

インドネシア共和国  
ジャカルタ市水道整備計画  
事前調査報告書

昭和58年3月

国際協力事業団

開 二  
82 - 187



インドネシア共和国  
ジャカルタ市水道整備計画  
事前調査報告書

昭和58年3月

国際協力事業団

国際協力事業団  
国際協力事業団  
入内 58.6.14 2100  
期 84.8.24 1080  
登録No. 167013 61.8  
登録No. 13944 SDS

## はじめに

日本政府は、インドネシア国政府の要請に応え同国の首都ジャカルタ市の水道整備計画調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。

事業団は東京都水道局金町浄水管理事務所長 松尾一茂氏を団長とするコンタクトミッションを昭和57年10月5日から10月19日まで現地に派遣し、調査対象地域の踏査、情報資料の収集ならびに調査内容の基本事項等について先方と協議を行なった。

コンタクトミッション派遣後、調査結果を基に協議、検討を加えS/Wにまとめその内容を協議するため松尾一茂氏を団長とする事前調査団を再度、昭和58年2月21日から2月27日まで現地に派遣しS/W調印に至った。

今般、ここに調査の全てを完了し報告書の提出するはこびとなった。

本報告書が今後の本格調査の立案、実施に際して参考となることを期待するとともに、調査にあたり多大のご協力をいただいたインドネシア国政府関係機関、在ジャカルタ日本大使館ならびに関係機関各位に対し厚くお礼申しあげる次第である。

昭和58年3月

国際協力事業団

理事 中 澤 弑 仁



写真-1  
JATILHUR (ジャティルフル)  
貯水池  
(貯水量30億 $m^3$  ジャカルタ市の  
水源となっている)

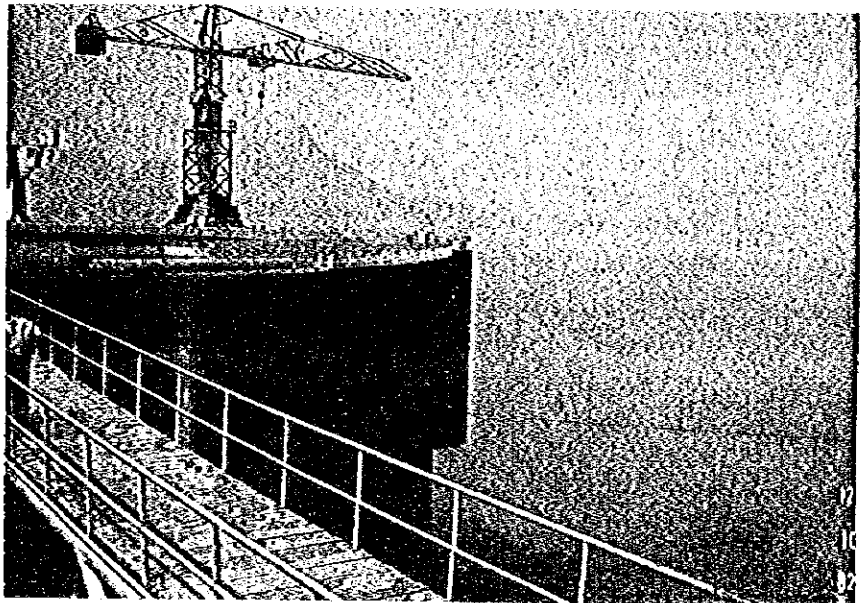


写真-2  
PANGALAN (パンガラン)  
ダムサイト  
(建設予定)



写真-3  
WEST TARUM CANAL  
(ウエストタルム)  
上流部







写真-4  
ウエストタルム水路中流部  
(ベカン付近)

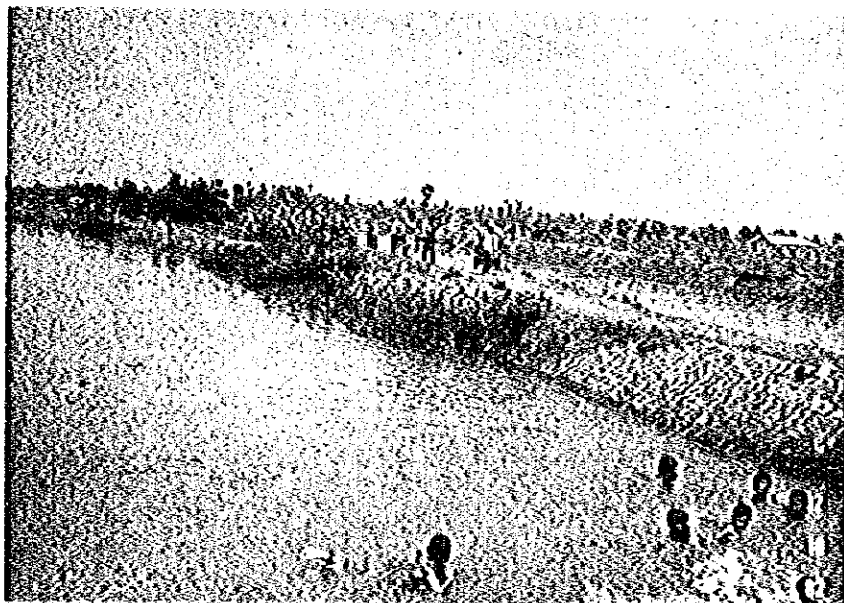


写真-5  
BEKASI (ベカン)浄水場

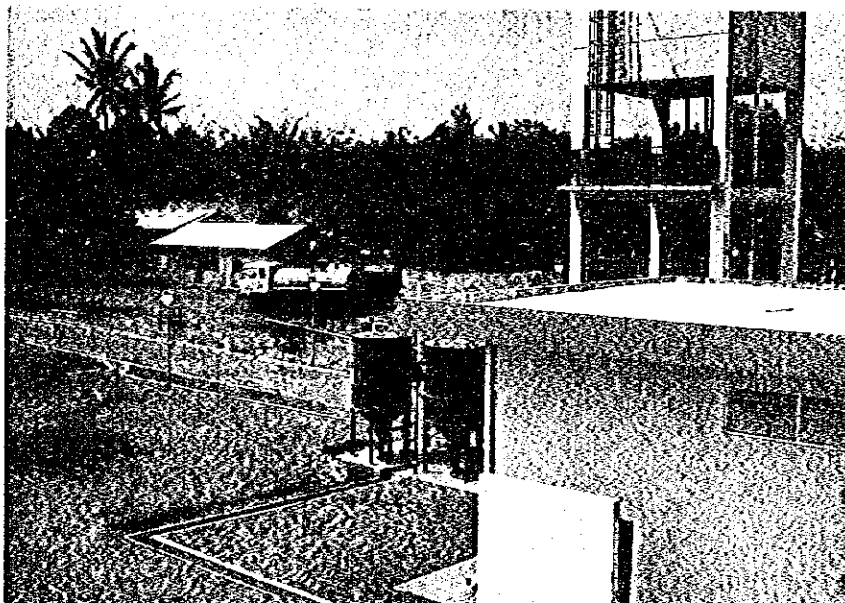


写真-6  
ウエストタルム水路下流部  
(プロガドン浄水場、分水する  
ため一旦 CIPINANG (シ  
ピナン)川へ分流する。分水  
ゲート)





写真-7  
PLOGADUNG (プロガドン)  
浄水場取水口  
( SUNTER (スンテール) 川  
から取水 )

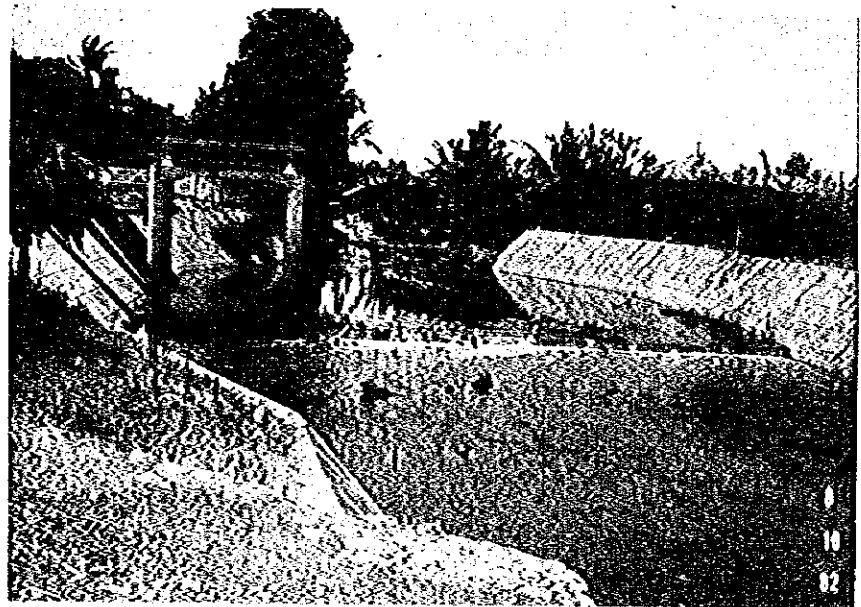


写真-8  
プロガドン浄水場沈砂地  
( 池面に藻類が発生している )

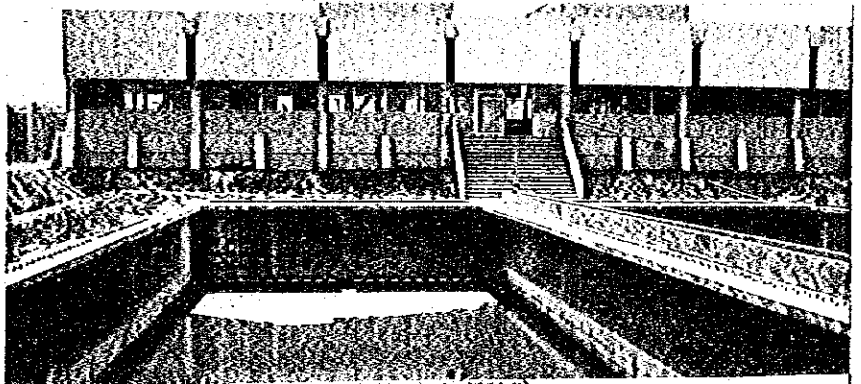


写真-9  
プロガドン浄水場硫酸バンド  
注入口  
( 洗剤の泡が発生している )

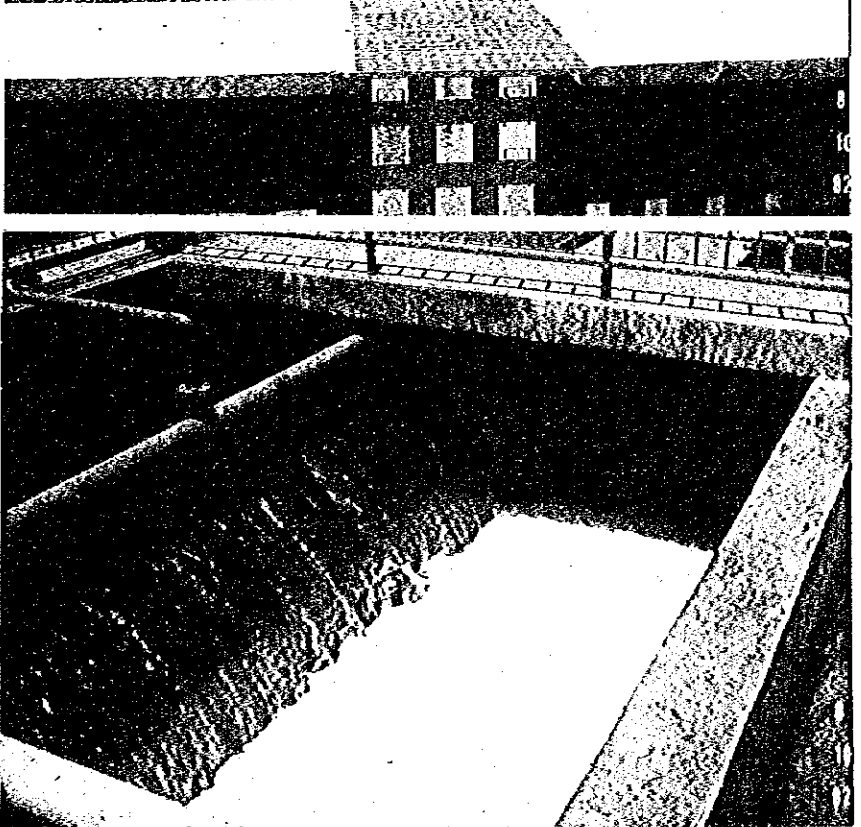




写真-10  
プロガドン浄水場薬品混和地  
〔望射日光除けの笠があるミ  
キサー〕

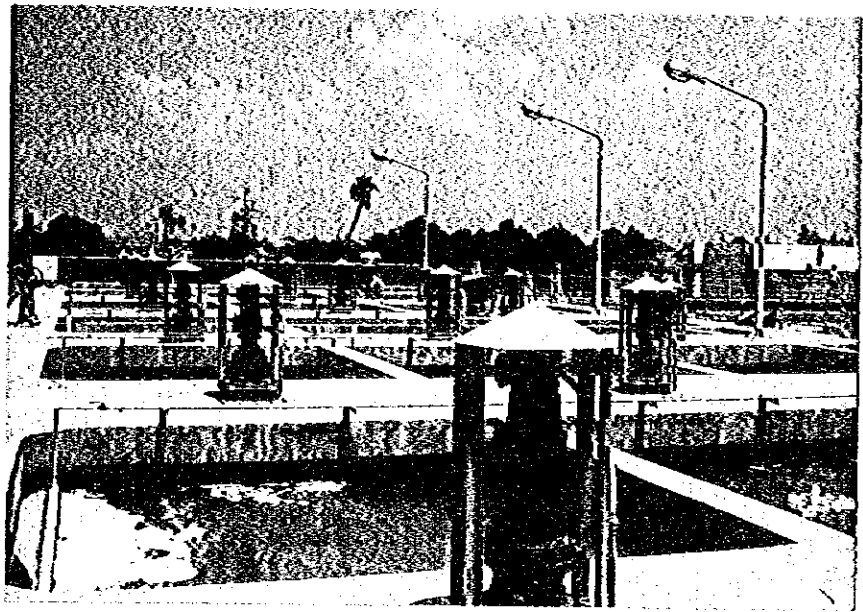


写真-11  
水売りのドラムカン

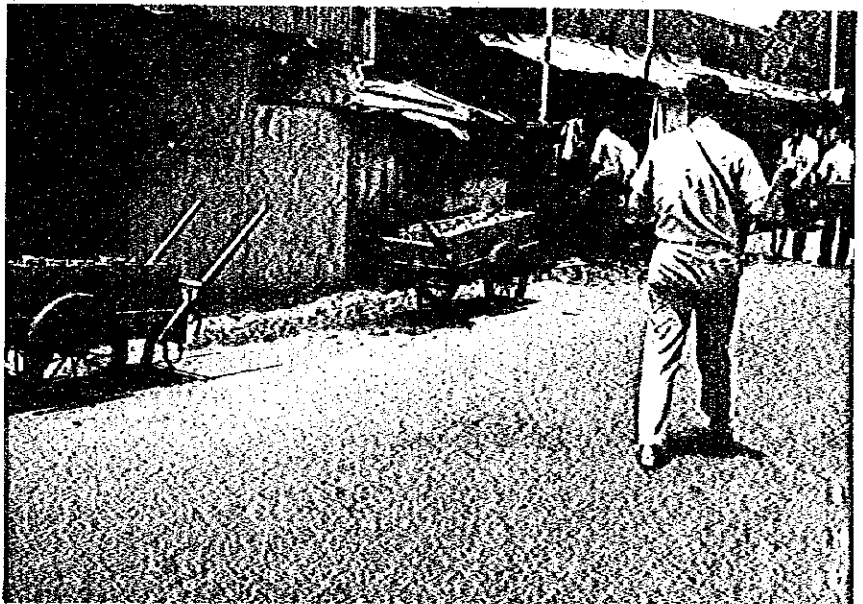


写真-12  
CISADANE (チサダネ) 川  
上流部  
〔GENTENG (ゲーテング)  
ダム建設予定地〕





写真-13  
ジャカルタ市内の水路  
〔排水路と化している〕



写真-14  
ジャカルタ市郊外の水路  
〔水路沿いに密集する民宿〕









# 目 次

1. はじめに	
1-1 要請の背景	1
1-2 日本政府へのインドネシア政府の要請内容	3
1-3 事前調査団の派遣	4
2. 協議の内容	5
2-1 コンタクトミッションの協議内容	5
2-2 S/Wミッションの協議内容	10
3. 調査団の提言と勧告	11
4. 調査結果の概要	17
4-1 調査の基本的事項	17
4-2 「イ」国の行政組織、水道管理運営等	18
4-3 ジャカルタ市水道施設の調査結果	18
4-4 JABOTABEK圏水道施設、水源施設の調査結果	22
4-5 諸外国、国際機関による援助状況	25
5. 本格調査実施方針の検討等	26
5-1 本格調査の基本方針	26
5-2 調査項目	31
5-3 調査期間および要員計画	32
5-4 便宜供与事項	33
5-5 報告書の作成	33
6. 調査団の構成と日程等	34
6-1 調査団の構成	34
6-2 調査団の日程	34
添 付 資 料	
付-1 TERMS OF REFERENCE (APRIL, 1982)	37
付-2 TERMS OF REFERENCE (JANUARY, 1983)	50
付-3 SCOPE OF WORKS (FEBRUARY, 1983)	73
付-4 「イ」国の提供資料リストおよび収集資料リスト	80
付-5 面会者リスト	80



# 1. はじめに

## 1-1 要請の背景

### 1) 要請の背景

インドネシア政府はジャカルタ市ならびにその周辺地域の水需要に対処するため、日本政府に対し、現行マスタープラン(M/P)の見直し、あらたなM/Pの作成、ならびに緊急課題に関する早急なフィージビリティ(F/S)調査の実施等について、1982年4月要請を行った。

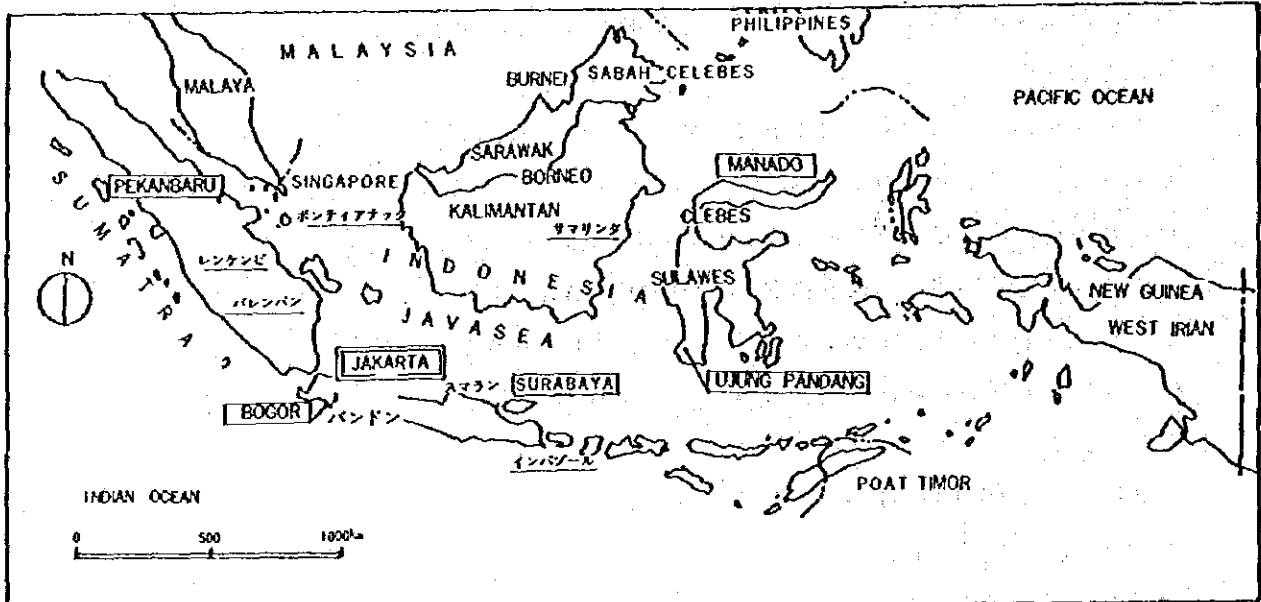
ジャカルタ市水道の創設は1922年にさかのぼり、オランダ政府により市の南約60kmのボゴール湧水(300ℓ/S)にその水源を求めて建設されたものであり、今なおこの水系からの給水は続けられているが、現在の同市水道の大部分は戦後に建設された施設である。

1957年、同市の南西部にPEJOMPONGAN(プジョンポンガン)第1浄水場(2,000ℓ/S)、1970年同第2浄水場(3,000ℓ/S)がいずれもフランス政府の援助により建設された。我国も1962年以降同市水道の拡張整備に援助を行うこととなり、1972年、目標年次を2000年としたM/Pの作成、また、1971~86にかけてPULO GADUNG浄水場(4,000ℓ/S)の建設等が行われることとなった。現在、上記M/Pにもとづく第1次水道整備事業が継続中であるが、これらはいずれも我国の技術経済援助により実施されているものである。

以上の経過をたどり同市水道は今日に至ってきたが、近年、同市ならびにその周辺地域の急速な発展は水道整備計画にあらたな対応を迫るものとなった。すなわち当初の予想をはるかに上まわる人口増は極端な水不足をもたらし、現行拡張事業の完成をみてもなお近い将来5,000ℓ/S(日量約43万t)以上の不足が生じることがあきらかとなり、また、都市生活ならびに周辺工場等の排水は同市水道の水源汚染をもたらし、飲料水の質的問題も社会問題化するまでにいたった。

以上の背景により、インドネシア政府は我国にあらたな技術経済援助を求めるべく一連の水道整備計画に関する要請を行ったものである。

2) ジャカルタ市水道の概況



行政区域面積	:	630 km <sup>2</sup>
給水区域面積	:	240 km <sup>2</sup>
全人口	:	6,500,000人(1980)
給水人口	:	3,870,000人(1980)

(水道水の給水者、水売りより購入する者)

(水道施設状況)

全施設能力	:	6,300ℓ/S(1980)
ボゴール系	:	300ℓ/S(1922完成)
ブジョンボンガン	:	チリウン川およびジヤテイルラール貯水池
		(I) 2,000ℓ/S(1957完成)
		(II) 3,000ℓ/S(1973完成)

プロガドン : スンテル川およびジャテイルフル貯水池  
1,000ℓ/S (1982完成)

ジャカルタ市水道経営

ジャカルタ市水道企業局 (PAM, DKI)、職員数 1781名 (1980)

## 1-2 日本政府に対する「イ」政府の要請内容

ジャカルタ市水道整備に関する「イ」政府の要請内容は次のとおりである。

### ① ジャカルタ市水道の現状の見直し、

#### ○ 技術面

- 給水量、需要量の測定、生物的・化学的汚染度の測定。
- 現行の浄水方法の見直し、プロガドン浄水場の処理能力増強策の検討。
- 配水池、増圧ポンプ、幹線流量の測定等を考慮に入れた配水管網の見直し。
- 各戸メーターの計量方法、不正使用ならびに漏水の発見等の検討、損失水量減少策ならびにその実施行程の作成。
- 現状ならびに将来を見込んだ配水管網の解析。
- 末端消費者が必要とする水量、水圧、水質等の基準制定。
- 取水・浄水・配水全般にわたる維持管作業の見直し。
- 薬品、器機類等の貯蔵に関する基準制定。

#### ○ 制度面

- 現行の組織、職員構成等の評価、改善策の提言。
- 水源開発・原水供給に関する現行の責任体制ならびに他官庁との調整。
- 技術・事務全般にわたる職員研修制度の検討。
- 職員給与体系の見直し。

#### ○ 財政面

- 財政政策、固定資産管理のあり方の検討。
- 料金徴収システムの再検討ならびに内外からの監査制度のあり方の検討。
- 計量システム改善の勧告。
- 料金体系の再検討。
- 徴収制度の改善、職員異動基準の制定。
- 財政計画に関する手法を論及し、人事、資本、予算等の運用案の作成。

#### ○ 法制面

- 不正使用者、料金滞納者等の発見ならびにその罰則適用の権限が法的に確保されているか否かの検討。

② 2005年を計画年次としたM/Pの作成

- 現在まで作成された各種計画書の見直し。
- 市内のフラッシュ用水、下水道計画等と整合性をもたせた計画の作成、ならびにその効用の明示。
- West Tarum Canal (ウェストタルム水路、WTC)を水源とした浄水場の計画、ならびに配水幹線を考慮に入れたあらたな浄水場の立案。
- プジョンボンガン、プロガドン両浄水場の原水々質の改善策の提言。
- 水需要の減少を目的とした、メーターの設置、漏水・盗水の防止、料金体系の見直し等の施策の提言。
- 各戸給水栓、共用水栓の設置計画の策定。
- 現状の配水管網の解析ならびに、将来計画に適合した最良の管網計画。
- 配水管網の計画にあわせた配水池群の検討、ならびに、配水池の設置が急がれている市の北部に対する緊急対策の検討。
- 1990年迄の計画では、実施計画に相当する精度をもった計画書の作成、1990年以降の計画においては、基本方針の提言。
- 2005年迄のすべての経費に関する必要経費の見積、ならびに、予算方針の明示。

③ F/Sの実施について

- 緊急課題に関するF/Sの実施。

1-3 事前調査団の派遣

インドネシア政府の要請に基づき、日本政府は、外務省、厚生省および国際協力事業団(JICA)との協議をふまえ、その要請の具体的な内容の確認ならびに現地実情調査のため、事前調査団、(コンタクトミッション)の派遣を決定した。同調査団は昭和57年10月5日から19日、昭和58年2月21日から27日にかけて現地を訪れ、調査対象地域の踏査、情報資料の収集ならびに調査内容の基本的事項等について先方との協議を行った。日本政府は同調査団の報告をうけたのち本格調査実施の必要性を確認した。本格調査の内容はジャカルタ市水道のマスタープランならびにそれに基づく緊急事項に対するフィジビリティスタディの作成等であるが、これらの内容に基づいたSCOPE OF WORKS (S/W)の調印を昭和58年2月26日行った。

## 2. 協議の内容

### 2-1 コンタクトミッションの協議内容

今回のコンタクトミッションは「イ」政府のT/Rの要請の背景および内容をできるだけ多くの意見交換の中で理解し、確認するとともに調査対象地域の現状調査を実施し、必要な情報、資料の収集をおこない、MINUTES OF MEETING (M/M)を相互に交換する目的である。

意見交換は、現地において、現地調査地点、CIPTA KARYA 公式会議に分けられ15日間の滞在期間を通じて以下の内容でおこなわれた。

#### (1) M/Mの「イ」側および日本側との協議内容

##### 1. について

「イ」側としては、ジャカルタ市西部地区給水不良の解消には1995年まではジャカルタ市東側に位置するジャテルフル貯水池を利用することとしているが将来はチサダネ(CISADANE)川等の開発により水源を西側へ切替えることを前提としてT/Rに加え検討してもらいたい。

##### (日本側)

日本側としては、水資源についての必要な資料は、すべて「イ」側の提供によることを前提として可能な範囲で検討することで合意した。

##### 2. について

「イ」側としては、当面の給水量の不足を漏水防止によって補うため漏水防止作業は緊急かつ重要な実施事業としている。漏水防止の方法論や技術についてはすべて専門家から助言を受けているので必要ないとし、「イ」側としては実施計画に従った資金計画の必要性を強調している。

##### (日本側)

本内容はM/Pの見直しに適正かどうか、又実際問題として内容が極めて具体的である、実施にはかなりの資金と「イ」側の努力による部分が殆んどを占めるので技術協力の範囲に適さないと判断した。

##### 3. について

ジャカルタ市は総配水量のうち46%程度の有収率にとどまっている。このため技術的な問題の他に料金徴収体系や現状の組織等の見直しが必要であるとしている。

##### (日本側)

有収率の低下は、漏水、盗水、メーター不良等の多くの問題が介在しており、料金徴収や組織の見直しをしても、「イ」側の慣行等から判断して、抜本的な合理化を含めた見直しや整理はかなり困難と見られるが、方法論を前提として調査検討することとした。



#### 4. について

「イ」側としては、1986年に水源手当の見通しがなされていることから、ベカン浄水場を1984年までに設計し、遅くとも1986年に工事着手をしたいとの意向を強調された。このために今回のM/Pの見直しと同時に平行して重複してF/Sの調査を強く希望し、M/P、F/Sを約1年間で完成させることを熱望した。

#### (日本側)

今回のM/Pの見直しは2005年を目標年次としており非常に重要であること、予想以上に作業量が多いこと。F/SについてはM/Pの結果によって優先順位を決定するので重複は困難である。一方、資金上の問題もあるので期間短縮は困難である旨重ねて主張したが、「イ」側の強い要望により一応日本に持ち帰って検討することとした。

なお本件については在ジャカルタ大使館としては、2年案(S/Wドラフトは約3年)を提案し、最初の年にベカン浄水場のM/Pを中心とした水道整備計画を行うことで解決すべきとの外務省に公電がなされた。

#### 5. について

特記事項なし。

#### 6. について

「イ」側はJABOTABEK圏を対象としての水需給を考える必要があるとし、特に市内主要河川の汚染が劣悪の状況などから、今後の新規浄水場は市外に選定すること。

又水資源開発構想から判断してもジャカルタ市と周辺都市とは、不可分の関係から広域水道圏(JABOTABEK圏)とせざるを得ないとして浄水場位置と水源の整合性、広域水道としたときの管理運営組織についての検討を強く要望した。

#### (日本側)

JABOTABEK 地域は、その面積が6800 km<sup>2</sup>といわれジャカルタ市の10倍と広く、水需要、人口予測等の基礎統計資料の不足が予想され、又本調査団はジャカルタ市の水道整備としているものでもあり、且つ作業量は膨大で困難が予想された。

このため協議段階での判断、回答ができず、一応調査団としてはジャカルタ市の範囲に限定するよう要請したが「イ」側の強い要望もあり、日本に持ち帰り検討することとした。なお本件についても、水源開発構想はJABOTABEK 圏と不可分の関係から同圏内の水需給面から配慮すべきであるとの在ジャカルタ大使館の意見が付された。

#### (2) 調査団の実施方針

M/Mに基づいて帰国後の検討結果は以下のとおりである。

昭和57年10月の調査団の現地調査、M/Mの協議および合意経過ならびに「イ」側よ

(P.10へつづく)

MINUTES OF THE MEETING  
ON  
WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
JAKARTA  
IN  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Japanese preliminary study Team ( hereinafter referred to as " The Team " ) on water supply Development Project in Jakarta city, organized by Japan International Cooperation Agency ( JICA ) visited The Republic of Indonesia from 5 Oct to 19 Oct 1982 for the purpose of exchanging view of project, both sides confirm the followings. The TOR is clearly understood by both sides, however, hereunder are the records of additional explanation gained from the meetings with various agencies concerned.

1. Indonesian side request that the Jatiluhur Reservoir may be considered as a most suitable source of Jakarta Water Supply System up to 1995, demand of clean water supply in the near future, at present the supply of drinking water in the western part of Jakarta is insufficient, therefore it should be mentioned in TOR that consultant should consider distribution of water in the western parts.  
Japanese side agree on that request.  
Japanese side indicate that data collection on water resources will be done by study team from available study report previously prepared by DGRD's Consultants.
2. Indonesian side request that as suggested by BAPPEDA and PAM IKI, the TOR should not again include a water losses study  
in fact that there is already an expert assisting on the said area, however it is important that the TOR should include a provision which will make leakage detection an immediate programme to be funded in the I P.

Japanese side answered the study Team will suggest the methods, techniques and programs of pipe leakage detection based on detailed pipe network map and relevant documents prepared by Indonesian side however detection and repairing should be done by Indonesian side.

3. Indonesian side request that as suggested by BAPPEDA and PAM DKI the management study should not be too broad but should be limited to methodologies only. However in preparing cash flow about the financial performance of the PDAM to determine the equity by DKI to PDAM Jakarta ( JWE ) Japanese side agrees.
4. Indonesian side propose to the Team to shortened the study period and works should be carried out most of the time period in Indonesia with necessary home office support. Due to the future shortage of water in Jakarta, Japanese side suggest that it is extremely difficult problem due to the financial and technical problems, however the Team would bring the Indonesian proposal back to Japan.
5. Indonesian side suggest that consultants should pay attention to the schedule of the water resource development surrounding Jakarta by DJWRD. Japanese side agrees.
6. Indonesian side suggested that the consultants should recommend various alternatives for water supply Management considering :
  1. Future construction of Treatment Plant will be located outside of Jakarta boundary.
  2. Source of clean water also to matched Jabotabek supply.
  3. The possible alternative of Regional Water Enterprise.

Japanese reply that the object of this project is to consider Jakarta water supply system; however, the Indonesian proposal will be conveyed to GOJ.

It is acknowledge that the matters dealt within this agreed minute are subject to the subsequent approval of the appropriate authorities of both Government, GOI and GOJ.

Date : October 16, 1982.

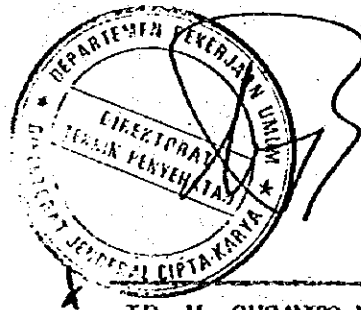
松尾一茂

---

KAZUMI MATSUO

Team Leader

JICA Preliminary Study Team



---

IR. H. SUSANTO MERTODININGRAT

Director of Sanitary Engineering.

Directorate General Cipta Karya.

(P.6よりつづく)

り提供を受けた関連の報告検討資料に基づいて、総合的に調査団および関係省と調整検討の結果、「イ」と調整協議を必要とする項目については、調査団として次のとおり、方向結論をつけ今後S/W作成の骨子として「イ」側と協議を行う。

- 7)-1 ジャカルタ市西側地区の水源、導送配水計画については、「イ」側よりの提供資料に基づき検討を加え、必要に応じて現地調査及び補足調査を行うとともに、長期的水需要に応じた東側地区との比較検討を行う。
- 7)-2 M/Pの調査期間については、目標年次を2005年として策定するものであり、上記西側地区への給水計画、JABOTABEK圏に基づく長期的かつ広域的水道整備計画の見地から実施する。しかしF/S対象案件(緊急)を抽出選択するためM/P作成段階でF/Sと併行調査を行うことから全工期は約2年を目途とする。
- 7)-3 新規浄水場(7.0 m<sup>3</sup>/S)の設置場所は、既にベカン周辺にはほぼ検討がおこなわれ決定している。今回のM/Pでは、将来計画として新規浄水場(5.0 m<sup>3</sup>/S)の設置場所等についても検討対象に含まれる。
- 7)-4 上記に関連したM/P策定の与条件としてジャカルタ市以外の3都市(ベカン、タンゲラン、ボヨール)の水道整備計画調査は対象としない。
- 7)-5 漏水、盗水調査については、開発調査案件として実施することは、予算、期間、調査内容等から判断して独立のプロジェクトとして扱うべきである。但し、本件調査において水需要予測等の面で漏水、盗水問題は調査結果に重要な影響を及ぼすものであり、具体的調査方針内容を早急に検討する必要がある。

## 2-2 S/Wミッションの協議内容

今回のS/Wミッションは、前回のコンタクトミッションの「イ」側との協議経過をふまえ、国内における関係省との調整を図り、S/W調印の目的およびジャカルタ市西部地区の水源地視察をかねて昭和58年2月21日より2月27日の間実施した。

### 1) CIPTA KARYA公式合同会議の意見交換

合同会議は、日本側よりS/Wの最終案の提案により、具体的な内容、事項の細部協議を三回に亘って実施し、2月26日、S/WおよびM/Mの調印を終えて帰国した。S/W協議による主要事項およびM/Mの協議の主な内容は次のとおりである。

- (1) T/Rの内容が詳しく検討見直しが行われており1983、1月版として再提出された。
- (2) 水源開発、導水路開発が更に明確となり、前回のF/S案件に一部変更が生じ、F/S項目、工程の調整を図った。
- (3) 世銀による技術、資金援助の範囲が明確となり、PAMJAYAの制度、組織、法規面において更に具体的な調査検討が必要となった。

(M/Mの主な協議内容について)

- (1) 1983、1月のT/Rについては、調査団として基本的に了解した。
- (2) 原水供給の責任は浄水場取水口まで水資源総局の責任でおこなうものとし、分界点を明確にした。
- (3) M/Pの調査結果にもとずいてF/Sを1件だけ実施する。F/S案件の拡張計画には浄水施設とそれに関連する主要配水施設を含むものとした。
- (4) 給配水施設のリハビリテーションについてはM/P作成の中で調査検討することとし、F/S案件には含まないこととした。
- (5) ウェストタム水路の拡巾による新規浄水場(2000ℓ/S)の建設については、緊急のF/S案件として切離して実施するよう要請された。しかし本調査については分離したF/S案件とすることはできないのでM/Pの検討の過程のなかで必要な資料等の提供を図ることとした。
- (6) PAMJAYAの制度、財政等についてはM/Pの段階において検討することとし調査事項についてはインセプションレポートで提示することとした。

### 3. 調査団の提言と勧告

コンタクトミッションならびにS/Wミッションの調査結果にもとづき、下記のとおり、提言・勧告する。

記

- 1) 現行M/Pの見直し
- 2) 水源および水質対策
  - (1) 水源開発の強力な促進
  - (2) 水質保全等の実施
- 3) 既存施設の効率的運用
  - (1) 浄水場の運営改善
  - (2) 配水管網の補修および整備
- 4) 現行拡張事業の強力な推進
- 5) 長期計画の策定と実施
- 6) 組織および経営の見直し
- 7) 緊急課題に対する対応

(P.14につづく)

MINUTES OF MEETING  
ON  
JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT  
(GTA - 63)

---

The Japanese study team (JST), organised by Japan International Cooperation Agency (JICA) and accompanied by office from JICA and Japanese Embassy in Jakarta, had series of discussion with the Directorate Sanitary Engineering (DSE), D.G. Cipta Karya, Government of Indonesia (GOI), concerning the draft Scope of Works (SOW) (ANNEX I) supplied by JICA and the revised Terms of Reference (TOR) (ANNEX II) prepared by DSE for the proposed Master Plan and Feasibility Study of a Water Supply Development Project in Jakarta (GTA-63).

Attached is SOW agreed between both parties and the followings were main discussion points.

1. The JST advised that the TOR were basically acceptable.
2. Responsibility for study of raw water supply was discussed and it was proposed that the Directorate General of Water Resources Development (DGWRD), would undertake studies for supply of raw water to water treatment plant intakes.
3. The JST advised that only one feasibility study would be conducted based on the results of the master plan study. In clarification JST advised that all major elements of an augmentation project (water treatment, bulk mains, secondary mains, storage) would be included.
4. The DSE clarified the requirements for rehabilitation of the water supply. Rehabilitation projects should be recommended and described by the Master Plan report but would not be included in the Feasibility Study as these would be undertaken by GOI simultaneously with these studies.
5. The DSE explained their requirement for an immediate project to augment the water supply. The JST advised that they could not do a separate feasibility study but an interim report of the master plan, would provide enough information for DSE to commence detailed design.
6. The DSE requested confirmation from JST that the proposed study would cover all aspects of the financial institutional study described in the TOR. Information about PAM Jaya's institutional and financial performance is required by the end of 1983 for consideration by a separate study of the management requirements for the Jakarta Sewerage and Sanitation Project. The JST advised that TOR would have to be studied and detailed requirements could be discussed at the inception of the study.

7. JST confirmed that the proposed study would include financial/institutional aspects as detailed in the TOR.

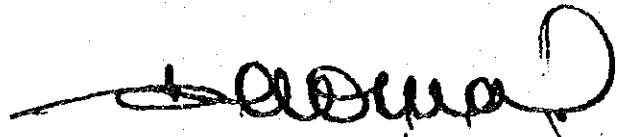
The above understandings are subject to the subsequent approval of the appropriate authorities of both the Government of Japan and GOI.

Date : February, 26, 1983

松尾 一 茂

---

Ir. KAZUMO MATSUO  
Team Leader  
JICA Study Team



---

Ir. RADINAL MOOCHTAR  
Director General of Cipta Karya  
Directorate General Cipta Karya



(P.11よりつづく)

## 1) 現行M/Pの見直し

現行M/Pの策定以来すでに10年、この間における社会情勢の変化は多くの点でその見直しを求めるものとなったが、各種要因のうち最も大きなものは、ジャカルタ市ならびにその周辺地区の急激な人口増である。

1972年に推定した2000年の同市人口は830万人であり、従来の諸計画はこの線にそって行われたきたものであるが現在すでに同市の人口は650万に達し、最近の政府見通しによると2005年には1,200万人に達することが予想される事態となっている。

住宅、交通をはじめ多くの計画案があたらしい需要にあわせて行われるところとなり、水道整備計画も早急にその見なおしが行われなければならない。

現時点における同市の給水人口は約390万人であり、そのうちの160万人は共同水栓、水売り業者を介しての使用者である。将来にわたる給水普及率等の推定は今後の調査にまたなければならないが、いづれ1,200万人をかゝることが予想される同市の人口をひかえての水道拡張事業は、その規模において非常に大きなものとなる。

## 2) 水源および水質対策

### (1) 水源開発の強力な促進

水源開発ならびに導水路開発は公共事業省水資源局の所管であり、国家施策として水資源開発が実施されている。ジャカルタ市水道は、その水源を市上流約100Kmの地点に位置するJatiluhur (ジャチルフル)貯水池ならびに市内を流れる河川にその大部分を依存しているが、近年、都市廃水による汚染は同市水道の水源である市内を流れるこれらの河川にもおよび、水源としては不適當な状態となってきた。既存水源のこのような事態はあらたな水源をさらに多く必要とするところとなり、水源開発の強力な促進が一層望まれる。

首都ジャカルタ市水道に対する水源計画には、前記ウエストタルム水路の拡張、Canal 1.2.3.4 (オ1.2.3.4水路)の新設、数ヶ所におよぶダム群の築造等があげられているが、これらのうちウエストタルム水路の拡張以外は比較検討の段階にあり、水源開発の遅れを認めざるを得ない。

なお、同市の水源は東・西の水系に別けることができ、東側はCi Tarum (チタルム)ならびにCi Boet (チビート)水系、西側はCi Sadane (チサダネ)水系よりなっている。ウエストタルム水路はチタルム水系からの導水であるが、今後開発の対象となるチビート、チサダネ両水系に対し、水道水源の見地から給水区域の発展動向、導水方法、水質保全対策等の検討を行い、両水系のオルタナティブを水資源開発当局に対して提言を行うべきである。

又水資源開発はかんがい、発電、工業用水等を総合した計画であるが、その中においても上水道の占める位置は非常に高いので、積極的な提言を促すものである。

## (2) 水質保全策の実施

同市水道の水源は都市ならびにその周辺に住む住民の生活排水および近隣工場からの工業廃水により著るしく汚染されている。

河川水の汚染度はその流量により変動するものであるが、資料によると、浄水場取水地点において BOD 10~35 PPM、大腸菌群数  $2 \times 10^6 \sim 10^7$  MPN/100ml と報告されている。我国の環境基準によると BOD 3PPm以上、大腸菌群数  $5 \times 10^3$  MPN/100 ml 以上は前処理を伴う高度な処理を必要とすると規程されており、このことから、ジャカルタ市水源の汚染の程度をうかがい知ることができる。同市が水系伝染病発生の危険にさらされていることは内外の調査報告書がひとしく記述しているところであり、これの根本的な解決は上水道原水の水路を一般水路と分離し、かつ、この専用水路には一般住民の立入りを禁止しなければならない。フラッシュ用水の増量、下水道の建設等一連の環境改善策も計画されているが飲料水の安全確保は最優先事項として取り扱われていなければならない。

## 3) 既存施設の効率的運用

既存施設の適切な運用をはかることにより、質、量ともに相当程度の改善を期待することができる。

### (1) 浄水場の運営改善

まず、浄水場勤務職員の質的向上をはかる必要がある。汙床の破損が放置されたまま当該汙池の操業が続けられている現状は従事職員の質的改善の必要性を如実に示すもので、また、薬品類の過少注入等もしばしばみうけられた。

これらは従事職員の質的向上によりたゞちに改善されることからでもあり即刻の実施がまたれるところである。

一部施設の改善を施すことにより浄水処理の効率をたかめることも期待できる、活性炭処理、除マンガン、除鉄等は小規模な改造によりその実績をあげることができるものである。

根本的な改善はウエストタラム水路より直接浄水場内に原水を導水する方策を講じなければならないが、これら一連の工事が実現する間にあっては可能なかぎりにおいて当水路に流入する汚染源の規制を実施すべきである。

### (2) 配水管網の適切な管理

現在同市水道の有収率は約50%程度といわれており、損失水量の大半は漏水・盗水とみなされている。

盗水の摘発は経営改善につながり、漏水防止はあらたな水源開発と同一の効果をうることになる。徹底した配水管網の管理が望まれるところであるが、これは給配水管内の水質改善にも大いに関係する。大口使用者にみられるところであるが、給水管からの受水にさいし、ポンプ直結式を採用しており、このため水圧不足時には汚水が管内に混入することとなる。これらは即刻装置の改善を命ずべきことである。老朽管の取替、給配水管の新設、増圧ポンプ所ならびに配水調整池の設置等を行い、給水不良地区の解消、水圧の均等化等もはかるべきである。

#### 4) 現行拡張事業の強力な推進

ジャカルタ市における当初の水道整備拡張計画は、前記M/P(1972年完成)にそい、長期計画(2000年目標)、中期計画(1980年目標)、緊急計画等が策定されていた。

現在、中期計画(1st Stage Project)が実施中であり、工事の大半はプロガドン浄水場(4,000ℓ/S)の新設、配水本小管(22.4km)の敷設等からなっており、これにより266万人があらたに給水をうけることになる。

当計画の完成日途は当初の予定(1980年)より数年のおくれをみせ、目下1986年の完成をめざして工事が進められている。

この拡張工事の一日も早い完成がまたれるところであるが、同市給水事情の現状をかんがみ、あらたに強力な推進策が講ぜられることが望まれる。

#### 5) 長期計画の策定

長期計画策定の必要性は再三記したところである。当計画の作成にあたりその対象区域は当然ジャカルタ市がその中心となるが、水源の選定、導水方法、水質保全対策等は周辺諸都市の発展動向と大きなかゝり合いがあるため、検討地域は6,800km<sup>2</sup>をよするJABOTABEK(ジャボタベック)圏に一部およびこととなる。さらに首都圏の開発は同国政府の施策とも大いに関連があるため、この点に関する留意も必要である。

長期計画の基本となるものは対象区域内の将来人口である。政府ならびにその他の機関が行った調査結果を充分検討し、給水対象となる将来人口を適確に想定しなければならない。

新規浄水場の建設、配水池・増圧ポンプ所・幹線ならびに給水管網等の整備拡充等は、将来にわたる需要動向にあわせて整備計画をたてなければならないが、漏水防止、戸別給水栓ならびに共用水栓の増設等においてもきめの細かい年次計画を作成する必要がある。さらに浄水場の管理運営をはじめ各種諸設備の運転管理についても再検討が求められるところである。

#### 6) 組織および経営のみなおし

水道経営の基本である財源が市民一人一人の支払う水道料金からなりたっていることからすれば、健全なる経営は市民の信頼をぬきにしては考えられないことになる。

料金体系が公正であり、かつ、その徴収に遺漏がなく、また事業体の組織が効率よく運営されている事等は市民の信頼をうる第一歩であり、さらに職員の採用制度が公正であり、かつ、事業体が発注する工事の入札、監督、検査、検収等においても批判をうけるようなことがあってはならない。

一方2,000人に近い職員をかゝえる事業体の運営にあたっては、職員1人1人がその職務に対する自覚を持つことが是非必要であり、このためには責任と権限が明確に規定された組織、機構が前提となる。

有収率が50%以下であるにもかかわらず、その対策が遅々として進まない現実には、これらの点で改善すべき多くの課題をかゝえているものとみてよく、さらに、今後の拡張・整備等の各種事業がその多くを海外からの借款によるとするならば、健全な経営はその重要な要件となることも考えなければならない。

組織および経営のみなおしについて次のとおり提言する。

組織面については、現行の組織、職員の構成等をふまえ、その改善策について、検討を行う。水源開発、原水供給については他官庁との間でその責任範囲を明確にし、さらに職員の給与体系をみなおすとともに、それぞれの階層にわたっての職員研修制度も検討する。

財政面については、財政々策、固定資産管理のあり方等の検討を行うとともに料金徴収システム、監査制度のあり方、公正なる料金体系等に関し、みなおしを行う。

法制面については、水道の不正使用摘発のため家屋内立入り調査権限、さらに不正使用、料金滞納等に対する罰則の適用権限等、どの程度当事者に与えられているか検討する。

#### 7) 緊急課題に対する対応

M/Pの調査結果ならびに「イ」政府の要請内容等から判断して緊急対応を要する課題については早急な対策をたてなければならない。現在判明しているものとして近い将来ウエストタム水路の拡申によりあらたに2,000ℓ/Sの水源が上水道用に確保される見通しなので、これの受け入れ方につき早急にその準備を行う必要がある。

## 4. 調査結果の概要

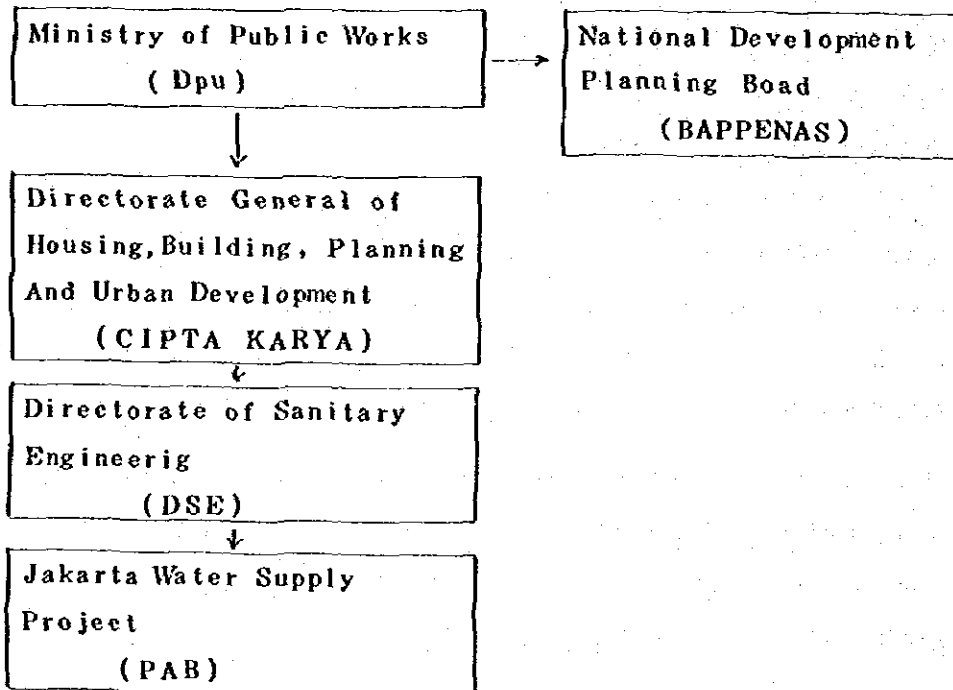
### 4-1 調査の基本的事項

今回の調査団は短期間の現地調査を効率的、有効的にその目的を果すため「イ」のT/Rの主旨および問題事項を国内において検討のうえで現地調査を実施した。現地においては、ジャ

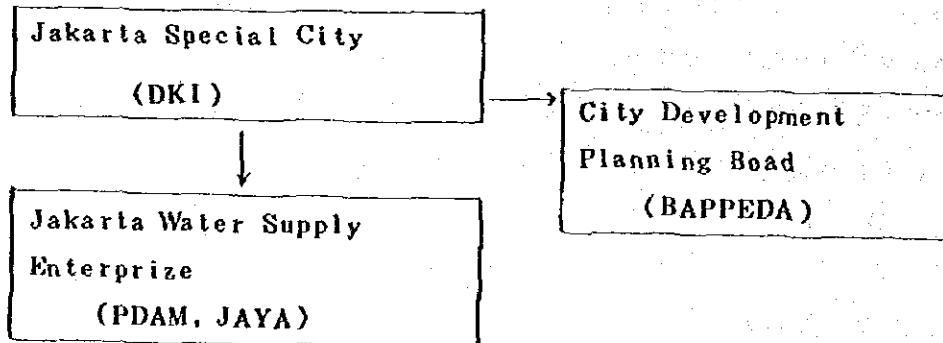
カルタ市の歴史と背景などの基礎的・基本的事項の理解、把握に努めながらも、情報、資料の収集、水文水量等の水道施設整備に関する理解、水源導送配水の現状実態、水道施設整備の現状実態把握と問題点の抽出、長期計画策定に対する「イ」側の基本的考え方等を主目的として調査協議を行った。

#### 4-2 「イ」国の行政組織水道管理運営等

インドネシア国における公共水道施設整備等の統括実施機関の概要は下図の組織である。



ジャカルタ市の水道経営実施機関は下図のとおりである。



#### 4-3 ジャカルタ市水道施設の調査結果

##### 1) プジョンボンガン浄水場(1)

完 成 年 次 : 1957年 フランス技術援助

計画浄水量 : 2,000 ℓ / S

取水河川 : チリウン川およびジャテルフル運河 (直接取水河川パンジョール川)

浄水場の主要施設型式 : 沈でん池、アクセレータ型式 (混合型)

急速ろか池 : アカズール型式

凝集剤 : 固形硫酸アルミニウム

消毒剤 : 液体塩素

特殊処理剤 : 粉状活性炭

#### 2) ブジョボンガン浄水場 (II)

完成年次 : 1973年 フランス技術援助

計画浄水量 : 3,000 ℓ / S

取水河川 : チリウン川およびジャテルフル水路 (直接取水河川パンジョール川)

浄水場の主要施設型式

沈でん池 : バルセーター型式

急速ろか池 : アカズール型式

凝集剤 : 固形硫酸アルミニウム

消毒剤 : 液体塩素

特殊処理剤 : 粉状活性炭

#### 3) プロガドン浄水場

完成年次 : 1983年 日本技術援助

計画浄水量 : 1,000 ℓ / S (全施設完成時 4,000 ℓ / S)

取水河川 : スンテル河およびジャテルフル運河

浄水場の主要施設の型式

沈でん池 : 横流式

急速ろか池 : 重力式

凝集剤 : 固形硫酸アルミニウム

消毒剤 : 液体塩素

特殊処理剤 : 粉状活性炭

#### 4) 浄水施設管理運営上の主な問題

(1) 原水々質の汚染 (特に乾期時の原水々質の悪化)

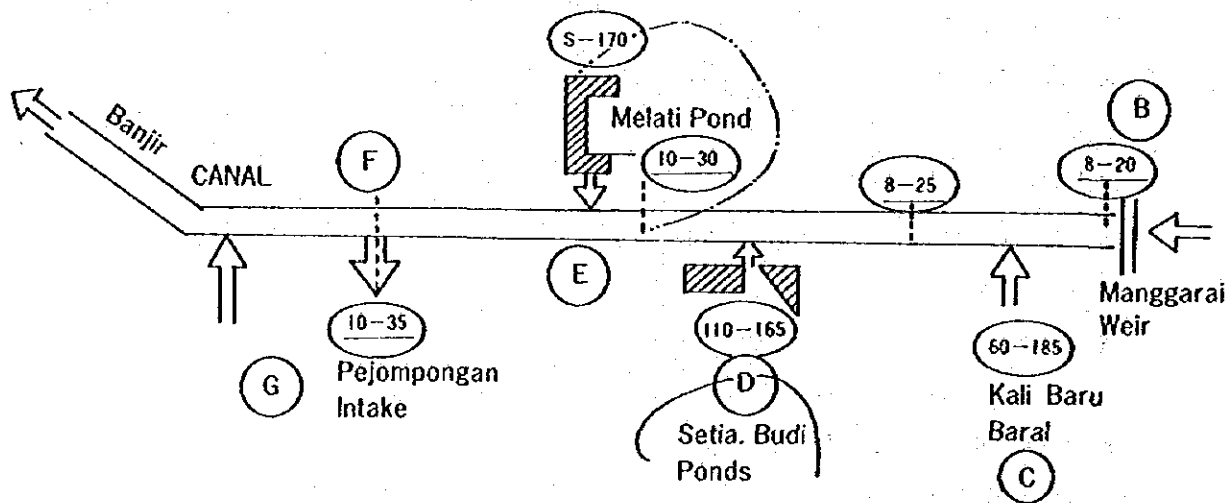
(2) 浄水々質の不適

(3) 浄水処理技術の低レベル、管理の不適性、浄水処理方式の問題

- (4) 凝集剤、消毒剤、特殊処理剤の過少注入
- (5) 管理技術職員の育成指導強化

参考までに原水々質、処理水質は下図ならびに次頁以下の表のとおりである。

SCHMATIC DRAWING SHOWING BOD CONCENTRATIONS  
ALONG BANJIR CANAL FOR AVERAGE DRY WEATHER  
FLOW CONDITION



NOTE NUMBERS REPRESENT BOD COCENTRATIONSIN mg/l

Summary of Water quality of Ciliwung, K. Sunter and West Tarum Canal

	Organic matter KmO <sub>4</sub> , mg/l	Dissolved Oxygen O <sub>2</sub> , mg/l	Ammonium NH <sub>4</sub> , mg/l	Nitrites NO <sub>2</sub> , mg/l	Biochemical Oxygen Demand BOD, mg/l	
Raw water quality for drinking supply standards by DKI-Jakarta	10	5	0.5	0.5	5	
Banjir Canal (Intake Pejorongan) Ministry of Health 6 samples 8/76 to 1/77	n.a	3.45 (0.8 - 5.9)	0.28 (trace-0.6)	n.a	126 (16 - 569)	
Ciliwung / Banjir Canal C-J-C 1 sample	4.06 (n.a)	6.7 (n.a)	0.078 (n.a)	0.088 (n.a)	n.a	
Ciliwung / Banjir Canal P4L 12 samples	n.a	14.7 (4.7-37.2)	2.65 (0.35-14.9)	n.a	n.a	
Ciliwung / Manggarai DPA 27 samples 1979/1980	7.2 (1.7-22)	4.5 (2.0-6.5)	0.13 (0.01-1.0)	0.04 (neg-0.16)	9.3 (2.0-20.0)	
Kali Sunter Nihon Suido Unknown number (1970-1975)	7.8 (5.4-13.3)	n.a	2.9	n.a	119	
Kali Sunter PAM DKI 4 sample 13/1/82 to 6/3/82	13.19 (8.21-17.38)	8.2 (6 - 12)	0.5 (trace-0.6)	0.16 (0.1-0.25)	n.a	
K. Sunter (Intake Pulo Gadang) JSEP 1 sample 30/7/1977	10.6 (n.a)	1.0 (n.a)	1.9 (n.a)	n.a	87 (n.a)	
Cipinang (tributary of Sunter) Nihon Suido Unknown number (1970-1975)	14.1 (0-28)	n.a	3.1	n.a	400	
West Tarum Canal PAM DKI 23 samples, 11/11/80 to 8/2/82	10.1 (4.1-28.44)	9.16 (6.5-10.5)	trace (neg-trace)	trace (tr.-0.25)	n.a	
West Tarum Canal Laboratorium TP / NEDECO 9 samples 10/8/81 - 25/10/81	12.9 (11.9-13.7)	n.a	0.39 (0.3-0.5)	0.013 (0.01-0.03)	3.16 (1.99-7.14)	
West Tarum DPA/NEDECO 20 samples Oct. 81, March to May '82	1. Section Bekasi-Jakarta 2. Section Cikarang - Bekasi 3. Section Cibet - Cikarang 4. Section Curug - Cibet	12.6 (5.2-26.0) 10.5 (9.6-19.0) 14.5 (11.3-20.5) 8.5 (7.1-10.5)	4.9 (5.0-7.5) 6.9 (6.7-7.5) 6.7 (6.0-7.3) 6.5 (4.2-7.8)	0.30 (neg-0.69) 0.16 (0.04-0.36) 0.15 (neg-0.36) 0.22 (0.04-0.75)	0.004 (neg-0.011) 0.002 (neg-0.002) 0.004 (neg-0.014) 0.004 (neg-0.013)	1.9 (1.2-3.0) 1.9 (1.0-2.8) 1.3 (0.6-2.1) 1.2 (0.6-2.4)

Note : figures show average and range.

n.a = not available.



水質試験結果書

採水場所	インドネシアホテル水道水			
採水年月日	昭和年月日	天候	前日	当日
気温	度	亜	鉛	ppm
水温	度	ク	ム	ppm
アンモニア性窒素	0.08 ppm	砒	素	ppm
亜硝酸性窒素	0.000 ppm	マ	ン	ガ
硝酸性窒素	ppm	ン	酸	ppm
塩素イオン	ppm	フ	ノ	ル
過マンガン酸カリウム消費量	68 ppm	硫	酸	イ
一般細菌数	1cc中 2000 個	硬	度	ppm
大腸菌群	50cc中	水	素	イ
シアン		ア	ル	カ
水銀		リ	度	PH値 7.4
有機燐		酸	度	10 ppm
		臭	気	鉍酸酸度
銅	ppm	味		
鉄	ppm	色		36 度
弗素	ppm	濁	り	1.1 度
鉛	ppm	残	留	塩
電気伝導率	360 $\mu$ S/cm	蒸	発	残
		留	物	ppm
※大腸菌群MPN4.560 ※ABS, 0.27 ppm ※デソ赤変菌数 38 個				
年月日 昭和57年10月21日				

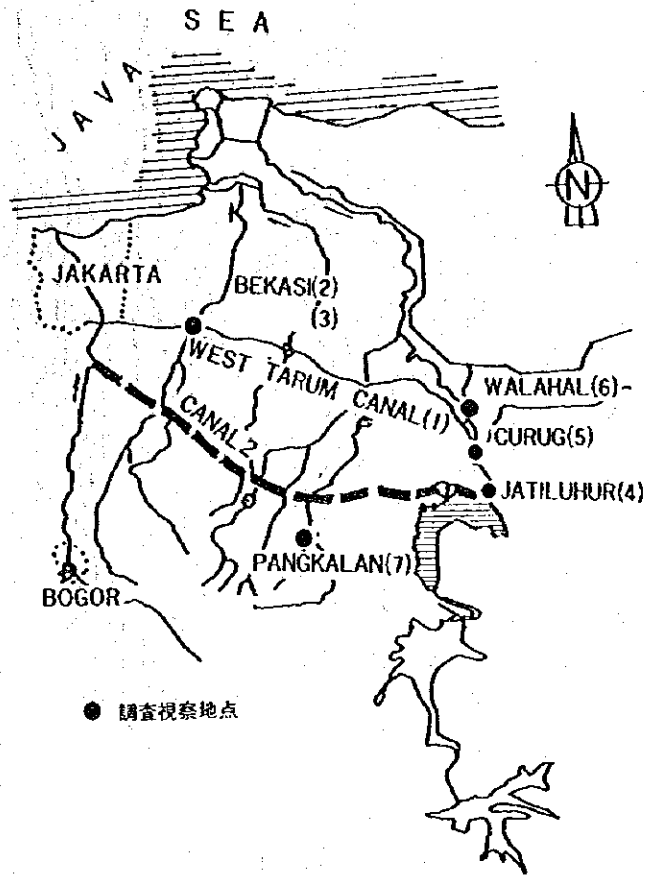
注) 上表の水質試験は、インドネシアより持ち帰り試験した。

4-4 JABOTABEK 圏水道施設、水源施設の調査結果

1) ボゴール水源、ボゴール浄水場

水源 : 湧水 湧水ヶ所数 : 12ヶ所  
 湧水量 : 300  $\ell$ /S 完成年次 : 1922年オランダ技術援助  
 消毒剤 : 液体塩素

2) 東部地区水源等

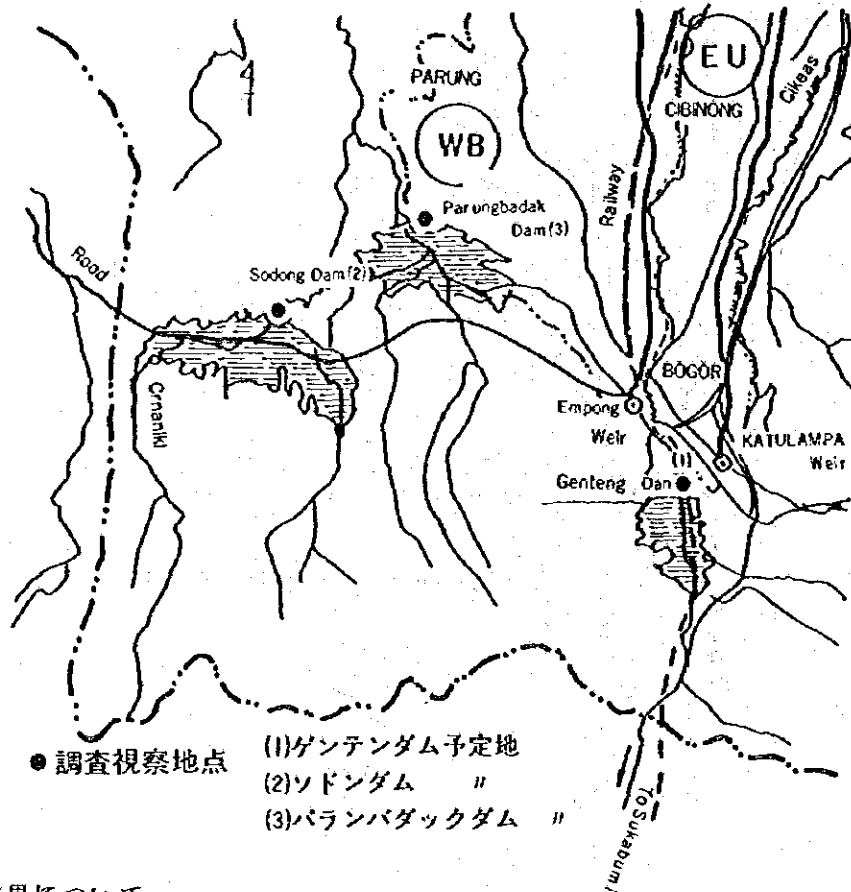


(1) ウェストタルム導水路、(2) ベカシ堰 (3) ベカシユニットプラント

(200~500 L/S)、設計(CIPTA KARYA)、(4) ジャティルフル貯水地

(5) CURUG堰(ウェストタルム水路分水点) (6) WALHAR堰 (7) パンガランダム建設候補地点等

### 3) 西部地区水源等



### 4) 調査結果について

JABOTABEK 水道施設整備計画の長期M/Pの作成に際しては、水質水量面の現状、将来への問題の理解が不可欠であるため現状のジャカルタ市水道水源等の各施設の視察を実施した。ジャテルフル貯水池はジャカルタ市内より車で約3時間走行した山岳地帯に位置し、年間降雨量も豊富で4,000~4,500mmにも達する。又外国技術援助ながらダム発電かんがい等の維持管理は全て「イ」国の技術により管理がなされ施設面のレベルと同時に「イ」国技術水準も一方においては高レベルを有している。ジャカルタ、JABOTABEK 圏の地形は比較的高低差は少なく貯水池よりの放流水は、市内主要河川に分水しながら農業、工業、上水乾期のフラッシュ用水として有効に活用されている。しかしながら乾期におけるフラッシュ用水の絶対量の不足から、前記のような水質悪化の大きな要因となっており、インドネシア国としての歴史的背景、民族的特徴を否定できない限り、当面の原水々質の改善を図るには積極的な水資源開発により豊富で良質の原水をジャカルタ市に供給する必要が最重要と考える。

#### 4-5 諸外国、国際機関による援助状況

「イ」国の水道整備計画には日本を含む欧米先進国から多くの援助がなされている。今回の調査については上述の経緯背景にあるように日本による援助の実績とも深く関連をもつものもあり、「イ」側も調査の成果に注目すると同時に実施に大きな期待を寄せている。

特に世銀は水資源開発計画および水質汚染対策の一環としてのジャカルタ市の下水道計画に技術援助を行ない近くこれらに対する融資も考慮している。事前調査団が現地滞在中「イ」政府の技術顧問的立場にある、オーストラリア、オランダから派遣されている技術者との接触がもたれたことから諸外国による援助が積極的に行なわれているものと推測される。

##### ジャカルタ水道拡張の歴史と主な諸外国の援助状況

###### 1) 創 設 1922年

ボゴール涌水を自然流下して旧バタビヤ(コタ地区)へ給水する泉

オランダ技術援助にて建設

内 容 : 配水管  $\phi 250$ mm $\sim\phi 600$ mm 14.4Km

###### 2) 第一期拡張

###### a ブジョンボンガン第一浄水場 1957年

施設規模 : 2,000 $\ell$ /S

水 源 : ジャティルフル水路 チリウン川

フランスの援助にて建設

配水管 :  $\phi 200$ mm $\sim\phi 900$ mm 3.7Km

###### b ブジョンボンガン第二浄水場 1973年

施設規模 : 3,000 $\ell$ /S

水 源 : ジャティルフル水路 チリウン川

配水管 :  $\phi 200$ mm $\sim\phi 250$ mm 7.0Km

###### 3) 日本政府援助の経過

(1) ジャカルタ市マスタープラン作成 1962年 OTCA援助

(2) ジャカルタ市マスタープランおよびフイジビリテイ・スタディ緊急計画実施設計

1971年~1972年 (15ヶ月間)

目標年次 : マスタープラン 2000年

第一期計画 1980年

OECF ローンで実施

(3) 緊急計画 (ブジョンボンガン第2浄水場からの配水本管敷設)

1972年~1973年

配水管 :  $\phi 200$ mm $\sim\phi 1,200$ mm 2.6Km

配水管：φ200mm～φ600mm 28km

OECF ローンで実施

(4) 第一期計画 ファーストフェイズ実施設計

1975年～1976年

プロガドン浄水場(1,000ℓ/S)と配水管

(5) ファーストフェーズ計画器材調達据付

1977年～1982年 5カ年

プロガドン浄水場 器材一式

配水管：φ200mm～φ1,000mm 59km

OECF ローン実施

(6) 第一期セカンドフェイズ実施設計

1978年～1979年 12ヶ月

ファーストフェイズの残部

OECF ローン実施

(7) セカンドフェイズ 第1部～第3部

1980年～1982年

プロガドン浄水場(3,000ℓ/S)の資材調査据付

配水管：φ50mm～φ1,500mm 277km

OECF ローン実施

## 5. 本格調査実施方針・検討等

### 5-1 本格調査の基本方針

事前調査団はジャカルタ市上水道整備計画のM/PおよびF/Sの策定に先立ち、去る昭和57年10月5日～10月19日および昭和58年2月21日～27日の2回にわたって、訪「イ」し、S/Wの調印をおこなった。今後の本格調査に際し、事前調査団の基本方針は次のとおりである。

M/PおよびF/Sの作成にあたっては、S/Wに基づき作業を進めるが、T/Rおよび、M/Mの内容・主旨をふまえて、調査検討を進める必要がある。T/Rは、1983年1月の内容に従って進めるものとし、更に「イ」側がジャカルタ市上水道整備計画の重要参考資料としている「ジャカルタ市広域都市整備計画」、「チサダネ・ジャカルタ・チビート水源開発調査」、「チビート灌漑・洪水・用水供給調査」、「ジャカルタ水道マスタープラン(1972)」

「公共事業省：DKIによる開発計画VOLⅢ」を中心とし、また本報告書に付している「イ」側よりの送付資料（別添資料リスト）等を十分に参考としなければならない。

#### 1. 調査対象区域

本調査はジャカルタ市上水道整備計画を作成するものであるが、最近におけるジャカルタ市の変ほうはめざましく、既に「イ」政府はジャカルタ市広域都市圏としての総合都市開発構想のもとに各種の整備を進めている。

上水道整備についても急激な人口増に伴う水不足、市内主要河川の汚染の進行などの諸原因により、都市用水は市外から導入せざるを得ない実状にあり、また新規浄水場も郊外に設置を要請しているなど調査に当っては、関係各調査資料に基づき、広域都市圏として給水管格構想のもとに進める必要がある。

#### 2. 総人口・給水人口

1972年のM/P作成段階では、2000年の予測人口を830万人と推測している。

しかし、既に現在のジャカルタ市の人口は約650万人であり、2005年には1,200万人とも推測されており、人口予測は、本調査の基本的な重要事項である。したがって調査に際しては「イ」政府および関係各機関の調査資料を十分に参考とし、必要によっては補足調査を実施し、また「イ」側関係部所と充分に協議をおこないながら調査を進める必要がある。

#### 3. 水需要予測

「イ」側よりの送付資料のうちで「ジャカルタ市広域市開発計画」、「大ジャカルタ市水道整備計画」等の調査資料に水需要予測の検討が既にされている。

しかし、需要構造が複雑であること、漏水量、盗水量の適確な量的把握が確認されていないなど各種の要因が重複している。

本調査においては、現況の状態をふまえて現地調査を実施すること、また漏水量、盗水量調査はM/P作成に際して水需要予測の重要な要因となるので、現地調査を実施し、可能な範囲においてM/P作成の中で調査検討し、「イ」側の要請に応ずる必要がある。

#### 4. 水源調査

水源調査は「チサダネ・ジャカルタ・チビート水源開発計画」、「チビート灌漑・洪水・用水供給調査」、「チビート川開発計画調査」等の調査資料に水源開発構想および計画が述べられている。

特にジャカルタ市東部地区では、ジャティルフル貯水池の既開発大型水源があり、緊急的水需要対応としてウエストタルム水路の拡巾やチタルム河を水源として新規浄水場を計画中である。

したがって、上記各調査資料を参考とし、必要に応じて補足調査を実施し、導水路拡巾計画と整合するように早急に調査し、検討する必要がある。

「イ」政府としては、1990年までに当面の都市用水供給源として東部地区の水源、

導水路開発を主体として進める方向で調査検討がなされている。

本調査において、新規浄水場、配水池、配水幹線等の主要施設の検討にあたっては、水源開発の動向、各調査資料との整合性を保ちながら上水道の立場から、充分に対応計画し、M/Pの作成にあたる必要がある。

また、市内主要河川の原水々質が悪化しているため、衛生、下水道整備の調査検討が世界銀行の技術援助に基づいて「イ」政府として進めているので水源、導水路等の関連施設との調整については必要に応じて世界銀行または「イ」政府とおこなうこと。

一方、1990年以降の水源開発としてジャカルタ市西部地区のチサダネ川の開発構想が打ち出されている。東部地区の水源開発は、その緊急性から検討内容が具体的であり、技術検討レベルも高いので2005年の長期計画作成にあたっての西部地区の調査検討に際しては、調査資料が不足しており、水道整備計画、必要な水質、水量、その他の各関係資料の収集や、補足調査の必要がある。M/Pの作成に当っては、当面は東側水源を主体として水道整備を進めることとなるが、2005年の段階では東西水源の均衡、整合性が重要となり、水源切換えによる水道施設整備は、その経済性、安全性、水質汚染防止対応など総合的見地から対応検討する必要がある。

#### 5. 本格調査の主要項目・(T/Rの要請内容による)

##### 1) 将来拡張計画

(イ) 新規浄水場の建設(1987年までに完成):本調査は1983年11月末までに、F/S実施可能とする。

(ロ) 配水池

(ハ) 給水区域および配水幹線の流量測定

(ニ) 給水区域の拡大

(ホ) ジャティフル貯水池よりの新規導水路の建設に伴う新規浄水場の建設(1990までに完成)

##### 2) 緊急的、補修改造計画

(イ) ブジョボンガンおよびプロガドン浄水場の原水々質の改善

(ロ) 公共用水栓の改善

(ハ) 漏水・盗水調査:本調査はM/P作成の過程において調査検討すること。

(ニ) 配水管の補修

(ホ) 配水管網の解析

(ヘ) 配水池の増設計画

(ト) 水道施設の薬品、動力の効率改善

(チ) PAMの組織および運営管理調査と水道料金体系の見直し:本項目はM/P作成の過

程において調査検討することとし1983年末までに概略のとりまとめが必要。

## 6. ジャカルタ市水道の施設面および制度面等の見直し、是正

本調査は1972年のM/Pの見直し、是正と同時に2005年のM/Pを作成するものであり、ジャカルタ市21世紀の水道の骨格を作る重要な調査である。

したがって「イ」政府としては水道関連施設および制度面などのあらゆる観点から見直し是正を強く要望している。

### 1) 技術面

(1) 水道施設の全体の見直しの中で需要量、給水量の適確な測定方法と測定結果の必要があり、また水質汚染防止のために生物的、化学的に汚染度をモニター方式によって測定できるよう要望している。

本調査は現状のジャカルタ市水道の実態から適確な調査はかなり困難と推測されるが「イ」側と充分協議の上、必要に応じて現地調査を実施し検討する必要がある。

(2) 調査主要項目：5～2)～(4)の内容であり原水々質および浄水処理方式の改善は緊急課題である。調査団としては、本報告書の提言と勧告の内容でも指摘しているが、緊急的対応と長期的対応改善を前提として調査検討の必要がある。

既に長期的な水質改善案としては、世界銀行の技術援助によりウエストタルム水路または新規導水路から、既浄水場までの導水計画が打ち出されている。したがって本調査においては、それらの長期的対応と充分に整合性を保ち、現状のDKIの技術、制度面等を勘案しながら緊急的改善について調査検討の必要がある。

(3) 1922年に創設されたジャカルタ市の水道は相次ぐ拡張のため、配水管幹線や管網整備が非常に遅れており、漏水、盗水量が約50%もあるといわれており、配水管の整備による水量確保、水質改善が切迫した問題である。

本調査においては、水需要予測にあたっては漏水量、盗水量の正確な把握が大きく影響するので、現地調査に際してはモデル地区の設定等により実体に即して調査検討する必要があると判断される。

また配水管の補修、漏水・盗水防止の実施、計画についても具体的に「イ」側より要請されているのでM/P作成の過程で調査検討する必要がある。

(4) 上記、漏水・盗水の防止から、ポンプ、メーター類の不備、メーター検針の方法、また工作場、材料置場、メーター類の修理工場などについても具体的に見直し是正を必要としている。

その他に薬品、部品、材料等の貯蔵管理の問題や、施設の運転管理や保管々理などについて効率的改善方策の見直しの必要がある。



## 2) 制度面等の見直し是正

- (1) 本調査は、ジャカルタ市水道局PAMJAYAの制度、財政、法律面の見直し是正について特に「イ」と協議の経過において強く要請されたものである。
- (2) 前述のように世界銀行の技術援助によりジャカルタ市の下水道整備計画が進められており、1983年には「イ」政府としてPAMJAYAの制度面等について抜本的な改善、見直しがされる予定となっている。

したがって本調査においてもM/P作成の中で、水道整備計画から必要な調査検討を実施し、「イ」側と十分に協議の上進める必要がある。

### (3) 制度面

給水技術、管理、財政面の組織体系、職員数、水源開発、原水供給および保護についての責任体制等について他の関係団体の調整を図り乍ら抜本的に長期に亘る見直し改善を必要としている。又あらゆる階層分野に亘る職員の研修、訓練制度の見直しや中央政府から地方政府の職員の派遣などPAMJAYAの人材確保についても見直し検討を必要とし、改善実施計画を作成しなければならない。

### (4) 財政面

水道料金構成、料金収入、料金徴収方法についての見直し改善、正確な料金計算し、システムの確立をハード、ソフト両面から見直し改善を必要としており、いずれも公平基準、経済効率面から比較検討の実施について要望している。又料金の請求、徴収方法について見直しの結果、具体的に提案、勧告すること。更に監査、職員の異動問題、中央政府からの派遣職員に対する手続きや、地方政府職員への中央政府からの賃金の支払い方法など経済効率と公平の原則に立って適確な改善案を勧告する必要がある。

### (5) 法規面

PAMJAYAの法律上の資格の見直し、検討評価、管理運営能力、権限等について見直しをし評価するなど具体的な内容について法律面から実際的に見直しの必要がある。

## 7. マスタープラン

- 1) 各種調査報告書を見直すこと。特に「イ」政府としてT/Rに明記しているものの他各種調査報告書を見直すこと。
- 2) 一般排水や下水渠へのフラッシュ用水を含め、使用者の実態に基づいた水需要計画の動向を地域ごとに2005年を目標年次として見直し、水需要量と将来拡張計画の比較検討を実施すること。
- 3) 地域ごとの水源開発調査を見直し、都市用水としての質、量の問題、又浄水場運河、フラッシュ用水等を見直し、供給の確実性を検討すること。又ジャカルタ市の水需要に合致した水源開発を促進する必要がある。

- 4) ウェストタルム水路の拡巾が一部1986年に実現するため早期に給水能力の強弱を図るため新規浄水場とそれに適合した配水管網の規模、時期、位置の調査を実施すること。本調査はS/W調印に際しての「イ」側との協議事項でありD/Dの実施可能な段階まで調査すること。
- 5) 既設浄水場の原水々質の改善および浄水処理方式の改善については、前述の関連項目の内容をふまえて調査検討すること。
- 6) 漏水、盗水に関する調査検討についてはT/Rの内容で細部に亘って要望されているのでM/P作成の過程において、本報告書を前提として「イ」側の要望に答えること。又浄水々質の汚染進行に伴う公共用水栓や家庭給水の調査も、現状の実態は深刻であり、M/Pの作成過程で現地調査を実施し対処する必要がある。
- 7) 配水管網の整備見直しは、本調査の重要な項目であり、2005年段階では、東部西部地区水源開発により配水幹線網の均衡整合性が重要な問題となる。今回の調査では「イ」側の強い要請にある配水幹線の水量、水圧等をモニター方式によりコントロール管理システムの確立や、地域ごとの需要に対処するため配水池の容量、位置等の検討など、特に北部ジャカルタ地区の給水不良解消を前提として調査検討する必要がある。
- 8) 2005年を目標とする今回のM/P作成は、1990年までの前期将来拡張計画および整備計画、1990年以降の後期に分けて作業をし、最終的にはジャカルタ市全域としての2005年M/Pを策定すること。
- 9) 本調査において作成するM/PおよびF/Sについてはすべて便益計算を実施する必要がある。

## 8. F/S

F/Sの撰定項目は7-4)の1件であるが、M/M協議過程で「イ」側より強い要請のあった、漏水、盗水を含む配水管のリハビリテーションの調査や、PAMJAYAの見直し改善については本報告の内容を十分に理解し、「イ」側と協議し乍ら実施する必要がある。

## 5-2 調査項目

本格調査の調査内容はS/Wに明示されている調査範囲を基に以下の項目である。

- (1) マスタープラン
  - a データ収集及び解析
  - b 計画給水区域の決定
  - c 人口予測
  - d 水需要の想定
  - e 漏水、取水問題を含む水道の現況調査

- f 水源調査
- g 給配水網計画
- h 建設維持管理費の概算
- i 実施工程の作成
- j 社会経済調査
- k 組織運営管理計画

(2) フィジビリティ調査

- a 給水区域の決定
- b 給水人口の予測
- c 水需要の予測
- d 現施設の改良および緊急案件の提案
- e 水源調査
- f 施設・概略設計
- g 設計基準
- h 予備設計
- i 工事工程
- j 建設資材、労力地元業者能力調査
- k 施工方法、資機材の調達方法
- l 建設維持管理費の算定
- m 便益算定
- n 財務分析
- o 組織維持管理代替案調査
- p 実施工程の作成

5-3 調査期間および要員計画

本格調査の期間としてマスタープラン策定とフィジビリティ調査に約2ヶ年を要することが考えられ調査期間における「イ」側に対する技術移転に重点を置くことから調査作業は主に現地で行なうこととする。

本格調査を実施するに当たり調査団の構成は以下のよう考えられる。

1. 総括
2. 上水道計画
3. 水質浄水処理計画
4. 送配水計画

5. 施設計画
6. 水源地質計画
7. 組織財務経済
8. 運営維持管理
9. 測量調査

#### 5-4 便宜供与事項

1. 「イ」政府は調査実施に当り調査団員の安全確保、免責免税、および調査に必要な地域その立入許可等の便宜供与を行なう。
2. 「CIPTA KARYA」は以下の便宜供与を行なう。
  - ① 調査団員の安全、調査団資機材の免税、滞在費等に対する課税
  - ② 調査の円滑を期するため政府関係機関との調整業務
  - ③ 調査に必要な立入禁止地域への許可
  - ④ 水道計画専門分野に明かるいカウンターパートの提供
  - ⑤ 必要資料情報の提供および国外持出し許可
  - ⑥ 調査に必要な現地事務所、家具、の提供
  - ⑦ IDカードの発給

#### 5-5 報告書の作成

S/Wに基づき以下の報告書を作成するとともに「イ」側と充分協議を行なう。

	提出時期	提出部数	
		(英)	(和)
① Inception Report	現地調査開始時	50 (35)	
② Progress Report	現地調査期間中	40 (25)	
③ Interim Report	現地調査完了時	50 (35)	要約 15
④ Draft Final Report	補足調査完了時	50 (35)	
⑤ Final Report	調査完了時	80 (50)	50

( )内は「イ」政府提出部数

## 6. 調査団の構成と日程等

### 6-1 調査団の構成

- 団 長（総 括） 松 尾 一 茂  
東京都水道局金町浄水管理事務所長
- 団 員（水 源） 神 藤 隆 夫  
東京都水道局計画部副主幹
- 団 員（施設計画） 細 矢 正 弘  
東京都水道局小作浄水場長
- 団 員（送配水） 早 川 哲 夫  
厚生省環境衛生局水道環境部水道整備課  
課長補佐
- 団 員（業務調整） 関 洋 一  
国際協力事業団社会開発協力部付

### 6-2 調査団の日程

#### 1) コンタクトミッション調査日程

日順	月日	曜日	行 程	内 容
1.	57. 10. 5	火	東京 → ジャカルタ	
2.	10. 6	水	1. JICA ジャカルタ事務所 2. 在ジャカルタ日本大使館 3. KEBAYORAN	表敬並びに日程打合せ 、 浅井戸、公共水栓現場見学
3.	10. 7	木	CIPTA KARYA 訪問	1. 第1回合同会議 2. 調査日程打合せ 3. S/Wドラフト(M/P, F/S)を「イ」側に提案
4.	10. 8	金	1. DKI ジャカルタ訪問 2. プジョンボンガン浄水場 I (I-II)	表敬およびジャカルタ市水道の現況説明をうける。 施 設 見 学
5.	10. 9	土	1. プロガンドン浄水場 2. ボゴール系水源および ボゴール浄水場 3. 公共水栓施設	施 設 見 学 施 設 見 学 施 設 見 学

日順	月日	曜日	行 程	内 容
6.	1010	日		調査団、「イ」側との合同会議に対し 事前調整および打合せ。
7.	1011	月 (祭日)	CIPTA KARYA 訪問	第 2 回合同会議
8.	1012	火	1. ウエストタルム水路 2. パンカラダムサイト 3. CURUG 堰	施 設 見 学 施 設 見 学 施 設 見 学
9.	1013	水	1. ジャテルフル貯水池 2. WALAHAR 堰	施 設 見 学 施 設 見 学
10.	1014	木	CIPTA KARYA 訪問	第 3 回合同会議 (S/W ドラフト協議)
11.	1015	金	1. 水資源総局訪問 2. CIPTA KARYA 訪問 3. JICA ジャカルタ事務所 在ジャカルタ日本大使館	1. 水資源総局 CIPTA KARYA NEDEKO DKI 他による JABOTABE K 圏水資源関係の総合説明、打合せ 2. 第 4 回合同会議 (M/M 協議) 3. 同上協議内容について報告、協議
12.	1016	土	1. CIPTA KARYA 訪問 2. JICA ジャカルタ事務所 在ジャカルタ日本大使館	1. 第 5 回合同会議 2. M/M 協議および「イ」側と M/M の調印 2. 帰 国 挨拶
13.	1017	日		資 料 整 理 他
14.	1018	月	1. 水資源総局訪問	水資源総局との協議
15.	1019	火	ジャカルタ → 東京	

2) S/Wミッションの調査日程

日順	月日	曜日	行 程	内 容
1.	58. 2.21	月	東京 → ジャカルタ	
2.	2.22	火	1. JICA ジャカルタ事務所 2. 在ジャカルタ大使館 3. CIPTA KARYA 訪問	表敬並びに日程打合せ 全 上 第1回合同S/W協議
3.	2.23	水	1. JICA ジャカルタ事務所 2. 在ジャカルタ大使館	「イ」側とのS/W協議に伴う国内調整
4.	2.24	木	1. Cisadane 川Genteng ダムサイト Sodung ダムサイト Parungbadak ダムサイト 2. CIPTA KARYA 訪問	1. Cisadane 川および各ダムサイト候補 地点視察 2. 第2回合同S/W協議
5.	2.25	金	1. CIPTA KARYA 訪問 (午前、午後)	第2回、第3回合同S/W協議
6.	2.26	土	1. JICA ジャカルタ事務所 2. CIPTA KARYA 訪問 3. JICA ジャカルタ事務所 4. 在ジャカルタ大使館	1. M/MおよびS/Wの事前協議 2. M/MおよびS/W調印 3. M/MおよびS/W調印報告、帰国挨拶 4. 全 上
7.	2.27	日	ジャカルタ → 東京	

付-1

**TERMS OF REFERENCE FOR CONSULTING SERVICES**  
**FOR**  
**REVIEW STUDY OF JAKARTA WATER SUPPLY DISTRIBUTION SYSTEM**

**APRIL 1982**

**DIRECTORATE GENERAL CIPTA KARYA**  
**DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS**



REVIEW STUDY OF JAKARTA WATER SUPPLY DISTRIBUTION SYSTEM

CONTENTS

	<u>PAGE</u>
1. PREAMBLE	1
2. OBJECTIVES	2
3. PRESENT SITUATION	4
4. SCOPE OF COMMISSION	7
5. DOCUMENTATION AND TIMING	10

## 1. PREAMBLE

The Government of Indonesia will undertake further major improvements and rehabilitation to the water supply system in Jakarta. As a preliminary to this, it is desired initially to review and update the existing water supply master plan and show its feasibility.

The Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya in Jakarta, is responsible to the Government of Indonesia for planning and constructing water supply projects. Within Cipta Karya, the Director of Sanitary Engineering (D.S.E.), assisted by a senior officer, will be responsible for the overall supervision of this project. He will be responsible for liaising with concerned central, provincial, and local government authorities, and with Jakarta Water Enterprise, for reporting, and for supervising disbursements.

Major augmentation works for Jakarta Water Supply have been undertaken since 1976 and are now reaching completion. The Pulogadung Water Treatment Plant and its distribution mains now under construction, are expected to be completed in May 1982.

However, even upon completion of these works, water demand will exceed supply by more than 5 cu.m/sec. This demand-supply gap will grow rapidly with the high rate of population increase projected and if no steps are taken now to develop future extension plans, the result would be catastrophic. In this connection, recommendations have been made to Cipta Karya to prepare at the earliest date possible a new master plan for the future expansion of the Jakarta Water Supply and study its feasibility.

In identifying the planning for the future expansion of the Jakarta Water Supply, study can be based mainly on "Jabotabek Metropolitan Development Plan" prepared by the Jabotabek Planning Team, "Cisadane, Jakarta, Cibeet Water Resources Study" and "The Study of Cibeet Irrigation Flood Control and Water Supply" prepared by Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works.

## 2. OBJECTIVES

A previous master plan for Jakarta Water Supply was drawn up in 1972, however two factors have caused that plan to be no longer realistic. Firstly, developments recommended have lagged well behind schedule, and secondly, Jakarta population is now projected to be far in excess of the figure used in the master plan. A planned population of 12 million in the year 2005, (subject to review) rather than the 8.3 million in the year 2000 planned for, now seems likely.

A number of future projects have been identified. These included the following :

1. The new treatment plant and mains at PuloGadung, phase 1 of which is now nearing completion. Capacity with phase 2 will be 4000 l/s.
2. A new treatment plant at Bekasi (7000 l/s).
3. Storage tanks.
4. Distribution zoning and trunk main metering.
5. Distribution expansion
6. Additional new treatment plant(5000 l/s)

In addition a number of urgent rehabilitation projects have been identified in broad terms as follows :

1. Raw water improvement for Pejompongan Water Treatment Plant.
2. Raw water improvement for PuloGadung Water Treatment Plant.
3. Standpipe/hydrant programme.
4. Leakage and illegal connection survey
5. Pipeline rehabilitation programme.
6. Network analysis of distribution system.
7. Advance storage tank programme for Northern Jakarta.
8. Organization and management study for Jakarta Water Enterprise (PDAM) and water rate analysis.

It is desired at this stage to review all of these and other potential projects and establish a valid overall framework for future development of Jakarta Water Supply. Within this context, future demands will have to be projected and matched to the available water resources of the Jabotabek area. Detailed justification for immediate remedial works is required, together with specifications and/or detailed terms of reference for further study. For major future projects, details of size, location, function, and suggested timing are required.

### 3. PRESENT SITUATION

The present Jakarta Water Supply System consists of three systems of Bogor, Pejompongan and Pulogadung.

#### i) Bogor System

The history of Water Supply for Jakarta dates back to 1912 when a water supply system was first constructed, taking water from a spring in Bogor, a resort city, some 40 km away from Jakarta to the South. The design capacity was 300 l/s which covered a relatively small central area of the city. The system is still in service with almost the same yield of water.

#### ii) Pejompongan Water Treatment Plant System

The first installation of the plant was completed in 1954. The plant was named Pejompongan I and had a design capacity of 2,000 l/s, with intake from a canal and the water treatment processes of screening, grit separation, low lift pumping, sludge blanket clarifiers, sand filtration, chlorination, clear water storage and high lift pumping.

In 1970 the second part of Pejompongan plant was completed with economic assistance by the French government. Its water treatment process is almost identical to that of plant I, and the capacity is 3,000 l/s.

Capacity of Pejompongan plants is expected to be increased by 600 l/s by improvements to be carried out during 1982.

#### iii) Pulogadung Water Treatment Plant System

The Water Supply Master Plan encompasses the two stages of this project, namely the First Stage Project and future project. The First Stage Project aims to construct a new treatment plant with capacity of 4,000 l/s at Pulogadung in eastern Jakarta (Pulogadung Water Treatment Plant) and to install a number of new distribution mains toward new service areas and poorly-supplied areas.

The First Stage was divided into two as follows :

- (1) First Phase : Construction of Pulogadung plant with a capacity of 1,000 l/s, and installation of some trunk mains from the plant, and
- (2) Second Phase : Completion of Pulogadung plant with additional capacity of 3,000 l/s, and installation of remaining distribution mains to cover the whole projected service area.

The detailed design for the First Phase was completed in 1976 and major portion of that for the Second Phase in 1979. The system of the First Phase is expected to be in operation in May 1982.

The distribution system in the city has continued to expand since 1920's. About 290 km of water mains have been laid. The supply conditions are still generally unsatisfactory. The reasons may be as follows :

- (1) The capacity of supply is small for the size of the city,
- (2) The water quality is much to be improved, for raw water is excessively polluted; the water plants are malfunctioning; and there are many causes of pollution in the distribution mains themselves,
- (3) There are a great number of people who have no access to tap water,
- (4) A large part of population depends on public standpipes, with water vendors charging high costs, and
- (5) The supply is often intermittent in many areas.

Regarding connections of consumers, the regulations of the Water Supply Enterprise (PDAM) require that all connections must be metered inclusive of public standpipes. In effect, however, about 93% of them are metered including public standpipes.

There have not been enough public standpipes since the colonial period. Presently the standpipes number 1,096 including those recently installed under the Kampung Improvement Project (KIP project). Although it may not be profitable for PDAM to increase the number of public standpipes, it is becoming mandatory to install some public standpipes in low-income areas.

The water supply system of Jakarta is operated by PDAM, Jaya Jakarta (the Jakarta Water Supply Enterprise) which is a DKI Jakarta public corporation. The company was formed in 1968 and was reorganised in June 1980 with more autonomy.

PDAM is the sole agency for water supply in Jakarta and among its responsibilities are to :

- produce drinking water in sufficient quantity and supply water for fire fighting, industrial and commercial purposes.
- maintain sources of supply, treatment plant, reservoirs and distribution networks and to construct some of these works.
- process application for new connections and installation.
- process permits for deep boreholes within the DKI boundary and meter and collect ground water fees.
- check on illegal water connections and propose legal action.
- propose realistic water rates.
- provide water meters and to collect water charges.

#### 4. SCOPE OF COMMISSION

The tasks required of the consultant under this commission shall include, but not necessarily be limited to the following.

The previous master plan, and other studies may be taken as basic material requiring updating and expansion.

- (i) Project water demands on an area by area basis for the period until the year 2005. Utilise alternative possible growth rates and patterns and indicate the effect of these on expansion programmes.
- (ii) Identify water resources in the region that are available for city water supply use, and propose any special management or storage requirements.

Four development alternatives as delineated below have been identified, and should be considered along with other possibilities :

- a) - construction of a dam at Pangkalan with a power station and a pump station.
  - construction of Conveyance System Canal No. 2 for urban water supply and irrigation.
  - widening of West Tarum Canal for urban water supply
  - development of irrigated agriculture in sectors E6, E8 and E9.
- b) - construction of a dam at Nameng with a tunnel and a power station.
  - conveyance systems and irrigation development as for Scheme 1.
- c) - construction of an intake and a short tunnel diverting water from Jatiluhur Reservoir.
- d) - no irrigation development
  - development of Conveyance System Canal No. 1 only.



- (iii) Consider possible means of reducing current water demands, eg. by reduction of leakage and illegal connections, improved metering etc. Specify in detail what surveys, or extra study are required and give immediate and long term justification for such a programme of improvement.
- (iv) Recommend programmes of house connection and public standpipe construction to meet projected demands, and taking into account likely health benefits, groundwater exploitation, etc.
- (v) Consider various alternative methods and programmes of utilizing the available water resources, and identify the optimum. Identify sizes and locations of all transmission mains, treatment plants, etc. required.
- (vi) Carry out network analysis of existing and proposed distribution system (including necessary compilation of information) and recommend optimum expansion taking into account projected demands, and the proposed connection programme.
- (vii) Recommend a system of distribution zoning and trunk main monitoring to facilitate control and management of the water supply system.
- (viii) Determine best location and capacity of storages within the system to satisfy diurnal variations in demand with optimum pipe sizing. Recommend also an immediate project for providing storage to overcome supply problems in North Jakarta, as part of this overall town storage.
- (ix) Prepare preliminary designs for all major expansion projects required for implementation before 1990. Make recommendations for programmes beyond 1990.
- (x) Estimate costs for all proposals up until the year 2005. Identify financial requirements and cash flows, and calculate revenues required to cover investment costs, operation and maintenance costs. All estimates should be broken into offshore (dollar), and onshore (rupiah) components.

- (xi) Study raw water quality at Pejompongan and Pulogadung water treatment plants and propose methods of improving quality. Provide the necessary outline designs.
- (xii) Advise on all land requirements.
- (xiii) Provide a detailed terms of reference for an organization and management study of PAM Jakarta, and a water rates study to analyse present operation, procedures, constraints, etc. and to coordinate with hydrogeological study of groundwater use. Show in detail the likely benefits from such a study.

## 5. TIMING AND DOCUMENTATION

The whole of the work should be completed within eighteen months of commissioning, including any establishment period. All reports shall be in the English language, with synopsis in both Indonesian and English languages. Major final reports shall be printed both sides of the page.

The following documents are required :

- (i) An inception report, one month after commencement of work, which should outline the scope of expected study and design work in more detail and provide a time schedule within the specified constraints. Twenty five copies are required.
- (ii) Progress reports, brief monthly reports indicating progress to date, current problems faced and proposed remedies, and factors requiring decision or action by Cipta Karya. Fifteen copies are required.
- (iii) A report giving terms of reference and benefits to be obtained from proposed survey of leakage, metering, pipe conditions etc. Twenty five copies are required within six months of commencement of this commission.
- (iv) A report giving terms of reference and benefit to be obtained from proposed study of organization and management and water rates study. Twenty five copies are required within six months of commencement of this commission.
- (v) Within twelve months of commencement of this commission a report is required recommending as accurately as possible the location and sizing of advance storage in northern Jakarta. Twenty five copies are required.
- (vi) Within nine months of commencement of this commission a report is required recommending works for improvement of raw water quality at Pejompongan and Pulogadung intakes. Twenty five

copies of draft report are required, and one month after review of the draft, forty copies of the final report are required.

(vii) A report documenting the use of the network analysis programme its limitations, listing, and examples so that future use can be made of it by PAM Jakarta staff. Twenty five copies are required.

(viii) Twenty five copies of the draft final report are required eighteen months after commencement of this commission. This report shall give in detail the results and recommendations of all studies not otherwise reported, outline designs, schedules, etc. One month after approval of the draft, forty copies of the final report will be required.

付 - 2

TERMS OF REFERENCE FOR CONSULTING SERVICES

FOR

JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT

JANUARY 1983

DIRECTORATE GENERAL CIPTA KARYA

DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS

# JAKARTA WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT

## CONTENTS

	<u>PAGE</u>
1. PREAMBLE	1
2. OBJECTIVES	3
3. PRESENT SITUATION	5
4. SCOPE OF COMMISSION	9
5. TIMING AND DOCUMENTATION	16
6. ANNEXES	18

1. PREAMBLE

The Government of Indonesia intends to undertake further major improvements and rehabilitation to the water supply system in Jakarta. As a preliminary to this, it is desired initially to review and update the existing water supply master plan and show its feasibility.

The Departement Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya in Jakarta, is responsible to the Government of Indonesia for Planning and constructing water supply projects. Within Cipta Karya, the Director of Sanitary Engineering (D.S.E.), assisted by a senior officer, will be responsible for the overall supervision of this project. He will be responsible for liaising with concerned central, provincial, and local government authorities, and with Jakarta Water Enterprise (P.A.M.) for reporting, and for supervising disbursements.

Augmentation works for Jakarta Water Supply have been undertaken since 1977. The Pulogadung Water Treatment Plant of 1 m<sup>3</sup>/sec. capacity and associated distribution mains was the First Phase project and was commissioned in 1982. The Second Phase project including additional distribution mains and extension of the Pulogadung W.T.P. to 4 m<sup>3</sup>/sec. total capacity is scheduled for completion in 1986.

However, even upon completion of these works, water demand will exceed supply, possibly by more than 5 m<sup>3</sup>/sec. This demand-supply gap will grow rapidly with the high rate of population increase projected and if no steps are taken now to develop future extension plans the result will be catastrophic. In this connection, recommendations have been made to Cipta Karya to prepare at the earliest date possible a new master plan for the future expansion of the Water Supply to Jakarta and the surrounding region and to study its feasibility.

In identifying the planning for the future expansion of the Jakarta Water Supply, study can be based mainly on the Nihon Suido "Water Supply Master Plan" of 1972, "Jabotabek Metropolitan Development Plan" of 1980/1981 prepared by the Jabotabek Planning Team, "Cisadane, Jakarta, Cibeet Water Resources Study" of 1979 and "The Study of Cibeet Irrigation Flood

Control and Water Supply" of 1982 prepared by Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works and "D.K.I. Development Project Vol III - Water Supply and Delivery" by BPP Teknologi et al. in 1979. Review of all water resources studies and co-ordination with current studies is required.

As well as an urgent need for an updated master plan it is equally necessary to review current and future operation of the Jakarta Water Enterprise (P.A.M.), the program of immediate water supply system rehabilitation, water loss prevention program, maintenance practices, and management and financial aspects of P.A.M.'s operations.



## 2. OBJECTIVES

A previous master plan for Jakarta Water supply was drawn up in 1972, however two factors have caused that plan to be no longer realistic. Firstly, developments recommended have lagged well behind schedule, and secondly, Jakarta population is now projected to be far in excess of the figure used in the master plan. A planned population of 12 million in the year 2005, (subject to review) rather than the 8.3 million in the year 2000 planned for, now seems likely. An updating of the Master Plan as well as other studies is required to a time horizon of 2005.

A number of future projects have been identified. These include the following :

1. The new treatment plant and mains at Pulogadung, phase 1 of which is now complete. Capacity with phase 2 will be 4000 l/s when completed (scheduled in 1986)
2. A new treatment plant by 1987 in conjunction with the raw water supply system from the source of Citarum River, to meet demand until 1990.
3. Storage tanks
4. Distribution zoning and trunk main metering
5. Distribution expansion
6. Additional new treatment plant (by 1990) possibly in conjunction with construction of a new canal conveying water from Jatiluhur Reservoir.

In addition a number of urgent rehabilitation projects have been identified in broad terms as follows :

1. Raw water improvement for Pejompongan Water Treatment Plant
2. Raw water improvement for Pulogadung Water Treatment Plant
3. Standpipe/hydrant programme
4. Leakage and illegal connection survey

5. Pipeline rehabilitation programme
6. Network analysis of distribution system
7. Storage tank programme
8. Improved efficiency of chemical usage and power supplies at water supply facilities.
9. Organization and management study for Jakarta Water Enterprise (PAM) and water rate analysis.

It is desired at this stage to review all of these and other potential projects and establish a valid overall framework for future development of Jakarta Water Supply. Within this context, future demands will have to be projected and matched to the available water resources of the Jabotabek area. Detailed justification for immediate remedial works is required, together with specifications and/or detailed terms of reference for further study. For major future projects, details of size, location, function, and suggested timing are required.

### 3. PRESENT SITUATION

#### a) Production

The present Jakarta Water Supply System consists of three systems of Bogor, Pejompongan and Pulogadung. In addition, PAM have constructed a number of "mini" plants within the city.

#### i) Bogor System

The history of Water Supply for Jakarta dates back to 1912 when a water supply system was first constructed, taking water from a spring in Bogor, a resort city, some 60 km away from Jakarta to the South. The design capacity was 300 l/s which covered a relatively small central area of the city. The system is still in service with almost the same yield of water but is intended to serve the Bogor region after completion of Pulogadung Phase 2 in 1986.

#### ii) Pejompongan Water Treatment Plant System

The first installation of the system was completed in 1957. The plant was named Pejompongan I and had a design capacity of 2,000 l/s, with intake from a canal and the water treatment processes of screening, grit separation, low lift pumping, sludge blanket clarifiers, sand filtration, chlorination, clear water storage and high lift pumping.

In 1970 the second part of Pejompongan system was completed with economic assistance by the French government. Its water treatment process is almost identical to that of plant I, and the capacity is 3,000 l/s.

Capacity of Pejompongan plants is expected to be increased by 600 l/s by improvements to be carried out during 1983.

#### iii) Pulogadung Water Treatment Plant System

The Water Supply Master Plan encompasses two stages of this project, namely the First Stage Project and future project. The First Stage Project aims to construct a new treatment plant with capacity of

4,000 l/s at Pulogadung in eastern Jakarta (Pulogadung Water Treatment Plant) and to install a number of new distribution mains towards new service areas and poorly-supplied areas.

The First Stage was divided into two as follows :

- (1) First Phase : Construction of Pulogadung plant with a capacity of 1,000 l/s, and installation of some trunk mains from the plant, and
- (2) Second Phase : Completion of Pulogadung plant with additional capacity of 3,000 l/s and installation of remaining distribution mains to cover the projected service area.

The detailed design for the First Phase was completed in 1976 and a major portion of that for the Second Phase in 1979. The system of the First Phase was brought into operation in 1982.

b) Distribution

The distribution system in the city has continued to expand. About 290 km of water mains have been laid but the supply conditions are still generally unsatisfactory. The reasons may be as follows :

- (1) The capacity of supply is small for the size of the city.
- (2) Raw water is excessively polluted; the water treatment plants have operational difficulties; and there are many causes of pollution in the distribution mains themselves,
- (3) There are a great number of people who have no access to tap water,
- (4) A part of the population depends on public standpipes with water vendors charging high rates, and
- (5) The supply is often intermittent in many areas.

Regarding connections of consumers, the regulations of the Water Supply Enterprise (PAM) require that all connections must be metered

inclusive of public standpipes. In effect, however, about 93% are metered including public standpipes. Whilst the number of consumers connected to the supply has increased, the rate has been well below the rate of growth of the population. According to statistics the percentage of households connected has dropped from 44.5% in 1971 to 39.8% in 1978 and to only 29.8% in 1980. Those without a connection usually make use of wells and bores but the water is generally polluted and the high rate of ground water extraction is causing severe water shortages each dry season and infiltration of saline water under large areas of the city.

Presently the standpipes number 1,096 including those recently installed under the Kampung Improvement Project (KIP Project). Although it may not be profitable for PAM to increase the number of public standpipes, it is becoming mandatory to install public standpipes in low-income areas. Standpipes are generally leased to concessionaires who then sell the water to consumers at substantially higher rates than charged by PAM.

### c) Organisation

The water supply system of Jakarta is operated by PAM Jaya (the Jakarta Water Supply Enterprise) which is a DKI Jakarta public corporation. The company was formed in 1968 and was reorganised in 1971 and again in June 1980 with more autonomy.

PAM is the sole agency for water supply in Jakarta and among its responsibilities are as follows :

- (1) The principal duty of PAM Jaya is to produce clean water which is sufficient, in terms of quantity and quality together with continuity, to meet the requirements of all kinds of water use at any time, for drinking, watering, fire fighting and other uses.
- (2) In performing the principal duty stated above, PAM Jaya undertakes the following activities :
  - a) Carry out production of drinking water along with

- the development program of the Municipal Government.
- b) Construct and maintain springs, deep wells, wind mills, treatment facilities, reservoirs, primary and secondary water mains and others;
  - c) Purify water and prevent wasteful use of water;
  - d) Establish water rates which are realistic for all customers
  - e) Process applications from new customers for connections.
  - f) Purchase, store, move, sell, dispose of, or possess property in accordance with regulations of PAM Jaya.
  - g) Check on illegal water connections and use and propose legal action
  - h) Provide water meters to enable water charges to be collected
  - i) Make efforts to supply water throughout the district for fire fighting
  - j) Supervise and issue permits to other organisations to supply water.

However, major expansion of the system is carried out by Departemen Pekerjaan Umum (Public Works), Directorate General Cipta Karya, Direktorat Teknik Penyehatan (DTP) (Directorate of Sanitary Engineering). Finance for projects is provided by Central Government through these agencies and terms are arranged according to a nation wide standard of equity. PAM is not entitled to borrow directly from foreign loan agencies.

Whilst PAM is responsible for establishing water rates, they must be approved by the Governor of DKI Jakarta and by the Departemen Dalam Negeri (Home Affairs).

Other organisations involved in water utilisation include Directorate General Water Resources (Pengairan) who carry out water resource planning and development, the Jatiluhur Authority (POJ) who operate the Jatiluhur reservoir and power station, BAPPEDA of DKI Jakarta who deal with long term planning for the city and the Provincial Government of West Java (Jawa Barat) who exercise main control on water resources in Jabotabek.

#### 4. SCOPE OF COMMISSION

The tasks required of the Consultant under this commission shall include, but are not necessarily limited to the following.

There are three categories of work;

- (a) review of the current situation of water supply to Jakarta in all aspects
- (b) preparation of an updated master plan for development to a horizon of year 2005
- (c) preparation of feasibility studies for an immediate programme of work to year 1990.

##### A. Review of PAM Jaya Water Supply to Jakarta

###### Technical

- (i) Review present method of bulk water supply from raw water source to the various water treatment plants, measure quantities actually supplied and total demand, measure levels of bacteriological and chemical pollution, review previous water quality monitoring programmes.
- (ii) Review present methods and procedures for the treatment of water, and report on the adequacy on such treatment in terms of the quantity and quality of water produced. Advise on the feasibility of increasing the capacity of the Pulogadung W.T.P. Measure levels of bacteriological and chemical standards of treated water as it enters the distribution system.
- (iii) Review methods of distribution of water including storage facilities, pumps, bulk metering.
- (iv) Review the adequacy of metering, meter reading, and illegal connection and leak detection. Recommend any needed improvements for immediate and longer term implementation

and implement a water loss reduction programme.

- (v) Review the availability of reticulation drawings and network diagrams. Prepare and analyse a network diagram accurately representing the current distribution of supplies and suitable for use in designing augmentation of the system to meet future demands.
- (vi) Review the level of service provided to the ultimate consumer, measuring intermittency of supplies, pressures, quantities, and bacteriological and chemical standards of water as supplied to the consumer.
- (vii) Review adequacy of present level of maintenance of intake works, treatment plants, distribution networks, storage reservoirs, meters, etc.
- (viii) Inspect workshop facilities, storage yards, meter repair shops, motor vehicles, report on performance, and recommend needed improvements.
- (ix) Inspect storage facilities for chemicals, parts and materials, and report on their safe custody and control.
- (x) Prepare a detailed report reviewing existing operations, and recommend immediate and longer term measures to improve the technical efficiency of operations and maintenance.

#### Institutional

- (i) Co-ordinate with Consultants to PAM conducting an internal management study;
- (ii) Assess which changes to the organizational structure, levels, and staffing numbers should be made to improve PAM JAYA's water supply technical, administrative and financial operations. Make relevant recommendations.



- (iii) Review institutional responsibility for water resources development and raw water supply and protection. Report on co-ordination between PAM Jaya and other responsible organisations and make recommendations for future institutional arrangements.
- (iv) Establish training needs at all levels and areas of operations including that for technical, administrative and financial staff.
- (v) Review conditions of service of staff as compared with those in the Central Government and similar public agencies, and make recommendations to ensure that adequately trained and qualified staff can be recruited and retained by PAM Jaya.
- (vi) Prepare a schedule to implement items (ii) and (iii) above, to achieve an improvement in PAM's water supply operations.

#### Financial

- (i) Review PAM's past financial performance, measure its rate of return on the historical cost and revalued cost of net fixed assets in operation, as well as its billing and collection efficiency. Report on performance, highlighting any deficiencies.
- (ii) Review existing billing and collection and accounting methods, and internal and external audit procedures and performance.
- (iii) Make recommendations to establish full accrual accounting system, define necessary hardware and software, and establish appropriate reporting and audit requirements.
- (iv) Review existing financing and recovery policies and procedures, with particular emphasis on tariff levels and tariff structure. Consider alternatives and recommend improvements, taking account of economic efficiency and equity criteria.
- (v) In the light of the findings of the review of billing and collection procedures under ii above, recommend amendments and improvements to the billing and collection

procedures, where necessary, and provide for control, staff rotation and audit.

- (vi) Prepare a methodology for the preparation of financial projections, and prepare initial manpower, capital and operating budgets.
- (vii) Review and comment on the procedure under which staff are delegated from the central government, and on the payment of wages by the central government for certain local government personnel. Recommend appropriate policies and procedures, taking into account economic efficiency and equity.

#### Legal

- (i) Review legal status of PAM Jaya and assess whether improvements can be made to achieve appropriate levels of accountability and responsibility. In particular, assess whether PAM Jaya has adequate powers to carry out its operations; which should include right of access to inspect residential premises and other buildings, open roads and have access to rights-of-way for maintenance and new construction, and cover punitive provisions to discourage illegal connections and collect overdue debts.

#### B. Water Supply Master Plan

- (i) Review earlier studies including :
  - (a) Nihon Suido Water Supply Master Plan of 1972;
  - (b) Cisadane-Jakarta-Cibeet Water Resource Development Plan by Sogreah et al, of 1979;
  - (c) Cibeet Irrigation, Flood control and Water Supply study, by Nedeco et al of 1982;
  - (d) Nihon Suido Jakarta Sewerage Master Plan of 1977;
  - (e) Jakarta Metropolitan Development Plan of 1980/81 and the reports and other documents prepared by the JMDP team;

(f) DKI Development Project Vol III - Water Supply and Delivery, by BPP Teknologi et al.

(g) Master Plan DKI 1985/2005.

Review proposed study by DGWRD of West Tarum Canal improvement and associated raw water quality protection recommendations (due July 1983).

- (ii) Review historical trends and project water demands on an area basis, by category of consumer and by use including water for flushing of drains and sewers, until the year 2005. Utilise alternative possible growth rates and patterns and indicate the effect of these an expansion program.
- (iii) Review previous studies of water resources in the region that are available for city water supply considering quality, quantity, reliability of supply and transmission to treatment plants and to canals and drains to be flushed. Evaluate adequacy of water resources meeting the needs of Jakarta city.
- (iv) Study the need , size, timing and location of a new WTP and associated distribution pipelines utilising the WTC raw water source to augment system capacity at an early date. Prepare proposals in sufficient detail to enable detailed design to proceed immediately. Proposals should consider plant location and capacity site requirements and layout, treatment processes and chemical usage, power and other service requirements, access, operational requirements, architectural consideration, pipeline types, materials, sizes and routes, staffing requirements, operating and maintenance requirements and costs, integration into the existing water supply system and the need for future augmentation or extension of the treatment plant and distribution. (Note this study is an urgent priority requiring early completion).

- (v) Study raw water quality at Pejompongan and PuloGadung water treatment plants and propose methods of improving quality and/or improvements to the treatment processes to ensure production of adequate quality water. Provide the necessary outline designs for the recommended improvement(s).
- (vi) Consider possible means of reducing present water demands, eg. by improved metering, reduction of leakage and illegal connections, revised tariffs, etc. Specify in detail what surveys, or extra studies are required and give justification for such a programme of improvement.
- (vii) Recommend programmes of house connection and public standpipe construction to meet projected demands, and taking into account likely health benefits, groundwater exploitation, etc.
- (viii) Carry out network analysis of existing and proposed distribution system (including necessary compilation of information) and recommend optimum expansion taking into account projected demands, and the proposed connection programme.
- (ix) Recommend a system of distribution zoning and trunk main monitoring to facilitate control and management of the water supply system.
- (x) Determine best location and capacity of storages with/without booster pumping within the system to satisfy diurnal variations in demand with optimum pipe sizing. Recommend also an immediate project for providing storage to overcome supply problems in North Jakarta, as part of this overall town storage.
- (xi) Prepare preliminary designs for all major expansion projects required for implementation before 1990. Make recommendations for programmes beyond 1990.

(xii) Estimate costs for all proposals up until the year 2005. Identify financial requirements and cash flows, and calculate revenues required to cover investment costs, operation and maintenance costs. All estimates should be broken into offshore (dollar) and onshore (rupiah) components.

(xiii) Advise on all land requirements.

C. Feasibility Studies for Immediate Program of Works

(i) Prepare detailed feasibility studies for the first phase of rehabilitation and new development projects as identified in the longer term investment program. Prepare these projects in such a way that they would be suitable for receiving financial assistance from multilateral development banks or other lending institutions. (As part of the proposed project preparation, prepare economic and financial evaluations of the possible alternatives, computing internal rates of return, and the average marginal cost of water produced and sold, as well as a sensitivity analysis of the major variables).

## 5. TIMING AND DOCUMENTATION

The whole of the work should be completed within twenty two months of commissioning, including any establishment period. All reports shall be in the English language, with synopsis in both Indonesian and English languages. Major final reports shall be printed both sides of the page.

The following documents are required :

- (i) An inception report, one month after commencement of work, which should outline the scope of expected study and design work in more detail and provide a time schedule within the specified constraints. Thirty five copies are required.
- (ii) Progress reports, brief monthly reports indicating progress to date, current problems faced and proposed remedies, and factors requiring decision or action by Cipta Karya. Twenty five copies are required.
- (iii) A report giving organisation, strategy and benefits to be obtained from proposed survey of leakage, metering, pipe condition etc. Thirty five copies are required within six months of commencement of this commission.
- (iv) A report documenting the use of the network analysis programme, its limitations, listing, and examples so that future use can be made of it by PAM Jakarta staff. Thirty five copies are required.
- (v) Twenty five copies of the draft final report are required twelve months after commencement of this commission. This report shall give in detail the results and recommendations of all studies, outline designs, schedules etc. Two months after approval of the draft, forty copies of the final report will be required.

- (vi) Twenty five copies of feasibility study report(s) are required 16 months after commencement of this commission. These reports may be reviewed by potential funding agencies and should be prepared to meet their requirements. One month after approval of the draft(s), forty copies of the final report(s) will be required.

All reports are subject to the review and acceptance of the D.G. Cipta Karya who will appoint an expert team to review progress of the study at key stages.

## REQUIREMENTS FOR AN INCEPTION REPORT

### APPRAISAL

1. The project should be appraised in the light of the consultant's initial investigation in the field and his reading of relevant literature in the month leading up to the presentation of the inception report. These should include :
  - 1.1. Detailed appraisal of project including description of present situation as far as is known.
  - 1.2. Review of relevant work already carried out and literature available.

### REVIEW OF TERMS OF REFERENCE

2. The consultant should review the terms of reference in relation to the information presented in 1.1 , 1.2. This should comprise :
  - 2.1. Review of terms of reference, raising any particular problems related to them.
  - 2.2. Suggested modifications to terms of reference, if required.

### PROPOSED METHOD OF WORK

3. The consultant should outline his approach to the preparation of the engineering report taking into consideration the previous steps. This should include the following :
  - 3.1. Clear statement of the objectives of the engineering report taking into consideration section 2.2.
  - 3.2. Description of further data gathering.
  - 3.3. Detailing of individual steps to be followed.
  - 3.4. Details of various techniques to be used - brief information only.
  - 3.5. List of special equipment that may be required e.g. computers and soft ware.
  - 3.6. Details of drawings to be produced for the engineering report.



#### WORK SCHEDULES

4. The consultant should prepare the following schedules :
  - 4.1. Activity chart indicating critical path.
  - 4.2. Manpower schedule correlated to the activity chart.
  - 4.3. Drawing schedule for the engineering report.
  - 4.4. Equipment schedule (only where special or unusual equipment is required e.g. computers, electronic distance measuring equipment).
  - 4.5. The consultant must have an initial plan of how he is to achieve completion of the project within the allowable time and budget. As with all plans, there will be delays, changes, and slippages as time goes on, but only if he has a plan can he, and Cipta Karya, see where the problems might be, and take action to overcome them.

#### ADMINISTRATIVE ARRANGEMENTS

5. The consultant should indicate what arrangements he has made for mobilization, eg. office space, staff, equipment, preliminary meetings, inspections, etc.

## REQUIREMENTS FOR MONTHLY PROGRESS REPORT

### 1. INTRODUCTION

This should give a brief overall appraisal of progress (or lack thereof) for the project. The report should be issues oriented and provide management with necessary information and options for solutions to assist decisions making.

### 2. PROGRESS

Progress should be shown in bar chart form (or other more detailed) utilising the activity charts originally given in the inception report. Any modification or additions should be noted.

Reasons for any delay and comment on their significance or means of overcoming them should be given.

In detailed design, progress should be indicated in terms of total number of drawings required, number completed or percentage completed (divided into several classifications to cover different parts of the project). Similarly percentage completion of specifications and other aspects of the work should be given.

### 3. STAFF

A schedule of staff on site should be given and compared to what was proposed. Any staff substituted for those originally proposed should be noted. (This substitution should of course be after approval by DTP).

### 4. EQUIPMENT

New equipment brought to the job, or equipment removed, should be noted.

### 5. MEETINGS

Important relevant meetings or other events held during the month should be noted together with a brief comment on their result or what was achieved.

6. ACHIEVEMENT

Any particular milestones passed during the month, or any particular achievement, agreement, or discovery made during the month should be discussed briefly. This should be in a broad sense as affecting the overall project. Detail of minor components is not required.

7. PROBLEMS

Any particular problems and proposals to overcome them should be given.

8. EXPECTATIONS

Expected achievement for the next month should be given.

9. ACTION REQUIRED BY OTHERS

A summary should be given of any action or decision that is required by or from DTP or others to allow the project to proceed smoothly.

付 - 3

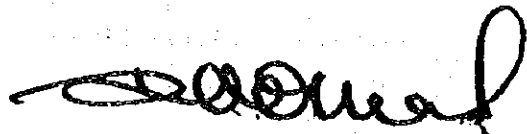
SCOPE OF WORKS  
FOR  
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY  
ON  
WATER SUPPLY DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
JAKARTA  
IN  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN  
DIRECTORATE GENERAL CIPTA KARYA  
MINISTRY OF PUBLIC WORKS  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JAKARTA, FEBRUARY 26, 1983

松尾一茂

IR. KAZUMO MATSUO  
TEAM LEADER  
JICA PRELIMINARY STUDY TEAM



IR. RADINAL MOOCHITAR  
DIRECTORATE GENERAL CIPTA KARYA  
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Indonesia, Government of Japan has decided to conduct a study on Water Supply Development Project in Jakarta City in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the study").

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency operating in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan and responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the study in close cooperation with the Directorate General of Housing, Building, Planning and Urban Development, Ministry of Public Works (CIPTA KARYA) as well as other authorities concerned of the Government of Indonesia.

## II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objectives of the Study are to prepare a master plan for the Water Supply Development Project in Jakarta City with the target year 2005 and to carry out a feasibility study for an urgent project selected from the result of the Master Plan Study.

## III. SCOPE OF THE STUDY

### I. Study Area

- (1) The service area of the Master Plan should be of Jakarta City.
- (2) The study area of the feasibility Study will be selected from the result of the Master Plan Study.
- (3) The Study will touch on those facilities in the immediate environs of Jakarta City which are related to the water supply project in Jakarta.

## 2. Outline

### (1) Master Plan

- a. Data collection and analysis
- b. Definition of served areas for planning
- c. Estimation of population
- d. Estimation of water demand
- e. Study of present status of water works including losses and intake problem
- f. Study of water sources
- g. Planning of water supply system
- h. Rough estimation of cost for construction, operation and maintenance
- i. Preparation of implementation schedule
- j. Socio-economic study
- k. Study of organization, operation and management plan

### (2) Feasibility Study

- a. Definition of project area
- b. Estimation of population to be served
- c. Estimation of water demand
- d. Study of improvement of existing facilities and proposed program of immediate action
- e. Study of water sources
- f. Study of required facilities and layout of facilities
- g. Study of design criteria
- h. Preliminary design
- i. Preparation of construction schedule
- j. Study of construction materials and labour force and study of construction ability of local constructors
- k. Preparation of construction method and procurement method of materials and equipment
- l. Estimation of costs for construction, operation and maintenance
- m. Estimation of benefits

- n. Financial analysis
- o. Study of alternatives of organization operation and management plan
- p. Preparation of implementation program

#### IV. STUDY SCHEDULE

The whole study will be conducted in accordance with the attached tentative schedule.

#### V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Indonesia in the course of the Master Plan Study and Feasibility Study

1. Inception Report  
35 copies  
at the beginning of the field study
2. Progress Report  
25 copies  
during field survey (M/P), at the end of the field survey (F/S)
3. Interim Report  
35 copies  
at the end of the field survey (M/P), at the beginning of the supplementary survey (F/S)

CIPTA KARYA will submit its comments on the Interim report to JICA within one month after receipt of the report.

4. Draft Final Report

35 copies

at the end of the supplementary survey (M/P), at the end of the supplementary survey (F/S)

CIPTA KARYA will submit its comments on the draft final report to JICA within two months after the receipt of the report.

5. Final Report

50 copies

Within 2 months after the receipt of the comments on the draft final report.

IV. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

For the conduct of the study, the Government of Indonesia through the Authorities concerned will undertake the followings :

- (1) to ensure the safety of the Japanese Study team
- (2) to exempt the members of the Japanese Study team, from taxes and duties, on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the conduct of the Study
- (3) to exempt the members of the Japanese Study team from income tax and charges on allowances aid to the members of the Japanese Study Team for their services in connection with the Implementation of the Study
- (4) to provide the necessary facilities to the Japanese Study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the Implementation of the Study
- (5) to secure permission for entry into the agreed identified areas in connection with the field surveys for the conduct of the Study. The identified areas should clearly be detailed and be defined in the Plan of Operations
- (6) to allow the Study Team to take all data and documents related to the Study including photographs out of Indonesia to Japan in accordance to the security regulation of the Government of Indonesia.



2. The Government of Indonesia shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese Study team resulting from occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese Study team.
3. CIPTA KARYA shall act as counterpart agency to the Japanese Study team and also as coordinating body in relation to the other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. CIPTA KARYA shall, at its own expense, and in cooperation with other agencies concerned, if necessary, provide the Japanese Study team with the following :
  - (1) available data and information related to the Study
  - (2) counterpart personnel
  - (3) non-technical support personnel
  - (4) suitable office space with necessary equipment in Jakarta
  - (5) credentials of identification cards
  - (6) drivers for vehicles
  - (7) arrange medical services for the Study team during their stay in Indonesia whenever necessary.

#### VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. to dispatch, at its own expense, Japanese Study teams to the Republic of Indonesia
2. to pursue technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study
3. to provide necessary equipment and machinery for the implementation of the Study, which will be the property of the Government of Japan unless otherwise agreed upon.

TENTATIVE SCHEDULE

Items	Year Month	1983												1984												1985		
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
M/P	Work in Indonesia (F.S)																											
	Work in Japan																											
	Submission of Report				○	⊙														⊙								
F/S	Work in Indonesia																											
	Work in Japan																											
	Submission of Report																			⊙								

Remarks:

- Inception Report
- ⊙ Progress Report
- ⊕ Interim Report
- ⊖ Draft Final Report
- Final Report
- (F.S) Field Survey
- (S.S) Supplementary Survey

LIST

- 1) Master Plan for Djakarta Water Supply System Sep. 30 1972  
Nihon Suido Consultant Tokyo Japan
- 2) Cisadane-Jakarta-Cibeet Water Resources Development Plan Jan, 1979  
Coyne et Bellier Consaltant Eng.  
Paris-France  
Sogreah Consaltant Eng. Grenoble-France
- 3) Jabtabek Metropolitan Development Planning  
Vol. 1 Aug. 10 1979 Republic of Indonesia
- 4) " "  
Vol. 3 Aug. 10 1979 "
- 5) " "  
Vol. 4 Aug. 10 1979 "
- 6) " "  
Greater Jakarta Water Supply Development Plan 1983
- 7) Basic Policy of Cipta Karya (1979-1984) 1979  
Cipta Karya
- 8) Jabotabek Metropolitan Development Plan Executive Summary  
Jun. 1981 Jabotabek Implementation Advisory  
Project Team
- 9) A Plan for Development of Water Supply for Greater Jakarta  
Oct. 1981 Republic of Indonesia
- 10) Study of Cibeet Irrigation Flood Control and Water Supply  
(Report on Proposed Increase in Capacity of the West Tarun  
Canal)  
Vol. 1 Main Report Sep. 1982 NEDECO
- 11) " "  
( " )  
Vol. 2 Annexes Sep. 1982 NEDECO
- 12) " "  
( " )  
Vol. 3 Figures Sep. 1982 NEDECO
- 13) A Note on the Urban Development Programme of the Government of  
Indonesia  
Oct. 1982 Cipta Karya

- 14) Re; Jakarta Sewerage and Sanitation Project  
 July 5 1982 World Bank
- 15) Re; Jakarta Water Supply  
 July 5 1982 World Bank
- 16) Map 1 Cisadane-Jakarta-Cibeet Project Irrigation Area in the year  
 1975  
 Map 2 Cisadane-Jakarta-Cibeet Project Irrigation Area in the year  
 2000  
 Map 3 Cisadane-Jakarta-Cibeet Project  
 Water Resources Development Project
- 17) Study of Cibeet Irrigation Flood Control and Water Supply  
 Draft Feasibility Report Annex J Urban Water Supply  
 July 1982 NEDECO Draft Only
- 18) Cisadane-Cibeet Water Resources Development Feasibility Study  
 West Java, Indonesia  
 Terms of Reference Sept. 1982 Draft Only
- 19) Study of Cibeet Irrigation Flood Control and Water Supply  
 Draft Feasibility Report, Volume 1, Main Report December 1982
- 20) Study of Cibeet Irrigation Flood Control and Water Supply  
 Draft Feasibility Report, Volume 6, Annex a - Urban Water  
 Supply, December 1982

付 - 5 面会者一覧表

1. Directorate General Cipta Karya

IR Susanto Mertodiningret	Director of Sanitary Engineering
IR Soeratmo N.	Chief of Subdirectorate for Planning
IR E.K. Sembiring	Chief of Section for Planning and Programming of Subdirectorate Planning
IR Benjamin Karyabd	Staff D.S.E.
IR Poesdjastanto	Staff for Planning P.S.E.
IR Joko R.	Staff for Planning P.S.E.
IR Susetyo S.R.	Chief of Planning Section P.S.E.
IR Benjamin K.	Chief of Evaluation Section P.S.E.
D. Hemley	Advisor of P.S.E. (Australian)
A. Macoun	" "

2. Directorate General of Water Resources Division

IR Mashudi	Director of Subdirectorate Planning of Water Resource
IR Mardjono	
B. Pramono	
Dsdi Rasili	Project Enterprise Jatilhur

3. DKI

IR Iruin Nazier	Project Manager of Water Supply at Jakarta
IR Budihardjo	Region Planning Division of DKI of Home Affairs

4. PAM

Rama Boedi	Chief of Planning for Jakarta Water Enterprise
Muholyem Mokhtar	Technical Director of Jakarta Water Enterprise

5. 世 銀

Paul R. Stott : Project Department East Asia and Pacific  
Regional Office (The World Bank)

Anthony Van Vugt : Urban and Water Supply Division  
East Asia Projects Department  
(The World Bank)

Darmoro	Project Enterprise Jatilhur
Susilo	DGWRD
Saifuddin	"
Trenggona	"
Wiwoho	"
R.A. Buning	Team Leader NEDECO Cibeet

JICA