

フィジー国

稲作研究開発計画パイロットインフラ

整備事業実施設計調査報告書

平成元年6月

国際協力事業団

フィジー国

稲作研究開発計画パイロットインフラ

整備事業実施設計調査報告書

JICA LIBRARY



1077714(2)

2008

平成元年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

20088

序 文

フィジー国は稲作栽培を推進しているにも拘らず、近年米の需要が増大し、1987年度においても国内消費量（約4万トン）の約3割を輸入に頼っている状況にある。

このような状況の中で我が国は、フィジー政府の要請に基づき1985年4月より、同国の米増産に資するため、稲作技術の開発、普及、訓練等に関するプロジェクト方式技術協力事業として『フィジー稲作研究開発計画』を開始した。

当計画は現在5年目を迎え、稲作技術の試験・研究から新技術の展示、普及を含めた活動へ移行中である。

1987年4月に派遣された巡回指導調査団（松山調査団）の調査結果によりプロジェクト活動が北の島に拡大されることとなり、北の島にパイロット圃場及び農民、普及員等に対する普及訓練施設を整備することとした。

このため、1989年3月20日より農林水産省関東農政局計画部長の永吉奎三郎氏を団長とする「フィジー国稲作研究開発計画パイロットインフラ整備実施設計調査団」を現地調査のためフィジー国へ派遣した。

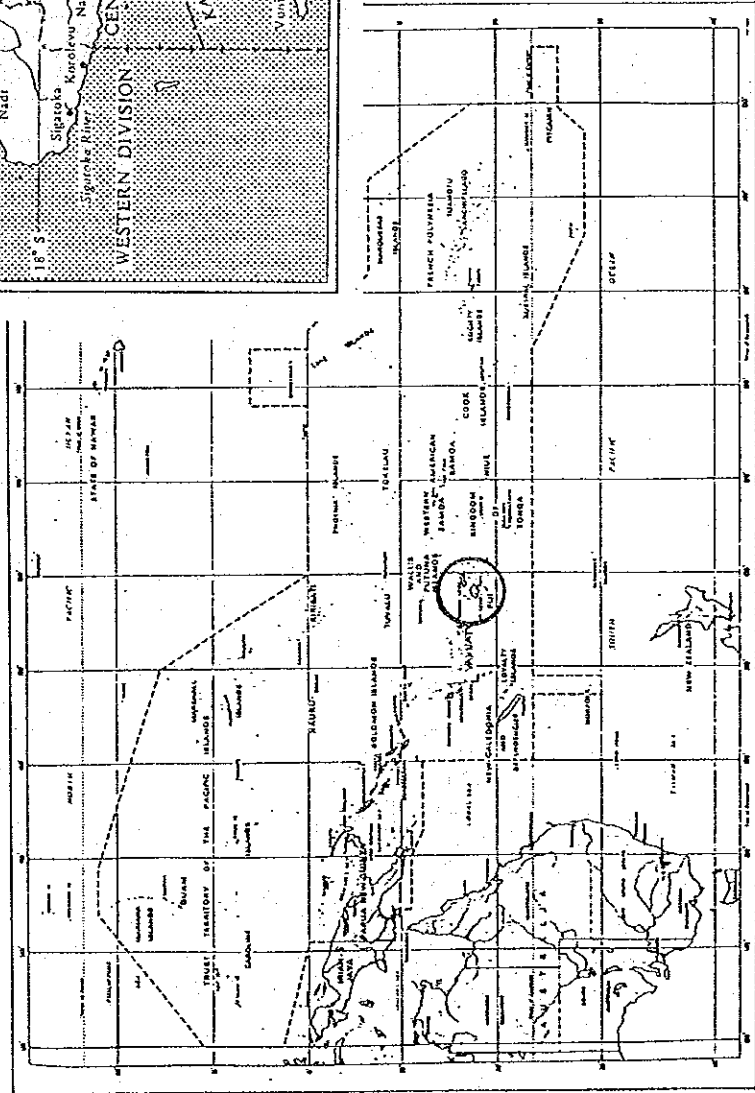
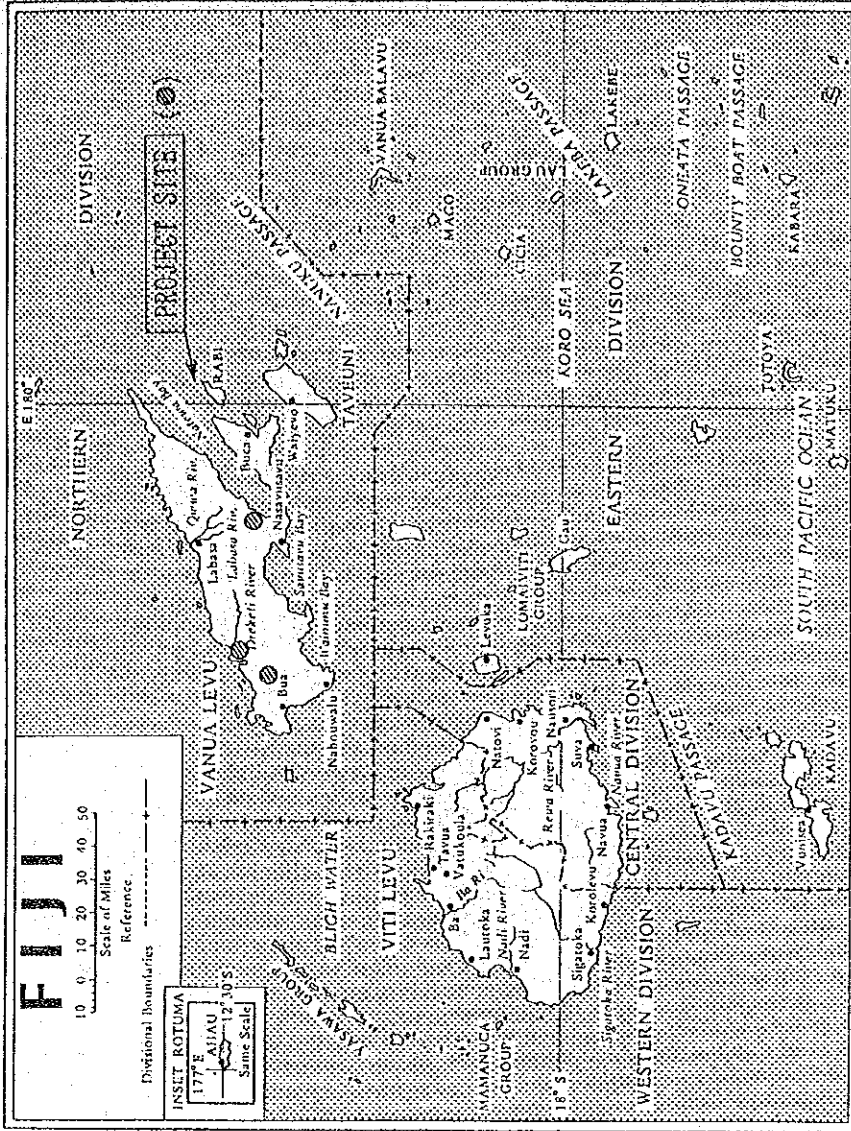
本報告書は、現地での調査結果及び国内作業の結果をとりまとめたものであり、今後予定される同パイロット圃場等の整備を実施する上での指針として活用されることを願うものである。

最後に、本調査に御協力いただいた関係者各位に対し、深甚の謝意を表する次第である。

1989年 6月

国際協力事業団
農業開発協力部長
宮本 和美

LOCATION MAP



LOCATION MAP

SCALE 1 : 75,000

Vanua Levu

Division

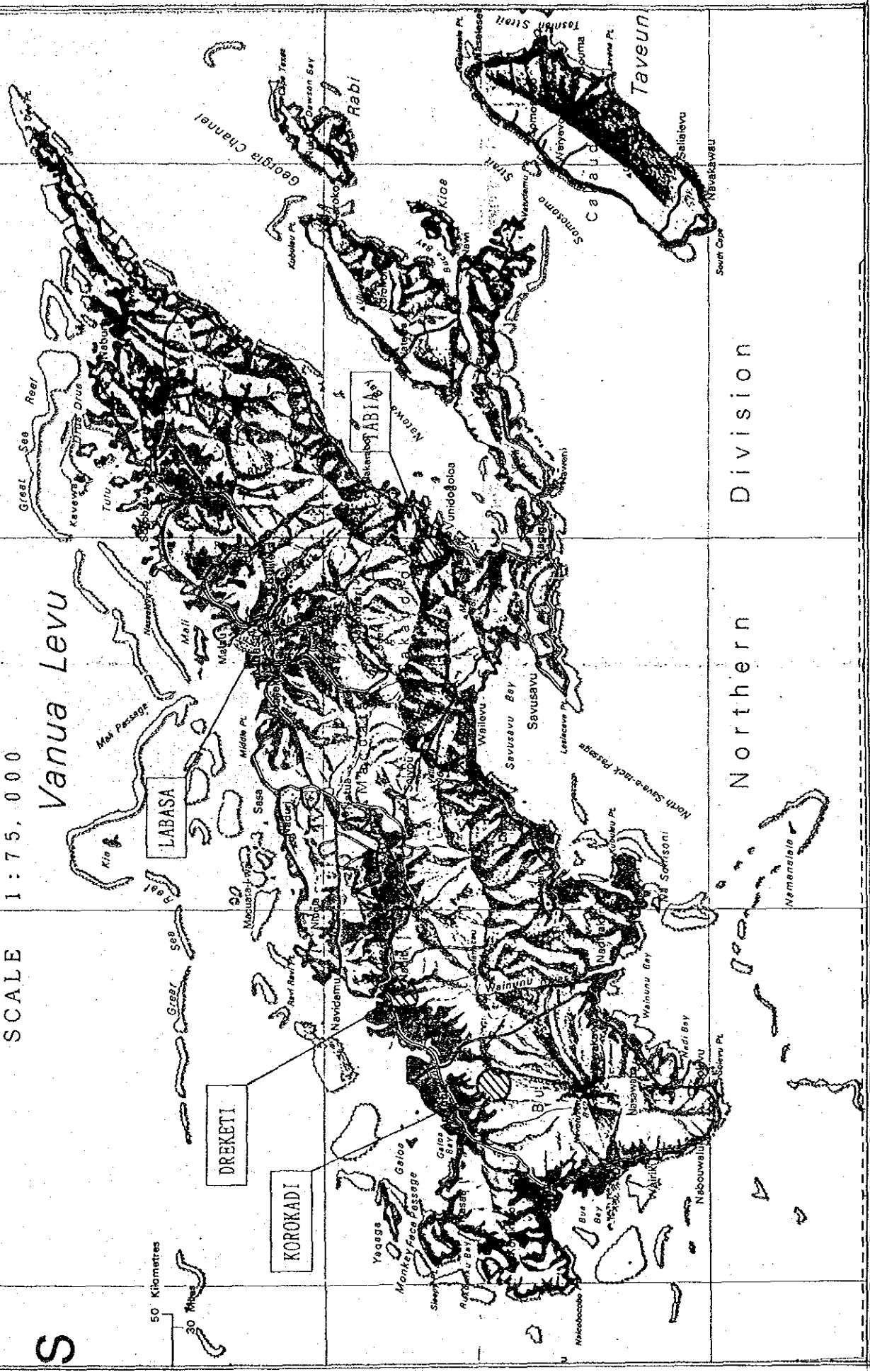
Northern

178°30' 179°30' 180°00'

S

50 Kilometres

20 Miles

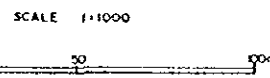


GENERAL PLAN (TABIA PILOT FARM)

NOTE



- LEGEND
- : FIELD PLOT NUMBER
 - IC NO. 1 : IRRIGATION CANAL NO. 1
 - DC NO. 1 : DRAINAGE CANAL NO. 1
 - RD NO. 1 : ROAD NO. 1
 - PCI NO. 1 : PIPE CULVERT (IRRIGATION) NO. 1
 - PCD NO. 1 : PIPE CULVERT (DRAINAGE) NO. 1
 - IA-1 : INLET (TYPE-A) NO. 1
 - IB-1 : INLET (TYPE-B) NO. 1
 - O-1 : OUTLET NO. 1



THE GOVERNMENT OF FIJI
 THE IMPROVEMENT OF RICE CULTIVATION
 TECHNOLOGY PROJECT

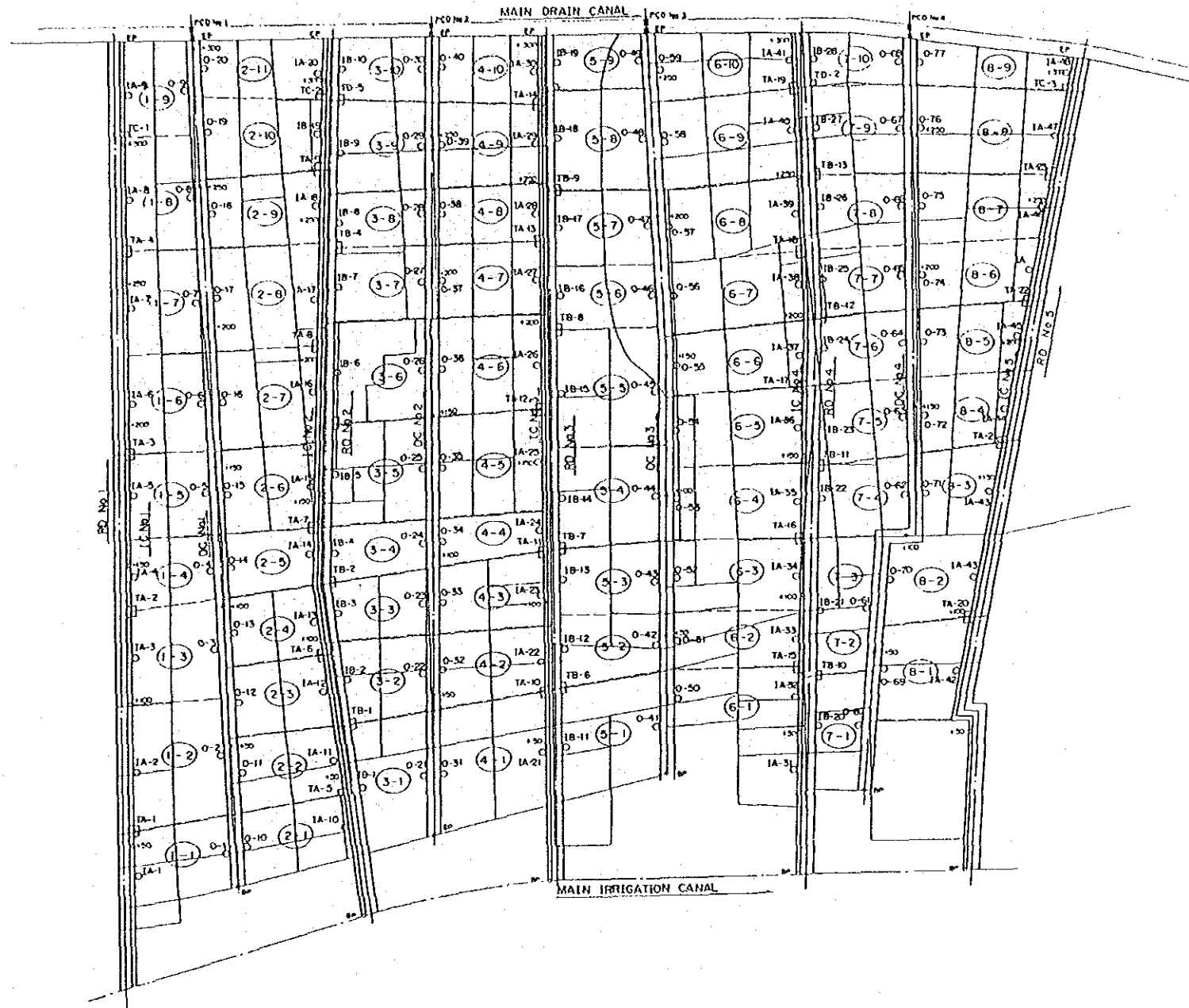
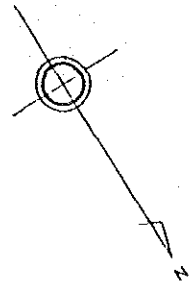
TITLE OF DRAWING
**GENERAL PLAN
 (TABIA PILOT FARM)**

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 TOKYO JAPAN

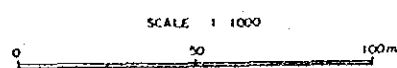
DWG. No.

NOTE

GENERAL PLAN (KOROKADI PILOT FARM)



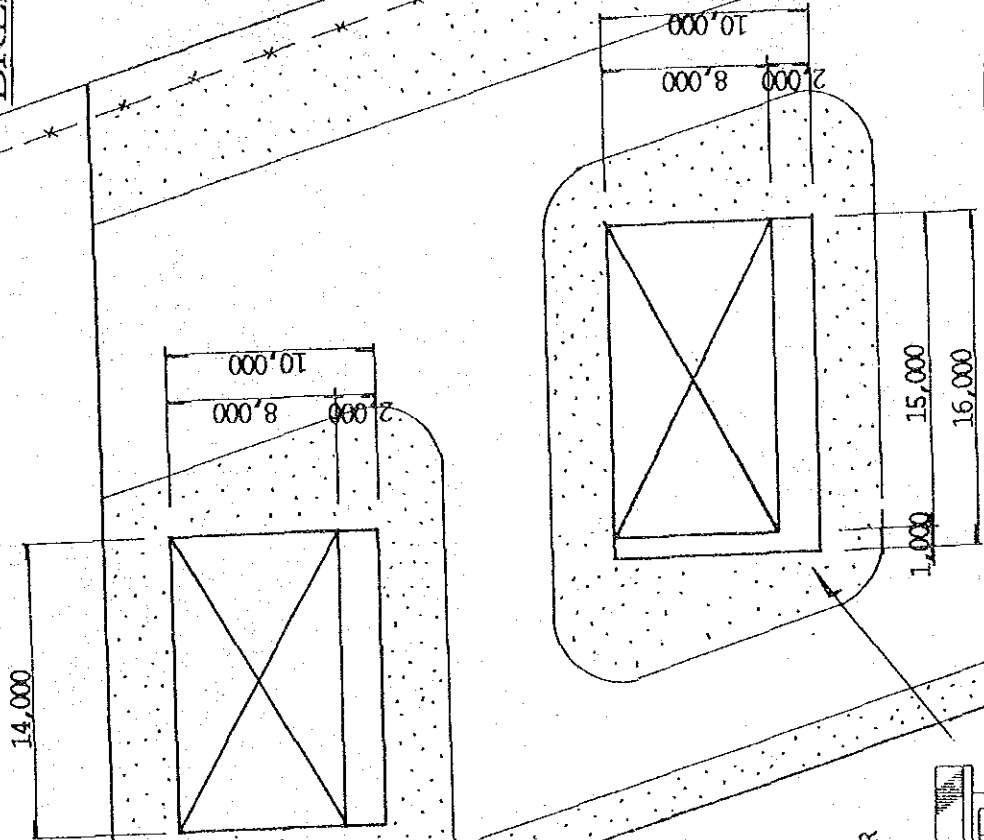
- LEGEND**
- FIELD PLOT NUMBER
 - IC No 1 IRRIGATION CANAL No 1
 - DC No 1 DRAINAGE CANAL No 1
 - RD No 1 ROAD No 1
 - RCD No 1 PIPE CULVERT (DRAINAGE) No 1
 - IA-1 INLET (A-TYPE) No 1
 - IB-1 INLET (B-TYPE) No 1
 - O-1 OUTLET No 1



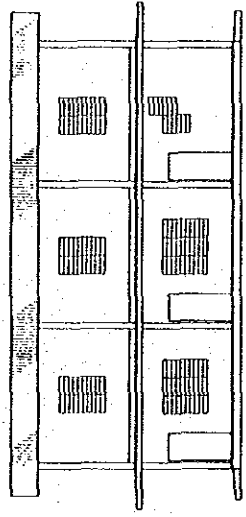
THE GOVERNMENT OF FIJI THE IMPROVEMENT OF RICE CULTIVATION TECHNOLOGY PROJECT	
TITLE OF DRAWING GENERAL PLAN (KOROKADI PILOT FARM)	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DWG. No
TOKYO JAPAN	

GENERAL PLAN

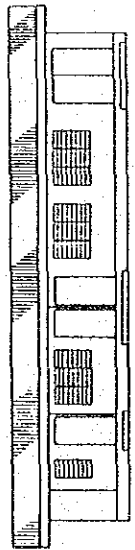
DREKETI PROJECT



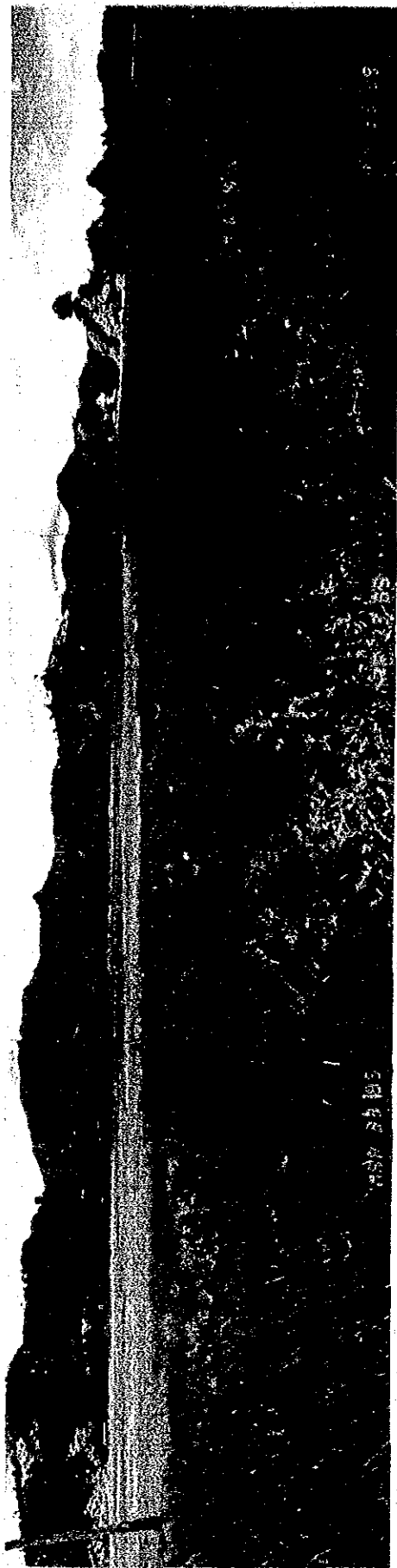
LABORATORY AND EQUIPMENT HOUSE



EXTENSION TRAINING CENTER



パイロット圃場予定地



タンピア地区（既耕地：面積50ha）状況

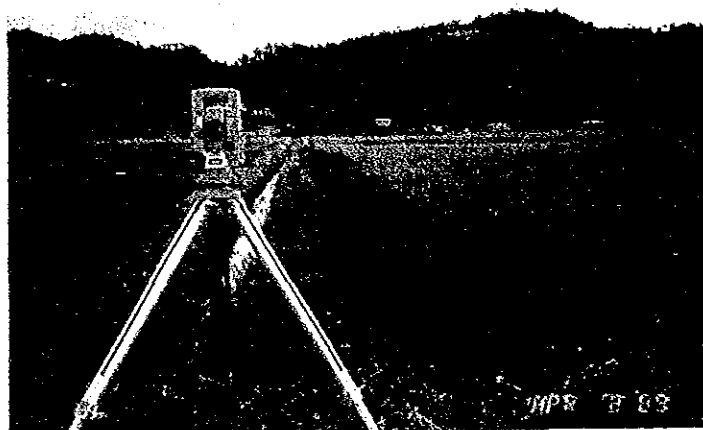


同上（西側の小山の上から）：パイロット圃場予定地は手前付近



取水源（タンビア川）
集落より上流700m地点

1994 5 29



地区内既存排水路

1994 5 29



土壤断面状況
パイロット圃場予定地内南側



土壤断面状況
パイロット圃場予定地内北側

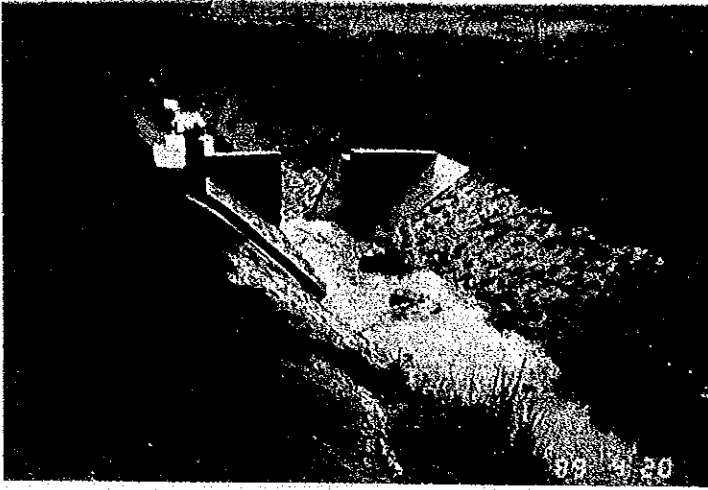
パイロット圃場予定地



コロカンドンディ地区状況：パイロット圃場予定地は右方向の2農区



パイロット圃場予定地の南側農区状況（手前は幹線用水路）



既設幹線水路



既設幹線排水路



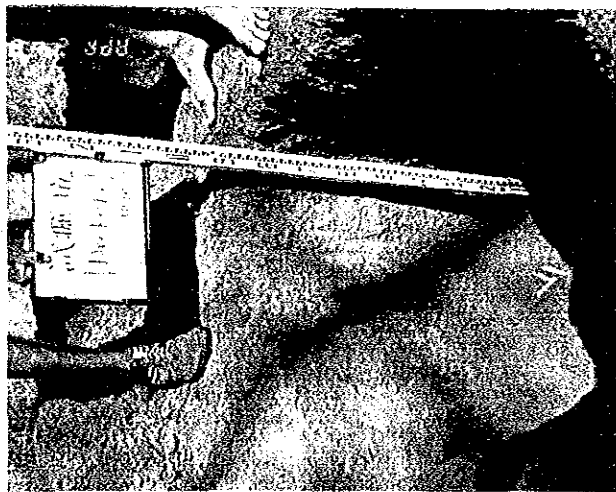
土壌断面状況
パイロット圃場予定地南側農区



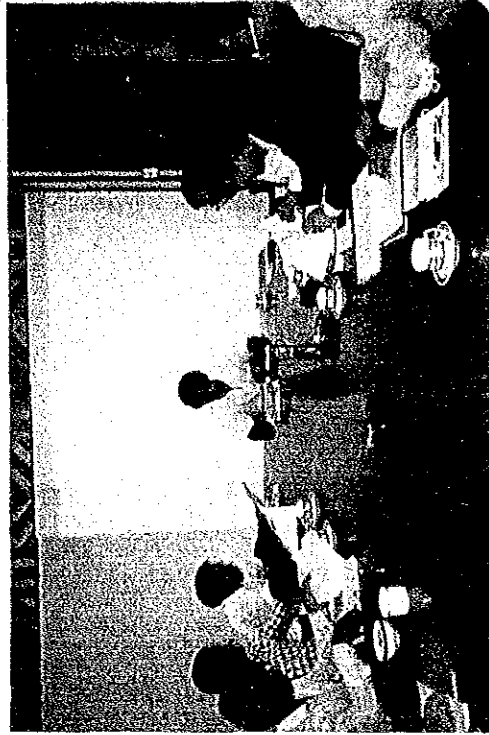
土壌断面状況
パイロット圃場予定地北側農区



レケティ地区・普及訓練施設建設予定地



レケティ地区
土質状況（基礎としては良好）



公式ミーティング：1989年3月28日
正面：J. Tearing 次官代理、右側：永吉団長、白井調整員 他

略 語 等

機関名 :

M P I	Ministry of Primary Industries (第1次産業省)
D & I Div.	Drainage and Irrigation Division (排水灌がい部)
K R S	Koronivia Research Station (コロニビア試験場)
F C A	Fuji College of Agriculture (フィジー農科大学)
D B	Drainage Board (排水改良区)
F A O	Food and Agriculture Organization (国連食糧農業機構)
U N D P	United Nations Development Programme (国連開発計画)
I R R I	International Rice Research Institute (国際稲作研究所)
J I C A	Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)

諸単位 :

ac	Acre = 1 ac = 4,047m ² (1 ha = 2.47エーカー)
Q	Quantity (m ³ /sec)
V	Velocity (m/sec)
φ	Diameter (mm)
H z	Hertz
K w	Kilo Watt
m	Meter
mm	Milli Meter
H p	Horse power
F \$	Fiji Dollar = F \$ 1 = 93円 (1989年3月、調査当時)

その他

R / D	Record of Discussion (討議議事録)
F / S	Feasibility Study (フィジビリティ調査)
D / D	Detailed Design (実施設計)
G D P	Gross Domestic Product (国内総生産)
D P 9	Fuji's Ninth Development Plan (第9次国家開発計画)

要 約

要 約

1. 調査の背景

- (1) フィジー政府の要請に基づき、1985年4月より開始されたプロジェクト方式技術協力事業の「フィジー稲作研究開発計画」は5年目を迎え、稲作技術の開発、普及、訓練等が進められている。
- (2) この間1986年8月には、コロンビア試験場内に約15haの圃場整備がモデルインフラ整備事業として実施された。更に1988年12月には、稲作技術の試験・研究から新技術の展示、普及の場としてナブア地区に16haの灌がい水田と、ナウソリ地区に14haの天水田がパイロットファームとして整備された。
- (3) 今回の調査団派遣は、1987年4月の巡回指導調査団（松山調査団）の調査結果に基づき、プロジェクト活動が北の島（Vanua Leve島）に拡大されることとなり、北の島にもパイロット圃場と農民、普及員等に対する普及訓練施設を整備するために現地調査を行うことを目的とするものであった。
- (4) 調査団は農林水産省、JICA及びコンサルタツツの3者の要員で構成され、1989年3月20日～5月30日の45日間に亘り現地調査を実施した。現地では第1次産業省の関係者とも協議を重ね、パイロット圃場をタンビア地区とコロカンディ地区の2ヶ所に、普及・訓練施設をレケティ地区に建設することにし、これら3地区の詳細な現地調査と関連資料の収集及び国内作業を経てパイロット圃場整備計画が策定された。

2. タンビア地区パイロット圃場整備計画

- (1) Vanua Leve島南側のサブサブより北東約20kmに位置するタンビア地区はタンビア川の下流域に広がる沖積地であり、その右岸約50haが元水田として利用されている。この既耕地の東側約7haとこれに隣接する約5haの荒地の計12haをパイロット圃場として選定し、必要な整備計画を実施することとした。
- (2) 現況の耕地状況は規模が5a～37aと小さく、また均平状況が悪いため成育ムラや排水不良の状況が生じている。また地区内に支線排水路、道路が整備されていない事から耕地の有効な利用が十分出来ていない。耕作も畜力耕がほとんどで、将来的な機

械力導入に対応できる圃場整備が望まれる。

- (3) 整備計画では、北から南への緩傾斜地に対し、支線用水路、支線排水路及び支線農道を配置するとともに15a程度の規模に耕区整備を行う。支線農道には10cm厚の砂利舗装を実施する。
- (4) 灌がい用水の手当はタンビア川からのポンプ揚水とするが、水中ポンプにより揚水した水は一旦吐出水槽に吐出された後、送水管によりファームポンドまで送水する。揚水ポンプには2台の水中ポンプを使用するが、当地区には電気が来てないので発電機により稼働させる。
- (5) 灌がい用水量は、土壌調査の結果から消費水量 20mm/day (2.3 ℓ/s/ha) とし、排水量はフィジーでの基準値の12ℓ/s/haを使用する。地区内の灌がい用水は、ファームポンドから各支線用水路により各耕区に配水され、排水は支線排水路により集められ、末端の既存排水路T Iとタンビア川支流に流出する。

3. コロカンディ地区パイロット圃場整備計画

- (1) コロカンディ地区は Vanua Levu 島北西部ブア地域に位置し、既にコロカンディプロジェクトとして幹線用・排水路が整備され、かんがいにより約 200haの水稻栽培が実施されている地区である。しかし圃区内の支線施設となる用水路、排水路、道路及び耕区の整備が不十分のため、有効な水利用がなされていず、収量増に結びついていない状況にある。
- (2) これらの状況のもとで稲作のパイロット圃場として地区南側の2農区(2水掛り区)の9haを選定し、整備計画を実施することとした。現況の耕区規模は1a~20haと小さく、各耕区の均平状況も不良のため、レベリング工及び耕区再整備も行う。耕区の計画規模は地形勾配、畜力耕作を考慮して1~12aとする。
- (3) 整備計画では地区内の幹線用水路側から幹線排水路側の地形傾斜に沿って支線用水路5本と支線排水路4本を配置する。支線道路は支線用水路と同位置に配列し、有効幅員には10cm厚の砂利舗装を行う。
- (4) 支線用水路は土壌調査より消費水量を 20mm/day として断面を設定した。同様に支線排水路はフィジーでの基準値の12ℓ/s/ha を用いて断面を設定した。

4. レケティ地区普及訓練施設計画

- (1) 北の島においても、大規模な稲作プロジェクトがADPに基づいてレケティ、コロカンディ、ブア地区等で進行中である。しかし、これらの水田整備は着々と進んでいるものの、これらを使用する普及員、農民の技術水準の向上が現在の大きな課題となっている。
- (2) 南の島の（Viti Levu 島）のコロニビア試験場の研修棟で実施されている栽培技術等の訓練・指導が良好な成果を修めていることから、北の島でも同様の施設を建設し、普及員や農民の技術水準を向上させる計画とした。
- (3) 建物の位置は北の島の稲作栽培の中心地であるレケティプロジェクトとし、管理建物域に隣接する東側の丘陵緩傾斜面を施設位置に選定した。
- (4) 施設は訓練棟として、20人程度を研修出来る建屋面積 120㎡の建物と、稲作に関する実験室、資機材管理室等からなる建屋面積 112㎡の実験棟の計2棟とし、訓練棟は道路側に位置し木造平屋建、実験・資機材管理棟は訓練棟の後方にコンクリートブロック造りの2階建として計画する。

5. 工事計画

タンビア地区、コロカンディ地区、レケティ地区とも同時に施工するものとし、工事期間は土工工事が主となる事から乾期の5月～10月の6ヶ月を予定する。タンビア地区及びコロカンディ地区は圃場均平作業が主となる事から工期の前半にこれを重点的に実施し、後半に道路、用・排水路工事を実施する。レケティ地区の建屋工事はフィジー側による地区の整地工事が完了した段階で着工するが、訓練棟の建設には3ヶ月、実験棟の建設には5ヶ月を要することから他の2地区と同時期に工事を開始する。

尚、工事に先立って契約業務が実施されるが、この期間には工事契約書（案）のとりまとめ、施工業者選定のための現説、入札及び契約業務があり、この期間として1か月を見込む。

また、工事監理としては現場がコロカンディ・レケティ地区とタンビア地区に大別される事から工事監理者を各地区に1名ずつ配置する計画とし、適宜関係各位と進捗状況を確認の上で監理業務を進める。

工事計画を以下に示した。

工 事 計 画

工 種	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	備 考
(契約業務)	-----							
<u>タンピア地区</u>								
1) 仮設・準備工		—						
2) 圃場整備工		—	—	—	—	—		
3) わづ送水工				—	—	—	—	
4) 灌がい施設工				—	—	—	—	
5) 排水路工				—	—	—		
6) 道路工			—	—	—			
7) 整理工							—	
<u>コロカンディ地区</u>								
1) 仮設・準備工		—						
2) 圃場整備工		—	—	—	—	—		
3) 灌がい施設工				—	—	—	—	
4) 排水路工				—	—	—		
5) 道路工			—	—	—			
6) 整理工							—	
<u>レケティ地区</u>								
1) 仮設・準備工		—						
2) 基礎工		—	—					
3) 上部工			—	—	—	—	—	
4) 付帯工					—	—	—	
5) 整理工							—	

6. 工事費

タンビア地区、コロカンディ地区、レケティ地区の工事費内訳は次のとおりである。

工 種	金 額	
	(F\$)	(¥ '000)
(タンビア地区)		
・圃場整備工事	62,066	5,772
・ポンプ, 送水管工事	27,950	2,599
・灌がい施設工事	59,152	5,501
・排水路工事	27,342	2,542
・道路工事	29,016	2,698
小 計	205,527	19,114
(コロカンディ地区)		
・圃場整備工事	50,935	4,737
・灌がい施設工事	40,784	3,792
・排水路工事	20,185	1,877
・道路工事	19,162	1,782
小 計	131,068	12,189
(レケティ地区)		
・訓練棟工事	33,000	3,069
・実験, 機材棟工事	67,000	6,231
小 計	100,000	9,300
工事費計	436,595	40,603
諸経費(20%)	87,319	8,120
計	523,914	48,723
予備費(10%)	52,391	4,872
計	576,305	53,595
工事諸費(5%)	28,010	2,605
合計	604,315	56,200
供与資材費(ポンプ)		8,000
総事業費		64,200

序 文

計画位置図

タンビア地区計画一般図

コロカンディ地区計画一般図

レケティ地区計画一般図

現況写真

略 語 等

要 約

目 次

	ページ
第 1 章 調査の背景	
1-1 調査の背景と目的	1
1-2 調査の経過	1
1-3 主要調査関係者	3
第 2 章 パイロットインフラ整備事業計画の基本構想	
2-1 タンビア地区計画	4
2-2 コロカンディ地区	4
2-3 レケティ地区	5
第 3 章 タンビア地区圃場整備計画	
3-1 タンビア地区の概況	6
3-2 圃場整備計画	7
3-3 道路計画	10
3-4 ポンプ計画	14
3-5 用水計画	16
3-6 排水計画	21
3-7 タンビア頭首工計画（検討資料）	25

第 4 章	コロカンディ地区圃場整備計画	
4-1	コロカンディ地区の概況	34
4-2	圃場整備計画	35
4-3	道路計画	38
4-4	用水計画	42
4-5	排水計画	45
第 5 章	レケティ地区普及訓練施設計画	
5-1	レケティ地区の概況	48
5-2	配置計画	48
5-3	訓練棟計画	49
5-4	実験室及び機材管理棟計画	49
第 6 章	施工計画	
6-1	施工計画	52
6-2	工事費	56
1.	総工事費	56
2.	地区別工事費	56
6-3	工事仕様書	75
1.	工事請負契約書(案)	75
2.	工事仕様書(案)	86
3.	申請書(案)	103
4.	工事施工業者	104
付属資料		
1.	調査団の構成	105
2.	団長レター	106
3.	フィールドレポート	111
4.	フィジー国側からのコメント	119

添付図面

第1章 調査の背景

第1章 調査の背景

1-1 調査の背景と目的

フィジー国では、近年米の需要が増加しつつあり、1982年以降消費量は毎年50,000トンを超えている。これに対し、米の自給率も同様に延びてはいるものの1987年度段階で70%程度である。このため毎年F\$6百万(4.5億円)以上の貴重な外貨が支出されている現状にある。

このような状況の中でフィジー政府は日本に対し稲作技術の改善のための技術協力を要請し、1985年4月よりプロジェクト方式技術協力事業として「フィジー稲作研究開発計画」が開始された。

当計画は現在5年目を迎えているが、これまでに研究協力のための基盤整備として、1986年8月にコロンビア試験場の約20haの試験圃場のモデルインフラ整備工事が完了した。また1988年12月には蓄積された技術の展示普及の場としてスヴァ近傍のナブア地区に灌がい水田地区16.4ha及びナウソリ地区に天水田地区14.3haのパイロットインフラ整備工事を完了している。

さらに、プロジェクト活動が北の島(Vanua Levu島)に拡大されることになり、その活動の場としてのパイロット圃場及び普及・訓練施設が北の島にも整備される事になった。

1989年3月20日より45日間にわたり、現地調査が実施されパイロット圃場としてサブサブ近郊のタンビア地区11.6ha及びボツワ近郊のコロカンディ地区9.0haの2ヶ所を、また普及・訓練施設の建設ヶ所としてレケティプロジェクト地区が選定された。引き続きこれらの地区に対し、実施設計並びに工事実施のための詳細計画(案)を作成することとなった。

1-2 調査の経過

1989年 3月20日(月)～21日(火)

成田 → スヴァ(移動日)

1989年 3月21日(火)

スヴァ到着、JICA事務所及び日本大使館表敬

日本人専門家と調査日程打合せ

- 1989年 3月22日(水)～24日(金)
パイロット圃場候補地のコロカンディ地区、ブア地区、タンビア地区及び普及
訓練施設予定地のレケティ地区の現地調査
- 1989年 3月24日(金)
整備計画の基本方針策定
D&I Div. 局長の Mr. V. Nathと打合せ
- 1989年 3月25日(土)
日本人専門家と基本方針について打合せ
- 1989年 3月26日(日)～27日(月)
整備計画の Basic Plan(団長レター)作成
- 1989年 3月28日(火)
第1次産業省大臣、次官代理他表敬及び公式協議
- 1989年 3月29日(水)
永吉団長帰国
モデルインフラ及びパイロットインフラ整備地区視察
稲作研究開発チーム(JICA) 専門家と打合せ
- 1989年 3月30日(木)
Basic Plan(団長レター)提出
D&I Div. 関係者と作業日程等打合せ
コンサルタント団員は詳細現地調査のため北の島(スヴァーランバサ)へ移動
- 1989年 3月31日(金)～5月1日(火)
臼杵団員帰国
パイロット圃場整備対象地区のタンビア地区、コロカンディ地区及び普及・訓
練施設予定地のレケティ地区詳細現地調査、資料収集及び概略設計の実施
- 1989年 5月1日(火)
フィールドレポート提出
- 1989年 5月2日(水)～3日(木)
スヴァー → 成田(移動日)

1-3 主要調査関係者

フィジー国政府

Mr. Vieiame Gonelevu	第1次産業省	大臣
Mr. John Tealwa	"	次官代理
Mr. Tui Cavuilati	"	次官補
Mr. Vijay Nath	"	排水灌がい局長
Mr. Satiya Suwami	"	排水灌がい局技師長
Mr. R. N. Duve	"	研究局長
Mr. Jagat Singh	"	北部地域事務所長
Mr. Latchman Mudaliar	"	ワティプロジェクト、ファームマネージャー
Mr. Samisoni Ulitu	"	北部地域、サブサブ支所長

日本大使館

西村舜治	参事官
植嶋直巳	二等書記官(前任者)
仁田知樹	二等書記官(後任者)

JICA事務所

吉田芳夫	所長
水落俊一	所員

稲作研究開発チーム (JICA)

(長期専門家)

渡辺裕	リーダー
三浦昌司	土壌肥料
引地三千男	普及計画
宇田昌義	栽培
増見国弘	研修計画/業務調整

(短期専門)

平塚俊夫	農業普及
原田二郎	雑草防除

第2章 パイロットインフラ整備

事業計画の基本構想

第2章 パイロットインフラ整備事業計画の基本構想

1985年にモデルインフラ整備事業が実施されたコロンビア試験場での研究成果、及び各研究分野で開発改良された技術に対し、その実証、評価、展示と普及技術の訓練を行う事を目的としてパイロット圃場と灌がい施設他の整備を行うものである。

2-1 タンビア地区

1. 地区の選定

パイロット圃場として、北の島（Vanua Levu島）南側のサブサブの北東約20kmに位置するタンビア地区内の約12haを選定した。

2. パイロット圃場整備計画の基本構想

日本人専門家の現地側に対する普及・訓練・研修の場としての、パイロット圃場整備計画の基本構想は以下のとおりとする。

- 1) 地区内の支線用・排水路の整備を行う。
- 2) 圃場耕区の大きさは現況の畜力耕作及び将来の機械耕作に対応できる規模とする。
- 3) 各耕区への資機材搬入、搬出の為に耕作道路を配置する。
- 4) 対象地区は部落共有地（マタンガリ）であり畦界の変更は問題ない。
- 5) 用水はタンビア川よりポンプ揚水により供給する。

2-2 コロカンディ地区

1. 地区の選定

北の島北西部のブア地区に位置するコロカンディプロジェクト内の1部、2用水掛区約9haを選定した。

2. パイロット圃場整備計画の基本構想

パイロット圃場整備計画の基本構想は以下のとおりとする。

- 1) 地区内の支線用・排水路の整備を行う。

- 2) 圃場耕区の大きさは現況の畜力耕作及び将来の機械耕作に対応できる規模とする。
- 3) 各耕区への資機材搬入、排出の為の道路を配置する。
- 4) 対象地区は5人の農家が借地して耕作しており、その境界は変更しない。

2-3 レケティ地区

1. 地区の選定

普及・訓練の施設として北の島での稲作栽培の拠点であるレケティプロジェクトの管理施設地域の東側に隣接する約 2,500㎡の丘陵地を選定した。選定地区は主要道路に面しており、また眺望も良いことから立地条件からは最適である。

2. 普及・訓練施設計画の構想

- 1) 稲作に関する普及技術の研修の場として訓練棟を1棟計画する。
- 2) 訓練棟は20人程度が研修可能な規模の建物とする。
- 3) 稲作関連の実験・演習やそれらの機材管理及び試験・研究の成果等を展示す建物として実験・資機材管理棟を1棟計画する。

第3章 タンビア地区圃場整備計画

第3章 タンビア地区パイロット圃場整備計画

3-1 タンビア地区の概況

1. 地 形

パイロットファームの予定地約12haは、既耕地（約50ha）の東端に位置する約7haの現況水田と約5haの荒地で構成される。地区中央に小高い岩山があるのが特徴的である。

既耕地は北側に丘陵地を控え、南側の海に向かって緩やかに傾斜しており、その標高は1m～3.5mの範囲にある。現況の一耕区面積は5a～50aと小さい。

2. 気 象

タンビアでは気象観測が行われていない事から、本地区より南西へ約20kmのサブサブの気象状況を参考にすると、過去6年間（1983～1988）の年間平均雨量は2,218mmで、雨期である11月～4月に1,522mmと年間雨量の約7割がこの期間に降り、乾期の5月～10月に残りの3割が降っている。最大降水月は3月、4月、12月で、ほぼ同程度の300mm前後の雨量を示している。最小降雨月は6月で70mmである。しかし年によって相当なバラツキがみられる。

気温及び日照時間を最近2年間（1987～88）について示すと次のとおりであるが、気温、日照時間ともに年間の変動幅は小さい。日照時間はサブサブとタンビアの中間に位置するワイニガタ試験場の観測値を使用した。

	雨期（11月～4月）	乾期（5月～10月）
日平均最高気温	32° C (2月)	29° C (5月)
日平均最低気温	23° C (11月)	20° C (8月)
月平均日照時間	162 hrs	141 hrs

3. 土 壤

現地での収集資料では、パイロットファーム予定地の土壌は Gley Soil と呼ばれ、水田稲作には最適の土である。現地での3ヶ所の試掘結果でも表層約30～40cmは良質

の埴壤土であり稲作には良好である事が判明した。これより5~10cm程度の土量移動を行う場合には表土扱いは行わない。

4. 灌がい用水

灌がい用水はタンビア川を水源とするが、ポンプ予定地の水質状態は河床高が-0.60mと低く、感潮域に当たるためやや塩分含有量の高い数値が得られた。これは干潮時であったことも要因の一つである。

pH: 6.28、 EC: 96.4 $\mu\text{s}/\text{cm}$

計測値から用水としてはやや酸性気味であるが、灌がい用水としての適性範囲の、pH6~pH8に入っており特に問題はないと思われる。

但し、河口に近く、河床標高が0m以下であることから取水に際しては干潮時に行う等、極力塩分の流入を減らす対策を講ずる。

5. 排水

既耕地の西側一体には既設排水路が4本あり、既耕地の約70%に当たる35haの排水を集積している。これらの排水路は Drain T1~T4と呼ばれその末端はタンビア川支流に流出している。

3-2 圃場整備計画

1. 土地利用計画

パイロットファーム計画地区は集落に近い既耕地東側の約7haとそれに隣接する荒地約5haが対象となるが、土地は部落共有地のマツンガリと呼ばれ、この12haは部落住民自身が耕作しており、計画による圃区境界の変更は問題ない。現況の耕区は、5aのものから50aのものまで様々でありその区画形状、方向性も一様でない。

今回の計画では耕区の再整備として耕区サイズの修正、レベリング工の実施の他に、灌がい用水の手当、支線用・排水路の整備、支線道路の整備を行う。

灌がい用水はタンビア川からのポンプ揚水によるが、一旦ポンプにより押し上げた水を送水管によりパイロットファーム地区のファームポンドへ自然圧送水した後、圃場へ配水する。

対象地の土地利用計画は次のとおりとする。

水田	9.7 ha
道路・水路	1.9 ha
計	11.6 ha

2. 圃区、耕区計画

パイロットファーム予定地は、中央の小高い岩山を囲む形で東西方向に約400m南北方向にも約400mの四角形の形状をしている区画であり、現況の耕区は5aから50aまでと様々であり、その形状も同様に不均一である。

フィジーで圃場整備を行う場合、大型機械化営農を前提として一区画2ha程度の大区画を造成してきたが、現状の農家の経営規模及び牛馬耕による稲作栽培技術水準からみて区画規模の見直しが行われ、現在実施中の灌がい地区では比較的中規模の0.4ha（1エーカー）区画を標準としている。

本地区では大々的な土地の移動を行わない事、現況の畜力耕作でも十分対応できる事、及び現況の区画の方向性を大きく変えない等から15a（0.4エーカー）程度の区画とした。但し、将来機械化の導入が進み耕区の拡大が適当と判断された場合には、隣接する耕区との畦を取り除いて30a（0.8エーカー）或いは45a（1.1エーカー）の圃区として使用する事も可能である。

本地区の圃区及び耕区計画は図3-1に示すとおりである。

3. 圃場造成計画

(1) 圃場造成工

圃場造成工は、耕区内の均平を原則とし、地形沿いに北側から南側に向かって順次低くなる様計画する。

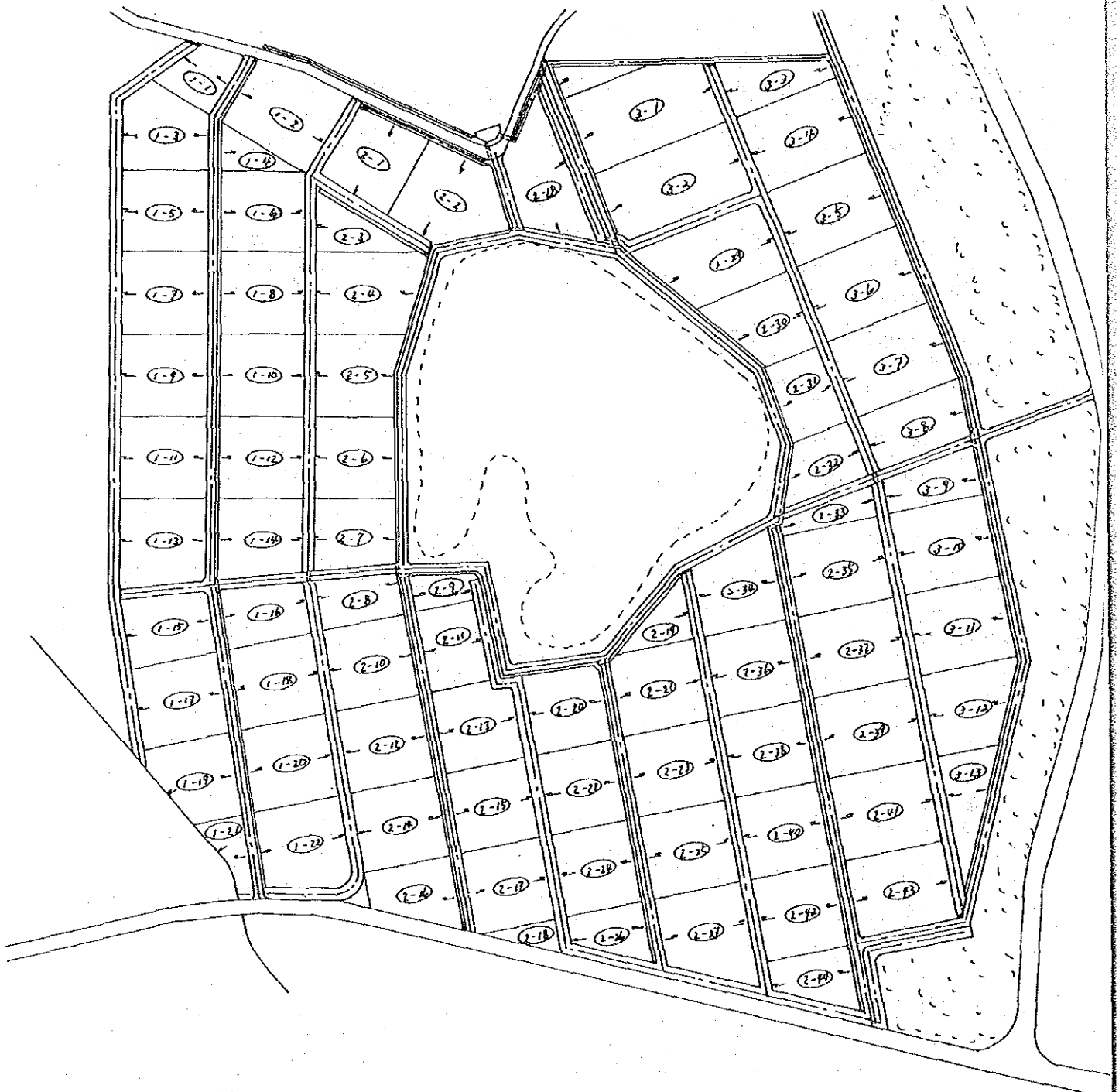
(2) 計画造成高

計画造成高は先に述べたとおり隣接する2枚の圃区内で切盛土量を調整する。圃場面高は用水路底高より10cm程度低く、排水路よりは50cm以上高く設定する。

(3) 表土扱い

土壌断面調査から現況の水田圃場には20cm～30cmの腐蝕に富む表層土が存在している。圃場の造成工事で切盛土厚が10cm未満の場合には表土扱いはせず、切盛土厚

図3-1 タンビア地区耕区計画



1 : 2,500

が10cm以上の場合にのみ表土扱いを実施する。

(4) 運土計画

造成は、耕区内均平を原則とするが、一部耕区間の土の移動がある場合には運土距離が最小となる組合せで実施する。

(5) 付帯工の設計

付帯工としては、畦畔及び進入路が考えられる。その構造は図3-2に示すとおりである。

3-3 道路計画

1. 道路ネットワーク計画

当地区南側には国道が、北側には耕作道が、また地区西側にはココナッツ林をはさんで集落への連絡道が位置している。計画では南北方向の農道を5本と東西方向の農道を1本配置し、各圃区への進入が可能となる様に設定する。既存の道路とも接続して農耕時の圃区への進入を容易にする。

道路ネットワークを図3-3に示した。

2. 道路構造

(1) 道路幅員

道路は各耕区への農耕機械の搬入、収穫物の搬出等を目的とし、牛馬、中型トラクター及び2ト程度トラックが通行できる幅員とする。

計画の道路幅員は次のとおりである。

道路有効幅員	3.0 m
道路路肩幅	0.5 m
道路全幅員	4.0 m

(2) 道路構造

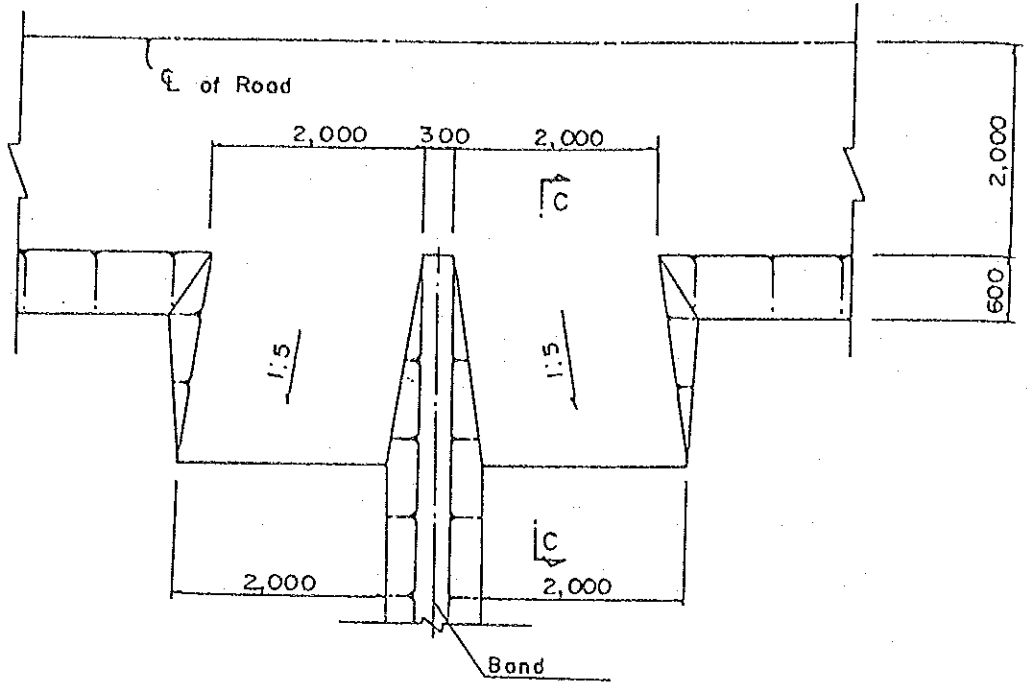
道路は、圃場面より40cm以上高くし、道路用土は圃場造成工事時の流用土を使用する。盛土法勾配は1:1.0、また有効幅員には10cmの砂利舗装を行う。

縦断勾配は最大で8%以下とし、横断勾配は5%とする。

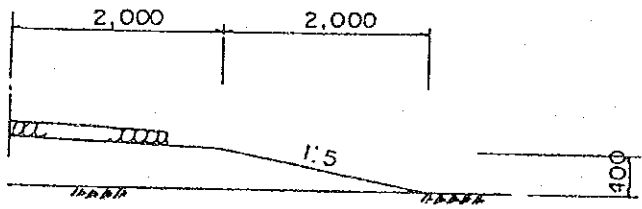
道路構造を図3-4に示した。

図3-2 付帯工計画

進入路標準断面図



C-C SECTION
S=1/50



畦はん標準断面図

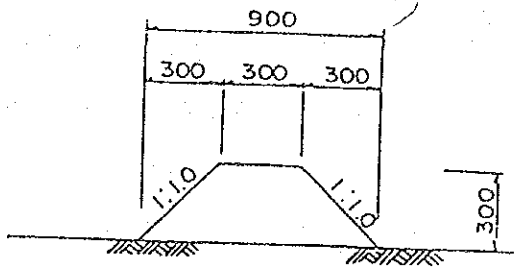


図3-3 タンビア地区道路計画

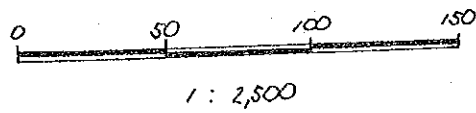


图 3-4 道路構造計画

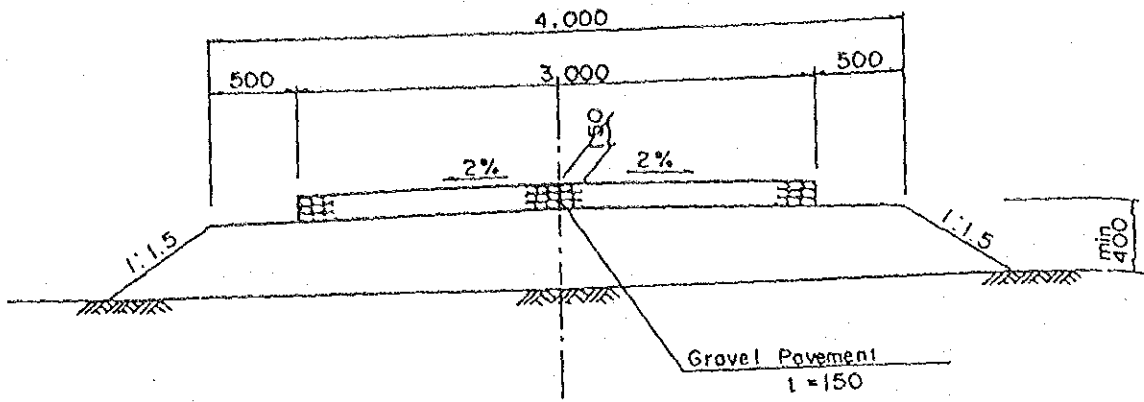


图 3-6 用水路標準断面

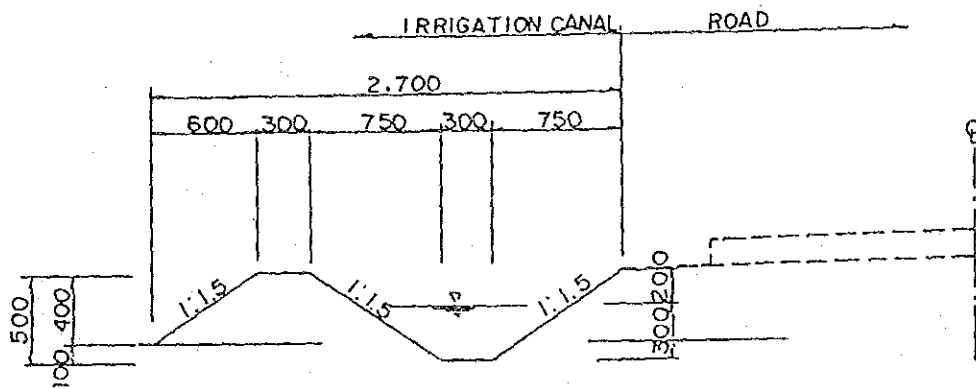
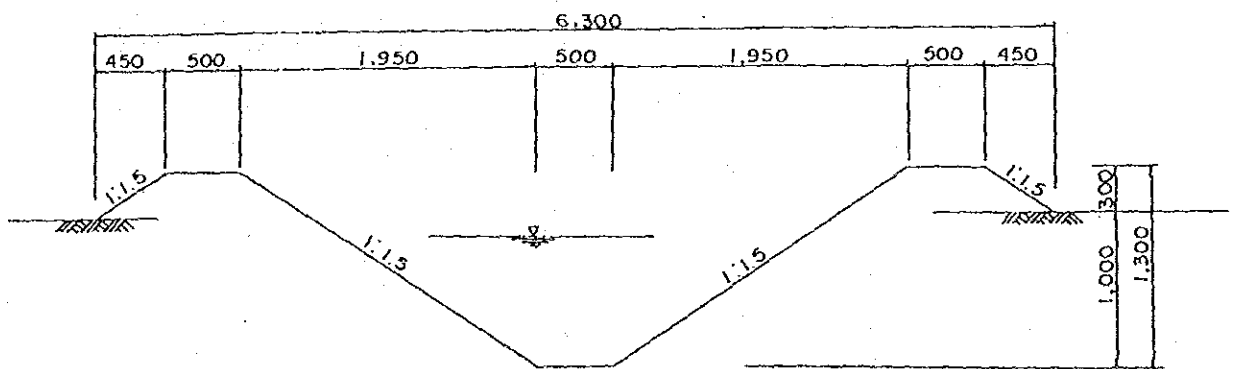


图 3-10 排水路標準断面



3-4 ポンプ計画

パイロットファームへの灌がい用水は、集落近傍のタンビア川からポンプ取水し、一旦集落裏手の丘の吐出水槽に吐出す。この吐出水槽からファームポンドまでは、路線が集落内を通り適当な標高地点を選定する事が難しい事から、自然流下方式のパイプライン方式で送水する。

以下、ポンプ、給水施設、送水管、吐出水槽に関し各々の計画内容について述べる。

(1) ポンプ揚程

揚水ポンプはパイロットファーム末端での必要水位を考慮し決定する。用水路計画からパイロットファーム末端（最遠点）での必要水位は (+) 7.9 m となる。

吐出水槽での水位変動（水槽深さ）を 1 m としポンプからの吐出管の標高を 8.9 m とする。

取水地点での最低水位は 0.00 m であるので、ポンプの実揚程は $8.90 - 0.00 = 8.9$ m となる。これに送水ロスを加えると、全揚程 9.2 m となる。

(2) 揚水量の算定

ポンプの揚水量は、パイロットファームの必要かんがい水量から算定する。

a) 灌がい諸元

$$\begin{cases} A = 11.6 \text{ ha} & (\text{作付面積は } 9.7 \text{ ha}) \\ q = 20 \text{ mm/day} \end{cases}$$

b) 正味揚水量 (Q_n)

$$Q_n = 0.02 \times 116,000 \div 86,400 = 0.027 \text{ m}^3/\text{s} \quad (0.022)$$

c) 灌がい効率 (E_p)

$$E_p = E_a \times E_b \times E_c$$

$$\text{ここに } E_a : \text{適用効率} \quad - \quad 0.9$$

$$E_b : \text{水路効率} \quad - \quad 0.7$$

$$E_c : \text{搬送効率} \quad - \quad 0.7$$

$$\therefore E_p = 0.9 \times 0.7 \times 0.7 = 0.44$$

d) 計画用水量（粗用水量）

$$Q_g = Q_n / E_p$$

$$= 0.027 / 0.44 \quad (0.022 / 0.44)$$

$$0.061 \text{ m}^3/\text{s} = 3.66 \text{ m}^3/\text{min} \quad (3.00 \text{ m}^3/\text{min})$$

(3) ポンプの選定

全揚程9.2 m、揚水量3.00 m³/minのポンプとしては、

- －立軸軸流ポンプ
- －インクラインポンプ
- －水中ポンプ

の3タイプが該当するが、地形、維持管理等を考慮すると水中ポンプが適当と思われる。

該当するポンプ型式としては、1台の場合は吐出口径φ200mm、2台分割の場合はφ100mm、のポンプが該当する。危険分散や維持管理を考慮して2台分割とする。

(4) 発電機の選定

タンビア地区にはまだ電気が来てないので、ポンプの電源として発電機を使用する。φ100mm水中ポンプ2台の稼働に必要な出力は7.5 kw必要であり、2台分として15kw容量の発電機を選択する。一般にポンプの必要電気量はポンプ起動時に最大値を示すことから、1台稼働－1台起動時の状態を満足する20KVAの発電機を選定する。

(5) 付属機器

その他の付属機器として起動盤を加える。

(6) ポンプ上屋

発電機及び起動盤を収容する上屋を設ける。両機器の必要スペース等から平面寸法で3 m×4 m、高さは2 mあれば十分である。起動盤は壁掛型の起動スイッチとブレーカーが付いたものを用いる。

上屋の位置は発電機の発する騒音を考慮し、集落の背後の丘の中腹（吐出水槽の下方）に設ける。

構造は木造トタン屋根型式とする。

(7) 吸水槽

ポンプを設置する箇所にはコンクリート製の吸水槽を設置する。形状は平面寸法が1.2 m×1.0 mとし、必要に応じて流入ゴミ除去のためのパースクリーンを設ける。

(8) 吐出水槽

ポンプからφ200の送水管を経て送られた水は、集落背後の小山の中腹の標高8.0mの地点に設けた吐出水槽に一旦放出される。吐出水槽の構造はコンクリートボックスとし底高が(+)8.0m、天端高が(+)9.5m、平面寸法が内径で2.00m×1.50mの形状とする。

ポンプからの導水管は壁天端近くに固定し、空中放出の形をとる。一方底版箇所からはφ300mmのコンクリートパイプがファームポンド方向へ出ており、用水を自然圧送でファームポンドまで送水する。

(9) 送水管

吐出水槽からファームポンドへの送水方式は、開水路方式では集落内に適当な路線を設定する事が出来ない点から、φ300mmのコンクリートパイプによる自然圧送水方式を採用した。設定路線は吐出水槽から一旦山を下り、集落内を通過してファームポンドにつながる路線とした。パイプは道路下では1.2m以上、集落内及び耕地内では1.0m以上の土被りをとるものとした。

(10) ファームポンド

ファームポンドはパイロットファームの北側に設置する。形状は平面寸法で前方が上辺4m、底辺が10m、幅3mの台形状を後方が10m×2mの長方形の合わさった変形六角形をしている。しかしこの壁自体は逆T型擁壁で構成されており、底部幅1.8m、壁高2.5mの形状である。ファームポンドの貯水量は、壁天端から0.3m～1.8mまでの1.5mの有効貯水位範囲で61.5m³の有効貯水量となる。また、1.8m～2.0mをDead Water部と設定する。

3-5 用水計画

1. かんがい用水量

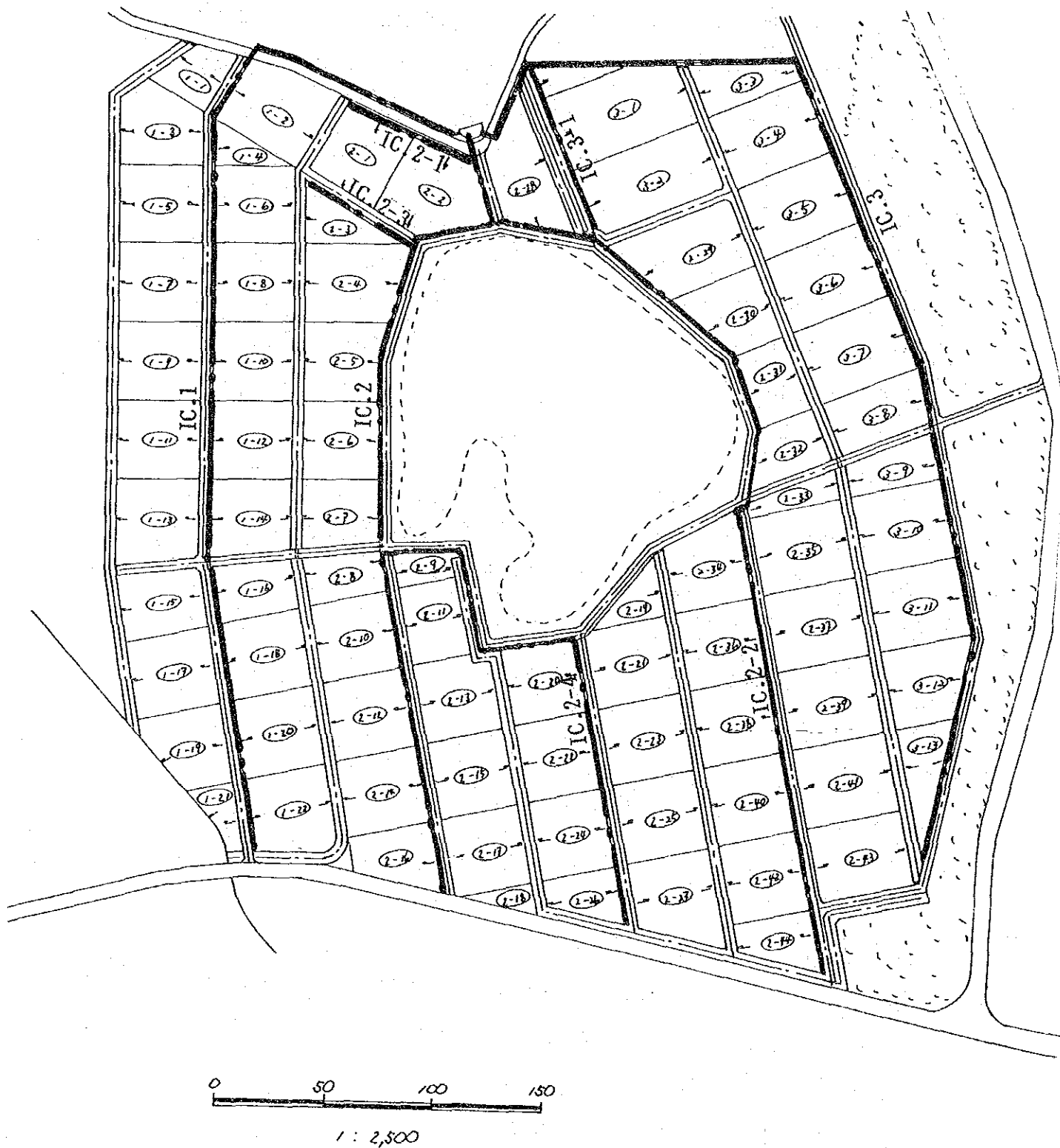
(1) 用水量の検討

当地区近傍には灌がいProjectがなく、参考となる単位用水量が不明であるので現地調査から日消費水量20mm/dayとして用水量を算定した。

(2) 用水路ネットワーク計画

用水路のネットワークを図3-5に示した。

図 3-5 タンビア地区用水路計画



2. 用水路計画

(1) 用水路型式

土壤調査より土壤が粘性土である事から、法勾配1:1.0の土水路とし、また水路底幅は30cm、水路天端幅は30cmとして計画する。縦断勾配は水路内に貯留効果も持たせる事から1/1,000~1/3,000の勾配とする。

(2) 用水路断面の検討

各路線の通水量(純用水量)は0.67ℓ/s~14.25ℓ/sの範囲にあるが、用水路断面を検討する場合の対象流量は灌がい効率を考慮して、2.3(1/0.44)倍の値とする。各支線毎の対象流量は路線延長が500m以下と短い事から各々の路線では分岐がない限り末端まで同一断面とする。

水理検討に際しては、マンングの粗度係数を $n=0.030$ 、用水路標準断面を図3-6とした場合、最大通水量が32ℓ/sとなり各路線毎の通水量を満足している。

(3) 付帯工の設計

用水路の付帯工は支線水路からの分土工、各圃場へのInlet工、落差工及び道路横断工が考えられ、各々の構造は以下の方針とした。

a) 支線水路からの分土工の構造は、分水量のコントロールが可能な構造とし、分水ゲートを組み込むものとする。対象となる分水箇所としては、支線用水路2号と2-2号及び支線2-4号との分岐箇所、本線、支線に各々ゲートを設置するので計4ヶ所とする。

b) Inlet工

各圃場へのInlet工は、圃場への用水配分が容易に実施できるとともに、水路の維持管理作業時に障害とならない構造が望まれる事から、フィジーで使用されている図3-7に示す形状とした。

c) 落差工

用水路の流下方向に対し、田面高が大きく変化する場合には用水路に落差工を設ける。落差工の構造はボックス構造とし上、下流に欠口部を設け、各々の水路に接続する構造とする。落差工の標準構造図を図3-8に示した。

d) 道路横断工

支線用水路が道路横断する箇所には、 $\phi 300$ のコンクリートパイプによる道路横断工を設ける。パイプの両端には土留壁を設けるとともに接続水路も各々1m

図3-7 Inlet工, Outlet工計画

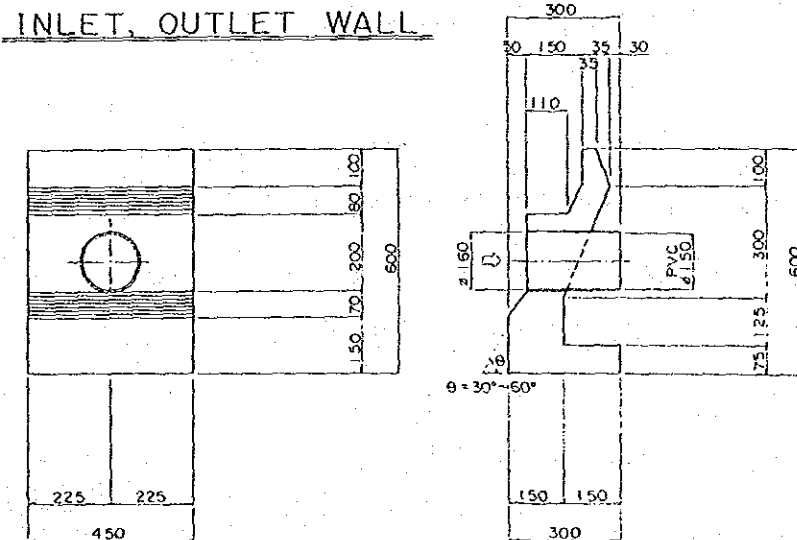
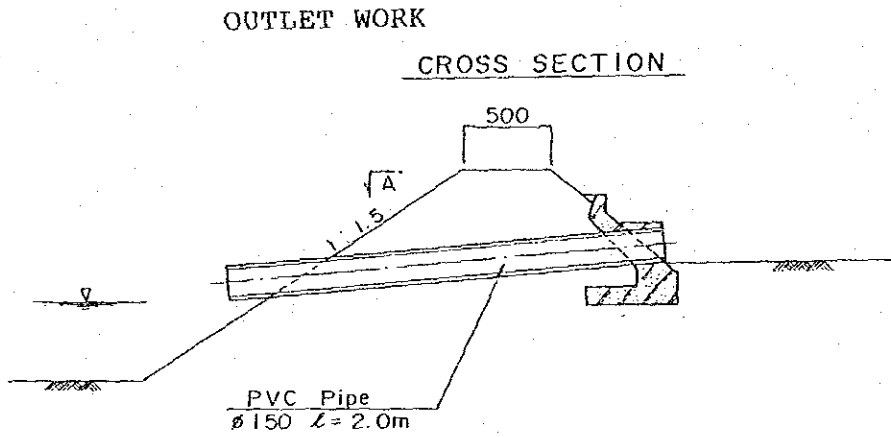
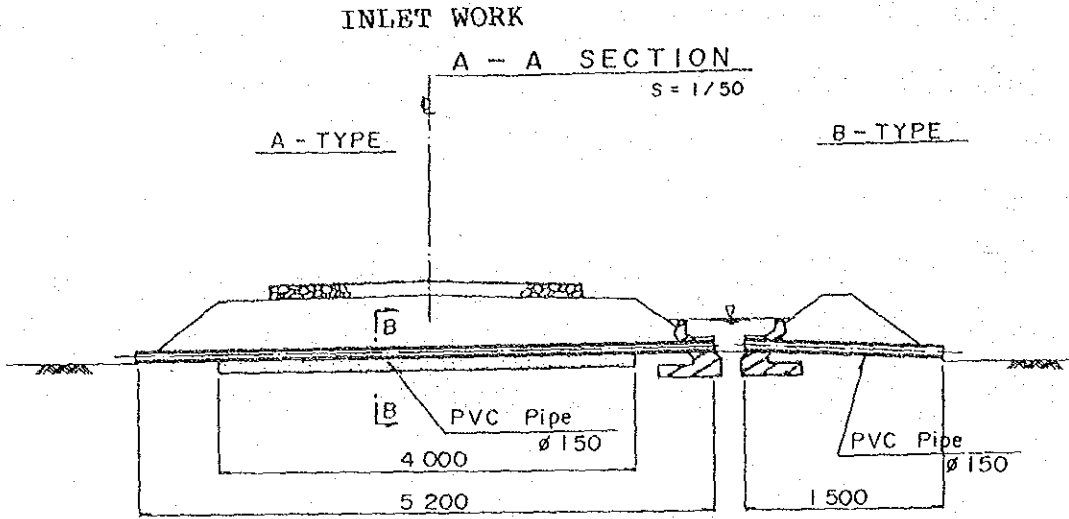
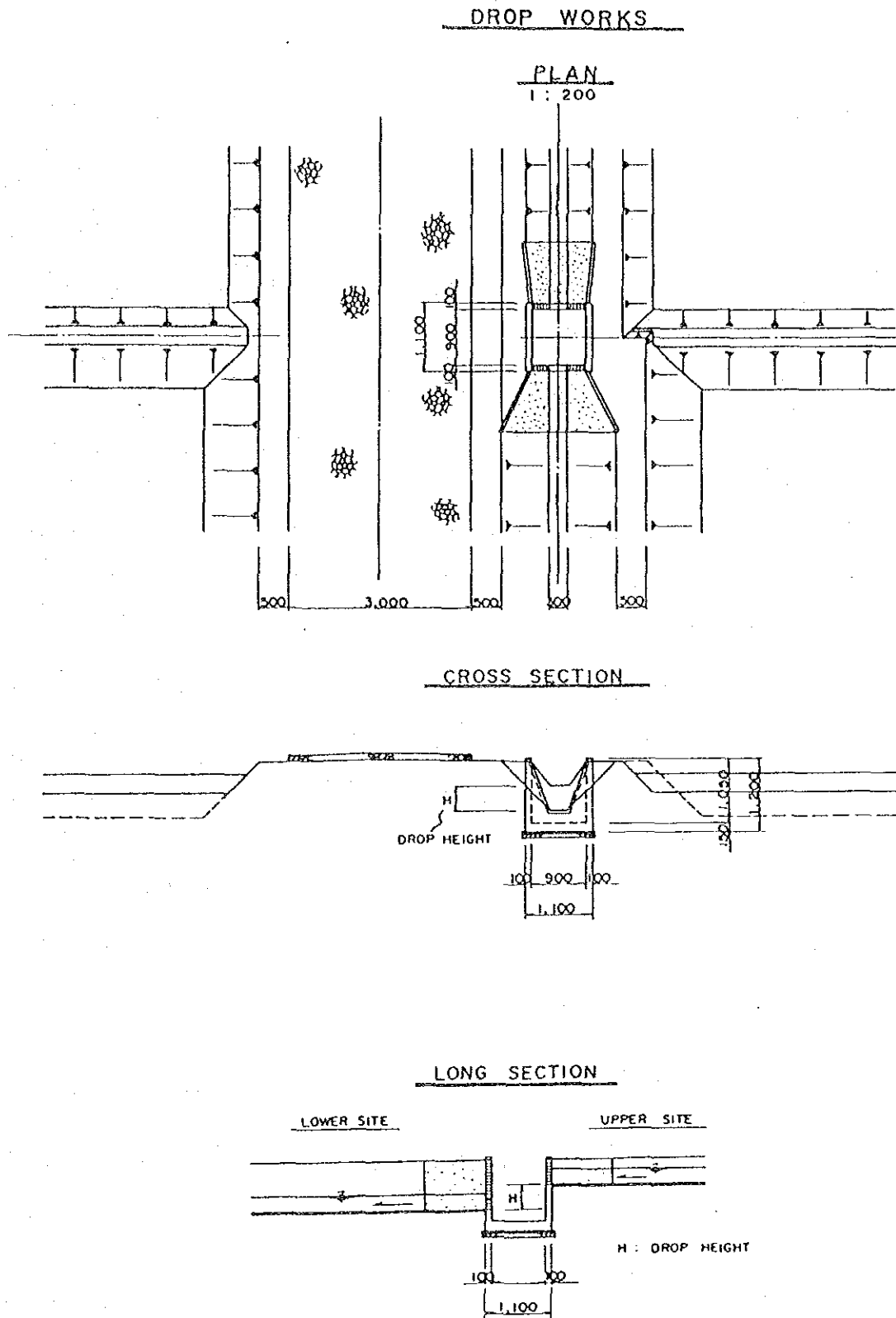


图3-8 落差工計画



の幅でコンクリートライニングを行う。

3-6 排水計画

1. 排水量

(1) 単位排水量

単位排水量はフィジー国での標準値の $q = 12 \ell / s / ha$ を用いる。

(2) 排水ネットワーク計画

排水路のネットワーク計画を図3-9に示した。

2. 排水路計画

(1) 排水路型式

排水路型式は土水路とし法勾配は1:1.0とする。新規の支線排水路は地区を北から南へ流下し、支排1、2、2-1は既設排水路のT1へ、支排2-2、2-3、3、3-1はタンビア川支流へ流出させる。支排2-2、2-3、3、3-1の排水は、放流先がないので国道を横断し、タンビア川支流までの約100mについて接続水路を設ける。国道横断の箇所は既設排水路箇所と同様に $\phi 450$ のコンクリートパイプを敷設する。

(2) 排水路断面の検討

排水路の深さは圃場干田化のため1m以上として計画する。路線毎の排水量は、 $13.94 \ell / s \sim 46.74 \ell / s$ の範囲にあり、縦断勾配を地形に応じた $1/500 \sim 1/3,000$ として図3-10に示す標準断面で等流水深を検討すると $0.10m \sim 0.25m$ となり、排水能力は十分である。

(3) 付帯工の設計

支線排水路の付帯工としては、Outlet工、落差工、道路横断工があり、その構造は以下のとおりとした。

a) アウトレット工

各圃場からのアウトレット工は圃場からの落水が容易に出来るとともに止水性にも秀れた構造とする必要がある事から、Inlet工と同様の形状とした。

構造図は図3-7と同じである。

図 3-9 タンビア地区排水路計画



1 : 2,500

b) 落差工

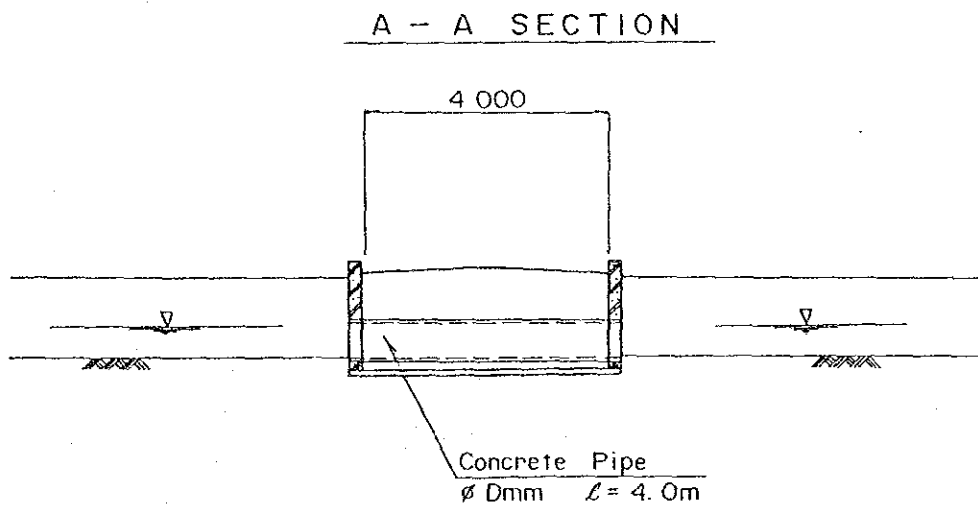
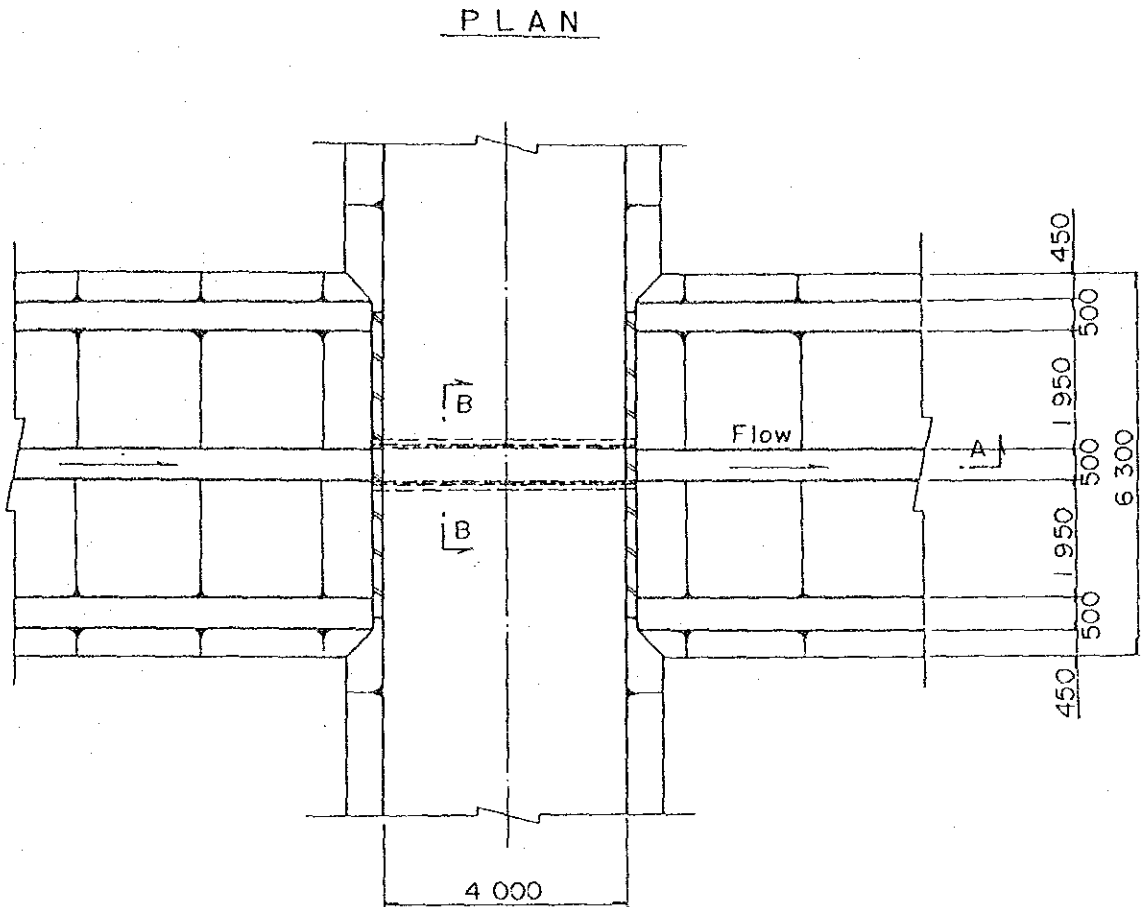
支線排水路の流下方向に、圃面高が大きい場合には落差工を設ける。構造は用水路の場合と同様に、上下流に水路に接続する欠口を設けたボックス型式のものを使用する。

構造図を図3-8に示した。

c) 道路横断工

支線排水路が道路横断する箇所には $\phi 450\text{mm}$ のコンクリートパイプを敷設する。パイプの両端には土留壁を設け、接続水路にも各々1mの幅のコンクリートライニングを行う。構造図を図3-11に示した。

图3-11 道路横断工



3-7 タンビア頭首工計画（検討資料）

タンビア川下流域に広がる沖積平野には、左岸に約90ha、右岸に約60haの耕地（既耕地、耕作可能地）があるが、既耕地として利用されているのは右岸側の約50haに過ぎない。左岸側のココナツ畑を含めた残りの約100haについては、灌漑用水が確保出来れば水田として十分利用可能であり、地域の発展に大いに寄与出来る状況にある。

この稲作可能地を含めた両岸地域への用水の手当てとしてはポンプ揚水か頭首工による取水が考えられるが、ポンプ案とした場合には相当規模のポンプと新規の動力施設が必要になる事を考慮すると維持管理が将来の大きな問題となる。本地区では初期投資費用が掛かっても、頭首工による取水の方が維持管理面からは有利と考えられる事から以下に概略の頭首工計画を示した。

但し、頭首工計画に際しては、地形測量の他に土質、流量・水位変動等の詳細調査が必要であり、計画が確定した段階でこれ等の現地調査を行ない実施設計を進める事が必要である。

1. 頭首工位置の検討

ここでは、既存の地形図（1/50,000）及び航空写真から選定した頭首工サイトA案と現地調査結果による頭首工サイトB案の2案について検討を行い、概略の頭首工計画を作成した。

比較案の頭首工位置を図3-12に、又両案の概略計画を以下に示したが、その比較を表3-1に示した。

2. A案の概略計画

1) 堰上げ高の検討

この地点の河床標高は河床勾配（約1/400）から

$$\text{比 高} : 3,000\text{m} \times 1/400 = 7.50\text{m}$$

$$\text{河床高} : -0.36\text{m} + 7.50 = 7.14\text{m}$$

濁水時の流下水深を0.10mと設定し、濁水時の河川水位（最低水位）を7.24mとして

図3-12 タンビア地区頭首工検討位置図

TABIA IRRIGATION SCHEME

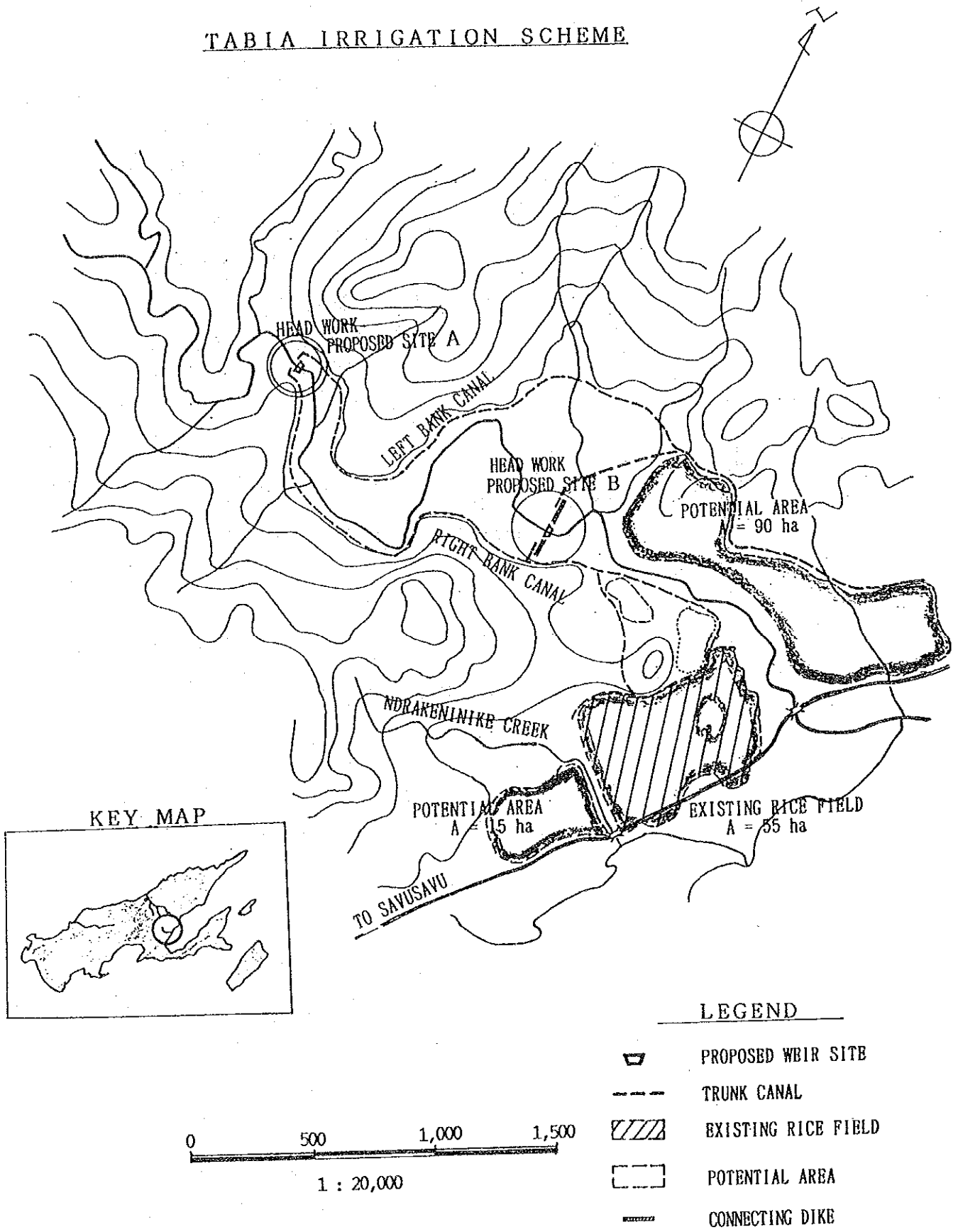


表3-1 タンビア地区頭首工比較検討表

項目	A 案	B 案
頭首工		
位置	集落より3.0 km上流地点	集落より1.2 km上流地点
延長	B = 15 m	B = 15 m
堰上げ高	H = 1.0 m	H = 4.3 m
取付土堰堤		
延長	なし	右岸側：L = 100 m 左岸側：L = 120 m
盛土高	—	H = 0 ~ 4.3 m (平均2.2 m)
導水路		
延長	右岸側：L = 3.5 km 左岸側：L = 4.1 km	右岸側：L = 1.7 km 左岸側：L = 2.0 km
計画上の留意事項	<ul style="list-style-type: none"> - 詳細地形測量が必要 - 工事用の仮設道路必要 (延長：3.0 km) 	<ul style="list-style-type: none"> - 詳細地形測量が必要 - 工事用の仮設道路必要 (延長：1.2 km) - 土堰堤の用土確保が必要 (土取場の調査必要) - コンクリート堰部と土堰堤部の 接続に検討必要

その他：計画上の留意事項でも述べたが、実施設計に際しては詳細地形測量が必要である。特に、A案では頭首工本体の工事費に較べて頭首工地点までの仮設道路と導水路の工事費比率が高い点からその路線選定が重要となる。

一方、B案では頭首工の両側に接続する土堰堤の延長が建設費を左右する要因となる事から頭首工地点の位置選定が重要となる。何れにしても、仮設道路・導水路の延長或いは土堰堤長が工事費の相当割合を占める事から、実施設計に必要な詳細調査と十分な比較検討を経た上で詳細設計を実施する必要がある。

計画を進める。

必要水位は設定水路勾配(1/1,500)及び集落地点での必要水位(6.17m)より

$$\text{必要水頭差} : 3,000\text{m} \times 1/1,500 = 2.00\text{m}$$

$$\text{必要水位} : 6.17\text{m} + 2.00\text{m} = 8.17\text{m}$$

従って、必要な堰上げ高はつぎの様に求められる。

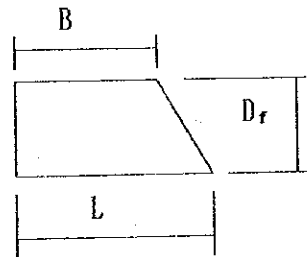
$$\text{堰上げ高} : 8.17\text{m} - 7.24\text{m} = 0.93\text{m} \approx 1.0\text{m}$$

予定地点の河川断面は深さが2～2.5mであり、1mの堰上げには特に問題ないと思われる。堰上げ高及び河川幅が小さい事からコンクリート固定堰とし、堰上流側の両岸に取水工を設置する。

2) 取水堰の断面決定

(1) 堰体形状の検討

最大越流水深を1.5mとし、ブライの式により断面を検討する。



$$B = \frac{h_1 + h_v}{\sqrt{\gamma}}$$

$$L = \frac{D_r + h_1 + h_v}{\sqrt{\gamma}}$$

ここに、 h_1 : 堰頂上の最大越流水深 = 1.5m

h_v : 速度水頭 ($2g/v^2$) = 0.013m

D_r : 堰上げ高 = 1.0m

γ : 堰体材料の比重 = 2.35 t/m³

$$B = \frac{1.5 + 0.013}{\sqrt{2.35}} = 0.986 \approx 1.0\text{m}$$

$$L = \frac{1.0 + 1.5 + 0.013}{\sqrt{2.35}} = 1.639 \approx 1.7\text{m}$$

但し、セキ下流面の形状検討より最終的に $B = 1.164\text{m}$ 、 $L = 1.864\text{m}$ と決定した。

(2) 堰体の安定性の検討

$$\alpha = B / D_r = 1.164 / 1.0 = 1.164 \quad \text{--- ok}$$

$$m = L / D_r - \alpha_0 = 1.864 / 1.0 - 1.164 = 0.7 \quad \text{--- ok}$$

(3) エプロン長

- 下流側 : $l_1 = 0.6 \times C \times \sqrt{D_r}$

ここに、 C : プライの $C = 9$

D_r : 下流側セキ頂高

$$l_1 = 0.6 \times 9 \times \sqrt{1.0} = 5.4\text{m}$$

- 上流側 : $l_2 = 1.0\text{m}$

3) 取水工の検討

右岸及び左岸灌漑対象地への取水工として堰の上流側にゲート付き樋管を設置し、幹線導水路の始点とする。樋管の大きさは縦0.8m、横1.0m、長さ4.0mとし、樋管前面にスクリーンと制水ゲートを設置する。

樋管出口には沈澱槽を兼ねた転換ボックスを設け、右岸及び左岸幹線導水路の始点とする。

以上により決定した頭首工及び取水工の計画図を図3-13、図3-14に示した。

2. B案の概略計画

1) 堰上げ高の検討

この地点の河床標高は河床勾配(約 1/400)から

$$\text{比高} : 1,200\text{m} \times 1/400 = 3.00\text{m}$$

$$\text{河床高} : -0.36\text{m} + 3.00 = 2.64\text{m}$$

濁水時の流下水深を0.10mと設定し、濁水時の河川水位(最低水位)を2.74mとして計画を進める。

必要水位は設定水路勾配(1/1,500)及び集落地点での必要水位(6.17m)より

$$\text{必要水頭差} : 1,200\text{m} \times 1/1,500 = 0.80\text{m}$$

$$\text{必要水位} : 6.17\text{m} + 0.80\text{m} = 6.87\text{m}$$

従って、必要な堰上げ高はつぎの様に求められる。

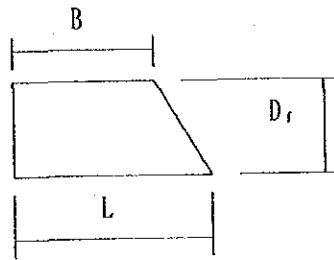
$$\text{堰上げ高} : 6.87\text{m} - 2.74\text{m} = 4.23\text{m} \approx 4.3\text{m}$$

予定地点の河川断面は深さが2~2.5mであり、4.3mの堰上げと共に頭首工の両側に接続する土堰が必要になる。従って、コンクリート固定堰部の他に土堰堤部についても検討を行う。取水工は堰上流側の両岸に設置する。

2) 取水堰の断面決定

(1) 堰体形状の検討

最大越流水深を1.5mとし、ブライの式により断面を検討する。



$$B = \frac{h_1 + h_v}{\sqrt{\gamma}}$$

$$L = \frac{D_r + h_1 + h_v}{\sqrt{\gamma}}$$

ここに、 h_1 : 堰頂上の最大越流水深 = 1.5m

h_v : 速度水頭 ($2g/v^2$) = 0.013m

D_r : 堰上げ高 = 4.3m

γ : 堰体材料の比重 = 2.35 t/m³

$$B = \frac{1.5 + 0.013}{\sqrt{2.35}} = 0.986 \approx 1.0\text{m}$$

$$L = \frac{4.3 + 1.5 + 0.013}{\sqrt{2.35}} = 3.792 \approx 3.8\text{m}$$

セキ下流面の形状検討を加え、最終的に $B = 3.00\text{m}$ 、 $L = 5.40\text{m}$ 、 $D_r = 4.3\text{m}$

と決定した。

(2) 堰体の安定性の検討

$$\alpha = B / D_r = 3.0 / 4.3 = 0.70 \text{ --- ok}$$

$$L / D_f - \alpha_0 = 5.4 / 4.3 - 0.70 = 0.56 \text{ --- ok}$$

(3) エプロン長

- 下流側 : $l_1 = 0.6 \times C \times \sqrt{D_f}$

ここに、 C : プライの C = 9

D_f : 下流側セキ頂高

$$l_1 = 0.6 \times 9 \times \sqrt{4.3} = 11.197 \approx 11.2\text{m}$$

- 上流側 : $l_2 = 1.0\text{m}$

3) 土堰堤部の設計

越流部水位より土堰堤部の必要天端高は

$$\begin{aligned} \text{(必要天端高)} &= \text{(堰頂高)} + \text{(越流水深)} + \text{(余裕高)} \\ &= \text{BL } 2.64 + 4.30\text{m} + 0.50\text{m} \\ &= \text{BL } 7.44\text{m} \end{aligned}$$

これより、コンクリート越流堰部の兩岸に接続する土堰堤を天端高BL 7.44mとして取付先の兩岸の山裾まで設置する。その延長は右岸側で約100m、左岸側で約150mとなる。土堰堤は上流側法勾配2割、下流側法勾配1割5分、天端幅2.0mとする。

4) 取水工の検討

右岸及び左岸灌漑対象地への取水工として頭首工の上流側にゲート付き樋管を設置し幹線導水路の始点とする。樋管の大きさは縦0.8m、横1.0m、長さ4.0mとし、樋管前面にスクリーンと制水ゲートを設置する。

樋管出口には沈澱槽を兼ねた転換ボックスを設け、右岸及び左岸幹線導水路の始点とする。

頭首工及び取水工の計画図は基本的にはA案と同様であるので省略した。

図 3-13 頭首工計画

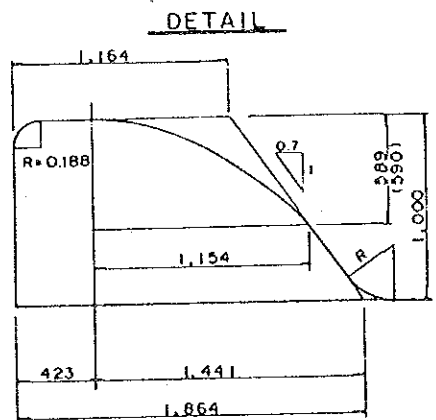
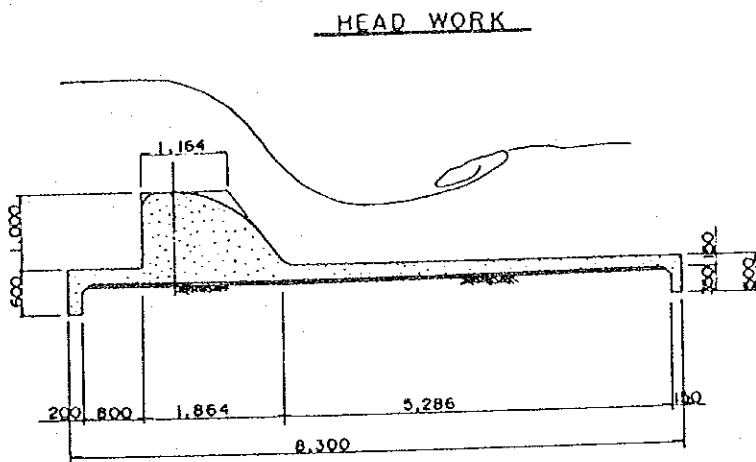
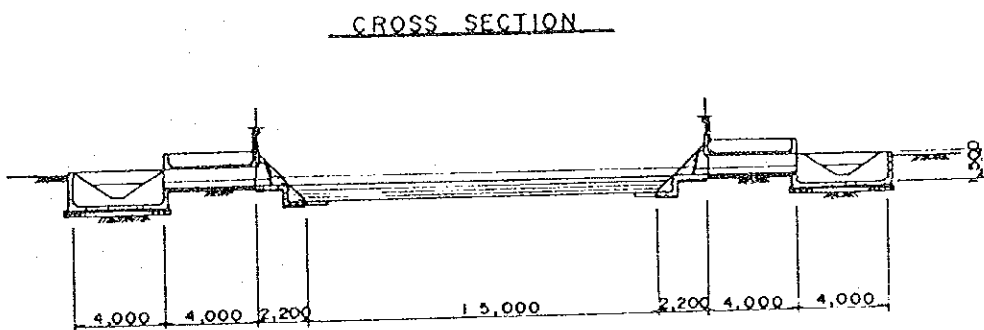
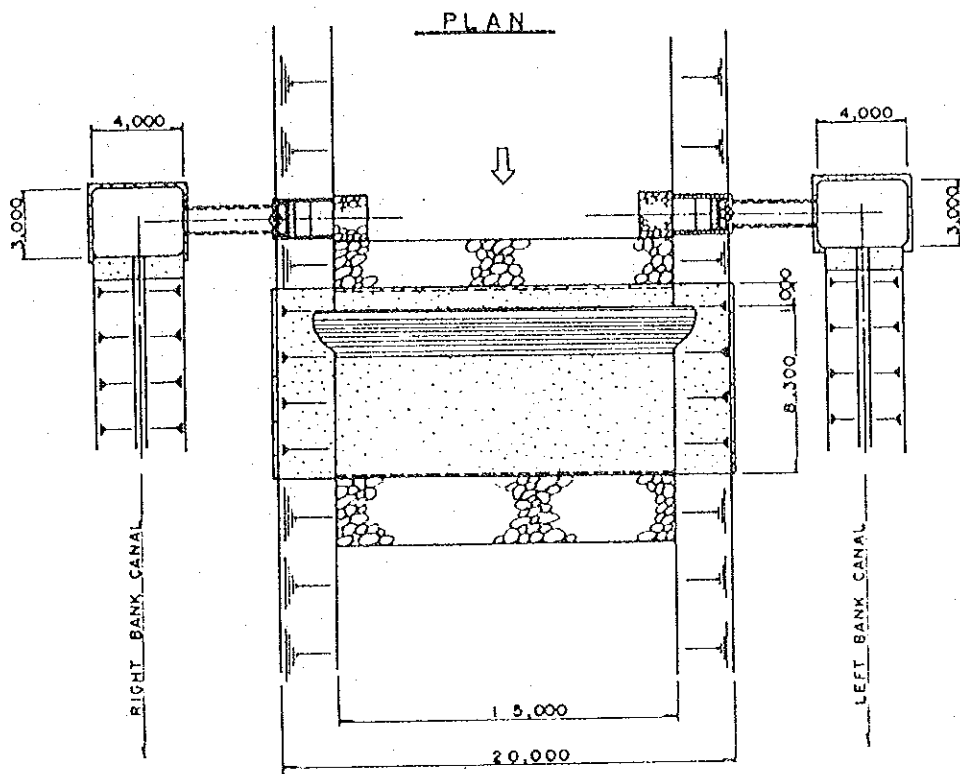
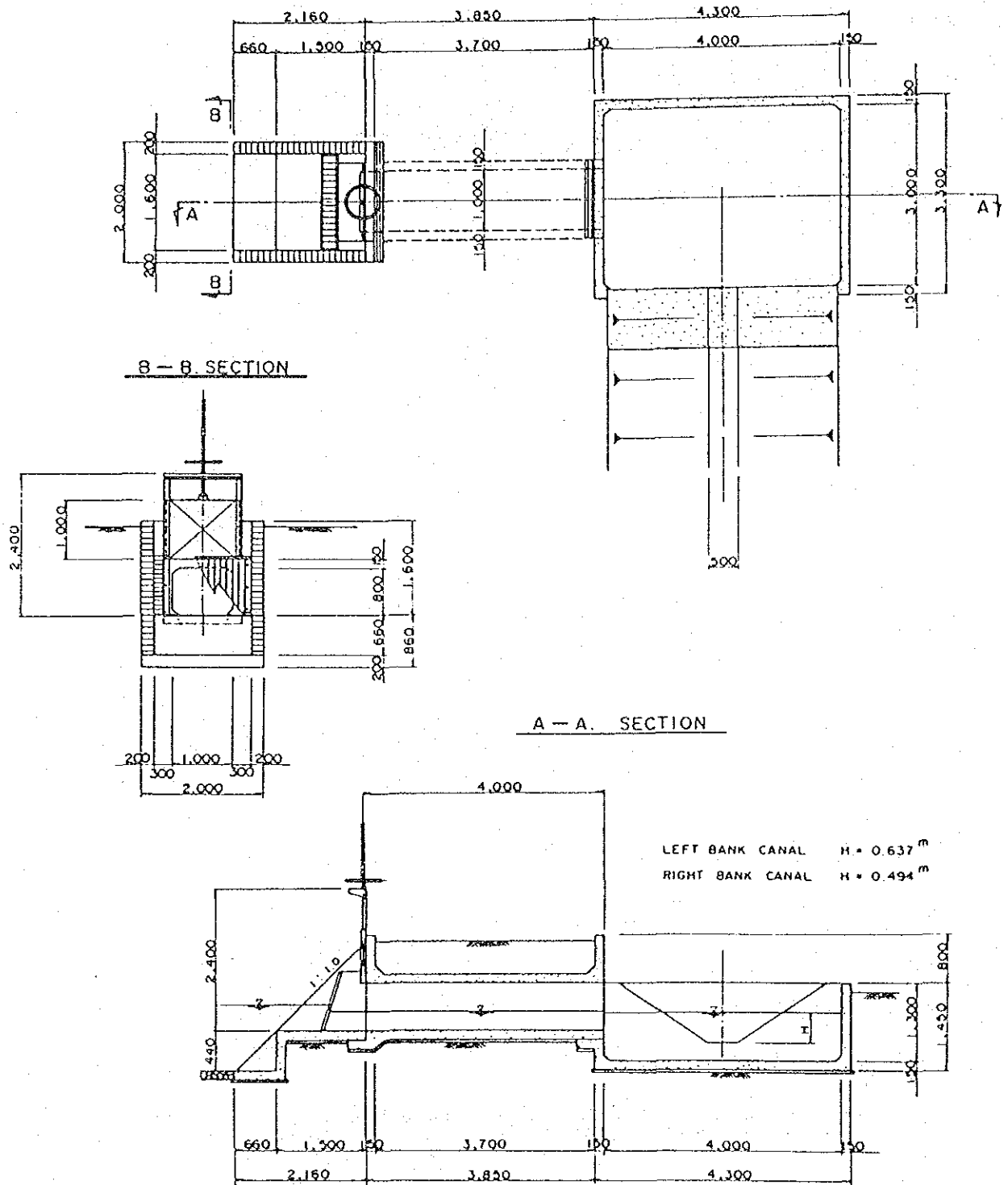


図3-14 取水工計画

INTAKE WORK



第4章 コロカンディ地区圃場整備計画

第4章 コロカンディ地区パイロット圃場整備計画

4-1 コロカンディ地区の概況

1. 地形

パイロットファーム予定地約9haは、Vanua Levu島西部のブア地区で展開されているコロカンディプロジェクト地区内の一部を選定した。当プロジェクト地区は中央の幹線排水路を挟む様に両側に幹線用水路が位置し、灌がい面積約200haからなる細長い形状をしている。

パイロットファームの位置は当プロジェクトの上流部に位置する2農区(2水掛り区)を選定した。各農区の面積は上流側農区が4.6ha、下流側農区が4.5haの計9.1haであり、対象プロットは幹線用水路側から幹線排水路の縦方向に向かって傾斜しており、その標高は用水路側の(+)73mから排水路側の(+)68.5m程度まで約4.5mの標高差があり特に用水路側がやや急な勾配を示している。地区内には縦方向に不明確ながら数本の用・排水路が走っている。農区内の耕作道はほとんど未整備の状態である。現況の耕区形状は面積が1aから50aまで、また区画も正方形に近いものから、細長い帯状のものまでと様々である。また各耕区のレベリング状態が悪いため用水が十分に行き渡らない所と湿田状態の所が多々散見された。

2. 気象

コロカンディ地区の気象としては、当地域には観測所がないことから、本地区より20km東方に位置するレケティプロジェクトの観測値を使用した。

過去15年間(1974~1988)の平均年雨量は2,162mmと数値的にはサブサブと同様の値を示している。降雨状況は雨期の11月~4月に1,650mmと年間雨量の76%が降り、乾期の5月~10月に512mmの残り24%が降る。

最大降水月は1月で336mm、最小降水月は7月で42mmである。気温及び日照時間については最近2年間のデータを見ると、次のとおりである。但し、気温についてはラソバサの観測値を用いた。

	雨期 (11月～4月)	乾期 (5月～10月)
日平均最高気温	32.4℃ (1月)	31.6℃
日平均最低気温	20.9℃ (11月)	17.5℃
日平均日照時間	178 hrs (1月)	1936 (10月)

気温では日較差が見られるが、日照時間の変動幅は小さい。

3. 土 壤

現地での試掘抗による土壌断面調査では、A農区では褐色のラトソル (Latosol) が表層より70cm以上続いており、特に表層土との境界は見られなかった。

B農区では、ラトソル層は表層約20cmに見られるのみで20cm～40cmには黒色のラトソルの還元層が、その下層には下層粘土ラトソルが続いている。土層的にはB農区の方がやや良質と思われる。

4. 灌がい用水

灌がい用水は、地区高位部の幹線用水路から現況と同様に取水する。この用水は地区上流の頭首工地点から取水しており、水質及び水量の点では問題ない。

5. 排 水

プロジェクト内の排水は、地区中央の低地を流れる幹線排水路に集積し流下している。パイロットファーム内の排水は、幹線排水路に垂直に流下する形で現状でも数本見られるが、機能的には不十分である。

4-2 圃場整備計画

1. 土地利用計画

パイロットファーム計画地区は、コロカンディプロジェクト内の2農区、面積で約9haである。現況では幹線用排水路が整備されているものの、地区内の支線用排水路や耕作道の整備及び圃区の均平状況等が不十分のため、用水が有効に末端まで届かず、また排水も良好とは言えない状況にある。

今回の計画では、耕区の再整備として耕区サイズの修正、レベリングの実施、支線用排水路、支線道路の整備を行う。

対象地区（A農区、B農区）の土地利用計画は以下のとおりとする。

水田：	8.3	ha
道路・水路：	0.7	ha
計	9.0	ha

2. 圃区、耕区計画

パイロットファーム対象地は、2農区からなり南北方向に350～450m、東西方向に340～410mの四角形を示している。支線用・排水路及び支線道路の整備から圃区計画は縦方向にA農区では4圃区、B農区でも4圃区に区分する。圃区番号は、A-1～A-4、B-1～B-4とし、各々の圃区面積は次のとおりとする。

圃区面積		
A-1	1.15 ha	} 4.71 ha
A-2	1.25 ha	
A-3	1.04 ha	
A-4	1.27 ha	
B-1	1.13 ha	} 4.69 ha
B-2	1.45 ha	
B-3	0.91 ha	
B-4	1.20 ha	

次に耕区の規模は縦断方向の傾斜が大きい事から、縦方向の区画統合は田面差を考慮して最大でも2～3耕区とし、1耕区の大きさは幹線水路側では傾斜が大きい事から10a程度、幹線排水路側では傾斜がやや緩やかであり畦界を極力活かした12,3aの規模を標準とした。

本地区の圃区及び耕区計画を図4-1に示した。

3. 圃場造成計画

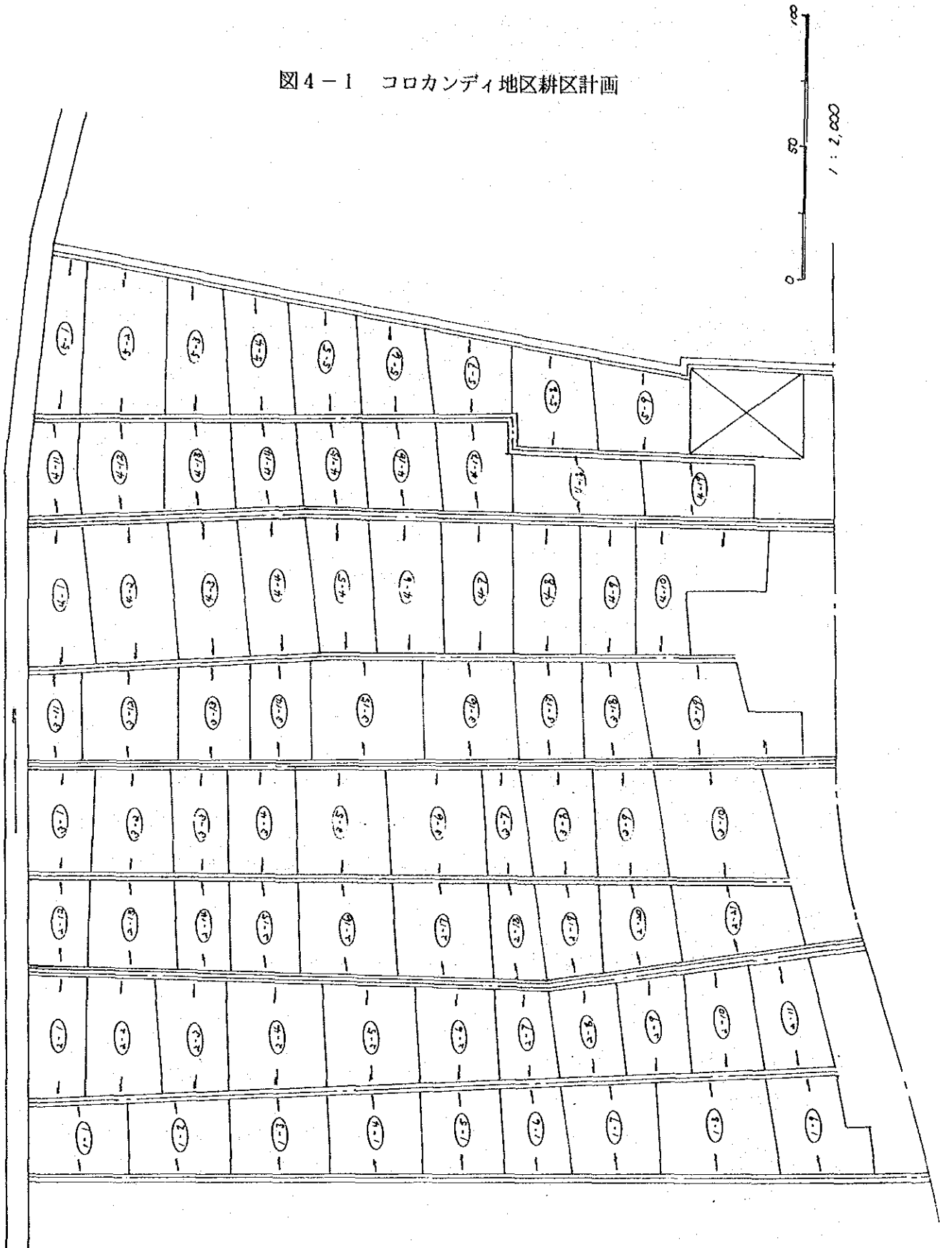
(1) 圃場造成工

圃場造成工は、耕区内の均平を原則とし、地形沿い東側の幹線用水路側から幹線排水路に向かった傾斜とする。

(2) 計画造成高

計画造成高は先に述べた如く、計画耕区内で切盛土量を調整する計画とする。圃場田面高は用水路に対しては10cm程度低く、排水路よりは50cm以上高くする。

図4-1 コロカンディ地区耕区計画



(3) 表土扱い

土壌断面調査から、A圃区には明確に表土と区分される土層はない事から、表土扱いはしない。B農区においては、約20cmの表土が確認されたので、切盛土工を実施する場合には表土扱いを実施する。

(4) 運土計画

造成は耕区内均平を原則とするが、一部耕区間の土の移動がある場合には、運土距離が最小となる組み合わせで実施する。

(5) 付帯工の設計

付帯工としては、畦畔工及び進入路工があるが、その構造を図4-2に示した。

4-3 道路計画

1. 道路ネットワーク計画

パイロット圃場の幹線水路寄には、この水路と並行して幹線道路があるが、圃場内への耕作道は十分には整備されていない。今回のパイロット圃場整備では農区Aの両端と中心に、農区Bの中央及び北端に耕作道を設け、各圃区への進入を容易にするとともに耕作機械や収穫物の運搬車両等の往来を可能にする。

道路ネットワーク計画を図4-3に示した。

2. 道路構造

(1) 道路幅員

農耕機械の搬入や収穫物運搬車両等の通行を目的として、中型トラクタ及び2トントラック程度を対象とした農道を計画する。その幅員は以下の様に設定する。

—道路有効幅員	3.0 m
—道路路肩幅	0.5 m
—道路全幅員	4.0 m

(2) 道路構造

道路高は圃場より40cm以上とし、道路用土は圃場均平工事時の心土を流用する。

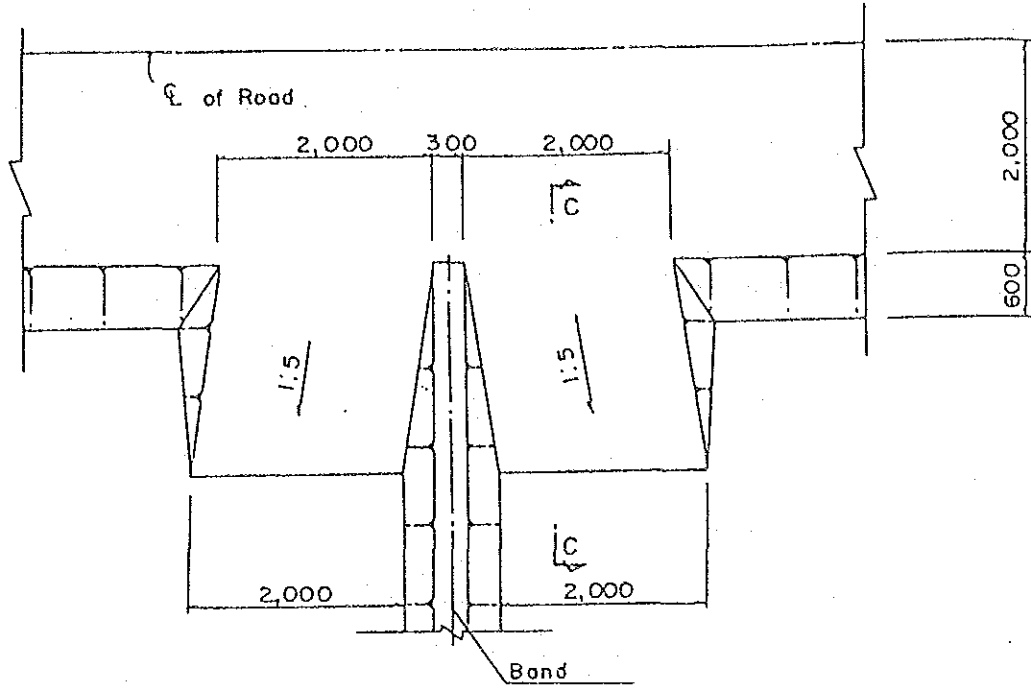
盛土法勾配は1:1.0とし、有効幅員の3m幅に砂利舗装を10cmの厚さで行う。

縦断勾配は最大でも8%以下とし、横断勾配は5%とする。

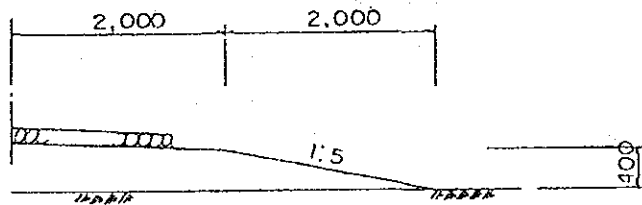
道路構造を図4-4に示した。

図4-2 付帯工計画

進入路標準断面図



C-C SECTION
S=1/50



畦はん標準断面図

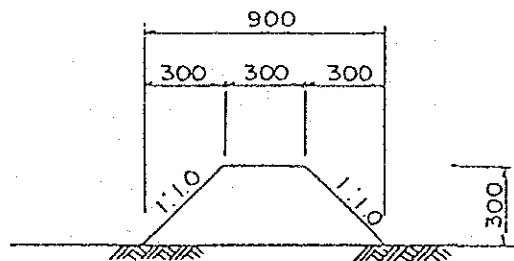


図4-3 コロカンディ地区道路計画

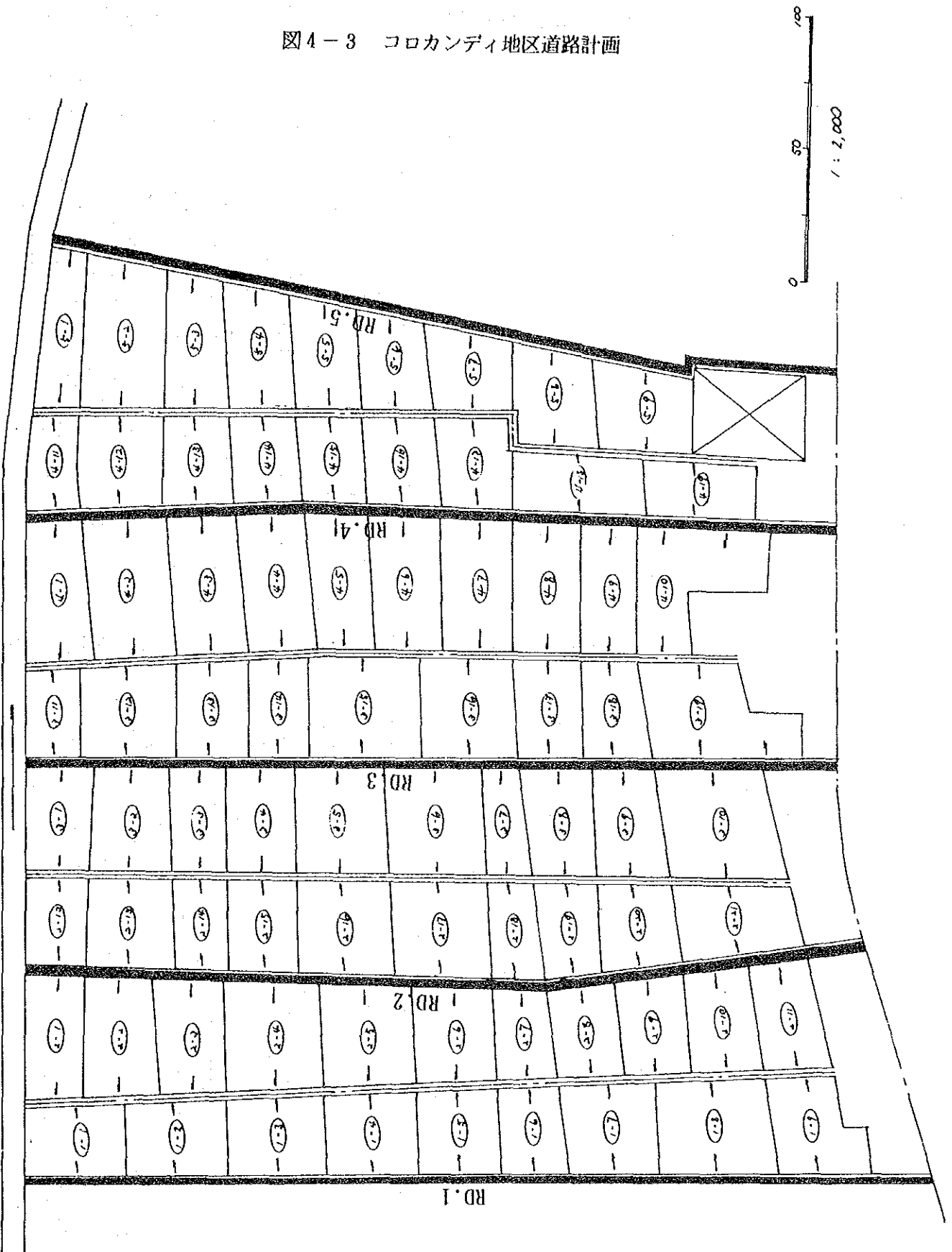


图 4-4 道路構造計画

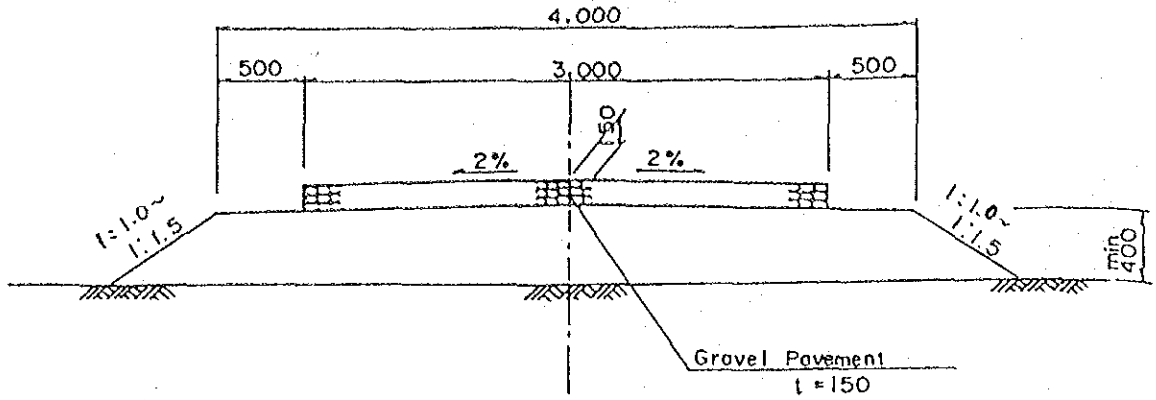


图 4-6 用水路標準断面

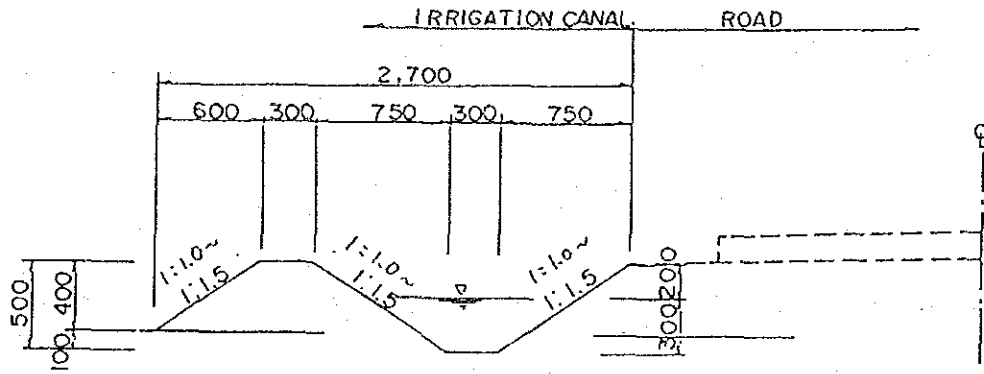
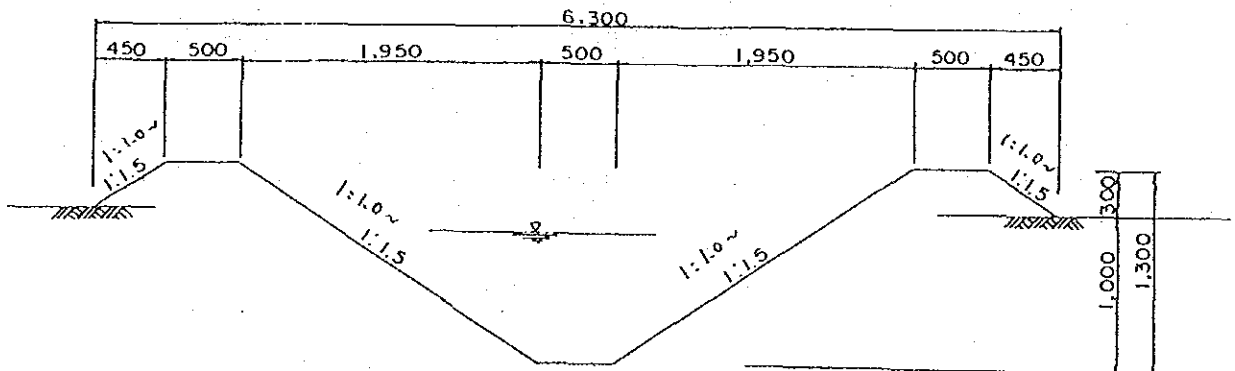


图 4-10 排水路標準断面



4-4 用水計画

1. 灌がい用水量

(1) 単位用水量

現地調査から日消費水量20mm/dayとして用水量を算定した。

(2) 用水路ネットワーク図

用水路ネットワーク計画を図4-5に示した。

2. 用水路計画

(1) 用水路型式

土壌調査より、対象地区の土壌はラトソル系の土である点及び幹線水路の施工例を参考にして1:1.0の法勾配とする。縦断勾配は水路内に貯留効果を持たせる事から1/1,000~1/3,000の勾配とした。

(2) 用水路断面の検討

各路線毎の通水量は2.3ℓ/s~5.4ℓ/sの範囲にあるが、用水路断面を検討する場合の対象流量は灌がい効率を考慮した値とした。

各排水路断面は各路線の延長が500m以下と短い事から各々の路線内では同一断面とした。

水理検討に際しては、マンングの粗度係数を $n=0.030$ 、用水路断面を図4-6とした場合、最大通水量が32ℓ/sとなり、各路線毎の通水量を満足する事からこの断面を計画断面とした。

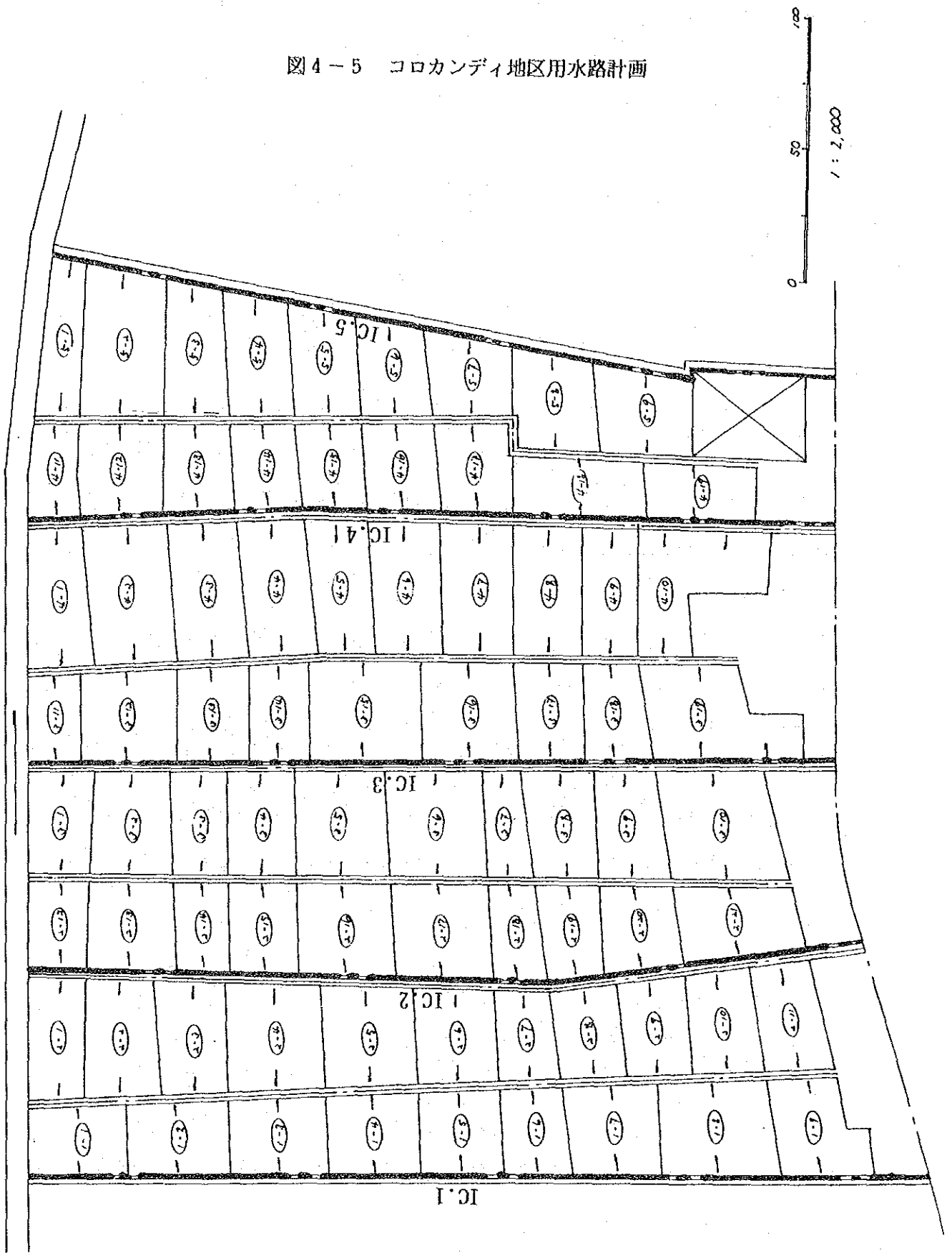
(3) 付帯工の設計

用水路の付帯工は支線水路からの各圃場へのInlet工、落差工が考えられる。各々の構造は以下の方針とした。

a) Inlet工

支線用水路から圃場への給水施設となるInlet工は圃場への用水配分が容易に実施できると共に、水路の維持管理作業時に障害とならない構造が望ましい点を考慮して図4-7に示す形状とした。

図4-5 コロカンディ地区用水路計画



b) 落差工

用水路の流下方向に対し、前後する田面標高差が大きい地点には用水路に落差工を設ける。落差工の構造はボックス構造とし、上下流部に欠口部を設け各々の水路に接続する構造とした。落差工の標準構造図を図4-8に示した。

4-5 排水計画

1. 排水量

(1) 単位排水量

単位排水量はフィジー国での標準値の $q = 12 \text{ l/s/ha}$ を用いる。

(2) 排水系統図

排水路ネットワーク計画を図4-9に示した。

2. 排水路計画

(1) 排水路型式

排水路型式は土水路とし、法勾配は土壌及び既存水路から $1 : 1.0$ を採用する。縦断勾配は、地形勾配及び落水時の干田化を考慮して 1 m 以上の水路深として計画する。

(2) 排水路断面の検討

排水路の路線毎の排水量は $23.4 \text{ l/s} \sim 30.2 \text{ l/s}$ の範囲にあり、縦断勾配を地形に応じ $1/500 \sim 1/3,000$ として図4-10の標準断面で等流水深を検討すると、 $0.10 \text{ m} \sim 0.25 \text{ m}$ となり排水能力は十分である。

(3) 付帯工の設計

a) アウトレット工

各圃場からの排水を制御するアウトレット工は、落水が容易に出来、しかも止水性に秀れた構造である事が望まれる。これより同様の性質を必要とする Inlet 工と同じ構造とした。標準図は図4-7と同じである。

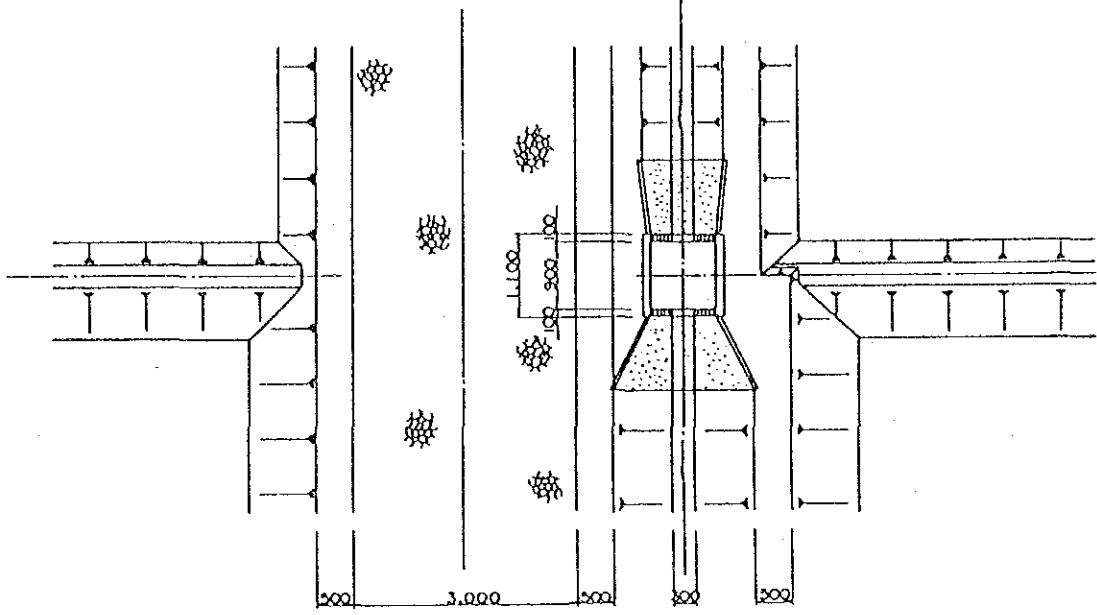
b) 落差工

支線排水路の流下方向に、前後する田面標高差が大きい場合には落差工を設ける。構造は支線用水路の場合と同様とした。標準図は図4-8と同様である。

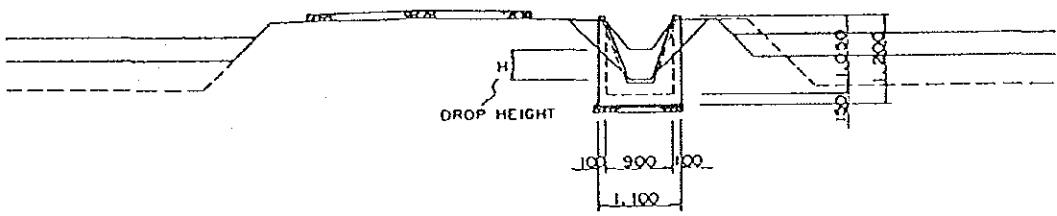
图 4-8 落差工計画

DROP WORKS

PLAN
1 : 200



CROSS SECTION



LONG SECTION

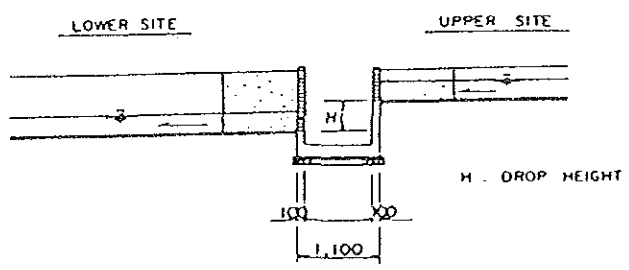
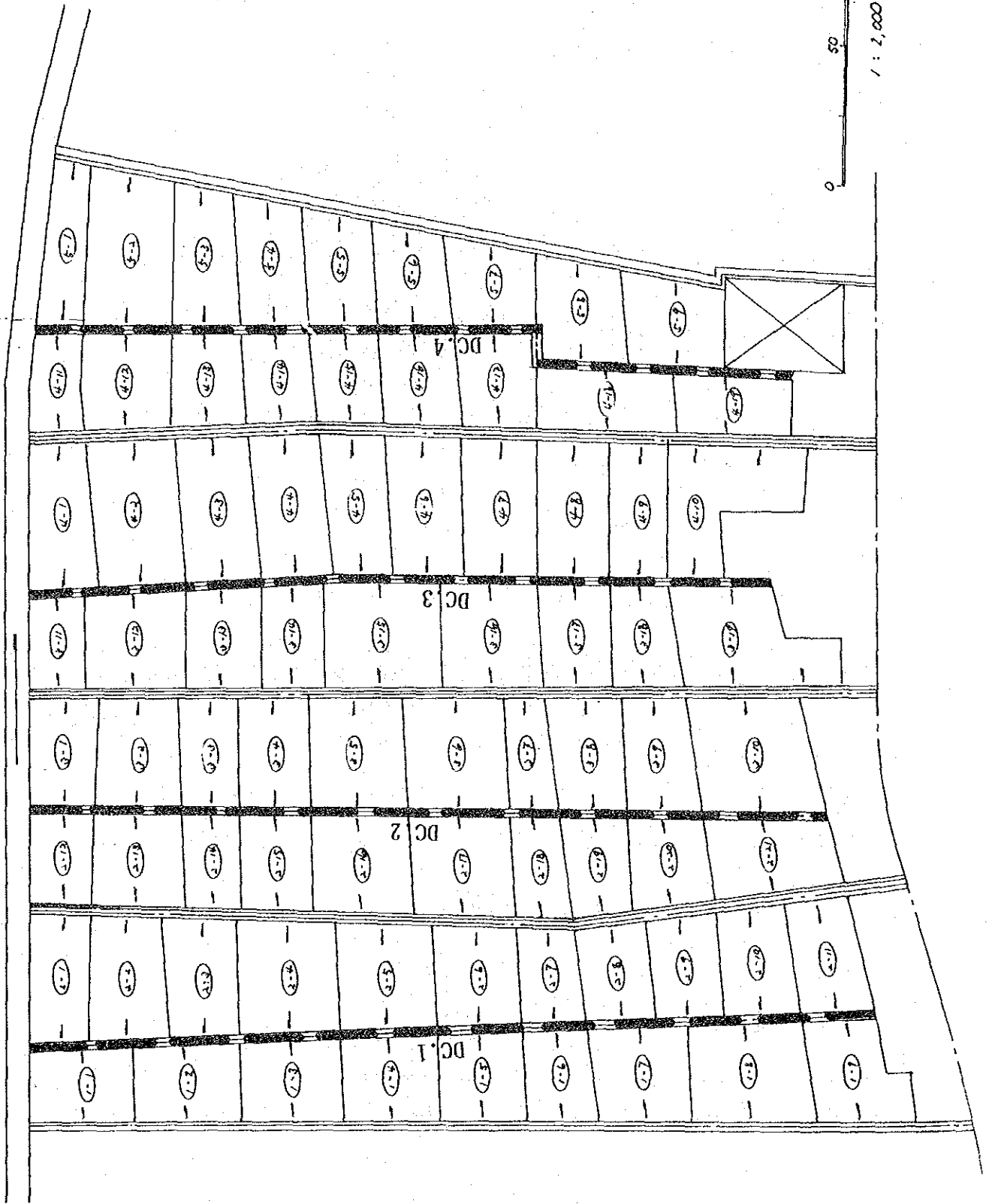


図4-9 コロカンディ地区排水路計画

1 : 2,000



第5章 レケティ地区普及訓練施設計画

第5章 レケティ地区普及訓練施設計画

5-1 レケティ地区の概況

- ・レケティ地区は北の島の稲作栽培の拠点であり、フィジー国政府も現在進行中のDP9に基づくADP (Agricultural Development Programme) により大規模な稲作プロジェクトが展開中である。
- ・レケティプロジェクトは3 phaseに区分され、作付面積160haのPhase Iはオーストラリアの援助により、既に完了している。Phase II (作付面積200ha) も整備は完了している。
Phase IIIは現在整備を継続中であり、作付面積は50haである。
- ・フィジー国側も稲作の重点を将来的には北の島へ移行する構想であり、レケティ地区をその中心として考えている。近傍にはコロカンディ地区、ブア地区等同様のProjectを進行中或いは計画中であり、海外の資金・技術協力をも得て、これらの長期計画を遂行する予定である。
- ・これらの計画に基づく水田整備は着々と進行しているが、これらを使用する普及員、農民の技術水準の向上が現在の大きな課題となっている。
- ・コロンビア試験場に整備された研修棟で、これらの栽培技術等の訓練・指導を行っており、良好の結果を生んでいることから、レケティ地区にも施設を建て、普及訓練の場を提供する。但し建屋の規模はコロンビア試験場の40人を対象としたものより小型の20人程度を対象とした規模とする。
- ・この他に、稲作に関連する栽培、土壌、病害虫等に関する実験や演習を行う場として実験棟を建設する。この建物には実験室及び実験用の資機材保管のスペースとともに、これまでの研究の成果を示す展示室を設ける。

5-2 配置計画

建設予定地は地形が北に面した丘陵地の緩傾斜面であり、2棟の建屋のうち訓練棟を道路側に配し、その後方のやや高い位置に実験・機材棟を配置する。また、訓練棟を囲む形状で幅員5mの道路を配置する。

5-3 訓練棟計画

普及訓練の訓練棟としては、20名程の訓練生を収容できる講義室、講師控室、備品室等から成る以下の規模の建屋を建設する。

規 模： 15m×8m (A=120㎡/テラス含まず)

構 造： 木造平屋建

内部構成： 講義室、講師控室、備品室、湯沸室 他

訓練棟の構造図を図5-1に示した。

5-4 実験室及び資機材棟

稲作に関連する栽培試験、土壌試験等を行うための実験室及びサンプル等の成果展示室、さらにこれらに供するための資機材管理室を備えた建屋を建設する。

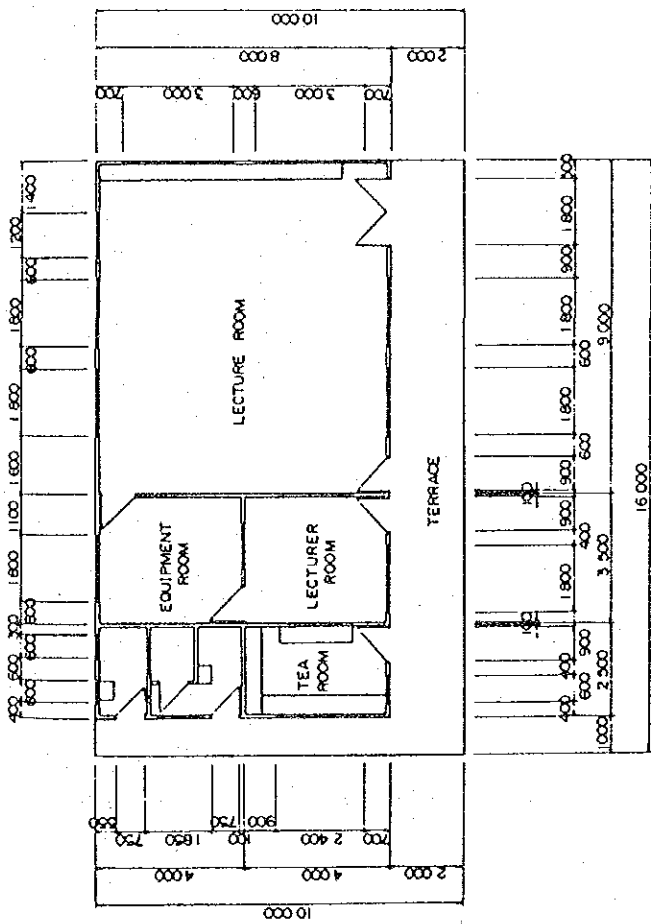
規 模： 14m×8m (A=112㎡/テラス含まず)

構 造： コンクリート柱、ブロック壁構造2階建

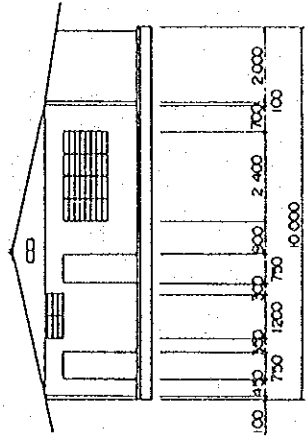
内部構造： 実験室、成果展示室、実験用資機材、保管室、
湯沸室、講師控室 他

実験室及び資機材棟の構造図を図5-2に示した。

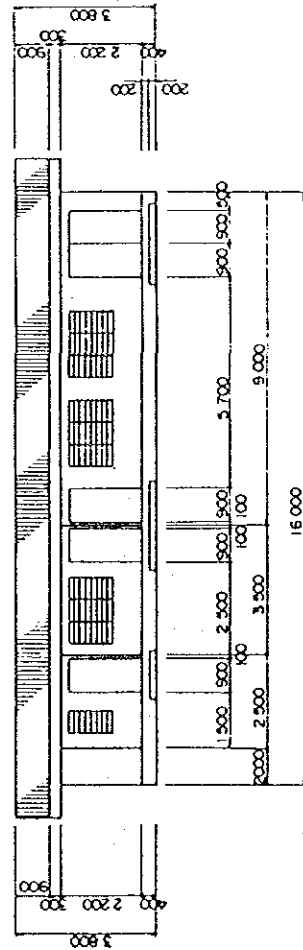
図 5 - 1 訓練棟計画図



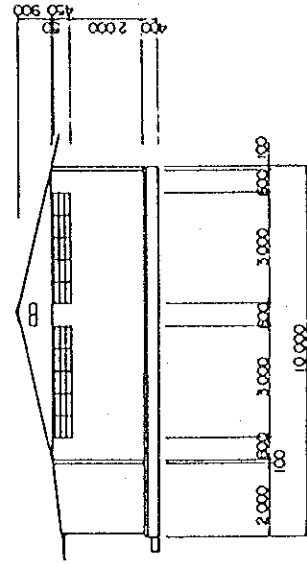
FLOOR PLAN



RIGHT SIDE VIEW

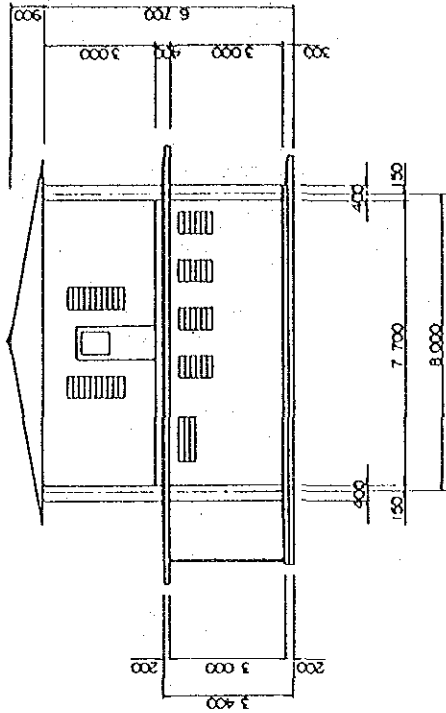


FRONT VIEW

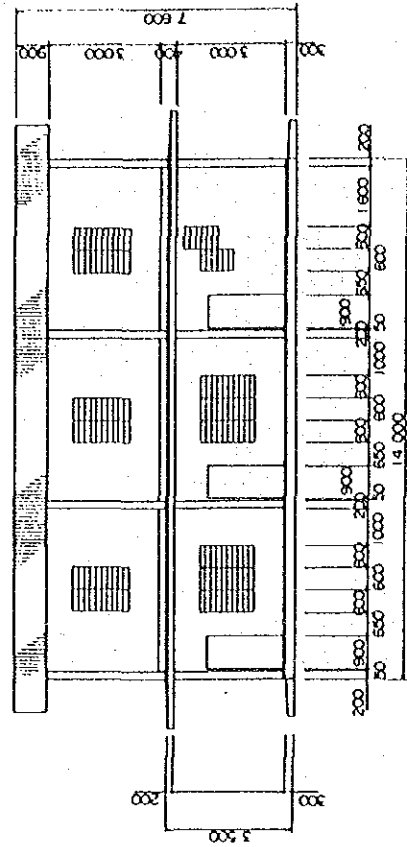


LEFT SIDE VIEW

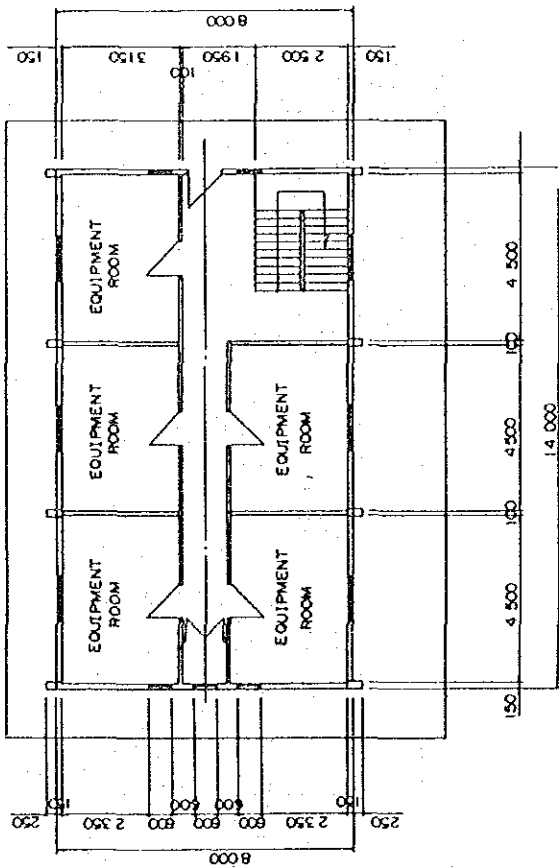
図 5 - 2 実験・機材棟計画図



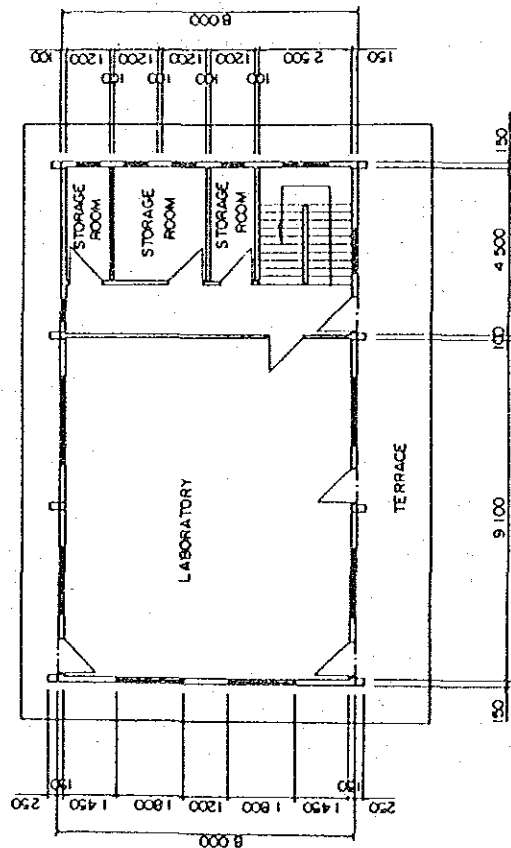
SIDE VIEW PLAN



FRONT VIEW PLAN



SECOND FLOOR PLAN



FIRST FLOOR PLAN