

インドネシア共和国
公共事業省都市計画総局

ジャカルタ市水道整備計画
調査報告書

昭和60年3月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1034359[8]

インドネシア共和国
公共事業省都市計画総局

ジャカルタ市水道整備計画
調査報告書

昭和60年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 4. 17	108
登録No. 11355	61.8
	SDS

マイクロ
フィルム作成

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、同国の首都ジャカルタ市の水道整備計画調査をおこなうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、前東京都水道局 金町浄水管理事務所長 松尾 一茂氏を委員長とする、作業監理委員会を設置し、昭和58年5月から昭和60年2月までの約2ヶ年間にわたり、株式会社日水コン大山 藤夫氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団はインドネシア国政府関係者との討議、資料情報収集を含む現地調査を行なうとともに、これらの調査結果をもとに国内において、諸解析作業を行ない、ここに報告書提出の運びとなった。本報告書が、本プロジェクトの実施の促進に寄与し、ひいては、日本 インドネシア両国の友好親善を深める一助となるならば、これにまさる喜びはない。

おわりに、本調査の実施にあたり、多大な御協力をいただいた関係各位に対し、衷心より御礼申し上げる次第である。

昭和60年3月

国際協力事業団
総裁 有田 圭輔

ジャカルタ市水道整備計画

調査報告書

目 次

I. 概 要

II. マスタープラン

1. 序 文	II - 1
1. 1 調査の背景	II - 1
1. 2 調査の目的・範囲および調査対象地域	II - 1
2. 調査地域の現況	II - 3
2. 1 自然条件	II - 3
2. 1. 1 概 要	II - 3
2. 1. 2 自然地理	II - 3
2. 1. 3 気 候	II - 3
2. 1. 4 水 文	II - 6
2. 1. 5 地 質	II - 9
2. 1. 6 水理地質	II - 9
2. 1. 7 ジャカルタ市における地下水利用の問題点	II - 14
2. 1. 8 DEGにおける地下水調査の現況	II - 16
2. 2 社会・経済的特性	II - 19
2. 2. 1 概 要	II - 19
2. 2. 2 経済活動の現況	II - 19
2. 2. 3 土地利用計画	II - 27
2. 2. 4 雇用と収入	II - 28
2. 2. 5 衛生状態と火災頻度	II - 28
2. 3 人口動態	II - 36
2. 3. 1 概 要	II - 36

2.3.2	将来人口の推定	II - 36
2.3.3	人口分布	II - 38
2.3.4	高い人口増加率を考えた場合の人口予測	II - 40
3.	現在の水道施設	II - 48
3.1	概 要	II - 48
3.2	給水区域と給水人口	II - 48
3.2.1	現在給水区域	II - 48
3.2.2	現在給水区域内の給水人口	II - 48
3.3	既存水道施設と第1期拡張計画	II - 50
3.3.1	既存水道施設	II - 50
3.3.2	第1期拡張計画	II - 61
3.4	既存水源、原水水質および水処理状況	II - 62
3.4.1	既存水源	II - 62
3.4.2	原水水質および水処理状況	II - 87
3.5	給水状況	II - 87
3.6	無収水量	II - 91
3.6.1	概 要	II - 91
3.6.2	無収水量の内訳	II - 94
3.6.3	現行の無収水量対策	II - 94
3.6.4	現地調査	II - 94
3.6.5	無収水量の目標値	II - 95
3.7	維持管理	II - 96
3.7.1	浄水場	II - 96
3.7.2	配水方式	II - 100
3.7.3	共用栓	II - 100
3.7.4	メーター修理工場およびメーター保管所	II - 102
3.7.5	薬品および部品の保管	II - 103
3.7.6	材料置場	II - 105
3.7.7	車 輛	II - 105

3.7.8	消火栓	II-106
3.8	修復改良工事	II-107
3.8.1	現在進行中の工事	II-107
3.8.2	必要な修復・改良工事	II-108
3.9	組織と財政	II-114
3.9.1	政府関連組織と水道局組織の検討	II-114
3.9.2	財政	II-140
3.10	水道関連法規	II-143
4.	2005年迄の長期水道事業計画	II-146
4.1	給水区域と給水人口	II-146
4.1.1	給水区域	II-146
4.1.2	給水区域内人口	II-147
4.1.3	給水人口	II-149
4.2	水需要量	II-150
4.2.1	水需要予測	II-150
4.2.2	需要水量と処理水量	II-152
4.2.3	地下水需要量	II-156
4.3	水源	II-156
4.3.1	ジャカルタ市上水道の将来水源	II-156
4.3.2	水源開発計画	II-165
4.3.3	ジャカルタ市の地下水状況	II-170
4.4	原水水質と水処理方式	II-176
4.4.1	WTCシステム	II-177
4.4.2	チサダネシステム	II-178
4.4.3	TJCシステム	II-180
4.4.4	チサダネダムシステム	II-180
4.5	緊急計画	II-181
4.5.1	修復工事	II-181
4.5.2	改良工事	II-181

4.5.3	緊急プロジェクト	II	188
4.6	将来拡張計画	II	195
4.6.1	水道施設計画のための基本事項	II	195
4.6.2	計画基準	II	196
4.6.3	第2期拡張計画	II	197
4.6.4	第3期拡張計画	II	203
4.6.5	給水栓と量水器設置計画	II	206
4.6.6	共用栓	II	209
4.6.7	量水器修理工場と量水器保管所	II	209
4.7	概算事業費	II	214
4.8	実施計画	II	219
4.9	水道局の望ましい組織	II	221
4.9.1	組織の代案	II	221
4.9.2	望ましい組織のための改善	II	225
4.9.3	職員計画	II	232
5.	結論および提言	II	239

Ⅲ. フィージビリティ・スタディ

1.	序文	III	1
1.1	調査の背景	III	1
1.2	調査の目的、範囲および調査対象地域	III	1
1.3	第2期拡張事業の概要	III	2
1.4	フィージビリティ調査の範囲	III	3
2.	水需要量	III	5
2.1	概論	III	5
2.2	給水区域	III	5
2.3	給水人口	III	7
2.4	水需要量	III	8
2.5	浄水場での処理水量	III	8

2.6	地域別需要水量	Ⅲ	9
3.	緊急計画	Ⅲ	14
4.	第2期第1次拡張計画	Ⅲ	16
4.1	概論	Ⅲ	16
4.2	設計基準	Ⅲ	16
4.3	WTC系統	Ⅲ	19
4.3.1	概要	Ⅲ	19
4.3.2	取水施設	Ⅲ	19
4.3.3	浄水場	Ⅲ	20
4.3.4	送水施設	Ⅲ	28
4.4	チサダネ系統	Ⅲ	28
4.4.1	取水施設	Ⅲ	28
4.4.2	導水施設	Ⅲ	29
4.4.3	浄水場	Ⅲ	33
4.4.4	送水施設	Ⅲ	36
4.5	配水施設	Ⅲ	36
4.5.1	配水場	Ⅲ	36
4.5.2	配水本管	Ⅲ	44
4.5.3	配水支管および小口径管	Ⅲ	44
4.5.4	配水管の実施計画	Ⅲ	51
4.5.5	水需要予測値の偏差と対応	Ⅲ	52
4.6	給水栓と量水器設置計画	Ⅲ	53
4.7	共用栓	Ⅲ	56
4.8	修正工場、量水器通水試験装置、貯蔵施設、機械工具、車輛等	Ⅲ	56
4.8.1	修理工場及び資材倉庫	Ⅲ	56
4.8.2	量水器通水試験装置	Ⅲ	57
4.8.3	貯蔵施設及び資材置場	Ⅲ	57
4.8.4	管布設工事のための機械工具	Ⅲ	57
4.8.5	車輛等	Ⅲ	60

5. 工事費積算	Ⅲ - 61
5.1 事業費試算	Ⅲ - 61
5.2 維持管理費	Ⅲ - 61
6. 事業の実施計画	Ⅲ - 66
6.1 建設資材と労働力	Ⅲ - 66
6.2 現地建設業者の能力	Ⅲ - 66
6.3 建設および機材調達方法	Ⅲ - 67
6.4 第2期第1次建設計画	Ⅲ - 68
6.5 用地取得計画	Ⅲ - 69
6.6 実施工程計画	Ⅲ - 72
6.6.1 概 要	Ⅲ - 72
6.6.2 各プロジェクトの工程	Ⅲ - 72
6.6.3 工程の各手順の概要説明	Ⅲ - 76
6.6.4 事業実施のための提言	Ⅲ - 77
7. 財務・経済分析	Ⅲ - 79
7.1 財政予測	Ⅲ - 79
7.2 料金水準、体系、および使用者の支払い能力	Ⅲ - 80
7.3 財務・経済的効果	Ⅲ - 81
7.4 感度分析	Ⅲ - 86
7.5 収入不足の可能性	Ⅲ - 86
7.6 結論および提言	Ⅲ - 87
8. 組織の改革と職員計画	Ⅲ - 89
8.1 水道局の将来組織	Ⅲ - 89
8.2 職員採用計画と訓練	Ⅲ - 103
9. 結論および提言	Ⅲ - 114

略 語

BAPPENAS	国家開発企画庁
DPU	公共事業省
PLN	電力省
CK (Cipta Karya)	公共事業省都市計画総局
DWS	公共事業省都市計画総局水道計画部
DGWRD	水資源総局
POJ	ジャティルフル水資源管理局
DPMA	水利水力研究所
DEG	環境地質局
PJB	西部ジャワ県
DKI Jakarta	ジャカルタ特別市
BAPPEDA	ジャカルタ特別市開発企画局
PDAM Jaya	ジャカルタ市水道局
JATS	ジャボタベック広域計画諮問機関
JICA	国際協力事業団
OECD	海外経済協力基金
JMDP	ジャボタベック広域首都圏開発計画
CJC Master Plan	チサダネ, ジャカルタ, チベト広域水資源開発調査
WTC	ウエストタルム運河
TJC	タルムジャヤ運河

英文和文地名対照表

Angke river	アンケ川	Lebakbulus	ルバクブルス
Bandung	バンドン	Mampang Prapatan	マンパンパラパタン
Bekasi	ブカシ	Mookervaat Canal	モクラバート運河
Bogor	ボゴール	Muara Karang	ムアラカラン
Buaran	ブアラン	Pangukalan dam	パンカラン ダム
Cakung	チャクン	Pangrango Mt.	パングラング山
Cengkareng airport	チェンカレン空港	Parungbadak dam	パルンバダック ダム
Cibeet river	チベエト川	Pasanggrahan river	パサンガラハン川
Ciburial spring	チブリアル湧水泉	Pasar Rebo	パサーレボ
Cidurian river	チドリアン川	Pejaringan	プジャリガン
Cikarang river	チカラン川	Pejaten	プジャテン
Cilandak	チランダック	Pejompongan	プジョンポンガン
Cilangkap	チランックاپ	Penjarangan	プンジャリガン
Cilincing	チリンチン	Pesing	プシン
Ciliwung river	チリウン川	Prosida	プロシダ
Cipinang river	チピナン川	Pulogadung	プロガドン
Cirata dam	チラタ ダム	Saguling dam	サグリン ダム
Cisadane river	チサダネ川	Salak Mt.	サラク山
Citarum river	チタルム川	Serpong	スルボン
Empang	エンパン	Sodong dam	ソドン ダム
Grogol river	グルゴール川	Sumur Bart	スムールバツ
Halim airport	ハリム空港	Sunter river	スンテル川
Jakarta	ジャカルタ	Surabaya	スラバヤ
Java	ジャワ	Tangerang	タンゲラン
Jati Kramat river	ジャティクラマツト川	Tanjung Priok	タンジョンプリオク
Jatiluhur dam	ジャティルフル ダム		
Jatinegara	ジャテネガラ		
Kebayoran Baru	クバヨランバル		
Kebayoran Lama	クバヨランラマ		
Kebon Jeruk	クボンジュルク		
Kemayoran airport	クマヨラン空港		
Kencana	クンチャナ		
Kepala Gading	クバラガディン		
Koja	コジャ		

I. 概 要

ジャカルタ市水道マスタープランおよびフィービリティ調査概要

1. Jabotabek 首都圏開発計画 (1977年-1980年実施) を基にしてジャカルタ市開発計画 (1985年-2005年) が1982年に策定された。ジャカルタ市水道マスタープランは、この開発計画の目標である2005年迄の、将来人口12百万人を対象に、土地利用計画・工業開発計画・道路計画等に基づいて、市の将来の水道システムを計画したものである。

2. 将来の水道計画の対象人口、計画給水量、浄水場の規模、水源等を示すと次の通りである。

項目	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
総人口 (千人) (A)	6,469	7,630	8,873	9,950	11,005	11,999
計画給水区域内人口 (千人) (B)	4,949	5,372	6,538	8,002	9,092	10,496
給水区域面積 (km ²)	283	283	338	383	414	454
計画給水人口 (千人) (C)	4,024	4,419	5,357	6,523	7,497	8,784
(C) ÷ (A) (%)	62	58	60	66	68	72
(C) ÷ (B) (%)	81	82	82	81	82	84
計画日平均給水量 (ℓ/s)	(5,500)	(7,800)	15,900	20,300	25,300	31,500
1人1日当り給水量 (ℓ/人/日)	(118)	(153)	257	268	291	309
計画水量 (ℓ/s)	5,500	7,800	12,800	23,300	29,300	36,300
水源	スプリング チリウン川 スンテル川	スプリング チリウン川 スンテル川	スプリング ウエストタ ルムキャナ ル チサダネ川	タルムジャ ヤキャナル ウエストタ ルムキャナ ル チサダネ川	タルムジャ ヤキャナル ウエストタ ルムキャナ ル チサダネ川	タルムジャ ヤキャナル ウエストタ ルムキャナ ル チサダネ川
専用給水栓	110,537	155,220	314,670	545,520	809,050	1,129,910
共用給水栓	1,149	1,780	3,300	5,480	7,950	15,090

(注) () 内の数字は現在浄水場容量を基にして計算した。
1人1日当り給水量は1日当り平均給水量を給水人口で除して得たものである。

3. 第4次国家開発計画(1984年-1988年)では、1990年までに居住人口の75%まで給水し、1人1日平均210ℓ (家事用) および30ℓ (共用栓)、平均して120ℓ/人/日までの給水向上を計ることを目標としている。ジャカルタ市の場合、計画に当って、居住人口の60%を給水することにした。この計画給水人口に対する使用水量は下記の通りである。

居住用水消費量 (1,000m ³ /日)	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
居住用	(101.0)	313.3	477.1	698.5	923.4	1,204.7
共用栓	(9.1)	83.1	88.2	92.3	90.8	90.6
	(110.1)	396.8	565.3	790.8	1,014.2	1,295.3
給水人口 (1,000)						
居住用	(1,200)	1,649	2,416	3,447	4,476	5,767
共用栓	(900)	2,770	2,941	3,076	3,021	3,017
	(2,100)	4,419	5,357	6,523	7,497	8,784
一人一日消費量 (/人/日)						
居住用	(84)	190	197	203	206	209
共用栓	(10)	30	30	30	30	30
平均	(52)	90	106	121	135	147

(注): () は推定値

4. プロガドン浄水場 (建設中) への原水供給のため、ウエストタルムキャナル (WTC) を拡張する計画がたてられ、それによって2.0m³/sの余剰水がでてくる。プロガドン浄水場が完成してもなお水需要に追いつかない現状なので、それを少しでも埋めるため 2.0m³/sの浄水場 (プアラン浄水場) を建設し、現在の給水区域に給水する緊急プロジェクトが計画された。インドネシア政府から日本政府へ援助要請がなされ、1984年度案件として取り上げられることに決定、借款契約が近く取り交わされることになっている。

5. 水源は、1995年まではWTC、タルムジャヤキャナル (TJC) およびチサダネ川、2000年以降の拡張に対してはチサダネ川開発およびTJCに依存する。水源および浄水場の容量は次の通りである。

浄水場名	現在(1985)	1991	1995	2000	2005
ブジョンボンガン	m ³ /s 5.6 チリウン川	m ³ /s 5.6 W T C	m ³ /s 5.6 W T C	m ³ /s 5.6 W T C	m ³ /s 5.6 W T C
プロガドン	1.0 スンテル川	4.0 ♪	4.0 T J C	4.0 T J C	4.0 T J C
プアラン I (緊急事業)		2.0 ♪	2.0 ♪	2.0 ♪	2.0 ♪
プアラン II (第1次事業)		3.0 ♪	3.0 ♪	3.0 ♪	3.0 ♪
ルバックブルス I (♪)		3.0 チサダネ川	3.0 チサダネ川	3.0 チサダネ川	3.0 チサダネ川
チャクン I (第2次事業)			5.0 T J C	5.0 T J C	5.0 T J C
チャクン II (第3期)				1.0 ♪	3.0 ♪
ルバックブルス II (♪)				5.0 チサダネ川	10.0 チサダネ川
ミエプラント/スプリング	1.2	1.2	0.7	0.7	0.7
計	7.8 m ³ /s	18.8 m ³ /s	23.3 m ³ /s	29.3 m ³ /s	36.3 m ³ /s

6. 現在進行中の拡張工事に引きつづき実施される次期拡張の開始迄に、当面実施されなければならない工事として次のことが計画された。

- (1) 配水管のリハビリテーション：現在53%にのぼる無収水量の軽減をはかるため、74,000の古い量水器の取替え、200kmの小口径配水管の布設替え、10,000件の古い給水装置の取替え、漏水防止対策（調査、トレーニング、漏水防止計画）を実施、総工費226億ルピアで1990年までに完了。
- (2) プジョンポンガンI浄水場のリハビリテーション：取水場、浄水場の機器の取替え（約27年使用）、1983～1986年、総工費43億ルピア。
- (3) 既設浄水場への原水をWTCから導水するための導水管敷設：JICA調査団の調査結果を基にして水資源開発総局がF/S実施。工事費の一部およびO/Mコストは、原水料金として課せられる。
- (4) 浄水処理の改良：WTCからの導水管が完成するまで、汚染された原水を安全な飲料用に浄水するため、既設浄水場の前・後塩素処理の強化および中間塩素処理を実施する。総工費12億ルピア（1986年～1989年）。
- (5) プロガドン浄水場 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 、プアラン浄水場 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ の浄水を末端まで給水するために、小口径配水管を布設する。口径 $50\text{mm}\sim 250\text{mm}$ 、延長約620km、総工費269億ルピア（1987年～1989年）。

以上(1)～(5)までの工事は、財政計画の中でPDAM自己資金で実施することにして計上。

- (6) 緊急計画：前記4)項のプロジェクトで総工費385億ルピア（1985年～1988年）。

7. ジャカルタ市水道将来計画は、水需要曲線図（図-1）に示すように、(1)緊急計画によって供給量を増加し、予想需要水量との差を少しでも埋める、(2)1995年迄にさらに供給量を増加して水不足を解消、(3)1996年以降の水需要に応じて将来の拡張を実施、という段階的拡張を考慮に入れて策定された。計画および施設概要は下記の通りである。

記 述	第 2 期 拡 張		第 3 期 拡 張
	第 1 次 事 業	第 2 次 事 業	
計 画 目 標 年 次	1990年	1995年	2005年
計 画 水 量 (m ³ /s)	6.0	5.0	13.0
水 源	WTC、チサダネ川	T J C	チサダネ川 T J C
浄 水 場 (m ³ /s)	ブアラン 3.0 ルバックブルス 3.0	チャクン 5.0	ルバックブルス 10.0 チャクン 3.0
主 要 施 設 概 要	チサダネ川取水施設・ 導水管(φ1500×16.5 km)、浄水施設、送水 施設(送水管φ1200- φ1650×25km、送水 ポンプ)、配水場(2 ヶ所)、配水本管(φ 300-φ1800×200km)、 配水支管(φ50-φ250 ×1570km) 配水区域:6ゾーン	キャナルIからの導水 路、チャクン-ブアラ ン間の導水路、浄水施 設、送水施設(送水管 φ1000-φ1500×30 km、送水ポンプ)、配 水場(2ヶ所新設)、 配水本管(φ300- φ1500×89km)、配水 支管(φ50-φ250× 2030km) 配水区域:6ゾーン	水資源局で建設する水 路からの取水・導水施 設、浄水施設、送水施 設(φ1100-φ1500× 45km、送水ポンプ)、 配水場(1ヶ所新設)、 配水本管(φ300- φ1200×202km)、配水 支管(φ50-φ250× 3800km) 配水区域:9ゾーン
事 業 費	建設費 2.22億ドル 予備費 1.43 〃 計 3.65 〃	建設費 1.69億ドル 予備費 1.87 〃 計 3.56 〃	建設費 3.35億ドル 予備費 7.64 〃 計 10.99 〃
工 期	1986年-1993年	1991年-1997年	1998年-2005年

(注) 換算レート : 1米ドル=224円=1,004ルピア
予備費は物価上昇分。

将来計画給水区域は図-2、各配水ゾーン毎の需要水量および浄水場の位置は図-3(1990年)および図-4、水資源開発計画は図-5に夫々示す。

8. 第2期拡張計画は2段階にわけて実施されるが、(1)第1次事業の6.0m³/sは第4次国家開発計画の1990年の需要に見合うものである、(2)水道拡張に必要な原水手当が既になされている、(3)プロジェクト実施に必要な資金としての内貨・外貨が調達範囲にあると考えられる、という理由で次期拡張を第2期のうち第1次を事業化するものとして、そのフィージビリティ調査が行なわれ、技術面および財政面で実施可能であることが結論づけられた。以下、次期拡張である第2期第1次プロジェクトの概要について記述する。

9. 第2期第1次プロジェクトの概要は下記の通りである。

(1) 第2期計画の目標年次：1995年

第2期計画は2段階に分けて実施

(2) 第2期第1次プロジェクトの目標年次：1990年

(3) 水 源

WTC : 3.0m³/s

チサダネ川 : 3.0m³/s (スルポンで取水)

タンゲラン市郊外の工業団地・新国際空港建設に伴い、かんがい面積(約4,000 ha) 減によるかんがい用水 (3.0m³/s) の水道用水への転用による。

(4) 浄水場

WTC系 : プアラン浄水場 (緊急プロジェクトで建設予定)、容量3.0m³/s

チサダネ系 : ルバックブルス浄水場、容量3.0m³/s

(5) 配水分担区域

給水区域は次のように6つの配水区域に分ける。

ゾーン別	需 要 量	分担浄水場又は配水場
① 第1地区	5.0 m ³ /s	プジョンポンガン浄水場
② 第2地区	4.0 "	プロガドン浄水場
③ 第3地区	3.0 "	北部配水場
④ 第4地区	1.1 "	西部配水場
⑤ 第5地区	2.3 "	ルバックブルス浄水場 (チサダネ系) チランダック浄水場 タロゴン浄水場
⑥ 第6地区	2.3 "	プアラン浄水場 (WTC系) チブリアルスプリング チョンテット浄水場
計	18.3 "	

(注) *印はミニプラント、PDAMで建設・運営。

なおゾーン別給水区域は図-3、配水管布設概要は図-6に示す。

10. 第2期第1次プロジェクトの事業費内訳は下記の通りである。

施設名	チサダネ系統		WTC系統		合計	
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨
	1,000 ドル	百万 ルピア	1,000 ドル	百万 ルピア	1,000 ドル	百万 ルピア
1. 用地費	—	2,480	—	1,666	—	4,146
2. 取水施設費	2,970	1,780	—	—	2,970	1,780
3. 導水施設費	10,201	3,721	—	—	10,201	3,721
4. 浄水施設費	9,451	8,889	8,749	10,337	18,200	19,226
5. 送水施設費	3,606	1,325	12,799	3,859	16,405	5,184
6. 配水施設費	25,378	21,807	32,296	27,577	57,674	49,384
7. 受電分担金	—	1,620	—	620	—	2,240
8. 事務費	—	832	—	882	—	1,714
9. エンジニアリング コスト	3,613	1,126	3,769	1,253	7,382	2,379
10. 建設予備費	5,523	4,359	5,761	4,619	11,284	8,978
計(建設費)	60,742	47,939	63,374	50,813	124,116	98,752
11. 物価値上予備費	29,809	37,207	33,143	42,511	62,952	79,718
合計	90,551	85,146	96,517	93,324	187,068	178,470

11. プロジェクトの実施に際し、1990年迄にチサダネ系統の浄水場を完成させて新しい給水区域NO.4地区および既設ミニプラントの給水区域NO.5地区に1991年から給水開始、WTC系統は、送水管敷設の工期を考慮して、1991年半ばに完成し、NO.3地区に給水開始する計画とした。さらに配水管はNO.4およびNO.5地区を優先し、既に本支管が整備されているNO.1、2、3地区は1992年までに敷設完了し、小口径管は需要に応じて敷設することにし、1993年までに完了する計画とした。この実施計画は図-7に示す。

12. 既存組織と現行経営制度の調査結果から、将来望ましい水道局の組織がいかにあるべきか、将来の拡張をも含めた水道施設の維持管理面からの改善事項について詳細に検討した。

水道局が水道事業経営を効果的、効率的に運営して行くために、その組織の改善と改革が強く望まれることから、組織改善に関し3通りの代替案が検討され、比較検討の結果、代替案3が提案された。現行組織を図-8に、将来望ましい組織を図-9に示す。代替案3は、①安全で信頼のおける水道水の給水を通じて技術的な信頼をうること、②本局と営業支所、出張所、浄水場など現場との業務の一体化を図ること、③顧客に対する水道給水業務の向上を図ること、を目指している。具体的な改善としては、① Engineering and Planning Directorateの設置、② Service Directorateの向上改善、③現場部内の機構ラインの転換、などを求めている。

組織の改革は、段階的に実施して、将来の施設拡張に見合うように進めるべきである。改革は詳細設計の開始と同時に進め、1987年に完了し、施設拡張の完成による維持管理に先立って、必要な組織が改善拡充されていることが望ましい。

現在の職員配置の問題を改善し、将来の施設拡張に備えるために、第2期拡張計画の完了する1995年迄の職員計画を提案した。水道局は、それぞれの組織に必要な人数の職員を採用して配置・配属する必要がある。とくに顧客サービス、水道メータ検針および料金の請求、徴収などの手続業務を行なっている営業支所など現場部門の職員の強化が望まれる。

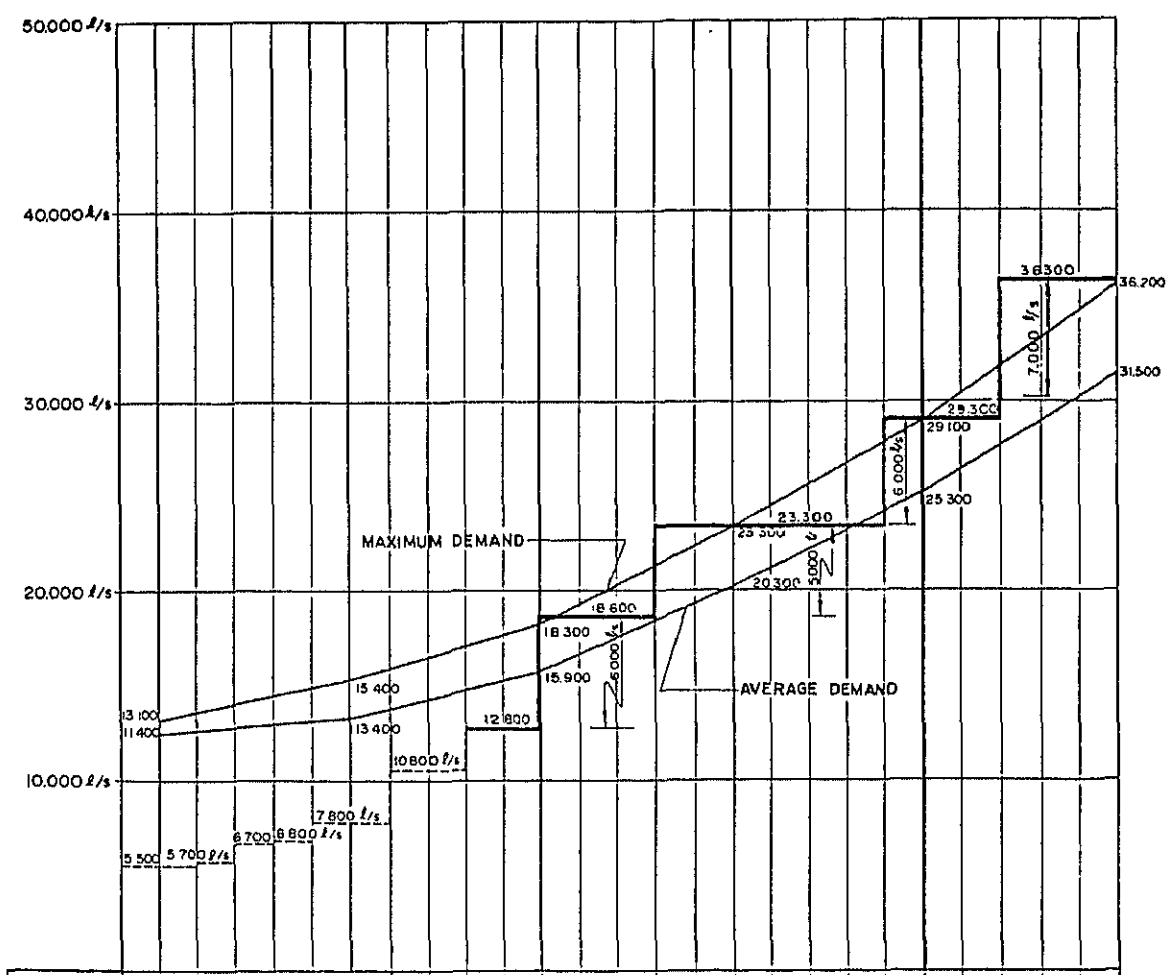
水道局職員の技術と知識を常に向上させるために、水道局全職員の訓練計画が提案された。訓練計画は、技術部門のみならず、事務部門も必要とし、職員が効率的に業務を遂行するに必要な技術及び知識の取得を目指している。

13. 本プロジェクトは財務的・経済的観点からフィージブルである、と以下の理由により結論づけられる。

- (1) 水道料金を、1983年の平均252ルピア/m³から、1993年迄に292ルピア/m³へと改訂すれば、税金及びジャカルタ市への納付金を支払った上でも、本プロジェクト実施に係わる借入金の返済には支障ない。
- (2) 上記(1)結論は、多少状況が悪化したとしても、例えば、有収水量の改善が目標値の半分にとどまったとしても、変わらない。
- (3) 他方1984年～1990年の間に資金不足が予測されるが、その金額はそれ程大きくなく、全額

借入金で賄ったとしても、他への影響は殆ど無い。

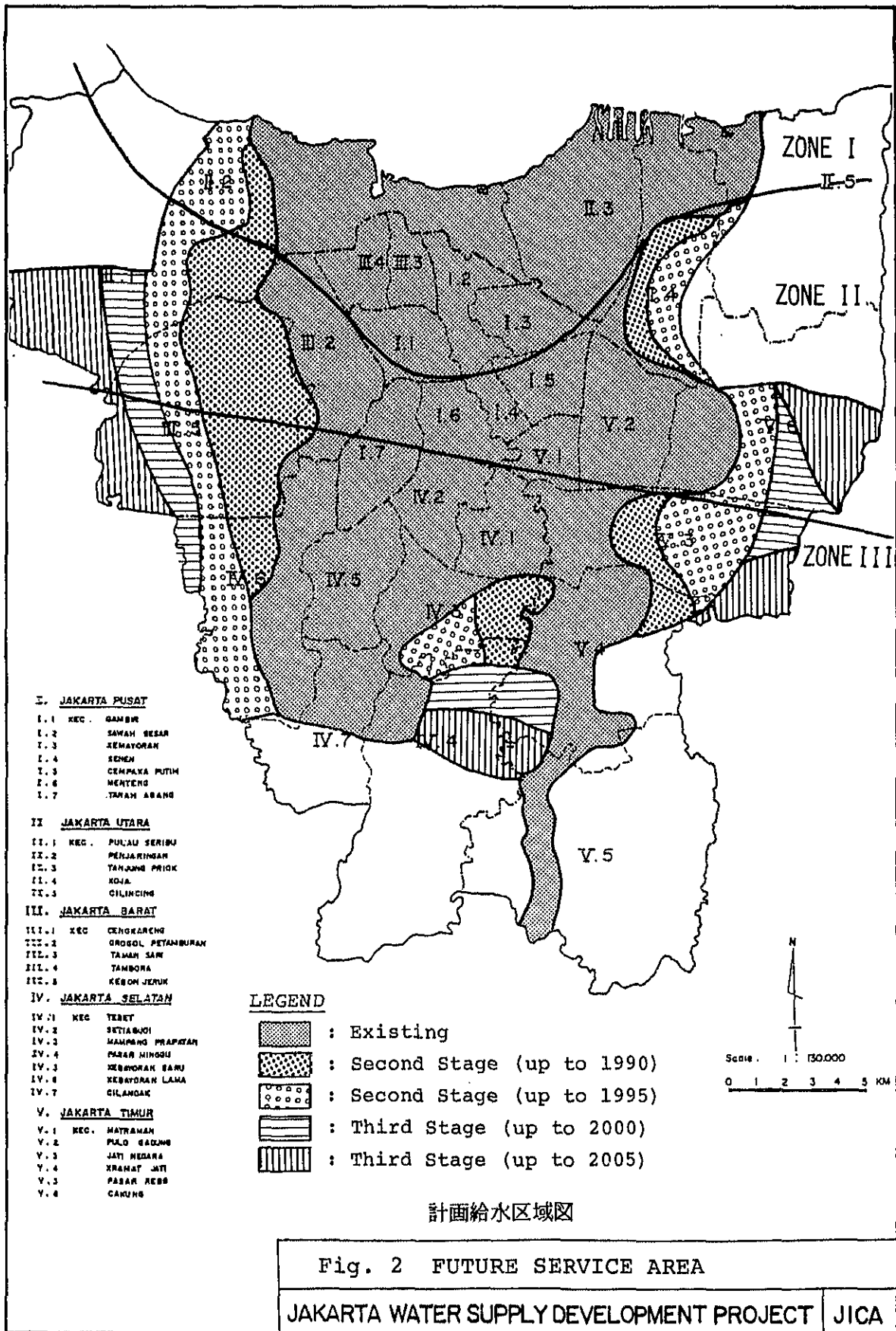
- (4) また、この資金不足は、もし税金及びジャカルタ市への納付金が免除されれば、消滅する。
- (5) 本プロジェクトに係わる借入金の返済が始まる1991年以降の税引後利益率は、取得価格ベース固定資産に対して5～10%、インフレ等を考慮した資産の再評価額に対しても3～6%と、水道事業体としては健全な数字となる。
- (6) 財務分析で採用した平均料金、即ち、1993年以降292ルピア/m³は、水道事業の長期限界費用の推定値379ルピア/m³より低い水準に設定されている。
- (7) 中間所得者層が水道に対して支出する金額は、所得の2.5%前後であり、これは一般的に考えられている上限値4%よりも低くなっている。従って、家事用水使用者の支払い能力については支障無しと考えられる。
- (8) 上記2.5%という数字は、現行料金表を家事用について実質33%、商工業等その他については35%、10年間に亘って改訂するという前提により算出されたものであるが、この程度の値上げ水準であれば、政治的・社会的、また経済的に問題となることはないと考えられる。
- (9) 本プロジェクトの財務内部収益率は、都市水道案件としては中庸な5.8%となっている。
また、本章での分析は、本プロジェクトがフィージブルであるという結論に加え、今後PDAMが考慮すべきこととして、次の問題があることを明らかにした。
- (10) 料金水準・料金体系の改定に際し、適切なるデータを収集し検討すること。さもないと、需要の価格弾力性及び料金体系の影響により、当初予測した程に料金収入が上がらないといった事態に陥る可能性がある。
- (11) 現在の地下水使用者の水道利用への移行を円滑にするため、適切なる地下水使用者対策を講ずること。

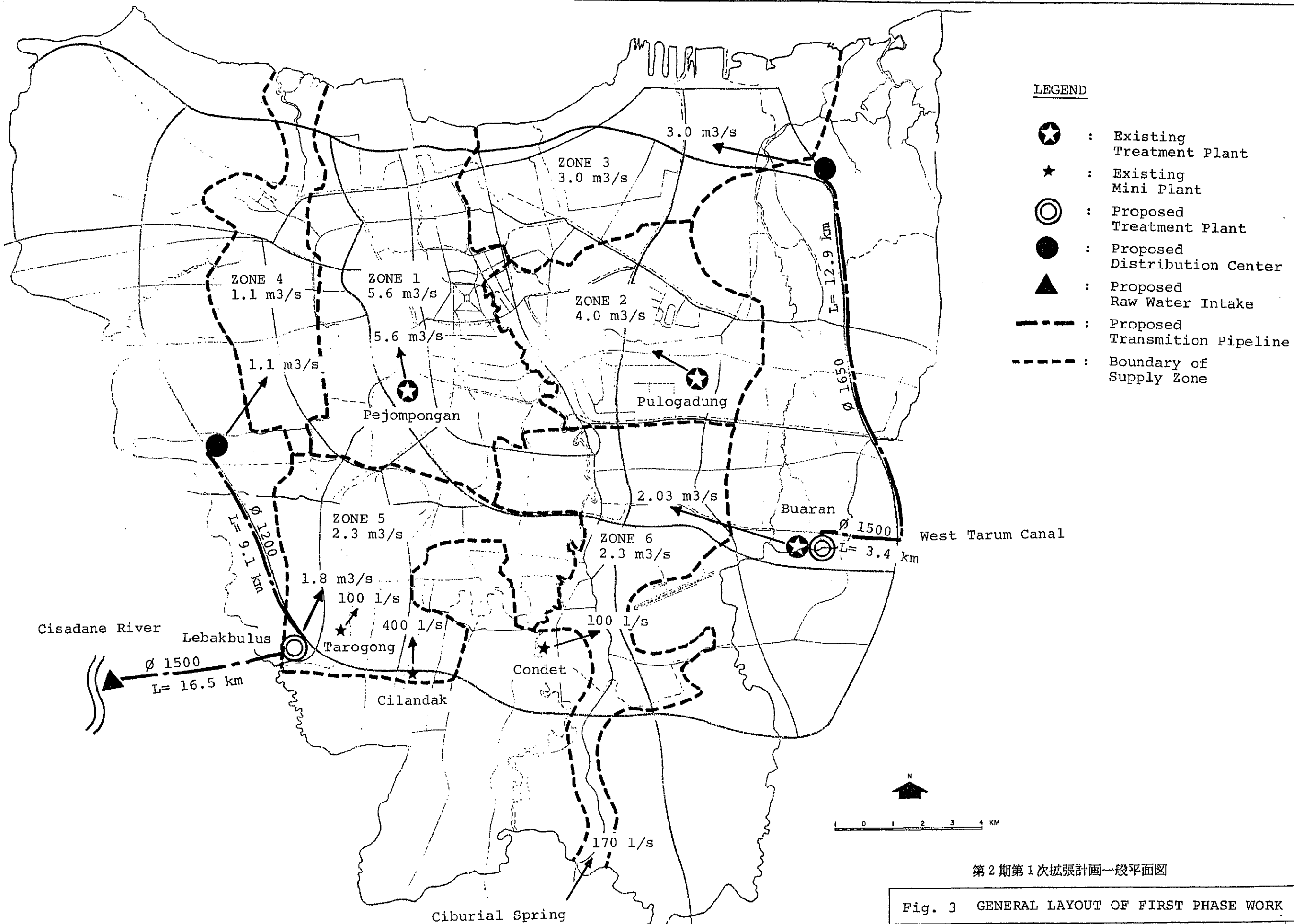


YEAR	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	1	2	3	4	5		
PHASING	1ST PHASE			2ND PHASE			IMM	1ST PHASE			2ND PHASE			1ST PHASE			2ND PHASE											
	FIRST STAGE						SECOND STAGE						THIRD STAGE															
EXISTING PRODUCTION	5,500 l/s (475,000 M ³ /D)	6,700	6,700	6,800	7,800 l/s (588,000 M ³ /D)	10,800	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)	10,800 l/s (933,000 M ³ /D)		
NEW TREATMENT PRODUCTION							2,000 l/s (173,000 M ³ /D)	8,000 l/s (691,000 M ³ /D)	13,000 l/s (1,120,000 M ³ /D)	18,000 l/s (1,578,000 M ³ /D)	26,000 l/s (2,248,000 M ³ /D)																	
TOTAL PRODUCTION	8,500 l/s (728,000 M ³ /D)	6,700	6,700	6,800	7,800 l/s (588,000 M ³ /D)	10,800	12,800 l/s (1,106,000 M ³ /D)	18,800 l/s (1,624,000 M ³ /D)	23,800 l/s (2,053,000 M ³ /D)	28,800 l/s (2,499,000 M ³ /D)	36,800 l/s (3,176,000 M ³ /D)																	

予測需要水量と計画処理水量

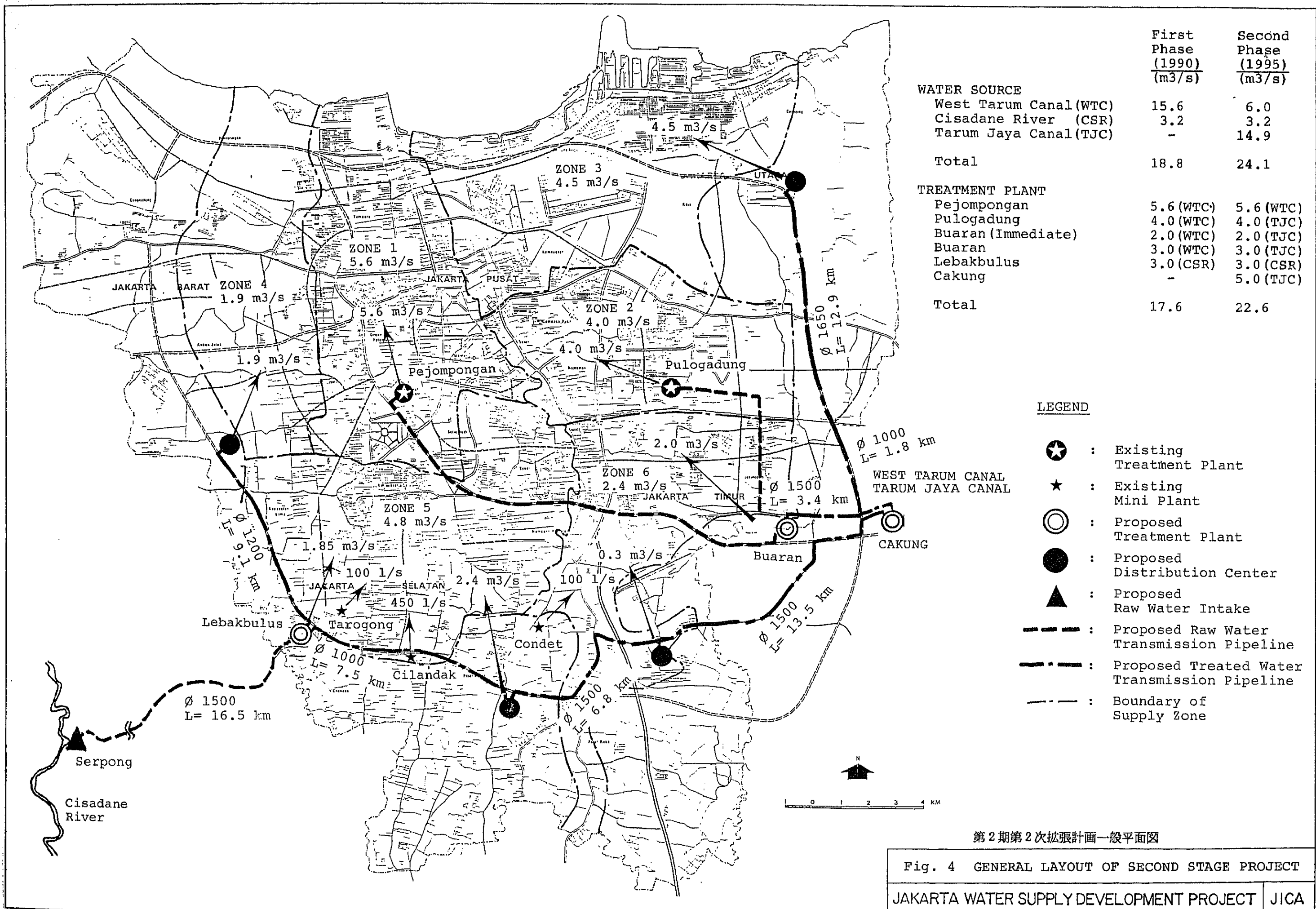
Fig. 1 WATER DEMAND AND WATER PRODUCTION
 JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA





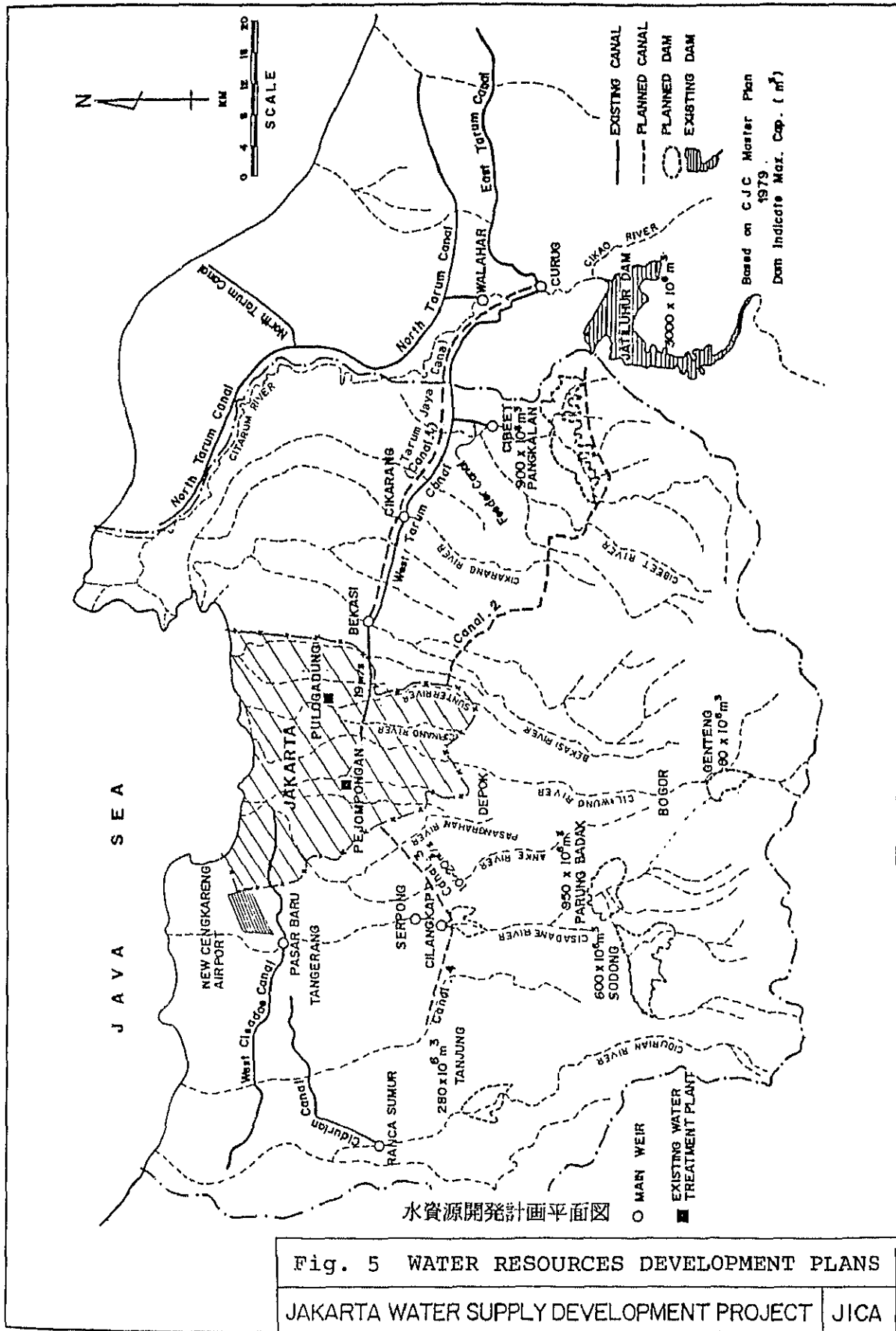
第2期第1次拡張計画一般平面図

Fig. 3 GENERAL LAYOUT OF FIRST PHASE WORK



第2期第2次拡張計画一般平面図

Fig. 4 GENERAL LAYOUT OF SECOND STAGE PROJECT



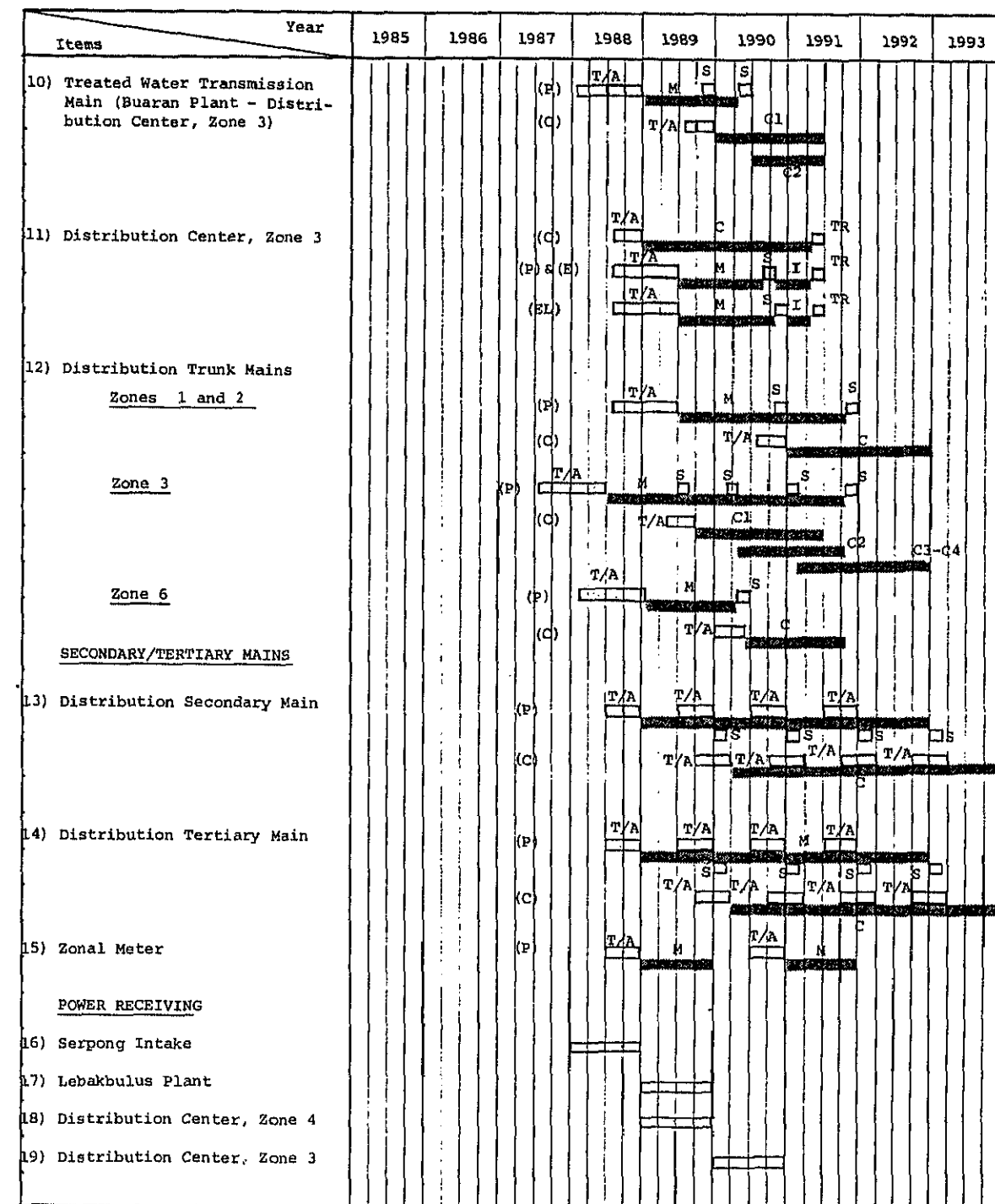
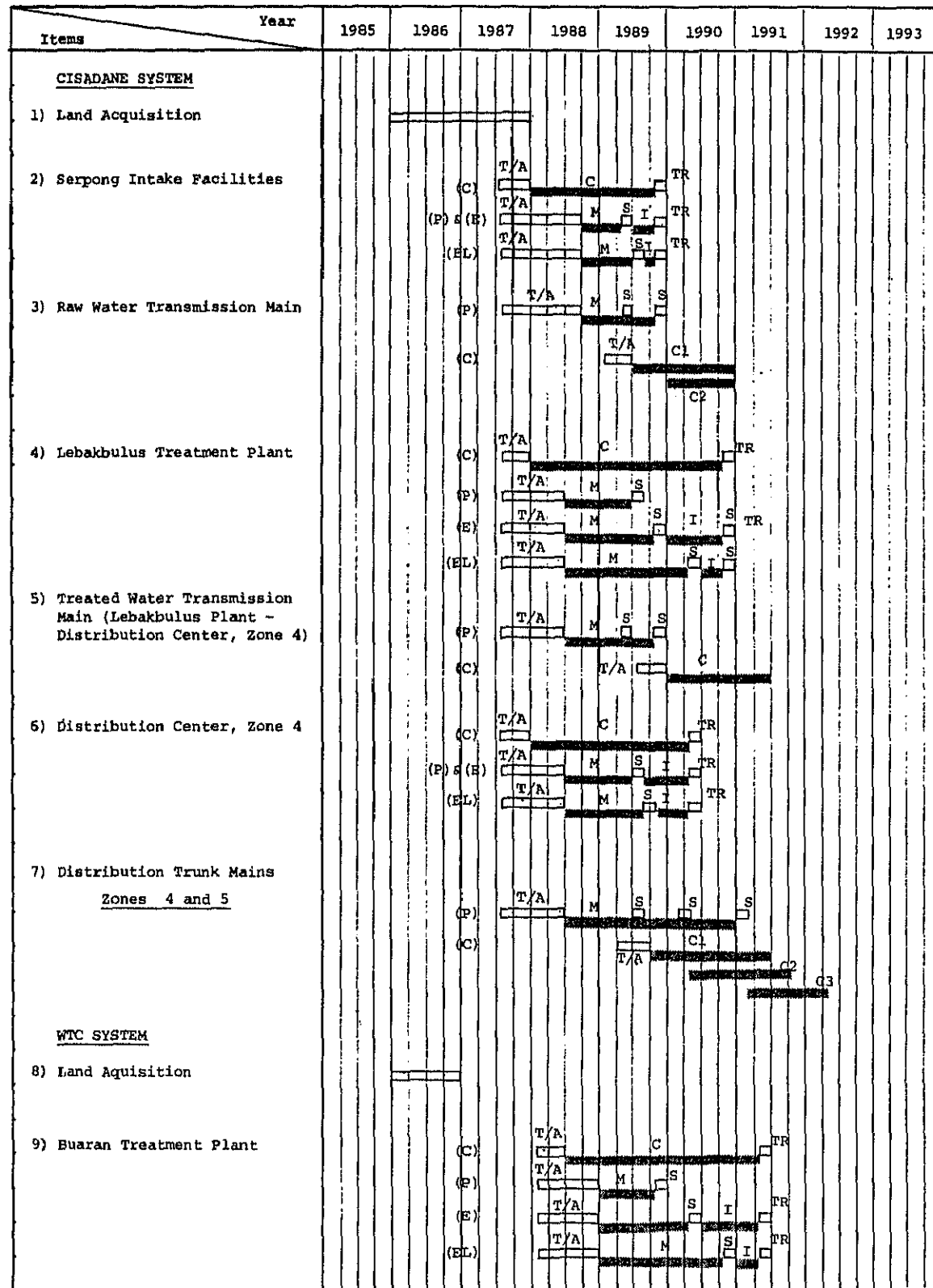


- LEGEND.
- EXISTING TREATMENT PLANT
 - PROPOSED TREATMENT PLANT
 - PROPOSED DISTRIBUTION CENTER
 - EXISTING TRUNK MAIN
 - - - PROPOSED TRUNK MAIN
 - ∩ SUPPLY ZONE



主要配管網一般平面図

Fig. 6 GENERAL LAYOUT OF MAIN GRID
 JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT | JICA

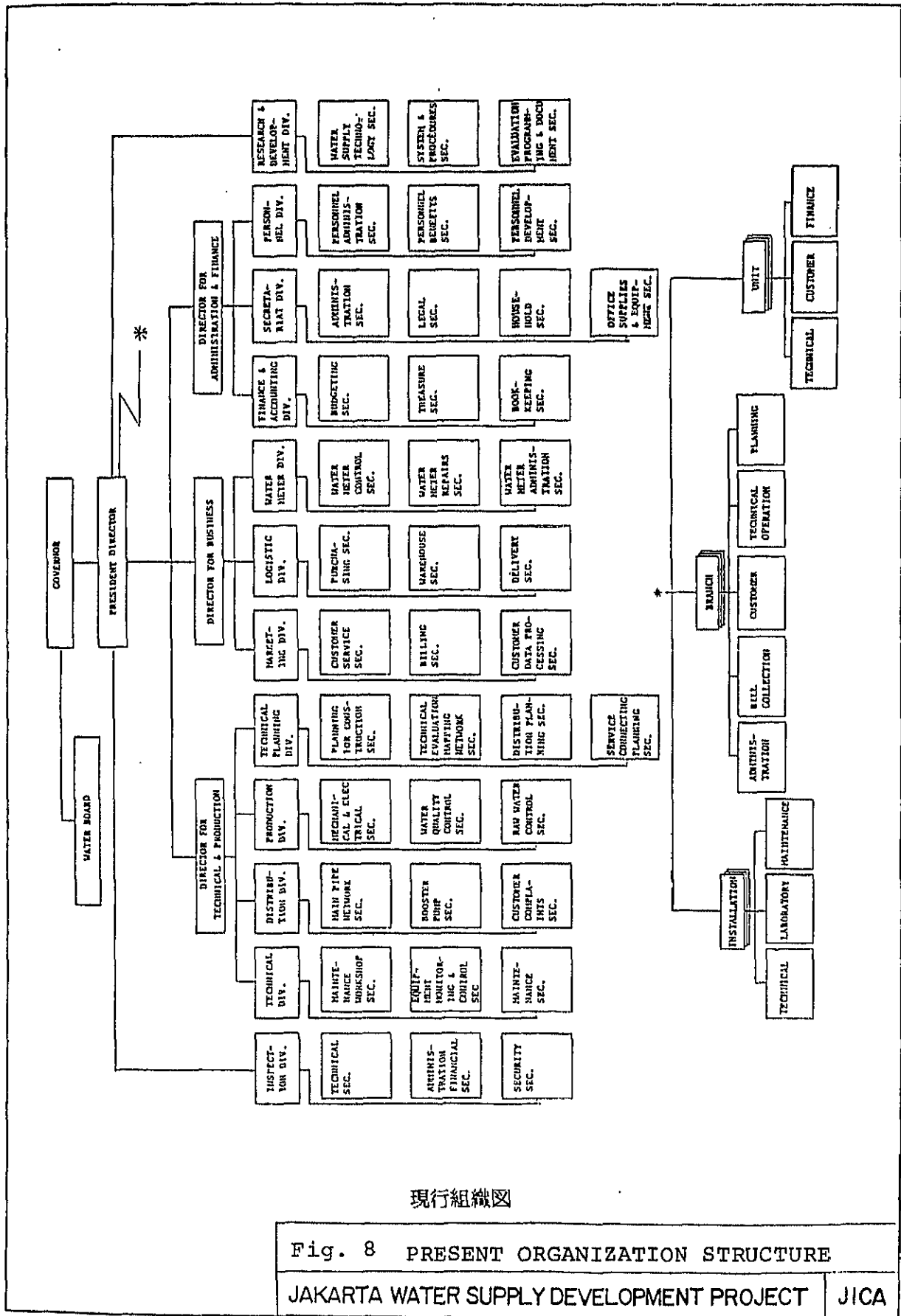


Legend

- | | |
|--|---|
| (C) : Construction and/or Pipelaying works | T/A : Advertisement, Tendering, Evaluation and Approval |
| (P) : Procurement of pipe materials | C : Construction and/or pipelaying works |
| (E) : Procurement of mechanical equipment | M : Manufacturing |
| (EL) : Procurement of electrical equipment | S : Shipping, Handling, Local transportation |
| | I : Installation of equipment |
| | TR : Test run |

実施計画表

Fig. 7 CONSTRUCTION SCHEDULE



現行組織図

Fig. 8 PRESENT ORGANIZATION STRUCTURE

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT

JICA

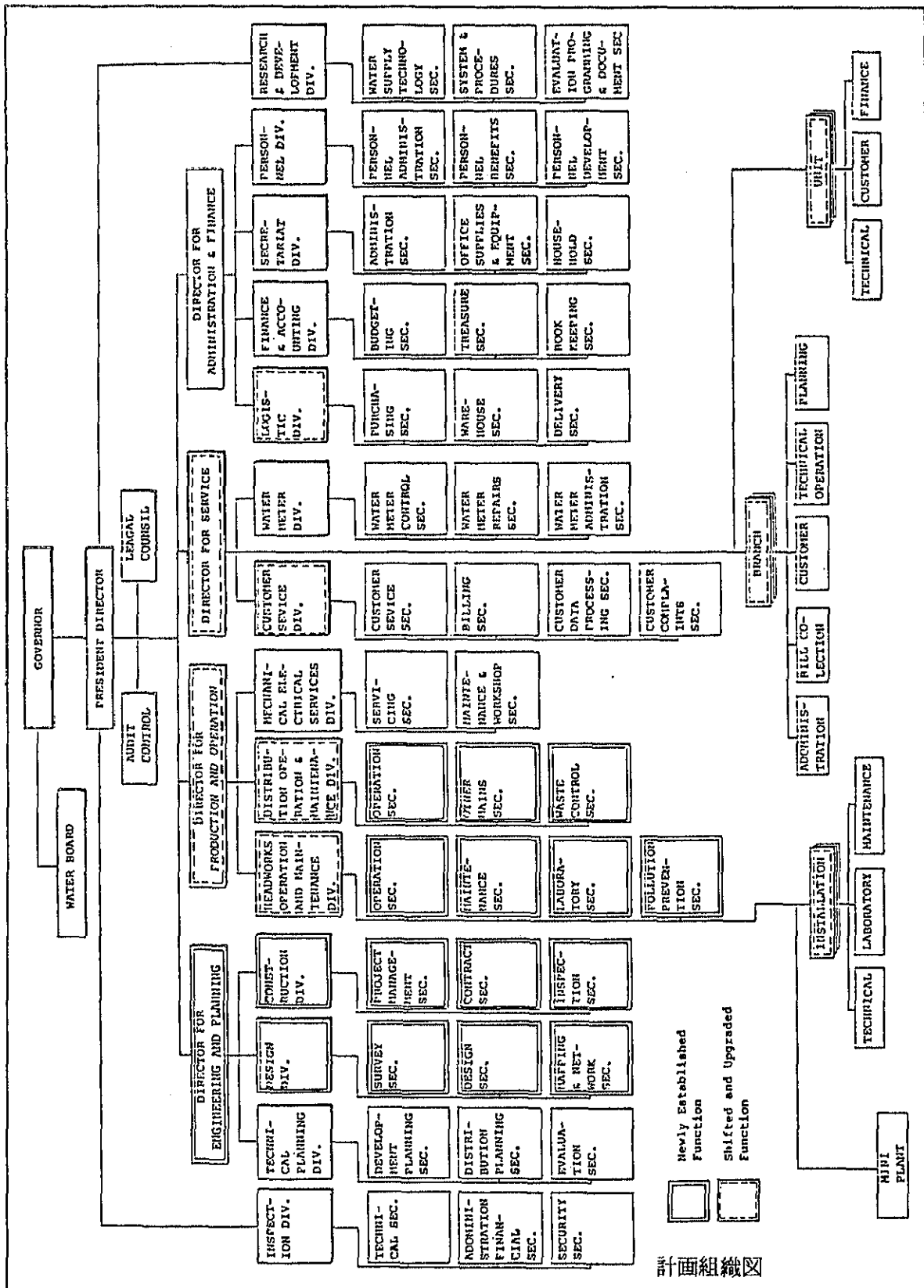


Fig. 9 PROPOSED ORGANIZATION STRUCTURE

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA

II. マスタープラン

1. 序 文

1. 1 調査の背景

インドネシア政府は、ジャカルタ市首都圏での長年に亘る水道水不足に対処すべく、1982年に、日本政府に対しジャカルタ市上水道計画についてのマスタープランおよびフィーシビリティ調査実施に係わる技術協力を要請した。この要請に応え、日本政府はこの調査に協力することを決定し、国際協力事業団において調査を実施の運びとなった。事業団は調査業務実施にあたり、(株)日水コンとの間で1983年6月7日に業務実施契約を締結した。調査期間は、この契約に基づき1983年6月から1985年3月まで実施された。

1. 2 調査の目的・範囲および調査対象地域

1) 調査目的

調査の目的は、2005年までの長期に亘る段階的水道拡張事業を策定することと、その長期計画の中で緊急度の高い初期段階でのプロジェクトについて、その実施の可能性を技術的また財政的観点から検討することである。

2) 調査範囲

調査範囲は以下の通りである。

(1) マスタープラン

- a. 資料収集、整理、解析
- b. 計画給水区域の設定
- c. 計画人口と計画給水人口の推定
- d. 水需要予測
- e. 既存水道施設に対する実態調査
- f. 水源調査
- g. 水道施設計画および段階的施設計画
- h. 概算事業費、維持管理費の算定
- i. 事業実施計画
- j. 社会経済調査
- k. 組織、制度、運営計画

(2) フィーシビリティ調査

- a. 計画目標年次と計画給水区域の設定
- b. 計画給水人口の推定
- c. 水需要量の推計
- d. 既存水道施設の改善計画
- e. 水源調査
- f. 水道施設計画、位置およびレイアウト、代替案の検討
- g. 施設設計基準に係わる調査
- h. 基本設計
- i. 建設計画と維持管理計画の作成
- j. 建設資材、労務、現業者の施工能力
- k. 建設施工方法、材料および施設機械の調達方法
- l. 事業費の算出、維持管理費の算出
- m. 事業評価
- n. 財務分析
- o. 組織、制度、運営計画
- p. 事業実施計画

3) 調査対象地域

調査対象地域はジャカルタ市行政区域とする。ジャカルタ市水道整備計画に係わるジャカルタ市周辺で設置される水道施設についても調査の対象とする。

2. 調査地域の現況

2.1 自然条件

2.1.1 概要

主調査対象地域であるジャカルタ市行政区域は、インドネシア国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プラウスリブ島をも含めると 649.31km^2 に及ぶ。本市域は、周辺のボゴール、タンゲランおよびブカシ行政区域を含め、「ジャボタベック広域首都圏」を構成する。

都市水道用水の水源調査に関連する、自然地理、地質、水理地質等の調査に当っては、水源を市域外からも求める必要から、ジャボタベック広域及びチタルム水系までをも含めた地域の調査を実施した。(図-2.1参照)

2.1.2 自然地理

ジャボタベックをよびチタルム水系の地形概況は以下に示す3地域に概ね分割できる。

(図-2.2参照)

- (1) ジャカルタ市を含む海岸平野地域
- (2) ボゴールの丘陵斜面地域
- (3) 南部の山岳地域

ジャカルタ市は海岸のデルタ性平野に位置し、標高は0-50mである。特に海岸に沿った低地は幅5-10kmにわたり、その標高は10m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ってわずかに $1.0\text{m}/\text{km}$ となだらかである。

海岸平野と南部の山岳地帯の間は比較的狭く、標高は100-400mの山麓地帯で、ボゴール周辺の山麓斜面は火山性物質で構成されている。南部山岳部は海岸より内陸へおおよそ50km以南に位置し、標高1,000mを越える火山群で構成されている。斜面は急峻で標高3,029mのパングラング火山周辺は特に降雨量の多い地域となっている。

2.1.3 気候

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月頃までで南東の風が吹き、雨期は11月頃から翌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とくに南北方向での変化に富んでい

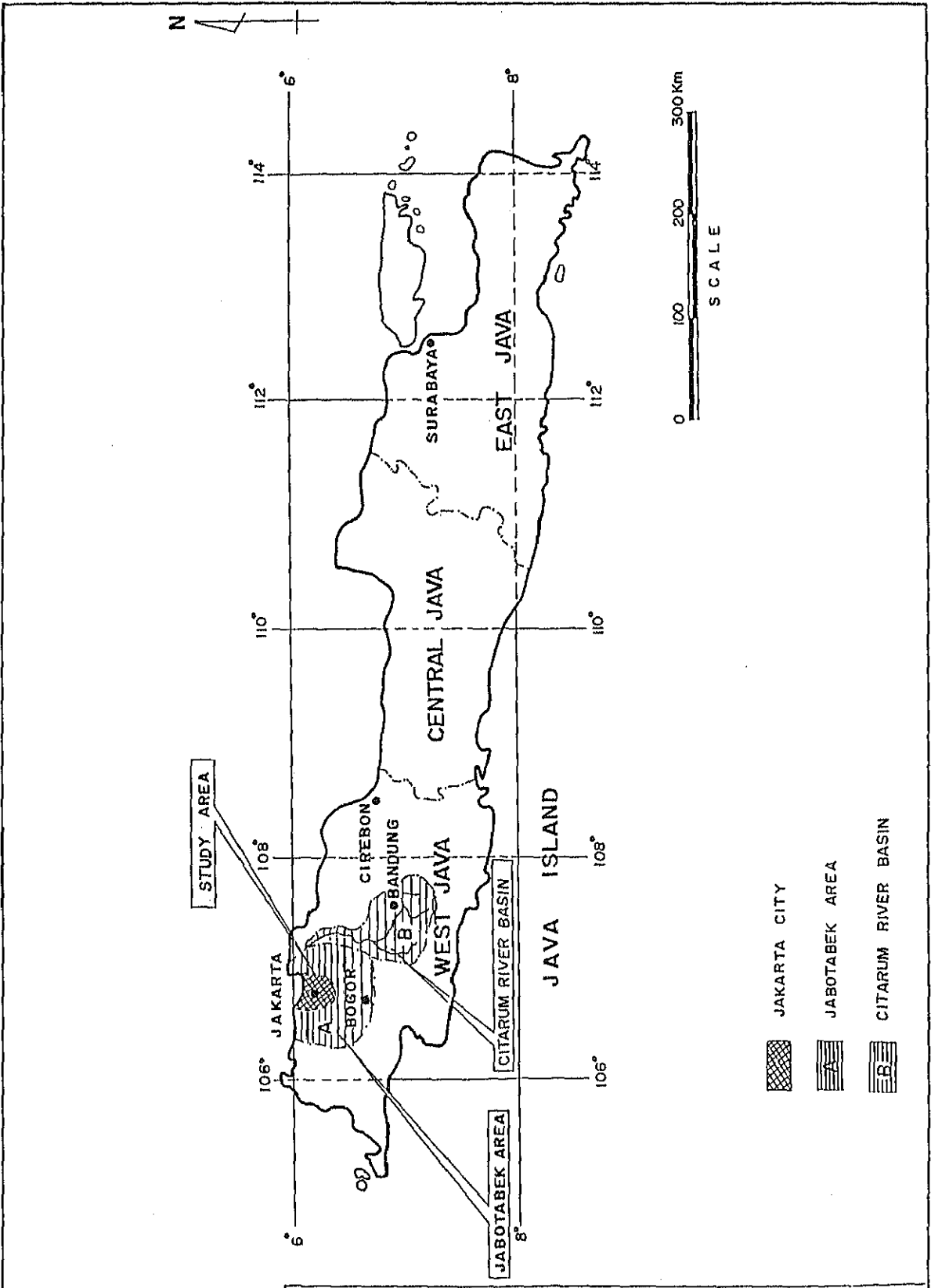
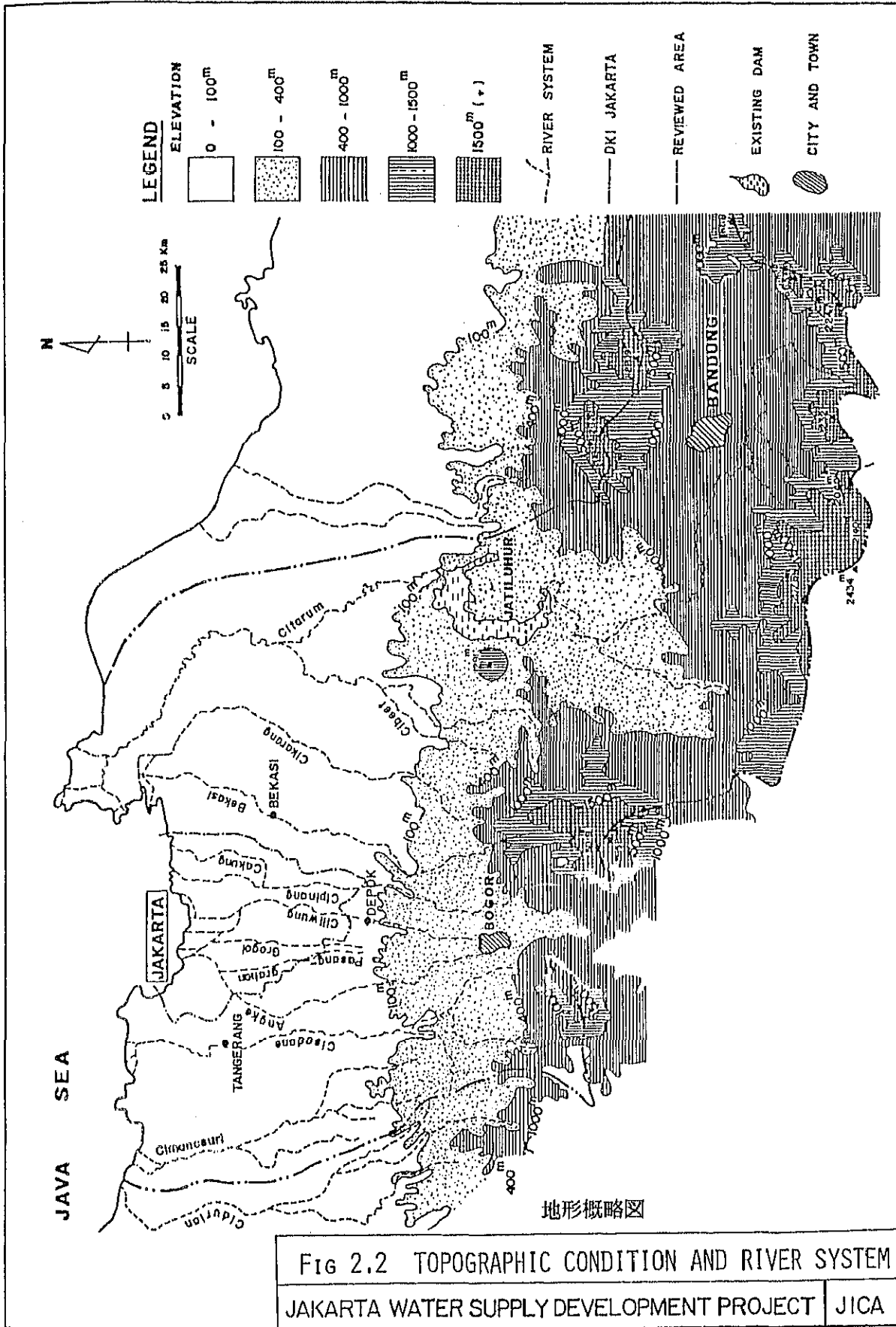


Fig 2.1 LOCATION MAP

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA



る。気象資料をジャカルタとジャカルタに対照的な山麓のボゴールについて表-2.1に示す。

1) 降 雨

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 5,500mmと多雨で、北の海岸平野では年間1,500mm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。对象的に乾期の6月から10月の降雨量は少なく、月平均100mm以下で、しばしば降雨のない月もある。気象統計によると、ジャカルタの年間平均降雨量は、1,868mmであり、ボゴールでは3,816 mmである。

2) 気 温

ジャカルタ観測所での月平均気温は、表-2.1に示す様に年間を通じて変化は少なく、27.1℃であり、一方ボゴールでは25.6℃である。

3) 蒸 発 量

ジャカルタ市の月平均可能蒸発量を表-2.1に示す。ジャカルタの場合、年平均可能蒸発量と降雨量がほとんど同等(94%)で、乾期には可能蒸発量が降雨量を越える。一方、ボゴールでは降雨量が多いため、降雨量に対する年平均可能蒸発量は少なく約36%である。

2. 1. 4 水 文

ジャカルタ市への表流水水源の調査にかかわる主な水文事象として、各水系内の降雨量及び流出量について記述する。

1) 降 雨 量

ジャカルタ首都圏及びチタルム水系における年平均降雨量の分析を行なった。気象資料は、1880年～1981年の観測期間約100年、降雨観測地点50ヶ所以上に基づいている。結果を図-2.3に示す(NEDECO, 1983)。

ジャカルタ首都圏及びチタルム水系各地の年平均降雨量は、地形による地域差が大きい。ジャカルタ市の位置する海岸平野では、2,000 mm/年以下であるが、南部の山岳地域では4,000 mm/年以上である。特に、5,000 mm/年を越える降雨量の多い地域が、ボゴールの近くに存在する。

2) 流 出 量

図-2.4にジャカルタ首都圏に原水を供給している水系を示し、表-2.2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。

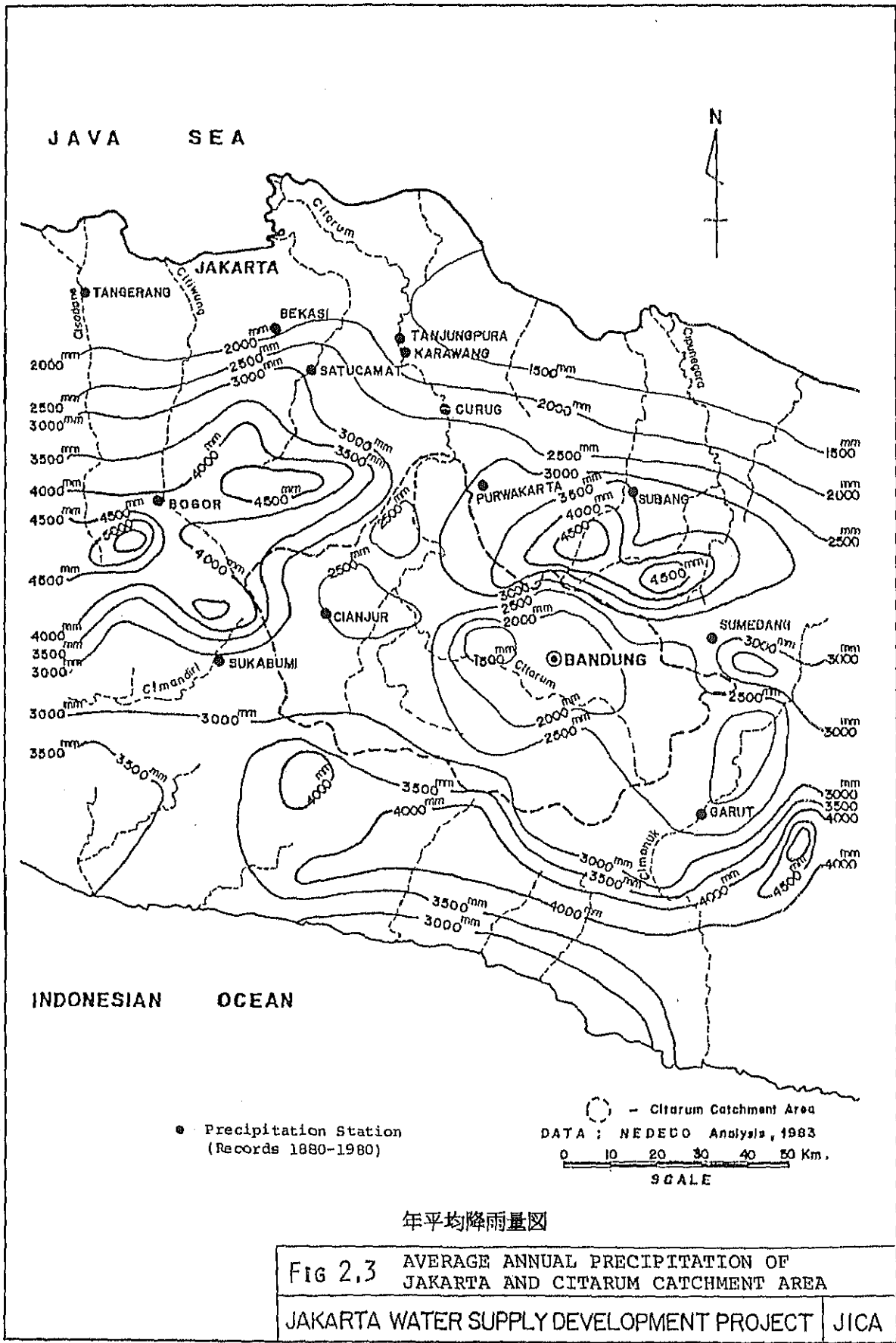
气象資料

Table 2.1 Meteorological Data of Jakarta and Bogor

Meteorological Data	Area	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Total/ Average
Rainfall (mm)	Jakarta	390	322	242	126	117	87	56	53	68	92	135	180	1,868
	Bogor	460	447	381	403	117	198	224	224	317	370	328	347	3,816
Mean Temperature (°C)	Jakarta	26.3	26.3	26.9	27.5	27.7	27.2	27.0	27.1	27.6	27.8	27.3	26.7	27.1
	Bogor	25.0	25.1	25.4	25.8	25.9	25.8	25.5	25.4	25.8	26.2	25.7	25.6	25.6
Mean Relative humidity (%)	Jakarta	85	85	83	82	80	78	76	74	73	75	79	82	
	Bogor	91	90	88	89	86	82	91	78	90	81	83	86	
Sunshine (%)	Jakarta	39	47	57	68	70	71	78	83	82	71	56	48	
	Bogor	27	32	51	55	56	51	49	60	63	59	48	41	
Wind direction	Jakarta	NW	NW	NW	E	E	E	E	E	N	N	N	NW	
	Bogor	NW	NW	W	NE	NE	NE	NE	NE	NE	N	N	W	
Wind velocity (m/s)	Jakarta	1.6	1.7	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	1.5	
	Bogor	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	
Potential evaporation (mm) (Penman)	Jakarta	127	123	149	147	143	129	143	161	171	174	150	140	1,757(94.0%)*
	Bogor	96	101	130	120	115	99	102	121	132	130	138	121	1,405(36.8%)*

Source : CJC Water Resources Development Plan, Annex D, Sogreah-Coyne & Bellier, 1979 and NEDECO, 1983.

*: Percentage to annual precipitation



チタルム川は西ジャワ州最大の河川で、ジャティルフル貯水池のダムサイトにおいて4,550 km²の集水域があり、年間流出量は5,170億m³、平均流出量は181m³/secである。チサダネ川は地域内でチタルム川に次ぐ大河川であり、スルポン水位観測所(集水面積1,074 km²)での平均流出量は97.9 m³/sec、月最小流出量は62.3 m³/secと報告されている(Sogreah, 1979年)。両河川の間際に位置し、ジャカルタ市に水を供給している河川には、チベエト川・チカラン川・ブカシ川・チリウン川そしてチドリアン川などが存在し、ジャワ海に向かって北流している。

2. 1. 5 地 質

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-2.5に示す。ジャカルタ市を含む海岸平野ないし湿地部は、第四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・砂など完新世(現世)の砕屑物で厚さは30m以下であり、下位は第四紀・沖積世・洪積世のデルタ性堆積物の砂礫・粘土で100m~300mの厚さがある。

古い岩石として始新世-漸新世の堆積物がバンドン市の西方に、中新世-漸新世の地層と関連してわずかに露頭する。

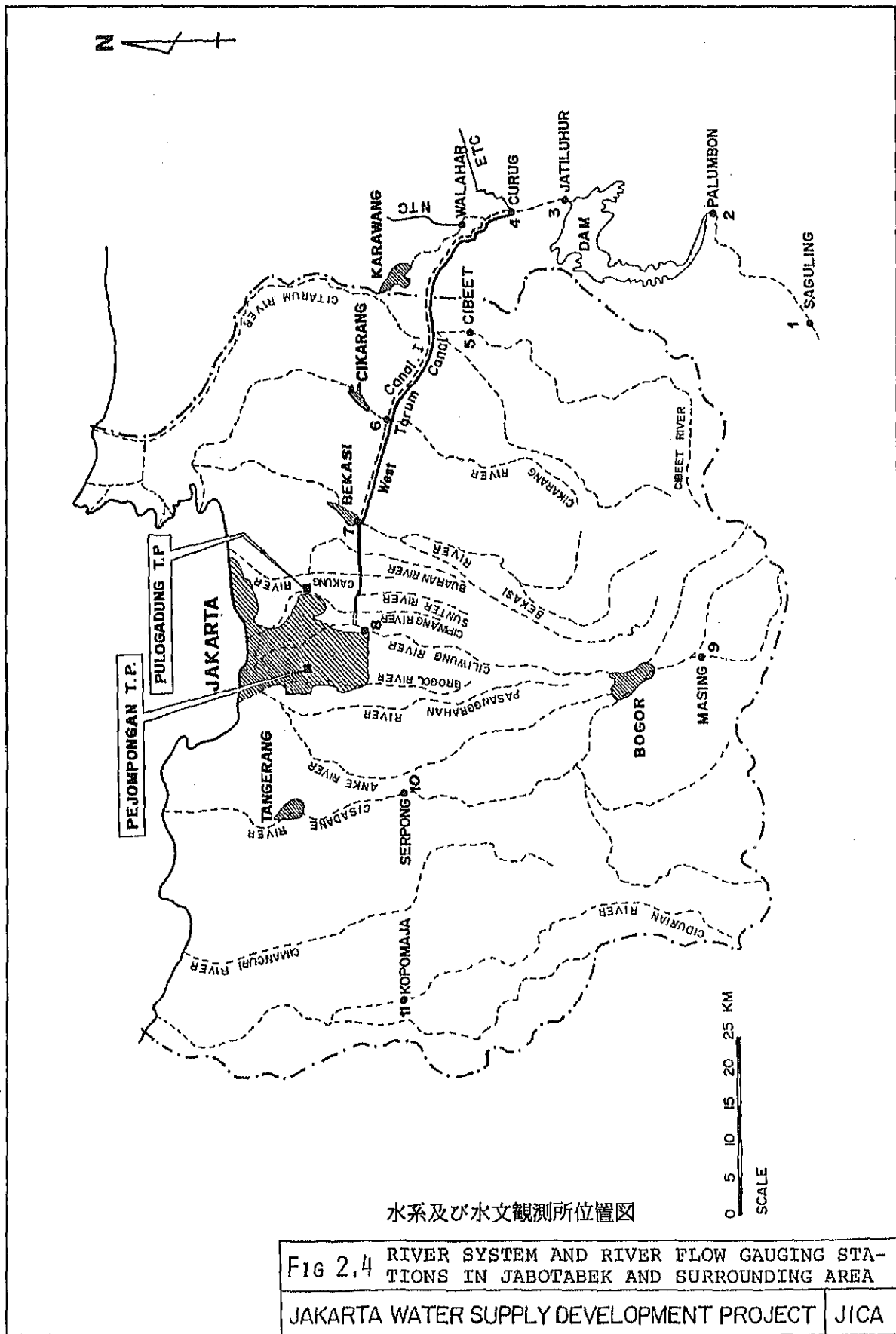
地質構造は、中新世・鮮新世及び第四紀の花崗岩類の貫入・火山活動など、たび重なる地殻変動を受け複雑に断層及び褶曲が発達する。断層及び衝上断層は、主として北東-南西、北西-南東の二系列が卓越している。

2. 1. 6 水理地質

ジャカルタ被圧地下水盆の基底は、緑色~灰色の泥灰岩・石灰岩そして砂岩などの中新世から鮮新世の堆積岩である。これら第三紀の岩石は約300mの深さにあり、それを200m~300m厚の第四紀堆積物が覆っている。DEG(1975年)の作成したジャカルタ市の地下地質、水理地質断面図を図-2.6に示す。

第四紀の堆積物は粘土・砂・砂礫の互層から成り、デルタ性ないし浅海性の堆積物である。これらの堆積物は南と北の二つの供給源を持ち、南部起源は安山岩片を含み、北部起源は石英粒を含むという特徴がある。

地下水の観点からは、第四紀の帯水層が特に重要であり、古くから生活用水・工業用水として利用されて来た。地下水はもちろん淡水であるが、時として海岸近くで塩水化している



水分資料 (ジャボタベック地域)

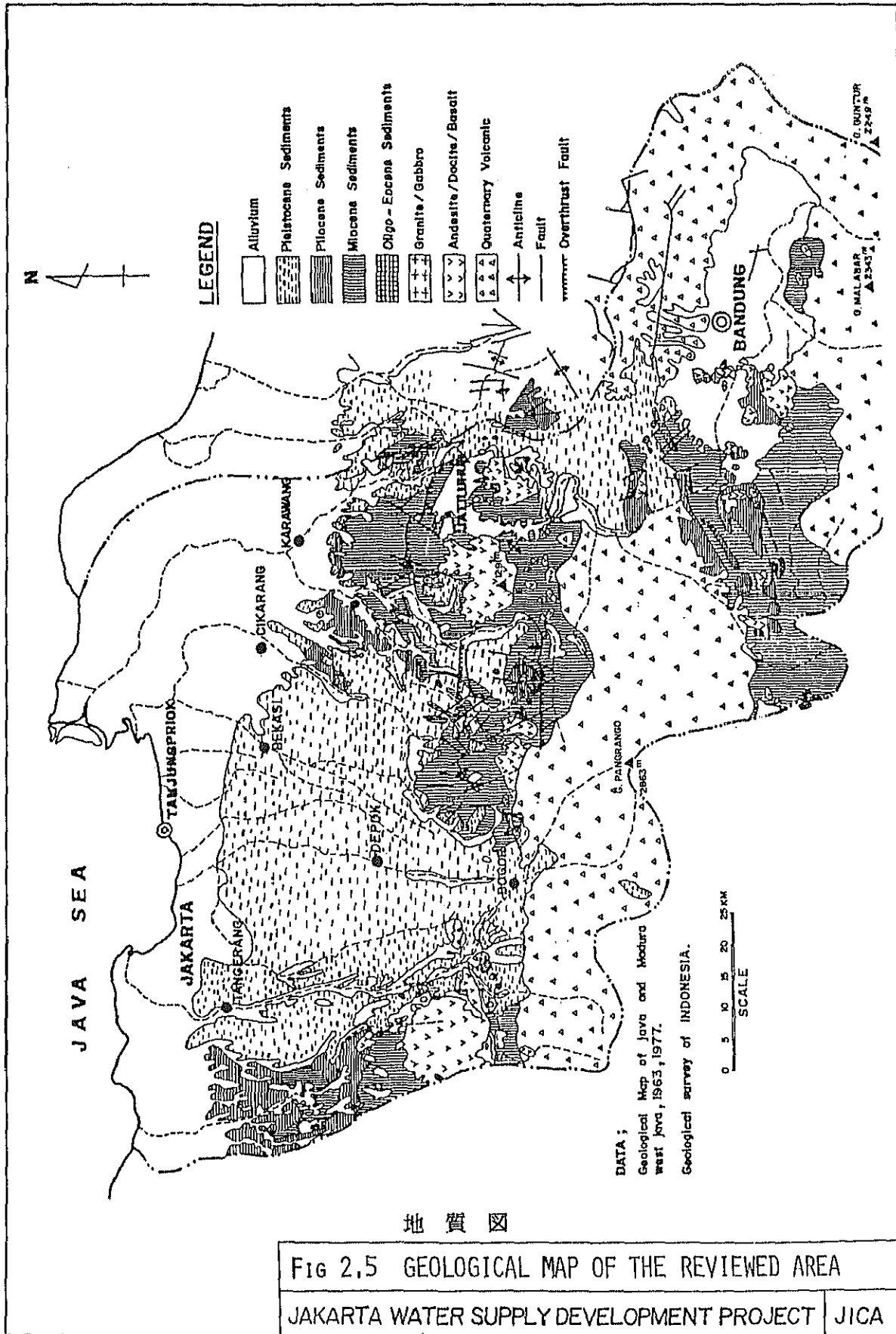
Table 2.2 Hydrologic Conditions of River System Surrounding Jabotabek Area

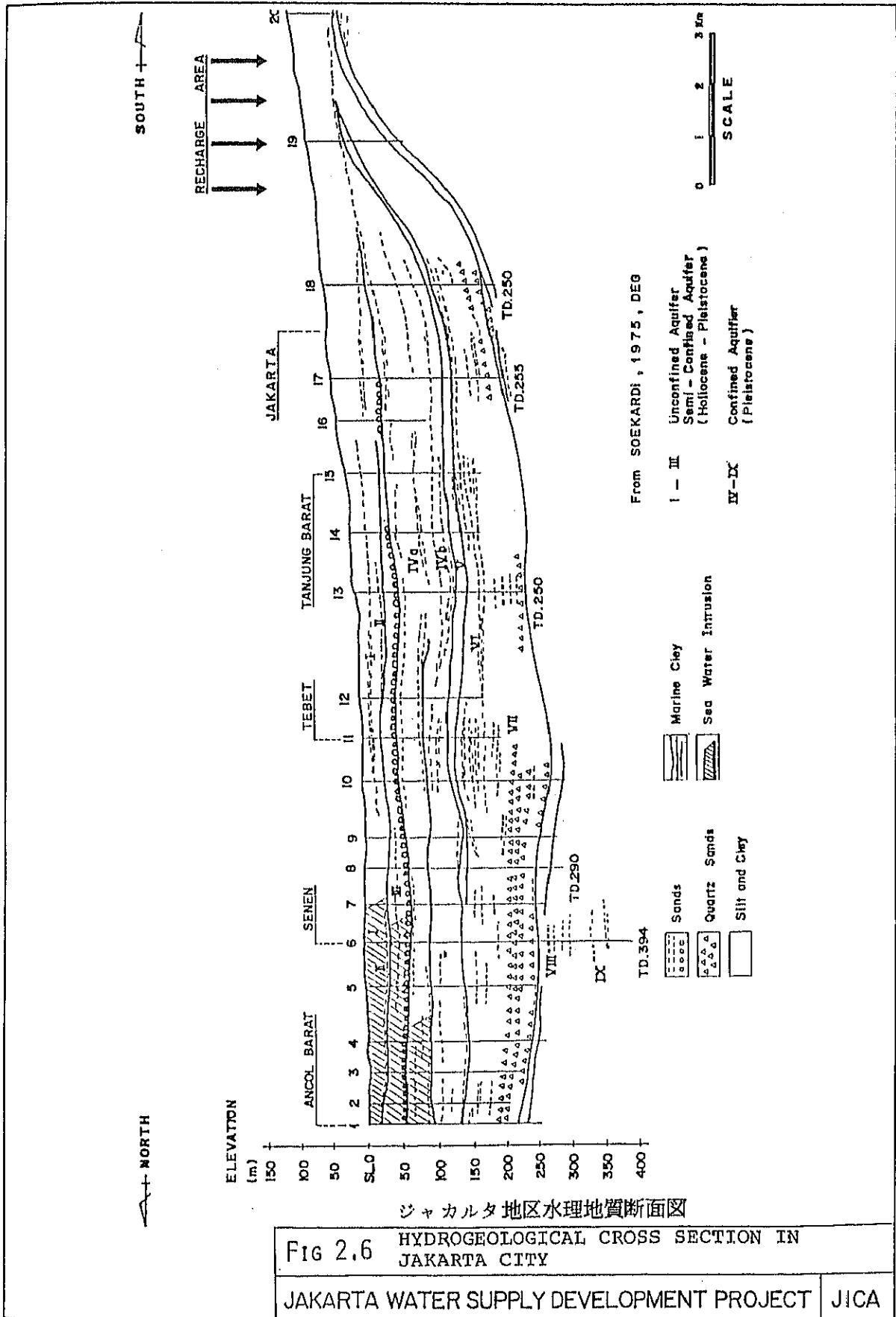
No.	River	Station or Location	Catchment Area (km ²)	Mean Annual Rainfall (mm)	Mean Annual Discharge (m ³ /s)	Monthly Minimum Discharge (m ³ /s)	Records of Discharge
1.	Citarum R.	Saguling St.	2,315	2,262 *	99.0	26.0	Yearbooks NEDECO, 1983
2.	Citarum R.	Palumbon St.	4,059	2,391 *	160.0	54.0	POJ, 1963-1980
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.	Cibeet R.	Cibeet 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.	Rawajati St.	318	1,950 ***	17.0	9.3	Sogreah, 1979
9.	Cisadane R.	Masing St.	129	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.





ことがある。ジャカルタ市の調査地域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、ほとんど見られない地域も存在するが、一般的に3m～5m程である。

2) 被圧地下水

深層地下水は被圧水で深度20m～394mの間に3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あ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渡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。（図-2.6参照）

- 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)

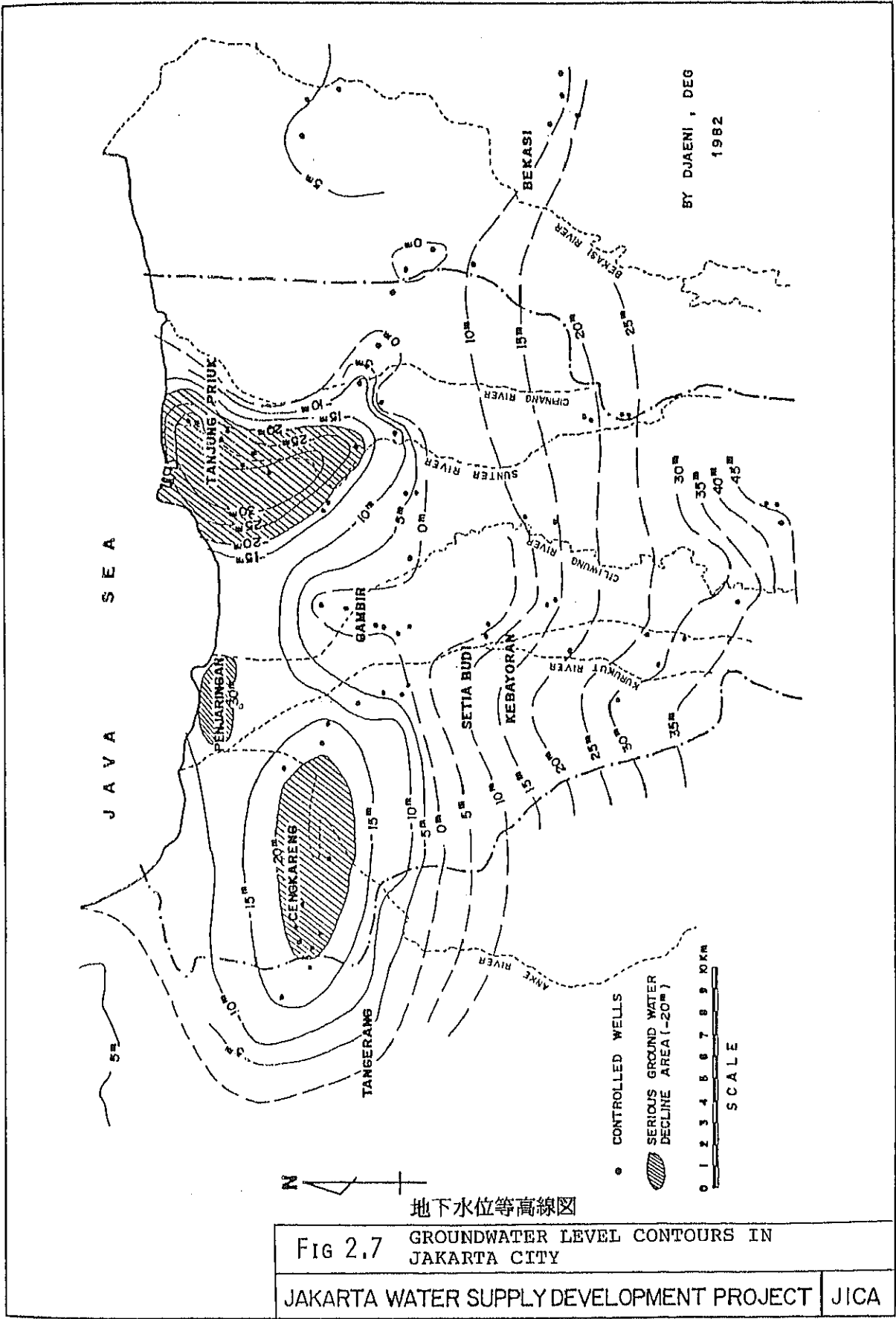
2. 1. 7 ジャカルタ市における地下水利用の問題点

地下の水利用は、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・塩水侵入・潜在的地盤沈下など地下水に関連した諸問題が生じている。

1) 地下水位低下

図-2.7はDEG（1982年）作成の被圧地下水水頭図である。本図において、タンジョンプリオク・ピジャリンガン・チェンカレンの3地区で地下水位の低下が著しいことは、これらの地域で地下水利用の多いことを示唆している。ジャカルタ市全域を見ても地下水位の低下現象が生じている。特に深層被圧地下水は過剰揚水きみで、その地下水位は漸次深度を増大しつつある。

また乾期には、浅井戸の水位が井戸の深さやポンプの位置より下がったりする。これは



地下水位等高線図

Fig 2.7 GROUNDWATER LEVEL CONTOURS IN JAKARTA CITY
 JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA

家事用水を浅井戸に頼っている人々にとって重大な問題である。

2) 塩水侵入

塩水侵入は、ジャカルタ市の北部海岸から場所によっては内陸7 kmまで見受けられる。図-2.8は自由水及び半被圧帯水層に見られる塩水現象で、バンドン市のDEGと西ドイツ調査チームによって1983年作成されたものである。塩水化現象は単純に海水の侵入によるものばかりではなく、その地域に堆積する海成の粘土中の絞り出し水も影響しているらしい。

3) 地盤沈下

ジャカルタ市の地下水利用と地盤沈下についてははっきりした事実関係を記載したものはない。しかし、地下水を大量に使用している外国の大都市では既に幾多の地盤沈下の問題が発生している。ジャカルタ市のタムリン通りの建物では、地盤沈下の兆候としての抜け上がり現象が見られる。現在、基準測量が計画中であるが、タムリン通りと同様に地下水利用の多いタンションプリオク・ピジャリンガン他の地区も含めた方がよい。これらの測量結果は、地下水利用計画・管理・政策決定などに重要な資料となるであろう。

4) 地下水資源の保全

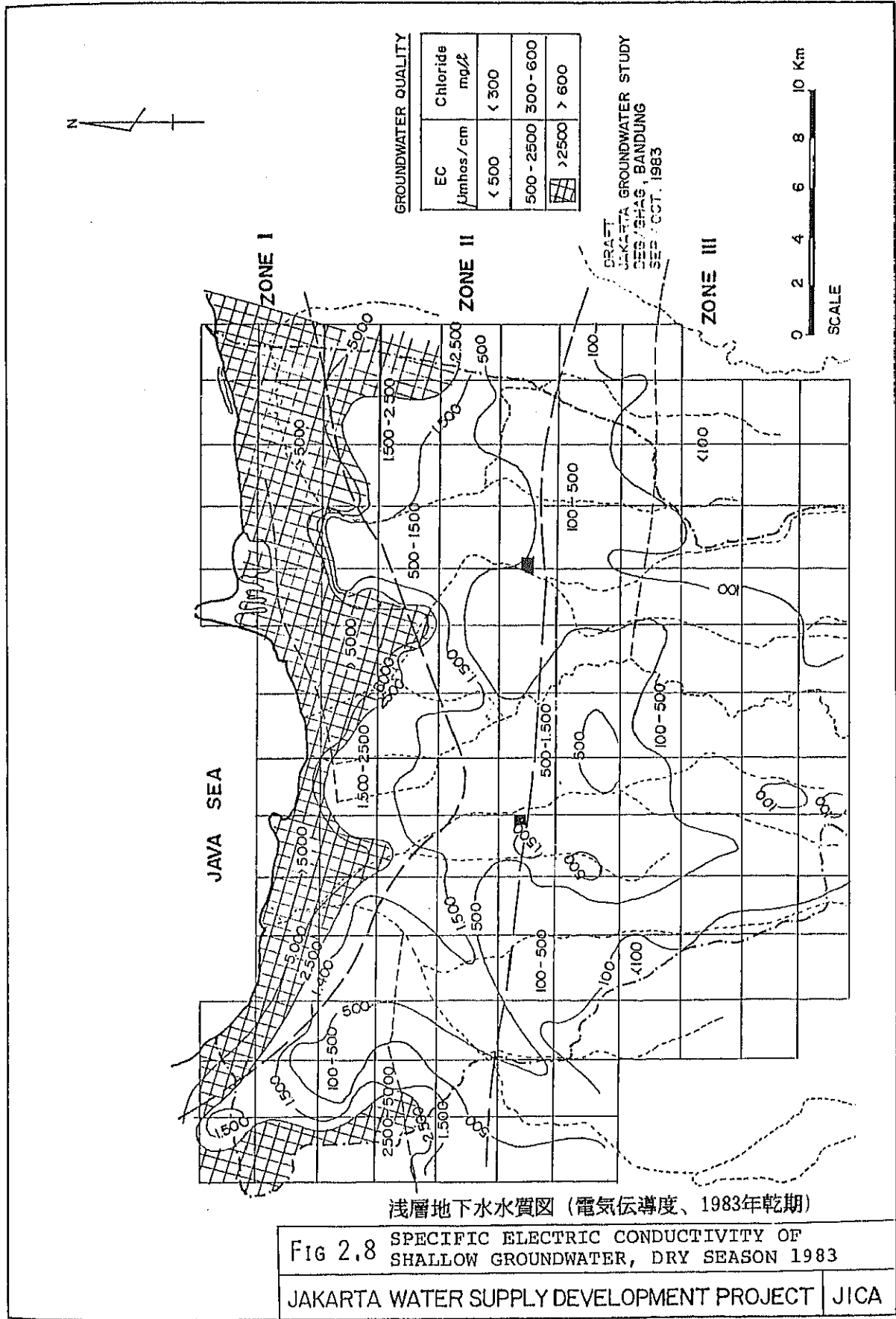
自然環境保全の立場から地下水開発規制は早急に必要である。DEGが1983年に提唱している地下水保全地区を図-2.9に示す。ジャカルタ市の水道計画と関連して、第I地帯・第II地帯では地下水開発は将来禁止もしくは現状を越えない範囲に規制すべきで、第III地帯においてのみ適切な範囲で地下水開発を認める方向が最善と考えられる。

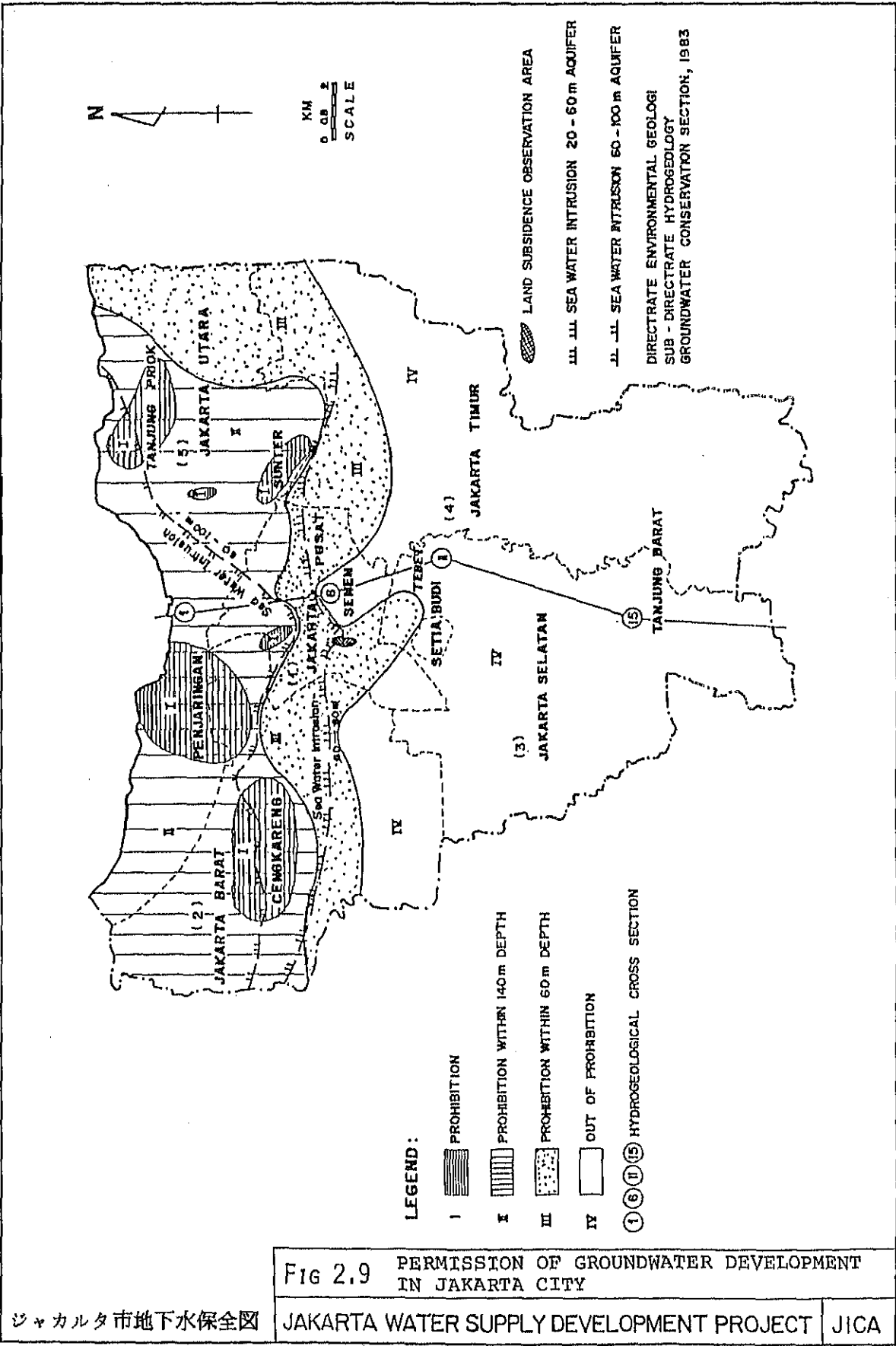
2. 1. 8 DEGにおける地下水調査の現況

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の協力の下で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、又地下水位変動・塩水侵入・地盤沈下等の観測システムに係わる計画立案と、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係わる提言、地下水状況・地盤沈下の調査のためのモジュール作成に係わる提言等を行うことを目的として進められている。調査の結果として、ジャカルタ地域での地下水予想賦存量についての何らかの資料及び情報が出てくるものと思われる。

DEGの1984年時点での作業計画によると、調査の範囲は資料収集・整理、分析検討から





ジャカルタ市地下水保全図

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA

始まり、現場調査、観測井の設置、地下水位変動観測、水質観測、水理計算、アイソトープ調査、地下水の賦存量、模型製作に係わる調査活動と最終レポートの作成である。この調査は1985年末に完了する予定である。

1984年3月現在、既存の井戸に関する資料収集、資料の評価、分析等については進行中であつた。この作業と平行して観測井の設置が進められており、既に6本の井戸が完成し、浅層帯水層に4本、被圧帯水層に2本が進行中であり、さらに引続いて数本の観測井の設置が計画段階にあつた。

2. 2 社会・経済的特性

2. 2. 1 概 要

インドネシア国の首都ジャカルタは、ジャワ島の西部に位置しその面積は644km²に及ぶ。ジャカルタ市はそれを取り囲む、ボゴール、タンゲラン、プカシ地区と共にジャボタベック広域首都圏を構成している。

ジャカルタ市は国の政治、経済の中心であり人口約7百万を有し、整備された道路網、鉄道、タンジュンプリオク港、クマヨラン及びハリムの二空港等発達した交通機関をもつインドネシア第一の都市である。目下、市の西側郊外のチェンカレンにおいて新国際空港を建設中である。

2. 2. 2 経済活動の現況

ジャカルタ市の経済活動の主たるものは、商業及び広報をも含むサービス部門であり、これはまだ十分に産業、工業化されていないことによるものである。ジャカルタでの地域国内総生産と伸び率の占める割合について表-2.3と表-2.4に示す。

広報活動の割合が11%と高いことで中央及び地方行政の中心であることを物語っている。商業部門が高く44%、一方農業部門が1.6%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様に思われる。インドネシア全体での国内総生産をジャカルタ地域でのそれと比較したものを表-2.5と表-2.6に示した。商業及び広報を含むサービスの割合が国全体では38%であるのに比べジャカルタでは85%と高い。一方、ジャカルタでの工業生産の割合が国内全体での14.3%よりも少なく13.5%である。

ジャカルタでの経済活動は主にサービスなどの第3次産業によるところが多く工業及び生

ジャカルタ地域国内総生産

Table 2.3 GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT AT 1975 CONSTANT PRICES BY INDUSTRIAL ORIGIN 1975-1979

(Million Rupias)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Agriculture	21,738.0	17,556.3	28,093.3	26,073.1	26,407.4	26,800.6
Manufacturing	115,335.8	152,453.0	156,018.1	160,137.8	189,323.4	216,827.1
Construction	45,806.2	57,395.2	65,335.1	72,337.2	80,089.7	104,821.9
Electricity ; Gas and Sanitary Water	18,772.5	17,901.3	20,066.5	34,123.9	40,752.9	42,329.5
Transport and communication	78,590.7	88,909.5	94,894.9	100,814.1	121,088.2	134,448.0
Wholesale and Retail Trade	495,207.7	562,456.9	606,926.6	649,960.1	716,862.7	740,583.1
Banking and other Financial Institution	94,662.8	80,462.1	98,262.3	103,813.8	129,076.2	147,551.6
Ownership of Dwelling	29,972.4	31,623.9	32,864.7	33,733.9	34,881.9	35,942.9
Public Administration	105,319.7	109,445.2	121,434.0	124,173.3	149,954.2	190,155.4
Services	31,508.9	33,976.9	36,182.9	38,976.4	38,511.6	46,921.2
	1,036,914.7	1152,230.3	1260,078.4	1344,144.0	1526,948.2	1686,380.

Source : Statistical Year Book of Jakarta 1982

ジャカルタ地域国内総生産伸び率

Table 2.4 GROWTH OF GRDP, JAKARTA AT 1975 CONSTANT PRICE

	1975 - 76	76 -77	77 -78	78 -79	79 -80	75 -80	1980 Share
Agriculture	- 19.2 %	60.0 %	- 7.2 %	1.3 %	1.5 %	4.3 %	1.6 %
Manufacturing	32.2	2.3	2.6	18.2	14.5	13.5	12.9
Construction, Electricity, Gas & Water	16.6	13.4	24.7	13.5	21.8	17.9	8.7
Transportation & Communication	13.1	6.7	6.2	20.1	11.0	11.3	8.0
T r a d e	13.6	7.9	7.1	10.3	3.3	8.4	43.9
Public Administration	3.9	11.0	2.3	20.8	26.8	12.5	11.3
Other Services	- 6.5	14.5	5.5	14.7	13.8	8.1	13.7
GRDP, Jakarta	11.1 %	9.4 %	6.7 %	13.6 %	10.4 %	10.2 %	100 %

インドネシア国、国内総生産

Table 2.5 GROWTH OF GDP, INDONESIA AT 1973 MARKET PRICES

	1979	1980	1971 - 80	1980 Share
Agriculture	4.0 %	5.5 %	3.7 %	31.4 %
Mining	- 0.2	- 1.2	6.7	9.5
Manufacturing	10.1	21.2	13.1	14.3
Construction, Electricity, Gas & Water	7.8	11.7	14.8	6.4
Services	6.2	12.0	9.1	38.4
GDP, Indonesia	5.3 %	9.6 %	7.5 %	100 %

Source : Central Bureau of Statistics

ジャカルタ地域国内総生産

Table 2.6 SUMMARY OF GROWTH OF GRDP, JAKARTA

	1975 Share	1980 Share	Average Gr/Ann
Agriculture	2.1	1.6	4.3
Manufacturing	11.1	12.9	13.5
Trade	47.8	43.9	8.4
Service	28.8	30.3	11.3
Public Adm.	10.2	11.3	12.5
Total	100 (%)	100 (%)	10.2 (%)

産部門が占める割合は国の平均値よりも下回っている。

インドネシア国内総生産の伸び率は、1979年に5.3%、1980年に9.6%であり一方ジャダルトではそれぞれ13.6%、10.4%と高率を示している。これは取りも直さず、昨今の世界的な景気後退にもかかわらずジャカルタにおいては非常な経済の発展を続けていることを意味している。なお一方、広報部門での上記年度における高い伸び率は興味深いものであるが、商業部門でのそれはわずかに3.3%にすぎない。

1) ジャボタベック首都圏開発計画 (Jabotabek Metropolitan Development Plan)

ジャボタベック首都圏開発計画はジャカルタ首都圏とこれに隣接するボゴール、タンゲラン、ブカシをも含む特筆すべき広域地域開発計画である。この計画は1976年に発令された大統領令第13号にもとずいて実施されている。この大統領令の中で言っている基本理念は以下の様に要約出来る。

- (1) ジャカルタでの急激な人口増をおさえること。
- (2) 商業、工業活動を奨励し特にジャカルタ市境界近くの地域において力をいれること。
- (3) ジャカルタ市とところにかゝり合う地域との間での調和のとれた開発をめざすこと。
- (4) ボゴール、タンゲラン、ブカシにおいて新しく都市部として開発される地区の計画をすること。
- (5) ジャカルタ近隣で発展の中心となる地域での、通信施設土地利用、社会経済文化施設の振興のための資本投資を奨励すること。
- (6) ジャボタベック地域での開発を促進にあたって、西ジャワ等地方自治体及びジャカルタ市の開発資金をあてること。
- (7) この開発計画の実施過程においてジャボタベック各地域での政治上の位置づけは変えないこと。

ジャボタベック計画調査チームは内外の技術専門家とコンサルタントの協力のもとで計画作成に非常な努力がなされており、作成された報告書は数十冊にも及ぶ。この計画の基本となり重要なことの一つはジャボタベック地域の中での開発内容とその優先度及び方向を設定することである。また地勢、地理、地質的要素等を考慮して、土地地域開発の投資効果等を検討した上でその特性によって区分された地域割りに従って開発計画を立案する

することである。この地域特性による地域割りについて図-2.10に示す。

地域ⅠからⅤまでを地勢、地理、排水の難易、洪水の影響、地下水利用の可能性、土質状態などによって区分する。ジャカルタ市南部のおよそ半分は地域Ⅲに属し、ここでの諸条件をみると開発に最も適している地域であると言える。一方、北側の半分は地域Ⅰ及びⅡに属し、土地利用には排水施設を設けなければならないことから相当の投資が必要であり、ためにこの地域での開発は制約されることになる。

図-2.11に全ジャボタベック地域の地域利用計画を示す。開発の中心となる場所は夫々、必要とする人口とそれに伴う住居・職場をも具備したものでありその地域的分散は表-2.7に示す。

これらの計画を確実に実施するために、数多くの実施計画を国レベルでの政策とは別に立案された。大統領令での目的にそった具体的な考え方及び方策を打ち出すべく数々の計画とその実施案が作成されている。その中で特にジャカルタ市の発展計画に係わるものを別冊資料MⅡ-1の中で上げている。この水道拡張事業長期計画作成にあたって関連するものについては、それを適宜組み入れその主旨を反映することとした。

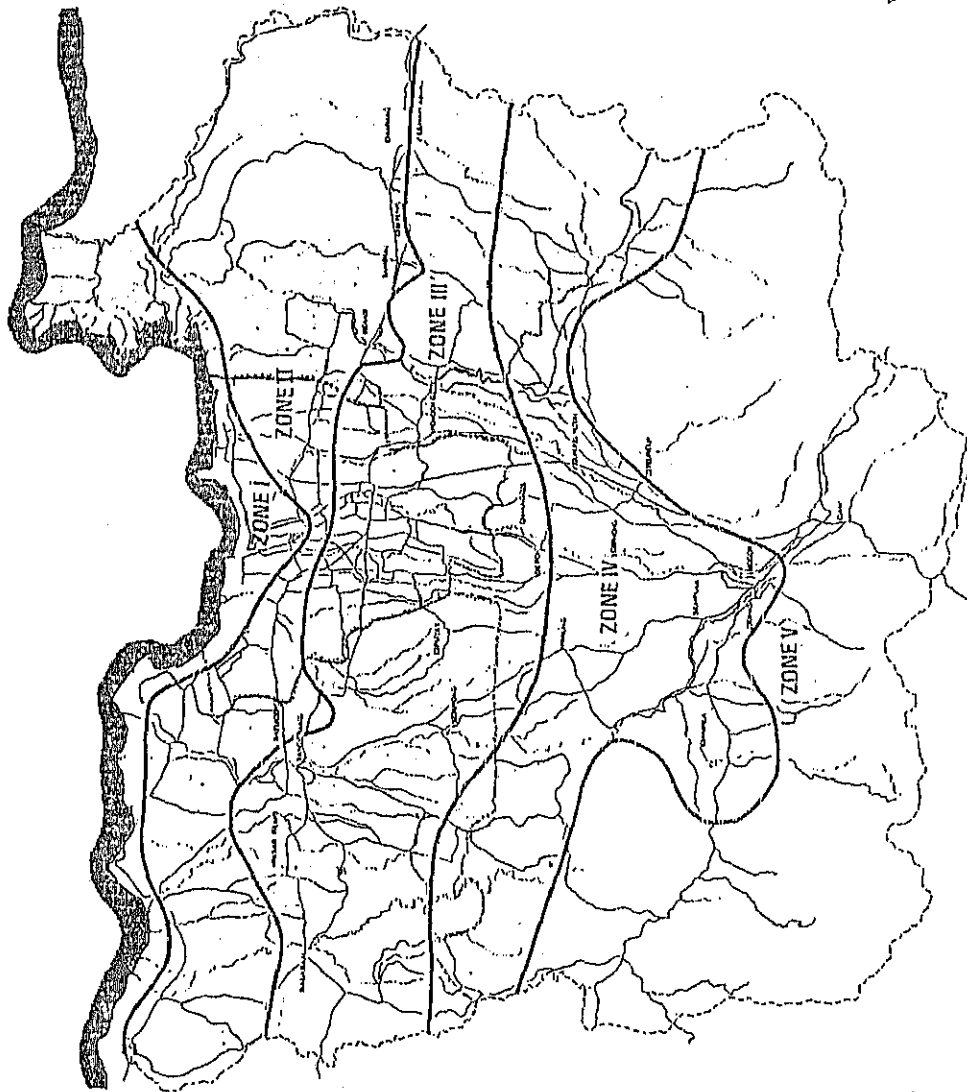
2) ジャカルタ市長期都市計画

ジャカルタ市はジャボタベック首都圏開発計画の基本理念に基づいて数年前からある目的にそった開発計画 (Strategic Development Plan (SDP)) 及びジャカルタ市マスタープラン (1985年 - 2005年) に着手している。これらの計画は都市構造、都市計画に関連する主だった事項について言及している。又上記SDPでは開発計画について3つの異なった考え方を紹介している。それらは

- (1) 現状の発展傾向をそのまま維持する。
- (2) ジャカルタ市域内での伸びについて制限を強く加える。又北及び南の方向への発展を諸環境上の理由から規制する。
- (3) 東及び西方向への計画的発展を促すとともに、北及び南の方向については都市開発を規制する。

上記SDPでは、この中で(3)の案を、南側地区が地下水涵養地域でありこのでの自然環境保全が必要であるとの認識に立って推奨しており、これを踏まえ、現在JMDPの調査において地域割り、ゾーニング・システムにもとづく考え方が明確に打出されることとなった。

JABOTABEK PHYSICAL ZONES



DEVELOPMENT POTENTIAL ZONES

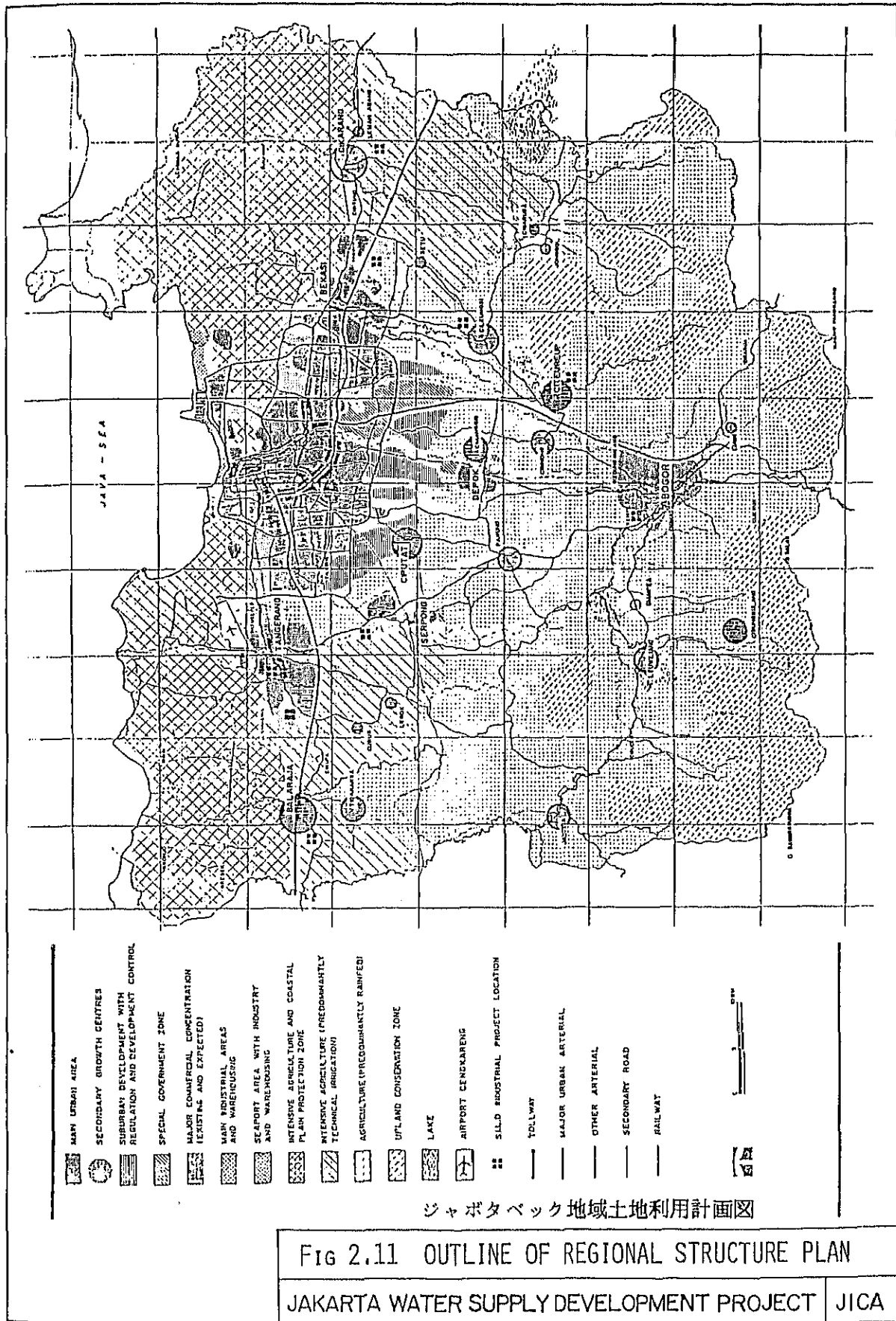
POLICY IMPLICATIONS
PHYSICAL CHARACTERISTICS

- AVOID URBAN DEVELOPMENT
 - low lying coastal strip
 - flat, so bad drainage
 - subject to flooding
 - agriculture suited to fishponds
 - ground water saline and undrinkable
 - poor soils for building upon
 - this area encroaching on zone II as saline intrusion increases
- I
- AGRICULTURAL INTENSIFICATION
 - LIMIT URBAN DEVELOPMENT
 - low lying plains
 - flat, so bad drainage
 - subject to flooding
 - excellent rice growing especially if irrigated
 - ground water fresh but easily polluted
 - poor soils for building upon
- II
- MAJOR URBAN DEVELOPMENT AGRICULTURAL INTENSIFICATION
 - higher lands rising from coastal plains
 - reasonable gradient so good natural drainage
 - low flood risk
 - ground water fresh and leaching soils limit pollution
 - poorer agriculture
 - reasonable soils for building upon
- III
- LIMIT URBAN DEVELOPMENT AGRICULTURAL INTENSIFICATION
 - steeper sloping zone
 - good natural drainage
 - no flooding
 - limited groundwater and no deep aquifers
 - reasonable agriculture because more rainfall
 - reasonable soils for building
- IV
- UPLAND FOREST PLANTATIONS
 - RECREATION AND CONSERVATION
 - steep mountainous zone
 - rapid run off but limited by vegetation
 - natural forest areas
 - agriculture limited to complicated terrace constructions
 - subject to rapid erosion if forests cleared
- V

ジャボタベック地域特性図

Fig 2.10 JABOTABEK PHYSICAL ZONES

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA



ジャボタベック地域人口分散

Table 2.7 POPULATION DISTRIBUTION IN THE JABOTABEK SETTLEMENT HIERARCHY, 2005

<u>Capital City</u>		<u>Population (No.)</u>	
DKI Jakarta		12,000,000	
<u>Main Regional Sub-Centre</u>		1,000,000	
Bogor Raya			
. Kotamadya Bogor	400,000		
. Environs	600,000		
<u>Main Sub-Centre</u>		2,030,000	
. Tangerang/Batucapeper (including Cileduk)		850,000	
. Bekasi		350,000	
. Depok		400,000	
. Serpong		180,000	
. Cikarang		250,000	
<u>Secondary Growth Centres</u>		1,470,000	
<u>Kabupaten Bogor</u>		<u>Kabupaten Tangerang</u>	
<u>Kabupaten Bekasi</u>			
Cibinong (including Citeureup)	200,000	Balaraja	50,000
Leuwiliang	95,000	Pondok Gede	150,000
Parung	80,000	Pondok Ranggon	100,000
Jonggol	75,000	Tambun	100,000
Cileungsi	120,000	Bantar Gebang	100,000
Parung Panjang	60,000		
Jasinga	40,000		
<u>Small Towns/Rural Centres</u>		642,000	
<u>Kabupaten Bogor</u>		<u>Kabupaten Tangerang</u>	
<u>Kabupaten Bekasi</u>			
Semplak	32,000	Legok	25,000
Ciawi	30,000	Curung	25,000
Ciampea	25,000	Kronjo	20,000
Cigudeg	25,000	Mauk	20,000
Rumpin	25,000	Rajeg	20,000
Gunung Sindur	25,000	Sepatan	20,000
Cisarua	25,000	Teluk Naga	20,000
Ciasmara	20,000	Kosambi	20,000
Cariu	20,000	Kresiek	20,000
		Lembah Abang	35,000
		Setu	35,000
		Cibarusa	35,000
		Tarumajaya	20,000
		Babelan	20,000
		Serengseng	20,000
		Tambelang	20,000
		Muara Gembong	20,000
		Cabang Bunjin	20,000
<u>Village/Rural Population</u>		6,508,000	
Kabupaten Bogor		2,802,700	
Kabupaten Tangerang		1,970,500	
Kabupaten Bekasi		1,734,800	
TOTAL JABOTABEK		23,650,000	

(Source: Jabotabek Advisory Team Services)

計画書ではジャカルタ市の将来の社会経済上の各分野にふれており、この中で特に人口、雇用と収入、土地利用等については、水道施設長期計画にあたって深く関連するものである。これらについては別の項において記述する。1980年に於ける土地利用の現状と、将来2005年における土地利用計画を図-2.12と図-2.13にそれぞれ示す。

2. 2. 3 土地利用計画

ジャカルタ市長期都市計画での将来の土地利用計画を図-2.13に示す。JM DPによって実施された調査の内、特にジャカルタ市の開発に係わるものは3つあり、その概要を以下に示す。

1) 誘導土地開発計画 (Guided Land Development (G L D) Program)

政策的な市の拡張計画をもとに、計画的に整備された住宅開発を進めると共に土地価格の安定と健全なる発展に寄与することをこの計画は目指している。増加人口の70-80%に対して必要な地域の都市化開発を進め、差し当っての国家開発目標リペリタ VI (Repelita VI) (1989年) ではジャカルタ地域では815,000人、ボタベックの都市部において570,000人に対応する計画を立案しており、特に世帯当たりの収入が月当たり 120,000ルピアの階層にたいする低コストでの土地供給について考慮を払うこととしている。

2) 市街地改善計画 (Urban Betterment (U B) Program)

この計画の目的は既存の都市及び住域の環境改善であり、既に実施されている集落改善計画 (K I P) に引き続く計画として立案されている。

手始めに北部低地区の人口密集地における改善計画が実施されるが、終局の目標は一部地区にとどまることなく、広い地域にある集落での公共インフラ整備計画にともなう衛生環境の改善を目指している。程度について言えば、現在のK I P計画と将来において考えている高水準での環境改善の丁度中間的なものを考える。特に住民の健康管理、水道施設、排水・汚水処理、洪水対策について充分配慮されたものであり、究極のところ、全体として実質的に生活コストを下げることを目標としている。この計画では1981年から1989年までの間に390万人に対する自然・衛生環境の改善とそれに伴う結果としての生活コストの低減を目指している。

3) 工業用地段階的開発計画 (Staged Industrial Land Development (S I L D) Program)

開発計画の中で工業適地と考えられた地域での計画的な工業立地を図ることを目的とし

ている。工場誘致にあたって重要な点である低コストでの用地提供の実施を計画し、またジャカルタ市内での無秩序な開発を抑制する。工業と都市の発展について、環境保全の面からも充分協調をはかった計画を立案することとしている。

国家開発目標、リペリタⅣ、目標年次1989年までに690haの工場用地と、そこに25,000人の労働者を雇用することが計画されている。

2. 2. 4 雇用と収入

1980年の国勢調査と1971年の統計資料より、この年の雇用者数とこの間の平均伸び率を表-2.8に示す。鉱業及び生産工業部門においては非常に高い雇用の伸びが見られるが、一方、農業及びホテル産業では減少している。労働者一人当たりの生産性については前述の表-2.4と表-2.6の国民総生産を参照してみる事が出来る。上記調査資料をもとに、ジャカルタ開発計画チームは将来の雇用者数を予測した。その結果を表-2.9に示す。

収入のばらつきについては1980年の国勢調査における結果を表-2.10に示す。さらに将来2005年での予測値を表-2.11に示す。この予測に当っては、予定の発展計画が実施された場合収入の伸びは労働者一人当たりの総生産の伸びに比例すること、又発展計画実施を計画することによる経済効果を評価すること、などを考慮して将来の収入の伸びを予測している。

2. 2. 5 衛生状態と火災頻度

衛生状態を示す指標の一つとして、飲料水の媒介による伝染病の発生状況を表-2.12に示す。発生が減る方向にあるものも見られるが、一方マラリヤ、腸チフス、結核など増加の傾向が見られるものもある。表にある数字は報告されたものだけであり、実際にはこの数倍のものとなる。

火災の発生件数、損害額について、表-2.13と表-2.14に1980年、1973年-1980年それぞれについて示す。

LEGEND

- Public Building
- Compound Building
- Shopping Centre
- Housing
- Industry / Warehouse
- Residential / Agriculture
- Agriculture
- Garden, Green Land and Cemetery
- Paddy field
- Marsh / Fish Pond
- Reservoir
- Main Street / railway
- River
- Unused Land

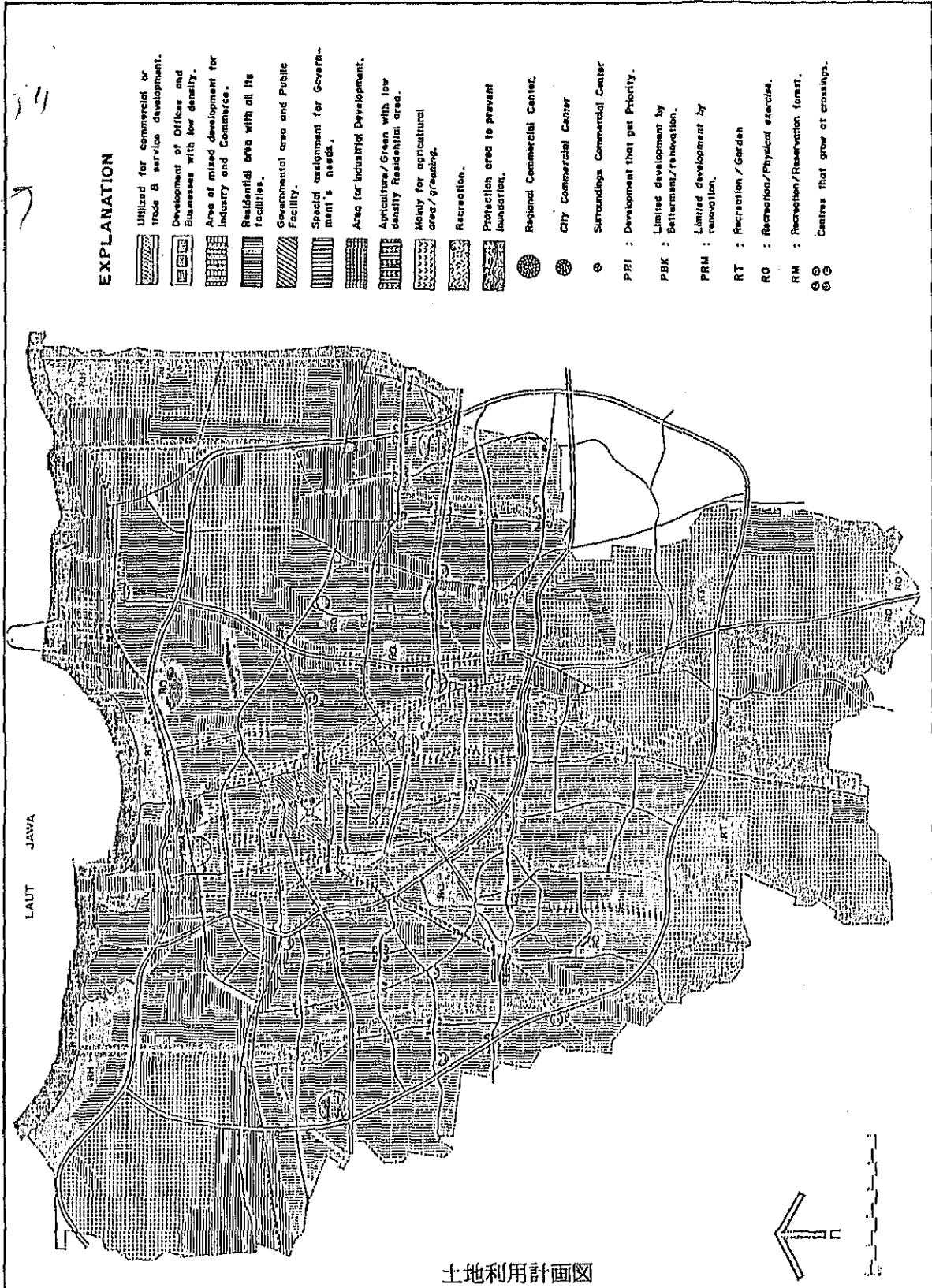


土地利用図 (1980年)

Fig 2.12 LAND USE IN 1980

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA

新水



EXPLANATION

- Utilized for commercial or trade & service development.
- Development of Offices and Businesses with low density.
- Area of mixed development for industry and commerce.
- Residential area with all its facilities.
- Governmental area and Public Facility.
- Special assignment for Government's needs.
- Area for Industrial Development.
- Agriculture/Green with low density Residential area.
- Mainly for agricultural area/grazing.
- Recreation.
- Protection area to prevent inundation.
- Regional Commercial Center.
- City Commercial Center
- Surroundings Commercial Center
- Development that get Priority.
- Limited development by Betterment/renovation.
- Limited development by renovation.
- Recreation / Garden
- Recreation/Physical exercise.
- Recreation/Reservation forest.
- Centres that grow at crossings.

土地利用計画図
 Fig 2.13 FUTURE STRUCTURE PLAN
 JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA

工業雇用者数

Table 2.8 EMPLOYED PERSONS BY INDUSTRY

	1971 Persons	Share (%)	1980 Persons	Share (%)	Average annual Growth rate (%)
Agriculture	42,945	3.4	25,082	1.6	- 5.80
Mining	4,248	0.3	10,891	0.7	11.03
Manufacturing	117,507	9.2	221,129	13.9	7.28
Electricity, Gas and Water	7,414	0.6	10,338	0.7	3.76
Construction	89,176	7.0	92,877	5.8	0.45
Trade and Hotel	315,122	24.8	306,304	19.2	- 0.31
Transportation & Communication	135,432	10.6	144,768	9.1	0.74
Banking and Finance	35,441	2.8	40,812	2.6	1.58
Services	452,311	35.5	543,714	34.1	2.07
Others	73,031	5.7	200,703	12.6	11.89
T o t a l	1,272,627	100	1,596,618	100	2.55

Source : Statistical Year Book of Jakarta, 1972 and 1981

将来の推定雇用者数

Table 2.9 JAKARTA WORK PLACE ESTIMATES 1995 AND 2005

	1980	1995	Growth Rate 1980-95	2005	Growth Rate 1995 - 2005	Average Growth Rate 1980-2005
Agriculture	47,700	52,000	0.6 %	55,000	0.6 %	0.6
Industry	(248,500)	(496,200)	4.7	(646,600)	2.7	3.9
Large & Medium	151,000	262,500	3.8	316,400	1.9	3.0
Small	97,500	233,700	6.0	330,200	3.5	5.0
Government	258,300	402,400	3.0	546,600	3.1	3.0
Trade & Service	1,288,900	2,321,200	4.0	3,436,700	4.0	4.0
Total	1,843,400	3,271,800	3.9	4,684,900	3.7	3.8

Source : DKI Jakarta: Strategic Development Plan

Socioeconomic Parameters Base (Survey) and Forecast Data

收入分布 (1980年)

Table 2.10 INCOME DISTRIBUTION IN 1980

Kotamadja/Kecamatan	Group I Rp. 0 - 25,000	Group II 25,000 - 50,000	Group III 50,000 - 75,000	Group IV 75,000 - 100,000	Group V 100,000-
<u>I. JAKARTA PUSAT</u>	34.8 %	37.7 %	13.3 %	6.6 %	7.6 %
I.1 Kec. Gambir	35.8	32.1	13.7	7.8	10.4
I.2 Sawah Besar	36.4	35.2	14.0	6.9	7.4
I.3 Kemayoran	34.3	41.2	14.0	5.9	4.4
I.4 Senen	31.1	38.7	14.8	7.7	7.5
I.5 Campaka Putih	34.1	39.2	12.8	6.4	7.3
I.6 Menteng	35.3	32.8	12.0	7.0	12.8
I.7 Tanah Abang	35.7	39.7	12.0	5.8	6.7
<u>II. JAKARTA UTARA</u>	40.5	39.5	11.2	4.8	4.0
II.1 Kec. Pulau Seribu	-	-	-	-	-
II.2 Penjaringan	43.3	37.3	9.8	4.2	5.2
II.3 Tanjung Priok	35.3	42.7	13.0	5.5	3.4
II.4 Koja	40.9	38.7	11.4	5.0	3.8
II.5 Cilincing	41.7	40.0	10.7	4.5	3.0
<u>III. JAKARTA BARAT</u>	41.7	36.2	10.9	5.2	5.9
III.1 Kec. Cengkareng	51.4	36.1	6.9	2.7	2.8
III.2 Grogol Petamburan	38.6	34.4	12.5	6.7	7.7
III.3 Taman Sari	33.2	36.7	15.2	7.0	7.7
III.4 Tambora	42.3	38.1	10.5	4.7	4.2
III.5 Kebon Jeruk	41.7	37.0	9.7	4.5	7.0
<u>IV. JAKARTA SELATAN</u>	32.7	38.9	12.5	6.6	9.2
IV.1 Kec. Tebet	36.0	32.5	12.5	7.5	11.3
IV.2 Setia Budi	33.6	43.5	12.4	5.4	5.0
IV.3 Mampang Perapatan	34.8	40.0	11.7	5.8	7.5
IV.4 Pasar Minggu	35.3	40.0	12.4	6.5	5.6
IV.5 Kebayoran Baru	37.8	29.0	11.3	6.9	14.7
IV.6 Kebayoran Lama	29.9	41.7	12.8	6.6	8.8
IV.7 Cilindak	30.2	37.5	12.1	7.2	12.8
<u>V. JAKARTA TIMUR</u>	31.6	40.5	13.7	7.3	6.9
V.1 Kec. Matraman	27.7	40.8	15.9	8.0	7.4
V.2 Pulo Gadung	27.6	36.3	14.7	9.3	11.8
V.3 Jati Negara	31.0	39.9	14.6	7.4	6.9
V.4 Kramat Jati	29.8	41.4	14.1	8.1	6.4
V.5 Pasar Rebo	37.8	40.8	11.3	6.1	3.8
V.6 Cakung	39.5	46.6	8.7	2.6	2.4
DKI JAKARTA	35.8	38.6	12.4	6.2	7.0

Note : Income range relates to the monthly income per employed person, although it is assumed that a household has 1.5 employed persons.

Source : Basic data taken from 1980 DKI Census, and modified by Jabotabek Advisory Team Service (JATS)

推定收入分布 (2005年)

Table 2.11. FORECAST INCOME DISTRIBUTION IN 2005

Kotamadya/Kecamatan		Group I Rp. 0- - 25,000	Group II 25,000 - 50,000	Group III 50,000 - 75,000	Group IV 75,000 - 100,000	Group V 100,000-
I.	<u>JAKARTA PUSAT</u>	11.9 %	22.9 %	17.8 %	11.2 %	36.2 %
I.1	Kec. Gambir	10.7	17.6	16.2	11.6	43.9
I.2	Sawah Besar	12.4	21.5	18.7	11.5	35.9
I.3	Kemayoran	13.4	28.2	21.4	11.6	25.4
I.4	Senen	10.1	21.9	18.8	12.7	36.5
I.5	Cepaka Putih	12.1	24.2	17.2	10.7	35.8
I.6	Menteng	9.8	15.0	13.1	9.9	52.2
I.7	Tanah Abang	12.8	25.2	17.0	10.4	34.6
II.	<u>JAKARTA UTARA</u>	19.5	30.6	18.0	9.6	22.3
II.1	Kec. Pulau Seribu					
II.2	Penjaringan	22.8	26.8	14.9	8.1	27.4
II.3	Tanjung Priok	15.0	33.8	21.1	11.2	18.9
II.4	Koja	17.5	30.7	18.7	10.0	23.1
II.5	Cilincing	21.8	32.9	18.1	9.6	17.6
III.	<u>JAKARTA BAPAT</u>	19.0	26.2	14.6	9.0	31.2
III.1	Kec. Cengkareng	26.5	34.0	12.9	6.6	20.0
III.2	Grogol Petamburan	12.9	20.4	16.8	11.5	38.4
III.3	Taman Saru	10.7	21.0	19.5	11.7	37.1
III.4	Tambora	18.5	28.9	17.3	9.8	25.5
III.5	Kebon Jeruk	20.0	25.6	12.8	8.1	33.5
IV.	<u>JAKARTA SELATAN</u>	10.9	21.8	15.4	10.6	41.3
IV.1	Kec. Tebet	10.5	17.2	14.6	11.0	46.7
IV.2	Setia Budi	13.3	30.5	18.7	10.1	27.4
IV.3	Mampang Prapatan	11.9	23.1	14.7	9.7	40.6
IV.4	Pasar Minggu	12.9	25.7	18.1	12.2	31.1
IV.5	Kebayoran Baru	10.1	14.3	12.0	9.3	54.3
IV.6	Kebayoran Lama	9.1	21.3	15.6	10.9	43.1
IV.7	Cilandak	8.3	18.0	12.7	9.9	51.1
V.	<u>JAKARTA TIMUR</u>	14.2	27.4	16.8	10.9	30.7
V.1	Kec. Matraman	8.7	22.7	19.9	12.9	35.8
V.2	Pulo Gadung	7.2	16.7	15.4	12.7	48.0
V.3	Jati Negara	10.2	24.6	18.1	11.9	35.2
V.4	Kramat Jati	10.2	24.1	18.2	13.1	34.4
V.5	Pasar Rebo	23.0	30.4	15.9	10.2	20.5
V.6	Cakung	20.7	39.8	14.6	6.6	18.3
DKI	JAKARTA	14.8	25.6	16.2	10.3	33.1

Note : Income range relates to the monthly income at 1980 constant price per employed person, although it is assumed that a household has 1.5 employed persons.

Source : JATS; DKI Jakarta Strategic Development Plan, Socioeconomic Parameters Base (Survey) and Forecast Data.

伝染病発生状況

Table 2.12 Incidence and Number of Death for Selected Diseases
Jakarta, 1975 - 1980

	1975 Case (Death)	1976 Case (Death)	1977 Case (Death)	1978 Case (Death)	1979 Case (Death)	1980 Case (Death)
Malaria	63	266	392	147	288	514
Gastro enteritis	1,784 (118)	1,378 (267)	13,168 (137)	11,863 (94)	17,020 (105)	10,799 (73)
Cholera	314 (13)	441 (8)	521	685	1,048 (2)	423
Kusta	1,667 (6)	1,663	1,739	1,864	1,995	2,084
TBC	409	2,600	2,201	2,247	2,887	3,971
DIIF	409 (63)	637 (64)	806 (72)	836 (65)	790 (49)	818 (21)
Typhoid fever	192 (11)	616 (14)	1,276 (66)	2,311 (64)	2,976 (94)	2,205
Diphtheria	137 (21)	169 (17)	148 (12)	151 (17)	490 (124)	498 (33)
Measles			15 (1)	31 (2)	20 (2)	169 (31)
Rabies	248	126	326	322	483	702

Source: Public Health Service, Jakarta

火災発生件数と損害額 (1980年)

Table 2.13 INCIDENCE OF FIRE, JAKARTA, 1980

	Fire Outbreak from		Burned		Dislocated		Victims		Estimated Losses
	Houses	Others	Houses	Others	Households	Persons	Dead	Wounded	(000 Rp.)
Jan.	11	12	4	21	9	27	-	1	360,465,000
Feb.	9	13	9	17	10	51	-	1	14,326,000
Mar.	18	26	172	37	449	1,863	1	24	560,299,000
Apr.	21	30	302	48	343	2,062	2	2	163,495,000
May.	12	21	12	31	13	56	3	7	54,028,500
June	25	48	539	70	649	4,419	3	51	2,717,903,500
July	23	37	59	55	164	520	-	1	264,194,500
Aug.	32	36	254	64	463	1,783	3	25	418,047,000
Sept.	21	45	71	59	119	554	-	7	661,440,000
Oct.	19	49	38	58	51	221	2	15	78,662,000
Nov.	7	36	-	17	4	12	-	2	202,120,000
Dec.	12	22	11	31	23	132	-	2	538,066,000
Total	209	375	1,671	508	2,297	11,699	14	138	6,253,046,500

Source : Statistical Yearbook of Jakarta, 1981

火災発生件数と損害額 (1973~1980年)

Table 2.14 INCIDENCE OF FIRE, JAKARTA, 1973 - 1980

	Fire Outbreak from		Burned		Dislocated		Victims		Estimated losses
	Houses	Other structures	House	Others	Households	Persons	Dead	Wounded	(000 Rp.)
1973	91	174	326	-	584	2,537	6	42	387,503
1974	104	250	676	-	1,571	6,748	13	42	11,580,050
1975	115	298	1,069	-	2,022	7,125	6	40	1,046,924
1976	160	203	446	-	1,084	5,576	5	37	1,158,610
1977	181	401	1,051	620	1,779	9,578	23	89	1,537,611
1978	138	286	663	945	1,258	5,733	29	61	2,028,331,500
1979	181	360	670	747	1,177	5,197	5	65	8,190,115,000
1980	209	375	1,671	508	2,297	11,699	14	138	6,253,046,500

Source : Statistical Yearbook of Jakarta, 1981

2.3 人口動態

2.3.1 概要

2005年目標の水道施設長期計画の策定にあつて、調査区域の地域別の現在人口と将来人口について調査を実施した。将来人口の調査は近年ジャカルタ市の関係部局において詳細に渡つて調査、検討の上作成されたジャカルタ市長期発展計画をもとに実施し、さらにジャカルタ市水道計画のために必要な調査を補足追加して行なつた。

2.3.2 将来人口の推定

1) 過去における人口動態

1961年、1971年及び1980年に於ける国勢調査の結果とその間の推定人口を表-2.15に示す。1981年の人口は1951年のその約4倍である。又平均人口増加率は次第に減少し、概略以下の如くとなる。

<u>西 曆</u>	<u>人 口</u> (1,000)	<u>増 加 率</u>
1951 年	1,661	5.76 %
1961 年	2,907	4.64 %
1971 年	4,576	3.98 %
1980 年	6,503	

2) ジャボタベック首都圏開発計画とジャカルタ市開発長期計画における人口予測

ジャボタベック首都圏開発計画作成の関係者は、ジャカルタへの人口集中を緩和し周辺のボゴール、タンゲラン、プカシ地域の発展にともなうこれら地域への適当な人口分散を行なう目的にそつて数多くの調査を実施している。

開発計画、政策決定、計画実施についての数多くの調査とは別に、関係者は今迄、ジャボタベック地域での人口予測調査を数度にわたつて実施して来ている。ジャカルタ及びジャボタベック地域での人口の自然増を予測するに當つて、主に国勢調査にもとづく出生率及び死亡率を考慮している。移入、移出についても予測している。ジャボタベック地域について、次に示す3つの人口予測がある。

- (1) 現在の傾向を維持した場合の予測で、人口はジャカルタ首都圏に集中し、結果として2003年での総人口は26,000,000となる。

ジャカルタ市の過去の人口増加

Table 2.15 Population Growth in Jakarta

Year	Persons X1,000	Growth Rate	Year	Persons X1,000	Growth Rate
1951*	1,661		1966	3,639	5.10
1952	1,782	7.26	1967	3,807	4.60
1953	1,796	0.79	1968	3,982	4.59
1954	1,824	1.56	1969	4,274	7.34
1955	1,885	3.33	1970	4,437	3.82
1956	1,890	0.26	1971*	4,576	3.13
1957	1,946	2.98	1972	4,755	3.92
1958	2,026	4.12	1973	4,973	4.58
1959	2,812	38.79	1974	5,183	4.21
1960	2,911	8.52	1975	5,404	4.27
1961*	2,907	-0.15	1976	5,701	5.51
1962	3,022	3.98	1977	5,925	3.93
1963	3,154	4.38	1978	6,082	2.64
1964	3,302	4.67	1979	6,239	2.59
1965	3,463	4.88	1980*	6,503	4.23
			1981	6,556	0.81

Source : Statistical Year Book of Jakarta 1982.

* : Census year data

ジャカルタ市の将来予測人口

Table 2.16 Projected Population in DKI Jakarta

	Population (in million persons)	Average growth rate per annum (%)
1961	2.90	
1971	4.50	4.49
1980	6.50	4.17
1985	7.63	3.26
1990	8.87	3.06
1995	9.95	2.32
2000	11.00	2.03
2005	12.00	1.76

Source: DKI Jakarta Master Plan

(2) 適度に人口分散をした場合の予測で、適度に人口は地方へ分散し首都圏での増加率は下がる傾向にあるが、人口の移入は増加傾向にあるとし、結果として2003年での総人口は24,460,000となる。

(3) 積極的に人口分散をした場合の予測で、人口の移入も一定でありその結果として2003年での総人口は20,790,000となる。

結論として、(2)の総人口24,460,000が採用され、後日、JMDPの実施計画にあたって修正を加えた。引続いてジャカルタ市当局において、この目標を遂行すべく開発計画を作成しており、その結果を1985年—2005年の市長期開発計画に組み入れている。この長期開発計画で述べている2005年までの人口予測を表-2.16に示す。

2.3.3 人口分布

ジャカルタ市は中央、北、西、南、東の5つの地区(Kotamadya)によって構成されており、これらは30の小地区(Kecamatan)に分けられている。この内一つはジャカルタの北でジャワ海にあるプラウスリブ諸島であり調査区域に含まれていない。

1971年及び1980年における国勢調査の結果から、各地区での人口及び面積を表-2.17に示す。この表から容易に判ることは、中央地区の多くとその他のある小地区は、1980年において、人口密度はha当り200人以上であり、中でも平均人口密度が255である中央地区では急激に増加する人口を収容するに十分な場所を提供することは難しい。これに比べて、北、西、東地区ではジャカルタ全体での平均値100よりも低く将来発展の余地が十分にある。1980年での人口密度を図-2.14に示す。

表-2.17を見ても判る様に、中央地区の1980年から2005年までの年平均増加率は1.0%以下であり、北、西、南、東地区の増加率はそれぞれ年平均で、2.3、3.06、2.8、3.11%である。これはジャカルタ市長期計画において、西及び東方向への発展を図り北及び南方向については都市化を規制するという基本方針を反映していることを示すものである。図-2.15及び図-2.16においてその様子を見る事が出来る。

2005年での人口密度を見てみると、29の小地区の内2つはha当たり400人を越え、又10の小地区は300人を越している。ジャカルタ市全体での平均は186人である。これは64,000haもある大都市としては相当に高い人口密度である。ちなみに東京では、1980年で、その特別区域内ではあるが、高層住宅が立ち並ぶ地域の34,364haでの人口密度は243である。

地区别予测人口 (1995年及び2005年)

Table 2.17 POPULATION FORECASTS BY KECAMATAN 1995 AND 2005

Kotamadya/Kecamatan	Area (ha) in 1980	1971		1980		Average Growth Rate 1971 - 1980	1995		Average Growth Rate 1980 - 1995	2005		Average Growth Rate 1995 - 2005
		Population	Density	Population	Density		Population	Density		Population	Density	
I. JAKARTA PUSAT	4,853.8	1,275,436	217	1,236,877	255	-0.34	1,350,494	278	0.6	1,408,542	290	0.4
I.1 Kec. Gambir	757.6	170,091	198	144,802	191	-1.77	156,460	207	0.5	162,712	215	0.4
I.2 Sawah Besar	583.2	166,767	158	156,871	269	-0.68	179,886	308	0.9	187,570	322	0.4
I.3 Kemayoran	704.0	192,899	217	229,962	327	1.97	250,538	356	0.6	260,370	370	0.4
I.4 Senen	461.0	163,244	427	135,306	294	-2.06	141,080	306	0.3	144,250	313	0.2
I.5 Cempaka Putih	717.6	191,000	203	215,429	300	1.35	231,760	323	0.5	239,760	334	0.3
I.6 Menteng	613.6	137,626	174	115,503	188	-1.93	129,288	211	0.8	139,920	228	0.8
I.7 Tanah Abang	1,016.8	253,809	263	239,004	235	-0.67	261,482	257	0.6	273,960	269	0.5
II. JAKARTA UTARA	13,208.0	608,347 (616,777)	63	963,915 (976,045)	74	5.23	1,427,289	108	2.7	1,695,958	128	1.7
II.1 Kec. Pulau Seribu	excluded	(8,430)		(12,130)		-						
II.2 Penjaringan	4,323.4	197,090	84	305,133	70	4.98	439,623	102	2.5	531,493	123	1.9
II.3 Tanjung Priok	2,423.0	149,776	65	233,260	96	5.05	357,240	147	2.9	409,675	169	1.4
II.4 Koja	2,203.6	261,481	52	273,865	124	0.52	352,266	160	1.7	393,642	179	1.1
II.5 Cilincing	4,258.0	-	-	151,657	36	-	278,160	65	4.1	361,148	85	2.6
III. JAKARTA BARAT	13,196.8	828,179	61	1,231,188	93	4.50	1,980,387	150	3.2	2,618,538	198	2.8
III.1 Kec. Cengkareng	6,058.0	93,458	14	237,711	39	10.93	393,808	65	3.4	514,948	85	2.7
III.2 Crogol Petamburan	1,763.0	266,609	154	401,544	228	4.66	518,925	294	1.7	577,125	327	1.1
III.3 Taman Sari	430.0	158,057	391	150,102	349	-0.57	157,531	366	0.3	161,596	376	0.3
III.4 Tambora	570.2	238,480	327	270,485	474	1.41	276,047	484	0.1	279,149	489	0.1
III.5 Kebon Jeruk	4,375.6	71,575	17	171,346	39	10.19	634,076	145	9.1	1,085,720	248	5.5
IV. JAKARTA SELATAN	14,640.8	1,051,843	79	1,579,795	108	4.62	2,684,976	183	3.6	3,141,794	215	1.6
IV.1 Kec. Tebet	958.0	209,795	224	257,306	268	2.29	315,342	329	1.4	345,600	361	0.9
IV.2 Setia Budi	792.4	240,671	255	231,071	291	-0.45	273,044	344	1.1	288,020	363	0.5
IV.3 Mampang Peropatan	1,860.4	125,817	68	231,436	124	7.01	446,216	240	4.5	541,260	291	2.0
IV.4 Pasar Minggu	4,803.6	112,817	27	227,967	47	8.13	489,192	102	5.2	579,474	121	1.7
IV.5 Kebayoran Baru	1,258.4	178,343	128	201,700	160	1.38	272,982	217	2.0	305,580	243	1.1
IV.6 Kebayoran Lama	3,169.6	184,400	45	314,047	99	6.09	643,270	203	4.9	795,190	251	2.1
IV.7 Cilandak	1,798.4	-	-	116,259	65	-	244,930	136	5.1	286,070	159	1.6
V. JAKARTA TIMUR	18,549.4	794,861	52	1,456,750	79	6.96	2,506,509	135	3.7	3,134,059	169	2.3
V.1 Kec. Matraman	480.0	165,988	318	180,070	375	0.91	198,610	414	0.7	204,050	425	0.3
V.2 Pulo Gadung	1,477.0	181,897	62	255,741	173	3.86	351,532	238	2.1	382,970	259	0.9
V.3 Jati Negara	3,188.0	230,505	71	404,111	127	6.44	711,600	223	3.8	881,200	276	2.3
V.4 Kramat Jati	3,419.0	129,908	39	269,364	79	8.44	406,047	119	2.8	466,774	137	1.4
V.5 Pasar Rebo	6,175.2	86,563	16	200,385	32	9.78	462,370	75	5.7	619,754	100	3.0
V.6 Cakung	3,810.2	-	-	147,079	39	-	376,350	99	6.5	579,311	152	4.4
DKI JAKARTA	64,446.2	4,558,666	79	6,468,525	100	3.96	9,949,655	154	2.9	11,998,891	186	1.9

Source : 1971 population taken from Statistic Year Book of Jakarta, 1972.

1980 population taken from Data Pokok Penduduk DKI Jakarta.

1995 and 2005 population projection taken from Jabotabek Advisory Team Service (JATS), Socioeconomic Parameters Base (Survey) and Forecast Data.

Some figures were adjusted for the present study.

水道施設長期計画のため、5年間隔で区域毎の人口を推定した。J A T S の調査では1971年、1980年、1995年、2005年の人口密度（人口）を推定しており、これをもとに他の年、1985年、1990年、2000年、を推定した。表-2.18にその結果を示す。

これはJ A T S の人口予測をもとに詳査したものであり、将来増加率の傾向が変わって来た場合、多分高くなるであろうが、適当な時期に再検討すると共に、必要に応じて修正をする必要がある。

2. 3. 4 高い人口増加率を考えた場合の人口予測

前述の如く、水道施設長期計画では、J M D P の調査にもとづいて作成した、ジャカルタ市長期計画での推定人口を採用している。

この推定人口は年平均人口増加率が1971年から1980年まで4.17%としこれが漸次低減し、2000年から2005年までの間では1.76%になるという基本に立って推定したものである。しかし、25年間でのこうした大巾な減少は楽観的であるという見方もあり、又J M D P のある報告では“もし秩序ある開発計画が実施されないとすると、ジャカルタ市の人口は1千8百万人に及ぶことも考えられる”とも言っている。2005年での人口を1千2百万におさえるためには、J M D P 及びジャカルタ市長期計画の中で勧告している色々な方策が確実に実施されることが肝要である。もし仮に計画が実施されないか、あるいは遅れがあるものとする、2005年を待たずして人口は1千2百万に達してしまうことになる。

ここでは次の2つの場合について試算してみた。ケース1では2000年から2005年までの平均増加率を上記の1.76%から2.5%にまで上げた場合、ケース2では1961年から1971年までの実績4.49%と1971年から1980年までの実績4.17%を結ぶ線で求められる増加率の減少が2005年まで続くとした場合とである。その結果を図-2.18と表-2.19に示す。

表-2.19を図化したものを図-2.19に示す。この図より2005年での目標人口が、ケース1の場合7年早く、ケース2の場合約8年早くなることが予想される。従ってケース2の場合、人口が1千2百万になるのは1996年頃になるので、それに先立ち水道施設拡張計画の見直し、又は再調査が必要である。

全ての開発計画を含めて考えているということから、ジャカルタ市長期開発計画とその基本となっているJ M D P の調査での人口増加のパターンをジャカルタ市水道長期計画の人口推定にあって採用している。人口推定は地区毎に詳細に分けて行っており、水道計画

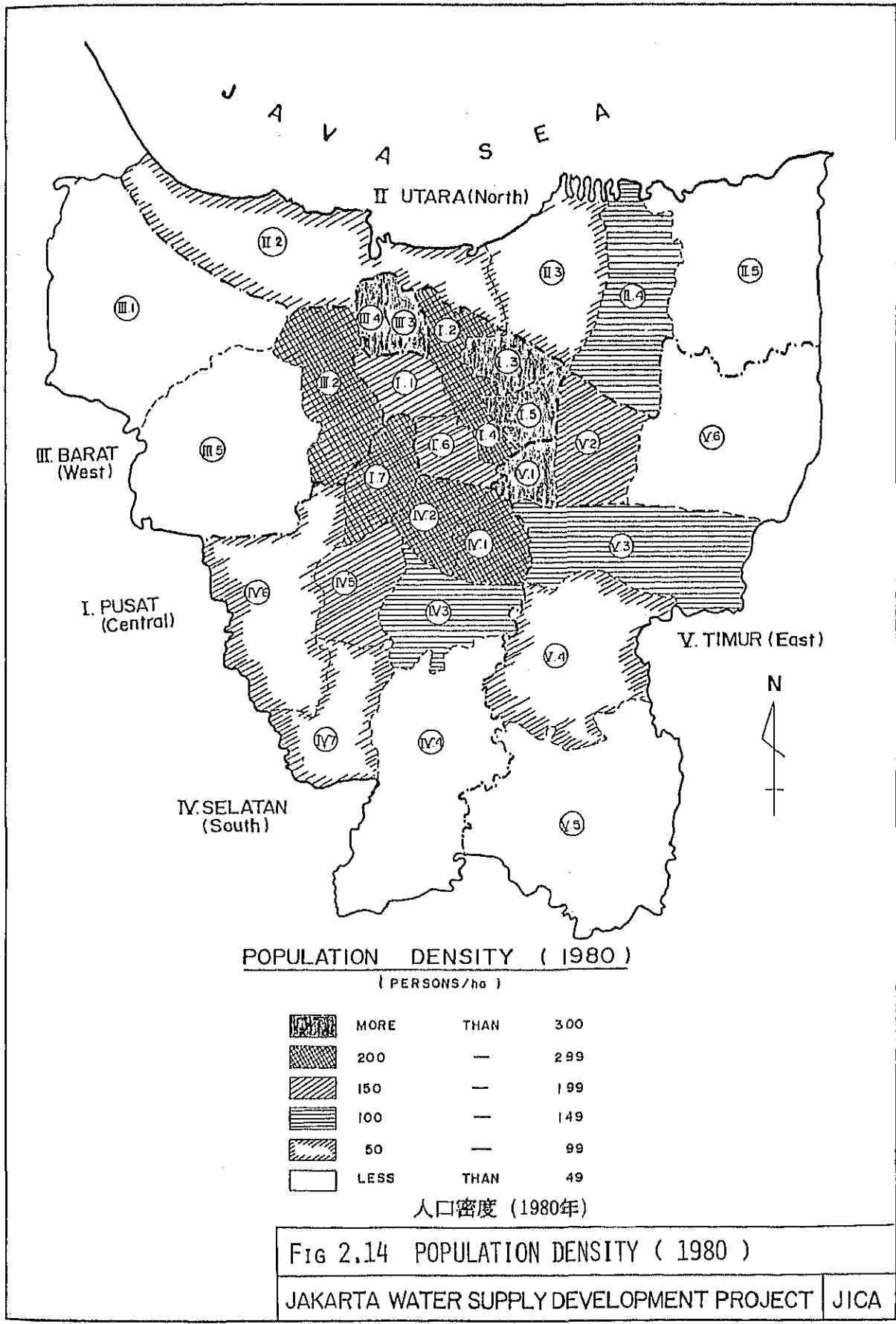
において地区別需要水量の推定及び排水管網計画に当って役立っている。

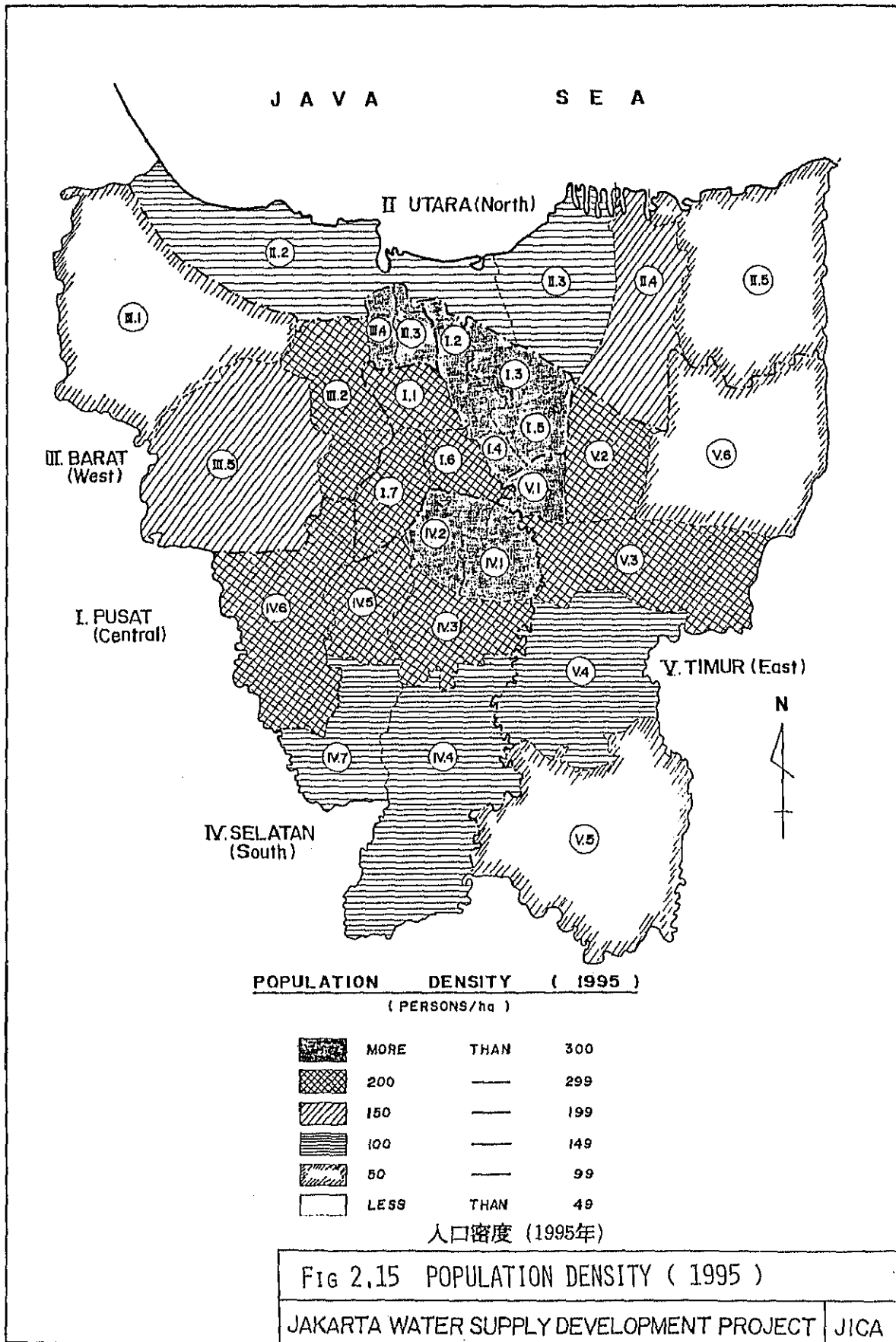
ジャカルタ市長期計画のなかで、人口分布に大きく影響すると思われる事業の実施に支障がないかぎり、人口分布の傾向及び比率について大きく変わることはないであろう。しかしながら、ジャカルタ市での人口の伸びはJMDP計画の成功いかんによって変わってくることから、計画の進捗と1995年までの人口動態を注意深く見守ることが肝要である。

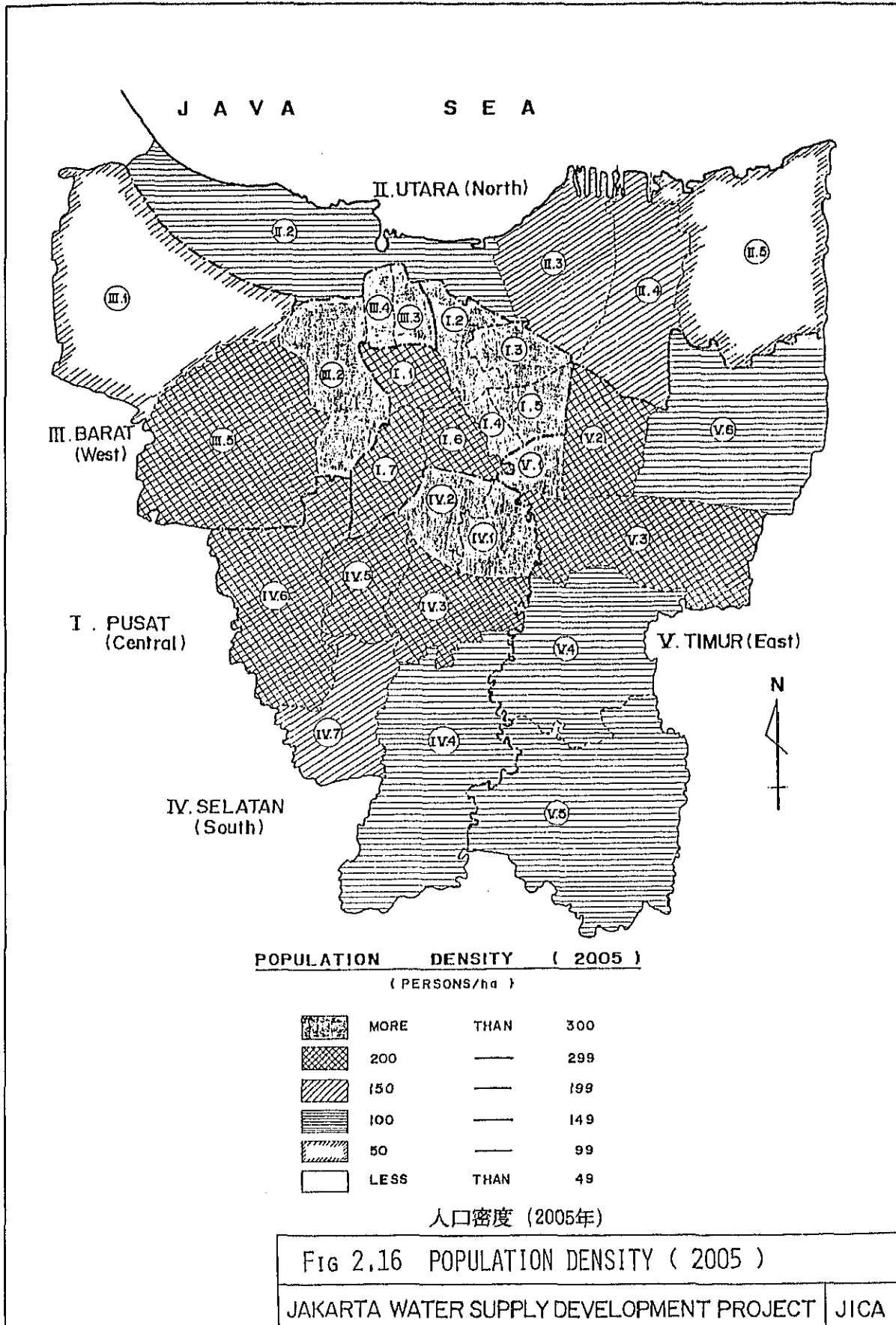
予測人口分布

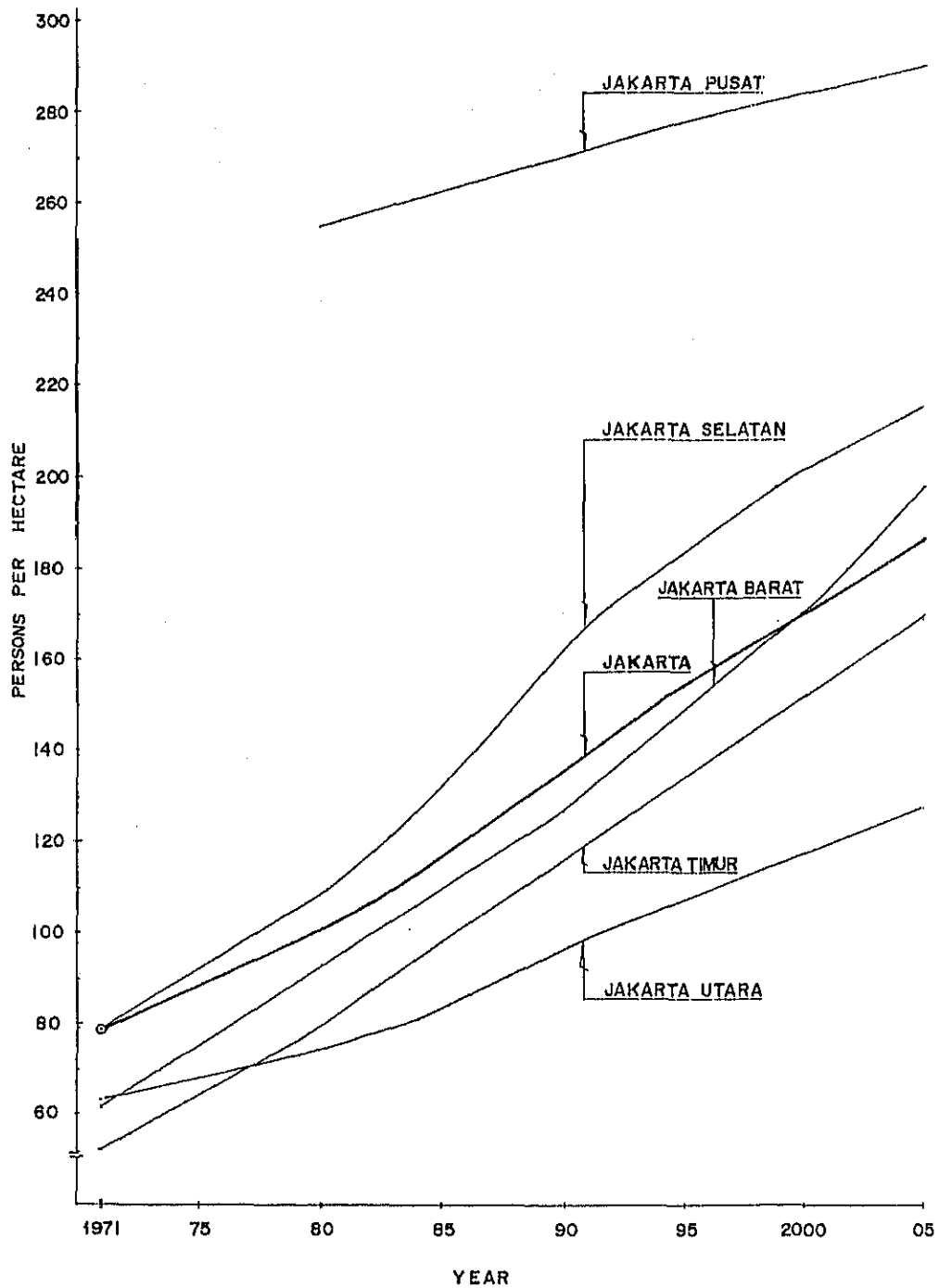
Table 2.16 FORECAST POPULATION DISTRIBUTION 1980 - 2005

Kotamadya / Kecamatan	Area (ha) in 1980	1980		1985		1990		1995		2000		2005	
		Population	Density	Population	Density	Population	Density	Population	Density	Population	Density	Population	Density
I. JAKARTA PUSAT	4,853.8	1,236,877	255	1,274,749	263	1,312,622	270	1,350,694	278	1,379,518	284	1,408,542	290
I.1 Kec. Gambir	757.6	144,802	191	148,687	196	152,572	201	156,460	207	159,566	211	162,712	215
I.2 Saunah Besar	583.2	156,871	269	164,543	282	172,214	295	179,886	308	183,728	315	187,570	322
I.3 Kemayoran	704.0	729,962	327	736,821	336	743,680	346	750,538	356	757,397	363	764,255	370
I.4 Senen	461.0	135,306	294	137,230	298	139,155	302	141,080	306	142,665	309	144,250	313
I.5 Cempaka Putih	717.6	215,429	300	220,873	308	226,318	315	231,760	323	235,760	329	239,760	334
I.6 Menteng	613.6	115,503	188	120,098	196	124,693	203	129,288	211	134,604	219	139,920	228
I.7 Tanah Abang	1,016.8	239,004	235	246,497	242	253,990	250	261,482	257	267,721	263	273,960	269
II. JAKARTA UTARA	13,208.0	(976,045)	74	1,096,264	83	1,294,384	98	1,427,289	108	1,558,544	118	1,695,958	128
II.1 Kec. Pulau Seribu	excluded	(12,130)											
II.2 Penjarangan	4,323.4	305,133	70	343,543	79	401,041	93	439,623	102	484,512	112	531,493	123
II.3 Tanjung Priok	2,423.0	233,260	96	268,669	111	321,683	133	357,240	147	382,854	158	409,675	169
II.4 Koja	2,203.6	273,865	124	296,256	134	329,781	150	352,266	160	372,478	169	393,642	179
II.5 Cilincing	4,258.0	151,657	36	187,796	44	241,879	57	278,160	65	318,700	75	361,148	85
III. JAKARTA BARAT	13,196.8	1,231,188	93	1,464,845	111	1,675,994	127	1,980,387	150	2,256,653	171	2,618,538	198
III.1 Kec. Grogol	6,058.0	237,711	39	286,398	47	330,367	55	393,808	65	446,250	74	514,948	85
III.2 Grogol petamburan	1,763.0	401,544	228	438,155	249	471,238	267	518,925	294	544,120	309	577,125	327
III.3 Taman Sari	430.0	150,102	349	152,458	355	154,513	359	157,531	366	159,291	371	161,596	376
III.4 Tambora	570.2	270,485	474	272,163	477	273,787	480	276,047	484	277,390	486	279,149	489
III.5 Kebon Jeruk	4,375.6	171,346	39	315,671	72	446,069	80	634,076	145	829,602	190	1,085,720	248
IV. JAKARTA SELATAN	14,640.8	1,579,795	108	1,976,508	135	2,401,091	164	2,684,976	183	2,972,084	203	3,141,794	215
IV.1 Kec. Tebet	958.0	257,306	268	278,139	290	300,433	314	315,342	329	334,359	349	345,600	361
IV.2 Setia Budi	792.4	231,071	291	246,138	311	262,261	331	273,044	344	282,456	356	288,020	363
IV.3 Mampang Perapatan	1,860.4	231,436	124	308,533	165	391,039	210	446,216	240	506,328	272	541,860	291
IV.4 Pasar Minggu	4,803.6	227,967	47	321,736	67	422,101	88	489,192	102	545,934	114	579,474	121
IV.5 Kebayoran Baru	1,258.4	201,700	160	227,287	181	254,670	202	272,982	217	293,470	233	305,580	243
IV.6 Kebayoran Lama	3,169.6	314,047	99	432,228	136	558,713	176	643,270	203	738,751	233	795,190	251
IV.7 Giliandak	1,798.4	116,259	65	162,447	90	211,874	118	244,930	136	270,786	151	286,070	159
V. JAKARTA TIMUR	18,549.4	1,456,750	79	1,817,802	98	2,188,829	118	2,506,509	135	2,838,058	153	3,134,059	169
V.1 Kec. Matraman	480.0	180,070	375	186,486	389	192,976	402	198,610	414	201,484	420	204,050	425
V.2 Pulo Gadung	1,477.0	255,741	173	288,684	195	322,546	218	351,532	238	368,141	249	382,970	259
V.3 Jati Negara	3,188.0	404,111	127	509,856	160	618,554	194	711,600	223	801,214	251	881,200	276
V.4 Kramat Jati	3,419.0	269,364	79	316,369	93	364,687	107	406,047	119	438,129	128	466,774	137
V.5 Pasar Rebo	6,175.2	200,385	32	290,482	47	383,093	62	462,370	75	545,516	88	614,754	100
V.6 Cakung	3,810.2	147,079	39	225,925	59	306,973	81	376,350	99	483,574	121	579,311	152
DKI JAKARTA	64,446.2	6,468,525	100	7,630,168	118	8,872,920	138	9,949,655	154	11,004,857	171	11,998,891	186









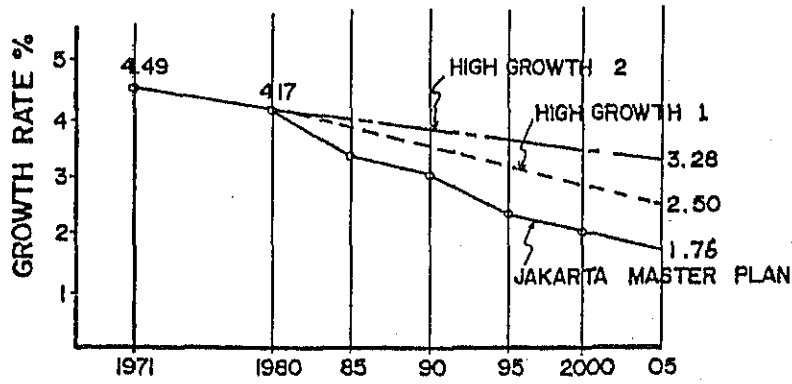
地区别予測人口密度

Fig 2.17 POPULATION DENSITY BY DISTRICT

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT | JICA

年平均人口増加率 (ジャカルタマスタープラン、ケース1及び2)

Fig. 2.18 Average Annual Growth Rates Alternatives



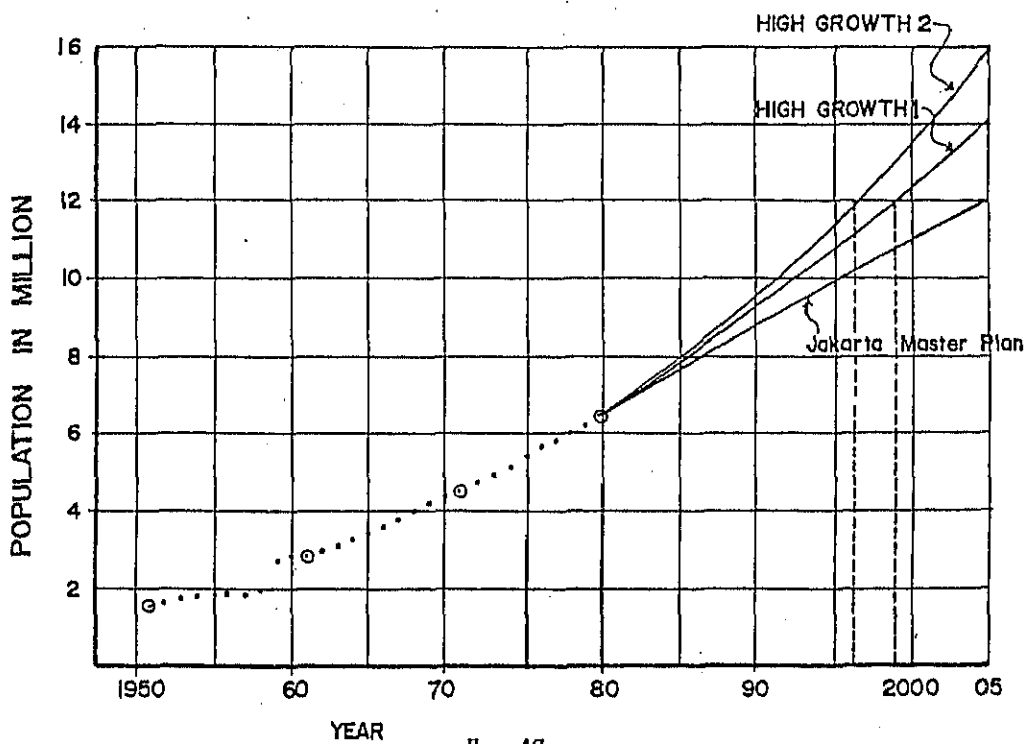
YEAR 予測人口 (ジャカルタマスタープラン; ケース1及び2)

Table 2.19 Forecast Population in Each Growth Rate Pattern

	Jakarta Master Plan			High Growth 1			High Growth 2		
	GR/a	Pop'n	Density	GR/a	Pop'n	Density	GR/a	Pop'n	Density
1961		2.90							
71	4.49	4.50	79						
80	4.17	6.50	100	4.17	6.50	100	4.17	6.50	100
85	3.26	7.63	118	3.84	7.85	122	3.99	7.90	123
90	3.06	8.87	138	3.50	9.28	144	3.81	9.53	148
95	2.32	9.95	154	3.17	10.85	168	3.64	11.39	177
2000	2.03	11.00	171	2.83	12.48	194	3.46	13.51	210
05	1.76	12.00	186	2.50	14.12	219	3.28	15.87	246
	2.48 % (1980-2005 average)			3.15 %			3.64 %		

予測人口曲線

Fig. 2.19 Forecast Population Curve



3. 現在水道施設

3.1 概要

ジャカルタ市水道施設と、その運営の現況を明らかにするために、次のことを調査するとともに、不良施設あるいは給水状況の改善のために必要な緊急工事について検討を加える。

- (1) 給水区域と給水人口
- (2) 既存施設および維持管理の現況
- (3) 給水現況および無収水量

3.2 給水区域と給水人口

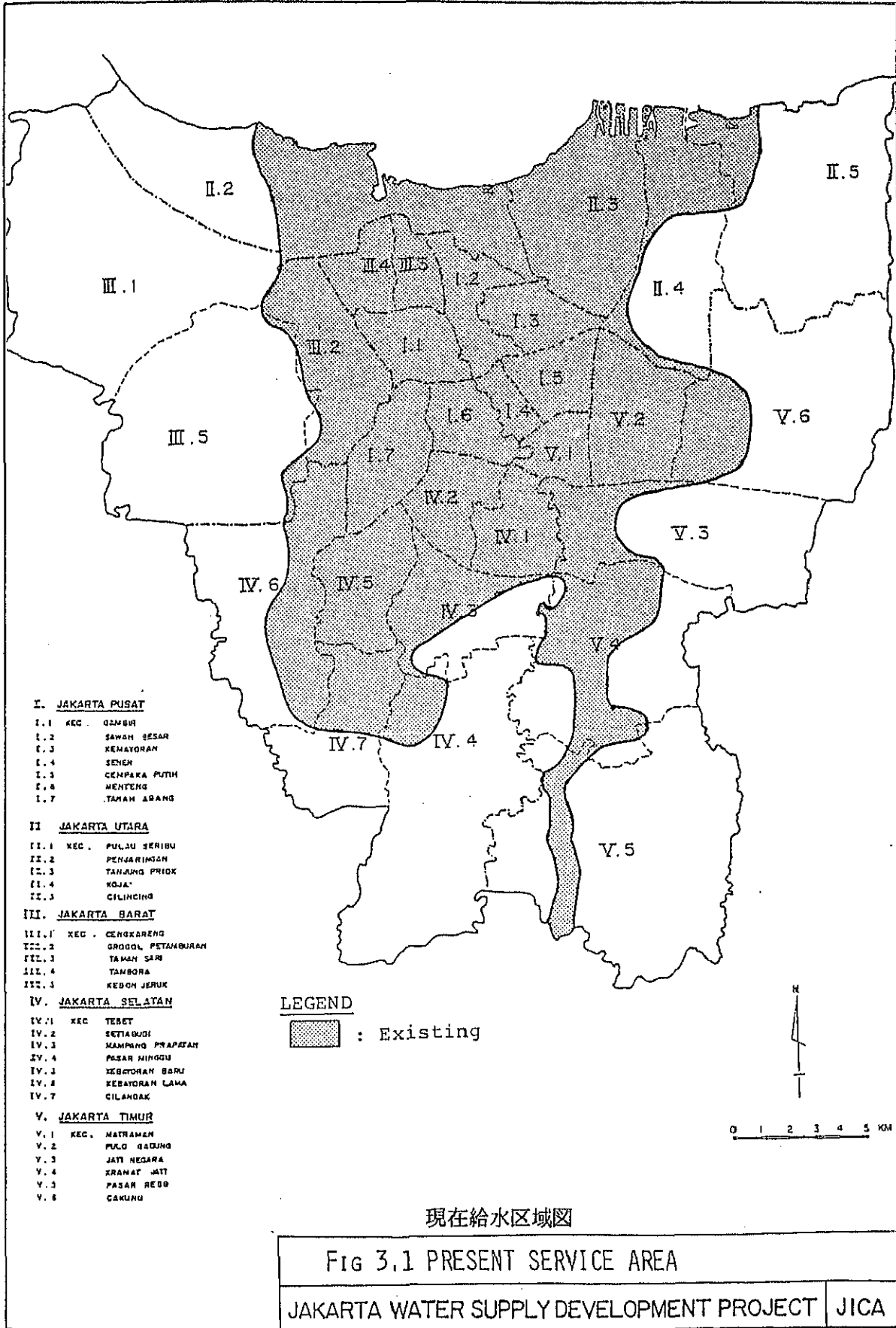
3.2.1 現在給水区域

1970年現在の給水区域は約103km²で、最も人口の多い中央部、北部、市の中央部から南東、南西に広がる区域であり、以後この区域は緊急計画と第1期第1次プロジェクトの実施によって広がってきた。現在進行中の第1期拡張計画が完了後、給水区域は103km²から283km²となり、ジャカルタ市の行政区域面積644km²の約44%に相当する。図-3.1に現在給水区域を示す。

3.2.2 現在給水区域内の給水人口

前章の表-2.17に示したジャカルタ市の、区別 (Kotamadya), 町別 (Kecamatan) の人口を基にして、給水区域内の人口は4,957千人(1980年現在)と推定したが、これは全人口の約76%である。給水人口に関する資料がないため、次の仮定のもとに、1980年現在の給水人口は約2,100千人と推定した。

- (1) 家事用給水栓1栓当りの給水人数を8名とし、1人当りの使用量を120ℓ/人/日とする。
- (2) 小工業の使用量は、家内工業に対するもので、一般家庭と変わらないことから、(1)の仮定を適用する。
- (3) 商店、レストランのような商業用、軍の基地・住居の使用量は一般的に家事用と同様なので、120ℓ/人/日の使用量を適用する。
- (4) 共用栓と、水売りからの使用に対しては、10ℓ/人/日を適用する。



現在給水区域図

Fig 3.1 PRESENT SERVICE AREA

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT JICA