

附属資料 5. 無償資金協力の概要

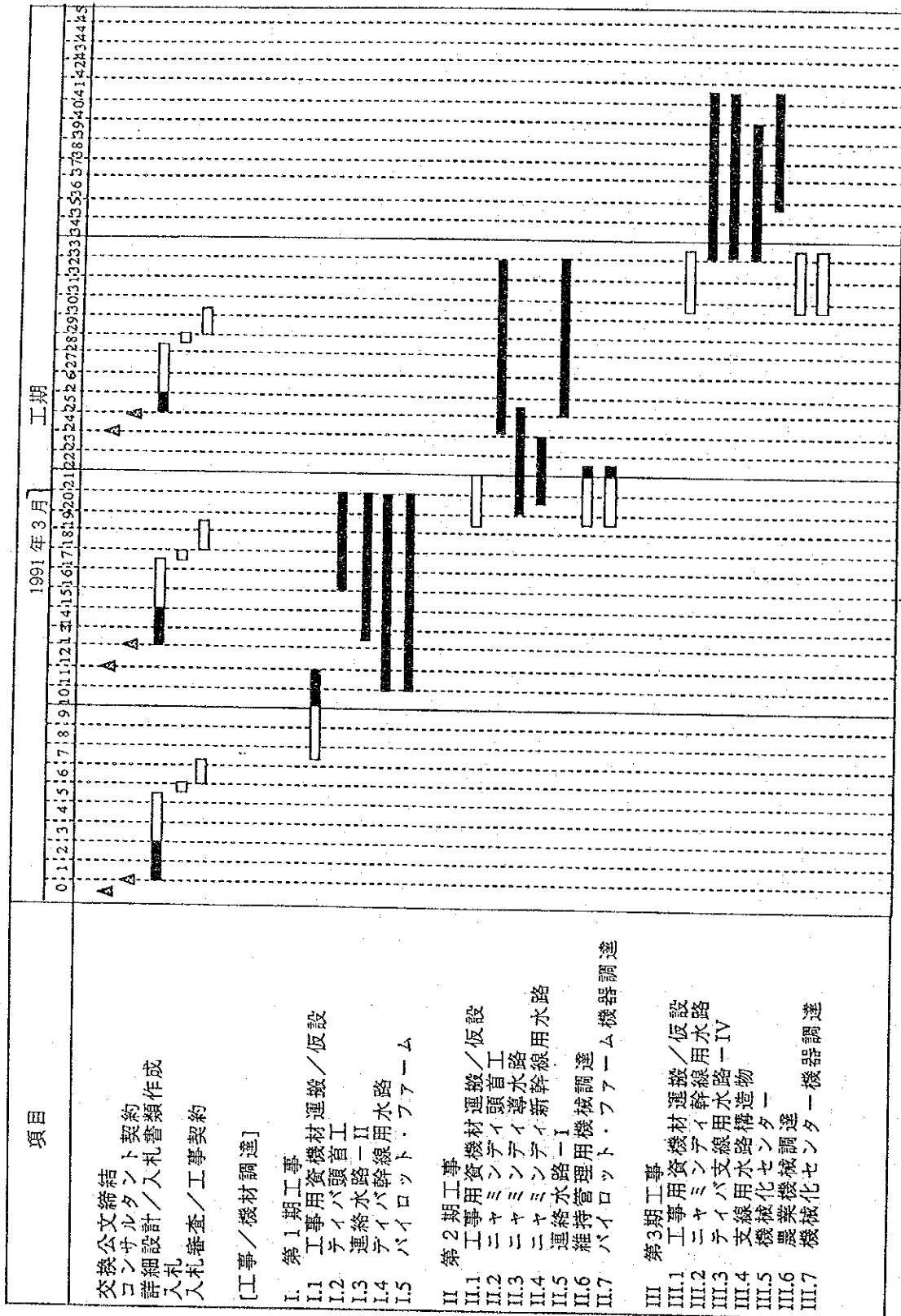
5-1 ムエア地区灌漑開発計画 1 期工事概要

1. Thiba頭首工改修 : 取水量増 11.12 m³/sec
既存取水ゲート 3 門に新規ゲート 2 門追加
2. 連絡水路-IIの改修 : 3.5kmの土水路
3. Thiba幹線用水路の改修 : 8.9kmの土水路
4. パイロットファーム建設
 - (1) 新規開田 : 35ha
 - (2) 用水路
 - 1) 幹線用水路 : 1.6km
 - 2) 支線用水路 : 2.8km
 - 3) 小用水路 : 2.7km
 - 4) 付帯水路構造物
 - (3) 排水路
 - 1) 幹線排水路 : 2.5km
 - 2) 支線排水路 : 5.8km
 - 3) 小排水路 : 4.3km
 - 4) 付帯構造物
 - (4) 管理用道路
 - 1) 幹線農道 : 5.8km
 - 2) 支線農道 : 3.2km
5. 建設工事
 - 1) パイロットファーム事務所 : 1棟 (サイトA)
 - 2) 講義室 : 1棟 (")
 - 3) 試験室 : 1棟 (")
 - 4) 多目的倉庫、乾燥場 : 1棟 (")
 - 5) 修理工場 (Workshop) : 1棟 (")
 - 6) 番小屋 (Guard House) : 2棟 (")
 - 7) お客専用宿舎 (Guest House) : 1棟 (サイトB)
 - 8) 専門家宿舎 (Housing) : 6棟 (")
 - 9) 番小屋 (Guard House) : 1棟 (")

1)~9)の延べ面積は 3,600m²

5 - 2 第1期工事工期計画

工事項目	平成2年11月			12月			平成3年1月			2月			3月			備考
	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28	10	20	31	
	I. <u>パイロット・ファーム</u> 1.1 <u>圃場関連工事</u> - 水路関連工事 - 農道関連工事 - 圃場造成工事 1.2 <u>建屋工事</u> - サイトA - 事務所 - 研修棟 - 試験室 - 倉庫・乾燥場 - フォークショップ - 守衛室 - 外構工事 - 講師宿舎 - 専門家宿舎 - 守衛室 - 外構工事 - サイトB - 各種試験 II. ティバ取水工改修工事 III. 連絡水路-II 改修工事 IV. ティバ幹線用水路改修工事															

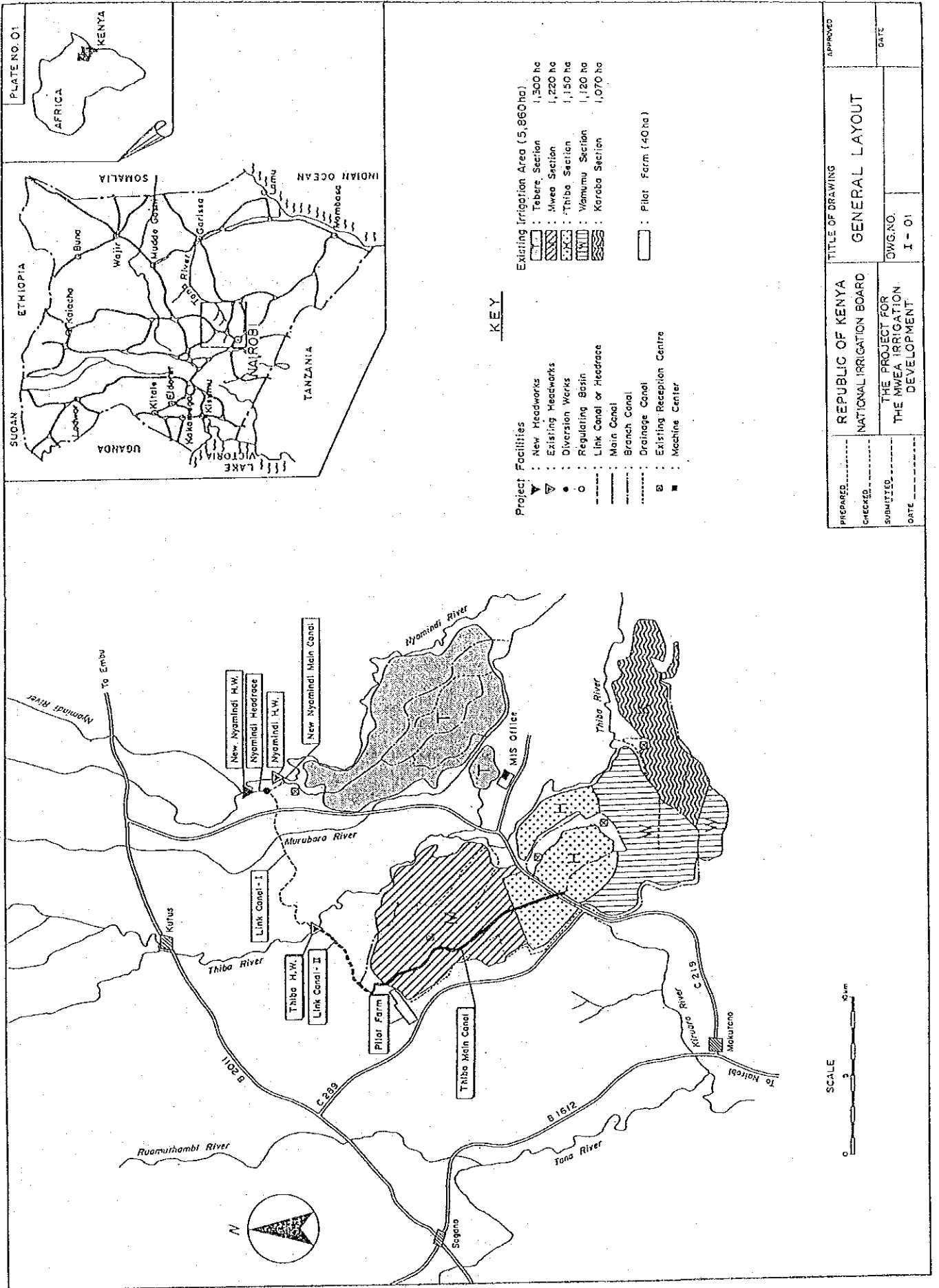


凡例 □ : 国内作業

■ : 現地作業/工事

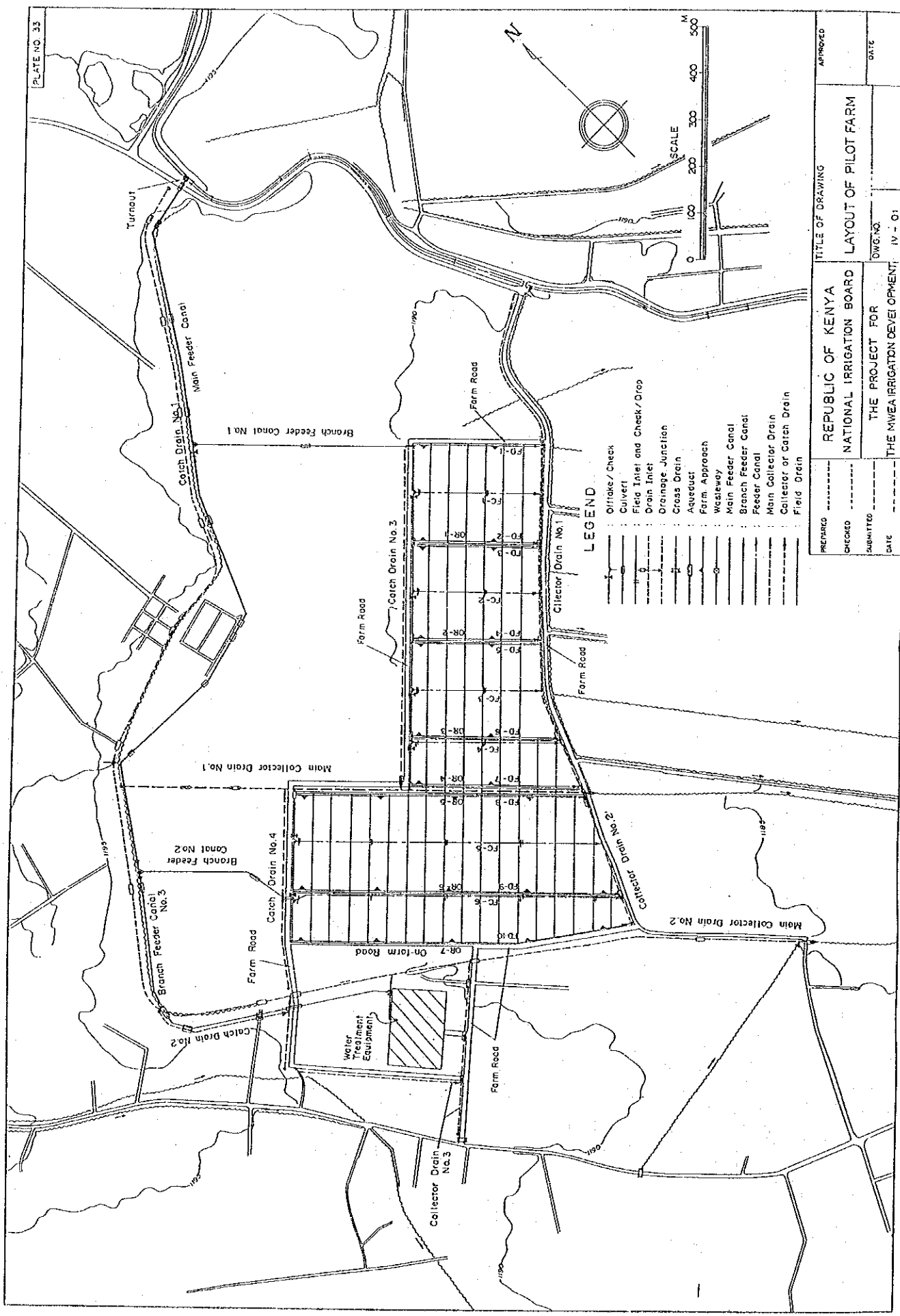
*基本設計調査報告書より抜粋

1991年1月の時点で第2期以降のスケジュールは約3カ月遅る見込み



PREPARED	TITLE OF DRAWING	APPROVED
CHECKED	REPUBLIC OF KENYA	DATE
SUBMITTED	NATIONAL IRRIGATION BOARD	
DATE	GENERAL LAYOUT	OWG.NO.
	THE PROJECT FOR	I - 01
	THE MWAA IRRIGATION	
	DEVELOPMENT	

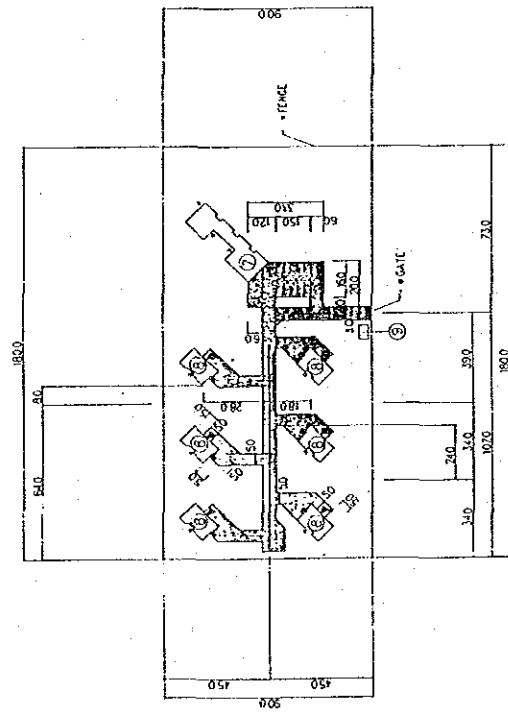
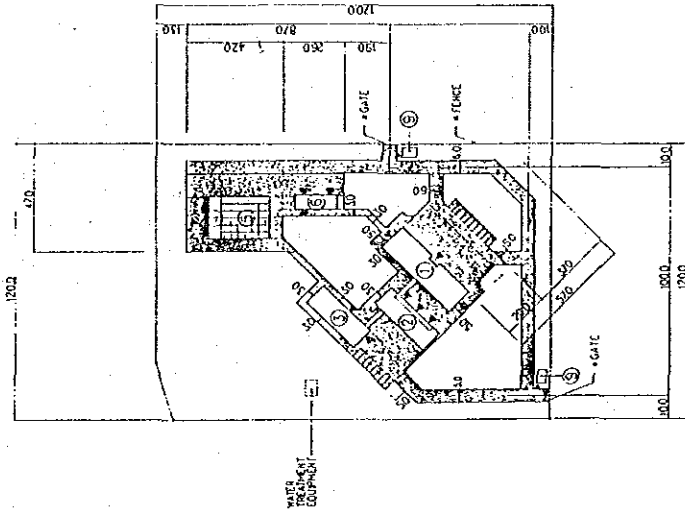
PLATE NO. 33



LEGEND

	Orifice/Check
	Culvert
	Field Inlet and Check/Drop
	Drain Inlet
	Drainage Junction
	Cross Drain
	Aqueduct
	Farm Approach
	Wasteway
	Main Feeder Canal
	Branch Feeder Canal
	Feeder Canal
	Main Collector Drain
	Collector or Catch Drain
	Field Drain

PREPARED	DATE	TITLE OF DRAWING REPUBLIC OF KENYA NATIONAL IRRIGATION BOARD LAYOUT OF PILOT FARM	APPROVED
CHECKED	DATE		
SUBMITTED	DATE		
DATE	DATE		
		THE PROJECT FOR	DWG. NO.
		THE MWEA IRRIGATION DEVELOPMENT	IV - 01



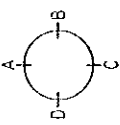
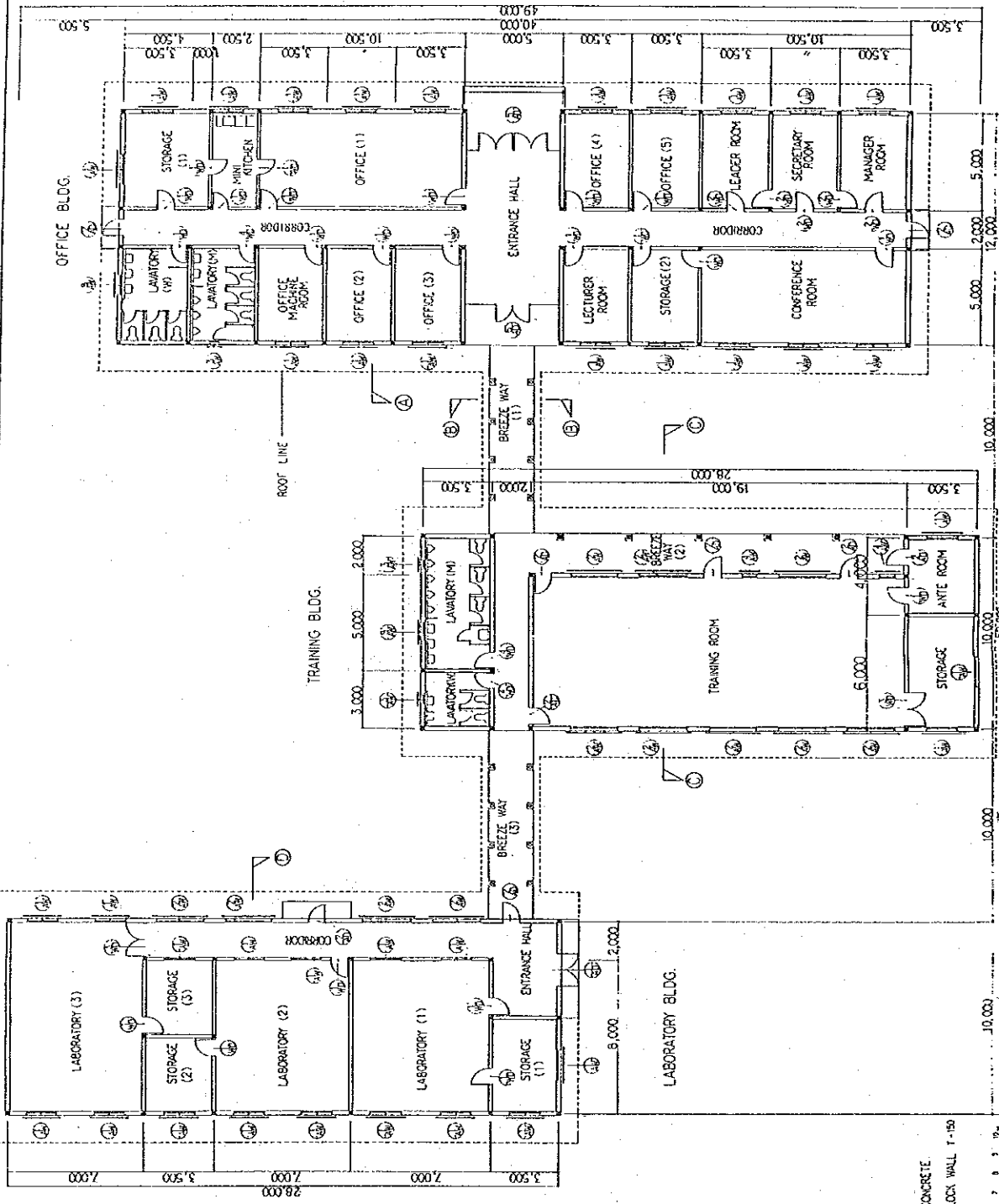
- ① OFFICE BLDG
- ② TRAINING BLDG
- ③ LABORATORY BLDG
- ④ MULTI PURPOSE STORAGE
- ⑤ DRYING YARD
- ⑥ WORKSHOP
- ⑦ GUEST HOUSE
- ⑧ HOUSING
- ⑨ GUARD HOUSE

* GATE & FENCE : NOT IN CONTRACT



SCALE	1:1000	1:2000	1:3000	1:4000	1:5000	1:6000	1:7000	1:8000	1:9000	1:10000
PROPOSED	REPUBLIC OF KENYA									
CHECKED	NATIONAL IRRIGATION BOARD									
APPROVED	THE PROJECT FOR									
DATE	THE MWEA IRRIGATION DEVELOPMENT									
	DWG. NO. V - 01									
	TITLE OF DRAWING									
	SITE PLAN									
	APPROVED									
	DATE									

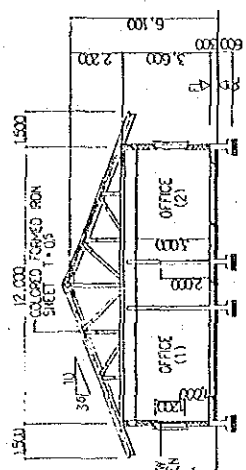
PLATE NO. 01



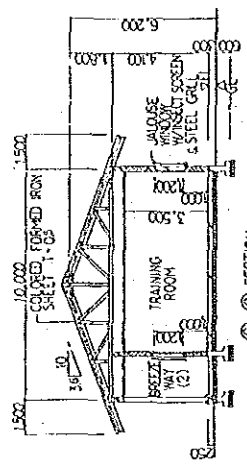
LEGEND
 ■ : REINFORCED CONCRETE
 = : CONCRETE BLOCK WALL T-150

SCALE
 1:100

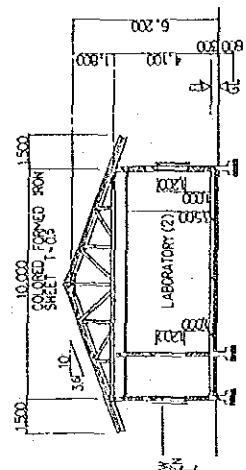
REPUBLIC OF KENYA	NATIONAL IRRIGATION BOARD	THE PROJECT FOR	THE IRRIGATION DEVELOPMENT
OFFICE TRAINING & LABORATORY	WALDIA P.O.	NO. 1	Y. 1. 11



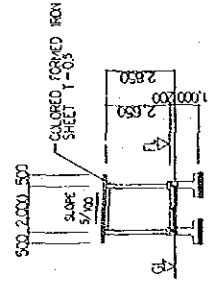
②-③ SECTION



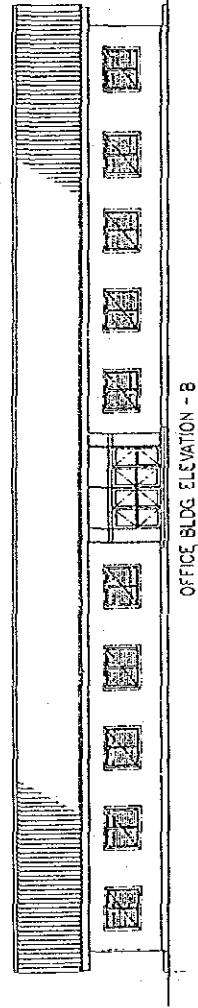
④-⑤ SECTION



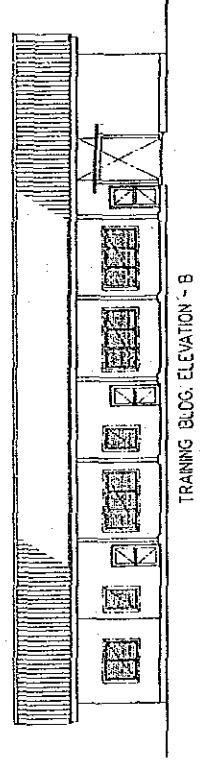
⑥-⑦ SECTION



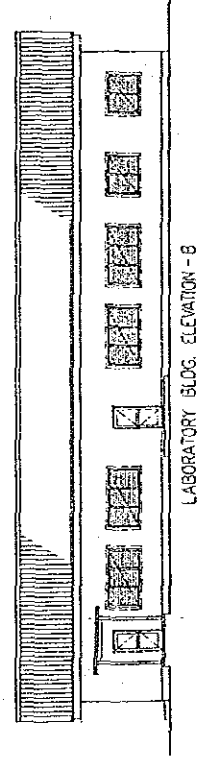
⑧-⑨ SECTION



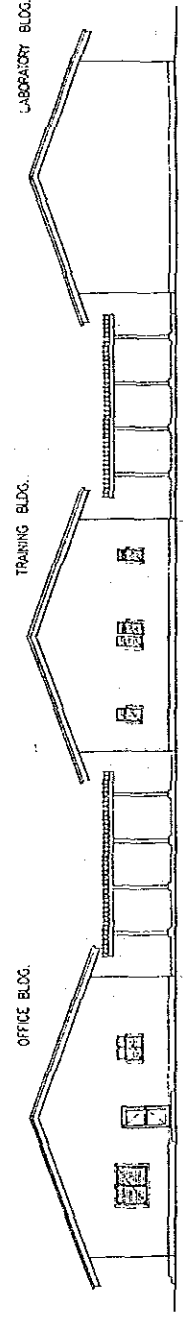
OFFICE BLDG. ELEVATION - B



TRAINING BLDG. ELEVATION - B



LABORATORY BLDG. ELEVATION - B

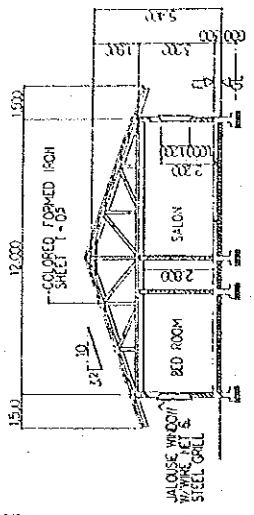
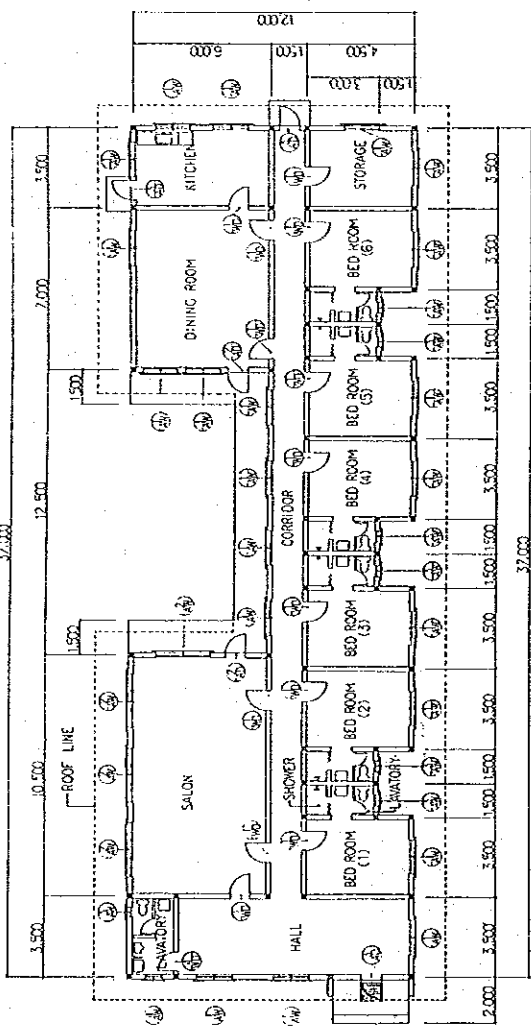
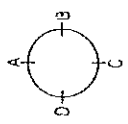


ELEVATION - A

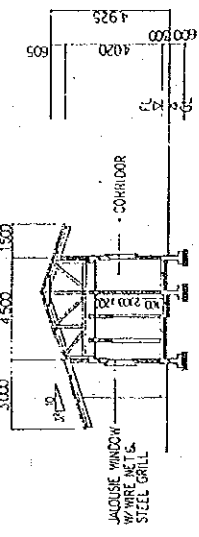
LEGEND : [Symbol] STEEL GRILL

SCALE 1/4" = 1'-0"

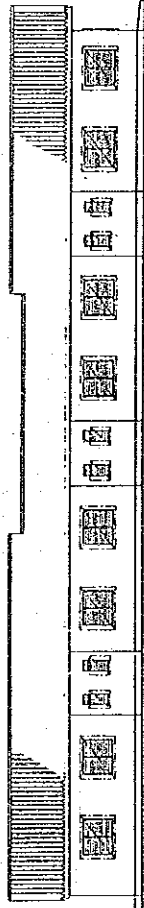
DESIGNED BY	REPUBLIC OF KENYA	TITLE OF DRAWING	APPROVED
DRAWN BY	NATIONAL IRRIGATION BOARD	OFFICE TRAINING & READING	
CHECKED BY	THE PROJECT FOR	ELEVATION & SECTION	
DATE	THE IRRIGATION DEVELOPMENT	V. V. 04	DATE



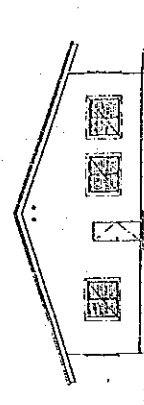
A-A SECTION



B-B SECTION



ELEVATION - C



ELEVATION - B

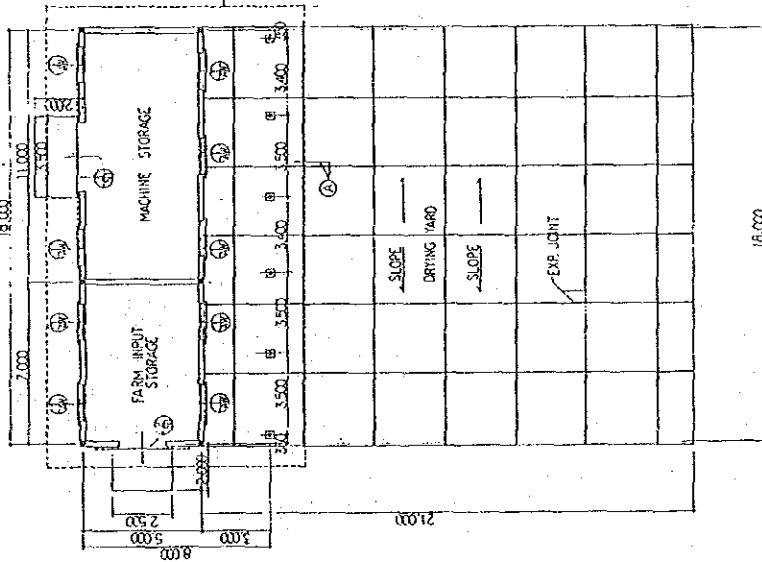
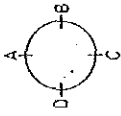
LEGEND

- REINFORCED CONCRETE
- ▨ CONCRETE BLOCK WALL 1-10
- ▧ STEEL GRILLE

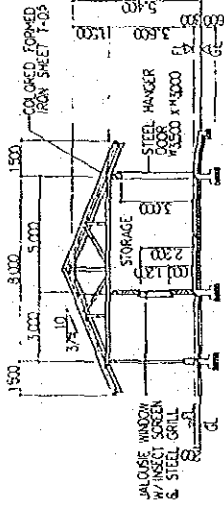
SCALE



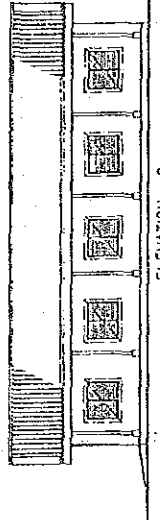
APPROVED	TITLE OF DRAWING	REPUBLIC OF KENYA	APPROVED
CHECKED	NATIONAL IRRIGATION BOARD	QUEST HOUSE	
SUBMITTED	THE PROJECT FOR	PLAN, ELEVATION & SECTION	
DATE	THE MWEA IRRIGATION DEVELOPMENT	DWG. NO.	DATE
		V. 05	



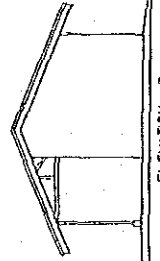
MULTIPURPOSE STORAGE
PLAN



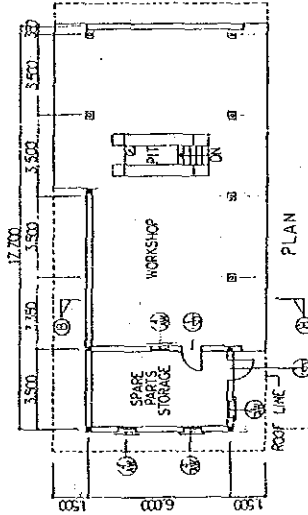
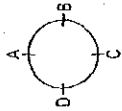
A-A SECTION



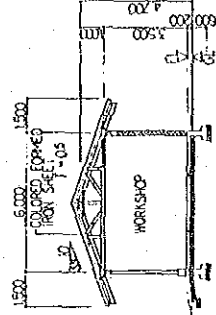
ELEVATION - C



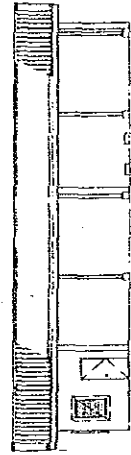
ELEVATION - B



PLAN



B-B SECTION



ELEVATION - C
WORKSHOP



ELEVATION - B

LEGEND
 ■ REINFORCED CONCRETE
 ■ CONCRETE BLOCK WALL 1'-10"
 [] STEEL GRILL

SCALE 1/4" = 1'-0"

APPROVED	TITLE OF DRAWING	DATE
DESIGNED	MULTIPURPOSE STORAGE & WORKSHOP	
DRAWN	PLAN, ELEVATION & SECTION	
CHECKED		
DATE		
THE PROJECT FOR THE IWEA IRRIGATION DEVELOPMENT V. 06 1962		
REPUBLIC OF KENYA NATIONAL IRRIGATION BOARD		

5-5 無償資金協力の基本計画上のパイロットファーム用供与予定機器材リスト

項 目	台数	仕 様	調 達 目 的
1. 農業機械 (1) トラクター	1台	60馬力、4輪駆動型	一般圃場で用いているトラクターと同型式とする。代かき作業の適正化に関する試験の他、湿田におけるディスクプラウ、チゼルプラウ、ディスクハローを用いた乾田耕起の可能性を追及する試験に用いる。その他薬剤散布、施肥用作業機、トレーラー等のけん引、搭載に使用する。
(2) クローラ農用トラクター	1台	65馬力、排土板付き	湿田における代かき作業においてクローラを用いて車輪の沈下事故を回避するという対策は容易に考えうるが、クローラ型トラクターは車輪型トラクターに較べ価格は2倍以上であり、その導入にあたっては作業効率と経済性を十分検討する必要がある。弾丸暗渠を目的としたサブソイラーのけん引にも用いる。
(3) ハンドトラクター	1台	10.5馬力、ロータリー付き	小区画の試験区、特に土壤栽培試験の準備作業に用いる。
(4) ディスクプラウ	1台	6インチ×3連	車輪型トラクターの作業機。乾田における耕起作業に用いる。
(5) チゼルプラウ	1台	作業幅 200cm 11タイン	車輪型トラクターの作業機。ディスクプラウの代替作業機として、耕起後の表土の凹凸を小さくできるチゼルプラウを用い、ディスクプラウとの比較検討を行なう。
(6) ディスクハロー	1台	20インチ×24連	車輪型トラクターの作業機。乾田耕起による本田準備の一連作業に用いる。耕起後の砕土に用いる。
(7) ロータベータ (代かき用ロータリー)	1台	作業幅 200cm (変更予定)	車輪型トラクターの作業機。代かきに用いる。
(8) 水田ハロー	1台	作業幅 360cm カゴ型	クローラトラクターの作業機。代かき作業における車輪型トラクター+ロータベータの組合せと作業効率の高いクロータ+水田ハローの組合せの比較検討に用いる。
(9) カゴ車輪	1組		車輪型トラクターを用いた代かき作業において、車輪の沈込み事故を回避するため、MISにおいて実績のあるカゴ車輪を用いる。
(10) フロートストレーク	1組		カゴ車輪の代替として、取付けが容易なフロートストレークの導入を試みる。好成績が得られれば、トラクターへの負荷が大きく、取付け、取はずしに手間どるカゴ車輪に代って、将来的に使用される可能性は高い。

項 目	台数	仕 様	調 達 目 的
(11) ブロードキャスター	1台	ホッパー容量 480ℓ	車輪型トラクターの施肥用作業機。省力化対策の一貫として、施肥作業の機械化を試みる。
(12) 動力噴霧器	1台	タンク容量 500ℓ ホース長 100m	液剤（現在MISで施用しているフェニトロチオン等）の散布に用いる。車輪型トラクターのけん引型のものとする。
(13) 動力粉（粒）剤散布機	1台	タンク容量 60ℓ ホース長 100m	粉剤（現在MISで施用しているカルボフラン等）の散布に用いる。車輪型トラクターの搭載型のものとする。
(14) 背負式噴霧器	1台	手動式 タンク容量 15ℓ	MIS地区で使用されているものと同型とし、液状農薬の散布に用いる。
(15) ロータリーカッター	1台	作業幅 150cm	車輪型トラクターの作業機、収穫後切株の処理、雑草の刈取りに用いる。
(16) トレーラー	1台	5トン	車輪型トラクターに装着し、生産資材、収穫物の運搬に用いる。
(17) リーパー	1台		収穫作業の省力化をはかるため、リアーの適応試験を行なう。
(18) サブソイラー	1台		排水不良田を乾田化するための耕工改良用機械。排水不良を生じやすい重粘土に対しては、一般の暗渠では効果が低く、弾丸暗渠や心土破碎等の補助的な工法が必要となる。日本でモミ殻暗渠とパンブレーカーの組み合わせで排水困難だった重粘土の排水に良い結果を得ている。MIS地区における弾丸暗渠の施工試験としてサブソイラを調達する。
2. 気象観測機器			
(1) 自記雨量計	1式	転倒マス型	日降雨量データの取得 記録紙は7日間単位
(2) 自記温湿度計	1式		温湿度データのアナログ記録 記録紙は7日間単位
(3) 自記風向風力計	1式	飛行機型尾翼、 プロペラ発電式 タンク式	風向風力データ取得
(4) 大型蒸発計	1台		蒸発量測定
(5) バイメタル自記日照計	1台	3対白黒付付式	日照時間の測定
(6) ロビッチ自記日射計	1台		同天輻射量の測定
(7) フース型乾湿度計	1台		自記温湿度計(7日間)のチェック用
(8) フース型最高最低温度計	1台		自記温湿度計(7日間)のチェック用
(9) 百葉箱	1台		上記(2)、(7)、(8)の設置用
(10) 観測機器取付け鉄塔	1台	6m	上記(2)、(5)の機器部の取付け
(11) 機器用取付けフランジ	1台		上記(10)の部品
(12) 日照計取付けアーム	1台		上記(10)の部品

項	目	台数	仕様・内訳
3.	ワークショップ備品		
(1)	注油機器	1式	グリースポンプ、オイルバケツポンプ、ドラム缶用ポンプ、ドラム缶運搬荷車、ドラム缶オープナー
(2)	エンジン用整備機器	1式	ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン用工具、点火プラグ用クリーナー・工具
(3)	一般整備機器	1式	チェーンブロック (15トン)、ジャッキ (10トン)、発電機 (2kVA)他
(4)	エンジンチューンナップ機器	1式	バッテリー充電器、サーキットテスター、チューンナップテスター他
(5)	板金塗装用機器	1式	アークウェルダ、ガスウェルダ
(6)	作業工具	1式	電気ドリル、グラインダ
(7)	一般計測器	1式	ハイドロリックテスター、オートメガー
(8)	エアーコンプレッサー付属品	1式	エアーコンプレッサー
4.	事務機器		
(1)	複写機	1台	最大A 3、縮小拡大付き、カセット1段+トレイ 最大B 4
(2)	ファクシミリ	1台	

5-6 無償資金協力の基本計画上のO&M用機械調達計画（抜粋）

(1) 設計方法

機械の選定および調達台数の決定に当たっては、下記事項を基本方針とする。

- 用・排水路、道路等の維持管理、水配分管理および営農指導等に必要とされる機械、車両等に限定する。
- 仕様および調達台数の決定に当たっては、維持管理の実際の内容、規模に適合したものとする。
- 調達機械、車輛等は全て日本製で、かつ、マーケット・サイズのものとし、経済性に優れ、安定性が高く、運転・保守・修理の容易な機種とする。
- 将来の保守・修理のため必要な部品の入手しやすい機種とする。

(2) 設計条件の検討

調達されるO&M機械の主たる使用目的は以下のとおりである。

- 本プロジェクトによる改修・改善事業の対象とはしないが、NIBによって引続き実施が予定される灌漑施設および農道等の改修・改善のための工事。
- 灌漑施設および農道等の維持管理
- 水配分管理および営農指導

なお、O&M用機械の一部は、1988年度KR2で供与されることとなっているので、調達台数は必要台数からこれと現有台数を差引いたものとする。

(3) 基本計画

上記の基本方針に従って選定された、建設機械および車輛は下表のとおりである。

調達するO&M機械一覧

	O & M 機 械	仕 様	必要 台数	現有 台数	KR2 供与	本計画の 調達台数
1.	バックホーショベル	0.3 m ³	3		2	1
2.	バックホーショベル	0.6 m ³	1		1	0
3.	ブルドーザー	11 ton	1			1
4.	ホイールローダー	1.0 m ³	1			1
5.	モーターグレーダー	作業幅 3.7m	2			1
6.	ロードローラー	5 ton	1			1
7.	振動板	3 ps	2			2
8.	工事用水中ポンプ	φ 50 mm	2			2
9.	ダンプトラック	8 ton	2		1	1
10.	ダンプトラック	3 ton	1			1
11.	カーゴトラック	6 ton	3			3
12.	カーゴトラック 3ton クレーン付	6 ton	1			1
13.	ピックアップトラック	1 ton	3			3
14.	ジープ		6	3	1	2
15.	モーターバイク	100 cc	15		10	5
16.	スペアパーツ					上記総額の 10%相当分

5-7 無償資金協力の基本計画上の機械化センター整備計画

(1) 設計方針

機械化センターの整備計画の策定に当たっては、下記事項を設計方針とする。

- 設計に当たっては、O&M機械の維持管理および修理、および農業機械の修理が行える規模および内容とする。
- ワークショップ内に装備する機材の選定に当たっては、経済性に優れ、安定性が高く、堅牢な機械とする。

(2) 設計条件の検討

既存機械化センターには、溶接器、バッテリーチャージャー、エアーコンプレッサーの他、モビルワークショップ等農用トラクター、一般車輛の維持、管理に必要な最低限の機器類が備わっているにすぎず、本計画で調達が予定されるO&M機械類の維持管理・修理作業および農業機械の修理作業は、既存の機械化センターでは対応し難い現状にある。

以上に鑑み、調達O&M機械および農業機械の維持管理および修理作業が可能なワークショップを既存機械化センターを補完・強化する目的で新設することとする。

(3) 基本計画

(3)-1 敷地・配置計画

既存の機械化センターはNIB・MIS事務所の敷地内に位置する。新設するワークショップは別棟とし、機械化センター既存建屋に隣接させ、農用トラクター、O&M機械の移動が効率的に円滑かつ安全に行える配置とする。

新設ワークショップの建設予定地の近傍には49,500ℓの容量を有する燃料タンクが埋設されている。本ワークショップの配置計画では、タンクの移設の必要性が生じない様、またワークショップで使用する溶接器等による事故が回避できるよう安全性を十分保障できる配置とする。

(3)-2 建築計画

1) 平面計画

O&M機械のオーバーホールを含む定期点検と日常の修理が機能的かつ安全に行なえる平面計画とする。総必要床面積は310m(間口31m 奥行10m)であり、以下の作業場およびスペースを設ける(添付図面参照)。

- 建設機械用修理場
- 車輛修理場
- 部品加工場
- タイヤ修理工場

- オイル貯蔵場
- バッテリーチャージャー室
- スペアパーツ、タイヤ、工具置場

各作業場、スペースの床面積の設定根拠は次表に示したとおりである。

附属資料 6. 参考資料リスト他

※記号等はJICA図書資料室での登録記号

- 項目 1
- | | | | |
|-----|--------|---|------------------------|
| TI1 | 書名 | : | ケニア・ムエア灌漑農業開発計画事前調査報告書 |
| PU | 出版者 | : | 国際協力事業団 |
| YP | 出版年 | : | 1990.5 |
| GC | 請求記号地域 | : | 407 |
| JD | 請求記号分類 | : | 83.3 |
| AD | 請求記号著者 | : | ADT |
| AC | 登録番号 | : | 21738 |
- 項目 2
- | | | | |
|-----|--------|---|------------------------------|
| TI1 | 書名 | : | ケニア共和国ムエア灌漑入植地区開発計画基本設計調査報告書 |
| PU | 出版者 | : | 国際協力事業団 |
| YP | 出版年 | : | 1989.6 |
| GC | 請求記号地域 | : | 407 |
| JD | 請求記号分類 | : | 83.3 |
| AD | 請求記号著者 | : | GRF |
| AC | 登録番号 | : | 19551 |
- 項目 3
- | | | | |
|-----|--------|---|------------------------|
| TI1 | 書名 | : | ケニア共和国ムエア地区灌漑計画事前調査報告書 |
| PU | 出版者 | : | 国際協力事業団 |
| YP | 出版年 | : | 1988.12 |
| GC | 請求記号地域 | : | 407 |
| JD | 請求記号分類 | : | 83.3 |
| AD | 請求記号著者 | : | GRF |
| AC | 登録番号 | : | 18863 |
- 項目 4
- | | | | |
|-----|--------|---|--|
| TI1 | 書名 | : | ケニア共和国エネルギー・地域開発省国家灌漑庁ムエア地区
灌漑開発計画実施調査 主報告書 |
| PU | 出版者 | : | 国際協力事業団 |
| YP | 出版年 | : | 1988.3 |
| GC | 請求記号地域 | : | 407 |
| JD | 請求記号分類 | : | 83.3 |
| AD | 請求記号著者 | : | AFT |
| AC | 登録番号 | : | 17307 |
- 項目 5
- | | | | |
|-----|--------|---|----------------------------|
| TI1 | 書名 | : | ケニア国ムエア地区灌漑開発計画実施調査(地形図作成) |
| VO | 巻回年次 | : | 1986年度 |
| PU | 出版者 | : | 国際協力事業団 パスコインターナショナル |
| YP | 出版年 | : | [1986] |
| GC | 請求記号地域 | : | 407 |
| JD | 請求記号分類 | : | 83.3 |
| AD | 請求記号著者 | : | AFT |
| AC | 登録番号 | : | 17697 |
- 項目 6
- | | | | |
|-----|--------|---|----------------------------|
| TI1 | 書名 | : | ケニア国ムエア地区灌漑開発計画実施調査(地形図作成) |
| VO | 巻回年次 | : | 1986年度 |
| PU | 出版者 | : | 国際協力事業団 パスコインターナショナル |
| YP | 出版年 | : | [1986] |
| GC | 請求記号地域 | : | 407 |
| JD | 請求記号分類 | : | 83.3 |
| AD | 請求記号著者 | : | AFT |
| AC | 登録番号 | : | 17698 |

参 考 資 料

ムエア地区灌漑開発計画実施調査主報告書（開発調査：昭和63年3月）
において想定された計画作付体系

5. 1. 3 計画作付体系

次の点を考慮し、導入作物の選定及び将来の作付体系を想定した。

- (1) 農家及びケニア国へもたらされる高い便益
- (2) 灌漑用水の最適利用
- (3) 家族労働でまかなえる作業体系
- (4) 社会環境及び農家の意向

上記の点を考慮し、稲及び園芸作物の中から、トマト、タマネギ、インゲンマメの4種類の園芸作物を導入作物として決定した。

水稲は、他の作物と比較して、収益性の高い作物であり、市場性の面で特に問題はない。ケニアでは米は現在不足しており、米の生産拡大はケニア政府が推し進めている食糧自給政策に貢献するものである。MISの稲作は長い歴史であり、今後さらに収益性の向上を図ることは可能である。

トマト及びタマネギ、インゲンマメは、農産物の大消費地であるナイロビへ出荷されている園芸作物の中でも需要が大きく、特に高い収益性を備えている。（表5. 1. 1参照）。将来、単収の増加並びに品質の向上によって、灌漑便益は高まると予想される。

計画作付体系を図5. 1. 1に示した。

(1) 水稲二期作の計画作付体系

計画作付体系の下で、水稲大雨期作は3/4月に移植し、6/7月に収穫する。また、水稲小雨期作は8/9月に移植し、12/1月に収穫する。大雨期作用の水稲品種として、生育日数110~120日の早生品種を導入する。小雨期作用の水稲品種としては、150~160日程度の生育日数を有するBW196、IR54、IR1561、IR2793等の既存品種または改良品種を導入する。

水稲大雨期作には早生品種の導入が不可欠である。早稲品種選定には、世界各地で栽培されている早稲品種の中から適正品種を選抜することになるが、高収量の早生の改良品種であるIR36、IR50、IR58、IR60等が有望品種として挙げられる。また、ケニアにおいて、高い市場性のあるバスマティ系統種の早生品種についてもその導入可能性を検討することが望ましい。

水稲二期作作付体系を想定する上で、次の諸点を特に考慮した。

a) 7/8月及び12/1月の低温期間

イネの穂ばらみ期、すなわち減数分裂期は低温障害を受け易く、作付体系はこの低温期を回避する必要がある。

b) 4/5月及び10/11月の多雨・多湿期間

多雨・多湿期間が収穫・乾燥期間と重なると、米の質の低下、並びに作業の遅延を招く。この時期に収穫・乾燥時期が重ならないことが必要である。

c) 一斉休閑期間の導入

灌漑施設の改修及び周年栽培による病虫害の多発防止のため、少なくとも一か月の一斉休閑期間が必要である。

水稻の計画作付体系は以上の点を十分満足するものである。

特に、水稻の計画作付体系の作成に際し、7月～8月にかけての低温によって引き起こされる水稻収量の減少を最小限にする検討を加えた。

水稻収量に及ぼす低温の影響を検討する上で、5日連続の低温に対する減収を考慮した。一般に、減収は20℃以下の低温日が5日以上連続することによって引き起こされるが、本計画地区では、20℃以下の低温日が6日以上連続することはまれである。したがって、5日連続適温を低温障害の指標とした。

まず、エンブームエア気象観測所における1978年から1986年までの9年間の日平均気温の記録を用いて、年積算気温による5分の1確率の最小積算気温の年を求め、この年を基準年とした。基準年は1986年である。次に、1986年10日毎の5日連続平均気温の最低値を求め、これを10日毎の気温の代表値とした。

さらに、この気温に対する減収割合(図5.1.2)を、夏作減収尺度(農水省)(図5.1.3)を参考にして各生育時期別に求めた。

計画作付体系における減収と低温の関係について図5.1.4(小雨期作)及び図5.1.5(大雨期作)に示した。また、小雨期作と大雨期作の間の低温被害率に差はない。

以上の検討を行うことにより次の事柄が明らかになった。

a) 早植えは収量に好影響を与える(図5.1.2参照)

b) 大雨期の場合、早植えが適していると判断されるが、この場合、用水量のピークは高まる。一方、晩植えの場合、6月～8月の低温により収量減を招く恐れがある。

c) 生産性を高めるためには短期間に田植え/収穫を終えることが必要であるが、ピーク用水量は高まる。その結果、経済的には、60日間の作業日数が田植え/収穫には適していると判断する。

以上の諸点を考慮した結果、水稻の計画作付体系は本地区の水稻二期作体系として最適であり、大雨期作の適性品種が選抜されたならば、水稻二期作実施は容易に可能となろう。

(2) 園芸作物の計画作付体系

園芸作物の計画作付体系は次の点に考慮した。

a) 必要用水量の軽減

野菜の最大用水量の時期と水稻の最大用水量の時期をずらすことにより、全体の用水量の軽減を図る必要がある。

b) ナイロビの野菜高値時期に合わせた出荷

トマト/豆類の高値時期は、2、3月である。また、タマネギの価格変動の幅は一年を通じて小さい。

園芸作物の計画作付体系は以上の条件を十分満たしたものである。

5. 1. 4 計画耕種概要

計画実施後、現況の耕種法は二期作導入の下で徐々に改善される。

(1) 稲作

a. 耕起

田植え前60日以内に耕起を終了するために、トラクター台数の補充をしなければならない。

必要トラクター台数は126台であり、その内112台は60馬力級の4輪駆動、カゴ車輪付のトラクターであり、残り14台はクローラー型の60馬力級のトラクターである。4輪駆動トラクターの主な作業はロータベーションであり、必要に応じてチゼル・プラウによるプラウ耕を合わせて行う。プラウ耕は灌漑用水が水田に行きわたらず作付計画遅延が許されない場合にロータベーションの前に行う。クローラー型トラクターは、Bogging downの頻繁におこる水田用として導入した。水田はロータベーション前に水深約12cm程度に湛水される。

ロータベーション前の湛水期間が長いとBogging downを起こしやすくなるので、湛水3日間を限度としてロータベーションに移ることが必要である。

ロータベーションを早く終え、植え付けが早く行われれば、収量にも良い影響を与える。計画実施の際にも、グループ単位での作業の一斉実施は続けて行う予定である。

b. 苗代作業

農家は各自で苗代を準備しなければならない。その面積は、本田の20分の1程度である。苗代への播種量は本田ha当り45kgとする。苗代への施肥量は本田1haに必要な苗代に対して窒素で6kgである。さらに、播種前には種子の選抜を塩水を用いて行い、さらに種子消毒を励行することが望まれる。

c. 田植え

田植え時の一株の本数は3～4であり、栽植密度は1㎡当たり20～30株である。現在の栽植密度は1㎡当たり100株である。これは現況品種が少分ゲツ型であることに起因して

いる。

d. 施肥作業

田植え前5日頃にS A 150kg/ha及びT S P 125kg/haを施す。追肥は栽培期を通じて2～3回実施される。施肥時期は田植え後15日及び幼穂形成時期、出穂時期である。施肥量はS Aでそれぞれ窒素にしてha当たり20～30kgである。

施肥については、窒素、リン酸の化成肥料を用いることが望ましい。これは、経費の節減になるからである。

e. 本田管理

病虫害の適期防除が望まれる。害虫防除用としてはスミチオン、ダイアジノン、フラダン等であり、病気に対する農薬としてカスミン、キタジン等が適当であろう。

除草作業は、手作業で適宜行われる。除草剤の使用は行わない。

本田の湛水深は田植え後7.5m程度の深水に保ち、その後は浅水にする。特に、水分ストレスを起こしやすい時期である幼穂形成期、減数分裂時期、並びに開花期は水不足を起こさないようにする。

f. 落水

収穫前3週間で水田の水を落とすことが必要である。現在もこの時期の落水は実施されている。

g. 収穫

収穫作業は鎌で行う。脱穀、風選及び袋詰めは人力により圃場で行われる。将来は、収穫・脱穀作業の機械化が検討されるべきである。

(2) 園芸作物の栽培

高収量品種、肥料、農薬の適正使用は灌漑用水の適正供給と合わせて導入されることが望まれる。畑灌として畦間灌漑が実施される。

トマトの場合は、7～14日間隔で畦間灌漑が行われる。登熟時期までは十分な水が与えられなければならないが、その後は最小限の水分供給で十分である。

タマネギについては、植え付け初期には水を多く与えずぎてはいけない。過大な水によって成長が抑えられ、鱗茎の発育が不十分となる。

インゲンマメについては、開花時期から登熟期にかけて水分ストレスを受け易く、十分な灌水が必要である。

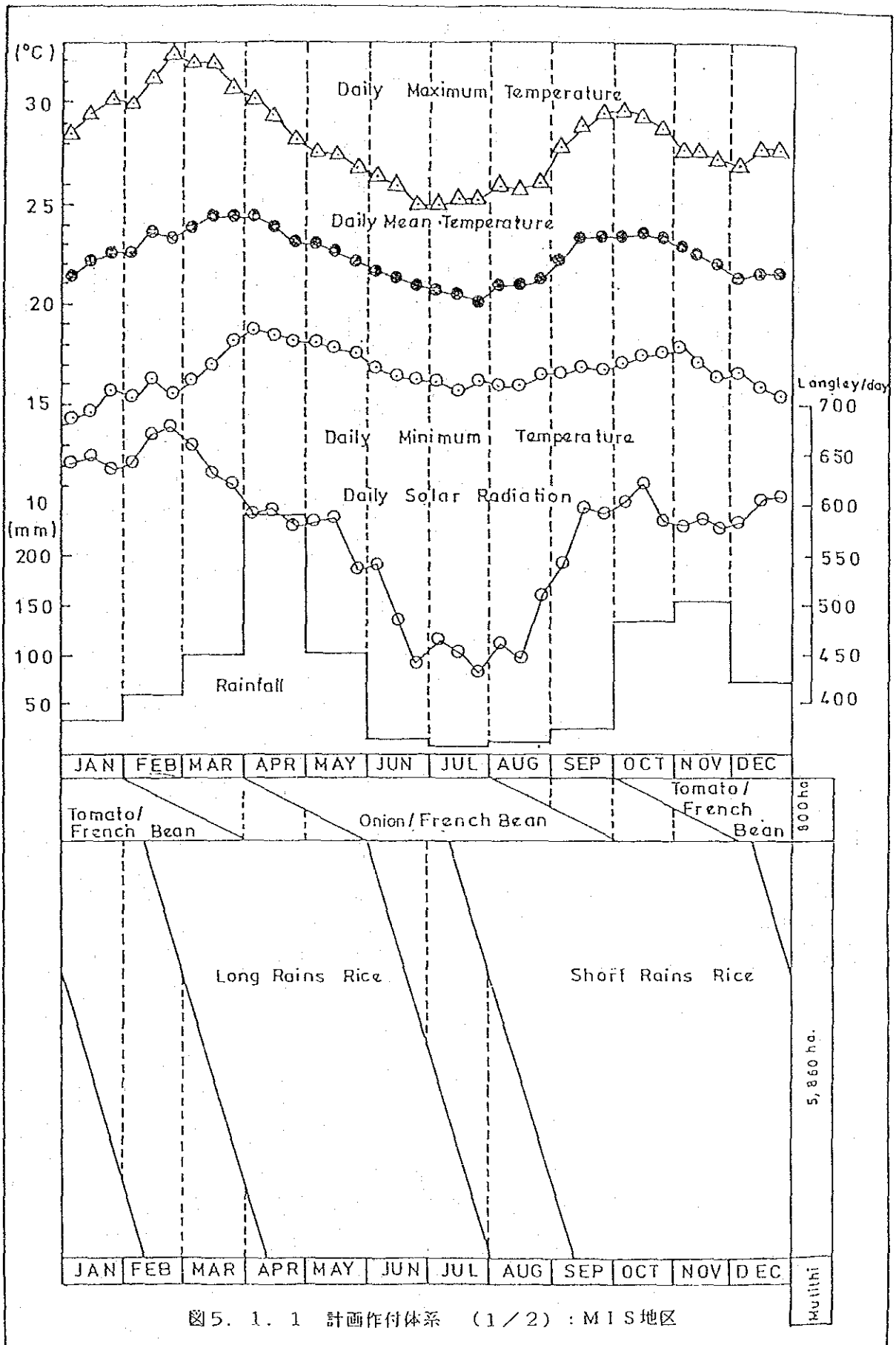


図5. 1. 1 計画作付体系 (1/2) : MIS地区

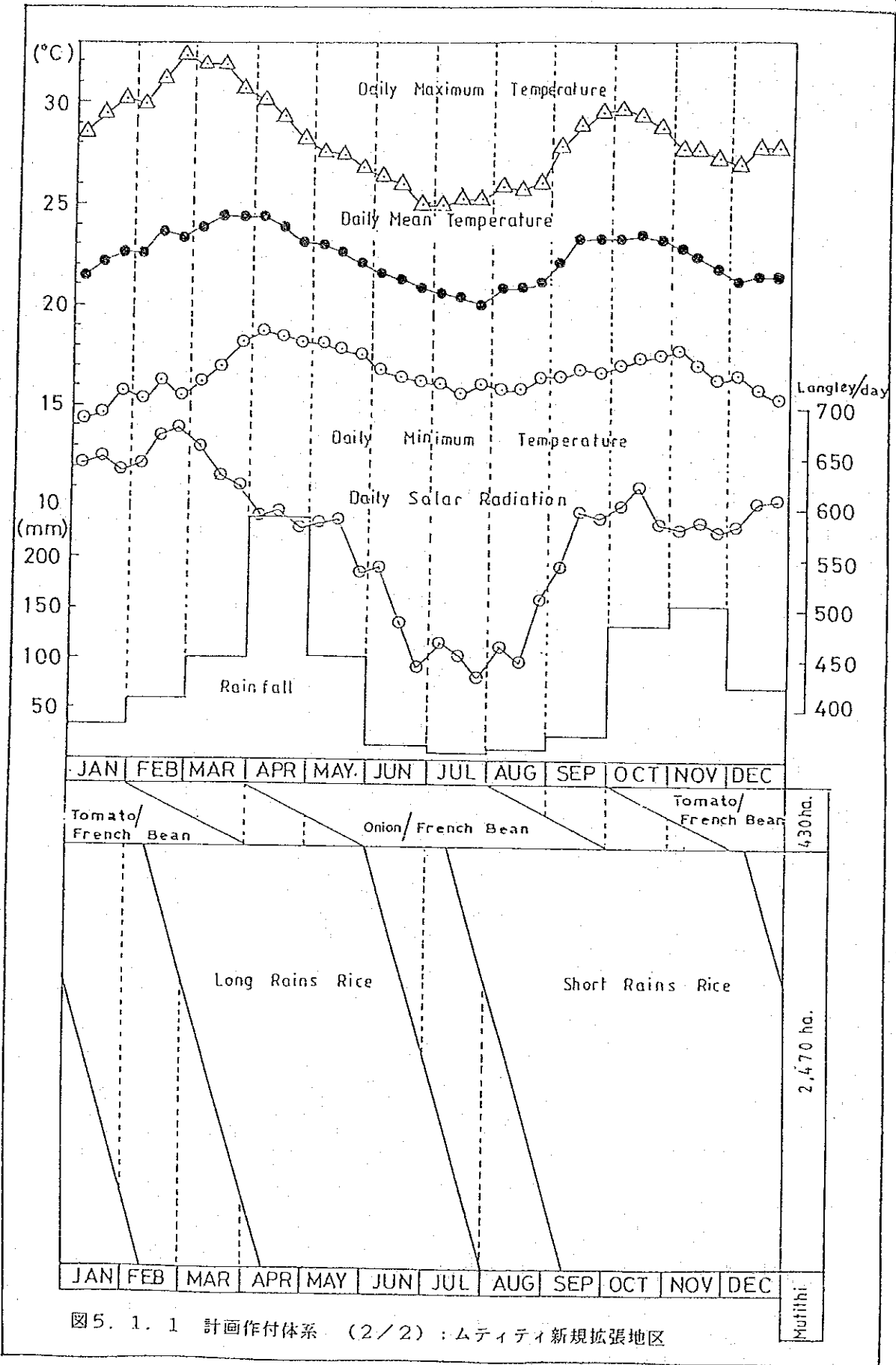


図5. 1. 1 計画作付体系 (2/2) : ムティティ新規拡張地区

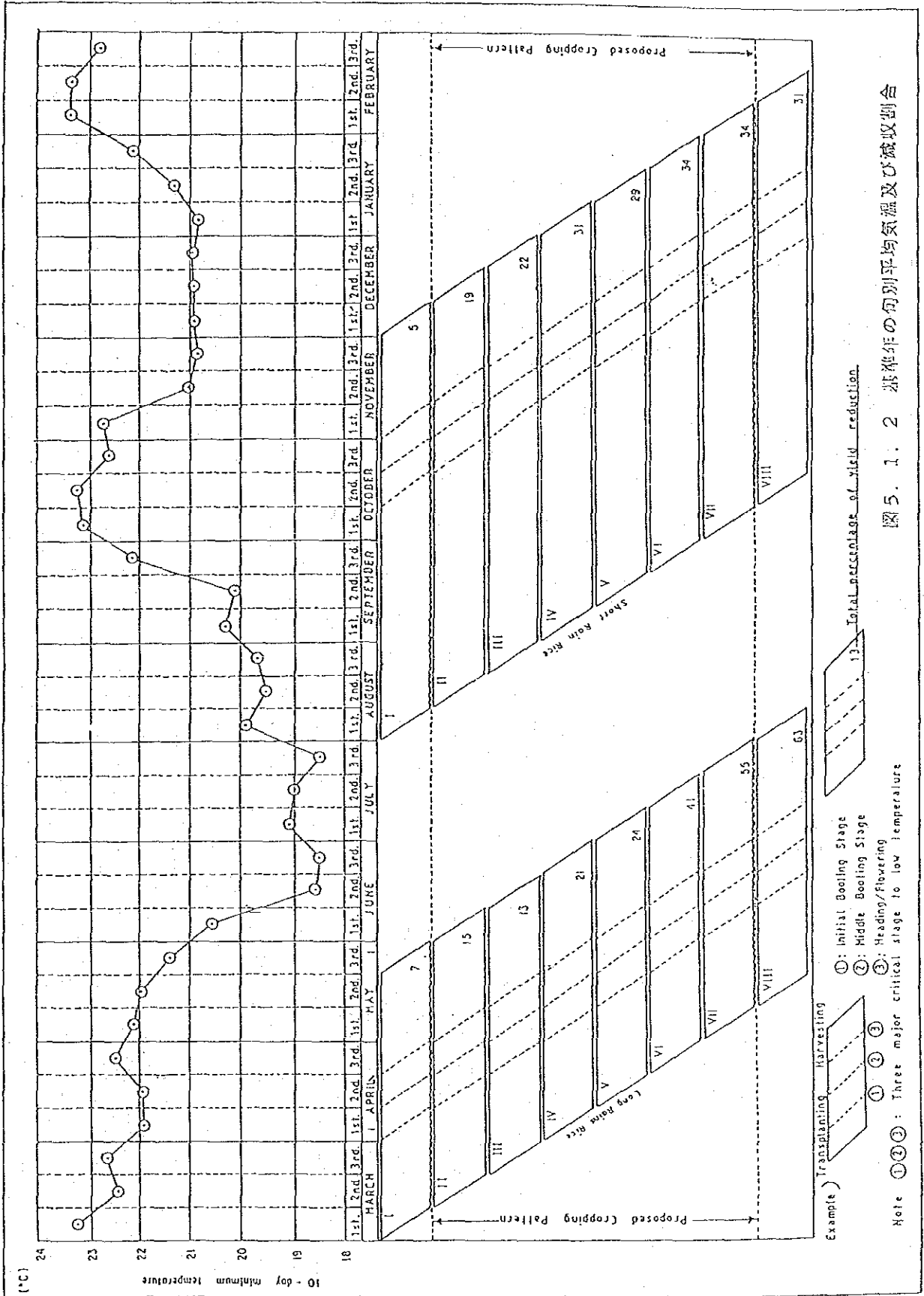
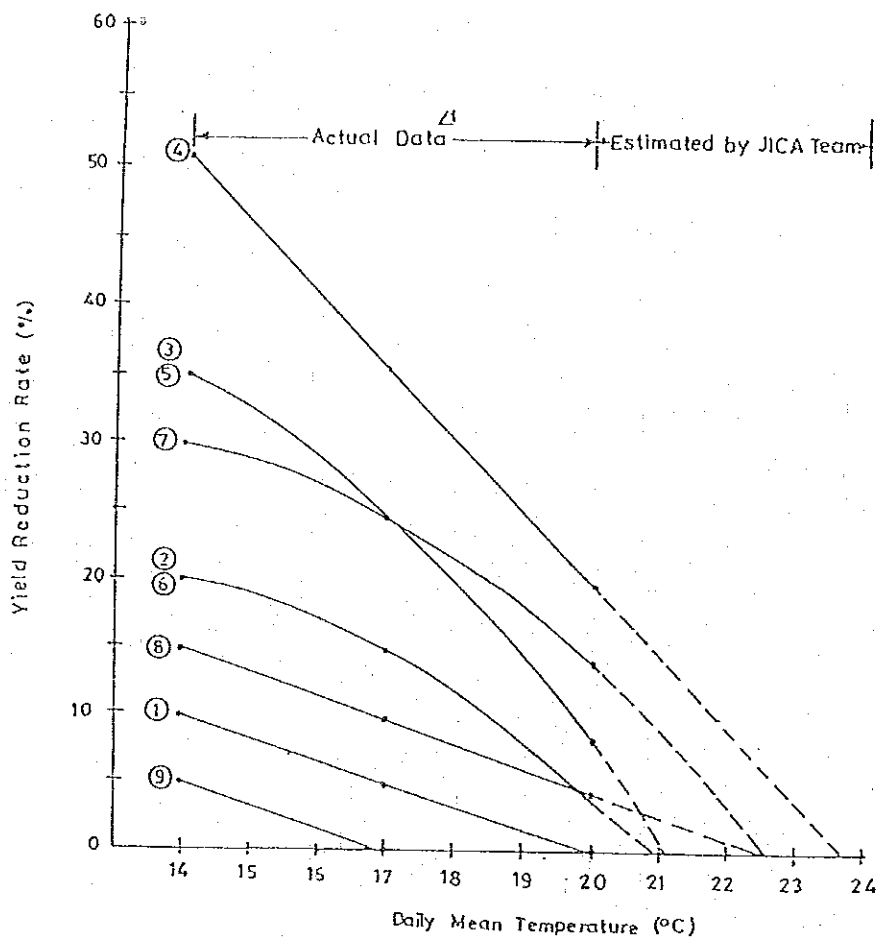


図5. 1. 2 基準年の旬別平均気温及び減収割合

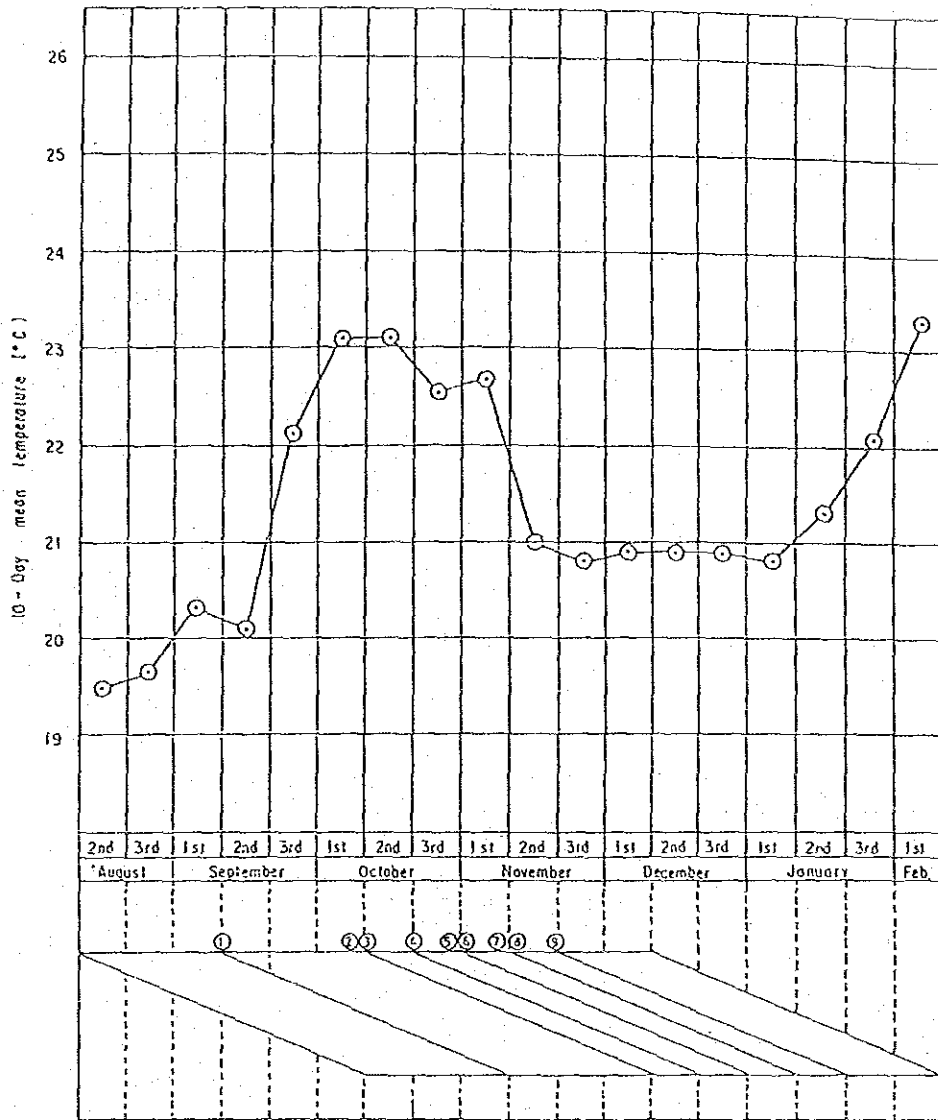


REMARKS:

- ① Tillering Stage
- ② Initial Panicle Formation Stage (30~25 days before heading)
- ③ Middle Panicle Formation Stage (25~15 days before heading)
- ④ Initial Booting Stage (15~10 days before heading)
- ⑤ Middle Booting Stage (10~5 days before heading)
- ⑥ Late Booting Stage (5~0 days before heading)
- ⑦ Heading / Flowering
- ⑧ Initial Ripening Stage (5~10 days after heading)
- ⑨ Middle Ripening Stage (10~25 days after heading)

Data from guideline for estimation of yield reduction against low temperature, Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery.

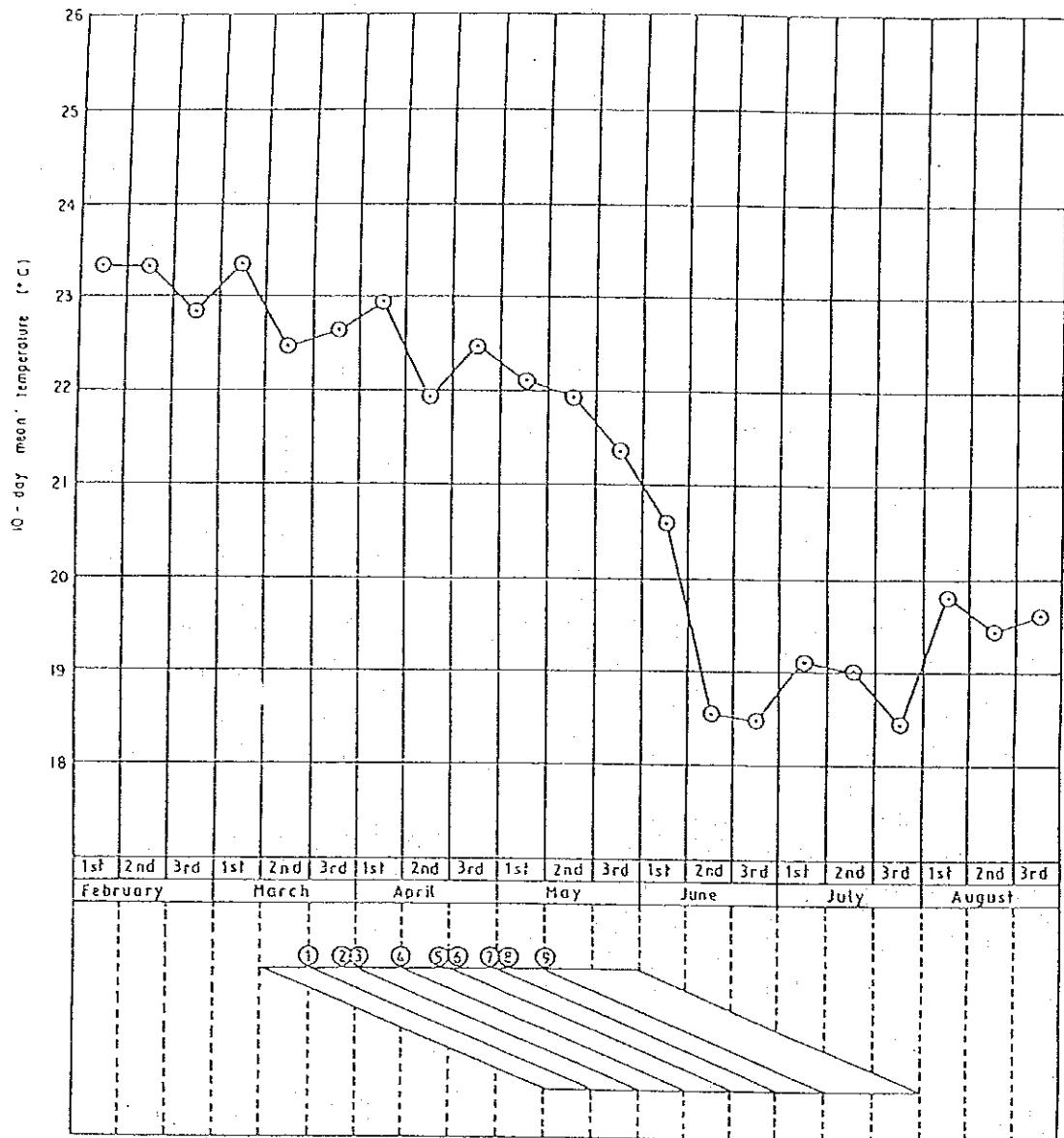
図5. 1. 3 水稻減収と低温の関係



Yield Reduction Rate Z1 (%)	Average (%)
① Tilling stage	0
② Initial Panicle Formation stage	1
③ Middle Panicle Formation stage	2
④ Initial Booting Stage	12
⑤ Middle Booting Stage	3
⑥ Late Booting	1
⑦ Heading / Flowering	11
⑧ Initial Ripening Stage	3
⑨ Middle Ripening Stage	0
Yield Reduction Rate per ha through cropping pattern	29

(Note) Z1 : Yield reduction rate in each 10 days of cropping period
 Z2 : Average yield reduction rate in each growing stage for 60 days of cropping period

図5. 1. 4 小雨期作水稻に及ぼす低温被害割合



Yield Reduction Rate (%)	Z1																	Average (%)	Z2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
① Tillering Stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
② Initial Panicle Formation Stage		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
③ Middle Panicle Formation Stage			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
④ Initial Booting Stage					10	7	9	10	13	17								11	11
⑤ Middle Booting Stage						0	0	0	0	6	17							4	4
⑥ Late Booting Stage						0	0	0	0	2	10							2	2
⑦ Heading / Flowering							4	5	10	12	20	21						12	12
⑧ Initial Ripening Stage								2	2	3	4	8	7					4	4
⑨ Middle Ripening Stage									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yield Reduction Rate per ha through cropping pattern																		29	29

(Note) Z1 : Yield reduction rate in each 10 days of cropping period
 Z2 : Average yield reduction rate in each growing stage for 60 days of cropping period

図 5. 1. 5 大雨期作水稲に及ぼす低温被害割合

M I Sにおける機械化農作業の現況

(ムエア地区灌漑開発計画実施調査主報告書(昭和63年3月)より)

1. 現有機械一覧(第2KR援助によるものを除く)

農機項目	台数	購入年	稼動状況
A. トラクター			
1. 水田用 55HP	4	1980	要修理
2. 水田用 65HP	5	1981	要修理
3. 水田用 60HP	4	1982	一部要修理
4. 水田用 60HP	7	1983	一部要修理
5. 水田用 60HP	6	1986	使用可能
計	26		
B. 作業機			
1. ロータベータ	34	1984	使用可能
2. ディスクプラウ	1	1957	使用可能
3. ディスクハロー	1	1966	使用可能

2. 維持・管理

(1) 日常維持・管理

代かき時期にdaily maintenanceを行う。作業後、トラクター、ロータベータは農道もしくは水田に隣接する空地に集められる。M I S事務所より、モバイルワークショップとMechanic 8名が巡回、夜間に以下の作業を行う。

- (イ) グリース塗り
- (ロ) 油の注入
- (ハ) ナット、ボルトの点検
- (ニ) 冷却器のクリーニング
- (ホ) 燃料・オイルフィルターの点検

(2) 定期点検

トラクター業者より定期点検を受けている。内容は以下のとおり。

- (イ) 2週間毎
 - ギアボックスオイル、エンジンオイル

オイルフィルターの交換

－ 燃料フィルターの交換等

(ロ) 1ヵ月毎

－ エンジンオイルの交換

－ ギアボックスオイルの交換

－ ブレーキ、クラッチ、タペットの調節

(ハ) 1年毎

－ クラッチ板、ブレーキパッド、ピストンリング、ノズル類の交換

(3) トラクター・作業機の耐用年数

(イ) トラクター : 3～5年

(ロ) ロータベータ : 2～4年

(ハ) 農薬散布機

－ 手動式 : 5年

－ エンジン式 : 2～4年

(4) ワークショップ備品

－ モービル・ワークショップ

－ モービル・クレーン (5 ton)

－ 溶接器

－ バッテリー・チャージャー

－ エアーコンプレッサー

