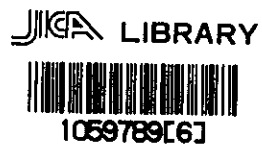


**マレーシア国水管理訓練計画  
実施設計報告書**

**1977年10月**

**国際協力事業団**

マレーシア国水管理訓練計画  
実施設計報告書



1977年10月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 24	113
	83.3
登録No. 03904	ADT

## ま え が き

マレーシア政府は、1976年を初年度とする第3次5カ年計画において、食糧増産わけでも米の安定的確保を図るため、特に二期作による米の増産政策を積極的に推進している。この方針に従い、マレー半島の二期作計画地域には、幹線水路施設がほぼ完成しており、今後は末端用・排水路施設の整備・拡充に取り組むこととなっている。ここに水管理関係技術者の育成計画をたて、1975年10月、わが国に対しその実施について協力を要請してきた。

これに応じて、わが国は昭和51年3月に予備調査団を、昭和52年1月に実施調査団を派遣し、本計画の協力の範囲・方法等についてマレーシア側と打合せ及び現地調査等を行ってきた。

また、昭和52年4月から8月まで2名の長期調査員を派遣し、本計画の実施の準備調査を行うとともに、昭和52年6月から9月の約3カ月間にわたって実施設計調査団を派遣し、水管理訓練センター付属農場等の実施設計、水管理関係技術者の研修計画（骨子）の作成、ならびに本計画実施のための討議議事録をとりまとめた。

本報告書は、これら調査の結果をとりまとめたものであり、あわせて討議議事録をも収録した。

調査にあたり、多大な便宜・協力をいただいたマレーシア政府関係機関、在マレーシア日本国大使館、日本人専門家、協力隊員の方がたに対し深く謝意を表明するとともに、積極的な支援、協力をいただいた外務省及び農林省の関係者に対し厚くお礼を申し上げます。

昭和52年10月

国際協力事業団

総 裁 法 眼 晋 作

## 序

この計画については、昭和51年3月に予備調査を、昭和52年1月に実施調査を行い、計画実現の可能性、進むべき方向等を調査してきました。これらの調査の結果を受け、昭和52年4月から8月まで、前記2回の調査団の団長であった出口勝美氏とマレーシアの稲作にご造詣の深い杉本勝男氏を長期調査員として派遣し、本計画実施のための諸調査を行いました。

また、さらに筆者を長とする実施設計調査団が昭和52年6月21日から7月26日までおよび昭和52年8月24日から9月6日までの間派遣され、前記長期調査員と協力して、水管理関係技術者に対する訓練計画の作成、トレーニングセンター付属農場等の実施設計調査を行うとともに、マレーシア政府関係当局との間においてこの計画の実施に係る討議議事録をとりまとめました。その結果をここに報告します。

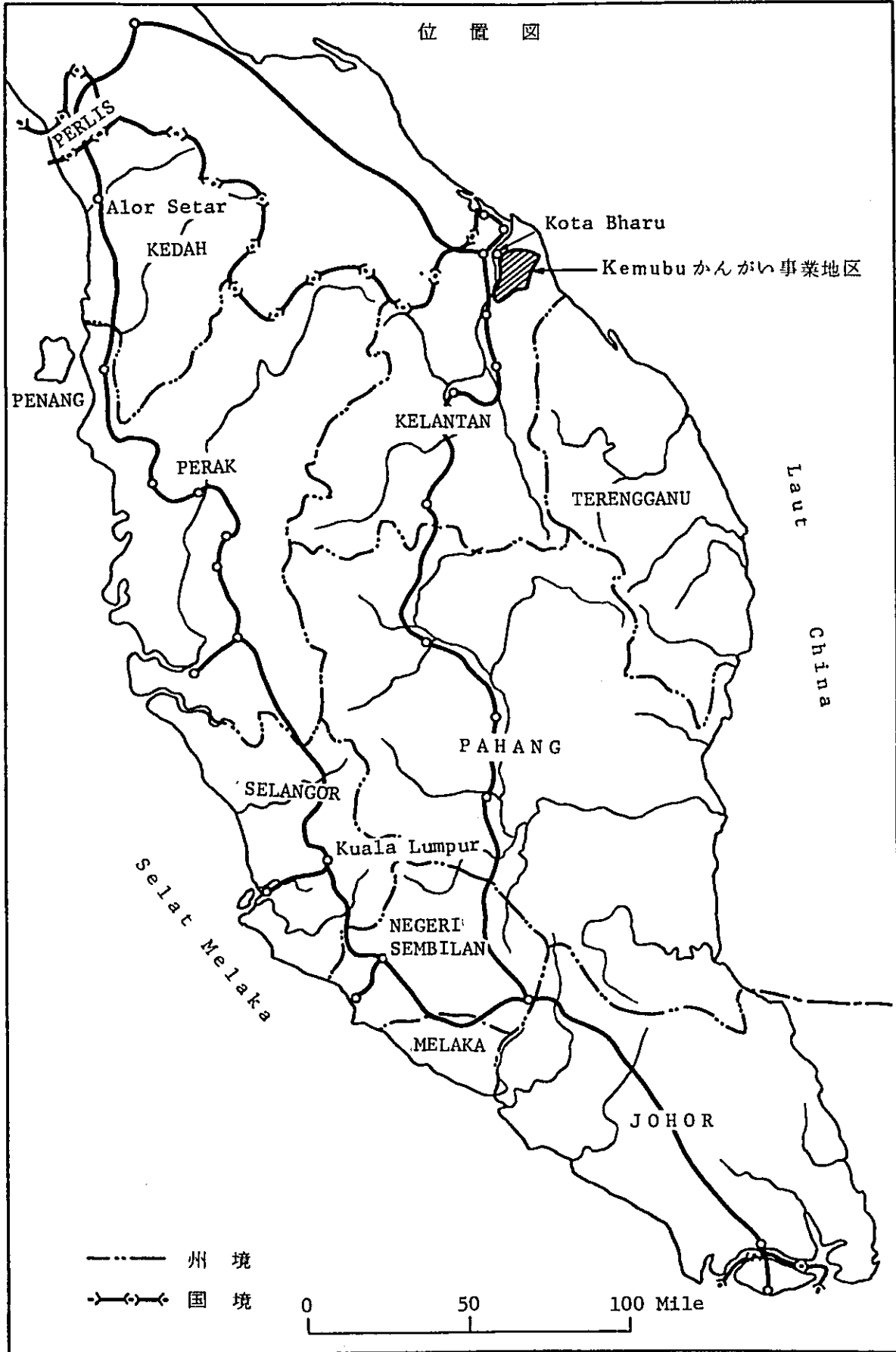
調査にあたり多大な便宜、協力をいただきました日・マ両国政府関係者、その他関係者に深く謝意を表明します。

昭和52年10月

マレーシア国水管理訓練計画実施設計調査団

団 長 中 原 通 夫

位置図



## 略語および単位の解説

略 称	正 式 名 称	( ) 内 は マ レ - 語
DOA	Department of Agriculture (Jabatan Pertanian)	
DID(J.P.T.)	Drainage and Irrigation Department (Jabatan Parit dan Taliayer)	
KADA	Kemubu Agricultural Development Authority	
MADA	Muda Agricultural Development Authority	
MARDI	Malaysian Agricultural Research and Development Institute	
FMTC	Farm Mechanization Training Centre	
FAMA	Federal Agricultural Marketing Authority	
EPU	Economic Plannig Unit	
PWD(J.K.R)	Public Works Department(Jabatan Kerja Raya)	
FELDA	Federal Land Development Authority	
ENEX	ニュージーランドのコンサルタンツ	
SOGREAH	フランスのコンサルタンツ	
JICA	Japan International Cooperation Agency	
DIE	Drainage and Irrigation Engineer	
TA	Technical Assistant	
AO	Agricultural Officer	
AA	Agricultural Assistant	
AT	Agricultural Technician	
CII	Chief Irrigation Inspector	
II	Irrigation Inspector	
IO	Irrigation Overseer	
EW	Extention Worker	
LCE	Lower Certificate of Education (in English)	
SRP	(LCEに相当, in Malay)	
MCE	Malaysia Certificate of Vocational Education	
SPM	(MCEに相当, in Malay)	
MCVE	Malaysia Certificate of Vocational Education	
HSC	Higher School Certificate (in English)	
STP	(HSCに相当, in Malay)	

## 単 位

以前、英国の植民地であったために、依然として英国単位を使用しているが、1977年までにメートル法に移行し、1981年までには完全にメートル法を施行する予定である。

### (a) 面 積

$$1 \text{ エーカー (acre)} = 0.4047 \text{ ヘクタール (ha)} = 10 \text{ 平方チェーン}$$

$$1 \text{ ha} = 2.4711 \text{ エーカー}$$

$$1 \text{ ルロン (relong)} = 0.71 \text{ エーカー} = 0.287 \text{ (ha)}$$

### (b) 長 さ

$$1 \text{ インチ (inch)} = 2.54 \text{ cm}$$

$$1 \text{ フート (foot)} = 12 \text{ inch} = 30.48 \text{ (cm)} = 1 \text{ KaKi}$$

$$1 \text{ ヤード (yard)} = 3 \text{ feet} = 91.44 \text{ (cm)}$$

$$1 \text{ チェイン (chain)} = 66 \text{ feet} = 20.12 \text{ (m)}$$

$$1 \text{ マイル (mile)} = 80 \text{ chain} = 1.6093 \text{ (Km)} = 1 \text{ batu}$$

### (c) 重 さ

$$1 \text{ オンス (Ounce, OZ)} = 28.3495 \text{ (g)}$$

$$1 \text{ ポンド (Pounde lb)} = 16 \text{ oz} = 453.6 \text{ (g)}$$

$$1 \text{ Kg} = 2.205 \text{ (lbs)}$$

$$1 \text{ 英トン (long ton, } 19 \cdot t) = 2.240 \text{ (lbs)} = 1.016 \text{ (トン)}$$

$$1 \text{ ピクル (pikul)} = 133.33 \text{ (lbs)} = 60.48 \text{ (Kg)}$$

### (d) 容 積

$$1 \text{ ガンタン (gantán)} = 1 \text{ ガロン (英)} = 4.546 \text{ (ℓ)}$$

$$1 \text{ ft}^3 \text{ (cu. ft)} = 6.23 \text{ ガロン} = 28.3 \text{ (ℓ)}$$

$$1 \text{ Yd}^3 \text{ (cu. Yd)} = 0.76455 \text{ (m}^3)$$

### (e) そ の 他

$$1 \text{ ft}^3/\text{acre} = 69.84 \text{ (ℓ/ha)}$$

$$1 \text{ cusec} = 1 \text{ ft}^3/\text{sec.} = 28.3 \text{ (ℓ/sec)}$$

$$1 \text{ cusec/acre} = 69.84 \text{ (ℓ/ha./sec)}$$

$$1 \text{ acre} \cdot \text{foot} = 1,233.5 \text{ m}^3$$



(f) 農産物換算

もみ (Paddy)

1 ガンタン (Gantang) = 5.6 (lbs) = 2.54 (Kg)

400 ガンタン = 1.0 (1 畝・t) = 1,016 (m・t)

400 ガンタン/エーカー = 2,240 lbs/エーカー = 2,511 Kg/ha.

貨幣単位

1 リンギット (Ringgit) = 1 マレーシアドル ÷ US\$ 0.40 ÷ 110 円

財政年度

1 月 1 日 ~ 12 月 31 日

特 殊 語

パディ (Padi, Paddy (英)) : 水稻または粳

サワ (Sawah) : 水 田

カンボン (Kampung Kg) : 部 落

スンガイ (Sungai Sg) : 河 川

カラバオ (Karabao) : 水 牛

ガンタン (Gantang) : 容積を示す単位 = 英ガロン = 4.546 (ℓ)

ピクル (Pikul) : 重さを示す単位 = 60.48 (Kg)

ダエラ (Daerah) : 地 方 (District), 郡

ムキム (Mukim) : 地 区 (Sub-District)



# 目 次

ま え が き

序

位 置 図

略語および単位の解説 ..... 1

第1章 調査の概要 ..... 1

1-1 調査団派遣に至る経緯 ..... 1

1-2 調査の目的 ..... 1

1-3 調査団の構成 ..... 2

1-4 調査日程 ..... 2

1-5 マレーシアにおける関係機関、氏名録 ..... 7

第2章 水管理研修計画 ..... 11

2-1 計画の目的と規模 ..... 11

2-1-1 計画の目的と研修の範囲 ..... 11

2-2 計画の背景 ..... 13

2-3 日本の協力 ..... 14

2-4 研修施設計画 ..... 15

2-5 研修計画 ..... 16

2-5-1 研修対象技術者 ..... 16

2-5-2 水管理技術者の職務 ..... 16

2-5-3 DID技術者構成 ..... 17

2-5-4 研修計画(素案) ..... 17

(1) 研修コースの分類 ..... 17

(2) 年間プログラム ..... 18

(3) コース別一覧表 ..... 18

(4) カリキュラム ..... 18

(5) 教科指導要領(案) ..... 20

2-6 所要資機材 ..... 27

第3章 施設の実施設計 .....	337
第4章 討議議事録 .....	133
第5章 長期調査員調査報告 .....	153
第6章 所見ならびに問題点 .....	193
6-1 研修計画ならびにその運営についての問題点 .....	193
6-2 施設計画の問題点 .....	193
6-3 協力の問題点 .....	195
付 録 .....	198
1 実施設計調査団中間報告 .....	198
2 予備調査報告書(抜粋) .....	218
2-1 マレーシア政府のプロジェクトプロポーザル .....	218
2-2 予備調査団のD I Dとの最終打合せ議事要旨 .....	225
2-3 予備調査団の現地レポート .....	228
2-4 予備調査団の要約, 結論 .....	234
3 実施調査団報告書(抜粋) .....	235
3-1 実施調査団のD I Dとの最終打合せ議事録 .....	235
3-2 実施調査団の現地レポート .....	239
3-3 実施調査団報告要旨 .....	245

# 第1章 調査の概要

## 第1章 調査の概要

### 1-1 調査団派遣に至る経緯

マレーシアの重要な農業政策のひとつとして、食糧増産わけでも主食である米の増産がある。従来当国の米の供給は、大半がタイやビルマ等の国からの輸入に頼っていた。

しかしながら、食糧の自給を図り国家経済を安定させるとともに、農民の所得を向上させ、生活の安定を図る必要もあり、開拓による水田面積の拡大と二期作地域の拡大に取り組んできた。近年は特に後者に重点を置いてきた結果、マレー半島の二期作計画地域には、ほぼ幹線水路の施設が完備するに至った。しかし、圃場レベルで見ると、依然として天水田と同様の田越し灌漑が行われ、水の有効利用がはかられていない。さらに、収穫面からみても期待どおりの成績が上がっていない。

このような状況のもとに、マレーシア政府は、末端水路の水管理問題に関心をもち、水管理に関する国際セミナーに参加するとともに、1973年にはAlor StarにてFAOと水管理セミナーを開催した。これを契機に、同国の水管理関係技術者の育成についての認識が高まり、水管理訓練センターを設置する計画をたて、1975年10月、わが国に対しこの計画の実現のため、協力を要請してきた。

これに応じて、わが国は昭和51年3月予備調査団を派遣し、農業技術協力の可能性について、さらに昭和52年2月実施調査団により、この計画の進むべき方向を調査した。これら調査団に引き続き前2回の調査団長であった出口勝美氏とマレーシアの稲作に造詣の深い杉本勝男氏を長期調査員として派遣し、この計画の実施のための準備・調査を行った。

本実施設計調査団は両長期調査団と協力し、研修計画の骨子の作成、トレーニングセンターの付属農場等の実施設計を行った。

さらに、この計画の実施のための討議議事録をとりまとめた。

### 1-2 調査の目的

前回までの予備調査および実施調査により、トレーニングセンターとパイロットファームの位置、場所が決定され、センターの付属農場およびパイロットファームのレイアウトの概略が定まった。また、訓練対象者もほぼ定まり、研修計画の概略がとりまとめられた。

今回の調査は、これらの結果をうけ、その構想を具体化するため、前回までの調査結果を一部修正して、主として以下のことを実施した。

1. トレーニングセンター付属農場および関連付属施設の実施設計 (第3章 参照)
2. 灌漑システムを主としたパイロットファームの仮設計 (第3章 参照)
3. 研修計画の骨子の作成(素案) (第2章2-5参照)
4. プロジェクト運営に必要な資機材の選定 (第2章2-6参照)
5. 討議議事録のとりまとめ (第4章 参照)

### 1-3 調査団の構成

この報告書を取りまとめた実施設計調査団および長期調査員は次のとおりである。

中原 通 夫	団 長	国際協力事業団農業開発協力部長
沢 井 克 弘	水 管 理	農林省東海農政局建設部整備課課長補佐
鈴 木 茂 巳	農業機械	農林省農蚕園芸局農業技術研修館研修指導官
斎 藤 三 哲	灌 漑	福井県農林水産部耕地課設計係長
井 上 淳 二	圃場整備	財団法人日本農業土木コンサルタンツ技術顧問
町 田 昇	圃場整備	財団法人日本農業土木コンサルタンツ技術部設計第一課 課長補佐
竹 本 偉三郎	灌漑排水	財団法人日本農業土木コンサルタンツ技術部設計第四課 技師
塚 田 恒 雄	業務調整	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課課長代理

#### 長期調査員

出 口 勝 美	元農林省農業土木試験場長
杉 本 勝 男	農林省熱帯農業研究センター主任研究官

### 1-4 マレーシア水管理訓練計画実施設計日程

月日	曜日	
6月21日	(火)	東京 → クアララルンプール(団長および沢井専門家を除く) 出口長期調査員, 河西JICA事務所長と日程打合せ
6月22日	(水)	大使館へ表敬訪問, 日程等の説明 出口長期調査員の調査報告および実施設計方針, スケジュールの打合せ
6月23日	(木)	DIDへ表敬訪問, Mr Thavaraji (Assistant Director

	General, DID) と設計概略打合せ。JICA 海外事務所訪問
	出口長期調査員と実施設計スケジュール打合せ
6月24日(金)	実施設計の準備
	出口長期調査員と実施設計スケジュール打合せ
6月25日(土)	クアラランブール → コタバル
	杉本長期調査員, 久保田協力隊員の調査報告および実施設計方針, スケジュールの打合せ
6月26日(日)	Kelantan 州 DIDワークショップにて実施設計打合せ
	Kelantan 州 DID表敬訪問 Mr. Aminuddin b. Zainuddin (Director of State DID代理 District Engineer, DID Pasir Mas )
	Kelantan 州政府表敬訪問 Mr. Mustapha Mohd Zain (Director, State Planning Unit), Mr. Wan Yahya Wan Salleh (Assistant Director, State Planning Unit)
6月27日(月)	Kelantan 州 DID訪問 Mr. Mohd. Noh b. Abu Samah (Assistant Engineer, State DID)
	パイロットファーム予定地, P3T1S6K, P4S3L, P2M, トレーニングセンター予定地および Kemubu かんがい地区ポンプ場視察
6月28日(火)	パイロットファーム予定地 Padang Lindong および Pasir Mas ポンプ場視察
	実施設計作業
6月29日(水)	パイロットファーム予定地 P3T1S6K 測量
	実施設計作業
6月30日(木)	パイロットファーム予定地 P3T1S6K 測量
	実施設計作業
7月1日(金)	実施設計作業
7月2日(土)	実施設計作業
7月3日(日)	実施設計作業
	KADA 表敬訪問 Mr. Abdul Wahid b. Hj. Azahari (Direc-



	<p>tor of Agriculture, Kelantan, General Manager KADA)</p> <p>Mr. Abdul Aziz b. Yusof (Head of Agriculture Division, KADA) Mr. Mohd. Ismail (Chief Extension Officer, Department of Agriculture, Kelantan)</p>
7月 4日 (月)	実施設計作業
7月 5日 (火)	<p>実施設計作業</p> <p>出口長期調査員クアラルンプールからコタバルに来る。</p> <p>トレーニングセンター実施設計について検討</p>
7月 6日 (水)	<p>実施設計作業</p> <p>研修計画について検討</p>
7月 7日 (木)	実施設計作業
7月 8日 (金)	実施設計作業
7月 9日 (土)	<p>トレーニングセンター実施設計について検討</p> <p>コタバル → ベナン 赤間芳洋熱帯農業研究センター-在外研究員より西マレーシア稲作について説明を聞く</p>
7月10日 (日)	<p>ベナン → アロスター 途中Bumbong LimaにてAgriculture Institute およびFarm Mechanization Training Centre 視察</p> <p>山下恒雄熱帯農業研究センター-在外研究員同行のうへMUDA かんがい地区 Telok Chengai にて Farm Mechanization Training Centre および Crop Production Centre 視察</p>
7月11日 (月)	<p>MADA Engineering Division 訪問 Mr. Teoh Tiaw Seang (Head Division of Engineering, MADA)からMADA の灌漑の概略を聞く</p> <p>アロスター → コタバル</p> <p>沢井専門家 東京 → クアラルンプール</p>
7月12日 (火)	<p>沢井専門家 クアラルンプール → コタバル</p> <p>沢井専門家 パイロットファーム予定地P3T1S6K, P4S3L視察</p> <p>実施設計作業, 一部団員 Lundang の Farm Mechanization Training Centre 訪問</p>
7月13日 (水)	沢井専門家らKelantan州 DID訪問およびトレーニングセンター 予定

	地視察
	実施設計作業
7月14日(木)	実施設計中間まとめ、斎藤、鈴木専門家帰国に伴う事務引き継ぎ打合せ 斎藤、鈴木専門家 コタバル → クアラルンプール
	実施設計作業
7月15日(金)	Record of Discussion 案検討 斎藤、鈴木専門家クアラルンプール → 東京
7月16日(土)	Besut 灌漑地区および Besut Agriculture Institute 視察
7月17日(日)	出口長期調査員 コタバル → クアラルンプール
	実施設計作業
7月18日(月)	中間報告書作成作業
7月19日(火)	河西 J I C A 事務所長 クアラルンプール → コタバル 河西 J I C A 事務所長 Kelantan 州 D I D 訪問、パイロットファーム予定地 P 3 T 1 S 6 K およびトレーニングセンター予定地視察
	中間報告書作成作業
7月20日(水)	河西 J I C A 事務所長 コタバル → クアラルンプール
	中間報告書作成作業
7月21日(木)	Kelantan 州 D I D にて Mr. Tay Lang Seng (Assistant Director General, D I D) および Mr. A. Kulasingam (State Director of State D I D) に中間報告 米国 Peace Corps 隊員からマレイシア中学生・高校生の理科系科目の学力について聴取
7月22日(金)	コタバル → クアラルンプール 杉本長期調査員同行 大使館に実施設計結果の報告
7月23日(土)	実施設計作業整理
7月24日(日)	出口・杉本長期調査員と D I D への中間報告について打合せ
7月25日(月)	D I D にて Mr. Cheong Chap Lim (Deputy Director General, D I D), Mr. Tay Lang Seng, Mr. A. Lyander (Counterpart of the Project) 等に中間報告

7月26日(火)	クアラルンプール → 東京(沢井, 井上, 町田, 竹本, 塚田の各調査団員)
8月24日(水)	団長及び塚田業務調査員 東京 → クアラルンプール 出口, 杉本長期調査員と打合せ
8月25日(木)	大使館へ表敬訪問 マレーシア農業省DID, 農業局EPU関係者と第1回Record of Discussions の話合い
8月26日(金)	第2回Record of Discussions の話合い
8月27日(土)	クアラルンプール → コタバル 出口長期調査員同行 Kelantan 州DIDおよびワークショップ訪問 トレーニングセンタ予定地, パイロットファーム予定地3カ所および Kemubu ポンプ場視察
8月28日(日)	パイロットファーム予定地1カ所視察 コタバル → クアラルンプール
8月29日(月)	第3回Record of Discussions の話合い
8月30日(火)	日・マ双方訓令待ち
8月31日(水)	マレーシア独立記念日 休日 出口, 杉本長期調査員 クアラルンプール → 東京
9月1日(木)	マレーシア側関係者と第4回Record of Discussions の話合い
9月2日(金)	マレーシア側関係者と第5回Record of Discussions の話合い
9月3日(土)	中原団長およびMr. Pang Leong Hoon (Director General, DID) によりRecord of Discussions 署名, 於DID局長室 クアラルンプール → バンコク
9月4日(日)	
9月5日(月)	ESCAPのPark氏とマレーシア水管理問題について打合せ タイ農業省, Central Land Consolidation Office, Royal Irrigation Department, Agricultural Land Reform Office 訪問
9月6日(火)	バンコク → 東京 帰国(団長および塚田業務調整員)

1-5 マレーシアにおける関係機関・氏名録

A. ECONOMIC PLANNING UNIT (E.P.U.)

Mr. Phang Ping Suan - Director, Foreign Assistance Programme

B. MINISTRY OF AGRICULTURE

Planning & Development Branch

Miss Lin Mui Kiang - Assistant Secretary

Drainage & Irrigation Division (D I D )

Mr. Pang Leong Hoon - Director General

Mr. Cheong Chap Lim - Deputy Director General

Mr. Tay Lang Seng (Project) - Assistant Director General

Mr. H. Thavaraj (Planning) - Ditto

Mr. Lim Hun Soon (Northern States) - Ditto

Mr. Khoo Soo Hock - Senior Engineer (Planning)

Mr. Martin M. Dorai - Engineer (Planning)

Mr. Ryan - Storekeeper

Mr. A. Lyander - Senior Engineer, Counterpart of Japanese Engineers, Kota Bharu

North Kelantan Rural Development Project

Mr. Zahanuddin b. Jaafar - Project Manager

Mr. Chan Gak Kok - Project Engineer

Mr. Mohammed b. Ismail - Chief Extension Officer

Crop Production Centre, Lundang, Agricultural Division (A D )

Mr. Goh Klek Boon - Senior Agricultural Officer

Besut Irrigation Project (A D & D I D )

Mr. Zulkefli b. Ayob - Project Manager

Besut Agricultural Institute (A D )

Mr. Zainol Kashid b. Mohd. Daud - Principal

Mr. N. Munusang - Assistant Principal

Mr. Zainal Abidin - Instructor

C. MALAYSIAN AGRICULTURAL RESEARCH & DEVELOPMENT INSTITUTE (MARDI)

Branch Station, Kelantan

Mr. Joy Varughese - Head

Supplement

A. Mr. Zulkefli A. Hassen - Foreign Assistance Programme

B. Mohammed Esa Shariff - Secretariat

D. STATE KELANTAN

State Government

Dato' NikSulaiman - State Secretary  
 Dato' Nordin - Chief Asst. State Secretary  
 Mr. Mustapha - Director, State Planning Unit  
 Mr. Mohd. Tajol Aros - Director, Land & Mines  
 Mr. Ismail b. Hj. Kadir - State Development Officer

State D I D Kelantan

Mr. A. Kulasingam - State Director  
 Mr. Muthlah - Mechanical Engineer  
 Mr. C. Kubota (JOCV) - Engineer (Water Management)  
 Mr. H. Yamaguchi (PCV) - Engineer (Irrigation)  
 Mr. Mohd. Noh b. Abu Samah - Assistant Engineer  
 Mr. Aminuddin b. Zainuddin - District Engineer  
 Mr. Song Teng Hock - Senior Technical Assistant  
 Mr. Muhamed b. Salleh - Storekeeper

E. KEMUBU AGRICULTURAL DEVELOPMENT AUTHORITY (K A D A )

Mr. Abd. Wahid b. Hj. Azahari - General Manager  
 Mr. Abd. Aziz b. Yusof - Head, Agricultural Division  
 Mr. Lim Thye Lian - Head, Engineering Division  
 Mr. Wan Aziz - Mechanical Engineer  
 Mr. Zakaria (Kemubu) - Chief Irrigation Inspect  
 Mr. Ismail b. Hassan (Lemal) - Ditto  
 Miss Rohaini bt. Zakaria - Economist

F. 日本人関係

大使館

川村知也 参事官  
 左達一也 一等書記官  
 (後任 角谷宏二一等書記官)  
 小沢一郎 二等書記官

JICA事務所

河西達所長

熱帯農業研究センター

佐々木恵彦 在外研究員 (林業)  
 大角泰夫 ( " )  
 山下恒雄 (かんがい)  
 赤間芳洋 (稲育種)

## 第2章 水管理研修計画



## 第2章 水管理研修計画

### 2-1 計画の目的と規模

日本側で「水管理訓練計画」<sup>1)</sup>と呼称されているこのプロジェクトは、正確には「国立水管理研修センターに関する技術協力事業」( Technical Assistance Project on National Water Management Training Centre )というべきものであって、このプロジェクトの性格はほかの農業開発関係の技術協力事業とはその概念が若干異なるものがある。したがって、その特質 — 目的・背景・計画・運営等 — を明らかにし、それらを十分理解した上で協力を進めることが肝要である。

このプロジェクトの発端は、1975年10月にマレーシア政府から日本政府に寄せられた協力要請( Project Proposal for the setting up of A Water Management Training Centre at Kemubu Irrigation Project, Malaysia. 付録2-1参照)に基づくものであるが、これに応じて日本側が行った予備調査(昭和51年3、4月)、実施計画調査(昭和52年1、2月)、長期調査員の調査(昭和52年4~8月)を通じ、最終的には実施設計調査(同、6~9月)において、日マ双方で重ねられた討議を経て、上記要請に盛られた目的や内容に相当大幅の変更があった。(5-2、5-4参照)

1) 昭和50年10月10日付公信、0859号

#### 2-1-1 計画の目的と研修の範囲

マレーシア政府の当初の要請では、この計画にかなり広い研修目標をもたせていた。すなわち、①その長期目標としては、政府職員・農村指導者そして最終的には農民の研修に力点を置いて、改良農作業と組合った適切な水管理を導入することにより、米の増産と多角農業の推進を図ることであり、②当面の目標としては、Kelantan州のKemuku地区の水管理訓練センターを創設し運営するために日本側がマレーシアのD I Dに協力することである。そのセンターの主目的は、D I Dの技術者と農業普及員に対して水管理技術の研修を行うもので、それに必要な展示農場その他の完備した研修施設を建設し、その研修を支えるための次のような応用研究を行うものである。

- (i) 稲および他の作物に対する水管理
- (ii) かんがい組織の操作・農作業・農業機械化を含む水管理技術
- (iii) 当該地域既存の諸かんがい排水組織の改良実施計画
- (iv) 農地整備計画



この要請に対して、日本側は、まず昭和51年4月時点での予備調査団、ついで昭和52年2月時点での実施調査団の意見として訓練センターの業務を当面は水田の水管理に限定し、その他の業務は将来にゆずるべきことが述べられ、D I D本部はこれを了解したのである。しかし、Kelantan州現地の農業関係部局の中には依然畑作や機械化も訓練センターの研修および試験項目とすることを希望する向きがあり、しかもそれが相当に根深いものであることは、次節に述べるような理由で注意を要する。

日本側が、訓練センターの業務を当分の間（協力期間一応5ケ年を予想）は稲に限る、とした理由は、この研修に最初から前掲のような多くの目標を置くことは、いわゆる二兎を追うものは一兎も得ずの譬、蛇蜂とらずになり、このセンターの規模から、また時間的にも不可能であったのであって、もしD I Dが当初に希望したように稲以外の項目を加えるならば、そのセンターの規模は日本の農業試験場に研修部門を付設したもの — 少くとも100人以上の陣容 — 程度が必要であるが、現にD I Dが計画しているのは、職員総数10～20人、研修棟1,100㎡程度の小じんまりしたセンターであって、これでは水田の水管理だけでも過重であるといわざるをえないのである。

なぜならば、試験・研究と研修・普及とは本来別個の独立した業務であり、したがってそれらの公的機関の機能も分別されているのが、先進諸国における例であり、その場合は試験・研究の成果である新技術を研修・普及の場が受取って教材とするのが一般であるから、これらの全業務を一機関で高い水準で所管するには、それは相当に大きな組織・人員・施設でなければならないのである。

それにも拘らず、このプロジェクトでは、実験のための付属農場を造成し、そこで水管理技術を確立したうえで、その技術の理論づけをして、実地研修の教材として研修を実施するのであるから、センターの業務は試行錯誤と改変反復の長い困難な道程をたどることはまず明白であろう。

また、水管理研修の実績は日本にも、世界中どこにもないところのまったく新しい試みであること、しかし日本や台湾では農民がその技能を体得し実践していて、いまごろ研修でもない。その間にある大きな相違が何に起因するかをよく理解することが、このプロジェクトの運営上の思惟の基底にならなければならない。昔からの天与の給水を人工かんがいへ転換するという生業慣習の切り換えが急にはできないところに、農民相手の普及の困難さがある。

以上の諸点は計画の基本的事項として十分に検討のうえ、計画方針の中で明らかにする必要があるが、それが実施設計の前提でなければならなかった。しかしながら、当方の度重なる問題提起や懲慚にも拘らず、D I Dがこれらの事項を巡って当方との協議に応じたのは、日本の実施設計

現地作業が終了した後であった。それで実施設計に関するこの報告書の記述内容には、次に掲げる計画方針とは必ずしも一致しない箇所がありうることを、特に断っておく必要がある。

計画の基本方針に関するD I D首脳と当方(長期調査員)との間の協議は、8月2、3の両日にわたりD I D本部においてようやく実現したのであるが、それは当方がさきに作成してD I Dに手交してあった資料(5-6-5, 5-6-11参照)によって進められ、全体として概ね合意に達した(5-6-12参照)その要点は以下のとおりである。

- 1) 研修目標は当初、水田の水管理技術の確立と修得に限定する。ただし専門コースには適宜かんがい排水事業計画等に関する応用研究を取り込む。
- 2) 付属農場の経営において、栽培試験、種子選定その他農業そのものに関する業務はMARDI等の既設専門機関の機能に依存するものとし、センターは自体それらの課題を処理しない。
- 3) 研修の課目、したがってそれらの所要研修施設は、D I D直属の試験研修所(K. L. Ampang 所在、水理・土質・材料構造の実験施設完備)における研修との重複を避ける。

以上は研修の目的と範囲、したがって研修のための諸施設を必要最小限度に圧縮することを意味し、センターの規模は比較的小規模のものとし、当初は目標を水田における水管理の研修に直接必要なものに機能を集中するという思考による。

## 2-2 計画の背景

マレーシアの農業は、戦前はほとんどみるべきものがなく、主食糧の米さえ大半6割はタイやビルマから輸入していたが戦後人口の急増傾向の中で、食糧自給と農家(大部分がマレイ人)の生活水準の向上に政策の重点を置き、政府がマラヤ第1次(1956~60)以来マレーシア第1次(1966~70)、第2次(1971~75)の国家計画の一貫として農業開発を強力に推進した結果、米(モミ)の生産は1930年の4倍に当る170万トン(人口約1,100万)、9割の自給率を達成した。

その開発方式は、広大な海岸湿地(ジャングル)の開拓と水稻二期作化のための、かんがい排水事業を世銀融資等により大々的に実施するもので、その代表的なものとしては、マレイ半島の西岸でTanjong Karang(Selangor州、2万haの開田、頭首工・ポンプ場・水路、1948~66)、Muda(Kedah平原、9.8万haのかんがい、ダム・頭首工・水路、1965~69)、東岸でKemuku(2万ha、ポンプ場・水門・水路、1967~71)がある。

それらはD I Dの直轄事業として建設され、その後の維持管理にもMADA、KADA等の政府機関が当たっているのであるが、それらの事業地区には2次、3次の支線水路と分土工までは完

備していながらそれ以下の圃区内の水路や田区については、まったく計画さえなく、以前の天水田の状態のままで田越しかんがいが行われている。これは日本の制度に当ると国営・県営級の水路は建設されたが、それに連なる団体営級の小水路がないという形であるから、大は1,000 ha、小は20 ha程度の圃区に代かき用水が行きわたるのに30～40日もかかっている。

これでは田区の水管理・施肥・収穫その他の農作業が満足に行われないうえ、米の収量は2～3 t/ha（モミ）に止まっているが、中でもKemubu地区とその付近の稲作は最も低調で、巨大なポンプかんがい事業が完成して乾季にも給水され、一応水稻二期作は実現したものの、法律による水利費の農民負担がいまだに実行できない状態である。

政府はこのような農業開発事業の成果をより助長するために種々の対策を講じてきたが、真に農業振興の実をあげるためには、実地に政府技術職員に対して水管理技術を習得させる必要があるものと判断し、第3次計画（1976～80）の中に国立の水管理研修センターの設立を企画し、その場所をKemubu地区に選んだのである。

### 2-3 日本の協力

マレーシア側が当初、日本側に期待した協力の内容は、訓練センターの計画から研修実施までの技術援助と所要資機材の提供で、3人の専門家（かんがい・水管理・稲作）を4年間、ならびに数人のコンサルタント（土壌肥料・熱帯作物・農業機械・農作業・かんがい施設・その他）各1年間派遣することと、車両・トラクター・実験機器・研修装置・農機具・肥料・農薬等を供与すること、パイロットファーム（200 ha）を造成すること、および5人のマレーシア技術者の日本国内研修が挙げられていた（付録2-1参照）。

これに対して、日マ双方で協議を重ねた結果、最終的にはR/Dにおいて、専門家は団長・調査員を加えて5人に増え、協力期間は一応5年間（さらに延長することも打切ることもありうる）となった（第4章参照）。

協力の仕方は、建前としてはセンターの設立と研修の実施について、DIDの企画と作業を援助するものであるが、このプロジェクトが異例のものであることから、DIDはとくにセンターの概念構想についての提言まで日本側に求め、当方もそれ（5-2参照）に対応してきた。研修実施に際して日本専門家は直接は教壇に立たないで、マレーシアの教官の後立てを務めるとする原則をはずれることのないように厳しく自戒すべきであろう（5-6-12参照）。

## 2-4 研修施設計画

研修施設のうち、センターそのものの建物はD I Dの計画と建設に全面的に任せ、当方は付属農場（デモンストレーションファーム）とパイロットファームの計画と建設に係るのであるが、すでに選定されたそれらの予定地の調査・レイアウト作成・実施設計の各段階の経過（5-2, 5-4参照）は、このプロジェクトの基調理念を理解するのに有用であろう。つぎにそれらの要点を述べる。

- 1) 水管理研修の主眼は、第1に圃区内の小水路の効用を研修生に理解させ、その必要性を認識させること、第2は農民に小水路の効用と必要性を普及して、圃場整備事業を誘引することである。それには、そのような実体がみられない当国では好個の見本がいる。
- 2) パイロットファームは、ただの見本であってはならない。実際に農民がそれに倣って自らの農地に適用するようになるという可能性 — 手近かで、安上りのもの — があり、しかも相当の効果 — 増収や能率化 — が目に見えるものでなければならない。
- 3) パイロットファームのタイプは、上記の目的に沿うためには、現地の諸条件によって、いくつかの種類に分けられるであろう。そして経年的により高度の条件を備えるように改善されてゆかなければならない。
- 4) パイロットファームが上の条件を充たすためには、実際に耕作使用中の民有農地に4カ所設定し、一応の成果をあげたら、付近の他の場所に移して、そこに一段高度の水路施設を造成し、遂には農道も区画変更も含めた圃場整備事業を導入するという段階的な水準向上を長期にわたって達成することを意図する。
- 5) これらのパイロットファームの未来のタイプのひとつがデモンストレーションファームである。そこでは現在可能の最高の圃場条件 — 水利・土層・区画 — を現地の自然条件に合わせて完備し、適切な水管理と栽培技術を駆使して、高水準の生産性を展示しようとする。

これまでに、タイ・インドネシアその他の国でパイロットファームが造られたことがあるが、そしてそれらは最新の技術水準を展示したのであるが、実際には地域農民の追従がみられなかった、いわば高根の花であったようである。それでこのプロジェクトでは実際の展示効果をねらって、技術的には幼稚であっても、農民が受入れ可能 — 慣れ地・工事費・工期・効果等の面で — 一程度の安価な圃場整備から出発し将来は現在日本にみられる最新の圃場整備技術水準まで高めてゆく可能性を求めた計画構想が立てられ、それらをこれから具体化するために作業が進められた。

## 2-5 研修計画

水管理研修とは、要するに日本における農業土木技術の研修であるという認識がままた当方関係者の間にあり、それによって農学校の農業土木科の教科や教育施設を移せばよいという判断も実際になされたが、後に当国の教育制度と技術者資質の現状からみれば、そのような結論を急ぐべでなく。研修計画の作成にはなお検討の時間が必要であることに合意した。日マ双方の協議事項(5-6-12参照)がある。それによれば、①農場の工事中から中堅技術者の研修を開始し、その研修において下級技術者(普通研修コース)の研修計画を検討する。②研修の計画ならびに運営方針は合同委員会(R/Dにいう)の決定するところによつ、③普通研修コースは全ての研修施設が完備し、水管理と栽培技術がほぼ定着した段階で開始することになっている。しかしながら本格的に行われる検討の時の素材に資するため、本調査団が検討した素案を次に述べることとする。

### 2-5-1 研修対象技術者

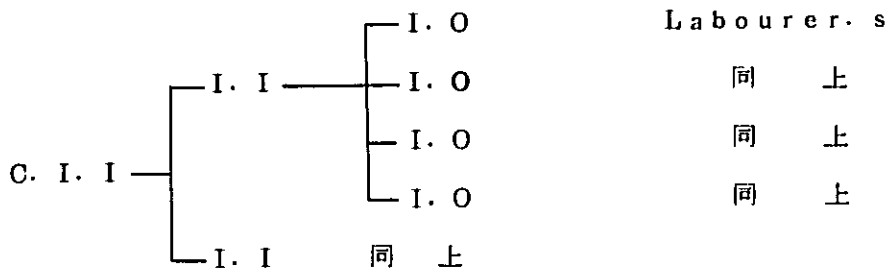
この国の水管理の関係者としては、①水管理施設を計画・設計する水管理専門家(いわゆるエンジニア)、②その施設を実際に維持管理する技術者(I. I, I. O)と、③さらにその管理された水利条件のもとで栽培技術を行使する農業関係者(主としてA. T)とがあるが、本計画での研修主対象者はI. IおよびI. Oとする。なお以下に述べる水管理技術者とは、上記②の技術者を指すものとする。また、本計画の推進および普及のため、水管理技術と不可分の関係にある一部のA. T、さらにこの国の農業水利事業を計画し、総括するEngineer(T. A)および、水管理と関連する農業専門家(A. OとA. A)を研修の副対象者とする。

### 2-5-2 水管理技術者の職務

水管理技術者の職務は農業水利施設の維持管理(機能維持、分水操作末端施設の設計施工補修)である。

I. I は約4名のI. Oを指揮して水路(支配面積8,000~10,000エーカー)の維持管理にあたり、I. Oは10~15人のLabourerを使役して各支線水路のポンプ運転, off TaKeの操作, 水路補修を行なっている。

(図 1)



2-5-3 DID技術者構成

1977年6月現在DIDに所属する技術職員構成は(表1)のとおり。I. I 約100名、I. O 約400名内想定有資格者100名、合計200名が当面の本研修主対象者となる。

(表 1.)

DID関係各級職員数と年令別構成表

機 関 別	連 邦				州					MADA 工務部				KADA 工務部			合 計 (名)	
	20	21 30	31 40	41 50	20	21 30	31 40	41 50	51	20	21 30	31 40	41 50	51	20	31 40		51
① Drainage & Irrigation Engineer (Bachelor)	1	53	14	4	16	7	1	1		5	3	1			1			107
② Technical Assistant (Diploma)		25	5	8	1	50	38	12	9		1				2	1		152
③ Irrigation Inspector (MCE/MCVC/SPM)					2	31	23	4	3	12	4	3	2		6	3		93
④ 各種 Technician (MCE/MCVC/SPM)		92	30	13	2	35	104	25	7	1	37	11			5	1		363
⑤ Irrigation Overseer (LCE/SRP)					13	170	93	34	18	56	10	5	4		23	3	1	430

注 : ①には州DirectorやProject Director以上およびMechanical Engineerを含まない。

②MCE, MCVC, SPM, LCE, SRPは国家試験名略号参照

③本資料は1977年6月DID集計による(長期調査員調べ)

2-5-4 研修計画(素案)

ここに述べる研修計画は、今回調査団が中間報告としてマ側に示した1つの素案であり、これに対するマ側の正式所見はまだ示されていない。従ってこの研修計画は、今後、訓練センター教育関係者および日・マ合同委員会により検討改善されるものと予想される。

(1) 研修コースの分類

研修コースを次の3つに分ける。

ア 普通Aコース

I. I, I. O (I. I と同等学力をもつ者)を対象に10ヶ月

イ 普通 B コース

営農普及に携わる A. T を対象に 2 ヶ月

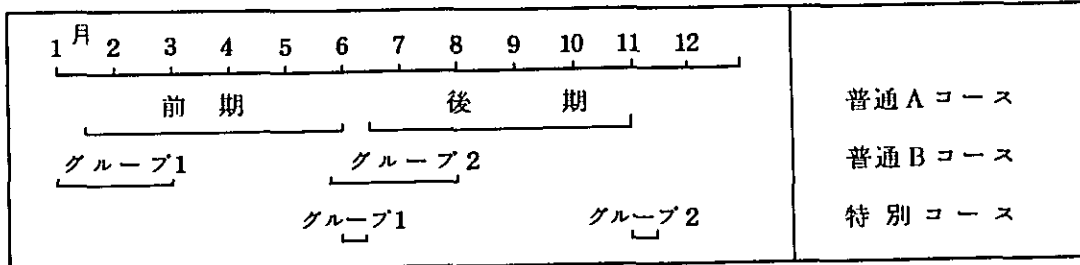
ウ 特別コース

Engineer, T. A, A. O, A. A を対象に 10 日間

(2) 年間プログラム

研修コース別開講プログラムは下記のとおり

( 図 2 )



(3) コース別一覧表

コース別カリキュラムは下表となる

( 表 2 )

コース別	対 象	期 間	定 員	内 容
普通 A	I. I, I. O 経験年数 5 年以上 I. O は I. I 同等の学力の者	40 週	20 人	数学, 農業概論, 水管理, 稲作栽培 実習, 実験, 見学
普通 B	A. T 経験年数 5 年以上	8 週	10 人	農業概論, 水管理, 稲作栽培 実習, 実験, 見学
特 別	DID Engineer, T. A DOA A. O A. A	7~10日	10 人 5 人	水管理・稲作栽培 セミナー, 見学

(4) カリキュラム

ア 普通 A コース

学科の種類

(表 3)

学 科 名	時間数 (週)
数 学	2.0
測 量	3.0
農 業 概 論	1.0
水 管 理	10.0
内訳 水 理 学	2.0
農業水利設計	3.0
水 管 理	5.0
稲 作 栽 培	3.5
水管理・稲作栽培・測量の実習・実験・見学	20.0
オリエンテーション	0.5
計	40.0

(表 3) の実習・実験・見学の内訳

(表 4)

	実 習 (週)	実 験 (週)	見 学 (週)
水 理 学		1	
農業水利設計		1	
水 管 理	7.5		
稲 作 栽 培	8		
土地改良事業			0.5
測 量	2		
計	17.5	2.0	0.5

イ 普通 B コース

(表 5)

学 科 名	時間数 (週)
農 業 概 論	0.5
水 管 理	2.0
稲作栽培一般と改良技術	2.0
実習・実験・見学	3.0
オリエンテーション	0.5
計	8.0



ウ 特別コース

(表 6)

学 科 名	時間数 (日)
水管理技術と末端インフラストラクチャーの施工	2～3
稲の栽培技術・生理と用水管理技術	1～2
先進国の稲作と新技術	1～2
セミナーおよび討論	1～1.5
増産に關与する技術とその対策	
施工技術の問題点とその対策	
技術導入の提案	
見 学	1.5
計	7～10

(5) 教科指導要領(案)

(5)-1 測 量

ア 目 標

測量機械器具の構造およびその使用法について理解させ、その結果を水利施設の維持管理、圃場内施設の設計施工に応用する能力態度を養う。

※ D I Dにおける測量はSurveyorと呼ばれる職種の職員により実施されている。

SurveyorにはJunior TechnicianとTechnicianがありJunior TechnicianはL. C. E(or S. R. P)資格者が、TechnicianはM. C. E(or S. P. M)資格者が採用されている。

すなわち測量業務の全ては、これらの職員により処理されるので、この研修対象者が測量技術に熟達する必要はない。

しかし、末端圃場の簡単な測量や、測量結果を設計・施工・管理に利用するのはI. Iの業務であり、I. Oもまた局、検定試験を経てI. Iになれるので、測量図を読みとりこれを応用する能力を訓練すべきであろう。

イ 内 容

(ア) 測量とその種類

ここでは測量の概要を説明し、測量の種類は基本的には、ある点の位置決定の方法に

より分類されることを理解させ、また測量を進めるに当たっての準備、手順について学習させる。

(イ) 平板測量

ここでは狭い地理の平面測器による測量を指導し末端施設維持補修に必要な平面図の作成、水配分管理の基礎となる圃場面積の測定などを扱う。

(ウ) 水準測量

ここでは内容(イ)との関連において主としてレベルによる点の標高、2点間の高低差を測定でき、かつ圃場内用排水路計画ができるよう指導する。

(エ) 面積と体積の測量

(イ)、(ウ)で学んだ技術を応用し、面積や体積の測量について総括して扱う。面積の測量ではプランメーターの使用法、体積計算では切盛土のバランス、平均運土距離など工事費積算基本数値の求め方について指導する。

ウ 指導計画の作成と内容の取扱い

この科目は「数学」や他の専門科目と関連させて指導計画を作成することが大切である。学習内容はたんなる測量技術の習熟ではなく、その結果を農業土木設計や農業水利に応用する能力を養うことが重要である。

なお、講義は測量実習と併行させることが望ましい。

(5)－2 水 理

ア 目 標

水の性質、作用などに関する基礎的な事項を理解させ、農業水利施設の計画、管理に応用する能力と態度を養う。

イ 内 容

(ア) 水の基本的な性質

(イ) 静 水

(ウ) 動 水

(エ) オリフスと水門

(オ) 開 水 路

(カ) 流 量 観 測

ウ 指導計画の作成と内容の取扱い

(ア) この科目は「農業水利」に先行して履修させる。

- (イ) 動水の諸性質は実験と併行させ理解させる。
- (ウ) 実際の水路で流量観測をさせ、分水理論を理解させる。

### (5)－3 農業水利設計

#### ア 目 標

土木製図および各種水路の設計について理解させ、農業水利構造物の設計、製図を習得させると共に、これらを施工に応用する能力と態度を養う。

※ 農業水利構造物の設計は、調査資料を読み取り、設計数値を定め、計算書と設計図を作成することである。従ってこの科目の第一のねらいは測量製図、構造物の設計図の読み方および材料積算を習得させることである。

さらに「農業水利」や「水理学」で学んだ知識と技術を応用して各種水路の設計計算の要領を理解させ、水利施設の維持管理に応用出来る能力を養うことが第二のねらいである。

#### イ 内 容

##### (ア) 設計・製図

ここでは農業水利構造物を築造するために必要な設計の持つ意義、設計を示すための図面の表現方法など設計と製図の関係を理解させる。

ついで投影法による構造物の設計図を見て理解出来るようにし、一定の基準があることを理解させる。

##### (イ) 農 道

ここでは圃場内農道の必要性、設計条件、路体の設計、排水等付帯設備の計画などを習得させる。

##### (ウ) 水 路

水路の一般設計およびライニング材料を理解させ、見学や実習により実際を知らせるようにする。

水路の付帯構造物としては落差工、分土工、樋門、横断橋について設計の要領を理解させる。

#### ウ 指導計画の作成と内容の取扱い

この科目は「数学」「水理」「水管理」などとの関連を十分配慮して指導計画を作成する。

すなわち、基礎科目を先行して履習し、構造物の製図は実習科目として併行させる。

※ この科目は土木製図の実習を含むが、この国では Drawer と呼ばれる職種があり、製図を担当している。

従って製図技術の熟達は必要でないが、農業水利構造物の設計をいかに表現し、設計図をいかに施工するかがポイントとなる。

なお、この種の研修にD I D Research Stationの4週間Junior Technician Courseと2週間のDrafting Courseがあり、中等数学、測量などを指導している。しかし教師は専任者ではなく、開講も不定期で期間は短い。

以上のことから、この研修は専門研修に対する一般研修と考え、講義内容の重複について特に重視する必要はないものと判断する。

#### (5)ー4 水 管 理

##### ア 目 標

(ア) 農業に必要な水のはたらき、ならびにかんがい排水について理解させ、水を合理的に利用し、制御する技術を習得する。

※ ここでは農業に必要な水を合理的に利用したり、農業に不必要な水、あるいは過剰で有害な水を処理するための理論と方法を中心に学習させる。

これからの農業水管理は

- ① 土地生産性の向上を目的とした水のかけひきおよびそのために必要な水利施設の拡充。
- ② 労働生産性の向上を目的とした末端圃場整備とこれに併う水管理対応。
- ③ 水の有効利用に関する学習

など、地域農業と農業水利の面から発展向上させようとする能力と態度を養うことをねらいとする。

##### イ 内 容

(ア) マレーシア国の農業における水利用の動向

農業、特に稲作を中心とした水利用の状況、農業水利の必要性および社会的、経済的な意義について概論的に取扱う。

(イ) 農業における水のはたらき

農作物の生産性を高めるためには最適な水分を農地に供給することが大切であり、水分が多すぎても少なすぎても作物は良く生育しない。

ここにかんがい排水事業の必要性がある。

このように水は農業生産活動の基盤をなすものであり、農業における水のはたらきを認識させ、水管理の重要性を理解できるよう指導する。

(ウ) 気象と水文(水の循環)

降水、蒸発、温度、湿度、風などの気象要素や、かんがい用水源としての河川などは農業水利に深い関係をもっている。

したがって農業に利用される雨水が大地に降ったときから、流出、蒸発によって大気中にもどり、再び大地に達するまでの水の循環について気象と水文を学習させる。

- (イ) かんがい（かんがいの目的と用水の性質、かんがい用水とかんがいの方法、かんがい水源とかんがい施設）

かんがいの目的と用水の性質では農作物に必要な水分を供給してかんがい効率を高めるためには、かんがいの意義、目的および必要性について十分な認識を深めると共にかんがい用水の養分、水質について理解させる。

かんがい用水とかんがい方法では、水田や畑地において合理的にむだなく供給配分されるよう各種のかんがい方法について学習させる。

かんがい水源とかんがい施設ではかんがい水源としての河川、貯水池、湖沼、地下水などの特質について理解させ、水を有効に利用するためのかんがい施設の位置、用水路の配置、揚水施設計画、そしてそれらの維持管理、補修について学習させる。

- (ロ) 排水（排水の目的と効果、排水計画と排水量、排水方法と排水施設）

排水の目的と効果では農作物の生育に害をおよぼす過剰な水を排除し排水効果を高めるためには排水が必要であること、および水田の排水不良原因、排水効果を高める方法などについて指導する。

排水計画と排水量では地域状況に応じた排水計画の決定、地域特性によって異なる雨量および流出率をもとにした地上の排水量が計算できるようにする。

排水方法と排水施設では、明きょ排水、暗きょ排水、内水排除などの方式を理解させ明きょ排水では状況に応じた排水路断面および勾配の決定、暗きょ排水では重粘土地域の排水概念

機械排水では状況に応じた排水量の計算が出来るようにする。

#### ウ 指導計画の作成と内容の取扱い

この科目は本研修の最も主要な科目であり「水理」で学んだ分水理論を技術レベルで習得させる。また、内容(イ)、(ロ)の指導計画作成に当っては水管理実習と関連を図ることが必要である。

たとえば、水管理の実習では滲透量、蒸発量、有効雨量などの測定を実施し、具体的にかんがい用水量を把握させる。

## (5)－(5) 稲 作 栽 培

### ア 目 標

稲作に必要な基本的な技術を理論と方法を中心に実習，実験を混じえて修得させる。内容は稲作のための耕起，育苗から移植，本田諸管理，さらに収穫，調整に至る全作業と投入資機材について用水管理と関連づけて研修させる。具体的な教科内容は以下項目ごとに簡単に記述する。

なお，教科内容の精粗は研修生の基礎学力，研修期間に応じて適宜変更する。

### イ 内 容

#### (ア) 耕うん作業

耕起と整地：二期作による本田準備に対応して，代かき用水の浪費を防ぐ意義を説く。

そのためにも田越しかんがいでなく小水路設置の必要性を強調する。

#### (イ) 苗の生産

休眠打破：在来品種の場合，収穫後数か月しないと発芽しない。この対策として休眠打破について農家で採用できる方法を解説する。

種子の発芽検定：休眠で破れた種子でも，不良種子の場合は折角まいても成苗歩合が劣る。発芽検定を通じて，技術者に優良種子の意義を徹底させる。

塩水選：発芽率の高い優良種子を得るため，その一手段としての塩水選の採用と方法を説く。

浸種と催芽：播種前処理としての種子の浸種と催芽の方法を教示する。

水苗代：必要な健苗を得るため，苗代面積，播種密度( $g/m^2$ )，同施肥量，育苗日数および水管理などの育苗管理について習得させる。

#### (ウ) 田植準備

品 種：稲の品種の感光性，生育日数の差などを説く。代表的な二期作用品種の特性を示し，その特性も作期，地力，栽培管理などによって収量に優劣が生じることを説く。

区の配置：パイロットファームなどに設ける品種，水管理，肥料，病虫害防除などに関する展示圃の意義を説き，そのための簡単な試験区の大きさや配置方法などを教示する。

移 植：栽植様式，栽植密度に関連する必要苗数，必要労力とともに，適正な育苗日数，代かき方法，田植深，田植前後の水管理について習得させる。

#### (エ) 肥 料

肥料は品種、水管理と並んで、稲の生産力を左右する重要な要素であることを認識させる。

肥料の形態と特性：収量に最も関与するN、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ の三要素について、それぞれの効果を解説する。これら成分を含有する各種肥料の特性と形態を述べる。

施肥量計算：稲作に必要とするN、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ を肥料で施す場合の施肥量の計算方法を習熟させる。また成分量よりみた各肥料の経済性を判定させる。

肥料の配合：施用労力を省くため、窒素質肥料をあらかじめ配合する場合、アンモニア希散が起きるので、配合を禁止されている肥料の組合せを教示する。

肥料の施用：稲のN、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ それぞれについて生育時期別吸収割合を述べる。また肥料の利用効率の高い時期と関連して、施肥の適期について解説する。

#### (オ) 生育時期別水管理

稲が水分を必要とする度合を生育時期別に解説する。

中干し：移植後35日たてば、稲には既に有効茎が確保されている。その後幼穂分化期までの7～15日間のいわゆる無効分けつ期には水田にたん水する必要がないことを強調する。

落水：稲は出穂後30～35日すれば成熟する。出穂後15日以降は水田にたん水する必要はないので落水する。しかし、往々にして農家の作期が遅れるため、DIDDの給水スケジュールよりはみ出て、出穂直後に用水が枯れて、減収の一因になっていることについても注意を喚起する。

#### (カ) 稲の病虫害

稲の主要病虫害について述べ、その予防や判定と早期発見について実地指導を行う。また効果的な農薬の市販されている主要病虫害に対しては、その防除適期、農薬の特性、散布方法について解説する。

#### (キ) 農薬（殺虫剤、殺菌剤、殺そ剤）の施用

粒剤散布と背負散布機：防除機具と関連して水溶剤、水和剤、乳剤、粒剤、粉剤の特長を解説する。防除機具の不足する場合に、機具なしに防除できる粒剤並びに、同一成分量の場合に、価格の安い水溶剤、水和剤、乳剤の長所を述べる。

#### (ク) 雑草防除

無除草の場合の雑草害について述べる。

人力、機械除草：除草の適期と能率的な回転除草機について述べ、後者の使用につい

ては乱雑植を改め、片正条植に田植する必要性を強調する。

防除剤と施用量の計算：安価な除草剤について、散布適期と散布方法を解説する。有効な成分量を示し、必要な施用量を計算させる。

(カ) 収穫ともみ調製

稲作所要労力の約40%を占める一連の作業要領について述べ、コンバイン収穫機についても触れる。

刈取りと脱穀：収穫適期の判定を出穂期を基準に教示する。特に過熟になり、品質を落さないように注意する。

もみ乾燥：簡易なもみの乾燥方法について述べ、もみの貯蔵にも販売の場合にも、乾燥によりもみの水分含量を14%まで下げる必要性を説く。

(コ) 農業機械

耕うん機、防除機具などの主要な農業機械について、実習を通じて操作を習得させる。

## 2-6 所要資機材（供与機材）

以下の資機材は、トレーニングセンターの付属農場施設および研修、パイロットファームならびに本計画の運営に必要と思われるもので、わが国から供与機材の対象となるものをリストアップしたものである。

機材供与の実施にあたっては、今後具体化する研修計画、事業の進捗等を十分見極めて行うことが必要である。

### 1. 土質試験調査関係機材

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| (1) 液性限界測定装置         | (9) 塑 型         |
| (2) 突固試験装置           | (10) 自記水位計      |
| (3) 1面剪断試験機          | (11) 量水装置       |
| (4) 変水位透水試験器         | (12) パーシャルフリューム |
| (5) 定水位 "            | (13) 流速計        |
| (6) ハンドオーガー、オーガー交換刃先 | (14) N型減水深測定装置  |
| (7) オーガー引揚装置         | (15) フックゲージ     |
| (8) コーンペネトロメーター      | (16) 漏水量迅速測定装置  |



## 2. 製図用器具

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| (1) 製図台        | (10) 製図用文鎮      |
| (2) トレースセット    | (11) オイルストーン    |
| (3) 製図用椅子      | (12) 自在曲線定規     |
| (4) 製図用ランプスタンド | (13) 自動字消器, 字消板 |
| (5) 製図器        | (14) 三角スケール     |
| (6) プラニメーター    | (15) # 定規       |
| (7) 羽根箒        | (16) 分度器        |
| (8) 製図用画鋏      | (17) T型定規       |
| (9) 製図用インク     | (18) テンプレート     |

## 3. 測量測定関係機材

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| (1) 平板測量板      | (10) クリノメーター    |
| (2) 平板測量用繩     | (11) トランシット, 脚付 |
| (3) 巻尺         | (12) ノギス        |
| (4) レベル        | (13) シックネスゲージ   |
| (5) 箱尺         | (14) ダイアルゲージ    |
| (6) ボール        | (15) 回転計        |
| (7) 野帳         | (16) 検力計        |
| (8) 製図用紙       | (17) 短形水準器      |
| (9) ハンドレベル, 脚付 |                 |

## 4. 農学機材

- |               |              |
|---------------|--------------|
| (1) 測又        | (8) 検土杖      |
| (2) 穀粒微粒子計    | (9) ソイルオーガー  |
| (3) 米麦水分計     | (10) 土壤抵抗測定器 |
| (4) 試験用粉碎器    | (11) 土壤硬度計   |
| (5) テンションメーター | (12) 採土器     |
| (6) 稔実歩合測定器   | (13) 土壤篩     |
| (7) 自動葉面積計    | (14) 坪刈試験用唐箕 |

- (15) 採種用脱穀機
- (16) 恒温発芽試験器
- (17) 土壤容水量測定円筒
- (18) 土壤最大容水量測定皿
- (19) ワグネルポット

- (20) 穀粒計数板
- (21) 窒素分解装置
- (22) 窒素蒸留装置
- (23) 窒素滴定装置

## 5. 科学機材

- (1) P H 計
- (2) P H 白金電極
- (3) P H ガラス電極
- (4) 電気伝導度計
- (5) 百葉箱
- (6) 風速計
- (7) 最高最低温度計
- (8) 自記温度計
- (9) 自記湿度計
- (10) 乾湿計
- (11) 雨量計
- (12) 雨量楯
- (13) 蒸発計
- (14) ジョルダン日照計
- (15) ロピッチ自記日射計
- (16) 曲管地中温度計
- (17) 直示天秤
- (18) 上皿秤
- (19) 上皿ばね秤
- (20) 台秤
- (21) ノギス
- (22) 外側マイクロメーター
- (23) 手持数取器

- (24) ハスラー回転計
- (25) 解剖顕微鏡
- (26) 顕微鏡
- (27) ルーペ
- (28) 顕微鏡標本製作器具
- (29) 純水製造器
- (30) 蒸留水製造装置
- (31) 循環送風式定温乾燥機
- (32) 自然対流式定温乾燥機
- (33) 定温器
- (34) 冷蔵庫
- (35) 薬品器具戸棚
- (36) 天秤台
- (37) 中央実験台
- (38) 試薬台
- (39) サイド実験台
- (40) ウイレー粉砕機
- (42) びん振盪機
- (41) 化学天秤
- (42) 物理天秤
- (43) 上皿天秤
- (44) 乾燥機
- (45) データーシート

## 6. ガラス器具

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| (1) ベトリ皿     | (15) 駒込スポイト      |
| (2) 秤量びん     | (16) ビベット立て      |
| (3) 試薬びん     | (17) 窒素分解びん      |
| (4) ビーカー     | (18) スポイトびん      |
| (5) 三角フラスコ   | (19) ピンチコック      |
| (6) 試験管      | (20) ゴム管         |
| (7) ロート      | (21) ロート台        |
| (8) ビューレット   | (22) デシケーター      |
| (9) メスビベット   | (23) るつぼ, るつぼばさみ |
| (10) 全量ビベット  | (24) ろ 紙         |
| (11) メスシリンダー | (25) 比重びん        |
| (12) 洗浄びん    | (26) 蒸発計         |
| (13) 駒込ビベット  | (27) 温度計         |
| (14) ホールビベット |                  |

## 7. 薬 品

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| (1) シリカゲル    | (7) 酸化マグネシウム      |
| (2) 粒状ソーダライム | (8) ほう酸マグネシウム     |
| (3) ヨードカリ    | (9) 規定硫酸標準液       |
| (4) 硫酸カリ     | (10) 規定水酸ナトリウム標準液 |
| (5) 塩化カリウム   | (11) メチルレッド       |
| (6) 炭酸マグネシウム | (12) メチレンブルー      |

## 8. 視聴覚機材, 事務機材

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| (1) 16 mm 映写機 | (6) スクリーン         |
| (2) 8 mm 映写機  | (7) 実物投影機         |
| (3) スライド映写機   | (8) オーバーヘッドプロジェクト |
| (4) 撮影機       | (9) 携帯マイク         |
| (5) カメラ       | (10) 拡声機          |

- |                            |               |
|----------------------------|---------------|
| (1) カセットテープレコーダー           | (18) 走査機      |
| (2) ビデオコーダー一式              | (19) 謄写紙載断機   |
| (3) ビデオカメラ                 | (20) 電卓       |
| (4) 接写装置                   | (21) ストップウォッチ |
| (5) 写真現像, 焼付器材, 薬品, 写真用引伸機 | (22) 計算尺      |
| (6) 複写機                    | (23) 計算機      |
| (7) タイプライター                | (24) 白黒板      |

## 9. 農機具

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (1) トラクター     | (15) ブリッジ     |
| (2) ロータリテラー   | (16) 動力脱穀機    |
| (3) 代かきハロー    | (17) 足踏脱穀機    |
| (4) デスクハロー    | (18) 唐箕       |
| (5) 耕耘機       | (19) 刈払機      |
| (6) 代かき機      | (20) スコップ     |
| (7) 散粒機       | (21) 備中鍬      |
| (8) 田植機       | (22) 稲刈鎌      |
| (9) 育苗機材      | (23) トレーラー    |
| (10) 背負型動力防除機 | (24) トレンチャー   |
| (11) 噴霧機      | (25) 乾燥機      |
| (12) 水田用中耕除草機 | (26) 貯留タンク    |
| (13) 草刈機      | (27) 選別機      |
| (14) 自脱型コンバイン | (28) 小型ディッチャー |

## 10. 肥料, 農薬

- |            |                |
|------------|----------------|
| (1) 化成肥料   | (6) 熔成磷肥       |
| (2) 尿素     | (7) 塩化カリ       |
| (3) 苦土硅酸石灰 | (8) ダイアジノン粒剤   |
| (4) 磷安     | (9) デナボン水和剤    |
| (5) 硫安     | (10) ペンレートT水和剤 |

- |                |            |
|----------------|------------|
| (1) カスモン粉剤     | (15) スタム乳剤 |
| (12) サンケル水和剤   | (16) 重過石   |
| (13) MO粒剤      | (17) 塩 加   |
| (14) 2-4D ソーダ塩 |            |

### 1 1. 圃場施設機材

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| (1) 立軸斜流ポンプ, モーター付  | (4) 配管等据付材料 |
| (2) 自吸式渦巻ポンプ, モーター付 | (5) 暗渠排水管   |
| (3) 水中ポンプ, モーター付    |             |

### 1 2. 工 具

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| (1) ツールボードセット   | (17) タイヤゲージ    |
| (2) 作業工具        | (18) タイヤチェンジャー |
| (3) キャディ        | (19) ガレージジャッキ  |
| (4) 金切鋸台        | (20) リジットラック   |
| (5) 金切鋸刃        | (21) 作業寝台      |
| (6) 万 力         | (22) 半田ゴテ      |
| (7) 金 床         | (23) ギャーブローラー  |
| (8) 卓上ボール盤      | (24) ヤスリ       |
| (9) 電気ドリル       | (25) 組ヤスリ      |
| (10) ロードリール     | (26) タガネ       |
| (11) 卓上グラインダー   | (27) 洗 皿       |
| (12) 電気サンダー     | (28) 木製作業台     |
| (13) ガス溶接機      |                |
| (14) エアーコンプレッサー |                |
| (15) スプレーガン     |                |
| (16) エアーメーター    |                |

### 1 3. 車 両

- |                   |            |
|-------------------|------------|
| (1) 全輪駆動車(ジープタイプ) | (4) 小型トラック |
| (2) 客貨兼用車(バンタイプ)  | (5) 二 輪 車  |
| (3) マイクロバス        | (6) 自 動 車  |

#### 14. その他

- |                |            |
|----------------|------------|
| (1) 亜鉛板(防鼠害用)  | (7) 空調装置   |
| (2) 防雀網        | (8) 発電機    |
| (3) 畦シート       | (9) 変圧機    |
| (4) 吸排水ホース     | (10) ウェス   |
| (5) キャップタイヤコード | (11) 潤滑油   |
| (6) 硬質塩ビ試料箱    | (12) 組立式温室 |



## 第3章 施設の実施設計





### 第 3 章 目 次

I 計画諸元	43
1. 水管理訓練センター	43
2. デモンストレーション・ファーム	43
3. パイロット・ファーム	50
II デモンストレーション・ファーム	53
1. 用水計画	53
1-1 用水調整	53
1) かんがい地区	53
2) 用水源調査	57
3) 消費水量	66
4) 用水量・代かき用水量	66
1-2 かんがい計画	67
1) 用水源計画	67
2) 作付計画	68
3) 配水計画	68
4) 計画用水量	68
5) 計画基準年	69
6) 水収支計算	73
7) かんがい方式	78
2. 排水計画	78
2-1 地区内排水計画	78
1) 排水地域面積と現況	78
2) 排水方式	78
3) 基準雨量	79
4) 機械排水量	81
5) 排水路排水量	81
2-2 地区外排水計画	81
1) 排水方式	81

3. 農地整備計画 .....	82
3-1 施設の配置・規模 .....	82
1) 排水路 .....	82
2) 農道 .....	82
3) 用水路 .....	82
4) 圃区 .....	82
3-2 整地計画 .....	82
4. 堤防計画 .....	83
4-1 堤防高の決定 .....	83
4-2 堤防断面の決定 .....	83
4-3 余水吐 .....	84
5. 用水施設 .....	84
5-1 貯水池 .....	84
5-2 用排兼用ポンプ .....	85
5-3 用水ポンプ .....	86
5-4 地下水ポンプ .....	89
5-5 用水路 .....	92
6. 排水施設 .....	92
6-1 用排兼用ポンプ .....	92
6-2 排水路 .....	96
6-3 地区外排水施設 .....	96
6-4 汚水排水施設 .....	97
7. 圃場施設 .....	97
7-1 道路 .....	97
7-2 流量測定施設 .....	98
7-3 暗渠排水施設 .....	101
7-4 地下かんがい施設 .....	102
7-5 ねずみ、鳥害防止施設 .....	102
Ⅲ バイロット・ファーム .....	104

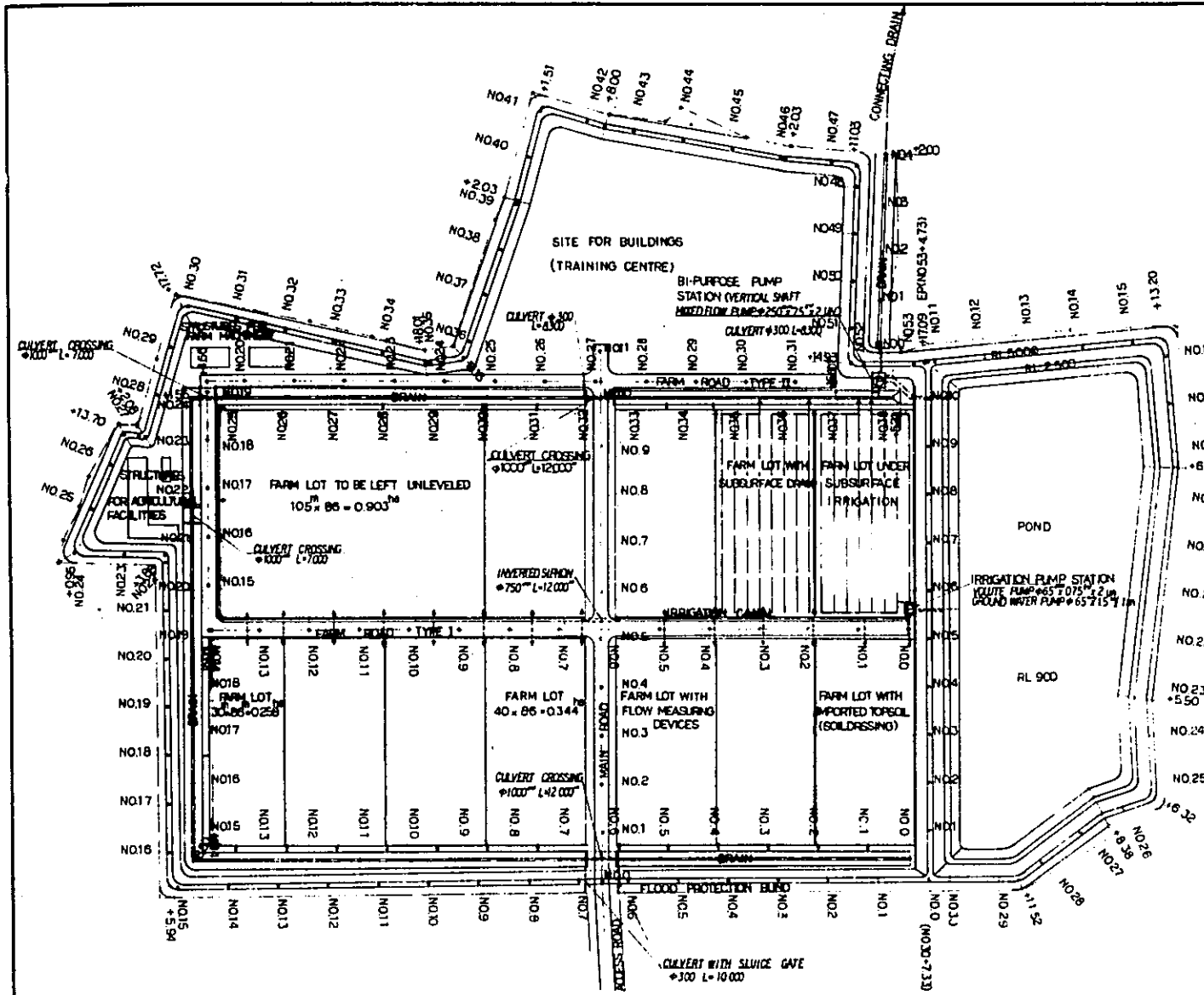
1. 目 的 .....	104
2. 水路型式の決定 .....	104
3. 設計の基本構想 .....	104
4. 各水路タイプの特徴 .....	105
5. 各地区のタイプの決定 .....	105
6. ライニング種類の決定 .....	106
Ⅳ 施 工 計 画 .....	116
1. 施工計画 .....	116
1-1 デモンストレーション・ファーム .....	116
1-2 パイロット・ファーム .....	122
2. 工 程 表 .....	124
2-1 デモンストレーション・ファーム .....	124
2-2 パイロット・ファーム .....	127

WATER MANAGEMENT TRAINING CENTRE PROJECT

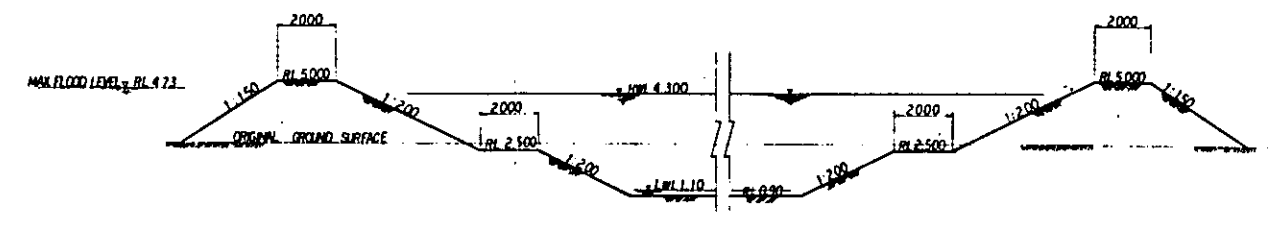
List of Drawings

( 表-7 )

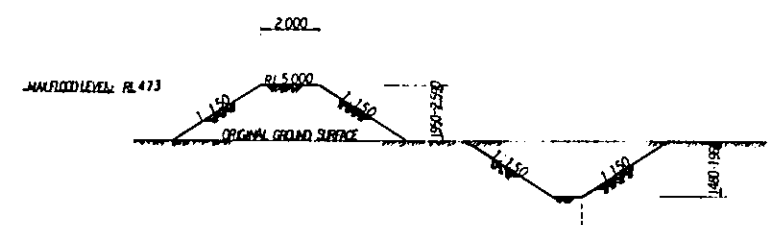
NO.	TITLE	SCALE	NO.
A- 1	Location Map	1 : 63,360	1
B- 1	Contour Map of Demonstration Farm and Training Centre	1 : 1,000	1
B- 2	General plan of demonstration Farm and Training Centre	1 : 1,000	1
B- 3	Longitudinal Section of Bund	1 : 1,000	1
B- 4	Longitudinal Section of Roads	1 : 1,000	1
B- 5	Longitudinal Section of Drain	1 : 1,000	1
B- 6	General Plan of Bi-purpose pump station	1 : 100	1
B- 7	General Plan of Irrigation pump station	1 : 100	1
B- 8	Details of Demonstration Farm and related structures 1 ~ 2	1 : 500	2
B- 9	Reinforcement plan of Bi-purpose pump station 1 ~ 6	1 : 50	6
B-10	Details of Metal-works for Bi-purpose pump station and related structures	1 : 20	1
B-11	Reinforcement plan of Irrigation pump station 1 ~ 2	1 : 50	2
B-12	Plan of Piling and earth works for pump stations	1 : 100	1
C- 1	Spot leveling Map of Pilot Farms 1 ~ 2	1 : 200	2
C- 2	Plan of Pilot Farm, Padang Lindong Area 1 ~ 2	1 : 1,584	2
C- 3	Plan of Pilot Farm, P <sub>2</sub> M 1 ~ 2	1 : 1,584	2
C- 4	Plan of Pilot Farm, P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K 1 ~ 2	1 : 1,584	2
C- 5	Plan of Pilot Farm, P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L 1 ~ 2	1 : 1,584	2
C- 6	Details of Offtakes	1 : 20	1
TOTAL			31



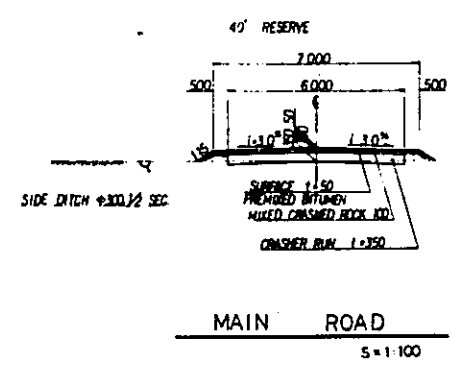
PLAN



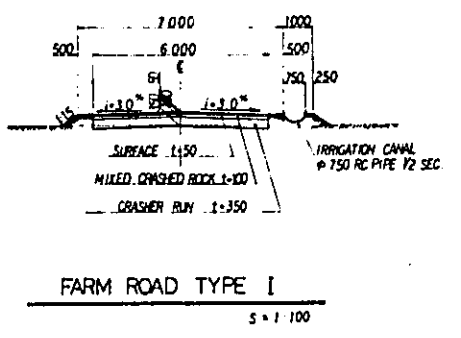
CROSS SECTION OF BUND  
S = 1:100



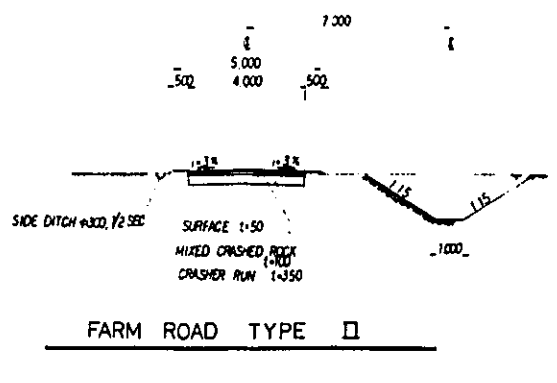
CROSS SECTION OF FLOOD PROTECTION BUND and DRAIN  
S = 1:100



MAIN ROAD  
S = 1:100



FARM ROAD TYPE I  
S = 1:100



FARM ROAD TYPE II  
S = 1:100

WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT	
GENERAL PLAN OF DEMONSTRATION FARM AND TRAINING CENTRE	
Japan International Cooperation Agency	
DRAWN	NO.
TRACED	3-2
CHECKED	SCALE
APPROVED	1:1000



## 1. 計画諸元

### 1. 水管理訓練センター

(1) 全面積 : 約 11 ha

#### (2) 洪水堤防

堤頂高 : R.L. 5.00 m , 計画外水位 (H.W.L.) : R.L. : 4.73 m

余水吐部 (進入路) 標高 : R.L. : 4.75 m , 堤頂巾 : 2.0 m ,

盛土法面勾配, 両側共 1 : 1.5 , 盛土高 1.95 m ~ 2.59 m

延長 (貯水池部分は除く) 1,064.73 m ,

盛土量 (貯水池部分は除く) 13,574.45 m<sup>3</sup>

#### (3) 進入道路 (用地巾 40 フィート)

マレイシア側により設計, 建設される。

#### (4) 建物

マレイシア側により設計, 建設される。

#### (5) 地区外排水路

マレイシア側により設計, 建設される。

#### (6) 幹線道路

2. デモンストレーション・ファーム参照の事

### 2. デモンストレーション・ファーム

#### (1) 圃場 全面積 : 4.60 ha

ア. 地下かんがい圃場	1 耕区	40 m × 86 m = 0.344 ha
イ. 暗渠排水圃場	1 耕区	40 m × 86 m = 0.344 ha
ウ. 客土圃場	1 耕区	40 m × 86 m = 0.344 ha
エ. 流量測定施設付圃場	1 耕区	40 m × 86 m = 0.344 ha
オ. 通常の圃場	6 耕区	40 m × 86 m = 2.064 ha
カ. 通常の圃場	1 耕区	30 m × 86 m = 0.258 ha
キ. 非整地圃場	1 耕区	103 m × 86 m = 0.900 ha

#### (2) 道路

##### ア. 幹線道路 (用地巾 40 フィート)

有効巾員 6.00 m , 全巾員 7.00 m , 延長 220 m (進入道路は除く)

加熱混合アスファルト舗装



イ. 農道

I型 — 有効巾員 6.00 m , 全巾員 7.00 m , 延長 384.66 m  
加熱混合アスファルト舗装

II型 — 有効巾員 4.00 m , 全巾員 5.00 m , 延長 231.34 m  
加熱混合アスファルト舗装

ウ. 道路暗渠

$\phi$  1000 mm , L = 12.00 m 2カ所

$\phi$  1000 mm , L = 7.00 m 2カ所

(3) 整地作業

表土扱い t 0.20 m 扱い土量 9,200.0 m<sup>3</sup> 運土量 500 m<sup>3</sup>

(4) かんがい施設

ア. 貯水池

堤頂高 : R.L. 5.00 m , 小段高さ R.L. 2.50 m , 底高 : R.L. 0.90 m

計画高水位 (H.W.L) R.L. 4.30 m , 最低水位 (L.W.L) : R.L. 1.10 m

堤頂巾 : 2.00 m , 小段巾 : 2.00 m

法面勾配 : 外側 1 : 1.5 , 内側 1 : 2.0

満水面積 : 1.82 ha , 貯水池面積 1.90 ha

有効貯水量 : 49,800 m<sup>3</sup> , 死水量 2,500 m<sup>3</sup>

盛土量 : 8,808 m<sup>3</sup> , 掘削量 23,594.26 m<sup>3</sup>

イ. 用排兼用ポンプ

排水施設の項参照

ウ. かんがい用ポンプ

吐出量 : 0.32 m<sup>3</sup>/min/台 , 台数 : 2台

全揚程 : 4.00 m

ポンプ口径 : 65 mm , 型式 : 自吸水式片吸込ポンプ

モーター出力 : 0.75 kW/台 , 50 Hz , 4 P 1,500 RPM

モーター型式 : 全閉式屋外型

機 場 : 屋外型とし上屋は設けない。地下水ポンプと共用する。

エ. 地下水ポンプ

吐出量 : 0.241 m<sup>3</sup>/min/台 , 台数 : 1台

全揚程 : 10.50 m

ポンプ口径 : 65 mm , 型式 : 水中モーターポンプ

モーター出力 : 1.5 kW , 50 Hz , 2P , 3,000 RPM

機 場 : 上屋は設けない。かんがい用ポンプと共用する。操作盤は貯水池堤防上に設ける。

井 戸 : 口径 500 mm 深度 10 m , 有孔鋼管製

オ. かんがい用水路

農道 I 型の片側に沿って設ける。

最大流量 : 0.0106 m<sup>3</sup>/sec

水路断面 : 半円 R.C 管 φ 750 mm

水路底勾配 : 1/20,000 , 水深 20 cm , フリーボード 17.5 cm

延 長 : 360.00 m

サイフォン : φ 150 mm L = 7.00 m PVC 管 14 ヶ所

サイフォン : φ 750 mm L = 12.00 m R.C 管 1 ヶ所

チェック : 15 ヶ所

カ. 自然取水樋管

PVC 管 φ 300 L = 10.00 m

R.C. 管 φ 1,000 L = 28.20 m

(5) 排水施設

ア. 用排兼用ポンプ

吐出量 : 6.29 m<sup>3</sup>/min/台 , 台数 : 2台

全揚程 : 4.40 m 口径 : 250 mm

ポンプ型式 : 立軸斜流ポンプ , 二層式

モーター出力 : 7.5 kW , 8 P , 50 Hz , 750 RPM

モーター型式 : 全閉式 , 屋外型

機 場 : 鉄筋コンクリート造り二層式とし、モーター、操作盤は屋上に設置する。

イ. 排水路

底 巾 : 1.00 m , 法面勾配 1 : 1.5 , 底面勾配 1/5,000 ,

設計水深 : 0.793 m , 掘削深 1.54 m ~ 1.90 m , 掘削量 5,174.07 m<sup>3</sup>

ウ. 堤外排水路用樋管

R.C.管  $\phi 300 \text{ mm}$        $L = 10.00 \text{ m}$       2ヶ所

エ. 自然排水用樋管

R.C.管  $\phi 1.000 \text{ mm}$        $L = 13.70 \text{ m}$       1ヶ所

(自然取水兼用)

オ. 汚水排水施設

マレーシア側により設計，建設される。

デモンストレーション・フォーム  
土木工事数量総括表

(表-8)

名称	規格	単位	数量										数量計
			道路工事	排水施設工事	用水施設工事	圍場工事	かんがいポンプ場工事	用排兼用ポンプ場工事	貯水池工事	堤防工事			
1. 土工事	掘削	m <sup>2</sup>	626.58	5,320.94	578.24	1,783.66		433.79	23,594.26			32,337.47	
	盛土	m <sup>2</sup>	997.69	-	399.28	444.34			8,808.00	13,574.45		24,223.76	
	埋戻し	m <sup>2</sup>	-	312.74				303.86				616.60	
	筋芝	m <sup>2</sup>	1,135.23	-					7,030.40	10,977.21		19,142.82	
	表土扱い	m <sup>2</sup>				9,200.00						9,200.00	
2. コンクリート工事	捨コンクリート	m <sup>3</sup>		1,014	6.27	13.86		6,229				39,345	
	鉄筋コンクリート	m <sup>3</sup>		21,134	35.45	222.02		18,759				384.49	
	鉄筋	Kg		1,855.98	2,650.81	28,287.85		1,741,875				41,654,786	
	型枠	m <sup>2</sup>		226.40	365.57	2,616.55		114.01				3,797,315	
	無筋コンクリート	m <sup>3</sup>		-				1,180				1,180	
3. 基礎工事	基礎栗石	m <sup>3</sup>				173.80		11,742				209,487	
	敷砂	m <sup>3</sup>				655.84						680,50	
	基礎杭 φ5' L=500m	本						36				102	
4. 護岸工事	捨石	m <sup>3</sup>						15,033				71,795	
5. 管工事	R.C.管φ1000	m		38.00								79.90	
	鋼管φ400	m								41.90		46.10	
	R.C.管φ300	m		59.40								59.40	
	R.C.管φ300半円断面	m		412.40								412.40	
	R.C.管φ750	m			12.00							12.00	
6. 舗装工事	R.C.管φ750半円断面	m			286.20							286.20	
	舗装面積	m <sup>2</sup>	4,573.32									4,573.32	

デモンストレーション・ファーム 工事費明細書

(表-9)

I. 土木工事費	1 式	¥ 5,161,077	M\$ 469,191.61-
II. 供与部分	1 式	¥ 25,840,638	M\$ 234,914.89-
計		¥ 77,451,715	M\$ 704,106.50-

ただし、供与部分の現地据付費は含まない。

デモンストレーション・ファーム土木工事費明細書

(表-10)

(供与部分は除く)

1. 道路工事直接工事費	1 式	105,476.27
2. 排水施設 "	1 式	2,518.28
3. 用水施設 "	1 式	22,707.72
4. 圃場工事 "	1 式	95,859.67
5. かんがいポンプ場 "	1 式	4,997.41
6. 用排兼用ポンプ場 "	1 式	24,866.53
7. 貯水池 "	1 式	45,278.67
8. 堤防 "	1 式	25,948.08
小計		327,652.63

共通仮設費

対象金額 × 共通仮設費率

対象金額 = 純工事費 - 主要既成品費 × 1/2

$$= 327,652.63 - \frac{1}{2} \times 110,336.11 = 272,484.57$$

∴ 共通仮設費率 17.5%

共通仮設費 272,484.57 × 0.175 = 47,684.79

現場経費

対象金額 × 現場経費率

対象金額 = 純工事費 - 主要既成品費 × 1/2

$$= 327,652.63 + 47,684.79 - \frac{1}{2} \times 110,336.11 = 320,169.36$$

現場経費率 12.8%

現場経費 320,169.36 × 0.128 = 40,981.67

一般管理費

工事原価 × 一般管理費

$$\text{工事原価} = 327,652.63 + 47,684.79 + 40,981.67 = 416,319.09$$

$$\text{一般管理費率} = 1.27\%$$

$$\text{一般管理費} = 416,319.09 \times 0.0127 = 5,287.252$$

総 計	M\$ 469,191.61
-----	----------------

デモンストレーション・ファーム工事費供与部分明細書 (表-11)

1. 排水施設供与部分	1 式	337,520
2. 用水 "	1 式	791,210
3. 圃場工事 "	1 式	5,172,989
4. かんがいポンプ場 "	1 式	3,598,888
5. 用排兼用ポンプ場 "	1 式	15,940,031
計		25,840,638 円

3. パイロットファーム

施設調整

(表-12)

	単 位	Padang Lindong	P <sub>2</sub> M	P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K	P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L	計
地区・面積	ha	18.2	15.2	18.1	11.1	62.6
水路総延長	m	1,405.5	1,598.0	1,884.0	936.0	5,823.5
土水路	m	1,405.5	—	—	—	1,405.5
b=360 C.U.G水路	m	—	1,197.5	—	—	1,197.5
b=300 C.U.G水路	m	—	400.5	—	—	400.5
b=600 コルゲート水路	m	—	—	1,884.0	—	1,884.5
750×400 コンクリート水路	m	—	—	—	936.0	936.0
水路密度	m/ha	77.2	105.1	104.1	84.3	—
分水工	箇所	16	26	30	8	80
農道	m	—	—	1,721.0	—	1,721.0
排水路	m	928.5	—	380.0	—	1,308.5
計画取水量	m <sup>3</sup> /sec	0.061	0.040	0.047	0.087	—

数量一覧表

(表-13)

(注) 不足土は地山状態

	単位	Padang Lindong	P 2 M	P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K	P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L
土工関係					
掘削	m <sup>3</sup>	1 3 3.4	6 3.2	3 8.0	1 7 1.8
盛土	m <sup>3</sup>	5 1 4.5	4 7 2.8	2,5 3 3.5	3 8 9.8
サンドベット	m <sup>3</sup>	—	0.1 4	2.0 9	5 6.8 9
法面整形	m <sup>2</sup>	2,9 6 5.7	1,4 5 2.8	2,5 9 2.5	1,1 5 3.9
不足土	m <sup>3</sup>	3 8 1.1	4 0 9.6	2,4 9 5.5	2 1 8.0
コンクリート・その他					
鉄筋コンクリート	m <sup>2</sup>	—	6.8 4 0	1 2.7 8 1	6.9 0 1
無筋コンクリート	m <sup>2</sup>	0.8	—	—	2 2 8.8 5 2
型枠	m <sup>2</sup>	1 1.5	8 1.6	1 3 8.2	1,8 4 8.1
鉄筋	Kg	—	2 6 0.6	4 7 2.6	2 8 1.8
ヒューム管φ100	m	—	7.5	1 1 9.8 5	—
ヒューム管φ150	m	3 2.0	—	—	—
ヒューム管φ300	m	—	—	1 9.0	—
ヒューム管φ500	m	—	—	—	6.2 5
角落材	m <sup>2</sup>	0.2 3 8	0.4 3 7	0.6 0 9	0.1 8 7
タラップ	本	—	4	4	1 2
C.U.G. 360	本	—	1,9 9 6.0	—	—
C.U.G. 300	本	—	6 6 8.0	—	—
コルゲート600×300	m	—	—	1,8 8 4.0	—
ゲート	基	—	—	—	2



パイロット・ファーム 工事費総括表

(表-14)

地区	地区面積 (ha)	総工事費 (M\$)	直接工事費 (M\$)	主要既成品費 (M\$)	ha当り 総工事費	ha当り 直接工事費	ha当り 主要既成品費	摘要
Padang Lindong	18.2	15,700	10,209	3,497	863	561	19	上水路
P <sub>2</sub> M	15.2	29,210	20,294	10,029.7	1,922	1,335	660	コンクリートU字 フルーム水路
P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K	18.1	105,840	77,657	57,448.4	5,848	4,290	3,174	コルゲート管 水路
P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L	11.1	49,230	33,693	10,305.5	4,435	3,035	928	現場打コンクリート 水路

## II. デモンストレーション・ファーム

### 1. 用水計画

#### 1-1 用水調査

##### 1) かんがい地区

かんがい地域は、現在、天水により水稻作が営まれている地域で年間数回の洪水による湛水を受ける。地形的には Kelantan 河の氾乱原野に位置し、洪水時、Kelantan 河の分流河川となる Pengkalan Datu 河の自然河川堤から内陸部の低地に向い、緩やかな傾斜地に位置している。

オーガーボーリングの結果によると、当地区の土質状態は以下のようである。

表層は厚さ 2.0～2.5 m であり、黄色又は赤黄色の重粘土であり、表層に近くなる程黒みがかっている。この下にビート質のシルト、砂等が混在しており黒色を呈している。ビートの分解は相当進んでいる。この層の下は砂層となっている。

計画により、今後水田として供される面積は約 4.6 ha である。



SCALE 1:1000

SCALE 1:10000

WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT	
CONTOUR MAP OF DEMONSTRATION FARM AND TRAINING CENTRE	
Japan International Cooperation Agency	
DRAWN	NO. B-1
TRACED	SCALE
CHECKED	1:1000
APPROVED	1:10000



2) 用水源調査

当計画地点は現在，天水に依存しているため，何らかの手段により用水源を確保しなければならぬ。第2次調査団の計画では近傍の Pengkalan Datu 河より導入する案を予定していた。その後，この河川水の水質調査が行われたが，この結果のうち，電気伝導度，浮遊物，PH，塩素イオンを以下に示す。

分析： Jabatan Kimia, Trengganu (表-15)

採水月日	時間	潮位	試料番号	場所	PH	電気伝導度 ( $\mu\Omega/cm$ )	浮遊物 (PPM)	塩素イオン (PPM)
2. 5	15.30	ひき潮	91	水面	6.8	26	75	5
"	15.40	"	92	1.25m	7.1	1,730	365	980
"	16.30	"	93	川底	7.2	2,790	785	1,180
3.21	13.47	みち潮	104	水面	6.8	9,135	785	4,050
"	14.00	"	105	1.20	7.5	11,540	270	5,400
"	14.10	"	106	川底(2.25)	7.5	14,420	1,485	7,650
4.12	16.53	"	111	水面	7.0	6,250	45	1,920
"	17.13	"	112	中間	6.9	9,615	490	3,300
"	17.07	"	113	川底	6.8	17,308	1,765	5,500
5. 8	8.05	ひき潮	116	水面(左よ30m)	7.2	2,115	130	555
"	8.14	"	117	中間 "	6.9	2,165	40	566
"	8.20	"	118	川底 "	7.3	2,210	30	592
"	8.30	"	119	水面(中央)	7.0	2,070	100	760
"	8.35	"	120	中間 "	6.8	2,356	80	790
"	8.45	"	121	川底 "	7.0	8,170	510	2,380
"	8.53	"	122	水面(右よ30m)	7.1	2,310	1,095	620
"	9.03	"	123	中間 "	6.9	2,350	134	630
"	9.15	"	124	川底 "	6.8	23,070	3,400	7,410
"	12.12	中位	125	中間(左よ30m)	6.8	5,675	1,255	1,590
"	12.20	"	126	中間 中央	6.9	7,690	760	2,170
"	12.30	"	127	中間(右よ30m)	6.9	17,310	9,485	4,880
"	15.45	みち潮	128	水面(左よ30m)	6.9	13,461	315	4,010
"	15.55	"	129	中間 "	7.0	22,115	470	6,580
"	16.00	"	130	川底 "	7.5	21,155	1,015	2,860
"	16.07	"	131	水面(中央)	7.6	10,580	135	1,440
"	16.10	"	132	中間 "	7.3	21,635	440	3,220
"	16.17	"	133	川底 "	7.0	22,115	6,080	6,810
"	16.24	"	134	水面(右よ30m)	7.1	11,925	380	1,580
"	16.27	"	135	中間 "	7.2	21,155	580	2,920
"	16.30	"	136	川底 "	7.1	23,075	17,585	7,320
6.11	10.05	ひき潮	141	水面(中央)	6.6	575	50	155
"	10.18	"	142	中間 "	6.6	905	95	290
"	10.25	"	143	川底 "	6.5	1,875	170	504

一方、塩分濃度と、水稻作の成育との関係は種々の機関で調査されている。水資源ハンドブックによると、山口県の農業試験場に於いて以下の結果を得ている。

塩分の濃度と水稻の成育 (表-16)

塩素 (ppm)	草タグ (cm)	分ケツ(本)	モミ重量(g)	ワラ重量(g)	モミ重量比(%)
5,000	枯死	—	—	—	—
3,000	枯死	—	—	—	—
2,000	77.5	22.0	36.0	49.0	67
1,000	79.9	20.5	46.5	56.0	86
500	78.1	21.5	47.5	55.0	88
300	81.4	19.5	47.0	59.0	87
100	82.6	19.5	52.0	59.0	97
0	80.9	21.0	53.5	59.3	100

(注) 水資源ハンドブック(山口県農業試験場)

また、北海道開発局では参考値として、(表-17)の各成育期毎の制限値を与えている。

農林省は農業用水の規準値として、PH 6~7, 電気伝導度 500 ( $\mu\Omega/cm$ ) を定めている。

以上のデータを検討すると、Pengkalan Datu 川の河川水は大半の期間と大部分に於て、許容値を超えており、かんがい用水としては適さないと判断される。

従って、代替水源が調査検討されたが、これらの主なものは以下の案である。

- ア) 地下水
  - イ) 貯水池(洪水流水の利用)
  - ウ) Kemubu 地区内水路からの導水
  - エ) 上水道の利用

北海道開発局による稲作に対する塩分濃度の制限値

(表-117)

期 別		塩分許容限界
オ1期	苗代期	500 PPM以下
オ2期	田植から活着期	300 ,
オ3期	分けつ盛期	700 ,
オ4期	幼穂形成期前後	400 ,
オ5期	穂孕期から出穂期直後まで	500 ,
オ6期	オ5期以降落水まで (発熟期)	700 ,
備考	塩分許容限界はかんがい用水の Cl <sup>-</sup> 濃度で示す。	

PPM	塩分濃度 (塩素イオン) Cl <sup>-</sup>											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月					
700	700 PPM以下											
600	落水											
500	500 PPM以下											
400	出穂後5日位											
300	400 PPM以下											
200	幼穂形成後10日位											
100	幼穂形成前10日位											
	制限値 300 PPM											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月					
	播種期 (苗代期間)	田植期 (活着期)	田植後15日位	幼穂形成前10日位	幼穂形成後10日位	出穂期	落水期	收穫期				

## ア) 地 下 水

地下水の調査は、1974年に西ドイツのコンサルタントにより、電気探査法により実施されている。この結果によると、水管理訓練センターおよびデモンストレーション・ファームの予定地点は測点L-L'上の測点14および71の間に位置しており、第1帯水層、第2帯水層を持ち、共に塩水の侵入は無い。

一方、ニュージーランドのコンサルタント ENEX も Kelantan 河流域の地下水利用可能性を調査している。この調査には334カ所の既存井戸の水位観測および33カ所の深度60mにおよぶ採水井における水圧の調査等が含まれている。また、最終的な結論は待たなければならないとしながらも、最大利用可能揚水量として  $25 \text{ l/sec/Km}^2$  を推定している。

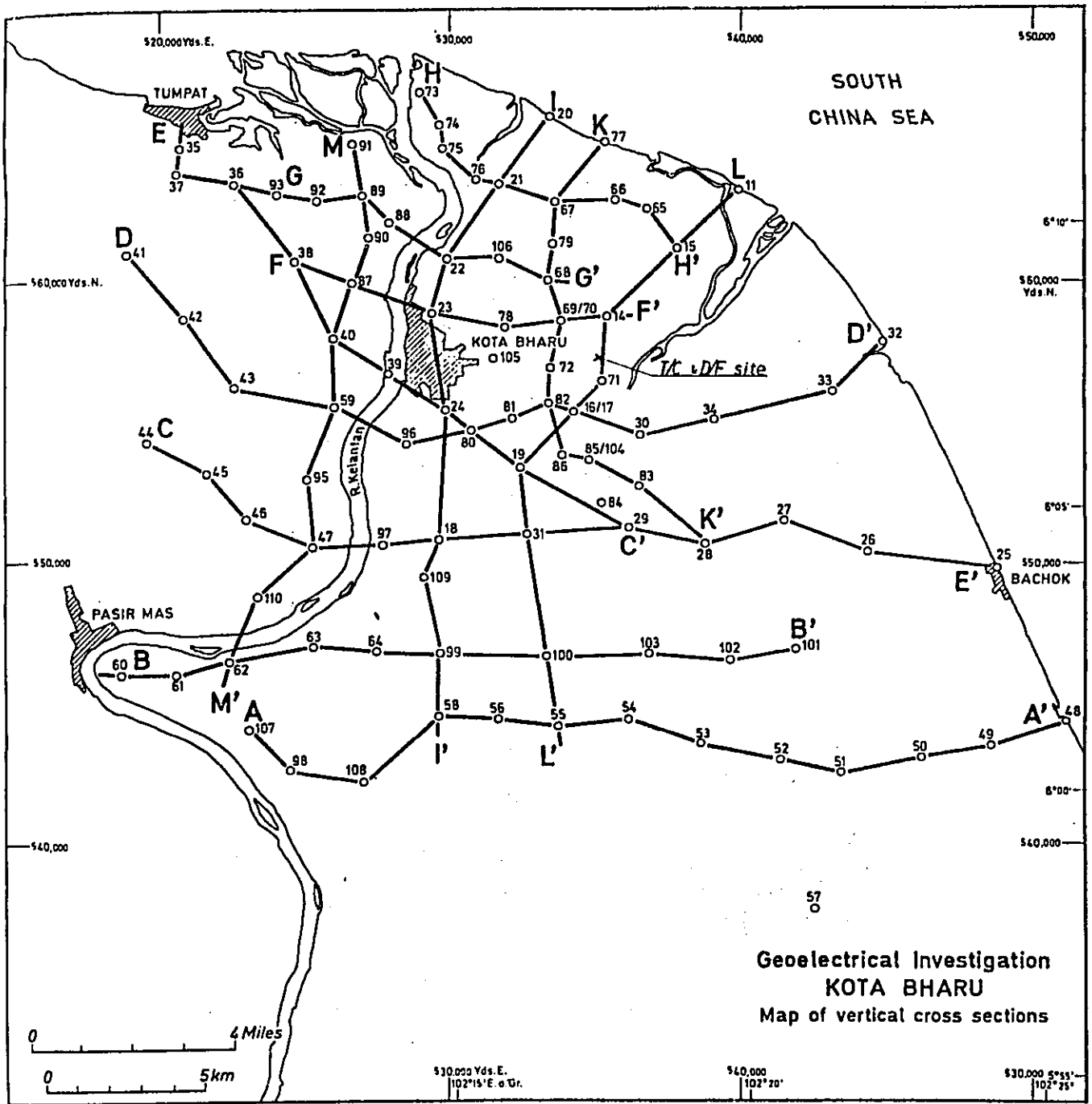
また、公共事業局(PWD)は、西ドイツの調査団の協力を得て、上水道用の地下調査を行っている。これによると、現在使用されている揚水井は浅井戸で、1井戸当り  $0.76 \text{ l/sec} \sim 8.84 \text{ l/sec}$  を揚水している。

- 参考図書
1. Geoelectrical Investigations Kota Bharu  
Kelantan / Malaysia 1974 by Prof.Dr.H. FLATHE
  2. The Kelantan River Basin Study ,  
Eighth Quarterly Report , by ENEX , Sept . 1976
  3. Groundwater Exploration in Kota Bharu ,  
Report No 1 , PWD

当調査団がマレーシア滞在中に実施された、建築物基礎のボーリングの資料によると、地表下  $2.7 \text{ m} \sim 14.0 \text{ m}$  ,  $21 \text{ m} \sim 24 \text{ m}$  および  $25 \text{ m}$  以下に砂層が存在し、滞水していることが判明している。

一方、当調査団が現地調査中に依頼した水質試験によると、Pengkalan Datu 河沿いに走る道路沿いの村落の家庭用の井戸より採水した試料では電気伝導度  $1,490 \mu\Omega/\text{cm}$  ,  $148 \text{ ppm}$  の結果であり、相当塩分濃度が高い。他方、訓練センター南西端のかんがい用の井戸では各々、 $74 \mu\Omega/\text{cm}$  ,  $13 \text{ ppm}$  , また進入路と J.L. Hospital との交差点近くの井戸でも  $84 \mu\Omega/\text{cm}$  ,  $17 \text{ ppm}$  と塩分濃度は低く、かんがい用水として許容値以内であると判断される。しかしながら、河川沿いの低い井戸では塩分濃度は相当高い事実から推察して、多量の地下水を汲み上げた場合、塩分の湧上が生じる可能性が十分にある。

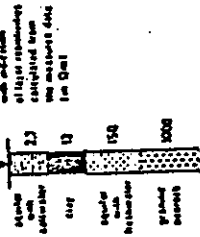




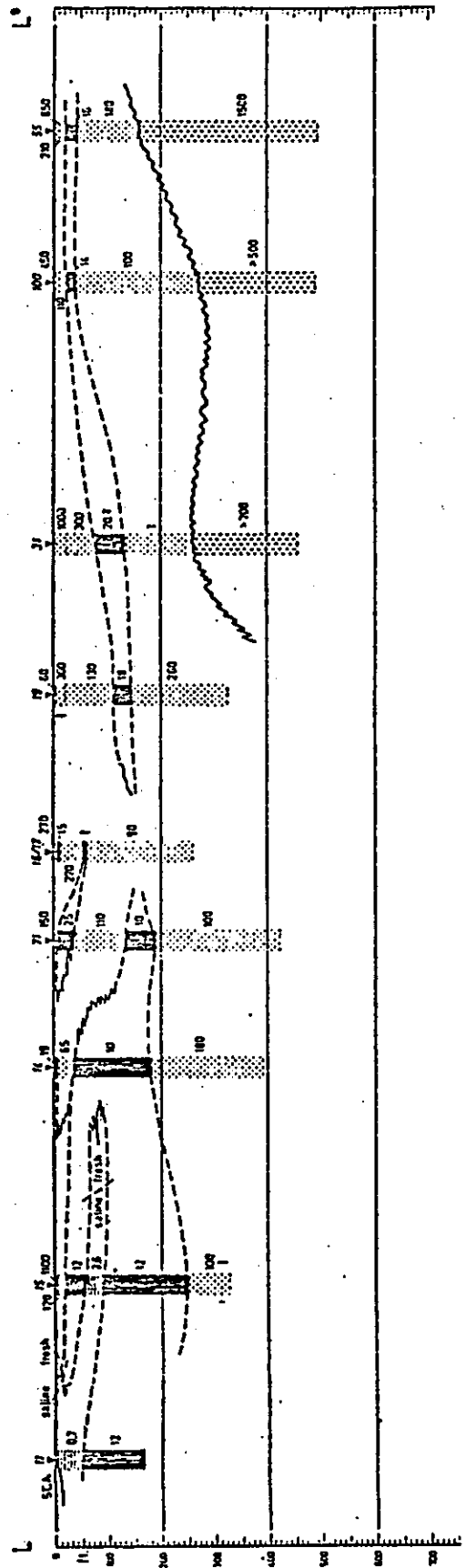
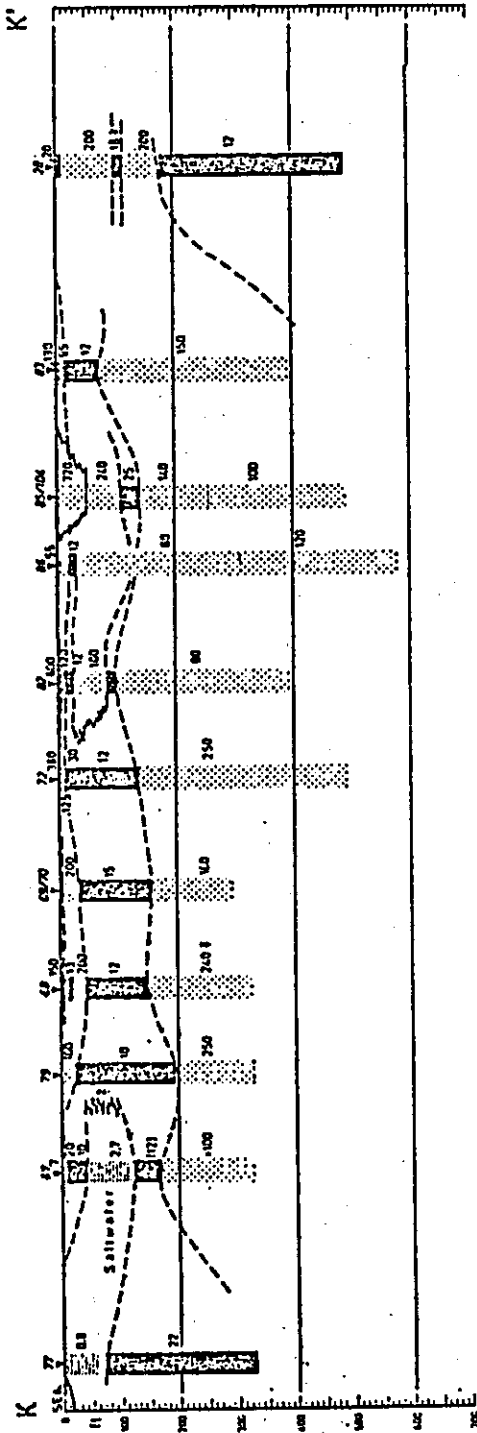
Geoelectrical Investigations Kata Bharu  
Kelantan/Malaysia より転載

Geotechnical Investigation  
KOTA BHARU  
Vertical Sections

Geotechnical Sounding



( 图 - 7 )



#### イ) 貯水池

水管理訓練センター，デモンストレーション・ファームの予定地点は毎年，洪水により湛水を生じる地帯に位置している。この洪水期の湛水を利用し，排水ポンプを兼用して，貯水池に送水し1年間，2期作に必要な水量を確保する案である。

#### ウ) Kemubu 地区からの導水

センター，デモンストレーション・ファームの建設の予定地点の Pengkalan Datu 河をはさんだ対岸には Kemubu 事業地の末端の用水路が配置されている。この用水路より，予定地点まで導水する案である。

( 図- 8 ) に示すように，導水路の距離は 3.5 Km 程度に達し，Pengkalan Datu 河の横断が必要となる。

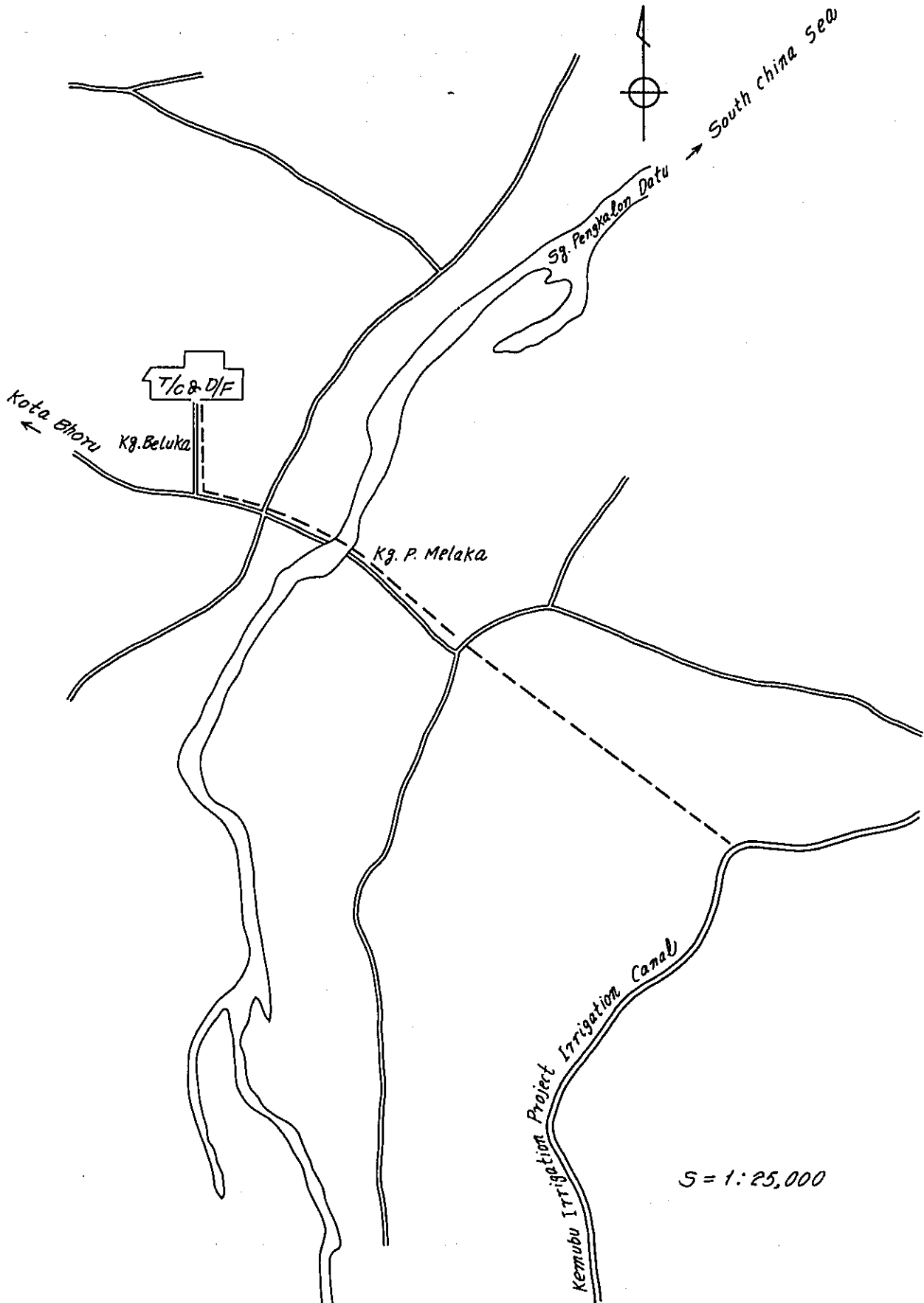
また，Kemubu 事業は，ポンプ揚水によりかんがいを行っているため，非かんがい期には送水をストップしている。従って，デモンストレーション・ファームでの水稲作の作期が，Kemubu 事業地内の作期と異なる場合には導水不可能となることも想定される。

#### エ) 上水道の利用

コタバルの上水道は地下水を揚水しているが，訓練センターの予定地点近くでは，J.L.Hospital 沿いに，進入路入口まで約 1.5 Km の地点まで来ており，他方，Pengkalan Datu 河沿いの道路に沿ってさらに近くの地点まで伸びている。

Kemubu 地区からの導水案平面図

( 図 - 8 )



### 3) 消費水量

水稻に対する消費水量は FAO の Publication No 14 「Irrigation Requirement for Double Cropping of Lowland Rice in Malaysia」より、コタバル近郊の Dewan , Salor Irrigation Scheme では以下の結果を得ている。

#### Off Season (dry season)

May	4.8	mm/day
June	4.8	"
July	5.8	"
August	5.1	"

#### Main Season (wet season)

October	4.3	mm/day
November	4.6	"
December	3.6	"
January	4.1	"

### 4) 用水量, 代かき用水量

1961年, FAO の援助により, オランダの専門家が派遣され, 1年半に及ぶ研究の結果, 以下の勧告を行った。

#### ○ マレー半島における稲作に対する用水量

##### 二期作

###### ① 乾期作 (Off Season)

ア. 代かき前 (40日)	15 inch/月	1.5 l/sec/ha	12.7 mm/日
イ. 通常かんがい期	10 "	1.0 l/sec/ha	8.5 mm/日

###### ② 雨期作 (Main Season)

ア. 代かき前 (40日)	13 inch/月	1.3 l/sec/ha	11.0 mm/日
イ. 通常かんがい期	9 "	0.9 l/sec/ha	7.6 mm/日

##### 一期作

ア. 代かき前 (40日)	12 inch/月	1.2 l/sec/ha	10.2 mm/日
イ. 通常かんがい期	9 "	0.9 l/sec/ha	7.6 mm/日

(スランゴ州タンジョン・カラン・スキームでのデータを基礎とする。)

「Report of the Drainage and Irrigation Division for the years 1961, 1962 and 1963」より引用

## 1-2 かんがい計画

### 1) 用水源計画

第2次調査団の計画していた近傍の Pengkalan Datu 河からの取水はその後の調査により河川水が相当の塩分を含んでおり、水稻作には適さない事が判明した。(水質試験結果参照)

この結果、代替水源が調査検討されたが、これらの主なものは以下の案である。

ア) 地下水

イ) 貯水池

ウ) Kemubu 地区からの導水

エ) 上水道の利用

調査の結果、Kemubu 事業地区内の導水案は、導水距離が 3.5 Km 以上あり、Pengkalan Datu 河の横断工が必要となり、工事費が大きくなることと、Kemubu 事業はポンプ揚水によるかんがい事業であるため、非かんがい期には、かんがい用水路は空になっている可能性が予想される。従って、この非かんがい期にデモンストレーションの作期が及ぶ場合には、用水不足を生じることとなり、デモンストレーションのかんがい用水のために Kemubu 事業のメイン・ポンプを運転しなければならない。

上水道利用の場合、上水道の水源自体が地下水であり、上水道の容量があまり大きくないこと、また、上水道をかんがい用水源として利用することは、付近の住民の感情を害することが予想される事等を考え合せて、この案は断念する。

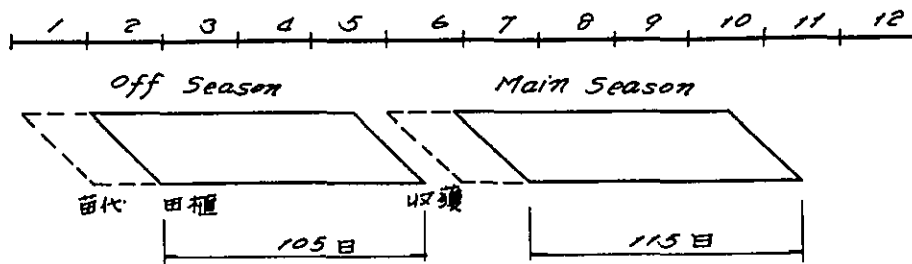
地下水を利用する案の場合、現在の地下水利用状態より推察して、揚水量はあまり大きく取れないこと、および乾期に過大に地下水を汲み上げた場合には、地下水の影響圏が塩水地帯におよび、塩水湧上を生じさせる懸念がある。従って、地下水の利用は最小限に留めることが必要であると考えられる。

貯水池案の場合、堤内の排水に必要なポンプを貯水池の貯水用のポンプとして兼用可能なこと、貯水池盛土部分の半分以上は、堤防築堤として兼用できること、さらに、貯水池の掘削土は築堤用土として転用可能であるため、運搬盛土を行う場合を考慮すると、土木工事費の面からも不利とはならない。

以上の諸案を考慮の上、デモンストレーション・ファームの用水源としては、貯水池を主用水源とし、地下水を補助水源とする計画とする。すなわち、11月～1月に生じる洪水の湛水を、貯水池に揚水し、年間二期作に十分な貯水を確保し、特別に用水が必要な場合その他、早バツ年には地下水も併用しかんがいの計画とする。

## 2) 作付計画

作付計画は洪水頻度の多い11月中旬～1月中旬を避けて、以下の計画とする。



用水計画、水収支計画に於ては、一番危険側、すなわち、作付が一番遅れた状態を想定して行う。

代かき前かんがいおよび代かき期間は合わせて10日間を計画し、この期間の用水量を150mmと計画する。この量にはロスも含まれる。

## 3) 配水計画

圃場への配水は用水池より鉄筋コンクリートU字フルーム製の用水路に自然流下又はポンプ揚水により取水し、フリーフローにより配水する。配水途中のロス、西岸のムダ地区では30%、東岸のKemubu地区では40%以上を考慮しているが、当計画では導水距離が短く、用水路もライニングされているため導水ロスは小さく、ロスの大部分は操作ロスであると考えられる。また、この操作ロスも環流水として再利用する計画であるため、水収支計画に当たっては配水ロスとして10%を考慮する。

将来、暗渠、地下かんがいの実行による用水量増加、その他の操作ロス等は補助水源である地下水を利用するものとし、当計画では考慮しない。

## 4) 計画用水量

### ア) 代かき期および代かき前用水量

代かき前用水量として75mm、代かき用水量として75mmを10日間で送水し、この間の蒸発量約5mm/日×10日=50mmを考慮する。すなわち10日間で200mmを供給する計画とする。この量は導水ロスを含む値とする。

### イ) 普通かんがい期

普通かんがい期の用水量は、コタバル近郊のSalorかんがい地区で実測された消費水量の乾期作に対する値を使用する。

地盤からの浸透は、土壌が粘土分を50%以上含む重粘土であるため、この量は一般に1.0mm



ノ日以下である場合が多い。ここではこの量を 1.0 mm/日 として計画する。

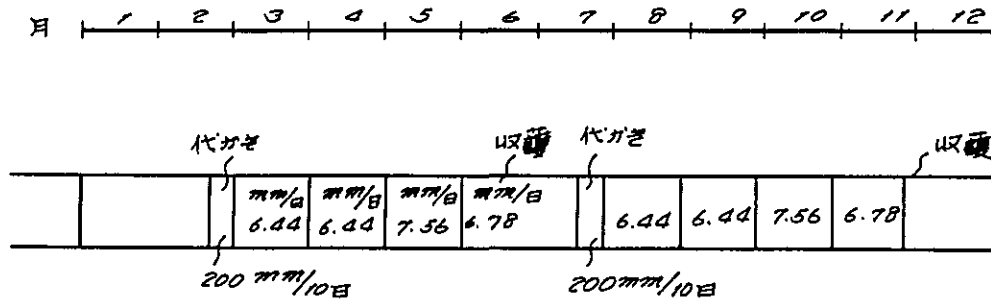
従って、普通期のかんがい用水量は 10% のロスを考慮し以下のようになる。

	消費水量 (mm/日)	浸透水量 (mm/日)	計	用水量 (mm/日)
第 1 月	4.8	1.0	5.8	6.44
" 2 月	4.8	1.0	5.8	6.44
" 3 月	5.8	1.0	6.8	7.56
" 4 月	5.1	1.0	6.1	6.78

(注) 一般に、マレーシアで用いられている用水量は導水ロス、操作ロスが大きい  
ため、上記の値よりも大きいものとなっている。

水収支のためのかんがい計画 (図-9)

(作付計画の最悪の場合を想定)



5) 計画基準年

1965/66~1976/77 までの 12 年間のデータより、年間降水量から作付の行われな  
い 11 月および 12 月の降水量を減じた 7 月~10 月および 1 月~6 月の降雨量を確率処理を行い、  
10 年確率に相当する水文年 1971/72 年を計画基準年とする。

(表-18)

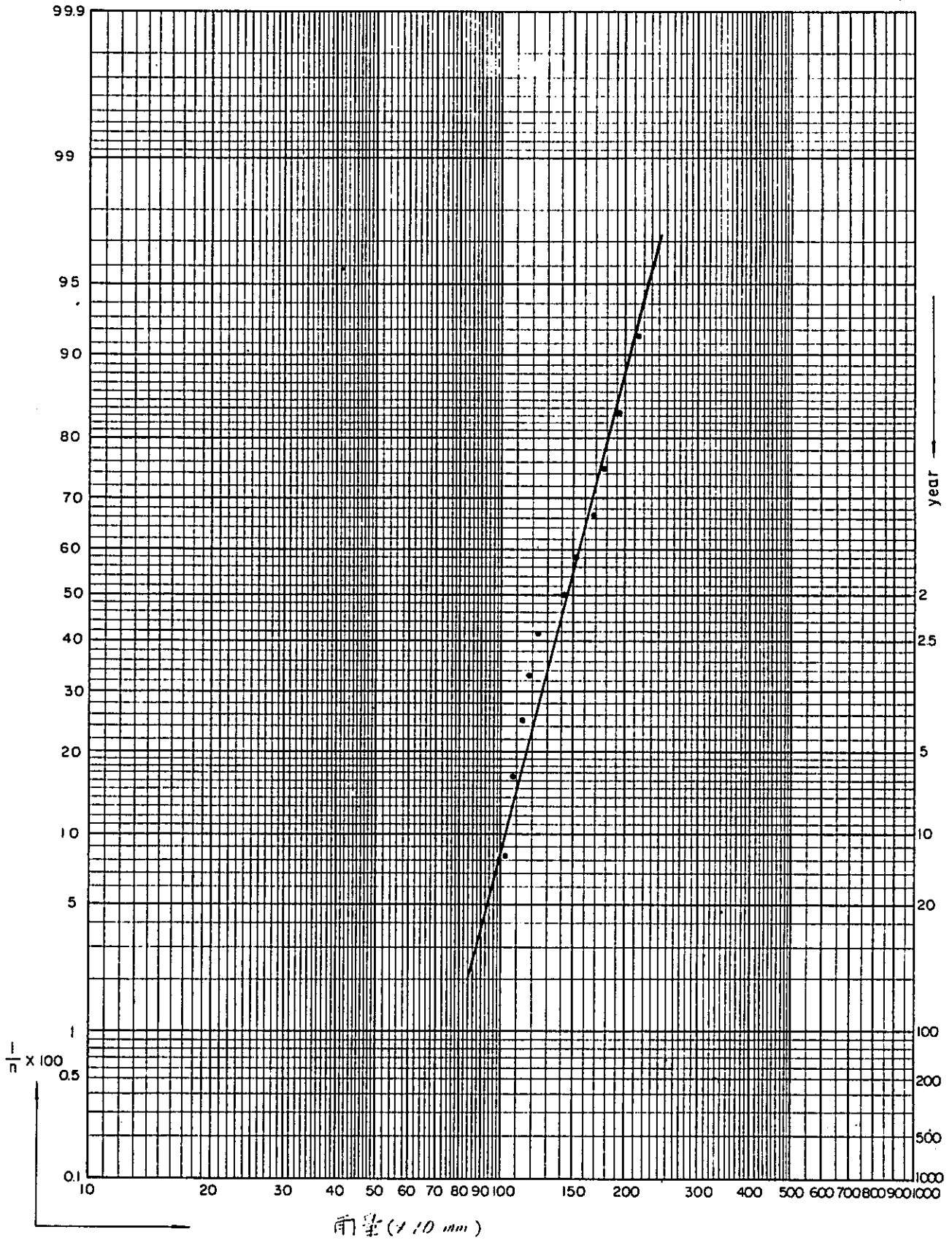
## 月 降 雨 量

(单位 mm)

	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	Annual	Except. Nov.,Dec.	Order
1965/66	1082	2045	2052	4130	9025	1,0335	5174	861	653	69.1	2522	211.1	4,068.1	2,132.1	11
1966/67	1389	1339	3249	3543	4658	8669	1,4884	181.4	312	111.0	117.6	178.8	4,393.1	3,060.4	12
1967/68	1585	1806	2024	2004	6490	2007	208	81	33	8.9	180.6	119.1	1,932.4	1,082.7	2
1968/69	1181	2228	2268	4707	2136	9162	157.7	358	198	55.4	198	198.4	2,655.1	1,525.3	7
1969/70	1219	1049	914	2080	1,249.2	278.1	169.2	30.5	49.3	299.5	67.1	39.4	2,708.4	1,181.1	4
1970/71	1730	1189	290.6	267.5	5138	562.1	99.1	78.5	228.1	0	121.9	32.3	2,485.8	1,409.9	6
1971/72	1285	1664	90.4	313.7	806.5	601.0	29.5	4.3	1.8	167.6	60.2	58.7	2,428.6	1,021.1	1
1972/73	1829	314.7	210.6	278.1	307.8	464.6	60.2	56.1	477.3	103.4	35.3	215.9	2,706.9	1,934.5	10
1973/74	2205	204.5	142.7	444.0	544.3	1,195.8	22.4	77.0	161.0	88.6	81.8	248.2	3,430.8	1,690.7	8
1974/75	853	894	183.4	344.4	483.9	640.8	461.5	93.2	108.5	29.2	147.6	200.7	2,867.9	1,765.6	9
1975/76	1000	196.5	191.0	296.5	592.0	696.0	37.5	3.5	41.6	54.5	218.1	101.5	2,528.7	1,240.7	5
1976/77	1734	106.7	163.2	225.9	1,523.0	250.8	63.5	52.0	31.7	19.5	117.2	181.5	2,908.4	1,134.6	3
mean													2,926.2		

# 確率グラフ

(図-10)



1971/72 水文年降雨量 (单位 mm) (表-19)

日/月	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	Annual
1	-	-	-	-	6.1	1128	-	-	-	-	-	-	-
2	-	25	-	-	-	7.6	-	-	-	-	-	-	-
3	-	28	-	-	6.4	31.0	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	1.8	21.8	54.6	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	31.0	7.1	53.3	-	0.3	-	8.4	-	1.3	-
6*	-	1.3	-	-	4.6	1.3	1.3	1.3	-	43.4	-	-	-
7	-	7.6	-	-	3.6	3.3	0.8	-	-	-	-	17.0	-
8	0.1	-	-	3.8	3.3	0.8	-	-	-	14.7	-	6.9	-
9	-	-	5.1	-	-	3.8	-	-	-	54.6	-	1.5	-
10	-	6.9	-	-	2.3	3.3	-	-	-	3.8	0.5	-	-
11	-	1.8	13.2	14.7	-	0.8	-	-	-	12.7	34.5	2.5	-
12	28	21.1	-	-	-	17.8	-	-	-	4.8	-	-	-
13	-	-	-	-	21.6	-	-	-	-	3.8	16.5	-	-
14	3.3	-	1.3	4.1	26.2	39.4	-	-	0.3	-	2.0	-	-
15	-	-	1.3	7.24	9.27	100.6	1.5	-	-	-	-	-	-
16	23.4	6.1	9.4	14.2	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-
17	1.0	-	-	-	-	6.6	6.4	-	-	-	-	9.9	-
18	16.0	4.6	0.8	27.7	3.3	15.2	6.6	-	-	-	-	-	-
19	23.0	8.1	6.9	1.3	75.4	6.9	1.3	-	-	-	-	-	-
20	24.6	14.7	29.2	36.8	64.5	2.8	-	-	-	-	-	5.1	-
21	1.6	14.2	20.8	7.9	7.24	1.68	-	0.3	-	-	-	-	-
22	-	-	2.5	36.8	3.28	8.28	-	-	-	-	-	4.8	-
23	-	29.2	-	1.8	4.1	7.6	-	-	-	-	-	2.5	-
24	1.6	7.4	-	45.7	21.1	26.4	-	-	-	1.3	-	-	-
25	-	-	-	-	48.0	3.0	9.4	-	-	14.0	-	-	-
26	-	15.7	-	3.0	8.48	-	2.3	1.8	1.5	3.3	0.8	-	-
27	-	-	-	-	3.8	-	-	0.8	-	1.0	5.8	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	7.1	-
29	40.1	22.4	-	8.1	1.30	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	2.5	187.7	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	X	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-
	128.5	166.4	90.5	313.6	806.6	601.0	29.6	4.5	1.8	167.6	60.1	58.6	2,428.8

## 6) 水収支計算

### ア) 貯水池からの蒸発量

クラスAパンと貯水池からの水面蒸発量との関係は U.S. Weather Bureau の研究より、0.7となっているが、D I Dにより測定が行われているパンは黒色に塗られているため補正する必要があり、この値は0.66となるとされている。

パン蒸発量は Kelantan 河の対岸にある Pasir Mas ポンプ場地点において5年以上連続して測定されているため、この地点のデータを使用する。

測定結果を見ると、大降雨の直後の蒸発量が異常に大きく、測定誤差と思われるため、月間の蒸発量が 200 mm を超える場合には、これを除外し、1972年以降の月蒸発量を平均した値を計画に使用する。

Pan Evaporation

(表-20)

At Pasir Mas Pump Station

Unit : mm

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual	Remarks
1972	1288	161.0	188.0	165.1	(297.4)	154.4	158.5	144.8	152.7	129.8	117.1	( )		
1973	1298	139.7	159.5	(297.7)	157.7	149.1	149.6	131.6	190.5	136.7	(275.8)	(541.5)		
1974	125.7	129.8	166.1	153.9	149.1	149.6	161.8	185.9	214.9	137.4	135.1	(328.7)		
1975	(300.0)	139.5	167.5	174.0	146.5	187.0	172.5	191.5	149.0	153.0	168.0	(239.0)		
1976	134.5	163.5	203.5	185.0	173.0	156.5	176.1	185.0	159.5	143.5	(805.5)	156.8		
1977	159.0	130.0	184.5	174.0										
Mean	135.6	143.9	178.2	170.4	156.6	159.3	163.7	167.8	173.3	140.1	140.1	156.8	1885.8	
Mean Per day	4.37	5.08	5.75	5.68	5.05	5.31	5.28	5.41	5.78	4.52	4.67	5.06	(5.16)	
Eva. from Pond(mm/day)	288	335	380	375	333	350	348	357	381	298	308	334		Ep×0.66

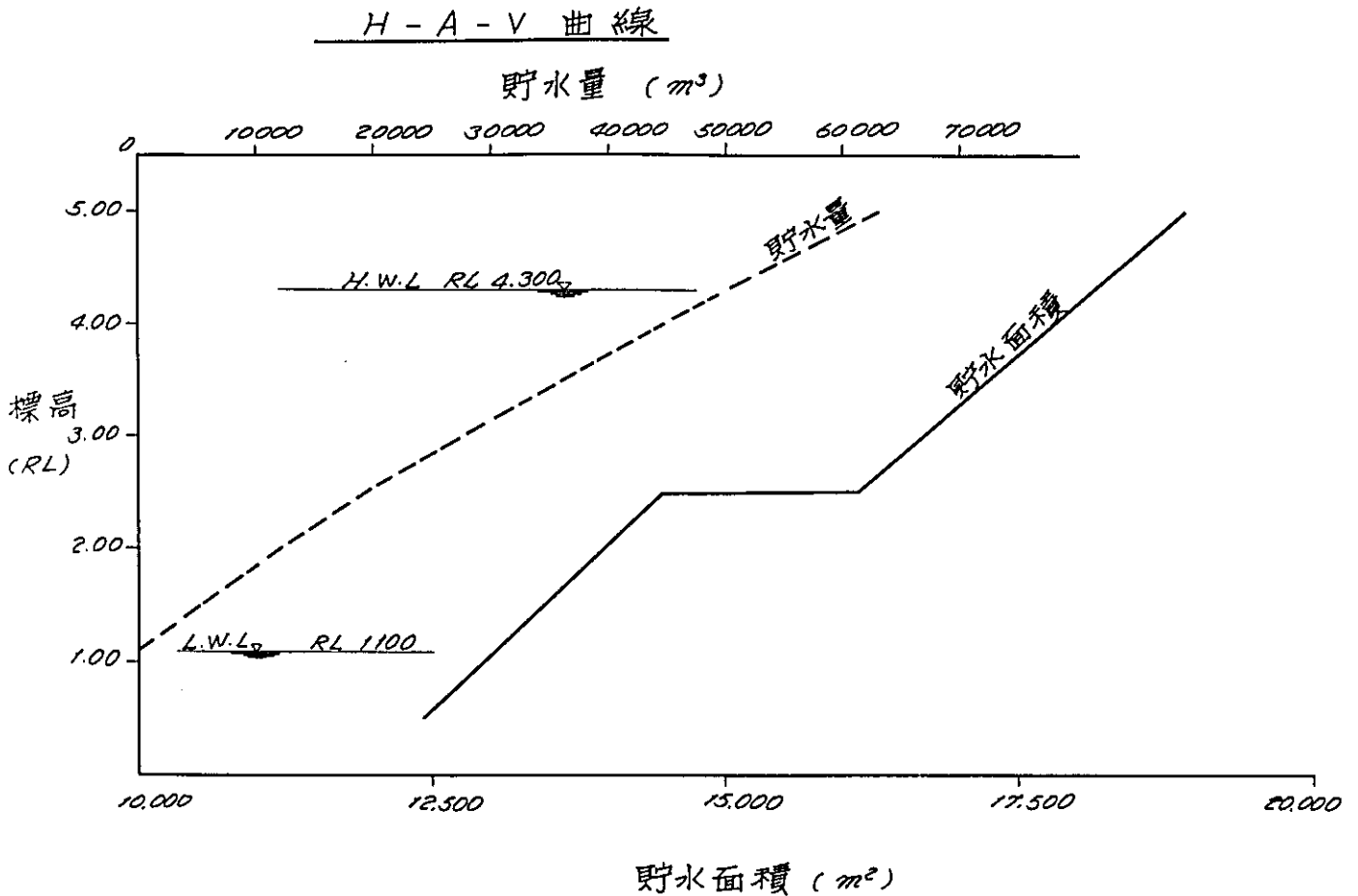
水 收 支 計 算 表

(表-21)

月	半旬	用水量 (4.6 ha)			有効雨量 (6.5ha)			貯水池水面蒸発量			収支計算 ( $m^3$ )	累計 必要貯水量 ( $m^3$ )	総貯水量 $m^3$	RL 4.30
		$m^3$ /日	$m^3$ /半旬	( $\times 46$ ) $m^3$ /半旬	$m^3$ /半旬	( $\times 65$ ) $m^3$ /半旬	$m^3$ /日	$m^3$ /半旬	貯水面積 $m^2$ /半旬	$m^3$ /半旬				
12	6										0	49,800		
1	1						288	1,440	1,8100	261	261	49,539		
	2						"	"	1,8100	261	261	49,278		
	3						"	"	1,8060	260	260	49,018		
	4				(1.9ha) 3.0	247	"	"	1,8050	260	13	49,005		
	5				(1.9ha) 9.4	179	"	"	1,8050	260	81	48,924		
	6						"	17.29	1,8050	312	312	48,612		
2	1						335	16.75	1,8050	302	302	48,310		
	2						"	"	1,8030	302	302	48,008		
	3						"	"	1,8030	302	302	47,706		
	4						"	"	1,8030	302	302	47,404		
	5		100 $m^3$	4,600			"	"	1,8000	302	-4,902	42,502		
	6		100 $m^3$	4,600			"	"	1,7650	296	-4,896	37,606		
3	1	6.44	32.20	1,481			380	19.00	1,7350	330	-1,811	35,795		
	2	"	"	"			"	"	1,7240	328	-1,809	33,986		
	3	"	"	"			"	"	1,7120	325	-1,806	32,180		
	4	"	"	"			"	"	1,7000	323	-1,804	30,376		
	5	"	"	"	1.40	910	"	"	1,6860	320	-1,801	28,575		
	6	"	38.64	1,777			"	2.280	1,6740	382	-2,159	26,416		
4	1	6.44	32.20	1,481	8.4	546	3.75	18.75	1,6600	311	-1,246	25,170		
	2	"	"	"	11.27	7,326	"	"	1,6500	309	+5,536	30,706		
	3	"	"	"	12.7	826	"	"	1,6900	317	-972	29,734		
	4	"	"	"			"	"	1,6820	315	-1,796	27,938		
	5	"	"	"	1.40	910	"	"	1,6700	313	-884	27,054		
	6	"	"	"			"	"	1,6660	312	-1,793	25,261		
5	1	7.56	37.80	1,739			3.33	16.65	1,6500	275	-2,014	23,247		
	2	"	"	"			"	"	1,6380	273	-2,012	21,235		
	3	"	"	"	5.10	3,315	"	"	1,6300	271	+1,305	22,540		
	4	"	"	"			"	"	1,6330	272	-2,011	20,529		
	5	"	"	"			"	"	1,6250	271	-2,010	18,519		
	6	"	45.36	2,087	5.8	377	"	1.998	1,4420	288	-1,998	16,521		
6	1	6.78	33.90	1,559			3.50	17.50	1,4260	250	-1,809	14,712		
	2	"	"	"	17.69	1,150	"	"	1,4150	247	-656	14,056		
	3	"	"	"			"	"	1,4130	247	-1,806	12,250		
	4	"	"	"	(1.9ha) 3.0	285	"	"	1,3950	244	+41	12,291		
	5	"	"	"	(1.9ha) 7.1	135	"	"	1,3970	244	-244	12,047		
	6	6.44	32.20	1,777			"	2.088	1,3560	283	+547	11,938		
7	1	"	32.20	1,481			3.48	17.40	1,3950	243	-243	11,695		
	2	"	"	"	1.45	943	"	"	1,3920	242	-242	11,453		
	3	"	"	"	2.11	1,372	"	"	1,3420	240	-349	11,211		
	4	"	"	"	2.89	1,879	"	"	1,3400	239	+159	12,026		
	5	"	"	"	5.08	3,302	"	"	1,3420	240	+1,581	13,811		
	6	6.44	32.20	1,777	3.81	2,477	"	2.142	1,3540	290	+410	14,771		
8	1	"	32.20	1,481			3.81	19.05	1,3560	258	-1,739	13,032		
	2	"	"	"	5.1	332	"	"	1,3420	256	-1,405	11,627		
	3	"	"	"	1.32	858	"	"	1,3320	254	-877	10,750		
	4	"	"	"	4.55	2,958	"	"	1,3250	252	+1,225	11,975		
	5	"	"	"	2.08	1,352	"	"	1,3360	255	-384	11,591		
	6	7.56	37.80	1,739			"	"	1,3320	254	-1,993	9,598		
9	1	"	"	"	3.10	2,015	2.98	14.90	1,3150	196	+80	9,678		
	2	"	"	"			"	"	1,3150	196	-1,935	7,743		
	3	"	"	"	8.71	5,662	"	"	1,3000	194	+3,729	11,472		
	4	"	"	"	7.87	5,116	"	"	1,3320	198	+3,179	14,651		
	5	"	"	"	9.04	5,876	"	"	1,3560	202	+3,935	18,586		
	6	6.78	40.68	1,871	8.1	527	"	1.788	1,3770	246	-1,590	17,000		
10	1	"	33.90	1,559	4.14	2,691	3.08	15.40	1,3750	212	+920	18,920		
	2	"	"	"			"	"	1,3810	213	-1,772	17,148		
	3	"	"	"	14.05	9,133	"	"	1,3670	211	+7,363	24,511		
	4	"	"	"			"	"	1,4220	219	-1,778	22,733		
	5	"	"	"			"	"						
	6	"	"	"			"	"						
11	1	"	"	"										
	2	"	"	"										
	3	"	"	"										
	4	"	"	"										
	5	"	"	"										
	6	"	"	"										







#### 1) 有効雨量

有効雨量は計画基準年である 1971/72 年の日別降雨より、5 mm/日以上の降雨はすべて有効に利用されるとして算出する。これは、田面より排水が行われた場合にも、この量は環流水として利用されるとする考え方に基づくものである。

#### ウ) 水収支計算

水収支計算は 12 月の末までには用水池は満水になっており、この貯水を利用して、年間 2 作を行うものとして、所要貯水量を算出する。従って、貯水池水面よりの蒸発量は 1 月 1 日より考慮する。

水収支計算に当っては、堤防内の水田と貯水池に生じた降雨は、5 mm/日以上のものはすべて有効に利用されるものとして進める。また、総貯水量は最高水位 R.L. 4.30，最低水位 R.L. 0.50 として算定したものであり、貯水池面積は、この間の各貯水量に対応する値である。

#### エ) 計算結果

計算より、満水面を R.L. 4.30 とする場合の必要貯水量は  $49,799 \div 5 \text{ 万 } m^3$  となる。

最低水位は R.L. 1.10 である。

#### 7) かんがい方式

デモンストレーション・ファームのかんがい方式は以下のよう説明される。

##### ア. 貯水方式

###### ア) 自然流入

洪水時貯水池の水位が堤外地の洪水位に比して低い場合には、洪水位まで樋管を通じて自然流入により貯水する。平均年の場合には R.L. 3.00 まで貯水可能である。

###### イ) ポンプ貯水

- ・ 12月の終りには、貯水位が満水位（R.L. 4.30）にあるように、内外排水路の貯留水、洪水をポンプにより揚水し貯水する。
- ・ かんがい期には、堤内の降雨、排水（環流水）を排水路から揚水し貯水する。

##### 1. かんがい方式

###### ア) 自然かんがい

貯水池の水位が高い場合には（R.L. 2.80 まで）自然かんがいににより配水が可能である。

###### イ) ポンプかんがい

貯水位が R.L. 2.80 以下の場合には、ポンプにより揚水かんがいをを行う。

###### ウ) 地下水かんがい

貯水位が著しく低下し、用水量が不足すると思われる場合には地下水を揚水し、直接かんがいを、貯水池の貯水は蒸発量として浪費されるため、貯水池の貯水を優先的に利用する計画とする。

##### 2. 排水計画

###### 2-1 地区内排水計画

###### 1) 排水地域面積と現況

排水地域は周囲を堤防で囲まれる総面積 10.15 ha の水田であり、この内、貯水池の面積 1.9 ha、水田面積約 4.6 ha、残りは道路、排水路、建物敷地、運動場となる。

###### 2) 排水方式

地区内の排水方式は圃場の3方向の外周に設けられる土水路の排水路により、地区内の最低部分に集められ、地区外又は用水池に排水される。地区外への排水は可能な限り自然排水とするが、地区外が洪水のために湛水しており、外水位が内水位よりも高い場合にはポンプにより機械排水を行う。

機械排水量の算定に当っては、当訓練センターでは生育実験も行うため、地区内圃場の湛水は3日以内とし、許容湛水深は考慮しない。

排水方式を整理すると以下のようになる。

ア. 自然排水

ア) 非かんがい期

外水位が内水位よりも低い場合には、可能な限り自然排水とする。非かんがい期に於ても、圃場での湛水は認めない計画とする。従って、内水位の最大値は R.L. 2.40 とする。

イ. 機械排水

ア) かんがい期

かんがい期には、堤内の降雨、圃場の排水を堤内の排水路に、一時貯留させ、ポンプにより揚水し、貯水池に送水する。

イ) 非かんがい期

外水位が内水位よりも高く、しかも内水位が許容値 R.L. 2.40 を越える場合にはポンプにより排水する。

3) 基準雨量

基準雨量はマレイシアで、一般に使用されている5年確率雨量を採用する。以下に1970/71年から1976/77年の7年間の最大日雨量、2日雨量、3日雨量を示す。この資料に基づき、確率用紙を使用して、分布を調べてみると、余り良好な結果が得られないため、5年確率に相当する雨量、すなわち1976/77年度の最大3日雨量 535.0 mm/3日を機械排水量の計画の基準雨量とし、排水路の計画に当っては 351.0 mm/日を基準雨量とする。

1970～1977年の最大降雨量 (表-22)

(DID store, Kota Bharu) (単位: mm)

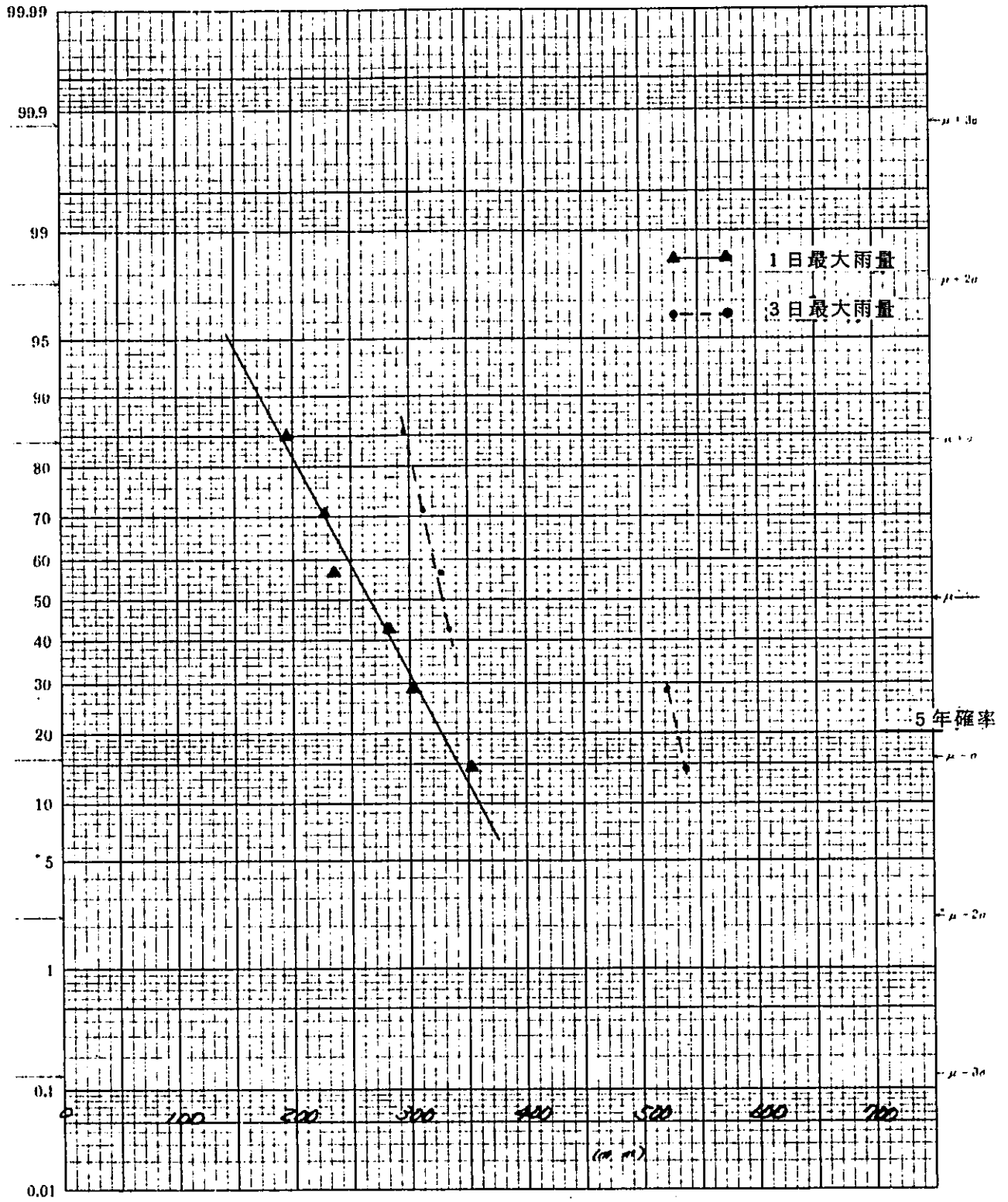
	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77
Max. 24 hr.	⑤ 228.6	⑦ 187.7	③ 282.2	② 302.3	④ 235.5	⑥ 194.0	① 351.0
Max. 48 hr.	268.7	300.5	292.1	431.5	287.5	269.5	470.0
Max. 72 hr.	⑦ 279.9	⑤ 313.4	⑥ 297.2	② 522.2	③ 332.5	④ 329.5	① 535.0

1965～1970年の最大降雨量 (DID store, Kota Bharu)

Max 24 hr. 585.0 (mm)  
 Max 48 hr. 984.3 "  
 Max 72 hr. 1,238.5 "

最大降雨量確率グラフ

(図-12)



#### 4) 機械排水量

機械排水量の計画に当っては、3日間の基準雨量を3日間で排除するものとして計画する。すなわち、3日間の湛水はやむを得ないとする考え方である。

$$Q = \frac{1}{3 \times 24 \times 60 \times 60} \times t_3 \times 10^{-3} \times A \times 10^4$$

ここに Q : 計画排水量 (m<sup>3</sup>/sec)

t<sub>3</sub> : 3日間基準雨量 535.0 (mm/3日)

A : 排水面積 10.15 (ha.)

$$Q = \frac{1}{259,200} \times 535 \times 10^{-3} \times 10.15 \times 10^4 = 0.2095 \text{ (m}^3\text{/sec)}$$
$$= 12.57 \text{ (m}^3\text{/min)}$$

#### 5) 排水路排水量

排水路の排水量の計画に当っては、自然排水の可能な場合が多いため、1日の基準雨量を1日で排除する計画とする。

$$Q = \frac{1}{24 \times 60 \times 60} \times t_1 \times 10^{-3} \times A \times 10^4$$

ここに Q : 計画排水量 (m<sup>3</sup>/sec)

t<sub>1</sub> : 1日基準雨量 351 (mm/日)

A : 排水面積 10.15 (ha.)

$$Q = \frac{1}{24 \times 60 \times 60} \times 351 \times 10^{-3} \times 10.15 \times 10^4 = 0.412 \text{ (m}^3\text{/sec)}$$

### 2-2 地区外排水計画

#### 1) 排水方式

水管理訓練センターおよびデモンストレーション・ファームの建設予定地は南から北方へ緩やかに傾斜する谷地部に位置し、東西に約450mに広がっている。現況の西端の標高の最大値は、R.L. 3.11、東端では R.L. 3.20 である。他方、中央部の低位置では R.L. 2.50 であるため、この位置に天端高 R.L. 5.00 の堤防を築いた場合、後背地からの流出により、堤防の直上流部では、最大約60cmの湛水を被ることとなる。

この湛水が予想される地域は現在、天水田であり畦畔が高く貯留能力が大きいため、この部分からの流出は地区内からの流出に比較して、遅れることが想定される。従って、この地域の排水

は地区内の排水が大半終了し、排水路の水位が十分に低い時点で堤防下の樋管を通して、地区内の排水路に流入させる。

この地域の湛水は最大 30 cm、湛水時間、最大 24 hr を指標として、ゲートにより調節を行う。

### 3. 農地整備計画

#### 3-1 施設の配置規模

##### 1) 排水路

排水路は圃場の3方向の外周に接するよう配置し、外圃区より排水可能とする。また、これらの圃場は、暗渠排水、地下かんがいも考慮されているため、約 1.5 m 程度の深度を持つよう計画する。

##### 2) 農道

圃場の中央部に幹線道路が南北に横切っているため、この道路も農道として利用するものとする。この他に圃場の中央部に東西に農道を設け、圃場を大きく4つの農区に分割する。

これらの道路は車が容易にすれ違える巾員、すなわち有効巾員 6.0 m、路肩、両側に各々 0.5 m、全巾員 7.0 m とする。また中央の進入道路（幹線道路）には両側にU字溝による小排水路を設ける。この他、北側の排水路に沿って、有効巾員 4.0 m、全巾員 6.0 m の農道を設ける。これらの道路はアスファルトにより舗装する。

東西に走る中央の農道の北側にはU字フルームの用水路が並設される。

##### 3) 用水路

用水路はコンクリートU字フルーム製とし東西に走る農道の北側に並行して設ける。南側への配水は農道下にサイフォンを設けて行う。

##### 4) 圃区

圃区は短辺は 40 m、長辺を敷地上の制約により 86 m とする面積 0.344 ha. を標準とする。

#### 3-2 整地計画

圃場は整地を行うが、将来、畦畔は変更される可能性があるため、道路と排水路で囲まれた農区は同一の高さとする。ただし北西の一部約 0.9 ha. は比較のため、現況の畦畔を残すため整地は行わない。

圃場は、現在、天水田であり、地層にあまり変化はなく、耕土があまり形成されておらず、表土扱いを行っても、顕著な効果は無いと判断されるが、整地直後の稲作成育のムラを防ぐため厚

さ 20 cm の表土扱いを行う。

#### 4. 堤防計画

水管理訓練センター予定地点は毎年数回にわたり洪水を受ける地域に位置している。従って、訓練用、試験実験用機器材を浸水から保護し、かつ、洪水に左右されない水稻作を保障するために、訓練センターの周囲を堤防により保護する。

##### 4-1 堤防高の決定

洪水位に関する連続的な観測は訓練センター附近では行われておらず、近傍の Pengkalan Datu 河で水位観測が今年に入り始められたばかりである。従って、洪水位については付近の農民の証言および洪水痕跡によらざるを得ない。これらによると、通常年の洪水位は R.L. 3.00 (m) であり、1967年の洪水時には R.L. 4.73 (m) に達したと云われている。

堤防の高さは将来、堤防が圧密沈下することが予想されること、および余裕を考慮し、余盛を含んで R.L. 5.00 (m) とする。しかしながら、今後 Kelantan 河の堤防工事が計画されており、今後の水位観測等により、堤防高を変更することも可能である。

##### 4-2 堤防断面の決定

###### (1) 堤頂巾

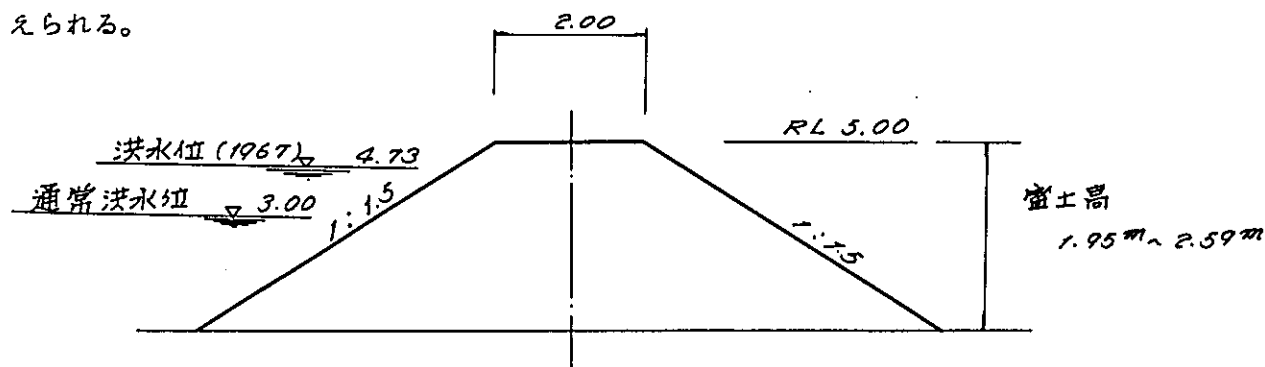
堤頂の巾員は雇員が自転車により見回れる程度とし、2.0 m とする。

###### (2) 法面勾配

堤防の盛土用土は排水路の掘削土および用水池の掘削土を利用する。付近のボーリング・データおよびコアから、地表面下 2.0 m 付近までは、硬質の黄色又は赤黄色の重粘土となっている。

排水路、貯水池ともに掘削は 2.0 m 程度以内であり、盛土材となるのは、この硬質の粘土である。従って、盛土高が 2.5 m 以内であり、洪水は年間数回生じるのみであること、堤防上は道路として供されないため、自動車荷重は働かないこと、地震は発生しないこと等を考え合せ、当国の施工事例を参考に 1 : 1.5 とする。

堤防からの漏水は盛土材が重粘土であるため、施工後、数年後にはほとんど生じなくなると考えられる。



#### 4-3 余水吐

洪水位が既往最大値 R.L. 4.73 を超える場合には、堤防の決壊を防ぐため、余水吐を設ける。余水吐の位置は正面の進入道路の堤防位置での敷高を R.L. 4.75 まで下げ、余水吐を兼用させる。

#### 5. 用水施設

##### 5-1 貯水池

雨期の洪水の流水を貯留する他、かんがい期においても余剰のかんがい水を反復して利用し、さらに、降雨による流出水をもポンプで揚水し、貯留するために貯水池を計画する。

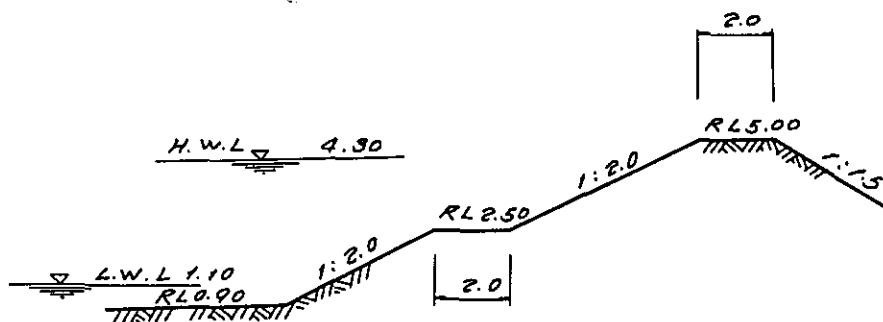
##### (1) 貯水池容量

貯水池の容量は水収支計算より、約 50,000 m<sup>3</sup> とする。

##### (2) 貯水池断面

盛土部分の堤頂巾は、洪水堤防と同じく 2.0 m とする。また外側の法面勾配は、洪水堤防と同様 1:1.5 とする。しかしながら内側の法面勾配は浸水している期間が長いため、法面崩壊を考慮し 1:2.0 とする。また R.L. 2.50 の高さにて、巾 2.0 m の小段を設ける。

堤頂高	R.L. 5.00	小段標高	R.L. 2.50
底高	R.L. 0.90		
H.W.L	R.L. 4.30		
L.W.L	R.L. 1.10	(0.20 m の滞砂高を考慮)	
満水面積	1.81 ha.		
集水面積	1.90 ha.		



##### (3) 余水吐

余水吐の容量は 24 時間基準雨量 351.0 mm/日 を 1 日排除として算出する。



$$Q = t_1 \times 10^{-3} \times A \times 10^4 \times \frac{1}{24 \times 60 \times 60} \quad (m^3/sec)$$

ここに  $t_1$  : 24時間基準雨量 351 mm/日

A : 排水面積 1.9 ha.

$$Q = 351 \times 10^{-3} \times 1.9 \times 10^4 \times \frac{1}{24 \times 60 \times 60} = 0.077 \quad (m^3/sec)$$

余水吐は管路によるものとし、この口径を求める。

満水位 R.L. 4.30

排水位 R.L. 2.40      水位差  $H = 4.30 - 2.40 = 1.90 \text{ m}$

口径を  $\phi 200 \text{ mm}$  と仮定すると

$$V = \sqrt{\frac{2gH}{f_i + f_o + \sum f_b + f \ell/d}} \quad Q = \frac{2d^2V}{4}$$

ここに V : 流速 (m/sec)

g : 重力加速度 9.8 (m/sec<sup>2</sup>)

H : 水位差 1.90 m

$f_i$  : 流入による損失係数 ベルマウス 0.1

$f_o$  : 流出 " " 1.0

$\sum f_b$  : 曲がりによる " 90° 0.1

$\ell$  : 約40 m

$$f = \frac{124.5n^2}{D^{1/3}} = \frac{124.5 \times 0.015^2}{0.2^{1/3}} \quad \text{コンクリート } n : 0.015$$

$$= 0.016$$

$$V = \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 1.9}{0.1 + 1.0 + 0.1 + 0.016 \frac{40}{0.2}}} = 2.91 \text{ m/sec}$$

$$Q = \frac{2 \times 0.2^2}{4} \times 2.91 = 0.0914 \text{ m}^3/sec > 0.077 \text{ m}^3/sec$$

従って、余水吐は  $\phi 200 \text{ mm}$  の管路とする。

## 5-2 用排兼用ポンプ

雨期の終りには、貯水池を満水にしておき、乾期の水稻作にかんがいする計画であるため、雨期には地区内外の排水路より、排水用のポンプを使用し、貯水池に貯水する必要がある。また、かんがい期においては、地区内の流出水および降雨の余剰水は地区外へ排水しないで用水池に揚水し、反復利用を計画する。いずれの場合にも用水池の水位が低い時には、可能な限り自然流入

による貯水を考慮する。

(1) ポンプ諸元	( 6.6-1 参照 )
1台当り吐出量	6.29 ( $m^3/min$ )
全揚程	4.40 m
ポンプ口径	250 mm 立軸斜流ポンプ
出力	7.5 kW, 8P, 50 HZ, 750 RPM
台数	2台

### 5-3 用水ポンプ

貯水池の水位が低下すると、自然かんがいは不可能となるため、貯水池より、かんがい用水路までポンプにより用水する。このポンプは地下かんがい施設としても兼用可能な構造とする。

#### 1) 計画取水量

計画取水量は用水量が最大となる代かき期を対象として計画する。

代かき用水量  $200 \text{ mm}/10 \text{ 日} = 20 \text{ mm}/\text{日}$

$$Q = q_p \times 10^{-3} \times A \times 10^4 \times \frac{1}{24 \times 60}$$

ここに Q : ポンプ取水量 ( $m^3/min$ )

$q_p$  : 代かき用水量  $20 \text{ mm}/\text{日}$

A : 水田面積  $4.60 \text{ ha.}$

$$Q = 20 \times 10^{-3} \times 4.6 \times 10^4 \times \frac{1}{24 \times 60} = 0.639 \text{ ( } m^3/min \text{ )}$$

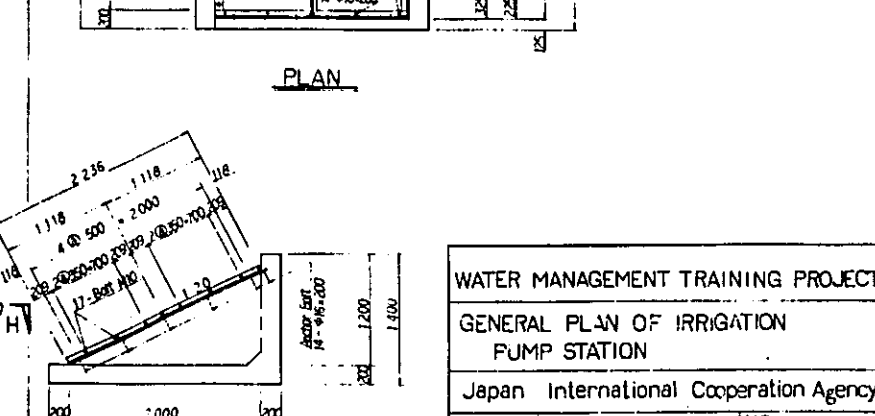
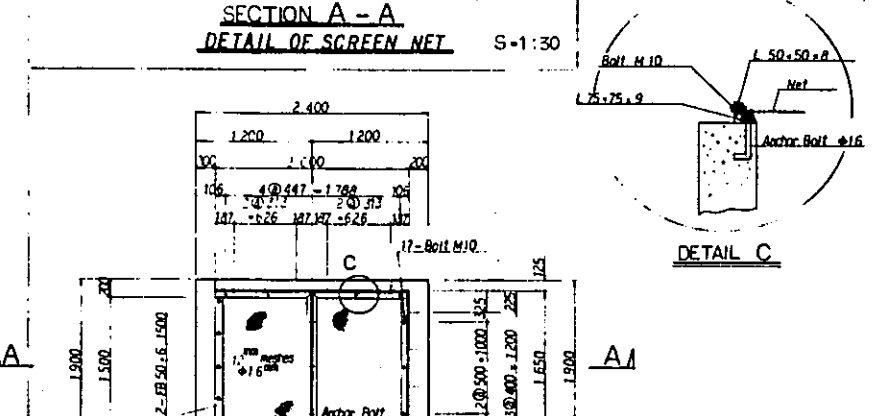
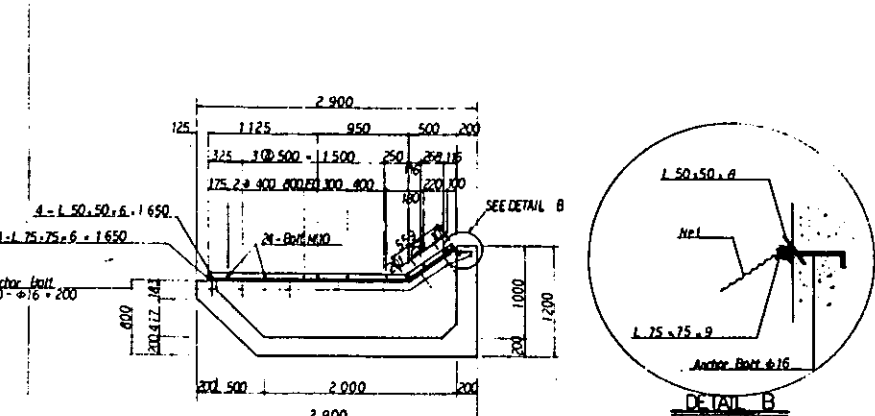
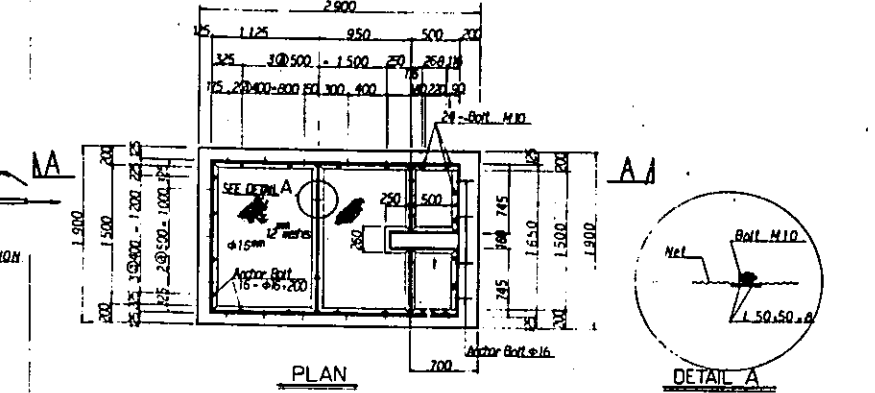
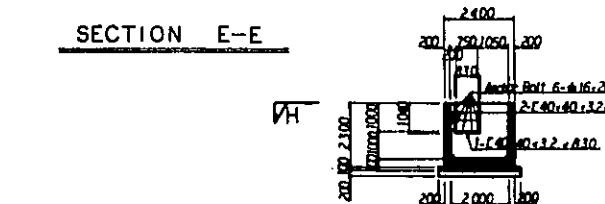
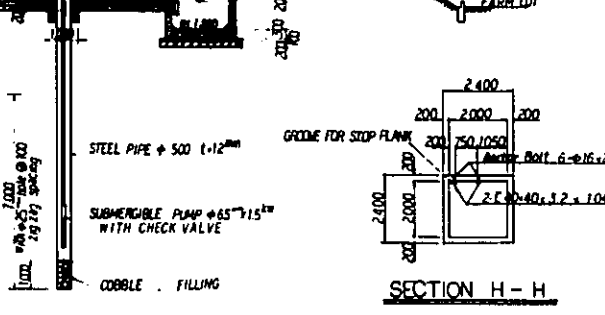
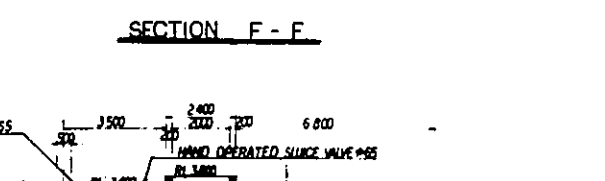
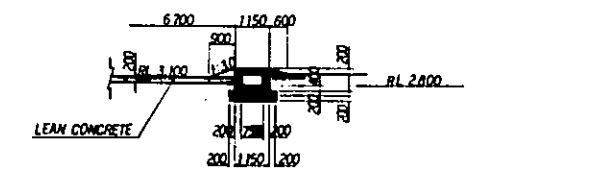
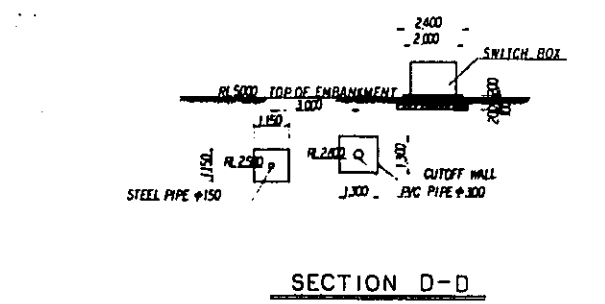
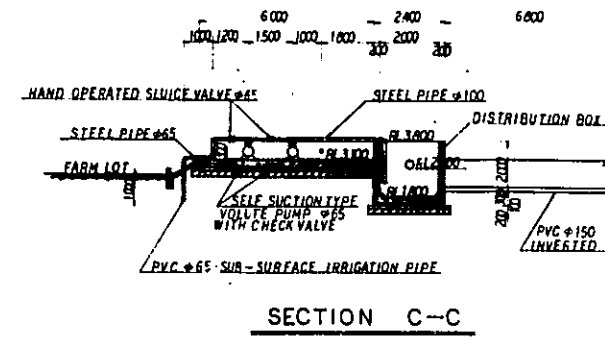
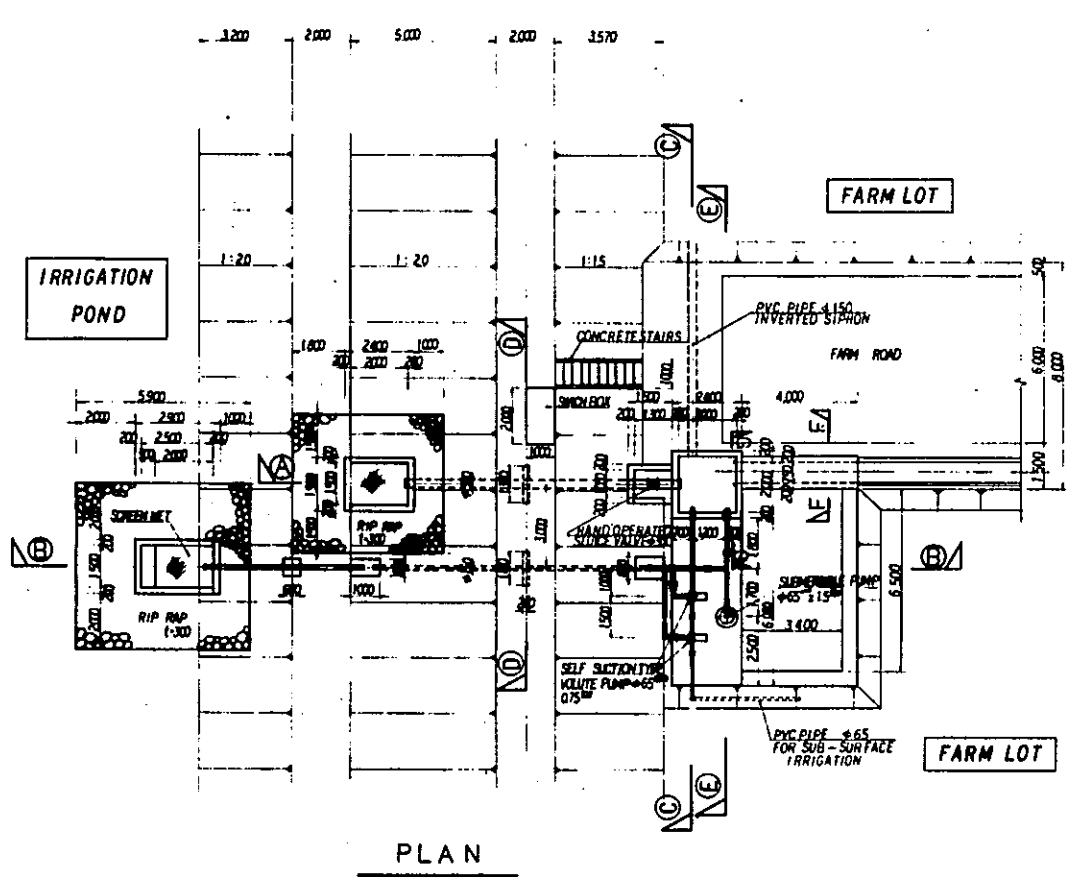
#### 2) 計画全揚程

計画吐出水位	R.L. 3.50
計画吸込水位	R.L. + 1.10
計画実揚程	2.40 m
管路摩擦損失	1.50 m
計画全揚程	3.90 $\div$ 4.0 m

#### 3) ポンプ諸元

ポンプ型式は、吐出量が小量であるため、片吸込のうず巻ポンプとする。また、ポンプ運転の頻度が多いため、運転を容易にするために、自吸式のポンプとする。

また、このポンプの運転頻度が多いため、危険分散を考慮して、台数は複数台設置する。また



WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT	
GENERAL PLAN OF IRRIGATION PUMP STATION	
Japan International Cooperation Agency	
DRAWN	NO
TRACED	B-
CHECKED	SCALE
APPROVED	1:100 1:30



普通かんがい期の用水量は、代かき期の半分以下であるため、2台設置する場合には、1台運転のみで足りることとなる。従って、2台設置する計画とする。

1台当り吐出量	0.32 (m <sup>3</sup> /min)
全揚程	4.00 m
口径	65 mm
出力	0.75 kW , 50 Hz , 1500 RPM
台数	2台
型式	自吸水式吸込ポンプ

吐出側の水位が R.L. 3.50 以上になる場合には、電極棒スイッチにより、ポンプは停止する構造とする。

#### 4) 機 場

機場は地下水ポンプも同一機場に設置するものとする。また洪水位が既往最大値を超え、堤内が湛水する場合を想定して配電盤等の電気関係施設は R.L. 5.00 以上に設ける。また、モーターも取り外して、上屋に保管可能となるような構造とする。ポンプ、モーター等は屋外型を使用し、配電盤も屋外型を使用する。

これらのポンプは地下かんがい用ポンプも兼用するため、地下かんがい用パイプにも接続させる。

### 5-4 地下水ポンプ

#### 1) 計画取水量

地下水は補助水源であるため、通常かんがい期の用水補給のみを対象とする。代かき用水をも地下水に依存しなければならぬ際には、事前に、地下水を揚水し、一度用水池に貯水した後に配水する計画とする。従って、計画取水量は通常かんがい期の用水量とする。

$$Q = \frac{1}{E_i} (E_{TP} + I) \times 10^{-3} \times A \times 10^4 \times \frac{1}{24 \times 60}$$

ここに Q : 計画取水量 (m<sup>3</sup>/min)

E<sub>i</sub> : かんがい効率 0.9

E<sub>TP</sub> : 消費水量, 5.8 mm/日, Salor かんがい地区の乾期作に対する最大消費水量

I : 浸透水量. 1 mm. 測定データが得られないが、重粘土が主体であるため、地下浸透は、ほとんど無いと考えられるが、安全を見込み 1 mm 考慮する。

A : かんがい面積 4.6 ha.

$$Q = \frac{1}{0.9} (5.8 + 1.0) \times 10^{-3} \times 4.6 \times 10^4 \times \frac{1}{24 \times 60} = 0.241 (m^3/min)$$

## 2) 計画全揚程

地下水ポンプ設置予定地点近くで行われたボーリング結果より、地表下3~4 m以深は砂層であり、被圧された滞水層となっている。さらに深さ15~20 m程度に粘土層があり、その下に被圧された第2滞水層がある。また地下水位は地表下3 m程度である。

計画取水量が微量であるため、第1滞水層より取水する計画とする。

地表面標高	R.L. 2.56
地下水位(自然水位)	R.L. - 0.50
水面低下量, 予裕	5.00 m
吐出水位	R.L. 3.50
吐出管路損失	約1.0 m

$$\text{計画全揚程} \quad 3.50 - (-0.50) + 5.00 + 1.00 = 10.00 \text{ m}$$

## 3) ポンプ諸元

地下水ポンプは水中モーターポンプを使用する計画とすると、ポンプ諸元は以下のようになる。

吐 出 量	0.241 (m <sup>3</sup> /min)		
口 径	65 (mm)	井戸口径	500 mm
段 数	2 段		
出 力	1.5 kW , 50 Hz , 2 P , 3,000 RPM		
台 数	1 台		

ポンプの設置台数は補助水源であるため、1台とする。

## 4) 揚水井

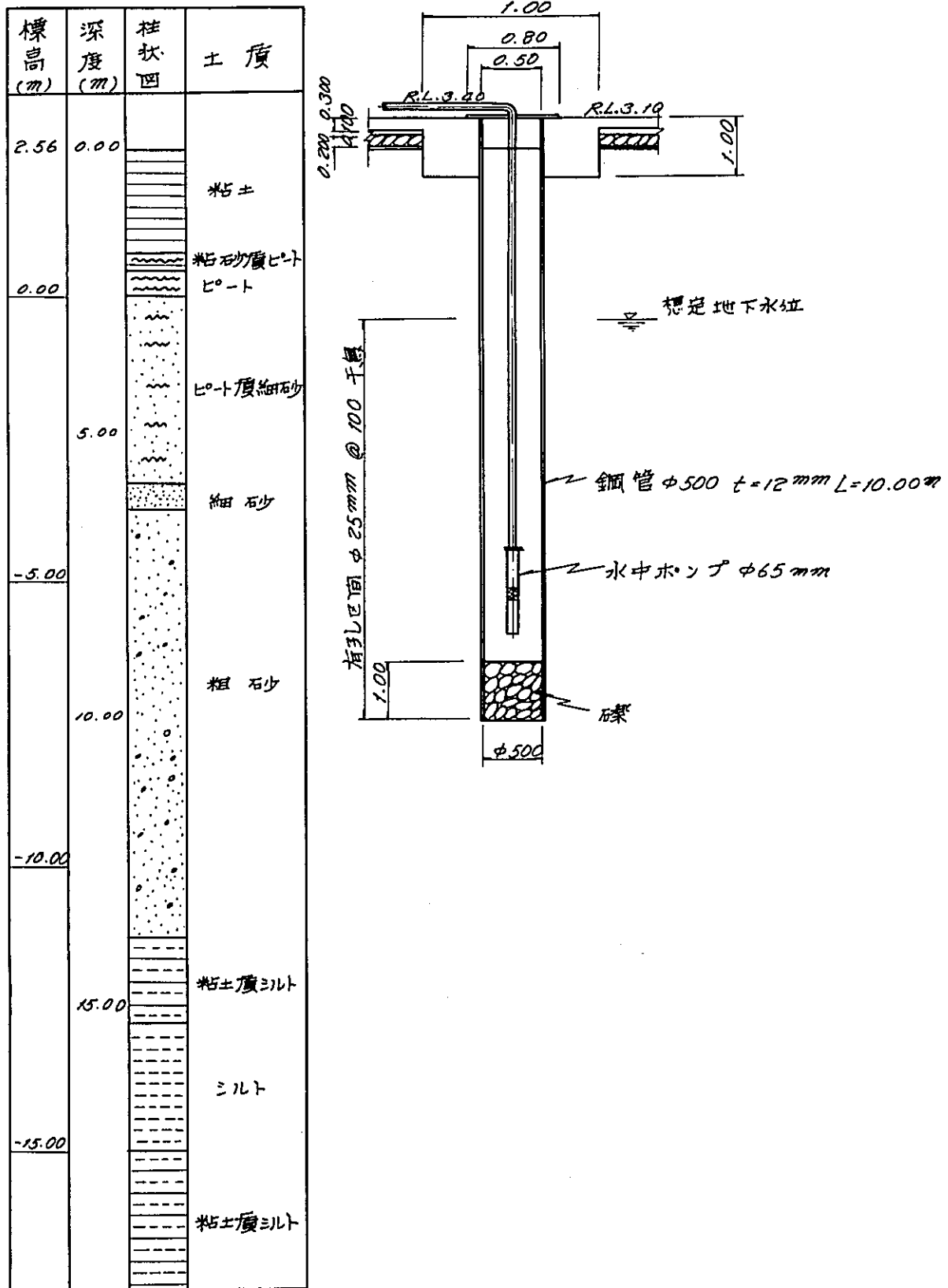
口径65 mmの水中ポンプに対する最小井戸口径は200 mmであるが安全のため500 mmとする。ケーシングは鋼管を使用し径2.5 cm程度の穴を間隔10 cm程度で周りに設ける。揚水井の下端にはバイピングを防ぐため砂礫を敷きつめる。

## 5) 機 場

地下水ポンプの吐出しは直接、調整ボックス(配水ボックス)に行うが、かんがいポンプ用の取水管を通して、貯水池へも吐出し可能な構造とする。

地下水ポンプ用揚水井断面図

(図-14)



## 5-5 用水路

用水路は半割の円形断面水路を使用するものとし、代かき用水量を用いて等流水深を求める。

流量  $Q = 0.0106 \text{ m}^3/\text{sec}$

水路の半径  $0.375 \text{ m}$  (既成品使用)

水路勾配  $1/20,000$   $n = 0.015$

$$\frac{Q \cdot n}{I^{1/2} \cdot r^{8/3}} = \frac{0.0106 \times 0.015}{(1/20,000)^{1/2} \times 0.375^{8/3}} = 0.3075$$

グラフ(農林省設計基準 P 69)より

$$\frac{d}{r} = 0.53 \quad d = 0.53 \times 0.375 = 0.20 \text{ (m)}$$

従って、水深は  $20 \text{ cm}$ 、フリーボードは  $17.5 \text{ cm}$  となる。

## 6. 排水施設

### 6-1 用排兼用ポンプ

地区内の降雨による流出水は原則として自然排水により可能な限り排水する計画とするが、周辺が洪水の場合には自然排水が不可能となる。このような場合にはポンプにより排水する。またこのポンプは用水ポンプとしても兼用される。

#### (1) 計画排水量

3日連続計画基準雨量を3日排除とする計画とすると、計画排水量は  $0.2095 \text{ m}^3/\text{sec}$  ( $12.57 \text{ m}^3/\text{min}$ ) となる。2, 2-1, 4) 参照

#### (2) 計画全揚程

・排水時

計画吸込水位  $20 \text{ cm}$  のスクリーンロスを考慮し現況の地盤高とする。

$$\text{R.L. } 2.40 - 0.20 = \text{R.L. } 2.20$$

計画吐出水位 1967年洪水位  $\text{R.L. } 4.73$

計画実揚程  $2.53 \text{ (m)}$

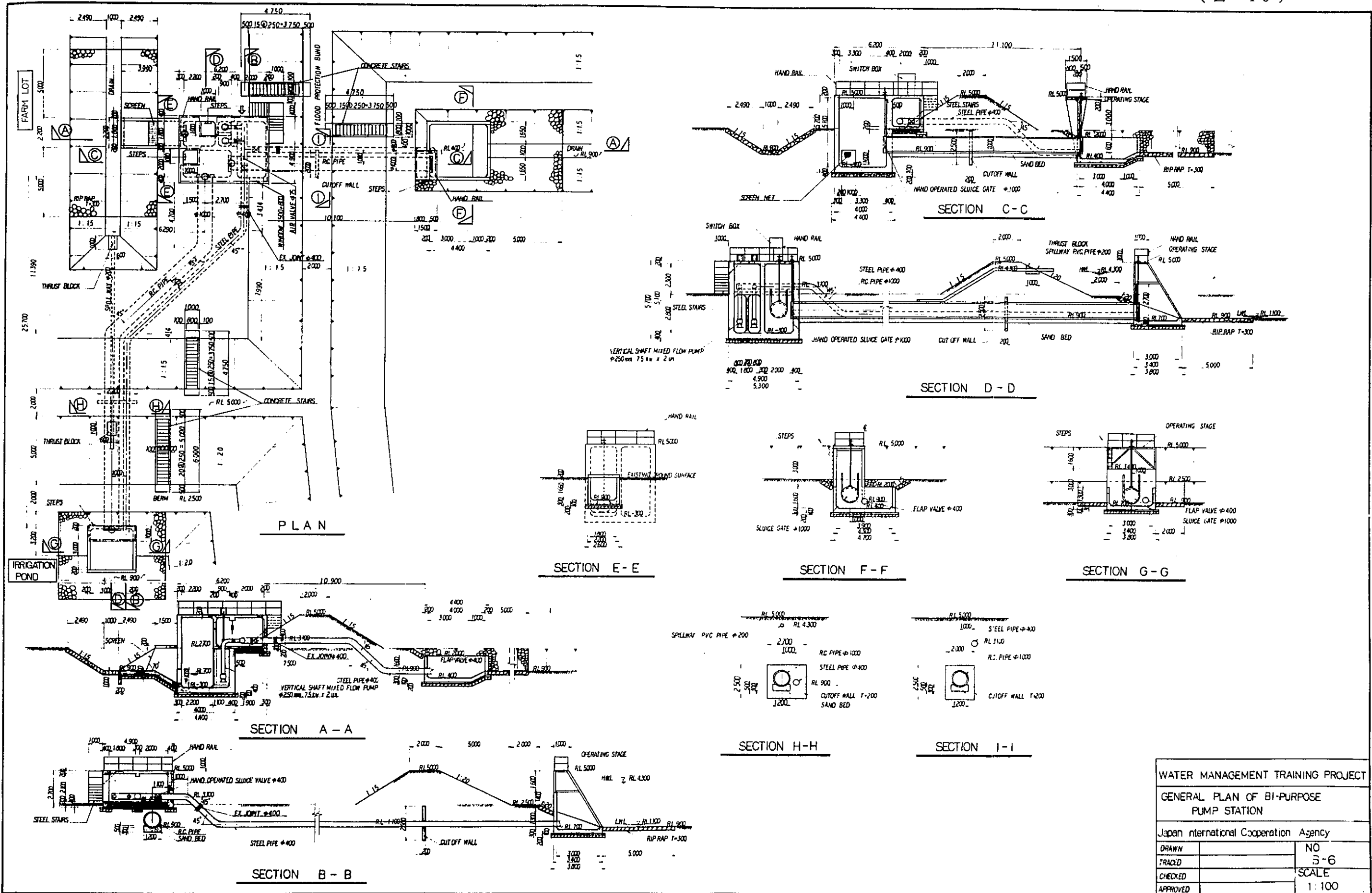
ポンプ廻りロス  $1.00 \text{ (m)}$

管路摩擦損失  $\ell = 20 \text{ m}$ , 鋼管  $C = 100 \phi 300$

$$h = 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85} \times \ell = 0.83 \text{ (m)}$$

計画全揚程  $4.36 \div 4.40 \text{ (m)}$





WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT	
GENERAL PLAN OF BI-PURPOSE PUMP STATION	
Japan International Cooperation Agency	
DRAWN	NO
TRACED	5-6
CHECKED	SCALE
APPROVED	1:100



### (3) ポンプ諸元

ポンプの設置台数は、危険分散、小流量に対する対応度等を考慮して、2台とする。

1台当り吐出量	6.29 $m^3/min$ /台	
全揚程	4.40 m	
ポンプ口径	250 mm	立軸斜流ポンプ
出力	7.5 kW , 8 P , 50 Hz , 750 RPM	
台数	2台	

### (4) 揚水機場

洪水時の冠水による機器の被害を防ぐため、モーター、電器関係機器は堤防高 R.L. 5.00 以上に設置し、共に屋外型のモーター、配電盤を使用する。

#### ア. 吸水槽敷高

排水路の最低水位を水路底高の水位、すなわち R.L. 0.90 と決定し、スクリーンによる損失水頭を 0.20 m 考慮し、L.W.L からベルマウス管先端まで 0.60 m の水深を保ち、管先端から吸水槽底板まで 0.40 m 保つように計画すると、吸水槽敷高は R.L. - 0.30 となる。

#### イ. 吐出配管

吐出側の配管は鋼管とし、設計流速を 1.5 m/sec 程度とすると

$$Q = A \cdot V, \quad A = \frac{2D^2}{4}, \quad Q = 0.2095 \text{ } m^3/sec$$
$$V = 1.5 \text{ } m/sec$$

$$\therefore D = \sqrt{\frac{(0.2095/1.5) \times 4}{\pi}} = 0.422 (m) \doteq 0.40 (m)$$

よって、吐出側鋼管の口径は 400 mm で計画する。また、貯水池への配管も同口径の鋼管を使用し、排水、貯水の切り替えは、 $\phi 400 \text{ mm}$  のスルース弁の開閉により行う。これら吐出管の吐出口には鋼製のフラップバルブを設ける。

#### ウ. 自然流入樋管

堤防外の水位が高い場合には、堤防外の洪水を利用し、貯水池にポンプ揚水、又は自然流入により取り入れる計画であり、この樋管は、外水位が高い期間は、せいぜい数日間であるため、充分容量のある断面でなければならない。

平均年の洪水位は約 R.L. 3.00 であり、この時点での貯水可能量は H-Q カーブより、 $(35,000 - 5,000 = 30,000 \text{ } m^3)$  である。この貯水量を 1 日間で、平均流速 0.50 m で貯水可能な樋管断面とする。

$$Q = 30,000 / 24 \times 60 \times 60 = 0.347 \text{ m}^3/\text{sec} \quad V = 0.5 \text{ m}/\text{sec}$$

$$D = \sqrt{\frac{(0.347 / 0.5) \times 4}{\pi}} = 0.94 \text{ (m)}$$

$$\doteq 1.00 \text{ (m)}$$

この樋管は機場の吸水槽に隣接して調節槽を設け、ゲートの開閉により、ポンプ取水あるいは自然取水を切り替える。

樋管はヒューム管製とし、吸込側、吐出側に、各々円型の水密性のスルースゲートを設置する。

### 6-2 排水路

圃場の一部では暗渠排水が計画されているため、排水路の末端部で1.5 m程度の深度を保つように計画する。また、排水機の容量は3日雨量3日排水で計画しているため、地区内の排水路の一時貯留量を増やすことにより圃場の湛水深を小さくする。これらの諸点を考慮の上、底巾1.0 m、側法勾配1:1.5、縦断勾配1/5,000の排水路断面とする。

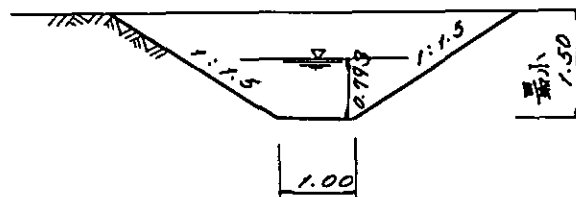
計画排水量  $Q = 0.412 \text{ m}^3/\text{sec}$  を流す時の等流水深を求める。

$$\frac{Q \cdot n}{I^{1/2} \times b^{8/3}} = \frac{0.412 \times 0.035}{(1/5,000)^{1/2} \times 1.0^{8/3}} = 1.02 \quad n = 0.035$$

等流水深計算グラフより

$$\frac{d}{b} = 0.793 \quad \therefore d = 0.793 \times 1.00 = 0.793 \text{ m}$$

現在、下流に建設されている排水路の道路横断部の暗渠の敷高は R.L. 1.83 である。従ってこれ以下の水位の場合の排水はポンプ排水となるため、今後、この排水路の敷高を下げることを望まれる。



### 6-3 地区外排水施設

水管理訓練センターおよびデモンストレーション・ファームは南から北方へ緩やかに傾斜する谷地部に位置し、東西に約450 mに広がっている。現況の西端の標高の最大値は R.L. 3.11，東端では R.L. 3.20 である。一方、中央部の低位置では R.L. 2.50 である。この位置に、天端標高 R.L. 5.00 m の堤防を築いた場合、後背地からの流出により、センターおよびデモンストレーション・ファームの直上流部の R.L. 3.11 以下の天水田地帯は最大約60 cmの湛水を被る

こととなる。

これら、湛水が予想される地域は現在天水田地帯であり、畦畔の高さが高いため、この地域からの流出はデモンストレーション・ファーム堤防内の流出に比較して、遅れることが想定される。従って、この地域の排水は、地区内の排水が大半終了し排水路の水位が十分に低い時に、堤防下の樋管により地区内へ排水させる。この調節は樋管の入口に設ける水密性のスルースゲートにより行う。

この樋管の断面は、口径  $\phi 300 \text{ mm}$  のヒューム管とし、円形のスルースゲートを設置する。また排水路への流出口は洗掘により、法面が侵食されることが予想される。従って、これに対する護岸を講じる。

#### 6-4 汚水排水施設（マレイシア側により設計される。）

##### (1) 排油施設

機械修理工場、農機具倉庫等の排水には排油が含まれる。この排水を直接排水路に流出させることは、この排水を揚水し、かんがい用水として再利用するため好ましくない。従って、排水中の排油を除く施設を設ける必要がある。

施設は巾  $3.0 \text{ m}$ 、長さ  $5.0 \text{ m}$ 、深さ  $1.0 \text{ m}$  程度のボックスを設け、中に砂利を敷きつめることが提案される。排油を含んだ排水は、この槽を通過する際に、排油は取り除かれる。

##### (2) 下水排水

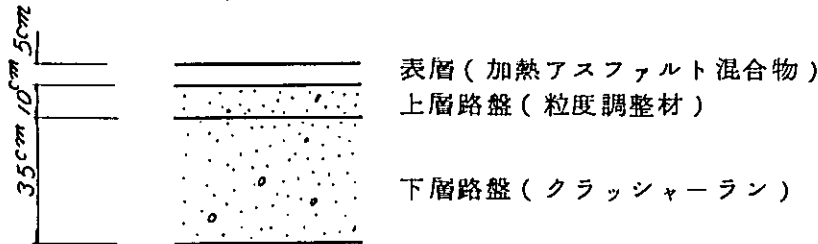
下水は処理した後に、樋管により、自然流下により堤外に排水する。

#### 7. 圃場施設

##### 7-1 道路

農道の舗装厚は、大型車の交通量を  $15 \text{ 台/日}$  未満と想定し、農林省土地改良事業計画設計基準に準じると、シルト、粘土分が多く、含水比が高い土に対する設計 CBR は最小値の  $1.5$  となり、合計舗装厚は  $46 \text{ cm}$  以上となる。従って、ここでは合計舗装厚を  $50 \text{ cm}$  で計画する。表層は加熱アスファルト混合物を使用し、この厚さは  $5 \text{ cm}$  とする。上層路盤は粒度調整材を使用し、この厚さは  $10 \text{ cm}$  とする。下層路盤は切込み碎石を使用する。

農道の横断勾配は  $3\%$  で計画する。



## 7-2 流量測定施設

水田での流量測定は代かき時で約  $3 \text{ m}^3/\text{hr}$  であるため、 $60^\circ$  の三角堰を使用するものとする。既成品を使用し、移動可能な構造とする。材質は腐食を防ぐためステンレス製とする。

流量公式は J I S 公式により

$$Q = 0.577 K h^{5/2} \qquad K = 83 + \frac{0.0624}{B h^{3/4}}$$

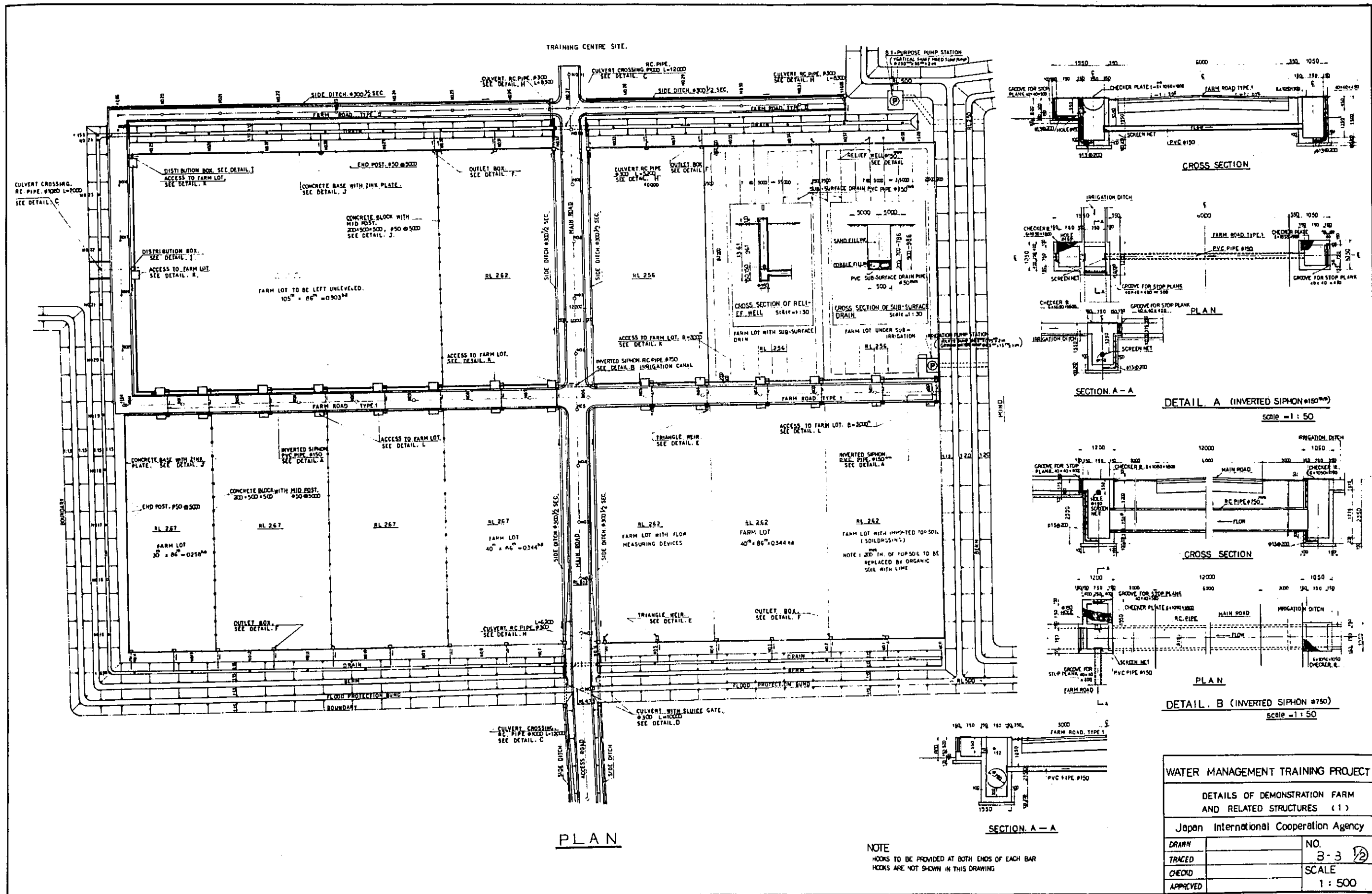
ここに  $Q$  : 流量 ( $\text{m}^3/\text{min}$ )

$B$  : 水路巾員 ( $\text{m}$ )

$h$  : 水頭 ( $\text{m}$ )

$K$  : 流量係数

しかしながら、流量が小さいため、測定値は不正確であることが推測されるため、水田の水位差を測定し、流量を換算する方法がより正確であると考えられる。



PLAN

SECTION A - A

NOTE  
 HOOKS TO BE PROVIDED AT BOTH ENDS OF EACH BAR  
 HOOKS ARE NOT SHOWN IN THIS DRAWING

WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT	
DETAILS OF DEMONSTRATION FARM AND RELATED STRUCTURES (1)	
Japan International Cooperation Agency	
DRAWN	NO. 8-3 1/2
TRACED	SCALE
CHECKED	1 : 500
APPROVED	





### 7-3 暗渠排水施設

#### (1) 暗渠の深さと間隔

暗渠の間隔の決定については、経験的なものとして、暗渠の深さの10～15倍（粘土～砂土）が与えられている。一方、土質による決め方として、田中，Schroeder により、以下のように与えられている。

吸水渠の間隔，田中真次による (表-23)

土 質	間 隔 (m)
粘 土	10 ~ 14
壤 土	14 ~ 20
砂 土	20 ~ 24
泥 炭	12 ~ 18

(注) 暗渠深さ 1.25 m の場合

吸水渠の間隔，Schroeder による

土 質	粒径 0.02 mm 以下，重量比 (%)	吸水渠の深さ (m)			
		0.8	1.0	1.2	1.4
重 粘 土	100 ~ 75	6 ~ 8	6.5 ~ 8.5	7 ~ 9	7.5 ~ 9.5
普通粘土	75 ~ 60	8 ~ 9	8.5 ~ 10	9 ~ 11	9.5 ~ 11.5
粘質壤土	60 ~ 50	9 ~ 10	10 ~ 11.5	11 ~ 12.5	11.5 ~ 13.5
普通壤土	50 ~ 40	10 ~ 11.5	11.5 ~ 13	12.5 ~ 14.5	13.5 ~ 16
砂質壤土	40 ~ 25	11.5 ~ 14.5	13 ~ 17	14.5 ~ 19.5	16 ~ 22
壤質砂土	25 ~ 10	14.5 ~ 18	17 ~ 22	19.5 ~ 26	22 ~ 30
砂 土	< 10	> 18	> 22	> 26	> 30

(注) 基準水量として 600 ~ 650 mm が採用されているからわが国のような平均年降水量 1,000 ~ 2,800 mm の多雨地帯では間隔を狭くする必要がある。

当地区は粘土分が50%以上を占める粘土土壌であり、かつ降雨量が年間平均 2,900 mm 以上であり、また暗渠排水を行う期間は二期作を行うため限定されるため、暗渠の間隔は狭くすることが望ましい。

従って、暗渠の深さ 0.8 m に対応する値として、暗渠の間隔を 5.0 m として計画する。

暗渠の深さは末端部で 0.8 ~ 0.9 m 確保可能であるように計画する。

#### (2) 地下単位排水量

地下単位排水量は以下の式により求められる。

$$q = \frac{P \times R \times 10,000 \times 1,000}{D \times 1,000 \times 86,400} \quad (\text{l/sec/ha})$$

R : 5年確率, 連続3日雨量 535.0 mm/3日

P : 地下浸透率 1/3

D : 排除日数 3日

$$q = \frac{535 \times \frac{1}{3} \times 10,000 \times 1,000}{3 \times 1,000 \times 86,400} = 6.9 \text{ l/sec/ha.}$$

従って, 1本の暗渠の受持つ面積は  $5.0 \text{ m} \times 86.0 \text{ m} = 0.0043 \text{ ha.}$  であるから, 暗渠1本の排水量は  $0.03 \text{ l/sec}$  となる。

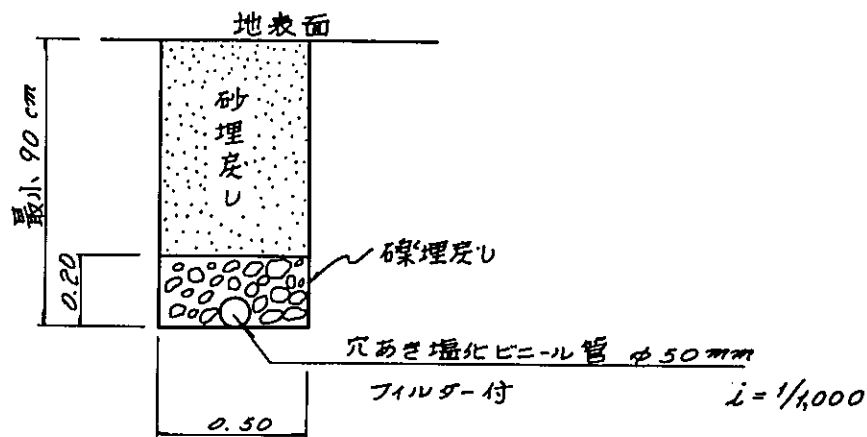
### (3) 管径および勾配

暗渠の勾配を  $1/1000$ , 暗渠の管径を  $5 \text{ cm}$  で計画すると

$$Q = \frac{2 \times 0.05^2}{4} \times \frac{1}{0.008} \times \left(\frac{0.05}{4}\right)^{2/3} \times (1/1,000)^{1/2} = 0.000418 \text{ m}^2/\text{sec}$$

$$= 0.418 \text{ l/sec} > 0.03 \text{ l/sec}$$

従って, 上記のとおり計画する。



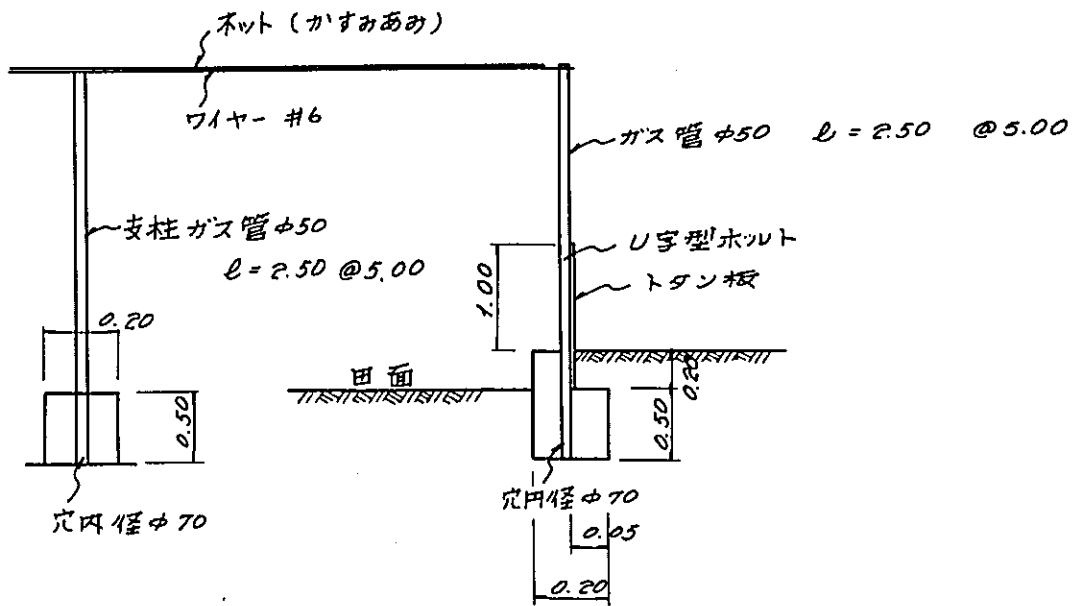
### 7-4 地下かんがい施設

地下かんがいの末端施設は, 暗渠排水施設と同様な構造, 断面とする。加圧ポンプは貯水池から取水するかんがい用ポンプを兼用させる。

### 7-5 ねずみ, 鳥害防止施設

デモンストレーション・ファームは天水田の1期作地帯に位置しているため, 乾期に水稻作を行

う場合には、ねずみ、すずめ等による被害が予想される。従って、これらの被害を防止する施設が必要となる。この施設は以下のような構造とする。



### Ⅲ．パイロットファーム

#### 1. 目的

先の実施調査報告書（1977年3月）に明示されたとおり

訓練生の On the job training の教材

訓練生の 応用研究課題の Source

地区農民への展示効果

をもって、できるだけ農民に受け入れ易いものとし、計画的に目的の圃場に目的の水量を目的の時間内に給水することを最低条件とした初歩的な水路網を建設する。

#### 2. 水路型式の決定

水路形式には、土水路からパイプラインに至るまで多種多様であるが、上記目的にもあるように、安価で農民に受け入れ易い点では、土水路となるが、現地の細部測量の結果、かぎられた地区内の水路勾配から70～80cm盛土水路地区もあり、ライニング水路の必要も生じた。

又、土水路、土水路より一歩前進した水路とすることも訓練生にとってその地区、地形に応じた水路形式はトレーニング及び応用研究により一層望ましいものと思われる。

以上の観点及び別紙設計の基本構想より下記4タイプとする。

- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| (1) 土水路      | (3) ライニング 直線 農道付    |
| (2) ライニング 屈曲 | (4) ライニング 直線 6日かんがい |

#### 3. 設計の基本構想

##### (1) 土水路

ア．用地界に水路を設置し交換分合，用地買収を極力少なくする。

イ．用排兼用とする。

##### (2) ライニング屈曲水路

ア．土水路にライニングを施したもの，土水路を一歩前進したタイプ

イ．盛土部には排水パイプを布設しできるだけ従来の排水体系を保つ構造とする。

##### (3) ライニング直線，農道付

ア．4タイプの中では，一番施設の整った圃場とする。

イ．ある程度の交換分合が生じる。

ウ．他の地区にない軽機械程度の通行可能な農道を設置し水管理及び耕作の有利性の展示効果を高める。

エ．排水は盛土部にパイプを布設し従来の体系を極力保つ

(4) ライニング直線 6日かんがい

ア. 従来の30日かんがいを短縮し水管理の能率化, 耕作の集中化, 共同化を計る。

4. 各水路タイプの特質

(1) 土水路

ア. 建設費は安価であり用排兼用の利点がある。

イ. 普及性は大である。

ウ. 粗度係数が大きく水理ロス大

(2) ライニング屈曲(土水路を一步前進したタイプ)

ア. 用地取得困難な場合に適す。

イ. 普及性やゝ大

(3) ライニング直線 農道付

ア. 4地区の内一番近代的圃場である。

イ. 維持管理がやり易い。

ウ. 用地費, 建設費大

(4) ライニング直線 6日かんがい

ア. 能率的な機械化が計れる。

イ. 集中化, 共同化が計れる。

5. 各地区のタイプの決定

(1) Padang Lindong 地区 —————→ 土水路

ア. 地区面積が最大である。

イ. 所有区画が複雑である。

ウ. 地区勾配が急なため土水路に適す。

(2) P<sub>2</sub> M —————→ ライニング屈曲

ア. 地区の形状及び所有区画が複雑である。

(3) P<sub>3</sub> T<sub>1</sub> S<sub>6</sub> K —————→ ライニング直線, 農道付

ア. 地の形状が矩形であり, 各筆が整列していることから直線水路, 道路が施設し易い。

(4) P<sub>4</sub> S<sub>3</sub> L —————→ ライニング直線 6日かんがい

ア. 4地区の内面積が最小である。

イ. 上流ゲートの容量が有る。

ウ. 上流盛土区間が少ない。

エ. 各所有区画が整列している。

(表-24)

地区 \ 項目	ゲート容量	区間取水量	予 裕
P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K	9 Cusec	6 Cusec	3
P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L	35	28	7
P <sub>2</sub> M	140	130	10

6. ライニング種類の決定

ライニング種類としては

- (1) 現場打ちコンクリート
- (2) C.U.G (コンクリートU字フルーム)
- (3) コルゲートパイプ
- (4) ガラスファイバーフルーム
- (5) ブロック

等が考えられ、経済比較の結果は下表のとおりである。(表-25)

項目 \ 規格	規 格	単 位	金 額
C.U.G.	600 × 600	m	\$ 21.2
コルゲートフルーム	t = 1.6 mm 600 × 300	"	" 32.5
ガラスファイバー	600 × 600	"	" 68.7
"	450 × 450	"	" 55.1

別紙  
参照

上表の通り C.U.G が一番安いため、ライニングは C.U.G を原則とするが、P<sub>3</sub> T<sub>1</sub> S<sub>6</sub> K 地区は、ほとんどが盛土水路となり、現地の重粘土の盛土上に C.U.G を敷設した場合、不当沈下及び漏水等による水路欠壊のトラブルが予想されるため、P<sub>3</sub> T<sub>1</sub> S<sub>6</sub> K 地区は軽くて強じん性に富むコルゲートパイプに決定する。

なお、コルゲートパイプは日本より船輸送により比較したものであるが、マレーシア国内に「ライスワート社」がコルゲートを製作していることから、この額より若干安いものと思われる。

又、P<sub>4</sub> S<sub>3</sub> L 地区は、地形勾配及び水位との関係から、 $b = 0.75\text{ m}$   $H = 0.266\text{ m}$  の流下断面が必要であり特殊断面であることから、現場打ち水路にせざるを得ない。

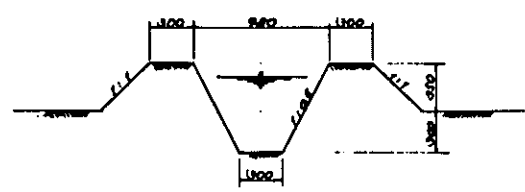
P<sub>2</sub> M 地区は、C.U.G. とする。



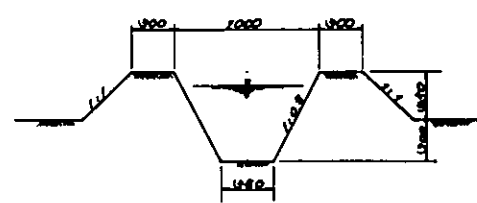
PLAN

TOTAL ACREAGE	ACRE	45.0
NUMBER OF PLOTS		153.0
LENGTH OF CHANNEL	METER	1405.5

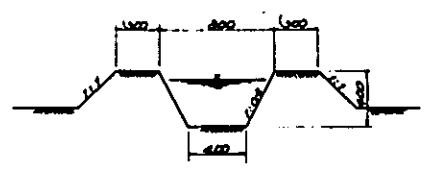
PLAN OF PILOT FARM PADANG LINDONG



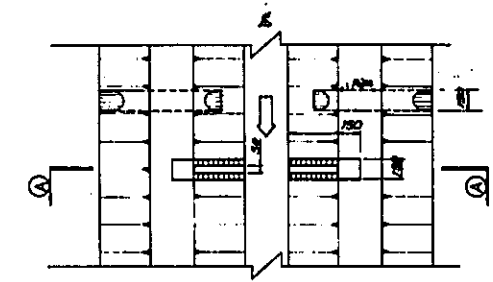
Q.C.1-1 TYPICAL CROSS SECTION S=1:20



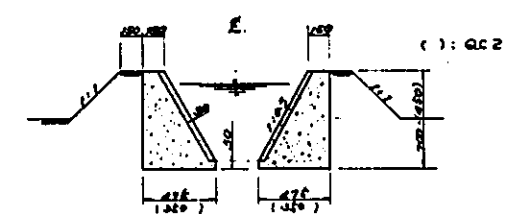
Q.C.1-2 TYPICAL CROSS SECTION S=1:20



Q.C.2 TYPICAL CROSS SECTION S=1:20



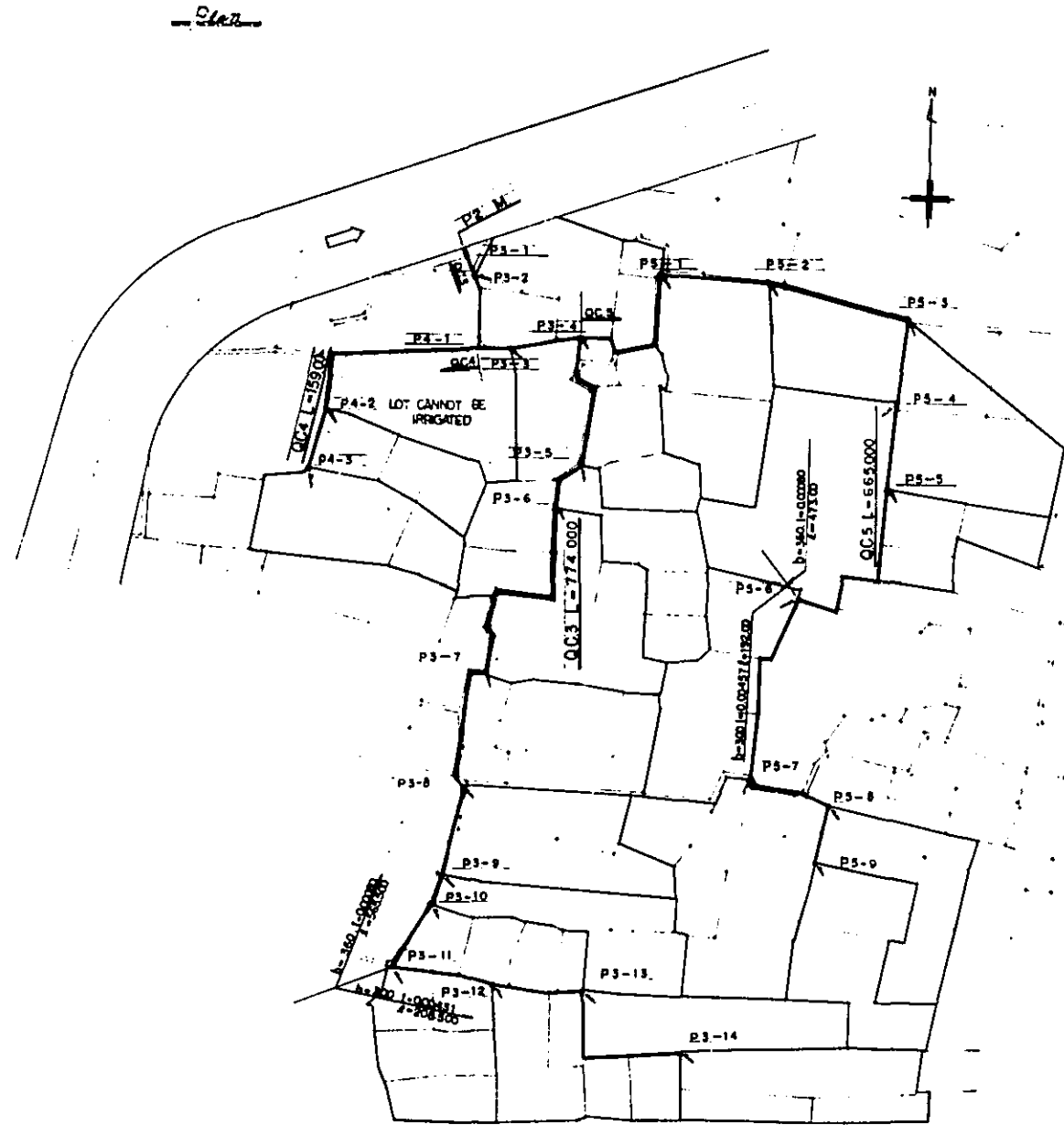
PLAN



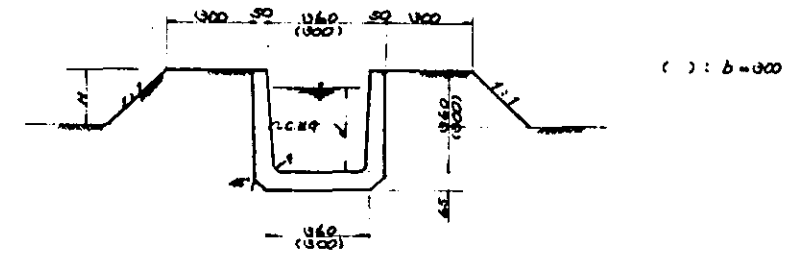
SECTION (A-A)

DETAIL OF OFF TAKE S=1:20

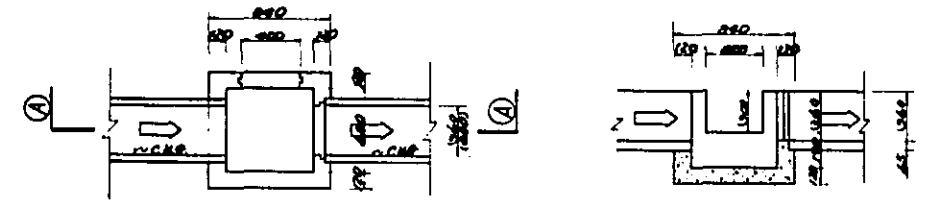
WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT	
PLAN OF PILOT FARM, PADANG LINDONG AREA (1)	
Japan International Cooperation Agency	
DRAWN	NO. C-2 (12)
TRACED	SCALE
CHECKED	2 chains to an inch.
APPROVED	1 : 1584



PLAN  
PLAN OF PILOT FARM P2.M



TYPICAL CROSS SECTION S:1:10



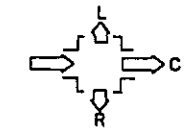
PLAN S:1:20      SECTION A-A S:1:20

DETAIL OF OFF-TAKE

TOTAL ACREAGE	37.5
NUMBER OF LOTS	69
LENGTH OF CHANNELS, METER	1898.00

	P3-1	P3-2	P3-3	P3-4	P3-5	P3-6	P3-7	P3-8	P3-9	P3-10	P3-11	P3-12	P3-13	P3-14	P3-15	P3-16
DIRECTION	C	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R	-	-	O	O	-	-	-	-	-	-	O	O	-	O	-	-
E. L.	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020	2.020

	P3-1	P3-2	P3-3	P3-4	P3-5	P3-6	P3-7	P3-8	P3-9
DIRECTION	C	O	O	O	O	O	O	O	O
F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R	O	O	O	O	-	-	-	-	-
E. L.	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000



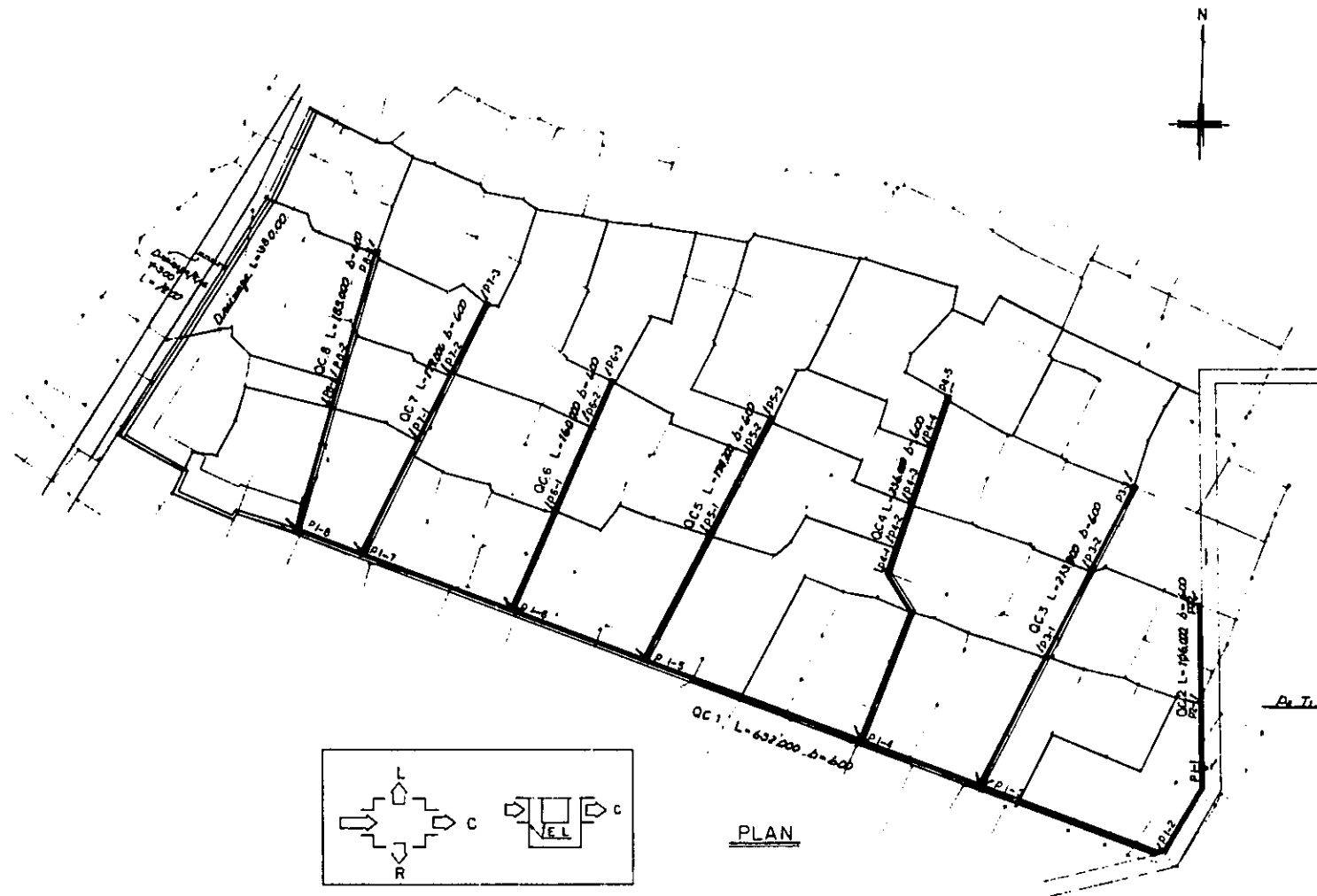
WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT.

PLAN OF PILOT FARM. P2M (1)

Japan International Cooperation Agency.

DRAWN		NO	C-3 12
TRACED		SCALE	2 sheets to an inch
CHECKED			1:1500
APPROVED			



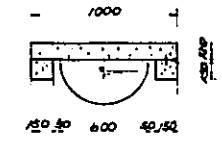
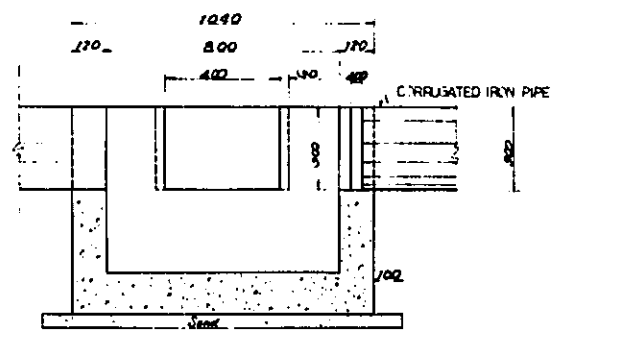
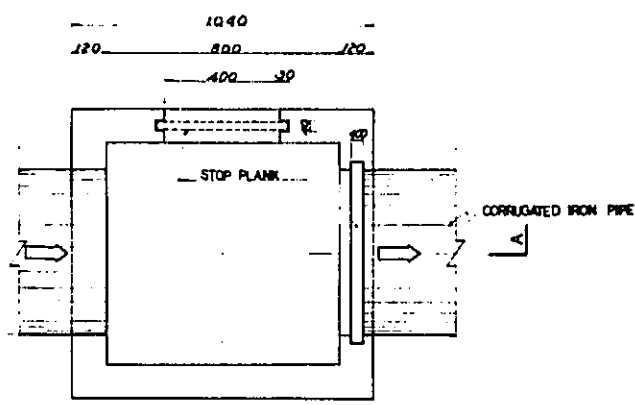
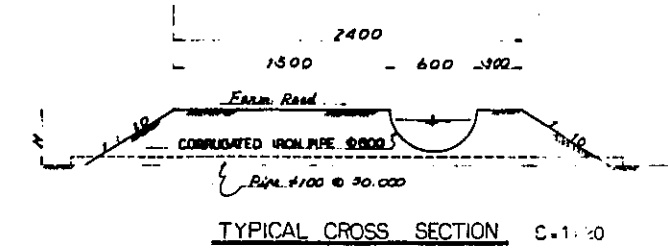


	P1-1	P1-2	P1-3	P1-4	P1-5	P1-6	P1-7	P1-8	P2-1	P2-2	P3-1	P3-2	P3-3	P4-1	P4-2
DIRECTION															
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
R	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E. L.	2.130	2.467	2.046	4.863	6.870	6.237	6.627	6.585	2.897	6.900	6.878	6.718	6.650	6.757	6.217

	P4-3	P4-4	P4-5	P5-1	P5-2	P5-3	P6-1	P6-2	P6-3	P7-1	P7-2	P7-3	P8-1	P8-2	P8-3
DIRECTION															
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
R	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E. L.	6.672	6.608	6.630	6.614	6.547	6.500	6.607	6.504	6.480	6.248	6.201	6.450	6.258	6.289	6.400

TOTAL ACCEGE	ACRE	44.8
NUMBER OF LOTS		94.0
LENGTH OF CHANNELS	METER	1884.0
DRAINAGE CHANNELS		38.00



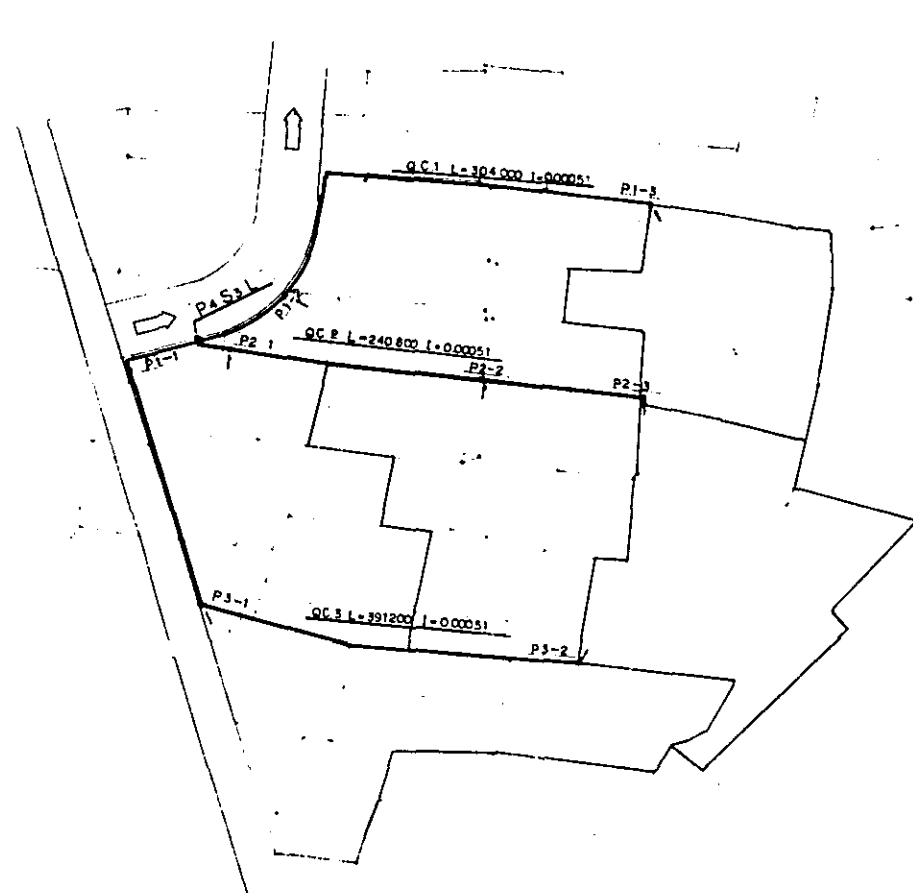
DETAIL OF BRIDGE S-1:20 @ 100 CM

SECTION A - A

DETAIL OF OFFTAKE S-1:10

PLAN OF PILOT FARM P3.T1.S6.K

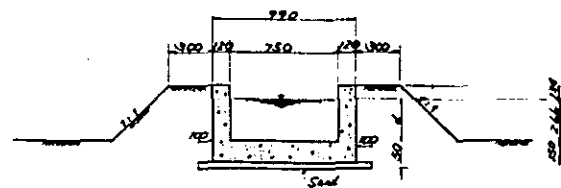
WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT	
PLAN OF PILOT FARM P3T1S6K (1)	
Japan International Cooperation Agency	
DRAWN	NO
TRACED	C-4
CHECKED	SCALE
APPROVED	2 sheets to an inch. 1:1584



PLAN

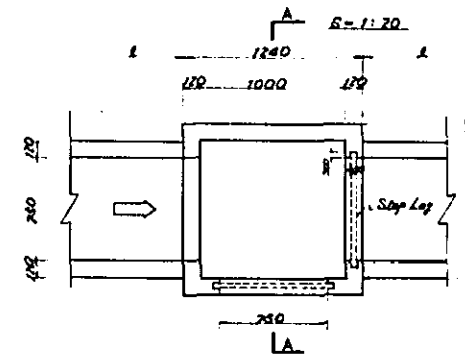
TOTAL ACREAGE	ACRE	27.4
NUMBER OF LOTS		34.0
LENGTH OF CHANNEL (METER)		936.0

PLAN OF PILOT FARM P4 S3 L



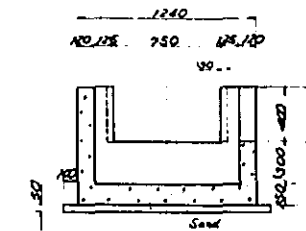
TYPICAL CROSS SECTION

	1:0.0005
A (m)	2.000
V (m/s)	0.623
d (m)	0.266



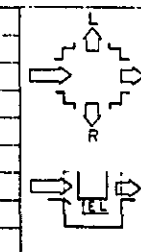
PLAN

DETAIL OF OFFTAKE S=1:20



SECTION A-A

DIRECTION	DIRECTION			E.L.	L	S
	C	L	B			
P1-1	O	O	O	8.800		
P1-2	O	-	O	8.770	P1-1	52.00
P1-3	-	-	O	8.650	P1-1	247.00
P2-1	O	-	O	8.790	P1-1	19.00
P2-2	O	-	O	8.720	P1-1	163.00
P2-3	-	-	O	8.680	P1-1	88.00
P3-1	O	C	-	8.710	P1-1	188.00
P3-2	O	-	-	8.600	P1-1	202.00



WATER MANAGEMENT TRAINING PROJECT

PLAN OF PILOT FARM P4 S3 L (1)  
Japan International Cooperation Agency.

DRAWN  
TRACED  
CHECKED  
APPROVED

NO. C-5 (12)  
SCALE 2 cent to an inch.  
1 1504



まとめ

(表-26)

地区	水路形式
Padang Lindong 地区	土水路
P <sub>2</sub> M "	C.U.G. 屈曲水路
P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K "	コルゲートライニング直線 農道付
P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L "	現場打ちライニング直線 6日かんがい

結果的に地区の地形，勾配，水位等の関係から，ライニング型式はそれぞれ異なったものになったが，これはその地区の特殊性にそった結果であり，当初の目的（訓練生のトレーニングまたは応用研究）に合致するものと思われる。

また，普及面についても，QC網施設による水管理の有利性を認識し，地区に応じた水路網の設置に逐次発展されることが期待される。

## N. 施 工 計 画

### 1. 施工計画

#### 1-1 デモンストレーション・ファーム

##### (1) 排水路掘削

排水路の掘削は乾期に施工するため、バケット容量  $0.5 \text{ m}^3$  程度のバックホーにより行い。掘削土は周辺の洪水堤防盛土に流用する。

掘削量  $5,174.07 \text{ m}^3$

作業能力の算定 (日本で一般に実行されている算定式による。)

$$Q = \frac{3,600 \times q \times k \times f \times E}{C_m}$$

Q : 運転時間1時間当りの作業量 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

q : バケットの公称容量  $0.5 \text{ m}^3$

k : バケット係数 中位の掘削  $0.88$

f : 土量換算係数  $1.0$

E : 作業効率  $0.7$

$C_m$  : サイクルタイム  $23 \text{ (sec)}$

$$\therefore Q = \frac{3,600 \times 0.5 \times 0.88 \times 1.0 \times 0.7}{23} = 48.2 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

$$\text{作業時間} = \frac{5,174.07}{48.2} = 107.3 \text{ (hr)}$$

$$\text{作業日数} = \frac{107.3}{7.0 \text{ (hr/日)}} = 15.33 \text{ (日)}$$

月間の作業日数を  $23 \text{ 日/月}$  とすると

$$\text{作業月数} = \frac{15.33}{23} = 0.67 \text{ (月)}$$

##### (2) 圃場整地工

圃場の表土扱い、整地作業は  $11 \text{ t}$  級のブルドーザにより行い。暗渠排水溝の掘削は容量  $0.5 \text{ m}^3$  程度のバックホーにより行い。暗渠排水、地下かんがいを行ない耕区では、排水溝が終了した後に整地作業を行ない。

表土扱い土量  $9,200 \text{ m}^3$

整地作業量  $4,940.3 \text{ m}^3$

作業能力の算定

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

Q : 運転時間 1 hr 当り作業量 (m<sup>3</sup>/hr)

q : 1 回の押土量 = q<sub>0</sub> × P

q<sub>0</sub> : 排土板の容量 11 t , 18 m<sup>3</sup>

P : 押土距離, 搬路の勾配に関する係数

平担 70 m , 0.76

f : 土量換算係数 1.0

E : 作業効率, 中位の作業, 普通土 0.6

C<sub>m</sub> : サイクルタイム (min)

70 m の場合 3.0 (min)

$$Q = \frac{60 \times 18 \times 0.76 \times 1.0 \times 0.6}{3.0} = 16.42 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

$$\text{作業時間 (表土扱)} = \frac{2 \times 9,200}{16.42} = 1,120.6 \text{ (hr)}$$

$$\text{作業日数} \quad \text{"} \quad = \frac{1,120.6}{7.0} = 160 \text{ (日)}$$

$$\text{作業月数} \quad \text{"} \quad = \frac{160}{2.3} = 69.6 \div 7 \text{ (月)}$$

$$\text{作業時間 (整地作業)} = \frac{4,940.3}{16.42} = 300.1 \text{ (hr)}$$

$$\text{作業日数 ( " )} = \frac{300.1}{7.0} = 43 \text{ (日)}$$

$$\text{作業月数 (整地作業)} = \frac{43}{2.3} = 18.7 \div 0.2 \text{ (月)}$$

(3) かんがい貯水池掘削

貯水池の掘削はバケット容量 0.5 m<sup>3</sup>程度のバックホーにより行い。掘削中は釜場を設け、水替を行いつつ、乾陸の状態掘削を進めるが、地下水位が高い場合には、貯水池下面にヒーピングが生じないように注意を要する。

掘削土は洪水堤防盛土用土として流用する。掘削土の運搬は 4 t ダンプトラックにより行い。

作業量 23,594.26 m<sup>3</sup>

作業量の算定，排水路掘削に同じ

1時間当りの作業量  $48.2 \text{ m}^3/\text{hr}$

$$\text{作業時間} = \frac{2359.426}{48.2} = 489.5 \text{ (hr)}$$

$$\text{作業日数} = \frac{489.5}{70} = 69.9 \text{ (日)}$$

$$\text{作業月数} = \frac{69.9}{23} = 3.04 \div 3.0 \text{ (月)}$$

4t ダンプトラックの作業量の算定

$$Q = \frac{60 \times C \times f \times E}{Cmt}$$

Q : 1時間当りの運搬土量 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

C : 1回の積載土量  $rt/L \div 1.8$  ,  $C = 2.64 \text{ m}^3$  (20%増)

f : 土量換算係数 1.0

E : 作業効率 0.9

Cmt : ダンプトラックのサイクルタイム ( $\text{min}$ )

$$Cmt = \frac{Cms \cdot n}{60Es} + (T_1 + t_1 + T_2 + t_2)$$

Cms : 積み込み機械のサイクルタイム 23 (sec)

$$n : n = \frac{C}{q \cdot K}$$

q : バケット容量  $0.5 \text{ m}^3$

K : バケット係数 0.88

$$n = \frac{3.4}{0.5 \times 0.88} = 7.7 \div 8 \text{ 回}$$

Es : 積み込み機械の作業効率 0.7

T<sub>1</sub> : ダンプトラックの運搬走行所要時間 ( $\text{min}$ )

$$T = \frac{D}{V} \times 60 \text{ (min)}$$

D : 走行距離 1.0 (Km)

V : ダンプトラックの平均車速 8 (Km/hr)

$$T_1 = \frac{1.0}{8.0} \times 60 = 7.5 \text{ (min)}$$

$T_2$  : ダンプトラックの帰路所要時間 ( min )

$$T_2 = \frac{1.0}{10.0} \times 60 = 6.0 \text{ (min)}$$

$t_1$  : 荷おろしに要する時間 1.5 ( min )

$t_2$  : 積込み場所に到着してから積込みが開始されるまでの時間

$$0.7 \text{ (min)}$$

$$Cmt = \frac{0.38 \times 8}{60 \times 0.7} + (7.5 + 1.5 + 0.7 + 6.0) = 4.38 + 15.7 = 20.08 \text{ (min)}$$

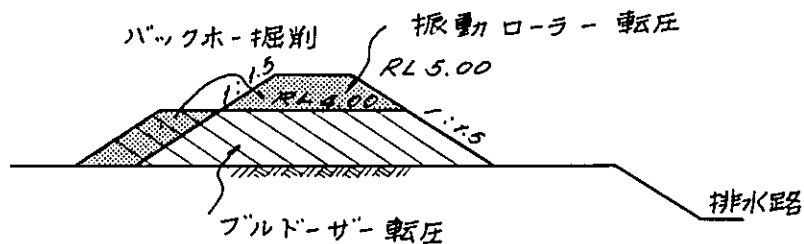
$$Q = \frac{60 \times 2.64 \times 1.0 \times 0.9}{20.08} = 7.1 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

所要ダンプトラック台数 n

$$n = \frac{48.2}{7.1} = 6.8 \approx 7 \text{ 台}$$

#### (4) 洪水堤防盛土, 貯水池盛土

堤防の盛土は, 周辺の水田が耕作を行っていない期間に行うものとし, 周辺の水田の1部を借上げ, 以下に示すような2段階施工とする。第1段階として全断面盛土に十分な土量をR.L.4.00 mまでに巻立て, まき出厚0.20 mとして, 11 t級ブルドーザにより転圧しながら盛土する。第2段階として, 外側の部分の盛土を容量0.5 m<sup>3</sup>程度のバックホーにより掘削し, R.L.5.00まで盛土する。この部分の転圧は0.5 t程度の振動ローラーにより行う。この場合もまき出厚は, 0.20 mとする。法面は入力により整形し, 筋芝を行う。締固め時には散水を行う。



作業量	洪水堤防	貯水池盛土	計
総盛土量	13,573.65 m <sup>3</sup>	8,808.00	22,381.65 m <sup>3</sup>
延長	1,064.73	607.33	1,672.06 m
ブルドーザ転圧	13,573.65	8,808.00	22,381.65 m <sup>3</sup>
バックホー掘削	@5.00 × 1,064.73 = 5,323.65 m <sup>3</sup>	@5.5 × 607.33 = 3,340.32 m <sup>3</sup>	8,663.97 m <sup>3</sup>
振動ローラー転圧	5,323.65 m <sup>3</sup>	3,340.32 m <sup>3</sup>	8,663.97 m <sup>3</sup>



ブルドーザー転圧作業量の算定

$$Q = \frac{1.000 \times V \times W \times H \times f \times E}{N}$$

Q : 運転1時間当りの作業量 (m<sup>3</sup>/hr)

V : 作業速度 2.0 Km/hr

W : 1回の有効締め幅 0.7 (m)

H : 1層の仕上げ厚さ 0.20 (m)

f : 土量換算係数 0.69

E : 作業効率 0.8

N : 締め回数 3

$$Q = \frac{1.000 \times 2 \times 0.7 \times 0.2 \times 0.69 \times 0.8}{3} = 51.52 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

この作業量は、バックホーの作業能力より大きいため、バックホーの作業能力に合わせる。

$$Q = 482 \times 0.9 = 433.8 \approx 43.4 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

振動ローラー作業量の算定

$$Q = \frac{1.000 \times V \times W \times H \times f \times E}{N}$$

V = 0.6 (Km/hr)

W = 0.4 (m)

H = 0.20 (m)

f = 1.0

E = 0.8

N = 3

$$Q = \frac{1.000 \times 0.6 \times 0.4 \times 0.2 \times 0.8 \times 1.0}{3} = 12.8 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

振動ローラーは、バックホーの作業能力に見合うように3台使用するものとする。従って、バックホーの作業能力は振動ローラーの作業能力に合わせる。

$$Q = 3 \text{ 台} \times 12.8 \text{ m}^3\text{/hr} = 38.4 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

	洪水堤防		貯水池堤防	計
第1次盛土施工時間	$\frac{13,573.65}{43.4} = 312.8 \text{ (hr)}$		$\frac{8,808.00}{43.4} = 202.9 \text{ (hr)}$	

" 施工日数	$\frac{312.8}{7.0} = 44.7$ (日)	$\frac{202.9}{7.0} = 29.0$ (日)
" 施工月数	$\frac{44.7}{23.0} = 1.94 \div 2.0$ (月)	$\frac{29.0}{23.0} = 1.26 \div 1.3$ (月)
第2次盛土施工時間	$\frac{5,323.65}{38.4} = 138.64$	$\frac{3,340.32}{38.4} = 87.0$ (hr)
" 施工日数	$\frac{138.64}{5.0} = 27.73$	$\frac{87.0}{5.0} = 17.4$ (hr)
" 施工月数	$\frac{27.73}{23} = 1.20$ (月)	$\frac{17.4}{23} = 0.76 \div 0.8$ (月)

#### (5) 道路工

道路工は加熱混合式によるアスファルト舗装道とし、下層路盤は、クラッシャーラン、厚さ35cmであり、敷均しはモーターグレーダー3.1m級で行い転圧は、マガダムローラー10～12tで3回、タイヤローラー8t～20tで8回行う。上層路盤は粒度調整材厚さ10cmであり、敷均しはモーターグレーダー3.1m級で行い、転圧はマガダムローラーで5回、タイヤローラーで10回各々行う。表層は加熱混合方式によるアスファルト層、厚さ5cmで、敷均しはアスファルトフィニッシャー2.75m程度で行い、転圧はマガダムローラーで5回、タイヤローラーで10回、各々行う。施工に際し、樋管の上部は特に注意を要する。

#### (6) 基礎杭

基礎杭はバカオ杭を使用するものとし、径5"、L=5.00mのものを使用する。打設はウインチ、モンケン使用によるドロップハンマー打とする。

##### 使用機械

ウインチ 0.75t、モンケン 0.15t、ディーゼルエンジン 10PS 各1台  
 総施工本数 102本  
 基準施工時間 5.18 hr/10本  
 1日当り施工本数 (7.0/5.18) × 10 ÷ 13本  
 施工日数 102/13 = 7.8 ÷ 8.0

#### (7) コンクリート

コンクリートの混合は、コンクリートミキサー4才(1回容量 0.09m<sup>3</sup>)ディーゼルエンジン3PS付きにより現場で混合する。

1時間当りの練上量 1.26 m<sup>3</sup>

1日 " " 8.82 m<sup>3</sup>

(8) 水替工

貯水池掘削，構造物の掘削はドライワークで行うものとし，地下水の湧水，地表水の湛水は釜場排水により，φ50 mm，1.5 kWの潜水ポンプにより排水する。

(9) 散水工

貯水池および堤防の盛土部分の転圧は乾期に施工しなければならないが，盛土材料が乾燥しているため，転圧は非常に困難であるため，地下水又は地表水を利用して φ50 mm，1.5 kWの潜水ポンプにより散水しながら転圧作業を進める。

1-2 パイロット・ファーム

(1) 土工

Padang Lindong, P<sub>2</sub> M, P<sub>4</sub> S<sub>3</sub> L 地区については，掘削，盛土共，数量が少量で広範囲なため，人力施工を原則とする。

掘削 (人力) 普通土 B III  
0.311人/m<sup>3</sup> 3人/日 9.6 m<sup>3</sup>/日

盛土 (人力) ソイルコンパクター (50 kg) 使用

小運搬は土運車 (リヤカー) による。

ソイルコンパクターの作業能力

$$Q = \frac{1,000 \cdot V \cdot W \cdot H \cdot f \cdot E}{N} \quad (m^3/hr)$$

V : 作業速度 (Km/hr) 0.6

W : 1回の有効締固め巾 (m) 0.4

H : まき出し厚さ (") 0.15

f : 土量換算係数 C/L 0.69

E : 作業効率 0.8

N : 締固め回数 2

$$\therefore Q = \frac{1,000 \times 0.6 \times 0.4 \times 0.15 \times 0.69 \times 0.8}{2}$$

$$= 9,936 \div 2 = 10 m^3/hr$$

小運搬の能力

平均運搬距離 Padang Lindong L = 310 m

P<sub>2</sub> M L = 260 m

P<sub>4</sub> S<sub>3</sub> L L = 140 m

運搬速度

積荷時	20 m/min	積込	3 min/台	
空荷時	30 m/min	卸	1.5 "	
Padang Lindong	$310 \div 20 = 15.5$			} 30 min/回
	$310 \div 30 = 10$			
	積, 卸 = 4.5			
P <sub>2</sub> M	$260 \div 20 = 13$			} 26 "
	$260 \div 30 = 8.5$			
	積, 卸 = 4.5			
P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L	$140 \div 20 = 7$			} 16 "
	$140 \div 30 = 4.5$			
	積, 卸 = 4.5			

1日当り作業量

土運車は1地区2台とし、1日の実作業時間 5 hr とする。

Padang Lindong	$(300 \div 30) \times 0.5 m^3/台 \times 2台 = 10 m^3/day$
P <sub>2</sub> M	$(300 \div 26) \times 0.5 \times 2 = 11.5 "$
P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L	$(300 \div 16) \times 0.5 \times 2 = 18.8 "$
P <sub>3</sub> P <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K	

2 t ダンプトラックにて運搬された土は、35 t 湿地ブルドーザーで逐次転圧する。盛土完了後、人力にて水路を掘削する。

ブルドーザー転圧速度

$$Q = \frac{1.000 \times 1.0 \times 0.5 \times 0.3 \times 0.69 \times 0.8}{2}$$

$$= 41.4 m^3/hr$$

(2) コンクリート工事

$$9 m/日 \quad 3 m/バレル \times 3 = 9.00 m \quad 2班 \quad 18.0 m/日$$

(3) 工程計算 (25日/月)

Padang Lindong

掘削	$133.4 \div 10 = 13.3 日$	$13.3 \times 30/25 = 16 日$
盛土	$514.5 \div 10 = 51.4 日$	$51.4 \times 30/25 = 62 日$

分水工	$16 \div 2 = 8$	$8 \times \text{＃} = 10 \text{＃}$
法面整形	$2,965.7 \div 100 = 29.7$	$29.7 \times \text{＃} = 36 \text{＃}$
P <sub>2</sub> M		
掘削	$63 \div 10 = 6.3$	$6.3 \times 1.2 = 8 \text{日}$
盛土	$472.8 \div 11.5 = 41.1$	$41.1 \times \text{＃} = 49 \text{＃}$
分水工	$26 \div 2 = 13$	$13 \times \text{＃} = 16 \text{＃}$
C.U.G.	$2,664 \div 50 = 53.3$	$53.3 \times \text{＃} = 64 \text{＃}$
法面整形	$1,452.8 \div 100 = 14.5$	$14.5 \times \text{＃} = 17 \text{＃}$
P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> S <sub>6</sub> K		
掘削	$38.0 \div 10 = 3.8$	$3.8 \times 1.2 = 5 \text{日}$
盛土	$2,533.5 \div 41.4 = 61.2$	$61.2 \times \text{＃} = 73 \text{＃}$
分水工	$30 \div 2 = 15$	$15.0 \times \text{＃} = 18 \text{＃}$
コルゲート	$1,884 \div 60 = 31.4$	$31.4 \times \text{＃} = 38 \text{＃}$
法面整形	$2,592.5 \div 100 = 25.9$	$25.9 \times \text{＃} = 31 \text{＃}$
P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> L		
掘削	$171.8 \div 10 = 17.2$	$17.2 \times 1.2 = 21 \text{日}$
盛土	$389.8 \div 18.8 = 20.7$	$20.7 \times \text{＃} = 25 \text{＃}$
分水工	$8 \div 2 = 4.0$	$4 \times \text{＃} = 5 \text{＃}$
コンクリート水路	$936.0 \div 18.0 = 52.0$	$52.0 \times \text{＃} = 62.0 \text{＃}$
法面整形	$1,153.9 \div 100 = 11.5$	$11.5 \times \text{＃} = 14.0 \text{＃}$

## 2. 工程表

### 2-1 デモンストレーション・ファーム

デモンストレーション・ファームの工事施工は、着工後、可能な限り早く、水稻作を実行することに着目し、工種の緊急度の度合により各工種の施工を進めるものとする。

この視点より、緊急度の高い工程は、第1に進入路、次に圃場施設、用水施設が考えられる。貯水池の建設は、これが完成するまで、地下水ポンプを利用することも可能であるため、先に地下水ポンプを完成させるならば、あまり緊急度が高いとはいえない。

また洪水堤防は、水稻作の作期を11月～1月の間を避けることにより、初期の段階では必ずしも不可欠とは考えられない。

これらの諸点を考え合せて、施工の行程を設定する。

(1) 施工順序

- |               |                |
|---------------|----------------|
| ① 道路工事 下層路盤のみ | ⑥ 用排兼用ポンプ場     |
| ② 圃場施設        | ⑦ 貯水池          |
| ③ 用水施設        | ⑧ 堤防           |
| ④ 排水施設        | ⑨ 道路工事，上層路盤，表層 |
| ⑤ かんがいポンプ場    |                |

(2) 施工機械一覧表

工事の施工は、マレーシア国排水かんがい局(DID)の意向により、大半の工事は施工業者の請負で行われるものとするが、積算、施工計画を実行する過程で、必要と考えられる施工機械は以下のようなものである。

(表-26)

機 械 名	仕 様	台 数	施 工 箇 所
バックホー	0.5 m <sup>3</sup>	1	排水路，貯水池，構造物掘削
ブルドーザー	11 t	1	道路掘削，整地工
ダンプトラック	4 t	7	排水路，貯水池，掘削土運搬
振動ローラー	0.5 t	3	貯水池，堤防盛土
モーターグレーダー	ブレード巾 3.1 m	1	道路工 敷均し
マガダムローラー	10～12 t	1	＼ 転 圧
タイヤローラー	8～20 t	1	＼
アスファルトフィニッシャー	2.75 m巾	1	＼ 表層敷均し
モンケン ウィンチ，ディーゼルエンジン付	0.75 t	1	基礎杭打設
水中ポンプ（工事用）	φ50 mm 1.5 kW	2	水替，散水用
3PSエンジン付 コンクリートミキサー	4 才	1	コンクリート現場練り

(3) 工 程 表

(注) 準備期間 約1ヶ月は含まず

( 図 - 2 1 )

工 種	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月	10ヶ月	11ヶ月	12ヶ月
1. 道路工事 掘削 土留 下 上 表層												
2. 圃場施設 表土被 覆地工 暗渠排水 面場進入路 ・排水口 ・おむす管 埋設												
3. 雨水施設 用水路工 横断分岐 サイファン 小分水工												
4. 排水施設 排水暗渠 横断暗渠工 地中排水 管埋設												
5. かんがい 土工事 基礎工事 コンクリート 雑工事												
6. 用排水ポンプ場 土工 基礎工事 コンクリート 雑工事												
7. 野水池 掘削 1次盛土 2次盛土												
8. 埋込 1次盛土 2次盛土												

水稲作付開始可能  
土工事が雨期にかかる場合は1-2ヶ月の遅を生じる  
可能性もある。

2-2 パイロット・ファーム

工程表

Padang Lindong 90日(3カ月)

(図-22)

	第1月 30	第2月 60	第3月 90	第4月
準備工	15日			
掘削	16日 1			
盛土		62日	17	
分水工		5	5	
法面整形		36日	17	
跡片付			13	

P<sub>2</sub> M 105日(3.5月)

(図-23)

	第1月 30	第2月 60	第3月 90	第4月
準備工	15			
掘削	8日			
分水工	16日 6			
C.U.G.布設		64日		
盛土		49日		
法面整形		10日	7	
跡片付				15日



P<sub>3</sub> T<sub>1</sub> S<sub>6</sub> K 105日(3.5ヶ月) (図-24)

	第1月 30	第2月 60	第3月 90	第4月
準備工	15日			
盛土		73日		
分水工	5	5	5	3
掘削		5		
コルゲート布設			38	
法面整形			31	
跡片付				15

P<sub>4</sub> S<sub>3</sub> L 105日(3.5ヶ月) (図-25)

	第1月 30	第2月 60	第3月 90	第4月
準備工	15日	15日		
掘削	21日	6		
分水工	5			
コンクリート水路		62日	27	
盛土			25日	
法面整形			14日	
跡片付				15

## 第4章 討 議 議 事 録



## 第4章 討 議 議 事 録

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE  
AGRICULTURAL SURVEY TEAM AND THE DRAINAGE AND  
IRRIGATION DIVISION, MINISTRY OF AGRICULTURE  
OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA WITH REGARD TO  
TECHNICAL COOPERATION PROJECT ON  
WATER MANAGEMENT TRAINING PROGRAMME IN MALAYSIA

-----

In pursuance of the detailed design for Water Management Training Programme, the Japanese Agricultural Survey Team, organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Michio Nakahara, Director, Agricultural Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency, visited Malaysia from August 24 to September 3, 1977 for the purpose of finalizing concrete plans for the Technical Cooperation Project on Water Management Training Programme which will be carried out in order to contribute to the promotion of agricultural development in Malaysia.

During its stay in Malaysia, the Team exchanged views with the representatives of the Ministry of Agriculture and the Economic Planning Unit of the Government of Malaysia on the necessary measures to be taken by both Governments to successfully implement the above-mentioned Technical Cooperation Project.

As a result of the exchange of views, both parties agreed to recommend to their respective Governments to carry out the various undertakings referred to in the Record of Discussions.

Kuala Lumpur, 3rd September, 1977.

For the Japan International  
Cooperation Agency

Sgd: Michio Nakahara

Mr. Michio Nakahara,  
Head of the Japanese  
Agricultural Survey Team.

For the Drainage and Irrigation  
Department

Sgd: Pang Leong Hoon

Mr. Pang Leong Hoon  
Director-General,  
Drainage and Irrigation Division,  
Ministry of Agriculture,  
Malaysia.

## 第4章 討議事議事録

### ( 仮 訳 )

マレーシア水管理訓練計画技術協力プロジェクトに関する日本の農業調査チームとマレーシア政府農業省排水灌漑局との討議議事録

水管理訓練計画の実施設計に引き続き、国際協力事業団農業開発協力事業部部長中原通夫氏を団長とする国際協力事業団により組織された日本の農業調査チームは、マレーシアの農業開発の振興に寄与するため実施される水管理訓練計画技術協力プロジェクトの具体的な計画を作成するため、1977年8月22日から9月3日までマレーシアを訪問した。

マレーシアに滞在している間、調査チームは上記技術協力プロジェクトが円滑に実施されるため、日・マ両国政府によって行われるべき必要な措置について、マレーシア政府農業省および経済企画庁の代表と意見を交換した。

意見の交換の結果、両者は、本討議議事録に記載される種々の事業を実施することをそれぞれの政府に勧告することに同意した。

1977年9月3日      クアラルンプールにて

国際協力事業団のために

排水灌漑局のために

日本農業調査チーム団長

マレーシア農業省

中原通夫

排水灌漑局局长

Pang Leong Hoon

## RECORD OF DISCUSSIONS

### 1.

1.1 Both Governments, in accordance with the laws and regulations in force in the respective countries, will cooperate with each other in implementing the Technical Cooperation Project on Water Management Training Programme (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of contributing to the promotion of agricultural development in Malaysia through the establishment of water management techniques and its extension.

1.2 The Project, comprises a Training Centre (with a demonstration farm) and four Pilot Farms, will be implemented in accordance with the Project Plan as stipulated in Annex. I.

1.3 The Project will be implemented by the Drainage and Irrigation Division of the Ministry of Agriculture, Malaysia, in accordance with the operational work plan to be formulated annually by the Joint Committee referred to in paragraph 10 of this Record of Discussions.

### 2.

2.1 The Government of Japan will take necessary measures through the Japan International Cooperation Agency to provide at its own expense the services of the Japanese experts as listed in Annex II under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2.2 The Japanese experts referred to in paragraph 2.1 above and their families will be granted in Malaysia the privileges, exemptions and benefits in accordance with General Circular No. 1 of 1969 of the Government of Malaysia.

### 3.

3.1 The Government of Japan will take necessary measures through the Japan International Cooperation Agency to provide at its own expense

## 討 議 議 事 録

1.

1.1. 両国政府は、それぞれの国において施行されている法令に従い、水管理技術を確立し、普及させることにより、マレーシアの農業開発の振興に寄与することを目的として水管理訓練計画技術協力プロジェクト（以下「プロジェクト」と呼ぶ）を相互に協力して実施する。

1.2. プロジェクトは訓練センター（付属農場を含む）および4つのパイロットファームから構成され、付表Ⅰに定めるプロジェクト計画に基づき実施される。

1.3. プロジェクトは本討議議事録のパラグラフ10にいう合同委員会が毎年作成する事業計画に従ってマレーシア農業省排水灌漑局によって実施される。

2.

2.1. 日本国政府は、国際協力事業団を通じて付表Ⅱに掲げる日本人専門家の役務をコロンボ計画技術協力計画に基づき、自己の負担において供与するための必要な措置をとる。

2.2. 上記パラグラフ2.1.の日本人専門家とその家族はマレーシアにおいてマレーシア政府の1969年のGeneral Circular No. 1に従い、特権、免除および便宜を与えられる。

3.

3.1. 日本国政府は、国際協力事業団を通じて付表Ⅲに掲げるようなプロジェクトの実施に必要な設備、機械、器具、車両、工具、予備部品及びその他の資材をコロンボ計画技術協力計画に基づき、自己の負担において供与するため必要な措置をとる。



such equipment, machinery, instruments, vehicles, tools, spare parts and other materials required as listed in Annex III for the implementation of the Project under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

- 3.2 The goods referred to in paragraph 3.1 above will become the property of the Government of Malaysia upon being delivered c.i.f. at the ports of disembarkation to the Drainage and Irrigation Division of the Ministry of Agriculture, Malaysia, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese Team Leader referred to in Annex II.

4.

- 4.1 The Government of Japan will take necessary measures through the Japan International Cooperation Agency to sponsor Malaysian personnel engaged in the Project for technical training and/or study tours in Japan under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
- 4.2 The Government of Malaysia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Malaysian personnel mentioned in paragraph 4.1 above through technical training and/or study tours in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

5.

- 5.1 Some of the equipment and machinery referred to in paragraph 3.1 may be rented out at reasonable rates to farmers in Pilot Farms and portions of the consumable items such as fertilizers and agricultural chemicals may be supplied at reasonable prices to the farmers in the above-mentioned areas with the joint approval of the Project Director and the Japanese Team Leader.
- 5.2 The Government of Malaysia will take necessary measures to secure the budget, no less than the amount of the estimated annual proceeds

3.2. 上記パラグラフ 3.1.にいう物品は陸揚げ港においてC.I.F.建てで、マレーシア農業排水灌漑局に引き渡されたときにマレーシア政府の財産となり、かつこれらの物品は付表Ⅱにいう日本人チームリーダーと協議の上、プロジェクトの実施のためにのみ使用される。

4.

4.1. 日本国政府は、国際協力事業団を通じてプロジェクトに携わるマレーシア人職員をコロンボ計画技術協力計画に基づき、日本国に受入れ、技術訓練又は視察旅行を行なうために必要な措置をとる。

4.2. マレーシア政府は、上記パラグラフ 4.1.のマレーシア人職員の日本国における技術訓練又は視察旅行により得た知識及び経験がプロジェクトの実施のために効果的に利用されることを確保するために必要な措置をとる。

5.

5.1. 所長および日本人団長の合意により、パラグラフ 3.1.にいう設備、機械の一部はパイロットファーム地区内の農民に適正な料金で貸付けることができ、かつ肥料、農薬のような消費物資の一部は同地区の農民に適正な価格で譲渡することができる。

5.2. マレーシア政府は、プロジェクトの実施のため、上記貸付および譲渡から生ずる年間利益見込み額を下廻らない予算を確保するため必要な措置をとる。

from the above-mentioned rentals and supplies, for the implementation of the Project.

6. The Government of Malaysia will undertake to bear claims, if any, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their official duties in Malaysia, except for those claims arising from wilful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.
  
7. The Government of Malaysia will take necessary measures to provide at its own expense :
  - (i) the services of the Malaysian counterparts and other personnel as listed in Annex IV;
  - (ii) land and buildings as listed in Annex V;
  - (iii) supply or replacement of equipment, machinery, implements, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided by the Government of Japan through the Japan International Cooperation Agency under paragraph 3.1 above.
  
8. The Government of Malaysia will take necessary measures to meet :
  - (i) expenses necessary for the construction and improvement of buildings, demonstration farms, irrigation facilities, roads, etc. for the implementation of the Project;
  - (ii) customs duties, internal taxes and any other charges imposed in Malaysia in respect of the goods referred to in paragraph 3.1 above;
  - (iii) expenses necessary for transportation within Malaysia of the goods referred to in paragraph 3.1 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
  - (iv) all running expenses necessary for the implementation of the Project.

6.

マレーシア政府はプロジェクトに携わる日本人専門家のマレーシアにおける職務の遂行に起因し、その遂行中に発生し、又はその他その遂行に関連する日本人専門家に対する請求が生じた場合には、その請求に関する責任を負うことを約束する。

ただし、日本人専門家の故意又は重大な過失から生ずる責任については、この限りではない。

7.

マレーシア政府は自己の負担において、次のものを供与するために必要な措置をとる。

- (i) 付表Ⅳに掲げるマレーシア人技術者及びその他の職員
- (ii) 付表Ⅴに掲げる土地及び建物
- (iii) 上記パラグラフ 3.1 による国際協力事業団を通じて日本国政府によって供与されるもの以外のプロジェクトの実施のために必要な設備、機械、器具、車両、工具、予備部品及びその他の資材の供給又は補充

8.

マレーシア政府は次のものを負担するために必要な措置をとる。

- (i) プロジェクトの実施のための建物、付属農場、灌漑施設、道路等の建設又は改善に必要な経費。
- (ii) 上記パラグラフ 3.1. にいう物品につき、マレーシア国内で、課せられることのある関税、内国税及びその他の課徴金
- (iii) 上記パラグラフ 3.1. にいう物品のマレーシア国内における輸送並びにこれらの物品の据付け、操作及び維持に必要な経費
- (iv) プロジェクトの実施に必要なすべての運営費

9. The Drainage and Irrigation Division of the Ministry of Agriculture of the Government of Malaysia, will be responsible for the administration and implementation of the Project, and the Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice for the implementation of the Project.
  
10. There will be close consultation between the Japanese experts and the officials concerned of the Government of Malaysia for effective implementation of the Project. For this purpose a Joint Committee will be established as specified in Annex VI. The Joint Committee will meet at least once in six (6) months.
  
11. Both Governments will consult with each other with respect to any major issues that may arise from or in connection with the implementation of this Record of Discussions.
  
12. The provisions of the various undertakings mentioned in this Record of Discussions will come into force on the date of signature and remain in force for a period of five (5) years, and may be extended by mutual agreement between the two parties for a further specified period. However, either party may, at any time, give notice to the other party of its intention to terminate these provisions in which case the technical cooperation related to the Project will terminate six months after such notice has been given.

9.

マレーシア農業省排水灌漑局はプロジェクトの運営及び実施について責任を負い、日本人専門家はプロジェクトの実施のために必要な技術上の指導及び助言を行う。

10.

プロジェクトを円滑に推進し、効果的に実施させるために、日本人専門家及びマレーシア政府関係者は緊密に協議するものとし、このために付表Ⅵに掲げる構成による合同委員会を設置する。合同委員会は少なくとも6カ月に1回開催する。

11.

両国政府は、この討議議事録または討議議事録の実施に関連し生じた重大な事項につき、相互に協議を行う。

12.

この討議議事録の各事項の規定は、署名の日に発効し、5カ年の有効期間を有し、かつ双方の合意により将来における特定する期間延長することができる。

しかしながら、一方は他方に対しいかなる時においてもこれらの規定を終了させる通告をすることができる。この場合は、通告したのち6カ月をもってプロジェクトに関する技術協力は終了する。

## ANNEX I - The Project Plan

### 1. Training Centre

Water Management Training Centre (with a Demonstration Farm) will be set up in Kota Bharu, Kelantan, and the following activities will be implemented :

- (a) establishment of basic water management techniques;
- (b) training of water management officers;
- (c) demonstration of improved paddy cultivation system with emphasis on water management techniques;
- (d) management and operation of Pilot Farms;
- (e) investigation, planning, guidance and advice necessary for the activities related to the items mentioned above.

### 2. Pilot Farms

Training Centre will set up four (4) Pilot Farms each of about 20 ha. nearby and will implement the following activities with the cooperation of authorities concerned :

- (a) installation of irrigation, drainage, farm roads, and other facilities in the Pilot Farms;
- (b) introduction of water management techniques and on-the-job training for technical staff;
- (c) guidance and advice to farmers in Pilot Farms for introduction of improved paddy cultivation system with emphasis on water management techniques;
- (d) guidance and advice on the formation of water management organizations.

## 付表 I プロジェクト計画

### 1. 訓練センター

ケラントン州コタバルに水管理訓練センター（同付属農場を含む）を設置して、以下の活動を行う。

- a) 水管理基礎技術の確立
- b) 水管理技術者の養成及び研修
- c) 水管理技術を中心とした稲作体系の演示
- d) パイロットファームの管理，運営に関すること
- e) 上記に関連する諸事業に必要な調査，企画，指導及び助言

### 2. パイロットファーム

訓練センターは，その周辺に各約20haのパイロットファーム4カ所を設定して，関係諸機関の協力のもとに以下の活動を行う。

- a) パイロットファーム内の灌漑，排水，農道等の施設の整備
- b) 水管理技術の導入及び訓練生の実習
- c) 水管理技術を中心とした稲作体系の導入のためパイロットファーム内農民に対する指導及び助言
- d) 水管理組織育成のための指導及び助言



ANNEX II - List of Japanese Experts

Category	Subject Matter
(1) Team leader	
(2) Experts	Irrigation Water management Agronomy
(3) Coordinator	

- Note : (i) At least one expert will be provided for each subject matter.
- (ii) Short-term experts on the above-mentioned or other subject matter may be dispatched when necessary.

ANNEX III - List of the Goods to be provided  
by the Government of Japan

1. Construction equipment, machinery and their spare parts.
2. Agricultural machinery, implements and their spare parts.
3. Experimental and research instruments and their spare parts.
4. Teaching materials including audio-visual aids.
5. Fertilizers and agricultural chemicals.
6. Machinery and tools for repair and their spare parts.
7. Vehicles and their spare parts.
8. Other necessary equipment, machinery, tools and materials to be mutually agreed upon.

付 表 II 日 本 人 専 門 家

専 門 家 の 種 別	分 野
(1) 団 長	
(2) 専 門 家	灌 漑 水 管 理 稲 作 栽 培
(3) 調 整 員	
(i) 各分野，少なくとも1名の専門家が派遣される。	
(ii) 必要に応じ上記またはその他の分野について，短期専門家を派遣することが出来る。	

付 表 III 日 本 政 府 に よ る 供 与 機 材

1. 建設用設備機械及びそれらの予備部品
2. 農業機械，農具及びそれらの予備部品
3. 試験研究機器具及びそれらの予備部品
4. 視聴覚機材を含む研修用教材
5. 肥料，農薬
6. 修理作業用機材，工具及びそれらの予備部品
7. 車両及びそれらの予備部品
8. 相互の合意によるその他の必要な設備，機械，道具及び資材

ANNEX IV - List of Malaysian Counterpart  
Officials and other Personnel

Category	Subject Matter
(1) Project director	
(2) Counterpart officials	Irrigation Water management Agronomy
(3) Field staff	Irrigation Agronomy Agricultural machinery
(4) Administrative support staff	
(5) Labourers	

ANNEX V - List of Land and Buildings

1. Training Centre :
  - (a) Land about 11 ha.
  - (b) Office
  - (c) Classrooms
  - (d) Laboratory
  - (e) Hostel
  - (f) Instructor rooms
  - (g) Meeting room
  - (h) Sheds for agricultural machinery
  - (i) Garages and workshop
  - (j) Storehouse for farming materials
  - (k) Other necessary buildings and facilities
  
2. Pilot Farms (on farmers' land) :
  - (a) Land about 80 ha. (each Pilot Farm about 20 ha. x 4 Pilot Farms)

付表 IV マレーシア人技術者及びその他の職員

職員の種別	分野
(1) 所長	
(2) 技術者	灌 漑 水 管 理 稲 作 栽 培
(3) 初級技術者	灌 漑 稲 作 栽 培 農 業 機 械
(4) 事務職員及び用務員	
(5) 労務者	

付表 V 土地，建物

1. トレーニングセンター

- (a) 土地 約 11 ha
- (b) 事務室
- (c) 教室
- (d) 実験室
- (e) 研修生宿舎
- (f) 教官室
- (g) 会議室
- (h) 農機具庫
- (i) 車庫及びワークショップ
- (j) 営農資材倉庫
- (k) その他必要な建物及び付帯施設

2. パイロットファーム（農民の土地）

- (a) 土地 約 80 ha （1地区約 20 ha × 4地区）

ANNEX VI - Composition of the Joint Committee

Chairman : Secretary-General of the Ministry of Agriculture, Malaysia,  
or his representative

Secretary : Project Director of the Training Centre

Japanese Side :

1. Team Leader
2. Experts
3. Coordinator
4. Representative of the JICA

Malaysian Side :

1. Representative of EPU
2. Representative of the State Government of Kelantan
3. Representative of DID
4. Representative of DOA
5. Representative of KADA
6. Representative of MARDI

Note : Officials of the Embassy of Japan and person appointed by the Embassy may attend the meeting of the Joint Committee as an observer.

Abbreviations :

- (1) JICA - Japan International Cooperation Agency.
- (2) EPU - Economic Planning Unit of the Prime Minister's Department.
- (3) DID - Drainage and Irrigation Department.
- (4) DOA - Department of Agriculture.
- (5) KADA - Kemubu Agricultural Development Authority
- (6) MARDI - Malaysian Agricultural Research and Development Institute.

付 表 Ⅵ 合 同 委 員 会 の 構 成

議 長 : マレーシア農業省次官または代理

書 記 : トレーニングセンター所長

日 本 側

1. チームリーダー
2. 専 門 家
3. 調 整 員
4. J I C A 代 表

マレーシア側

1. E P U 代 表
2. ケランタン州政府代表
3. D I D 代 表
4. D O A 代 表
5. K A D A 代 表
6. M A R D I 代 表

注) 日本国大使館館員及び同大使館が指定するものはオブザーバーとして合同委員会に出席することができる。



## 第5章 長期調査員調査報告



台灣空軍司令部 編譯

## 第 5 章 目 次

序 言		(省 略)
5 - 1	マレーシア水管理訓練計画の構図	
5 - 2	本計画の日本側の予備調査と実施計画調査の経緯と結果	
5 - 3	本長期調査員の委嘱と業務	(省 略)
5 - 4	長期調査の経過と内容	
5 - 5	本計画に関するマレーシア側の一般情勢と日本側協力における諸問題	(一部第6章参照)
5 - 6	長期調査員の中間報告その他	
5 - 6	目 録	
5 - 6 - 1	MWM001 (KL) 1977.4.7 着任の件	(省 略)
5 - 6 - 2	" 002 (KL) 1977.4.15	(省 略)
	センター洪水記録, 河川水質	
5 - 6 - 3	" 003 (KL) 1977.5.10 河川水質, 人事, 研究	(省 略)
5 - 6 - 4	" 004 (KL) 1977.5.27 洪水対策	(省 略)
5 - 6 - 5	" 005 (KL) 1977.5.24	
	D I D に対し, 諸施設のあり方, 考え方	
5 - 6 - 6	" 006 (KL) 1977.6.9	(省 略)
5 - 6 - 7	" 007 (KB) 1977.6.13 水源, 水質, 測量	(省 略)
5 - 6 - 8	" 008 (KL) 1977.6.17	(省 略)
5 - 6 - 9	" 009 (KL) 1977.7.4 実施設計調査団関係	(省 略)
5 - 6 - 10	" 010 (KB) 1977.7.14	(省 略)
5 - 6 - 11	" 011 (KB) 1977.7.14	
	D I D に対し訓練のやり方, 考え方	
5 - 6 - 12	" 012 (KL) 1977.8.5 D I D との協議結果	
5 - 6 - 13	" 013 (KB) 1977.8.10 センター位置検討	(省 略)
5 - 6 - 14	資 料 パイロットファーム予定地の調査	(省 略)
5 - 6 - 15	" 水管理訓練センターの必要と機能	(省 略)
5 - 6 - 16	" 教育制度と資格	
5 - 6 - 17	" 農業省, D I D および D O A の組織図	
5 - 7	長期調査員の業務誌	(省 略)
5 - 8	マレーシアにおける関係機関・氏名録	(第1章1-5参照)
5 - 9	水管理関係資料・図書一覧	(省 略)
5 - 10	追 記	(省 略)

## 第5章 長期調査員調査報告

### 5-1 マレーシア水管理訓練計画の構図

#### (背景)

農業振興はマレーシアの国策の重要な一翼を占めているが、とくに独立後数年間に実施された農地開拓とかんがい改良の事業成果は目覚ましいものがあり、主食糧である米の生産は1976年には170万トン、1930年の4倍に達し、その自給率は85～90%に及んでいる。

このような、米産増大の成果は、水田面積の倍増と水稻二期作の実現に係るものであるが、半島数カ所の巨大なかんがい事業の達成にも拘らず、それらの単位生産量は二期分を合しても日本の一作分を下廻るものさえあり、開発目標に達しえないというおそれがある。その理由としては、品種改良・施肥・機械化の低水準が挙げられるが、それらの前提としての農業用水の使用において大いに欠けるところがあり、この改善こそが緊急な課題として、すでに政府中央においては種々の施策を講じてきたにもかかわらず、その効果が思わしくないのが現状であって、その有力な対策として採択されたのが、このプロジェクトでいう水管理訓練計画である。

#### (水管理)

水管理とは、“Water Management in Field”のことで、すなわち、水田における水の掛け引きにほかならず、それは、日本・台湾・朝鮮などでは、かねて農民の間の営農技術の中に実践されてきたものであって、今頃当国において、他の隣接諸国でもそうであるが、それが何故に必要であるか、そして如何にしてそれが可能であるかが、まず明らかにすべき問題である。

水田における水管理および畑地・樹園地のそれも含めて、農地における水管理は、農業技術の中でも最も高度の技術分野であって、これの学術的理論付けが始まったのは、戦後の最近のことであり、現在なお解明されていないところの研究課題でもある。そうであるから、過去数年間に何回も、日本またはFAOが主導する国際シンポジウムが開催されたのであるが、当マレーシアは1973年、FAOの支援の下に、水管理のAlor Starセミナーを催したことがあり、そのセミナーが採択した対政府勧告の重点項目に水管理に関する実験ならびに展示の圃場の設立、関係部局間（かんがい排水局・農業局・農業研究所等）の共同研究・関係政府職員（水管理施設の計画・設計にたずさわる技術者を含み、農業の研究・行政各部門）の現地研修の強化を挙げ、第3次国家計画中の具体的な方策として、このWater Management Training Centreの成立が計画されたのである。

従前、水稻についていうならば、その収量の増加は、品種改良・施肥・病虫害防除を主要因とする試験研究および営農両面の大勢であったところへ、最近ではある水準（たとえば米4 t/ha）以上の収量を目指すならば、土壌・土層の改良と水管理の適正とが併せて必要であるという理解の下に、研究面と実際面の技術開発が進められてきた。この水管理は、水田の地表面上だけでな

く、土中でも、すなわち肥料や酸素を溶存するかんがい水が稲の根群に作用する形で、行われる必要がある、というよりはむしろ、根が吸収するのは土壌中の水溶養分が主であるから、水田の水管理とは、土壌中の水の動きを調節（Control）することであり、そのために地面と地下のかんがい組織（用水路・排水路・地下暗渠）を整備するとともに必要があれば土層・土壌を改良するのである。

しかしながら、マレーシアの現状は、田面の水路さえまだ設けられていないので、田面下の土壌水分の調節などは、よほど遠い目標であって、いまその条件下で水管理技術をまず確立し、それを技術者に、次に農民に普及してゆく前提は、これに協力する日本技術者を含めて、プロジェクトの当事者自身が水管理技術の本質をよく理解することである。

#### （かんがいと農業の現状）

戦前までの当国の稲作は、天水による雨期一作が大勢で、わずかに原始的な水利施設によりかんがい水が補給されていた。そこへ半島西岸ペナン州で戦中日本の技術者が水稻二期作の試験に成功し、指導したのが当国における水稻二期作の嚆矢で、その後万 ha で数える巨大なかんがい事業が相次いで実施されたのであるが、それらは、ダム・ポンプ場・幹線および支線の水路など近代的な施設を備えながら、その用水を直接各田区に配分する小水路を欠いて計画し、建設されており、そのために各圃区内の状態は天水時代と全く同様、依然として田越のかんがいと排水が続けられている。しかも、その圃区（Unit）の大きさは一辺長1マイル以上のものさえあって、田区ごとの適時自由な水管理はまったくできないから、日本の団体営圃場整備事業のような、水路・区画を新しく整備する事業を圃区毎に実施することが必要であるが、古来天水稲作を続けてきた農民は、そしてそれを指導すべきかんがい・農業関係の技術職員でさえも、水管理の必要や効果を弁えていないので、この種の事業を起そうとしても、農民の同意も協力もえがたい現状で、もしそのための用地・工事一切の経費を政府負担で施設を完備したとしても、それらが果して有効に活用され、管理されるかどうかも現在では危ぶまれている。

このような水田では稲の優良品種（IR8の如く）は適しないし、肥料も薬剤もよく効かないので、収量も上らないから、農民の生産意欲は一般に低く、折角準備された用水が水田にありながら、作付しない農民も少なくないが、それが最も顕著なのは、トレーニングセンター予定地のKelantan地方である。そして、機械が足りない、人を雇えない、肥料が買えないという理由で、ディーゼルまたは電気によるポンプで川から揚げた水が不毛の田面で空しく蒸発しているのが散見される現状である。

#### （水管理訓練センターの設立）

水管理に関するパイロットファームがここ2～3年来国内の先進的農業地域に設けられており、いくつかの箇所で相当の成果をあげてはいるが、それを組織的な研修または訓練の場とするには

なお程遠い状態であり、しかもパイロットとしての効果を期待するためには、それが現実に農民が追随しうるものでなければならない。

マレーシア政府は、全国的水管理技術水準の向上を計り、それを農家段階まで普及するため、国立の訓練センター（数箇のパイロットファーム付設）を設立するものとし、その場所を農業開発上最も潜在的可能性が高いとする東海岸のKelantanに選び、その建設と運営について、斯界先駆である日本に技術協力を要請したのである。

このセンターの位置については、地理的に、また現在の農業の水準からみても、技術的に釈然としないものがあるが、当国の開発施策の重点がこの地域に向けられていること、および水管理技術の確立とその実用の効用が期待される度合いが大きいことからすれば、その成果は、このプロジェクトの運営にかかっているというべきであろう。

## 5-2 本計画の日本側の予備調査と実施調査の経緯と結果

予備調査は、1976年3月23日から4月12日までの3週間、国際協力事業団によって編成された5名の調査団によって実施され、首都クアラルンプール所在の連邦政府関係諸機関との数次の連絡協議をはじめ、水管理訓練センター設立予定地Kelantan州Kemubuかんがい事業地区ほか参考地区の現地における調査検討を行い、本計画の必要性を確認しているのであるが、4月9日、かんがい排水局の局長以下の関係幹部職員と調査団との間で行われた最終協議の結論は大要つぎのとおりであった。（議事録から）

1. 水管理訓練センターの設立は、農業開発を推進するために須要の計画であると調査団は判断する。
2. 討議は、調査団がKelantan現地で作成し、現地諸機関との間で検討済のノートに基いて進行し、その中の諸点について合意した。まず、訓練センターはKota Bharu、パイロットファーム数カ所はその隣接地のKemubuおよびLemal地区に位置すべきことと、つぎの諸点について意見が交わされた。
  - (1) かんがい排水局（D I D）がこのプロジェクトを主管するが、訓練に際して政府は農業技術者をカウンターパートとして参加させる。
  - (2) プロジェクトの進捗は予定より遅れているが、このための予算170万Mドルは第三次国家計画の中で、次の国会で決まる手筈であるから、決定次第着手したいので、日本側の技術協力についてコミットを早くいただきたく、協力を日本側に期待するのは、計画理念を含む全計画実施計画に関する専門家および資機材である。（D I D）
  - (3) 技術協力には、現地の建設工事費は含まないことに合意。
  - (4) 日本側のコミットが出る時期は、国家予算の都合で、いつとはいえないが、計画は段階的に進めるものとし、まず1、2のパイロットファームとセンターの設立から始めるべきであ

る。(調査団)

(5) センター建物等諸施設の計画と建設はD I Dの責任であり、パイロットファームの計画は双方の共同作業であることを合意した。

なおこの調査の結果、水管理訓練センター設立に関する構想はまだ、中央政府段階のものであることがわかり、その設立場所の決定についても、他の地方との比較検討をへて、非公式の話し合いをした結果、Kota Bharu地方に決定したのであって、Kelantan州当局の対応は当時著しく遅れていたから、次の実施調査団および長期調査員をなるべく早く派遣して、計画の具体化を積極的に進める必要があることが報告された。

調査団は、前記Kelantanのほか、参考のため半島西海岸のTanjong KarangとMudaの両先進的地区を調査し、多くの有益な知見をえ、これに基づいて勧告も行った。その要点は、

1. Kemubu地区は河成の緩池状地形をなし、その低位部では雨期作の稲が水害を被っている。
2. そこの土壌は他の2地区の海成土壌(1~2等)に比べて劣っている(2~3等)。
3. そこの水路密度は圃区Unit毎にみるとかなりの違いはあるが、地区の平均は18m/haに過ぎないし、排水路の配置がとくに稀薄である。
4. そこの農地保有面積(2acs/戸平均)はTanjong Karang(3#)、Muda(4#)の両地区より小さく、雨期作だけの稲の収量も1.89t/haに過ぎず、Tanjong Karang(3.77#)、Muda(4.09#)の両地区より著しく少ない。
5. これの原因は、同一圃区内でも作付不済、農作業がかんがい時間割に不従順、地形・地力を無視した短稈品種の採用、施肥量不足・水管理の不適と認められる(当時は乾期作)。
6. Tanjong Karang、Muda両地区では圃区内水路の建設が始まっているが、それは政府直営の事業であって、これに農民の協力がまったく欠けている。施肥・機械使用等の農作業に合わせて施設の整備が行われれば増産ができるから、農民が自身の農地を積極的に改良するために、教育や訓練が必要である。
7. Kemubu地区に対する所見
  - (1) 基幹かんがい施設の建設によって水稻二期作は実現したが、その効用を最大限に発揮するには、かんがい組織を各田区まで延ばし、それによって水管理と農作業を適切に行う必要がある。
  - (2) 排良条件が悪いので、将来は排水改良に力点を置くべきである。
  - (3) 機械揚水によるかんがい水は高価である。適切な水管理が行われて、水の節約ができると、短期間に大きな効果があげられる。
  - (4) 現存水田に用排水路や道路を設けるなら、農作業はそのまま続けながら、パイロットファームとなしうる。
  - (5) パイロットファーム内に地盤の起伏がある場合には、ポンプやパイプを使用することも必

要であろう。

(6) パイロットファームには、地形も技術的・社会的要求に応じて2～3種のタイプが考えられるが、その中最も水準の高いタイプの建設は不用地に設けるか、あるいは少規模でよからう。

(7) 畑作物へのかんがいをマ側は要望しているが、それはもつと後の段階に延ばすべきである。

(Finiding and Recommendation on Water Management Training Centreから)

つぎに実施調査は、1977年1月25日から2月21日までの4週間、連邦政府およびKelantan州政府の中央ならびに現地諸機関との協議連絡と実地調査を重ねた結果、2月17日、D I D本部首脳との最終討議において、本計画実施に関する基本的事項を合意した。その報告要旨はつぎのとおりである。

1. この実施調査の主要目は、水管理訓練センター、同付属農場の用地の選定、パイロットファームの場所の概定、レイアウトの作成、あわせてその後の協力計画についてマ側と協議することであった。
2. 上記の諸作業ならびに協議を進めるために、センター設立の目的と機能の基本に立返って双方の意見を調節する必要があり、しかも訓練の初期当分の間は、訓練項目を水田の水管理のみに限定することを再確認した。
3. 先方は当初、センターに付属する農場を設ける考えをもたずに、センター施設のみの用地を用意していたが、高度に整備された付属農場を設けるべしとする当方の主張にすぐに同意したので、用地決定までには、候補地実査とレイアウト作成を重ねたため相当の時日を要した。
4. 上記用地は、最終的にはKota Bharu市東方7 Km、先方が当初用意した土地より奥まった天水田約12 haの土地に決定し、農場のレイアウトを当方が作成して、先方もこれに同意した。
5. センター用地は、実施設計班の作業に備えて、5月末までに州政府が土地取得業務を終了する。その土地が同一地主に属し、交渉が比較的容易であることが選定の理由である。
6. センター用地は用排水条件に恵まれず、洪水の常習地でもあるところから、計画上必要な諸資料の作成と情報を当方が要求し容れられた。
7. センターの建物等の施設の用地はその北側突出部にとり、それらのレイアウト・設計・建設には一切先方が当る。
8. パイロットファーム候補地は、当方提示の条件を充たすように全13カ所を先方が提案し、その中Kemubu地区に3カ所、Kelantan川対岸のPasir Mas地区に1カ所を選定し、それらのレイアウトも当方が作成して、了解された。

これらは20 ha内外の一団の圃区で、それぞれ土地条件の特徴があり、耕作者は現在のまま営農を続けるのであるが、国が圃場施設を備えることと、耕作者が水管理と営農の面でセンターの運営方針に協力することを耕作者に交渉するのは、地方事務所であるとされた。

9. パイロットファームに水路・道路を整備し、水管理と栽培を適切に行えば当然増収があるから、その成果（最少3年を見込む）をみた上で、逐次他の圃区に移動することによって展示効果の普及拡大を期待する。
10. パイロットファームの実施設計は双方の共同作業とする。それは水路道路等用地・工事用資機材・工法等の現地事情に支配されることが多いからである。
11. 訓練計画については、先方の原案に当方の修正を加え、普通の2コース、特別の2コース、計4コースの内容を想定し、それにつれて建物規模等も予定した。
12. 先方は本年まず、センターへの進入道路延長500m、巾員12mの建設を急ぐ模様である。
13. 日本の協力計画における長期専門家2名の3月以後派遣、7～8月の実施設計調査団派遣ならびにR/Dの署名、10月からのプロジェクトの発動（日本専門家の長期派遣）について、期間・人員ともに先方の了解するところとなった。
14. プロジェクト推進上の問題として、11、12月の洪水期を稲の作期から除外すること、機械・人力の不足を補うこと、農民組織を育成すること等、農業振興の要件をまず改善するための政府の施策はまだ実行されそうにないことは、大きな懸念事である。
15. 訓練の実施においては、その速成効果への期待が強いのであるが、この種の事業には拙速を戒め、着実に運営することが肝要であり、訓練の技術水準も、対象人員も逐次段階的に充実してゆく配慮の下に、その成果を真に高めるための諸手段を検討するとともに、センターの将来の拡充発展についても弾力的な考慮が払われるべきである。



#### 5-4 長期調査の経過と内容

このプロジェクトにおいて、長期調査員の任務は何であるか、その名称からは必ずしも明らかではないが、D I Dとの前回の協議において相互に理解された名称は Project Preparatory Expert であつて、これが端的にその任務を現わすものであろう。すなわち、予備調査と実施調査の成果に基づいてプロジェクトが発足するまで、日本側の実施設計作業を含めて、協力計画を固めるに必要な調査・測量・施設計画ならびに設計・資機材の見積等々に関してマレイシア側が進め、日本側がこれに協力する建前の一切の企画・運営・処置等の業務に日常継続的に参画することであつた。

このような任務において、特に注意を払ってきたことの第1は、水管理訓練という、従来日本にも例のない、まったく新しい概念の行為を起すためには、その計画や実施の基本理念をまず固める必要があるが、この初めての事業に対する関係者の意識は国によって異なるのはもちろん、個人的差異も大きかつた。そのため、まず諸作業の基礎となる諸事項について意見や問題点をまとめたのが資料I、II<sup>1)</sup>で、これに対する共通の見解を引出そうとしたが、日本・マ側双方のこれに対する見解がまとまらないままの状態、6月中にすでに実施設計作業が開始された。これについては日本側の実施設計作業が終了した7月26日以後になつて、8月2、3の両日、両調査員とD I D首脳との間で協議した、その結果は中間報告MWM012(KL)、8月5日付で国際協力事業団に報告したとおりであるが、その際に約された実施設計に対するD I Dのコメントは8月末現在まだ受取っていない。

第2は、このプロジェクト推進に対する日本・マ側双方の姿勢の相違があり、その間で予定された日程の円滑な進行を計ることであつた。それは、8月末に予定された協力計画討議議事録(R/D)の署名までに、諸施設の設計・供与資機材の計上・訓練計画の設定等を完了することを目標において、用地測量・用水源調査・地元農民との交渉・地元営農調査等の業務を促進することであつたが、これらは全体として緩慢であつて、そのうち測量は7月末になつてようやく完了したが、その他は8月末現在なお進行中で、それらすべての業務が終了するのは9月後半となる。しかし、それにもかかわらず、施設建設の工期が遅れることはなく、これらの遅延は必ずしも計画の実施には重大な支障はないとする先方の考えをいまのところでは是認せざるをえない。

第3の問題として特記すべきことは、訓練センターとその付属農場の用地は、5月末までは取得の準備が整つたところで、期待された用水の水源、近傍の河川水の塩分が高くてかんがいに適であることが判明したので、それから水源を地下水に切替えるのやむなきに至り、急拠ボーリングが実施され、引続いて行われる揚水試験はいまだに完了しないのであるが、7月中旬、地下水調査の結果次第では、センター用地の変更を考えざるをえないとして、8月に入つてからは、その代替地の調査も実施された。しかし現在の段階では、センター用地の変更は不要とする判断

1) 中間報告書に添付、本報収録のMWM005, 011

が有力で、その根拠は近隣地域には概して地下水が豊富であること、それにボーリングにより知られている砂層の帯水性には相当の信頼を置くこと、いまひとつは、この場合の地下水は異常湧水時の補給水として貯水池の容量を算定してあるからである。

以上第2、第3の経過については、資料<sup>2)</sup>に詳細が記載してある。

#### (デモンストレーションファーム)

訓練センター付属農場 ( Demonstration Farm, D/F ) の用地買収事務は州政府、地形測量と水文調査は State D I D によって5月中に終了し、実施設計作業に備え、センター建物用地の基礎地盤の土質調査も7月中旬には終了する見通しで、付近の排水路も着工され、D/Fについてはまず順調に準備が進んでいるかにみえた。

ところが、6月初旬になって河川水の水質がD/Fのかんがい用水として不適なことが判明した。これは著しく遅延していた水質調査において、分析の結果では、5月の湧水期 ( 本年は異常湧水 ) には、海の干潮時においても、0.3～0.4%の塩分濃度を示したのである。この水質調査は、5月8日にサンプリングしたのが、6月4日に分析結果を入手するという、分析に1カ月近くもかかったために、その対策がそれだけ遅れる結果となったのであるが、携行機材の中にあつた水質測定計器が6月になって到着し、5月中の水質検定に間に合わなかったことと併せて、省みて遺憾なことであつた。<sup>3)</sup>

6月21日来着、7月26日帰国の日本側の実施設計調査団の作業は、この用水源に関する情報が不明確のまま、D/Fの設計に取りかかったためにやむをえず、用水源は洪水時の地表水を貯水する方針の下に進められた。<sup>4)</sup>

D/Fの設計については、基本方針としての双方の合意に沿って、今後若干の変更は予想されるが、水源問題を含めて、重大な変更はないものとして、今後の供与資機材の積算等の作用を進めて差支えないと思われる。

#### (パイロットファーム)

パイロットファーム ( P/F ) 4カ所の設計の前提として必要な地形測量、耕作者の協力取付け、現時の農業状況調査はいずれもおぼろげに、その設計作業に大きな支障があつたばかりでなく、将来のP/Fの運営方針さえも樹てられない状態であつた。その中、測量は8月に入って完了し、これをもってP/Fの設計に修正を加えることになろう。

P/Fの予定地の現況については資料<sup>5)</sup>を新たに作成して添付した。さらに、P/Fの耕作者を集めてK A D A が本件への協力を求める際にD I Dが行うべき本件の説明の参考資料として求

2) 中間報告書 MWM 0 0 3 , 4 , 6 , 7 , 8

3) 中間報告書 MWM 0 0 6 , 7 , 8 , 9

4) 実施設計書 ( 別途作成中 )

5) 6-14 パイロットファーム予定地の調査概況

6-15 Need and Function of W. M. T. O.

められて作成した資料<sup>6)</sup>も本報に納めた。

以上の事情でP/Fの設計<sup>4)</sup>は現在仮のものであり、その4つのタイプをどのP/Fに適用するかは今後の地元との交渉および具体的な設計条件の確定にまたなければならないが、これらがこの水管理訓練計画の実施上最も深い配慮を要するところで、もし交渉不調ともなればP/Fの箇所数を減らすこともありうるのである。

今季乾期作の作況は、いずれのP/F予定地においても概ね良好と認められる。これらがP/Fとなった後、第一作以降の成績いかに本件の成否に係ることに注意を要する。<sup>1)</sup>

#### (訓練計画)

訓練計画については実施設計<sup>2)</sup>および本資料<sup>1)</sup>において数案が示されているが、これらに基づき、さらに実態と目標とを一層明確にした上で、委員会等の検討によって計画の成案をえることになろう。

この計画の基礎となるマレイシアの教育制度は本資料<sup>7)</sup>にみられるとおりであり、またDIDD, DOAの組織と職員構成についてはDIDDで調査の結果を整理中である。

#### (センターの施設と運営)

センターの建物そのものについては、その計画から建設まで一切、DIDDがこれに当るのであるが、その洪水対策や建築パターンその他についての調査員の意見は資料<sup>1)</sup>に述べてある。

センターの運営は、この種の訓練においてはその目標と機能に従って、重点に集中的に、しかも段階的かつ弾力的に行われるべきこと、そしてそれは委員会等によって権威づけられるべきこと、などについても資料<sup>1)</sup>において、調査員の意見を述べ、DIDDもこれを理解している。

### 5-5 本計画に関するマレイシア側の一般情勢と日本側協力における諸問題

#### (一般情勢)

1. この水管理訓練計画は、第3次マレイシアプラン(1976~1980)の一環として農業省が採択し、排水かんがい局(DIDD)が主管するが、その性質上、農業局(DOA)や試験研究機関(MARDI)にも関係があるので、センターの運営段階に至れば、それらの共管的事业となるであろう。がDIDDはこれに他の部局が介入することを警戒する気配がみられる。
2. この計画に対する総事業費は170万M\$ (約2億円)、1977会計年(1月~12月)予算は50万M\$ (6,200万円)であるが、その増額は可能という。
3. 州政府は財政負担をしないが、センター用地取得と調査計画の技術的業務には全面的にDIDDに協力してきた。

7) 5-6-16 教育制度と資格

4. 連邦を形成する各州の独立性は、日本の地方自治体より強く、また個性的でもあるが、D I DやP W D<sup>1)</sup>のような技術官庁関係の業務は中央と地方がほとんど一元的に運用されており、地方の幹部の人事は中央の管理下にある。
5. かんがい・排水・開拓等の国営事業を起す場合、その計画段階の業務にはState D I Dが当り、事業着手となれば、連邦のengineerが現地で勤務する制度である。しかし、中央、地方とも技術者の数は極端に不足しており、本年着工のNorth Kelantan Rural Development Project（事業費約100億円、世銀融資）に従事するengineerは1人だけであり、構造物の設計等の作業はD I D中央で全国各地の分を集中的に行っている。
6. 水管理訓練計画は計画段階にあるので、その調査計画等の現地業務にはState D I Dが当るのが建前であるところへ、当方が専任の連邦職員を現地のカウンターパートとして強く要求した結果、3カ月以上もたつて、7月中旬にSenior engineerが任命され、State D I Dの部長に代つて、この計画の現地責任者となった。
7. Kelantan州はタイとの国境に位置する東北の偏境で、州都Kota Bharuから首都クアラルンプールへ出る鉄道は遠く半島南部を迂回しており、道路は洪水時に不通なり、航空便も西岸のPenangを経由するという不便があつたが、昨年春から両市直行のジェット機が每日一往復するようになった。去る7月にはKingの帰州、首相の来州等要人の来訪が相次ぐなど、Kelantan開発に連邦が力点をおいていることの現われであるとみられる。
8. Pilot Farmの測量、Demonstration Farmの用水源調査、地元耕作者への折衝等の計画準備作業および実施設計の検討、R/D日本案に対する応対等、この計画を推進するため必要な業務の全般的な停滞について、8月下旬になつてからD I D首脳は当方と懇談の機会を特別に設けて、鄭重に釈明したのであるが、それは日本や米国のような先進国の活発な行動に対しては、新興のマレーシアの機能では同調することが難かしいことを理解の上で、今後とも協力を続けてほしいという趣旨のものであつた。

1) D I DはJ P T: Jabatan Parit dan Tali air

P W D (公共事業局)はJ K R: Jabatan Kem. Roya, というように英略号がマレー語に変わつてゆく。

国語尊重策

5 - 6 - 5 D I D に対し諸施設のあり方, 考え方

MWM No. 005 (KL)  
May 24, 1977

Subject: Water Management Training

To: Mr. Pang Leong Hoon,

Director General of Drainage and Irrigation

Dear Sir,

Attached herewith my paper "In Preparatory for Project of Water Management Training" dealing with the various items that I did or tried to talk about with your staff both in Kuala Lumpur and Kota Bharu on occasion.

It would be appreciated if you could give me any opportunity to discuss these items with you and your staff.

Sincerely yours,

Dr. Katsumi Deguchi

c.c. Deputy Director General

Assistant Director General (Mr. Tay, Mr. Tharavaj)

Director State DID Klantan

Dr. Sugimoto

IN PREPARATORY FOR PROJECT OF WATER MANAGEMENT TRAINING

May, 1977, Kuala Lumpur

By Dr. K. Deguchi

The need for setting up of a training centre on water management in field has been well recognized among the leading staffs concerned in this country, and also the effective mean of the demonstrative or pilot farm for the training was often discussed here by many specialists in international expanse. However, no good successful example of such facility or training mentioned above has been ever reported so far as we know.

Despite the theory or principle to establish these facilities is very simple and their scale comparatively small, is there any reason why these cases carried out in a few places in the region did not achieve any successful result? It may be the lack of careful consideration for the multiple factors needed for not only the function of the facilities but also their effective applications in the training practices.

Now, the basic conditions of land and water for the farm site are being ready in these days at the spot of the Training Centre, Kelantan, it is the time that the technical as well as socio-economical themes on carrying out of the project should be concluded in advance and also the way to pile them be considered in order to promote the project.

In the designing of the demonstration farm, some specialists in engineering and agronomy can carry out their work rather easily being quite free from the existing local human conditions, while in the work of the pilot farm, the designers have to tackle every phenomena which will appear among the land owners, tenants, trainees etc. and through the whole period from a construction stage up to a final training course. Therefore it is urgently desired that some government personnels of appropriate experiences with both engineering and agricultural practices and with local conditions be properly responsible to the designing of the facilities and leading of the training. And at the same time, it is heartily hoped that informations and data for the designing be arranged in time. These efforts are thought to be a considerable key-policy which has a hold upon the Project of Water Management Training.

The followings may be the themes to be considered for the time being:

1. General

- 1.1 Training facilities would be provided with the capacity for not only water management training of rice but also in future that of other crops, farm mechanization, practical improvement programme for existing irrigation and drainage systems and land consolidation. However the function of the pilot farms is inevitable to be confined in the water management and related farming technic in the initial stage of the training programme.
- 1.2 It would seem nonsense to talk about the water management training in such an unstable circumstance as that flood damage of crops occurs frequently, where no proper agricultural activity could carry out. Therefore an intensive flood control treatment is the question to be settled first. Then, every solution is valuable to be considered.
- 1.3 The activity of the National Training Centre must not be restricted within the sphere of a state or a certain territory. The facilities of the centre and the training programme should be designed in good harmonious with the present physical and human existences in other places of the country.
- 1.4 A flexible capacity is to be taken in mind in the designing of the facilities of the centre, if there is any possibility to expand it's function in future, e.g. school or institute.
- 1.5 The reason, why the training is necessary now-a-day, and then the policy, how to win success in the training, are to be kept in mind by the leaders all the time.

2. Pilot farm: (P/F)

- 2.1 The significance of the P/F in the project is such as to illustrate trainees or farmers a practical example which enable to be reached by the farmers rather easily and in short time, when they recognize

the advantages of a slightly improved field condition, while the aim to establish the demonstration farm in the project is to show them what a high yield of paddy and reasonized farming practice can be achieved by in a long term sense.

- 2.2 The local conditions considered in planning of such facility as the P/F may vary place by place, i.e. country, state, district or even village, because the conditions comprise of natural, human and other ones. Moreover the conditions change as time passes even for a short duration of the training progress. So that, a certain design criteria should not be applied to every case, and a modified criteria should be arranged for the second stage P/F which will be established after the first stage one has retired from training use.
- 2.3 Irrigation system is one of the themes studied in layout of the P/F. Having seen the present status of the field area in the spots, a considerably wide area has been submerged without any plant of paddy for many days during presaturation period. As to this, when it takes more than fortnight to saturate a unit area, and if transplant does not follow immediately on flooding in individual lot, the amount of water lost by evaporation from the water surface of the flooding fields is not negligible. It seems to us that the costly water is spreaded to a wide and shallow water basin only to be evaporated into the air in vain. In this sense, the necessity in the planning of a irrigation system in or out of the P/F is how to shorten the presaturation period by means of applying a efficient irrigation system.
- This may be one of the advantages got by the project, if the consumptive use of artificial irrigation resource would be saved in a big irrigation area.
- 2.4 Rotational irrigation system is suggested in the layout of the P/F, made by the Japanese mission last February. However, the system applied within a unit area of the P/F would not satisfy the point mentioned above, because the presaturation period is estimated as 30 days so as the capacity of a off-take is fixed at a cusec



(ft<sup>3</sup>/sec.) for 48 acs. field, accordingly the unit is divided into 30 sub-units in order to rotate water for each sub-unit one-by-one through the newly provided field ditches installed with many controlling equipment. Moreover, it is necessary to examine the idea if it is practically fit in the farmers' operation usage.

- 2.5 Study of a rotation system out of the off-take or by the off-takes along the tertiary canal may be worthwhile, in such a way that an increased capacity of the off-take can distribute water to each unit in a shorter time and transplant of paddy is done in the individual unit one-by-one just following on flooding according to a farming time schedule of each unit.

The capacity of the off-takes can be increased by means of rise of water table in the tertiary canal, when the whole off-takes along the canal are operated under this rotation system.

- 2.6 Capacity of the field ditches in the P/F should be designed to be capable of water distribution in a much shorter time than 30 days and that of the off-take increased being independent from the other off-takes in the time of the project progress until the system will be applied to the other unit areas.

- 2.7 Arrangement of field facilities is one of the most important themes in this project. Realizing that land readjustment is quite difficult or even impossible in the area, the field ditches are arranged along the existing lot boundaries in the layouts. It is inevitable when a small ditch without any lining, earthen ditch, is trenched just along a boundry, but a lined ditch with parallel path is not desirable to be zigzag both in technical and economical sense. It would be a dilemma for a designer to build a modern structure on the ground of an unchangeable traditional land right. Selection should be made which to incline the idea of design be.

What is the relevant way to fit design criteria in with the local conditions and also to achieve an actual effect of demonstration?

2.8 Careful attentions are necessary to suit construction and material for the technical as well as economical characteristic of the P/F i.e. weak foundation of wet soil, heavy load of farming machinery or wagon, durability under changeable moisture and cost, of course.

2.9 P/F is neither an experiment field nor a test pool. Any trial and error are not allowable for the P/F. This consciousness is extremely important to ensure the function of the P/F as a guiding model of an improved farming base. In this meaning especially, the first cropping of paddy in the P/F must show a good results in operation and in yield, thus an unexpected failure caused from either natural or technical reason should not be seen.

Appropriate consideration should be given for such problems as:

- (a) How the present condition of the soil can be kept after completion of construction works.
- (b) How farming chemicals be applied making in mind avoiding of any adverse effect.
- (c) How the now facilities in the P/F can be maintained at emergency, and so on.

2.10 Unknown element or unfamiliar material, any how, should not be introduced into the P/F, before they are examined somewhere else in a neighbouring area.

### 3. Training Centre and Demonstration Farm: (T/C & D/F)

3.1 It is unavoidable indeed that the site of the T/C and the D/F has been decided for certain reasons in the area under such a severe flooding conditions as that the flood water on the ground (+2.7 m) was even 2.1 m deep in the flood of Jan. 1967 (+4.8 m high) and a higher flood level might or may possibly appear in past and in future. However, it is absolutely unendurable to establish, by mutual consent, the important facilities of national level under the present serious condition leaving as it is.

- 3.2 A flood control plan for the territory of Kota Bharu city including the site is on the desk now. This information has given us a sigh of relief and the completion of the drainage improvement works at their earliest opportunity is eagerly hoped.
- 3.3 Against the ordinary flood, it will be protected by means of building of surrounding dike and installing of drainage pump, and at the same time the means of drainage connecting the out-let from the site and the river or the planned drain canal will be designed.
- 3.4 The frequency of severe flood can hardly estimated and it may be impossible to keep the whole facilities perfectly safe from flood damage, accordingly some facilities are necessary to be designed enable to work under the flood water or not to be damaged by the flood, something like equipment of a submarine boat, because it is not allowed to install in expectation of damage such equipment that a high technical level is required for.
- 3.5 The buildings of the centre can stand on high piers above extraordinary flood water level, but for a ordinary flood, the T/C site will be protected by the surrounding dike avoiding inundation. It would be desired to work in the compound of the centre without using any boat in ordinary flood time every year.
- 3.6 Irrigation water for the D/F will be got from the river by pumping and through the underground pipe to be stored in the water pond with high water level. For that, the base ground of the pump near or in the river and the lot of the pipe line have to be acquired.
- 3.7 For the designing of the D/F, a highly equiped facilities are aimed. Therefore, it will be considered whether such installations as underground drain, lysimeter, automatic dischargemeter, automatic water gage etc. be requested.
- 3.8 The D/F will be established just within the present rain-fed paddy fields where no paddy grows in off-season. Therefore, when off-season cropping is carried out in the D/F, it is feared that large

crowd of rat throng to the D/F from the surrounding dry fields. Then no exact yield can be measured there.

Such phenomena were often seen in many cases, for example, the experimental paddy field in Telok Changai, Muda, that of IRRI (Philippine) and that of Hachiro-gata polder (Japan).

It is useful to know the case of the pilot farm in Tanjung Karang (Selangor). The other animal damages, by sparrow, wild duck etc. are also to be studied to protect them.

Note: Opinion, commend, information and datum for these items by D.I.D. are requested in order to prearrange member composition of Japanese mission on designing, their arrival date and equipment or material estimation.

Subject: Water Management Training

To Mr. Pang Leong Hoon,

Director General of Drainage and Irrigation

Dear Sir,

Attached herewith our paper "IN PREPARATORY FOR PROJECT OF WATER MANAGEMENT TRAINING PART II" dealing with programme, curriculum, staff, equipment and so on for the training of water management.

It would be appreciated, if you could give me an opportunity to discuss these and others with you and your staff one of these days.

I shall be in Kuala Lumpur after 18th day next week.

Sincerely yours,

Dr. Katsumi Deguchi

c.c. Deputy Director General  
Assistant Director General (Mr. Tay, Mr. Thavaraj)  
Director State DID Kelantan  
Dr. Sugimoto

IN PREPARATION FOR PROJECT OF  
WATER MANAGEMENT TRAINING II

July 1977 Kuala Lumpur

By K. Deguchi Dr. Irg. Drn.

K. Sugimoto Dr. Agr.

This paper deals with training programme, curriculum, teaching staff, equipment and material and also management of training farm fields, following to the paper of the same title contributed in May, which dealt with the physical aspect of the training facilities for water management in field.

Generally, this kind of training is between education and business, when a training is planned, therefore, the present status of schooling will be retroactively considered taking in mind the main training course and the attainments of the trainees, the programme will then follow to be materialized according to the realities all over the country.

An emphatically important view point of this project is that the subject of the training extends to a very wide scope comprising of implementation of field facilities, establishment of new technique on water management on the local conditions and training of variety of object; those of all are matters treated essentially by some different organs, in other words, it may fairly be said that construction, research, training and extension works are carried out at the same time and in the same place.

In view of the characteristics of the training centre, the followings are to be considered for planning of the training programme and management of the attached training farms.

1. General

- 1.1 The term "water management in field" came out recently both in scholastic and in technical meaning, so that its definition is not always clear in this country as well as in others, in addition to that reality of water management varies from country to country, and more "water management training" is rather a new concept.

- 1.2 Study and teaching of water management in field have been put in practice in schooling, from vocational school to university level, in the north-eastern countries, and water management technic has been inherited by farmers there for long time.
  - 1.3 Irrigation and drainage in rice culture as a modern technique has been developed in the region quite independently from Euro-American irrigation engineering. This may be a basic of the planning idea for the water management training.
  - 1.4 Teaching of water management in field is desirable to initiate in schooling aiming at a wider effect for engineering practice and for farmers profit, being referred to the six agricultural institutes operated by The Agricultural Department of Malaysia, where primary agricultural knowledge is taught.
  - 1.5 Research, teaching, extension and training are different and independent performance in a strict sense, and so capacity of a training institution is normally limited within a certain category. In reality, however, the main training course in this project may be inevitable to involve the multiple purposes as those above.
  - 1.6 It has been seen often that an organ started with multiple purposes was divided into some independent organs with growth of its function.
  - 1.7 The scope of the water management training and the objective of the training centre should be clearly determined first of all.
2. Training programme and curriculum
    - 2.1 According to the principal agreement on the training programme in the meeting on 17/2/77 at DID Hq, a draft curriculum was made.

(Attached No. 1)
    - 2.2 For the curriculum supposed, a many number of teachers or lecturers are needed, if lectures are given by voice. However, in the real

circumstance of the limited number of teaching staff of lecturers available for the training centre, an efficient and effective teaching system should be considered, such as maximum use of a audio-visual aids.

- 2.3 Audio-visual education method may be very suitable for such training that obliged to limit number of teachers and also to cover the wide and currently running knowledge.
- 2.4 Lecture given by teacher in one direction to students would not be effective enough in this training, because the technic of water management on the local field condition could be newly established through and during their exercises on the D/F & P/F.
- 2.5 The best way to study anything may be not to be given knowledge from a certain informed people but to find out unknown to study by people themselves in practice.
- 2.6 Applied studies on irrigation, drainage, land consolidation etc. will be dealt with, when the essential objectives achieve a certain successful result for an improved farming as well as a better water management system practiced by farmers.
- 2.7 When the present status of personal institution, education institution and qualification of the government officials concerned are clearly traced, the training programme and curriculum supposed will be thoroughly examined.
- 2.8 Making out a training programme and performance belong to an authoritative organ comprising of respective special sectors usually. To make this unprecedented training ensure, a counselling organization is desirable.



### 3. Teaching staff

- 3.1 Level of individual speciality in the training is desirable to be ranked higher than those of university education for the special course (senior officials) of course. But so far as the main course is for beginners, basic and primitive knowledges shall be provided for them too and they shall be reinforced by field training.
- 3.2 Lecturers of general and basic knowledges shall be found in the vicinity as part-timers.
- 3.3 Main subjects, irrigation, drainage, water management and farming shall be shared by the regular staff members, who assisted by some long careered technicians in or retired from active service.
- 3.4 For the course of senior officials, some specialists will act as speaker or reporter in their seminar, and the thema may be the realized technique on the D/F and P/F as well as world wide references edited by the training centre.
- 3.5 Besides these teaching staff, some technicians will work on the D/F and P/F for operation of farming and guidance of water management in field, it is necessary to consider how to combine the trainees' field study and with the farming operation.
- 3.6 To care the farmers cultivating the present paddy fields used for the site of T/C and D/F may be necessary. Some of them may be employed by the centre for miscellaneous services and farm works.
- 3.7 Japanese experts will assist the staff of the centre in teaching and arrangement of teaching aids but not act as the substitutes of the staff in principle.

### 4. Teaching facilities, equipment and material

- 4.1 The teaching block building is the main structure of The National Training Centre which may symbolize The Volitional Policy of The Nation for the growing agricultural development. In designing of

the centre buildings, the agricultural institute at Besut, which was established just last year by The Agricultural Department for agriculturist education, may be a good example of the national institution for the similar purpose.

4.2 For fully effective application of audio-visual aids, it is recommendable to install specially a lecture theater, a projection room, library, lighting and wiring. There are seen many examples here and there, and the latest may be seen at The Tsukuba New University in Japan.

4.3 Equipment and material for teaching together with instruments for exercise will be listed up one of these days according to the decision of the programme direction.

4.4 The arrangement of teaching aids and the related references should be commenced in advance.

4.5 As it would take even half a year after listing up these to be furnished at the spot, consultation on their definite contents will be done soon according to the draft going on.

## 5. Management of farm fields

5.1 It is very remarkable that the items involved in the training objectives are varied and wide from basic scientific knowledge to applied technique of irrigation and drainage planning. So that very careful consideration should be given for the training not to fall between two (many) tools.

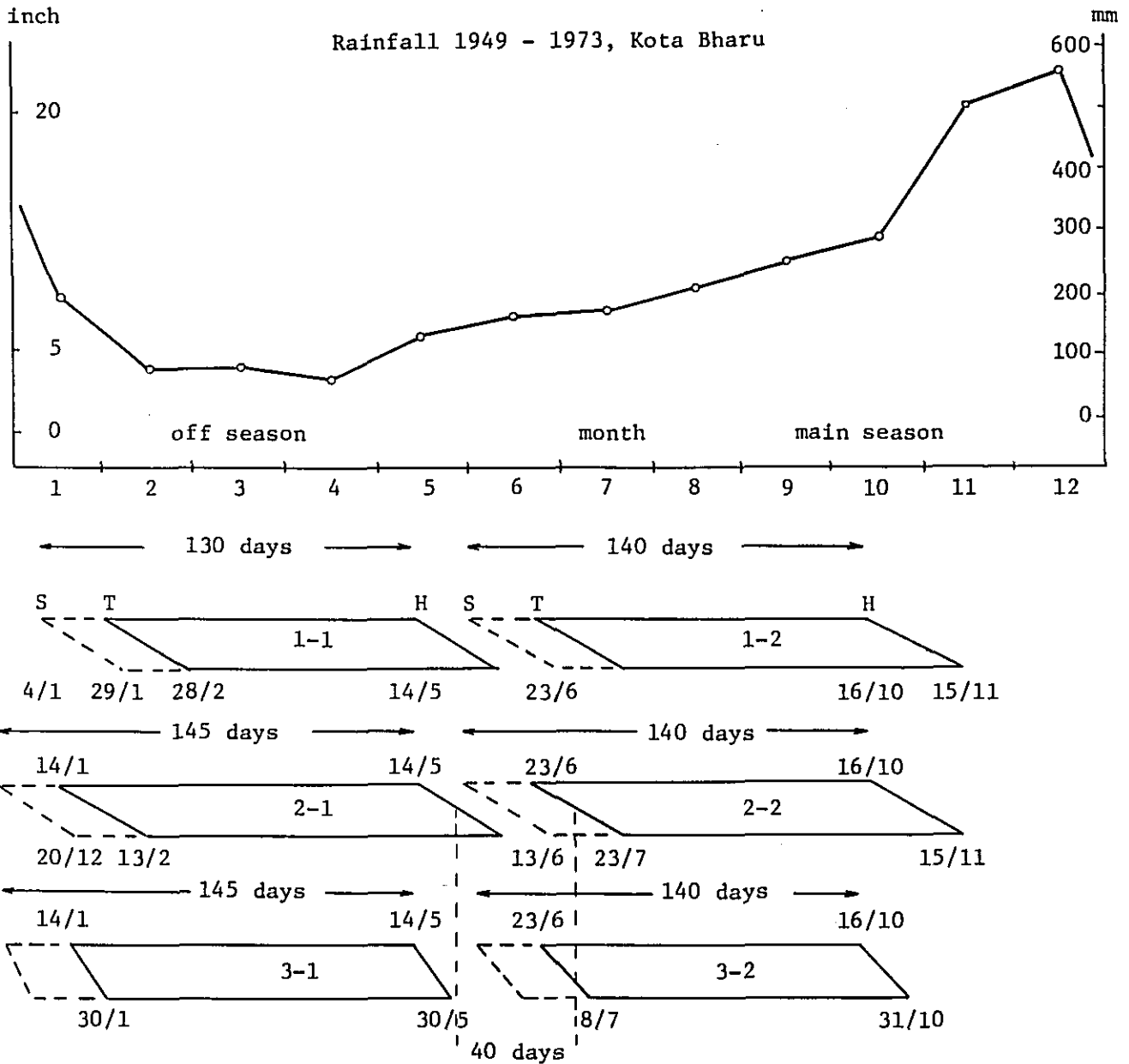
5.2 The main objective of the training is nothing but water management in paddy field for double cropping of rice in the initial stage, and knowledge on paddy growing, rice variety, manuring, harvesting etc. are of course the fundamental factors related to water management. However, research, experiment extension or propaganda of those above mentioned must be limited in the farm management practice.

- 5.3 When any research or experiment is needed for the promotion of the training i.g. rice variety adjustment, fertilizer application, farming machinery etc. it will be operated by another organ specialized in the technical field, on the D/F and P/F or other place.
- 5.4 A draft plan for flood-evading cropping is made for the D/F & P/F, which will be examined whether it is adopted for the neighbouring farm fields. (Attached No. 2)
- 5.5 For the operation of the D/F and P/F, some structures are to be installed in a part of the D/F site. (Attached No. 3)
- 5.6 Construction of field facilities with use of properly selected machines may be one of the training subjects.
- 5.7 Agricultural machineries will be supplied by the centre for the P/F, and so how to administrate and operate them is a problem.



DOUBLE CROPPING SCHEDULE AVOIDING  
FLOOD DAMAGE OF PADDY (draft)

Rainfall 1949 - 1973, Kota Bharu



Notes: S - Seeding, T - Transplant, H - Harvesting

\* Case 1-1, 1-2, 2-1 and 2-2 show working time lag of S, T, H. are a month, but Case 3-1, 3-2 half a month according to shorter saturation period.

## STORAGES FOR DEMONSTRATION FARMS

Sort	Form	Space
1. Glass house	one storied	40 m <sup>2</sup>
2. Paddy processing work shop	"	60 "
3. Fertilizer & chemical storage	"	100 "
4. Seed storage	" , air conditioned	25 "
5. Shed for compost	concrete floor	50 "
6. Paddy dryer & silo	" , steel frame	50 tons
7. Garage	" ,	(8m x 16m) x 2

\* 3 and 4, can be combined under a roof.

J I C A 農 業 開 発 協 力 部 長 殿

在マレーシア長期調査員

出 口 勝 美

水 管 理 訓 練 計 画 に つ い て

本件、設計班の帰国以降の当地における情勢は以下のとおり、注意すべき局面を迎えようとしています。

1. 8月2, 3の両日にわたり本員ら兩名はD I D幹部と会談し、本計画に関する基本的理念について入念に協議した。これはかねてその目的をもって本員らが用意した文書(M W M 0 0 5 0 1 1, 以下I, IIとかく)を巡って進行し、全体としては概ね合意に達し、これに基づきD I Dは実施設計班の作業に対するコメントを文書で発することとなった。

上記文書は、予め双方の意志統一を計り、もって計画設計の指針とする目的で作成したものであり、したがってこの会談は遅きに失したことはまことに遺憾であるが、しかしなお、その意義なしとしないので、その中で特に強い関心あるいは期待を先方が示した事項を次に掲げる。

- a T / C, D / Fの予定地の土地ならびに水利の諸条件はもともと好ましいものではない(I - 1 - 2, 3 - 1 - 6)のであるが、そこの地下水調査のためのボーリングがようやく終了し、今月中旬に揚水テストを行う予定のところ、すでに塩水侵入の可能性もあるところから、また該地付近に都市化の徴候がすでにみられ将来地表水の汚染も懸念されるので、D I Dはこの用地の変更を現実にも考慮している。(2に続く)
- b Rotational irrigation system ( I - 2 - 3 - 6 ) と Double cropping schedule avoiding flood damage of paddy ( II - 5 - 4 ) の提案は、その成果をD I Dが最も強く期待するものである。
- c P / Fの設計(I - 2)と運営( # )に関する思考、それに換って今回設計された方針についてはD I Dは全く同意、ただし排水についての配意を欠くことを指摘したが、排水はD I D側の責任であることを前回了解済(実施調査報告書P 3 9)であることを想起させてO K
- d このセンターの特質、したがって訓練計画( II - 1, 2 )に関する認識と構想に多くの論議が交わされ、その結論的合意は、①農場の工事中から、中堅engineerの研修を開始する。その研修において、下級技術者(normal course)の訓練計画も検討する。②訓練の計画ならびに運営方針は合同委員会(R / D案にいう)の決定するところまつ。  
③normal courseは全ての施設が完備し、水管理と栽培が十分定着した段階で開始する。

④栽培試験、種子選定その他農業そのものに関する業務はMARDI等既設専門機関の機能に依存するものとし、センターは自体それらの課題を処理しない。またDIDの研修（KL Ampangにおける）との重複を避ける。以上によれば農場付属施設と実験室の案目は相当に整理割愛されることになろう。

e 訓練目標は当初、水田の水管理技術の確立と修得に限定、専門研修では適宜応用技術を取入れる。

f 日本専門家の原則的任務につき合意（II-3-7）

2. DIDはセンター用地の取得を留保していたが、その変更もやむなしとし、Mr.Cheong局長は今月8～10日Kota Bharuに赴き、用地変更の決定を下そうとし、本員も求められてこれに同行する。
3. 新候補地はTrengganu道沿線、MARDI支所南方2Km内外の角地（実施設計班の一部の人は承知）となろう。
4. この場合、D/Fの設計はそのまま新用地にスライドされるので、本プロジェクト推進上の支障とはならず、R/Dは予定どおり8月末に署名されよう。
5. 幹部職員の日本への派遣は、人事にからみ、一応振出しに戻った。
6. 農土試筑波圃場の設計図昨日受領
7. 杉本は4日KBへ帰任。出口は11日以降KLに在る予定。



## 5-6-16 教育制度と資格制度

研修計画立案に先立ち、長期調査員は次のようなマレーシアの教育制度と関連する資格制度およびD I D各級職員の保有資格と年齢別構成について、資料の収集と解析を行い、研修計画の立案の準備を進めた。

### 1. 教育（学校）制度と資格制度

学校制度とそれに伴う資格はかつての宗主国英国の制度をほぼ踏襲している。概要は別図に示すとおりである。

6年間の小学校教育と、続く3年間の下級中等教育の計9年間の教育はすべての児童が学費免除で受けることができるとされている。しかし義務教育ではない。下級中等教育では一般教育のほかに、予備職業課目として産業科、農業科学、商業および家政学のいずれか一課目を習得しなければならない。その後英語またはマレー語の全国共通の下級教育証明試験（L C E / S R P）を受け、この試験合格者のみが上級中等学校に進学することができる。

上級中等教育は2年間で、一般教育グループ（文学・科学・技術）と職業教育グループに2分される。これら5年間の中等教育を完了した生徒はマレーシア教育証明試験、またはマレーシア職業教育証明試験を受け、その合格者にはM C E / S P MまたはM C V Eが与えられる。不合格者は上級中等教育を受けていてもL C E / S R P資格にとどまる。

M C E / S R P資格者は教師（2年間）、技術、農業（3年間）などの専門学校（Diploma）または大学入学のための2年間の大学予備課程に進学することができる。大学進学予備課程を含む中等教育の授業は、1982年までには主としてマレー語で行うよう計画されている。しかし、英語は引続きすべての学校において第二必修語として学習される。

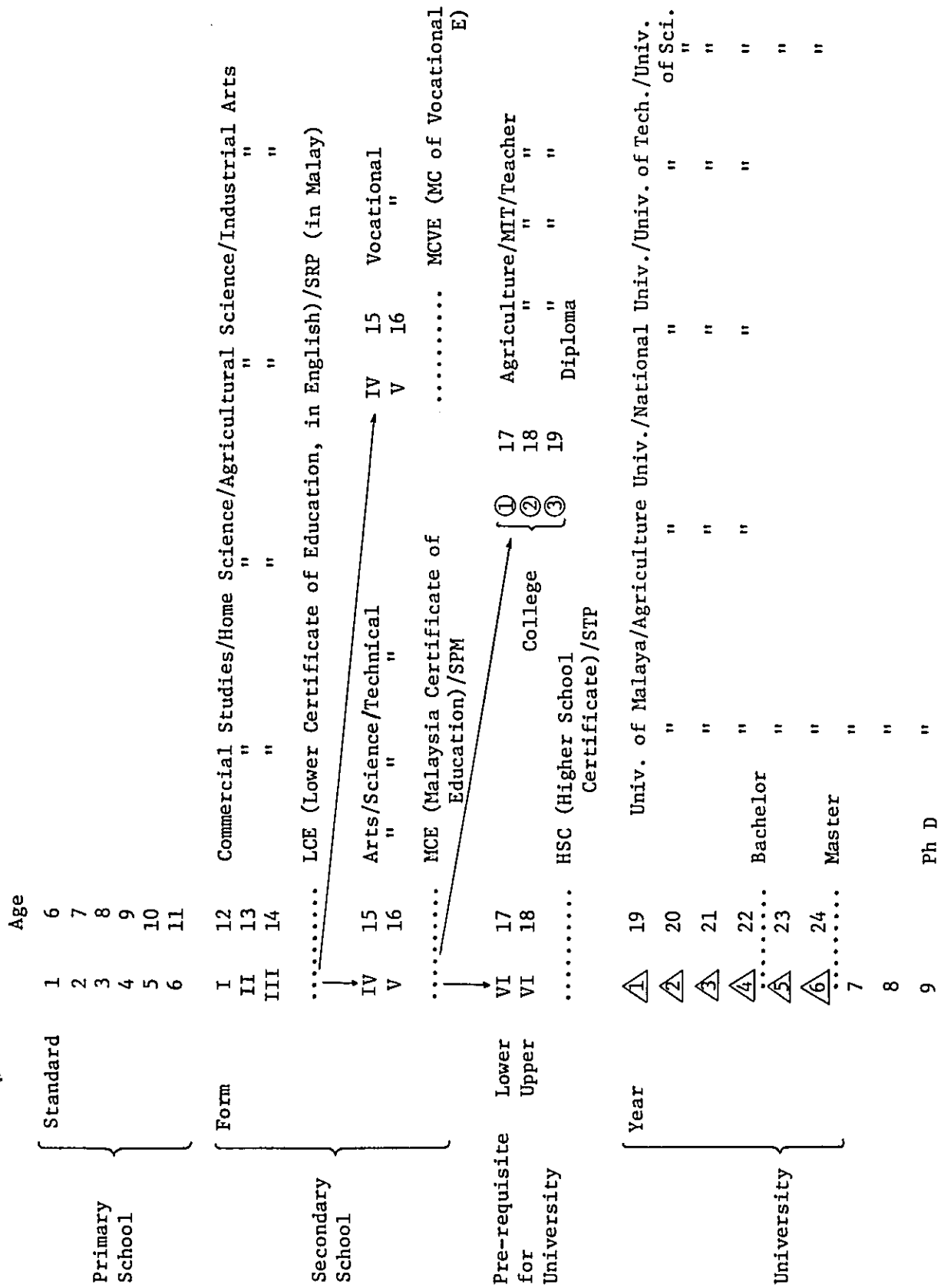
高等教育の5つの大学はマラヤ大学、国立大学、国立工業技術大学（前工業技術専門学校）がK Lに、農業大学（前農業専門学校）がK L南部Serdangに、マレーシア科学大学がPenangにそれぞれ設置されている。独立（1957年）前に設立されたマラヤ大学を除き、他はいずれも1970年代に発足した新しい大学である。

就職に際しては前記の諸資格が選考の主対象になり、本人の職歴・経験はほとんど考慮されない。また職場でも諸資格に応じた職階制度が厳然として存在し、上位資格を取らない限り、昇格は不可能で、年功序列的な制度は全くみられない。

### 2. 各級職員数と年齢別構成

長期調査員は4月の着任当初に、当時本プロジェクトの窓口であったMr. Tay（Asst. Director - General, Project）に対して、研修計画立案の基本的資料として、D I D各級職員の保有する学業資格とそれらの職員の年齢別構成のdataの提出を求めた。さらに6月上旬に文書でもって連邦、州、M A D A、K A D A各機関別について6月1日現在のEngineer, Technical Assistant, Irrigation Inspector, 各種Technician, Irrigation

Schooling system of Malaysia



Overseer の人数と年齢構成の調査を Mr. Thavaraj ( Asst. Director - General Planning ) に要請した。その調査 data はようやく 8 月 20 日に至り入手した。概要は別表に示すとおりである。

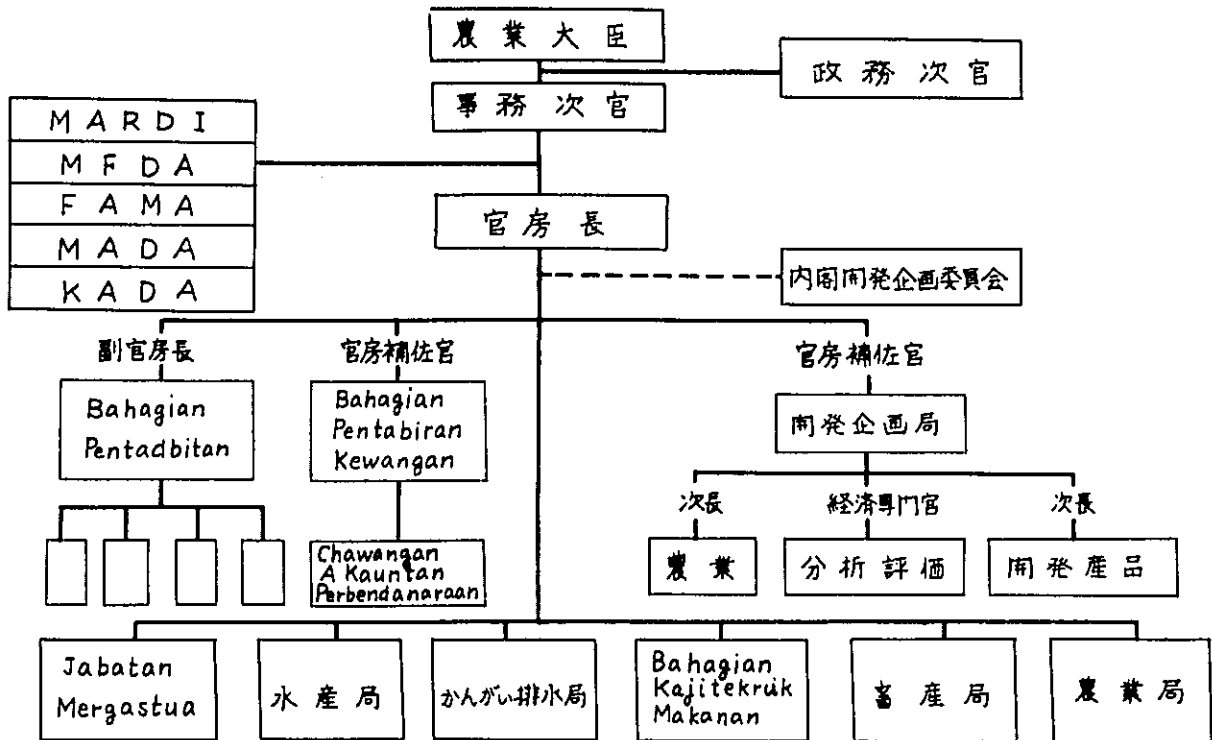
本訓練計画の主対象となる I . I は全国で 93 名おり、その下の I . O は 430 名いることが判明した。1 名の I . I が約 4 名の I . O を指揮している形となる。I . I は 20 代から 30 代が主代を占め、I . O は I . I よりやや年齢が若く、20 代が主体を占め、特に新設の機関である MADA と KADA では、この傾向が明らかである。

各級職員の保有する資格は、それぞれ Engineer - Bachelor 以上、Tech. Asst - Diploma, I. I - MCE / SPM / MCVE, 各種 Technician - MCE / SPM / MCVE, I. O - LCE / SRP となっている。なお、Technician には Surveyor, Drawer, Constructor, Hydraulic などが含まれ、その下に I. O と同資格の Junior Technician もいる。

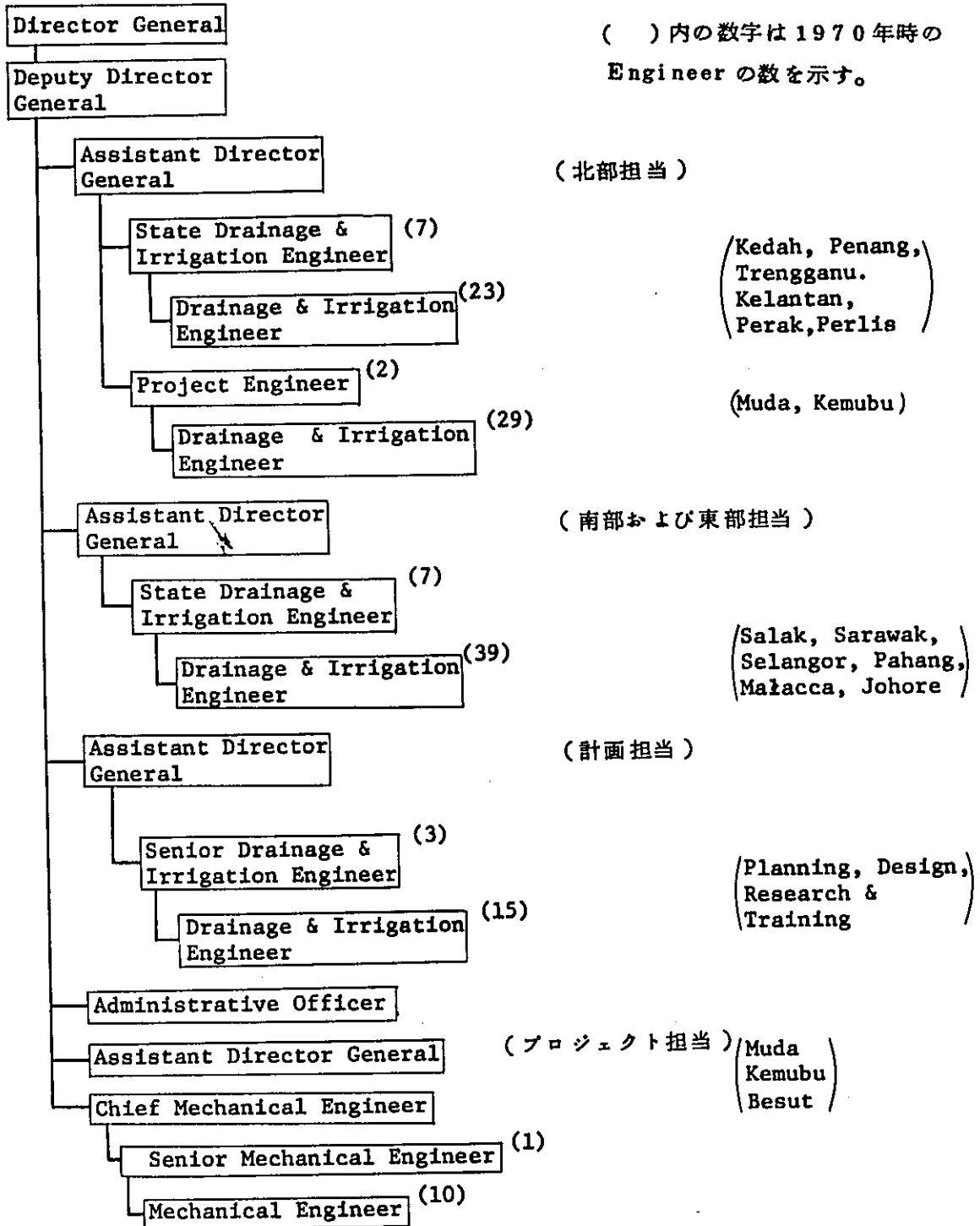
表 D I D 関係各級職員数と年齢別構成 ( 1977 年 6 月現在 )

機 関 別	連 邦				州				MADA 工務部				KADA 工務部			合 計	
	21 20	31 30	41 40	51 50	21 20	31 30	41 40	51 50	21 20	31 30	41 40	51 50	21 30	31 40	51		
① Drain. & Irri. Engineer	1	29	8	4	67	36	6	1	5	3	1		1		162		
② Technical Assistant			1		1	82	42	20	10		1		2	1	160		
③ Irrigation Inspector					2	31	23	4	3	12	4	3	2	6	3	93	
④ 各種 Technician		8	3	1	2	120	132	36	8	1	37	11		5	1	365	
⑤ Irrigation Overseer					13	170	93	34	18	56	10	5	4	23	3	1	430

注：①には州 Director や Project Director 以上および Mechanical Engineer を含まない。



かんがい排水局の組織図







## 第6章 所見ならびに問題点



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

## 第6章 所見ならびに問題点

### 6-1 研修計画ならびにその運営についての問題点

表記について問題点を列挙すれば次のとおり。

#### 1. 研修期間

研修主対象であるI・Iの定員総数から見ると10ヶ月は、通常業務への影響から長期に過ぎるおそれがある。ただし、作期との関連で最低5ヶ月は必要であろう。

#### 2. I・Oの編入について

I・I同等学力のI・Oを同時に研修することとしたが、学力に差が大きい場合I・1と1・0を分離し、隔年に教育することも1案である。

#### 3. カリキュラムについて

数学は専門教科の中で指導しても良い。農業水利設計の内容(農道など)については再考を要す。水管理は最重要科目であるが、本案ではかんがい、排水、流量観測に止まっている。マ国水利施設管理の実情に沿った新技術を樹立し早急に導入することが望ましい。実験設備は教科内容により定められるが簡易な水理実験装置を追加すべきであろう。

土質、造構、材料については削除したが、作物栽培の基礎となる土の性質および水利施設を支持する地盤の性質について正しい知識が必要なことは云うまでもない。

従って各教科の中でこの国で特に問題となりそうな事項は学習させる。材料、施工についても現在良く用いられている材料の性質は概論的に扱う。

### 6-2 施設計画の問題点

1. デモンストレーションの水源として当初予定された河川水が塩分濃度が高く不相当と判断された為に、Kemubu 末端水路からの取水、飲料水の転用、地下水利用、貯水池築造による洪水や余剰水の利用等の諸案が検討され、最終案として貯水池を主にし、地下水を従とする本案が決定された。

平坦地に洪水予防と貯水池築造の為、平均2m余りの築堤をトレーニングセンター外周に設ける事は工事費のみならず地区周辺農民から見た場合、羨望の的ともなりかねないから、実施に当っては、堤防高を更に下げるよう(計画貯水量を小さくする)検討する事が望ましい。

2. パイロットファームの設計は4地区夫々異なったタイプを採用しているが、KADAによる農民への説明会やDIDによる今後の普及を考慮した政策により、更に変化した設計が考えられるので、その時点々々で適応した設計変更をすべきであろう。

3. トレーニングセンター周辺の排水対策として、7月21日提出の中間レポートにおいてはトレーニングセンター北方約1kmのDID施工中の排水路に連結する事を提案したが、この場合

トレーニングセンター排水路の敷高の方が1 m以上高いので、D I D排水路の床下げを必要とする。

これに対し、1977年5月に提案されたD I Dのトレーニングセンター周辺排水対策としての排水路はトレーニングセンターのすぐ北東部に位置し、地形上からも低位部になるので、排水路の位置としては、むしろ先の施工中の排水路より立地条件が良い。

従って、トレーニングセンターの排水対策として、D I Dが計画、施工する事ではあるが、中間レポート案よりも後者の新設排水路案を提案するものである。

4. 貯水池ならびに外周提防の施工については、特に慎重に実施しなければならない。すなわち、当該土壌の粘土含有率は60%以上と記録されており、また、含水比も高い。したがって、提防の転圧にあたっては、特に土壌の性質に合わせた施工機械と施工方法を採用する必要がある。

また、貯水池の掘さくにあたっては、計画底高下に横たわる不透水層を破らないよう、かつ、heaving現象に注意した慎重な掘さく方法が要求される。

5. デモンストラーションの進入道路下には東西に横断するφ1,000 mmヒューム管が排水路用として設計されているが、ヒューム管の品質によっては、土被りが薄いため工事中の破損が危惧される。従って、場合によっては、鉄筋コンクリート暗渠工に変更することを考えねばならない。
6. 工事費積算に当り、D I D関係資料を出来得る限り参照利用する事にしたが、歩掛りに関しては一貫した資料が得られず、止むを得ず日本の歩掛りを採用している。従って、今後、何等かの方法によってマレーシア側が積算した場合、本工事費との間に差異が生じる事があるかも知れない事を付記する。
7. 鳥類とねずみの予防法については、一応本設計に組入れてあるが、何分広範囲に亘る予防法については、未だ確立された方法がなく、何れも一長一短がある。実施に当っては、更に各国の情報を収集し、改善または新方式による施工が望ましい。
8. トレーニングセンターの附属施設として、主要研修施設のほかに、農機具倉庫、洗車場、資材倉庫、車庫、作物作業室（乾燥室を含む）等が必要であるが、これら施設の規模、仕様等に関して、当報告書では言及していない。原則として、これらの施設はマレーシア当局で計画、設計、施工されることとなっているため各派遣専門家は計画、設計に際し、マレーシア側に助言を与えられることを望みたい。

### 6-3 協力上の問題点

1. 本年度内に進めるべき実施設計の項目と内容について、その中必要不可欠、明年度に延ばされないものから、今後逐次固めてゆくやむをえないのではないか。
2. 供与資機材の品目と員数の決定は、とくに急を要する。それらの格納場所は Kota Bharu の State D I D の workshop 構内に予定されているが、洪水対策は重要である。
3. 訓練計画は、施設設計と供与資機材見積りに先行すべきであるが、施設建設・教育装置・訓練対象者の実態等に合わせ、さらに検討が加えられるであろう。



# 付 録

I 実施設計調査団中間報告

INTERIM REPORT

THE TECHNICAL COOPERATION PROJECT

ON

WATER MANAGEMENT TRAINING

IN

MALAYSIA

JULY 1977

THE JAPANESE DETAILED DESIGN TEAM

## TABLE OF CONTENTS

1. Objectives
2. Project Components
  - 2.1 Water Management Training Centre
  - 2.2 Demonstration Farm
  - 2.3 Pilot Farm
3. Training Programme
4. Training Centre and Demonstration Farm
5. Pilot Farm
6. Japanese Cooperation
  - 6.1 Experts
  - 6.2 Equipment, Vehicles, and Machinery
    - 1) Agricultural Equipment, Apparatus, and Materials
    - 2) Agricultural Machinery
    - 3) Training Equipment
    - 4) Construction Equipment and Materials
    - 5) Infrastructural Facilities
    - 6) Others
7. Confirmation and Proposals
  - 7.1 Agriculture
  - 7.2 Agricultural Machinery
  - 7.3 Demonstration Farm
  - 7.4 Pilot Farm
  - 7.5 Training Programme
  - 7.6 Project Schedule

### ANNEXES

- 1) Member List
- 2) Team's Activities
- 3) Location Map
- 4) General Plan of Demonstration Farm
- 5) Layout of Demonstration Farm
- 6) Layout of Pilot Farm
  - 6.1) P3T1S6K
  - 6.2) P4S3L
  - 6.3) P2M
  - 6.4) Padang Lindong (not yet complete)



## 1. Objectives

The team's objectives and scope of work are defined as follows:

1. Detailed design of Demonstration Farm and related facilities attached to the Training Centre.
2. Provisional design of Pilot Farms emphasizing the irrigation system.
3. Formulation of a tentative training programme on water management.
4. Selection of equipment and materials necessary for operating the project.

## 2. Project Components

### 2.1 Water Management Training Centre (Refer to Annex 1)

1. Total area: About 11 ha.
2. Flood Protection Bund  
Top level; RL 5.00 m, High water Level; RL 4.73 m  
Top width; 2.0 m, Side slope 1:1.5 on both sides  
Banking height; 1.95 - 2.62 m. Length: 1,060 m  
Embankment volume; 13,557 m<sup>3</sup>
3. Access Road with 40' reserve  
To be designed by the Malaysian Authorities.
4. Buildings  
To be designed by the Malaysian Authorities.
5. Connecting Drain  
To be designed by DID.
6. Main Road and Connecting Road  
(See "Farm Road" in Demonstration Farm Section of this report)
7. Drainage Facilities
  - (1) Bi-purpose Pump (Drainage & Irrigation)  
Rated discharge 6.29 m<sup>3</sup>/min./unit  
Total head 3.23 m  
Bore 250 mm

Rated output 5.5 KW, 8p, 50HZ, 750RPM  
 No. of unit 2 units  
 Type of pump Vertical shaft mixed flow pump  
 Pump house 4.0 m x 5.0 m = 20.0 m<sup>2</sup>  
 Delivery Pipe Reinforced Concrete Pipe  $\phi$ 400 mm L = 150 m

(2) Drain

Bottom width 1.0 m, Side slope 1:1.5  
 Depth 1.50 - 2.0 m Gradient 1/5,000  
 Excavation volume 4,945 m<sup>3</sup>

(3) Culvert with sluice gate

o  $\phi$  500 mm L = 9.00 m 2 place  
 o  $\phi$ 1,200 mm L = 9.00 m 1 place

(4) Sweage pump

Rated discharge 0.5 m<sup>3</sup>/min.  
 Total head 10 m  
 Bore 80 mm  
 No. of unit 1 unit  
 Type of pump, Single suction volute pump (Horizontal shaft)

2.2 Demonstration Farm (Refer to Annex 1)

1. Farm area: Total 4.60 ha.
  - o 1 lot under sub-irrigation 40 m x 86 m = 0.344 ha.
  - o 1 lot with subsurface drain 40 m x 86 m = 0.344 ha.
  - o 1 lot with soil dressing (Imported topsoil) = 0.344 ha.
  - o 1 lot with flow measuring devices 40 m x 86 m = 0.344 ha.
  - o 6 ordinary lots 6 x 40 m x 86 m = 2.064 ha.
  - o 1 ordinary lot 30 m x 86 m = 0.258 ha.
  - o 1 lot to be left unleveled 103 m x 86 m = 0.90 ha.
2. Farm road
  - o Main road with 40' reserve
    - Effective width 6.0 m width premixed bitumen surface
    - Total width 7.0 m. Length 220 m (Except access road)
    - Embankment volume 1,302 m<sup>3</sup>
  - o Farm road
    - Effective width 6.0 m premixed bitumen surface

- Total width 7.0 m.            Length 385 m
- o Embankment volume            1,715 m<sup>3</sup>
- Effective width 4.0 m with premixed bitumen surface
- Total width 5.0 m.            Length 335 m
- Embankment volume            113 m<sup>3</sup>
- o Culvert crossing
- |            |             |         |
|------------|-------------|---------|
| φ 1,000 mm | L = 12.00 m | 1 place |
| φ 1,000 mm | L = 7.00 m  | 3 place |
| φ 1,000 mm | L = 5.00 m  | 1 place |
3. Land leveling            500 m<sup>3</sup>
4. Irrigation facilities
- (1) Irrigation pond
- Top level RL 5.00 m, Berm level RL 2.50 m, Bottom level RL 0.50 m.
- Top width 2.0 m. Berm width 2.0 m.
- Side slope, outside 1:1.5, inside 1:2.0
- H.W.L. R.L. 4.40 m, L.W.L. 0.70 m
- Pond area 1.82 ha. Catchment area 1.90 ha.
- Effective storage 56,720 m<sup>3</sup>. Dead storage 2,500 m<sup>3</sup>
- Embankment volume 8,808 m<sup>3</sup>, Excavation volume 28,658 m<sup>3</sup>
- (2) Bi-purpose pump (Irrigation and drainage)
- (See drainage facilities in the Training Centre)
- (3) Irrigation pump (to top water from pond)
- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| Rated discharge                                     | 0.24 m <sup>3</sup> /min./unit |
| Total head  | 4.5 m                          |
| Bore  | 50 mm                          |
| Output  | 0.75 KW/unit 50HZ, 4P/500 RPM. |
| No. of unit   | 2 units                        |
| Type of pump:                                       | Single suction volute pump     |
| Pump house (to be shared by underground water pump) |                                |
| 4.0 m 5.0 m   | = 20 m <sup>2</sup>            |
- (4) Ground water pump (for supplementary irrigation supply)
- |                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| Rated discharge | 0.241 m <sup>3</sup> /min. |
|-----------------|----------------------------|

Total head 10.50 m  
 Bore 65 mm, Diameter of well 200 mm  
 Rated output 1.5 KW 50 HZ, 2 P, 300 RPM  
 No. of step 2 steps  
 No. of unit 1 unit  
 Type of pump Bore hole pump

(5) Irrigation canal

(To be laid along farm road)

Max discharge 0.0096 m/sec.  
 Gradient 1/1,000  
 Type of canal U-Shape concrete flume, Dia. 600 mm  
 Length 375 m  
 Inverted siphon  $\phi$  100 mm L = 800 m, 6 places  
 Inverted siphon  $\phi$  500 mm L = 800 m, 1 place  
 Check plank 6 places

2.3 Pilot Farm (Refer to Annex II, III, IV)

Item	Unit	P.3.T1.S6K	P4.S3.L	P2.M	Padong Lindong
Area	ha.	17.84	11.37	14.07	18.09
Q.C. Length	m	1,844.00	936.00	1,439.00	-
Corrugated iron Flume, b=600 mm	m	994.00	-	1,146.50	-
Corrugated iron Flume, b=450 mm	m	890.00	-	292.50	-
Concrete flume Flume, b=750 mm	m	-	936.00	-	-
Earth canal	m	-	-	-	-
Canal density	m/ha.	105.6	82.3	102.3	-
Offtakes	no	30	8	23	-
Farm road	m	1,721.00	-	-	-
Farm road density	m/ha.	96.5	-	-	-
Drain	m	240.00	-	-	-
Offtake discharge	m <sup>3</sup> /sec.	0.028	0.147	0.028	-

### 3. Training Programme

Three separate courses will be conducted at the proposed National Water Management Training Centre:-

- 1) Normal Course
- 2) Crash Course
- 3) Special Course

The number of trainees, duration of training and the curriculum to be followed for each course should be decided considering the number of officials required for training by both the D.I.D. and the Agriculture Department, the trainees' academic qualifications, and the number of teaching staffs available. The basic data required to consider and to plan the training programme is still insufficient. After obtaining the data, a further discussion is needed for detail of training programme.

Tentatively, the programme is summarized as follows:-

Course	Type of Trainee	Duration	No. of Trainees	Outline
Normal	I.I. I.O. Superior only	10 mths	About 20	Math., Outline of agr., Irr., drain, and reclamation. Padi cultivation, Farm machinery, etc. - 20 weeks. Practice D/F & P/F, Tests & Field trip - 20 weeks
Crash	Agri. Technician	2 mths (Twice a year)	About 10	Outline of agr., outline of irri., drain and reclamation, Padi cultivation, etc. - 5 weeks  Practice & Test - 3 weeks
Special	Engineer Tech. Assist. Agr. Officer Agr. Assist.	About 10 days (Twice a year)		Water management technique, Padi cultivation, Seminar and discussion on new technology, Practice, Test and Field trip.

Trainees who successfully complete the course will be presented with official course certificates. Those trainees who complete the normal or

crash courses with excellent results will be recommended for special raises in their salary scales.

In the future, (about 5 ~ 10 years hence), water management on irrigation and drainage facilities and regional water management, including land readjustment and consolidation, will be considered in the curriculum. The normal and crash training courses will then be converted into courses suitable for Technical Assistant/Senior Irrigation Inspectors and Agricultural Assistant/Senior Agr. Technicians respectively.

#### 4. Training Centre and Demonstration Farm

- i) Initial plans called for the use of Sg. Pengkalan Datu water as the source of irrigation water for the Demonstration Farm. However, water quality analyses on water samples from the river (observation period: February ~ June, 1977; No. of samples: 30) indicate that the river water is not suitable for irrigation, due to its high salinity content at all times of the day and at any point on the cross-section of the river.
- ii) For a source of irrigation water, we have examined various alternatives such as utilization of groundwater, construction of a reservoir, tapping Kemubu Project canals, etc. The alternatives decided upon is the construction of a reservoir which collects surface rainfall runoff as well as groundwater seepage. The Demonstration Farm will also be provided with a borehole pump to tap groundwater as a subsidiary source of water.
- iii) The Demonstration Farm will be composed of eleven lots, each measuring approximately 3,500 m<sup>2</sup> each. In four of these lots, soil dressing will be undertaken, and flow measuring devices, under-drainage and sub-irrigation works will be provided. Thus, after land consolidation, these lots will be operating under the most advanced irrigation system available today.
- iv) On six of the eleven lots, the present heavy clay soil will be left intact, and only water control will be performed on them.

- v) As another type of demonstration, a plot of land of 9,000 m<sup>2</sup> will be preserved under the existing conditions (small plots bound by batas') to provide a comparison with the above-mentioned fields which will undergo land consolidation.
- vi) As for the drainage of the Centre, we have planned a flood protection embankment on the circumference of the Centre area. The drainage water will be transferred out of the bunded area by gravity flow or by pumping. This water will flow through the proposed branch drain into the main drainage channel No. 2, which is presently under construction by the DID. (Refer to Annex 4.)
- vii) The above-mentioned drainage pump will also be used to fill the reservoir with recycled irrigation runoff and seepage water from the demonstration farm.
- viii) Since the Demonstration Farm will be double-cropping padi in what is essentially a single crop area, extensive crop damage can be expected from rats and birds. Measures to prevent such losses will be provided throughout the Demonstration Farm area.

## 5. Pilot Farms

- i) The pilot farms are designed in contrast to the Demonstration Farm. The pilot farms must be designed so that the facilities can be extended and constructed readily by the local farmers in the near future. This is a very important consideration, and this point differentiates the design of the pilot farms from that of the Demonstration Farms. We, therefore, have designed each pilot farm individually as follows.
  - ii) The pilot farm at Padang Lindon has been designed utilizing only the simplest and most economical arrangements in the canals. The canals will be constructed utilizing earth only, allowing modifications and extensions by the farmers themselves. These canals will serve both irrigation and drainage purposes.
  - iii) The pilot farm at P2M has been similarly designed, with simplicity and economy being the prime considerations. In this unit, however,

the canals will be constructed using corrugated steel flumes (U-shaped).

- iv) The pilot farm at P3T1S6K is an elongated area in which the distance from the offtake to the downstream end of the area is too far for traditional irrigation (plot-to-plot). Therefore, to make the best of the shape of the unit, we have designed with a combination of farm roads, drainage and irrigation canals. However, as land consolidation works will not be undertaken, the designed arrangement will not be an absolute optimum design. It is, however, the best possible, we believe, under the given circumstances.
- v) The pilot farm of P4S3L is designed to shorten the presaturation period from the present 30 days down to 6 days. This will be accomplished by increasing the off-take capacity from one cusec to five cusecs. The total volume of water required for pre-saturation will remain constant. The rationale for establishing this type of pilot farm is to reduce evaporation and percolation losses during the pre-saturation period by reducing the days required for the period.

## 6. Japanese Cooperation

### 6.1 Experts

Japanese experts proposed to be dispatched will be listed as follows:-

(1) Team leader		1
(2) Experts	Irrigation	1
	Water Management	1
	Agronomy	1
(3) Coordinator		1

NOTE: Short-term experts of the above-mentioned fields (or others) may be dispatched if necessary.



## 6.2 Equipment, Vehicles and Machinery

The principal items proposed to be provided are as follows:-

- (1) Agricultural equipment, apparatus, and materials
- (2) Agricultural machinery (including attachments and spare parts)
- (3) Training equipment and materials
  - i) Equipment for teaching aids
  - ii) Equipment for soil mechanics
  - iii) Equipment for testing materials
  - iv) Equipment for surveying and drawing
  - v) Equipment for hydraulics and hydrology
- (4) Construction equipment and materials
- (5) Infrastructural facilities
- (6) Others

## 7. Confirmation and Proposals

For the design of the necessary buildings, the architectural details preferably should be arranged in consultation with the Japanese experts.

### 7.1 Agriculture

For the applied research and operation of the D/F and P/Fs, some structures are to be installed in a part of the Training Centre site:-

	<u>Type</u>	<u>Size</u>	<u>Remark</u>
(1)	Glass house	40 m <sup>2</sup>	
(2)	Padi drying floor	120 "	Incl. 74 m <sup>2</sup> without roof
(3)	Padi processing workshop	80 "	7 m in height
(4)	Fertilizer and chemical storage	100 "	
(5)	Seed storage	18	With air conditioning
(6)	Compost-hut	24 "	Concrete floor

Structures (2) through (6) are contiguous. In structure (3) will be installed the padi drying and preparing equipment.

## 7.2 Agricultural Machinery

For the operation of D/F and P/F, some structures are to be installed in a part of the Training Centre site:-

	<u>Type</u>	<u>Size</u>	<u>Remark</u>
(1)	Shed for farm machinery	144 m <sup>2</sup> x 2	H = above 3 m No wall Pillar Dist. = 4 m
(2)	Workshop	75 "	
(3)	Warehouse	62 "	Store for spare parts

For the operation of the machinery provided by the Training Centre, it is recommended that these machines be operated through the cooperation of KADA at reasonable cost at the initial stage of the Pilot Farm. It would be necessary to organize a farmers' working group in each Pilot Farm for the maintenance of farm machinery.

## 7.3 Demonstration Farm

The drainage of the Training Centre will be provided by pumping or by gravity flow from the corner area of the Centre site. However, the DID drain presently under construction is situated 1 km north of the proposed Training Centre. Thus the DID is requested to acquire the land for and construct the connecting drain from the Centre to the drain presently under construction.

The expected discharge is 0.45 m<sup>3</sup>/sec. and the bed elevation of the drainage channel is R.L. 0.90 m.

## 7.4 Pilot Farm

- i) As mentioned above, the canal arrangement on the pilot farms was designed to make the system easily extensionable by the local farmers. The design took into consideration the extreme

difficulty of land exchange and consolidation in these areas. Therefore, this design is by no means a "final" design. A "final" design, as we visualize it, would be the eventual arrangement of the fields and canals into a system like the one on the Demonstration Farm.

- ii) At present, water flows unregulated from plot to plot. However, once the canals are set up in the pilot farms, local organizations will need to be established for their maintenance. These organizations will work on water control and facility maintenance, without which the water may not be delivered to the end of the farm, or may be wasted unnecessarily to the low-lying areas. Besides controlling these matters, the organizations will also regulate the growing term of padi in their fields.
- iii) For the construction of irrigation facilities (i.e., canals, farm roads, off-takes, etc.) in the proposed pilot farms, the government or the above-mentioned organizations should acquire the necessary land. Due to the difficulties inherent in attempting land exchange and consolidation in these fields, the design is such that many plots do not border farm roads or quaternary channels. Thus, under such conditions, if the irrigation facilities are not publicly owned, the whole purpose of the pilot farms may be defeated. Once acquired, the land used for such facilities should be placed the control of the above-mentioned organizations.

#### 7.5 Training Programme

It is proposed to convert the Workshop and Classroom on the ground floor of the Teaching Block proposed by the Malaysian Government into a Concrete laboratory and an Agronomy laboratory respectively.

It is necessary to provide both 100-Volt and 240-Volt AC electricity to the Concrete, Soils, and Agronomy laboratories; in particular, a three-phase 24-Volt source must be provided for the Agronomy laboratory through an outside transformer. The floor of the Concrete and Soils laboratories is made of plain concrete.

However, it is necessary for the concrete floor to bear the weight of the concrete compression testing machine.

## 7.6 Project Schedule

1. Record of Discussion
  - (1) Proposal of Japanese draft (End of July--Early August 1977)
  - (2) Counter-proposal by Malaysian Authorities (About August 10, 1977)
  - (3) Final discussion and signature (August 21 ~ 25)
2. Commencement of the Project (Date of Signature)
3. Departure for home by the Project Preparatory experts (31 August)
4. Proposal of detailed design of Demonstration Farm and related facilities, and provisional design of Pilot Farms (October)
5. Dispatch of Experts
  - (1) Request for experts (A-1 Form under the Colombo Plan Scheme) by Malaysian Authorities (Early September)
  - (2) Dispatch of experts by JICA (October)
6. Donation of equipment and materials - these items will be decided upon by discussion between the Malaysian Authorities and Japanese experts
  - (1) Equipment and materials, FY 1977
    - (i) Request for equipment and materials (A-4 Form) by Malaysian Authorities (October)
    - (ii) Donation by JICA (About March, 1978)
  - (2) Equipment and materials, FY 1978
    - (i) Request (A-4 Form) by Malaysian Authorities (March 1978)

7. Training and study tour in Japan, FY 1978
  - (1) Request for participation in ordinary training course  
(Period: a few months) (A-2, A-3 Forms) by Malaysian  
Authorities (January 1978)
  - (2) Request for study tour for senior officer (period two  
weeks) (A-2, A-3 Forms) (January 1978)
8. Training Centre and related facilities  
The Training Centre, Demonstration Farm, and related structures  
will be completed by the end of 1978.
9. Formulation of Training Schedule and curriculum; preparation of  
textbooks (Oct. 1977 ~ Nov. 1978)
10. Recruitment of trainees (November 1978)
11. Commencement of Training (January 1979)

## ANNEX 1

TEAM MEMBER LIST

<u>Field</u>	<u>Name</u>	<u>Term</u>
Irrigation	Mr. Michiaki SAITOH	21 June ~ 15 July
Agricultural Machinery	Mr. Shigemi SUZUKI	21 June ~ 15 July
Land Improvement and Consolidation	Mr. Junji INOUE	21 June ~ 26 July
Land Improvement and Consolidation	Mr. Noboru MACHIDA	21 June ~ 26 July
Irrigation and Drainage	Mr. Isaburo TAKEMOTO	21 June ~ 26 July
Water Management	Mr. Katsuhiro SAWAI	11 July ~ 26 July
Coordination	Mr. Tsuneo TSUKADA	21 June ~ 26 July

## PROJECT PREPARATORY EXPERTS

Irrigation	Dr. Katsumi DEGUCHI	1 April ~ 31 Aug.
Agronomy	Dr. Katsuo SUGIMOTO	1 April ~ 31 Aug.

## ANNEX 2

Activities of the Team in Malaysia

June 21 (Tues.)	Arrive in Kuala Lumpur
22 (Wed.)	Visit Embassy of Japan Hold meeting with Dr. Deguchi
23 (Thur.)	Visit DID and meet Mr. Thavaraj Visit JICA office
24 (Fri.)	Team's meeting
25 (Sat.)	Arrive in Kota Bharu Hold meeting with Dr. Sugimoto
26 (Sun.)	Visit State DID and State Government Office work
27 (Mon.)	See Mr. Mohd. Noh at State DID Field investigation at Pilot Farm and Training Centre sites
28 (Tues.)	Field investigation at Pilot Farm site Team's meeting
29 (Wed.)	Office work Field survey at site of Pilot Farm (P3T1S6K) Electric conductivity test for well water
30 (Thur.)	Office work Field survey at site of Pilot Farm (P3T1S6K)
July 2 (Sat.)	Office work
3 (Sun.)	Office work Visit KADA
4 (Mon.)	Office work
5 (Tues.)	Office work Dr. Deguchi joins Team from Kuala Lumpur
6 (Wed.)	Office work
7 (Thur.)	Office work
8 (Fr.)	Office work
9 (Sat.)	Office work (meeting) Leave Kota Bharu for Penang

July 10 (Sun.) Penang to Alor Star  
 Visit Agricultural Institute and Farm  
 Mechanization Training Centre at Bumbong Lima  
 and have study tour to MUDA Irrigation Project  
 including Crop Production Centre and Farm  
 Mechanization Training Centre at Telok Chengai

11 (Mon.) Visit Division of Engineering, MADA, and meet  
 Mr. Teoh  
 Alor Star to Kota Bharu  
 Mr. Sawai arrives in Kuala Lumpur

12 (Tues.) Mr. Sawai arrives in Kota Bharu and visits Pilot  
 Farm  
 Office work  
 Visit Farm Mechanization Training Centre, Lundang

13 (Wed.) Office work  
 Team's meeting  
 Field investigation on soil conditions at  
 Demonstration Farm

14 (Thur.) Office work  
 Mr. Saitoh and Mr. Suzuki to Kuala Lumpur

15 (Fri.) Team's meeting  
 Mr. Saitoh and Mr. Suzuki leave for Tokyo

16 (Sat.) Visit Agricultural Institute at Best and have  
 study tour to Besut Irrigation Project

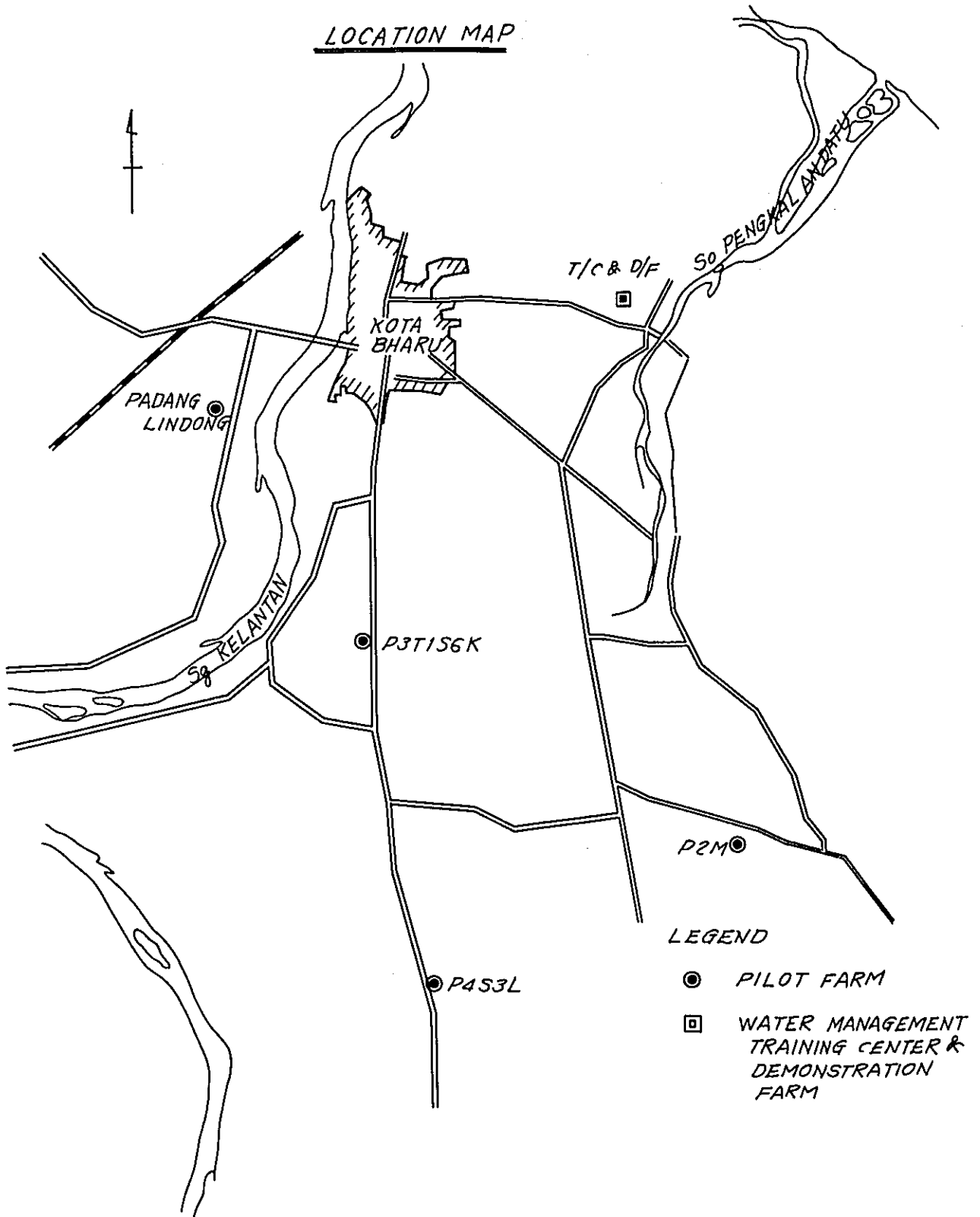
17 (Sun.) Office work

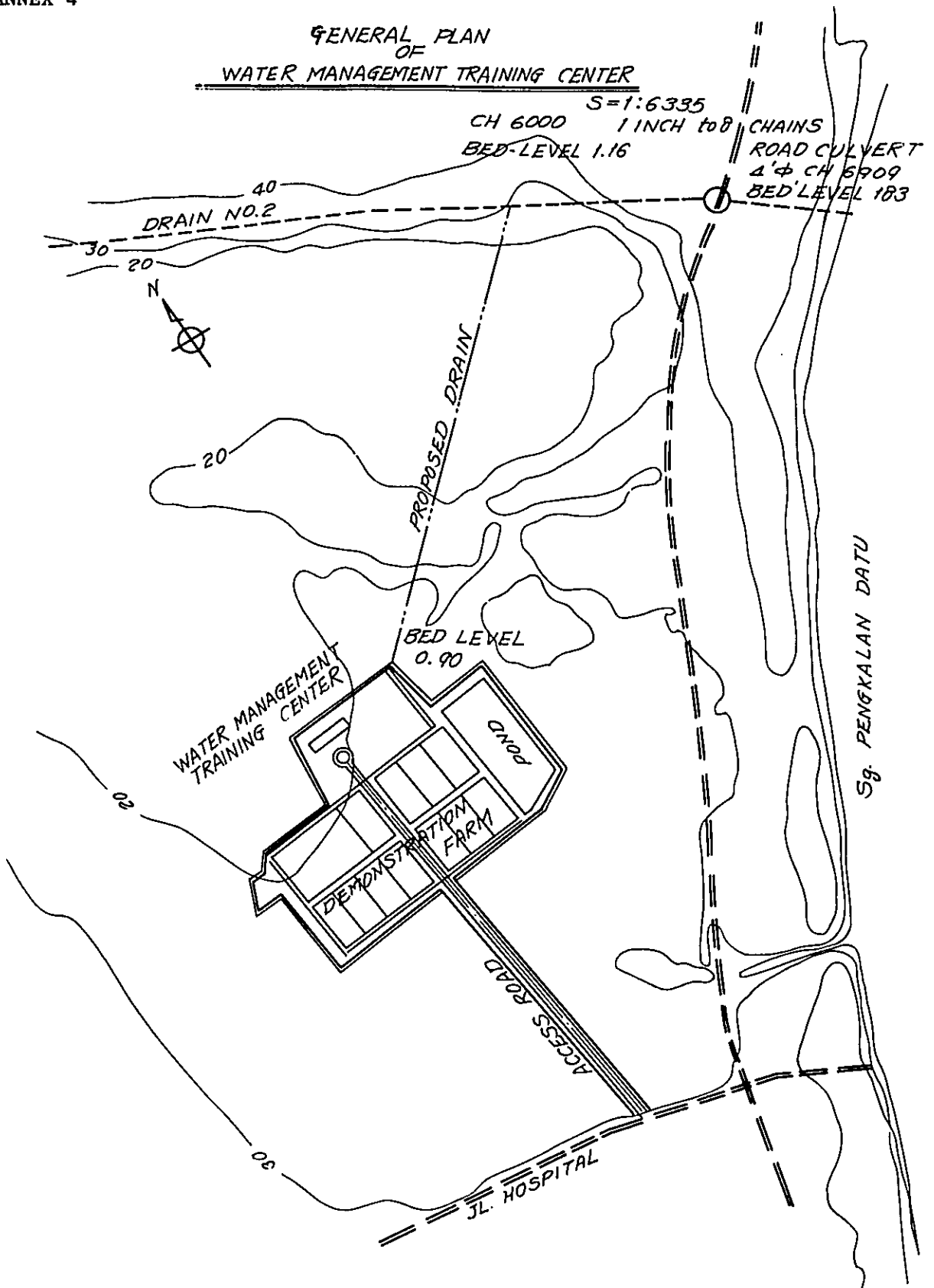
18 (Mon.) Office work

19 (Tues.) Office work



LOCATION MAP





Project Proposal for the Setting Up of  
A Water Management Training Centre  
at Kemubu Irrigation Project, Malaysia

I. BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATION

Stabilized and increased food production, particularly rice which is the main staple food, is a principal target of Malaysia's agricultural development strategy. Massive investments have been put into irrigation and development with a view to providing irrigation water to paddy fields, and a number of irrigation projects - including the gigantic Muda and Kemubu Schemes, have been completed in recent years.

As a result about 80 percent of the paddy fields in Peninsular Malaysia have been equipped with irrigation facilities, and paddy production has steadily increased to the extent that Peninsular Malaysia is now nearing the threshold of self-sufficiency in rice. However, due to the ever-increasing population and the consequent demand for rice and other agricultural commodities, the full utilization of a potential created in the irrigated area has become the focal point of agricultural development strategy in the country.

As with other countries in the region, the most common feature of irrigation development has been that spectacular structures such as dams, pumping stations, and main canals dominated the engineering operations from planning to execution, whilst on-farm water management directly related to farmers and agricultural production has been somewhat overlooked or its importance minimized. The importance of on-farm water management, placing farmers at the centre of attention, is now, however, receiving due attention from the authorities concerned. The Malaysian Government has taken an active part in past water management seminars (in 1970 in Manila, sponsored by UNDF/FAO, and in 1972 in Japan organized by the Government of Japan in co-operation with FAO). More recently, in 1973, the Government organized a national water management seminar in Alor Star in co-operation with FAO. The

delegates at this seminar unanimously endorsed the recommendation that on-farm water management, with particular reference to training aspects, be strengthened and that a water management training centre be created.

The full utilization of the potential created by irrigation projects requires integrated and co-ordinated action between engineering agencies and those responsible for agricultural development. Having recognized this important issue, the Malaysian Government has already established agricultural development authorities, such as the Muda Agricultural Development Authority and the Kemubu Agricultural Development Authority (KADA); the latter was organized in 1971. The KADA, which covers five irrigation schemes, namely Kemubu, Alor Pasir, Sg. Lemal, Salor and Pasir Mas, has a total of 84,660 acres (35,000 ha) of gross irrigable area. The table below shows the scope of these main irrigation projects. While these authorities are being operated in a dynamic way, full integration of water and agriculture is yet to be realised.

Name of Scheme	Gross area in acres	Wet and off-season paddy		% O/W
		Wet	Off	
Kemubu	87,500	47,000	25,000	53.2
Alor Pasir	1,960	1,400	-	-
Sg. Lemal	57,100	22,000	10,000	45.5
Salor	6,280	4,100	-	-
Pasir Mas	15,855	5,160	3,850	74.5
Total	168,695	79,660	38,850	48.5

In line with Government's policy to accelerate the development of the east coast of Peninsular Malaysia, attention is being given to the early utilization of the irrigation potential of the Kemubu Irrigation Scheme with a view to promoting increased rice production and the development of diversified agriculture. As an important measure towards achieving this objective, and also to improve water management generally over the 800,000 acres under irrigation in Malaysia it is proposed to establish a water management training centre in the Kemubu Scheme area, which will be used for the training of engineers, agriculturalists, technicians and rural leaders, from the country as a whole.

## II. OBJECTIVES OF THE PROJECT

### A. Long-range objectives

To increase rice production and to promote diversified agriculture in the country through the introduction of proper water management activities associated with improved farming practices, placing emphasis on the training of officials, field workers, rural leaders and ultimately farmers.

### B. Immediate objectives

To assist the Drainage and Irrigation Department of the Malaysian Government in initiating and conducting water management training programmes in a centre to be established in the Kemubu area of the Kelantan Plain. The main purpose of the centre is to carry out water management training programmes for D.I.D. professional and sub-professional personnel and agricultural extension workers. For this purpose, full training facilities with several pilot demonstration farms will be established. To support the training programme, suitable applied studies will be conducted at the training centre and these will include :-

- (i) water management for both rice and other crops;
- (ii) water management techniques, including irrigation systems operation and management and related agricultural practices, including farm mechanization;
- (iii) practical improvement programme for various existing irrigation and drainage systems in the region;
- (iv) land consolidation programme.

## III. WORK PLAN

### A. Institutional framework

The responsibility for irrigation and drainage development rests with the Drainage and Irrigation Division (D.I.D.) of the Ministry of Agriculture and Rural Development. The other functions of D.I.D. include river conservation, flood mitigation and hydrology. The Division operates through its 13 State Drainage & Irrigation

Departments, i.e. one in each state of the country.

D.I.D., as the national executing agency, will be entirely responsible for the planning and implementation of the project. It is essential, however, that D.I.D. maintains close collaboration with other agencies responsible for agricultural development including the Department of Agriculture (Federal and State), MARDI and KADA. Close collaboration should also be maintained with aid-giving agencies operating operational programmes in the country.

B. Works schedule

The training programme is of a long-term nature but external assistance would be required for a period of four years, including a three-year full-scale training period, and a preparatory period of two months.

<u>Project activities</u>	<u>Starting date</u>	<u>duration</u>
1. On-the-spot survey by the mission and the preparation of the project document.	March 1975	2 months
2. Approval of the project	September 1975	
3. Planning and design of the centre/pilot farm	October 1975	3 months
4. Construction of the centre and pilot farm and procurement of equipment and supplies.	January 1976	6 months
5. Training <sup>1/</sup>	June 1976	39 months
6. Supporting applied studies	June 1976	39 months

1/ On-the-job training will start during the planning and design stage.

C. Work programme

Details of the training programme will be worked out at a later stage, but a rough idea is given below:

- (a) Training facilities will accommodate up to 30 people.
- (b) The normal training programme will cover 3 courses of a period of 3 months each. The special training course, which is for in-depth study of specific subjects, will be organised for a period of 12 months. "Crash courses" will be held for a period of one month for senior officials who are unable to participate in the normal training courses.
- (c) The core of the programme is the normal course and under the programme irrigation inspectors (II) irrigation overseers (IO) and extension workers (EW) are trained. Of these, priority will be given in the first instance to irrigation inspectors who are responsible for the guidance and supervision of irrigation overseers. Of the three normal courses per year, two will be allocated to training irrigation inspectors and overseers and one for extension workers. It is hoped that during the three years period about 120 irrigation inspectors and overseers will have been trained (at present there are about 100 officers in these categories in the country, which will have been increased to 120 by 1978).
- (d) Five fellows will be selected from the trainees for study abroad, after which they will become the key counterpart personnel responsible for training and other activities.
- (e) The scope of applied studies, which forms an integral part of the training programme, should be limited to the subjects which are essential for training purposes. Basic research and applied research of a sophisticated nature should be carried out by other agencies, such as MARDI.

IV. INPUTS (excluding preparatory activities)

1. Donor Contributions

1.1 <u>Experts</u>	US \$
1.1.1. Irrigation engineer (Team Leader)	48 m/m
1.1.2 Water management expert	48 m/m
1.1.3 Rice agronomist	39 m/m

1.1.4	Consultants	84 m/m	
	a. Soil and soil fertility expert	12 m/m	
	b. Tropical crop expert	12 m/m	
	c. Agricultural engineer (farm mechanisation)	12 m/m	
	d. Farm management expert	12 m/m	
	e. Irrigation institution expert	12 m/m	
	f. Other consultants/lecturers	24 m/m	
	<b>Total</b>	<b>219 m/m</b>	<b>547,500</b>
1.2	Equipment and supplies		
1.2.1.	Vehicles (4)		20,000
1.2.2	Tractors (8)		80,000
1.2.3	Research and test equipment		50, 000
1.2.4	Education equipment/facilities (including audio visual aids)		50,000
1.2.5	Farming equipment		30,000
1.2.6	Farm inputs (fertilizer and pesticides etc.)		30,000
1.2.7	Miscellaneous		11,500
1.3	Subcontract		
1.3.1.	Construction of pilot farm (200 ha)		300,000
1.4	Fellowships (study of 5 fellows for 6 months each)		25,000
1.5	Contingencies		<u>356,000</u>
	Donor contribution total		1,500,000
2.	<u>Government Contribution</u>		
2.1	Counterpart staff		M %
2.1.1	Irrigation engineer (project manager)	48 m/m	120,000
2.1.2	Junior irrigation engineer	192 m/m	224,000
2.1.3	Senior agronomist	39 m/m	95,000
2.1.4	Junior agronomist	117 m/m	134,000



2.1.5	Administrative staff	96 m/m	96,000
2.1.6	General workers	960 m/m	192,000
2.1.7	Lecturers	24 m/m	60,000
		Subtotal	<u>921,000</u>
2.2	Land and buildings		
2.2.1	Land for pilot farm (purchase or rent)	200 ha	700,000
2.2.2	Land for office building and experimental plot	1 ha	8,000
2.2.3	Office/class building	300 m <sup>2</sup>	450,000
2.2.4	Dormitory/house	600 m <sup>2</sup>	250,000
2.2.5	Warehouse	400 m <sup>2</sup>	300,000
		Subtotal	<u>1,708,000</u>
2.3	Operation, maintenance and running cost		
2.3.1	Pilot farms		100,000
2.3.2	Equipment (see 1.2)		100,000
2.3.3	Office building and dormitory		100,000
2.3.4	Miscellaneous		50,000
		Sub-total	<u>350,000</u>
2.4	Expenses of trainee		
2.4.1	Travel and per diem		400,000
2.4.2	Teaching materials		100,000
2.4.3	Miscellaneous		100,000
			<u>600,000</u>
2.5	Contingencies		553,000
		Grand Total	<u><u>4,232,000</u></u>

Minutes of the Final Meeting between the D.I.D.  
and the Japanese Preliminary Survey Mission on  
the Proposed Water Management Training Centre Project

-----

Date: 9th April, 1976 Time : 10:00 a.m.  
Place: Conference Room of D.I.D. Headquarters  
Present: Mr. J.G. Daniel, Director-General, Drainage & Irrigation  
Malaysia.  
Mr. Cheong Chup Lim, Assistant Director-General.  
Mr. A. Kulasingam, Director, State Drainage & Irrigation  
Department, Kelantan.  
Mr. Khoo Soo Hock, Director, Research Station.  
  
Prof. Dr. Katsumi Deguchi, Leader, Japanese Preliminary  
Survey Mission.  
  
Dr. Genshichi Wada, Member  
Mr. Koichi Sakata, Member  
Mr. Toshiyuki Kasai, Member  
Mr. Sadachi, Japan Embassy.

At the request of Mr. J.G. Daniel, Prof. Dr. Deguchi made the statement that the setting up of the proposed water management training centre is essential in order to promote agricultural development in Malaysia.

The meeting then proceeded with the discussion of the notes prepared by the Survey Mission for the meeting. A copy of the notes incorporating the various points agreed to at the meeting is attached.

With regard to the location of the training centre and the pilot farms, it was agreed that the centre could be located in Kota Bahru while the pilot farms located in both the Kemubu and Lemal Areas.

The Mission sought clarifications on a number of points regarding the proposed project. There are summarised below :-

(i) Schedule for the Setting-Up of the Project

The Director-General, Drainage & Irrigation Malaysia informed the Mission that due to a variety of reasons the project was now one year behind schedule. A financial provision of M\$1.7 million has been made under the Third Malaysia Plan (1976 - 80) which is expected to be passed by Parliament in June 1976. This amount has been provided to meet local costs, such as construction and rental of land for the establishment of pilot farms, etc. Technical assistance in terms of experts and equipment would be sought from the Japanese Government. The planning of this project also requires assistance of the donor country. Mr. Daniel also stated that two phases are envisaged in planning of the centre :-

- (a) Overall planning including a conceptual plan for the centre;
- (b) Detailed planning.

In order to get the project going it will be necessary to have an early indication of the commitment on the part of the Japanese Government on the necessary technical assistance.

(ii) The Executing Agency

The Mission was informed that the D.I.D. would be the executing agency. To an enquiry by Prof. Dr. Deguchi, Mr. Daniel stated that the Malaysian Government would provide an agronomist as one of the counterparts for the project.

(iii) Details of the Equipment

It was explained that the list of equipment contained in the original proposal is very general and by no means firm. It can be modified according to actual needs.

(iv) The Construction Cost

It was agreed that the technical assistance for the

project would not include local construction cost.

(v) The Project Target

The D.I.D. informed the Mission that once the Parliament passed the provision in June 1976, work could immediately proceed and is expected to complete at the latest by the end of 1977. Training should therefore commence by early 1978. The D.I.D. suggested that at the initial stage, one or two Japanese experts could come for short periods to assist in the planning of the project. To an enquiry by Mr. Daniel, Prof. Dr. Deguchi stated that the Mission was unable to indicate when the Japanese Government could make a commitment on the project. Prof. Dr. Deguchi suggested that the project should be set up in stages and that one or two pilot farms together with the training centre should be established initially.

The D.I.D. then enquired of the views of the Mission on the staff requirements as listed in the original proposal. The Mission replied that the matter had to be studied in detail.

The D.I.D. stressed that early follow-up action would be necessary if the proposed target were to be achieved.

The Meeting agreed that the D.I.D. would be responsible for the planning and constructing of the training centre comprising of the teaching and accommodation facilities. The planning of the pilot farms could be a joint effort.

At the close of the Meeting, Mr. Daniel thanked Prof. Dr. Deguchi and the other members of the Mission for having carried out an excellent job in connection with this preliminary survey. In this connection he expressed the gratitude of the Malaysian Government to the Japanese Government for its response to the request for technical assistance for this important project. Prof. Dr. Deguchi expressed his thanks to all concerned for the various assistance rendered to facilitate the work of the Mission.

FINDINGS AND RECOMMENDATIONS  
ON  
WATER MANAGEMENT TRAINING CENTRE PROJECT  
IN  
MALAYSIA  
9TH APRIL 1976  
THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY MISSION  
FOR  
WATER MANAGEMENT TRAINING CENTRE PROJECT  
IN  
MALAYSIA

1. Besides the Kemubu Project Area, we also investigated the Tanjong Karang and Muda Irrigation Project Areas. We then visited the MARDI Station at Bumbong Lima, Penang. These field trips were very useful as they enabled us to better understand the objectives and significance of the proposal for the setting up of a Water Management Training Centre as well as to formulate our thoughts with regard to the planning for the Centre and pilot farms.
2. From the agricultural point of view, the following are observed :
  - (i) Paddy fields in the Muda and Tanjong Karang areas are situated in flat terrain, but those in the Kemubu area are in undulating terrain. In the main season, the rice plants cultivated in the lower level fields are sometimes flooded due to heavy rainfall.
  - (ii) Soils in the Muda area and the Tanjong Karang area are derived from marine deposits, but those in the Kemubu area are derived from river terrace alluvium. The soil fertility of paddy fields in Kemubu is poorer than that in the other two areas.
  - (iii) The density of channels in the Kemubu area is lesser than that in the other two areas.  
(Table attached).
  - (iv) The average paddy yield per ha in Kemubu area is lower than that in the two other areas, especially for the main season crop, and the average acreage of farm holdings in the Kemubu area is smaller than that in the other two areas (Table I).
  - (v) The factors for the low yield of paddy in the Kemubu area are as follows :-
    - (a) Even in the same irrigation units, the planting is not uniform.
    - (b) Planting activities do not follow the time schedule of irrigation water supply.
    - (c) Almost in all areas, short culm varieties are cultivated with no regard to topography and soil fertility.

- (d) In a large part of the field, the vegetative growth of rice plant is very poor, because of the poorer soil fertility and the small amount of fertiliser being applied.
  - (e) Water control in some paddy fields is not properly carried out.
3. We saw an improved land parcel and irrigation and drainage system in the southern part of the Tanjong Karang Area and the newly introduced field irrigation channels in a pilot project of the Muda Area. In both areas, the improvement works have been carried out by the Government and the farmers were not required to bear any expenditure on the works. It is expected that these improvements together with proper farming operations such as manuring, mechanization, etc. will produce good results. However it is felt that an active participation of the farmers on a voluntary basis to improve their own field conditions is desirable, and for this, the education and training of farmers in water management practices is essential.
4. With regard to the Kemubu Project Area, our views are as follows :-
- (i) The installation of the huge irrigation facilities might result in an increase in double cropping of rice, but the full extent of double cropping will be achieved by means of extending irrigation facilities down to the farm level as well as by introducing good water management and farming techniques and practices.
  - (ii) Although in many cases in Malaysia drainage facilities were provided prior to irrigation facilities, drainage conditions in the Kemubu Area are not altogether satisfactory. In further improving the infrastructural facilities for this area, drainage should be given due emphasis.
  - (iii) Because water has to be pumped from the river in the Kemubu Area, the cost of supplying irrigation water is high. It follows that the saving of water as a result of good water management practices will bring about signi-

ficant tangible benefits at an early date.

- (iv) The existing fields may be easily converted into pilot farms for demonstration and training if appropriate irrigation, drainage and access facilities are installed. In this way farmers can continue to work on their lands as before.

(Attached Annex D).

- 5. We concluded that the setting up of a water management training centre for irrigated agricultural development in Malaysia is essential.
- 6. Our impressions on the Muda Agricultural Development Project are as follows :-
  - (i) The remarkable development in the Project area is due mainly to the intensification of rice cultivation through proper water control.
  - (ii) The Mission was greatly impressed by the self-reliance and strong leadership of the persons concerned to bring about the success story of the Project.
  - (iii) It is remarkable to note that the Authority tries to entrust certain operation and maintenance responsibilities for on-farm facilities to the farmer in the Tanah Merah District. (In this case, it will be necessary for the farmers in the command area to establish an organisation to undertake these activities).
- 7. Construction of the centre and the pilot farm facilities is rather simple technically and sufficient experience is available in Malaysia. Therefore we would recommend that :-
  - (i) After the pilot farm is established and functions satisfactorily, training in water management can start.
  - (ii) The training centre and the pilot farms should be located close to one another in the project area and as near to Kota Bharu as practicable.
  - (iii) It is a pre-requisite that the individual farm lots in the pilot farms should be served with both irrigation and drainage canals.



- (iv) In case there are depressions or elevations in the micro-topography of a pilot farm, it is necessary to use pumps and to instal pipes in order to effect irrigation or drainage by gravity.
  - (v) A few types of pilot farms may be considered according to the topographical conditions of the area and the technical and social requirements. Each type of pilot farm may be applicable to a group of farm lots up to a certain size of area (field unit?). However, the type such as that which is being practised in Tanjong Karang Area may be introduced in the Kemubu Area after the other types have been implemented with satisfactory results. But if it is desired to set this up earlier, a suitably equipped pilot farm may be established on an unused land on a comparatively small scale.
  - (vi) Water management for upland crops should be considered at a later stage. In the context of crop diversification, there are several possibilities such as rotating an upland crop in the dry season with a rice crop in the wet season or some other cropping pattern, using surplus irrigation water to irrigate the higher lands or installing lined canal in order to save water for irrigating upland crops in the vicinity, etc.
8. Emphasis in the proposed training centre will be on "on-the-job training" in conjunction with other training facilities conducted by the Ministry of Agriculture.

The focal points will be :-

- (i) To impart in the training course suitable knowledge and practices in the engineering and agronomic aspects necessary for the planning, design and implementation of on-farm facilities (especially vertical irrigation and drainage systems in undulating areas), and to provide appropriate "materials" to the trainees, which can be readily transferred to the farmers.
- (ii) The subjects such as land readjustment and land consolidation will be added on to the teaching contents in

due course according to needs.

- (iii) Considerations must be given to the different levels of personnel to be trained and how their interest can be aroused. Accordingly, such factors as setting the different requirements for different levels of trainees, environmental arrangements and proper training arrangements are essential for successful training. In addition, consideration should be given to appointing appropriate qualified lecturers from the whole country.

Table I. Outline of Rice Cultivation in Tanjong Karang, Muda and

Kemubu Area					
Area	Paddy Yield (t/ha)		Acreage of Holdings	Density of Irrigation and Drainage Channel	Soil Fertility
	Main	Off			
Tanjong Karang	3.77	3.87	(1) 3 acres	(2) 1	Mainly class I to Class II
Muda	4.09	4.18	4 acres	1/4 - 1/5	Mainly class I to Class II
Kemubu	1.89	2.58	2 acres	1/5 - 1/10	Mainly class II to Class III

Remarks : (1) & (2) roundly estimated

## 2-4 要約・結論

- (1) マレーシア政府は、1976年からスタートする第3次マレーシア5ケ年計画において、食糧わけても米の一層安定的な増産をはかるために、従来の大規模かんがい排水事業から単位生産性の向上を目指した圃場レベルの基盤整備に重点をおくこととし、全国的規模の水管理訓練センターを設置することによって農業水利事業効果の増進と不足する水管理技術者の育成をはかろうとしている。
- (2) 水管理訓練センターを設置する対象地域は、マレーシア政府が提案しているように、大規模農業水利事業が完成し導入が容易であること、社会・経済的視点から地区内の農業の生産性、農民の所得向上をはかる必要があることなどの考えから、西マレーシアの東海岸ケランタン (Kelantan) 州ケムブ (Kemubu) かんがい事業地区とすることは今後の開発可能性を考慮すれば妥当なものといえよう。
- (3) マレーシア連邦政府かんがい排水局 (D I D) は、水管理訓練センターの実施部局としてわが国の積極的な協力を期待しており、センターおよびパイロットファームの計画はマレーシア国会で予算 (170万マレーシアドル) が承認され次第開始したい意向である。そして1977年中にセンターおよびパイロットファーム (一部) の建設を終了し、1978年早期から研修および運営を開始したいとの考えである。
- (4) 水管理訓練センターは、直接農民を対象とする改良技術の展示・普及効果をねらいとするものではなく、かんがい技術者、わけても農業水利施設の維持管理に従事する水管理技術者の育成と On-Farm Development (末端圃場施設の整備) の技術体系の確立をねらいにするものと考えられる。そのため、これら技術者の On-the-job Training をはかるために数ヶ所のパイロットファームを建設することが必要と考えられる。
- (5) この度の調査の結果、水管理訓練センターの構想は中央政府段階のものであり、対象地域であるケランタン州ではまだ具体的な計画は進んでないことがわかった。とくにセンターおよびパイロットファームの土地取得には法的手続きを含めかなりの所要期間が必要であろう。従って、できる限りはやく実施調査団、長期調査員の派遣をはかるなどして、調査・計画・設計段階に積極的に対応することが期待される。

TECHNICAL ASSISTANCE PROJECT ON NATIONAL WATER MANAGEMENT  
TRAINING CENTRE AT KEMUBU KELANTAN

Minutes of Meeting between Japanese Mission and D.I.D. Malaysia on 17th.  
February, 1977 at D.I.D. Hq., Swettenhan Road, K.L.

Present:

Japanese Mission

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Prof. Dr. Katsumi Deguchi | - Leader                      |
| 2. Mr. Teruhisa Motomatsu    | - Agronomist                  |
| 3. Mr. Yoshifumi Ozawa       | - Ag. Extension Specialist    |
| 4. Mr. Shigeo Yashima        | - Water Management Specialist |
| 5. Mr. Hiroshi Fujii         | - Irrigation Engineer         |
| 6. Mr. Takeshi Miyazaki      | - Co-ordinator                |
| 7. Mr. K. Sadachi            | - Japanese Embassy, K. L.     |
| 8. Mr. T. Kasai              | - J.I.C.A., K. L. Office      |

D.I.D. Malaysia

- |                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| 1. Mr. Pang Leong Hoon | - Director General                 |
| 2. Mr. Cheong Chup Lim | - Deputy Director General          |
| 3. Mr. Tay Lang Seng   | - Asst. Director General (Project) |
| 4. Mr. Khoo Soo Hock   | - Chief Planning Engineer          |
| 5. Mr. A Kulasingam    | - State Director, Kelantan.        |

The meeting commenced at 9.00 a.m. with Mr. Pang Leong Hoon, Acting Director-General, Drainage & Irrigation, Malaysia, in the chair.

2. The following items were discussed and agreed upon:

(I) TRAINING PROGRAMME

Three separate courses would be conducted at the proposed National Water Management Training Centre:

- (i) Normal Course
- (ii) Crash Course
- (iii) Special Course

The Normal Course would be for a duration of ten months followed by a two-month period to facilitate the teaching staff in preparing for the forthcoming course. The Normal Course would be divided into two or three terms with a two-week term vacation in between. The training

objective would be to provide basic as well as practical knowledge in irrigation water management and related agricultural aspects. The number of trainees per course would be limited to 30. The trainees would be trained as one group or in two groups depending upon their qualifications, background and requirements.

The Crash Course would be conducted for serving Irrigation Inspectors in the first instance, and later also for serving Agricultural Technicians. The course would have a duration of two months and would be conducted twice annually. The number of trainees for the Crash Course would be limited to 10 each.

The Special Course would be of a shorter duration lasting for not more than a week to ten days, and would be conducted twice annually. One of these would be for D.I.D. Engineers, Technical Assistants, and Agricultural Officers, and the other for Senior D.I.D. Engineers and Senior Agricultural Officers. The number of trainees for the former would be 10 while that for the latter would be five.

The training centre would therefore be equipped with facilities to accommodate about 40 trainees at any one time. As far as possible, the medium of instruction would be Bahasa Malaysia, supplemented with English. The first training course would commence in mid-1978. The D.I.D would provide counterpart teaching staff including a Senior Engineer to head the Centre.

## (II) SITE FOR TRAINING CENTRE AND DEMONSTRATION FARM

The proposed site for the Training Centre with the adjoining Demonstration Farm would be located on a plot of about 30 acres of padi land lying between Kampong Belukar and Kampong Panji, and is about 7 km. east of Kota Bharu, the capital of the State of Kelantan. Acquisition for the plot of land has already been initiated and proceedings are expected to be well advanced by the end of May 1977, so that physical implementation of the Training Centre and Demonstration Farm could commence in June 1977.

Meanwhile the D.I.D. would investigate into the flooding problem at the site and take appropriate measures to protect the area against flooding.

## (III) TRAINING CENTRE

The Training Centre would be located in the northern most portion of

the site covering an area of about 3.6 acres. All the necessary buildings such as office, classrooms, dormitory, laboratory, stores, lecturers' rooms, library, etc. would be designed and constructed by the D.I.D. As soon as permission is obtained to enter the land, the D.I.D. would commence with the construction of the access road to the Training Centre and also site preparation work for the Training Centre.

#### (IV) DEMONSTRATION FARM

The Demonstration Farm which will occupy 24 acres comprises 20 lots of 0.3 ha (100m x 30m) each having direct drainage, irrigation and roading facilities. The D.I.D. would carry out detailed survey and other field work as required in order to provide information and field data to enable the Japanese Experts to execute the design of these facilities.

Equipment and materials for the construction and installation of the Demonstration Farm would be finalised by the Japanese Experts after the completion of the design. Similarly, the Experts would also finalise the list of equipment and materials required for training purposes.

#### (V) PILOT FARMS

Four irrigation units have been selected after joint consultation among the Japanese mission, D.I.D., KADA, F.O.A., and District Officers. These are P3T1S6K, P4S3L, and P2M in the Kemubu Area and Padang Lindong Unit in the Pasir Mas Area. The Japanese Experts and the D.I.D. would collaborate in the setting of these proposed pilot farms.

#### (VI) ARRIVAL OF FUTURE JAPANESE EXPERTS AND MISSION

Two project preparatory experts comprising an Irrigation Engineer and an Agronomist would arrive in Malaysia in March 1977 for a duration of about six months.

In July or early August 1977, a five-man expert mission would arrive in Malaysia to conclude the Record of Discussion with the Malaysian Officials (the mode of Agreement would be subject to confirmation after the D.I.D. has consulted with the Government of Malaysia). Together with this mission, there would be also five Consultants who would be in Malaysia for about two months to assist the project preparatory Experts in the design of the structures for the Demonstration Farm.

After concluding the Record of Discussion, the long term experts

would arrive in Malaysia round about September 1977. The Experts would comprise

- (i) Team Leader
- (ii) Irrigation Engineer
- (iii) Water Management Specialist
- (iv) Agronomist, and
- (v) Coordinator.

These five experts would be in Malaysia for an initial period of two years. Extension of their service and request for other experts could be made after the initial period. Notwithstanding this, the assistance for the project would be for a duration of five years. In addition to these five experts, there would be also short-term Expert who would visit the project and give lectures and advice from time to time during the project period.

#### (VII) INITIAL TRAINING OF MALAYSIAN COUNTERPART

Two Senior D.I.D. Engineers, selected for the project would be on a study tour of relevant training institutions in Japan at the invitation of the Government of Japan, in about September for a duration of two weeks. Similarly a junior D.I.D. Engineer (with three year experience) selected for the project would be attending a two-month training course in July / August 1977.

3. There being no other matters, the meeting adjourned at 12.40p.m.

DISCUSSION NOTES BETWEEN MALAYSIAN GOVERNMENT  
AND JAPANESE MISSION ON PROJECT FOR SETTING  
UP OF WATER MANAGEMENT TRAINING CENTRE IN KELANTAN

1. Objectives

The objectives of the mission during its visit to Kelantan from January 30th to February 16th are to have discussions with the Malaysian Government officials in the selection of the sites for the Training Center (T/C), Demonstration Farm (D/F) and Pilot Farms (P/F) in Kelantan and to prepare preliminary lay-outs for these.

2. Training Center

2.1 The function of T/C is as described in the project proposal of Malaysian Government issued in October 1975.

"In line with Government's policy to accelerate the development of the east coast of Peninsular Malaysia, attention is being given to the early utilization of the potential of the Kemubu Irrigation Scheme with a view to promoting increased rice production and the development of diversified agriculture. As an important measure towards achieving this objective and also to improve water management generally over the 800,000 acres under irrigation in Malaysia it is proposed to establish a water management training center in the Kemubu Scheme area, which will be used for the training of engineers, agriculturalists, technicians and rural leaders, from the country as a whole. For this purpose, full training facilities with several pilot demonstration farms will be established. To support the training programme, suitable studies will be conducted at the training center and these will include;

- a. Water management for both rice and other crops.
- b. Water management techniques, including irrigation systems operation and management and related agricultural practices, including farm mechanization.
- c. Practical improvement programme for various existing irrigation and rainage systems in the region.



d. Land consolidation programme."

- 2.2 In the last meeting with State Government Officials on February 2nd, the Mission recommended that the objective of T/C should be confined in the water management for double cropping of padi in the initial stage of the training programme.
  - 2.3 Well equipped D/F is desirable to be attached to T/C to demonstrate to the trainees one example of the desirable state of the local padi lands.
  - 2.4 The D.I.D. nominated two places as the possible sites for T/C (including attached D/F), for which the mission made site investigations and some rough lay-outs. Finally, the padi lands of about 30 acres (12 ha) located between kg. Belukar and kg. Panji, Panji District, near Sg. Pengkalan Datu, about 7 kms east of Kota Bharu, has been chosen, taking into account the socio-economic conditions involved for the acquisition of the land. (see Fig. 1).
  - 2.5 The area consists of slightly undulating rain-fed padi lands and has no drainage facilities. Therefore, the drainage and irrigation conditions should be thoroughly investigated in order to secure the intensive function of the facilities.
  - 2.6 Lay-out of T/C, such as office, class room, dormitory, house, warehouse, etc., shall be made by D.I.D. Headquarters in Kuala Lumpur and the site for the buildings is located in the northern portion of the T.C. site comprising about 3.6 acres (1.4 ha).
  - 2.7 Acquisition of the land should be desirably completed by the end of May 1977 to enable the physical implementation of T/C and D/F to commence in June 1977.
3. Demonstration Farm
    - 3.1 The functions of D/F are;
      - a. a highly equipped farm will produce increased rice yield under the local conditions.
      - b. every farm lot (20 lots) will show a certain stage of land improvement required for proper farming practice.
      - c. a big size lot is suitable for mechanized farm management.

### 3.2 Lay-out of D/F (See Fig. 2 and 3)

- a. D/F consists of 20 lots of each 0.3 ha. (100m x 30m) and occupies 24 acres (9.6 ha) including land for channels and roads.
- b. Each lot will be served by individual irrigation inlet and drainage outlet.
- c. Roads will run along irrigation and drainage channels to facilitate demonstration work (roads along drainage channels are usually omitted for practical purposes.)
- d. Water resources for irrigation to D/F will depend on the river near by, and it will be pumped into a water pond to ensure stable water supply to D/F by gravity.
- e. Quality of the river water, especially on salinity and PH value, will be examined by sample analysis carried out by D.I.D. during the next three months of the draught season.
- f. Although ground water may be possibly utilized for irrigation, the river water is more desirable to avoid any possible adverse influence of the pumping up of ground water in the surrounding areas in the future.
- g. To provide protection from flooding, T/C and D/F are to be surrounded by low dike, nevertheless it is expected that some drainage improvement works, i.e. drainage canal excavation, widening culvert will be required. The Malaysian Government is requested to collect hydrological and topographical data concerned for the T/C and D/F, for the purpose of the detail designing by the Japanese Mission which will be in Kelantan in June and July 1977 (see annex).
- h. Installation and equipments needed for the construction and the maintenance of D/F will be enumerated after the detail designing of D/F.

### 3.3 Equipment and materials for the construction and installation for D/F can be supplied from Japan by agreement between Malaysian and Japanese governments.

4. Pilot Farm
- 4.1 P/F will be set up on some of the existing paddy lands where farmers will not be expelled but will be required to cooperate with the water management training project. Simple water management facilities will be installed in the P/F however the rice yield with these can be expected to increase considerably.
- 4.2 The size of P/F is approximately 50 acres which embraces a single irrigation unit now served by one offtake. The existing irrigation generally depends on plot-to-plot irrigation. The peak discharge for one unit is designed as 1 cusec per 48 acres.
- 4.3 It was recognized in the last meeting that several possible P/F areas be identified by Malaysian officials, i.e. D.I.D., K.A.D.A., Farmers Organization Authority and the District officers.
- 4.4 Ten irrigation units in Kemubu area and three in Pasir Mas area were identified by the Malaysian Officials (See Fig. 1).
- 4.5 Selection was made by the mission basing on the following conditions.
- a. Not influenced by flooding because flooding is another problem distinct from in-field water management.
  - b. Irrigation water is sufficiently maintained.
  - c. As near to T/C and Kota Bharu town as possible and easily approachable from a main road, to ensure an effective demonstration for the farmers in the area.
  - d. To be evenly distributed in the entire irrigation area.
  - e. Cooperative nature of the farmers.
- 4.6 Four irrigation units are selected as P/F; i.e. P3T1S6K, P4S3L and P2M in the Kemubu area and Padang Lindong unit in the Pasir Mas area.
- 4.7 Lay-outs of P/F, shown in Fig. 4, 5, 6, 7 and 8, are only examples which may be practiced easily and economically. As it is realised that land readjustment is quite difficult or even impossible in the areas, the field channels are arranged along the existing lot boundaries. The arrangement and the structure of the channels and paths shown in the figures will be modified if necessary to suit the local conditions, i.e. size of farming machinery, cost of lining material, land holdings and so on.

- 4.8 Rotational irrigation system will be introduced into P/F. The padi lands are divided into 30 groups according to designed presaturation period of 30 days. (15 days in Pasir Mas area). Irrigation channels are arranged so as that irrigation a group is independent of each other. Required water will be delivered to required group within required time by the operation of stop logs on the channels and inlets.
- 4.9 The level of water management will be enhanced step by step to achieve the standards of the D/F.
- 4.10 P/F will move from one unit to another unit when the farmers recognize the advantages of water management, i.e. timely water supply, intentional farm management, high productivity and so on.

## 5. Training Programme

Training programme for the T/C will be finalised with D.I.D. Headquarters in Kuala Lumpur later on to accomodate the training programme of Malaysian Government.

Training facilities, such as T/C, D/F and P/F, and equipments for research, farming, education etc could be installed in rather short period, however it will take a long time to prepare personnel to acquire technical knowledge. Therefore appointment of personnel for T/C should be done early.

For the above mentioned purpose, two senior officials and a junior official who are expected to work in the promotion of the programme will be invited by Japanese government to visit Japan this year.

## 6. Equipment and Supplies

The equipments and the supplies needed for the project will be listed out in detail after the final design of the facilities and the concrete measures of the training. As it takes generally more than half a year to acquire them from Japan, the items should be selected one by one individually.

## 7. Information Request

In order to plan the facilities and the working schedule, further information is required as follows.

- 7.1 It is felt that improvement of farming techniques and water management is quite difficult without control of annual flooding. Is there any plan of flood protection on drainage improvement? And is it possible

that the flooding period of October, November and December to be omitted from cropping schedule in flood-prone areas?

- 7.2 Shortage of labour or farm machinery seems a bottle neck for high productivity of rice. What is the policy and what plans are being considered to overcome this problem? And what kinds of machinery and farming pattern are suited in the areas?
- 7.3 In near future, schemes of field channel construction will be practiced in a large scale, for example in Lemal area. In that case what is the Malaysian Government's policy to operate and maintain field channels.
- 7.4 Any other comments from Malaysian side will be welcome at the meeting to be held at D.I.D. Headquarters in Kuala Lumpur on February 17th.

15th February, 1977.

Kelantan.

注) 現地レポートでの図面番号は本報告書では以下のように対応する。

現地レポート図面番号		本報告書図面番号
図面番号	1	図面番号 1
	2	5
	3	6
	4	12
	5	13
	6	14
	7	15
	8	16

### 3 - 3 報告要旨

1. 本調査の主要目は、水管理訓練センター、その付属、圃場の用地の選定、パイロットファームの場所の概定、レイアウトの作成、これにあわせて今後の協力計画に関するマ側との協議であった。
2. 上記の作業ならびに協議を進めるために、センター設立の目的とその機能について、マ側の協力要請の始点に立ち返って、当方がそれらを明らかにする必要がある、しかも訓練開始後の初期数年間は訓練項目を水田の水管理技術に限定し、畑作その他応用研究等はその次の段階の項目とすることを重ねて確認する必要があった。

#### (訓練センターと付属圃場)

3. 先方は当初訓練センターそのものの用地をコタバル市郊外に用意し、ケムプ地区内外の水田区に数ヶ所の展示圃場を設定するだけで、センター直属の付属圃場を新設する構想をもたなかったが、高度に整備された模範圃場をセンターに付設すべきであるとする当方の主張にすぐに同意したので、当方はセンター候補地を別にケムプ事業地区内2ヶ所に想定し、実地調査と lay-out 作成を重ねて、双方で比較検討を続けた。
4. センターと直属圃場の用地は最終的にはコタバル市東方7km、先方が当初に用意した土地の後方に位置する天水田約12ha余の土地に決定し、そのレイアウトを当方が作成して先方も了承した。
5. センター用地は、実施設計調査団の6、7月の作業に備えて、5月末までにケラントン州政府が取得業務を終了する。その土地が同一地主の所有であって、地価が割高ではあるが交渉が容易であることが選定の理由である。
6. センターのカンガイ用水源となる河川の水位、水質ならびに排水条件等について、周到な検討を要するところから諸資料の作成と情報の入手を要求し、当方の専門家班の実実施設計を準備することにした。
7. センターの建物等施設には用地の北端突出部をあて、先方がレイアウト・設計・建設に当たることとなった。

#### (パイロットファーム)

8. パイロットファーム候補地は、当方提示の条件を充たすようケムプ地区内に10ヶ所、ケラントン州対岸のバシルマス地区内に3ヶ所を先方が提案し、その中それぞれ3ヶ所と1ヶ所を当方が選定し、レイアウトを作成して了解された。これらはおおよそ20haの一団の圃区でその耕作者は現在どおり営農を継続するもので、耕作者に対する事業協力に関する交渉は地方事務所が進める。
9. パイロットファームに水路・道路等を整備し、水管理と栽培を行えば当然増収があるから、

成果があがったら（最少3年を見込む）逐次他の圃区に移動することによって展示効果の波及拡大を期待する。

10. パイロットファームの実施設計は双方の共同作業とする。それは水路道路等用地・工事用資機材・工法等の現地事情に支配されることが予想されるからである。

（訓練計画）

11. さきに要請書に示されていた先方の訓練計画案に当方の意見を加えて、普通Aコース・10ヶ月・30人、普及Bコース・2ヶ月・10人・年2回、専門C1コース・10日・10人・年1回、専門C2コース・10日・5人・年1回の4コースを合意決定し、それに必要な建物規模等について意見を交換した。

（問題点等）

12. 訓練用施設の建設計画や訓練の運営費額を策定するために、その前提となる諸条件、たとえば植付中の洪水・農業機械や労働力の不足その他に対する政府当局の対策はまだ確立されていない。
13. 先方がこの事業のために準備した予算は総額で170万M\$（約2億円）、本1977会計年では50万M\$（約6,200万円）であるが、この本年分はセンター用地買収費にあてれば不足するといわれるので、本年の建設経費はごく少額となろう。
14. 先方としては本年まず、センターへの進入道路延長約1km、巾員12mの建設を急ぐ模様である。
15. 日本の協力計画における専門家派遣の人数・期間等については全面的に了解されている。ただし、それが協定によるかR/Dによるかは2月17現在までは未定であった。

