

ARY

JICA LIBRARY



1097848(4)

27943



インドネシア国
ジョクジャカルタ下水処理場建設計画
事前調査報告書

平成 4 (1992) 年 1 月

国際協力事業団

国際協力事業団

23743

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国のジョグジャカルタ市下水処理場建設計画にかかる事前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ました。

当事業団は、平成3年10月29日より11月9日まで、国際協力事業団無償資金協力調査部基本設計調査第1課課長代理 富本幾文を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

調査団は、インドネシア国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調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

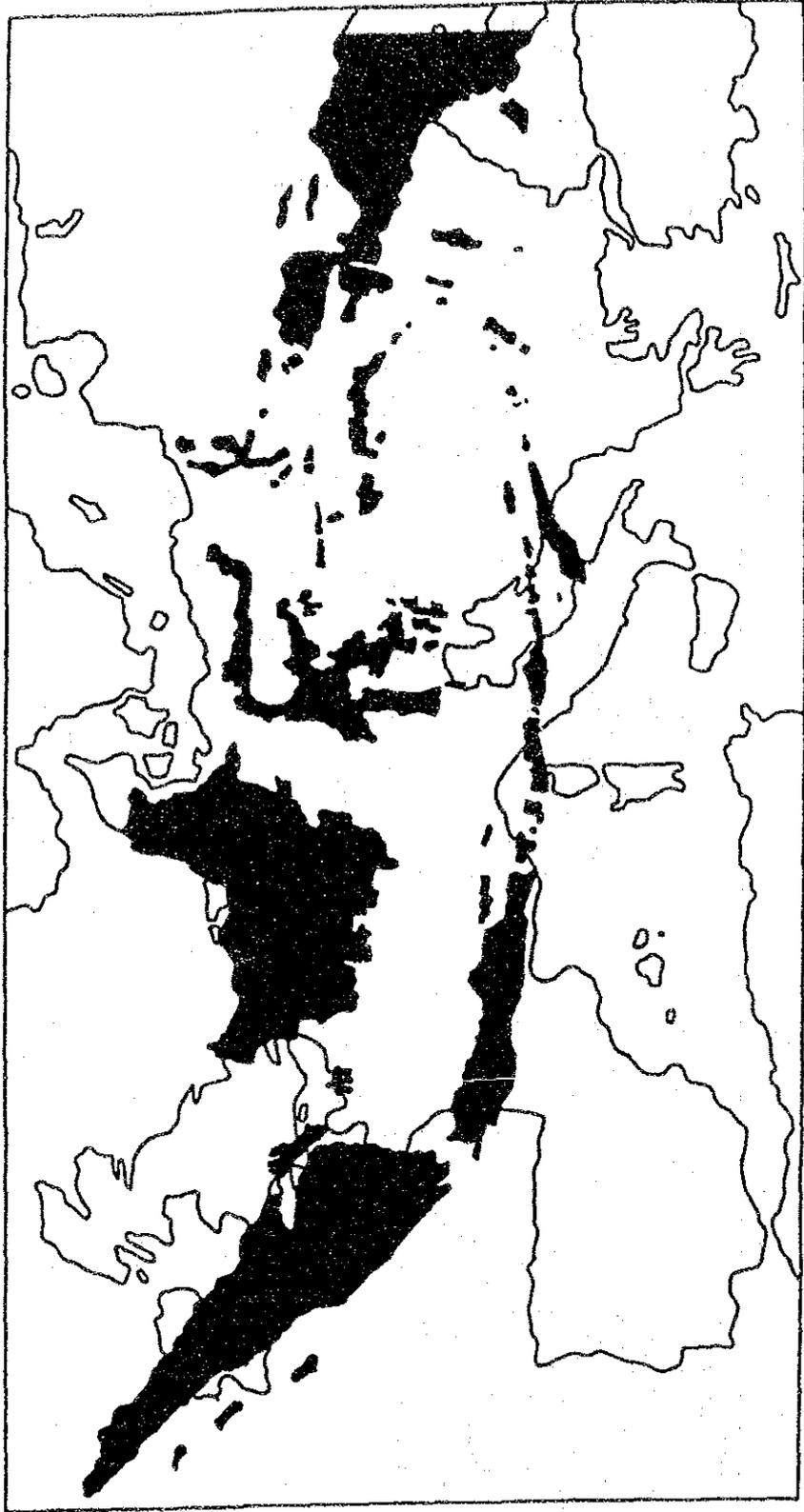
本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されることを願うものです。

終りに、本件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。

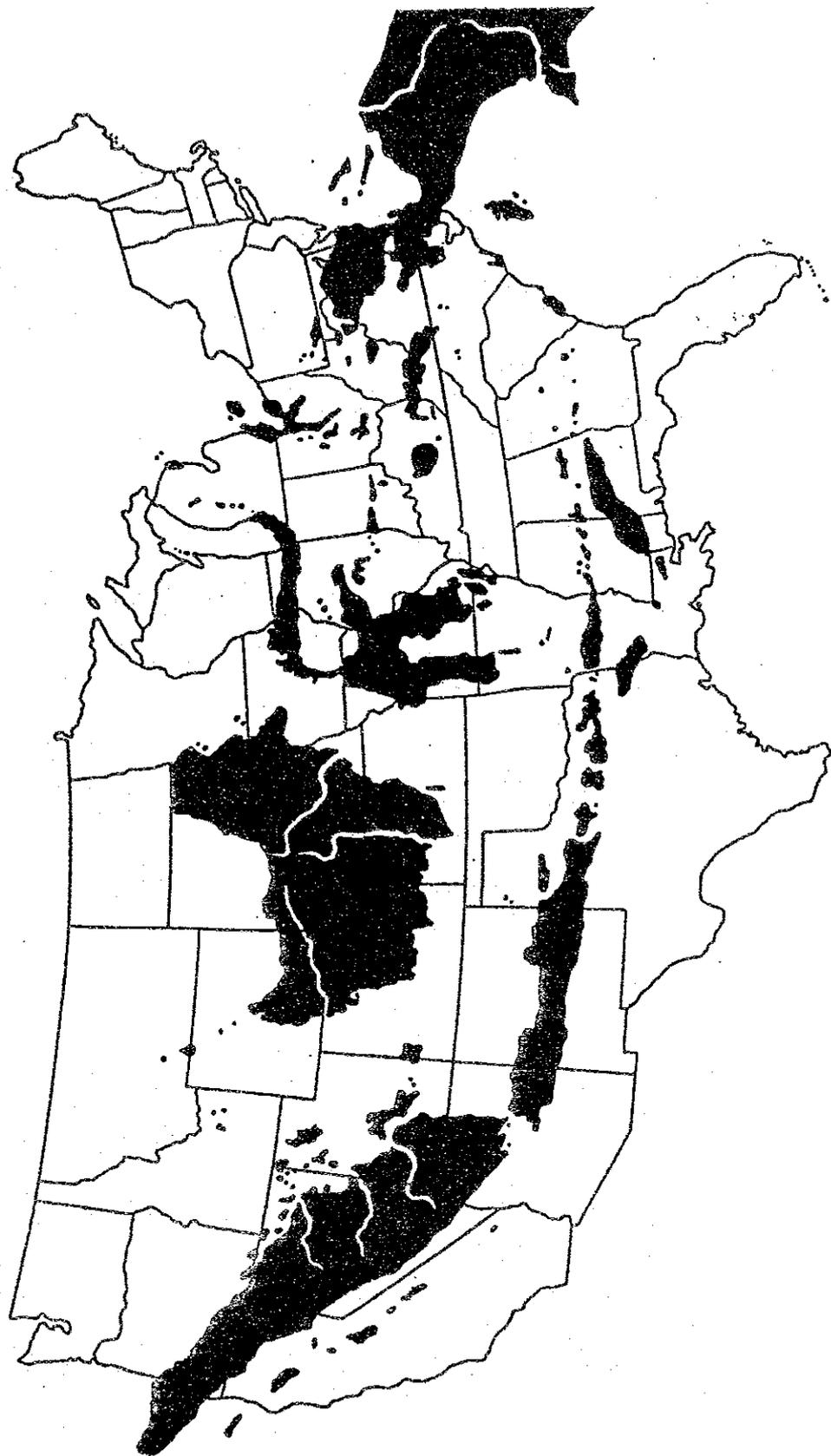
平成4年1月

国際協力事業団
理事 数原孝憲

インドネシアの国土規模：ヨーロッパとの比較



インドネシアの国土規模：米国との比較



ジャカルタ市

写真-1 既存の排水処理場

写真-2 同上、洪水調整池を利用した安定化池（処理能力：30,000m³/日）

写真-3 同上、

タンゲラン県

写真-4 既存の排水処理場

写真-5 同上、オキデーションディッチ

写真-6 同上



写真-1

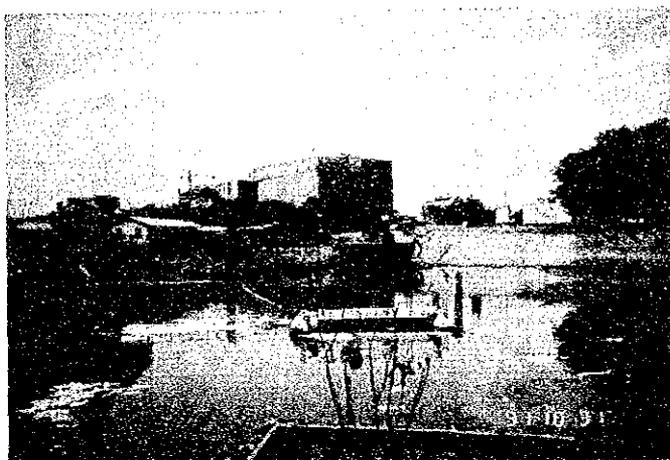


写真-2



写真-3



写真-4



写真-5



写真-6

ジョグジャカルタ市

写真-7 既存の排水処理場

写真-8 同上、散水ろ床法のデモンストレーションプラント

(処理能力:1,000m³/日)

写真-9 同上

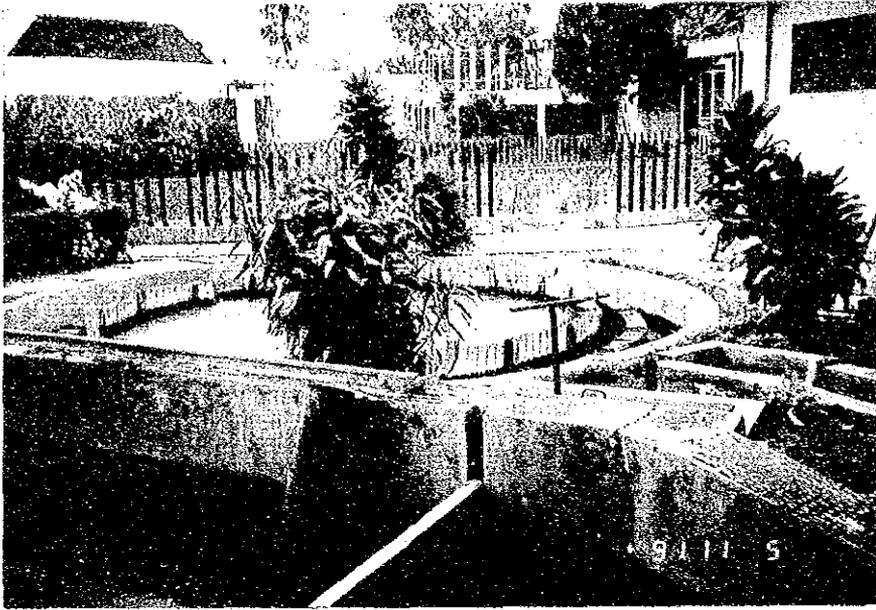


写真-7

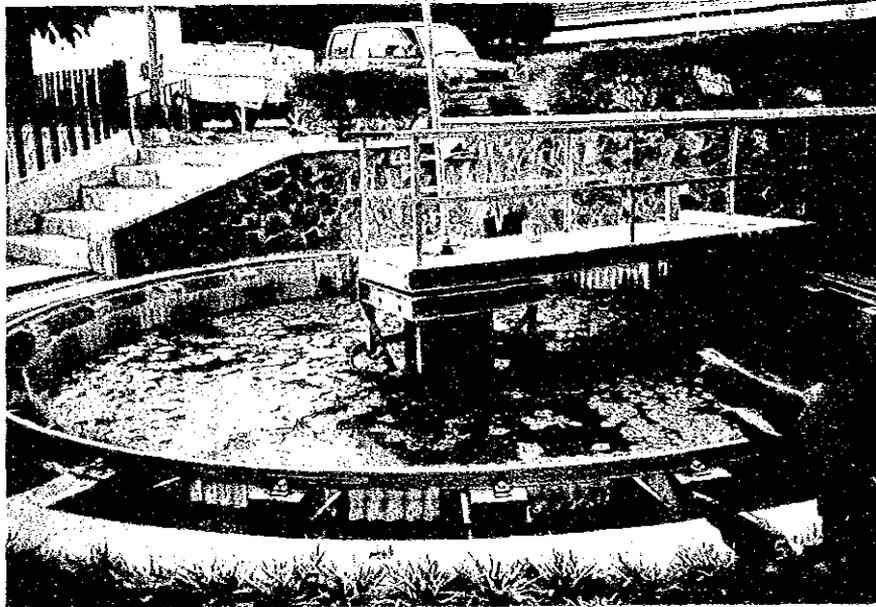


写真-8

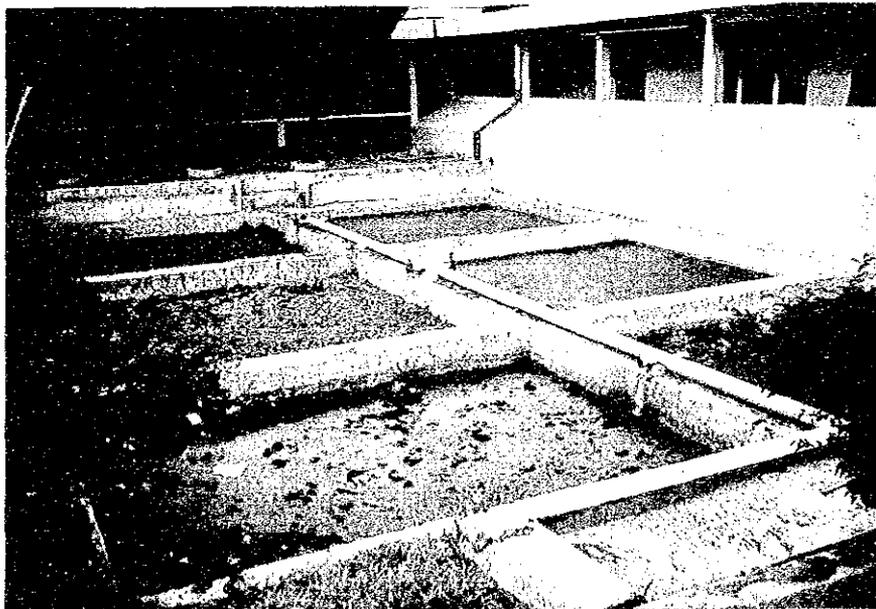


写真-9

ジョグジャカルタ市

写真-10 ジョグジャカルタ市、

幹線道路に面した処理場建設予定地（道路の左側）

写真-11 同上、（処理場の処理能力は11,200m³/日）

写真-12 同上

写真-13 同上

写真-14 ポンプ場建設予定地（現在は畑地及び水田）

（ポンプ場の処理能力は 2,080m³/日）

写真-15 同上



写真-10

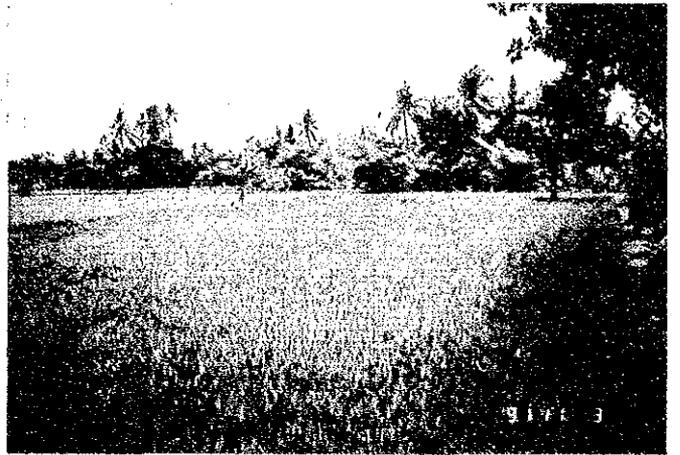


写真-11



写真-12



写真-13



写真-14

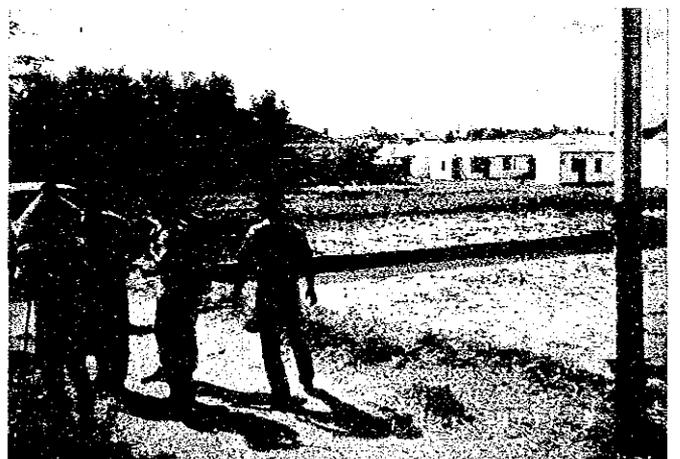


写真-15

ジョグジャカルタ市

写真-16 市の中心街を一步中に入ると、川の水は濁り悪臭を放っている。

写真-17 住居の傍らを流れる側溝は、ゴミの投棄と家庭排水の放流で

汚水溝の様相を呈している。

写真-18 汚物とゴミの投棄

写真-19 暗渠を通して未処理の家庭排水が河川に放流され、河川水の

汚濁を倍加している。

写真-20 ゴミの投棄と汚濁の激しい川で遊ぶ子供達。

日中暑くなると泳ぐ子供達もいる。

写真-21 生活用水の一部を河川水に頼っている流域住民の中から、

水系伝染病患者が間々見られる。



写真-16



写真-17



写真-18



写真-19



写真-20



写真-21

ジョグジャカルタ市

写真-22 住民の大半が水源として利用している浅井戸。

しかし、地下水の汚染からかなりの大腸菌群が検出されており、

衛生環境の悪化につながっている。

写真-23 同上

写真-24 浅井戸を水源としている一般的な家庭。

写真-25 既設埋設管の改修と道路の補修

写真-26 公共事業省のジョグジャカルタ市局により年間予算が計上され、

既設管のリハビリ、清掃等、自助努力も進められている。

写真-27 同上

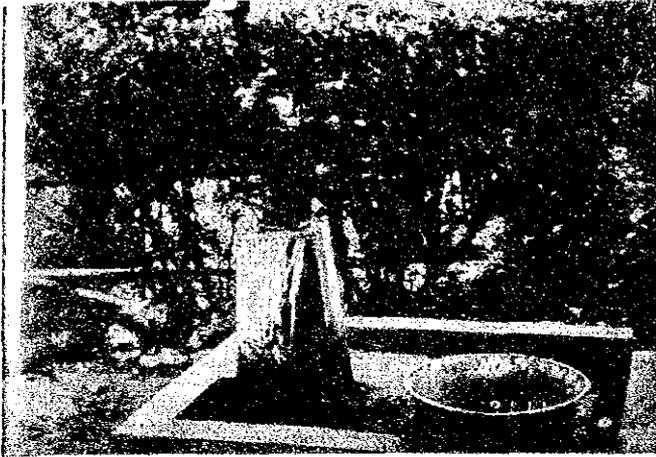


写真-22

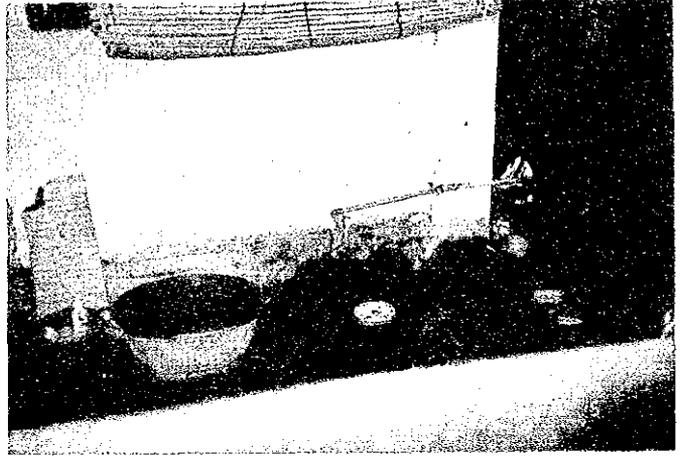


写真-23



写真-24



写真-25



写真-26



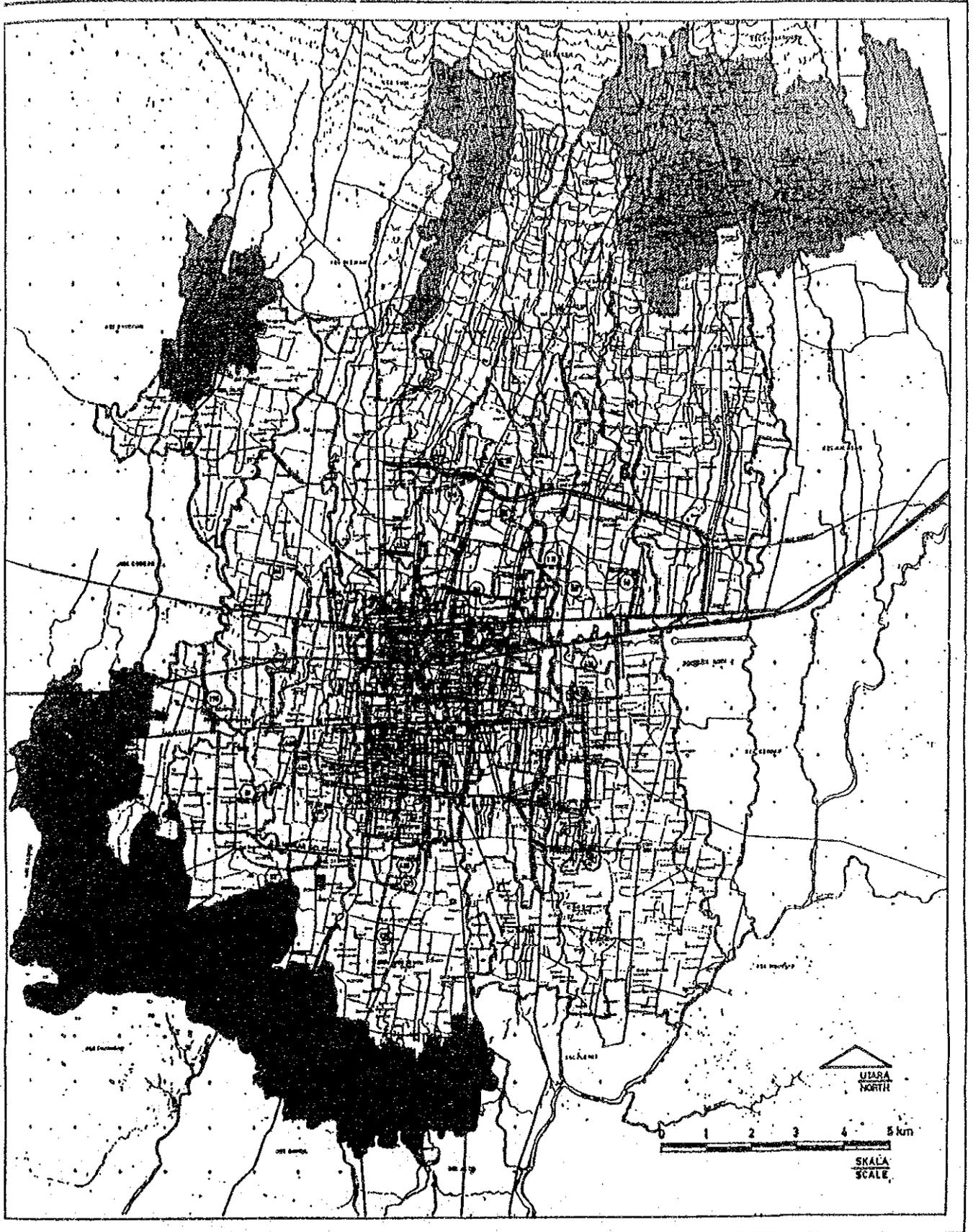
写真-27

インドネシア国経済指標

		87年	88年	89年	増加率 (80~89 年平均)
人 口 (千人)		171,443	174,832	178,211	2.1%
GNP	総額 (百万ドル)	76,218	81,866	87,936	5.7%
	一人当り (ドル)	450	470	490	3.6%
経 済 収 支 (百万ドル)		-2,098	-1,397	-1,108	-
財 政 収 支		-1,028	-4,179	-3,362	-
(十億ルピア)	海 外	-456	-3,354	-2,882	-
ファイナンス	国 内	-575	-1,024	-480	-
消費者物価指数 (85年=100)		115.6	124.9	133.0	-
D S R (%)		38.5	42.7	35.2	-
対外債務残高 (百万ドル)		45,392	45,443	45,477	-
為替レート (年平均1比°7=US\$1)		0.0006	0.0006	0.0006	-
分 類 (DAC/国連)		低所得国, OPEC/-			
面 積		1,905 千 km ²			

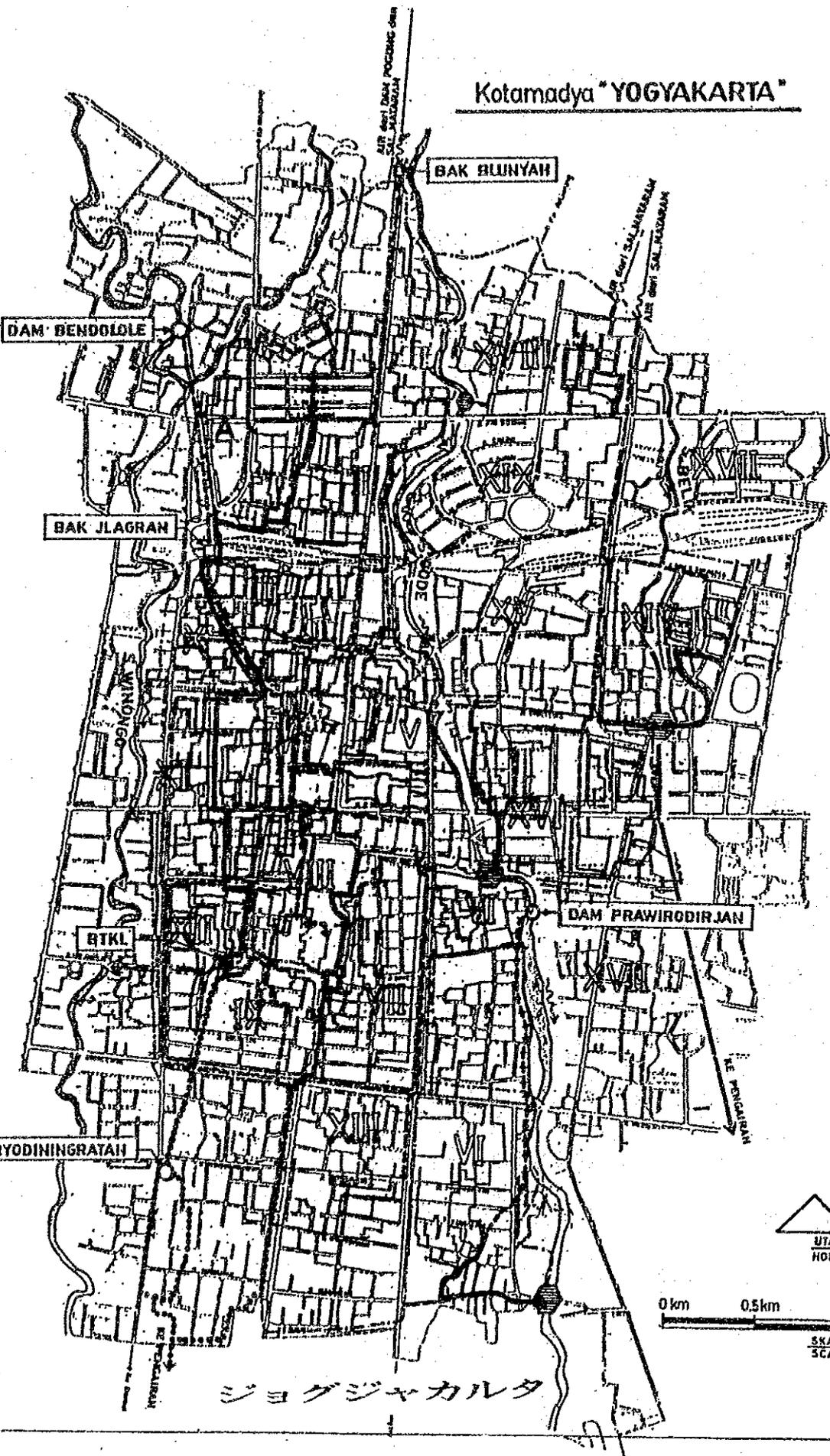
* 88年は純借入れのみ

出 典) 外務省経済協力局編「我が国の政府開発援助1991」

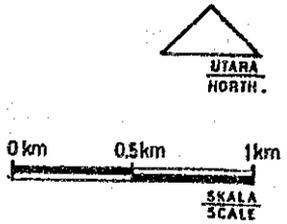


ジョグジャカルタ州

Kotamadya "YOGYAKARTA"



ジョグジャカルタ



要 約

インドネシア国においては、近年の都市への人口集中と経済活動の活発化により、廃棄物やし尿、生活排水等が増加しており、これらの適正な処理がおこなわれていないため、都市部における生活環境が悪化しているが、環境衛生分野にかかる基盤整備の歴史が浅く、また、料金徴収、事業実施が円滑に行われぬ等の理由から、各都市とも下水処理施設の整備が著しく立ち後れている。

このような事態に対応し、同国政府は第5次5か年計画(1989/90~1993/94)において、下水道事業については、①既設排水管の修復、②都市の低所得者層居住地域、地方の水不足・風土病に悩む地域、移住地、観光地、及び極めて衛生状態の悪い地域におけるオンサイト処理システムの普及、③費用回収の期待できる大都市におけるオフサイト施設(下水道)の建設等に重点をおく開発計画を立てている。

ジョグジャカルタ市は、首都ジャカルタの東方約500kmに位置する人口43万人の、歴史のある地方都市であり、観光地であるためホテル等の宿泊施設も多い。同市の中心部には植民地時代に建設された下水処理パイロットプラント及び排水管路網は存在するが、本格的な処理施設がないため、市内を流れる河川、排水路周辺や、管渠の未整備地区では、未処理の汚水が排水され生活環境及び衛生環境は極めて劣悪な条件下にある。特に市中心部からの影響を直接的、間接的に受けている河川に面した低地域や排水路下流周辺地域では、汚染された水が水浴、洗濯、炊事等生活用水として使用されている。

このような劣悪な生活環境を改善することを目的として、「イ」国政府はジョグジャカルタ市の中心部の下水処理に関し、既存管路網の末端に下水処理場を建設することを計画し、あわせて同施設を同国の下水処理施設のモデルとし、さらにOJTの場にしたいとの意向を持っており、同下水処理施設の建設についてわが国に対し無償資金協力を要請越した。

要請内容は、①処理能力11,200m³/日の下水処理場の建設、②処理能力2,080m³/日のポンプ場の建設、及び③上記下水処理場から既設の排水管まで接続する排水圧送管の敷設である。

この要請を受けてわが国は事前調査を実施することを決定し、国際協力事業団が1991年10月29日より11月9日まで事前調査団を派遣し、要請の背景、内容の確認、サイト調査、資料収集、「イ」国側関係者との協議を実施し、わが国の無償資金協力案件としての妥当性を検討した。

事前調査の結果、ジョグジャカルタでは下水処理施設が未整備であるため市内を流れるチョデ川、ウノゴ川の水質は自浄作用が期待できないレベルまで悪化し、また市内の排水路の汚濁も急激に進んでいるため、衛生環境を改善するために緊急に対策を構じる必要があること、一方、約85kmの下水管網が既に敷設されており、これを有効利用することにより本計画で整備する下水処理施設の機能を早急に発揮させるとともに高い裨益効果が期待できること等の理由から、本件を無償資金協力案件として実施する妥当性が確認された。

本件の実施により以下のような効果が期待される。

- ①河川水を生活用水として利用している住民の生活、衛生環境の改善。
- ②河川の浄化によるジョグジャカルタ市の観光都市としての一層の発展。
- ③河川流出海域の浄化。
- ④本格的な下水処理施設を有しない「イ」国におけるモデルプラントとしての役割、他都市への波及効果。
- ⑤OJTによる下水道技術者の養成、技術の向上・普及。

なお、ジョグジャカルタ市当局が同市の都市開発計画に関するマスタープラン及び下水処理施設に関するフィージビリティスタディを作成中であることから、本件計画の基本設計調査の実施に先立ち、同M/P、F/Sの内容と本件計画に係る「イ」側要請内容の整合性を確認するとともに、これに伴い①本計画で設置する下水処理場のサービスエリア、②下水処理場の位置、③下水処理場用地の確保状況、等を確認する必要がある。

また、維持管理体制について「イ」側は下水処理施設の完成後、施設を公共事業省からジョグジャカルタ市に移管し維持管理を行わせる計画を持っているが、基本設計調査においては、同市の技術的・財政的事情に鑑み、施設を一度に移管することの是非、国と市での維持管理費の負担方法等、先方実施体制を十分に検討する必要がある。

目 次

序 文	
写 真	
インドネシア国経済指標	
地 図	
要 約	
第1章 緒 論	1
1-1 事前調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
第2章 要請の背景及び内容	3
2-1 要請の背景及び経緯	3
2-2 要請の内容	3
第3章 インドネシア国の概要	5
3-1 自然状況	5
3-2 社会・経済状況	6
3-3 開発計画	9
3-4 下水道整備及び排水処理の現況	10
3-5 国際協力の概要	15
第4章 調査地域の概要	20
4-1 一 般	20
4-2 社会・経済	25
4-3 環境・衛生状況	30
4-4 下水道施設	35
4-5 下水道関係組織・予算	38
4-6 ジョクジャカルタ都市開発プロジェクト	41
第5章 協議の概要	42
5-1 YUDPマスタープランの現状と本要請計画との整合性	42
5-2 その他	45
第6章 要請内容の検討	46
6-1 下水道施設の計画条件	46
6-2 要請内容の妥当性	52

第7章 結 論	53
第8章 基本調査の実施方針	55
8-1 基本方針	55
8-2 調査区域	55
8-3 計画範囲	55
8-4 調査項目の内容	56
8-5 調査実施に関する提言	56
附属資料	59
1. 主要面会者一覧表	59
2. 主要収集資料リスト	61
3. 議事録	62

第 1 章 緒 論

1-1 事前調査の目的

今回の事前調査の目的は、インドネシア国政府（以下、イ国あるいはイ側と略す）の要請にもとづき下記の各項目等についての確認と調査を行うことであった。

- (イ) 先方政府関係者より、要請内容や考え方等を聴取、確認。
- (ロ) 我が国が考えている協力の範囲、方法内容等についての説明及び了解の取り付け。
- (ハ) 基本設計調査に必要な資料の有無、入手可能性についての調査。
- (ニ) プロジェクトの候補サイト及びその周辺地域の現地調査等。

1-2 調査団の構成

総 括 : 富本 幾文 国際協力事業団
無償資金協力調査部基本設計調査第1課長代理

無償資金協力 : 鎌田 照章 外務省経済協力局 無償資金協力課長補佐

下水道計画 : 鬼頭 薫 名古屋市下水道局 業務部普及課主査

下水道施設 : 大野 直美 (財)日本国際システム (J I C S)

1-3 調査日程

日限	月 日	行 程	内 容
1	10/29	火 東京 → ジャカルタ	移動
2	10/30	水 J I C A 事務所 CIPTA KARYA	表敬, 日程打合せ 表敬, 日程調整打合せ
3	10/31	木 SETIA BUDI TANGERANG	汚水処理場視察 汚水処理施設視察

日順	月 日		行 程	内 容
4	11/ 1	金	CIPTA CARYA J I C A 事務所	協議，要請背景の確認，日程調整 団内打合せ
5	11/ 2	土	BAPPENAS	表敬訪問及び協議，特に処理場の土地 取得問題を中心に。
6	11/ 3	日	ジャカルタ→ジョクジャ 現地調査	移動 汚水処理場及びポンプ場
7	11/ 4	月	ジョクジャ公共事業局 ジョクジャ統計局	表敬訪問，協議打合せ 各種資料の依頼
8	11/ 5	火	DUP 宿舎にて	表敬，ジョクジャ都市開発プロジェクトの内容 説明，聴取 団内会議
9	11/ 6	水	BAPPEDA 現地調査 ジョクジャ→ジャカルタ	協議打合せ 既設配管網，河川の汚濁等 移動
10	11/ 7	木	スイス大使館 CIPTA CARYA	表敬，打合せ，特にM/P及びF/Sの 完了時期について 最終協議，協議事項の内容，特にM/M についての調整
11	11/ 8	金	J I C A 事務所 日本大使館 CIPTA CARYA	調査，協議結果の報告 表敬，調査結果の報告 サイン，調印
12	11/ 9	土	ジャカルタ → 東京	移動

第2章 要請の背景及び内容

2-1 要請の背景及び経緯

ジョクジャカルタ市は、インドネシア国内の他の観光都市と同様に、1991観光年を契機として、インフラストラクチャー（観光施設の整備、ホテルの増改築、道路網の整備など）の整備に邁進しており、国際観光都市、インドネシアの学術文化の中心都市として機能しているが、市内を流れる河川、排水路周辺や管渠の未整備地域では、未処理の汚水が排水され、生活環境及び衛生環境は極めて劣悪な条件下にある。特に市中心部からの排水の影響を直接的、間接的に受けている河川に面した低地域や排水路下流周辺地域では、汚染された水が、水浴、洗濯、炊事等の生活用水等に使用されている。

このような劣悪な環境を改善するため、下水道処理施設の建設により、水質環境の保護と住民の生活環境を守るため、今回「イ」国政府より我が国に無償資金協力を要請越したものである。

2-2 要請内容（図-1参照）

汚水処理場、ポンプ場の建設及び排水圧送管の布敷

(イ) 汚水処理場

処理能力 : 11,200 CUM/day

(ロ) ポンプ場

処理能力 : 2,080 CUM/day

(ハ) 排水圧送管

150 mm配管 : 2,000 m

Kotamadya "YOGYAKARTA"

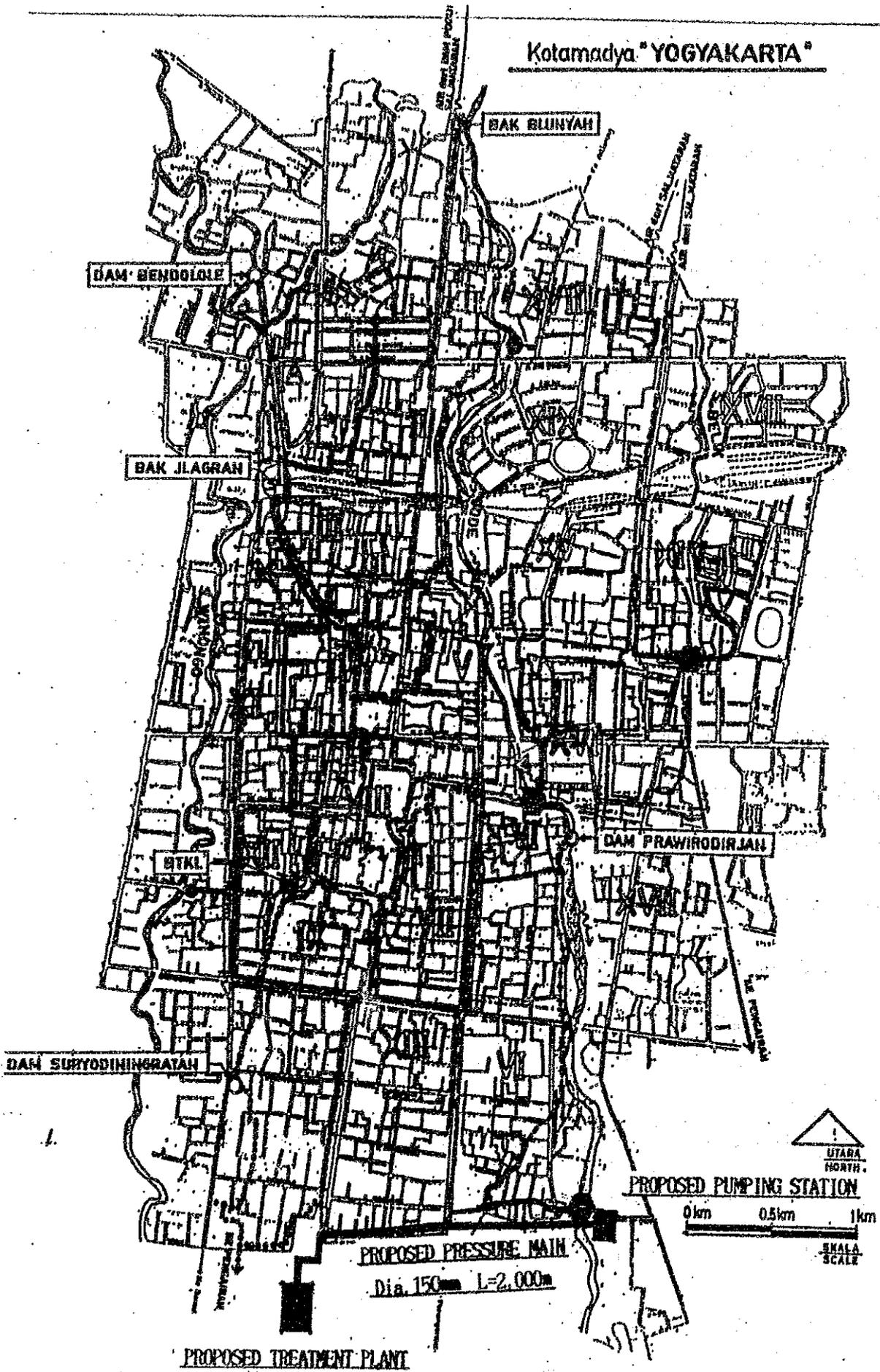


Fig - 1

第3章 インドネシア国の概要

3-1 自然状況

(1) インドネシア共和国（以下、イ国）は、アジアとオーストラリアの2大陸間及びインド洋と太平洋の2大海洋に位置し、かつて“オランダ女王の首飾り”と称された程の豊富な天然資源を持ち、西はスマトラ島のサバンから東はイリアン・ジャヤのメラウケに至る（約5,100km）世界最大の群島国家である。地理的には北緯6度から南緯11度、東経95度から東経141度に位置している。

このインドネシア共和国は総面積、約192万km²（日本の約5.5倍の広さ）、大小合せて13,667の島々から成り、その内約3,500の島々に住民が居住している。人口は、約1億7,930万人、世界で5番目である。

インドネシアは環太平洋活火山帯に属し、全国に128の火山があり、そのうち78が活火山である。今から百年前の1883年のクラカタウ火山の爆発は同世紀最大といわれる程のものであった。

インドネシアの地勢は2つの山系によって特徴づけられている。一方は北からフィリピンを経て東インドネシアに、他方は、ビルマ山系の延長として、スマトラ西岸からジャワ、バリを経て群島の北東部を通り、スラウェシに至るものである。ジャワ島はメラピ火山をはじめ火山が多く、その内21が火山である。

(2) 気候は熱帯性で、赤道付近に位置するため季節の変化はなく、一般に雨期と乾期の2つに区別されている。年平均気温は摂氏27度前後で年中ほとんど温度の差はないが、雨期の方が過ごし易い。

ジャワ島では一般に毎年10月より翌年の3月頃までが雨期で、4月から9月までが乾期となる。このように火山性の土壌と多雨が、特にジャワの発展（特に農業）に貢献したと云えよう。また国土の約60%は森林地帯であり、世界最大の熱帯林業国である。

3-2 社会・経済状況

イ国は神への信仰，民族主義，民主主義，人道主義及び社会の5原則を国是とし，1945年憲法に基づいて国政を行っている。現在のスハルト政権は「開発内閣」といわれ，国内経済の安定と開発を優先させながら，積極的に工業化，近代化を図っている。外交面では，積極自主外交と非同盟中立主義を基本方針として，特にASEANを中心とした近隣諸国との地域協力を推進するとともに，インドネシア援助グループ参加国との協調に努めている。

産業は，就業人口の約65%が従事している農林水産業が中心であるが，これらの産品が輸出に占める割合はそれほど高くない。東南アジア最大の産油国であることから，輸出は石油・天然ガスが主体であり，このほかに錫などの一次産品が輸出されている。

経済の現状は次のとおりである。

- (1) GNP 879.3億米ドル (1989年)，一人当りGNP 490米ドル (1989年)
- (2) 主要産品 原油，LNG，木材，ゴム，コーヒー，錫，ボーキサイト
- (3) 貿易額の推移 (表3-1参照)
- (4) 国家予算の推移 (表3-2，3参照)

表3-1 貿易額の推移 (単位：百万米ドル)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
輸出	22,328	21,146	21,888	18,590	14,805	17,136	19,219	22,026
輸入	16,859	16,362	13,882	10,259	10,718	12,370	13,249	15,922

出典：世界各国要覧，Statistic Indonesia 1989

1989年度国家予算は，36兆5749億ルピア (約190億米ドル，1US\$=Rp.1924として) であり，歳入に占める石油・ガスの比率は全歳入に対し22%，国内歳入に対し31%となっている。石油・ガス歳入に依存する比率は年々低下しており，1989年4月に始まった第5次5か年計画終了時には，石油・ガス歳入の国内歳入に対する比率を24%程度にまで低減する計画である。

また，1986～89年までのGNPの成長率は概ね4%前後で安定した成長を続け，国際収支に関しては1986年に41億米ドルの赤字が生じたが，1989年には61億米ドルの黒字を生

表 3 - 2 インドネシア国家予算の推移 (歳入)

(単位: 10億ルピア%)

歳入予算	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90		
					予算額	対前年度比増減	構成比
A 国内歳入	18,677.9	17,832.5	17,236.1	25,803.0	5,249.8	15.8	69.0
I 石油・ガス歳入	11,159.7	9,738.2	6,938.6	8,855.8	7,899.7	△10.8	21.6
1. 石油会社税	9,479.6	8,145.5	5,978.0	7,774.5	6,702.7	△13.8	18.3
2. L N G 税	1,680.1	1,592.7	960.6	1,081.3	1,196.8	10.7	3.3
II 非石油ガス歳入	7,518.2	8,094.3	10,297.5	12,947.2	17,350.1	34.0	47.4
1. 所得税	3,074.0	2,880.5	3,315.9	3,762.1	4,947.6	31.5	13.5
付加価値税・奢侈品販売税	1,666.4	2,143.3	3,546.0	4,787.6	5,830.9	21.8	15.9
輸入税	717.1	580.0	661.7	1,068.3	1,421.2	33.0	3.9
消費税	953.3	1,054.8	1,075.9	1,331.5	1,487.0	11.7	4.1
輸出税	101.7	78.8	70.9	144.4	159.8	10.7	0.4
I P E D A (地方税納付)	167.4	—	—	—	—	—	—
不動産税	—	284.0	274.0	322.0	638.5	98.3	1.7
その他の税	96.4	119.0	189.5	272.0	424.6	56.1	1.2
その他(税外)収入	731.9	953.9	1,049.3	1,259.3	2,047.6	62.6	5.6
石油燃料販売収入	—	—	114.3	—	392.9	—	1.1
B 開発歳入	4,368.1	3,589.1	5,547.0	7,160.6	11,325.1	58.2	31.0
I プログラム援助	70.9	81.4	121.3	1,163.0	1,798.9	54.7	4.9
II プロジェクト援助	4,297.2	3,507.7	5,425.7	5,997.6	9,526.2	58.8	26.0
合計	23,046.0	21,421.6	22,783.1	28,963.0	36,574.9	26.3	100.0
実績	22,825.4	21,892.8	26,961.3	32,995.0	—	—	—
(対前年度比)	17.8	△4.1	23.2	22.4	—	—	—

出典: インドネシア・ハンドブック 1989/90年版

表 3 - 3 インドネシア国家予算の推移 (歳出)

(単位: 10億ルピア)

歳出予算	1989/90						
	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	予算額		
A 経常歳出	12,399.0	13,125.6	15,026.5	20,066.0	23,445.0	16.8	64.1
I 人件費	4,177.3	4,212.6	4,316.9	4,816.3	5,966.5	23.9	16.3
1 米穀手当	482.5	482.5	482.5	482.5	616.4	27.8	1.7
2 給与、年金	3,115.8	3,211.1	3,276.1	3,739.2	4,607.8	23.2	12.6
3 食糧現物支給	313.3	313.3	315.0	323.2	370.7	14.7	1.0
4 その他国内人件費	116.6	116.6	1,118.0	140.8	206.6	46.7	0.6
5 海外居住人件費	88.1	89.8	125.3	130.6	165.0	26.3	0.5
II 物件費	1,529.9	1,366.1	175.1	1,333.2	1,476.6	10.8	4.0
1 国内物件費	1,451.8	1,296.7	1,086.2	1,222.0	1,345.0	10.1	3.7
2 国外物件費	78.1	69.8	88.9	111.0	131.6	18.3	0.4
III 地方補助金	2,590.4	2,639.7	2,649.1	2,893.0	3,594.1	24.2	9.8
1 イリアンの	2,349.0	2,374.3	2,433.7	2,656.1	3,340.6	25.8	9.1
2 その他	241.4	265.4	215.4	236.9	253.5	7.0	0.7
IV 債務返済費	3,559.1	4,232.2	6,805.4	10,648.0	12,236.8	14.9	33.5
1 国内	30.0	40.0	40.0	40.0	148.6	72.0	0.4
2 国外	3,529.1	4,183.2	6,765.4	6,755.4	12,088.0	14.0	33.0
V 食糧備蓄費	-	417.4	-	-	-	-	-
VI その他補助金	602.3	266.2	80.0	375.5	171.0	△54.5	0.5
1 石油補助金	532.3	142.4	-	266.5	-	-	-
2 その他	70.0	123.8	80.0	109.0	171.0	56.9	0.5
B 開発歳出	10,647.0	8,296.0	7,756.6	8,897.6	13,129.9	47.6	35.9
I ルピア支出	6,349.8	4,783.3	2,330.9	2,900.5	3,603.7	24.3	9.9
II プロジェクト援助	4,297.2	3,507.7	5,425.7	5,997.6	9,526.2	58.8	26.0
合計	23,046.0	21,421.6	22,783.1	28,963.6	36,574.9	26.3	100.0
実績 (対前年度比)	22,824.6	21,891.3	26,961.3	32,995.0	-	-	-
	17.8	△4.1	23.2	22.4	-	-	-

出典: インドネシア・ハンドブック 1989/90年版

じているように、輸出の伸びは好調である。

一方、累積債務は1988年に約500億米ドルと見積られているが、デッドサービスレシオは約35%と、危機的水準にある。

今後の展望としては、1989年の4月に開始した第5次5か年計画の中で2本の柱とされている、非石油輸出産業の振興と雇用機会の創出が挙げられる。雇用機会については、現在200万人の新規労働者が参入しているということで、これらの人々への雇用機会の提供が課題となっている。そして、非石油輸出産業の振興という点に関しては、民活化が重視されており、そのため中小企業育成のツー・ステップ・ローンが今後も進められることになろう。

3-3 開発計画

イ国は、1969年から5次にわたる社会開発5か年計画を実施している。そして、各5か年計画においては、計画の実施のために国家政策指針（GBHN）を定めている。

1989年に開始した第5次5か年計画では、1994年からの国家のTake-offを目指して、都市住宅の分野に対して次のような政策指針を定めた。

- 1) 都市インフラストラクチャーの計画、建設、維持管理は地方政府の責任で行う。
- 2) 都市開発計画の策定及び投資の優先度付けにおいては、中央集中を避け、かつ各セクター間の調和のとれる方法を採用する。
- 3) 都市インフラストラクチャーの開発のため、地方政府の力を上昇させて、資源を活用し、財源の最適な使用を目指す。
- 4) 都市開発計画に関与するスタッフの技術力を向上させるため研修を実施し、必要な技術指針を整備する。
- 5) 都市開発をより効率的、効果的に進めるため、セクター間の調和を図る。

この政策指針に沿って、下水道を含む環境衛生の分野では以下に示す開発計画が立てられた。環境衛生計画の部門は、下水道、排水、廃棄物処理であり、都市部だけではなく農村部においても、公衆衛生の改善と向上を、目指すものである。

下水道部門では、オンサイト施設及びオフサイト施設の建設を行う。

オンサイト施設は200の大都市（人口50万～100万）、中都市（人口10万～50万）、小都市（人

口5万～10万)及び5,000の村落で建設される。公衆衛生教育及びデモンストレーションプロジェクトも施設建設と併行して行われる。

オフサイト施設(下水道)は、費用回収を考慮しながら大都市でのみ建設するものとする。下水道を建設する際は、極力私企業の参加を奨励する。私企業参加に必要な法律の整備や技術援助も併せて行う。

3-4 下水道整備及び排水処理の現況

数カ所ある処理施設では、水質汚濁の要因となっている家庭污水(住宅、営業用施設からの污水)の内、し尿を処理しているに過ぎず、雑排水は未処理のまま排水されている。

下水処理場は、ジャカルタ市の洪水調節池を利用した安定化池、タンデラン県のオキデーションディッチ、ジョクジャカルタ市の散水ろ床法(デモンストレーションプラント)、一部の大規模ホテルに見られる位で、漸くその必要性が理解されつつあるに過ぎない。

(1) 便所の普及

便所の普及は、し尿を処理する施設(ST:セプティックタンク、LP:リーチングピット)と組み合わせるケースが多く、都市部で全体の1/2程度である。それ以外は、公共便所を使用し、あるいは直接河川等へ排出している(表3-1)。

(2) 排水処理施設の例

一般に普及している水洗トイレからの污水は、セプティックタンク或はリーチングピットと呼ばれるタンクへ貯えられる。タンクの中では、微生物の働きにより有機物の分解が進み、汚濁物の減量化と安定化がなされている。セプティックタンクやリーチングピットは、有孔性の浸透施設(側壁に穴の開いたもの、有孔管など)との組合せにより、水分は地中へ浸透し、時には道路側溝や水路へ排出される。浸透しない汚泥(難分解性のものや無機物)は、タンク内に残され定期的に排出される。周辺地盤の浸透能力により差があり、地下水位が低く排水の良好なところでは3～5年に1回、地下水位が高難浸透性の地盤では、より頻繁に排泥される。図3-1には代表的な例としてセプティックタンクとトイレの組合せで、共同トイレの一種であるMCK(水浴、洗濯、便所の機能を一つにしたもの)の概念を示している。

(3) フラッシングシステム

ジョクジャカルタ市、スラマン市、バンドン市、スラカルタ市などの一部では、植民地時代に建設された下水道が現在でも使用されている。これらは、デモンストレーションプラントとして小規模の処理施設が有したものもあるが、基本的には、処理の効果を期待せず、市内中心部の汚水を速やかに郊外へ排出する機能のみを目的として計画されたものである。

このシステムは、汚水の排除、管渠の維持・清掃という機能では優れているが、汚濁物の影響を取り除く機能は具備していない。したがって、ジャワ島のように人口が稠密で高度に土地利用されている地区では、市内の汚濁物が下流区の水利用に悪影響を及ぼし、汚染を拡散させる一過性のシステムに過ぎないものと言える。(図3-2参照)

(4) 汚泥の処理

セプティックタンク内の汚泥は、必要の都度、ハンドカートやバキュームカーによって排出され汚泥処理場、廃棄物処分場や河川等への処分・投棄されている。適切に処理・処分されている汚泥は極く少量であり、いわば、トイレ、セプティックタンクの機能保持のため、汚泥を取り除いているに過ぎず、これらが河川等の新たな汚濁源となっている。

(5) 下水道事業の現状

公共事業省は、全国27の州において、CIPTA KARYA のプロジェクトとして、便所の普及、排水施設の整備を進めている。さらに、主要都市において、表3-2に示すように、下水道施設の建設、計画調査を実施している。

バンドン、メダンでは汚水の排除のみを目的とする管渠網の整備が進められているに過ぎず、収集された汚水は未処理のまま市街地の下流部で排出される。

ジャカルタ市では、1990年5月に下水処理場が運転を開始したものの、緊急的、暫定的な施設としての位置づけのため、処理機能を十分に発揮する施設計画にはなっていない。現在下水道事業の揺籃期にあつて、管渠工事では、不明水対策、二次製品の開発推進工事の技術開発など、また、維持管理では、処理法の維持把握、排水施設の接続促進、電気料金の節減とエアレーターの運転計画、洗剤に起因する泡の問題などに関し、多くのノウハウが蓄積され、事業に反映されつつある。

(6) PDALの設立

本年9月(1991年9月)民意の高揚と下水道整備事業普及の一環としてジャカルタ市では、SETIABUDI 処理場整備のため、下水道公社 PDAL (PERUSAHAN DAERAH AIR LEMBAH)を設立した。投資総額33.7億ドル、配管接続：一般家庭950戸、オフィスビル30戸、下水道使用料金：一般家庭28RP/m、オフィスビル150RP/m等の具体的な料金体系のもとにO/Mコスト収支バランスは20年間にて達成しようとするものである。

しかし乍ら、当局者は20年間での償却は非常に厳しい数字であり、我が国を含めた海外援助を更に強く求めたいとの意向である。

表3-1 便所の普及状況

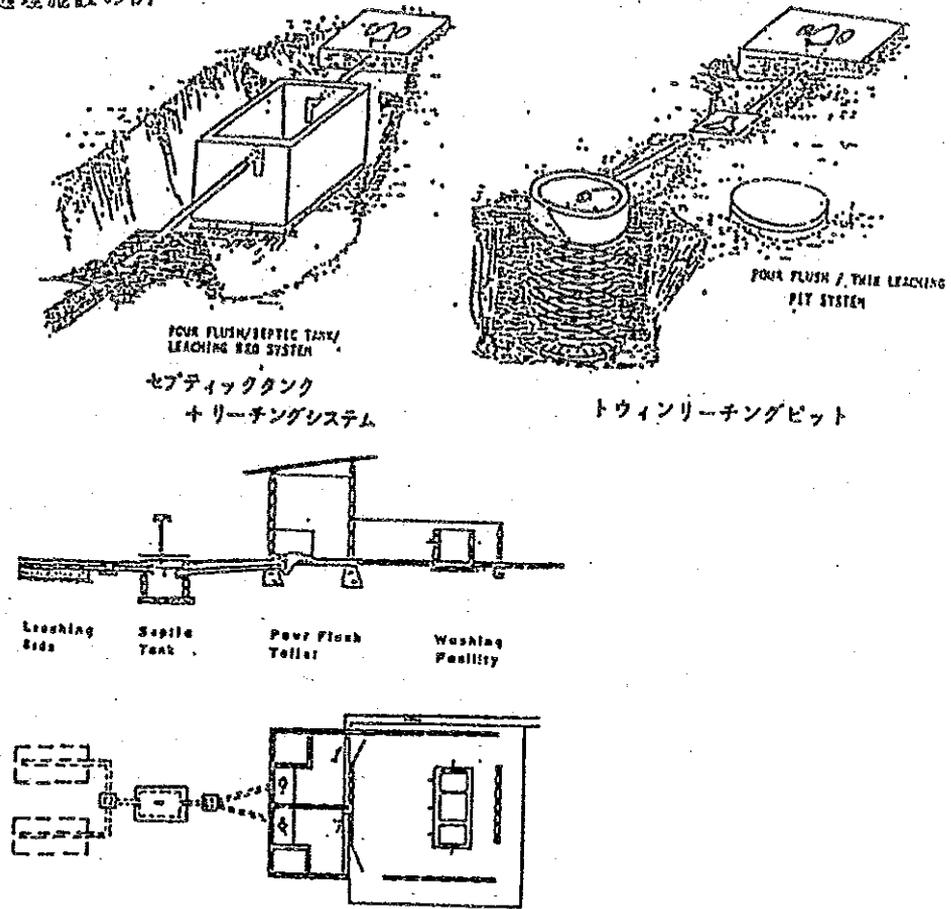
部 市 名	人 口 (単位千人)	STまたは LPに接続(X)	STおよびLP に接続しない(X)	共同・公衆 その他(X)
バンドン	1368	14	35	51
ボゴール	845	31	12	57
デンパサール	339	35	47	18
ジャカルタ	8800	42	12	46
メダン	1726	44	27	29
スラバヤ	1737	40	7	53
ソロ	470	26	14	60
タンゲラン	339	23	13	64
トガル	135	16	8	76
ウジユンバンダン	639	41	18	41
ジョクジャカルタ	430	34	15	51
合 計	16528	38	16	46

表3-2 下水道事業の現況

部 市 名	現 況	プロジェクト
バンドン	○	○
ボゴール	×	△
チレボン	○	△
デンパサール	×	△
ジャカルタ	×	○
メダン	○	○
パレンバン	×	△
スマラン	○	△
スラバヤ	○	△
スラカルタ	○	△
タンゲラン	○	△
トガル	×	△
ウジユンバンダン	○	△
ジョクジャカルタ	○	△

注 ○ 現況またはプロジェクトがある。
 × 現況またはプロジェクトがない。
 △ 現況調査中または計画中。

図3—1 排水処理施設の例



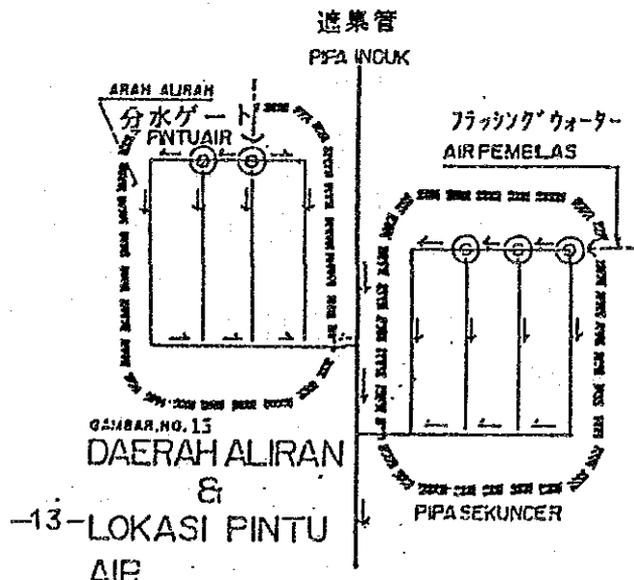
MCK

セプティックタンク：コンクリート構造で水密性がある
 リーチングピット：煉瓦造りで空腔を設けている
 （排水を地下浸透させるため）

リーチングパイプ：空腔のあるパイプ

MCK ：水浴・洗濯・トイレを一つの施設にまとめたもの
 (Handi, Cuci, Kakus) （衛生状態を改善するための共同施設として設置）

図3—2 排水分区と分水ゲート（フラッシングシステム）



3-5 国際協力の概要

(1) 対インドネシア ODA (政府開発援助) の沿革

我が国のインドネシアに対するODAの沿革をたどると、技術協力については1954年にコロンボ・プラン（主として技術協力を通じてアジア及び太平洋地域に属する諸国の経済・社会開発を促進し、その生活水準を向上させることを目的とした国際協議機関）に加盟以来、主として国際協力事業団（JICA、1974年以前は、海外技術協力事業団）を通じて開発調査、研修生受入、専門家派遣、機材供与等が実施されてきている。無償資金協力については1958年に協定が発効し1970年までの12年間に総額803億900万円が供与された賠償を別とすれば、1967年に一般無償協力として商品援助が行われた（その後1973年以降は機材供与もしくはプロジェクト援助の形態をとっている）のを始めとして、1969年からは食糧援助が、1974年からは水産無償が、1977年からは文化無償が、1978年からは食糧増産援助が開始され今日に至っている。

有償資金協力については1965年の9・30事件を契機にスハルト政権が発足するなかその破綻した国民経済及び対外債務返済の困難を救済するため、1966年及び67年に商品借款が、また1967年から71年にかけて債務返済のためのファイナンス及びリスケジュールが日本輸出入銀行（輸銀）（1967年の商品借款については市中銀行も参加）を通じて実施されたのを始めとする。その後1968年以降は海外経済協力基金（OECE、基金）によって商品借款に加えてプロジェクト援助が行われるようになっている。このほか有償資金協力として1970年から1983年までの間、農林水産省食糧庁を通じて米の延払輸出が実施された。

(2) 対インドネシアODAの現状

我が国との緊密な関係、及び東南アジア最大の国土と人口を有するインドネシアの開発需要等を考慮し、我が国ODAの最重点国の一つと位置付けられており、過去累計で我が国二国間ODAの最大の受取国である。表3-3はODAについて我が国のこれまでの供与実績累計を被援助国別に示したものである。これによるとインドネシアは無償資金協力ではバングラデシュ、フィリピン、タイに次ぎ第7位(1989年)、また、1990年は同じくバングラデシュ、フィリピン、スリランカに次ぎ第5位であるが、有償資金協力では中国、タイ(1989年)、中国、フィリピン(1990年)を上回り第1位の供与実績を示し、また技術協力においてもタイ、フィリピン等を上回り、第1位及び上位の供与実績を示している。

我が国の援助は、インフラ整備(運輸・交通、治水)、エネルギー開発(火・水力発電、送配電網)、農業(灌漑、試験研究・普及)、人造り等を中心に多岐にわたっており、また援助の方法も各種形態を有機的に結びつけ、総合的な地域開発セクター協力に発展しているものも少なくない。前者の例である東部ジャワのブランタス河開発においては、多目的ダム建設による発電、洪水調節、利水の確保や、灌漑・治水施設の整備により、洪水被害の軽減と食糧の増産を図り同河流域の発展基盤を醸成すると共に、我が国からの技術移転によって育ったインドネシア人技術者は、同河開発のみならず広く国土開発の現場で活躍している。

また、セクター協力としては、81年度より5年間米の増産に対し資金協力・技術協力を組織的・有機的に組合せた協力が行われ、インドネシアは84年に米自給を達成するなどめざましい成果をあげた。同協力の終了に伴い、86年度より対象を米の他二次作物(大豆)園芸作物(馬鈴薯)に広げた「主用食用作物増産協力」が実施されている。

(3) 無償資金協力

(イ) 無償資金協力の形態

無償資金協力は国際約束（交換公文、通常略してE/Nと云っている）にもとづき、開発途上国に対して返済義務を課さないで資金を供与する援助である。

すなわち開発途上国が経済、社会発展のために必要としている資機材、建物、設備及び役務（技術・サービス等）を調達するために必要な資金を我が国から開発途上国に贈与する形態の援助である。

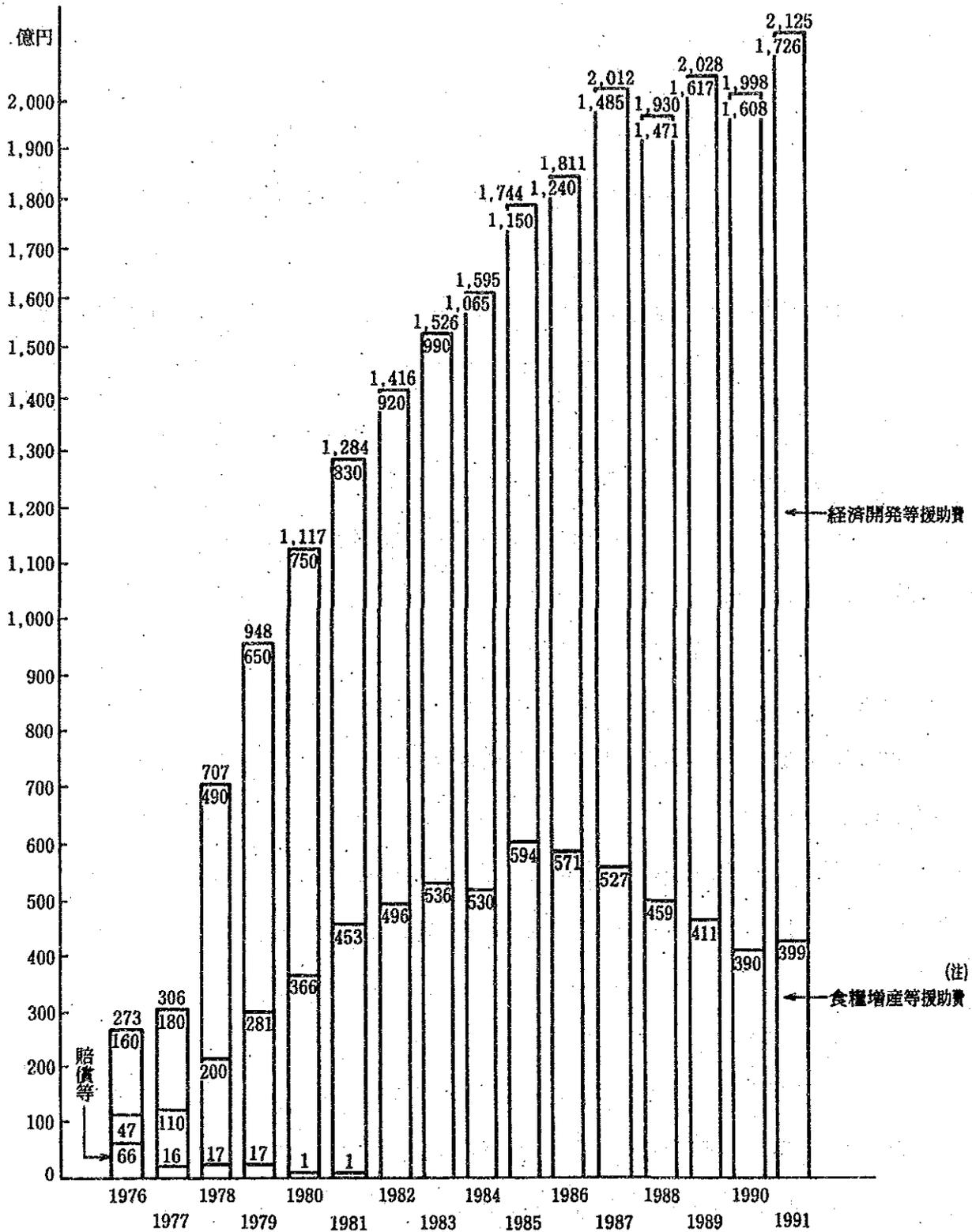
この無償資金協力はその援助対象分野（プロジェクト）によって次の6種類の援助に大別され実施されている。

- ① 一般無償援助（例：病院、職業訓練センター、学校、基礎インフラ等の施設、トラック、バス及び一般資機材等の建設・購入資金）
- ② 水産無償援助（例：漁業訓練施設、漁業訓練船及び水産研究施設、冷凍施設等の建設または資機材購入資金）
- ③ 文化無償援助（例：文化財、遺跡の保存、文化関係催物の開催、教育及び研究の振興のための資機材購入等の資金）
- ④ 災害緊急援助（例：開発途上国の災害救済のための食糧品、医薬品の購入資金、または直接の救済物資の供与）
- ⑤ 食糧援助（例：食糧不足に悩む開発途上国が主要食糧を購入するための資金）
- ⑥ 食糧増産援助（例：開発途上国における食糧増産のための肥料、農薬、農業機械等の購入資金）

(ロ) 無償資金協力の現状

我が国の無償資金協力は昭和43年に開始されて以来、技術協力と共に我が国の政府開発援助（ODA）の二国間贈与を構成する重要な柱として年々量的にも拡充されている。因みに1976年度より1991までの無償資金協力予算の推移は、表3-2のとおりである。

(表3-2) 無償資金協力事業予算の推移



(注) 1976年度以前には食糧援助費。

1990年度以前は補正後予算額。1991年度は当初予算額。

出典) 外務省, 経済協力局編「我が国の政府開発援助1991」

(表3-3) 我が国二国間ODA 10大供与国の援助形態別配分

(支出純額ベース, 単位: 百万ドル, %)

1989年						
順位	国名	二国間ODA		内訳		
		計	シェア	無償資金協力	技術協力	政府貸付等
1	インドネシア	1,145.26	16.90	44.66	101.82	998.78
2	中国	832.18	12.28	58.01	106.10	668.07
3	タイ	448.85	7.21	107.78	96.69	284.38
4	フィリピン	403.75	5.96	115.32	60.74	227.69
5	バングラデシュ	370.60	5.47	135.59	16.72	218.29
6	インド	257.23	3.79	24.58	10.51	222.15
7	スリ・ランカ	185.25	2.73	75.89	17.79	91.57
8	パキスタン	177.46	2.62	74.78	14.26	88.42
9	ナイジェリア	165.86	2.45	12.27	6.31	147.28
10	ケニア	147.81	2.18	42.95	22.76	82.10
	10ヶ国計	4,174.25	61.58	650.68	438.30	2,920.84
	世界計	6,778.50	100.00	1,556.06	1,481.20	3,541.25

1990年						
順位	国名	二国間ODA		内訳		
		計	シェア	無償資金協力	技術協力	政府貸付等
1	インドネシア	867.78	12.78	53.38	108.68	700.72
2	中国	723.02	10.65	37.82	163.49	521.71
3	フィリピン	647.45	9.53	91.15	61.98	494.31
4	タイ	418.57	6.16	76.02	96.34	246.21
5	バングラデシュ	373.57	5.50	131.66	19.98	221.94
6	マレーシア	372.62	5.49	1.77	58.54	312.31
7	トルコ	324.21	4.77	0.34	15.25	308.62
8	パキスタン	193.55	2.85	56.06	11.54	125.96
9	スリ・ランカ	176.07	2.59	74.39	16.58	85.10
10	ポーランド	149.85	2.16	-	2.12	147.73
	10ヶ国計	4,241.87	62.46	527.59	554.50	3,164.61
	世界計	6,939.56	100.0	1,374.05	1,645.35	3,920.16

出典) 外務省, 経済協力局編「我が国の政府開発援助1991」

第4章 調査地域の概要

4-1 一般

(1) 調査対象地域の行政的位置付け

インドネシアの地方行政制度では、国内の各地域は、まず第1級地方自治体（Level 1）として24の州（Propinsi）及び3つの特別州（ジャカルタ、ジョクジャカルタ及びアチエ）に分割され各州は更に第2級地方自治体（Level 2）の市（Kotamadya：都市部）及び県（Kabupaten：農村部）に分割される。

市及び県は更に複数の郡（Kecamatan）に分割され、郡は更に町（Kelurahan：都市部）及び村（Desa：農村部、通称）に分割されている。

州政府及び特別州の首長は知事（Gubernur）であり、議会の投票により選定された複数の候補の中から、内務大臣の推薦に基づいて大統領が任命する。県及び市の首長は、それぞれ Bupati 及び Walikota と呼ばれ、地方議会の投票によって選定された複数の候補者の中から州知事の推薦に基づいて内務大臣が任命する。郡（Kecamatan）の長は Camat と呼ばれ、地方公務員がこれを務める。

これら各々の組織を日本の行政制度に例えると、第1級地方自治体は日本の県及び東京都の特別区に、第2級地方自治体は、日本の市町村に相当し、日本の地方自治体に準ずる行政権限が付与されている。また、町（Kelurahan）及び村（Desa）は、日本の市長村内の町や大字に相当するもので、行政権限を付与された地方自治体ではない。

尚、表4-1に地方行政機関の首長名及び州、特別区名を掲げる。

表4—1

地方行政機関の首長名

地方自治体名		首長名
A. 第1級自治体 Propinsi(Province)	州・特別区	Gubernur(Governor)知事
B. 第2級自治体		
Kotamadya(Municipality)	市	Walikota(Mayor)市長
Kabupaten(Regency)	県	Bupati(Regent)県長 官吏
C. Kecamatan(Subregency)	郡	Camat(Sub regent)郡長
D. Kelurahan	町村	Lurah町村長
E. Rukun Warga(RW)	町村区	Ketua RW 村落長 (互選)
F. Rukun Tetangga(RT)	隣組 (町内会)	Ketua RT隣組 (町内会) 長 (互選)

州及び特別区名	首都所在地
1. アチェ特別区(DAERAH ISTIMEWA)	BANDA ACEH
2. 北スマトラ	MEDAN
3. 西スマトラ	PADANG
4. リアウ	PEKAN BARU
5. 南スマトラ	PALEMBANG
6. ジャンビ	JAMBI
7. ベンクルー	BENGKULU
8. ランポン	TANJUNG KARANG
9. 西部ジャワ	BANDUNG
10. ジャカルタ特別区(DAERAH KHUSUS IBUKOTA)	JAKARTA
11. ジョクジャカルタ特別区(KAERAH ISTIMEWA)	JOGYAKARTA
12. 中部ジャワ	SEMARANG
13. 東部ジャワ	SURABAYA

14. 西カリマンタン
15. 中部カリマンタン
16. 南カリマンタン
17. 東カリマンタン
18. 北スラウエシ
19. 中部スラウエシ
20. 東南スラウエシ
21. 南スラウエシ
22. 西ヌサトゥンガラ
23. 東ヌサトゥンガラ
24. マル ク
25. パ リ
26. イリアン・ジャヤ
27. 東チモール

- PONTIANAK
PALANGKA RAYA
BANJARMASIN
SAMARINDA
MENADO
PALU
KENDARI
UJUNG PANDANG
MATARAM
KUPANG
AMBOM
DENPASAR
JAYAPURA
DILLY

(2) 自然条件

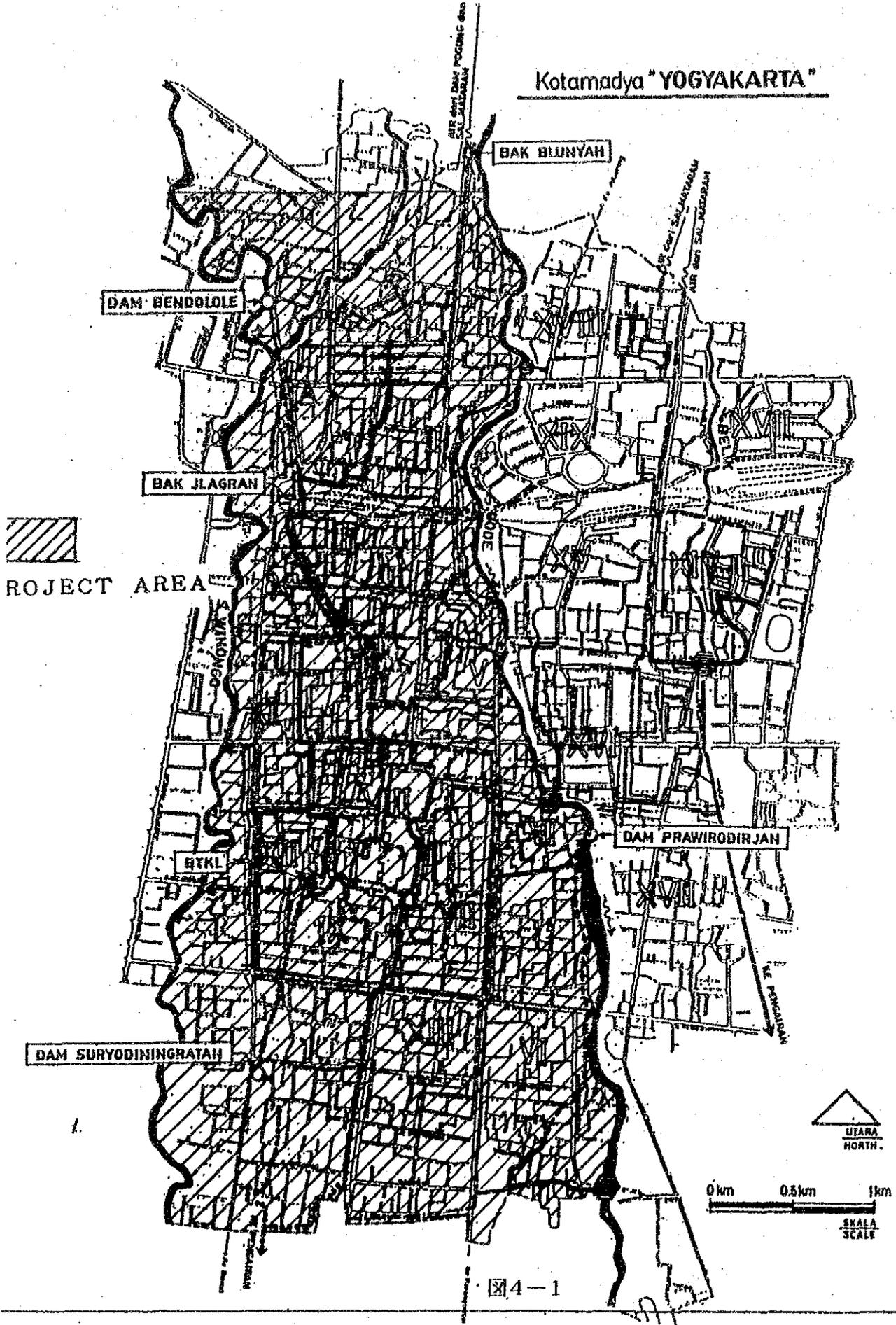
調査対象地域ジョクジャカルタ市は、ジャカルタ市の南東500Kmに位置し、東経100°24'19"～100°28'53"，南緯7°49'20"～7°15'24"，海拔114mである。北西でSleman県，南側でBantul県に接しており、総面積は約32.5Km²である。地形は東西にかけては概ね平坦であり、北から南にかけて1.2%前後のおだやかな勾配で下っている。

市は行政上14の地区に分割され、Code川とWinogo川に挟まれた9地域が今回の対象地域である。 (図4-1参照)

気候は、雨期と乾期のある海洋性熱帯気候区に位置し、ジョクジャカルタ地区についても同様である。雨期は11月から3月、乾期は4月から10月、年間雨量は1000mm～3000mmである。湿度は77%～97%、6月から7月にかけて高湿度を記録している。

気温・湿度とも年間を通して変化に乏しく、いずれも高く推移していることから、汚水処理の観点からみれば、微生物による有機物分解が進行し易い条件が整っているといえるが、ただし、これは適切な汚水処理システムが整っている場合であり、整備されていない状況では河川等水路で有機物の分解が生じ易く、衛生的に好ましくない状況が容易に出現することを意味する。

Kotamadya "YOGYAKARTA"



4-1

4-2 社会・経済

(1) 人口動態

ジョクジャカルタ市は、1930年の人口136,000人から60年後の1990年には3倍強の410,000人に増加している。年平均1.9%の伸び率は特に高いものとはいえないが、過去1971年までは急速な伸びを示しており、1971年から1990年にかけては低下の傾向をみせている。これは一時的な都市への集中化とその結果による人口の稠密、土地の高騰化等の理由から近隣郊外の分散化へとつながっているものと思われる。

表4-2にここ10年、1980年と1990年の人口動態と増加率をあげる。ここに見られるごとく、ジョクジャカルタ市では増加率0.34%、近隣のSLEMAN県、BANTUL県では、その10倍近くの数字を示している。

以下に1990年現在の人口を示す。

表4-2

No	KECAMATAN	Pop. 1980	Pop. 1990	Growth Rate 80-90	Gross Density 1990	Thresh. Gross Density	Thresh. Pop.
10	MANTRIJERON	31561	32845	0,40	123	150	40200
20	WIROBRAJAN	25312	26975	0,64	150	150	27000
30	KRATON	26557	22807	-1,51	166	150	20550
40	MERGANGSAN	32683	32188	-0,15	136	150	35400
50	UMBULHARJO	39823	58026	3,84	72	150	120750
60	KOTAGEDE	16775	23297	3,34	78	150	45000
70	PAKUALAMAN	14309	12181	-1,60	200	150	9150
80	GONDONANAN	20105	17659	-1,29	159	125	13875
90	NGAMPILAN	22403	20494	-0,89	238	150	12900
100	GEDONGTENGEN	26058	22825	-1,32	231	125	12375
110	DANUREJAN	26246	23430	-1,13	211	125	13875
120	LJNDOKUSUMAN	57067	56561	-0,09	137	125	51625
130	JETIS	32669	30603	-0,65	192	150	23850
140	TEGALREJO	26624	32168	1,91	111	150	43500
KODYA YOGYAKARTA		398192	412059	0,34	127		470050
150	GAMPING	38016	48791	2,53	26		
160	MELATI	40748	54326	2,92	24		
170	DEPOK	82661	128316	4,50	36		
180	NGEMPLAK	11249	14138	2,31	11		
190	NGAGLIK	28861	41834	3,78	18		
KABUPATEN SLEMAN		201535	287405	3,61	25		
200	BANGUNTAPAN	56335	71727	2,44	26		
210	SEWON	30388	38946	2,51	31		
220	KASIHAN	38382	52268	3,14	31		
KABUPATEN BANTUL		125105	162941	2,68	28		
YUDP URBAN TERR.		724832	862405	1,75	42		

人口(1990年) : 412,059人

世帯数 : 84,000

男 : 210,000 (51%)

女 : 200,000 (49%)

成人 : 70%

子供 : 30%

平均人口密度 : 13,200人/km²

(2) 経 済

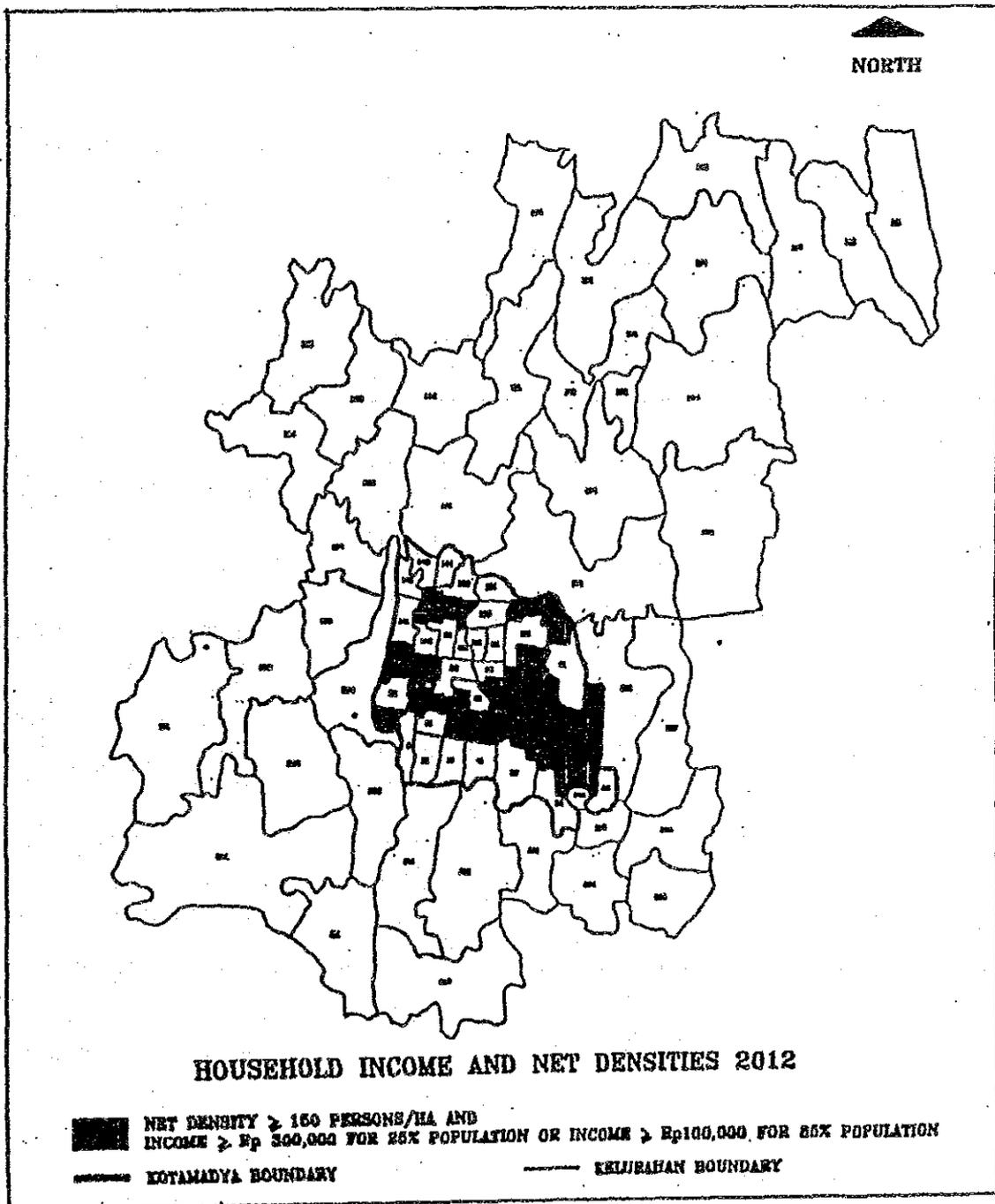
表4-3

SECTOR	G D P 1987 (Million Rupian at Constant '83 prices)					
			Composition (Percent)			
	全国 (GDP)	(GPP)	全国	シヨクジ+カタ州 GPP	シヨクジ+カタ市 KODYA	
Agriculture	19,545,132	255,349	6,087	22	28	2
Mining	15,718,750	5,404	12	17	1	0
Manufacturing	15,028,421	92,804	20,440	17	10	8
LNG	2,795,915	0	0	3	0	0
Utilities	1,006,224	9,536	4,190	1	1	2
Construction	3,804,180	48,796	14,359	4	5	6
Trade	14,966,922	177,240	68,054	17	19	28
Transport	5,616,486	68,054	39,740	6	7	16
Finance	5,538,761	80,496	14,327	6	9	6
Ownership of Dwell	2,045,370	57,850	22,253	2	6	9
Public Admin & Def	6,497,975	133,599	35,724	7	15	15
Other Services	3,076,331	51,897	19,954	3	6	8
Total	90,304,767	921,261	245,140			
% of larger area		1.0%	26.6%			

左記表4-3に見られるように、ジョクジャカルタ州の観光サービス産業は、農業に次いで第2位の位置を占めているが、ジョクジャカルタ市では他の産業を抜いてトップの位置に躍り出ている。市の経済がいかに観光サービス産業に負っているかが理解される。

しかしながら、年々増え続ける外国人観光客（表4-5参照）をジョクジャカルタ市（表4-4参照）に誘致するためには、新たなる観光資源の開発、宿泊設備ホテル等の増設、道路、交通、上下水道等インフラの整備が急がれる。

ここに1世帯当りの収入：300,000^{RP}（×0.07円=21,000円） 25%以下
 : 100,000^{RP}（×0.07円=7,000円） 85%以上



しかし、月収100,000^{RP} はまだ高収入の部類で、店員街頭販売人、人力車夫等は低収入故、劣悪な生活環境におかれている。

低収入の一例

一般的な店員の場合	月収	30,000 ^{RP}	(×0.07円=21,000円)
	出費(家賃)	5,000 ^{RP}	(×0.07円=350円)
	出費(食費)	15,000 ^{RP}	(×0.07円=1,050円)
	差引	10,000 ^{RP}	(×0.07円=700円)

Total Tourists in Yogyakarta. 1989

表4-4

Month	Foreign	Domestic	Total
January	9,813	40,422	50,235
February	13,013	37,803	50,816
March	13,199	40,312	53,511
April	11,343	29,961	41,304
May	13,884	54,380	68,264
June	13,123	48,725	61,848
July	22,139	45,061	67,200
August	22,599	40,184	62,783
September	17,370	22,391	39,761
October	16,533	34,632	51,165
November	14,210	36,533	50,743
December	13,670	53,116	66,786
TOTAL	180,896 27.23%	483,520 72.77%	664,416

Source : Kanwil VIII Depparpostel DIY

1990 Visitor Arrivals Above Target

表4—5

Visitor arrivals rose by 33.9% from 1,625,965 in 1989 to 2,177,566 in 1990 through all gateways, far above the target that had been projected, of a 15% annual growth.

The main gateway was Soekarno-Hatta International airport of Jakarta, accounting for about 40% with Batam registering the second largest influx of arrivals, followed by Ngurah Rai airport in Bali and Polonia airport, Medan, North Sumatra. However, this does not give a clear picture of visitors to an actual destination, as many pass immigration in Jakarta, for onward travel to Bali. This is especially true for Tokyo-Indonesia flights on which immigration officers process travel documents in-flight and disembark at Jakarta.

Arrivals in Bali are being boosted by more airlines flying direct.

Visitors to Batam Island are increasing rapidly and the pace should be accelerated with the completion of new resorts by the end of next year. With Bintan also developed as a tourist destination, arrivals in the Riau archipelago should be even higher. Statistics show already that arrivals in Batam are higher than direct arrivals in Bali. The difference is that visitors to Batam are almost all from Singapore, transported by sea and length of stay is shorter. This will change when the resorts on both islands have been completed to offer more leisure and sports facilities.

Statistics show: arrivals 1,501,455 by air, 677,859 by sea and 8,262 by land.

By geographic regions Asia generated the most visitors of which 60% were from ASEAN countries, followed by West Europe. By country Singapore was No. 1, Japan No. 2 and Australia remains No. 3. From Europe, arrivals from the Netherlands and UK seem to be running neck-to-neck and visitor arrivals from USA have increased.

Average length of stay indicate visitors from the Netherlands stay the longest with 23.64 days, followed by visitors from Germany and France. The Japanese stay 6.78 days and Singaporeans 4.22 days while Australians average 12.09 days. This makes an average of 11.82 days overall.

Revenue earned in 1990 totalled US\$ 2,105.29 million.

Visitor Arrivals to Indonesia by Country of Residence 1990 vs 1989

Country of Residence	1990		1989		% (Change)
	Visitors	% (Share)	Visitors	% (Share)	
Brunei Darussalam	3,771	0.2	3,638	0.2	3.7
Malaysia	189,448	8.7	137,779	8.5	37.5
Philippines	17,305	0.8	11,501	0.7	50.5
Singapore	621,059	28.5	450,281	27.7	37.9
Thailand	17,228	0.8	10,948	0.7	57.3
ASEAN	848,817	39.0	614,147	37.8	38.2
Hong Kong	49,961	2.3	37,621	2.3	32.8
Japan	263,398	12.1	194,366	12.0	35.5
Korea, South	44,113	2.0	28,952	1.8	52.4
Taiwan	119,339	5.5	61,160	3.8	95.1
India	9,348	0.4	6,659	0.4	40.4
Pakistan	1,689	0.1	1,415	0.1	20.1
Sri Lanka	1,448	0.1	1,168	0.1	24.0
Saudi Arabia	12,346	0.6	10,224	0.6	20.8
Bahrain	207	0	75	0	176.0
Other Asia	12,173	0.6	5,784	0.4	110.5
Total Asia	1,362,847	62.6	961,569	59.1	41.7
France	54,786	2.5	42,865	2.6	27.8
Germany, West	87,455	4.0	71,445	4.4	22.4
Italy	42,034	1.9	35,152	2.2	19.6
Denmark	7,181	0.3	3,608	0.2	99.0
Finland	5,084	0.2	5,116	0.3	-0.6
Norway	3,351	0.2	4,652	0.3	-28.0
Sweden	13,522	0.6	12,247	0.8	10.4
Netherlands	107,609	4.9	63,421	3.9	69.7
Switzerland	27,045	1.2	24,156	1.5	12.0
United Kingdom	91,897	4.2	77,557	4.8	18.5
Other West Europe	42,038	1.9	27,233	1.7	54.4
USSR	576	0	426	0	35.2
Other East Europe	1,895	0.1	11,747	0.7	-84.6
Total Europe	484,383	22.2	379,625	23.3	27.6
USA	101,399	4.7	74,777	4.6	35.6
Canada	20,246	0.9	15,118	0.9	33.9
Central America	685	0	781	0	-12.3
South America	4,948	0.2	2,724	0.2	81.6
Total America	127,278	5.8	93,400	5.7	36.3
Australia	179,483	8.2	163,327	10.0	9.9
New Zealand	20,488	0.9	16,574	1.0	23.6
Guam	0	0	0	0	0
Other Oceania	707	0	808	0	-12.5
Total Oceania	200,678	9.2	180,709	11.1	11.1
Egypt	407	0	375	0	8.5
Other Africa	1,973	0.1	1,312	0.1	50.4
Total Africa	2,380	0.1	1,687	0.1	41.1
Not Stated	0	0	6,975	0.6	-100.0
Grand Total	2,177,566	100	1,625,965	100	33.9

4-3 環境・衛生状況

(1) トイレの普及状況

表3-1に示したごとく、各家族の便所の普及率は人口の約3割であり、大半はし尿処理施設がなく、し尿及び雑排水は未処理のまま污水管から河川へ、また直接近くの河川へ放流されている。

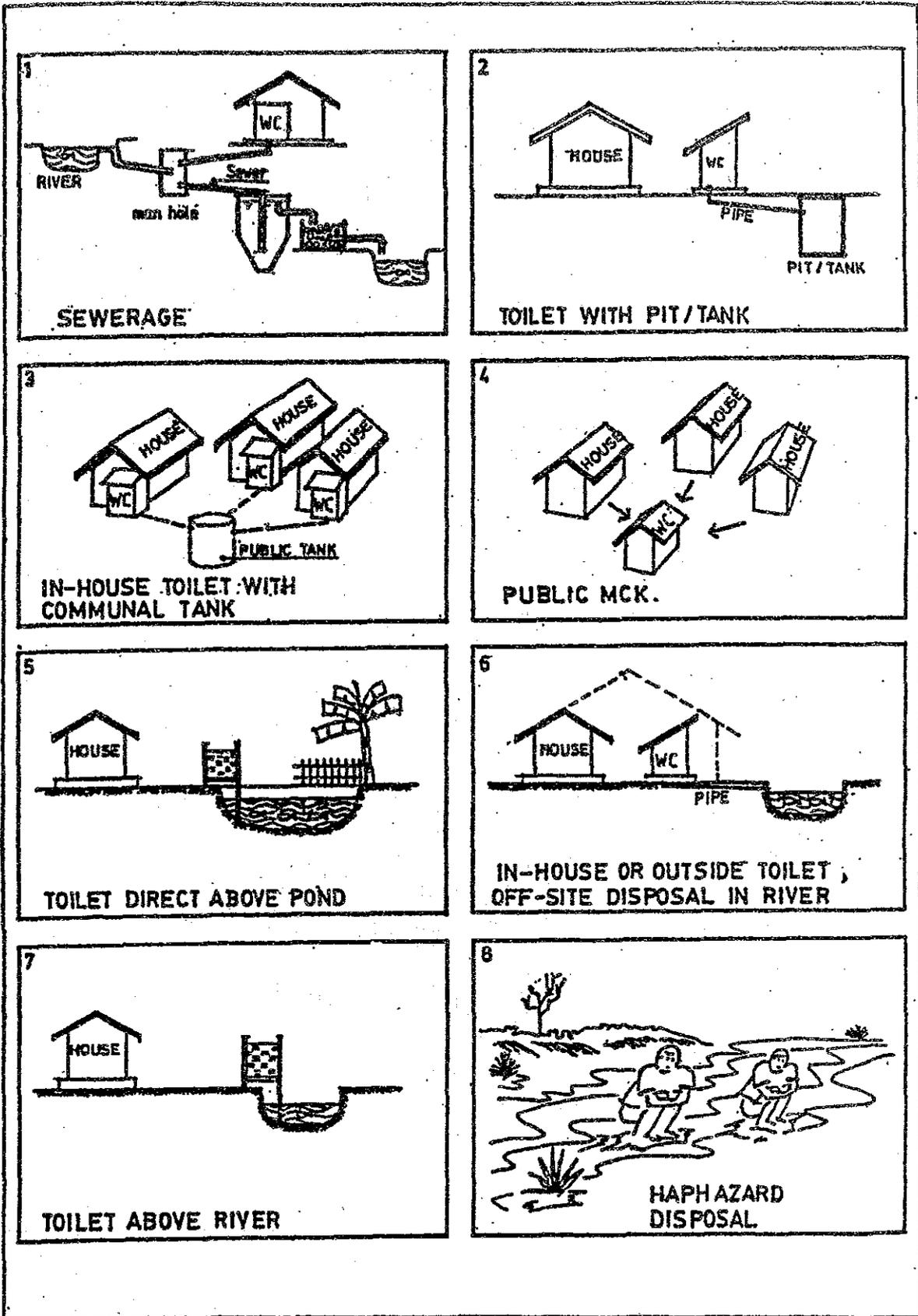
図4-2にジョクジャカルタ市及び近郊における一般的な家庭排水の経路を示す。

(2) Code (チヨデ) 川の水質

ジョクジャカルタ市内を流れるCode (チヨデ) 川を例にとると、河川の水質は、市域の上流部、都市化が進んだ中流部、市域の影響を大きく受けている下流部において、PH, DO, BOD, 大腸菌, NH₃-N, NO₂-N, NO₃-Nのほか重金属類, フェノール, シアン, 油類, 洗剤について分析されている。ここでは、主要な汚濁指標として以下の項目について示す。とりわけ、大腸菌数, NH₃-Nでは、市内から排出される污水の影響による水質汚濁の進行が伺える。

試料採取 June 30, 1990 (乾期)

	BOD	大腸菌	NH ₃ -N
上流部 (Gemawang)	12.14mg/l	2,400*10 ⁴ un./100ml	0.069mg/l
中流部 (Jembatan Sayidan)	25.54	2,400*10 ⁵	1.598
下流部 (Karangka,ien)	17.59	2,400*10 ⁶	3.098

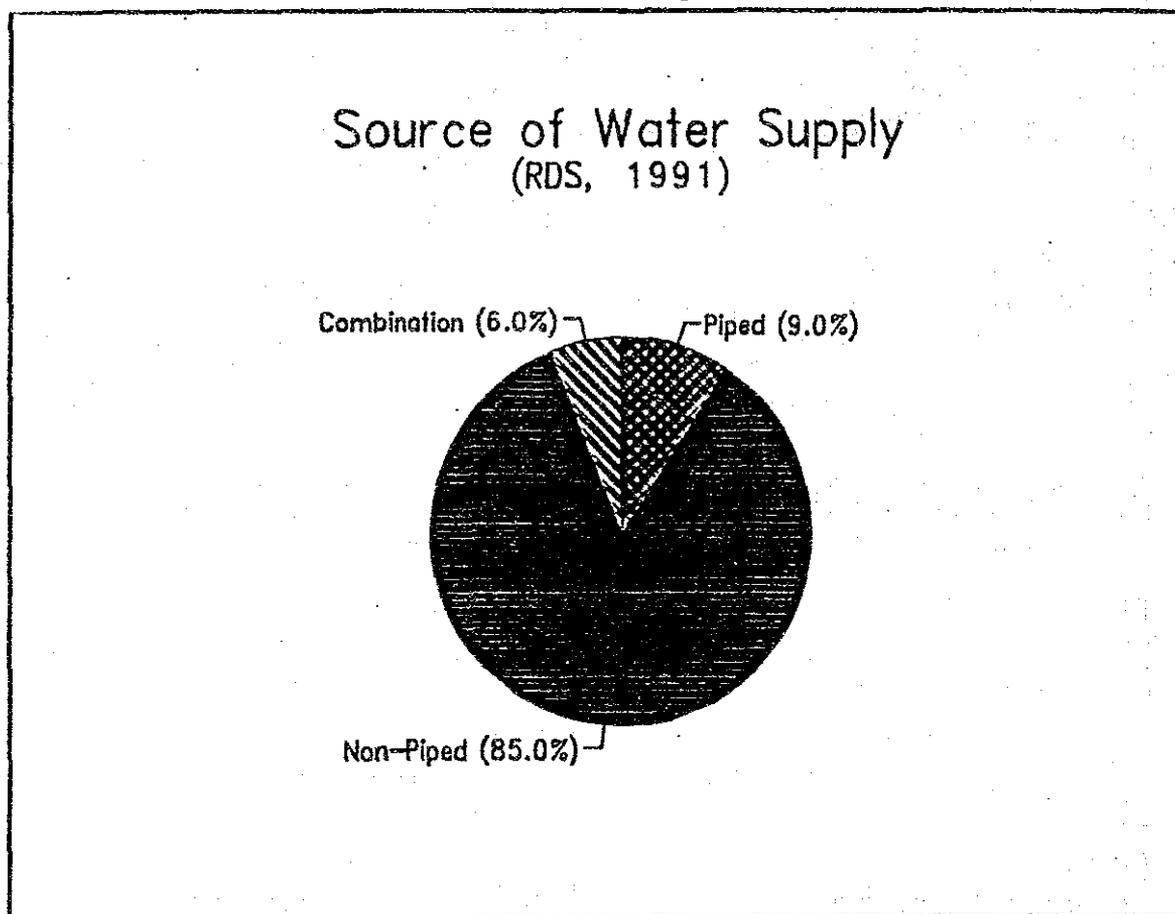


出典：YUDP, マスタープラン

(3) 地下水の水質

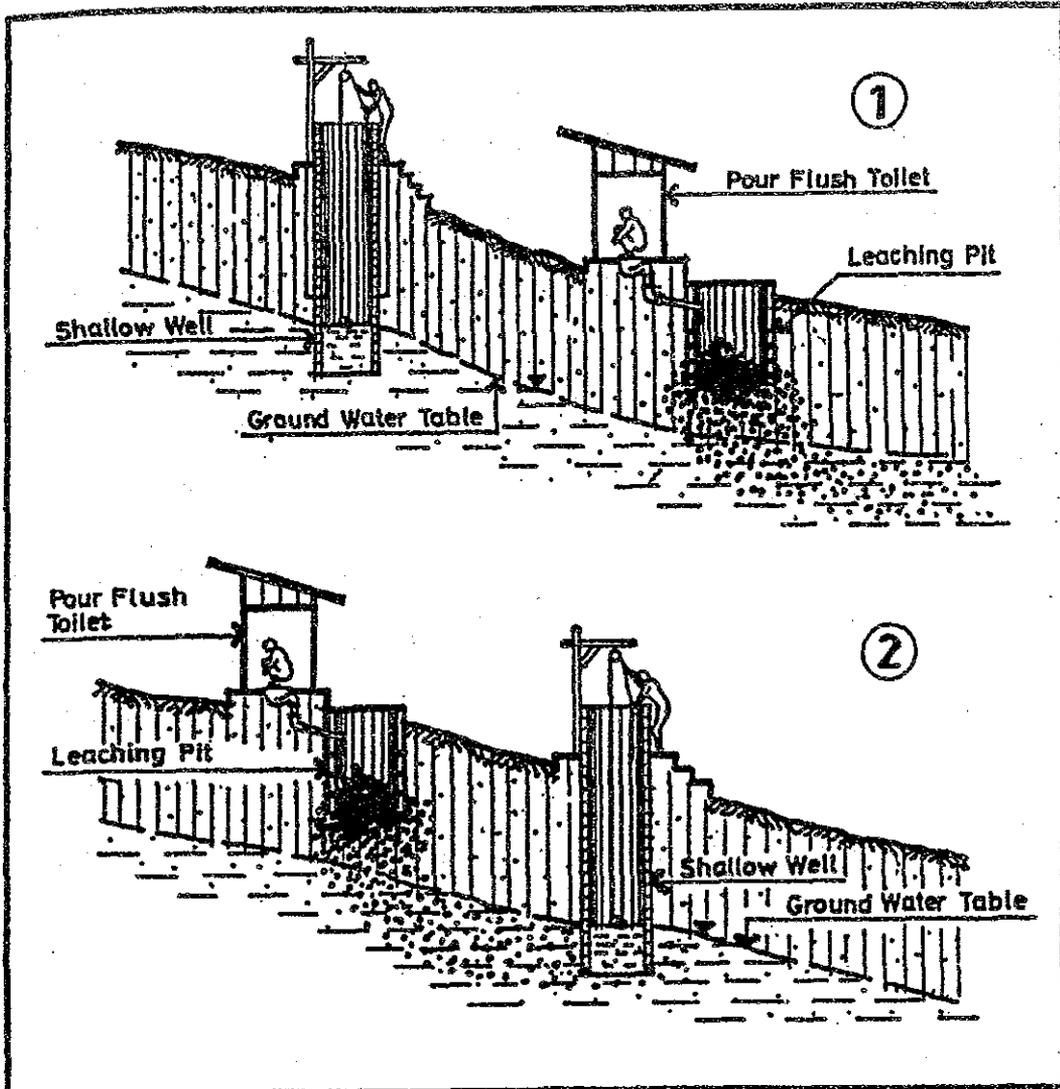
市内のほぼ全域の浅井戸からNH₄-N, 大腸菌が検出されている。これは図4-3に示すごとく、し尿が処理された後、地下へ浸透することによって地下水を汚染しているものと見なされている。各家庭の給水源は図4-4に示すごとく、85%が自家製の浅井戸を使用しており、その汚染は衛生環境上、重大な問題を提起している。

図 4 - 4



出典：YUDPマスタープラン

図4-3



出典：YUDP, マスタープラン

(4) 水系の疾患

下記の統計数値は、最近5年間（1984～1988）における全国の患者数の平均であるが、比率は全国主要都市に共通の傾向があるので、参考値として示す。

下痢	177,506 人
コレラ	2,146
赤痢	15,131
腸チフス	2,220
パラチフス	813
寄生虫病	16,323
<hr/>	
計	214,139 人

人口10万人当り患者数 2,433 人

4-4 下水道施設

図4-5に既設排水管網の経路を示す。

(1) 分流式下水道

各家庭では、し尿処理施設（セプティックタンクなど）が設置されていないので、し尿及び雑排水は、未処理のまま污水管（分流式）へ排水されている。

各排水分区から集められた汚水は、専用の排水管（暗渠）を通じて近くのCode川、灌漑用水路を兼ねた排水路（開渠で一部蓄掛）なお、雨水は別途、暗渠、道路側溝を使用し河川等へ排水されている（適当な地表勾配がある）

(2) フラッシングウォーター（Flushing water）

汚物をスムーズに流し去るために、フラッシングウォーターを用いている。このフラッシングウォーターは、管渠網の最上流部に位置する取入口（intake）で取水され、専用の管渠（Flushing water pipe）により各排水分区まで運ばれ、污水管内の汚水を希釈搬送。

フラッシングウォーターは、初期の施設ではCode川の清浄水が取り入れられていたが、水量不足により砂、シルト分の多いProgo川に水源を変更している。Progo川は、浸水作用の激しい流域を抱えているため、雨期には多量の砂分を含んでいる。雨天が続くと浸食作用は収まり、清浄な水になる。また、取水口では、沈砂池が設けられているものの、微細な砂分、シルト分の除去は困難である。

(3) 排水路

汚水が排出される排水路は、

- ・ 晴天時に過大
- ・ 水路勾配が、不適當である

ため、汚濁物の堆積がみられる。

(4) 既設処理場（デモンストレーションプラント）

実験施設として建設されたもので、次の仕様から成っている。

(イ) 処理能力 : 10 l/s (約1,000 m³ /DAY)

(ロ) 処理方法

・水処理

流入一分水槽－沈砂池－最初沈澱地－散水ろ床－放流

・汚泥処理

最初沈澱地－消火タンク－砂乾燥床

回収されたガスは熱源として、乾燥汚泥は肥料として利用されている。

しかし、運転管理上の問題点として、次の様なものがある。

(イ) 施設能力が流入水量に対して大幅に不足している (約1/10 以下)

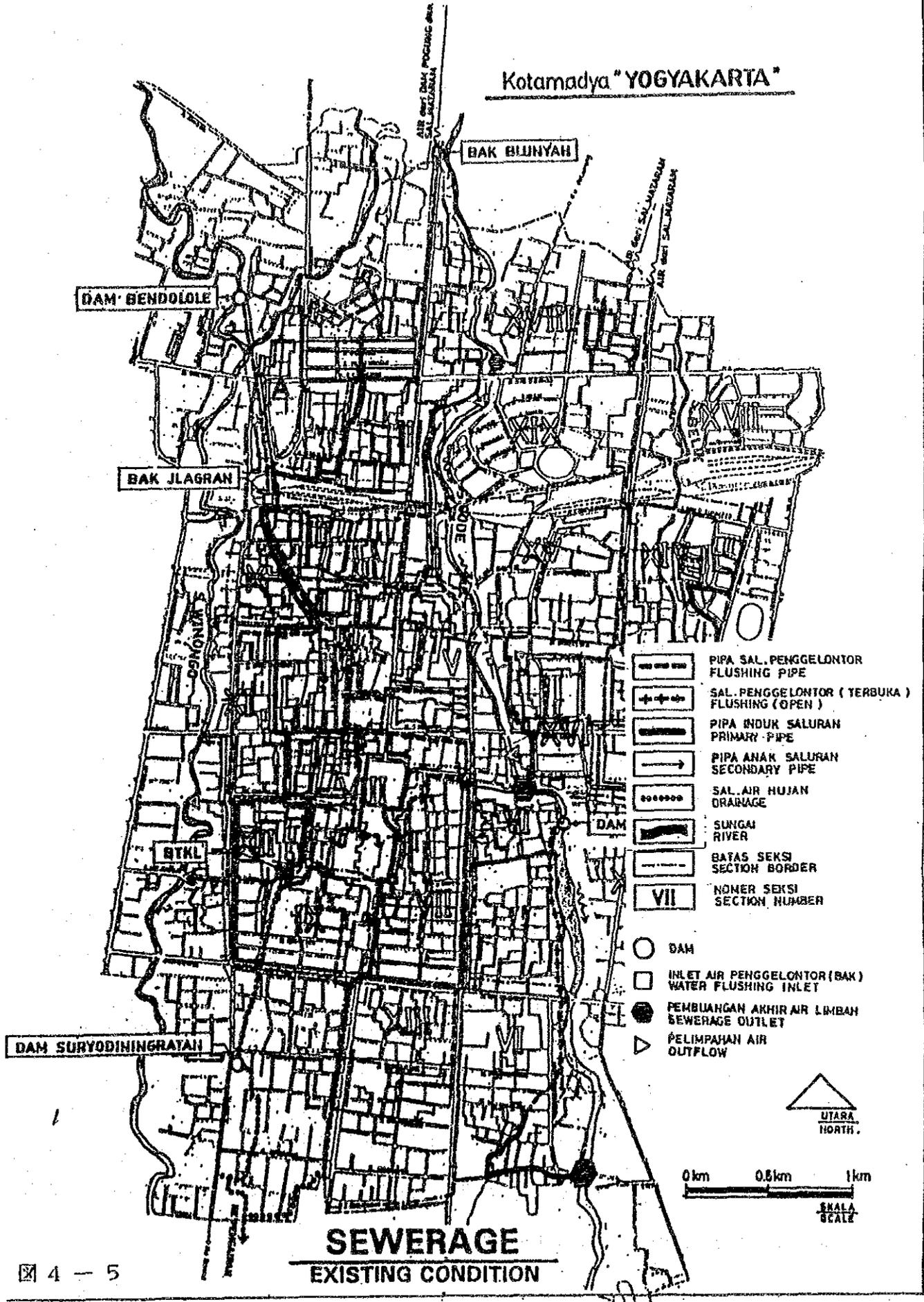
よつて、運転能力を上回る汚水は、処理場へ流入後、未処理のまま直接放流されている。

(ロ) 最終沈澱地が設置されていないので、散水ろ床での処理が不十分である。

(ハ) 処理場用地が極めて限られているので、処理能力の増強が不可能。

(ニ) 機械の損耗が著しく、また計装機器がないので処理水量の把握、処理のコントロールがなされていない。

Kotamadya "YOGYAKARTA"



DAM BENDOLOLE

BAK BLUNYAH

BAK JLAGRAN

RTKL

DAM SURYODININGRATAN

- PIPA SAL. PENGGELONTOR FLUSHING PIPE
- SAL. PENGGELONTOR (TERBUKA) FLUSHING (OPEN)
- PIPA INDUK SALURAN PRIMARY PIPE
- PIPA ANAK SALURAN SECONDARY PIPE
- SAL. AIR HUJAN DRAINAGE
- SUNGAI RIVER
- BATAS SEKSI SECTION BORDER
- NOMER SEKSI SECTION NUMBER

- DAM
- INLET AIR PENGGELONTOR (BAK) WATER FLUSHING INLET
- PEMBUANGAN AKHIR AIR LIMBAH SEWERAGE OUTLET
- PELIMPAHAN AIR OUTFLOW



0 km 0.5 km 1 km

SKALA SCALE

SEWERAGE EXISTING CONDITION

4 - 5

4-5 下水道関係組織・予算

(1) 国

下水道整備は、第2級地方政府（「第4章、4-1 調査対象地域の行政的位置付け」参照）が所管することとされているが、実際のプロジェクト実施に際しては、地方政府の技術者不足などの理由から国が直接関与する例が多い。

国（中央政府）の下水道担当部局は、公共事業省都市住宅総局（Cipta Karya）環境衛生局下水道課である。環境衛生局には、ほかに管理課、技術開発研修課、廃棄物課、都市排水課が設置されている。下水道課は全国総ての市（Kotanya）及び県（Kabupaten）の下水道事業と、し尿処理に関して、技術的なアドバイスを与えることとされている。

下水道事業を市町村の固有事務とする規定はあるが、各市町村には下水道部局が設置されていない。実際には後述するような手順で、施設の計画、設計、建設、維持管理が行われている。また、下水道及び排水に関する法制度は整備せれておらず、更に建設の費用を海外援助にたよっているため、財政上の分担も明確でない。

図に、都市住宅総局の組織・機構を示す。

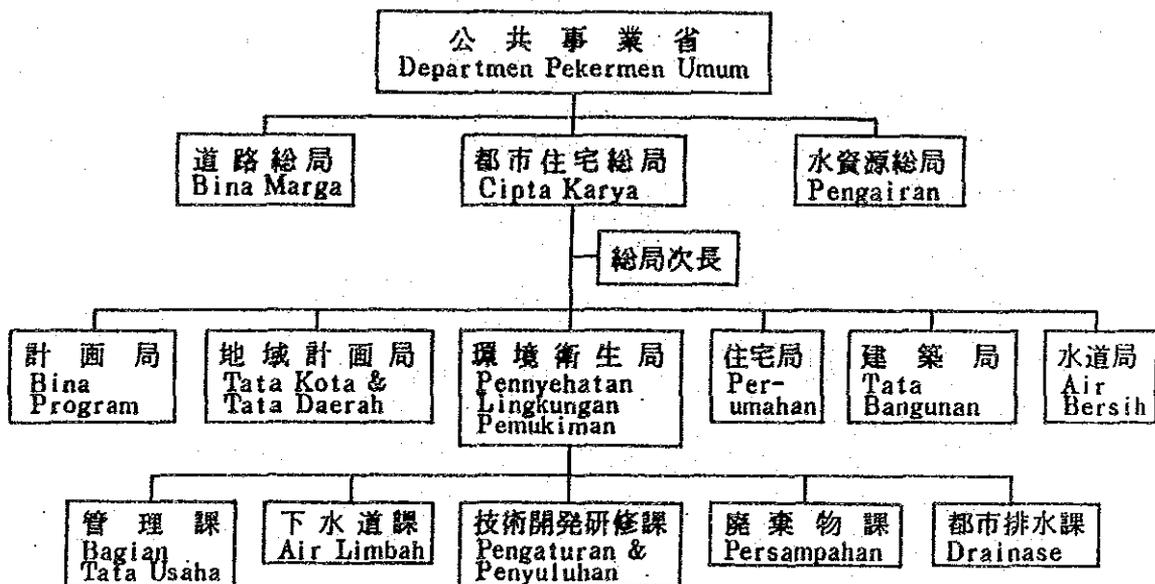


図5-1 都市住宅総局の組織・機構

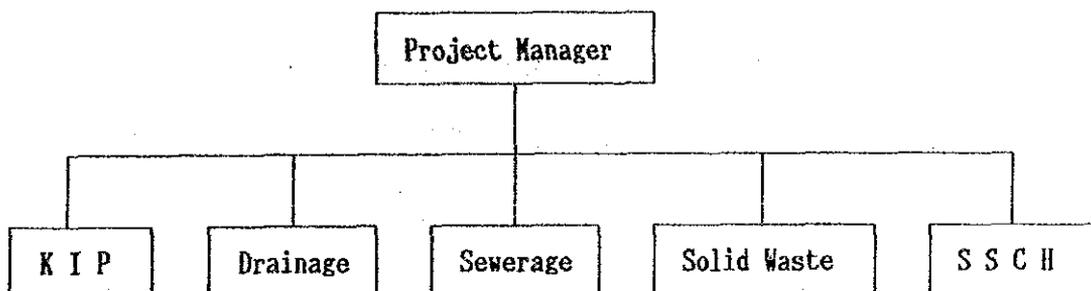
計画局は、他の5局が所掌する業務を調整・総括する局で、総てのプロジェクトが、この承認を経て実施される仕組みになっている。

下水道事業は、各段階毎に表5-1のような手順で実施されている。

表5-1 各事業ステージにおける事業の実施

事業ステージ	事業実施者
マスタープラン	: Cipta Karyaの各事業局が所管
フーズビリティスタディ	: Cipta Karya計画局(Bina Program)が所管
詳細設計&建設	: Temporary Projectが実施
第1期施設の維持管理 (当初の1~2年)	: Temporary Organization
それ以降の維持管理&拡張	: Enterprize

Temporary Projectについては、ジャカルタの下水道施設の場合、JSSP (Jakarta Sewerage and Sanitation Project)の一部として建設が行われている。一方、メダンやバンドンの場合は、MUDP/BUDP (Medan/Bandung Urban Development Project)を組織して、その1セクターとして事業を実施している。図5-2にこれらTemporary Projectの組織を示す。



K I P : Kampung Improvement Program

S S C H : Site & Services Core Housing

図5-2 Temporary Projectの組織図

第1期施設が完成した後は、1~5年の維持管理を経て恒久的なEnterprizeが組織される。このEnterprizeは、第2期以降の拡張工事、施設の維持管理（補修を含む）を行う企業体で、ひつような費用は総て料金収入によることとされている。

(2) ジョクジャカルタ市

当市も同じくTemporary Project/Organization及びEnterprizeはCipta Karyaの職員と地方政府（第1級及び第2級）の職員で構成されるが、Managerの出身母体に定則はなく、Case by caseで決定される。また、下水道施設の補修もCipta Karyaのジョクジャカルタ支局により実施されおり、プロジェクトマネージャー以下21名で構成されている。

(3) 予算（補修費）

'87/'88 338,710 千ルピア

内訳 299,810 Pipe : 清掃 47,500 m, 敷設替 1,416.8 m

38,900 M.H. : レベル調整 123 ヶ所, 補修 5 ヶ所

蓋の交換 100 ヶ所

Flushing Water のコントロールゲート 補修 100 ヶ所

'88/'89 259,249 千ルピア

Pipe : 清掃 43,913 m, 敷設替 672 m

M.H. : レベル調整 200 ヶ所, 補修 10 ヶ所

蓋の交換 100 ヶ所 新設 15 ヶ所

Flushing Water のコントロールゲート 補修 50 ヶ所

Pulshing Water intake スクリーン 4 ヶ所

管理事務所 : 補修 2 ヶ所

(4) 下水道使用料（月額）

	現 行	変 更 (予 定)
一般家庭	125 RP./戸	300 RP./戸
事業所	250 RP./戸	1,000 RP./戸

4-6 ジョクジャカルタ都市開発プロジェクト

(YUDP:Yogyakarta Urban Development Project)

ジョクジャカルタ市においては、現在、土地利用計画、都市設備の位置、財政及び制度、組織に関する都市開発プロジェクトの調査が進められている。

(スイスの援助により、1989/1~1993/9 の予定で実施中)

この調査では、下水道・環境衛生分野においては

- ・地下水の水質改善
- ・家庭排水、工場排水に起因する水質汚濁に対する対策 (水質保全)
- ・人工集中地域における衛生環境の改善

について長期的目標を達成するため、次の事項が提言されている。

- ・既存の下水道施設を適切に使用すること

(家庭の接続及び新たにMCKの接続を進める。)

- ・ジョクジャカルタ市と周辺地域における衛生施設の増強
- ・(短期目標) 既存の管渠が分流式であるので下水処理場を設置すべきこと
- ・(中期目標) 処理区域の拡大下水処理場の新設

尚、第5章協議の概要にて詳述する。