

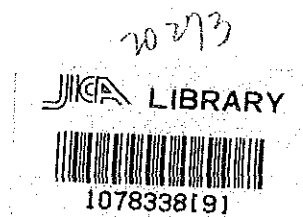
タイかんがい技術センター計画 巡回指導調査団報告書

平成元年3月

国際協力事業団

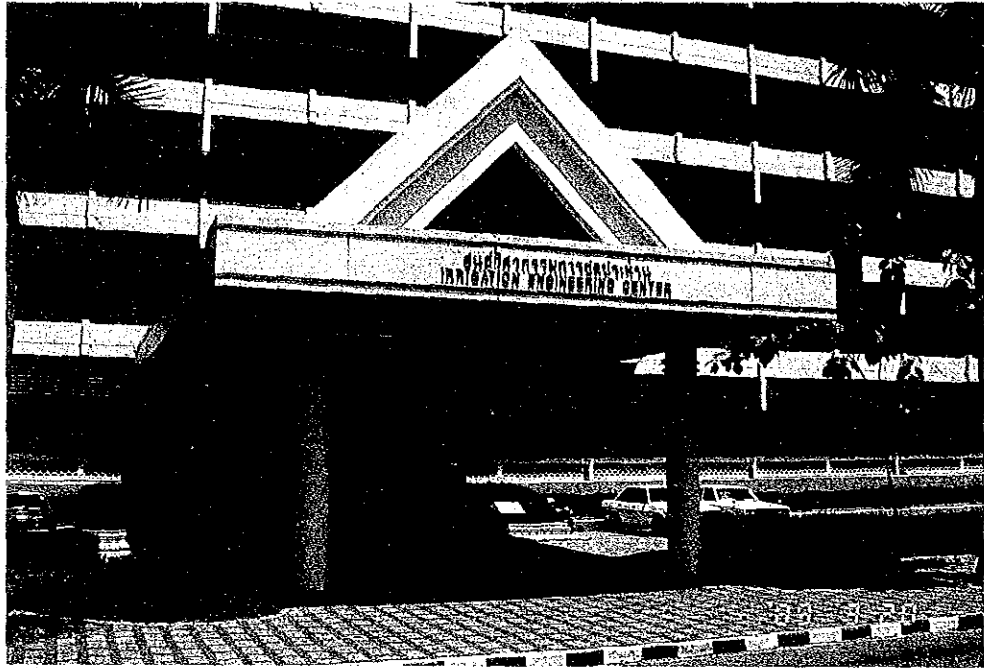


タイかんがい技術センター計画
巡回指導調査団報告書

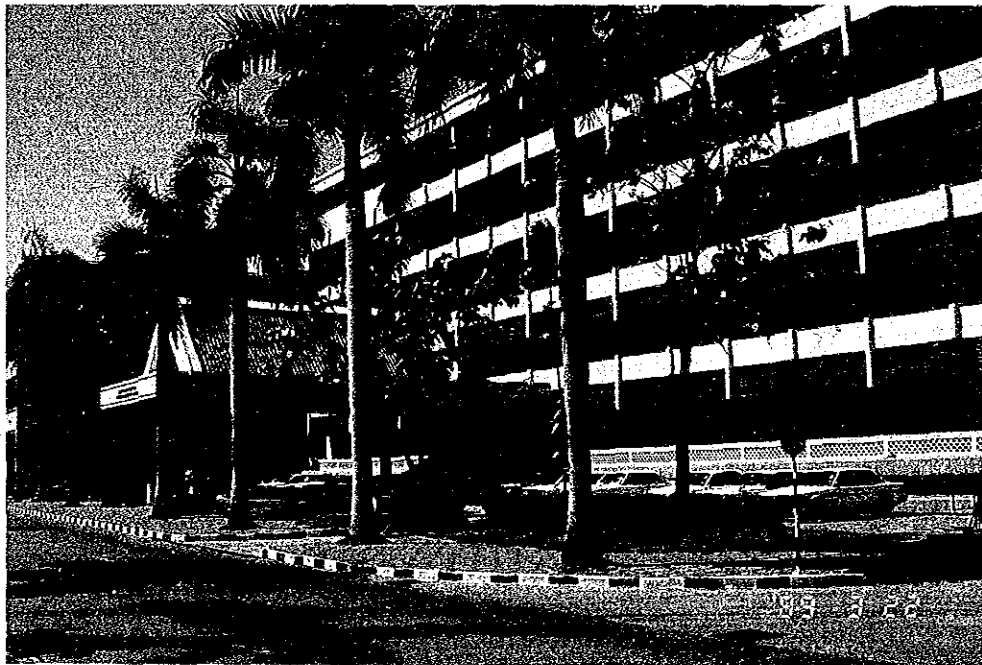


平成元年3月

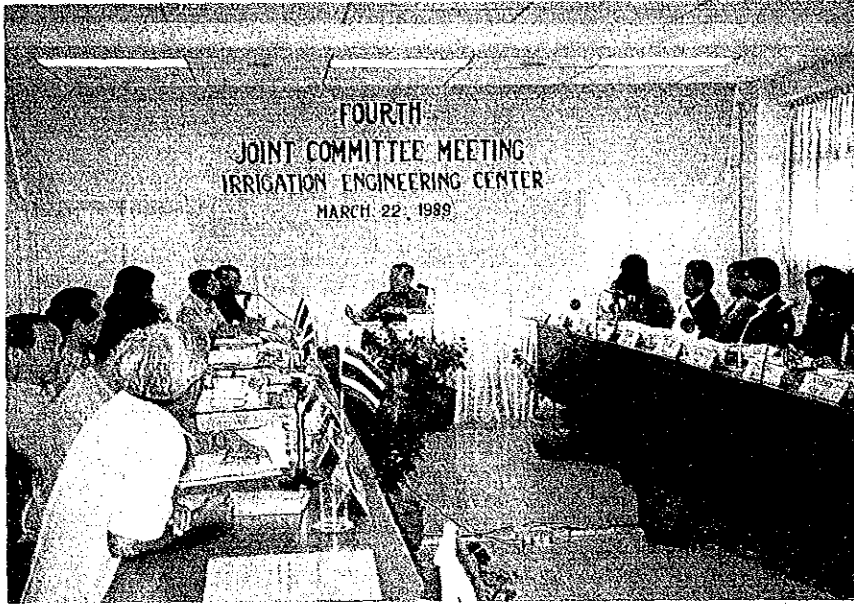
国際協力事業団



タイかんがい技術センター



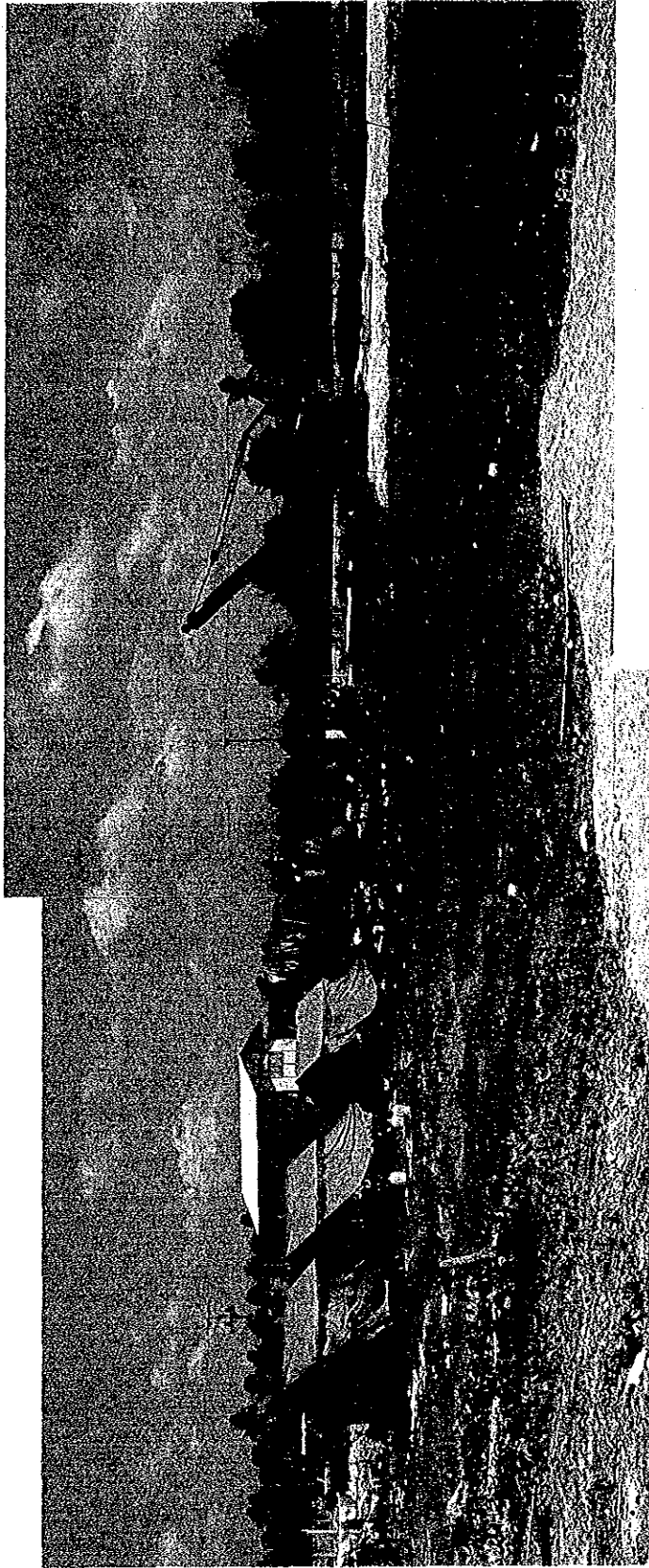
タイかんがい技術センター



第4回 Joint Committee での会議状況 (サムセン)



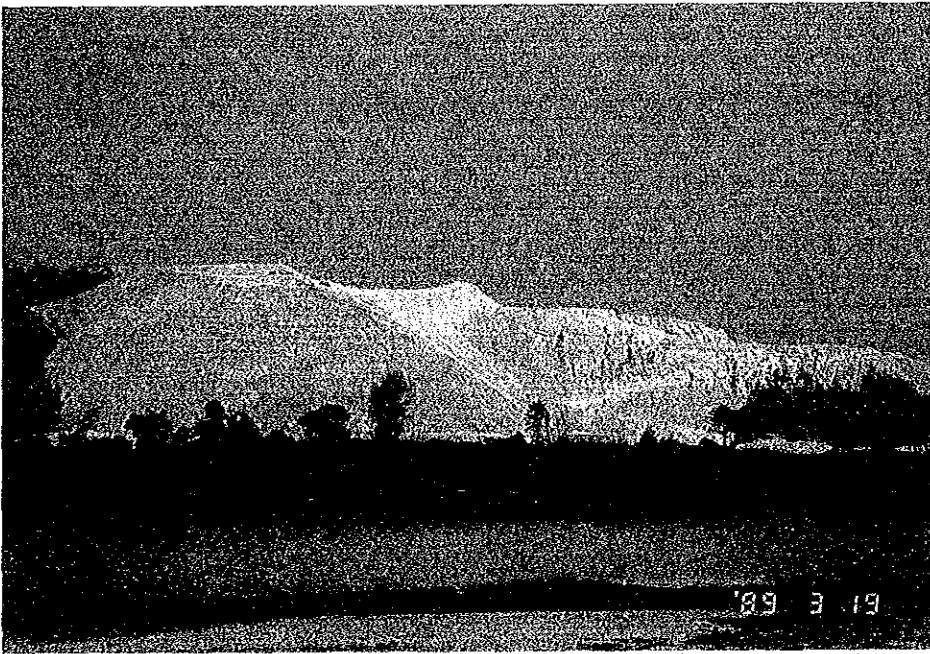
第4回 Joint Committee での会議状況 (サムセン)



モデルインフラ整備事業サイト全景（バンコク東南約40km）

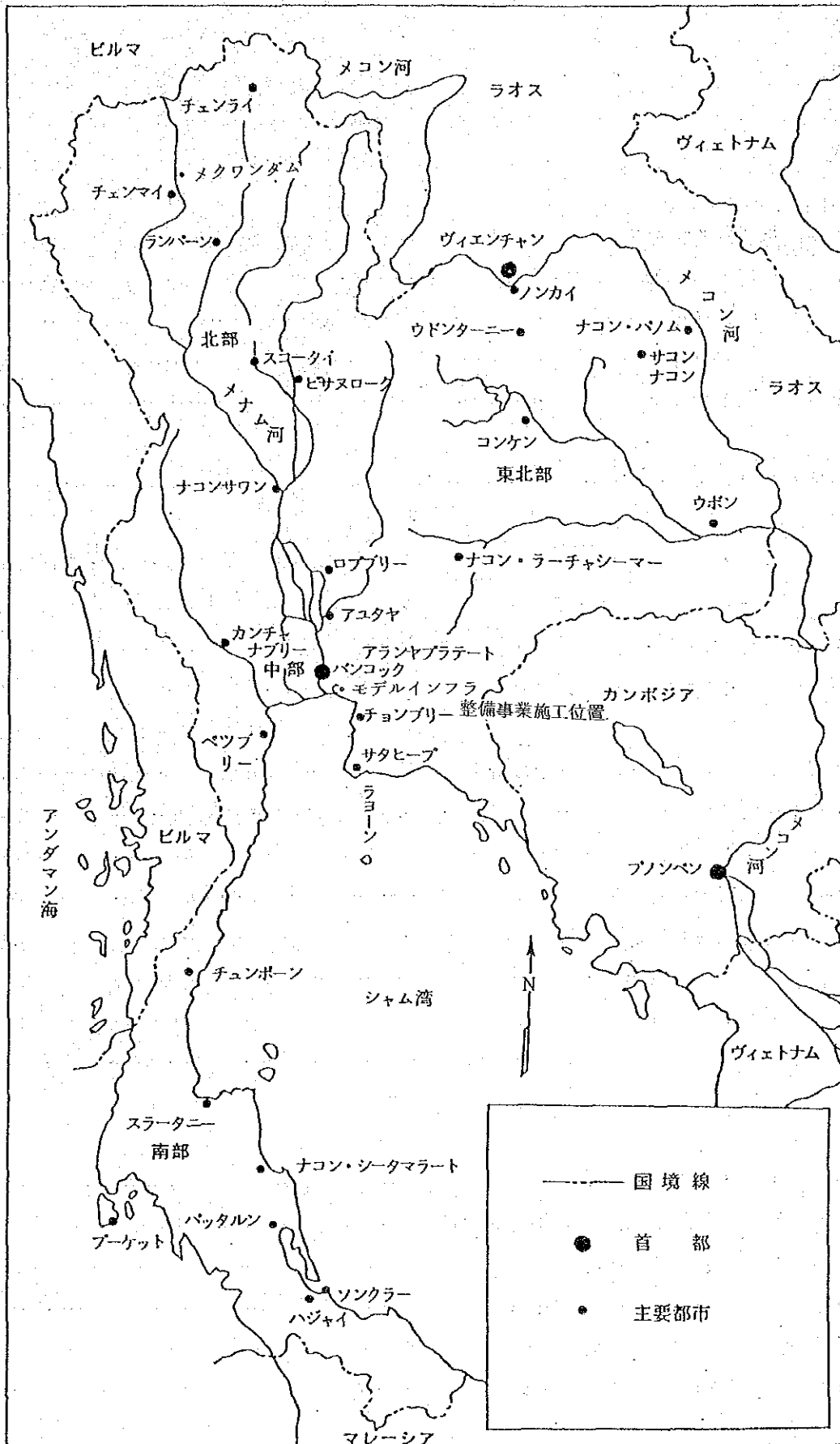


メクワンダム（メインダム築堤）



メクワンダム洪水吐部掘削（下流側より）

タイ全図



目 次

序文

写真

地図

目次

1. 巡回指導調査団派遣	1
1-1 経緯と目的	1
1-2 団員構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
2. 調査結果	5
3. プロジェクトの運営状況	6
3-1 プロジェクトの経緯	6
3-2 RIDの組織と予算	6
3-3 IECの組織と予算	7
4. プロジェクトの活動状況と活動計画	15
4-1 総括	15
4-2 基準の検討	19
4-3 水理モデル解析	24
4-4 建設材料試験と解析	29
4-5 システム開発	33
4-6 研修	37
4-7 モデルインフラ整備事業	41
5. 附属資料	
資料-1：団長レター（英文）	45
資料-2：第4回Joint Committee 要約	71
資料-3：活動計画達成度表	75
資料-4：IECフェーズⅡ要請書	85
資料-5：IECフェーズⅡワーキング・グループ	91
資料-6：IEC BOOK LIST	93

1. 巡回指導調査団派遣

1-1 経緯と目的

タイ政府は、第5次国家経済社会開発5か年計画(1982~1986)で、中小規模水資源開発を優先し、米作の生産性向上と生産の安定を図ることとし、この実現の為、王室かんがい局(RID)は適正技術の開発、技術情報の整備・活用、基準化、電算化及び中堅かんがい技術者のレベルの向上を行うかんがい技術センター(IRRIGATION ENGINEERING CENTER)の設立を計画し、我国に対し昭和57年1月にセンターの建設とプロジェクト方式の技術協力を要請してきた。これを受け、日本政府は無償資金協力で施設建設を行い、昭和58年12月着工以来、昭和60年3月8日にはセンター建設と主要機材の据付が終了し引渡しを行った。この施設の完成と同時にプロジェクト方式技術協力を開始することとして昭和58年10月、事前調査団をタイ国に派遣した。さらにその結果を受け、センター設立に対するタイ側の体制整備状況、協力期間中の活動内容を調査する為昭和59年10月、2名の長期調査員を派遣した。

以上の調査結果を踏まえ、プロジェクト方式技術協力を開始するため実施協議調査団が昭和60年3月派遣され、同年3月8日に討議議事録(R/D)、暫定実施計画(TSI)の署名を了し、タイ国における食糧増産の為の農業基盤整備事業の推進を目的に、同年4月1日より平成2年3月31日までの5か年の予定でプロジェクトを開始した。

昭和61年1月には、R/D及びTSIの範囲で活動計画(PLAN OF ACTIVITIES)を具体化する為、計画打合せ調査団を派遣し、その後、昭和62年及び63年に、巡回指導調査団が派遣された。

以上のように活動を行ってきた本プロジェクトに本調査団は、活動4年目を終了し間もなく最終年である5年目を迎えるプロジェクトの活動状況を確認するとともに、プロジェクト終了に向けての来年度活動計画について、タイ側実施機関及びプロジェクト関係者と協議、意見交換を行なう目的で派遣された。

1-2 団員構成

担当	氏名	現職
総括	崎野信義	農林水産省 構造改善局 建設部 設計課 海外土地改良技術室室長
かんがい	塩田克郎	農林水産省 構造改善局 総務課 (水資源開発公団業務班)
協力企画	鈴木由紀夫	農林水産省 経済局 国際部 国際協力課 プロジェクト係長
業務調整	井原昭彦	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課

1-3 調査日程

調査日程

日順	月日	曜日	活動内容
1	3月15日	水	東京→→香港→→バンコク CX501 CX751
2	16日	木	王室かんがい局(RID), 在タイ日本大使館 JICAタイ事務所 表敬
3	17日	金	プロジェクト視察, カウンターパート・長期専門家打合せ
4	18日	土	バンコク→→チェンマイ
5	19日	日	現地調査(メクワンダム工事視察) チェンマイ→→バンコク
6	20日	月	カウンターパート・長期専門家打合せ
7	21日	火	DTEC表敬, モデルインフラ工事視察, カウンターパート・長期専門家協議
8	22日	水	第4回JOINT COMMITTEE MEETING
9	23日	木	農業・共同組合省(MOAC)表敬, RID・在タイ日本大使館・JICAタイ事務所 帰国報告
10	24日	金	バンコク→→東京 TG640

1-4 主要面談者

タイ側関係者

1.	Mr. Chari Dulayanond	Director General	RID
2.	Mr. Roongrueng Chulajata	Deputy Director General for Construction	RID
3.	Mr. Kitcha Polparsi	Director of IEC	RID
4.	Dr. Boonyok Vadhanaphuti	Senior Expert for Water Resources Planning and Development	RID
5.	Mr. Chamroon Chindasanguan	Special Expert for Operation and Maintenance	RID
6.	Mr. Sompote Sukhumpanich	Director of System Engineering Division	(IEC) RID
7.	Mr. Ruangrit Ammawat	Director of Engineering Development Division	(IEC) RID
8.	Mr. Thonglaw Charoenrat	Director of Research and Laboratory Division	(IEC) RID
9.	Mr. Suthi Songvoravit	Director of General Management Division	(IEC) RID
10.	Mr. Sirirat Temiyanond	System Management Section	(IEC) RID
11.	Miss Suwanna Chan-aim	System Engineering Section	(IEC) RID
12.	Mrs. La-ong Rojanasoonthon	Data Bank Section	(IEC) RID
13.	Mr. Supot Prommaret	Computer Section	(IEC) RID
14.	Mr. Kraisorñ Veerasopone	Engineering Information Service Sec.	(IEC) RID
15.	Dr. Siripong Hungspreug	Criteria Development Service Sec.	(IEC) RID
16.	Dr. Supol Chirapan	Special Engineering Service Sec.	(IEC) RID
17.	Mr. Vidhaya Samaharn	Hydraulic Laboratory Section	(IEC) RID
18.	Mr. Mondhian Kangsasithiam	Soil Engineerig Laboratory Section	(IEC) RID
19.	Mr. Vanchai Sinsawat	Concrete & Material Laboratory Section	(IEC) RID
20.	Mr. Achari Yuktanandana	Japan Sub-division	DTEC
21.	Miss Penpan Boonyanetra	Japan Sub-division	DTEC
22.	Miss Pinida Lewnchalermwongs	Personnel Analyst 7	Budget Bureau
23.	Mr. Chulanope Snidvongs	Permanent Secretary	MOAC
24.	Mr. Thavatchai Satrusajang	Personnel Administrative 7	MOAC

日本側関係者

1. 阿部知之	在タイ日本大使館	参事官
2. 平島和男	在タイ日本大使館	一等書記官
3. 増田明德	IEC長期専門家	チームリーダー
4. 海老原洋司	IEC長期専門家	業務調整
5. 橋本晃	IEC長期専門家	設計基準
6. 三友隆	IEC長期専門家	水理モデル解析
7. 砂澤均	IEC長期専門家	建設材料試験
8. 関岡英明	IEC長期専門家	システム開発
9. 松尾和重	コロンボプラン専門家	R I D
10. 川又章	コロンボプラン専門家	農業・共同組合省
11. 斉藤勉	JICAタイ事務所	所長
12. 宮本秀夫	JICAタイ事務所	職員

2. 調査結果

調査結果の要約は次のとおり。

1) 活動状況と計画

プロジェクトは、5か年間の協力期間のうち既に4か年を過ぎ、最終年を迎えようとしている。調査団は、4か年間のプロジェクトの進捗状況について調査し、R I D関係者及び日本人専門家と討議を行った。また、最終年の計画についても検討した。

そして、双方のプロジェクト関係者に対し、次の所感と提言を呈した。

- (1) プロジェクトの円滑実施に不可欠な予算措置及びカウンターパートの配置に対するタイ側関係機関のカウンター努力を評価する。そして、最終年の活動計画を成功裡に行うためには、タイ側のこれらの措置は不可欠なものである。
- (2) Board of Directors を中心としたR I Dのプロジェクト実施運営に対する努力を評価する。
- (3) Plan of Activities に基づく技術移転を図るため供与された機材の維持管理及びその有効利用を評価する。
- (4) Plan of Activities による業務進捗状況は順調であり、各項目とも残りの協力期間内に完了すると見込まれる。
- (5) 研修に対する日本側の予算措置がJ I C Aの制度に従って遜減することから、タイ側の予算措置が望まれる。
- (6) 当プロジェクトの果たしている技術移転効果のよりプラクティカルな形での更なる普及を期待する。

2) 将来計画

タイ側は、現行プロジェクトの協力期間終了後、新たな技術協力支援（I E CフェーズⅡ）を日本側へ要請する準備を進めており、その要請内容が合同委員会においてタイ側から示された。この内容は、現行プロジェクトの協力実績・成果を踏まえ、かつ、多様化する水利用及び水資源の有効利用の観点から、次の段階として、①これまでの協力で開発された技術の普及と応用及び②水管理分野の技術協力要請であり、調査団は、タイ側の意向を日本政府及び関係機関に十分伝える旨発言してきた。今後、プロジェクトの積極的な活動状況及びタイ側の熱意ある要請を踏まえ、本件について十分検討していくことが必要である。

3. プロジェクトの運営状況

3-1 プロジェクトの経緯

かんがい技術センター (Irrigation Engineering Center, IEC) は、1985年3月8日、農業・協同組合省王室かんがい局 (Royal Irrigation Department, RID) と実施協議調査団との間で署名された討議議事録 (Record of Discussion, R/D) に基づき実施、運営されている。

協力は、1985年4月1日から開始され、協力期間は5か年である。

プロジェクトに係る経緯は以下のとおりである。

- 1982年 1月：タイ政府から、無償資金協力によるかんがい技術センターの建設とプロジェクト方式技術協力の要請
- 11月：無償資金協力事前調査団派遣
- 1983年 2月：無償資金協力基本設計調査団派遣
- 6月：無償資金協力交換公文 (Exchange of Note, E/N)
贈与額 17億7千万円
- 10月：技術協力に係る事前調査団派遣
- 12月：IECセンター建設着工
- 1984年 10月：技術協力に係る長期調査員派遣
- 1985年 3月：実施協議調査団派遣 (R/D及び Tentative Schedule of Implementation, TSI署名)
- 3月：IECセンター建設完成
- 4月：プロジェクト方式技術協力の開始
- 1986年 1月：計画打合せ調査団派遣 (Plan of Activities, P/A作成)
- 1987年 4月：巡回指導調査団派遣
- 1988年 3月：巡回指導調査団派遣
- 1989年 3月：巡回指導調査団派遣 (今回)

3-2 RIDの組織と予算

RIDの組織は、図3-1に示す通りである。

タイの行政部局では最大の組織であり、職員数は臨時職員を含め約8万人 (正規：約7千人、常雇：約3万人、臨時：約4万人) を有している。IECもこの組織の中に位置付けられている。1975年制定のRID要綱に次の所管業務が規定されている。

- (1) 水資源開発マスタープランの策定
- (2) かんがい事業のための地形、水文、水路調査、土壌地質及び経済調査

- (3) かんがい事業のための開発可能性調査の実施
- (4) かんがい排水路，ダム頭首工及びポンプ場の設計施工
- (5) 交通車両，船舶，通信機械の管理運用
- (6) かんがい排水施設の維持管理

R I Dの予算の推移（5か年間）を表3-1に示す。農業・協同組合省に占めるR I Dの割合は1986/1987までの3か年は約55パーセントであったが，その後やや増加し約60パーセントとなった。このR I Dの予算は他の局と比較して桁違いに多く，タイの農業におけるかんがい排水事業の占める位置の重要性がうかがえる。

3-3 I E Cの組織と予算

1) I E Cの協力背景と目的

タイ政府は，国家経済社会開発計画において米作の生産性向上と生産の安定を図るため，中小規模の水資源開発，農業基盤の整備を計画した。

この実現のために，かんがい排水の計画・設計・施工に係る適正技術の開発・整備を進め，中堅かんがい技術者のレベル向上を図ることを目的として，かんがい排水センター（無償資金協力による建設）に対して技術協力を行っている。

プロジェクトの協力分野は基準の検討，水理モデル解析，建設材料試験・解析，システム開発及び研修の5分野であり，各分野の協力内容の概要は次のとおりである。

(1) 基準の検討

- a. 計画・設計基準の検討
- b. 計画・設計基準のためのシステム設計

(2) 水理モデル解析

- a. 水理模型実験
- b. コンピュータによるシュミレーション解析

(3) 建設材料試験・解析

- a. 土質試験・解析
- b. コンクリート及び建設材料の試験と解析

(4) システム開発

- a. 技術情報データベースの構築
- b. 技術計算プログラムライブラリーの開発
- c. コンピュータによる技術支援体制の検討

(5) 研修

中堅技術者の養成のため，技術セミナー，運営研修，コンピュータ研修等の研修プログラム作成にかかる指導・助言

2) I E C の組織と予算

図 3-2 に I E C の組織図を示す。

I E C は、総務部、システム技術部、技術開発部、試験研究部の 4 部により構成されており、試験研究部は本局から北方約 17 キロ離れたパクレットにある。

プロジェクトの実施運営上の責任者は、R I D の局長が負うこととなっているが、タイ側のプロジェクト運営の機関として Board of Directors が位置づけられている。メンバーは表 3-2 のとおり局次長以下 18 名から構成され、プロジェクト予算・要員配置等の運営問題の討議及び I E C 各部からのプログレスレポートの報告等が行われており、R I D 及び I E C の関係部の横断的連携を図り、また、R I D と I E C をつなぐ重要な役割を果たしている。

カウンターパートの配置を表 3-3 に示す。

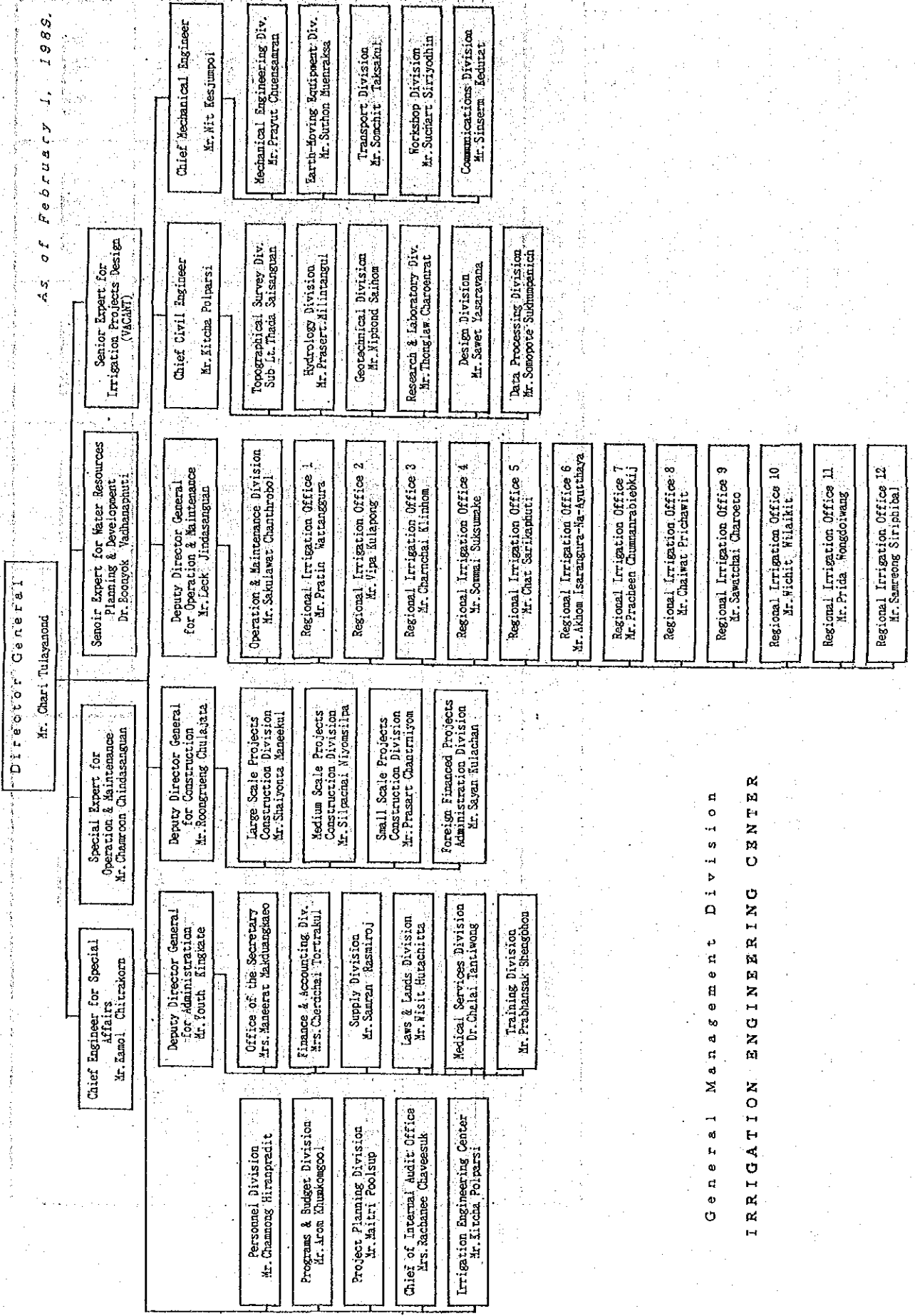
カウンターパートは協力開始当初から適切に配置されてきている。本プロジェクトのカウンターパートは学歴が比較的高く、また、仕事に対する取り組みが非常に熱心である。

I E C の運営に係る予算は、独自のものとしては確保されていないが、R I D の関連部 (Programs and Budget Division, Project Planning Division, Geotechnical Division, Research & Laboratory Division, Design Division, Data Processing Division 等) 予算からの運用がなされている。

圖 3-1 RID 組織

ORGANIZATION OF ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT

As of February 1, 1988.



General Management Division

IRRIGATION ENGINEERING CENTER

表 3-1 R I D の予算

Annual Budgets of Departments/Offices

under

The Ministry of Agriculture and Cooperatives

(estimated)

Department/Office	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989
1. Office of the Under-Secretary.	453.0	297.2	279.3	284.0	312.6
2. Royal Irrigation Department	9,282.5	8,666.6	8,393.2	9,181.2	11,051.8
3. Cooperative Auditing Department	90.0	91.9	89.2	88.0	92.9
4. Fisheries Department	706.1	686.2	671.9	727.2	828.4
5. Livestock Department	787.0	792.2	837.4	716.5	1,070.6
6. Royal Forest Department	1,522.8	1,477.2	1,476.1	1,525.4	1,807.9
7. Land Development Department	605.3	602.0	592.2	579.7	645.5
8. Agricultural Technical Department	823.2	840.3	849.7	961.3	1,049.7
9. Agricultural Extension Department	1,722.8	1,503.1	1,355.9	1,357.7	1,494.8
10. Cooperative Promotion Department	571.1	572.6	562.2	569.9	586.8
11. Office of Rubber Replanting Aid Fund	528.5	537.6	581.6	0.7	1.1
12. Office of Agricultural Economic	94.8	97.0	94.9	101.7	152.8
<u>Total:</u>	<u>17,197.1</u>	<u>16,163.9</u>	<u>15,783.6</u>	<u>16,093.3</u>	<u>19,094.9</u>

* Unit: Million Baht

ORGANIZATION OF IRRIGATION ENGINEERING CENTER

As of December 23, 1958.

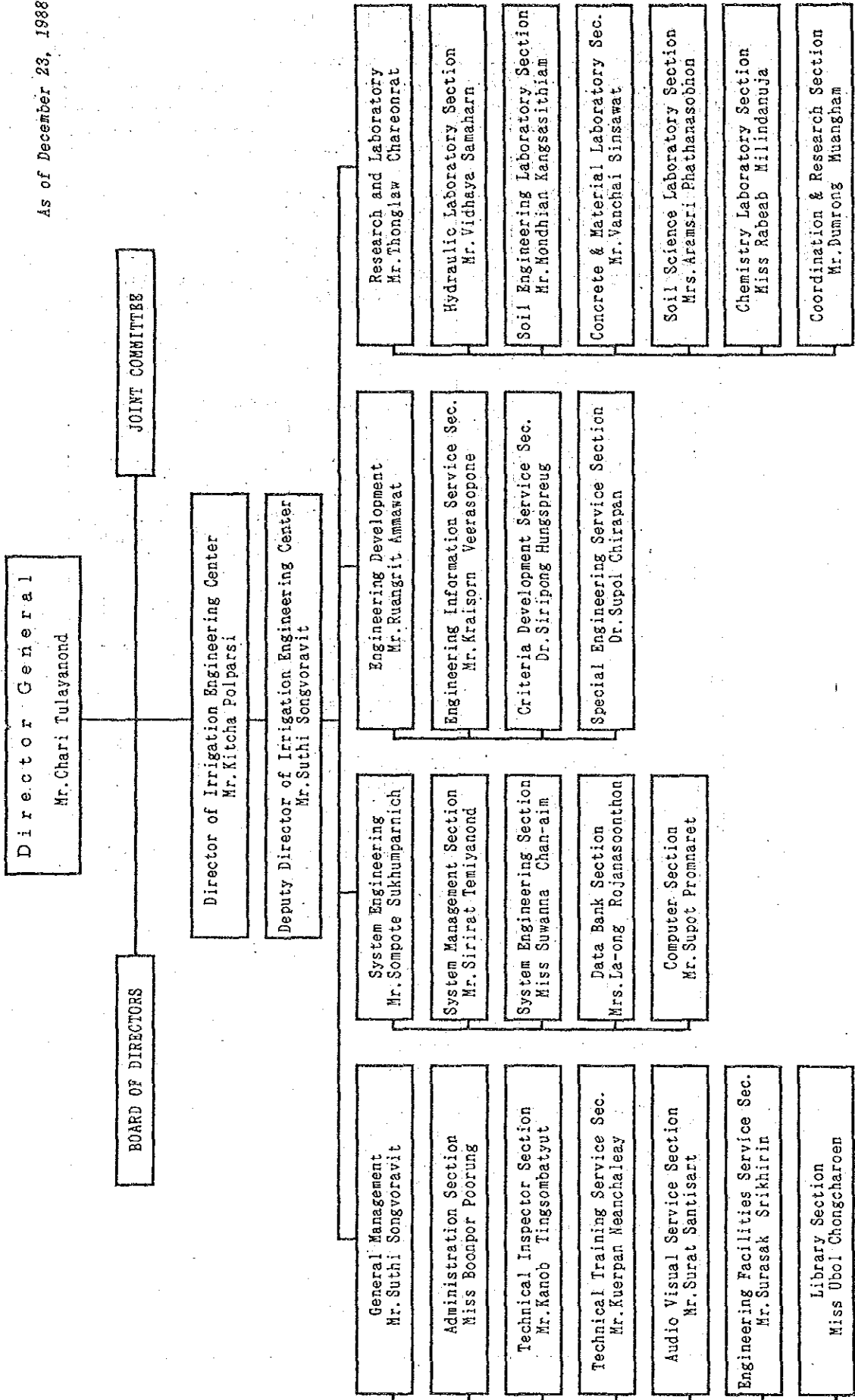


表 3 - 2 Board of Directors

	Name	Grade	Position in RID	Position in IEC
1.	Mr. Roongrueng Chulajata	9	Deputy Director General for Construction	Chairman of Board of Directors
2.	Mr. Leck Jindasanguan	9	Deputy Director General for Operation and Maintenance	Vice-Chairman of Board of Directors
3.	Mr. Youth Kingkate	9	Deputy Director General for Administration	Vice-Chairman of Board of Directors
4.	Mr. Chanreon Chindasanguan	9	Special Expert for Operation & Maintenance	Member of Board of Directors
5.	Mr. Nit Kesjumphol	9	Chief Mechanical Engineer	Member of Board of Directors
6.	Mr. Kitcha Polparasi	9	Chief Civil Engineer	Director
7.	Mr. Kamol Chitrakorn	9	Chief Engineer for Special Affairs	Member of Board of Directors
8.	Dr. Boonyok Vadhanaphuti	9	Senior Expert for Water Resources Planning & Development	Member of Board of Directors
9.	(VACANT)		Senior Expert for Irrigation Projects Design	-do-
10.	Mr. Aron Khunkongool	8	Director of Programs and Budget	-do-
11.	Mr. Thonglaw Chareonrat	8	Director of Research and Laboratory Division	-do-
12.	Mr. Maitri Poolsup	8	Director of Project Planning Division	-do-
13.	Mr. Sawet Yasaravana	8	Director of Design Division	-do-
14.	Mr. Ruangrit Amawat	8	Expert on Dam Design, Design Division	-do-
15.	Mrs. Maneerat Makduangkao	8	Secretary of Office of the Secretary	-do-
16.	Mr. Sompote Sukhunpanich	8	Director of Data Processing Division	-do-
17.	Mr. Prabhansak Bhengbhon	8	Director of Training Division	-do-
18.	Mr. Suthi Songvoravit	7	Chief of Policy Branch, Project Planning Div.	Deputy Director

表 3-3 カウンターパートの配置状況

分野	名前	IEC のポスト	RID のポスト
リーダー	Mr.Kitcha Polparasi	Director of IEC	Chief Civil Engineer
	Mr.Suthi Songvoravit	Deputy Director	Chief of Policy Branch, Project Planning Div.
業務調整	Mr.Suthi Songvoravit	Director of General Management Div.	Chief of Policy Branch, Project Planning Div.
	Miss Boonpor Poorung	Chief of Administration Section	Cost Analyst, Budget & Planning Div.
	Mr.Kuerpan Neanchaley	Chief of Technical Training Service Section	Irrigation Engineer, Training Div.
	Mr.Surasak Srikkhirin	Chief of Engineering Facilities Service Section	General Management Office, Office of the Secretary
	Miss Ubol Chongcharen	Chief of Library Section	Librarian, Training Div.
計画・設計基準	Mr.Ruangrit Amawat	Director of Engineering Development Div.	Expert on Dam Design, Design Div.
	Mr.Kraisorn Veerasopone	Chief of Engineering Information Section	Engineer, Budget & Planning Div.
	Dr.Siripong Hungspreug	Chief of Criteria Development Section	Engineer, Foreign Financed Projects Administration Div.
	Dr.Supol Chirapan	Chief of Special Engineering Section	Civil Engineer, Geo-technical Div.
水理モデル解析	Mr.Thonglaw Chareonrat	Director of Research & Laboratory Div.	Director of Research & Laboratory Div.
	Mr.Vidhaya Sawaharn	Chief of Hydraulic Laboratory Div.	Expert on Hydraulic Research & Laboratory Div.
建設材料試験	Mr.Thonglaw Chareonrat	Director of Research & Laboratory Div.	Director of Research & Laboratory Div.
	Mr.Nondhian Kangsasithiam	Chief of Soil Engineering Laboratory Section	Civil Engineer, Research & Laboratory Div.
	Mr.Vanchai Sinsawat	Chief of Concrete and Material Laboratory	Civil Engineer, Research & Laboratory Div.
システム開発	Mr.Sompote Sukhupanich	Director of System Engineering Div.	Director of Data Processing Div.
	Mr.Sirirat Temyanond	Chief of System Management Section	System Analyst, Data Processing Div.
	Miss Suwanna Chan-aim	Chief of System Engineering Section	System Analyst, Data Processing Div.
	Mrs.Laong Rojanasoonthon	Chief of Data Bank Section	System Analyst, Data Processing Div.
	Mr.Supot Promnaret	Chief of Computer Section	System Analyst, Data Processing Div.

4. プロジェクトの活動状況と活動計画

4-1 総括

プロジェクト協力活動は、討議議事録に記載されている暫定実施計画（Tentative Implementation Schedule:T.S.I.）に基づき作成した活動計画（Plan of Activities:P/A）に沿って実施されている。

活動計画は、暫定実施計画の枠組みの中で1986年2月計画打合せ調査団来訪の際、開催された第1回合同委員会にて合意されたが、協力分野は以下のような特徴を持っている。

- (1) 比較的広範囲な協力活動を含んでいること。
- (2) 基礎技術より応用技術への協力が期待されていること。
- (3) ケーススタディに見られる通り、実用可能な協力効果が求められていること。

5か年の協力期間の内4か年を過ぎようとしている現在、活動計画（P/A）に示されている当初の目的は、順調に進んでいる。

この順調な活動の背景には、以下のことが上げられる。

- (1) プロジェクト協力に対する原局、R I D側の基本姿勢が積極的なこと。
（プロジェクトの組織、C/P配置、予算措置、施設維持管理等）
- (2) 国内からのプロジェクトに対する支援体制が的確なこと。
（短期専門家派遣、国内支援委員会、ローカルコスト負担事業等）
- (3) C/P及び長期専門家の協力関係が非常に緊密なこと。
- (4) 活動成果がC/Pを通じて、原局R I Dの技術向上に大きく貢献していること。

以上の状況と今回の調査から、最終年の活動により、残り一年で活動計画の当初の目的は、ほぼ達成されると判断される。（活動計画の達成度表を資料-3にまとめた。）

なお、現プロジェクト終了後も引続き、プロジェクト成果の応用、更なる普及並びに新分野としてR I Dにとって重要な水管理分野についての技術協力が、打合せ、協議及び合同委員会の各段階を通じて、強く要請された。

4-2 基準の検討

1) 計画, 設計基準の検討

(1) 既存の計画, 設計基準の収集

① 活動状況

R I Dは、基準の項目毎にワーキンググループを設け基準化の作業を進めている。

28工種のうち、19工種についての資料収集を終えた。このうち1988年度は、

8工種(事業報告指針, 頭首工, かんがいシステム等)について資料収集を完了した。

② 活動計画

残り9工種についての資料収集を行う。

③ 問題点と提言

特になし。

(2) 基準の検討

① 活動状況

28工種のうち12工種についての基準策定作業を完了した。このうち1988年度については、8工種(地質調査, 事業計画指針, ダム, ポンプ場等)について策定作業を完了した。また、10工種については策定作業中であり、部分的に完了している。

② 活動計画

10工種については策定作業の継続, 残り6工種については策定作業を実施し完了を目指す。

③ 問題点と提言

ほぼ全工種にわたり策定作業が行われており一部完了しているが、工種数が多いため協力期間内に全工種の策定を完了するのは困難と推察される。しかし、タイ側だけで策定を終えた工種もあり、技術移転は順調に行われている。このため、最終年度はタイ側ワーキンググループの活動強化と、日本側の重点的協力工種の絞り込みが必要と考えられる。

また、タイ側から、以下の協力に対する要請があった。

- a) 次の段階として、策定された基準に基づき、現場技術者を対象としたプラクティカルな“設計, 施工管理マニュアル”等の整備に対する技術協力。
- b) 整備された英語版基準類の現地語版出版に対する協力。
- c) 国内支援委員会による支援活動の継続。

2) 計画, 設計基準のためのシステム設計

(1) 設計システムの開発

① 活動状況

ケーススタディとして, R I Dが管理している既存のダム約200カ所の安全管管のためのデータベースの構築を完了。1988年度はかんがい事業のための Mapping System の導入を行った。

② 活動計画

1988年度は導入した Mapping System の利活用を図る。

③ 問題点と提言

特になし。

(2) 技術計算システムのためのシステム設計

① 活動状況

土質構造物, コンクリート構造物の技術計算システムについて基本システム開発を完了した。また, 1988年度は地震探査法の解析プログラムの整備, 埋設計器のモニタリングシステム, 軟弱地盤用プログラムの開発を完了した。

② 活動計画

既に開発したシステム及び軟弱地盤用プログラムの改良を進める予定である。このため, 1988年度からモデルインフラ整備事業(軟弱地盤における堀削排水路の試験工事)が開始されており, この事業により軟弱地盤上に建設される堀削水路, ポンプ場等水利構造物の調査, 設計手法の検討を行い, 得られた成果のうち可能なものは基準化を行うこととしている。

また, Computer-Aided Design System の導入を進めている。

③ 問題点と提言

モデルインフラ整備事業は, 技術協力期間中に所期の目的(短期的な破壊に対する挙動)を達成して完了すると見込まれる。しかしながら, 中長期的な法面及び基礎地盤の経年変化を踏まえた軟弱粘土地帯のかんがい排水施設の設計, 施工法を確立するまでに至らないことから, タイ側から協力期間終了後の支援要請があった。

(3) 技術情報検索システム

① 活動状況

既に完了したマイクロ・グラフィックス・システムによるデータ収集を本年度も実施した。

② 活動計画

上記システムの入力データ収集を進めるとともに, その利活用を図る。

③ 問題点と提言

活動計画(Plan of Activities)で予定していたコンピュータを利用した自動検査システムについては、タイ側からの要請が少ないこと、機材費が高価なことから本システムの導入は見送られる見込みである。

3) 結論とコメント

(1) 結論

- ① 計画、設計基準の検討及び計画、設計基準のためのシステム設計とも概ね順調に技術移転されている。
- ② 計画、設計基準の検討に当たって、R I D内部にワーキンググループを設けたり、コロキウムやセミナーを行うなど、活発に検討作業が行われたことは評価される。
- ③ 軟弱粘土地盤対策工法は、R I Dの技術的最大の関心事の一つであり、モデルインフラ整備事業を成功裡に完了することが望まれる。

(2) コメント

- ① 計画、設計基準の検討に関しては、かなりの成果が見込まれる。今後はこの成果の普及、実用化を進める必要がある。このため、当プロジェクト終了後設計、施工管理マニュアル等の整備に対する技術協力の検討が必要である。
- ② モデルインフラ整備事業により得られる成果を発展させ、軟弱地盤上のかんがい排水施設の設計、施工法を確立するため、当プロジェクト終了後も調査、解析の継続がなされることが望まれる。

3) 資料

(1) 計画・設計基準作成作業進捗状況

平成元年 3 月

項 目	既存の計画・ 設計基準の 収集作業完了	基準案作成作業	
		部分章 完了	基準案 作成完了
1. RID Practice for investigation works			
1) Topographical Survey	○		○
2) Geological Investigation	○63		○63
3) Construction Materials Investigation			
4) Hydrology Investigation	○		●62
5) Land Classification Survey	-	○	
6) Water Use	-	-	
7) Laboratory Testing	-	○	
8) Salinity Control in Irrigated land	-	○	
2. Guidelines for project Planning	○		○63
3. Guidelines for Reports Preparation			
1) Detailed design Report	○63	○	
2) Implementation Plan Report			
3) Progress Report	○63		○63
4) Completion Report			
4. Design Standards and Desing Manuals			
1) Embankment Dam and Related Structures	○	●61	○63
2) Diversion Dam and Related Structures	○63	○	
3) Irrigation System	○63	-	
4) Drainage System	●		○
5) Irrigation Structures	○63	○	
6) Onfarm System and Structures	○63	○	
7) Pumping Works	○	○	○63
8) Gates And Lifting Devices	-		
9) Feeder Road and O&M Road	-		
10) Small Irrigation Project	-		
11) Engineering Drafting and Drawing	○	●61	○63
12) Architectural Design	-	○	
13) Reinforce Concrets Design	○		○63
14) Steel and Timber Design	○63	○	
15) Specification and Cost Estimation	-		
5. Construction Manuals	○	●61	
6. O&M Manual	○	○	○63
7. Safety of existing dam	○		○61

(注) ● 国内支援委員会で査読済 (ただし、数字は昭和年度)

○ " 目次のみ査読済 (同 上)

表 4-1 PLAN OF ACTIVITIES

Examination of Criteria

==== Plan ■ Progress □ Program

Activities	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990
1. Examination of criteria					
(1) Collection and arrangement of existing planning and design criteria	■	■	■	■	
(2) Examination of criteria		■	■	■	
2. System design for planning design criteria					
(1) Development of design system		■	■	■	
(2) System design of technical calculation system		■	■	■	
(3) System design of technical information retrieval system	■	■	■	■	

4-3 水理モデル解析

1) 水理模型実験

(1) 基礎水理模型実験

① 活動状況

既存施設を利用して、開水路の流速分布及び摩擦損失、不等流の水面追跡等の実施手法について技術移転を行った。また、1988年度については、供与機材を用いて、管路の摩擦損失、構造物の浸透実験等の実施手法について技術移転をほぼ完了した。

② 活動計画

特になし。

③ 問題点と提言

順調に技術移転されており、特になし。

(2) プラカノン・レギュレーター・ポンプ場

① 活動状況

当該ポンプ場が他機関へ移転されたため、R I Dは模型実験を中止した。

② 活動計画

上記理由により特になし。

③ 問題点と提言

特になし。

(3) プラカノン・レギュレーター関連水路

① 活動状況

模型実験での水理現象とその数値シミュレーション結果について、矩形断面で不定流解析手法を用いて比較を行った。1988年度は、さらに任意断面において不定流解析手法を用いて比較を行った。

② 活動計画

特になし。

③ 問題点と提言

特になし。

(4) ダム余水吐

① 活動状況

メクワンダムの模型実験が実施され、実験結果に基づき改善案が設計に反映された。

② 活動計画

特になし。

③ 問題点と提言

特になし。

(5) 頭首工の洗堀と堆砂

① 活動状況

問題への取組み方針を決定した。

② 活動計画

現地調査及び日本における対策事例の紹介を通じて、基礎的な技術の移転を図ることとする。

③ 問題点と提言

特になし。

(6) その他

① 活動状況

メソソダム・スピルウェイの実験を行っている。設計部案について模型実験を行ったところ、主な問題点としての2点があったため、改善案について検討してきた。a. 越流堰の洪水処理能力、b. 放流湾曲部での溢流、衝撃波の発生。

② 活動計画

定性的には概ね良好な結果が得られており、今後最終的な整理を行う。

③ 問題点と提言

特になし。

2) コンピューター・シミュレーション解析

(1) プラカノン・レギュレーター上・下流域モデル

① 活動状況

バンコクの湛水問題の主要地区を題材として、数理モデルシミュレーションによる問題解明へのアプローチ手法、解決策の樹立等について技術移転を行った。1988年度は、従前から継続中の上流域について解析を完了した。

② 活動計画

特になし。

③ 問題点と提言

次項と併せ、水理事象に関する問題対処手法としての数理モデルシミュレーションの有用性について、認識が高まった。

(2) チャオ・プラヤ川下流域モデル

① 活動状況

バンコク周辺の排水不良改善の足掛りを掴むため、チャオ・プラヤ川の蛇行ショートカット等を含め、本川の不定流解析により主要地点の流量・水位予測を行い、課題解明への道筋を明らかにした。1988年度は、データ分析をさらに進め、現地への適用を高めた。

② 活動計画

特になし。

③ 問題点と提言

数値モデルシミュレーションにおけるデータの収集、精度等の重要性について認識が高まった。

(3) 用水適性配分モデル

① 活動状況

かんがい事業における水利用の適正化へのアプローチを通じて、不定流解析の水路システムへの応用について技術移転を図る。

1988年度はモデル地区の選定を行うとともに、現状把握のための現地調査を行い、データ収集の準備を進めてきた。

② 活動計画

最終年度でもあるが、必要なデータ収集を行うとともに、モデル区間を抽出し、かんがい水路における不定流解析のための数値モデル・解析プログラムの開発を行う。

③ 問題点と提言

タイのかんがい事業では、モデル地区に限らず既存データに乏しく、また観測手法が末端まで十分に浸透していない。

このため、今後長期にわたる適正なデータ収集が不可欠であるが、予算・期間的な面での制約があり、プロジェクト終了までの1年間で成し得る技術移転には限界がある。しかし、ケーススタディを通しての水位・水量データ等水管理に必要な基礎データ収集及び解析手法に関する基礎的な技術移転までは可能と見込れる。

(4) その他

① 活動状況

ベチャブリプロジェクトの幹線水路における通水量増強の可能性について、数値モデルシミュレーションを行った。

また、かんがい水路における不定流解析の基礎的な数値モデル開発の題材として、ソン・ピノンプロジェクトを選定した。

② 活動計画

ソン・ピノンプロジェクトの数値モデルシミュレーションを通じ、観測手法、かんがい水路における基礎的なプログラム開発の技術移転を行う。

③ 問題点と提言

特になし。

3) 結論とコメント

(1) 結 論

各活動は活動計画に従い、順調に進んでいる。

(1) 水理模型実験は、設計の改善に反映されており所期の目的が達成されている。

(2) 新分野である、水理シミュレーションに関する技術移転効果が顕著である。

(3) 水理模型実験及び不定流解析に基づく水理シミュレーションは研修にも利用され、技術普及効果が期待される。

(4) 水理シミュレーションを通じて、データの収集及び整理の重要性が再認識された。

(2) コメント

(1) 各活動項目のうち、“用水適正配分モデル”に関する技術移転は、水管理技術体系の観点から重要と考えられる。

(2) IBCの活動を通じて習得した水理シミュレーション手法等の基礎技術を活用して理論的・技術的に実施機関のバックアップを行っていくことが望まれる。

表 4-2 PLAN OF ACTIVITIES

Hydraulic Model Analysis

Plan Progress Program

Activities	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990
1. Hydraulic model tests					
(1) Basic hydraulic model test		Progress	Progress	Progress	
(2) Pumping station of Phrakanong Regulator	Plan				
(3) Canals related to Phrakanong Regulator		Progress	Progress		
(4) Dam Spill-way (Mae Kuang Dam)	Plan	Progress	Progress		
(5) Scouring and Sedimentation around diversion works				Progress	
(6) Others hydraulic test (Mae Song Dam)				Progress	
2. Simulation analysis through Computer utilization					
(1) Phrakanong Regulator at upper and lower stream model	Plan	Progress	Progress		
(2) Chao Phraya River at lower stream model		Progress	Progress		
(3) Irrigation Canal for proper water-distribution				Progress	
(4) Others simulation analysis (Pechaburi Project)				Progress	
(4) Others simulation analysis (Song Pi-Nong Project)				Progress	

4-4 建設材料試験と解析

1) 土質試験と解析

(1) タブサラオダムと他ダムに関するケーススタディ

① 活動状況

タブサラオダムに関するケーススタディは終了。このケーススタディを通じて、今までタイで実施されていなかったフィルダムの有限要素法(F.E.M.)解析に必要な設計パラメータを得るための土質試験、及び解析が実施された。現在、他ダムにおいても適用されている。

② 活動計画

現在実施中のモデルインフラ整備事業の中で、埋設計器から得られるデータを基に施工管理への埋設計器データの応用利用法をケーススタディとして実施する。

③ 問題点と提言

特になし。

(2) 軟弱地盤に関するケーススタディ

① 活動状況

軟弱地盤上に建設される掘削水路の設計に必要な土質パラメータを決定するために土質試験、地質調査が実施されている。併せて、軟弱地盤改良工法に使用されるソイルセメント、砂に関する力学試験も実施されている。これら試験の実施を通して軟弱粘土に関する土質試験・調査手法が技術移転されている。

② 活動計画

モデルインフラ事業の実施を通じ必要となる、軟弱粘土に関する土質調査・試験を継続実施し、調査・試験手法、施工管理手法の検討を行う。

③ 問題点と提言

軟弱地盤に関するケーススタディについては、調査・解析の継続が望まれる。

(3) 土質に関する諸試験

① 活動状況

無償、供与機材としてタイ側に供与された土質試験機器についての試験法・操作法は技術移転が終了している。

土質力学試験を対象に自動計測化が整備されつつあり、試験法の標準化が図られている。

② 活動計画

土質試験自動計測化を定着させる。試験法の基準化を図る。

③ 問題点と提言

特になし

(4) 設計基準に資するデータの蓄積

① 活動状況

モデルインフラ事業を通じ、バンコク軟弱粘土に関するデータが収集されている。

② 活動計画

軟弱粘土に関するデータの解析を行い、土質性状を把握する。

③ 問題点と提言

特になし。

2) コンクリート及び建設材料に関する試験と解析

(1) コンクリート骨材に関するケーススタディ

① 活動状況

シリンダー供試体とキューブ供試体の圧縮強度相関を求めた。今後、この成果に基づき現場における試験はキューブ供試体に統一される。ケーススタディは完了。

② 活動計画

なし。

③ 問題点と提言

なし。

(2) コンクリート無破壊試験に関するケーススタディ

① 活動状況

1987年に導入された超音波によるコンクリート非破壊試験機を使用し、標準圧縮試験結果との比較を実施している。操作使用方法についての技術移転は終了。

② 活動計画

試験機の使用基準・適用範囲を決定するため、比較試験を継続実施する。

③ 問題点と提言

特になし。

(3) コンクリート及び建設材料に関する諸試験

① 活動状況

コンクリートに関する諸試験についての技術指導が実施され基礎的試験方法についての技術移転は完了。

② 活動計画

研修教材として、コンクリート、セメントに関する試験法のスライドを作成する。

③ 問題点と提言

特になし。

(4) 設計基準に資するデータの蓄積

① 活動状況

現場における圧縮試験データを収集している。

② 活動計画

室内配合設計の資料とするために、現場におけるコンクリート配合結果と圧縮強度試験結果の資料収集を行う。

③ 問題点と提言

特になし。

3) 結果とコメント

(1) 結論

① 協力活動は、活動計画(P/A)に基づいて順調に実施されており、プロジェクト期間内に当初目標は達成される見込である。

② タウンターパートの技術レベルは向上しており、各種試験結果の応用利用法及び最新試験技術の紹介並びに習得が活動の中心となっている。

③ カウンターパートの配置は適切に組織されており、無償、供与機材の管理運営費用はタイ側の予算で執行されている。

(2) コメント

① 実施中の活動項目の中で“軟弱地盤に関するケーススタディ”は協力内容が多岐に渡っているため、軟弱地盤を対象としたモニタリングデータの解析及び解析結果に基づく施工管理手法の確立には長期間の観測と解析が必要であると考えられる。

表 4 - 3 PLAN OF ACTIVITIES

Construction Material Tests and Analysis

==== Plan ■ Progress □ Program

Activities	1985-1986	1986-1987	1987-1988	1988-1989	1989-1990
1. Soil tests and analysis					
(1) Case study of Tapsalao dam and other fill dams	■	■	■	■	
(2) Case study of soft soil foundation			■	■	
(3) Soil test method	■	■	■	■	
(4) Test data provision for design criteria		■	■	■	
2. Concrete and Construction Materials Tests and Analysis					
(1) Case study of concrete aggregation		■	■	■	
(2) Case study of concrete non-destructive tests				■	
(3) Concrete and construction materials test method	■	■	■	■	
(4) Test data provision for design criteria		■	■	■	

4-5 システム開発

1) 技術計算のためのシステム開発のケーススタディ

(i) 技術情報データベースの構築

① 活動状況

- a) 水文データベースについては、Rdb及びDSMを利用したシステムの開発が完了した。今年度はDSMソフトウェアを利用した2つのサブシステム（雨量データベースシステム及び水位、水量データベースシステム）を開発した。
- b) また、水文データベースに対する適用プログラムの開発については、7種類の適用プログラムのIECのコンピュータへのコンバージョン（過去に開発したプログラムをIECのコンピュータの仕様に合うように修正すること）を行った。
 - 昨年から着手したホワイルアン地区の水文解析については、他の2～3の東北タイのかんがい事業地区も含めて、水門解析のための事前調査を実施した。今年度は、ホワイルアン地区に水文・気象観測機器を設置して観測を開始した。またデータ解析のためのプログラムの一部（水位・流量曲線 動計算作図プログラム）を開発した。
 - 今年度、南部タイの洪水による災害地域の復旧事業のための水文解析を実施した。
- c) 技術情報データベースのためのシステム開発については、既にモデルデータベース（ダムセフティデータベース）の開発が完了している。
- d) データ収集及びデータ提供に係るデータ通信及びネットワークシステムのための調査については、システム開発及びRIDの地方事務所とIEC間のデータ通信テストが完了している。今年度は、地方事務所でのシステム化の状況とネットワーク構築の必要性、効用等について地方事務所の技術者と意見交換を行った。

② 活動計画

- a) 水文データベースについては、プログラムドキュメントの整備を行う。
 - b) 水文データベースに対する適用プログラムの開発については、ホワイルアン地区外のかんがい事業地区の水文解析、水収支解析を通して次のプログラムを開発・整備する。
 - 流出解析プログラム
 - 水収支解析プログラム
 - その他関連プログラム
- 既開発の適用プログラム7種類のプログラムドキュメントの整備を行う。
- c) 技術情報データベースについては、データの収集、入力を行う。
 - d) ネットワークシステムのための調査については、今までの結果を取りまとめて、

プロジェクト終了後に新たな技術開発を行う場合の資料とする。

③ 問題点と提言

- a) プロジェクトの所期の活動目的は来年度までに達成する見込みである。しかし、かんがい局内では技術の高度化、業務量の増大に伴ってコンピュータ利用のニーズが高まっている。特に、水文関係は大量のデータがデータベース化されており、水管理やかんがい事業計画の基本情報として利用度が高く、将来的には単純なデータベースシステムの開発だけでなく、例えば、水管理に関する業務全体のシステム化（トータルシステムの構築）技術の開発が望まれるところである。
- b) ネットワークシステムについては、タイ側から昨年秋に災害を受けた南部地域の水文、水管理情報等をデータ通信システムを通して I E C に伝送するシステムの設置について協力要請があった。基本的には I E C で開発した技術で対処できると考えられるが、R / D 及び予算の制約があり現行の I E C で対応することは難しい旨説明した。

(2) 技術計算プログラムライブラリーの開発

① 活動状況

- a) 既存技術計画プログラムの検討についてはアンケートにより取りまとめた。
- b) 集中型コンピュータに対するシステム開発の支援については、I E C の活動を通して開発したプログラムのマニュアルを整備、印刷して R I D の技術者の利用に供するようにした。今年度は4本のプログラムについてマニュアルの整備・印刷を行った。
- c) パーソナルコンピュータ利用に対する支援については地方事務所の技術者を対象として研修を実施した。
- d) ドキュメントの整備については、今年度タイ側の業務内容に合ったドキュメント技法を開発するとともに、逐次既存プログラムのドキュメントの作成を進めた。

② 活動計画

- a) 既存技術計算プログラムの検討については完了。
- b) 集中型コンピュータに対するシステム開発の支援については、I E C の活動を通して開発したプログラムのマニュアル整備、印刷を進め、技術計算ライブラリーとして R I D の技術者が利用できるようにする。
- c) パーソナルコンピュータ利用に対する支援については、研修カリキュラムの作成、研修制度の確立を行う。
- d) ドキュメントの整理については既存プログラムのドキュメントの整備を進める。

③ 問題点と提言

タイ側から地方事務所 12ヶ所、水文調査事務所 8ヶ所へのパーソナルコンピュ-

タの設置計画が説明され、計画の実施に際しての日本側の協力要請があり、IECで開発・蓄積した技術をRID全体に広く普及させることが望しいところであるが、現行のIECでは対応が不可能であり別途の検討が必要である。

(3) その他の技術支援について

① 活動状況

昨年度作成したRID/IEC Computer System Guide について他の政府機関の状況を踏まえて全面的に見直し、コンピュータ利用規程（案）として整備した。

② 活動計画

コンピュータ利用規程の実務への適用を進める。

RID全体から見れば、コンピュータの普及は狭い範囲に限られていることから、コンピュータ利用の手引書を作成して、RID技術者に配布する。

③ 問題点と提言

特になし。

2) 結論とコメント

(1) 結論

① 活動計画に掲げられた内容については順調に技術移転が進み、今後の一年間で所期の活動目的を完了する見込である。

② 供与した機材は十分に活用されており、またこれらの維持管理はタイ側ローカル予算によって円滑に実施されている。

③ タイ側カウンターパートの技術レベルはIECの活動を通して高まっている。

(2) コメント

① システム化技術の進歩、かんがい局内の各部からの業務のシステム化に対する要望が強いことから、RIDとしては、この分野での新たな技術協力を強く望んでいる。

② 今後は単純なシステム技術の開発ではなく、業務全体のシステム化を目指すとともに、その構成要素であるネットワークシステムの技術開発をするというような総合的なシステム構築を検討する必要があると考えられる。

表 4 - 4 PLAN OF ACTIVITIES

System Development

———— Plan ■ Progress □ Program

Activities	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990
1. System development of technical information data base system					
(1) System development of Hydrological Data Base of the Chao Phraya River basin and others		■	■	■	
(2) System development of application programs for the Hydrological Data Base			■	■	
(3) System development of the Technical Information Data Base			■	■	
(4) Investigation of data collection and distribution supported by data communication and network system	■	■	■	■	
2. System development of technical calculation program library					
(1) Study of the existing technical calculation programs	■	■	■		
(2) System development cooperation for the central computer system	■	■	■	■	
(3) System development cooperation for the personal computers	■	■	■	■	
(4) Preparation of the document for program library		■	■	■	
3. Examination of other technical supporting systems					
(1) Evaluation of the existing computer systems	■	■	■	■	
(2) Advice for computer use of RID			■	■	

4-6 研 修

1) 研修

① 活動状況

本プロジェクトの研修は、がんがい排水技術に係る中堅技術者を養成し、カウンターパートに移転された技術をより広く効率的に普及することを目的としており、技術セミナー、運営研修コース、コンピュータ研修をR I Dの職員を対象に次の内容で実施している。

a) 技術セミナー

プロジェクトにより開発されたがんがい技術（計画・設計基準、水理モデル解析、建設材料試験・解析）のより広い普及のための研修。

b) 運営研修コース

プロジェクトマネジメントの観点から必要とする運営業務に関する研修。

c) コンピュータ研修

I E Cに導入されているV A Xシステムを中心に用い、コンピュータの基礎から応用（データ・コミュニケーション、データベース、グラフィック等）までの幅広い研修。

研修の対象者は、R I Dのエンジニア約4,000人の内の中堅技術者である約2,500人である。

R I Dのエンジニアは10等級（High Grade）から1等級までにランクづけされており、中堅技術者に該当するものは、概ね、7等級（課長クラス）から4等級の職員である。コース別に参加者をみると、技術セミナーは7～5等級、管理研修コースは7～6等級、コンピュータ研修は6～4等級の職員が中心となっている。

8等級（部長クラス）以上のハイランクの職員については、西ドイツがマネジメントセミナーで協力しており、3等級以下の職員については、R I Dが独自で研修を行っている。

以上のように本プロジェクトの研修は協力目的にそって位置づけられ、中堅技術者を対象に実施されてきている。

1987年から開始された、日本側のローカルコスト負担事業である中堅技術者養成対策費による研修分野への支援は2年目となっている。1988年度の中堅技術者養成対策費は1,000万円であり、これに対してタイ側は40万バーツ（約200万円）の予算措置を行い、技術セミナー12コース、運営研修コース3コース、コンピュータ研修6コースの計21コースを実施中である。（表4-5参照）

今までの実績は、次のとおりである。

1986年度	13コース(講演を含む)	参加者	665名
1987年度	21コース	"	1,069名
1988年度	21コース	"	625名

(途中段階)

研修の講師については、協力開始当初の頃は日本人の長期又は短期の専門家がかなり行っていたが(2/3程度)、その後、カウンターパートが養成されてきたこと及び中堅技術者養成対策の実施により、大学等に講師を頼みやすくなったこと等から日本人専門家が講師となるケースは少なくなってきた。日本人専門家は主に研修カリキュラムの作成、研修内容の指導・助言等を行っている。

また、中堅技術者養成対策の実施により、RIDの地方機関(Regional Irrigation Office等)からの参加が容易となった。

② 活動計画

1989年度も技術セミナー、運営研修コース、コンピュータ研修が予定されているが、協力の最終年度であることから、コースの数は今までよりも少なくなる予定である。

2) 結論とコメント

(1) 結論

- ① 中堅技術者養成対策費による研修が1987年度から実施されてきているが、研修のニーズも高く、また、地方からの参加も容易となったため、技術者の養成、技術の普及に役立ってきている。
- ② タイ側の予算措置が1988年度の場合40万バーツが計上された。このことは本プロジェクトに対するタイ側の熱意の現れであり、評価される。

(2) コメント



- ① 最終年度であることを考え、中堅技術者養成対策費の早期執行が望まれる。
- ② 今後もタイ側の研修に対する予算措置が望まれる。
- ③ より広い技術普及を図るため、プロジェクトが作成した英文の研修教材に基づきタイ語版教材の作成が望まれる。




表4-5 1988年度中堅技術者養成研修

研修コース名	研修期間	参加人員
(総務部関係・運営研修コース)		
1 維持管理と地域計画技術のためのマネージメント	20日間/1回	70人
2 水管理と地域技術	"	"
3 中規模計画管理のための最新情報検索	4日間	60人
(システム技術部関係・コンピュータ研修)		
4 人工知能	5日間	10人
5 データ通信	"	30人
6 VAX/VMS ユーティリティ	"	20人
7 コンピュータ入門	1日間	"
8 コンピュータ・グラフィクス	10日間	15人
9 データ・ベース管理システム	"	10人
(技術開発部関係・技術セミナー)		
10 施工演習	1.5ヵ月	10人
11 ダム設計と施工のRID基準	5日間	150人
12 地質調査のRID基準とマニュアル	10日間	80人
13 ダムのモニタリングシステムと解析	5日間	50人
(試験研究部関係・技術セミナー)		
14 メソソダム・スピルウェイの水理モデル実験	1~3日間	20~30人
15 水理モデル実験基礎編	4~5日間	"
16 不定流シュミレーション解析II	1~5日間	"
17 不定流シュミレーション解析応用編	6~10日間	"
18 コンピュータ利用による土質試験	2週間	30人
19 自動計測監視システム	"	"
20 特殊コンクリート	5日間	"
21 工学データの統計処理	"	"

表 4 - 6 PLAN OF ACTIVITIES

Training

==== Plan  Progress  Program

Activities	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990
1. Guidance and advice for technical training					
(1) Short seminar					
(2) Management training					
(3) Computer training					

4-7 モデルインフラ整備事業

1) 事業の趣旨

R I Dは、チャオピア川下流域に広く存在する軟弱地盤（バンコク・クレイ）におけるかんがい排水施設の設計・施工の問題を抱えている。

本プロジェクトにおいて、①基準の検討分野の計画・設計基準のためのシステム設計及び②建設材料試験・解析分野の土質試験・解析でこの軟弱地盤を取り上げることとし、Plan of Activitiesに記載されている。

本モデルインフラ整備事業はこの活動を実施するために、軟弱粘土地盤に試験水路を建設し、軟弱粘土地盤の性状及び挙動を把握して、同地盤に建設されるかんがい排水施設に係る調査・設計手法等の技術的問題の検討を行う。

2) 事業の概要

(1) 場所

バンコク市の東南約40 km、サムトラカン県のチャロエンラポンプ場に隣接する

R I Dの所有地（約1.5 ha）

(2) 試験水路の概要（図4-1参照）

- ① 掘削の深さ 4 m
- ② 水路底寸法 40 m × 30 m
- ③ 構成斜面
 - a. 無処理斜面（短期安定） 1 : 4
 - b. " （長期安定） 1 : 6
 - c. サンドコンパクション処理斜面 1 : 4
 - d. セメントカラム処理斜面 1 : 3

3) 事業の目的及び方法

(1) 試験水路を観測するモニタリングシステムの確立

- ① 現地に設置される埋設計器、観測機器は1988年度の供与機材費で現地購入済み。
- ② モニタリングプログラムをIECのVAX 8350に移植（短期専門家対応）。
- ③ 現場におけるモニタリング技術はC/P及び短期専門家により対応。
- ④ モニタリングデータの解析・図化（CAD）技術はIECのコンピュータを用い、C/P及び長・短期専門家が対応。

(2) 軟弱粘土地盤の性状及び掘削による動態の把握

- ① 土質試験等により軟弱粘土地盤の性状を調査（C/P対応）。
- ② 掘削による地盤挙動を(1)の③及び④の方法により調査、把握。

(3) 円弧すべり面法による掘削斜面安定解析法の適用性の検討

動態観測結果から、実施設計時に使用した円弧すべり面法のバンコク軟弱粘土掘削斜

面への適用性を検討。

(4) 弾粘塑性モデルを用いた有限要素法解析による掘削軟弱地盤の挙動予測の検討

① 解析プログラムをIECのVAX8350に移植(短期専門家対応)。

② モニタリング結果との比較により、解析モデルの適用性を検討。

(5) 調査・設計・施工に関する技術的示唆

① 事業実施結果から、軟弱粘土地盤掘削水路の調査・設計・施工に係る技術的指針を検討。

② 事業実施に必要な調査・試験をC/Pが実施するに当たって、新しい調査・試験法については、その都度トレーニングを行い、技術移転を図る。

4) 事業の進捗状況

1987年 3月:「軟弱地盤に関する技術的検討」で短期専門家2名の派遣

1987年11月:「軟弱地盤調査解析」(モデルインフラ整備事業設計事前調査)で短期専門家2名の派遣

1988年 2月:「モデルインフラ整備事業実施設計調査団」の派遣

1988年 3月:RID内に「Advisory Committee」と「Working Committee」が設立

1988年 7月:「モデルインフラ整備事業実施設計書」の提出

1988年12月:口上書の交換

” :タイ西松建設(株)と工事請負契約

1989年 1月:試験施工準備工事開始

1989年 3月:試験施工開始

調査時点では、本年の1月中旬から始まった既存建物の移設、排水、道路の整備等の準備工事が終わり、サンドコンパクションパイルのテスト、ソイルセメントカラムの準備を行っている。本工事の試験水路の掘削は、本年の6月頃開始する予定である。今のところ、概ね当初のスケジュールにそって進んでいる。

5) 事業実施上の問題点等

(1) 地盤が予想以上に軟弱で、また、掘削工事が雨期になることもあり、当初予定していた湿地ブルによる掘削が困難な場合がある。その場合には、Pontoonによる水中掘削に変更せざるをえない。

(2) 地盤が予想以上に軟弱であるため、施工中、斜面の崩壊がある。場合によっては、当初予定の4mまでの掘削が難しいことを考慮しておく必要がある。

(3) 本事業の実施については、施工管理、モニタリングデータ解析等の短期専門家の派遣が必要であると考えられる。

(4) 本事業の実施に当っては、高度の技術を必要としているため、軟弱粘度地盤の土質性状の把握、モニタリングデータの解析、安定計算の理論確立等で国内の技術的支援が必要であると考えられる。

図 4-1 モデルインフラ整備事業による試験水路の概要

