

各

論

第3章 インドネシア国の概要

第3章 インドネシア国の概要

3-1 自然状況

イ国は、南太平洋からインド洋にまたがる広大な海域（東西は5,110 km、南北は1,877 km）に横たわる世界最大の島嶼国で、大小合わせて約13,700の島々（住民のいる島は約6,000）から構成されている。そのうち総面積（約1,905.4 ㎢、日本の約5.2倍）の6.6%しかないジャワ、スマトラ両島に全人口の約65%が住んでおり、世界でも有数の人口密度が高い地域となっている。

イ国は、海洋性熱帯気候に属し、季節の変化に乏しく、雨期と乾期に区別される。雨期と乾期は若干、地域的な相違があるが、雨期は10月から3月、乾期は4月から9月ごろである。気温は年平均26℃前後で、年間の温度差はほとんどないが、雨期に若干、温度が下がる。しかし、年間の温度差に比べ1日の気温格差は大きく、日中が約33℃近くであるが、朝方は約24℃近くに下がる。年間降雨量の大部分は雨期に集中するが、乾期でも雨が降らないわけではなく、夕方に集中的に雷を伴って大雨（スコール）が降ることがある。

3-2 社会経済状況

イ国は神への信仰、民族主義、民主主義、人道主義及び社会主義の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」といわれるほどで、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、輸出は石油が主体で、このほか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 719.2億ドル（'86年）、一人当りGNP 500ドル（'86年）
- (2) 主要産業 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）

1985年度国家予算は総額23兆460億ルピア（約140億米ドル—対前年度比12.1%増）と83年度予算につぐ緊縮予算となっている。歳入面では、新設の付加価値税及び奢侈品税による大幅な歳入を見込まれている。歳出面では、公務員給与の2割増、対外債務返済額も増加したが、開発予算については15年ぶりに実質減少となっている。公務員給与の引き上げ等によ

り景気刺激効果が期待されている反面、新税制の導入、石油補助金の削減等によるインフレが懸念されている。

1986～88年までのNPの成長率は大体4%前後で安定した成長を続け、国際収支に関しては86年に42億ドルの赤字があったが、87年には17億ドルに減少している。

一方、累積債務は88年に500億ドルと見積もられているが、デッド・サービス・レシオは40%と、かなり危機的水準にある。

今後の展望としては、89年の4月から第5次5カ年計画に入り、その中で2本の柱とされているのは、非石油輸出産業の振興と雇用機会の創出である。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。それから非石油輸出産業の振興という点で、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るだろう。

図3-1に消費者物価指数の推移(DKI ジャカルタ)、表3-2にイ国の主要工業製品生産の推移を示す。特に工業の種類については、後述するジャカルタ湾等の汚染と今後の工場廃水の受入れを検討する資料となるであろう。

表3-1 貿易額の推移

(単位：百万ドル)

	1982年	1983年	1984年	1985年
輸 出	22,328	21,146	21,888	18,590
輸 入	16,859	16,362	13,882	10,259

出典：世界各国要覧

図3-1 消費者物価指数

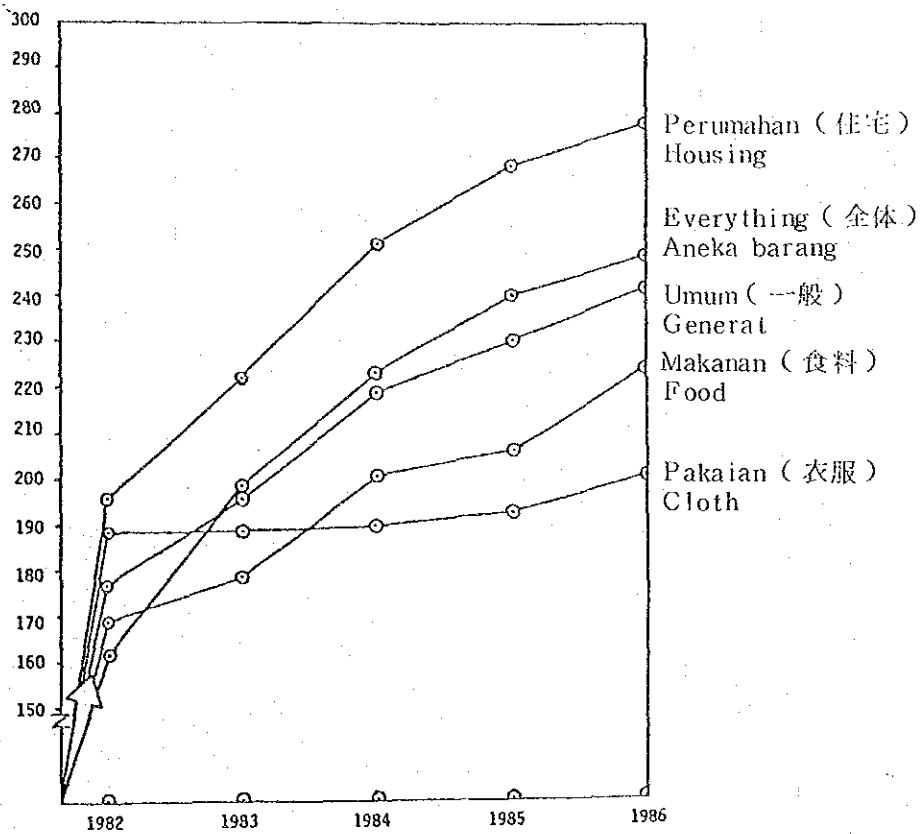


表3-2 主要工業製品生産の推移

	単位	1968年	1969年	1970年	1971年(推定)
1.肥料	トン	95,170	84,170	98,407	107,019
2.セメント	トン	411,038	534,017	553,365	532,918
3.紙	トン	11,266.9	15,760.9	21,800	25,723
4.タイヤ					
タイヤ(自動車)	本	238,911	259,031	369,507	494,141
チューブ(自動車)	本	159,809	226,981	236,628	237,052
タイヤ(自転車)	本	1,184,822	2,241,015	2,011,892	1,879,800
チューブ(自転車)	本	226,962	161,056	182,273	337,901
5.ビニル	トン	5,784	9,561	11,315	3,601
6.カ性ソーダ	トン	1,019.2	1,112.5	1,772	4,034
7.酸素	立方米	1,855,975	2,130,073	2,294,718	3,241,469
8.糸	捆	130,000	160,500	218,000	240,000
9.繊維	米(百万)	316.5	415.2	598.3	650

	単 位	1968年	1969年	1970年	1971年(推定)
10.石 け ん	トン	200,000	250,000	130,190	139,967.67
11.ヤ シ 油	トン	208,000	249,790	257,284	266,242
12.食 用 油	トン	23,465	28,067	26,503	27,278
13.マ ッ チ	箱(百万)	238	268	284	354.27
14.菌 み が き	本(百万)	13	16	21.7	13.93
15.紙 巻 タ バ コ	本(百万)	14.8	10.9	12.595	11.894
16.蓄 電 池	コ	28,600	32,000	56,150	
17.ラ ジ オ	コ	391,750	363,500	393,211	
18.テ レ ビ	コ	1,200	4,500	4,752	
19.電 球	コ	5,862,900	8,212,286	5,090,405	
20.鉄 棒	トン		4,500	4,752	
21.接 続 パ イ プ	トン	1,197	1,957	1,872	
22.乾 電 池	コ	437,700	450,000	450,240	
23.組 立 自 動 車	台	2,403	3,037	2,098	
24.ミ シ ン	台	4,000	14,000	13,443	
25.組 立 単 車	台	6,247	21,388	31,080	
26.機 材 ・ 部 品 (農・工・鉱業用)	トン	1,114	1,900	5,520	

出所：インドネシア政府当局

3-3 開発計画

1) 財 政

1985年予算(表3-3)の歳入をみると、国内調達分が18兆6,000億ルピア(81%)、国外調達分が4兆4,000億ルピア(19%)となっている。国内調達分の約60%を石油、天然ガス収入に依存している。また、国外調達分の98%はプロジェクト援助であり、残り2%がプログラム援助となっている。

同年の歳出面で開発支出は抑えられているが、経常支出は急増している。政府は開発プロジェクトの選定にあたって、①福祉の向上、②就業機会の拡大、③国民の所得増大、の3点の波及効果を重視している。

歳出の部門別の優先度は、第1位が教育関連、第2位が農業、第3位は運輸で、工業の育成が第4位に、地域保健(保健所の整備)、環境衛生(飲料水供給、排水施設整備)、医療従事者の育成等を内容とした保健が第5位に挙げられている。

表 3 - 3 1985年度予算案骨子

	単位：兆ルピア		
	1984	1985	増減率 (%)
1. 国内収入	16.1	18.6	15.7
2. 経常支出	10.1	12.4	22.7
3. 財政収支	6.0	6.2	3.3
4. 外国援助借入	4.4	4.4	- 1.0
5. 開発支出	10.4	10.6	1.8

出典：通商弘報、昭和60年1月9日

2) チプタ・カリヤ (CIPTA KARYA : 公共事業省都市住宅総局) が管轄する国外援助プロジェクト
チプタ・カリヤが現在、排水に関する分野で、事業を実施 (implmentation) しているプロ
ジェクトは次のとおりである。

- i) Jakarta Sewerage and Sanitation (JSSP) - (IBRD)
- ii) Medam Urban Development Project Kodya Mada (MUDP) - (ADB)
- iii) Bandung Urban Development Project I (BUDP I) - (ADB)
- iv) Bandung Urban Development Project II (BUDP II) - (ADB)
- v) Cirebon Urban Development Project II (CUDP II) - (SWISS)
- vi) PRYEK IKK SANITASI (15KOTA KECAMATAN DI JJAWA BARAT)
- vii) BOTABEK SEWERAGE II
- viii) NETHEPLANDS Urban Sector Loan (NUSL)

(出所； KUPULAN DATA PROYEK-PROYEK BANTUAN LOAR NEGERI 1988)

3) 都市開発戦略 (NUDS)

イ国には都市開発に関して国家的戦略として NUDS (National Urban Development Strategy) がある。

これは1985年に、CIPTA KARYAの主管で、UNDP及びUNCHSの技術援助により実施された調査である。内容は、西暦2000年までの都市開発に関する国家戦略を定めたもので、調和のとれた都市の開発と、具体的にはGBNHに沿った人口配分に対する適切な開発を目指すものである。都市計画の戦略の重点は、財政難を考慮し、実際的な優先順位に従い実施することとなっている。次に、NUDS最終報告書の衛生施設関連の部分を抜粋する。

(廃棄物)

都市人口のうち、85%が何らかの形で廃棄物処分システムの恩恵に浴しているが、大部分の都市では処分量と発生量の割合は2分の1以下である。マーケットなどの事業所が

らの廃棄物や人口密度の高い地域から発生する廃棄物に関しては公共事業としての処分が必要である。

(排 水)

排水に重大な問題のある都市に、都市人口の12%が住んでおり、排水の問題が無視できるような都市に住んでいるのは、都市人口のわずか4%である。主要都市では流出係数が大きいこと、内陸部は比較的平坦であることから、排水に関して非常に深刻な状態にあるといえる。

(し 尿)

1980年において都市部住宅の29%がセプティックタンク付きの便所を有しており、17%がセプティックタンクに接続していない便所を有していた。下水道に接続している住宅は1%以下である。この分野のニーズは、より多くの国民が便所を有することであった。

公共施設(下水道施設及び on-site の汚泥処理施設)は、人口密度の高い地域に限定される。西暦2000年における費用基準からみると、人口100万人以上の都市で50%、50~100万人の都市で30%、10~30万人の都市で15%の家屋に対してこれら公共施設の整備がなされるべきであろう。暫定施設(数戸をカバーするセプティックタンク付きのMCK)は、給水施設を持つ大部分の都市に於いて必要とされ、人口密度150~300人/haの地域に住む住民にサービスすることになる。

人口密度が150人/ha以上の地域でも安全な水が供給される限りは、リーチングピットやピットプリービのような簡単な方法でも健康被害等の原因にはならない。2000年時点で、このような各家庭が自力で設置・管理する施設は、小都市の家庭で75%、人口100万人以上の都市で40%にのぼるであろう。

公共計画の中での都市間の優先度は一般に上水のそれと同じだが、重大な健康被害の可能性の高い高密度の大都市に、より大きな重点が置かれている。

3-4 下水道整備の現況

(1) 整備状況

イ国における下水道は、オランダ統治時代に、ごく少数の都市で建設されたほかは未整備の状態である。ジャカルタ、メダン、バンドンの3都市で現在、下水道施設が建設中であるが、供用開始は数年先の見通しである。したがって、管渠のみの面整備率を考えても、イ国全体で普及率が1%未満で、ごく小規模な施設を除くと、処理人口普及率は0%に近い。

各都市(位置については図3-2)の下水道の現況及び計画は表3-4のとおりである。

イ国の家庭排水施設の整備事情から、戦略的に低所得者に対しては下水道よりセプティックタンク及びリーチングピットの設備を優先する条件があり、下水道整備の状況のほかにトイレ衛生施設の現況も併記した。

(2) 下水道整備及び衛生施設に対する国家的対応

第4次5カ年計画(1984年～1988年)では、表3-5に示すような下水道計画があったが、非常に低い達成率に終わろうとしている。原因は、①財政事情が厳しいこと、②建設プロジェクトは外部要因もあり完成までに期間が延長しがちであること、③調査から建設着手移行までの問題、④用地の確保ができなかった、等である。

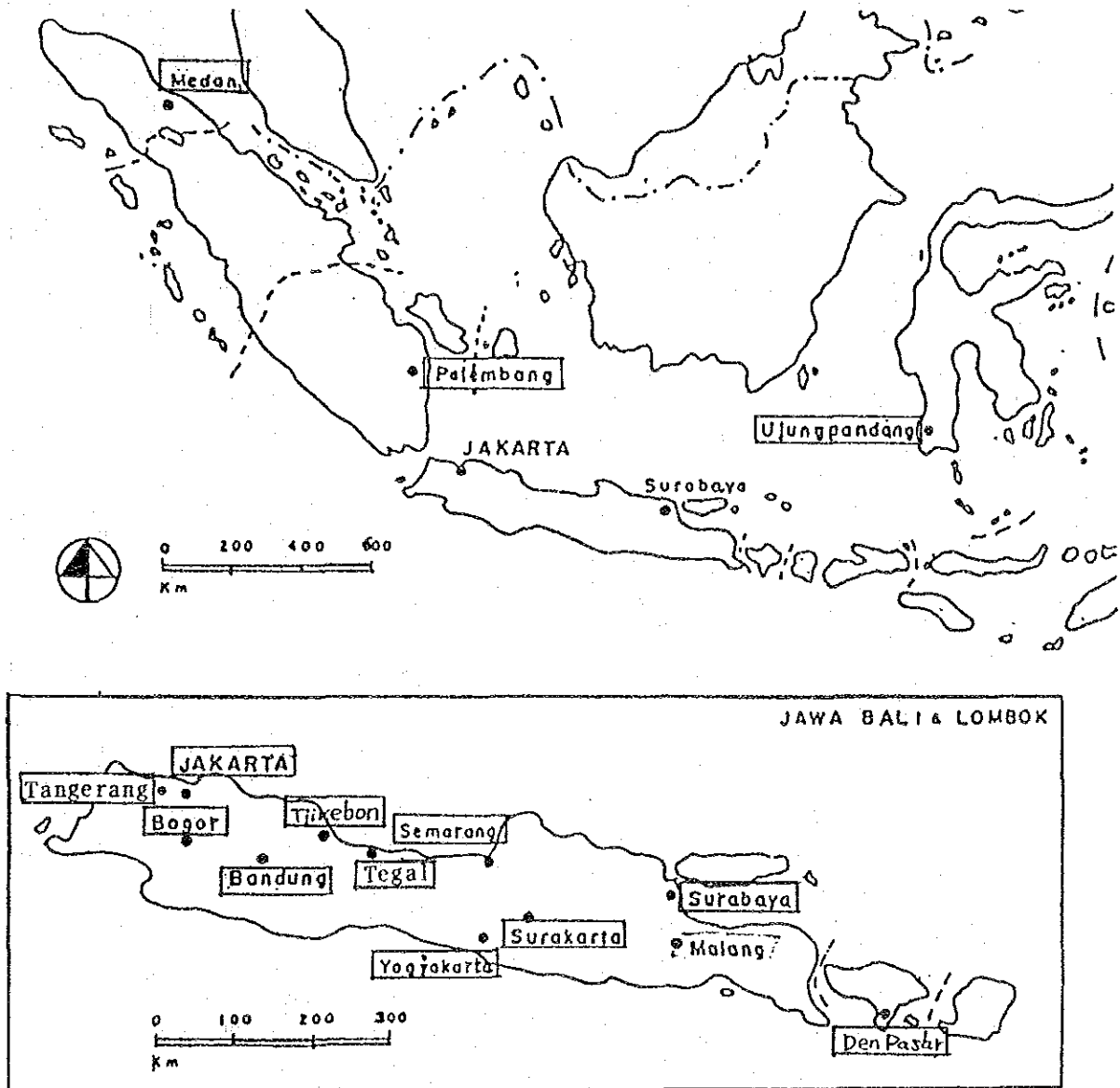


図3-2 下水道整備計画都市の位置図

表 3-4 「イ」国下水道計画の一覧 (JICA 専門家作成資料より) 1988 年現在 6/1

都市名 項目	ジャカルタ	スラバヤ	メダン	バンドン	パレンバン	スマラン	ウジュンバンダ	ジョグジャカルタ
人口 (年)	8800千人 (1980)	1737千人 (1980)	1726千人 (1988)	1368千人 (1982)	850千人 (1986)	820千人 (1980)	639千人 (1980)	583千人 (1985)
面積 (km ²)	550.0	290.44	65.10	80.98	224.00	364.81	175.77	32.57
既設下水設備 (主に管渠)	無	オランダ時代の管渠があり、排水人口は5000人	オランダ時代の合流式管渠がある。詳細不明	オランダ時代の管渠16km、合流と分流	無	(不明)	合流式管渠 (既設) がある。詳細不明	オランダ時代の管渠がある。詳細不明
プロジェクトの 概要と内容	IBRD融資。 ステイトアップ地区 処理人口171千人 34000m ³ /日、ドラ グレンレイ1989年 4月頃供用開始予 定	無	現在、第1期工事 140千人2000年 第4期までで60万 人分の処理を予定 第2期は44万式 処理場、方式は スタボンド。	ADB融資によるBUUDP 既設管のリハビリを含む合流 式。BUUDPには東部排水区 域のうち、管渠140km 中51km と排水設備の一部が含まれて いる。 全体計画は、東部排水区 管渠140km、処理場は スタボンド、西部排水区 域；管渠140km 処理場計画有	人口密度の高い地 域にスモールボア 下水道が計画され 374千人 (2007年 処理方式は未定。	処理区域 200km ² 計画人口 1000千人 第1期 (1991~1995) 管渠の一部 第2期 管渠及び処理場 処理方式、未定	工場排水以外既設 管を利用する予定。 処理場の計画なし	無
衛生施設の現状								
・各戸便所 (ST, LP有)	42%	40%	(1980) 44%	14%	(資料詳細不明)	(同 左)	41%	34%
・各戸便所 (ST, LP無)	12%	7%	27%	35%			18%	15%
・共同又は公衆 便所その他	46%	53%	29%	50%			41%	51%
注)								
ST: セパレート LP: リーチン								

※ DKI Population Office の統計では、1986, 12, 31 現在 7,745,301人

表 3-5 「イ」国下水道計画の一覧（JICA 専門家作成資料より）1988 年現在 Ⅱ-2

都市名	ポゴール	スラカルタ	タンゲラン	デンバサール	チレボン	トガル
人口(年)	545千人(1980)	470千人(1980)	339千人(1985)	339千人(1986)	226千人(1983)	135千人(1985)
面積(km ²)	23.77	44.00	40.00	190.00	20.00	12.67
既設下水設備 (主に管渠)	無	オランダ時代の管渠がある。 詳細不明	計画区域30ha、計画人口6000人の管渠が1982年に建設された。その後カローセル型活性汚泥法の処理施設が建設され、現在に至っている。 (写真参照)	無	オランダ時代の管渠20km。合流式。ポンプ場があり、排水区域面積180ha、人口40千人分	無
プロジェクトの有無と内容	市域の20%を分流式下水道で整備。 処理水質予定BOD 20mg/l SS 40mg/l	無	上記プロジェクトの完成は1991年、この時点の処理人口は1500人。	人口密度の高い地区を整理し、分流水管を建設する。ポンプ法	既設管のリハビリを念め、20kmの区間を29kmの分流水管に整備。処理場をスタビリゼーション法	第1期(～1995年)計画区域 100ha 計画人口 15万人 第2期(～2000年)計画区域 340ha 計画人口 60万人 第3期(～2005年)計画区域 550ha 計画人口 96万人 第1期で処理場を計画しているが方法は未定。
衛生施設の現況						
・各戸便所 (ST、LP有)	31%	26%	23%	35%	(資料なし)	16%
・各戸便所 (ST、LP無)	12%	14%	13%	47%		8%
・共同又は公衆便所その他	57%	60%	63%	18%		76%
注)						
ST: セパレタカカ LP: リーンレット						

表3-5 第4次5カ年計画(1984~1988)の達成率

都市名	行政人口(人)	排水人口(人)	段階	達成率(%)
ジャカルタ	6,489,654	450,000	建設	7
スラバヤ	2,249,619	1,220,505	調査	0
メダン	1,460,000	110,000	建設	0
バンドン	1,393,310	860,000	建設	53
パレンバン	849,912	507,942	調査	0
スマラン	1,109,082	42,081	調査	85
ジョクジャカルタ	238,650	135,929	建設	29
ボゴール	244,264	不明	不明	不明
タンゲラン	100,000	20,000	建設	37
デンパサール	338,765	30,000	調査	0
チレボン	220,000	54,000	建設	0

出所：JICA専門家作成資料による。(人口等の数値のほか資料の若干の違いは元資料の違いによると思われる)

下水道整備と衛生施設(し尿処理・処分)対策については、NUDS(都市開発戦略)、NSP(し尿及び排水処分の戦略策定)があり、施策の選定と優先度等について規定している。(第3章3-3、第5章5-7参照)

第4章 ジャカルタ市の概況

第4章 ジャカルタ市の概況

4-1 自然状況

調査対象地域であるジャカルタ特別市(DKI ジャカルタ)の行政区域は、ジャワ島西部の南緯 $6^{\circ}12'$ 、東経 $106^{\circ}48'$ に位置し、その面積はジャワ海に点在するフラウスリブ島をも含めると 650.4 km^2 に及ぶ。本市域は、周辺のボゴール、タンゲラン及びブカシと「ジャボタベック広域首都圏」を構成している。

ジャカルタ市は海岸のデルタ性平野に位置し、標高 $0\sim 50\text{ m}$ である。特に海岸に沿った低地は幅 $5\sim 10\text{ km}$ にわたり、その標高は 10 m を越えない地域であり、湿地もまま見受けられる。地形勾配はジャワ海より南側の内陸に向かって、わずかに 1.0 m/km となだらかである。

ジャカルタ市は雨期と乾期のある熱帯気候区に位置する。乾期は6月から10月までで南東の風が吹き、雨期は11月から翌年5月までで北西の風が吹く。降雨量と温度の地域分布は、北側の海岸平野と南側の山岳部という地形条件によって特に南方方向での変化に富んでいる。ジャカルタ市の1年間の各月の平均気温、降水量、平均湿度を表4-1に示す。

表4-1 ジャカルタ市の気候条件の通年変化

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温	26.2	26.3	27.1	27.2	27.3	27.0	26.7	27.0	27.4	27.4	26.9	26.6
降水量	335	241	201	141	116	97	61	50	78	91	151	192
平均湿度	85	85	83	82	82	81	78	76	75	77	81	82

降雨は年間を通じて季節的变化に富む。地域的には南の山岳部は年間 $5,500\text{ mm}$ と多雨で、北の海岸平野では年間 $1,700\text{ mm}$ と少ない。通常、雨期の11月から翌年5月の間に年間降雨量の70%が集中する。対比的に乾期の6月から10月の降雨量は少なく、月平均 100 mm 以下で、しばしば降雨のない月もある。気象統計によると、ジャカルタの年平均降雨量は $1,868\text{ mm}$ である。

図4-1にジャカルタ首都圏を表流する水系を示し、表4-2にジャカルタ市を含むジャボタベック地域の水文資料を示す。

ジャカルタ首都圏を含むチタルム集水域の地表地質を図4-2に示す。ジャカルタ市を含む海岸平野ないし湿地部は、第4紀の厚い堆積物で覆われている。ジャカルタ市の表層は火山灰・火山性粘土・シルト・砂などの完新世(現世)の碎屑物で厚さは 30 m 以下であり、下位は第4紀・沖積世・洪積世のデルタ性堆積物の砂礫・粘土で $100\text{ m}\sim 300\text{ m}$ の厚さがある。

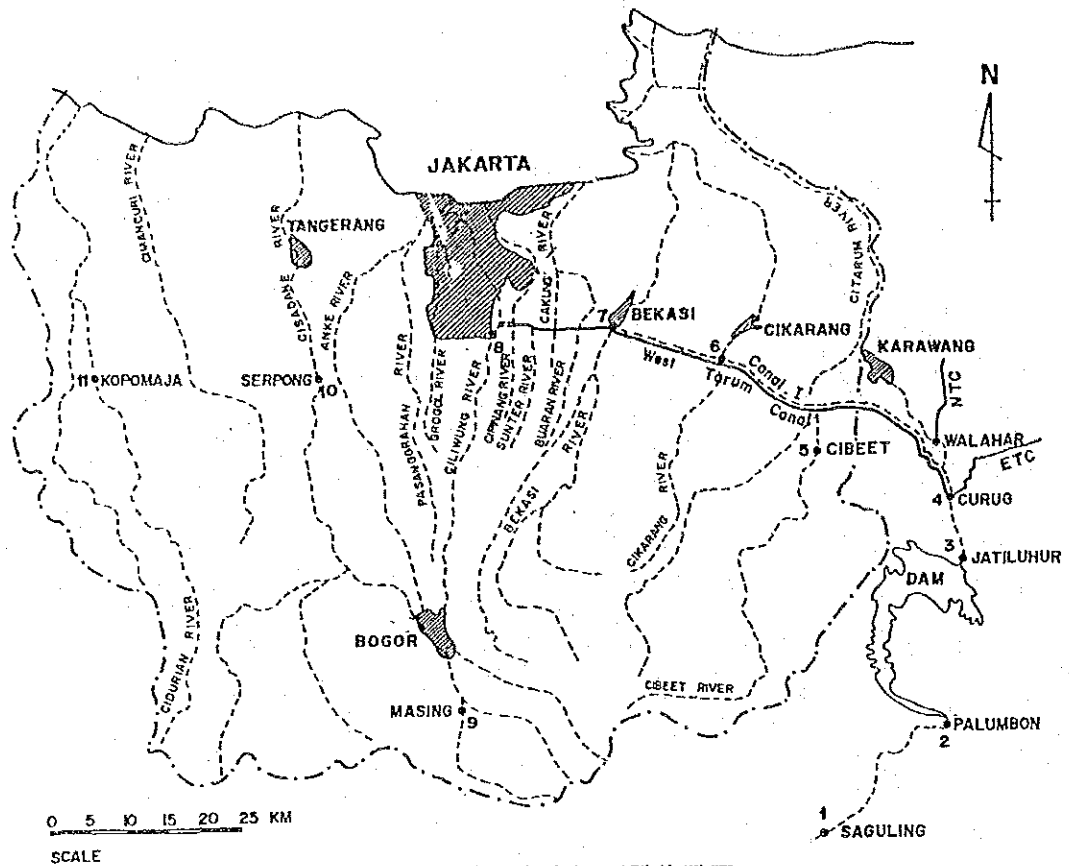


図 4-1 水系及び水文観測所位置図

表 4-2 水文資料 (ジャボダベック地域)

Hydrologic Conditions of River System Surrounding Jabotabek Area

No.	River	Station or Location	Catchment Area (Km ²)	Mean Annual Rainfall (mm)	Mean Annual Discharge (m ³ /s)	Monthly Minimum Discharge (m ³ /s)	Records of Discharge
1.	Citarum R.	Saguling St.	2,315	2,262 *	99,0	26,0	Yearbooks NEDECO, 1903
2.	Citarum R.	Palumbon St.	4,059	2,391 *	160,0	54,0	POJ, 1963-1980
3.	Citarum R.	Jatiluhur Dam	4,550	2,406 *	181,0	64,0	POJ, 1963-1980
4.	Citarum R.	Curug Weir	4,833	2,432 *	185,0	147,0	POJ, 1969-1980
5.	Cibeeb R.	Cibeeb Weir	507	3,283 **	37,4	11,0	POJ, 1970-1980
6.	Cikarang R.	Cikarang Weir	226	3,467 **	15,9	7,0	POJ, 1970-1980
7.	Bekasi R.	Bekasi Weir	412	3,660 **	32,7	15,0	POJ, 1970-1980
8.	Ciliwung R.	Bawajati St.	318	1,950 ***	17,0	9,3	Sogreah, 1979
9.	Cisadane R.	Masing St.	329	4,100 ***	10,7	7,1	Sogreah, 1979
10.	Cisadane R.	Serpong St.	1,074	2,450 ***	97,9	62,2	Sogreah, 1979
11.	Cidurian R.	Kapomaja St.	304	2,550 ***	22,8	15,3	Sogreah, 1979

Note : * Thiessen averages by NEDECO, 1983

** Thiessen average by Sogreah/ Coyne & Bellier, 1979

*** Isohyetal average estimation.

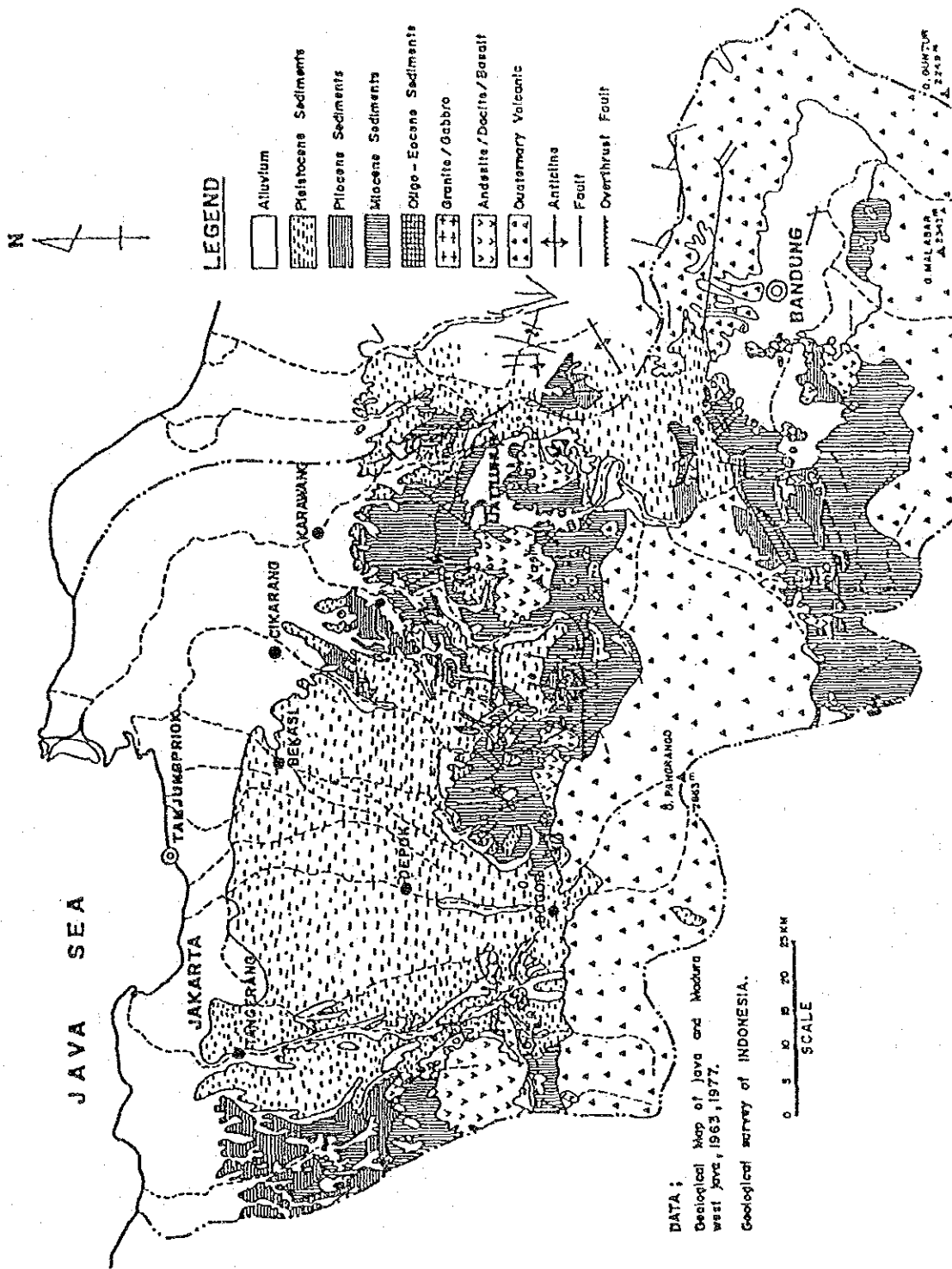


图 4-2 地 质 图

地下水条件に関しては、ジャカルタ市の水理地質断面図を図4-3に示す。この地域の地下水は水理地質的に下記の帯水層に区分可能である。

1) 自由水及び半被圧地下水

浅層地下水は自由水（不圧水）で、帯水層の深度も浅く浅井戸で取水され、生活用水として利用されている。浅層地下水は海岸平野のどの場所でも容易に得られ、ジャカルタ市では人口密集地域で特に多い。帯水層を含む堆積物の厚さは20m内外で、地下水位は地表より2~10mの所にある。雨期と乾期による地下水位の変動は、ほとんどみられない地域も存在するが、一般的に3m~5mほどである。

2) 被圧地下水

深層地下水は被圧水で深度20m~394mの間に三つの主要帯水層がある。主要帯水層は透水性の低い地層によって分断され、透水性の良い地層が相互に重なり合い、不連続ではあるが、まとまりのある形態を成している。ジャカルタ市における帯水層は長距離にわたっての連続性は乏しいが、一定した透水性の良い多くの層がある。地下水を含む層は深度240m以深まで存在するが、深い層では高濃度の鉱物類が溶存しており、飲料水として、適切とは思われない。そこで被圧地下水を以下の3層に区分する。

- ① 被圧帯水層（20m-140m）
- ② 被圧帯水層（140m-240m）
- ③ 被圧帯水層（240m-以深）

地下水の利用は、水道普及区域外において生活用水・工業用水等の用途に、依然、重要である。しかしながら、ジャカルタ市北部の人口密集地では、地下水位低下・塩水浸入・潜在的な地盤沈下など地下水に関連した諸問題が生じている。

ジャカルタ地域の地下水調査が、バンドンにあるDEGによって西ドイツの調査チームの援助とDPMAの協力のもとで1982年から始められている。

この調査は、地下水保全を目的とし、地下水位変動・塩水浸入・地盤沈下等の観測システムにかかわる計画立案と、関連する資料の収集・整理、分析検討方法、続く解析作業の方法にかかわる提言、地下水状況・地盤沈下の調査のためのモジュール作成にかかわる提言等を行う予定で進められている。この調査は1985年に完了しているはずであるので、本格調査にあたっては参考にされたい。

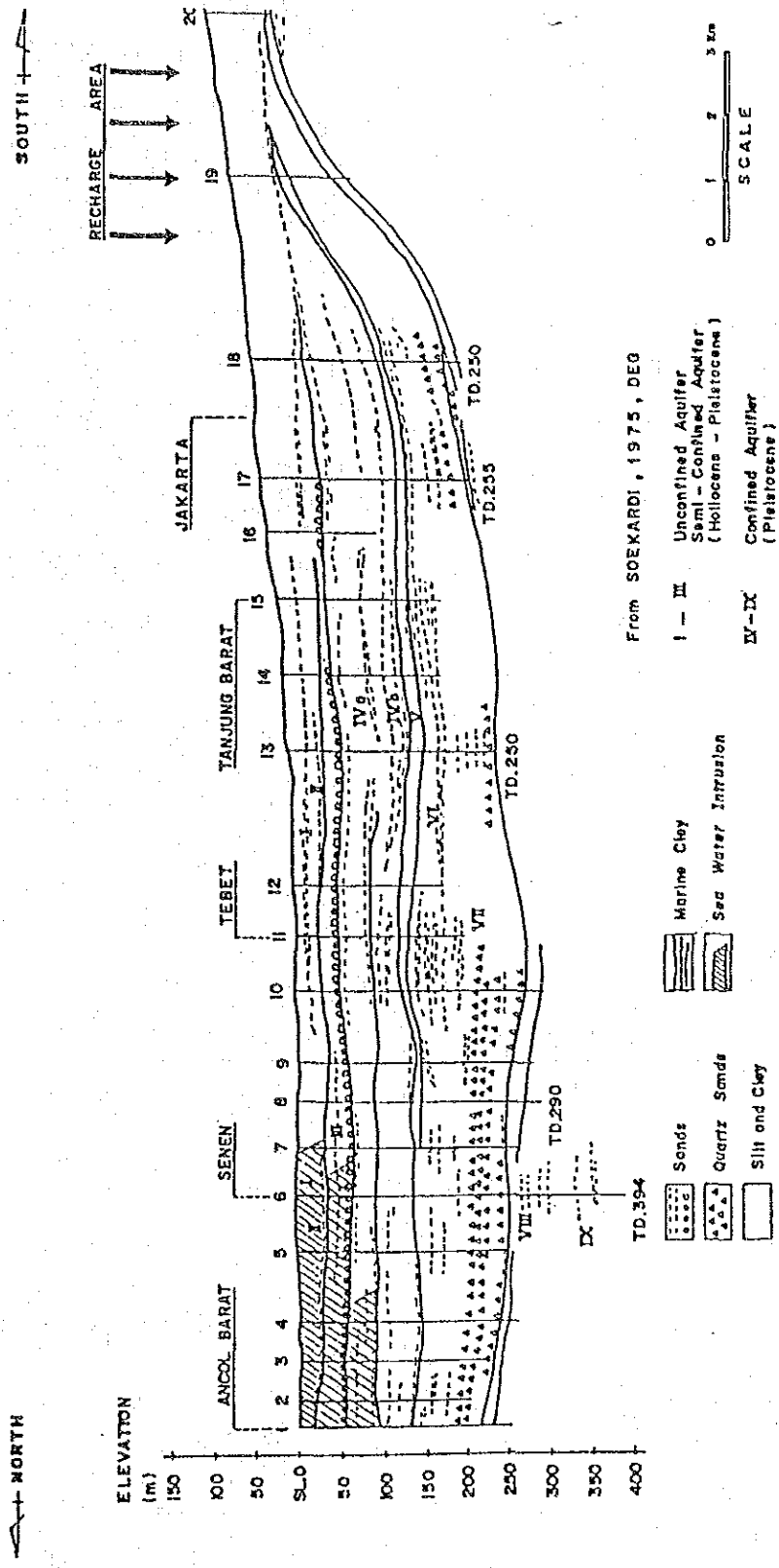


図 4-3 ジャカルタ地区水理地質断面図

4-2 社会経済状況

ジャカルタ市は国の政治、経済の中心地であり、総人口は約7.7百万人といわれる。DKI ジャカルタは、五つのウィラヤ（自治体—SELATAN、TIMUR、PUSAT、BARAT、UTARAの5区）に分かれ、さらに30のケチャマタン、230のクルラハンに分かれている。クルラハンは最も小さい行政区であり、ルーラーと呼ばれる長によって治められている。また、行政区とは別に、RT（約50戸）、RW（RTが約15集まったもの）といわれている組織が存在している。

この人口は「Jakarta 2005」（表4-3）によると2005年には1.2百万人と想定されている。人口増加率は2.0～3.0%程度を見込んでいる。ジャカルタ市の経済活動の主たるものは、商業及び広報を含むサービス部門である。ジャカルタでの地域国内総生産と伸び率及び占める割合について表4-4、表4-5及び表4-6に示す。広報活動の割合が8.98%と高いことで、中央及び地方行政の中心であることを示している。また商業部門が高く22.19%、一方農業部門が1.38%と小さいことは特筆すべきことであり、これは人口密度の高い都市部で見られる様相に似ているように思われる。ジャカルタでの経済は主にサービスなどの第三次産業によるところが多く、全種合計で約74%を占めている。工業のシェアは表4-7に見るように機械・車輛が36.6%、化学・石油・ゴム・プラスチックが19.6%、食料・飲料が15.9%、繊維・衣服・皮製品が11.5%を占めている。

表4-3 1961～2005年の人口と人口密度

Tahun Year	Jumlah Penduduk Total population (1 X 1.000.000)	Rata-rata Pertumbuhan Growth Rate %	Kepadatan Density Ha
1961	2,90	) 4,48	45,0
1971	4,50	) 4,03	69,8
1980	6,50	) 3,26	100,8
1985	7,63	) 3,06	118,4
1990	8,87	) 2,32	137,6
1995	9,95	) 2,03	154,4
2000	11,00	) 1,76	170,7
2005	12,00	)	186,2

出所： Jakarta 2005

表 4-4 ジャカルタ地域国内総生産額 (1890年市場価格表示)

Gross Regional Domestic Product at Constant 1980
Market Price (Million rupiah) in Jakarta

LAPANGAN USAHA Industrial origin	1981	1982	1983	1984	1985
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Pertanian / Agriculture	58.127,2	70.391,8	79.444,7	81.833,3	84.552,3
- Industri/ Industry	863.778,6	893.685,8	898.854,9	932.782,4	1.141.301,6
- Bangunan/ Construction	199.896,2	207.412,3	256.772,0	264.473,4	272.936,5
- Listrik, gas dan air minum/Electricity, gas and water supply	71.255,6	81.535,2	88.478,7	97.878,3	106.751,4
- Transpor dan kormu nikasi/transport and	402.462,6	423.663,3	493.827,4	527.316,7	581.994,2
- Perdagangan besar eceran/Wholesale and retail trade	1.161.464,9	1.214.253,1	1.285.261,6	1291.897,7	1.359.740,5
- Bank dan lembaga keuangan lainnya Banking and other	888.389,1	882.925,9	936.528,3	1256.022,1	1.132.514,4
- Sewa rumah/Owner ship of dwelling	205.577,7	213.463,5	220.292,3	230.041,8	238.829,2
- Pemerintahan/Pub lic administration	355.658,2	421.689,5	474.274,7	523.144,9	550.461,4
- Jasa - jasa / Service	475.069,9	494.082,6	573.546,4	671.413,3	737.618,4
Produk Domestik Regional Bruto/ Gross Regional Domestic Product	4.681.680,0	4.903.103,0	5.307.281,0	5876.804,0	6.126.797,0

表 4-5 ジャカルタ地域国内総生産の伸率

	1981 1981	1982 1981	1983 1981	1984 1981	1985 1981
農 業	1.00	1.21	1.37	1.41	1.45
工 業	1.00	1.03	1.04	1.08	1.32
建 設	1.00	1.04	1.28	1.32	1.37
電気・ガス・水道	1.00	1.14	1.24	1.37	1.50
交通・通信	1.00	1.05	1.23	1.31	1.45
卸売業・小売業	1.00	1.05	1.11	1.11	1.17
銀行等	1.00	0.99	1.05	1.41	1.27
不動産業	1.00	1.04	1.07	1.12	1.16
広 報	1.00	1.19	1.33	1.47	1.55
サービス業	1.00	0.98	1.21	1.41	1.55
計	1.00	1.04	1.13	1.26	1.30

表4-6 ジャカルタ地域国内総生産の割合 (1980年市場価格による)

Percentage Distribution of Gross Regional Domestic Product at Constant 1980 Market Price by Industrial Origin in Jakarta

LAPANGAN USAHA/ Industrial Origin	1981	1982	1983	1984	1985
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Pertanian/ Agriculture	1,24	1,44	1,50	1,39	1,38
- Pertambangan dan penggalian /	-	-	-	-	-
- Industri/ Industry	18,45	18,23	16,94	15,87	18,63
- Bangunan/Construction	4,27	4,23	4,83	4,50	4,46
- Listrik, gas dan air minum /Electricity, gas and water supply	1,52	1,66	1,66	1,67	1,75
- Transpor dan komunikasi/ transport and communication	8,60	8,64	9,30	8,97	8,19
- Perdagangan besar dan eceran/Wholesale and retail trade	24,81	24,76	24,22	21,98	22,19
- Bank dan lembaga keuangan lainnya/ Banking and others	18,98	18,01	17,65	21,37	18,48
- Sewa rumah/ Ownership of dwelling	4,39	4,35	4,15	3,91	3,90
- Pemerintahan/ Public administration	7,60	8,60	8,94	8,90	8,98
- Jasa - jasa/ Service	10,14	10,08	10,81	11,42	12,04
PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO/	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

74%

表 4-7 ジャカルタ市の工場(会社)数と種類別出荷額とシェア(1985)

Number of Establishment, Gross Output, Input Cost,
and Value Added of Large and Medium Manufacturing
Establishment by Industrial classification, 1985.

KLASIFIKASI INDUSTRI			
Industrial classification	Banyaknya perusahaan Number of Establishment	Nilai Output (000 Rp) Value of Gross Output	
種別 (1)	会社数 (2)	出荷額 (3)	出荷額のシェア
- Industri makanan dan minuman serta tembakau / 食料・飲料	229	690.845.509	15.9%
- Industri tekstil, pakaian jadi dan kulit 繊維・衣服・皮製品	530	496.842.348	11.5%
- Industri kayu dan barang-barang dari kayu termasuk alat rumah tangga dari kayu 木材・家具	69	38.051.662	0.8%
- Industri kertas dan barang-barang dari kertas percetakan dan penerbitan 紙・印刷	186	189.623.572	4.4%
- Industri kimia dan barang-barang dari kimia, petroleum, batu bara, karet dan barang dari plastik 化学・石油・ゴム・プラスチック	347	847.455.221	19.6%
- Industri barang-barang galian bukan logam 非鉄	54	267.776.482	6.1%
- Industri dasar logam/ 鉄	10	128.437.347	3.0%
- Industri barang-barang dari logam, mesin dan perlengkapannya 機械・車輛	351	1.626.920.177	37.6%
- Industri lain-lain 其他	22	48.084.246	1.1%
Jumlah/ Total	1.798	4.331.036.564	100%
Tahun 1984	1.357	3.428.667.181	1.26
Tahun 1983	1.348	2.845.379.054	1.20
Tahun 1982	1.108	2.527.959.067	1.13
Tahun 1981	1.233	2.074.231.165	1.21
Tahun 1980	1.292	1.696.959.832	
Tahun 1979	1.177	1.054.224.502	

4-3 環境衛生状況

ジャカルタ市の環境衛生施設建設の立ち遅れは著しく、下水道はパイロットプロジェクトとして一部に建設中である。国家戦略として、cost recoveryの可能性のない地域や環境・地質的条件上やむをえない場合を除いては、初期投資の大きい下水道よりセプティックタンクやリーチングピットの設置促進を唱えている。現在は下水道の普及率は0%、セプティックタンクやリーチングピット等のトイレを有している人口は42%、セプティックタンクまたはリーチングピットに接続していないトイレを有している人口は12%、MCK等を利用している人口が46%である。セプティックタンクなども維持管理が適切に行われていることは疑しく、満足な処理効率は望めない。

この結果、河川水質は排泄物による汚染が激しく、アンモニア性窒素や大腸菌群数の数値が、このことを表している。また河川水から、あるいはセプティックタンクのリーチングベットやリーチングピットからの浸透水による地下水汚染(洗剤、大腸菌、アンモニア)もみられている。

このほか、工場廃水などの河川へのたれ流しも目立ち、河川及びジャカルタ湾の汚染の原因の一つとなっている。(水質の試験結果については第5章5-6参照)

これらの汚染は、水系伝染病の発生として現われ、表4-8に示すように、依然としてジャカルタ市内においても高い罹病数を示している。

ちなみにイ国の水供給と衛生状況を示す1985年の基本指標を他国と比べると表4-9のようになる。人口の大部分が適切な水と衛生施設を有していないことが保健水準の低さの主要な要因となっている。イ国の安全な水の供給を受けられない人口の割合は61%、衛生サービスを受けていない人口は64%となっており、バングラデシュ、ネパール、ビルマなどの国を含めたアジア地域の中間的衛生状況にあり、水系伝染病罹病率は報告されていないものの、幼児死亡率は、人口1人当たりGNP同クラスの他国と比べて大きいほうに入っている。

乳児死亡率は、原因は衛生状況、栄養状況、一般医療レベルを反映する指標であるが、イ国においては、1961~1971年1,000人当たり137人、1980年112人、1985年70人と大幅に減少しているものの、日本の5人はおろか、フィリピンと比較しても、依然として高く、日本でいえば1940年代後半の数値と近似している。乳児死亡の主な原因は下痢(約20%)、下気道感染症(約20%)、破傷風(約20%)などで、水系等を含め環境の汚染が根本原因となっている。

また、風土病的なものも少なくなく、日常生活における汚い水の使用に由来すると考えられる眼の病気なども多発している。表4-10の死因別死亡率をみると、下部呼吸器感染症、下痢、心臓疾患、結核及び破傷風で全体の64%を占めている。1980年には水系伝染病が大部分を占めると判断される下痢、腸チフスだけで21.8%を占めている。

表 4 - 8 伝染病発生状況

Number of patient and Death by kind of disease
1982 - 1986

JENIS PENYAKIT Kind of Disease	1982		1983		1984		1985		1986	
	Pende rita Patient Death	Mati Patient Death	Pende rita Patient Death	Mati Patient Death	Pende rita Patient Death	Mati Patient Death	Pende rita Patient Death	Mati Patient Death	Pende rita Patient Death	Mati Patient Death
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Malaria マラリア	129	--	71	--	69	--	49	--	--	--
• Gastro enteritis 胃腸炎	10,319	103	9,681	121	7,642	61	9,210	50	6,836	25
• Kholera コレラ	283	--	84	--	25	--	34	--	16	--
Kusta らい病	2,294	1	2,069	--	2,273	--	24,002	12	--	--
Tuberculosis 結核	1,190	--	1,549	--	1,732	--	1,820	1	--	--
D.H.F.	1,615	39	3,110	70	2,029	23	1,865	27	3,522	54
• Typoid Fever 腸チフス	1,297	47	1,665	71	2,470	70	1,991	68	--	--
Dipteria ジフテリア	334	18	372	15	243	7	160	10	213	7
Neasles はしか	273	5	157	13	641	22	128	4	504	12
Rabies 狂犬病	1	1	--	--	1	1	--	--	--	--
• Hepatitis 肝炎	705	32	910	23	908	40	799	50	1,172	42
• Enc. Hepatitis 肝炎	237	96	215	108	231	84	226	59	172	53

SUMBER : Dinas Kesehatan DKI Jakarta.

表4-9 基本指標(1985年)

国名・地域名	人口 (千人)	人口 増加率 (%)	人口1人当たり GNP (USドル)	平均 寿命 (年)	出生1,000 人当たり 幼児死亡率	人口1,000,000 人当たり水系 伝染病罹患率	安全な水の供給を 受けていない人口 (%)	衛生サービスを 受けていない人口 (%)
イギリス	56,000	0.2	23,120	73	12	0	0	0
フランス	55,173	0.4	-	75	8	-	0	-
スイス	6,505	0.4	14,764	76	8	-	0	-
フィンランド	4,960	0.4	10,531	75	6	-	2	0
スペイン	38,602	0.6	4,256	-	18	4,942	2	28
ポルトガル	9,316	0.1	2,097	80	17	13	42	48
韓国	41,056	1.3	2,032	68	33	-	24	0
マレーシア	15,677	2.7	2,033	70	17	410	17	26
タイ	51,796	1.7	729	63	12	-	36	46
フィリピン	55,336	2.5	585	63	57	785	48	33
インドネシア	165,000	2.2	586	56	90	-	61	64
スリランカ	15,860	1.2	340	69	32	1,024	60	56
ブルマ	37,115	2.0	188	63	45	968	73	76
バングラデシュ	100,000	2.2	136	54	121	-	56	93
ネパール	16,680	2.7	165	52	140	-	72	98
日本	120,742	-	11,330	78	5.2(83年)	0	0	0

表4-10 死因別死亡率(1972年、1980年)

疾病	年次	1972年	1980年
1. 下部呼吸器系感染症		12.0	19.9
2. 下痢		17.0	18.8
3. 心臓疾患		5.1	9.9
4. 結核		6.0	8.4
5. 破傷風		4.6	6.5
6. 神経系障害		5.1	5.0
7. 肝臓障害		—	4.1
8. 損傷並びに事故		2.1	3.5
9. 新生物		—	3.4
10. 腸チフス		2.1	3.3
11. その他感染症及び寄生虫症		—	3.0
12. 妊娠及び分娩合併症		2.2	2.5
13. 新生児病態		2.4	—
14. その他		41.3	6.9
15. 不明確		—	4.8
計		100.0	100.0

注) 1972年は10大疾病
 1980年は14大疾病
 サンプル数, 1972年-538
 1980年-905

出所)
 Ministry of Health, 1972 & 1980
 Household Health Survey, in Central
 Bureau of Statistics Statistical
 Profile of Children and Mothers in
 Indonesia 1980-1981, Jakarta.

第5章 ジャカルタ市の都市排水と下水道整備の現状と問題点

第5章 ジャカルタ市の都市排水と下水道整備の現状と問題点

5-1 都市排水・下水道の組織

国の下水道担当部局は、公共事業省 (THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS) 中の都市住宅総局 (DIRECTORATE GENERAL OF HUMAN SETTLEMENTS……略称 CIPTA KARYA) の環境衛生局 (DIRECTORATE OF ENVIRONMENTAL SANITATION) の下水道課 (SUB-DIRECTORATE OF WASTEWATER) である。公共事業者の組織図を図 5-1 に示す。

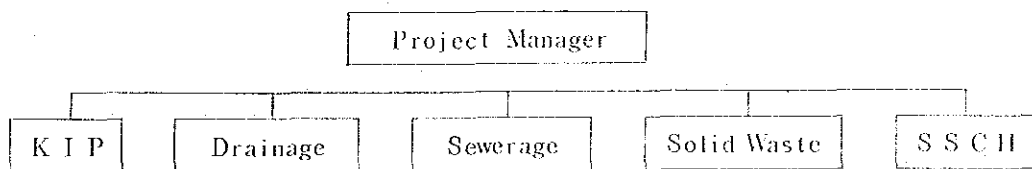
図 5-2 に都市住宅総局の組織図を示す。計画局は他の 5 局が所掌する業務を調整・総括する部で、すべてのプロジェクトが、ここの承認を経なければならない。環境衛生局は 1984 年に、従来の衛生工学局から水道局を独立させて設立されたものである。環境衛生局内には下水道課のほか、管理課、技術開発研修課、廃棄物課、都市排水課が設置されている。下水道課は、全国すべての Kotamadya 及び Kabupaten (第 2 級地方政府で日本の自治体に相当する) の下水道事業とし尿処理に関して、技術的なアドバイスを与えることとされている。

下水道事業を市町村の固有事務とする規定はあるが、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。すなわち、この規定にかかわらず、各市町には下水道部局は設置されていない。

下水道事業は各段階ごとに以下のような手順で実施される。

- マスタープランとフィージビリティスタディ：CIPTA KARYA (Bina Program) が所管
- 詳細設計と建設：Temporary Project が実施
- 第 1 期の維持管理 (当初 1~2 年)：Temporary Organization
- それ以降の維持管理と拡張：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。



(注) K I P : Kampung Improvement Program
S S C H : Site & Service Core Housing

また、上記 Project が組織される前の段階でマスタープラン作戦やフィージビリティスタディを行う場合、環境衛生局の地方事務所 (27 州すべてに設置) である Proyek PLP (Penyehatan Lingkungan Pemukiman) が担当する。

THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS ORGANIZATION CHART
 (Based on the Presidential Decree No. 15 of 1984.)

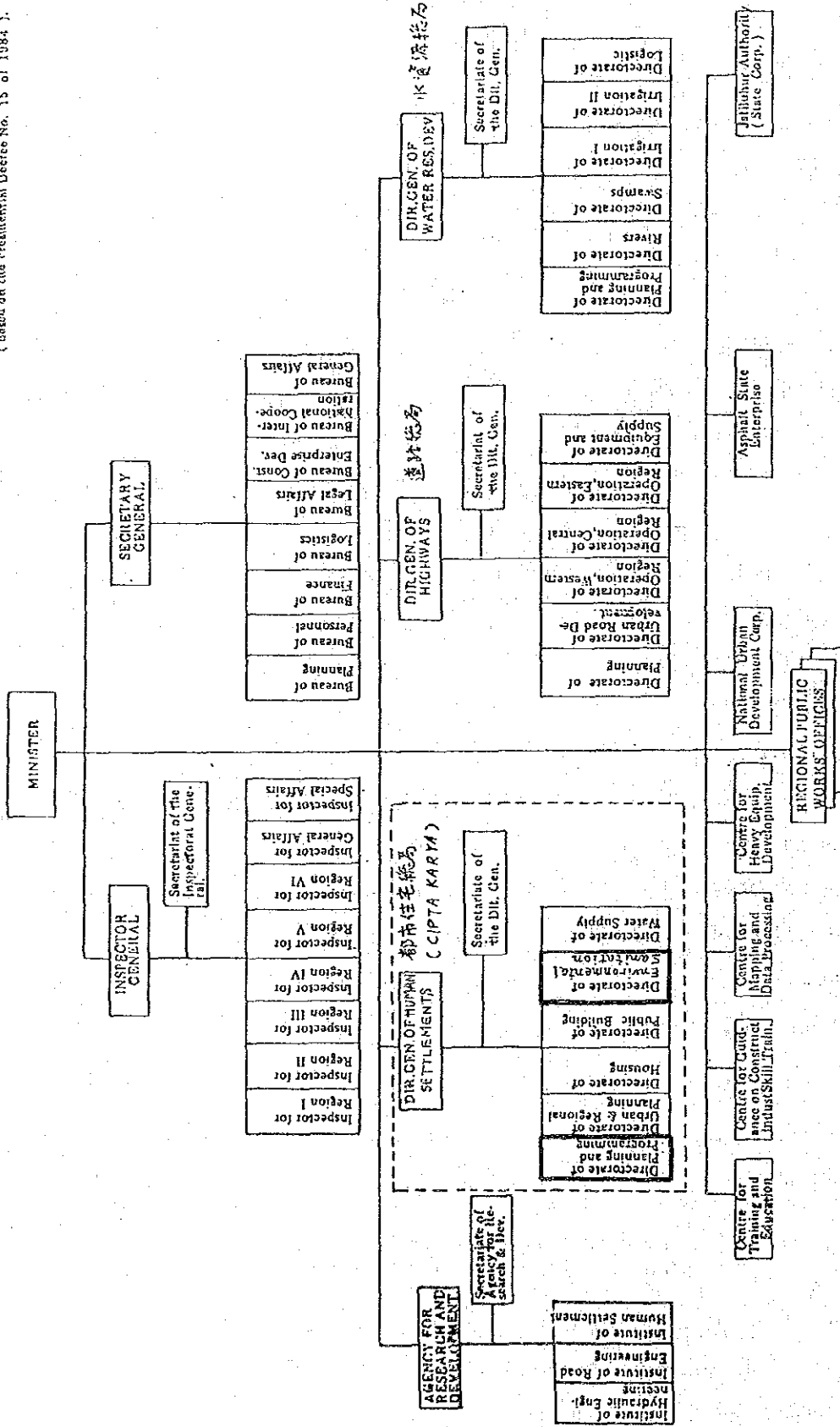
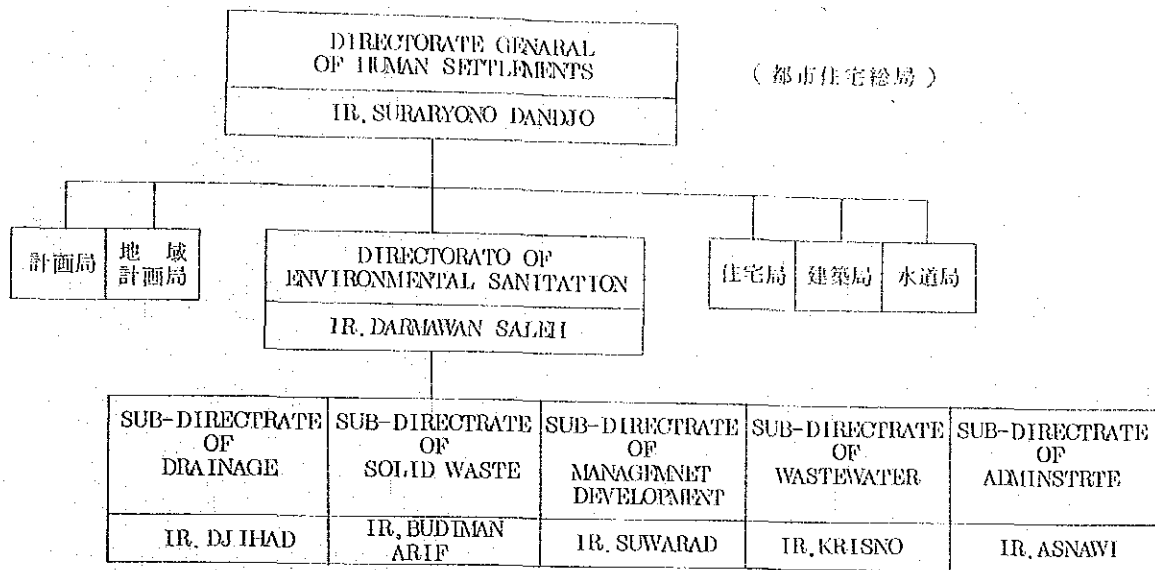


图 5-1 公共事业省组织图



(注) 下欄の所属長は1988年12月末現在

図5-2 都市住宅総局及び環境衛生部の組織図

DKI ジャカルタ市の組織図を図5-3に示す。ジャカルタ市の窓口はREGIONAL DEVELOPMENT PLANNING BOARDである。

ステアブディのパイロットプロジェクト開始後の新機構として次の六つの課の新設が条例として提案されている。

- 1) 経理課 (Accounting and Finance)
- 2) 人事課 (Personnel Administration)
- 3) 管理課 (Sewerage Maintenance)
- 4) 処理課 (Treatment)
- 5) 排水設備指導課 (Property Connections)
- 6) 技術情報管理課 (Technical Information and Administration)

詳細はAAT (Austrian Advisory Team) Report Oct 31の添付資料を参照されたい。

5-2 都市排水・下水道の財政

下水道関係予算はプロジェクト関係の予算(DIP)と経常経費(ROUTINE)に分類される。ここではCIPTA KARYA全体の予算の内訳(表5-1)及び、その1987年12月における達成率(表5-2)に示す。表5-3はローンに関する分の達成率を示している。表5-1において全国の環境衛生計画は18,676,013,000ルピア(約1,383百万円)であり、そのうち約80%がローンによっている。しかし、環境衛生計画の達成率は45.90%で、うちローン部分のみの達成率は20.45%にとどまっている。

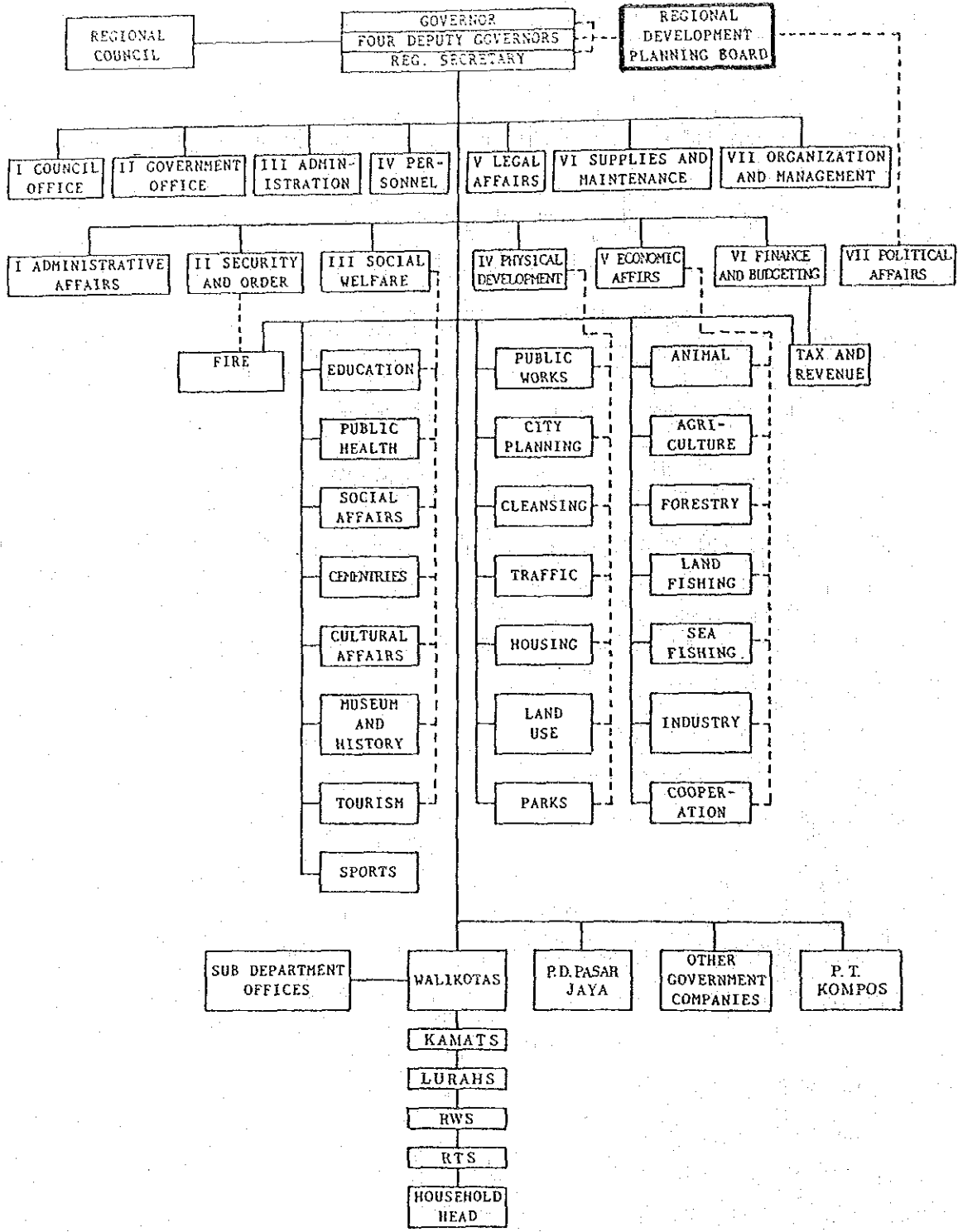


図 5-3 DKI ジャカルタ市組織図

DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM / BIDANG CIPTA BANGSA
SATUAN TSK : PENELITIAN-HEMUBOT PROVER

(dalam ribuan rupiah)

KODE RITA ANGGARAN	SEKSI/SUBSEKSI/PROGRAM/PROYEK	MADU DIP (setelah revisi)					KATEGORI BUNGET	SASARAN
		3	4	5	6	7		
07.1.06	PELAYAN RUANG WILAYAH, DAERAH KOTA 都市計画課	1.410.176	148.403	1.598.881	0	6.017.890		
09.2.12	PENGHANTARAN APARATUR PEMERINTAH 費負担課	482.254	0	482.254	0	1.324.914		
11.1.01	PERUMAHAN BAYAT 住宅課	9.044.286	17.036.599	26.680.885	5.260.080	3.266.982	hektar: 4.935 lit: 99.869	
11.1.02	PEREMBIAN AIR BERSIH 水道課	10.542.649	61.034.773	71.597.422	23.472.104	146.094.540	295 EMA dan ICE 287	
11.1.03	PEREMBIAN LINGKUNGAN 環境衛生課	3.785.787	14.890.226	18.676.013	4.808.609	28.719.180	drain: 49 solidaste: 66 SP sewerage: 3	
16.1.02	PEREMBIAN EFISIENSI APARATUR PERKANTORAN DAN PENGANGKUTAN 機務課	538.615	0	538.615	0	436.210		
16.1.03	PEREMBIAN PRASARANA FISIK Pemerintah 公営 建築課	494.403	0	494.403	0	0		
JUMLAH 計		26.328.500	95.730.003	120.058.503	33.540.793	185.869.746		

Handwritten notes: (D-2) don't pay, etc.

表 5-1 CIPTA KARYA 全体の予算 (単位: 1,000 ルピア)

- 1984 -

budget
realisasi

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA
BAGIAN KEUANGAN

DAFTAR : REALISASI ANGGARAN PEMBANGUNAN T.A. 1987 / 1988
SAMPAI DENGAN AKHIR BULAN DESEMBER 1987

NO.	K O D E P R O G R A M	P R O G R A M	(1987年决算(实收))		(1987年预算(计划))		S I S A D A N A		K E T.
			ALOKASI DIP. REVISI DIP. T.A. 1987 / 1988	JUMLAH DALAM (Rp)	REALISASI S.P.M.U. T.A. 1987 / 1988	JUMLAH DALAM (Rp)	JUMLAH DALAM (Rp)	JUMLAH DALAM (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	07.1.06	ITATA KOTA & TATA DAERAH 城市计划	1.514.018.000,00	1.165.583.352,00	76,99	348.424.648,00	23,01		
2	09.2.12	PENDIDIKAN APARATUR PEMERINTAH 政府行政计划	482.254.000,00	364.489.000,00	75,57	117.816.000,00	24,43		
3	11.1.01	PERUMAHAN RAKYAT 居民住宅计划	9.312.927.000,00	5.856.364.242,59	62,88	3.456.562.757,41	37,12		
4	11.1.02	PENYEDIAAN AIR BERSIH 供水计划	10.542.653.000,00	6.686.722.905,57	63,43	3.855.930.094,43	36,57		
5	11.1.03	PENYEHAHAN LINGKUNGAN PEMUKIMAN 环境卫生计划	3.937.114.000,00	1.807.230.115,32	45,90	2.129.883.884,68	54,10		
6	16.1.02	PENYEMPURNAAN EFFISIENSI APARATUR PEMERINTAH DAN PENGAWASAN 设备效率	538.645.000,00	320.031.640,00	59,41	218.613.360,00	40,59		
7	16.1.03	PENYEMPURNAAN PRASARANA FISIK PEMERINTAH 设备更新计划	1.036.603.000,00	562.476.309,00	54,26	474.132.691,00	45,74		
21.05.01	J U M L A H		27.364.214.000,00	16.762.850.564,48	61,26	10.601.363.435,52	30,74		

Jakarta, 15 Januari 1988
Kepala Bagian Keuangan,

表 5 - 2 遵 成 率 (DIP)

1/5K.D.

DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
 EXTORAT JENDERAL CIPTA KARYA
 BAGIAN KEUANGAN
 DAFTAR : REALISASI DANA RUPIAH PINJAMAN LUAR NEGERI T.A. 1987/1988
 (R . P . L . N)
 SAMPAI DENGAN AKIR BULAN : DESEMBER 1987

K O D E P R O G R A M	P R O G R A M	ALOKASI DIP. REVISI DIP. T.A. 1987 / 1988	REALISASI S.P.H.U.		S I S A D A N A		KRT.
			JUMLAH DALAM (Rp)	%	JUMLAH DALAM (Rp)	%	
2	3	4	5	6	7	8	9
07.1.06	TATA KOTA & TATA DAERAH 都市計画	148.405.000,00	138.213.250,00	93,13	10.191.750,00	6,87	
11.1.01	PERUMAHAN RAKYAT 住民生活計画	17.636.599.000,00	5.800.276.131,08	32,89	11.836.322.868,92	67,11	
11.1.02	PENYEDIAAN AIR BERSIH 水道計画	61.049.726.000,00	20.291.179.306,77	33,24	40.758.546.693,23	66,76	
11.1.03	PENYEHATAN LINGKUNGAN 環境衛生計画	14.872.726.000,00	3.041.497.055,12	20,45	11.831.228.944,88	79,55	
21.05.01	J U M L A H	193.707.436.000,00	129.271.165.743,87	67,32	64.436.290.256,43	33,68	

表 5 - 3 達 成 率 (ロ ー ン)

Jakarta, 9 Januari 1988
 R E M B E R
 Kepala Biro Administrasi Keuangan

現在進行中のジャカルタ市の下水道のパイロットプロジェクトである IBRD ローンによる JSSP については、ローン金額が 22,400,000 米ドルで、

下水道に関するローン分が 15,490,000 米ドル、イ側 13,960,000 米ドル

排水に関するローン分が 1,270,000 米ドル、イ側 2,860,000 米ドル

である。この事業は上記の費用で 1982 年～1991 年 3 月までの予算である（当初は 1988 年 3 月までの予定であったが、工事の遅れ等で延長された）。

下水道使用料金については、未だ決定されていないが、パイロットプロジェクトのステアブディ地区の案は、最終案としての承認願いが DKI から CIPTA KARYA へ提出されている。これによると、平均月額は次のとおりとなっている。1988 年 12 月の Rp（ルピア）～円の相場は 13.5 Rp/円（1 Rp=0.074 円）である。

— 家庭下水	Rp	1,000 / 月	
— 商業下水	Rp	6,000 / 月	
— 工業廃水の下水	Rp	10,000 / 月	
— 大型商業下水	Rp	3,200,000 / 月	
— ホテル（一流）	Rp	7,900,000 / 月	
— 公共機関	Rp	7,000 / 月	
— 許可料	Rp	12,000 / 月	（1991～1992 開始）
— 環境料	Rp	100 / 月	（1993～1994 開始）

5-3 都市排水・下水道関連法令

下水道に関する法律のすべては、今回の調査では入手できなかった。下水道処理人口はほぼ 0% に近く、河川がし尿の処分場・ゴミの不法投棄場になり、雨期は茶色い川・乾期は黒い川の状態である。下水道の主要な法規も、将来のための目標像であり、実質的な意味をもっていないようであった。

衛生施設（non-sewerage sanitation=on-site treatment）についての法規はないが、ガイドライン及びオペレーションマニュアルとして、調査団持ち帰り資料の「Preparation of National Strategic Plan for the Human Waste and Waste Water Disposal Sub-Sector for Urban Areas」が最新のものとして用いられるとのことであった。特に「Volume 2 STRATEGY GUIDELINES AND DESIGN CRITERIA」が使用されている。セプティックタンクの指針としては、UNDP の協力のもとに作成された「SEPTIC TANKS IN JAKARTA AND THEIR DESLUDGING — APRIL 1988」がある。これらのガイドラインはジャカルタ市用ではなく、全イ国に適用されるものである。

環境影響評価に関する法規は調査団持ち帰り資料の「UNDANG-UNDANG REPUBLIC INDONESIA Nomor 4 Tahun 1982 tentang ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan

Lingkungan Hidup dan PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA Nomor 29 Tahun 1986 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan」がある。

汚染防止に関する法規については、調査団持ち帰り資料のフォトコピー「2.3. Review Penanganan Pencemaran」を参照されたい。

水質分析の方法は「AWWA Standard Method」に従うことになっており、インドネシア固有の方法は定められていない。

環境衛生に携る組織・機構の制度については、CIPTA KARYA, DKI ジャカルタそれぞれについて、関係分をフォトコピーで調査団が持ち帰ってきているので参考にされたい。これにはJSSPの臨時組織についてもうたわれている(B. P. A. L = Interim Sewerage Unit)。

5-4 関連プロジェクト

ここでは、下水道等に関連する既存プロジェクトは「5-7 既存計画」に記述し、国際協力事業団が実施した衛生関係のプロジェクトの概要について触れる。

これらは、

- a. インドネシア国ジャカルタ市水道整備計画調査（昭和60年3月）
- b. インドネシア国ジャカルタ市都市廃棄物整備計画調査（昭和62年11月）
- c. インドネシア国水道環境衛生訓練センター建設計画

である。

これらの概要について述べる。

a. ジャカルタ市水道整備計画調査

この調査は、昭和58年5月から昭和60年2月までの約21カ月間、実施された。

調査の目的は、2005年までの段階的水道拡張事業の策定と、その中で優先度の高いプロジェクトのフィージビリティスタディである。

調査対象地域はジャカルタ市行政区域で、これに関係する周辺の水道施設も含まれた。この時点の人口動態予測は、イ国で行われている国勢調査を基に行われており、ジャボタベック地域の人口を2003年で24,460千人と予測している。基となる資料は「Statistical Year Book of Jakarta 1982」と「Census year data」、またDKIジャカルタの人口予測は「DKI Jakarta Master Plan」によっており、2005年で12,000千人とみている。

水需要予測については、1人1日平均使用量を世帯所得グループ分類し、30ℓ/人/日、150ℓ/人/日、250ℓ/人/日と、業務用については分類別に過去の実績をもとに必要な補正を加え、単位当たりの水使用量を推定している。2005年の総水需要量は日最大量で約3.1百万 m^3 /日としている。

この時点でプロガドン浄水場が建設中であり、ブアラン浄水場の建設計画とブジョンボンガ

ン1浄水場のリハビリが計画された。ジャカルタ市水道の既存水源は市内を貫流する自然河川及び市域外遠隔地の河川水を導入する運河である。市中央にあるプジョンボンガン浄水場のバンジール運河の取水点とプロガドン浄水場の取水点の河川水質を参考として引用する。大腸菌群数の大きさに着目されたい(表5-4)。

b. ジャカルタ市都市廃棄物整備計画調査

この調査は、昭和60年12月から昭和62年10月までの期間、実施された。

調査の目的は、ジャカルタ市の都市廃棄物処理システム改善に資するために、①将来あるべき廃棄物処理体系を明確にし、技術的、財政的、社会的に実現可能なコンセプト・マスタープランを策定すること。

②このコンセプト・マスタープランの中から最優先プロジェクトを選定し、フィージビリティスタディを行うことを目的としている。

調査対象区域はジャカルタ市行政区域で、これまで世銀やADB等が市の一部地域に限定してきたものを市全域とした。

優先プロジェクトの基本方針は次のとおりとなっている。

- | | |
|-------------|---|
| (1) 計画目標年次 | 1995年 |
| (2) 施設の供用開始 | 1992年 |
| (3) 事業対象地区 | Jakarta Pusat |
| (4) 主要施設 | - Sunter 中継基地
- Bekasi 最終処分場
- サブワークショップ (Sunter) |

c. 水道環境衛生訓練センター建設計画

イ国の「水道環境衛生訓練センター」建設計画に対する無償援助が決定され、1988年10月27日 E/N の署名が行われた。イ国は第4次国家計画の中で「人材開発と研修所の建設」を努力目標の一つとして重点項目としており、人材開発計画を策定して要員の訓練に努めてきたが、訓練施設の不十分さなどに伴い、同計画は質・量ともに目標達成が困難となっている。1987年度までに水道部門で延べ3,396人、環境部門で延べ1,453人の訓練が行われたが、これは、それぞれ目標の15%、29%にしかすぎず、計画目標の達成は大きな課題となっている。このためイ国は同センターを日本の協力で建設し、要員訓練の充実及び、それに必要な教官の育成、さらには教材や教程の整備を推進することとなった。

計画はジャカルタに水道と環境衛生の中央訓練センターを設置するとともに、水道については5カ所に地方訓練センターを設けることとし、今回、日本は最も重要度の高いジャカルタ中央訓練センター建設の無償援助を決定するとともに、今後とも講師の派遣をすることとなっている。

表 5 - 4 浄水場原水河川水質

プジョンポンガン浄水場における原水水質

Color (Unit)	Turbidity (NTU)	pH	Alkalinity (mg/l)	O. Matter (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Faecal Coli (MPN)
1. Raw Water								
a. March	150/150/150	7.1/6.7/6.7	100/65/50	29.7/13.1/6.8	7.0/1.8/0.5	Pos/neg	0.6/0.5/0.4	
b. September	150/150/150	7.0/6.9/6.8	110/90/70	18/ 12.6/9.4	2.0/1.3/neg	pos/trc/neg	0.6/0.6/0.6	
c. Annual	150/150/150	7.0/6.7/5.5	110/73/32.5	29.7/11.3/4.7	7.0/1.6/neg	pos	0.6/0.56/neg	

Date Source: Monthly Report, "Instalasi" 1983 by PDAM.

プロガトン浄水場における原水水質

Color (Unit)	Turbidity (NTU)	pH	Alkalinity (mg/l)	O. Matter (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Faecal Coli (MPN)
1. Raw Water								
a. March	150/ 150	207/ 124/94	7.1/6.9/6.5	75/50/40	25.4/13.4/6.2	1.2/0.95/0.8	trc	1.4/0.7/ 0.45
b. September	150/ 150	25/ 20/ 6	7.3/7.2/7.1	167/118/80	48.9/27.4/11.0	1.3/0.6/0.45	trc	13.5/4.6/ 0.9
c. Annual	150/ 150	207/53.6/13	7.5/7.0/6.5	167/78.5/35	72.6/17.7/3.4	8.8/1.0/trc	trc	24.1/1.95/0.05

Date Source: Monthly Report, "Instalasi" 1983 by PDAM.

3 浄水場における大腸菌数 (原水)
(JICA Study Team) (MPN/100 ml)

Date	Raw water	Pejompongan I		Pejompongan II		Pulogadung ***
		Date	Value	Date	Value	
	6 x 10 ⁷	11 July 1984	25 July 1984	27 July 1984		
	5.4 x 10 ⁵			1 x 10 ⁷		
	5.4 x 10 ⁵	28 July 1984	26 July 1984	1 August 1984		
			1.5 x 10 ⁷			

なお、援助の内容は、本館棟、ワークショップ、宿泊棟、訓練装置及び附属施設である。

5-5 都市排水にかかわる問題

5-5-1 洪水処理体系

インドネシアにおける洪水処理の体系は、直接海へ注ぐ河川及び、これにかかわる放水路、分水路、さらに河川に流入する排水路からなる。

また、河川については、二つ以上の地方行政にまたがっているか否かにより、河川A、Bに分類されており、排水路についても、特定の小区画内の排水を処理する水路か、広域的にこれらが連なる幹線排水路かにより、小・大排水路に分類されている。この排水路の区分については、明確な基準はなく、地図上で個々に設定している。

一方、これらの各洪水処理施設の管理体制については、原則として、河川A・放水路・分水路等については、中央政府の公共事業省水資源総局が、河川Bについては、地方行政が管理することとなっているが、ジャカルタ市については、特に河川個々の事情により、中央政府と別途責任分担を行っている。

排水路については、原則として、中央政府の同都市住宅総局が基本計画等の指導を行い、実際の事業・管理等については、地方行政に委ねられている。

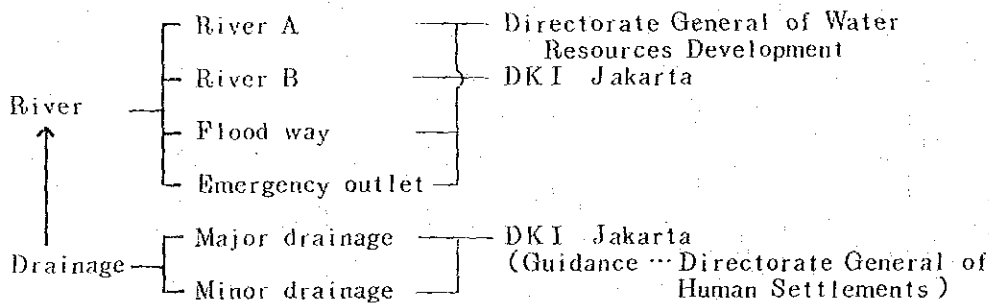


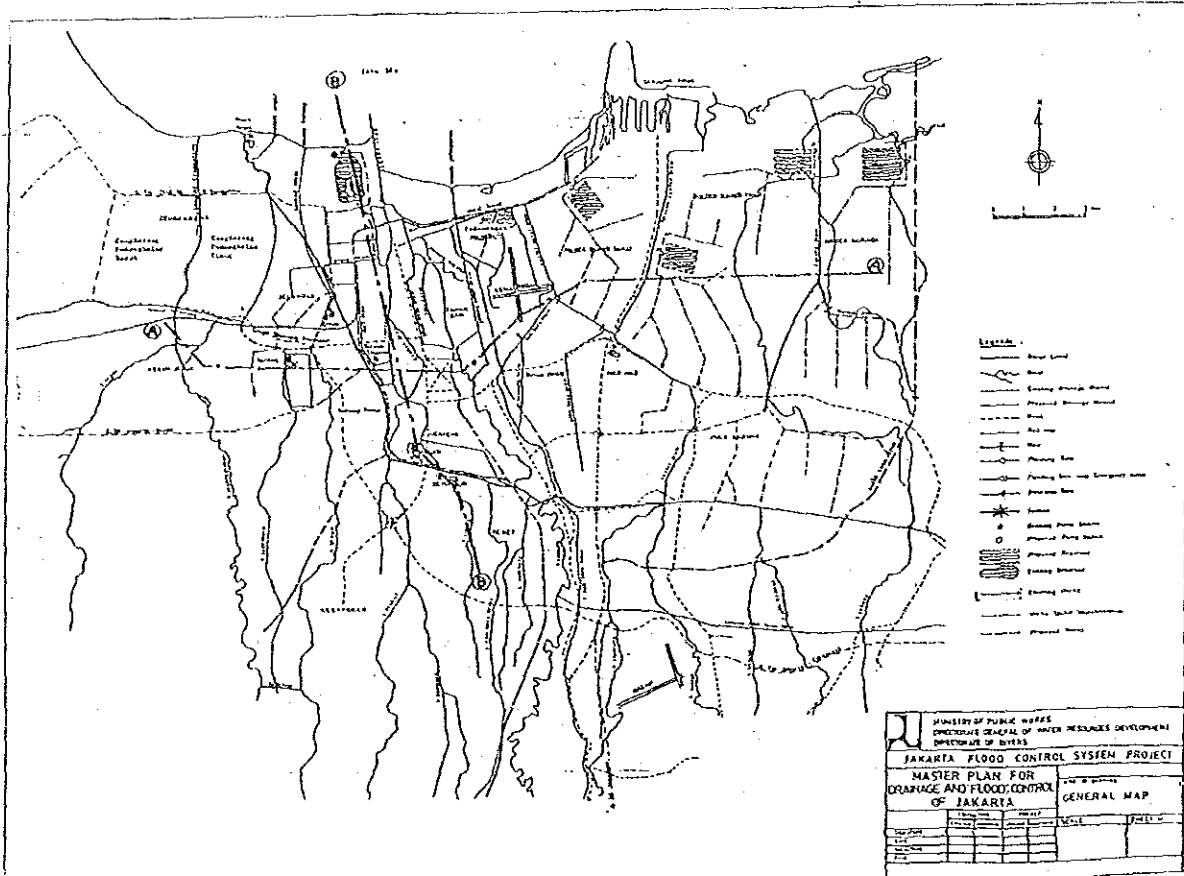
図 5-4 洪水処理体系

5-5-2 河川の特徴

ジャカルタ市へは、隣接するボゴール市等から流域面積約 350km²のチリウン川をはじめとして13本の大河川(河川A)が流入しており、さらに放水路及び多くの大小排水路網が連なる内水河川が中心部を流れている。

河川は全般的に南部から北部へ向け、ほぼ平行に流れているが、13本の大河川は総じて、非常に縦長の細い流域を有しており、支川に比べ本川流域が卓越している。したがって、洪水到達時間が12~24時間、洪水継続時間が3日以上と、同規模流域面積を持つ平均的な河川に比べ非常に長くなっている。反面、流出量としては、年超過確率1/100に対し、比流量が1~3m³/s/km²程度しかなく、下流部の河道断面は概して小さくなっている。

图5-6 地形断面概念图



①-②

SKEMA POTONGAN BARAT-TIMUR JAKARTA
SKETCH SECTION WEST EAST

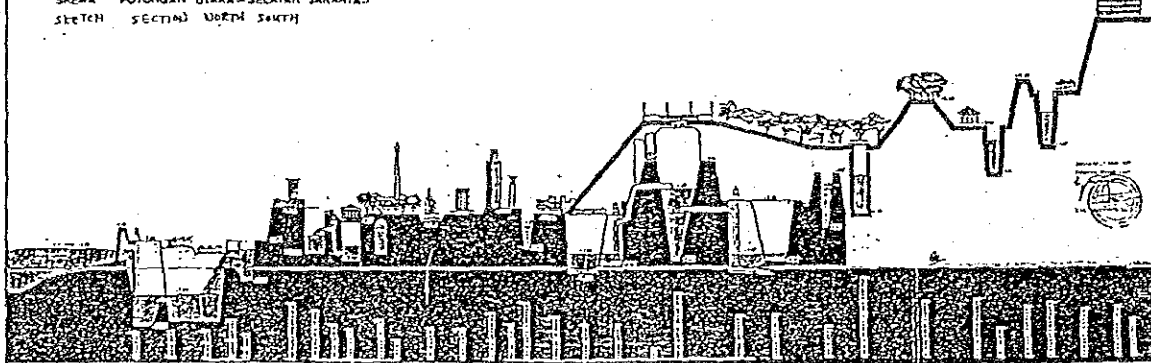
东西地形断面图 (平面图参照)



③-④

SKEMA POTONGAN UTARA-SELATAN JAKARTA
SKETCH SECTION NORTH SOUTH

南北地形断面图 (平面图参照)



北部の海岸線沿の低平地では、内水河川に加え、数多くの油沼が点在している。平均潮位 0.6 m、平均満潮位 1.2 m に対し、北部の海岸から 4~5 km の地域では地盤高 0.5 ~ 1.0 m の低平地が大部分を占めており、随所に見受けられる橋梁、堰等の河積阻害構造物とあいまって、排水不良に伴う内水氾濫が大きな課題となっている。

これらの河川は、常時は多目的に利用されており、飲料水や灌漑・工業用水の供給、漁場、舟運としての利用に加え、埋処理場及び便所として利用されており、これらによる排水不良が洪水氾濫の大きな原因となっている。

1920年以降、バンジュール・カナル放水路等の建設により、ジャカルタ市の中心部の河川の洪水処理形態は大幅に変わってきており、本地域では治水安全度が飛躍的に高まってきた。しかし、近年の周辺の急速な市街化、工業団地の誘致等による貯留・浸透機能の大幅な減少により、河川への流出量が著しく増大してきており、新たな洪水氾濫を引き起こしている。

主に河川に起因する過去の浸水常襲地域としては、チェンカレン・パドンケラン、アンケ・プサングラハン川合流点付近、中心部の西トマン、東トマン、ブルイト、ステイアブダイ、メンテン、タマンサリ付近、テベット、チピナン・スンテル川合流点付近、タナティンギ、プロガドン、タンジョンプリオク港南の各地域があげられる。1986年1月には、チェンカレン・パドンケラン、アンケ・プサングラハン川合流点付近、チピナン・スンテル川合流点付近が主に被害を被っている。

5-5-3 河川整備の現状

市内の治水、排水状況は、河川特性に見られるように、以前から大きな問題となっており、1920年には市の中心部に流入していた主要河川の一つであるチリウン川を市の西側沿いに分流し、洪水を直接海に排水することにより市の中心部を洪水氾濫から守るためにバンジュール・カナル放水路が建設されている。

当時、市の人口は50万人程度であったが、その後急速に増えつづけ、1948年の120万人から1987年には760万人に達している。

このため、人口増加に伴う都市化、市区域の拡大により洪水被害も増大し、洪水及び排水対策の必要性が高まり、これまで各種の政策が講じられてきた。

1965年には、公共事業省の中に対策本部が設置され、ブルイト、ステイアブダイ、ムラティ、トマンバラットの各洪水調節池が建設された。さらに、1973年にはジャカルタ市全域の治水、排水マスタープランがオランダの技術協力で策定され、現在のジャカルタ市洪水防衛の基本となっている。

1973年以降この15年間に、ジャカルタ市では七度の大きな洪水に見舞われており、特に1976年2月の大洪水では、東部地区で約 22,000ha が浸水し、約60万人の市民が被害を受けている。

社会・経済的にも洪水による被害は年々増加の一途をたどっており、この後もマスタープランの見直しが継続して行われ、1981年にチェンカネン放水路事業に着手し、インドネシア自国のプロジェクトとして1983年に完成している。

ジャカルタ市の治水・排水マスタープランの基本的な考え方は、まず第一に、山地流域を持ち、他の地方行政府からジャカルタ市へ流入してくる大河川（河川A）の洪水については、ジャカルタ市の中心部を円弧状に囲った東西二つの放水路の整備により直接海に導き、ジャカルタ市の中心部に壊滅的な被害をもたらす恐れのある山水から、年超過確率1/100程度の治水安全度により守ることにある。

次に、放水路によって守られているジャカルタ市中心部については、この区域を流れる内水河川（河川B）の整備及び、これに連なる幹線排水路網の整備、さらに河川の合流部での調整池と排水ポンプの設置により、低平地の内水を処理する。

これにより、年超過確率1/25程度の治水安全度が確保されることとなるが、内水河川及び幹線排水路網の整備等については、現在のマスタープランには具体的な記述は見られない。

このマスタープランに基づき、西ジャカルタ地区では、1983年から日本の円借款プロジェクトとして、西ジャカルタ洪水防御事業（I）、（II）が進行中である。

また、東ジャカルタ地区についても同様に、1987年から円借款プロジェクトとして東ジャカルタ洪水防御事業が始まっており、現在、詳細設計が行われている。

各々のプロジェクトの概要は次のとおりである。

西ジャカルタ洪水防御事業（I）

(1) 事業の目的

本事業の目的は、ジャカルタ市の政治経済の中心であるメンテン、サリーナ、タムリン地区の洪水氾濫を防止することである。このため、同地区750haの雨水排水の主要幹線であるチデン・サリーナ排水路の流末に大規模ポンプ場を建設して雨水排水を行う。

(2) 工事費及び工事スケジュール

工 区	工 区 (1)	工 区 (2)
1) コントラクター	P. T. WASKITA KARYA	大成建設／日立製作所／ P. T. RUHAK PHALA INDUSTRY & P. T. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (共同企業体)
2) 契約金額	外貨：US\$ 1,225,693 (¥ 188,756,722) 内貨：Rp. 1,197,324,630	外貨：¥ 2,825,010,000 内貨：Rp. 9,416,293,236

3) 工事開始	1987年9月12日	1987年8月1日
4) 工事完成予定	1989年9月29日	1989年11月15日
5) 工事期間	750日	810日
工区	工区(3)	工区(4)
1) コントラクター	未定(入札手続中)	未定(入札手続中)
2) 契約金額 (見込)	外貨: ¥ 993,000,000 内貨: Rp. 5,213,000,000	外貨: ¥ 228,000,000 内貨: Rp. 1,224,000,000
3) 工事開始	1989年2月(予定)	1989年2月(予定)
4) 工事完成	1990年4月(予定)	1990年4月(予定)
5) 工事期間	420日	420日

(3) 工事内容

工事は、大別して、ポンプ場の建設及びポンプ機器の製作据え付けと、ポンプ場への取付水路の改修からなり、主な工事内容は次のとおりである。

工区(1)工事

- a) シアantal排水路改修、b) チデン分流堰構築、c) 道路橋の改築

工区(2)工事

- a) ポンプ場構築及びポンプ機器製作据付、b) 調整水槽構築、c) その他関連工事

工区(3)工事

- a) ムラティ洪水調整池の改修、b) チデン及びクルクット排水路の改修

工区(4)工事

- a) プルイット洪水調整池の改修

(4) 工事の進捗状況

工事の進捗状況は1988年10月末現在、工区(1)工事は83%、また工区(2)工事は28%(土木工事部分:76%)で、ほぼ予定どおりに進捗している。

西ジャカルタ洪水防御事業(II)

(1) 事業の目的

本事業の目的は、近年人口増の著しいジャカルタ市の西側、特にバンジール・カナル放水路の外側、グルゴール川とセクレタリス川の下流域を洪水氾濫から守ることである。従来、トマン地区において、セクレタリス川はグルゴール川に合流して、グルゴール下流バンジール・カナル放水路沿いに流下してジャワ海に注いでいたが、この流下能力が小さいため、付近一帯に広汎な洪水を引き起こしていた。この洪水氾濫による被害を防ぐため、

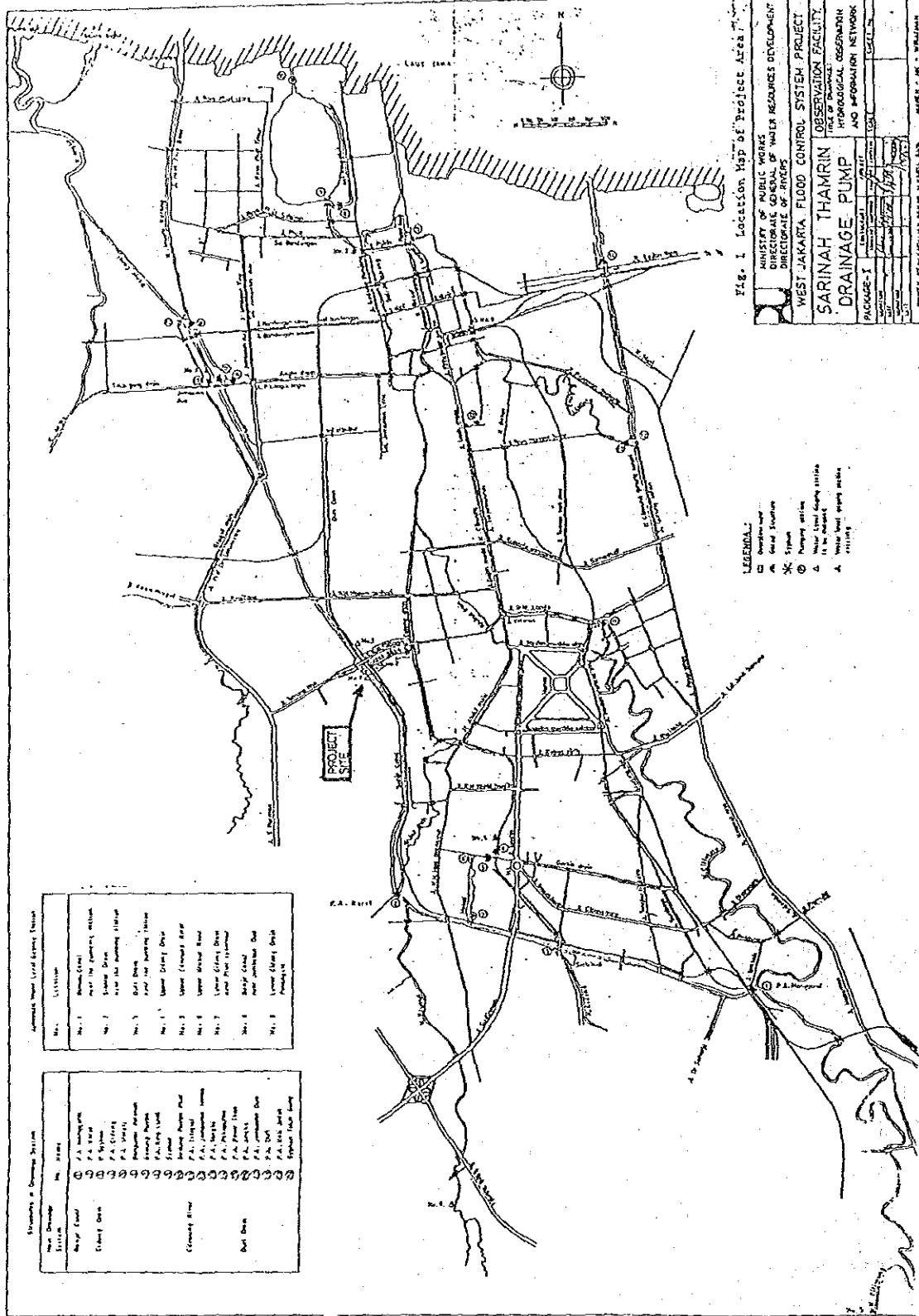


Fig. 1 Location Map of Project Area

MINISTRY OF PUBLIC WORKS DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT DIRECTORATE OF RIVERS	
WEST JAKARTA FLOOD CONTROL SYSTEM PROJECT	
SARINAH THAMRIN	
OBSERVATION FACILITY, DRAINAGE PUMP, HYDROLOGIC OBSERVATION AND INFORMATION NETWORK	
PROJECT NAME	
NO.	
DATE	
APPROVED BY	
DATE: 1964-01-10	

グルゴール川の水流を逆にセクレタリス川方向に流させることとし、さらに西側のアンケ川に至るインターセプター（承水路）を建設して、グルゴール川、セクレタリス川両河川の水をアンケ川に導き、アンケ川を経由してジャワ海に放流するものである。

(2) 工事費及び工事スケジュール

工 区	工 区 (1)	工 区 (2)
1) コントラクター	P. T. LAMPURI DJAYA ABADI	未定（入札手続中）
2) 契約金額 （見込）	外貨：¥ 373,143,813 内貨：Rp. 3,034,457,237	外貨：未定 内貨：未定
3) 工事開始	1988年10月14日	1989年4月（予定）
4) 工事完成予定	1990年11月2日	1991年4月（予定）
5) 工事期間	750日	750日

(3) 工事内容

工事欠、大別して、インターセプター（承水路）の建設と、グルゴール川及びセクレタリス川の改修からなり、主な工事内容は次のとおりである。

工区(1)工事

a) インターセプター（承水路）約1,900mの新開削工事、b) 排水用カルバート及び排水路工事、c) 鉄道橋1橋の架替工事、d) 道路橋3橋の架替工事及びその取付道路工事、e) 舗道橋2橋の架替工事、f) 在来橋1橋の橋脚補強工事、g) その他インターセプター（承水路）横断施設の新設及び架替工事

工区(2)工事

a) インターセプター（承水路）に接続するためのグルゴール川、セクレタリス川の水路改修工事、b) グルゴール排水路（約3,850m）の河床掘削、c) グルゴール・アウトレットの工事、d) 関連排水カルバート及び排水路工事、e) 道路橋2橋の架替工事及びその取付道路工事、f) キャイ・タパ排水カルバートとその関連工事、g) 在来橋2橋の延長工事

(4) 工事の進捗状況

工区(1)工事については1988年11月に着手、未だ準備工事の段階である。工区(2)工事は現在入札手続中である。

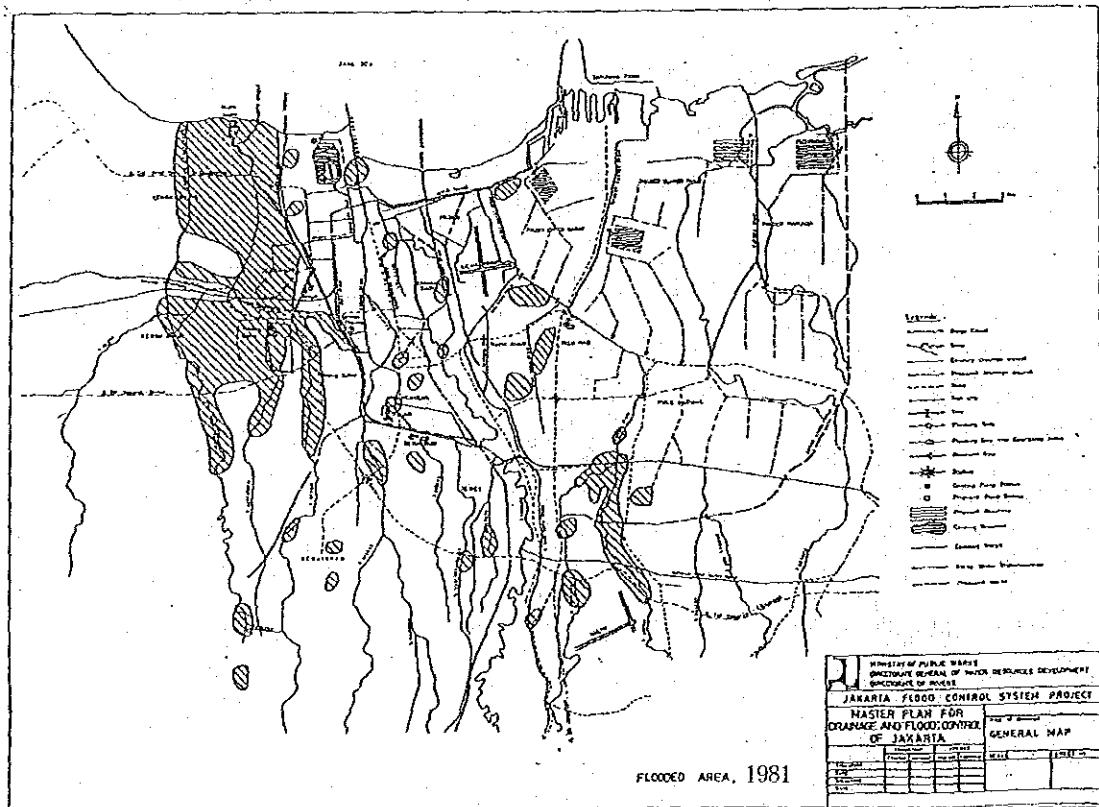
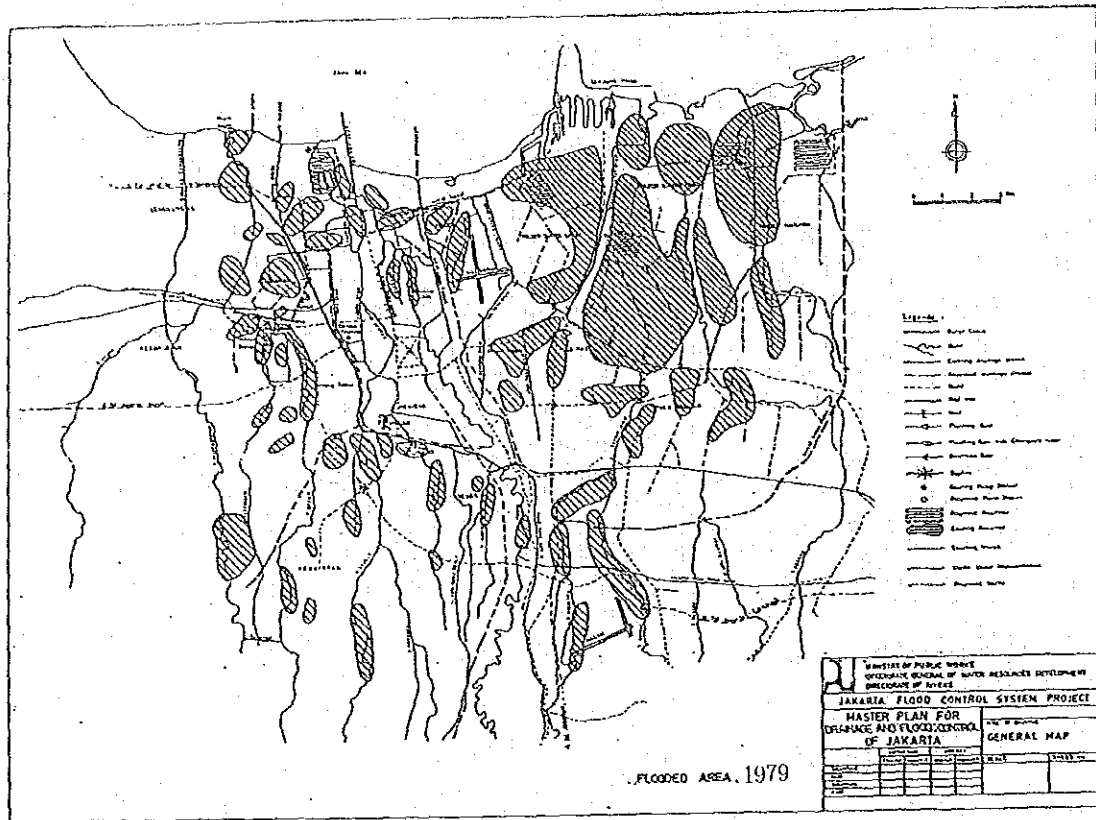


図 5 - 8 過去の浸水実績図

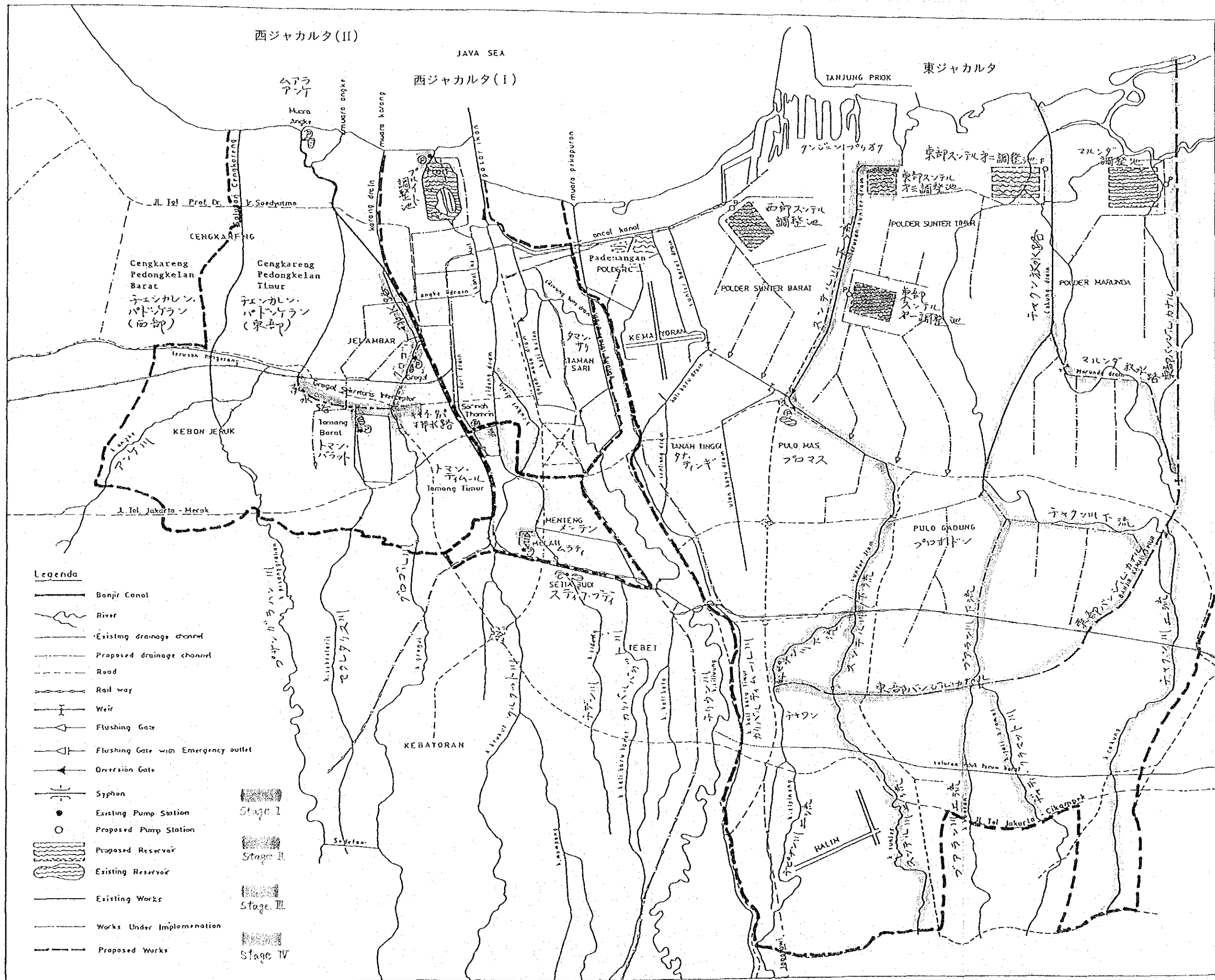


図5-9 ジャカルタ市河川整備の現状

東ジャカルタ洪水防御事業

(1) 事業の目的

西ジャカルタ地区の場合と同じく、1973年以降、オランダの技術協力で作成されたジャカルタ市治水・排水マスタープランを基本に、工業地帯として発展しつつあり、それに伴って人口増の著しい東ジャカルタ地区を洪水から守ろうとするものである。そのため、東ジャカルタ地区 268.6 km²について、西ジャカルタ地区にある既存のバンジュール・カナル放水路と同じく、東ジャカルタ地区の外辺（南側及び東側）を囲うかたちで東部バンジュール・カナル放水路を新開削して、市内を山水から守ることとし、併せて、市内に流入する五つの河川、チピナン川、スンテル川、ブアラン川、ジャティクラマッド川及びチャクン川の東部バンジュール・カナル放水路への接続部分の改修、市内のスンテル川、ブアナン川、チャクン川、マルンダ・カナル、チャクン放水路等の改修を行い、これらに付属する5カ所の調整池と排水機場の建設を行って、東ジャカルタ地区全域の洪水氾濫を統一的に防止しようとするものである。

(2) 工事内容

現在は詳細設計段階であるが、それによると工事は段階施工とすることとし、全工事を4段階に分ける計画で進められている。

5-5-4 都市排水の現状

ジャカルタ市の都市排水にかかわるマスタープランとしては、1977年9月にUNDPの資金により、WHOが執行機関となってジャカルタ市下水道、雨水排除及び衛生施設改善のマスタープランとフィージビリティスタディが日本のコンサルタントによって、策定されている。

この中では、都市排水に関して、2000年までに優先して整備すべき区域を設定し、12.2 kmに及ぶ大幹線排水路（500×500 mm～6,867×5,000×2,800 mm）、8,656 haの新たな幹線排水路網、514 haについては既存施設の更新の組み合わせにより、市街地中心部を年超過確率1/5、その他の一般市街地を同1/2の治水安全度により整備を図るものとしている（図5-10、表5-5）。

しかしながら、排水路網の具体的な計画を示す資料は、都市住宅総局には全く残っておらず、当時、詳細な検討がなされたか否かは不明である。

この後、世界銀行の融資により、1982年よりプロジェクトが始まっているが、都市排水に関しては、ほとんど事業化されていない状況である。

なお、この検討においては、1965年に策定された2000年を目標年次としたジャカルタ市の

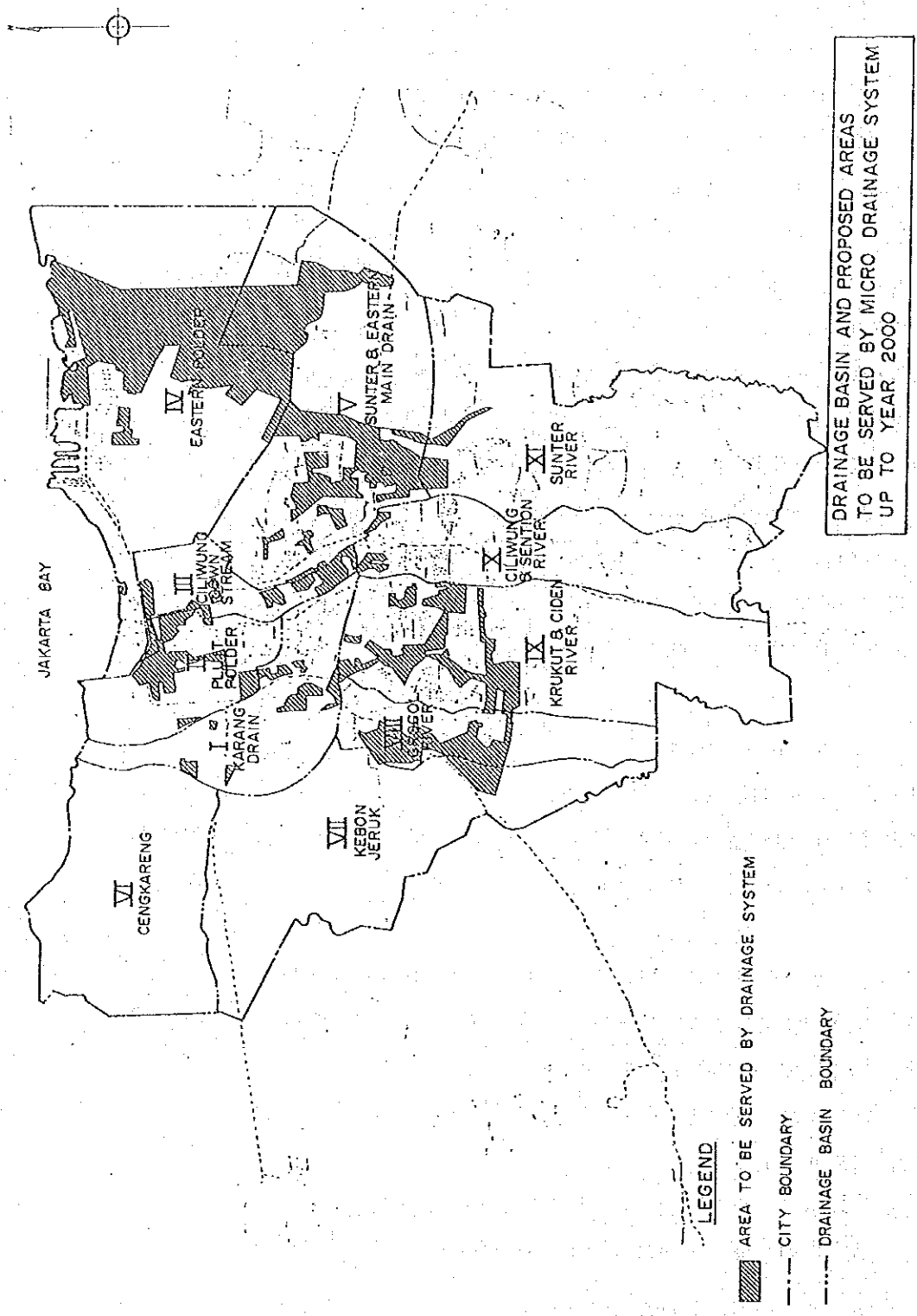


图 5-10 1977年基本計画策定時幹線排水路網整備対象区域

表 5 - 5 Summary of Proposed Stormwater Drainage Facilities by Stage

Component	First Stage (1979-1983)	Second Stage (1984-1989)	Third Stage (1990-1995)	Fourth Stage (1996-2000)	Total
1. Rehabilitation of Existing Drains	513.7 ha	-	-	-	513.7 ha
2. Construction of Main Drains	-	12.2 km	-	-	12.2 km
3. Construction of Smaller Drain Network					
a. Residential area	184 ha	376 ha	1,313 ha	1,318 ha	3,191 ha
b. Public building area	91 ha	267 ha	17 ha	86 ha	461 ha
c. Mixed building area	32 ha	151 ha	63 ha	290 ha	536 ha
d. Industrial area	-	241 ha	464 ha	3,763 ha	4,468 ha
Total	307 ha	1,035 ha	1,857 ha	5,457 ha	8,656 ha

表 5 - 6 Component of Individual Drainage District (ha)

(1) Drainage District Item	No. I	No. II	No. III	No. IV	No. V	No. VI	No. VII	No. VIII	No. IX	No. X	No. XI	Total
1. KIP Area	850	943	460	852	1,863	-	448	576	1,662	859	277	8,790
2. Area Served by Existing System	849	447	274	406	258	-	-	308	710	508	8	3,767
3. Real Estate Development Area	1,046	309	121	2,158	2,904	2,051	2,615	310	2,126	706	1,647	15,993
4. Area to be Served up to year 2000	325	535	428	3,100	2,321	-	167	677	877	106	120	8,656
5. Area not to be Served up to year 2000	-	-	-	3,541	1,207	4,215	4,449	529	2,681	2,653	5,107	24,382
6. Green Area	171	109	464	396	64	-	-	237	32	-	2,019	3,492
Total	3,240	2,343	1,747	10,453	8,617	6,266	7,679	2,637	8,088	4,832	9,178	65,080

Note: (1) Locations of these drainage districts are shown in Figure D-1, Volume IV.
Source: Prepared by NSC on the basis of data obtained from the Public Works Service Department, DKI.

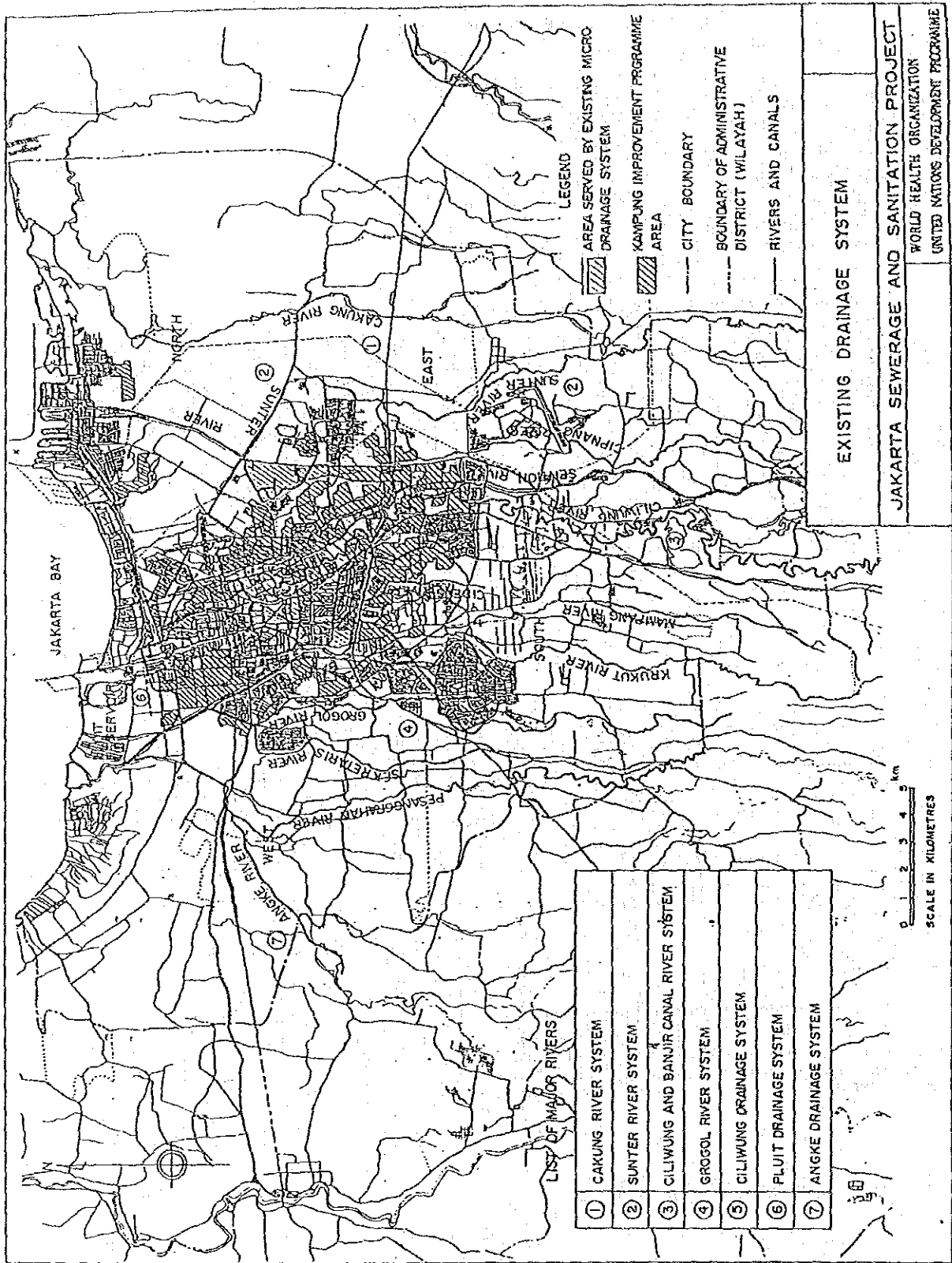


图 5 - 11 1977 年 M/P 策定時既設排水施設整備区域图

マスタープランをベースにしているが、ここでは2000年時点での人口を830万人と推定しており、現状からは、都市計画が大幅に変わっており、この都市排水のマスタープランの見直しが必要となっている。

現在、ジャカルタ市では、市街地の約4,000haの区域で、開水路と暗渠及び調整池等からなる都市排水路網が整備されている。表5-6は、1977年のマスタープラン策定時に整備すべき区域と対象事業別に区域の面積を整理したものであるが、既存施設の大部分は、ジャカルタ市の低所得層地域を対象とした、主に世界銀行の融資による衛生改善事業(KIP: Kampung Improvement Programme Areas)、ジャカルタ市の財政による内水排除事業及び民間の宅地開発(R.E.D: Real Estate Development Areas)に伴って整備されてきたものである。

したがって、相互の連結が不十分であったり、末端部で施設が無くなっている場合が多く、部分的にのみ効果を発揮する施設も少なくない。

ジャカルタ市を構成している五つの区(図5-12)ごとに、都市排水の現状を概括すると、特に東部・西部地区では、ここ数年来広範囲に(特に低地地域に重点的に)、宅地開発が進んできており、都市排水路網の整備が緊急の課題となってきた。

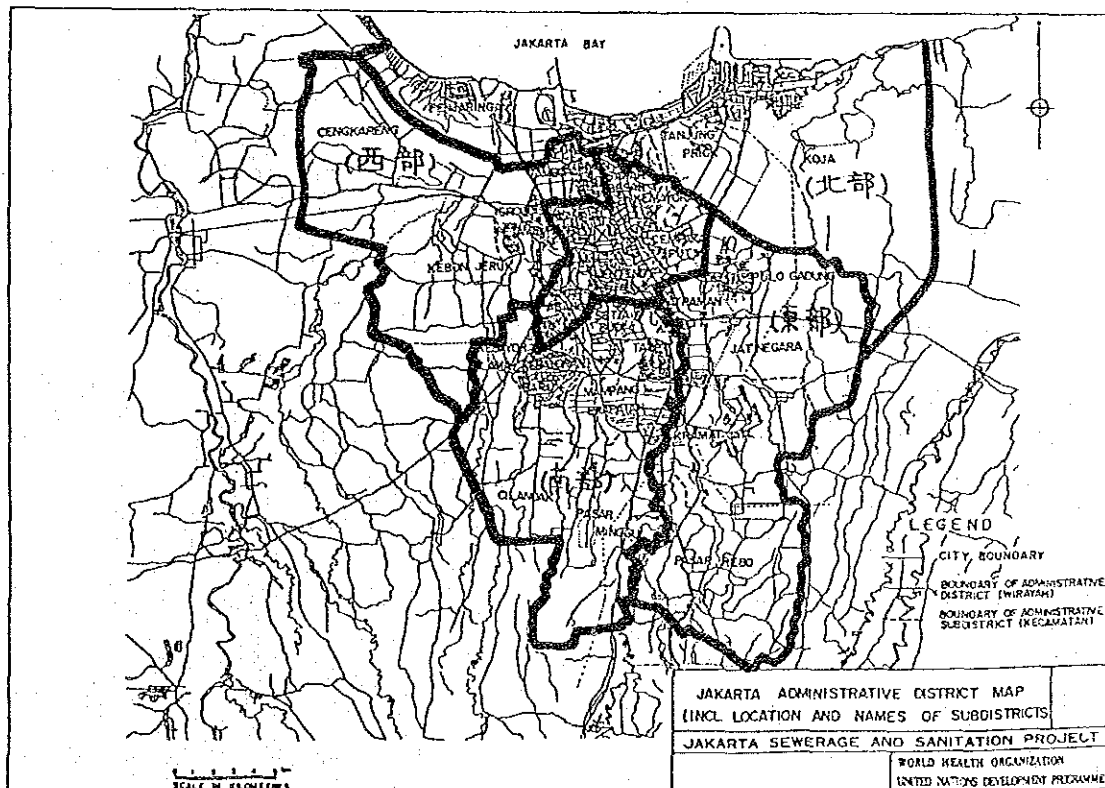


図5-12 ジャカルタ市行政区分

プサット区 (中央部)	開水路と暗渠により主要地区では比較的良好に排水路網が整備されてきているが、一部幹線排水路の流下能力不足により、部分的な浸水が広範囲に見受けられ、市の中核的な役割を果たしている多くの重要な施設が重大な被害を受けつつけている。
テムール区 (東部)	現在工業団地等の開発が進行中の区域であるが、一部開発済み区域を除いて、排水路網の整備は十分に行われておらず、いくつかの幹線道路では、たびたび冠水により通行不能の状態となっている。
バラット区 (西部)	1983年のチェンカネン放水路の完成により、市街地に流入していた河川や幹線排水路の流水が直接、海に放流されることとなったため、浸水被害は大幅に軽減されてきたが、全体的に低平地であり、幹線排水路網の整備が未だ不十分なため、浸水常襲地帯が随所に見られる。
セラタン区 (南部)	石造りやコンクリート張りの開水路が比較的良好に整備されており、地形特性ともあいまって、一部の地域を除いて浸水被害は見られない。
ウタラ区 (北部)	海沿いの低平地であり、遊水地や排水機場が数多く見られるが、潮位の影響と、排水路の維持管理の不足から、ほとんどの区域で浸水被害に悩まされている。

5-5-5 都市排水にかかわる問題

都市排水にかかわる問題をジャカルタ市内で発生する浸水の原因から見ると、次の4点が挙げられる。

- 1) 河川からの逆流
- 2) 雨水排除施設の未整備
- 3) 雨水排除施設の維持管理態勢の不備
- 4) 橋梁等河川や排水路を横断する構造物による流積阻害

低湿地であるマラカ、タマン・サリ、マンガ・ドゥア・スラタン、パデマンガン、タンジュン・プリオック等の区域では、標高が1～2 m程度であり、さらに河川及び排水路の流下能力が一般に低いため、浸水は主として河川の逆流による排水路からの溢水によって引き起こされている。

タムリン通りに沿った地域で、チデン・クルクット川の流域となっている区域では、これら河川の水位上昇によって浸水が起こっている。この地域は市の商業、経済、政治の中心地であり、浸水問題の解決は緊急の課題である。解決法としては、メラティ、チデンとプルイット滞水池のポンプ能力を増加することが考えられる。

タムリン通り、タナ・ティンギ、パサール・バル、バングール、クラマット・ラヤ通りと

メラワシ地区では、既存排水路の流下能力の不足により浸水が頻発している。トマン・ティムール地区では、主に幹線排水路の整備が不十分であるために浸水が起こっている。これらの排水路の大部分は、年超過確率 1/2 の降雨強度の雨水流出を排除する容量で計画されている。

市の北西地区は、近年、急速に開発が進み、市街化した地域で洪水、浸水の問題が発生している。たとえば、パドンケラン地区のムアラ・アンケ、カリ・ブサン、チェンカレン排水路とサルラン・アイルに囲まれている所で浸水が多発しているが、これは主として地盤が低く、しかも雨水排除施設が不備であることに起因している。さらに、近年建設された国際空港と市内を結ぶ高速道路が、雨水の自然排除を阻害しているのが、これらの原因といわれる。

市全域に共通して見られる問題としては、河川や排水路の維持管理態勢の不備により浸水被害が引き起こされている状況がある。

人口の急増、生活レベルの向上、さらに各種商工業の発展に伴い、水の使用量が増加するのは当然であり、これらが使用され、廃水となって河川や排水路に排出され、水質汚染が一層進められることになる。現在、日量約 589,000 m^3 と推定されるジャカルタ市域での廃水量は、さらに増加し、2005年には約 2,000,000 m^3 に達すると予想されている。

これらの廃水を受け入れ処理する下水道施設は、現在、世銀の融資により建設が進められているテベ・マンガライとスティアブディ地区を除き、総合的に計画された近代下水道施設は存在しない。そのため、ほとんどの廃水は未処理のまま直接、近くの河川や排水路に流出している。し尿については、腐敗槽あるいは貯留槽を通して処分されており、特に浸透性の大きい場所では、浸透ますを設けて地中に注入しているが、市街地の約70万戸の住宅のうち、腐敗槽を設置しているのは17万戸に過ぎず、残りの住宅は便所がないか、あるいは河川や排水路の上に簡単な便所を作って直接、排泄している。そのため、乾期の水質汚染のみならず、河川や排水路断面内に汚泥が堆積し、洪水時の流下能力（河積）不足による浸水被害の大きな原因となっている。

また、河川や排水路の流下能力の阻害は、これら排水によるだけでなく、ゴミの不法投棄も大きな原因となっている。

市内各河川や排水路に沿って居住する市民の多くがゴミを不法に投棄するため、各種のゴミが河床や堤防上に堆積し、有機物汚染の発生源となり、同時に河川や排水路断面を大幅に減少し、流下能力を著しく阻害している。

今回の事前調査においても、たまたま12月19日の現地調査時に、12月18日夜半の集中豪雨によりスンテル川の下流域の道路沿いの集落が一面浸水している状況が調査できたが、深い箇所では1 m ~ 1.5 m 程度の湛水深であった。

現地の状況から判断すると、浸水の原因としては、まずスンテル川の橋梁等、横断構造物

による河積阻害に起因する溢水氾濫があげられる。

次に、排水路網は比較的良く整備されているが、汚泥が堆積し、ゴミが投棄され、完全に閉塞されている箇所が随所に見られ、維持管理の不備により、排水路としての機能を十分に果たしていない。

このため、これら河川及び排水路の維持浚渫（河道掘削）やゴミの不法投棄を防止するだけでも、浸水被害の軽減に、かなりの効果を期待できるものと考えられる。

今後、本格調査を行うにあたっては、ジャカルタ市全域の都市排水にかかわる基本的な問題として、以下の各項に留意すべきである。

- 1) 都市排水のマスタープランを検討するうえで河川から排水路に至る水系全体を考慮し、洪水処理計画との整合を図る必要がある。
- 2) 河川の洪水処理計画及び現在までの整備事業としては、大河川（河川A）と放水路による山水の処理に重点が置かれており、放水路以北の低平地の内水河川については、一部の調整池計画を除いて、十分な検討や整備がなされておらず、幹線排水路計画と一体となって内水河川の洪水処理計画の検討が必要となっている。
- 3) 1977年9月に策定された「ジャカルタ市下水道、雨水排除及び衛生施設改善のマスタープラン」は、1965年策定のジャカルタ市の旧マスタープランをベースにしている。しかし、過去10年間の市街地の予想外の拡大、発展に伴う人口及び資産の増加、流出形態の変化は著しく、都市計画の大幅な変更を伴った1985年策定のジャカルタ市の新しいマスタープラン（2005年を目標年次として人口1,200万人を推定）をベースに、幹線排水路網の配置計画を検討する必要がある（図5-13）。
- 4) 河川及び既存排水路の維持管理の在り方、及び低費用での対策等、ソフト面からの検討も切り離せない問題となっている。

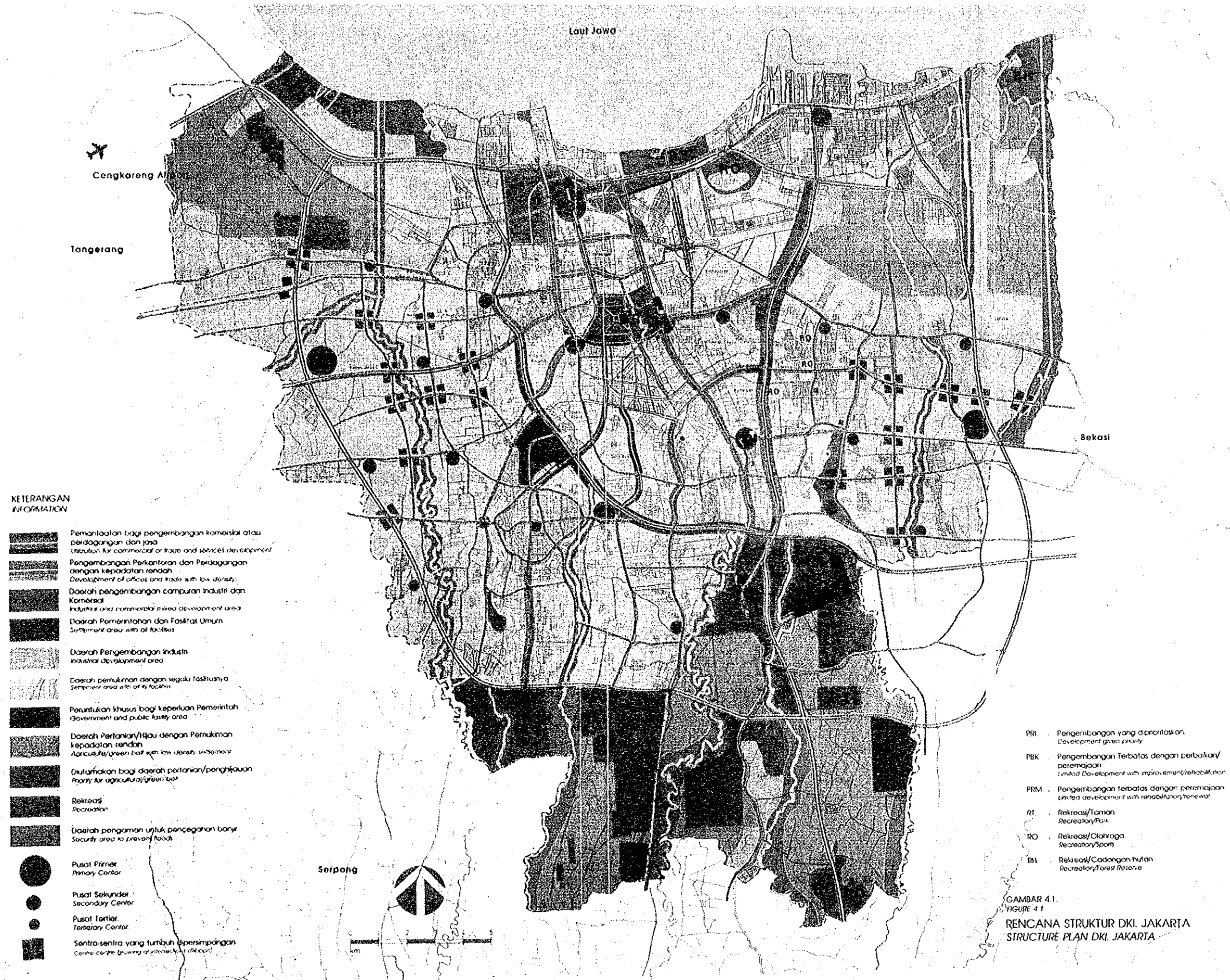


图 5-13 RUTR JAKARTA 2005 将来土地利用图

5-6 汚水排除にかかわる問題

5-6-1 下水道整備状況

下水道は、①雨水の排除、②汚水の排除、③トイレの水洗化による快適な都市化、④公共用水域の保全など多機能な役割を果たし、都市基盤整備事業として重要なものである。しかし、その建設には多額の資金を必要とし、初期投資額の大きい割りに cost-recovery が難しい施設である。

このため、ジャカルタ市では、増大する人口に対処するため、中心部の商業地域、高級住宅地域、及び浸透ます便所が不適な地質条件の地域を除いては、下水道より、トイレ施設の普及が優先課題となっている。要請内容にある低費用の衛生システムの確立が、それである。

そこで、本調査における下水道とは、下水を排除し、または処理するための施設であり、本来の下水道に加えて低費用の衛生システムを含むものとする。

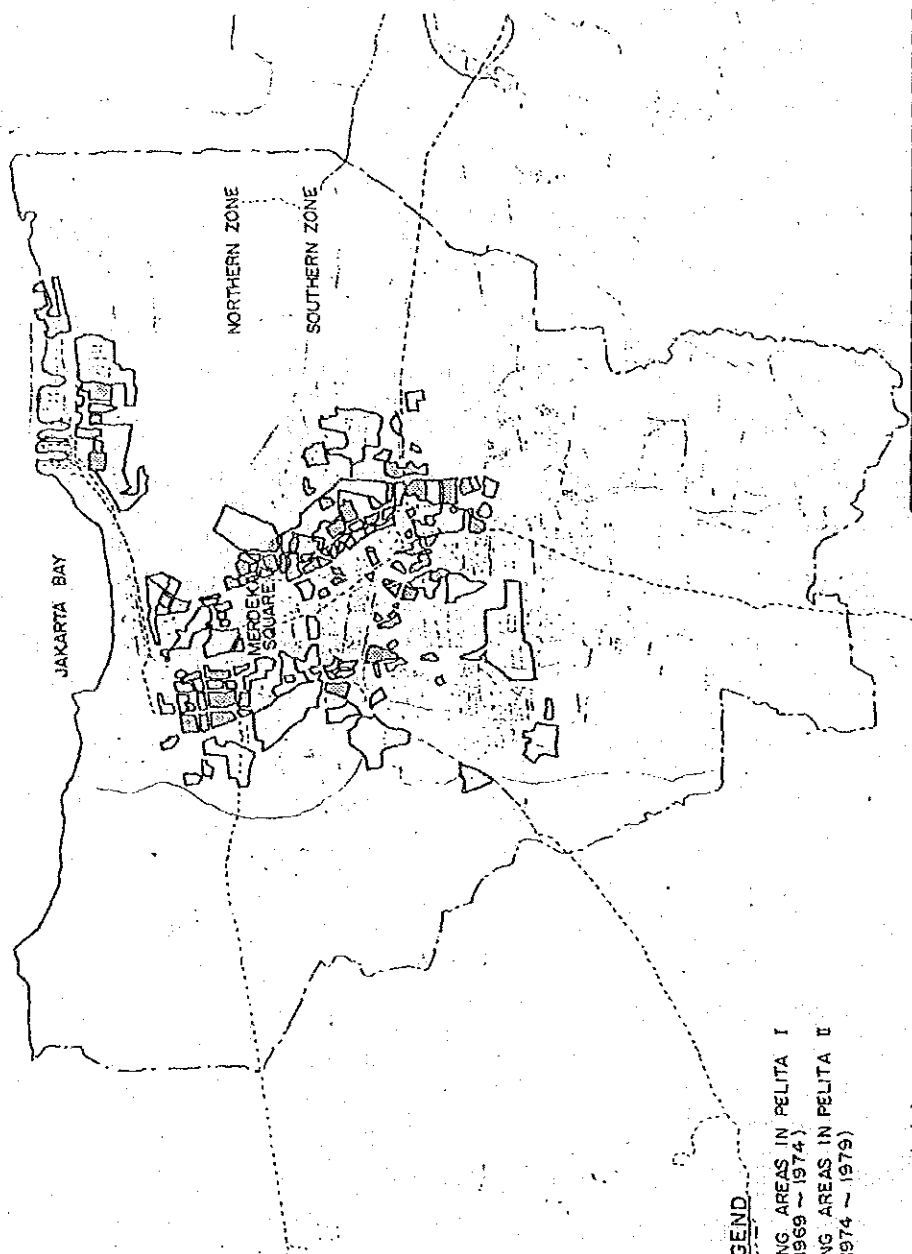
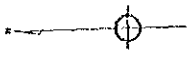
さて、本市の下水道整備状況であるが、下水道は1977年に詳細な基本計画(5-7参照)が作成されたにもかかわらず、その後、主に財政上の理由で、建設着手に及ばなかった。1985年ようやく本格的な下水道が小規模ながらパイロットプロジェクト(JSSP)として建設に着手されたとはいえ、大幅に立ち遅れており、現在は普及率1%未満である。

一方、on-siteについては、セプティックタンクまたはリーチングピットに接続しているトイレを有している割合は人口比で42%、セプティックタンクまたはリーチングピットに接続しないトイレの場合は12%、MCK等共同・公衆その他を利用している人口は46%となっている。そして、公共でし尿を収集処理している箇所は1カ所あり、処理量は、300m³/日である。

家庭下水にかかわる整備状況は以上のとおりであるが、セプティックタンクが設置されていても、その管理が不十分であることから、大部分の汚水は未処理で排出されていることが推定できる。



参考までに、人口密集地であるカンボン地域と河川沿いの便所所在図を図5-14、図5-15に示す。両図とも1977年の基本計画策定時のものなので、現在は、当時より人口が急増しているため、それらの地域は拡大していると考えられる。

一方、工場廃水の処理状況は、今回の調査では、それに関する明確な資料は入手できなかった。入手した他の資料によると、工場の業種とその数は第4章の4-2に示すとおりである。これらの工場に対しての規制法はあるとのことであったが、帰国までには入手できなかった。



LOCATION MAP OF KAMPUNGS IN KIP
PELITA I AND II PROGRAMMES

LEGEND

-  KAMPUNG AREAS IN PELITA I (1969 ~ 1974)
-  KAMPUNG AREAS IN PELITA II (1974 ~ 1979)

NOTE
A kampung area may include several or many kampungs.

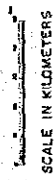


図 5-14 1977 年基本計画策定時のカンボン地域

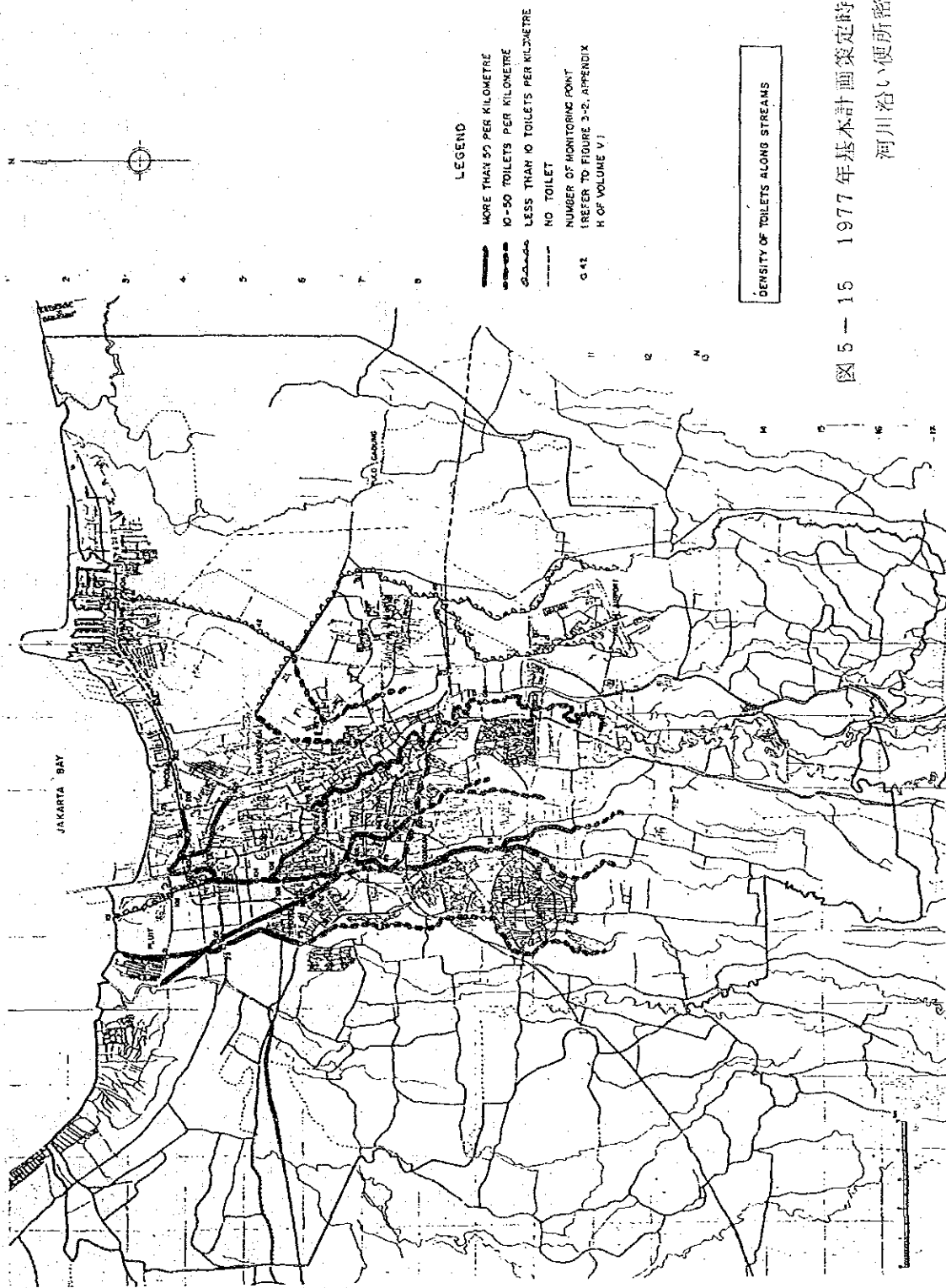


図 5-15 1977 年基本計画策定時の
河川沿い便所密度

5-6-2 汚水排除のかかえる問題

① 河川、地下水、及び海域の水質

各家庭から発生する汚水のうち、し尿は、市内人口の42%が何らかの処理をしているとしても、その処理法は、土壌浸透処理のような不完全な処理方式が大部分であるとの報告があり、加えて雑廃水は、当然、未処理で排出されている。このため、河川は有機性廃水により、著しく汚濁されており、問題となっている。市内の河川水質は汚濁の状況が甚だしく、乾期には黒色、雨期には茶色を呈している。図5-16、16'に河川の状況を、また2、3の河川の水質データを表5-7、7'に示す。このチリウン川とスンテル川のデータから明らかのように、特に有機汚染がひどく、チリウン川河口でのBODを見てみると26mg/ℓ、スンテル川の河口では、なんと63.5mg/ℓと生水なみである。

また、浄水場地点の河川水質は、表5-4のとおり有機性物質（過マンガン酸カリウム消費量）、アンモニア性窒素、及び大腸菌群数が高く、浄水場で水道原水として取水し処理するのが困難になっていることがわかる。

一方、浸透式便所と残層地下水の汚染の関係も問題となっている。すなわち、ジャカルタ市の地下水位は浅いので、浸透する浄化槽処理水で汚染する可能性が高いからである。

地下水の水質については、Puslitbang Pengairan (Human Settlement Research) の調査によると、ジャカルタのある地域の浅井戸は、家庭廃水と重金属ですでに汚染されている。図5-17に井水の汚染状況を示す。浅井戸の水質は洗剤濃度0.5mg/ℓ、有機物10mg/ℓ、硝酸塩5mg/ℓ。一方、深井戸は洗剤0.05~0.27mg/ℓ、有機物10mg/ℓ以上、硝酸塩が5mg/ℓ以上である。1986年のPPPPLによる調査結果は次のとおりである（PPPPLはDKI ジャカルタの研究所でLaboratory Environmental Research）。

1. 物理的水質は、まだ基準（Ministry of Health Standard Code）を満足している。しかし、
2. 化学的水質は、アンモニアと硝酸塩が基準を超えている。
3. 細菌試験は、大腸菌群数が46,000~24,000個/100ccと基準を満足していない。
4. 重金属は今のところ満足している。

また、1986年のHealth Bureauによるジャカルタ市60地区中35地区の井水の水質検査をした結果150の検水中100%が、アンモニア、硝酸塩、塩素イオン、カルシウムの基準を満足していない。さらに、60%の井戸が細菌検査基準を満足していなかった。

家庭下水を主とする有機性廃水の河川等への汚染の現況は、以上のとおりである。

一方、人の健康の保護に関する項目、すなわち、重金属類を含有する工場廃水による汚染状況は、河川水質（表5-7、7'）からは、必ずしも明らかではない。そこで、海域の水質データの入手に努めたが、データが少なく、この少ないデータの一つが表5-8、8'である

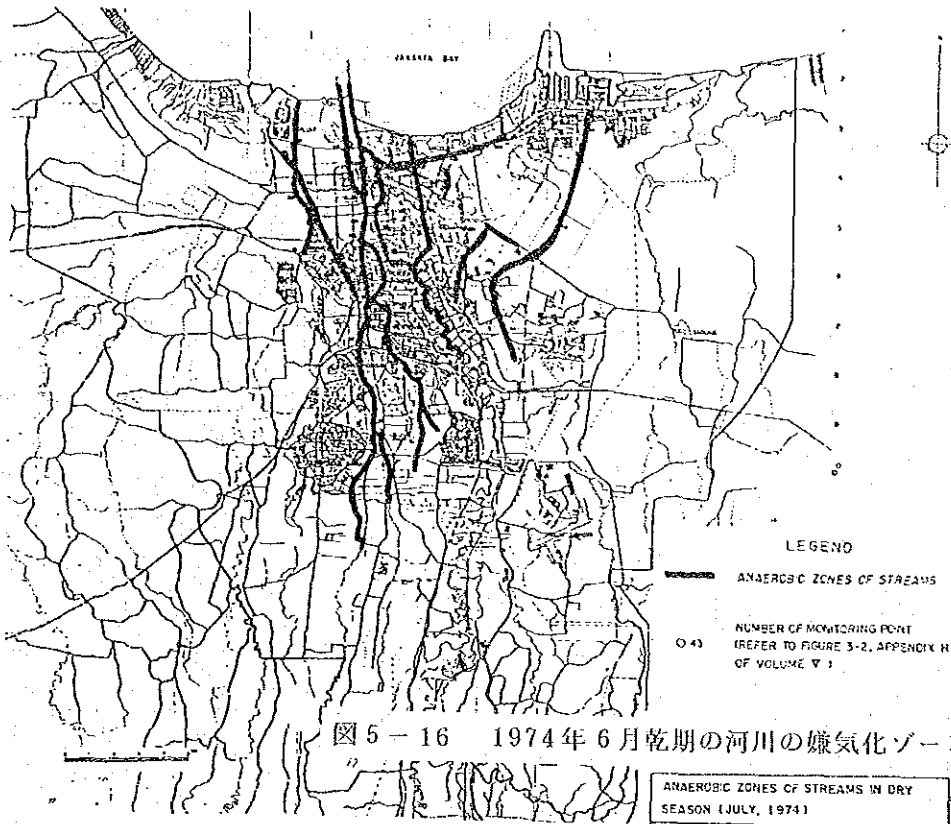


図 5-16 1974年6月乾期の河川の嫌気化ゾーン

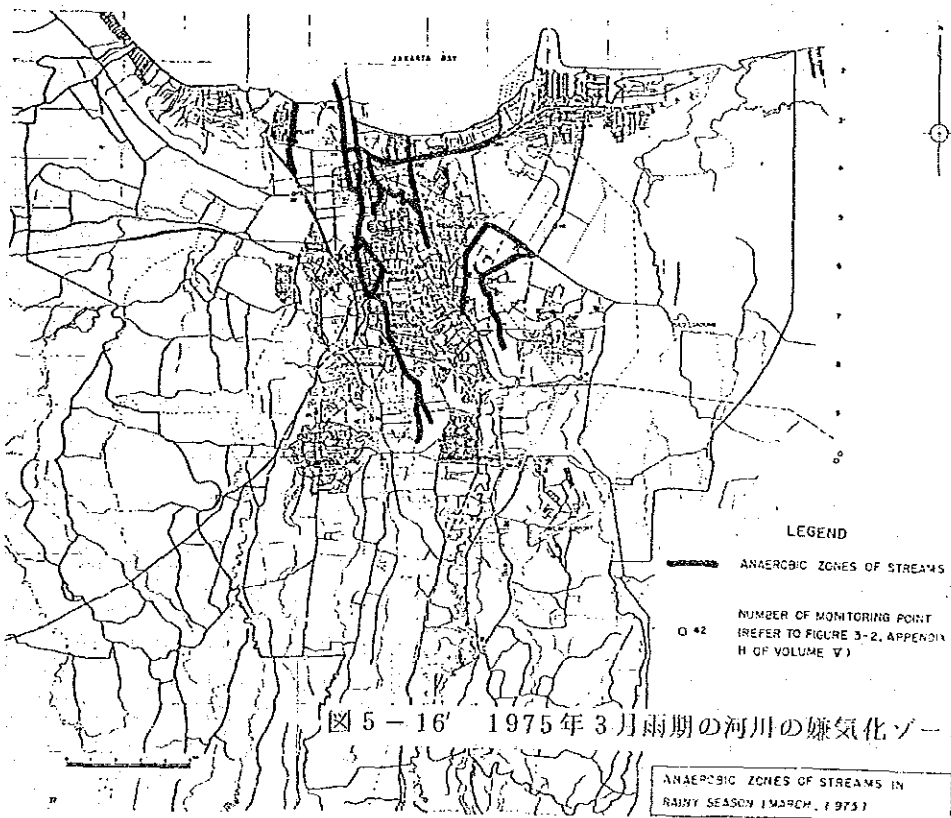


図 5-16' 1975年3月雨期の河川の嫌気化ゾーン

表5-7 チリウン川の河川水質(1985~1986)

pHを除き、単位 mg/l

Parameter	HILIR (下流)						MUARA (河口)	
	I		II		III		乾期	雨期
	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期		
1. Ammonia(アンモニア)	0.19- 0.54	0.35- 0.89	0.78- 3.06	0.50- 2.09	2.20- 7.89	0.40- 4.91	7.08- 7.36	0.44- 3.27
2. COD	14.34-21.51	57.24-81.28	22.90-24.70	61.97-98.50	18.33-51.90	36.54-87.38	54.95-74.90	26.34-30.58
3. BOD	4.78-10.55	13.00-28.45	6.98- 8.05	11.15-27.30	3.90-21.50	7.43-27.25	15.94-26.00	7.18- 7.45
4. Detergent(洗剤)	* - 0.62	* - 0.05	0.07- 0.74	* - 0.01	0.05- 2.71	* - 0.02	0.50- 1.85	* - *
5. Phenol(フェノール)	0.1 - 0.54	0.05- 2.45	0.05- 0.08	0.04- 1.35	0.01- 0.12	0.01- 1.05	* - 0.10	0.17- 1.85
6. Organik(有機物)	9.03-12.99	10.84-53.45	11.66-12.45	22.95-59.11	9.35-26.56	16.83-31.75	23.38-30.31	26.41-33.01
7. pH	7.4 - 7.5	6.7 - 7.5	7.3 - 7.5	6.6 - 6.7	7.3 - 7.4	6.5 - 7.3	7.3 - 7.3	6.2 - 6.8
8. Minyak & Lemak(油)	0.02- 0.4	0.02- 0.02	0.02- 0.05	0.02- 0.22	0.02- 0.20	0.02- 0.02	0.02- 0.05	0.02- 0.02
9. Besi (Fe)	0.04- 0.55	0.58- 1.56	7.3 - 7.3	6.6 - 6.7	0.37- 1.66	0.57- 1.41	0.8 - 1.18	0.67- 0.67
10. Tembaga (Cu)	0.04- 0.04	0.04- 0.04	0.77- 1.14	1.05- 1.05	0.04- 0.05	0.04- 1.53	0.04- 0.04	0.04- 0.04
11. Timah Hitam(Pb)	* - *	* - *	* - *	* - *	* - 0.07	* - 0.08	* - *	* - *
12. Chlromium (Cr)	* - *	* - 0.05	0.05- 0.05	0.05- 0.05	0.05- 0.06	0.05- 0.09	0.05- 0.05	0.05- 0.05
13. Cadmium (Cd)	* - *	- 0.05	* - *	* - 0.1	* - *	* - 0.06	* - *	* - *

注意：I. : Malang 州と Tarum Barat 川合流点より上流

II. : 上記合流点

III. : Kalibaru Barat 川合流点下流

* : データ無

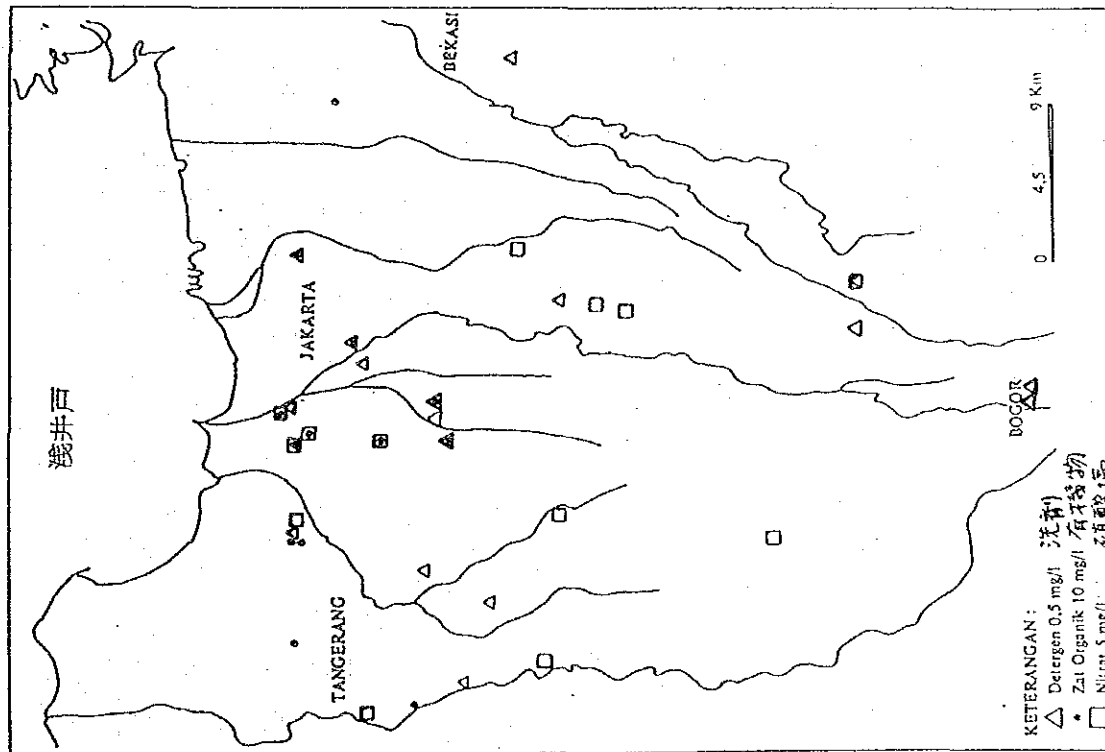
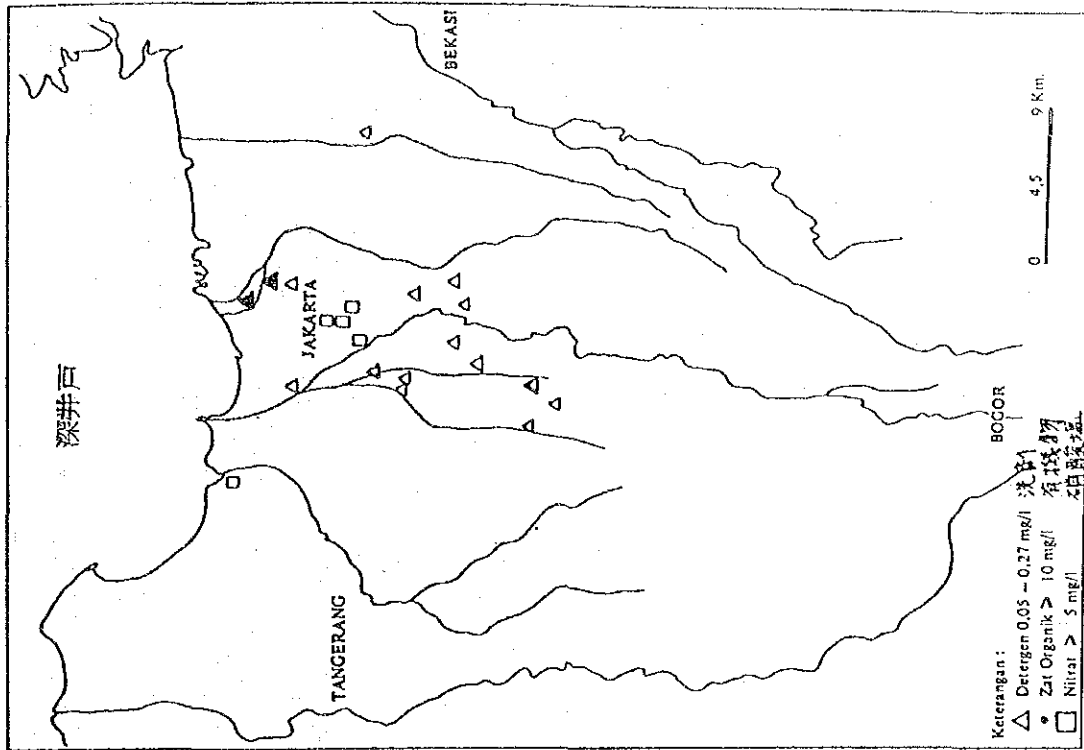
出所：PPPPL DKI Jakarta

表5-7' スンテル川の河川水質(1985~1986)

pHを除き、単位 mg/l

Parameter	HILIR (下流)				MUARA (河口)	
	Cakung		Sunter		Sunter	
	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期
1. Ammonia(アンモニア)	0.39- 2.10	1.39- 2.43	0.14- 2.10	0.21- 1.72	0.51- 3.78	3.42- 4.20
2. COD	34.88-40.36	28.17-38.67	17.14-65.88	17.32-32.19	14.33-113.47	27.33-32.99
3. BOD	14.50-37.50	4.20-11.20	9.50-35.00	5.63-16.88	17.00-63.50	14.50-14.80
4. Detergent(洗剤)	0.27- 1.43	0.04- 0.21	0.20- 0.45	* - 0.32	0.65- 2.90	0.01- 1.10
5. Phenol(フェノール)	0.11- 0.05	0.10- 0.14	0.11- 0.43	0.06- 0.42	0.32- 0.33	0.08- 0.40
6. Organik(有機物)	25.85-44.62	20.50-23.18	21.11-40.76	12.26-23.47	17.27-29.70	25.47-25.50
7. pH	7.4 - 7.5	7.0 - 7.0	6.4 - 7.4	6.7 - 7.0	7.3 - 7.7	6.7 - 7.1
8. Minyak & Lemak(油)	0.02- 0.03	0.02- 0.02	0.02- 0.02	0.02- 0.02	0.02- 0.02	0.10- 1.77
9. Besi (Fe)	0.04- 0.04	0.04- 0.04	0.04- 0.04	0.04- 0.10	0.04- 0.04	0.04- 0.04
10. Tembaga (Cu)	* - *	* - *	* - 0.05	* - 0.05	* - *	0.06- 0.09
11. Timah Hitam(Pb)	0.05- 0.05	0.05- 0.05	0.05- 0.05	0.05- 0.05	0.05- 0.05	0.05- 0.05
12. Chlromium (Cr)	* - *	* - 0.05	* - *	* - *	* - *	* - 0.10
13. Cadmium (Cd)						

出所：PPPPL DKI Jakarta



出所 : Population and Environmental Bureau

図 5 - 17 井水の汚染状況

が、海水中の水銀値は、日本の環境基準 0.0005 mg/l を2ケタ超えている。また、湾の底泥濃度の1例を表5-8'に示すが、底泥の分析値については諸説あり、人に対する公害が発生しているとの報告もある(石浩之著「地球環境報告」その他)。

② 下水道未整備から発生する問題

上記のように、汚水の未処理により、河川、海域の汚染が進んでいる現況に関連して、次のような問題が表面化、あるいは潜在化している。

- 1) 衛生学的な見地から、水系伝染病や衛生環境の悪化が原因している病気が多発している。たとえば、第4章4-3にあるように、胃腸炎、コレラ、腸チフス、ジフテリア、肝炎、下痢、下部呼吸器感染症、破傷風、汚れた水からくる眼病等である。保健水準を表す幼児死亡率の高さについても人口1人当たりGNPが多クラスの他国と比べても、 $70 \text{ 人}/1,000 \text{ 人} \sim 112 \text{ 人}/1,000 \text{ 人}$ と高い数値を示している。
- 2) 生活環境の見地から、住環境の悪化、地域環境の悪化があげられる。これは河川水質や地下水質の悪化、トイレの悪臭、ハエやカの発生、それらによるマラリア等の罹患となって表れている。
- 3) 健康被害の見地から、海域の底泥の重金属汚染が危惧されており、表5-8、8'に見られるようにジャカルタ湾の河口付近(Muara Angke 地点)が常に高濃度であり、健康被害の報告もされている。

③ 下水道整備の進捗状況の問題

以上のような現実を改善するため、首都のインフラ整備としての下水道整備や衛生施設の増強が必要である。しかし、イ国政府は財政難から十分な予算が期待できず、cost-effectiveでcost-recoveryの概念を強く打ち出している。この意味で1人当たりのコストが高い下水道事業は、他の方法と十分比較、検討する必要があり、イ側より下水道事業の財務分析を強く要望された。現在、事業実施に入っているJSSPはステイアブディとテベット・マンガレイ地区の下水道整備(1,120 ha)を1982年~1988年3月の期間で実施する予定であったが、工事の遅れで1982年~1991年3月まで延長された。1985年から1988年11月までに布設が完了した管渠の延長は約34 km(年間約11.3 km、最大径1,350 mm)で、既設側溝との接続面積は把握できないので、暗渠のみの処理面積は概算で302 haで、上記の地域(JSSPの計画下水道)の1,120 haの27%にすぎない。また、1977年基本計画が策定時の優先順位の1989年までの区域のおよそ1~2%にすぎない(図5-18参照)。この速度で事業を進めたとき、2010年の基本計画を立てた場合の実施期間は19年以下となり、下水道の計画区域を1977年策定時の22,391 haと同じとして、実際の整備は $302 \text{ ha} \div 3 \text{ 年} \times 19 \text{ 年} = 1,913 \text{ ha}$ 程度であり、15%程度の面整備普及率しか期待できない。本格調査にあたっては、この点を考慮に入れ、無理のない計画の作成、事業効果の速い処理区の設定、

表 5 - 8 海水の重金属濃度 (1986年)

Lokasi (場所)	(重金属濃度) Jenis Logam berat (ppm)				
	Cd Cadmium	Cr Chromium	Cu Cuprum	Hg Mercury	Pb Plumbum
1. Muara Angke	-	-	-	0,022	-
2. P. Ondrus	-	-	-	0,019	-
3. P. Untung Jawa	-	-	-	0,019	-
4. P. Lancang	-	-	-	0,058	-
5. P. Pari	-	-	-	0,058	-
6. P. Tidung	-	-	-	0,016	-
7. P. Panggang	-	-	-	0,035	-
8. P. Kelapa	-	-	-	0,019	-
Cilaut Eureun	-	-	-	0,031	-

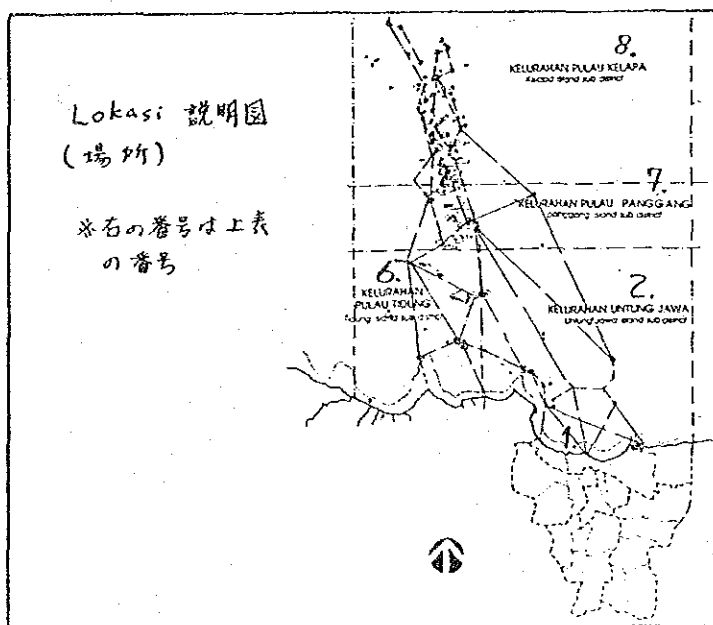
出所 : PPPPL DKI Jakarta

注意 : このデータは現在再チェック中(との注意書き)がある。

表 5 - 8' 底泥の重金属濃度 (1986年)

Lokasi (場所)	(重金属濃度) Jenis Logam Berat (ppm)				
	Cd Cadmium	Cr Chromium	Cu Cuprum	Hg Mercury	Pb Plumbum
1. Muara Angke	0,062	0,180	0,490	0,003	0,760
2. P. Ondrus	X	0,150	0,580	0,011	0,720
3. P. Untung Jawa	X	0,160	0,360	0,020	0,560
4. P. Lancang	X	0,180	0,280	0,002	0,560
5. P. Pari	0,064	0,140	X	0,014	0,480
6. P. Tidung	0,064	0,120	X	0,003	0,599
7. P. Panggang	X	0,220	X	0,030	0,560
8. P. Kelapa	X	0,220	0,240	0,002	0,520
Cilaut Eureun	X	0,221	0,741	0,002	0,511

出所 : PPPPL DKI Jakarta



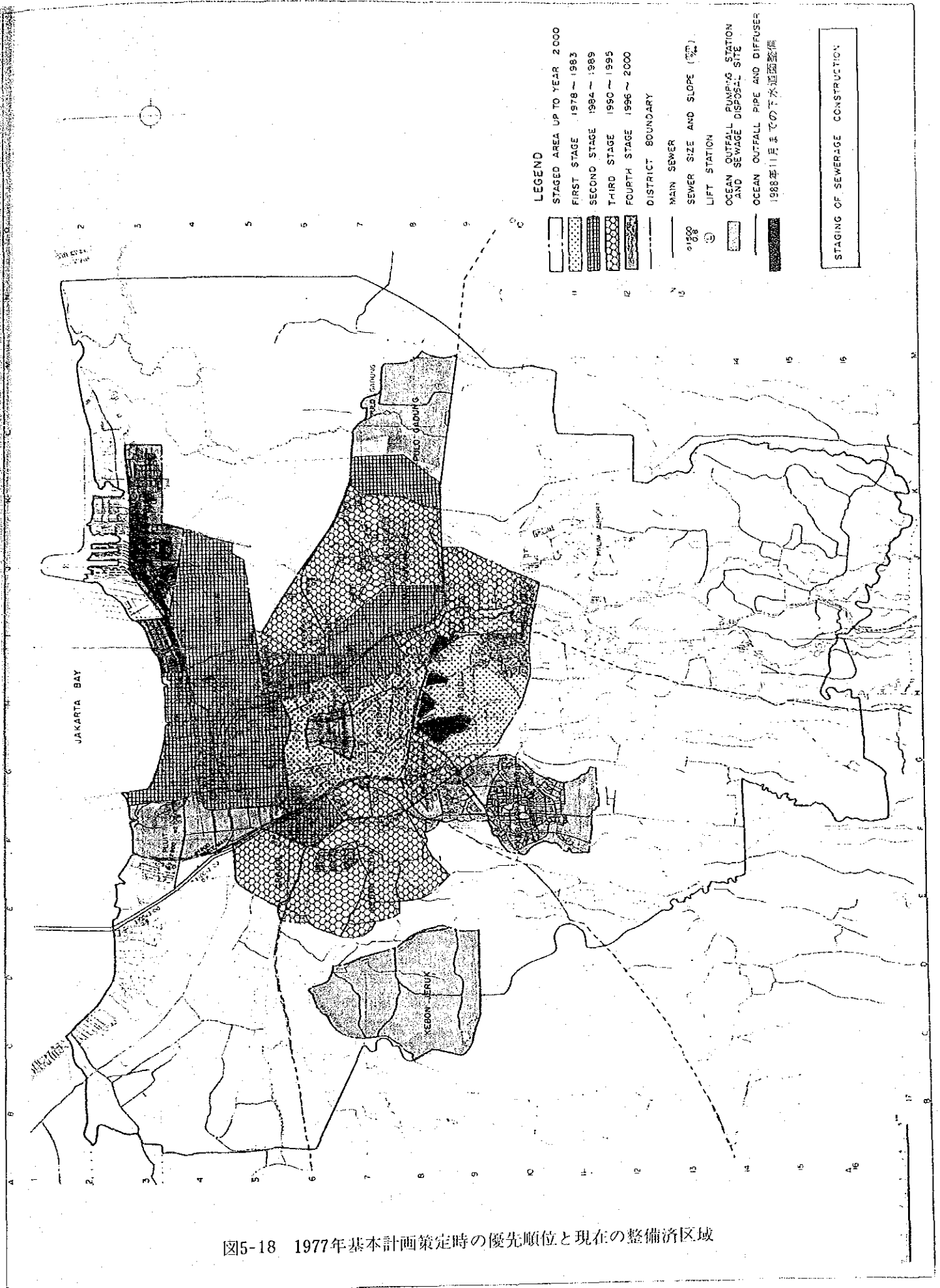


図5-18 1977年基本計画策定時の優先順位と現在の整備済区域

良質の資金調達への配慮が必要と考えられる。

JSSPの下水道のパイロットプロジェクト(スティアブディ地区及びテベット・マンガレイ地区)の計画施設平面図を図5-19に、1988年11月に竣工した管渠工事を図5-20に示す。

④ 参 考

図5-21~26に、On site disposalとLow Cost Sewerage Systemの概念図を参考までに示した。

5-7 既存計画

既存計画には次のものがあげられる。

- (1) JSSP-MP(NSC) 1977
- (2) JSSP-MP Fesibility Study 1978
- (3) JMDP 1980
- (4) RUTRD/1985~2005 1984
- (5) IUIDP ガイドライン 1987
- (6) NATIONAL STRATEGIC PLANNING 1988
- (7) JABOTABEK URBAN DEVELOPMENT PROJECT II 1988

一都市に関連したレポートが、このように多数あるので、これらの方向づけを早く理解し、その取捨選択をイ国サイドと協議し、データをよくup-dateして、より具体的で現地の条件に適した基本計画を練らなければならない。またCIPTA KARYAには日本、オーストラリア、スイス、アメリカのAdvirsory teamやコンサルタントが長期滞在しているので、この点を考慮した、一步踏み込んだ計画の作成が期待されている。

(1) JSSP-MP(NSC) 1977

これはUNDP(国連開発計画)が実施機関となり、WHO(世界保健機構)の融資で日水コンが調査したもので、1977年に完了している。この計画は、①下水道と、②都市排水と、③カンポン(低所得者層の住んでいる村)の給水栓設置とか便所の設置といった衛生施設を内容としている。

全体の計画目標年度は2000年、面積は66,000ha、市の人口8.3百万人(2000年)。

1) 下水道計画

セプティックタンクなどのオンサイトで処理を採用する地域を除いて、対象面積を22,391ha(全体の34%)、人口4.8百万人(8.3百万人の58%)。最終的には分流式とするが、暫定的に一部合流式とする。このときの計画では、当時の世銀の方針もあって無処理で3km沖合に海中放流することになっていた。実施地区の優先順位は図5-18

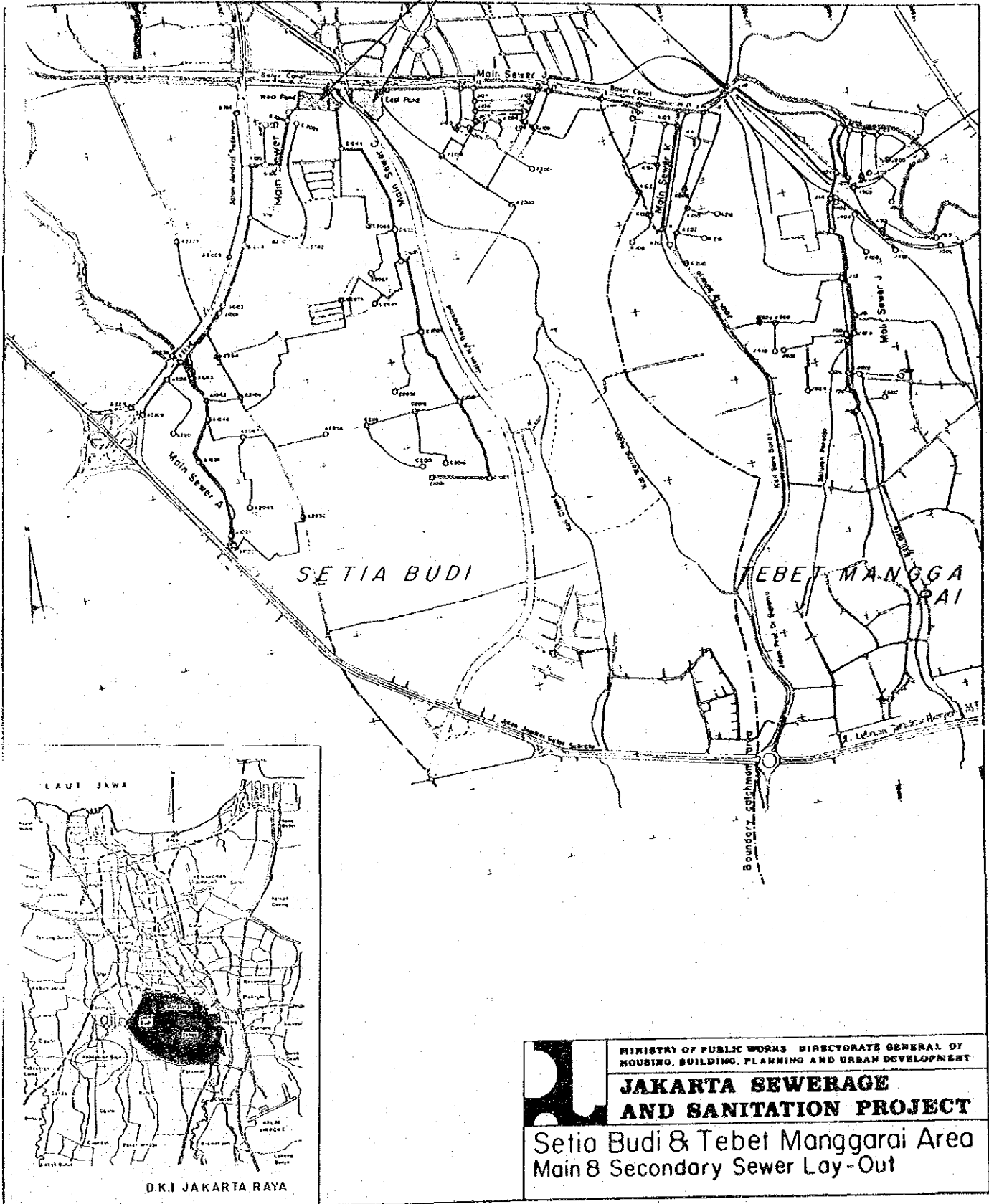


図5-19 JSSP下水道計画施設平面図

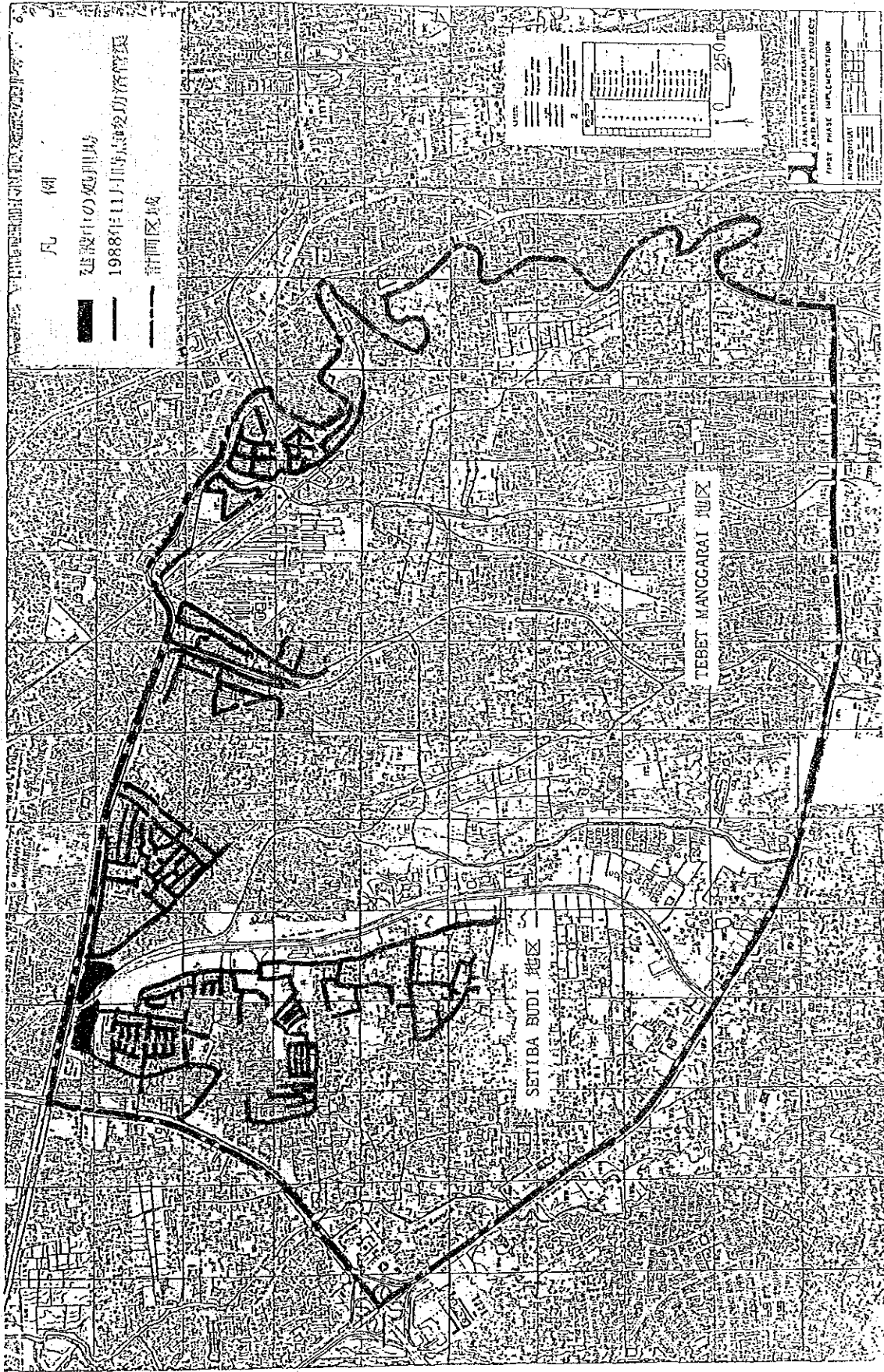
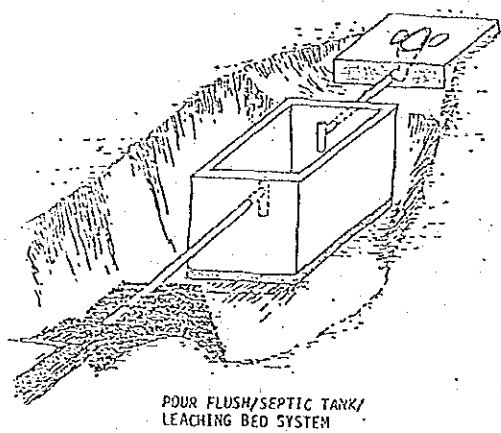
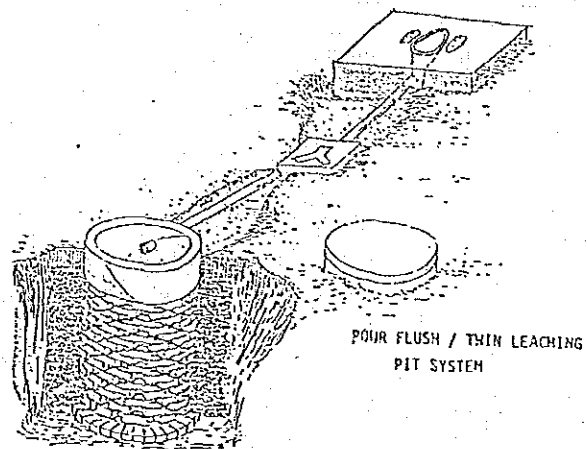


図5-20 1988年11月までに竣功済みの管渠



POUR FLUSH/SEPTIC TANK/
LEACHING BED SYSTEM

図5-21 セプティックタンク
+リーチングシステム



POUR FLUSH / THIN LEACHING
PIT SYSTEM

図5-22 トウィンリーチングピット

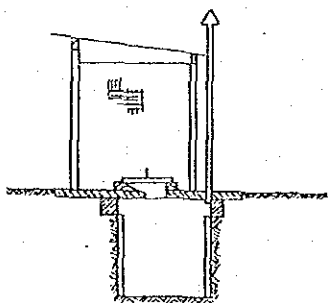
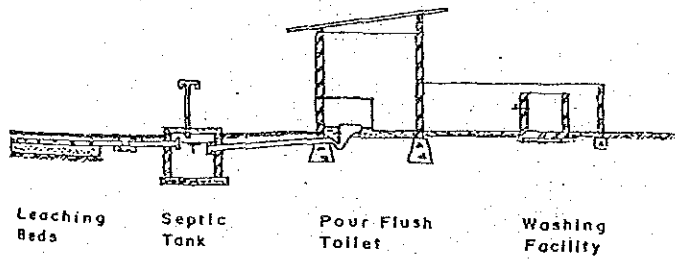


図5-23 ピットラトリン



Leaching Beds Septic Tank Pour Flush Toilet Washing Facility

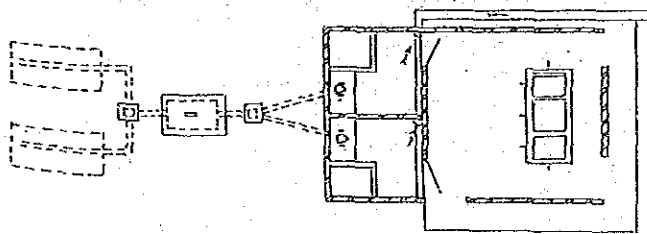


図5-24 MCK

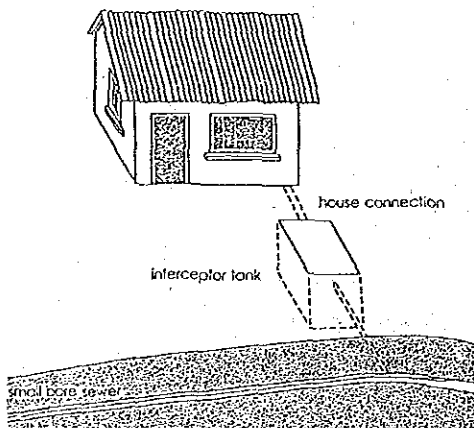


図5-25 スモールボア下水道

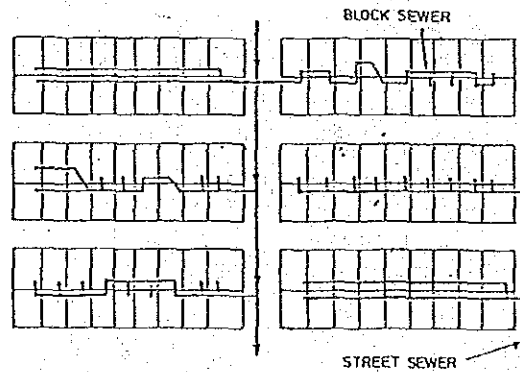


図5-26 シャロウ下水道

のとおりとなっている。

ii) 排水計画

新設 8,656 ha、リハビリ 514 ha

iii) 衛生施設計画

88年のカンボンにおいて、1.2百万人を対象としている。

この計画で採用された下水道の幹線ルート案を図5-27に、排水計画の平面図を図5-10に示した。実施にあたっては、スイスのアルピンコンサルタント (ALPIN CONSULT) が現地にも長期に滞在して、「JABOTABEK DEVELOPMENT PROJECT (II) (JUDPID)」の中の1プロジェクト JSSP (the Jakarta Sewerage and Sanitation Project) を実施、現在工事中である。ファイナルレポートは1988年11月にチプタカリヤに提出されており、中に下水道についての代替案も提案されている。

(2) JSSP-MP Feasibility Study 1978

上記1977年のマスタープランに基づいて日水コンが調査したもので、1978年に行われている。内容は1978年から2000年までを4段階に分けて、第1段階 (1978~1983年) では、次の事業が行われることとなっていた。対象地域は優先地区のガンビア地区とスティアブディ地区である。

i) 下水道

対象面積は 3,067 ha、人口 898千人。39.3 km (1.5 km の海中放流渠を含む) の幹線と 251.3 km の枝線及び 6 カ所の中継ポンプ場を建設することになっていた。

ii) 排水施設

リハビリ 513.7 ha 分、新設 307 ha 分

iii) 衛生施設

公共水栓 1,059 個、MCK (カンボンの中につくる共同の水浴場、洗濯場、便所を一体とした施設)

スティアブディは建設中であるが、次の段階はガンビア地区を含めた北部地区となるであろう。現時点でイ側も同様の考えであった。

(3) 省略

(4) RUTRD/1985~2005 1984 = 「Jakarta 2005」

これは、DKI ジャカルタの長期計画構想で1985年~2005年の間、統制のとれたジャカルタ市開発を目指す事実上の法規に相当する。今回の調査団とイ国との協議中でも計画は、このプランに準拠する旨の要望があり、団としては十分検討を加えたうえで基本計画を策定する旨、回答している。

この中には、かなり多種目にわたる将来像がある。中でも用途地域図に相当する2005年の

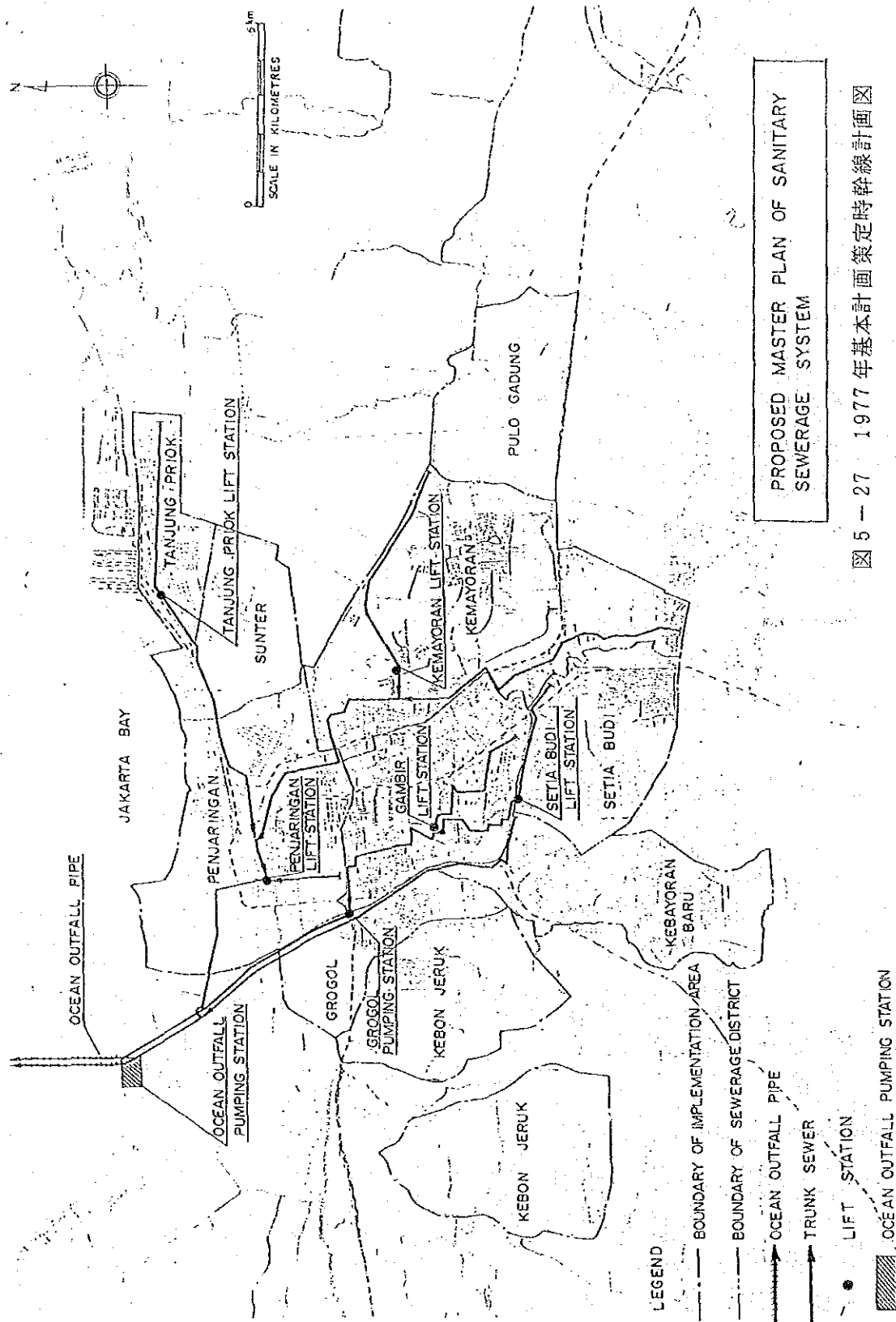


图 5-27 1977 年基本計画策定時幹線計画图

土地利用図は、国とイ側の協議の中で都市排水の基本計画 (the Urban Drainage Plan) 策定の範囲を決定した資料 (Planning Areaを、この図の中の住居区域 Settlement Area までとする) である。

また、土地利用図は原単位を決定するよりどころとなるであろう (図 5-13 参照)。

(5) IUIDP ガイドライン 1987

概略は第 5 章 5-6 を参照。

(6) NATIONAL STRATEGIC PLANNING 1988 (NSP)

これは、the Human Waste and Waste Water Disposal Sub-Sector のためのもので、1988年1月から1989年1月までの予定で、世界銀行のUrban Sector Loan により実施しているプロジェクト。し尿及び排水処分の分野における中期計画及び財政上の指針を策定する。受注しているコンサルタントは、P T Indah Karya と P T Dacrea のイ国の2社と、John Taylor & Sons (イギリス) と Montgomery Engineers LTD. (アメリカ) 2社、計4社である。1988年10月に Draft final report が提出されている。

このプロジェクトが実施されることとなった背景として、この分野でのインフラ整備が衛生状態を改善し、死亡率、特に乳幼児死亡率を低下させるのに不可欠であるにもかかわらず、財政難から十分な予算が期待できないことの対策の必要性があげられる。したがって cost-effective な手法に重点が置かれているとともに、cost-recovery の概念も強く打ち出されている。この点でコストが高くつく下水道事業は、他の方法が適用できない場合にのみ実施するとしている。

ドラフトファイナルレポートの概要は次のとおりである。

① 戦略の骨子

- a. 各地の地域条件に適合した適切な費用効果の大きい技術を利用する。
- b. 強い基盤の担当部局を設置し、実施能力を増強する。
- c. 最大限の費用回収を目指すとともに、宅地内施設の建設を援助する。
- d. 住民に良好な衛生状態の理解及び要求を増大させてプロジェクトの優先度を高める。

② 技術戦略

- a. 地域条件に適合し、かつ、費用効果の大きい技術を決定する。
- b. 優先度の高い地域を、現在最も非衛生的な住宅地域とする。
- c. 既存施設のリハビリと適切な維持管理を重視する。特にオランダ時代に建設された下水道と共同便所のリハビリの検討を行う。
- d. 現在実施中の下水道プロジェクトは効果的な範囲内で、第5次5カ年計画中に完成をみるべきである。
- e. 第5次5カ年計画で新規にとり上げられる下水道プロジェクトは、オンサイトプロジェクト処分が適さない地域と、財政上可能な地域に限定すべきである。

- f. ローコスト下水道処理場のパイロットプロジェクトを実施する。適切なローコスト下水道技術は、オンサイト処分が適さないカンボム地区に適用されるべきである。
- g. 各戸便所（オンサイト）と共同便所の建設や改築には財政援助及び技術指導のシステムを制定すべきである。
- h. コミュニティ便所をコミュニティの参加のもとで拡大させ、各戸便所や共同便所に対する財政的援助計画を伴うべきである。コミュニティトイレットは何戸かの小さなグループとし、より大きな施設は市場とかバスターミナルとかの不特定使用者に建設されるべきである。
- i. オンサイト処理の維持管理は次の点で改善されるべきである。
 - －セプティックタンク及びリーチングピットの失敗の原因を調査する。
 - －セプティックタンク汚泥の引き抜きサービスを改善する。
 - －セプティックタンク汚泥の処分施設を建設する。
- j. 国は、需要の最大の地域と観光地に対して特別な援助をすべきである。

③ 組織的戦略

- a. 現在ある組織の強化、改善を図る。
- b. 国のとるべき責任として、
 - －戦略のモニタリング、方向づけ、方向修正
 - －人材開発
 - －地方政府の指導
 - －国としての宣伝キャンペーンの実施
 - －パイロットプロジェクトの実施と調査
 - －いくつかの下水道の建設
- c. 計画の実施のために地方政府職員のトレーニングプログラムや促進キャンペーンの早期制度化が必要である。
- d. 地方政府のとるべき責任として、
 - －当該地域のし尿処理実施計画の作成と実施
 - －オンサイト処分計画の策定と実施
 - －コミュニティ便所の建設
 - －下水道プロジェクト（必要な場合は国の援助）
 - －下水道施設の維持管理、セプティックタンク汚泥の収集と処分
 - －各戸し尿処理施設の技術指導とガイダンス
- e. 地方政府は、その機構の範囲内で、し尿処分を担当する部署を選び、それらを調整する。
- f. IUIDPの助言は、し尿処理処分計画作成に十分反映させるべきである。

- g. オンサイト処分計画を実行に移す。地方政府は現在コンサルタントが行っている業務を徐々に引き継いでいく。
- h. 地方政府は、し尿処分計画と、K I P活動との調整を図る。
- i. コミュニティの参加は、計画及び維持管理において必要であり、またコミュニティ便所の建設においても、あるほうが望ましい。
- j. セプティックタンク汚泥の収集処分は、認可された私企業によるのが望ましい。汚泥の処分地は地方政府が手当し、管理するものとする。
- k. 以下の条例を導入する。
 - －し尿処分施設のための建築条例
 - －下水管への接続の義務
 - －セプティック汚泥の収集、処分業務の指導

④ 財政戦略

- a. し尿処分における個人支出は、以下のことにより促進する。
 - －奨励活動
 - －建築条例による規定
 - －資金援助
- b. 費用回収の方法の開発の必要がある。補助金制度は管理上及び技術上の援助のために、また、パイロット/デモンストレーションプロジェクトに対してのみ適用する。
- c. 戸別及び共同便所に対する財政援助計画を拡大すべきである。
- d. 特定の数戸用に建設されたコミュニティ便所に対して、使用料制度を導入するべきである。

⑤ 促進戦略

住民に対して、し尿の衛生処分の重要性を啓蒙する全国キャンペーンを実施すべきである。これは、より良いし尿処分施設と、その使用を促進するための社会市場計画とが調和していることが必要である。

(7) JABOTABEK URBAN DEVELOPMENT PROJECT II 1988

このうちのJSSP (Jakarta Sewrage and Sanitation Project) について述べる。

このプロジェクトは世銀の融資によるもので、対象面積は1,800ha(うち、下水道は1,120ha)、工期は1982年～1991年3月(当初は1988年3月までの予定であったが、工事の遅れ等で延長された)。

イ国政府の首都における最初の下水道プロジェクトで、完成後はD I Kジャカルタに引き継がれる。建設地区は、図5-19に見るとおりスティアブディ地区とテベット・マンガリ地区で、計画人口は432,000人、計画水量86,400m³/day、処理人口は3,800人の下水道直接接続と関連地域のマイクロドレニッジの晴天時流量の取り込みも含んでいる。処理場は現在

工事中で、1989年4月ごろ完成予定である。方式はエアレイティッド・ラグーンで、既存の洪水調整池を利用して建設されている。洪水期は調整池として使用される。この処理場はホテル等、市街地の中心地の中に位置し、幹線が海岸まで伸びたときまでの暫定施設と見なされている。

その他、排水と衛生施設の概要は次のとおりである。

排 水	マ ク ロ	4 km にわたる運河と河川の改修
	マイクロ	リハビリ 177 km
		新設 24 km
衛生施設		既設水栓のリハビリ
		100カ所の水栓新設
		3カ所のMCKのリハビリ
		24カ所のMCKの改善
		40カ所のMCK (トイレ80カ所)の新設
		40カ所のリーチングピットの新設

このプロジェクトはJakarta 2005、Jabotabek Development Plan、JSSP M/P、IUIDPガイドラインとNSPを考慮している。工場廃水やジャカルタ湾の汚染についても記述している。また、この見直しは、ジャカルタ市の下水道が長い間、未着手のままであって、しかも緊急を要している点に重点を置いている。

IBRDローンによる現在進行中のJSSP Phase Iに含まれている各項目の実施工程表と予算額を表5-9に示す。

(8) ジャカルタ市内の既存衛生施設

ジャカルタ市内東部にセプティックタンク汚泥の処理場(Pulo Gebarg Septage Treatment Plant)がある。長時間エアレーション法を採用している。能力は300m³/dayである。(写真参照)。フローシートは、(好気性消化槽、DT=5~7日間)→(スタビリゼーションpond、DT=4カ月間)→(仕上げ池、DT=7日間)。放流水は基準を満足しており、30ppm(BOD)以下で放流されているとのことであった。処理料金は4,000Rp/m³で、自分で処理場に持ち込むと2,000Rp/m³であった。維持管理の職員は20名。良いセプティックタンクは、5人家族の世帯で5年に1回スラッジを排出するとの説明があった。所有しているバキュームカーは現在110台であった。

なお、このほかにジャカルタ市の西方に同方式・同規模の処理場を設計中であるとのことであった(Duri Kosambi Septage Treatment Plant)。「Septic Tanks in Jakarta and Their desludging」を参照。

表 5-9 PHASE 1 の実施工程表と予算

JAKARTA SEWERAGE AND SANITATION PROJECT

File name : SCH00CE1.AK1

調査時点

IMPLEMENTATION SCHEDULE - PHASE I
As per December 31, 1987

ITEM 1

IMPLEMENTATION SCHEDULE

ITEM	DESCRIPTION	Budget Estimate												REMARK											
		1987/1988	1988/1989					1989/1990																	
		GOI	1880					1900																	
		TR	1P	H	J	R	S	O	N	D	J	F	M	R	R	J	J	R	S	O	M	D	J	F	M
CONSTRUCTION	Package																								
A	Group I	50	280																						
B	Group II	26	193																						
C	Group III	58	351																						
D	Group IV	137	1,017																						
E	Group V	109	0																						
F	Group VI	110	0																						
G	Group VII	110	0																						
H	Group VIII	88	0																						
I	Group IX	12	0																						
J	Group X	12	0																						
K	Group XI	30	0																						
L	Group XII	14	0																						
M	Group XIII	0	0																						
N	Group XIV	0	0																						
O	Group XV	0	0																						
P	Group XVI	116	709																						
Q	Group XVII	360	77																						
R	Group XVIII	153	653																						
S	Group XIX	B	42																						
T	Group XX	39	230																						
U	Group XXI	43	426																						
V	Group XXII	147	2,134																						
Sub-total For Construction		2,246	9,772																						
PROCURE- MENT																									
A	Pipe Supply	207	505																						
B	Electricity	34	63																						
C	Reactors & controls	66	0																						
D	Workshop Equipment	17	0																						
E	Sewer maintenance eqp.	72	0																						
F	Additional pipe supply	17	0																						
G	B/M clearance, Package 7, 11, Kall Beta	17	2,425																						
H	Screaming Equipment	42	0																						
Sub-total For Procurement		445	3,013																						
O & H																									
A	Sewerage and ISU	0	372																						
B	Sanitation	0	90																						
Sub-total For O & H		0	462																						
TECHNICAL RESISTANCE																									
A	RC/E - Design + Ext. I																								
B	RC/E - Ext. 2																								
C	RC/E - HO I & II																								
D	Sanitation Inst./Mfgs./MOO																								
E	SOV - Ext.																								
F	SOV - Ext. Consultant, Incl. Environ. Study																								
G	POB Java Consultant, Incl. JUDIP II Coord.																								
H	T & S Consultant																								
Sub-total For Technical Resistance		0	0																						
ADMINIS- TRATION																									
A	Project Administration																								
B	Local Fee																								
Sub-total For Administration		0	1,750																						
Sub-total		0	1,750																						
TOTAL		2,691	14,997																						

LEGEND :

BDP : Bid Document Prep.
 ITEA : Invitation, Tender
 Evaluation and Award
 CS : Contract signing
 MOB : Mobilization
 S/O : Mobilization/Ship/
 Delivery
 ROA : ROA + land acquire

S : To be completed by
 microtunneling (Pig 18)

12M : Microtunneling for the
 remaining section is
 taken into considerati.

5,7,
 8,9 : Packages to be deferred

10F : One Road finished by
 March 1989

Revision February 24, 1989

第6章 本格調査の実施方針（案）

第6章 本格調査の実施方針（案）

イ国の要請に基づき、ジャカルタ市における都市排水及び下水道事業について、昭和63年12月に事前調査団がイ国を訪問し、S/W(案)の協議を行った。数度に及ぶ協議の結果、S/W(案)について日本側とイ側は最終的に合意した。さらに協議の過程での問題点及び合意事項等については議事録(M/M)として残した。

6-1 基本方針

イ国の要請に基づき、ジャカルタ市における都市排水及び下水道整備事業について、西暦2010年を目途とする基本計画を策定し、その枠組みの中で西暦1995年までの最優先プロジェクトについてフィージビリティ調査を実施する。

なお、ここでいう下水道とは、下水を排除し、また処理するための施設であるいわゆる下水道に加え、低費用の衛生システム(Onsite Treatment Systems)を含むものとする。

本格調査は、事前調査団がイ側と合意したS/W、M/M、並びに同調査団の報告書の内容・主旨を踏まえて調査方針を検討するものとする。

(1) 目標年次

長期計画は西暦2010年を、最優先プロジェクトは西暦1995年を、目標年次とする。本件調査が終了するのは、おおむね1990年9月ごろであり、最優先プロジェクトの目標年次まで5年程度の期間しかないため、最優先プロジェクトの目標年次を、たとえば西暦2000年とさらに先に延ばしてほしいとの要望がイ側より出された。しかしながら、最優先プロジェクトが真に現実的で実現可能性の高いものであるためには、目標年次を延ばして最優先プロジェクトの規模を大きくすることは好ましくないことから、前述のように西暦1995年を最優先プロジェクトの目標年次とすることで合意した。

(2) 調査区域

○都市排水計画

長期計画は、「ジャカルタ市西暦2005年インフラストラクチャーマスタープラン(RUTR DKI Jakarta 2005)」において、「Settlement Area with each facilities」として指定された区域内を対象とする。(図5-13)

協議の過程ではイ側から、ジャカルタ市全域について都市排水計画を立ててほしいとの要望が出されたが、作業量があまりにも膨大になるおそれがあること、現時点での浸水多発地域及び将来の計画年次において浸水の生じる可能性の高い地域を重点に計画を立てるべきなどの理由で、計画の検討対象区域としてはジャカルタ市全域を対象とするが、計画区域は

前述のように限定した。

○下水道計画

長期計画はジャカルタ市の行政区域を対象とする。ただし、M/Mの第2項に記載されているように、ジャカルタ市と連担している周辺の市街化区域または市街化予定区域についても調査対象区域に含めてほしいとの要望がイ側から強く出された。

しかしながら、調査対象区域についてはすでに、前述の年次協議において合意済み事項であり、イ側がなお調査対象区域の拡大を望むならば、正式の外交ルートを通じて日本政府へ、その旨、再度、要請を提出してほしいと伝えてある。

本格調査の開始時点までにイ側から調査対象区域の拡大についての正式要請が出されるかどうかは、現在のところ不明である。しかしながら、ジャカルタ市が外延的に拡大している現状を考慮すると、ある程度拡大した区域について計画を立てておくことが望ましいと考えられる。そこで、もし要請が出された場合、地形的、経済的、行政的な観点から十分資料を検討して、拡大すべき区域についてイ側と協議のうえで決定する。もし正式要請が本格調査着手までに出されなかった場合は、その範囲をイ側と十分協議して区域外流入負荷として長期計画に織り込むものとする。

(3) 上位計画との整合性

都市排水及び都市下水に関する長期計画を立てるうえでの上位計画として、公共事業省は Integrated Urban Infrastructure Development Programme (IUIDP)、ジャカルタ市は Master Plan of Infrastructure of DKI Jakarta (RUTR DKI Jakarta 2005) を有している。したがって、これらの上位計画の内容を十分検討し、できるだけ、これらの計画に整合する長期計画を立てる必要がある (M/M 第1項参照)。

(4) 先行計画との整合性

○都市排水計画

ジャカルタ市の都市排水計画を検討するうえで、河川から排水路に至る水系全体を考慮する必要がある、洪水処理計画との整合性を図らなければならない。

洪水処理計画は公共事業省水資源総局が所掌しており、先行する計画として1973年 NEDECO が立案した Master Plan for Jakarta Drainage and Flood Control 及び、これに基づく West Jakarta Flood Control System Project, East Jakarta Flood Control Project がある。都市排水計画は、これらの先行する計画と整合させながら立案する。さらに作業を進めるうえで水資源総局との調整は、あくまでも都市住宅総局が行う (M/M 第5項参照)。

○下水道計画

ジャカルタ市の下水道計画として、WHOの融資で日水コンが1977年に立案した西暦2000

年を目標年次とするマスタープラン（Jakarta Sewerage and Sanitation Project）がある。

この計画に沿って現在、世界銀行の融資で1982年から1991年を工期とするJakarta Sewerage and Sanitation Project（JSSP）が実施されている。その概要は1,120haにわたる下水道整備、4 kmにわたる運河と河川の改修、その他衛生施設の整備などである（詳細は第5章参照）。したがって、これらの先行する下水道計画、下水道プロジェクト等の内容及びオランダ時代の施設を含め既設施設の利用についても十分検討を加えて、長期計画を立案することが必要である。

(5) 都市排水計画の対象

都市排水計画において検討の対象とするものは、幹線排水路及びWest Jakarta Flood Control System Project, East Jakarta Flood Control Projectに含まれない河川で、幹線排水路と一体となって今後、整備が必要となる河川とする。

なお、都市排水路計画においては、既存排水路の維持管理形態に鑑みて既存排水路の浚渫等、低費用で実効ある案についても検討するものとする。

(6) 計画対象下水

下水道計画において対象とする下水は、家庭下水（し尿及び家庭雑廃水）を主とする都市下水とする。したがって家庭下水、及び事業所廃水（事業所系廃水と工場系廃水）の一部が対象となる。工場廃水の下水道への受け入れについては、その量、質、必要な前処理の程度などについて十分調査、検討する。

(7) 下水道施設と低費用の衛生システム

下水道計画はジャカルタ市全域を対象としているが、長期計画が実現性のあるものであるためには、イ側も要望しているように下水道施設と低費用の衛生システム（たとえば浄化槽、腐敗槽、浸透ます等のOnsite Treatment Systems）を効果的に組み合わせた経済的な下水道計画を立てることが必要である。この際、浸透システムと地下水水質の関係についても留意することが必要である。また既設し尿処理場の増改築の必要性や下水処理場の検討（用地取得が難しいことに留意）と、これらに関する具体的な提案を行わなければならない。

また河川の水質汚濁対策上、河川のフラッシング等の効果（水質調査を含む）等についても検討する。

6-2 調査実施上の留意点

- (1) この協議でイ側から詳細なTORが提出されなかったため、要旨（Project Digest）のみに基づいて議論がなされたという経緯がある。したがってイ側が本当に、この調査に期待していることが理解しにくいらいがある。

協議の大きな焦点が、計画区域の拡大、都市排水計画にあったことから理解されるよう

に、イ側は都市排水、下水道を問わず、計画区域の拡大を今後とも強く要請してくると予想される。ジャカルタ市は、その周辺地域（Bogor, Tangerang, Bekasi など）に向かって拡大・発展をつづけており、この要請はある程度理解できるものである。しかしながら、このようなジャカルタ広域圏を対象とする長期計画は、あまりにも膨大なものであり、計画そのものの実現性が薄められること、限られた期間と経費のもとで、このような長期計画を立てようとする、最優先プロジェクトについての十分な調査、検討ができなくなるおそれがある等の問題がある。

したがって基本方針で述べたように、イ側が希望する区域の拡大について正式要請が出された場合、その区域について十分検討し、必要な区域についてのみ要請を受けることが望ましい。仮に正式要請が出されなくとも、この問題は、今後の本格調査において必ず論議になるはずであり、その場合は、前記の必要な区域からの負荷を区域外流入負荷として取り扱うことで対処する。

- (2) イ側が長期計画に期待している別の側面は、計画自体が実現可能なものであることは言うまでもない。しかしながら、ジャカルタ市自体が東京都の区部にほぼ相当する面積と人口を抱え、なおかつ膨張をつづけている現実のもとで環境の悪化は進行する一方である。しかも、財政基盤は極めて脆弱であり、市内には低所得者層のスラムが遍在している。一方、ジャカルタ市が国の首都であることから、その長期計画は国の下水道事業の将来の方向を示すような充実した内容のものでありたい。

このような相矛盾するような現実のもとで、実現可能な長期計画を立てることは、実現不可能とさえ言えるくらいに困難な作業であることは論を待たない。これに対する一つの回答は、長期計画は文字どおり長期的視野の施設計画を含むものと位置づけ、最優先プロジェクトや優先プロジェクトについては、恒久施設だけでなく、暫定施設の提言を積極的に行って段階的な下水道事業の実施が可能な案とすることであろう。

このためには都市排水計画においては、排水路の計画に加えて既存排水路の浚渫、下水道計画においては下水道施設と安価な衛生システムの組み合わせ等が、当然、検討されなければならない。

- (3) 事前調査団が市内の浸水区域を訪れた際、すでに排水施設はあるにもかかわらず、ゴミ等により閉塞して、その機能を発揮できないものが随所に見られた。

ジャカルタ市の都市衛生の改善・向上が、都市排水施設、下水道施設等のハード、技術的アプローチだけでは解決できない問題をかかえていることは明かである。

住民の生活・風俗・習慣・宗教・衛生思想等、地域の様々な条件に根ざした適正技術の提案が、本格調査ではなされなければならない。

さらに、こうした観点からハードの提案を行うことに加え、ソフトについての提案も、でき

る限り行うこと、カウンターパートとの交流を一方的な技術移転に終わらせることなく、相互交流とすること等に留意されなければならない。

- (4) ジャカルタ市の水質汚濁問題を検討するうえで見落とすことのできない重要な問題として、上水道の取水源である河川の汚濁とともに、ジャカルタ湾の汚濁（ことに重金属汚染）がある。したがって河川、地下水、海水に関し、定点観測地点を定め、その水質調査（重金属を含む）を行うことが必要である。

石 浩之（地球環境報告—岩波書店、1988年）によると『湾岸には約2,000の工場があり、そのうち320が日系の企業である。地元零細企業は、ほとんどすべてが廃水を垂れ流しており、大企業もほとんど無処理で流していると見られる工場が多かった。湾の沖合い海水や湾岸の井戸水の分析結果から高濃度の水銀が検出されたことが報告されている』とのことである。

ジャカルタ湾の汚染については地元環境保護団体等のグループやWHO等による現地調査がなされているほか、新たな調査計画もある。

また、インドネシアでは工場廃水の公共用水域への排出基準はすでに定まっているとのことだったので、その資料の提供を求めたが、現在までのところ入手していない。

工場廃水の取り扱いについては、その実態を十分把握して検討することが必要である。またジャカルタ湾への下水道施設から放流を検討するうえで、湾内の希釈・混合について十分な調査が必要である。

- (5) 本件調査のイ側実施機関は公共事業省都市住宅総局であるが、公共事業省水資源総局、都市排水・下水道事業の事業主体であるジャカルタ市当局等が本件調査に関与してくるわけで、本格調査を実施していくうえで、これら関係組織の意見調整は相当困難を極めるものと予想される。

もちろんイ側に、これら関係組織の代表からなる作業監理委員会（Steering Committee）、技術委員会（Technical Committee）が設けられることになっている。しかしながら意思決定がトップダウン方式でなされる围柄であり、しかも上層部ほど多忙を極めていだけに、事前調査団の経験からすると、本格調査団とこれらの委員会との協議がスムーズに運ぶとは期待し難く、ささいな事項の協議に、いたずらに時間を費やすことにもなりかねない。

したがって調査を実施するにあたり、(1)情報は必ず複数のソースから取って裏を確認すること、(2)平素からカウンターパートだけでなく、上層部との公式、非公式の意見交換をやるとともに、必要な根回しをやること、(3)上記委員会の開催前に、打ち合せ資料等を配布してイ側の意見調整があらかじめなされるよう仕向けること、等に留意することが必要であろう。

- (6) 今回の事前調査で入手した資料のリストは付録2に示すとおりである。ことに既存のマスタープラン関係の報告書、世界銀行の融資で実施されているプロジェクト関係の報告書、

Integrated Urban Infrastructure Development Programme (IUIDP), Master Plan of Infrastructure of DKI Jakarta (RUPR DKI Jakarta 2005)などは重要資料であり、インセプション・レポート作成にあたって十分検討することが必要である。

- (7) 本件調査は、都市排水計画と下水道計画からなり、しかも下水道を補完するものとして低費用の衛生施設計画を含むもので、その対象とする区域も広大である。したがって本件調査の難度は相当に高いものである。

6-3 調査項目及び内容

調査はインドネシアにおける現地調査とインドネシアと日本両国における分析作業からなる。調査の項目と内容は、おおむね以下のように要約できる。

1) フェーズⅠスタディ：基本計画の策定

① データ収集

自然条件、社会条件、環境条件、行財政制度等に関するデータの収集。

② 都市排水と汚水処理の現状分析

③ 既存調査のレビュー

既存M/Pのレビューだけでなく、上位計画、関連計画についても、その内容を調査する。

④ 問題点の明示

⑤ 計画諸元の設定

計画人口、計画汚水量、計画雨水量等の設定。

⑥ 代替案の用意と比較、検討

都市排水計画、下水道整備計画の各々について、技術、社会経済、財政面から代替案を比較、検討する。

計画は必要な新規施設、既存施設の改修、管理運営システム等を含み、経費の概算を行う。

⑦ 実施計画

社会分析、経済・財務分析を行い、最適案に対し、実施計画を提示する。

⑧ 最優先地域の提示

緊急性、必要性等の観点から事業を優先すべき地域を明らかにする。

2) フェーズⅡスタディ：フィージビリティ調査

① F/S の対象範囲の確認

② F/S のための追加調査

測量、地質調査の実施を含む。

③ 施設計画

設計基準を定め、代替案を用意、検討する。施設の概略設計と費用の積算から、最適な下水道システムと都市排水システムを明らかにする。

④ 組織、制度整備計画

施設計画と並んで、料金徴収に関する提言を含んだ運営管理システムや、組織・制度について計画を策定する。

⑤ プロジェクト評価

環境影響を分析し、経済・財務評価を行う。

⑥ 実施スケジュール

事業実施計画と、必要があれば債務支払い計画を立案する。

6-4 調査スケジュール

本格調査は S/W スケジュールに沿って、全体18カ月で完了する。前半の8.5カ月は基本計画策定のための調査期間（準備作業期間と、国内作業を挟んだ2回の現地調査からなる）、後半の8カ月はフィージビリティ調査の期間（現地調査と国内作業からなる）である。前半の調査終了後の1.5カ月は F/S に入るためのイ側の準備期間。

6-5 要員構成

本格調査には、おおむね以下のような専門分野による要員構成が必要である。

総括／下水道計画／施設計画（下水道）／施設設計（管渠）／施設設計（処理施設）／処理計画（on-site等）／環境衛生／都市排水計画／施設計画（都市排水）／施設設計（都市排水）／水文・水理／経済・財務分析／組織・運営計画／測量監督

6-6 調査の執行体制

本調査の実施にあたっては、JICAの設置する作業監理委員会の技術的諮問を受けつつ作業を遂行するものとする。

他方、本調査に係る相手側の直接のカウンターパート機関は公共事業省都市住宅総局であるが、イ側はジャカルタ市等、関係機関を構成員とした監理委員会と技術委員会を設置することとなっている。

6-7 調査用資機材

水質調査地点の設定などのために、透視度計、COD分析機器、pH計等を用意する必要がある。

CIPTA CARYAの浄水試験室は、下記機器を所有しているが、耐用年数を越えた機器もかなりある。

<浄水場所有機器リスト>

浄水試験室

蒸留器（6個ガケ）	1台	DOメーター(ベックマン社製)	1台
ジャテスター(4本)	#	比色計	#
ホットプレート	#	Spectroメーター	#
Aqua meter	#	砂バス	#
pH (JAB、DTR)	#	ゼーターポテンシャル	#
Caメーター	#	フランキー	2台
濁度計	2台		

6-8 相手方便宜供与

イ側はS/W第Ⅶ章の事項について便宜を供与するほか、カウンターパートと事務所スペースを提供する。

6-9 報告書の作成

調査期間中、以下の6種類の報告書を作成する。

インセプションレポート	30部
プログレスレポートⅠ	30部
インテリムレポート	30部
プログレスレポートⅡ	30部
ドラフトファイナルレポート	50部
ファイナルレポート	50部