社会開発調査部報告書

No. 2

インドネシア国
ジャカルタ市水道整備計画(見直し)
事前調査報告書

平成7年5月

JICA LIBRARY
J 1124225 [2]

国際協力事業団

社調二
J R
95 — 066

インドネシア国ジャカルタ市水道整備計画（見直し）事前調査報告書
平成7年5月

インドネシア国
ジャカルタ市水道整備計画(見直し)
事前調査報告書

平成７年５月

国際協力事業団

1124225 [2]

序　　文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国のジャカルタ市水道整備計画（見直し）にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成７年２月１日から２月１４日までの１４日間にわたり、国立公衆衛生院　水道工学部　水道計画室長　国包　章一氏を団長とする事前調査団（Ｓ／Ｗ協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、インドネシア国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するＳ／Ｗに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

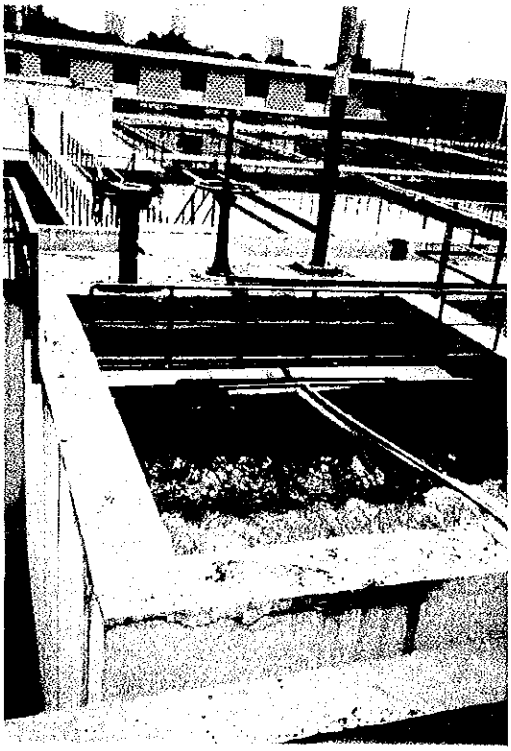
終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成７年５月

国際協力事業団
理事　佐藤　清

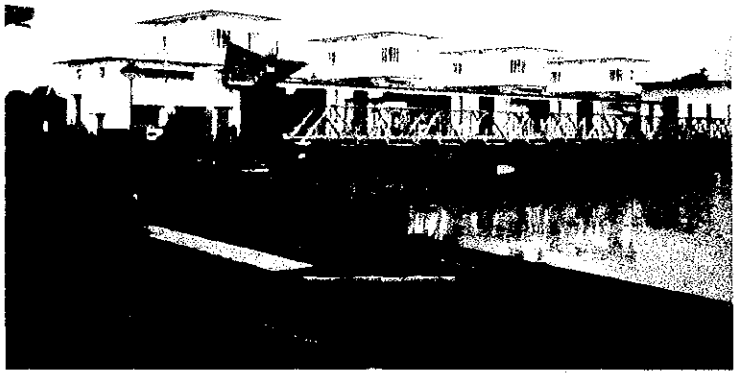
ブジュンボンガン（Ⅰ）浄水場

ブジュンボンガン（Ⅱ）浄水場



チュルクポンプ場

ブカシ川取水場

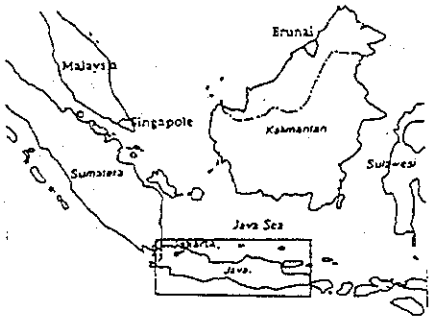


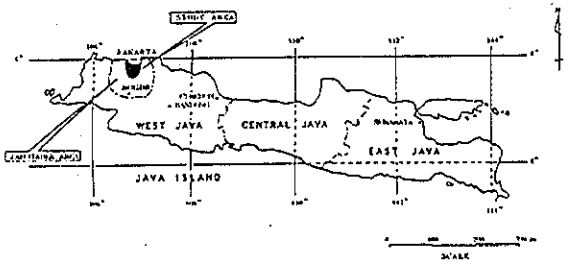
ジャティルフールダム

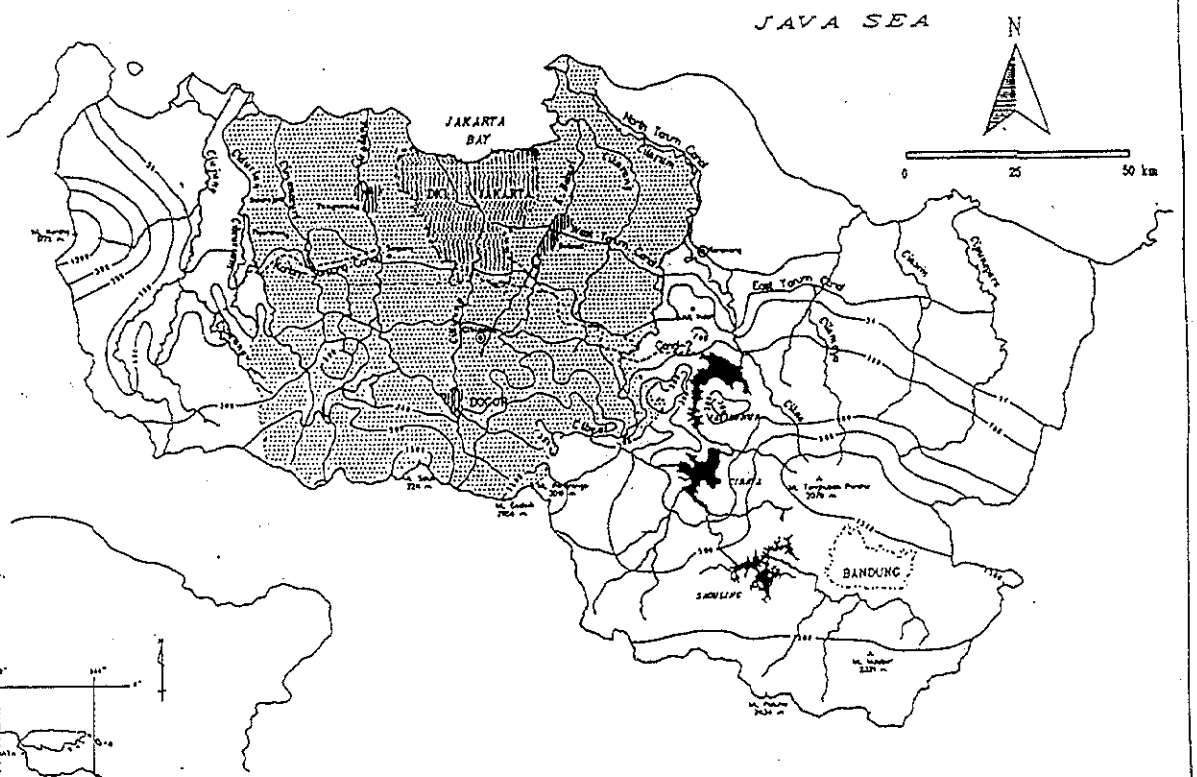
公共水栓

S／W署名

調査対象プロジェクト位置図







ジャカルタ市概要図

はジャカルタ市

はジャボタベック地域

目　　次

序　　文
写　　真
調査対象プロジェクト位置図

1．事前調査の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
　1－1　事前調査の目的 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
　1－2　事前調査団の構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
　1－3　事前調査日程 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

2．S／W協議の経緯及び結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
　2－1　S／W協議概要・結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
　2－2　その他関係機関との協議概要・結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

3．調査対象地域の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
　3－1　インドネシア国の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
　3－2　ジャボタベック圏及びジャカルタ市の自然、社会、経済状況 ・・・・・・・ 15

4．調査対象地域を中心とした水道整備関連計画及び実績 ・・・・・・・・・・・・・ 20
　4－1　国家計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
　4－2　水資源開発計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
　4－3　水道整備計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
　4－4　国際機関などからの援助実績 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37

5．調査対象地域の水道事業の現状と課題 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39
　5－1　事業主体と関連機関 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39
　5－2　水道整備に関わるジャカルタ市の政策 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39
　5－3　水道事業関連法規・制度 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45
　5－4　水道施設の整備・管理状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 46
　5－5　施設・水質モニタリング体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48
　5－6　表流水、地下水の利用状況、水質 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52

６．ＰＡＭ　ＪＡＹＡの運営状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６０
６－１　組織・人員体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６０
６－２　ＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６３
６－３　投資計画及び資金計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６６
６－４　ＰＡＭ　ＪＡＹＡの組織強化及び民間セクター導入 ・・・・・・・・・・・・ ６７

７．環境調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７０
７－１　インドネシアの環境現況と法制度 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７０
７－２　環境予備調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７１

８．本格調査の実施方針 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７７
８－１　基本方針 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７７
８－２　調査項目及び内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７８
８－３　調査工程 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８４
８－４　報告書 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８４
８－５　調査実施体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８４
８－６　調査用資機材 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８５
８－７　本格調査実施上の留意点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８５

付属資料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８７
・Ｓ／Ｗ及びＭ／Ｍ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８９
・インドネシア側への質問と回答 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １０７
・主要面会者リスト ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １４３
・主要収集資料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １４９
・関連資料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １５５

略語等一覧

ＢＡＰＰＥＮＡＳ	国家開発企画庁
ＢＰＡＭ	暫定水道公社
Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａ	公共事業省人間居住総局（公共事業省は“ＤＰＵ”）
ＤＫＩ　Ｊａｋａｒｔａ	ジャカルタ特別市
Ｊａｂｏｔａｂｅｋ	ジャカルタ、ボゴール、タンゲラン、ブカシからなる ジャカルタ市周辺を含む地域の呼称
ＪＷＲＭＳ (Jabotabek Water Resources Management Study)	ジャボタベック水資源管理計画調査
ＪＷＳＳＰ (Jakarta Water Supply Sector Project)	ジャカルタ給水セクタープロジェクト
ＰＡＭ　ＪＡＹＡ	ジャカルタ市水道公社
ＰＤＡＭ	地方水道公社
ＰＪＳＩＰ (PAM JAYA System Improvement Project)	ＰＡＭ　ＪＡＹＡ改善プロジェクト
ＲＥＰＥＬＩＴＡ (REPLITA VI)	（国家）経済開発５ヵ年計画 （第６次経済開発５ヵ年計画）
ＴＪＣ	タルムジャヤ運河
ＷＴＣ	ウエストタルム運河

１．事前調査の概要

１－１　事前調査の目的

インドネシア国ジャカルタ市水道整備計画（見直し）調査は、「イ」国からの要請に基づき、ジャカルタ市及びその周辺地域を調査対象に、前回１９８５年に策定されたジャカルタ市水道整備計画（マスタープラン）の内容の見直しを通じて、２０１９年を目標年次とするジャカルタ市の水道整備及び関連する周辺地域を含めた水源開発に係るマスタープラン（Ｍ／Ｐ）を策定し、同Ｍ／Ｐのなかで選定された優先プロジェクトについてフィージビリティスタディ（Ｆ／Ｓ）を実施するものである。

今回の事前調査は、本件調査にかかる要請背景、実施体制の確認など、以下の事項について調査、確認し、その結果に基づいて、実施調査のためのＳ／Ｗなどの署名及び本格調査の実施方針の策定を目的として派遣するものである。

１）上位計画（第６次５か年計画、第２次２５か年計画等）との関係で本格調査の意義を明確にするとともに、要請されたセクターの現状と問題点を把握し、調査の必要性を明確にする。

２）本件調査において策定される計画（Ｍ／Ｐ及びＦ／Ｓ）の性格（利用目的）を明確にする。

３）計画が実施（事業化）されることにより期待される効果及び主たる受益者（並びにマイナスの影響を受けるグループ）を検討する。

４）Ｍ／Ｐ全体の規模と経費、Ｆ／Ｓ対象プロジェクトの規模、それらと「イ」国実施機関の現行の投資規模との対比、及び想定される資金源を検討する。

５）調査のアウトプット（計画の諸要素）の精度と内容（技術／組織の代替案の内容、制度面の検討内容、プロジェクト評価の内容・手法、等）を想定される資金援助機関の意向を踏まえつつ検討する。

６）調査のアウトプットを求めるために必要なデータ（既存資料及び実測）の賦存状況及び利用可能性を調査するとともに、種類、内容、及び収集方法を明確にする。

７）調査の過程での技術移転の対象者及び内容を明確にする。

１－２　事前調査団の構成

担当分野	氏名	現職
総括／上水道計画	国包　章一	国立公衆衛生院水道工学部水道計画室長
上水道事業・組織	師岡　誠	神奈川県内広域水道企業団工事課 第一工事事務所工事第二係長
調査企画	藤谷　浩至	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第二課
経営・財務	阿部　功	監査法人トーマツ　東京事務所監査部門
水文・水源	中村　哲	応用地質（株）海外事業本部 コンサルティング事業部部長

１－３　事前調査日程

２月	１日（水）	東京　11：00　－　ジャカルタ　16：40（JL-725）
	２日（木）	9：00　ＢＡＰＰＥＮＡＳＵ表敬
		11：30　ＪＩＣＡ事務所表敬
		13：30　Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａ表敬、日程等打ち合わせ （PAM JAYA、水資源総局同席）
	３日（金）	9：00　水道・環境訓練センター見学
		14：00　世界銀行よりヒアリング
		16：00　ＯＥＣＦよりヒアリング
		17：30　日本大使館表敬
	４日（土）	9：00　ＰＡＭ　ＪＡＹＡ訪問 プジュンポンガン浄水場Ｉ、Ⅱ視察 公共水栓視察
	５日（日）	資料整理
	６日（月）	9：00　水資源総局よりヒアリング
		11：00　ＰＡＭ　ＪＡＹＡ表敬、協議
	７日（火）	ジャティルフールダム、チュルックポンプ場、

	ブカシ川取水現場視察
	［師岡、阿部団員はＰＡＭ　ＪＡＹＡよりヒアリング］
８日（水）	Ｓ／Ｗ協議、Ｍ／Ｍ案作成
９日（木）	Ｓ／Ｗ協議、Ｍ／Ｍ協議
１０日（金）	10：30　ＢＡＰＰＥＮＡＳ報告
	13：00　Ｓ／Ｗ協議、Ｍ／Ｍ協議
	17：00　Ｓ／Ｗ、Ｍ／Ｍ署名
	18：00　ＪＩＣＡ事務所、大使館報告
	［国包、師岡、藤谷］
	ジャカルタ　23：30
１１日（土）	東京 8：20（JL-726）
	［阿部、中村］
	資料収集、整理
１２日（日）	資料整理
１３日（月）	資料収集
	ジャカルタ　23：30
１４日（火）	東京 8：20（JL-726）

２．　Ｓ／Ｗ協議の経緯及び結果

事前調査団は２月１日にジャカルタに到着、翌２日にＢＡＰＰＥＮＡＳを表敬し、その午後より公共事業省人間居住総局（Cipta Karya ）との間で、Ｓ／Ｗに関する協議を開始した。その後、水源を含む各種水道施設の視察、ジャカルタ市の水道整備への協力プロジェクトを実施中である世銀、ＯＥＣＦからの聞き取り調査、ジャカルタ市水道公社（PAM JAYA）からの聞き取り調査を踏まえて、８日からＳ／Ｗ協議を継続、１０日午後にＳ／Ｗ、Ｍ／Ｍの内容について双方が合意し、１０日１７時よりＣｉｐｔａ　Ｋａｒｙａにて、同総局長、ＰＡＭ　ＪＡＹＡ総裁、及び国包団長の３者により署名がなされた。Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａの総局長が８日までワシントン出張で不在だったため、調査の最終時点になって、何点かの修正を先方から求められることとなった。Ｃｉｐｔａ　ＫａｒｙａでのＳ／Ｗ、Ｍ／Ｍに関する協議、及び本調査に関する関係機関との協議の概要はそれぞれ以下のとおりである。

２－１　Ｓ／Ｗ協議概要・結果

１）Ｓ／Ｗ署名者及び使用言語

Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａの総局長を署名相手とするという団からの提案に対して、当初異論はなかったものの、総局長帰国後に、本調査の実施により主たる受益者となるのはＰＡＭ　ＪＡＹＡである、との意見が出され、インドネシア側の署名者として総局長に加え、ＰＡＭ　ＪＡＹＡ総裁も署名者とするよう要求があった。団としてはＰＡＮ　ＪＡＹＡが同意するのであれば異存ない旨回答し、３者での署名となった。

報告書等の使用言語については、いずれも英語とすることで特に議論はなかった。

２）調査名称

当方からの案 "Study on the Revise of Jakarta Water Supply Development Project" を名称とすることに先方も同意したが、要請段階での案件名称を変更してこの名称にした、という経緯をＭ／Ｍに記載することで、当初の要請案件と本調査との関係がわかるようにしておきたいと先方から要望があり、団も了承した。

３）調査目的

調査団がジャカルタに到着した際に、世銀で実施中の "Jakarta Water Supply Sector Project"（JWSSP ）のＴＯＲをインドネシア事務所を通じて入手したが、内容的に見て本調査においても重点的に取り組むべきと想定される課題が、調査項目となっており、調査内容の重複が懸念された。その後、Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａや世銀に本調査の位置付け、ＪＷＳＳＰ等

の既存の調査との関係を照会したところ、ＪＷＳＳＰは特定の課題についてのみ実施されるものであり、水道事業全体をカバーするものではなく（Ｍ／Ｐではない）、性格的にＪＩＣＡに期待する調査とは異なる、レポートも今年８月ごろには完成する、との説明があり、Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａとして今回のＪＩＣＡの調査に期待するのはＪＷＳＳＰを含めたさまざまな個別の案件が計画されている中で、これらを包括して全体像を描くようなものを期待している、とのことであった。団内で検討した結果、調査事項としては重複するものもあるが、本調査においてＭ／Ｐを策定する以上いずれも落とすわけにはいかない調査項目であり、むしろ予定される報告書作成のタイミングからすれば、世銀の調査結果を当方の調査の中で活用していくことが可能であると思われることから、Ｍ／Ｐを実施する必要性には変わりはないと判断した。また、Ｆ／Ｓ部分に関しても、現在実施中のプロジェクトはおおむね２０００年までに終了するので、その後も見込んだ形でのＦ／Ｓの策定が要請され、これを了承した。

また、先方からは現在実施中の調査内容に対しても配慮する、という内容をＳ／Ｗの「調査目的」の項に加えてほしい、と要望してきたが、考え方自体は大いに賛成だがＳ／Ｗに記載するべき事項ではない、と説明し、実施中の調査の内容を適宜本格調査団に報告する、という項目と合わせてＭ／Ｍに記載することとした。

４）調査対象地域

Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａ、ＰＡＭ　ＪＡＹＡとも当方からの案どおりで異存なかった。ただし、行政区域としてのジャカルタ市には島嶼部が含まれるが、比較的貧しい地域である島嶼部をはずすのは、市政府の政治的立場から見て受け入れがたい、との説明があり、島嶼部を含むことは団として了承したが、調査全体の中での比重は小さなものとせざるを得ず、現地調査等はわずかにしかできないことをＭ／Ｍにおいて確認した。

５）目標年次

第２次２５年計画終了時である２０１９年までとすることについて、ＪＩＣＡより個別派遣中の脇坂専門家がＣｉｐｔａ　Ｋａｒｙａに説明してあり、依存なかった。

６）調査期間

当方の案に対し特に異論は出なかったが、Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａを初めとする各関係機関から、本格調査の早期開始、早期完成について繰り返し要望が出された。

７）Ｃ／Ｐ

Ｓ／Ｗの中の「調査の目的」において、Ｃ／Ｐへの技術移転という項目が含まれているが、このＣ／ＰにはＣｉｐｔａ　Ｋａｒｙａだけでなく ＰＡＭ　ＪＡＹＡも含まれることを明記し

てほしい旨ＰＡＭ　ＪＡＹＡ側から要望があり（Cipta Karya 側も同意）、ＰＡＭ　ＪＡＹＡの関わりがより強まるという点で望ましいと判断されたので、同意した。Ｃ／Ｐの配置計画については、各調査分野毎に１名のＣ／Ｐを配置するよう要求し、インセプションレポート提出時までにＣ／Ｐリストを提出するようＭ／Ｍに記載した。

また、Ｃ／Ｐの本邦研修の要望が出され、ＪＩＣＡ本部に伝える旨Ｍ／Ｍに記載した。

８）レポート

レポート提出時期及びその部数については特に異論なかったが、Ｓ／ＷではＤＦ／Ｒの項にのみインドネシア側のコメントを聞くという内容が記載されているが他のレポート提出時にもインドネシア側からコメントを出したい、という要望が出された。団からは、ＤＦ／Ｒにのみ記載してあるのは最終成果品たるＦ／Ｒを作成する都合上コメント受付の時期を区切ってあるだけで、他のレポート提出時にもインドネシア側と協議を行う旨説明したが、先方はＭ／Ｍで確認したいとの意向が強く、団側も同意した。

９）インドネシア側の便宜供与

ａ．車両の提供については、四輪駆動車を含む車両を調査用に提供してくれるよう団より要望したが、インドネシア側は内部で検討した結果、提供するのは困難な旨回答越したので、先方の回答をＭ／Ｍに残し、日本側での対応を検討する旨団より答えた。

ｂ．オフィスの提供についても、先方は、世銀等の調査チームにもスペースを提供していることもあり苦しい状況であると説明したが、オフィスはＪＩＣＡでも対応できないので必ずインドネシア側で用意するように強く要求した結果、具体的に必要な面積等を教えてほしいとの意見が出され、机、いす、電気、空調、電話の備わった１００㎡程度の部屋が必要と説明し、Ｍ／Ｍにも最低１０名のスタッフが入れる家具付きの部屋を提供するよう再度記載した。

なお、本件についてはインドネシア事務所にフォローを依頼してある。

ｃ．オフィス及び車両の提供について、当初のＳ／Ｗ案では２項目に別れていたが、ＰＡＭ　ＪＡＹＡ側で合わせて対応するようにしたいとのことで、１項目の中に両方の内容を含むように書き換えた。

ｄ．私有地等への立入許可取り付けについて、"if necessary"という文言を入れたいとの要望が先方よりあり、表現上の変更で文意としては変更しないものと思われたので、同意した。

ｅ．外国人登録の免除について、先方は最初、いかなるケースでも外国人登録が免除されるということはないはずで、本件はＣｉｐｔａ　Ｋａｒｙａだけでは対応できない問題であるのでＳ／Ｗから削除してほしい、と要望が出された。団からは、Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａ

との間で署名したものも含め、他のインドネシアでのＳ／Ｗの例でも、いずれもこの項目は含まれており問題はないはずと主張したが、折り合わず、とりあえずＪＩＣＡ事務所に確認することとした。事務所で確認した結果、一般の外国人滞在者の場合は短期滞在の場合でも「在留届」のような書類を提出しなければならないが、ＪＩＣＡ関係者は調査団を含め、技術協力調整委員会からの受入確認で必要ないはずである、とのことだったので、再度先方に説明したが、先方は「それならばその説明をＳ／Ｗに記載すべきである」と要求してきて、Ｍ／Ｍに記載することを提案したものの受け入れられず、いったん会議が中断した。結局、先方が「総局長が同意するなら」とのことで本件をペンディングとしたまま他の内容の検討を進め、後ほど総局長に確認した結果、他のＳ／Ｗと同様で構わないとのことで、原案どおりに落ち着いた。

10）調査内容

ａ．Ｓ／Ｗ協議の席上、「民間セクター導入」についての調査は含まれているか、との質問が先方より出され、"Formulation of the Master Plan"の「ｇ．ＰＡＭ　ＪＡＹＡの体制強化」に含まれている、と説明した結果、先方からは特にそれ以上の要求が出なかった。ところが、署名予定の１０日になり、「総局長からの修正要求」として以下の修正要求（上述した修正内容は除く）が出された。

ア）" Ⅱ .OBJECTIVES OF THE STUDY " の1.の項の最後に"the assessment of the possibility of private sector involvement"を追加する。

イ）"SCOPE OF THE STUDY"の"Phase　Ⅰ" の１．の「h.水道事業の現況把握」の項目に"h)private sector involvement"を追加する。

ウ）同じく２．の「水道事業の現況評価」の項目にも"f. private sectorinvolvement"を加える。

エ）同じく３．の「水需要予測」の次に"4. Evaluation of the possibility ofprivate sector involvement" という項目を加え、その中の項目として、"a. scope and criteria of private sector involvement" 及び "c. technical, financial and social viability" を入れる。

オ）"5. Formulation of the Master Plan" の「a.基本方針などの設定」の"d) target level of institutional and operational structure"の後に"with due consideration to maximize possible private sector involvement"を加える。

カ）同じく５．の「c.最適案の選定基準」の中に"e)efficiency of institutional and operation arrangement (public and private cooperation)" を加える。

キ）"Phase　Ⅱ Feasibility Study" に新たな項目として"8. Private sectorinvolvement" を追加する。

ク）同じく"Phase Ⅱ" の「10. プロジェクト評価」に"e. institutional and operational evaluation" を含める。

これらの修正要求に対し、日本側からは、次のような考えを説明した。

民間セクター導入を調査の重点項目とすることは特に依存はないが、民間セクター導入が無条件に、良い、と判断できるわけではない、基本的にはジャカルタの水道事業の改善に貢献する、ということを目的として検討すべきであり、この目的に沿う意味において民間セクター導入が推進されるべきである。

このように説明した上で、先方からの修正要求に対して以下のとおり答えた。

ア）～ウ）については了承する。

エ）については、民間セクター導入を評価するには、公的セクターとの関係の検討は不可欠であるとして、先方提案の b. を c. にし、"b. roles of public and private sectors in water supply service"という項目を追加する。

オ）については、民間セクター導入の最大化が必ずしもいいとは限らないので、"with due consideration to the possibility of private sector involvement" という表現にとどめる。

カ）は基本的に了承（文章表現上の修正で"operation" を"operational" にして、カッコ内を削除する）。

キ）については、独立した項目となればＦ／Ｓの他の項目の中では民間セクター導入については検討しないかのような印象を受ける、として、Ｍ／Ｍで「Ｆ／Ｓにおいても民間セクター導入の検討について配慮する」という項目を加える。

ク）については、"institutional and operational evaluation"といった場合は、"institution" を対象にした評価ということであり、他の項目は "technacal"等の観点からの評価ということなので、同列にはならないから記載しない。

キ）、ク）の団からの回答については、異論も出されたが、最終的にＤ．Ｇ．の同意を得て、いずれも団からの回答通りとすることになった。

ｂ．"5. Formulation of the Master Plan" の「b.代替案の比較検討」の "b)rearrangement of distribution system" を団からの提案で "treatment and distribution system"と修正した。

ｃ．団より、現状把握については、基本的に既存の調査結果等を活用することで対応したいと説明し、先方も重複した調査はやらない方がいい、と同意したので、Ｍ／Ｍに記載した。

ｄ．環境アセスメントについては、インドネシアの国内規定があるので、アセスメントに必要な材料は本格調査団が用意し、手続きはインドネシア側で行うことをＭ／Ｍで確認した。

11) その他

a．先方より、「本格調査団の実施すべき業務内容について、ＪＩＣＡは本格調査団を派遣するという項目があるのみで、Ｓ／Ｗでは何も述べられていない」との指摘があり、「イントロダクション」または「調査内容」の項の中で、この調査を実施するのが本格調査団である、という説明を加えるべきである、と要求されたが、これは、理解し得るところであり、調査内容の項に加えることとした。

b．８日の会議において、ＰＡＭ　ＪＡＹＡより出席していたEben局長から「要請した根拠を明確にすべきだ」とのコメントが出され、団の側でＢＡＰＰＥＮＡＳから出された要請書を確認したが、インドネシア側からその要請の根拠をＭ／Ｍに残しておきたい、と要請され、了承した。

c．ステアリングコミッティ、テクニカルコミッティについては、Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａと ＰＡＭ　ＪＡＹＡの他にも本案件を実施する上で協力を得なければならない機関が多いので、設置した方がいいのではないか、と団より提案し、先方がこれに同意した。ただし、時間的な制約もあり、メンバーの構成組織については今回のＭ／Ｍに残したが、具体的な代表者については今後Ｃｉｐｔａ　Ｋａｒｙａが調整、確定していくことになった。また、後者はテクニカルチームという表現の方が適当との意見が出され、団は同意した。

２－２　その他関係機関との協議概要・結果

1）ＢＡＰＰＥＮＡＳ（面談者：Dr. Bambang, Head of Bureau for Urban Development, Human Settlements, and Spatial Planning）

２日に表敬した際、水道開発計画に対する考え方について次のとおり紹介があった。

世銀の技術協力で実施しているWater Supply Sector Project の中心は、ＰＡＭ　ＪＡＹＡの強化である。今後、異なる需要階層（target group）に応じて、水供給を行うことを考えた時、高収入層の需要には民間セクターが対応することが考えられる。

ジャカルタは周辺部の開発が進み、ドーナツ化現象が生じており、ジャカルタ首都圏としての観点も重要になってきている。

現在、２００５年までのジャカルタ都市開発計画があるが、目標年次をより先に定めるのであれば、都市開発計画、大規模宅地開発や社会インフラなどと密接な関係を持ってほしい。

都市インフラ整備は往々にして、土地収用問題で予定より遅れることが多いので、移転住民への補償などは重要な問題である。

その他、ＰＡＮ　ＪＡＹＡの運営管理能力、水道分野と他のインフラとの関係、水道料金設定、環境問題などに配慮してほしい。

また、世銀の援助によるNational Water Supply Sector計画で水道セクターの政策概要を

作っている。都市給水と地方給水の連携で、過去は農業用水を中心にしていたが、商工業用の需要も増えてきている。

また、調査団長から水道は保健衛生とも関係が深く、「水道水」にもさまざまな範囲があり、現在はあまり水質が良くないが、水質向上を求めるのは重要であり、将来的に一部地域からでもdrinkable water 提供を目指すべき、との見解を述べた。先方は、その点が、需要階層を考慮すべきという理由でもあり、特定の需要層に対してdrinkable water 提供を目指すのはいいと思う。また、地方ではまだclean water 提供に努力すべきだが、水道改善は住民の健康に直接かかわることなので、政府としても重視している、との意見が出された。（drinkable water 及び clean waterの定義は、後段「５－３　水資源関連法規・制度」参照）

更に、先方からは、政府にも地域開発資金にも限りがあるので、海外からの援助や民間投資を考えたい、インフラ整備でも高速道路建設や空港建設にはすでに民間投資が入ってきており、水道分野でも大都市部、ジャカルタ、スラバヤ、メダンなどの浄水場や配水施設で検討できる、との紹介があった。

また、１０日にＳ／Ｗ協議の報告にいった際には、各地の地方水道部門から「案件がトップダウンで下りてきて、地元のニーズを把握していない」という不満がよく聞かれるが今回は大丈夫と思う、とのコメントがあった。また、水道開発も都市開発の一部であるので、水道だけの視点でなく、広い観点から見てほしいとの要望も出だされた。

また、先方から、最近のジャカルタの傾向として、住宅がどんどん郊外（ジャカルタ市外）に広がっていること、製造業も周辺部に移転する傾向にあり、市街地は第３次産業中心になりつつあることの紹介があり、この傾向は将来の水需要予測に大きく影響するだろうとの意見が出された。

２）水資源総局（面談者；Ir.Sonearto, Sub Director of Private & Community Participation 他）

世銀が実施した Jabotabec Water Resources Management Study （JWRMS ）の概要について、水需要予測や水源開発計画を中心に紹介を受けた。

水質や地下水管理について総局との関係を質問したところ、水質管理についてはハードを含めた援助をフランスから受けたことがある、また、地下水管理については水資源総局が技術的なサポートを求められることはあるが、管轄としては、地方政府が管轄する、とのことであった。

民間資本導入も、今後の傾向ということで、テムズ会社のほかにもフランスやオーストラリアの企業からも問い合わせが来ている旨紹介された。

なお、ＪＷＲＭＳに関するワークショップがジャカルタで開かれるとの話があり、本件はインドネシア事務所にフォローを依頼した。

3）世銀（面談者：Mr.Aftab Raza, Head, Portfolio Management & Implementation Unit 他）

世銀で実施中の案件としては、PAN JAYA System Improvement Project （PJSIP ）と Jakarta Water Supply Sector Project （JWSSP ）の２件があり、その概要について以下のとおり紹介を受けた。

前者は、ＯＥＣＦとの協調融資案件であり、ジャカルタ市内の６つのゾーンのうち４つを世銀が、残りをＯＥＣＦが担当し、配水管網整備を行うもの。９６年には完成予定で、現在６０～７０％の進捗状況。後者については、テクニカルアシスタンスであり、その内容は、①ジャカルタ氏及び周辺地域における水道施設の拡張・リハビリのためのprelinimary design、②民間セクター導入にかかる関連諸制度、③ＰＡＭ　ＪＡＹＡによる案件実施能力向上のための方策、が柱となる。①については８５年のＭ／Ｐを見直していくことになるが、世銀ではＭ／Ｐを作るわけではない。民間セクター導入については、４月にバンドンで「水道セクターに置ける民間導入」についてのワークショップを計画している。（本件もインドネシア事務所にフォローを依頼した。）このレポートは４月に概要ができ上がる予定であり、その後８月までインドネシア側と内容を協議していく。

4）ＯＥＣＦ（ジャカルタ事務所　松下駐在員）

ＯＥＣＦでは、実施中案件の問題点、水道セクターへの今後の協力方針等について紹介を受けた。

実施中案件の問題点については、調達手続きがスムーズでないこと、理由としては、Ｃｉｐｔａ　ＫａｒｙａやＰＡＮ　ＪＡＹＡの実施管理能力が高くないこと等があるが、実施中に中断する等の大きな問題はないとのことだった。また、水道セクターへの協力についても、第６次５か年計画の重点から考えても、水道セクターを含む社会セクター整備の必要性は高いと思われるとのことだった。

Drinkable water を思考することについては、水質が良くない理由には浄水場の先での汚水混入が大きいようなので、傷んだ管の更新と絶対的供給量の増加の２段構えで考えられないか、需要の高い地域への供給と貧困層への配慮の２つの方向性を配水システム検討の際にインドネシア側と調整してほしいとのことであった。

また、面談者の個人的見解としながら、緊急時の対応や維持管理がインドネシア側独自でやっていけるような人的、経費的な配慮がなされるか注目しているとの話があった。

また、民間資本の導入に関して、最初から民間セクターが入ることを想定した案件にＯＥＣＦが借款供与する例はないのでは、と尋ねたことに対して、インドネシア政府が担保してくれれば問題ないが、それより、そのようなケースでは、資金調達先として公的資金より民間資金とインドネシア政府が考えているかもしれないのでその点の確認が必要とのことだっ

た。

また、ＰＪＳＩＰについてＯＥＣＦとしては余り例がない組織改善を中心としたものでは、と聞いたことに対して、コンサルサービスに訓練を加えている程度で、組織改善自体に借款を供与してというところまでではない、とのことだった。

３．調査対象地域の概要

３－１　インドネシア国の概要

１）基本指標、経済指標

インドネシア国の基本指標ならびに経済指標を要約すると以下のとおり。

＜基本指標＞

土地面積　：　陸地　１，９１９，４４３km²
　　海域　３，１６６，１６３km²

人　　口　：　１億８千万人（１９９２年推定）

主要都市　：　ジャカルタ　８２０万人
　　スラバヤ　２５０万人
　　バンドン　２１０万人
　　メダン　１７０万人
　　スマラン　１２５万人
　　パレンバン　１１４万人

通　　貨　：　$１＝Rp２，０８７（１Rp＝約０．０４８円）

会計年度　：　４月１日～３月３１日

＜経済指標：１９９３年推定＞

ＧＤＰ　：　２６３，０００　bnルピア

一人あたりＧＤＰ：　７００US$

ＧＤＰ成長率　：　６．６％

経常収支　：　－２．８４　（bnドル）

消費者物価上昇率：　９．７％

２）国家開発計画

インドネシアの国家開発計画は１９６９年に開始された第１次５ヵ年計画以来、すでに５次計画を終了し、現在第６次計画期間であり、第２次２５年長期計画が始まったばかりである。

２５ヵ年計画では経済成長率は年率７％を目指し、一人あたりの国民所得も２５年後には現在の４倍のUS$２，６００を目指している。社会的な開発目標としては、第１次２５ヵ年計画の末に１．６６％であった人口増加率をさらに下げて０．８８％、平均寿命は６２才から７０才へ、乳児死亡率は１０００人あたり５８人から２６人へと半減させることが目標とされている。また、義務教育は１０年以内に現行の６年制から中学校まで含めた９年制にまで延長することとされている。

第６次５ヵ年計画は１９９４年４月から１９９９年３月までの５ヵ年を計画年次としている。今次の計画は第２次２５ヵ年計画のたち上げと位置づけられており、西暦２０００年以降の発展を占うものである。こうした中で、経済成長率は年平均６．２％とし、５年後には７．８％にまで高めるとともに、デッドサービスレシオも３２％から２０％にまで下げることを目標としている。

また、９４年度予算は対前年度比１１．９％の６９兆７，５００ルピアを計上し、均衡予算を堅持している。歳入面では、最近の石油価格の下落傾向を背景に、国内歳入に占める石油、ガス収入の割合を２１．５％にまで大幅に減少させた。これにかわって、非石油、ガス収入は対前年度比２４．６％の伸びとなり国内歳入に占める割合は７８．５％となった。いずれにせよ、歳入構造の「石油から税へ」の移行という方向性は堅持されている。また、開発歳入（外国援助による歳入部分）は対前年度比微増であるが、プログラム援助分が０計上となっていることが特徴である。これは、政府貯蓄の増加を背景に、外国援助による歳入については、極力プロジェクトものに限定していくとの方向性を示すものである。

３－２　ジャボタベック圏及びジャカルタ市の自然、社会、経済状況

１）気象、水文

インドネシアは海洋性熱帯気候に属し、高温多湿の気候で気温の変化に乏しく、一般に乾期と雨期に区分される。１２月から４月にかけてはアジア大陸から吹いてくる北西モンスーンの影響をうけ、スマトラ南部、ジャワ、小スンダ列島に雨量が多く、逆に６月から８月にはオーストラリアから吹く南東モンスーンの乾いた風をうけるため、雨量は少ない。

ジャカルタにおける気象

猛暑月　：　４月、５月（日平均最低２４度、最高３１度）

最寒月　：　１月、２月（２３～２９度）

最乾月　：　８月　　平均降水量　４３mm

最湿月　：　１月、２月　平均降水量　３００mm

ジャボタベック地域では５０ヵ所における気象観測が約１００年にわたって行われており、十分なデータが蓄積されている。ジャカルタ市の位置する海岸平野では年降水量は２０００mm以下であるが、南部の山岳地域、ボゴール周辺では年４０００～５０００mmを示す個所もみられる。

当地域の主な河川は以下のとおり。

チタルム川　　：　西ジャワ最大の河川

平均流出量１８１ m^3/秒

チサダネ川　　：　平均流出量　９３ m^3/秒

その他、チベエト川、チカラン川、ブカシ川、チリウン川、チドリアン川がジャワ海にむかって北流する。

２）地形、地質

ジャボタベック地域はおおむね以下の３地域に区分できる。

（１）ジャカルタ市を含む海岸平野、丘陵

（２）ボゴールの丘陵斜面

（３）南部の山岳地域

ジャカルタ市周辺は緑色～灰色の泥灰岩、石灰岩、砂岩などの第三紀の堆積岩で構成されており、ジャカルタ被圧地下水盆の基底を構成している。その上位には厚さ１００～３００ｍの第四紀の堆積物が分布しており、帯水層となっている。この堆積物は粘土、砂、砂れきを主体とするが、表層部では火山灰、火山灰性粘性土などで構成されている個所もある。ジャカルタ市の地下水は比較的浅層の自由水と半被圧地下水及び深部の被圧地下水に区分される。浅層の地下水は２０ｍ内外の堆積物中の地下水で、地下水位は２～１０ｍの個所にある。浅層地下水

はジャカルタ都市部の随所で容易に得られ、浅井戸で古くから利用されている。また、被圧地下水は深度２０～４００ｍの間に３層の主要帯水層があるといわれている。

３）人口

インドネシアの人口１億８千万人のうち、１億人以上が面積比では約７％のジャワ島に居住しており、そのうち約８２０万人がジャカルタに居住している。ジャカルタの面積は６５０km² （東京都の２３区とほぼ等しい）であるので、人口密度は約１５，０００人／km² であり、ロンドン、ニューヨークよりも多い。

ジャカルタの人口はこの３０年間に約４倍に増加した。すなわち１９６１年には２９０万人であったものが、１９８０年には６５０万人となっている。しかし、その増加率は１９８０年代以前の３．９７％から最近の２．４％へと減少している。それでも２００５年の人口は１，２００万人に達すると予測されている。

４）収入水準、就業者等

ジャカルタ市の一人あたりの地域内総生産は全国平均の２倍以上といわれ、労働人口は約６９０万人（１９８８年）、そのうち就業者が約４０％、就学者約３０％、家事従事者２０％、残り約１０％が失業者であった。就業者のうち４５％はサービス業、商業２８％、製造業１８％、農業はわずか２％であった。また、所得水準を一人あたり１月あたりの消費支出額でみると、３万ルピアから６万ルピアが中心であり、全国平均より３倍近く高い水準を保っている。

５）ジャボタベック圏の土地利用、都市計画

＜マスタープラン＞

マスタープランとして、１９７８年に内務省の制定した地域計画作成に係るガイドラインに従ったものがある。最初のマスタープランは１９６５年～１９８５年をカバーし、第２マスタープラン（Jakarta Structure Plan 2005 ）は１９８５年～２００５年をカバーするものである。後者の内容は実施された計画を評価し、５年ごとに見直しされている。

Jakarta Structure Plan 2005 では将来の土地利用計画を図３－１のように規定している。

また、ジャボタベック圏については、Jabotabek Metropolitan Development Plan （JMDP）がある。同計画は世界銀行の援助によりＢＡＰＰＥＮＡＳが中心となって、内務省、公共事業省人間居住総局、ＤＫＩジャカルタ等が参加して作成してものである。また、土地利用計画は２００３年に向けて図３－２のように計画されている。

＜開発動向＞

ジャカルタの人口増加率は減少してきているが、ジャボタベック圏の人口増加率は鈍化を示していない。これはジャカルタ市の人口はすでに飽和状態に達しており、増加する人口は周辺地域に吸収されていることを示している。

これまでジャカルタ市は北から南へむけて開発が進んできたが南部は丘陵地帯から山岳地帯に入るところに位置しており、飲料水の水源保全の見地から重要な地域でもある。このため、東西方向の開発構想があり、住宅の建設や工業団地の開発のプロジェクトも実施されつつある。

6）ジャカルタの住環境、衛生状況

ジャカルタの住環境をみると、住宅1戸あたりの人員数は５．５８人、1住宅あたりの世帯数では１．０６世帯であった。バンコク（それぞれ7．３２人、１．４１世帯）よりは良好な状態におかれていることを思わせる数値である。しかし、上水道普及率は総世帯の２８％しか及んでおらず、バンコクの７４％と比べると１／３程度にしかいたっていない。また、専用便所（便槽あり、素掘穴）を持つ世帯は５２％で、バンコクの９７％には遠く及ばない整備水準である。さらに電気の普及率を見ると、電灯を使っている世帯は４８％で、ガスランプに頼るものが２６％にのぼる。

また、河川の汚染は市内のほぼすべての河川で進んでおり、さらに市の中心部や工業地のある市東北部の河川は、中・上流域でも汚染が進んでいる。また、地下水については６６％の井戸水が大腸菌に汚染されているという報告もある。

廃棄物処理については、ジャカルタ市の廃棄物量は1日約6，０００トン（１９９１年）と推定されており、そのうち、４，８００トンが収集、処理され、２０％にあたる約1，２００トンが無処理、自家処理となっている。家庭ゴミ（全体の５１％）の9割は公共処理されているが、工業廃棄物（１５％）、商業廃棄物（１５％）はそれぞれ５０％、６５％が公共処理されているということである。

劣悪な居住環境問題の代表として、スラム問題をみると、市内には１２０個所、面積は３，４５５haのスラム地区があるとみられ、多くは河川敷、海岸などの公共用地に立地している。スラム問題は劣悪な仮設居住の問題に加え、汚水のたれ流しやゴミの投棄によって、河川水質の汚染原因ともなっている。

また、ジャカルタ市では無秩序な住宅開発によるスプロール現象も問題である。ジャカルタ市の拡大は１９７０年代に市中心部から東西、南部へ伸び、１９８０年代はそれがほぼ市の全域に広がった。そして１５０人／ha以上の宅地形成が特に市境界付近の東部と西部に集中したことが指摘されている。今後もこの地域には民間開発が多く予定されており、住環境の悪化が危惧されている。

· Kerja di DKI, Jakarta
layah, Pengembangan

ces in DKI, Jakarta by
nit Zone, 2005

Pemerintahan Government	Pertanian Agriculture	Jumlah Total
27 350	11 000	296 900
136 650	1 400	1 119 375
13 650	11 000	203 375
41 000	1 400	299 050
218 650	24 800	1 918 700
54 450	4 850	395 450
136 650	1 400	1 007 300
87 000	5 500	712 200
372 300	13 750	2 314 950
54 650	36 450	451 750
546 600	53 000	4 684 400

itu :

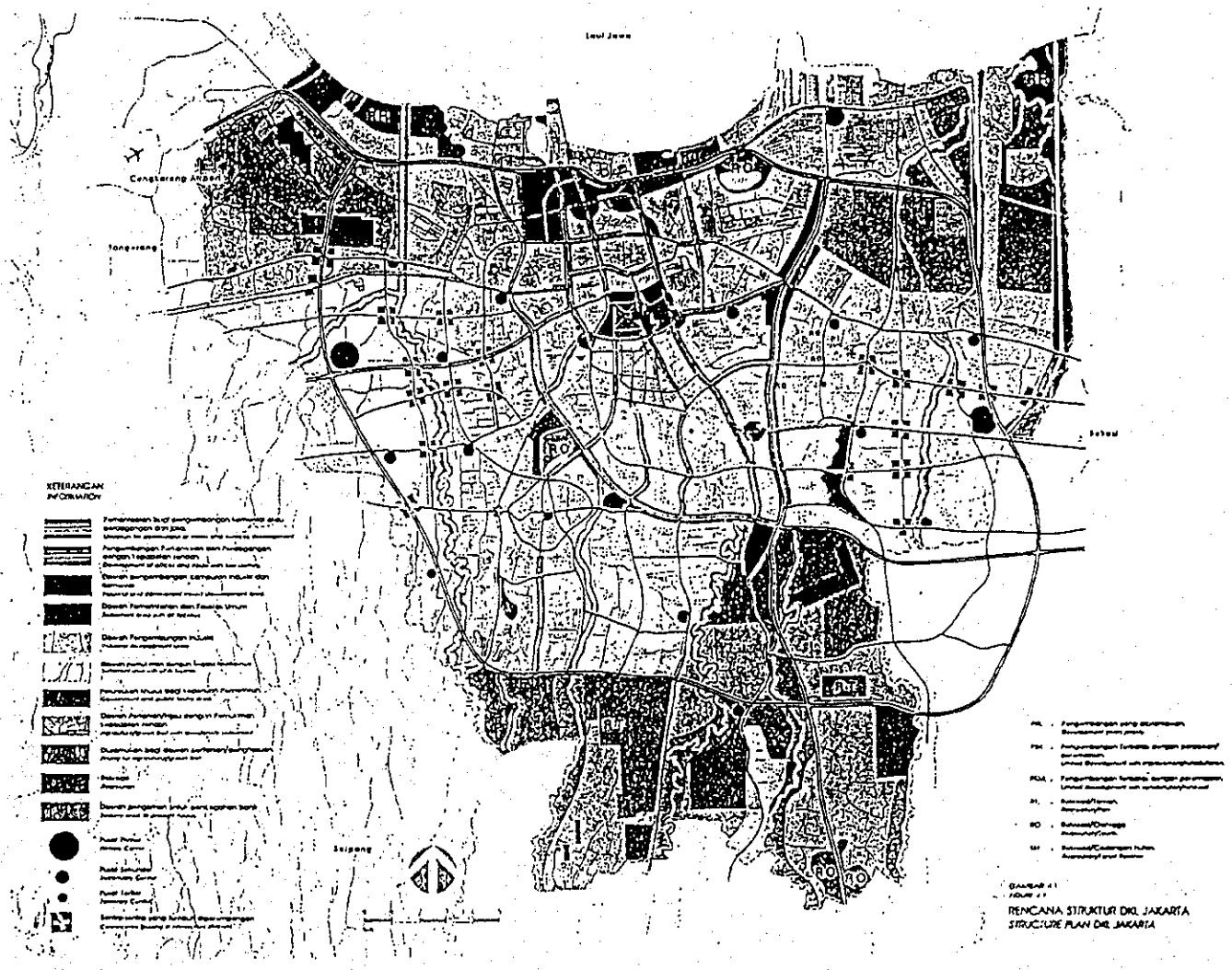


図３－１　ジャカルタ市都市計画図
出典：Jakarta Structure Plan 2005, BAPPEDA

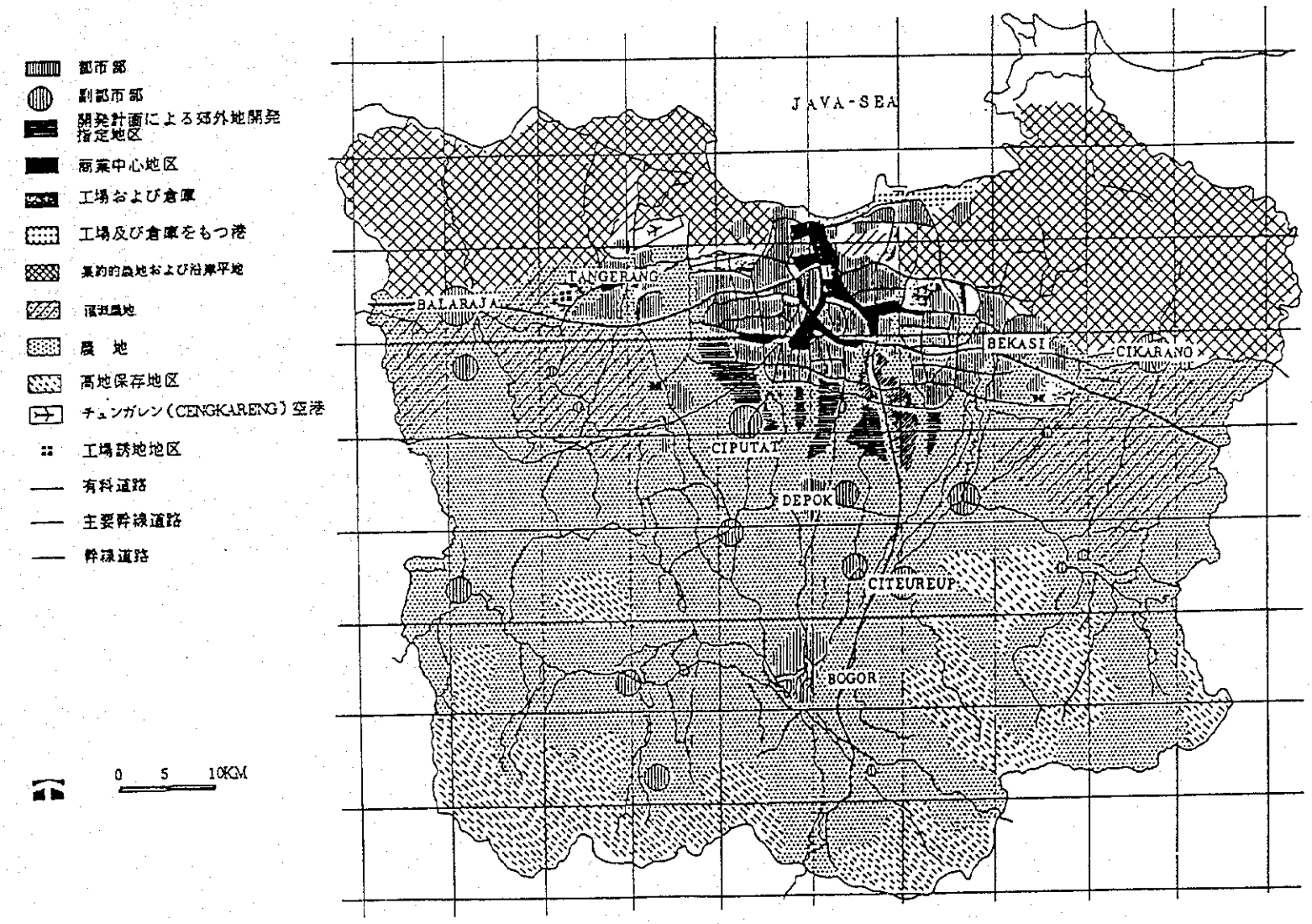


図３－２　ジャボタベック圏基本計画図（２００３年）
出典：Jabotabek Metropolitan Development Plan(JMDP), BAPPENAS

４．調査対象地域を中心とした水道整備関連計画及び実績

４－１　国家計画

インドネシア共和国は、１９６９年度から１９９３年度までの５回の経済開発５ヵ年計画（REPELITA）が順次、策定、実施されてきた。この間は、経済開発の三原則である

１）開発成果の公平な分配

２）持続的な成長の維持

３）社会的安定の確保

が推進され、インドネシアの政治、経済、社会の発展基礎を築いた２５年であったと言える。

そして、１９９４年４月から、第２次経済開発２５ヵ年計画と、その端緒であり１９９９年３月までの５ヵ年を計画年次とする第６次経済開発５ヵ年計画（REPELITA　VI）が開始された。第２次経済開発２５ヵ年計画は、第１次経済開発２５ヵ年計画を、継承、強化、拡大、再構築したものであると、唱っている。また、第２次経済開発２５ヵ年計画は、「“Pancasila ”の基本理念に則った、より高度で、自立し、豊かな生活を達成するため、インドネシア国民の生活環境水準の向上を目的とする。」とも、述べられている。

また、第６次経済開発５ヵ年計画における開発政策は；

１）開発が、インドネシア国民に均しく行われ、その成果が、社会にとって、繁栄と、社会正義をもたらすものであること

２）有意な経済成長

３）健全で活力に満ちた国家の安定

の達成を、主たるものとしている。

表４－１　第２次２５ヵ年経済開発計画概括表

項　　目	93年度実績見込み	各５カ年計画期末年度値				
		第６次	第７次	第８次	第９次	第１０次
総人口（百万人）	189.1	204.4	219.4	233.6	246.5	258.1
人口増加率（%）	1.66	1.51	1.37	1.20	1.01	0.88
乳児死亡率（千人当たり）	58	50	43	37	31	26
ＧＤＰ成長率（%）	6.6	6.2	6.6	7.1	7.8	8.7
一人当たりＧＤＰ（ＵＳ＄）	676	775	995	1,317	1,816	2,631

『出典』インドネシア国別援助研究会（現状分析資料）：国際協力事業団（1994.3）

表４－２　国家財政実績・見通し（開発支出）

単位：１０億ルピア

年　度	１９６８	各５次経済開発計画末期					
		第　１　次 １９７３	第　２　次 １９７８	第　３　次 １９８３	第　４　次 １９８８	第　５　次 １９９３	第　６　次 １９９８
金　額	57.9 ---- ----	450.9 （１）	2,555.9 (5.7)	9,899.2 (22.0)	12,250.7 (27.2)	104,411.2 (230.0)	175,932.0 (391.0)
備　考	-------	-------	-------	-------	-------	単年度支出 1989 : 13,833.0 1990 : 19,452.0 1991 : 21,764.2 1992 : 24,134.8 1993 : 25,227.2	1994 : 27,398.3 1995 : 30,426.8 1996 : 34,523.4 1997 : 39,076.6 1998 : 44,507.8

《参》１．出典：「インドネシア共和国　第６次５カ年開発計画（資料）　１９９４－１９９８年度
ＲＥＰＥＬＩＴＡ　Ⅵ　：　インドネシアー 日本ビジネスサービス」
２．（　）内は、第１次経済開発５カ年計画の総開発支出費を「１」とした場合、第２次５カ年以降、各開発支出の割合を、表している。

表４－３　開発予算計画

（セクター・サブセクター・プログラム別）

単位：１００万ルピア

項　　目	１９９４年度		第６次５カ年計画（1994-98年度）	
	金　　額	構成比	金　　額	構成比
セクター：用水	1,687,034.0	6.16 ／(100)	10,473,430.0	5.95 ／(100)
サブセクター： **用水源開発**	780,133.0	2.85	4,456,580.0	2.53
プログラム：				
用水源の保護、開発	290,851.0	／(17.2)	1,456,060.0	／(13.9)
生活用水の管理、供給	162,200.0	／(9.6)	958,420.0	／(9.1)
河川、湖沼等の管理	321,082.0	／(19.0)	2,042,100.0	／(19.5)

《参》１．出典：「インドネシア共和国第６次５ヵ年開発計画（資料）１９９４－１９９８年度　ＲＥＰＥＬＩＴＡ　Ⅵ　：インドネシアー日本ビジネスサービス」

２．「構成比」は、総開発支出に対する割合を、示している。

３．構成比の欄で、（　）内の数値は、各プログラム別開発支出の、「セクター：用水」の開発支出に対する割合を、示している。

４－２　水資源開発計画

１）既往及び実施予定の開発計画の概要

既往及び実施が予定されている水資源開発計画プロジェクトの概要は以下のとおりである。

ａ）ジャボタベック水資源管理計画調査（ＪＷＲＭＳ：Jabotabek Water Resources Management Study)

援助機関　：　世界銀行

受入機関　：　公共事業省水資源総局

概　　要　：　Jabotabek Urban Development Project IIの一部をなす。ジャボタベック域の中期（目標年次１９９９年及び２００４年）、長期（２０２５年）の水資源（表流水、地下水の量及び質）管理計画マスタープランを策定したものである。技術協力はオランダの無償援助、現地調査は世銀のファイナンスによる。

時　　期　：　１９９１年６月～１９９３年１２月（最終レポート１９９４年２月）

報告書内容：　メインレポート、シナリオ・Ｍ＆Ｉ水需要、農業用水需要、表流水資源・インフラ対応・戦略、表流水水質・フラッシング、地下水資源・地下水モデル、地下水塩水化・地下水汚染・地盤沈下、地下水管理解析・地下水管理対策・地下水料金・組織

ｂ）チウジュン－チドリアン水資源総合開発計画（The Study on Ciujung - Cidurian Integrated Water Resources)

援助機関　：　ＪＩＣＡ

受入機関　：　公共事業省水資源総局

概　　要　：　上記ジャボタベック水資源管理計画調査の中で、西部ジャワ州に位置するチウジュン、チドリアン川の水資源開発はセラン、タンゲラン、ＤＫＩへの上工水供給と位置づけられている。本開発計画は２０２５年を目標年次として同流域の既存ダム計画の見直し、及び水資源開発計画を策定し、また、同流域からJakarta 市近郊までの都市、工業用水供給のための導水システムに係るフィージビリティスタディ調査を実施したものである。

時　　期　：　１９９４年６月～１９９５年３月

ｃ）ジャボタベック総合河川水管理計画（The Study on Comprehensive River Water Management Plan in Jabotabek)

援助機関　：　ＪＩＣＡ

受入機関　：　公共事業省水資源総局

概　　要　：　ジャボタベックの河川について、主として洪水対策の観点から目標年次を

２０２５年とするマスタープランを策定するものである。

時　　期　：　１９９５年６月頃～２２ヵ月程度

d）ジャボタベック水質管理プロジェクト

援助機関　：　フランス

概　　要　：　本プロジェクトについては詳細は不明である。チウジュン、チサダネ川の河川水質管理プロジェクトであり、水資源総局チャワン事務所に水質測定用の機材がおかれ、ハード、ソフト両面のプロジェクトであるとのことであった。

時　　期　：　１９９０年～現在継続中

e）リングメインプロジェクト

実施機関　：　テームズ・ウォーター・インターナショナル（英国民間会社）

概　　要　：　ジャティルフールダム近傍から処理済みの水道用水をジャカルタへ送水しようとするもので、７０kmの送水管路、ジャカルタ市をとりまくリングメイン管路、浄水施設の建設等からなる民活プロジェクトである。目標年次は２００５年、投資額は５億ドルを超えるといわれている。現在、企業化調査の実施がテームズ社の現地合弁会社とジャティルフールオーソリティの間で合意されており、その結果は本年秋にも明らかになるといわれている。その後、調査の結果、本プロジェクトがフィージブルであれば、実現化調査にはいるとされている。

２）既往水資源開発調査の結果要約

a）水需要予測及び開発可能水量

世銀調査（ＪＷＲＭＳ）においては今後の経済開発動向が重要となる点から、以下の３つのシナリオが策定され、２０２５年までの水需要が算定されている。

Ａ：過去のトレンドに基づくシナリオ

Ｂ：低い経済成長率を想定したシナリオ

Ｃ：高い経済成長率及び現在地下水の大量利用からひきおこされている種々問題解決のため主水源を地下水から表流水に転換を図るシナリオ

このうち、シナリオＡ、シナリオＣについて水需要予測の結果を要約すると次表のとおりである。

表４－４　Ｍ＆Ｉ　将来水需要予測（２０２５年）

(m²/s)

地域名	シナリオＡ				シナリオＣ			
	河川水	水道水	地下水	合計	河川水	水道水	地下水	合計
ｼﾞｬｶﾙﾀ北	0.0	18.1	7.2	25.0	0.0	26.2	2.5	28.7
ｼﾞｬｶﾙﾀ南	0.0	7.9	11.2	19.2	0.0	15.9	7.6	23.4
合計	0.0	26.0	18.2	44.2	0.0	42.1	10.1	52.2

出典：ジャボタベック水資源開発計画図

Jabotabek Water Resources Management Study（ＪＷＲＭＳ）

また、ジャカルタにおける用途別の現在とシナリオＣの水需要量を比較すると以下のとおりである。

表４－５　Ｍ＆Ｉ　現在及び将来（２０２５年）用途別水需要

(m²/s)

用途	現況(1990年)				シナリオＣ(２０２５年)			
	河川水	水道水	地下水	合計	河川水	水道水	地下水	合計
家庭用	-	2.9	8.7	11.5	-	16.9	7.9	24.8
サービス	-	1.2	3.5	4.7	-	6.8	3.2	10.0
工業	0.0	0.0	3.0	3.0	0.0	1.5	1.5	3.0
UN-ACCNT	4.4	-	-	4.4	11.8	-	-	11.8
PLNT LSS	0.6	-	-	0.6	2.8	-	-	2.8
合計	5.0	4.1	15.2	24.2	14.6	25.2	12.6	52.4

出典：ＪＷＲＭＳ

水資源に関しては、世銀報告書ではジャボタベックの主要河川（西から東へ、Ciujung, Cidurian, Cisadane, Ciliwung, Bekasi and Citarum）の現在の水資源ポテンシャルは合計７１．５ m³/sec であり、このうち、約５０ m³/sec はCitarum 川の水資源であるとしている。また、将来的にはポテンシャル合計は１５５ m³/sec に高めることができ、このうちCitarum 川のポテンシャルは主に運営管理の改善、チラタダムのかさ上げにより９５ m³/sec にすることができるとされている。

また、ジャティルフールからジャカルタへの導水施設として、同報告書の中ではウエストタルム運河（ＷＴＣ）の拡張（約５０km、能力１１．２ m^3/sec 、建設コスト約６００億ルピア）及びキャナル２の新設（延長５２．５km、能力最大４４．９ m^3/sec 、建設コスト２，７００億ルピア）が提案されている。

以上の結果を要約するものとして、図４－１にはジャボタベック水資源開発計画建設図、図４－２にはジャボタベック水供給計画図（２０２５年、シナリオＡ－５、Ｃ－５）を示した。

ｂ）地下水管理

ジャカルタ市においては、地盤沈下動向、地下水挙動を観測する体制は十分に整備されておらず、地下水利用状況とあわせてその実態は不明な点が多い。

地下水は北部ジャボタベック（ジャカルタ市及びその周辺）で活発に利用されており、世銀報告書の中ではジャカルタ市における生活用水、工業用水の７０％は地下水を利用しているとされている。しかし、地下水揚水の増大にともなって地盤沈下及び地下水の水質悪化が問題となってきている。ジャカルタにおいては地下水揚水に起因するとみられる激しい地盤沈下が観測されている。沈下は図４－３に示すように、特にジャカルタ市北部の海岸に近い個所で激しく、１９７４年～１９９０年の累積沈下量は１ｍを超す個所もみられる。

世銀報告書では地下水揚水がコントロールされないままこのまま継続した場合、累積沈下量は２０２５年に４ｍを超え、その場合、大規模な洪水被害の発生のおそれがあるとしている。ただ、ビルなどの構造物については杭基礎で支持されているため、被害は比較的軽微であろうと考えられている。

世銀報告書においては、先述のＡ、Ｂ、Ｃの経済成長シナリオに加え、地下水管理戦略を以下のようなシナリオにもとづいて検討している。

コード　０　：　現況と同様（北部の地下水揚水やや減少、中南部の揚水増加）

コード　１　：　やや改善（北部の地下水揚水減少、中南部の揚水やや増加）

コード　３　：　大きく改善（北部の地下水揚水大幅に減少、中南部の揚水は場所によって増加）

地下水に関する情報が十分なものではないことを断りつつ、この検討の結果は、地下水不足リスク、地下水汚染リスク等としてまとめられている。これらのうちＡ０、Ｃ２シナリオの解析結果を図４－４、４－５に示した。これよりわかるように、Ａ０シナリオにおいてはジャカルタ市のかなり広い範囲において激しい地下水不足が発生し、かつ地下水汚染リスクもかなり高いものとなるのに対し、Ｃ２シナリオでは地下水不足、汚染リスクも軽微なものにとどまるとされている。この結果、世銀報告書ではＣ２シナリオの選択が強く推奨されており、以下のような地下水管理対策が提案されている。

－　未登録井戸の揚水禁止と効果的、選択的なライセンスの付与

- 地下水利用料の徴収
- 雨水による地下水涵養の促進
- 公共用井戸の建設
- 人工地下水涵養
- 地下水利用低減キャンペーン
- その他

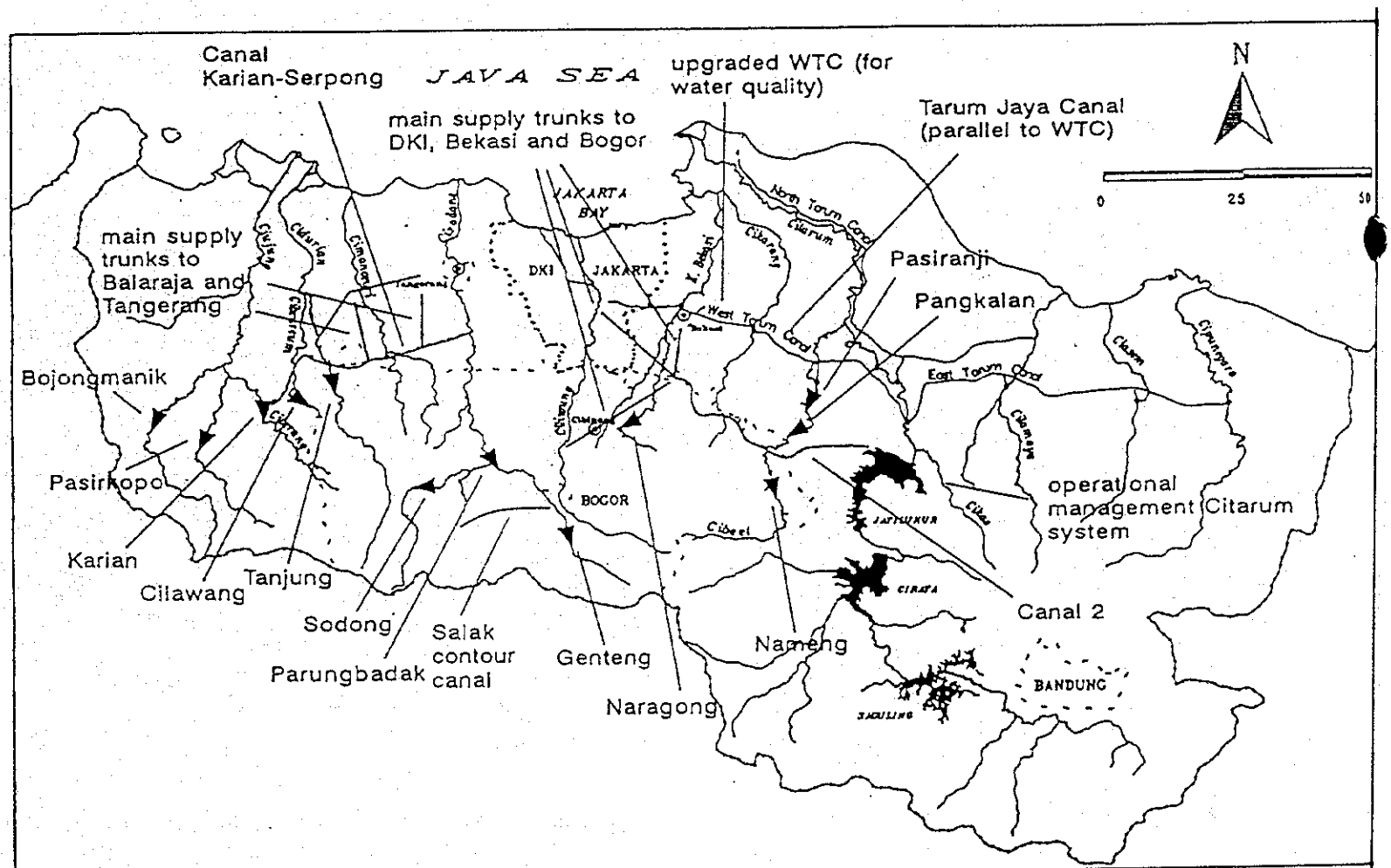
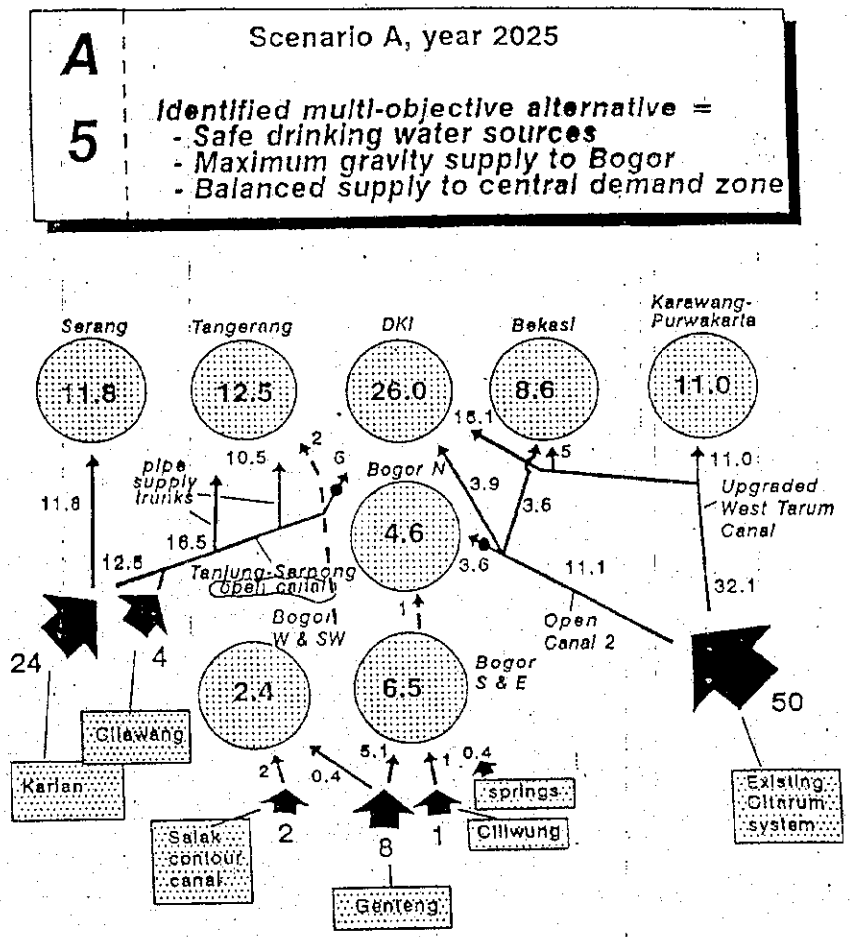
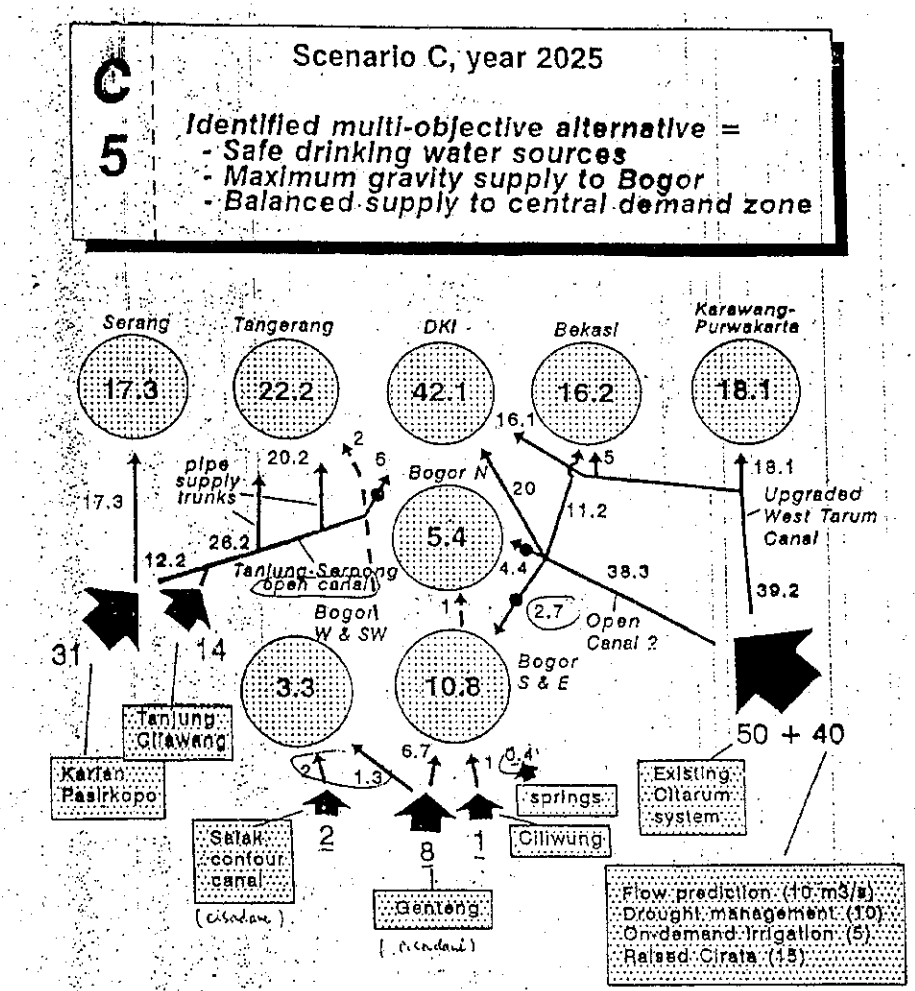


Fig. 5.1 Location plan of potential WRM measures

出典：Jabotabek Water Resources Management Study

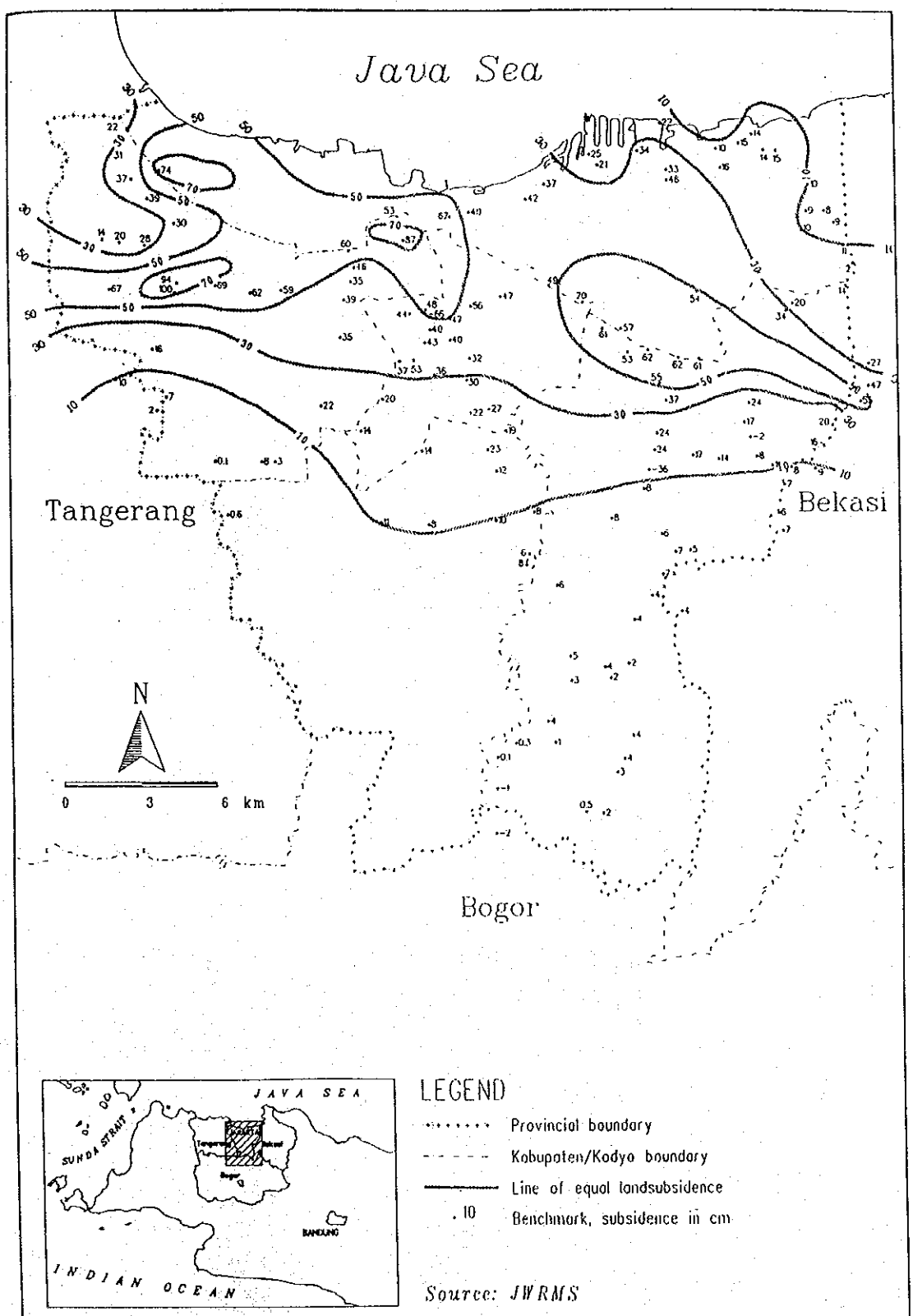
図４－１　ジャボタベック水資源開発計画図





出典：Jabotabek Water Resources Management Study

図４－２　ジャボタベック水供給計画図



Landsubsidence in DKI Jakarta from 1974/78 till 1989/90

出典：ＪＷＲＭＳ

図４－３　ジャカルタ地盤沈下状況図（１９７４／７８ till １９８９／９０）

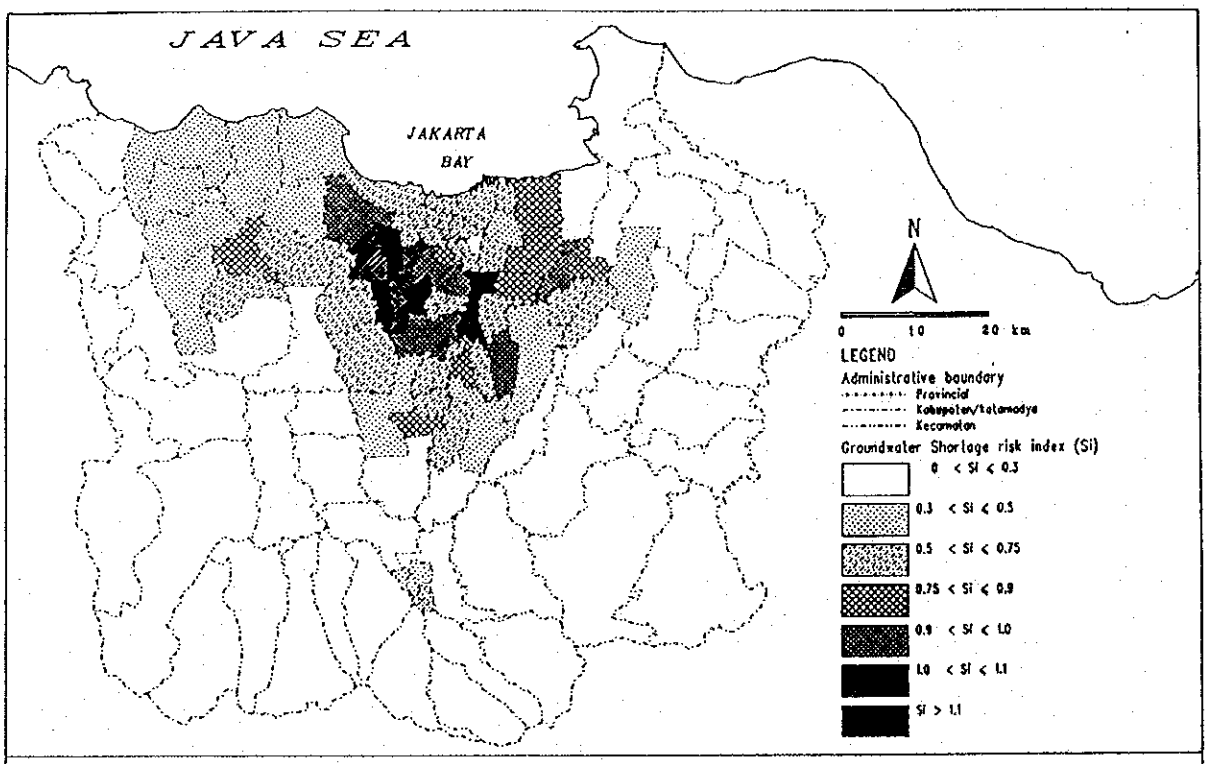


Fig. 8.15 Groundwater shortage risk index per kecamatan; Scenario A0, 2025 situation

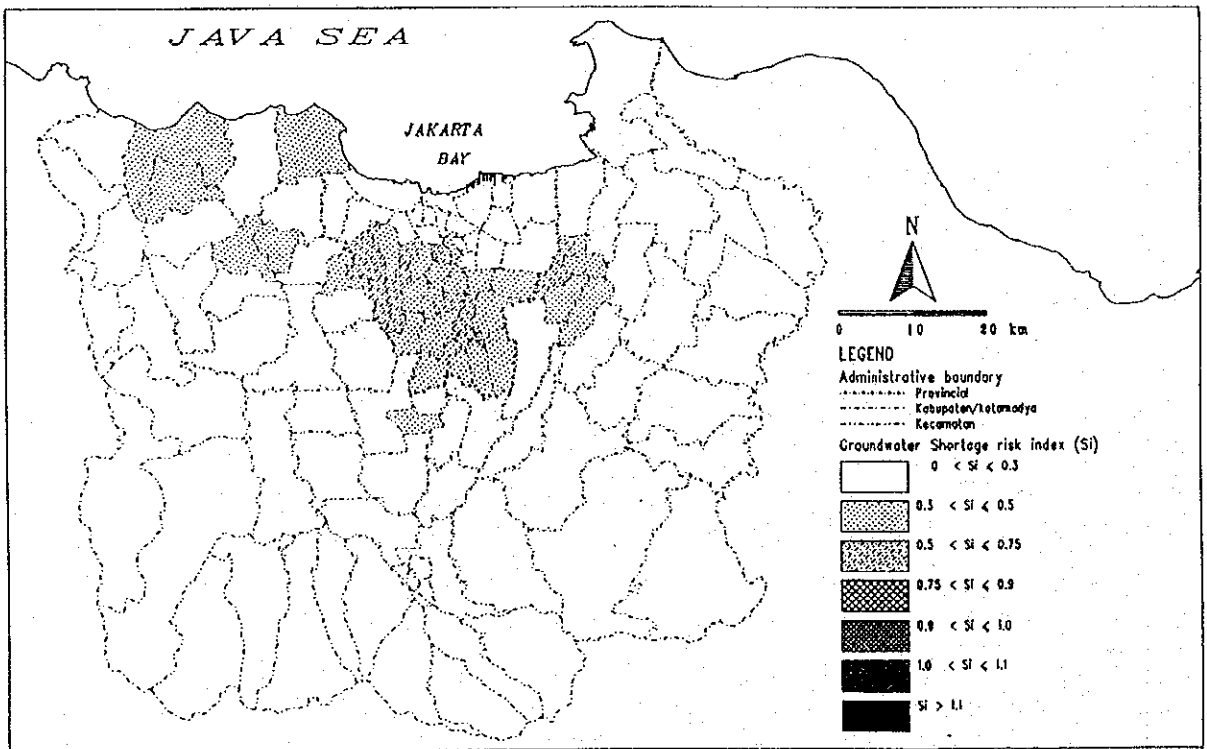


Fig. 8.22 Groundwater shortage risk index per kecamatan; Scenario C2, 2025 situation

出典：ＪＷＲＭＳ

図４－４　地下水不足リスク予測図

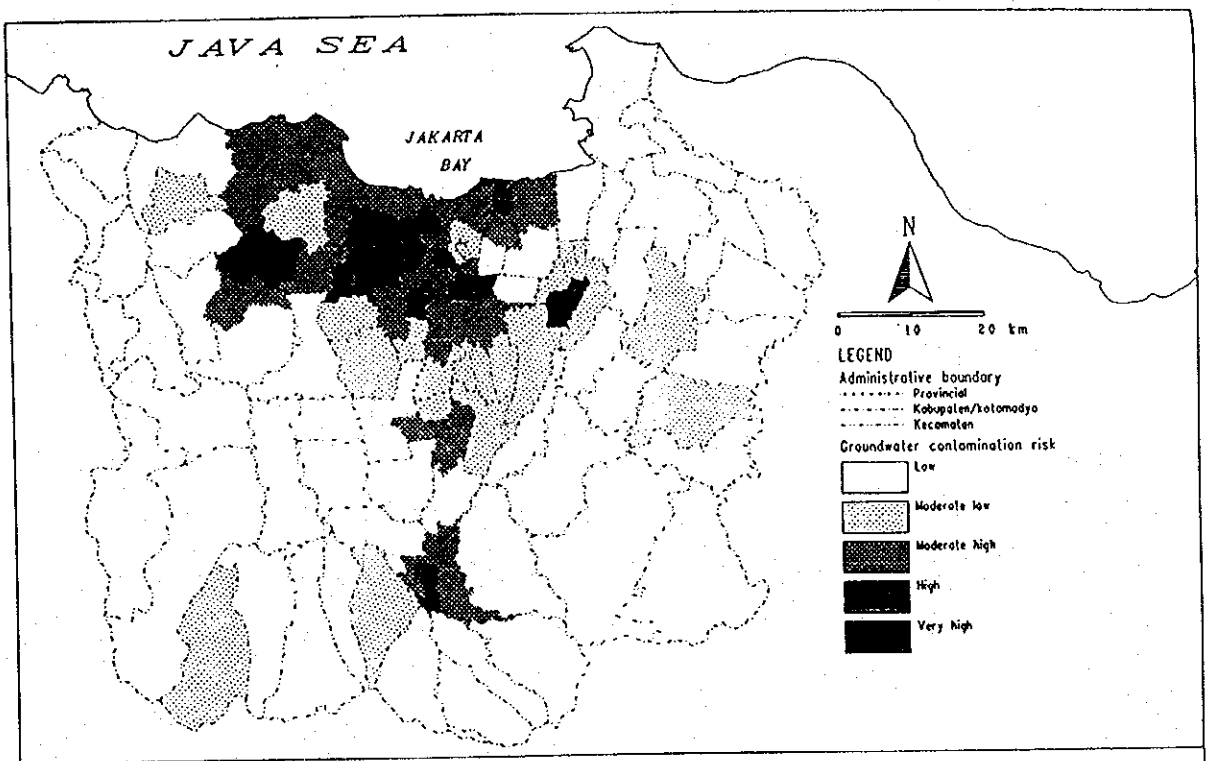


Fig. 8.24 Groundwater contamination index per kecamatan; Scenario A0, 2025 situation

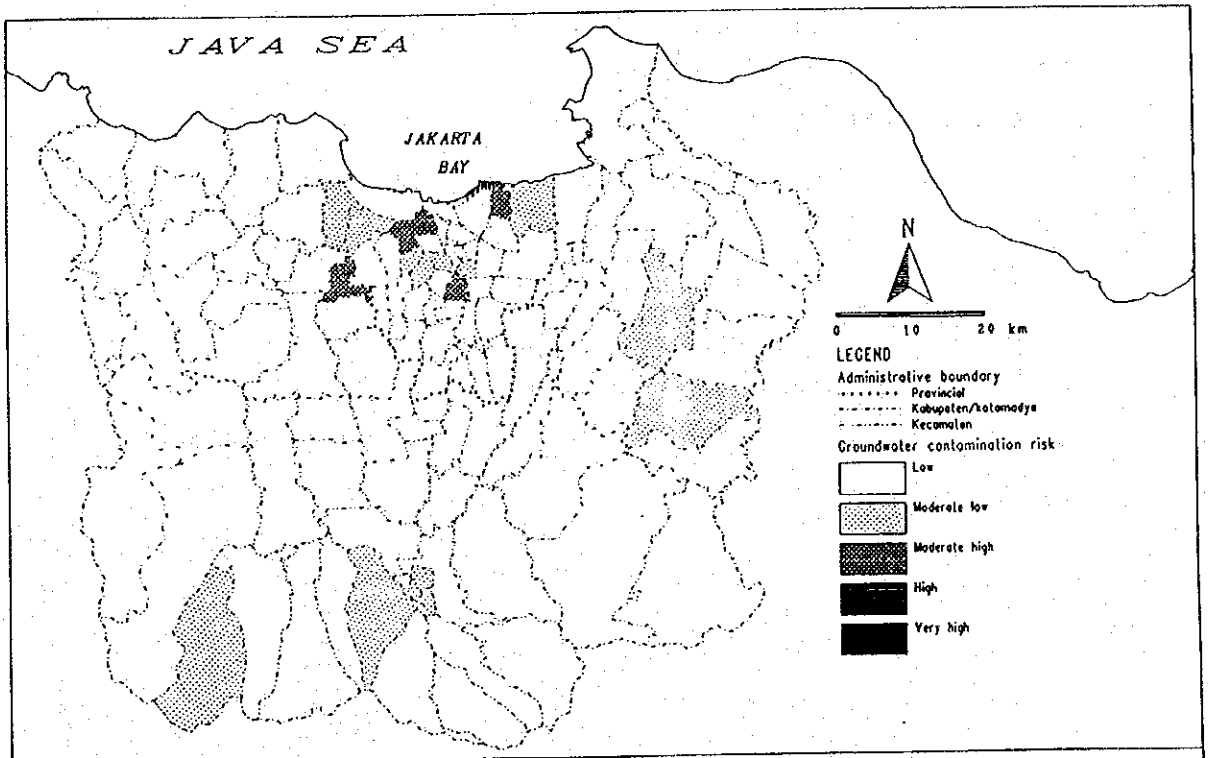


Fig. 8.31 Groundwater contamination index per kecamatan; Scenario C2, 2025 situation

出典：JWRMS

図４－５　地下汚染リスク予測図

４－３　水道整備計画

第６次経済開発５ヵ年計画における水道整備計画の基本戦略と主たる優先条件は、以下のとおりである。

１）水道整備の基本戦略

＊清浄な飲料水の供給は、保健衛生の改善維持並びに生産的な人的資源の確保に、必須のものである。

＊水道整備（家庭への直接給水、あるいは地域における近隣適地での共同水栓給水等）は、長時間かつ過酷な水くみ労働から住民を解放し、生産活動に充当できる時間を増す。

＊水道施設は、人間が生活を営む上で、必須のインフラ・ストラクチャーであり、適正な経済発展を支える基幹でもある。

２）水道整備優良条件

＝都市水道＝

・既存システムの拡張、リハビリテーション（給水能力のアップ）

・既存システムの余剰、遊休給水能力の利用（給水能力のアップ）

・新システムの建設（給水能力の新規開発）

・無収水低減対策の実施

・現存マン・パワーの最大利用、及び、教育、訓練等による新たなマン・パワーの開拓

＝地方水道＝

・水系伝染病が蔓延し、清浄な水が不足している村落

・地方発展の核となる地域、あるいは開発中の村落

・海岸に近いため、良質な水源の確保が困難な村落

・水道を整備することによって、衛生環境が改善されるだけでなく、生産性の向上、発展が、強く期待される村落

表４－６　保健衛生における開発予算計画（１９９４年度及び１９９８年度）

項　　目	単　位	９３年度実績見込み	第６次５カ年計画 ９４年度	９８年度
生活用水の管理、供給				
ａ）都市における生活用水普及率	%	８０	８０	９０
ｂ）地方における生活用水普及率	%	５０	５０	６０
疾病予防・対策 下痢罹患者率	人口千人当たり	３３０	３２０	２８０

『出典』インドネシア共和国第６次５カ年開発計画（資料）
1994－1998年度　：　インドネシア－日本ビジネスサービス

表４－７　生活用水の供給・処理目標

項　　目	単　位	９３年度		第６次経済開発５カ年計画					
		計画	実績	94年度	95年度	96年度	97年度	98年度	合　計
A．都市									
1．無収水率									
a．大都市	%	---	38	35	32	29	27	25	25
b．中小都市	%	---	40	35	34	33	32	30	30
2．生産能力増大・サービス拡大									
a．生産能力増大	L／Sec.	14,000	20,000	2,300	4,600	6,900	8,100	8,100	30,000
b．対象住民数	千人	13,000	27,600	1.600	3,400	5,000	6,000	6,000	22,000
B．地方									
1．施設建設、整備	村落数	28,000	14,000	4,200	4,400	4,500	4,500	4,400	22,000
2．対象住民数	千人	49,000	10,500	3,150	3,300	3,375	3,375	3,300	16,500

《参》1．出典：「インドネシア共和国　第６次５カ年開発計画（資料）　１９９４－１９９８年度
ＲＥＰＥＬＩＴＡ　Ⅵ　：　インドネシアー 日本ビジネスサービス」
「インドネシア共和国　水道環境衛生訓練センター巡回指導チーム報告書
：国際協力事業団　平成４年１２月」
2．Ａ．１．ａ及びＡ．１．ｂ以外は、第５次経済開発５カ年計画の累積数値.

４－４　国際機関などからの援助実績

インドネシア水道セクターに対する、国際機関などからの援助実績を、第１次経済開発５ヵ年計画（以後、“REPELITA　Ⅰ”と記す）以前に遡って、振り返ってみる。

１）１９６０年以前の外国からの投資援助は限られている。この期間、端緒となるプロジェクトが、フランスの援助によってジャカルタ、バンドン、スマランの各市に対して行われた。

２）“REPELITA　Ⅰ（1969／70－1973／74）”、“REPELITA　Ⅱ（1974／75－1978／79）”、“REPELITA　Ⅲ（1979／80－1983／84）”の間は、世界銀行が、主な援助機関であった。それに加え、オーストラリア、オランダ、フランスの三国による援助が行われた。また、“REPELITA　Ⅱ”の終盤から“REPELITA　Ⅲ”の初期にかけ、アジア開発銀行も融資を開始した。
一方、この期間、日本もＪＩＣＡとＯＥＣＦを通じて、大都市（ジャカルタとウジュンパンダン）に対し、援助を行うこととなった。

３）“REPELITA　Ⅳ（1984／85－1988／89）”の期間、インドネシア政府は、上水道セクターへの投資の多くを、国際機関の援助に頼った。投資額の約８０％（US$２５５，８３１＊１０，０００）が多国間及び二国間援助機関によるものであった。このうち、わが国は、約１５％（US$３８，０１８＊１０，０００）の援助実績を、行っている。

４）“REPELITA　Ⅴ（1989／90－1993／94）”の期間での援助の動向は、投資額でみる援助実績は、アジア開発銀行、世界銀行、オランダ（旧宗主国）、日本の順で、この４機関で全体の約８１％を占めていたが、“REPELITA　Ⅳ”になると、その傾向が大きく変わり、日本、アジア開発銀行の２機関が突出する形となり、実に全体の７０から８０％を占めるようになった。更に特質的なことは、米国（ＵＳＡＩＤ）の伸びである。

ジャカルタ上水道に対する、最近の援助動向をまとめると、以下のとおりである。

１）ＪＵＤＰⅡ（Jabotabek Urban Development Project ）
　ＯＥＣＦと世界銀行の協調融資、１９９１年から実施

２）ＰＪＳＩＰ（PAM JAYA System Improvement Project ）
　＊１９８５年、ＪＩＣＡが行った開発調査の中で提言された、６つのゾーニングに対する配水管網整備等が、主たるタスク。
　　・ＯＥＣＦ・・・ゾーン３、６を、担当実施
　　・世界銀行・・・ゾーン１、２、４、５を、担当実施
　＊プロジェクト実施スケジュール

・PHASE Ⅰ・・・１９９２年４月から１９９６年３月（完成見込み）

・PHASE Ⅱ・・・１９９５年から２０００年　　（計　　画）

３）ＪＷＳＳＰ（Jakarta Water Supply Sector Project ）

＊世界銀行（１９９４年４月から１９９５年５月）

＊Technical-Assistanceコンサルタントサービス

４）Ｊａｋａｒｔａ　Ｗａｔｅｒ　Ｓｕｐｐｌｙ　Ｐｒｏｊｅｃｔ（Buaran　Ⅰ）

＊ＯＥＣＦからの融資事業（IP-290）；１９８６年から１９９３年

５）Ｊａｋａｒｔａ　Ｗａｔｅｒ　Ｓｕｐｐｌｙ　Ｐｒｏｊｅｃｔ（Buaran　Ⅱ）

＊ＯＥＣＦからの融資事業（IP-306）；１９８７年から１９９５年

＊１９９４年１２月現在の事業進捗率；約９４％

５．調査対象地域の水道事業の現状と課題

５－１　事業主体と関連機関

インドネシアに於ける水道開発整備（水道供給と衛生サービス）は、国家開発企画庁（BAPPENAS）、財務省（Ministry of Finance ）、公共事業省（Ministry of Public Works）、内務省（Ministry of Home Affairs）そして保健省（Ministry of Health）が、それぞれの段階毎に関与し、権限執行している。このうち水道事業（特に、国家的に認可された以降、その事業の実施と運用を指す）に直接関わる機関は、中央政府機関の公共事業省・人間居住総局（CIPTA KARYA ）（図５－１～３参照）と各地方自治体の組織下に置かれる水道公社（PADM）である。

１９９４年８月２６日、人間居住総局は組織改革を行ったが、新組織下での水道案件の計画から実施に至るまでの各所管は以下のとおりである。すなわち、水道案件の立案と作成は、「計画局」、プロジェクトとして決定された案件の内容精査、検討、決定は「技術開発局」、そしてプロジェクトの実施、監督、水道公社へ移管するまで暫定水道公社（BPAM）を組織しての維持、管理は「実務局（西部／中部／東部）」と所管分担されている。

主要施設の建設は、国の資金によって、公共事業省が行っている。建設された施設は、一定の借款条件が付されて水道公社に移管され、これ以降水道公社の責任で運転、維持、管理がなされる。すなわち、水道公社からみると、自分達が将来所有管理するはずの水道施設にも拘らず、その計画、設計、施工の段階で全く関われないという状況が一般的である。ただし、ジャカルタ市水道（PAN JAYA）に限っては、プロジェクトの計画、調査・設計、実施の段階での、人間居住総局との組織的な調整、協力が、保証されている。

なお、１９８７年４月１日付け公共事業省令（No.125/KPTS/1987）によって、ジャカルタ市における、実施中水道プロジェクトの監督、監視を目的とする「ジャカルタ水道プロジェクト・オフィス」（図５－４参照）が設置されることとなった。

５－２　水道整備に関わるジャカルタ市の政策

水道整備に関わる政策決定の枠組みは、まず、国レベルの「国家基本大綱（GBHN）」と経済開発５ヵ年計画（REPELITA）」　があり、これを受けて、ジャカルタ特別地区（DKI Jakarta ）は、「ＤＫＩ　Ｊａｋａｒｔａ基本計画（POLDAS）」や「ＤＫＩ　Ｊａｋａｒｔａ開発５ヵ年計画（REPELITADA）」等を策定する。そして、この基本政策に則り、ジャカルタ市水道（PAM JAYA）は、「水道整備計画（"Water Use Policy", "Financing Polocy"）」を策定することとなっている。ジャカルタ市水道は、現在、「PAM JAYA DEVLOPMENT PLANS （1994-2000 ）」なる計画に基づき、水道整備を、鋭意、実施中である。

1）ＰＡＭ　ＪＡＹＡに課せられた主たる責務

＊人々の健康で快適な生活を向上させるため、地域の生活基盤を向上させるため、そして経済発展の実施に参画するために、「水」を供給すること。

＊人々にとって、健康衛生保持に欠くことのできない「Drinking Water」の供給のために、必要とされる努力を払うこと。

2）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの具体的開発目標

＊「量」と「質」の両面で、安定、安全な水を作ることが可能である施設を、拡張、整備する。

＊

「無収水（ＵＦＷ）」の低減化を計り、需要にあった供給が可能となるよう、施設を整備する。

＊経済原則に則った企業努力を行い、管理、経営基盤を強める。

3）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの水道整備目標値

表５－１

項　目	１９９６年 (PJSIP-1終了)	１９９６年 (PJSIP-2終了)	２００５年 (----------)
無収水率 家庭給水栓	50%から44% 472,240 UNIT	44%から40% 630,890 UNIT	40%から38% 825,890 UNIT
給　水　量	13,080ℓ/s	17,400ℓ/s	23,400ℓ/s
給　水　率	59%	66%	72%

1．出典：「PAM JAYA DEVELOPMENT PLANS 1994-2000」（１９９４）

2．上表“給水率”は、給水区域内における、基本需要量に対する給水量の“比”である。

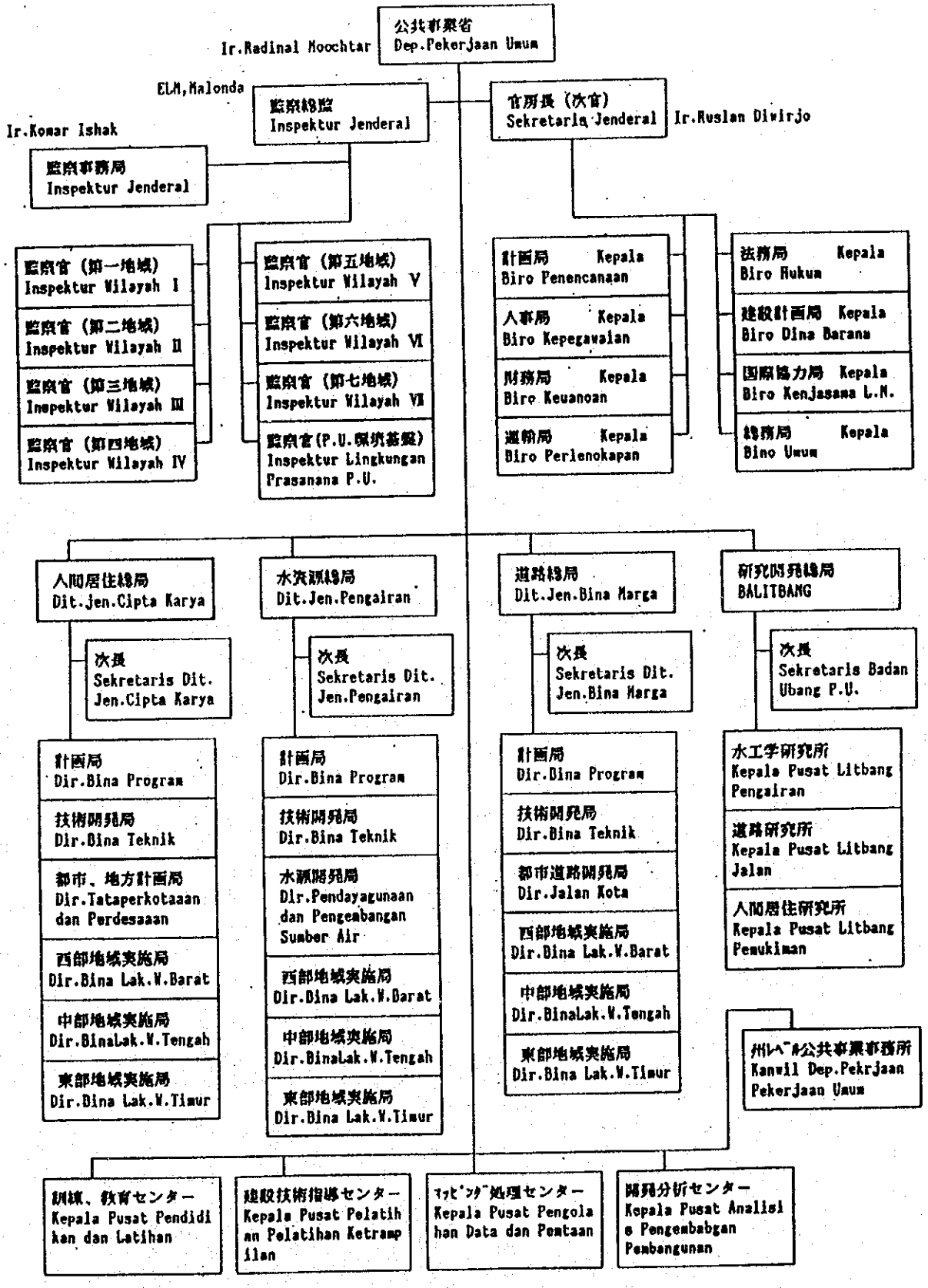


図５－１　インドネシア共和国公共事業省組織図

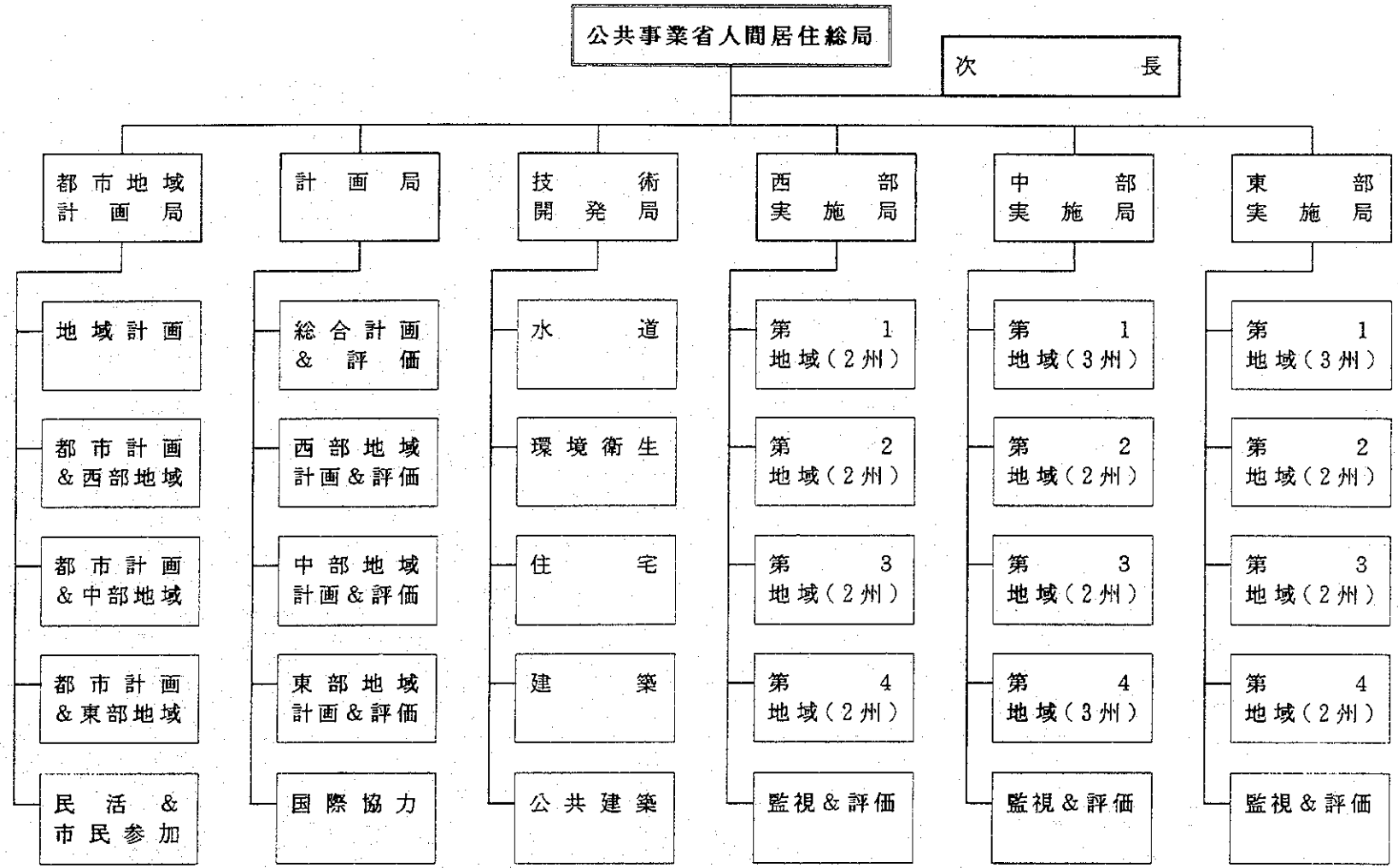


図5－2　公共事業省人間居住総局組織図

Region (地域)	Western Region (西部地域) Province (州)	Central Region (中部地域) Province (州)	Eastern Region (東部地域) Province (州)
I	Aceh アチェ	DKI Jakarta ジャカルタ Jawa Barat 西部ジャワ	Sulawesi Utara 北部スラウェシ Sulawesi Tengah 中央スラウェシ
II	Sumatera Utara 北部スマトラ	Yogyakarta ジョグジャカルタ Jawa Tengah 中部ジャワ	Sulawesi Selatan 南部スラウェシ Sulawesi Tenggara 南東スラウェシ
III	Riau リアウ Sumatera Barat 西部スマトラ	Jawa Timur 東部ジャワ Bali バリ	Nusa Tenggara Timur 東部ヌサテンガラ Nusa Tenggara Barat 西部ヌサテンガラ
IV	Jambi ジャンビ Sumatera Selatan 南部スマトラ	Kalimantan Barat 西部カリマンタン Kalimantan Tengah 中部カリマンタン	Timor Timur 東部ティモール Maluku マルク
V	Bengkulu ブンクル Lampung ランプン	Kalimantan Selatan 南部カリマンタン Kalimantan Timur 東部カリマンタン	Irian Jaya イリアンジャヤ

図５－３　公共事業省人間居住総局　地域実施局所管地域割表

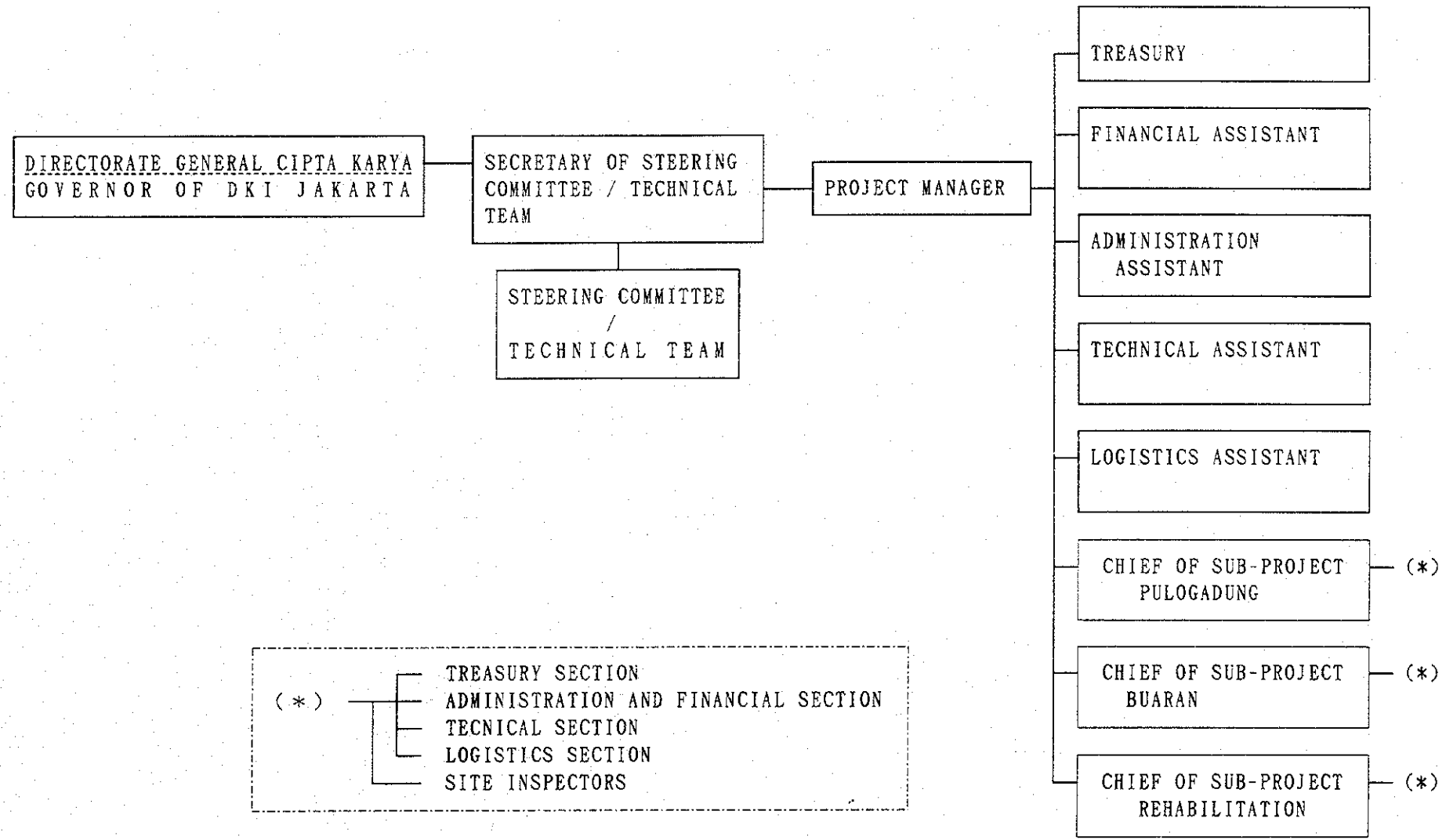


図5－4　PAM　JAYA　プロジェクト・オフィス組織図

５－３　水道事業関連法規・制度

インドネシアには日本の水道法に相当する法律はなく、水道事業の実施に当たっては他の公共事業と同様に公共事業省と内務省の間での合意の範囲内で行われている。基本的な合意は１９８４年の２つの合同省令であり、公共事業省が水道施設の建設を行い、その後の運営等は両省の管轄のもと地方政府（水道公社）が行うことになっている。なお、１９８７年の政府令第１４号の発令によってこれまで公共事業省が行ってきた水道施設の建設計画・設計・建設等の権限も地方政府の受け入れ能力等を勘案して段階的に地方政府に移管されることになり、水道公社が、施設運営のみならず、計画から管理まで一貫した水道経営を行える体制が整いつつある。

（参考）

・公共事業省／内務省合同省令第３及び第２６号（１９８４年1月２３日）

水道事業施設の建設は第二級自治体の提案に基づき公共事業省が行い、事業の完成後地方水道公社（PDAM）に引き渡されるまで暫定水道公社（BPAM）が管理する。

・公共事業省／内務省合同省令第４及び第２７号（１９８４年1月２３日）

内務省は地方水道公社（PDAM）の経営管理面を公共事業省は水道施設の建設維持管理等の技術面をそれぞれ管轄する。

・政府令第１４号（１９８７年）

公共事業に関する中央政府の権限の一部を第一級及び第二級地方自治体に委譲する。

これらの権限には、水の管理（地方農業用水、井戸水）、水道施設の計画、建設、維持管理を含む。

水資源の開発は水資源総局が責任を有しており、「水資源開発法」に基づき開発を行っている。水利権については上記水資源開発法に基づく政令で規定されており、水道用水としての使用に第一優先順位が与えられている。

水道水の水質に関する現行基準は、１９９０年９月に制定された保健省令第４１６号であり、直接飲用可能な飲用水（Drinkable Water ）と煮沸後飲用可能な清浄水（Clean Water ）の２つの基準に分かれている。飲用水基準は都市水道に、清浄水基準は地方水道に、それぞれ水質基準として適用される。

５－４　水道施設の整備・管理状況

１）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの水道施設の整備状況

＊浄水施設最大処理能力

（内訳：４大規模浄水場、２中規模浄水場、７ミニプラント（１９９３年３月現在））

表５－２

年　次	１９９０	１９９１	１９９２	１９９３	１９９４	１９９５
総能力（１／sec)	10,385	10,435	10,435	12,535	12,480	12,380
備　考	１．１９９２－１９９３の増量は、Buaran Ⅰの完成による ２．１９９３－１９９４の減量は、Ciburial系湧水の取水減 ３．　　は、実績値を示す					

注：水源関係を１９８５年のＪＩＣＡ開発調査の基本計画報告書で考えられた「計画値」と、上表の「見込み値」を１９９５年に関し見直してみると、その値に大きな隔たり（２３．３／計画値－１２．３／見込み値＝１１．０ m³/sec.）が生じているが、この理由は以下のことによる。

表５－３

水　源	浄水場（予定地）	容　量	備　考
ウエスト・タナル運河（Ｗ．Ｔ．Ｃ．）	ブアランⅡ浄水場	３．０ m³/s.	浄水場の完成の遅れ
チサダネ川	ルバクブルス浄水場	３．０ m³/s.	取水口から浄水場までの導水施設が未着手
タルム・ジャヤ運河（Ｔ．Ｊ．Ｃ．）	（チャクン浄水場）	５．０ m³/s.	運河の建設計画が、現在のところ白紙
合　計　１１．０ m³/s			

＊送・配水管路施設

表５－４

（単位：km）

口径別管路／年	１９９１	１９９１	１９９１	１９９１
¢ 300mm -1,250mm	507.15	507.15	507.15	507.15
¢ 200mm - 250mm	307.21	307.21	307.21	307.21
¢ 50mm - 150mm	3,373.10	3,373.10	3,373.10	3,373.10
更生管路延長	* 209.37	209.37	209.37	209.37

備考：１．上表の数値は、いずれも各年末における累積数である。
２．＊印の値は出典の数値をそのまま引用している。

＊顧客者数（専用給水量計設置数　単位：器）

表５－５

年　次	累計設置数	新規加入者数	備　考
１９８０	110,537	-------	
１９８５	(140,147)	-------	155,220 (90%)
１９８７	151,922	41,455 / 7 Y.	
１９８８	159,131	7,209	
１９８９	191,899	32,768	
１９９０	227,829	35,930	314,670　72%
１９９１	267,112	39,283	
１９９２	298,891	31,779	
１９９３	327,433	28,542	(453,180) (72%)
１９９４．９	341,421	13,988 / 9 M.	
１９９５	-------	--------	545,520

注：１．「備考欄」の中、「左列」はＪＩＣＡ基本計画（１９８５年）の際の予測地であり、「右列」は実績地の予測値に対する到達率を表している。
２．いずれの欄も、（　）内の数字は、比例式で仮に出した数字、もしくは、それを用いて出した数字である。

＊給水状況

表５－６　　（単位：100,000 *m³ ）

項目／年次	１９９０	１９９１	１９９２	１９９３	１９９４．８
取水量	290.0	315.3	338.4	377.9	257.0
浄水量	261.6	287.9	312.1	339.2	229.4
有収水量	139.2	155.5	164.6	178.3	126.2
無収水率（%）	46.8	46.0	47.3	47.3	45.3

『出典』上記の５表は、下記の報文、文献等より引用した。
１．「HASIL-HASIL MANAJEMENT PAM JAYA : RERIODE AWAL 1992 s/d AKHIR 1994」
２．「PAPARAN PAM JAYA」
３．「LAPOLAN TAHUNAN PDAM DKI JAKARTA 1993 」

２）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの水道施設の管理状況（１９９３年度から運転が開始されたブアランＩ浄水場の実状の結果をもとにまとめた。）

＊改良工事、修繕工事の実施部門

維持管理係（Maintenance ）の８名で担当

＊対象となる主な施設と、工事の実施パターン

・対象は、浄水場施設全般

・実施については、計画的、定期的でなく、事実発生主義

＊当該浄水場における総運転経費と維持管理費

（１９９４年１月から１１月までの、月平均）

処理水量：	4,739,215 m³
総運転経費：Ｒｐ	445,790,035-
維持管理費：Ｒｐ	25,273,273-

「総運転経費」の中で「維持管理費」の占める割合は、約５．６％

（参考：わが国の水道事業体における平成４年度の割合は、全国平均で７．８％）

＊維持、管理の状況

・ブアランＩ浄水場においては、おおむね良好である

・各施設、整備機器類について、担当者の理解不足あるいは誤解によって、不適切な対応、措置がときどきある。

・スタッフの技術レベル、モラルは、徐々に向上しているものの、全体的にはまだ低く、研修、教育等による一層のレベル・アップが必要な状況。

５－５　施設・水質モニタリング体制

１）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの水道施設の運転・監視体制（１９９３年度から運転が開始されたブアランＩ浄水場の実状ヒアリングの結果をもとに、まとめた。）

＊運転・監視の実施部門

・浄水場の運転係（Production Staff）の１６名が、４班（１班は４名）３交替制勤務で担当。

・対象となる主な施設（機器、計器）と、その点検等の頻度
中央監視盤に表示される各種機器についての警報ランプで確認する。

・既に確立されている「Control and Monitoring System 」のマニュアルに沿って、所定の表示値を、１時間毎に、交替勤務者が記録している。

・対象機器は、取水設備、撹はん設備、パルセーター、ろ過設備、配水設備、薬品注入設備、配水設備及び送水施設等、浄水施設全般に亘っている。

＊運転記録、点検記録等の取扱い

運転記録、点検記録は、配水量、薬品使用料、電力使用料、維持管理費等と合わせて月報としてまとめ、本局へ提出されている。

＊勤務時間

常　日　勤	交替勤務Ａ	交替勤務Ｂ	交替勤務Ｃ
8：00－16：30	7：00－15：00	15：00－23：00	23：00－ 7：00

＊運転、監視体制の状況

・ブアランＩ浄水場においては、体制については、特に問題がない。

・交替勤務者の技術レベルが低く、水処理工程の理解が十分できていないため、異常事態が発生した場合、適切な対応がとりきれない。

２）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの水質モニタリング体制

所轄する部署

・ＰＡＭ　ＪＡＹＡの組織では、各浄水場（INSTALASI PRODUSKI AIR MINUM）は、営業局（DIREKTUR USAHA）に、監督されており、各浄水場は、自らが管理する「水質試験室（係）（SEKSI LABORATORIUM）」を、もっている。

また、生産技術局（DIREKTUR TEKNIK DAN PRODUKSI）に監督されている生産部（BIDANG PRODUKSI ）は、その組織下に、水質管理室（Sub Bidang Pengendalian Kualitas Air）を、もっている。

・ブアランＩ浄水場においては、主任１名、副主任２名、一般職員１４名の計１７名で、水質試験室が構成されている。

＊水質監視ポイント

原　水‥‥原水取水渠
凝集水‥‥混和池
沈殿池‥‥パルセーター末端
ろ過水‥‥ろ過水管
最終水‥‥場内給水管

＊水質計測、水質分析項目とその頻度

表５－７参照

＊水質計測、水質分析項結果の取扱い

・前述のとおり、営業局の管理下に各浄水場があるが、浄水場に組織されている水質試験室により計測、分析されたデータは、「浄水場」から「生産部」へ、そして「生産技術局」へ、更に、局長名にて、PAM JAYA総裁へ提出される。総裁から、ＤＫＩ　Ｊａｋａｔａの首長へ提出される。

・各浄水場に組織されている水質試験室とは別に、生産部内に、独自の水質管理室をもっている。この水質管理室は、週１回浄水場を廻り、水質をチェックしている。

・月１回、生産部と各浄水場の水質担当者が、水質に関わるミーティングを開いている。

＊勤務時間

常　日　勤 8：00－16：30	交替勤務Ａ 7：00－15：00	交替勤務Ｂ 15：00－23：00	交替勤務Ｃ 23：00－ 7：00

＊保健省（配・給水系統の水質モニタリングを所管している）との関係

・ＰＡＭ　ＪＡＹＡより、ジャカルタ市（DKI Jakarta ）へ報告が行われている。しかし、保健省を始めとする他の省庁への報告、情報提供等は、制度として規定されていない。

＊関連部署たる業務等

生産技術局に監督されている生産部は、その組織下に、原水管理課（Sub Bidang Pengendalian Bahan Baku Air Minum ）をもっている。

業務として、各浄水場の原水を独自に採水・分析を行っている。なお、このデータは、どこにも報告されていない。また、当該課は、JATILHUR AUTHORITY等の水源管理者とは、公式の関係はない。

＊水質モニタリング体制について

・ブアランＩ浄水場水質試験室のスタッフは、オペレーション・スタッフやメンテナンス・スタッフに比べ、モラルも高く、かなり高いレベルで水質試験を行っている。

・高度化、複雑化する水質計機器、分析機器に不慣れ、あるいは対応できないため（この原因として、取扱説明書の多くは、英語で書かれているため、理解できない、あるいは、インドネシア語に訳されてはいるものの正確でない等があげられる。）常識的にみて、明らかな誤測定値であっても、その値を疑問視することなく、そのまま記録や報告を行い、ことを済ませてしまう体質が残っている。

・今後の課題として、水質試験室だけに限ることではないが、組織の中で核となるべく人材が育っていない点も勘案し、技術レベルをより一層向上させるため、体系的・持続的、そして実践的な教育、研修等が必要であるというのが現状である。

表５－７　水質計測・分析項目とその頻度（浄水場水質試験室）

項　　目	頻　　度
PHYSICS	
- Temperature	２時間おき
- Colour	１日に１度
- Oder	〃
- Taste	〃
- Turbidity	２時間おき
- DHL	
CHEMIST	
- PH	２時間おき
- P. Alkalinity	１日に１度
- T. Alkalinity	〃
- Alk. Hydroxide	〃
- Alk. Carbonate	〃
- Alk. Bicarbonate	〃
- Total Hardness	〃
- Calcium	〃
- Magnesium	〃
- Detergen (MBAS)	１週間に１度
- Ammonia	１日に１度
- Nitrate (NO_3)	〃
- Nitrite (NO_2)	〃
- Permagganat ($KMnO_4$)	〃
- Residual Chlorine	２時間おき
- Sulphate (SO_4)	１日に１度
- Free CO_2	〃
- Chloride	〃
- Phosphate	〃
- Total Fe	〃
- Dissolved Fe	〃
- Total Mn	〃
- Aluminum (Al)	１週間に１度
SPECIAL	
- Total Solid (TS)	２日に１度
- Suspended Solid (SS)	〃
- Total Dissolved Solid (DS)	〃
- COD	１週間に１度
- BOD	〃
MICROBIOLOGIST	
- Total Coliform	１週間に３度
- B. Coil	〃

５－６　表流水、地下水の利用状況、水質

１）水道原水

１９９４年の実績では、ＰＡＭ　ＪＡＹＡ使用している原水のうち、８４％はＷＴＣ（West Tarum運河）を通じてジャティルフール地域（ジャティルフールオーソリティ管轄下の河川地域）から供給される水が用いられ、残りの１６％はそれ以外の小河川の水が使用されている。また、以前はジャカルタ南部のボゴールにある湧水が使用されていたが現在は地下水、湧水ともに使用されていない。

ジャティルフールオーソリティは表５－８に示す１２の河川とその他９つの小河川をあわせた西ジャワ北部地域２１の河川を管轄する組織である。担当地域は西端がジャカルタ市に接し、東端がチリウン川を含む約１１，０００km² の流域である。この中ではCitarum 川が最大の河川で年平均５，７７０（百万m³/sec）の流量を持ち、主にJuanda（Jatiluhur ）、Cirata、Sagulingの３つのダムで制御されている。Jatiluhur ダムから流下した河川水はCurug ポンプ場においてWest Tarum運河（WTC ）、North Tarum 運河、East Tarum運河の３つの運河に分配され、それぞれの地域へと配水される。このうち、ジャカルタへの送水はWest Tarum 運河によって行われている。

ジャティフール地域の水資源、水需要、バランスが１９９０年の現況、２００５年及び２０２５年にかけてジャティルフールオーソリティにより計算されており、その結果を表５－９に示した。この結果及び現地での聞き込み結果を要約すると以下のとおりとなる。

〈ジャティルフールオーソリティ水資源状況要約〉

－年平均水資源量は、１９９０年現在、ジャティルフールダムにおいて約１８２m³/sec、その他河川において約６０m³/secの計２４２m³/secである。また、２０２５年にはジャティルフールダムの資源量は変化しないが、その他河川のうち東部河川の小ダムが完成するため、全体では２４５m³/secに増大することが期待されている。

－現在の水需要は農業用水が８５％を占め、水道用水への供給は約５％を占めるにすぎない。２０２５年においては農業用水の減少とその他用途の増大が予想されており、農業用水は６１％に低下、水道用水への供給は１６％に増大することがみこまれている。

－１９９０年時点では水需要バランスは３５m³/secの余剰があるが、２００５年時点ではそれは１０m³/sec足らずに減少し、２０２５年には　約２７m³/secの不足になると予想されている。

－渇水時の水供給優先順位は水道用水が一番であり、優先的に供給される。

West Tarum運河は１９６８年に建設された延長約５０kmの運河で、現在、ジャティルフール

地域からジャカルタ市への原水を導水可能な唯一の施設である。しかし、この運河は途中でBekasi、Chikaran、Chitarumの３河川を横断し、その際、横断河川の水が優先的に取水され運河に配水される、すなわち、まず河川水が取水され、不足分のみを運河上流から運搬されてきた水でまなかう仕組みとなっている。これらの河川の周囲は都市化が進行してるため、水質が悪化する傾向にある。そのため、これらの河川水が混入したＷＴＣの水は水質の面で問題視されている。一般に、ＷＴＣから送水された原水の処理対象となる水質項目は、濁度、色度、有機物量、鉄、マンガン、アンモニア性窒素、バクテリア、ＢＯＤ、大腸菌群数である。また、昨年はＷＴＣの盛土の破壊により約１０日間送水が停止したこともあるとのことであった。

このことに対処するため、ｂａｎｊｉｒ　Ｃ．から西方に約１０kmの２本の送水用パイプラインが建設中である。この工事は本年８月には完成予定とのことであり、現在、ｂａｎｊｉｒ　Ｃ．から採取されているPejompongan 浄水場の原水水質が多少なりとも良くなることが期待されている。

２）地下水

ジャカルタ市ならびにジャボタベック圏においては、地盤沈下動向、地下水挙動を観測する体制は十分に整備されておらず、地下水利用状況とあわせてその実態は不明な点が多い。

ジャボタベックの水理地質はチサダネ川を境に大きく異なり、チサダネ川東部では主な帯水層は以下の５層に区分される図５－５にジャボタベックの表層地質及びジャカルタ市の地質断面図を示した。

－クラパヌン石炭岩（井戸には適さない）

－洪積世堆積物

－後期洪積世火山性堆積物

－ボゴール火山性堆積物

－最新世堆積物

ジャカルタでは浅井戸は主に最新世堆積物から、深井戸には洪積世堆積物から取水されている。現在の取水量は以下のように見積もられている。

表５－１０　ジャカルタ市における現況地下水揚水量

（単位：m^3/sec）

	浅層地下水揚水量	深層地下水揚水量	合計
生活用水	８．８	０．１	８．９
業務営業用水	２．０	１．６	３．６
工業用水	０．５	２．５	３．０
合計	１１．４	４．１	１５．５

出典：ＪＷＲＭＳ

ジャカルタ市においては井戸の建設は図５－６に示すように制限されており、かつ、掘削された井戸はＰＡＭ　ＪＡＹＡに登録し、料金が徴収されることとなっている。１９９１年において、ＰＡＭ　ＪＡＹＡ及びＤＥＧに登録されているジャカルタ市の井戸の数は２，６８１本、９０３m^3/secとされている。しかし、ＪＷＲＭＳにおける現地調査の結果では、ジャカルタ市において、登録された井戸２０２本に対して登録されていない井戸１８２本が存在し、かつ、登録された井戸に関しても、徴収されている料金を超えて揚水しているものも多いと記載されており、少なくとも、公に登録されている揚水量をはるかに超えた深層地下水の揚水が行われていることをうかがわせる。

こうした深層地下水の過剰揚水は深刻な地下水位低下を引き起こしており、例えば、図５－７に示すように、１９８５年から１９９２年の７年間に１０数ｍから３０ｍ近い地下水位低下が記録されている個所もある。また、地下水の塩水進入も問題となりはじめているが、ＪＷＲＭＳの結論では、現在のところ、深刻な地下水塩水化が発生しているのはジャカルタ北部の海岸近傍のみであるとされている。

また、浅層地下水の揚水実態は深層地下水にも増してその実態は不明である。ただ、渇水時の浅い井戸の涸渇、水質の悪化はかなり深刻になっているといわれている。ちなみに、ＪＷＲＭＳでは約５００の浅層地下水のサンプルについて水質試験が実施されており、その結果では浅層地下水の水質について以下のように結論づけられている。

－８０％以上のサンプルが大腸菌群数の基準をクリアしない

－３０％以上のサンプルがマグネシウムの基準をクリアしない

－これ以外の健康項目（カドミウム、銅等）は大部分のサンプルが基準を満足する

－外観、味等の項目（アルミ、鉄、マグネシウムほか）は大部分のサンプルが基準を満足しない

こうした過剰な地下水の揚水は深刻な地盤沈下をもたらしている。図５－６に示すように地盤沈下の激しいゾーンはジャカルタの海岸沿いに位置しており、激しい個所では１９７４年から１９８９年の１０年間に約１ｍの沈下を生じた個所もみられる。また、この期間に５０cm以上の沈下を生じた地域は１５０km^2 にのぼるとされている。この地盤沈下は主として深層地下水の過剰揚水の結果発生したものと考えられており、そのため、深層地下水の過剰揚水はなんらかの対策がとられない限り、沈下範囲は拡大し、沈下量も増大の一途をたどるものと考えられている。

表５－８　対象地域の河川

TOTAL AVERAGE ANNUAL WATER FLOW : 12.95 BILLION M3.

NO.	RIVER	AVERAGE FLOW (MILLION M3)	STATION
1.	BEKASI	1,030	Bekasi Weir
2.	CIKARANG	500	Cikarang Weir
3.	CIPAMINGKIS	280	Cipamingkis Weir
4.	CIBEET	1,180	Cibeet Weir
5.	CITARUM	5,770	Ir. H. Juanda Dam
6.	CIKAO	480	Curug Weir
7.	CILAMAYA / CIHERANG	660	Barugbug Weir
8.	CIJENGKOL	250	Jengkol Weir
9.	CIASEM	570	Macan Weir
10.	CIGADUNG	180	Gadung Weir
11.	CIPUNEGARA	1,900	Salamdarma Weir
12.	CIPANCUH	150	Pancuh Reservoir
	TOTAL :	12,950	

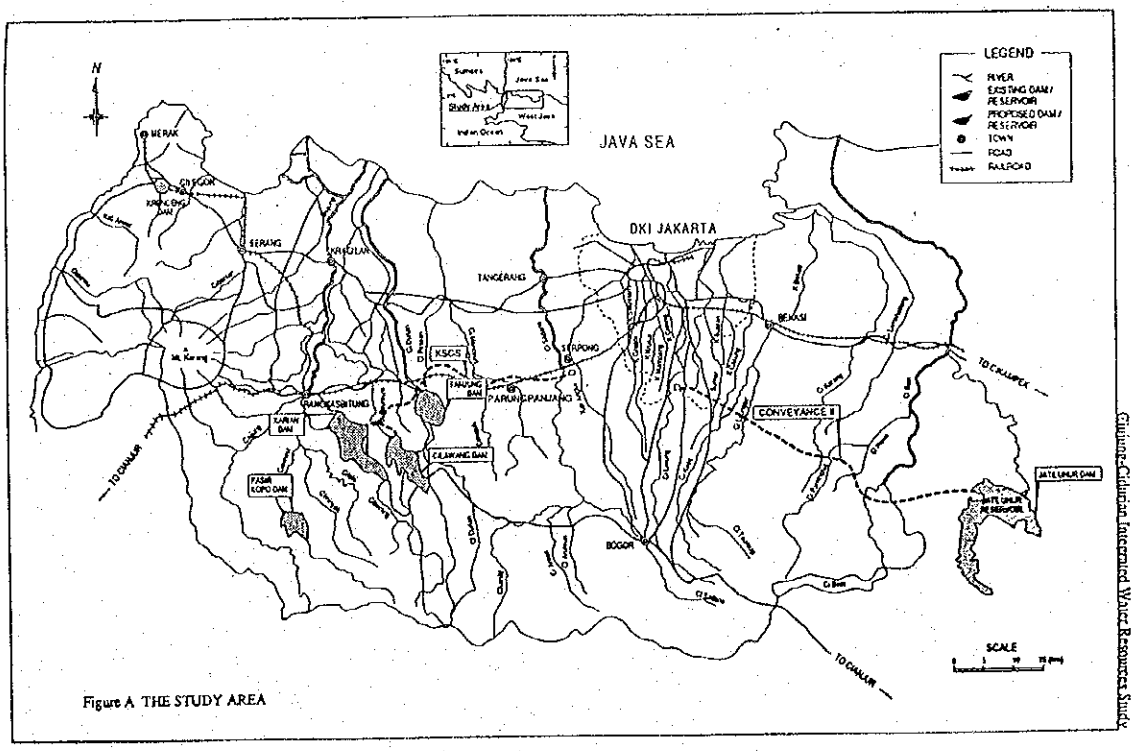


Figure A THE STUDY AREA

出典：ジャティルフールオーソリティ資料

表５－９　ジャティルフール地域水資源、需要、バランス

WATER RESOURCES IN JATILUHUR AREA 1990 – 2025 TREND
(AVERAGE ANNUAL WATER QUANTITIES)

No.	WATER BALANCE	1990		2005		2025		REMARKS
		Cumec	M.C.M	Cumec	M.C.M	Cumec	M.C.M	
1.	RESOURCE :							
	Jatiluhur Reservoir	182.33	5,750.00	182.33	5,750.00	182.33	5,750.00	
	Unregulated Flows	60.25	1,900.00	61.83	1,950.00	63.42	2,000.00	
2.	DEMAND :							
	Irrigation – JIS	177.30	5,591.71	175.00	5,518.80	168.00	5,298.05	
	Industries	7.91	249.45	15.00	473.04	25.00	788.40	
	PDAM Water Supply	9.77	308.11	21.30	671.72	45.00	1,419.12	
	Fish Farming	1.00	31.54	10.00	315.36	20.00	630.72	
	Flushing DKI	2.00	63.07	10.00	315.36	15.00	473.04	
	PLN Peak Releases	9.51	300.00	3.17	100.00	0.00	0.00	
3.	BALANCE :							
	Total Resources	242.58	7,650.00	244.16	7,700.00	245.75	7,750.00	*)
	Total Demand	207.49	6,543.88	234.47	7,394.28	273.00	8,609.33	
	Resources – Demand	35.09	1,106.12	9.69	305.72	(27.25)	(859.33)	

*) Need Development of Other Reservoirs :
– CIPUNEGARA
– CIBEBER

c:\cb–dhong\data–123\water.bl

出典：ジャティルフールオーソリティ資料

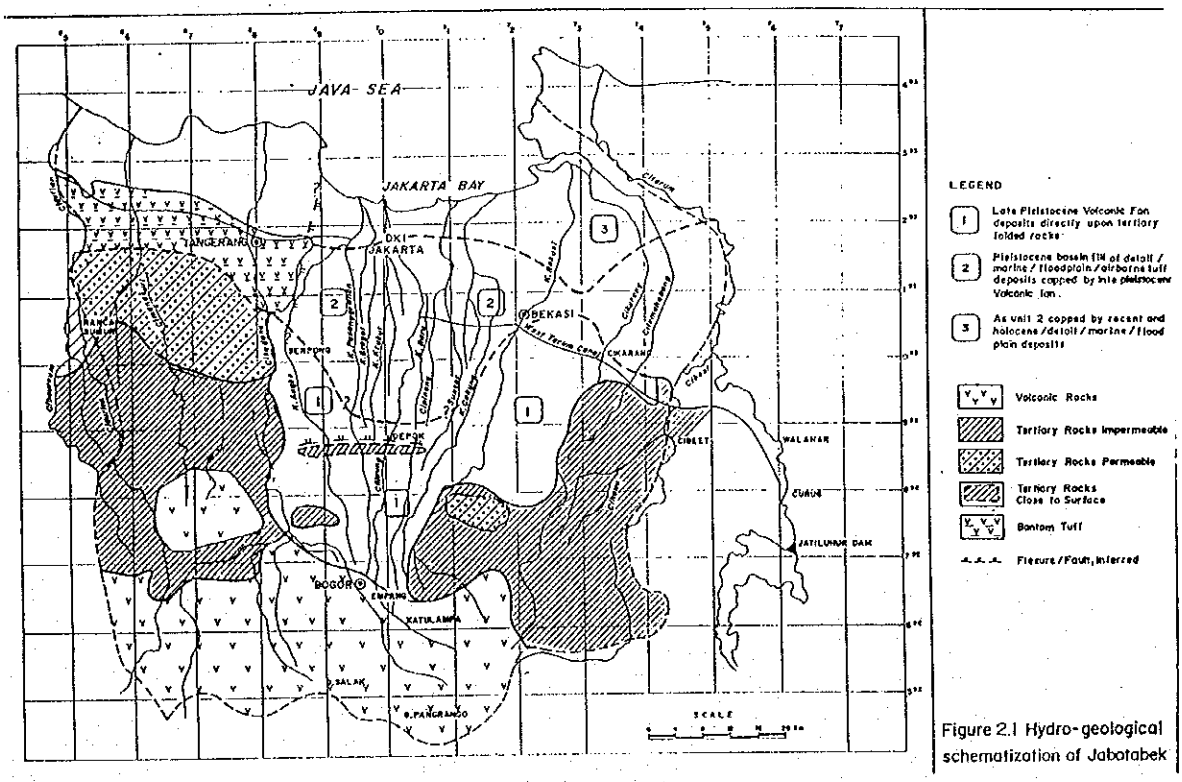
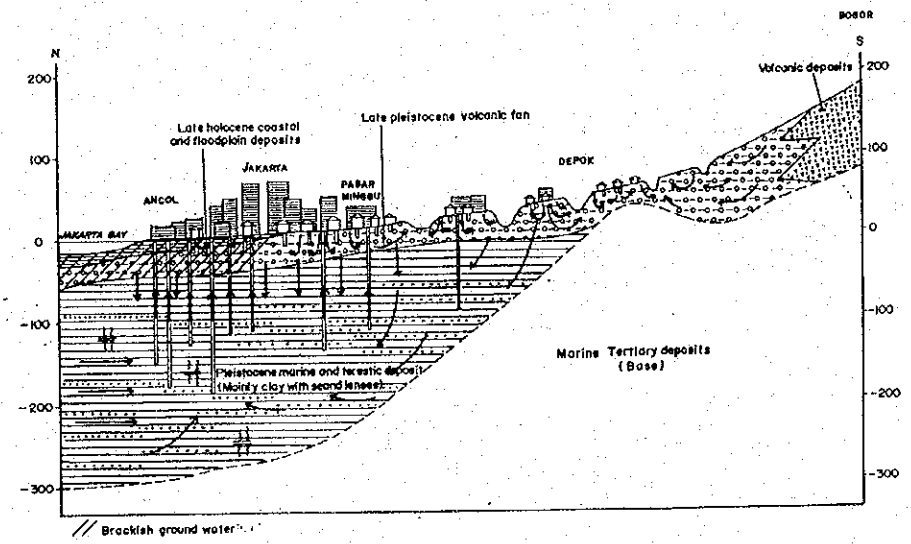


Figure 2.1 Hydro-geological schematization of Jabotabek



出典：ＪＷＲＭＳ

図５－５　ジャボタベック表層地質およびジャカルタ市地質断面図

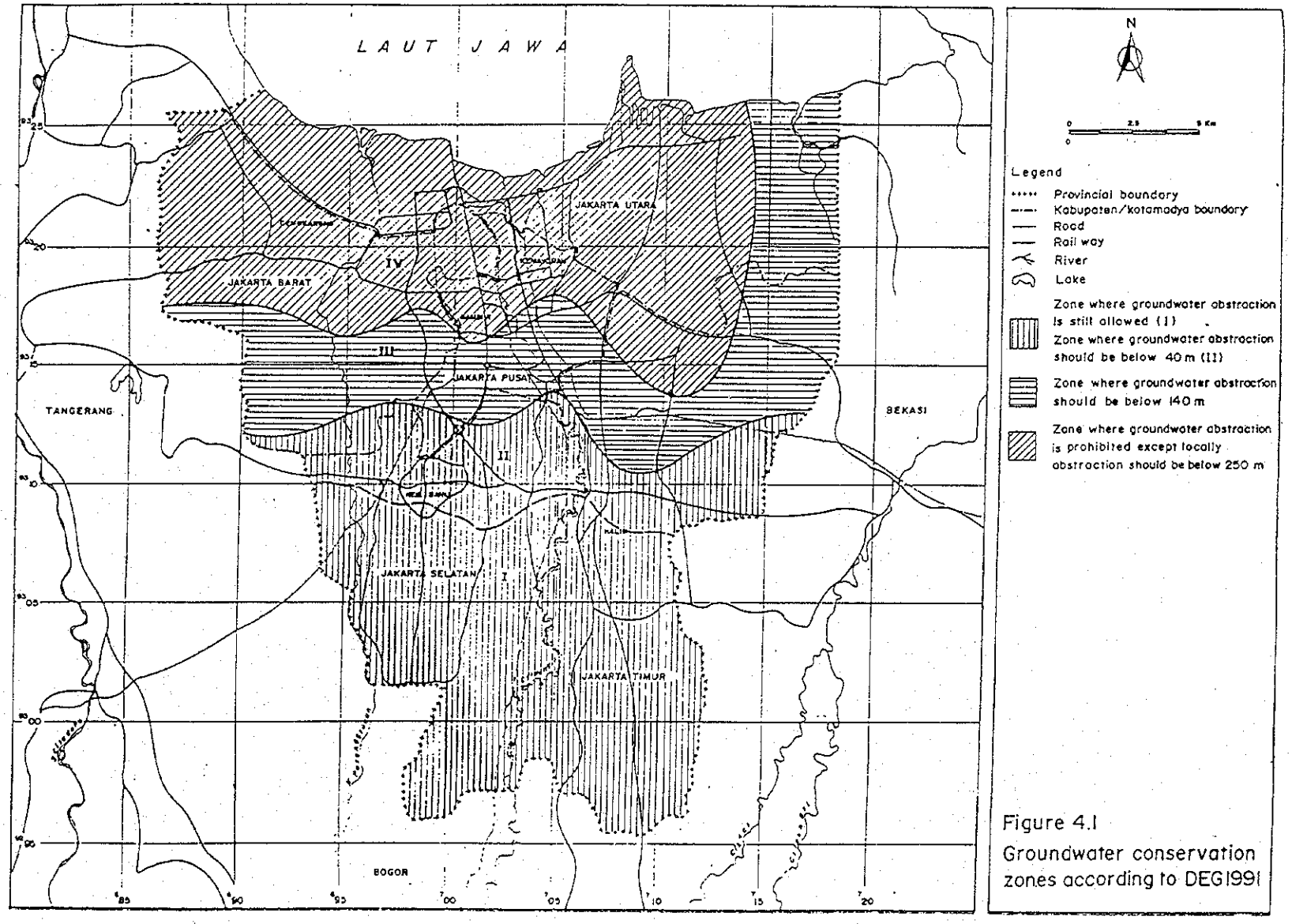
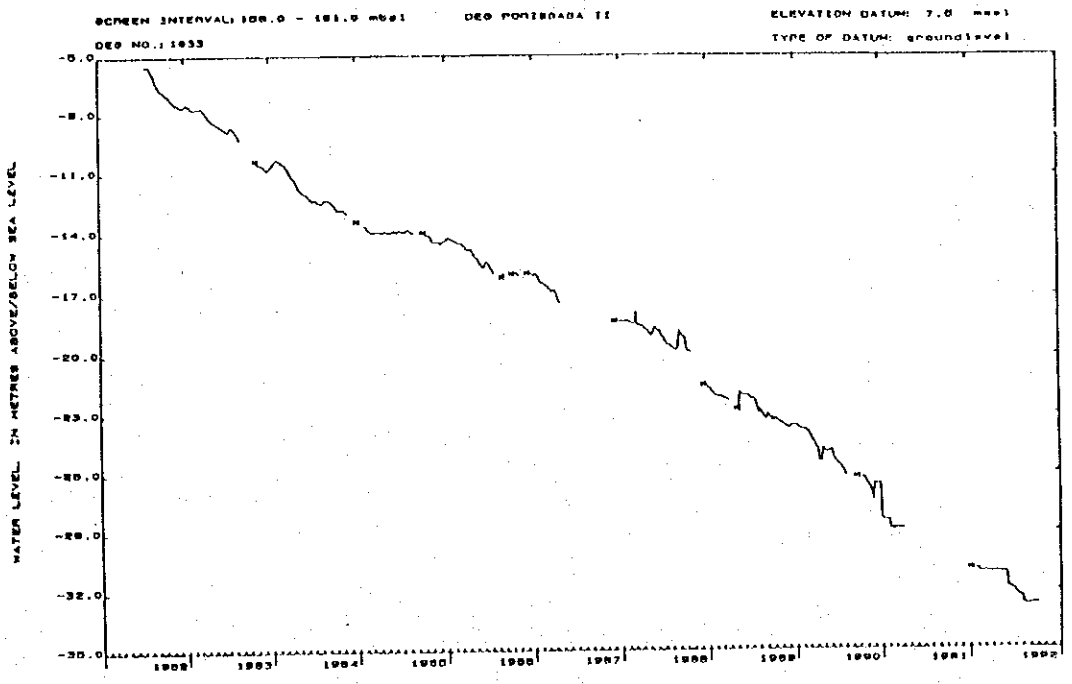
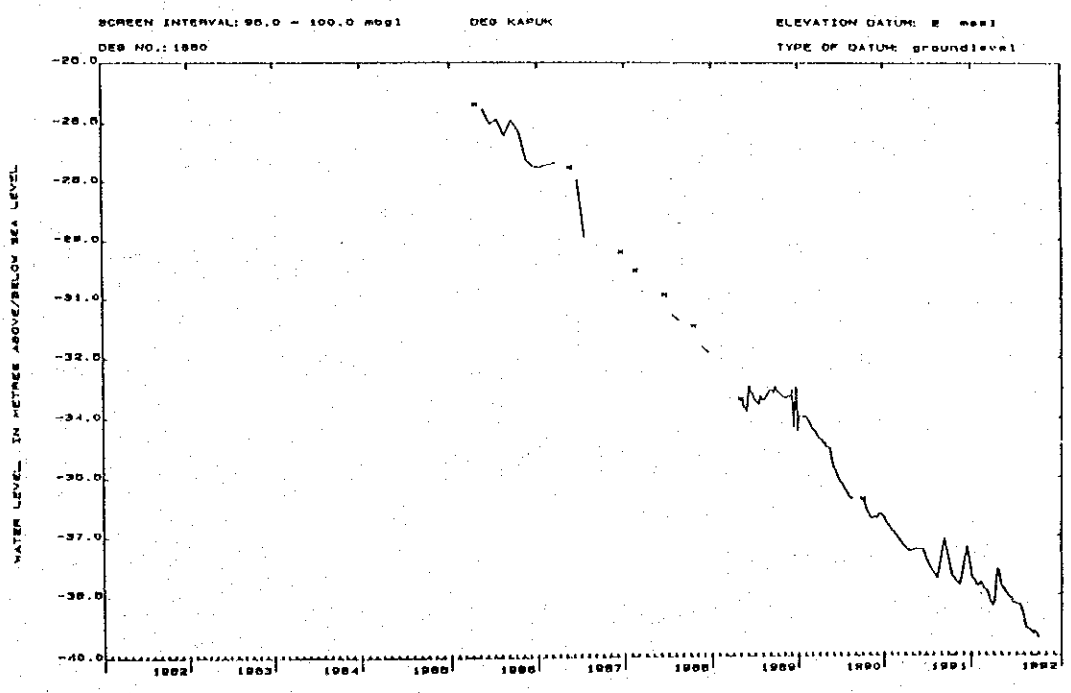


Figure 4.1
Groundwater conservation zones according to DEG1991

図５－６　ジャカルタ市井戸建設規制図

出典：ＪＷＲＭＳ





出典：ＪＷＲＭＳ

図５－７　ジャカルタ市地下水位低下観測例

６．ＰＡＮ　ＪＡＹＡの運営状況

６－１　組織・人員体制

１）設立経緯

ジャカルタ首都圏特別市の水道は、ジャカルタ水道公社（Perusahan Daerah Air Minum DKI Jakarta（PAM JAYA））がこれを運営・維持管理することとなっている。ＰＡＭ ＪＡＹＡは１９６８年に公営企業として従前の市の公共事業部から独立したもので、市の一般会計から分離し、独立採算制度で事業経営が行われている。

２）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの権限・運営に関する主な法律規則等

・法第５号（１９６２年）

地方公共事業体の設立、運営から解散に至る事項を規定したもの。ＰＡＭ　ＪＡＹＡはジャカルタ市の公共事業体として市により設立され、その運営については市及び市長の統制に従うものとされている。

・大統領令第１６号（１９９４年）

政府（地方自治体、公共事業体を含む）の資材調達に係わる事項を規定。

・内務省／公共事業省令第４・２７号（１９８４年1月２３日）

内務省は、地方水道公社ＰＤＡＭの経営管理面を、公共事業省は水道施設整備の建設維持管理等の技術面をそれぞれ管轄する。

・ジャカルタ市長令第８２２（１９８９年6月２６日）、同改正令第９５１（１９９０年）、第１２５８（１９９１年）

ＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営、組織、役員、職員、職務分担等を詳細に規定したもの。

３）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの組織

現在のＰＡＭ　ＪＡＹＡの組織は図６－１に示すとおりであり、１９８５年のマスタープラン作成当時と比べ大きな組織構造の変更はみられない。

ＰＡＭ　ＪＡＹＡの組織は大きく分けて本部と現場事業所に区分され、本部は水道事業の政策立案及び全体の経営管理業務を行い、現場事業所は本部の管理のもとメーター検針や水道料金の徴収、配水管の維持管理業務を行っている。

本部は、１）生産技術部、２）営業部、３）庶務経理部よりなっており、それぞれの部門責任者（Director）の指揮監督のもと業務運営されている。本部にはこの他に内部監査部門及び事業計画開発部門が設置されている。

現場事業所は５つの営業所（Central, East, West, North, South, Java）、１３の浄水所

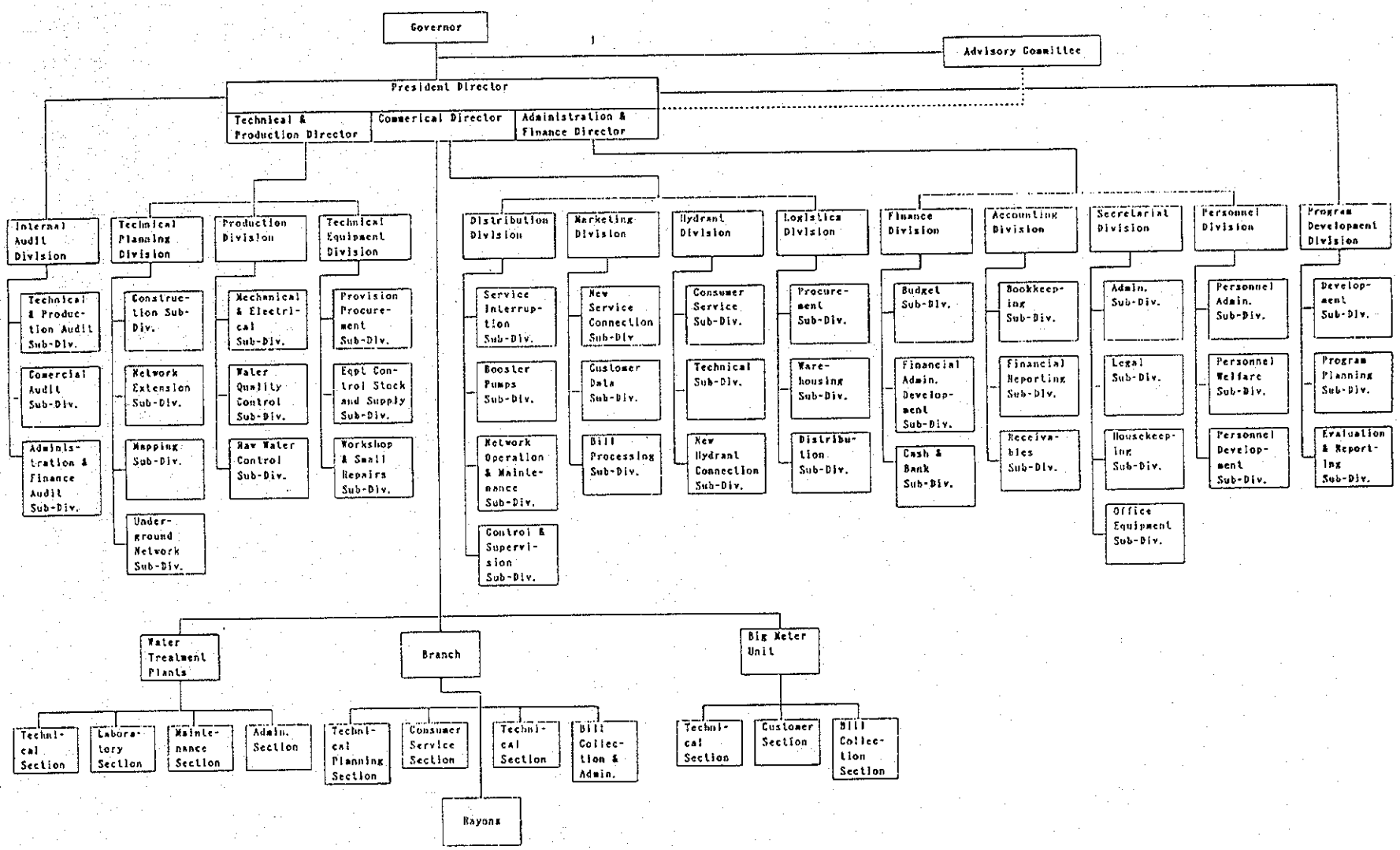


図6－1　PAM　JAYA組織図

（大規模４、中規模２、小規模７）及び大口顧客ユニットに分かれている。営業所の下にはさらに２７の出張所（Rayon Office）がある。

経営幹部は総裁及び３人の役員（本部の各部門責任者）から構成されており、ＰＡＭ ＪＡＹＡの実質的な経営を行っている。経営幹部はジャカルタ市長が任命を行い、内務省の承認を経て正式に就任する。経営幹部は毎月定期的にコーディネイティング・ミーティングを開き、ＰＡＭ ＪＡＹＡの経営管理を行っているが、経営幹部は更にジャカルタ市長他４名で構成されるアドバイサリ・コミッティーに半年毎にＰＡＭ ＪＡＹＡの経営活動の報告をすることになっている。経営に関する重要な意思決定事項（水道料金の設定、組織改革等）については、その都度、市長の承認が必要となっている。

組織の見直しについては、現在実施中のPAM JAYA System Improvement Project （PJSIP-Ｉ）の中で実施される予定となっている。内容的には、１）経営管理における現状の地域分け（行政区分毎、東西南北及び中央の５地域）を配水地域の６つのゾーン分けと同じにする。２）顧客サービスの充実を図るため本部の関連機能を現場組織に委譲する（地域分散型組織）ことが考えられる。

4）ＰＡＭ ＪＡＹＡ職員

１９９４年１２月末現在の職員数は２，８５４名で内訳は以下のとおり。パートタイムを除く純粋なＰＡＭ ＪＡＹＡ職員数は２，０９６名で、これもＭ／Ｐ作成当時の２，０２５名から大きく増えていない。

国家公務員資格	４名
地方公務員資格	６７９名
ＰＡＭ ＪＡＹＡ職員資格	１，４１３名
パートタイム	７５６名
	２，８５４名

［出典：Pegawai PAM JAYA Berdasrkan, 1994 ］

パートタイマーを除く職員２，０９６名の学歴は、３８１名（１８％）が大学卒以上、残り１，７１５名（８２％）が高校卒以下となっている。また、技術系は約３割で、残り７割が事務系となっており、技術者不足はいまだ改善されていない。

給与については、パートタイマーを除く職員の平均給与水準は、諸手当等を含み年間で約１４百万ルピア程度であり、他の公共事業体（通信、石油公社等）と比較しても特段低いものとはなっていないとのことである。また、この他にも業務実績に応じたインセンティブが支払われている模様である。

職員の配置状況については、以下のとおり。

表６－１　ＰＡＭ　ＪＡＹＡ職員数

部　　門	人　　数
本　部	５６４名（２７％）
営業所（中央） 同　（東部） 同　（西部） 同　（北部） 同　（南部）	２９２ ２１２ １９６ ２３０ １７９
小　　計	１，１０９　（５３％）
浄水場	３９５　（１９％）
大口顧客	２８　（１％）
合　計	２，０９６名（１００％）

［出典：Pegawai PAM JAYA Berdasrkan, 1994 ］

上記のように職員の約７割以上が営業所・浄水場へ配置されており、ＰＡＭ　ＪＡＹＡの顧客サービスの向上を図る経営方針に沿った内容となっている。但し、営業所での技術系職員の割合が約２割となっており、配水管等のメンテナンスに関し適切に対応するスタッフがいないため、地域住民への技術面でのサービス向上は難しいものと予想される。

６－２　ＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営状況

１）概要

ＰＡＭ　ＪＡＹＡの過去５年間の主要経営指標は表６－２のとおりである。指標からも分かるように、これまでＰＡＭ　ＪＡＹＡは増加する人口に対応するよう新規の浄水場建設（ブアラン）により生産水量の増加をはかり、新規コネクション（給水栓数）の増加により給水カバレッジを増やしているものの、一方では無収水率は依然高い水準のままにあるため、建設資金返済及び経費負担に見合う営業収入水準を得るよう水道料金の度重なる値上げを行ってきている。したがって、無収水率の低減による営業収入の増加（効率性）と給水カバレッジのアップ（サービスの向上）が今後の主要な経営課題となるものと思われる。

表６－２　ＰＡＭ　ＪＡＹＡ主要経営指標

項　　目	1990	1991	1992	1993	1994
ｻｰﾋﾞｽｴﾘｱ 人口（単位千人）	6,439	6,897	7,178	7,471	7,776
給水率（%）	35.4	38.7	41.6	43.8	44.9
生産水量（Million/m³）	262.62	288.85	313.28	336.10	353.28
無収水率（UFW, %）	53.9	53.1	54.0	52.9	52.2
有収水量（Million/m³）	121.13	135.43	162.71	165.90	168.63
給水栓数（単位千個）	227.8	267.1	298.9	327.4	349.0
水道料収入（Billion Rp）	80.9	92.6	133.6	150.5	202.6
平均水道料金（Rp/m³ ）	668	684	927	951	1,202

［出典：PAM JAYA FINANCIAL PROJECTIONS, November 1994 ］

注１：１９９４年度は予想値

注２：上記指標の出典は「ＰＪＳＩＰ」において世界銀行のコンサルタントが作成したレポートである。一部の数値が第５章の数値と異なるのは、出典が異なることによるが、いずれがより正確であるかは確認できていない。

２）財務状況

ＰＡＭ　ＪＡＹＡの財務状況は、１９９１年１１月の水道料金の値上げ（３６％アップ）もあり、良好な状況にあるものと言える。１９９３年度の監査済み財務諸表によれば、９３年度の営業収入は１，６９４億ルピー（約８１百万ドル）と対前期比１０％増したものの、ブアランＩの操業開始による経費増等により営業利益は９６億ルピー（約５百万ドル）と対前期比１９％減益となっているが、ここ数年間は比較的安定した財務状況となっている。

キャッシュフローも良好で４ヵ月分の経常支出をカバーする水準にある。

総資産は５，９１７億ルピー（約２８３百万ドル）、総負債４，００３億ルピー（約１９２百万ドル）、資本合計１，９１４億ルピー（約９２百万ドル）で、デッド・サービス・レシオはブアランＩの借入返済負担により１９９２年の４．４６より１９９３年には２．８に落ちて

いるものの、１９９４年６月に再度水道料金の値上げ（２６％）が行われており、１９９４年度には上向くものと予想されている。

水道料金の回収状況は１９９１年より大幅に改善され、１９９３年度の滞留期間は１２日となっている。従来滞留の原因の一つとされていた軍部等の滞納はなくなっており、回収率は一般家庭で９９％、商工業でも９５％と非常に高いものとなっている。

（参考）［１９９３年損益計算書］

１）営業収入 *1)	１６９，４３１	百万ルピー
２）売上原価 *2)	８５，９０２	〃
３）一般管理費 *3)	７３，８９３	〃
４）営業利益	９，６３６	〃
５）営業外収益	３，４０８	〃
６）税引き前当期利益	１３，０４４	〃
７）税金	６，０９７	〃
８）当期利益	６，９４７	〃

＊１）営業収入の内訳

水道料収入	１５０，５２８
新規給水栓	１０，６８６
その他	８，２１７
合計	１６９，４３１

＊２）売上原価の内訳

生産原価	３０，８７３
配水原価	７，５７４
新規給水	７，９９０
減価償却	３９，４６５
合計	８５，９０２

＊３）一般管理費内訳

給与	２７，９６０
支払利息	１１，０３９
減価償却費	３，８１４
その他	３１，０８０
合計	７３，８９３

［出典：Laporan Auditor Atas Laporan Keuangan PAM JAYA, Tahun Buku Yang Berakhir Pada, Tanggal 31 December 1993 dan 1992］

６－３　投資計画及び資金計画

１）投資実績

１９９０年から１９９４年までの５年間の総投資額は約７，００３億ルピー（約３３５百万ドル）で、その主なものはブアランⅠ、Ⅱと現在進行中のＰＪＳＩＰ－Ⅰである。過去５年間の投資財源については、世銀・ＯＥＣＦ等からの借り入れが７５％、ジャカルタ市１１％、残り１４％を自己資金で賄っている。

２）投資計画

ＰＡＭ　ＪＡＹＡはある種の前提条件をもとにコンサルタントに２０００年までの財務予測を行わせている。右予測の中に考慮されている新規事業はＰＪＳＩＰ－Ⅱでその他の新規事業は含まれていない。右予測では、１９９５年から２０００年までの６年間における総投資額は約１兆２０億ルピー（約４８０百万ドル）で、投資財源は、約３割を借り入れ残り７割を自己資金でまかなうかたちになっている。

高い自己資金のファイナンスは無収水率の年率１％の低減と水道料金の値上げ（１９９５年及び１９９７年にそれぞれ２１％、１５％の値上げを前提としている）による営業収入の増加に支えられている。

無収水率が計画どおりに低減するか否かは、ＰＪＳＩＰの成果及びその後のＰＡＭ　ＪＡＹＡの適切な維持管理にかかっているが、上記６－１、４）で述べたようにＰＡＭ　ＪＡＹＡは維持管理に必要な技術者の不足がみられ、ＰＪＳＩＰ－Ⅰの完成後、適切な配水網の維持管理が行われるかは疑問が残る。また、無収水率の低減には、適切な維持管理のみならず更なる投資が必要であり、上記財務予測は、これらの事項について十分考慮されていないとの意見も一部にはある。

また、水道料金は、内務省による国のガイドラインに従い、減価償却、金利、維持管理費をカバーする水準で設定されており、定期的な値上げは必要であるものの、一方で料金の値上げの住民生活に与える影響も考慮される必要があるものと思われる。特に貧困層においては公的に定められた価格よりもはるかに高い価格で公共水栓の水を水売りから購入している。

上記財務予測のために使用した主な前提条件（事業目標）は以下のとおり。

表６－３　財務予測の前提条件（事業計画）

項　　目	1994	2000	年平均増加率
ｻｰﾋﾞｽｴﾘｱ 人口（単位千人）	7,776	8,948	2.51%
給水率（%）	44.9	59.2	2.38%
生産水量（Million/m³）	353.28	420.73	3.18%
無収水率（UFW, %）	52	46	(1%)
有収水量（Million/m³）	168.63	251.76	8.22%
給水栓数（単位千個）	349.06	529.06	8.59%
水道料収入（Billion Rp）	202.6	419.8	17.87%
平均水道料金（Rp/m³ ）	1,201.5	1,667.5	6.46%

［出典：PAM JAYA FINANCIAL PROJECTIONS, November 1994 ］

注：上記指標の出典は「ＰＪＳＩＰ」において世界銀行のコンサルタントが作成したレポートである。一部の数値が第５章の数値と異なるのは、出典が異なることによるが、いずれがより正確であるかは確認できていない。

６－４　ＰＡＭ　ＪＡＹＡの組織強化及び民間セクター導入

１）PAM JAYA System Improvement Project （PJSIP-I ）

１９９２年より、世銀とＯＥＣＦとの協調融資により、（１）既存配水網のリハビリ・拡張及び（２）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営・組織強化を目的としたPAM JAYA System Improvement Project （PJSIP-I ）が実施されている。既存配水網のリハビリ・拡張については、６つの給水区域のうち、ゾーン１、２、４、５を世銀が、３、６をＯＥＣＦがそれぞれ担当することになっている。ＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営・組織強化についても次頁に示すように分野で担当分けを行っており、かなり広い分野にわたって経営管理体制の強化が図られることになっている。なお、本事業の完成予定は１９９６年である。

［ＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営・組織強化プログラムの内容］

分　　野	担　　当
１．運営・維持管理	
１）配水網	世銀
２）浄水場	ＯＥＣＦ
２．経営管理	
１）固定資産管理	ＯＥＣＦ
２）在庫管理	ＯＥＣＦ
３）経営情報管理	ＯＥＣＦ
４）配水管理	世銀
３．財務管理	世銀
４．人事管理	世銀
５．職員教育	世銀・ＯＥＣＦ
６．コンピュータ化	ＯＥＣＦ
７．顧客調査	世銀

２）民間セクターの導入

インドネシア政府は資金面及び運営効率化の観点より、水道セクターにおける民間セクターの導入に積極的であり、ジャカルタの水道事業に関しても現在世銀で準備中のJakarta Water Supply Sector Project （JWSSP ）のための調査が、世銀で雇用されたコンサルタントによって行われている（期間１９９４年１１月～１９９５年８月）。右調査においても以下に示すようにジャカルタの水道事業への民間セクター導入の可能性が検討されている。

［調査内容］

１）上水供給施設の改善及び拡張

２）上水供給における民間セクターの導入

３）ＰＡＭ　ＪＡＹＡの事業実施能力改善

上記調査及びＪＷＳＳＰはＰＪＳＩＰ－Ｉの延長線上にある事業と位置づけられており、調査結果は今年の４月に提出される予定である。

民間セクター導入については、右調査結果に基づくプロポーザルについてインドネシア政府との間で協議され、民間セクター導入の具体的な方針が明らかにされる予定である。

ジャカルタ市の水道事業に民間セクターの導入を考慮する背景には、現状のＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営能力及び公的資金のみによる施設拡張では、短期間に政府の設定する給水目標を達成させることは困難であり、既存のＰＡＭ　ＪＡＹＡの経営組織能力を強化していくとい

う従来型のアプローチよりも、民間セクターの導入を図り資金面及び効率面から、住民への上水供給サービスの向上を図っていくことが望ましいとの考えがある。

民間セクターの導入形態については、上記調査の中間報告によれば現状の法制度面からみて、ＰＡＭ　ＪＡＹＡの完全民営化は短期的には実現不可能で、その他の形態（コンセッション、ＢＯＴ方式、リース、経営委託等）が現行の法制度下で実施可能な形態とされている。

いずれの形態にせよ、民間セクター導入が行われることになれば、ＰＡＭ　ＪＡＹＡには民間セクターの業務を監理するという新たな経営管理能力が必要となるなど、組織面、人員面における新たな変革が要求されてくるものと思われる。