No. -040

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

BASIC DESIGN REPORT
ON
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
IN SOUTH NAWIN IRRIGATION PROJECT AREA

ビルマ社会主義共和国 南ナウイン地区
末端かんがい排水施設事業
基本設計調査報告書

APRIL, 1980

国際協力事業団

農 計 技
[redacted]
80-41

JICA LIBRARY
1016208[9]

各　　位

本報告書は、当事業団の規程※により、『取扱注意報告書』の取扱い区分に指定されておりますので、その取扱いに当たっては、十分にご留意願います。

昭和55年4月

国際協力事業団
総務部 情報管理課長

※昭和53年6月6日付規程第9号（国際協力事業団報告書の作成及び管理に関する規程）

No.＝

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

BASIC DESIGN REPORT
ON
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
IN SOUTH NAWIN IRRIGATION PROJECT AREA

ビルマ社会主義共和国 南ナウイン地区
末端かんがい排水施設事業
基本設計調査報告書

APRIL, 1980

国際協力事業団

農 計 技
CR (3)
80－41

国際協力事業団
受入月日 '84. 3. 12
登録No. 00204
104
83. 3
AFT

あ　い　さ　つ

昭和54年12月ビルマ社会主義共和国政府は同国の南ナウイン地区末端かんがい排水施設の建設について協力を日本政府に要請してきた。

本報告書はこの要請に応えて昭和55年4月に日本政府が当事業団を通じ実施した基本設計調査の結果をとりまとめたものである。

南ナウイン地区は首都ラングーンの北々西約260㎞に在るプローム市の東南部に拡がる地域で、日本政府によって計画策定したイラワジ川流域総合農業開発計画の最北部に位置している。

本事業はこの南ナウイン地区の南西部に在るインマ湖を水源とする末端かんがい排水施設及び農業機械センターを建設し、近代的かんがい排水機構による農業開発のモデルケースを農民に展示し、農業技術を指導するものである。この事業は南ナウイン地区の農業開発事業の先駆的役割を果すとともに開発の所期の目的を達成するための極めて有効な手段となるものである。

本報告書が事業開発地域のみならずビルマ経済の重要な柱である農業部門全体の一層の発展の一助となることを願うものである。

終りに、本調査にあたられた団員各位の労をねぎらうとともに調査に際し積極的なご支援とご協力を賜ったビルマ国政府在ビルマ日本大使館、外務省、農林水産省等の関係各位に対して深甚の謝意を表する次第である。

昭和55年4月

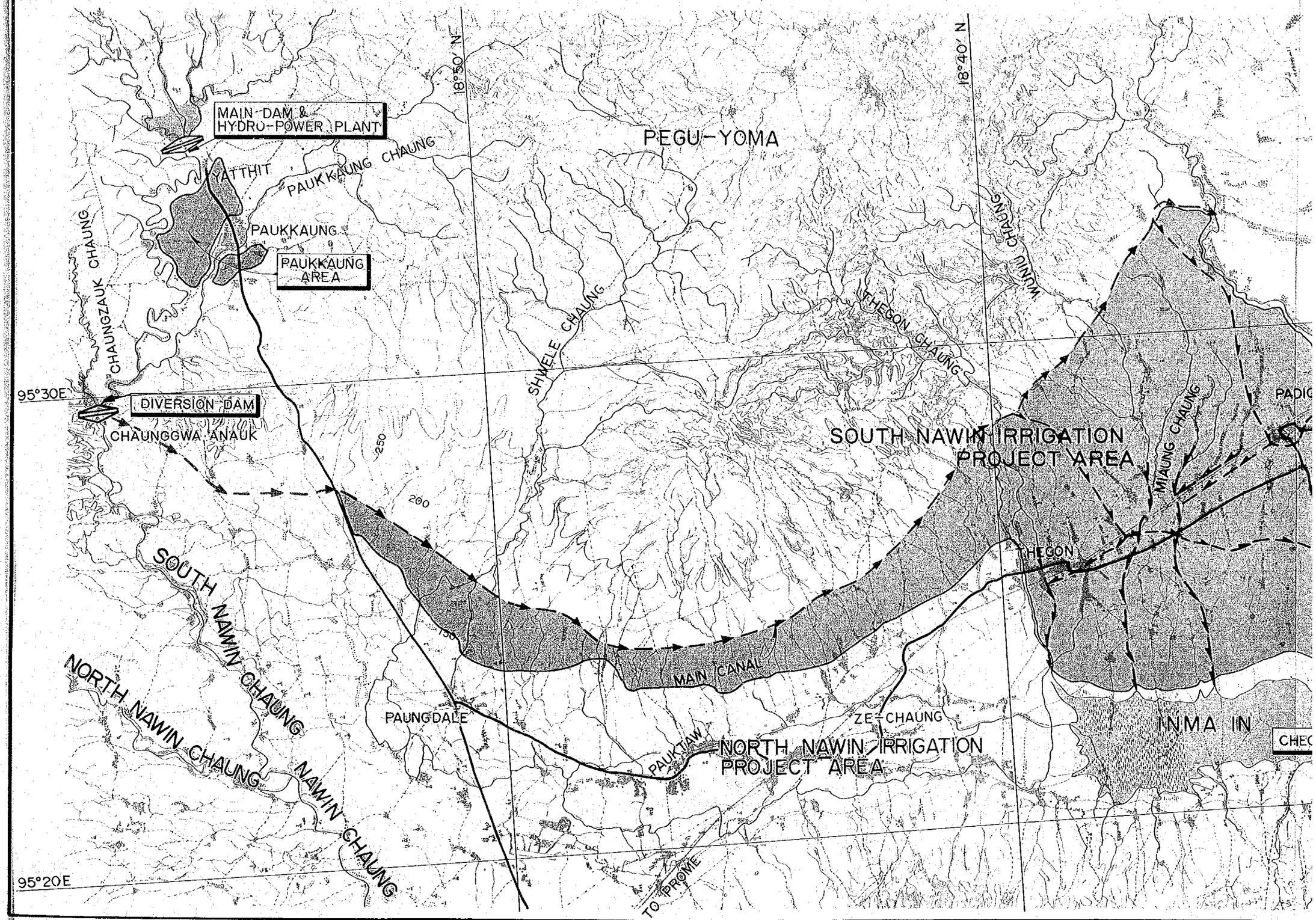
国際協力事業団
総裁　有田圭輔

目　　次

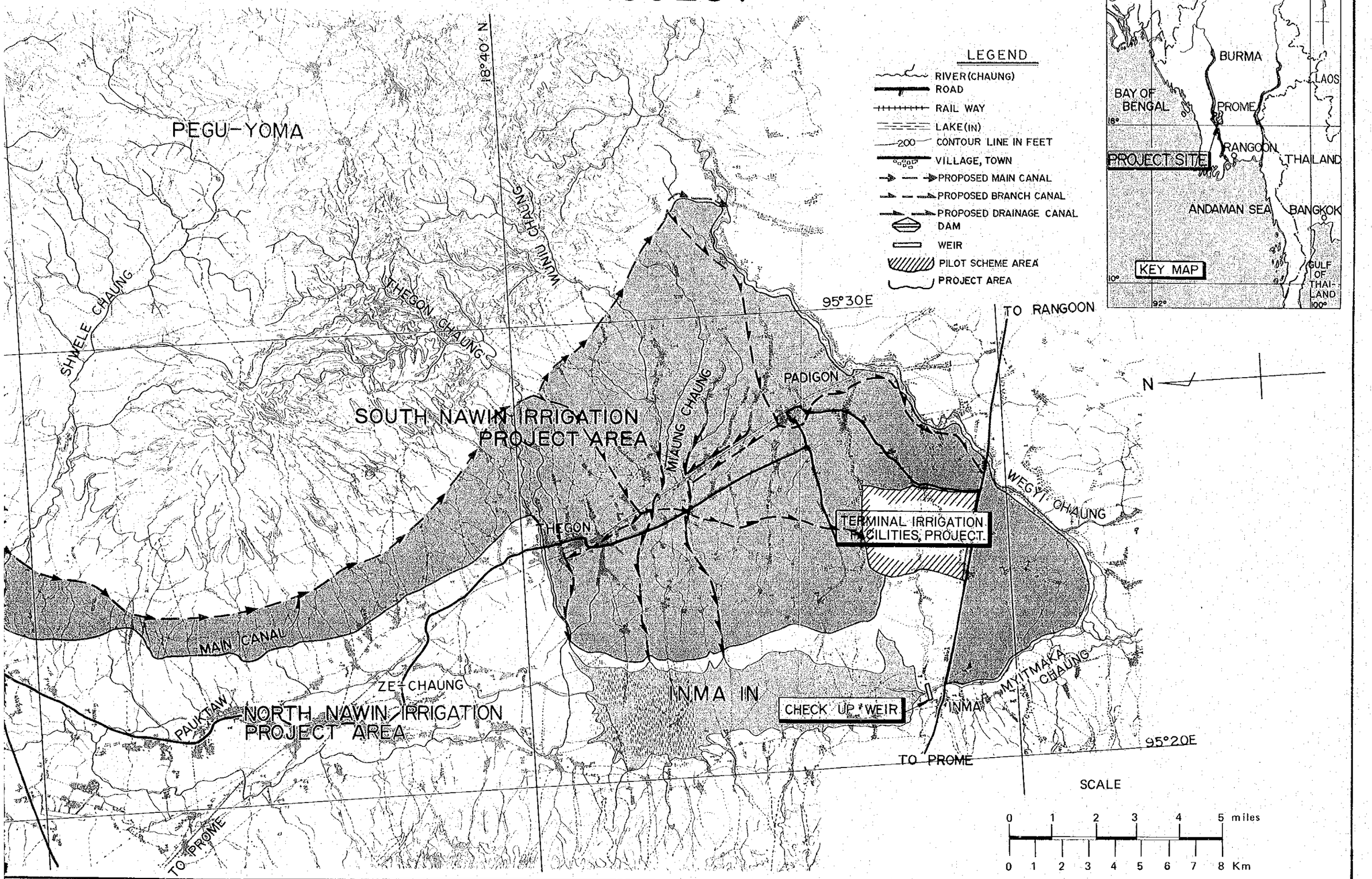
添附図 目録

図 番	図 面 名 称
P － 1001	一 般 図
P － 1002	ほ 場 整 備 図
P － 1003	建 物 図
P － 1004	ポ ン プ 場
P － 1005	水 位 固 定 堰
P － 1006	小 構 造 物

TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT



.L IRRIGATION FACILITIES PROJECT



第１章　背景と経緯

１－１　農業は、ビルマ国の経済にとって、きわめて重要な部門を占めている。農業による生産は、ビルマ国内総生産（G.D P）の、大よそ３３％に相当し、また総輸出額の６７％は、農産物により得ている現状である。

全人口の、大よそ８５％は、農業により生計をたて、全労働人口の、６５％は、農民によって占められている。

１－２　ビルマの農業にとって、水稲は、きわめて大きな比重を占める主要作物にもかかわらず最近１０年の水稲の収量は、低迷している。１９６７／６８年度より１９７７／７８年度の過去１０ヶ年間の水稲生産増加率は、２1.8％（年平均増加率2.0％）である。また、この期間における人口増加率は２4.5％（年平均人口増加率2.2％）であり、人口増加率が、水稲生産増加率を上廻っている状況であり、その結果、人口当りの水稲実生産は、減少している。

１－３　１９７７／７８年度における、この国の、輸出額の、大よそ６７％は、米等を主体とする農産物で占められている。１９６１／６２年度の８４％を頂点とし、1970／71年度の６６％、１９７１／７２年度の６４％、１９７２／７３年度の４８％と推移し、１９７４／７５年度の５７％、１９７５／７６年度の５９％、と上昇し、１９７７／７８年度にいたり６７％を示している。第２次世界大戦以前の３００万トン以上の米輸出の実績は、年々減少し、１９６１／６２年度には１６８万トン、１９７４／７５年度にいたっては、わずか１７万トンにすぎない。以上のような米輸出の衰退に起因する輸出額の減少は、国内に資材および商品の輸入の減少を生じさせ、経済の停滞をまねいた。

１－４　土地の地主、小作制度はなく、すべての耕地は国有である。農民は、国有地である耕地に対して耕作権が設定されており、その土地耕作権は、耕作に従事している家族に相続出来るものである。全国土面積１６７百万エーカー（６７百万ヘクタール）の内訳は、現況耕地が、大よそ１9.7百万エーカー（8百万ヘクタール）で１1.8％、休閑地が、大よそ5百万エーカー（２百万ヘクタール）で3％、可耕原野は２1.1百万エーカー（8.6百万ヘクタール）で１2.6％、その他の水源用保安林、森林等が１２1.3百万エーカー（４9.1百万ヘクタール）で７2.6％の割合を、示している。

１－５　かんがいは、農業の発展振興に、かかせないものであるが、その進展は、遅々とし

て進まない状況にある。１９７４／７５年度以来、今日まで、かんがいによる耕地は、全耕地面積の１２％を占めるにすぎない。ビルマの１９７０年後半の経済状況は、回復の、きざしが見えてきているが、これらは、下記の要因によるものと思われる。

ⅰ）農産物に対する好天候

ⅱ）１９７４年１１月の農作物政府購入価格の変更

ⅲ）最近における、ビルマ政府の農業部門への投資の増加および、農業開発部門への外資の導入

ⅳ）政府によって立案された２０ヶ年開発計画における農業開発の地位および、農産物輸出の増加政策

１－６　１９７３年、ビルマ政府は２０ヶ年計画を策定し、１９７４／７５年に、第２次４ヶ年計画に着手した。２０ヶ年計画は、１９９３／９４年度までの２０ヶ年間でビルマ社会主義共和国の経済的、社会的および政治的な基礎づくりを完了し、計画経済的な生産、社会主義の思想、行政、教育等に関する社会主義的、社会構造を創り出すことを目的としている。これは、経済的生長の面で見ると、本共和国の国民の生活基準を２倍に引き上げ、すべての国民の食料、生活用品を、充足することである。農業国より、農工業国への円滑なる移行をはかり社会主義体制のもとでの円滑な生産関係を創り出し、年率２％の労働生産性を計画している。２０ヶ年計画を成功に、みちびくために、下記にあげるものに、優先権を与えている。

ⅰ）農業、畜産、漁業、林業の生産性の向上および輸出振興

ⅱ）農業、畜産、漁業、林業部門の増加生産に立脚した消費材生産の工業化

ⅲ）資源としての鉱業生産を増大し、これらの資源を利用する重工業の開発

１－７　１９７９年に、第２次４ヶ年計画（１９７４／７５～１９７７／７８）が、成功裡に終り、第３次４ヶ年計画（１９７８／７９～１９８１／８２）の第２年度において、過去の開発計画の評価を行い、将来の開発推進の強化のため検討が、行われた。５ヶ年開発計画において、２０ヶ年計画同様、農業に、最優先順位が与えられている。しかしながら、農業生産の増大は、耕地の拡張ではなく、耕地の生産性の向上におかれている。一例をあげると、稲作に関しては、本計画では、単位収量増加により、大よそ９０％の生産増強をはかるものである。集中的な高生産性品種（ＨＹＶ）の導入は、農業生産の増産の主目標として、単位面積当りの高収量の品種としてだけでなく、農業収量を上げ

げるに必要な農耕技術の修得にも、適合したものである。集約的な高生産性品種には、肥料および化学薬品の供給、適切なる用水管理が、必要である。化学肥料の確保が出来たにしても、この品種を、うまく育成するには、水管理の施設は、必要である。

シッタン、バーレイかんがい計画、ニヨン・ジャット、ダム計画、南ナウインかんがい計画等、幾多の、かんがい計画により、百万エーカー以上の、かんがい施設が、完備されると、現在のかんがい面積率、１２％を、１７％にあげることが出来、生産性の向上に、大いに、こう献するものである。

１－８　南ナウイン、かんがい事業地区は、７４,０００エーカーの全面積を有し、ビルマの首都ラングーンの北々西大よそ１６０マイル（２４０キロメートル）、イラワジ川左岸に位置するプローム市の南東部に拡がる平坦な地域である。

本事業地域の気候、土じょう等、自然条件は、かんがい農業に適したものでありながら、地域内の農民は、かんがい施設の不備により、昔ながらの稲単作を主体として生活している。

南ナウインかんがい事業の目標は、農業生産の増大、年間を通しての雇用機会の創造と、頭首工より末端施設にいたる、かんがい組織を包括するかんがい施設を利用した開発の見地に立つ生活かんきょうの改然等である。農業生産の高収獲の実現のために、水管理を併った高生産性品種の導入、肥料および化学薬品の導入が、強調される。

南ナウイン、かんがい事業の、かんがい施設は、１３６フィート（４０ｍ）の堤高と３５４百万立方メートルの貯水量を有する主ダムと、１０２フィート（３１ｍ）の堤高と、２６百万立方メートルの貯水量を有するダム、５２キロメートルの幹線水路、２５０キロ・メートルの総延長を有する支線水路および、水管理に必要な附帯末端施設で構成されている。

１－９　南ナウイン、かんがい事業完成に先立ち、事業地区一部に、パイロット計画を実施し、かんがい事業地区農民に、近代農業の稲、畑作物に対するかんがい農業を展示する。このパイロット、地区は、近代農業に必要とする末端ほ場施設および、かんがい排水機構の完全なる形態を、そなえる。

かんがい事業の効果は、水源ならびに、かんがい水路網の完成だけでは、発生しなく、農民自身の負担による、各自の水田までの小用水路（Feild Ditches）を建設することにより、はじめて、効果が、発生するものである。

一般的に、多くの発展途上国においては、この作業は適切に、行われていない。その結果、直営により主要施設は完成しているにも、かかわらず、事業効果が、発生しないケースが、見うけられる。これらは、ビルマでも、例外ではない。事実、北ナウインかんがい事業においても、この問題に、苦慮している。

1－10　パイロット地区、すなわち、末端かんがい施設計画においては、適切なる水管理運営のために、計画主体者の手で、末端かんがい施設を建設し、農民に、近代的農耕技術と、肥料および化学薬品の用い方による高生産性品種（ＨＹＶ）を導入した、進歩したかんがい農業を、展示する。

第2章　計画の評価

2－1　第1章、背景と経緯で述べているが、本計画は、農民に、かんがい農業を展示するために立案されたものであり、本計画なくして、南ナウインかんがい事業の完全な成功は期しがたいという意味においても、また今后のビルマの農業開発にとっても、本計画は、重要である。

一般的に、かんがい計画は、農業便益の増大により測定される。しかしながら、本計画は、以下に述べる事項を、計画の妥当性とする。

2－2　数多くの開発途上国のかんがい事業において、主要水源および水路等の施設は、建設されても、その地区の関係農民が、末端水路の整備を怠るために、所期の成果を上げることが出来ない場合が、きわめて多い。上述の点に重心を置きこの計画は、農民に、末端かんがい施設の重要性を、認識させ、これらの運営を展示し、南ナウインかんがい事業の実現の第1歩とするものであり、この地区の将来の農業の実体を、50ヘクタールの展示農業で、農民に、示すものである。

2－3　さらに、地区関係農民の、ほとんどは、天水田水稲単作農業には、経験はあるが、組織的かんがい体系に、もとずく合理的な用水管理による通年かんがい農業実施のためには、新しい技術の修得が、各関係農民に要求される。農業普及組織が作られ、また、農民訓練センターが、通年かんがいによる作付率の増大に対処するための、機械化農業の紹介、新規作物および品種の導入に伴う新栽培技術の浸透のために、計画されている。他方、計画地区の農民は、新しい農業運営の実際を修得し、展示農場の運営を通じて、計画地区で紹介された新しい農業の実際を習得する。

2－4　現況では、新作物および新品種の導入や新作付体系について、未知の要因もある故、適応試験も必要となるため、適応試験ほ場を、計画地区内に設置する。適応試験の結果は、新しい作物および、作付体系は、農業を成功させるために利用される。

2－5　本パイロット計画が、所期の目的を達成すれば、単に、南ナウイン、かんがい事業に有益であるのみでなく、ビルマ政府が要望している全ビルマ農業の観点から、今後のビルマにおける、かんがい事業の方向を示唆するものとして、その効果は、測りしれないものと思われる。

第3章　現　　況

3－1　位　　置

本計画地区は、ビルマの首都ラングーンの北々西に、位置し、ラングーンと、プローム市を結ぶ国道の右側に拡がる。本地区は、ラングーンより１４８マイル（２３８キロメートル）はなれ、パデゴン町に至る県道と、国道にはさまれた部分である。計画地区は、面積2,６２０エーカー（1,０６０ヘクタール）で、ペギュー管区の行政下の、テゴン・タウンシップに属している。

3－2　地籍および必要面積

本計画地区は、テゴン・タウンシップに位置し、関連地籍および、地籍全面積および、必要面積は下に示す。

Village Tract	Kwin No	Total Area	Planned Area
		エーカー	ヘクタール
Laung Gyi	986	734	367
Ywa Thit	977－A	530	530
	976－A	783	703
Kywo Gaung	976－B	315	235
Nget Tawmee	962	1,014	548
	963	463	13
Yat Tha	975	169	39
	964	884	62
	925－A	682	77
Gyobintha	981－B	457	46
計		6,031	2,620

3－3　計画地域の気象

本計画地域は、熱帯モンスーン地帯にあり、季節区分は、下にのべる三期に分かれる。

(1) 雨　　期：　５月中旬より１０月中旬まで、年間降雨量の大部分が、この季節に集中する。

(2) 冷　　期：　１１月より１月まで、年間を通じて、温度、湿度の最低を示す。

プローム観測所気象記録

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Remarks
Temperature (°C)	31.6	34.9	38.5	40.0	37.1	36.7	30.4	31.6	31.6	32.0	31.3	30.0	Maximum
	16.2	16.7	20.6	24.4	24.2	24.5	24.4	24.3	24.1	23.0	20.9	17.2	Minimum
Relative-Humidity (%)	41	61	48	55	65	85	88	89	86	86	77	70	9:30 AM
	48	35	35	42	60	86	86	86	89	82	70	60	6:30 PM
Wind Speed (km/hr)	4.02	4.51	4.67	6.44	6.11	5.15	4.67	4.51	3.70	3.54	4.35	5.79	
Actual Sunshine Time (hrs)	289	286	289	284	224	136	157	119	175	228	231	274	
Pan Evaporation (mm/day)	4.3	5.7	7.9	9.0	7.1	4.4	4.0	3.8	4.1	4.3	4.0	3.8	Annual Total 1,893.7 mm

(3) 夏　　期：　2月より4月まで、年間最高気温を、この季節に示す。

パイロット地区に、近い、プローム測候所の年間平均降雨量は、過去２０年にわたる１９４７年より１９７７年の記録より、1,２９５mmである。他の気象記録は、前頁に添附している。

３－４　計画地域の土壌および土質

計画地区の土質は、イラワジ川により形成された低位部沖積扇状土質に属し、計画地区、南端西部の高位部は、ウエジー川（Wegyi Chaung）により形成された、自然堤防の沖積層である。（Fig．P－1　を参照）。

また、土壌は、計画地区の大部分は、湿草地性グライ系土壌であり、南西部に、わずかに湿草地性沖種土壌が存在する。（Fig P－2　参照）。

計画地区、土性としては、いずれも、かんがい農業に適した地域であり、総合農業研究施設を設置するにあたり、問題はない。（Fig P－3　参照）。

※　湿地性グライ系土壌：

南ナウイン、かんがい計画地区の標高的に中位部に広く分布し、土性は埴土～埴壌土に属し、透水性は少さい。かんがいに適した土壌である。

※　湿地性沖積土壌：

Wegyi Chaung（ウエジー川）とMyitmaka Chaung（ミマカ川）の合流点附近に存在する。土性は細粒質であり、透水性は低い。自然肥状度は中位以上であり、かんがい農業に適した土じょうである。

３－５　計画地域の人口

計画地区の人口は、統計等より、下記の構成となっている。

年　令	人　口	構成比率
0 ～ 12	1,５７８	３０.９パーセント
13 ～ 18	５２６	１０.３
19 ～ 59	2,５６２	５０.１
60 以上	４４７	8.7
計	5,１１３	１００　パーセント

計画地区内の１３才より５９才までの稼動人口は3,０００人以上と推定され、このうち、９０％にあたる、2,７８０人内外の人口が、農業に従事している。

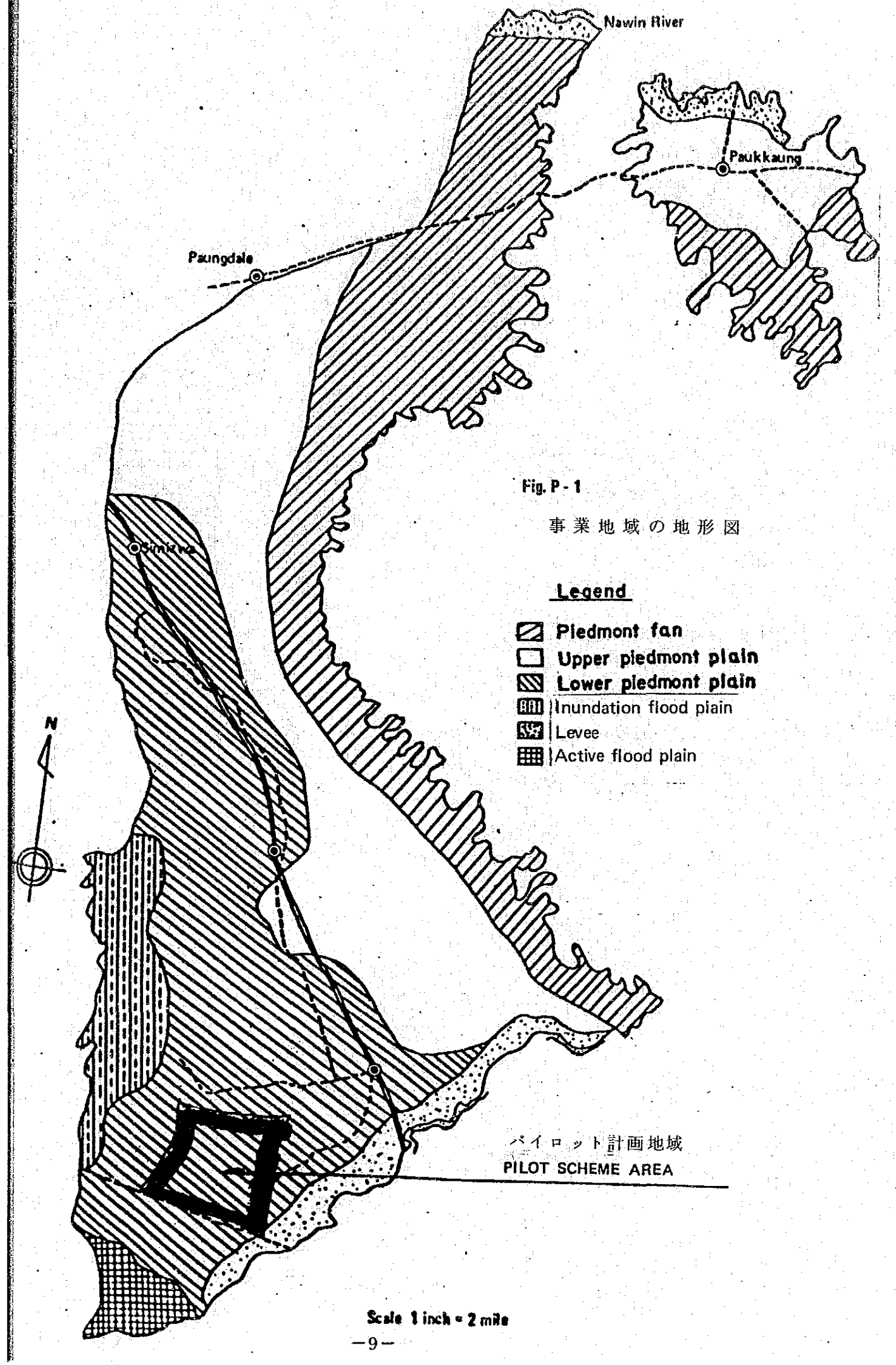


Fig. P - 1

事業地域の地形図

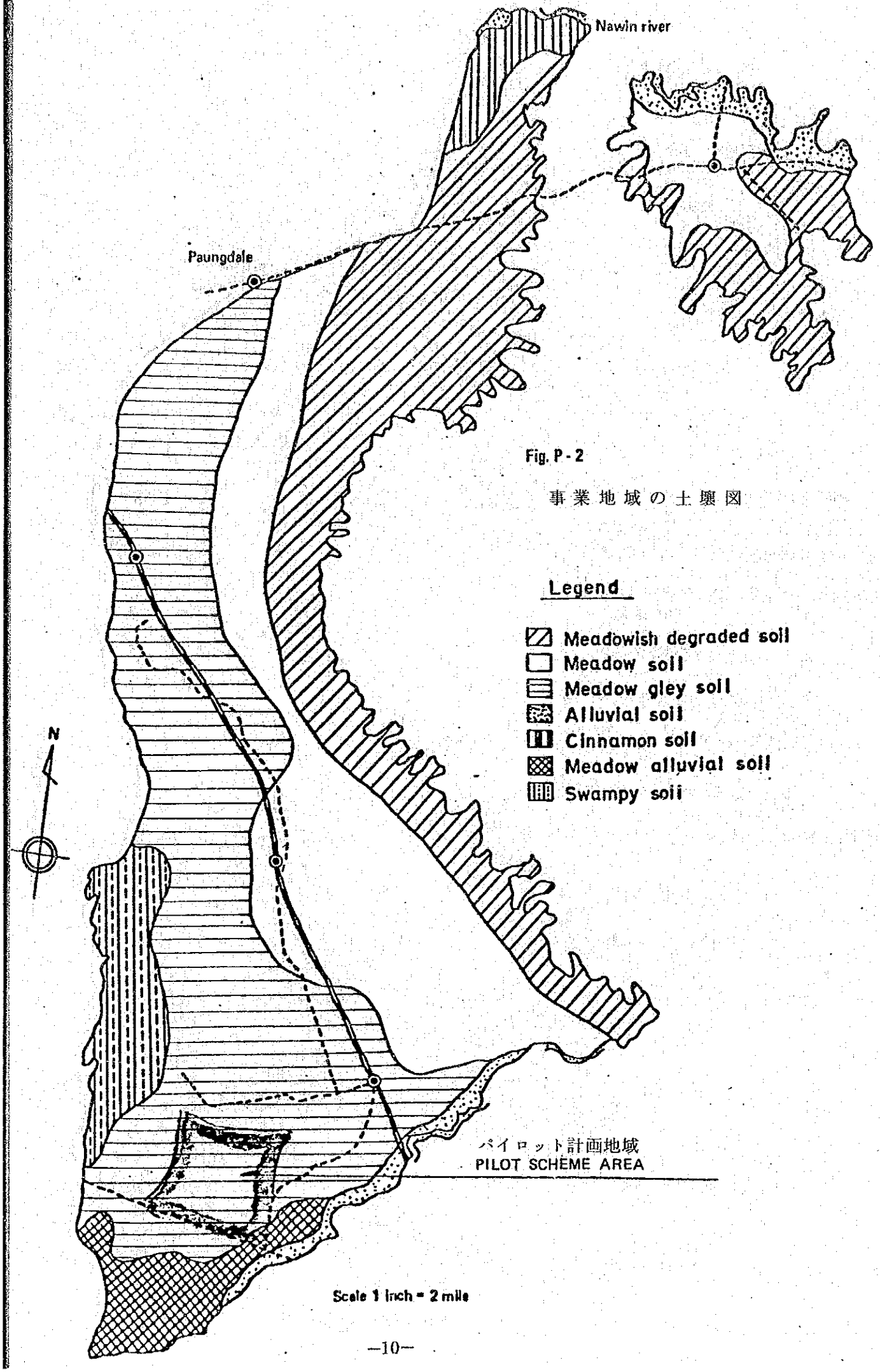


Fig. P - 2

事業地域の土壌図

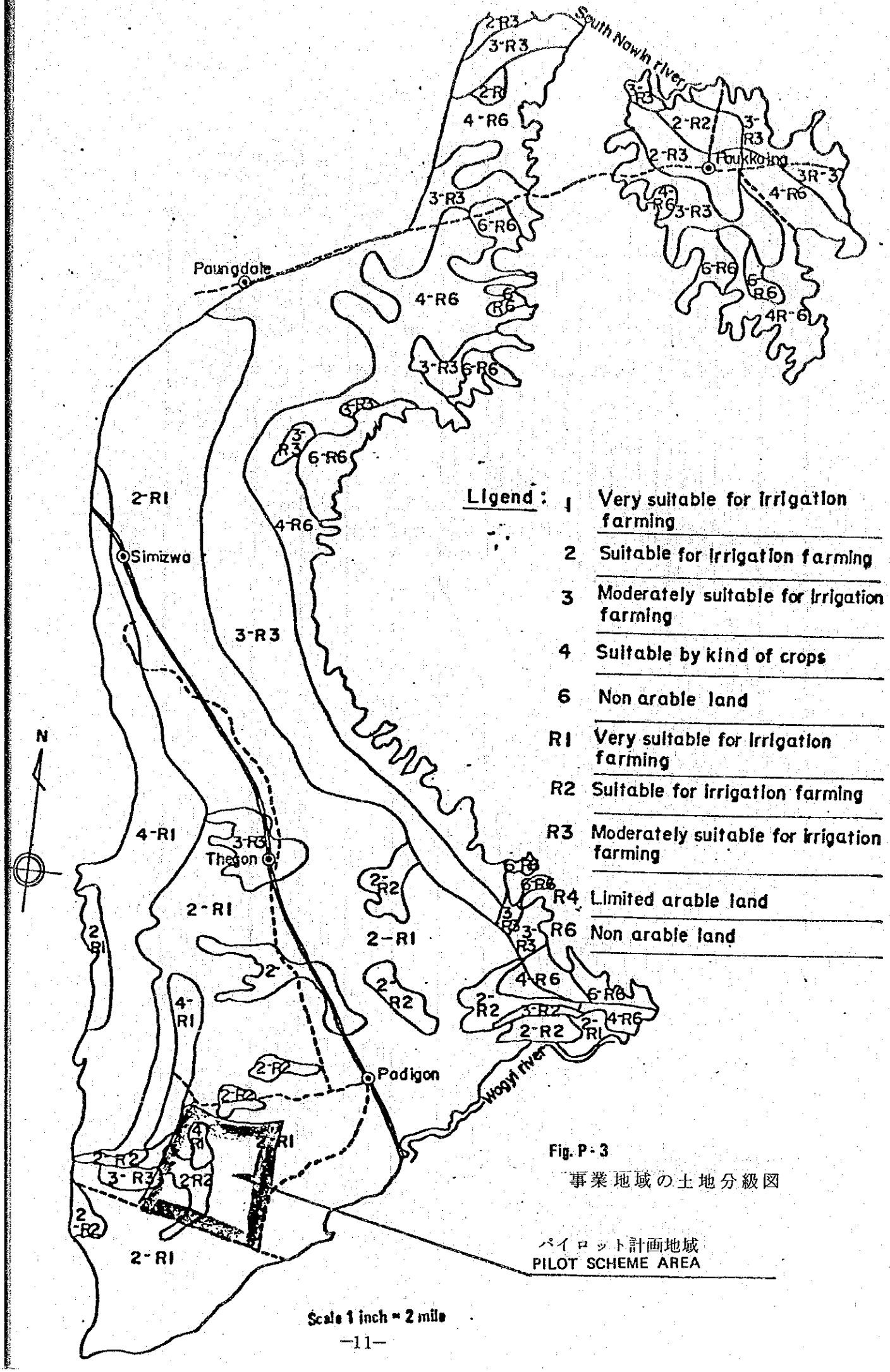
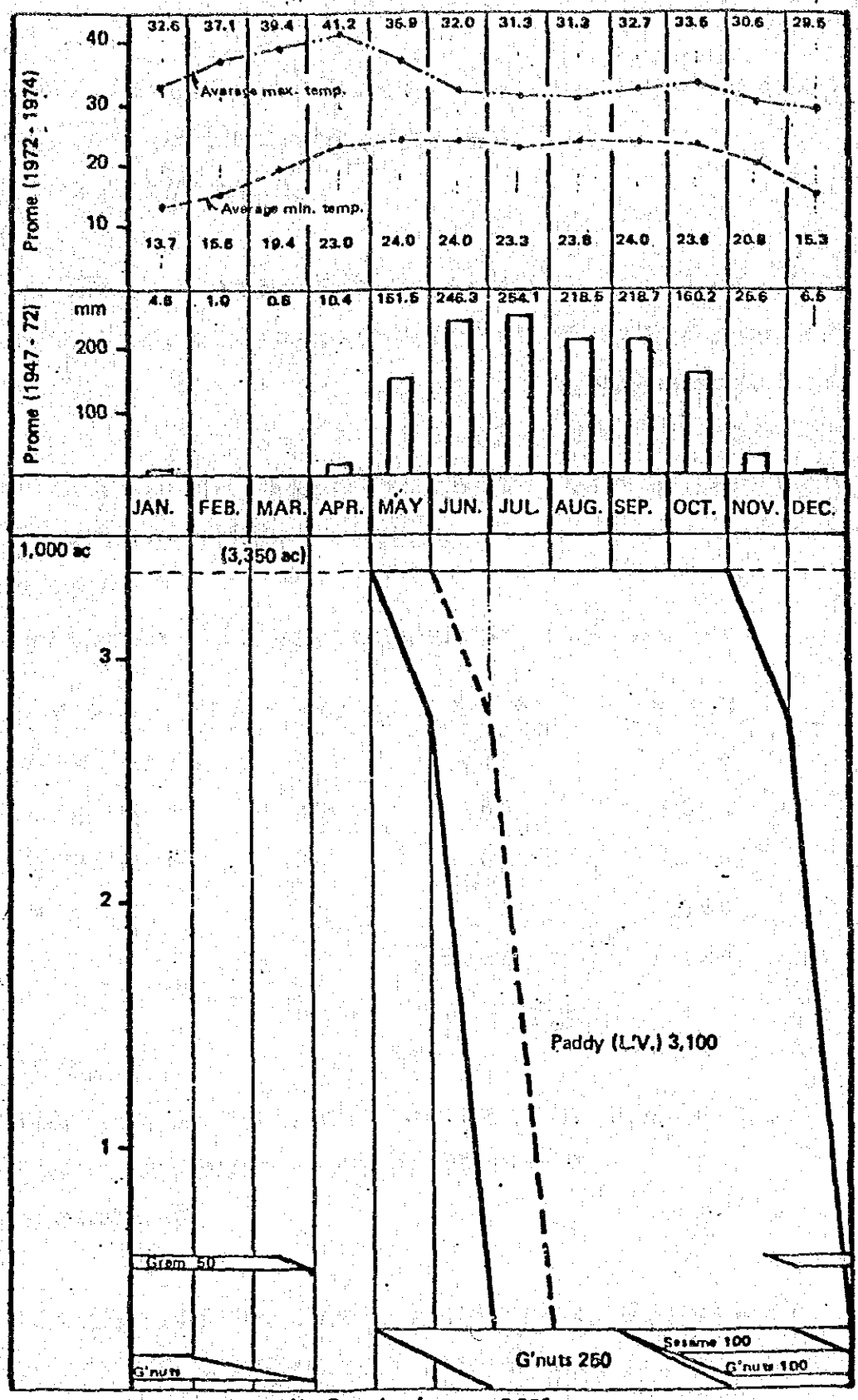


Fig. P-3

事業地域の土地分級図

Fig. P-4.

現況作付体系



– Net Farm Land 3,350 ac
– Cropping Area 3,600 ac
– Cropping Intensity 107.5%

3－6　現況土地利用

計画地区全面積1,060ヘクタールの922ヘクタール（87％）が農耕地であり、他の126ヘクタールは、水路、道路敷、居住地である。

3－7　現況作付体系および作物生産量

1）現況作付体系

計画地区の農耕は、水資源の不足と、かんがい水の不足により、天水に依存している。稲作に関しては、雨期の可耕地の92.5％を占めるが、高収量品種は、本地区内には、ほとんど普及していない現況である。可耕地の7.5％を占める畑地には、落花生、ゴマ、トウモロコシ、ジュートが植えられている。雨期の作付は5、6、7月の雨期初期に播種され、乾期の作付は、用水等の不足により非常に、小面積に限定されている現況である。現況作付体系は、Fig P－4に示す。

2）現況作物生産量

1974年度より1978年度までの作物生産量は、下に示す。

作物名	エーカー当り収量	面　積	生産量
	バスケット	エーカー	バスケット
水　稲（在来種）	40	2,030	81,200
落花生（雨　期）	20	160	3,200
落花生（乾　期）	30	65	1,950
ゴ　マ	4	65	260
豆　（グラム類）	8	35	280

1バスケット＝20.9キログラム

3－8　農耕用家畜

本計画地区内の、主要家畜は、牛、豚、鶏等であり、自家消費用が主体である。ほとんどの牛は、農耕、運搬、脱穀農作業用に飼育されている。

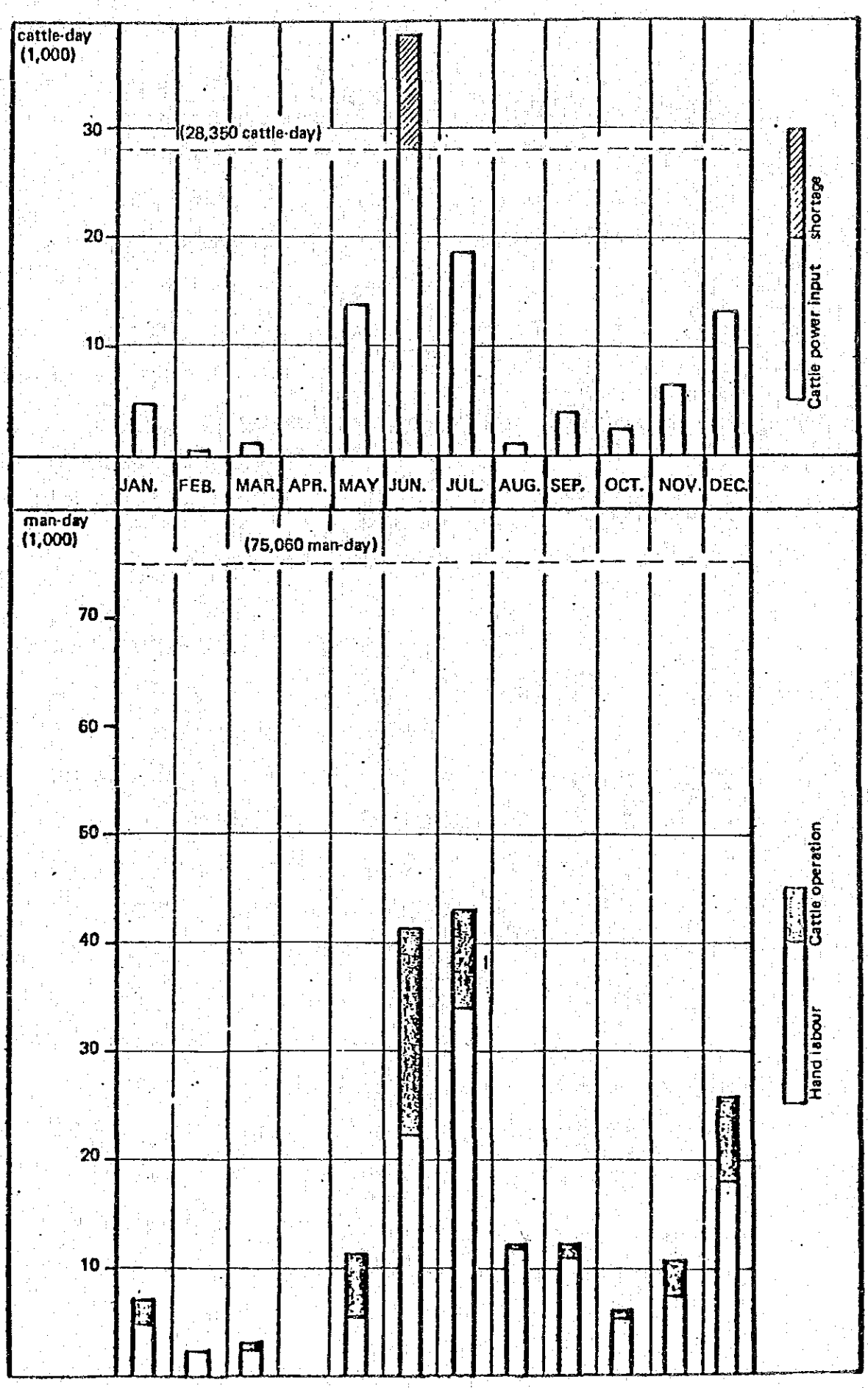
3－9　農業生産資材投入量

a）種　　子

計画地区内の種子需要は、下表の如く推定されているが、種子増殖計画の下で、各農家に配布される種子は、実需要の10％内外を、充足しているにすぎない。

Fig. P - 5

現況農業労働力および畜力



作物名	播種量	作付面積	必要種子量
水　稲（在来）	1.5バスケット	2,030エーカー	3,045バスケット
落花生（雨期）	6.0	160	960
落花生（乾期）	6.0	65	390
ゴ　マ	0.12	65	78
豆　類	1.0	35	35

b）肥　料

肥料は、配給制度が実施されて居る状況である。計画地区のエーカー当り施肥料は、下の如く推定される。

作物名	尿　素	燐酸カリ肥料
水　稲	8 Kg／エーカー	1 Kg／エーカー
その他	1 Kg	0.5

3－10　農業労働力および農業機械化

a）農業労働力、　パイロット地区の推定年間労働需要量は、大よそ175,800人・日であり、地区内の労働供給可能量の19.5％内外にすぎない。現況作付体系の下では、農繁期においても、43％余剰労働力が、発生している現状である。Fig.P－5参照

b）畜　力、　計画地区内には、大よそ1,400頭の牛および水牛が、飼育されて居り、1,050頭（75％）あまりが、農作業に、使われている。

c）農業機械化、　農業機械化局（AMD）のNo、30ステーションは、プローム市にあり、計画地区附近のテゴン・タウンシップにおいて、1978年度には、トラクター等で、590エーカーの農耕作業を行ったにすぎない現状である。

3－11　研究機関および農業普及

本地区に、直接関係ある試験機関としては、Hmawbiの農業試験場と、数ケ所の採種農場（Henzada，Paunde，Letpadan）をあげることが出来る。

普及活動は、農業公社（AC）の普及部で、地方支部を通じて行っているが、現在十分な成果は、上がっていない。

第4章　計　　画

4－1　本計画の目的

南ナウインかんがい事業地域は，年間を通じてかんがい用水源の不足と，かんがい排水路，末端施設等の農業施設の欠除により，農業生産性の低い地域である。この地域は，土じよう，気候，地形等自然条件には恵まれている故，農業末端施設が完備すると，農業における，この地区の地位は向上する。南ナウインかんがい事業の完成は，この地の農業かつ，稲作に対する伝統的な雨水農業を，かんがい稲作および畑作農業に，転換されるものである。それに加えて，農民は，適切なる水管理，作物の選択，選択された農業機械等の多くの知識を享受することになる。

末端かんがい施設計画（以下，単に本計画と呼ぶ）は，農民に，前述した近代化農業を示すために，近代農業の要求する末端施設，かんがい排水網を提供し，実際に則した訓練を行う。ほ場整備工事も，また計画地区の一画に計画し，近代的なかんがい排水機構および組織の中の農場による計画地区内の農業開発のモデルケースを農民に示すものである。それに加えて，修理工場を含む農業機械センターを，近代農業の技術と，広範囲の知識を農民に指導するために建設する。

本計画の実施は，種々なる事柄を農民に展示する重要な役割と，それに付帯する各施設，建築等を考慮し，南ナウインかんがい事業に先立って行われるべきである。

4－2　本計画の要旨

本計画は，下にのべる要旨を包括する。

i）かんがい排水施設

ポンプ場の建設，かんがい排水路およびほ場施設

ii）ほ場整備

展示用としての整地を含むほ場整備

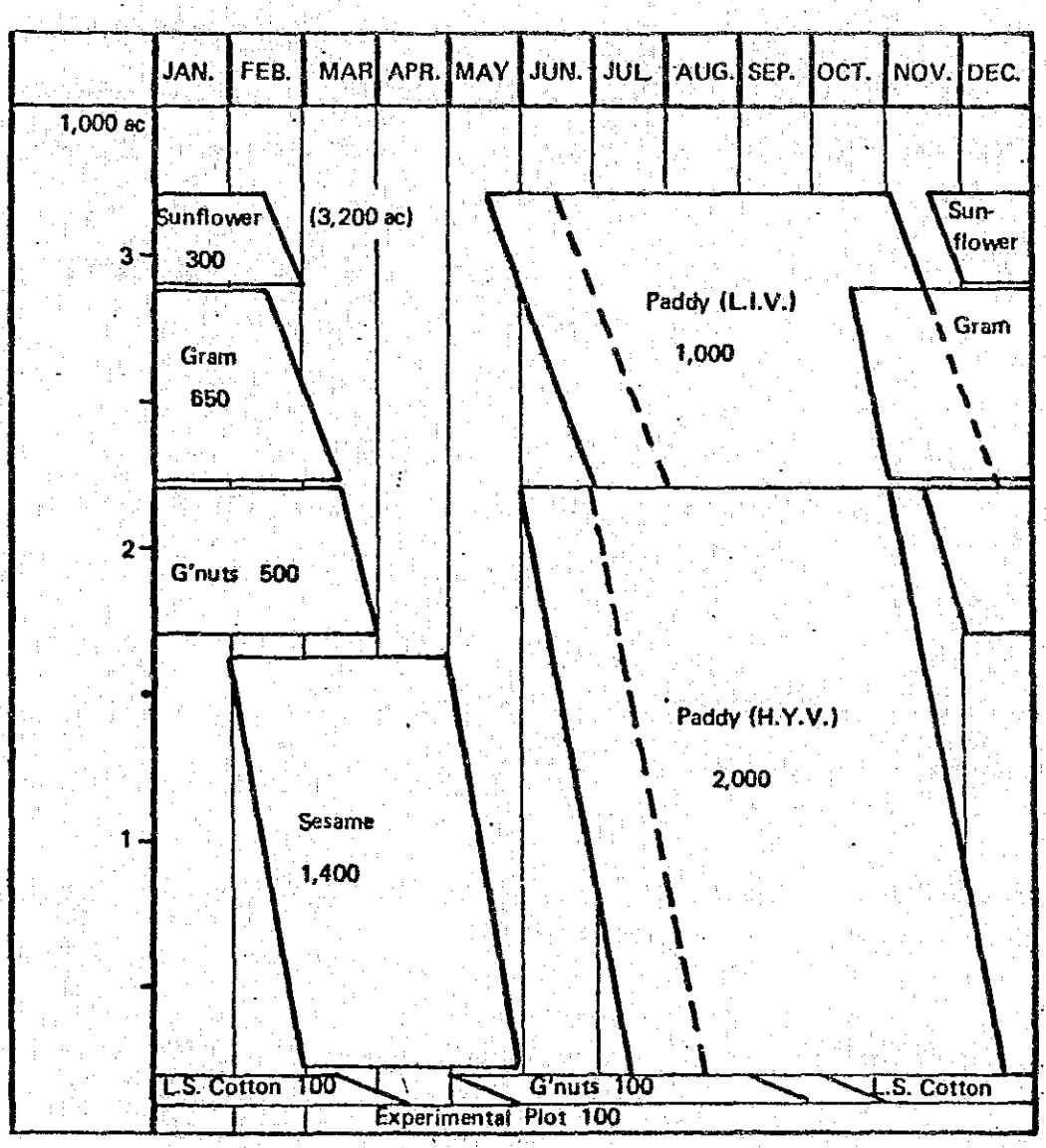
iii）建　　物

管理事務所，ゲスト・ハウス，倉庫，モーター・プール，トラクターステーション

iv）農業機械

近代機械化農業のための農業機械の紹介

Fig. P-6 計画作付体系



– Rainy Season	3,100 ac	(Excluding Exp. Plot)
– Dry Season	2,950 ac	(")
– Cropping Intensity	195.2%	

4－3　かんがい計画

かんがい施設は，インマ湖を水源として建設され，水位固定堰はインマ湖渇水期の水を取入水位まで確保するために計画されている。ポンプ機場は，対象かんがい地区にかんがい水を導入するために計画されている。

計画かんがい機構は，一般的に幹線用水路，支線用水路，主用水路，用水路，小用水路を包括し，計画地区内に建設される。

一般的に，主用水路は，用水管理の区画（かんがい区）とする50ヘクタールの水田をかんがいする。これらの一般レイアウトは Eig P-1001 に示して居り，標準区画は Fig P-9 に示している。

支配面積の内訳は下に示す。

ほ場整備地区	50	ヘクタール
一般かんがい地区	865	〃
計	915	ヘクタール

最大かんがい用水量 1.42 ㎥/sec は，本計画地区の作物水消費量より計算している。50ヘクタールのほ場整備地区も又，計画地区内に包括されている。

4－4　排水計画

独立排水地区として，本地区排水対象面積は，2620エーカー（1.060 ヘクタール）である。幹線排水路は，工事費の軽減をはかるため，旧河川敷，既設クリーク等に計画している。

各かんがい区に対する支線排水路は，計画かんがい網に準拠して，計画されている。

排水計画網は，Fig P-10 に示す。

4－5　計画農業開発計画

1）計画土地利用

全体面積 2620 エーカー（ 1060ヘクタール）は，水計画および地形条件により 2260 エーカー（915 ヘクタール）のかんがい面積に確定した。このかんがい面積は，水田，畑作，試験地区に区別されている。残余の 360エーカーは，宅地，構造物敷地等である。

2) 計画作付体系

本計画地区の計画作付体系は、計画地区周辺の現況作付体系に基ずき決定した。選択作物としては，米をのぞき，ひまわり，グラム，ピーナッツ，ごま，長せんい性綿である。

本計画地区の土じよう，気象条件より，農業条件として，本地区では二期作が可能である。

加うるに．上記作物は市場性が大きい故．換金作物として地区農民に利益をもたらすものである。

上記作物は，乾期において全かんがい面積の 95 %の面積に植えることが出来る。

本計画地区においては，7種の作物組合せが計画され，その結果〃雨期に稲作，乾期畑作〃と〃畑作二毛作〃の二タイプが決定され，Fig P-6 に示している。

3) 農業生産

かんがい施設の拡充と，農業技術の進歩により年々増加し，今計画実施完了后3～5年で目標に到達する。

年度別．生産増加は下表の如くである。

Crops	Present (per ac)	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
Paddy (LIV)	40 bkts	55	55	60	60	60 ※
Paddy (HYV)	60	70	75	80	90	100 ※※
Sunflower	10	16	18	20	22	25
G'nuts (Rain)	20	30	35	40	40	40
G'nuts (Dry)	30	40	45	50	50	50
Sesame	4	6	7	8	9	10
Gram	8	10	11	12	13	15
L.S. Cotton	80viss	120	160	200	240	300

※ 60 bkts/ac = 3.1 ton/ac

※※ 100 bkts/ac = 5.2 ton/ac

完全に農業開発された時点における生産量は，次頁の表にあげる。

Crops	Target yeild/ac	Acreage(ac)	Production
Paddy(LIV)	60 bkts	1,000	60,000 (1,252 ton)
Paddy(HYV)	100 〃	2,000	200,000 (4,174 〃)
Sunflower	25 〃	300	7,500 (3.4 〃)
G'nuts(Rain)	40 〃	100	4,000 (45 〃)
G'nuts(Dry)	10 〃	500	25,000 (284 〃)
Sesame	10 〃	1,400	14,000 (343 〃)
Gram	15 〃	650	9,750 (305 〃)
L.S.Cotton	300 viss	100	30,000 (49 〃)

4) 農業労働力および農業機械化

a) 人口および労働供給源

1977年において本計画地区の人口は，大よそ5,100人であり，第2次4ケ年計画の平均年人口増加率は2.2パーセントである。

下記に2000/01年までの人口推移，推定表をあげる。

1977/78	1980/81	1985/86	1990/91	1995/96	2000/01
5,100	5,444	6,070	6,768	7,545	8,413

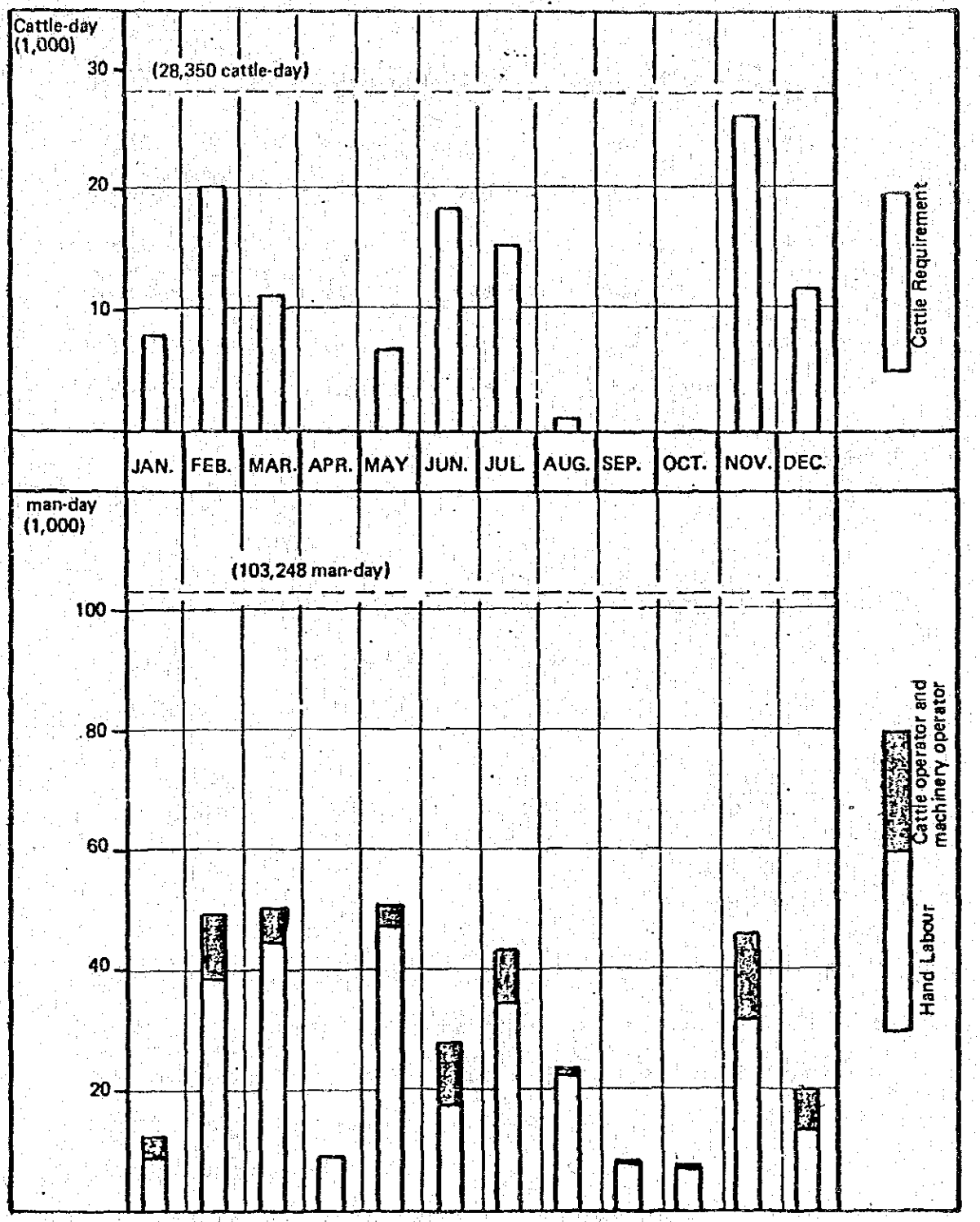
この国の人口構成は，長い期間には変化があるも，本計画地区においては，1900年代には，際立った変化は無いものと推定する。

年度，年令別，人口構成表を下表に示す。

	0-12	13—17	18—59	Over60	Total	Agricultural labour (13-59)×90 %
Pilot Area 1977/78 (%)	1,578 (30.9)	576 (10.3)	2,562 (50.1)	447 (8.7)	5,113 (100.0)	2,780
1985/86 (%)	1,821 (30.0)	3,703 (61.0)		546 (9.0)	6,070 (100.0)	3,824
Whole Country 1977/78	0 — 14 (40.0)	15—59 (54.0)		Over60 (6.0)	(100.0)	

Fig P-7に，本計画地区に対する必要農業労働力および畜力の月別投入図を示す。

Fig. P - 7　計画農業労働力および畜力



5) 投入資材の供給

本計画地区には，種子，農薬，肥料等の資材の投入があり，内訳は下表に示す。

a) 種　子

Crops	Unip/ac (bkts)	Acreage (ac)	Ouantity (bkts)	Ouantity (tons)
Paddy	1.5	3,000	4,500	93.9
G nuts	6.0	600	3,600	40.8
Sesame	0.12	1,400	168	4.1
Gram	1.0	650	650	20.3
Sunflower	0.25	300	75	0.7
L.S.Cotton	15 viss	100	1,500 (viss)	2.4

三年毎にすべての種子の更新を原則とし，年間種子需要量の3分ノ1の量を，上表で示している。

b) 肥　料

尿素，燐酸カリ肥料（TSP），カリ肥料が，この国で手に入る。上記3種の肥料および推肥は，すべての作物に用いることが出来る。

肥料必要量を下に示す。

Urea (ton)	T. S. P. (ton)	Potash (ton)	Organic (ton)
176	134	30	23,600

c) 農　薬

昆虫およびねずみによる作物被害が計画地区内にある。乾期の作物成長期に，上記農薬の散布により被害を少なくすることが出来る。しかし，十分なる保護策を構ずることが必要である。大よそヘクタール当り45㎏の上記薬品が必要である。

除草は，一般にかんがい農薬が直面する問題である。しかし，労働力が十分にある故，農薬薬害の対策は考慮しない。

d) 農業機械は村落単位の共同体に編入され，本計画地区の農民にかし出される。しかし，農業機械の運転は展示農場で，農民自身が身につける。さらに，機械格納庫，修

理，保守のモータープールは，事務所構内におかれる。

4－6　施設計画

本計画地区は，南ナウインかんがい計画事業地区の南側のテゴンへの県道と，ラングーンよりプロームに至る国道の交点に位置する。全面積 1060 ヘクタール（2620 エーカー）で，かんがい面積は915 ヘクタール（2260 エーカー）である。

1）計画かんがい施設

イラワジ扇状地を貫流するミマカ川上流部のインマ湖を水源とする本計画のかんがい水は内陸漁業にも用いられる。ミマカ川の始点にかんがい水位を確保するために作られる，水位固定堰は内陸漁業の限界水位である70～72フイートの標高で計画している。2フイートの水深は，本計画地区のかんがい所要用水量より決定している。

本計画地区は，標高が 105フイートより82フイートであり，インマ湖よりの取水はポンプ取水となる。

ポンプ場は，インマ湖より1.5マイル（1900 m）はなされた地点に計画され，取入水路により導入する。ポンプ場より取水は，1,300 m のパイプラインを通して，幹線用水路の始点に至る。かんがい網は，主用水路を通り，小用水路に至るよう計画している。

a）ポンプ場

ポンプ場は，インマ湖の湖面に近いシュエダウ（Shwdaw village）村に計画され，水源はインマ湖の湖面水である。

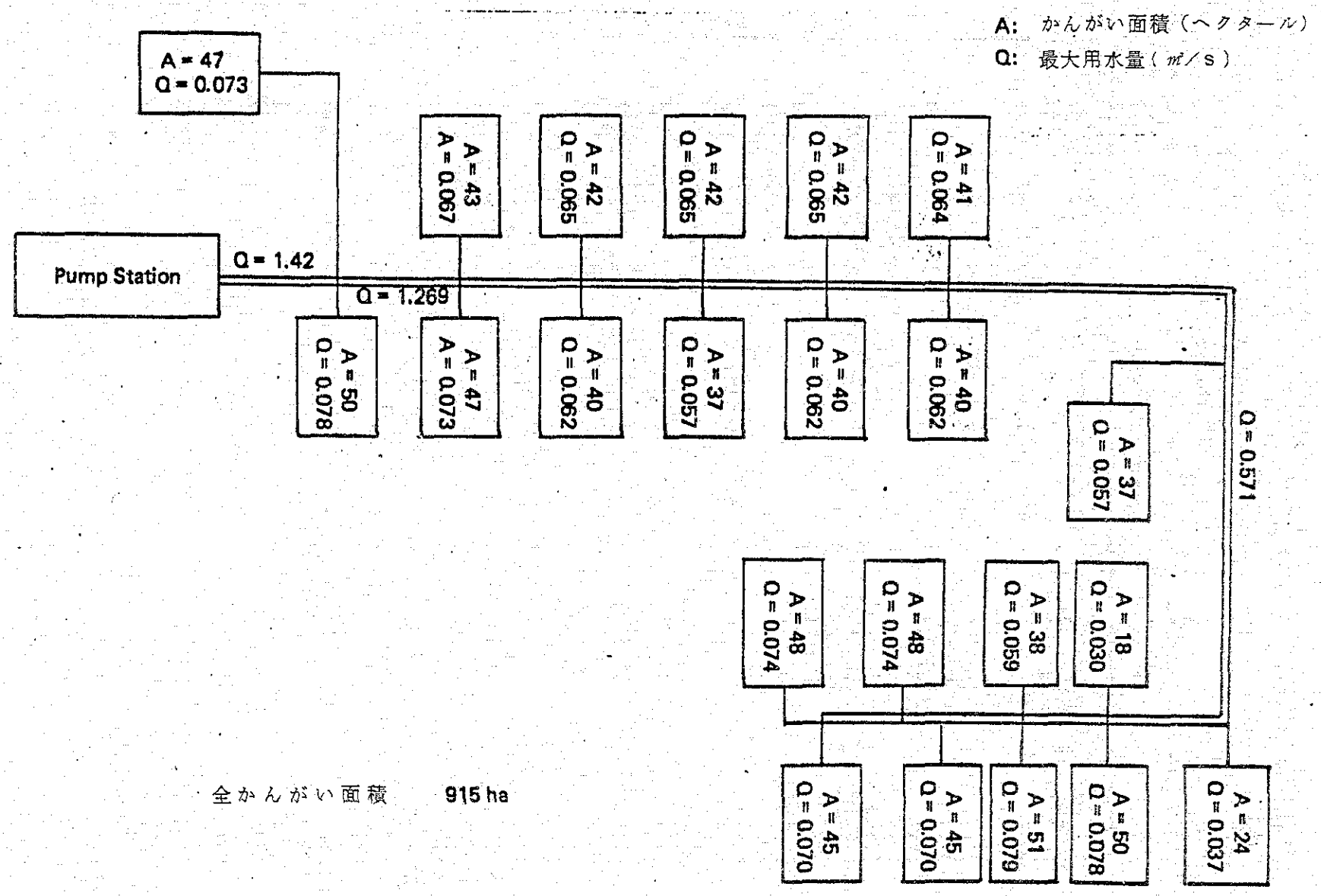
かんがい地区の内訳は下表に示す。

全面積	2, 620 エーカー	（1, 060 ヘクタール）	
現況耕地面積	2, 420 〃	（ 980 〃 ）	
計画かんがい面積	2, 260 〃	（ 915 〃 ）	

踏査により，インマ湖の水位変化は，8,9月の 75 フイートより，4,5月の 69 フイートまで変化する。

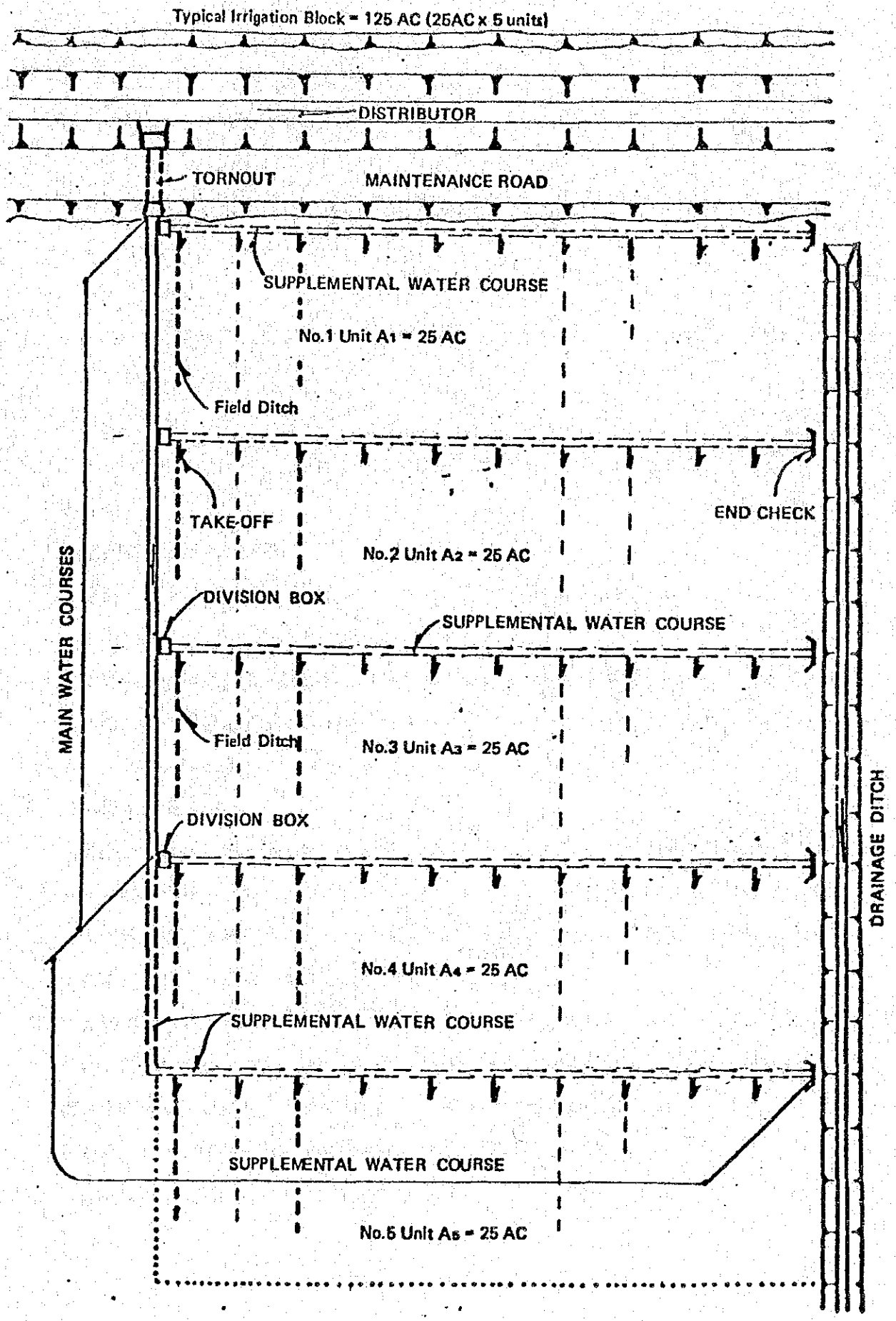
作物所要最大水量は，計画地区全体で 1.42 ㎥/sec である。ポンプ台数は，水管理および維持の点より3台としている。故に，1台当り揚水量は 0.473 ㎥/sec である。

Fig. P-8　かんがい用水路模式図



全かんがい面積　915 ha

Fig. F-9　かんがい区および末端ほ場施設



ポンプ口径は，管内許容流速3.0 m／sec以下として450㎜である。動力は各100 kw発電量は各140馬力が揚程等より決定した。ポンプタイプとしては，運転その他の点より斜流ポンプタイプである。

b) パイプライン

ポンプ場より，吐出口までは1,300mのパイプで連絡する。パイプ径は許容流速の点より900㎜が決定された。

c) かんがい網

吐出口より幹線用水路へ，そして主用水路，用水路を通り，小用水路にいたる。かんがい網は，Fig.P-8に示す。

d) 水位固定堰

インマ湖のミマカ川始点部に，インマ湖の水をかんがいに用いるため，水位固定堰を計画する。

主要諸元は下にのべる。

堰長 77.8 m，　ゲート巾 5.0 m，　ゲート高1.00 m

e) 末端施設

ほ場整備開発は，水管理運営上の完全なる施設である。水管理運営上，主用水路，用水路，小用水路，デビジョン・ボックス，エンド・チエック，オフ・テークが計画され，Fig.P-9に示している。

2) 計画排水施設

計画排水網は，幹線排水路，支線排水路，小排水路よりなる。小排水路は10ヘクタールの排水面積を担当し，排水は，支線排水路を通り幹線排水路により，排除される。

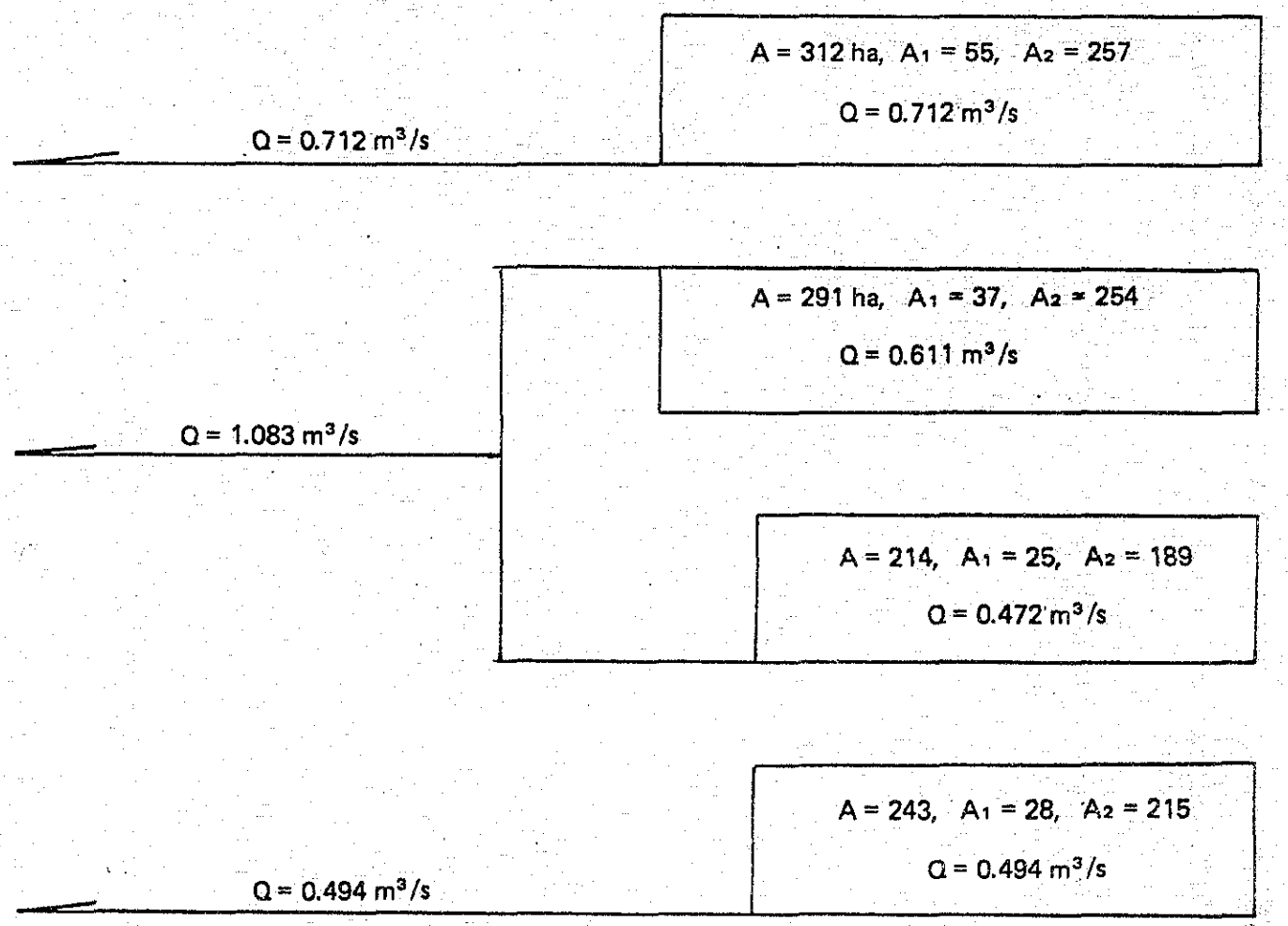
ほ場排水は，ほ場段階のかんがい排水組織として造られる。既設河川，クリーク等は短絡，拡巾等の処理により，幹線排水路として利用出来る。

水田の排水は，稲の生長，湛水の深さ，期間による。稲収かく期に，湛水被害は大きい。計画作付によると，9月初めより11月下旬までが被害をうけやすい。湛水深さ，雨の降雨分布，稲の生長高さを考慮し，ほ場の排水は3日連続降雨，5年確率のものを採用し，ヘクタール当り単位排水量は0.0024 ㎥/sとする。

排水網は，Fig.P-10に示している。

Fig. P - 10　　排水系統模式図

A: Catchment Area (ha)
A_1: Residential and Road (ha)
A_2: Paddy Field (ha)



Total Area: 1,060 ha　　A_1 = 0.069 m^3/ha,　　A_2 = 0.014 ha

3) 計画ほ場整備

計画ほ場整備地区50ヘクタールは，プロームへの国道と，テゴンにゆく県道交差点附近におく。このほ場整備地区は，完全なる，かんがい排水組織を完備するだけでなく，将来の農業への技術開発を考えた進歩した農業を行う農場である。このほ場整備は，効果的な用水管理，農作業労働力の軽減，農業機械化を農民に示す。完備された，かんがい排水組織によるこのほ場整備は，1ヘクタールのほ場に分けられ，このほ場は，小用水路により，用水路を通って来る水をうける。

このほ場のかんがいが成功するために，すべてのほ場は整地され，各ほ場への農場道路が造られる。ほ場の標準としては，25エーカーのかんがい区で，用水路によりかんがいされる。

4) 建物計画

次に，必要とする建物を示す。

i) 管理事務所

本計画地区の行政，技術，管理，維持のために計画する。

ii) ゲスト・ハウス

本地区は，プローム市よりはなれて居るため，来客の宿舎として計画する。

iii) 倉　庫

収かく物の格納，農薬等の保管として計画する。

iv) トラクター・ステーションおよびモータープール

農業機械の保管および機械の修理，維持のために計画する。

5) 農業機械

本地区で用いられる農業機械は，地区の土じよう等の条件およびビルマにおける機械化農業の一環として選択している。

50馬力のトラクター，8馬力耕運機，110馬力のクローラタイプは，主力機械である。これらの機械は，人口の多いにかかわらず，この国では普及しているものである。この

傾向は，不十分な畜力の補給として，高性能の機械が代替することにある。修理や維持の点でも，ビルマにおいて，これらの機械は有望である。

耕起，代かき，均平等の稲作業は，泥の中で行われる。しかし，本地区の上記条件の機械運転は，土性，不完全な排水処理，ほ場整備していない小さな用区等により，低能率である。他方，畑地における耕起，うね立て等は，機械を用いることにより，伝統的な方法よりも，注意深く行う必要がある。

この地域では，テーラーは，トラクターか畜力を必要とする。

トラクターや自動耕運機のアタッチメントとしては下記のものが，ビルマの国状より選択した。

耕起の場合：　26インチ　3連

整地の場合：　24インチ　8枚刃×2連

それに加えて，動力付テーラーによる最終的な砕土としてロータリーが計画されている。ロータリー・ハローは，ビルマでは一般的なものではないが，これは，稲，畑作の苗床造りには適したものである。

ハーベスターは，3タイプ有り，コンバイン・タイプは高性能であるも，乾燥機が必要であり，高価である。刈取り結束機は有用であるも，結束機は高価で，毎年結束機の輸入のため外貨を必要とする。

最終的に，廉価で高性能の機種として，稲専用の刈取機を採用する。

落水後 10 ～ 15 日で収かくが始められる。リッパーの交通には支障がない。

トラクターに附帯する散布機，ブーム，散布機，空中散布機等の効果の高い作物保護用器具は用いない。しかし，一式だけはセットする。

ナップザック式散布機は，本計画地区に用いる。

4－7　施　　設

1.　用水路

1－1	幹線用水路	流量	1.42㎥/s	こう配　1／5,000
	タイプA	水路底巾	1.50 m	水路高　1.40 m
	延長　4,750 m	水路内法	1：1.25	盛土法　1：1.5
		レンガ舗装		平均盛土量　33 ㎥/m
1－2	幹線用水路	流　量	0.571㎥/s	こう配　1／1,800
	タイプB	水路底巾	0.90 m	水路高　0.95 m
	延長　3,970 m	水路内法	1：1.5	盛土法　1：1.5
		土 水 路		平均盛土量　9㎥/m
1－3	主用水路	流　量	0.190㎥/s	こう配　1／800
	延長 16,070 m	水路底巾	0.50 m	水路高　0.60 m
		水路内法	1：1.0	盛土法　1：1.0
		土 水 路		
1－4	用 水 路	流　量	0.071 ㎥/s	こう配　1／800
	延長　49,780 m	水路底巾	0.50 m	水路高　0.60 m
		水路内法	1：1.0	盛土法　1：1.0
		土 水 路		
1－5	小用水路	流　量	0.0014㎥/s	こう配　1　800
	延長　91,500 m	水路底巾	0.30 m	水路高　0.35 m
		水路内法	1：1.0	盛土法　1：1.0
		土 水 路		
1－6	管理道路	幹線用水路沿い		
	延長　8,720 m	道路巾　車　道	3.60 m	
		牛車道	2.40 m	

2. 排 水 路

2－1 幹線排水路	流量 1.083～0.494㎥/s		こう配	1／800
延長 17,950 m	水路底巾	1.0 m	水路高	1.10 m
	水路内法	1：1.0	平均切土量	2.31 ㎥/m
2－2 支線排水路	流 量	0.170㎥/s	こう配	1／1,000
延長 15,270 m	水路底巾	0.60 m	水路高	0.90 m
	水路内法	1：1.0	平均切土量	1.35 ㎥/m
2－3 小排水路	流 量	0.049 ㎥/s	こう配	1／800
延長 49,780 m	水路底巾	0.30 m	水路高	0.70 m
	水路内法	1：1.0	平均切土量	0.7㎥/m

3. 取入水路	流 量	1.42 ㎥/s	こう配	1/10,000
延長 1,900 m	水路底巾	2.00 m	流 速	0.30 m/s
	最小水深	1.40 m	水路内法	1.：1.0
	平均切土量10.0 ㎥/m			

4. ほ場整備　　ほ場区画　2.5 ac（1.0 ha）

面積 125 ac（50 ha）　　ほ場かんがい施設　一式

5. 水源施設

5－1 水位固定堰

全延長　77.80 m　　水門数　14 門

ピアー：　巾　0.60 m　高 3.00 m　径間 5.00 m

止水板：　スチール　1.00×5.00 m　セット数　14

引揚器：　チェンブロック　4 基

5－2 ポンプ場

ポンプ　　タイプ：　斜流ポンプ（立軸）

3 セット　　容　量：　口径 450 ㎜ × 100 kw　　流量 0.473 ㎥/s

総揚量　12 m

発電機	タイプ：	ヂーゼル，発電機
3セット	容　量：	140 HP
建　家	構　造：	鉄筋コンクリート，レンガ積壁，木造屋根
	建　坪：	ポンプ室　15.60 × 7.50 m
		発電室　6.20 × 8.00 m
5－3 吐出槽	鉄筋コンクリート造	
	流　量　1.42 m³/s	巾 3.0 m　長さ 10.5 m

6. 水路構造物

6－1 水位調節工	鉄筋コンクリート造	
7ケ所	木製角落	
6－2 分水工	定水頭型分水工（ダブル・オリフィス型）	
22ケ所	第1ゲート：	方形　0.60×0.60 m
	第2ゲート：	円形　φ 0.45 m
	パイプ：	鉄筋コンクリート管　φ 0.45 m
6－3 余水吐	レンガ舗装	
1ケ所	流量　0.849 m³/s	
6－4 道路横断工	鉄筋コンクリート管　φ 0.45 m　延長 9.0 m	
4ケ所		
6－5 取入水門	鉄筋コンクリート造	
1ケ所		
6－6 橋梁タイプA	鉄筋コンクリート　T桁	径間 5.40 m
3ケ所	幹線用水路タイプA	用巾 3.60 m
6－7 橋梁タイプB	鉄筋コンクリート　T桁	径間 4.00 m
	幹線用水路　タイプB	用巾 3.60 m
6－8 橋梁タイプC	鉄筋コンクリート　T桁	径間 2.20 m
	分水工地点	巾 2.40 m

6－8	デビジョン・ボックス 96ケ所	鉄筋コンクリート造 木製止水板付	厚さ 10 cm
6－10	エンド・チェック 119ケ所	鉄筋コンクリート造 木製止水板付	厚さ 10 cm
6－11	オフ・テーク 915ケ所	竹製 φ 50 mm（2インチ）	

7. 建　物

建物には給水・配電・下水の諸設備を完備する。

7－1	管理事務所	448 m^2	木造
7－2	ゲスト・ハウス	416 m^2	木造
7－3	倉　　庫	144 m^2	木造
7－4	モーター・プール	270 m^2	木造
7－5	トラクター・ステーション	350 m^2	木造

8. 農業機械

モーター・プール用諸設備
一　式

エンジン・シャーシー関係整備用機器
電気関係・試験関係機器
一般機器整備用

ジープ	2台	
トラクター	2台	
ディスク・プラウ	2台	
ディスク・ハロー	2台	
撒　粉　機	4台	
刈取結束機	4台	エンジン付
動力耕運機	2台	

脱　穀　機	2台		
噴　霧　機	2台		
草　刈　機	2台	エンジン付	
刈　取　機	2台	動　力　付	
刈　取　機	2台	手　　動	
除　草　機	4台	手　　動	
トラクター	3台	フローラー一式	110 *HP*
グレーダー	1台	巾 3.10 *m*	110 *HP*
籾　摺　機	2台		
精　米　機	2台		
ポ　ン　プ	2台	渦　　巻　2″	エンジン付
ポ　ン　プ	2台	渦　　巻　4″	エンジン付
突　固　機	5台	エンジン付	
小型トラック	1台	1 トン	
小型トラック	1台	2 トン	
ダンプトラック	1台	6 トン	
ト　ラ　ッ　ク	1台	6 トン	
農　器　具	1式	各種小器具	

4－8　ビルマ政府側負担業務

(i)　本事業に要する用地　　一　式

(ii)　建築工事用敷地の整地　　45,000　m^2

(iii)　国道より堰までの道路　　巾員 4.50 m　　約 300　m

(iv)　建築工事区域までの送受電施設　　一　式

(v)　測　　量

a)　橋梁の橋梁より下流マイルのウエジー川合流点までの縦横断測量

縦横　　300 フィート（90 m）間隔

縮尺　水平 1 インチ＝1000 フィート（1/12,000）

垂直 1 インチ＝　20 フィート　1／240　）

横断　　300 フィート（90 m）間隔

縮尺　水平，垂直共

1 インチ＝100 フィート（1／1,200）

b)　国道橋梁より上流約 8 マイルのインマ湖最上流点までのインマ湖全域を含む縦断，横断測量

1 マイル間隔

縮尺　水平 1 インチ＝1000 フィート（1／12,000）

垂直 1 インチ＝　5　フィート（1／　60）

c)　上記測量および工事用の基準ベンチおよび座標点の測量

(vi)　地質調査

ポンプ場地点　　ボーリング調査　1 孔

標準貫入試験の N 値が 35 を越え，かつ 50 フィート連続するか，あるいは 200 フィート深度迄

堰　地　点　　ボーリング調査　3 孔

水圧試験および標準貫入試験併用で 60 フィート深度まで。

(vii) 末端排水路の建設

流量＝0.004 ㎥／sec，こう配1：800，延長45,750 m，底巾0.30 m，

水路高さ0.60 m，のりこう配1：1.0，平均掘削面積0.54 m^2

(viii) 幹線用水路盛土用土取場　　約180,000 ㎥

(ix) 計画施設の維持管理

ポンプ場，かんがい排水施設，展示農場，農業機械等

第5章　実　施　工　程

本計画地区の予定施設は，年間を通じて作業を継続出来得る事務所等の建設工事と，4月下旬より10月までの雨期に，工事継続不可能である水路，ほ場等の土木工事を含む。

概略工事予定は，次頁の工事工程表に示す。

事業実施工程表

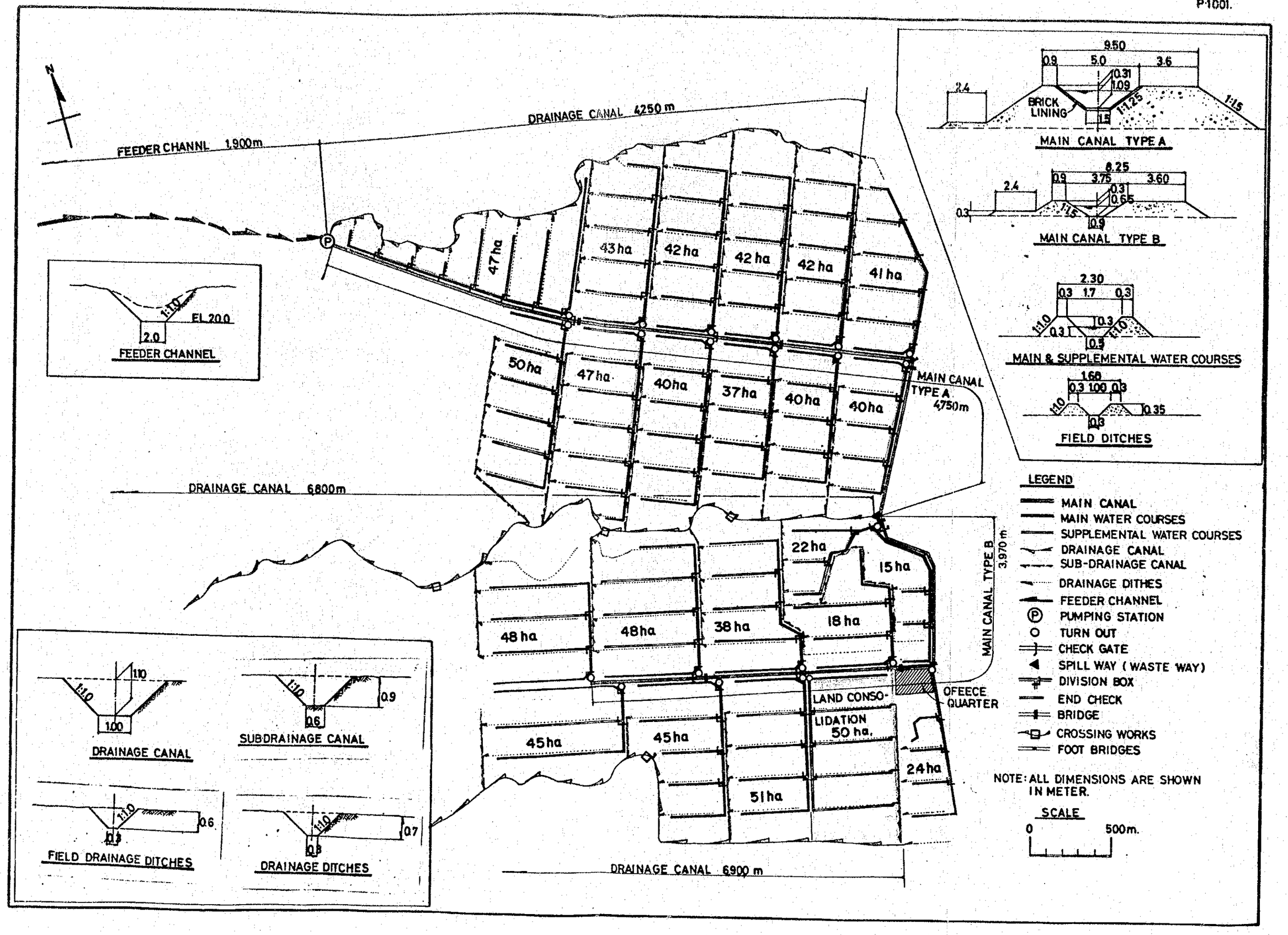
Item \ Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Remarks
1. Exchange of Notes (E/N)													
2. Selection of Consultant													
3. Detailed Design (D/D)													
4. Tender for Contractor & Contract													
5. Preparation of Construction													
6. Construction of Civil Works													
7. Construction of Buildings													
8. Preparation/Supply of Materials													
9. Preparation/Supply of Equipment													
10. Taking Over													

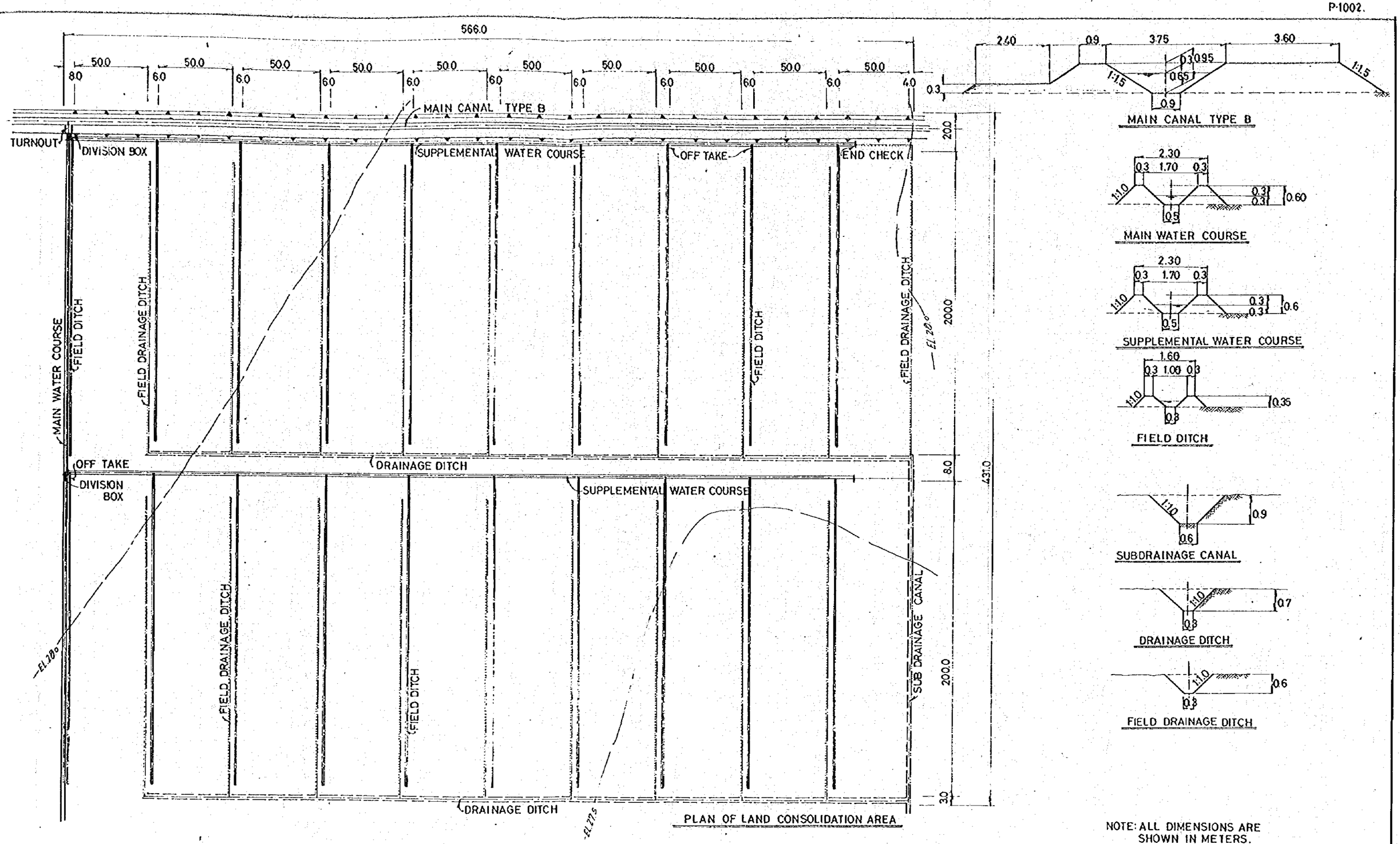
第6章　建設工事費

(A) 土木工事費	749, 000, 000 円
1. かんがい排水施設	625, 000, 000 円
かんがい水路網	
排水路網	
取入水路	
ほ場整備	
取入水門	
水路構造物	
2. 建築工事	124, 000, 000 円
建物	
給水施設	
下水施設	
給電施設	
(B) 農業機械費	137, 000, 000 円
維持管理・修理器具	
普及および輸送機	
農業機械	
(C) 設計監理費	114, 000, 000 円
実施設計費	
工事監督費	
計	1, 000, 000, 000 円

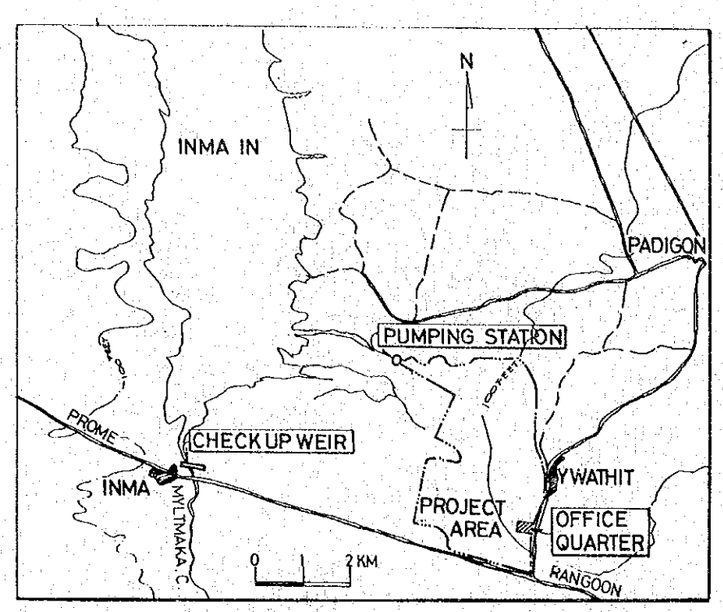
註 1. 工事費は暫定的に概算したものである。

註 2. この概算金額には輸入税，日本企業に課せられる税等は交換公文に基づき免除されるものとする。

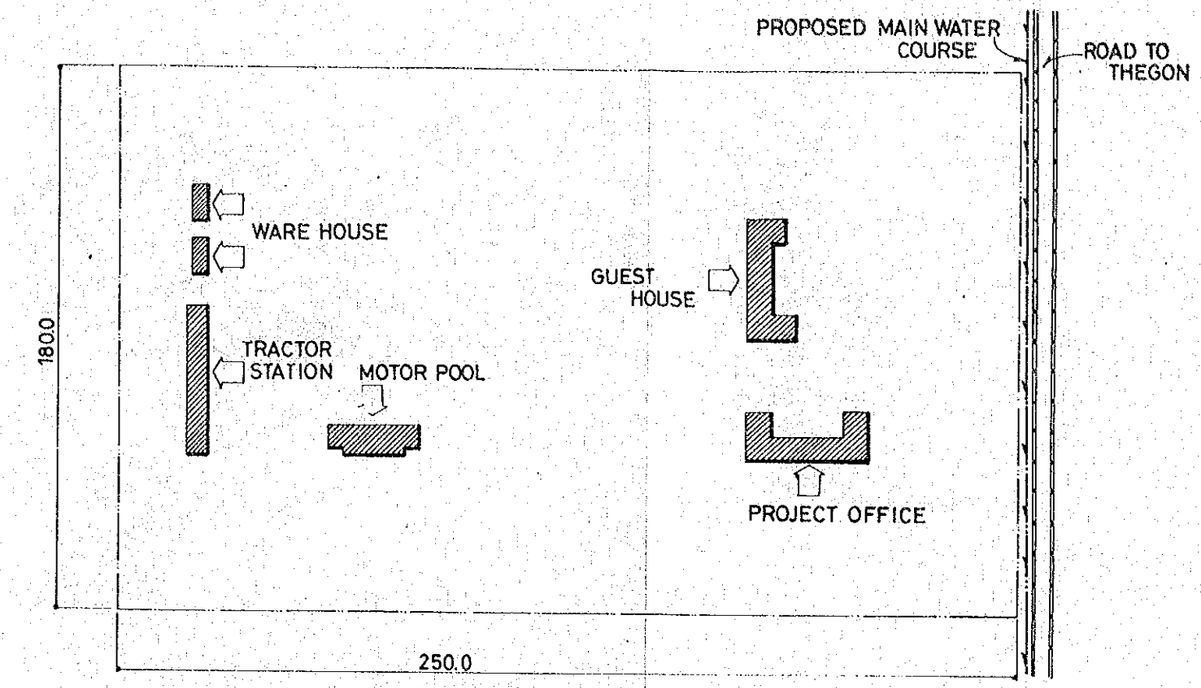

N
DRAINAGE CANAL 4250 m
FEEDER CHANNL 1,900m
P
47 ha
43 ha
42 ha
42 ha
42 ha
41 ha
50 ha
47 ha
40 ha
37 ha
40 ha
40 ha
MAIN CANAL TYPE A 4750m
DRAINAGE CANAL 6800m
22 ha
15 ha
48 ha
48 ha
38 ha
18 ha
MAIN CANAL TYPE B 3,970 m
OFEECE QUARTER
LAND CONSOLIDATION 50 ha.
45 ha
45 ha
51 ha
24 ha
DRAINAGE CANAL 6900 m
1:1.0
EL 20.0
2.0
FEEDER CHANNEL
9.50
0.9
5.0
3.6
0.31
1.09
2.4
BRICK LINING
1:1.25
1.5
1:1.5
MAIN CANAL TYPE A
8.25
0.9
3.75
3.60
0.3
0.65
2.4
0.3
1:1.5
0.9
MAIN CANAL TYPE B
2.30
0.3
1.7
0.3
1:1.0
0.3
0.3
1:1.0
0.5
MAIN & SUPPLEMENTAL WATER COURSES
1.60
0.3
1.00
0.3
1:1.0
0.35
0.3
FIELD DITCHES
LEGEND
MAIN CANAL
MAIN WATER COURSES
SUPPLEMENTAL WATER COURSES
DRAINAGE CANAL
SUB-DRAINAGE CANAL
DRAINAGE DITHES
FEEDER CHANNEL
PUMPING STATION
TURN OUT
CHECK GATE
SPILL WAY (WASTE WAY)
DIVISION BOX
END CHECK
BRIDGE
CROSSING WORKS
FOOT BRIDGES
NOTE: ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN METER.
SCALE
0
500m.
1.10
1:1.0
1.00
DRAINAGE CANAL
1:1.0
0.9
0.6
SUBDRAINAGE CANAL
1:1.0
0.6
0.3
FIELD DRAINAGE DITCHES
1:1.0
0.7
0.3
DRAINAGE DITCHES



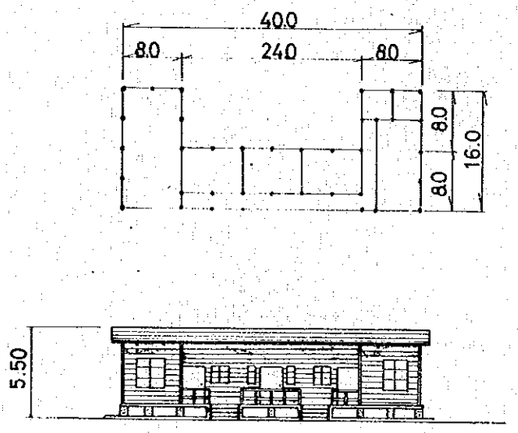
NOTE: ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN METERS.



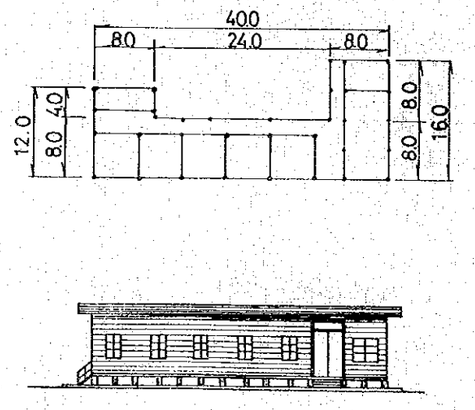
KEY MAP OF PILOT SCHEME PROJECT



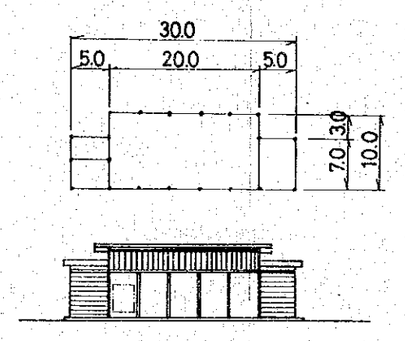
LOCATION OF OFFICE QUARTER



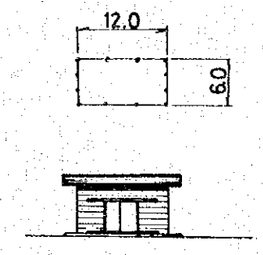
PROJECT OFFICE



GUEST HOUSE

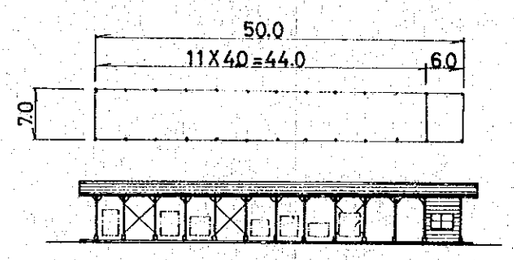


MOTOR POOL

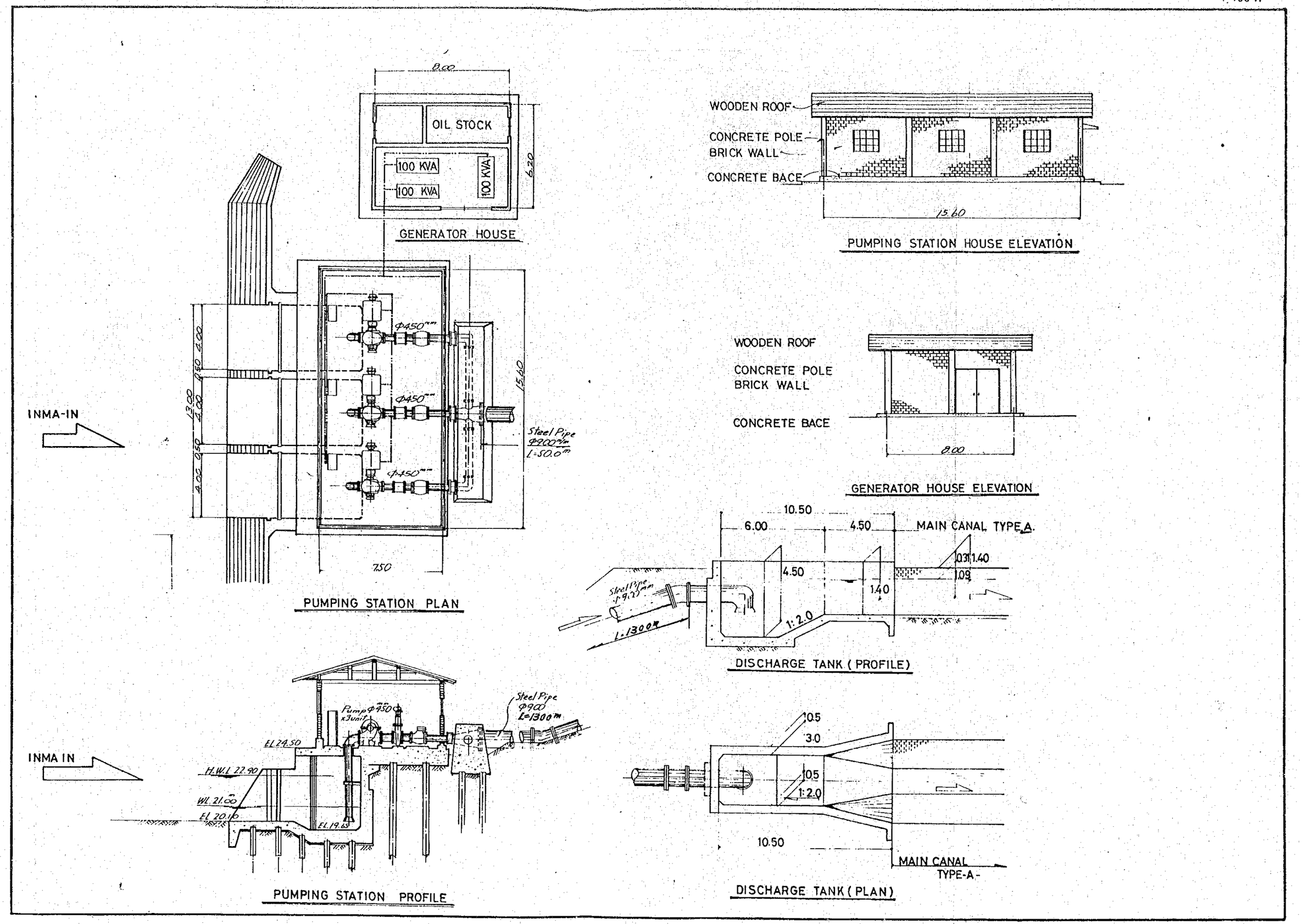


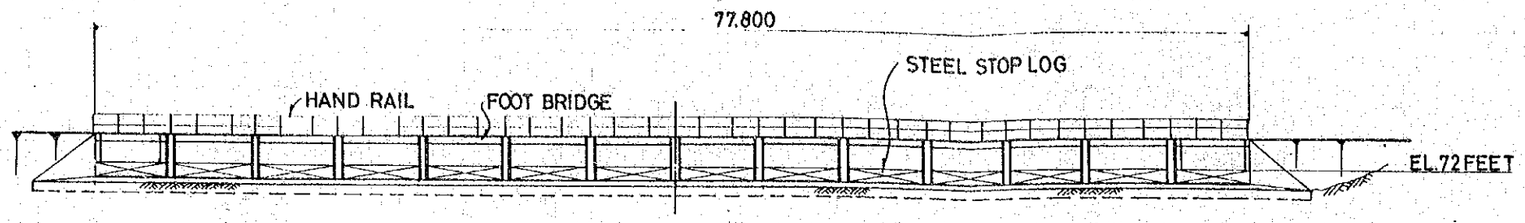
WARE HOUSE

NOTE: ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN METER.

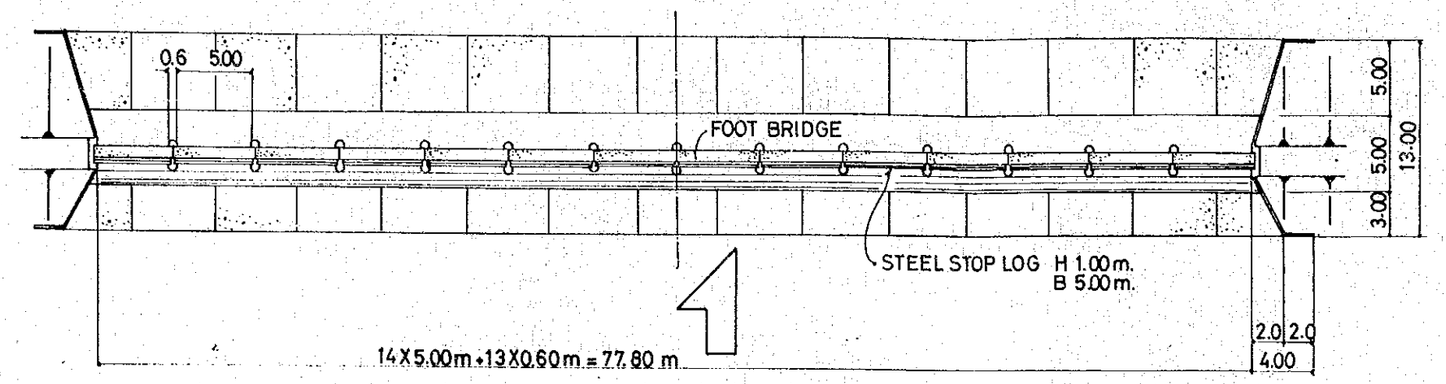


TRACTOR STATION


8.00
OIL STOCK
100 KVA
100 KVA
100 KVA
6.20
GENERATOR HOUSE
INMA-IN
Φ450mm
Φ450mm
Φ450mm
Steel Pipe
Φ900mm
L=50.0m
15.60
4.00
0.50
2.00
0.50
4.00
13.00
7.50
PUMPING STATION PLAN
WOODEN ROOF
CONCRETE POLE
BRICK WALL
CONCRETE BACE
15.60
PUMPING STATION HOUSE ELEVATION
WOODEN ROOF
CONCRETE POLE
BRICK WALL
CONCRETE BACE
8.00
GENERATOR HOUSE ELEVATION
10.50
6.00
4.50
MAIN CANAL TYPE A.
0.31
1.40
1.09
4.50
1.40
1:2.0
Steel Pipe
L=1300m
DISCHARGE TANK (PROFILE)
INMA IN
Pump Φ750
×3unit
Steel Pipe
Φ900
L=1300m
EL 24.50
H.W.L 22.90
WL 21.00
EL 20.10
EL 19.65
PUMPING STATION PROFILE
0.5
3.0
0.5
1:2.0
10.50
MAIN CANAL
TYPE-A-
DISCHARGE TANK (PLAN)



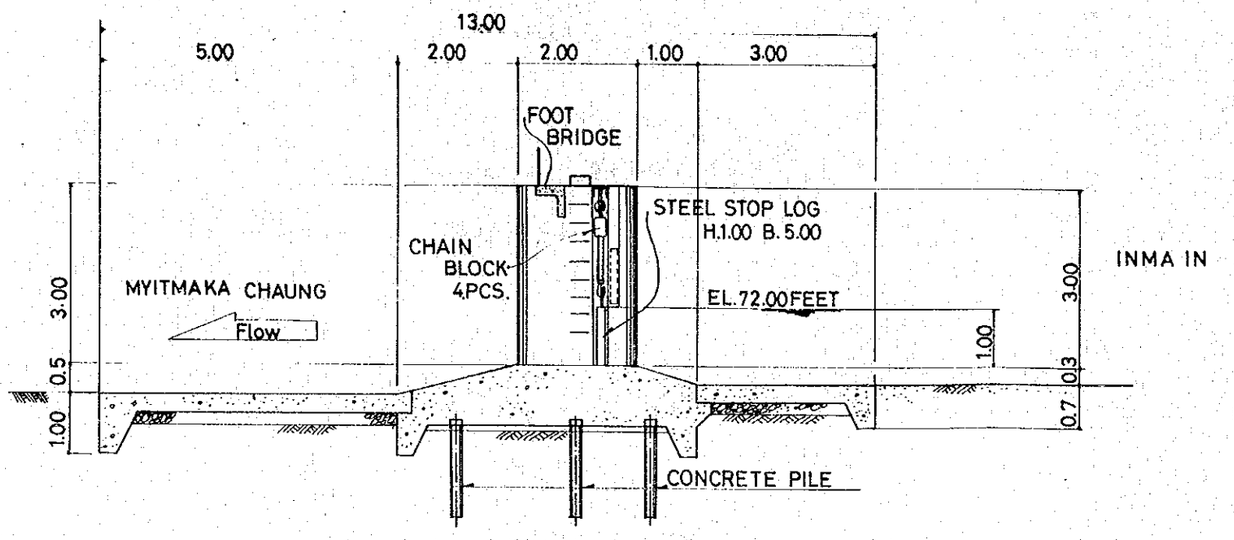
ELEVATION (CHECK UP WEIR)



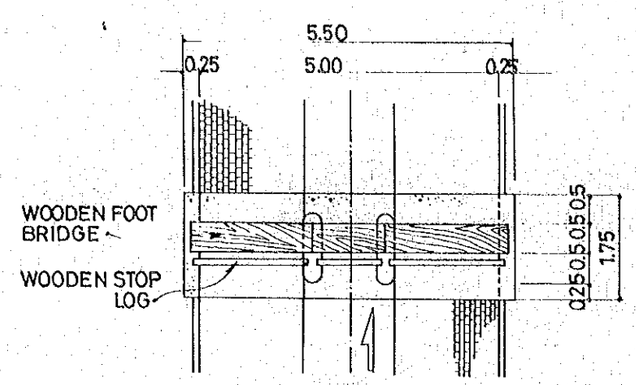
INMA IN SIDE

PLAN (CHECK UP WEIR)

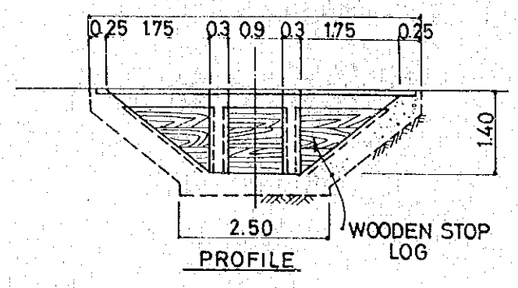
NOTE:
ALL DIMENSION ARE SHOWN
IN METER.



PROFILE (CHECK UP WEIR)

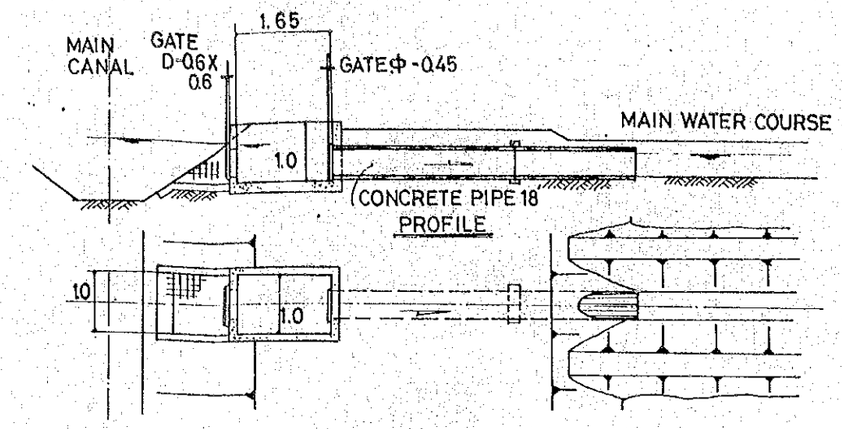


PLAN



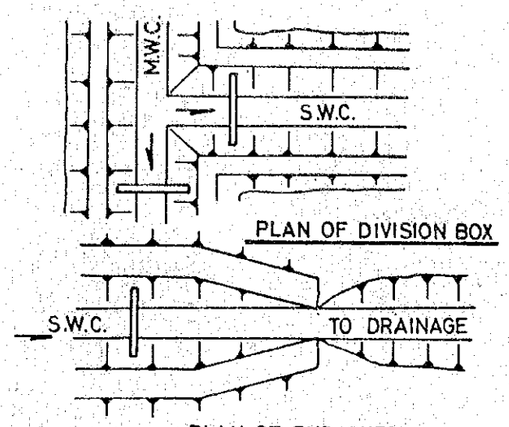
PROFILE

CHECK GATE



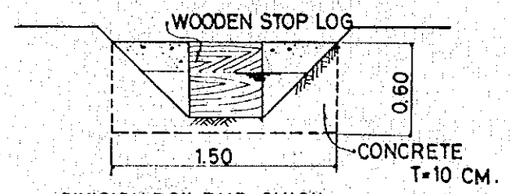
PLAN

TURN OUT

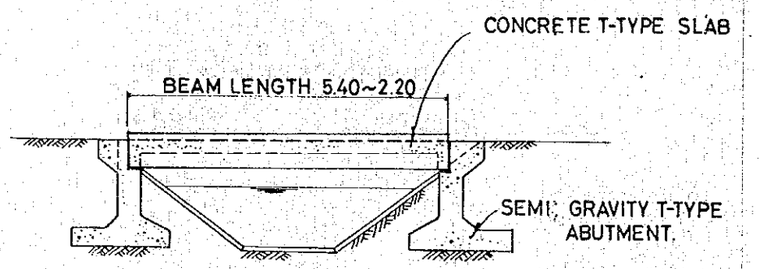


PLAN OF DIVISION BOX

PLAN OF END CHECK

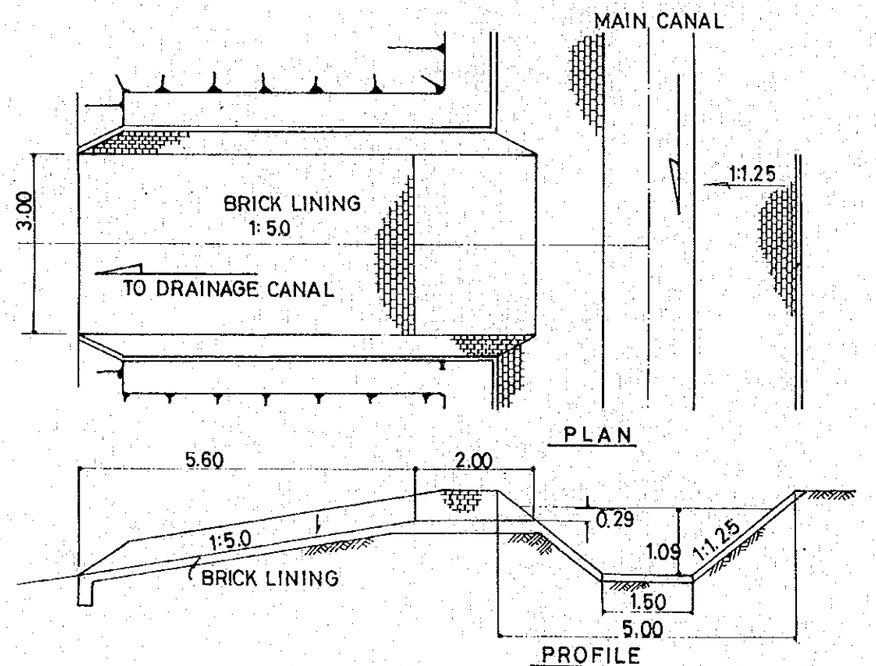


DIVISION BOX, END CHICK



BRIDGE PROFILE

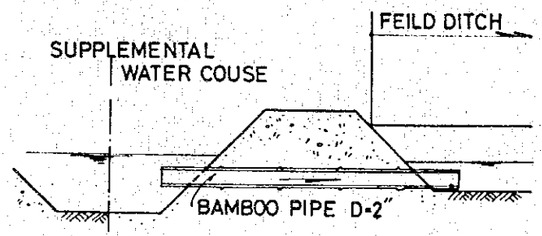
TYPE.	WIDTH	LENGTH
TYPE. A.	3.60	5.40
TYPE. B.	3.60	4.00
TYPE. C.	2.40	2.20



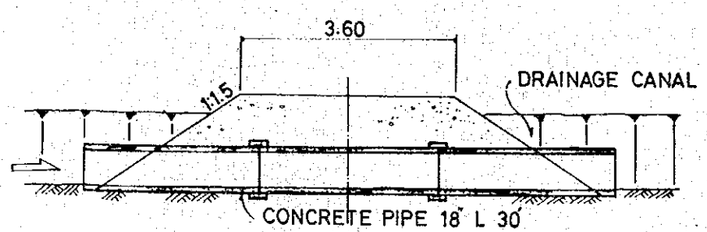
PLAN

PROFILE

SPILL WAY



OFF TAKE



CROSSING WORKS PROFILE

NOTE: ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN METERS.

JICA