

**DJAKARTA 市水道拡張計画
調査報告書**

昭和38年5月

海外技術協力事業団

13/100

は し が き

政府はさきごろ *Indonesia* 共和国首府 *Djakarta* 市当局の要請に基き、同市において緊急事業として検討されている上水道拡張計画に対し、拡張工事の全体計画の立案、計画実施に要する構造物の設計等につき技術協力をするために調査団を派遣した。当海外技術協力事業団は昨夏設立以来開発途上にある海外の地域に対して、政府ベースによる技術協力を実施しつつあるが、その初年度のプランの一つとしてこの調査団の派遣がとり上げられたことは喜ばしいことである。調査団は田辺弘氏(株式会社日本水道コンサルタント社長)を団長とし6人の専門家をもつて構成され、本年3月1日羽田を出発し、約4週間現地滞在了。そして新設及び既設上水道について所要水量の算出、水源地、浄水場、配水管網及び工費積算等の調査をおこなうと共に同市関係者と施設管理等水道行政に関する研究、討論もおこない、期待通りの成果をおさめて全員無事帰国した。本書はその調査報告書である。

開発途上にある国々に対するこの種の協力は技術の国である日本として最も適切な国際協力の手段であり、また明治以来短時日のうちに技術革新を達成したわが国の実績を披露する上にも意義深いことであろう。われわれは政府の方針に従つて今後もこの種の調査団を各地に送りたいと思つている。そしてそれらの国々の開発に少しでも役立ち、相互理解を深めることに寄与出来れば、これにまさる喜びはない。

終りに本調査の任に当られた調査団長をはじめ、団員の方々の御苦勞にここに改めて感謝申し上げますとともに、調査団の派遣に御協力いただいた外務省、厚生省、建設省はじめ国際建設技術協会等関係機関の方々に対し、この機会をかりて厚く御礼申し上げます次第である。

昭和38年5月

海外技術協力事業団

理事長 渋谷 信一

JICA LIBRARY



1055078187



正 誤 表

頁	行	正	誤
表紙裏	地図の scale 単位記入	Km	-
1	6 行目	給水されて	給れされて
1	9 行目	未まだ	未まだ
4	一番下削除	-	3月26日(火)
11	下から5行目	常に	年間
45	下から6行目	impervious	impörvius
49	下から11行目	evacuated	avacuated
49	下から 9 行目	270000 m ³ /s	270000 m ³ /
50	上から5行目	270 m ³ /s	270 m ³ /s
61	上写真説明	パブリックユーティリティ	ハロブリックユティリティ
61	一番下	挙げる	揚げる
64	表の下から2行目	Kebajoran	Kcbajoran
65	1 行目	徴 収	徴 収
66	上から14行目	意 欲	竟 欲
67	下から12行目	断 面	断水面
67	上から8行目	閉 塞	閉 塞
69	下から2行目	間 隙	間 隙
69	"	原 因	源 因
69	下から11行目	処 理	処 置
70	上から4行目	徑	経
77	下から11行目	老 朽	老 巧
84	図面右肩上	$\dot{Q} = Q/s$	$\dot{Q} = Q/s$
90	表の左欄(各行共)	水系案	水系
90	次の図 中央附近	カジユットポンプ	ウジユットポンプ
96	上から13行目	年平均降雨量	年平均流入量
106	下から9行目	それぞれ	それぞれの
108	下から10行目	計 画	仮 定

序 文

われわれ *Djakarta* 市水道調査団一行 6 名は 3 月 1 日に東京を出発、同日夜 *Djakarta* 市に到着、同月 26 日迄同市に滞在し、同市上水道の現状の調査および将来の拡張計画に必要な基礎的事項について調査をおこなつた。ときあたかも雨季の終末期であつたため殆んど毎日のように降雨に見舞われたが、スコール性のものであつて、さして調査作業に支障をきたすほどでなく、かえつてそのために涼しさを覚え好都合であつた。

Djakarta 市は終戦後各般の社会的要因によつて人口は急激に膨張し現在では 3 百萬人にも達する大都市になつた。現有水道施設は極めて貧弱であり、僅か百万余の市民に対し減断水で辛じて給水しているに過ぎない。

過半の市民はいわゆる水売商からあがなつた法外に高価な水や、不潔極まる井水や河水をもつて生活している状態であつて、まことに寒心に堪えないものがある。

われわれは先ずもつて、現有水道施設が低能率に稼動している現状に対し、診断のメスを入れることにした。驚いたことには各種の計測器類、……

例えばポンプの水圧計、水量メーターや、浄水場内の汜過速度計や、汜過損失水頭計や、消費者の水量メーターなどが殆んど破損して、その機能を全く失つていた、そのため診断の手掛りを掴むことができなくて大変な苦勞をした。日々の水源地での取水量、浄水場から送り出される水の量、市民の消費する水量、配水系統における漏水量など水道事業経営上の基幹をなす因子が掴めていないことは事業として致命的な欠陥であるといわざるを得ない。さらに給水される水の水質について試験したところ大腸菌陽性の結果がでた。

われわれは調査期間中ずつと水道水の生飲用を戒につゝしんで辛じてことなきを得た。水道水であつてそのまま飲用に供し得ないということでは水道としての資格はないものといわなければならない。現有水道施設の調査に平行して新規拡張計画の水源の選定について調査をおこなつた。

Djakarta 市の内外にはかなりの規模の河川が数条流れている。調査時には雨季であつたため相当な流量があつたが、4 月から 10 月に至る乾季にはこれらの河川はいずれも驚くほど枯渇して到底大 *Djakarta Raya* の今後の水源としては水量の点において極めて不安であることが判明した。

また、これらの河川は地質に起因して著く赤褐色に混濁しているばかりでなく、家庭排水、じん芥、し尿の投流入や、いわゆるマンデーと称する行為によつて驚くべき人為的汚染をうけており、ことに、濁水期にはその汚染度は想像を絶するものがあるであろうと推察された。水道水源としては極めて危険であり到底利用し得るものではないと断定せざるを得なかつた。

そこで、水量が豊富で安定したものであること、衛生的に不安のないものであること、建設費と維持管理費が経済的であることの3点に重点をおいて他に新規水源を探求することにした。

調査の結果、現在フランスの経済援助で施工中の *Djatiluhur* 多目的ダムよりの西部導水路の末端において取水する構想をもつてすれば、水量と水質の点において不安はなく、*Djakarta* 市の人口が4百万に達するまでは十分賄うことが判然とした。

さらに、市の西方約20軒を北流する *Tjisadane* 河の *Gobang* 地点がダム築造に恰好の条件をそなえていることを発見した。こゝに水道、発電、かんがい、洪水調節等の多用途ダムを築造し、これを水道水源に活用すれば *Djakarta* 市の人口が遠い将来1千万を超える場合を想定しても、裕々と賄うことが判明した。しかも水源から配水管末端にいたるまで完全に自然流下方式で給水しうるものであり、水道施設としては、もつとも安全かつ経済的であるということができると考えた。

以上のような基本的構想に立つて、*Djakarta* 市水道拡張計画を緊急整備計画、第一期拡張計画、第二期拡張計画、第三期拡張計画と市の発展に順応して施設の増強をはかることを骨子として計画を立てることにした。

最後に本調査の実施にあたって種々御配慮、御便宜を賜つた *Djakarta* 市々長 *Soemarno* 閣下はじめ *Indonesia* 側関係各位と在 *Indonesia* 古内大使閣下ほか大使館関係各位に対し深甚な謝意を表す次第である。

昭和38年5月 日

Djakarta 市水道 田 辺 弘
調査団々長

KK日本水道コンサルタント
取締役社長

目 次

第 1 章 総 論	1
1. 調 査 の 目 的	1
2. 調 査 団 の 構 成	1
3. 調 査 日 程 お よ び 行 動	2
4. <i>Indonesia</i> 共 和 国 の 関 係 者 名	5
5. 調 査 に 援 助 を う け た 関 係 者	6
6. 主 な 会 議 と そ の 概 要	6
7. 一 般 的 事 項 の 調 査	12
第 2 章 現 有 水 道 施 設 の 調 査	51
1. 水 道 建 設 の 経 過 と 概 要	51
2. 各 施 設 の 概 要	52
3. 給 水 人 口 と 給 水 量	60
4. 水 道 経 営 の 概 要	62
5. 現 有 施 設 の 問 題 点 と そ の 対 策	66
第 3 章 水 道 拡 張 計 画	72
1. 基 本 計 画	72
2. 緊 急 対 策 計 画	81
3. 第 1 期 計 画	88
4. 第 2 期 計 画	92
5. 第 3 期 計 画	93
6. 事 業 費	101
第 4 章 経 営 管 理 計 画	106
第 5 章 結 語	108

第 1 章 總 論

第 1 章 総 論

1. 調査団の目的

Djakarta 市は *Indonesia* 共和国の首府であり、戦前の人口は約 50 万人に過ぎなかつたが、戦後急速に増加し現在人口は約 300 万人に達したといわれている。

本市の水道は 1922 年に創設され、戦後フランスの *Degremont* 社により浄水場が増設されたが、現在約 100 万の人口に給れされているに過ぎず、過半の市民は水道の恩恵に浴していない。のみならず、給水事情は極めて悪く、常に減水・断水に悩まされている現状である。このような事情から市内の目抜き通りを流れている運河や河川においても、一部の市民の間では未だにマンデーと称して、水浴・洗濯・炊飯・用便などがおこなわれており、公衆衛生上寒心に堪えない状態である。

Djakarta 市上水道の拡張整備は上記のような憂うべき生活環境を改善し、市民生活と公衆衛生の向上をはかるため焦眉の緊急事である。今般 *Djakarta* 市当局より日本政府に対して本上水道の今後の計画のために調査団の派遣を要請してきたのはこのような事情によるものである。

従つて本調査団の目的は *Djakarta* 市上水道の現状を解明し、さらに今後の基本計画樹立のために基礎的な調査をおこなうことにあつたのである。

2. 調査団の構成

Djakarta 市水道調査団の構成は次の通りである。

調査団長	株式会社日本水道コンサルタント	社 長	田 辺 弘
調査団員	海外技術協力事業団	計 画 課 長	高 松 章
"	株式会社日本水道コンサルタント	水 道 部 課 長	青 山 正 一
"		研 究 部 課 長	内 田 那 沙 美
"		技 術 部 課 長	中 島 重 旗
"		水 道 部 主 任 技 師	田 沢 定 勝

3 調査日程および行動

- 3月 1日(金) 午前9時 *Thai* 航空で羽田発、台北、香港、*Bangkok*・*Singapore* 経由、午後11時(現地時間) *Djakarta* 空港着、*Hotel Indonesia* に宿泊、大使館川越書記官と日程の打合せをする。
- 3月 2日(土) *Djakarta* 市内調査、大使館などの関係者と今後の調査方針の打合せをする。
- 3月 3日(日) *Bogor* 水源系統の調査のため *Djakarta* 市より約60Km往復する。
- 3月 4日(月) 外務省経済局を訪問挨拶、大使館古内大使を訪問挨拶、市役所公共事業局訪問、水道課長及び係員より水道の現状を聴取する。
- 3月 5日(火) 市役所 *Sapi-ie* 助役を訪問、市としての意向を聞き、市長との会見を申入れる。
Pedjompongan 浄水場を調査する。
- 3月 6日(水) *Bogor* 水源および送水管路線の調査をする。
- 3月 7日(木) 市長と会見、市長より市の方針説明あり、引続き質疑応答をおこなう。
- 3月 8日(金) 公共事業局において当方より提出した質問事項について、市側と討論をおこなう。
調査団の今後の行動スケジュールを提示する。
文書により必要資料の提供を要望する。
- 3月 9日(土) 公共事業局において討論する。
資料提示の時期方法を確認する。

回答文書を検討する。

3月10日(日) 資料を整理し拡張計画を検討する。

借用図面等のトレースをする。

3月11日(月) *Djakarta* 西部 *Tisadane* 河の調査

Pedjompongan 浄水場の施設を調査する。

3月12日(火) *Tisadane* 河上流 *Bogor* 市附近のダム築造予定地点の調査およびかんがい水量の調査をする。

Pedjompongan 浄水場の能力および市内配水管調査をする。

3月13日(水) 公共事業省次官および同省水道課長等より国の水道行政の概要を聴取する。

市長顧問 *Mr. O'Brien* (前公共事業局長)より *Djakarta* 市都市計画の概要を聞く。*Gombang* ダム容量の検討をおこなう。

3月14日(木) 公共事業局において *Djatiluhur*ダムおよび水路の計画を調査する

3月15~17日(金~日)

調査資料の検討および拡張計画の基本方針について討論する。

3月17~18日(日~月)

団長 *Bandung* 市に赴き、降雨量、地質および *Djatiluhur*ダム計画等を調査する。

3月18日(月) 市水道当局に対し新計画の基本構想を説明し意見を交換する。

市内井戸および河水の水質を調査する。

- 3月19日(火) 市内深井戸の状況および水質の調査をおこなう。
Djatiluhur ダムの建設状況を視察しその資料を入手する。
- 3月20日(水) 水道拡張計画の構想を市助役以下の幹部に説明し意見を求む。
- 3月21日(木) 調査結果の整理、および拡張計画の再検討をする。
市長はじめ市側首脳部を招待し、日本側大使および同職員を加えて調査結果の概要と拡張計画の説明をなし、更に日本の水道を紹介するため映画「東京の水道」を上映する。
- 3月22日(金) 調査資料の整理および計画の検討をする。
- 3月23日(土) 市幹部と会見し、調査団側の計画概要の説明をなし市側の意見を聞く。
市幹部を招待し、会食しながら意見を交換する。
- 3月24日(日) 計画の検討および報告書の作成をする。
- 3月25日(月) 市水道課訪問、計画の最終的検討をおこない、資料を入手する。
- 3月26日(火) *Djakarta* 市役所、日本大使館を訪問、関係者に離国の挨拶をする。
- 3月26日(火) 午後7時BOACで*Djakarta* 出発 帰途につく。

4. *Indonesia* 共和国の関係者名

本調査にあつて交渉をもつた *Indonesia* 側関係者の主なものは次の各氏である。

<i>Djakarta</i> 市市長	<i>Dr. Guberuuy Soemarno</i>
副市長	<i>Mr. Henggantung</i>
助 役	<i>Mr. H. Sapi-ie</i>
秘 書	<i>Mr. A. Poerwadi</i>
公共事業局長	<i>Ir. D. Manuhutu</i>
水道課長	<i>Ir. Irwin Nasir</i>
水道課々長代理	<i>Ir. Milono</i>
” 浄水場長	<i>Ir. Mailangkay</i>
市長顧問	<i>Ir. L. Obrien</i>
都市計画局下水課	<i>Ir. Hally Desar</i>
” 都市計画課長	<i>Ir. G. Kapitan</i>
住宅局住宅課長	<i>Ir. Dr. Puepo Harsono</i>
外務省大臣補佐	<i>Mr. Umor Jadi</i>
	<i>Mr. Sunadi</i>
公共事業省次官	<i>Mr. Soefuat</i>
水道課長	<i>Ir. Hidajat Notosugondo</i>
総務局第2補佐官	<i>Ir. Lie Tjiong Hian</i>
公共事業省水理研究所	<i>Ir. Moerwanto Martodinomo</i>
地質研究所	<i>Mr. S. Sigit</i>
<i>Geological Survey</i>	
<i>of Indonesia</i>	<i>Ir. M. A. Zacharias</i>

5 調査に援助を受けた関係者

在 <i>Indonesia</i> 日本大使館	古内大使
" "	平野参事官
" "	川越書記官
" "	吉野書記官
公共事業省水理研究所	宮下義雄氏
(コロンボプランによる派遣専門官)	
" 土壌・道路研究所	山下博氏
(コロンボプランによる派遣専門官)	

6 主な会議とその概要

(1) 3月5日 *Sapi-ie* 助役との会議

市助役より調査団来市の歓迎挨拶があつた後、市の方針について簡単な説明があつた。この時、市長との面接が終つてから市当局も調査に積極的な援助をする予定であるから7日より正式に調査活動に入つて貰いたいとの要望があつた。助役の説明概要は次の通りであつた。

1. 拡張計画の給水人口は300万人としたい。
2. 現在の給水料金は非常に安く、住居の借料に応じて料金を徴収している。しかしできれば将来は無料給水にまでもつていくことを理想としたい。
3. 建設資金については、大統領の了解さえとれば日本よりの賠償金などを引当てにすることができると考えている。
また市としてもそれを希望している。

(2) *Djakarta* 市首脳部との合同会議

Djakarta 市当局、日本大使館および調査団による同市水道拡張計画基本調査に関する合同会議は3月7日午前7時30分より市長室において開催された。

出席者

Djakarta 側 *Soemarno* 市長, *Sapi-ie* 助役, *Nasir* 水道課長

日本大使館側 古内在 *Indonesia* 大使，川越書記官，

調査団側 田辺団長以下全団員

議事概要

古内大使より市側に対し調査団員の紹介が終つたのち，*Soemarno* 市長は将来の発展を考慮して，大 *Djakarta* 市の都市計画と水道計画の構想を述べた。その概要は次の通りであつた。

大 *Djakarta* 市は 1975 年に人口 400 万人に達する都市計画を樹てており，従つて水道も当然これに対処する計画をすべきである。

現在の水道設備は $2 m^3/s$ の能力をもつているが実際にはそれだけの給水はおこなわれていない。

これは配水管網が整備されていないこと，漏水が多いこと，補修器材が容易に手に入らないことなどが主な原因である。

1975 年には現在の *Djakarta* 市の周辺に 5 つの衛星都市を造成することを想定すると人口は 400 万人に達するであろう。

水道計画はこの 400 万人に給水が可能ないようにしたい。

衛星都市は 5 地区を予定しており，各地区の人口は約 20 万人とし，独立した都市機能をもつものとして計画している。

水道拡張計画についてはすでにフランスおよび西ドイツにも話しかけており，中央政府に対してはすでに 5 カ年間にわたつて要求しているが，いまだ実現にいたらない。まずもつて現在人口 300 万人に対し如何にして満足に給水するかが焦眉の問題である。

現在最も水を必要とする地区は旧市内，海岸地区および新都市計画地区の 3 地区である。

都市計画による環状道路は 2 年後には完成する予定であり，それと同時に水道，電気も充分に供給し得るならば首都の経済的発展が期待され，資金の返済は一層容易になるであろう。

要するに水道計画の根本問題は

1. 早急に給水量を増加すること。
2. 配水管網を拡充すること。
3. 最終目標は前述の旧市内，海岸，新都市計画の3地区および市周辺5衛星都市に円滑な給水をする事。

の3点に上げられるであろう。

フランスおよび西ドイツにも話してあることを日本側においても充分考慮して計画する必要がある。

日本は地理的に最も有利であるが，資金面についてはいかなる構想を持っているかとの質問が附加された。

以上が市長の構想説明の概要である。

次に，調査団長から水道経営の独立採算制について市長の意向をたじたところ「水道料金および徴収方法については当然改善しなければねばないし特に貧困階層には負担能力に限界があるので充分研究する必要がある」との回答があつた。

これに対し団長から，最低生活に必要な水量までを極端に低料金として，使用水量の増加に従い高額になる料金体制を進言したが市長はこれに対し賛意を示した。

以上で基本的な合同会議を終了した。

(3) *Djakarta* 市水道首脳部との協議会 - 第1回 -

3月8日7時30分より公共事業局水道課会議室において，調査日程および必要資料等について協議した。

出席者

Djakarta 市側 *Sapi-ie* 助役，*Nasir* 水道課長，
Milono 給水課長代理，*Desar* 下水係長
Kapitan 都市計画課長

日本大使館側 川越書記官

調査団側 田辺団長他全団員

議事概要

調査団から予め提出しておいた問合せ事項について，逐条検討し各種資料の提供を求めた。

ついで *Kapitan* 都市計画課長より *Djakarta* 市の都市計画について詳細説明があつた。

以上について質疑応答がおこなわれたがなお判然としない点が多く、更に充分検討する必要が認められたので、明日再び会議を持つことにした。

(4) *Djakarta* 市水道主脳部との協議会 - 第 2 回 -

3月9日8時より公共事業局水道課会議室において前日に引続き協議会を開催した。

出席者

Djakarta 市側 *Nasir* 水道課長, *Milono* 課長代理

Kapitan 都市計画課長

Mailangkay. Pedjomongan 浄水場長

調査団側 田辺団長他全団員

議事概要

前日に引続き市側提出の資料および調査団提出の質問に対する回答などについて検討しその結果に基づき調査方針の大綱を決定し、調査日程を作成して市側に提示するとともに、調査行動に対する市側の協力方を要望した。

田辺団長から水道建設について政府の認許可の要否および補助金の有無についての質問に対し次の回答がなされた。

「*Djakarta* 市は政府直轄の特別市であるため、政府の認許可をとる必要はない他都市は公共事業省の認可によつて自己資金による建設をすることになつては、場合によつては公共事業省が補助金を出し、又経済省が融資の斡旋をすることもあつた。水道料金制度については、計量栓、放任栓、ハイドラント（共用栓の機能をかかえている）、パブリック・ユティリティー（公衆の水浴、洗濯、飲用水供給のために設けられた施設）等があつて複雑で完全な統計がないが、後日資料を提出することを約束した。

なおその他にも不明な点があつたが、これ等を個条書きにして *Nasir* 水道課長に渡し、後日回答を得ることを約し閉会した。

(5) 調査団の構想による水道拡張計画原案の検討会議

3月20日8時より公共事業局水道課会議室において調査団の作成した水道拡張原案を市主脳部に示し検討協議した。

出席者

*Djakarta*市側

Sapi-ie 助役, *Obrien* 市長顧問

Nasir 水道課長, *Milono* 給水課長代理

Kapiton 都市計画課長

調査団側

田辺団長, 青山, 中島両団員

議事概要

田辺団長より*Djakarta*市水道の拡張計画を1期, 2期, 3期に分け最終的には500万人まで給水できる基本計画案を詳細に説明した。

*Obrien*氏はこの計画において*Tjisadane*河上流部から取水するよりも下流部から取水する方がよいのではないかと意見をのべたが他の諸氏は調査団原案に賛成した。

なお市側から緊急対策として, 1期工事の前に着手すべき改善計画を追加するよう要望があつた。

(6) 日本側主催パーティにおける水道拡張原案説明

3月21日日本側招待によるパーティの席上, 田辺団長より*Djakarta*市水道拡張計画の構想を発表, 説明がおこなわれた。

出席者

来賓 *Soemarno* 市長, 同夫人 *Sapi-ie* 助役, *Poerwadi* 秘書

Obrien 市長顧問, *Manuhutu* 公共事業局長

Puspo Harsono 住宅課長, *Nasir* 水道課長

LieTjiong Hian 補佐官 他数名

主催者 古内大使 同夫人 平野参事官, 川越・吉野, 関・瀬崎各書記官

調査団全員 他数名

説明概要

田辺団長大*Djakarta*市の水道拡張計画調査のため日本政府から派遣された調査団は3月1日当地に到着した。爾来当地の関係各方面の協力を得て調査も順調に進み大体終了できた。

次の5項目に分けて説明する。

1. 拡張計画の目標年次について
2. 人口増加の推定について
3. 給水人口増加の推定について
4. 一人1日当給水量の推定について
5. 新水源の選定について

調査団は市内外の *Tjiliwng*, *Sunter*, *Tangerang-Canal*, *Tjisadane* 等諸河川を調査した。これ等の河川は大 *Djakarta* 市の水源としては水量の点、水質の点、あるいは標高、地質の点などにおいて適當とは言えないと思う。

種々検討の結果新水源としては短期計画の拡張には *Djativiluhur Project* によつて供給される水を取水し、長期計画の拡張には *Tjisadane* 河の上流 *Gobang* にダムを建設してこれから供給する計画とした。

Djativiluhur Project からの引水計画は水質、水量、標高地質の点から新水源として適當のものであるが、計画通り1965年に完成されるならば時期的によいが、遅れる場合を考慮して応急的に *Tjiliwng* 河の水を一時利用することとし、この施設は将来 *Djativiluhur* ダムよりの水路の事故に対する予備水源として残すのがよいと考える。

Tjiliwng 河の流量は乾季には減少し計画水量を取水できない日があることが予想されるが、この場合にはかんがいの水量を調整することによつて解決できると考える。

Gobang ダム引水計画については *Tjisadane* 河は *Gobang* 地区において兩岸がせまり、またダム築造の材料は附近に豊富に存在し、ダム建設に適している。この地点において集水面積は 840 Km^2 あり 4000 mm の年間雨量を貯水すれば少くとも年間約 $80 \text{ m}^3/\text{s}$ の水を供給することができ、又約3万瓩の電力も得られる。この計画によれば水道は完全に自然流下で供水でき停電による断水の心配は全くない、此の計画は下流 *Tangerang* 運河末端より取水する案に比較し、動力費を要しないために極めて経済的である。さらに余剰水はかんがいに活用でき、洪水調整の役目を果し、また湖水はリクリエーションの場ともなるなどの利点がある。

しかしダム地点上流地域の地形および地質工学的調査は今後慎重におこなう必要がある。

上記の *Tangerang* 運河に流して取水する案と *Gobang* ダムから直接取水する案との比較検討はレポートによつて報告する。

以上の計画を実施するに要する費用については、日本に帰つてから詳細積算しレポートによつて報告する。

調査団原案に対して *Soemarno* 市長その他より質疑があつたが田辺団長よりの説明により大略了解した。

なお、*Djatihkul* ダムよりの引水計画が遅れる場合には *Tjtiwng* 河の水を応急的に利用する原案に対し公共事業省の *Lie, Tjiong Hlan* 氏は *Sunter* 河東方 20 軒を北流する *Bekasi* 河を利用する方が流量の点から適切であろうとの示唆があつた。パーティ終了後、東京都制作の映画「東京の水道」を上映した。

7 一般的事項の調査

(1) 気象

Java 島は南緯 7° 附近に位し、熱帯地特有の気象を備え、気温も年間を通じ殆んど変化がなく雨量も多いため植物の繁茂に適している。

Djakarta 市は *Java* 島の北西海岸にあり、*Indonesia* 共和国の首府である。気温は年平均 26 ~ 27° である。

4 月から 9 月迄が暑季に相当し乾季といわれていて殆んど降雨を見ない。

年間降雨量は別表降雨量表から見るように年間約 2,000 mm であり、大部分は 11 月より 3 月迄の間に集中しているこの季節を雨季と称している。雨季においてはスコール性の雨が多く長時間継続する降雨は殆んど見られない。

従つて雨具類は殆んど使用されていないようである。

乾季には、日射が強く降雨が少ないため、乾燥が著しく小河川は枯渇し、地面のひび割れ野菜・草類の立枯れを起すことが度々あるといわれている。

Java 島のうち西部 *Java* の北部海岸平野は年間降雨量が約 2,000 mm で産業上最も重要な地域をなしているが、その南部の丘陵山岳地はおおむね 2,000 ~ 4,000 mm の降雨が

あつて河川を涵養している。

第1表 平均降雨量表

(Verhandelingen 第37による)

期間	1864~1941	1931~ 41	1908~ 41	1898~1941	1909~ 41	1917~ 41	1896~ 41
地名	Djakarta	Kebajoran	Mandaling	Pasir Salan	Bogor	Djatiluhul	Davangden
			Gobonダム附近	ホルン南の山		ダムサイト	同前上流
標高	7 m	25 m	310 m	942 m	280 m	265 m	515 m
月別	降 雨 量 (mm)						
1	300	285	389	369	322	327	309
2	299	225	375	303	329	343	307
3	210	224	420	331	372	368	348
4	147	190	433	321	346	314	313
5	113	162	288	216	237	231	238
6	96	120	168	153	134	139	146
7	63	60	109	88	96	79	102
8	42	43	116	88	107	64	92
9	66	73	150	99	127	53	106
10	111	94	310	227	259	190	270
11	142	189	459	335	363	313	391
12	204	222	436	399	351	335	331
計	1,793	1,887	3,653	2,929	3,043	2,756	2,983

(2) 交通・運輸・道路

Java島はIndonesia 共和国の諸島のうちでも最も開発された島であり、Djakarta 市はその首府である関係から交通は比較的便利であるが、しかし全般的にみて一国の首府としての体面を保つだけの十分な設備が整っているとはいえない。

鉄道はDjakarta 市を起点として、Java島内を縦貫しているが経営管理は充分でなく発車到着時間も不正確であり、貧民階級を除いて一般旅客の利用は少い。

国際空路はSingapore, 豪州, Manila, Hawaii等海外よりDjakarta 市へ航路が開かれていて便利であるが、国内路線は不定期であり、その上軍人・官吏が殆んど独占的に使用しているため一般旅客の利用はなかなか困難のようである。

Djakarta 市にはオランダ政府時代に建設した港湾設備があるが器材の補充不足から荷揚機械は稼動しているものが少く技術労務者の不足と相俟つて、外国との取引物資の取扱いに長期日を要するということである。

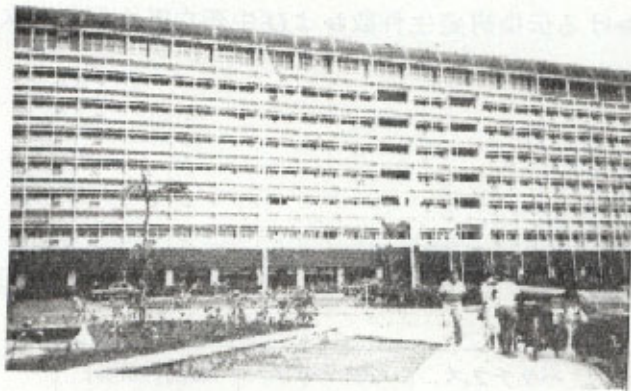
また一般舟運もそれ程活発でなく島しよ間の旅行は比較的困難のようである。

Java島内の幹線道路網は割合によく発達しているが、重要路線を除き舗装されているものは少ない。

これらの幹線道路には長距離バスが走っており、庶民階級に広く利用されている。

Djakarta 市内の幹線道路は大体アスファルトの簡易舗装が施されているがその他の道路は大部分砂利道であり、排水の不良のため降雨時には、自転車も通行止めになる所がかなりある。

また上記の幹線道路もアスファルト簡易舗装に過ぎないので、絶えず修復に追われている状況である。



Hotel Indonesia

Djakarta 市内
メインストリート
冠水求況

(3) 衛生状況

Djakarta 市は戦後地方の人々が生活の糧を求めて急激に集中してきたため人口は一躍数倍に膨張し現在300万人にも及んでいる。これら市民の中には市内目抜き通りを流れているクリークにおいてすらも、洗濯、水浴、洗面、炊飯は勿論同じ流水を利用して用便さえもおこなっているものもある状況である。

上水道は漸く全市民の3分の1に給水しているに過ぎず、大部分が河川または浅井戸に依存している。また下水道は、雨水排水路が一部存在しているのみで系統的な都市下水道は勿論、下水処理場は全く見られない。

し尿は殆んど直接又は間接に河川に放流されている。

次に家庭の塵芥は、埋立に利用されているが、運搬車の不足から市内いたる所に山積されていて、悪臭を放ち蠅類の発生源となっている。

このような状況であるため伝染病類の発生率は比較的高いと想像されるが、正確な資料がないから実態を知ることが困難であつた。

ここに参考のため Dept. of Health 発表 (*Statistical Pocketbook of Indonesia 1961*) の Java 島における伝染病発生件数および生死亡率を記すと次の通りである。

第2表-1 Java と Madura における伝染病

	ベスト		天然痘		腸チフス		パラチフス		ジフテリア		細菌性赤痢	
	患者	死者	患者	死者	患者	死者	患者	死者	患者	死者	患者	死者
1938	2,107	2083	9	2	4,625	747	708	37	882	81	2,507	354
39	1,558	1,541	1	-	3,773	589	650	23	786	106	5,031	536
40	396	396	-	-	4,269	756	635	30	1,006	125	1,403	264
1951	5,183	2,277	100,952	18,553	40,900	461	611	32	374	83	3,354	110
52	1,965	1,049	98,190	679	5,792	437	845	19	968	155	5,774	357
53	366	260	2,584	363	5,272	425	745	19	972	159	8,487	507
54	301	123	18,780	277	6,223	508	10,210	22	1,170	177	8,799	554
55	354	61	1,377	460	6,081	460	965	31	1,001	193	6,660	319
56	113	28	28,170	2,078	6,106	433	899	13	1,001	168	3,330	163
57	17	7	1,550	320	6,850	570	962	22	1,250	276	3,831	243
58	-	-	121	2	7,829	627	854	15	1,143	231	486	62
59	36	30	24	-	5,955	491	609	21	1,740	362	413	72

(保健局資料による)

第2表-2 主要行政区の出生率と死亡率 (人/1000)

行政区域名	1956		1957		1958		1959		1960	
	出生率	死亡率	出生率	死亡率	出生率	死亡率	出生率	死亡率	出生率	死亡率
<i>Bandung</i>	3 2.2	1 4.1	3 3.4	1 4.1	3 1.6	1 2.2	3 0.6	1 3.5	3 1.1	1 2.6
<i>Kuningan</i>	3 0.1	1 7.1	3 2.0	1 8.7	3 1.6	1 4.1	2 9.6	1 5.9	3 0.3	1 3.6
<i>Bogor</i>	1 8.5	9.5	1 8.2	9.0	1 5.8	7.4	1 3.0	7.4	1 1.7	5.6
<i>Pekalongan</i>	4 0.6	2 3.3	4 0.7	2 4.6	3 9.0	1 9.9	3 6.1	1 9.7	4 5.7	1 8.4
<i>Banjumas</i>	3 2.9	2 1.5	3 4.5	1 7.8	3 7.2	1 4.2	3 4.8	1 4.8	3 9.7	1 6.1
<i>Magelang</i>	3 4.2	1 6.5	3 7.6	1 7.3	3 6.2	1 4.1	3 3.1	1 5.9	3 4.2	1 4.5
<i>Porworedjo</i>	3 7.3	1 6.4	3 7.4	2 0.5	3 9.7	1 4.7	4 3.7	1 6.1	4 2.1	1 4.4
<i>Kudus</i>	3 3.1	1 3.2	3 5.8	1 4.0	3 3.1	1 1.1	3 7.5	1 2.6	3 8.1	1 4.2
<i>Kendal</i>	4 2.9	1 9.3	4 3.2	1 9.3	4 3.1	1 3.6	4 1.7	1 3.7	4 2.5	1 3.8
<i>Klaten</i>	3 1.2	1 7.5	3 5.8	2 1.2	3 5.0	1 4.6	3 7.6	1 7.7	3 9.0	1 5.8
<i>Bantul</i>	3 2.4	1 3.5	3 2.5	1 5.3	3 4.5	9.3	3 6.8	1 0.9	3 6.9	9.6
<i>Modjokerto</i>	2 7.8	1 1.3	3 0.0	1 0.9	2 9.7	9.8	3 0.8	1 0.4	3 0.1	9.1
<i>Ngawi</i>	3 5.1	1 0.6	3 6.0	1 0.7	3 3.8	8.8	3 5.7	1 0.7	3 4.8	9.6
<i>Blifar</i>	2 5.7	1 0.6	2 8.6	1 0.9	2 8.6	9.1	3 0.2	9.0	2 9.1	7.8
<i>Malang</i>	2 7.3	1 3.4	2 9.8	1 5.5	2 7.6	1 2.9	2 9.6	1 3.0	2 8.1	1 1.6

(保健局資料による)

(4) 水道行政および機構

Indonesia 共和国の水道事業は一般に市町村自治体において建設、経営をおこなっているが、中央官庁は建設、経営についてそれぞれの立場から行政指導をしている。しかし Djakarta 市は特別市であるため、中央官庁の行政指導をうけることなく、殆んど独自の立場において事業を経営している。

地方都市水道事業に対する中央官庁の行政機構は建設事業については公共事業省が、水質管理については保健省が、資金管理については経済省がそれぞれ指導している。

Indonesia 共和国においては水道事業を規制する水道法に相当するものはないが、公共事業省、保健省、経済省がそれぞれの行政上の立場から内規に基づいて指導監督をおこなっている。

Indonesia 共和国における飲料水およびその他生活用水の水質については標準を次のように定めている。

(表 1.2 飲料水の水質)

第3表 飲料水の理化学的および細菌学的条件

物理的条件	
温度	気温より低いこと
色 味	透明であること、味の無いこと
臭気、混合物(濁度)	臭気のないこと SiO_2 として1ℓ中1mgを超えないこと
化学的条件	
溶解性物質	1ℓ中1000mg以下
有機物($KMnO_4$)	10mg以下
侵蝕性炭酸(CO_2)	あつてはならない
硫化水素(H_2S)	あつてはならない
アンモニア(NH_4^+)	あつていならない
亜硝酸(NO_2^-)	あつてはならない(深井戸水を除く)
硝酸(NO_3^-)	1ℓ中 20mg以下
塩素イオン(Cl^-)	250mg
硫酸イオン(SO_4^{2-})	250mg
マグネシウム(Mg^{2+})	125mg
鉄 (Fe^{2+})	0.2mg
マンガン(Mn^{2+})	0.1mg
比 素(As^{2+})	0.05mg
鉛 (Pb^{2+})	0.05mg
銅 (Cu^{2+})	3.0 mg
亜鉛(Zn^{2+})	5.0 mg
フッ素(F^-)	1~1.5mg
PH	6.5~9.0
硬 度	5 ~ 10.0° (最適)
細菌学的条件	
1ml中の細菌数	100 以下
大腸菌群	100ml中陰性であること

第4表 細菌検査の結果

(5)

Bandung 衛星技術研究所, 研究室による

検査	飲料水, 浴用水 及び	リフ-ド, ソ-ダ 水 果汁, シロップ	氷菓 子 アイスクリーム
毎ml中の細菌数	100	100	100
果糖ハツ酵	50ml中陰性	-	-
乳糖ハツ酵	100ml中陰性	100ml中陰性	65ml中陰性
エクマレハツ酵	100ml中#	100ml中#	65ml中#
エンドー反応	-	-	-
酵 母	-	不検出	不検出

Bコリー又は Bコリー-エロゲネスを検出してはいけない

エクマン研究所による総ての水について(水, 飲用水, その他)

	良	不 良
細菌数(1ml中)	100以下	100以上
果糖ハツ酵(37°)	10ml又はそれ以上で+ 5mlで+	10ml以下で+ (左側で見た場合の他)
	下記の場合のみ	
	果糖 100ml+	
	エクマン 100ml-	
	エンドー 陰性	
乳糖ハツ酵(37°)	25ml又はそれ以上で+	25ml以下で+
エクマンハツ酵	50ml又はそれ以上で+	50ml以下で+
エンドー反応	陰 性	陽 性
(金属光沢)		Bコリー及び Bコリー-エロゲネス

(5) 都市計画

戦後の急激な人口増加に対処して、*Djakarta* 市でも漸く都市計画の必要がとり上げられるようになり、1948年には都市条例第168号が、又1949年には都市計画法第40号が制定された。これら条例、法律は、第二次世界大戦後の復興について制定されているだけで、現在の大*Djakarta*市の将来図については何もふれていない。

1954年に至つて国連から都市計画の専門家が*Indonesia* に派遣され、*Djakarta*市の将来のあり方、構想が紹介された。その後、1956年以来の国連から派遣された都市計画専門家の指導およびコロombo計画で派遣された技術者の助力で、1959年12月に*Djakarta*特別市の都市計画の概要が出来上つた。

その後、基本構想には変りがないようであるが、海岸沿いをリクリエーションエリアに指定し、東洋のリビエラとすることを計画しており、従来考えられた工業地帯が、市の東部、バイパス沿いに変更された。

主要道路バイパス建設は1962年アジアオリンピック開催前に一応完成をみた。

又、別に衛星都市設置の考え方が加えられ、人口15～20万人の田園都市を主要道路バイパスの外側に5ヶ所計画し、すでにその一部は整地作業を開始している。しかし、従来からある貧民街は、立派な都市計画の実施とともに消滅させなければならない筈であるが、一向にその気配はなく、現在の*Indonesia*の経済状況から推して、将来とも貧民街は現状のままか乃至は人口増加に従つてむしろ多少増加することが考えられる。

何れにしても、オランダ統治時代の旧市内は長い伝統の生活様式、ふるい頑丈なコンクリート造りの建物等で、新しい都市計画に合わせて改善することは容易なことではないと思ふ。旧市以外はきたない南方特有の木造家屋、草原またはまばらなヤシ林のため、比較的整地も容易で、道路の新設、衛星都市の整地等、徐々にではあるが、着々と進められている。しかし住宅の問題がそれに伴つて進められていないため、ちぐはぐな感はまぬがれないが、スカルノ大統領の施政をバックに、アメリカ式の都市計画に従つてゆっくり実施されており、これに経済力が伴い、住宅問題が解決すれば、新市域の将来はすばらしいものがあると想像される。

(6) 労働力・物価

Java島の人口は約8千万人もあるにも拘らず工業生産はきわめて貧弱であり、殆ど
の住民は農業を主体とする第一次産業に従事している。生産工場は殆ど見るべきものが
ないため労働人口はあり余っている状態である。気候風土が生活には好条件であるため、
最低生活が容易であることから、一般に労働意欲は少なく僅かな報酬にあまんじている傾
向がみられる。

次に通貨はルピア(RP)が用いられているが輸出不振、極端なるインフレと国費の軍事
偏重のため、通貨の価値はきわめて不安定な現状である。

対USドル換算率は、公定45RPであるが、事実上は900RP乃至1,000RPの市
中相場となつている。

Djakarta 市内において調査した労務費、その他諸物価は次表のとおりである。

(イ) 労務費： 1日8時間労働基準

土工	約300 RP/day
人夫	" 200 "
建築工	" 400 "
電気工	" 350 "
鉄筋工	" 250 "
木工	" 250 "
塗装工	" 250 "
自動車運転手	" 250 "
一般事務労働者	約2,000 ~ 3,000 RP/month
軽労働者(掃除夫, 門番, 召使等)	約30 ~ 60 RP/day

(ロ) 建設材料(Indonesia 国産品)

砂	約1,200 RP/m ³
ジャリ	" 1,800 RP/m ³
セメント	" 650 RP/1袋
石灰レンガ	" 5 RP/1個

屋根ガワラ	約4 RP / 1個
木材(板)	" 6,000 ~ 50,000 RP / m ³
木材(角)	" 5,500 ~ 50,000 RP / m ³
木材(丸)	" 400 ~ 25,000 RP / m ³

(イ) 輸送費

貨物自動車1日借上賃 (運転手こみ)	約3,000 ~ 5,000 RP / day
客用自動車借上賃	約6,000 RP / day

(ロ) 雑品価格, その他

白米	約60 RP / Kg
開襟シャツ	" 800 ~ 1,000 RP / 1枚
バナナ	" 100 RP / Kg
コココーラ	" 25 R / 1本
ビール(小瓶)	" 125 RP / 1本
マッチ(小箱)	" 15 RP / 1箱
絵葉書	" 45 RP / 1枚
タバコ	" 30 ~ 50 RP / 20本
電球(40W)	
ドイツ製	約270 RP / 1個
国産	" 150 RP / 1個
ホテル宿泊料(食事なし)	
インドネシアホテル	約14 ~ 18 USドル / 1泊
その他の一流ホテル	" 7 ~ 9 " / 1泊
ピフテキ 一皿	約500 RP
朝食	" 2 USドル
中華料理 一皿	" 200 RP

インドネシア料理

普通のもの	1 皿	約	150 RP
ピフテキ	"		200 RP
サラダ	"		75 RP
ライス	"		25 RP

洗濯賃

ワイシャツ	1 枚	約	20 RP
下着	"		15 RP

アジアゲーム宿泊所

1 戸 (2 階建 4 間)	約	40,000 RP / 1 週
靴	1 足	2,500 RP ~ 4,000 RP

(7) 一般経済状勢

- ① *Indonesia* 経済は悪性のインフレに悩まされている。*Indonesia* 経済におけるあらゆる問題は、結局インフレの問題に帰一するといつて過言でない。とくに最近数年間のインフレの昂進は甚しいものがある。それは *Indonesia* 通貨 (ルピア - RP) の実勢レートの変化によつても窮い知ることができる。RP 貨の公定レートはしばしば切下げられ、現在のレートは 1959 年に改定されたもので US ドル = 45 RP (短期滞在者は 180 RP) である。しかし、実勢は次表にも見るように僅々 2 年余の中に 1961 年春の 1 ドル = 170 RP から本年 3 月の 1350 RP と大暴落をしている。

ルピア実勢レートの推移 (US ドル 当り)

1954 年 12 月	34. 25 RP
1956 年 12 月	31. 00
1958 年 12 月	95. 00
1959 年 12 月	270. 00
1960 年 12 月	170. 00

1961年	4月	170.00 RP
1962年	5月	725.6
"	11月	810.00
"	12月	900.00
1963年	3月	1,350.00

(注) 1962年以降の数字は *SIVA* 実勢相場。(*SIVA* は輸出業者に輸出と引替えに付与される輸入権で譲渡ができるためほぼ為替の実勢レートで取引される。)

ブラックマーケットにおける実際の交換レートはこれを上回る。

このようなインフレの原因は、年々増大する政府財政の赤字とその赤字を補うための通貨の増発、および生産の不振などにある。すなわち、1956年に端を発し1958年以降公然と武力反抗に転じた反乱軍の鎮定や、1957年以來の西イリアン問題を中心とするオランダとの抗争などのために、政府は年々莫大な軍事費の支出を余儀なくされ(全予算の約50%を占め、1962年度の実行では75%にも及んだといわれる。)さらに米価調整のための補給金や公共事業の赤字補填のための支出なども加わって、国家財政は年々数百億ルピアの赤字を出している。そしてこの赤字を補うための通貨の増発は年々雪だるま式にふえて1962年度には前年度の132%にも達した。一方、生産は、設備の老朽、輸入原料の不足、能率の不良、さらに生産意欲の低下などのために全く振わない。

- ② ゴムは戦前世界一の生産高を誇り、*Indonesia* の輸出中1位を占めるものであるが、ゴム樹の半数が経済寿命を超えた老令樹であるにもかかわらず、植樹は過去の実績では僅かか0.5%~2.5%に過ぎず、政府の計画によつても、老令樹の植替を終えるのに60年もかかることになり、ここ当分の間減産が続くことは避けられない。さらに世界のゴム価格が低落の傾向にあることも加わって、輸出の伸びない原因となつている。また、ゴムに次いで重要な輸出品である錫産物も、石油を除いては失望的で、錫、ボーキサイト、石炭は10年前の生産の3分の1に減少しているが、これも主に設備の老朽化によるもの

である。輸送についてみても、鉄道は機関車の半数、貨客車の3分の2が40年以上の老朽車であり、線路も長年取替をしていないため、輸送力の増強を阻害しているにかかわらず、鉄道料金が不当に安いいため適正な減価償却が困難であり、まして設備の拡張は望めない。海上輸送についても船腹はオランダ退去時の2倍にもなっているのに、船舶の多くが故障で動けない状況である。この他電気、水道など公共事業のすべてが鉄道同様政策的に低料金に提置かれているため、事業の維持拡張が困難で、生産の要素たるこれらサービスに十分な期待がもてない。輸入設備については外貨不足のため、故障した部品の取替や新型機械の採用はさらに困難である。

外貨不足による輸入の制限は原料についても同様な事態を生じさせている。輸入割当が少な過ぎることは一方に作業能率の不良とも相俟つて、操業率を極めて低位にし、また、少い原料はさらに闇に流れ、隠匿されて生産に寄与しない結果となつている。

このような事情でただでさえ生産が上らない上に、価格統制によつて重要物資、不足商品が低価格に抑えられているため生産意欲が上らない。僅かな商品も多く闇に流れることになつてインフレをあおつている。また、輸出商品については、実勢を遙かに下廻る公定レートを適用される結果生産者は国内における生産原価を回収することさえ困難な状態で、わずかに税関申告のごまかしによつて生きているとさえいわれている(もつとも1962年のSIVA制度により、輸出業者に輸出外貨の15%を輸入する権利を与えることによりその保護をはかり、また国営商社が為替レートの相違から来る国内価格と輸出価格の差額を負担することにより輸出価格以上の値で生産者から買付けたりするなど輸出振興をはかつているが充分でない。)

つぎに、国民の主食である米は1959年809万トン、1961年840万トン、1962年980万トンと年々増産されている(これは耕地面積の増大によるもので単収の増加によるものではない。)が、それでもなお国内消費量の増加に追いつかず、外国からの輸入は年ごとに増え、1962年度には100万トン近くに達し、1億1千万ドルの貴重な外貨を費消した。しかも現在のような低価格では農民に増産意欲も起らないし、増産できても政府には売ろうとしないだろうから、依然として輸入を続けざるを得まい。しかも官吏や軍人に対する廉価販売政策を続ける限り、政府の買上価格を引上げることは価格差補給金の増大となつて現れ、これまたインフレに連なつている。

③ *Indonesia* 政府は外国資本の支配に極めて敏感である。長年の植民地支配より脱して独立したこの国に民族意識の強いことは当然であり、またこれは新興独立国のどこにも認められることであるが、しかしそれがたとえば過渡的なものであるにせよ、*Indonesia* 経済を混乱させる要因となつていることも否定できない。政府は1957年にはオランダ系の企業を国有化し、さらに1959年には地方における国民党系華僑による小企業および小売業の経営を禁止することにより、これまで生産および流通機構を握つていた外国勢力を駆逐することに努力している。政府はこの他にも1957年以来、外国投資に対し各種の制限を加えることにより、外国系企業の減少をはかつている。これはある意味では確かに成果を収めつつあるが、一方には経済界を混乱に陥れ、ただでさえ資本の不足している *Indonesia* に外国資本の流入を妨げている。

④ このように *Indonesia* にとつて不幸な事情が重なつたこと、政府の施策が必ずしも適切とはいへなかつたことなどが揃み合つて、さきに述べたようなインフレを招いたのであるが、これに対して解決の兆しを思わせる新たな事実も現われて来ている。

その第1は、内乱の終熄と西イリアン問題の解決である。これまで対オランダ抗争と内乱鎮定のための財政支出が多かつただけに、そしてそれが財政インフレの素地となつていただけに、その解決のもたらす効果もまた大きいものである。インフレ解決のしよ光の第2は政府のインフレ解決に対する積極的な態度である。もちろん *Indonesia* 政府はこれまでもインフレ解決のために種々の手を打つて来た。しかし、経済外の要因もあつて必ずしも効果を挙げ得なかつた。しかるに最近、インフレに対し不感症とまで極言された *Indonesia* 政府も、積極的なインフレの解決に乗り出して来たのであつて、その1つの現れが1961年に始まり総額2,400億RPによる経済開発8ケ年計画の策定である。もちろんこの計画自身に種々の欠陥もあり、またインフレの異常な進行は、当初の計画通りの実施を困難にしてはいるが、これまで2回にわたつて策定された5ケ年計画(1951年および1956年)に比べると、それは広般な政治勢力を結集し、国家企画審議会において慎重に研究の上作成されたもので、もつて計画実施に対する政府の熱意をうかがうことができる。

Indonesia 政府はこの3月に国際通貨基金(IMF)に財政使節団を送つて経済安

定計画について協議した。その内容はソ連を含む外国債務の支払期間を延長し、外貨支払を減ずるとともにIMFおよび友好国グループからの借款によりインフレを克服しようとするもので、その検討のためにIMFからIndonesiaに専門家を派遣することが検討されたと伝えられる。このようにIndonesia政府が積極的にインフレ解決への熱意をもって事に当り、そして適切な国際協力を得ることができれば、その豊富な天然資源と世界第4位を誇る人的資源とも相俟つて、今日の異常なインフレを切抜けて繁栄の日を迎えることも決して遠い将来のことではないと考える。

(8) 諸外国の経済協力状況

- ① Indonesiaの困難な経済事情にかかわらず、諸外国はこの国の豊富な天然資源に対する期待とその政治的動向に対する考慮から、東西相競つて援助を与えている。Indonesiaに対する諸外国の経済援助は1950年頃から米国により始められていた。西独、フランスなど自由主義圏の国からの援助が活潑になつて来たのは1957年頃からで、現在、米国、西独、英国、フランス、イタリア、オランダ、オーストラリア、フィンランド、スウェーデン、デンマーク、スイスおよび日本の12ヶ国が援助の実績を有し借款総額は約15億ドルになつている。また一方、共産圏諸国の援助は1956年以降で比較的短期間であるにかかわらず、自由圏をしのぐ援助額をコミットしているといわれ、援助国はソ連、ポーランド、チェコ、ハンガリー、東独、ブルガリア、ユーゴスラビア、ルーマニア、中共の9ヶ国におよんでいる。

- ② 既に述べたようにIndonesia政府は外国資本の進出に極めて神経質であり、外国系の企業の活動は極度に制限されている。このため、戦後外国の民間資本の投資は極めて稀で、投資の殆んどが政府間の協定による借款の供与、延払輸出による経済協力の形をとっている。

外国系資本の投資または企業活動に関する制限は概要次の通りである。

イ、社会的企業及び公益事業の国有

鉄道、電気通信、内国海運および航空、電力、灌漑および飲料水の供給、武器ブラ

ント、原子力、鉱山および重要物資などに関する企業は国営とされる。(*Act No78 of the year 1958 Concerning Foreign Capital Investment*)

ロ、大企業、仲買業、小企業(小売業を含む。)に対する制限

輸出入業を行い大生産者と直結した大企業、仲買業および小企業は資本に一部でも外国資本が入っていると、特別の営業許可が必要である。(*Circulaire of the Office of Interior Commerce 1958.*)

中規模の外国企業は、特定の場所で5年を限度として免許を与えられ、その譲渡は禁止される。なお、1960年以降小企業に対する免許は外国人企業家には付与されないことになった(1960規則)。

ハ、地方における小企業の禁止

外国人は特定の大都会を除く地域における小企業または小売業の経営を禁止される(1959年規則)。この規則が従来小企業に従事していた国民党系華僑の勢力を排除することを目的とするものであることは、前節にも述べた通りである。

ニ、外国資本の参加が禁止される特定の企業

伝統的に *Indonesia* 人により専ら行われて来た特定の企業、小規模の製塩業、傘製造業、パティツク(更紗)製造業、旅行業などは外国資本の参加が禁止される(外国資本投資法)。なお、外国資本投資審議会(*Council For Foreign Capital Investment*) は常に *Indonesia* 人にもみ留保される商業活動について決定する権限をもっている。

ホ、外国企業の新設、地位または権限の譲渡の禁止(*Circulaire of the Office of Interior Commerce & General Economics*)

ヘ、その他、土地利用、外国人雇傭者数、利益の本国送付などについて外国企業は制限を受けている。

以上のように外国資本には多くの制限が伴うため、さきごろ米国の対外援助政策全般について再検討を行ったクレ-委員会は *Indonesia* に対する援助について「 *Indonesia* が外国の資本と企業を公正に扱わなければ自由諸国が援助を供与するにしてもその方法がない。」と警告している。

③ *Indonesia* に対する投資の殆んどが政府間協定による借款の供与であるため、外国債務は積つてこの国の国際収支を圧迫している。そこで *Indonesia* 政府は国際収支を圧迫しない新たな借款の方式、すなわち生産分配方式 (*Production Sharing System*) を積極的に採用している。この方式によると *Indonesia* は援助を受けた事業の生産物の一部を現物でそのまま借款の返済に当てることができるので、現金負担がなく便利である。おまけにその事業の所有および経営は *Indonesia* 人が当ることを条件としているため、国策的にも望ましいものである。現在、この方式による援助は、日本の北スマトラ石油会社と *Indonesia* の国営石油会社ブルミナ (*PERMINA*)、同じく日本のスラウエン、ニッケル会社と *Indonesia*、ニッケル会社、米国のパン・アメリカン・オイル会社と国営石油会社ブルタミン (*PERTAMIN*) などに見られるが、さらに多くの国々の企業がこの形による提携に関心を寄せている。

④ 各国の *Indonesia* に対する借款額は *Indonesia* 側の発表によると 1959 年末まで次の通りである。

Indonesia に対する各国の借款額 1959 年末

自由圏		共産圏	
国名	供与額	国名	供与額
米 国	226.5 百万ドル	ソ 連	369.7 百万ドル
オランダ	83.4	中 共	11.2
西 独	79.7	東 独	6.4
フランス	61.3	ユ ー ゴ ー	65.8
英 国	37.8	ポーランド	15.8
イタリア	35	チ エ コ	26.8
日 本	28		
スウェーデン	2.5		
ス イ ス	2.8		
デンマーク	3.8		
計	560.8	計	537.9

(注) この他に贈与があることはいうまでもない。

1960年以降の数字は、Indonesia側が公表していないため、正確な額を知ることが困難である。ここに不正確ながら一部推定を加えた資料によれば、各国の経済援助状況（借款、譲与など）は次の通りである。

米 国

総額 672.8百万ドル

(1) AID (Agency For International Development) 関係 (ICA, DL

Fを含む)を通じたもの

借 款 49.1

譲 与 229.6

余剰農産物見返り資金 225.6

計 504.5

(2) ワシントン輸銀による借款

170.9

1962年の供与額はAIDから23百万ドル、余剰農産物49百万ドル、ワシントン輸銀クレジット3.4百万ドルなどであり、さらに本年3月に17百万ドルの借款協定を締結した。この協定によると、本借款は経済安定計画のためのもので、部品または農、工業用の原料により供与され、利率は年3.5%、実質的には12年の延払を認めている。

フランス

1954年、経済開発協力協定により次の借款を供与している。

金 額 120億フラン(約35百万ドル)

利率 4.75% 期限 7年

この借款で実施されたものは次の通りである。

(イ) Djakarta 市上水道工事

(ロ) バンドン市上水道工事

(ハ) ボンテイアナク市上水道工事

(ニ) スラバヤ市上水道工事

(ホ) 港湾改修拡張工事

(c) *Djatiluhur* ダム (第1期)

(h) その他

西 独

1955年西ドイツ銀行の *Indonesia* 銀行に対する借款26百万ドルおよび1959年のスエロスタール社の *Indonesia* 政府に対する船舶延払い輸出24.8百万マルクがある。1960年にはジューメンス社が火力発電所11百万ドルの延払い輸出の契約をし、1961年には復興金融金庫による借款25百万ドル、ヘルメス信用保険会社の保証つき輸出延払枠25百万ドル計50百万ドルを供与した。

英 国

25百万ポンド(約70百万ドル)をこえ、1961年の紡織工場建設のための約14百万ドル(利率3%、期限8年)と通信ケーブルの延払い輸出約13百万ドル(利率4%、期限5年)、1962年の自動車、部品の約28百万ドルおよび本年の錫採取用浚渫船の約8百万ドルなどが含まれている。

イタリヤ

ソ 連

総額約370百万ドルであるが、武器供与も含めると640百万ドルに上るといわれる。

1956年の経済技術協力協定により、100百万ドル、1959年にアジア競技大会スタジアム建設などのために17.5万ドル、さらに1960年フルシチョフ首相の訪イに際し250百万ドルの借款がそれぞれ供与されている。

その主なる使途は次の通りだといわれる。

- (1) 軍用ジープ 400台
- (2) 船 舶 10隻
- (3) 油槽船 2隻
- (4) ブルトーザー 60台、ロードローラー 40台
- (5) アジア競技用スタジアム建設 1.250万ドル

- (6) アンボン工業大学建設 500万ドル
- (7) 原子力平和利用施設
- (8) 地下資源調査
- (9) 北スマトラ水力発電工事
- (10) アルミ工場建設
- (11) アサハン河水力利用方法に関する計画作成
- (12) ソーダ灰工場および苛性ソーダ工場建設
- (13) カリマンタンに機械化農場建設および耕地開発工事
- (14) カリマンタン幹線道路建設
- (15) チャラチャップ過磷酸肥料工場建設 1,460万ドル
- (16) チレゴン製鉄所建設 3,500万ドル
- (17) カリマンタン製鉄所建設 1億1,000万ドル
- (18) 鉱工業その他技術研修のためのソ連留学

チェコスロバキア

1956年ゴムタイヤ工場建設のための借款1.6百万ドル、1958年トラクター、ディーゼル機関車の延払い約10百万ドル、1959年の鉄道車輛、セメント工場、発電機などを対象とする借款14百万ドルを供与し、そのうちセメントは1960年工場建設のための延払い契約が成立し、また1961年には地質調査、鉱業用機械施設のための経済協力協定が決つた。

ポーランド

金額は80百万ドルともいわれ明らかでないが、セメント工場、精糖工場、造船所の建設および船舶の供与などがその内容となつている。

ユーゴスラビア

約25百万ドルといわれ、その用途は船舶の供与などである。

ルーマニア

1962年の借款協定により、石油精製施設およびジャワ油田の復旧開発資材などの供与を約し、さらに *Indonesia* 全地域の鉱物資源開発のための調査のための技術協力を約した。

ハンガリー

1958年にディーゼルバスの延払い輸出900千ドルを行い、1961年には電球工場建設のための約1.3百万ドルの借款を行った。

中 共

1958年、綿布および米を対象とする借款11百万ドルを供与したが、1961年に紡績工場および織布工場建設のために30百万ドルの借款を供与した。

(注) 各国の援助額は資料により相違があるが、その食違いを掘下げることとは困難なので、そのまま掲載した。

⑤ わが国の *Indonesia* に対する経済援助は次の通りである。

(a) 投資、長期信用供与

1960年、北スマトラの油田を開発するために生産分配方式により10年間に52百万ドルのクレジットを供与し、また1962年、スラウエシのニッケルについても同様に1.35百万ドルのクレジットを供与した。さらにカリマンタンの森林開発についてもこの方式を採用することが考慮されている。このほか *Indonesia* に対する投資には、銀行に対する証券取得が2件ある。1961年の延払い輸出額は25.4百万ドルであるが、大半は北スマトラ油田、復興開発設備の延払い輸出などである。

(b) 賠償引当て借款

Indonesia に対し、現在までに3次にわたって賠償を引当てとした借款を供与している。第1次は1959年ホテル建設、船舶供与のための28百万ドル、第2次は巡視艇、ホテル(3ヶ所)建設のための21.35百万ドル、第3次は1962年橋梁建設資材、竹パルプによる製紙工場、ドック式造船所建設資材などの21.35百万ドルである。

(c) その他の経済協力

1958年1月の経済協力協定により、400百万ドルの投資または延払い輸出などのクレジットを民間ベースにより供与することを約した。

(d) 賠 償

1958年の賠償協定により、総額223百万ドルを12年間にわたり支払うこと
になつている。1962年末までの賠償支払は90百万ドル(42%)に達している。

(9) 河川の状況

本調査における河川の調査は、*Djakarta*市上水道拡張水源としての適否についておこなったものである。

同市附近には多数の河川および運河があるが、地図によつて水源として利用の可能性ありと考えられた下記7つの河川、運河について、水量、水質および環境を調査した。

第5表 河川流量表 (*Djakarta*市提供)

番号	<i>Djakarta</i> 市内および附近の河川運河名	流量 (m ³ /sec)		備考
		最大	最少	
1	<i>Tjisadane</i> 河	1600	20	各河川の詳細な記録および平均流量は目下調査中
2	<i>Tjiliwng</i> 河	250	6.5	
3	<i>Tjiliwng-Bandjir</i> 運河	250	4	である
4	<i>Grogol</i> 運河	60	1.5	
5	<i>Sunter</i> 河	1.20	3.8	
6	<i>Tjideng</i> 河	40	0	
7	<i>Krukut</i> 河	1.00	0	

(河川の位置は図参照)

各河川は何れも *Djakarta*市南方約60 Kmにある *Pangrango* 山系地帯を水源として、*Bogor* 市附近までの山間急流部は河水の混濁も少なく大体清流をなしているが、平野部に流下すると急に流速緩慢となり、河川は蛇行して流れ所々に湿地帯をつくり、火山灰地層の赤褐色土壌を混入して河水は黄褐色に混濁している。

流下途中における沿岸部落をはじめ、*Djakarta*市附近にいたり部落人家が多くなるにしたがい、すべての河川においてはマンデーの実景が多く見受けられた。

洪水調制、かんがい用水等の治水利水については、オランダ統治時代から努力しており、市内および近郊には放水用、かんがい用の運河、水路などが多数開さくされている。これ等運河水路の水も各河川同様に黄褐色に混濁しており、何れもマンデーを行なっている情景を見受けることは他河川と同様である。

また各運河は塵芥、汚物、汚水などの投棄場ともなっており、河川は極度に汚染されている。

水源選定のための水質試験は *Bandjir* 運河 (現 *Pedjompangan* 浄水場水源) *Sunter* 河, *Tanjerang* 運河, *Tjisadane* 河下流および同川上流の 5 箇所についておこなった。その試験結果は次の「7-00」の項において第 6 および第 7 表に示す通りである。

同表によれば調査当時は雨季の末期で各河川とも水量が豊富であつたためか、水質的には濁度の他は余り甚しい汚染は認められなかつた。しかし乾季の渇水時の汚染は恐るべきものがあるものと推察される。国民の宗教的習慣ともいわれる前述の河川における諸行為は、河水を細菌学的に汚染せしめる最大原因となり、このような河水を上水道水源とすることは最も憂慮すべきことである。特に流域人口の多い河川下流部の河水を水道源水とすることは衛生的に甚だ危険であり、でき得る限り忌避すべきであると考察する。

(10) 上水道水源の水質

① *Djakarta* 市水道の現在の水源は *Bogor* 湧水と *Bandjir* 運河表流水との 2 種である。上水道源水としては汚染のおそれの全く考えられない *Bogor* 地区の地下湧水が最も衛生的に安全であるが、大都市の需要を満たすほど大量の水を得ることは困難である。従つて大量の水を得るには河川表流水を使用することになる。*Bandjir* 運河は現在の水道水源の主流をなし水量においてはほぼ現在の需要をまかなつているが、水道源水としては汚染が高すぎる疑いがある。

本調査当時は雨季のため流量が多く、混濁は強かつたが溶解成分は稀釈されて低下し、化学的水質はさして不良ではなかつた。

しかし、し尿塵芥の投棄、マンデーなどによる人為的汚染は当然避けられないことであり、乾季の渇水時にはその汚染度は一層高くなる。

このような河川の下流部は上水道源水としては、衛生的観点から極力忌避すべきものである。

拡張新水源として *Tjisadane* 河下流の *Tangerang* 運河合流点, 同 *Tangerang* 地区本川下流部, *Tjisadane* 河上流, *Gobang* 附近および *Sunter* 河下流部等が候補として挙げられるが、その水質が安全かつ水量の豊富な水源を選ぶべきである。

現水源と新候補水源の水質は第 6 および第 7 表に記載したが、以下これについて比較検討してみる。

- 1) 濁度 雨季増水のため全般に高濁度であるから比較の標準となし難いが、
Bandjir 運河より *Tjisadane* 河本流の方が低い。
- 2) 色度 見かけの色度で示したが、これは濁質の色に影響されるので濁度の最も低い *Tjisadane* 河下流が他より低い。
- 3) 臭気 濁質に影響されるから混濁河水は全般的に多少泥臭が認められる。
- 4) PH値 *Tjisadane* 河上流および下流の水が7.0で表流水として適当である。
PH値の低い表流水は有機物の分解により発生したCO₂に原因する疑いがある。
- 5) アルカリ度 *Tjisadane* 河上流が最も低い。
地層溶出物質やかんがい排水の混入はアルカリ度増加の原因となることがある。
- 6) 酸度 PH値とアルカリ度とによつて含有量が定まる
Tjisadane 上流 *Gobang* 附近が表流水として適当な値を示している。
酸度の高い水は給水管など腐食する原因となるので避けた方が良い。
- 7) 窒素系諸成分 主として汚染を示す指標となるから少ない方が好ましい。
Tjisadane 河上流 *Gobang* 地区が最も少いことが認められる。
- 8) 塩素イオン この成分も汚染と関連性が深く、少い方が好ましい。
Tjisadane 河上流が最も少なかつた。
- 9) 硫酸イオン これも塩素イオンと同様である。しかし各河川とも極めて少ない。
- 10) 鉄 少ない方が水道水として好ましい。
Tjisadane 河上流が最も多く1 ppm を示しているが、これは濁質中の鉄分も含まれており、除濁によつてほとんど除去し得るものであるので問題とするに足りない。
- 11) マンガン 何れも検出しない。
- 12) 硬度 少ない方が好ましい
Tjisadane 河上流部が最も低い。

以上の比較結果を総合すれば、*Tjisadane* 河上流 *Gobang* 附近の河水が水道源水として全候補水源のうち最も適当であると判定される。

Sunter 河は *Tjipinang* 附近の左岸にと場があり、その廃液を直接河川に放流し、また角、骨などを川岸に水没して堆積し河に流れこむままになつている。

この下流約100mの左岸には塵芥堆積場があり、河岸一帯にわたり塵芥の山がつづいでいる。これ等の汚物も河に流れるままになっている。

このような環境ではこれより下流部の水は水道源水としては全く不適當と認められる。



Bandjir 運河



Tjipinang 駅附近
Sunter 河左岸ト場



Tangerang 水路
Grogol 河合流点附近

第6表 DJAKARTA市水道現在施設関係

水質試験成績表

採水場所	PasarRejo 配水池 Bogor系	Bogor水源 湧出水	パンシルカナ ール河(原水) Pedompongan 着水場	同 アクセレーター 沈でん処理水	前アジアゲーム 選手宿舎水栓 Ped.1着水場	市内水栓 ウイスマーホテ ル附近ノイドラ ント同左	同 アジアゲー ム選手宿舎水栓 Ped.1着水場
採水月日	6, Mar. 63	"	11, Mar. 63	"	7, Mar. 63	12, Mar. 63	16, Mar. 63
天候	前日	はれ	雷雨のはれ	"	はれ	はれ	雨時もあり
	当日	はれ	はれ	"	はれ時々雷雨	はれ	くもり時々はれ
気温(℃)	28.5	30.0	31.0	"	30.5	30.0	"
水温(℃)	23.5	23.0	25.0	26.5	"	26.0	27.0
濁度(度)	0	0	80	5	0	0	2.0
色度(度)	0	0	見かけ35	0	0	0	0
臭気・味	異常なし	"	微泥臭	異常なし	"	"	微に泥臭
PH 値	6.9	6.7	6.9	6.5	8.6以上	6.9	8.6以上
アルカリ度 (CaCO ₃ ppm)	60	65	26	20	25	22	25
酸度 ()	15	26	7	5	0	5.5	0
アンモニア性窒素 (N ppm)	0	0	0	痕跡	0	0	0
亜硝酸性窒素 (N ppm)	痕跡	0	痕跡	"	0	0	0
硝酸性窒素 (N ppm)	微量	"	微量	"	"	痕跡	"
塩素イオン (ppm)	10.0	6.0	8.5	8.0	6.0	5.0	7.0
硫酸イオン (ppm)	痕跡	"	痕跡	微量	"	"	少量
過マンガン酸カリ ウム消費量(ppm)	-	-	-	-	-	-	-
鉄(ppm)	0.04	0.05	0.2	0.03	0.05	0.02	0.07
マンガン(ppm)	0	0	0	0	0	0	0
総硬度(CaCO ₃ ppm)	45	49.5	28.0	25.2	31.5	27.0	36.0
大腸菌群100ml (MPN)	0	0	200	200	200	1,000	200
残留塩素 (Cl ₂ ppm)	痕跡	-	-	-	痕跡	0	0

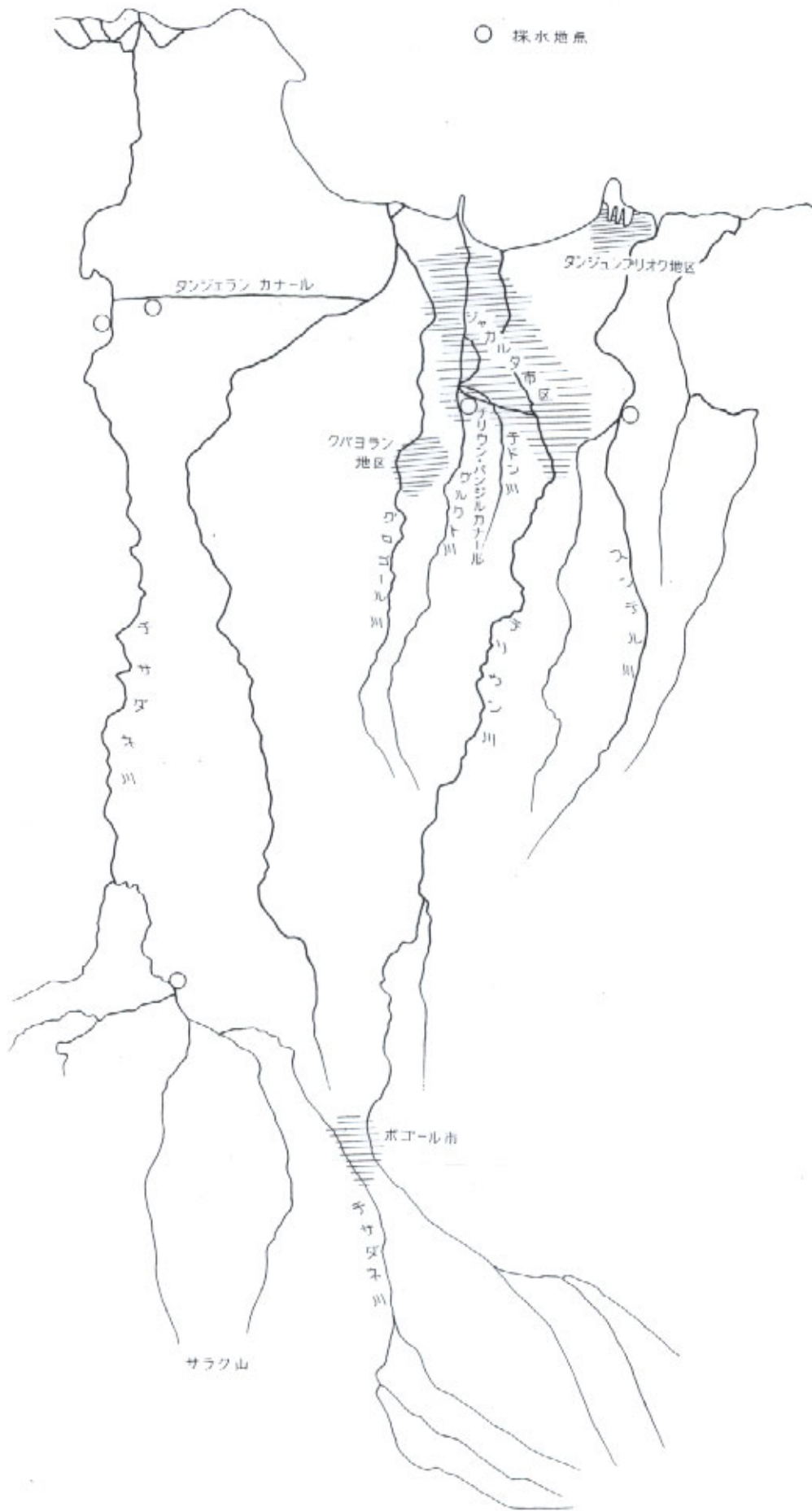
第7表 DJAKARTA市水道拡張予定

水源河川水質試験成績表

採水場所	TJISADANE 川系 ダンジエラン カナル合流点	同 タンジエラン地区 本川下流部	TJISADANE 川上流ゴバン	スンデル川 下流
採水月日	11, Mar, 63	"	13, Mar, 63	18, Mar, 63
天気	前日 雷雨のちはれ	"	は れ	雷雨のちくもり
	当日 は れ	"	は れ	くもり
気温(℃)	30.0	"	31.0	30.0
水温(℃)	26.5	26.5	27.5	26.0
濁度(度)	150	45	55	150
色度(度)	(見かけの)40	(")20	(")40	80
臭気・味	泥 臭	微 泥 臭	"	微汚水臭
PH 値	6.6	7.0	7.0	6.7
アルカリ度 (CaCO ₃ ppm)	32	32	22	18
酸 度 (")	15	6	4.5	
アンモニア性窒素 (N ppm)	0	痕 跡	"	"
亜硝酸性窒素 (N ppm)	痕 跡	"	"	"
硝酸性窒素 (N ppm)	微 量	"	痕 跡	"
塩素イオン (ppm)	8.0	5.5	5.0	6.5
硫酸イオン (ppm)	痕 跡	痕 跡	"	"
過マンガン酸カリウ △消費量(ppm)		—	—	—
鉄 (ppm)	全鉄1.0	" 0.3	" 1.0	0.55
マンガン (ppm)	0	0	0	痕 跡
総硬度(CaCO ₃ ppm)	24.3	23.2	18.0	18.0
大腸菌群00ml (MPN)	200	100	+	200

第 四 図 河川運河略図

○ 採水地点



⑥ 井戸の水質について

Djakarta市内の浅井戸 5 個所、深井戸 3 個所について水質を調査した。その試験成績は第 8 表に示した。

これだけの資料によつてDjakarta市の全体の井戸を判定することはできないが、この 8 個所のうち 3 個所もマンガンを含んでおる。この種の水の塩素消毒をおこなえば、必ず「黒い水」のトラブルを起すであろう。

深井戸水は汚染の疑は認められないが、浅井戸には衛生上極めて危険と思われるものも認められた。一般にDjakarta市内の井戸は大きな湧水量を期待することはできなく、大都市の水道水源としては好適ではないが、もし井戸を上水道水源とする場合は必ず深井戸とし、充分水質と環境とを調査し、衛生的に安全な策を考究しなければならない。次図は水質試験をおこなつた井戸の位置を示す。



第8表-1 DJAKARTA市内井戸水(浅井戸)

水質試験成績表

略図位置番号	①	②	③	④	⑤
採水場所	Kobajoran Dj, Dakoa 5	Menteng I Dj, Talangbetu tu 12	Menteng II Dj, Taman TangcilanGrahn 20	Tjikini Dj, Grobolinggo	Menteng I Dj, H.O.S Tjokroaminto 108
採水月日	16, Mar. 63	"	"	"	"
天候	前日	"	"	"	"
	当日	くもり時々はれ	"	"	"
気温(℃)	31.0	"	"	"	"
水温(℃)	26.0	28.0	24.0	27.0	27.5
濁度(度)	0.5	0	3.0	3.0	2.0
色度(度)	0	0	0	0	0
臭気・味	異常なし	"	微々泥臭	"	"
PH値	6.8	6.5	6.6	6.2	6.2
アルカリ度 (CaCO ₃ ppm)	108	95	14	70	12
酸度					
アンモニア性窒素 (N ppm)	0	痕跡		"	"
亜硝酸性窒素 (N ppm)	微量	多量	微量	"	多量
硝酸性窒素 (N ppm)	痕跡	少量	多量	痕跡	多量
塩素イオン (ppm)	12.0	8.5	15.5	22.0	28.0
硫酸イオン (ppm)	痕跡	少量	痕跡	やや多量	痕跡
過マンガン酸カリウム 消費量(ppm)	-	-	-	-	-
鉄(ppm)	0.1	0.12	0.2	0.15	0.07
マンガン(ppm)	痕跡	痕跡	0	0	0
総硬度(CaCO ₃) (ppm)	126	79	16	99	49.4
大腸菌群100ml (MPN)	0	0	300	0	0
井戸の構造環境等	深さ, 水位不明 モーターポンプ 環境良	" "	" タンク貯水良 環境良	深さ不明 水面まで約2m 開放・ツルベ式 環境不良	深さ不明 水面まで約5.5m モーターポンプ 環境良
判定	汚染少ない 生飲は危険	汚染の疑あり 危険	汚染の疑あり 危険	汚染の疑あり 危険	汚染の疑濃し 危険

第8表-2. DJAKARTA市KEBAJORN地区

DEEP WELL 水質試験成績表

略図位置番号	㊦ 1	㊦ 2	㊦ 3
採水場所	Kebajoran Blok F/W	Blok N/II	Blok Q/V
採水月日	19, Mar, 63	"	"
天候	前日	くもり	"
	当日	くもりのちばれ	"
気温 (℃)	31.0	"	"
水温 (℃)	25.5	25.0	25.0
濁度 (度)	0	0	0
色度 (度)	0	0	0
臭気・味	微にH ₂ S臭あり	異常なし	"
PH 値	7.4	7.8	6.4
アルカリ度 (CaCO ₃ ppm)	164	256	106
酸度 (")	13.0	8.0	5.0
アンモニア性窒素 (N ppm)	0	痕跡	0
亜硝酸性窒素 (N ppm)	極痕跡	"	"
硝酸性窒素 (N ppm)	痕跡	"	"
塩素イオン (ppm)	7.0	6.0	7.0
硫酸イオン (ppm)	0	0	0
過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	—	—	—
鉄 (ppm)	0.02	0.03	0.01
マンガン (ppm)	痕跡	0	0
総硬度 (CaCO ₃ ppm)	113	14.4	88
大腸菌群 (100 ml MPN)	0	0	200
	水質やや良好であるが、H ₂ S臭とマンガンによるトラブル発生の心配あり。	水質良好である。トラブルの原因となる成分を検出しない	水質やや良好であるが酸度が高く鉄管腐食の心配がある

Java Sea

SANGERIANG 地区

至 TANDJUNG PRIUK
(ジャカルタ港)

JAKATRA 地区



備考 ①~⑤ 灌井戸
⊕1~⊕3 汲井戸

Bandjir-Kanal

GONDANGOJA 地区

MENTENG 地区

Pedimporogan
浄水場

Kr. Geger
取水場

Bandjir-Kanal

NAAR BANDOENG →

NAAR RANGKABETOEING

Kali - Graoel

Kali -

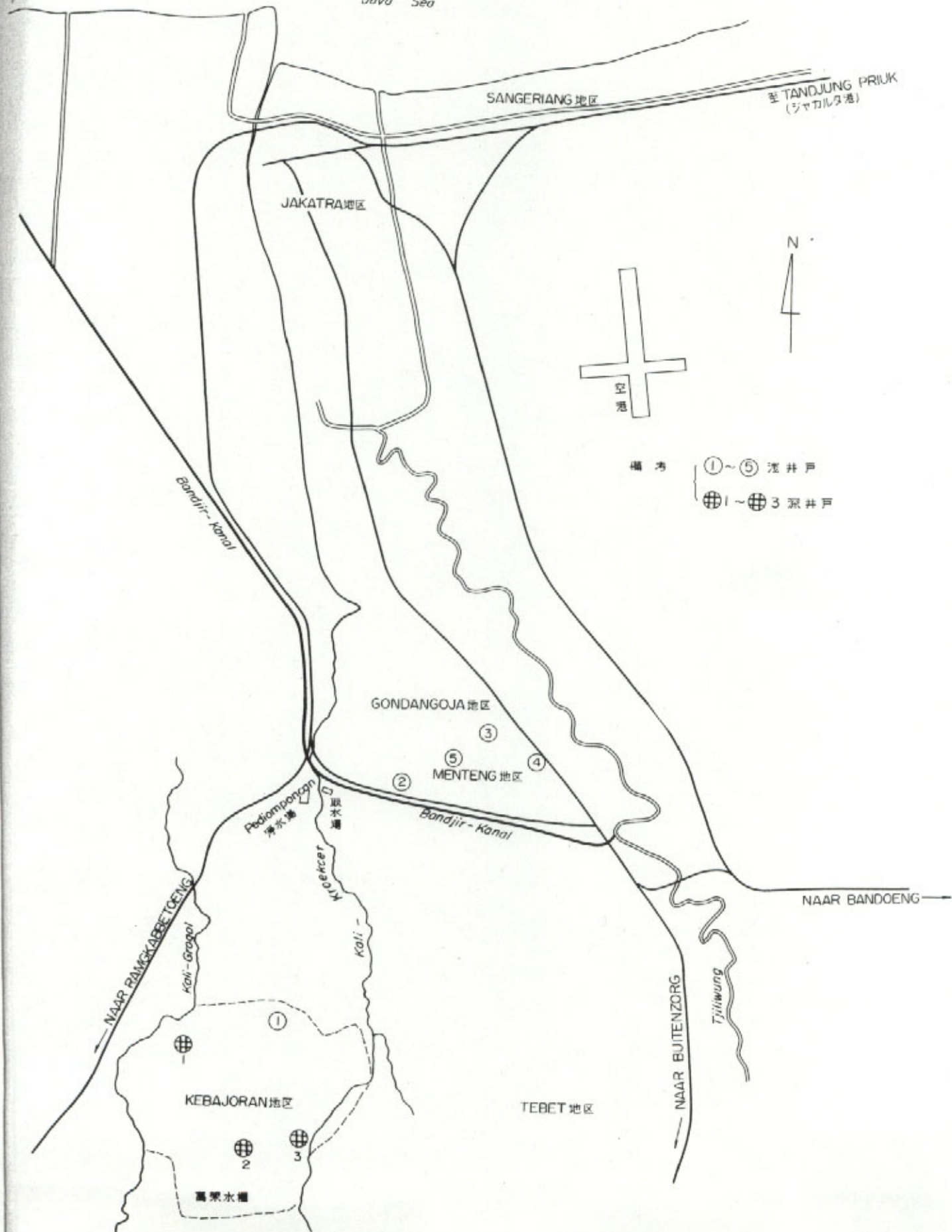
NAAR BUITENZORG

Tjiluwung

KEBAJORAN 地区

TEBET 地区

高梁水櫃



(11) *Djatiluhur* ダム計画

Djatiluhur ダム地点は *Djakarta* 市から自動車道路沿い 116 Km 東方の *Purwakarta* 市から更に 22 Km 西北に引返した所である。*Tipalam* 河に発電、洪水調節、かんがい、水道の多目的に使用するためにロックフィルダムを築造するものであり、1957年に建設を開始した。*West Java* 唯一最高のダムである。

ダム建設現場への交通路は *Purwakarta* 市から通ずる道路だけで、現場附近に検問所を設け、労働者、車の出入を軍隊がきびしく監視している。

ダムサイトは両岸が割合せまつた所で、右岸側ダム取付部分には安山岩系岩盤の露頭が一部みられた。

ダム地点の上流側は、川巾も広く、ポケットを形成し、貯水には好適な条件をそなえている。

現在、工事は第一次、二次締切、仮排水路を完成し、洪水吐兼用の取水塔は高さ約 80 m までコンクリート打設を終っている。しかしロックフィル本体工事はようやくセンターコア位置の河床部の堀削を開始したばかりである。

ボーリング結果のダムサイト地質図によると、河床部は粘土と *Tuff* の互層で相当深く、これの基礎処理はフランスのボーリンググラウト専門会社 *Soletanche* が当っている。原石山はダムサイト上流、主流沿い約 6 Km の位置でダムサイトから望見出来た。ダムサイト、原石山間の運搬道路は巾約 15 m、砂礫をひきならしただけで、コンクリート舗装はされておらず、修繕用のキャリオールが動いていた。ロック運搬用ダンプトラックはアメリカ製 35 ton 車で、僅か 5~6 台程度稼働しているにすぎなかつた。運転者はインドネシア人で、ダムおよび取水塔の工事を担当しているフランスの *Compagnie Française Deutreprises (CFD)* で 1ヶ月間訓練して作業につかせた由である。

尚ゲート関係は、イタリーの *Sojirai* という会社が監督しているが、現地土建会社が加わっていないところから中央政府の電気局の直営工事であると考えられる。

設計については、フランスの *Consultant Engineers A. COYNE & J. BELLIER-PARIS* が実施し、現在、数人現場に常駐し、*adviser* の役割をはたしている。

現場で見た自動車と労働者の稼働状況からはとても予定の 1965 年迄に完成するとは考えられない。1967年に完成できればいい方ではないかと思える。

所長（1960年に6ヶ月間フランスに留学）の話では、労働者は現在総数8,000人で8時間労働2交替と話していたが、広い現場であるとはいえそれ程多数の労働者が働いている様子は見うけられなかつた。ダムサイト近くの山の中腹から山頂にかけて立派な住宅が建並び、ちよつとした街を形成しているが、何れもフランスからのスーパーバイザーの住宅らしく現場近くをフランス製小型乗用車が多数往来していた。しかし、その山のすそに *Indonesia* 人労働者用らしいみすぼらしい長屋が散在していたが、あまり人影は見られなかつた。

所長からきいた工事費の内容は、かんがい用水路ダイバージョンダムの建設費も含めて、総額1億US\$+50億現地RPで、1億US\$のうち60%はフランス政府からの借款で、利率3.0%、7年間返済、3ヶ月毎支払である。残りの40%と50億現地RPはインドネシア中央政府が負担する計画であるが、現状は、この負担がかなり困難のようである。最近の *Indonesia* 国内ドル不足の影響および労務費の高騰で、資金の準備が思うようにならず、これが工事の遅れを招来している最大の原因であるということであつた。ダムは、ロックフィルの型式であり、高さは100m、ダム延長1,135m、貯水量30億 m^3 である。

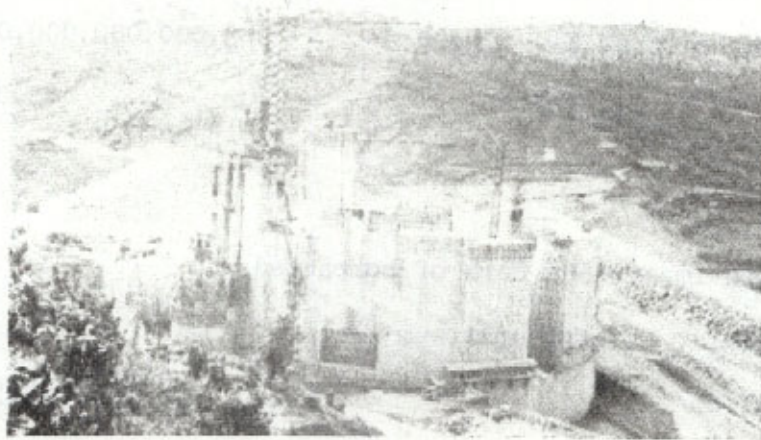
このダムによりかんがいされる面積は約320,000haであり、その水量は東部幹線に93 m^3/s 西部幹線に85 m^3/s となつている。このうち *Djakarta* 市へは西部幹線を経て約11 m^3/s の水量が市内河川の洗浄用および上水道用として供給される。

この水路は、*Djakarta* 市附近では底幅7.5mの梯型断面を有し、勾配0.17/1000で *Galur* まで至り、これより約1000mの区間はトンネルとなつて *Tjiliwung* 河に合流する計画である。

Djatiluhur ダム計画の概要を次に記載する。



Djatilohur ダム
全 景



Djatilohur ダム
取 水 塔

MAIN FEATURES OF PROJECT

① HYDROLOGY

Catchment area	4,500.00 sq. km.
Average annual rainfall	2,600.00 mm.
Annual average discharge	175.00 m ³ /s.
Annual average inflow	5,550,000,000.00 m ³ .

② RESERVOIR

Formal reservoir level	107.00
Maximum water level (for a spillway of 3,000.00 m ³ /s)	111.50
Minimum operating level	75.00
Reservoir capacity at El. 107.00	3,000,000,000.00 m ³
Reservoir area at El. 107.00	83.00 sq km.

③ D A M.

Rockfill with impervious core of compacted
earth materials, sloping upstream

Crest elevation	114.50
Maximum height	100.00 m approx
Crest length	1,135.00 m ''
Total volume	10,000,000,000 m ³

④ CONCRETE STRUCTURES.

a). Tower : outside diameter 90m. - height 110.00 m. - Houses powerstation in lower part and forms spillway in upper part. Total volume of concrete 320.000.00 m³

b). Tailraces and other structures :

Two tailraces - diameter 11.00 m., length 260.00 m. Total volume of concrete structures (other than tower) 150.000.00 m³

⑤ DIVERSION.

Tunnel in right-bank - diameter 11 m. length 290 m.
Upstream rockfill cofferdam (Crest elevation 55.00) for creating a temporary reservoir of 290.000.000.00 m³
Maximum flow capable of being avacuated by diversion structures, with tower equipped as temporary spillway 2.700.00 m³/s

⑥ POWERSTATION

Six main Units (5 installed in first stage)
Maximum output of each turbine 35.000.00 HP
Maximum output of each generator (cos : 0.80) 31.000.00 KVA
Maximum flow absorbed by each turbine 45.00 m³/s
Cross Head varying from 50.00 to 82.00 m.
H.T. Voltage of transformers 150.000.00 V

⑦ IRRIGATION

Two outlets, diameter 3.50 m. at El. 49.00, installed in the tower and equipped with emergency and regulating gates. Each outlet capable of discharging a maximum flow of 270 m³/s. under El. 107.

⑧ USES OF DAM.

- Irrigation : 240,000.00 ha. can be systematically irrigated (two rice crops per year), 80,000.00 ha. of which are already equipped for irrigation.
- Energy : 700,000,000.00 kwh in an average year with 6 units. The energy will be distributed to Djakarta, and Bandung by 150 kV transmission lines.
- Flood control in Krawang area
- Freshwater fishery
- Sanitation (Djakarta)
- dtc.

COPY/DD.

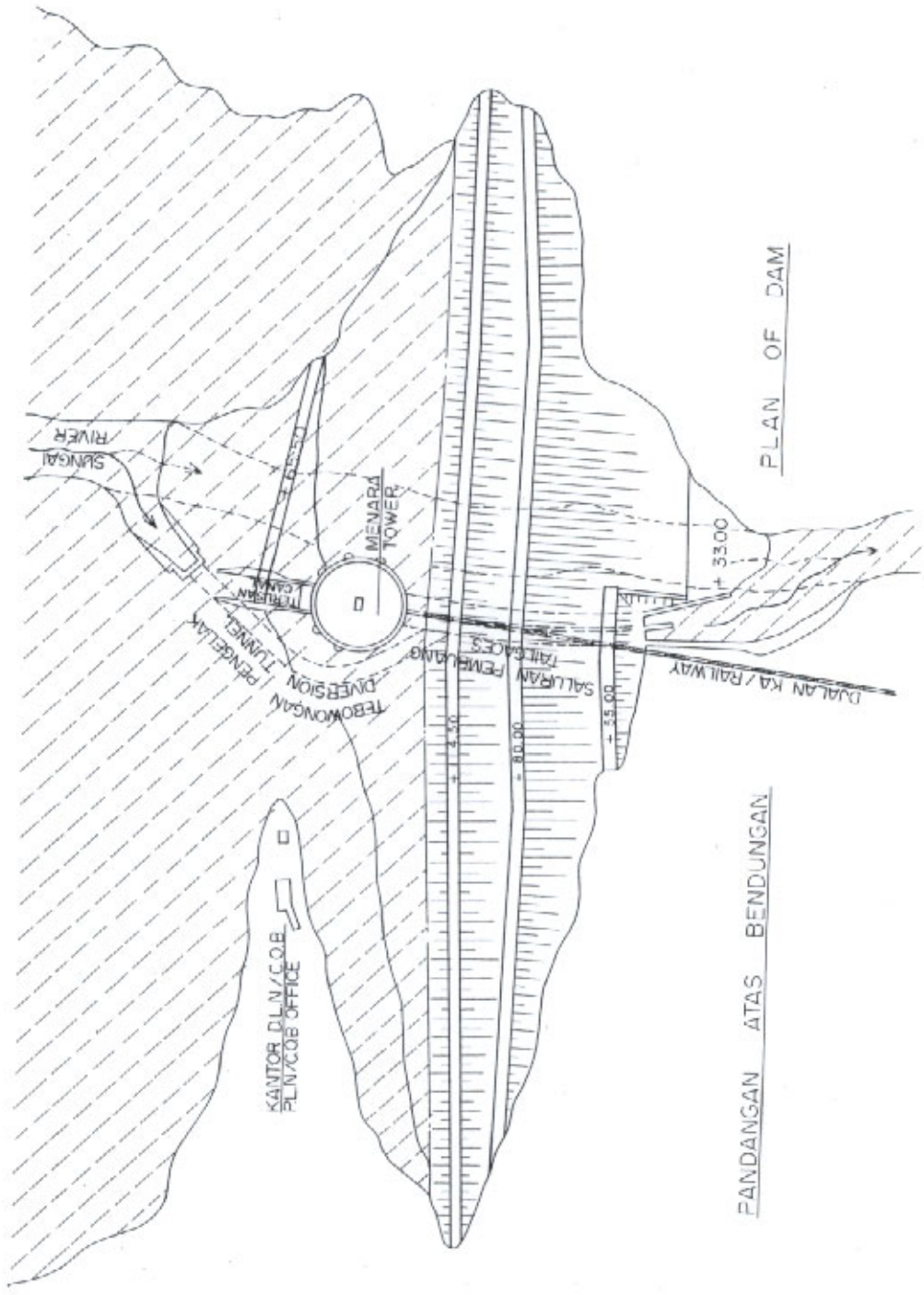
November 2, 1962.

: El. 49.00, installed in
 agency and regulating
 discharging a maximum flow of

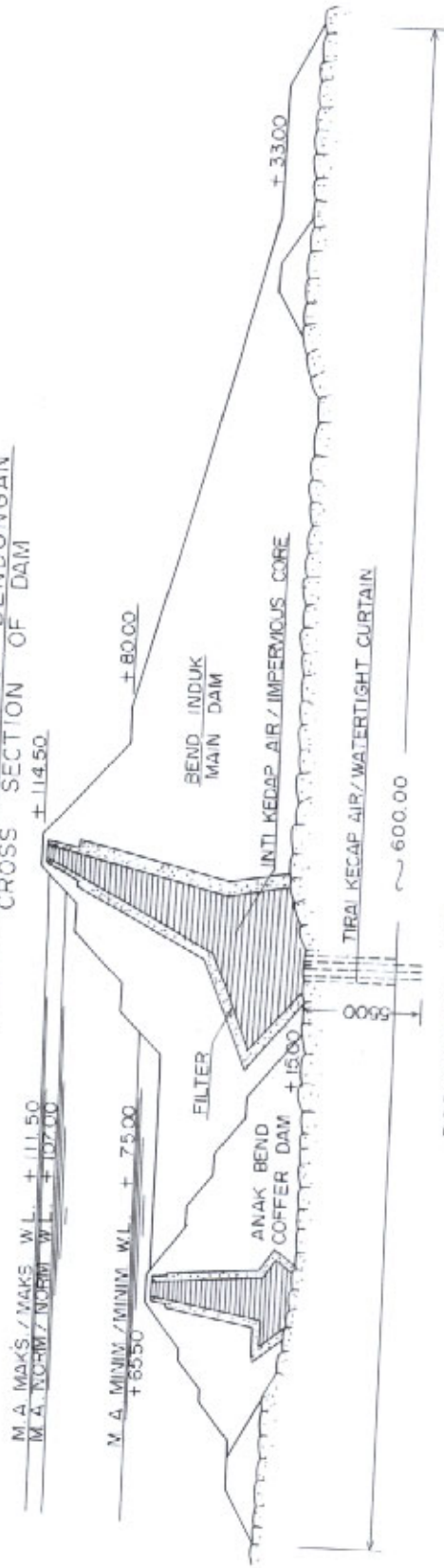
can be systematically
 r year), 80,000,00 ha.
 3 for irrigation.
 in an average year with
 distributed to Djakarta,
 design lines.

18

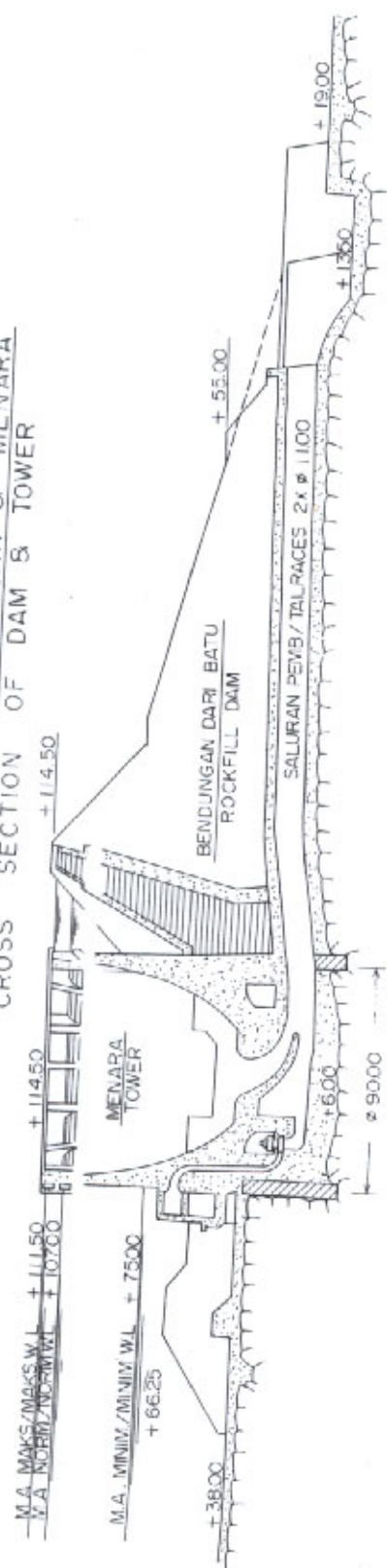
COFY/DD.
 November 2, 1962.-



POTONGAN MELINTANG BENDUNGAN
CROSS SECTION OF DAM



POTONGAN MELINTANG BENDUNGAN & MENARA
CROSS SECTION OF DAM & TOWER



第2章 現有水道施設の調査

第二章 現有水道施設の調査

1. 水道建設の経過と概要

*Djakarta*市の水道は、1843年に市北部に掘さくされた深さ約83mの深井戸より給水したことから始まる。その後 *Netherland Indie* 政府が深さ100~395mにおよぶ90本の深井戸を増設した。

これらの井戸は最初10mの水頭で自噴していたが、その後だんだん減少して-2mの水頭になり、水量も減少してきたので、十分な水を井戸から得るためにはポンプが必要になつてきた。そこで24時間運転する14のポンプ所が設けられた。そのため、一時は十分な水量が供給できたがやがていくつかの井戸は更に水位が下り、ポンプの運転を中止せざるを得なくなつた。これらの井戸の水質は水温が高く *Ca, Carbonic-acid* 等を含有しかつ地表水の影響をうけているようで、あまり良質ではなかつた。

1904年に *G, Salak* (*El. 2211m*) 山麓の湧水を水源としてより多量の良質の水を得るための予備調査設計が実施された。1918年に最終設計が完成し、1920年に着工した。1922年に完成し、500ℓ/secの水量の給水を開始したが、その後この水量の一部は *Bogor* 市と送水管沿線の村々に分水することになり *Djakarta*市へは300ℓ/secが送水されているに過ぎない。第2次世界大戦後、独立戦争のため地方の治安が乱れたこと、海外の援助物資が *Djakarta*市に送りこまれたことなどが原因して、地方人口の首都 *Djakarta*市への移動を来し *Djakarta*市の人口は戦前の数倍にも達した。その結果市内各所で断水が起り市民生活は憂うべき困窮に陥つた。新しい水源の開発計画が焦眉の緊急事として登場することになり1957年にフランスのデクラモン社の技術で *Bandjir* 運河から取水する新らしい浄水場が *Pedjompongan* に建設された。

その能力は2000ℓ/secとして計画されたものであつた。しかし最近では消耗部品の補給がむずかしいこと、運転管理が悪いこと、電力事情の不良あるいは市内配水管の不備などのため配水量は当初の計画よりかなり下廻つているように思われる。*Djakarta*市の人口増加は近年も依然高調を続け、水の需要は上昇の一途をたどつているが水道の現有

施設をもつてしては到底その需要に応じ得ない状態である。

早急に新たな水源を求め、水道施設を拡張することは *Djakarta* 市現下の最大緊急事となっている。

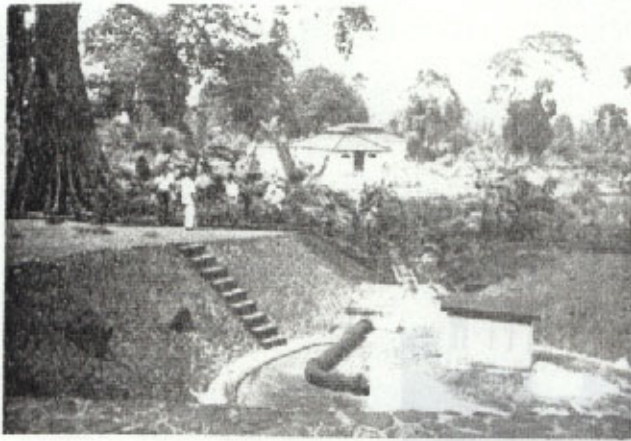
2 各施設の概要

(1) *Bogor* 水系

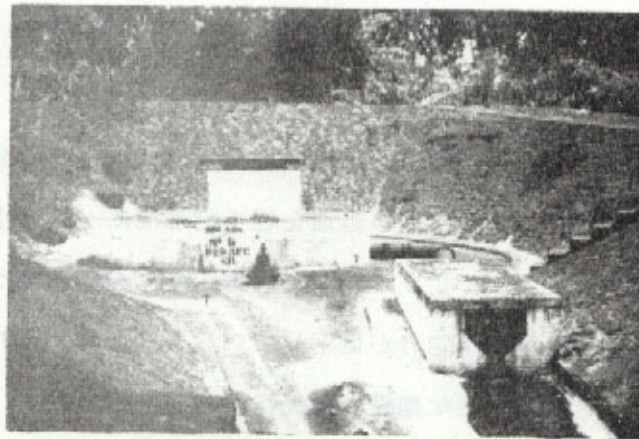
Djakarta 市南方約 50 Km の *G, Salak* 山の山麓 ($E \ell 279.21 m$) に 16ヶ所の集水井および集水渠を設け湧水を着水井に集め高度さらし粉を注入、殺菌のうえ自然流下により *Djakarta* 市内に給水している。

集水装置の構造は添付写真に示すように環境が極めて良く、外部より汚染されるおそれは殆んどない。湧水量は最大の集水井でも 1ヶ所当り僅か $33 \ell / sec$ に過ぎず貧弱である。着水井では各井戸よりの水量を計量できるように量水堰が設けてある。この水源での取水量は $500 \ell / sec$ に計画されているが *Bogor* 市および送水管ぞいの町村へ分水しているため、*Djakarta* 市には現在 $300 \ell / sec$ しか給水していない。

水源より *Djakarta* 市への送水管は *Bogor* 起点より 22 Km までは $500 mm$ 2 連の鉄管であり、それ以下は *Djakarta* 市内に至る延長 33 Km 区間は $600 mm$ 2 連の鉄管となり市内配水管に連絡される。この管路の途中、起点より 43 Km の *Pasarreba* に約 $20,000 m^3$ 容量の配水池 ($30 m \times 50 m$ 深 $7 m$ 2 池) が設けられ、配水量の調節と消毒剤の注入がおこなわれている。配水池の *H.W.L* は $E \ell 44.820 m$ となっており、旧市街地 ($E \ell 7.00 m \sim 4.00 m$) にはともかく南部の新市街 $E \ell 20.00 m \sim 25.00 m$) に対しては、やや低きに過ぎる感がある。



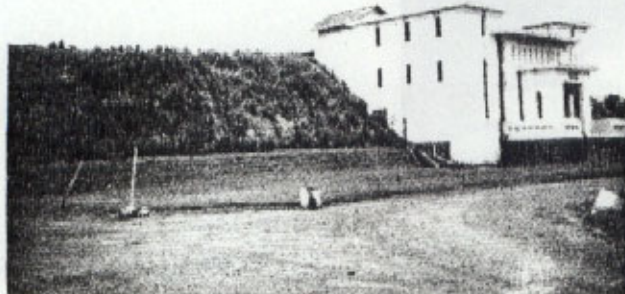
Bogor 水源
湧水取入口



Bogor 水源
湧水取水設備の一例
(湧水量 19 l/sec)



Bogor 水源
殺菌室



Bogor 水源給水系統調整地

(2) Pedjompongan 水系

Bandjir 運河と Krukut 河の合流点附近より河表水を沈砂池に導入し、取水ポンプで浄水場に揚水しここで沈でんろ過の処理を経て配水池に一旦貯水して市内に圧送給水される。この施設の能力は $2,000 \text{ l/sec}$ で計画されたものであるが管理の不備、故障の続出などにより、現在はかなり能力が低下しているものと考えられる。

Pedjompongan 浄水場の主な施設は概略次のとおりである。

㊦ 取水設備

取入口水路	幅 2.0 m	水深 1.7 m	(Mar. 1963 現在)
沈砂池 (排泥装置付)	$1.5 \text{ m} \times 5.0 \text{ m}$	2 池	
取水ポンプ	堅型	$1,800 \text{ m}^3/\text{h} \times 11.5 \text{ m} \times 12.5 \text{ KW}$	6 台

㊧ 浄水設備

混薬池	自動攪拌式 (ベンチユリーフリユーム)	1 池
強制沈でん池	径 2.3 m 円形 (インフィルコ型)	6 池
急速ろ過池	空気, 水, 洗浄方式	48 池
	1 池寸法	$3.8 \text{ m} \times 9.8 \text{ m}$

㊦ 薬品注入設備

硫酸バンド溶解槽 注入装置	.....	1 式
石灰注入設備（粉砕機，水砕ミル，溶解槽，注入装置）	.....	1 式
次亜塩素酸カルシウム溶解槽（自然流下方式）	.....	2 槽

㊧ 配水設備

配水池	容量 8,000 m ³	.....	4 池
配水ポンプ	3,600 m ³ /h × 42 m × 53.5 KW	.....	3 台
	1,800 m ³ /h × 42 m × 25.8 KW	.....	2 台
	360 m ³ /h × 42 m × 5.5 KW	.....	3 台
配水管	構内 900 mm	.....	2 連

配水管は浄水場より900 mm 2条で出て間もなく900 mmおよび800 mmの幹線に分れて市街地に至り *Pedjompongan* 水系配水管と *Bogor* 水系の配水管が連絡されている。

本市配水管網の大きな欠陥は管径が過小であることである。250 mm以上の幹線延長は僅かに70 km余に過ぎないこと、しかもこれら幹線より分岐する支管は1/2程の細管であること、さらに配水管の大部分は40年位も経たもので通水能力が減退してあること、などが原因して、また漏水量も看過できない程度に多量で配水能力は著しく不足を来たしている。

市内配水管布設延長表

口 径	延 長
900 mm	8,000 m
800	2,200
600	19,800
550	2,600
450	6,200
400	13,200
350	16,000
250	5,200
合 計	73,200 m

各戸メーター取付数量表 (1962年10月)

口 径	数 量		
	タービン型	ドライ型	ウェット型
3/4 吋	37個	215個	48,428個
3/4	121	-	849
1	49	-	69
1 1/4	40	-	94
1 1/2	28	-	48
2	55	2	13
3	5	-	3
4	-	-	2
6	3	-	-
8	1	-	-
10	5	-	-
合 計	344	217	49,506
総 計	50,067個		

メーター取付総数は50,067個となっているが正確に計量できているものは少ないようである。メーターの設置率は専用給水戸数10万戸に対して僅か2分の1に過ぎない。

また、これらメーターの製造会社の主なものは

Bopp & Renther, Siemens, Piparsberg, aster, Woltmans

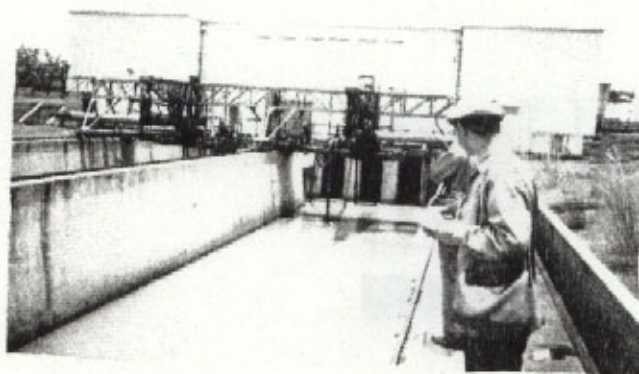
などであつて、種類が多いため、その維持管理が容易でないようである。



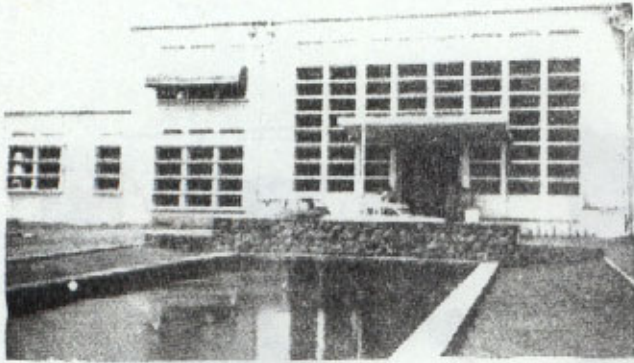
Pedjompongan 浄水場
取水口附近 *Bandjir* 運河



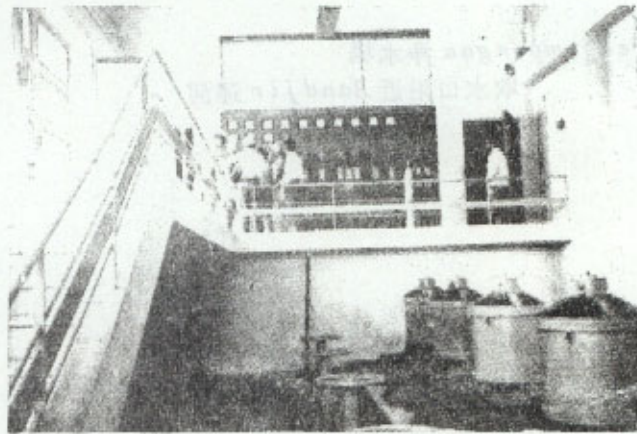
Pedjompongan 浄水場
取水口



Pedjompongan 浄水場
沈砂池



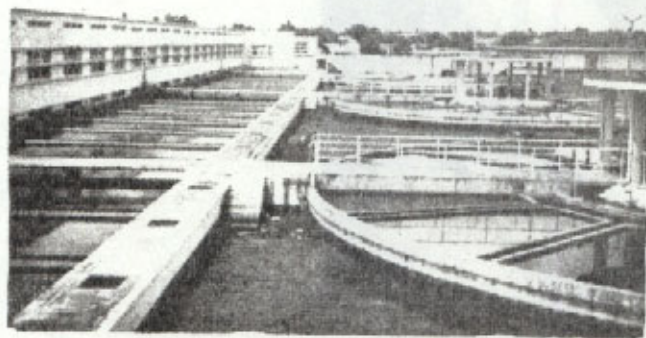
Pedjompongan 浄水場
本館



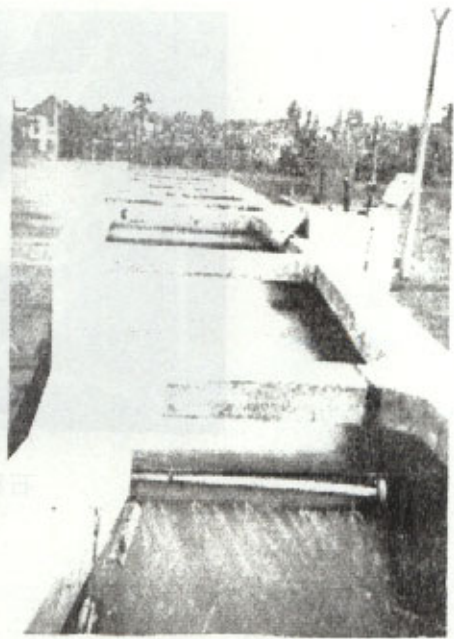
取水ポンプ場内部



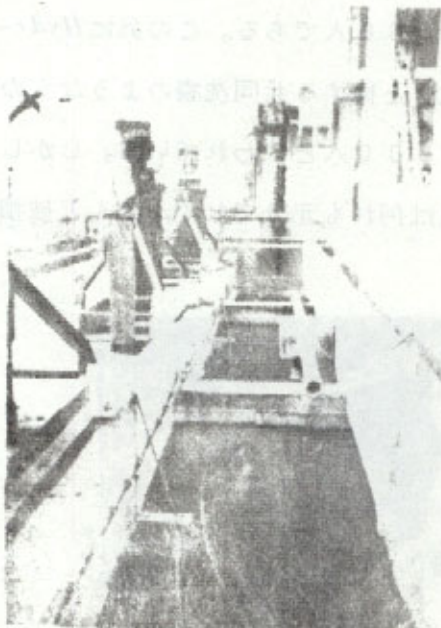
Pedjompongan 浄水場
沈でん池(アクセレータ)



アクセレータおよび急速ろ過池



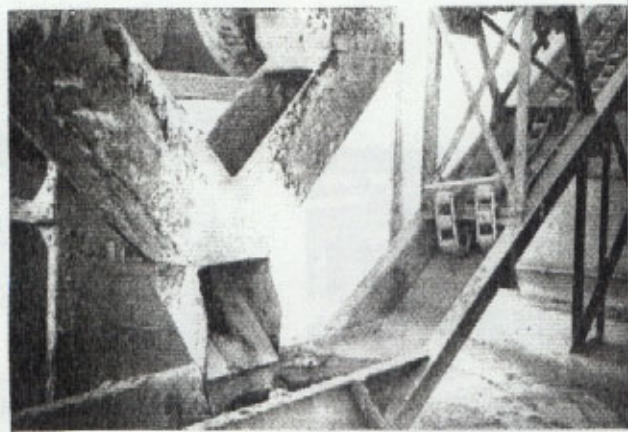
硫酸バンド溶液
注入状況



石灰水貯留そう



石灰用水砕ミル



石灰かす排出用コンベア

3 給水人口と給水量

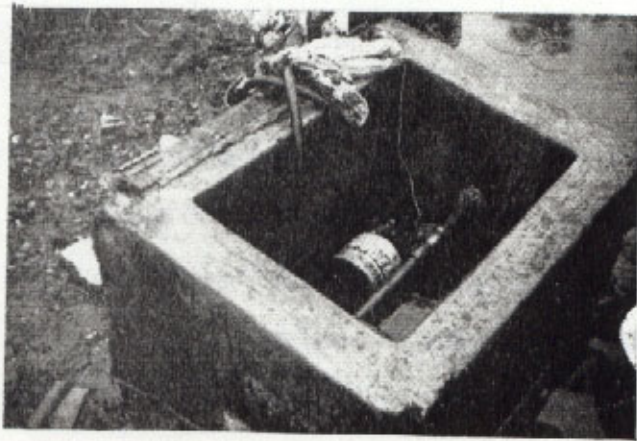
現在 *Djakarta* 市の総人口は約 300 万人と称せられているが、この水道によつて給水されている人口、即ち給水人口は適確に把握されていない。当市局の言によれば給水管をもつて直接給水している、いわゆる専用給水人口は約 1,000,000 人である。この外に *Hydrant* と称する公設売水栓が 448 ヶ所、*Public utility* と称する共同洗場のようなものが 90 ヶ所あり、この両方で給水している人口は約 500,000 人とされている。しかし 500 ヶ所余もある *Hydrant* と *Public utility* の管理は何れも充分でなく、殆んど破損して水が開放しになつており、子供の遊び場になつたり、用便のために使用されたり全く非衛生極まりない状態である。

ハイドラントの一例は石油かんで運搬、販売している。





ハロブリックユティリティ
 (公衆用水浴, 洗濯, 用便所)



パブリックユティリティ への
 給水栓で, 細くして給水制
 限している。

次に給水量についてみると, 専用給水栓約100,000ヶ(1ヶ当り平均10人給水)の約半数が放任給水であり, 一応メーターが取付けてある専用栓でも大部分が故障しているため, 無計量と同じ状態になっている。

この外, 浄水場よりの送水量さえもメーターが故障しているため把握することができない。

このような現況であるため, 給水量の実態を適確につかむことは困難であるが, 市当局が *Pedjompongan* 系について配水ポンプの運転時間により配水量を推定した結果を掲げると

次のとおりである。

日平均配水量(1962年)

Djakarta 区	1 3 4, 7 3 3 m^3/d
Kebajoran 区	4. 8 1 9 "
Tg. Priuk 区	1, 6 0 0 "
計	1 4 1, 1 5 2 "

日最大配水量(1962年)

Djakarta 区	1 4 0, 4 0 0 m^3/d
Kebajoran 区	1 6, 4 7 0
Tg. Priuk 区	4, 4 4 4
計	1 6 1, 3 1 4

勿論、これらの数値はポンプが規定水量だけの能力があるものとして運転時間から算術的に求められたものであり、実際にはポンプの能力低下、または配水管側の水圧変化等によりポンプの送水量の数値には相当の差異がある筈である。従つて実際の配水量は上記数値よりかなり下廻つたものと考えなければならない。

次に Bogor 水系については、水源における取水量は正確に計量されているが、途中での分水量は、これまた不明瞭である。しかし、これは配水池における概略測定結果によると、平均約 $300 \ell/sec$ ($26,000 m^3/d$) が送水されている模様である。

4. 水道経営の概要

Djakarta市の水道は、市事業として市が経営をおこなつている。水道企業の収入源である料金の制度は次の表に示す通りである。

水道料金表

(a) 家賃20RP未満のもの	0.3 RP/ m^3
(b) " 20~40RP	0.5~0.6 "
(c) " 50RP以上	0.9 "

(d) 慈善団体	0.3 RP / m ³
(e) 病院, 官公庁, 軍用施設等	0.9 #
(f) 営業用	5.0 #

Indonesia 共和国は、社会主義的傾向が強い国であるといわれているが、この料金表によると水道経営はかなり社会主義的色彩の濃い制度であることがわかる。即ち一般市民、慈善団体、病院、官公庁、軍用施設などへの給水料金は営業用のそれにくらべて著しく低額である。一般市民への給水の料金においても家賃の高低によつて三段階に区別している。即ち

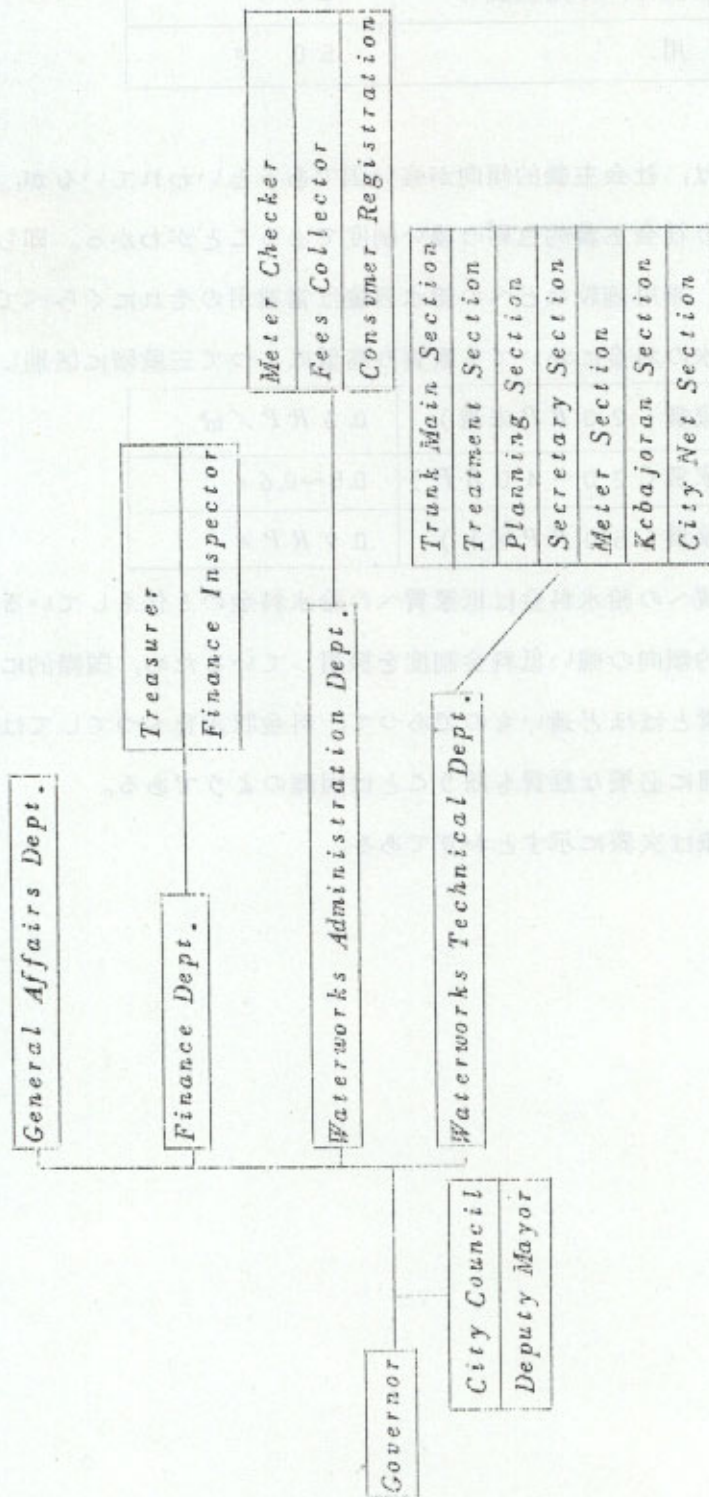
低家賃(20 RP 未満)	0.3 RP / m ³
中家賃(20 - 40 RP)	0.5 ~ 0.6 #
高家賃(50 RP 以上)	0.9 RP #

となつており、高家賃への給水料金は低家賃への給水料金の3倍もしている。

このような、社会主義的傾向の強い低料金制度を採用しているため、国際的に一般に採用されている独立採算の経営とはほど違いのものであつて、料金収入をもつてしては施設の原価償却は勿論通常の維持管理に必要な経費も賄うことは困難のようである。

本市水道の経営の組織は次表に示すとおりである。

Organization chart of Djakarta Waterworks



本表によると、わが国などで採用している工務、給水、料金、徴収、庶務、器材の購入などの業務を一体的に総括する水道局の如き組織ではなく *Technical Dept* は *Public Service* にれい属し *Waterworks Administration Dept* は *Head of Finance* にれい属し、また器材の調達業務は *Economic* と称する機関にれい属している。従つてスムーズで敏速な事務処理を必要条件とする水道事業の運営組織としては、適正であるとはいひ難い。1961年の月別配水量と、水道料をあげると次表のとおりである。

1961年度収入実績表

月 別	使 用 水 量 (供 給 水 量)	水 道 料
1月	2,606,204 立方米	2,916,186 RP
2月	2,759,380	2,944,283
3月	2,620,779	2,926,823
4月	2,947,707	3,360,741
5月	3,060,569	3,461,503
6月	3,162,610	3,895,892
7月	3,013,218	3,595,017
8月	2,924,068	3,439,312
9月	} 5,032,675	6,470,184
10月		
11月	} 6,346,225	7,264,049
12月		
年計	34,473,435 立方米	40,273,990 RP

5 現有施設の課題点とその対策

現在の *Djakarta* 市水道は、先にも述べたように *Bogor* 水系より 3000 l/sec と *Pedjompangan* 浄水場より 2000 l/sec 計 2300 l/sec を配水する設備が設けられている。しかもこれらの設備は管理補修の不十分、設計上の欠陥、管路の老朽化などが原因となつて、実際には計画水量が配水できずかなり機能が低下していると考えられる。

(最大時 1500 l/sec にも達していないものと推定される)

次にわれわれが調査した結果に基づき、これらの機能低下の原因と考えられる課題点を挙げ併せてその対策方法を述べることとする。

A *Pedjompangan* 浄水場

此の浄水場は最大 $2 \text{ m}^3/\text{sec}$ の処理能力を持ちながらその機能をフルに発揮し得ない状態にある。

(1) 送水量低減の原因

機能低下の原因としては、次の事項が挙げられる。

- (a) 技術職員の不足および労働意欲の低調が円滑な作業を阻害している。
- (b) ポンプ、モーター、メーター その他機械等の破損や故障に対する部品の補充に長時日を要すること (発注後着荷までに1~2年を要することもある。)
- (c) 上記(b)に関連して計器類が完全に作動しているものが少なくほとんど盲目運転の状態にある。特に沈砂池の排泥ポンプ付クラリファイヤーは2基とも部品不足のため運転不能、また取水ポンプ6台中1台は解体のまま使用不能、他の1台は故障が多く全部の連続運転ができない。
- (d) ろ過池の洗浄回数が4日間に1回にすぎない。原水の混濁状況から見てろ過状態を正常に保つには1日2回の洗浄を必要とするものと認められる。損失水頭計、流量計等が故障のためほとんど動いていない。また(a)に関連しろ過池の洗浄が遅れがちになつているようである。
- (e) 配水池の有効最低水位が高い。配水池は容量 8000 m^3 のもの4池計 32000 m^3 である。この容量は $2 \text{ m}^3/\text{sec}$ の能力に対し約4.5時間分の貯水容量に相当する。配水池の水深は7mあるにもかかわらず構造上の欠陥のため、上部4mの水深だけしか利用されていない。

すなわち全貯水量の4/7に相当する18,300 m³しか有効に使用できない。

この18,300 m³の容量は2 m³/secの能力に対して約2.5時間の貯水容量に過ぎない。一般に配水池の容量は日能力の5時間分以上なければ配水量の時間的变化に対応できない。従つて2.5時間程度の容量では処理水量と送水量との調節が充分に果せないことになる。

- (f) ろ過池内のろ過砂とろ過砂層を支持する砂れき層が正常な状態にない。後に述べるようにろ層の洗浄方法が適正でないためにろ過砂と砂れきがいりまじり、またそのために下部の集水ストレーナーを砂が閉塞してろ過機能を著しく低下せしめているおそれが多分にあるように考へられる。

以上が浄水施設の計画能力を発揮できない隘路となつてしていると認められる主な点である。したがつてこれ等の隘路を解消することによつて現施設のままでも0.3~0.5 m³/sec程度の水量増加は困難ではないであろう。

(2) 改修対策

(a) 取水口および沈砂池

Bandjir 運河の左岸にある取水口は巾2 m、水深が1.2 mあり、(5, Mar, 1963) この断水面で計画水量2 m³/secの取水は充分可能の筈である。沈砂池の排泥設備として各池に排泥ポンプ付クラリファイアーが設置されているにも拘らず、故障によつて運転していないため、沈砂池(50 m × 10 m 2池水深2 mとして16分滞留)にスラッジが堆積し水の流れを阻害しているばかりでなく、沈砂池としての機能を全くはたしていない。依つてこれを修理し、常時排泥作業をおこない*Bandjir* 運河の水位を計画水位に保持するならば所定の水量は充分取水できることは疑いない。

Bandjir 運河が渇水時には水位低下し取水が困難になると浄水場管理者はいつているが、これは取水路、沈砂池、ポンプ井などの底が高過ぎるきらいがあるように思われる。運河の渇水位よりも少くとも1~2 m位下げて築造すべきであるが、現在これを深くすることは困難であるから沈砂池の堆積物を排除して水の疎通を計るとともに*Bandjir* 運河の水門扉の操作により計画水位を維持するよう工夫することが肝要である。

(d) 取水ポンプ

0.5 m³/sec 容量のポンプ6台中1台は完全に解体し残る5台を4台ずつ交互運転している。計算上は2 m³/sec 取水していることになるが実際はストレーナーに塵芥がつまり所定水量は取水できない。(メーターがないため水量は確認できない)ポンプ修理を早急におこない全ポンプ運転可能の状態に整備し更にポンプ井流入口の除塵網の掃除が容易にできるものに改造する必要がある。

(e) 薬品処理

- ① 凝集剤として硫酸バンドを用いている。取水ポンプの運転台数から原水の量を算定し(ベンチュリーフリームがあるが計量していない)これに対し15~50 ppm (平均15~20 ppm)を注加している。

注入方法は1日所要量を10~15%溶液とし、注薬ポンプで原水着水渠上にシャワー式で注加している。

急速混和装置はなく単に導水渠を流下する間の自然混和に依存しているので混和は極めて不完全である。

原水は導水渠を径てアクセレーターに導かれる。

アクセレーターの操作は順調に行われており改善を要する点は認められない。

- ② pH調整用として石灰を注入している。注入量は約1 ppm, 注入方法は石灰水を作り、その上澄液をろ過後の水に注加している。上澄液といつても完全に透明でなく濁っているため水栓水にも多少濁りがでている。

石灰は現地産の生石灰で極めて品質が悪い。

石灰の乾式注入器があるが故障したまま使用していない。現在の石灰溶液注入方法を改め、生石灰を消石灰に代えて乾式注入器を修理し、これによつて乾式注入とし、ろ過前に注加するよう改善すれば合理的でもあり、また労力の節減にも役立つ。

- ③ 消毒剤として次亜塩素酸カルシウム[Ca(OCl)₂]を溶解して注入している。注入量は1~1.5 ppm (塩素として0.5~0.75 ppm)で、ろ過後配水池に導入する個所に注加している。

水質からみてこの量では不足である。少なくともこの倍量を注加すべきである。塩素滅菌器を設備してあるが、液体塩素の輸入困難を理由として使用していない。また水源の水質が高度の汚染をうけているから前塩素および後塩素の両処理をおこない水道水の安全性の確保に万全を期する必要がある。また処理水量が $2\text{ m}^3/\text{sec}$ といつた大量になるとさらし粉の注加には溶解作業のため広い場所と多くの労力を要しとうてい円滑な運営は望めないばかりでなく、消毒効果の確実性からみて是非とも液体塩素注入法に改むべきである。

(d) 沈でん池

沈でん池はインフィルコ型アクセレーター6池を用いている。

1池の大きさは径 2.35 m 高約 4.2 m 容量約 1800 m^3 6池で $2\text{ m}^3/\text{sec}$ の場合1.5時間の滞留となる。

現在処理水量は全能力より少ないためもあるが操作は順調で引出し水の濁度は2度程度であり特に改善を要する点は認められない。

(e) ろ過池

48池の急速ろ過池を有している。

1池の大きさ $3.8\text{ m} \times 9.8\text{ m} \approx 37\text{ m}^2$

ろ過速度平均 $100\text{ m}/D$ とすれば1日1池 3700 m^3 、48池全部運転すれば1日 $177600\text{ m}^3/D$ 処理できることになり計画水量 $2\text{ m}^3/\text{sec} = 172800\text{ m}^3/D$ は充分処理できることになっている。

調査したところによれば、現行のろ過池洗浄方法には改善すべき点が多い。すなわち現在ろ過池洗浄は4日に1回となつている。この現状からすればろ過は決して所定速度で持続しているとは思われない。計器が故障休止しているため不明であるがろ過砂層表面のきれいさ、および汚泥堆積の状況からみて殆んどろ過の効果を発揮しているろ過池はすくない。直ちに1日1回~2回洗浄するよう改善すべきである。洗浄方法は空気5分、空気と水3分、水7分の順序で逆洗しているが、空気と水を同時に逆流させることに疑問がある。このため砂利層と砂層が著しく混乱交錯し砂層表面まで砂利が多数露出している。これではおそらく全砂層が砂利と混合し集水ノズルの間隙を閉塞しているものと考えられる。これがろ過能率を妨げている原因であらう。

直ちにろ過池洗浄は空気3～5分、水7～10分の順序に改善すべきである。なお砂層を深部まで調査しノズルの周辺まで砂と砂利が交錯しているのであれば全層ふるい分けの上、層積し直さねばならない。

ろ過砂の径（有効径か実径か不明）は1～1.5mmと言うがこれはやや大き過ぎる。でき得れば0.7mm程度の砂とすべきである。

(f) 配水池

配水池は34m×34m×7mのもの4池ありその貯水量は32,000m³である併し前述のとおり、構造上の欠陥よりその4/7が利用されているにすぎない。ろ過池および配水ポンプ操作上全容量を利用出来るよう改良すべきである。

(g) 送水ポンプ

送水ポンプは3600m³/h 3台 1,800m³/h 2台 360m³/h 3台あり、2m³/sに対しては充分に余裕がある筈であるが部品不足の点もあり全部のポンプがはたらき得る状態にはない。

更にポンプ揚程が42mしかないことと配水管の管径が小さきに過ぎることが原因して、配水区域内に断水地区を発生している。

従つてポンプ揚程をこのまゝとするならば、配水管の増設をおこなわなければならない。

(h) 計器類

ろ過池・薬品注入装置・計量器等の計器類が殆んど故障しており、盲目運転をおこなつている。かくては水質管理上極めて危険であるばかりでなく、水道企業の健全な運営は不可能となるので早急に整備する必要がある。

B 配水管

市内に布設されている配水幹線の口径は先にも述べたように配水量並に配水区域に比し著しく過小であり、また配水支管も極端に細きに過ぎる、次の計算書でも分るように、極端に損失水頭が大きくなり、その結果配水能力が水源浄水場の規模に対応できず、給水区域内各所に断水または減水を生ずることになる。従つて市内配水管を別項緊急計画で述べるように、増設し水源浄水場の能力に応じるようにすることが目下の最大急務といわなければならない。

また一方給水区域内の漏水はかなり大きいように考えられるが、配水機能を高めるために新に配水幹線を増設すると市内の水圧は高まり漏水量は従前に比し更に増加することとなるから漏水防止の作業を従来にもまして一層強化しなければならない。

C. Bogor 水系

Bogor水系の施設は、約40年前に建設されたものであり相当老朽化している個所が見受けられる。特に市内配水管は40年経過しているので内面に相当スケールが附着して断面が小さくなり、流水を妨げているものと思われる。

管内を清掃し、再塗装をおこなうほか担当区域の市民の増加に対応して配水管の増設が必要である。

D. 各戸メーター取付

現在メーターの取付けてある戸数は全給水戸数の半数に過ぎない。

しかもこれらのメーターは殆んど故障しておりメーターとしての機能をはたしていないようである。各戸に給水される水量を適確に把握することは水道経営の基本的要件である。現状は放任給水に等しく濫費を助長することとなりひいては水不足に拍車をかけることとなつている。また漏水防止対策の基礎的数字をつかむ必要からいつても各戸メーターの取付けは緊急に実施しなければならない。

第 3 章 水道拡張計画

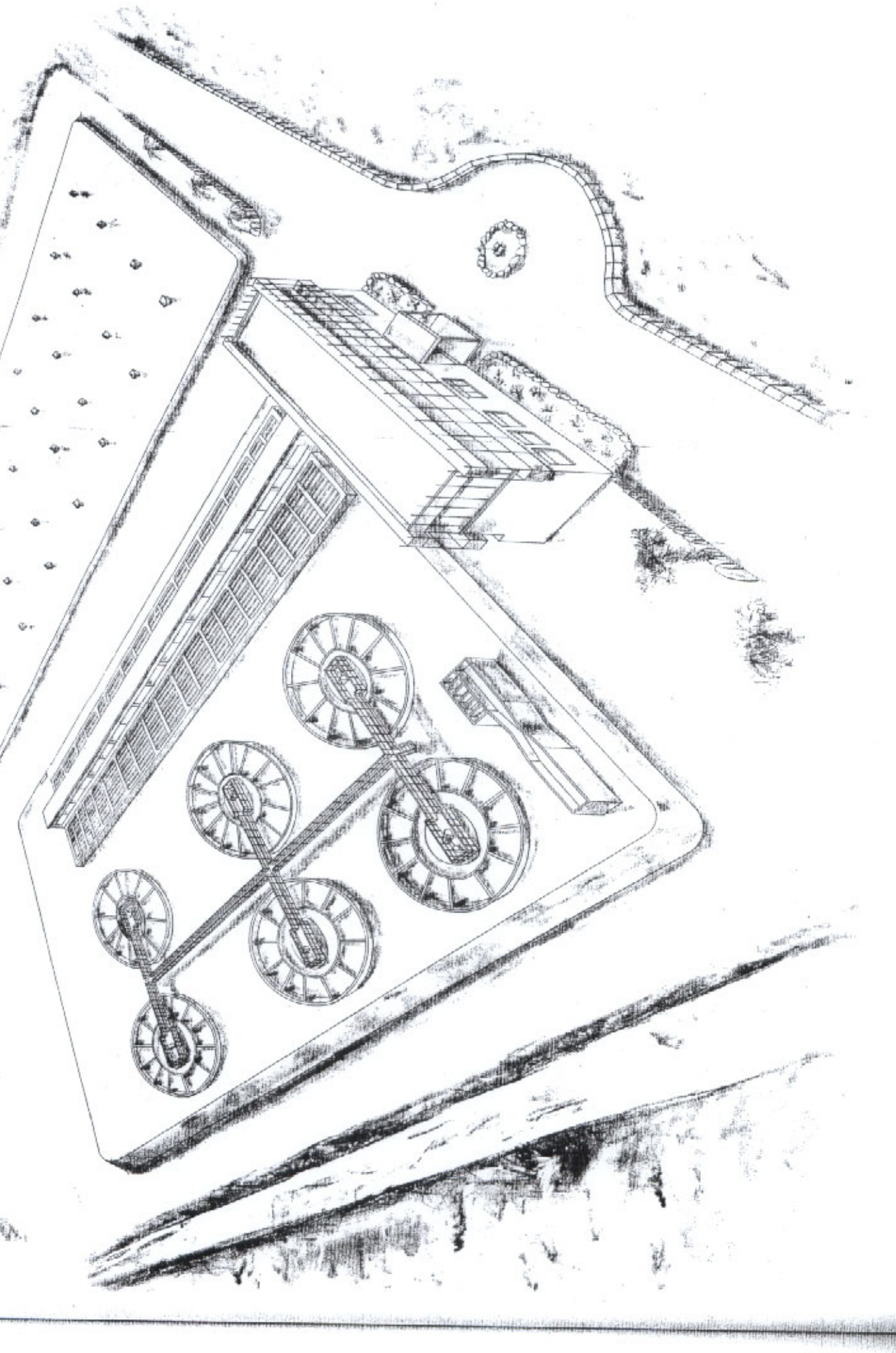
6. PUNERANG

Perspective View of Water Supply Proposed Extension Project of DJAKARTA CITY

9. SALAKI



PANORAMIC VIEW OF PROPOSED WATER PURIFICATION PLANT



第 3 章 水 道 拡 張 計 画

1. 基 本 計 画

(4) 今後の人口増加の推定と計画給水人口

(1) 人口増加の推定

Djakarta Raya の総面積は 53,000 ha を占め、ここに居住する総人口は現在 300 万人である。これらの市民は、その中心部をなしている *Djakarta* 区、*Kebajoran* 区、*Tandjung Priuk* 区に集中しており、この部分の面積は約 20,000 ha であるから、この地域の人口密度は 1 ha 当り約 150 人に相当し、可成り高いちよう密度を示している。したがって今後の人口増加は主としてバイパス道路を軸として郊外地に集中するものと推定される。

本市の過去の人口は、統計資料や国勢調査資料が殆んどないため、その動態を把握することは困難であつた。

市当局者の発表によると、*Djakarta* 市の人口は 1918 年には 20 万人、1935 年には 45 万人であつたが 1941 年には 60 万人となり更に終戦時の 1945 年には一躍 160 万人に達した。

その後も人口増加は著しく、1962 年末現在では 300 万人に膨張するに至つた。戦後このような異状な人口増加を来した原因は独立初期時代に地方各所にまで治安が充分に行届かず生活に不安が感ぜられたこと、戦後米国からの援助物資が *Djakarta* 市に集中されたことによるものと考えられる。

Djakarta 市が首府としての諸施設が今後整備されて来るに従い、都市への人口集中は益々著しくなることは、諸外国の例から見ても充分推測されることである。市当局としても諸種の状況を勘案して 1975 年には、人口が 400 万人になるとして、諸計画を立案している。

本計画で採用する各年次の総人口は次の通りとする。

将来人口推定表

年 次	総 人 口
1 9 6 2 年	3 0 0 万人
1 9 7 0 "	3 6 0 "
1 9 7 5 "	4 0 0 "
1 9 8 5 "	4 7 5 "
1 9 9 5 "	5 5 0 "

(2) 計画給水人口

*Djakarta*市水道の現在の給水区域は、本市の中心街を形成している、*Djakarta Kebajoran* 区および *Tandjung Priuk* 区の3区域である。

この区域の水道普及状況は、市当局の大ざっぱな資料によれば、約3,000,000人の総人口に対し、水道による直接給水人口は約1,000,000人に過ぎずそのほか *Hydrant* または *Public utility* と称するものによる間接給水の人口が約500,000人であるといわれ、兩者併せても僅かに50%に過ぎない。

このように普及率の少ないことは昔からの宗教的習慣になつている河川での水浴などの行為が絶ち切れないのと、市民の経済的貧困さも一因であるが、水道施設の能力不足により市民の需要に応じられないことが主因である。

水道本来の目的からしても、全市民に完全給水することが理想であるが、諸種の理由から一部には水道利用の不可能なものもある。日本の諸都市においても、水道の普及率の目標を一般に90～95%にしている。

*Djakarta*市の水道拡張計画においては、この普及率を現在の50%から逐次向上させて最終的(1975年)には、90%に達するものと企図した。

以上の基本方針に基き各年度の普及率および給水人口を求めると、次表の通りである。

年 度	総 人 口	普 及 率	給 水 人 口	内 訳	
				専用栓人口	共用栓人口
1962年	3.0 百万人	50 %	1.5 百万人	1.0 百万人	0.5 百万人
1970 "	3.6	70 "	2.5	1.8	0.7
1975 "	4.0	90 "	3.6	3.1	0.5
1995 "	5.5	90 "	5.0	4.5	0.5

B 1人1日当り給水量と配水量

(1) 1人1日当り給水量

1日に1人が使用する水量は、気候、風俗、習慣並びに文化生活の程度により、可成りの相違があり、またこの水量は、時期的にも、時間的にも、著しく変化するものである。

水道施設の計画をする場合、1人1日当りの給水量は、その都市の性格と発展状態の類似した諸都市の例およびその都市の過去の実績を参考として定めるのが普通である。

各国諸都市の1人1日当り最大給水量の実績と計画を参考のため次に示すことにする。

都 市 名	給 水 人 口	1 人 1 日 最 大 給 水 量		摘 要
		実 績	計 画	
東 京 都	7,000,000人	371 ℓ	500 ℓ	昭和35年度実績
大 阪 市	3,000,000	476	597	"
神 戸 市	1,030,000	410	500	"
横 浜 市	1,080,000	462	600	"
マ ニ ラ			560	
バ ン コ ッ ク			500	

Djakarta市の現在給水人口は、Hydrant および Public Utility の給水人口を含めて約150万人であつて、1日当りの最大給水量が約15万tonといわれている。

これから判断すると、1日1人当り最大給水量は約100ℓになる。しかし、実際の給水量は、先にも述べたようにこれよりもはるかに下廻つているものと思われるから、1人当りの水量も100ℓより少ない筈である。

一方Hydrant および Public Utility の施設は約1,000人に対し1ヶ所位しかなく、バケツにより運搬売水している関係から、その使用水量も制約を受けて極端に少ないことが想像される。(10人1世帯でバケツ1杯約18ℓを1日に使用している。)

このことより考えると、専用栓人口のみの1人1日当りの最大給水量は100～120ℓ位になつているものと推定される。

今後の計画においては、現在行なわれているHydrant および Public Utility のような、非衛生的で非能力率的な施設は廃止されるべきであり、これに代るものとして、下層階級に対しては、数戸に1ヶ所の共用水栓を設けてできるだけ水道使用に便を計るようにする必要がある。

しかし、この共用給水人口も、文化の向上と国民所得の増強により、各戸給水の増加するにつれて逐次減少していく筈である。

以上のような関係から、Djakarta市の1人1日当り計画給水量を次のように推定する。

1人1日当り最大給水量

年 度	専用栓人口	共用栓人口
1962年	100～120 ℓ/d/人	2 ℓ/d/人
1970 "	150 "	50 "
1975 "	250 "	70 "
1995 "	350 "	100 "

Djakarta市は、年間を通じて気温の変化が割合に少ないため、水道使用量も日々それ程差がないものと推定される。

したがって年間平均給水量は、日最大給水量の85%位と考えるよいであろう。

1日のうちでは時間的に可成り給水量に変化があるもので、この時間的給水量と日最大給水量の比率は、日本では、大都市において約130%、中小都市で約150%の値を示している。

Djakarta市の計画では、過去の実績が不明であることから、日本の実績の例を参考として、時間的給水量を日最大給水量の30%増しと考えることとする。

(2) 1日当り最大配水量

前記の1人1日当り最大給水量を基礎として、1日当りの最大配水量を求めると次の通りである。

1日当り最大配水量計画表

年次	給水人口	1人当り給水量		最大配水量	
	(百万人)	種類別($l/d/人$)	平均($l/d/人$)	1日当り(千 m^3)	1秒当り(m^3)
1962年	{ 1.0 0.5		100	150	1.8
1970年	{ 1.8 0.7	150 50	120	305	3.5
1975年	{ 3.1 0.5	250 70	220	795	9.2
1995年	{ 4.5 0.5	350 100	325	1,620	18.7

註・ 各年の上段は専用栓人口、下段は共用栓人口に対するものである。

上記の配水量には、消火用水量、管路中の損失水量及び特別の大口使用の工場を除いた工業用水量も含まれるものである。特別に大量の水を使用する工場が将来建設されることがある場合は、別に工業用水道を検討すべきである。

Djakarta市の水道の水源である、河表水は、別紙の水質試験表に示すように、年間を通じて濁度が高く、そのため、浄水処理過程において排水、洗浄等に消費される水量が、比較的多いものと考えなければならない。

このことから、本計画では、水源取水量は、配水量の10%増に考えることとする。次に年度別の取水必要量を求めると下記の通りである。

年 度	配 水 量 (m^3/s)	取 水 量 (m^3/s)	内 訳	
			既取水量(m^3/s)	拡張取水量(m^3/s)
1962年	1.8	1.8	1.8	—
1970 "	3.5	3.9	1.8	2.1
1975 "	9.2	10.1	1.8	8.3
1995 "	18.7	20.5	1.8	18.7

C 拡張計画の工程

前述の通り、約30年後の1995年までの人口および配水量増加について検討を加えたが、次に拡張計画の目標年次および実施工程について述べることにする。

現在市内各所に水不足を生じていることは、故障、老朽、などの原因もあるが、需要水量が配水量よりも上廻っていることが原因しているものと考えられる。

したがって、先づ現有設備を最も有効に稼働させるための緊急対策が必要である。次にこの緊急対策により当面の水不足をいくらかでも緩和している間に、短期間に建設が可能である第1期計画事業を行なうこととする。

更に引続いて10年後を目標とした第2期計画事業が実施されるべきである。

この第1期、および第2期計画は、何れも *Djatiluhur* ダム水系を水源としているので、*Djakarta*市の給水量急増のことから考えれば、短期間に同時に実施することが理想であるが、工程および財源の関係から計画を分割することとしたものである。

第3期計画は30年後の *Djakarta Raya*の構想を目標として *Bogor*市東方に水道・かんがい・治水および発電を兼ねたダムを新設して給水する計画で、将来の *Djakarta*市水

道の方針を指向したものである。

もし財源さえ許せば、第3期計画を先行することが維持経営の見地から有利であることに留意すべきである。

以上の関係を表示すると次の通りである。

	計画目標年度(年)	工事期間(年)	目標給水人口 (百万人)	拡張水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)
緊急対策計画		1963~1964	1.5	1.8
第1期計画	1970	1964~1965	2.5	2.1
第2期計画	1975	1968~1970	3.6	6.2
第3期計画	1995	1973~1978	5.0	10.4

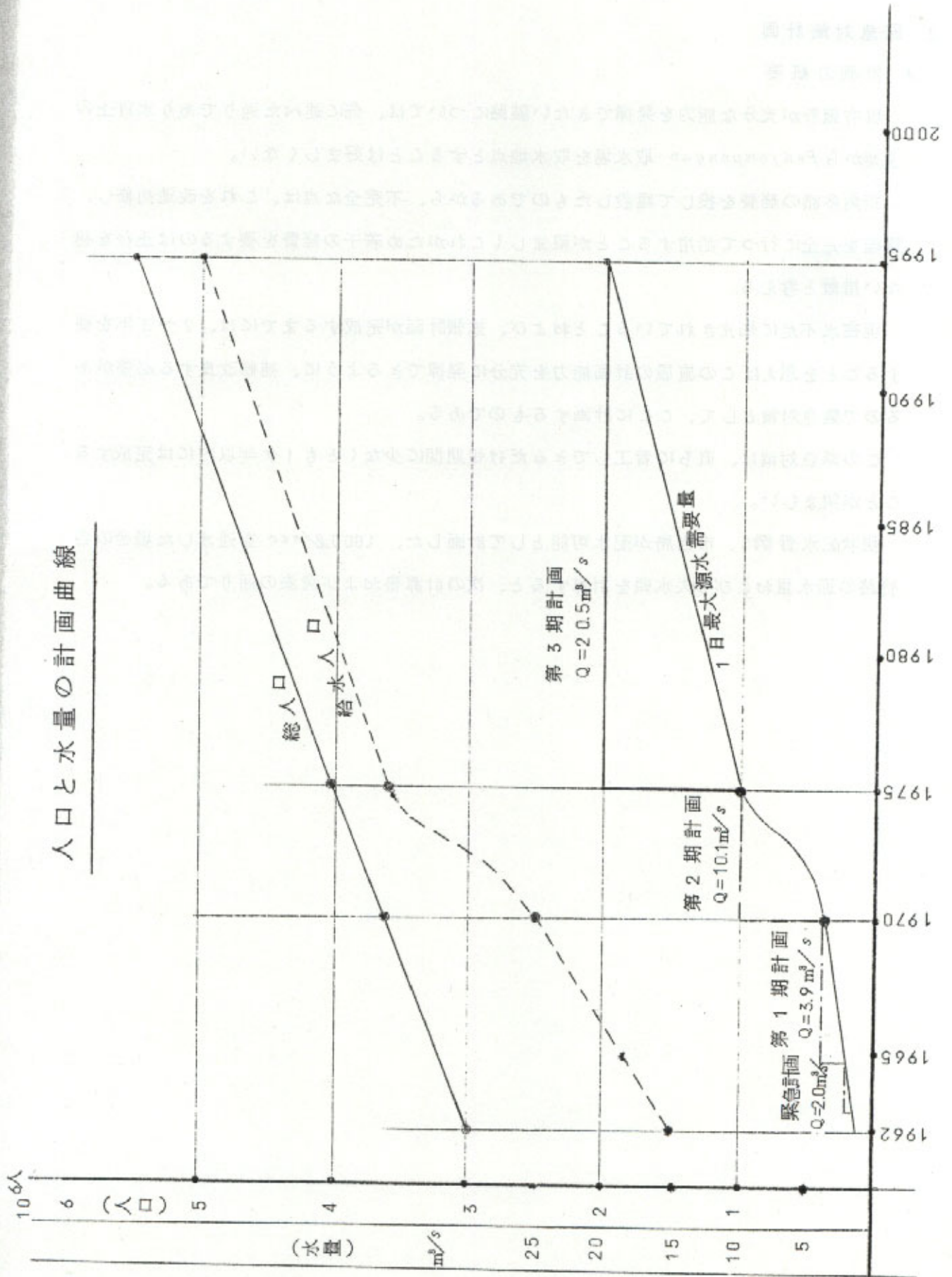
以上の人口、水量等の関係を一括して示すと、次表のようになる。

計画年度	計画目標年度(年)	工事期間(年)	目標給水人口 (百万人)	拡張水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)
緊急対策計画		1963~1964	1.5	1.8
第1期計画	1970	1964~1965	2.5	2.1
第2期計画	1975	1968~1970	3.6	6.2
第3期計画	1995	1973~1978	5.0	10.4

拡張計画一覧表

種類	総人口 (人)	計画給水人口 (人)	1人1日最大 給水量 ($l/d/c$)	1日最大 配水量 (m^3/s)	1日最大 取水 (m^3/s)	水源				内訳	
						現有水源 (m^3/s)	ジャナルフ ル系	ゴパン系	計画目標年度	工事期間	
(現 状)	(3,000,000)	(1,500,000)	(80)	(1.4)	-	-	-	-	(1962)		
緊急対策計画	3,000,000	1,500,000	100	1.8	2.0	-	-	-		1963~ 1964	
第1期計画	3,600,000	2,500,000	120	3.5	3.9	1.8 (減少する)	2.1	-	1970	1964~ 1965	
第2期計画	4,000,000	3,600,000	220	9.2	10.1	1.8	8.3	-	1975	1968~ 1970	
第3期計画	5,500,000	5,000,000	325	18.7	20.5	1.8	8.3	10.4	1995	1973~ 1972	

人口と水量の計画曲線



2. 緊急対策計画

4. 計画の概要

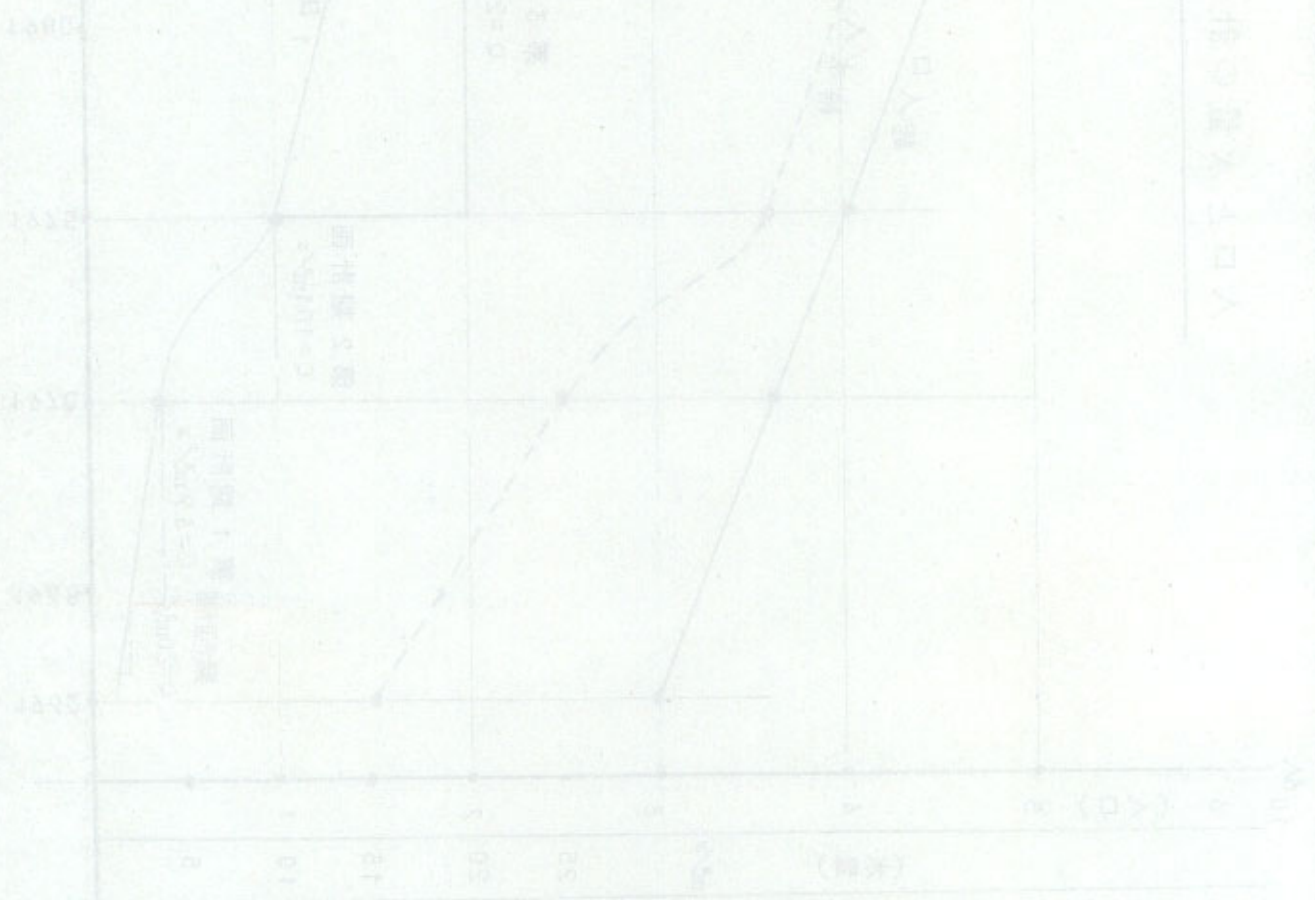
現有施設が十分な能力を発揮できない隘路については、先に述べた通りであり水質上の見地から *Pedjompongan* 取水場を取水地点とすることは好ましくない。

折角多額の経費を投じて建設したものであるから、不完全な点は、これを改造補修し、管理を完全に行つて活用することが望ましくこれがため若干の経費を要するのは止むを得ない措置と考える。

現在水不足に悩まされていることおよび、拡張計画が完成するまでには、2～3年を要することを思えばこの施設の計画能力を充分に発揮できるように、補修改良する必要があるので緊急対策として、ここに計画するものである。

この緊急対策は、直ちに着工してできるだけ短期間に少なくとも1ヶ年以内には完成することが望ましい。

現状配水管網で、市当局が配水可能として計画した、 $1,800 \text{ l/sec}$ を通水した場合の各管路の通水量および損失水頭を計算すると、次の計算書および図表の通りである。



配水管網水理計算書 (現状)

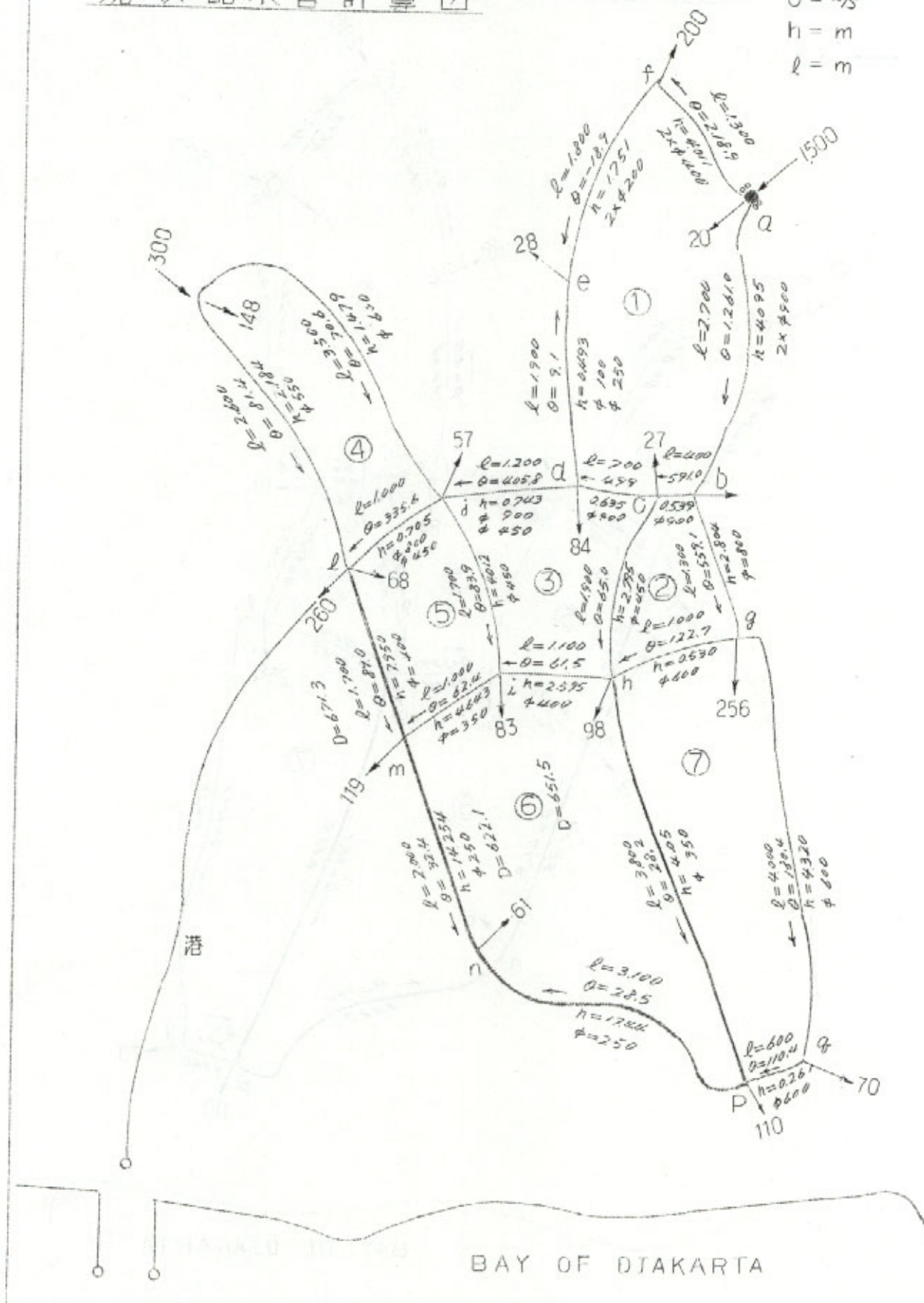
<i>N</i>	<i>Q</i> (m ³ /s)	<i>H</i> (m)	ΣH (m)
<i>a</i>	.00000	.00000	0
<i>a-b</i>	1261.0	4.0949	4.095
<i>b-c</i>	590.98	.53879	4.634
<i>c-d</i>	499.00	.63509	5.269
<i>d-e</i>	9.0779	.49327	5.762
<i>e-f</i>	-18.922	-1.7515	4.011
<i>f-a</i>	-218.92	-4.0106	0
<i>b</i>	.00000	.00000	4.095
<i>b-g</i>	559.09	2.8044	6.899
<i>g-h</i>	122.71	.52962	7.429
<i>h-c</i>	-64.976	-2.7952	4.634
<i>c-b</i>	-590.98	-.53879	4.095
<i>c</i>	.00000	.00000	4.634
<i>c-h</i>	64.976	2.7952	7.429
<i>h-i</i>	61.515	2.5953	10.024
<i>i-j</i>	-83.892	-4.0124	6.011
<i>j-d</i>	-405.93	-.74312	5.268
<i>d-c</i>	-499.00	-.63509	4.634
<i>j</i>	.00000	.00000	6.011
<i>j-l</i>	335.63	.70548	6.716
<i>l-k</i>	-81.404	-2.1843	4.532
<i>k-j</i>	70.595	1.4788	6.011
<i>j</i>	.00000	.00000	6.011
<i>j-i</i>	83.892	4.0124	10.023
<i>i-m</i>	62.407	4.6429	14.666
<i>m-l</i>	-89.039	-7.9499	6.716
<i>l-j</i>	-335.63	-.70548	6.011
<i>i</i>	.00000	.00000	10.023
<i>i-h</i>	-61.515	-2.5953	7.635
<i>h-p</i>	28.175	4.0518	11.686
<i>p-n</i>	28.553	17.440	29.126
<i>n-m</i>	-32.446	-14.254	14.872
<i>m-i</i>	-62.407	-4.6429	10.023
<i>h</i>	.00000	.00000	7.635
<i>h-g</i>	-122.71	-.52962	7.105
<i>g-q</i>	180.37	4.3202	11.425
<i>q-p</i>	110.37	.26121	11.686
<i>p-h</i>	-28.175	-4.0518	7.635

配水管網水力計算書 (改造後)

<i>N</i>	Q (m ³ /s)	H (m)	ΣH (m)
<i>a</i>	.00000	.00000	0
<i>a-b</i>	1260.5	4.0915	4.0915
<i>b-c</i>	632.06	.61012	4.7016
<i>c-d</i>	541.43	.73858	5.4402
<i>d-e</i>	8.5162	.43830	5.8785
<i>e-f</i>	-19.483	-1.8489	4.0296
<i>f-a</i>	-219.48	-4.0296	0
<i>b</i>	.00000	.00000	4.0915
<i>b-g</i>	517.45	2.4302	6.5217
<i>g-h</i>	160.39	.86914	7.3908
<i>h-c</i>	-63.633	-2.6893	4.7015
<i>c-b</i>	-632.06	-.61012	4.0915
<i>c</i>	.00000	.00000	4.7015
<i>c-h</i>	63.633	2.6893	7.3908
<i>h-i</i>	27.973	.60401	7.9948
<i>i-j</i>	-52.056	-1.6595	6.3353
<i>j-d</i>	-448.91	-.89522	5.4401
<i>d-c</i>	-541.43	-.73858	4.7015
<i>j</i>	.00000	.00000	6.3353
<i>j-l</i>	407.03	1.0079	7.3432
<i>l-k</i>	-84.823	-2.3570	4.9862
<i>k-j</i>	67.176	1.3491	6.3353
<i>j</i>	.00000	.00000	6.3353
<i>j-i</i>	52.056	1.6595	7.9948
<i>i-m</i>	-2.9705	-.01660	7.9782
<i>m-l</i>	-163.86	-.63498	7.3432
<i>l-j</i>	-407.03	-1.0079	6.3353
<i>i</i>	.00000	.00000	7.9948
<i>i-h</i>	-27.973	-.60402	7.3908
<i>h-p</i>	98.051	.63508	8.0259
<i>p-n</i>	19.110	.02715	7.9987
<i>n-m</i>	-41.889	-.07484	7.9239
<i>m-i</i>	2.9705	.01660	7.9448
<i>h</i>	.00000	.00000	7.3908
<i>h-g</i>	-160.39	-.86915	6.5216
<i>g-q</i>	101.05	1.4792	8.0009
<i>q-p</i>	31.058	.02501	8.0259
<i>p-h</i>	-98.051	-.63508	7.3908

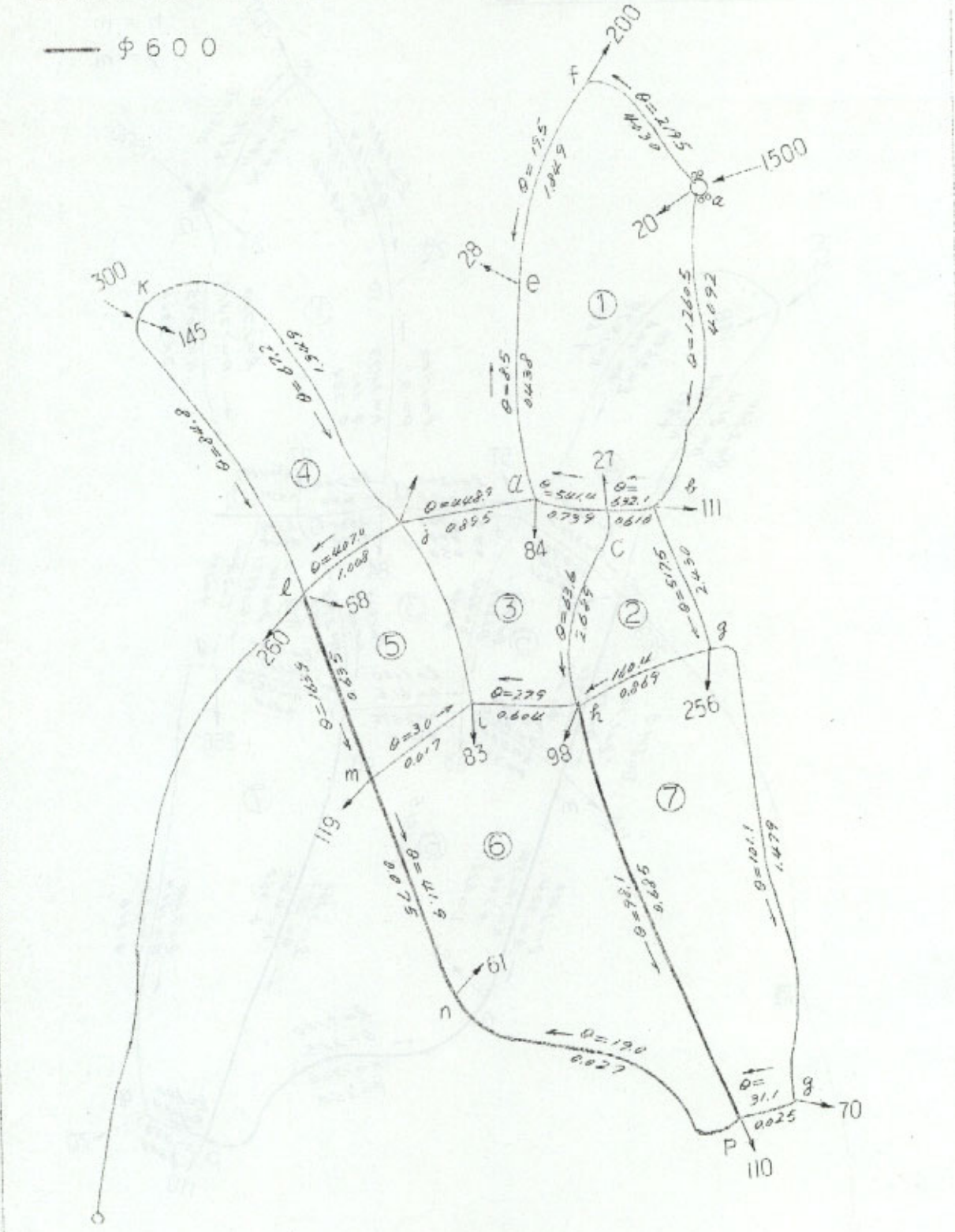
現狀配水管計算圖

Q = l/s
h = m
l = m



改造配水管計算圖

— $\phi 600$



この計算書からみるに幹線の管末までの損失水頭は約30mとなり、配水ポンプ揚程が42mであるから動水頭は、僅かに10m余に過ぎない。

したがってこの幹線路より分岐されたφ1"～2"の細い支管では、殆んど水が出ない計算となる。このような配水系統の能力不足を補い現在の給水不足を解消するためには、北部地区にφ600mmの配水幹線を増設し、これら幹線を連絡する配水管φ100mm～φ300mmの鉄管を布設する必要がある。こうすれば管末水頭は20～25mを保持できる計算となる。

Pedjompongan 浄水場の改造その他緊急対策として取上げるべき事項を述べると次の通りである。

(1) Pedjompongan 浄水場関係

(a) 取水施設の改造

沈砂池排泥機の改修

現在ポンプは故障中につき改修をおこなう

渦巻電動ポンプ 160mm×10m×2m³/min×7.5KW 2台

スクリーン取付

取入口およびポンプ井入口に設けられたスクリーンは固定式で破損し、沈砂池とポンプの能率を低下しているから改造する。

スクリーン取付 7ヶ所

取水ポンプ取替

取水ポンプ6台中現在2台は故障しているから新規購入する。

堅型電動機直結斜流ポンプ

11.5m×1,800m³/h×125KW 2台

(b) 浄水施設の改造

急速ろ過池の改造

ろ過層は現在、砂、砂利、が混合して効力を充分発揮していないから全池のろ層をふるい分け補充する。

かつ空気・水の逆洗設備を交互にできるように改造する。

ろ過層ふるい分け入替え 3.8m×9.8m 48池

逆洗設備改造 1式

ろ過設備・送配水設備・沈でん設備・薬品注入設備および電気関係などの殆んどすべての計器が破損したままであるからこれらの補修をおこなう。

計装計器の補修 1式

(c) 送配水設備の改造

配水池が有効に利用されていないから、これを改造し送水ポンプが良好でないものがあるから取替える。

送水ポンプ井新設 25m × 5m × 9m 1池

流入出管の改造 1式

送水ポンプ購入

電動機直結タービンポンプ 42m × 3,600m³/h × 535KW 2台

(2) 市内配水管の増設

市内配水管が小さくかつ疎であるため配水管の増設をおこなう。

配水管増設数量表

管 径 (mm)	延 長 (m)
600	10,800
300	5,000
250	3,000
200	7,000
150	10,000
100	20,000

(3) 既設配水管の更生

既設配水幹線約7,300mのうち、Bogor水系の配水管は、埋設後すでに40年余を経過して、断面が縮小していることが推定されるから、これをクリーニングし更に内面塗装を行ない、管の更生を計り併せて漏水ヶ所を補修する必要がある。

配水管の更生補修 φ600～φ250mm、延長25,000m

(4) 各戸メーターの取付

メーターは、一部取付けられているが大部分故障して計量不能であるから、この際給水家屋全部にメーターを取付ける。

メーター取付 (meter-box 共) $\phi 25 \sim \phi 13 \text{ mm}$ 、100,000 ケ

3 第 1 期 計 画

(1) 水源の選定

第 1 期計画として給水する区域は、*Djakarta* 市行政区域のうち、市街形成地区、*Djakarta-by-Pass* 道路の周辺並びに衛星都市区の一部を対象とするもので給水人口は 250 万人にして、これに給水するための水量としては、 $3.9 \text{ m}^3/\text{sec}$ を取水する必要がある。

このうち $1.8 \text{ m}^3/\text{sec}$ だけは、現有水源で賄うものとすれば $2.1 \text{ m}^3/\text{sec}$ をこの計画で拡張することになる。新水源としては、市内を貫流する河川または運河より取水するのが最も給水区域に近い利点があるが、先に述べたように、これらは水質が著しく悪く、水量も渇水期において十分に保障されていない状況であるため、水道水源としては、好ましくない。

一方、*Djakarta* 市より約 200 Km 東方に *Djatiluhur* ダム計画が 10 年前より実施されている。この平野部農耕地のかんがい用水の外に *Djakarta* 市へ最小限度 $1.1 \text{ m}^3/\text{sec}$ を補給することになっている。

この水路は 1965 年に完成する計画になっているから第 1 期計画の水源として利用するのが最も適当であると認め *Galur* 附近において取水することにした。



Djatiluhur ダムからのかんがい
水路の一部 (Bekasi 附近)



Djatiluhur 水路
トンネル工法
GAIIR 浄水場附近



Tjiliwng 河
← ショートカット水路
(この附近 *Galur* 浄水場予定地)

この位置は、*Djakarta*市街地に入る以前にあり、汚染されることも少く、かつ市街地より高い所に自然流下で導水されてくるため、経済的にも有利である。

なお、*Djatiluhur* 計画が、この拡張計画より遅延した場合は、*Bekasi* 河または *Tjiliwng*河から臨時に水路により連絡して補給する方法をとるものとする。

第2期計画で拡張を要する取水量は $6.2 \text{ m}^3/\text{sec}$ で第1期計画と合せると $8.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ となるが *Djatiluhur*計画による *Djakarta*市への補給水量 $11.0 \text{ m}^3/\text{sec}$ に決定されており充分取水が可能であるから、第2期計画もこの地点で取水することにする。

次に *Djatiluhur* 水路の *Galur* 地点で取水する場合と、市街地に近接した地点即ち *Sunter* 河下流の *Kajuputih* または *Tanggerang*水路下流の *Pesing* 附近で取水する場合の比較を行つてみると次図の通りとなる。

時間最大配水量 $9.6 \text{ m}^3/\text{sec}$ ($8.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ 取水) 即ち第2期完成時について比較したものであるが、配水ポンプの総容量は、

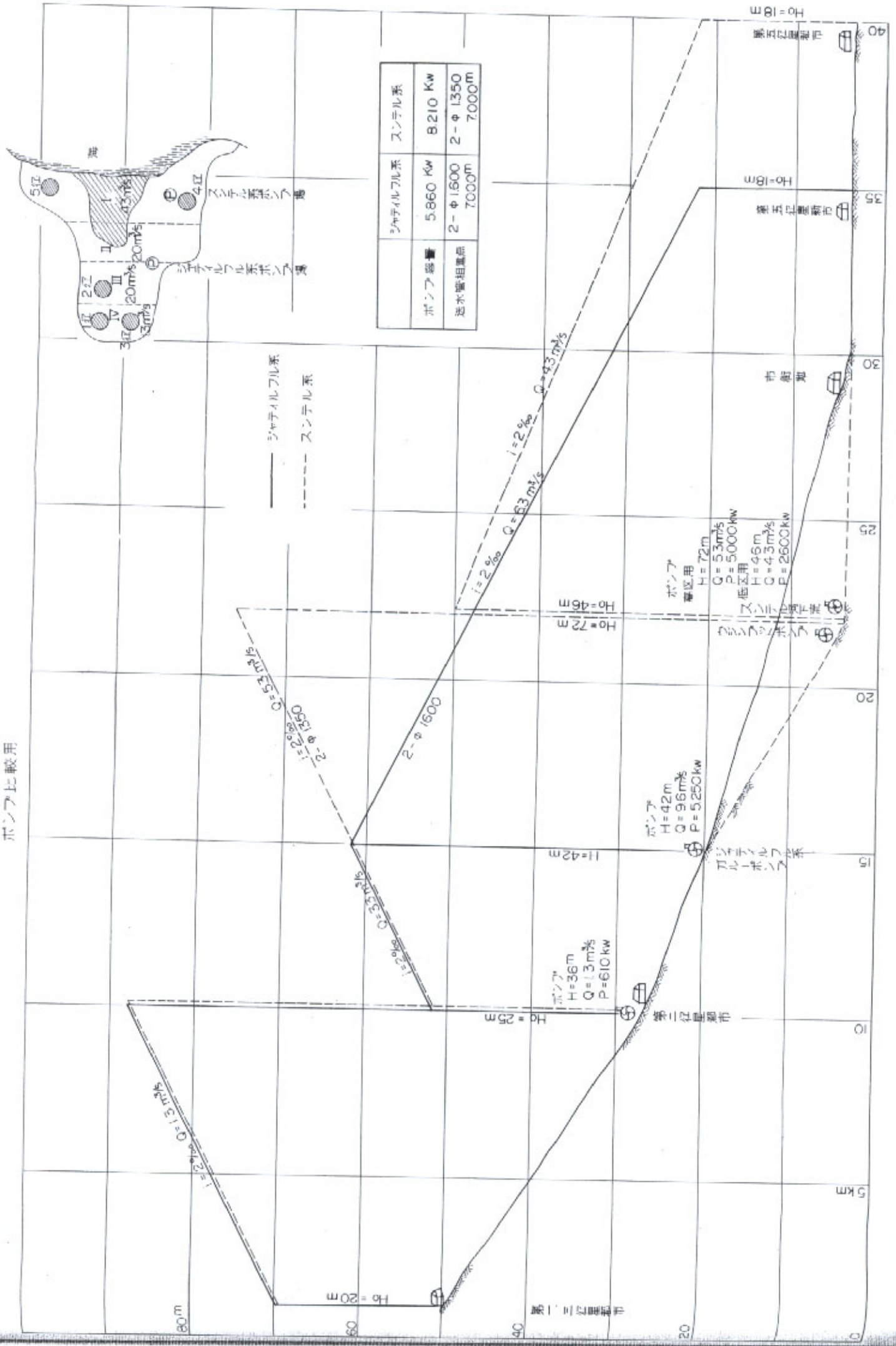
水 系 別	ポンプ総容量 (KW)
<i>Djatiluhur</i> 水 系	5,860
<i>Sunter</i> 水 系	8,210
<i>Tanggerang</i> 水 系	10,640

のようになり、*Djatiluhur* 水系による場合が、最も少いことになる。即ち他の水系に比し *Djatiluhur* 水系から取水する方が、著しく電力費が低廉になり、経済的になる。

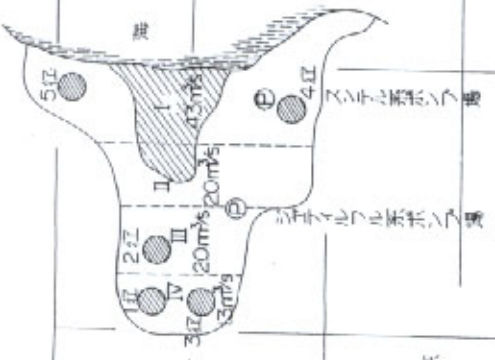
これは *Djatiluhur* 水源が割合に高い所にあり、その高度を自然に利用できるからである。他水系の場合は、高地区給水のため増圧ポンプ所を多く設ける必要があつて管理上にも不便である。配水管路だけから考えると、全市給水のことを立前とすれば何れの場合もそれ程差がない筈である。もし配水幹線を節減するために、多数の水源を計画することは将来総合的に管理する場合、著しく繁雑となつて好ましくない。この外、下流で取水する場合は、水質が極端に汚染され浄水処理が複雑となり、薬品費が高くなり、さらに低地であるため、洪水時の冠水のおそれがあり、地盤が悪く、構造物の建設費も高くなる。

これらの点を考慮すると、*Djatiluhur*水路より取水するのが最も適当であると判断した。

シャチアルフル系とステンテル系
ポンプ比較用



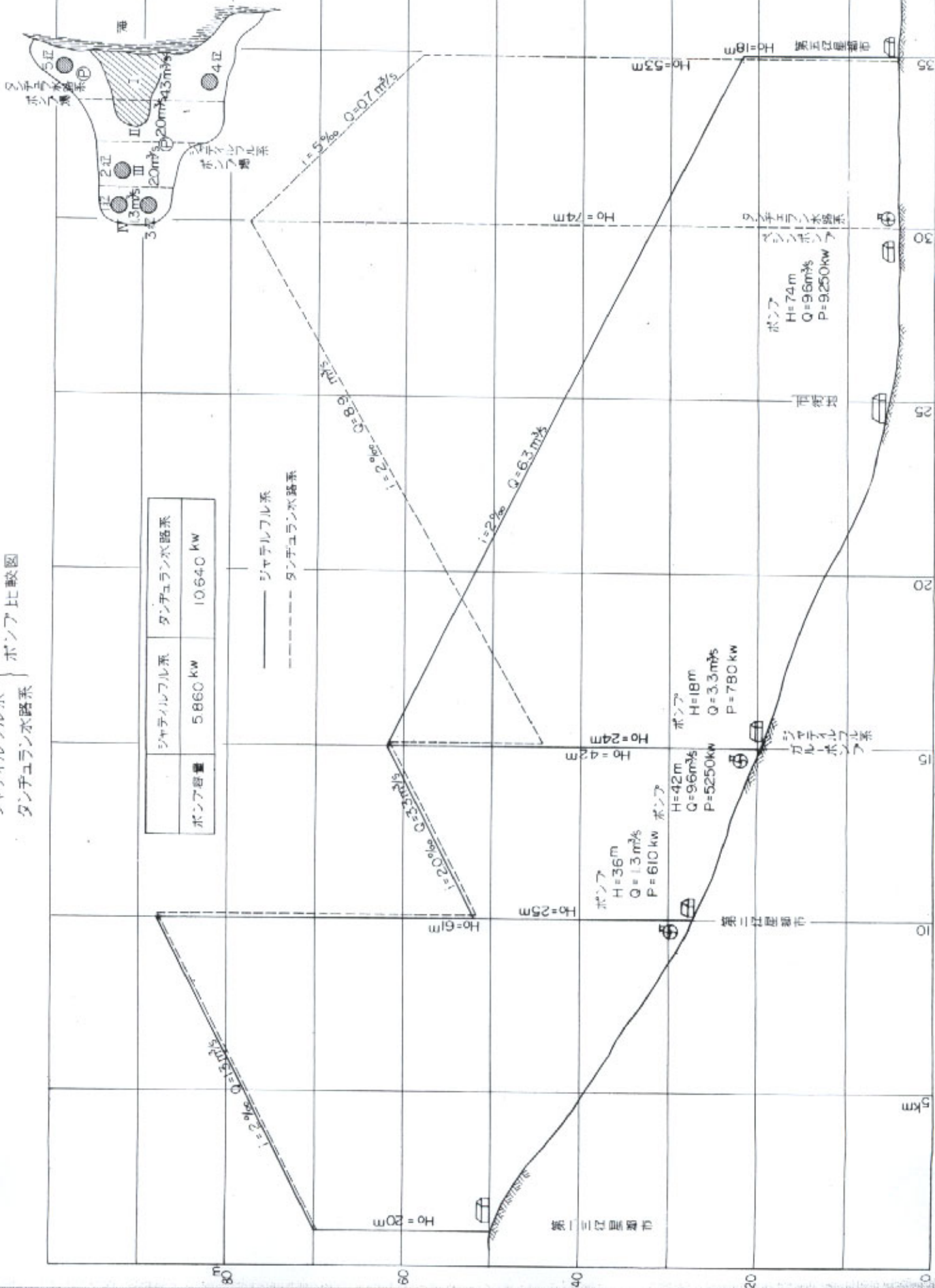
シャチアルフル系	ステンテル系
ポンプ容量	5.860 Kw
送水管相違点	2-φ1600 7000m
	8.210 Kw
	2-φ1350 7000m



ジャパイル系 } ポンプ比較図
 タンチュラン水路系

ポンプ容量	ジャパイル系	タンチュラン水路系
	5,860 kw	10,640 kw

—— ジャパイル系
 - - - - タンチュラン水路系



(2) 施設の概要

Djatiluhur水路により導水された河表水を Galur 附近で取水路に分水し沈砂池を経て、取水ポンプ井に導く。この区間は第2期計画も含めて $8.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ の容量とする。ポンプ井より取水ポンプで取水し、導水管をもつて着水井に圧送する。

着水井において、取水量を計量し、この水量・水質に応じて硫酸バンド・石灰等の薬品を注入し、かく拌混和させる。着水井において薬品を混和させた原水は、6ヶの急速沈でん池に導びき、混濁浮遊物をフロツクとして沈でんさせた後18池の急速ろ過池に導き、ここでろ過して清浄水となし更に塩素によつて滅菌して配水池に貯水する。

配水池は、4池に分かれ日最大配水量の約5時間分の容量を有する。

配水池に貯水された浄水は、配水ポンプ(予備共4台)により市街に圧送給水される。浄水場内の施設を管理するために、管理本館を設け、計器類をここに集め、操作の指令を行う。更に原水・処理水の水質を検査するために、水質試験室を併置する。配水主管は、浄水場よりでて、バイパス道路に沿つて市街周辺を巡りこれより、給水区域に向つて配水支管が分岐され既設配水管と共に管網を形成する。

本計画の主要施設は次の通りである。

取水せき	巾 15 m	1ヶ所
取水路	巾 6 m	延長100 m
沈砂池	巾 7 m × 4.5 m クラリファイヤ付	2池
取水室およびポンプ井	7 m × 2.5 m	1ヶ所
取水ポンプ	$0.7 \text{ m}^3/\text{sec} \times 10 \text{ m} \times 90 \text{ kW}$	4台
導水管	$\phi 1,200 \text{ mm}$	200 m
着水井	2.4 m × 2.4 m	1池
高速沈でん池	径 2.25 m	6池
急速ろ過池	9 m × 1.05 m	18池
洗浄ポンプ	$1.25 \text{ m}^3/\text{sec} \times 1.2 \text{ m} \times 200 \text{ kW}$	2台
表洗ポンプ	$0.62 \text{ m}^3/\text{sec} \times 1.4 \text{ m} \times 120 \text{ kW}$	2台
薬品注入装置	バンド・石灰・塩素	1式
配水池	容量 8,500 m^3	4池

管 理 本 館	.....	3 枚
発 電 機	..... 1,800 kVA	3 台
配 水 管	..... φ 1,000 ~ 1,350 mm	延長 19,000 m
"	..... φ 100 ~ 600 mm	延長 859,000 m

5 第 3 期 計 画

(1) 水源の選定

第3期計画においては、必要取水量は、 $10.4 \text{ m}^3/\text{sec}$ にして、これを *Djakarta* 市内および周辺を流れる *Sunter*, *Tjiliwng*, *Krukut*, *Tjisadane* 下流の各河川を取水源とすることは、水量および水質の関係からともに不適當である。即ち河川の最大最小流量は一応市水道課から提示されたが雨量資料・かんがい局出張所における事情聴取および各河川踏査の結果より、かんがい用およびマンデー後の市内河川洗浄用の必要流量を考慮すれば水量が不足し、これら河川を水道水源に利用することは不可能である。

更に、これらの河川はマンデー、汚染物投棄などにより現在においてもかなり汚染されているが最濁水期には、これが濃縮されて水質汚染が一層はげしくなることが予想される。

以上を勘案して、市街に割合に近く、最も流域面積の大きい *Tjisadane* 河の利用に着目した。この河川の流域面積は、約 840 km^2 もあり、その流域内の雨量も次表の通り、上流部流域は年間約 $4,000 \text{ mm}$ の多雨量地域となつている。

しかし、かんがい用水としての利用度が高く、下流においては余剰水がない状態である。このようなことから雨期の洪水流出量をダムを築造して貯水すれば濁水期にも必要水量が確保できる筈である。

Tjisadane 本川と支流 *Tjianten* 河の合流点附近にダムを設けることにするとこの地点の河床水位が $EL100\text{m}$ であるので、自然流下によつて充分 *Djakarta* 市全域に配水することができる。停電による断水の心配もなく、極めて安全度の高い水道といえる。

以上の点から、第3期計画の水源を *Tjisadane* 河 *Gobang* 附近に選定することとした。

降雨量表 (单位mm)

1949

月別 地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	標高
21b	382	246	310	350	538	296	69	319	283	377	298	157	3,625	
43	450	283	390	512	559	263	25	140	181	260	389	349	3,801	
48	538	206	281	555	526	253	89	156	203	649	424	276	4,156	
63	350		305	208	339	372	54	76	131	-	434	291		

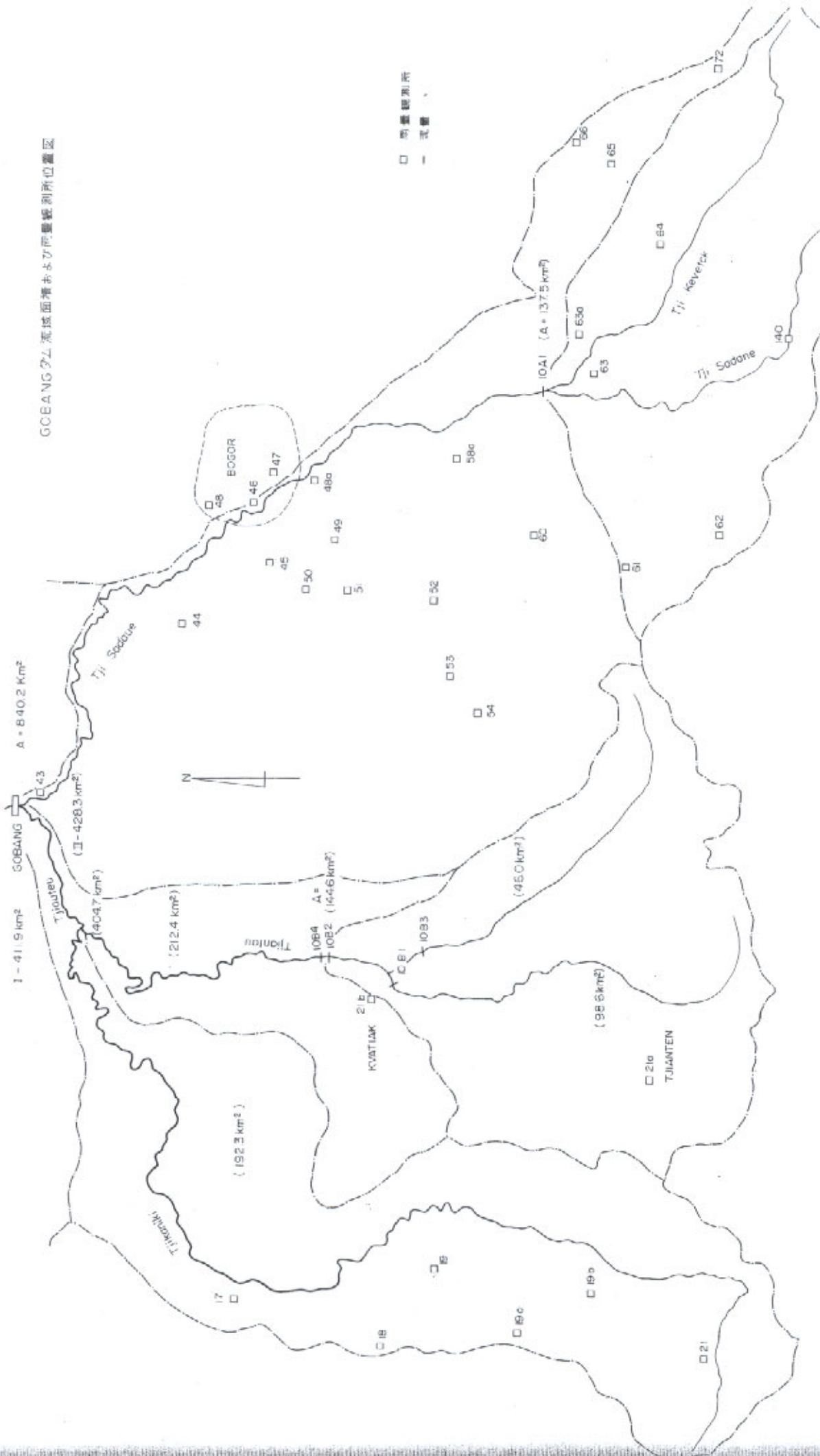
1950

21a	416	268	359	551	659	492	689	408	397	609	604	290	5,742	942m
21b	196	298	289	530	271	182	273	189	303	408	338	142	3,419	
43	279	336	322	352	320	415	238	65	496	478	393	150	3,840	
48	230	176	414	408	486	335	188	112	673	237	497	183	3,935	
60	-				-	285	85	63	0	89	449	195	-	640m
61	-				-	272	225	0	0	381	434	215	-	743m
63	255	256	352	529	190	309	116	148	327	418	442	222	3,563	
66					105	253	116	117	206	367	339	221	-	80.6m

1951

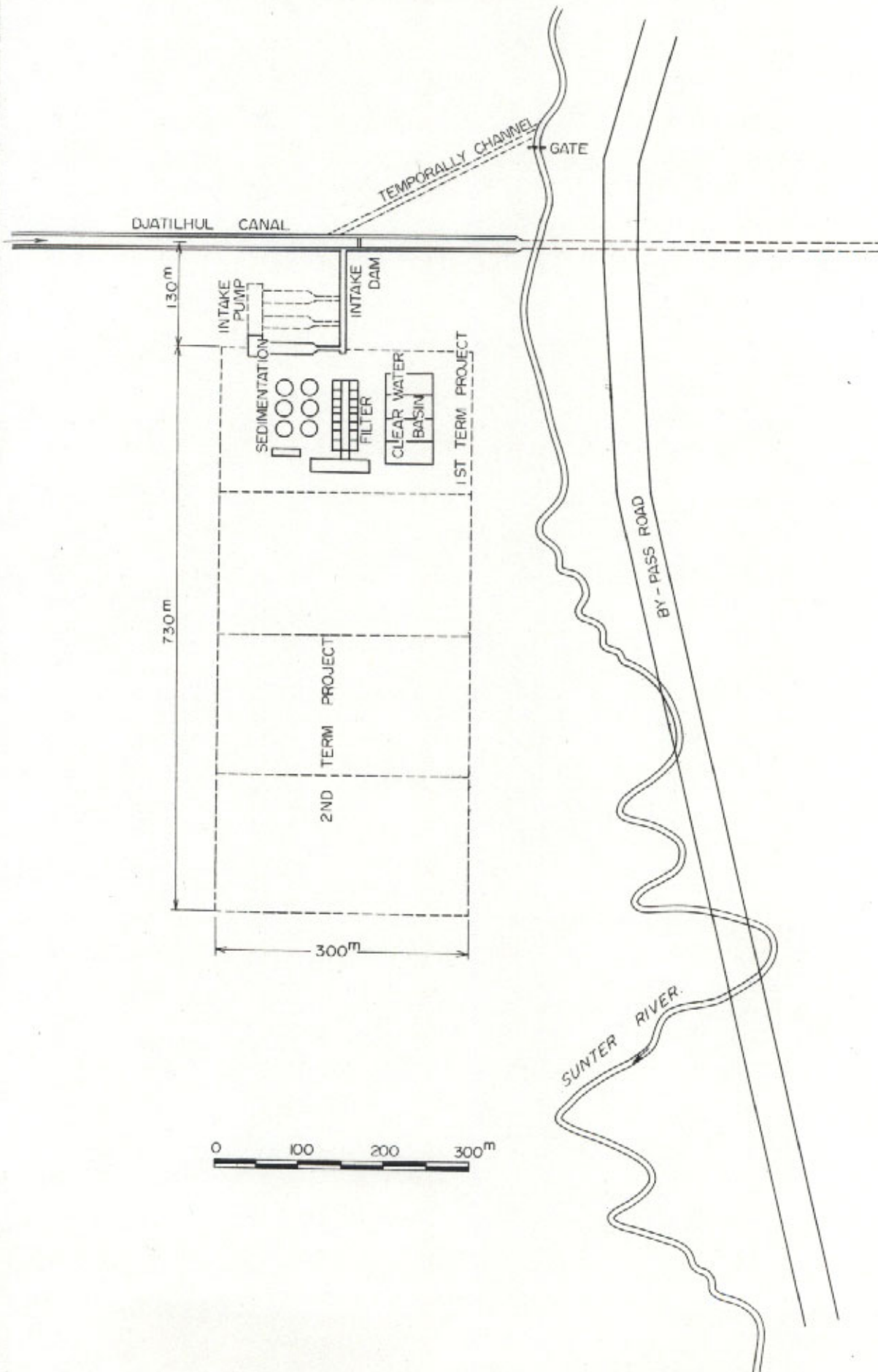
21a	941	507	594	704	551	710	300	257	458	559	569	492	6,642	
21b	315	311	283	485	440	478	273	338	418	442	454	487	4,714	
43	425	337	210	312	178	282	332	247	427	427	481	422	4,080	
48	536	387	279	446	225	407	246	485	432	379	552	334	4,708	
48	175	276	100	77	73	72	21	0	4	7	40	124	969	312m
62	361	544	455	509	600	601	101	329	237	281	248	311	4,577	
66	535	429	213	299	191	81	265	584	334	312	185	386	3,814	80.6m

GOEBANGダム流域面積および雨量観測所位置図



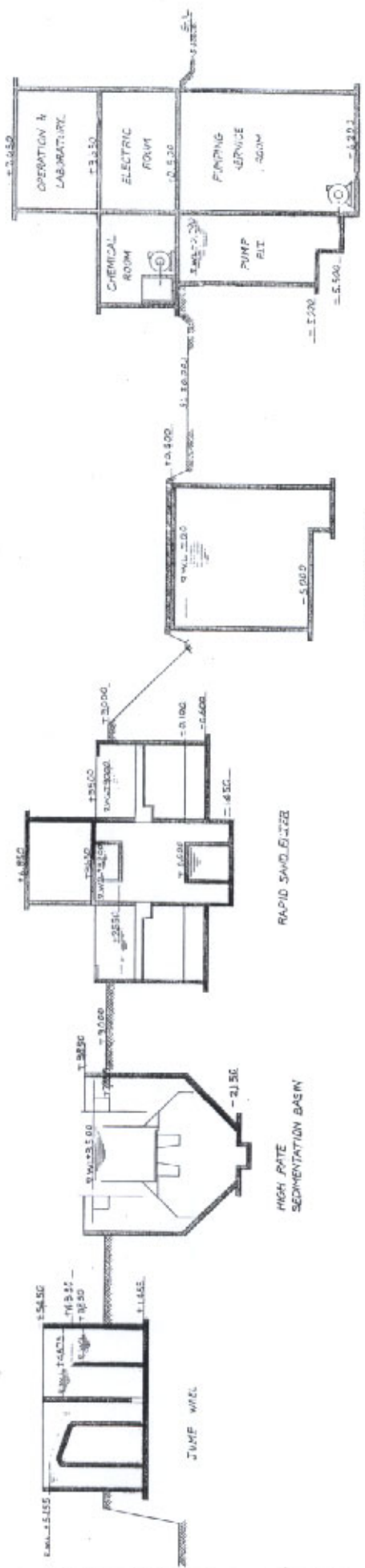
雨量観測所
— 位置 —

PLAN OF GALUR PURIFICATION PLANT



Flow Diagram - Water Purification Plant

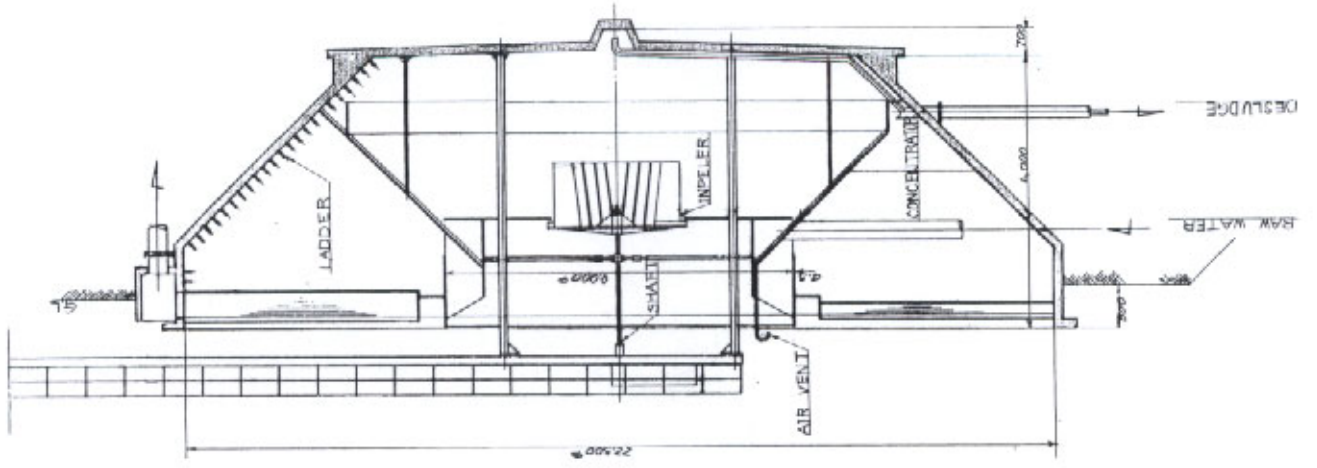
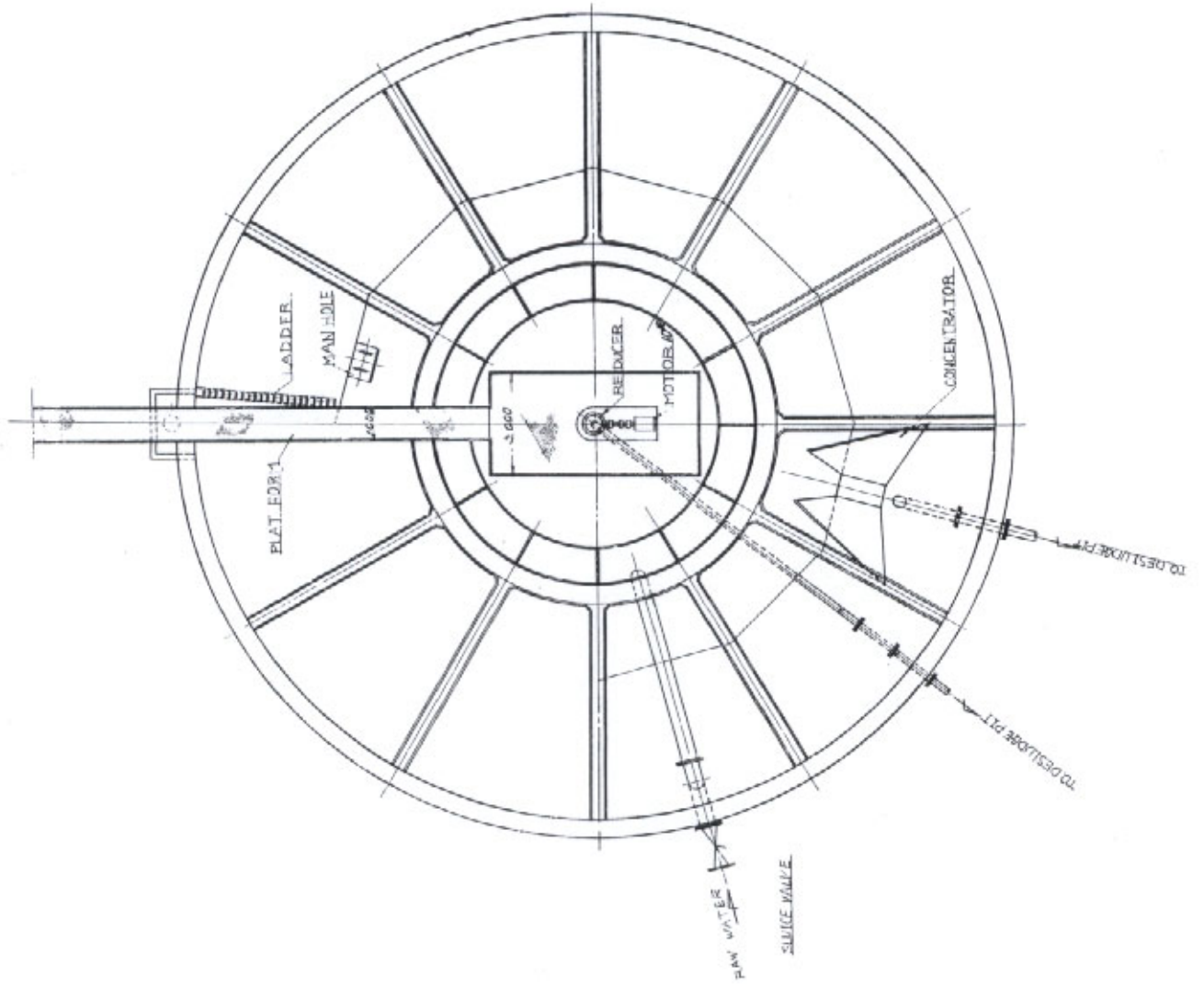
10000
9900
9800
9700
9600
9500
9400
9300
9200
9100
9000
8900
8800
8700
8600
8500
8400
8300
8200
8100
8000
7900
7800
7700
7600
7500
7400
7300
7200
7100
7000
6900
6800
6700
6600
6500
6400
6300
6200
6100
6000
5900
5800
5700
5600
5500
5400
5300
5200
5100
5000
4900
4800
4700
4600
4500
4400
4300
4200
4100
4000
3900
3800
3700
3600
3500
3400
3300
3200
3100
3000
2900
2800
2700
2600
2500
2400
2300
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
-400
-500
-600
-700
-800
-900
-1000
-1100
-1200
-1300
-1400
-1500
-1600
-1700
-1800
-1900
-2000
-2100
-2200
-2300
-2400
-2500
-2600
-2700
-2800
-2900
-3000
-3100
-3200
-3300
-3400
-3500
-3600
-3700
-3800
-3900
-4000
-4100
-4200
-4300
-4400
-4500
-4600
-4700
-4800
-4900
-5000
-5100
-5200
-5300
-5400
-5500
-5600
-5700
-5800
-5900
-6000
-6100
-6200
-6300
-6400
-6500
-6600
-6700
-6800
-6900
-7000
-7100
-7200
-7300
-7400
-7500
-7600
-7700
-7800
-7900
-8000
-8100
-8200
-8300
-8400
-8500
-8600
-8700
-8800
-8900
-9000
-9100
-9200
-9300
-9400
-9500
-9600
-9700
-9800
-9900
-10000



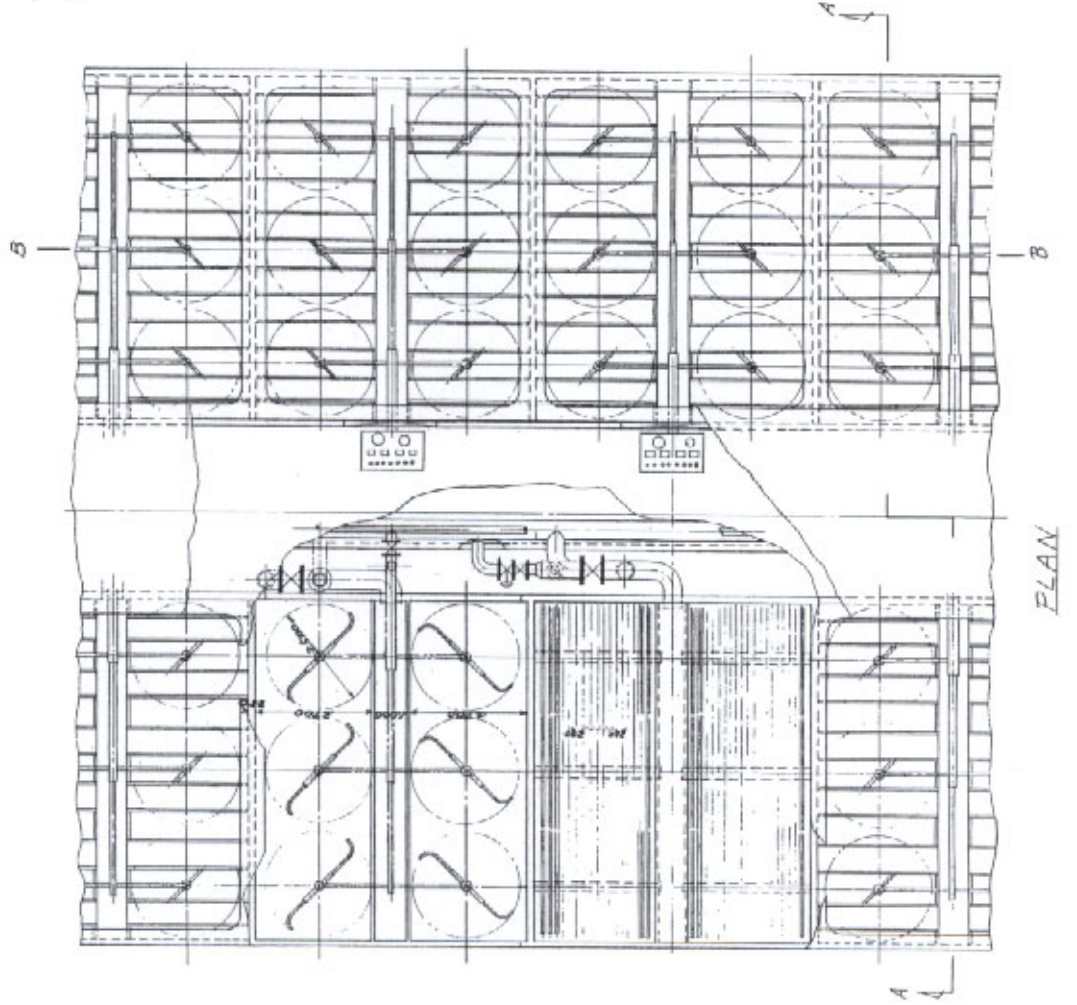
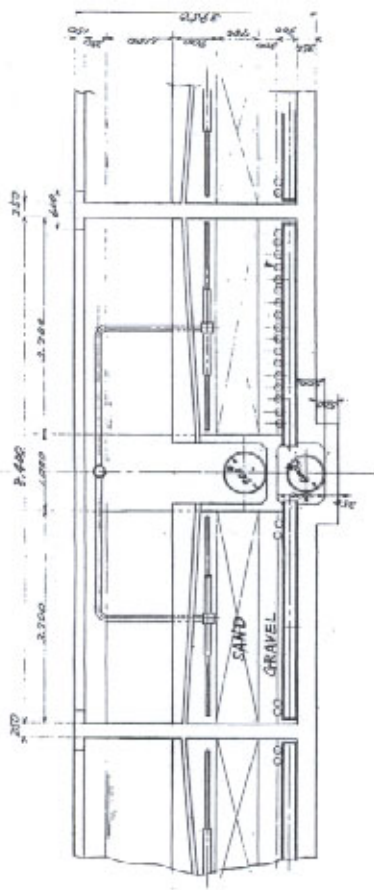
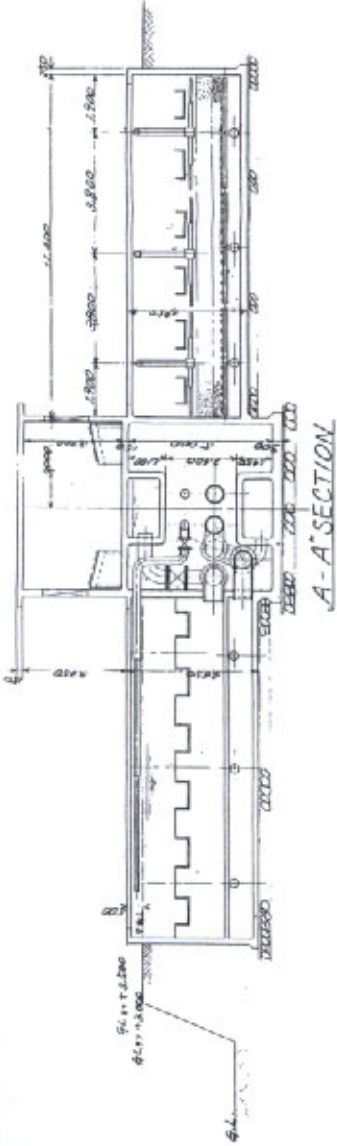
ADMINISTRATOR 8-1-2

High Rate Sedimentation Basin

SCALE 0 1 2 3 4 CM



Rapid Sand Filter



(2) ダムの概要

Gobang ダム地点は *Djakarta* 市南方約50Kmの *Bogor* 市から、更に北西に約20 Km行つた処にある。ダム地点附近にある部落 *Tjampea* までは、*Bogor* 市からアスファルト舗装道路が通じているが、この部落からダム地点右岸までは巾3 m程度の道路になっている。

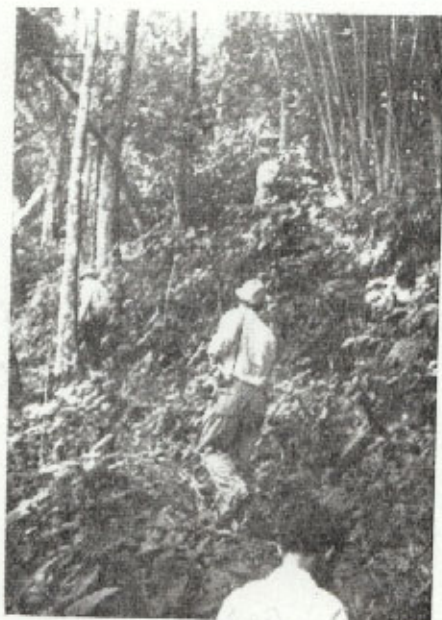
ダム地点は、*Gobang* といひ現地語で「番刀」を意味する。



Gobang ダム附近の農家



Tjisadane 河
Gobang ダムサイト附近



Gobang ダム附近の山

Gobang の名の通り河はすどく山を切りV字形よりはむしろU字形に近い谷形で、且つ湛水区域内に2つの支流を有し、ダムを設けるには、理想的な地形である。

しかし、ダム地点の地質は、礫まじり砂岩で、多少浸食されており、地盤支持力は望めないが、ロックフィル、アースフィルダムならば、十分な地盤支持力が期待できる。

ダム地点上流河床部には、堆積砂礫があるので、洪水吐、取水口、発電所その他コンクリート構造物用骨材は容易に得られる。

また附近の山が古生層または砂岩なので、ロックフィルダム用骨材の採取は困難であるがアースフィルダム用材料は比較的近くから容易に得られる可能性があるのでアースフィルダムを計画した。なお、詳細な土質試験をして、適当な土取場を選定する必要がある。

ダムの概要

(a) 流域

流域面積	.....	840 Km ²
年平均流入量	.....	4,280 mm (1919~1941)
年平均流量	.....	82.3 m ³ /sec
年平均流入量	.....	2,600,000,000 m ³

(b) 貯水池

H. W. L.	.....	E L. 150 m
L. W. L.	.....	E L. 135 m
有効水深	.....	15 m
総貯水量	.....	300,000,000 m ³
有効貯水量	.....	220,000,000 m ³
湛水面積	.....	21 Km ²

(c) ダム

位	置	.....	Gobang
型	式	.....	アースフィルダム

高	さ	.....	60 m (最低基礎岩盤上)
堤	頂	長	..... 1,200 m
体	積	.....	コンクリート 180,000 m ³
		.....	ア - ス 5,300,000 m ³
堤	頂	巾	..... 7.5 m
敷	巾	.....	510 m
上	流	面	勾配 3:1 6:1
下	流	面	勾配 2:1 3:1 5:1
堤	頂	標	高 <i>EL</i> 155 m

(d) 発電所

水	車	型	式	.....	縦軸カプラン水車
有	効	落	差	.....	基準落差 40 m
		落	差	変動範囲	..... 最高 44 m
				.....	最低 32 m
最	大	使	用	水	量 71.9 m ³ /sec
最	大	出	力	.....	26,000 kW
基	準	出	力	.....	24,000 kW

発	電	機	型	式	傘型
最	大	出	力	.....	29,000 kVA

(e) その他

余	水	吐	：	計	画	洪	水	量	.....	5,600 m ³ /sec
				デ	ン	タ	ー	ゲ	ー	ト (高さ 12 m × 巾 10 m) 8 門
発	電	所	取	水	口					
				ロ	ー	ラ	ー	ゲ	ー	ト (高さ 7.0 m × 巾 7.0 m) 1 門
				鉄	管	路	φ	5.60 ~ φ	4.30 m	延長 550 m

(3) 施設の概要

Tjisadane 河 Gobang 地点に高さ 60 m のアースフィルダムを設け、洪水調整を行ない、放出水量をもつて 2.6 万 kW の発電をする。この計画の水道用水は貯水池内に取水塔を設けて取水し、自然流下により Djakarta 市内まで導水する。

取水路は一部トンネルを以て山腹を貫通し、平坦地に出て Parung 浄水場に至る。

浄水場は $104 \text{ m}^3/\text{sec}$ の容量を有しここで原水は浄化され配水池を経て市内に自然水圧により給水される。

この計画による Gobang ダムより市街地までの路線および動水勾配の関係を示すと次図のとおりである。

取水ダム	アースフィルダム高60m	堤長1,200m	1ヶ所
発電設備	水車 最大出力	2,6000KW	1基
	発電機 //	2,9000KW	1基
	建物外附帯設備		1式
取水路	トンネル 3×3m	延長	300m
取水塔	径10m 高30m		1基
浄水場	容量 10.4 m ³ /sec 着水井、沈でん池、ろ過池 薬注設備・浄水池外		1ヶ所
導水管	φ1,800mm 2連	延長	1,300m
配水池	容量 200,000 m ³		1ヶ所
配水幹線	φ1,350~φ2,000mm 2連	延長	30,000m
配水管	φ900~φ1,100mm	延長	12,000m
	φ100~φ600mm	延長	1,254,000m

(4) Pesing 地点において取水する案との比較

両案の建設費を比較するに当り、ダム建設そのものは治水の目的が多分に含まれており何れの案の場合も建設が必要である。更に浄水場および配水管の建設費は両案共大差がない筈であるから、結局比較の対象となるのは送水管だけである。

即ちGobang ダム案の送水管延長が40 Kmあるのに対し、Pasing 案では5 Kmであるから同口径の鉄管を使用するものとすれば35 Kmの建設費だけGobang 案が高いことと

なる。

この費用は約78億円となる。一方Gobang案が無動力でよいのに対しPesing案では取水、配水ポンプのための動力が必要である。

Pesing案の動力料は

取水ポンプ $10.4 \text{ m}^3/\text{sec} \times 10 \text{ m} \times 1,400 \text{ KW}$

送水ポンプ $12.1 \text{ m}^3/\text{sec} \times 55 \text{ m} \times 9,000 \text{ KW}$

の容量が必要につき、1年間の動力費を求めると、

($1 \text{ KW} = 1.5 \text{ RP} = 3 \text{ 円}$ と仮定する)

年間動力費 = $(1,400 + 9,000 \text{ KW}) \times 20 \text{ 時} \times 365 \text{ 日} \times 3 \text{ 円} = 228 \text{ 百万円}$

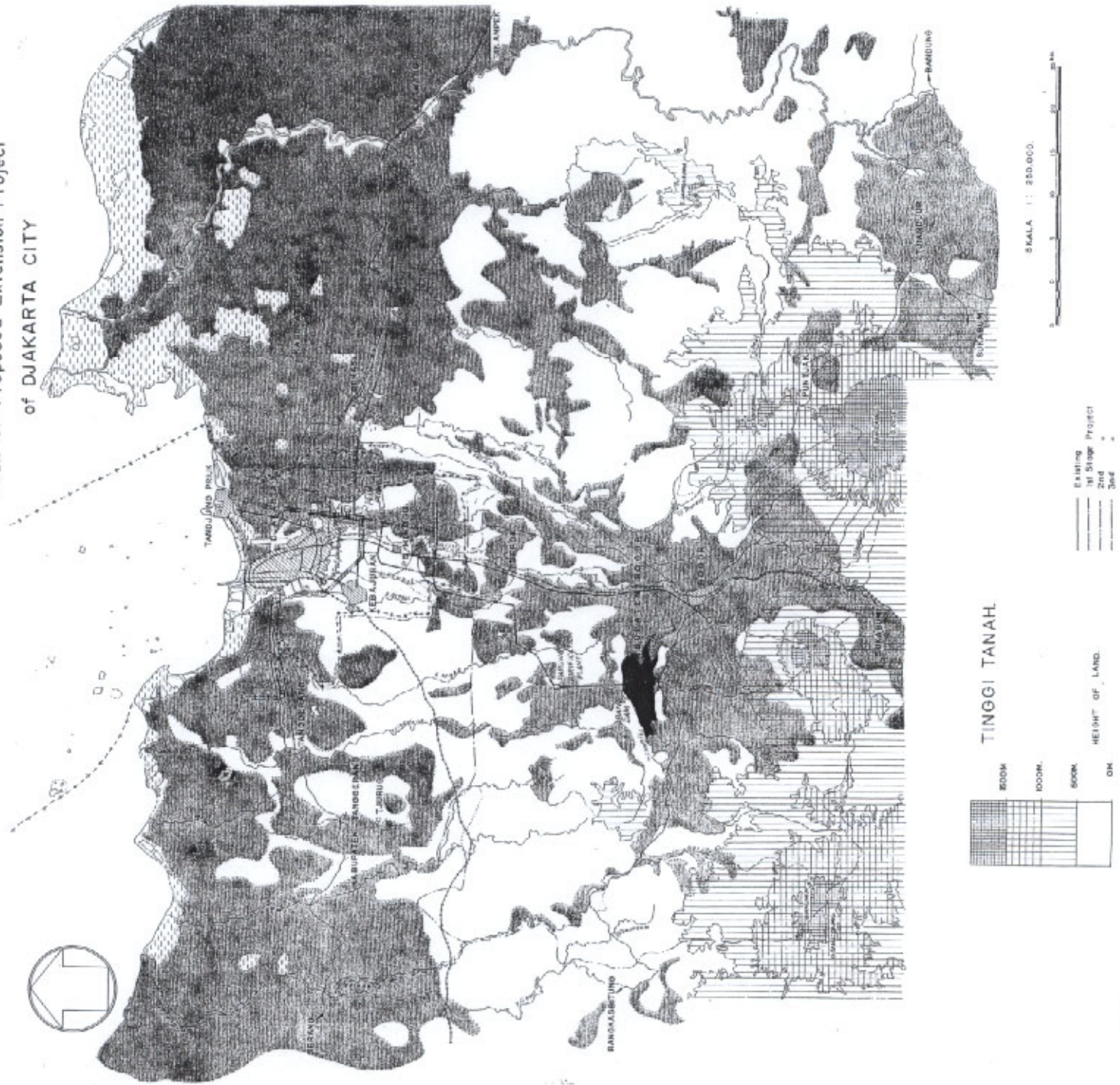
以上のようにPesing案では毎年約2.3億円の動力費が余計に必要である。

この外Gobang案の有利な点が種々認められる。

これを箇条書きに示すと次のとおりである。

- (a) 動力が殆んど必要なく、自然流下で給水できる。
- (b) 24,000 KWの発電が可能であるから附近に電気を供給することができ、その収入を見込むことができる。
- (c) 水質が良好であるため浄水の薬品費が少なく済み、且つ安全である。
- (d) 下流部の洪水調整が可能である。
- (e) 農業かんがい水量を増加することができる。
- (f) 観光地として周辺を開発できる。
- (g) GobangよりDjakarta市までの地域にも給水できる。

Plan of Proposed Extension Project
of DJAKARTA CITY



かてよいの対し *Pering* 案で

- x 1,400 区
- x 2,000 区

5E x 3円 = 228 百万円

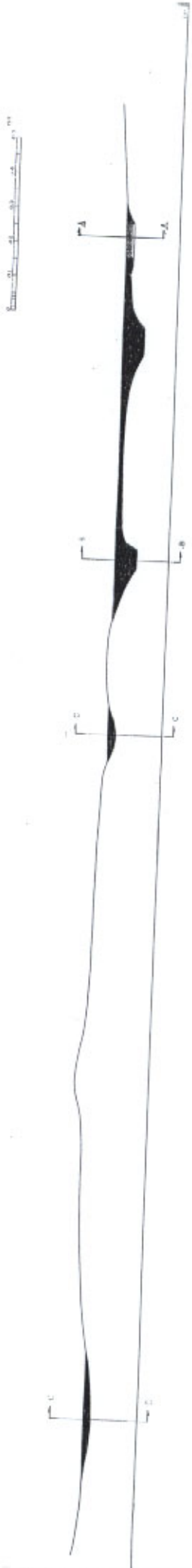
が余計に必要である。

と供給することができ、その取入を

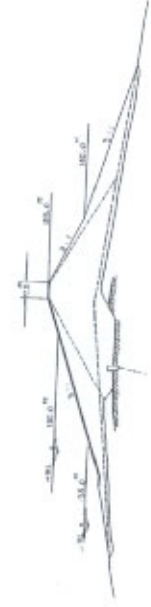
し、且つ安全である。

給水できる。

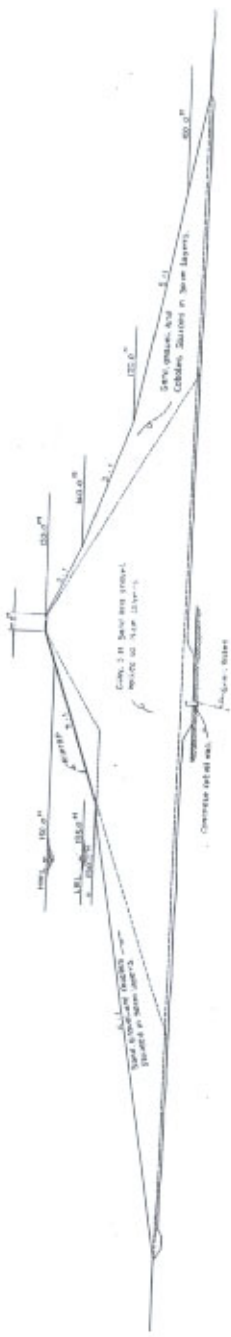
Sectional Plan of Proposed Gobang Dam



A-A Section



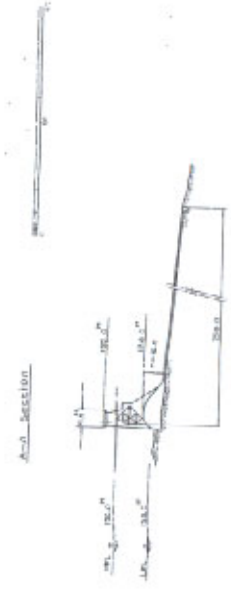
B-B Section



C-C Section



A-A Section



Pipe-Line of Electric Power Station



Cost Estimate for Water Supply Extension Project of Djakarta City

Item and Description	Total Cost (US\$)	Cost for Foreign Commodities (US\$)	Estimated Counterpart Local Fund (US\$)
A. Emergency Measure Plan (Construction Period: 6 - 10 months)			
(1) Improvement of Water Purification Plant at Pedjomongan	280,000	233,000	47,000
* Intake Facilities			
* Suction Wells			
* Clarifiers for Sedimentation Basins			
* Rapid Sand Filters and Washing Equipments			
* Services Pumps			
* Measuring devices and other miscellaneous instrument			
(2) Extension project for City Distribution Pipe-net	1,220,000	925,000	295,000
Dia. 600 mm 110,800 meters length			
Dia. 300 mm - Dia. 100 mm 45,000 meters length			
(3) Repairing Recleaning of Existing Pipes	335,000	280,000	55,000
Dia. 600 mm to Dia. 250 mm 25,000 Meters length			
(4) Water Meters 100,000 Pcs.	1,330,000	1,210,000	120,000
(5) Fees for Engineering Consultants	140,000	84,000	56,000
Total of (A)	3,305,000	2,732,000	573,000

B. The First Stage Plan (Construction Period: 1964 - 1965)

Increasing Amount of Water Product: 181,440 MT/Day

(2.1 Cubic M/Second)

(1) Water Purification Plant	4,733,000	2,750,000	1,983,000
Intake, Purification, Pumping Station and Service Reservoirs			
(2) Distribution Pipes	13,069,000	9,330,000	3,739,000
Dia. 900 mm to Dia. 100 mm 1,016,500 Meters length			
(3) Water Meters 94,000 Pcs.	1,250,000	1,139,000	111,000
(4) Fee for Engineering Consultants	1,223,000	856,000	367,000
Total of (B)	<u>20,275,000</u>	<u>14,075,000</u>	<u>6,200,000</u>

C. The Secondary Stage Plan (Construction Period: 1968 - 1972)

Increasing Amount of Water Product: 535,680 MT/Day

(1) Water Purification Plant	15,583,000	9,350,000	6,233,000
Intake, Purification, Pumping Station and Service Reservoirs			
(2) Distribution Pipes 878,000 Meters length	12,890,000	9,670,000	3,210,000
(3) Water Meters 130,000 Pcs	1,722,000	1,600,000	122,000
(4) Fees for Engineering Consultants	1,861,000	1,301,000	560,000
Total of (C)	<u>32,046,000</u>	<u>21,921,000</u>	<u>10,125,000</u>

D. The Third Stage Plan (Construction Period: 1973 - 1980)

Increasing Amount of Water Product: 898,560 MT/Day

(10.4 MT/Second)

(1) Water Reservoirs	31,500,000	13,330,000	18,170,000
Dam, Gate, Penstock, Turbine Pumps, Generators and other miscellaneous Facilities			
(2) Water Purification Plant	26,300,000	19,440,000	6,860,000
Intake, Purification, Pumping Station, Clear Well and other miscellaneous facilities			
(3) Distribution Facilities	44,200,000	32,063,000	12,117,000
Pipes, Reservoirs and other distribution facilities			
(4) Water Meters 140,000 pcs	1,660,000	1,530,000	130,000
(5) Fees for Engineering Consultants	6,400,000	6,400,000	-
Total of (D)	110,060,000	72,783,000	37,277,000

第4章 經營管理計画

第4章 経営管理計画

1. 経営管理計画

水道事業は「清浄にして豊富低廉な水を供給し、公衆衛生の向上と生活環境の改善に寄与する」ことを目的として、常に経営されなければならない。このためには、水源から一般家庭の給水栓にいたるまでの種々な施設が合理的であり、その運営が能率的かつ衛生的におこなわれる必要がある。

たとえ施設が合理的に計画されていてもその経営管理をおろそかにした場合は、その水道事業の正常な維持ができないばかりでなく、伝染病菌の巣くつとなり、最も危険な存在となることさえあるので、事業の管理者としては特に注意する必要がある。このような意味において水道事業管理者は常に水道施設全般を管理し、その経営状況を十分に把握していなければならない。即ち事業の拡張計画も、浄水場の運営状況も一般家庭の水道使用量および水圧、水質も、更に水道料金の収入状況もすべてが一連の関係を有するものであるから、管理者がこれらの従業員を直接把握できる組織とすることが好ましい。また、維持管理を完全におこなうためには市一般会計の財政状況により圧縮制約を受けるようなことがなく、常に一定の計画の下に経営ができる状態におく必要がある。

このためには独立会計とするかまたは必要経費はいつでも一般会計から支出できる方法にしなければならない。

水道料金は社会情勢、経済状況などにより、各国それぞれの形態が異なっているが、直接あるいは間接の何れの方法によつても、水道経営に必要な料金が常に正当に水道経理上回収されなければならない。これを明確にするためにはわれわれは各戸にメーターを取付け、その使用量に応じて料金を徴収するのが最も妥当であると考え。またメーターを取付けることにより、各戸の末端装置および水道施設全般の状況を把握し故障欠陥を発見することが容易になる。

次に水道事業を正常に運営するためには、勤勉にして熟練した従業員を必要最小限度に確保しておく必要がある。この人員は水道規模の大小、経営の方法などによつて差はあるが日本においては、大体給水人口1,000～1,500人に対し従業員1名が必要とされている。このことから考えても現在 *Djakarta* 市の水道事業従業員数は可成り少ないようであり、

その結果管理が充分に行われていないことにもなる。以上のことを総合すると経営管理について次のことを要望する。

- (a) 水道事業の必要経費が常に支出できるような経理組織にする。(独立会計を含めて)
- (b) 水道料金が水道事業経営を抑制しないように¹⁾ 妥当な金額にする。
- (c) 水道事業の組織を管理者が掌握できるようなものにする。
- (d) 従業員を増員し、技術の向上を計る。
- (e) 施設、計器は総て完全な状態に保持する。

第 5 章 結 語

第 5 章 結 語

この調査報告は、僅か25日間の調査によつて取りまとめたものであり、言語・風俗・習慣などが著しく違つている土地でかつ *Djakarta* 側も統計・資料が殆んどない状態であつたため不十分な点多々あることと思ひ、今後更に検討を加えて改訂していきたい。

Djakarta 市の現在人口は約300万人であるが、給水量は1日僅かに10万トン前後に過ぎず、著しく水不足に悩まされている。未給水人口が150万人にも及んでおり、これらの市民は甚しく非衛生的な生活を営んでいる。いやしくも一国の首都の水の問題がかような状況でよいものであろうか。これは早急に解決する必要がある。

そのうえ *Djakarta* 市の人口は依然として急激な膨張を続けており、益々水の需用に拍車をかけている。

この報告の内容をなす計画は前述のような実情を考慮してこれに即応すべく *Djakarta* 市の水道の基本方針を立案したものである。

本計画書は本市の水道現況より現有設備の能力を充分に発揮させる緊急計画と、将来の需要量の増加に応じて拡張を行う拡張事業計画とに分けて、目標年次を定めて、計画したものであるもとより将来の人口・給水量などは社会情勢などで著しく変化するものであから、簡単に予測することは困難であるが、われわれは乏しい資料より諸外国の実例なども参考としてこの報告書のとおり仮定したものである。

したがつて、この基本方針を基礎として今後実情に応じ、多少の改訂を加えて行くべきことは当然必要である。

次にこの基本計画の概要を述べると

緊急計画 *Bogor* および *Pedjonpongan* 水系 $1.8 \text{ m}^3/\text{sec}$ の設備能力が完全に発揮できるよう不備な点を改造し、市内配水管を増設して150万人に対し完全給水を計る。更に各戸メーターを全戸取付けて給水量を把握する。

この事業は直ちに着工して1ケ年以内に完成させる。

第1期計画 1970年度250万人給水を目標とし *Djatiluhur* 水系より $2.1 \text{ m}^3/\text{sec}$ を取水し、浄水場・配水管の新設拡張を実施する。本事業は1965年までに

完成させる。

第2期計画 1975年度360万人給水を目標とするもので第1期事業と同時に実施すべき性質のものであるが事業費および工期の関係より分割した。

この計画では *Djakarta* 市全域を給水対象とし第1期計画に増設して更に $6.2 \text{ m}^3/\text{s}$ の設備を拡張するものである。

本事業は1970年までに全部を完成させる。

第3期計画 この計画は *Djakarta Raya* の給水人口が500万人になつた場合、または前記計画水量に著しく不足を生ずる事態が発生する場合の構想であり、1995年度を目標とし *Tjisadane* 河上流 *Gobang* 附近に上水、かんがい、発電、治水の多目的ダムを設け、自然流下により約40Kmを導水し、給水をおこなうものである。

ダム施設の外、発電施設・浄水場・送水管を新設し、市内一円に配水管を増設するものである。本事業は1975年までには一部通水を要し、1978年度完成を目途とする

次に現有水道設備および機構・運営上にも幾多の欠陥が認められる。これについては、既に説明した所であるが、例えば、機械計器類の故障操作の不完全、経営費不足または、管理組織の不明確などがあり、これが事業運営上種々の支障の原因にもなっている。

これらの点については今直ちに抜本的な改正を加えなければ、将来事業を拡張しても同じような轍を踏むことも考えられるであろう。

要するに、われわれは *Djakarta* 市が現在の水不足から一日も早く脱却して将来とも不安のない水道事業を経営されることを深く期待するものであり、この基本計画書が、その指針として活用されるならばまことに幸いである。

終りに今回の調査計画に当り *Indonesia* 共和国の諸官公庁および日本大使館、その他の方々から絶大な援助と協力を得たことを深く感謝する。