

タイかんがい技術センター計画 評価調査報告書

平成2年 1月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1084303151

21449

タイかんがい技術センター計画
評価調査報告書

平成2年1月

国際協力事業団

国際協力事業団

21449

序 文

タイかんがい技術センター計画（The Irrigation Engineering Center Project in Thailand）は、1985年3月8日に署名された討議議事録（R/D）に基づき、かんがい排水施設の計画・設計・施工にかかる適正技術を整備し、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与することを目的として、我が国の無償資金協力によってバンコク市のサムセン地区とパクレット地区に建設されたかんがい技術センターにおいて、1985年4月1日より1990年3月31日までの5年間の予定で協力が行われてきた。

プロジェクト協力期間の終了を約5カ月後に控え、国際協力事業団は平成元年11月14日より11月25日までの12日間、岡本芳郎農林水産省構造改善局建設部設計課首席農業土木専門官を団長とする評価調査団を派遣し、タイ側評価チームと合同でこれまでの活動実績等について総合的な評価を行うとともに、今後の対応策等についての協議・検討を行った。

調査団は、国内での資料整理等の準備作業をはじめ、現地においてはプロジェクト側の用意した調査団用説明資料やその他の資料を参考にしながら、関係者からのヒアリング、実地調査等を行った。そして、これらの調査結果は、日本・タイ双方の評価チームによる討議を経て、英文の合同評価報告書として取りまとめられ、署名の上両国の関係機関に提出された。

本報告書はこれらの調査及び協議の結果をとりまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、本プロジェクトならびに関連する国際協力の推進に寄与することを願うものである。

最後に、本調査の実施に当たりご協力を頂いたタイ国政府関係機関、及び我が国関係各位に対し厚く御礼申し上げるとともに、本プロジェクトに対するなお一層のご支援をお願いする次第である。

平成2年1月

国際協力事業団

理事 田口俊郎



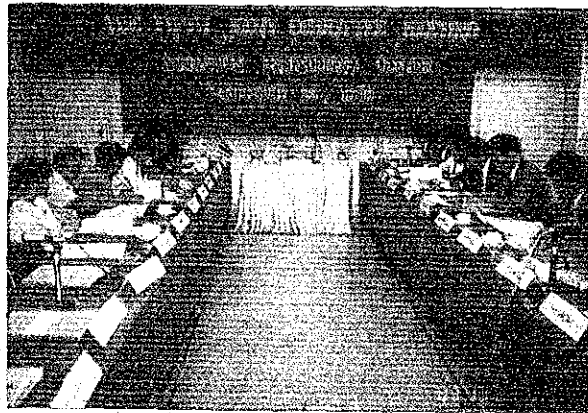
合同評価報告書署名



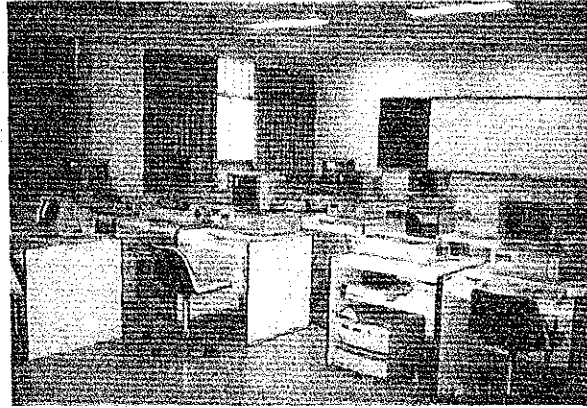
合同エバリュエーション会議



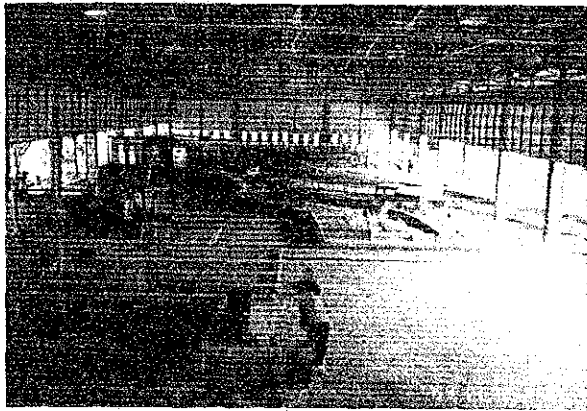
第5回合同委員会



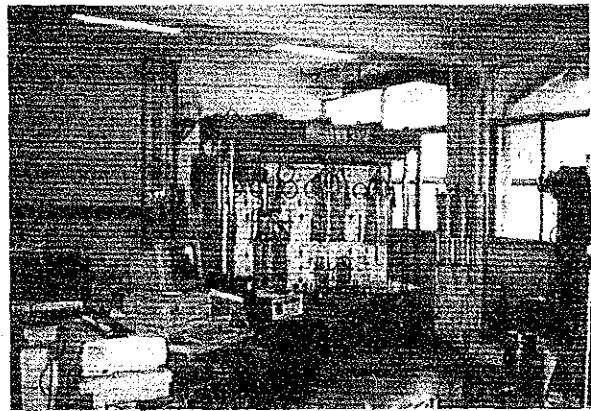
第5回合同委員会



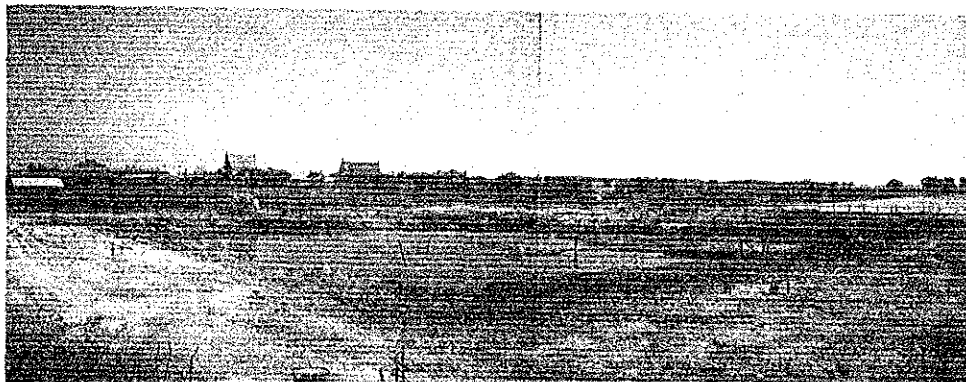
コンピューター端末



水理モデル実験棟室内（パクレット）

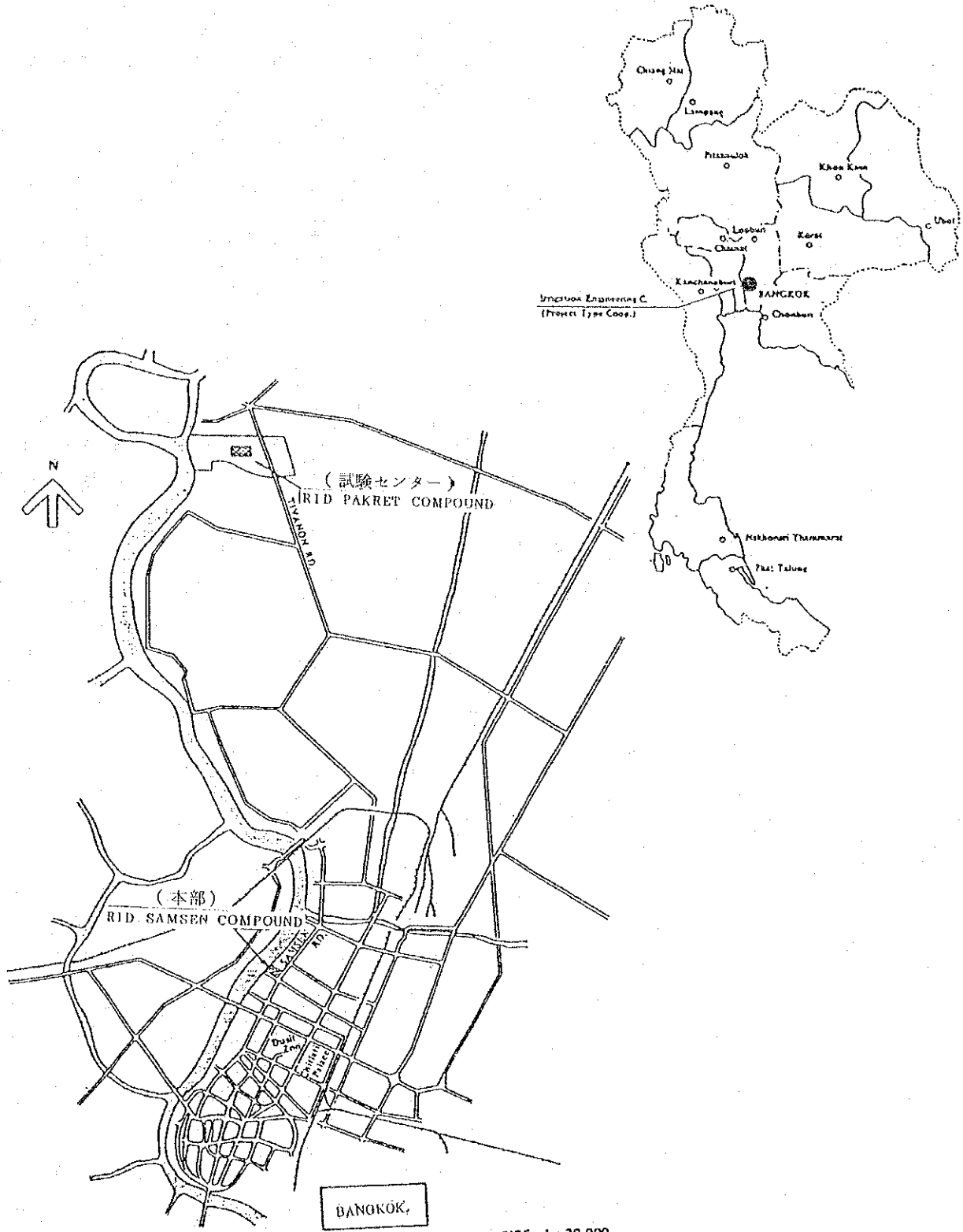


土質試験器（パクレット）



モデルインフラ整備事業サイト全景

プロジェクト位置図



目 次

序 文

写 真

地 図

(目 次)

1. 評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 終了時評価の方法	5
2. 要 約	7
3. プロジェクトの当初計画	9
3-1 プロジェクト成立の背景	9
3-2 プロジェクトの成立と経緯	10
3-3 プロジェクトの目的	13
3-4 プロジェクトの投入計画	14
3-5 プロジェクトの活動計画	14
3-6 プロジェクトの管理運営体制	24
3-7 実施に当たって留意すべきと考えられた事項	30
4. 中間評価活動の実績	32
4-1 各種評価活動の実績	32
4-2 計画変更等各種評価の内容	34
5. 評価調査結果	36
5-1 プロジェクトの当初計画	36
5-2 プロジェクトの投入	36
5-2-1 日本側の投入	36
5-2-2 タイ側の投入	47
5-3 プロジェクトの活動	50

5-3-1	基準の検討	50
5-3-2	水理モデル解析	52
5-3-3	建設材料試験及び解析	56
5-3-4	システム開発	58
5-3-5	研 修	63
5-4	プロジェクトの管理運営体制	68
6.	結論及び勧告	77
6-1	評価の総括	77
6-2	勧 告	77
6-3	IECフェーズⅡを開始するに当たっての留意事項	78
7.	教訓及び提言等	81
7-1	計画策定に関するもの	81
7-2	実施及び実施管理に関するもの	81
付属資料		
①	合同評価報告書	83
②	第5回合同委員会議事録	112
③	活動計画達成度表	121
④	モデルインフラストラクチャー整備事業	128
⑤	「用水適正配分モデル」のケーススタディ	134
⑥	タイかんがい技術センター計画フェーズⅡ(案)	139
⑦	Guidance of IEC Phase Ⅱ(合同委員会にてタイ側より提出されたもの)……	144
⑧	IEC BOOK LIST	151

1. 評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

本プロジェクトは、かんがい排水施設の計画・設計・施工にかかる適正技術を整備し、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与することを目的として、日本の無償資金協力によって建設されたバンコク市のサムセン地区とパクレット地区にあるかんがい技術センターにおいて1985年4月1日より5年間の予定で協力が行われてきた。

協力の具体的な活動内容は、以下の5分野についてタイ側カウンターパートに対し、技術的指導、助言を与えることである。すなわち、

- (1) 基準の検討 : 計画・設計基準の検討、計画・設計基準のためのシステム設計
- (2) 水理モデル解析 : 設計の適正化のための水理模型実験及びシミュレーション解析のケーススタディ
- (3) 建設材料試験及び解析 : 設計・施工管理の適正化のための土質及び建設材料試験及び解析
- (4) システム開発 : 技術計算のためのシステム開発のケーススタディ
- (5) 研修 : 技術研修に対する指導・助言

プロジェクトはこれまで順調に進展し、1990年3月31日をもって当初計画である5年間の協力期間が終了するに当たり、今回の終了時評価調査を行ったものである。

なお、調査の目的は以下の3点である

- (1) プロジェクトの開始より、1990年3月31日のプロジェクトの終了前までの実績（予定を含む）を総合的に評価すること。
- (2) 協力期間終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。
- (3) 今後の技術協力をより適切かつ効率的に実施するため、評価結果を協力計画策定やプロジェクト実行にフィードバックさせること。

1-2 調査団の構成

- (1) 団長：総括 岡本芳郎（おかもと よしろう）
農林水産省構造改善局建設部設計課首席農業土木専門官
- (2) 計画・設計基準 塩田克郎（しおだ かつろう）
農林水産省農業工学研究所農村整備部施設管理システム研究室長
- (3) 水理・材料試験 野中公文（のなか まさふみ）
農林水産省九州農政局土地改良技術事務所システム開発課長
- (4) システム・研修 上瀧口芳隆（かみがたくち よしたか）
農林水産省東北農政局土地改良技術事務所システム開発課長

(5) 計画評価 勝田 幸秀(かつた ゆきひで)

国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計画課

1-3 調査日程

日順	月日(曜)	行程及び内容
1	1.1.14(火)	(塩田、野中、上瀧口、勝田) 東京(10:30)→バンコク(15:25)(TG641) JICA宮本職員及び専門家と打合せ
2	15(水)	(塩田、野中、上瀧口、勝田) JICA事務所、大使館表敬及び打合せ RID表敬、タイ側評価チームとの打合せ 専門家より聞き取り調査
3	16(木)	(塩田、野中、上瀧口、勝田) パレット表敬及び施設見学、C/P等より聞き取り調査 (岡本) 東京(10:30)→バンコク(15:25)(TG641) 調査団員及び専門家と打合せ
4	17(金)	(岡本、塩田、勝田) DTEC、農業・協同組合省(MOAC)官房表敬 JICA事務所、大使館表敬及び打合せ、RID表敬 (野中、上瀧口) C/P等より聞き取り調査 (全員) タイ側 Board of Directorsとの将来技術協力計画打合せ
5	18(土)	モデルインフラ整備事業サイト見学
6	19(日)	資料整理
7	20(月)	補足聞き取り調査、現地報告書(案)取りまとめ
8	21(火)	合同エバリュエーション会議 調査中間報告 報告書作成
9	22(水)	報告書作成、タイ側と最終調整
10	23(木)	報告書署名、合同委員会 夜: 団長主催招宴
11	24(金)	JICA事務所報告、RID報告 (塩田、野中、上瀧口、勝田) バンコク(22:35)→

日順	月日(曜)	行程及び内容
12	2.5(土)	→東京(06:15)(NH916) (岡本) バンコク(11:15)→東京(19:00)(TG640)

1-4 主要面談者

タイ側

1) 農業・協同組合省 Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)

Mr. Chulanope Snidvongs Permanent Secretary

Mr. Thavatchai Satrusajang Personal Administrative 7

2) 王室かんがい局 Royal Irrigation Department (RID), MOAC

Mr. Chari Tulayanond Director General

Mr. Roongrueng Chulajata Chairman, Board of Directors

Mr. Leck Chindasanguan Deputy Director General for
Operation & Maintenance

Mr. Chamroom Chindasanguan Special Expert for Operation & Maintenance

Dr. Boonyok Vadhanaphuti* Special Expert for Water Resources Planning
& Development

Mr. Sawet Yasaravana Director of Design Division

Mr. Maitri Poolsup Director of Project Planning Division

Mr. Prasert Milintangul Director of Hydrology Division

Mr. Sakulawat Chanthrobol Director of Operation & Maintenance Division

3) かんがい技術センター Irrigation Engineering Center (IEC)

Mr. Kicha Polparisi* Director of IEC
(Chief Civil Engineer, RID)

Mr. Sompote Sukhumparnich* Director of System Engineering Division, IEC
(Director of Data Processing Division, RID)

Mr. Thonglaw Charoenrat* Director of Research & Laboratory Division, IEC
(Director of Research & Laboratory Div., RID)

Mr. Ruongrit Amnawat*	Director of Engineering Development Div., IEC (Chief, Dam Design Section, RID)
Mr. Seri Nakhat	Chief of Engineering Information Section, IEC
Dr. Siripong Hungspreug	Chief of Criteria Development Section, IEC
Dr. Supol Chirapan	Chief of Special Engineering Section, IEC
Mr. Vidhaya Samaharn	Chief of Hydraulic Laboratory Section, IEC
Mr. Mondhian Kangsathiam	Chief of Soil Engineering Laboratory Sec., IEC
Mr. Vanchai Sinsawat	Chief of Concrete & Material Lab. Sec., IEC
Mr. Sirirat Temiyanond	Chief of System Management Section, IEC
Miss Suwanna Charaim	Chief of System Engineering Section, IEC
Mrs. La-ong Rojanasonthon	Chief of Data Bank Section, IEC
Mr. Supot Promnaret	Chief of Computer Section, IEC
Mr. Kuerpan Neanchaleay	Chief of Technical Training Service Section, IEC

*はタイ側エバリュエーションチームメンバー

4) 総理府技術経済協力局 Department of Technical Economic Cooperation (DTEC)

Mr. Krisda Piemongsan	Chief of Japan Sub-Division
Mr. Achari Yuktanandana	Japan Sub-Division
Mr. Gecha Chaechai	Japan Sub-Division

日本側

1) プロジェクト派遣専門家

増田 明 徳	リーダー
海老原 洋 司	業務調整
三 友 隆	水理モデル解析
砂 沢 均	材料試験
関 岡 英 明	システム開発
橋 本 晃	基 準

金 木 亮 一	かんがい施設（短期）
吉 野 秀 雄	水理シミュレーション解析（短期）
五 明 陽一郎	モデルインフラ施工監理（短期）

2) 個別派遣専門家

川 又 章	農業・協同組合省派遣（農業開発計画）
松 尾 和 重	王室かんがい局派遣（水資源開発計画）
工 藤 浩	” （ダム地質）
荒 木 富美雄	” （水管理計画）
上 月 秀 高	技術経済協力局派遣（経済計画）

3) 日本大使館

平 島 和 男	一等書記官
---------	-------

4) J I C A 事務所

斎 藤 勉	事務所長
宮 本 秀 夫	事務所員

1-5 終了時評価の方法

日本側、タイ側の合同編成による評価チームによって調査が行われた。日本側は調査団員5名がメンバーであり、タイ側は、基本的に人選は先方に任せるとしながらも、日本人専門家がチームに加わらないことと対比して、タイ側もプロジェクトの直接の当事者は本来望ましくないと考えられた。実際の人選に当たってはR I D , I E Cの組織構成上他の部局の職員がチームに加わるのが難しく、専門家による技術移転の直接の当事者はI E Cの課長レベルであるとして、I E Cの部長クラスを中心として、編成が行われた。

調査結果は英文の合同評価報告書としてとりまとめられ、日本、タイ双方の評価チームのリーダーが署名した。合同評価チームはR / Dに規定されている合同委員会とは独立したものとして、合同委員会に先だてて報告書の署名を行い、調査結果を合同委員会にて報告した。

調査団の派遣に先立って検討された調査項目とその基本的な考え方は以下の通りである。

(1) プロジェクトの当初計画

プロジェクト開始時に設定されたR / Dの目標の妥当性、暫定協力実施計画（T S I）、および計画打合せ調査団派遣時に作成された活動計画（Plan of Activities）について、これまでの到達状況から見て計画設定の妥当性などを評価する。ただし、この部分については微妙な点もあるので、日本側調査団のみが持つT / Rとし、合同評価の調査項目とは

しない。

(2) プロジェクトの投入

1) 日本側：

専門家派遣、機材供与、研修員受け入れ、調査団派遣、及びローカルコスト負担等その他各種事業について投入実績を調査し、計画と違いがある場合にはその原因について考察する。また、これらの投入の中身についての評価、機材の保守管理状況の調査も行う。

2) タイ側：

土地・建物・施設、カウンターパートの配置、運営経費の負担等について投入実績を調査し、計画と違いがある場合にはその原因について考察する。また、これらの投入の中身についての評価も行う。

(3) プロジェクトの活動

R/D別添のマスタープランにある5分野、①基準の検討、②水理モデル解析、③建設材料試験及び解析、④システム開発、⑤研修、の5分野について、計画打合せ調査団派遣時に作成された活動計画にある各項目ごとの達成度について評価する。そして、可能ならばこれらの活動が本プロジェクトの目的である「かんがい排水施設の計画・設計・施工にかかる適正技術を整備し、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進」にどのように寄与したかについての考察も加える。

(4) プロジェクトの管理運営体制

プロジェクト活動の実施が効果的に行われているかどうかという観点から、プロジェクトの運営体制、及び合同委員会等の委員会の機構、活動について評価する。

(5) プロジェクト終了後の対応方針

協力期間終了後に本プロジェクトがどうあるべきかについて考察し、日本側、タイ側がそのために取るべき対応策についての提言を行う。

(6) その他

その他重要と思われる事項についての調査または提言。

2. 要 約

タイかんがい技術センター計画は、かんがい排水施設の計画・設計・施工にかかる適正技術を整備し、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与することを目的として、日本の無償資金協力によって建設されたバンコク市のサムセン地区とバクレット地区にあるかんがい技術センター（IBC）において1985年4月1日より5年間の予定で協力が行われてきた。協力の具体的な活動内容は、①基準の検討、②水理モデル解析、③建設材料試験及び解析、④システム開発、⑤研修の5分野についてタイ側カウンターパートに対し、技術的指導、助言を与えることである。

プロジェクトはこれまで順調に進展し、当初の協力期間の終了を5カ月後に控え、

- (1) プロジェクトの開始より、1990年3月31日のプロジェクトの終了前までの実績（予定を含む）を総合的に評価すること。
- (2) 協力期間終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。
- (3) 今後の技術協力をより適切かつ効率的に実施するため、評価結果を協力計画策定やプロジェクト実行にフィードバックさせること。

の3点を目的として、タイ側評価チームと合同で評価調査を行った。

日本側の投入は専門家派遣が長期11名、短期48名であり、機材供与は5年間の総計で約3億8,200万円、研修員受入れはカウンターパート枠の20名に加え、この枠とは別に集団コースと第3国研修に4名のカウンターパートが参加している。協力期間中に計画打合せ調査団と実施設計調査団が1回、巡回指導調査団が3回派遣され、さらにモデルインフラ整備事業、中堅技術者養成対策事業、適正技術開発研究も本プロジェクトで実施されている。これらの日本側投入の総合計は概算で約8億2,300万円に達し、この投入額はJICAの平均的プロジェクトに比べ大きな数字である。また、技術協力とは別に1983年度の無償資金協力によって、建物の建設や、資機材等の整備に約17億7千万円が供与されている。

一方、タイ側は本プロジェクトのために土地、建物、施設を提供し、必要なカウンターパートの配置、運営経費の支出などを行った。カウンターパートの配置状況、定着率とも良好であり、また、RIDによって支出された経費は5年間で約2,500万バーツ（1億4,000万円）に上る。日本によって供与された施設や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の予算措置により円滑に実施されている。

プロジェクト活動は討議議事録（R/D）と同時に署名された暫定協力実施計画（TSI）や、計画打合せ調査団派遣時に作成された活動計画（P/A）に基づき、順調に進展している。基準の検討の分野では、数多くの工種について基準案がまとめられ、王室かんがい局（RID）の実務に今後適用されることになり、協力の効果は高いと言える。水理モデル解析の分野では水理模型実験と数理モデルシミュレーション解析が、建設材料試験及び解析の分野では、土質、

コンクリート及び建設材料の試験と解析が実施され、所期の活動目標は達成されると考えられる。数値モデルシミュレーションはR I Dにとって全くの新分野であったが、ケーススタディを通してその有用性が理解され、研修及びR I Dかんがい学校の教材として取り上げられるなど、技術移転効果が著しい。また、軟弱地盤に関するモデルインフラ整備事業の実施は、これまでR I Dであまり実施されていなかった軟弱粘土に関する調査・試験技術のレベルアップに大きく貢献した。システム開発では技術情報データベースの構築や技術計算プログラムライブラリの開発が行われた。この分野についてのタイ側カウンターパートは従来から基本的技術力を有していたものの、本プロジェクトの活動を通して、コンピューターを有効利用する意味において、その技術力は飛躍的に向上した。研修分野はタイ側の実施する技術研修に対する指導、助言というかたちで行われ、特に1987年度から実施された中堅技術者養成対策費による活動は、技術移転をより円滑にしかも効果的に進める上で大きな成果があった。

プロジェクトの管理運営についてはR / Dに定められた合同委員会とタイ側独自で組織された部長会議（Board of Directors）が良く機能しており、協力期間中に合同委員会が5回、部長会議は11回開催されている。特に、部長会議はI E Cと原局であるR I Dとの公的接点となり、その果たした役割は大きい。

以上の調査結果に基づき、日本・タイ合同評価チームは、本プロジェクトは順調に進捗し、1990年3月の当初の協力期間終了までに所期の活動目的を概ね達成するものと見込まれるとの結論に達した。そして、本プロジェクト終了後はこれまでの経験を活かし、農民に直接裨益する水管理を中心としたI E CフェーズⅡプロジェクトを発足させ実施することが適当であり、今後発足に向けて日本・タイ両国間で詳細な検討を進めるべきである旨の勧告を行った。

3. プロジェクトの当初計画

3-1 プロジェクト成立の背景

タイ国では古くから農業が基幹産業であり、本プロジェクトが計画された1980年当時でも、農業部門の生産額は国内総生産（GDP）の22パーセントを越え、総輸出額の50パーセント以上をコメ、サトウキビ、キャッサバ等を主体とした農産物及びその加工品が占めていた。

1961年から1980年までの20年間の主要農産物の生産状況についてみると、サトウキビ、キャッサバ、メイズの畑作主要三品目の飛躍的な拡大と主要輸出作物であるコメ、天然ゴム等の着実な増加がみられた。キャッサバ、メイズ類の畑作物は、台地や奥地の林野を開墾し普及したもので、特にキャッサバは土壌を選ばず、干ばつに強く栽培管理が粗放にできることから急速に拡大した。しかし、1977年及び1979年の干ばつでは大打撃を受け、しかも、急速な開墾は水源かん養、土壌保全の問題を生じること、また、収益の面も考慮されて、キャッサバからゴム園への転換が進められるようになった。

一方、コメについて言えば、1970年代の前半までは開墾による耕地面積の増加と、改良品種の普及、栽培技術の改良によって増加傾向にあったが、その後、開発可能地の減少によって、耕地面積の増加が鈍化し、コメの増産は停滞気味となっていた。

1980年時点で、タイ国における耕地面積は19万平方キロメートルであり、国土面積（51.4万平方キロメートル）の37パーセントを占めていた。これを作物別の作付け面積でみるとコメが960万ヘクタールで第1位、続いて天然ゴム150万ヘクタール、メイズ140万ヘクタール、キャッサバ120万ヘクタール、サトウキビ47万ヘクタールという順になっていた。

タイにおけるかんがい農業開発が公共事業として開始されて約70年を経ており、それまでに約256万ヘクタールの耕地がかんがい受益地とされていた。しかし、このかんがい受益地のうち、圃場整備完了地はかんがい受益地の1パーセントにすぎず、水路組織が完備されている面積についてもかんがい受益地の52パーセントにしか達していない。さらに、幹線水路のみが整備されている受益地が28パーセント、水路が未整備の受益地が19パーセントも存在しており、かんがい効率が低く、かんがい事業の所期の目的を達成するために末端水利施設の整備が急がれていた。

このような状況においてタイ国政府は、農政の基本方針を従来の耕地面積拡大主義から、かんがい施設未整備地域に圧倒的に多い貧困対策の意も含め、土地生産性向上のためのかんがい施設の整備及び圃場整備の推進に重点を移し、1981年10月より開始した第五次国家経済社会開発5カ年計画では、従来からの大規模かんがい事業に加え、工期が短く、かつ抜本的な水源開発ともなる中規模かんがい事業、及びかんがい用水と併せて生活用水等の小規模水資源の開発を行うことを目的とする小規模かんがい事業を積極的に推進することとし

た。そして、開発の重点は、農地面積が全国の41パーセントもあるにも拘らず、農業生産量では26パーセントにしか達していない東北部、及び、まだ経済的に遅れをとっている北部地方に置かれていた。

このような農業基盤整備事業の量的な拡大、及び、中小規模のかんがい農業開発の推進は、国内に多数の開発プロジェクトが展開され、技術的な新たな対応を迫られるとともに、多量の人的資源が必要となることを意味していた。

タイ国の農業基盤整備事業の大部分を担っている農業・協同組合省(MOAC)王室かんがい局(RID)は、過去のプロジェクトが外国コンサルタントの技術と人的資源に大きく依存して行われてきたこともあって、これまでに蓄積された技術力や技術情報は小数の個々のスタッフが習得し、ほとんどの資料が事業所に散在している状況にあった。そのため、今後、かんがい農業開発を進めていくためには、RIDは早急に適正技術の開発とその整備、組織的な情報伝達システムの定着、及び人的資源の開発と体制づくりを推進することが急務となっていた。そこで、RIDは組織の改革に取り組み、その一環としてかんがい技術センター(IEC)の設立を計画したものである。

3-2 プロジェクトの成立と経緯

タイ国政府は1982年1月、我が国に対して、かんがい技術センターの建設とプロジェクト方式による技術協力の要請を行った。この技術センターの設立目的はRIDの調査、計画、設計、建設の各分野における事業遂行能力を高めるために、以下の事業を組織的に実施していくことにあった。

- (1) 各所に散在している技術資料を収集・整備して情報を集中化し、それを必要とするところに伝達する事業を行う。
- (2) 適正技術の開発を行うと同時に、各種試験業務の能力を高める。
- (3) 各種技術基準を整備し、また設計の標準化を行う。
- (4) 中堅技術者を中心とする技術研修事業を行い、職員の資質向上を行う。
- (5) 特殊な技術問題に対処する。

この要請に対し我が国は、施設建設については無償資金協力で対応することとし、1982年11月に国際協力事業団が事前調査を行い、調査の結果、引き続き基本設計調査が実施されることとなり、1983年2月基本設計調査団が派遣され、先方政府関係者との協議、サイト調査、資料収集等基本設計に必要な調査が実施された。その後、1983年4月にドラフト・ファイナル・レポートの説明を行い、1983年6月27日、交換公文(E/N)を取り交わすことによつて、17億7千万円の無償資金協力によるかんがい技術センターの施設建設、すなわちバンコク市サムセン地区のセンター4,583平方メートル、パクレット地区の試験研究棟3,897平方メートルの建設が決定し、同年11月に工事が発注され、

1985年3月完成の予定で、建物の建設と種々の機材の導入据え付けが開始された。

引き続き、この施設の完成と同時にプロジェクト方式による技術協力を開始することとして、1983年10月に技術協力の事前調査団を派遣し、I E C計画、及び技術協力に対するタイ側の考え方、計画の現状、問題点を把握するとともに、技術協力構想について検討を行った。その結果を受け、本プロジェクトに対するタイ側の受け入れ体制を明確化し、かつ、協力期間中の具体的な活動内容を協議するため、1984年10月に2名の長期調査員を派遣した。

以上の調査結果と国内での検討を踏まえ、1985年3月、プロジェクト方式技術協力を開始するための実施協議調査団が派遣された。同調査団は3月8日、無償資金協力によって建設された施設の引き渡し式の後、討議議事録(R/D)及び暫定協力実施計画(TSI)の署名を行い、本プロジェクトは1985年4月1日より、1990年3月31日までの5カ年間の予定で実施されることになった。

なお、プロジェクト開始までに派遣された関係する調査団等の一覧を下記に記す。

1. 無償資金協力事前調査団

昭和57年11月30日～12月9日

1	団長・総括	西 出 定 雄	農林水産省関東農政局土地改良技術事務所長
2	かんがい技術	宮 里 哲 郎	農林水産省経済局国際部国際協力課海外技術協力官
3	計画管理	松 浦 正 三	国際協力事業団無償資金協力部基本設計課

2. 基本設計調査団

昭和58年2月18日～3月12日

1	団長・総括	西 出 定 雄 [※]	農林水産省関東農政局土地改良技術事務所長
2	かんがい技術	岩 崎 和 巳 [※]	農林水産省農業土木試験場水工部施設水理第二研究室長
3	計画管理	松 浦 正 三 [※]	国際協力事業団無償資金協力部基本設計課
4	建築計画	藪 前 英 一	(株)石本建築事務所
5	建築設計	中 沢 明	(株)石本建築事務所
6	構造計画	梅 原 芳 樹	(株)石本建築事務所
7	設備計画	渡 辺 志 郎	(株)石本建築事務所
8	電気計画	別 府 信 彦	(株)石本建築事務所
9	資機材計画	天 野 景 敏	(株)石本建築事務所(東京農業大学)
10	コンピュータ ー計画	小 島 昭	(株)石本建築事務所(日本工営)

※昭和58年2月18日～3月1日

3. 報告書説明調査団

昭和58年4月20日～4月29日

1	団長・総括	西出定雄	農林水産省関東農政局土地改良技術事務所長
2	計画管理	松浦正三	国際協力事業団無償資金協力部基本設計課
3	建築計画	藪前英一	(株)石本建築事務所
4	資機材計画	天野景敏	(株)石本建築事務所(東京農業大学)
5	コンピュータ ー計画	小島 詔	(株)石本建築事務所(日本工営)

4. 技術協力事前調査団

昭和58年10月13日～10月23日

1	団長・総括	鈴木真熙	農林水産省東海農政局土地改良技術事務所長
2	協力企画	宮里哲郎	農林水産省経済局国際部国際協力課海外技術協力官
3	農業土木試験	塩田克郎	農林水産省北陸農政局坂井北部開拓建設事業所 工事第一課長
4	システム開発	津田幸徳	農林水産省九州農政局土地改良技術事務所シス テム開発課長
5	業務調整	松谷広志	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計 画課

5. 長期調査員

昭和59年10月12日～11月16日

1	団長	松尾和重*	農林水産省中国四国農政局土地改良技術事務所 長
2	団員	中野拓治	農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調 整室設計基準第一係長

*昭和59年10月19日～11月16日

6. 実施協議調査団

昭和60年2月27日～3月10日

1	団長・総括	田 内 堯	国際協力事業団農業開発協力部長
2	企画協力	山 崎 隆 信	農林水産省経済局国際部国際協力課海外技術協力官
3	コンピューター・基準	中 野 拓 治	農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調整室設計基準第一係長
4	試 験	古 沢 清 崇	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海外技術指導係長
5	研修計画	青 木 真	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計画課
6	業務調整	金 重 憲 治	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

3-3 プロジェクトの目的

本プロジェクトの目標 (purpose) は「かんがい排水に関わる技術者のレベル向上を図り、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与すること」とR/Dに規定され、さらに、R/Dの別添Iマスタープランには本プロジェクトの目的 (objectives) として「かんがい排水施設の計画・設計・施工にかかる適正技術を整備し、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与すること」と述べられている。そして、R/D別添Iマスタープランには上記の目的に続き、「日本の技術協力の目的」として以下の分野においてタイ側カウンターパートに対し、技術的指導助言を行うことと記述されている。

(1) 基準の検討

- 1) 計画・設計基準の検討
- 2) 計画・設計基準のためのシステム設計

(2) 水理モデル解析

- 1) 設計の適正化のための水理模型実験及びシミュレーション解析のケーススタディ

(3) 建設材料試験及び解析

- 1) 設計・施工管理の適正化のための土質及び建設材料試験及び解析のケーススタディ

(4) 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

(5) 研 修

- 1) 技術研修に対する指導・助言

3-4 プロジェクトの投入計画

プロジェクトの投入計画はR/Dと同時に署名された技術協力計画（Technical Cooperation Program）に日本側、タイ側双方の投入計画をバーチャートのかたちで表している。（表-1）

3-5 プロジェクトの活動計画

プロジェクトの活動計画も、R/Dの別添Iマスタープランに規定されている5つの協力分野にしたがって、R/Dと同時に署名されている暫定協力実施計画（TSI：Tentative Schedule of Implementation）に投入計画と同様なバーチャートによって表されている。（表-2）

表-1 プロジェクトの投入計画

事 項	年 度				
	1985. 4- 1986. 3	1986. 4- 1987. 3	1987. 4- 1988. 3	1988. 4- 1989. 3	1989. 4- 1990. 3
I. 日本側の措置					
1. 専門家派遣 (長期専門家)					
(1) リーダー					
(2) 基準の検討					
(3) 水理モデル解析					
(4) 建設材料試験及び解析					
(5) システム開発					
(6) 業務調整 (短期専門家)					
2. 機材供与					
3. 研修員受入れ					
II. タイ側の責務					
1. カウンターパート					
(1) 基準の検討					
(2) 水理モデル解析					
(3) 建設材料試験及び解析					
(4) システム開発					
(5) 研 修					
2. 管理業務職員					
(1) 管理職員					
(2) 経理職員					
3. 施 設					
4. 運営経費 (賃金、電話・電気・燃料代、 機材の取り付け料等)					

表-2 プロジェクトの活動計画

----- 準備期間
 _____ 実行期間

活 動 項 目	年 度				
	1985. 4- 1986. 3	1986. 4- 1987. 3	1987. 4- 1988. 3	1988. 4- 1989. 3	1989. 4- 1990. 3
1. 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・整理					
2) 基準の検討					
(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 (データベースの利活用)					
2) 技術計算システムのためのシステム設計(有限要素法他)					
3) 技術情報検索システムのためのシステム設計 (マイクロフィルミング他)					
2. 水理モデル解析					
(1) 設計の適正化のための水理模型実験及びシミュレーション解析のケーススタディ					
1) 水理模型実験 (水路・頭首工他)					
2) コンピューターシミュレーション解析					
3. 建設材料試験及び解析					
(1) 設計・施工管理の適正化のための土質及び建設材料試験及び解析のケーススタディ (築堤他)					

活 動 項 目	年 度				
	1985. 4- 1986. 3	1986. 4- 1987. 3	1987. 4- 1988. 3	1988. 4- 1989. 3	1989. 4- 1990. 3
4. 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					
1) 技術情報データベースの構 築(水文データ)					
2) 技術計算プログラムライブ ラリーの開発					
3) 他の技術支援システムの検 討					
5. 研 修					
(1) 技術研修に対する指導・助言					

さらに、プロジェクトが開始した後の1986年1月の計画打合せ調査団派遣時に、日本人専門家及びカウンターパートと協議の上、T S Iをさらに具体化した活動計画(Plan of Activities)を作成した。以下にその具体的な活動内容を5つの協力項目ごとに述べる。

1. 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

2) 基準の検討

① 調査業務

- a. 地形測量
- b. 地質調査
- c. 建設材料調査
- d. 水文調査
- e. 土地分級調査
- f. 水利用
- g. 実 験 (試 験)
- h. かんがい地における塩分対策

② 事業計画指針

③ 事業報告指針

- a. 詳細設計書

- b. 実施計画書
- c. 事業実施報告書
- d. 事業完了報告書
- ④ 設計基準及び設計マニュアル
 - 対象工種としては、貯水池、頭首工、かんがい排水システム、圃場整備、ポンプ場、ゲート、農道、小規模かんがい事業、製図、建築設計、鉄筋構造物設計、鋼・木材構造設計、仕様及び積算。
- ⑤ 施工マニュアル
- ⑥ 維持管理マニュアル
- ⑦ 安全管理（既存ダム）
- (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 技術データベースシステム構築のためのケーススタディ
 - a. 図形及び統計データ収集のための解析設計システム
 - b. 図形表示のための応用プログラムの開発
 - c. スタッフトレーニング
 - d. データ入力
 - ② 情報加工及びサービスシステムの利用
 - a. 情報提供設備の設置
 - b. スタッフトレーニング
 - c. システムマニュアル及び体制の整備
 - 2) 技術計算システムのためのシステム設計
 - ① 標準（基本）技術計算システムの構築
 - a. 貯水池
 - b. 頭首工
 - c. 送排水施設（かんがい及び排水）
 - d. その他のかんがい施設
 - ② 応用技術計算システムの構築
 - a. 円形、非円形すべり面による法面安定解析（限界釣合い解析法を基とする）
 - b. 次に示す諸問題の解決を目的とした有限要素解析及びその他の解析システム
 - (i) 応力変形
 - (ii) 土構造物相互作用
 - (iii) 圧密
 - (iv) 浸透

- c. 設計業務を合理化するため、必要に応じコンピューターを利用した設計・作図システム（CADシステム）の導入及び改良

3) 技術情報検索システムに対するシステム設計

マイクロフィルミング及びコンピューターを利用した技術管理支援情報システム構築のためのケーススタディとして次のことを実施する。

- ① かんがい局関係部課からの技術データの収集
- ② データベースのシステム設計
- ③ データ入力
- ④ 技術情報処理システム（データベースシステム）を利用した情報検索に対する指導・助言

2. 水理モデル解析

(1) 水理模型実験

1) 基本水理模型実験

- ① ポイントゲージと静水箱による水面測定実験
- ② マノメータによる圧力測定実験
- ③ ピトー管、カレントメータによる流速測定実験
- ④ 刃形堰、ベンチュリメータによる流量測定実験
- ⑤ 層流および乱流に関する実験（Reynolds数の算出）
- ⑥ 常流と射流に関する実験（Froude数の算出）
- ⑦ オリフィスに関する実験（理論値と実測値を比較し、流量係数の算出を行う）
- ⑧ 広頂堰に関する実験（ベルヌーイ定理を応用した流量係数の算出）
- ⑨ バイプラインの摩擦損失水頭に関する実験（流速測定、損失測定による摩擦損失係数の算出）
- ⑩ 開水路における流速分布把握の実験（等流速線図の作成）
- ⑪ 開水路の摩擦損失に関する実験（摩擦損失係数、平均流速公式の算出）
- ⑫ 不等流に関する実験（不等流水面測定と解析法の対比）
- ⑬ 浸透流実験（流線網図の作成）
- ⑭ 開水路におけるQ～H曲線の作成に関する実験

2) プラカノン・レギュレーターのポンプ場に関する水理模型実験

プラカノン・レギュレーター（Phrakanong Regulator）ポンプ場に代表されるタイ国の排水機場の吸水槽の容量は、水深が浅いため空気混入あるいはポンプの相互間の距離が小さく、干渉による能率低下が懸念される。タイ国の排水路事情にあったポンプ吸水槽の容量を決めるための水理模型実験を行う。

3) プラカノン・レギュレーター関連水路に関する水理実験

クリーク沿いの家屋は、タイの風物誌の一つである。しかし、排水路の通水能確保の視点からは、家の柱の敷(密度)や、ウォーターヒヤシンスに代表される水草による通水能劣化の原因の一つになっている。水制(柱)や水草が水路粗度係数にどのような影響を与えているかを検討するための基本水理実験を行う。

4) ダムの余水吐模型実験

今後建設されるいくつかのダムの余水吐の水理模型実験を行うことが望ましい。当面設計部から依頼されているメクソンプロジェクトのタブサラオダムの余水吐の水理模型実験が予定されている。

5) 頭首工等の取水堰周辺の洗掘と堆砂に関する水理模型実験

既設取水堰(ピサノロックダム等)の下流域の局所洗掘と、上流の堰上げ背水域での堆砂問題を解決するための移動床水理模型実験を実施する。

6) その他の水理実験

他に実施すべき水理模型実験としては取水口での沈砂の実験や、分土工上流の背水域での堆砂、あるいは無ライニング水路における跳水に因づく洗掘防止のための水理実験などがある。

(2) コンピューター利用による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

R I Dの実施した排水不良対策としてのプラカノン・レギュレーターの重要性にかんがみ、レギュレーター上下流域の数値シミュレーション解析を第一位として実施する。シミュレーションにより排水機能を向上させる改善案を出来るだけ早く見出す必要がある。

2) チャオ・プラヤ川下流域モデル

プラカノン・レギュレーターの能力改善のみにてバンコクの排水不良問題は解決し得ないと思われる。したがって、他の対策たとえば、チャオ・プラヤ川下流域を含む範囲のシミュレーションモデルに種々の假定条件を付与したシミュレーションを実施し、問題の解決法をさぐる。

3) 用水適正配分モデル

タイは、かんがい用水が不足しているから、取水後水路で適切な水配分を行うための用水管理が重要である。R I Dの選定したいくつかの地域の水路システムの水理モデルを作成し、用水到達時間の把握やゲート操作方式など水管理のシミュレーションを行う。

4) その他のシミュレーション解析

タイ国のチャオ・プラヤ川等の下流域の用水は、感潮域の水を利用している。現在、

感潮域での用水は塩分等の問題から作物収量にも影響を与えている。そこで、R I D 側で資料が準備された選ばれた地点で、塩水問題等の水理現象シミュレーションモデル解析を実施する。

3. 建設材料試験及び解析

(1) 土質試験と解析

1) タブサラオダムと他のフィルダムに関するケーススタディ

タブサラオダムは堤高 28 m、堤長 4,000 m の規模が予想され、基礎地盤中に厚さ 10 数 m のルーズサンド層を含む。工法的には、置換え工法または、砂層の締固め等が考えられるが、置換え工法では工事費の増大が予想される。そこで設計部、地質部と共同で安価な基礎処理工法を探るべくつぎの一連の計画がある。その内容は現地調査、現地試験、室内試験、施工管理試験である。このケーススタディは、I E C のシステム課、Special engineering service section の日本人専門家とも協力し、有限要素法を用いた解析に結びつける試験手法の新たな導入が期待される。I E C に関する日本人専門家とタイ側カウンターパートとにより、F E M の応用研究がすでに開始されている。このケーススタディは、条件の異なる他のいくつかのフィルダムについても実施する予定である。

2) 軟弱地盤基礎に関するケーススタディ

このケーススタディでは、軟弱地盤上に建設されるポンプ場、取水堰、排水樋門、盛土構造物の基礎工法の決定および設計のための土質試験およびデータの応用利用法に関する検討を主として行う。

3) 土質に関する諸試験

R I D の試験研究部は、土質試験法として、アメリカの A S T M、日本の J I S、タイの T I S などを導入しており、設計基準の整備もこれからの問題である。そこでこの活動では、試験法の体系化、標準化を目的として、種々の土質試験、試験機操作などのノウ・ハウ等の技術移転を中心として行う。

4) 設計基準に資するデータ蓄積

設計基準の整備を目ざし、土木構造物に関する諸試験データを収集し、土質条件あるいは設計条件に応じて分類整理する。

(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

良い構造物を建設するために、各地方の砂あるいは碎石等の骨材とコンクリート品質の関係につき一連の試験を実施する。細砂や碎石などコンクリート骨材、ダム等の表面覆土骨材等の品質の良いものは確保がむずかしいという背景がある。

2) コンクリート無破壊試験に関するケーススタディ

超音波式のコンクリート無破壊試験機を導入し、室内試験、現場試験結果等の対比を行い、コンクリート品質の改善をはかるケーススタディを行う。

3) コンクリート及び建設材料に関する諸試験

ダム余水吐あるいは、頭首工エプロン等の耐摩耗性の大きな特殊コンクリート、またタイ側の必要に応じた鉄筋、ゴム、アスファルト、コンクリート添加物等の諸試験を導入し技術移転を目的とする。特に試験実験上でのQC（品質管理）活動を実施し、試験の均一性、安定性をはかることとする。

4) 設計基準に資するデータ蓄積

コンクリート、鉄筋、その他各種材料についての試験データを集積、分析し、適正な供試体個数および抜き取り回数などの体系化を目的とする。さらに、設計基準整備あるいは改訂に寄与するよう構造物、材料別に分類整理する。

4. 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

1) チャオピア川流域等を対象とした水文データベースのシステム開発

① 水文データの収集

チャオピア川流域及びその他について、降雨、河川流量、蒸発散に関するような水文データを収集する。

② コンピューターを利用したデータ蓄積

③ R I Dの事業計画部、設計部、建設部及び維持管理部のような関連機関の利活用に対しデータを提供。

2) 水文データベースに対する適用プログラムの開発

① 降雨と流出の間の相関を検討する水文解析プログラム

② 水需要量計算プログラム

③ 設計流量や余水吐容量等を決定するための降水確率と流量の解析プログラム

④ 水理シミュレーションプログラム

3) 技術情報データベースのためのシステム開発

このデータベースシステムの構築は、技術者に対する有効な情報の提供及び技術的管理への支援という点から非常に有効と考える。蓄積されるデータとしては、土地状況（地ボウ）、土地利用形態、土壌、作物分布、かんがいシステムの計画設計、財政データ、輸送及び交通通信等が考えられる。

4) データ収集及びデータ提供にかかるデータ通信及びネットワークシステムのための調査

① コンピューター利用の効率化のためのデータエントリープログラムの開発

② データ通信の検討

この通信技術は、電話回線を利用した中央コンピューターと端末パーソナルコンピューターとの間でのデータファイル転送の実現に役立つものと判断する。

③ ローカルエリアにおけるネットワークシステム構築のための検討

④ ①～③の検討は、データ収集及びデータ提供システムの構築のために実施される。

(2) 技術計算プログラムライブラリーの開発

1) 既存の技術計算プログラムの検討

プログラムライブラリー集を構築するため、既存の技術計算プログラムに対し、分類、評価及び体系化を実施する。

2) 集中型コンピューターシステムに対するシステム開発の支援

次に示す高度な解析技術を利用したプログラム開発に対し支援を実施する。

① かんがい事業計画

- かんがい要水量
- 貯水池容量の計画

② 水理設計

- 水面追跡計算

③ 構造設計

- 橋設計
- ボックスカルバート設計

④ フィルタイブダム及び水路設計における有限要素法の適用

- 浸透解析
- 間ゲキ水圧の解析
- 基礎地盤解析

⑤ その他

3) パーソナルコンピューターの利用に対する支援

パーソナルコンピューターは、多目的の大型コンピューターに比べ使い易い。このことから、次のようなパーソナルコンピューター利用のためのシステム開発が必要と考える。

プロジェクトで開発されるこれらの適用プログラムは、R I Dの全てのパーソナルコンピューターに対し、有効なものとなる。

① 自動設計

- 標準構造物設計

② データ入力プログラム

- 技術情報データベースに対するプログラム

・技術計算ライブラリーに対するプログラム

③ その他

4) プログラムライブラリーのためのドキュメントの整理

プログラムライブラリーの有効利用を図るため、各プログラムに対し次の項目を内容としたドキュメントを整理する。

- ・機能
- ・計算方法
- ・計算プロセス
- ・プログラム内で使用された変数
- ・入力データ及び出力結果

(3) その他の技術支援システムについて

1) 既存のコンピューターシステムの評価

既存の各種システムを評価し、必要及び要望に応じ改良を試みる。

2) R I Dのコンピューター利用に対する指導・助言

コンピューターの有効利用を図るため、必要に応じ指導・助言を行う。

5. 研 修

タイ国において、中小規模のかんがい排水事業に対する技術開発のためには、適切な技術研修が不可欠であることは言うまでもないことであるが、より効果的な研修体制に対する必要性から、R I Dは研修分野における本プロジェクトの役割に大きな期待をよせている。

このような背景から、R I Dの関係部は、次の研修を実施することになったが、プロジェクトはその運営等について指導助言を実施する。

- (1) 技術セミナー
- (2) 運営研修コース
- (3) コンピューター研修

5-6 プロジェクトの管理運営体制

本プロジェクトに対するタイ側の行政組織は農業・協同組合省(M O A C)王室かんがい局(R I D)である。R I Dは1902年に農業省に設置された水路局を起源とし、かんがいと舟運のための水路の建設と維持管理を目的とした組織であった。その後水路局は一時上木省に移った時代もあったが、干ばつの発生にともなって、水利事業の重要性に鑑み、1914年に再び農業省に戻ってかんがい局となり、1927年の一部変更を経て現在に至っている。

R I Dの所管業務は1975年に制定された要領に以下のように規定されている。

- (1) 水資源開発マスタープランの制定
- (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

なお、R I Dはタイの行政部局で最大の組織であり、職員数は臨時職員を含め約8万人（正規：約8千人、常雇：約4万1千人、臨時：約3万人）を有し、また、農業・協同組合省の予算の55～60パーセントを占め、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さをうかがわせている。R I Dの組織図を図-1に示す。

I E CはR I Dの直轄センターであり、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へ約17キロメートル離れたパケットにある。I E Cの組織は従来のR I Dの縦割りの組織をI E Cの業務に関連するR I Dの部、課の中からピックアップしてI E C業務に対応させたかたちになっており、どちらかといえば横断的な組織といえる。プロジェクト実施運営上のすべての責任はR I D局長が負うこととR/Dに規定されており、I E Cの所長はR I D局長が任命することになっている。I E Cの組織図を図-2に示す。

また、プロジェクトを効果的に実施するため、少なくとも年1回、R I D局長を議長とし、日本側、タイ側の主要関係者をメンバーとする合同委員会（Joint Committee）を開催することがR/Dによって義務づけられている。R/Dに記されている合同委員会の機能は以下の3点である。

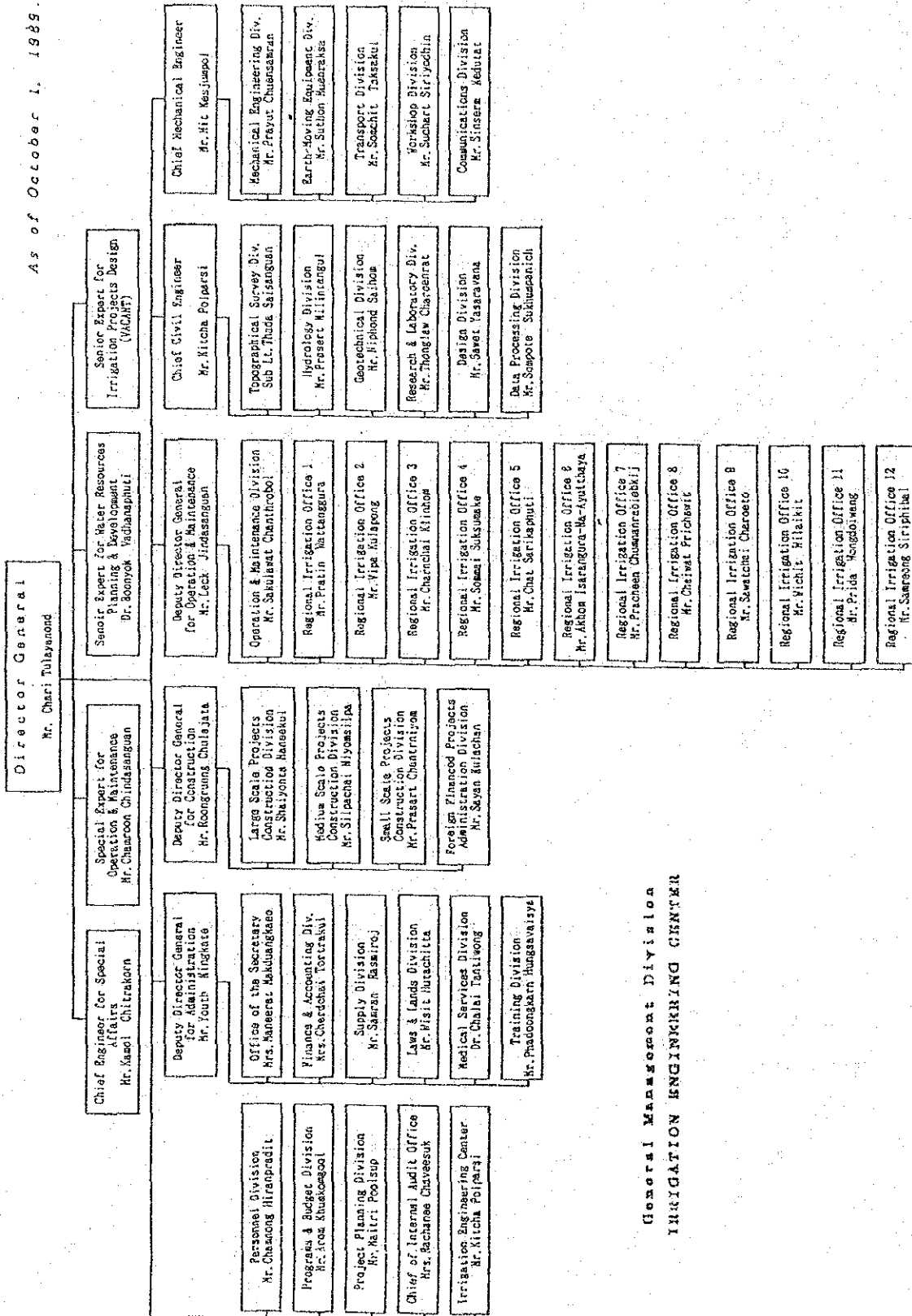
- (1) R/Dの基本計画に基づき作成された暫定協力実施計画に沿ってプロジェクトの年次別作業計画を作成する。
- (2) 年次別作業計画の達成度及び技術協力計画の全般的進捗状況について検討する。
- (3) 技術協力計画またはそれに関連して生ずる主要な問題を検討し、意見を交換する。

一方、タイ側は独自でI E Cにおける予算、組織、活動内容等を検討するとともに、これらの運営事項について討議するために、部長会議（Board of Directors）を設けている。合同委員会およびBoard of Directorsのメンバーを表-3及び表-4に記す。

圖一 1. RID組織圖

ORGANIZATION OF ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT

As of October 1, 1989



General Management Division
IRRIGATION ENGINEERING CENTER

ORGANIZATION OF IRRIGATION ENGINEERING CENTER

As of October 1, 1988.

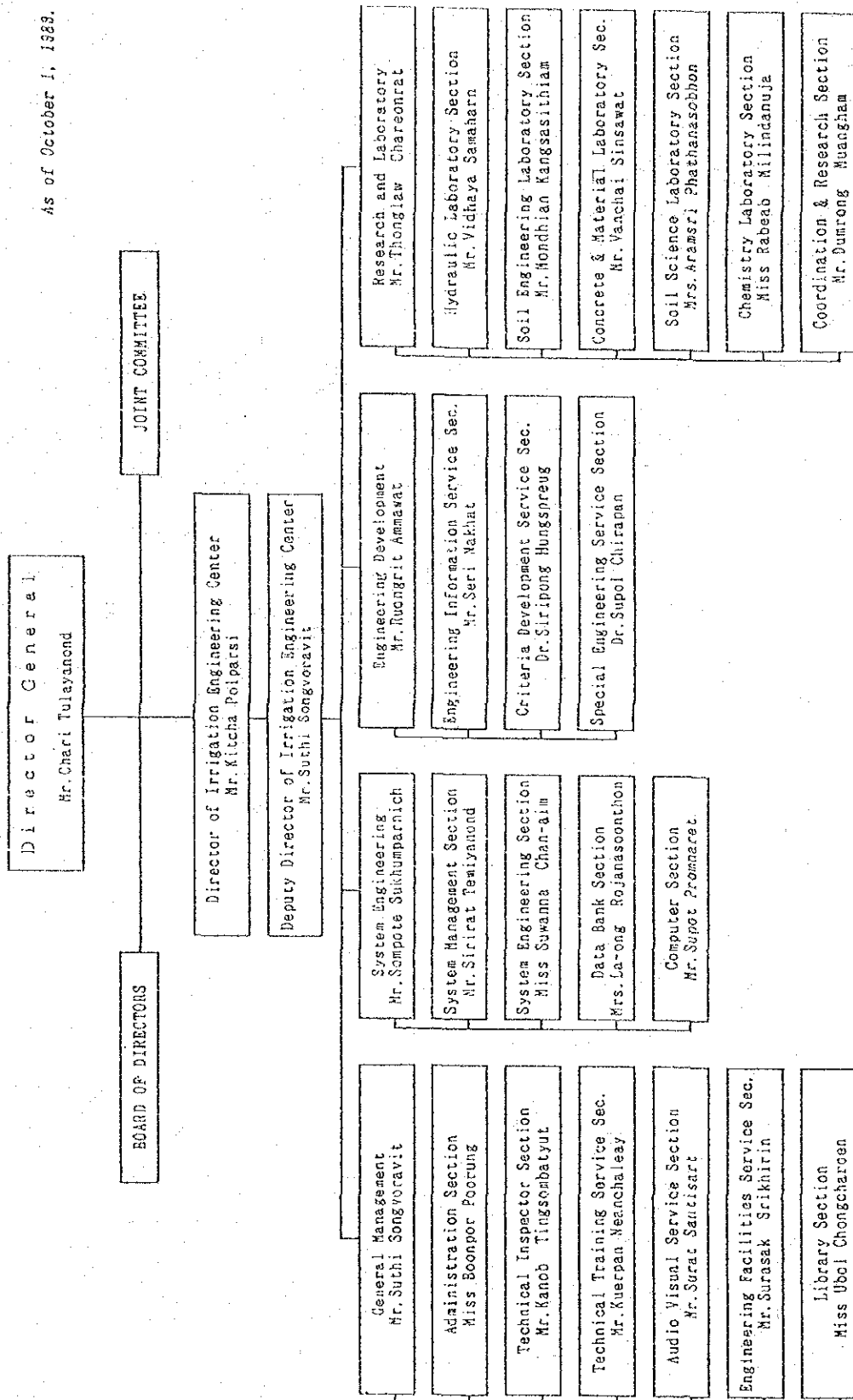


表-3 合同委員会メンバー

	メンバー	定例出席者
委員長	農業・協同組合省王室かんがい局長	
タイ側	D T E C 代表 予算局 代表 人事委員会 代表 かんがい技術センター所長 その他委員長指名のタイ側関係者	日本課 部長会議のメンバー及び農業・協同組合省官房
日本側	チームリーダー 業務調整 専門家 J I C A タイ事務所代表 必要に応じ調査団員 (大使館員はオブザーバーとして出席)	I E C 専門家以外に農業・協同組合省官房及びR I D 事業計画部専門家

表-4 部長会議メンバーリスト(1989年10月現在)

Board of Directors

Name	Grade	Position in RID	Position in IEC
1. Mr. Roongrueng Chulajata	9	Deputy Director General for Construction	Chairmann of Board of Directors
2. Mr. Leck Jindasanguan	9	Deputy Director General for Operation & 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. Chamroon Chindasanguan	9	Special Expert for Operation & Maintenance	
5. Mr. Nit Kesjumpol	9	Chief Mechanical Engineer	
6. Mr. Kitcha Polparsai	9	Chief Civil Engineer	Director of IEC
7. Mr. Kamol Chitrakorn	9	Chief Engineer for Special Affairs	
8. Dr. Boonyok Vadhanaphuti	9	Senior Expert for Water Resources Planning & Development	
9. (VACANT)		Senior Expert for Irrigation Project Design	
10. Mr. Arom Khunkongool	8	Director of Programs & Budget	
11. Mr. Thonglaw Charonrat	8	Director of Research & Laboratory Division	Director of Research & Laboratory Division
12. Mr. Maitri Poolsup	8	Director of Project Planning Division	
13. Mr. Sawet Yasaravana	8	Director of Design Division	
14. Mr. Ruongrit Amnawat	8	Expert on Dam Design	Director of Engineering Development Division

Name	Grade	Position in RID	Position in IEC
15. Mrs. Maneerat Makduan- ngkaeo	8	Secretary of Office of the Secretary	
16. Mr. Sompote Sukhump- anich	8	Director of Data Processing Division	Director of System Engin- eering Division
17. Mr. Prabhansak Bheng- bhon	8	Director of Training Division	
18. Mr. Suthi Songvoravit	7	Chief of Policy Branch Project Planning Div.	Deputy Director of IEC (Director of General Management)

3-7 実施に当たって留意すべきと考えられた事項

本プロジェクトの実施に当たって留意すべきと考えられた事項は、技術協力事前調査、長期調査員、実施協議の各報告書に記述されており、これらを要約すると以下のようになる。

(1) 専門家の派遣

IECは行政上RID局長直轄となり、また場所もRID本部の横に位置し、かなり行政的色彩の濃い機関となると考えられるので、専門家の入選、派遣については特に注意する事が指摘されている。またタイ側カウンターパートには海外留学経験者等の若手新鋭技術者が多く参画しており、個人レベルでは、かなり高い技術レベルを有していると思われる。そのため、派遣専門家は派遣前にその専門分野について研修、実習等への参加を通じて研さんを深め、十分事前準備を行っておくことが必要であると考えられた。

特に、コンピューターについては無償資金協力によって供与されたVAXコンピューターをタイ側技術者が十分理解し、システムを修得していると考えられるので、特にコンピューターに関連するシステム解析、設計基準、水理モデル解析の専門家は派遣前にメーカーが行っている研修に参加し、このVAXシステムを十分修得しておくことがプロジェクトの円滑な運営に不可欠であるとしている。

(2) 建設材料の試験室

無償資金協力で建設された建物は土質試験用の試験室は含まれるが、材料試験は含まれておらず、プロジェクト開始後、コンクリート、アスファルト等の試験を行う場合、旧来の施設を使用することとなり、試験用機材も多く必要となる恐れがある。

(3) 電子計算機の容量

本プロジェクトの活動内容は電算機を手段として利用することを前提としているが、技術協力の活動内容が十分に固まっていなかった時点で機種が選定され、無償資金協力によ

って供与されたVAX-11-750レベルの機種ではメモリー、演算、検索等の処理能力に限界が生ずる恐れがあり、何らかの措置の必要性が指摘されている。

4. 中間評価活動の実績

4-1 各種評価活動の実績

プロジェクトの協力期間中に以下に示すようにほぼ年に一度の割合で日本より調査団が派遣されている。これらの調査団の訪問に合わせ、現地では合同委員会が開催され、プロジェクトの進捗状況や、年次別作業計画などについて検討が行われている。

(1) 計画打合せ調査団

昭和61年1月22日～2月5日

1	総括、基準	高井左詩	農林水産省東海農政局矢作川総合農業水利事業 所長
2	システム開発	岩崎和巳	農林水産省農業土木試験場水工部施設水理第2 研究室長
3	試験、研修	大井才一	農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調 整室課長補佐
4	業務調整	金重憲治	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1985年4月に開始した本プロジェクトは、R/Dに基づき1985年6月に2名、10月に4名の長期専門家が派遣され、活動が本格化した。今後活動を進めるに当たってはR/DやTSTをさらに具体化する必要がある。そのための活動計画(Plan of Activities)の策定、及び今後のプロジェクトの運営について調査・検討を行う目的で派遣された。

(2) 巡回指導調査団(1)

昭和62年4月8日～4月18日

1	総括	大橋欣治	農林水産省構造改善局建設部設計課首席農業土 木専門官
2	基準	溝口昌広	農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調 整室課長補佐
3	建設材料試験	田井敏恭	北海道庁農地開発部設計管理課主幹
4	業務調整	小林宏康	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

活動3年目を迎えた本プロジェクトの活動状況を確認するとともに、今後想定される技術的・運営上の問題等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する目的で派遣された。

(3) 巡回指導調査団(Ⅱ)

昭和63年3月16日～3月23日

1	総括	菊岡保人	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長
2	基準、水理解析	池田文雄	農林水産省構造改善局建設部水利課課長補佐
3	システム開発	石田弘	農林水産省北陸農政局土地改良技術事務所システム開発課長
4	建設材料試験	橋本晃	農林水産省関東農政局牧之原農業水利事業所工事課長
5	業務調整、研修	小林宏康	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

協力期間5年間の4年目を迎え、活動計画(P/A)をより具体化し、実施体制をさらに整備するとともに、協力項目ごとの活動計画を整理することも必要となってきた。このような状況をふまえ、今後想定される技術上、運営上の問題等についてタイ側及び日本側プロジェクト関係者と協議を行う目的で派遣された。

(4) 巡回指導調査団(Ⅲ)

平成元年3月15日～3月24日

1	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長
2	かんがい	塩田克郎	農林水産省構造改善局総務課公団監理室課長補佐
3	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
4	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

活動4年目を終了し、ま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1989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、意見交換を行う目的で派遣された。

また、上記以外にモデルインフラ整備事業のための実施設計調査団が派遣されている。

(5) 実施設計調査団

昭和62年2月13日～3月30日

1	団長	川口徳忠*	農林水産省農業土木試験場造構部造構第1研究室長
2	業務調整	白杵宣春*	国際協力事業団農業開発協力部農業開発課課長代理
3	軟弱地盤調査計画	越智博孝	(株)日本農業土木コンサルタンツ
4	排水路設計	五明陽一郎	(株)日本農業土木コンサルタンツ

*昭和62年2月13日～2月26日

4-2 計画変更等各種評価の内容

(1) 計画打合せ調査団

本調査団はR/DやT S Iで定められた活動項目をさらに具体化するために、プロジェクト内にて検討された活動計画(案)を基に関係者との協議、及びケーススタディ対象地区の現地調査を行い、限られた協力期間内でプロジェクトの実行性を最大限確保する観点から各活動分野の具体的業務範囲とその進め方を検討した。調査結果は団長レターのなかで活動計画(Plan of Activities, P/A)としてとりまとめられ、合同委員会において承認を受けた。

この活動計画はその後のプロジェクト活動の具体的な指針となって協力が行われてきた。また、今回の評価調査もプロジェクト活動の分野についてはこの活動計画をベースにして実績を評価している。

(2) 巡回指導調査団(Ⅰ)

協力期間の2年を終了した時点でこれまでの進捗度を確認した。プロジェクトは順調に進行しており、計画の変更等の話し合いはなされていない。報告の中では国内委員会の強化と短期専門家の計画的派遣、コンピューターの追加導入の必要性などが述べられている。

さらにタイ側は本プロジェクトの成果に対し高い評価をしており、協力が5カ年で終了することを危惧し、協力期間終了後、さらに発展的な新規プロジェクトを発足させることを要請してきている。プロジェクトはまだ2年目が終わったばかりであることから、日本側は、この「延長要請」に対するコメントはしていない。

(3) 巡回指導調査団(Ⅱ)

プロジェクト開始後3カ年が過ぎようとしており、折り返し点を過ぎたこの段階では、プロジェクトの期待できる全体の成果が把握できる状況となった。そのような観点から、調査団は日本・タイ双方のプロジェクト関係者に対し、以下の事項を指摘した。

- 1) I E Cの位置づけはタイ側実施機関(R I D)において重要な存在となっているが、組織上は明確な位置づけとなっていないため、タイ側関係者は、I E Cの継続した活動を支える予算を確保すること。
- 2) 活動実績の中ですでにかんがりの成果が出てきているので、これらの成果については、日・タイ双方の努力による実用化をさらに進めていくこと。
- 3) 協力期間は残すところ2カ年間となっており、実施項目の重点化を図っていくこと。

また、タイ側の現プロジェクト終了後の水管理を含んだ新規プロジェクトの構想については、I E Cの積極的な活動状況をふまえて、日・タイ友好関係維持の観点からも、日本

側としても十分対応して行くべきである旨報告されている。

(4) 巡回指導調査団(Ⅱ)

4年間のプロジェクトの進捗状況について調査するとともに、最終年の計画についても検討した。調査の結果、プロジェクトは順調に進捗していると判断され、本調査においても計画変更はなされていない。調査団は以下の6点を調査結果の結論としてとりまとめ、日本・タイ双方のプロジェクト関係者へ報告している。

- 1) プロジェクトの円滑な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) 活動計画(P/A)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) 活動計画(P/A)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) 併修に対する日本側の予算措置がJ I C Aの制度にしたが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のよりプラクティカルな形でのさらなる普及を希望する。

また、タイ側はプロジェクト終了後の新たな技術協力計画(I B CフェーズⅡ)を合同委員会において提示した。この内容は、これまでの協力で開発された技術の普及と応用、および水管理分野の2点を柱としており、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の発言を行っている。

5. 評価調査結果

5-1 プロジェクトの当初計画

第3章ですでに述べたとおり、R/Dに規定された本プロジェクトの目標 (purpose) は「かんがい排水に関わる技術者のレベル向上を図り、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与すること」であり、目的 (objectives) は「かんがい排水施設の計画・設計・施工にかかる適正技術を整備し、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与すること」である。そして、本プロジェクトはこの目標及び目的に向けて、具体的には、基盤の検討、水理モデル解析、建設材料試験及び解析、システム開発、研修の5分野において、タイ側カウンターパートの行う適正技術の開発に対する技術的指導助言を行ってきた。

協力の具体的な内容は暫定協力実施計画 (T S 1) 及び、計画打合せ調査団派遣時に作成された活動計画 (P/A) に規定されている。特に活動計画は5つの協力項目ごとに詳細な活動内容が定められており、活動実施の指針となると同時に、協力途中の進捗管理や、今回の評価調査を実施する上でも重要な指標となった。

5-2 プロジェクトの投入

5-2-1 日本側の投入

日本側の本プロジェクトへの投入は専門家の派遣、機材供与、研修員の受入れ、調査団派遣、及び、プロジェクト基盤整備事業や中堅技術者養成対策事業などのローカルコスト負担事業等がある。研修員受入れを除いたこれまでの日本側の投入実績 (見込みも含む) は表-5に示すように約7億8,300万円である。研修員受入れ事業はプロジェクトごとの実績管理を行っていないため、正確な数字は不明であるが、概算で約4,000万円となり、これを合わせた日本側の総投入実績は約8億2,300万円である。

(1) 専門家の派遣

専門家の派遣実績を表-6に示す。長期専門家は、協力開始2カ月後の1985年6月2日、チームリーダーと業務調整の2名が、同年10月1、2日に4名 (基準の検討、水理モデル解析、建設材料試験及び解析、システム開発) が各々派遣され、以後交代により派遣延べ人数は11名である。このうち、基準の検討、水理モデル解析及び建設材料の3分野については、専門家交代時1~2週間、現地で新旧専門家による業務引継が可能であったため、その後の活動も円滑に進んだ。

短期専門家の派遣延べ人数は、基準の検討15人、水理モデル11人、建設材料試験12人、システム開発10人の計48名に達し、年平均10名が派遣されることになり、JICAの平均的プロジェクトにくらべて多い。このことは、タイ側が本プロジェクト

表-5 日本側投入経費支出実績

	昭和58年度	昭和59年度	昭和60年度	昭和61年度	昭和62年度	昭和63年度	平成元年度 (見込)	計
調査団派遣経費	3,588	3,031	2,952	2,543	9,671	2,071	2,987	23,257
当年度 繰越						8,887		8,887
計	3,588	3,031	2,952	2,543	9,671	10,958	2,987	32,144
専門家派遣経費		2,195	40,907	54,620	59,242	70,822	67,835	295,622
当年度 繰越		2,195	40,907	54,620	59,242	70,822	67,835	295,622
計		2,195	40,907	54,620	59,242	70,822	67,835	295,622
専門家技術費				1,003	7,822	2,412	21,623	32,860
当年度 繰越				1,003	7,822	2,412	21,623	32,860
計				1,003	7,822	2,412	21,623	32,860
プロジェクト 差整整備費						7,909	19,601	7,909
当年度 繰越						7,909	19,601	7,909
計						7,909	19,601	19,601
中堅技術者 養成対策費			10,659			10,111	7,500	28,270
当年度 繰越			10,659			10,111	7,500	28,270
計			10,659			10,111	7,500	28,270
その他の現地業務費		873	3,578	4,920	7,585	5,093	7,146	29,196
当年度 繰越		873	3,578	4,920	7,585	5,093	7,146	29,196
計		873	3,578	4,920	7,585	5,093	7,146	29,196
携行機材費			3,879	4,063	14,154	4,473	3,550	30,118
当年度 繰越			3,879	4,063	14,154	4,473	3,550	30,118
計			3,879	4,063	14,154	4,473	3,550	30,118
機材供与費			1,195	8,116	81,553	74,387	40,000	205,250
当年度 繰越			1,195	8,116	81,553	74,387	40,000	205,250
計			1,195	8,116	81,553	74,387	40,000	205,250
その他諸経費	141	470				208	2,150	3,129
当年度 繰越	141	470				208	2,150	3,129
計	141	470				208	2,150	3,129
総計	3,729	6,570	85,952	147,079	279,901	201,886	141,006	783,365
当年度 繰越	3,729	6,570	85,952	147,079	279,901	201,886	141,006	783,365
計	3,729	6,570	85,952	147,079	279,901	201,886	141,006	783,365

に対して要求する技術が専門的で、しかもレベルが高いことを意味している。短期専門家の所属先は、農林水産省農業工学研究所（前農業土木試験場）、大学、コンサルタント、及び試験機材製作所等多岐にわたっている。短期専門家の所属先別の割合を表-7に示す。この表が示すように、民間からの専門家が延べ人数、延べ日数ともに半数を越えており、他のJICAの農業プロジェクトに比べて、かなり民間の比率が高い。

表-6 専門家派遣実績

長期専門家

氏名	指導科目	赴任時所属先	派遣期間
松尾和重	チームリーダー	農林水産省中国四国農政局	60. 6. 2~63. 5. 31
海老原洋司	業務調整	JICA特別囑託	60. 6. 2~2. 3. 31
佐々木勝	水理モデル解析	農林水産省構造改善局	60. 10. 1~63. 9. 30
竹内正一	建設材料試験	農林水産省関東農政局	60. 10. 1~62. 9. 30
江部春與	システム開発	農林水産省東北農政局	60. 10. 1~63. 3. 31
中野拓治	基準	農林水産省構造改善局	60. 10. 2~63. 9. 30
砂沢均	建設材料試験	青森県農林部	62. 9. 25~2. 3. 31
関岡英明	システム開発	農林水産省東海農政局	63. 4. 1~2. 3. 31
増田明德	チームリーダー	農林水産省東北農政局	63. 6. 1~2. 3. 31
三友隆	水理モデル解析	水資源開発公団	63. 9. 22~2. 3. 31
橋本晃	基準	農林水産省関東農政局	63. 9. 22~2. 3. 31

短期専門家

氏名	指導科目	赴任時所属先	派遣期間
60年度4名			
岩崎和巳	水理解析	農業土木試験場	60. 9. 19～60. 10. 16
武智豊	マイクロフィルミング	武蔵(株)	61. 3. 23～61. 4. 24
高橋和男	試験機据付	(株)丸東製作所	61. 3. 30～61. 4. 8
土肥建一	試験機据付	(株)丸東製作所	61. 3. 30～61. 4. 8
61年度11名			
浅井喜代治	設計基準水路工構造設計	三重大学	61. 8. 7～61. 10. 7
安中正美	設計基準FEM	農業土木試験場	61. 10. 1～61. 11. 21
白滝山二	灌漑排水基準施行指針	東京農工大学	61. 10. 1～61. 11. 1
岩崎和巳	水理モデル解析	農業土木試験場	61. 9. 10～61. 10. 7
岩崎和巳	水理モデル解析	農業土木試験場	62. 1. 28～62. 2. 24
海田能宏	応用水文学	京都大学	61. 8. 7～61. 8. 21
丸山利輔	応用水文学	京都大学	61. 8. 7～61. 8. 21
土肥建一	試験機調整	(株)丸東製作所	61. 11. 2～61. 11. 11
鈴木豊	データベースマネジメント	日本デック	62. 3. 28～62. 4. 26
立石卓彦	土質試験法	日本技研(株)	62. 3. 28～62. 5. 26
川口徳忠	軟弱地盤解析	農業土木試験場	62. 4. 6～62. 4. 24
62年度14名			
大谷一夫	情報システム整備研修	日本デック	62. 5. 30～62. 6. 28
浅井喜代治	ダム安全管理基準	三重大学	62. 7. 11～62. 8. 25
安中正美	ダム建設施工管理	農業土木試験場	62. 8. 3～62. 9. 11
白滝山二	コンクリート配合設計及び試験	東京農工大学	62. 7. 22～62. 8. 25
川口恭司	ポンプ設計基準	(株)荏原製作所	63. 2. 11～63. 3. 26
岩崎和巳	数値シミュレーションモデル	農業土木試験場	62. 6. 10～62. 7. 7
中達夫	水理モデルテスト	農業土木試験場	62. 7. 22～62. 8. 18
岩崎和巳	シミュレーション解析	農業土木試験場	63. 1. 11～63. 2. 7
大谷一夫	ダムセーフティデータベースの設計	日本デック	63. 2. 13～63. 3. 13
増本隆夫	応用水文学	京都大学	62. 10. 12～62. 12. 26
八木則茂	水文データベースの関化	日本デック	63. 2. 13～63. 3. 13
米田実	軟弱地盤解析	(株)日本農業土木コンサルタンツ	62. 11. 29～62. 12. 5
越智弘孝	軟弱地盤調査	(株)日本農業土木コンサルタンツ	62. 11. 29～62. 12. 28
松原由和	地質調査基準	応用地質(株) (62予算)	63. 4. 8～63. 5. 17

氏名	指導科目	赴任時所属先	派遣期間
63年度11名			
柴山 偉彦	水理試験装置の取付	(株)丸東三友製作所	63. 7. 29~63. 8. 11
西嶋 隆	水理試験装置の取付	(株)丸東三友製作所	63. 7. 29~63. 8. 11
岩崎 和巳	水理モデル試験と解析	農業土木試験場	63. 8. 25~63. 9. 22
吉野 秀雄	水利システムの設計	農業工学研究所	63. 11. 30~63. 12. 28
浅井 喜代治	頭首工設計基準	三重大学	63. 8. 4~63. 9. 13
熊田 真也	システム管理	日本デック	63. 10. 30~63. 11. 26
土屋 好照	自動計測	日本技研(株)	1. 1. 25~ 1. 3. 25
立石 卓彦	モニタリングシステム	日本技研(株)	1. 2. 14~ 1. 4. 29
杉山 閑照	システム解析	日本デック	1. 2. 6~ 1. 4. 16
五明 陽一郎	モデルインフラ施工管理	(株)日本農業土木コンサルタンツ	63. 11. 21~ 1. 3. 30 [※]
寺田 博	ゲート・巻上機設計基準	三菱重工(株)	1. 3. 25~ 1. 6. 17
元年度 8名			
五明 陽一郎	モデルインフラ施工管理	(株)日本農業土木コンサルタンツ	1. 7. 2~ 1. 12. 26
立石 卓彦	モニタリングシステム	日本技研(株)	1. 8. 3~ 1. 10. 31
金木 亮一	灌漑施設設計基準	滋賀短期大学	1. 11. 1~ 1. 12. 31
増本 隆	水文プログラム開発	農業水産省北陸農業試験場	1. 11. 21~ 2. 1. 13
吉野 秀雄	水理シミュレーション (適正水配分)	農業工学研究所	1. 10. 29~ 1. 11. 25
川合 亨	水利施設の洗掘、滞砂	無職(元農業土木試験場)	1. 11. 26~ 1. 12. 25
下地 富治	ネットワークシステム	(株)三裕コンサルタンツ	1. 11. 29~ 2. 1. 27
小泉 健	仕様書・積算	農業工学研究所	2. 1. 27~ 1. 2. 24

※自宅火災のため11/22帰国、12/14再来

表-7 短期専門家所属先別割合

派遣元	回数	同左 %	延日数	同左 %
大学	9	18.7	383	18.9
農工研	15	31.3	478	23.6
民間	24	50.0	1,167	57.5
計	48	100.0	2,028	100.0

(2) 機材供与

機材供与実績を表-8に示す。5年間の機材供与実績の合計は3億8,200万円であり、現地調達がそのうちの約79パーセントを占めている。機材の使用状況、管理状況はとてもよく、本プロジェクトの活発な活動ぶりを反映している。

表一 8 機材供与実績

昭和59年度(すべて60年度への繰越)

分野	項目	数量	備考
基準	基準関係ソフトウェア	1式	現地調達
水理	水位計(現場測定用)	5台	現地調達
建設材料	万能試験機(丸東MBU-200)	1台	本邦購送
	恒温乾燥炉他土質試験機具類	1式	現地調達
	コンクリートミキサー他	1式	現地調達
システム	端末機(IBM-PC-AT9)	2台	現地調達
	プリンター(Epson-LQ-1500)	2台	現地調達
研修	車両(トヨタコースタ1、ハイエース1、ランドクルーザ2)	4台	現地調達
	ビデオセット(シャープTV、カセット)	1式	本邦購送
	スライドプロジェクター(コダック)	1台	現地調達
	電動タイプライター(IBM)	5台	現地調達
	事務機器	1式	現地調達
	計	33,442	千円

昭和60年度(61年度への繰越含む)

分野	項目	数量	備考
基準	基準関係図書	1式	現地調達
	インテリジェント端末機(Micro VAXII)	1台	現地調達
水理	ビデオカメラDXC-1820	1式	本邦購送
	ビデオスカラーHX(総務より)	1式	本邦購送
	流速計(模型実験用)	1式	本邦購送
	“(現場測定用)	2台	現地調達
	水位計(現場測定用)	7台	現地調達
	プロッター(Calcompシステム)	1台	現地調達
	インテリジェント端末機(Micro VAXII)	1台	現地調達
建設材料	中型三軸試験機(丸東H型三連式)	1台	本邦購送
システム	リムーバルディスク	1台	現地調達
	フィクスディスク	1台	現地調達
	浮動小数点装置	1式	現地調達
	システム関係ソフトウェア等	1式	現地調達
	端末機(PC-AT 1, PC-XT 1)	2台	現地調達
研修	端末機(VT220及び241)	8台	現地調達

研 修	研修関係ソフトウェア	1式	現地調達
		計	73,009千円

昭和61年度(62年度への繰越含む)

分 野	項 目	数 量	備 考
基 準	CAD機材(VAX Station II)	1台	現地調達
	アパチャーカードアマウンター	1台	現地調達
	リーダーアタッチメント	1台	現地調達
	デュプリケーター	1台	現地調達
	基準関係図書	1台	現地調達
水 理	水圧計(水圧式流速計測システム)	1式	本邦購送
	水深測定器(PV-07)	1式	現地調達
	水理実験模型(機材)	1式	現地調達
建設材料	材料試験器具(三軸室4、三軸修理用モータ)	1式	本邦購送
	密度含水比測定器(RI)	1台	現地調達
	コンクリート非破壊試験機	1台	現地調達
	建設材料試験器具	1式	現地調達
	土質試験自動計測機器(パソコンPC9801、プリンター、ポータブルデータ記録計)	1式	現地調達
システム	磁気テープユニット	1台	現地調達
	補助記憶装置(フイックディスク 2)	2台	現地調達
	インテリジェント端末機(Micro VAX II)	1台	現地調達
	システム関係ソフトウェア等	1式	現地調達
	モデム(2400BPS-MODEM)	4台	現地調達
	マルチプレクサ	2台	現地調達
	電圧安定器(DENSEI MINI)	6台	現地調達
	マイクロコンピューター(IBM-AT)	1台	現地調達
研 修	研修用データ入力機(APC-IV)	6台	現地調達
	事務機器	1式	現地調達
	予備部器	1式	現地調達
		計	70,472千円

昭和62年度(63年度への繰越含む)

分野	項目	数量	備考
基準	弾性波探査機及び付属機器	1式	本邦購送
	ツイストサンブラ	1台	現地調達
	エラストメーター	1台	現地調達
水理	水位計	1台	現地調達
	基礎水理実験施設(ネルピックゲート、表面流速計、ウオータハンマー試験機、ポンプ性能試験機、流速試験機等含む)	1式	本邦購送
システム	水理実験用ビデオアタッチメント	1式	本邦購送
	DEC社VAX8350 CPU	1式	現地調達
	メモリー12MB、456NB固定ディスク		
	6250BPI 磁気テープ装置付き		
	MBリムーバブルディスクユニット	1式	現地調達
	ネットワークソフトウェアローカルエリアバックスクラスタ	1式	現地調達
	8ターミナル増設装置 404MVI用	1式	現地調達
	パーソナルコンピューター 4台 NEC社APCW	1式	現地調達
	1フロッピー+20MB固定ディスク+プリンター		
	パーソナルコンピューター 6台 NEC社APCW	1式	現地調達
	2フロッピー+プリンター+安定化電源		
	プロッター A3サイズ ヒューレットパッカード 7475A	1式	現地調達
	モデム CDS社 1200BPS	1式	現地調達
モデム CDS社 2400BPS	1式	現地調達	
計		85,949千円	

昭和63年度(平成元年度への繰越含む)

分野	項目	数量	備考
基準	CADソフトウェアGT-STRUDL	1式	現地調達
	マッピングソフトウェア	1式	現地調達
	パーソナルコンピューター IBM-160+プリンターLQ-1050	1	1式 現地調達
	+プリンターLQ-2500 2、+プロッター-DXY-980A 1、+ラインコンディショナー		
	埋設計器及びソフトウェア	1式	現地調達
	沈下計7、傾斜計7、伸縮計6、間隙水圧計18 記録計1、		

基準	モニタリング用ソフトウェア			
水理	水位計A00T-X	3台	現地調達	
	ラインプリンターDP-1000	1台	現地調達	
建設材料	分水工模型(鴨の嘴)	1台	本邦購送	
	変位検出計RE-D20W 3+ RE-D30W 4+ RE-D50W 4	11台	現地調達	
	荷重検出器RD-1000	1台	現地調達	
	差圧計	2台	現地調達	
	間隙水圧計RE-G	1台	現地調達	
	リング型荷重検出器RE-AK300E 4, RE-AK30E 1	5台	現地調達	
	歪み測定器データログ(TDS-301)	1台	現地調達	
	フロッピーディスクレコーダー RM351	1台	現地調達	
	X-Yプロッター IP-200B/A3	2台	現地調達	
	可搬式コンクリート耐圧試験機	1台	現地調達	
	エラストメーター用ポンプ	1台	現地調達	
	赤外線水分計	1台	現地調達	
	体積変化測定器	1台	現地調達	
	自動計測ソフトウェア(三軸、圧密)	1式	現地調達	
	システム	端末機VT340	2台	現地調達
		ターミナルサーバー DS200、RS232	1式	現地調達
		統計ソフトウェアSPSS-Xデータ解析+SPSS-X表+SPSS- グラフィック	1式	現地調達
	プロッターCalcomp1044GT	1台	現地調達	
	デジタイザCalcomp91480	1台	現地調達	
	気象水象機材(自記雨量計1、雨量計3、日照計1、自記水 位計1、流速計1、その他)	1式	現地調達	
	パーソナルコンピューター(NEC-APCH4500)	1台	現地調達	
	水文機器(自記水位計4、自記雨量計1、風速計1その他)	1式	現地調達	
総務	事務用機器	1式	現地調達	
		計	79,270千円	

平成元年度(見込み)

分野	項目	数量	備考
基準	コンピューターソフトウェアModulare MOSS	1式	現地調達

基準	自動ハンドオーガ	1台	現地調達
水理	用水配分モデル補助実験装置(センサ、データレコーダー、パソコンPC9801及びソフト等自動計測機器)	1式	本邦購送
	携行型河床計測機器DE719C	1台	現地調達
	自記水位計A, OTT-X	3台	現地調達
建設材料	直接剪断プログラムソフト	1式	現地調達
	剪断試験機部品及び改良(自動計測)	1式	現地調達
	自動計測周辺機器及び三軸試験機の改良	1式	現地調達
	圧密試験機改良(自動計測用同時載荷装置)	1式	現地調達
	シンウォールサンプラー等	1式	現地調達
システム	Hardware		
	増設メモリボード MS750-HB	1式	現地調達
	ディスク装置 RA82-AD	1式	現地調達
	ケーブル BNEH-05	1式	現地調達
	Software		
	VMSアップデートキットQA-001AC-HM 1	1式	現地調達
	QL-001AL-HZ 1		
	QL-001AN-HZ 3		
	QL-001AQ-HZ 1		
	QL-A96AA-H5 1		
	CDD/PLUSアップデートQA-100AA-HM 1	1式	現地調達
	QL-100AJ-UJ 1		
	QL-100AN-HZ 1		
	QA-VD7AA-HM 1		
	QL-VD7AJ-UJ 1		
	DSMアップデートキットQA-130AA-HM 1	1式	現地調達
	QL-130AJ-UJ 1		
	パソコン APCW H200E P5300 1	1台	現地調達
研修	キャノンカラーコピー	1台	現地調達
		計	40,000千円
		総計	382,140千円

(3) 研修員の受入れ

総計18名を本プロジェクトのカウンターパート研修員として受入れ、さらに2名の

受入れが平成元年度中に予定されている。また、カウンターパート枠とは別にJICAの実施する集団研修コースに3名のカウンターパートが参加し、1名が、インドネシアで行われた第3国研修に参加している。研修員の受入れ実績を表-9に示す。

高級、準高級研修は視察を中心に行っているため、研修期間は8日～10日である。一般研修は26日～3カ月であり、比較的研修期間が短い。これは、カウンターパートのR I Dにおける地位が課長以上の場合が多く、長期間そのポストを空けることが困難であったことに起因している。

表-9 研修員受入れ実績

氏 名	所 属	研 修 科 目	研 修 期 間
(カウンターパート研修)			
Mr. Prakairock	R I D局長	視 察 (高級)	60. 9. 23～60. 9. 30
Mr. Suthi	I E C次長	運営計画 (準高級)	60. 9. 23～60. 10. 12
Mr. Supot	システム部	コンピューター	60. 10. 3～60. 11. 20
Mr. Vanchai	試験研究部	コンクリート材料試験	61. 8. 21～61. 9. 30
Mr. Kuerpan	総務部	研修計画	61. 7. 20～61. 8. 16
Mr. Kamchorn	技術部	設計基準	61. 11. 24～61. 12. 18
Mr. Chairat	システム部	システム開発	61. 11. 16～61. 12. 26
Mr. Surasak	総務部	技術情報システム	62. 8. 25～62. 9. 19
Mr. Sirirat	技術部	コンピューター情報システム	62. 8. 10～62. 9. 8
Mr. Prinya	試験研究部	水理模型実験	62. 9. 15～62. 12. 22
Mr. Sitt	試験研究部	施工、品質管理	63. 3. 29～63. 6. 14
Mr. Jumsak	試験研究部	かんがい (準高級)	63. 7. 05～63. 7. 22
Mr. Suphon	技術部	土質工学	63. 10. 23～63. 11. 13
Mr. Soinnuk	システム部	コンピューターグラフィック	63. 9. 6～63. 10. 14
Ms. Laong	システム部	システム開発	1. 9. 25～1. 10. 28
Mr. Ruongrit	技術部	ダム	1. 10. 8～1. 11. 2
Mr. Mondhian	試験研究部	土質	1. 10. 8～1. 11. 2
Mr. Willas	総務部	研修教材作成及び運営	1. 10. 8～1. 11. 2
Mr. Panya (予定)	総務部	かんがい技術	2. 3. 20～2. 4. 19
Mr. Seri (予定)	総務部	水資源開発	2. 3. 20～2. 4. 19
(集団コース等)			
Ms. Swanna	システム部	データベース	63. 4. 7～63. 7. 24
Ms. Pajaree	システム部	情報処理	62. 4. 2～62. 10. 1
Ms. Rosana	システム部	情報処理	1. 10. 16～1. 12. 18
Mr. Suthi	I E C次長	かんがい第3国研修 (インドネシア)	1. 11. 1～1. 12. 2

(4) 調査団派遣

第4章ですでに述べたとおり、ほぼ1年に1度の割合で、プロジェクトの進捗状況と問題点を把握し、助言と指導を行うために、計画打合せ調査団と3つの巡回指導調査団が派遣された。さらに、モデルインフラストラクチャー整備事業のための実施設計調査団が1度派遣され、プロジェクト協力期間中に合計5つの調査団が派遣されている。

(5) その他

軟弱粘土地盤の挙動の把握、改良工法の施行等の調査、設計手法を検討するために、モデルインフラストラクチャー整備事業が実施され、昭和63年度から平成元年度にかけ、約2,800万円が支出された。同事業の詳細については付属資料で述べる。

また、RIDの実施する研修事業をバックアップするため、昭和62年度より、中堅技術者養成対策事業が本プロジェクトに適用され、平成元年度までの3年間で約2,800万円が支出されている。本事業の内容はプロジェクト活動の研修の項で述べる。

さらに、タイ側で蓄積されている水系水文データを日本に送付し、シミュレーション手法によって感潮域における日平均流量把握手法を開発するために、適正技術開発研究費として昭和62年度に1,300万円が支出され、財団法人日本農業土木総合研究所へ研究開発が委託された。

5-2-2 タイ側の投入

タイ側の投入としては、土地、建物、施設等の提供、カウンターパートの配置、運営経費の負担などがある。

(1) 土地、建物、施設等の提供

土地、建物、施設ともにタイ側により本プロジェクトのために十分に提供されている。なお、主たる建物は無償資金協力（昭和58年度、17億7,000万円）にて建設され、タイ側に供与の後、プロジェクトのために提供されている。

(2) カウンターパートの配置

カウンターパートの配置一覧表を表-10に示す。協力期間中にIEC所長（RID技師長で設計部、電算部等5部の総括者）は人事移動によって5名が交代した。しかし、Board of Directorsが組織として定着し、実質的に機能を発揮していること、また、副所長が所長補佐の重責を十分果たしてきたため、所長交代によるプロジェクト実施運営に関する支障は皆無であった。

部長レベルでは試験研究部長及び技術開発部長が定年退職で交代し、課レベルでは19課の内、3課に移動があった。カウンターパートの配置状況、定着率とも良好といえる。

表-10 カウンターパート配置一覧表

(1989年11月現在)

分野	名前	IEC のポスト	RID のポスト
リレー	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 Sriksirin	Chief of Engineering Facilities Service Sec.	General Management Office, Office of the Secretary
	Miss Uboi Chongcharoen	Chief of Library Section	Librarian, Training Div.
計画設計基準	Mr. Ruongrit Ammawat	Director of Engineering Development Div.	Expert on Dam Design, Design Div.
	Mr. Seri Nakhat	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.
	Dr. Thanu Harnpattanapanich		Geo-technical Div.
水理モデル析	Mr. Thonglaw Chareonrat	Director of Research & Laboratory Div.	Director of Research & Laboratory Div.
	Mr. Vidhaya Samaharn	Chief of Hydraulic Laboratory Section	Expert on Hydraulic Res. Research & Laboratory Div.
建設試験材料析	Mr. Thonglaw Chareonrat	Director of Research & Laboratory Div.	Director of Research & Laboratory Div.
	Mr. Mondhian Kangsasithiam	Chief of Soil Engineering Laboratory Section	Civil Engineer, Research & Laboratory Div.
	Mr. Vanchai Sinsawat	Chief of Concrete and Material Laboratory Sec.	Civil Engineer, Research & Laboratory Div.
システム開発	Mr. Soupote Sukhumpanich	Director of System Engineering Div.	Director of Data Processing Div.
	Mr. Sirirat Temiyanond	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 Prommarat	Chief of Computer Section	

(3) 運営経費

R I Dによって本プロジェクトに支出された経費は約2,500万バーツ(約1億4,000万円)に上る。5年間の経費の内訳を表-11に示す。

また、タイは外人専門家に対し、秘書、運転手、住宅手当等、諸手当を負担している数少ない国であり、プロジェクト協力期間中必要な予算措置がD T B Cによってなされた。

表-11 I E C運営予算

(単位:バーツ)

	サムセン	パクレット	小 計
1985年10月~1986年9月			
1. 人件費	402,050	294,840	696,890
2. 運営費	2,668,520	1,398,840	4,067,360
3. 物品費	1,039,960	542,850	1,582,810
小 計	4,110,530	2,236,530	6,347,060
1986年10月~1987年9月			
1. 人件費	127,390	200,000	327,390
2. 運営費	1,384,800	400,000	1,784,800
3. 物品費	673,000	1,400,000	2,073,000
小 計	2,185,190	2,000,000	4,185,190
1987年10月~1988年9月			
1. 人件費	320,000	227,000	547,000
2. 運営費	867,000	580,000	1,447,000
3. 物品費	1,460,000	1,066,400	2,526,400
小 計	2,647,000	1,873,400	4,520,400
1988年10月~1989年9月			
1. 人件費	310,000	235,000	545,000
2. 運営費	2,235,000	645,000	2,880,000
3. 物品費	400,000	1,091,000	1,491,000
小 計	2,945,000	1,971,000	4,916,000
1989年10月~1990年9月			
1. 人件費	320,000	240,000	560,000
2. 運営費	2,330,000	730,000	3,060,000
3. 物品費	410,000	1,160,000	1,570,000
小 計	3,060,000	2,130,000	5,190,000
合 計			
1. 人件費	1,479,440	1,196,840	2,676,280
2. 運営費	9,485,320	3,753,840	13,239,660
3. 物品費	3,982,960	5,260,250	9,243,210
計	14,947,720	10,210,930	25,158,650

5-3 プロジェクトの活動

5-3-1 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 活動結果及び状況

RIDは、IECプロジェクトの初期(1985年度)に基準の項目毎に基準策定のためのワーキンググループを設け、鋭意作業を進めてきている。現在までに28工種のうち25工種について資料収集を終えている。プロジェクト終了までに残りの3工種についての資料収集を行う(別添付属資料参照)。

② 問題点と提言

特になし。

2) 基準の検討

① 活動結果及び状況

現在までに28工種のうち14工種の基準策定作業を完了した。また、ほぼ完了している工種が6工種、一部完了している工種が6工種ある。これらのうち、協力期間内に、さらに4工種(土地分級調査、かんがい地における塩分対策、事業報告指針、小規模かんがい事業)が完了する見込みである。

基準策定の作業は前述のワーキンググループが中心となり、研修、セミナー、討論会などを通じて行われてきた。

また、国内委員会により5工種が査読されており、その結果はタイ側に報告され、最終案の決定に生かされている。今年度はタイ語で策定された基準類のうち2~3工種を英語に翻訳したのち、国内委員会による査読を予定している。

② 問題点と提言

a. 限られた協力期間内での基準策定作業としてはかなりの成果が得られているが、ワーキンググループにとって基準策定作業は日常業務外の仕事であること、工種数が非常に多いことから協力期間内に全工種の基準策定を終えるのは困難と思われる。このため、未策定の工種について今後とも引き続き技術協力を受けたいとの要請があった。

b. 今後の課題として、策定された基準類を現場技術者のレベルまで広く普及させることが必要と思われる。

(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 活動結果及び状況

技術データベースシステムのケーススタディとして、R I Dの既存ダム of 安全管理のためのデータベースシステムを構築し、約200のダムのデータベースを完成させた。また、かんがい事業における地形図、等雨量線図などの作成のためのマッピングシステムを導入した。

② 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 活動結果及び状況

土質構造物用技術計算システム及びコンクリート構造物用技術計算システムを導入整備した。また、地震探査法の解析プログラムを整備し、これらのシステムの利用法に関する研修も行われた。

また、1988年度から設計業務の合理化を図るため Computer-Aided Design (CAD) Systemを導入し、今年度も導入中である。

さらに、1988年度から始めたモデルインフラ整備事業では、事業を通じて埋設計器のモニタリングシステム、軟弱地盤のための斜面安定計算プログラム及び粘弾塑性モデルを用いた軟弱地盤用有限要素法 (Finite Element Method (F. E. M)) のプログラムの開発整備を完了するとともに、モデルインフラ整備事業のためのワーキングコミッティーが軟弱地盤上のかんがい排水施設のための調査・設計・施工法の検討を進めているところである。

② 問題と提言

特になし。

3) 技術情報検索システムのためのシステム設計

① 活動結果及び状況

技術文献の収集・管理システムの一つであるマイクロフィッシュシステム及び図面等の技術資料の収集・管理システムの一つであるマイクロフィルミングシステムが整備利用されている。

この機材を利用してマイクロ検索システムの運用が図られており、過去の技術資料の有効利用による技術支援体制ができた。

② 問題点と提言

活動計画 (Plan of Activities) で計画していたコンピューターによる自動検索システムについては、タイ側からの要請の少ないこと、機材費が高価なことから本

システムの導入は見送られた。

(3) 結論とコメント

1) 結論

- ① 上記の通り、活動計画に掲げられた活動については順調に技術移転が行われ、所期の目的を概ね達成してプロジェクトを終了するものと見込まれる。
- ② 計画・設計基準の検討に関しては、数多くの工種について基準案がまとめられ、今後はR I Dの実務に適用されることになり、技術移転の効果が高かった。
- ③ R I Dの各部の業務形態は縦割りの面が強く、それぞれが日常業務に終始しているような状況にあった。

このような中で、当「基準の検討」分野のカウンターパートは、R I Dの4部（設計部、予算部、事業計画部、地質部）から派遣されたが、この4人を中心に、ア) 当分野の活動が、R I D内の関係部から協力を受け、互いに連絡調整を取りながら行われたこと

イ) 基準の検討やモデルインフラ整備事業の実施に当たり、カウンターパート以外の技術者も含めたワーキンググループ等が設けられ、その活動が推進されたこと

ウ) 研修、セミナー、討論会などが活発に行われたこと

などにより、各部の連携の重要性が認識され、さらに、これらの活動を通して効果的に技術力の向上が図られた。

2) コメント

- ① 策定された基準類については、より利用しやすいようにその手引き書等を整備し、現場の技術者レベルまで普及させ、実用化を図る必要がある。さらに、国内委員会による査読等国内からの支援も引き続き必要と思われる。
- ② 本活動は、R I D内の数多くの関係部課（設計部、計画部、建設部、地質部、操作管理部、情報処理部等）の協力を得ながら行われた。計画・設計基準が整備されてきた現在、今後は、一層の技術の向上を図っていくため、調査・計画・設計・施工・維持管理それぞれの段階でお互いにより緊密な連携が肝要であると思われる。

5-3-2 水理モデル解析

(1) 水理模型実験

1) 基本水理模型実験

① 活動結果及び状況

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、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完了した。

② 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 活動結果及び状況

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 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 活動結果及び状況

水理模型実験における水理現象と数値シミュレーション手法における不定流解析結果について、矩形断面並びに任意断面において比較検証を行った。

② 問題点と提言

特になし。

4) ダム余水吐

① 活動結果及び状況

メクワダム余水吐の水理模型実験を実施し、実験結果に基づく改善案が設計に反映された。

② 問題点と提言

特になし。

5) 頭首工の洗堀と堆砂

① 活動結果及び状況

ナレスアダム(ピサノロック頭首工)の下流洗堀とピン川沿岸用水機場の取水障害をケーススタディとして取り上げ、現地調査を通じて問題の実態を把握した。

ケーススタディ及び日本における対策事例の紹介を通じて、対策のための検討手法等について基礎的な技術移転を図ることとする。

② 問題点と提言

特になし。

6) その他

① 活動結果及び状況

メソダム余水吐の模型実験を行った。設計部案について水理模型実験を行ったところ、主な問題点として、越流堰の洪水処理能力、放流湾曲部での溢流及び衝撃波の発生があったため、その改善案について検討を行った。

② 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 活動結果及び状況

バンコクの湛水問題の主要地区を題材として、数値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。

② 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値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 活動結果及び状況

バンコク周辺の排水不良改善の足掛かりを掴むため、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。

② 問題点と提言

数値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) 用水適正配分モデル

① 活動結果及び状況

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。

東北タイのホエイルアン地区をケーススタディとして選定し、これまでに現地測量、観測機器の設置を終えた。また、ゲート等のキャリブレーションカーブ作成のためのデータ計測を開始するとともに、サイホン、チェックゲート、落差工等水路特有の構造物を含む基礎的な数値モデルの開発を行った。

残された期間で、必要なデータ収集を行うとともに、これまで開発した基礎的な数値モデルを改良し、かんがい水路における水配分改善検討用のプログラムを開発する。

② 問題点と提言

タイのかんがい事業では、今回の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浸透していない。

このため、長期にわたる適正なデータ収集が不可欠であるが、流況観劇は今年度

から開始されたばかりであり、プロジェクト完了時までの期間で実際的な問題解決に直に結び付く技術移転には限界がある。しかし、ケーススタディを通じた水位・流量データ等水管理に必要な基礎データ収集及び水路の流況解析手法に関する基礎的な技術移転までは可能と見込まれる。

4) その他

① 活動結果及び状況

ペ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、数理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理モデル開発の題材として、ソンプノンプロジェクトを選定し、この数理モデルシミュレーションを通じ、観測手法、水路における基礎的なプログラム開発の技術移転を行った。

② 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、順調に進んでおり、残された期間で所期の活動目的を完了する見込みである。

① 数理モデルシミュレーションはR I Dにとって全くの新分野であったが、実際的な事例をケーススタディとして取り組み、その結果を若手技術者の研修やR I Dかんがい学校の教材として取り上げるなど、技術移転効果が著しい。

② 数理モデル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。

③ 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。

④ 水理模型実験及び数理モデルに基づく不定流解析は研修にも利用され、技術普及効果が期待される。

⑤ 基礎水理模型実験施設、水理実験用ビデオアタッチメント、自動水位記録計等の供与機材は、個々の活動で有効に利用されたばかりではなく、若手技術者の研修への活用等幅広く利用されている。

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 I E C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。

5-3-3 建設材料試験及び解析

(1) 土質試験と解析

1) タプ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

タプサラオダムに関するケーススタディは終了した。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FEM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。

モデルインフラ整備事業の中で、施工管理のための埋設計器の設置手法及び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している。

② 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た。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た。これら試験を実施するための試験機材が軟弱粘土用に改良され軟弱粘土に関する土質試験・調査手法が技術移転された。

② 問題点と提言

(タイ側への要望)

軟弱地盤に関するケーススタディは解明すべき点が多々あり、今後ともR I Dにより長期間継続して実施されることが望まれる。

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、試験法の標準化が図られた。

② 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

モデルインフラ整備事業を通じ、バンコク軟弱粘土に関するデータが収集された。

② 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

シリンド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 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 問題点と提言

試験機の使用基準・適用範囲を決定するため、R I D技術者による比較試験の継続実施が望まれる。

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 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

試験室及び現場における圧縮試験データを収集している。

② 問題点と提言

設計基準作成に当たっては、R I D技術者によるデータの蓄積を設計部との協力のもとに継続することが望まれる。

(3) 結論とコメント

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、プロジェクト期間

内に当初目標は達成されると考えられる。

- ② カウンターパートの技術レベルは向上しており、協力期間の後半では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た。
- ③ 軟弱地盤に関するモデルインフラ整備事業の実施は、今までR I Dであまり実施されていなかった軟弱粘土に関する調査・試験技術のレベルアップに大きく貢献した。
- ④ カウンターパートの配置は適切に組織され、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 実施された活動項目の中で、“軟弱地盤に関するケーススタディ”は活動を通じて解明されるべき技術分野が多岐にわたっており、今後長期間にわたる解析・検討作業の継続が必要であると考えられる。
- ② 土質試験及び解析分野で移転された技術は現場において施工管理に携わっている技術者に広く普及されるべきであると考えられる。

5-3-4 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

1) 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、従来から水文関係のデータ収集を行っているR I Dの水文部の協力を得ながらリレーショナルデータベース(R d b)及び簡易データベース(Digital Standard MUMPS:DSM)を利用したシステムの開発が完了した。特に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)についてはドキュメントの整備まで完了した。
- b. コンピューターを利用したホワイロン地区の水文解析を本格的に進めた。また、他にふたつの東北タイのかんがい事業地区についても解析に必要なデータ収集を開始した。
具体的にはデータ解析のためのプログラムの一部(水位-流量曲線自動計算作図プログラム)を開発するとともに、タイ国内で最も普及しているIBM-PC用にプログラムのコンバージョンを行った。
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も実施した。
- 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R I Dの地方事務所とI E C間のデータ通信テストが完了している。さらに、その実用的な利用（水管理データの送受信など）について技術的な可能性を検討し、将来計画を作成中である。
- e. 水文解析のための適用プログラムの開発、データ通信及びネットワークのための調査については、ほぼT S Iに記載された活動を完了しており、プロジェクトの完了までに活動成果を取りまとめることにしている。

② 問題点と提言

- a. プロジェクトの所期の活動目的は今年度末までに達成する見込みである。しかし、R I D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ー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、たとえば、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もデータベースと一体として効率的に活用できる技術であることから、かんがい局の将来計画に沿って発展させる必要がある。本プロジェクトでは、今後予測される実用的なネットワークシステムの建設に必要な基本的な技術移転は完了する見込みである。

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. 既存技術計算プログラムの検討の活動についてはアンケートにより局内のコンピューター利用の実態と技術計算プログラム開発の要望について取りまとめた。また、既存プログラムの改良を含めてライブラリー化を進めた。
- b. 集中型コンピューター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の技術者に供するようになった。
- c. パーソナルコンピューター利用に対する支援については局内の一般技術者を対象として研修を実施した。また、パーソナルコンピューター用のモデルプログラムを作成した。
- d. ドキュメント整備については、既存プログラム12本のドキュメントの作成を完了した。
- e. パーソナルコンピューター利用に対する支援については、将来計画として技術の普及方法を検討中である。

② 問題点と提言

特になし。

3) その他の技術支援について

① 活動状況

a. コンピューターの使用ルールを定めた利用規程を整備するとともに、その実務への適用を進めた。

b. R I D全体からみれば、コンピューターの普及は狭い範囲に限られていることから、コンピューター利用の手引書を作成して、R I D技術者に配布する予定で作業を進めている。

② 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4カ月間で所期の活動目的を完了する見込みである。

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 この分野についてのタイ側カウンターパートの技術レベルは従来から基本的技術力を有していたものの、コンピューターを有効利用する意味においてI E Cの活動を通して飛躍的に向上した。

2) コメント

① システム化技術の進歩、R I D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などから、R I Dとしては、この分野での新たな技術協力を望んでいる。

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。

(参 考)

プログラム開発の実績(システム開発分野)

1. 汎用コンピューターライブラリー
 - a. 盛土応力解析 (DUNCAN)
 - b. " (NEWSTRESS)
 - c. 浸透解析 (NEWSSEEP)
 - d. " (NEWSSEEP 2)

2. パーソナルコンピューター
 - a. P Cデータ通信ソフト (3 0 0、1 2 0 0 B P S 無手順)
 - b. データエントリースソフト (水文データ用)
 - c. H-Qカーブ自動作成

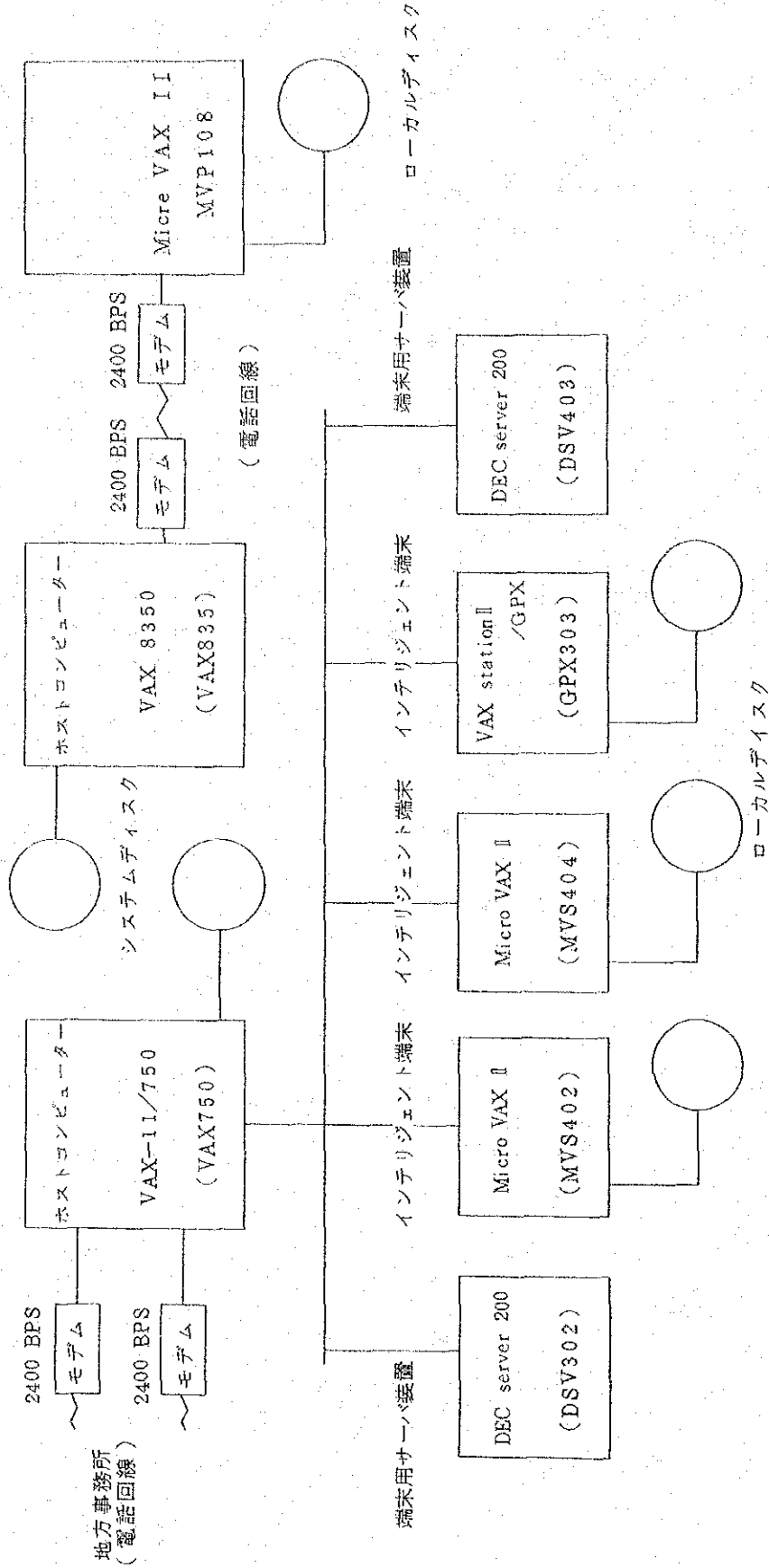
3. 既成プログラムのドキュメント整備
 - a. 確率雨量計算
 - b. 洪水解析 (貯水池)
 - c. " (マッキンガム法)
 - d. 背水計算
 - e. 水需要計算
 - f. 貯水池シミュレーション
 - g. タンクモデル
 - h. 相関解析
 - i. 降雨量統計解析
 - j. 流量統計解析
 - k. 降雨量サブデータベース (D S M)
 - l. 流量サブデータベース (D S M)

注) 他分野のシステム開発支援や既存プログラムの改良は含まない。

(参考)システム構成図及びネットワーク概要

IEC サムセン施設 ローカルエリアネットワーク (イーサネット)

IEC パックレット施設



5-3-5 研 修

(1) 概 要

現在のR I D研修部(Training Div.)の前身は、1980年操作管理部(O & M)内に設置された「圃場レベル水管理訓練センター」であり、1984年正式に局研修部として承認された歴史の浅い部である。R I D研修部の組織、職員及び研修予算は下記に示すとおりである。

【 R I D研修部組織及び職員数 】

研 修 部	総 務 課	18名
	かんがい専門学校課	34名
	施工研修課	4名
	操作管理研修課	10名
	機械研修課	5名
	技術研修課	3名
	行政研修課	9名

【 R I D研修部予算 】

1985/86	188,000	パーツ
1986/87	237,000	パーツ
1987/88	1,174,000	パーツ
1988/89	2,220,000	パーツ
1989/90	2,376,000	パーツ

(2) I E Cにおける技術研修

1) 活動状況

本プロジェクトの研修活動は、かんがい排水技術に係る中堅技術者を養成するため、カウンターパートに移転された技術をより広範かつ効率的に普及定着させることを目

的として実施された。1986年2月計画打合せ調査団のタイ来訪時に策定されたT S Iにおける研修活動計画は、表-12に示すとおりである。

a. 技術セミナー

本プロジェクトにより開発されたかんがい技術（設計基準、水理解析及び建設材料試験・解析分野）に関する各種研修及びセミナー。

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して、地方事務所技術者を対象にR I D本局と地方事務所間の技術情報のフィードバックを図るための研修。

c. コンピューター研修

無償援助及び本プロジェクトの機材供与によって導入されたV A Xコンピューターシステム及びパーソナルコンピューターを使ったコンピューター利用技術の基礎的概念から応用（データ通信、データベース、グラフィック等）までの広範に及ぶ研修。

研修の対象者は、当初R I D本局の技術職員約4,000人のうちの7等級（課長クラス）から4等級の職員にあたる中堅技術者約2,500人を対象としていたが、その後地方機関まで対象範囲が拡大された。コース別でみると技術セミナーは7～5等級クラス、運営研修コースは7～6等級クラス、コンピューター研修は6～4等級クラスの技術職員が中心となっている。なお、8等級（部長クラス）以上の幹部職員については、別途西ドイツがマネジメントセミナーに協力する形で、また3等級以下の職員についてはR I D独自でそれぞれ研修を実施している。

表-12 研修活動計画

活動項目	年度	1985.4	1986.4	1987.4	1988.4	1989.4
		- 1986.3	- 1987.3	- 1988.3	- 1989.3	- 1990.3
5. 研修						
1) 研修カリキュラム作成のための指導、助言						
(1) 技術セミナー						
(2) 運営研修コース						
(3) コンピューター研修						

2) 研修実施体制

IECにおいては、研修担当機関として技術研修課(Technical Training Service Sec.)があり、この職員はRIDの研修部から派遣されており、RIDの組織と一体化している。研修計画の円滑な実施を図るための実施体制としては、次のとおりである。

- a. 研修計画書の作成：IEC関係各課長、日本側専門家との協議の上、研修実施計画書を作成し総務部へ提出する。
- b. 研修会議の開催：IEC所長、RID事業予算課長、RID研修部長、IEC各部長及び日本側専門家(プロジェクトリーダー及び業務調整担当)で構成される研修会議を開催し、予算を含む研修実施内容を決定する。
- c. 研修の実施：研修会議で承認された年度研修計画に基づき、各担当部課毎に研修テキストを作成し、研修を実施する。なお、研修受講者の人選は、実施計画作成段階でIEC各担当部課に一任されている。

3) 活動実績

研修は、本プロジェクトによる技術移転効果を上げる意味において極めて重要なファクターであるが、本プロジェクトの研修活動が円滑かつ効果的に実施されるようになったのは1987年度に日本側のローカルコスト負担事業として中堅技術者養成対策費が承認されてからである。1986年度までは、日本側専門家とカウンターパートが講師となり、研修生はバンコク周辺の技術者に限定して実施されてきたが、この中堅技術者養成対策費による研修の実施により特別講師(NIDA、チュラロンコン大学及び民間)による研修の開設も可能となり、これを機に研修対象者も地方機関(Regional Office, Project Office)まで拡げられたことから、技術の普及に向けてより一層の効率化が図られ、内容も著しく拡充された。

これらの活動実績については、表-13及び表-14に示す。

表-13 中堅技術者養成対策費による研修内容

1987年度	1988年度	1989年度
1. かんがい事業計画のための土質調査・試験基準	1. マイクログラフィック情報検索システム	1. かんがい施設設計に係わるコロキアム
2. 中性子密度含水比測定操作技術	2. 図化情報システム	2. 地質調査基準マニュアル
3. 土質調査のための地震・電気探査法	3. 情報システム開発(I)	3. 水資源開発計画指針のレビュー
4. 情報システム	4. 情報システム開発(II)	4. コンピューター入門
5. 設計基準及びマニュアル整備のためのガイダンス	5. 地質調査基準マニュアル	5. フォーターラン
(1) 水文調査指針	6. 施工指針	6. データベースアプリケーションソフトウェア
(2) 工事報告書指針	7. ダムモニタリングシステム及び解析	7. マイクロコンピュータ利用によるデータ解析
(3) 用水システム設計基準	8. ダム設計施工基準コロキアム	8. 流出解析
(4) ダム安全管理マニュアル	9. コンピューター入門編	9. 土構造物の品質管理
6. 基準土木製図	10. アーティファイシャルインテリジェント	10. 用水適正配分のための水理解析
7. 水利構造物設計のためのコンピュータプログラム	11. VAX/VMSユーティリティコマンド	11. コンクリート検査
8. かんがい事業のための設計マニュアル及び標準製図	12. データコミュニケーション	12. IECセミナー
9. データベースマネジメントシステム	13. コンピューターグラフィック	13. 地域事務所技術者のためのかんがい開発マネジメント
10. データコミュニケーション	14. データベースマネージメントシステム	
11. コンピューターグラフィック	15. コンピューター利用による流出解析	
12. VAX DSM	16. メンダム水理モデル実験	
13. VAX/VMS Utilities & Command	17. 不定流シミュレーションモデル解析 I	
14. コンピューターアプリケーションシステム	18. 不定流シミュレーションモデル解析応用編	
15. メクワンドダムスビルウェイ水理モデル実験	19. 水理モデル実験基礎編	
16. コンピューター利用による不定流解析	20. コンピューター利用による土質試験	
17. マスコンクリート設計及び試験法	21. 基礎地盤挙動解析のためのモニタリングシステム	
18. コンクリート工事と品質管理	22. ラバードム基礎編	
19. ダム建設のための品質管理・盛土試験	23. 工学データの統計処理基礎編	
20. 現位置及び室内土質試験	24. 特殊コンクリート	
21. 維持管理部及び地域事務所技術者のためのマネジメント	25. マネジメントのEVR情報検索	
22. スライド作製技術	26. 維持管理部及びプロジェクト技術者のためのマネジメント	
	27. 維持管理部及びプロジェクト技術者のための水管理技術	

表-14 中堅技術者養成対策費による活動実績

年 度	予 算	活 動 項 目	コ ー ス 数	研 修 参 加 人 員
1987		技術セミナー	17	622名
		運営研修コース	2	54
		コンピューター研修	5	85
小 計	200万バーツ		24	761名
1988		技術セミナー	10	440名
		運営研修コース	2	90
		コンピューター研修	6	170
小 計	198万バーツ		18	700名
1989		技術セミナー	7(1)	360名
		運営研修コース	1(1)	100
		コンピューター研修	1(1)	55
小 計	134万バーツ		13(3)	515名
合 計	532万バーツ		55(3)	1,976名

注) 1989年度()内の数字は10月末までの実施数

(3) 結果とコメント

1) 結 果

- a. 本プロジェクトによる技術移転のための各種研修コースが専門家及びカウンターパートの協力により効果的に実施された。
- b. タイ国内の各方面から研究者及び技術者を研修講師として採用したことは、適正な技術開発を促進する上で有効であった。
- c. 特に1987年度から1989年度にかけて実施された中堅技術者養成対策費による活動は技術移転をより円滑にしかも効果的に進める上で極めて高く評価できる。また、この中堅技術者養成対策費の投入により、タイ側の研修活動に対する予算が拡充されたことは、本プロジェクトに対するタイ側の熱意の現れと評価できる。

2) コメント

- a. プロジェクトの活動の一環で発行された技術報告書、設計基準・マニュアル及びコンピューター利用マニュアル等は、将来研修教材として広範に亙り活用されることが期待される。そのためにも、タイ側において研修教材のタイ語版への翻訳を併せて進めることが望まれる。

- b. 今後、研修をさらに効果的に実施するためには、過去5カ年間で実施された研修コースのカリキュラム等の見直し及びタイ側のより一層の予算措置の充実に望まれる。

5-4 プロジェクトの管理運営体制

第3章で述べたとおり、本プロジェクトのタイ側の担当行政組織は農業・協同組合省(MOAC)王室かんがい局(RID)であり、R/Dに規定された合同委員会とタイ側独自で組織された部長会議(Board of Directors)がプロジェクトを効果的に実施するために機能している。図-3に本プロジェクトの管理運営機構を示す。

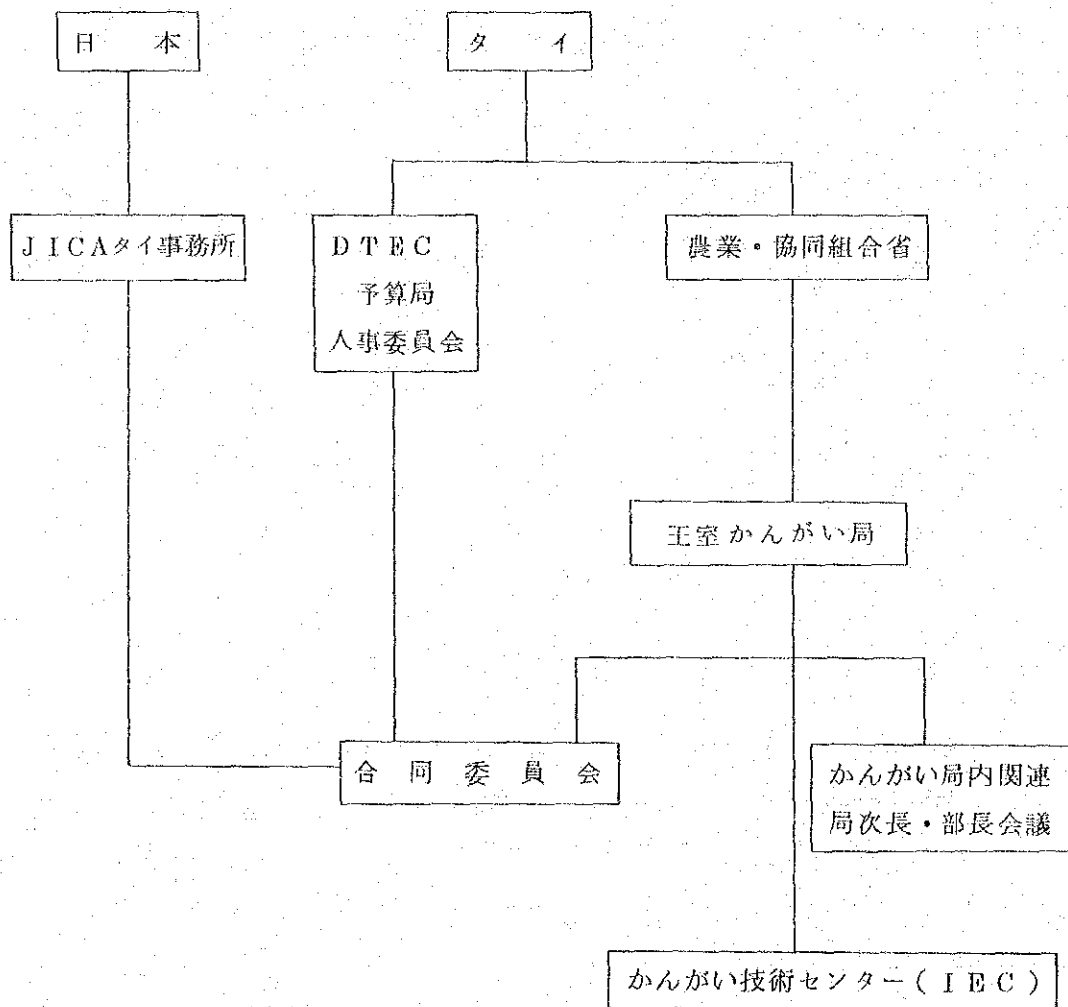


図-3 プロジェクト管理運営機構

(1) 合同委員会

合同委員会はそのメンバー構成から考えて、プロジェクト実施運営の根幹にかかわる問題を討議する場である。結果的にはR I Dのプロジェクトに対する適切な対応があり、プロジェクトの実施運営に直接関係する大きな問題は生じなかった。協力期間中、調査団の来訪に合わせて計5回の合同委員会が開催されている。以下に第1回から第4回までの合同委員会議事録要旨を記す。第5回合同委員会は今回の評価調査を受けて開催されたものであり、別途付属資料に会議議事録を掲載した。

第1回

日 時：1986年2月3日

討 議：5カ年間の協力活動計画(Plan of Activities)を承認

第2回

日 時：1987年4月20日

討 議：

R I D総括：プロジェクト実施運営は設計基準関係を除き概ね順調

活動計画の見直しの必要性はない

試験機器有効利用のための短期専門家及びC/P研修におけるon the job trainingの必要性

水管理システムのための現I E C CPUシステムの拡充

I E C実績を踏まえ、次期協力の必要性

部長報告：設計基準作成にはマンパワーの増強が不可決であり、人事委員会の理解が必要

増加する業務量に対処するためCPUの増設の必要性

パカノン地区を中心とした水管理システムの必要性

日本側コメント：CPU不足については、資源有効利用の観点からコンピューター利用規程作成あるいは効率的マネジメントが必要

水管理システムのためのI E C CPU拡充は、調査団の権限外である。

第3回

日 時：1988年3月18日

討 議：

R I D総括：プロジェクト実施は大きな問題もなく順調に進んでいる。

昨年の合同委員会での助言・示唆に沿って実施運営している。

活動計画の見直しは必要ない。

I E C Phase II 協力要請については M O A C の承認を得ている。

I E C 蓄積技術によって、将来、プロジェクト波及効果が期待される。

部長業務報告：省略

リーダー報告：I E C コンピューターシステムの有効利用のための要員及び予算措置の増大が必要。

技術開発センターとしての組織強化が将来必要。

調査団長報告：残協力期間を考慮して業務整理を示唆。

関係機関への一層の協力を要請。

メンバーコメント：

D T E C : 専門家アロアンスの削減

人事委員会 : I E C 組織強化のための要員計画を考慮中

関連事項 : 将来協力に対するタイ側手続き進捗に R I D、M O A C、D T E C の理解の相違があったので、関係機関との再調整・協議が必要となる。

第4回

日時：1989年3月22日

討議事項：①活動実績評価 ②活動計画(P/A)のレビュー ③現プロジェクト実施運営上の改善点 ④日本政府への要請事項 ⑤I E C 延長計画

部長報告：各部活動は活動計画に沿って順調に進捗している。

調査団コメント：部長会議を中心とするプロジェクト実施運営、C/P配置、予算措置、供与機材の維持管理等に対する評価とともにP/Aに基づいて順調な業務完了を期待。

併せて、プロジェクト蓄積技術の広い普及を希望。

関連事項：将来協力(I E C Phase II)については要請ベースを旨とする日本側の基本方針に対し、タイ側関係機関(M O A C、D T E C、人事委員会、予算局)からコメントがだされ、1989年年次協議にてD T E C 側から口頭要請する方針がだされた。

(2) 部長会議

Board of Directors(部長会議)はR I D側の意向で設置され、構成メンバーは協力開始時12名であったが、現在は17名になっている。議長はR I D局次長であり、I E C 所長、4部長の他、局関連部長からなっている。日本側からはチームリーダー、業務調

整員、及びR I D事業計画部の個別専門家がアドバイザーとして出席することになっている。

R/Dではプロジェクトの実施運営に係る責任はRID局長が負うことになっているが、実質的にはこの部長会議が局内における意思決定機関であった。プロジェクト活動を遂行する上で必要な予算措置、カウンターパート配置等の基本的な要素のみでなく、細かなことも含めて、協力効果をあげるためには、R I D各関係部との協力・連携も不可欠であった。I E Cと原局であるR I Dとの公的接点として、I E Cの部長会議の果たした役割は多大である。

部長会議はこれまでに11回開催されており、これらの議事録要旨を以下に記す。

1985年第1回会議

日 時 : 7月23日

背 景 : 専門家(チームリーダー、業務調整)着任に伴う開催

業務報告、討議:

(総務部) マイクロフィルム、ファクシミリ、印刷機器及び図書の利用状況及び問題点

(システム開発) 研修及び端末機増設計画

(技術開発部) 基準作成業務は担当専門家着任後開始予定、3課長任命

1985年第2回会議

日 時 : 9月11日

背 景 : 第1回会議決定に基づき開催

業務報告、討議:

会議メンバーに2部長追加

プロジェクト将来要員計画

プロジェクト臨時職員採用

事務機器購入のための予算措置

リーダー報告:

1985年度供与機材計画

10月4日専門家着任予定(基準の検討、水理モデル、建設材料、システム開発)

1985年第3回会議

日 時 : 11月8日

背 景 : 4専門家着任に伴う本格的協力業務開始とI E C活動計画作成

業務報告、討議:

局人事移動に伴う新メンバー紹介

4 専門家紹介

(総務部) 庶務係長の適任者未定、供与機材車両4台の到着

(システム開発部) 水文データバンク及びカードによる給料支払いシステム

(技術開発部) ダム設計基準作成開始予定

設計基準整備については局ニーズに沿った全体指針の検討から着手

(試験研究部) 水理課は従来業務遂行

土質課はClay Constructionに関する技術移転の必要性

(リーダー報告) R/D、T S Iに基づくプロジェクト活動計画作成開始を要請

R I D水管理業務の一環としてI E Cパカノン機場間のシステム整備の必要性を示唆

議長提案：次回より担当部長の業務報告資料を提出

1986年第1回会議

日 時 : 1月8日

背 景 : 1月下旬からの計画打合せ調査団受け入れ準備とI E C活動計画(案)の検討

業務報告、討議:

(総務部) 日本側からの要請事項として技術研修課の充実を要請

(システム開発部) 活動計画案説明及び通常業務

(技術開発部) 活動計画説明

メンバーコメント 排水、O/Mマニュアルに関する基準作成の必要性

ダム安全基準作成の必要性

各種基準作成指針を明確にするため事業計画部長を委員長とする特別委員会を設置

(試験研究部) 活動計画案説明

(リーダー報告) 計画打合せ調査団の日程及び業務

1986年第2回会議

日 時 : 4月9日

背 景 : 各種フォーム(A1, A2・3, A4)の承認

業務報告、討議:

(総務部) R I D主催セミナー等によりI E C施設の利用度増加

コピーサービス規程作成

I E C機器（エレベーター、コピー機、タイプライター、ファクシミリ）
の維持管理契約の予算要請

- （システム開発部） 機器据え付け（IBM、PC/A T）報告及びCPU購入計画
（供与機材V A X II他）
研修計画（D S M）
I E Cと6地域事務所を結ぶデータコミュニケーション・システム
整備の予備作業開始
増大する業務処理のため超勤が必要（4：30～8：00 pm）
- （技術開発部） 特別委員会の指示により30工種の基準マニュアルの作成
タブサラオダムの現位置・室内試験
研修（マイクロフィク）実施
- メンバーコメント 基準作業部会への専門家参加は不用
基準整備のため、D. D. G For Administrationを総括とする委員
会の必要性
- （試験研究部） 関連業務は円滑に進捗
- （リーダー報告）：リーダー会議（東京）結果報告（短期専門家、供与機材他）
- 特別議題： I E C要員計画
要員計画についてはCivil Service Commissionの協力が必要
要員計画についてはI E Cを局レベルの新局あるいは研究センター
とするのか将来構想によって異なる
人事委員会によるI E C業務活動に対する評価が前提

1986年第3回会議

日 時：8月5日

背 景：I E C所長（Chief Civil Engineer）の交替

業務報告、討議：

（総務部） 各課活動問題なし

（システム開発部） 端末機据え付け、コンピューター研修及びアンケート調査
I E C・地域事務所間データコミュニケーション・システム整備
のための維持管理部、水文部を含めた作業部会設置

（技術開発部） 基準作成のため27作業部会設置、作業部会は2カ月毎にR I Dに業
務報告

研修計画

タブサラオダムの現位置・室内試験

(試験研究部) 水理課：パカノン機場の水理シミュレーション及び水理モデル作成開始

土質課：タブサラオダム各種試験

コンクリート課：供試体(円柱、角柱)の比較試験

1986年第4回会議

日 時 : 11月20日

業務報告、討議:

(総務部) 関連課の活動

(システム開発部) 第7地域事務所に端末機据え付け及びコンピューター研修

(技術開発部) 基準作成部会業務継続

短期専門家による研修及びFEM研修

タブサラオダム解析(SPA)

(試験研究部) 水理課：パカノン上下流及びチャオピヤ下流水理シミュレーション

土質課：タブサラオダム室内試験

(リーダー報告)：9月に設置された「国内委員会」による基準(案)に対する支援体制

短期専門家派遣計画(水理、コンピューター、軟弱地盤)

1987年第1回会議

日 時 : 3月12日

背 景 : リーダー会議(ジャカルタ)の結果と各フォーム(A1, A2・3, A4)の検討

1988年第1回会議

日 時 : 3月20日

背 景 : 局人事異動に伴う新メンバー及び各フォーム(A1, A2・3, A4)の承認
業務報告、討議:

(総務部) : 部職員不足及び予算要求

中堅技術者養成事業に対するRID側負担分の必要性

プロジェクト機器維持管理及び修理

(システム開発部) P/Aに基づく活動は順調

システム開発に伴うハードウェア及びソフトウェア整備の予算不足

(技術開発部) P/Aに基づく活動は順調

- IEC業務及びRID定常業務遂行のため、C/Pのオーバーワーク
- (試験開発部) P/Aに基づく活動はほぼ順調
- コンクリート分野の専門家要請の可能性は
- (リーダー報告) 供与機材及び短期専門家年次計画
- 巡回指導調査団 日程 3月16日～23日
- (関連報告) ラマ9世非公式IEC訪問3月5日
- モデルインフラ整備事業円滑実施のため局予算及び作業部会の必要性
- プレム首相及びチャワリット国軍司令官 局セミナー IEC視察

1988年第2回会議

日時 : 9月27日

背景 : 局人事異動に伴うメンバー交替、専門家交替及び将来協力計画

業務報告、討議:

(総務部) : 研修総括

(システム開発部) : コンピューター研修、CPU VAX 8350導入に伴うコンピューター稼働状況

(技術開発部) : ダム構造物設計のコロキアム

(リーダー報告) : 日・タイ政府間の技術協力手続きを考慮し、将来協力計画に対して、RID側に助言及び単純延長、フォローアップ等JICA制度について説明

1989年第1回会議

日時 : 10月2日

背景 : JICA評価調査団業務に対する協力要請と現IEC協力終了後の将来計画について

業務報告、討議: 協力分野、協力項目(TSIレベル)、組織に関して、日本側作成のガイドラインに基本的に合意

(リーダー報告) : 将来計画については11月の評価調査の結果如何である。

(3) 国内委員会

日本国内では、現地の派遣専門家に対して、技術的助言を行う国内委員会が各分野ごとに設置されている。本プロジェクトはかんがい技術センター分野国内委員会の支援対象プロジェクトとなっており、設計・計画基準の査読を国内委員会に要請したほか、高度な学識経験を要する短期専門家の紹介、斡旋の支援も受けている。

なお、農業関係の国内委員会は、平成元年度より、いくつかの国内委員会を統合して一つの委員会になり、その下に分科会を持つかたちに改組された。したがって、かんがい技術センター分野国内委員会は農業基盤分野国内委員会かんがい技術センター分科会へと改編されたが、基本的な活動内容には変更はない。以下に平成元年度の農業基盤分野国内委員会とかんがい技術センター分科会の構成メンバーを記す。

農業基盤分野国内委員会メンバー

京都大学	教授	北村貞太郎
駒沢大学	教授	宇和川正人
近畿大学	教授	筒井暉
構造改善局設計課	施工企画室長	堀井健次
農業工学研究所	企画連絡室長	河野広
農業工学研究所	農地整備部長	笹野伸治
農用地整備公団	海外事業室長	近藤勝英
(財)日本農業土木総合研究所	顧問	中原通夫

かんがい技術センター分科会メンバー

京都大学	教授	海田能宏
三重大学	教授	浅井喜代治
構造改善局設計課	施工企画室長	堀井健次
農業工学研究所	企画連絡室長	河野広
農業工学研究所	造構部長	川口徳治
(財)日本農業土木総合研究所	顧問	中原通夫

6. 結論及び勧告

6-1 評価の総括

- (1) 本プロジェクトは、タイ国における食糧増産に資するため、かんがい技術者の育成及び農業基盤整備に関わる技術の改善を図るため、1985年4月に開始された。
- (2) プロジェクトの活動は、日・タイ間で合意したR/D、T S I及び活動計画(P/A)に沿って実施されてきている。この間、順調に技術移転が進み、1990年3月の当初の協力期間終了までに所期の活動目標を概ね達成するものと見込まれる。
- (3) プロジェクトの運営は部長会議(Board of Directors)が順調に機能して良好に行われている。また、供与された施設、機材の運用、維持管理についてはタイ側が必要な予算と人員を確保して円滑に行われている。

6-2 勧告

- (1) 上記のように、本プロジェクトの活動を通じて各分野における基礎的技術移転は完了したが、特に、水理モデル解析の模型実験及び軟弱地盤の性状把握、設計手法の検討については、今後R I Dにおいて応用技術、適正技術の開発、体系化へ向け引き続き独自の活動を続けていくことが重要である。
- (2) I E Cプロジェクトの活動を通して知識、技術を習得した職員は、R I Dにとって貴重な人的資源である。したがって、これらの優秀な職員が安定的に業務に従事できるようR I Dは適切な組織運営を考慮することが必要である。
- (3) かんがい局は、水管理分野を中心として大きな技術的問題を抱えており、これを解決するために、日本政府に対して水管理分野においてI E Cプロジェクト同様のプロジェクトタイプ技術協力を実施するよう要請している。
- (4) かんがい局ではI E Cプロジェクトの経験を有しており、今後農民に直接裨益する水管理を中心とした分野の技術協力は、その目的、分野、タイ側組織及び本プロジェクトの成果の活用の重要性からみて妥当である。
よって、本プロジェクトの終了後、引き続きI E CフェーズⅡプロジェクトを発足させ実施することが適当である。
- (5) また、プロジェクトの技術開発の成果をさらに発展させるために、そのいくつかの活動については、再整理してI E CフェーズⅡで実施していくことが適当である。
- (6) I E CフェーズⅡの骨子は次のとおりであるが、今後発足に向けて日本・タイ国間で詳細な検討を進めるべきである。

・協力課題

1. 水管理

2. 水文解析
3. 情報システム管理
4. 水利施設設計
5. 研 修

- ・長期派遣専門家数： 6名 （必要に応じ短期専門家が派遣される）
- ・協 力 期 間 ： 5カ年 （1990年4月1日から1995年3月31日まで）

6-3 IECフェーズⅡを開始するに当たっての留意事項

(1) 研 修

IECの研修に係る技術協力量針は、基本的にはテキストの作成及び講師もタイ側が行うこととし、専門家はそれらに対するアドバイスを行うということで行われた。

よって、テキスト作成及び講義の準備に追われるようなことはなく、各専門家は、自分の協力分野に専念できた。しかし、反面、たとえば基準、マニュアルは多くの項目について整備でき、また、数値シミュレーションのケーススタディも多くできたが、研修を通じての基準、マニュアルの普及は不十分でフェーズⅡに引き継ぐこととなり、数値シミュレーション手法も一緒に行ったほんの1、2名が理解するようになった程度でこの手法の多くの技術者への普及もフェーズⅡで行うこととなった。

したがって、フェーズⅡの研修のマネージメント担当は、フェーズⅠと同じく業務調整の専門家が行うこととなっているが、研修はIECフェーズⅡの大きな柱の2番目としても位置づけられており、フェーズⅠより当然のことながら、力点を置いて行うようチームリーダーをはじめ各専門家及び日本側の国内支援についても留意する必要がある。

(2) 水管理分野

フェーズⅡの技術協力の1番大きな柱である水管理分野の協力において留意しなければならないことは次のとおりである。

1) 基礎データの収集・整備・更新

① キャリブレーションカーブ

水管理にとって最も重要なデータは言うまでもなく流量（取水量、分水量）である。これを正確に把握し、中央の水管理操作課に連絡しなければ、いくら中央で水需要量及び配水計算をしても正確なものとならない。

したがって正確なキャリブレーションカーブ（水位－流量曲線：H-Qカーブ）が必要となるが、特にアユタヤ付近から下流地域は流況が複雑な感潮域であり、複数のH-Qカーブ（H-Qカーブ群）又はその回帰式を作成しないと、日平均流量が把握できない。これの作成を始めとして、主要取水工及び分水工のキャリブレーション

ンカーブの作成が必要である。

② かんがい効率、有効雨量等

水管理分野の協力を行う対象地域としてはチャオプラヤ・デルタがタイ側のプライオリティが最も高いが、この水管理システムにおいては、かんがい効率、有効雨量、還元水量等の多くの基礎的な数値をかんがいブロック別の固定パラメータ (Fixed System Data) として用いている。しかし、これらがどの程度正確に求められているかはなほ疑問であり、また開発等で現地の状況が変わることによって変化していくものであるため、現時点に適合したものにすることが必要である。さもないと①の流量データと同じで正確な水収支計算に反映できないことになる。

これらの基礎データの収集・整備・更新という最も基本的なところからステップバイステップで着実に技術協力を行うことが望まれる。

2) 現地の水管理職員の資質の向上 (トレーニング)

タイ米の値段が3～4年前に比べ約2倍になったこともあって、チャオプラヤ・デルタの乾期作が政府の割当て面積をはるかにオーバーして、非常にたくさん行われている。

よって、乾期作における Water Shortage (水不足) は慢性的な深刻なものとなっている。

この点からもチャオプラヤ・デルタにおいて限りある水資源をいかに効率よく使うかという観点からの水管理に関する技術協力がフェーズⅡの大きな柱になったわけであるが、その場合、末端の分水工等で配水操作 (ゲート操作) を行うウォーターマスターとかゾーンマンのトレーニングが重要となる。

水管理操作課からのヒアリングによればこれらのゲート操作員は、その地域に長く居ると地域の有力農家等と親しくなり、彼等に都合の良いようにゲート操作 (配水) を行ってしまつて水管理操作課の指示に従わないことがあるとのことであった。

これらの職員のトレーニングの一方法として、模型水路とその流況解析及び表示を行うコンピューターシステムとを組み合わせたアナログ式シミュレーターを開発し、これを使って誤った操作をした場合、他地域に及ぼす影響が如何に大であるか認識させることも一考を要する。

なお、このアナログ式シミュレーターは別途、改良、開発、整備される水管理システム (水管理データの観測、収集処理、伝達、水需要量計算、配水計算、情報ネットワークシステム、流況解析手法等) を組み込み、これを用いて実証的に流量測定、ゲート操作、分水工操作、情報伝達整理、意志決定などの訓練をすることにより新しい水管理システム (技術) が定着していくことに役立つと思われるとともに、これらのことを実際に行うことから得られる経験を基に配水操作マニュアルの整備とか水管理シ

システムのレベルアップにも役立つ。

3) モデルインフラ

水管理操作課（O & M部に所属）からの要請として、現存の7事業地区において水管理の改良のためのケーススタディを行いたい旨、具体的な地区名を上げて提出されている。

アナログ式シミュレーターは、誤った操作及び種々の状況、流況を設定して行うことが可能で水管理実験として行う上で有効であるが、これらO & M部から提出されたプロジェクト地区のうちいくつかをモデル地区として選定して現地でケーススタディを行うことは、プラクティカルでありこれも身に付く技術移転としてその効果を上げる上で非常に有効なものである。この場合も、それなりの計器をはじめとする機材供与あるいは無償資金協力が必要となる。

7. 教訓及び提言等

7-1 計画策定に関するもの

本プロジェクトがめざしているところは、R/Dに規定されている目標(purpose)の「かんがい排水に関わる技術者のレベル向上を図り、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与すること」、および、目的(objectives)の「かんがい排水施設の計画・設計・施工にかかる適正技術を整備し、タイ国における食糧増産のための農業基盤整備事業の推進に寄与すること」と考えられる。

今回の評価調査ではこのプロジェクトが「農民に直接裨益する」活動を行うものであるかどうかという議論があった。ここには、国際協力のあり方としての一般論と個別のプロジェクトの目標との混同があり、こういう議論を避けるためにもプロジェクトの計画段階で、プロジェクトがめざす最終目標と、協力期間中に達成すべき到達目標をもう少し具体的に設定することが望ましい。

一方、プロジェクト活動の具体的な内容は活動計画(P/A)に詳細に規定されており、第5章で述べたとおり、これが活動実施の指針となり、協力途中の進捗管理や、今回の評価調査の際の重要な指標ともなった。長期専門家をはじめとする関係者には、計画達成のために苦労があったようだが、日本側タイ側双方の努力により、本プロジェクトは順調に進捗することができた。具体的な活動計画があってはじめて、計画的な短期専門家の派遣や機材供与を行うことができ、その上で、プロジェクト活動が進行していくことを考えれば、本プロジェクトにとって、この活動計画が進行の一つの鍵であったといえよう。

7-2 実施及び実施管理に関するもの

(1) 短期専門家の派遣

I E Cの協力分野は非常に広くかつレベルが高いものであった。長期専門家が現地にてカウンターパート達とともに協力課題の問題点を整理し、資料等を整え、対処方針を明確にした上でその分野のスペシャリストとしての短期専門家の手を借りた方がよい事項について派遣申請を行うという方法で実施された。

よって、短期専門家は現地にて文字通り短期間に効果ある技術移転を行うことができ、I E Cにおける技術協力上その果たした役割は大なるものがあり、かつタイ側の評価も高いものであった。

(2) モデルインフラ整備事業

軟弱地盤上のかんがい配水施設のための調査・設計・施工法の検討を行うため現地に試験施設を建設したモデルインフラ整備事業及び東北タイで実施されているケーススタディとしての用水適性配分の検討もここでは一種のモデルインフラとして考える。

これらは、現地にて計器等も設置し、直接観測手法の技術移転を行ったことなど、物

があってそれを見ながらまた使いながら、そして地盤が滑る状況とか水路の流況を目の当たりにしながら行うことができ、R I Dの技術者達も非常に興味を示したもので、これらの方法による技術移転はプラクティカルであり身に付く技術移転としてその効果を上げる上で大変に有効であった。

付 属 資 料

- ① 合同評価報告書
- ② 第5回合同委員会議事録
- ③ 活動計画達成度表
- ④ モデルインフラストラクチャー整備事業
- ⑤ 「用水適正配分モデル」のケーススタディ
- ⑥ タイかんがい技術センター計画フェーズⅡ（案）
- ⑦ Guidance of IEC Phase II（合同委員会にてタイ側より提出されたもの）
- ⑧ IEC Book LIST

NOTE OF UNDERSTANDING OF THE JOINT EVALUATION
ON
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE IRRIGATION ENGINEERING CENTER PROJECT

With more than four months left till the termination of the cooperation period of the Irrigation Engineering Center Project (hereinafter referred to as "the Project") on March 31, 1990 as stated in the Record of Discussions, the Japanese Evaluation Team organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Yoshiro OKAMOTO, visited the Kingdom of Thailand from November 14, 1989 to November 25, 1989 in order to carry out an overall review and evaluation of the Project together with the Thai Evaluation Team led by Dr. Boonyok Vadhanaphuti.

As a result of discussions, both evaluation teams agreed to convey to their respective authorities the results of the evaluation referred to in the summary report of the Joint Evaluation on the technical cooperation for the Irrigation Engineering Center Project attached herewith.

Bangkok, November 23, 1989

岡本吉郎

Mr. Yoshiro OKAMOTO
Leader
Japanese Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency

B. Vadhanaphuti

Dr. Boonyok Vadhanaphuti
Leader
Thai Evaluation Team
Royal Irrigation Department

SUMMARY REPORT OF THE JOINT EVALUATION
ON THE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE IRRIGATION ENGINEERING CENTER PROJECT

1. Introduction

Based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on March 8, 1985, the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand have been implementing the technical cooperation program for the Irrigation Engineering Center Project for the past five years.

The Project aims at developing manpower in the field of irrigation and drainage engineering and contributing to the improvement of the agricultural infrastructure so as to increase food production in Thailand. To achieve these objectives, the Project consisted of the following technical fields:

- (1) Examination of Criteria
- (2) Hydraulic Model Analysis
- (3) Construction Material Tests and Analysis
- (4) System Development
- (5) Training

With the cooperation period about to reach termination, the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand made a joint evaluation of the results on the Project.

2. Members of the Joint Evaluation Team

2.1 Japanese Evaluation Team

NAME	FIELD	POSITION
1. Mr. Yoshiro OKAMOTO	Team Leader	Chief Irrigation Engineer, Design Division, Agricultural Structure Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
2. Mr. Katsuro SHIODA	Examination of Criteria	Chief, Laboratory of Operation and Management System, Department of Rural Improve- ment, National Research Institute of Agricultural Engineering, MAFF
3. Mr. Masafumi NONAKA	Hydraulic Model and Construction Material Analysis	Chief of System Development Division, Land Improvement Engineering Service Center, Kyusyu Regional Agricultural Administration Office, MAFF
4. Mr. Yoshitaka KAMIGATAKUCHI	System Development and Training	Chief of System Development Division, Land Improvement Engineering Service Center, Tohoku Regional Agricultural Administration Office, MAFF
5. Mr. Yukihide KATSUTA	Project Development	Staff, Development Planning Division, Agriculture, Forestry and Fisheries Planning and Survey Department, Japan Interna- tional Cooperation Agency (JICA)

2.2 Thai Evaluation Team

NAME	FIELD	POSITION
1. Dr. Boonyok Vadhanaphuti	Team Leader	Special Expert for Water Resources Development & Planning, Royal Irrigation Department (RID)
2. Mr. Ruongrit Ammawat	Examination of Criteria	Director of Engineering Development Division, Irrigation Engineering Center (IEC) (Chief, Dam Design Section, RID)
3. Mr. Thonglaw Charoenrat	Hydraulic Model and Construction Material Analysis	Director of Research & Laboratory Division, IEC (Director of Research & Laboratory Division, RID)
4. Mr. Sompote Sukhumparnich	System Development & Training	Director of System Engineering Division, IEC (Director of Data Processing Division, RID)
5. Mr. Kittha Polparisi	Project Development	Director of IEC (Chief Civil Engineer, RID)

3. Objectives of the Evaluation

- 3.1 To make a comprehensive evaluation on the past achievement and the cooperation schedule before March 31, 1990.
- 3.2 To make recommendations and suggestions to the authorities of the two Governments concerned after the end of the Project period.
- 3.3 To provide feedback of results for future cooperation project planning and implementation activities so that these future projects can be implemented more effectively.

4. Items of the Evaluation Work

The evaluation work was carried out by the Joint Evaluation Team consisting of the Japanese Team and the Thai Team, concerning the following items.

A. Input Support Activities

- a. Cooperation from Japan
- b. Measures taken by the Government of Thailand

B. Activities of the Project

- a. Examination of Criteria
- b. Hydraulic Model Analysis
- c. Construction Material Tests and Analysis
- d. System Development
- e. Training

C. Administration of the Project

5. Results of the Evaluation

5.1 Input Support Activities

5.1.1 Cooperation from Japan

A. Dispatch of Japanese Experts

Ten Japanese long-term experts and 48 short-term experts have been dispatched in accordance with the fields described in the R/D, and one more short-term expert is planned to be dispatched. These long and short-term experts have contributed to the attainment of the objectives of the Project. (See Appendix-1)

B. Provision of Machinery and Equipment

The total amount of machinery and equipment to be granted from the beginning of the Project until its termination has a value of 382 million Yen.

The machinery and equipment provided by JICA have been utilized effectively and kept in good condition at the cost of the Thai Government.

<u>Japanese Fiscal Year</u>	<u>Amount of Money</u>
1985/86	34,636 thousand Yen
1986/87	79,930 thousand Yen
1987/88	143,909 thousand Yen
1988/89	78,782 thousand Yen
1989/90	44,883 thousand Yen
Total	382,140 thousand Yen

C. Training of Thai Personnel in Japan

Eighteen RID personnel visited Japan for training and observation during the cooperation period. (See Appendix-2)

D. Others

- a. The Model Infrastructure Project for soft soil foundation has been implementing at a RID drainage pumping station in Charoenrat, Samut Prakan in Japanese fiscal year 1988, and the project cost amounted to 28 million Yen.
- b. In the sphere of training, the Government of Japan has assisted for three years through the Middle Grade Engineer's Training Program since Japanese fiscal year 1987.

<u>Japanese Fiscal Year</u>	<u>Amount of Money</u>
1987/88	10,659 thousand Yen
1988/89	10,111 thousand Yen
1989/90	7,500 thousand Yen
Total	28,270 thousand Yen

- c. During the cooperation period, 5 missions were sent by JICA in order to assist in the smooth and effective implementation of the Project.

5.1.2 Measures taken by the Government of Thailand

A. Provision of Land, Buildings and Facilities

The Government of Thailand provided necessary land and facilities for the Project. Various buildings and facilities were provided by Japanese Grant Aid Program, and handed over to the Thai side. In addition, land was provided for the Model Infrastructure Project.

B. Appointment of Counterparts

A Director, a Deputy Director, 4 Division Directors and 19 Section Chiefs were assigned to be counterparts by RID.

C. Expenditure

The expenditure covered by RID is as follows;

<u>Thai Fiscal Year</u>	<u>Amount of Money</u>
1985/86	6,347 thousand Baht
1986/87	4,185 thousand Baht
1987/88	4,520 thousand Baht
1988/89	4,916 thousand Baht
1989/90	5,190 thousand Baht
Total	25,158 thousand Baht

5.2 Activities of the Project

5.2.1 Examination of Criteria

1) Examination of planning and design criteria

(1) Collection and arrangement of existing planning and design criteria

At the beginning stage of the Project, RID organized 27 working groups composed of officials concerned for each item in order to prepare planning and design criteria, standards and manuals, and each working group has been conducting preparation work with much enthusiasm ever since.

Out of 28 items, 25 items covering collection and arrangement work have already been completed and the remaining 3 items will be completed within the cooperation period.

(2) Examination of criteria

Out of 28 items, 14 items covering preparation of drafts for planning and design criteria have almost been accomplished. Six items have almost been completed and another 6 items have been partly completed. Out of these remaining items, four 4 items, namely, Land Classification Survey, Salinity Management in Irrigated Land, Detailed Design Report and Small Irrigation Projects will be drafted up within the cooperation period.

These preparation works for criteria establishment were conducted through lots of trainings, technical seminars and various meetings which were held mainly by the working groups mentioned above.

With regard to 5 items, the Supporting Committee for the Project in Japan read through the drafts and gave some comments on them which provided useful suggestions to the working groups.

In Japanese fiscal year 1989, RID plans to send a few criteria and manuals it would like to have reviewed to the Supporting Committee mentioned above after translating them into English.

2) System design for planning and design criteria

(1) Development of design system

As a case study of technical data base systems, a data base for the safety of about 200 existing dams which are managed by RID has been established, and a mapping system has been introduced for drawing topographic maps and isohyetal maps etc. for irrigation projects.

(2) System design of technical calculation systems

The Earth Application Program Series and the Structural Application Program Series using the slope stability analysis or Finite Element Method (FEM) have been introduced, and a seismic interpretation program series has also been set up. Many training programs have been carried out so that RID engineers could familiarize themselves with these programs.

In 1988, a computer-aided design (CAD) system was installed in order to rationalize design work for RID's projects, and another CAD system will be installed within the cooperation period.

Through the Model Infrastructure Project which started in 1988, the Monitoring System for measuring instruments installed underground, the Slope Stability Analysis System using circular arc method for excavated soft soil slopes and the FEM analysis using elasto-viscoplastic have been developed and introduced.

The Implementation and Coordinating Working Committee for the Model Infrastructure Project is studying suitable investigation and design methodology and construction methods for irrigation and drainage facilities on soft soil foundations.

(3) System design of technical information retrieval system

The microfiche system and microfilming system have been set up, and these are engineering administration supporting information systems. The microfiche system is for technical reference books and the microfilming system is for technical material such as drawings.

Using these systems, micrographics retrieval systems have been managed well, and technical supporting systems have been established which can effectively provide past technical material for reference and guidance.

3) Results and Comments

(1) Results

① On the whole, the activities mentioned in the Plan of Activities have been smoothly conducted and it can be stated that almost all activities will have been completed as was expected by the end of the cooperation period.

② In respect of examination of planning and design criteria, a large number of items has been drafted up. These criteria etc. will be applied in practical use in the future. Consequently, it can be evaluated as being of a high standard.

③ The counterparts, who are the nucleus of engineers who carry out the activities in this field, are from four divisions in RID, and the activities have been conducted as follows;

a) For smooth implementation of the activities, great cooperation has been received from the divisions concerned in RID by keeping in close contact and coordinating the activities between RID and IEC.

- b) When conducting preparation work of criteria etc. and when carrying out the Model Infrastructure Project, working groups and an advisory committee have been organized including engineers other than the counterparts.
- c) A lot of training programs and seminars were enthusiastically conducted.

Through these activities, technology for planning, design and construction of irrigation and drainage facilities have been much improved. Furthermore, recognition of the necessity, among the divisions concerned, for close contact with each other has been strengthened with the appreciation that this is very important for information exchange.

(2) Comments

① With regard to the criteria etc. which have been prepared, it is necessary to prepare a technical guide book to enable them to be used more easily, and it is also necessary to diffuse the criteria etc. to project-site engineers, and to apply them practically in the actual field.

Moreover, the activities of the Supporting Committee in Japan should be continued including review work of criteria etc.

② The activities in this field have been carried out by receiving great cooperation from many divisions in RID. At present, a lot of criteria have been prepared, so it is now very important for the divisions concerned to cooperate with each other at every stage of investigation, planning, design, construction, operation and maintenance in order to improve irrigation and drainage technology.

5.2.2. Hydraulic Model Analysis

1) Hydraulic model tests

(1) Basic hydraulic model tests

Hydraulic model tests on velocity distribution, friction loss, etc. in a channel and percolation in structures were performed.

(2) Pumping station of the Phrakanong regulator

The regulator station was handed over to another government agency. The activity was canceled.

(3) Canals related to the Phrakanong regulator

Model tests were carried out to compare the calculated hydraulic phenomenon with the actual one and to identify the coefficient of roughness in the canals.

(4) Dam spillway

Technical recommendations were made covering design aspects based on the results of a model test of the Mae Kuang dam.

(5) Scouring and sedimentation around diversion works

Scouring downstream of the Naresuan dam and obstacles against taking water of pumping stations along the Ping river were investigated. Basic technology transfer will be done through study on actual phenomenon in these study areas and introduction of examples of countermeasures in Japan.

(6) Other hydraulic tests

Model tests of the Mae Song dam spillway were finished.

2) Simulation analysis through computer utilization

(1) Phrakanong regulator at upper and lower stream model

Basic technology transfer on an unsteady flow simulation method was done through a case study of a drainage canal.

(2) Chao Phraya River at lower stream model

Water levels and discharge of the Chao Phraya river were simulated using mathematical models.

(3) Irrigation canals for proper water distribution

Technology transfer on water management is very important. The Huay Luang project was selected as a case study. Basic data was collected for this study, and basic mathematical models for this canal were devised.

Simulation programs for proper water distribution will be developed through the case study.

(4) Other simulation analysis

① Canal simulation of the Phetchburi project has already been completed.

② A canal of the Song Phi-Nong project was simulated for transferring an unsteady flow analysis method in irrigation canals.

3) Results and Comments

(1) Results

The activities in the Plan of Activities has been running smoothly, and are expected to achieve the objectives of the activities.

① While the technology on hydraulic simulation analysis using computer was entirely a new field of hydraulic analysis in RID, it was transferred effectively, that is, a practical problem was adopted as a case study and some of the results were used as teaching material of training courses for young engineers and for the irrigation school in RID also.

② The importance of data collection and arrangement was fully realized through hydraulic simulation analysis.

③ The testing results of the hydraulic model tests were planned to improve design works and they achieved their intended purpose.

④ The technical results of hydraulic model tests and simulation models were used as the basis for training courses and are expected to be diffused to irrigation engineers.

⑤ Equipment supplied by JICA such as basic hydraulic model test facilities, a video recording system for hydraulic tests, automatic water level recorders, etc. were used effectively in each activity, and, moreover, are now being used for training courses, etc.

(2) Comments

① Of all activities, technology transfer on the activities of "Irrigation canals for proper water distribution" is essential from the water management point of view.

② It is desirable to make the best use of basic technology on the hydraulic and simulation models developed by the Project in order to contribute to the executing agencies in RID from theoretical and technical viewpoints.

5.2.3 Construction Material Tests and Analysis

1) Soil tests and analysis

(1) Case study of the Tapsalao Dam and other fill dams

The case study of the Tap Salao Dam has been completed. Through this case study, laboratory soil tests and data analysis works have been carried out in order to obtain soil parameters required for the FEM analysis which has not been executed before in RID. The FEM analysis used for the case study is being applied to other dams. The case study regarding the techniques for setting up the monitoring systems and the utilization methods of data obtained from the monitoring system have been carried out through the Model Infrastructure Project.

(2) Case study of soft soil foundations

Soil tests and geotechnical investigations have been conducted to decide soil parameters necessary for excavated canal design on soft soil foundations. Soil tests on soil cement and sand were conducted for improvement of soft soil foundations. In order to perform these tests, existing soil testing apparatus has been improved for soft soil testing.

(3) Soil Test Method

Technology transfer on the operation of soil testing equipment which had been provided by JICA has been completed. The auto-measuring systems for the mechanical soil tests have been completed and main soil testing methods were standardized.

(4) Test data provision for design criteria

Soil data concerning Bangkok soft clay have been being collected through the Model Infrastructure Project. Basic soil properties of Bangkok clay have been grasped using the collected data.

2) Concrete and Construction Material Tests and Analysis

(1) Case study of concrete aggregation

The case study on correlation of compressive strength between cylindrical and cubic specimens is finished.

(2) Case study on concrete non-destructive tests

Technology transfer on the operation of ultrasonic wave non-destructive equipment has been finished.

(3) Concrete and construction materials test method

Basic technology transfer on concrete tests has been completed.

(4) Test data provision for design criteria

Testing data of compression tests have been collected from project sites.

3) Results and Comments.

(1) Results

① In line with the Plan of Activities, cooperative activities are being conducted smoothly under the cooperation of the counterparts, and it is expected that the primary aims of the Project will be reached before the termination of the Project.

② The counterparts' technology level for laboratory and insitu testing has been improved thanks to the Project's activities. The main activities have been achieved and this transferred knowledge has now been incorporated in the introduction of new technology and study of utilization methods obtained from testing results.

③ The Model Infrastructure Project has been and continues to be very useful for execution of the Project's activities. Laboratory and insitu testing techniques on soft soil foundations have been greatly improved in RID because, previously, RID did not have so much experience of performing soil testing on soft soil foundations.

④ The positions of the counterparts in IEC are organized suitably and equipment provided by JICA is used effectively by counterparts. The equipment has also been utilized under the careful supervision of RID staff using the Thai local budget.

(2) Comments

① As the case study regarding the soft soil foundation has a lot of essential components which must be solved through cooperative activities, it is considered that a long period of study and analysis is needed in order to complete this case study satisfactorily, particularly in the field of analyzing work using the monitored data and in the field of establishment of construction control methods based on the results of analysis.

② It can be said that the transferred techniques in the field of soil tests and analysis should be diffused to RID engineers whose concern is construction control at the project-site.

5.2.4 System Development

1) Case study of system development for technical calculation

(1) System development of technical information data base system

a. As regards the hydrological data base system, two kinds of data base system have been developed using Rdb (Relational database system) and DSM (Digital Standard MUMPS). A programmer's and user's guide has also been prepared as a document.

b. Application programs concerning hydrological works have been converted to be applied to the IEC computer system. And the Huay Luang Project and some

other irrigation projects have been selected as model projects to carry out hydrological analysis for practical hydrological programs. IEC and the Hydrology Division have installed hydrological instruments in the Huay Luang project areas to collect the necessary data for analysis and preparation of programs. A Rating Curve Analysis system has been developed and been converted to IBM compatible PCs.

Hydrological analysis on two basins in the south of Thailand has been carried out.

c. A model data base (Dam Safety Data Base) has already been developed as an activity of system development of the Technical Information Data Base.

d. Basic data communication programs for personal computers have been developed and three sets of personal computers which were set up at Regional Offices have been connected with IEC by telephone lines. Furthermore, data communication examinations have already been carried out successfully. The Project is studying a plan for a practical data communication system on the basis of results of feasibility studies.

e. Though the following activities still remain, IEC will finish all of the activities in the TSI within the project duration.

- System development of some application programs for runoff analysis
- A study on data communication and network technology

(2) System development of technical calculation program library

a. A study of existing technical calculation programs was completed by means of summarizing questionnaires sent to all divisions of RID.

b. The computer programs of soil tests, structures and hydraulic simulation have been developed for practical use. Four sets of technical calculation program manuals developed by the Project have been prepared and printed as a program library.

c. Training of personal computer utilization for engineers not only from the Central Office but also from Regional Offices has been carried out. Some

model programs for personal computers have been developed.

d. The documentation method has been improved in accordance with Thai conditions. Documents for twelve program packages have been prepared as programmer's and user's manuals.

e. Wider practical utilization of personal computers is under consideration in the future plan.

(3) Examination of other technical supporting systems

a. A new draft of system management rules has been prepared based on the RID/IEC Computer System Guide prepared.

b. A user's guide has been prepared to diffuse computer knowledge to engineers in RID.

2) Results and Comments

(1) Results

① Activities mentioned in the Plan of Activities have been satisfactorily carried out and the necessary technology has also been transferred to counterparts. It is expected that planned activities will be completed by the termination of the Project.

② Equipment and software which were provided by JICA are used well by counterparts, and they have also been maintained in good condition using the Thai local budget.

③ The counterparts' technology level has been raised through the Project's activities.

(2) Comments

① As system engineering technology is developing rapidly and many divisions in RID wish to improve their job performance by computers, the Thai side has strongly requested new technical cooperation in this field.

② From now on not only rather simple system development but also systematization of jobs, which can be called establishment of a total system, should be considered as a practical plan.

5.2.5 Training

1) Guidance and advice for technical training

Training aims at wider and more effective transfer and diffusion of irrigation technology. For that purpose, the training course was categorized into the following three categories when the Japanese Project Consultation Team was dispatched to the Project in February 1986.

① Technical seminar

This includes training courses in fields such as Examination of Criteria, Hydraulic Model Analysis, and Construction Material Tests and Analysis.

② Management training

This is aimed at project and provincial engineers to make a smooth feed back system for technical information between RID Head Quarters and Regional and Project Offices.

③ Computer training

This is aimed at technical training from basic to advanced level in the use of the regarding VAX system and a personal computer.

At the beginning stage of the Project, several courses such as lectures, training and presentations were carried out. Training is a very important activity for technology transfer. Actually however, the Project was able to develop so that it could conduct full-scale training courses on irrigation engineering after JICA gave financial assistance to the Middle Grade Engineers' Training Program in Japanese fiscal year 1987.

Progress 1989 is as follows:

F/Y	Training Courses	Trainees	Remarks
1989	13 (4)	515 (425)	() being planned

2) Results and Comments

(1) Results

- 1) The value of the various, useful training courses for technology transfer conducted by Japanese experts and Thai counterparts was recognized.
- 2) From the viewpoint of promoting the appropriate technology correctly, it was beneficial to all concerned that domestic researchers and engineers were trainers in the project's training courses.
- 3) JICA gave financial assistance for a Middle Grade Engineers Training Program from 1987 to 1989 in Japanese fiscal year. The financial assistance contributed to making the training courses more smooth and effective in achieving technology transfer.

(2) Comments

- 1) It is expected that the technical reports, the design criteria and manuals, and the computer manuals published by IEC will be used more widely in future as training material.
- 2) It is desirable that the training courses such as curriculum development conducted over the past five years be reviewed so that they will function even more effectively as training courses.

5.3 Administration of the Project

The administration of the Project was a key component for the Project. In order to achieve the objectives, the Tentative Schedule of Implementation and the Plan of Activities, the administration of the Project functioned effectively as follows;

(1) The Joint Committee Meeting was held five times during the cooperation period. The Joint Committee played an important role to promote the mutual understandings among the authorities concerned of the Project.

(2) The Board of Directors of the Project was established at the beginning stage by RID. It functioned effectively as an advisory and coordinating body in order to monitor and support the Project from the administrative points.

(3) The Supporting Committee for the Project in Japan was established by JICA. The Committee functioned well to support the activities, especially, in the field of Examination of Criteria.

6. Conclusions and Recommendations

(1) Conclusions

The IEC Project started on April 1, 1985, for the purpose of developing manpower in the field of irrigation and drainage engineering and contributing to improvement of agricultural infrastructure in order to increase food production in Thailand.

The project's activities have been conducted in accordance with the Record of Discussion (R/D) and the Tentative Schedule of Implementation (TSI) which were agreed upon by the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand and the Plan of Activities (P/A). Technical cooperation has been executed smoothly during the cooperation period. As a result, the primary purposes of the Project will be completed before the termination of the Project.

Administration of the Project has been carried out under favorable conditions and, thanks to the skill of the Board of Directors, has fulfilled its function. Furthermore, management and maintenance for the facilities and equipment which were provided by JICA have been carried out successfully employing the budgetary allocation and necessary manpower provided by the Thai side.

(2) Recommendations

As mentioned above, basic technical transfer in each field has been accomplished through the activities of the Project. In order to develop and systematize practical and appropriate technology in RID, it is important that sufficient budget be provided to continue the activities based on the achievements which its personnel have gained through the Project particularly in the field of hydraulic model analysis, soft soil foundations and system development.

Thai personnel who obtained appropriate knowledge and techniques through Project activities are valuable human resources for RID.

Therefore, it is desirable for Thai authorities to provide sufficient incentive to the technical people so that they will continue to work for government services.

RID has lots of technical problems which are mostly in the field of water management. In order to solve these problems, RID has recently requested project type technical cooperation similar to the current IEC Project from the Government of Japan and this request mainly covers the water management field.

RID has gained valuable experience from the current Project. Further technical cooperation mainly covering the field of water management, which will bring much benefit to farmers directly, is considered reasonable judging from its objectives, fields, the organizations of the Thai side and the importance of utilization of the achievements of the current Project.

It is, therefore, sensible to start and implement the IEC Phase II Project immediately after the termination of the current Project in order to continue its work and also move into new fields in the Phase II Project.

For the purpose of further technical development, it is also advisable to continue several activities from the current Project in the Phase II Project after rearranging its activities.

The framework of the IEC Phase II Project is as follows and from now on the details of the Phase II Project should be discussed and coordinated between the Japanese side and the Thai side so that its activities can then be initiated.

1) Objectives

Extending technology and developing manpower in the field of water management in order to secure and maintain stable agricultural production and to improve agricultural farm management by using as effectively as possible the limited water resources available in the Kingdom of Thailand.

2) Technical fields of cooperation

- Water management
- Hydrological analysis
- Irrigation and drainage information system
- Irrigation and drainage facility design
- Training

3) Number of Japanese experts (long-term assignment)

- Six persons

Note: Short-term experts may be dispatched when the necessity arises.

4) Technical cooperation period

- Five years (from April 1, 1990 to March 31, 1995)

Appendix-1

LIST OF JAPANESE EXPERTS

Long-Term Experts

Name	Assignment	Duration
1. Kazushige MATSUO	Team Leader	Jun. 2, 1985-May 31, 1988
2. Yoji EBIHARA	Coordinator	Jun. 2, 1985-Mar. 31, 1990
3. Shoichi TAKEUCHI	Construction Material Tests and Analysis	Oct. 1, 1985-Sep. 30, 1987
4. Haruoki EBE	System Development	Oct. 1, 1985-Mar. 31, 1988
5. Masaru SASAKI	Hydraulic Model Analysis	Oct. 1, 1985-Sep. 30, 1988
6. Takuji NAKANO	Examination of Criteria	Oct. 2, 1985-Sep. 30, 1988
7. Hitoshi SUNAZAWA	Construction Material Tests and Analysis	Sep. 25, 1987-Mar. 31, 1990
8. Hideaki SEKIOKA	System Development	Apr. 1, 1988-Mar. 31, 1990
9. Akinori MASUDA	Team Leader	Jan. 1, 1989-Mar. 31, 1990
10. Takashi MITOMO	Hydraulic Model Analysis	Sep. 22, 1989-Mar. 31, 1990
11. Akira HASHIMOTO	Examination of Criteria	Sep. 22, 1989-Mar. 31, 1990

Short-Term Experts

Name	Assignment	Duration
1. Kazumi IWASAKI	Hydraulic System Engineering	Sep. 19 - Oct. 16, 1985
2. Kazuo TAKAHASHI	Mechanical Installation	Mar. 30 - Apr. 8, 1986
3. Kenichi DOHI	- do -	- do -
4. Yutaka TAKECHI	Training and Information Service Equipment	Mar. 23 - Apr. 21, 1986
5. Toshiyuki MARUYAMA	Applied Hydrology	Aug. 7 - Aug. 20, 1986
6. Yoshihiro KAIDA	- do -	- do -
7. Kiyoji ASAI	Design Criteria	Aug. 7 - Oct. 6, 1986
8. Kazumi IWASAKI	Hydraulic Analysis	Sep. 8 - Oct. 6, 1986
9. Yamaji SHIRATAKI	Criteria Development for Construction Manual	Oct. 1 - Nov. 5, 1986
10. Masami YASUNAKA	Finite Element Analysis	Oct. 1 - Nov. 21, 1986
11. Kenichi DOHI	Mechanical Engineer	Nov. 2 - Nov. 11, 1986
12. Kazumi IWASAKI	Hydraulic Model Analysis	Jan. 28 - Feb. 24, 1987
13. Yutaka SUZUKI	Data Base Management	Mar. 28 - Apr. 26, 1987
14. Takahiko TATEISHI	Soft Soil Foundation Analysis	Mar. 28 - May 26, 1987
15. Noritada KAWAGUCHI	- do -	Apr. 6 - Apr. 24, 1987
16. Kazuo OTANI	Computer Engineering	May 30 - Jun. 28, 1987
17. Kazumi IWASAKI	Mathematical Simulation Model	Jun. 10 - Jul. 7, 1987
18. Kiyoji ASAI	Criteria Development for Safety on Existing Dam	Jul. 11 - Aug. 25, 1987
19. Yamaji SHIRATAKI	Massive Concrete Testing Method	Jul. 22 - Aug. 25, 1987
20. Tatsuo NAKA	Hydraulic Model Test on Hydraulic Structure	Jul. 22 - Aug. 18, 1987
21. Masami YASUNAKA	Dam Construction	Aug. 3 - Sep. 6, 1987
22. Takao MASUMOTO	Applied Hydrology	Oct. 27 - Dec. 26, 1987
23. Minoru YONEDA	Geo-technical Investigation	Nov. 29 - Dec. 5, 1987

24. Hirotaka OCHI	Planning	Nov. 29 - Dec. 28, 1987
25. Kazumi IWASAKI	Hydraulic Model Test	Jan. 11 - Feb. 7, 1988
26. Kazuo OTANI	System Development for Technical Information System	Feb. 13 - Mar. 13, 1988
27. Kyoji KAWAGUCHI	Criteria Development for Pumping Work	Feb. 13 - Mar. 26, 1988
28. Norishige YAGI	Computer Graphics on Data Base	- do -
29. Yoshikazu MATSUBARA	Practice for Investigation Works	Apr. 8 - May 19, 1988
30. Akihito SHIBAYAMA	Hydraulic Equipment Installation	Jul. 29 - Aug. 11, 1988
31. Takashi NISHIJIMA	- do -	- do -
32. Kiyoji ASAI	Design Criteria of Head Work	Aug. 4 - Sep. 13, 1988
33. Kazumi IWASAKI	Hydraulic Model Analysis	Aug. 15 - Sep. 22, 1988
34. Hideo YOSHINO	Design Criteria of Irrigation System	Nov. 30 - Dec. 22, 1988
35. Shinya KUMATA	System Management	Oct. 30 - Nov. 26, 1988
36. Yoichiro GOMYO	Supervising Construction Control	Nov. 21 - Mar. 30, 1989
37. Yoshiteru TSUCHIYA	Auto-measuring System	Jan. 25 - Mar. 25, 1989
38. Takahiko TATEISHI	Monitoring System	Feb. 14 - Apr. 1, 1989
39. Shizuteru SUGIYAMA	System Analysis	Feb. 6 - Apr. 16, 1989
40. Hiroshi TERADA	Design Criteria of Hoist and Gate	Mar. 25 - Jun. 1, 1989
41. Yoichiro GOMYO	Supervising Engineer	Jul. 2 - Dec. 1, 1989
42. Takahiko TATEISHI	Monitoring System	Aug. 3 - Oct. 31, 1989
43. Ryoichi KANEKI	Design Criteria of Irrigation	Nov. 1 - Dec. 31, 1989
44. Takashi MASUMOTO	Hydrological Analysis	Nov. 21 - Jan. 13, 1989
45. Hideo YOSHINO	Hydraulic Simulation	Oct. 29 - Nov. 25, 1989
46. Toru KAWAI	Scoring and Sedimentation of Irrigation Facility	Nov. 26 - Dec. 25, 1989
47. Tomiharu SHIMOJI	Network System	Nov. 29 - Jan. 27, 1989
48.	Design Criteria of Specification and Cost Estimation	to be planned

Appendix-2

COUNTERPART TRAINING IN JAPAN

Name	Post	Field	Period
1. Prakaiproek Srutanond	Director General, RID	General Management	Sep. 23-Sep. 30, 1985
2. Suthi Songvoravit	Deputy Director, IEC	General Management	Sep. 23-Oct. 12, 1985
3. Supot Promnarate	Chief, System Engineering Section, IEC	System Engineering	Oct. 3-Nov. 20, 1985
4. Kuerpan Neanchaluey	Chief, Training Section, IEC	Training Planning	Jul. 20-Aug. 16, 1986
5. Vanchai Sinsawat	Chief, Concrete and Material Section, IEC	Laboratory Test on Concrete and Aggregates	Aug. 21-Sep. 30, 1986
6. Chairat Gua-Arun	Staff, Computer System, IEC	System Management	Nov. 24-Dec. 26, 1986
7. Kamchorn Sasarat	Chief, Irrigation Design, RID	Design Criteria	Nov. 24-Dec. 18, 1986
8. Sirirat Temiyanond	Chief, Technical Information Section, IEC	Technical Information System	Aug. 10-Sep. 8, 1987
9. Surasak Sriakhirin	Chief, Engineering Facilities Section, IEC	Information Services	Aug. 25-Sep. 19, 1987
10. Prinya Kamolsin	Staff, Hydraulic Section, IEC	Hydraulic Simulation	Sep. 15-Dec. 22, 1987

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 11. Shitta Soontranon | Staff, Soil Engineering Section, IEC | Field Quality Control | Mar. 29-Jan. 14, 1988 |
| 12. Jumsak Tejasen | Director, Research and Laboratory Division, IEC | Observation of Irrigation Project | Jul. 5-Jul. 22, 1988 |
| 13. Suphon Chirapuntu | Section Chief, Special Engineering Section, IEC | Geotechnical Investigation | Oct. 23-Nov. 13, 1988 |
| 14. Somnuk Jirasirisopon | Staff, System Engineering Division, IEC | Computer Graphics | Sep. 6-Oct. 14, 1988 |
| 15. La-ong Rojanasoonthon | Chief, Data Bank Section, IEC | System Development for Data Bank System | Sep. 25-Oct. 26, 1989 |
| 16. Ruongrit Ammawat | Director, Engineering Development Division, IEC | Criteria, Standards and Manuals for Design and Construction of Irrigation Facilities | Oct. 8-Nov. 2, 1989 |
| 17. Mondhian Kangsasithiam | Chief, Soil Engineering Laboratory Section, IEC | Testing of Soil and Quality Control for Construction | Oct. 8-Nov. 2, 1989 |
| 18. Wilas Poonperm | Mechanical Engineer, Geotechnical Division, RID | Audio-visual System Design, Management and Maintenance | Oct. 8-Nov. 2, 1989 |

② 第5回合同委員会議事録

THE MINUTES OF THE FIFTH JOINT COMMITTEE MEETING
FOR IRRIGATION ENGINEERING CENTER PROJECT
HELD ON THURSDAY 23rd NOVEMBER 1989

The Fifth Joint Committee Meeting for Irrigation Engineering center was held on November 23, 1989 to inform achievements of present IEC to the meeting. Both Thai and Japanese sides tried to look for trends of future technical cooperation under IEC Phase II.

The guidelines for future technical cooperation and recommendation provided by both Thai and Japanese participants were noted in the minutes of meeting enclosed herewith.

Bangkok, December 14, 1989

増田 明德

Akinori MASUDA
Team Leader
Japanese Expert Team
IEC Project

Chari Tulayanond.

Chari Tulayanond
Director General
Royal Irrigation Department
Ministry of Agriculture and
Cooperatives

MINUTES OF THE FIFTH JOINT COMMITTEE MEETING
HELD ON THURSDAY 23rd NOVEMBER 1989
AT ROOM 300 IRRIGATION ENGINEERING CENTER

The minutes of the Fifth Joint Committee Meeting between Thai and Japanese sides concerned are already completed. We have pleasure to enclose it herewith for your consideration.

Participants

Thai Side

RID Officials

1. Deputy Director General for Operation and Maintenance -- Chairman
2. Senior Expert for Water Resources Planning and Development
3. Director of IEC
4. Director of Operation and Maintenance Division
5. Director of Hydrology Division
6. Director of Project Planning Division
7. Director of Engineering Development Division, IEC
8. Director of System Development Division, IEC
9. Director of Research & Laboratory Division

Thai Officials from Authorities Concerned

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 10. Mr. Gecha Chaechai | Representative from DTEC |
| 11. Ms. Ratana Chantanakorn | -do- |
| 12. Mr. Decha Deephadung | Representative from Budget Bureau |
| 13. Ms. Millika Intarapakawongs | -do- |
| 14. Mr. Thavatchai Satrusajang | Representative from MOAC |

Japanese Side

Evaluation Team

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 15. Mr. Yoshiro OKAMOTO | Team Leader |
| 16. Mr. Katsuro SHIODA | Examination of Criteria |
| 17. Mr. Masafumi NONAKA | Hydraulic Model and Construction
Material Analysis |
| 18. Mr. Yoshitaka KAMIGATAKUCHI | System Development and Training |
| 19. Mr. Yukihide KATSUTA | Project Development |

Officials from Authorities Concerned

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| 20. Mr. Kazuo HIRASHIMA | First Secretary of Japanese Embassy |
| 21. Mr. Hideo MIYAMOTO | Assistant for Resident Representative |
| 22. Mr. Akira KAWAMATA | Colombo Plan Expert, MOAC |

Japanese Experts of IEC

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 23. Mr. Akinori MASUDA | Team Leader |
| 24. Mr. Hideaki SEKIOKA | System Development Expert |
| 25. Mr. Hitoshi SUNAZAWA | Soil & Material Testing Expert |
| 26. Mr. Akira HASHIMOTO | Criteria Development Expert |
| 27. Mr. Takashi MITOMO | Hydraulic Model Analysis Expert |
| 28. Mr. Yoji EBIHARA | Coordinator |

RID Experts

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 29. Mr. Kazushige MATSUO | Colombo Plan Expert, PPD., RID |
| 30. Mr. Fumio ARAKI | Colombo Plan Expert, O&M, RID |

Absentees

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Chief Mechanical Engineer | |
| 2. Mr. Suchart Verroj | Representative from CICICOM |
| 3. Mr. Suwit Amornopparatanakul | -do- |
| 4. Mr. Ratt Champathong | -do- |

5. Mr. Hidetaka KOUZUKI

Colombo Plan Expert, DTEC

Observers

1. Miss Thapanee Amarinrat
2. Miss Supawan Naksamruaj
3. Miss Waraporn Promwuth.

The meeting started at 10.00 a.m.. And the Chairman followed the agendas spontaneously.

Agenda 1 Opening by Chairman

Mr. Leck, Deputy Director General for Operation and Maintenance, as the Chairman of the meeting made an inaugural speech to welcome all participants. He greeted the Japanese Evaluation Team for their coming to the attend the Fifth Joint Committee Meeting. He also expressed his appreciation for the kind cooperation that all distinguished participants have extended to the IEC Project.

Agenda 2 To introduce the participants

- 2.1 - Mr. Kitcha Polparsri, Director of IEC introduced Thai-side participants.

Mr. Kitcha introduced Thai-side participants from RID and the authorities concerned by calling name and position respectively.

- 2.2 - Mr. A. MASUDA, Team Leader of IEC Project introduced participants of Japanese side

Mr. MASUDA introduced the Evaluation Team, IEC experts and distinguished attendants from the authorities concerned spontaneously.

Agenda 3

- 3.1 - Report by Director of IEC
- Report by Division Directors of IEC

Firstly, Mr. Kitcha briefed up the background of the project. He said that the Project was subsidized monetary support from Japanese government in form of grant aid since March 1985. The project has been run by cooperation between RID and JICA on the basis of the Record of Discussions (R/D). Regarding R/D, the Joint Committee including Thai and Japanese members chaired by Director General of RID himself have performed the activities successfully. And this was the last Joint Committee be held before the approaching termination of the project in next March.

After that, Mr. Kitcha summarized the progress of the IEC project according to the document distributed in the meeting as summarized hereunder.

Mr. Kitcha informed that the project activities almost reached the proposed targets. Only some tasks were remaining to be completed by the project termination. He also expressed his gratitude to Japanese side for the kind support contributed to the project.

On behalf of IEC project, he appreciated technical assistance that Japanese side contributed to the project and was looking forward to further cooperation between RID and JICA in the near future.

Secondly, Mr. Ruongrit, Director of Engineering Development Division, reported the progress of all three (3) sections namely Criteria Development, Special Engineering and Engineering Information Section to the meeting as stated in the distributed document. He also assured that all remaining tasks were to be finished by the end of the cooperation period.

Thirdly, Mr. Sompote, Director of System Engineering Division, reported the achievements of the Division to the meeting as mentioned in the given document.

In conclusion, the activities mentioned in the Plan of Activities will be completed within the project period. Finally, he expressed his hearty thanks to the kind cooperation that Japanese experts have extended to the project.

Lastly, Mr. Thonglaw, Director of Research & Laboratory Division briefed up the achievements under his responsibility as in the distributed document.

3.2 - Report by Team Leader of IEC

- Report by Team Leader of Japanese Evaluation Team

Mr. MASUDA expressed his hearty thanks to all participants for attending this Joint Committee Meeting.

Then, Mr. OKAMOTO, Team Leader of Evaluation Team delivered a speech. After that, Mr. KATSUTA, coordinator of the Team conveyed two topics that the Leader mentioned to the meeting. First, he appreciated the cooperation of the Thai and Japanese authorities concerned. And so, he thanked to strong concern and management of the Board of Directors toward the project.

On behalf of the Team Leader, Mr. KATSUTA mentioned some important topics reported in the summary report by Evaluation Team as follows;

1. (3) Objectives of the Evaluation (Page 4 of the report)
2. (4) Items of the Evaluation Work (Page 4 of the report)
3. (5) Results of the Evaluation (Page 5-20 of the report)
4. (6) Conclusions and Recommendations (Page 21-23 of the report)

3.3 - Statement by RID Officials

Dr. Bconyok, Leader of Thai Evaluation Team, stated 2 points.

- On behalf of RID, the project succeeded in technical transfer point of view. The implementation was run smoothly resulted from kind cooperation of Japanese government and experts. By Japanese grant aid, the project was fully equipped with necessary machinery and useful facilities both in laboratories at Pakret and in computer center at Samsen. In addition, RID officials are

trained by using monetary support from JICA. However, budgetary support from Thai authorities and technical know-how of Thai personnels are indispensable factors for the project's success as well.

- As for IEC Phase II activities, a Working Group chaired by Director General of RID was appointed to handle this matter. Since current IEC Project was going to be terminated in March 1990, RID would like to extend the technical cooperation successively. For the past four years, the project emphasized the activities concerning preconstruction activities such as construction and model tests, analysis, criteria and investigation. For the coming IEC Phase II, the activities will focus on water management, system analysis and training for instead. Criteria on water management will also be prepared for practical use. The scope of the work of the Working Group involved water management and drainage aspects, including drainage system, irrigation and drainage facilities design, hydraulic analysis and training.

The scope of cooperation under IEC Phase II project was described in the distributed document. It covers five (5) Divisions and all activities are to be under supervision of Director General of RID.

Lastly, he was looking forward to discussing about further cooperation between both sides. He appreciated the kind cooperation of Japanese government and experts again.

Agenda 4 Comments

The Chairman asked some comments regarding IEC Phase II from the participants of the authorities concerned.

DTEC : Mr. Gecha, representative from DTEC, made two remarkable viewpoints. First, he wanted to know whether equipment supply program for IEC Phase II is excluded from the scope of technical cooperation or not. Referred to the summary report prepared by Japanese Evaluation Team, it didn't mention the provision of equipment and machinery. He, therefore, would like to get a clear information concerning this matter from Japanese side.

Second, he informed the meeting that DTEC had already put the request for further technical cooperation of IEC Phase II to the Embassy of Japan. In case of new project, it is necessary to put the request through an official channel again or not.

Lastly, he was pleased with the high success of the project resulted from cordial cooperation between Thai and Japanese sides.

Budget Bureau : Mr. Decha, representative from the Budget Bureau, pointed out the necessity of budgetary support of Thai authorities that will enhance the authorities of the project.

MOAC : Mr. Thavatchai, representative from MOAC, said that MOAC agree to support Phase II of the project. As Thai authority concerned, MOAC agreed with Japanese Evaluation Team about counterpart budget and working efficiency of Thai counterparts working with Japanese experts. The project needs full cooperation from both sides.

Next, the Chairman turned to ask some comments from Japanese side.

Evaluation Team : The Team replied Mr. Gecha that some budget will be allocated to supply some equipment for IEC Phase II project. But the scheme of grant aid program regarding the exact amount of budget cannot be mentioned here. Only technical cooperation is assured for the near future.

As for this matter, Mr. Gecha added that in fact if we propose the request for new project, official procedures will start next May, at the annual consultation. But in this case, the project will not be run continuously. So he just wanted to make sure that the request was passed through Japanese official channel or not.

Embassy of Japan : Mr. HIRASHIMA, First Secretary, informed that Japanese side had already accepted the request from Thai side. And Japanese delegates discussed with Thai side about this matter and concluded that the end of this year Evaluation Team will come to Thailand to discuss about extension of

IEC project. Regarding the recommendations of Evaluation Team, it is not necessary to get the request through DTEC again. What both sides had to do was to prepare the Record of Discussions for project extension and to sign it as soon as possible.

After that, Mr. HIRASHIMA said that at the past annual consultation between Thai and Japanese sides he saw the importance of water management activity to RID. To pass all official procedures, he hoped that both sides will take necessary action to let the project start on time. Moreover, continuous support from authorities concerned is still in need.

JICA : Mr. MIYAMOTO, Assistant Resident Representative, said that he was pleased to hear that the project has run smoothly and has given satisfactory achievements. He hoped to see further cooperation between Thai and Japanese authorities concerned for the benefits of Phase II project.

RID : Mr. MATSUO, Colombo Plan expert, worried about time schedule of official procedures that were very complicated. Therefore, he would like to ask both sides to carry out the request as soon as possible.

MOAC : Mr. KAWAMATA, Colombo Plan expert, asked JICA Head Quarters to take quick action to proceed the IEC project Phase II continuing the present IEC in next April.

After distinguished participants had gave useful comments, the Chairman, on behalf of Director General of RID, conveyed his deep gratitude to Japanese government, Embassy of Japan, JICA, Japanese experts and Thai authorities concerned for their kind action in order to start the Phase II project as soon as possible.

The meeting ended at 11.10 a.m.

③ 活動計画達成度表

凡例：◎既に完了 △概ね完了
○完了見込み ×未完了

努力分野・内容	達成度・活動項目(1989年11月)	達成度・活動項目(1990年3月)	備考
1. 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	28工種中25工種について資料収集を完了した。		○
2) 基準の検討		残りの3工種につき資料の収集を行う。	
① 調査業務		必要に応じて国内委員会により査読を行う。	◎
a 地形測量	原案完了		◎
b 地質調査	"		◎
c 建設材料調査	"		◎
d 水文調査	(国内委員会により査読済)		◎
e 土地分級調査	部分完了	1990年2月原案完成予定	○
f 水利用	資料未収集	資料収集を行い、基準の検討を進める。	△
g 実験(試験)	部分完了	完成を目指す。	△
h かんがい地における塩分対策	ほぼ完了	1990年2月原案完成予定	○
② 事業計画指針	原案完了	英文翻訳の後、国内委員会により査読を行う。	◎
③ 事業報告指針			
a 詳細設計書	原案部分完了(90年3月原案完成予定)		○
b 実施設計書	原案完了	残りの部分を完成させる。	◎
c 事業実施報告書	"		◎
d 事業完了報告書	"		◎
④ 設計基準及び設計マニュアル	15工種中 原案完了工種：7工種 " 部分完了工種：7工種 未作成：1工種	部分完了工種の完成を目指す。未作成工種については資料収集を行い完成を目指す。	△

協力分野・内容	達成度・活動項目(1989年11月)	達成度・活動項目(1990年3月)	備考
<p>⑤ 施工マニュアル</p> <p>⑥ 維持管理マニュアル</p> <p>⑦ 既存ダム安全管理</p> <p>(2) 計画・設計基準のためのシステム設計</p> <p>1) 設計システムの開発</p> <p>① 技術データベースシステム構築のためのケーススタディ</p> <p>② 情報加工及びサービシステムの利用</p> <p>2) 技術計算システムのためのシステム設計</p> <p>① 貯水池、頭首工、送排水施設、その他のかんがい施設等標準(基準)的技術計算システムの構築</p> <p>② 応用技術計算システムの構築(F.E.M.及びCADシステムを含む)</p>	<p>ほぼ完了</p> <p>原案完了</p> <p>"</p> <p>ケーススタディとして既存ダムの安全管理のためのデータベースを完成。</p> <p>かんがい事業のためのマッピングシステムを導入した。</p> <p>土構造物、コンクリート構造物の基本的技術計算システムについて開発整備を完了した。</p> <p>Geotechnical Seismic Application Program Series(地震探査法の解析プログラム)の導入整備を行った。</p> <p>CAD(Computer-Aided Design)システムを導入した。</p> <p>モデルインフラ事業を通じモニタリングシステム、軟弱地盤解析用安定解析プログラム、F.E.M.プログラムを整備した。</p>	<p>90年3月完成予定。</p> <p>完了</p> <p>国内委員会により査読を実施中。</p> <p>○</p> <p>◎</p> <p>◎</p> <p>◎</p> <p>○</p> <p>◎</p> <p>○</p> <p>モデルインフラ整備事業を通じ、軟弱地盤上に建設する構造物の調査、設計手法を検討する。</p> <p>モデルインフラ事業の成果の一部を標準化することを検討する。</p>	<p>90.3</p>

協力分野・内容	達成度・活動項目(1989年11月)	達成度・活動項目(1990年3月)	備考
<p>3) 技術情報検索システムに対するシステム設計</p> <p>① マイクロフィルムリング及びコンピュータを利用した技術管理支援情報システム構築のためのケーサスタディ</p> <p>2. 水理モデル解析</p> <p>(1) 水理模型実験</p> <p>1) 基本水理模型実験</p> <p>2) プラカノン・ポンプ場</p> <p>3) プラカノン関連水路</p> <p>4) ダム余水吐</p> <p>5) 頭首工の洗堀と堆砂</p> <p>6) その他</p>	<p>マイクログラフィックスのシステムを完了した。多量の技術情報をマイクロフィルム及びマイクロフロッピー等に蓄積した。</p> <p>当初予定されていた基礎水理実験は、予定通り終了した。</p> <p>ポンプ施設の管理が他の局に移管されたため、取り止めた。</p> <p>プラカノンの排水路に多数存在する柱、ウォーターヒヤンシス等が、どの程度粗底係数に影響するかを不定流実験を通じて明らかにした。</p> <p>本実験はメクワングダムのスピルウェイについて行われ、既に終了している。本実験に基づき、当初計画の平面形状、フリップバケットの形状等が修正された。</p> <p>ナレスアダム(ピサノローク頭首工)の下流洗堀とピン川沿岸用水機場の取水障害をケーサスタディとして取り上げ、現地調査を通じて現状及び問題点を把握した。</p> <p>メノンダム余水吐の模型実験を行った。設計部案について水理模型実験を行ったところ、主な問題点として、越流堰の洪水処理能力、放流湾曲部での溢流及び衝撃波の発生があったため、その改善案について検討を行った。</p>	<p>△</p> <p>◎</p> <p>—</p> <p>◎</p> <p>◎</p> <p>○</p> <p>◎</p>	<p>90 3</p>

協力分野・内容	達成度・活動項目(1989年11月)	達成度・活動項目(1990年3月)	備考
<p>(2) コンピューター・シミュレーション解析</p> <p>1) プラカノン上・下流モデル</p> <p>2) チャオ・ブラヤ川下流域モデル</p> <p>3) 用水適正配分モデル</p> <p>4) その他</p>	<p>バンコクの洪水問題の主要地区を題材として、数値モデルシミュレーションによる問題解決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。</p> <p>バンコク周辺の排水不良改善の足掛かりを確保するため、チャオ・ブラヤ川の蛇行シヨ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、課題解明の道筋を明らかにした。</p> <p>かんがい事業における水利利用の適性化への応用について技術移転を図る。</p> <p>東北タイのホエイラン地区をケーススタディとして選定し、これまでに現地測量、観測機器の設置を終えた。また、ゲート等のキャリブレーションカーブ作成のためのデータ計測を開始するとともに、サイホン、チェックゲート、落差工等水路特有の構造物を含む基礎的な数値モデルの開発を行った。</p> <p>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。</p> <p>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、ノンビノンプロジェクトを選定し、この数値モデルシミュレーションを通じ、観測手法、水路における基礎的なプログラム開発の技術移転を行った。</p>	<p>残された期間で、必要なデータ収集を行うとともに、これまで開発した基礎的な数値モデルを改良し、かんがい水路における水配分改善検討用のプログラムを開発する。完了見込み。</p>	<p>90 ・ 3</p> <p>◎</p> <p>◎</p> <p>○</p> <p>◎</p> <p>◎</p>

協力分野・内容	達成度・活動項目(1989年11月)	達成度・活動項目(1990年3月)	備考
<p>3. 建設材料試験及び解析</p> <p>(1) 土質試験と解析</p> <p>1) タブサラオダムと他のフィルダムに関するケーススタディ</p> <p>2) 軟弱地盤基礎に関するケーススタディ</p> <p>3) 土質に関する諸試験</p> <p>4) 設計基準に資するデータの蓄積</p> <p>(2) コンクリート及び建設材料に関する試験と解析</p> <p>1) コンクリート骨材に関するケーススタディ</p>	<p>タブサラオダムの築堤材料及び基礎地盤の土質試験が実施され、設計部・地質部の協力の下にFEM解析に必要なパラメーターの決定手法及び試験手法が確立された。</p> <p>上記試験実施のため、中規三軸圧縮試験機が導入された。</p> <p>モデルインフラ事業を通して、理設計器によるモニタリングに関するケーススタディが実施された。</p> <p>モデルインフラ事業の実施を通じ、軟弱粘土、砂及び地盤改良材に関する土質試験及び現位陥試験が実施された。</p> <p>上記試験実施のための調査・試験機材が整備された。</p> <p>無償、供与機材として導入された土質試験機器に関する試験手法は確立され、基準整備の一環として土質試験法を作成中。</p> <p>土質力学試験のパソコン利用による自動計測システムが完成し試験の標準化が図られた。</p> <p>モデルインフラ事業の実施を通じ、バンコク軟弱粘土に関する土質データが収集された。</p> <p>現場での圧縮強度試験をキューブ試体で実施するため、キューブとシリンドリク試体の強度相関を求める試験が実施されケーススタディは終了。</p>	<p>タブサラオダムでの成果を踏まえRID独自で他ダムに応用される。</p> <p>軟弱粘土に関する室内・現位置土質試験手法、施工管理手法が検討される。</p> <p>土質試験法(基準)の完成。</p> <p>バンコク軟弱粘土上の基礎的性状を把握する。</p>	<p>90 3</p> <p>◎</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>◎</p>

協力分野・内容	達成度・活動項目(1989年11月)	達成度・活動項目(1990年3月)	90 ・ 3	備 考
<p>2) コンクリート無破損試験に関するケーススタディ</p> <p>3) コンクリート及び建設材料に関する諸試験</p> <p>4) 設計基準に資するデータの蓄積</p> <p>4. システム開発</p> <p>(1) 技術計算のためのシステム開発のケーススタディ</p> <p>1) 技術情報データベースの構築</p> <p>① チャオボラヤ川流域等を対象とした水文データベースシステムの開発</p> <p>② 水文データベースに対する運用プログラムの開発</p> <p>③ 技術情報データベースのためのシステム開発</p> <p>④ 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</p> <p>2) 技術計算プログラムライブラリ</p> <p>① 既存技術計算プログラムの検討</p> <p>② 集中型コンピュータに対するシステム開発の支援</p>	<p>超音波による非破壊試験機の現場での使用基準、運用範囲を明確にするための室内試験が実施された。操作方法の技術移転は終了。</p> <p>コンクリートに関する諸試験について技術指導がなされ基礎試験手法についての技術移転は終了。</p> <p>コンクリート圧縮試験データを収集中。</p> <p>システム開発が完了。</p> <p>業務を通じてのシステムの改良を行った。</p> <p>ドキュメントの整備も完了した。</p> <p>データ解析及び図化出力用プログラムの開発を行った。</p> <p>モデルデータベースの開発技術移転が完了(ダムセフティデータベース)</p> <p>パーソナルコンピュータ間のデータ通信テストが完了</p> <p>完了</p> <p>完了</p> <p>土質、構造、水理シミュレーション等に関するプログラムが整備されている。</p>	<p>RID 技術者により標準圧縮試験との比較試験を継続。</p> <p>RID 技術者により圧縮試験データの収集を継続。</p> <p>完了予定</p> <p>完了予定</p> <p>流出解析・広域水収支解析に係わる基本的な技術移転、プログラム開発を進める。</p> <p>運用体制の検討を行う。</p> <p>完了予定</p> <p>将来計画の策定と活動成果の取りまとめを行う。</p> <p>完了予定</p> <p>現在までに開発されたプログラムを汎用的に利用で</p>	<p>△</p> <p>○</p> <p>△</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>◎</p> <p>○</p>	

協力分野・内容	達成度・活動項目(1989年11月)	達成度・活動項目(1990年3月)	備考
<p>③ パーソナルコンピュータの利用に対する支援</p> <p>④ プログラムライブラリーのためのドキュメント整理</p> <p>3) その他の技術支援について</p> <p>① 既存のコンピュータシステムの評価</p> <p>② コンピュータ利用に対する指導助言</p>	<p>研修を実施した。</p> <p>モデル的なプログラムを開発した。</p> <p>ドキュメント技法についての技術移転を完了。</p> <p>既存の12種類のプログラムについて、ドキュメントの作成を行った。</p> <p>技術移転を完了</p> <p>利用規程(案)の作成を完了</p> <p>一般利用者向けのガイドブックを作成</p>	<p>できるように整備(ライブラリ化)を進める。</p> <p>完了予定</p> <p>将来計画の中で利用方法を検討。</p> <p>完了予定</p> <p>完了予定</p> <p>利用規程に沿った運用体制の確立を図る。</p>	<p>90 ・ 3</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>

④ モデルインフラストラクチャー整備事業

1. 事業概要

(1) 背景

IEC プロジェクトのタイ側実施機関である王室かんがい局 (RID) は、チャオプラヤデルタ地域の農地用排水、塩害防除、及び乾期の用水確保を目的として多くのポンプ場、防潮水門、及び用排水路の建設を実施しており、今後も数多くの施設の建設を計画している。

しかしながら、これら施設の建設地点は、チャオプラヤデルタ地帯に広く分布しているバンコク粘土とよばれる軟弱地盤上となるため、既設施設並びに付帯排水路は不等沈下、法面崩壊等の問題を引き起こしており、施設の機能低下の原因となっている。

RID は IEC プロジェクトの活動の一つとして、バンコク軟弱粘土地盤上に建設される水利施設を対象とした、調査、設計基準の作成のためのデータ収集及び軟弱地盤に関するケーススタディの実施を強く要望しており、このケーススタディの実施は討議議事録 (R/D) 並びに実施計画 (P/A) に明記されている。

上記に述べた軟弱地盤に関するケーススタディを実施するためには、現地において試験施設を建設することが不可欠であるが、RID が独自でその建設及び試験を実施することは困難な状況にあった。

このため、モデルインフラストラクチャー整備事業を実施し、軟弱地盤上に試験水路を建設することにより軟弱粘土地盤の挙動の把握、改良工法の施工等を通して調査、設計手法を検討し、以て IEC プロジェクトの技術移転活動を円滑かつ効果的に行うものとする。

(2) 経緯

上記背景に基づいて実施されたモデルインフラストラクチャー整備事業の現在までの経緯は以下の通りである。

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| 1987. 3. 4 | RID から JICA に対しモデルインフラ事業の実施が要請される。 |
| 1987. 3. 28 ~ 5. 26 | 「軟弱地盤に関する技術的検討」分野で短期専門家 2 名が派遣される。 |
| 4. 6 ~ 4. 24 | |
| 1987. 6. 2 | 事業の実施について R/D に追記 |
| 1987. 11. 29 ~ 12. 28 | 「軟弱地盤解析」(設計事前調査)分野で短期専門家 2 名が派遣される。 |
| 1988. 2. 1 ~ 3. 30 | 「モデルインフラ事業実施設計調査団」4 名が派遣される。 |
| 1988. 3. 31 | RID 内に「Advisory Committee」と「Working Committee」が設立される。 |

1988. 7. 27 「モデルインフラ事業最終実施設計書」が提出され、RIDとIECで合意
1988. 11. 20～ 「モデルインフラ事業施工管理」分野で短期専門家が派遣される。
1989. 3. 20
1988. 12. 15 口上書が交換される。
1988. 12. 27 タイ西松建設(株)、JICAタイ事務所長間で工事請負契約締結
1988. 12. 27 Inspection Committeeが組織される。
1989. 1～ 試験施工開始
1989. 3. 28 本工事の施工計画についてRIDとIECで合意(本工事施工開始)
1989. 4. 20～ 5. 4 ソイルセメントカラムの施工
1989. 5. 3～ 5. 4 無処理(1:4)サンドコンパクション断面に間隙水圧計を設置
1989. 6. 4～ 7. 23 サンドコンパクションパイル施工開始
1989. 7. 2～12. 26 「モデルインフラ事業施工管理」分野で短期専門家が派遣される。
1989. 7. 19～ 7. 31 埋設計器設置、観測開始
1989. 7. 23～ 掘削開始
1989. 8. 3～10. 30 「軟弱地盤解析」分野で短期専門家が派遣される。

(3) 目 的

軟弱地盤上に建設される水利施設に関しては設計上解明されなければならない多くの事項が存在する。その中で本モデルインフラ事業ではRIDにとって緊急かつ重要課題となっている掘削斜面の安定をケーススタディとして取り上げ、下記5項目を目的として実施する。

- ① 軟弱地盤を掘削して設けられる試験水路の動態を把握するためのモニタリングシステムの確立
- ② 掘削軟弱地盤の動態の把握
- 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
- ④ 弾粘塑性モデルを用いた有限要素法(FEM)解析による掘削軟弱地盤の挙動予測の検討
- ⑤ 軟弱地盤の調査、設計に関する技術的示唆、勧告を得ること。

2. 事業計画

(1) 建設施設の概要

- ① 試験水路の規模……図参照

- 1) 掘削深さ $H = 4 \text{ m}$

ii) 水路底寸法 $B \times D = 40\text{ m} \times 30\text{ m}$

iii) 構成斜面

- a. 無処理斜面 (短期安定) $1:n = 1:4$
- b. " (長期安定) $1:n = 1:6$
- c. サンドコンパクション改良斜面 $1:n = 1:4$
- d. セメントカラム改良斜面 $1:n = 1:3$

② 挙動観測計器の設置

建設される試験水路の挙動を把握するために観測計器として、沈下計、傾斜計、伸縮計、変位計、間隙水圧計等を設置する。

③ モニタリングシステムの設置

挙動観測計器の中で自動計測する間隙水圧計と水平変位計の記録装置を現地に設置する。また、全データの記録、管理、図化处理をIECに設置されている電算機(VAX-11)を使用して実施するためプログラムを移植する。

3. 事業実施内容並びに事業を通じての成果

本モデルインフラ事業は、前述した5項目にわたる目的をもって実施するが、その具体的な実施内容、及び事業実施を通して移転される技術項目は次の通りである。

目 的	実 施 内 容	技 術 移 転 項 目
(1) 軟弱地盤を掘削して設けられる試験水路の動態を観測するためのモニタリングシステムの確立	<ul style="list-style-type: none"> ・ハード面の整備 <ul style="list-style-type: none"> ①自動計測 間隙水圧計、伸縮計 ②マニュアル計測 傾斜計、沈下計、水位計 変位計 ・ソフト面の整備 <ul style="list-style-type: none"> ①コンピューターを使った 観測データ処理プログラムの開発及びマニュアル整備 ②斜面崩壊時期の予測 	<ul style="list-style-type: none"> ・ハード面 <ul style="list-style-type: none"> ①動態観測のための計器設置及びデータ収集に関する技術移転 <ul style="list-style-type: none"> i) 計器の種類決定法 ii) その目的 iii) 設置位置の決定根拠 ・ソフト面 <ul style="list-style-type: none"> i) コンピューターを利用したデータ処理方法 ii) 観測データによる施工管理、崩壊予測方法
(2) 試験水路の動態の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングシステムにより掘削水路の地盤挙動を把握する。 ・現位置試験、土質試験を実施し、掘削に伴う粘土地盤 	<ul style="list-style-type: none"> ・バンコク軟弱粘土の地質調査法、土質試験手法に関する技術移転 ・掘削水路斜面の破壊メカニズムの把握

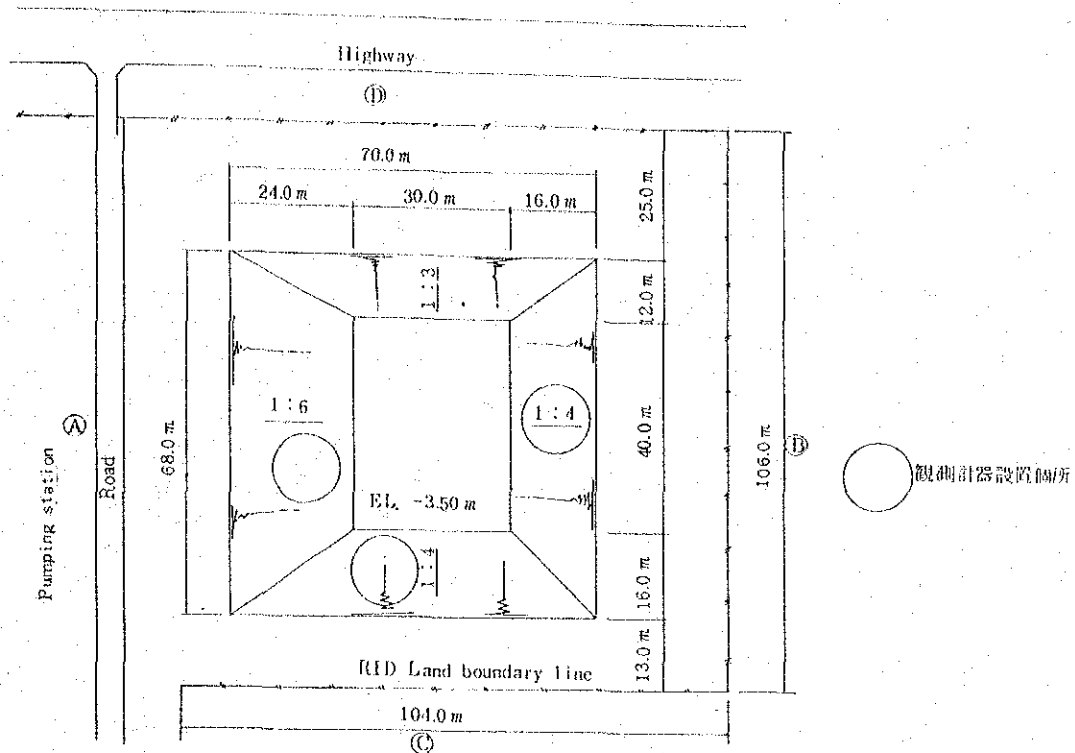
目 的	実 施 内 容	技 術 移 転 項 目
(3) 円弧すべり面法による 斜面安定解析法の適用性 の検討	<p>の性状を把握する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 試験水路の設計時に <ul style="list-style-type: none"> ①掘削に伴う応力解放による現位置せん断強度の低下 ②軟弱粘土地盤の強度異方性 ③破壊時のヒズミ速度を考慮した円弧すべり面法による安定解析を実施 ・ 上記解析プログラム開発及びマニュアル整備 ・ 試験水路における破壊状況を把握し、解析結果と比較検討を実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 斜面安定解析において左記①②③に関する設計・解析手法の技術移転 ・ 解析プログラム利用法に関する技術移転
(4) 弾粘塑性モデルを用いた有限要素法(FEM)解析による挙動予測の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 弾粘塑性モデルを用いたFEM解析プログラム開発及びマニュアル整備 ・ 開発されたプログラムをRIDに移植する ・ 開発されたプログラムによる掘削水路の挙動の予測 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 弾粘塑性モデル理論基礎概念の技術移転 ・ プログラム利用法に関する技術移転
(5) 軟弱地盤の調査・設計に関する技術的示唆・勧告を得る	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記(1)～(4)の実施を通じ必要に応じて技術面で検討を加える ・ 軟弱地盤改良工法に関する技術的示唆を得る 	<ul style="list-style-type: none"> ・ バンコク軟弱粘土の基本的物理、土質常数の把握 ・ 軟弱地盤改良工法事例としてサンドコンパクションパイル工法とソイルセメントカラム工法の計画・施工手法に関する技術移転

また、IECプロジェクトにおけるモデルインフラ整備事業の実施を通じて得られる成果は以下の通りである。

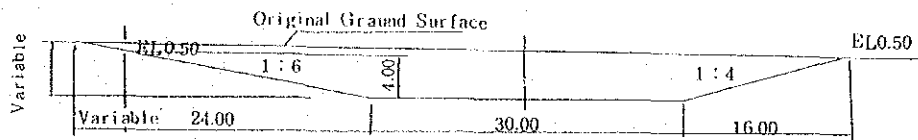
- ① 事業の実施を通してカウンターパートに対する技術移転がなされる。
- ② IECプロジェクト活動の効率的実施が図られる。
- ③ 移転される技術はRIDの計画・設計基準作成に際し有効利用される。

④ 事業実施内容は多岐にわたっており、関連部の連携の必要性が認識される。

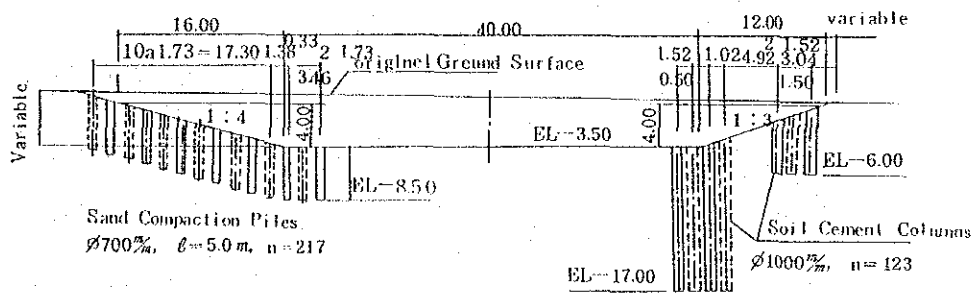
＊ 従来 R I D 内の各部はいわゆる縦割り構造となっており、各部相互の横の連携・協力が弱かったが、モデルインフラ事業実施に当たり R I D 内にアドバイザー委員会とワーキング委員会が組織され計画部、設計部、試験研究部、地質部、建設部、操作管理部等各部相互の協力の下に事業が実施された。



SECTION A-B



SECTION C-D



モデルインフラ整備事業による試験水路の概要

⑤ 「用水適性配分モデル」のケーススタディ

1. 概 要

RIDの内部ではIECプロジェクトの活動を業務の改善に反映させたいとの強い要望があり、実際のかんがい事業地区をモデルとして、水配分、水利用等のケーススタディを実施することになった。対象地区には東北タイ地域の典型的な大規模かんがい事業地区ホエイルアン地区を選定した。地区の概要は下記のとおりである。

場 所	集水域	ダム容量	かんがい面積	水路の概要	問 題 点
ウドンタニ 泉	670 km ²	113百万 m ³	12,800 ha	右岸幹線 32.2 km 6.9 m ³ /s 左岸幹線 48.9 km 6.3 m ³ /s	<ul style="list-style-type: none"> ・恒常的な用水不足 ・水路内の搬送ロス ・配水時間の遅れ ・水路の断面不足（n値の変化） ・水路管理の不良

活動内容は次のとおりである。

- 1) 解析のための流量観測、雨量データ等の観測
- 2) 水路水理シミュレーション（不定流モデル）
- 3) 流出解析、かんがい地区内水収支解析

活動は水理モデル解析、システム開発担当の専門家及びカウンターパートに加えてRIDの水文部、地方事務所が参加する形で行われている。

活動はプロジェクト開始4年目の昭和63年度から開始され、解析に必要な観測及び解析のためのシステム開発が進められており、今年度解析及び成果のとりまとめを行うこととしている。

2. 活動計画

(1) スケジュール

	昭和63年度	平成元年度	備 考
a. 観 測 ・ 機器の設置 ・ 定常観測 ・ 一斉観測	_____	_____	右岸幹線上流部 1.1 km 区間
b. 解 析	_____	_____	
c. 成果のとりまとめ	_____	_____	

(2) 体 制

活 動 内 容	活動分野	R I D 組 織
a. 流量、雨量データ等の観測	・水理モデル解析 ・システム解析	試験研究部水理課 電算部、水文部
b. 水路水理シミュレーション	・水理モデル解析	試験研究部水理課
c. 流出解析、かんがい地区内水収支解析	・システム解析	電算部、水文部

(3) 活動のポイント

R I D 側の抱える問題点を解明するとともに活動の成果を実務に反映させるために、R I D 側担当者との打ち合わせ、現地調査を充分に実施した。また、活動に必要な経費のうち約半分を R I D 側で準備するなど、タイ側のこの活動に対する意欲はきわめて大きい。また、問題に対する解決への取組みについても実務に役立つ成果が得られるようなアプローチを取っている。

3. 成 果

現プロジェクトでは、基本的な解析システムの作成及びその技術移転を目指す。併せてかんがい地区内の水管理改善に必要な基本情報も成果として期待できる。

水理モデルシミュレーションの分野で期待できる内容は次のようなものである。

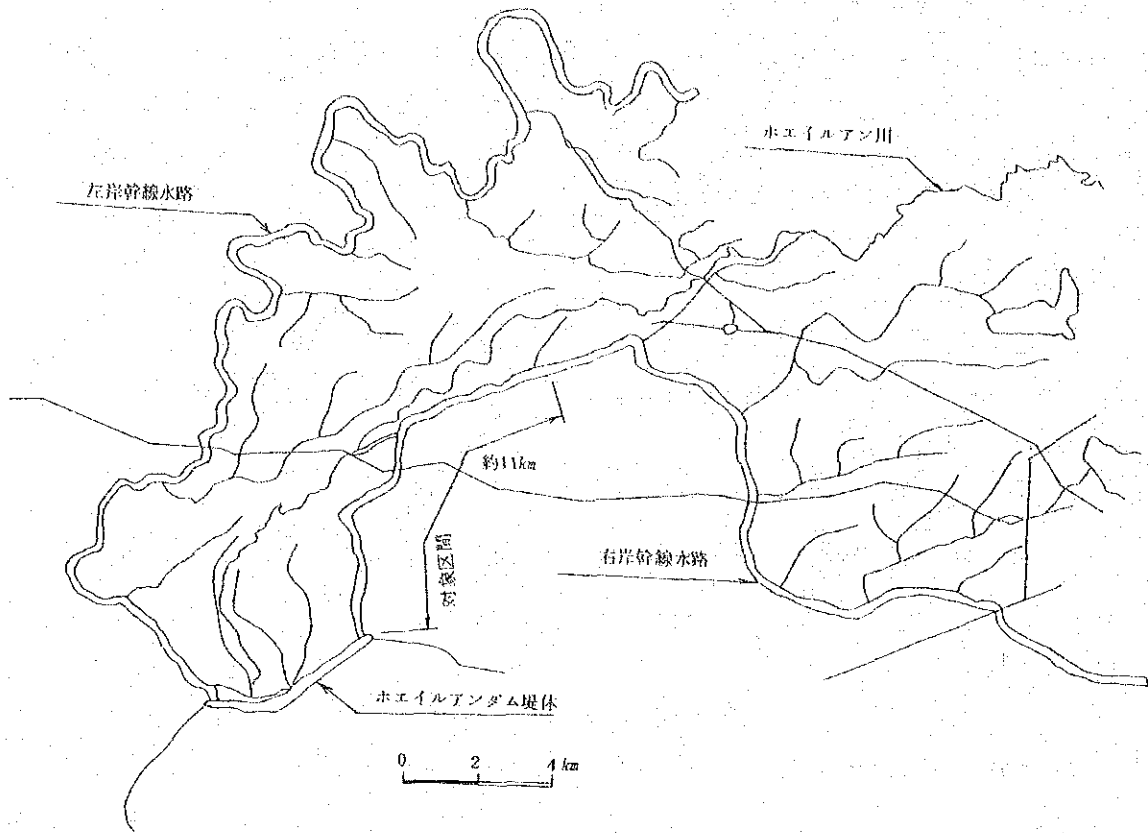
項 目	内 容
1. 観 測 ・機器の設置 ・定常観測 ・一斉観測	機器の設置、データ収集技術 観測手法、流況把握手法 かんがい水路内の水路水理状況の実態把握
2. 水路水理モデルシミュレーション ・解 析 ・成果の利用	解析技術及びトレーニング 搬送ロス、時間の遅れ等水管理に必要な諸元の把握 水管理計画のための改善点の把握

4. そ の 他

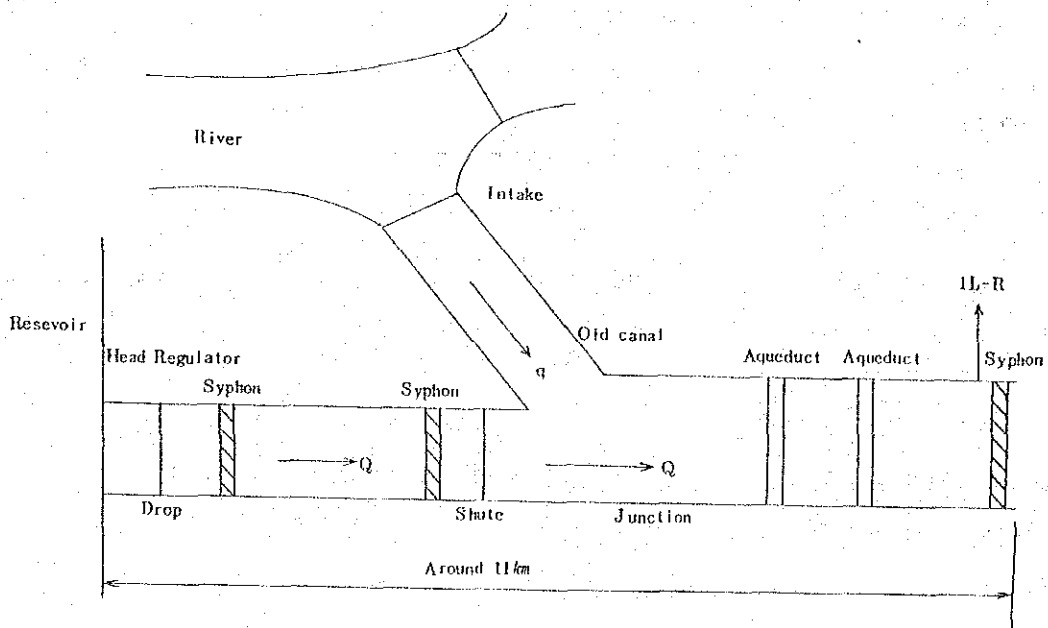
ケーススタディの実施を通じてタイ側への技術移転は効果的に行われている。

タイ側の水文関係部局は、水理モデル解析に強い興味を持っており、本ケーススタディは水管理技術という観点から極めて有意義なものとなっている。その結果、I E C フェーズ II においても水管理分野での技術協力が強く要望されている。

ホエイルアン地区概要



水路概念図



5. シミュレーション結果の一例

(1) シミュレーション・ケース

ダムから幹線水路への放流量を $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$ から $3.4 \text{ m}^3/\text{s}$ へ増加させ、その際幹線水路各チェックゲート、分土工の送配水操作を、

操作改善前（ケース1）：ダム放流操作と同時に行った場合。

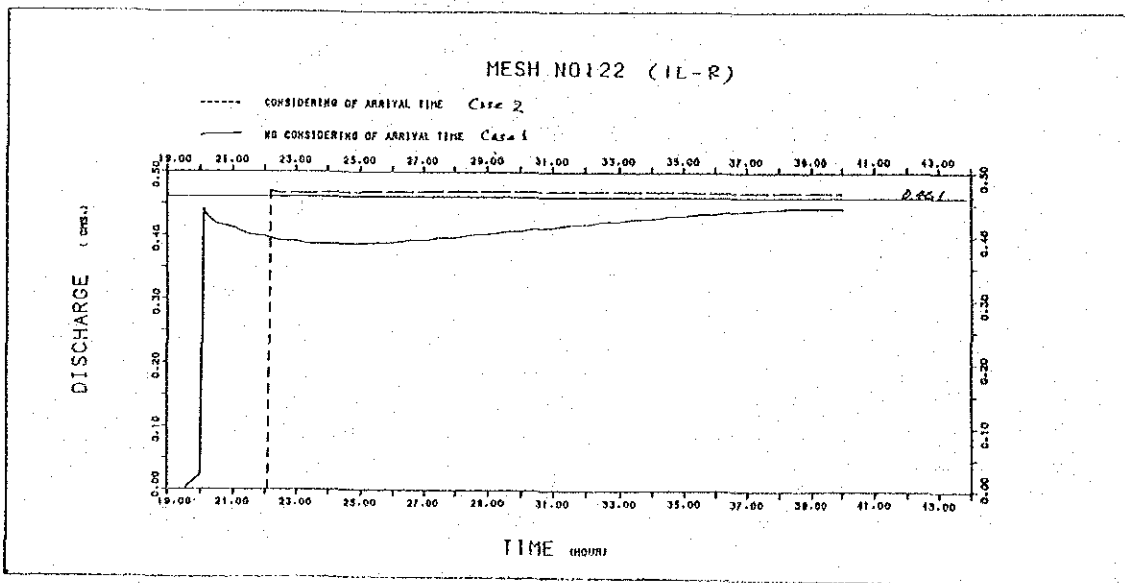
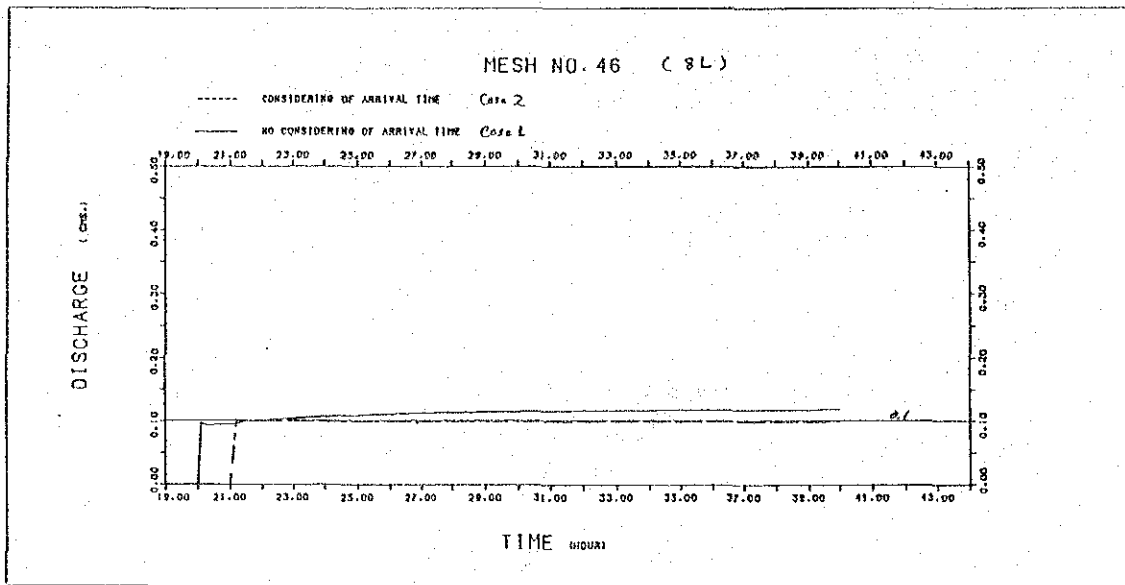
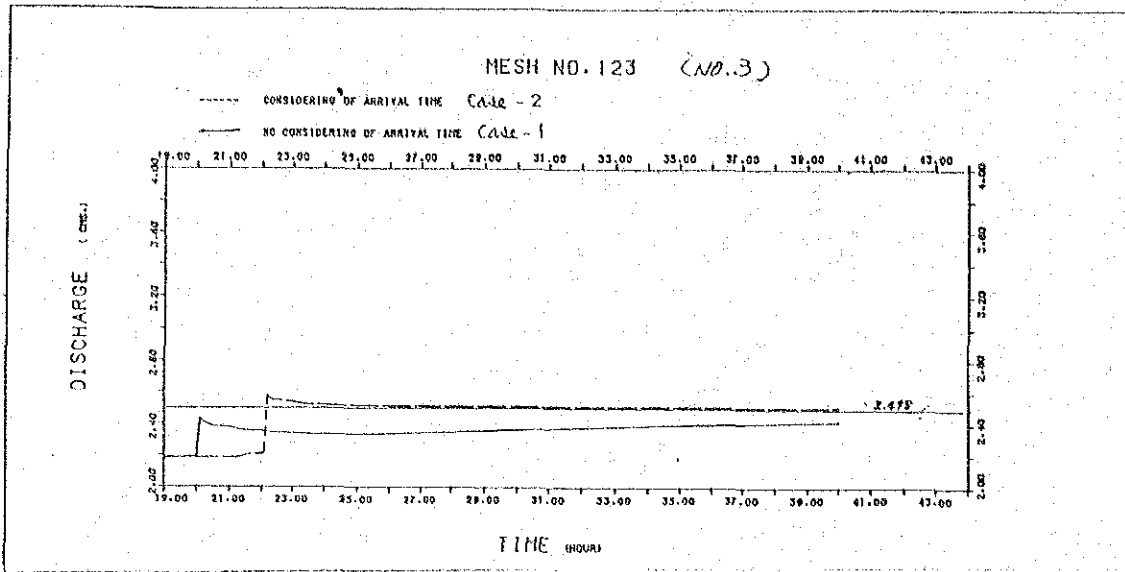
操作改善後（ケース2）：用水到達時間等流況変動を考慮して、より適切な操作を行った場合。

を想定し、その結果を比較した。

(2) シミュレーション結果（次頁図参照）

地 点	操作改善前（ケース1）	操作改善後（ケース2）
チェックゲート No. 3 （ダム下流約 1.1 km）	操作直後は、水路内貯留量の効果により、一時的に目標流量に近づくものの、その後急激に通過流量が減少し、長時間にわたり目標流量に達しない。	操作と同時に目標流量が得られ、その後も安定した流況が確保される。
分土工 8 L （ダム下流 4.4 km）	操作の一時間半後には目標分水量を上回り、その後も引き続き目標分水量を超過し続け、約 20% は有効利用されることなく失われる。	操作後、直ちに目標分水量が得られ、その後も過不足なく安定した分水量が確保される。
分土工 1 L-R （ダム下流 1.1 km）	操作直後は、水路内貯留量の効果により、一時的に目標分水量に近づくものの、その後急激に分水量が減少し、長時間にわたり目標分水量に達せず、用水の不足が生じる。	操作後、直ちに目標分水量が得られ、その後も過不足なく安定した分水量が確保される。

シミュレーション結果図



⑥ タイかんがい技術センター計画フェーズⅡ(案)

1. 要請内容

タイ政府は、昭和60年4月1日から5カ年に亘るわが国との「タイかんがい技術センター計画」に係わる技術協力の協力実績、協力効果を踏まえ、逼迫する水需要に対応し、水資源の有効利用を図る観点から、水管理分野を中心としたプロジェクト方式技術協力をわが国に要請してきた。

(先方要請内容)

- 協力課題：(1) 水管理
(2) 水文解析
(3) 情報システム管理
(4) 水利施設設計
(5) 研 修

専門家派遣：リーダー、業務調整、水管理、水文、情報システム、施設設計の分野(含短期専門家)

研修員受入：上記分野のC/P年間4～6名程度

機材供与：年間7千万円程度

2. 要請の背景と経緯

タイ政府は、食糧増産に資する農業基盤整備事業の推進に寄与するため、かんがい技術の開発、整備を図ることを目的とした技術協力を我が国に要請してきた。

これに対し、わが国は昭和60年4月から王室かんがい局に対し、①基準の検討、②水理モデル解析、③建設材料試験及び解析、④システム開発、⑤研修の5分野を取り込んだ5カ年の技術協力を開始し、かんがいに係わる適正技術の移転を完了する見込みである。

今般タイ政府は、逼迫する農業用水の需要に対応して、水資源の効率的利用を促進する観点から、現プロジェクト終了後、現IEC計画の施設を利用して、既存水資源の効率的利用技術の確立を目的とした技術協力(タイかんがい技術センター計画フェーズⅡ)を要請してきた。

3. 対応方針

(1) これまでの対応

平成元年5月の年次協議において、本件プロジェクトの延長がタイ側から提案され、その採択については今秋派遣される評価調査団がタイ政府と協議する旨の合意がなされた。

(2) 今後の対応予定

評価調査団との協議を了したRIDは関係機関（農業協同組合省・DTBC・予算局等）との調整を行ったうえで、平成2年1月を目途にR/Dの署名を行いたいとしている。

4. その他経済協力との関連

(1) 無償資金協力

昭和58年度予算により、かんがい技術センター計画に資するため、かんがい周のサムセン地区（本部）及びバクレット地区（試験研究部）の敷地内に事務棟及び実験棟を建設するとともに、主要機材を設置した。

無償資金協力額 17億7,000万円

(2) 今後の無償資金協力の予定

昭和62～63年度にJICA開発調査事業によりチャオピア川流域「水管理システムおよび監視計画実施調査」が行われ、RIDではこの成果から、早急に対応すべき課題として「水管理改善のためのかんがい技術センター拡充計画」を別途要請している。

第2フェーズによる技術協力活動を効果的に実施し、その成果をRIDの実務に反映させ、農民に直接裨益する農業用水の安定的な確保を図る水管理技術を抜本的に改善するうえで本無償資金協力等によるハード面の整備は有効である。

5. 技術協力の内容（案）

(1) プロジェクトの目的

タイ国では、近年急速な工業化が進み、都市と開発が遅れている農村の格差が増大し社会問題化している。タイ政府は、第6次経済社会開発計画（1987～1991）の中でも、国民の7割を占める農民に裨益する開発計画の推進を重点政策目標に掲げている。このような背景の中で、本プロジェクトは安定的な農業生産の確保、多角的な農業経営等の推進の隘路となっている農業用水の不足を既存の水資源の効率的な活用により解消するための水管理技術の確立を図ることを目的とする。

技術協力の課題は次のとおりである。

- 1) 水 管 理
- 2) 水文解析
- 3) 情報システム管理
- 4) 水利施設設計
- 5) 研 修

(2) 協力課題

- 1) 水 管 理

- ① 水管理データの観測・収集技術の改善
- ② 配水管理技術の改善
- ③ 水管理のための流況解析手法の開発
- 2) 水文解析
 - ① 流出解析のための水文観測システム及び情報処理技術の改善
 - ② 水資源開発のための水収支解析手法の検討
 - ③ かんがい用水水質監視手法の検討
- 3) 情報システム管理
 - ① 水管理技術計算システムの開発整備
 - ② かんがい事業のための情報収集・管理技術の改善
 - ③ かんがい技術情報ネットワークシステムの検討
- 4) 水利施設設計
 - ① 基準、標準設計及びマニュアルの整備・普及
 - ② 主要水利施設の施工、維持管理技術の改善

5) 研 修

研修計画作成・実施のための指導・助言

(3) 協力期間

5年間

(4) プロジェクトサイト

タイかんがい技術センター

(5) タイ側の実施機関

農業・協同組合省王室かんがい局

(6) 日本側の協力内容

1) 専門家の派遣

① 長期専門家 6名

チームリーダー、業務調整、水管理、水文、情報システム、施設設計

② 短期専門家

2) 研修員の受入

各専門家の分野のC/Pを年間4～6名程度受け入れる。

3) 機材供与

予算の範囲でプロジェクト活動に必要な機材の供与を行う。

(7) タイ側の負担

1) プロジェクト活動に必要な施設等の提供

2) カウンターパート等の配置

3) プロジェクト活動に必要なローカルコストの負担

(8) 合同委員会

委員長：農業・協同組合省王室かんがい局長

タイ側：DTTC 代表

予算局 代表

人事委員会 代表

かんがい技術センター所長

その他委員長指名のタイ側関係者

日本側：チームリーダー

業務調整

専門家

JICAタイ事務所代表

必要に応じ調査団員

(大使館員はオブザーバーとして出席)

タイかんがい技術センター（IEC）計画とIEC計画フェーズIIにおける協力内容の比較

現 I E C		現 I E C 計画とフェーズIIの関連		IEC計画フェーズII		専門家分野
協力分野	協力項目・T S I I レベル	達成度	協力分野	協力項目・T S I I レベル	R I D 関連部署	
1 基準の検討	1) 計画・設計基準の検討 2) 計画・設計基準のためのシステム計画 3) 技術情報検索システム設計に対するシステム設計	○	1 水管理	1) 水管理データの観測・収集技術の改善 2) 配水管理技術の改善 3) 水管理のための流況解析手法の開発	操作管理課 試験研究部 (水理課)	水管理
2 水理モデル解析	1) 水理模型実験 2) モデルシミュレーション	○	2 水文解析	1) 流出解析のための水文観測システム及び情報処理技術の改善 2) 水資源開発のための水文解析手法の改善 3) かんがい用水水質監視手法の検討	水文部	水文
3 建設材料試験及び解析	1) 土質試験及び解析 2) コンクリート及び建設材料の試験解析	○	3 情報システム	1) 水管理技術計算システムの開発整備 2) かんがい事業のための情報収集・管理技術の改善 3) かんがい技術情報ネットワークシステムの検討	情報処理部	情報システム 管理
4 システム開発	1) 技術情報データベースの構築 2) 技術計算プログラムの開発 3) シンビエータ支援システム	○	4 水利施設設計	1) 基準・標準設計、マニュアルの整備 2) 主要水利施設の施工、維持管理技術の改善	設計部 事業計画部 試験研究部 (土質課)	施設設計
5 研修	1) 研修計画の指導・助言	○	5 研修	1) 研修計画の指導・助言	研修部 事業計画部	研修調整 (兼務)

1) 達成度 ○は完了又はプロジェクト終了時まで完了予定 △は一部未完了(見込み)の活動内容

2) IEC計画とフェーズIIの関連 ① IECの活動内容を一部引継ぐもの
② 活動内容は新規であるが分野・カウンターパートが関連するもの
③ 無印 新規に取り込むもの

1. Background

There are 19 million hectares of cultivated land in Thailand, which account for approximately 38 percent of the total area of Thailand (513 thousand Km²). The irrigated area is only 26.7% of the cultivated area.

Therefore, it is expected that irrigation projects will be promoted much more than now, while RID has already developed water resources much in the area where it can make a plan for large-scale projects which is comparatively easy to develop.

At the same time, more effective utilization of limited water resources is becoming important not only for improving agricultural production but also stabilization of agricultural production and improving the living standard of farmers through the introduction of cash crops in the dry season.

RID has implemented various kinds of works such as investigation, planning, design and construction of irrigation projects and operation and maintenance of irrigation facilities. In particular, the importance of operation and maintenance for irrigation facilities is increasing year by year. Expectations for the improvement of water operation and maintenance work are becoming higher than ever.

In the long history of the water management field in RID, there are many technical difficulties still to be overcome.

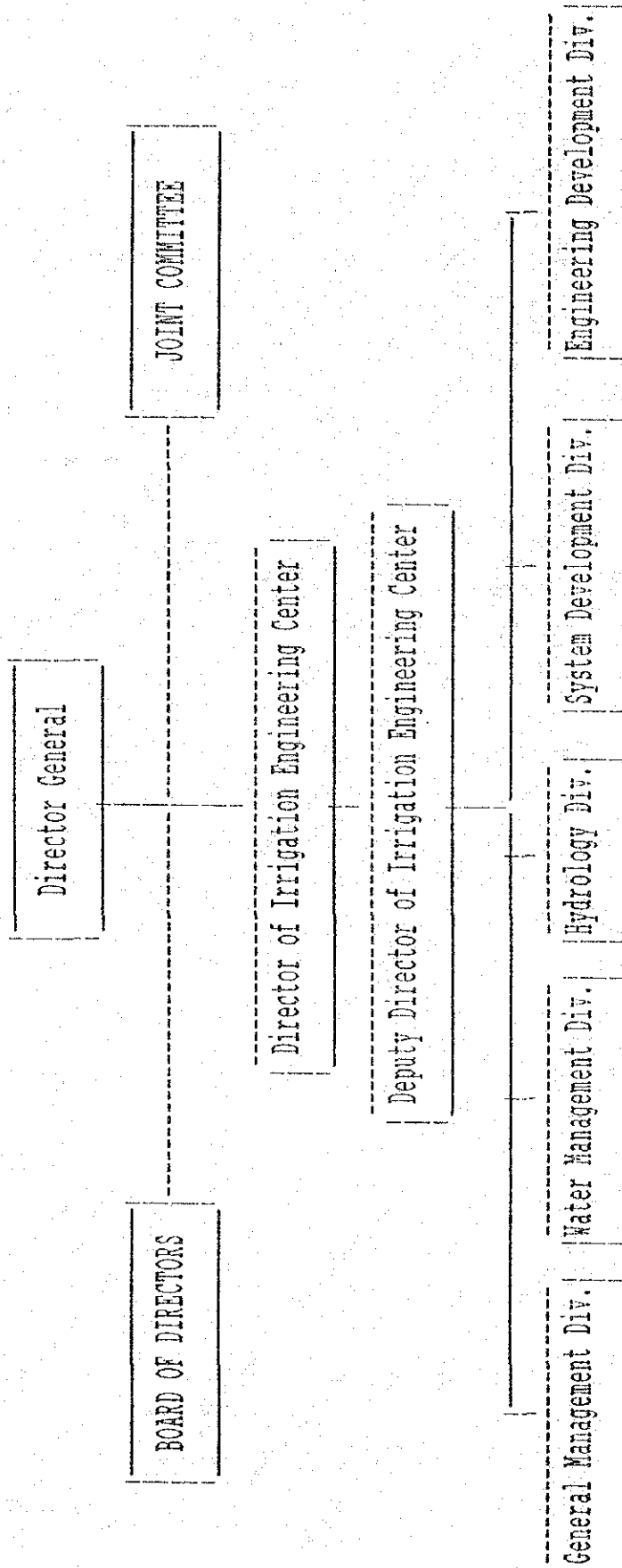
Therefore, in order to improve water management technology and to grade up the RID staff on this field, RID has requested technical cooperation in the IEC Phase II project, as the water management field is the main activity. Activities of the project will be carried out in the following fields.

- Water management
- Hydrological analysis
- Irrigation and drainage information system
- Irrigation and drainage facility design
- Training

2. Technical Fields, Divisions & Sections Concerned and Activities (Tentative)

Technical Field	Division in IEC Phase II	Divisions concerned in RID	Activities
1. Water Management	Water Management Division	*O/M Division *Hydraulic Section, Research & Laboratory Division	<ol style="list-style-type: none"> 1. Improvement on methodology concerning data observation, collection and compilation 2. Improvement on water distribution management technology 3. Development on flow analysis for water management
2. Hydrological Analysis	Hydrology Division	*Hydrology Division	<ol style="list-style-type: none"> 1. Improvement on observation system and raw data processing for runoff analysis 2. Improvement on water balance analysis for water resources development and water management 3. Examination on monitoring system of irrigation water quality
3. Irrigation and Drainage Information System	System Development Div.	*Data Processing Division	<ol style="list-style-type: none"> 1. Development on technical calculation system for water management 2. Improvement on database system for water management projects 3. Examination on network system for water management technology
4. Irrigation and Drainage Facility Design	Engineering Development Division	*Design Division *Project Planning Division *Soil Engineering Section Research & Laboratory Div *Construction Division	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparation and diffusion of planning and design criteria, standards and manuals 2. Improvement on construction control and maintenance technology for main irrigation facilities
5. Training	General Management Division	*Training Division *Project Planning Division	

3. Organization of IEC Phase II (Tentative)



4. Scope of Cooperation

(1) Water management

In the operation and maintenance activities, RID has its eye on more effective and stable water supply than ever as the irrigated area has been expanded and cultivation in the dry season has been diversified. Being a link in this chain, RID has set the improvement, preparation and diffusion of various kinds of water management technologies and the rationalization of water management work as one of the main problems to be solved.

Therefore, in this field, the technologies mentioned below will be transferred from the viewpoint of proper water management.

① *Improvement on technology concerning data observation, collection and compilation*

RID has collected a huge amount of data on water management such as hydrological data, hydraulic data, operation data, crops and farming data, etc. for water management, but a series of jobs, that is, data collection, data communication and data arrangement is inefficient and it is difficult to feed back these data for carrying out proper water management works. Therefore, the process of data management will be improved to be more effective than ever and systematized by introducing personal computers.

② *Improvement on water distribution management technology*

In order to grasp water demands from the field more correctly and to obtain technical information to carry out effective water distribution and operation, the technology concerned will be improved by means of analyzing data compiled.

③ *Development on flow analysis for water management*

In order to improve water management technology from the long-term viewpoint, simulation methods using mathematical models will be developed for analyzing hydraulic conditions in canals and rivers. Furthermore, through this activity mentioned above, the improved technology will be diffused to project engineers.

(2) Hydrological Analysis

This field aims at improving the technology of how to observe precisely, analyze and utilize hydrological data, namely, rainfall, water level of rivers, water quality such as salinity, all of which is necessary for laying effective water resources development plans and improving water management works so that they are appropriate to conditions.

① *Improvement on observation system and raw data processing for runoff analysis*

While RID has compiled data in the IEC computer system, all the process of data management from data collection at observation points to data arrangement in the Head Office are now done mostly by hand. So it takes a long time to send and process the data. Therefore, cooperating with the irrigation and drainage information system, data processing management will be made smoothly and efficiently by introducing small computers, and an observation system and data processing methods, supposing the introduction of computers, will be improved.

② *Improvement on water balance analysis for water resources development and water management*

Technology to grasp the actual conditions and to analyze data such as runoff coefficients, evapotranspiration, hyetographs, flood discharge, etc. for making irrigation project plans will be transferred through case studies. The results of the analysis will be of use for the improvement of water resources development technology.

③ *Examination on monitoring system of irrigation water quality*

In order to take measures against the deterioration in water quality by saline water intrusion and water-shortage in the dry season, the technology of observation systems, indices setting and analysis of measured data will be transferred.

(3) Irrigation and drainage information system

One problem to be solved in RID is that a lot of technical data, such as data on water management, should be processed smoothly and effectively for improving technical works.

In the present IEC project, technology on utilization of computers installed in IEC has been transferred. So, this field aims at promoting the systematization of data processing works at regional offices and so on for managing irrigation projects smoothly.

① *Development on technical calculation system for water management*
Program development and the distribution of technology to utilize small computers necessary for systematization of works to local offices.

② *Improvement on data base system for water management projects*
Development and diffusion of technology on input, process and utilization of data on water management to mini-computers.

③ *Examination on data communication system for water management technology*
To build a network system plan for enabling the data at sites to be transmitted to the data base in IEC computers, for information retrieval and for computer processing by computers in regional offices.

(4) Irrigation and drainage facility design

It is essential for performing the water management appropriately to construct irrigation facilities of good quality which answer their purposes, in other words, irrigation facilities should be planned and designed as reasonable and effective ones, be constructed under correct quality control, and be maintained properly after construction.

① *Preparation and diffusion of planning and design criteria, standards and manuals*

Based on the planning and design criteria, etc. which have been prepared in the present IEC project, design standards, manuals and so on will be prepared for use in proper investigation, planning and design works for the purpose of greater convenience.

② *Improvement on construction control and maintenance technology for main irrigation facilities*

Construction control and facility maintenance technology will be improved and systematized in order to construct and maintain facilities

in good condition.

Moreover, the transferred technology mentioned above will be diffused up to project-site engineers through training courses, etc.

(5) Training

This field aims at guidance and advice to training courses on each field of the IEC Phase II Project.

⑧ IEC Book LIST

BOOK LIST

IRRIGATION ENGINEERING CENTER PROJECT

IRRIGATION ENGINEERING CENTER PROJECT

No.	Title	Dated	By
*** 1	<u>Report and Presentation Materials</u> on the Flow Discharge Calibration of Open Channels Including the Calibra- tion Method in Tidal Channels	September 1985	Kazumi IWASAKI, Katsuro SHIODA, Virat Khao-Uppatham
*** 2	<u>Report and Presentation Materials</u> on the Proposal Concerning the Pre- paration and the Application of the Mathematical Model Simulation to Drainage System in the Phra Khanong	October 1985	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
** 3	<u>Lecture Note</u> on Basic Micro-Graphics Training Course	March 1986	Engineering Development Section of IEC
** 4	<u>Summary Report</u> on Micro-Graphic System	April 17, 1986	Yutaka TAKECHI, Takuji NAKANO, Sirirat Temiyanond
*** 5	<u>Summary Report</u> on Micro-Graphic System	May 1, 1986	Yutaka TAKECHI, Takuji NAKANO, Sirirat Temiyanond, Supot Promnaret
*** 6	<u>Lecture Note</u> on Agricultural Development Project of the Coastal Area in Japan (Nakami Polder Reclamation Project)	May 15, 1986	Kazushige MATSUO
*** 7	<u>Table of Contents</u> on Each Topics for Criteria Development	July 7, 1986	Engineering Development Section of IEC
8	<u>Report and Presentation Materials</u> on Hydrological Data Processing	August 1986	Toshisuke MARUYAMA, Yoshihiro KAIDA
9	Standard for Agricultural Land Consolidation	August 1986	Engineering Development Section of IEC
10	Standard for Canal	August 1986	Engineering Development Section of IEC
*** 11	<u>Lecture Note</u> (Appendix 1) on Hydraulic Structure Design	September 1-23 1986	Kiyoji ASAI
*** 12	<u>Lecture Note</u> on Hydraulic Analysis of Phra Khanong Upper Canal System	October 6, 1986	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
*** 13	<u>Lecture Note</u> on Formulation of the Unsteady Mathematical Simulation Model in the Chao Phraya River	October 6, 1986	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 14	<u>Lecture Note</u> on Concept of Working Stress and Ultimate Strength Design Quality Control on the Construction Work	October 22-29, 1986	Yamaji SHIRATAKI
15	<u>Lecture Note</u> on Semi-automatic Irrigation Control System	October 1986	Kazumi IWASAKI
*** 16	<u>Technical Comments</u> on Procedures and Data Processing of Triaxial Compression Test	October 28, 1986	Masami YASUNAKA, Shoichi TAKEUCHI, Mondhian Kangsathiem Paibool Siridamrong
* 17	Basic Concept of Hydraulic Analysis of Unsteady Flow for Computer Use and Case Study on Phra Khanong's Downstream Model	October 1986	Masaru SASAKI, Kanya Pothipiku, Prinya Kamolsin, Vidhaya Samaharn
*** 18	<u>Lecture Note</u> on Laboratory Testing Procedures for Duncan Parameters	November 3-6, 1989	Takuji NAKANO, Masami YASUNAKA
*** 19	<u>Lecture Note</u> on Static and Dynamic Finite Element Analysis for Embankments	November 10-14, 1986	Takuji NAKANO, Masami YASUNAKA
*** 20	<u>Technical Report</u> on Embankment Stability and Seepage Control of Research Thapsalao Dam	November 19, 1986	Engineering Development Division and Laboratory Division
** 21	<u>Summarizing Answers to Questionnaire</u> "Questionnaire for System Management and Development in Irrigation Engineering Center"	December 1986	System Engineering Section of IEC
*** 22	<u>Workshop (NEWSTRESS)</u> on Finite Element Method for Stresses and Movements in Embankment	January 26-30, 1987	Takuji NAKANO
*** 23	Computer Program for Finite Element Analysis of Seepage (NEWSEEP)		Engineering Development Section and System Engineering Section
* 24	Listing of Finite Element Computer Program NEWSTRESS (Part 1-2)		

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
*** 25	<u>Workshop (NEWSEEP)</u> on Finite Method for Seepage Analysis	February 2-6, 1987	Takuji NAKANO
*** 26	<u>Lecture Note</u> on Improvement of Chao Phraya Downstream Model	February 21, 1987	Kazumi IWASAKI, Yuzo OSAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 27	<u>Lecture Note</u> on Improvement of Phra Khanong Upper stream Model	February 21, 1987	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 28	<u>Summary Report</u> on Soft Soil Foundation	April 22, 1987	Noritada KAWAGUCHI
*** 29	<u>Summary Report</u> on Data Base Management System	April 23, 1987	Yutaka SUZUKI
*** 30	<u>Workshop Note</u> on In-Situ Testing Procedure for Soft Soil Foundation	April 1987	Takahiko TATEISHI, Shoichi TAKEUCHI, Mondhian Kangsasithiem
* 31	<u>Workshop Note</u> on Laboratory Testing Procedure for Soft Soil Foundation	April 1987	Takahiko TATEISHI, Shoichi TAKEUCHI, Mondhiam Kangsasithiem
*** 32	<u>Lecture Note (Appendix 3)</u> Application of In-Situ and Laboratory Testing Procedures for Soft Soil Foundation	May 1987	Takahiko TATEISHI, Shoichi TAKEUCHI
*** 33	<u>Summary Report (Appendix 4)</u> on Auto-Measuring System for Triaxial Compression Test	May 1987	Takahiko TATEISHI, Shoichi TAKEUCHI, Takuji NAKANO
*** 34	<u>Suggestions and Recomendations</u> (Appendix 5) on Improvement of Laboratory Testing Apparatus	May 1987	Takahiko TATEISHI, Shoichi TAKEUCHI
*** 35	<u>Summary Report</u> on Soft Soil Foundation Project	May 25, 1987	Takahiko TATEISHI
*** 36	<u>Summary Report</u> on Data Base Management System	June 26, 1987	Kazuo OTHANI
*** 37	Preparing for the Model of Phra Khanong Upstream Drainage System and Proposal of Improvement Plan (Phra Khanong Upstream Model-II)	July 1987	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
** 38	<u>Lecture Note</u> The Physical Hydraulic Models (Case Study of Mae Kuang Dam Spillway Model Test)	August 13, 1987	Tatsu NAKA, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
* 39	Design and Quality Control of Massive Concrete	August 17-19, 87	Yamaji SHIRATAKI
** 40	<u>Operation Manual (Appendix 4)</u> For Triaxial Compression Test Apparatus	August 18, 1987	Masami YASUNAKA, Shoichi TAKEUCHI
* 41	<u>Summary Report</u> on Safety Criteria for Existing Dam	August 24, 1987	Kiyoji ASAI
*** 42	<u>Summary Report</u> on Concrete Testing	August 24, 1987	Yamaji SHIRATAKI
*** 43	<u>Lecture Note (Appendix 2)</u> on Quality Control Testing and Embankment Testing for Dam Construction	August 24- September 4, 87	Masami YASUNAKA, Shoichi TAKEUCHI, Takuji NAKANO
*** 44	Demonstration of Seismic Response Analysis Program 'QUAD 4' (Appendix 4)	September 8, 1987	Masami YASUNAKA
*** 45	<u>Summary Report (Appendix 1)</u> on Dam Construction	September 10, 1987	Masami YASUNAKA
*** 46	<u>Final Report</u> (October 1985 - September 1987) on Construction Material Tests and Analysis	September 1987	Shoichi TAKEUCHI
47	Introduction to Computer Based Information System Development	October 5, 1987	Takuji NAKANO
48	<u>Presentation</u> on Concrete Work in Japan	November 18, 1987	Hitoshi SUNAZAWA
49	<u>Training</u> on Nuclear Density and Moisture Gauge	December 1-3, 1987	Takuji NAKANO, Supol Chirapan, Mondhiam Kangsasithiem
50	<u>Technical Presentation</u> on Hydrological investigation	December 15, 1987	Takao MASUMOTO
51	<u>Summary Report</u> on Implementation Plan of Model Infrastructure Project for Soft Soil Foundation	December 23, 1987	Hirotsuka OCHI, Minoru YONEDA, Otohiko SUZUKI, Takahiko TATEISHI

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
*** 52	<u>Report</u> on Hydrological Investigation (Improvement of Research Basin)	December 25, 1987	Takao MASUMOTO
*** 53	<u>Training Course</u> on First Course of Unsteady Mathemati- cal Simulation Model	February 2-4, 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn, Prinya Kamolsin
*** 54	<u>Case Study of the Phra Khanong</u> <u>Upstream</u> Developing a lowland Run-off Model by Mathematical Analysis is Unsteady Flow	February 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 55	<u>Final Report (MAIN REPORT)</u> of System Development Expert (Computer System Development)	October 1985 - March 1988	Haruoki EBE
*** 56	<u>Final Report (Appendix)</u> of System Development Expert (Computer System Development)	October 1985 - March 1987	Haruoki EBE
** 57	<u>Summary Report</u> on Technical Information System for Irrigation Projects (Data Base System for Existing Dam Safety)	March 12, 1988	Kazuo OTHANI
** 58	Report on Graphic Application Programs Development for Hydrological Data Base	March 1988	Norishige YAGI
** 59	Data Base System for existing dam Safety in RID	March 12, 1988	Kazuo OTHANI, Takuji NAKANO, Sirirat Temyanond
** 60	Design Criteria for Pumping Works	March 1988	Noritada KAWAGUCHI Engineering Development Division
** 61	<u>Lecture Note</u> of Basin Micro-graphics Training Course	March 28, 1988	Engineering Development Division
** 62	<u>Lecture Note</u> for Advance Course on Seismic Surveys for Geotechnical Engineering Investigation	April 19-May 19 1989	Yoshikaza MATSUBARA, Hiroshi KUDO, Takuji NAKANO, Toshiaki TEKEUCHI
*** 63	<u>General Report (1985-1988)</u> on Technical Transfer of IEC	May 1988	Kazushige MATSUO

Note: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
*** 64	Summary Report on Design Standard on Headworks	September 12, 1988	Kiyoji ASAI
** 65	Data Communication	September 16, 1988	System Engineering Section IEC
*** 66	Final Report (September 1985-1988) on Engineering Development	September 1988	Takuji NAKANO
*** 67	Field Report No.1 (October 15, 1985) on the Proposal Concerning the Prepa- ration and the Application of a Mathematical Model Simulation to Drainage System in the Phra Khanong Drainage Area	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 68	Report No.2 (October 1986) on Basic Concept of Hydraulic Analysis of Unsteady Flow for Computer Use and Case Study on Phra Khanong's Downstream Model	September 1988	Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn, Prinya Kamolsih, Kanya Pothipiku,
*** 69	Report No.3 (October 1986) on Hydraulic Analysis of Phra Khanong Upper Canal System	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
** 70	Report No.4 (October 1986) on Formulation of the Unsteady Mathe- matical Simulation Model in the Chao Phraya River	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 71	Lecture Note No.5 (February 21, 1987) on Improvement of Phra Khanong Upper Stream Model	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 72	Lecture Note No.6 (February 21, 1987) on Improvement of Chao Phraya Downstream Model	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 73	Report No.7 (December 1987) on Preparing for the Model of Phra Khanong Upstream Drainage System and Proposal of Improvement Plan (Phra Khanong Upstream Model II)	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 74	Report No.8 (February 1988) on Developing a New Lowland Run-off Model by Mathematical Analysis of Unsteady Flow (Case Study of the Phra Khanong Upstream)	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn

Note: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
*** 75	<u>Final Report No.9</u> (March 12, 1988) on the Physical Hydraulic Model Test for Spillway of Mae Kuang Dam	September 1988	Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn
*** 76	<u>Report No.10</u> (August 1988) on Hydraulic Analysis on Phra Khanong Upstream Canals	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn, Prinya Kamolsin
*** 77	<u>Report No.11</u> (August 1988) on the Analysis of Flow Discharge Under the Influence of Strong Tides in the Existing Chao Phraya Downstream and the Chao Phraya II Plan	September 1988	Kazumi IWASAKI, Masaru SASAKI, Vidhaya Samaharn, Prinya Kamolsin
*** 78	<u>Attachment</u> (Explanation of Original Design Plan)	September 1988	Masaru SASAKI
*** 79	Design Criteria for Irrigation System Arrival Time of Water and Storage Capacity in Irrigation Canal System	December 26, 1988	Hideo YOSHINO
*** 80	Design Criteria for Irrigation System Arrival Time of Water and Storage Capacity in Irrigation Canal System (Appendix)	December 26, 1988	Hideo YOSHINO
*** 81	<u>Summary Report</u> on Design Standard on Headworks	January 1989	Kiyoji ASAI
* 82	<u>Field Survey Report</u> on the Huay Luang Project	January 30, 1989	Hydrological Analysis Working Group
*** 83	<u>Summary Report</u> on System Management	November 25, 1988	Shinya KUHADA
*** 84	<u>Technical Report</u> on System Analysis of the System	April 14, 1989	Shizuteru SUGIYAMA, Supot Promnaret, Chairat Kua-arun
*** 85	<u>Summary Report</u> on System Analysis	April 14, 1989	Shizuteru SUGIYAMA
86	The Manual on the Rating Curve Calculation Program	April 20, 1989	La-ong Rojanasoonthoon Attaphorn Buddhapalit Hideaki SEKIOKA

Note: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
*** 87	Hydraulic Analysis of Unsteady Flow on a Lateral Canal of the Song Phi-nong Project	April 1989	Vidhaya Samaharn Priya Kamolsin Takashi MITOMO
*** 88	Technical Standard of Gates and Hoists for Irrigation and Drainage Purposes	June 1989	Hiroshi TERATA, Working Group for Gates and Hoist of RID
*** 89	Maintenance Standards of Gates and Hoists for Irrigation and Drainage Purposes	June 1989	Hiroshi TERATA, Working Group for Gates and Hoist of RID
* 90	<u>Presentation Material</u> Technical Standard, Maintenance Standard of Gates and Hoists for Irrigation and Drainage Purposes	June 14, 1989	Hiroshi TERATA
** 91	Strategy of Systematizing Irrigation Work -How to improve technical works in RID using computer-	July 1989	Hideaki SEKIOKA System Engineering Div.

Note: * Original ** Copy *** Original and Copy

OTHER ORGANIZATIONS

No.	Title	Dated	By
*** 1	Standard for Agricultural Land Consolidation		Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries in Japan
** 2	Water Management System Improvement Study Main Report	March 1986	Katsuo SHIODA Ministry of Agriculture and Cooperative
** 3	Water Management System Improvement Study (Appendix)	March 1986	Katsuo SHIODA
*** 4	Working Paper for Assistnace to Criteria Development of IEC	April 1986	Yoshio ARAI Sunyu Consultants Inc.
** 5	Final Report (October 1983-May 1986) on General Planning of Water Resource	May 1986	Toshiki SAITO
6	Design Manual on Headworks	October 1986	Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries
** 7	Draft of Criteria	February 1987	Working Group, RID
*** 8	Design Report of the Computer Network for Hydrological and Related Data Processing	March 1987	Working Group, O&M Div. and Hydrology Division
** 9	RID Practice on Hydrology Investigation	April 1987	Hydrology Division
10	Soil Engineering Mechanics	August 17-19, 87	Hondhian Kangsasithiem
11	Introductory Course (Appendix 1) on Seismic and Resistivity Surveys for Geotechnical Engineering Works	September 2-8, 87 1987	Hiroshi KUDO, Ryoichi KAWASAKI, and Associates
12	Introductory Course (Appendix 2) on Seismic and Resistivity Surveys for Geotechnical Engineering Works	September 2-8, 87	Hiroshi KUDO, Ryoichi KAWASAKI, and Associates
** 13	The Summary of Study on the Method for Estimating Average Daily Discharge in Tidal River	September 1987	The Japanese Institute of Irrigation and Drainage
14	Study on the Method for Estimating Average Daily Discharge in Tidal River	September 1987	The Japanese Institute of Irrigation and Drainage

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
** 15	Design Manual on Headworks	October 1987	Ministry of Agriculture Forest and Fishers in JAPAN
* 16	Progress Report Master Plan Study on the Water Management System and Monitoring Program in the Chao Phraya River Basin	March 1988	Japan International Cooperation Agency
** 17	Final Report (April 1986-1988) on Water Management in Thailand	April 1988	Yuzo OSAKI
** 18	Detail Design Report on the Model Infrastructure Improve- ment Work	May 1988	JICA (IEC Project in the Kingdom of Thailand)
** 19	Water Resources and Agriculture (SEATEC)		Southeast Asia Co., Ltd
** 20	Geotechnical Investigation for Model Infrastructure Project on Soft Soil Foundation in Samut-Songkram Province		STS Engineering Consultants Co., Ltd.
** 21	Final Report (June 1986-1988) on General Planning of Water Resources Development	June 1988	Narumi YAMADA
** 22	Progress Report on Geotechnical Engineering Coopera- tion in RID (Thailand)		Hiroshi KUDO
** 23	Table Showing Water Resources Development in Thailand Completed to the End of 1987 System Branch, RID and Under Construc- tion 1988 Large, Medium Scale Project	July 1988	Data and Information
** 24	Table Showing Water Resources Development in Thailand Completed to the End of 1987 System Branch, RID and Under Construc- tion 1988 Small Project	July 1988	Data and Information
** 25	Interim Report (Main Report) The Feasibility Study on Sebai-Sebok Basin Development Project in the Northeast Region	March 1989	JICA
** 26	Interim Report (Appendix) The Feasibility Study on Sebai-Sebok Basin Development Project in the Northeast Region	March 1989	JICA

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
** 27	Summary of Interim Report the Feasibility Study on Sebai-Sebok Basin Development Project in the Northeast Region	March 1989	JICA
** 28	Master Plan Study (KEYWORDS) on the Water Management System and Monitoring Program in the Chao Phraya River Basin	March 1989	JICA
** 29	Master Plan Study (Main Report) on the Water Management System and Monitoring Program in the Chao Phraya River Basin	June 1989	JICA
** 30	Master Plan Study (Annex-1) Meteorology/Hydrology	June 1989	JICA
** 31	Master Plan Study (Annex-2) Water Management Planning	June 1989	JICA
** 32	Master Plan Study (Annex-3) Water Management Model Project	June 1989	JICA
** 33	Master Plan Study (Annex-4)	June 1989	JICA
** 34	Master Plan Study (Annex-5)	March 1989	JICA
** 35	Master Plan Study (Annex-6)	March 1989	JICA
** 36	Master Plan Study (Annex-7)	March 1989	JICA
** 37	Master Plan Study (Appendices) on the Water Management System and Monitoring Program in the Chao Phraya River Basin	March 1989	JICA

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

FOR TRAINING

No.	Title	Dated	By
1	Summary Report on Micro-Graphics System	March 1986	Sirirat Temiyanond
** 2	VAX LISP/VMS Graphics Programming Guide	May 1986	Digital Equipment Corporation
** 3	VAX LISP/VMS User's Guide	May 1986	Digital Equipment Corp.
** 4	Common LISP The Language		Guy L. Steele JR.
5	MS-DOS Operation System	July 14-15, 1987	Yeun Phuvorawan, Surasak Sanyonpong
6	Basic Handbook	July 14-15, 1987	Vichi Punavat
7	Multiplan Practice	July 14-15, 1987	Yeun Phuvorawan, Pichit Sukchaloenpong
8	Micro Computer	July 14-15, 1987	Yeun Phuvorawan
** 9	What is the Personal Computer? (Including the Explanation of the Items for the Personal Computer)	July 23, 1987	Data Processing Div.
** 10	Introduction to DSM	September 1987	Digital Equipment Corp.
** 11	VAX DSM Programmer's Guide		Digital Equipment Corp.
** 12	Training on Seismic Survey for Geo- Technical Investigation (Vol. 1)	September 2-8, 87	Irrigation Engineering Center
** 13	Training on Seismic Survey for Geo- Technical Investigation (Vol. 2)	September 2-8, 87	Irrigation Engineering Center
** 14	VAX/VMS Utilities and Commands Administrator Guide Test Package	November 9-13, 87	Digital Equipment Corporation
** 15	VAX/VMS Utilities and Commands Student Workbook Volume I	November 2-6, and November 9-13, 87	Digital Equipment Corporation
** 16	VAX/VMS Utilities and Commands Student Workbook Volume II	November 2-6, and November 9-13, 87	Digital Equipment Corporation
** 17	Operator's Manual on 501 DR Depthprobe Moisture/Density Guage	December 1-3, 1987	CPN Corporation
** 18	Calcomp 9100 Series Digitizer Operator's Manual	January 1-5, 1988	California Computer Products, Inc.

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

No.	Title	Dated	By
** 19	Programming Calcomp Electromechanical Plotters	January 1-5, 1988	Calcomp A. Sanders Company
20	PLOT 79 subroutine Package Hiddenline and Contour Plotting Routines	February 19-26, 1988	Digital Equipment Corporation
21	PLOT 79 Subroutine Package Core System	February 19-26, 1988	Digital Equipment Corporation
22	VAX GKS User Manual Abstract	February 19-26, 1988	Digital Equipment Corporation
** 23	Probability Analysis of Extreme Value Programmer and User Manual	April 1989	Supot Promnaret
** 24	Reservoir Flood Routing Programmer and User Manual	May 1989	Supot Promnaret
** 25	Musking on Flood Routing Programmer and User Manual	June 1989	Supot Promnaret
** 26	Back Water Curves Programmer and User Manual	July 1989	Supot Promnaret
** 27	Irrigation Demand Model Programmer and User Manual	August 1989	Supot Promnaret
** 28	Reservoir Simulation Model (Version 3) Programmer and User Manual	September 1989	Supot Promnaret
** 29	Tank Model (Version 1-1) Programmer and User Manual	October 1989	Supot Promnaret
** 30	Regression System Programmer and User Manual	November 1989	Supot Promnaret
** 31	Rainfall Statistical System (DTR Version) Programmer and User Manual	December 1989	Supot Promnaret
** 32	Stream Gaging/Discharge and Suspended Sediment System (DTR Version) Programmer and User Manual	January 1989	Supot Promnaret
** 33	A Programmer's Guide to Common LISP,		Digital Equipment Corporation
** 34	LISP		Addison Wesley Publishing Co.
** 35	Training on Nuclear Density and Moisture Gauge		Irrigation Engineering Center

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy

THAI VERSION

No.	Title	Dated	By
** 1	Practical Training (Vol. 1) Data System Development by Computers	October 5, 1987	Data and Information Branch, Budget Program- ming Division, IEC
** 2	Practical Training (Vol. 2) Data System Development by Computers	October 5, 1987	- ditto -
** 3	Practical Training (Vol. 3) Data System Development by Computers	October 5, 1987	- ditto -
** 4	SPSS X Ready-Made Program in Statistic Analysis Work		Raweewan Ngamsantikul Department of Mathema- tical, Faculty of Science, Silpakorn University
** 5	Supplementary Document for Technical Lecture Consideration for Irrigation Project Design	May 1988	Choompon Chaveesuk Design Division
** 6	Implement Document for Technical Lecture Consideration and Design of Small Irrigation Project	May 1988	Prahat Masmattana Design Division
** 7	Implement Document for Technical Lecture Indication of Dimension in the Model	May 1988	Kanjorn Sasawat Design Division
** 8	Implement Document for Technical Lecture Irrigation Project Design for Reservoir	May 1988	Ob-au Warathorn Design Division
** 9	Guideline for Study (Draft) of Water Resources and Irrigation Development (Medium Scale Project) (Large Scale Project and Basin Planning Development)	September 1988	Project Planning Div. Royal Irrigation Department

Notice: * Original ** Copy *** Original and Copy



JICA