

ES-1

Plan No.	February														March													
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S
1 025 S																												
2 024 S																												
3 024 S																												
4 024 S																												
5 024 S																												
6 024 S																												
7 024 S																												
8 024 S																												
9 024 S																												
10 024 S																												
11 024 S																												
12 024 S																												
13 024 S																												
14 024 S																												
15 024 S																												
16 024 S																												
17 024 S																												
18 024 S																												
19 024 S																												
20 024 S																												
21 024 S																												
22 024 S																												
23 024 S																												
24 024 S																												
25 024 S																												
26 024 S																												
27 024 S																												
28 024 S																												
29 024 S																												
30 024 S																												
31 024 S																												
32 024 S																												
33 024 S																												
34 024 S																												
35 024 S																												
36 024 S																												
37 024 S																												

(5. 協力課題別実績・3)・iii) の付属資料)

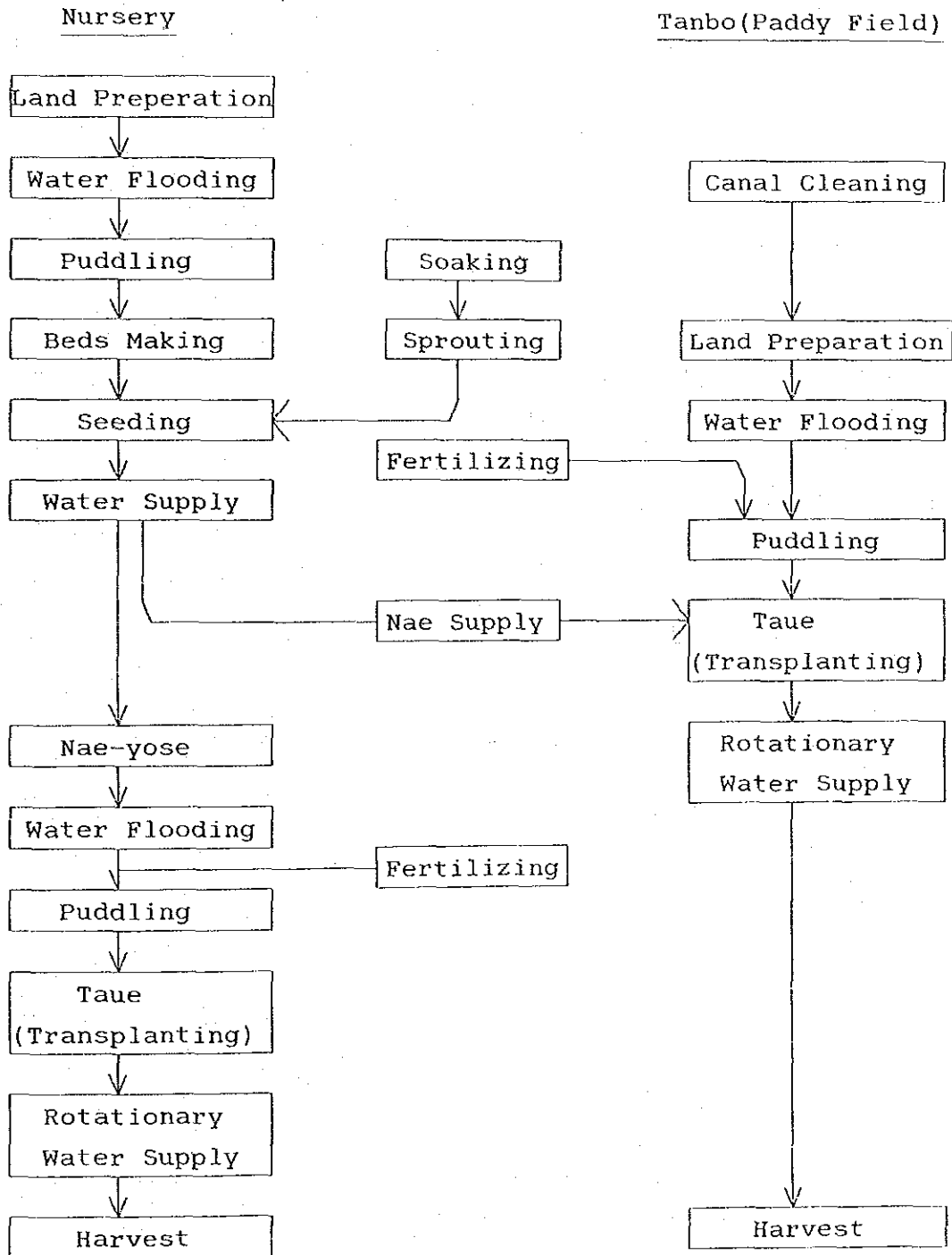
6) かんがいカレンダー作成要領

HOW TO MAKE AN IRRIGATION CALENDAR

LOWER ANAMBRA IRRIGATION PROJECT

1 Preparation

1; Paddy planting process is as follows:



Nae; a seeding. Nae-Yose; Temporary Nae moving, before puddling

2; Collect relevant data

- 1) Canal system map
- 2) each plot area (ha)

This is shown in List of Farm Plots.

- 3) T-O discharge(l/s)

This is in O and M Manual, Section 4 Fig 4-7.

- 4) Canal discharge(l/s)

Tertiary canal discharge is in O and M Manual, Section 5 Table 5-2.

Distribution canal discharge is in O and M Manual, Section 5 Fig 5-2, as follows:

Table-1

Type	Design Discharge
B	70 (l/s)
C	35 (l/s)

Distribution canal type is shown in Table Rotational irrigation Block in Annex 1st of O and M Manual, Section 5.

3; Irrigation water requirement

- 1) Flooding water depth, before transplanting, is 130mm/day.

For 1 ha water needed is calculated as follows:

$$10,000 \times 0.13 \times 1000 \div 24 \div 3600 = 15.05 \text{ (l/s)}$$

(ha) (m/d) (l/m) (hr/d, s/hr)

- 2) Supplied water depth, after transplanting, is 9 mm/day.

For 1 ha water needed is calculated thus:

$$10,000 \times 0.009 \times 1000 \div 24 \div 3600 = 1.04 \text{ (l/s)}$$

(ha) (m/d) (l/m) (hr/d, s/hr)

- 3) Water supply interval is four days, therefore, water supply volume per irrigation is:

$$1.04 \times 4 = 4.16 \text{ (l/s/ha)}$$

2 Making out an irrigation calendar

1) Flooding Plan.

T-0 area is divided into several transplanting blocks.

One day supply ability for one transplanting block is within one distribution canal discharge.

In the case of D-C discharge 35 l/s, for one plot area 0.5ha.

$$\text{one plot flooding water} = 15.05 \times 0.5 = 7.525(\text{l/s})$$

then,

$$\text{one day flooding plots} = 35 \div 7.525 = 4.6(\text{plots})$$

However, as a factor of safety, you decide that number of plots to be irrigated is 4.

Transplanting in one block should be completed within 6 or 7 days. (7 days are maximum.)

One transplanting block schedule is the following, because of one plot needs two days for transplanting.

Table-2

Plot No	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th
001 004	T	T					
005 008		T	T				
009 012			T	T			
013 016				T	T		
017 020					T	T	
021 024						T	T

Hence, at irrigation capacity of 4 plots per day, number of plot in one transplanting block will consist of:

$$4 \times 6 = 24(\text{plots})$$

For irrigation period of 6 days per block the maximum allowable number of plots for one transplanting block is 24.

In the case of one Irrigation block has plots more than 24, you should divide a transplanting block 2 or 3 groups.

Flooding water should be given before transplanting on the schedule like Table-2.

2) Calculation For Flooding Water Volume (F.W.V)

F.W.V is calculated in a table, as follows:

Plot area is given from List of Farm Plots.

Table-3 (Example)

Plot No	Plot Ha	FWV l/s	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th
001	0.52	7.8	7.8	T	T					
002	0.52	7.8	7.8	T	T					
003	0.52	7.8	7.8	T	T					
004	0.52	7.8	7.8	T	T					
005	0.52	7.8		7.8	T	T				
006	0.52	7.8		7.8	T	T				
007	0.52	7.8		7.8	T	T				
008	0.52	7.8		7.8	T	T				
009	0.52	7.8			7.8	T	T			
010	0.52	7.8			7.8	T	T			
011	0.52	7.8			7.8	T	T			
012	0.52	7.8			7.8	T	T			
013	0.52	7.8				7.8	T	T		
014	0.52	7.8				7.8	T	T		
015	0.52	7.8				7.8	T	T		
016	0.52	7.8				7.8	T	T		
017	0.48	7.2					7.2	T	T	
018	0.48	7.2					7.2	T	T	
019	0.48	7.2					7.2	T	T	
020	0.48	7.2					7.2	T	T	
021	0.48	7.2						7.2	T	T
022	0.48	7.2						7.2	T	T
023	0.48	7.2						7.2	T	T
024	0.48	7.2						7.2	T	T
Total	12.16	182.4	31.2	31.2	31.2	31.2	28.8	28.8		
35 l/s <or>	<	>	>	>	>	>	>	>		

Supply water volume after transplanting, is shown as follow:

Plot No	Plot Ha	SWV l/s	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th
001	0.52	2.2	7.8	T	T	2.2					
002	0.52	2.2	7.8	T	T	2.2					
003	0.52	2.2	7.8	T	T	2.2					
004	0.52	2.2	7.8	T	T	2.2					
005	0.52	2.2		7.8	T	T	2.2				
006	0.52	2.2		7.8	T	T	2.2				
007	0.52	2.2		7.8	T	T	2.2				
008	0.52	2.2		7.8	T	T	2.2				
009	0.52	2.2			7.8	T	T	2.2			
010	0.52	2.2			7.8	T	T	2.2			
011	0.52	2.2			7.8	T	T	2.2			
012	0.52	2.2			7.8	T	T	2.2			
013	0.52	2.2				7.8	T	T	2.2		
014	0.52	2.2				7.8	T	T	2.2		
015	0.52	2.2				7.8	T	T	2.2		
016	0.52	2.2				7.8	T	T	2.2		
017	0.48	2.0					7.2	T	T	2.0	
018	0.48	2.0					7.2	T	T	2.0	
019	0.48	2.0					7.2	T	T	2.0	
020	0.48	2.0					7.2	T	T	2.0	
021	0.48	2.0						7.2	T	T	2.0
022	0.48	2.0						7.2	T	T	2.0
023	0.48	2.0						7.2	T	T	2.0
024	0.48	2.0						7.2	T	T	2.0
Total	12.16	51.2	31.2	31.2	31.2	40.0	37.6	37.6	8.8	8.0	8.0

Transplanting blocks divided should be named as seeding groups from 1st to 3rd.

A seeding interval between each group is recommended one week.

group	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	
1st	F	P	R	M	S	W	-	-	-	W	-	-	-	W	-	-	-	W	-	-	-	
2nd	-	-	-	-	-	-	-	F	P	R	M	S	W	-	-	-	W	-	-	-	W	-
3rd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	P	R	M	S	W	-	-

Note

F;Flooding, P;Puddling, R;Rest, M;Beds making, S;Seeding, W;Supply water.

TO·E5:DC·E5-2、3 計算事例

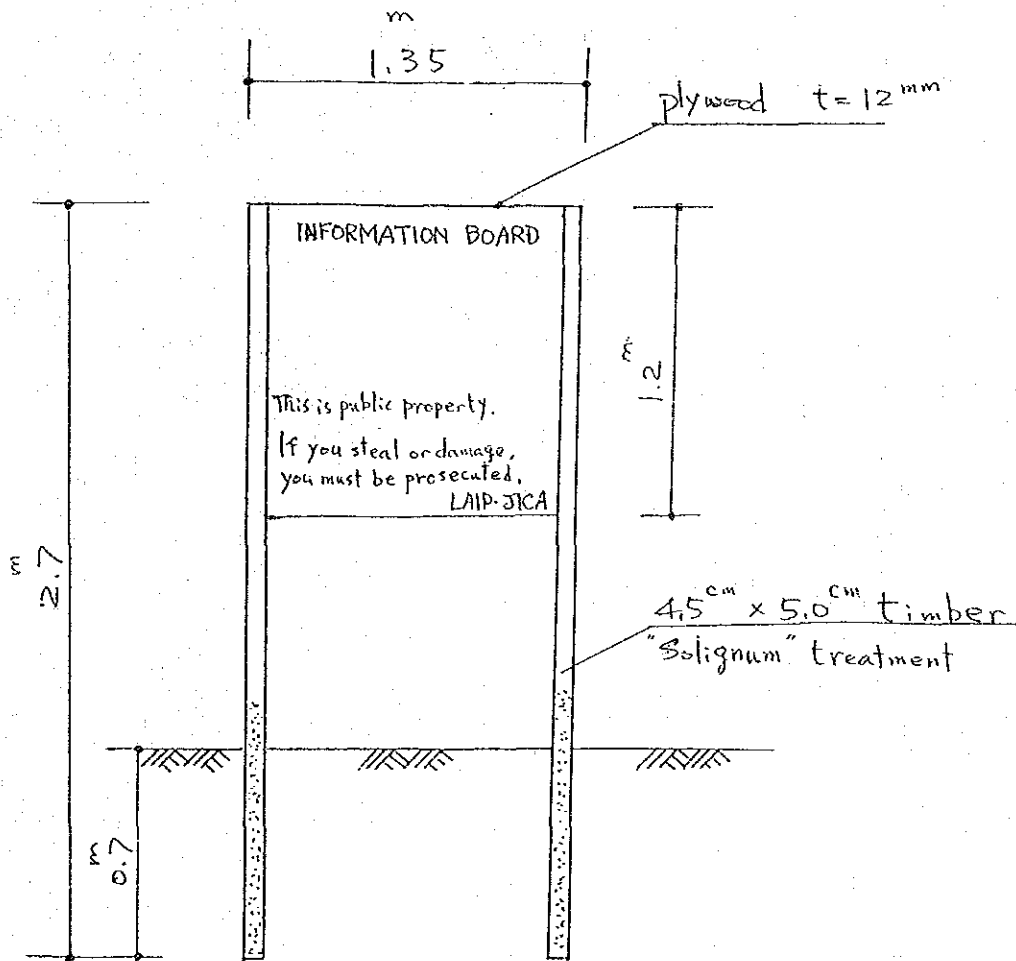
NO

Plot No	Area ha	Flooding Water Q/s	Supply Water Q/s	4th					5th					S					
				M	T	W	Th	F	S	S	M	T	W		Th	F	S		
E5-2	35.8	5.565	4.16															3.3	
001	0.80	12.0	2.2							12.0			2.2					2.4	
002	0.57	8.6	2.4						8.6			2.4					2.4		
003	"	"	"	1st													2.4		
004	"	"	"						8.6			2.4					2.4		
005	"	"	"						8.6			2.4					2.4		
006	"	"	"						8.6			2.4					2.4		
007	0.47	2.1	2.0							2.1			2.0				2.0		
008	0.53	8.0	2.2						8.0				2.2				2.2		
009	"	"	"						8.0				2.2				2.2		
010	"	"	"	1st					8.0				2.2				2.2		
011	"	"	"						8.0				2.2				2.2		
012	"	"	"			8.0			2.2				2.2				2.2		
013	"	"	"			8.0			2.2				2.2				2.2		
014	"	"	"			8.0			2.2				2.2				2.2		
14P	2.82	13.1	12.7			24.0	25.2	24.6	23.7	20.6			6.8	6.6	12.3	7.0	6.8	6.6	12.3
		2nd																	
		Total				24.0	25.2	24.6	23.7	27.6	6.8	6.6	12.3	7.0	6.8	6.6	12.3		
E5-3	35.8																	11.0	
15	0.73	11.0	2.0															8.0	
16	0.53	8.0	2.2															8.0	
17	"	"	"	2nd														8.0	
18	"	"	"															8.0	
19	"	"	"															8.0	
20	"	"	"															8.0	
21	"	"	"															8.0	
22	"	"	"															8.0	
23	"	"	"	1st					8.0				2.2				2.2		
24	"	"	"						8.0				2.2				2.2		
25	"	"	"						8.0				2.2				2.2		
26	0.45	6.8	2.9			8.0			2.2				2.2				2.2		
27	0.51	7.7	2.1															6.8	
28	"	"	"	2nd														7.7	
29	"	"	"															7.7	
30	"	"	"															7.7	
31	"	"	"															7.7	
32	"	"	"															7.7	
33	"	"	"	1st					2.2				2.1				2.1		
34	"	"	"						2.2				2.1				2.1		
35	"	"	"						2.2				2.1				2.1		
36	"	"	"						2.2				2.1				2.1		
22P	11.50	1st (47.9)				15.7	23.4	23.7	15.7				4.3	6.4	6.5	4.3	4.3	6.4	
		2nd							4.3	6.4	6.5	4.3	4.3	6.4	6.5	4.3	4.3	6.4	
		Total				15.7	23.4	23.7	20.0	6.4	6.5	4.3	28.0	29.8	30.2	26.3	26.3	10.7	
E5-2	1st					24.0	25.2	24.6	23.7	27.6	6.8	6.6	12.3	7.0	6.8	6.6	12.3		
	2nd																		
E5-3	1st					15.7	23.4	23.7	20.0	6.4	6.5	4.3	4.3	6.4	6.5	4.3	4.3	6.4	
	2nd																		
E5-4	1st					23.1	23.1	23.1	22.4	14.0	6.3	6.3	8.4	6.3	6.3	6.3	6.3	8.4	
	2nd																		
E5-5	1st					24.6	24.6	16.2	20.2	14.3	4.5	6.6	8.9	6.8	4.5	6.6	8.9	6.2	
	2nd																		
Total		23 > ok 22 < no				87.4	96.3	87.6	109.9	62.3	24.1	23.8	103.3	98.6	94.3	114.1		67.4	

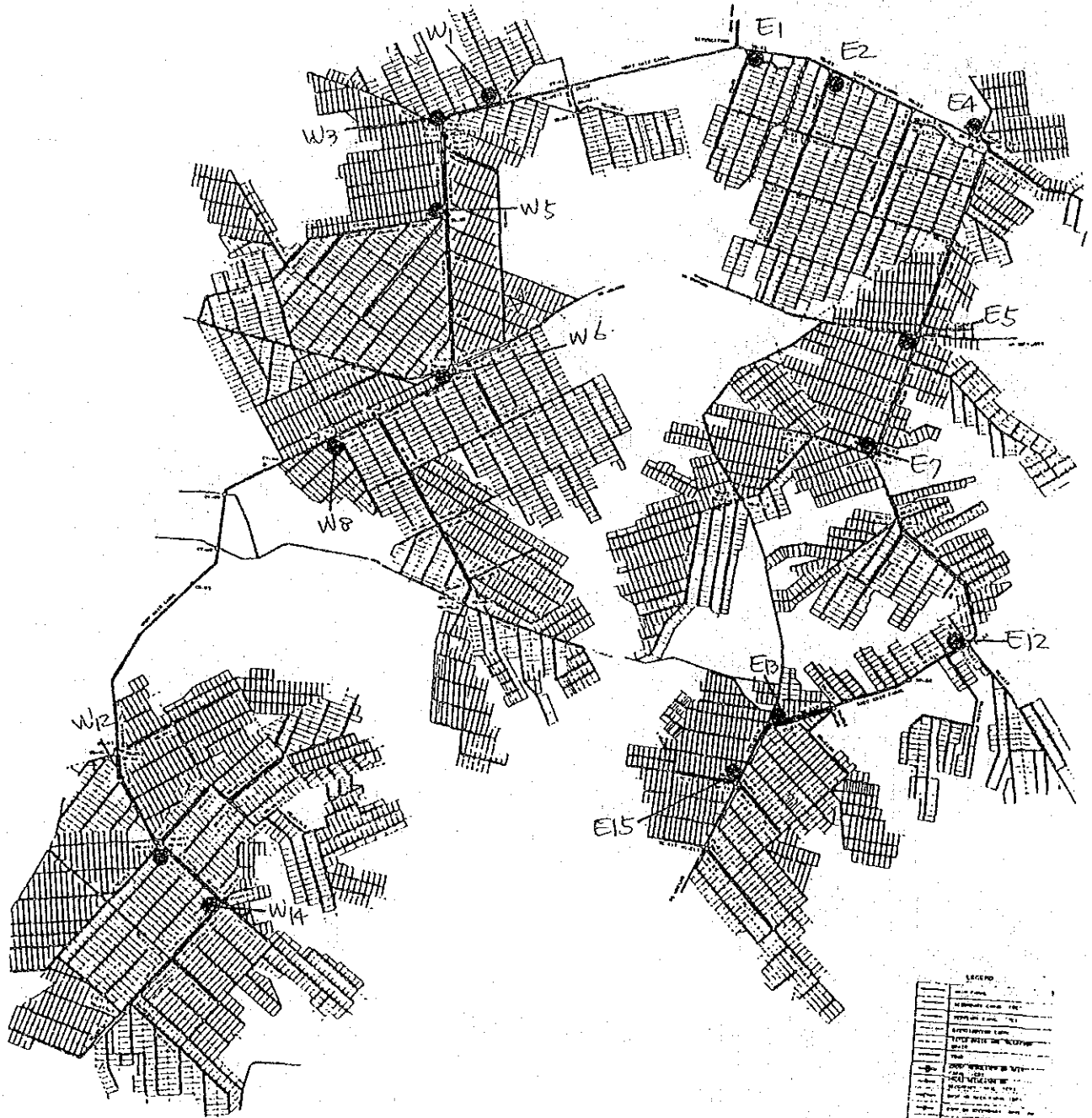
(5. 協力課題別実績・3)・iii) の付属資料)

7) 広報板

Design of Information Board



Location of Information Board (広報板設置場所)



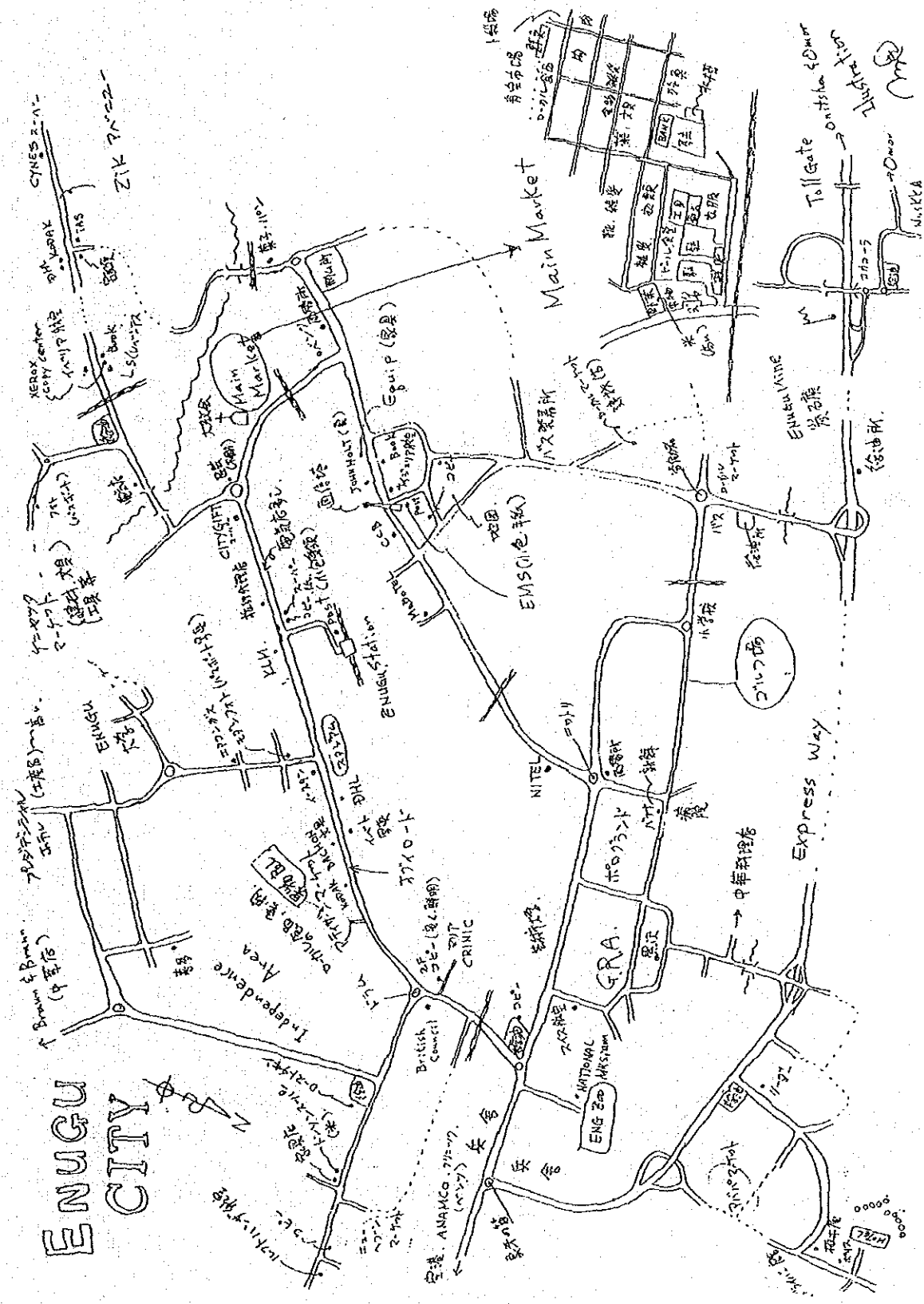
I.B are stood at 7th may 1991, but E13 is 15th February.

(5. 協力課題別実績 4) 研修の付属資料)

8) 現地研修カリキュラム

Date	Day	9. ³⁰ —10. ⁴⁵	11. ⁰⁰ —12. ⁰⁰	1. ⁰⁰ —2. ⁰⁰	2. ¹⁵ —3. ⁰⁰
March 11	Mon	開講式 (研修センター)		受講前の説明会 (研修センター)	
12	Tue	祝日休講			
13	Wed	受講前試験 (研修センター)		現地施設の説明 (野外)	
14	Thur	かんがい施設と 施設の機能 (研修センター)	水管理の目的と その計画 (研修センター)	かんがい方法と 施設の管理 (研修センター)	映画 乾燥地帯の かんがい農業
15	Fri	水利組合の 機能と業務 (研修センター)	稲作農業の 基本事項 (研修センター)	稲作における病虫害 (研修センター)	
18	Mon	かんがい用水の経済的利用 (かんがいカレンダー、水門等の使用方法) (研修センター)			映画 日本の農業 講話 日本の話題
19	Tue	上記の続き 野外実習			
20	Wed	上記の続き 野外実習			映画 熱帯農業 講話 日本の話題
21	Thur	気象観測と記録 (研修センター)	水田所要水量 (研修センター)	排水計画 (研修センター)	排水施設の管理 (研修センター)
22	Fri	面積・体積の計算・演習 (研修センター)			映画 日本のかん がい排水 講話 日本の話題
25	Mon	上記の続き (研修センター)			映画 日本の稲作
26 27	Tue Wed	} 上記の野外実習 (流量測定を含む)			

28	Thur	構造物の作図法 (研修センター)	構造物の作図演習 (研修センター)	
28	Fri	祝日休講		
April 1	Mon	祝日休講		
2 ↓ 5	Tur Fri	ナイジェリア北部Kanoかんがい事業区域2ヶ所見学旅行		
8	Mon	かんがい施設(コンクリート構造物)の補修方法 (研修センター)	映画 サバンナ地帯の農業	
9 10	Tur Wed	} コンクリート構造物の補修野外実習		
11	Thur	総合試験 (研修センター)	自由討議 (研修センター)	試験結果講評 (研修センター)
12	Fri	閉講式(研修センター)		



ENUGU CITY

総合報告書

黒澤 昇七

派遣期間 平成元年5月21日から
平成3年5月20日まで
指導科目 農業機械（保守）

目 次

1. 概況	93
2. ワークショップの現状	93
3. 農業、建設機械故障状況	94
4. センターワークショップの現状	95
5. 部品庫の現状	95
6. カウンターパート技術移転活動	96
7. 故障、原因、対策	96

1. 概 況

かんがい施設、圃場、ライスミルプラント及びワークショップ等の施設が、無償資金協力、日本政府の円借款事業により建設されており、3850haの稲作プロジェクトとしては、ナイジェリア国では最も大規模なものである。それらの施設を各セクションにて、日本工営(株)コンサルタント事業での指導のもとに維持管理運営に当たっている。ワークショップにおいても、有償が先行し、農業機械のトラクター136台、ローターベーター102台、ロータリーカッター34台、スレッシュャー60台等と共に施設維持管理用重機械の11tダンプトラック、ブルドーザ、バックホー、グレーダー各2台ホイールローダー、ロードローラー各1台が営農に必要な台数及び設備機器、スペアパーツ等がすべて、すでに導入されている。ワークショップでは、管理運営及び保守維持管理と圃場での作業により故障した、農業、建設機械等の修理実務訓練、技術指導を行なった。派遣に際し LAIP 公団関係者、大使官、JICA メンバー、関係者の御指導、御協力を厚く感謝致します。

2. ワークショップの現状

機械置場の敷地整備は完成しているが、その後の管理不十分により、草は伸びほうだい、廃品物、ごみが散乱、OEFCF ローンにより導入された農業、建設機械の格納庫もなく、所狭しと散乱し、雨曝しのまま、放置されている。工場のスペースの問題もあり、故障機械が分解されたまま、又、部品取り外された機械もシートカバーもかけず雨曝しのまま放置されているため廃品同様赤サビとなっている。

○月末の金曜日を清掃日として、草刈、整理をオペレーターに指導し実施している。

○構内配置図を作成、農業、建設機械を、稼動可能車、故障カ所別に置場を設定し整理を行なった。

○機械の耐用性の問題から、格納庫の必要性を指導したが、公団は予算の問題により設備計画がないためシートカバー等での対応する様に指導する。

3. 農業, 建設機械故障状況 (89年6月調べ)

トラクター M5500DT	136台 (クボタ)
稼動可能機 (新車5台含む)	33台
P.T.Oシャフト及びB/G, サポート	28 "
ハイドリック (油圧関係)	30 "
主クラッチ (P.T.O用B/G)	23 "
エンジン	4 "
その他 (パンク, ヒッチ クラッチ, ブレーキ調整不良)	16 "
部品取り車	2 "

ローターベータ FDX180ZS	102台 (クボタ)
稼動可能機	18台
クラッチ (デスク, ジョイントシャフト)	43 "
ブレードシャフト (B/G, チェン)	41 "

ロータリーカッター MRC150C	34台 (スター農機)
稼動可能機	9 "
ブレード取付ボスとシャフト, キー	25 "
ユニバーサルジョイント (全部使用不可)	

自動脱穀機 60台

二輪を取付トラクターによるけん引式に改良しフィールドへ運搬

11t ダンプトラック (三菱)	2台
ブルドーザ (小松)	2台
グレーダー (")	2台
ホイールローダ (")	1台
ロードローラー (")	1台
バックホー (")	2台

建設機械, バックホー2台除く以外の機械は, 稼動可能である。日常整備, 調整等の指導を行なった。

バックホー, バケット油圧シリンダー破損により溶接にて応急処置使用中であり, OECF ローン購入部品待ち

長期放置故障機の事故記録台帳がなく, 知っている者もないため, 全部の機械を調査し故障カ所別, 台数及び修理内容の把握に手間取ったが事故記録台帳作成により修理内容が把

握でき計画的な修理作業が出来るようになった。

4. センターワークショップの現状

LAIP 公団建設972m² (工場432, 部品庫324 事務室等216) 建物が完成しているが、屋根は雨洩れ、5カ所あるシャッターは、1カ所のみ開閉で手動式2～3人の手助けがないと開閉できない。元井走行クレーン及び電気設備もなく不完全な建物である。

現在は OECF ローンにより導入された、大型部品、設備機器、工具類、及び機械等の(梱包状態のまま保管されている) 機材置場として使用されている。

ワークショップの整備について、C/PMrR.O.OKEREKE が少ない予算ではあったが、早期工場で整備し工作機械を設置、簡単な部品の加工、再生を計画し、盗難防止柵、改善補修及び機材整理を行なって来たが、公団本部へ配属となった。

後任、シニアカウンターパート MrA.I.OKOLI (ワークショップ事務員) が配属となったが、その後の予算がカットされた。

屋根補修、シャッター補修、防止柵(盗難) 電気設備及び設備機器の据え付け等の修理工場としての準備が出来ず、機器、工具等の有効な活用が出来ない。

○現在の様に何も無い露天同様の工場での業務で、大きな人身事故にも、つながると思われる事が数多く経験させられた。

○設備機器、工具等のととのった工場、安全な場所にて、修理、実務訓練、技術指導を行う事が望ましい。

5. 部品庫の現状

部品管理体制が不十分であるために部品出庫時、機材置場から梱包箱より探し出すため時間を費やし、スムーズな修理作業が出来なかった。緊急用スペアパーツ在庫管理体制の改善指導を行なった。

部品、工具等の盗難、紛失が多いため、盗難防止柵及びドアの一部改善取付は、JICA 現地業務費により資材購入、公団職員にて成作取付、及び部品棚組立等などにより部品庫の整備が完成した。

部品配備、棚カードによる在庫管理に改善実施した結果迅速な出庫が可能となった。

OECF ローンによる、航空便、携行部品により、耕うん作業に必要な、最定稼働台数は確

保できたか、また緊急用スペアパーツ不足状況は解消出来ない。

○ OECF ローン の 最 終 緊 急 用 ス ペ ア パ ー ツ が ラ ゴ ス 港 に 致 着 し て い る 。 公 団 の 早 期 取 引 を 願 いた い 。

○ 定 期 保 守 管 理 用 ス ペ ア パ ー ツ を 定 期 的 な 発 注 計 画 が 必 要 で あ る 。

6. カウンターパート技術移転活動

C/PMrR.O.OKEREKE 本 部 へ 配 属 ， 後 任 MrA.I.OKOLI (シニア) 共 に 機 械 修 理 経 験 が ない 又 修 理 作 業 は や ら な い と 云 う よ り 出 来 ない 。 ワ ー ク シ ョ ッ プ 関 係 の 事 務 及 び ロ ー カ ル 部 品 調 達 ， そ の 他 仕 事 で あ り 外 勤 が 多 い 。 メ カ ニ ッ ク の 一 員 と な り ， 毎 日 の 作 業 段 取 ， 修 理 実 務 ， 技 術 指 導 及 び 部 品 の 出 庫 等 の 業 務 内 容 で あ る 。

作 業 内 容 ， 部 品 等 の 最 終 確 認 が 必 要 で あ り 毎 日 の 日 課 で あ る 。

農 業 機 械 化 の 対 応 に 必 要 な 人 員 の 増 ， チ ー フ ク ラ ス と し て 作 業 指 示 ， 整 備 の 出 来 る 者 ， 数 名 ， 及 び メ カ ニ ッ ク の 増 ， 機 械 に つ い て ， 興 味 の あ る 人 材 を 選 び 修 理 実 務 を で き る だ け 体 験 さ せ ながら 技 術 訓 練 指 導 し 定 員 を 増 す 必 要 が あ る 。

7. 故障，原因，対策

1) 耕うん時期の調整

耕うん時期が遅れると乾期(11月上旬～1月上旬)の場合、土が乾いて固くなり機械にかかる負荷が大きくなり、雨期(5月上旬～7月上旬)の場合は、また圃場が新規開墾団で耕盤が出来上がってないため、トラクターが沈下し、その結果ユニバーサルジョイントに角度が付きすぎた状態で耕うんすると角度が大きくなると許容トルクが大きく減る、回転ムラが発生し破損(P.T.O, シャフト B/G, サポート)に結びます。

トラクターが沈下し過ぎる圃場での耕うんは稼働率も大きく低下する。又、ゲージホイールはあくまでもトラクターが沈下した場合(トランスミッション内部に水が侵入しオイルに水が混じるため、油圧ポンプの焼付きが発生する)に脱出を容易にするために取付けているもので、乾期耕うんには必要ないため取外しする。

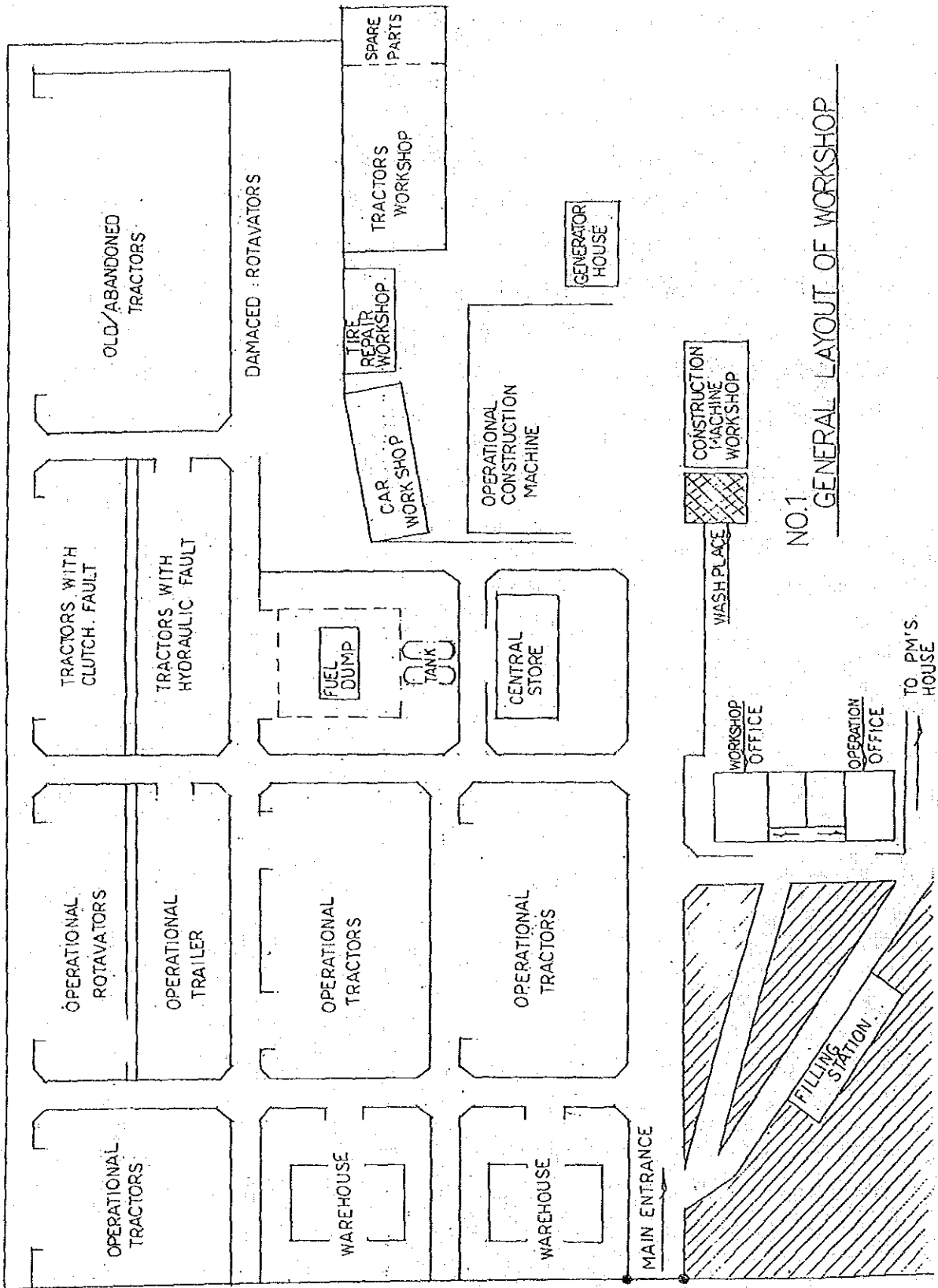
ユニバーサルジョイントに角度が付きすぎる軟弱圃場での耕うんは行なうべきではない、圃場条件によってトラクターアタッチメントの故障の発生率は大きく違ってく

る。農業機械は使用条件がある程度限定された機械でもある。従って本来の計画通りの良い圃場条件で耕うんが行なう様に耕うん時期の調整が必要である。

2) 余裕のある耕うん

耕うん計画に余裕を持たせる事は機械の故障を減らすための大事なポイントである。1日に3～4 Plotも耕うん作業の時間に余裕がないためメンテナンス不良を招いたり、作業を速く終わらせようとして耕うんスピードやエンジン回転を上げるなどの操作が荒くなり故障発生の原因になっている。

就業時間内にオペレータの手によってメンテナンスを行ない、トラクターのラフ操作を招かない様に、日当たり2 Plot 耕うんとして余裕のある耕うん作業計画が必要である。



NO.1 GENERAL LAYOUT OF WORKSHOP

農業機械修理実務訓練実施台数

機種	修理内容	1989年 7~9月	" 10~12月	1990年 1~3月	" 4~6月	" 7~9月	" 10~12月	1991年 1~3月	計	備考
	セルモター	21	11						32	
	油圧装置 (OILポンプ、シリンダー)	14	16	23	7	14	28	24	126	
	主クラッチ (P・T・O用、B/G)	30	18	16	2		7	4	77	
	ウォータポンプ (メカニクシールB/G)	10	5	22	5		4	11	57	
ト	P・T・O (シャットB/Gサポート)	25	2	30	3	6	19	17	102	
ラ	ブレーキ (ディスクブレーキ)			10		5	4	4	23	
ク	ヘッドガスケット			1				2	3	
タ	EX、ガスケット			12			6	14	32	
イ	リヤーアクスルシャフト (OIL洩れ)				2				2	
	E/G、T/S、フィルター-OIL交換					16		13	29	日常整備
	フロント、デフ (OIL洩れ)						6	5	11	
	ウエイト、三点セッチ						16		16	各取付
	計	100	52	114	19	41	90	94	510	
	ブレードシャフト、B/G	30	17	21	13	12	6	21	114	
ロ	ブレードシャフト (ロックホルト)	3		11				12	32	
タ	チエン、タイトン	3		17				5	25	
ベ	クラッチ (ディスクブレーキ)		8	10	4	9		24	55	
ー	ブレードシャフトピニオン		4						4	
タ	ジョイントシャフト			12	5	2		7	26	
イ	ローターリーブレード			14					14	
	サイドフレームB/G				22	23	6	2	2	
	計	36	29	85	22	23	6	71	272	

総 合 報 告 書

高 井 五 郎

派遣期間 平成元年11月8日から
平成3年11月7日まで
指導科目 農業機械（操作）

はじめに

1981年10月～1987年2月に完工した、我が国の円借入によるローア・アナンブラかんがい計画 (LAJP) 食料増産プロジェクト (水田米作2期作) 当初は、5000ha 目標で発足したが、3回の政変と、オイル価格低迷の資金不足で、3850ha で完了。

この事業のフォローアップとして、1988年11月討議議事録 (R/D) の署名により1989年1月、ローア・アナンブラかんがい稲作計画として無償資金協力及び技術協力を、5ヶ年にわたりスタートした。

自然環境の厳しさ、そして土質条件 (粘質土) の悪さ、それに限られた農業機械での作業には、非常に苛酷な条件である。諸々の問題を解決していかなければならない多くの課題が山積している。

農業機械 (操作管理) 担当として現地適応試験と農業機械での施工及び維持管理技術の確定と指導に重点を置きカンターパートそしてオペレーター共に活動した。

ここでは、その間に実施した事業の内容、成果及び今後の課題等について報告するものである。

幸いにこの2年間病気一つせず、仕事に精勤できた事と、いろいろな意味で貴重な体験をしたことは、ひとえにチームリーダー始め各専門家の理解ある協力に感謝する次第である。

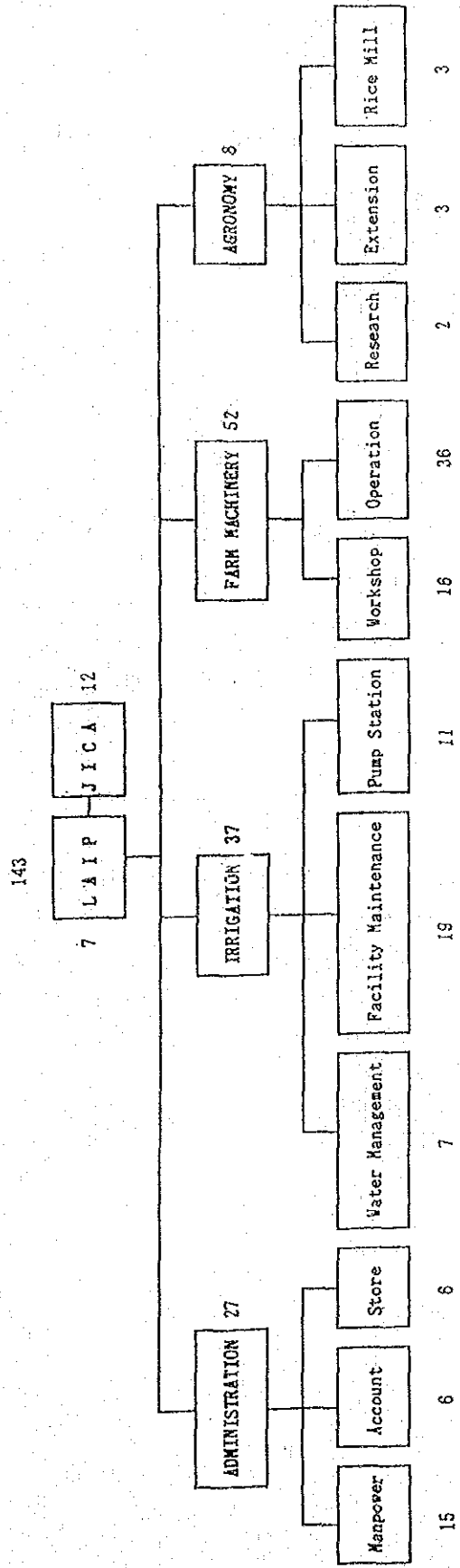
1991年11月

農業機械 (操作管理)
高井五郎

目 次

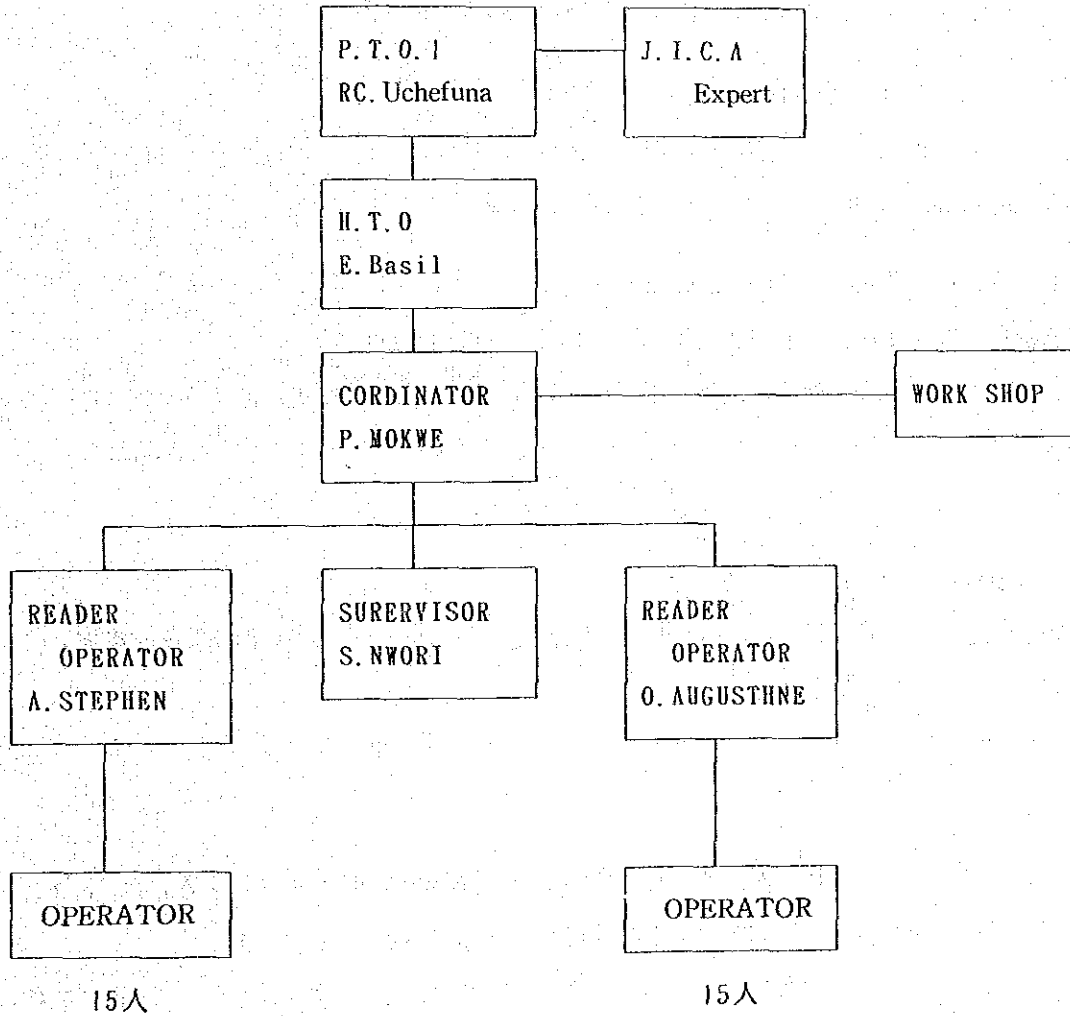
1. トラクター部門の概要	109
2. 協力課題別実績	113
3. 圃場調査（土地利用図）	117
4. 乾期における土壌硬度調査	131
5. ロータリー耕運の現地適合テスト	133
6. 付属資料	139

**LOWEE ANANDA IRRIGATION PROJECT
ORGANIZATION CHART**



1. トラクタ部門の概要 (OPERATION SECTION)

1) 組織と人員 36名



2) 業務

運転部門の主な業務は、トラクターによる耕起作業及びトレッシャーによる脱穀作業等管理、運営を行っている。

2-1 R.C. Uchefuna.(Principal Technical officer 1)

運転部門の長で、1989年11月～1991年5月まで1年5ヶ月カウンターパートとして、共に農業機械の管理に係る技術指導並びに助言した。何分にも言葉が不十分にて、意志の伝達に苦勞した。1991年5月から6ヶ月のJICA 集団研修（機械整備）として来日中。

2-2 E. Basil(Higher Technical officer)29才

運転部門の補佐並びに脱穀機の管理運営を担当している。

R.C.Uchefuna 研修中カウンターパートとして、代行する。

2-3 P.Mokwu(Senior Tractor Operator)

運転部門と整備工場との連絡調整と日報、台帳等の整理を行っている。

特に機械台帳、作業実績等の記録が不備なので各台帳等、整備指導するが、すべてにおいて施設不十分にて、例えば机なしノート・ペン等補充がまかりならず、専門家の特出しが多かった。

2-4 Operator Leader 3名

現場主任として、各ブロック E.W.S.N/200N.に分けオペレーターに作業指示及び農家との連絡調整を実施している。

現場で指導は主にオペレーターリーダーを通じて行った。

2-5 Operator 31名

主にトラクターによる耕うん作業を行っているが、可耕地2800HA 耕うんするには、トラクター一運転員共少なく耕起は1回掛けでかなり粗雑な作業である。

作業ピーク時は、以前70名程いたオペレーターを臨時雇用して対処しているが、特に乾期における堅い土はロータリーの作業限界を上まわる作業にて、他に代替すべき機械がなく、壊れるまで無理して使っている状態である。

ただ、部品の補給するだけでなく、デスクプラウ・サブソイラー等機械の導入が必要である。

3) 農業機械の保有状態

OPERATION SECTION で保有している農業機械は以下である。

	名称	型式	規格	数量
(1)	トラクタ (4 駆)	M5500DT	56ps	136台
(2)	ロータベータ	FPX1802S	1.8m	102
(3)	ロータリカッター	MRC1502	1.5m	34
(4)	トレーラー	DK-10	2 t	34
(5)	デスクプラウ	26×3	1.2m	3
(6)	トレッシャー	フィリピン	0.5t	60
(7)	背負型スプレヤー	ADM30		60
(8)	保守管理用トラック	三菱	クレーン付き	1
(9)	給油車	三菱	4 t	1

2. 協力課題別実績

1991.11.25

専門家名 高井五郎
 指導科目 農業機械(操作管理)
 派遣期間 89.11.8~91.11.7
 カウンターパート R.C. Uchefuna

2. 協力課題 農業機械の維持管理について 実績と成果 (89・/11~91/10)

2-1 現況 (90. 乾期作開始時)	保育台数	稼働台数	故障及び部品待
トラクタ M5500DT	136	60	70
ロータベータ FDX1802S	102	50	52
ロータリカッタ MRC150	34	3	31
デスクプラウ 3連	3	2	1
トレーラー 2t	34	34	0

2-2. 乾期作の実績	90(乾期)	90(雨期)	91(乾期)	91(雨期)
1) 耕うん期間	1/8~4/4	—	12/3~5/15	6/17~9/30
2) 耕うん面積 ha	2400ha	—	2240ha	740(全2460)
3) 稼働率 TR/日/台	1.7ha	—	1.5ha	1.3ha
4) 実績資料			付属資料の4	

2-3 故障状況

トラクターとロータベータの主な故障

(A) トラクター

故障頻度数

	90(乾期)	90(雨期)	91(乾期)	91(雨期)
1) P.T.O シャフト切損	12	—	9	0
2) 油圧ポンプ及びシリンダー関係	19	—	37	13
3) 主クラッチのベアリングとデスク	16	—	8	1
4) ウォーターポンプ	15	—	12	2
5) T/M ベアリングサポート	18	—	7	1

6) その他	7	—	18	2
7) 故障機 (シーズン終了時)	113	—	125	128
稼働可能機 (シーズン終了時)	23	—	11	8
計	136	—	136	136

(B) ロータリー	故障頻度数			
	90(乾期)	90(雨期)	91(乾期)	91(雨期)
1) クラッチ	23	—	25	—
2) ジョイントシャフト	12	—	18	1
3) ベアリングとギアシャフト	31	—	42	2
4) チェンとテンショナー	17	—	30	7
5) ブレード (交換)	11	—	20	—
6) 故障機 (シーズン終了時)	77	—	82	90
稼働可能機 (シーズン終了時)	25	—	20	12
計	102	—	102	102

2-4 故障の原因と問題点

- 1) 粘質土壌 (土性 CL) の完全に乾いた硬土 (30kg/cm²以上) に対して、農機具 (管理用) ロータベータの仕様限界以上の作業による。
- 2) ユニバーサルジョイントの強化により、トラクター本体の P.T.O シャフト T/M ベアリングサポート、油圧ポンプ、油圧シリンダー等に破損が波及している。
- 3) クラッチのデスク、ベアリングの焼付は雨期における沈車又は洗車による水の侵入とベアリングの、無給脂による。
- 4) 運転操作において、ロータベータを上昇させず、回り耕うんすること。
(付属資料の2)

2-5 対策及び検討事項

- 1) 予備かん水により、硬土化した粘質土を膨軟化してから、耕うんすること。
- 2) 硬土に対しては、規定速度 (LO-1orLO-2) 越えて耕うんを、行ってはならない。
- 3) 耕うん方法の検討として
硬土に対してまだ完全に乾かない年内に、耕うん時期の設定をすべきである。
- 4) トラクター本体にも無理のかからない、牽引タイプ (非駆動) 作業機としてデスクプラ

ウ、ボトムプラウ、又は硬土破碎として、サブソイラ等を検討すべきである。そうすれば機械の故障率も少なくて稼働台数の増につながる。

- 5) 日常点検整備の完全実施が、できる体制を整えること。
工具、洗車機等施設の整備充実を図るべきである。

2-6 保守管理

- 1) 機械を長く良い調子に保つには、のりっぱなし、使いばなしで、機械が動かなくなるまで使うのではなく、日常点検整備の完全実施すべく、オペレーターリーダーは各オペレーターに指示、指導しなさい。(付属資料の1)
- 2) ワークショップコーディネーターは機械の現況把握するため、トラクターRVの故障等を台帳に記録し、ワークショップ又はオペレーターリーダーに調整、指示すべきである。

2-7 その他

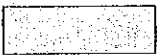



- 1) 当地へ赴任して、2年間にもなるのに供与機材が手に入らないのは、どうなっているのか現地適合テスト等出来ずただ机上論に終わったのが残念である。
- 2) 機械作業としては、作業条件の苛酷な所にて管理面において人為的に解決できるものは努力すべきである。ただ金がないだけでは解決にならない。
- 3) 現況のまま部品の補給だけでなく、肥料、農機具、農薬等のいわゆる農業物資に必要な資金供与するもので、無償資金協力の一つである、第2 KR 援助(食料援助)を早急に検討すべきである。
- 4) 雨期作の作付状況にみられる様に(機械作業を上回る植えつけ)農家の生産意欲大にて、早急に成果は望むべきでないが、心配することはない。

3. 圃場調査 (土地利用区分図)

3. 圃場調査 (土地利用区分図)

機械作業計画の立案及び、土地利用状況を把握するため、カンタバート他オペレーターリーダーから聞取及び現地調査する。

1) 区分

1.  耕起した所 (Dry'90)
2.  通水不良で不可耕地
3.  表土が少なく硬い所
4.  ラテライト土及び表土がなし。

2) 結果

圃場面積 3 8 0 0 ha

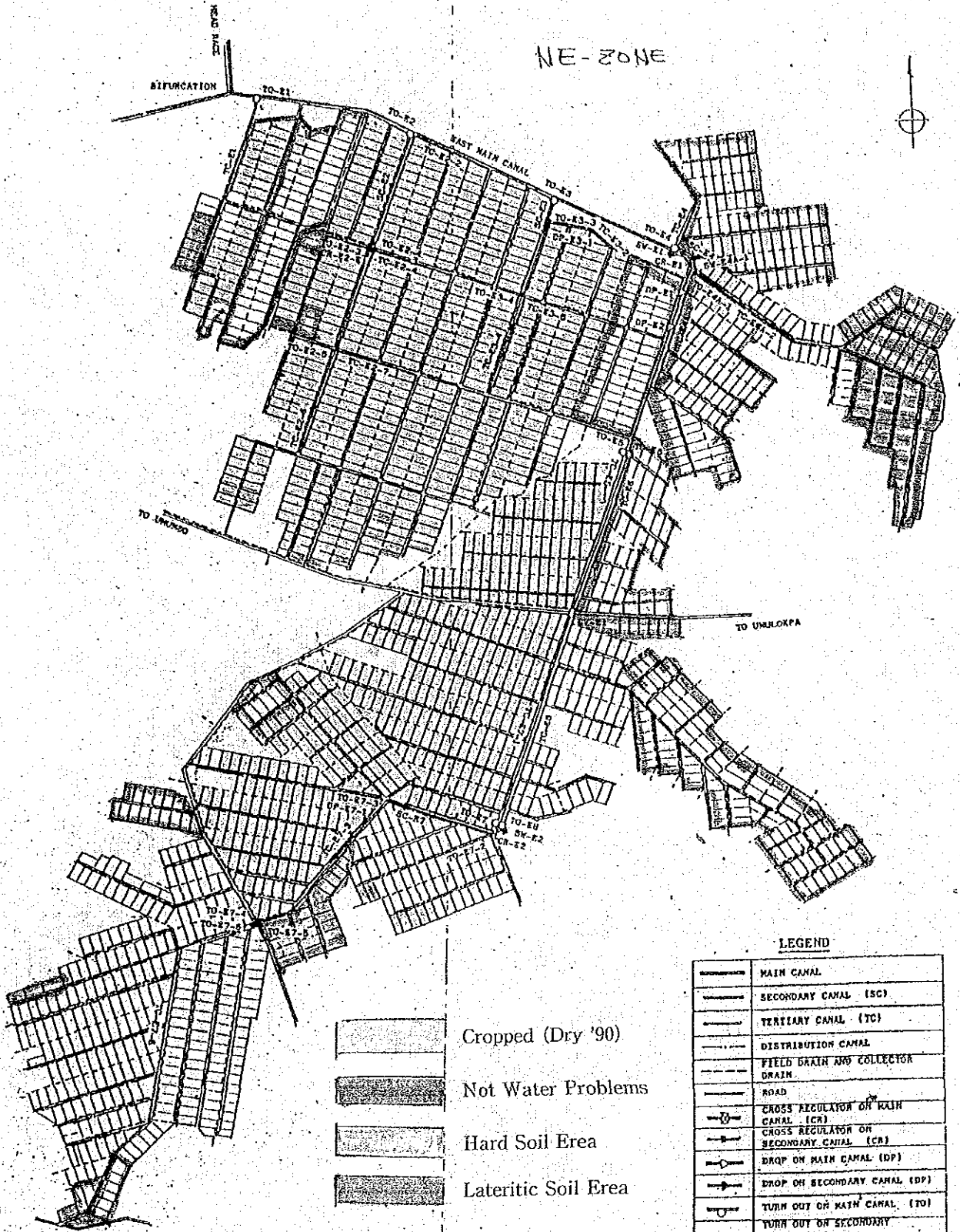
耕作可能地 2 8 0 0 ha 7 3 %

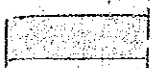


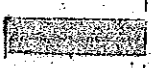
耕作不良地 1 0 0 0 ha 2 7 %

GENERAL LAYOUT















NE-ZONE

NE-ZONE



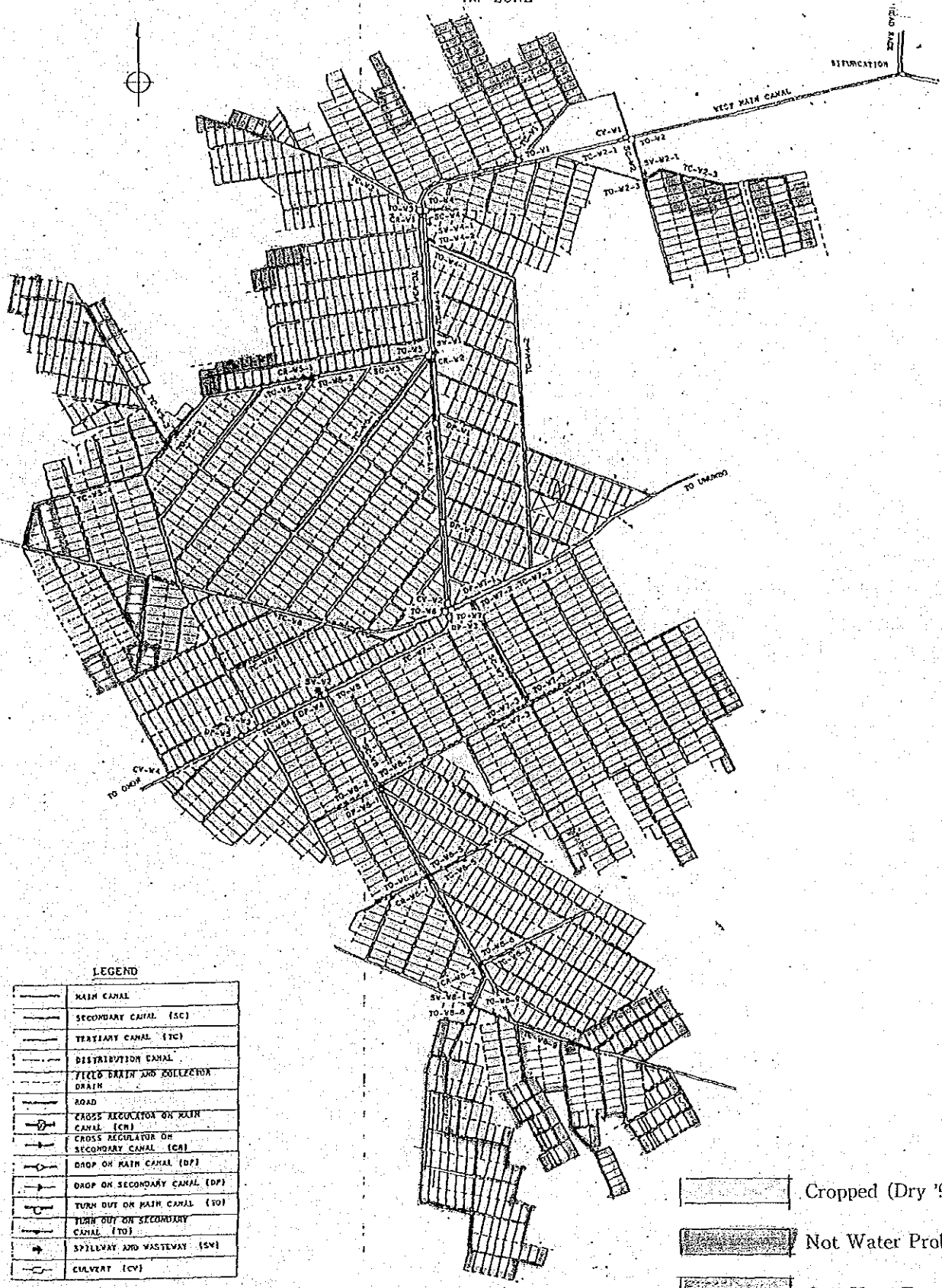
-  Cropped (Dry '90)
-  Not Water Problems
-  Hard Soil Area
-  Lateritic Soil Area

LEGEND

	MAIN CANAL
	SECONDARY CANAL (SC)
	TERTIARY CANAL (TC)
	DISTRIBUTION CANAL
	FIELD DRAIN AND COLLECTOR DRAIN
	ROAD
	CROSS REGULATOR ON MAIN CANAL (CR)
	CROSS REGULATOR ON SECONDARY CANAL (CR)
	DROP ON MAIN CANAL (DP)
	DROP ON SECONDARY CANAL (DP)
	TURN OUT ON MAIN CANAL (TO)
	TURN OUT ON SECONDARY CANAL (TO)
	SPILLWAY AND WASTEWAY (SW)
	CULVERT (CV)

GENERAL LAYOUT

NW-ZONE



LEGEND

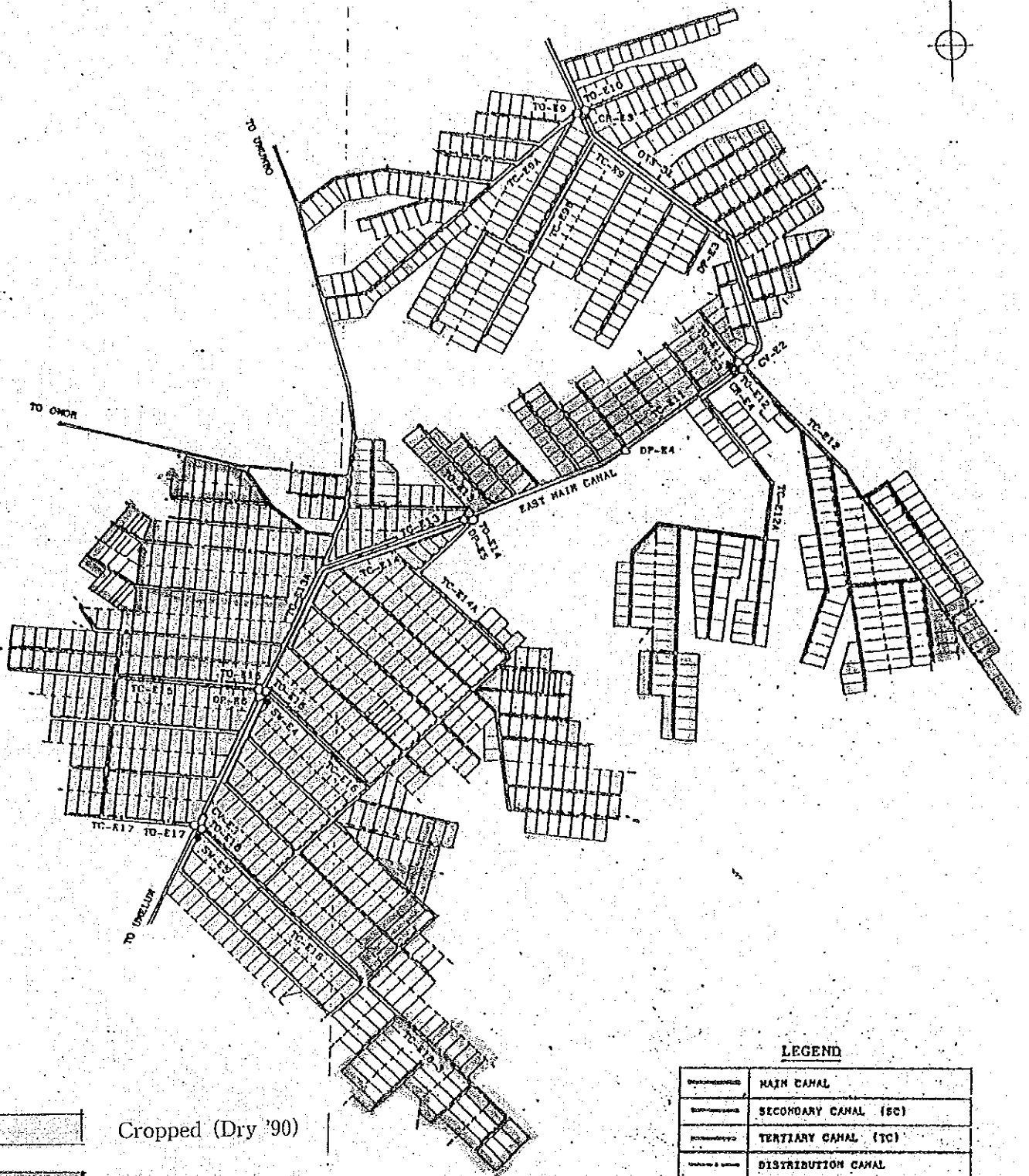
	MAIN CANAL
	SECONDARY CANAL (SC)
	TERTIARY CANAL (TC)
	DISTRIBUTION CANAL
	FIELD DRAIN AND COLLECTION DRAIN
	ROAD
	CROSS REGULATOR ON MAIN CANAL (CR)
	CROSS REGULATOR ON SECONDARY CANAL (CR)
	DROP ON MAIN CANAL (DP)
	DROP ON SECONDARY CANAL (DP)
	TURN OUT ON MAIN CANAL (TO)
	TURN OUT ON SECONDARY CANAL (TO)
	SPILLWAY AND WASTEWAY (SW)
	CULVERT (CV)

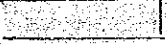



0 500 1000m
SCALE

- Cropped (Dry '90)
- Not Water Problems
- Soil Hard Area
- Lateritic Soil Area












GENERAL LAYOUT

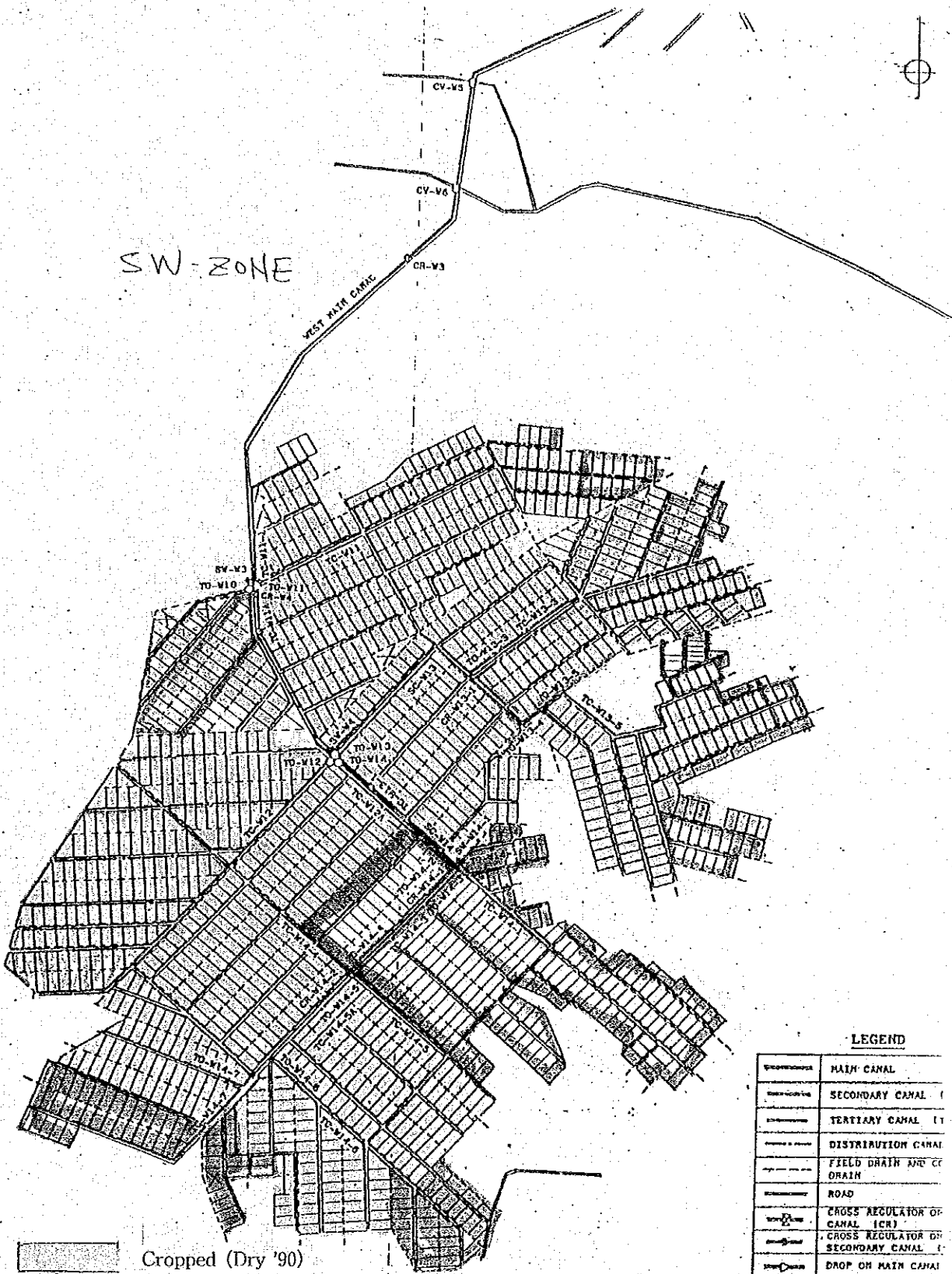
SE-ZONE





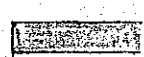

-  Cropped (Dry '90)
-  Not Water Problems
-  Hard Soil Area
-  Lateritic Soil Area

LEGEND















	MAIN CANAL
	SECONDARY CANAL (SC)
	TERTIARY CANAL (TC)
	DISTRIBUTION CANAL
	FIELD DRAIN AND COLLECTOR DRAIN
	ROAD
	CROSS REGULATOR ON MAIN CANAL (CR)
	CROSS REGULATOR ON SECONDARY CANAL (CR)
	DROP ON MAIN CANAL (DP)
	DROP ON SECONDARY CANAL (DP)
	TURN OUT ON MAIN CANAL (TO)



SW-ZONE

-  Cropped (Dry '90)
-  Not Water Problems
-  Hard Soil Area
-  Lateritic Soil Area

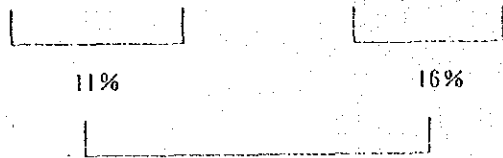
LEGEND

	MAIN CANAL
	SECONDARY CANAL
	TERTIARY CANAL (T)
	DISTRIBUTION CANAL
	FIELD DRAIN AND CE DRAIN
	ROAD
	CROSS REGULATOR OF CANAL (CR)
	CROSS REGULATOR ON SECONDARY CANAL (C)
	DROP ON MAIN CANAL
	DROP ON SECONDARY
	TURN OUT ON MAIN C
	TURN OUT ON SECOND CANAL (TO)
	SPILLWAY AND WASTE
	CULVERT (CV)



Zono/To	Plot nos	Good	Not		Good	
			Hard soil	Lateritic soil	Not water	Not Good
SW-TD-W10	70		11		(11)	
W11	214			13	5	
W12	226		103			
W13	436		120		83	
W14	599			78		286
Wast Total	1545		234	91	99	286
TOTAL	7515		382	423	718	485

= 3757ha 2753 191ha 211ha 359ha 243
 5% 6% 10% 6%



11% 16%



27%

Note:

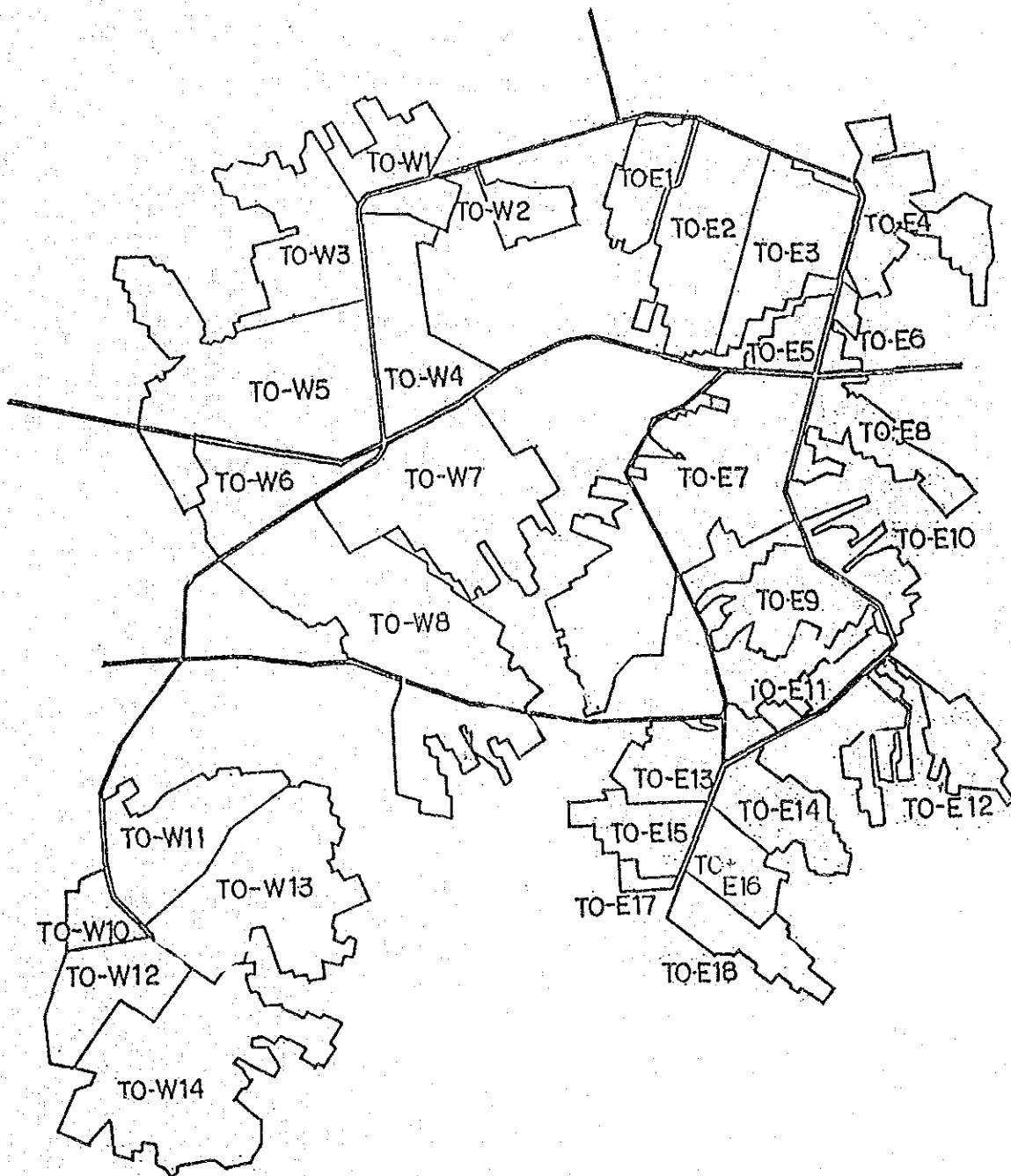
Not Good 1004/3757-27%

Good 2753/3757-73%

L.I.P Area Classification

Zone/To	Plot nos	Good	Not		Good	
			Hard soil	Lateritic soil	Not water	Not Good
NE-TO-E 1	115			5	14	
E 2	320					18
E 3	251			54		17
E 4	271			79		
E 5	94					1
E 6	42					
E 7	713			13	68	
E 8	164			6	54	
Sub total	1970			157	136	36
SE-TO-E 9	220			(8)	36	
E10	116				81	
E11	85			(85)	85	48
E12	190			13	48	30
E13	175		42	29	24	
E14	199				60	22
E15	102				4	
E16	124			26		
E17	17					
E18	135		(25)	(14)	39	25
Sub total	1363		67	175	377	125
East Total	3333		67	332	513	161
NW-TO-W 1	112		39			
W 2	134		24			
W 3	279		18			
W 4	218					
W 5	587				26	
W 6	177					17
W 7	438					17
W 8	692				80	4
W 9	0					
Sub total	2637		81		106	38

INDEX MAP



4. 乾期における土壌硬度調査

4-1) 土色は黄褐色で土性は CL, 深さは20cm 以下は粘度含量が高くなり, 極めて密である。れき, 腐食は少ない。

W11-060 (圃場番号) の50cm 以下にグライ層が, 認められた。表層土は, 極度に乾燥し, 亀裂を生じ, また極めて堅い可塑性は強い。(野中専門家レポート)

作業機(ロータベータ)の硬土に対して作業能力がカタログ及びメーカーに問い合わせても, はっきりした根拠なし。

硬度計によると,

- 1) 根の自由な伸長が妨げられる値は, およそ20mm以上
- 2) 根がまったく伸びられず透水性のほとんどない盤層は, 29mm以上とされている。
- 3) トラクターでロータリー耕を行う場合の作業可能範囲は, 先端角 30° , 底面積 2 cm^2 の円錐を用いた。貫入抵抗が $2.5\sim 5.0\text{ kg cm}^2$ 範囲である。

4-2) 調査結果(2月~3月)

圃場の乾ききった, 1月~3月では指数30mm以上でロータリー作業としては, 不可能である。

4-3) 対策

- 1) 圃場のまだ乾ききらない12月末までに, 耕起すること。
- 2) 土壌の透水性を改良及び, 堅盤破碎として, サブソイヤー導入を検討すべきである。
- 3) 牽引抵抗の少ないデスクプラウも良い。
- 4) 湛水して土壌を膨軟してからのロータリーが一番良い。

Soil Hardness Test

Date	Plot Nos	Index m. m	Index kg / cm ²	Date	Plot Nos	Index m. m	Index kg / cm ²	
13/2	W11-174	30	38	21/2	W13-176	38	1200	
	166	30	38		183	37	500	
	W12-092	39	5000		180	39	5000	
	093	30	38		119	37	500	
	095	36	280		153	38	1200	
14/2	014	34	120	22/2	158	36	280	
	W12-032	30	38		160	37	500	
	035	30	38		167	36	280	
	034	25	15		144	35	180	
	054	25	15		143	30	38	
	012	33	85		142	37	500	
	086	30	38		W12-097	37	500	
	087	30	38		099	39	5000	
	080	30	38		100	35	180	
	095	36	280		214	30	38	
15/2	W13-123	30.5	43	23/2	077	36	280	
	126	40	5000		106	30	38	
	W 3-280	32	63		25/2	W13-045	30	38
	286	30	38			058	27	20
025	10	1.4	070	20		6.3		
16/2	E7- 200	30	38	075		25	14	
	203	30	38	W11-031	30	38		
	201	20	6.3	13-006	30	38		
	204	36	280	007	30	38		
	205	36	280	357	36	280		
18/2	E10-015	30	38	28/2	W12-160	37	500	
	014	32	63		132	37	500	
	013	30	38		1/3	W12-224	30	38
	070	36	280			222	30	38
	034	30	38			082	28	24
	19/2	018	35			180	092	34
028		30	38	087		30	38	
041		20	6.3	3/3		E5- 032	20	6.3
042		25	14		027	15	3	
043		20	6.3		077	20	6.3	
044		36	280		4/3	W14-007	37	500
050		37	500	008		37	500	
20/2		072	36	280	4/4	W 6-25	25	14
		E7- 447	35	180		-48	20	6.3
		450	30	38	8/4	E13-17	29	30
	627	30	38	18		17	4.0	
	594	30	38	17/4	W10-61	18	5.0	
	637	30	38		67	20	6.3	
	690	30	38		W14-592	20	6.3	
	W10-013	30	38		596	18	4.0	
	21/2	E8- 087	30.5	43	Notec P: Strength Support x: [Spring] Length $P = \frac{100 X}{0.7952(40 - X)^2}$			
		086	30.5	43				
W13-194		37	500					
195		39	5000					
196		39	5000					
184		37	500					

注: 小中式土壤硬度計 No 351 (標準型)

5. ロータリー耕うん現地適合テスト

目的	当地は乾期の時は、収縮して堅くなった土の耕うん。 雨期は膨脹し軟弱な圃場での耕うんと両極端な作業条件の現地である。		
作業条件	乾田（田面に水のない状態）	耕うん	1回掛
	水田（田面に水を張った状態）	耕うん	1回掛
場所	試験圃場 F 7, F 8 プロット		
時期	乾期作後1991年6月12日		
機械	トラクター	5500DT	63PS 1台
	ロータリー	FDX1802S	1.8m 1台
	その他	計量器	
	地耐力測定	コーンペネトルメーター	

結果

	F7	F8
1. 地耐力(0.35m)	8.8t/m ²	10.7t/m ²
2. 水分比	30%	34%
3. 土性	植壤土(CL)	植壤土(CL)
4. 作業能力	0.36ha/H 2.8H/ha	0.36ha/H 2.8H/ha
5. 燃料消費量	27L/ha 9.6L/H	26L/ha 9.2L/H
6. 耕起深	11cm	10cm
7. 耕うんピッチ	9cm	9cm

水のない状態と湛水耕の比較では、燃料消費量及び作業時間もほとんど変わらないが、耕起の仕上がり面では水のない場合は、団子状となり不均平で、湛水した場合は、均平率が良い。

Rotavator Tillage and Adaptability Test

Purpose: This test aims to certify the adaptability of the tractors and their attachment of this project in the actual soil condition of this project area. The soil condition of this area is very varied. During dry season, it becomes hard because of entirely drying up and shrinking. On the other hand it becomes weaker during rainy season. Therefore, we have to make sure the proper operation rules and methods applying to those two extreme conditions.

Condition: dry field (not ponding in field) rotary plowing on dry field
 paddy field (ponding in field) rotary puddling in field

Area : Experimental farm. F 7, F 8. 2 plots

Time : After end of this dry season cropping the beginning of 12 June 1991

Materials: Tractor M5500 DT 63PS 1 nos
 Rotary FDX 1802S

Result of survey:

	F 7 Dry field (0.48ha)		F 8 Paddy field(0.44ha)	
1. Bearing capacity(0.35cm)	8.8t/m ²		10.7t/m ²	
2. Soil moisture ratio	30%		34%	
3. Soil texture	clayey loam		clayey loam	
4. Work capacity of tractor	0.36ha/H	2.8 H/ha	0.36ha/H	2.8 H/ha
5. Fuel consumption	27 L/ha	9.6L/H	26 L/ha	9.2 L/H
6. Deep tillage	11cm		10cm	
7. Tillage Pitch	9cm		9cm	

The outline of the discussion about tillage is as follows;
 Comparing between (Semi)dry field condition and paddy field condition, it could not be seen remarkable result on fuel consumption and working time. However, it becomes clear that soil clod is not broken into fine slurry, therefore the field condition is undulating in dry field.

Table 1

Point of survey
Deep tillage

					F - 7		F - 8	
	(10)	(11)	(12)		1	10cm	7	10cm
	F8				2	15	8	11
	(7)	(8)	(9)		3	12	9	10
	(4)	(5)	(6)		4	11	10	9
	F7				5	10	11	12
	(1)	(2)	(3)		6	9	12	7
						67/6		59/6
						11cm		10cm

Table 2

Bearing Capacity(t/m²)

Depth	Bearing capacity (t/m ²)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10cm	0.6	0.6	2.4	0.6	1.8	0.6	0.6	1.2	0.6	0.6	1.6	2.4
20	1.0	2.9	3.6	1.2	3.0	2.4	3.4	3.6	3.6	4.2	2.4	1.8
35	10.8	12.0	4.8	9.6	7.2	8.4	9.6	9.0	10.8	11.4	11.8	11.8
45	11.8	-	-	10.8	9.6	9.6	9.6	9.6	11.8	11.4	11.8	11.8

Table 3

Moisture ratio

F - 7		
Point No	Field soil weight W _{wl} W _s g	Dry soil weight W _s g
1	933	708
2	987	720
3	970	805
4	1028	793
5	938	737
6	1013	760
Total	5869	4523

$$\text{Moisture ratio} = \frac{(W_{wl}W_s) - W_s}{W_s}$$

$$5869 - 4523 \div 4523 = 30\%$$

F - 8		
Point No	Field soil W _{wl} W _s g	Dry soil W _s g
7	986	696
8	920	676
9	980	765
10	979	697
11	942	732
12	999	754
	5806	4320

$$5806 - 4320 \div 4320 = 34\%$$

6. 付 属 資 料

1) トラクター (W5500DT) (運転操作と点検整備)	141
2) ロータベータ, デスクプラウ 施工方法	145
3) 管理記録書式 (日報, 月報) オペレーター, トラクタ等	155
4) 作期毎の実績 (オペレーター, トラクタ) 90乾期, 91乾期, 91雨期作	160
5) 農業機械の維持管理について	171
6) その他 (生活情報)	181

資料 1

Table:

TRACTOR(N5500DT) INSTRUCTION
(For Maintenance and Operation)

Considering the economical and mechanical safety in the use of agricultural equipment, the operators and mechanics should service and maintain the tractors daily, weekly and periodically. This adequate maintenance service to the tractor serves a lot of time and money.

1. Daily and Weekly Maintenance:

Each operator should carry out the the daily and weekly maintenance and fill up the maintenance check list to make sure that every part of the machine is in order and to indicate if the tractor has any type of problem. The operator should present it to operator leader and to the work shop coordinator.

2. Operational Remarks :

All operators should understand the safety precautions as it is contained herewith. This is to help prevent the tractor from damages and operator from accident.

- 1) When the tractor engine starts, allow it to run for about ten minutes and check the indicators on the instrument panel.
- 2) On the farm roads which are usually rough and galley, the operators should always drive slowly.
- 3) In the field, operate tractor with proper condition.

For Rotovator

- 1 The selection of blade shaft rotation at 195 r.p.m. with P.T.O. revolution of 540 r.p.m. and engine revolution of 2,000 r.p.m. is ideal for the heavy clay soil in this project area.
- 2 Before moving the tractor the operator has to select the required tractor speed depending on the soil condition.
 - a) Main gear shift lever - 1 or 2
 - b) Hi-Lo range shift lever - Low
 - c) Creep shift lever - High
- 3 When turning at the head land, the operator should lift the rotovator to damages on both the universal joint and the rotovator.

- 4 During operation, if rotovator produces a strange sound due to obstacle such as stone or log underneath, disengage the P.T.O. clutch control lever and lift the rotovator.
- 5 After finishing work in each plot, remove grasses and mud from the rotovator to check the blades and apply grease to the universal joint spider and shaft.

For Rotary Cutter

- 1 The recommended operation speed for the rotary cutter is between 3.1 and 5.1 kilometers per hour by selecting the following gears:
 - a) Main gear shift lever - 2 or 3
 - b) Hi-Lo range shift gear - Low
 - c) Creep gear shift lever - High
- 2 Engage the P.T.O. speed control lever to 540 r.p.m. position and keep the engine revolution at 2,000 r.p.m.
- 3 During operation, if the cutter produces strange noise either by touching obstacle, disengage the P.T.O. clutch control lever and lift the cutter.
- 4 After finishing work on each plot, remove grasses and mud from the rotary cutter, check the knife bolts, the universal joint and other parts and apply grease to the universal joint spider and shaft.

PERIODIC SERVICE SCHEDULE

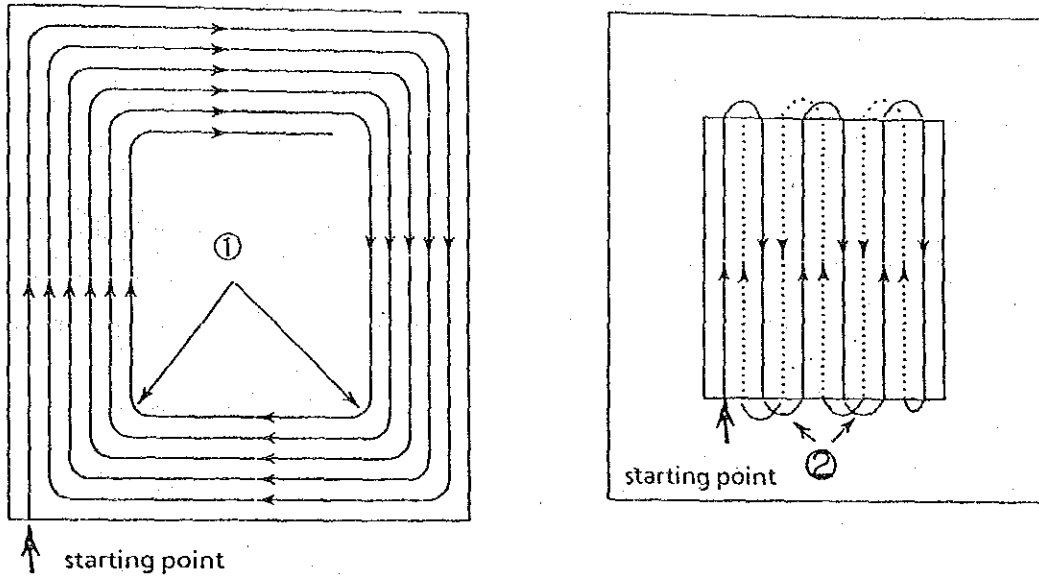
Service Interval	Check Point	Remarks
Every 50 hours	Grease the 3point linkage group (3spots) Grease the toplink bracket (2spots) Grease the brake pedal shaft (3spots) Grease the steering lever shaft (1spot) Grease the power steering cylinder (1spot) Drain water in the fuel filter	SAE multi-purpose type grease
Every 150 hours	Check the clutch pedal free play Check the brake pedal free play Check the P.T.O clutch lever free play Check the battery electrolyte level Check to see if the water pipe bands are slack	30 to 40 ^{mm} 45 to 50 ^{mm} (at the pedal edge) Difference between right and left ply less Than 5 ^{mm} 40 to 50 ^{mm}
Every 200 hours	Change enging oil Check the fan belt tension Clean the feed pump Clean transmisson oil filter Grease the clutch release bearing (1spot)	9.8l SAE 30 API Service CC or CD class 7 to 9 ^{mm}
Every 400 hours	Replace fuel filter element Replace engine oil filter cartridge Check the steering box oil level Clean power steering oil Change transmission fluid and element	parts No. 15451-4356-0 Parts No. 15451-3243-0 0.5l SAE 90 gear oil 2.0l SAE 10 or 20 50l SAE 80 or 90 gear oil
Every 600 hours	Change oil in the right and left frontaxle-cases Change oil in the front differential case Change oil in the right and left front axle gear cases	2.5l SAE 80 or 90 gear oil 6.0l SAE 80 OR 90 gear oil 6.0l SAE 80 OR 90 gear oil
Each time	Water dran in the clutch case	Every day (in Rainy Season)

資料 2

Operation Method of Rotometer
and Desk plot

1. ローターベータイング

1) 従来の方法



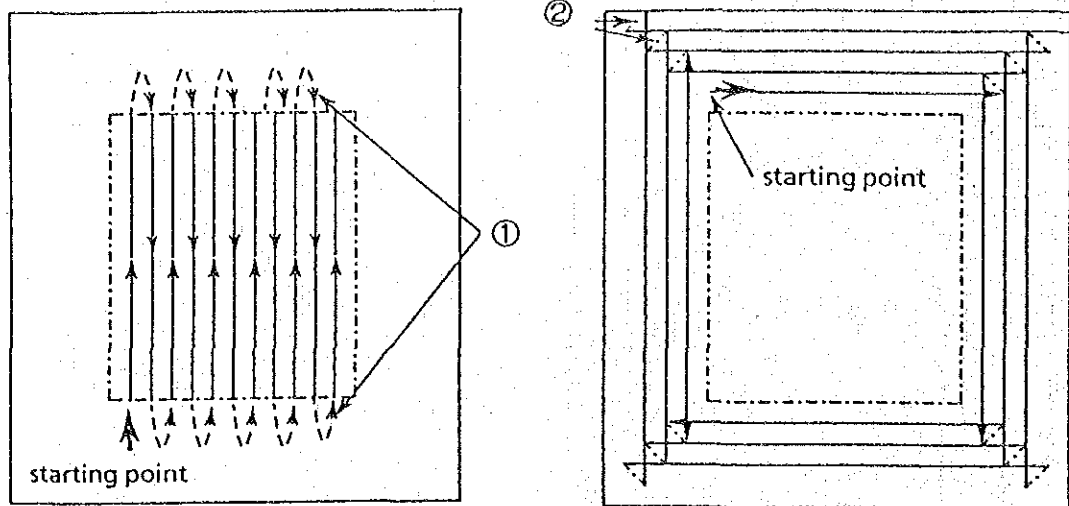
①の部分で耕うんしながら旋回する為、ローターベーターにスラスト荷重が加わりユニバーサルジョイントへの負荷が大きくなる。

この耕うん法を続けるとチェックチェーンが延びて緩くなりローターベーターに横ぶれが発生しユニバーサルジョイントへの負荷はさらに大きくなる。

②の部分では既に耕うんした所で旋回する為、タイヤ跡が残ってしまう。

タイヤ跡を消す為に耕うんしながら旋回を行なうので、その結果ユニバーサルジョイントに大きな負荷が加わる。

2) 今回指導した耕うん方法



上下の枕地(ピロスペース)はターニングスペースとして耕うんせずに残しておく。

左右のスペースも上下のスペースと等間隔となるまでスタート地点より順次耕うんする。

①で旋回を行なう時はPTOをOFFにしてローターベーターを持ち上げ、片ブレーキを使用して旋回を行なう。

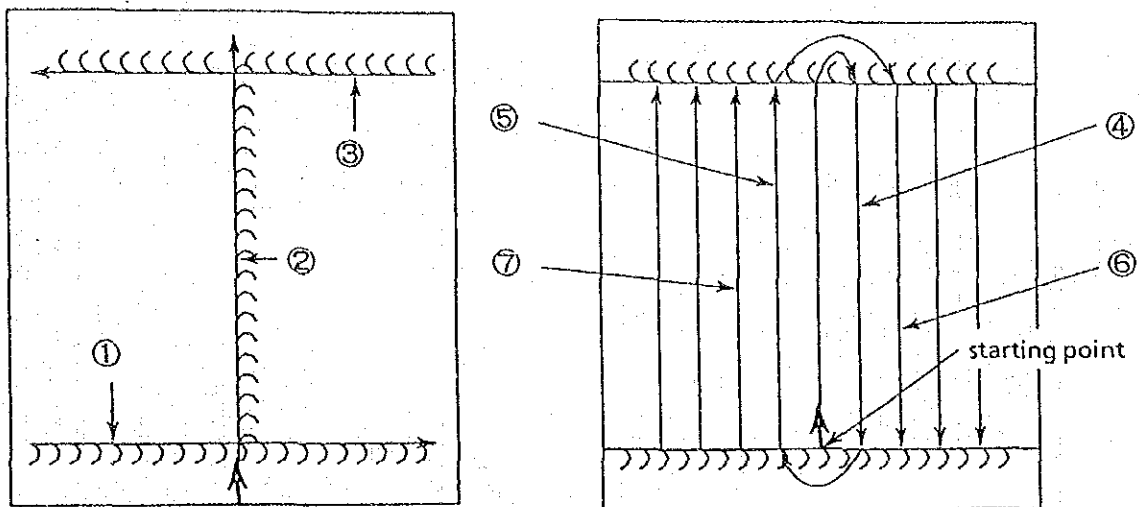
左図の耕うんが終わったら右図の様に既に耕うんされた部分の外周を回りながら順次耕うんしてゆく。

②の方向転換はPTOをOFFにしてローターベーターを持ち上げた後、バックして行なう。片ブレーキを使用すると方向転換が楽に行なえる。

備考

ローターベーターの故障を防ぐ為、旋回しながらの耕うんは行なわないこと。

2. プラウイング



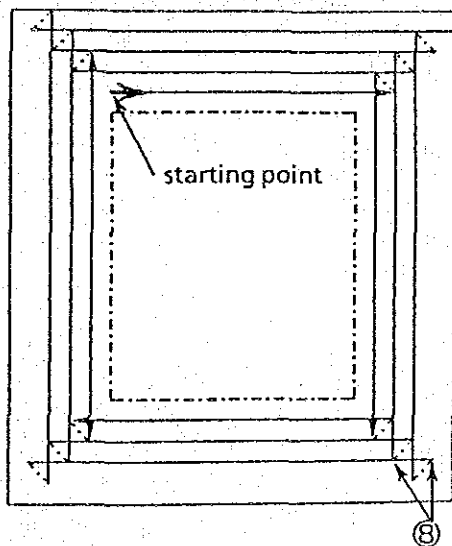
(注) 口開け耕法は、特に上図では省略している。

①の耕起は土が圃場の外側に起きる様に行なう。

②は圃場の中心で行なうこと。

③の耕起も①と同様、土が圃場の外側に起きる様に行なう。

④→⑤→⑥→⑦と順次耕起を続け、上下左右のスペースが同じになるまで続ける。



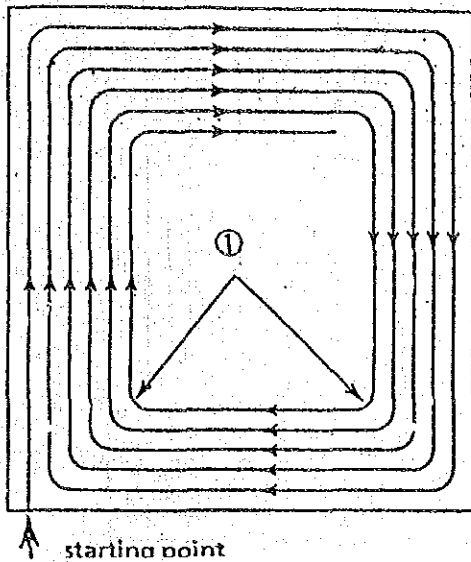
上下左右のスペースが同じになったら矢印の様に外周の耕起を順次行なう。

⑧の方向転換は作業機を上げてからトラクタをバックさせて行なう。

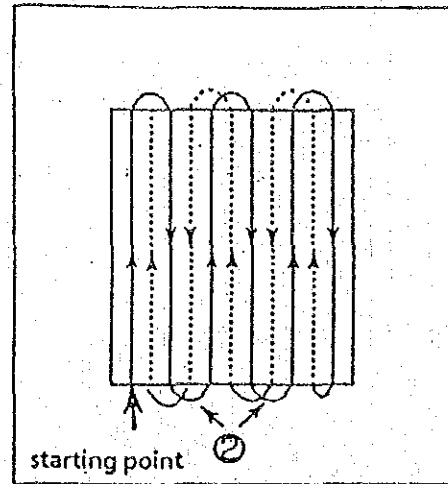
注意事項

- 1) 作業前にドラフトスプリングロックレバーを解除すること。
- 2) 作業機の上げ下げはドラフトレバーで行なうこと。
- 3) 作業中ポジションコントロールレバーは最下位置にしておくこと。
- 4) 旋回は作業機を上げてから行なうこと。
(旋回しながらブラウイングを行なうとチェックチェーンが切れる。)
- 5) チェックチェーンはブラウを左右に揺すった時、左右後輪タイヤに当たらない程度に緩めに調整すること。
(チェックチェーンを張ってしまうとブラウイング中にトラクタのハンドルが左右に取られ、トラクタが真っすぐ走れない。)
- 6) 作業終了後はドラフトスプリングロックレバーを元に戻すこと。

1. ROTARY-PLOWING



(Fig 1)



(Fig 2)

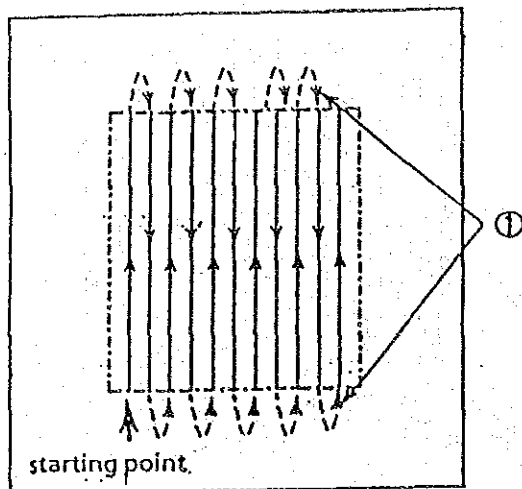
(1) Current way

Current rotary-plowing by Rotervater is circular-line plowing from outside to inside as shown Fig.1. This way results in heavy load to the universal joint when tractor turns plowing at each corner. (point 1 in Fig.1) Thus, the check chain will be loose and by vibration of the rotervater, further load will burden the universal joint.

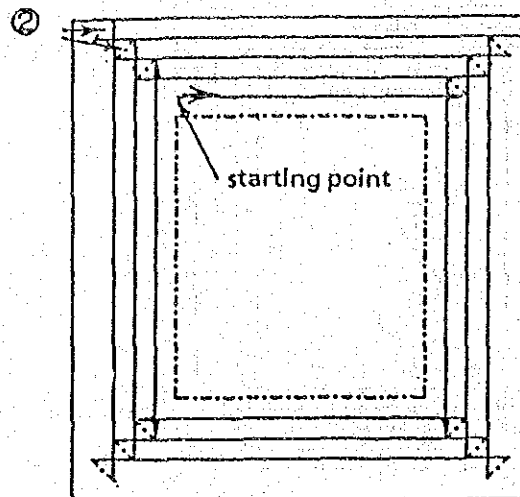
Moreover, this way makes a trace of tire at ground where tracer turn over (point 2 in Fig.2). For cleaning of such trace by the rotervater, further load will burden the universal joint.

(2) Recommended way

The following way is recommended for suitable rotary plowing;



(Fig. 3)



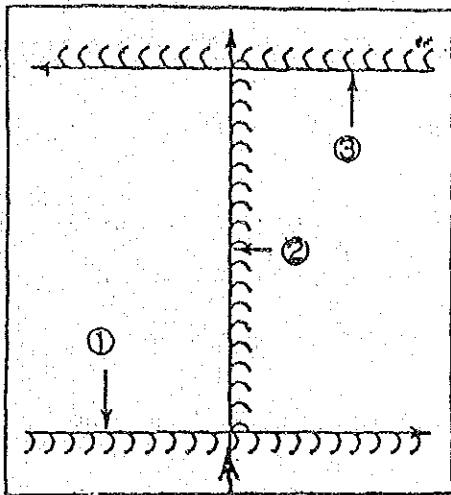
(Fig. 4)

- (a) Margin area (head land) of a plot remains un-plowing for turning space. Then starting point is set keeping a distance of 5 - 6 m from the plot border.
- (b) Start rotary plowing from central area of the plot by go-and back way as shown in Fig.3. Keep "off" position of PTO at the turning time (point 1 of Fig.3) and turn a tractor by using one-side brake lifting a rotervater.
- (c) Plowing the margin area from outside as shown in Fig.4 after the central area plowed. Keep "off" position of PTO at each corner and turn a tractor by using one-side brake lifting the rotervater. For corner operation, one-side brake is useful.

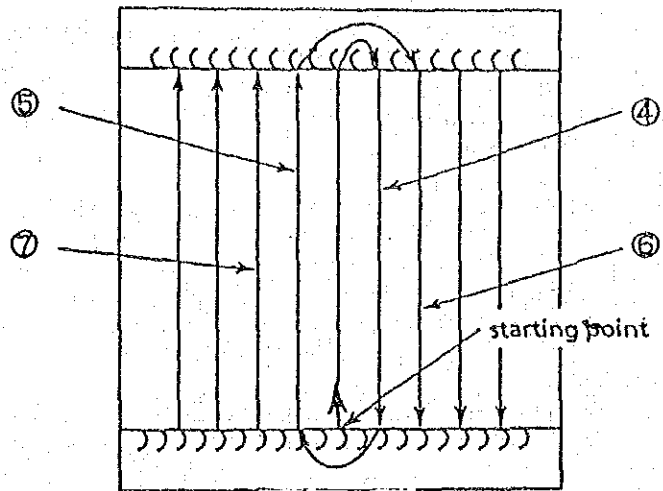
Note. No rotary plowing by the rotervater is done at any turning time.

2. DESK PLOWING

The following desk plowing way is recommended;

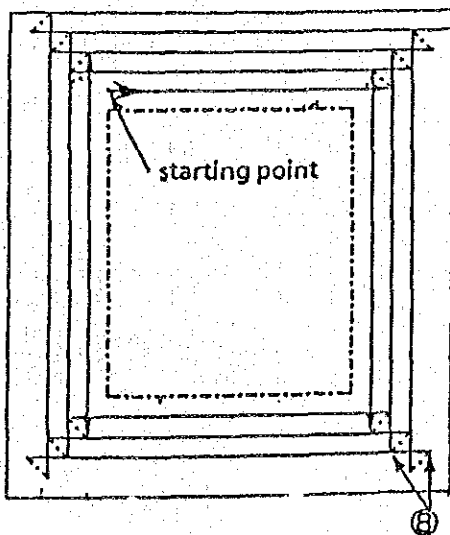


(Fig 5)



(Fig 6)

- (a) Start desk plowing from one side of a plot (one line only). Plowed soil is spread at outside. ((1) of Fig.5)
- (b) Plow at center of the plot (one line only). ((2) of Fig.5)
- (c) Plow the other side of the plot (one line only). Plowed soil is spread at outside as the same done in (a). ((3) of Fig.5)
- (d) Then carry out desk plowing from center portion to outer alternatively as shown in Fig.6.
- (e) Finally, plow a margin area from inner to outer as shown in Fig.7. It is noted that tractor is turned at each corner by backward operation lifting the attachment.



(Fig 7)

Notes.

- (1) Draft spring lock lever should be released before operation start.
- (2) Up and down movement of the attachment should be controlled by the draft lever.
- (3) Position control lever should be kept at the lowest position during operation.
- (4) Turn of a tractor should be done lifting the attachment.
- (5) Check chain should be kept enough loose not to touch rear tires even disk plow swings on right and left.
(It is difficult to operate in straight if the check chain was tightly fixed.)
- (6) Draft spring lock lever should be returned at original position after operation finished.

資料 3 管理記録書式

ROTARY TILLER FOR MONTH RECORD
(From to .1990)

No. of Rotary	Remarks (Fault Item)	No. of Rotary	Remarks (Fault Item)

OPERATION HOUR OF MAINTENANCE FOR MONTH RECORD
 (From _____ to _____, 1990)

No. of Tractor	Hourly Record		Operration hour (hrs)	Maintenance Change (hour)		Remarks
	As of	As of		E. Oil	G. Oil	

DAILY WORK RECORD
OF OPERATOR

No;	<p>1 Date</p> <p>2 Tractor NO;</p> <p>3 Name of Farm Machine NO;</p> <p>4 Work Item;</p> <p>5 TO-Plot NO;</p> <p>6 Reading of Hour Meter</p> <p style="padding-left: 150px;">at beginning; -----</p> <p style="padding-left: 150px;">at Work-end; -----</p> <p>7 Supply of Fuel and Oil;</p> <p>8 Faults Item ;</p>
10	Leader Operator Sign:

OPERATION HOUR OF TRACTORS FOR 1951 DRY SEASON RICE CROPPING
(From Feb 1 to Feb. 28.)

No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Hourly Record As of		No. of Tractor	Opereti- On Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated		
	Feb. 1	Feb. 28		Feb. 1	Feb. 28		Feb. 1	Feb. 28		Feb. 1	Feb. 28		Feb. 1	Feb. 28		Feb. 1	Feb. 28		Feb. 1	Feb. 28		Feb. 1	Feb. 28				Feb. 1	Feb. 28
1	834	F	35	757	F	69	693	693	0	693	693	69	693	693	0	693	693	69	693	693	69	693	693	69	0			
2	1083	F	36	882	904	70	315	F	0	315	F	70	315	F	0	315	F	70	315	F	70	315	F	70	315	0		
3	1327	F	37	464	464	71	480	493	13	480	493	71	480	493	13	480	493	71	480	493	71	480	493	71	480	13		
4	1325	F	38	991	1023	72	1375	1376	1	1375	1376	72	1375	1376	1	1375	1376	72	1375	1376	72	1375	1376	72	1375	1		
5	1037	F	39	934	F	73	583	F	10	583	F	73	583	F	10	583	F	73	583	F	73	583	F	73	583	10		
6	1734	1886	40	707	F	74	1000	1105	10	1000	1105	74	1000	1105	10	1000	1105	74	1000	1105	74	1000	1105	74	1000	10		
7	2010	2115	41	917	F	75	935	F	0	935	F	75	935	F	0	935	F	75	935	F	75	935	F	75	935	0		
8	970	F	42	711	F	76	585	F	0	585	F	76	585	F	0	585	F	76	585	F	76	585	F	76	585	0		
9	1247	F	43	613	F	77	752	F	0	752	F	77	752	F	0	752	F	77	752	F	77	752	F	77	752	0		
10	1296	F	44	1121	1121	78	1076	F	0	1076	F	78	1076	F	0	1076	F	78	1076	F	78	1076	F	78	1076	0		
11	1297	F	45	1219	F	79	882	884	2	882	884	79	882	884	2	882	884	79	882	884	79	882	884	79	882	2		
12	1898	1983	46	972	982	80	910	932	22	910	932	80	910	932	22	910	932	80	910	932	80	910	932	80	910	22		
13	1751	F	47	1228	1294	81	461	F	66	461	F	81	461	F	66	461	F	81	461	F	81	461	F	81	461	66		
14	1136	1243	48	-	-	82	934	1044	110	934	1044	82	934	1044	110	934	1044	82	934	1044	82	934	1044	82	934	110		
15	1096	1159	49	755	F	83	1333	1485	102	1333	1485	83	1333	1485	102	1333	1485	83	1333	1485	83	1333	1485	83	1333	102		
16	1193	F	50	375	480	84	1284	1291	0	1284	1291	84	1284	1291	0	1284	1291	84	1284	1291	84	1284	1291	84	1284	0		
17	1223	F	51	876	F	85	-	1087	1087	0	1087	1087	85	-	1087	1087	0	1087	1087	85	-	1087	1087	85	-	1087	0	
18	953	F	52	1433	F	86	995	1012	17	995	1012	86	995	1012	17	995	1012	86	995	1012	86	995	1012	86	995	17		
19	1153	1222	53	885	924	87	148	F	29	148	F	87	148	F	29	148	F	87	148	F	87	148	F	87	148	29		
20	966	1023	54	1025	1107	88	454	454	33	454	454	88	454	454	33	454	454	88	454	454	88	454	454	88	454	33		
21	748	F	55	1125	1200	89	901	935	74	901	935	89	901	935	74	901	935	89	901	935	89	901	935	89	901	74		
22	1303	F	56	827	F	90	1097	1103	6	1097	1103	90	1097	1103	6	1097	1103	90	1097	1103	90	1097	1103	90	1097	6		
23	1880	2032	57	1160	F	91	632	722	90	632	722	91	632	722	90	632	722	91	632	722	91	632	722	91	632	90		
24	841	884	58	975	F	92	462	509	47	462	509	92	462	509	47	462	509	92	462	509	92	462	509	92	462	47		
25	921	1010	59	500	500	93	310	F	0	310	F	93	310	F	0	310	F	93	310	F	93	310	F	93	310	0		
26	869	F	60	1392	1392	94	683	693	0	683	693	94	683	693	0	683	693	94	683	693	94	683	693	94	683	0		
27	942	1006	61	605	755	95	1189	1297	108	1189	1297	95	1189	1297	108	1189	1297	95	1189	1297	95	1189	1297	95	1189	108		
28	1210	F	62	681	681	96	974	1083	89	974	1083	96	974	1083	89	974	1083	96	974	1083	96	974	1083	96	974	89		
29	1044	1044	63	1483	F	97	49	-	0	49	-	97	49	-	0	49	-	97	49	-	97	49	-	97	49	0		
30	1144	F	64	965	-	98	435	574	139	435	574	98	435	574	139	435	574	98	435	574	98	435	574	98	435	139		
31	909	F	65	726	F	99	1166	1189	23	1166	1189	99	1166	1189	23	1166	1189	99	1166	1189	99	1166	1189	99	1166	23		
32	1642	1642	66	909	F	100	880	936	46	880	936	100	880	936	46	880	936	100	880	936	100	880	936	100	880	46		
33	1540	1660	67	376	F	101	1673	1673	0	1673	1673	101	1673	1673	0	1673	1673	101	1673	1673	101	1673	1673	101	1673	0		
34	791	826	68	797	894	102	609	680	51	609	680	102	609	680	51	609	680	102	609	680	102	609	680	102	609	51		
Total			413			293						416						Total			304							

TOTAL 1426

OPERATION HOUR OF TRACTORS FOR 1991 DEW SEASON RICE CROPPING
(From JAN. 1 to JAN. 31.)

No. of Tractor	Hourly Record		Operati- On hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- On Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- On Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- On Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- On Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	Total	
	As of Jan. 1	As of Jan. 31				As of Jan. 1	As of Jan. 31				As of Jan. 1	As of Jan. 31				As of Jan. 1	As of Jan. 31				As of Jan. 1	As of Jan. 31				As of Jan. 1
1	834	F			35	757	F	9	2	65	693	693	0	103	-	-	-	-			103	-	-	-		
2	1083	1083	0		36	883	882	0		70	315	F	0	104	1288	1289	1				104	1289	1			
3	1327	F			37	464	464	0		71	461	480	19	105	366	F	F				105	366	F	F		
4	1335	1335	0		38	991	991	0		72	1371	1375	4	106	1258	F	F			106	1258	F	F			
5	1037	F			39	924	F			73	583	F		107	1139	F	F			107	1139	F	F			
6	1609	1734	125	68	40	899	707	8	4	74	894	1000	106	108	935	F	F			108	935	F	F			
7	1870	2010	140	63	41	917	F			75	935	F		109	621	677	56	TL		109	621	677	56	TL		
8	970	F			42	711	F			76	586	F		110	669	767	58			110	669	767	58			
9	1245	1247	2	F	43	613	F			77	752	F		111	517	F				111	517	F				
10	1296	F			44	1121	1123	0		78	942	1076	134	112	1578	1586	8			112	1578	1586	8			
11	1297	F			45	1219	F			79	876	882	6	113	1663	1757	64	TL		113	1663	1757	64	TL		
12	1789	1898	159	57	46	858	972	14	TL	80	880	910	30	114	1745	1750	5			114	1745	1750	5			
13	1751	F			47	1053	1228	125	60	81	461	F		115	876	950	74			115	876	950	74			
14	1004	1136	132	56	48					82	804	894	120	116	1021	1035	14			116	1021	1035	14			
15	1094	1096	2		49	755	F			83	1252	1383	131	117	834	973	139			117	834	973	139			
16	1189	F			50	364	375	11	3	84	1253	1264		118	556	F				118	556	F				
17	1223	1222	0		51	876	F			85	1032	1032	Not work	119	1579	1673	94			119	1579	1673	94			
18	953	F			52	1433	F			86	946	995	49	120	1330	F				120	1330	F				
19	1153	1153	0	SL	53	895	895	0		87	148	F		121	1484	1487	3			121	1484	1487	3			
20	966	965	0		54	895	1025	130	56	88	454	454		122	1362	F				122	1362	F				
21	748	F			55	1005	1126	121	55	89	835	901	65	123	1176	1276	100	45		123	1176	1276	100	45		
22	1303	F			56	827	F			90	1082	1097	15	124	1603	1608	5	1		124	1603	1608	5	1		
23	1774	1880	106	51	57	1160	1165	5		91	631	632	1	125	1427	F				125	1427	F				
24	841	841	0		58	975	F			92	462	462	0	126	442	442	0	1		126	442	442	0	1		
25	921	921	0		59	500	500	0		93	310	F		127	1113	1113	0			127	1113	1113	0			
26	869	F			60	1392	1392	0		94	693	693	0	128	1407	1412	5	TL		128	1407	1412	5	TL		
27	942	942	Not Work	30	61	509	605	96	40	95	1037	1189	152	129	1611	1611	F			129	1611	1611	F			
28	1210	F			62	691	681	0		96	849	974	125	130	1772	1808	36	11		130	1772	1808	36	11		
29	1036	1044	8		63	1483	F			97	49	49	Not work	131	354	354	F			131	354	354	F			
30	1144	F			64	965	965	0		98	330	435	105	132	583	683	115	65		132	583	683	115	65		
31	909	F			65	726	F			99	1062	1166	104	133	666	766	100	46		133	666	766	100	46		
32	1638	1642	4		66	909	F			100	853	880	37	134	919	1036	117	52		134	919	1036	117	52		
33	1535	1640	165	51	67	375	F			101	1673	1673	0	135	313	F				135	313	F				
34	791	791	0		68	640	797	137	71	102	556	609	53	136	-	F				136	-	F				
Total				376	Total				299	Total				Total					579	Total					Total	1597

注: 1577 - 1407
 1577 = 39. 01. 1577
 1577 - 1407 = 170
 170 = 1.07. 170

資料4 乾期作 (1990年) 実績

Table 1. Numbers of Plot Cultivated in Dry Season, 1990

East Zone Area	Nos. of Plot Cultivated	West Zone Area	Nos. of Plot Cultivated
TO-E 1	4 3	To-W 1	6 9
E 2	3 1 3	W 2	1 0 6
E 3	1 8 6	W 3	2 6 1
E 4	2 3	W 4	2 0 8
E 5	9 4	W 5	5 6 6
E 7	3 7 5	W 6	1 5 7
E 13	1 1 9	W 7	4 1 2
E 14	1 0 9	W 8	5 0 2
E 15	9 8	W 10	1 7
E 16	1 0 7	W 11	1 9 6
E 17	1 7	W 12	2 0 5
E 18	7 1	W 13	3 3 6
		W 14	2 4 8
Sub Total	1 5 5 5 plots	Sub Total	3 2 8 0 plots
Total	4 8 3 5 plots		

Source: Operation Section

Period: As of the end of April, 1990

Table 2. Monthly Progress of Cultivation in Dry Season, 1990

Month	Numbers of Plot		Plot in Total	Nos. of Tractor used
	For Cropping	For Puddling		
January	9 7 7	0	9 7 7	3 1 3
February	1 9 5 9	8	1 9 6 7	5 7 8
March	1 6 9 9	2 4 0	1 9 3 9	5 6 2
April	2 0 0	3 7	2 3 7	7 4
Total	4 8 3 5	2 8 5	5 1 2 0	1 5 2 7

Note: Progress of Cultivation area

5120 plots / 1527 nos = 3.4 plots / tractor

Table 3

ACTIVITIES OF TRACTORS DRY SEASON, 1990
(From Jan 8 to Apr 6)

Rank	Tractor NO	Cultivated Area(plots)				Total	Remarks
		January	February	March	April		
1	95	46	78	84	18	226	
2	81	55	67	86	12	220	
3	86	54	71	74	17	216	
4	99	48	73	70	6	197	
5	23	35	82	62	14	193	
6	134	56	75	54	7	192	
7	102	45	60	71	15	191	
8	12	37	63	72	16	188	
9	96	38	66	73	9	186	
10	78	27	75	66	12	180	
11	84	52	79	34	11	176	
12	85	36	66	59	13	174	
13	133	16	74	74	9	173	
14	72	41	82	49		172	
15	83	25	77	63	6	171	
16	119	42	82	42		166	
17	90	1	72	81	4	158	
18	76	44	60	41		145	
19	135		47	84	14	145	
20	63		68	58	12	138	
21	113	14	38	78	7	137	
22	40	28	16	72		116	
23	131	16	73	26		115	
24	89		56	41	14	111	
25	114	15	29	59	4	107	
26	37		14	75	15	104	
27	55		56	44		100	
28	132		65	19		84	
29	82		3	70		73	
30	14	37	34			71	
31	91		9	58	2	69	
32	33		33	34		67	
33	22	20	16	30		66	
34	130		26	17		43	
35	100	39	1	2		42	
36	52		36			36	
37	54	22	10			32	
38	94	30				30	
39	49		24			24	
40	74	23				23	
41	25	6		15		21	
42	17	15				15	
43	116		8			8	
44	57	5	2			7	
45	20	7				7	
46	15	2				2	
47	71			2		2	
48	53		1			1	
	TOTAL	977	1967	1939	237	5120	

Table 4 OPERATORS ACTIVITIES IN DRY SEASON, 1990
(From Jan to Apr, 1990)

No	Names	January (plots)	February (plots)	March (plots)	April (plots)	Total
1	Martin Ugwuoke	49	76	91	18	234
2	Anthony Okolo	43	82	91	15	231
3	Cletus Nwazi	55	72	90	12	229
4	George Uguneze	56	77	75	9	217
5	Michael Amacchi	56	75	78	7	216
6	Boniface Anedo	48	73	69	6	196
7	Felix Onyeshi	45	60	74	13	192
8	Titus Ekwuclor	48	56	73	15	192
9	Dominic Onyeshi	36	83	60	12	191
10	Richard Obickwena	40	64	72	15	191
11	Okafor Ajacnyi	51	61	64	14	190
12	Dominic Anedo	52	74	49	10	185
13	Hillary Ozioko	38	71	62	12	183
14	Mathias Ozioko	16	73	78	12	179
15	John Nnalue	47	82	43		172
16	John Ik Eze	48	62	55	4	169
17	Christian Anedo	27	73	65	4	169
18	Titus Anulu		61	91	14	166
19	Cletus Obiora	32	61	64	4	161
20	Anthony Ekere		67	90		157
21	Patrick Chkwuecicka	42	47	58	9	156
22	Ifcanyi Amagwe		74	60	9	143
23	Josph Eda	1	65	76		142
24	Titus Odenigbo	35	80	25		140
25	Patrick Eze		64	58	15	137
26	Thomas Okafor	32	63	37		132
27	Kevin Abba	48	64	19		131
28	Peter Mbachu		50	65		115
29	Cyril Obi		56	50		106
30	Richard Okolil	32		11	8	51
31	Christian Ofuebe		1	46		47
	Total	977	1967	1939	237	5120
	Stephen Anekwe	:	Leader of Group A			
	Augustine Ozioko	:	Leader of Group B			
	Patrick Mwakwe	:	Workshop Coordinator			
	Simon Nworie	:	Fuel Supplier			

Table 5

Month	January	February	March	April	Total
Work Days	20	24	25	4	73

OPERATION HOUR OF TRACTORS FOR 1990 DRY SEASON RICE CROPPING
(From Jan. 8 to Apr. 5)

No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated		
	As of Jan. 8	As of Apr. 5				As of Jan. 8	As of Apr. 6				As of Jan. 8	As of Apr. 6				As of Jan. 8	As of Apr. 6				
1	834	834	F		35	757	757	F		69	531	531	0		103	-	-	-	-		
2	1076	1076	0		36	882	882	F		70	315	315	0		104	1218	1218	F			
3	1327	1327	F	104	37	761	761	not work		71	352	428	76	2	105	366	366	F			
4	1329	1329	F		38	986	990	4		72	1003	1346	343	172	106	1258	1258	F			
5	1037	1037	F		39	924	924	F		73	583	583	F		107	1139	1139	F			
6	1473	1543	70	116	40	401	650	248		74	798	858	60	23	108	935	935	F			
7	1311	1668	357		41	917	917	F		75	985	-	F		109	498	498	F			
8	970	970	F		42	711	711	F		76	205	586	381	145	110	623	623	F			
9	1244	1244	F		43	613	613	F		77	752	752	F		111	517	517	F			
10	1296	1296	F		44	1059	1092	33		78	371	781	410	180	112	1424	1543	F			
11	1297	1297	F		45	1219	1219	F		79	558	852	304		113	1123	1480	F		137	
12	1239	1639	400	188	46	569	756	87		80	846	846	F		114	1201	1490	F		107	
13	1069	1069	F		47	1020	1020	0		81	420	420	0		115	580	691	F			
14	915	915	not work		48	-	-	F		82	407	599	192		116	826	880	F		8	
15	1072	1078	6		49	687	755	68	24	83	646	1071	425		117	780	780	F			
16	1193	1193	F		50	360	360	0		84	580	1018	438		118	556	556	F			
17	1124	1174	50	15	51	876	876	0		85	589	939	350		119	1112	1498	F			
18	853	853	F		52	1351	1433	82	36	86	411	875	465		120	1330	1330	F			
19	1145	1145	0		53	739	748	9		87	148	148	F		121	1387	1458	F			
20	872	872	not work	7	54	785	845	59		88	220	233	13		122	1362	1362	F			
21	748	748	F		55	628	890	262	180	89	413	712	299		123	1084	1084	0			
22	1110	1303	193	66	56	827	827	F		90	584	907	323		124	1356	1600	F			
23	1199	1622	423	193	57	932	954	22	7	91	124	343	219		125	1427	-	F			
24	833	833	0		58	915	915	F		92	461	461	F		126	442	442	0			
25	825	910	90	21	59	419	419	F	3	93	310	310	F		127	1113	1113	0			
26	869	869	F		60	1361	1372	11		94	495	576	81		128	1403	1405	3			
27	942	942	0		61	484	496	2		95	423	920	497		129	1611	1611	F			
28	1210	1210	F		62	588	674	6		96	298	719	426		130	1609	1751	F			
29	956	991	35		63	1116	1483	367	138	97	49	49	0		131	106	354	F			
30	1144	1144	F		64	965	965	F		98	272	272	F		132	182	369	F			
31	909	909	F		65	726	726	F		99	356	835	479		133	133	72	F			
32	1513	1587	84		66	909	909	F		100	385	534	149		134	319	756	F			
33	1308	1467	159	67	67	376	376	F		101	1632	1670	38		135	10	276	F			
34	783	783	0		68	614	621	7		102	270	331	62		136	450	450	F			
Total				626	Total				561	Total					Total						1170

F. F. F.

乾期作 (1991年) 実績

Table 1 Area Classification in Dry Season, 1991

Zone/To	Plot Nos	Allocation Nos	Cultivacd					
			Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May
T0-E 1	115	29		3	15	9	2	-
E 2	320	216		153	-	58	1	-
E 3	251	102		36	29	54	3	-
E 4	271	46		1	18	8	1	-
E 5	94	93		89	1	3	-	-
E 6	42	11		1	8	-	-	-
E 7(1)	420	249	121	83	7	42	4	-
E 7(2)	293			0	54	48	6	-
E 8	164	41		4	25	6	-	-
E 9	220	49		13	28	16	6	-
E 10	116			0	-	-	-	-
E 11	85			0	-	-	-	-
E 12	190	16		0	15	1	-	-
E 13	175	110		55	18	35	10	-
E 14	199	65		29	4	40	4	-
E 15	102	95		48	33	10	-	-
E 16	124	96		67	-	23	4	1
E 17	17	17		14	-	3	-	-
E 18	135	68		46	-	19	2	-
Sub Total	3333	1303	121	642	255	385	43	1
W 1	112	60		29	22	7	3	-
W 2	134	44		18	16	11	1	-
W 3	279	280	91	93	2	31	2	-
W 4	218	165		132	-	30	2	1
W 5(1)	364	580	155	67	20	44	5	-
W 5(2)	223		56	123	7	47	8	1
W 6	177	170		108	21	32	3	-
W 7	438	308		56	237	40	20	-
W 8(1)	209	480		112	37	16	3	-
W 8(2)	250			136	31	29	8	3
W 8(3)	233			81	6	38	10	5
W 10	70	34		0	23	19	1	1
W 11	214	224		0	144	31	10	-
W 12	226	189		0	107	17	36	7
W 13	436	156		0	95	74	77	5
W 14(1)	208	232		0	74	30	14	3
W 14(2)	391			0	122	31	50	2
Sub Total	4182	2922	302	955	964	527	253	28
TOTAL	7515	4225	423	1597	1219	922	296	29

Table 2 Monthly Progress of Cultivation in Dry Season, 1991

	Roter Veted	Ploughing	Puddling	Total	T.R used
December(90)	423	-	-	423	210
January	1597	-	-	1597	511
February	1219	32	176	1427	480
March	922	4	687	1613	496
April	296	-	388	684	197
May	29	-	112	141	41
Total	4486	36	1363	5885	1935

Note : progres of cultivation area 5885 plots/1935 nos=3.1 plots/tractor.

Table 3

OPERATORS ACTIVITIES IN DRY SEASON, 1991
(From Dec. '91 to Apr. 1991)

No	Names	December (plots)	January (plots)	February (plots)	March (plots)	April (plots)	Total
1	Martin Ugwuoke	21	73	55	73	58	280
2	Dominic Onyeshi	23	73	71	67	45	279
3	Titus Amulu	15	76	69	82	23	265
4	Anthony Ekere	23	59	49	73	51	255
5	Cletus Nwazi	18	51	59	83	42	253
6	Titus Odenigbo	21	49	67	77	31	245
7	Ifcanyi Amagwe	8	71	54	66	33	232
8	Richard Okolil	19	68	69	44	29	229
9	Josph Ede	22	59	65	73	8	227
10	Christian Ofuche	11	58	52	77	28	226
11	Thomas Okafor	17	61	68	63	11	220
12	Micheal Amacchi	11	52	49	49	39	200
13	Okafor Ajacnyi	16	60	30	54	39	199
14	John Ik Eze	2	62	34	68	29	195
15	Felix Onyeshi	10	53	28	63	40	194
16	Christian Anedo	12	62	32	52	30	188
17	Cyril Obi	15	60	25	62	26	188
18	Cletus Obiora	11	65	44	55	11	186
19	Richrd Chickwena	12	61	46	43	21	183
20	Titus Ekwuclor	10	57	33	63	17	180
21	George Uguneze	11	64	48	45	11	179
22	Anthony Okolo	12	63	47	44	10	176
23	Patrick Eze	20	36	36	51	21	164
24	Boniface Anedo	21	44	36	36	6	143
25	Mathias Ozioko	6	13	26	52	25	122
26	John Obuasi		3	42	47		92
27	Hillary Ozioko	11	51	26			88
28	John Nnaluc	27	39	13			79
29	Anthony Okafor			40	13		53
30	Augustine Ajani			28	25		53
31	Patrick Chkwuenucka	2	30	12	7		51
32	Goclwen Onyishi		3	35	6		44
33	Titus Aboyi		15	28			43
34	Joseph Udechi		7	26			33
35	Peter Mbachu	16					16
36	Dominic Anedo	2					2
	Total	425	1598	1442	1613	684	5762
<p>Stephen Anekwe : Leader of Group A NW/SW Zone Augusthnc Ozioko : Leader of Group B NE/SE Zone Patrick Mwakwe : Work shop coordinator Simon Nworie : Field Supervisor Note : 5760plots/36=160plots/no</p>							

Table 4

OPERATION HOUR OF TRACTORS FOR 1991 DRY SEASON RICE CROPPING
(From Dec. 90 to May. 91)

No. of Tractor	Hourly Record As of Dec. 1		No. of Tractor	Hourly Record As of May. 31		Operati- on Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record As of Dec. 1		No. of Tractor	Hourly Record As of May. 31		Operati- on Hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated
	Dec. 1	May. 31		Dec. 1	May. 31				Dec. 1	May. 31		Dec. 1	May. 31		
1	884	F	35	757	F	F	5	69	683	F	103	-	-	F	26
2	1083	F	36	883	1086	F	5	70	315	F	104	1260	1358	F	78
3	1327	F	37	464	F	F	2	71	461	513	105	366	F	F	
4	1325	1340	38	981	1223	F	69	72	1369	1316	106	1258	F	F	
5	1037	F	39	924	F	F	4	73	583	F	107	1139	F	F	
6	1574	2002	40	699	707	F	4	74	872	1223	108	935	F	F	
7	1896	2345	41	917	F	F	4	75	935	F	109	589	968	F	84
8	970	F	42	711	F	F	4	76	586	F	110	632	1197	F	159
9	1245	F	43	613	F	F	31	77	752	F	111	517	F	F	
10	1286	F	44	1121	1216	F	95	78	919	1076	112	1550	1593	F	8
11	1297	F	45	1219	F	F	203	79	875	1200	113	1609	1757	F	148
12	1739	2237	46	940	1082	F	122	80	860	932	114	1722	1847	F	40
13	1751	F	47	1036	1639	F	603	81	461	F	115	845	1095	F	250
14	941	1345	48	-	-	F	217	82	777	1372	82	1021	1035	F	14
15	1094	1172	49	755	F	F	166	83	1223	1793	83	786	1214	F	181
16	1193	F	50	364	868	F	304	84	1258	1323	84	556	F	F	
17	1215	1223	51	876	F	F	166	85	1003	1263	85	1515	1754	F	109
18	953	F	52	1433	F	F	1	86	903	1013	86	1330	F	F	
19	1153	1222	53	895	1082	F	107	87	148	F	121	1461	1604	F	7
20	966	1041	54	890	1343	F	453	88	448	521	122	1362	F	F	
21	748	F	55	952	1304	F	352	89	781	935	123	1176	1545	F	138
22	1308	F	56	827	F	F	133	90	1050	1258	90	1601	1508	F	7
23	1728	2066	57	1160	F	F	152	91	631	1010	91	1427	F	F	2
24	840	884	58	975	F	F	8	92	462	621	92	442	523	F	14
25	918	1055	59	500	F	F	55	93	310	F	126	442	523	F	81
26	869	F	60	1392	1473	F	81	94	693	F	127	1113	F	F	
27	942	1063	61	501	971	F	470	95	992	1353	128	1406	1508	F	102
28	1210	F	62	691	791	F	110	96	813	1156	130	1738	1841	F	24
29	1086	1044	63	1483	F	F	8	97	49	-	131	354	F	F	
30	1144	F	64	965	-	F	change	98	276	963	244	522	1034	F	213
31	909	F	65	726	F	F	1	99	1000	1280	280	641	888	F	52
32	1688	1769	66	969	F	F	47	100	846	1076	F	230	1462	F	220
33	1488	1732	67	376	F	F	91	101	1671	1673	F	2	313	F	
34	791	901	68	635	918	F	293	102	511	671	F	160	-	F	
Total		16	Total		14	Total	1280	Total	21	Total	2005	Total	15	Total	1277

TOTAL
5,865 plots
665

Note: F : Faults

雨期作 (1991年) 実績

Table 1 Monthly progress of cultivation in Rainy Season, 1991

Zone/To	Plot Nos	Allcation Nos	Cultivaed				Total
			Jun	July	Aug	Sep	
T0-E 1	115	15	-	3	6	3	12
E 2	320	98	5	24	50	9	88
E 3	251	95	-	34	42	4	80
E 4	271	62	1	9	22	5	37
E 5	94	30	-	1	29	1	31
E 6	42	16	-	-	8	2	10
E 7(1)	420	136	10	23	58	11	102
E 7(2)	293	60	6	15	16	4	41
E 8	164	44	4	11	8	5	28
E 9	220	21	-	4	14	5	23
E 10	116	-	-	-	-	-	-
E 11	85	-	-	-	-	-	-
E 12	190	10	-	-	4	5	9
E 13	175	30	1	11	21	17	50
E 14	199	50	1	6	22	33	62
E 15	102	46	1	11	32	15	59
E 16	124	27	-	10	24	23	57
E 17	17	6	-	-	3	1	4
E 18	135	10	-	1	13	12	26
Sub Total	3333	756	29	163	372	155	719
W 1	112	30	5	10	20	8	43
W 2	134	35	3	13	17	-	33
W 3	279	43	-	5	20	5	30
W 4	218	69	-	20	32	25	77
W 5(1)	364	69	-	1	42	5	48
W 5(2)	223	29	1	6	13	1	21
W 6	177	27	-	-	11	6	17
W 7	438	64	8	11	41	11	61
W 8(1)	209	52	1	14	22	7	44
W 8(2)	250	59	1	14	16	6	37
W 8(3)	233	49	11	5	11	2	29
W 10	70	10	-	5	6	5	16
W 11	214	26	-	2	22	7	31
W 12	226	16	6	6	4	13	29
W 13	436	56	20	27	22	9	78
W 14(1)	208	45	9	17	13	15	64
W 14(2)	391	104	11	30	29	27	97
Sub Total	4182	783	76	186	341	152	755
TOTAL	7515	1539	105	349	713	377	1474

Table 2 Monthly Progress of Cultivation in Rainy Season, 1991

	Roter Veted	Puddling	Total	T. R used	Work Day
June	105	-	105	45	8
July	349	41	390	162	21
August	713	64	777	257	27
September	307	70	377	144	20
Total	1474	175	1649	608	76

Note: Plogres of cultivated 1649 plots/608nos=2.7plots/tractor=1.4ha/tractor.
608 Nos/76 Days =8No/Day

Table 4 OPERATORS ACTIVITIES IN RAINY SEASON, 1991
(From Jun, '91 to Sep, 1991)

No	Names	June	July	August	September	(plots)	Total
		(plots)	(plots)	(plots)	(plots)		
1	Felix Onyeshi	2	30	67	37		136
2	Titus Odenigbo	13	39	49	24		125
3	Martin Ugwuoke	7	43	53	20		123
4	Cletus Nwazi	13	31	51	26		121
5	Micheal Amaechi	6	27	63	23		119
6	Christian Ofuebe		23	61	25		109
7	Anthony Ekere	13	19	52	25		109
8	George Uguncze	6	24	49	24		103
9	John Ik Eze	2	5	63	23		93
10	Richrd Chickwena		30	43	15		88
11	Cletus Obiora	5	26	34	21		86
12	Dominic Onyeshi	3	44	26	7		80
13	Ifcanyi Amaegwe		10	28	36		74
14	Boniface Anedo			60	5		65
15	Okafor Ajaenyi		1	28	21		50
16	Cyril Obi	9	19	19			47
17	Titus Amulu	11	15	3	1		30
18	Kevin Aba			6	17		23
19	Christian Anedo	1		9	12		22
20	Josph Ede	8			10		18
21	Anthony Okolo			11	5		16
22	Thomas Okafor	6	4	2			12
23	Patrick Eze						
24	Titus Ekwuelor						
25	Mathias Ozioko						
26	Richard Okolil						
27	Hillary Ozioko						
28	John Nnaluc						
29	Patrick Chkuwucnicka						
30	Dominic Anedo						
	Total	105	390	777	377		1649
Stephen Anekwe : Leader of Group A NW/SW Zone Augusthne Ozioko : Leader of Group B NE/SE Zone Patrich Nwokwe : Work shop coordinator Simon Nworie : Field Supervisor							

Table 3

ACTIVITIES OF TRACTORS RAINY SEASON, 1991
(From Jun. 17 to Sep. 30)

Rank	Tractor NO	Cultivated Area(plots)				Total	Remarks
		June	July	August	Septembe		
1	123	14	30	67	24	135	
2	017	-	23	63	24	110	
3	060	1	25	51	33	110	
4	076	-	23	53	33	109	
5	079	9	43	57	-	109	
6	098	-	5	79	21	105	
7	053	-	34	47	15	96	
8	046	-	8	63	22	93	
9	092	-	27	49	16	92	
10	024	-	-	52	28	80	
11	109	15	44	16	-	75	
12	088	12	29	24	-	65	
13	008	-	-	60	2	62	
14	077	-	-	4	39	43	
15	093	-	-	9	27	36	
16	027	-	6	28	-	34	
17	007	15	13	4	-	32	
18	038	-	-	21	4	25	
19	047	13	12	-	-	25	
20	074	-	18	6	-	24	
21	078	-	-	16	4	20	
22	099	4	16	-	-	20	
23	124	-	-	-	18	18	
24	005	-	14	-	1	15	
25	056	-	-	-	13	13	
26	052	-	-	-	13	13	
27	110	12	-	-	-	12	
28	006	9	1	-	-	10	
29	134	-	10	-	-	10	
30	104	-	9	-	-	9	
31	037	-	-	-	9	9	
32	089	-	-	3	6	9	
33	105	-	-	-	7	7	
34	070	-	-	-	7	7	
35	058	-	-	5	2	7	
36	001	-	-	-	7	7	
37	106	-	-	-	2	2	
38	083	1	-	-	-	1	
	TOTAL	105	390	777	377	1649	

OPERATION HOUR OF TRACTORS FOR 1991 RAINY SEASON RICE CROPPING
(From Jun. 17 to Sep 30)

No. of Tractor	Hourly Record		Operati- On hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	No. of Tractor	Hourly Record		Operati- on hour (hrs.)	Nos. of Plots Operated	Total		
	As of Jun. 17	As of Sep. 30				As of Jun. 17	As of Sep. 30				As of Jun. 17	As of Sep. 30				As of Jun. 17	As of Sep. 30				As of Jun. 17	As of Sep. 30				As of Jun. 17	As of Sep. 30
1	834	876	42	7	35	737	F	1095	F	69	693	686	3	7	103	-	-	-	-	103	1558	1410	52	9			
2	1083	F	F	F	36	1086	F	509	45	70	315	372	57	7	104	1558	1410	52	9	104	1558	1410	52	9			
3	1327	F	F	TH	37	464	509	50	45	71	513	724	211	TH	106	366	402	36	7	106	1258	1302	44	2			
4	1340	1392	52	TH	38	1340	1390	F	F	72	1376	F	F	TH	106	1258	1302	44	2	107	1139	F	F	200	62		
5	1037	1168	131	15	39	924	F	F	41	73	583	1438	115	24	108	935	1185	200	62	108	935	1185	200	62			
6	2092	2045	43	F	40	707	748	F	F	74	1393	1438	115	24	109	968	1335	367	75	109	968	1335	367	75			
7	2345	2506	261	32	41	917	F	F	F	75	935	F	F	F	110	1197	1526	329	12	110	1197	1526	329	12			
8	970	F	F	F	42	711	F	F	F	76	586	964	378	109	111	517	F	F	F	111	517	F	F	TL			
9	1247	F	F	F	43	613	F	F	F	77	752	929	177	43	112	1593	F	F	F	112	1593	F	F	TL			
10	1286	F	F	F	44	1216	F	F	F	78	1076	1275	199	20	113	1737	F	F	F	113	1737	F	F	TL			
11	1297	F	F	F	45	1219	F	F	F	79	1200	1602	402	109	114	1847	F	F	F	114	1847	F	F	TL			
12	2231	2450	219	TH	46	1062	1458	F	F	80	932	F	F	F	115	1085	1317	222		115	1085	1317	222				
13	1751	F	F	F	47	1639	1748	F	F	81	461	F	F	F	116	1085	1317	222		116	1085	1317	222				
14	1348	F	F	F	48	-	-	F	F	82	1373	1905	232	TH	117	1218	F	F	F	117	1218	F	F	TL			
15	1172	1294	122	F	49	735	F	F	F	83	1782	2044	251	TH	118	556	F	F	F	118	556	F	F	TL			
16	1193	1211	18	F	50	868	1047	F	F	84	1323	F	F	F	119	1745	F	F	F	119	1745	F	F	TL			
17	1223	1619	396	110	51	876	F	F	F	85	1263	F	F	F	120	1390	F	F	F	120	1390	F	F	TL			
18	953	F	F	F	52	1433	1484	F	F	86	1013	F	F	F	121	1604	1982	378	TH	121	1604	1982	378	TH			
19	1222	1237	17	TL	53	1002	1299	297	96	87	148	F	F	F	122	1562	1982	437	135	122	1562	1982	437	135			
20	1041	F	F	F	54	1343	1640	297	TH	88	521	813	292	65	123	1545	1982	437	135	123	1545	1982	437	135			
21	748	F	F	F	55	1306	F	F	F	89	935	978	43	9	124	1508	1678	70	18	124	1508	1678	70	18			
22	1303	F	F	F	56	827	563	336	13	90	1253	F	F	F	125	1427	568	45		125	1427	568	45				
23	2086	F	F	F	57	1160	1190	30	7	91	1010	1126	116	SL	126	1511	1917	409	TH	126	1511	1917	409	TH			
24	884	1005	F	F	58	975	1003	28	7	92	621	993	312	92	127	1113	F	F	F	127	1113	F	F	TH			
25	1055	F	F	F	59	500	F	F	Not work	93	310	484	174	36	128	1508	1917	409	TH	128	1508	1917	409	TH			
26	869	F	F	F	60	1622	F	F	Not work	94	693	F	F	F	129	1611	F	F	F	129	1611	F	F	TH			
27	1063	1097	34	F	61	971	F	F	F	95	1363	F	F	F	130	1541	F	F	F	130	1541	F	F	TH			
28	1210	1287	77	F	62	791	F	F	F	96	1156	1252	96	TH	131	354	F	F	F	131	354	F	F	TH			
29	1044	F	F	F	63	1493	F	F	Not work	97	49	-	-	Not work	132	1634	1126	92		132	1634	1126	92				
30	1144	F	F	F	64	955	-	F	Not work	98	963	1202	239	105	133	1634	1126	92		133	1634	1126	92				
31	909	F	F	F	65	726	F	F	F	99	1280	1376	96	20	134	1462	1557	55	10	134	1462	1557	55	10			
32	1789	F	F	F	66	909	F	F	F	100	1076	F	F	F	135	313	F	F	F	135	313	F	F	F			
33	1732	F	F	F	67	376	F	F	F	101	1675	F	F	F	136	-	-	-	-	136	-	-	-	-			
34	901	913	12	F	68	918	F	F	F	102	671	F	F	F	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	
Total				288	Total					Total				391	Total					Total				640	Total	330	

資料 5

Report

Management and Maintenance for Agricultural Machinery

December 1990

Goro Takai

JICA Expert for Operation
of Agricultural Machinery

Introduction

This report summarizes some questions and recommendations for future programme of maintenance and repair, operation technique and management system for the farm machinery based on achievement of the farm machinery and operated days by operators in dry season, 1990. Basic data such as a daily report for operation, a ledger for maintenance, detailed spare parts procurement and etc. is not available. It is therefore difficult to grasp the present condition of the farm machinery operation, but I was obliged to make this report on the basis of a few data collected, my experience, hearing from operators and daily memorandum of mine. It is necessary to supplement more precise analysis by investigation in future.

1. Data Collection

Table 1 to 4 attached herewith were collected from Operation Section. Contents of these tables are as follows:

- (1) Table 1 shows numbers of plot cultivated in dry season, 1990 (as of the end of April)
- (2) Table 2 shows monthly progress of cultivation in dry season, 1990 and the total number of tractors.
- (3) Table 3 indicates activities of tractors in dry season, 1990.
- (4) Table 4 summarizes operator's activities in dry season, 1990

2. Present Conditions of farm machinery

Numbers of farm machinery and present conditions are shown as follows:

Machinery		Procured	Operative	To be Repaired
Tractor	M5500 DT	136	60	76
Rotavator	FDX 1802 S	102	50	52
Rotary Cutter	MRC 150	34	3	33
Desk Plow		3	1	2
Trailer	2 Ton	34	34	0