

インドネシア共和国  
水道環境衛生訓練センター  
計画打合せ調査団報告書

平成3年12月

国際協力事業団

社協一

JR

92-001



JICA LIBRARY



1097846(8)

23751



インドネシア共和国  
水道環境衛生訓練センター  
計画打合せ調査団報告書

平成3年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

23751

## 序 文

インドネシア共和国政府は、第4次及び第5次国家開発計画で同国の水道並びに環境衛生サービスを改善することを目的としたが、その要員訓練のための教員、施設、機材が極端に不足しており、思うような人材開発計画が進まない状況であった。

これらの状況に基づき、昭和63年に我が国に要員訓練センターの建設に対する無償資金協力を要請し、その建設が認められ、平成2年3月23日に同センターが完成し、インドネシア側に引き渡された。それに引き続き、水道並びに廃棄物処理分野で中核的役割を果たす同国の技術者を対象とし、同センターで当該分野の計画、建設、運転、維持管理を適切に行うために必要な知識・技術を付与することを目的とした技術協力を我が国に要請してきた。

同要請に基づき、国際協力事業団は、平成3年4月1日から平成8年3月31日までプロジェクト方式技術協力を実施することになり、平成3年5月から長期専門家の派遣を開始した。

今回、プロジェクトの実施体制、実施の現状などについて調査し、実施上の問題点を整理するとともに、インドネシア側との協議を通じてその解決を図ることを目的として、眞柄泰基国立公衆衛生院衛生工学部長を団長とする計画打合せ調査団を平成3年8月14日から8月24日までインドネシアに派遣した。

この報告書は、本調査団の現地における調査及び協議内容を中心にとりまとめたものである。

終わりに、本調査の任にあたられた調査団員各位、並びに調査団の派遣に際しご協力いただいた外務省、厚生省、在インドネシア日本国大使館及び内外の関係機関の各位に対し、深甚なる謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第である。

平成3年12月

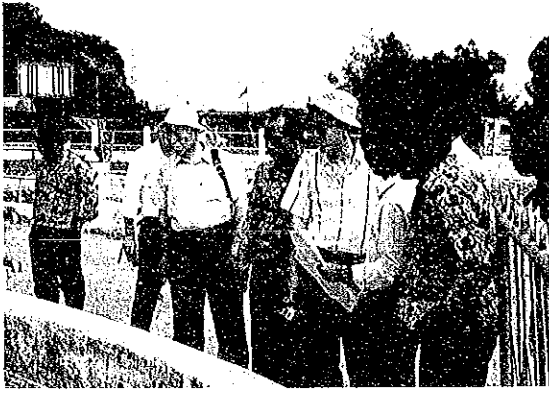
国際協力事業団

社会開発協力部長

中村 信



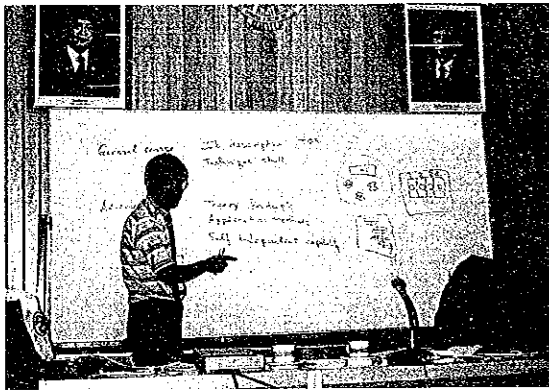




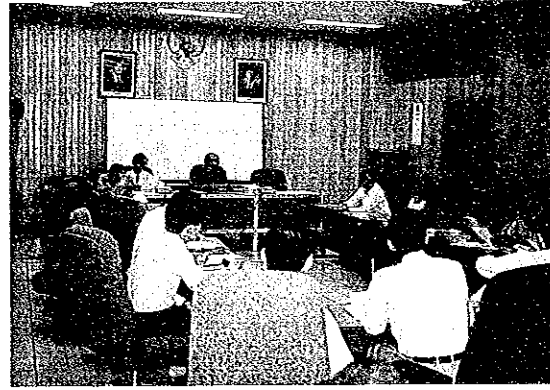
野外視察 (ウジュンパンダン)



公共事業大臣表敬訪問



General CourseとAdvanced Course  
の違いについて説明する真柄団長



C/Pとの協議



合同委員会



ミニッツ署名



# 目 次

序 文

写 真

1. 調査団の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
2. 要 約	5
2-1 総 括	5
2-2 センターの位置づけ	7
2-3 運営委員会	7
2-4 予算措置	10
2-5 年次計画	11
2-6 カウンターパートの配置及び研修	12
2-7 日本人専門家	14
3. 各コースの91年度計画, 及び問題点	17
3-1 水道計画コース	17
3-2 浄水・水質コース	18
3-3 管路敷設・維持コース	19
3-4 機械・電気設備コース	20
3-5 生活系廃棄物処理コース	21
3-6 カリキュラム・シラバス案	23
4. 附属資料	47
4-1 ミニッツ	49
4-2 質問と回答 (the answer of the questionnaire)	55



## 1. 調査団の概要

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシアは第4次5カ年開発計画、及びそれに引き続く第5次5カ年計画で同国の水道並びに環境衛生サービスを改善することを目標とした。さらにこれに必要な人材育成のため、昭和63年に我が国に要員訓練センターに対する無償資金協力を要請し、その建設が認められ、平成2年3月23日に同センターが完成し「イ」側に引き渡された。

それに引き続く協力の一環として水道及び廃棄物処理分野での中堅技術者を養成するために我が国にプロジェクトタイプ技術協力を要請し、この要請に基づき事前調査団及び実施協議調査団を派遣し、その結果に基づき本年4月1日から本プロジェクトを開始することとなった。

今回、プロジェクト協力期間の開始から5カ月目にあたって、計画打合せ調査団を派遣することになった。調査団の目的は、下記のとおりである。

- 1) プロジェクト実施体制、実施の現状などについて調査し、実施上の問題点を整理する。
- 2) 問題点につき日本側専門家チーム及びインドネシア側との協議を通じてその解決を図る。
- 3) 上記を踏まえ、今後の専門家派遣、C/P受け入れ、機材供与につき検討を行う。

また、具体的な調査事項は以下のとおりである。

#### 1) プロジェクト実施現状調査

- (1) プロジェクト運営上の問題点把握
- (2) 訓練コース準備状況調査（教材作成状況等も含む）
- (3) 技術移転の実施状況調査
- (4) 専門家投入計画
- (5) C/P研修計画

#### 2) インドネシア側実施体制確認

- (1) ローカルコスト、運営体制、予算措置
- (2) C/P配置状況

## 1-2 調査団の構成

団長	眞柄 泰基	総括	厚生省国立公衆衛生院衛生工学部
団員	矢込堅太郎	廃棄物処理計画	財団法人 日本環境衛生センター理事
団員	川北 和徳	水道訓練計画	東京都水道局給水部長
団員	芳賀 秀壽	機材供与計画	財団法人 水道管路技術センター常務理事
団員	三浦 潔	協力計画	国際協力事業団 社会開発協力部社会開発協力第一課

## 1-3 調査日程

- 8月14日(水) 東京 → ジャカルタ
- 8月15日(木) JICA 事務所表敬  
日本大使館表敬  
都市住宅総局表敬  
ジャカルタ → スラバヤ
- 8月16日(金) スラバヤ地方水道訓練センター視察
- 8月17日(土) スラバヤ → ウジュンパンダン  
ウジュンパンダン浄水場視察
- 8月18日(日) ウジュンパンダン → ジャカルタ
- 8月19日(月) 日本人専門家と協議, ジャカルタ市水道局視察
- 8月20日(火) C/P と協議
- 8月21日(水) C/P と協議
- 8月22日(木) 公共事業大臣表敬  
合同委員会, ミニッツ署名
- 8月23日(金) JICA 事務所報告
- 8月24日(土) ジャカルタ → 東京

#### 1-4 主要面談者

##### (インドネシア側)

Ir. Radinal Moochtar	公共事業大臣
Ir. Rachmadi Bambang Soemadhijo	公共事業省都市住宅総局長
Ir. Soesanto Mertodiningrat	水道環境衛生訓練センター所長
Ir. Widiyanto	水道環境衛生訓練センター副所長

##### (日本人専門家)

鳴崎敏昭	チーフアドバイザー
国包章一	浄水・水質
二見壽之	廃棄物処理
樋口英雄	水道計画
南部敏博	生活排水及びし尿処理
丹羽繁生	機械・電気設備
北島 粹	管路維持
田中和彦	業務調整

##### (日本大使館)

森口 裕	二等書記官
------	-------

##### (インドネシア事務所)

高橋 昭	所長
金子節志	次長
種田 昇	





## 2. 要 約

### 2-1 総 括

インドネシア共和国水道環境衛生訓練センターに対するプロジェクト方式の技術協力事業（以下本プロジェクトと称す）は1991年（平成3年）4月より開始された。本プロジェクトの実施のため国際協力事業団は長期専門家を8名派遣するとともに、必要に応じ短期専門家を派遣することとしている。本プロジェクトの開始にあたって個別派遣専門家としてインドネシア政府に派遣されていた2名は4月より本プロジェクトに専任することとし、残りの6名については5月より順次派遣し、7月中旬に全員の派遣及び配置を完了し、技術協力にかかる討議議事録（R/D）の要件を満たした。

インドネシア共和国公共事業省都市住宅総局も本プロジェクトの推進にあたるためR/Dに従って要員の配置を含め各種事業を展開している。

本計画打合せ調査団（年次協議ミッション）は、本プロジェクトが開始されてから極めて短期間しか経過していない時点で派遣されたため、その目的を本プロジェクトの現状調査、プロジェクト実施上の問題点の抽出とその解決のための方策について、JICA派遣専門家チーム、インドネシア政府担当者及び在インドネシア大使館及びJICAインドネシア事務所等と協議し、必要に応じ指導助言を与えることを目的とした。

上記の目的を達成するため、本ミッションはR/Dでの取り決め事項に従って業務を行ったが、その概要をまとめると次のとおりである。

#### (1) TOR (Terms of Reference)

JICA 専門家及びカウンターパートについて TOR を定めることとしていた。1991年7月10日付けで JICA 専門家チームリーダー、水道環境衛生訓練センター所長及び都市住宅総局長で署名交換されている。内容は適切なものと認められるが、プロジェクトの実施にあたっては上級コースと一般コースとの区分をすることとなり、JICA 専門家の対応に柔軟性が求められることとなる。しかしながら、一般コースであっても本プロジェクトの成果が移転される方策の一つでもあり、そこに関与することは意義があると考えべきである。

#### (2) プロジェクトの運営について

水道環境衛生訓練センター所長はじめ主要スタッフ及びチームリーダー、コーディネーター等から構成される運営委員会 (Management Committee) が設置されており、その開催状況、議事録などから判断してプロジェクトは軌道に乗りつつある。しかしなが

ら、センター所長が公共事業省都市住宅総局長の顧問を努めていることもあり、センター業務に専念し難い状況にあるのは問題があるが、主要スタッフが業務に慣れるようになれば特に問題は生じないものと思われる。

(3) 人材の配置について

カウンターパートは、現在までのところ17名配置されてはいるが、CIPTA KARYA（都市住宅総局）との兼務の者が多く、センターへの出勤状況は必ずしも良くない。このことはプロジェクトの進捗上大きな問題点となっており、今後このような状態が続けば、当初計画どおりの技術移転はおぼつかないものと考えられる。また、R/D上合意されたフルタイム・カウンターパート27名配置の見通しも不明である。このような状況を踏まえて合同委員会で協議を重ねたところ、公共事業大臣の指示に基づき事態を早急に改善するとの発言が得られた。今後この約束が履行されるよう見守る必要があろう。

(4) ローカルコストについて

センターに配賦された予算は必ずしも満足のできるものではないが、インドネシア側としては十分努力した跡が認められる。

(5) 機材等の供与について

プロジェクト開始時点から懸念されていたことではあるが、センターがジャカルタ市内から遠方にあるため、カウンター・パート等職員、JICA 専門家の通勤が困難であり、特に職員の勤務時間のフルタイム化に障害が起きている。そのため、JICA としてジャカルタセンター間の輸送体制増強について積極的な支援が求められる。

ブカシ地区での電力事情悪化（停電等）がセンターの業務に与える影響については引き続き注意を払う必要があろう。

電話の設置については、その促進方をインドネシア側に改めて強く申し入れた。

R/D 付属文書として署名交換された TSI (Tentative Schedule of Implementation) 中の上級コース開催については、センター施設の有効活用という観点から見直した結果、浄水・水質コースのうちの水質管理サブコース、及び生活系廃棄物処理コースのうち固形廃棄物処理サブコースについてそれぞれ本年度2回、来年度4回、また、来年度新規に開講する5サブコースについては、それぞれ年2回とすることで合意が成された。しかしながら、当初と比べてほぼ2倍強の計画増となっているこの目標を達成するためには現地関係者のみならず日本国内からの支援の強化も必要であろう。

当センターと同じように我が国の無償資金協力事業として建物が建設され、その後5年間にわたってプロジェクト方式技術がなされたタイ国水道技術訓練センター（略称 NWTTI）での経験を活かしながら技術移転を図ることは重要なことである。このため両センター間の技術交換を今後とも積極的に推進するため支援する必要があろう。

## 2-2 センターの位置づけ

現在までのところ、当センターはプロジェクトとして位置づけられており、公共事業省内の恒久的な組織としては認知されていない。従って組織・定員、予算についても公共事業省都市住宅総局の現局（水道局・環境衛生局）から2次的に配分を受けるという不安定な状態にある。これがフルタイム・カウンターパートの張り付けにも影響を与えているとの認識に立ち、JICAとしては従来からセンターの組織としての位置づけの明確化を求めてきたところである。インドネシア側としては、都市住宅総局のみならず公共事業省全体の既存の教育・訓練機関の見直し、整理のなかで当センターを位置づける方向で検討を進めており、早急に結論をだすとのことである。

## 2-3 運営委員会

プロジェクトの円滑な実施を図るため、運営委員会が設置されている。本委員会は実施協議調査団訪日時のミニッツに記載されている“レギュラーミーティング”に相当するものである。現在、毎週火曜日を定例日として開催しているが、作業が順調に推移した場合、隔週とする予定である。また、各月初めには都市住宅総局からのメンバーも交えた拡大委員会とし、教材開発状況のモニタリングを中心にセンターのみでは解決困難な問題等の処理について、本局からの指導、支援を仰いでいる。

同委員会の目的、機能、及び委員は以下のとおりである。

目的：本プロジェクトを円滑に推進するため、日伊両サイドの協力を促進する。

機能：一本プロジェクトの実施に係る重要事項の討議。

—教材作成委員会の指導。

委員：日本側

—チーフアドバイザー

—業務調査員

—専門家（1～2名）

インドネシア側

—所長

—コーディネーター

—水道部門サブコーディネーター

—環境衛生部門サブコーディネーター

(拡大委員会のみ)

- 一都市住宅総局研修課
- 一都市住宅総局計画局計画課
- 一都市住宅総局水道局技術計画課
- 一都市住宅総局水道局技術開発課
- 一都市住宅総局環境衛生局廃棄物処理課
- 一都市住宅総局環境衛生局排水処理課
- 一都市住宅総局環境衛生局技術開発／研修課

なお、委員会の議長は所長である。

これまでの開催実績は以下のとおりである。

第1回運営委員会	6/18
第2回運営委員会	25
第3回運営委員会	7/02
第4回運営委員会	09
第5回運営委員会(拡大)	26

また、教材作成を円滑に進めるため、運営委員会の下部機構として教材開発委員会が設置されている。同委員会の目的、機能、及び委員は以下のとおりである。

目的：上級訓練コースの教材開発作業の調整、促進を行う。

機能：一上級訓練コースのカリキュラム、シラバスの作成。

一上級訓練コースの教材開発計画の作成。

一上級訓練コースの教材開発作業の指導、及び進捗状況のチェック。

委員：日本側

一専門家全員(チーフアドバイザー、調整員を除く)

インドネシア側

一カウンターパート全員

一都市住宅総局研修課シラバス開発部門

なお、教材開発委員会の議長は、Widiant(カウンターパートコーディネーター)である。

これまでの開催実績は以下のとおりである。

第1回教材開発委員会	7/11
第2回教材開発委員会	7/22

第3回教材開発委員会 7/29

第4回教材開発委員会 8/05

以上のように日・イ関係者から成る運営委員会 (Management Committee), その下部組織としての教材開発委員会 (Module Developing Committee) はそれぞれ数回開催され活発に討議されている。

また、インドネシア側による理事会 (Steering Committee) は今年になって、1月15日、4月5日、6月25日の3回開催されている。

## 2-4 予算措置

本センターの1991/92年度の予算は以下のとおりである。

項 目	(単位：ルピア)		
	水道局より	環境衛生局より	合 計
1. 人件費	26,670,000	52,164,000	78,834,000
2. 材料費	15,200,000		15,200,000
3. オフィス機器	10,100,000		10,100,000
4. オフィス運営維持費			
1) 薬品代	4,128,000		4,128,000
2) 交通費	3,968,000		3,968,000
3) 庶務経費	4,200,000		4,200,000
4) 電話代	3,000,000		3,000,000
5) 水道代	2,000,000		2,000,000
6) 電気代	34,100,000		34,100,000
7) その他	57,900,000		57,900,000
5. 水道一般コース運営費			
1) 交通費	189,810,000		189,810,000
2) コンサルタント	240,000,000		240,000,000
3) 諸経費	40,000,000		40,000,000
6. 環境衛生一般コース			
1) 交通費		116,255,000	116,255,000
2) コンサルタント		177,500,000	177,500,000
7. 上級訓練コース運営費			
1) 謝金	3,450,000		3,450,000
2) 交通費	1,224,000		1,224,000
3) 諸経費	8,326,000		8,326,000
8. その他			
1) 庶務経費		5,040,000	5,040,000
2) JICA専門家の経費		78,843,000	78,843,000
合 計	644,076,000	429,802,000	1,073,878,000

\* 通貨換算率：14.6ルピア = 1円

2-5 年次計画

本プロジェクトの1991/92, 1992/93年度の活動実施計画は以下のとおりである。

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION FOR WATER SUPPLY AND ENVIRONMENTAL SANITATION

TRAINING CENTER PROJECT

1991.4.1.~1993.3.31

ACTIVITIES	YEAR	1991/92				1992/93			
	MONTH	4	7	10	1	4	7	10	1
A. PREPARATION FOR ADVANCED COURSES									
1. Curriculum and Syllabus									
2. Training Materials									
B. IMPLEMENTATION OF ADVANCED COURSES									
1. Water Supply Management, Planning and Design									
① Master Planning									
② Water Supply Management									
③ Water Treatment Facility Planning and Design									
④ Distribution System Planning and Design									
2. Water Purification and Quality Control									
① Water Purification									
② Water Quality Control									
3. Pipeline Installation & Maintenance									
① Pipelaying									
② Pipeline Maintenance									
③ Leakage Control									
4. Mechanical & Electrical Installation and Maintenance									
① Mechanical Installation									
② Electrical Installation and Instrumentation									
5. Domestic Waste Management									
① Waste Management and Planning									
② Domestic Solid Waste Disposal									
③ Human Waste and Domestic Wastewater Disposal									
C. IMPLEMENTATION OF SEMINAR									
① Development and Promotion of Activities of TC Bekasi									
② Special Seminar									

本実施計画は合同委員会の席上急遽決定されたものであり、実際の実施にあたっては一般コース開催との調整等を含めてさらに細部をつめる必要がある。

## 2-6 カウンターパートの配置及び研修

本プロジェクトにかかるR/Dによれば、インストラクター19名、フィールドスペシャリスト8名、合計27名の配置が予定されているが、現時点での配置実績は以下のとおりである。

NO	氏名	生年月日	役職	担当分野
総括／総務				
1	Mr. Soesanto Merodiningrat	33.11.14	Director	総括 総括補佐 総務
2	Mr. Widiyanto	50.10.28	Coordinater	
3	Mr. Sudjoko	46.08.16	Chief, Admin.	
水道計画・設計				
4	Mr. Darlis Darwis	50.09.19	Instructor	水道計画 水道計画 水道計画
5	Mr. Ferdinan Victor		Instructor	
6	Mr. Budiman		Instructor	
浄水・水質				
7	Mr. Susanto Sijoatmodjo	53.01.01	Instructor	浄水 水質 検査
8	Mrs. Ida Dhaliawati	46.08.02	Instructor	
9	Mr. Rochman Rosyid	49.11.30	Field Specialist	
管路敷設・維持管理				
10	Mr. Ernapura	56.12.06	Instructor	管路 管路 管路
11	Mr. Otong Unang	57.04.09	Instructor	
12	Mr. Iskandar Tamim	39.11.29	Field Specialist	
機械・電気設備				
13	Mr. Kustian Suhanda	47.11.30	Instructor	機械 電気 機械電気
14	Mr. Harun Umar	42.07.02	Instructor	
15	Mr. Endang Suherman	53.05.04	Field Specialist	
生活系廃棄物処理				
16	Mr. Widhi Handoko	61.09.18	Instructor	固形廃棄物処理 生活排水処理 生活排水処理 生活排水処理 固形廃棄物処理
17	Mr. Wladimir Askinin Bamayi	42.06.25	Instructor	
18	Mrs. Purna Suryati	51.10.15	Instructor	
19	Mr. Amri Tarigan	56.02.06	Field Specialist	
20	Mrs. Yuni Erna Agustin	62.06.06	Field Specialist	

カウンターパートの多くは当初都市住宅総局 (CIPTA KARYA) 各現局 (水道局/環境衛生局) での業務を兼任したまま任命されており、当面センターへの出勤を少なくとも週3日以上としてはいたものの、業務多忙を理由に不在のことが多く、将来、上級コース開講準備作業に支障をきたす事態が予見された。このため欠員となっているカウンターパートの早期補充、専任カウンターパートの増員につき、運営委員会をとおし要請していたところであるが、8月22日に開かれた合同委員会の席上年次計画を担保する上からも、都市住宅総局長より「9月中にも現在本センターに配置されているカウンターパート全員をフルタイムとし、さらに11月末までにはR/D上に記載のとおり、27名のフルタイムカウンターパートを配置する」との発言があった。



しかしながら、完全実現までにはもうしばらく時間がかかるものと思われるところ、事態の推移を逐次フォローしていく必要がある。

本年度のカウンターパートの日本研修は、水道部門3名、環境衛生部門2名の計5名が予定されており、その研修時期、内容等概要は以下のとおりである。

氏名	分野	受入希望時期	受入希望機関／研修内容
1. Ir. Ida Dahliawati	水質分析	92.02. - 92.05.	1. 国立公衆衛生院 2. 大阪市水道局等 (水道水・排水・汚泥・固形廃棄物等の分析手法習得)
2. Ir. Iskandar Tamin	管路	92.01. - 92.03. (2ヶ月程度)	1. 地方公共団体(大、中、小都市)の水道施設 (管路設計の指針、管路工事現場、管路維持管理体制、漏水防止の取組、配管図の作成) 2. パイプ、バルブ等製造メーカーの視察等
3. Mr. Harun Umar	電気・計装設備	92.02. - 92.03.	1. 地方公共団体水道局施設 (水道施設全体を学習後、専門分野とする電気計装設備の研修) 2. 水道施設に関する研修所、訓練所 (インストラクターとしての訓練手法の向上)
4. Ir. Widhi Handoko	固形廃棄物処理	92.03. - 92.04.	1. 厚生省 2. 日本環境衛生センター 3. 国立公衆衛生院 4. 地方自治体 (廃棄物処理に関する行政組織、政策、処理技術習得、焼却・粉砕・コンポスト・資源回収及び埋立施設見学データ処理及び分析)
5. Ir. Anri Tarigan	生活排水処理	92.03. - 92.06.	1. 厚生省 2. 日本環境衛生センター 3. 日本環境整備教育センター 4. 国立公衆衛生院等 (日本における近代処理技術及び歴史的経緯に関する講義、日本におけるし尿・生活排水処理に関する法体系及び行政組織についての講義、し尿処理施設・浄化槽・コミュニティプラント・下水処理場等処理施設の見学及び実習)

## 2-7 日本人専門家

本年2月に合意された本プロジェクトに関するR/Dによれば、計7名の長期専門家を派遣することとなっているが、現在までにチーフアドバイザー、業務調査員を含む計8名の専門家が派遣された。

長期専門家の氏名、指導分野、派遣期間は以下のとおりである。

氏名	指導分野	派遣期間
1) 嶋崎 敏昭	チーフアドバイザー	91.06.18~93.06.17
2) 田中 和彦	業務調整	91.05.15~93.05.14
3) 樋口 英雄	水道計画	91.07.01~93.06.30
4) 国包 章一	浄水・水質	89.08.18~92.01.02
5) 北島 粹	管路	91.07.13~93.07.12
6) 丹羽 繁生	機械・電気	91.07.13~93.07.12
7) 二見 寿之	固形廃棄物	90.01.19~92.01.18
8) 南部 敏博	生活排水	91.06.30~93.03.31

なお、個別派遣専門家としてプロジェクトの実施に携わっていた国包及び二見専門家のプロジェクト専門家への身分切り替えについては、6月12日イ側の最終承認を得、これを受けてJICAにおける手続きも進め、8月1日より本プロジェクト専門家となった。これら2専門家については今年度中に派遣期間を終了することとなるが、国包専門家の後任については10月8日より派遣することで諸手続きが進められており、二見専門家の後任については年度末派遣となることから、同専門家の派遣期間を延長する方向でインドネシア側と調整中である。

また、本年度における短期専門家の派遣予定は計7名であり、指導分野等は以下のとおりである。

指導分野	人数	期間	予定時期
1) 訓練手法	1	1.5カ月	91.09.15~91.10.26
2) 水道計画	1	3カ月	92.01 ~92.03
3) 浄水	1	3カ月	91.09.24~91.12.23
4) 管路	1	3カ月	92.01 ~92.03
5) 電気	1	3カ月	92.01 ~92.03
6) 固形廃棄物	1	3カ月	91.12 ~92.02
7) 生活排水	1	3カ月	92.01 ~92.03

なお、水道計画コースのうち経営管理に係るサブコースについては、派遣中の長期専門家のみでの対応は困難であることから、シラバス、カリキュラムの枠組み作成等の業務に携わるため、約1カ月程度の短期専門家の追加派遣の必要性が認められた。



### 3. 各コースの91年度計画, 及び問題点

#### 3-1 水道計画コース

水道計画・設計コースは次の4つのサブコースから成る。

- ① 基本計画サブコース
- ② 浄水施設計画設計サブコース
- ③ 配水施設計画設計サブコース
- ④ 水道経営サブコース

92年度には基本計画サブコースを開発する予定で現在準備中であり, 91年度の業務計画は次のとおりとなる。

作業項目	時期
1) カリキュラム/シラバスの検討	91.08~91.09
2) 一般コースの教材の検討	91.09~91.11
3) 上級コースの教材の原案作成	91.10~92.03

上記サブコースの開催にかかる準備作業を協力して進めるため, 同分野の短期専門家を1992年1月から3カ月間派遣する予定である。

浄水施設計画設計サブコース及び配水施設計画設計サブコースについては, 基本計画サブコースの準備が完了後, 準備に着手する予定である。

また, 水道経営サブコースについては, 現在その分野の長期専門家を派遣する予定がないことから, 短期専門家での対応を検討している。93年にコースを開設するとすれば, 短期専門家の派遣は次のとおりとなり, 早急に手続きを開始する必要がある。

作業項目	時期
1) イ側の要望調査及びカリキュラムの概略作成	91年度(1カ月程度)
2) カリキュラム/シラバスの検討及び教材の原案作成	92年度(3~6カ月程度)
3) 教材の作成及びコース開設	93年度(6カ月程度)

当コースには現在3名のカウンターパートが配置がされているが, 現実には1名のみが出勤し, 残り2名については全く出勤していない状態であり, 今後作業が増大するにつれ, 作業遂行に支障をきたすことが予想される。現在出勤している1名についてはほぼフルタイムで出勤しており, 英語の能力も十分あるため意志の疎通については特に問題はない。

### 3-2 浄水・水質コース

浄水・水質コースは次の2つのサブコースから成る。

- ① 浄水技術サブコース
- ② 水質管理サブコース

今年度は上記のうち水質管理サブコースを2回開催することにしており、第1回目のコース開設に関する業務計画は以下のとおりである。

作業項目	時期
1) コース概要(目的, 定員, 方法, 到達目標, 受講資格等)の明確化	91.08
2) カリキュラム, シラバスの作成	91.08
3) 訓練生の募集	91.09~91.10
4) 教材の作成	91.09~91.11
5) コースの実施	91.11.11~91.12.07(予定)
6) 事後評価(同上)	91.12

第2回目は、92年1月中旬から2月中旬を目途に開設する予定である。

浄水技術サブコースは来年度からの開設を考えており、教材作成は92年3月~6月頃の予定である。

現在までに、両コースともコース概要の明確化とカリキュラム、シラバスの作成についてはほぼ作業を終えている。

カウンターパートは3名配置されており、内2名はインストラクター、残り1名はフィールドスペシャリストである。インストラクター2名とは、いずれも英語での意志疎通が満足に行える。このうち、水質管理サブコースを主として担当する1名は実験室担当チーフで、常勤のため専門家と随時打合せ等が可能であるが、浄水技術サブコースを主として担当する他の1名は、都市住宅総局本庁との兼務のため日常的な接触が不十分になりがちである。ことに、最近になって本庁でのポジションが変わったため、カウンターパートとしての業務が継続できないので、交代することになりそうである。フィールドスペシャリストとは、英語での意志疎通がほとんど不可能である。

なお、現在派遣中の長期専門家の任期は92年1月2日までなので、浄水短期専門家(3か月間)を9月24日から、後任の長期専門家を10月8日から派遣し、第1回目の水質管理サブコースの準備と実施に協力してあたらせることになっている。

### 3-3 管路敷設・維持コース

管路敷設・維持コースは次の3つのサブコースより構成されている。

- ① 管路敷設サブコース
- ② 管路維持管理サブコース
- ③ 漏水防止

インドネシアにおける管路施設の現状からみて、管路の維持管理の立ち遅れが指摘される  
ところであり、管路に関する維持管理の徹底が急務であることから、92年度には管路維持管  
理サブコースの開設を予定している。このため、91年度はコース開催に向けて、教材作成等  
諸準備を行うこととなる。

また、当センターで既に実施されている管路関連の一般コースにおいて、管路関連施設の  
有効活用が図られているものの、現時点において漏水調査フィールドの利用はなされていな  
いのが現状である。管路関連施設の総合的な有効活用を図る観点からも、漏水防止コースの  
早期開催を目指し、漏水調査フィールドの調整、及び実習プログラムの作成等も合わせて行  
う予定である。

91年度における業務実施計画は次のとおりである。

作業項目	時期
1. 管路維持管理サブコース	
1) 教材作成準備 (一般コース用モジュールの検討を含む)	91.08～91.11
2) 教材作成	91.11～92.03
2. 漏水防止コース (当サブコースは短期専門家により実施する)	
1) 漏水調査フィールド等の調整	92.01～92.02
2) 実習プログラムの作成	92.02～92.03
3) 教材作成	92.03～

当コースには3名のカウンターパートが配属され、うち2名がインストラクターで他の1  
名はフィールドスペシャリストであるが、下記の問題点が指摘され今後の業務遂行に支障を  
きたす恐れがあるため、プロジェクト側からイ側にカウンターパート配置改善の申し入れを  
行う必要がある。

- 1) 3名のカウンターパートは本局及び当センターでの業務との兼務であり、カウンター  
パートとして業務に従事する時間的余裕がなく、また、カウンターパート自身にもカウ

ンターパートとしての自覚が不足している。

- 2) インストラクターである2名については英語能力に問題があり、専門家との意志疎通が図れない。
- 3) フィールドスペシャリストについては、意志疎通には問題はないが、現在闘病中であり復帰時期の目途が立っていない状況である。

### 3-4 機械・電気設備コース

機械・電気設備コースには次の2つのサブコースが設置されている。

- ① 機械設備サブコース
- ② 電気設備・計装サブコース

92年度に機械設備サブコースを開設する予定となっており、91年度は来年のコース開講に向けて上級モジュールの作成が急務となっている。現在、一般コースのモジュール、タイ国水道技術訓練センターのテキスト等を参考に、作成準備を行っている。91年度の業務計画は次のとおりである。

作業項目	時期
1. 機械設備サブコース	
1) 教材作成準備	91.08~91.09
2) 一般コース用モジュールの検討	91.10~92.01
3) 教材作成	91.10~92.03
2. 電気設備・計装サブコース	
1) 教材作成準備	91.08~91.09
2) 一般コース用モジュールの検討	91.10~92.02
3) 教材作成	92.01~

なお、上記モジュールを作成するためには、専門家とカウンターパートとの密接な協力が必要不可欠となっている。しかし、残念ながら現時点では、カウンターパートの接触すら不十分な状態である。その主たる理由として、以下の点が指摘できる。

- 1) 当センターとジャカルタとの距離が約35kmあり、カウンターパート自身による高額交通費の負担を必要とする。
- 2) 当該コースのカウンターパートはパートタイムカウンターパート（3名）であり、他の業務による負担が大きい。
- 3) 当センターに電話が設置されていないため、専門家、カウンターパート等の連絡手段



が時間を要する手紙だけとなっている。

### 3-5 生活系廃棄物処理コース

生活系廃棄物処理コースは次の3つのサブコースから成る。

- ① 廃棄物処理計画サブコース
- ② 固形廃棄物処理サブコース
- ③ し尿・生活排水処理コース

91年度は固形廃棄物処理サブコースを2回実施する予定であり、コース開設に係る業務計画は以下のとおりである。

作業項目	時期
1) コース概要(目的, 定員, 方法, 到達目標, 受講資格等)の明確化	91.09
2) カリキュラム, シラバスの作成	91.10
3) 訓練生の募集	91.11~91.12
4) 教材の作成	91.10~91.12
5) コース実施	92.01.02~92.01.25 (予定) 92.02.10~92.02.29 (予定)
6) 事後評価(同上)	92.01~92.03

教材内容は、基本的にはインドネシアの現状を踏まえた適正技術に重点を置くものとするが、現状の処理技術は埋め立て中心であるため、環境保全をも考慮した処理及び処分技術を取り入れるものとする。

処理方法に関しては、中間処理として焼却技術、選別技術及びコンポスト技術についても触れ、インドネシア国の将来に向けた処理技術を確立させる。

教材作成は、既存の基礎コースの例に習ってモジュール化することとし、基本的には英語版を一旦作成し、後日インドネシア語に翻訳したものを使用する計画である。

なお、同分野の短期専門家を12月より3カ月間、また、現在派遣中の長期専門家の後任を明年3月上旬より派遣する予定であり、上記コース開催に係る諸作業を協力して進めることになっている。

現在2名のカウンターパートと業務を進めているが、2名ともフルタイムではあるが同時に一般コースをも担当しており、特にうち1名はコース責任者として運営等に多くの時間を割いており、教材作成や詳細な打合せに十分な時間が取れない状況にある。一方他の1名についても7月~8月の2カ月間海外研修(オランダ)に出発しており、9月の2週目から訓練センターに出勤の予定である。

また、92年度にはし尿・生活排水処理サブコースを開催することとしており、現在カウンターパート3名（うち1名は出産のため休暇中）とともにインドネシアにおけるこの分野の基礎データの収集を行っている。9月上旬には数カ所の都市（スラバヤ、ジョグジャカルタ、スラカルタ）とその周辺の農村を訪れ、現状把握を行う予定である。

上級コース教材開発作業のうち、シラバス、カリキュウム案は本センターで開催されている一般コースのシラバス、カリキュウムのチェックを行いながら進めており、9月中には終了する見込みであるが、出勤中の2名がパートタイムであり作業時間が不足している。そのため、可及的速やかにフルタイム化されることが望まれる。このシラバス案は国内作業委員会にも送付し、日本からの支援を受ける。92年1月下旬までには各シラバスについて具体案を作り上げ、再度国内作業委員会に送付すると同時に、国内作業委員会に依頼するシラバスを明確にする。さらに、国内作業委員会と密接に連絡をとりながら作業を進め、92年3月中には教材を完成する予定である。

作 業 項 目	時 期
1) 情報収集	91.08～91.09
2) 一般コースのシラバス／カリキュラムの検討	91.09～91.10
3) 上級コースのシラバス／カリキュラムの作成	91.10～92.01
4) 上級コースの教材作成	92.01～92.03

### 3-6 カリキュラム・シラバス案

今回調査時までに取りまとめられたカリキュラム・シラバス案は以下のとおりである。

- (1) 水道経営・計画・設計コース
  - 1) 基本計画サブコース
- (2) 浄水・水質コース
  - 1) 浄水技術サブコース
  - 2) 水質管理サブコース
- (3) 管路敷設・維持管理コース
  - 1) 管路敷設サブコース
  - 2) 管路維持管理サブコース
  - 3) 漏水防止サブコース
- (4) 電気・機械設備コース
  - 1) 機械設備サブコース
  - 2) 電気・計装設備サブコース
- (5) 生活系廃棄物処理コース
  - 1) 固形廃棄物処理サブコース
  - 2) し尿・排水処理サブコース

## Water Supply and Design Course

### I. Master Planning Sub-Course

#### 1. Introduction to Water Supply Planning

##### 1.1 Course Guidance

What is Water Supply Planning/How?

- Conception
- Expansion and Rehabilitation
- Master Planning
- Project Planning
- Enforcement Planning

##### 1.2 Object of Water Supply

Water: Necessity of Human Being

Water Supply:

##### 1.3 History of Water Supply and its Future

- History of Water Supply in Indonesia
- History in Japan
- History in Europe
- Water Supply in Future

##### 1.4 Water Quality and Public Health

- Water Born Disease
- Water Quality Standard and Each Meaning
- Disinfection
- New Problems on Water Quality

#### 2. Master Planning

##### 2.1 Conception of Master Planning

- Analysis of Present Situation
- Objectives of Water Supply Planning
- Goal of Master Planning
- Proposal of Alternatives
- Evaluation---Necessity/Possibility

##### 2.2 Service Area

##### 2.3 Population Forecasting

- Methods of Forecasting
- Non-Data Case Study
- Served Population

##### 2.4 Water Demand Forecasting

- Methods of Forecasting
- Non-Data Case Study
- Served Water Quantity

##### 2.5 Water Resource

- Kinds of Water Resource
- Selection of Water Resource
- Water Resource Development

##### 2.6 Water Treatment Facilities

- Water Treatment Processes
- Water Treatment Selection
- Arrangement of Water Treatment Facilities

##### 2.7 Water Distribution Facilities

- Kinds of Transmission and Distribution System
- Hydraulics of Water Supply

- Network Analysis by Computer
- 3 Financial Aspects and Project Schedule
  - 3.1 Roughly Cost Estimation
    - Cost Estimation Procedure
    - Initial Cost Calculation
    - Operation and Maintenance Cost Calculation
  - 3.2 Least Cost Analysis
    - Proposal of Alternatives
    - Cost Calculation of Alternatives
    - Estimation of Total Cost(Initial/Operation and Maintenance Cost)
  - 3.3 Project Scale and Schedule
    - Project Scale and Design Period
    - Project Schedule and Step
    - Annual Project Schedule
    - Annual Project Budget
  - 3.4 Financial Evaluation
    - Profit and Loss Account
    - Capital Income and Expenses Account
    - Money Flow of Project
    - Financial Evaluation
  - 3.5 Summary of Master Plan
- 4 Project Planning
  - 4.1 Preparation of Project Plan
    - Served Area and Water Demand
    - Water Resource Facilities
    - Water Treatment Facilities
    - Water Distribution Facilities
  - 4.2 Feasibility Study
    - Appropriate Technique and Operation Level
    - Cost Estimation
    - Cost/Benefit Evaluation
    - Financial Evaluation
  - 4.3 Project Implementation
    - Schedule of Project
    - Budget of Project
    - Organization
    - Institutional Problems
  - 4.4 Summary of Project Plan
- 5 Project Management
  - 5.1 Process Management
    - Methods of Process Management
  - 5.2 Production Management
  - 5.3 Personnel Management
  - 5.4 Change of Project and Feedback to Master Plan

CURRICULUM AND SYLLABUS  
including  
Main contents of each syllabus

II. WATER PURIFICATION AND QUALITY CONTROL COURSE

1. Water Purification Sub-Course

1.1 Introduction

1.1.1 Regulation on water supply

- 1) National policy (Repelita V)
- 2) Responsibility of central and local governments PP 14/1987, UU.No.5/1974)
- 3) Organization (Keppres No.29/1984)

SKB :    3/1984            4/1984            5/1984  
          26/Kpts/1984   27/Kepts/1984   28/Kepts/1984

- 4) Operation and maintenance
- 5) Accounting

1.1.2 Organization of water enterprise

- 1) Type of BPAM/PDAM organization depending on the amount of house connections

1.1.3 Water supply and public health <←→ 2.1.1>

1.1.4 Accident and first aid

- 1) General discussion
- 2) Chemical accident (chlorine, alkaline, etc.)
- 3) Mechanical accident
- 4) Electrical accident
- 5) Demonstration and campaign

1.2 Theory and principle of water purification

1.2.1 Hydraulic aspect of water purification

- 1) Water head and head loss
- 2) Mixing (hydraulic jump mixer, baffled mixing chamber, turbulent pipe flow mixer, etc.)
- 3) Flow rate measurement (Parshall flume, notch, etc.)

1.2.2 Principle of rapid sand filtration system

- 1) Outline of the system

- 2) Coagulation and flocculation
- 3) Sedimentation
- 4) Rapid sand filtration

#### 1.2.3 Principle of slow sand filtration system

- 1) Outline of the system
- 2) Presedimentation
- 3) Slow sand filtration

#### 1.2.4 Principle of aeration

- 1) Henry's law
- 2) Oxygen transfer
- 3) Aerator

### 1.3 Operation and maintenance of intake facilities

#### 1.3.1 Operation and maintenance of river and reservoir water intake facilities

- 1) Operation and maintenance of intake pump
- 2) Operation and maintenance of bar screen
- 3) Operation and maintenance of grit chamber

#### 1.3.2 Operation and maintenance of groundwater intake facilities

- 1) Stepwise discharging test and optimal discharge
- 2) Pump operation
- 3) Inspection and maintenance

### 1.4 Operation and maintenance of conveyance facilities

#### 1.4.1 Operation and maintenance of conveyance conduit

- 1) Inspection and maintenance
- 2) Repair

#### 1.4.2 Operation and maintenance of clear water well and distribution reservoir

- 1) Changing demand and constant production
- 2) Operation of distribution pump
- 3) Inspection and cleaning

### 1.5 Operation and maintenance of rapid sand filtration system

#### 1.5.1 Operation and maintenance of receiving well

- 1) Prechlorination
- 2) Dosage of other chemicals
- 3) Maintenance

- 1.5.2 Operation and maintenance of mixing and flocculation basin
  - 1) Operation and maintenance of mixing basin
  - 2) Operation and maintenance of flocculation basin
- 1.5.3 Operation and maintenance of sedimentation basin
  - 1) Operation
  - 2) Drainage of sludge
  - 3) Inspection and maintenance
- 1.5.4 Operation and maintenance of solid contact clarifier
  - 1) Operation
  - 2) Drainage of sludge
  - 3) Inspection and maintenance
- 1.5.5 Operation and maintenance of rapid sand filter
  - 1) Operation
  - 2) Inspection and maintenance
- 1.6 Operation and maintenance of slow sand filtration system
  - 1.6.1 Operation and maintenance of pre-sedimentation basin
    - 1) Operation
    - 2) Inspection and maintenance
  - 1.6.2 Operation and maintenance of slow sand filter
    - 1) Operation
    - 2) Inspection and maintenance
- 1.7 Operation and maintenance of special treatment facilities
  - 1.7.1 Operation and maintenance of Fe and Mn removal facilities
    - 1) ?
    - 2) ?
    - 3) ?
  - 1.7.2 Operation and maintenance of colour removal facilities
  - 1.7.3 Operation and maintenance of other special treatment facilities (Ca/Mg-hardness, ammonia, odor removal)
- 1.8 Operation and maintenance of chemical feeding facilities
  - 1.8.1 Operation and maintenance of coagulant and coagulant-aid feeding facilities



- 1.8.2 Operation and maintenance of pH control chemical (lime, NaOH) feeding facilities
- 1.8.3 Operation and maintenance of disinfectant (liquid Cl<sub>2</sub>, hypochlorite) feeding facilities
- 1.9 Record and report
  - 1.9.1 Record and report of water purification facilities operation and maintenance
- 1.10 Water purification practice <←→ 2.7>
  - 1.10.1 Structure of mini purification plant <←→ 2.7.1>
  - 1.10.2 Jar-test and pH control (practice) <←→ 2.7.2>
  - 1.10.3 Disinfection (practice) <←→ 2.7.3>
  - 1.10.4 Mini purification plant operation (practice) <←→ 2.7.4>
- 1.11 Case study on water purification plant operation and maintenance
  - 1.11.1 Case study on operation and maintenance of rapid sand filtration system
  - 1.11.2 Case study on operation and maintenance of slow sand filtration system
  - 1.11.3 Case study on operation and maintenance of chemical feeding facilities
  - 1.11.4 Case study on operation and maintenance of disinfection facilities
- 1.12 Field visit, presentation and discussion
  - 1.12.1 Field visit
  - 1.12.2 Report preparation
  - 1.12.3 Presentation and discussion

## II. WATER PURIFICATION AND QUALITY CONTROL COURSE

### 2. Water Quality Control Sub-Course

#### 2.1 Introduction of water quality control

##### 2.1.1 Water supply and public health <←→ 1.1.3>

- 1) Necessity of clean water
- 2) Microbiological contamination and waterborne diseases
- 3) Chemical contamination and health effect
- 4) Significance of environmental sanitation and water pollution control

##### 2.1.2 Chemistry for water quality control

- 1) Definition (substance, mixture, solution, acid/base, mole, etc.)
- 2) Classification of substances present in water
- 3) Ionic counter-balance
- 4) Concentration of solution
- 5) Reaction
- 6) Equilibrium
- 7) Qualitative and quantitative analyses

##### 2.1.3 Water quality standards

- 1) Health criteria and other supporting information
- 2) WHO Guidelines for Drinking Water Quality
- 3) Indonesian Standards for Drinking Water Quality

#### 2.2 Quality control and surveillance in water sources

##### 2.2.1 River water quality control and surveillance

- 1) Characteristics of river water quality
- 2) River water pollution and its effect on water supply
- 3) Surveillance of river water quality
- 4) Countermeasures for river water pollution

##### 2.2.2 Reservoir water quality control and surveillance

- 1) Characteristics of reservoir water quality
- 2) Reservoir water pollution and its effect on water supply
- 3) Surveillance of reservoir water quality
- 4) Countermeasures for reservoir water pollution

##### 2.2.3 Groundwater quality control and surveillance

- 1) Characteristics of groundwater quality
- 2) Groundwater pollution and its effect on water supply
- 3) Surveillance of groundwater quality

#### 4) Countermeasures for groundwater pollution

### 2.3 Quality control in water supply facilities

#### 2.3.1 Water quality monitoring in water treatment plant

- 1) Monitoring plan
- 2) Sampling device
- 3) Recording

#### 2.3.2 Quality control in rapid sand filtration system

(Coagulation, flocculation, sedimentation, filtration and pH control)

- 1) Turbidity removal and filter backwashing
- 2) pH control
- 3) Prechlorination and control of residual chlorine concentration

#### 2.3.3 Quality control in slow sand filtration system

- 1) Monitoring of biological activity
- 2) Filter recovery

#### 2.3.4 Quality control in disinfection process

- 1) Theory of chlorination
- 2) Determination of disinfectant dose

#### 2.3.5 Quality control in special treatment processes

- 1) Hardness removal
- 2) Color removal
- 3) Iron and manganese removal

#### 2.3.6 Tap water quality monitoring

- 1) Monitoring plan
- 2) Evaluation of result and feedback to operation and maintenance
- 3) Recording

#### 2.3.7 Countermeasure for emergency cases

- 1) High turbidity
- 2) Oil spill
- 3) Chemical spill
- 4) Other emergency cases (organics, detergents, manganese, etc.)

### 2.4 General knowledge of water quality analysis

#### 2.4.1 Classification and principle of water quality analysis

- 1) Classification of water quality parameters
- 2) Principle of physical properties analysis
- 3) Principle of chemical properties analysis

- 4) Principle of bio-chemical properties analysis
- 5) Principle of microbiological properties analysis

#### 2.4.2 Laboratory apparatus, reagents and techniques

- 1) Laboratory apparatus (container, glassware, instrument, etc.)
- 2) Reagents (quality, concentration units used, etc.)
- 3) Methods of analysis (volumetric/gravimetric/colorimetric/titrimetric/instrumental)

#### 2.4.3 Collection and preservation of water samples

- 1) Plan of sampling (location, time, frequency, etc.)
- 2) Sampling methods (safety instruction, sampling position, sampler, on-site measurement, container, recording, etc.)
- 3) Preservation and storage of water samples

#### 2.4.4 Safety measures for water quality analysis

- 1) General discussion
- 2) Laboratory hazards (chemical/biological/physical/radioactive)
- 3) Safety equipment (Laboratory equipment and personal equipment)
- 4) Laboratory waste disposal

#### 2.4.5 Basic and applied statistics

- 1) Mean value and standard deviation
- 2) Frequency distribution
- 3) Normal and log-normal distribution
- 4) Sampling frequency and representativeness

#### 2.4.6 Precision and accuracy of analytical data

- 1) Definition (precision, accuracy, error, bias, etc.)
- 2) Analytical quality control (control-chart, intra-lab/inter-lab quality control)

#### 2.4.7 Expression of analytical results

- 1) Units (ppm, mg/L, meq, etc.)
- 2) Significant number

### 2.5 Water quality parameters

#### 2.5.1 Physical parameters

- 1) Odor
- 2) Taste
- 3) Turbidity
- 4) Color
- 5) Temperature
- 6) Conductivity

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on

each item.

#### 2.5.2 Chemical parameters

- 1) pH
- 2) Free CO<sub>2</sub>
- 3) Alkalinity
- 4) Hardness
- 5) Calcium
- 6) Magnesium
- 7) Total solids (TS), suspended solids (SS), total dissolved solids (TDS)
- 8) Chloride
- 9) Sulfate
- 10) Iron
- 11) Manganese
- 12) Ammonia nitrogen
- 13) Nitrite nitrogen
- 14) Nitrate nitrogen

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on each item.

#### 2.5.3 Bio-chemical parameters

- 1) Dissolved oxygen (DO)
- 2) Biochemical oxygen demand (BOD)
- 3) Permanganate value
- 4) Chemical oxygen demand (COD)

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on each item.

#### 2.5.4 Microbiological parameters

- 1) Total coliform
- 2) Faecal coliform (multiple-tube method and membrane method)
- 3) Total plate count

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on each item.

### 2.6 Practice of water quality analysis

#### 2.6.1 Physical properties analysis (practice)

(Contents are the same as in 2.5.1)

#### 2.6.2 Chemical properties analysis (practice)

(Contents are the same as in 2.5.1)

#### 2.6.3 Bio-chemical properties analysis (practice)

(Contents are the same as in 2.5.1)

2.6.4 Microbiological properties analysis (practice)  
(Contents are the same as in 2.5.1)

-Only instruction notes on instrument, apparatus and reagent preparation will be developed for each syllabus.

2.7 Water purification practice <←→ 1.10>

2.7.1 Structure of mini purification plant <←→ 1.10.1>

- 1) Flow diagram
- 2) Specification of each unit
- 3) Operation system

2.7.2 Jar-test and pH control (practice) <←→ 1.10.2>

- 1) Determination of optimum coagulant dose : without pH adjustment
- 2) Determination of optimum coagulant dose : at constant pH (with pH adjustment)
- 3) pH control for pipe protection

2.7.3 Disinfection (practice) <←→ 1.10.3>

- 1) Determination of optimum chlorine dose
- 2) Effectiveness at different pH

2.7.4 Mini purification plant operation (practice) <←→ 1.10.4>

- 1) Operation procedure
- 2) Application of jar-test result
- 3) Sample analysis and evaluation

-Only instruction notes on instrument, apparatus and reagent preparation will be developed for each syllabus of 2.7.2 to 2.7.4.

2.8 Field visit, presentation and discussion

2.8.1 Field visit

2.8.2 Report preparation

2.8.3 Presentation and discussion

-Only instruction notes will be developed for each syllabus.

### III. PIPELINE INSTALLATION AND MAINTENANCE COURSE

#### 1. Pipelaying Sub-Course

##### 1.1 Introduction

- 1.1.1 Course guidance
- 1.1.2 Overview of water supply system
- 1.1.3 Pipeline in water supply system
- 1.1.4 Hydraulics of conduit
- 1.1.5 Function and Characteristics of pipe

##### 1.2 Planning and design of pipeline

- 1.2.1 Design criteria on pipeline
- 1.2.2 Planning of pipeline
- 1.2.3 Design of pipeline
- 1.2.4 Cause of corrosion and its countermeasures

##### 1.3 Pipelaying work control

- 1.3.1 Safety in pipelaying work
- 1.3.2 Pipelaying
- 1.3.3 Settlement of valves, hydrants and others
- 1.3.4 Branching technique

##### 1.4 Piping and jointing

- 1.4.1 Ductile iron pipe
- 1.4.2 Steel pipe and galvanized steel pipe
- 1.4.3 Asbestos cement pipe and polyvinyl chloride pipe
- 1.4.4 Other pipe

##### 1.5 Service installation

- 1.5.1 Overview of service installation
- 1.5.2 Installation technique
- 1.5.3 Watermeter and appliance
- 1.5.4 Watermeter testing and maintenance
- 1.5.5 Case study

##### 1.6 Field trip, presentation and group discussion

- 1.6.1 Field trip
- 1.6.2 Presentation
- 1.6.3 Group discussion
- 1.6.4 Report preparation

#### 2. Pipeline Maintenance Sub-Course

##### 2.1 Introduction

- 2.1.1 Course guidance
- 2.1.2 Overview of water supply system
- 2.1.3 Pipeline in water supply facilities

- 2.1.4 Hydraulics of conduit
- 2.1.5 Function and characteristics of pipe
- 2.2 Maintenance technique of pipeline and appurtenance
  - 2.2.1 Overview of pipeline maintenance
  - 2.2.2 Drawings of pipeline
  - 2.2.3 Maintenance of pipeline
  - 2.2.4 Maintenance of appurtenance
- 2.3 Corrosion and accident
  - 2.3.1 Cause of corrosion
  - 2.3.2 Countermeasures against corrosion
  - 2.3.3 Countermeasures against accident
- 2.4 Reconditioning and replacement of pipeline
  - 2.4.1 Reconditioning of pipeline
  - 2.4.2 Replacement of pipeline
  - 2.4.3 Case study of breaks ( P )
- 2.5 Maintenance of service installation
  - 2.5.1 Repair works of service installation ( P )
  - 2.5.2 Watermeter testing and maintenance ( P )
  - 2.5.3 Selection of materials for service pipe and its installation ( P )
- 2.6 Field trip, Presentation and group discussion
  - 2.6.1 Field trip
  - 2.6.2 Presentation
  - 2.6.3 Group discussion
  - 2.6.4 Report preparation
- 3. Leakage Control Sub-Course
  - 3.1 Introduction
    - 3.1.1 Course guidance
    - 3.1.2 Overview of leakage control
    - 3.1.3 Analysis of supplied water volume
    - 3.1.4 Estimation of leaked water volume
  - 3.2 Leakage survey
    - 3.2.1 Management of maps and drawings for leakage control program
    - 3.2.2 Leakage detection equipment (P)
    - 3.2.3 Investigation of waterpressure (P)
    - 3.2.4 Investigation of underground leakage (P)
    - 3.2.5 Leakage survey and detection (P)
    - 3.2.6 Leakage confirmation (P)
    - 3.2.7 Pipe location work (P)
    - 3.2.8 Water meter and appliance (P)
    - 3.2.9 Case study



3.3 Field trip, presentation and group discussion

3.3.1 Field trip

3.3.2 Presentation

3.3.3 Group discussion

3.3.4 Report preparation

## IV. MECHANICAL AND ELECTRICAL INSTALLATIONS AND MAINTENANCE COURSE

### 1. Mechanical Installation Sub-Course

- 1.1 Water supply and mechanical installations
  - 1.1.1 Overview of water supply system
  - 1.1.2 Basic hydraulics
  - 1.1.3 Applied dynamics
  - 1.1.4 Water treatment plant and mechanical installations
  - 1.1.5 Water distribution system and mechanical installations
  - 1.1.6 Mechanical installation design
  - 1.1.7 Mechanical installation maintenance system
  - 1.1.8 Electrical knowledge for mechanical engineers and technicians
  - 1.1.9 Safety and first aid
- 1.2 Water pump facilities
  - 1.2.1 Water pump technology
  - 1.2.2 Pumping system planning
  - 1.2.3 Pump operation and control (practice)
  - 1.2.4 Pump maintenance (practice)
  - 1.2.5 Case study on pumping system planning
- 1.3 Chemical feeding facilities
  - 1.3.1 Chemical feeding technology
  - 1.3.2 Chemical feeding system planning
  - 1.3.3 Operation and maintenance of chemical feeding facilities (practice)
- 1.4 Mechanical workshop
  - 1.4.1 Mechanical workshop technology (practice)
  - 1.4.2 Inspection and maintenance of handtools and machine tools (practice)
- 1.5 Field trip, presentation and group discussion
  - 1.5.1 Field trip
  - 1.5.2 Presentation
  - 1.5.3 Group discussion

### 2. Electrical Installation and Instrumentation Sub-Course

- 2.1 Water supply and electrical installations
  - 2.1.1 Overview of water supply system
  - 2.1.2 Electrical drawing and circuit design
  - 2.1.3 Water treatment plant and electrical installations
  - 2.1.4 Water distribution system and electrical installations
  - 2.1.5 Mechanical knowledge for electrical engineers and technicians
  - 2.1.6 Safety and first aid
- 2.2 Power receiving facilities

- 2.2.1 Power receiving and transformation system
- 2.2.2 Facility, equipment and accessories for power receiving
- 2.3 Electric motor
  - 2.3.1 A.C. motor
  - 2.3.2 Starting method and speed control system
  - 2.3.3 Control circuit and circuit design
  - 2.3.4 Programmable controller
  - 2.3.5 Motor protection
  - 2.3.6 Circuit breaker
- 2.4 Generator and battery
  - 2.4.1 Generator (practice)
  - 2.4.2 Battery and charger
- 2.5 Protective device
  - 2.5.1 Contactor selection and application
  - 2.5.2 Operation and application of protective relay
  - 2.5.3 Relay tester (practice)
- 2.6 Maintenance of electrical installations
  - 2.6.1 Electrical installation maintenance system
  - 2.6.2 Electrical measurement (practice)
- 2.7 Instrumentation
  - 2.7.1 Instrumentation technology
  - 2.7.2 Operation of instrumentation system (practice)
  - 2.7.3 Maintenance of instrumentation system (practice)
- 2.8 Field trip, presentation and group discussion
  - 2.8.1 Field trip
  - 2.8.2 Presentation
  - 2.8.3 Group discussion

Sub Course : Domestic Solid Waste Disposal

Purpose : To offer specialized advanced knowledge and technology on domestic solid waste management.

Methods : Lectures, practical training in field and in laboratory, field study, presentation and discussions.

Goals : To be able to design, operate and maintain domestic solid waste disposal facilities.

Trainees : - Engineers and qualified officials concerned with design, operation or maintenance of domestic solid waste disposal facilities.

- Those who have completed the general training course on solid waste disposal.

## I. INTRODUCTION

1.1 : Problems of solid waste management in Indonesia.

1.2 : Domestic Waste Disposal, Environmental Sanitation and Public Health.

1.3 : Classification, Composition and Characteristic of Solid Wastes.

1.4 : Domestic Solid Waste and Public Relation.

1.5 : Safety and first aid.

1.6 : Solid waste management plan.

## II. BASIC PLANNING FOR SOLID WASTE COLLECTION AND TRANSPORTATION.

2.1. : Generation rate of domestic wastes.

- 2.2. : Method and frequency of domestic waste collection.
- 2.3. : Selection of domestic waste transportation system.
- 2.4. : Vehicle selection and preventive maintenance.
- 2.5. : Efficiency and economics aspect of domestic solid waste collection and transportation.
- 2.6. : Vehicle operation planning and record.
- 2.7. : Relation to domestic waste treatment and disposal.
- 2.8. : Use of personal computer for waste management plan.

### III. BASIC PLANNING FOR SOLID WASTE TREATMENT AND DISPOSAL.

- 3.1. : Selection of solid waste treatment and disposal system.
- 3.2. : Preparation of a basic plan for solid waste treatment and disposal.
- 3.3. : Relation to solid waste collection and transportation.
- 3.4. : Land utilization of a post-solid waste landfill site.

### IV. STRUCTURE AND DESIGN OF SOLID WASTE LANDFILL SITE.

- 4.1. : Site selection
- 4.2. : Receiving facility.
- 4.3. : Water-sealing installations.
- 4.4. : Leachate collection installations.
- 4.5. : Gas exhaust installations.
- 4.6. : Rain water drainage installations.
- 4.7. : Selection of equipment

### V. OPERATION AND MAINTENANCE OF SOLID WASTE LANDFILL SITE.

- 5.1. : Prevention of solid waste flying-over and spilling-out.
- 5.2. : Sanitation measures for solid waste landfill site.
- 5.3. : Safety control of solid waste landfill site.
- 5.4. : Preparation of landfill operation planing and record.

## VI. TREATMENT OF LEACHATE FROM THE LANDFILL SITE.

- 6.1. : Selection of leachate treatment system.
- 6.2. : Structure and design of leachate treatment facility.
- 6.3. : Operation and maintenance of leachate treatment facility.

## VII. INTERMEDIATE TREATMENT OF SOLID WASTE

- 7.1. : Incineration of solid wastes :
  - Treatment system of incineration.
  - Structure and design of incineration.
  - Maintenance and control standard of incineration.
- 7.2. : Composting of solid wastes.
  - Treatment system of composting
  - Structure and design of composting
  - Maintenance and control standard of composting.
- 7.3. : Recycling and resource recovery of solid wastes.
- 7.4. : Other intermediate treatment of solid wastes.

## VIII. SOLID WASTE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL IMPACT.

- 8.1. : Introduction of environmental impact assessment.
- 8.2. : Environmental impact of waste collection and transportation.
- 8.3. : Environmental impact of solid waste treatment and disposal.

## IX. ANALYSIS OF SOLID WASTES AND LEACHATE.

- 9.1. : Solid waste analysis.
  - Solid Waste Composition
  - Solid Waste Water Content
  - Solid Waste Classification Value
  - C/N ratio
  - Density
- 9.2. : Leachate analysis.
  - COD - SS - other
  - BOD - PH
- 9.3. :
  - Physical Parameter
  - Chemical Parameter
  - Biochemical Parameter
  - Bacterial Parameter

- 9.4. : Solid Waste Practice
  - Solid waste analysis
  - Leachate analysis

X. FIELD STUDY, PRESENTATION AND GROUP DISCUSSION.

- 10.1. : Field study.
- 10.2. : Presentation.
- 10.3. : Group discussion.

COURSE: Domestic Waste Management

Sub-Course: Human Waste and Domestic Wastewater Disposal

1. Introduction

1.1 The elements of night soil and domestic wastewater

1.1.1 Social background

1.1.2 History of treatment

1.2 Regulation on human waste and domestic wastewater disposal

1.2.1 National policy and strategy (Repelita V)

1.2.2 Law, regulation and ministry decree

1.2.3 Responsibility of central and local governments

1.2.4 Organization (institution)

2. Relationship night soil and domestic wastewater treatment and public health

2.1 environmental sanitation

2.1.1 Water pollution

2.1.2 Pollution of living environment

2.2 public health

2.2.1 Virus

2.2.2 Bacteria

2.2.3 Parasitic worm

2.2.4 Others (Rickettsia, Protozoa, etc.)

3. Management of human waste and domestic wastewater

3.1

4. Basic planning of human waste and domestic wastewater treatment

4.1 Generation rate and composition of human waste and domestic wastewater

4.2 Future goal

4.2.1 general

4.2.2 Goal

4.2 Basic information for basic planning

4.2.1 Regional aspect (habit, nature of soil, underground water level, etc.)

4.2.2 Density of population

4.2.3 Economical aspect



## 5. Design of human waste and domestic wastewater treatment

### 5.1 Appropriate technology

#### 5.3.1 Pit latrine

#### 5.3.2 Septic tank

#### 5.3.3 Treatment plant for waste sludge of septic tank

#### 5.3.3 Operation and maintenance

-Structure, merits and demerits of those technologies will be described

### 5.2 Advanced technology

#### 5.2.1 Johkasou(Tandoku, gappei)

#### 5.2.2 Night soil treatment plant(?)

#### 5.2.3 Community treatment plant

#### 5.2.4 Sewage treatment system

#### 5.2.5 Operation and maintenance

-Structure, merits and demerits of those technologies will be described

## 6. Water quality analysis

### 6.1 Physical parameter

#### 6.1.1 Odor

#### 6.1.2 Transparency

#### 6.1.3 Color

#### 6.1.4 Temperature

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on each item

### 6.2 Chemical parameter

#### 6.2.1 pH

#### 6.2.2 Alkalinity

#### 6.2.3 Total solids(TS), suspended solids(SS), total dissolved solids(TDS)

#### 6.2.4 Chloride ion(Cl)

#### 6.2.5 Residual chlorine

#### 6.2.6 Total nitrogen(T-N)

#### 6.2.7 Ammonia nitrogen(NH<sub>4</sub>-N)

#### 6.2.8 Nitrite nitrogen(NO<sub>2</sub>-N)

#### 6.2.9 Nitrate nitrogen(NO<sub>3</sub>-N)

#### 6.2.10 Chemical oxygen demand(COD)

#### 6.2.11 Dissolved oxygen(DO)

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on each item

### 6.3 Bio-chemical parameter

#### 6.3.1 Biochemical oxygen demand(BOD)

#### 6.3.2

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on each item

6.4 Bacterial parameter

6.4.1 Total coliform

6.4.2 Fecal coliform

6.4.3 Total plate count

-Significance, occurrence and analytical methods will be described on each item

7. Wastewater treatment practice

7.1 Structure of mini plant

7.1.1 Flow design

7.1.2 Specification of each unit

7.1.3 Operation system

7.2 Operation of activated sludge treatment plant

7.2.1 Maintenance indicators

Dissolved oxygen (DO)

Mixed liquor suspended solids (MLSS)

Sludge volume (SV)

microscopic examination

Protozoa, metazoa, etc.

7.2.2 Sample analysis and efficiency evaluation

7.3 Operation of rotating biological contactor treatment plant

7.2.1 Maintenance indicators

microscopic examination

?

7.2.2 Sample analysis and efficiency evaluation

7.4 others

8. Field visit, presentation and discussion

8.1 Field visit

8.2 Report preparation

8.3 Presentation and discussion

#### 4. 附属資料

4-1 ミニッツ

4-2 質問と回答

(the answer of the questionnaire)



#### 4-1 ミニッツ



MINUTES OF MEETING

BETWEEN

THE JAPANESE CONSULTATION TEAM

AND

DIRECTORATE GENERAL OF HUMAN SETTLEMENTS  
MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

ON THE PROJECT TYPE TECHNICAL COOPERATION

FOR

WATER SUPPLY AND ENVIRONMENTAL SANITATION TRAINING CENTER

---

The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Yasumoto Magara visited Indonesia from the 14th August to the 24th August 1991 for the purpose of consultation for Water Supply and Environmental Sanitation Training Center Project (hereinafter referred to as "the Project").

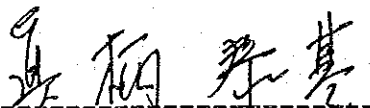
During their stay in Indonesia the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian party concerned.

As a result of the discussions, the main agreements of both parties were as in the document attached herewith.

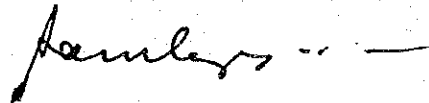
Jakarta, August 22, 1991

For the Government of Japan

For the Government of the  
Republic of Indonesia



Dr. YASUMOTO MAGARA



R A C H M A D I B S.

Leader  
The Japanese Consultation Team  
Japan International Cooperation  
Agency

Director General, Directorate  
General of Human Settlements  
Ministry of Public Works

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Both sides confirmed that the close and cordial cooperation between the Japanese Experts and the officials of the Indonesian authorities concerned shall be maintained for the continuation of smooth and successful implementation of the Project.
2. Both sides agreed on the Tentative Schedule of Implementation (until the end of 1992/93) as shown in ANNEX 1.
3. Indonesian side made a proposal of future cooperation program with Thai NWTTI, and requested the Team to provide technical and financial assistance by JICA for implementation of the program.
4. Both sides confirmed the tasks and roles of Japanese Experts and Indonesian counterpart personnel stated in the Terms of Reference (TOR) signed on 10 July 1991. The Team requested both parties to fulfill their respective duties in accordance with the TOR. Indonesian side also confirmed to assign all the full-time counterpart personnel stated in the Record of Discussions on the Project.
5. Both sides had discussions on the following items :
  - (1) Permanent status of the training center.
  - (2) Counterpart personnel training in Japan ( for 1991/92 )
  - (3) Provision of equipment and local cost expenditure by JICA

*lgus*

*ng*



ANNEX I

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION FOR WATER SUPPLY AND ENVIRONMENTAL SANITATION TRAINING CENTER PROJECT

ACTIVITIES	YEAR	1991/1992				1992/1993			
	MONTH	4	7	10	1	4	7	10	1
<b>A. PREPARATION FOR ADVANCED COURSES</b>									
1. Curriculum and Syllabus									
2. Training Materials									
<b>B. IMPLEMENTATION OF ADVANCED COURSES</b>									
<b>1. Water Supply Management, Planning and Design</b>									
- Master Planning									
- Water Supply Management									
- Water Treatment Facility Planning and Design									
- Distribution System Planning and Design									
<b>2. Water Purification and Quality Control</b>									
- Water Purification									
- Water Quality Control									
<b>3. Pipeline Installation &amp; Maintenance</b>									
- Pipelaying									
- Pipeline Maintenance									
- Leakage Control									
<b>4. Mechanical &amp; Electrical Installation and Maintenance</b>									
- Mechanical Installation									
- Electrical Installation and Instrumentation									
<b>5. Domestic Waste Management</b>									
- Waste Management & Planning									
- Domestic Solid Waste Disposal									
- Human Waste and Domestic Wastewater Disposal									
<b>C. IMPLEMENTATION OF SEMINAR</b>									
- Development and Promotion of Activities of TC Bekasi									
- Special Seminar									

*Handwritten signature*

*Handwritten initials RB*

