

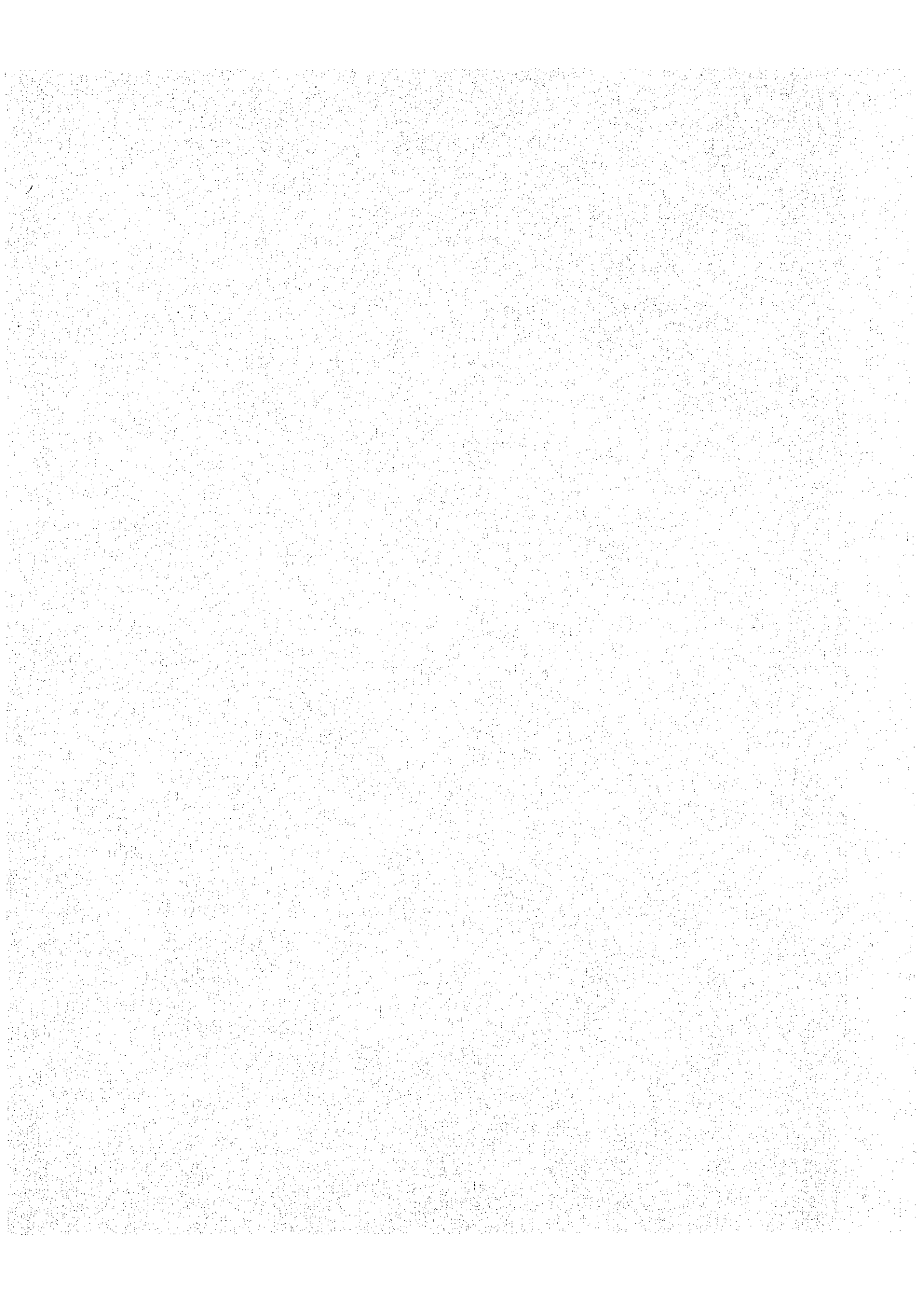
インドネシア共和国
かんがい排水施工技術センター協力計画
事前調査報告書

昭和55年3月

国際協力事業団

農計技

80-51



インドネシア共和国
かんがい排水施工技術センター協力計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



105606211

昭和55年3月

国際協力事業団

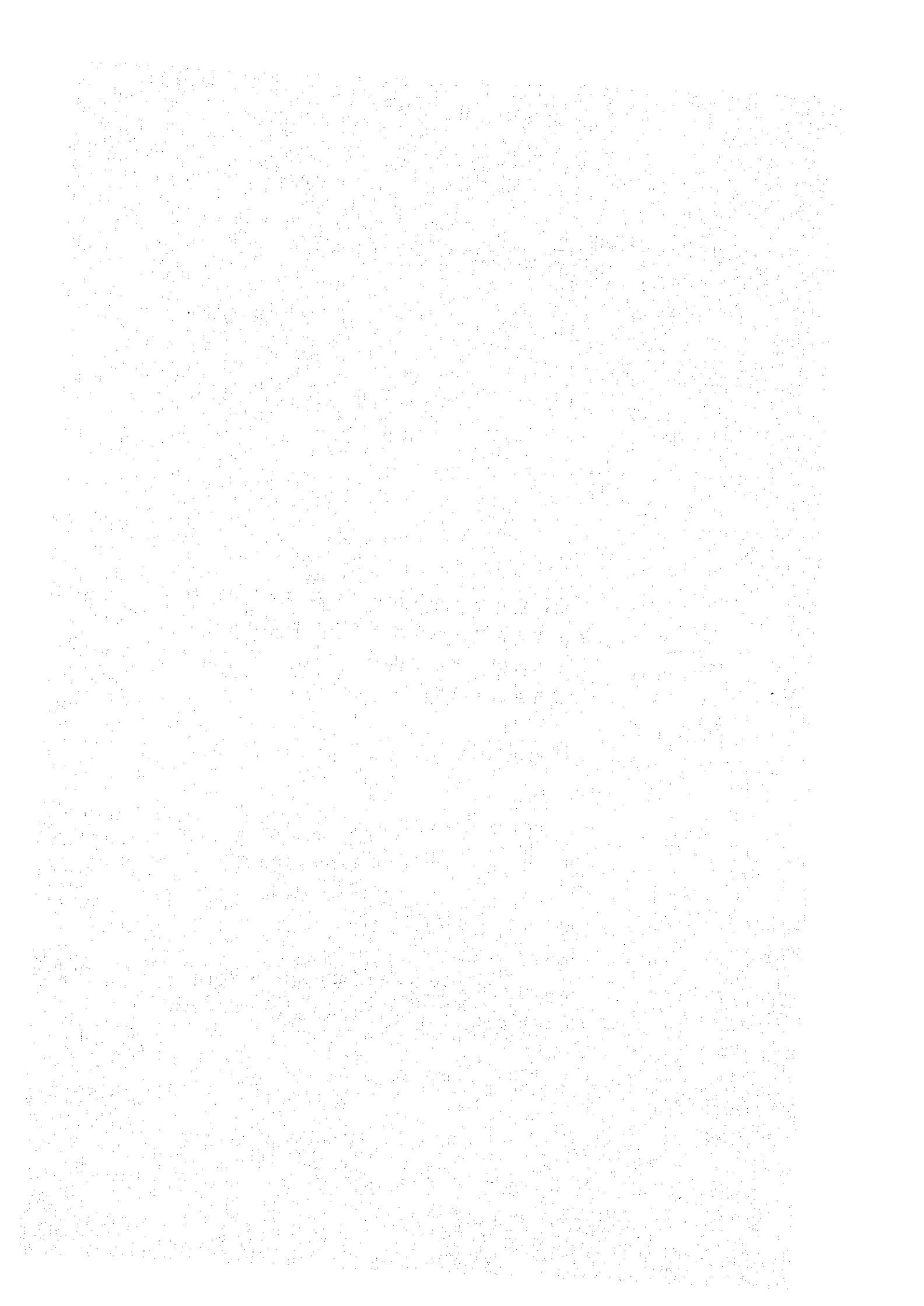
國際協力事業団	
受入 月日 84. 4. 30	108
登録No. 04151	83.3
	AET

※
本報告書は、当事業団の規程により、「取扱注意報告書」の取扱い区分に指定されておりますので、その取扱いに当たっては、十分にご留意願います。

昭和 55 年 3 月

国際協力事業団
総務部情報管理課長

※昭和 53 年 6 月 6 日付規程第 9 号（国際協力事業団報告書の作成及び管理に関する規程）



あ い さ つ

インドネシア国政府は、かんがい排水事業に係る施工技術の向上を図るため、かんがい排水技術者への助言、指導、研修を行うかんがい排水施工技術センター設置を計画し、本センターの建設、機材の供与、並びに運営指導について、我国に協力を要請してきた。

この要請に基づき国際協力事業団は53年度かんがい排水施工技術センター施設建設の基本設計調査を実施し、今回引き続き同センターに係るかんがい排水施工技術に関するプロジェクト方式の技術協力の可能性、規模、内容についてインドネシア国関係機関と協議するため、昭和54年11月6日から、15日間にわたり、農林水産省九州農政局土地改良技術事務所長竜岐国男氏を団長とする6名からなる事前調査団を同国に派遣した。

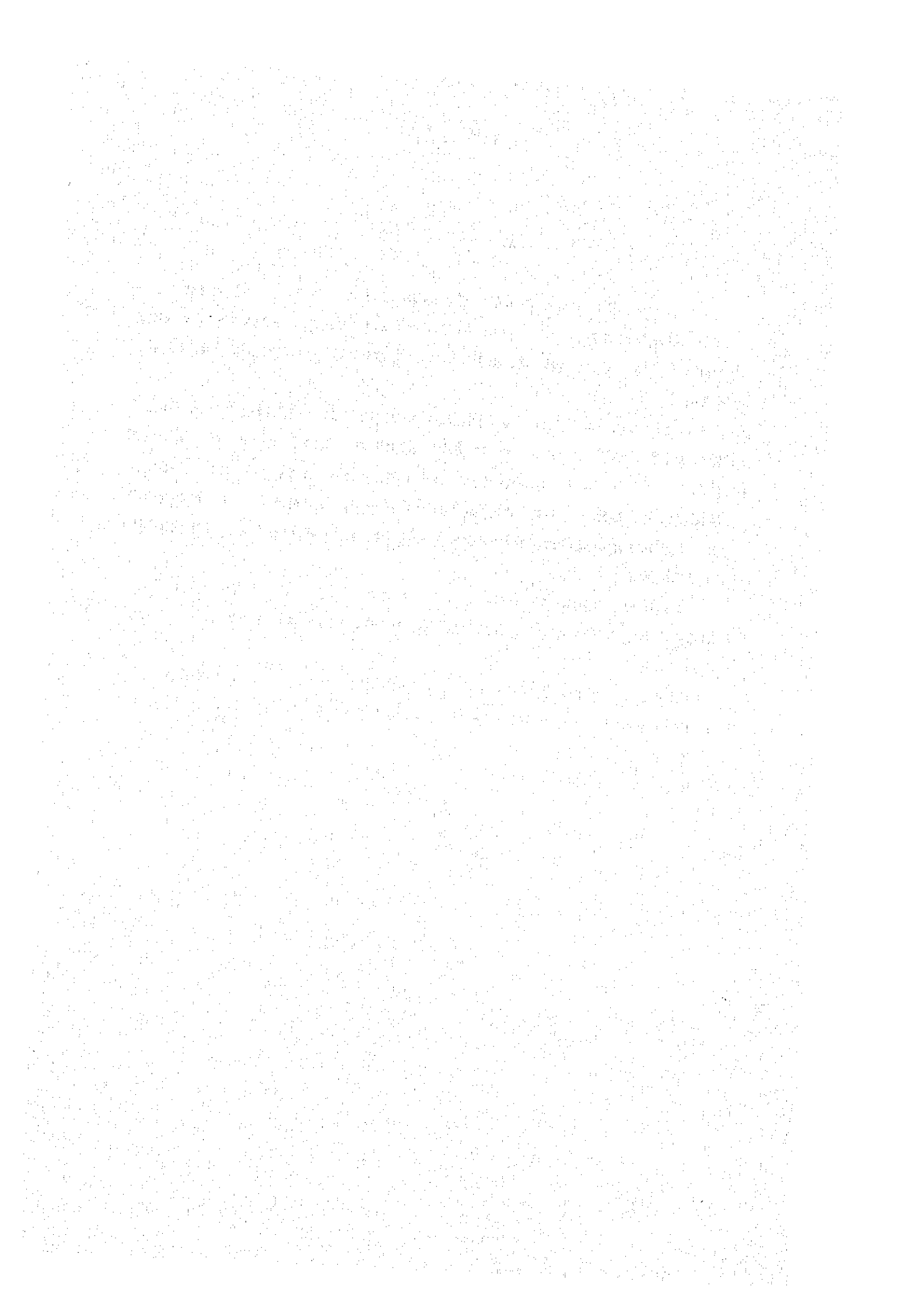
本報告書は、上記の調査結果をとりまとめたのであり、本報告書が本協力計画の基礎資料としてプロジェクト方式の技術協力の推進に有効に活用されることを願うものである。

最後に、この調査の実施にあたりご協力をいただいたインドネシア国関係者及び在インドネシア日本大使館、外務省、農林水産省の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表するものである。

昭和55年3月

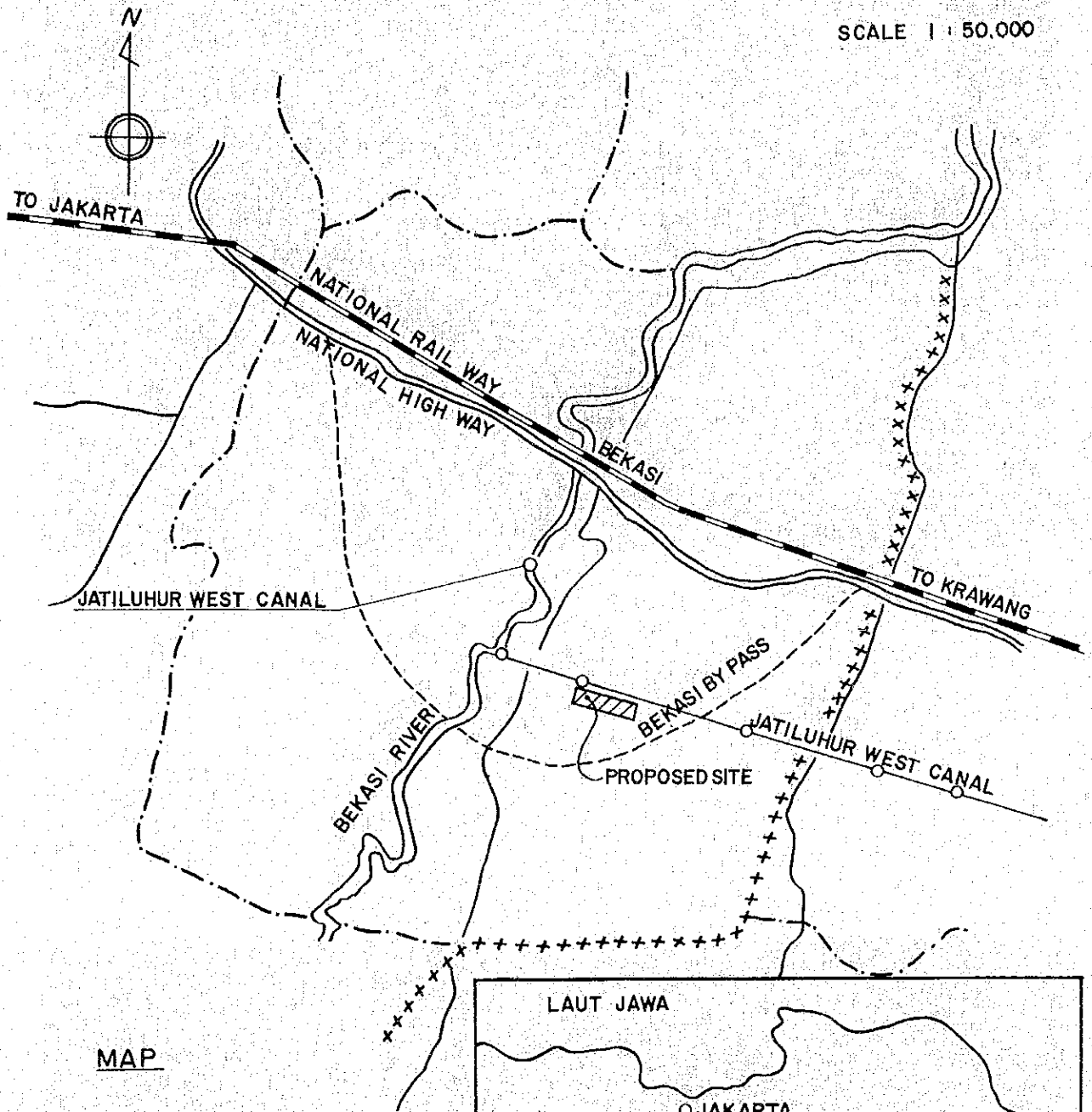
国際協力事業団

理事 有松 晃



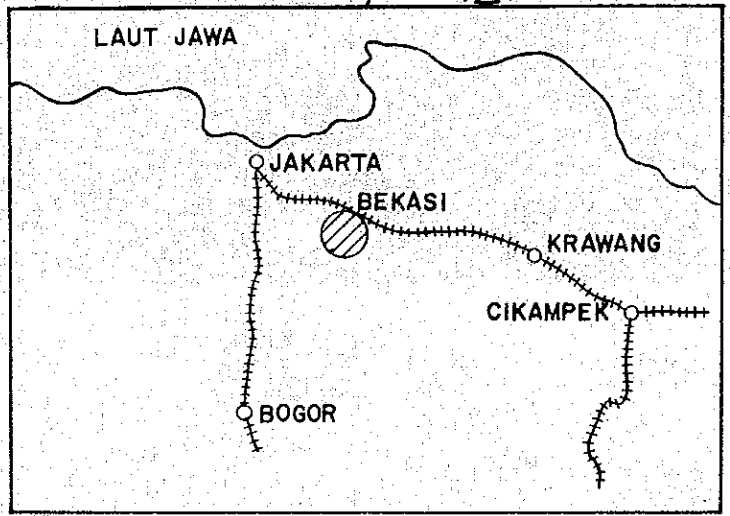
かんがい排水施工技術センター建設位置図

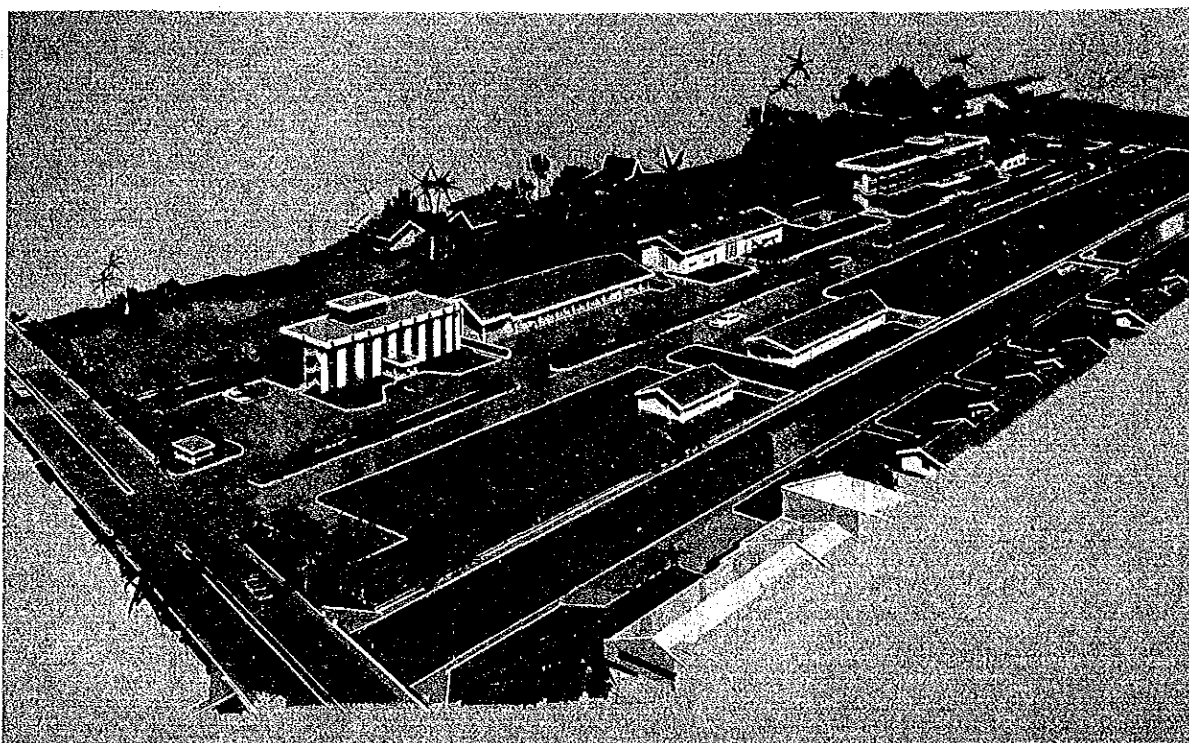
SCALE 1 : 50,000



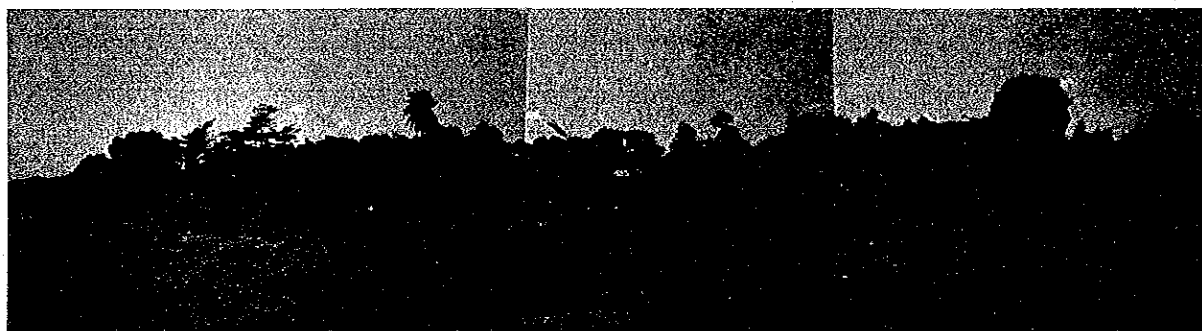
MAP

LEGEND
[Hatched Box] PROPOSED SITE





PERSPECTIVE VIEW



かんがい排水施工技術センター建設予定地

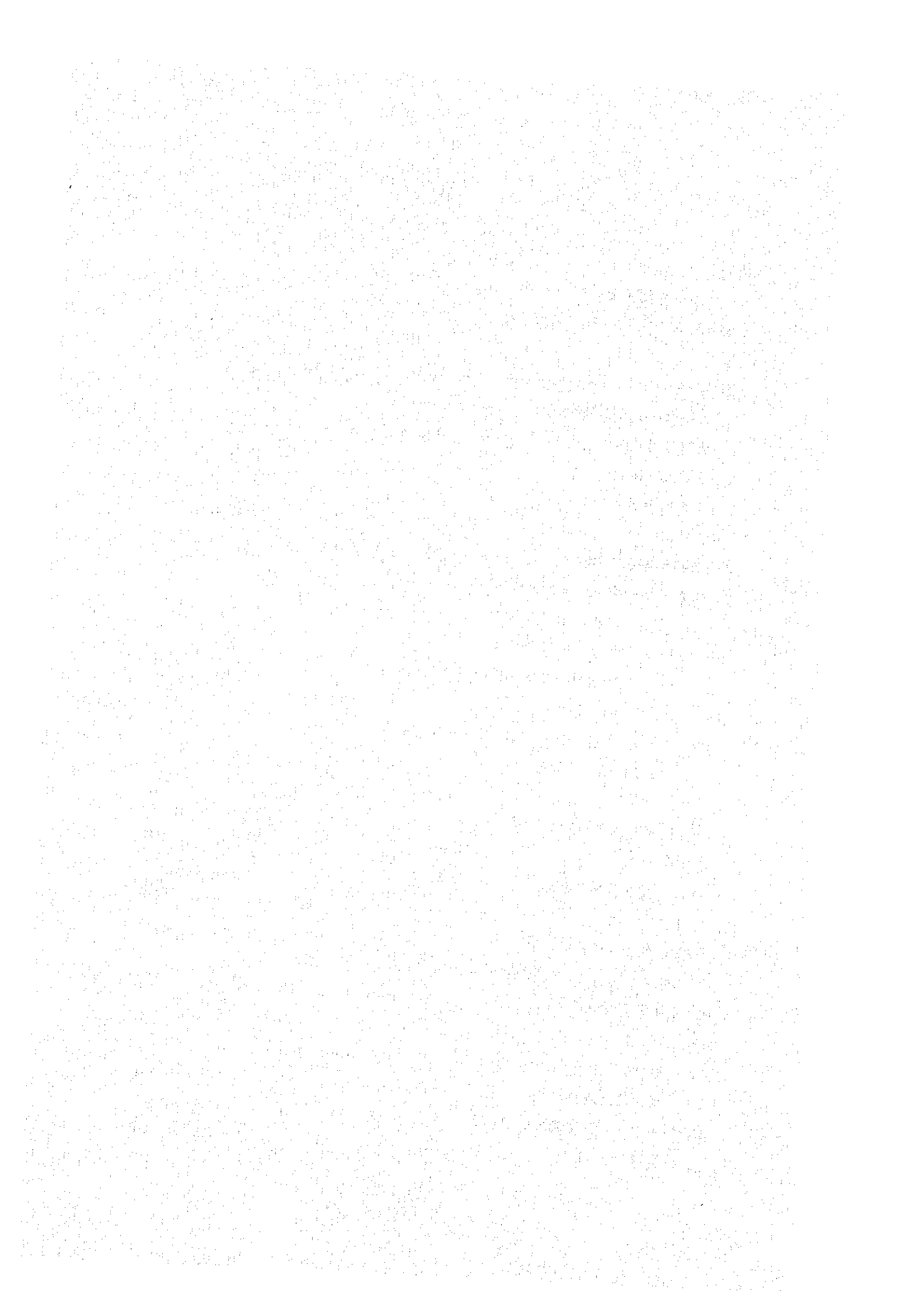
目 次

あいさつ

インドネシア国主要指標

省略記号及び換算率

1、序章	1
1-1 経緯及び調査目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査行程表	2
1-4 面会者リスト	3
2、調査結果	5
2-1 農業開発の現状	5
2-2 かんがい排水事業の現状	11
2-3 かんがい排水事業の実施組織	13
2-4 かんがい排水技術者の現状	14
2-5 かんがい排水事業の実施体制	19
2-6 インドネシア側の考え方	33
3、技術協力の方向	35
3-1 CGSC設立の契機	35
3-2 技術協力の必要性	35
3-3 技術協力の可能性	38
3-4 問題点	38
4、技術協力の構想(案)	40
4-1 目 的	40
4-2 CGSCの組織機構	41
4-3 協力内容	41
4-4 専門家の派遣	44
4-5 研修計画	46
4-6 機材供与	49
4-7 研修員受入れ	49
4-8 インドネシア側の負担	56
添付資料	59



インドネシア共和国主要指標

国土面積 1,904,569 km²
耕地面積 141,680 km² (1973)

人口 (1978年) 137,000 千人

種 族 ジャワ族
スンダ族
マドゥラ族

言 語 国語はマレー語を基礎としたインドネシア語。

国内総生産 (1977) 19兆0467億ルピア
(7兆3729億円)
予算 (1979/1980) 6兆9340億ルピア

通貨 Rupiah (ルピア) 約0.39円 (1979)

省略記号及び換算率

1. 省略記号

DPU : Department Pekerjaan Umum
(Ministry of Public Works)

DGWRD : Directorate General of Water Resources Department

DOI : Department of Irrigation

Pelita I : First Five Year Development Plan

Pelita II : Second Five Year Development Plan

2. 単位略記号

m² : Square meter

ha : Hectare

Km²: Square Kilometer

lit: Litter

m³ : Cubic meter

m³/sec: Cubic meter per second

t/ha : Ton per hectare

mm/day: Millimeter per day

1 序 章

1-1 経緯及び調査目的

インドネシア国に於いて、食糧増産及び自給率の向上は重大な課題である。これに対処する施策として、農業基盤整備の一環としてかんがい事業が、重点的に実施されているところである。しかし膨大な事業量を実施する為の技術者が質的、量的に不足していることから、工事の施工管理、品質管理等が十分になされていない現状にあり、今後益々増大すると思われる事業量を円滑に実施するためにも、効果的な事業の推進体制が必要である。

よって、これらの問題の解決を図るため、ジャカルタ市東方20kmのプカン市に「かんがい排水施工技術センター」を建設することについて、無償資金協力の要請がなされ、さらに本センターをかんがい排水事業に係る技術面の助言、指導及び技術職員の技術水準の向上を図るための研修等に関する技術協力が要請された。

本センターの建設（無償資金協力）に関しては、昭和53年11月から12月迄基本設計調査を実施した。

今回の調査団の目的は、技術協力の事前調査及び昭和53年度実施した基本設計調査結果の物価上昇等による建設コストの見直しである。

本報告書は技術協力の事前調査についてのものである。

1-2 調査団の構成

担 当	氏 名	所 属
団 長(総 括)	宍 岐 国 男	農林水産省九州農政局土地改良技術事務所長
副団長(建設計画)	原 田 一 夫	農林水産省近畿農政局土地改良技術事務所 システム開発課長
設 計・積 算	荒 木 正 栄	農林水産省構造改善局設計課
システム開発 兼 協力企画	金 蔵 法 義	農林水産省構造改善局設計課
建 設 計 画	大 隅 進 也	日本工営(株)建築部
業 務 調 整	原 田 幸 治	国際協力事業団農林業技術課

注) 宍岐団長、荒木、金蔵、原田(幸)団員は主として、技術協力に関する事前調査を、原田(一)、大隅団員は主として基本設計二次調査を担当した。

1-3 調査行程表

日順	月 日	曜日	調 査 事 項	宿 泊 地
1	11月6日	火	東京 → ジャカルタ	ジャカルタ
2	11月7日	水	(午前) 大使館JICA訪問・打合せ (午後) 公共事業省訪問・打合せ	ジャカルタ
3	11月8日	木	(午前) 建設予定地ブカン視察 (午後) 調査団内部打合せ	ジャカルタ
4	11月9日	金	(午前) 公共事業省との打合せ (午後) 調査団内部打合せ	ジャカルタ
5	11月10日	土	*A班; 現地視察 (ジャティルフールプロジェクト) 現地実施方式等の聴取 *B班; ジャカルタにて無償援助関係建設コスト調査 (但し大隅団員のみ)	ジャカルタ
6	11月11日	日	資料整理	ジャカルタ ジャカルタ
7	11月12日	月	A班; 現地視察 (ランボン地方公共事業部管内) 現地実施方式等の聴取 B班; ジャカルタにて無償援助関係現地事情調査	A班 ランボン B班 ジャカルタ
8	11月13日	火	A班; 現地視察 (ランボン地方公共事業部管内) 現地実施方式等の聴取 B班; ジャカルタにて無償援助関係DPUと打合せ	ジャカルタ
9	11月14日	水	ジャカルタにて調査団内部作業 (無償資金協力 技術協力基本事項整理)	ジャカルタ
10	11月15日	木	公共事業省と打合せ 大隅団員帰国	ジャカルタ
11	11月16日	金	調査団内部作業	ジャカルタ
12	11月17日	土	公共事業省と打合せ	ジャカルタ
13	11月18日	日	調査団内部作業 (最終打合せ資料作成)	ジャカルタ

日時	月 日	曜日	調 査 事 項	宿 泊 地
14	11月19日	月	公共事業省との最終打合せ	ジャカルタ
15	11月20日	火	ジャカルタ——東京	

*

A班；菅岐，荒木，金蔵，原田（幸）

B班；原田（一），大隅

A班は主として技術協力に関する事前調査を

B班は主として基本設計二次調査を行った。

1-4 面会者リスト

(公共事業省水資源総局)

Directorate General of Water Resources Development

Ir. H. NAINGGOLAN	Assistant Director General W.R.D.
Ir. Sarwako	Assistant Director D.O.I.
Ir. Gotot Sunaryo	Chief, Sub Directorate Construction Guidance I D.O.I.
Mr. Aziz Bockings MA.	Chief, Sub Division Technical Assistance D.G.W.R.D.
Drs. Muhammad Nur	Chief, Foreign Aid Administration Unit, D.O.I.
Mr. Bambang T.	Staff, FAA DIV. DGWRD
Ir. Bambang Sigit	Staff, D.O.I.
Mr. R. Tobing	Staff, D.O.I.

(ランボン地方公共事業部)

Mr. Yoesmen Bie	Water Resources Dept. of Prov. D.P.U.
Mr. Agusnardi	Planning Dept. of Prov. D.P.U.
Mr. Pvbini Yusuf	Umpu-Pengubuan Project
Ir. A. HAFIED A. GANY	Irrigation Sub. Dept.

(在インドネシア日本国大使館)

吉 良 大 使

山崎一等書記官

石川一等書記官

宮武一等書記官

(JICAジャカルタ事務所)

宮 本 所 長

篠 浦 烈

(コロンボプラン専門家)

山 下 潔

高 橋 新 宜

井 上 淳 二

(在ランボン・コンサルタンツ)

池 田 氏 (日本工営)

2 調査結果

2-1 農業開発の現状

この国を語る時、基本となる次の点を忘れることはできない。即ち1億3700万人余の人口のうち、約65%が国土面積の6.7%であるジャワ島に集中し、世界屈指の高い人口密度となっていることである。従ってジャワ島は過密人口に耐えるため、耕地率64%と高率で、水田も用水を求める範囲で1000mを越える高地まで棚田が発達している。他方外領は、スマトラ及びスラウエシの一部を除き、人口は稀薄で、一般には、非常に粗放な農業が行われている。特に西イリヤンでは、今も狩猟、採集経済の状態にあるといわれている。国全体の耕地面積は、14,168千ha(1973)で、国土面積の7.4%にすぎない。

戦後策定された経済開発計画を振り返るとき、緊急開発3カ年計画(1951~'53) 経済開発5カ年計画(1956~'60)及び総合開発8カ年計画(1961~'68)とあったがいずれも短期間のうちに、政治的変動と激しいインフレが原因となって途中で放棄されてきた。しかし、1969年にスタートした第1次5カ年計画(Pelita-I)は、一応の成果を治め、インフレの火消役を果し、1974、4月、第2次5カ年計画(Pelita-II)へと継続された。

Pelita-IIにかがける5大重点目標は、次のようで、Pelita-Iと同様、開発が主になっていることが理解される。

- 1) 自国の購売力に応じた十分な食糧。
- 2) 国民のための住宅建設。
- 3) 産業基盤の拡充。
- 4) 社会福祉の拡充。
- 5) 雇用機会の増大。

インドネシアに於ける農業開発の主目的は主穀である米の増進により、食糧自給を図ることはもとより、広く雇用問題の解決等社会経済分野に及ぶものである。こうした考え方を更に強く打出しているのが、1979年4月より始まった第3次5カ年計画(Pelita-III)である。

Pelita-IIIの目標を具体的に述べると次のとおりである。

- 1) 種々の部門における開発活動の拡大。
- 2) 国民福祉の向上。
- 3) 所得のより平等な分配。
- 4) 雇用機会の増大。

優先順位としては、インドネシア経済の構造をバランスのとれたものとするため、原料の加工から製品に至る一貫した工業の確立、食糧自給を目指す、農業部門の開

発にトップ・プライオリテイが置かれている。

更に、農業開発の目的として具体的に次のように述べられている。

- 1) 食糧生産を高め、輸出を促進し、農民所得を増加し、工業開発に対する支援を行う。
- 2) 食糧の生産増大は、自給自足のみならず食生活の改善、農民の生活水準の向上、雇用機会の拡大を意図したものである。
- 3) 地方及び村落の開発に合致するものでなければならない。

また、農業開発を支援するため、農業普及、及び農業教育を維持し、整備することが必要であり、インフラの改善と拡充、各種生産機械の整備並びに適正な農業技術の調査、研究及び選択を続行し、これをすべての地方に普及させることが必要であるとしている。

更にPelita III では、かんがい施設についてふれ、次のようにいっている。

食糧生産の増大を目的とするかんがい施設の改修及び建設は、適正な維持管理による有効利用の努力が伴わなければならない。これに関して、水路保全や施設の建設には、社会の自助と参画を促進しなければならない。特にジャワ島以外の新かんがい施設は新しい農地面積の拡大に応じて実施しなければならない。

第3次5カ年計画の主要指標のうち、人口増加率を表2-1に、GDPに占める各セクターの比率・成長率を表2-2に、1人当りGDPを表2-3に示す。

また、第3次5ヶ年計画開発予算案は表2-4のとおりであり、農業・かんがいの開発の主要目標(暫定)は表2-5のとおりであるところからも、農業・かんがいの開発に重点がおかれていることが理解される。

インドネシアの開発についての外国からの資金援助の概要を表2-6、表2-7に示す。この表からもかんがいのウエイトが高いことが理解される。

表2-1 人口増加率

	面積 (千k ml)	1978		1983		年平均増加率
		人口(百万人)	人口密度 (k ml 当り)	人口(百万人)	人口密度	
ジャワ	135	87	644	95	704	1.8
外 領	1892	50	26	56	30	2.3
全インドネシア	2027	137*	68	151	75	2.0

(第2次計画の当初推定値141.6を下廻っている。)

表2-2 GDPに占める各セクターの比率・成長率

セクター	1973/73	第2次計画年平均 成長率目標	1978/79目標	1978/79(推定)	第3次計画年平均 成長率目標	1983/84目標
農業	4.01%	4.6%	3.50%	3.14%	3.5%	2.72%
鉱業	9.6%	1.01%	1.08	1.79	4.0	1.59
工業	9.8	1.30	1.26	1.02	1.10	1.26
建設	3.8	9.2	4.1	4.9	9.0	5.5
運輸通信	4.1	1.00	4.6	4.6	1.00	5.4
その他	32.6	7.7	32.9	31.0	8.1	33.4
GDP	100.0	7.5	100.0	100.0	6.5	100.0

表2-3 国民1人当りGDP

1978/79(推定) : 270.5ドル
 1983/84 目標 : 480.9ドル

表2-4 第3次5カ年計画開発予算案

セクター	A 第2次計画目標	B 第2次計画現実	C 1979/80	D 第3次計画 (全体に占める比重)
1 農業・灌漑	1,001.6	1,322.7 (15.9%)	419.5	3,048.9 (13.9%)
農業	504.9		157.6	1,515.8 6.9%
灌漑	496.7		261.9	1,533.1 7.0%
2 工業	150.7	752.4 (9.1%)	401.9	1,174.0 (5.4%)
3 鉱業・エネルギー			392.9	2,943.9 (13.5%)
鉱業	35.1		36.4	415.3
エネルギー	電力 387.3	電力 481.2 (5.8%)	356.5	2,528.6
4 運輸・通信・観光	831.9	1,608.9 (19.5%)	512.2	3,384.3 (15.5%)
道路	320.8		272.8	1,666.5 (7.6%)
陸運	78.9		58.5	338.8
海運	239.0		113.6	524.4
航空	72.3		52.7	468.5
通信	106.5		6.4	340.4
観光	14.2		8.2	45.7
5 商業・協同組合	37.9	39.6 (0.5%)	25.5	191.9 (0.9%)
商業	10.0		7.2	136.3
協同組合	27.9		18.3	55.6
6 労働・移住	69.4	219.9 (2.7%)	165.6	1,240.7 (5.7%)
労働	15.0		19.4	150.0
移住	54.4		146.2	1,090.7
7 地域・農村・都市開発	930.6	1,004.7 (12.8%)	330.1	2,142.9 (9.8%)
8 宗教 ※	15.0	28.8	19.0	152.5 (0.7%)
9 教育文化	525.8	786.1 (9.5%)	356.1	2,276.8 (10.4%)
一般教育・青少年育成			316.8	1,964.8
義務教育			25.5	221.9
文化・神秘信仰			13.8	90.1
10 保健衛生	192.1	268.9 (3.3%)	132.9	829.1 (3.8%)
保健衛生			90.2	556.2
社会福祉・婦人の役割			17.1	70.9
人口問題・家族計画			25.6	202.0
11 住宅及び住宅環境 (上水道)	101.6	176.4 (2.1%)	77.9	532.0 (2.4%)
12 法整備	30.0	41.3 (0.5%)	30.6	193.0 (0.9%)
13 国防治安	126.0	287.1 (3.8%)	254.3	1,483.6 (6.8%)
14 情報新聞・社会通信	26.7	87.8 (1.1%)	17.4	151.0 (0.7%)
15 科学技術・調査	101.3	136.4 (1.6%)	58.1	447.6 (2.0%)
科学技術	10.4		4.9	60.9
調査	90.9		53.2	386.7
16 国家機関	123.0	225.0 (2.7%)	103.5	579.7 (2.7%)
17 企業育成	172.5	804.7 (9.7%)	69.0	370.3 (1.7%)
18 資源・環境問題			121.7	707.2 (3.2%)
合計	4,858.8	8,271.9 (100%)	3,488.1	21,849.4 (100%)

表 2-5 農業・かんがい開発の主要目標 (暫定)

<p>農 業</p>	<p>米：1978年1750万トン→1983年2060万トン(ほぼ自給) 年平均増加率 4.2%</p> <p>大豆、キャッサバ、トウモロコシ等：年平均伸び率4～7%</p> <p>農園作物：ゴム ココナツ パーム油 コーヒ-</p> <p>茶</p> <p>林業：再植林 1.5百万ha 造林 3.5百万ha</p>
<p>灌 概</p>	<p>修復改善 : 530千ha 新 設 : 700千ha (新水田、350千ha) 潮汐コントロール: 400千ha (干拓による新農地 13.5千ha) 第三次水路 : 600千ha</p>

表2-6 国別援助額 (1968/69～1973/74の5カ年間)

順位	国名 機関名	技術協力		経済協力		合計	
		件数	10 ³ US\$	件数	10 ³ US\$	件数	10 ³ US\$
1	世 銀	1	723	4	31,780	5	32,503
2	日 本	9	2,312	6	19,700	15	22,012
3	A D B	2	181	4	18,830	6	19,011
4	オランダ	2	2,705	3	2,410	5	5,115
5	英 国	8	1,484	1	1,089	9	2,573
6	U N D P	1	1,780			1	1,780
7	カ ナ ダ	1	800			1	800
8	オーストラリア	1	730			1	730
9	U. S. A. I. D	1	500			1	500
10	西 独	1	12			1	12
計	計	27	11,226	18	73,809	45	85,035

出所: Review Pelita I Bidang Pengairan

表2-7 内容別援助額

順位	区 分	技術協力		経済協力		合計	
		件数	10 ³ US\$	件数	10 ³ US\$	件数	10 ³ US\$
1	かんがい	7	604	8	46,139	15	46,743
2	河川総合開発 (多目的ダム等)	7	5,155	2	14,180	9	19,335
3	河川改良	4	1,077	4	11,049	8	12,126
4	水資源開発	5	1,636	1	1,082	6	2,718
5	そ の 他	4	2,754	3	1,360	7	4,114
計		27	11,226	18	73,809	45	85,035

出所: 表-1と同じ

2-2 かんがい排水事業の現状

インドネシアの稲作は、古く、ヒンズー時代（10～14世紀）以前に行なわれており、雨や土壌等の状件から、ジャワ、バリ島がこの中心であった。当時から農民自身の手による小規模かんがい施設も建設されていたが、近代的な大規模かんがい事業が始まったのは、19世紀半ば、旧宗主国オランダの手によって始められた。

1925年には、全水田面積4,570千haのうち23%に永久的かんがい施設が完成していたと云われている。これらの施設は現在でも使用されている。

1945年の独立以降しばらくは、通常の維持管理も不満足な状態であったが、1969年より始まったPelital以来、II、IIIと既存施設の改修、新設に力を入れている。

1972年における土地基盤整備状況は、表2-8のとおりであり、耕地面積の69%にかんがい施設が整備されている。

インドネシアにおけるかんがい排水事業の現況は、前述のように、ジャワ、バリ島など豊かな降雨と、自然排水条件を生かしたかんがい事業が主体であったが、スマトラ、カリマンタン等では、沼沢地における潮汐作用を利用して開拓事業も行なわれている。又近年湛水防除排水事業の必要性もあらわれ、ジャワ島を中心に事業化が進められている。

Pelital IIIには、目標として、修復改善530千ha、新設700千ha（新規水田350千ha）、潮汐コントロール400千ha（干拓による新農地135千ha）、第3次水路600千haが掲げられている。

これについて、規模別地区数、事業費等は、下記のとおりである。

1) 修復改善事業	31地区	内借款11地区	総事業費	6,000億ルピー
2) 中規模かんがい事業	25地区	“ 1地区	“	2,200億ルピー
3) Simpleかんがい事業	51地区	“ 25地区	“	1,750億ルピー
4) Specialかんがい事業	26地区		“	1,410億ルピー

表2-8 土地基盤整備状況(1972)

	面積 k㎡ a	耕地面積 10 ³ ha b	水 田 10 ³ ha		合 計 e
			かんがい 設備あり c	かんがい 設備なし d	
ジャワ	134,703	5,647	2,699	718	3,417
		b/a 4.2%	c/e 79%		e/b 61%
スマトラ	541,174	3,908	661	569	1,230
		0.8%	54%		32%
カリマンタン	550,848	1,418	149	183	332
		0.3%	45%		23%
スラウエシ	227,654	967	342	184	526
		0.4%	65%		55%
その他	572,708	944	254	150	404
		0.2%	63%		43%
合 計	2,027,087	12,884 ⁽²⁾	4,105 ⁽¹⁾	1,804	5,909
		0.6%	69%		46%

出所：かんがい局資料

(注) (1) このうち乾期かんがい可能面積は約2.5%

(2) ゴムなど農園作物用地460万haは含まれない。

また、1976/77年度作期の水田の種別による作付面積を示す。

2-3 かんがい排水事業の実施組織

かんがい排水事業は主として、公共事業省水資源総局によって施行されている。組織と所管事業をまとめれば、図2-1、2-2のようである。

図 2 - 1

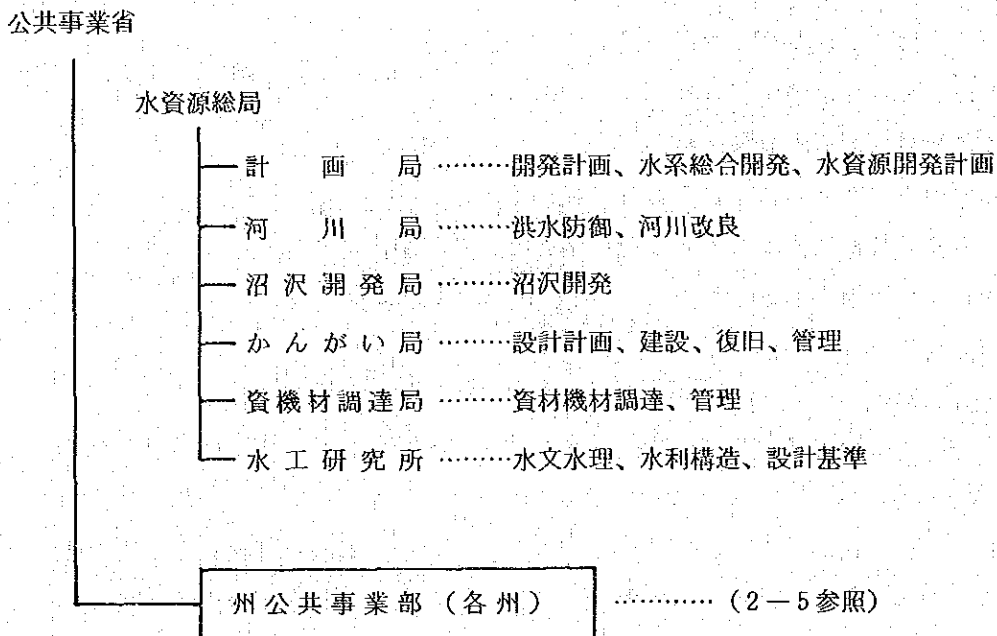
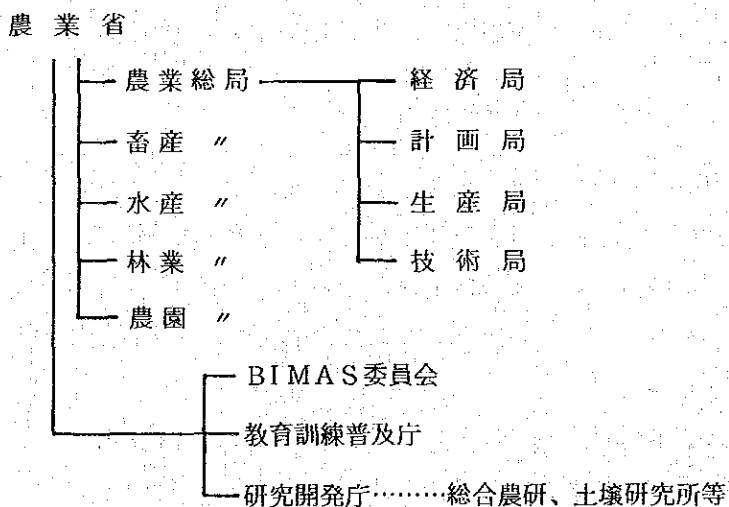


図 2 - 2



この機構の中で、公共事業省水資源総局及び州公共事業部水資源課は

- 1) かんがい排水………水源施設、取水施設及び第1次、2次幹線水路の施工管理、
第3次水路の調査設計及び施工監督、難工事箇所への援助。
- 2) 多目的ダム建設と河川流域総合開発
- 3) 沼沢、低湿地帯の開拓、干拓
- 4) 河川改修、洪水防御、保全等

更に農業省農業総局及び州農業部は、

- 1) 水田における水の管理、作目別の用水量の決定
- 2) 農民組織（水管理）の確立
- 3) 農地保全に関すること、を行なっている。

また、内務省村落開発総局と州政府村落指導部及び農民は

- 1) 村かんがい網の管理
- 2) 第3次以下水路の建設
- 3) 新規開田

事業の実施は直轄事業以外は、州公共事業部が代行している。事業費は、基幹施設（第3次水路への分水工まで）はすべて全額国費であり、施工は一般に請負により建設業者が行う。また第3次水路からは州政府所管となり、農民の共同作業が中心となる。施工方法は、ダム等特殊重要構造物を除き、内領では余剰労働力活用と外資節減の面から可能な限り人力施工が行なわれており、資材も現地で調達できるものを使用している。

施設の維持管理面では、基幹施設は州公共事業部によって管理され、第3次水路からは、農民による管理組織によって運営されている。

2-4 かんがい排水技術者の現状

水資源総局に所属する正職員、非常勤職員は表2-9、表2-10のとおりである。かんがい局に限ってみると、正職員507名、非常勤542名（1978年4月20日現在）であるが、学歴別に見ると、大卒エンジニアの数は他局に比べ圧倒的に多く、かんがい局の重要性がうかがえる。

しかし、技術者の数の絶対的不足は、Pelital、II を通じ言われてきたことであり中堅技術者養成に対する意欲は高い。参考として、直轄事業を担当している。スタッフの構成を学歴別にまとめ、表2-11に示す。

表 2-9 . TOTAL OF DGWRD'S PUBLIC SERVANTS (20 April, 1978)

No.	Name of Unit	Engineers University Graduate	Bachelor of Engineering	Technical High-School	Non-Engineering University Graduate	Bachelor Non-Engineering	High School	Total	Remarks
1.	Secretariat of DGWRD	35	32	14	56	48	78	263	
2.	Directorate of Planning of Programming	72	38	12	21	11	23	177	
3.	Directorate of Equipment	15	32	29	3	3	17	99	
4.	Directorate of Irrigation	184	159	64	38	28	34	507	
5.	Directorate of Swamp	47	22	75	12	2	31	189	
6.	Directorate of River	85	61	31	13	21	16	227	
7.	Directorate of Hydraulic Research	52	31	26	1	1	12	123	
	Total	490	375	251	144	114	211	1,585	

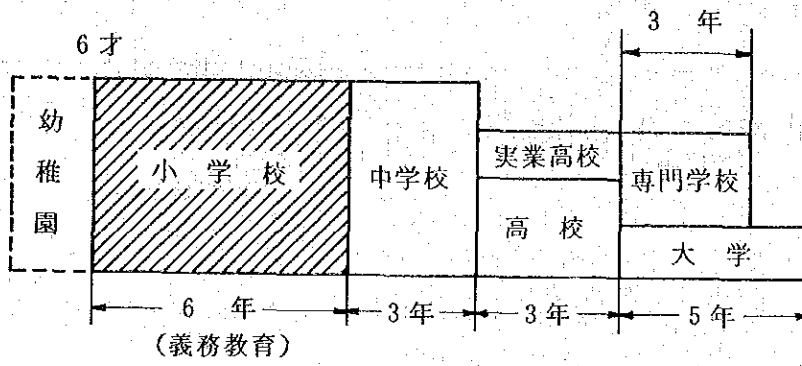
表 2-10 . TOTAL NON PUBLIC SERVANTS IN DGWRD'S HEAD QUARTER
(20 April, 1978)

No.	Name of Unit	Engineers University Graduate	Bachelor of Engineering	Technical High-School	Non-Engineering University Graduate	Bachelor Non-Engineering	High-School	Total	Remarks
1.	Secretariat of DGWRD	-	2	6	12	4	49	73	
2.	Directorate of Planning & Programming	19	46	144	3	12	186	409	
3.	Directorate of Equipment	-	-	3	-	2	8	13	
4.	Directorate of Irrigation	16	46	295	2	17	166	542	
5.	Directorate of Swamp	13	19	668	3	7	201	911	
6.	Directorate of River	9	71	379	1	28	300	788	
7.	Directorate of Hydraulic Research	22	13	78	-	7	42	162	
	Total	79	197	1,573	20	77	952	2,898	

表 2-11. TOTAL NON-PUBLIC SERVANTS IN DGWRD'S PROJECT (January 17, 1979)

No.	Name of Project	Graduate Engineering	Bachelor Engineering	Technical High School	Graduate Social Science	Bachelor Social Science	Senior High School	Junior Technical High School	Junior High School	Primary School	Total
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Brantas Project	12	43	2,299	20	31	777	-	6,113	-	9,295
2.	Kedu Selatan Project	-	3	179	1	7	76	53	46	176	541
3.	Prosiida	7	36	591	5	27	413	142	193	474	1,889
4.	Bengawan Solo Project	12	54	181	1	24	111	11	3	38	442
5.	Jratunseluna Project	2	19	153	-	10	81	38	31	131	465
6.	Citanduy Project	2	12	64	-	1	40	11	21	70	221
7.	Jakarta Flood Control Project	2	1	25	2	3	25	2	3	118	181
8.	Cimanuk Project	14	8	52	2	-	34	10	4	45	169
9.	Sungai Ular Project	-	1	53	-	1	13	-	3	26	97
10.	Sungai Wampu Project	-	2	110	-	4	11	-	12	37	176
11.	Gunung Merupo Project	-	7	34	-	1	17	12	9	29	109
12.	Gunung Kelud Project	-	-	18	-	2	10	-	12	15	57
13.	Gunung Semeru Project	-	-	13	-	1	3	-	1	2	24
14.	Gunung Agung Project	-	2	14	-	-	15	-	1	5	37
15.	Iuwn Irrigation Project	4	17	33	1	3	26	3	14	44	145
16.	Kali Progo Project	-	14	52	-	3	28	11	20	31	159
17.	Gambarsari Pemanggrahan Project	-	-	43	-	-	12	15	15	19	104
18.	Teluk Lada Irrigation Project	1	2	14	-	-	16	2	1	14	50
19.	Delta Brantas Project	-	5	1	-	-	2	2	3	-	13
20.	Arakunde Langkahan Project	-	7	9	-	1	6	1	2	5	32
21.	Serayu Irrigation Project	-	7	19	-	-	12	9	11	12	70
22.	Sungai Dereh Sitiung Project	-	2	-	-	-	-	1	2	-	4
23.	Gumbasa Project	1	15	53	1	-	47	-	3	1	115
24.	P. 4. S.	13	3	668	3	7	201	5	2	36	938
25.	Dumoga Project	4	4	19	-	-	10	7	7	17	68
26.	Prosijat	3	22	372	4	9	304	162	160	1,644	2,680
27.	Setitjenair	3	-	-	-	4	65	1	2	16	91
	Total	80	286	5,609	40	139	2,353	493	6,694	3,005	18,169

(注) インドネシアの学制



2-5 かんがい排水事業の実施体制

前項までにおいて述べてきたことをより具体的にするため、本項においては、現地調査の結果を踏まえ、ランボン州地方公共事業部及びジャティルフル公団の実情を紹介したい。

(1) ジャティルフル公団の実施体制

ジャティルフルプロジェクトの概要は以下に示す通りである。

JATILUHUR PROJECT

(概要)

1. Projectの目的：発電，かんがい，上下水道，工業用水

2. 水源：チタルム河

流域面積	6,600 km ²
年総流出量	55億 m ³
年平均流量	175 m ³ /s

A 発電関係

(a) ダム：総貯水量	30億 m ³
有効貯水量	26億 m ³
ロックフィルタイプ	(ゾーン型 インクラインドコア)
総延長 (ダム天端)	1,200 m
最高ダム高	100 m
天端巾	10 m
底部巾	600 m
総体積 (副ダム含む)	9,100 × 10 ³ m ³
(b) スピルウェイ：円型タワータイプ	内径, 90 m
洪水調節余水吐量	3,000 m ³ /s
かんがい調節ホロージェットバルブ	540 m ³ /s (2ヶ)
発電用取水口	6ヶ所
(c) サドルダム：ホモジニアスタイプ	3ヶ所
総延長	3,000 m

異常洪水余水吐量 2,000 m^3/s

(d) 発電：設備容量 100,000 kw (6基)
Monthly Output 40 Million KWH
年平均 Output 600 Million KWH

B かんがい関係

(a) 幹線用水路：総かんがい面積 260,000 ha
東幹線地域 (7.0 km長) 96,000 ha
西幹線地域 (7.5 km長) 84,000 ha
北幹線地域 (10.0 km長) 81,000 ha

(b) 揚水機場：東幹線機場, ポンプ (4機@17.5 m^3/s
2機@10.5 m^3/s) 6台
全揚水量 91 m^3/s
全揚程 4 m
西幹線機場, ポンプ (@5.5 m^3/s) 17台
全揚水量 2.2 m
全揚程 93.5 m^3/s

(c) 2次用水路：総延長 1,000 km

(東及び西幹線地域はJatiluhur Dam から放流された水を更にCurugにおいて Pump-upし, かんがいでおり, 北幹線地域は既存のWalahar Dam (オランダの建設) で取水しかんがいでいる。)

3. Jatiluhur Extension Project

本プロジェクトは西幹線地域84,000 haの内50,000 haについての農業開発を行うものである。

フィジビリティスタディはフランスのコンサルタント, ソグレアにより作成され, これによりIDAクレジット (Credit No 514 IND) 3,000万US\$が準備され, 現在工事を実施している。

(a) 工事内容：かんがい予定面積 (7工区に分割) 50,000 ha
洪水調節水路の新設 (100底巾) 3.2 km
チタルム河の堤防改修 11.5 km
ブカシ河の堤防改修 4.0 km

かんがい水路の新設, 2次水路	270 km
3次水路	500 km
かんがい排水路の新設, 2次水路	300 km
3次水路	500 km
道路の新設	170 km
湿地帯の埋立干拓	4,000 ha

(b) 施工期間 : (1977~1982) 6ヶ年

(c) 総工事費 : 85,000 × 10 US\$ (約 200億円)

4. Jatiluhul Authority の行政組織

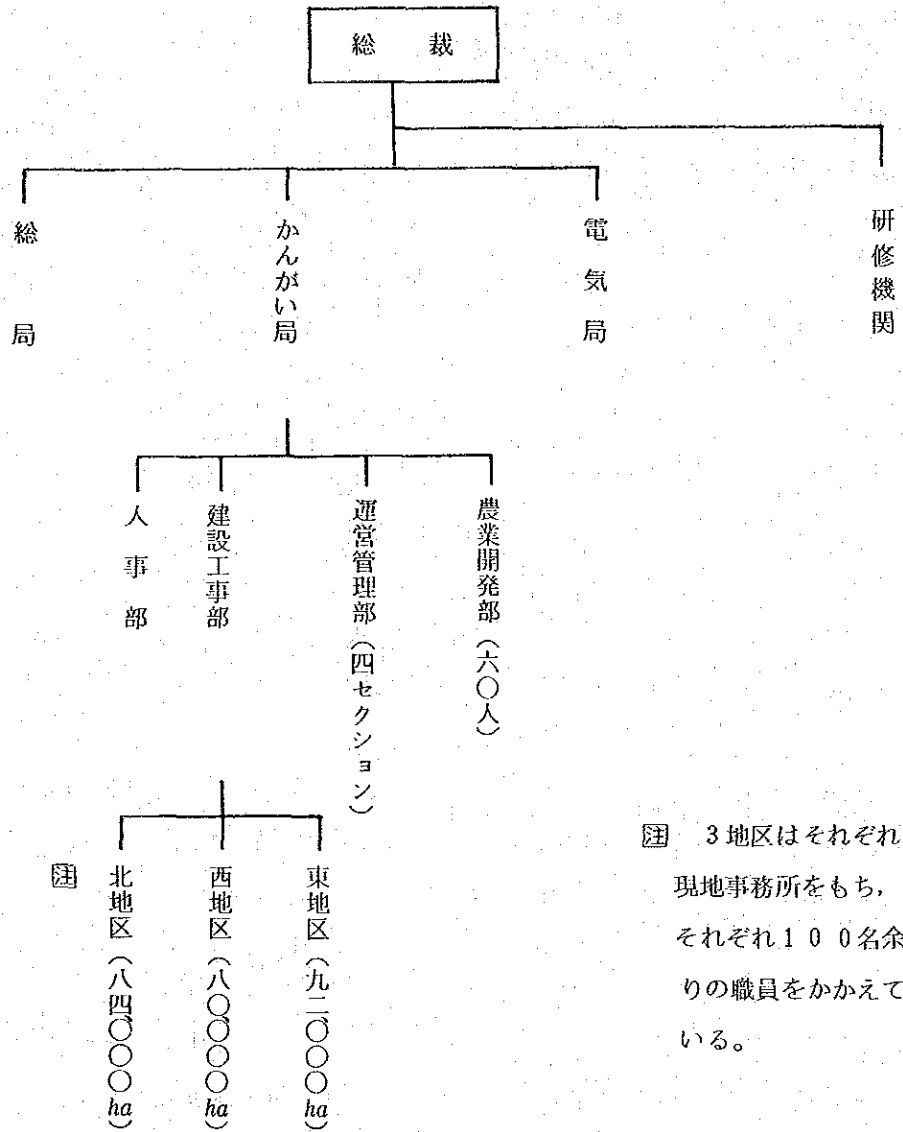


図 2 - 3

本公団の電気局は、エネルギー電力省との関係が深く、かんがい局も公共事業省と人事交流を行なっている。

かんがい局建設工事部の下に3つの現地事務所が置かれ、それぞれ担当区を設け、基幹施設及び2次水路までを施工している。3次、4次水路は州政府所管事業ではあるが、用地買収等の問題は一貫して州政府が行なっている。

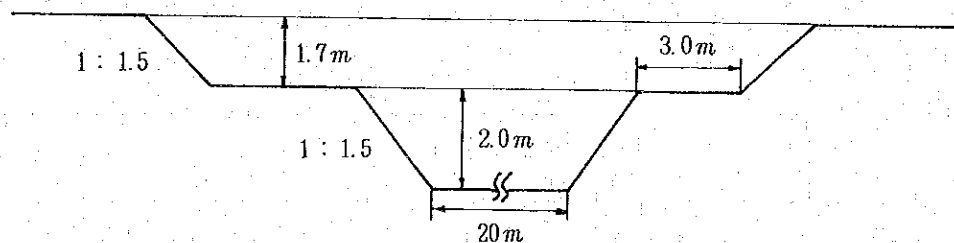
本公団には研修センターが付設されているが、末端施設の管理等に関するもので、内容は次のとおりである。

- 1) 対象；ファーマーズアソシエーションのチーフ（100haに1人程度）
- 2) 研修課目；Irrigation, agriculture, Governmental Organization, Fisheries等について
- 3) 経過；現在まで（1年半）において、48回、2,280人
- 4) その他；研修は、小中学校卒業程度のレベルで行なわれている。卒業生に対する特典はない。研修の講師はインシニョールクラスの人で外国での研修経験がある人。また、公団では毎年台湾へOperations Maintenanceの研修のため20manmonth/yearの研修生（大卒クラス）を送り出している。

また本調査団は、ⅢB担当区を訪ずれ、施工及び施工管理の実態を聞き取り調査した。

ⅢB地区概要

- 1) 面積；8,750ha
- 2) 工事内容；二次水路，排水路，仮設道路



- 3) 事業費・事業量；総事業費22億ルピア，延長30km
- 4) 実施体制；工区長（37才）以下技術者3名
- 5) 建設業者；ワシキタカリヤ，技術者5名，人夫等130名

⑦ その他；設計—日本工営，積算—Ⅲ B担当者，発注—公団，監督—日本工営の指導によりⅢ B担当者が行う。120万～150万ルピア/haが水路積算の目安。

施工管理については，例えばコンクリートについては強度管理を行っている……シュミットハンマとCubeにより検査。コンクリートの配合比は1：2：3，現場練り，強度250 kg/cm²以上。

毎日検査を行い，出来高により支払う。業者とは検査のあと各月の実施計画を打合せ決める。また本省からは半年に一度ずつ検査が行なわれている。また，工区長としては，他の3人の技術者にも研修の機会があれば受けさせたいとのことであった。

(2) ランボン州，地方公共事業部の実施体制

ランボン州及び地方公共事業部の概要

- 1) 面積；30,000 km²
- 2) 人口；350万人
- 3) 組織図

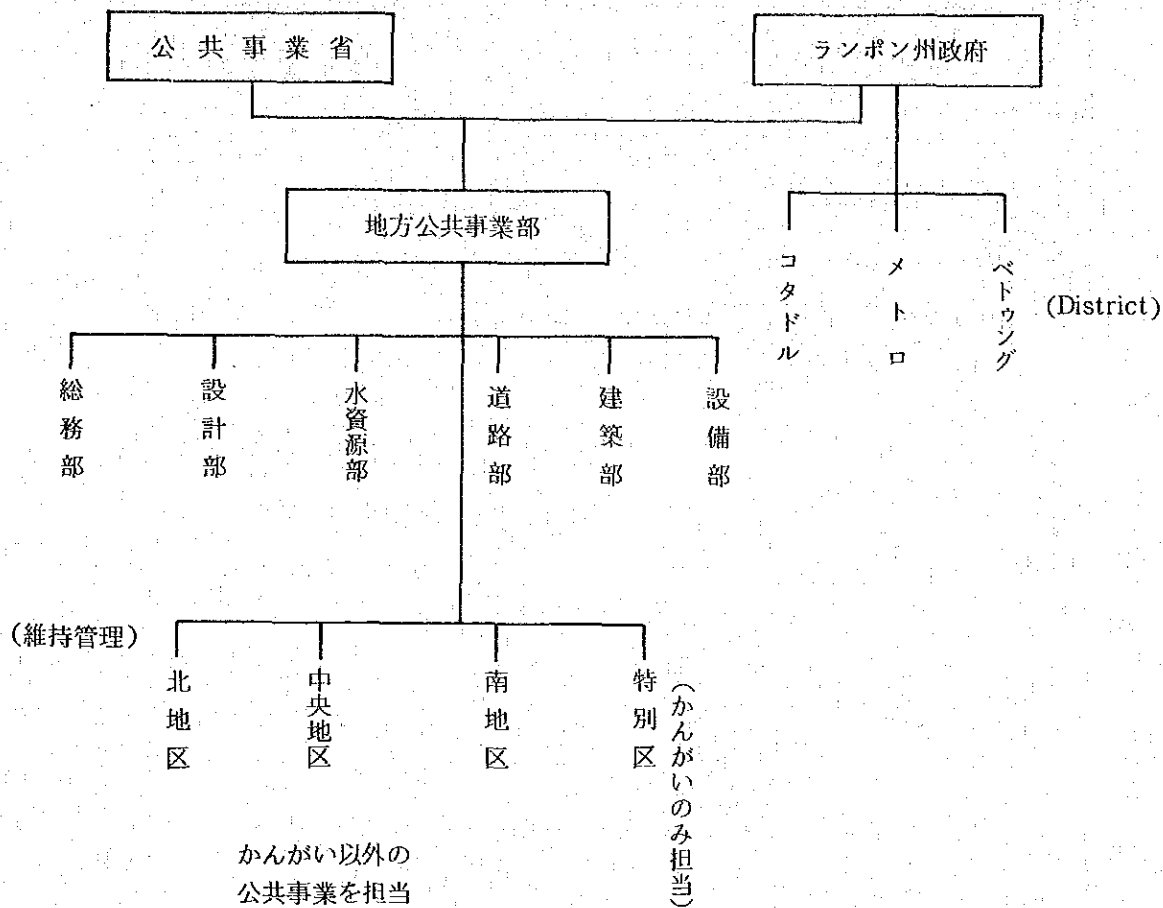
表 2-12 . LIST OF CONSTRUCTIONAL PLANT OF CONTRACT III-B

No.	Features	Total Nos.	S.M.-I						S.M.-II						Living quarter Unit.II	Borrow area	At stationary			
			Ar.X(C)		Ar.6		DC.4-5		DC.4		Ar.5		DC.4				DC.4-1		Idling	Repair
			Ar.6-1	Ar.6	Ar.6	DC.4	DC.4	Ar.5	DC.4	DC.4-1	Starum	DC.4-1								
1.	Buldozer D.30.A	7	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2 (Wsh)			
2.	Ditto D.30.P	7	-	-	-	1	2	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1 (Wsh)			
3.	Ditto D.50.A	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2 (SM.II)			
4.	Shovel dozer D.50.S	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-			
5.	Dragline J.106.A	4	-	-	-	-	1 ⁺	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-			
6.	Excavator/bachhoe	3	-	-	-	-	3 [*]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7.	Grader Gd. 30.H.	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-			
8.	Tire roller TA.7510	5	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (SM.I+II)			
9.	Vibrator roller BWV.653	6	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1 (SM.II)			
10.	Trec whell roller KD.5410	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
11.	Wheel loader JCB	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
12.	Sheepoot roller RF.03	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
13.	Water pump	7	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	2 (SM.I+II)			
14.	Dump truck	68	-	-	-	-	-	-	-	51	17	-	-	-	-	-	-			
15.	Dumper	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
16.	Concrete Vibrator	5	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (Wsh)			
17.	Concrete mixer Cap. 350.l	3	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (SM.I)			
18.	Compresor	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
19.	Maintenance car C.III-B	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
20.	Trailer 11 tons	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
21.	Truck crane	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
22.	Pile driver (3.2 ton)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Stand by.			
23.	Clamshell	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
24.	Gen Set	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Remarks: +) : Repair at Site
 -) : For supply fuel etc.
 *) : Including 1 no repair at Site

Wsh : Workshop Cikarang
 SM.II : Site Manager II office

図 2-4 ランポン州公共事業部組織図



ランボン州には、10の直轄事業と世銀及びOECDプロジェクトが各1の計12のプロジェクトがあり、地方公共事業部の監督下にある。ワイウンプ及びワイプングブアンかんがい事業の実施体制を参考として、ランボン州の事業実施体制を図2-5に示す。また現地には、Site office が設けられ現場技術者及びその他、職員が起居している。一事業所平均200名余りの人である。図2-6参照

地方公共事業部は州における公共事業の技術的問題を専属的に取り扱い、州政府は医療とか教育に関する一般的行政を行うと共に完成後のプロジェクトの維持管理費用を負担している。

以下現地での聞き取り結果について列記する。

- 1) 日本工営池田氏（ランボン州地方公共事業部にて）よりの聞き取りによれば、次のようである。
 - 工事仕様に関する代表的ガイドラインは大統領Decision (KEPRES)の中にある。
 - コンサルタントは、特別仕様書の原案 (recommendation) を作るのみで契約に関しては一切タッチできない。
 - コントラクターの評価は州政府知事とプロジェクトマネジャー（地方公共事業部長）が行う。
 - 施工に関しては、全インドネシアのゼネコンが入っている。（大きな工事に関しては将来国際競争入札になると思う）
 - 事業所毎に委員会を造り（最低5人）、発注等の検討を行う（入札は7社以上）。

2) 施 工

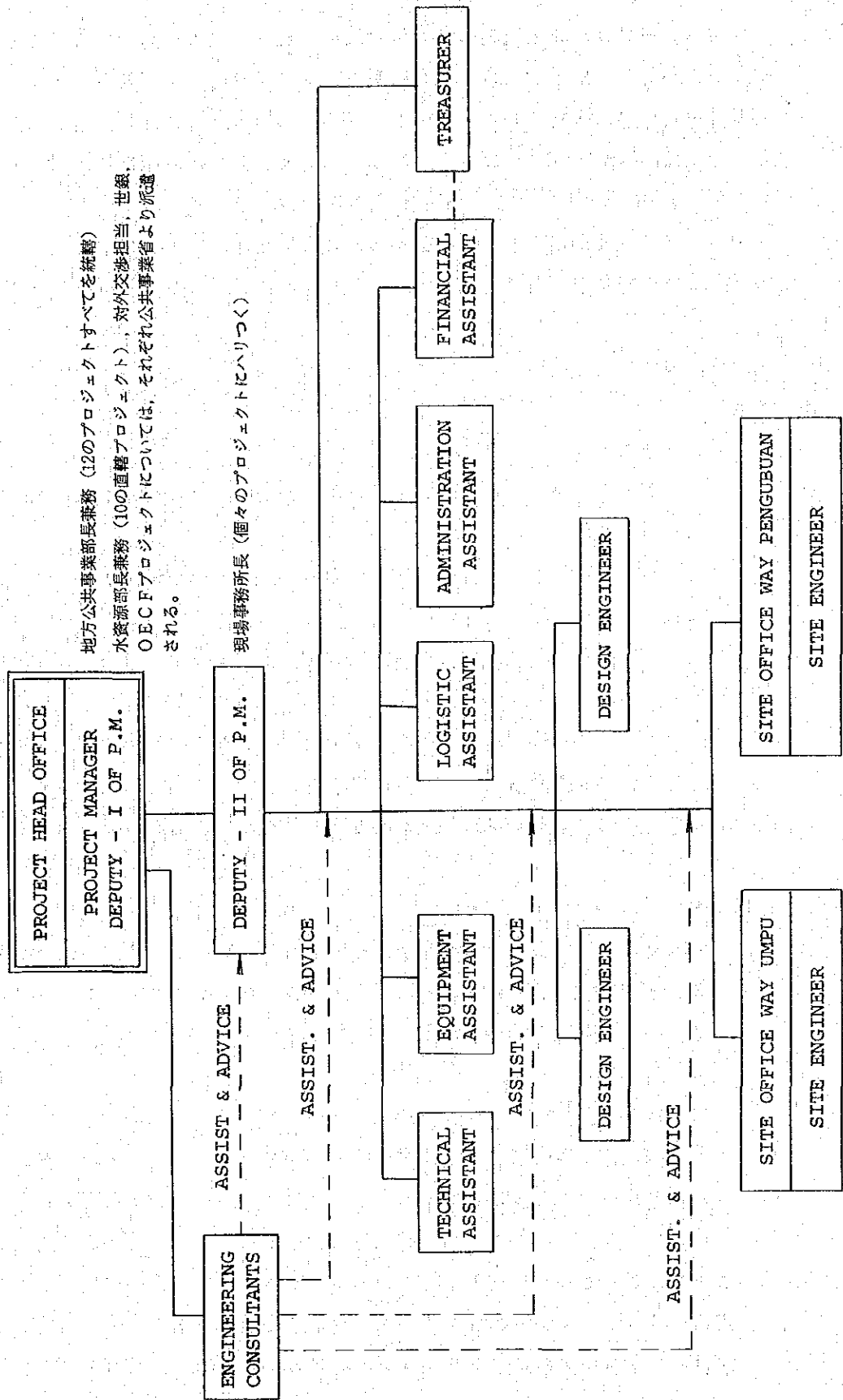
施工業者は、ほとんど重機を所持しておらず、官により貸与されている。オペレーターとメカニックはフリーランサーであり、ジャワ島での国際プロジェクトの経験を持つ人が多い。

3) 施工管理

出来高管理が中心である。土質試験については理解しているが、解析等の能力はほとんどない。施工上のアドバイスとしては、水路については必要はないが、頭首工、コンクリート構造物、高い盛土等に関してはアドバイスが必要である。ウンプブアンに関しては、日本工営と現地のコンサルタントが入っている。ウンプの場合、水路はインドネシア側のコンサルタント、その他は日本工営でやっている。日本工営はインドネシア側のコンサルタントの指導を実質的に行なっている。

図 2-5 ランポン州本部の事業実施組織

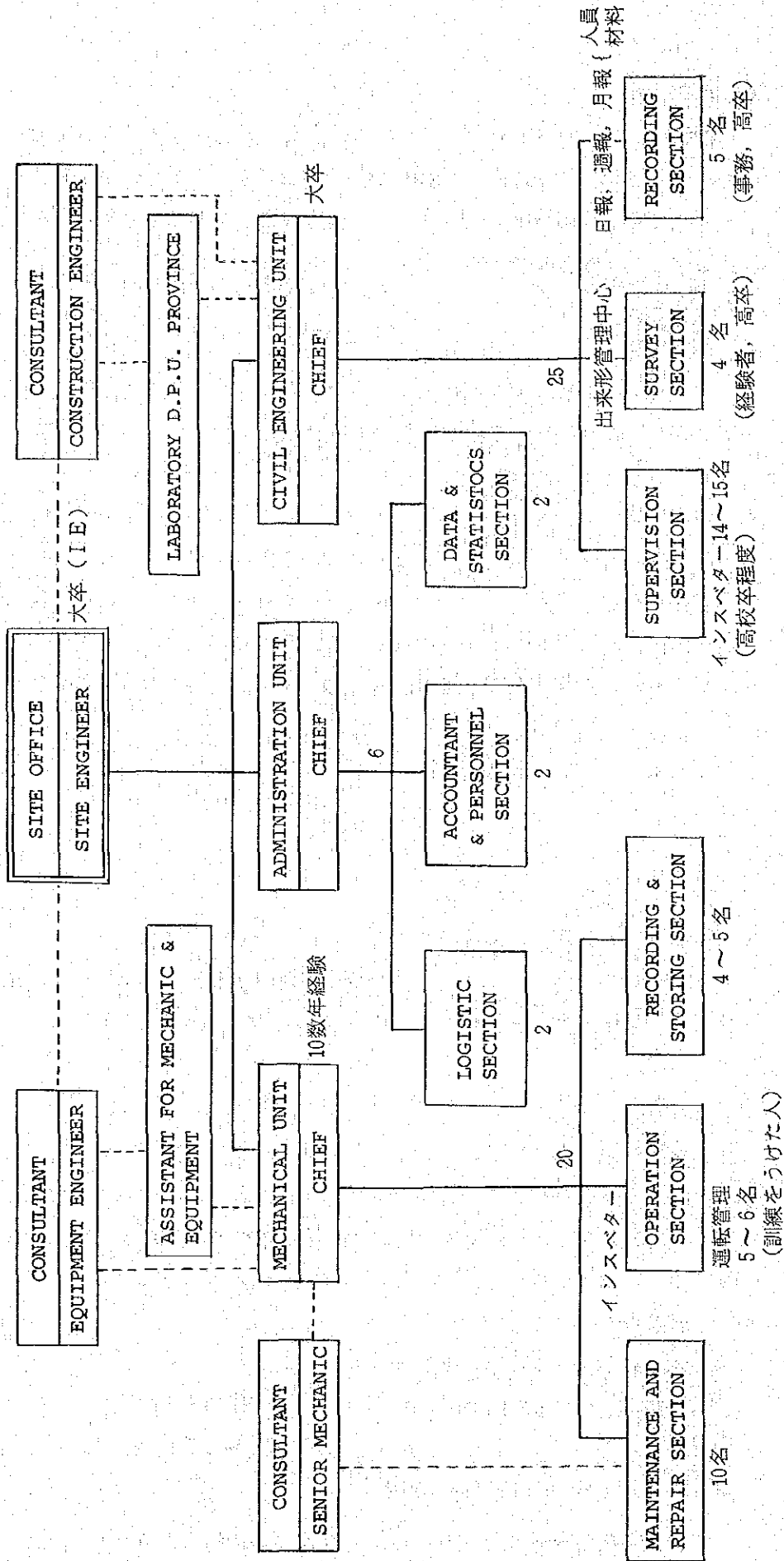
ORGANIZATION OF THE WAY UMPU & WAY PENGUBUAN IRRIGATION PROJECT
(AT THE PEAK ACTIVITY IN 1978)



SITE ORGANIZATION OF EACH PROJECT (AT ITS PEAK ACTIVITY)

図 2-6 現地事業所の組織 ※ 最盛期

ベースキャンプに居住
 ワンブ 21億
 プラント 12億



4) 検 査

検査は毎日 Surveyer が実施している。最終的には、地方公共事業部の Design Engineer と Site Engineer が現地へ行っている。一ヶ月の出来高検査（支払いのため）は Site Engineer が行う。年一回程度は、公共事業省やバペナス（国家開発企画庁）より検査に来る。

5) 技術情報

3ヶ月毎に中央と地方、州間で打合せを行なっているため、特に問題はない。問題が生じた場合には、その都度打合せを行なっている。

6) 研 修

トレーニングセンターが公共事業省にあり、インドネシア全土で6ヶ所（ジャカルタ他5ヶ所）あり、これらのトレーニングセンターには実験設備がなく、必要な場合には、バンドンの水工研究所で行う。海外研修、留学等の道もある。ソロに小さな設備をもった研修施設があるが、ソロ河プロジェクト関係者に対するものである。

ランボン州地方公共事業部における海外研修の実績

- イニシニョールクラス22名中10名
- バチエラークラス21名中10名
- その他3名

期間については、1ヶ月、3ヶ月、1年等色々である。

今後の希望としては、年間ランボン地方公共事業部より10名、各事業所から最低1名程度は研修を受けさせたい。

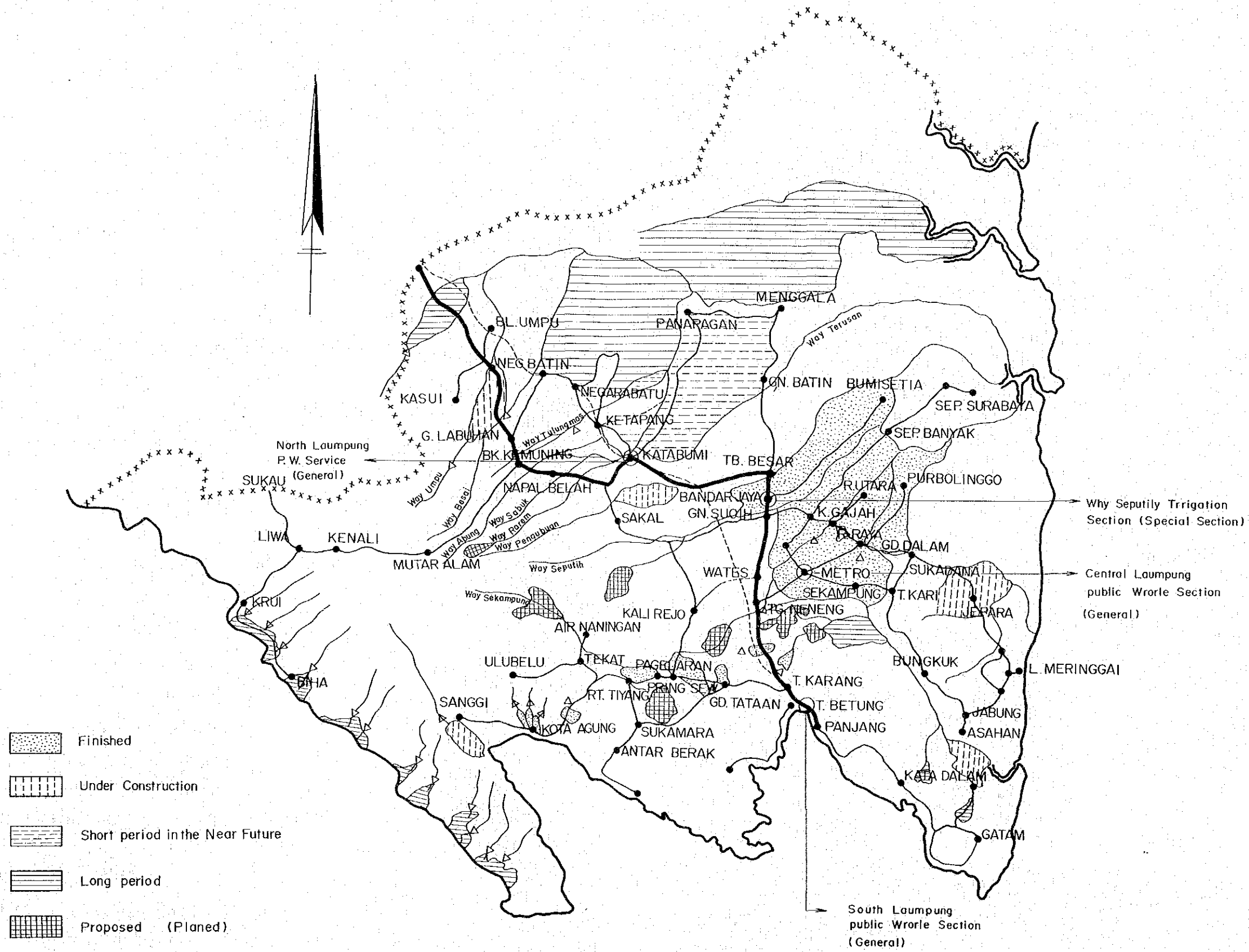
7) その 他

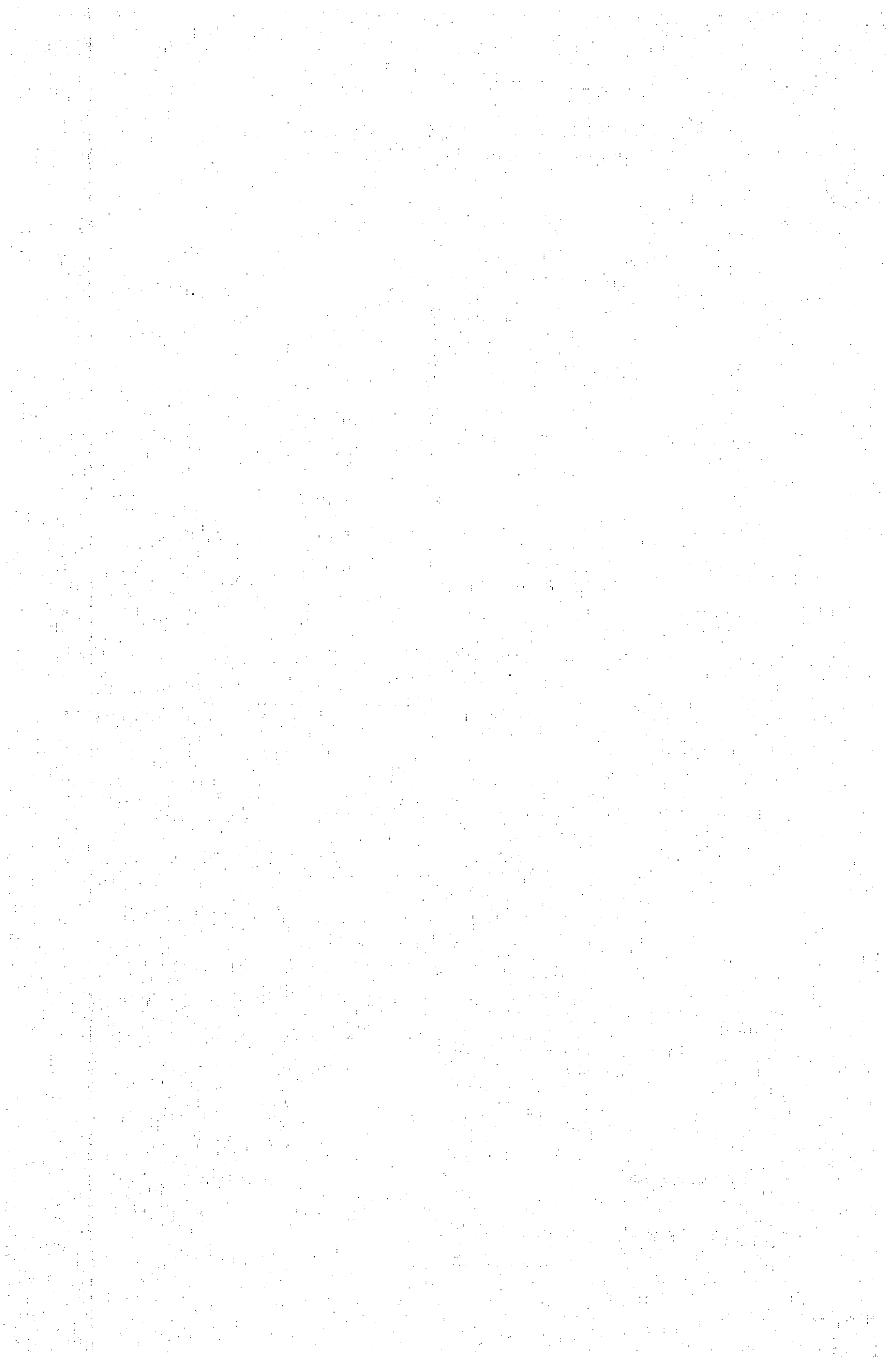
ランボン州メトロ地区近くに、JIRCO（日本農業土木コンサルタント）の設計による100ha余りの国場整備モデル地区があったが、当初減歩に対する農民の反対があった、しかし収穫時期における、有用性等次第に理解され、農民の要望が強くなり現在3000haにまで拡大されているとの事である。

作付状況を示すと

- 水不足から2期作はムリだが、現在1.3作
- 収量、0.8～1.2 t/ha → モデル地区、4.5 t/ha（玄米）
平均 3.5～3.8 t/ha
- 費用、150,000ルピア/ha程度
- 農民の生活改善に継がり、家の建換えが進む程である。

PETA
 PENGAIRAN PROPINSI LAMPUNG
 SKALA 1 : 750.000





2-6 インドネシア側の考え方

今回の調査においてインドネシア側と議論した主な事項については、以下の通りである。

- 1) 本件、技術協力要請の背景、位置づけについて
- 2) CGSCの組織及び運営体制について確認
- 3) 日本人専門家派遣要請に対する考え方
- 4) 資機材の供与について
- 5) インドネシア人カウンターパートの日本における受入研修
- 6) 協力期間
- 7) インドネシア政府の対応

上記事項についての要旨は、以下の通りである。

- 1) 要請の背景については、本件要請書にある通りであり、また、基本設計調査時点において既に説明を行なっている旨説明があり、確認した。

第1 プライオリティ モニタリング（技術指導、助言、援助）

第2 “ トレーニング

- 本センターの位置づけとしては、バンドンにある水工研究所及び他の研修センター等との関係から、施工段階における、かんがい排水技術の情報センター、研修センターとして、位置づけたいとの事である。
- 2) CGSCの組織と機能については、別添Summary of Discussion Annex Iに示すとおり合意した。なお、CGSCについては、当面、公共事業省、水資源総局、かんがい局の下に位置づけるが、将来新たに見直しが行なわれるであろうとの事である。また、現在の考え方では、CGSC所長には、かんがい局長あるいは、部長クラスの人材を予定しているとの事であった。

- 3) 日本人専門家派遣については、無償による建物、資材の供与と合せた形で、別添Summary of Discussion Annex IIの通り要請があり、説明をうけた。

要点は、

- (1) 建物完成前1ヶ年程度準備期間として、専門家1～2名の派遣（インドネシア在任の専門家による片手間では行なえない。……コロンボプラン日本人専門家）
- (2) 日本人専門家の専門分野並びにイ国側の期待は、コンピューター技術者は、モニタリング及び報報サービス面を担当出来る人、他の分野の専門家は主に研修を担当してもらいたいとの事（リーダーは総括）、また長短期にはこだわらず全

体として、238 man monthsでお願いしたいとの事であった。

4) Summary of Discussion Annex IIIにあるように説明した。

- (1) 実験，研修及び情報サービスに必要な資機材及びそれらのスペアパーツ
- (2) 研修用建設機械とスペアパーツ
- (3) 修理用道具
- (4) 教材，書籍，文献（視聴覚教材を含む）
- (5) 車 輛
- (6) その他必要なもの

5) 受入研修については，無償によるセンター建設完了以前は本センター運営について準備が行なえるよう，所長クラスの人々の日本での研修につき特に要請があった。その他，別図に示すとおり要請があった。

6) 協力期間

イ国側要請として，55年6月E/N，9月R/D

56年1～2名の専門家（準備），57，58年の協力要請があった。

考え方の要点

(1) 本センターは，当初英語を通して運営する。

故に研修生は，当初英語の理解できるIRクラス

27プロビンス×2 IR = 54名程度 / 2ヶ月1回，年3回程度

(2) 協力期間後，研修生の中から優秀な者を講師とし，

27×2 = 54名程度 / 3～4ヶ月1回，年3～4回という構想がある。

研修対象者としては，水資源総局に関係する者全員，言語はインドネシア語に移行させてゆく。

7) CGSCにハリつけるスタッフは，組織図に示す数字を最小限と考えてもらいたい旨，補足説明があった。また，CGSC運営に必要な資機材，車輛，運営費についても，イ国側の負担意志を確認した。

Summary of Discussions P 4, P 5 Annex 参照

3 技術協力の方向

3-1 CGSC設立の契機

前章で述べたとおり、インドネシア国において農業構造改善、ことに食糧増産（特に米）を通じての自給率の向上は、経済政策の重要な柱となっており、1979年に始まった第3次5カ年計画でも、食糧増産のための基盤整備は、最重点項目として位置づけられている。すなわち、ジャワ及びバリ島は、すでに収穫面積を拡大する余地はないが、外領には広大な未開拓地が残されており、これが開発の眼目となる。又、米の単位面積収穫量は日本の $\frac{1}{2}$ 程度であり、かんがい排水網の整備、化学肥料及び改良農法の普及により、収穫増を計ることが重要な施策である。

しかしながら、同国の現状では、これら基盤整備事業特にかんがい排水事業にたずさわる技術者が不足しており、そのため新規開発はもとより、第2次世界大戦前からのすぐれた施設についても機能、耐久性及び安全性の低下が問題となっている。この事態の改善のため、ジャカルタ市東方20kmのプカシ市を建設予定地として、かんがい排水事業に係る施工水準の向上を計るとともに、新しい技術の定着普及にも寄与することを目的とするCGSCの建設協力、さらにCGSCがその機能を発揮するための技術協力は、インドネシア国のニーズに正しくマッチしたものであろう。

3-2 技術協力の必要性

インドネシア国におけるかんがい排水事業は、大規模級、中規模級、小規模級の3つに分けられる。大規模級は、国際協力により行われており、設計及び施工は、協力との関連で、外国のコンサルタントあるいは建設業者で実施されている。又施工管理については、設計を行ったコンサルタントがアドバイザーとして、契約を結び参加しているのが一般的である。又外国から専門家もこれに加わり現地指導を行っている。中規模級は、インドネシアの自己資金により、州政府公共事業部のもとに実施される。設計は、バンドンにあるかんがい局計画部を通じて、ローカルコンサルタントあるいは直営によりなされ、施工は、国内建設業者（ステートコントラクターを中心とする）でなされる。施工管理は、州政府公共事業部の職員により行われている。小規模級は、単年度で完成する程度の事業で世界銀行の協力を受け、その専門家の指導のもとに、州政府公共事業部において実施される。設計は、世界銀行の専門家の指導下コンサルタントに外注してなされ、施工管理は州政府公共事業部の職員が従事している。

これらの事業の各々の実施段階において、事業の効率的実施体制整備の重要性が、かんがい局において認識されてきている。以下にインドネシア国当局からの聴取及び現地調査から事業実施上からみた技術協力の必要性を記述する。

A 主として設計・施工計画段階

大規模級事業あるいは重要な水利構造物については、外国コンサルタントによる水理模型実験も含む調査設計あるいは水資源総局水工研究所の水理模型実験にもとづく設計がなされている。一般には、水工研究所でとりまとめられた設計基準が適用されている。設計段階で問題となるのは、中小規模級事業と考えられる。これらは州政府公共事業部のもとで実施されるが、技術者の数が少ない割に事業量は急激に増えつつあり、設計は設計計画部に依頼して、直営又は指導によるコンサルタント外注により行われているが業務量が多く、特に設計、施工計画に不可欠な現地条件の把握と基礎調査が不足がちになるなど障害を生じているといわれる。現在、日本人専門家によるデザインチームへの研修等が行われているが、他の業務との兼任であり、組織的、体系的になっていない面がある。このような現状を解消するためには、次のような技術整備が計画的かつ組織的になされる必要があると考えられる。

- a 合理的な設計及び施工計画の作成に必要な土質条件、自然条件等基礎データの把握を行うための州政府公共事業部技術者並びに審査担当者の基礎研修並びに測量、設計等にかかる技術研修の実施。
- b 能率的かつ合理的な設計・施工計画を行うための「調査—設計・施工計画」の体系的整備（各種マニュアル、仕様書、標準設計等の整備。）及び啓蒙指導。
- c 今後予定されているダム等大型工事を行うための新しい工法、技術、施工計画・管理等技術情報の収集、整備及び提供システムの確立。

B 主として施工段階

大規模級事業は、国際的な技術力を有する建設業者又は、ステートコントラクターといわれる技術力を有する国内建設業者で行われ、施工管理もコンサルタントがアドバイザーとして事業に入り、施工水準は確保されているといわれるが、中小規模級事業については、ローカルコントラクターで施工され、人力施工が大半であり、施工品質もバラツキがあるといわれている。これら事業では、州政府公共事業部職員が監督に従事しているが、技術職員が少ないこと、事業地域が広く、事業も数多く実施されるようになってきたことから、施工管理（監督）も充分できず、事業実施状況の把握、現地条件の変化への適合も個人の能力任せになっているのが現状といわれる。この現状を改善していくためには、次のような技術整備が計画的かつ組織的になされる必要があると考えられる。

- a 施工管理を中心とする技術研修の実施。
- b 工程管理，出来高管理，品質管理等各種施工管理基準の整備及び啓蒙指導。
- c 実施段階に生じる計画との差異（条件の変化等）が誤りなく，効率的に処理されるようにするための実施担当者への随時の技術指導，支援並びに情報交換システムの確立。
- d 工事契約，監督に関する事務を円滑に行うための各種事務処理等の整備。
- e 計画的な事業実施を進めるための事業実施状況等の総合的把握，監理体制整備。

C 主として積算段階

大規模級事業は，かんがい局で契約がなされるが，積算は，コンサルタントをアドバイザーとして契約により行い，又仕様書もプロジェクト毎に定められており，実施体制は整備されているといわれる。（公共事業省統一步掛はないが，工事が大規模かつ特殊な場合が多く，実施も個別的になるわけである。）中小規模級事業の場合，州政府公共事業部単位で積算，発注が行われており，統一的歩掛等の基準はない。機械土工その他特殊工事では，国際的なものを採用する外ない。請負工事の積算は，積上げ方式で工種細目毎に数量と単価を積算する方式である。単価は，直接費，間接費，諸経費を全部含んだものとされ，日本のように別個に算出することはない。施工にともなう仕様書は，各事業毎に定められている。今後は，中規模級事業において，ダム工事等大型機械化工事が考えられており，次のような技術整備の必要があると考えられる。

- a 大型機械化施工を進めるため，又特殊工法等新しい技術を取入れるための技術者に対する建設機械の技術研修並びに啓蒙普及の実施。
- b 工事価格を適正に算出するための各種施工歩掛の基準化，特に大型工事に対処するための機械化施工歩掛の基準化並びに基準の適用指導，援助体制の整備。
- c 施工品質を確保し，実施上のトラブルを少なくするための工事仕様書等の整備。
- d 適正な労務単価，資材単価，機械損料等基礎データを積算に反映するための合理的調査体制の整備。

3-3 技術協力の可能性

本調査団は、インドネシア政府側と協議の際、このプロジェクトが実施された場合、インドネシア政府が負担しなければならないローカルコストに触れ、その中でも管理費、人件費のみならず、各種情報収集、解析、基準化、提供、事業現場への指導、援助等技術面の全般的監理（モニタリング）、さらに研修にかかる費用等、かなりの額になることを指摘した。これに対してインドネシア政府側は、本年度（S54年度）においても無償資金協力に関連して必要な予算として、1.6億ルピアを措置したこと、来年度も準備中であることを明らかにした。技術協力関連予算も措置する旨を表明した。又CGSCの所長には、かんがい局の首脳クラスの人材を予定しているとのことであった。これらは、インドネシア政府が、このプロジェクトを非常に重要視していることを示すものである。一方、日本においては、CGSCと類似する機能を有する土地改良技術事務所を各地方農政局に、さらにこれを統轄する施工企画調査室を構造改善局建設部に設置し、運営してきており、土地改良事業実施にかかる業務の合理化等に十分な実績を有している。以上の点を踏まえれば、このプロジェクトに日本が協力することは大いに可能であろうし、またインドネシア政府の期待に対して、充分応えることができるであろう。

しかしながら、ここで大切なことは、これら技術の整備は一朝一夕でできるものではないということである。すなわち、CGSCを設け、人を配置すればすむものではない。インドネシア国が、CGSCの活動を通じて組織内技術者を養成するとともに、事業実施組織との関連でCGSCが真に機能して行くよう組織整備がなされねばならない。CGSCは、行政と密接不可分であり、行政の変化即ち、ニーズに対応して運営していくことが必要であり、この技術協力もインドネシア国のかんがい排水事業を支える組織人育成に通ずるものであると考えられる。

3-4 問題点

a ローカルコストの負担

新しい組織を設け、職員を配置し、運営していくためには、相当の予算が必要である。インドネシア国のかんがい排水事業は、急激に増加しつつあり、広大な国土で実施される事業に対してCGSCが十分な機能を発揮するには、管理費のみならず、運営・活動経費が不可欠であり、これらの予算措置のため、インドネシア政府側のかなりの努力が必要である。

b 協力期間

インドネシア政府側の要請は、「summary of discussions」にあるように、CGSC建設完了後2年間、即ち1983年度までというものである。しかし、これについ

ては、検討を要するものと考えられる。

かんがい排水事業を支える技術は、インドネシア国の行政組織と業務分担、施工業者の技術力、資機材の品質、建設機械の普及、技術者の技術水準さらに労働情勢等事業実施にかかる環境条件等により内容は変る。インドネシア国においては、外国からの資機材、技術基準が散乱し、自国の技術の体系的整備が遅れていることが指摘されている。たとえば、工事仕様書の整備についてみれば、工種、人力か機械力か、各種資機材の品質、建設業者の施工能力等に密接に関連する。研修を行うにしても、これら実状に合わせたテキスト作成が必要である。これらを考えれば、具体的な技術協力活動前における技術の実態把握のための諸調査が必要と考えられる。

CGSCの活動内容である技術の整備、研修の実施等は、これが十分に機能していくには相当の期間を要するものと考えられる。さらに、CGSCの諸活動を通じて技術者を養成するとともに、将来にわたって新たな行政需要等に応じて、CGSCの機能を維持改良しつつ運営できるようになるには、インドネシア政府側の要請期間では充分と考えられない。この期間の延長も考慮する必要があるだろう。

4 技術協力の構想（案）

4-1 目的

第2章において、インドネシア国における農業開発の位置づけ、農業開発の現状、かんがい排水事業の重要性、これを実施する技術者の現状、現地の実施体制、インドネシア側の意向等について述べ、前章において、CGSC設置の必要性、これに関する技術協力の必要性、可能性、問題点等について述べた。

インドネシア国において、年々増大するかんがい排水事業を効率的に推進してゆくためには、これに携わる技術者の質の向上を図ることが必要である。

表2-9でもわかるように、かんがい排水事業にたづさわる職員の数は、相当数に上っており、一部の人々は、先進諸国に留学して、高度な技術力を身につけているが、全体としてみた場合、大部分の人々は、技術訓練の度合いが低く、本来の技術者は、少ないようである。このことは、現地聞きとりの内容からも察せられる。これらの人々の技術力を向上させるとともに、一部の人々の持つ技術力を現地に広く普及反映させることが必要である。そしてこれらのことは、計画的、組織的に実施されることが、肝要である。

CGSCは、かんがい排水事業における技術資料の収集整理を行ない、施工に関する各種基準の整備、並びに現地施工についての指導助言、技術者の技術力向上のための研修の実施等、この活動を通じて、かんがい排水技術を組織的に向上し、現地施工の適性、効率的な実施を図るものである。

この目的を達成するため、CGSCで実施する主な内容は、

- (1) 工事施工に関する指導、援助、助言、
- (2) 技術資料の収集、整理、提供、
- (3) 積算、施工方法、施工管理に関する基準の作成、
- (4) じん速な積算、技術情報の提供のためのプログラムの開発、及びその他技術に関するプログラムの開発。
- (5) かんがい排水技術者の技術力向上のための研修
- (6) 適正な施工管理を行なうための土質、コンクリート、アスファルト試験の実施
- (7) 建設機材の適正な運転、維持管理のための研修

等である。

わが国の技術協力は、これらの業務を推進するために設置される組織機構に対し、指導、助言、援助し、これが円滑に運営され、日本の蓄積された技術力をインドネシア国に移転し、早急に効果が発揮できるように協力することを目的とする。

4-2 CGSCの組織機構

かんがい排水事業にかかる技術は、非常に多岐に亙るが、本センターが効率的に運営できるよう業務を区分し、それに対応するセクションを設置することが必要である。なおこのセクションは、相互に関連があり、運営段階で弾力的に業務の実施にあたることが望ましい。

(1) 施工技術課 (Engineering Service)

積算、施工、施工管理、材料試験等について基準化を進めるとともに、事業実施段階の技術的問題に対し、指導、援助、助言等を行う。

(2) 機械・電気技術課 (Mechanical & Electrical Service)

上記(1)の内容について、異なる技術分野である、機械及電気技術を所掌する。

(3) 技術情報課 (Information Service)

事業実施にかかる多様な情報をシステムティックに収集するとともに整備、提供(サービス)を行う。

(4) 研修課 (Training Service)

技術者の技術力の向上を図るための研修を計画的、効率的に行う。

(5) 電算課 (Computer Service)

積算の適正化、技術情報の整理、解析、管理、提供等を効率的に行うためのコンピュータ利用をプログラムの開発を行う。

(6) ライブラリー (Library)

技術図書、資料の整理、利用にあたる。

(7) 庶務課 (Administration Service)

上記業務を円滑に実施するため、予算、調達、庁舎管理等を行う。

以上についての組織機構図を示すと図4-1のとおりである。

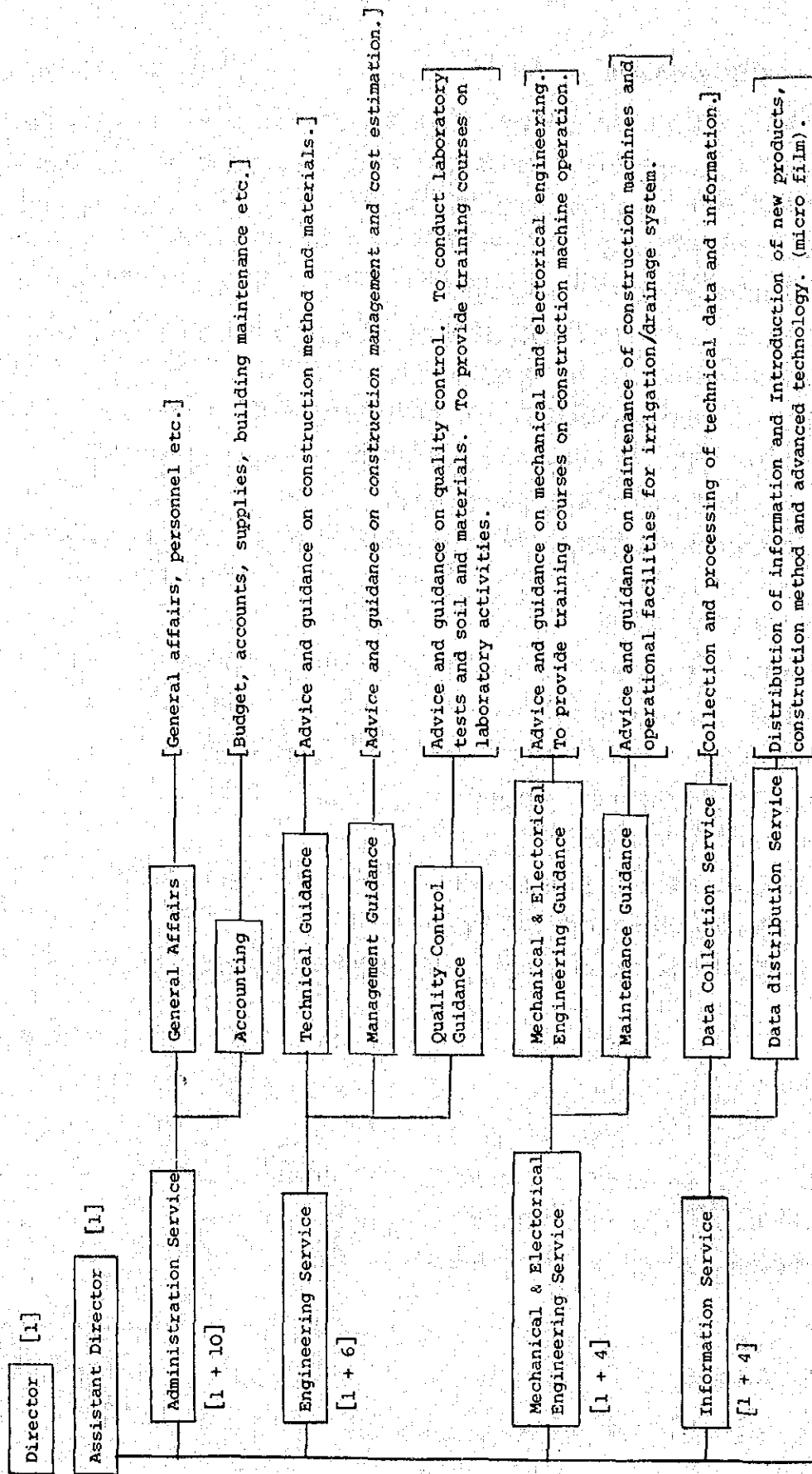
CGSCの組織は、以上のとおりであるが日本人専門家は、これらの各課に対応できるよう配置され、各課業務について指導助言するものとする。なお、日本人専門家はリーダーのもと、多岐にわたる技術全体の向上を図るため、センターの運営についても、助言できるよう位置づけるものとする。

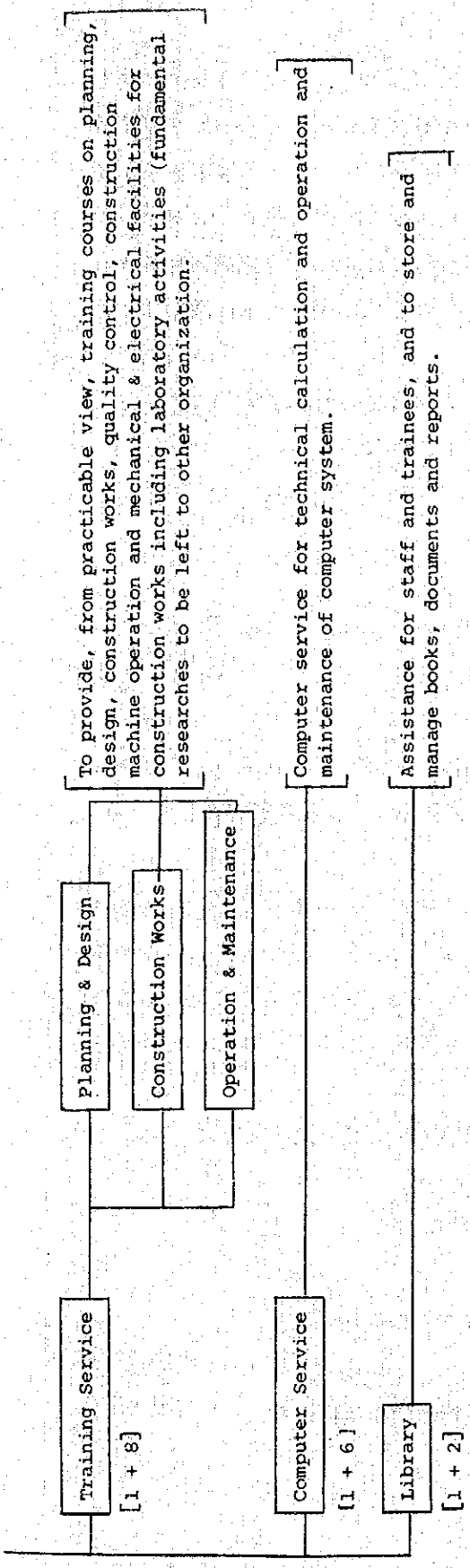
専門家の派遣については、後節で具体的に述べる。

4-3 協力の内容

以上、技術協力の目的、組織機構等について述べた。

ORGANIZATION AND SCOPE OF WORK OF CONSTRUCTION GUIDANCE SERVICE CENTRE





* Figures in [] show allotted staff.

以上、技術協力の目的、組織機構等について述べた。

技術協力の内容は、CGSCの業務の円滑なる推進を図り、インドネシアに対して、日本のかんがい排水技術の組織的、効率的移転を図るため、CGSCの活動が軌道に乗るまでの間の諸活動に対する指導助言と技術移転を行う専門家の派遣、業務を推進するために必要な諸機材の供与、CGSC活動の主体となるインドネシア側の主要スタッフ(カウンターパート)にCGSC活動の必要性の認識を高めると共に、日本の技術を修得させるための研修員受入れ、の三つの柱を基本に進めることが必要と考えられる。

この技術協力の推進は、あくまで、インドネシア側の自発的、主体的努力を助長し、これに対して、指導、援助等を行うものでなくてはならない。

以下、各々の協力構想について記述する。

4-4 専門家の派遣

前にも述べたように、インドネシア国におけるかんがい排水技術の向上を図るため4-2の組織機構を円滑に運営し、効率的な技術移転を行うため、日本人専門家を計画的に派遣することが必要である。

専門家派遣について、インドネシア側から、別添 SUMMARY OF DISCUSSIONS に記載のとほりの要望があった。この要望を重視しながら調査団として、諸事情を勘案し検討を行った。

かんがい排水技術は、個々の専門的技術が相互に関連し、集積されたものであり、いわば、総合技術である。そのため、個々の専門技術と、各組織を直接対応させることは困難がある。要は、その組織に最も適合する技術者を配置することにある。そして各専門家が相互に協力してゆくところに、効果的な運営がなりたつと考えられる。

これらを含めた総合判断により前記目的を達成するために必要な対応として、次のことが考えらえよう。

長期派遣

(1) チームリーダー

CGSCの円滑は運営と効率的な技術協力を行うための総括者

(2) かんがい排水技術者(1)

施工技術課に配する一積算、施工、施工管理に経験豊かな技術者

(3) かんがい排水技術者(2)

表 4-1-1 派遣専門家一覧表

専 門 家 名	担 当 課	専 門 技 術	初年度	2年	3年	4年	5年	6年
チームリーダー	—	かんがい排水技術全般組織運営全般						
かんがい排水技術者(1)	Engineering Service	積算、施工、施工管理						
” (2)	Machine & Electric Service	施設機械の積算、施工、施工管理						
” (3)	Information Service	かんがい排水技術全般						
” (4)	Training Service	品質管理(土質、コンクリート、アスファルト試験)						
コーディネーター	—	—						
かんがい排水技術者(5)	Computer Service	プログラム開発及び利用						
” (6)	Information Service	マイクロプロセッサの製作、管理、保管						
” (7)	Engineering	フィルダム、頭首工の施工、施工管理						
電気技術者	Machine & Electric Service	電気設備の積算、施工、施工管理						
建設機械技術者	Training Service	建設機械の運転、維持管理						
地質技術者	Engineering Service	地質構造						

(注) かんがい排水技術者(5)~(7)及び電気技術者、建設機械技術者、地質技術者については、必要な時期に短期で派遣する。

機械技術課に配する一施設機械の積算施工（据付け）、施工管理に関する専門技術者

(4) かんがい排水技術者（3）

技術情報課に配する一かんがい排水全般に関する技術者で、特に情報管理経験者

(5) かんがい排水技術者（4）

研修課に配する一土質、コンクリート、アスファルトに関する試験等を特に経験した技術者

(6) コーディネーター

本業務の連絡調整等を行う者

短期派遣

地質、建設機械、コンピューター、マイクロフト、電気設備に関する技術者及びその他必要が生じた技術に関する技術者は、短期派遣により対応する。これを表示すると、表4-1のとおりである。

なお、この表で初年度は、CGSCが開設される前年で、2年目が開設年度を意味する。3章の問題点でも述べたように、チームリーダー他2名については、インドネシア国におけるかんがい排水事業の具体的内容、今後の方向、これを実施する担当技術者の構成と能力等について、適確に把握し、CGSCの業務内容に反映させるためCGSCの開設の1年前から派遣されることが必要である。

研修の具体的業務は、インドネシア国技術者（カウンターパート）が行ない、日本人専門家が指導助言する方式が良いと思う。

なお、研修の実施については、インドネシア国の各プロジェクト等に派遣されている日本人専門家に、1研修に1回程度の特別講演を依頼するのにより効果的かと考えられる。

何れにしても、CGSCの専門家と、上記専門家との横の連絡を密にすることは、有効であろう。

4-5 研修計画

調査団が検討した具体的研修計画（案）は下記のとおりである。

研修計画

1 研修対象（インドネシア国提案）

- a) 州政府関係者
- b) 水資源総局管轄下のProjectの関係者
- c) 水資源総局内の関係者

e) その他

2 研修対象人員 (インドネシア国提案)

a) 州政府関係者

毎年6人を5ケ年に亘って研修 (第3次5ケ年計画と関連して)

各州 6人/年×5年=30人を取りあえずの対象とする。(最低限)

州数 27 合計=30人×27=810人

b) 水資源総局のProject 他

各プロジェクトから毎年2~4名程度

3 宿舎収容人員

60人

4 研修実施計画

センター開設第一年度

1. 4月~9月 準備

10月~3月 ①一般 上級チーフリーダーとなるクラス大卒後15年以上30人

1 10日 Management and Operation

2 10日 Soil Mechanic Test

3 5日 Concrete Test

4 10日 Asphalt Test

5 5日 Microphoto Engineering

6 10日 Construction Engineering and Construction Management

7 5日 Quality Control and Construction Materials

8 10日 Computer Processing

9 10日 Machine Engineering (Pump and Gate)

$75日 \times \frac{30}{25} = 3ヶ月$

② Machine Engineering 上級将来リーダーとなるクラス

(主として) 直轄管理所のチーフ30人

2ヵ月

2 次年度以降

上級コース 一般 3カ月コース 20人 年間2回 (下記参照)
 機械技術1カ月 10人 年間2回 ”

中級コース 施工管理 (Construction Engineering and Construction Management)
 専門コース 各種試験, 電算, 施設機械
 材料

初級コース かんがい排水基礎技術

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
上級一般			20人							20人			
機械	10人						10人						
中級コース	施工管理 20人						施工管理 20人						
専門コース			各種試験 10人						各種試験 10人				
				施設機械 10人						施設機械 10人			
					電算 10人						電算 10人		
初級コース			30人							30人			

上記各研修について、対象及び内容は、当面次のように考えられる。

I 上級コース (一般技術)

対象 大学卒業後8年以上又はこれと同等程度の技術者で指導者となる人。

内容 ダム、頭首工、水路等の設計、積算、施工に関する専門的知識を修得させ、これらについて具体的に指導できる技術者を養成する。

II 上級コース (機械技術)

対象 大学卒業後5年以上又はこれと同等程度の技術者で指導者となる人。

内容 ポンプ、電動機、エンジン、ゲート等施設機械について、設計、積算、据付け等に関する専門的知識を修得させ、これらについて、具体的に指導できる技術者を養成する。