

タイかんがい技術センター計画フェーズII
計画打合せ調査報告書

平成3年3月

国際協力事業団

LIBRARY

農林水産省
国際協力局
タイ国事務所

タイかんがい技術センター計画フェーズII
計画打合せ調査報告書

平成3年3月

JICA LIBRARY



1090860(6)

22456

国際協力事業団

国際協力事業団

22456

序 文

国際協力事業団は、タイ国政府との討議議事録（R/D）に基づき、タイかんがい技術センター計画フェーズⅡ計画に係る技術協力を平成2年4月1日から開始しました。当事業団は、プロジェクトの本格的展開に当たり、円滑な運営を行うための詳細年次計画を作成するために平成3年1月15日から1月27日まで、農林水産省構造改善局災害対策室長橋本正氏を団長とする、計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団が行ったタイ国政府関係者との協議及び現地調査結果をとりまとめたものであり、プロジェクト運営に当たって活用されることを願うものであります。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表する次第であります。

平成3年3月

国際協力事業団

農業開発協力部長

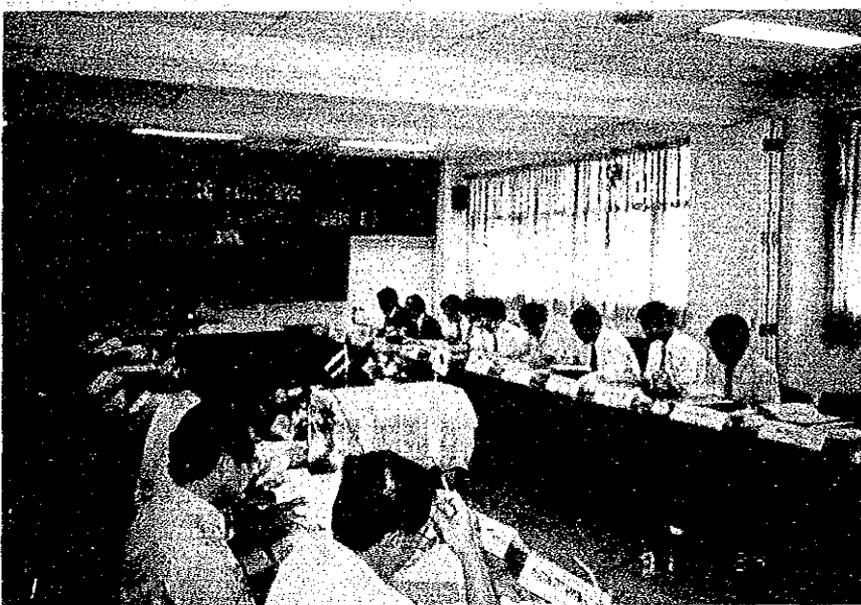
崎野信義



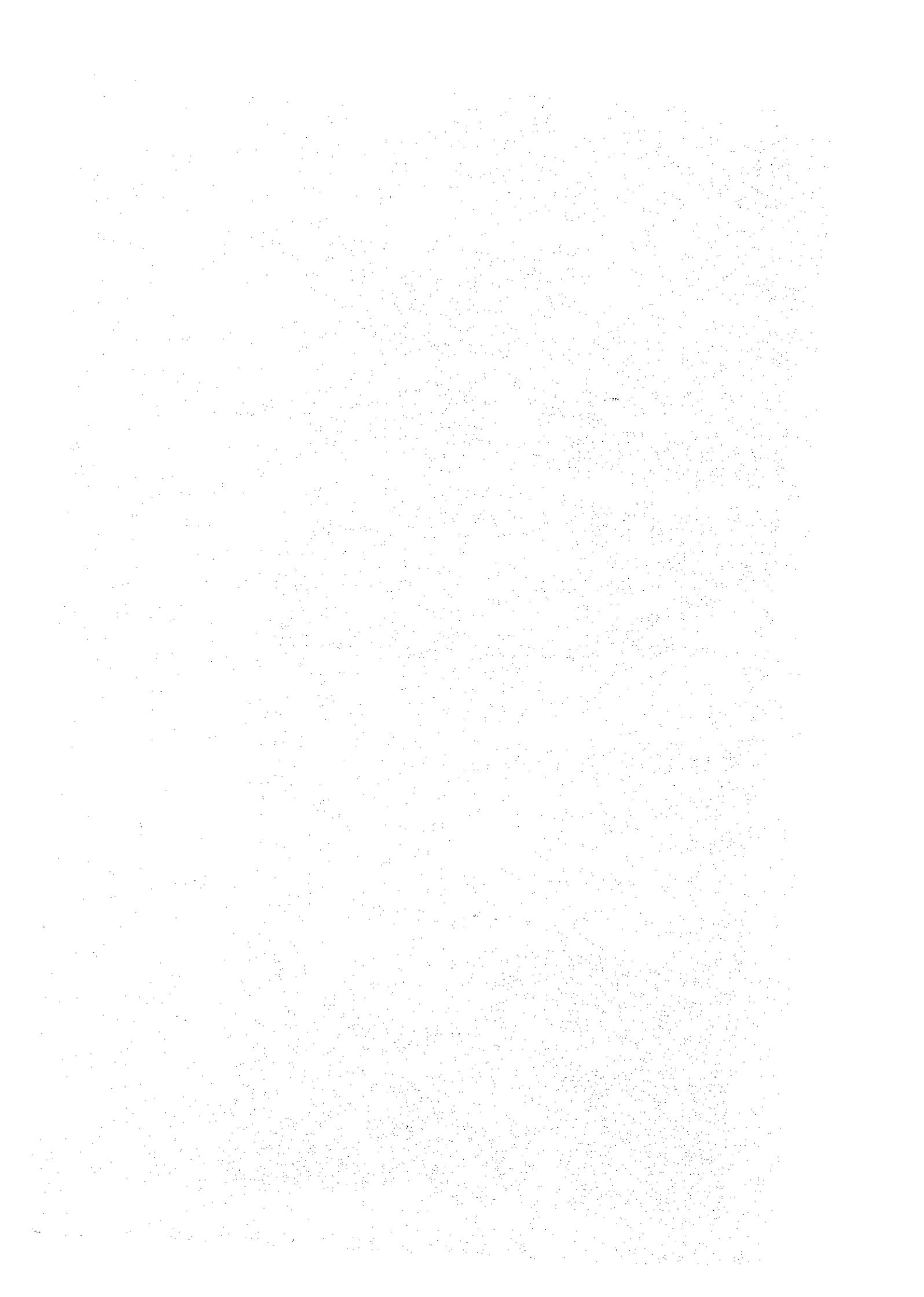
RID レック局長
表 敬

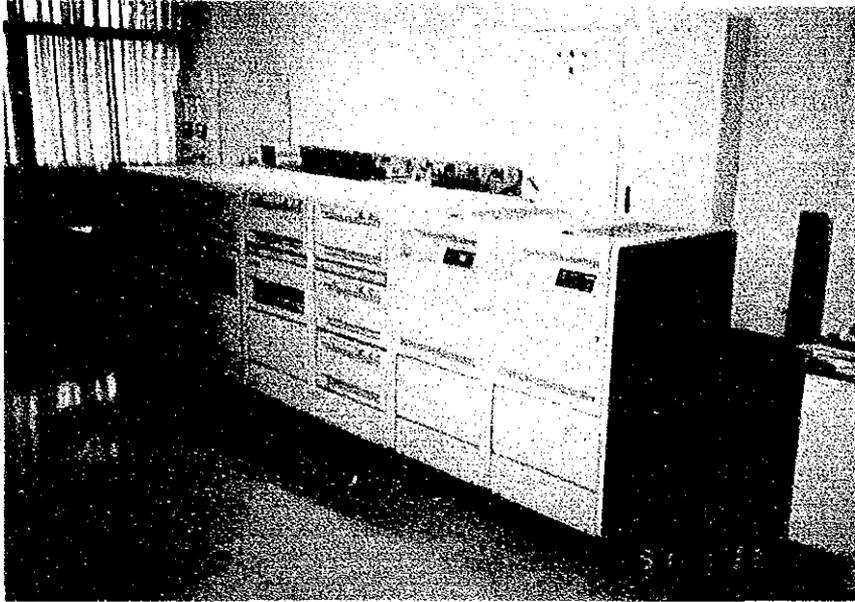


ミニッツ署名
(橋本団長、レック局長)

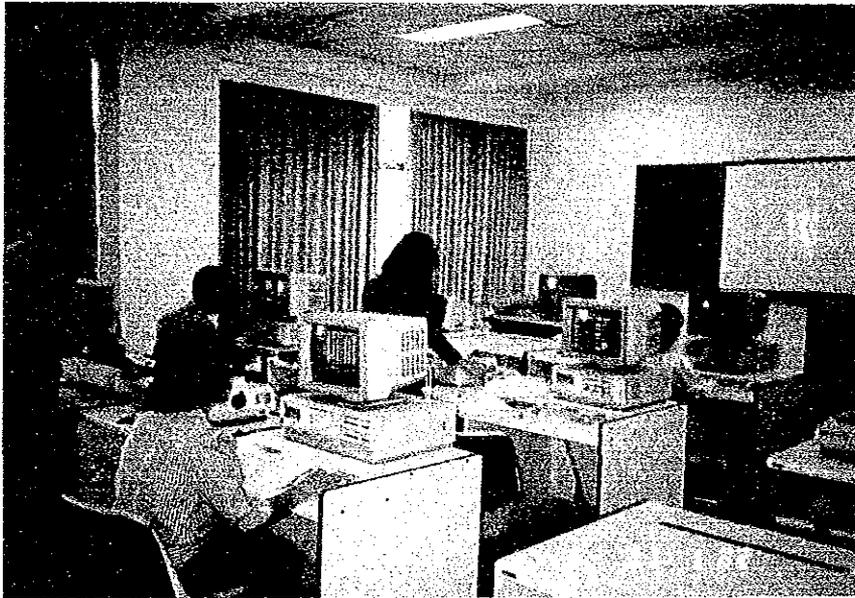


第一回ジョイント
コミッティ会議

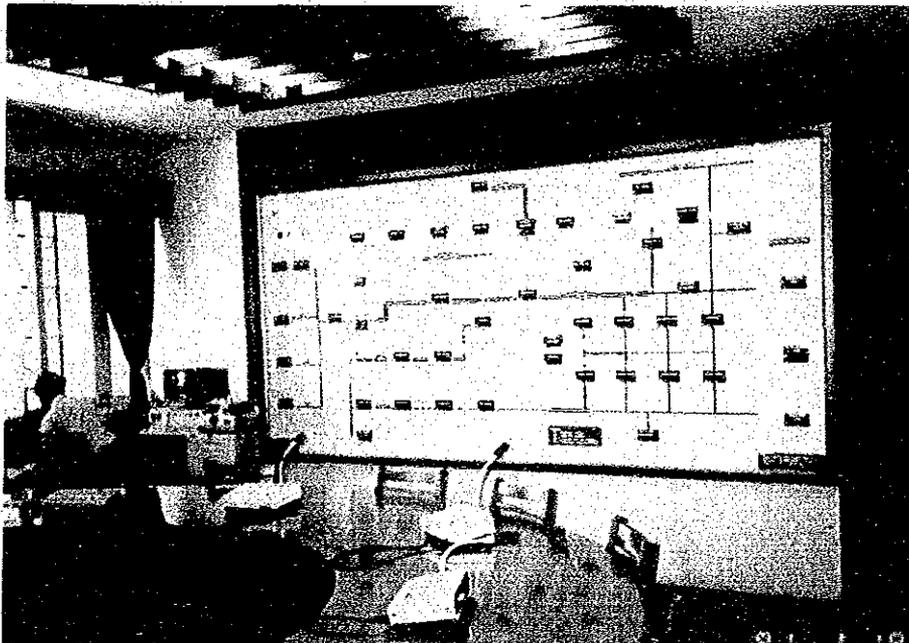




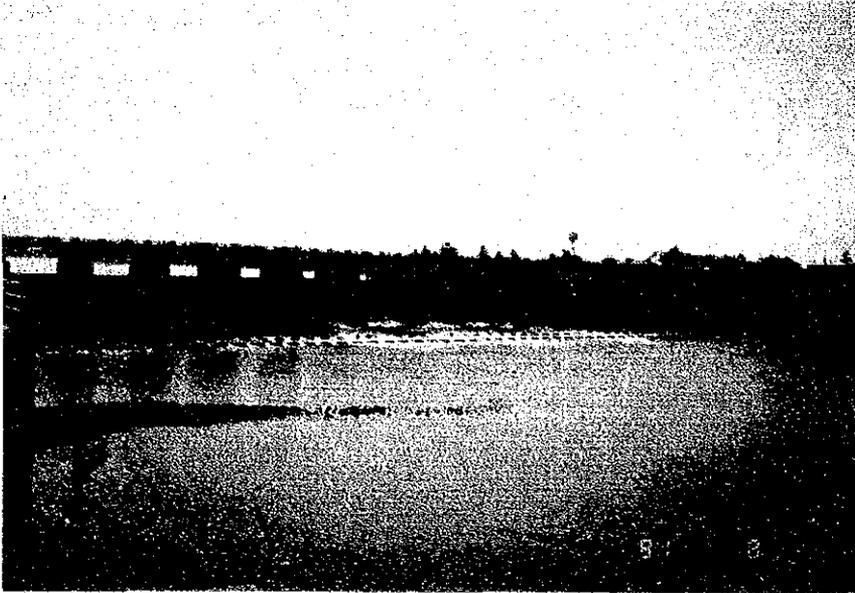
かんがい
技術センター
ホスト
コンピューター
(フェーズI
にて導入)



コンピューター
活用状況



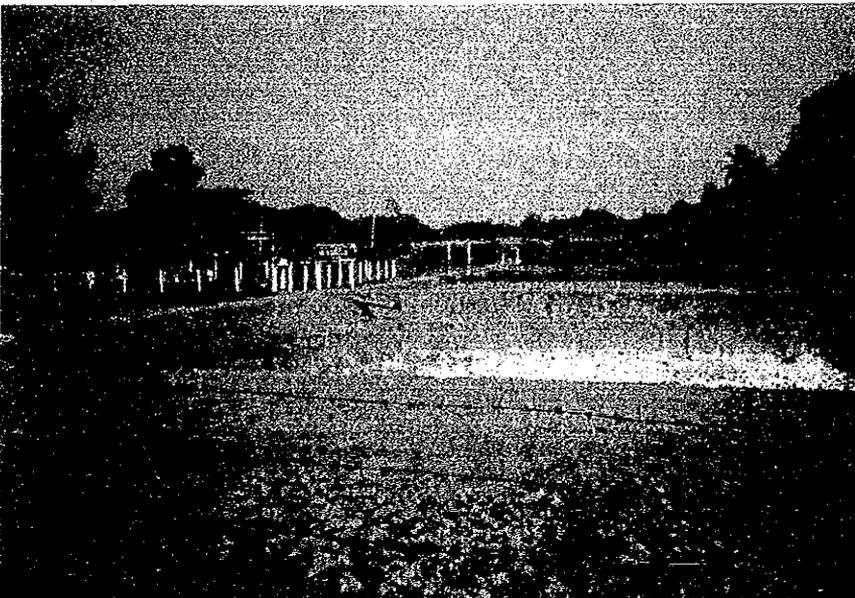
RID本部にある
グラフィック
パネル



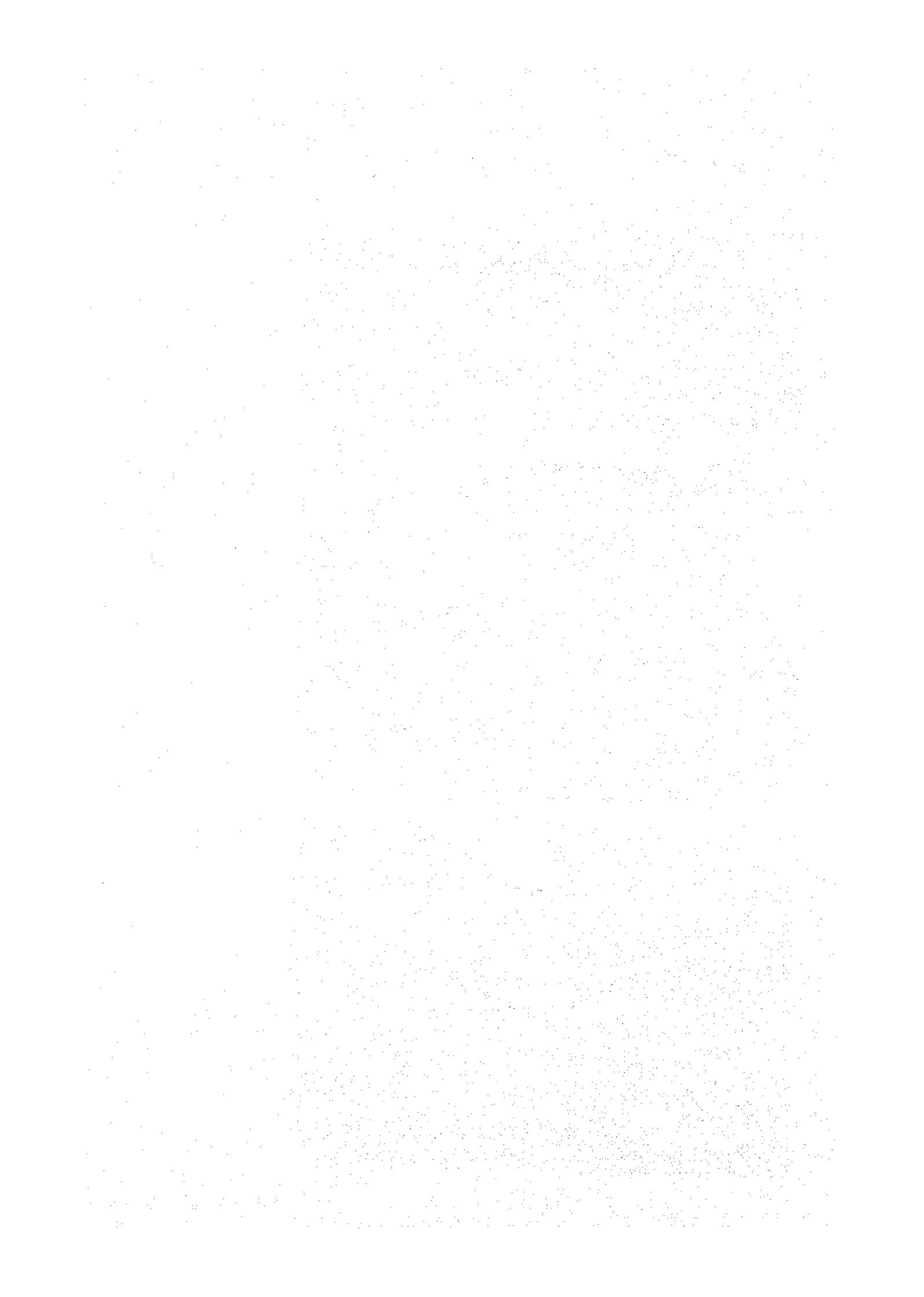
チャオピアダム
(テレメータシステム
設置予定ヶ所)



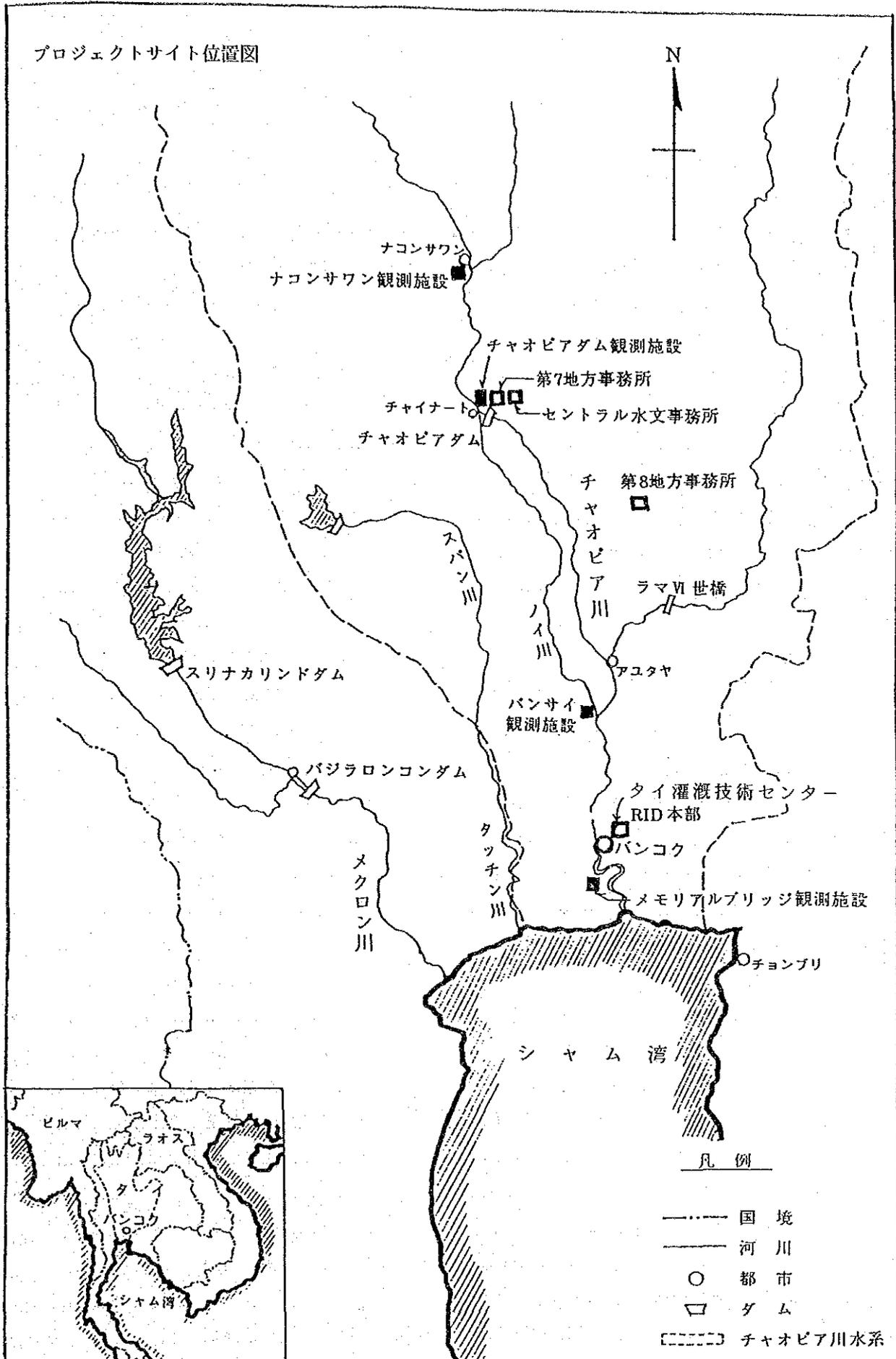
水位観測所
(C₂ステーション,
ナコンサワン)



RID 試験圃場
(サムチョック 地区)



プロジェクトサイト位置図



目 次

序 文	
写 真	
位 置 図	
1. 計画打合せチームの派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯及び目的	1
1-2 調査実施方針	1
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程表	2
1-5 主要面談者	3
2. 要 約	5
3. 暫定実施計画の進捗状況	6
3-1 協力部門別活動状況	6
3-2 平成2年度活動実績について	8
1) JICA投入実績	8
(1) 専門家派遣	8
(2) カウンターパート研修	9
(3) 機材供与利用状況	9
(4) ローカルコスト負担事業	9
2) タイ側投入実績	10
(1) 王室かんがい局 (RID) の組織と予算	10
(2) IEC組織及び Board of Directors (局議)	11
4. 活 動 計 画	13
4-1 水 管 理	13
4-2 水 文 解 析	14
4-3 情報システム管理	16
4-4 水利施設設計	17
4-5 研 修	21
5. プロジェクト実施運営上の問題点	22
6. 調査団所見	23
7. 合同委員会の協議経過	24
8. 付 属 資 料	41
1) 第一回 Joint Committee 議事録	41
2) ワークプラン (英文団長レター)	43
3) モデルインフラ要請書 (水管理情報ネットワークシステム)	81
4) R/D	87

1 計画打合せチームの派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

タイかんがい技術センター計画は、1985年から5年間、①基準の検討 ②水利モデル解析 ③建設材料試験 ④システム開発 ⑤研修の5分野にて技術協力を実施し終了したが、今般水資源の効率的な水利用を促進する観点から、かんがい技術センターの組織と機能を利用したかんがい排水施設の水管理技術の確立を目的とする技術協力を1990年4月から5年間、フェーズII技術協力として開始した。フェーズIIプロジェクトの協力分野は次の通りである。

(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 水資源開発および水管理のための水収支解析手法の改善
- 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

- ① 研修計画作成、実施のための指導・助言

プロジェクトは1990年2月26日に署名された討議議事録(R/D)、暫定実施計画(TSI)に基づき4月1日から長期専門家の派遣が実施され、実施体制の整備、活動内容の具体化が進められてきた。

本計画打合せ調査団は、このような状況を踏まえ、R/D、TSIを具体化した5年間の活動計画(ワークプラン、W/P)の策定及び今後のプロジェクトの運営について、タイ側実施機関及びプロジェクト関係者と協議意見交換を行なうため平成3年1月15日から27日迄の13日間タイ国に派遣された。

1-2 調査実施方針

R/D、TSIに基づき、活動計画作成のための調査及び協議を行なう。調査方針は次のとおりである。

- ① R/D、TSIに基づいて、活動計画の作成を行なう。

- ② 日本及びタイ側の今後必要とされる予算措置の検討を行なう。
- ③ モデルインフラ整備事業の必要性を明らかにする。
- ④ その他プロジェクト実施上の問題点を明らかにする。

1-3 調査団の構成

担当	氏名	現職
1) 団長(総括)	橋本 正	農林水産省構造改善局災害対策室長
2) 水管理	関岡 英明	農林水産省構造改善局水利課課長補佐
3) 水利施設設計	百瀬 清喜	山形県農林水産部農地計画課事業調整係長
4) 業務調整	信田 雄一	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1-4 調査日程表 (平成3年1月15日から1月27日までの13日間)

日順	月日	曜日	行程
1	1月15日	火	東京→バンコク (JL717便)
2	1月16日	水	日本大使館、JICAバンコク事務所、王室かんがい局 (RID) 表敬、打合せ及びプロジェクト視察
3	1月17日	木	活動計画に係る打合せ 水管理、水利設計、水文解析
4	1月18日	金	活動計画に係る打合せ 情報システム、研修 現地視察 (チャオピアダム)
5	1月19日	土	現地視察 (ナコンサワン・C2ステーション、サムチョックプロジェクト及び試験圃場)
6	1月20日	日	現地レポート作成
7	1月21日	月	活動計画にかかる打合せ 情報システム、水利施設設計、水管理、水文解析、研修
8	1月22日	火	モデルインフラ整備打合せ (調査団、専門家)、(調査団、専門家、C/P)、DTEC, MOAC表敬
9	1月23日	水	団長レター作成 (ジョイントコミッティ用)
10	1月24日	木	ジョイントコミッティ
11	1月25日	金	日本大使館・JICAバンコク事務所、RIDへ報告
12	1月26日	土	バンコクに滞在 (飛行機機材故障のため)
13	1月27日	日	バンコク→東京 (TG640便)

1-5 主要面談者

(タイ側関係者)

<DTEC : Department of Technical and Economic Cooperation>

Mr. Apinan Patiyanon Director of External Cooperation Division

Mrs. Tipusuda Nopmungcol Chief of Japan Sub-Div.

Mr. Vudhisit Viryasiri Programme Officer Japan Sub-Div.

<MOAC : Ministry of Agricultural & Cooperatives >

Mr. Sawad Wathanayagorn Deputy Permanent Secretary

<RTD : Royal Irrigation Department>

Mr. Leck Jindasanguan Director General, RTD

Mr. Roongrueng Chulajata Deputy Director General for Construction

Mr. Nit Kesjumphol Chief Mechanical Engineer

Mr. Kittha Polparasi Chief Civil Engineer (Director of IEC)

Mr. Kamol Chitrakorn Chief Engineer for Special Affairs

Dr. Boonyok Vadhanaphuti Senior Expert for Water Resources Planning & Development

Mr. Arom Khumkongool Director of Programs and Budget

Mr. Sakulwattana Chanthorobol Director of Operation and Maintenance Div.
(Director of Water Management Div.)

Mr. Sompote Sukhumpanich Director of Data Processing Division
(Director of System Engineering Div.)

Mr. Prasert Milintagul Director of Hydology Division
(Director of Hydological Research & Application Div.)

Mr. Suthi Songvoravit Deputy Director of IEC

Mr. Ruangrit Amawat Expert on Dam Design,
(Director of Engineering Development Div.)

Mr. Kurpan Neanchaley Chief of Training Service Section

Mr. Apichai Wathanayomnarn Chief of Water Use Planning Section

Mr. Piphat Sathianpantarit Chief of Water Use Management Section

Mr. Akkamong Boonmash Chief of Water Use Improvement Section

Mr. Sakipinit Padungkig Chief of Real Time Data Processing Section

Mr. Amaey Somsin Acting Director of Hydology Division

Mrs. Amporn Chongvanitswat Chief of Monitoring and Research & Application Section

Mr. Supot Promnaret Chief of Technical Calculation Section

Mrs. Laong Rojanasoonthon	Chief of Data Base Section
Miss. Suwanma Chan-aim	Chief of Data Communication Section
Dr. Siripong Hungspreug	Chief of Criteria Diffusion Section
Mr. Mondhian Kangsasithiam	Chief of Construction Control Section
Dr. Thanu Haranpattanapanich	Chief of Special Engineering Section

<その他>

Mrs. Kannika Duangmanee	The Bureau of the Budget
Mr. Prasit Anatawirun	Office Civil Service Commission

(日本側関係者)

平島 和男	日本大使館一等書記官
阿部 信司	JICAタイ事務所長
谷川 与志雄	JICAタイ事務所次長
横倉 順治	JICAタイ事務所
稲垣 富一	JICA派遣専門家(DTEC)
菊地 秀城	JICA派遣専門家(RID)
荒木 富美夫	JICA派遣専門家(RID)
工藤 浩	JICA派遣専門家(RID)
増田 明德	JICA派遣専門家(IEC)
永代 成日出	JICA派遣専門家(IEC)
三友 隆	JICA派遣専門家(IEC)
市川 純二	JICA派遣専門家(IEC)
上湯口 芳隆	JICA派遣専門家(IEC)
橋本 見	JICA派遣専門家(IEC)

2 要 約

調査は、R/Dによって既に定められたマスタープラン（M/P）及びTSIに基づき、IECフェーズⅡプロジェクトで専門家及びカウンターパートがこれまでに検討してきた活動計画（案）を基に、協力期間内でプロジェクトの実効性を確保する観点から各協力分野の具体的業務内容・範囲とその進め方を検討した。

このため、プロジェクト関係者と協議を行うと共に代表的なケーススタディ対象予定地区の現地調査を実施した。

調査の結果、プロジェクト側が作成した活動計画案は手段・目的とも妥当であり技術協力期間中に達成できると判断した。

調査の過程でタイ側から資金援助を要請された水管理情報ネットワークシステムは、IECフェーズⅡプロジェクトにおける技術協力活動と密接に関係しており、活動の円滑かつ効果的实施に不可欠と認められる。

調査結果は、団長レターとして、活動計画のほか水管理情報ネットワークシステムの有効性等については結論及び提言として取り纏めプロジェクトのタイ側責任者であるレック王室かんがい局長に提言した。また併せて、1月24日に開催された第1回Joint Committee Meetingに報告し承認を得た調査結果の具体的内容については、3章以降の説明を参照されたい。

なお、本調査のとりまとめに当たっては水管理、水文、情報システム管理は関岡団員、水利施設設計及び研修は百瀬団員、プロジェクト運営は信田団員が行ない、団長はこれらを総括した。

3 暫定実施計画の進捗状況

3-1 協力部門別活動状況

1. 水管理分野活動状況

本年度は、フェーズⅡ初年度であるため、主にTSIに基づく活動計画の案についてカウンターパートとの調整をふまえて作成するとともに、各活動の実施に際し必要となる現状把握を行なった。

1) 水管理データの観測・収集技術の改善

- a 改良水管理システムの概略設計を行ない、そのフレームワークを定めた。また、本システムの一部を構成するグラフィックパネルについて、現状の問題点を分析して改良の方法を検討中である。
- b 改良水管理システムの実施について、タイ側はJICAに対し実施設計調査団の派遣、資金援助を要望している。

2) 配水管理技術の改善

- a ケーススタディ予定地区にあるサムチョック地区の現地調査を行ない、水管理上の問題点について当該事務所と意見交換を行なうとともに、地区の実態について資料の収集及び現地調査を実施した。

この結果、スタディ地区としての妥当性を確認するとともに、水管理業務の改善方策、各活動を進めかた等を知るうえで有益な情報が多く得られた。

- b チャオピヤデルタ内の各事業所の年次報告書等を収集し、タイ語から英語に翻訳した。これにより、各地区の概要が把握出来るとともに、報告書様式の検討に資することができる。
- c 活動に必要と思われる日本での事例、文献等を収集した。(水管理ハンドブック、節水ルール作成手法、報告様式、データ収集様式、グラフィックパネル事例等)

3) 水管理のための流況解析手法の開発

チャオピヤ川を事例として感潮河川における日平均流量の簡易算定手法を紹介するための準備を完了し、短期専門家を迎えるところである。

2. 水文解析分野活動状況

本年度は、フェーズⅡの最初の年であることから、主として、TSIに基づいた活動計画の作成と、各項目の活動の実施に際し必要となる現状把握を行なった。各項目別には以下に掲げる通りである。

1) 流出解析のための水文観測システム及びデータ処理技術の改善

a 水文観測方法の検討

活動の際の基礎となる現状(観測位置、観測場所、観測頻度、観測項目等)の把握を行なった。

b 水文観測データエントリーシステムの改良及びプログラムの開発

コンピュータを導入した水文観測処理システムを構築するために、現状（データ処理の流れ等）の把握、問題点の確認を行なった。さらに、これに基づきシステムのフレームワークを作成した。

2) 水資源開発及び水管理のための水収支解析手法の改善

a 流出解析に関するケーススタディの実施

本活動では、4地域（東北タイ、北タイ、西タイ、東タイ）でのケーススタディの実施を計画している。このうち東北タイ（ホワイルワン地区等）については、フェーズⅠからの継続地区であり、1991年度の解析実施に向け水文観測を実施している。また他の3地区については、現在その候補地区の選定を行なっているところである。

3) かんがい用水質監視手法の検討

a 水質検討及び分析方法の検討

検討の際の基礎となる現状（観測位置、観測カ所、観測頻度、観測項目等）の把握を行なった。

b 水質調査法及びデータ処理に関するマニュアルの作成

マニュアル作成の際、基となる既存マニュアルの内容把握を行なった。

3. 情報システム管理分野活動状況

TSIに基づいた具体的活動内容となる活動計画の原案については、今年度前半、カウンターパートと打ち合わせを行ない作成した。特に、当該分野のフェーズⅡのテーマが、コンピュータの活用による関連分野の支援強化であることから、特に水管理分野と水文分野間の活動における連携を図るための調整を積極的に行なった。

1) 水管理技術に関する情報ネットワークシステムの検討

a テレメータリングシステムに関するシステム支援

フェーズⅡの活動の柱の一つである水管理情報ネットワークシステム整備のための検討課題となっていたデータ通信手段について再度比較検討を行ない、タイ側の最終的な判断としてRIDでこれまで利用されている無線システムを採用することとした。

b 水管理モニタリングシステム

本システムについてさらに基本設計を策定予定である。

c その他の援助活動

フェーズⅡではRID本部だけでなく地方事務所でのパーソナルコンピュータを利用したデータ処理の迅速化を図ることも大きな課題となっていることから、特にパソコン用プログラムを中心とした標準的なドキュメント、利用者によりわかりやすいマニュアル作りを目指す観点から、ドキュメンテーション技法についてモデルプログラムを利用した技術移転を行なった。

4. 水利施設設計分野活動状況

本分野では、適切な水管理を行なうためには良好な水利施設が計画、設計、施工されさらに適切な維持管理改修が行なわれなければならないという理念にもとづきこれらに関してフェーズⅠで行なってきた活動を発展、普及させることを目標に活動計画の作成を行なった。

本分野を担当する3課はフェーズⅠにも関わっていた課であり、フェーズⅠの活動に引き続き今年度は以下のような活動を行なった。

1) 計画・設計基準、標準設計、マニュアルの整備と普及

整備、普及の対象として選定した17工種のうち、今年度は「O&Mマニュアル」、「地質材料調査」、「かんがい施設」に重点を置き、研修、セミナーを2～3月に開催する予定である。

このうち、「O&Mマニュアル」については、世界銀行が出版した「O&Mマニュアル」をタイ語訳中であり、翻訳終了後セミナーを開きタイ国内のマニュアルと突き合わせて内容を検討することになっている。また、「地質材料調査」については既にRIDの実務に利用されているが、その実務利用経験に照らし合わせて内容をレビューするセミナーを開催する。

このほか、フェーズⅠで作成された「頭首工設計基準(案)」のタイ語訳を行ない、現在RIDの技術者がその内容について検討中である。また、「事業計画指針(案)」及び「地質材料調査(案)」についてはタイ語から英語に翻訳されて、国内支援委員会に査読を依頼中である。

さらに「既存ダムの安全管理」に関しては短期専門家によりフィルダムの試験湛水時における観測管理や安全性の評価方法が紹介されることになっている。

2) 主要水利施設の施工・維持管理技術の改善

RIDの現行の施工管理方法の把握を行なうとともに、土質試験データの検索システムの作成については土質試験項目の把握を行ない、タイ側の要求分析を行なった。

また、メクワンダムの埋設計器に関し計器の種類、設置カ所数、位置等の概要把握を行ない、今後の活動に必要な機材の選定、購入を始めた所である。

3月には、短期専門家によりダムの材料試験方法、盛土の施工管理方法について日本の事例紹介がなされる予定である。

5. 研修分野活動状況

本プロジェクトにおける研修は、かんがい排水技術に係わる中堅技術者の養成を、セミナー、フィールドトレーニングを含む各種研修コースを通じて行なうことを目的に実施している。

フェーズⅡにおいてもフェーズⅠと同じく、日本側のローカルコスト負担事業である中堅技術者養成対策費による支援が得られることになっている。

本年度は、IECプロジェクト関連各部からの研修コースに関する要望が出揃った段階で関連部長会議(90.9.6)を開催し、最終的な研修コース案の取り纏めを行ない、100万パーツの示達申請を行なった(9.13日付け)。

3-2 平成2年度活動実績について

1) JICA投入実績

(1) 専門家派遣

① 長期専門家

長期専門家派遣実績を表-1に示す。リーダー、水管理、水利施設設計専門家はフェーズIより継続勤務し、また、業務調整、水文解析、情報システム管理の3専門家は平成2年4月1日IECフェーズII発足にともない着任した。海老原調整員は業務引継ぎのため4月30日まで任期延長した。

② 短期専門家

平成2年度は短期専門家8名の派遣内示があり現在、JICA本部、農林水産省にて入選中である。協力内容は表-1の通り。

(2) カウンターパート研修

カウンターパート研修は1990年度、前期2名、後期2名の内示を受け、すでに前期は、水管理、水文のMr.Akkapong, Mrs. Ampornの2名が1990年8月26～9月25日の間参加した。

後期はIEC次長のMr.Suthi、技術部長のMr.Rougritが参加の予定であるが、予算の都合により、91年度に延期になった。(表-2参照)

(3) 機材供与利用状況

1990年度予算が40,000千円内示され、申請したところ、申請内容どおり承認されたが、円、パーツ換算レートの関係で、示達は39,600千円である。調達申請した10月は円が急激に上昇したため6,928,014 BX 5.533=38,332,701円(JICA事務所換算10月レート、1パーツ5.533円)となった。(表-3参照)

今年度分は全て現地購入のため相当部分が納入済みである。また、フェーズIで導入した機材等については適正な管理及び利用がなされている。

(4) ローカルコスト負担事業

1990年度ローカルコスト負担事業計画は次のとおりである。

中堅技術者養成対策費	5,376千円	15コース実施予定、(表-4参照)
技術広報普及費	637千円	IECフェーズII概要書、ニュースレター (季刊)作成中
現地語教科書作成費	507千円	水利施設設計関係基準翻訳中
技術交換計画費	1,617千円	12月実施済み
セミナー開催費	303千円	計画中

① 技術交換計画

1990年予算1,617千円によりインドネシア国リモートセンシングセンター計画フェーズIIを(Remote Sensing Engineering Project)及びかんがい排水施工技術センター計画(Construction Guidance Service Center Project)、フィリピン国畑地かんがい技術開発計画(Diversified Crops Irrigation Engineering Project)を視察し意見交換した。

特にカウンターパートはJICA技術協力の具体的実施例をみて、CGSCの第三国研修では、現在RID独自に実施している外国人に対する研修(フィリピン国NIA、スリランカ国、バングラデッシュ国等に対して実施)をJICA第三国研修について思いをめぐせ、リモートセンシングでは将来のチャオピヤ平野の水管理への応用の可能性(コンピュータは導入済のため、ソフトの導入だけ)を考え、また、畑地かんがい技術センターでは試験圃

場の小機材の有効性を目の当たりにし、操作管理部（O/M）の所掌している試験圃場への適応（RIDは大艦巨砲主義で圃場レベルの関心が薄い）を考える等予想以上の効果が有った。

参加者

上潟口 芳隆 専門家

Mr. Kitcha Polpasi (Director of IEC)

Mr. Skulwattanna Chanth Orobol (Director of O/M)

Mr. Supot Promnaret (Chief of Computer Branch, the Data Processing Div.9)

日程

12月12日 バンコク—ジャカルタ

13日 JICA インドネシア事務所、公共事業省表敬、リモートセンシング視察

14日 CGSC 視察

15日 ジャカルターマニラ

16日 休み 資料整理

17日 JICA フィリピン事務所、国家かんがい庁表敬 DCIEC 視察

18日 DCIEC 試験圃場視察 NIA 第三地方事務所表敬

19日 マニラ—バンコク

2) タイ側投入実績（ローカルコスト負担事業）

(1) 王室かんがい局（RID）の組織と予算

かんがい技術センターフェーズII（IECフェーズII）プロジェクトのカウンターパート機関は農業・協同組合省（MOAC）王室かんがい局である。

RIDの前身は1902年に農業省に設置された水路局で、かんがいと舟運のため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土木省に移った時代もあったが、旱魃の発生に伴い水利事業の重要性に鑑み1914年に再び農業省かんがい局が設置され1927年の一部変更を経て現在に至っている。

RIDの組織図を、図-1に、各部組織定員を表-5に示す。

RIDはタイの行政部局では最大の組織であり、職員数は約5.2万人（正規：約8千人、常雇：約44千人）を有している。IECフェーズIIプロジェクトもこの組織のなかに位置付けられている。

RID要綱の所管業務は1975年に制定され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策定
- (2) かんがい事業のための地形、水文、水路調査、土地地質及び経済調査
- (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

農業・協同組合省予算は国家予算335,000百万B（1989）の8.0%である。農業・協同組合

省に占めるRIDの割合は近年約55%である。

このRIDの予算は他の局と比較して桁違いに多く、タイの農業におけるかんがい排水事業の占める位置の重要さがうかがえる。

農業・協同組合省予算及びRID予算の推移（5ヶ年）を表-6、7に示す。

(2) IEC組織及びBoard of Directors（局議）

IECプロジェクトの組織図を図-2に、カウンターパートリストを表-8に示す。

IECは、所長と総務部、水管理部、水文部、システム開発部及び技術開発部の5部からなる。

プロジェクトの実施運営上の責任は、RID局長が負うことになっているが、実施的意志決定機関は局長を議長とするBoard of Directorsである。メンバー構成は表-9の通り21名でフェーズIIでは局長が議長となったまた水管理情報ネットワークシステム等の導入を考慮してデータコミュニケーション部長が新たにメンバーになった。日本側からはチームリーダー、業務調整及び事業計画部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。局議ではプロジェクト予算、要員配置等の運営問題の討議及びIEC各部からのプログレスレポートの報告が行なわれる、また、RID及びIECの関係部の横断的連携を図るものである。

① カウターパート（C/P）配置

IEC所長はRID技師長（設計部、電算部等5部の統括者）が兼務している。

総務部、電算部職員はIECビルに常駐しているが、水管理部、水文部、技術開発部（部長のみ常駐）はRID本部と兼務である。

C/Pは全て大学卒、マスターまたはドクターでその資質は高い。水管理、水文部長はRID本部の部長が兼務しているが、IECの課長として任命されたC/PはRID本部の課長補佐、係長クラスのため意志決定に時間を要する場合があったと説明があった。

② IEC活動計画案作成過程について

フェーズIからC/Pが継続している分野ではW/Pの策定は円滑に進んだが、フェーズIIで新たに加わった分野では、初期の段階で技術協力手法、活動方法論等の基本事項に対する理解に十分な時間をかけ、そのうえで個々の活動計画の調整を進めてきた。

また、W/P実施にあたり、チャオピア川下流域の利水管理の要となるチャイナートダムを中心とした河川流況監視施設及びデータ通信システム整備を含む基盤整備事業が水管理、水文及びシステムの各分野をリンクして非常に有効であることからこの推進を強く要請されたとのことである。

③ 中堅技術者養成対策

中堅技術者養成対策は各分野とも意欲的に取り組み15コースを予定しているが口上書交換の遅れもあり完了は1コースのみである。計画的な実施が望まれる。（表-4）

④ 1991年IEC予算について（90/91 予算 表-10）

IEC予算はサムセン本部分として、3,135千バーツとなっている。これは過去2ヶ年よ

り幾らか増加している。過去の実績からすると通常の事務所運営管理には支障はないと判断した。

また、電気、水道、電話代及びコンピュータ維持管理に要する費用はRID本部予算で別途充当している。

なお、IECバクレットは、フェーズⅡでの位置付けが小さくなった事から、IEC予算がなくなりバクレットの試験研究部の独自予算だけである。

⑤ 技術交換受け入れ

a ミヤンマーかんがい技術センター (Irrigation Technology Center Project)

村山 昇専門家、 Mr. U .Kyaw San 、雑賀 幸哉一等書記官 (特別参加)

期間 1990年11月29日～1990年12月13日

b インドネシアボゴール農科大学 (Academic Development of the Graduate Program at the Faculty of Agricultural Engineering and Technology, Institute Pertanian Bogor)

中村 忠春リーダ、西村 勇専門家 Dr. Muriano Jojomarutono, Dr.Tinika Mandan

期間 1990年12月8日～1990年12月8日

c ミヤンマーかんがい技術センター (Irrigation Technology Center Project)受け入れ予定

田口 正文専門家、C/P 1名

4 活動計画

調査団は、R/D及びT S Iの範囲内で活動計画を具体化するため、予め専門家及びカウンターパート(C/P)の作成した活動計画案を基に、C/P及び日本人専門家と協議した。

その結果を以下の様に取り纏めた。また、同様の内容を別紙団長レターとして英文に取り纏めレックかんがい局長に提出するとともに第一回ジョイントコミッティに報告した。

4-1 水管理

適正な水管理を実施するための基礎となる膨大なデータの収集、伝達から分析、指令に至る日常水管理業務の迅速化、的確化を図るとともに、施設配水操作等の改善に必要な調査、検討を通じて最前線業務における水管理技術の向上を目指す。

1. 水管理データの観測・収集技術の改善

1) 水文観測の改善

水管理データ処理の迅速化、的確化を図るため、地域又はかんがい事業地区を選定して、主要地点の水位、流量及び雨量の遠方監視や事務所間のデータ通信などに関する改良水管理システムの検討を行なう。

2) キャリブレーションカーブの作成

改良水管理システムの運用及び適正水配分操作のため、河川の主要地点及び水路の主要チェックにおいて流況観測を実施し、流量、水位及びゲート開度の相関を示すキャリブレーションカーブを作成する。

3) データファイルの作成

改良水管理システムの運用のため、水管理データのコンピューター入力様式、作図・作表様式を検討し、そのファイル化のためのプログラムを作成するとともに、使用マニュアルを整備する。

4) 水管理データベースの開発

利用者、利用形態、データの内容から判断して水文データベースの改良では対応しきれない施設操作、営農データ等も含めたかんがい地区の水管理に必要なデータを、I E C汎用コンピュータシステムに入力・蓄積するとともに、地方事務所等からアクセス可能な水管理データベースとして開発する。また、併せて利用ガイドを作成する。

2. 配水管理技術の改善

1) 水管理ハンドブックの作成

現場の若手技術者、さらには水管理の第一線業務に従事しているウォータマスター、ゾーンマンは、現地状況に応じた迅速かつ適正な措置を行なうためには単に自分の担当業務のみならず水管理全体に対するマクロ的視点が求められる。

本活動では、配水手順やデータ記録様式等水管理業務の遂行に最小限必要とされる項目を織り込んだ常時携行可能な水管理ハンドブックを作成し現場技術者の意識向上に資する。

2) 施設操作ガイドラインの作成

3項-1)の解析結果に基づき、操作が流況に及ぼす相互影響等を考慮した水路施設内ゲートの適正操作に関する施設操作ガイドラインを作成する。

3) 水需要計算手法の検討

試験圃場におけるこれまでの観測データ及び過去の取水・配水実績等に基づき、地区における水需要計算のためのモデルを開発する。また、あわせて使用マニュアルを作成する。

4) 標準報告書様式の作成

各事業所からの報告事項については、その様式及び内容の充実度のばらつきが事業所により極めて大きい。このため、水管理のための年次事業計画、年次事業報告等について記入様式、記入事項等の標準化を行なう。

3. 水管理のための流況解析手法の開発

1) 水路の流況解析

長大な水路における配水操作では、施設相互の操作、流水到達時間の影響が無視し得ないものとなる。このため、各施設の操作に際しては、個々の施設を独立したものとしてではなく、全体を一つのシステムとして扱う必要がある。

本活動では、コンピュータを用いた不定流シミュレーション解析手法をこのような長大水路に適用して、施設操作が流況に及ぼす影響を検討する。

2) 流況予測モデル開発

チャオピアデルタでの水管理では、すべてRID本部が自ら配水計画の作成、配水指令を行なっているが、水位・流量等のデータ収集に時間を要すること、水管理の基本となるチャオピア本川の流況予測が技術者の経験だけで行なわれていることから、しばしば水不足を引き起こしている。このため、データの収集・処理を迅速化し、流況予測をより正確に行なうことが適正な水管理を実現するために求められている。

本活動では、チャオピア本川の主要地点のテレメータ施設で観測される水位のリアルタイムデータ等に基づき、水管理上重要な区間の流況を予測する数値モデルの開発を行なう。あわせて、チャオピアデルタを流下するチャオピア全川の流況予測モデルについても検討を行なう。

4-2 水文解析

効果的な水資源開発と適切な水管理業務を促進するために、水文データの的確な把握・処理・分析・利用に関する種々の活動を実施する。

このため、パーソナルコンピュータを利用した観測システム、データ処理技術を確立するとともに、かんがい事業計画及び水管理計画のための基礎諸元の実態把握・解析手法の改善を図る。

さらに、塩分遡上、乾期の用水不足による水質悪化に対する観測手法を確立し、観測データの解析

水質監視の指標の検討を行なう。

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

1) 水文観測方法の検討

水文データを適切に把握し、迅速に処理するために、観測位置・内容・手法及びデータ伝達方式の検討を行なう。

2) 水文データエントリーシステムの改良及びプログラムの開発

水文データの迅速な処理を行なうために、パーソナルコンピュータの利用に必要な入力様式（水位・流量・降雨量等）の整備等データエントリーシステムの改良を行なう。また、データの活用を図るためのプログラム（自然河川用水位-流量曲線作成・確率流量等）の開発を行なう。

3) 水文データ処理に関するマニュアルの作成

パーソナルコンピュータを利用した水文データ処理技術を普及するために上記1. 2)の活動で改良されたシステム及び開発されたプログラムの利用のためのマニュアルを作成する。

2. 水資源開発及び水管理のための水収支解析手法の改善

1) 流出解析ケーススタディーの実施

流出解析手法及び解析の結果得られる流出特性の分析・評価手法の技術移転を図るための、流出特性の異なる数地区を選定し、流出解析ケーススタディーを実施する。

2) 流出解析手法に関するマニュアル作成

流出解析手法の技術の普及のために、流出解析手法・解析例（ケーススタディーの活動で得られた結果も含む）を掲載したマニュアルを作成する。

3) 水文データベースの改良

既存水文データベース（降雨量データベース、水位・流量データベース）を拡張し、雨量、水位・流量以外の気象データまで含めた水文データベースとして改良する。

3. かんがい用水水質監視手法の検討

1) 水質測定及び分析方法の検討

現況水質を的確に把握するために、数河川から観測地点を選定し、その測定位置・内容・分析方法について検討を行なう。また、水質監視のための指標の検討も行なう。

2) 水質調査法及びデータ処理に関するマニュアルの作成

水質調査及びデータ処理技術を普及するために、水質測定法・分析法・データ処理方法に関するマニュアルを作成する。

4-3 情報システム管理

IECコンピュータの広範な活用を図りつつ、「水管理技術の改善」を中心とした関連分野（特に地方機関）の活動への支援強化に主眼を置いたシステム開発、コンピュータ研修、コンピュータ管理の体系化を目指す。このため①本部・地方機関のデータ処理業務に必要なプログラムの開発普及を図る。②水文・水管理データのパーソナルコンピュータからの入力・処理・利用技術の開発普及を図ると共に、膨大な現場データのデータベース化を図る。③水文・水管理データ収集の迅速化及び現場のコンピュータで各種の情報検索電算処理を可能にする情報ネットワークシステムの構築を検討する。

1. 水管理技術に関する支援のための技術計算システムの開発

1) シミュレーションモデルの開発

流域特性把握のための流出解析やリアルタイム・データを使った流況予測モデル、幹線水路の流況把握のための不定流解析を用いた水理シミュレーションモデルを開発する。

2) 技術計算アプリケーションプログラムの開発

RID本部、地方事務所、水文事務所でのパーソナルコンピュータ等による技術計算システム（事例としては、自然河川のキャリブレーションカーブ作成用流量計算システムや特定地域を対象とした水需要算定システムなど）を開発整備する。

2. 水管理事業に関するデータベース及びアプリケーションプログラムの改善

1) 水文データベースの改良

水文データベース（降雨量データベース、水位・流量データベース）を拡張し、雨量、水位・流量以外の気象データまで含めた水文データベースとして改良する。

2) 水管理データベースの開発（チャオピアデルタ）

水管理データについては、従来、RID本部でのデータ蓄積のみに利用されていたコンピュータ利用を地方事務所等の端末機からもアクセスでき、データ入力・検索・加工処理等データ処理の迅速化・効率化に資するデータベースとして開発する。

3) アプリケーションプログラム（データベースシステム用）の開発整備

水管理データベース等の開発に伴い、特に水管理業務の改善に直接役立つ業務支援プログラム（データ入力システム、作表・作図システム、グラフィック表示システム等）を開発整備する。

3. 水管理技術に関する情報ネットワークシステムの検討

1) テレメータリングシステムに関するシステム支援

テレメータリングシステムを利用したリアルタイムデータ表示、RID/IEC本部と地方事務所間のデータ通信システム導入に関する必要なシステム上の技術課題に関する検討を行なう。

2) モニタリングシステムの整備

ネットワークシステムのもとでのローカル処理を含めた水管理モニタリングに関するシステム化業務の改善計画を作成する。また、コード化等を進めシステム管理の充実を図る。

3) データ通信用アプリケーションプログラムの整備

RID/IECのホストコンピュータと地方事務所及び水文事務所のローカル端末機間のデータ通信を行なうためのオンライン処理に関するプログラムを整備する。

4) その他のシステム支援活動

- ・関連分野のコンピュータ導入、利用に関する指導・助言
- ・ユーザの利用技術向上のための支援、コンピュータ研修の充実
- ・システムドキュメントの整備、各種利用マニュアルの整備
- ・コンピュータシステムの適正な操作管理体制の整備

4-4 水利施設設計

調査、事業計画、設計技術の適正化を図るため、IECフェーズIで作成された計画・設計基準等に基づき、より利用しやすい標準設計、マニュアル類を整備し普及する。

また、良質な施設を建設しその施設を維持管理していくため、施工管理技術及び維持管理技術の向上と体系化を図る。

1. 計画、設計基準、標準設計、マニュアルの整備と普及

1) 基準、標準設計、マニュアルの整備

IECフェーズIでは28の工種がとり上げられ、その半数以上が作成された。

IECフェーズIIでは整備又は普及の必要性、目標達成の可能性、双方の支援体制を考慮して表-1の工種を整備または普及する工種として選定した。

IECフェーズIで作成された基準類については、これらの基準類がより容易にかつ効率よく利用されるように標準設計やマニュアル等の技術資料を整備する。

また、IECフェーズIで取り上げられた表-2に示す上記以外の基準類は、原則としてRIDが整備するものとし、必要があればIECプロジェクトフェーズIIが技術的支援を行なうものとする。

現在新しい工種として、リモートセンシング利用技術指針及びダム管理維持改修技術マニュアルが選定されている。

2) 計画、設計基準、標準設計、マニュアルの普及

整備された基準類について、セミナー、ワークショップ研修等を通じて普及を図り、また、必要ならばその見直しを行なう(図-1参照)。

2. 主要水利施設の施工・維持管理技術の改善

1) 施工管理技術の改善、普及

a) 施工管理技術の体系化

建設工事において仕様に合致した品質管理を行なうためには、施工管理の基準を設定し、その体系化を図ることが望ましい。

このため、数多くある土質試験の中から建設工事の工種毎に重要性、適用性を考慮して行なわれるべき試験項目を選定する。これによりRIDの建設事業地区では同一の基準により統一された適正な施工管理がなされることになる。

b) 施工管理技術の改善、普及

土構造物の建設においてよい品質管理を行なうためには、含水量、密度、透水性などの項目を管理しなければならない。これらの項目の値を得るにはそれぞれいくつかの方法がある。

そこで、施工管理技術の改善のため、現場透水試験、RI法等従来RIDで行なわれていなかった施工管理方法を紹介するとともに、これらの方法を研修を通じて普及する。

c) ダムの埋設計器データの解析に関するケーススタディ

メクワンダム3つのダムは現在建設中であり、建設中及び建設後におけるダムの挙動を計測するため数多くの埋設計器が設置されている。

そして、多量のデータが建設の初期段階から収集されているが、設計、建設技術の向上のためパーソナルコンピュータを利用してこれらのデータを解析し、ダム堤体の挙動、安定性等を検討する。

d) 特殊地盤問題検討に関するケーススタディ

RIDは、かんがい施設の新設、既存施設の維持管理、改良に携わっているが、時として施設の設計、建設時に基礎の問題に悩まされている。

特殊な地盤はある地域に限定して存在するが、その地域ごとの特性を持っている。基礎地盤の状況を十分把握することは設計、建設時の問題を軽減することになる。このため、ケーススタディとして特殊基礎地盤地区を選定し、土質調査・試験を実施し、適正な設計手法、建設工法を検討する。

2) 施設設計の観点からの維持管理技術の向上

a) 土質試験データの検索システムの作成

土構造物の建設及び改修又は維持補修におけるよい設計には、正しい土質試験結果のデータが必要である。土質試験のデータは毎日増え続けているが、施設の改修、維持補修時には建設時のデータが必要な時に迅速に提供されなければならない。

このため、パーソナルコンピュータを利用して土質試験データの検索システムを作成し、利用マニュアルを整備する。

b) 主要既存ダムの検索システムの作成

ダムを安全かつ効率良い状態に維持管理するため、その検索システムを作成し、基礎的データ、情報をコンピューターで迅速に検索できるように登録しておくことが望ましい。

このためRID/IECのホストコンピュータを利用してRIDの各ダムについてダムの種類、諸元（高さ、堤長等）、築造年、貯水容量、洪水吐の能力、付帯施設の概要等をデータとする検索システムを作成する。また、上記2.、1）、c）の活動と関連してダム安全管理体制の改善が図れるように、このシステムをパーソナルコンピュータにより利用できるようにプログラム開発する。

表一 1 整備、普及する基準類の工種

工 種 名	担当責任部	備 考
1. 操作管理マニュアル	操作管理部	原案作成済み
2. 地質・材料調査	地質部	同上
3. かんがい施設設計	設計部	同上
4. 建設マニュアル	建設部	同上
5. ダム設計	設計部	同上
6. 事業計画指針	事業計画部	同上
7. ゲート及び巻上げ機設計	設計部	同上
8. 頭首工設計	同上	同上
9. 水文調査	水文部	同上
10. 製図	設計部	同上
11. ポンプ設計	同上	同上
12. 地形測量調査	地形測量部	同上
13. 既存ダムの安全管理	建設部	同上
14. 鉄筋コンクリート	設計部	同上
15. 支線道路及び管理用道路	同上	作成開始
16. リモートセンシング技術利用指針	計画部	新工種
17. ダム維持管理マニュアル	建設部	同上

表一 2 原則としてR・I・Dが整備、普及する基準類

工 種 名	担当責任部	備 考
1. 排水システム	設計部	原案作成済み
2. 事業報告指針		
1) 事業実施計画書	建設部	同上
2) 事業実施報告書		
3) 事業完了報告書		
4) 事業詳細設計書	設計部	原案ほぼ完了
3. かんがい地における塩分対策	地質部	同上
4. 圃場レベルの整備	設計部	同上
5. 小規模かんがい事業	同上	同上
6. 土地分級調査	地質部	原案一部完了
7. 実験(試験)	試験研究部	同上
8. かんがいシステム	設計部	同上
9. 建築設計	同上	同上
10. 鋼・木材構造設計	同上	同上
11. 仕様及び積算	設計部	同上
12. 水利用	操作管理部	作成開始

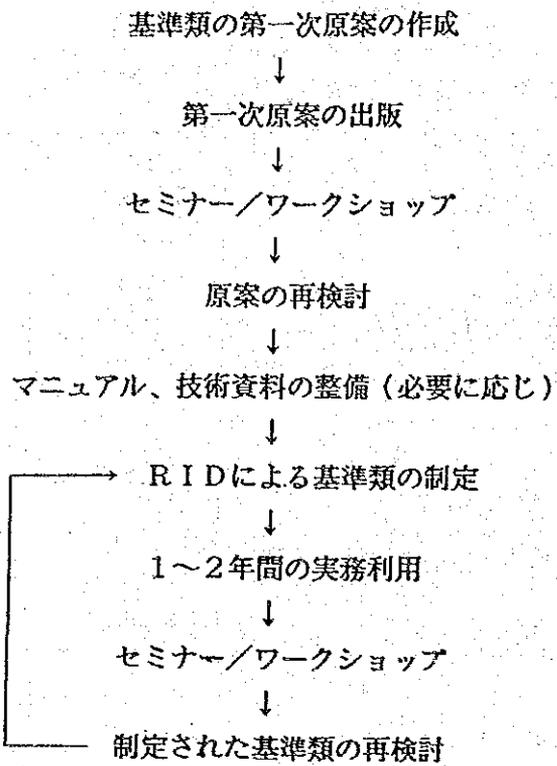


図-1 基準類の普及の過程

4-5 研修

研修を通して、プロジェクトの活動で得られた技術的成果の普及を行なうことにより、主に水管理の改善のために必要とされる人材の育成に努める。

このため活動期間中の成果を各部門が研修用の教材（テキスト、マニュアル等）の形にまとめ挙げるように努める事により、より良い研修が、それぞれの部門の手によって行なわれるようにする

1. 技術研修に対して指導・助言を与える。

- 1) 特別講義
- 2) セミナ
- 3) 技術討議
- 4) スタッフトレーニング
- 5) 現場研修

5 プロジェクト実施運営上の問題点

プロジェクト実施運営上の問題は、特に見当たらない。

ただし、フェーズⅡプロジェクトの活動計画にはかんがい事業現場でのケーススタディ、技術移転活動等が数多く含まれており、フェーズⅠに比べ機材費以外の活動経費が相当増大することになる。

このため、タイ側はそれらの活動に必要な予算措置を行なうべく努力しているが、活動の円滑な実施のためには日本側からの臨時現地業務費等による支援も必要である。

6 調査団所見

1. 結論

聞き取り調査の結果、カウンターパートと日本人専門家によって作成された活動計画案は I E C フェーズ II プロジェクトの技術協力の活動内容として適切であると判断されたので、その案に沿って活動計画を策定した。

プロジェクト初年度のタイ側の予算措置及びカウンターパートの配置は、プロジェクト運営上適切なものであると判断される。次年度以降も引継ぎ活動計画に応じた適切なこれらの措置がとられる事が望ましい。

水管理ネットワークシステムは、本プロジェクトの技術協力活動の基盤となるものであり、活動目標達成のために不可欠である。本システムの早期整備によりプロジェクト活動の円滑かつ効果的な実施が可能と考えられる。

2. 勧告

1) 情報ネットワークシステムの整備

タイ側から日本側に対して資金援助の要請があった水管理情報ネットワークシステムの建設（河川流況監視施設、データ通信システムの整備及びグラフィックパネルの改良）は本プロジェクトの活動の基盤を整備するものであり、技術協力の目標を達成するために不可欠である。

また、本システムが早期に導入されることにより、活動の円滑かつ効率的な実施が可能となると認められる。

よって、できるだけ速やかに本システムの実施設計調査団を派遣して、システム全体の詳細設計を行なうとともにその整備のための予算手当てをする必要がある。

2) 活動分野間の連携

本プロジェクトでは、水管理に関連する様々な技術的課題を改善するための活動が中心となっているが、水管理、水文、システム等の複数の分野にまたがる活動項目が多いことから、活動を円滑にすすめる活動目標を達成するためには関連部が共同で作業を行なうワーキンググループの設置等を通じて各分野の連携強化を図るなど組織体制の整備を行なうことが重要である。

3) フェーズ I の成果の活用及び普及

本プロジェクトの活動では、かんがいの現場における水管理等の技術の改善を目指していることから、フェーズ I で移転された基本的技術を十分活用するとともに、本プロジェクトの活動により得られる適正技術を現場技術者のレベルまで広く普及させるためのタイ側の措置が必要である。

4) タイ側の予算措置

本プロジェクトは、様々なケーススタディや現場技術者を対象とした研修を通じて行なわれる活動が多く、日本側のローカルコスト負担だけでは活動を円滑に実施していくことは困難であるため、タイ側の積極的、計画的な予算措置等のプロジェクト運営のための努力が必要である。

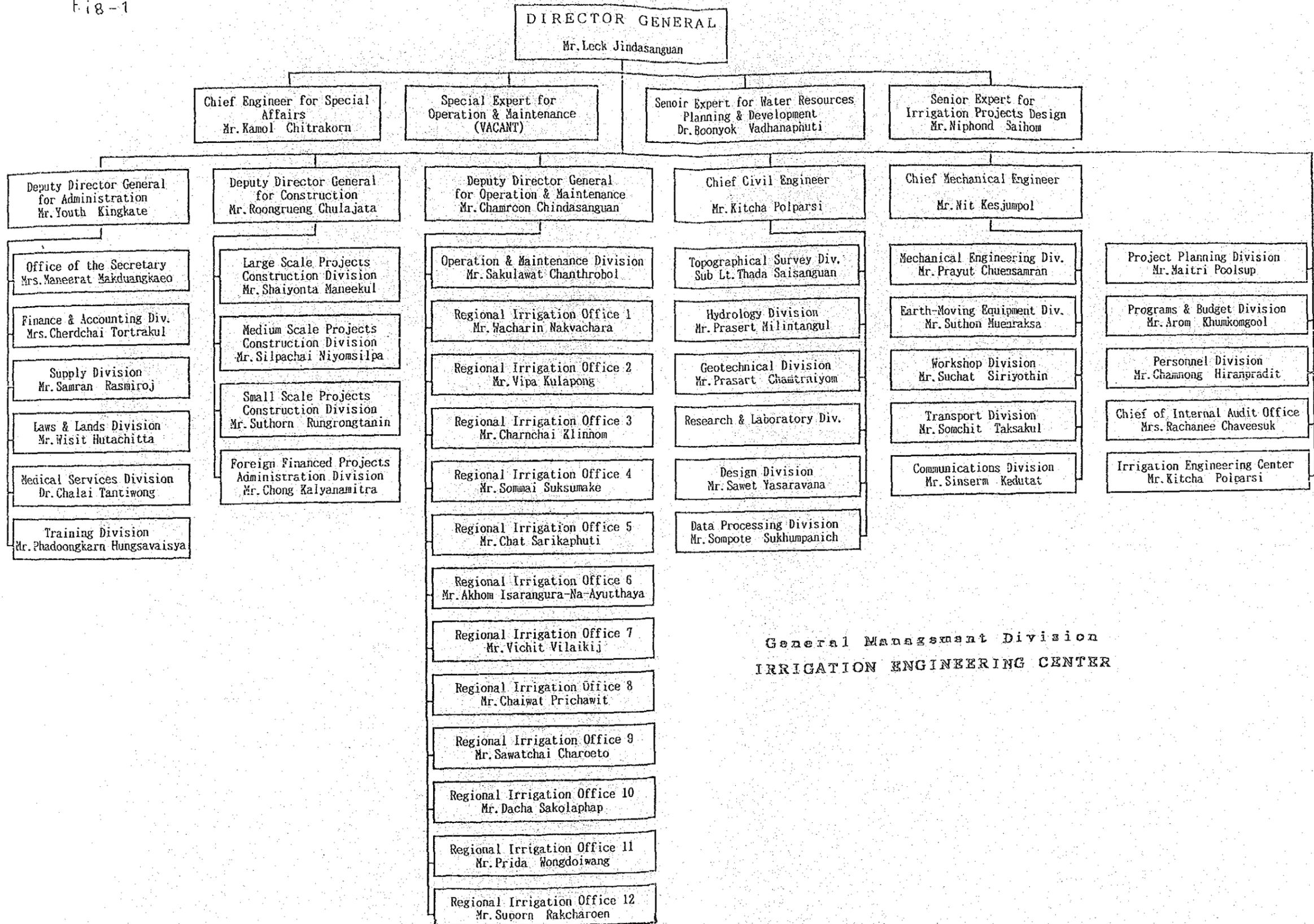
7 合同委員会の協議経過

調査団、専門家及びC/Pで活動計画案を作成し、また、RIDとしても実施機関としての局議（Board of Directors）に活動計画を図ったのち、調査団が最終的に取り纏め、団長リーダーとしてかんがい局長に提出した。

本案を1月24日の第1回Joint Committeeにて審議し了承が得られた。詳細議事録は付属資料1の通りである。

ORGANIZATION OF ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT

Fig-1



General Management Division
IRRIGATION ENGINEERING CENTER

ORGANIZATION OF IRRIGATION ENGINEERING CENTER PHASE III

Fig 8-2

October 1st, 1980

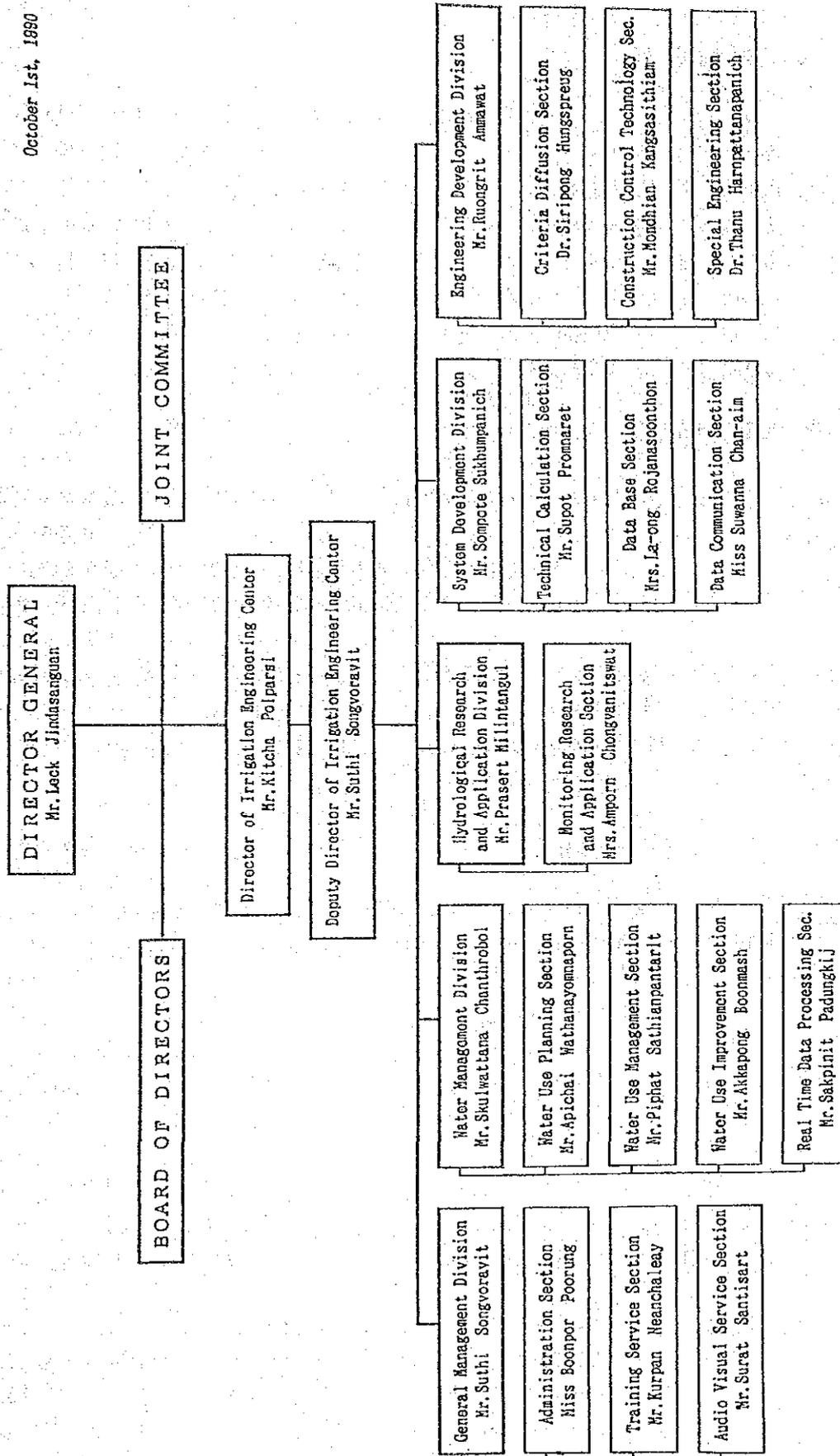


表-1 派遣専門家(2月末現在)

① 長期派遣専門家

氏名	担当分野	派遣期間	所 属
増田 明徳	リーダー	1988. 6. 01 - 1991. 3. 31	農水省
永代 成日出	業務調整	1990. 4. 01 - 1992. 3. 31	JICA
三友 隆	水管理	1988. 9. 22 - 1991. 3. 31	水資源開発公団
市川 純二	水文解析	1990. 4. 01 - 1992. 3. 31	青森県
上潟口 芳隆	情報システム管理	1990. 4. 01 - 1992. 3. 31	農水省
橋本 晃	水施設設計	1988. 9. 22 - 1991. 3. 31	農水省
海老原 洋司	業務調整	1985. 6. 02 - 1990. 4. 30	JICA

② 短期派遣専門家

平島 安	ドキュメンテーション手法	1990. 11. 29 - 1990. 12. 28	農水省中四国土地改良技術事務所
丹治 肇	モニタリングシステム設計	1991. 03. 16 - 1991. 03. 20	農水省農業工学研究所
秀島 好昭	ダムの維持管理、改修技術	1991. 02. 19 - 1991. 03. 16	北海道開発庁開発土木研究所
増本 隆夫	水文データ処理	1991. 02. 05 - 1991. 03. 04	農水省北陸農業試験場
中曾根 英男	水質管理	1991. 03. 07 - 1991. 04. 05	茨城大学
塩田 克郎	水路の流況解析	1991. 02. 14 - 1991. 03. 16	農水省農業工学研究所

表-2 カウンターパート研修

MR. Akkapong Boonmeash	水管理	1990. 08. 26 - 1990. 09. 25
Mrs. Ampor Chongvanitswat	水文解析	1990. 08. 26 - 1990. 09. 25

表 - 3 平成 2 年度機材供与

		数 量	金 額
水管理 Water Manegement			
1 Water management supporting system			
1) Personal computers	Power Mate 286 Plus with 16bit, 1MBRAM, 8/12MHZ, 42MB Haed Disk Drive	6 台	146,710x6=880,260B
	NEC APC-H2010K		
	• Keyboard		NEC APC-H4120
	• Display 14inch		NEC JC-1404HME
	• Math Co-Processor 80287-10		NEC APC-H5520F
	• Printer Cable		NEC EXT-H4900
	• Printer Pinwriter-24		NEC P6300
	• Floppy Disk Drive 360KB		NEC APC-H4210
	• Accessories		
2) Stabilizers	DENSEI UPS 1 KVA	MUD 1065	6 台 55,000x6=330,000
3) X-Y Plotters		Roland DXY 1300	4 台 62,600x4=250,400
4) Modems		DATACOM 2400	4 台 18,500x4= 74,000
2 Equipment for field monitoring			
	Automatic water level recorder	SEBA-X1	1 台 84,000
3 Equipment for flow observation			
	Current meters	SEBA-M1	3 台 134,620x3=403,860
Sub total			2,022,520B

水文 Hydrological Analysis

1 Personal computers

1.1 Personal computers	Power Mate 286 Plus with 16bit, 1MBRAM, 8/12MHZ, 42MB Haed Disk Drive	1 台	204,050
	NEC APC-H2010K		
	• Keyboard		NEC APC-H4120
	• Display 14inch		NEC JC-1404HME
	• Math Co-Processor 80287-10		NEC APC-H5520F
	• Printer Cable		NEC EXT-H4900
	• Printer Pinwriter-24		NEC P6300
	• Accessory		
2) Stabilizer	DENSEI UPS 1 KVA	MUD 1065	1 台 including the PC
3) X-Y Plotter	HEWLET PACKARD	HP 7475A	1 台 55,000
4) Digitizer	Calcomp Digitizer A2Size	Model 23240	1 台 71,300
1.2 Personal computers	Power Mate 286 Plus with 16bit, 1MBRAM, 8/12MHZ, 42MB Haed Disk Drive	2 台	116,250x2=232,500
	NEC APC-H2010K		
	• Keyboard		NEC APC-H4120
	• Display 14inch		NEC ADI Monitor
	• Printer Cable		NEC EXT-H4900

- Printer Pinwriter-24
- Accessories

NEC P6300

2 Measuring Equipment for water quality

1) PH Meters 0.00-14.00	KNICK 751 SET	2台	23,400x2= 46,800B
2) EC Meters	WTW LF 196	2台	58,500x2=117,000
3) Turbidity Meters	DR. LANGE HT 1	2台	57,500x2=115,000
4) Oxygen Meters	WTW OXI 96-B/SET	2台	40,400x2= 80,800
5) Boats		2台	217,300x2=434,600
• Aluminium Boat 16' 2.5" 40HP			
• Trailer for Aluminium Boat			

3 Equipment for hydrological and meteorological observation

1) Automatic precipitation recorder Hellmann No. 5.4010.00.000		1台	52,500
2) Horizontal Water Level Recorders	SEBA X1	2台	84,000x2=168,000
3) Universal Current meter	SEBA F1	1台	194,250

Sub total

1,771,800B

システム Irrigation and Drainage Information Systems

1 VAX software

1) QA-897AA-HM VAX CDD/PLUS UPD 16MT9		1台	30,471.83
QA-897AN-UJ VAX CDD/PLUS CWU:50-600		1台	96,779.86
(QD897-UZ) VAX CDD LIC		1台	N/C
2) QA-898AA-HM VAX 11 DTR UPD MT16		1台	36,366.38
QL 898AN-UJ VAX 11 DTR CWU:50-600		1台	349,763.67
(QD898-UZ) VAX DTR LIC		1台	N/C
3) QA-VD2AA-HM VAX RDB/VMS DEV UPD 16MT9		1台	39,097.19
(QD354-UZ) VAX RDB/VMS LIC		1台	N/C
4) QA099AA-HM VAX COBOL SPS 16MT9		1台	30,471.83
QL-099AJ-UJ VAX COBOL CWU:100-600		1台	449,525.79
(QD099-AG) VAX-11 COBOL LIC		1台	N/C
5) QA-VD7AA-HM VAX FMS UPD 16MT9		1台	22,612.43
QL-VD7AJ-UJ VAX FMS CWU:100-600		1台	158,355.97
6) QA-AAAAA-HM VAX-11 ALL-IN-1 UPD 16MT9		1台	122,020.54
(QD902-AJ) ALL-IN-1 OFFICE MENU LIC		1台	N/C
7) QA-310AA-HM VAX DECALC 16MT9		1台	20,647.58
(QD310-AG) VAX-11 DECALC LIC		1台	N/C
8) QA-810AA-HM VAX GKS MEDIA & DOC. KIT		1台	28,874.31
QL-810AQ-AA VAX GKS SINGLE USER LIC		1台	21,560.77
9) QA-917AA-HM LISP/VMS MEDIA		1台	26,342.32
(Q4917-2Z) VAX LISP/VMS LIC		1台	N/C
10) (QD100-DG) VAX-11 FORTRAN LIC		1台	N/C
11) (QD130-DG) VAX-11 DSM LIC(VAX-11/750)		1台	N/C
VAX-11 DSM LIC(VAX 8350)		1台	N/C
12) (DS200 TRMSV LIC)		1台	N/C

2 VAX hardware

1) MS630-CA 8-MBYTE MOS MEMORY 1台 218,947.00B

Sub total

1,651,836.50B

水利施設設計 Irrigation and Drainage Facility Design

1 Software and hardware for technical calculation

1) Leading Edge Laptop 1台 90,000B

· CPU 80386SX-16MHz

· Ram 1 MB

· 1x1.44 MB FDU

· 1x40 MB Hard Disk

2) PC-9801 RX 2E-2 NEC-9801 RX2E 1台 187,000

· 1MB 5inch FDDx2

· 20MB Hard Disk PC-9801RA-34

· Multisync2 Monitor CRT-Display APC-H4370

· GP-1B Board PC-9801-29N

3) Water flow and salinity simulation WENDY 1式 580,000

4) Image Processing System (Remote Sensing) Dragon 1式 40,000

2 Small equipment for soil tests and software

1) Microdisk Recorder Tokyo Sokki RM-351 1台 162,000

2) Automatic Volume Change Measuring Apparatus WF17040 1台 88,000

3) Calibration Device for LSCT WF17055 1台 18,500

4) Dial Type Displacement Transducers Maruto Dial 6台 18,500x6=111,000

Sub total

1,276,500B

研修 Training

1) Overhead Projector ELMO HP-5500 1台 42,512.5

2) Earth Leakage Breakers 6台 69,300

4P 100A, 4P 75A, 4P 50A, 4P 150A, 4P 175A, 4p 225A

3) Slide Projectors

· Slide Cassette CAROUSEL KODAK S-AV2050 1台 36,095

· Lens VARIO-RETINAR 85-210MM 1台 22,350

· Programmable Dissolve Control KODAK S-AV 1台 35,100

205,357.50B

Subtotal

Grand Total

6,928,014. Baht

6,928,014x5.533=38,332,701.50Yen (JICA Oct. Exchange rate)

JICA Approved Budget 39,600,000Yen

Table -4 Tentative Schedule of Middle Grade Engineering Training Programs

Division & Training Course	10	11	12	1	2	3	4	5
Water Management Div.								
1. Hydraulic Analysis of Canal Irrigation structures	○							
2. Increment of Yield in Irrigation Projects						○		
3. Guideline of Planning and Design to Improve Existing Irrigation Projects				○				
4. Seminar on Water Management at Policy Level			○					
5. Seminar on The Current Technology Development and Water Management Work		●						
Hydrological Res. & Application Div.								
6. Hydrological Observation for Technicians				○				
7. Research on Water Quality					○			
System Development Div.								
8. Data Processing by Microcomputer	○							
9. Computer Concepts		○						
10. Data Base Management				○				
11. Computers and Irrigation					○			
Engineering Development Div.								
12. Construction Control Technology						○		
13. Technical Lecture on Embankment and Irrigation Structure on Soft Soil				○				
14. Panel Review of Geotechnical Investigation Manual					○			
15. Guide for Preparation of Strategies and Manual for O&M for Irrigation and Drainage System				○				

○ Progra
● Completed

Remarks: Training Course No. 3 and 15 will be held under joint management between the Engineering Development Division and the Water Management Division.

Table-5 NUMBER OF OFFICIALS IN GRADE-LEVEL (FISCAL YEAR 1990)

Division	Level										Total			
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
1. Top Management	1	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
2. Office of the Secretary	-	-	1	2	5	4	5	16	10	16	16	10	16	59
3. Finance and Accounting	-	-	1	5	19	67	22	43	97	189	189	97	189	443
4. Supply	-	-	1	4	18	53	45	14	54	89	89	54	89	278
5. Medical Service	-	-	1	18	14	3	20	70	33	196	196	33	196	355
6. Training	-	-	1	2	4	1	2	23	3	8	8	3	8	44
7. Laws and Lands	-	-	1	4	23	1	1	74	11	20	20	11	20	135
8. Large Scale Project Construction	-	-	5	17	35	59	8	45	98	62	62	98	62	329
9. Medium Scale Project Construction	-	-	1	16	39	66	10	47	86	61	61	86	61	326
10. Small Scale Project Construction	-	-	1	14	65	32	13	72	204	304	304	204	304	705
11. Foreign Financed Project Administration	-	-	1	4	7	-	1	22	-	2	2	-	2	37
12. Operation and Maintenance	-	-	1	11	50	24	21	87	184	75	75	184	75	453
13. Regional Irrigation Office 1	-	-	1	9	19	33	5	6	33	7	7	33	7	123
14. -do- 2	-	-	1	12	13	35	12	8	51	15	15	51	15	147
15. -do- 3	-	-	1	16	13	37	13	8	114	32	32	114	32	234
16. -do- 4	-	-	1	11	16	38	5	13	97	24	24	97	24	205
17. -do- 5	-	-	1	14	12	25	8	8	100	27	27	100	27	195
18. -do- 6	-	-	1	11	21	32	5	10	85	17	17	85	17	182
19. -do- 7	-	-	1	18	32	105	62	9	95	79	79	95	79	401
20. -do- 8	-	-	1	17	23	74	44	7	54	87	87	54	87	307
21. -do- 9	-	-	1	12	20	40	18	9	102	41	41	102	41	243
22. -do- 10	-	-	1	19	17	51	29	8	55	23	23	55	23	203
23. -do- 11	-	-	1	9	13	23	13	13	75	55	55	75	55	202
24. -do- 12	-	-	1	10	14	24	6	15	81	26	26	81	26	177

Division	Level										Total
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
25. Topographical Survey	-	-	1	8	24	79	6	31	161	82	392
26. Hydrology	-	-	1	5	16	7	2	24	34	26	115
27. Geotechnical	-	-	1	6	19	26	4	62	66	31	215
28. Research and Laboratory	-	-	1	6	16	1	-	35	14	3	76
29. Design	-	-	1	26	77	35	8	153	138	33	471
30. Data Processing	-	-	1	3	3	-	2	13	-	4	26
31. Mechanical Engineering	-	-	1	11	29	89	9	22	172	121	454
32. Earth-Moving Equipment	-	-	1	18	56	35	3	2	23	16	154
33. Transport	-	-	1	5	12	15	5	5	20	10	73
34. Workshop	-	-	1	6	18	22	2	4	24	17	94
35. Communication	-	-	1	1	4	5	1	1	11	6	30
36. Personnel	-	-	1	4	6	1	6	28	5	18	69
37. Programe and Budget	-	-	1	4	14	2	2	31	11	10	75
38. Project Planning	-	-	1	6	14	7	2	66	11	6	113
39. Chief of Internal Audit Office	-	-	-	1	5	-	-	14	-	1	21
TOTAL	1	9	42	365	805	1,151	420	1,118	2,412	1,849	8,172

Table-6 Annual Budget of Department/Offices
under
The Ministry of Agriculture and Cooperative

Department/Office	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
1. Office of the Under-Secretary	449.0	297.2	279.3	284.0	312.6	461.2	616.8
2. Royal Irrigation Department	9,123.8	8,666.6	8,393.2	9,181.2	11,051.8	14,723.2	16,506.4
3. Department of Cooperative Auditing	88.7	91.9	89.2	88.0	93.0	117.2	153.2
4. Department of Fisheries	689.1	686.2	671.9	727.2	828.4	1,446.4	1,946.0
5. Department of Livestock	757.0	775.1	837.4	716.6	1,070.6	1,394.7	1,581.0
6. Royal Forest Department	1,504.6	1,477.2	1,476.1	1,524.4	1,807.9	2,791.3	3,410.0
7. Department of Land Development	604.5	597.6	592.2	579.7	645.5	1,023.2	1,279.6
8. Department of Agriculture	797.3	840.3	850.7	961.3	1,049.7	1,245.2	1,564.2
9. Department of Agricultural Extension	1,696.1	1,503.1	1,355.9	1,357.7	1,494.8	1,822.2	2,526.2
10. Department of Cooperative Promotion	553.6	572.6	562.2	569.9	586.8	727.4	918.4
11. Office of Agricultural Land Reform	519.8	537.6	560.7	519.9	498.0	720.4	757.6
12. Office of Agricultural Economics	94.6	97.0	94.9	101.7	152.8	114.3	161.2
Total	16,878.1	16,142.2	15,773.5	16,612.5	19,591.9	26,586.8	31,420.6

Source: Agricultural Statistics of Thailand Crop Year 1988/89 (85-89)
: Expense Budget for Fiscal Year 1991(MOAC) (90,91)

TABLE-7 DETAILS OF RID BUDGETS

Unit : 1,000 Baht

Item	1987	1988	1989	1990	1991
1. Salaries: Permanent	1,913,140	1,982,639	2,066,262	2,595,174	3,149,925
2. Wages: Temporary Compensation	2,415	3,936	4,630	7,140	9,827
3. Ordinary Materials	185,481	174,803	174,512	183,684	210,984
4. Public Welfare	83,694	106,419	101,162	101,531	112,569
5. Equipment costs, land, building materials	5,710,224	6,418,867	8,272,321	11,101,460	12,467,546
6. Subsidies	237	249	78	82	680
7. Other Expenditure	497,972	494,300	432,792	734,084	866,827
TOTAL	8,393,163	9,181,213	11,051,757	14,723,155	16,818,358

Source : Agricultural Statistics of Thailand Crop Year 1988/99 (87-89)

: Programs & Budget Division RID (90-91)

Table-8 Board of Directors

Name	Grade	Position in RID	Position in IEC
1. Mr. Leok Jindasanguan	10	Director General	Chairmann of Board of Directors
2. Mr. Roongrueng Chulajata	9	Deputy Director General for Construction	Vice-Chairman of Board of Directors
3. Mr. Chamroon Chindasanguan	9	Deputy Director General for O & M	Vice-Chairman of Board of Directors
4. Mr. Youth Kingkate	9	Deputy Director General for Administration	Vice-Chairman of Board of Directors
5. Mr. Nit Kesjampol	9	Chief Mechanical Engineer	Member of Board of Directors
6. Mr. Kitcha Polparasi	9	Chief Civil Engineer	Director of IEC
7. Mr. Kamol Chitrakorn	9	Chief Engineer for Special Affairs	Member of Board of Directors
8. Dr. Boonvok Vadhanaphuti	9	Senior Expert for Water Resources P&D	Member of Board of Directors
9. Mr. Niphond Saihom	9	Senior Expert for Irri. Project Design	Member of Board of Directors
10. Mr. Pramote Maiklad	9	Acting Special Expert for O&M	Member of Board of Directors
11. Mr. Sakulwat Chanthorobol	8	Director of Operation and Maintenance Div.	Director of Water Management Div.
12. Mr. Prasert Milintagul	8	Director of Hydology Division	Director of Hydological Research & Application Div.
13. Mr. Sompote Sukhupanich	8	Director of Data Processing Division	Director of System Engineering Div.
14. Mr. Sawet Yasaravana	8	Director of Design Division	Member of Board of Directors
15. Mr. Pradoongkarn Hungsisya	8	Director of Training Division	Member of Board of Directors
16. Mr. Vidahaya Samaharn	8	Acting Director of Research and Labo. Div.	Member of Board of Directors
17. Mr. Arom Khunkongool	8	Director of Programs and Budget	Member of Board of Directors
18. Mr. Maitri Poolsup	8	Director of Project Planning Division	Member of Board of Directors
19. Mr. Sinsern Kedutat	8	Director of Communication Div.	Member of Board of Directors
20. Mrs. Maneerat Makduangkaeo	8	Secretary of Office of the Secretary	Member of Board of Directors
21. Mr. Kitcha Polparasi	9	Chief Civil Engineer	Director of IEC Secretary of Board of Directors
22. Mr. Suthi Songvoravit	7	Chief of Policy Branch Project Planning Div.	Deputy Director of IEC Assistant Secretary of BOD

表-9 カウンターパートの配置状況

分野	名前	IEC のポスト	RID のポスト
リーダー	Mr. Kitcha Polopasi	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. Kurpan Neanchaley	Chief of Training Service Section	Irrigation Engineer, Training Div.
	Mr. Surat Santisat	Chief of Audio Visual Section	Project Planning Div.
水 管 理	Mr. Skulwattana Chanthrobol	Director of Water Management Div.	Director of Operation & Maintenance Div.
	Mr. Apichai Wathanayomnaporn	Chief of Water Planning Section	Operation & Maintenance Div
	Mr. Piphat Sathjanpantarit	Chief of Water Use Management Section	Operation & Maintenance Div
	Mr. Akkapong Boonmasb	Chief of Water Use Improvement Section	Civil Engineer, Operation & Maintenance Div
	Mr. Sakpinit Padungkiij	Chief of Real Time Data Processing Section	Operation & Maintenance Div
	Mr. Prinya Kamolsin	Water Use Improv. Sec.	Hydraulic Sec. Res. & Lab. Div
水 文	Mr. Prasert Milintagul	Director of Hydrological and Application Div.	Director of Hydrology Div.
	Mrs. Amporn Chongvanitswat	Chief of Monitoring Rese- arch & Application Sec.	Hydrologist, Hydrology Div.
情報システ ム管理	Mr. Sompote Sukhumpanich	Director of System Engineering Div.	Director of Data Processing Div.
	Mr. Supet Promnaret	Chief of Technical Calculation Section	System Analyst, Data Processing Div.
	Mrs. Laong Rojanasoonthon	Chief of Data Base Section	System Analyst, Data Processing Div.
	Miss Suwanna Chan-aim	Chief of Data Communication Section	System Analyst, Data Processing Div.
施設設計	Mr. Ruangrit Amnawat	Director of Engineering Development Div.	Expert on Dam Design, Design Div.
	Dr. Siripong Hungspreug	Chief of Criteria Diffusion Section	Engineer, Foreign Financed Projects Administration Div
	Mr. Mondhian Kangsasithiam	Chief of Construction Control Section	Civil Engineer, Research & Laboratory Div.
	Dr. Thanu Haranpattanapanich	Chief of Special Engineering Section	Geologist Geotechnical Div.

Table -10 SUMMARY OF IEC BUDGET

Description	1988	1989	1990	1991
<u>IEC-SAMSEN</u>				
1. Allowance	320,000	310,000	320,000	335,000
2. Fringe Benefits	867,000	960,000	1,010,000	940,000
3. Materials	1,460,000	1,675,000	1,730,000	1,860,000
SUB-TOTAL	2,647,000	2,945,000	3,060,000	3,135,000
<u>IEC-PAKRET</u>				
1. Allowance	227,000	235,000	240,000	-
2. Fringe Benefits	580,000	645,000	730,000	-
3. Materials	1,066,400	1,091,000	1,160,000	-
SUB-TOTAL	1,873,400	1,971,000	2,130,000	-
TOTAL	4,520,400	4,916,000	5,190,000	3,135,000

- Notes: 1. Electricity, water supply and telephone changes are included in the RID central budget.
2. Procedure/preventive maintenance cost of the computer system are included in the Division of Data Processing.

付 属 資 料

- 1) 第一回Joint Committee 議事録
- 2) ワークプラン (英文団長レター)
- 3) モデルインフラ要請書
(水管理情報ネットワークシステム)
- 4) R/D

THE MINUTES
OF THE IRRIGATION ENGINEERING CENTER PROJECT (PHASE II)
AT THE FIRST JOINT COMMITTEE MEETING

1. We, the Thai side, and the Japanese side agree that the cooperation of the Irrigation Engineering Center Project Phase II (hereinafter referred to as the "IEC Project Phase II") will be carried out according to the Work Plan (Framework), which is recommended by the Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the IEC Project Phase II.

2. The Team received a request concerning the following matter from the Thai side. The leader of the Team said that the request from the Thai side was beyond the responsibility of the Team. Therefore, he will convey this request to the Japanese authorities concerned.
 - (1) Dispatch of the Detailed Design Team and Financial assistance from the Japanese side for Telemetering and Data Communication System Project.

Bangkok, January 24th, 1991

橋本 乙二

Tadashi HASHIMOTO
Team Leader
The Japanese Consultation Survey Team

Leck Jindasuan

Leck Jindasuan
Director General
Royal Irrigation Department
Ministry of Agriculture and
Cooperatives

2) ワークプラン

January 24th, 1991

Mr. Leck Jindasanguan
Director General
Royal Irrigation Department
Ministry of Agriculture and Cooperatives

Dear Sir:

It is my pleasure to submit herewith the report on the Project Consultation for the Irrigation Engineering Center Project (Phase II).

The Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), visited the Kingdom of Thailand from January 15 to 26, 1991.

The members of the Team are as in Annex 1.

The activities in the Team's schedule are as in Annex 2.

I would like to take this opportunity to express my sincere appreciation for the warm cooperation rendered to us during our stay in the Kingdom of Thailand.

Very truly yours,

橋本 正

Tadashi HASHIMOTO

Team Leader

The Japanese Consultation Survey Team for
the Irrigation Engineering Center
Project (Phase II)

REPORT
OF
THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
FOR
THE IRRIGATION ENGINEERING CENTER PROJECT
(IEC PHASE II)

JANUARY 24th, 1991

CONTENTS

	Page
I INTRODUCTION	1
1. Outline of the Irrigation Engineering Center Project (Phase II)...	1
2. Objectives of the Team.....	1
II WORK PLAN (FRAMEWORK)	2
1. Water Management.....	3
2. Hydrological Analysis.....	6
3. Irrigation and Drainage Information Systems.....	8
4. Irrigation and Drainage Facility Design.....	11
5. Training.....	17
III PROJECT MANAGEMENT	21
1. Progress of the Project Activities.....	21
2. Project Management for the Future.....	21
IV CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	29
1. Conclusions.....	29
2. Recommendations.....	29
V ANNEX	31
1. Member List of Consultation Team.....	32
2. Schedule.....	33

I INTRODUCTION

1. Outline of the Irrigation Engineering Center Project (Phase II)

The Irrigation Engineering Center Project (Phase II) (hereinafter referred to as "the Project") aims at securing and maintaining stable agricultural production and improving agricultural farm management by using as effectively as possible the limited water resources available in the Kingdom of Thailand through the following activities to be conducted at IEC Samsen and Pakret.

- 1) Water Management
- 2) Hydrological Analysis
- 3) Irrigation and Drainage Information Systems
- 4) Irrigation and Drainage Facility Design

On February 26, 1990 the Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D") on the Technical Cooperation Program for the Project was signed between Mr. Tsutomu SAITO, Resident Representative in Thailand, Japan International Cooperation Agency (JICA) and Mr. Chari Tulayanond, the Director General, Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives of the Kingdom of Thailand, the period of the Technical Cooperation Program stipulated on the R/D being five years from April 1, 1990.

Until now six Japanese experts have been dispatched to the Project as long-term experts.

2. Objectives of the Team

There are five activities mentioned above in the master plan of the R/D. At present, eleven months after signing the R/D, the draft of the implementation schedule of these activities has been already made by the Japanese experts and their Thai counterparts in IEC.

The Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Tadashi HASHIMOTO, visited the Kingdom of Thailand from 15 to 26 January, 1991 (totalling 12 days) for the following purposes:

- 1) Making the work plan based on R/D and the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "TSI")
- 2) Examination of the amount of budget to be provided by the Japanese side and the Thai side which will be necessary in the future
- 3) To make clear the necessity of the Model Infrastructure Project
- 4) To make clear any problems about the implementation of the project

II WORK PLAN (FRAMEWORK)

Considering the TSI mentioned in the R/D, a draft of the work plan was made through discussions among Thai counterparts and the Japanese experts based on the R/D.

Based on the draft of the work plan, the Team had meetings with counterparts and experts to formulate the work plan.

II WORK PLAN FOR EACH FIELD

II-1 WATER MANAGEMENT

The activities in this field aim at the following which are based on the proper conduct of water management:

(1) The process of daily water management works from collection and communication of huge amounts of data to data analysis and operation instructions will be improved so as to be prompt and precise.

(2) Through investigations and examinations necessary for improving water distribution and so on, water management techniques of forefront works will be improved.

1. IMPROVEMENT ON METHODOLOGY CONCERNING DATA OBSERVATION, COLLECTION AND COMPILATION

1) Improvement of Hydrological Monitoring

Improved water management systems such as telemonitoring of water levels, discharge and rainfall at key points and data communication among offices will be examined in a selected area or a project for prompt and accurate data processing.

2) Formulation of Calibration Curves

Flow conditions will be investigated at regulators considered important along main canals and at points where it is judged necessary along rivers. Calibration curves will be formulated for the improved water management system which is to be examined and for proper water operation.

3) Design of Data Compilation Formats

In order to use the improved water management system which is to be examined, data compilation formats, data files, programs for table making and figure making, etc. will be devised and an users' manual will be formulated.

4) Development of a Database System on Water Management

A database system on water management will be developed so as to enable to the input and compilation of water management data including operational records and farming data, and to allow local terminals to have access to these data.

2. IMPROVEMENT ON WATER DISTRIBUTION TECHNOLOGY

1) Formulation of a Water Management Handbook

Project engineers, water masters and zonemen, who are engaged in the forefront works of water management, will be requested not only to perform their own tasks but also to have a broad outlook regarding water management and water resources so as to take prompt and adequate measures in response to unsettled conditions of water management.

Pocket water-management handbooks will be formulated which will be composed of the minimum possible matters necessary for conducting water management works such as water allocation procedure, data recording formats, etc., in order to promote a broad outlook in them.

2) Formulation of a Water Operation Guideline

Based on results of Item 3-1), a water operation guideline will be formulated.

3) Examination of an Estimation Method on Water Demand

Based on field data observed in an experimental farm and past records of water distribution, a model for estimating water demand will be developed and an user's manual will be formulated.

4) Formulation of Standard Report Formats

At present, reports made by each project office differ greatly in format and amount of detail.

Entry formats and entry items will be standardized to an annual project plan and an annual project report.

3. DEVELOPMENT ON FLOW ANALYSIS FOR WATER MANAGEMENT

1) Simulation Analysis of Flow Conditions in a Canal

In a long canal, it is important to remember that the components of facilities are not to be treated independently, but as a system, and the functions of each component are to be considered as a whole.

Here, applying the unsteady flow simulation method using computers to such long canals, flow condition under the influence of gates' operation will be examined.

2) Development of a Flow Prediction Model

Concerning the present water management in the Chao Phraya Delta, RID's head office itself has conducted the formulation of water allocation plans and the instruction for water operation. The process of collecting water level data, discharge data, etc. is protracted. Flow prediction is based on the experience of engineers. Water shortage often occurs in the Delta. Therefore, in the conduct of proper water management, it is necessary to improve the process for data collection and processing so that it will be prompt, and to make flow prediction more accurate.

Here, using real-time data of water level telemonitored at key points along the Chao Phraya River, a mathematical model will be developed so as to predict flow conditions in key sections of the river for water management. Another model will be examined covering the whole section of the river too.

II-2 HYDROLOGICAL ANALYSIS

In order to promote effective water resources development and appropriate water management works, various activities on accurate grasp, processing, analysis and use of hydrological data will be carried out.

1. IMPROVEMENT ON OBSERVATION SYSTEMS AND RAW DATA PROCESSING FOR RUNOFF ANALYSIS

1) Examination on Hydrological Observation

In order to grasp hydrological data accurately and speed up their processing, location of observation points, observation details, observation methods and a data transmission system will be examined.

2) Improvement on Hydrological Data Entry System and Development of Programs

In order to speed up hydrological data processing by setting up personal computers, improvement of data entry system, development of programs and design of formats for hydrological observation will be conducted.

3) Making Manual on Hydrological Data Processing

In order to diffuse data processing technology by using personal computers, a manual for guidelines of the improved system and developed programs in the above mentioned 1-2) will be made.

2. IMPROVEMENT ON WATER BALANCE ANALYSIS FOR WATER RESOURCES DEVELOPMENT AND WATER MANAGEMENT

1) Conducting Case Studies of Runoff Analysis

In order to grasp runoff characteristics of a basin which is typical of each area, runoff analysis will be conducted.

2) Making Manual on Runoff Analysis Methods

In order to diffuse runoff analysis methods, a manual on runoff analysis methods and some analyzed examples will be made.

And runoff characteristics which will have already been analyzed in the above mentioned 2-1) will be presented in this manual.

3) Improvement of the Hydrological Database

The existing hydrological database consisting of the rainfall database and the water level and discharge database will be improved to a new database including some kinds of meteorological data.

3. EXAMINATION ON MONITORING SYSTEMS FOR IRRIGATION WATER QUALITY

1) Examination on Water Quality Measurement and Analysis

In order to grasp actual water quality accurately, location of measurement points, measurement details, analysis methods, etc. will be examined. And water quality standard, etc. for water quality monitoring also will be examined.

2) Making Manual on Water Quality Research Methods and Data Processing

In order to diffuse water quality research methods and data processing technology, a manual on water quality measurement methods, analysis methods, data processing methods will be made.

II-3 IRRIGATION AND DRAINAGE INFORMATION SYSTEMS

(1) Computerized programs necessary for data processing of both the head office and regional offices of RID will be developed and diffused.

(2) The technology of personal computer utilization will be developed and diffused so as to improve data processing.

Besides, databases concerning huge amounts of field data should be developed so as to store data that can be used efficiently.

(3) The establishment of the information network system so as to make prompt data collection and data retrieval using local terminals possible will be examined.

1. DEVELOPMENT ON TECHNICAL CALCULATION SYSTEMS FOR WATER MANAGEMENT TECHNOLOGY

1) Development of Simulation Models

For example, the runoff model for grasping some characteristics of basin and flow prediction models using real-time data and the hydraulic model using the unsteady flow simulation method will be developed.

2) Development and Improvement of Application Programs on Technical Calculation

Several kinds of technical calculation systems, such as a rating curve analysis system for each river and a water demand calculation system for specified project areas will be developed so as to put into practice the use of personal computers in the regional office and the hydrology office.

2. IMPROVEMENT OF DATABASE SYSTEM FOR WATER MANAGEMENT PROJECTS

1) Improvement of the Hydrological Database

The existing hydrological database consisting of the rainfall database and the water level and discharge database will be improved to a new database including some kinds of meteorological data.

2) Development of the Water Management Database

Utilization of the IEC computer system for water management works is now limited only to storing huge amounts of water management data.

It should be expanded to the water management database for data retrieval and statistical processing and graphics using local terminals.

3) Development of Application Programs Concerning Databases

For example, supporting systems using the water management database are a table and graphics making system, a graphic display system, and a report making system. These application programs will be developed so as to improve the data processing works concerning water management data.

Furthermore, regarding improvement of the hydrological database, new application programs considered necessary will be developed.

3. EXAMINATION OF DATA COMMUNICATION SYSTEMS FOR WATER MANAGEMENT TECHNOLOGY

1) System Support Concerning the Telemetering System

Regarding the indication method for real-time data on the existing graphic panel and PC display, necessary support will be given.

2) Improvement of Monitoring System

In order to monitor and manage both host processing and local processing, a monitoring system for water management works will be established.