD OF APPURTENANCES(1/2))
- EGU-W-08 上水道付帯設備標準構造図 (2/2)
(STRUCTURAL STANDARD OF APPURTENANCES(2/2))
- EGU-S-01 下水道幹線平面図 (SEWER MAIN LINE - PLAN)
- EGU-S-02 下水道幹線縦断図 (SEWER MAIN LINE - LONGITUDINAL SECTION)
- EGU-S-03 マンホール構造図 (DETAIL OF MANHOLE)
- EGU-S-04 既設管接続図 (CONNECTION TO EXISTING SEWER LINE)
- EGU-S-05 沈砂池平面及び断面図 (SEDIMENTATION BASIN - PLAN AND SECTION)
- EGU-S-06 沈砂池設備配置図 (SEDIMENTATION BASIN - ARRANGEMENT OF EQUIPMENT)

図 表 目 録

第 2 章

- 図 2-1 ギザ市水道整備計画及びグレーターカイロ上水道整備計画と計画対象区域の位置づけ
- 図 2-2 上水道幹線網（1986年）（西独国の援助計画より）
- 図 2-3 グレーターカイロ下水道計画と計画対象区域の位置づけ
- 図 2-4 西オムラニア地区既設下水道施設における排水経路
- 図 2-5 グレーターカイロ上水道庁組織図
- 図 2-6 グレーターカイロ下水道庁組織図
- 図 2-7 西独国の援助計画における計画給水容量
- 図 2-8 西独国の援助計画における計画水圧

第 3 章

- 図 3-1 西オムラニア地区の人口予測（世銀ローン整備計画資料による）
- 図 3-2 西ムニラ地区の人口予測（世銀ローン整備計画資料による）
- 図 3-3 鉄道横断面図
- 図 3-4 ソモール運河横断面図
- 表 3-1 両地区の設計対象居住者数
- 表 3-2 1987/88 会計年度のギザ市の全予算と公共事業予算
- 表 3-3 各道路の幅員

第 4 章

- 図 4-1 上水道幹線計画図
- 図 4-2 下水道幹線計画図

第 5 章

- 図 5-1 下水道管路基本計画フロー
- 図 5-2 既設下水道施設の排水フロー模式図
- 図 5-3 計画下水道排水系統図

- 図 5-4 計画下水道施設の排水フロー模式図
- 図 5-5 計画下水道幹線の路線番号及び排水区域割
- 図 5-6 計画下水道幹線の必要最小管径及び延長
- 図 5-7 下水道幹線推進工事における立坑位置図
- 図 5-8 泥糞セミシールド工法用推進機械設備概要図
- 表 5-1 上水道幹線設計条件
- 表 5-2 下水道幹線設計条件
- 表 5-3 沈砂池設計条件
- 表 5-4 下水道マンホール設置標準間隔
- 表 5-5 計画下水道、必要最小径及び流下能力の計算結果
- 表 5-6 同一管径採用と数種の管径採用の場合の比較

第6章

- 図 6-1 上水道枝管供与対象区域
- 図 6-2 下水道枝管供与対象区域
- 図 6-3 ナイル川西岸地区下水道管路清掃作業現況
- 図 6-4 高圧洗浄車作業概念図
- 図 6-5 バキューム車作業概念図
- 表 6-1 上水道枝管供与延長
- 表 6-2 下水道枝管供与延長

第7章

- 図 7-1 事業実施関係図
- 図 7-2 ギザ市組織図
- 表 7-1 ギザ市実施要員構成表
- 表 7-2 暫定工程

第8章

- 表 8-1 上水道施設の現状と本計画実施後の効果
- 表 8-2 下水道施設の現状と本計画実施後の効果

第9章

- 図 9-1 家庭から計画下水道管への接続概念図
- 図 9-2 上・下水道管布設方法

各 語

A D	Datum Level at Alexandria (アレキサンドリアでの基準面)
A W W A	American Water Works Association (米国水道協会)
D I N	Deutsche Normen (西独規格)
E / N	Exchange of Notes (交換公文)
F R P	Fiberglass Reinforced Plastic (複合強化プラスチック)
G D P	Gross Domestic Product (国内総生産)
G N P	Gross Notional Product (国民総生産)
h a	hectare (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)
O E C F	The Overseas Economic Cooperation Fund (海外経済協力基金)
P V C	Poly-vinyl Chloride (硬質塩化ビニル)

第 1 章 緒 論

第1章 緒 論

「エ」国ギザ州ギザ市は、グレートカイロのナイル川西岸にあって、カイロ市に相対する都市である。

この中にあってギザ市西オムラニア地区及び西ムニラ地区は、都市計画外の地域であったために公共インフラ整備が不十分であるのに加え、低所得者層の住民が大量に流入した結果、劣悪な生活環境のもとで1988年で約16.2万人が居住する地区となっている。このため、ギザ州政府及びギザ市はかかる事態を重視し、両地区住民の生活水準の向上と住居環境の整備を骨子とする都市インフラ施設の改善のためのマスタープラン、F/S及び詳細設計を世銀ローンにより実施したが、その計画の実施については、同国の財政事情の悪化ならびに上水道及び下水道整備による収益性が低いことからローンによる実施は不適當とされるに至っている。

しかしながら、両地区の生活水準の向上及び住居環境の整備はギザ州政府及びギザ市にとって緊急かつ深刻な問題となっている。

このような背景のもとに、ギザ市は「エ」国政府を通じて、西オムラニア地区及び西ムニラ地区の上水道ならびに下水道施設を整備するために、上水道及び下水道施設の建設と資機材供与を内容とする無償資金協力を日本国政府に要請した。

この要請に応じて、日本国政府は、本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、これを受けて国際協力事業団は、同事業団無償資金協力計画調査部 基本設計調査第1課 成瀬 猛を団長とする基本設計調査団（資料Ⅱ参照）を、1988年5月11日から6月19日まで「エ」国に派遣した。

この調査の目的は、「エ」国より要請のあった西オムラニア地区及び西ムニラ地区の上水道及び下水道施設の現況を的確に把握し、その計画の妥当性、援助効果などを検討することにあつた。

今回の調査では、西オムラニア地区及び西ムニラ地区の既設上・下水道施設の実情及びその整備計画、給水及び下水排水の現況ならびに、西オムラニア地区の上水道及び下水道施設計画ルートの縦横断測量などを実施した。

調査団は、「エ」国関係者と要請の背景、目的等について十分な協議と現地調査を行なった。協議の結果は、資料Ⅰ 協議議事録及び資料Ⅷ 現地報告書として巻末に添付されている。

調査団は、帰国後、給水及び下水排水の現況、既設上・下水道施設の実情、地形・地質及び地下水位、維持管理の実態、関連事業計画との関連ならびに協力の妥当性、内容および規模に留意しドラフト・ファイナル・レポートを作成し、無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課 北林春美を団長として1988年8月4日より8月13日にかけて実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここにギザ州ギザ市西オムラニア地区及び西ムニラ地区の上・下水道施設整備計画基本設計調査報告書を作成した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 上・下水道施設の現状と上・下水道事業

2-1-1 上・下水道施設の現状と問題点

(1) 上水道施設

西オムラニア地区及び西ムニラ地区の上水道施設整備計画がギザ市水道整備計画及びグレーターカイロ上水道整備計画における位置づけを図 2-1に示す。

1) 西オムラニア地区

西オムラニア地区の上水道施設の現状と問題点は以下のとおりである。

- 本計画区域に供給している主な浄水場と上水道幹線網は図 2-2に示すとおりである。
- 本計画区域は主に南ギザ浄水場の給水区域に属し、その計画給水能力は1986年で $226,000\text{m}^3/\text{日}$ である。
- 本計画区域の既設送水幹線は、給水量に基づいて管径が設定されていない。従って、現在の必要給水量を送水するためにすら、管径が不足している。
- 本計画区域の送水本管はほとんどアスベスト管である。配水管は布設後10~15年を経ているために、かなりの部分が損傷を受けている。
- 世銀ローンによる整備計画報告書によると、管路の漏水率は40%にも及んでいると報告されている。
- 本計画区域内の配水管は行き止まり配管がかなり多く、配管網としての形態が形成されていない。
- 西独国援助計画報告書によると約 7.2%の住民は公共水栓から20ℓ/人・日以下の給水を受け、約28.6%の住民は95ℓ/人・日以下の給水しか受けていないと報告されている。
- 昼間は給水圧力が低いために、上階の家庭で水が出ないことがある。
- 消火栓が設置されておらず火災に対して危険な状況となっている。

2) 西ムニラ地区

西ムニラ地区の上水道施設の現状と問題点は西オムラニア地区とほぼ同じよ

うな現状と問題があり以下のとおりである。

- 西ムニラ地区に供給している主な浄水場と上水道幹線網は図 2-2に示すとおりである。
- 本計画区域は、主にインババ浄水場の供給区域に属し、その供給能力は1986年で 115,000m³/日である。
- 本計画区域の既設の送水幹線は、給水量に基づいて管径が設定されていない。従って、現在の必要給水量を送水するためにすら、管径が不足している。
- 本計画区域の配水管は、建屋配置及び各家庭への給水システムの関係から世銀ローンによる整備計画によると区域内のほぼ全路線に布設されることになっているが現在その所要路線長の約30～40%しか布設されていない。本計画区域の送水管及び配水管はほとんどアスベスト管である。送水管及び配水管は布設後長年月を経過しているために、かなりの部分が損傷を受けている。
- 約60～70%の住民は各家庭に設けられた水道施設から直接飲料水の供給を受けていない。
- 世銀ローンによる整備計画報告書によると、管路の漏水率は40%にも及んでいると報告されている。
- 本計画区域の配水管は行き止まり配管がかなり多く、配管網としての形態が形成されていない。
- 昼間は給水圧力が低いため、上階の家庭で水が出ないことがある。
- 消火栓が設置されておらず火災に対して危険な状況となっている。

(2) 下水道施設

西オムラニア地区及び西ムニラ地区の下水道施設整備計画の上位計画であるがグレーターカイロ下水道整備計画における位置づけを図 2-3に示す。

1) 西オムラニア地区

西オムラニア地区の下水道施設のうち下水管路の現状と問題点は以下のとおりである。

- 既設下水道施設の排水の流れは図 2-4に示すとおりである。
- 本計画区域の約94%の家庭は下水道に汚水等を排水している。
- 本計画区域の下水管路は計画的に布設されたものではなく、市街地の拡張

ともなって、その都度布設されたもので、狭い道路に2列に布設されている箇所もあり、管路の布設は計画的でない。

- ギザ市が公的に布設したものと住民が個人的に布設したものとがあり、個人的に布設したものの多くは技術的基準が守られていない。排水管が下水道管路の近くまで布設されていても、地盤高の関係で、所定の勾配が得られないために下水道管路に排水できず汚水貯溜槽に頼っているケースも見られる。
- 上流部（特に、ホスピタル通りより南側の区域）において下水が道路上にオーバーフローしているところが見られる。そのため、数世帯共同で汚水貯溜槽を設け、1週間に2～3回バキューム車によるくみ取りを行っている。その費用は、1回当たり15～30LEにもなり、所得水準の低い本計画区域住民の生活を圧迫している。
- オーバーフローの原因としては、以下の点が考えられる。
 - ① 既設下水道管路の管径は、175～500mmと小さく最下流部の既設ポンプ場付近では管路の排水容量は下水量に対して約70%も不足している。
 - ② 既設下水道管路の約50%が過負荷状態（疎通能力不足）となっている。
 - ③ 管路の布設が計画的でないために、ある一路線に下水が集中している。
 - ④ 個人的に布設された管のうち、部分的に下流側が高いという逆勾配になっていたり損傷を受けているものがある。

また、既設中継ポンプ場の現状と問題点は以下のとおりである。

- 下水の流入先である既設アミナモハメドポンプ場には、機械的な除砂・除塵設備がないために必要に応じて構内に設置されている流入管路のバルブを手動で閉じ、ポンプ井の汚水を可搬式ポンプで排水し、人力により砂や塵介等を除去している。
- 除砂・除塵作業は月2回程度、5人の作業員で夜間2～3時間かけて行なっている。ポンプ井が1池しかないため、その間、中継ポンプ場の送水機能は停止する。
- 除去された砂や塵介は、ポンプ場内の空き地に山積み状態で放置されている。それらは、悪臭を発生し、蚊、ハエなどが発生する原因ともなっており、非衛生的環境をつくっている。
- 既設ポンプ井の開口部は矩形の開口と円形の開口とがあるが、新たに除砂・除塵設備を設置するスペースはない。

2) 西ムニラ地区

西ムニラ地区の下水道施設の現状は以下のとおりである。

- 本計画区域には、公共下水道施設は全くない。
- 全家屋が数世帯共同で汚水貯溜槽を設け、1週間に2回程度バキューム車によるくみ取りを行なっている。その費用は1回当たり15～30LE（約900～1,800円）にもなり、所得水準の低い本計画区域住民の生活を圧迫している。
- 本計画区域内の汚水貯溜槽の数は世銀ローンによる整備計画の報告によると約2,000個にもものぼっている。汚水貯溜槽は道路下に設置されており、ところどころで汚水があふれ非常に非衛生的な環境をつくっている。また、汚水貯溜槽の数が多いために下水道枝管の整備を行なう場合、撤去工事が困難で非常に多額の費用と工期を要すると考えられる。

2-1-2 上・下水道事業と外国援助

(1) 上・下水道事業

カイロ州、ギザ州を含めたグレーターカイロの上・下水道施設の運転・維持管理は、グレーターカイロ上水道庁が上水道施設を、同下水道庁が下水道施設を担当している。両庁とも住宅省の管轄下にある。両庁の組織を図2-5及び2-6に示す。

現在の維持管理部門の人員は上水道部門にあっては約2,390人、下水道部門のギザ市にあってはジネイン処理場に約250人、全ポンプ場に約750人、管路に約500人が配置されている。維持管理のほとんどは人力で行なわれている。

(2) 外国援助

ナイル川西岸地区（ギザ側）で現在すすめられている上・下水道施設整備計画についての外国援助計画は以下のとおりである。

1) 上水道施設

西独国の援助計画によって、2000年を計画目標に「ギザ市上水道整備計画」

が進められており、1992年には計画が達せられる予定である。

2) 下水道施設

米国の援助計画 (USAID)によって、2010年を計画目標に「カイロ下水道システムの復興と拡大計画」が進められており、1992年には計画が達せられる予定である。

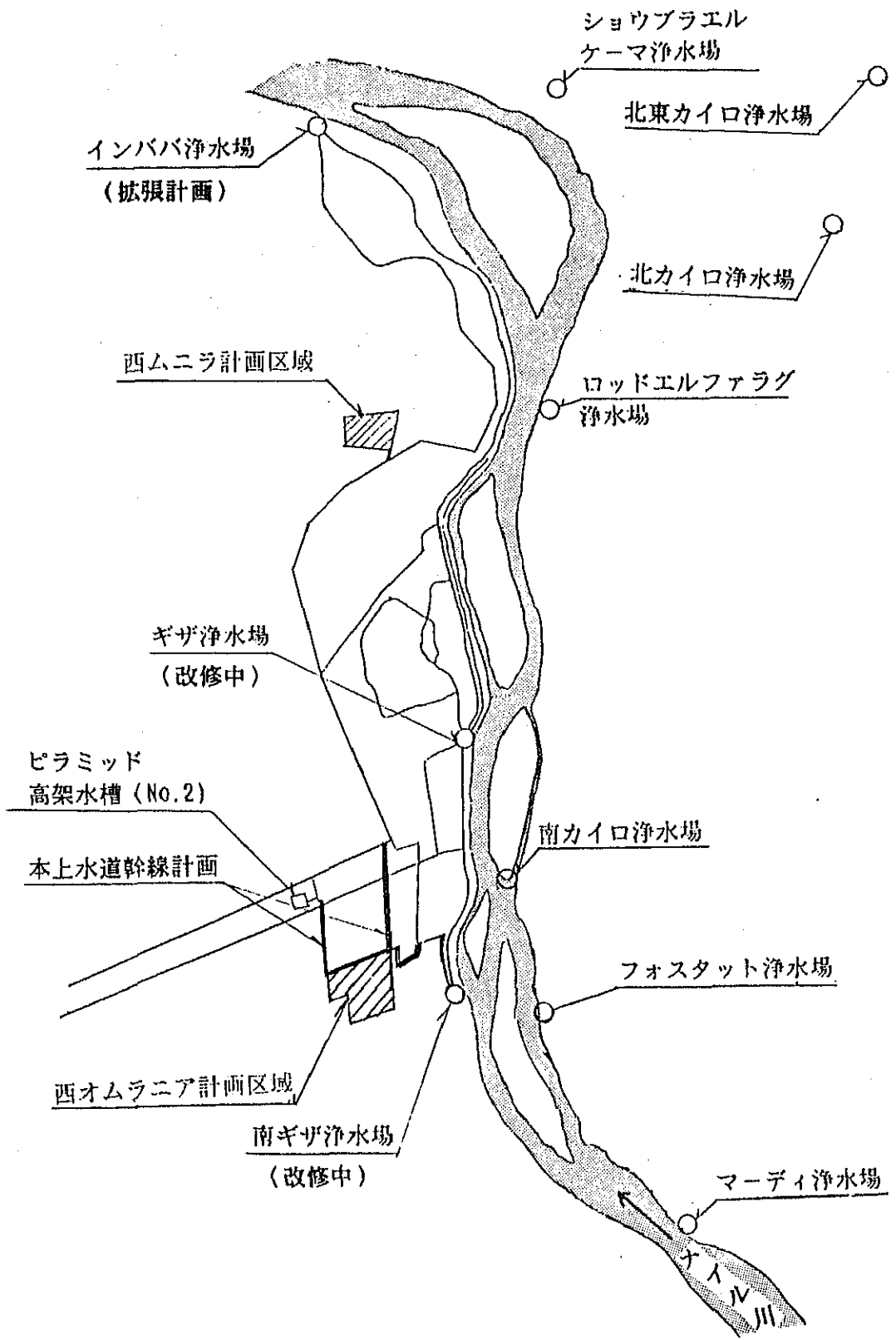


図2-1 ギザ市水道整備計画及びグレーターカイロ上水道整備計画と計画対象区域の位置づけ

インババ浄水場

西ムニラ計画区域

凡例

- 既設幹線
- - - 建設中幹線

ナイル川

ギザ浄水場

西オムラニア
計画区域

南ギザ浄水場

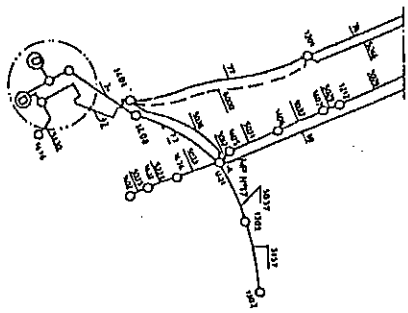


図2-2 上水道幹線網 (1986年) (西独国の援助計画より)

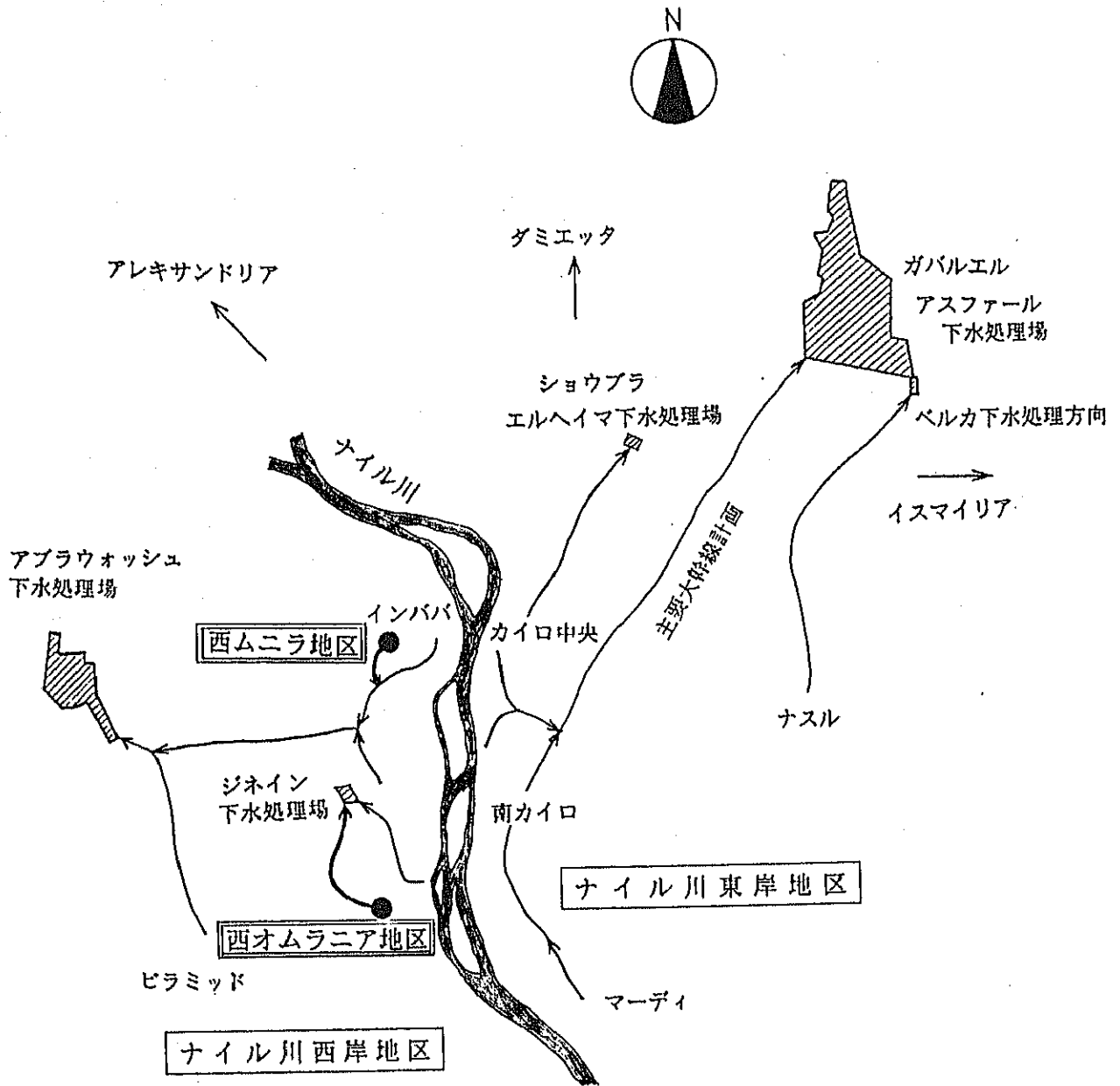


図 2-3 グレターカイロ下水道計画と計画対象区域の位置づけ

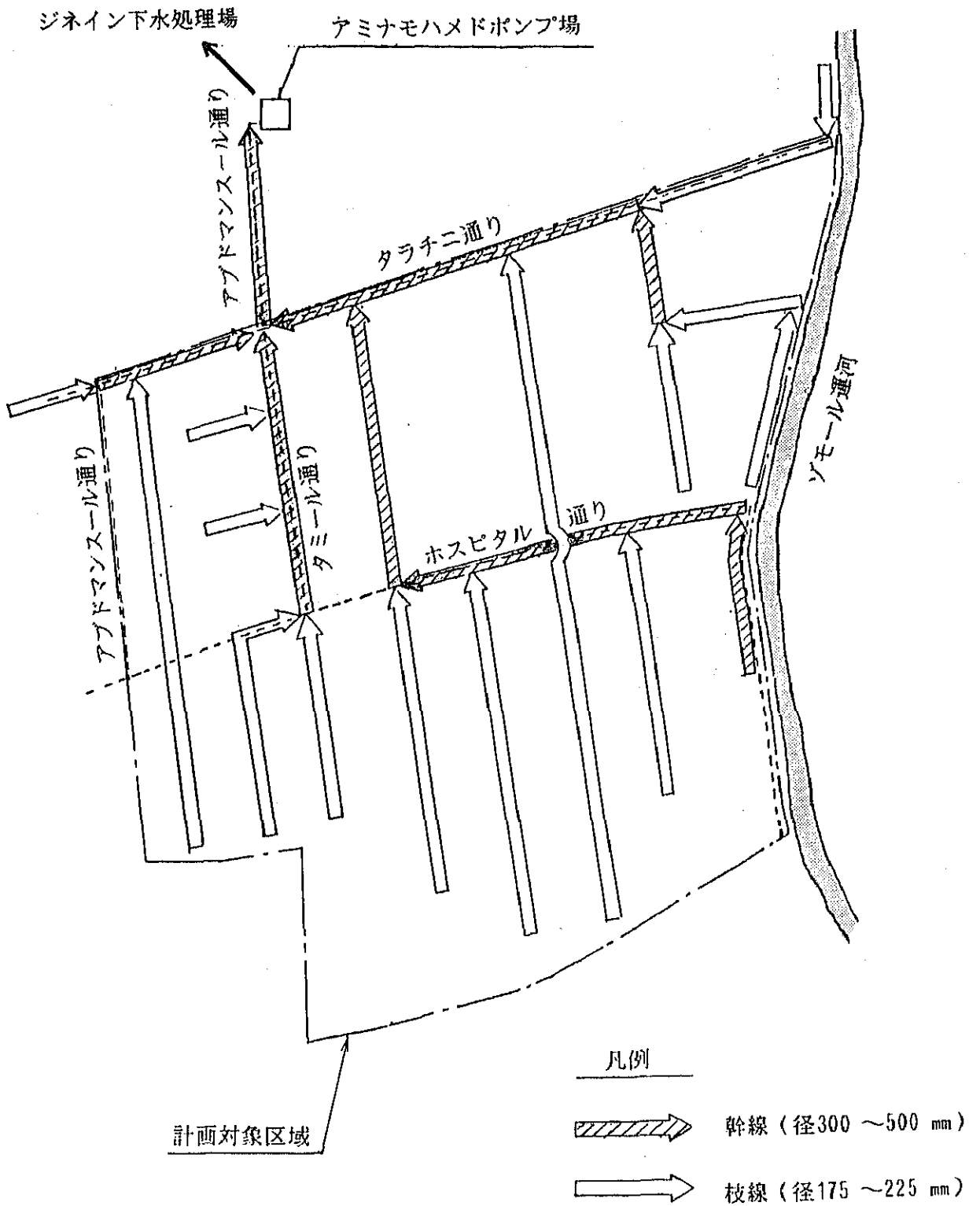


図2-4 西オムラニア地区既設下水道施設における排水経路

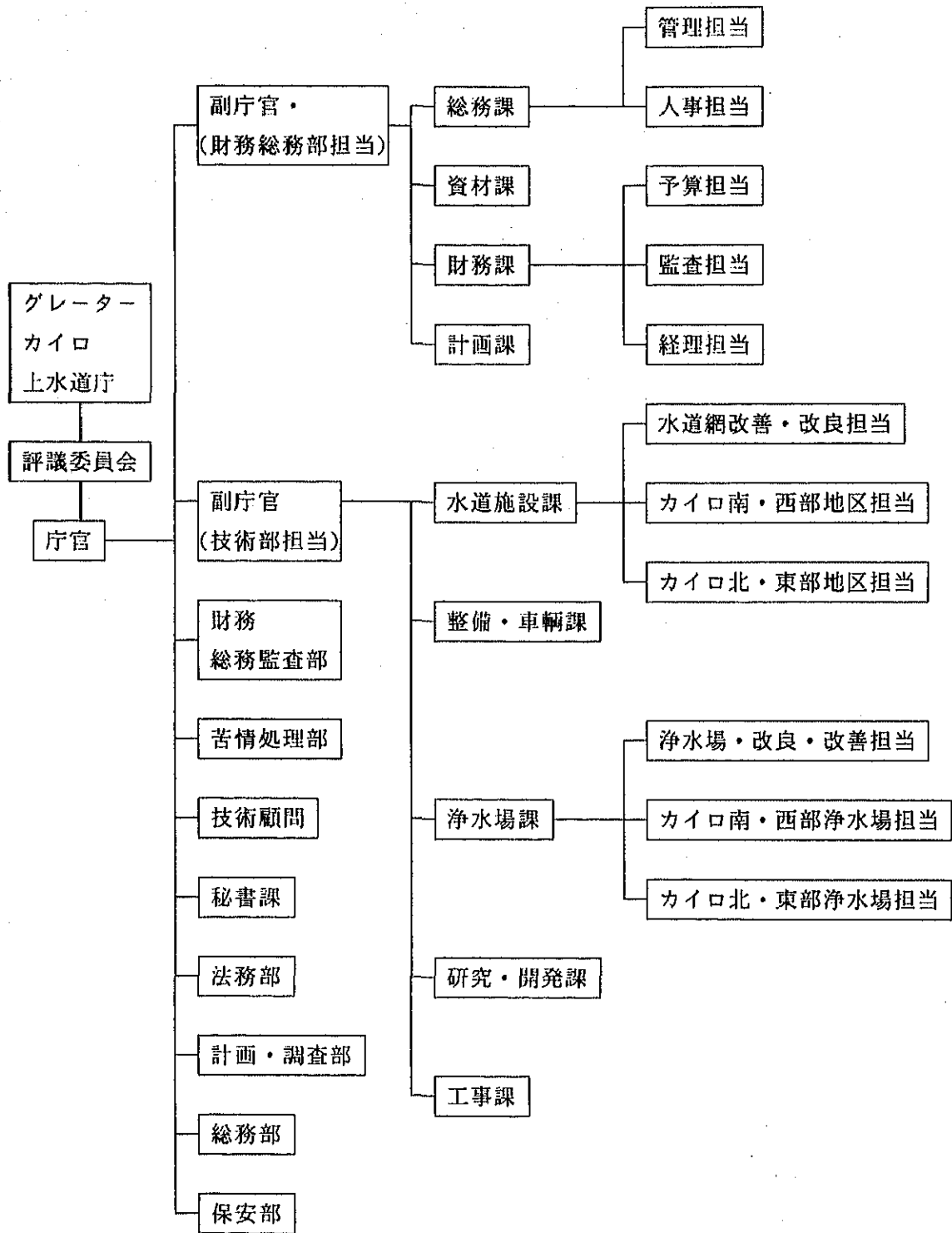


図 2-5 グレーターカイロ上水道庁組織図

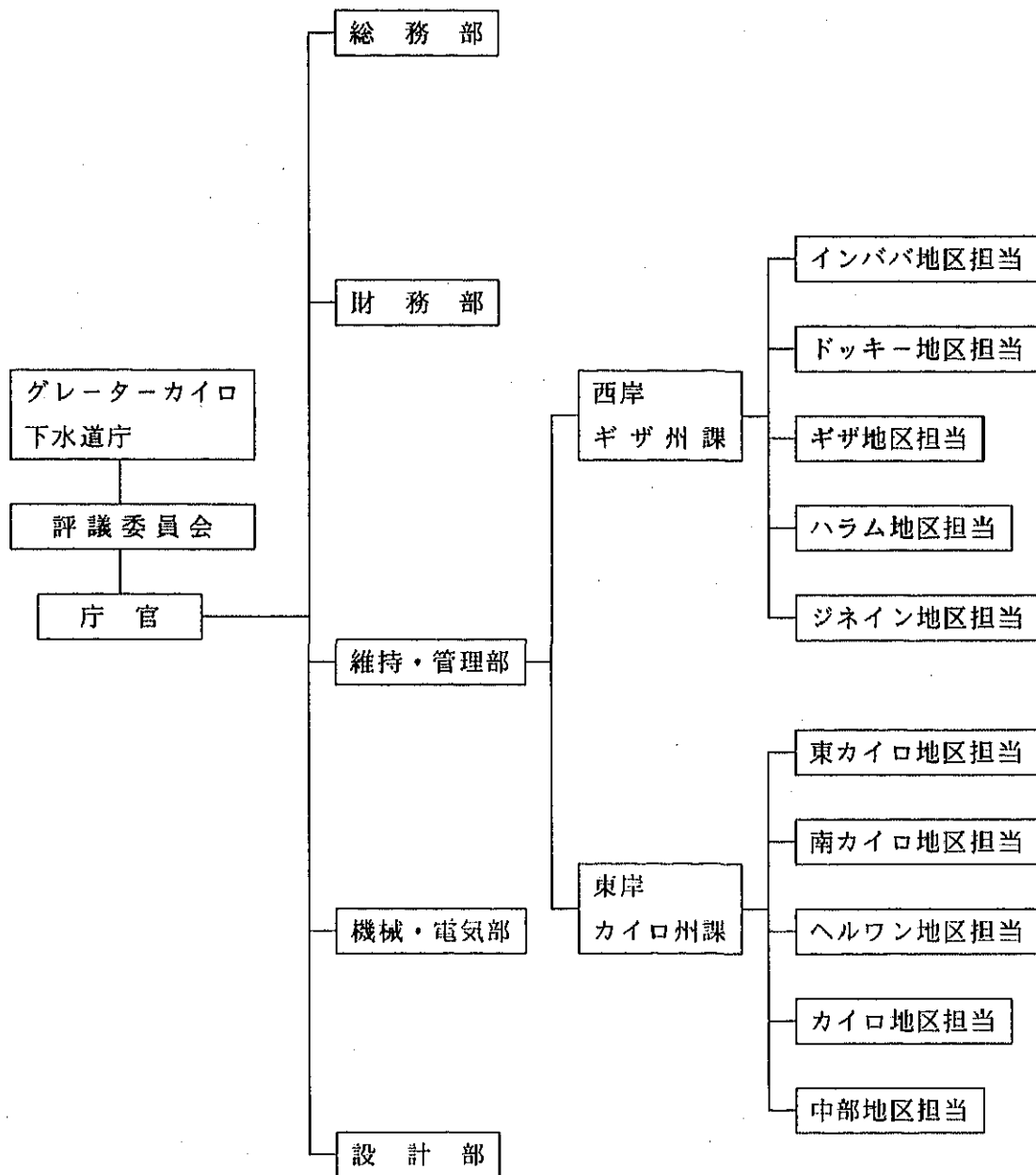


図2-6 グレーターカイロ下水道庁組織図

2-2 関連開発計画の概要

2-2-1 グレーターカイロ関連開発計画

(1) 上水道施設

グレーターカイロ全体としては、グレーターカイロ上水道改良計画（第3期）を日本国からの有償資金協力(OECF ローン)で実施する予定であったが、「エ」国政府は収益性の低い計画については、ローンによる実施は行なわないという方針を打ち出し、現在中断している。

一方、ギザ市における上水道施設整備計画は、西独国の援助によって進められている。

以下に、上記計画の概要を述べる。

1) グレーターカイロ上水道改良計画第3期

a) 上水道幹線の建設

- フォスタット幹線

管径 : 1,400mm

管路延長 : 12.5km

- ヘルワン幹線

管径 : 600~1,000mm

管路延長 : 10.8km

b) 貯水槽の建設

- ガバール・アフマル貯水槽 : 2基 (20,000m³ × 2基)

- マーディ貯水槽 : 1基 (15,000m³)

- ハディグ・ヘルワン貯水槽 : 1基 (10,000m³)

2) ギザ市上水道整備計画

ギザ市の水供給事情を改善するために、西独国の援助計画により2000年を目標年次とする浄水場の容量増加の上水道施設整備計画がすすめられている。目標年次における給水容量及び水圧は図 2-7及び 2-8に示すとおりである。

この計画の内容は以下のとおりである。

- a) 2000年に於ける必要給水量を確保するために、1992年までに既設浄水場（インババ、ギザ、南ギザ浄水場及びズリ、アールム井戸給水場の修復・改善及び拡張を行ない、現在の給水能力（514,000 m³/日）を 1,182,500 m³/日まで増強する。
- b) 既存水道管の修復・改善により、現在約30%を占める漏水量を1990年には22.5%に、2000年には15%に減じるよう改善する。
- c) 上水道普及率を高めるため、配水管網を延伸する。

なお、ピラミッド高架水槽（No.2）における1986年での水圧（AD+49.09m）が上記 a) 及び b) の施策が実施されることによって2000年にはAD+52.45mに増圧する。

(2) 下水道施設

グレーターカイロの下水道施設整備計画としては、1985年から始まったグレーターカイロ下水道改善計画がある。ナイル川西岸地区は、米国の援助計画（USAID）により、また東岸地区は英国の援助計画によって、大規模な下水道施設の建設と改修が行なわれている。これらの計画の概要は以下のとおりである。

1) ナイル川西岸地区

米国の援助計画（USAID）によるナイル川西岸地区の下水道施設整備計画の主なものは以下のとおりであり、1992年には完成の予定である。

- a) インババ地区の下水道幹線の建設（1991年完了予定）
当建設区域には西ムニラ地区が含まれており、同地区周辺の下水幹線が当計画で建設されることになっている。ただし、枝線の整備は含まれていない。
- b) ボーラックからアブラウォッシュまでの下水道幹線の建設。

- c) インババ、ポーラック、南ムハイト、ジャンクション、及びアブラウォッシュ中継ポンプ場（5ヶ所）の建設。
- d) 南ギザからジネインまでの下水幹線及びジネイン中継ポンプ場の建設。
- e) コム・バカールからアブラウォッシュまでの下水幹線の建設
- f) ピラミッド中継ポンプ場の建設。
- g) アブラウォッシュ下水処理場の建設。
- h) ジネイン下水処理場の改修。

2) ナイル川東岸地区

英国の援助計画によるナイル川東岸地区の下水道施設整備計画の主なものは以下のとおりであり、1990年には完成の予定である。

a) 主要下水幹線の建設

本下水幹線は管径4～5mで、トンネル工法によって建設されるもので、カイロ市ナイル川沿岸より北東部に建設予定のガバル・エルアスファル下水処理場までの延長約16kmの大幹線である。

- b) マーディ地区下水幹線の建設
- c) ナスルシティ下水幹線の建設
- d) ベルカ下水処理場の建設
- e) シュブラエルヘイマ下水処理場の建設
- f) ガバルエルアスファール下水処理場の建設

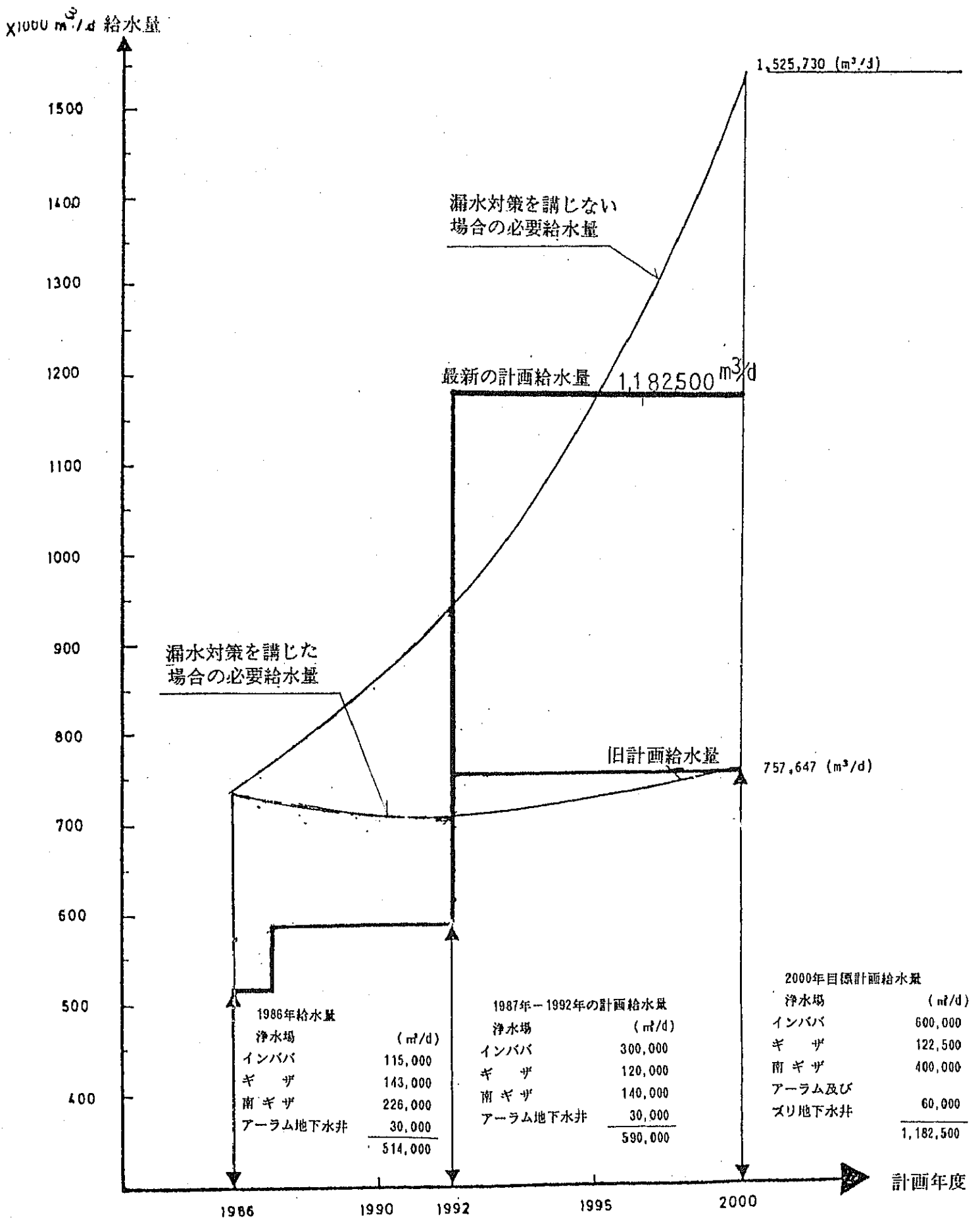
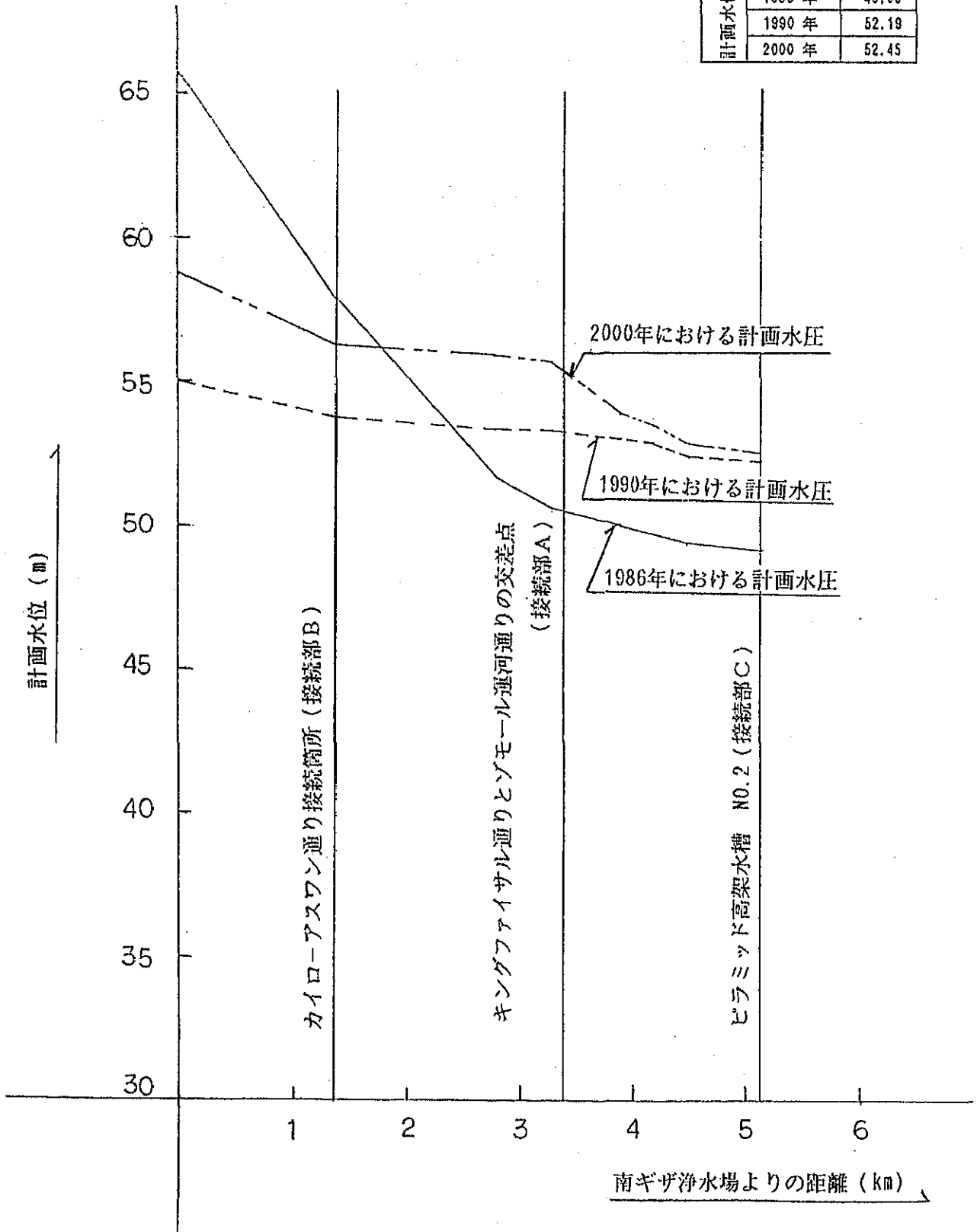


図2-7 西独国の援助計画における計画給水容量

項目	標高 (m)	
高水位	55.0	
低水位	50.0	
地盤高	18.3	
計画水位	1986年	49.09
	1990年	52.19
	2000年	52.45



注記 : 2000年の水圧は計画見通し前 (給水量 757,647m³/日) での水圧である。

図2-8 西独国の援助計画における計画水圧

2-2-2 関連開発計画と本計画との関係

既述のグレーターカイロ関連開発計画のうち、本計画と関係のあるものは以下のとおりである。

(1) 上水道施設

西独国の援助計画によるギザ市上水道改善計画が、南ギザ及びインババ浄水場の拡張計画を中心に進められており、1992年には完成する予定である。本計画区域は南ギザ及びインババ浄水場の供給区域に属しており、これら浄水場の拡張により、給水量が増大するとともに水圧が増昇し、本計画の上水道幹線の整備とあいまって本計画区域の給水量及び水圧が必要な値まで改善される。

(2) 下水道施設

米国の援助計画 (USAID) によるナイル川西岸地区下水道整備計画のうち、本計画区域に関係するものを以下に示す。

1) 西オムラニア地区

南ギザ地区にあるアブホレイラポンプ場からジネイン下水処理場までの下水道幹線は、本計画区域の北東約 300メートルまで建設される計画となっており、1989年に完工の予定である。現段階では、本計画区域は同整備計画の対象区域からはずれており、同整備計画から全く恩恵を受けない地域となっている。しかしながら、現在本計画区域の排水先であるアミナモハメドポンプ場とジネイン下水処理場間にあるアラハム中継ポンプ場が過負荷状態にあるため、上記下水道幹線が将来、アミナモハメドポンプ場からジネイン下水処理場に直接送水するルートとして利用される可能性があると考えられる。

2) 西ムニラ地区

1991年完成予定のインババ地区の下水道幹線整備計画は、本計画区域周辺の幹線の建設を含んでいる。従って、本計画区域の枝線整備は米国の援助計画 (USAID) との整合を計りながら進める必要があることから、本下水道幹線が完成する1991年以降に実施する必要があると判断する。

2-3 要請の経緯

ギザ州政府及びギザ市は、劣悪な居住環境下で1988年現在約16.2万人が生活している西オムラニア地区及び西ムニラ地区のかかる事態を重視し、両地区住民の生活水準の向上と住居環境の整備を目的とした両地区の上水道及び下水道施設の整備を骨子とする都市インフラ施設の改善を世銀ローンにより実施しようとして計画した。しかし、同国の財政事情の悪化と上・下水道整備による収益性が低いことからローンによる実施は不適當とされるに至っている。しかしながら、両地区の生活水準の向上と住居環境の改善はギザ州政府及びギザ市にとって緊急かつ深刻な問題となっている。

このような背景のもとに、ギザ市は「エ」国政府を通じて、西オムラニア及び西ムニラ両地区の上・下水道施設の建設と改善に関し、日本国政府に無償資金協力を要請してきたものである。

第3章 計画地の概況

第3章 計画地の概況

3-1 一般概況

3-1-1 地勢

「エ」国は、アフリカ大陸の北東部、北緯22°～31°、東経25°～37°に位置し、北は地中海に臨み、東はイスラエル、紅海、南はスーダン、西はリビアに接している。

国土を南北に貫流するナイル川の河谷とデルタ地帯のほかは国土の大部分が砂漠である。

「エ」国の国土面積は約1,001.5千km²で日本の約2.7倍の広大な面積であるが国土の97%は砂漠地帯である。そのため人口は、ナイルデルタ及びナイル川兩岸のわずかな緑地地域に集中しており、全国人口約4,821万人（1986年、国勢調査による）のほとんどが居住している。そのためグレーターカイロでの実質人口密度は395人/ha（1986年国勢調査による）以上と非常に高いものとなっている。

首都圏を構成するグレーターカイロは、カイロ市、ギザ市、カルビィア州の一部の地域からなっている。グレーターカイロの全面積はナイル川、砂漠を除いて現在約410km²であるが、ナイル川低デルタ地帯、ナイル川南部の丘陵部、北部の丘陵部、ナイル川東部の丘陵部にも拡大されつつある。

3-1-2 人口

世銀ローンによる整備計画によると計画地区の人口予測は、図3-1及び3-2に示すとおりである。

西オムラニア、西ムニラの両地区とも21世紀に向けて人口の伸びは、著しく、ほぼ直線的に今後も増加すると予想される。

西オムラニア地区では2010年、西ムニラ地区では2000年に、それぞれの地区で許容できる最大居住者数に到達するとしている。

その時点での1987年に対する人口比率は次のとおりであると予測している。

西オムラニア地区（2010年）	:	1.84倍
西ムニラ地区（2000年）	:	2.33倍

なお、本計画区域の上・下水道施設設計計画人口としては、両地区の最大許容居住者予想数とし、表 3-1のように設定する。

表 3-1 両地区の設計対象居住者数

地 区	計画年度	予想人口
西オムラニア	2010 年	175,460 人
西ムニラ	2000 年	155,576 人

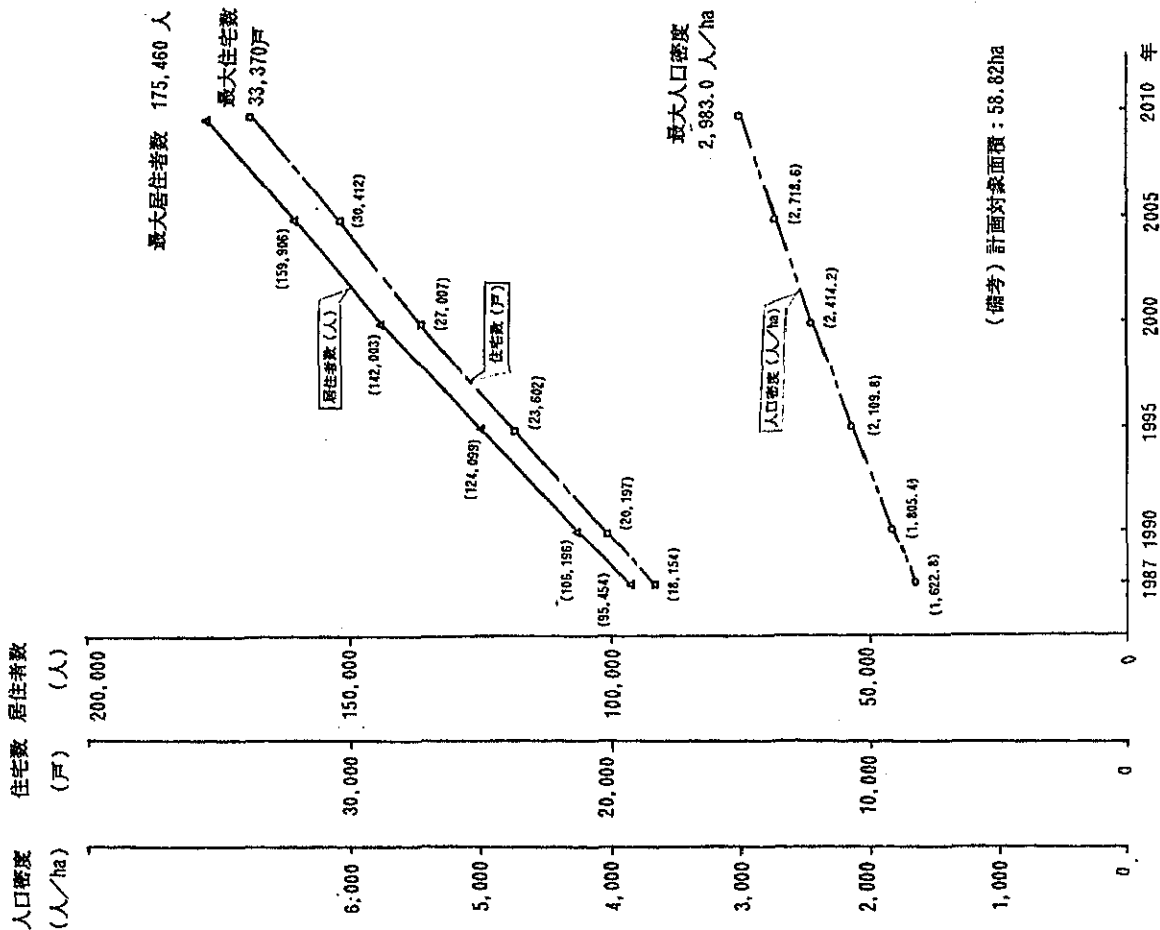
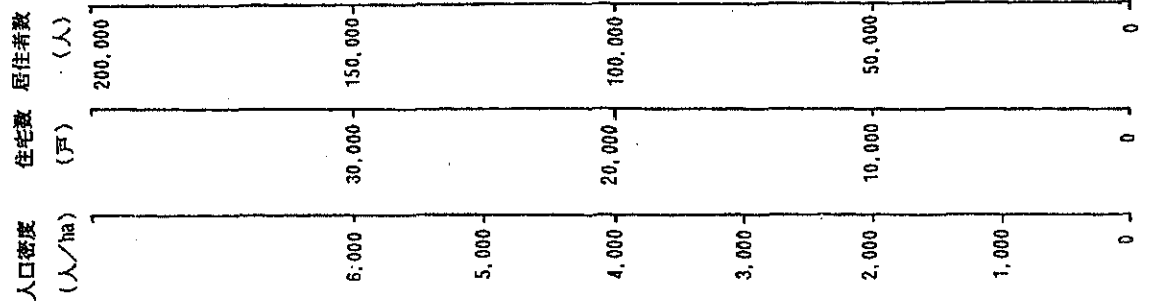


図3-1 西オムラニア地区の人口予測
(世銀ローン整備計画資料による)

図3-2 西ムニラ地区の人口予測
(世銀ローン整備計画資料による)

3-1-3 社会経済状況

「エ」国の外貨収入の柱は、在外勤労者の送金、石油の輸出、スエズ運河の航行料金、観光収入である。

しかし、近年のアラブ産油国の不況による「エ」国人雇用の低下、石油価格の下落、世界不況によるスエズ運河航行船及び観光客の減少などの要因により、実質収入は減少し、現在の経済状況は、厳しい環境下にある。対外債務は、1985年6月時点で310億ドルと推定される。

GDP実質成長率も1983/84年8.0%、1984/85年7.1%、1985/86年5.9%と減少し、成長にかけりがみえてきている。

現在、「エ」国は第1次5カ年計画(1982/83年～1986/87年)に引続き、1987/88年～1991/92年を対象とする経済社会開発第2次5カ年計画を策定し石油依存体制からの脱却(1984/85年の輸出総額に占める割合は71%)、民間活力の導入等の諸事業を推進中である。この計画は第1次5カ年計画を更に発展させることを主要目標としている。

また、表3-2は本計画の実施機関であるギザ市の1987/88会計年度の総額と公共事業費予算を示す。

表3-2 1987/88 会計年度のギザ市の全予算と公共事業予算

1. 1987/88 会計年度全予算 59,622,909 LE
 (米国の援助計画 (USAID)約 700万LEを含む)

2. 1987/88 会計年度における公共事業予算

2.1 ギザ市独自の予算

- 街路灯整備事業費	1,400,000 LE
- 舗装事業費	3,200,000 LE
- 車輛購入費	80,000 LE
- 橋梁事業費	200,000 LE
- 軽工業事業費	300,000 LE
- 上水道施設事業費	1,000,000 LE
計 6,180,000 LE	

2.2 海外及び「エ」国政府援助予算

- 世銀ローンによる オムラニア東部及び他ギザ市地域 整備計画事業費	4,400,000 LE
- 米国の援助計画 (USAID)による 産業基盤施設整備事業費	6,782,000 LE
- 産業基盤施設維持管理費 内訳： 米国の援助計画(USAID) 予算：330,000 LE 「エ」国政府援助予算 : 195,000 LE	525,000 LE
計 11,707,000 LE	

なお、LE は、エジプト・ポンドを示す。

3-1-4 民族

「エ」国の総人口の98%がアラブ系エジプト人である。

3-1-5 言語

言語は、アラビア語が公用語であり、住民のほとんどが使用しているがカイロ、アレキサンドリアなどの大都市では、英語、仏語がかなり広く通用している。

3-2 自然条件

3-2-1 地形及び地質

グレートカイロは、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。

西オムラニア、西ムニラ両地区は、ナイル川の左岸側のギザ市の南部及び北部にそれぞれ位置しており、地形はほぼ平坦である。

地質は、既往調査資料によると概略次のようである。

- 表層より約 1.5～2.5m : 石灰岩及び赤レンガを含む粘土層である。
- 表層より約 2.5～7m : 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である。

上記既往調査資料によると土の粒径は、ほとんど 1～2mm 以下であるうえ、ナイル川の下流域にあること、更に周囲の台地からかなり離れている計画地区であること等を勘案した場合、対象地層に大きな玉石や砂利等は、無いと思われる。

なお、西オムラニア地区で 50m 間隔に実施した縦横断面測量結果は、以下のとおりである。

- 地形はピラミッド通りとファトマロッシー通り及びソモール運河通りとの交差点を除きほとんど平坦である。やや、南側（ソモール運河の上流側）が高い程度である。
- ピラミッド通りと取り付け道路（ファトマロッシー通り）との高低差は両側とも約 2m である。
- ピラミッド通りと取り付け道路（ソモール運河通り）との高低差は両側とも約 1m である。

3-2-2 地下水位及び水質

(1) 地下水位

既往調査資料によると、ナイル川の西岸地区にある地下主帯水層の毛管水圧 (Piezometer Level) はナイル川の水位変動、運河からの浸透水、井戸からの抽出水、上水配管及び下水排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月に最低になると報告されている。

本計画地区の地下水位は、下記の理由により、地下約1～3mにあると思われる。

- 既往調査資料によると地下約0.8～2.8mにある。
- ナイル川の水位が長期間安定している (公共事業水資源省によって1984年から1988年1月まで観測されたデータによると、8月から12月までロード島南端でほぼ一定(AD+16.7～17.0m)であり、1月及び2月は、水位変動が大きく、最高水位と最低水位の差は約1.8mである。)
- 本計画区域に大規模な井戸がない。
- 計画区域の横にある運河から水が地下に供給されている。
- 周辺に大きな地下工事がない。

(2) 地下水の水質

既往調査資料によると、地下水の水質は概略次のようであると思われる。

- 亜硫酸濃度 : 約0.1%
- 塩素濃度 : 約0.1～0.2%
- 水素イオン濃度 (pH) : 約8.0～8.5

3-2-3 気温・降雨

「エ」国全土の気候は、砂漠気候区に属するが、これを地域的に細分類すれば、地中海気候、太平洋気候、ナイルデルタ気候、及び大陸砂漠気候に分けられる。

全般的にいえることは、冬はかなり寒く、夏は極端に暑い。グレーターカイロ地区は、亜熱帯気候に属するが、ナイルデルタ気候の特色から昼と夜の温度差が大きい。

過去（1951年～1980年）の統計資料によるとグレーターカイロの年平均気温は21.8℃で、冬期（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。夏期の最高気温は、40～45℃にも達することがあるが、昼夜の気温差がきわめて大きい。

地中海に沿った地区の平均降水量は、年間190mm程度であるが、カイロ地区は年間約25mmである。降水は、集中的豪雨形で時には、被害を与える場合がある。湿度は極めて低く年平均53%、5月に最低を示し平均40%、11月に最大を示し平均62%である。

3月から4月にかけて時々砂嵐が西方よりカイロ市を襲う。風速は、平均で9 m/秒程度である。霧はカイロ市で1年に約11日、普通春及び夏先に発生する。

3-3 住居及びインフラ状況

3-3-1 西オムラニア地区

(1) 住居

本計画区域の建物は、ほとんどが住居用であり僅かに商店用があるのみである。

建物は、4～6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、揺れ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を得ていない恐れもあるため、立坑及び管布設時に、その周辺を掘削する場合には既設の建物に損害を与えないように慎重な配慮と注意が必要であると思われる。

(2) 道路

1) アレキサンドリア港～計画区域間の道路

アレキサンドリア港は、ナイルデルタ地帯の西側端に位置し、本計画区域からアレキサンドリアまでは、デザート・ロードとアグリカルチャー・ロードの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、デザート・ロードにより行なわれている。デザート・ロードは次の特徴を有する。

- 道路幅員及び中央分離帯が広い。
- 距離がアグリカルチャー・ロードより数十km短い。
- 交通量が少ない。
- 立体交叉及び橋梁がない。
- 支線道路との交叉及び市内・町内の通過がほとんどない。
- 路面舗装が良い。
- 牛及びロバ等が道路を横断する危険性がない。

2) 本計画区域の周辺道路

本計画区域の北側、東側には、グレーターカイロの幹線道路であるピラミッド・ロード及びキング・ファイサル・ロードが通っている。

上記幹線道路は、カイロ中心部からピラミッドに至る重要道路であり、車は多いが道路は広く、全線舗装されている。

3) 本計画区域内の道路

本計画区域内の道路幅員は、表 3-3に示すとおりである。

オローバ通りを除き、他の道路は舗装されている。

各道路の混雑状況等は、以下のとおりである。

a) アミナモハメド通り

自動車・荷馬車・歩行人が多く、かなり混雑している。

b) タラチネ通り

- オローバ通りからアミナモハメド通りまでの区間は、自動車・荷馬車・歩行人も比較的少なく、更に道路の両側に僅かな駐車と投棄ゴミが認められる程度である。

- アミナモハメド通りからゾモール運河通りまでの区間は両側に小さな商店がかなり多くあるうえ、自動車・荷馬車・歩行人が多く、混雑しているとともに道路の両側に多くの駐車が認められる。

c) ホスピタル通り

- アブド通りからアミナモハメド通りまでの区間は、自動車・荷馬車・歩行人も比較的少なく、更に道路の両側に僅かな駐車と投棄ゴミが認められる程度である。

- アミナモハメド通りからゾモール運河通りまでの区間は両側に小さな商店がかなり多くあるうえ、沢山の露天商が道路上に軒を並べて野菜、果物、衣類等の日常生活物資を売っているため自動車・荷馬車・歩行人が非常に多く、混雑している。

- d) オローバ通り
- 両側が3～6階建ての住宅ビルで囲まれており車道も狭く、ほとんど歩道もない。舗装がされておらず、路面にかなりの凹凸が認められる。
 - 日中、自動車・荷馬車の通行、駐車は少ないが、夕方から朝まで自家用車がかかり駐車するものと思われる。
- e) カフラ通り及びファトマロッシー通り
- 自動車・歩行人の交通量が少なく交通事情は良好である。
- f) ソモール運河通り
- ホスピタル通りからピラミッド通りまでの区間は、西オムラニア地区に病院及び上記商店街があるためにバスを含む自動車・荷馬車の交通量が多く、更に、自動車が高速で走行するために交通事情が悪い。
また、ピラミッド通りとソモール運河通りの交差点は、自動車の進入角度が鋭角のうえ、道路幅が狭く、更に、住宅側は高い壁で囲まれているとともに、運河側は1 m程度の路肩しかない。
 - 米国の援助計画(USAID)によってキングファイサル通りからタラチニ通り側に約 920m区間、管径 1,200～ 1,800mmの下水道幹線が約 1.2～ 5.2mの土被りで布設される計画がある。
 - ピラミッド通りからキングファイサル通りまでの区間は、自動車・歩行人の交通量が少なく、交通事情は良好である。
- g) ソモール運河東岸通り
- 自動車・歩行人の交通量が少なく交通事情は良好である。
- h) タバコ工場南側道路
- タバコ工場建設用地の境界沿には木製の仮設壁が設けられている。
 - 水道幹線が布設される計画であるタバコ工場の南側には現在約 2.5～ 5 m程度の農道しかない。
 - ギザ市はタバコ工場の南側に道路を建設する計画を策定しており、すでにその仮設壁より南側に20m幅の用地をソモール運河より鉄道用地まで確保している。

表3-3 各道路の幅員

道 路 名	幅 員
アミナモハメド通り	約12m
タラチニ通り	約24m
ホスピタル通り	約25m
オローバ通り	約7.5 ~ 10m
カフラ通り	約22m
ファトマロッシー通り	約13.5m
ゾモール運河通り	約16m
ゾモール運河東岸通り	約 5 ~ 6m
タバコ工場南側道路	約2.5 ~ 5m

(3) 鉄道

- 1) カイロ～アスワン間幹線鉄道が、ナイル川とゾモール運河の間を通っている。本計画区域付近の線路は、複々線で軌道敷間は図3-3に示すように、約22.5mで運河側の農地より約2m高くなっている。
- 2) 位置は、カイロ中央駅を基点として表示されており、線路に沿って設けられている電柱に明記されている。
- 3) 通過する列車は電気機関車であるが、高速で走行しない。列車の重量は、JR列車重量とほぼ同程度と思われる。

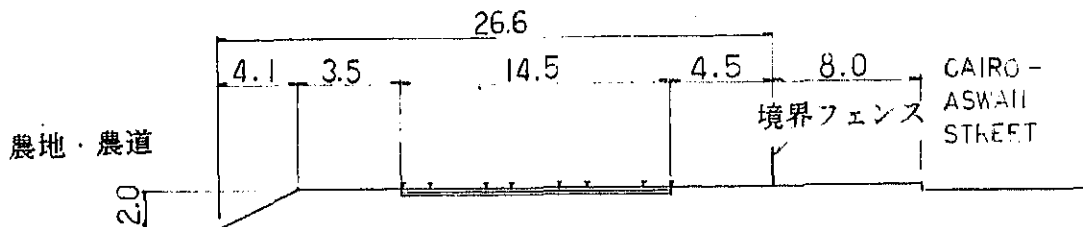


図3-3 鉄道横断面図

(4) 運河

- 1) ナイル川西岸のグレーターカイロ郊外に広がる耕地 (EL BARAGUIL, BASHIT, EL KOMEL AHMAR 等) に農業用水を送るためのゾモール運河が、本計画区域の東側に沿って設けられている。同運河は、掘り込み式で両岸とも人工のり面保護工がほとんどない。
- 2) 本計画区域付近の概略横断面は、図3-4に示すとおりであり、改修計画はない。なお、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完全にドライとなっている。

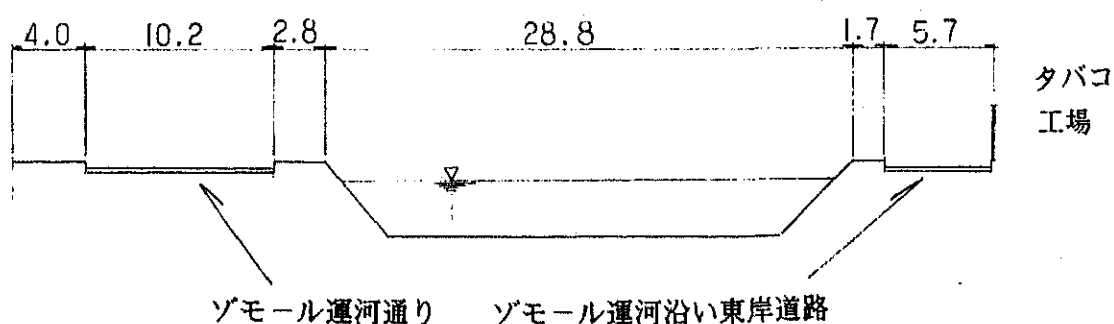


図3-4 ゾモール運河横断面図

(5) 港湾

日本からの建設資機材を陸揚げする港としては、一般的にアレキサンドリア港が使用されている。その他スエズ (SUEZ)、ポート・サイド (PORT SAID) 及びアレキサンドリア (ALEXANDRIA) 港がある。アレキサンドリア港は、次の特徴を有する。

- 自由港であるため、その使用が自由である。
- 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、長期滞船することなく陸揚げできる。