

02728

昭和52年度帰国研修員巡回指導

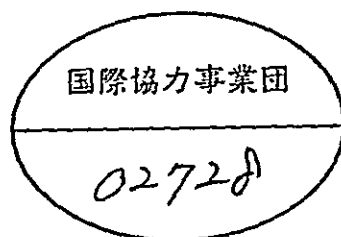
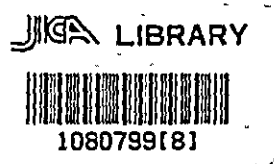
持出禁止

東南アジア水質汚濁下水道コース集団研修帰国研修員に対する

巡回指導報告書

国際協力事業団  
研修事業部





## は　　じ　　め　　に

この報告書は、国際協力事業団が実施した集団研修「水質汚濁下水道コース」に参加した帰国研修員に対するフォローアップ事業の一環として、帰国研修員の所属機関等を訪問し、現地での諸問題に関する指導並びにニーズの調査等を行うため、昭和53年3月9日から3月24日までの16日間、韓国、インドネシア、フィリピンの3ヶ国に派遣した巡回指導班「水質汚濁下水道コース」の業務報告である。

本報告書により、当該研修分野における各国の実状、帰国研修員の活動状況、彼らが抱えている諸問題および研修に係る要望事項等について関係各位のさらに深い理解をいただき、今後の研修コースの改善に資すれば幸いである。

なお、本件の実施のために御協力を賜った外務省、建設省、その他関係機関各位に対し深謝の意を表したい。

昭和53年 6 月

研 修 事 業 部

部長　　八　　坂　　伝　　郎



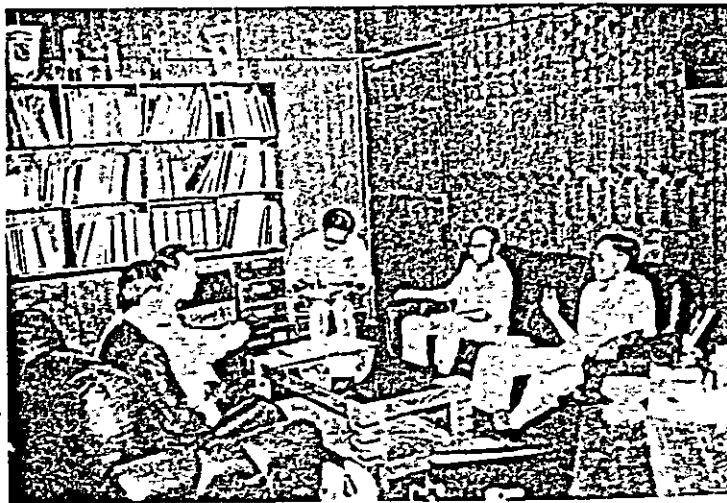
1. ソウル市役所におけるセミナー



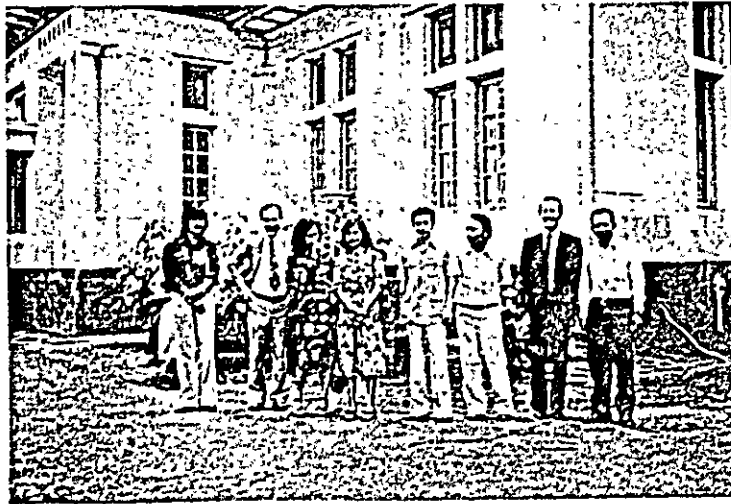
2. ソウル市内O B ビール工場除害施設視察



3. インドネシア厚生省保健衛生研究所での  
インタビュー



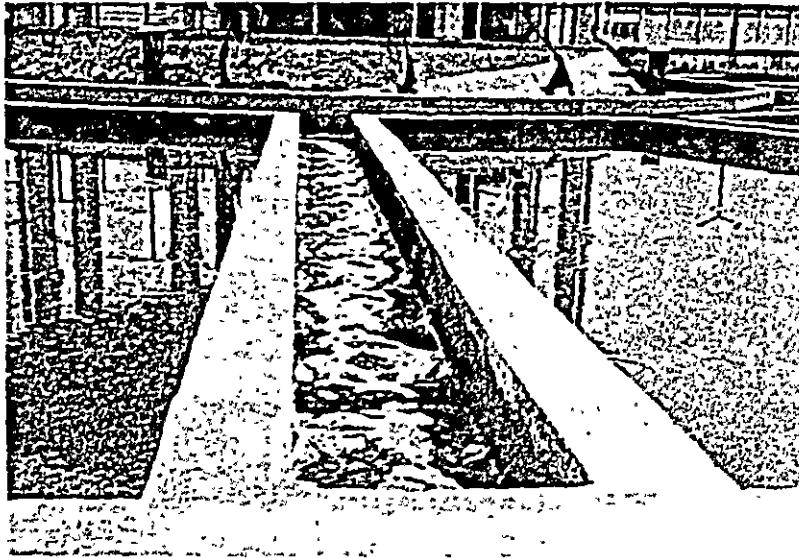
4. インドネシア建設省衛生工学部長と  
インタビュー



5. バンドン工科大学衛生工学科のスタッフ



6. ジャカルタ市内河川の汚濁



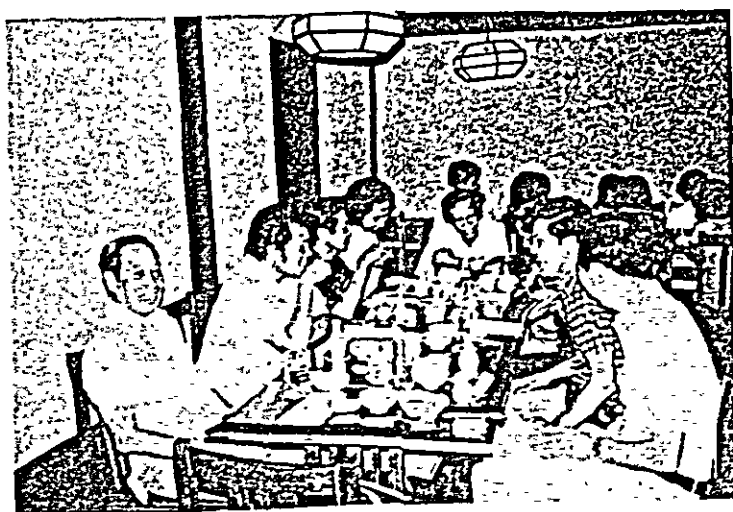
7. ジャカルタ浄水物 浄化水の汚濁



8. マニラ上下水道庁ゼネラルマネジャー



9. マニラ上下水道庁でのセミナー

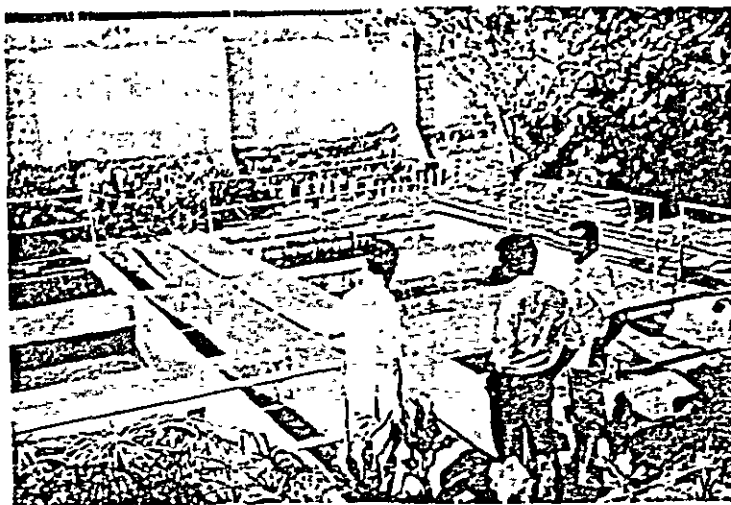


10. マニラにおける懇談会





11. マニラにおける懇談会



12. マニラにおける下水道施設の視察

## 目 次

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第1章 序 論                 | 1  |
| 1-1 概 説                 | 1  |
| 1-2 日 程 表               | 3  |
| 1-3 帰国研修員リスト            | 6  |
| 1-4 指導班メンバーリスト          | 7  |
| 第2章 韓 国                 | 8  |
| 2-1 概 要                 | 8  |
| 2-2 ソウル市内河川の水質汚濁と下水道    | 9  |
| 2-3 下水道事業の行政組織          | 10 |
| 2-4 水質汚濁防下水道コースの評価      | 12 |
| 2-5 韓国に対する今後の研修のあり方     | 12 |
| 第3章 インドネシア              | 14 |
| 3-1 概 要                 | 14 |
| 3-2 水質汚濁の現況と下水道計画       | 15 |
| 3-3 下水道事業の行政組織          | 19 |
| 3-4 インドネシアに対する今後の研修のあり方 | 21 |
| 第4章 フィリピン               | 22 |
| 4-1 概 要                 | 22 |
| 4-2 下水道の必要性と今後の事業計画     | 23 |
| 4-3 行政組織                | 24 |
| 4-4 水質汚濁下水道コースの評価       | 30 |
| 4-5 フィリピンに対する今後の研修のあり方  | 30 |
| 第5章 結 論                 | 31 |

## アペンデックス

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| ① インタビューした相手.....              | 34 |
| ② セミナーの出席者.....                | 36 |
| ③ セミナーのプログラム・テキスト.....         | 39 |
| ④ クエスチョネイヤー.....               | 41 |
| ⑤ バンドン工科大学衛生工学科の組織.....        | 43 |
| ⑥ 水質汚濁下水道コースの過去3か年間の研修員名簿..... | 46 |

## 第 1 章 序 論

### 1-1 概 要

帰国研修員巡回指導班派遣要綱の中に、このプロジェクトの目的はつぎのように述べられている。

巡回指導班は、帰国研修員に対するフォローアップ事業の一環として、主として、現在継続して実施している集団研修コースに参加した帰国研修員の所属機関及び関係機関を訪問し、現地での技術指導を行うとともに、わが国で実施した研修の成果を測定し、また、当該研修分野に係る当該国の技術的問題点及びニーズを把握することにより、今後の研修員受入事業並びにフォローアップ事業の向上改善に資することを目的として派遣される。

この目的を達成するための業務の内容をつぎのように定めている。

- 1) 当該分野に関するわが国の最新の技術情報の提供及び当該国における技術水準向上のための技術指導
- 2) 研修員がわが国で習得した技術の現地における適用度の測定評価
- 3) 当該分野に関する当該国の一般的実情、技術水準及び今後のわが国の研修に対するニーズの把握
- 4) 対象機関の概要調査及び帰国研修員の動向調査
- 5) 今後のわが国のフォローアップ事業に対するニーズの把握

この中で現地における指導を第一義の業務にしているところが目を引く。従来のフォローアップチームはその主たる目的を上記 2) 以降に置いていたが、52年度より帰国研修員に帰国地において最新の情報を伝達することによって、ともすれば単発に終り勝ちなこの種の事業を一連のシリーズに連結しようと意図されるようになった。

水質汚濁、下水道技術コースのフォローアップチームは、このような事情にかんがみ、現地において、最新の技術情報の提供および技術指導に最重点を

置くようなスケジュールを作った。すなわち "CURRENT TOPICS OF SEWAGE WORKS AND ADMINISTRATION" と題する英文テキスト（約90ページアペンデックス 参照）、16mmトーキーフィルム、（8mmにダビングしてそれも持参）を準備した。それをもとにして各所でセミナーを開き、帰国研修員を中心にしながらその同僚や上役の参加を求めた。ソウルでは10名の技術者が、パンドン工科大学では戒嚴令下であるにもかかわらず教室関係者全員が、マニラ上下水道庁ではフィリピン大学の教授を含めて30名ほどの聴衆の出席をえることができた。この他、現場や施設の視察を数多く現場職員とディスカッションという形式を踏みながら、テクノロジートランスファーを心がけた。

帰国研修員が "How they are getting along" かを調査することを忘れたわけではもちろんない。直接の上司から組織のトップにいたるまで広範囲の人々にインタビューをし、若いエンジニアの日本での研修をどう評価しているかを聴取した。これと同時に、帰国研修員とは小旅行、食事、家庭訪問というきわめて密接な接触を保ち水質コースに対する掛値なしの批評や批判を聞き出すことに努めた。このような接触が友好の増大という副次効果を生んだのは望外の収穫であったと考えている。

相手のニーズにマッチする研修プログラムを作るには相手国の下水道分野の実状を把握し、将来の事業内容を詳細に知らなければならない。この目的を達成すべく、あらかじめ、相手側に質問状を発送し、その答えをレポートの形で訪問の当日までに作成してもらった。そして当日、担当部課長とのインタビューによりさらに補足して満足できるものにまとめ上げた。

最初の予定にはいっていないけれども必要と思える人々には現地において逢うよう努めた。長期滞在中の日本人専門家や日本の商社マンにもお逢って話す機会をえた。この人々を通じて得た情報には裨益するところが大きい。特筆すべきことは、マニラ海外事務所の新田職員の努力により、在フィリピン日本研修者の同窓会の会長や、研修生の順位を決定する立場にいる NEDA

のある部長と逢えたことである。かれらは今後の研修のあり方についてきわめて有意義なアドバイスをしてくれた。

なお、この水質汚濁下水道コースは1973年に開始されたもので、1977年にいたる5年間に25名の研修生が参加した。ブラジル、エジプト、イラン、バングラデッシュ、パキスタン、インド、モロッコ、シンガポール、タイ、ビルマ、韓国、フィリピン、インドネシアなど10数ヶ国がその研修生の母国である。研修期間は9月1日より12月7日まで13週間にわたっている。下水道に関する法律から技術にいたるまで全体的な実務を中心にしたプログラムが組まれている。中堅技術者を対象としたコースである。過去3年間（昭和50年～52年）の研修員名簿をアペンデックスにあげておいた。

#### 1-2 巡回指導班日程表

| 月・日  | 曜日 | 訪問国 | 訪問機関                                           | 行動内容                                              |
|------|----|-----|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 3. 9 | 木  | 韓国  | 日本大使館                                          | 東京発、ソウル着（空路）<br>表敬 日程打合せ                          |
| 3.10 | 金  | 〃   | 科学技術処<br>技術協力局<br>建設部都市局<br>ソウル特別市環境局<br>〃 下水局 | 総括課長と会談<br>上下水道課長と会談<br>局長表敬、環境課長と会談<br>下水施設課長と会談 |
| 3.11 | 土  | 〃   | ソウル市役所<br>ソウル市総合終末処理場<br>OBビール工場               | 帰国研修員および関係機関の人々と会談<br>見 学<br>除害施設見学               |
| 3.12 | 日  | 〃   |                                                | ソウル発・香港着                                          |

| 月・日  | 曜日 | 訪 問 国  | 訪 問 機 関                                             | 行 動 内 容                                  |
|------|----|--------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 3.13 | 月  | インドネシア |                                                     | 香港発・ジャカルタ                                |
| 3.14 | 火  | 〃      | 厚生省、公衆衛生研究所、<br>公共事業電力省、事業実施総局、衛生部                  | 帰国研修員および上司と<br>会談<br>衛生技術部長および関係<br>者と会談 |
|      |    | 〃      | 同 研究課                                               | 研究課長と会談                                  |
|      |    | 〃      | 旧市街地                                                | 下水の排水状況視察                                |
| 3.15 | 水  | 〃      | JICA ジャカルタ<br>事務所                                   | 表 敬<br>ジャカルタ発・バンドン<br>着                  |
| 3.16 | 木  | 〃      | バンドン工科大学                                            | 衛生工学科関係者と会談<br>バンドン発・ジャカルタ着              |
| 3.17 | 金  | 〃      |                                                     | 資料整理                                     |
| 3.18 | 土  | フィリピン  |                                                     | ジャカルタ発・マニラ着                              |
| 3.19 | 日  | 〃      |                                                     | 休 日                                      |
| 3.20 | 月  | 〃      | 日本大使館<br>JICAマニラ事務所                                 | 表敬および打合せ                                 |
| 3.21 | 火  | 〃      | 汚濁防止委員会<br>マニラ首都圏上下<br>水道庁 (MWSS)                   | 担当課長と会談<br>帰国研修員および関係者と<br>セミナー開催(約30人)  |
| 3.22 | 水  | 〃      | MWSS<br>Luneta 下水ポン<br>プ場<br>Imhoff Tank<br>Philanu | 担当課長および関係者と<br>会談<br>(施設見学)<br>( 〃 )     |

| 月・日  | 曜日 | 訪 問 国 | 訪 問 機 関 | 行 動 内 容             |
|------|----|-------|---------|---------------------|
| 3.23 | 木  | フィリピン |         | 帰国研修員および関係者と会談 資料整理 |
| 3.24 | 金  | //    |         | マニラ発 東京着            |

### 1-3 帰国研修員リスト

| <u>Philippines</u>              | <u>POSITION</u>                                                                                  | <u>HOME ADDRESS</u>                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Mr. Aysin Berigno, Jr.('73)     | Senior Engineer<br>Metropolitan Water Works<br>and Sewerage System                               | #51 Bayan Park, Aurora Hill<br>Banquo City.      |
| Mr. Meija George Lizardo('74)   | Senior Engineer<br>National Pollution Control<br>Commission                                      | 37 Cadig. Str. Sta. Mesa Heights,<br>Quezon City |
| Edgardo A. Sta. Maria('75)      | Office in Charge<br>Sewage Pumping Section<br>Metropolitan Water Works and<br>Sewerage System    | 181 Ermin Erfe Garcia Str. Cubao,<br>Quezon City |
| Mr. Expedito Ping O. Abiog('75) | Pollution Control Technologist<br>National Pollution Control<br>Commission                       | 2449 Baldwin Str. Sta. Cruz,<br>Manila           |
| Mr. Wilson Kong('76)            | Sewage Engineer<br>Metropolitan Water Works and<br>Sewerage System                               | 1000 Soler Str. Binongo, Manila                  |
| Mr. Rolando G. Mangulabnan('77) | Senior Civil Engineer<br>Metropolitan Water Works<br>and Sewerage System                         | Gaya-Gaya San Jose Del Monte,<br>Bulacan         |
| <u>Indonesia</u>                |                                                                                                  |                                                  |
| Mr. B.E. Soeripto ('76)         | Chief of Water Quality Sect.<br>Sanitary Engineering Laboratory<br>City of Jogjakarta            | JLN. Nagan Tengah 58A<br>Jogjakarta              |
| Miss Riris Nainggolan('77)      | Physical Environment Research<br>Division, Health Ecology Research<br>Center, Ministry of Health | Jalan Kayumanis Timur 94, Jakarta<br>Timur       |
| <u>Korea</u>                    |                                                                                                  |                                                  |
| Mr. Choi Joo Ha('73)            | Sewerage Division<br>Public Works Bureau<br>Seoul Metropolitan Government                        | #332-311 Suckwan-Dong, Sung Book-Ku<br>Seoul     |
| Mr. Son Byung Kook('74)         | Assistant Head<br>Water Works Bureau<br>Seoul Metropolitan Government                            | No.144-52, Bukgaja-Dong,<br>Seodaemoon-gu, Seoul |
| Mr. Jung Hyun('75)              | Sanitary Engineer<br>Public Works Bureau<br>Seoul Metropolitan Government                        | 99-17, Ung Am-Dong, Su Dae<br>Moch-Ku, Seoul     |
| Mr. Se-Hwan Won('76)            | Chief<br>Sanitary Facility Section<br>Environmental Bureau<br>Seoul Metropolitan Government      |                                                  |
| Mr. Jang-Sung Han('77)          | 大邱市上下水道施設管理事務所長                                                                                  | 951 Sincheon 4-Dong, Dong-Gu,<br>Daegu           |



1-4 巡回指導班メンバー

団長 松 井 大 悟

建設者 都市局 流域下水道課

奥 野 長 晴

日本下水道事業団試験部

(コースリーダー)

## 第 2 章 韓 国

### 2-1 概 要

金浦国際空港入口カウンターまで、日本大使館の武藤二等書記官が出迎えに来て下さった。韓国の通関チェックはきわめて厳しい。セミナーのために持参した映画のフィルムの持込みが不許可になりかかったのである。かなりのやり取りの末、再び国外へ持出すことを条件として、入国が許された。この結果は武藤書記官の韓国語力に負うところが大きい。見知らぬ国を訪問するとき、このような応援はありがたいものである。

ホテルへチェックインしたのち、日本大使館を訪問し、大使直々から韓国の一般的事情の説明を受けた。

同じ夜、セミナーのための資料を印刷するべく、業者と交渉したが、そのコストが予算をオーバーすることがわかったのであきらめた。

翌 10 日には午前中、研修員の選択や送出しの窓口の担当官、張基勲、科学技術協力局総括課長をはじめとして、その後、建設部都市局下水道課長の盧海基、ソウル特別市下水道課長、環境課長などそれぞれの組織の首脳にインタビューをした。

11 日には、帰国研修員とソウル市役所の職員をまじえてセミナーをした。相手側の希望により、日本語を使った。「最近の日本の下水道行政の基本思想について」がそのテーマであった。午後に、清溪川下水処理場と O B ビール工場の除害施設の見学をした。

10 日と 11 日の両夜にわたり、帰国研修員と水質汚濁下水道コースの今後のあり方についてディスカッションミーティングをもった。

とくに、セミナーには水質汚濁下水道コースだけではなく、JICA の主催する公害・上水道コースに参加した帰国研修員全員が参加してくれた。そしてソウル市環境整備課長黄坂珠の司会の下でセミナーが効率よく運営された。

## 2-2 ソウル市の下水道と水質汚濁

### 河川汚濁と下水道の普及

ソウル市に居住する人間の53%が管渠に排水を放流している。これら排水は合流管により未処理のまま河川に放流されている。下水処理場で汚水进行处理している人口は150万人で、計画人口の20%に相当する。

漢江(市内を流れる最大の河川)の水質は下流でBOD20ppm、中流で5-6mg/l、上流で2ppmである。下水処理場の放流基準はBOD20mg/lである。漢江に流入する中小河川の流域に工場があるので、その水質は50-300mg/lという高い値である。これらの水質はソウル市特別区環境部が市内27河川、57ヶ所で採水した結果最近判定したという。当面BODよりも工場排水に起因する重金属を重要視しなければならないと考えているという。

下水処理場が完成したことおよび浄化槽が普及したこととの理由のため、くみ取りし尿がかって2400Kl/日もあったが、現在は1600Kl/日に減少した。現在清溪川処理場が現存する唯一の終末下水処理場である。

100,000 $\text{m}^3$ /日が一次処理、150,000 $\text{m}^3$ /日が二次処理である。

#### 清溪川下水処理場(アペンデックス参照)

250,000 $\text{m}^3$ /日(一次処理10万二次処理場15万)の能力をもっている。二次処理は標準活性汚泥法である。東部し尿処理場のジンプロ処理分離液もこの処理場が受けもっている。また、中浪川下水処理場(210,000 $\text{m}^3$ /日)が清溪川処理場に隣接して建設されている。

清溪川処理場はADBからの借入金によって資金を得、設計も施工も米国の会社が行った。中浪川下水処理場の資金も外国からの借入金である。この場合設計と施行を英国のコンサルタントの指導を受けながら自分達がそれに当たっている。管渠布設工事はすべてオープンカットであって、シールドや推進工法の経験をもっていない。

さて、この処理場は分流式であるにもかかわらず、地表勾配が理想的な

ことと施工コストを低下することのため土被がきわめて浅いため、流入下水の水温が3～4°Cという低い、しかも流入BODが350mg/lもある。しかるにエアレーションタンクの滞留時間が6時間である。このために最終沈殿池での固液分離が十分満足できるものではないようであった。また、ミューダー式汚泥の掻き寄せ機の駆動ワイヤーが歩廊の上部に露出している。エアレーションタンクなど各種池の歩廊部分に手摺がない、などコストダウンに苦心したあとがみられた。

### 2-3 今後の動き

環境衛生整備三次計画は上水道の普及に最重点を置いてきた。この計画が終了する76年度末には上水道の普及が60%を越した。77年よりスタートした第四次計画は下水道に重点を置いている。この計画に合せて、従来、中央政府建設部の上下水道課から下水道課を独立させることにした。(保健社会部が水質基準を作り、建設部下水道施設の建設を担当する。)さらに中央政府が計画しているのはつぎの5項目である。

- ① 最近水質汚濁が目立つようになってきた。工業団地を建設するときに、廃水処理場を併設する。
- ② ソウル市の下水道事業の認可は、建設部がする。しかし財源はソウル市の責任で確保する。将来、政府が財源の一部を負担することになるであろう。
- ③ 政府はソウル市の人口をコントロールするために、首都機能をソウルから切り離すこと、および工業団地をソウル以外に作ることを考えている。
- ④ ソウル市の水道水を確保するために、ハンガン川上流に政府の資金でダムを作ることを計画中。140万トンの水をソウル市に送る。
- ⑤ 新規工事の財源を生むために処理区域のみならず、排水区域からも使用料を徴収することを検討中、ちなみに清溪川処理場の年間の維持管理費は7～8億ウォンであるが、現在は下水道料金を徴収していない。

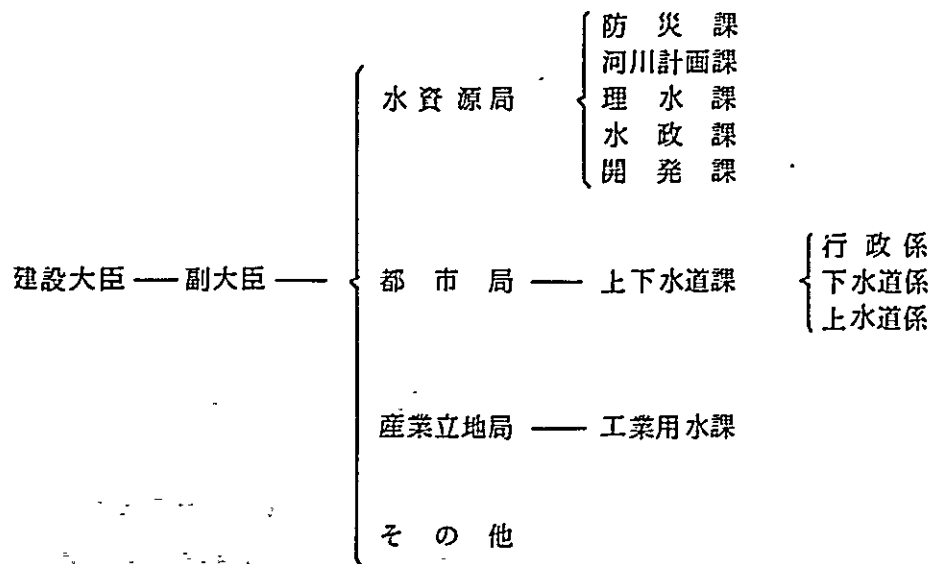
下水道計画はつぎのようである。

| 名 称             | 能 力                         | 建 設 費                                  | 完成予定  |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------------------|-------|
| 中浪川処理場          | 210,000 m <sup>3</sup> /日   | 10,200,000,000<br>(外資 40%)<br>(内資 60%) | 78年   |
| 首都圏広域*<br>下水処理場 | 3,000,000 m <sup>3</sup> /日 | 170,400,000,000                        | 80年着工 |

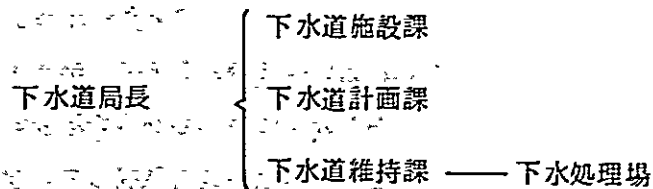
( \* 漢江の左右岸に遮集管を布設し、300万 t/日を簡易処理する。 )

BOD 120 mg/l )

中央政府 建設部 ( 水に関する実施機関を一元化している )



ソウル特別市



## 2-4 水質汚濁下水道コースの評価

韓国には下水処理場が一つしかないので、その設計の良否を判断したり、パフォーマンスを比較することは不可能である。日本のコースは多くの時間を field trip にわり当てているので、数多くの施設をみることができた。これがこのコースから得られた最大の収穫である。

純酸素活性汚泥法や RBC など最新の技術を学ぶことができたのは技術者としての最上の喜びであった。自分のバックグラウンドにこのような知識があると、今後いかなる難問題にも対処できるような自信をもつことができた。

日本で研修を受けたことが職場でも高く評価され、昇進のための一つの要素になっている。したがってこのコースにおける成績を点数で表わし、自国のしかるべきところに報告してほしい。

韓国のエンジニアは下水道の経験がないので日本が頼りである。

今後日本に期待することは：

- (1) 応用を中心としたアドバンスコースを作してほしい。
- (2) 帰国後、具体的な問題に出逢ったとき、それを解決するために助けを求められる体制を作してほしい。
- (3) 海洋汚濁防止法の施工に伴う諸問題解決のためのコースを作してほしい。
- (4) 日本に行ったことのない（行けない）技術者のためにこのようなセミナーを一年に一回韓国内で開いてほしい。

## 2-5 韓国に対する今後の研修のあり方

韓国の研修生送り出しの窓口機関である科学技術処、技術協力局、地域協力課長（代理として総括課長）は「人材が不足しているので、現在年間 800 ～ 900 人を海外研修に出している。帰国後 3 年間転職を禁じている。また、帰国後所属機関において他の人々に対して研修を実施させている。また、韓国には下水道技術者がいないので日本が頼りである」と述べていた。また、

現場に近い若手技術者ほど、身をもって難問題の解決に苦しんでいるので、日本で研修を受けることを熱望していた。

日本で出版された各種の技術雑誌が多くところで読まれ研究されていた。現場職員はよくトレーニングされており、下水処理に対する Capability は高い。下水処理場を設計したり、運転する能力をある程度すでに蓄積していることは事実である。下水道事業のネックは金だけの問題である。外国から学ぶものはあまりないという言葉（建設部都市局上下水道課長）も聞かれた。一方開発途上国から年間約 200 名ほどの研修生を招いているという事実もある。これを考え合せると、韓国はいわゆる低開発国、開発途上国ではすでにないといえるかもしれない。だから、原理原則を中心におくグループトレーニングではなく、現実の難問題を抱えてその解決に苦心をしている担当者を対象とした研修、いわゆる個別研修を中心にすべきであろうと考えられる。

### 第3章 インドネシア

#### 3-1 概 要

JICA現地事務所の佐藤職員が空港まで出迎えて下さった。ジャカルタの入国と通関はどの空港のそれよりも厳しい。ここでもJICAの担当官のインドネシア語が大きい助けになった。どの国でも映画のフィルムの入国に神経を削らしている、いつもこれに一番手こづっている。

ホテルにチェックインののち、夜遅くまで先述の佐藤職員とジャカルタにおけるスケジュールの打合せをした。

14日は多忙の一日であった。まず9時から10:30まで厚生省の保健生態研究所を訪問した。ここに1972年の当コースの研修生が勤務している本人と彼の上司とにインタビューをした。11時より昼すぎまで、建設省(Ministry of Public Works and Electric Power)を訪問し、衛生工学科長(Susanto)はじめ下水道担当者にインタビューした。12:30～13:00は日本大使館とJICA現地事務所の表敬訪問に当てた。

午後は現地調査である。まずインドネシア政府唯一の下水道研究室を訪問した。ここでも技術検討会ともいべき短いミーティングをもって浄化槽上澄液の処理に関するアドバイスをした。その後、市街地を一巡して、港の汚濁の状態、河川の汚濁状態を視察した。この最中に、はからずもスコールに遭った。短時間のうちに道路面が完全に水没するのを目撃した。排水計画の困難さを知った。

翌15日にはバンドン工科大学を訪問した。空港に土木工学科主任教授が出迎えて下さった。同夜JICA現地事務所の田中職員、KDDの黒田さんからバンドン工科大学の概略、市内の治安状況等につきお話をうかがった。

16日はバンドン工科大学においてセミナーを行った。対象は同校衛生工学科である。



### 3-2 水質汚濁の現況と下水道計画

#### 水質汚濁の現況

インドネシアにおける水質汚濁は、全土にわたって進行しつつあるが、問題点として次の3つを指適することが出来る。

都市内水域の深刻な汚濁、殺虫剤等による農村地域用水路の汚染汚濁、タンカー等による海洋汚濁である。

#### ○ 農村地域の用水路の汚染・汚濁

全人口の約85%が農村地域に住むこの国にとって、殺虫剤による排水路の汚染、農薬による同じく水路の富栄養化の進行による問題はかなり自然環境に与える影響が大きく深刻であるといわれている。現在でもDDTは、その即効性と経済性のため農薬と伝染病対策のため広範囲に使用されており、1974年には約DDT75%で1,400ton、1959年～1974年までに約42,500ton が使用されているという。その他、Dieldrine, Arcotine, Pyrethrin, Malathionが使用されている。魚がこのために死んだいくつかの例が報告されている。

一方、水田で使用された農薬の大部分は排水路を通じて河川や入江に流出するが、これらは水域の富栄養化の原因となっており、Euchornia Cressipes という植物を多量に発生させゲートを閉塞させたり、水域の水利用に障害となっているところが多くなっている。

#### ○ 都市内水路の汚濁

インドネシアにおいても、都市への人口集中は著しく、日本よりその進行は早いように思われる。例えば現在のジャカルタ市の人口は約500万人であるが、2000年には800万人に達するといわれている。年間人口増は現在5%であるという。ジャカルタ市においては、現在約60万㎡/日の下水が水域に流入しており、2000年には220万㎡/日になるという。一方下水道施設は一部排水管を除いてまったく整備されていない。し尿処理に関しては、市内の70万世帯のうち16万世帯が浄化槽を持って

おり、他はPit privies Cesspools と河や運河や溝の上に設置された水上便所を利用している。一般に大部分の人々は家屋に便所をもっていない。河川において水浴場と水上便所が共存しているところもあり、きわめて不衛生な状況となっている。また浄化槽等の汚泥は、水浴に用いていない河川に投棄されている。いずれにしてもこれらし尿は最終的には河川に排出されている。

インドネシアは1年を通じて乾季と雨季があり、乾季における河川の流況はきわめて悪い。

水路への不法のゴウ等の投棄も多く、水路の堤防や河底に滞積し、特に台所からの塵芥は水路を悪化させている。ジャカルタ市内には1,692の工場が存在（中央部に512）するが、現況においては工場からの排水は規制がなく、たれながしの状態である。

以上総合すると乾季における都市内水路の汚濁が著しく進行していることは当然のことである。

特に Jakarta, Surabaya, Medan, Ujung Pandang の都市で汚濁が著しいという。現況においては、家庭下水により起因する有機性汚濁が大部分である。ジャカルタ市における河川と運河（Bavjir Kanal）の水質分析によると、BODで100～200PPm、DOは0PPm 以下またはまったく存在しないという状況である。あるジャカルタ浄水場が取水している運河からの採水分析によると、実にMPN が500,000～2,000,000/100ml であったという。これら水質は乾季においてはしばしばさらに悪化するという。また伝染病の原因となるサルモネラ菌やヴィールスも存在する。

ジャカルタ市内には乾季の水貯留と雨季の遊水池を兼用したいくつかの貯水池があるが、そのなかの1つで、海に近い工場群からの排水を受ける Pluit - reservoir のBOD は時々1,000PPmをこすことがある。乾季には、運河の水はどす黒く腐敗状態となり、周辺に悪臭をただよわすことになり、浅井戸から取水している上水道はその取水基準をみたすこと

が出来ない。

このためコレラ、チフス等の伝染病の発生率は高いといわれており、近年における医療の発達や施設の増加を考慮に入れても発生率や死亡率は明確な減少を示していないといわれている。例えば1967年において伝染病の発生件数2,028件 死亡者数548人に対し1974年には2,491件に対し112人であり、人口1000人当りの死亡率は0.14%から0.02%に減少しただけであり、減少後の数字も高いものである。またこの数字は正確に報告されただけのものであり、この他にも相当の件数があるといわれている。

#### ○ 海洋汚濁

マラッカ海峡とJava海は、家庭下水、工場排水、油ろうえい、タンカー事故、海底油田掘削により汚濁されて来ている。これにより、インドネシア人の重要なたん白源である魚類を汚染させる問題が生ずる可能性がある。現況でどの位悪化しているかの情報は得ることが出来なかった。ただ最近の事故の例としては、1973年のジャカルタのJanjung・Priok港の火災による油の流出、1975年の昭和丸の事故がある。

#### 下水道計画（水質汚濁対策）

インドネシアにおける下水道施設は現況ではないといってよい。ただし40年程前に、当時オランダ政府がいくつかの主要都市Bandung, Medan, Solo, Surabaya, Yogyakartaに下水道を敷設したが、現在ではこれらの施設はほとんど機能していないとのことであった。

インドネシア政府における施策のなかで下水道は最近ようやく取りあげられて来たようではあるが、今のところ上水道の方が優先度が高く、急増する都市への水供給や遅れている農村地域の下水道建設がいそがれている。ジャカルタ市の上水道普及率は約4.8%で、しかも飲料水として決して安全といえない状態である。

しかしようやく下水道整備も政策として採用されて来たようであり次期

5ヶ年計画（1978～1983年）においてインドネシアサニテーションプロジェクトとして主要な4大都市（ジャカルタ、スラバヤ、メダン、セマラン）において下水道建設に着手するという。

このなかで、ジャカルタ（後述）はF・Sまでスラバヤはマスタープランまで終了している。この他の都市としては、チレボンやジョグジャカルタはF・Sまで終了しているとのことであった。またバンドンも下水道建設を行なっているとのことであったが、これら中小都市の現状については情報を得られなかった。

下水道整備以外の水質汚濁対策としては、まず国民の衛生思想の啓もうから始まるわけであるが、工場排水等を規制する水濁法等は現在準備され、案もあるようであるが、まだ法制化されていない。この他、スラム除去等の都市計画やし尿やゴミ処理の普及があるが、詳細は得られなかった。いずれにしても、国家的規模で総合的な水質汚濁対策が国民1人1人の教育から始める必要があると思われる。

#### ○ジャカルタ市の下水道計画

ジャカルタ市の下水道計画は、1973年インドネシア政府が国連開発計画（UNDP）資金援助を要請し、WHOの監督のもとに行なうことに決定した。1974年には日本水道コンサルタントがM・SとF・Sを行なっており、現在F・Sの提出が終り、政府において最終検討に入っているとのことであった。検討事項としては資金計画と資金にみあう区域をどのように限定するかが議論になっているとのことであった。

この計画の政府側の窓口は、Directorate General for Housing, Building, Planning and Urban Development（HBPUUD）Ministry of Public Works and Powerであり、政府が資金を調達し、ジャカルタ市に融資し、ジャカルタ市が政府の監督のもとに建設するようである。

この計画は現在検討中であるが、1978年から1983年まで一期計画

を行ない、概算事業費は 63,661,000,000 ルピア (153.4 百万ドル) が予定されているという。なお、この計画においては当面海中放流を行い処理は行なわないとのことである。

今後、ここで作られた経験がインドネシア全島のあらゆることの標準となっていくものと思われる。

### 3-3 下水道事業に関連する組織

下水道事業に関する政府の窓口としては公共事業電力省である。しかし水質汚濁に関する組織は各省にまたがっており複雑であり、体系化されていないようである。下水道に関しても法的に整理された組織があるとはいえない。

#### ○ 公共事業電力省 (事業実施総局) のうち下水道に係るもの

- ・ 衛生部……………上下水道の建設監督
- ・ 水資源部……………水利用の決定 貯水池等
- ・ 都市開発・建築部……………都市計画等

#### ○ 厚生省 (Ministry of Health)

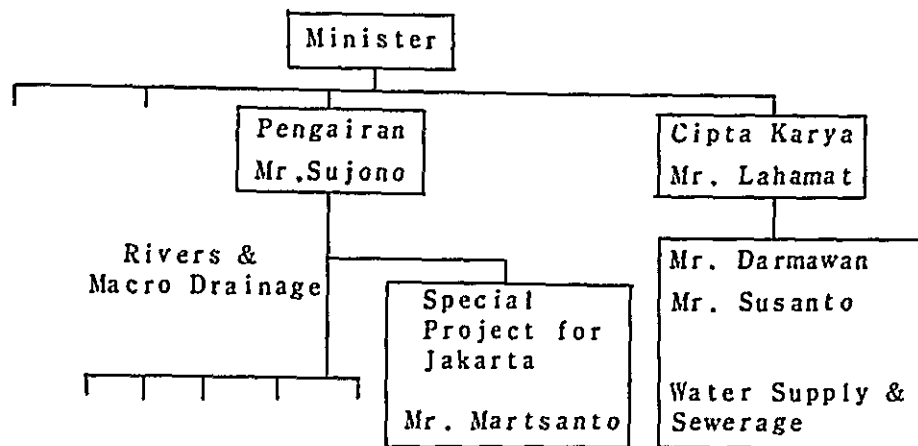
- ・ 国立健康開発研究所 (NIHRD)  
全国における大河川の水質調査
- ・ Direct of Health Installation  
全国の水質監視

#### ○ 鉱山省 (Ministry of Mining) 国立研究所

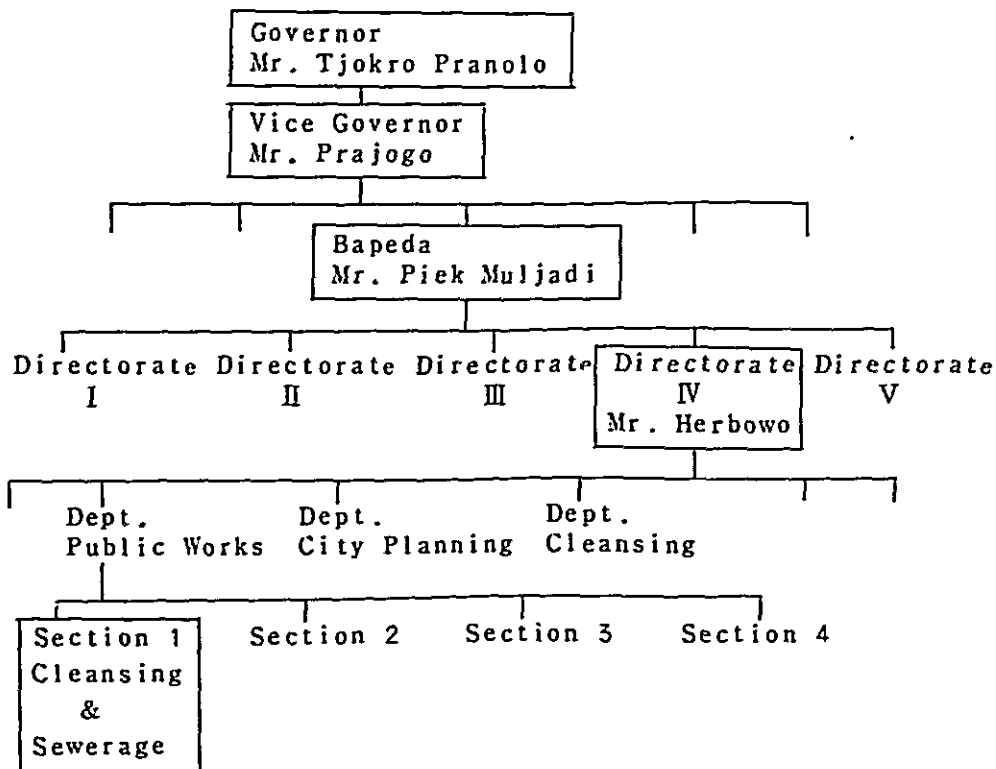
油ろうえいやタンカー事故による海洋汚濁の発見

#### ○ ジャカルタ市……………次表

1. Organization of the Ministry of Public Works and Electric Powers (PUTL)



2. Organization of Jakarta Municipality (DKI)



### 3-4 研修に対する評価，今後の期待，今後の研修のあり方

インドネシア国内には下水処理場が一つもないので、日本でのコースの内容は too advance であることは否定できない。しかしそれらのうちのいくつかは、工場に除害施設を付けさせるときに参考になると思われる。また、日本でみた数の下水道施設や学んだ技術は公害防止の担当者としての強力なバックグラウンドになった。

今後、実現を希望する研修は

- ① 下水道施設の社会福祉に寄与する効果を定量化する方法
- ② 除草剤や殺虫剤の環境に与える影響を定量化する方法
- ③ 単純で安価な下水道施設

今後日本に期待することは

- ① 技術情報や論文を定期的を送ってほしい
- ② 技術セミナーを一年に一回開いてほしい
- ③ インドネシアから二人は、研修に参加させてほしい（一人は建設省、一人は厚生省）

インドネシアにおける下水道はきわめてプリミティブな現状であり、政府内における予算配分のプライオリティも低いのは事実である。しかしながら日本水道コンサルタントがジャカルタ市の下水道マスタープランに着手し、かつまた大型の近代工場が稼働をはじめている。そして市内河川の汚濁が極限にあるので、下水道の知識が要求される日は時間の問題であろうと思われる。

したがって当面必要なことは：

- ① 下水道施設に対する政府のプライオリティを高める
- ② 外国のコンサルタントを指揮監督し、成果の判断をする
- ③ 除害施設の設置の指導をする

を達成するために必要な研修ということになる。先端の高度の技術ではなく、基本的教科書的技術の指導が必要と思われる。

## 第 4 章      フ ィ リ ピ ン

### 4-1    概      論

マニラ空港でも J I C A から担当官の出迎を受けた。旅慣れたのちも、はじめての国の場合、空港への出迎はありがたいものである。

マニラ到着は土曜日であった。翌 19 日の日曜日は出発以来溜っていた資料を整理することにした。マニラにおける活動は 20 日月曜日から始まった。まず、日本大使館および J I C A からマニラの一般的情勢について教えを受けた。

21 日、National Pollution Control Commission におもむき、フィリピン国内における水質汚濁防止行政の組織およびその機能を調査した。午後はマニラ上下水道庁の会議室においてセミナーを行なった。8mm プロジェクターを求めて走りまわるといふハプニングがあったが、セミナーの参加者は韓国、ジャカルタよりもはるかに多く、質問もかなり活発でもあったので、マニラのセミナーがもっとも盛大であったといえる。その夜、研修員をはじめ、日本留学フェローの会長などと懇談をすることができた。

22 日には再びマニラ上下水道庁を訪問し、現在および将来の下水道事業のあらましを聞いた。ここから過去 4 回にわたり研修員が来日しているので、きわめてなごやかなムードのうちに必要な調査が完了した。昼食はマニラ上下水道庁のゼネラルマネージャーの招待を受けた。午後は、ポンプ所、インホックタンクなどの実施設の視察をした。

23 日からフィリピン最大の休日 (Wholly Passion) のため、すべて政府機関は休みになった。そこで研修員の家族を交えての交歓会をした。このようなイベントを経て日比の親善が深まったと考えている。

マニラから、1973 年度の第一回以来毎回このコースに研修員が参加しているが National Pollution Control Commission に属する Aviog と Lizardo は海外出張中のため逢うことができなかった。



#### 4-2 下水道の必要性と今後の事業

マニラ市の下水道は、設計能力45万人として1909年に建設されているものと、1945年に建設された設計能力13万人のものとの二種である。前者は口径15cm~150cmのパイプより構成され、集収した下水はパサイ川の南側の5つの、北側の2つのポンプ所を経てTondoステーションに流入してくる。ここでスクリーンを通したのち海岸より1km沖合に放流している。しかし、放流管の破損のためにIsla Puting Batoの海岸数100mのところに放流しているのが現状である。

大マニラの一部であるケソン市内に住宅公団が作った住宅をいくつかまとめて、その排水をインホックタンクや浄化槽で処理している。上澄液は塩素消毒ののち近くの水路に放流している。このような処理施設が13ヶ所ある。

マニラ市の下水道とケソン市の下水道はマニラ上下水道庁の責任領域に住む人間の12%をカバーしているにすぎない。未下水道地域の下水は直接パサイ川を経てマニラ湾に流入する。このため、海の幸を汚染したし、美観上の問題をひき起している。

マニラ地域での水不足は深刻になっているので、マニラ上下水道庁は、1980年までに供給水量を現在の2倍の650MGDに高めるプロジェクトに着手した。これは下水を増加することになるので、下水の集水システムを今から強化しておかなければならない。

(産業廃水をパサイ川に流すときには水質汚濁防止委員会が作った前処理基準をパスしなければならない。)

現在世銀からの借入金で下水道計画の策定を米国のコンサルタントに委託中である。これは大マニラに属する5都市21町村の全排水をカバーする下水道事業であって、総予算は $4.2 \times 10^9$ ペソを予定している。いま一つ別のプロジェクトはラグラ湖を産業廃水から守ろうとするものである。

○水道+下水道料金

一般家庭

Ps / m<sup>3</sup>

30 m<sup>3</sup> / 月まで 0.30 + 基本料金

50 m<sup>3</sup> / 月まで 0.60 + //

50 m<sup>3</sup> / 月以上 0.90 + //

産業用・排水

一 律 1.20 + //

商業利用 0.90 + //

4-3 水質汚濁防止・下水道事業に関する組織

① Water Pollution Comission

○水域の水質基準 ○放流水基準を作る ○下水道計画のレビューをする。

下水道事業のうち、好ましくないアспектに対して、改善をアドバイスする。それが受けられないときはとき大統領直統の National Environmental Council に提出して採決する。

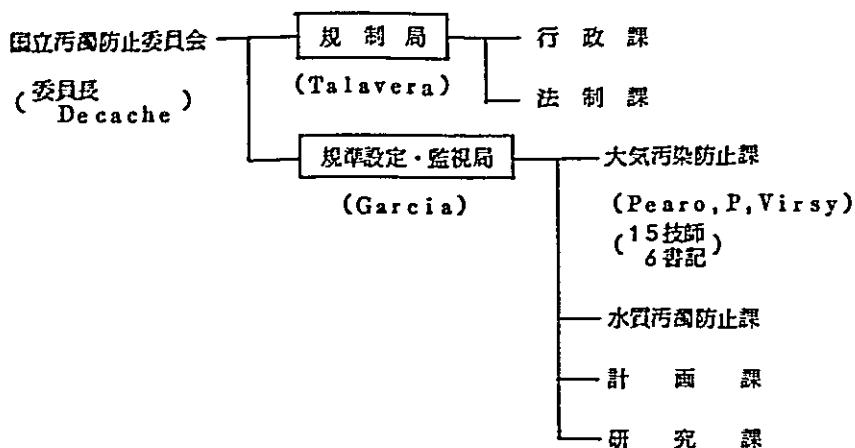
② Manila Water and Sewerage System

上下水道事業を実行する。自己財源をもち、自己で予算を編成できる。

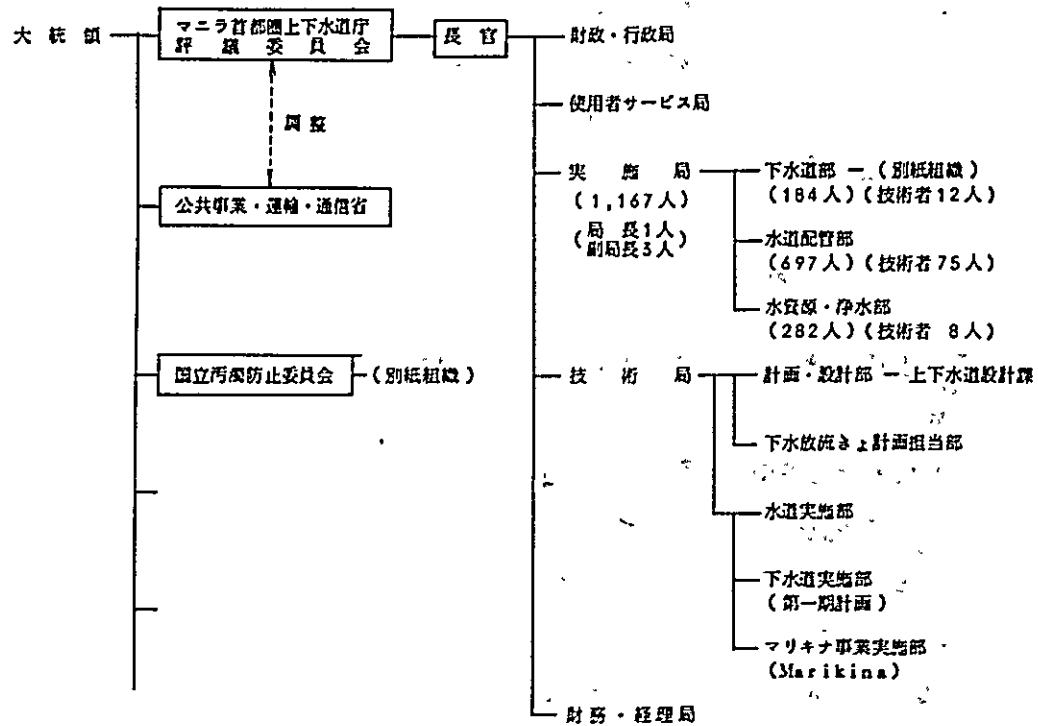
(政府補助金を受ける)

③ 地方自治体は家庭の排水設備に関与するだけである。

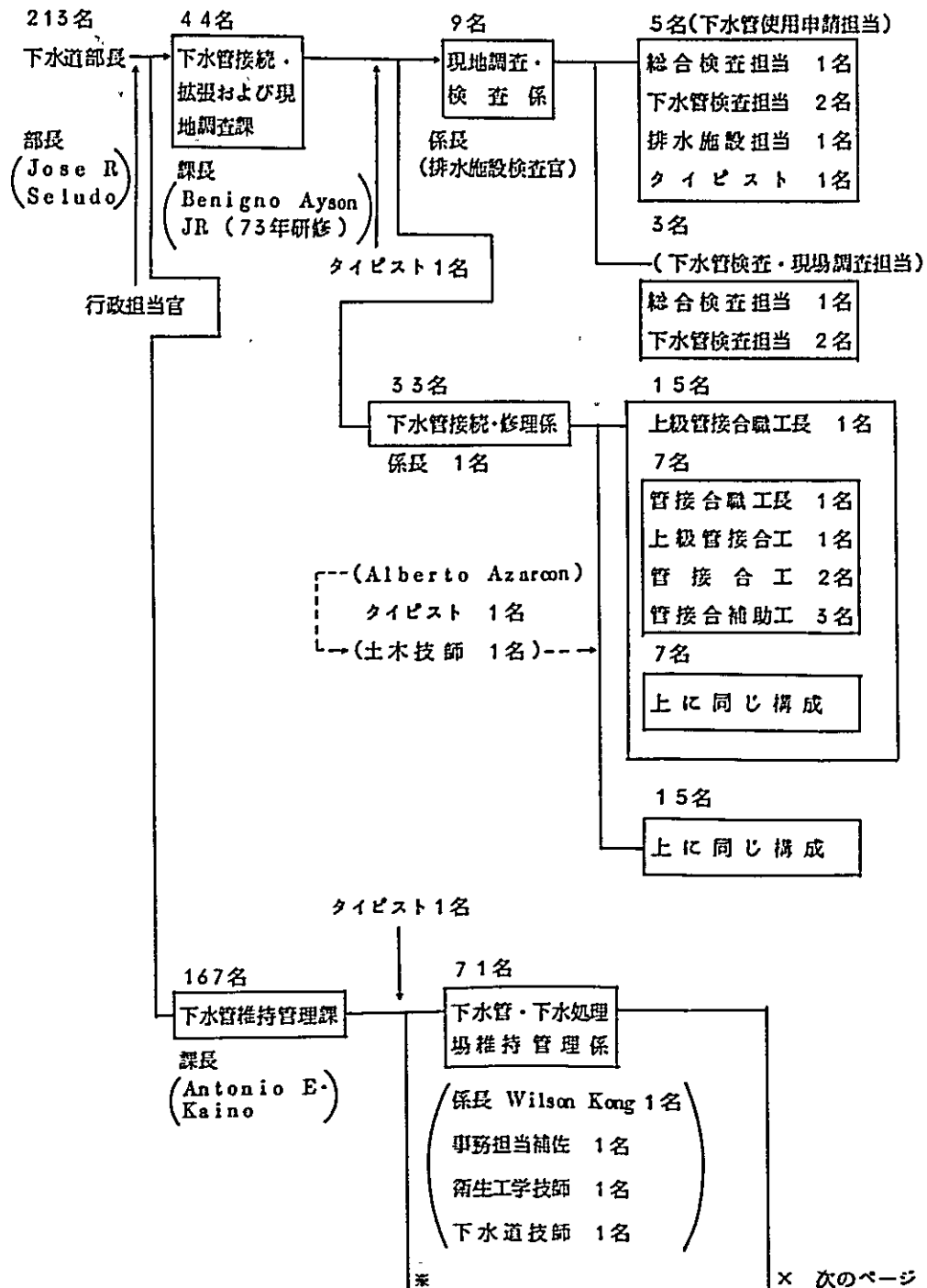
④ マニラ以外の都市には下水道事業を執行する機関がない。



# マニラ首都圏上下水道庁の組織



マニラ首都圏上下水道庁………管理局下水道部の組織



※

×

16名

上級維持工長 1名

4名

|       |    |
|-------|----|
| 維持工長  | 1名 |
| 維持工   | 1名 |
| 維持補助工 | 2名 |

4名

上に同じ

4名

|       |    |
|-------|----|
| 維持工   | 1名 |
| 維持補助工 | 3名 |

3名

|       |    |
|-------|----|
| 維持工   | 1名 |
| 維持補助工 | 2名 |

13名

上級維持工長 1名

6名

|       |    |
|-------|----|
| 維持工長  | 1名 |
| 維持工   | 1名 |
| 維持補助工 | 4名 |

6名

上に同じ

19名

上級維持工長 1名

6名

|       |    |
|-------|----|
| 維持工長  | 1名 |
| 維持工   | 1名 |
| 維持補助工 | 4名 |

6名

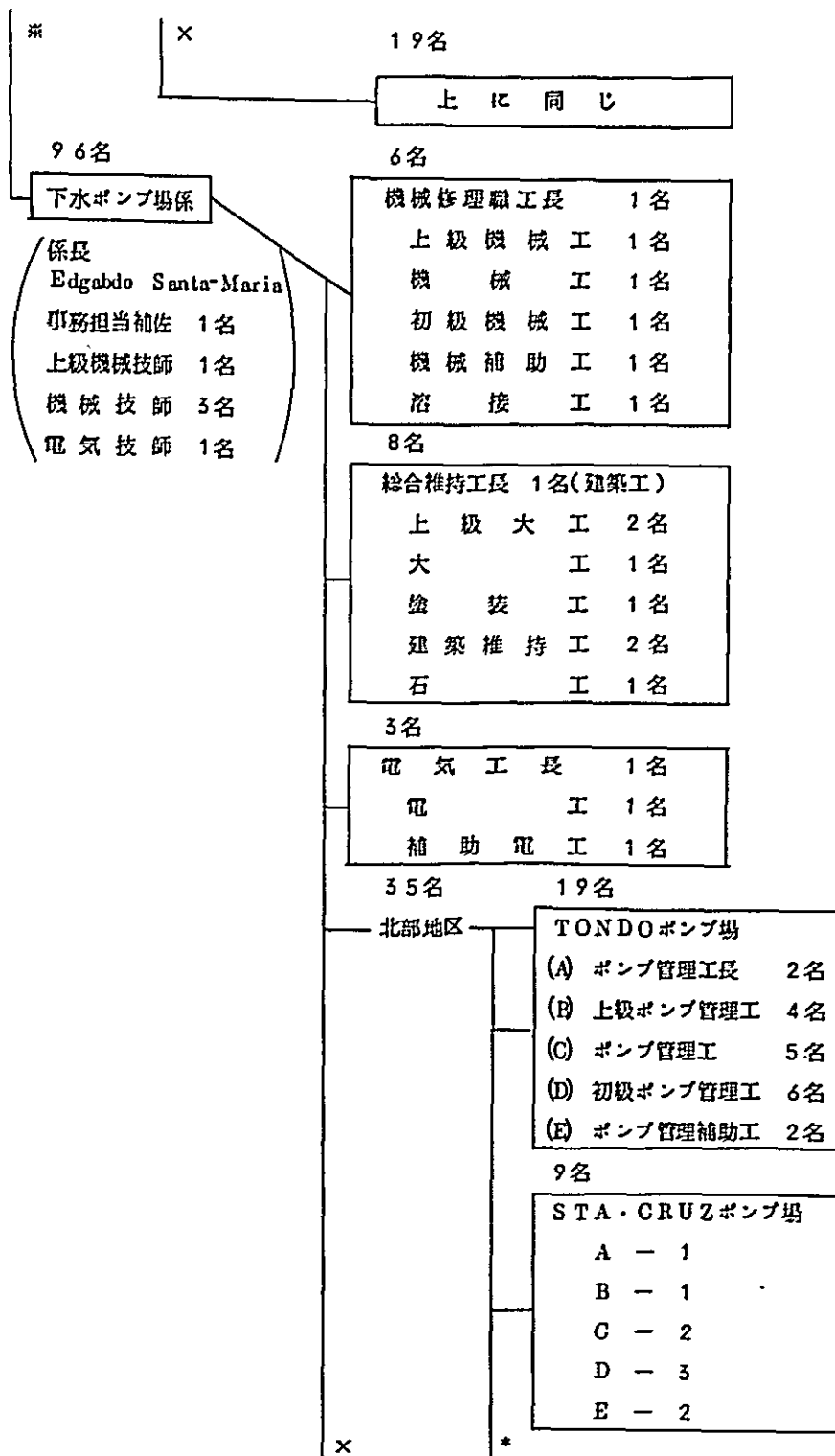
上に同じ

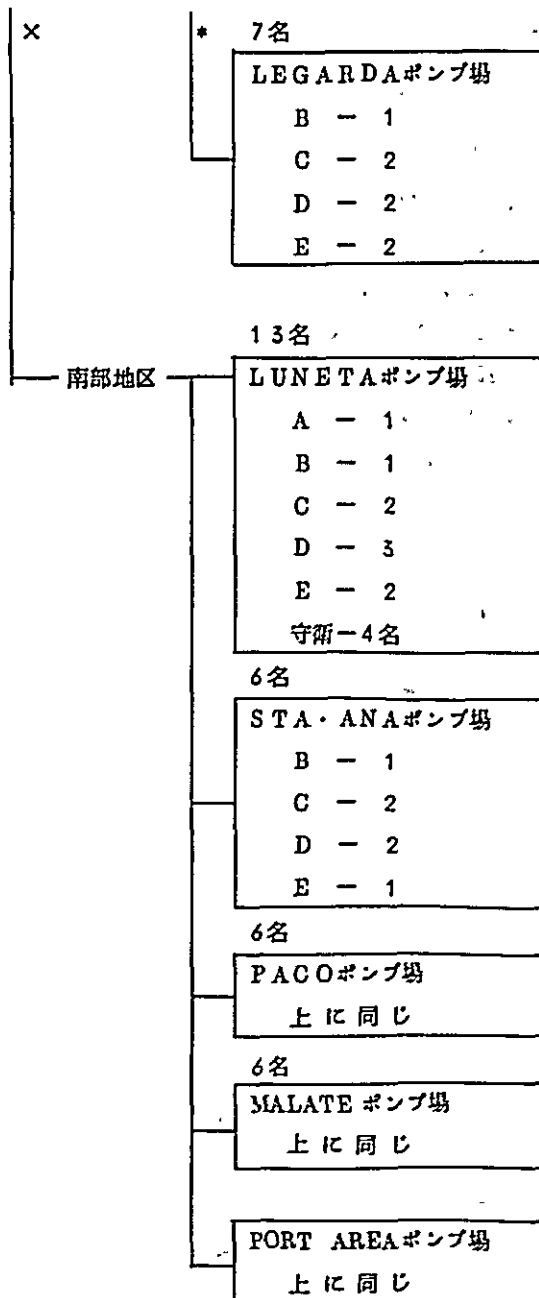
6名

上に同じ

×

※





#### 4-4 水質汚濁下水道コースの評価

1977年9月1日から12月10日までの3ヶ月にわたる研修から、自分達が仕事をしていく上で必要な基本的知識を得ることができた。マニラは今や正に下水道施設の大改良に着手する寸前にあるので、日本で実行している下水道技術のハイライトに接することができたのはきわめて有意義であった。……(コング 1976)

現在、私はポンプ所の運転管理の責任者である。ポンプ施設が老朽化したので新設する予定にしている。新施設の設計や装置の選択のとき、日本で学んだことが役に立った。(サンタマリア 1975)

私は上水道のエンジニアであって、下水道の技術の知識はあまりなかった。昨年このコースに参加することにより、私のこの方面への知識が充実してきたように思う。実施施設を見学しつつ学ぶようにスケジュールが組まれているので、短期間であったにもかかわらず、得たものはきわめて多い。(マグナラバン 1977)

#### 4-5 今後期待すること

われわれが最新の技術を日本から学んで帰って来ても、先輩又は上司にこれらについてよく知っている人がいない。したがって、自分達の技術的な主張やリコメンデーションが受け入れられない場合がある。したがって、高級幹部のための短期間日本の下水道技術に触れるチャンスを作してほしい。

(一研修生)

フェローの数をもっと増加してほしい。(サラザール National Economic Development Authority)

日本に行けない多くの技術者のために、逆に日本から実務に詳しいエンジニアがマニラを訪問して、セミナーやレクチャーをしてほしい。(研修生の友人)



## 第 5 章 結 論

巡回指導班は3月9日から24日まで15日にわたり韓国、インドネシア、フィリピンにおいてつぎのことをした。

1. わが国の最新の技術情報の提供のため：セミナーを開催した。16mmトーキー、英文テキストを用いた。
2. フォローアップ事業のニーズの把握のため：政府の幹部職員へのインタビューをした。
3. 技術水準の把握のため：下水道施設の視察、河川の汚濁の調査をした。
4. 研修の評価、今後のニーズのため：懇談会をもった。

### ＜巡回指導の成果＞

①本コースのプログラムの改定に有益な知見を与えることができた。②現地における技術指導という形で本コースを補完した。③日本の最近の技術をセミナーを介して伝え、その結果、パイロットプラントの運転に発展した。④友好を飛躍的に増進した。など得られた成果にはきわめて大きいものがある。今回実現しなかったタイ、インド、エジプト、イラン、ブラジルなどの諸国へも至近の時間内でこのようなチームを送るべきことを主張しておきたい。

### ＜帰国研修員のその後＞

帰国研修員の全員が下水道に直接関連ある職場で働いていた。その最大の理由は、それぞれの国において下水道の仕事の量が増加しているにもかかわらず、この分野の技術者がきわめて不足している上に、日本の技術を吸収した彼らはまことに貴重な存在であるからである。

帰国後直ちに昇進した研修員も何名かいた。そうまでいなくとも、日本における研修成果が発揮できるポジションに移った者もいる。いずれもその職場において高い評価を受けていることに違いはない。とくに、このコースへの参加者が4名に達したマニラ上下水道庁では一つのエリート技術集団を形成し、仕事のイニシアチブをとっているのが目を引いた。かれらはすべてがハッピーであるといってよい。

そして、帰国研修員は日本の熱烈なファンになっていた。友好の増進にこのコースがなしたものはきわめて大きい。

#### <技術の伝達>

帰国研修員の新しい技術情報を求める情熱はきわめて高い。予算が不足し、外貨事情が悪いため、韓国を除外すると、外国の文献や論文の入手がきわめて困難である。加えてゼロックスなど複製の手段が乏しい。したがって、現地におけるセミナーはきわめて好評であった。帰国研修員はいうまでもなく、その同僚や上役など多くの参加者を得た。とくに、バンドン工科大学では戒厳令下で大学が閉鎖されているにもかかわらず、教室の関係者の大半が集ってくれた。

以下のことを早急に実現するのが望ましい。

#### (コースの新設・改良)

1. 研修の内容や目的を的確に伝えられるよう、募集要項の記述を改定する。
2. 多様なニーズに答えるため、研修のコースの増加を計る。この第1歩として、上級者を対象とした短期間セミナーコースの新設が望まれる。
3. 研修コースに参加できない技術者のために現地での出張レクチャーを開設する。
4. 研修の成績を数量で表わし、相手方の政府へ伝達する方法を実現化する。

#### (各国に対する研修プログラムのあり方)

1. 韓 国
  - 具体的問題を抱えている技術者を対象とした個別研修
  - 応用技術に関するアドバンスコース
  - 海洋汚濁防止に関する研修
2. インドネシア
  - 下水道の効用(社会的意義)など基本的なことに関する研修
  - 除害施設の設置基準に関する研修
  - 農薬による汚染に関する研修
  - 海洋汚濁防止に関する研修
3. フィリピン
  - 現在のコースが正にニーズに一致しているので一層の

充実をはかる。

- 上級者に日本の技術を紹介するオブザベーションツアー
- 現地セミナーで説明を受けた装置のパイロットプラントを運転してみたい。

（巡回指導）

1. 一年に一回は日本の最新の情報を伝えるために巡回指導をする。
2. そのときに多くの資料を持参する。

ア ペ ン デ ッ ク ス

1. インタビューした相手
2. セミナーの出席者
3. セミナーのテキストの内容
4. 質 問 状
5. バンドン工科大学衛生工学科の組織
6. 水質汚濁下水道コースの過去3年間の研修員名簿

## I インタビューした相手

## 1. 韓国

- ① 張 基 勲 (課長)  
 科学技術処技術協力局  
 総 括 課  
 Tel 70-4224
- KI HUN CHANG Director  
 Coordinating Division,  
 Technical Cooperation Bureau,  
 Ministry of Science & Technology  
 Seoul, Korea

・研修員送り出しの総括窓口の担当官

- ② 盛海圭 (課長) HAE KYU ROH, Chief  
建設部都市局 Water Works Section, Bureau of  
上下水道課 Urban Planning, Ministry of  
Tel 70-4029 Construction

・日本の建設省に相当し、上下水道を総括する課長

78年4月より上下水は二つの課にわかれる

- ③ 李 厚 吉 吉 (課長)      LEE HU CHEOL, Chief  
ソウル特別市下水道局      Sewage Facility Division, Bureau  
下 水 施 設 課      of Sewage Works, Seoul Metropol-  
Tel 75-6819(直)      itan Government

・下水道施設を設計するところ

- ④ 黄柄珠（課長）  
ソウル特別市環境局  
環 境 課  
Tel 75-6896 内217

○ゴミ、し尿、公害（水質、大気）を総括する課

- ⑤ 金 埵 洙（局長）  
ソウル特別市環境局

## 2 インドネシア

- ① M. SUSANTO, MERTODININGRAT, IR

公共事業省上下水道局長

Director of Sanitary Engineering, Jalan  
Pattimura 20, Jakarta Selataya

② OEMARSIDIK, IR, DIPL SE

Head of Sub-Directorate of Development

③ S. ERHAS

Head of Training Section

④ HARYONO ADDLI 唯一の下水道研究所長

Head of Laboratory Section

3. フィリピン

OSCAR I. ILUSTRE

General Manager マニラ上下水道組合の最高級幹部

Metropolitan Waterworks & Sewerage System

RICARDO T. QUEBRAL (Civil Engineer)

Assistant General Manager

- ditto -

JOSE R. SELUDO 下水道関係の最高幹部

Dept. Head, Sewerage System

- ditto -

GREG DATUIH 広報担当の幹部

Public Relation Officer

- ditto -

GUILLERMO A. SALAZAR 日本への研修員の選択権をもつ人

National Economic & Development Authority

BAYANI I. GUTIERREZ 日本留学生同窓会副会長

Philippine College of Arts and Trades

ATTY. ERNESTO JICA 研修員関係者の会長

## Ⅱ セミナー出席者

### 1. 韓 国

|       |             |     |
|-------|-------------|-----|
| 林 性 基 | 水道局施設課      | 課 長 |
| 黄 炳 珠 | 環境局環境課      | 課 長 |
| 崔 胃 夏 | 永登浦水源地      | 所 長 |
| 元 世 煥 | 西部衛生処理場     | 場 長 |
| 呉 英 根 | 保健研究所       | 課 長 |
| 孫 炳 圃 | 南ソウル運動場建設本部 | 係 長 |
| 金 容 宜 | 水道局経理課      | 係 長 |
| 李 政 煥 | 環境局環境課      | 係 長 |
| 魯 鍾 植 | 〃           |     |
| 林 鳳 澤 | 保健研究所       |     |
| 崔 熙 崑 | 城東区庁        |     |

### 2. インドネシア（バンドン工科大学）

PROF. DR. IR. SOSROWINARSO

Prof. in Civil Engineering バンドン工科大学・土木工学科教授

PROF. Dr. Mrs. SOEMIRAT

Chairwoman of Dept of Public Health Engineering  
〃 ・衛生工学科主任

DR. SOETIMAO (Waste Water Engineering)

Senior Faculty Member 〃 ・衛生工学科助教授

WISJNUPRAPTO (Water Chemist)

Faculty Member 〃 ・主任助手

ARWIN

Junior Faculty Member 〃 ・助手

IR HARYOKO

Senior Faculty Member 〃 ・衛生工学実験室長

MRS LUCIA

バンドン工科大学、研究員

MR MASDUKI

// 研究員

3. フィリッピン

Wilson Kong

Chief, Sewage Planning Sec., Sewage Dept.

Rolly Mangulabnan

Sr. C.E. Water Distribution Division

Valeatin M. Putong

Structure Engineer Waterworks Sewage Sect.

Pablo G. Racines

Sr. C.E. Waterworks & Sewage Section

Guillermo S. Avila

- ditto -

Cezar D. Diezmos

CE. SE. Waterworks and Sewerage Design Sect

Victorino A. Ceria Jr

- ditto -

Petronilo P. de Belen

- ditto -

Francisco Asceuano

- ditto -

Germisa A. Slcaraz

ME. Sewage Planning Section

Ricardo T. Tababan

- ditto -

Jesus G. Yanogacio

- ditto -

Ceferino N. dela Ckuz

Geologist: Groundwater Supply Project

Anselmo O. Moreno

ME. SR. Operator, Sewage Pumping Sect

Primo Fineza. Jr

M.E. Sewerage Pumping Section

Atilano E. Tiongson

- ditto -

Nicanar O. Salvador

SR Electric Engineer Wastewater & Sewerage, Design Sect.

|                       |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Epreñ I. Dimaculangan | S.E. Water route & Hydraulic<br>Survey Division            |
| Albert M. Angeles     | M.E. Groundwater Supply Project                            |
| Leonardo K. Beltran   |                                                            |
| Rolando Roca          | Water and Waste Engineer                                   |
| Pio H. Delgado        | Water Waste Engineer                                       |
| Benny Ayson           | Division Chief, Sewerage Dept.                             |
| Jose R. Seludo        | Department Chief, Sewerage Dept.                           |
| Oscar I. Ilustre      | General Manager, Metropolitan<br>Waterwork & Sewage System |



Ⅲ セミナーのテキストの内容

Current Topics in Sewage Works Engineering

March, 1978

Taigo Matsui

Nagaharu Okuno

Follow-up Mission for Former Participants  
Water Pollution Control and Sewage Works Engineering Course

J. I. C. A.

## Contents

### I. Administration

1. Sewage Law and Environmental Law

### II. Secondary Treatment

1. Basic Consideration for Oxygen Activated Sludge Process
2. Air Drive Rotating Biological Contactor

### III. Sludge Handling and Disposal

1. Advancement of Mechanical Dewatering Device
2. Pyrolysis of Sewage Sludge ~
3. Composting of Sewage Sludge

### IV. Construction

1. Shield and Precast Concrete Pipe Jacking Method

#### IV: QUESTIONNAIRE

1. Please give us the following informations of yourself: ..
  - (1) name. (2) age, (3) home address, (4) name of your present office(section, department, and bureau etc.),,
  - (5) address of the office
  
2. Please outline of sewage works and water pollution control activites in your country and in major large cities.
  - (1) Please give statistics of present sewerage in your country, and describe problems in water pollution control.
  - (2) What projects are expected to operate for water pollution control in your country or major large cities.
  - (3) How much are budgets for the projects and from what the budgets come ?
  - (4) Are there any difficulties to operate the projects ?
  - (5) How are consultant firms enaged in the projects ?
  
3. We want to know about organization for water pollution control and sewage works.
  - (1) Please draw flow diagrams of your organization (national level and municipal) and indicate where you are located.
  - (2) How many men (engineers and general staffs) are involved in each section of the organization ?
  - (3) What relationship are there between national government and municipality ?  
(what municipality does and what national government does ?)

4. Value of your study in Japan interests us very much

- (1) Does/did the study in Japan helps you with your present work in your home country ?
- (2) What subjects or topics among what you experienced in Japan are most helpful to you at present time ?
- (3) Were there any engineering you learned that were applied to practical field ?
- (4) What engineering you learned are intended to apply to your country ?

5. Your suggestion is a key to improve the program of the course

- (1) What subjects will be more important for meeting your present or near future needs in water pollution control or sewage works in your country ?
- (2) What informations are requested from Japan for the better performance of your duties.
- (3) What are the good ideas to promote international relationship or technology transfer between Japan and your country ?

## V バンドン工科大学の組織

バンドン工科大学は、バンコックにおけるアジア工科大学とならんで東南アジアにおける二大工学系の大学である。

バンドン市という高地で1年中温和な気候の環境にめぐまれている。学生数は約35,000人で、6学部に分れている。

土木工学計画部のなかに衛生工学科があり、教授以下スタッフは約20人、生徒数は40～50人である。

次にこの衛生工学科4年間のカリキュラムをしめす。

### バンドン工科大学土木工学・計画部衛生工学科カリキュラム

#### 1 年 度 （土木工学・計画部共通）

| 1 A 学 期 |             |     |        |            |     |
|---------|-------------|-----|--------|------------|-----|
| コ ー ド   | 課 目         | 単 位 |        |            |     |
| MA 110  | 数 学 I ・ A   | 3   |        |            |     |
| FI 140  | 物 理 学 I ・ A | 3   |        |            |     |
| KI 110  | 化 学 I ・ A   | 3   |        |            |     |
| TS 100  | 視 聴 覚       | 3   |        |            |     |
| KU 140  | 軍 事 訓 練     | 3   |        |            |     |
| OS 100  | 東 洋 史       | 3   |        |            |     |
|         |             |     |        |            |     |
| 1 学 期   |             |     | 2 学 期  |            |     |
| コ ー ド   | 課 目         | 単 位 | コ ー ド  | 科 目        | 単 位 |
| MA 111  | 数 学 I       | 3   | MA 112 | 数 学 II     | 3   |
| FI 141  | 物 理 I       | 4   | FI 142 | 物 理 学 II   | 4   |
| KI 111  | 化 学 I       | 3   | KI 112 | 化 学 II     | 3   |
| TS 101  | 技 術 科 学 I   | 2   | TS 102 | 技 術 科 学 II | 2   |
| TS 111  | 環 境 科 学 I   | 2   | TS 112 | 環 境 科 学 II | 2   |
| KU 111  | 英 語 I       | 1   | KU 112 | 英 語 II     | 1   |
| KU 121  | インドネシア語     | 1   | KU 122 | インドネシア語 II | 1   |
| KU 131  | 社 会 学 I     | 2   | KU 132 | 社 会 学 II   | 2   |

2 年 度（専門課程となる）

| 3 学 期   |           |    | 4 学 期   |            |    |
|---------|-----------|----|---------|------------|----|
| コード     | 課 目       | 単位 | コード     | 課 目        | 単位 |
| TP 211  | 製 図 I     | 3  | TP 212  | 製 図 II     | 3  |
| TP 213  | 水 理 学 I   | 3  | TP 214  | 水 理 学 II   | 3  |
| TP 221  | 水 化 学     | 2  | TP 222  | 水 化 学 実 験  | 2  |
| TP 241  | 生 物 静 力 学 | 2  | TP 216  | 水 文 学      | 1  |
| SI 213s | 構 造 力 学 I | 3  | SI 214s | 構 造 力 学 II | 1  |
| SI 325s | 土 質 力 学   | 1  | TP 218  | 建 築 材 料    | 1  |
| GD 203  | 測 量 演 習   | 1  | SI 326s | 基 礎 工 学    | 1  |
| GD 333  | 測 量 学     | 2  | GD 204  | 測 量 演 習    | 1  |
| KU 221  | Pancasila | 1  | GD 334  | 測 量 学      | 2  |
|         |           |    | KU 230  | 宗 教 学      | 1  |

3 年 度

| 5 学 期  |           |    | 6 学 期   |            |    |
|--------|-----------|----|---------|------------|----|
| コード    | 課 目       | 単位 | コード     | 課 目        | 単位 |
| TP 311 | 上 水 道 工 学 | 2  | TP 312  | 排水・下水管工事   | 2  |
| TP 313 | 配 管 工 学   | 2  | TP 332  | 衛生工学・微生物学  | 2  |
| TP 315 | 工 場 実 習   | 2  | TP 342  | 伝 染 病 学    | 2  |
| TP 321 | 衛生工学化学実験  | 4  | TP 344  | 環 境 衛 生 学  | 3  |
| TP 341 | 人 間 生 態 学 | 1  | TP 552  | 観 察        | 1  |
| TP 317 | 水 道 建 設 I | 2  | TP 318  | 水 道 建 設 II | 2  |
| SI 343 | コンクリート工学  | 2  | SI 344s | コンクリート工学II | 2  |
| SI 353 | スチール工学    | 1  | SI 354s | スチール工学II   | 2  |
| KU 331 | 宗 教 学     | 1  | KU 330  |            | 1  |

4 年 度

| 7 学 期   |                    |    | 8 学 期  |                     |    |
|---------|--------------------|----|--------|---------------------|----|
| コード     | 課 目                | 単位 | コード    | 課 目                 | 単位 |
| TP 411  | 衛生工学単位操作           | 3  | TP 412 | 事 業 計 画             | 2  |
| TP 413  | 浄 水 場 設 計          | 3  | TP 442 | ゴ ミ 等 廃 棄 物         | 2  |
| TP 415  | 下水処理場設計            | 3  | TP 444 | 工 場 衛 生 学           | 2  |
| TP 441  | 農村における衛生学          | 1  | TP 446 | 食 品 衛 生             | 1  |
| TP 451  | ポ ン プ 工 学          | 1  | TP 452 | 集 団 教 育             | 1  |
| KU 403s | 予 算 と 契 約          | 1  | TP 454 | 水 質 管 理             | 1  |
| KU 451  | 経 営 学              | 2  | TP 456 | 最終課題（卒論）            | 5  |
| KU 041  | 州 組 織 法            | 1  | TP 458 | セ ミ ナ ー             | 1  |
| KU 043  | 労 働 法              | 1  | KU 046 | 建 設 法               | 1  |
| KU 401  | Studium Generale I | 2  | KU 402 | Studium Generale II | 2  |

# VI 水質汚濁下水道コースの過去3年間の研修員名簿

## 50年度参加研修員名簿

| 順  | 国      | 名 | 氏 名                         | 年令 | 所 属 ・ 学 歴                       | 住 所                                                   |
|----|--------|---|-----------------------------|----|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | ブラジル   |   | Mr. Ely Carlos De Alvarenga | 33 | サンパウロ州立衛生・環境保護庁水質汚染防止部長 サンパウロ大卒 | Rua Oscar Freire, 1546-apto. 151-Sao Paulo            |
| 2  | エジプト   |   | Mr. Mohamed T. Abo Sauda    | 36 | 中央下水道庁下水道設計課長 カイロ大卒             | 12 A Kalil Ben Kalawoon Helio-polies, Cairo           |
| 3  | エジプト   |   | Mr. Ahmed Mohamed Hafez     | 40 | 中央下水道庁プロジェクト・ディレクター カイロ大卒       | 46 Abed El Aziz Fahmy Street, Cairo                   |
| 4  | インド    |   | Mr. R. Unnikrishnan Nair    | 39 | ケララ州公共衛生建設部技師長 カルカッタ大卒          | Chandrika, Sasthamangalam, Trivandrum, 695010, Kerala |
| 5  | イラン    |   | Mr. Mehdi Rezazadeh         | 29 | イスファハーン市立下水処理場研究室長 イスファハーン大卒    | No.22 K. Afsar Kn, Shahabbas, Isfahan                 |
| 6  | 韓国     |   | Mr. Jung Hyun               | 32 | ソウル市公共土木局下水道衛生技師 ハンヤン大卒         | 99-17, Ung Am-Dong, Su Dae Moon-Koo, Seoul            |
| 7  | フィリピン  |   | Mr. Edgardo A. Sta. Maria   | 41 | マニラ市上下水道局ポンプ場長 フィリッピン国立大卒       | 181 Ermin Erfe Garcia Street, Cubao, Quezon City      |
| 8  | フィリピン  |   | Mr. Expedito Ping O. Abiog  | 26 | 国家公害取締委員会監査官 マニラ工大卒             | 2449 Baldwin St. Sta. Cruz, Manila                    |
| 9  | シンガポール |   | Mr. Kee Yong Chan           | 36 | 環境省下水道局工場排水取締官 南洋大卒             | 60-B, Block 42, Prince Philip Avenue                  |
| 10 | タイ     |   | Miss Somporn Suttharo       | 35 | 厚生省環境部技師 チュラロンコン大卒              | 23 Soi 15, Sneri 4 Prakanong Klomgton Rd., Bangkok    |



5.1 年度参加研修員名簿

| 番号 | 国名      | 氏名                                 | 年齢 | 所属・学歴                      | 住所                                                        |
|----|---------|------------------------------------|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1  | パングラデシュ | Mr. Mahububar Bahman               | 34 | ダッカ市上下水道局上級技師<br>東バッキスタン大学 | 285/2, Eidgah Rd. No. 15 (West) D. R.A. Dacca             |
| 2  | ブラジル    | Mr. Jose Flavio Melhado Pezerra    | 32 | サンパウロ州衛生環境庁研究官<br>サンパウロ大学  | Rua Bras Leme, 2428 Apto 82, Sao Paulo                    |
| 3  | インド     | Mr. Vijay Kumar Bhagojra           | 37 | カンミール州委員会委員<br>インド公衆衛生大学   | 290 New Plots Jammu (Tawi)-180005, J & K State            |
| 4  | インドネシア  | Mr. Soeripto B. E.                 | 34 | ジョクジャカルタ衛生工学研究所<br>水質研究部長  | Jalan Jla. Nagan Tengah 58 A Jogjakarta                   |
| 5  | イラン     | Mr. Abudulrahman Ghulambor Dozfuli | 34 | 厚生省衛生環境課長                  | P.O. Box No. 195 Zahedan, Iran                            |
| 6  | 韓国      | Mr. Won Se-Hwan                    | 39 | ソウル市環境局衛生施設課長              | 158-266, Kwangmyung-ri, Seo-myon, Shiheung-kun, Kyonggido |
| 7  | フィリピン   | Mr. Wilson Kong                    | 26 | マニラ市上下水道局技師                | 1000 Solerstreet, Binendo, Manila                         |
| 8  | シンガポール  | Mr. Ishak Bin Alwi                 | 43 | 環境省上級技師                    | 54, Jalan Pari Kikis, Singapore 16                        |
| 9  | タイ      | Dr. Thongchai Panswad              | 28 | 厚生省技師                      | 4 Mankien 2, Huamark, Bangkok                             |

52年度参加研修員名簿

| 順 | 国      | 名                             | 氏  | 名                                      | 年令 | 所 属 ・ 学 歴                                                                   | 住 所 |
|---|--------|-------------------------------|----|----------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | フィリピン  | Mr. Rolando G. Mangulabnan    | 26 | マニラ市上下水道局上級技師<br>マプア工業大学               |    | Gayna-Gaya San Jose Del Monte, Bulacan, Philippines                         |     |
| 2 | インドネシア | Miss Riris Nuingolan          | 28 | 厚生省健康生感センター研究官<br>保健衛生アカデミー            |    | Jalan Kayumanis Timur 94, Jakarta, INDONESIA                                |     |
| 3 | タイ     | Mr. Pinyo Thammasiri          | 25 | 産業省産業公害防止局公害防止技師<br>チュラロンコン大学          |    | 53 Jaransanitwong Soi 98 Bangkok, THAILAND                                  |     |
| 4 | モロッコ   | Mr. Berrada Tabar             |    | 建築・計画・環境省 環境部長                         |    | Department of Environment, Ministry of Architecture, Planning & Environment |     |
| 5 | 韓国     | Mr. Jang-Sung Han             | 37 | 大邱市水道局技術課第一係長<br>エオナン大学                |    | 951, Sincheon 40-Dong, Dong-Gu, Daegu, Korea                                |     |
| 6 | ブラジル   | Mr. Hilton Felicio dos Santos | 37 | サンパウル州公衆衛生公社プロジェクト・マネージャ - ミナス・ジェライス大学 |    | Rua Monte Alegre 649, Apt. 142, Perdizes CEP 0514 Sao Paulo-SP BRAZIL       |     |
| 7 | シンガポール | Mr. Lim, Set Poh              | 37 | 環境省下水道部産業廃水監視官<br>南洋大学                 |    | Apt. Blk 39 349T Telok Blangah Rise Singapore 4, Singapore                  |     |
| 8 | インド    | Mr. Shri M.M. Singhvi         | 38 | ラジャスタン州公衆衛生技術部監督官<br>インド健康保健大学         |    | 3, Adarsh Colony Medical College Road, Bikaner-Rajasthan                    |     |
| 9 | イラン    | Mr. Abbas Hadji Hariri        | 32 | テヘラン市水道局次長<br>科学・産業大学                  |    | Shahnaz Ave., Malakmotei Street No. 24, Tehran, IRAN                        |     |

