

インドネシア国パプア地区
農業開発計画実施設計報告書

昭和46年4月

海外技術協力事業団

国際協力事業団		印 字 用 紙	
受入 月日	'84. 3. 31		108
登録No.	02619		83.2 AF

210
C1

は し が き

インドネシア政府は、極端な食糧不足を解消するため比較的生産性の高くプロジェクト化し易いジャワ島におきまして、米増産事業を推進してきました。わが国のインドネシア国に対する経済協力あるいは技術協力もこのような考え方に沿ったものが多く、タジムかんがい事業に対するわが国の技術協力もその一環として、規模の大きい長期資金の投入を必要とするこのようなかんがい事業がその地域の農民レベルの農業生産に効果をもたらすことを目標に計画されました。

とくに本事業はアジア開発銀行(A.D.B.)の資金による経済協力と日本政府の行なり技術協力とが一体となり総合的な協力を行なうもので、これまでアジア開発銀行と再三にわたり本計画実施のための協議がなされてきました。従って、今後とも同銀行と緊密な連絡をとって実施していくことになるかと思われまゝす。資金と技術とが結びついたこのような形の協力を成功に導びますことは極めて意義深いものと思われまゝす。

本地域全体の基幹施設の建設につきましては、1969年から、わが国の民間コンサルタンツの手によって施工監督が実施されておりますが本協力事業地区に補給する幹線水路の早期完成が本事業の順調な実施と運営のために当初から強く要望され実施されております。

日本政府の技術協力は本地域中流の約220haにパイロットファームを設置し、専門家の派遣、基幹整備および営農に必要な資機材の供与、現地技術者の研修などを総合的に実施することにしました。またパイロットファームに於いて、末端かんがい施設の整備および水管理の指導、適品種の選定、施肥、栽培方法等の耕種基準の確立および効果的な営農組織の確立等またこれらの普及活動を含めることとしました。この総合的拠点開発協力によりましてタジム地区全体ひいては、ジャワ島全体の開発にパイロット的指導の役割を担うものとして採択されたものであります。

本報告書は日本政府が今後インドネシア政府に対して行なり技術協力の内容とその背景についてとりまとめたもので、現地に派遣される専門家ならびにその他関係者の方の参考に資せんとするものであります。

終りに、本調査の実施にあたりまして協力いただきました団長はじめ団員各位、外務省、農林省の関係各位および現地において種々尽力を賜りました政府関係各位、在インドネシア日本大使館の各位に対して心から感謝の意を表する次第であります。

1971年4月

JICA LIBRARY



1056029[0]

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一

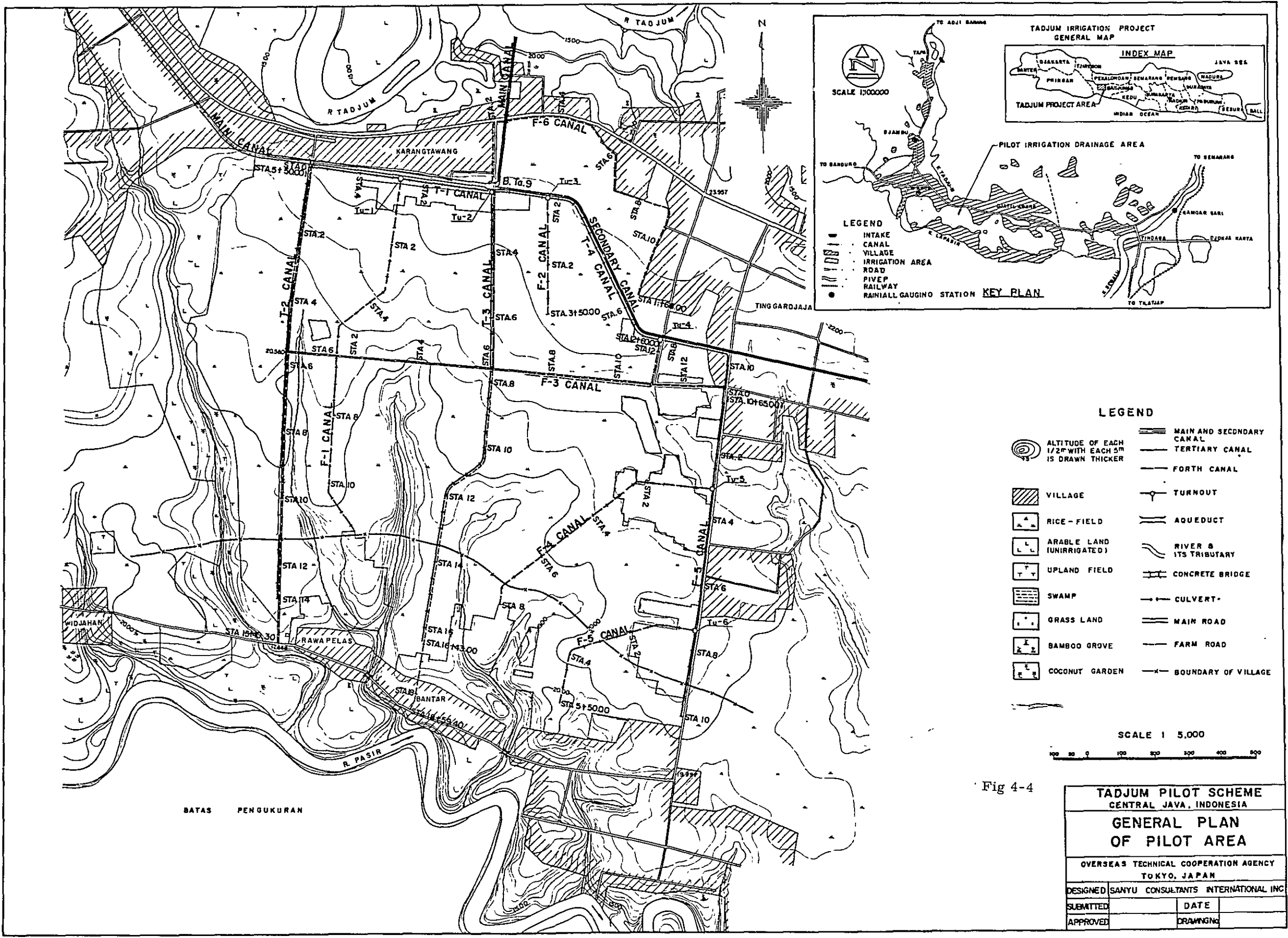


Fig 4-4

TADJUM PILOT SCHEME			
CENTRAL JAVA, INDONESIA			
GENERAL PLAN			
OF PILOT AREA			
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY			
TOKYO, JAPAN			
DESIGNED SANYU CONSULTANTS INTERNATIONAL INC			
SUBMITTED		DATE	
APPROVED		DRAWING NO.	

目 次

は し が き

第1章	経緯および実施設計調査団の目的	1
1-1	経 緯	1
1-2	実施設計調査団の目的	1
1-3	実施設計調査団団員名簿	2
1-4	インドネシア側カウンターパート名簿	3
1-5	合意議事録	4
第2章	計画地区および計画の概要	9
2-1	土地利用と土壌	9
2-2	用 水 量	10
2-3	かんがい施設および排水施設	10
2-4	農 道	11
2-5	工事費の見積	11
2-6	施 工 計 画	12
第3章	タジム・パイロット計画	14
3-1	設置運営の基本方針	14
3-2	営農の現状とその改善方向	17
3-3	パイロット計画運営方針	27
第4章	土地基盤整備計画	30
4-1	土地利用計画	30
4-2	用 水 量	43
4-3	かんがい及び排水施設の設計	44
4-4	農 道	52
4-5	施 工 計 画	53
4-6	工事費見積	55
第5章	事業費の見積	56
5-1	全体事業費の概算	56
5-2	供与資機材リスト	58

付 録 A

A-1	写 真	.....	A-1
A-2	現地調査日程	.....	A-6'

付 録 B

B-1	用水量算定基礎	.....	A-7
B-2	水 理 計 算	.....	A-22
B-3	施 工 計 画	.....	A-34

付 録 C

C-1	工事仕様書	.....	A-36
C-2	機械仕様書	.....	A-44

付 録 D (別 冊)

数量明細書

第1章 経緯および実施設計調査団の目的

第1章 経緯および実施設計調査団の目的

1-1 経緯

インドネシア政府は1965年8月から中部ジャワ、パンジュマス県にタジムかんがい計画を着手した。

1968年インドネシア政府は本計画についてアジア開発銀行(A.D.B.)に融資申請を行ない、同年10～11月にADBは現地調査を行なった。その結果経済的評価が検討され、1969年6月にはADB理事会において融資が決定された。特にその中で、このかんがい事業の効果が十分に農民にいきわたり、農民の所得が全域にわたって向上するために、パイロット計画の必要性が強調された。その際の事業計画は表1-1のとおりである。その後インドネシア政府から日本政府に対し、このパイロット計画に関する技術協力の要請があり、ADBもわが国の協力を歓迎した。

1969年9月、わが国はパイロット計画設立のための予備調査団を派遣し、引続いて実施設計調査団を今回派遣した。

表1-1 タジムかんがい計画の事業費

(単位 US\$)

項目	外貨分	現地通貨分	計	備考
頭首工	-	203,600	203,600	
幹線及び2次幹線	-	1,293,500	1,293,500	
分水機構	-	415,200	415,200	
雑費	-	190,200	190,200	
予備費	90,000	413,500	503,500	
建設機材	660,000	-	660,000	
コンサルティング グサービス	240,000	-	240,000	
小計	990,000	2,516,000	3,506,000	* ADB融資
パイロット計画	225,000	50,000	275,000	** 技術援助
合計	1,215,000	2,566,000	3,781,000	

なお、A.D.B. 融資による技術援助は、1969年9月から実施されており、わが国の三祐コンサルタンツ インターナショナル K. K. が担当している。その調査報告書は1970年1月末にインドネシア政府に提出された。

1-2 実施設計調査団の目的

タジムかんがい計画は1971年に工事の完成が予定されているが、前述の協力要請に基づき、工事完成に先立ってかんがい施設の利用と管理、これに伴う実用的営農技術の開発と普及のためのパイロット計画の発足を、日本政府の技術協力で実施することになった。

今回の実施設計調査は、上記計画実施のための実施設計調査と本計画実施に必要な技術協力締結の

基礎となる所要事項について、インドネシア政府当局と協議することを目的とし、後者のインドネシア政府当局との協議は最終的に合意議事録を作成して、調査団長、農業省農業総局長、公共事業省水資源総局長の三者で調印した。

1-3 実施設計調査団団員名簿

氏名	担当業務	所 属
田 所 萌 ^{きざし}	団 長	農林省農政局普及部長
坂 本 正	団 長	海外技術協力事業団農業開発協力室長
富 田 豊 雄	管 農	農業技術研究所物理統計部作況調査研究室長
松 尾 大 ^{ひろし}	農業経済	アジア経済研究所動向分析部
藤 野 欣 一 ^{きん}	かんがい	農林省農地局開墾建設課
川 又 政 罔	水路設計	海外技術協力事業団農業開発協力室
佐 藤 鎮 夫 ^{しずお}	構 物	三祐コンサルタンツK.K
松 本 勲 ^{いさお}	圃場整備	◇
小 岩 規 男 ^{のりお}	土 壤	◇
木 村 凱 彰 ^{よしあき}	水 文	◇
渡 辺 登 生	渉 外	海外技術協力事業団農業開発協力室

1-4 インドネシア側カウンターパート名簿

名	前	所	属
Ir. Sadikin Sumintawikarto		Director General of Agriculture	
Ir. Salmon Padmanagara		Director Agricultural Extension	
Ir. Effendi Pasandaran		Staff of Agril. Technical Directorate	
Ir. Soedoso		Chief of Water Use Law Dept., Agricultural Technical Directorate	
Ir. Uben Parhusip		Staff of Planning Section, Dept. of Agriculture	
Ir. Soemitro		Staff of Agril. Technical Directorate	
Ir. J. Soedjono		Director of Village Irrigation Directorate (Internal Affairs)	
Ir. Sujono Sosrodarsono		Director General Irrigation of Water Resources Development	
Ir. Soewasono		Chief of Development Dept., Irrigation Directorate	
Ir. Adisoewite		Chief of Technical Administration Section, Irrigation Directorate	
Ir. Mardjono		Staff of Village Irrigation Directorate (Internal Affairs)	
Ir. Bambang		Tadjum Irrigation Project	
Ir. Soedihardjo		"	
Ir. Sarsito		"	
Mr. Undang Sofjunsori B. I. E.		"	
Ir. Ismojo		"	
Ir. Soegeng		(Agricultural Faculty State Univ. of General Soedirman)	
Ir. Soekarso		"	
Mr. Darono		"	
Ir. M. T. Saragi		Water Use Management Service, Directorate General of Agriculture	
Dr. Iso		Professor of Gadjah Mada University	
Ir. Soekotjo		Agricultural Extension Service Central Java	
Ir. E. T. Rahadi		Building Construction Research Institute	
Mr. Shri Mohan		A. D. B. Expert	
Ir. Sudarso Rawidjo		Director of Agricultural Technics	
Ir. R. Sardjono Reksodimceljo		Chief of Farmer's Agriculture Dept., Central Java Province	
Drs. R. Haboel Soemardjo		Banjumas Pref.	

1-5 合意議事録

日本農業調査団とインドネシア共和国政府関係
当局との間で交されたタジム・パイロット計画
に関する合意議事録

1969年10月、インドネシアに派遣した第1次農業開発調査団の調査結果に従い、海外技術協力事業団は、前半団長 農林省農政局普及部長 田所萌氏、後半団長 海外技術協力事業団 農業開発協力室長 坂本正氏の両氏を団長とする第2次農業開発調査団を1970年2月26日から3月28日の間インドネシアに派遣し、日本政府が提出したタジム・パイロット計画の協力事業の実施設計調査を実施した。調査団はパイロット計画地域の調査を行ない、インドネシア政府関係当局と上記の協力事業についてジャカルタで討議を行なった。

ここに添付されたものは、調査団とインドネシア政府関係当局との間で交わされた合意議事録である。

この添付合意議事録の内容は、日本政府、インドネシア政府のいずれをも法的に拘束するものでなく、両国政府が上記合意議事録の検討を行なった後に、上記協力事業の実施に関する公式決定がなされるものである。

しかしながら、この議事録の要点は両国政府の上記協力実施に必要な協定の基礎をなすものである。

1970年3月28日 ジャカルタ

坂本 正	日本農業調査団々長
SADIKIN SUMINTAWIKARTA	農業省 農業総合長
SUJONO SOSRODARSONO	公共事業省水資源総局長

タジム・パイロット計画

1. インドネシア政府が実施している中部ジャワ タジム農業開発事業に協力するため、日本政府とインドネシア政府は、添付した位置図によつて、Desa Tingardjaja と Desa Bantarを含むパイロット計画地区（以下「計画地区」と呼ぶ）を設ける。

計画地区は、インドネシア政府が同国で農業改善を計るために計画しているタジム農業開発計画全地区のパイロット地域として、その機能を発揮する。
2. (1) 計画地区を設けるのみならず、そこで技術協力を推進するため（以下「パイロット計画」と呼ぶ）、両国政府は相互協力して次の事項を遂行する。
 - (a) 計画地区に於けるかんがい、排水設備の設計と建設
 - (b) パイロット計画を成功させるに必要な農道の建設
 - (c) 経済性を考慮した土地利用との関連に於いて、効果的な水管理について技術的助言を与える
 - (d) 農業技術の改善と同時に高度な多作目栽培技術の普及、特に食用作物を入れる
 - (e) パイロット計画に関係するインドネシア政府担当官と篤農家の訓練
 - (f) 計画地区内における農民組合の組織造りとその運営、また計画地区外の農民に対する助言(2) 必要に応じ両国政府は、相互に協力してタジム農業開発計画を遂行することについての技術的助言を与える。
3. (1) パイロット計画を遂行するために、日本政府は日本国において施行されている法律と規定に従つて、附表Ⅰに掲げる日本人専門家の役務を日本側の負担において供与するために必要な措置を執るものとする。

(2) 3.(1)に掲げる日本人専門家とその家族はインドネシア国における他国の専門家または国際機関の専門家に与えられるものと同等のまたはそれ以上の特典、免除、便益を与えられるものとする。
4. (1) 日本政府は、日本国において施行されている法律と規定に従つて、パイロット計画遂行に必要な附表Ⅱで列記した機械、施設、車輛、工具、予備部品およびその他の資材を自国の負担において供与するために必要な措置を執るものとする。

(2) 上記物品は陸揚げ港において、C. i. f 建てでインドネシア関係当局に引渡されると同時にインドネシア政府の財産となるものとする。

(3) 上記物品はパイロット計画の遂行の目的にのみ使用されるものとする。
5. インドネシア国において施行されている法律と規定に従つて、前記4.(1)の機械、機材等の一部は、計画地区内の農民に適当なる価格で賃貸されるものとし、消費物資の一部である肥料、農薬等は、適当な価格で譲渡されるものとする。

この場合当該貸料または売却代金による収入は、特別資金とし、その資金は特にパイロット計画の遂行にのみ用いられるものとする。

6. 日本国において施行されている法律と規定に従い、また日本国に於ける技術協力計画に従つて、日本政府は、本パイロット計画に関係するインドネシア側担当官を日本に受入れて研修するために必要な措置を執るものとする。
7. インドネシア共和国政府は、日本人専門家の本議事録に定める職務の善意の遂行に起因し、その遂行中に発生、若しくはその職務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ものとする。
8. インドネシア政府は、同国の法律、規定に従つて、次の事項を調整しかつ実施するよう努力をするものとする。
 - (1) かんがい及び排水施設の建設をすること。
 - (2) 現在の道路網をそこなうことなく、農道を拡張すること。
 - (3) 附表Ⅲで列記したインドネシア人カウンターパート、技術者およびその他の人を配置すること。
 - (4) 附表Ⅳで列記した土地および建物と同様にそれらに必要な付属施設を備えること。
 - (5) 日本政府によつて供与される以外のパイロット計画の遂行に必要な機械、機材、車輛、道具および他の資材の供給、交換。
 - (6) 日本人専門家に対し、適当な諸設備の整つた宿舎の手配とインドネシア国内での公務旅行をしやすいこと。これらの施設の内容は、将来討議するものとする。
9. インドネシア政府は、同国の法律と規定により、次の事項を負担する。
 - (1) 上記 4(1)の物品にインドネシアで課せられる関税、国内諸税および同種の費用。
 - (2) インドネシア国内で、上記 4(1)の物品の輸送ならびに、それらの設置、運営および維持の費用。
 - (3) パイロット計画を遂行するために必要な運営費。

(注) 上述の運営費は次のものを含む；

 - (1) 電気・水道料
 - (2) 種子等パイロット計画の遂行に必要な営農資材。但し、日本政府供与のものは除く。
 - (3) パイロット計画の遂行に必要な機械および車輛の使用のための燃料費。
 - (4) パイロット計画の遂行に必要な機械および車輛の維持、修理と保険等の費用。
 - (5) 事務用品等の消耗品費。
10. 日本人専門家とインドネシア・カウンターパートは、本議事録 1.1 に記述する合同委員会の骨子の範囲内で、パイロット計画の遂行に関係する技術問題について責任をもつ、但し、インドネシア関係官はその計画の遂行に関連のある行政上、および管理上の問題について責任をもつ。
11. パイロット計画を成功裡に遂行するため、日本人専門家とインドネシア担当官の関係者間で密接な協力がなされるものとする。この目的のために両国関係者からなる合同委員会を設ける。合同委員会の構成は附表 V に示す。
12. (1) パイロット計画のための日本政府の協力は 3 年間とする。この期間は両国政府相互の同意で延長できるものとする。

これに関して、調査団はパイロット計画の技術協力の期間は、少なくとも 5 年間とする旨の

日本政府の意向を伝えた。

- (2) 3年を経た後、もし必要であれば、予算の範囲内および両国の法律と規定に従って、両国相互の同意により附表の内容を修正できる。

附 表 I

日本人専門家

1. 農業技術専門家	1
2. 農業技術者(水管理)	1
3. 農業技術者(農業機械)	1
4. 農業普及専門家	1
5. 調整員	1

- (注) 1. チームのリーダーは上記日本人専門家の中から推せんされる。
2. 上記専門家以外に、必要に応じて、コロンボプランによる専門家を短期間派遣することができる。

附 表 II

日本政府より供与される物品

1. 建設機械および予備部品
2. 農業機械, 工具および予備部品
3. 農薬, 肥料およびその他の消費資材
4. 修理用工具
5. 試験用器具(実験室設備)
6. 車 輛
7. その他必要な小資機材

- (注) なお, 詳細は後日規定する。

附 表 III

インドネシア側カウンターパート

1. 農学者	1
2. 農業技術者(水管理)	1

3. 普及員	.....	1
4. 農業技術者(農業機械)	.....	1
5. 試験農場の労務者		
6. 事務員および業務員		
事務所マネージャー	.....	1
タイピスト	.....	2
倉庫管理人	.....	1
運 転 手	.....	2
重機およびトラック運転手	.....	2
給 仕	.....	1
警 備 員	.....	2

(注) パイロット計画のマネージャーは上記4人の中から指名される。

附 表 IV

土地、建物および付帯設備

(1) 実験農場	0.2 ha
(2) 事 務 所	220 m ²
(3) 機械および設備用倉庫	300 m ²
(4) 農業資材用倉庫	300 m ²
(5) 精 米 所	100 m ²
(6) 実 験 室	80 m ²
(7) 宿 舎	200 m ²
(8) 作業場および車庫	

附 表 V

合同委員会の構成

インドネシア側：

1. 農業普及局長
2. 農業技術局長
3. かんがい局長
4. 内務省担当官
5. 中央ジャワ農業監督官
6. パイロット計画管理官

日 本 側：

1. 専門家の長
2. 海外技術協力事業団の代表

第2章 計画地区および計画の概要

第2章 計画地区および計画の概要

2-1 土地利用と土壌

タジムパイロット計画地区内の土壌はタジユム川とロバシール川によつて運ばれ、堆積した新沖積土に属する埴土質土壌である。パイロット計画地区219.2haのうち水田は177.9ha(81%)で、雨季(11月～4月)にのみ水稻の天水栽培が行なわれている。水田土壌の土性は重埴土で雨季湛水下では過湿となる。

一方乾季にはかんがい用水の不足のため水田は休閑となり乾季中後期(8～10月)には地表下60～70cmの深さにまで達する亀裂が発達するほど土壌は過乾の状態となる。田面の亀裂は雨季の期間中でも干天が2週間程度も続くと一部水田の田面水は干上がり、田面から2～3cmの深さまで発達するので、かんがいを行なうにあつては計画地区内の土壌の性質を十分考慮する必要がある。土壌構造の発達は良くないので適正な水管理とともに有機物の投入により土壌構造の改善を図る必要がある。有機物投入の手段としては稲わら、堆肥等の施用や緑肥作物の導入が考えられる。

雨季作と乾季作の中間作としての緑肥作物の栽培はかんがい施設完成後の水稻の2毛作による地力減退を防ぐためにも有力な手段である。パイロット計画地区の13%(28.1ha)を占める畑地も天水農業で雨季作として陸稲/キャッサバを、その跡作として大豆、緑豆の栽培が残留土壌水分を利用して6～7月頃まで行なわれている。緑豆収穫は水不足のため、水田同様休閑地として放置されている。このように1年2～3作の作付体系が行なわれているため、土壌構造は水田土壌にくらべて発達しており、表土は軽埴土の団粒構造となつている。しかし、下層土は雨季の間、水田湛水の影響を受け水田同様の無構造となつている。計画地区は平坦であり、ほとんどの耕地はかんがい施設の導入にあつてはさしたる阻害因子はない。ただ現在自然排水路としての機能をはたしているロバシール川の支流沿いにある水田と畑地のみがやゝ地形上不利であるがその面積は全耕地の3.5%にすぎない。したがつて、計画地区はかんがい施設の完成後は適切な農業技術のもとでは適当な作物の周年栽培により十分にかんがい施設の導入の効果をあげうるものと考えられる。現在計画地区の13%が畑地として利用されているが、畑作物は自家飯米用としての水稻の不足分を補うとともに換金作物としても農家の現金収入上重要な位置を占めており、農産物市場価格の程度のある変動のない限り、かんがい施設の完成後も畑地と水田の面積割合は変わらないものと考えられる。しかし、土地利用率はあきらかに上昇するものと考えられる。すなわち、水田については年1作の水稻栽培から水稻2期作化と緑肥作物の導入による年3毛作が、また、畑地については現在の陸稲/キャッサバと大豆、緑豆/キャッサバの年2毛作から緑豆跡作の導入による年3毛作が考えられる。以上のように、水田、畑地ともかんがい水の導入にともない耕地の多毛作化が実行に移されることになるが、これに対処して有機物の施用、化学肥料の施用により地力維持を図るとともに適正な水管理を行ない、土壌構造の改善をはかり、営農技術の近代化を推進することによつて、かんがい農業の導入による所期の目的を十分に達することが期待できるであろう。

2-2 用水量

パイロット計画地区において直接減水深の観測と合わせて蒸発量、浸透量、土壌含水量などの測定を行なった。

この実測値を解析した減水深測定値はタジムかんがい計画調査報告書の数値にほぼ近い用水量が得られた。従つて、計画用水量としてはタジムかんがい計画において採用されている最大 433 mm/month (幹線水路のロスを含まない) とし、 1.67 l/sec/ha を水路断面設計の用水量とした。

2-3 かんがい施設および排水施設

パイロット計画地区はほぼタジムかんがい計画地域の中央部に位置し、北側のタジム川およびブルウオケルトに通ずる主要道路と南側のパシル川にはさまれた 219.6 ha である。

このかんがい区域は幹線水路の B T a 9 分水工で用水を取水し、第 3 次支線および第 4 次支線水路によつて圃場に配水される。

パイロット計画地区は、洪水時において、現在既存の 3 本の排水路によつてロパシル川に流出し、浸水被害も見受けられないため、特に排水施設の新設は必要ないと思われる。このためかんがい施設および農道等の新設、改修にともなつて生じる排水不良区域および既存施設の機能低下をまねくものについてのみ配慮すれば充分であろう。

パイロット計画地区内に設置されるかんがいおよび排水施設の概要は下記の如くである。

(1) かんがい面積	219.6 ha		
総面積	水田	191.5 ha	
	畑	28.1 ha	
純かんがい面積	水田	180.1 ha	
	畑	26.4 ha	
(2) かんがい方式	かけ流しかんがい		
(3) 設計単位用水量	1.67 l/sec/ha		
(4) かんがい施設			
・第 3 次支線水路	台形土水路	5,353 m	
・第 4 次支線水路	台形土水路	4,590 m	
・分水施設	コンクリート製溢流堰タイプ		
分水工	6カ所		
アウトレット	48カ所		
・落差工	狭幅タイプ	8カ所	
・パイプ暗渠	コンクリートパイプ	D = 300 ~ 700 mm	21カ所
・水路橋	U字フルーム	U-400形 L=200m	1カ所
・横断排水暗渠	コンクリートパイプ	D = 500 ~ 700 mm	8カ所

2-4 農道

本地区は北側，東側，および南側が主要道路に接し，西側および地区のほぼ中央部を東西，および南北に農道がある。

しかし南北に通ずる中央部の農道はDesa Bantar側750m手前までしかない。

地区内の農道は農家の営農規模，農耕地の潰地面積，用水管理，農耕運搬等を考慮して既存農道を改修利用することを前提とし，中央部の農道を延長してDesa Bantarまで連絡できるようこの区間のみ新設することにした。

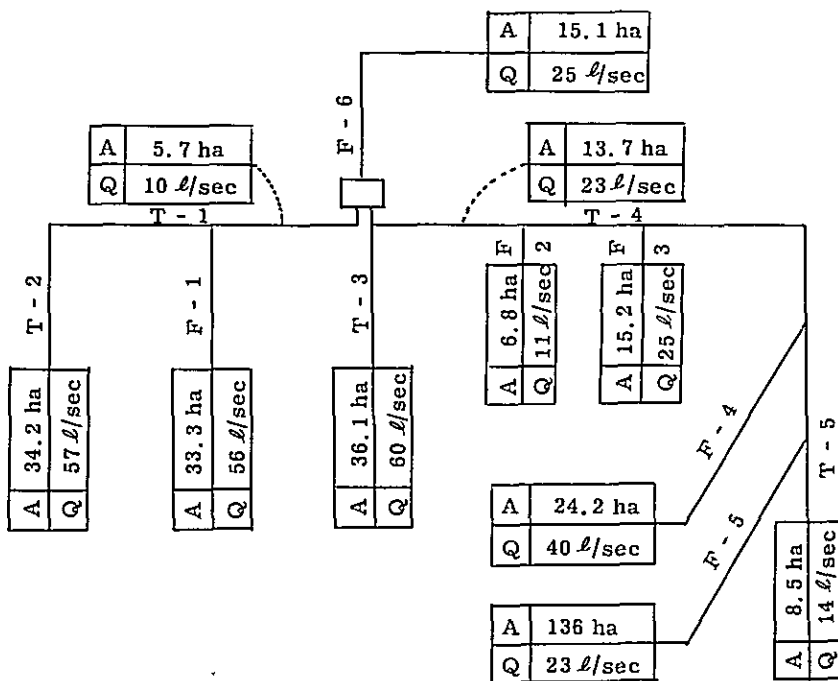
地区内に設けられる改修および新設農道は下記の如くなる。

- ・幅員 250 m
- ・延長 改修区間 3,720 m
新設区間 809 m

2-5 計画用水系統

本地区の計画用水系統模式図は図2-1のとおりである。

図2-1 計画用水系統模式図



A; net irrigation area (206.5 ha)
Q; maximum water requirements

2-6 工事費の見積

地区内に設けられるかんがいおよび排水施設に必要な工事費は下記の如くである。

2-6-1 外国通貨分

パイロットファーム建設に必要な建設機械、かんがい用資機材及び建設資材の費用は、表2-1のとおりである。

表2-1 パイロット計画建設資機材費

項 目	金 額		備 考
	¥	U S \$	
A 建設機械	15,709,500	43,951	ブルドーザー他
B かんがい施設	2,242,000	6,227	スプリンクラーセット他
C 建設資材	5,690,000	15,806	セメント・U字フリューム他
計	23,641,500	65,984	

2-6-2 現地通貨分

(1) 工事費

表2-2 パイロット計画建設費(現地通貨分)

項 目	数 量	金 額	
		R p	U S \$
第3次支線水路	5,153m	1,417,000	3,779
および農道	2,390m		
第4次支線水路	4,540m	713,000	1,901
および農道	2,139m		
分水工	6カ所	44,400	119
アウトレット	48カ所	243,000	648
落差工	8カ所	51,100	136
水路橋	1カ所	69,400	185
パイプ暗渠	21カ所	248,200	662
横断排水暗渠	8カ所	444,500	1,185
ポンプ施設	1式	94,000	251
計		3,324,600	8,866

(2) 維持管理費 450,000Rp/年 1,200US\$/年

2-7 パイロット計画地区施工計画

表 2-3 地区内工事工程表

Works	1971 Date		Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.
			10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20
Preparatory works									
Tertiary canal									
T-1									
T-2 (include farm road)									
T-3 (include farm road)									
T-4									
T-5									
Fourth canal									
F-1									
F-2									
F-3 (include farm road)									
F-4									
F-5									
F-6									
Turnout									
Outlet									
Drop Structure									
Aqueduct									
Culvert A									
Culvert B									
Cross Drain									
Pumping Station									
Piping Works for Pumping Station									
Priming Test and Later Adjustment									

第3章 タジム・パイロット計画

第3章 パイロット計画

3-1 概要

3-1-1 設置の趣旨

- (1) この計画は、タジムかんがい計画地域内に、少なくとも一ないし、二集落程度の規模をもつパイロット地区を設け、末端圃場における水利用と管理、実用的営農技術の開発と普及のため、に必要な総合的な技術協力を行ない、これらの技術を計画地域全体に波及することを目標とする。
- (2) この計画区域は、Desa Tinggardjaja, Dese Banter の中に約220haの区域とし、その公式の名称をタジムパイロット計画と呼ぶ。
- (3) タジムパイロット計画は、アジア開発銀行(A.D.B.)の資金で行なわれているタジムかんがい計画(Tadjium Irrigation Project)の一部であり、日・イ两国政府間協定によって運営される。

一方タジムかんがい区域は、アジア開発銀行(A.D.B.)とインドネシア政府との間の借款契約及び附属文書によって運営されているものである。

3-1-2 位置の決定

タジムパイロット計画地域は、次の各事項を考慮して決定した。

- (1) タジムかんがい計画の中で、ほぼ中央部に位置し展示効果が大きいこと。
- (2) 幹線道路からの展望が容易であり、幹線道路沿いに設けられたセンター施設とも機能的に良く結びつくこと。
- (3) 分水工BTa-9において、1970年末までかんがい用水の到達が期待できる。したがって適期にパイロット計画に着手できる。
- (4) パイロット計画内における、営農指導、水管理指導はすべて確立された農民組織(農業協同組合)を通じて行われるものとし、そのためには適当な規模を有する区域に細分できること。
特に水管理指導はローテーション・システムを行なうことを前提に、ブロック割、排水システム等を考慮した。
- (5) タジムかんがい計画の中で、平均的諸条件、たとえば、地形、土壌、用排水、農民の経営状態を備えていて、周辺地域への波及が滑らかに行くことが期待できる。

3-1-3 事業内容

タジムパイロット計画における事業は次の通りである。

- (1) 末端かんがい排水施設及び農道の設計と施工

国営工事によって頭首工、幹線水路、2次幹線水路が建設されるが、それ以降に接続する末端かんがい排水施設の建設資金は、タジムかんがい区域3,600haの全域について、未だ財源措置が確定してない。パイロット計画区域は、両国間協定にもとづいて優先して実施されることになるが、将来は周辺地域に波及していくことを前提として、少ない資金で必要最小限の

施設を造成することとする。

農道の建設は、この地域の社会経済面の調査から、全面的な機械化を目的とせず自動耕耘機が活動できる程度の拡巾にとどめ、しかも現在の農道密度を変えない。従つて、圃場内での機械の活動力はある程度制限をうけることは避けられない。

(2) 効果的水管理に対する技術指導

パイロット計画区域だけ独立して水管理をすることは不可能なので、タジムかんがい区域全体に関連して効果的な水管理を指導する。

また、ローテーションかんがいシステムを導入する。

(3) 高度な営農技術の普及と技術の改良

この計画は、タジムかんがい計画の一部であつて、稲作技術に関する協力が中心であるが、インドネシア政府の強い要請により稲作技術のみにとどまらず、ある程度の畑作物(特に food crops)についても十分考慮することとし、いわゆる多種作物の営農技術の導入による総合的な営農技術の改良と普及をはかることを考慮する。

(4) インドネシア側の政府関係職員と Key-Farmer の指導訓練

日本人専門家はセンターの施設あるいは農民の圃場において、政府関係職員、Key-Farmer に対して技術指導および訓練を行なう。

(5) 農民組織の指導

パイロット計画の運営はすべて、合同委員会→Key-Farmer →農民の順序で行われることとなるので、これらの一環した組織を確立する必要がある。一方、水利組合、農業技術普及組織(農業協同組合)に対しても助言を与えるものとする。

3-1-4 センター施設

パイロット計画運営の拠点として、センターを設置する。討議々事録にもられた事務所、倉庫等の建物を1ヶ所にまとめて、有機的に利用できる施設、圃場を配置する。その詳細は、表3-1のとおりである。

これらの施設は永求的なもので、技術協力期間が完了した後も、タジムかんがい計画を成功させ、この地域発展のため利用していくことを目的とする。

なお、これらの諸施設に必要な給水施設等は完備するものとする。

表3-1 センター施設一覧表

施設名	規	模
試験・展示圃場	0.2	ha
事務所	220	m ²
機械及び諸施設用倉庫	300	m ²
農業用資材倉庫	300	m ²
精米所	100	m ²
実験室	80	m ²
宿舍	200	m ²
作業場及び車庫		

3-1-5 パイロット計画実施計画

Dry	1970	Rain		1971	Rain		1972	Rain		1973	Rain
Mar.		Dec.	Feb.	May			May				Dec.
Dispatch of a survey mission		Conclusion of an agreement		Works in the project area		Beginning of first dry season cropping		Completion of agreement			

Dec.
Completion of main canal up to the point of B. Ta-9

Mar.
Construction of facilities in the center

Activities of experts	Preparations	Engineering & Supervision of works:	Water Management plans	Guidance on water management	Repetition
	Preparations	Training & Guidance at the center. Promotion of farmers' organizations	Guidance on rainy season cropping	First dry season cropping	Repetition

3ヶ年のパイロット・ファーム実施計画

項目	年次	第1年目	第2年目	第3年目
栽培技術		<ul style="list-style-type: none"> ▲ 水稲2毛作技術の確立化に関する展示 ▲ 施肥法、施肥料、施肥時期に関する栽培技術の展示 ▲ 乾季用水量と生育・収量との関係の調査 ▲ 作物保護作業の実施 ▲ 他作物を導入した輪作の実施 ▲ 生育調査および収量調査 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 第1年目にほぼ同じ ▲ 但し、第1年目の実績に基づき、問題点について更に検討改良を加えて実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 水稲2毛作技術の基本的体系の確立 ▲ 水稲、陸稲を中心とした他作物導入した輪作体系の確立 ▲ 水管理技術の確立 ▲ 土壌生産力維持管理方針の確立
営農組織 (農業協同組合)		<ul style="list-style-type: none"> ▲ 組合設立 ▲ 末端営農組織の編成 ▲ Key-Farmers の選出 ▲ 水管理人の選出 ▲ 組合規約誌会発足 ▲ ブロック別かんがい方式の調整 ▲ 前年度の農家所得調査 ▲ その他 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 組織の強化 ▲ Key-Farmers を招集して連絡協議会をもつ ▲ Desa T, Desa B, に組合事務所設置 ▲ Tinggar-Bantar 連合会の発足 ▲ 収支調査 ▲ 組合誌会 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 組織の確立 ▲ 二期作実施前と前年度の農家収支の比較 ▲ 水利用、資材費の返済対策の検討
普及活動		<ul style="list-style-type: none"> ▲ 協同組合の組織作りに協力 ▲ 農民のオリエンテーション ▲ 勉強会、読書会 ▲ 農業講座 ▲ 機械の実演・実習 ▲ レクリエーション ▲ その他 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 普及体制の強化 ▲ 連絡協議会の定期的開催、情報の伝達収集 ▲ 現地指導 ▲ 農事研修会 ▲ 農事相談室 ▲ その他 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 普及体制の確立 ▲ 前年度の実績を検討し、解析し、更に充実した普及体制を構成する。
機械化		<ul style="list-style-type: none"> ▲ 機械作業の導入と実演 ▲ 自動耕耘機による耕起 ▲ 自動噴霧機による防除 ▲ トレーラーによる運搬 ▲ 稲かり機による収穫 ▲ 足踏み脱穀機による脱穀 ▲ センターでの精米 ▲ その他の作業の機械化 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 農作業の能率向上化 ▲ 組織間の農業機械の円滑な運用-利用システムを作ると共に、その維持管理体制を設ける。(対象地域外には持出さないこと) 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 機械による作業技術の確立 ▲ 協同組合の事業の一環として成種の作業は機械による請負制度を設け、機械の合理的利用形態を作る。

3-2 営農の現状とその改善方向

3-2-1 営農組織の確立

(1) 農業協同組合

現地の Tinggardjaja および Bantar の両部落には従来から Kampung と称する小集落が散在し、集落の人々の連絡は密接である。これらの既存の共同社会を基にして、耕地の分布状態や用水路の系統など勘案し、適当な戸数の農家をグルーピングし、農業協同組合を結成させるのが妥当と思われる。そしてこれらの各組合から熱心な農民、いわゆる Key-Farmer を互選により選び、これらの Key-Farmer を対象として、直接営農技術の指導し、その資質を向上させ、それを組合員に漸次広げることとする。また各組合が共同して営農活動をやるためには、Tingardjaja-Bantar 連合会（仮称）のような統合組織を作るように指導することも必要である。

(2) 農民の自発的組織化を促すように指導すること

インドネシア政府は集団指導による米の増産を促進する目的で、1961年に全国500ヶ所に Paddy Center を設置し、約300万haを対象として集約統作の国営事業を実施したが、その結果はついに実を結ばなかった。その後1963/64年に今日のBIMAS計画の端緒となった集中改良稲作展示運動を西部ジャワのクラワン県で100haを対象に実験的に実施した。この時にいわゆる Pantja Usaha と称される増産推進5原則を制定し、①優良新品種を使用すること、②適切な施肥を行なうこと、③適期に播種および移植を行ない、適切な栽培法を実施すること、④適切なかんがいをする事、⑤農薬を用いて適切な作物保護対策をなすこと等を奨励した。そして、この計画は極めて良好な成果を得たので、翌年度から対象面積を11,000haに拡大し全国的に実施することにし今日に及んでいる。

3-2-2 農具、農作業および農民の考え方

約220ヘクタールのパイロット計画地区内にある Tinggardjaja および Bantar の2部落の大部分の農家は貧しく、一戸当りの平均経営規模は水田と畑をあわせて0.5ha程度にすぎず農耕用の機具としても耕起用に用いる鋤（図A-2, C）陸稲その他の畑作物の播種や移植に用いる穴突棒（図A-2, D）、水田や畑の除草に用いる立ち鎌（図A-2, B）、収穫時に用いる穂摘器（図A-2, A）、脱穀と搗精を同時に行なうための石臼（図A-3）、その杵（図A-3）、籾殻と米を選別するための竹製の丸い箕、束ねた穂を運搬するのに用いる天秤棒（図A-4）等である。

従って、今後本地域の農業開発を促進するためには新しい農具や機械を導入して、新しい営農体系を確立する必要がある。

今後インドネシア農業を一層開発し、農民の福祉を増進するためには、次の各事項を十分考慮する必要があるものと思われる。また、これらのことは、インドネシア農民の強い希望である。

- ① 農産物増産のための新技術の導入
- ② 新しい営農法の確立
- ③ 農作業の能率化※（人夫賃の一例）
- ④ 新しい市場の開拓
- ⑤ 農業収入の増大

（註）※人夫賃の一例（通常食事なし）

△田の耕起または同等の重労働	{	男…………… 1 0 0 ルピア／日
		女…………… 7 0 ルピア／日
△水田除草（但し女性）……………		4 0 ルピア／日
△稲の穂摘み……………		摘取った穂の $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{14}$ ※※
（※※田植，除草，収穫など援助した程度により異なる）		
△請負の場合 第1回目耕起……………		2, 5 0 0 ルピア／h a
		第2回目耕起…………… 2, 0 0 0 ルピア／h a
		田 植…………… 1, 5 0 0 ルピア／h a
		田の草取り…………… 1, 5 0 0 ルピア／h a

以上の5点を実現することが最も必要であるとともにインドネシア農民の夢である。

しかし彼等が今までの営農様式を基本的に変えないかぎり，前記の5つの願望を成就することは不可能であろう。したがって農機具，例えば小型～中型トラクター，動力脱穀機，病虫害防除機，トレーラーなど耕耘から栽培，脱穀，調整までの一連の機械を導入することが必要となる。

3-2-3 栽培技術の問題点とその改善

(1) 他品種の混入の防止

インドネシア全般にそうであるように，調査した現地の水田の穂揃いは非常に悪い。これは単に出穂がばらつくばかりでなく，他品種の混入による場合が多い。種子の混入を防ぐために，一部の農民は“穂播き”（穂にたね柄がついたまま苗代に置く）を実施しているが，自家採種のものではできるだけ避け，センターにおいて優良種子を斡旋する必要がある。

混入の原因は用いる種子だけでなく，他にもある。それは収穫の際こぼれた種子が，二期作目の場合は間もなく代かきされるため，そのまま発芽してくる結果種子や苗に注意しても混入するのである（図A-5参照）。混入株は早目に徹底的に抜き取るようにし，同じ品種を同一水田で数回連続して栽培を続けるならば，この問題は解決されるであろう。

(2) 品 種

2期作で $10 \text{ t} / \text{h a} / \text{year}$ をあげることを前提とする場合は早性品種を選ぶ必要がある。播種から収穫まで130日前後かあるいはそれよりも短かくてすむ品種が好都合である。PB-5（IR-5）は倒伏抵抗性がある程度強く，上記の条件を満足し，しかも現地水田で既にかんりの実績をあげているので，生産目標に達するまでは当分の間PB-5を推薦せざるを得ない。しかしこの品種は既存の品種と比べ耐病性弱く，害虫におかされ易く，その他食味が現地住民に好まれないとか，市場における相場が低いとか，耐肥性であるため，肥料投入量に対

表 3 - 2 収量調査 (Tinggardjaja 部落) (1970年3月)

採取田番号	品 種	単 位 面 積 (m^2) 当 り の 株 数	1株当総粒数	稔 実 粒 数	不稔実粒数	稔実歩合 (%)	1000粒重(%)	玄米収量(t/ha)
1***	PB-5	25	1549	1062	487	68.56	27.42	473
2**	PB-5	25	1248	728	530	57.53	27.66	327
3**	Syntha	16	1086	647	439	59.58	29.23	1.82
4***	Bengawan	16	1702	404	1298	23.74	26.11	110

* 平均株は収穫前に採取圃で選定し、稔実粒と不稔実粒は水選で選別した。
 ** 稈重の65%
 *** 尿素(100kg/ha)と磷酸肥料(10kg/ha)を施用
 **** 尿素(100kg/ha)のみ施用
 ***** 尿素(71kg/ha)のみ施用
 **** 尿素(57kg/ha)のみ施用、非常倒伏していた。

する歩止まりが悪い等の点から最近農民の間で批判されており、この品種が今後長期にわたって耕作されることは考えられない。但し収量に関する限り抜群である。表3-2に現地における最良の出来ばえと思われる水田の収量調査結果を掲げておく。

表3-2収量調査結果からも明らかなように、PB-5の場合は在来種のSynthaやBengawanに比べて遙かに収量が高い。特に尿素と磷酸の併用区の場合は抜群で、既に目標収量の2倍に達している。しかし問題は特定の個人の特定の水田に資材や労力を集中して高収量をあげさせることなくして、対照地域の全農民が共に栽培技術を高め、かつ収量を一様にレベルアップし近隣の部落にまで波及して行くことに重要性がある。

(註) 表3-2に示した数値はDesa Tinggardjajaの部落長の所有する1等水田および近傍の水田を対照にして得られた調査結果である。

比重1.06の塩水のかわりに普通の水で登熟籾と不良籾を分け、登熟歩合を計算した。また、籾の乾燥は戸外で天日で行なった。籾重から玄米重を算出するのに日本稲(Japonica rice)の場合は籾重の84~85%とするが、上記の事も考慮に入れ、ここでは一応70%として収量を計算した。

(3) 健苗の育成

年間を通して温度に変化がなく高温条件下で育成されるために、水稻苗は徒長気味である。その上厚まき(30 Kg/ha~50 Kg/ha)にされているので肥料切れのした貧弱な苗になっている。健苗を得るには、従来よりも薄まきにし、苗立ち後は水をかけ流して苗の体温(特に生長点のまわりの温度)を下げるように工夫する必要がある。

また、今後、畑苗代で健苗を育成する事も研究されるべきである。

(4) 耕起および代かき

現地の耕土の大部分は重粘土で、一旦乾燥すれば岩のように硬くなる性質があるので、耕起は土壤がある程度湿った状態が湛水状態で行わなければならない。要するに土壤を完全に乾燥させる事は禁物である。湛水状態で鋤で耕起している農夫達にききこみ調査した所によれば、1ヘクタールを整地するのに16人を要するとの事であり、甚だ非能率的である。前述したように請負で耕起してもらい場合ヘクタールあたり2,000~2,500ルピアを労賃として支払わねばならず、これは現地の零細農家にとっては相当な負担である。この労力的にも経済的にも時間的にも重圧をかけている耕起および代かき作業という難問を、自動耕耘機の導入により解決し、労働生産性を高めると共に、対象地域の全耕地に限られた期間内に田植の準備が完了するように指導する必要がある。

(5) 田 植

ジャワは年間を通じて気候の変化が少ない。従って、用水さえ都合がつけばいつでも稲作が可能であるという好条件を有する。しかし、これはかえって害虫の発生を容易にし、最近特にイネシントメタマバエ(Pachydidiplosis Oryzae Wood Mason)による被害が著しくなっている。最近C I B A社がある地域でヘリコプターによる空中散布で病虫害の防除試験を行なったが、効果が認められなかつたのも、あらゆる生育段階の稲が同じ地域の中にあるため、虫やそれによつて媒介されるウイルス病の発生ピークが常に表われるからであろうと推察される。

各営農組織が協同作業的肥培管理をなすうえから、田植時期を10~11月あるいは3~4月の一定期間に限定して移植すべきである。

次に強調しなければならない点は、第1回目(1期作)の田植はできるだけ早目に実施することである。たとえ水路が設けられ、乾季にも水の利用が可能になったとしても、節水栽培が常に問題になるであろう。そのためには第1期作の収穫から第2期作の作付までの期間をできるだけ短かくし、雨季の後半には第2期作が途中まで進行し、天水+かんがい用水で済ませるように努力する必要がある。

タジウム川は、現段階においては、乾季における必要にして十分な用水を約束してくれる川とは限らない。何故ならこの川の上流地域の森林は乱伐され、乾季と雨季の水位の差が著しく、年により水量がかなり変動するからである。もし水量が不十分である場合は、地区毎に区切つ

て機会均等に輪番制でかんがいする（勿論この場合は農業協同組合の連合会で合議決定したものでなければならない）必要がある。

栽植様式は現行（ 20×20 cm, 25×25 cm, 1株2～4本植）のままでよい。

(6) 作物の肥培管理

現地の殆どどの農家は堆肥も化学肥料も積極的に施用せず、乾季の強制休耕や豆科作物をやることにより、かろうじて地力を保ちながら作物を栽培している状態である。

B I M A S 計画により、尿素や重過燐が入るようになったものの、一部の者（部落長とか役場の役員等；彼等はオランダ統治時代に分類された1等水田、2等水田を録田として所有している）が肥料を施用し、普及員やB I M A S 計画の指導者（農学部の子生または卒業したばかりの青年）と試験的に栽培しているにすぎない。

大部分の農家は尿素の効果は認めるが、燐酸肥料の必要性は全く認識していない。そのため国営肥料公社（P.N.Pertani）の倉庫には燐酸肥料が多く残留する傾向がある。しかし、収穫直前に行なつた収量査定（表3-2参照）によれば、明らかに燐酸肥料の効果があらわれており、今後農民組織を通して三要素の作物に及ぼす役割等について、基本的な所から教育し、普及活動を始める必要がある。また一般農家は肥料の成分含量もわからず、元肥および追肥の量とか、作物生育段階に応じて実施する効果的な施肥法に関する知識や技術は殆どない。従つて農民組織を通して、専門家、普及員および指導員の監督のもとに肥料の流亡に特に留意して、施肥量、施肥の方法、施肥時期、水管理等を実施させ、協同作業的肥培管理をやる事がこの計画を短期間で成功させる鍵であると思われる。

協同作業的肥培管理の中には病虫害予防対策も含まれる。上述したように、全般に尿素偏重の栽培を続けているため、作物の健康度がそこなわれ、イモチ病（Blast）シラハガレ病（Bacterial leaf blight）、ゴマハガレ病（Helminthosporium leaf spot）、ウイルス病（Virus disease）におかされている水田がみられ、また、倒伏の著しい水田も所々に見つけられた。イモチ対策としてはカスガマイシン粉剤（K S M剤0.2%含有）を 30 Kg/ha 程度散布すればよいが、その他、抵抗性品種を育成するか導入して、シラハガレ病、ウイルス病と共に被害を軽減する必要がある。ゴマハガレ病に対しては土壤の老朽化を防ぐために有機質および無機質資材を投入し、改良する必要がある。

現地ではガンヂユール（Gandjaule）と称される害虫[※]（イネシントメタマバエ, *Pachy-diplosis Oryzae*, Gallmidze）による被害が蔓延する傾向にあり、これに対する予防策を打出す可きであるが、現在のところ効果的な方法はない。さしあたり、誘蛾灯を設置して、産卵最盛日を調べ、それを中心にしてダイアジノン粉剤を $40 \sim 50 \text{ Kg/ha}$ 程度散布することである。その他天敵としての寄生蜂も考えられるが、害虫の数に比べて蜂の数は微々たるもので、間にあわないものと推測される。いずれにしろ、今後抵抗性品種の導入あるいは育成に努めることが肝要である。イネシントメタマバエは山間の草地に発生するので、現地の環境を整備することにも留意すべきである。

調査した範囲では、耕地の除草はかなり良く行なわれ、現在農民は除草剤を購入して使用することは全く念頭においていない。しかし、今後かんがい用水が年間を通して供給され、水稻はじめ多くの作物が栽培されるようになると、従来までは乾季に枯死した雑草の生育パターンが異なり、将来雑草防除も大きな問題になるであろう。そこで残留毒性の問題も考慮しながら除草剤の利用に関する現地試験をしておく必要がある。

野鼠の害も難問題の一つであるが、水田の排水が河川に合流し、住民はそれらの河川で沐浴をする習慣になっているので、強力な毒素を含む殺鼠剤の使用は慎まなければならない。また、家畜や家きんも放飼されているので、毒餌は竹筒などに入れ、事故を防ぐよう注意しなければならない。望月氏の報告によると野鼠はほぼ半年に世代の更新が行なわれ、水田地帯では5月と12月頃に、年2回にわたって発生が山がみられるとのことである。(図3-1)。特に草丈の出来のよい、生育の早い水田に集中する傾向があるので、新品種の導入や、極端に早目に孤立的に移植する場合は注意すると共に、出穂前に野鼠の一斉駆除を実施する必要がある。

その他、天敵としてイタチを放つとか、捕鼠器を使用するとかの方法が考えられるが、放飼している鶏への影響とか経済的な面から限度がある。

※ この幼虫が稗内に寄生すると、稲の葉身は極端に矮小化し、葉鞘は玉ネギの葉のように巻き、出穂不能になる。

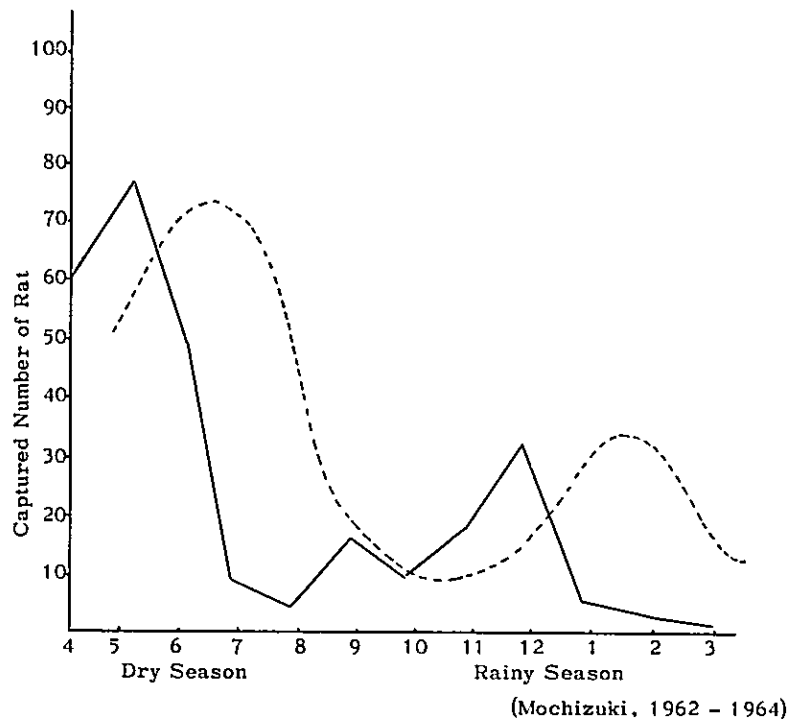


図3-1 東南アジアに於ける野鼠の発生状況

Note: The solid line was drawn by Dr. Mochizuki based on the data obtained in Malaysia.
The broken line is the estimated curve which may fit in Java, Indonesia.

(7) 収 穫

現地は僻地であるため交通機関、輸送機関の発達が遅れており、他の産業に就職することも困難でいきおい農作業に労働力が集中する。特に婦女子にとっては稲の穂摘みは恰好な作業で、必要以上の労力提供者が集まり、あちこちに壮観な収穫風景（図A-1参照）を展開する。耕作農家としては他からの労力に依存しないで、独立営農を望んでいるが、この失業対策的性格をもつ収穫作業を急に能率よくすることは社会的にも問題を生むので、バインダーやハーベスターのような収穫機械を最初から導入すべきではない。アニアで一穂一穂摘むかわりに稲刈鎌で一株一株収穫するよう指導する程度が妥当と思われる。

しかし、腰をかがめ不要な藁を長くつけて刈ることには抵抗があり、従来の穂摘みより能率的な穂刈りにかえるのがよい。要するに脱穀機にかけて脱穀しうる程度の長さの稈長があれば十分である。

(8) 脱穀と搗精

穂を摘みとつてから路傍で3日程乾燥すれば、そのまま市場で売買できるが、自家で脱穀し搗精するには、図A-3に示したような石臼と杵を用いる。この石臼の中で脱穀と搗精を同時に行なうが、砕米ができて非常に歩止りが悪い。従って少くとも営農組織毎に1台ずつの脱穀機を入れ、能率よく脱穀し風選して袋につめ、トレーラーでセンターに運び、そこに設置された精米機で搗精するように指導することが必要である。勿論、センターには予め精米機の使用を申請し、管理者は各営農組織からの申請を調整し、円滑に機械が利用されるように努める。

(9) 畑作物

現地で主に栽培されている畑作物としては陸稲の他に大豆、緑豆、キャッサバがあげられるが、トモロコシや落花生も一部に見られた。しかしキャッサバやトモロコシは地力を荒廃させる作物とされ、あまり歓迎されない。いずれにしても現在の段階では畑作物の種類はあまりにも少なく、今後現地に適した、しかも市場価値のある各種の新しい作物を導入するよう研究することが必要である。

3-2-4 作付体系

(1) 水 田

図3-2のように水稻を2回作付し、その間に地力保持の見地から豆科作物を栽培することを基本型とする。第一期作（11月～3月）の代かき・田植期間は、10月～11月の雨期到来時を中心とする1ヶ月程度とし、第二期作（4月～8月）のそれは4月からの1ヶ月間とする。これらの代かき・田植を実施する場合、第一期作は雨期であるのでかんがい用水の問題はないが、第二期作のかんがいについては、その順序を考慮して、代かきを開始するよう水管理を実施する必要がある。導入品種は、PB-5もしくは、それと同等の収量、生育日数をもった品種とする。間作の豆科作物は、第二期水稻の収穫後約3ヶ月程度で収穫可能な大豆を導入する。

図 3 - 2 水田の作付体系

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Season	Rainy season				Dry season						Rainy season	
Type of crops	1st cropping	Harvest puddling, trans- planting		2nd cropping		Harvest		Soybeans green manure crop		puddling, trans- planting		1st cropping

(2) 畑 地

雨期には陸稲を栽培することを原則とし、その後は畑地かんがいを実施して、種々の畑作物、例えば、大豆、落花生、蔬菜、とうもろこし、キャッサバ等を組合わせて作付ける。なお、陸稲の品種は、植付後110日程度で収穫可能で、しかも食味よく、イネシントメタマバエによる誘発されるウイルス病に抵抗性のある品種、Melati かそれと同等の品種を導入する。

(図 3 - 3 参照)

図 3 - 3 畑地の作付体系

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Season	Rainy season				Dry season						Rainy Season	

Type of crops	Upland rice	Cassava						Upland rice
		Soybeans cucumber			Sweet potato			

Type of crops	Upland rice	Cassava						Upland rice
		Greens			Greens (Edible herbs)			

(3) その他

現地には所々に椰子林があり、椰子の開花時に花梗から分泌される汁液を濃縮して椰子糖が作られている。濃縮された糖液は竹筒に流しこまれ、固型化され市場で売買されるが、この副業が農家の収入をかなり補っているので、石油バーナーを営農組織に設置して能率よく濃縮できるようにしてやつて、この企業化を進めてやることも考慮に入れておく必要がある。そうすることにより森林の乱伐を防ぎ、ひいては農業用水の安定化にも連なるのである。

表 3-3 パイロット計画地区における肥料、農薬使用計画

I 肥料

水田	;	N (Urea) = 0.15t × 200ha × 2期 × 4年 = 240t
		P (T.S.) = 0.10t × 200ha × 2期 × 4年 = 160t
		K (Kcl) = 0.03t × 200ha × 2期 × 4年 = 48t
畑	;	N (Urea) = 0.05t × 30ha × 3作 × 4年 = 18t
		P (T.S.) = 0.05t × 30ha × 3作 × 4年 = 18t
		K (Kcl) = 0.03t × 30ha × 3作 × 4年 = 10t
試験用田	;	
化成肥料	(1)	23-23-0 (N, 23% : P, 23% : K, 0%) 3t
	(2)	16-16-16 (N, 16% : P, 16% : K, 16%) 5t
	(3)	10-8-4 (N, 10% : P, 8% : K, 4%) 8t
	(4)	8-8-5 (N, 8% : P, 8% : K, 5%) 10t
	(5)	16-0-16 (N, 16% : P, 0% : K, 16%) 5t

II 農薬

殺虫剤	;	Diazinon
		50kg × 2期 × 200ha × 4年 = 80t
		応用試験用 = 20t (+
		100t)
殺菌剤	;	Kasugamaishin (KSM 0.2%)
		30kg × 2期 × 200ha × 4年 = 48t
		応用試験用 = 12t (+
		60t)
殺鼠剤	;	Fratol
		500gr × 2回 × 200ha × 4年 = 800kg
除草剤	;	Saturn, 30kg/h × 2期 × 4年 = 240kg
		MO, " " " = 240kg
		Simazine, 300g/10ha × 3作 × 4年 = 36kg
		Paraquat, 500g/10ha × 3作 × 4年 = 6kg

3-2-5 肥料と堆肥

現地の農民は貧しいが故に肥料の消費量は少ない。そこで当初は適切な契約のもとに肥料や農薬のような資材を前貸しし、彼等に生産力をつけてやらねばならない。

B I M A S 計画では尿素の施用だけが強調された傾向があつたが、今後、磷酸肥料の併用を実施し、健全な作物体を作る必要がある。

また現地の耕地には有機質は殆んど含まれておらず、乾けば硬くなり保水力に乏しく、根の発育を阻害する。特に苗代においては土壌を改良するためにも堆肥その他の土壌改良資材を積極的にすきこむよう指導する必要がある。我が国と異なり、日向では気温が高く、日射が強いので土壌微生物が繁殖せず、有機物は分解しない。堆肥を作る場合は日蔭に積み土で覆うようにする必要がある。

パイロット計画地区で施用する化学肥料の種類および量は表3-3のとおりである。

3-2-6 パイロット・センターの役割

パイロット・センター（以下センターと称する）がこの計画を成功させる上で果たす役割は非常に大きい。日本人専門家やインドネシア政府担当官がこの地域の農民はじめすべての住民に接触し、栽培技術、経営、農業機械に関する指導をはじめ、更に生活改善、環境保全等、社会福祉等に関する普及教育に努め、文字通りセンターが中心となつて総合的発展がなされるような有機的な機能をもつ必要がある。

まずセンターには1ヘクタールの附属展示圃場を設置し、そのうちの90アールは稲作の展示圃、10アールは専門家が現地の問題をとらえ、研究するための試験圃場にあてる。更に畑作の試験用に別途10アールの試験圃場を有し、多毛作を実施するための高度利用技術を研究し開発する。

センターには籾摺りから搗精まで能率よくやつてのける機械を設置し、農民にそれを利用させると同時に、視聴覚教育設備を用いて上述の種々の話題に関して普及活動を展開する。即ちスライドや8~16mmの小型映写機やテープレコーダー等を用いて定期的に、あるいは臨時に集会をもつとか、各営農組織の中核的人物やグループリーダーを集めて、新しい技術の披露や実習をやるとか、生産意欲を昂揚するため品評会を開催するなどして、住民と密着した普及活動を実施する。

3-2-7 展示圃場と試験圃場

センター附属の展示圃場で注意を要することは、立派な作柄を農民に見せるために、彼等が実行できない程の労力や資材を集中してはならない。もしできれば、営農組織からえらんだ有能なKey Farmer に作物の肥培管理を担当させ、常に農民に関心と可能性を与えるようにする。どんなに専門家や協力者だけが努力して展示圃場を作つても、農民から遊離しては無意義である。

試験圃場では、育苗法、品種、施肥、かんがい、農薬、除草剤等に関する現地の諸問題を専門家が自由に試験研究し、得られた成果を展示圃場で実施し、順次普及に移行するようにする。

3-3 パイロット計画地区運営方針

3-3-1 営農方針

パイロット計画地区（約220ha）に関する営農指導の基本方針は、つぎの2つである。

- (a) かんがいによる水稲二期作の栽培指導
- (b) 肥料，農薬の使用により米の反当収量を現在の2倍以上（目標10t/ha/year）の増収をはかること。

なお，タジム地区農業開発を効果的に実施するためには，水稲のほか畑作の振興を図る。従って，パイロット計画地区内に，畑作の指導地を選定して，ある程度の畑地かんがい施設を設置して，畑作栽培に関する指導を行ない，現況の畑作物の増収をはかるとともに，その開発を行なうこととする。

(1) 耕種基準の確立と農業機械の導入

地区内の営農は，協業による生産組織体を単位として行ない，農業機械はこの協業単位で共同利用する方向に進める。現在の小規模経営農家が個別に夫々の営農をバラバラに実施すれば，稲作上の水管理，病虫害，野鼠，雑草等に対する防除作業，施肥時期の不一致による水稲生育上の徒長等栽培上種々の弊害が発生し，タジムかんがい地域の一用水系統における合理的な水稲栽培が期待できない。

従って，上記の目標を達成するために本パイロット計画地区においてはつぎの業務を主体として実施する。

- (a) 耕種基準の確立
- (b) 農業機械の導入
- (c) 合理的な水管理の指導

とくに耕種基準の確立については植付品種の選抜，栽培基準の確立を目標とし，これに伴って営農技術の向上を図る。また上記営農技術の向上により必然的に機械導入が必要となる。すなわち現在の人力による農作業または水牛による農作業は極めて非能率であり，かんがいによる水稲二期作を導入する場合は相当の労働力を必要とする。このためこの労働力のピークに対して現在の労働力の不足をカバーするための機械化が要求される。

従って，機械化するのは一連の農作業でなく，労働力の不足する耕耘作業，防除作業，及び収穫の作業を機械化し，労働と土地の生産性を増大させようとするものである。

又，生産物の調整等に関しては，現在の施設能力を考慮し，更に増大する生産物の処理を勘案して，パイロット計画地区を中心とする生産物の処理施設（ライスセンター）を設置して，調整，乾燥，加工貯蔵を一連の作業として行なう。

また，これらの耕起，代掻を目的とする機種を選定は，協業単位の規模（面積および参加戸数）の作業量と作業日数，機械導入による経済指標のバランス，および機械導入する圃場条件（圃場の区画，形状，農道の密度と巾員）によって決定される。従って，パイロット計画においては10HP程度のパワーティラを導入することとする。

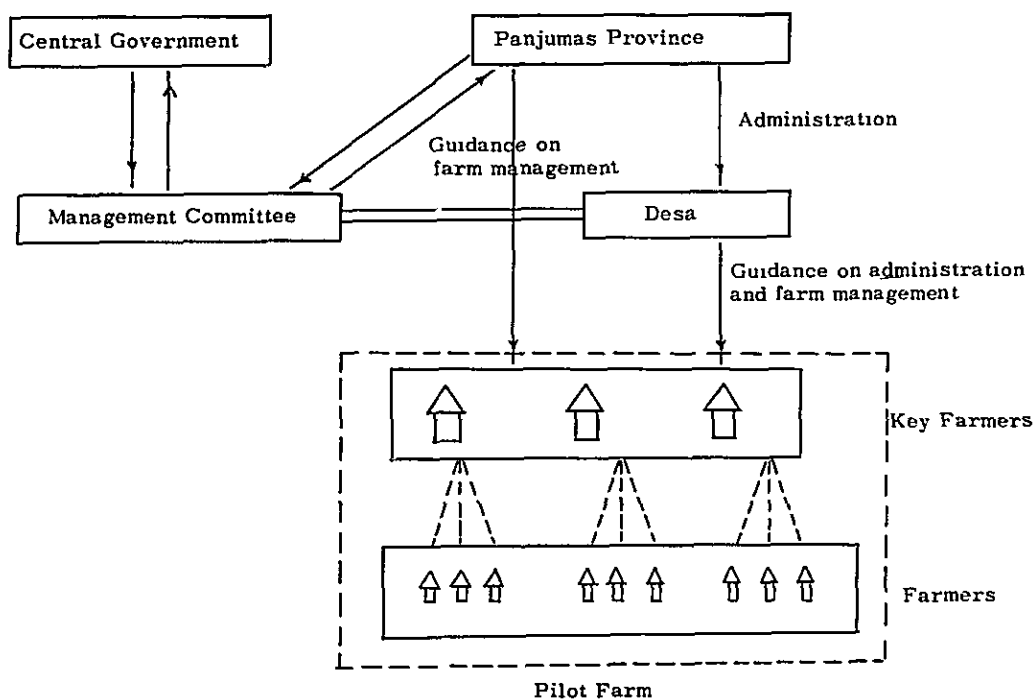
防除作業用の機械は、病害虫等の発生した場合、タイミングよく、これを防除できるように、機動性を持たせて被害を最小限に食い止めるために、2～3HP程度の動力三兼機（噴霧、散粉、散粒）を導入する。

脱穀作業については、作業期間を短縮して二期作の後作に備え、脱粒等のロスが減じるために、自動脱穀機を導入する必要がある。また、脱穀後の初処理は、センター敷地内に設置するライスセンターを設置し、現在の処理能力の不足をカバーする。

その他の田植、防草及び収穫等の作業については、現在の労働力からして、その必要性は認め難たいので、機械の導入は行なわない。ただし、今後の営農の指針、および農家の啓蒙、レベルアップを期待して、全作業の一貫機械化体系による営農を一部に導入して、展示・普及を行なうこととしたい。

(2) 営農指導

これらの営農指導は、県単位、あるいは郡単位の営農指導と一体となつて、部落を通して、Key-Farmersを直接指導・訓練する。Key-Farmersはさらに数人の地元農民を指導するという体制をとる。



以上のような営農指導を行なうに当たつての業務は次の2つに大別される。

i) 営農指導業務

この地域の存在する中部ジャワでは、既に営農指導員の組織が確立されており、それぞれの計画に従つて活動が展開されている。従つてパイロット計画地区(約220ha)においてこのような営農指導組織を確立することは現在の組織を更に強化するという形になるものであつて、別途新しい組織を構成するものではない。

又、このパイロット計画地区はタジムかんがい計画地域(3,600ha)の開発指導の中心となるものであるから将来はこの地域全体にわたり既存の営農指導組織を強化拡充することとなる。

ii) 肥料、農薬の配分または機械の共同利用指導業務

この業務はi)と同様に運営委員会における基本計画を樹立し、その実施はDesaを通じて行なわれる。農民への負担の程度は償還能力等を考慮し、開発過程に応じて決定される。

3-3-2 水 管 理

本地区において、かんがい農業を確立するために、系統立つた営農体系、栽培方式と、これと一体となつた水管理が必要である。

すなわち、単に水稻に補水すると言うのでなく、水稻の生育過程に適合したかんがいを行なうことを目的とする。とくに二期作を導入して前作の収穫と後作の田植等が各圃場で行なわれることとなるので、営農指導と合致した水管理を行なう必要がある。また、畑地かんがいについても、畑作物の必要な水量を必要な時期に、適格にかんがいが実施できるように水管理体制を整備しておく必要がある。

また、本地区の水は、タジム川上流に設置した取水工と幹線水路を通して補給されるものであり、莫大な資金の投入によつて得られた水である。従つて、この高価な水を可能な限り有効に利用・管理することが、この開発計画を成功の域に達せさせうる道である。

そこでローテーションかんがいを基本とし、それらの実施に必要な末端の小用水施設を十分考慮して実施することとする。又、水管理は各用水系統毎に行ない、これら施設の管理に必要な費用(水路などの維持補修費および管理諸経費など)は受益農民が負担する方式をとる。

第4章 土地基盤整備計画

第4章 土地基盤整備計画

4-1 土地利用計画

4-1-1 土 壤

パイロット計画地区内の土壌はタジユム川ならびにロパシール川により運ばれ堆積した新沖積土で黄灰色沖積土壌として分類されている。地区内の土壌はその利用形態から水田土壌とに大別できる。代表的地点における土壌の断面形態は(3)および図4-1に示すとおりである。

(1) 水田土壌

水田土壌の土性は重植土で乾季後期(9~10月)には休閑地となっているため過乾の状態となり、地表から60~70cmの深さにまで達する亀裂が表土全面に生じる土壌である。一方雨季湛水下では水田土壌としての土層の分化をしめし作土表層部の0.3~1.0cmは黄褐色ないし褐色を呈し作土層(10~15cm)は極度のグライ層となっている。作土層の土壌は、そのほとんどがマツツ構造であるが例外的には試坑№1の断面にみられるような角柱状構造をもつものもある。これは本調査実施直前2週間にわたる干天による田面亀裂の影響によるものと推察される。

以上のようにパイロット計画地区内の水田土壌は土壌構造の発達がわるく過湿、過乾に陥りやすい土壌である。湛水下で湿潤になると粘着性および可塑性が強大となるが、一方乾燥するとはなはだしく固結するため来農具の使用とあいまって耕耘には多大の労力を要し、浅耕の傾向がみうけられる。計画地区内のような重粘土壌を改良し団粒形成を図ることは根の伸長をよくし作物の生育に好影響をもたらすとともに耕耘に要する労力の軽減にも寄与することにもなる。このように土壌構造の改善を図るには土壌の適度な乾湿の反復と有機物の施用が有力な手段である。現在乾季の休閑により土壌は過乾の状態となるが、本計画地区の完成後は水稻の二期作が導入されるので、土壌は年間を通じ一定期間湛水下に置かれることになる。その結果重粘土壌の特性からして過湿に陥りやすくなる。したがって過湿による弊害をさけるため水稻栽培期間中その生育過程ならび農作業に応じて合理的なかんがい、ならびに排水を行なう必要がある。計画地区内では稲わら等の有機物施用の慣行はほとんどないが、かんがい水の導入による水田の多毛作化は必然的に地力の減退をとまなりことにもなるので地力減退を防ぐためには稲わら、堆肥等の施用や緑肥作物栽培の導入が必要となろう。これら有機物の施用は土壌養分の補給源となるのみならず、計画地区内のような粘質土壌の改良にも有効な手段となる。

(2) 畑 土 壤

パイロット計画地区内の畑地はその畑地造成の過程から

- 1) 水田の田面に50~60cmの土盛りをして畑地としたもの
- 2) 地形的に水田に不向きなため畑地として使用しているもの

に大別できる。これら畑地の作土は長年にわたる年間2~3作の栽培慣行の結果、水田土壌にくらべ団粒構造が発達している。

しかし下層土は試坑No 2の断面にみられるように水田同様なマツシブ構造となつている。

周囲の水田の影響を受け表土下110cmに湧水面があらわれている。周囲の水田は畑地に対し排水溝としての機能をはたしており作土の排水は良好であるが、下層土は水田同様過湿の状態となつている。畑地は雨季作として陸稲をその跡作として土壤中の残留水分を利用して大豆、緑豆を栽培している。7月以降はほとんどの畑地は水不足のため休閑となり、水田同様に過乾となつて地中深く亀裂が発達する。

(3) 代表的な断面形態

試 坑 No 1

地形、地質 平坦、沖積層

土地利用 水 田

断面形態

0～10cm 灰色(7.5Y 5/1, 多湿); 黄褐色(10YR 5/6)の表層部(1cm)をもつ重埴土; マツシブ構造; 根に沿つて赤褐色鮮明な沈積物あり; グライ層; 層界平坦漸変

10～30cm 灰色(7.5Y 5/1, 多湿); 重埴土; 強度大角柱状構造で構造体面に灰色粘土の被覆物のある弱度中角塊状に壊れる; 粘着性強; 可塑性強; 根の孔に沿つて赤褐色鮮明な沈積物あり; 明赤褐色, 鮮明な中雲状斑紋にすこぶる富む; マンガン結核あり, 層外平坦漸変

30～120cm 灰色(5Y 5/1, 多湿); 重埴土; マツシブ構造; 粘土性強; 可塑性強; 明赤褐色鮮明な中雲状斑紋に富む; マンガン結核あり

栽培状況

水稻品種 PB—5

施肥量 尿素50kg/ha

収 量 1.5t/ha(乾燥穂付籾)

試 坑 No 2

地形、地質 平坦、沖積層

土地利用 畑 地

断面形態

0～28cm 暗赤褐色(5YR 3/4, 湿); 軽埴土; 大粒状～極大粒状構造; ややち密; 粘着性弱, 可塑性弱; 灰色粘土皮膜のある管状孔に富む; 層界平坦明瞭

28～78cm 灰黄褐色(10YR 4/2, 湿); 軽埴土, 構造体面に粘土皮膜のある中度中角柱状構造; ややち密; 粘着性強, 可塑性強; 赤褐色鮮明な中雲状, 膜状斑紋に富む; 灰色粘土皮膜のある管状孔に富む; 層界平坦漸変

78~120cm 灰色(5Y 5/1, 多湿); 砂質植土; 構造体面に粘土皮膜をもつ
中度中角塊状構造; ややち密; 粘着性弱, 可塑性中; 極暗赤褐色鮮明な中雲状斑紋に
富む; 赤褐色不鮮明な中結核状斑紋を含む

栽培状況

作物の種類	キヤツサバ, 陸稲, 大豆, 緑豆
施肥量	陸稲に対し
	尿素 280 Kg/ha
	堆肥 8.4 t/ha
収量	陸稲 3.4 t/ha (乾燥穂付)
	大豆 840 Kg/ha
	緑豆 840 Kg/ha

試坑 No.3

地形, 地質 平坦, 沖積層

土地利用 水田

断面形態

0~15cm 緑灰色(10GY 5/1, 多湿); 黄褐色(10YR 5/6)の表層部
(1cm)をも二重植土; マツシブ構造; 根の孔に沿って赤褐色の沈積物に富む; グラ
イ層; 層界平坦明瞭

14~45cm 灰色(5Y 5/1, 多湿); 重植土; マツシブ構造; ややち密; 赤褐
色, 暗赤褐色鮮明な中雲状斑紋にすこぶる富む; 粘着性強, 可塑性強; マンガン結核
を含む; 層界平坦漸変

45~150cm 灰色(10Y 6/1, 多湿); 重植土; マツシブ構造; ち密; 明褐
色鮮明な中雲状斑紋を含む; 粘着性強, 可塑性強; マンガン結核あり

栽培状況

水稻品種	Bengawan + Blester
施肥量	尿素 100 Kg/ha
収量	3 t/ha (乾燥穂付)

表 4-1 土壤理化学分析成績 (No. 1 坑)

層位	採取部位 cm	粗砂 %	細砂 %	砂合計 %	シルト %	粘土 %	粒徑 組成	P H		T-C %	T-N %	C/N	生成量		
								H ₂ O	KCl				NH ₃ -N mg/100g ※30℃	NH ₃ -N mg/100g ※40℃	
I	0~10	0.35	15.05	15.40	34.34	50.30	He	4.3	5.9	1.50	0.11	13.6	1.1	5.5	6.7
II	10~30	0.57	12.32	12.89	33.37	53.74	He	4.9	6.5	0.87	0.06	14.5	0.6	1.1	1.9
III	30~120	1.90	14.25	16.15	32.90	50.95	He	5.4	7.2	0.56	0.04	14.0	0.7	1.1	1.2

層位	採取部位 cm	遊離 酸化鉄 %	有機酸 収率数	有効態 pp100g	置換性 容量 me	置換性塩基		
						Ca me	Mg me	K me
I	0~10	3.06	66.0	26	219	1475	8.45	0.34
II	10~30	3.95	69.0	0	246	1725	9.95	0.17
III	30~120	4.35	75.0	0	270	2075	12.18	0.13

※ 4 週間培養

表 4 - 2 土壤理化学分析成績 (No. 2 坑)

層位	採取部位 cm	粗砂 %	細砂 %	砂合計 %	シルト %	粘土 %	粒徑組成	P		T-C %	T-N %	C/N	NH ₃ -N mg/100g	生成量 NH ₃ -N mg/100g	
								H ₂ O	KCl					※30℃	※40℃
I	0~28	30.7	30.62	33.69	31.59	34.72	Lie	6.4	4.7	0.97	0.09	10.8	0.4	1.6	2.5
II	28~78	51.3	29.05	34.18	27.21	38.61	Lie	6.6	5.4	0.72	0.08	9.0	1.23	10.4	11.9
III	78~120	21.30	37.40	58.70	13.58	27.72	SC	7.2	5.1	0.36	0.07	5.1	0.9	0.6	0.8

層位	採取部位 採取部位 cm	遊離 酸化鉄 %	磷酸吸 収係數	有効態 rp/100g	置換性塩基			
					塩基置換 容量 me	Ca me	Mg me	K me
I	0~28	4.64	7.80	26	22.3	15.25	9.20	0.28
II	28~78	4.64	9.50	27.1	24.6	16.50	10.20	0.47
III	78~120	4.35	8.40	18.6	24.3	16.70	9.95	0.25

※ 4 週間培養

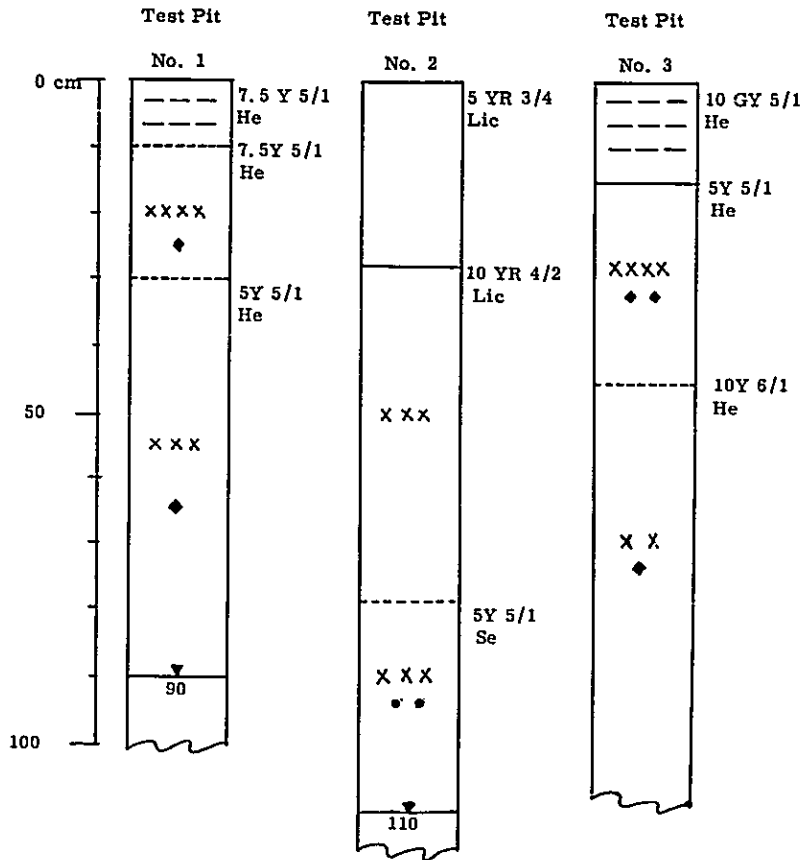
表 4-3 土壤理化学分析成績 (No 3 坑)

層位	採取部位 cm	粗砂 %	細砂 %	砂合計 %	シルト %	粘土 %	粒徑 組成	P		T-C %	T-N %	C/N	NH ₃ -N mg/100g	生成量 NH ₃ -N mg/100g	
								H ₂ O	KCl					※30℃	※40℃
I	0~15	0.23	8.57	8.80	3888	52.32	He	5.5	3.8	1.29	0.11	11.7	0.8	4.7	5.7
II	15~45	1.95	12.08	14.03	3342	52.55	He	6.3	5.0	0.68	0.06	11.3	0.4	1.4	1.7
III	45~150	2.94	6.83	9.77	2590	64.33	He	6.9	5.4	0.40	0.04	10.0	0.5	0.8	0.9

層位	採取部位 cm	遊離 酸化鉄 %	磷酸吸 収係数	有効態 rp/100g	塩基置換 容量 me	置換性塩基		
						Ca me	Mg me	K me
I	0~15	3.85	7.50	0 26	21.6	11.75	8.70	0.17
II	15~45	4.84	7.10	26	24.3	17.00	10.20	0.13
III	45~150	4.45	7.10	0	28.7	21.25	11.69	0.17

※ 4 週間培養

图 4-1 柱状断面图



Legends

mottles and concretion

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| abundant (more than 30%) | filmy, cloudy mottles |
| many (10 - 30%) | spoty and concretionary mottles |
| common (2 - 10%) | Mn concretion |
| few (less than 2%) | ground water level |
| gley horizon | |

Boundaries

- | |
|-------------------|
| abrupt (1 - 3 cm) |
| clear (3 - 5 cm) |
| gradual (5 cm) |

shape of boundary

- | |
|--------|
| smooth |
|--------|

(4) 土壌の一般的性質

パイロット計画地区内土壌の一般的性質は土壌調査および土壌分析の成績から以下のとおりと考えられる。

表土の厚さは水田、畑地とも25 cm以上あり、また作物の根がかなり自由に貫入しうると認められる物理状態の土層は水田では50 cm程度、畑地では70 cm程度で、レキは皆無であり作物の根の伸長は容易であると考えられる。水田作土下の土層の土性は重埴土であり硬度計による測定値は11～14 mmで中程度のち密度である。

これらの物理性から判断すると湛水下における透水性は小さいものと考えられる。

土壌PHは作土で5.5～6.4を呈しているが下層になるにしたがいPHは高く(最高7.2)なる傾向がある。これらは塩基の含量が下層になるほど多くなっていることに起因するものと考えられる。土壌中の有機物の含量は少なく水田土壌中の易分解性有機分の生成量は作土を除けば少ない。

遊離酸化鉄は比較的多く、表層からの溶脱により下層ほど大きくなる傾向が認められる。

易分解性有機物および遊離酸化鉄の含量と土層のグライ化の程度から判断するとパイロット計画地区内の水田は比較的還元性が弱く水稻の根系障害はほとんどないものと考えられる。塩基置換容量は大で表層より下層ほど大きくなっている。保肥力は大きいものと考えられる。磷酸の固定力は水田と畑地の間の差はあるが比較的小さく、磷酸施用の効果は大きいものと考えられる。

作土の養分含量は施肥、栽培法等の人為的管理による影響をきわめて受けやすく、かつ変動がはなはだしいものである。計画地区内の慣行施肥量は一般に少なく大豆、緑豆に対しては一部では無肥料栽培が行なわれている実情である。置換性石灰Ca:苦土Mgの含量は比較的高く、下層ほどその含量が高い傾向がある。畑土壌の置換性加里は水田土壌のそれよりやや多く、また作土は下層より多い傾向が認められる。置換性塩基に比べ有効態窒素、磷酸の含量は少ない。以上を総合的にみると計画地区は土壌養分の豊富な土地とはいえないが現状では中程度の生産力をもつ土壌と推定される。この潜在生産力をかんがい施設完成後に十分に発揮するには合理的な施肥を行なうとともに有機物を施用し、地力の維持培養を図る必要がある。

4-1-2 かんがい適性区分

かんがい施設の導入によりパイロット計画地区内の農家は年間を通じての適期適作により生産の安定を期待することができることとなろう。現行の天水農業からかんがい農業への転換により周年栽培が可能となるが、それにともない土壌の状態は当然変わってくる。したがって土壌条件に適合した農耕方法あるいはかんがい方法を実施する必要がある。パイロット計画地区内のかんがい適性の区分に当っては、土壌条件(土性、有効土層の深さ)、地形、耕地の形状規模等を考慮した。その結果は表4-4に示すとおりである。なお、それぞれの適性区分基準は次のとおりである。

クラスⅠ かんがい農業に対する適性度は高く、適期、適作のもとでは適性な生産費で比較的高い収量が期待できる土地。

地形的な阻害因子はないかまたはほとんどなく、耕作ならびにかんがいが容易にできる。有効土層は比較的深く、根の伸長、空気、水の浸透が比較的容易な土壌構造である。含水能力は良く、特別な排水施設を必要としない。

圃場整備には余り経費を必要としない土地。

クラスⅡ かんがい農業に対する適性度はその生産性においてクラスⅠと同等ないし、やや劣る。地形的な阻害因子があり、圃場整備、かんがい施設、土壌侵蝕防止にやや経費を要する欠点をもつ土地。

表4-4 かんがい適性区分

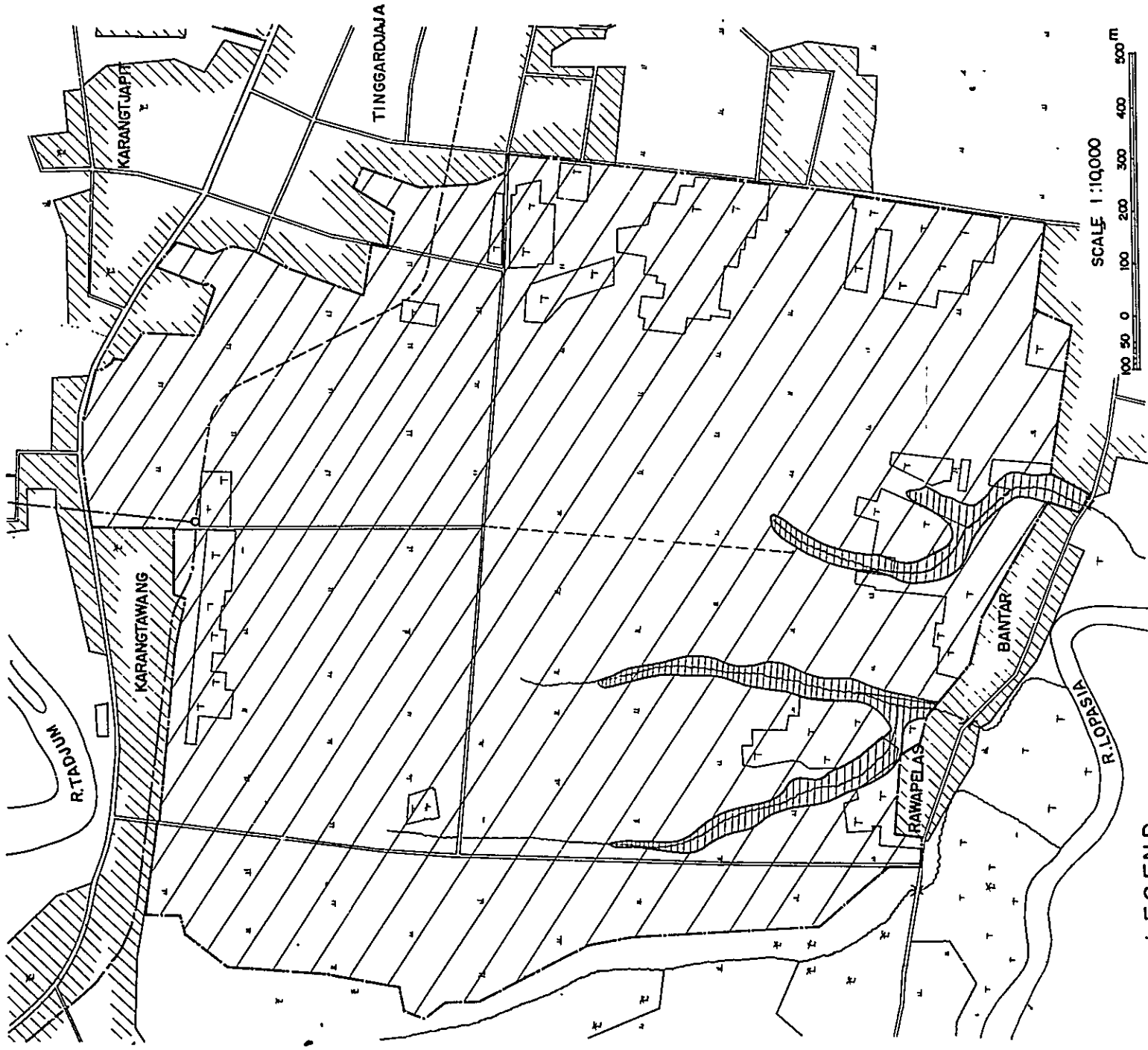
クラス	地区名	水田 (ha)	畑地 (ha)	計 (ha)
クラスⅠ	TINGGARDJAJA	154.25	140	168.25
	BANTAR	21.05	98.7	30.92
	計	175.30	238.7	199.18
クラスⅡ	TINGGARDJAJA	1.65	—	1.65
	BANTAR	3.15	25.3	5.68
	計	4.80	25.3	7.33
計	TINGGARDJAJA	155.90	140	169.90
	BANTAR	24.20	124.0	36.60
	計	180.10	264.0	206.50

上表に示すとおり、クラスⅡとして格付けされる耕地はパイロット計画地区面積の4%にすぎず、ほとんどの耕地がかんがい農業に適し、適格なる農業技術の指導のもとでは十分にその所期の目的を達することができる。ただし、地区内土壌の土性が重粘質であるため、有機物を施用することにより土壌構造の改善を図るとともに耕起方法、かんがい方法等についても十分なる考慮を払う必要がある。かんがい適性区分図(図4-2)で示されるようにクラスⅡとして区分される耕地はパイロット計画地区内で自然排水路としての機能をはたしているロバシール川の支流沿いの水田および畑地である。

Fig. 4-2

LAND SUITABILITY MAP
FOR IRRIGATION

SCALE 1:10,000



LEGEND

	VILLAGE		COCONUT GARDEN		VILLAGE ROAD
	RICE - FIELD		MAIN CANAL		FOOTSTEP
	UPLAND FIELD		SECONDARY CANAL		RIVER & ITS TRIBUTARY
	BAMBOO GROVE		HARDENED ROAD		MOSLEM CEMETERY
	CLASS I		BOUNDARY LINE OF THE PROJECT AREA		
	CLASS II				

4-1-3 土地利用

パイロット計画地区は雨季の間、天水を利用して水田には水稻が、畑地にはキャッサバと陸稲が栽培されている。しかし、乾季とくにその後期には水不足のため、ほとんどの耕地は耕作不能となり休閑地として放置されている。土地利用の現況は表4-5ならびに土地利用図(図4-3)に示すとおりである。

パイロット計画地区内耕地のうち180.1haは雨季の間年1作天水田稲作に利用されている。またその耕地の12.8%にあたる26.4haの畑地は水田同様天水栽培で生育期間の比較的短い作物を組合せ栽培している。その主作となつている作付体系はキャッサバと陸稲-大豆-緑豆との間作である。キャッサバは雨季から乾期中期まで栽培されるが、その広巾の株間に雨季作として陸稲を栽培し、陸稲収穫後に大豆を、大豆収穫後に緑豆が作付されている。このような作付体系で天水および乾季初期の土壤中の残留水分を最大限に活用する農業が経験的技術として確立している。

表4-5 土地利用現況

利用区分	地区名	面積 (ha)	土性
水田	TINGGARDJAJA	155.9	重 埴 土
	BANTAR	24.2	
	計	180.1	
畑地	TINGGARDJAJA	14.0	軽 埴 土
	BANTAR	12.4	
	計	26.4	
小計	TINGGARDJAJA	169.9	
	BANTAR	36.6	
	計	206.5	
水路道路等		13.1	
合計		219.6	

かんがい水の導入により土地利用率の向上が当然考えられる。すなわち、水田については、現行の雨季水稻単作から水稻2期化へ、さらに雨季と乾季のあいだの中間作として地力維持のための大豆あるいは緑肥作物の導入が、また、畑地についても、現行の作付体系にさらに乾期中後期栽培の作物の導入が考慮されよう。このような見地からみると将来の本地区内の土地利用率は農産物価格の極度の変動あるいは労働力の不足などの社会・経済的観点を別とすれば表4-6に示すようなものになると推定される。



Fig 4-3

PRESENT LAND-USE
AND SOIL MAP
SCALE 1:10,000



LEGEND

- | | | | | | |
|--|--------------|--|---|--|-----------------------|
| | VILLAGE | | COCONUT GARDEN | | VILLAGE ROAD |
| | RICE - FIELD | | MAIN CANAL | | FOOTSTEP |
| | UPLAND FIELD | | SECONDARY CANAL | | RIVER & ITS TRIBUTARY |
| | BAMBOO GROVE | | HARDENED ROAD | | MOSLEM CEMETERY |
| | HEAVY CLAY | | BOUNDARY LINE OF THE PROJECT AREA | | |
| | LIGHT CLAY | | LOCATION OF TEST PIT AND REFERENCE NUMBER | | |

表4-6 土地利用率

	現 在	
	水 田	畑 地
雨 季	100 (水稲)	100 (陸稲/キヤッサバ)
乾 季		100 (大豆+緑豆/キヤッサバ)
計		
利 用 率	100%	200%

	計 画	
	水 田	畑 地
雨 季	100 (水稲)	100 (陸稲/キヤッサバ)
乾 季	100 (緑肥作物あるいは大豆)	100 (大豆+緑豆/キヤッサバ)
	100 (水稲)	100 (大豆, 緑豆跡作/ キヤッサバ)
計		
利 用 率	300%	300%

4-2 用水量

4-2-1 調査の概要

本調査団はパイロット計画地区において幹線用水路分水工B Ta 9 地点における必要かんがい水量および用水路必要通水量に関する調査を1970年3月6日から3月20日までの2週間にわたって下記の項目について行なった。

(1) 直接減水深測定

地区内6ヶ所(B, 1-8)を選定し、現場にてドラムカンを設置して減水深を測定した。

(2) 蒸発量の測定

蒸発計蒸発量の測定を行なった。

(3) 浸透水量の測定

迅速式漏水量測定器を用いて田面、畦畔からの浸透水量を測定した。

(4) 土壌水分量の測定

地区内6ヶ所(うち2ヶ所は畑地)を選定し、土壌中に含まれる水分量を測定した。

上記の実測値は附録Bに示す。

4-2-2 用水量

上記の調査の実測値を分析した結果、次に示すような結論を得た。

- (1) パイロット計画地区は、タジムかんがい計画地域のほぼ中心に位置し、土壌条件も平均的な性質を有する。
- (2) 直接減水深測定値及び迅速式漏水量測定器による田面、畦畔からの浸透量測定結果からみて、地区内の減水減は、局所的な土壌条件の変化に伴って、9~11mm/dayを示しており、平均値は10mm/day という結果をえた。
- (3) 実測調査の時点において、地区内の水稻の生育状況は、平均的に出穂期から登熟期にあつた。水稻消費水量を支配する最大の要因である平均気温、相対湿度、日照率等は、附録B 1-5に示すように、全年的にほとんど変化がない。これらのことから、調査時期は、水稻にとって最大消費水量を必要とする時期、ないしはそれに近い時期であつたと考えられる。

タジムかんがい計画地域において採用されている平均の計画減水深は、10.5mm/day(5月)(附録B, 1-6参照)である。今回の調査によつて得られた10mm/dayの減水深はこの数値に近い。従つて、本パイロット計画地区における計画用水量は、これらを勘案して、タジムかんがい計画調査報告書における計画減水深値を適用することにした。

4-2-3 計画用水量

タジムかんがい計画調査報告書における計画用水量は、附録B, 1-6のとおりで、最大用水量が発生する時期は11月である。この主要な諸元は次のとおりである。

- (1) 減水深(作物による消費水量+蒸発量+浸透水量)..... 10.4mm/day
- (2) 代播用水量 311mm/month

(2) 代掻用水量	.....	1 5 0 mm/month
(3) 有効雨量	.....	1 1 5 mm/month
(4) 純用水量 (1)+(2)-(3)	.....	3 4 6 mm/month
(5) かんがい効率	.....	0.8 0 0 (0.7 3 6)
(6) 粗用水量	.....	4 3 3 mm/month (4 7 0 mm/month)
(7) ϕ	.....	1.6 7 ℓ/sec/ha (1.8 1 ℓ/sec/ha)

但し、()内は、幹線水路内での損失水量を考慮した数値である。

指って、水路断面の設計に必要な単位用水量を 1.6 7 ℓ/sec/ha とする。

4-3 かんがい排水施設の設計

4-3-1 用水路の選定

(1) 用水路々線選定の基本方針

用水路の路線選定にあたってはつぎの各事項を考慮した。

- (a) パイロット計画地域のかんがい用水はすべて幹線水路の B T a .9 分木工から分水される。
 - (b) かんがい方式はかけながしかんがいとし、用水路は、この方式に適した高位部に選定する。
 - (c) 維持管理を容易にし、漬地面積を少なくするため、幹線水路、道路および農道等に附帯して設ける。
 - (d) かけ流しかんがい方式を採用するため、分木工から最遠の水田への用水到着を考慮して、すべてのかんがい面積が水路から、ほぼ 2 0 0 m 以内となるように水路を配置する。
- 上記の各事項に従って水路は次記の如く選定した。

(2) 第3次支線水路

B T a 9 分木工が計画地域の北端ほぼ中央部にあるため、この地点から幹線水路、および支線水路にそって東西に通じ、計画区域の両側（東、西側）および中央を南北に通る主要道路、および農道にそって配置した。

(3) 第4次支線水路

第3次支線水路のみでは、地形的にかんがいできず、又「4-3-1の(d)項」を満足できない区域が多くなるため、第4次支線水路図4-4 一般計画平面図に示す如く6本配置した。

(4) 第3次支線および第4次支線水路の延長調査

パイロット計画区域内に選定した用水路は表4-7の如くである。

表 4-7 第 3 次及び第 4 次支線水路の延長調書

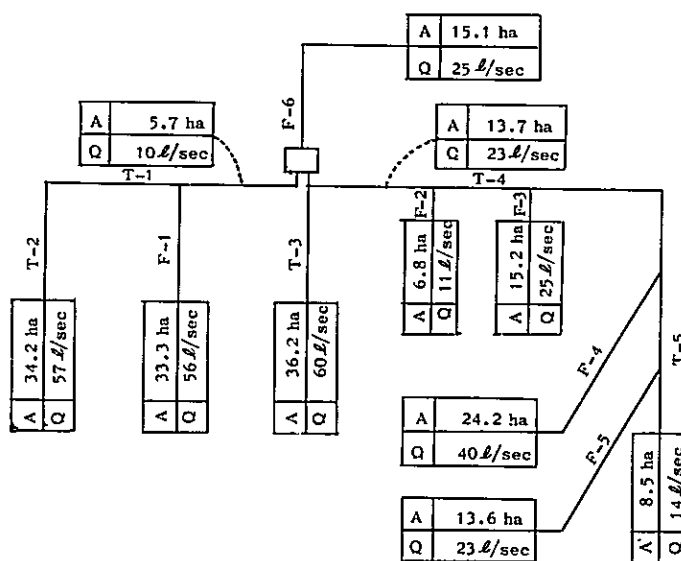
		延 長	流 量	摘 要
第 三 次 支 線	T-1	5 30.0 0	1 2 3 ℓ/sec ~ 6 7 ℓ/sec	幹線水路沿い路線
	T-2	1, 1 2 5.0 0	5 7 ~ 2 4	西側農道沿い路線
	T-3	1, 4 3 3.0 0	6 0 ~ 2 5	中央南北道路沿い路線
	T-4	1, 0 6 5.0 0	1 3 6 ~ 7 7	支線水路沿い路線
	T-5	1, 0 0 0.0 0	7 7 ~ 1 4	東側主要道路沿い路線
第 四 次 支 線	F-1	1, 1 7 0.0 0	5 6 ~ 2 3	
	F-2	3 5 0.0 0	1 1	
	F-3	5 1 0.0 0	2 5	
	F-4	8 0 0.0 0	4 0 ~ 2 6	
	F-5	5 5 0.0 0	2 3 ~ 1 5	
	F-6	1, 1 6 0.0 0	2 5 ~ 1 6	

4-3-2 かんがい施設

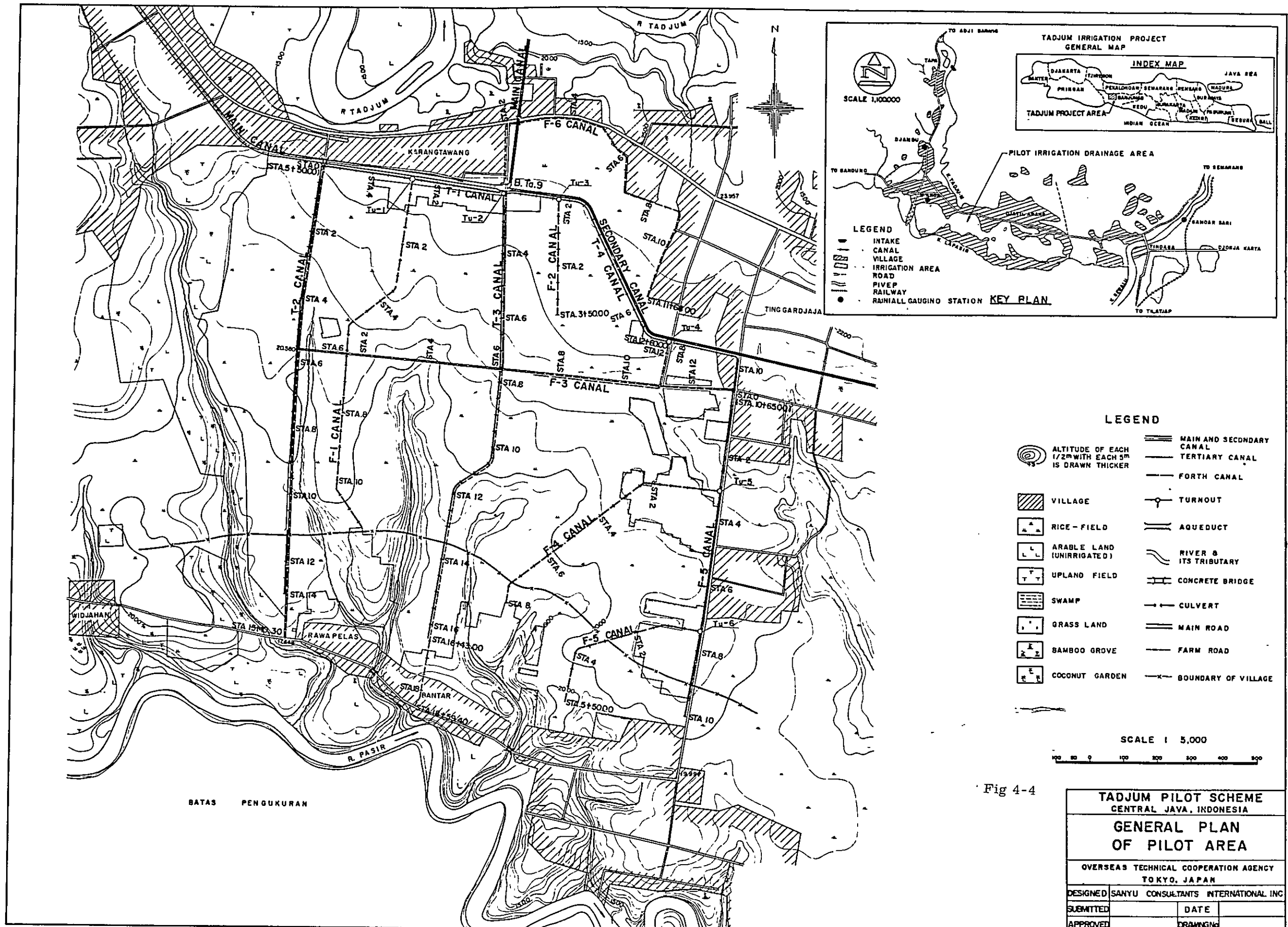
(1) かんがい面積及び用水量

パイロット計画地区の地目別かんがい面積は表 4-8 のとおりであり、第 3 次支線及び第 4 次支線水路の各路線別かんがい面積及び最大用水量は、図 4-5 のとおりである。なお、各路線別の用水量は畑地面積も水田への転換が可能のように水田と同様に扱って算定した。

図 4-5 かんがい面積 - 最大流量図



Note A: Irrigation Area
 Q: Maximum Water Requirement
 T: Tertiary Canal
 F: Fourth Canal



BATAS PENGUKURAN

Fig 4-4

TADJUM PILOT SCHEME			
CENTRAL JAVA, INDONESIA			
GENERAL PLAN			
OF PILOT AREA			
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN			
DESIGNED	SANYU CONSULTANTS INTERNATIONAL INC		
SUBMITTED		DATE	
APPROVED		DRAWING	

表4-8 かんがい面積調書

	ティンガルジャヤ (TINGGARDJAJA)		バンタール (BANTAR)		備 考
	総 面 積	純かんがい面積	総 面 積	純かんがい面積	
水 田	1 6 5. 8 ha	1 5 5. 9 ha	2 5. 7 ha	2 4. 2 ha	
畑	1 4 9	1 1. 4 0	1 3. 2	1 8. 4	
計	1 8 0. 7	1 6 9. 9	3 8. 9	3 6. 6	

水 田 総 面 積 計	1 9 1. 5 h a	合 計	2 1 9. 6 h a
畑 地 総 面 積 計	2 8. 1 h a		
水田純かんがい面積計	1 8 0. 1 h a	合 計	2 0 6. 5 h a
畑地純かんがい面積計	2 6. 4 h a		
畑地の比率	1 2. 8 %		

(2) 各水路別通水量の決定

水路の設計流量は、4-2-3に記述したように最大用水量 $1.67 \ell / \text{sec} / \text{ha}$ で計算する。
 この場合、かけながしかんがいのための水路流量は各々の取水工で変化する。しかし各々の取水工での流量変化にともなう断面を縮小することは施工が煩雑になりしかも小規模水路であることを考慮して1本の水路でかんがいされる全面積の内、第1区間は同流量とする。

各水路の区間毎通水量は図4-6に示す。

(3) 開水路

(a) 水路断面のタイプ

水路断面は次の事項を考慮して、台形土水路とした。

- i) 建設する土地の土質が粘度で透水係数が小さく漏水は小さいこと。従って舗装はしない。
- ii) パイロット計画地区はタジムかんがい計画のモデルとなるため、農民自身の労働力で建設可能で工事費の安いタイプが望ましい。

(b) 水路断面および水路底勾配の決定

水路断面の大きさ、水路底勾配は下記の基本的な考え方によつて決定した。

- i) 水路底勾配は、原則的に現況地形勾配とする。
- ii) 各水田の取水工での水路内水位は、水田の湛水深、速度水頭、量水のための損失落差を考へて、田面より $15 \sim 20 \text{ cm}$ 高くする。
- iii) 水路の流量は水田の利用状態により変化し、又水深は水路の維持管理により大きく変化することが予想される。このため小規模水路では通水可能量にある程度の余裕をもたせる。
- iv) 水路の施工最小断面は底巾 30 cm 、水深 30 cm の断面とし、最小余裕高は 15 cm とする。

V) 小規模な水路のため、各流量の詳細な水理計算を省略し、水路断面のタイプによつて
水流量、水位、敷高の計算をする。

以上より水路断面のタイプは、表4-9のとおりである。

(4) 水路構造物

第3次支線及び第4次支線水路には、分土工、取水工、パイプ暗渠、落差工、水路橋、および排水暗渠を下記の如く設けた。

(a) パイプ暗渠

水路と農道との交互地点は水路が水規模であるから、橋梁の架設より水路を暗渠とする方が経済的に有利である。又暗渠構は最小施工断面及び施工の難易を考慮して、施工が容易で施工期間も短い既設パイプによる暗渠とする。

(b) 落差工

開水路が土水路のため、地形勾配の1/400より急な区間は洗掘、浸蝕を防止するために落差工を設けて水路勾配を1/400よりゆるくする。

又、地形的に段落があつて落差を設けるほうが、潰地面積の縮小、水路の安定性、及び工事費的に有利と考えられる個所にも設ける。

(c) 水路橋

T-2路線の下流部に一部区間低地があり、農道に沿つて路線を設けると、水路とともに農道も盛土が多く、又潰地面積も大きくなる。

従つてこの区間は路線をうかいさせるか、或は水路橋かサイホンを設ける案が考えられる。これ等3案を比較した場合、路線をうかいさせる案が工事費的には最も有利と思われる。しかし潰地面積は最大となり、維持管理も水路橋案より不利である。

サイホン案について工事費を比較すると水路橋案とほぼ同程度と思われるが、水路が小規模であり、上流水路が土水路で管内への土砂等の沈積、及び地形勾配がゆるく損失水頭を小さくしたい、等から問題が多い。水路橋案は、路線のうかい案に工事費の面において劣るが潰地面積、維持管理等に於ては最も優れている。

従つて水路橋構造をU字フルームにすることによつて施工も簡単になるため、地区内農家の耕作規模が小さく潰地面積を少なくする要求が強くと、又維持管理が容易であること等からU字フルームの水路橋を採用した。

注：分土工、アウトレットは「4-3-3、水管理施設」を参照。

横断排水暗渠は「4-3-4排水施設」を参照。

各種水路構造物の寸法及び施設数は表4-10のとおりである。

表 A-10 各種構造物調査

(1) 分土工

構造物	項目	諸 元	数 量	摘 要
タイプ Tu-1	コンクリート造り 規模 1.50×1.50×0.90 (深さ)		1 ヶ所	F-1 水路の分水
Tu-2	コンクリート造り 1.50×1.50×1.10		1 "	F-4 "
Tu-3	コンクリート造り 1.50×1.50×1.10		1 "	F-2 "
Tu-4	コンクリート造り 1.50×1.50×1.10		1 "	F-3 "
Tu-5	コンクリート造り 1.50×1.50×0.80		1 "	F-4 "
Tu-6	コンクリート造り 1.50×1.50×0.60		1 "	F-5 "
合 計			6 ヶ所	

(2) 取水工

構造物	項目	諸 元	数 量	摘 要
アウトレット タイプ D1	コンクリート造り 規模 1.50×1.50×1.20		4 ヶ所	開水路Aタイプに設置
D2	コンクリート造り 1.50×1.50×1.00		1 "	" B "
D3	コンクリート造り 1.20×1.20×0.90		5 "	" C, D "
D4	コンクリート造り 1.20×1.20×0.80		4 "	" E "
D5	コンクリート造り 1.20×1.20×0.70		26 "	" F, G "
D6	コンクリート造り 1.00×1.00×0.60		8 "	" H, I "
合 計			48 ヶ所	

(3) 落差工

構造物	項目	諸 元	数 量	摘 要
落 差 工 タイプ Dr-1	バサンガンバツカリ造り L=5.80m F=0.70m		1 ヶ所	L;延長 F;落差
Dr-2	バサンガンバツカリ造り L=4.25m F=0.15m		1 "	
Dr-3	バサンガンバツカリ造り L=4.40m F=0.30m		1 "	
Dr-4	バサンガンバツカリ造り L=4.33m F=0.23m		2 "	
Dr-5	バサンガンバツカリ造り L=4.47m F=0.37m		3 "	
合 計			8 ヶ所	

(4) パイプ暗渠

構造物	項目	諸 元	数 量	摘 要
(タイプ A)				
No. 1		コンクリートパイプ $\ell=3.65m$ $\phi=700mm$	1 ヶ所	T-1水路に設置する
No. 2		コンクリートパイプ $\ell=3.65m$ $\phi=500mm$	1 "	T-3水路に設置
No. 3		コンクリートパイプ $\ell=3.65m$ $\phi=700mm$	1 "	
No. 4		コンクリートパイプ $\ell=3.65m$ $\phi=700mm$	1 "	
No. 5		コンクリートパイプ $\ell=3.65m$ $\phi=500mm$	1 "	
No. 6		コンクリートパイプ $\ell=3.65m$ $\phi=500mm$	1 "	F-3水路に設置する
No. 7		コンクリートパイプ $\ell=3.65m$ $\phi=700mm$	1 "	
合 計			17 ヶ所	
(タイプ B)				
		コンクリートパイプ $\ell=3.00m$ $\phi=300mm$	14 ヶ所	
合 計			14 ヶ所	

(5) 水路橋

構造物	項目	諸 元	数 量	摘 要
水 路 橋		延長 $L=200.00m$ 流量 $Q=20\sim70\ell/s$ 本体; U字フルーム (公称U-400)	1 ヶ所	T-2水路に設置 $4\phi \times 50 \times 200.00m$ ホーントランシヨン 上流側 150m 下流側 150m
合 計		基礎; パサンガンバックリ造り	1 ヶ所	

(6) 横断排水暗渠

構造物	項目	諸 元	数 量	摘 要
No. 1		コンクリートパイプ $\phi 500mm$ $\ell=6.06m$	1 ヶ所	
No. 2		コンクリートパイプ $\phi 500mm$ $\ell=6.06m$	1 "	
No. 3		コンクリートパイプ $\phi 400mm$ $\ell=6.06m$	1 "	T-3水路に設置
No. 4		コンクリートパイプ $\phi 700mm$ $\ell=6.06m$	1 "	T-5水路に設置
No. 5		コンクリートパイプ $\phi 600mm$ $\ell=12.15m$	1 "	
No. 6		コンクリートパイプ $\phi 600mm$ $\ell=6.06m$	1 "	
No. 7		コンクリートパイプ $\phi 400mm$ $\ell=6.06m$	1 "	
No. 8		コンクリートパイプ $\phi 600mm$ $\ell=6.06m$	1 "	
合 計			8 ヶ所	

4-3-3 水管理施設

パイロット計画地区のかんがい用水は幹線水路のB T a 9分水工から供給され、第3次支線および第4次支線水路で、本地区210.9haをかんがいする。このため第3次支線水路から第4次支線水路への分水工が6個所と、かけ流しかんがいのため第3次支線および第4次支線水路に取水工が48個所必要である。これ等分水工および取水工は、かんがい用水を有効に配水するために必要な施設である。従つてその構造および機構は簡単で耐久性があり、かつ、経済的であることが必要であるとともに、その分水量、および配分量がチェックできるような計測装置があることが望ましい。この場合流量は少量のためそれ程の精度は要求されない。従つて分水工および取水工は構造が簡単で施工の容易なコンクリート製函型構造とし、分水工には溢流堰と設けて分水量および配分量をチェックすることにした。又水路内水位は変動することが予想されるので、分水工および取水工の下流側、および分水工には角落しを附設して水位、分水量および配水量が調節できるようにする。

なお取水工位置は、かけ流しかんがいであり、期間が10日と予想されるため、1個所の分水工による最大支配面積を約4.0haとし、分水工と分水工の最大設置間隔を200m以下とした。しかしこれ等の位置は現地踏査及び1/5000縮尺の平面図によつて決定したため、実施にあつては各田面の標高及び面積を実測して、各々の分水工で支配する範囲を定め、用水の到達時間のアンバランスを少なくするよう配慮することが必要である。

以上より設置した分水工および取水工の詳細は表4-10のとおりである。

4-3-4 排水施設

パイロット計画地区内の排水は洪水時の排水と常時の排水が考えられる。現況の洪水時は既存3本の排水路および排水施設によつてロバシル川へ排水されており、たん水等による被害はみうけられない。

本地区は、地形勾配を利用したかけ流しかんがい方法であり、かつ、農家が小規模で濇地を最小にとどめる必要があること、および当該施設は農家自身の負担で建設すること等から特に排水路の新設はしないこととする。

従つて排水施設は農道の拡幅、第3次及び第4次支線排水路の新設にともなつて、その機能が阻害される既存暗渠の改修、および排水が阻害される区域の暗渠の新設のみとした。

改修を必要とする排水暗渠は既設排水暗渠12ヶ所の内8ヶ所でありその構造はすべてパイプ暗渠とした。

4-4 農道

本地区は北側にPurwokertoへ通ずる巾6mの舗装された幹線道路、南側にDesa Bantarを通る巾3mの道路、東側にDesa TinggarajajaからDesa Bantarに通ずる巾員4mの道路に接している。又、西側には巾員2mの農道が南北に走り、地区全体の四方が道路に囲まれた形となっている。地区内は中央部を南北、東西に巾員2mの農道が存在する。しかし、南北に通ずる中央部の農道

は Desa Bantar 側 800 m 手前までである。

地区内の農道は農家の営農規模が小さく、農耕地の潰地を最小にとどめるため既存の道路及び農道を改修拡幅して利用することとした。ただ南北に走る中央部の農道は、附帯する用水路の管理、農耕地および農耕、運搬等を考慮して Desa Bantar に連絡できるよう一部新設することとした。

農道の改修、拡幅はこのパイロット計画地区で自動耕耘機の利用を計画していること、農作物の運搬および農耕地への連絡等を考慮して巾員 2.5 m とした。

農道の拡幅および新設延長は次のとおりである。

拡幅農道	T - 2	1, 5 4 0 m
	T - 3	8 5 0 m
	F - 3	1, 3 3 0 m
	計	3, 7 2 0 m
新設農道	T - 3	8 0 9 m
合 計		4, 5 2 9 m

4 - 5 施工計画

表 4 - 1 1 パイロット農場施工計画は次の表に示す。

表 4-1-1 バイロット農場施工計画表

Item	Date		April		May		June		July		August		September		October	
	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
Preparatory Works																
Tertiary Canals		30														
T-1					5											
T-2					17											
T-3					13											
T-4					6					51						
T-5					7					4						
Fourth Canals																
F-1																
F-2																
F-3																
F-4																
F-5																
F-6																
Turnouts																
Outlets																
Drop Structures																
Aqueduct Bridge																
Pipe Culvert A																
Pipe Culvert B																
Cross Drain Culvert																
Pump Station																
Pipe Works of Pump																
Clearance Works																

4-6 工事費の見積

4-6-1 外国通貨分

表 4-12 建設機械

項 目	数 量	単 価	金 額	
			Yen	U.S. \$
A 建設機械				
(1) ブルドーザ(5t) (0.2㎡ バックホ付)	1	5,700,000	5,700,000	15,833
(2) トラクターシヨベル(0.5㎡) (0.1㎡ バックホ付)	1	4,440,000	4,440,000	12,333
(3) ダンプトラック(2t)	3	1,322,000	3,966,000	11,017
(4) ランマー(80kg)	5	198,000	990,000	2,750
(5) コンクリートミキサー(0.09㎡)	1	88,500	88,500	246
(6) コンクリートパイグレター	2	112,500	225,000	626
(7) ベルトコンベヤー	2	150,000	300,000	833
計			15,709,500	43,951

註 本体価格の10%の予備部品及び本体価格の15%の輸送費
(ジャカルタ港まで)を含む。

表 4-13 かんがい用資材及び建設資材

項 目	数 量	単 価	金 額	
			Yen	U.S. \$
B かんがい用資材				
(1) スプリンクラーセット	6 set	260,000	260,000	722
(2) ポンプ	2	779,000	1,558,000	4,327
(3) 可搬式ポンプ	4	106,000	424,000	1,178
計			2,242,000	6,227
C 建設用資材				
(1) セメント(50kg/袋)	370 袋	460	170,200	473
(2) U字フリップム(支保付)	600 set	8,100	4,860,000	13,500
(3) メタルホーム	2 set	330,000	660,000	1,833
計			5,690,200	15,806
合 計 (A+B+C)			23,641,700	65,984

表 4-14 建設工事費（現地通貨分）

項 目	数 量	単 価 (Rp)	金 額 (Rp)	額 (U.S.\$)	備 考
(第3次支線水路と農道)					
T-1	L= 530 m	234	124,000	331	
T-2	L=1,125	225	253,000	675	
T-3	L=1,433	494	708,000	1,888	
T-4	L=1,065	174	185,000	493	
T-5	L=1,000	147	147,000	392	
小 計	5,153		417,000	3,779	
(第4次支線水路と農道)					
F-1	L=1,170	159	186,000	496	
F-2	L= 350	129	45,000	120	
F-3	L= 510	325	166,000	443	
F-4	L=8,800	151	1,210,000	3,222	
F-5	L= 550	104	57,000	152	
F-6	L=1,160	119	138,000	368	
小 計	4,540		713,000	1,901	
(構 造 物)					
分 水 工	6 places	7400	44,400	119	
取 水 工	46	5063	243,000	648	
落 差 工	8	6388	51,100	136	
水 路 橋	1	347	69,400	185	
暗 渠 A	7	28457	199,200	531	
暗 渠 B	14	3500	49,000	131	
横 断 暗 渠	8	55563	444,500	1,185	
ボ ン ブ 場	1		94,000	251	
小 計			1,194,600	3,186	
合 計			3,324,600 Rp	8,866\$	
					水路橋 200mは含まない。
					延長 200m

第5章 事業費の見積

第5章 事業費の見積
5-1 総事業費及び年次計画
表 5-1 項目別年度割表

(単位円)

	全 体		1970		1971		1972		1973	
	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本
	A 土木工事									
水路及び農道	2,044,800				2,044,800					
分水工, 落差工	325,100				325,100					
横断構造物	731,500				731,500					
ポンプ施設	90,400				90,400					
計	3,191,811				3,191,800					
B 資機材供与										
建設用機械		18,909,500		15,709,500		1,600,000		1,600,000		1,400,000
管 農 機 械		16,198,000				1,399,800		1,400,000		
かんがい用資材		7,932,000		7,932,000						
肥料及び農薬		31,360,000		7,840,000		7,840,000		7,840,000		7,840,000
センター用資機材		14,230,000		14,230,000						
計		88,629,500		45,711,500		22,838,000		10,840,000		9,240,000
C 人 件 費										
専門家又は カクシタ-パート	3,120,000	765,190,000	240,000	17,419,000	960,000	19,700,000	960,000	19,700,000	360,000	19,700,000
運転手, タイピスト等他員	234,000	-	180,000	-	720,000	-	720,000	-	720,000	-
計	5,460,000	765,190,000	420,000	17,419,000	1,680,000	19,700,000	1,680,000	19,700,000	1,680,000	19,700,000

	全 体		1970		1971		1972		1973	
	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本	インドネシア	日 本
D 運 営 費										
機械燃料費	3,120,000		2,400,000		960,000		960,000		960,000	
機械整備費	1,950,000		1,500,000		600,000		600,000		600,000	
資機材陸上・陸上運搬	3,500,000		1,500,000		1,000,000		500,000		500,000	
センター運営諸費	1,170,000		90,000		360,000		360,000		360,000	
計	9,740,000円		1,980,000		2,920,000		2,420,000		2,420,000	
E 施 設										
機械格納庫(300m ²)	3,000,000		3,000,000							
肥料倉庫(300m ²)	3,000,000		3,000,000							
精米所(100m ²)	1,000,000		1,000,000							
管理事務所(220m ²)	2,640,000		2,640,000							
実験室(80m ²)	800,000		800,000							
宿泊所(200m ²)	2,000,000		2,000,000							
土地買取等(2ha)	6,500,000		6,500,000							
配電線工事等	1,060,000		1,060,000							
計	20,000,000円		20,000,000							
合 計(A~E)	38,391,800	165,148,500	224,000,000	63,130,500	7,791,800	42,538,800	4,100,000	30,540,000	4,100,000	289,400,000

全 体 20,354,030円 { 日 本 165,148,500円 (46万\$相当)
 { インドネシア 38,391,800円 (11万\$相当)
 (57万\$相当)

5-2 供与機材

表 5-2 所要資機材総括表

(単位 円)

項 目	金 額	備 考
建設用機械	15,709,500円	表5-3 のとおり
管 農 機 械	13,398,000	表5-4 //
かんがい用資材	7,932,000	表5-5 //
肥料及び農薬	31,360,000	表5-6 //
センター用資材	14,230,000	表5-7 //
計	82,629,500	

註 表5-1の総額88,629,500円と本表の総額82,629,500円との差額は、供与する年度の次年度以降の補充部品費である。

表 5-3 建設用機械

	名 称	数 量	単 価	金 額
1.	ブルドーザー 5 t	1	5,700,000	5,700,000
2.	トラクターショベル 0.5 m ²	1	4,440,000	4,440,000
3.	ダンプトラック 2 t	3	1,322,000	3,966,000
4.	ランマー 80 kg	5	198,000	990,000
5.	コンクリートミキサー 0.09 m ²	1	88,500	88,500
6.	コンクリートハイグレーター	2	112,500	225,000
7.	ベルトコンベヤー	2	150,000	300,000
	計			15,709,500

表 5 - 4 営 農 機 械

№	名 称	数 量	単 価	金 額
1	自動脱穀機	20	100,000	2,000,000
2	噴霧器(背負式)	2	7,000	14,000
3	噴霧器	3	8,000	24,000
4	全自動噴霧器	38	50,000	1,400,000
5	耕耘機 8 HP	4	300,000	1,200,000
6	〃 6 HP	16	250,000	4,000,000
7	乾燥器	1	160,000	160,000
8	扱すり機	1	800,000	800,000
9	トラクター	20	40,000	800,000
10	精米機	1	800,000	800,000
11	バインダー	1	300,000	300,000
12	コンバイン	1	700,000	700,000
13	トラクター(4輪)	1	1,200,000	1,200,000
計				13,398,000

表 5 - 5 かんがい用資材

№	名 称	数 量	単 価	金 額
1	ポンプ	2	779,000	1,558,000
2	可搬式ポンプ	4	106,000	424,000
3	スプリンクラーセット	1	260,000	260,000
4	U字フリューム	600	8,100	4,860,000
5	メタルフォーム	2	330,000	660,000
6	セメント	370	460	170,000
計				7,932,000

表 5-6 肥料・農薬

No	名 称	数 量	単 価	金 額
	肥 料			
1	尿 素	ton 258	35,000	9,030,000
2	重 過 燐	178	35,000	6,230,000
3	塩 化 カ リ	58	21,000	1,218,000
4	複 合 肥 料	40	45,000	1,800,000
	農 薬			
5	殺 虫 剤	kg 100,000	85	8,500,000
6	殺 菌 剤	kg 60,350	70	4,224,500
7	殺 鼠 剤	kg 800	400	320,000
8	除 草 剤	kg 500	75	37,500
	計			31,360,000

表 5-7 センター用資材

No	名 称	数 量	単 価	金 額
1	修理工具セット他	1 式		800,000
2	農業用試験器具他	1		2,500,000
3	土質試験器具他	1		1,100,000
4	土壤試験器具他	1		1,300,000
5	事 務 用 品 タイプライター, 計算器, 映写機 幻灯器, テープレコーダー, メガフォン, カメラ, 複写機, 製図品 他	1		1,500,000
6	発 電 機 40KVA	2	1,800,000	3,600,000
7	給 水 施 設	1 式	600,000	600,000
8	ステーションワゴン	2 台	1,250,000	2,500,000
9	オ ー ト バ イ	6 台	55,000	330,000
	計			14,230,000

APPENDIX - A

A-1 FIGURES



Fig. A-1 Harvesting of Rice
(In the suburbs of Purwokerto)

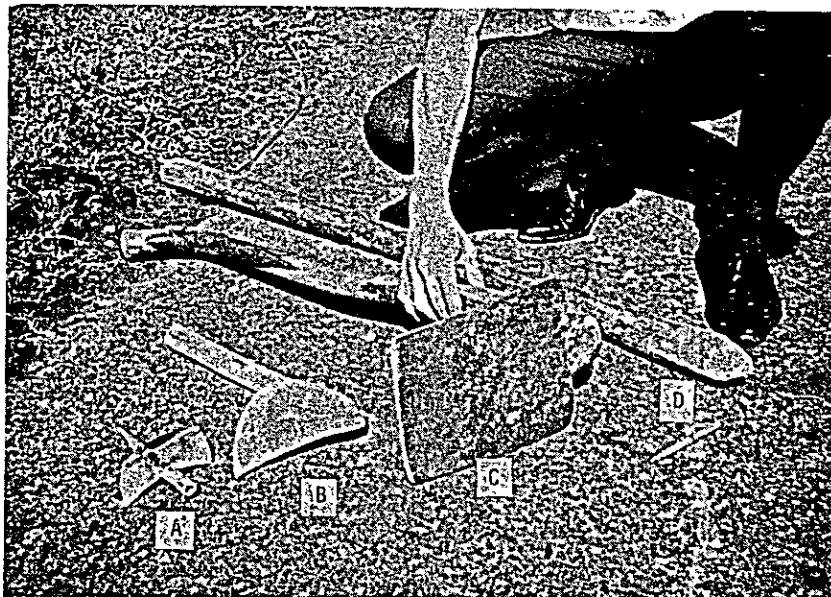


Fig. A-2 Agricultural Tools in Use at Site
(At Djatilawang District Extension Office)
A: ANI-ANI (Rice head picker)
B: PANTJONG (Hand weeder)
C: PATJOL (Long handle hoe)
D: TUGAL (Digging pole for seeding in group)



Fig. A-3 Thrashing and Polishing of Dried Ear
Using LUMPANG and ALU
(In Desa Tinggardjaja)



Fig. A-4 PIKLANG (Pole) for Transportation of
Reaped Rice Plants -
A Young Farmer Carrying Reaped Rice Plants
on the Shoulder with a PIKLANG (Pole).
(In the suburbs of Purwokerto)



Fig. A-5 Paddy Field of Mixed Variety
Short plants are of PB-5 variety and tall
ones are of local variety
(In the suburbs of Purwokerto)

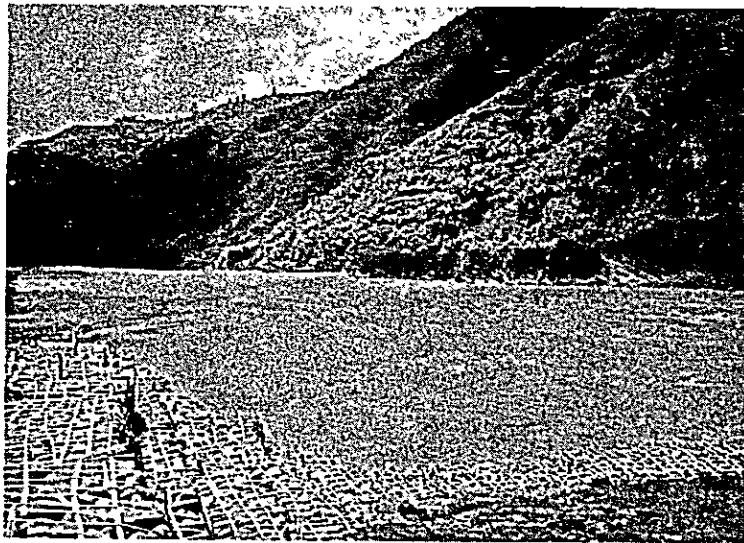


Fig. A-6 The River Tadjum and Intake Point
Water level of the River Tadjum fluctuates
greatly between the dry season and the rainy
season. This is mainly due to reckless
deforestation in the upper reaches.
It is important, therefore, to work out a long-
range plan for education of local residents on
the importance of forest conservation.
It is also necessary to plant in the upper
reaches of the River Tadjum such trees as
Albizzia glyricidea (A kind of silk-tree) which
grow fast and have a high water-hold capacity.

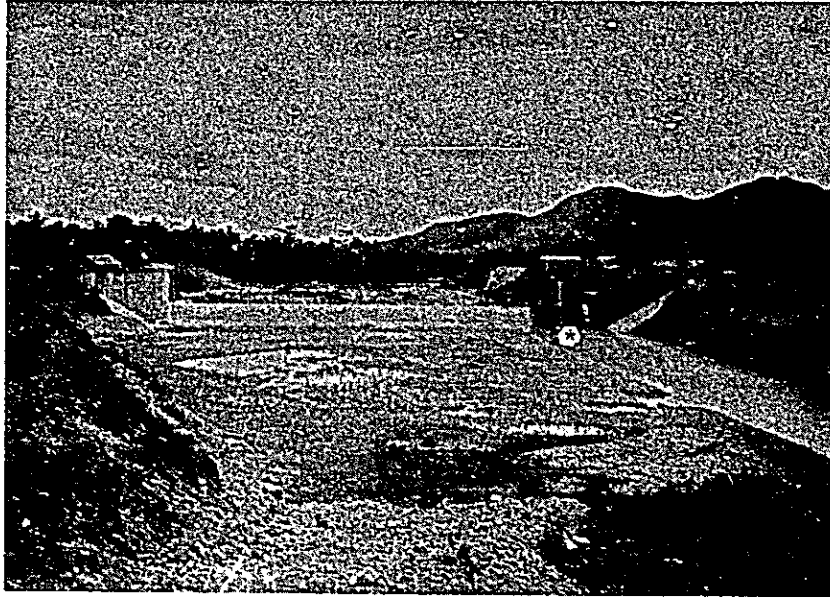


Fig. A-7 Near Completed Diversion Weir on River Tadjum
(* mark at right in the photo indicates intake point for main canal)

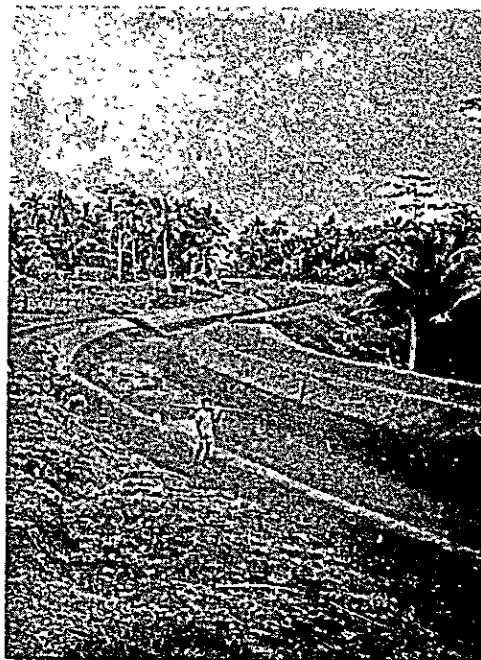


Fig. A-8 Main Canal Near Head Works

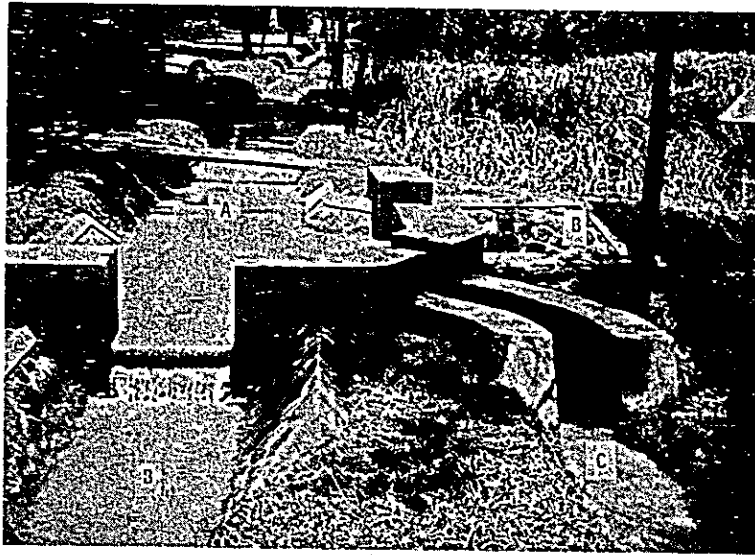


Fig. A-9 End Canals in Desa Tjelep, Sragen Province (Fig. 1)
 Canal A flowing into the turnout is a secondary canal (80 cm wide), canals B (Foreground and at right of the picture) are tertiary canals (60 cm wide) and canal C is a fourth canal (30 cm wide). The fourth canal directly irrigates the paddy fields.

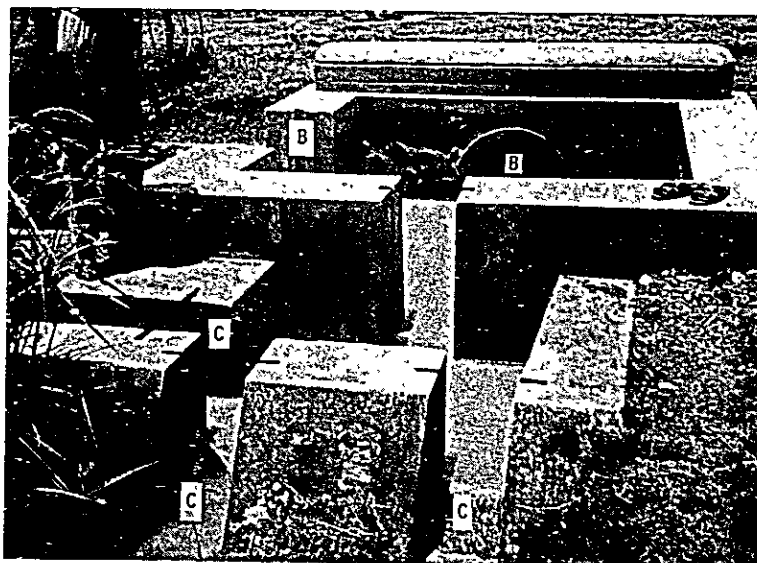


Fig. A-10 End Canals in Desa Tjelep (Fig. 2)
 Turnout diverting water from tertiary canal B to fourth canal C. Only Ulu-Ulu (Water management supervisor) and Pembantu Ulu-Ulu (assistant water management supervisor) are allowed to operate the turnout and local farmers are not allowed to draw water to their fields of their own free will.

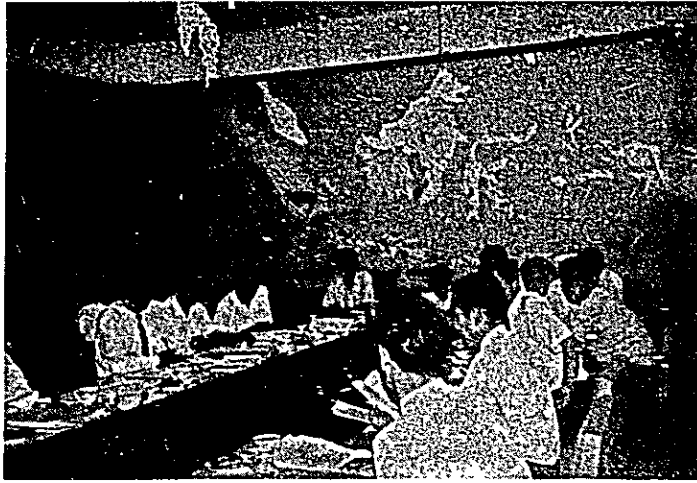


Fig. A-11 A Study Meeting at Project Site
A meeting for reviewing the record of
discussion held at the Ministry of Public
Works
(In Djakarta, March 23rd, 1971)

A-2 現地調査日程

月 日 (曜)	内 容
2月26日(木)	P.M 10.00 ジャカルタ着
2月27日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 団員一同大使館を訪ね、有田公使、八木大使に表敬 ◦ パッサルミングの農業省を訪ね、Ir.Salmon, Ir.Masman, Ir.Sударso の3局長に表敬
2月28日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 公共事業省にて、水資源総局長に表敬 ◦ 公共事業省にて、公共事業省及び農業省スタッフと現地調査の日程打合せ ◦ P.M 3.00 現地へ向け出発 ポゴール泊
3月1日(日)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ A班(団員3名を除く)は先発、大使館より平井書記官、ポゴールより菅生西部ジャワ食糧増産協力プロジェクトリーダー同行。バンドン泊 ◦ B班(富田、松尾、藤野) ポゴール泊
3月2日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ A班 バンドン発、現地ブルオクルト着 ◦ B班 ポゴール土壌研究所及び中央農試を訪ね、Ir.Effendi(Soil Institute)と打合せ、カウンターパート Ir.Saragi 同行。バンドン泊
3月3日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ A班 Bamjumas県知事表敬 ◦ タジムかんがい事務所にて、カウンターパートとの打合せ ◦ B班 現地着
3月4日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 現地踏査及びDjatilawang郡長、村長、Desa Tinggardjaja, Desa Bantar 両部落長に表敬 ◦ 現地作業についてカウンターパートと打合せ、調査班編成及び作業準備
3月5日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 田所団長、ジャカルタへ向う。(平井書記官、菅生氏同行) ◦ グループに分れて現地調査開始 ◦ 調査団全体会議による業務調整
3月6日(金)	◦ 現地調査
3月7日(土)	◦ 現地調査
3月8日(日)	<p style="text-align: center;">ジョクジャカルタへ</p> <p style="text-align: center;">田所団長 ジャカルタ発帰国</p>
3月9日(月)	(インドネシア祭日) ジョクジャカルタへ
3月10日(火)	◦ 現地調査
3月11日(水)	◦ 現地調査
3月12日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 現地調査 ◦ 富田、藤野、中部ジャワ州知事表敬のため Semarang へ ◦ 坂本団長 ジャカルタ着

月 日 (曜)	内 容
3月13日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ◦現地調査 ◦富田, 藤野, スラーカルタ普及事務所, Tielep 水利事業の現地調査
3月14日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ◦現地調査 ◦坂本団長 プルオクルト着
3月15日(日)	<ul style="list-style-type: none"> ◦坂本団長に対し現地調査中間報告 団長, 現地踏査 ◦夜, 調査団による検討会
3月16日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ◦現地調査及び中間とりまとめ ◦調査団主催による合同パーティー ◦外務省池田事務官 プルオクルト着
3月17日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ◦坂本団長, 池田事務官, 富田, 県知事に表敬 ◦タジム事務所にて, インドネシア側カウンターパート (I S O教授を含む) と団員一同による合同会議 ◦坂本, 池田, 富田, 川又, ジャカルタへ向う
3月18日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ◦大使館有田公使, 枝村参事官に対し現地調査の報告
3月19日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ◦公共事業省にて現地調査のとりまとめ及び検討会 R.D. の準備
3月20日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ◦パツサルミンク農業省技術局長と検討会 R.D. の準備
3月21日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ◦パツサルミンク農業省普及局長と検討会 R.D. の準備
3月22日(日)	<ul style="list-style-type: none"> ◦藤野, 松尾, 渡辺, 現地調査を終了し, ジャカルタ着
3月23日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ◦公共事業省にて, R.D. 条文の検討 (両省から出席)
3月24日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ◦公共事業省にて, R.D. 条文の検討 (両省から出席)
3月25日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ◦農業省 Sadikin 総局長と会談, R.D. について検討
3月26日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ◦インドネシア側, 日本側 R.D. 最終案の検討 ◦小岩, 佐藤, 松本, 木村各団員は現地調査を終了し, ジャカルタ着
3月27日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ◦団員一同大使館にて帰国挨拶 ◦農業省にて, R.D. 条文の最終検討 (両省から出席)
3月28日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ◦団員一同ジャカルタ発。(坂本団長を除く) ◦坂本団長, Sadikin, Sujono 両総局長, R.D. にサイン
3月29日(日)	<ul style="list-style-type: none"> ◦坂本団長, 西部ジャワ稲作開発プロジェクト現状視察
3月30日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ◦坂本団長, 農業省にて打合せ
3月31日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ◦坂本団長, 帰国

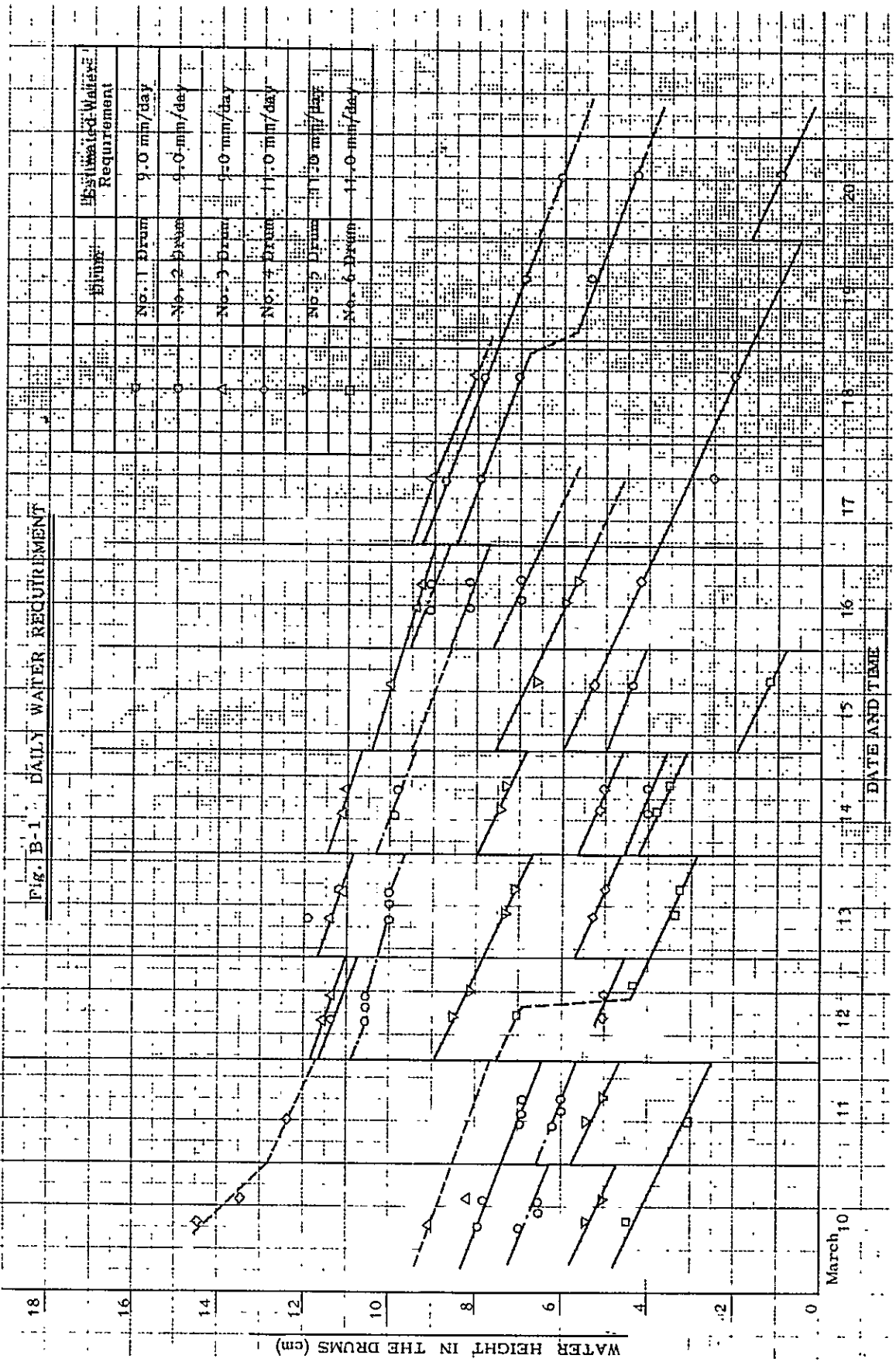
B-1 BASIC DATA FOR CALCULATION OF WATER REQUIREMENT

B. 1-1 Actual Measurement Value of Water Requirement in Depth

Tab. B-1 Actual Measurement Value of Water Requirement in Depth

Date	No. 1 Time	DRUM Value	No. 2 Time	DRUM Value	No. 3 Time	DRUM Value	No. 4 Time	DRUM Value	No. 5 Time	DRUM Value	No. 6 Time	DRUM Value	Remarks
March 6	10:00	8.4	10:30	10.5	11:00	21.0	11:10	26.8	11:15	20.5	11:30	-9.5	
March 7	8:30	8.2	9:20	10.4	10:00	20.6	10:30	26.8	10:50	20.5	11:10	-9.0	
March 10	8:50	6.95	9:10	7.90	9:35	19.00	10:10	26.4	10:30	20.4	10:50	-11.3	
	12:30	6.50											
	15:00	6.50	15:15	7.80	15:20	18.1	15:40	25.4	15:50	20.0	16:30	-9.7	
March 11	8:30	6.2	9:05	6.95					10:05	20.4	10:20	-12.7	
	12:10	6.0	11:30	6.90								(=13.0)	
	15:00	6.0	15:10	6.9			scale stolon		16:10	20.0	16:50	13.0	
March 12	9:05	10.5	9:25	11.3	9:35	21.5	10:25	15.0	10:35	23.5	10:40	17.0	
	12:00	10.5											
	15:00	10.5	15:15	11.3	15:35	21.3	15:45	15.0	16:15	23.1	16:55	14.3	
	8:35	10.0	8:50	11.9	9:10	21.4	9:50	15.3	10:05	22.3	10:15	13.4	
March 13	12:20	10.0											
	15:00	10.0	15:20	11.2	15:35	21.1	15:50	15.0	16:00	22.1	16:10	13.3	
March 14	9:00	9.85	9:30	4.0	9:40	21.1	9:45	15.1	10:40	22.4	11:20	13.8	
	15:00	9.80	15:15	4.0	15:27	21.0	15:40	14.5	15:55	22.3	16:35	13.5	
March 15	15:00	10.2	15:15	4.4	15:25	20.0	15:45	15.3	16:10	21.6	16:50	11.2	
	8:50	9.1	9:10	8.20	9:25	19.4	11:00	24.5	11:20	21.0	11:30	16.0	
March 16	15:00	9.1	15:20	8.20	15:30	18.3	15:45	start 9.2	16:00	20.7	16:30	16.0	
March 17	15:00	8.7	15:20	7.90	15:35	19.0	15:45	7.5			16:40	18.0	
March 18	15:00	7.8	15:20	7.0	15:35	18.0	15:55	7.0	16:25	22.0	17:00	19.7	
March 19	15:00	6.9	15:25	5.4			16:10	5.7					
March 20	15:00	6.1	15:20	4.3			16:05	6.0			16:55	21.0	

(Unit: mm)

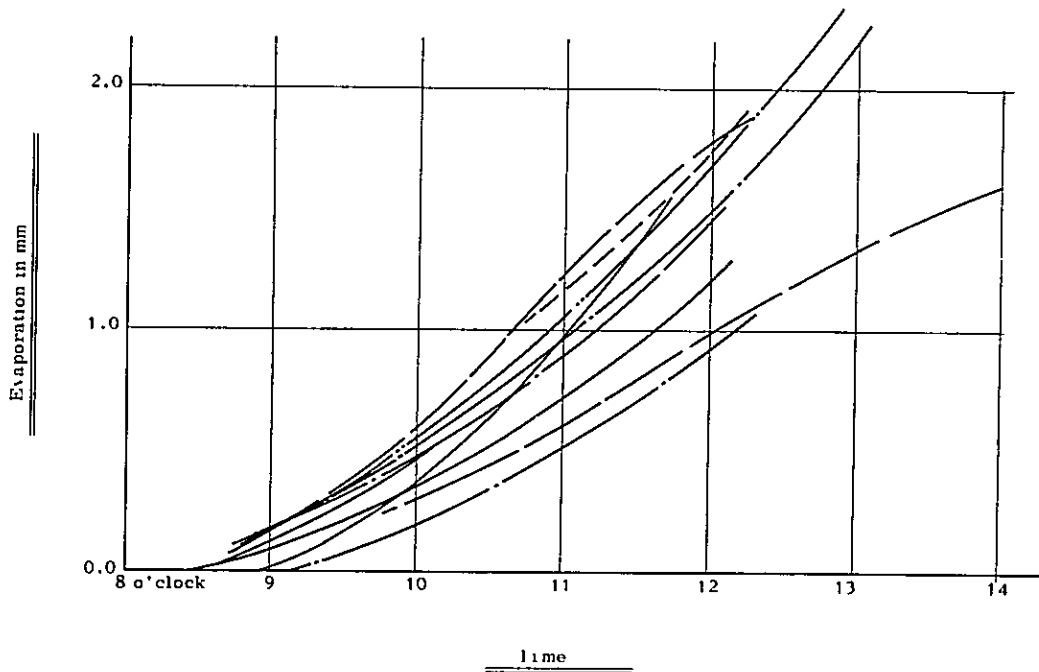


B. 1-2 Actual Measurement Value of Evaporation

Tab. B-2 Evaporation DATE Using 20 cm diameter Evaporation Pan

	No.	Time	Value	Cumulative Evaporation		No.	Time	Reading off values	Cumulative Evaporation
March 6	1	9:10	10.00 ^{mm}	0	March 13	1	8:25	10.00	0
	2	12:10	9.00	1.00		2	11:15	9.30	0.70
March 7	1	8:20	10.00	0	3	14:00	8.40	1.60	
	2	10:20	9.40	0.60	March 14	1	8:00	10.00	0
	3	11:45	8.70	1.30		2	13:00	7.80	2.20
March 10	1	8:30	10.00	0	March 16	1	8:30	10.00	0
	2	11:20	8.75	1.25		2	12:00	8.80	1.20
	3	12:50	7.70	2.30	March 17				
March 11	1	8:20	10.00	0	March 18	1	9:00	10.00	0
	2	9:50	9.50	0.50		2	11:40	8.50	1.50
	3	10:35	9.05	0.95					
	4	12:10	8.15	1.85					
March 12	1	8:35	10.00	0					
	2	11:00	9.10	0.90					

Fig. B-2 Evaporation



B-1-3 浸透水量の測定

浸透水量の測定は各ドラムカン設置場所附近にこの観測によつて行つた。

この測定に用いた漏水量迅速測定器は、使用上誤差が大きく通常測定値にかなりの巾があるが、あまりに両極端な値を除外し、以下のような実測値を得た。

Tab. B-3 Actual Measurement Value of Percolation

(Unit: mm/day)

	No. 1 DRUM	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
	3.0	0.5	7.0	8.0	7.0	8.0
	4.0	1.5	5.0	6.0	7.0	3.0
	4.0	1.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	7.0	1.0	6.0	11.0	7.0	7.0
	1.0	1.0	5.0			
	8.0		7.0			
Mean	4.5	1.0	6.0	7.7	6.7	6.0

B.1-4 Soil Moisture and Apparent Specific Gravity

Tab. B-4 Soil Moisture and Apparent Specific Gravity

Pit No.	Depth from surface (cm)	Weight (humidity) gr.	Weight (dried soil) gr.	Weight of Container gr.	Moisture gr.	Weight of dried soil gr.	Moisture content	Apparent specific gravity
1	30	259.1	207.5	98.6	51.6	108.9	0.474	1.09
	50	267.3	211.2	99.1	56.1	112.1	0.500	1.12
2	30	255.2	213.2	98.7	42.0	114.5	0.367	1.15
	50	245.3	203.0	99.2	42.3	103.8	0.408	1.04
3	30	260.2	209.0	98.3	51.2	110.7	0.463	1.11
	50	262.7	208.9	98.7	53.8	110.2	0.488	1.10
4	30	273.8	216.5	100.8	57.5	115.7	0.497	1.16
	50	269.0	200.7	99.7	68.3	101.0	0.676	1.01
	50	262.8	203.3	101.3	59.5	102.0	0.583	1.02
5	30	275.3	225.3	99.6	50.0	125.7	0.398	1.26
	50	274.7	219.3	100.7	55.4	118.6	0.467	1.19
6	30	270.9	226.3	98.8	44.6	127.5	0.350	1.28
	50	280.0	228.7	99.1	51.3	129.6	0.396	1.30

B.1-5 Meteorological Condition on the Tadjum Area

Tab. B-5 Meteorological Condition (After Tadjum Project Report)

Item	Month											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Monthly mean air temperature	27.1°C	26.8	27.0	27.0	27.0	27.8	26.4	26.1	26.8	27.6	27.3	26.5
Relative humidity	86%	86	86	85	84	81	81	80	79	85	85	84
Sunshine ratio	34%	50	41	50	85	85	88	90	80	49	30	30
Average wind speed of 10m height	0.75 ^{m/s}	2.25	3.5	1.0	1.25	1.0	7.5	12.5	10.0	5.0	3.0	1.5
Monthly rainfall in the basic year for irrigation planning	261 ^{mm}	230	385	204	23	6	1	3	0	43	241	278
Effective rainfall	193 ^{mm}	161	152	164	8	6	0	0	0	36	115	180

B.1-6 Monthly Consumptive Use by Crops and Water Requirement

Tab. B-6 Monthly Consumptive Use by Crops and Unit Water Requirement After Tadjum Project Report

Item	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
A. Conditions													
1. Consumptive use Factor (after penman)	mm	98	108	108	98	122	103	133	171	159	120	97	95
2. Effective Rainfall	mm	193	161	152	164	8	6	0	0	0	36	115	180
B. Cropping type													
		Paddy			Paddy			Upland crops			Paddy		
3. Monthly consumption use coefficient		1.50	0.80	0.60	1.35	1.40	1.50	0.80	0.50	0.60	0.60	1.35	1.40
C. Water Requirement													
4. Consumptive use by crops	mm	147	85	65	132	171	155	106	86	95	77	131	133
5. Percolation	mm	120	56	0	180	155	120	62	0	0	0	180	155
6. Water requirement by crops	mm	267	141	65	312	326	275	168	86	95	77	311	288
7. Puddling water requirement	mm			30	150						30	150	
8. Field delivery requirement	mm	74	0	0	298	318	269	168				346	108
"	l/sec/ha	0.28	0	0	1.15	1.20	1.04	0.63				1.33	0.41
9. Diversion requirement	l/sec/ha	0.38	0	0	1.56	1.61	1.41	0.85				Basic 181	Month 0.55

Note: Refer to Tab. B-9

B-1-7 Penman 公式による消費水量の算出

本地区の消費水量(日減水深)を算出するために、Tjilatjap 観測所の気象データを利用して、Penman の公式を使用して下記のとおり計算する。本公式は計画地域のように海洋から余り遠く離れていない湿潤な地域に適している。

Penman の公式

$$E_t = (\Delta H + 0.27 E_a) / (\Delta + 0.27)$$

with the values of H and E_a given by

$$H = R_A (1 - \gamma) (0.18 + 0.55 \frac{n}{N}) \\ - \sigma T_a^4 (0.56 - 0.092 \sqrt{ed}) (0.10 + 0.90 \frac{n}{N})$$

$$E_a = 0.35 (e_a - e_d) (1 + 0.0098 U_2)$$

where H = daily heat budget at surface in mm H₂O/day

R_a = mean monthly extra terrestrial radiation in mm H₂O/day (see Tab. B-8)

γ = reflection coefficient of surface

n = actual duration of bright sunshine in hour

N = Maximum possible duration of bright sunshine in hour

σ = Boltzman constant

σT_a^4 = mm H₂O/day (see Tab. B-8 and Fig. B-4)

ed = saturation vapor pressure at mean dew point
mm Hg (ie. actual vapor pressure in the air)

E_a = evaporation in mm H₂O/day

e_a = saturation vapor pressure at mean air temperature in mmHg
(see Fig. B-3)

U_2 = mean wind speed at 2 meters above the ground in miles/day,
wind measurement taken at other height can be corrected to the
2-meters elevation by use of the formula, $U_2 = U_1 \left(\frac{\log 6.6}{\log h} \right)$

U_1 = measured wind speed in miles per day at height h in feet

E_t = consumptive use factor (potential evapotranspiration) in
mm H₂O/day

Δ = slope of saturated vapor pressure curve of air at absolute
temperature T_a in °K (mm Hg/°K) (see Fig. B-5)

The calculation has been made and set forth in the Tab. B-9.

Tab. B-7 Mid-Monthly Intensity of Solar Radiation (R_A) on a Horizontal Surface in mm of Water Evaporated per Day (after Criddle)

Month \ Latitude	Northern Hemisphere	0°	Southern Hemisphere
	10°		10°
Jan.	12.8	14.5	15.8
Feb.	13.9	15.0	15.7
Mar.	14.8	15.2	15.1
Apr.	15.2	14.7	13.8
May	15.0	13.9	12.4
June	14.8	13.4	11.6
July	14.8	13.5	11.9
Aug.	15.0	14.2	13.0
Sep.	14.9	14.9	14.4
Oct.	14.1	15.0	15.3
Nov.	13.1	14.6	15.7
Dec.	12.4	14.3	15.8

Tab. B-8 Values σT_a^4 for various Temperatures (after criddle)

Temperature		σT_a^4
°C	°Kelvin	mm H ₂ O/day
-3	270	10.73
2	275	11.51
7	280	12.40
12	285	13.20
17	290	14.26
22	295	15.30
27	300	16.34
32	305	17.46
37	310	18.60
42	315	19.85
47	320	21.15
53	325	22.50

Note: 0° kelvin = - 273°C

Tab. B-9 Calculation of Consumptive Use Factor After Penman Formula

Item	Month											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
A. Data												
1. Air Temperature	27.1	26.8	27.0	27.0	27.8	26.4	26.1	26.1	26.8	27.6	27.3	26.5
2. Relative Humidity (R.H.)	86	86	86	85	84	81	81	80	79	85	85	84
3. Sunshine, n/N	34	50	41	50	85	85	88	90	80	49	30	30
4. Wind Speed, v_2	22	65	102	29	36	29	218	363	290	145	87	44
5. Radiation Rate, Ra	15.8	15.7	15.1	13.8	12.4	11.6	11.9	13.0	14.4	15.3	15.7	15.8
6. Reflection Coefficient	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
B. Solving expression: $R_a(1-r)(0.16+0.55n/N)$												
7. (1-r)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
8. $(0.18 + 0.55 n/N)$	0.367	0.455	0.403	0.455	0.648	0.648	0.664	0.675	0.580	0.450	0.345	0.345
9. Item 5 x Item 7 x Item 8	4.35	5.36	4.56	4.71	6.03	5.64	5.33	6.58	6.26	5.16	4.06	4.09
C. Solving expression: $\sigma T_a^4 (0.56 - 0.092 \sqrt{ed}) (0.10 + 0.90 n/N)$												
10. Vapor pressure												
(a) Saturated, ea(See Fig. B-3)	27.9	27.5	27.8	27.8	28.8	26.9	26.5	26.5	27.5	28.6	28.2	27.1
(b) Actual ea=(R.H. x ea)	24.0	23.7	23.9	23.6	24.2	21.8	21.5	21.2	21.7	24.3	24.0	22.8
(c) \sqrt{ed}	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.7	4.6	4.6	4.7	4.9	4.9	4.8
11. σT_a^4 (See Table B-8 and Fig. B-4)	16.36	16.29	16.34	16.34	16.50	16.21	16.15	16.15	16.29	16.46	16.40	16.23
12. $(0.56 - 0.092 \sqrt{ed})$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.14	0.14	0.13	0.11	0.11	0.12
13. $(0.10 + 0.90 n/N)$	0.41	0.55	0.47	0.555	0.97	0.87	0.89	0.91	0.82	0.54	0.37	0.37
14. Item 11 x Item 12 x Item 13	0.74	0.99	0.84	0.99	1.58	1.83	2.01	2.06	1.74	0.98	0.67	0.72
D. Solving for H												
15. Item 9 minus Item 14	3.61	4.37	3.72	3.72	4.45	3.81	3.92	4.52	4.52	4.18	3.39	3.37
E. Solving for $E_a=0.35(ea-ed) (1+0.0098u_2)$												
16. $0.35(ea-ed)$	1.37	1.33	1.37	1.47	1.61	1.79	1.75	1.86	2.05	1.51	1.47	1.51
17. $(1+0.0098u_2)$	1.22	1.64	2.00	1.28	1.35	1.28	3.14	4.56	3.84	2.42	1.85	1.43
18. Item 16 x Item 17, E_a	1.67	2.18	2.74	1.88	2.17	2.29	5.50	8.48	7.80	3.65	2.72	2.16
F. Solving for $E_t=H+0.27E_a/d+0.27$												
19. d (See Fig. B-5)	0.87	0.87	0.86	0.86	0.90	0.84	0.82	0.82	0.85	0.86	0.88	0.84
20. dH	3.14	3.71	3.20	3.20	4.01	3.20	3.21	3.71	3.84	3.72	2.98	2.83
21. $0.27E_a$	0.45	0.59	0.74	0.51	0.59	0.61	1.48	2.29	2.11	0.99	0.73	0.58
22. $d+0.27$	1.14	1.12	1.13	1.13	1.17	1.11	1.09	1.09	1.12	1.16	1.15	1.11
23. E_t Consumptive use Factor mm/day	3.15	3.84	3.49	3.28	3.93	3.43	4.30	5.50	5.31	4.06	3.23	3.07
24. $E_t - d_0 -$ mm/month	98	108	108	98	122	103	133	171	159	126	97	95

Tab. B-10 Daily Rainfall in Basic Year for Irrigation Planning
(1961) Gambarsari Station (No. 40) in mm

Month Day	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	1	4		1	1						41	
2	13	6	2	25							12	
3	16	2		3	1							
4	18	16	36	7							15	
5	5		1	5							13	
6	21	27	6		3					42	48	
7	35		8	2								10
8				10				3				21
9	13				3							
10		22			2		1					2
11	1		1	5								
12	1			1	4						71	9
13	1			50							22	60
14		42	1	1								4
15		19										
16	34	10		16							1	4
17	36	14	1	41							1	2
18	33	8	14	3								1
19	2	8		3						1		31
20		35		5							3	1
21		1	7	1								7
22	10	16	3			6						
23			16									8
24	11		9	3								1
25	1		11	2								
26			9	3								31
27	9		236		1						13	
28				3								49
29			24	3							1	6
30				11								16
31					8							15
Total	261	230	385	204	23	6	1	3	0	43	241	278
No. of Rainy day	119	15	17	23	8	1	1	1	0	2	12	19
Effective Rainfall	193	161	152	164	8	6	0	0	0	36	115	180
Percentage of Effective R.]	74	70	39	81	35	100	0	0	0	83	48	65

See Note for Effective Rainfall

註 基準年の降雨を利用して有効雨量を算出するには

(a) 日雨量 5 mm 以下は無効とする。ここでいう日とは前後連続 2 日して降雨のない日を意味する。

(b) 水田の貯水能力は 30 mm と推定される, そして土壌より作物によって吸いとられる率は 6 mm/日とする。ゆえに 5 mm から 36 mm の雨量は無効とみなされる。

(c) 連続雨量はその総量で考慮する。

もし, 雨量記録が雨量のない日が 1 日で分割されている場合, 雨は連続しているものとみなされ, 降雨期間にその日をつけ加える。

連続降雨 30 mm 以下は全て有効とみなす。そして次の式によってえられるトータル以上の超過降雨は無効とする。

$$R_e = 30 \text{ mm} + 6 \text{ mm} \times (\text{連続降雨日数})$$

Tab. B-11 Monthly Rainfall at Wangon Station (No. 20a) Altitude 30 m

(Unit: mm)

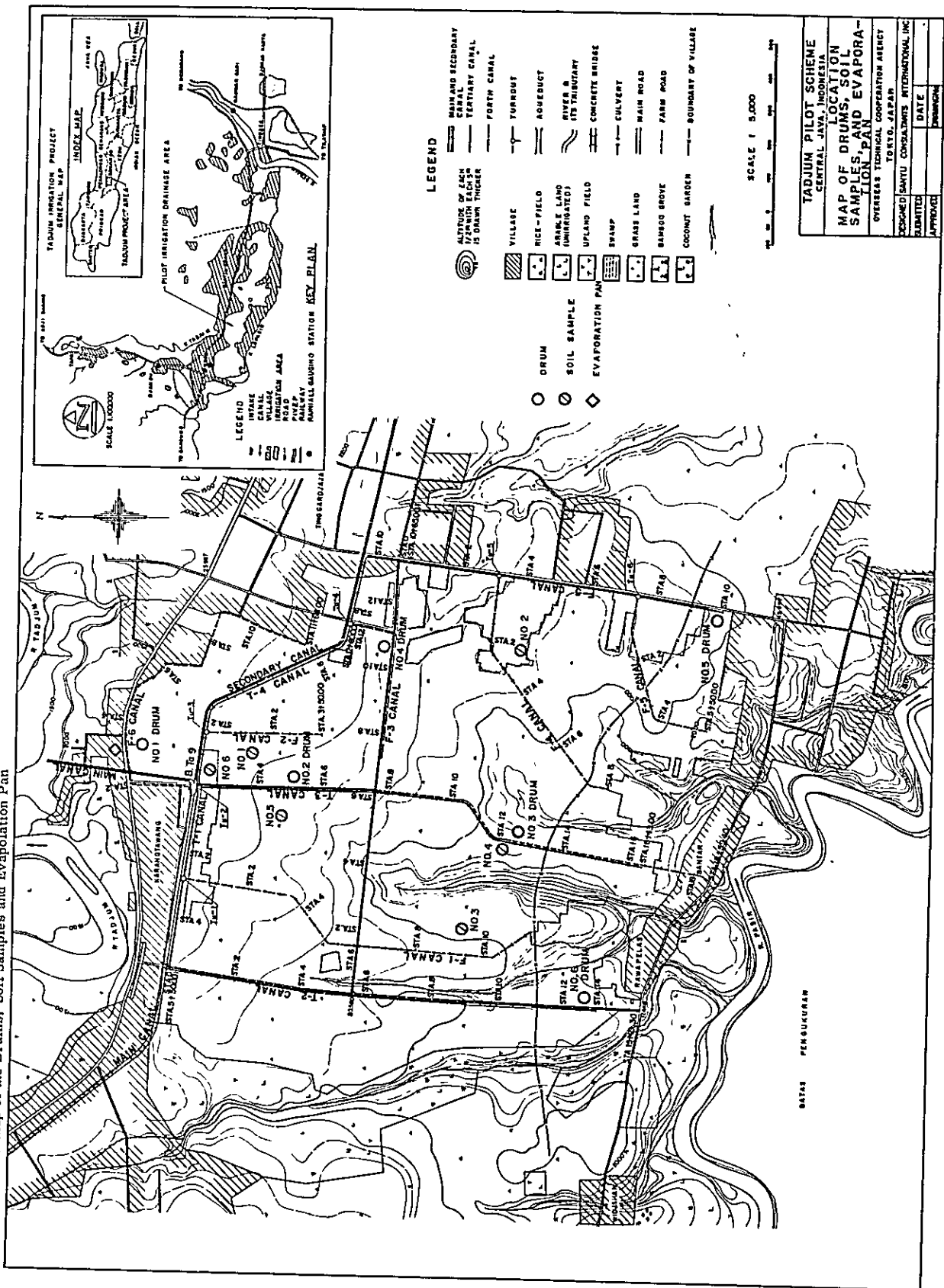
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year	IA
1953	227	164	440	425	70	46	12	5	4	19	295	176	1,883	3
54	304	207	196	450	275	193	47	153	125	266	544	240	3,001	7
55	268	207	375	259	277	111	453	594	257	865	556	406	4,628	13
56	86	373	188	365	193	233	339	222	77	158	339	284	2,857	5
57	182	185	321	161	31	220	987	210	0	66	261	314	2,938	6
58	379	229	413	240	390	19	341	353	91	478	435	521	3,889	11
59	228	259	249	99	449	212	374	0	33	256	418	554	3,131	8
60	621	455	451	217	489	164	27	0	20	473	241	299	3,457	10
61	315	240	304	294	220	0	0	5	0	47	67	242	1,734	2
63	275	230	386	113	1	22	0	0	0	11	126	121	1,285	1
64	175	190	248	282	239	176	5	214	247	773	357	229	3,135	9
67	433	317	114	314	15	0	0	0	6	161	342	312	2,014	4
68	303	264	532	241	258	437	614	443	97	493	378	461	4,521	12
Mean	292	255	324	266	224	141	246	169	74	313	335	320	2,959	
Monthly Percentage	9.9	8.6	11.0	9.0	7.5	4.8	8.3	5.7	2.5	10.6	11.3	10.8	100	%

Tab. B-12 Monthly Rainfall at Djatilawang (No. 21) Altitude 21 m

(Unit: mm)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year	IA
1953	298	152	358	322	106	25	36	4	9	25	499	361	2,195	1
54	396	139	90	413	294	175	77	135	101	340	575	223	2,958	4
55	371	219	230	161	258	91	500	728	120	799	579	253	4,309	6
56	99	267	156	205	195	210	184	148	43	191	364	219	2,281	2
58	159	179	322	211	391	27	242	309	41	573	442	473	3,369	5
59	170	320	246	181	337	130	200	0	3	230	426	337	2,580	3
Mean	249	213	234	249	263	110	206	220	53	360	481	311	2,949	
Monthly Percentage	8.5	7.2	7.9	8.4	8.9	3.7	7.0	7.5	1.8	12.2	16.3	10.6	100	%

B 1-8 Location Map of the Drums, Soil Samples and Evaporation Pan



B-1-9 畑地かんがい計画

a. 用水量

土層の深さを D mm としたとき、 D mm の土層全体が保留し得る水量は次式で示される。

$$R = \frac{f_c - W}{100} D$$

f_c = 圃場容水量 (容積%)

W = 降水前の含水比 (容積%)

R = 土層全体が保留し得る水量

f_c 、 W とも実測のデータがないが、各種の参考資料より仮比重 1.1 前後の粘質土壌においては、圃場容水量及び初期萎凋点における土壤水分量が容積%にして 30%、15%とすればほぼ標準である。

主要根群域の深さは栽培される作物の種類によつて異なるが平均 40 cm とすると

$$R = \frac{30 - 15}{100} \times 400 = 60 \text{ mm}$$

b. 散水かんがい施設の設計

平坦な圃場に図のような配置で可搬式散水かんがいセットを施設する。

(図 B-7 参照)

水源は圃場沿いの用水路

i 面積 約 0.1 ha (18 m × 58 m = 0.1044 ha)

ii 用水量 6 mm

かんがい効率 70% とする。

粗用水量 6 mm ÷ 0.7 = 8.57 mm

iii 作業日数 1 日

1 回のかんがい時間 9 hr

iv 撒水機

$$q = \frac{d \times S_1 \times S_2}{60T} = \frac{\text{必要撒水深} \times 12m \times 18m}{60 \times \text{撒水時間}} = \frac{8.57 \times 12 \times 18}{60 \times 9} = 3.43 \ell / \text{min}$$

v 撒水機は図に示す如く 5 個必要であるから施設全体の撒水量は

$$3.43 \times 5 = 17.2 \ell / \text{min}$$

vi かんがい組織全体の必要撒水量は

$$Q = \frac{17.2 \times \text{面積} \times \text{必要撒水深}}{\text{作業日数} \times \text{かんがい時間} / \text{1日}} = 17.2 \times \frac{0.1 \times 8.57}{1 \times 9} = 15.9 \ell / \text{min}$$

従つて上記の施設で多少の余裕がある。

vii かんがい強度

$$E = \frac{60 \times \text{撒水機容量}}{S_1 \times S_2} = \frac{60 \times 3.43}{12 \times 18} = 9.53 \text{ mm} / \text{hr}$$

であり、粘質土の標準浸透能 1.0 mm/hr 以下であるので安全である。

viii スプリンクラー型式

スプリンクラーは OF-30 型 (5.2 × 3.2 口径) を使用するとすれば公称能力は 3.464 ℓ/min

3.464 × 5 個 = 17.320 ℓ/min > 6 …… 15.9 ℓ/min である。

必要圧力は 2.1 kg/cm²

ix 支管の設計

支管内の許容摩擦損失 2.1 kg/cm² × 0.2 = 0.42 kg/cm² を考慮して支管の太さを 50 mm とする。

支管内摩擦損失 = 0.13 支管の太さを 50 kg/cm² (モノグラムより)

x 使用ポンプ仕様

吸水管の径を 50 mm とする。

$$\text{管内流速 } V \text{ は } V = \frac{0.173}{\pi / 4 \times 0.05^2 \times 60} = 1.469 \text{ m} / \text{sec}$$

モノグラムより長さ100m当りの吸水管の損失は、3.7mとなる。またこの場合の損失倍数は0.8であるから、吸水管を1mとすれば

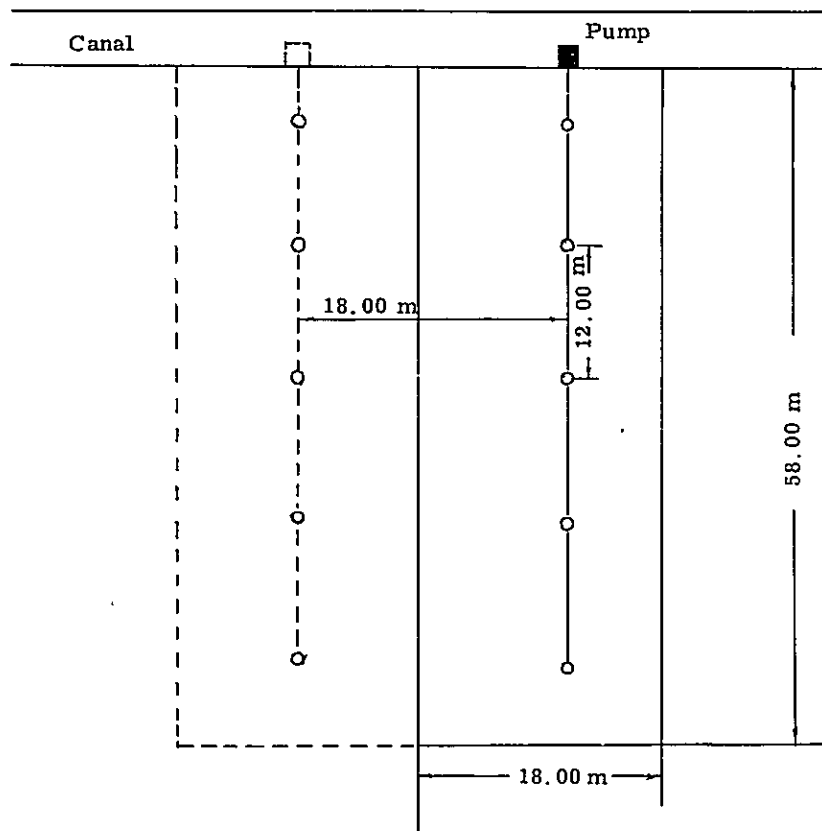
$$\text{損失} = 3.7 \times \frac{1}{100} \times 0.8 = 0.030m \text{ であり、無視し得る大きさである。従つて所要ポンプ圧}$$

$$\text{は } 2.1 + 0.13 = 2.23 \text{ Kg/cm}^2$$

上記の必要部品

1. GP形ポインター-自吸式ポンプφ500mm 3.5PSエンジン付
2. スプリンクラー-OF30型 5個
3. 立上り管JISG3442 $\frac{3}{4}$ " L=2750m 5本
4. ソケット白GAS 10個
5. エンドプラグ 1個
6. 立上り付カップラー 5
7. カップラー用接手 5
8. 取水カップリング 1
9. ホース(予備含む) 300m
10. 三脚 5 sets

Fig. B-7 Placement of Sprinkler Set



$$1 \text{ set} = 58.0 \times 18.0 = 1,044 \text{ m}^2 \\ = 10.44 \text{ a}$$

APPENDIX B-2 HYDRAULIC CALCULATION

B.2-1 Typical Cross Section

a. Condition of Calculations

- o Maximum Velocity $V_{mx} = 0.60$ m/sec
- o Canal Type Trapezoidal earth canal
- o Coefficient of Roughness $n = 0.03$
- o Side Slope of Canal $1 : m = 1$
- o Minimum Size of Cross Section 23 cm x 25 cm

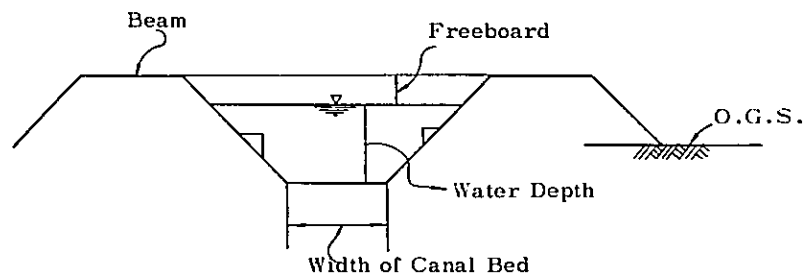
Width of canal bed		25 cm			30 cm		
		15	20	25	20	25	30
Water depth							
A	m ²	0.674	0.816	0.957	0.866	1.007	1.148
P	m	0.674	0.816	0.957	0.866	1.007	1.148
R		0.0608	0.0613	0.0653	0.0693	0.0745	0.0784
R		0.154	0.154	0.162	0.168	0.177	0.183
$\frac{1}{n} R^{2/3}$		5.133	5.133	5.400	5.600	5.900	6.100
I = 1/200	V	0.362	0.362	0.382	0.396	0.417	0.431
$I^{1/2} = 0.0707$	Q	0.0136	0.9181	0.0238	0.0238	0.0313	0.0388
I = 1/250	V	0.324	0.324	0.341	0.354	0.373	0.386
$I^{1/2} = 0.0632$	Q	0.0121	0.0162	0.0213	0.0212	0.0280	0.0347
I = 1/300	V	0.296	0.296	0.311	0.323	0.340	0.352
$I^{1/2} = 0.0577$	Q	0.0111	0.0148	0.0194	0.0194	0.0255	0.0317
I = 1/350	V	0.275	0.275	0.289	0.300	0.316	0.326
$I^{1/2} = 0.0535$	Q	0.0103	0.0138	0.0181	0.0180	0.0237	0.0293
I = 1/400	V	0.257	0.257	0.270	0.280	0.295	0.305
$I^{1/2} = 0.050$	Q	0.0096	0.0129	0.0169	0.0168	0.0221	0.0275
I = 1/450	V	0.242	0.242	0.254	0.264	0.278	0.287
$I^{1/2} = 0.0471$	Q	0.009	0.0121	0.0159	0.0158	0.0209	0.0258
I = 1/500	V	0.229	0.229	0.241	0.250	0.264	0.273
$I^{1/2} = 0.0447$	Q	0.0086	0.0115	0.0151	0.0150	0.0198	0.0246
I = 1/600	V	0.209	0.209	0.220	0.228	0.241	0.249
$I^{1/2} = 0.0408$	Q	0.0078	0.0105	0.0138	0.0137	0.0181	0.0224
I = 1/700	V	0.194	0.194	0.204	0.212	0.223	0.231
$I^{1/2} = 0.0378$	Q	0.0073	0.0097	0.0128	0.0127	0.0168	0.0208

I = 1/800 $I^{1/2} = 0.0354$	V Q	0.182 0.0068	0.182 0.0091	0.191 0.0119	0.198 0.0119	0.209 0.0157	0.216 0.0194
I = 1/900 $I^{1/2} = 0.0333$	V Q	0.171 0.0064	0.171 0.0086	0.180 0.0113	0.186 0.0112	0.196 0.0147	0.203 0.0183
I = 1/1000 $I^{1/2} = 0.036$	V Q	0.162 0.0061	0.162 0.0081	0.171 0.0107	0.177 0.0106	0.186 0.0140	0.193 0.0174
I = 1/1100 $I^{1/2} = 0.0302$	V Q	0.155 0.0058	0.155 0.0078	0.163 0.0102	0.169 0.0101	0.178 0.0134	0.184 0.0166
I = 1/1200 $I^{1/2} = 0.0289$	V Q	0.148 0.0056	0.148 0.0074	0.156 0.0098	0.162 0.0097	0.171 0.0128	0.176 0.0158
I = 1/1300 $I^{1/2} = 0.0277$	V Q	0.142 0.0053	0.142 0.0071	0.150 0.0094	0.155 0.0093	0.163 0.0122	0.169 0.0152
I = 1/1400 $I^{1/2} = 0.0267$	V Q	0.137 0.0051	0.137 0.0069	0.144 0.0090	0.150 0.0090	0.158 0.0110	0.163 0.0147
I = 1/1500 $I^{1/2} = 0.0258$	V Q	0.132 0.0050	0.132 0.0066	0.139 0.0087	0.144 0.0086	0.152 0.0114	0.157 0.0141
I = 1/1600 $I^{1/2} = 0.0200$	V Q	0.128 0.0048	0.128 0.0064	0.135 0.0084	0.140 0.0084	0.148 0.0111	0.153 0.0138
I = 1/1800 $I^{1/2} = 0.0236$	V Q	0.121 0.0045	0.121 0.0061	0.127 0.0079	0.132 0.0079	0.139 0.0104	0.144 0.0130
I = 1/2000 $I^{1/2} = 0.0224$	V Q	0.115 0.0043	0.115 0.0058	0.121 0.0076	0.125 0.0075	0.132 0.0099	0.137 0.0123
I = 1/2400 $I^{1/2} = 0.0204$	V Q	0.105 0.0039	0.105 0.0053	0.110 0.0069	0.114 0.0068	0.120 0.0090	0.124 0.0112
I = 1.2600 $I^{1/2} = 0.0196$	V Q	0.101 0.0038	0.101 0.0051	0.106 0.0066	0.110 0.0066	0.116 0.0087	0.120 0.0108
I = 1/3000 $I^{1/2} = 0.0182$	V Q	0.093 0.0035	0.093 0.0047	0.098 0.0061	0.102 0.0061	0.107 0.0080	0.111 0.0100
I = 1/4000 $I^{1/2} = 0.0158$	V Q	0.081 0.0030	0.081 0.0041	0.085 0.0053	0.088 0.0053	0.093 0.0070	0.096 0.0086

Note: $\frac{1}{n} = 33.33$ $V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$ Where R: Hydraulic mean Depth = $\frac{A}{P}$
 $Q = A \cdot V$ P: Wetted Perimeter

Width of canal bed		40 cm			50 cm		
		30 cm	35 cm	40 cm	40 cm	45 cm	50 cm
A		0.120	0.140	0.160	0.200	0.225	0.250
		1.248	1.390	1.531	1.631	1.773	1.914
R		0.0962	0.101	0.105	0.123	0.127	0.131
R ^{2/3}		0.210	0.217	0.223	0.247	0.253	0.258
$\frac{1}{n} R^{2/3}$		7.000	7.233	7.433	8.233	8.333	8.600
I = 1/200	V	0.494	0.511	0.526	0.582	0.589	0.608
	$I^{1/2} = 0.0707$ Q	0.0593	0.0714	0.0842	0.1164	0.1325	0.1520
I = 1/250	V	0.442	0.457	0.470	0.520	0.527	0.544
	$I^{1/2} = 0.0632$ Q	0.0530	0.0740	0.0750	0.1040	0.1186	0.1360
I = 1/300	V	0.403	0.417	0.429	0.475	0.481	0.496
	$I^{1/2} = 0.0377$ Q	0.0484	0.0584	0.0686	0.0950	0.1082	0.1240
I = 1/350	V	0.375	0.387	0.398	0.440	0.446	0.460
	$I^{1/2} = 0.0535$ Q	0.0450	0.0542	0.0637	0.0880	0.1004	0.1150
I = 1/400	V	0.350	0.362	0.372	0.412	0.417	0.430
	$I^{1/2} = 0.050$ Q	0.0420	0.0507	0.0595	0.0824	0.0938	0.1075
I = 1/450	V	0.330	0.341	0.350	0.388	0.392	0.405
	$I^{1/2} = 0.0471$ Q	0.0396	0.0477	0.0560	0.0876	0.0882	0.1013
I = 1/500	V	0.313	0.323	0.332	0.368	0.372	0.384
	$I^{1/2} = 0.0447$ Q	0.0376	0.0452	0.0531	0.0736	0.0837	0.0960
I = 1/600	V	0.286	0.295	0.303	0.336	0.340	0.351
	$I^{1/2} = 0.0408$ Q	0.0343	0.0413	0.0485	0.0672	0.0765	0.0878
I = 1/700	V	0.265	0.273	0.281	0.311	0.315	0.325
	$I^{1/2} = 0.0378$ Q	0.0318	0.0382	0.0450	0.0622	0.0709	0.0813
I = 1/800	V	0.248	0.256	0.263	0.29-	0.295	0.304
	$I^{1/2} = 0.0354$ Q	0.0298	0.0358	0.0421	0.0582	0.0664	0.0760
I = 1/900	V	0.233	0.241	0.248	0.274	0.277	0.286
	$I^{1/2} = 0.0333$ Q	0.0280	0.0337	0.0397	0.0548	0.0623	0.0715
I = 1/1000	V	0.221	0.229	0.235	0.260	0.263	0.272
	$I^{1/2} = 0.0316$ Q	0.0265	0.0320	0.0377	0.0520	0.0592	0.0680
I = 1/1100	V	0.211	0.218	0.224	0.249	0.252	0.260
	$I^{1/2} = 0.0302$ Q	0.0253	0.0305	0.0358	0.0498	0.0568	0.0650
I = 1/1200	V	0.202	0.209	0.215	0.238	0.241	0.249
	$I^{1/2} = 0.0289$ Q	0.0242	0.0293	0.0344	0.0476	0.0542	0.0623
I = 1/1300	V	0.194	0.200	0.206	0.228	0.231	0.238
	$I^{1/2} = 0.0777$ Q	0.0233	0.0280	0.0330	0.0456	0.0520	0.0595

$I = 1/1400$ $I^{1/2} = 0.0267$	V	0.187	0.193	0.198	0.220	0.222	0.230
	Q	0.0224	0.0270	0.0317	0.0440	0.0500	0.0575
$I = 1/1500$ $I^{1/2} = 0.0258$	V	0.181	0.187	0.192	0.212	0.215	0.222
	Q	0.0217	0.0262	0.0307	0.0424	0.0484	0.0555
$I = 1/1600$ $I^{1/2} = 0.0850$	V	0.175	0.181	0.186	0.206	0.208	0.215
	Q	0.0210	0.0253	0.0293	0.0412	0.0468	0.0538
$I = 1/1800$ $I^{1/2} = 0.0236$	V	0.165	0.171	0.175	0.194	0.197	0.203
	Q	0.0198	0.0239	0.0280	0.0388	0.0443	0.0508
$I = 1/2000$ $I^{1/2} = 0.0224$	V	0.157	0.162	0.166	0.184	0.187	0.193
	Q	0.188	0.0227	0.0266	0.0368	0.0421	0.0483
$I = 1/2200$ $I^{1/2} = 0.0213$	V	0.149	0.154	0.158	0.175	0.177	0.183
	Q	0.0179	0.0216	0.0253	0.0350	0.0398	0.0458
$I = 1/2400$ $I^{1/2} = 0.0204$	V	0.143	0.148	0.152	0.169	0.170	0.175
	Q	0.0172	0.0207	0.0243	0.0336	0.0383	0.0438
$I = 1/2600$ $I^{1/2} = 0.0196$	V	0.137	0.142	0.146	0.161	0.163	0.169
	Q	0.0164	0.0199	0.0234	0.0322	0.0367	0.0423
$I = 1/3000$ $I^{1/2} = 0.0182$	V	0.127	0.131	0.135	0.150	0.152	0.157
	Q	0.0152	0.0183	0.0216	0.0300	0.0342	0.0393
$I = 1/4000$ $I^{1/2} = 0.0158$	V	0.111	0.114	0.117	0.130	0.132	0.136
	Q	0.0133	0.0160	0.0187	0.0260	0.0897	0.0340



Water depth

Width of canal bed		50	60			70	
		60	50	60	70	60	70
A		0.300	0.300	0.360	0.480	0.420	0.490
P		2.197	2.014	2.297	2.580	2.397	2.680
R		0.137	0.149	0.157	0.163	0.173	0.183
R ^{2/3}		0.266	0.281	0.291	0.298	0.313	0.322
$\frac{1}{n}R^{2/3}$		8.867	9.367	9.700	9.933	10.433	10.733
I = 1/300	V	0.512	0.540	0.560	0.573	0.602	0.619
I ^{1/2} = 0.0577	Q	0.1536	0.1620	0.2010	0.2407	0.2528	0.3033
I = 1/400	V	0.443	0.468	0.485	0.497	0.522	0.537
I ^{1/2} = 0.0500	Q	0.1329	0.1404	0.1746	0.2087	0.2192	0.2630
I = 1/500	V	0.396	0.419	0.434	0.444	0.466	0.480
I ^{1/2} = 0.0447	Q	0.1188	0.1257	0.1562	0.1865	0.1957	0.2352
I = 1/600	V	0.362	0.382	0.396	0.405	0.426	0.438
I ^{1/2} = 0.0408	Q	0.1086	0.1146	0.1426	0.1701	0.1780	0.2146
I = 1/700	V	0.335	0.354	0.367	0.375	0.394	0.406
I ^{1/2} = 0.0378	Q	0.1005	0.1062	0.1321	0.1575	0.1655	0.1989
I = 1/800	V	0.314	0.332	0.343	0.352	0.396	0.380
I ^{1/2} = 0.0354	Q	0.0942	0.0996	0.1235	0.1478	0.1550	0.1867
I = 1/1000	V	0.280	0.296	0.307	0.314	0.330	0.339
I ^{1/2} = 0.0316	Q	0.0840	0.0888	0.1105	0.1319	0.1386	0.1661
I = 1/1200	V	0.256	0.271	0.280	0.287	0.302	0.310
I ^{1/2} = 0.0289	Q	0.0786	0.813	0.1008	0.1205	0.1268	0.1519
I = 1/1600	V	0.222	0.234	0.243	0.248	0.261	0.268
I ^{1/2} = 0.0250	Q	0.0666	0.0608	0.0875	0.1047	0.1096	0.1313
I = 1/1800	V	0.209	0.221	0.229	0.234	0.246	0.253
I ^{1/2} = 0.0236	Q	0.0627	0.0663	0.0824	0.0983	0.1033	0.1240
I = 1/2000	V	0.199	0.210	0.217	0.222	0.243	0.240
I ^{1/2} = 0.0224	Q	0.0537	0.0630	0.0781	0.0932	0.0983	0.1176
I = 1/2400	V	0.181	0.191	0.198	0.203	0.213	0.219
I ^{1/2} = 0.0204	Q	0.0543	0.0573	0.0713	0.0853	0.0895	0.1073
I = 1/2600	V	0.174	0.184	0.190	0.195	0.204	0.210
I ^{1/2} = 0.0196	Q	0.0522	0.0552	0.0684	0.0819	0.0857	0.1029
I = 1/300	V	0.161	0.170	0.177	0.181	0.190	0.195
I ^{1/2} = 0.0182	Q	0.0483	0.0510	0.0637	0.0760	0.0798	0.0956
I = 1/4000	V	0.140	0.148	0.153	0.157	0.165	0.170
I ^{1/2} = 0.0156	Q	0.0420	0.0444	0.0551	0.0659	0.0693	0.0833

Width of canal bed		70		80			
		80	90	70	80	90	100
A		0.560	0.630	0.560	0.640	0.720	0.800
P		2.962	3.245	2.780	3.062	3.345	3.628
R		0.189	0.194	0.201	0.209	0.215	0.221
R ^{2/3}		0.329	0.335	0.343	0.352	0.359	0.366
$\frac{1}{n}R^{2/3}$		10.967	11.167	11.433	11.733	11.967	12.200
I = 1/300	V	0.633	0.644	0.660	0.677	0.690	0.704
I ^{1/2} = 0.0577	Q	0.3545	0.4057	0.3696	0.4330	0.4968	0.5632
I = 1/400	V	0.548	0.558	0.572	0.537	0.598	0.610
I ^{1/2} = 0.050	Q	0.3069	0.3515	0.3203	0.3757	0.4306	0.4880
I = 1/500	V	0.490	0.499	0.511	0.524	0.535	0.545
I ^{1/2} = 0.0447	Q	0.2744	0.3144	0.2862	0.3354	0.3852	0.4360
I = 1/600	V	0.447	0.456	0.466	0.479	0.488	0.498
I ^{1/2} = 0.0408	Q	0.2503	0.2873	0.2610	0.3066	0.3514	0.3086
I = 1/700	V	0.415	0.422	0.432	0.444	0.452	0.461
I ^{1/2} = 0.0378	Q	0.2324	0.2659	0.2419	0.2842	0.3254	0.3688
I = 1/800	V	0.388	0.395	0.405	0.415	0.424	0.432
I ^{1/2} = 0.0354	Q	0.2173	0.2489	0.2268	0.2656	0.3053	0.3456
I = 1/1000	V	0.347	0.353	0.361	0.371	0.378	0.386
I ^{1/2} = 0.0316	Q	0.1943	0.2224	0.2022	0.2374	0.2722	0.3088
I = 1/1200	V	0.317	0.323	0.330	0.339	0.346	0.353
I ^{1/2} = 0.0289	Q	0.1775	0.2035	0.1848	0.2170	0.2491	0.2824
I = 1/1600	V	0.274	0.279	0.286	0.293	0.299	0.305
I ^{1/2} = 0.0350	Q	0.1534	0.1758	0.1602	0.1875	0.2153	0.2440
I = 1/1800	V	0.259	0.264	0.270	0.277	0.282	0.288
I ^{1/2} = 0.0236	Q	0.1450	0.1663	0.1512	0.1773	0.2030	0.2304
I = 1/2000	V	0.246	0.250	0.256	0.263	0.268	0.273
I ^{1/2} = 0.0224	Q	0.1378	0.1575	0.1434	0.1683	0.1930	0.2184
I = 1/2400	V	0.224	0.228	0.233	0.239	0.244	0.249
I ^{1/2} = 0.0204	Q	0.1254	0.1436	0.1305	0.1530	0.1757	0.1992
I = 1/2600	V	0.215	0.219	0.224	0.230	0.234	0.239
I ^{1/2} = 0.0196	Q	0.1204	0.1380	0.1254	0.1472	0.1685	0.1872
I = 1/3000	V	0.200	0.203	0.208	0.214	0.218	0.222
I ^{1/2} = 0.0182	Q	0.1120	0.1279	0.1165	0.1370	0.1570	0.1776
I = 1/4000	V	0.173	0.176	0.181	0.185	0.189	0.193
I ^{1/2} = 0.0153	Q	0.0969	0.1109	0.1014	0.1184	0.1361	0.1544

Fig. B-8 Slope - Cross Section Discharge Curve

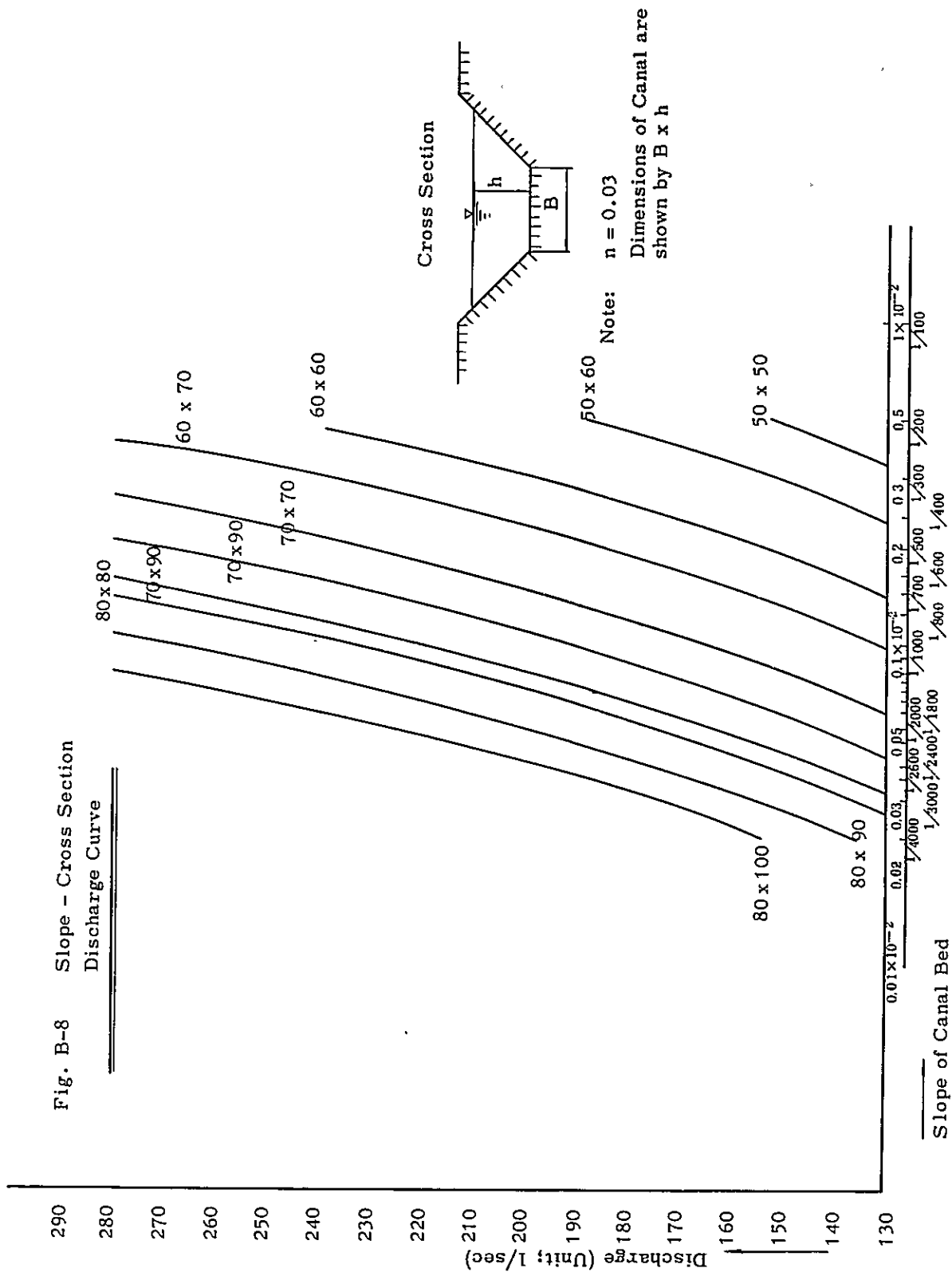
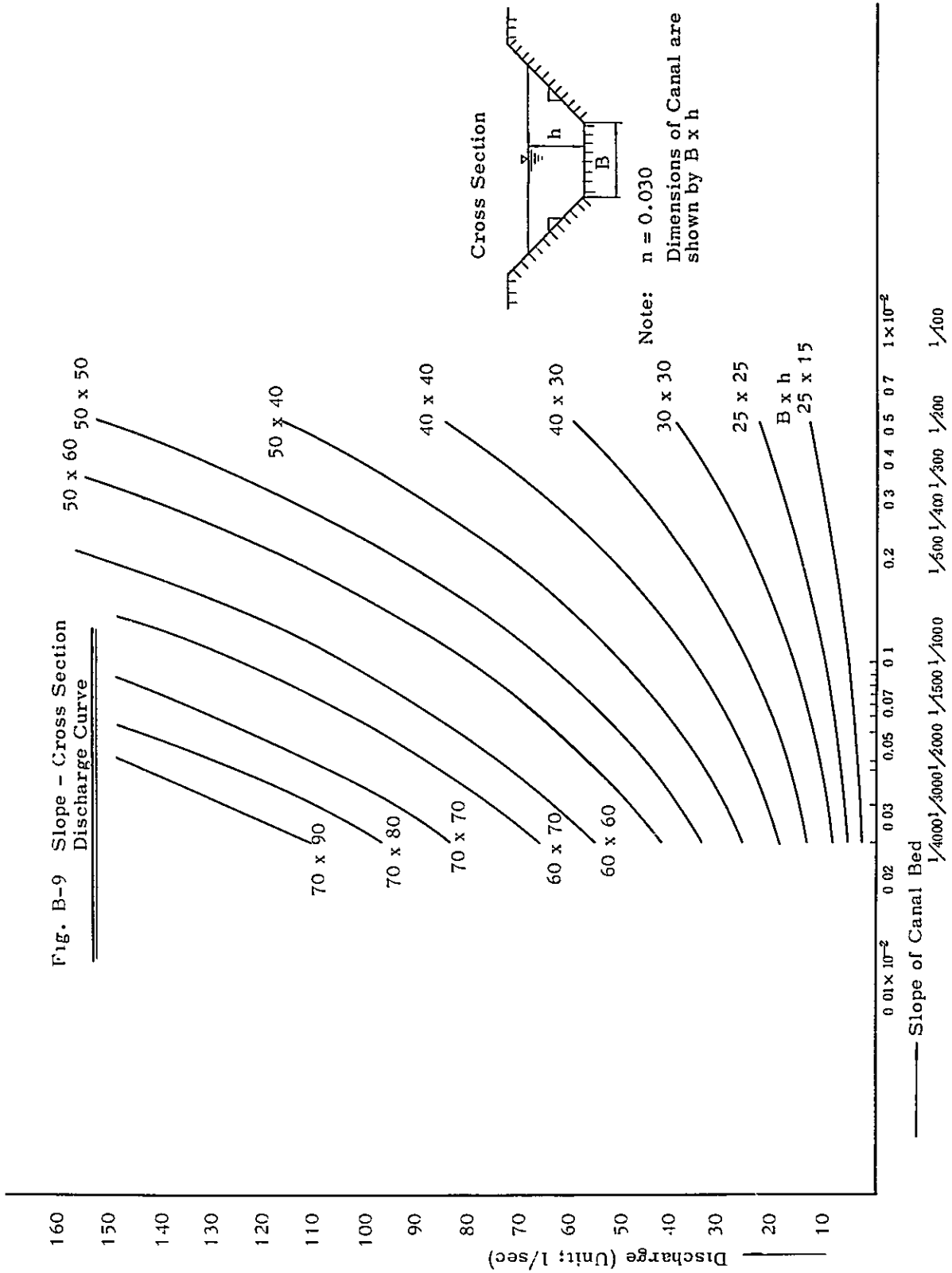


Fig. B-9 Slope - Cross Section Discharge Curve



B. 2-2 Turnout and Outlet

(a) Calculation of overflow discharge for square-shaped weir discharges are calculated by ITAYA TESHIMA formulae.

$$Q = C. b. h^{3/2}$$

$$C = 1.785 + \frac{0.00295}{h} + a237 h/D - 0.428 \sqrt{\frac{(B-b)h}{BD}} + 0.034 \sqrt{\frac{B}{D}}$$

where: Q = Overflow discharge m³/sec

C = Coefficient of discharge

b = Width of overflow (m)

h = Water depth of overflow (m)

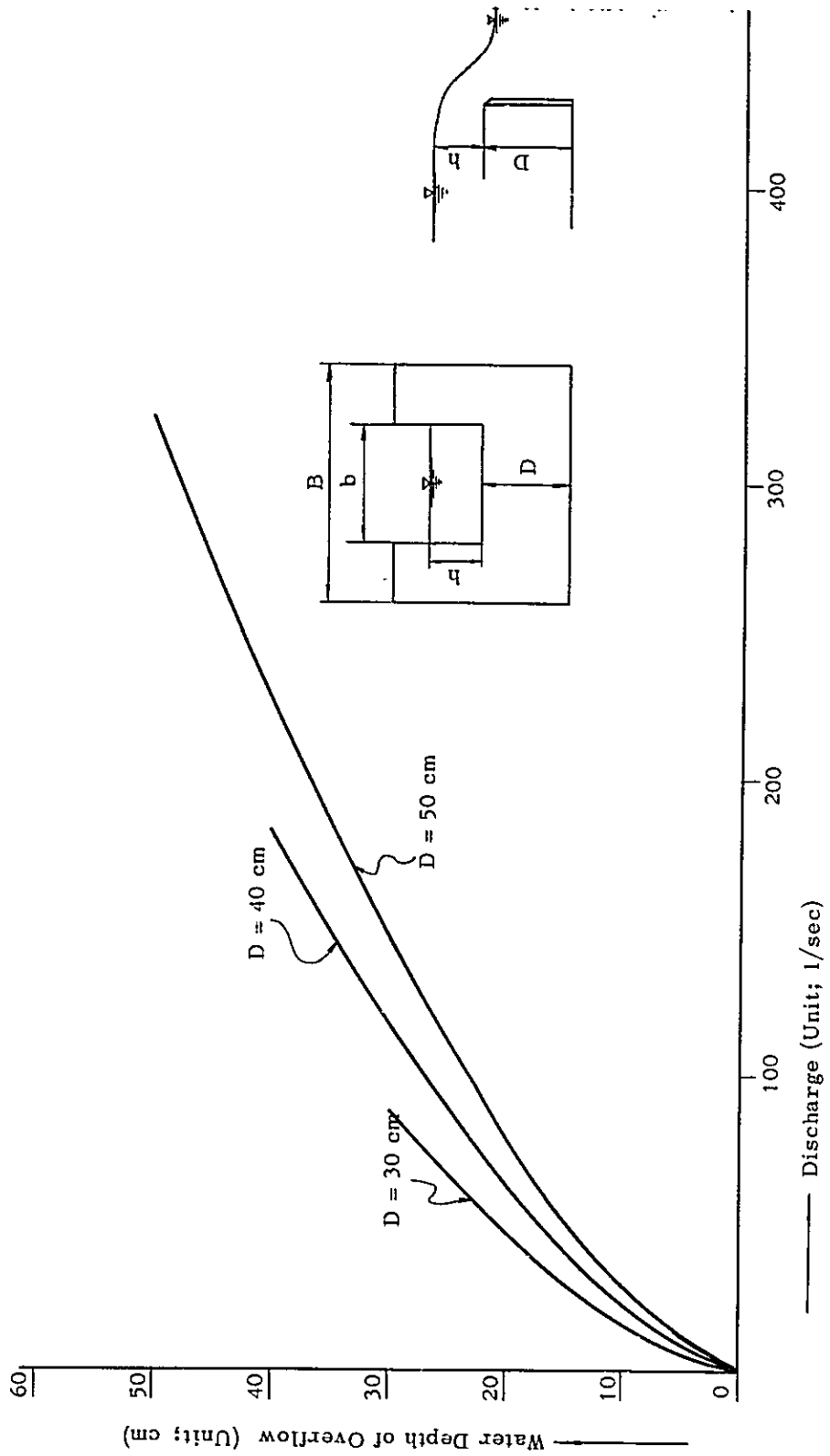
B = Width of canal (m)

D = Hight of weir tip from canal bed (m)

Calculation of overflow discharge

Condition	Water Depth of overflow h (m)	h ^{3/2}	C	b(m)	Discharge Q (m ³ /sec)	Remarks
b=50 cm	0.10	0.0316	1.778	0.50	0.0281	
	0.20	0.0894	1.764	"	0.0789	
	0.30	0.1643	1.775	"	0.1458	
	0.40	0.2530	1.797	"	0.2273	
	0.50	0.3536	1,825	"	0.3227	
b=40 cm	0.05	0.0112	1,815	0.40	0,0081	
	0.10	0.0316	1,774	"	0.0224	
	0.20	0.0894	1,766	"	0.0632	
	0.30	0.1643	1,785	"	0.1173	
	0.40	0.2530	1,815	"	0.1837	
b=30 cm	0.05	0.0112	1,815	0.30	0.0061	
	0.10	0.0316	1,774	"	0.0168	
	0.20	0.0894	1,766	"	0.0474	
	0.30	0.1643	1,785	"	0.0880	

Fig. B-10 Square-Shaped Weir Over-flow Discharge Curve



B. 2-3 Determination of Head

(1) Hydraulic Elements

(a) ϕ 80

$$Q = 216 \ell/\text{min} = 0.216 \text{ m}^3/\text{min} = 0.0036 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A_1 = \pi/4 D^2 = 0.00502 \text{ m}^2$$

$$V_1 = \frac{Q}{A_1} = \frac{0.0036}{0.00502} = 0.72 \text{ m/s}$$

$$H_{r1} = \frac{V_1^2}{2g} = \frac{0.72^2}{2 \times 9.8} = 0.026 \text{ m}$$

$$f_1 = 124.5 n^2/D^{4/3} = 124.5 \times 0.013^2/0.08^{4/3} = 0.6104 \text{ (n = 0.013)}$$

(b) ϕ 65

$$Q = 0.0036 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A_2 = \frac{3.14 \times 0.065^2}{4} = 0.0033$$

$$V_2 = \frac{Q}{A_2} = \frac{0.0036}{0.0033} = 1.2 \text{ m/s}$$

$$f_2 = 124.5 n^2/D^{4/3} = 124.5 \times 0.013^2/0.065^{4/3} = 0.8051$$

(c) $Q = 0.0036 \text{ m}^3/\text{s}$

$$A_3 = 0.00785 \text{ m}^2$$

$$V_3 = 0.46 \text{ m/s}$$

$$H_{V3} = 0.0107 \text{ m}$$

$$f_3 = 0.4533$$

(2) Head Loss in Distributing Pipe

(a) Inlet Loss

$$h_1 = 0.5 H_{V1} = 0.5 \times 0.026 = 0.013 \text{ m}$$

(b) Bend Pipe Loss

(c) $Q = 80^\circ$ (ϕ 80)

$$h_2 = 0.1 H_{V1} = 0.1 \times 0.026 = 0.0026 \text{ m}$$

(d) $Q = 35^\circ$ (ϕ 80)

$$h_3 = 0.05 H_{V1} = 0.05 \times 0.026 = 0.0013 \text{ m}$$

(e) $Q = 45^\circ$ (ϕ 80)

$$h_4 = 0.07 H_{V1} = 0.07 \times 0.026 = 0.0018 \text{ m}$$

(f) $Q = 90^\circ$ (ϕ 80)

$$h_5 = 0.12 H_{V1} = 0.12 \times 0.026 = 0.0031 \text{ m}$$

(g) Check Value Loss (ϕ 65)

$$h_6 = 1.0HV_2 = 1.0 \times 0.073 = 0.073 \text{ m}$$

(h) Expansion Loss (ϕ 65 ϕ 100)

$$h_7 = 0.18 (HV_2 - HV_3) = 0.18 (0.073 - 0.0107) = 0.112 \text{ m}$$

(i) Friction Loss

i) $h_8 = f_1HV_1 \cdot L = 0.6104 \times 0.026 \times 11 = 0.1746 \text{ m}$ ($L \approx 11 \text{ m } \phi 80$)

ii) $h_9 = f_2HV_2 \cdot L = 0.8051 \times 0.073 \times 0.4 = 0.0235 \text{ m}$ ($L \approx 0.4 \text{ m } \phi 65$)

$$\therefore \sum H_1 = h_1 + \dots + h_9 = 0.013 + 0.0026 + 0.0013 + 6.0018 + 0.0031 \\ + 8.073 + 0.0112 + 0.1746 + 0.0235 \approx 0.30 \text{ m}$$

(3) Head Loss in Pipe

ϕ 100 $L \approx 120 \text{ m}$

(a) Friction Loss

$$h_1 = f_2HV_3L = 0.4533 \times 0.0107 \times 120 = 0.582 \text{ m}$$

(b) Outlet Friction Loss

$$h_2 = 1.0HV_3 = 1.0 \times 0.0107 = 0.0107 \text{ m}$$

$$\sum H_2 = 0.59 \text{ m}$$

An allowance for 10% variation is to be given to head loss by curve and oblique distance.

$$\sum H_3 = 0.59 \times 1.1 = 0.65 \text{ m}$$

When the supply line is extended by 500 m, the friction loss will be,

$$\sum H_2 = f_2HV_2L = 0.4533 \times 0.0107 \times 500 = 2.43 \text{ m}$$

Total head loss

$$H = \sum H_1 + \sum H_2 + \sum H_3 + \sum H_4 = 0.30 + 0.59 + 0.65 + 2.43 = 3.97 \text{ m}$$

$$\text{Actual Head} = 22.40 - 13.24 = 9.16 \text{ m}$$

$$\text{Total Head} = 9.16 + H = 9.16 + 3.97 = 13.13 \text{ m}$$

(3) Determination of Pump Drive Power

DIESEL ENGINE

$$\text{HP} = \frac{0.222HQr}{\tau_p + \tau_t} (1 + \alpha) \\ = \frac{0.222 \times 13.13 \times 0.216 \times 1.0}{0.48 \times 1.0} (H0.15) = 1.51 \text{ (PS)}$$

B-3 施工計画

1. 概要

本地区はタジムかんがい計画3,200haのうち、Tinggardjaja及びBantar部落内の219.6haを将来の営農モデル地区とせんがため造成するものである。

計画として現在施工している幹線水路BTa9から取水し、本地区に用水を供給する。施工工種としては先の分土工から区割のほゞ中央及び東西両側を通過する第3次支線水路と、これから圃場に導く第4次支線水路及び農道の改良がある。これらの規模はあまり大きくなく作業は主として土工が中心となる。以下工種別の施工計画を樹立する。

2. 工事の順序

各水路沿いに東が通行出来る様、圃場の畦畔を取除き盛土材料及び資材運搬道路を造成する。次に土取場予定地の表土処理を行いT-Cの掘削をT-1 T-2……T-5の順に開始するが、掘削と平行して盛土作業も行う、道路横断水路の掘削もその時同時に施工する。農道の改修は盛土工事が主体であるので水路が完了し横断構造物の設置が終ってから作業に取りかかる。又初めに取り除いた畦畔は農道工事と平行して復旧し、一切の工事を完了する順序で計画する。

3. 掘削

掘削は水路、横断暗渠、分土工にある。作業は6tブルドーザーに装備する。バックホーショベル0.2m³で荒掘削し人力による整形を行う。

(1) ブルによる掘削

(2) 人力整形

掘削土は附近に仮置きし盛土材料に流用する。

3-2 盛土

盛土は農道水路にある。盛土材料は掘削土及び土取場から運搬して来た材料を使用して行う。作業は人力によるまき出しビプロランマー80Kgにより転圧する。

3-3 盛土材料運搬

盛土材料は運搬距離約1,000mのある地点に求める。

3-3-1 土取場表土処理

盛土材料の採取に先立ち表土を平均0.3mブルドーザー6tで掘削し、採取作業に支障がない場所に仮置きしておく。この表土は土取り作業が終了してから原形に復旧するのに使用される。この作業は6tブルドーザーで行う。

3-3-2 採取

表土掘削終了後盛土材料を採取する。この作業はブルドーザー6tで掘削、集積し1.0m³トラクターショベルで積込み、2tダンプで所定の場所に運搬する。

3-4 コンクリート

コンクリートは分土工に使用する。従って1ヶ所当りの打設量は少く、移動も容易な0.09m³ポットミキサー(5HP)を使用する。

骨材は各打設場所に運搬し、所定配合となるようあらかじめ容器を作成し骨材を計りミキサーに投入する。練り上りコンクリートは、人力により運搬し打設し締固めは27mmエンジン付バイブレーターで行う。

3-5 バカンガンバツカリ (Posangar Batukali)

分土工の取付、横断暗渠の出入口、U字フリュームの基礎に使用されるインドネシア特有の石積工である。これらは各施工場所に材料を運搬し人力による混練、打設を行う。

3-6 型 枠

型枠は分土工のコンクリート打設場所に使用される。鋼製パネルを現場で組立て、使用する。

3-7 横断暗渠

横断暗渠はヒューム管を使用し造成される。所定の掘削後人力でパイプを伏設する。埋戻しは人力により掘削工を流用して行いが管上0.6m(±)まで埋戻すまで重機の運航は出来ない。

3-8 ポンプ場及送水管

ポンプ場基礎の木杭打込みは人力により行う。

又基礎ポンプ据付、上屋等もすべて人力により行う。送水管伏設の掘削はブルドーザー6tに装備しているバックホーショベルにより行いがブルドーザーが入れない狭小場所は人力により掘削する。掘削土は路線沿いに仮置きし埋戻し材料に流用する。管伏設及埋戻しは人力で行う。残土は附近に人力で処理する。

4. 仮 設

4-1 仮設道路

本工事は乾期に行うため圃場そのものが、トラックが通行出来る状態となる。従って圃場の畦畔を取除き高低差がある場合(ほとんど見当らない)は、車がスムーズに通過出来る傾斜で取付けるだけで充分である。なお工事終了後は原形に復旧する。これらの作業はいずれも人力で行う。

4-2 仮 切

ポンプ場の吸込ヶ所の施工する時、川側に仮切を附近の土砂により造成する。工事終了後は人力により附近処理する。

C-1 工事仕様書

1. 作業種類

101. 適要範囲

この仕様書はタジムかんがい計画地域の内パイロット計画地区 (Pilot Scheme Area) に建設する下記の工事の実施に関する一般的事項を示すものである。

- (a) 第三次支線水路
- (b) 第四次支線水路
- (c) 水路構造物 (分水工, パイプ暗渠, 排水暗渠, 水路橋, 取入工, 落差工)
- (d) 農道

2. 掘削

201. 伐開及び表土処理

- (a) 作業着手前に用地及び伐開生産物件を土地所有者及び生産物件所有者の立合のもとに立し, 工事中或は工事完了後紛争の生じないよう適当な方法で処理しなければならない。
- (b) 表土はぎとりは原則として, 草木片, 切り株, 根, 稲株等の腐蝕物及び有機物質を除去しなければならない。
- (c) はぎとつた表土, 腐蝕物及び有機物質は, 監督員に承認された寸法で処理し, 表土はぎとり面は監督員の検査を受け合格したのちでなければ, 盛土, 掘削, 或は土取りの作業にかゝってはならない。
- (d) 表土はぎとり面が耕地で埋戻し後耕地に復旧する場合は耕土処理をしなければならない。

202. 水路及び道路の掘削

- (a) 掘削は土工定規図に従って, 所定の法勾配に仕上げなければならない。仕上面に切り株, 転石などが露出して取り除きが困難なヶ所及び取り除くことが管理上不適当と思われるヶ所については監督員の指示に従って処理しなければならない。
- (b) 予期しない不良土, 埋設物, 又は埋もれ木等があつた場合には, 監督員の指示に従って処理しなければならない。
- (c) 掘削にあたっては, 切りすぎないよう張り土を生じないよう留意しなければならない。
- (d) 切り取り個所のゆき水, 及びのり面の崩壊のおそれがあるヶ所は掘削部保護及びのり面保護のため, のり止め, 排水処理施設等の処置を講じなければならない。
- (e) 水路掘削部に乾燥, その他によるクラックが残る場合は, 土工定規図から30cm以上掘りおこし, パートⅢに示す方法で転圧し, 漏水及びのり面崩壊等が生じないよう処置しなければならない。

3. 盛 土

- 3 0 1. 盛土の施工前には、盛土敷きの清掃を行わなければならない。
- 3 0 2. 盛土敷地内にわき水や、滞水がある場合、及び軟地盤や、地下水位の高い地盤上に盛土を行う場合適当な排水処置或は置き換え盛土などを行い盛土敷の乾燥を講じなければならない。
- 3 0 3. 盛土用土の土取り場が指定された場合には、この場所から採取しなければならない。土取り場が指定されない場合は、目的に適した土を掘削工又は適宜の場所から採取してよいが、この土取場及び土質については、あらかじめ監督員の承認を受けなければならない。
- 3 0 4. 盛土材料として土質が指定された場合は、これに従わなければならない。特に土質が指定されない場合は、工事の目的に適したものとし、一般に下記の事項による。
- (a) 草木片、てい炭等腐朽変質又は容積に変化をきたすもの、含水乾燥により不安定となる粘土等を使用してはならない。
- (b) 道路盛土の場合、上面をなるべく排水性があり安定な粗粒性の良質土を使用し、粘土過剰な土質及び腐蝕土などを使用してはならない。
- (c) 耐水、止水を目的とする水路堤、その他の盛土には粘土分を含み透水性が低く、しかも水に対して安定な土を使用しなければならない。
- 3 0 5. 水路、および道路に関する盛土の種類は次の通りとする。
- A型……耐水、止水を目的とする水路（基礎地盤を置換も含む）
構造物の基礎及び水路構造物の埋戻、盛土等。
- B型……道路の盛土、排水暗渠等の埋戻、盛土及び重要でない盛土等。
- 3 0 6. A型盛土材料は比較的不透水性で締め固め密度が良好な適正含水量をもつものでなければならない。
- 尚、いちじるしく乾燥した土及び湿潤な土はまき水及び乾燥させ良好な締め固め密度が得られる含水量としなければならない。
- 3 0 7. B型盛土材料は透水性、不透水性にかかわらずあらゆる材料を使用できるが風化により著しく圧縮沈下を生じる恐れのあるもの、有機物を多く含んだもの、含水量の著しく高いものは使用してはならない。但し、道路については3 0 4.(b)項に準じなければならない。
- 3 0 8. 盛土の各型に対するまき出し厚さ、および締め固め密度は、原則として下記による。
- A型……まき出し厚さは、転圧機械及びローラー転圧を行う場合は2 0 cm以下、及びタコ、ランマー及び軽量の転圧器具で転圧を行う場合は1 0 cm以下とし、締め固め密度は2 tonローラーで5回通過程度の転圧を標準とする。
- B型……まき出し厚さは、転圧機械及びローラー転圧を行う場合は4 0 cm以下及びタコランマー及び軽量の転圧器具で転圧を行う場合は2 0 cm以下とし、締め固め密度は2 tonローラーで5回通過程度とする。

309. 盛土材料の掘削およびまき出し作業は、材料を締め固めたとき、最良の締め固めと安定度を得られるよう十分まざり合うように行なわなければならない。

310. 水路底が盛土になる場合、その盛土高さが10cm以下のところ及び計画水面以下に現況地盤線のあるところでは水路内法面から20cm以上の厚さで現地盤から20cm以上の深さでかき起し、新盛土と一体となるよう転圧しなければならない。尚、計画水面以上に現地盤のある水路であっても、水路内法面にクラックその他の不良土があり漏水を起すと思われる場合は、水路内法面から30cm以上の厚さで、不良土その他有害物は取り除いて盛土材料で置き換え及びクラックのある箇所をかき起して、308項に準じて転圧しなければならない。

311. 道路のかき上げ及び田法面への腹付を行う場合は表面の雑草、芝、その他有害物を取り除いたのち新盛土をおこなわなければならない。

尚、法面への腹付は必要に応じて表面のかき起し及び段切などを行い、新旧土の密着をはからねばならない。

4. 埋 戻

401. 構造物の埋戻し又は軟弱地盤改良のための掘削後の埋戻しをおこなう場合に、埋戻し土の土質が指定されたときは、それに従わなければならない。

土質が指定されないときは原則として掘削土を用いるが、膨張、収縮などによる不安定な粘土、腐朽、変質をきたすもの等を用いてはならない。

402. 埋戻しは、必ず排水を行い、水中埋戻しを行なってはならない。

403. 埋戻し箇所は作業開始前に、型枠、仮設物などの残体を取り払い清掃したのち埋戻しを始めなければならない。

404. 埋戻し土は前の地盤と同等以上の密度になるまで薄層に分けて、適当な含水比を与えて突き固め、仕上げなければならない。締め固め程度については、308項A型盛土に準ずる。

405. 埋戻し後水田として利用される箇所は床締めをおこなったのち耕土復旧をおこなわなければならない。

406. 埋戻し及び突き固めにあたっては、構造物に偏圧を与えないよう注意し、入念に施工しなければならない。

5. コンクリート

501. 通 則

本仕様書は分土工、取入口、水路橋、暗渠等の永久構造物に使用されるコンクリート及びモルタルについて、その一般を示すものである。それぞれの工事及び構造物に必要な特殊なものについては監督員の指示に従わなければならない。

5 0 2. セメント

コンクリート材料としてのセメントは、普通、ポルトランド、セメントを用いるか或は監督員の指示するセメントを使用しなければならない。

5 0 3. 水

水は油、酸、塩類、有機物質等のコンクリートの品質に影響をおよぼす物質の有害量を含んではならない。

5 0 4. 細骨材

(a) 細骨材は、清浄、強硬、耐久的で適当な粒度をもち、ごみ、どろ、有機物等の有害量を含んではならない。

(b) 細骨材は、天然砂、及び碎石、又はそれらの混合された砂とし、水洗いされたものでなければならない。

(c) 細骨材の粒度は 0.15 mm ~ 5.0 mm の範囲で、ほぼ均一に分布するものを標準とする。尚、0.15 mm 以下及び 5.0 mm 以上が各々 5 % を越えてはならない。

5 0 5. 粗骨材

(a) 粗骨材は清浄、強硬及び耐久的で適当な粒度をもち、うすい石片、有機物を含んではならない。

(b) 粗骨材の最大寸法は 25 mm とする。

(c) 粗骨材は天然砂利、碎石又はそれらの混合された砂利とし水洗いされたものでなければならない。

(d) 粗骨材の粒度は 5 mm ~ 25 mm の範囲で、ほぼ均一の粒度分布となるものを標準とする。但し、5 mm 以下及び 25 mm 以上の粒径を各々 10 % 以上含んではならない。

(e) 粗骨材は含水量を一定にするため貯蔵中の排水をよくするとともに、暑中においては、日光の直射をさけるような方法をとらねばならない。

5 0 6. 配 合

(a) コンクリートの配合は、所要の強度、耐久性、水密性、及び作業に適するウオーカーピリターをもつ範囲内で決定しなければならない。

(b) コンクリートの示方配合の標準は次に示す。

標準示方配合表

	セメント 袋 (50kg)	細骨材 m ³	粗骨材 m ³	使用区分
コンクリート	6 $\frac{1}{2}$	0.518	0.778	分土工, 取水口工用及び
モルタル	19 $\frac{1}{4}$	0.775		U字フルーム及びコンクリートパイプ継目の充填モルタル用
・	13	1.035		パサンガンパッカリ表面の充填モルタル

(c) コンクリートの標準フラップの値は10cm~15cmとする。

507. 混合

(a) 機械練り

- Ⅰ 混合時間はミキサーの回転外周が毎秒約1mの場合は, 全部の材料を投入したのち, 1分30秒以上とする。但し, 4分を越えてはならない。
- Ⅱ ミキサーの使用の前後は水で十分に清掃しなければならない。最初の1練からコンクリートをつくる場合は, モルタルの損失を見越して粗骨材を20%程度減じなければならない。

(b) 手練

手練は原則として, 水密性の鉄製練り板および混合用スコップを用えて行ない, 次の順序によるセメントと細骨材のから練4回以上, これに水を適当に加えて23回以上切り返したのち粗骨材を加え, 均等値のコンクリートを得るまで練り混ぜを続けなければならない。

508. コンクリート打ち

- (a) コンクリートを打ち始める前に, 運搬装置及び打ち込み場所は, 十分に清掃して流水, わき水が浸水しないようにしなければならない。又, 型枠の建て込みは十分強固にして, コンクリート打設によつてふくらみ及びズレ等の生じないようにしなければならない。
- (b) コンクリート打設前には必要に応じて敷きモルタルを施さなければならない。敷きモルタルの配合は打ち込みコンクリートと同程度の配合とする。

- (c) 土砂基礎の上にコンクリートを打設する場合は基礎の表面を湿潤な状態にして打ち込まなければならない。
- (d) コンクリートは、練り混ぜたものを、すみやかに打ち込むことを原則とするが、特別な事情で、すみやかに打ち込むことができない場合でも練り混ぜ開始から打ち終るまで40分を越えてはならない。
- (e) コンクリート打ち込み、締め固めの中に表面に上昇してくる水は、できるかぎり少なくなるように、配合及び打ち上がり速度を調節しなければならない。
又、上昇してきた水はくみ取るか、又は布、海綿などでぬぐいとったのち、次のコンクリートを打ち込まなければならない。
- (f) コンクリートが天候、気温等によって、作用を受ける場合は、次の各項に従って施工しなければならない。
 - i 水中コンクリートは指示された場合のほかは施工してはならない。
 - ii 雨中のコンクリート打ちはできるだけさけ、もし打設中に降雨がはげしくなつたときは、コンクリートに悪影響をおよぼさないようおろい、その他適当な防護処置をしなければならない。
 - iii 暑中のコンクリート施工にあたっては、コンクリートの温度を低くし、日光の直射をさけるなどの処置をしなければならない。

509. 締め固め

- (a) コンクリートは打ち込み中及びその直後に十分に締め固めなければならない。締め固めは内部振動機か人力突き固めとする。
- (b) 内部振動機を用いる場合には、コンクリートの打ち込み一層の厚さを40cm以下とし、振動機は垂直にそう入しなければならない。振動機のそう入深さは、前の層にほゞ達する程度とする。振動時間は、コンクリートが締め固められて、全体が一様な色になるまでとするが1回一個所に45秒以上用いてはならない。
- (c) 人力突き固めによつて、コンクリートを締め固める場合は、突き固めるコンクリートの一層の厚さをかた練コンクリートで15cm以下、やわ練コンクリートで30cm以下としなければならない。突き固め程度はコンクリートが締め固められて、全体が一様な色になるまでとする。

510. 養生

- (a) コンクリートは打ち込み後、急激な温度変化、乾燥、荷重、衝撃等の有害な影響を受けないよう十分これを養生しなければならない。
- (b) 養生は養生作業によつて害を受けない程度に硬化したとき、その露出面に水をためる。又は湿砂、テントなどでおろい、これに絶えず散水して、新しいコンクリートを打ち継ぐまで続けなければならない。また打ち継ぎを行わないときは、7日間以上湿潤状態を保たなければならない。

(c) 暑中の養生は、コンクリート打ち込み後、すみやかにその表面をおおい、直射日光をさえぎり、乾燥を防がなければならない。

6. 型 枠

- 6 0 1. 型枠は設計図に示されたコンクリートの位置、形状及び寸法に正しく一致させ、堅固で、荷重、乾燥、締め固めの影響などによつて狂いを生じない構造でなければならない。又、容易かつ安全に取りはずしのできるものでなければならない。
- 6 0 2. 原則としてせき板の内面には、はく離剤を塗らなければならない。はく離剤は鉱油、石けん水、その他コンクリートに無害で汚色を残さないものでなければならない。
- 6 0 3. 塗った型枠はく離剤の過剰部分はコンクリートを汚染しないようにぬぐい取らなければならない。
- 6 0 4. せき板、パネルの継目はなるべく鉛直又は水平とし、モルタルが漏れたり、コンクリートに段違いを生じたりすることのない構造としなければならない。
- 6 0 5. 特に指示されない場合でも必要に応じて型枠のすみに適当な面取り材をとりつけて、面取りをしなければならない。
- 6 0 6. 一度使用した型枠を再び用いるときは、そのつど板に付着した、じんあい、モルタル等を完全にとり除き清掃した後、必要に応じて型枠はく離剤を塗らなければならない。
- 6 0 7. 型枠のとりはずしの時期は、その構造物のコンクリートがその自重及び施工中に作用する荷重をささえるのに必要な強度に達してからでなければならない。その時期の大体の標準は普通ポルトランドセメントを使用した場合でコンクリート打ち込み完了後3日以上、そのコンクリートの圧縮強度で 50 kg/cm^2 以上でなければならない。

7. コンクリート仕上面

- 7 0 1. こてならしは、狭いコンクリートの打ち継ぎ面、コンクリート壁、付帯構造物などの露出面及び越流壁のクレスト等に適用する。作業は表面コンクリートにある程度の固結がおこり、水膜が消失してから着手する。こてかけは人力とし、表面が均質となり、ならしあとが消える程度まで行う。次にこて仕上をおこなうときは、表面に少量のモルタルがしみでてくるまで行う。
- 7 0 2. こて仕上げは、越流壁のクレストなど摩耗抵抗を大きくする必要があるヶ所に適用する。この仕上には金ごてを使用し、こてならしにより仕上げた面の水膜が消え、こてがけをしても微細分質や、水の過剰分が表面にでない程度にコンクリートが硬化してから行う。この作業は前のこてならしでできた砂の多い表面に、強い圧力をかけて密実な、滑らかな、水密性の表面を作り、傷や波紋又はこてあとのないように仕上げなければならない。

- 7 0 3. 打設されたコンクリートで品質の不良なものは、すべて取り除き手直しをしなければならない。不良コンクリートを取り除いたあと、ほこり、ごみ又はゆるんだコンクリートは完全に清掃して除き、コンクリートの打ち直しを行うまでに充分湿らせなければならない。
- 7 0 4. きず穴を埋めるときには、周囲のコンクリートを充分湿らせたうえ、なるべく使用水量の少ないかた練りのコンクリートあるいはモルタルをつめ込み密着をよくして、その外面が滑らかになるように仕上げなければならない。

8. 石 積 工

8 0 1. 材 料

- (a) 石材はその質、堅硬均一で風化のおそれがなく割れ目その他の欠点のないものでなければならない。
- (b) 玉石及び野面石の形状は、へん平その他積石として不適當なものであつてはならない。玉石とは胴径約 1 0 ~ 3 0 cm 長さ 1 5 ~ 4 0 cm の天然の形状のものを云う。又雑石とは雑割石に比して粗雑なもので玉石と同程度に仕上げたものを云う。
- (c) バサンガン・バツカリ (PASANGAN BATUKULI) に用いるセメントの配合及び材質 (細砂、石炭、レッドセメントの混合して練つたもの) は、インドネシアのスタンダードによらなければならない。
- (e) バサンガン バツカリの表法面は雑割石を用いて平滑に仕上げなければならない。

8 0 2. 施 工

- (a) 石積 (バサンガン バツカリを含む) を直接地盤に積み上げる場合の基礎地盤は、十分に突き固め石積法面に直角に仕上げなければならない。
- (b) バサンガン バツカリ以外の石積に使用する玉石、野面石、雑割石は胴径 1 5 cm 以下のものを使用してはならない。
- (c) バサンガン バツカリは胴径 1 0 cm 以上を用い、表法面は雑割石を用いて、平滑に仕上げなければならない。
- (d) オープン トランジション及び水と接するヶ所に設けられるバサンガン バツカリは、少くとも表面から 3 cm 以上はコンクリートかモルタルで、てん充しなければならない。又、落差工の水路床及び傾斜部は表面から 5 cm 以上コンクリートかモルタルでてん充しなければならない。
- (e) バサンガン バツカリの積方及び胴径は特に規制しないが胴径 1 0 cm 以下を使用してはならない。
- (f) バサンガン バツカリ、練石積に用いる積石は清浄で、てい土、ごみ等が付着している場合は水で洗わなければならない。
- (g) バサンガン バツカリ及び練石積は、特に指示のない場合でも天ばコンクリートを 5 cm 以上施工しなければならない。

C-2 機械の仕様

1. 5 ton Bulldozer with attachment

1-1 数 量 1 set

1-2 仕 様

a 型 式 : Crawler

b 4 速, 水冷式

c 始動方式 : 電動機式

d 出 力 : 90 HP 以上

e 接 地 圧 : 0.55 Kg/cm² 以下

f 定格回転速度 : 1,600 rpm 以上

g 排土装置操作方式 : 油 圧

h 土工板寸法

幅 3,300 mm 以上

高 さ 830 mm 以上

i 排土装置 : アングル量 25° 以上

j 伝導機構

i 主クラッチ : 湿式 複板足動式 (ブースタ付)

ii トランスミッション : すべりかみ合, 手動はねかけ
潤滑式

iii 操向装置 : クラッチブレーキ連動式, 乾式
スプリングブースタ付

k ヘッドランプ 2 個, 尾頭ランプ 1 個付

l アタッチメント : ハックホウ 1

i バケット容量 0.20 m³ 以上

ii バケット幅 500 以上

iii 掘 削 力 4,000 Kg 以上

iv 掘 削 深 さ 1,800 mm 以上

m スペヤーパーツ

品目リストを付して全価格の10%

n 機械の修理方法, 操作方法, 全のスペヤーパーツについてのカタログ等のコピー 3 部

2. トラクターシヨベル

2-1 数 量 1 台

2-2 仕 様

a 型 式：クラウエル

b エンジン：4連，水冷式

c 始動方式：電動機式

d 出 力：50ps以上

e 定格回転速度：1,600rpm以上

f 積込方式：フロントエント或はサイドタイプ

g バケット容量及寸法

i 容 量：平積で0.50m³以上

ii 全 幅：1,600mm以上

h 伝導機構

i 主クラッチ：単板或複式 足動式

ii トランスミッション：すべりかみ合，手動はねかけ潤滑式

iii 操向装置：クラッチブレーキ連動式，乾式，スプリングブースター付

i 最大積込高さ：ダンプ角45°にて2,000mm以上

j 最大ダンピングリーチ：ダンプ角45°にて750mm以上

k 最大ダンプ：50度

l ヘッドランプ，尾頭ランプ付

m アタッチメント：バックホー 1

i バケット容量 0.10m³以上

ii バケット幅 450mm以下

iii 掘削深さ 1,800mm以上

n スペヤーパーツ

品目リストを付して全価格の10%

o 機械の修理方法，操作方法及び全スペヤーパーツのカタログ等のコピー3部

3. 2トン ダンプトラック

3-1 数 量 3台

3-2 仕 様

a 最大積載量 2,000Kg

b 右側ハンドル

c 速 度：前進 4段 後進 1段

d エンジン：水冷 ディーゼル エンジン

e 始動方式：バッテリーシステムか他の電氣的な機構による一般的なもの

f 前輪 2, 後輪 4 でタイヤサイズは 7.00-15-6P でスベヤタイヤ 1輪以上付

g 油圧 バッキングシステム

h 主制動装置：油圧内括或は油圧真空補助

i 1台毎に一般に使用する工具類 1式 (ジャッキ, ポンプを含む)

j 機械の修理方法, 操作方法, すべてのスペヤ-パーツのカタログ等のコピー 3部

k スペヤ-パーツ

品目リストを付して全価格の 10%

4. バイブロンマー

4-1 数 量 5台

4-2 仕 様

a 重 量 80Kg以上

b 打 撃 数 1分間 600回以上

c 打 撃 板 300×300mm以上

d エンジン 3P.S以上

e スペヤ-パーツ 品目リストを付して全価格の 10%

f 機関の修理, 操作方法及び全スペヤ-パーツのカタログ等のコピー 3部

5. コンクリートミキサー

- 5-1 数 量 1台
- 5-2 仕 様
- a 型 式 可傾式
 - b 一回練り上り容量 25回以上
 - c ドラム回転数 0.09 m^3
 - d 傾 動 方 式 手動操作
 - e ドラム寸法 内径700 mm 以上、投入排出口径450 mm
 - f ガソリンエンジン付
 - g エ ン ジ ン 3.0PS以上
 - h 移 動 可搬式 台座付
 - i 機関の修理方法、操作方法及び全てのスペアパーツのカタログ等のコピー3部
 - j スペアパーツ 品目リストを付して全価格の10%

6. コンクリート バイブレーター

- 6-1 数 量 1台
- 6-2 仕 様
- a 型 式 棒状内部振動式
 - b 公称棒径 27 mm
 - c 原動機種類 ガソリンエンジン
 - d 出 力 4.0PS以上
 - e 連結方式 フレキシブル
 - f 振 動 体 振動数8,000 $V.Pm$ 以上
振 幅 1.0 mm 以上
長 さ 360 mm 以上
 - g 分解工具一式付
 - h 機関の修理方法、操作方法及び全てのスペアパーツのカタログ等のコピー3部
 - i スペアパーツ 品目リストを付して全価格の10%

8. ポンプ及び送水管

8-1 数 量 ポンプ 2台 送水管 1式

8-2 仕 様

a 型 式 セントリヒューガルポンプ
 b 口 径 吸込口径 80mm 吐出口径 65mm
 c ポンプ揚程 13.50m以上
 d ディーゼルエンジン 3.0PS以上

e 付 属 品

フートバルブ(ネジ込み型) 1個
 チェックバルブ() 1個
 スルースバルブ() 1個
 Vベルト 1式

f 吸入, 吐出, 及び送水配管

直管	φ 80mm	80mm	9.00m
	φ 66.5mm		0.30m
	φ 100mm	100	0.00m
曲管	φ 80mm	= 80	1個
		= 45	1個
		= 35	1個
		= 90	1個
	φ 100mm	= 45	1個
		= 18	1個
		= 30	1個
		= 35	1個
		= 15	1個

コーンパイプ φ 65~φ 100 ℓ = 0.70m 1個

g 吸込管, 吐出管及び送水管は水道用亜鉛めつき鋼管(JIS G 3442)とする。

h 水道用亜鉛めつき鋼管は原則として1本の長さを5.50mとし, 管の両端には
 JIS B 0203, JIS B 2302によるテーパねじ, ねじ込み鋼管製管継手による
 ソケット1個をねじこんだものとする。

i 曲管, コーンパイプ, 及びバルブはすべてねじ込み型とする。

j 付属工具類

パイプカッター 1個
 パイプレンジ 2個
 ネジ切り機 1個
 その他一般的工具 1式

k ポンプについての機関の修理方法，操作，運転方法及び全てのスペアパーツのカタログ等のコピー3部

l スペアパーツ

品目リストを付して全価格の10%とする。

(パッキン ねじ込み銅管製管継手を含む)

10. ポータブルポンプ

10-1 数量 4台

10-2 仕様

a 型式 ガソリンエンジン付自吸式ポンプ

b 口径 70mm

c 全揚程 5.00m以上

d エンジン出力 3.0PS以上

e ポンプとエンジンは1体構造或は同等程度で運搬が容易であること

f 付属ホースの仕様

i 合成繊維，ゴム，布，ビニールのいずれか或は合成加工したもので1.0kg/cm²以上の圧力に耐え漏水のない製品

ii 重量が軽く取扱が容易で耐久性のある製品

iii サイズは50～80mmでポンプ吐出管に接続可能な継手付

iv 1本の長さは原則として20m程度とし，両端には接続可能な継手付

v ホースの数量 60m

g 一般的工具1式付

h 機関の修理方法，操作方法及び全てのスペアパーツのカタログ等のコピー3部

i スペアパーツ

品目リストを付して全価格の10%

1.1. セメント及びコンクリート2次製品

1.1-1 セメント

- a 数 量 1.8.3 ton 370袋
- b J I S R 5210 普通ポルトランドセメント
- c セメントはJ I S . Z 1505 (セメント大形紙袋) による包装とし、その正味重量は50Kgとする。
- d セメントは、袋の外面にポルトランドセメントであることを表示し、その種類、正味重量および製造業者名、またはその略号を明記する。但し普通ポルトランドセメントは種類を省略してもよい。

1.1-2 U字フリュームおよびU字フリューム用受台

- a 数 量 70個
- b U字フリュームおよびU字フリューム用受台はJ I S . A 5 3 1 8で規定された材料を用いて、規定に従って製造され、その形状および寸法、品質、試験の合格した製品、或は同等以上の製品
- c フリュームには製造工場名、または略号、製造年月日および呼び名を明記しなければならない
- d 規 格 U字フリュームおよびU字フリューム用受台とも呼び名400

1.2. メタルホーム

a 数量 1式

区 分	寸 法		数 量
	長 さ	巾	
フラットホーム	1,500	300	24枚
	1,200	300	56
	900	300	32
	900	100	8
	600	300	24
	600	100	8
	コーナーアングル (C.A)	長 さ	
1,500			4
1,200			8
900			8
コーナーホーム (入隅用)	600		8
	1,500	150	4
	1,200	150	8
	900	150	8
U クリップ	600	150	8
			450ヶ
フ ッ ク			100ヶ

b メタルホームは J I S A 8 6 5 2 で規定された材料を用いて、規定に従って製造され、その形状及び寸法、品質、試験に合格した製品或は同等以上の製品でなければならない。

(1)

(1)

(1)