

3.6.4 スリランカの米の品質の現状

上記のように米の品質について述べてきたが、一方スリランカにおける米の品質についてはどうであるか、ひとことで表せば非常に低い品質のものが生産、販売されていると云える。マハバリ開発地域内のシステムC、及び籾摺搗精加工の先進地域で中北部乾燥地帯のアヌラダプーラ地方で収集したサンプルを分析した結果、そのほとんどに変色粒、異種穀粒、砂石などの異物が含まれており、黄が色の着色や異臭もあった。さらにパーボイル米以外では、精米の半分前後が砕米として含まれていた。糖ざれも非常に悪く、洗米や貯蔵に不適であると観察された。分析の結果は表3.6(1)および3.6(2)に示す通りである。

これらの精米サンプルのうち、籾の状態で採取出来たサンプルについて分析したところ、パーボイル籾については、(1)胴割り26%、(2)変色粒4.25%、(3)腐敗粒6.17%、(4)異物0.20%、(5)砂石1.42%、(6)異品種6.97%（精米サンプル中0.3）、(7)含水率14.0%であった。

又、生籾のサンプルを分析した結果、(1)胴割14.78%、(2)死米4.25%、(3)病害粒0.21%、(4)青米（未熟粒）3.60%、(5)砂石0.42%、(6)含水率15.8%であった。パーボイル籾を生籾は別々の場所で採取したもので相互の関連はないが、いずれの場合も原料としての籾に異物の混入がひどく、稲の成育、刈取り後の処理の劣悪さを表わしている一例と云える。

3.6.5 スリランカにおけるポストハーベストの現状

スリランカにおけるポストハーベスト関係の資料の収集は、ポストハーベスト分野の認識が浅く、高品質米の生産についての問題意識も一般にはないため、非常に困難である。技術協力プロジェクトに於てはさきに要約した商品質米の要素を考慮し、問題点を把握したうえで、高品質米生産の可能性を究めていく必要がある。今回の調査においても分析資料、研究資料などは限られており、全ての事象を自身で調査、確認を行うことが要求されて、このなかで、理論的にはスリランカ大学農業工学部のまたポストハーベスト処理技術では、PADDY MARKETING BOARDのPADDY STORAGE AND RICE PROCESSING CENTERとRICE PROCESSING RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTERにおいて多少の資料を収集、意見の交換をすることが出来た。

(1) 籾の収獲作業と問題点

稲の刈取り後、乾燥、精選に至るまでの作業過程を調査し、前述のスリランカ大学農業工学部、主任教授と共に意見を交換し、検討した結果、現行の脱穀とその関連作業に高品質米を生産するについての粗害要因があることが判明した。

- 1) 現行の畜牛あるいはトラクタの車輪による踏圧脱穀は、能率が高いが、脱穀、異物の混入、とくに砂あるいは牛ふんなどの混入がある。
- 2) スリランカ国内で改良したIRRI式投入脱穀機はワラが長すぎ、とくに水分が高い籾の脱穀は、機械内に詰って脱穀出来ない、また選別が困難である。

(3) 足踏式を脱穀機を過去に導入したが、トラクタと同等の能力を要求する農民には普及しなかった。

これらの事項を検討した結果として、刈取りから脱穀までの一連の作業を全て改善しなければ、良い品質の粳を生産することは困難であり、また15~20%にも及ぶ完熟粳の脱落などによる損失を減少することは出来ないとの結論に達した。この脱落による損失は同スリランカ大学農業工学部にて示された。あらたな問題点であるが要約すると、脱穀を容易にし、踏圧脱穀のためトラクタや、牛の雇用保険を安価にするため、立穂中に稲が乾燥するまで刈取りを遅くさせる。それが原因で脱粒性の高いインデカタイプの稲は多くの損失を生じる。その主なものは刈取り作業中の脱穀4~5%、刈取り後、切り株の上で乾燥、集積中、運搬中に10~15%の脱粒があり、その作業のうち運搬中の脱粒が最も大きい。また集積、堆積中にまだ湿っている稲ワラの水分により醗酵、発熱がおり、変質米が発生する。発熱温度は26~33℃にも達する。

これらの問題を解決するには次のようなことを改善しなければならない。

- 1) 適期刈取り、収穫刈取り期は乾季になるため、刈取りを遅くさせてまで立穂中に粳を乾燥させる必要はない。直播による発芽障害のため追播する場合もあるが、追播した稲の完熟を待つために正常に成育した稲の完熟した粳を脱粒させていることを認識し、適期に刈取りを行うべきである。
- 2) 結束、刈取った稲はそのまま稲株の上に放置され、その後かき集めて、安易に大束にまとめ運搬される。非常に乱雑にとりあつかわれ、脱穀場に或は堆積のために人力で運ばれる際に多くの脱粒をひきおこす。

この作業で先づ小束に結束すれば運搬も容易で、脱粒を減少させることが出来、その後の脱穀作業を容易に効率的に行うことが出来る。

- 3) 脱穀、トラクタ、牛による踏圧脱穀を全面的に廃止し、圃場内あるいはその近くで脱穀機を用いて脱穀し、品質の低下を防止するようつとめなければならない。脱穀機の利用については農業機械の項で述べた。
- 4) 精選、ポストハーベスト行程のうち、高品質の粳を生産するために最も重要な作業で、改善された栽培技術をもってしても多少の未熟粒やしいなが混入することは避けられない故、粳を精選することによりそれらの異物を除去し、完熟し、充実した粳をとりだす作業である。現行の選別は踏圧脱穀後カギ棒でワラを取り除き、粳粒を高さ約2メートルの位置から落下させ、自然風により風選している。この方法では葉くづなどの細かいごみが、しいなのうち極く軽いものは選別することが出来るが十分な選別は望めない。しかもそれにまして、作業を地表面で行うため、砂などが逆に混入している。従って、精選技術と方法を導入展示することは重要な課題となって来る。
- 5) 乾燥、現行の刈取後作業体系では乾燥の行程は特になく、刈取後、刈株の上に無作意に置いたまゝ、1~2日間乾燥されるので、この作業も脱穀を容易にする目的で行われている。脱穀直後の粳の含水率は、調査期間中に数ヶ所のみ測定出来たが、いずれも17~21%と高水

分であった。また、脱穀や胴割も多く観察され胴割粒は前述のように14.78%と高い割合を示していた。スリランカの研究機関、大学ではこれらについての調査は皆無であり、今後の調査課題のひとつになると考えられる。したがって、農家段階で籾を乾燥する作業は現行ではないと云っても云い過ぎではない。収穫期が乾燥季であるのを、脱穀後直ちに買付け業者に買いとられているため、大きな問題にはならなかったが、籾の品質を低下させていることは明らかである。また買付け後、貯蔵中に腐敗、醗酵した事もあり、今後次第に問題とされるであろう。籾検査基準では一応、異物1%以下(重量比)、しいな、未熟米9%以下(容量比)、水分15%以下、被害粒(特に発酵籾)がないこととなっているが、検査基準の運営には種々の問題があり、さらに基準に合格しなくとも値引きして、買付け業者に引きとられていくため、農民の品質に対する認識は非常に低い。新しく開墾されたマハベリ地区には、これらの考え方を導入し、よい品質の米を生産するため農民レベルのよい品質の籾をまず生産するよう環境を整備することが望まれることになると思われる。

(2) 籾から精米までの加工処理

現行の加工処理の方法については、FIELD REPORT(DEC, 1984)に詳しく述べたので参照して頂きたい。この事柄についてもスリランカ大学農業工学部主任教授と議論をかわした結果、現行の籾精米機を利用した籾精米方法は、生籾、パーボイル籾を問わず、碎米の発生が多く、搗精歩留を低下させている。籾精米機とは圧力系摩擦式精米機で回転する鑄鉄製のロールと円筒状の打抜き鉄板の間隙に籾を通し、籾殻を砕いて取り除き、再度通過させて玄米の糖層の表面約4~5%をハク離して搗精する方法である。碎米の発生が多く、搗きむらの多い方法で、糖切れも非常に悪い。同主任教授の意見によるとこの籾精米方法は全廃し、ゴムロール式籾擣機と圧力系噴風式精米機を組合せた方式を導入しなければならないとあった。処理能力としては操作、保守管理など技術水準を考慮すれば、毎時1ton程度のものが最適であろうとの意見であった。

調査の結果、スリランカには1000台以上の籾精米機が生産され稼働していると云われていると云われている。この機種はキスキサン・タイプとも呼ばれ、フィリッピンでは、搗精料金の削減などの処置をとり、他機種に転換するよう行政指導が行われたこともあるもので、碎米の発生、搗精歩留の面からみても非常に低能率のものである。しかし、現在稼働中の1000ヶ所以上の籾精米機をゴムロール式籾擣機と圧力系噴風式精米機に転換することは非常に困難であるが、マハベリ開発地域システムeは前述のように新開墾地で町村の形態もまるで整っていない地域には是非とも導入、また可能性のある地域だと考えられる。再には同地域を高品質米の生産地に育成する構想も可能であると思われる。

また一方、スリランカには、ゴムロール式籾擣機と、籾精米機を組合せた搗精業者も500ヶ所ちかくあり、籾精米機のみで二回搗精した米よりもよい品質の米を生産している。(表3.6(2)中No.07)しかし、精米を籾精米機で行っているため、ゴムロール式籾擣機を利用して効果が

あまり現われていない。以上の事から精米機も圧力系噴風式精米機に転換することで品質の高い精米をつくることは充分期待出来ると考察される。

つぎにスリランカで需要量の80%以上を占めるパーボイル米についての要点を述べてみる。スリランカで栽培されている稲の約65%はインディカタイプと呼ばれる長粒種である。このタイプの粳は乾燥する際に胴割を発生しやすく、搗精時に碎米の発生が多く、搗精歩留が減少する。また熱帯性の季候のため粳、精米の長期の保存が困難である。このような不利を補うために、パーボイル加工が取り入れられてきた。

パーボイル加工は古来インドで広く行われ、その改良法は多くの国で行われている。パーボイル加工を行う利点としては、(1)貯蔵性をよくする、(2)碎米の発生をおさえ、故に搗精歩留が向上する、(3)糖中の栄養が移転し、栄養価をたかめる。(4)飯が容易である。またその欠点としては、(1)米に黄褐色の着色がある。(2)特有の臭気が残る。など、一長一短があるが、最近の方法では、着色、臭気の問題は技術的にほとんど解決されている。

スリランカで行われているパーボイル加工法は改良がなされていない古来の方法を現代風にアレンジしたものが一般に行われている。即ち、大方の加工業者はコンクリート製の水槽に粳を浸し、常温の水を交換しないまま、3~4昼夜かゝって浸漬し、次にドラムを改造したものや鉄板製の蒸し器に移して30分ないし1時間蒸している。蒸熱のための熱源はほとんどの場合、粳精米機から排出される粳糖（砕けた粳穀と糖の混合物）を利用している。その後、蒸し器の下部に置けた排出口より取り出した粳をコンクリート床に拡げて2~4日間かけて乾燥している。

その他、スリランカ独特のGOVIYA法によるパーボイル加工も行われておる。(FIELD REPORT 44頁参照)この加工法は上述の加工法よりいく分優れており、仕上りも比較的きれいで現在のスリランカでは最上のパーボイル米と云えるものである。しかし、黄色の着色と臭気はまだ残っており、パーボイル先進国と比較するとかなり劣っている。同時に加工処理能率も低く、一基当たり300~350kgを約10時間程度かゝって処理している。マハベリ地区システムCでは、まだ稻か数ヶ所の加工業者が営業しているのみで、処理量も一日数百キログラムから最大2トン程度である。施設も、古来法のパーボイル施設と粳精米機を備えたもの（一ヶ所のみゴムロール式粳擗機を備えている）で、生産される精米も品質は劣悪である。

このように新しい農村が形成され、町づくりが行われる地域では、是非とも高品質米を生産出来る施設を導入すべきで、新しい改良パーボイル加工施設と粳擗精米施設を展示し、さらに運営、操作展示も実施することは、大きな意義をもたらすものと考え。本技術協力プロジェクトを推進するにあっても、高品質米の生産をひとつの目的とするに際して、パーボイル加工行程は是非とも組入れなければ、生産された高品質米もその意義を半減することになる。

今回の調査期間中、マハベリ開発庁経済局(MEA)やシステムCの関係者と協議を重ねた結果、プロジェクトの展示農場で生産された優良粳、及び政府種子農場にて生産された種子の余剰粳を利用して、新しい(改良された)処理法でパーボイル加工し、搗精した精米を適量づ

包装して市場に出す。消費者に高品質米を展示し、高品質米のイメージをつくりあげていくことにより、農民の品質に対する認識をたかめ、適切な品質規格と価格を作ると同時に高品質米生産にたいする農民の意欲を増進させることが望ましいとなった。また、パーボイル加工、搗精施設は今後システムC内に誘致される粳加工搗精業者のモデルにもなるような施設にしたいとのことであった。

3.6.6 プロジェクトに適するポストハーベスト施設についての考察

前述のような議論を基に、本技術協力プロジェクトに求められている粳パーボイル加工施設及び粳搗精施設の必要な諸元を考察すると次のようになる。

(1) 展示対象

- 1) システムC内ブロック302の農民、消費者
- 2) 適切な市場を通して高品質米の供給をうける消費者
- 3) システムC内に誘致される粳加工搗精業者及びその他の地域の同業者

(2) 原料粳の供給源

- 1) 展示試験対象23haで生産される粳、1年間230トン)
- 2) 政府種子農他194haで生産される種子粳のうちの余剰種子粳の一部(1988年140トン、1989年440トン、1990年以降600トンの年間余剰生産量が予想される。)
- 3) ブロック302、ユニット2,3の農家生産粳の一部(農家生産粳が、栽培展示効果にともない高品質の粳を生産出来るようになった時点で取り入れる。)

(3) 一日及び年間予想作業時間、日数

- 1) 一日実数作業時間 5時間/日
- 2) 年間作業可能日数 100日間(年間90~100日の種子調整日数を除いて最高150日間)

(4) 年間予想処理量 約400トン(Wax 500トン)

(5) 一日必要処理量 400トン/100日 4トン/日

(6) 一時間必要処理量 4トン/日÷5時間/日 0.8トン/時

3.6.7 プロジェクトに適するポストハーベスト施設の規模についての考察

上述の諸元により粳パーボイル加工施設、及び粳搗精施設の規模は次のようなものが考えられる。

(1) 粳パーボイル加工施設

現在各国で製造されている粳パーボイル施設は、種々あるが、アジア地域では、CFTRI方式と呼ばれるものが多く利用されている。スリランカにもFAO、USAIDの援助によってPMBに設置されたものも同方式である。本プロジェクトにも同方式と類似したものを設置する

ことにより、後に誘致される籾加工搗精業者のモデルとして有意義と考えられる。PMBに設置されている籾パーボイル施設の規模としてはロット当り12tonである。一方、PMBの試験訓練用に設置されている同様の施設は、ロット当り5ton2基が設置されている。この規模が現在製造されている装置の最小のものであり、この規模より小さなものは特別発注となり非常に高価なものになる。又、システムC地域に誘致が予定されている籾加工搗精業者のモデルとしてもロット当り6～8トン処理出来る装置が適切な規模と考えられる。

- 1) 浸漬、蒸熱タンク容量 6～8トン/ロット
(3～4トンタンク×2基、或は2トンタンク×3～4基)
- 2) 浸漬 温水
- 3) 蒸熱 加熱蒸気
- 4) 浸漬、蒸熱に必要な温水、蒸気を供給するボイラー、スチーマー
(工業安全基準よりJIS、UKS、USS規格のボイラー、スチーマーのみが認可されている。)
- 5) 籾殻燃焼炉 (4)に必要な熱源を発生する炉、現地にて製作、据付する方が有利である。
現地製作は可能である。
- 6) その他、必要な付帯設備

(2) 籾搗精加工施設

- 1) 毎時間処理能力 0.8～1.0トン/時
- 2) 処理条件
 - a. 籾精選 夾雑物、しいな、異物の除去
 - b. 籾搗 ゴムロール式籾搗、籾殻除去
 - c. 籾、玄米分離選別 円粒子、長粒子とも選別可能なこと
 - d. 精米 パーボイルド米の搗精も可能なこと
 - e. 白米精選 糠、小碎米の選別、除去
 - f. 白米選別 整粒、中碎粒の分離、混合可能、グレイディング可能なこと
 - g. 計量 半自動式計量、2～5kg計量可能なこと
 - h. 包装 手動、ポリエチレン袋シーラー

上述の籾パーボイル加工施設、籾搗精施設の簡単なフローアークチャートは図3.6(1)、3.6(2)に示す通りである。

ここで籾パーボイル加工施設の籾粗選、精選装置については別途に設ける。種子調製装置と組み合わせることとする。籾パーボイル加工施設に付帯する籾粗選、精選装置としては、ワラ、ゴミなどの粗選別と未熟粒、しいな及び脱穀粒などは是非取り除かなければならない。

3.6.8 粳，精米の流通に関して

農家で生産された粳は RADDY MARKETING BOARD (PMB) に直接，間接的に売られる。PMB は MULTI-PURPOSE COOPERATIVE SOCIETY 或は公的に指定した粳買上げ業者に代行させている。現在では米穀自由化政策により，PMB の取り扱ひ量は総生産の10%程度で FLOOR PRICE OPERATOR と云われる粳の最低価格の保障と，各エステート，軍隊，警察その他の政府支給米の管理と余剰米の生産地に限って集荷を行っている。生産された粳の50%以上は PRIVATO AGENT と云われる米商人，仲買人に自由市場で即ち農家庭先で取り引きされている。PMB の FLOOR PRICE で規定される品質基準は先きに述べた通りである。又，価格は1984年 MAHA 産米は 3.00 RS/kg，YALA 米は 3.50 RS/kg であった。自由市場では平均 3.70~3.80 RS/kg で取り引きされていた。また米穀自由化政策により仲買人米商人による粳の買占め競走がおこり，農民の高品質粳の生産意識を感じたことも一方で表れている。したがって，PMB による品質基準も有名無実化しつつあり，現場の検査員の未熟や装備の不足なども考えあわせると，粳の品質は低下することもあやぶまれている。

今後は，粳の品質規格と同時に精米の品質規格も設定するように働きかけ，価格の格差をつけ，高品質の粳の生産を促進させると同時に精米についても同様な働きかけが必要になってくると考える。政府米及び自由市場での米の流通経路は図 3.6 (4)，3.6 (5) に示す通りである。

3.6.9 粳，種子精選施設

本調査期間中に MASL 長官により要請があった中間報告書を協議した結果，本プロジェクトの協力内容に政府種子農場に対して可能なかぎりの協力を含めるように強い要望があった。本プロジェクトの目的のひとつである高品質米の生産を促進するためにも良質の種子を農民に配布することが，まず必要であるとの結論に達し，種子精選施設の設置もやむを得ないであろうと云う協議がなされた。

又，同時に，種子精選施設は，粳パーボイル加工施設の前行程で欠かすことのできない粳の精選にも利用出来るため，粳パーボイル加工施設に付帯する粳精選装置を同施設で置きかえるような設計とするよう考察した。

粳パーボイル加工のための精選と種子精選との諸元を考えるとそのほとんどが共通することもあり，共用，一体化することにより稼働率も高くなると考える。その諸元を要約すると次のようになる。

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| (1) 計量 | 500 kg 秤量程度の台秤 |
| (2) 粳粗選別 | ワラ，大きな異物，しいな，ゴミなどを除去 |
| (3) 粳粒原選別 | 未熟粒，小異物などを除去 |
| (4) 粳比重選別 | 脱稈粒，碎粒などを除去 |
| (5) 計量，包装 | 種子精選装置の場合 |
| (6) 以上に必要な付帯装置，粳昇降機，コンベアーなど | |

次に籾（種子）精選施設の規模については、種子精選施設に対しての要望を検討してみたところ、下記のようになった。

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| (1) システムC内灌漑予想面積 | 20,000 ha |
| (2) 品質保障種子配布予定量（一作当り） | 20,000 Bu（416 Ton） |
| (3) 種子籾調整可能日数 | 45 日間 |
| (4) 一日当処理量 | 9.25 ton/日 |

一方、パーボイル加工籾処理量は、ロット当り6～8トン、浸漬タンク容量一基3～4トンとすれば、毎時1トンの籾を処理するとしても最短限7～9時間を毎日稼動する必要がある。従って、毎時1トンの種子籾精選能力は最小限と推定される。なお、将来的には精選籾貯蔵タンクとパーボイル籾張込み装置を付加し、パーボイル加工能率を高めることが望ましい。

3.6.10 調査結果考察

現在のスリランカにおけるポストハーベストに関する研究は University of Peradeniya of Sri Lanka の農業工学部と Rice Processing Research and Development Center, P. M. X., Anuradhapura で行こなわれているのみである。また米の流通に関しての研究は Agricultural Development Authority や Agrarian Research Institute などで行なわれているが、現状調査の域をでない、或いは Central Agricultural Research Institute, Peradeniya では化学的な面から米の食味についての研究も多少行われている。

一方、籾加工搗精業者は調査中ひとつの業者が、品質向上に熱心であった他は現状にあまじるか、或は品質向上への意識すらもっていない状態である。スリランカの籾加工搗精業者の約90%がイスラム教徒であると云う状報もあり、同業者が宗教的商活動をしているとの意見もある。これらの関係も流通過程など関係しているものと推定される故、今後の調査が必要であると思われる。

ポストハーベストに関するスリランカにおける今後の課題としては、農家で生産された籾の品質を現在との比較の上でより良質なものにするために収穫後、籾加工に至るまでの行程を農業機械の専門分野と協力しつつ、品質の分析を行い、尚品質の籾の生産を心がけると同時に籾の品質規準と適切な農家の籾売機価格の設定のための基礎資料を準備する必要がある。

さらには、流通商品としての米の品質を向上させ、高品質の米を消費者が、随時適切な価格で入手出来るような流通システムを考察していく必要があると考える。

表 3. 6 (1) 調査中採集した糯米の分析結果

No	Variety	Processed	Sample Taken at	Whole Grain %	Broken Grain %	colored Grain %	Madi Grain %	Foreign Materials %	Sand %	Moisture Content %	Remarks
01.	BG 34-8	Parboiled	Weeragantota	90.14	4.22	3.88	-	0.75	0.57	15.8	
02.	BG 34-8	"	Minipe	88.22	2.45	8.93	-	0.10	-	17.7	
03.	BG 400-1	"	Buinea	63.80	25.47	6.47	3.19	-	0.16	14.4	
04.	BG 11-11	"	Anuredhapura	94.92	3.88	0.30	0.89	-	-	14.1	
05.	BG 34-8	Raw	Bathalayaya	41.77	54.54	1.42	-	0.14	0.09	19.1	H.C.
06.	BG 370-2	"	Minipe	54.88	43.34	-	-	1.21	0.24	14.2	
07.	BG 34-8	"	Ulhitiyaya	55.30	43.87	-	-	0.27	0.27	14.7	H.C.
08.	BG 370-2	"	Ulhitiyaya	27.86	68.13	-	-	2.67	1.33	14.5	H.C.
09.	BG 94-1	"	Minipe	32.28	66.51	-	0.18	-	0.88	12.4	
10.	BG 34-8	"	Anuredhapura	77.35	22.27	-	-	0.28	0.09	14.8	

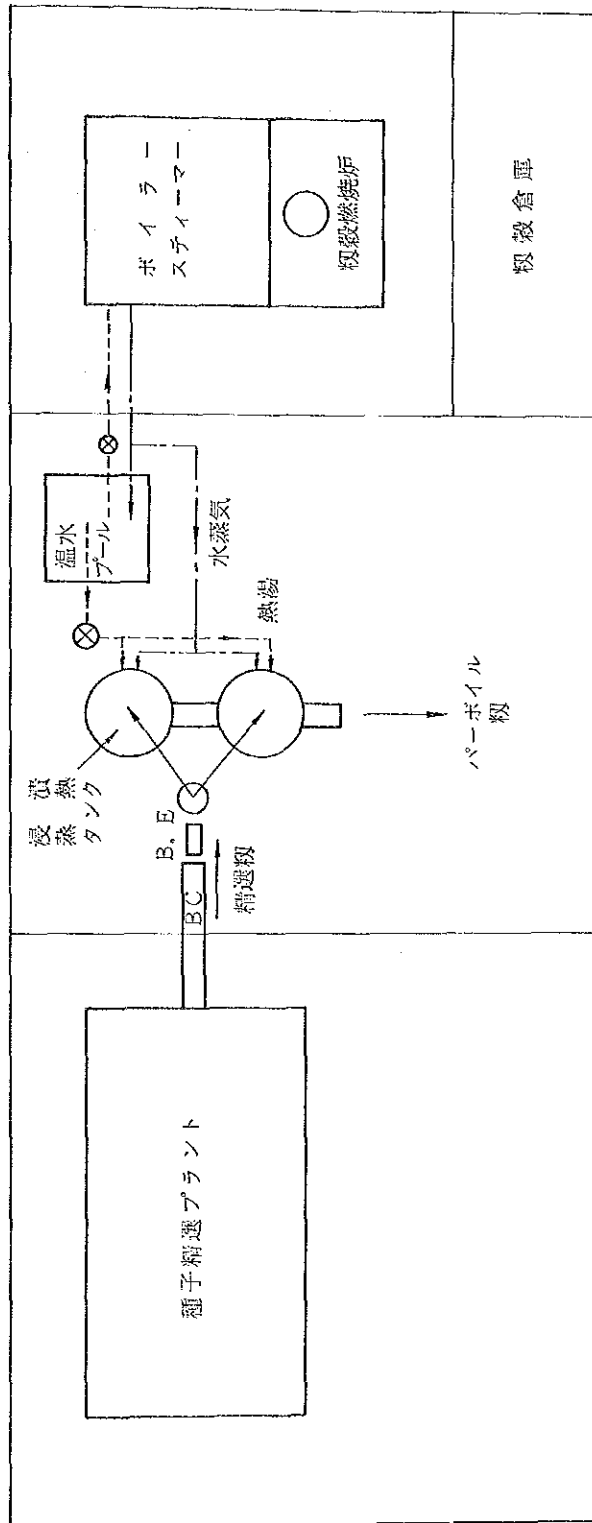
* H.C. : Home Consumption

表 3.6 (2) サンプル米を採集した粳加工搗米業者

No	Name	Location	Production	Parboiling Facility	Milling Facility	Capital Cost	Cost Charged	Remarks
01.	A.K. Piyasena	Bathalayaya C2	300 kg/day	NHL	Steel Huller (%)	Rs. 19,000.	5 Rs/Bu.	
02.	K.V. Premadasa	Ulhitiyaya C2	300 kg/day	NHL	Steel Huller (%)	30,000.	6 Rs/Bu.	
03.	Rubber Mill	Ulhitiyaya	1500 kg/day	NHL	Rubber Roller Husker 8" Steel Huller (%)	38,000.	9 Rs/Bu.	
04.	Weragama Miller	Weragantota C1	2320 kg/day	Traditional Box type	Steel Huller (No. 8)	-	-	Dealer
05.	R.V. Premadasa	Minipe C1	400~ 500 kg/day	Traditional Drum Can Type	Steel Huller (%)	12,000.	5 Rs/Bu.	Dealer
06.	Richard Pieris Agricultural Enterprise	Anuradhapura	2500~ 40000 kg/day	Goviya Box Type	Rubber Roller Abrasive Roller Milling Plant	-	-	Dealer
07.	Victory Rice Mill	Anuradhapura	6000 kg/day	Traditional Box Type	Rubber Roller Husker 8" Steel Huller (No. 1)	-	-	Dealer
08.	P.S.R.P.C (PMB)	Bulnewa H4	45000 kg/day	CFTRI Type with LSU Dryer	Binny, Bandkeer Milling Plant	Aid.	-	PMB
09.	R.P.R.D.C.	Anuradhapura	300 kg/day	CFTRI Type with LSU Dryer	Binny Milling Plant 1 Ton/Ar.	Aid	-	PMB

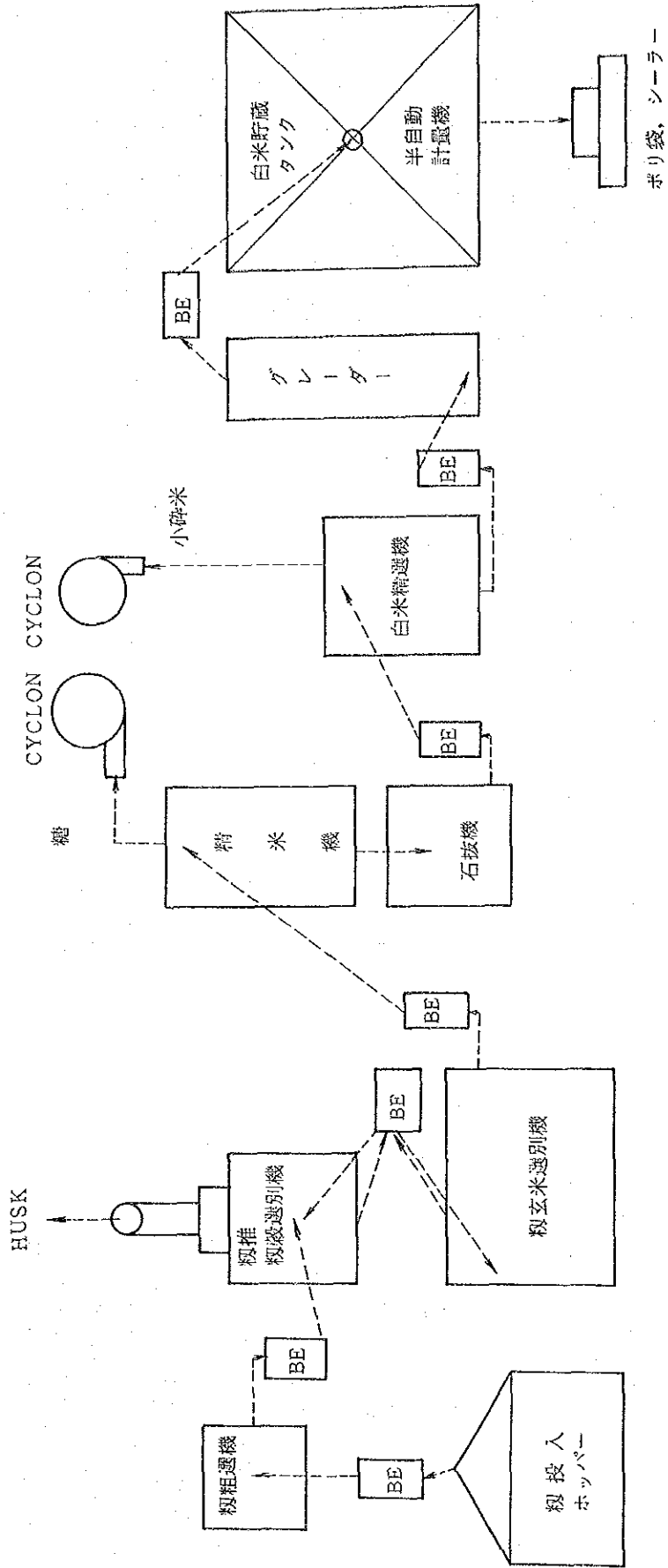
P.S.R.P.C. : Paddy Storage and Rice Processing Centre (PMB), Bulnewa
R.P.R.D.C. : Rice Processing Research and Development Centre (PMB), Anuradhapura.

図 3.6 (1) 粃パーボイル加工装置



Minimum Dimension Required
 12 × 35 M (W × L) 12 M (H)

図 3.6 (2) 粳糧搗精装置



Minimum Dimension Required
7 × 16 M. (W × L) 7 M. (H.)

図 3.6(3) 粃（種子）精選装置

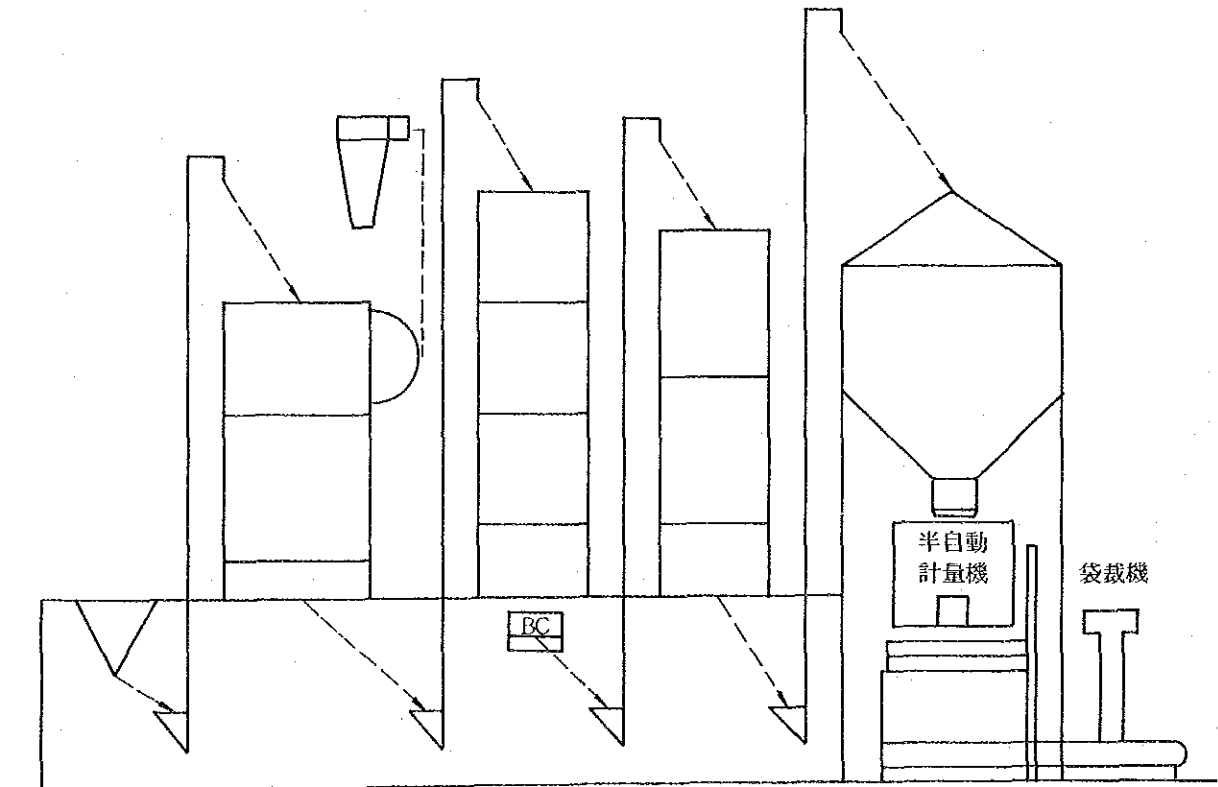
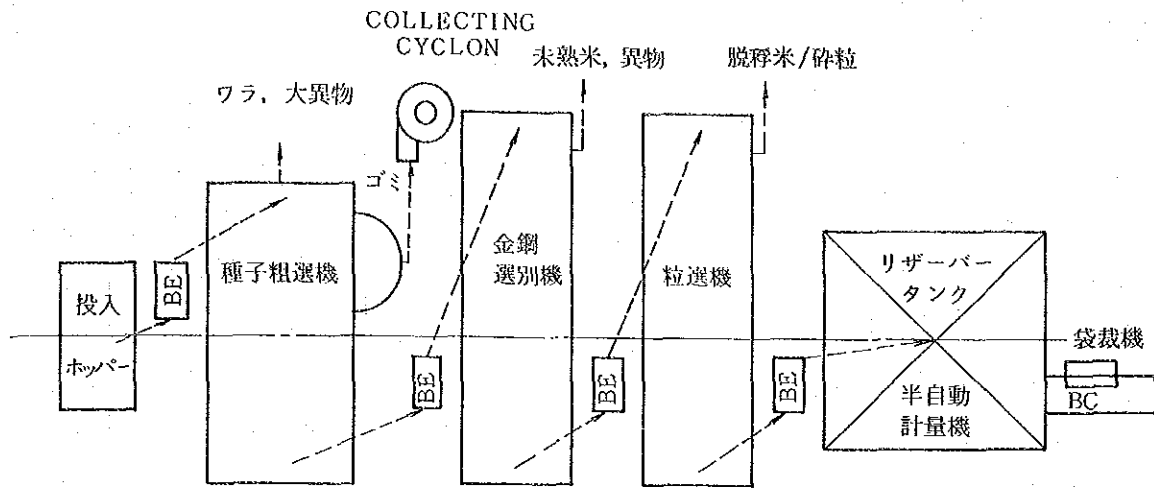


図 3.6(4) 政府及び指定業者による米の流通システム

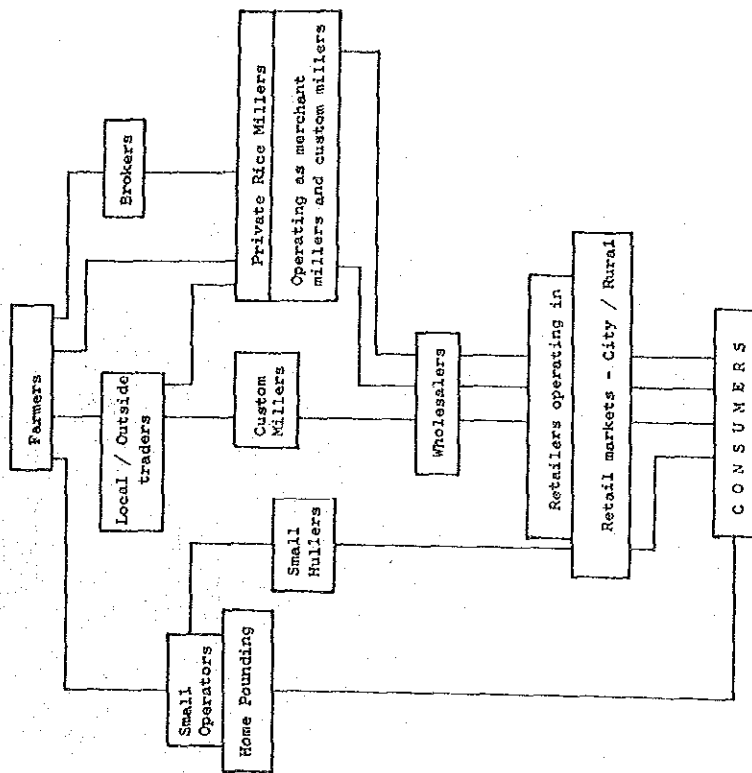
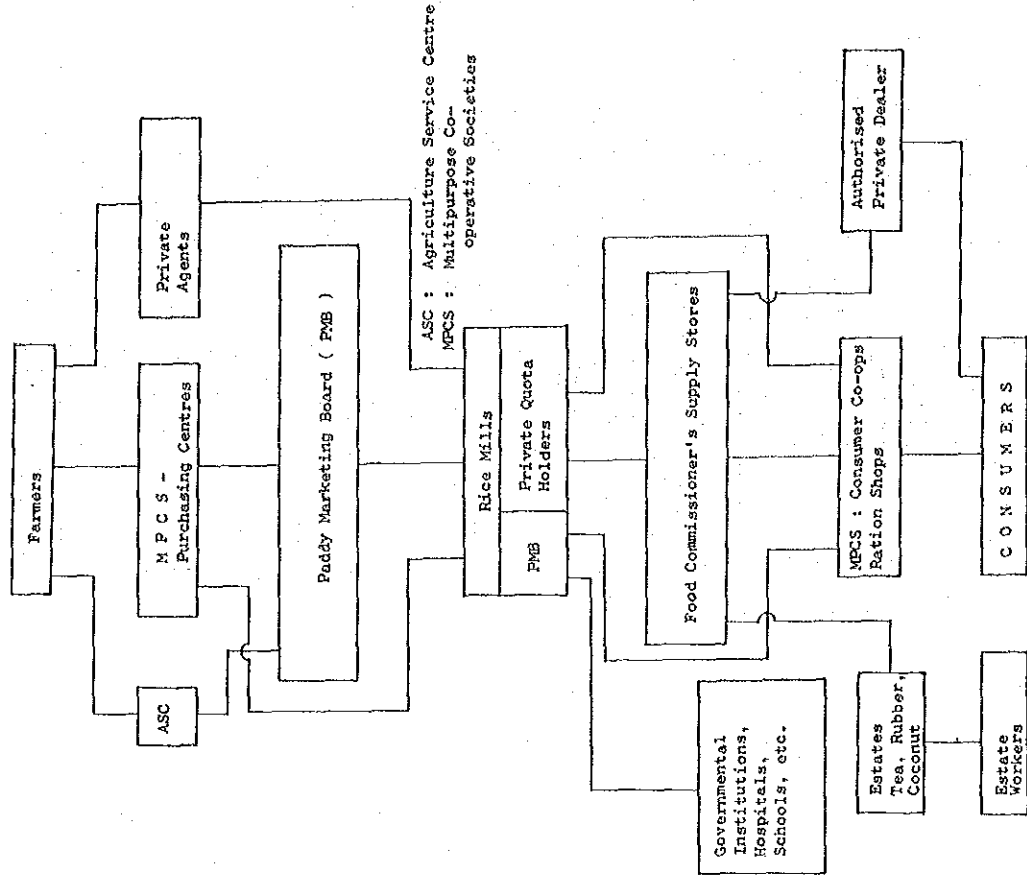


図 3.6(5) 自由市場における米の流通システム



3.7 水 管 理

3.7.1 マハベリ地域における広域水管理

マハベリ開発事業によって開発された水資源は、農産物の自給、産業開発及び農村の電化に必要とされる水力発電を目的として利用される計画である。複数の巨大ダム群及び流域変更導水路を含む複雑な水利システムを持つ本事業は、同時に多岐に渡る関係機関を受益者として持っている(図3.7(1)参照)。この複雑な水利システムを管理するために、マハベリ開発庁は水管理事務局(WMS: Water Management Secretariat)を設置して、広域水管理を行わせている。また関係受益機関間の調整、広域作付計画及び水利政策の協議を行うために、水管理審議会(WMP: Water Management Panel)を設置した。

水管理審議会はマハベリ開発庁長官を議長として、マハベリ開発庁技術担当・経済担当両局長、かんがい局長、農業局長、電力公社総裁、受益地域行政区知事(Government Agent)、水管理事務局長及びその他関係者で構成されている。マハベリ開発庁経済局(MEA)における本審議会参加者は農業経済担当部長(Manager PM&C)、各システム調整官、主任、かんがい技師、主任農業官、各システム現場所長等である。

本審議会は、マハ作付期・ヤラ作付期の前に年二回開催され、水の分配、作付作物の種類及び作付体系等を決定し、季別配水計画(Seasonal Operation Plan)を作成する。水管理事務局は、水管理審議会に対して必要な資料・情報の提供及び報告を行っている。

水管理事務局は、水管理審議会の決定に基づき、マハベリ地域内の大分水地点での分水及びその記録を直接指揮する。また本事務局は経済局(MEA)、かんがい局(Irrigation Department)及び電力公社(Ceylon Electricity Board)等の主要配水先とは緊密な連絡を取り、水利システムの操作を指揮監督している。この広域水管理を実施するためには電算機の利用は不可欠であるため、カナダ政府は1983年カナダ国際開発事業団(CIDA)を通してIBM4331コンピュータを本事務局に供与した。

3.7.2 システムHにおける水管理

システムHにおける水管理は水管理審議会によって作成された季別配水計画に沿って基本的に実施される。各配水組織の主要地点での流量調節は主要構造物操作・管理部門(Head Works Operation & Maintenance Unit)によって行われている。この部門の下で、かんがい局(Irrigation Department)及びマハベリ経済局(MEA)の各水管理部門は責任分担区域の配水を行っている。かんがい局の管理下の配水組織はシステムH域外への既存水路(Nachchaduwa Tankへの導水路及びTissawewa)及びRajangana等の既存組織である。システムHの配水組織概要は図3.7(1)及び(2)に示す通りである。

水路系統は幹線水路(Main Canal)、支線水路(Branch Canal)、派線水路(Distributary Canal)及び末端水路(Fied Canal)で構成されている。以上の水路のうち、末端水路への分水までが政府(MEAまたはかんがい局)の管轄であり、末端水路内の配水及び操作・管理は農

民自身で行われる事になっている。システムHでは幹線水路～末端水路まで全て土水路であり、その一部を見る限り、維持・管理が充分行われているとは思われなかった。土水路脇の管理道路には草・木が繁茂しており、浸食されている部分も見られ、水路断面が堆砂のため不整形になったり、水利構造物直下流部が浸食されている部分も見られた。また末端水路では盗水のために破壊された部分も見られた。

右岸幹線水路系統の各水路には量水装置がほぼ設置されているが、左岸系統の末端水路には量水装置が設置されていない水路がある。また末端水路への量水装置を見る限り、充分量水されているとは考えられなかった。末端水路の設計流量はかんがい面積に無関係に一律 1 cusec (約 28 l/秒) となっており、末端水路のかんがい面積は 5 ha～18 ha 程度である。従って均等に配水するためには、派線水路系統内でローテーションを組まざるを得ないと思われる。

システムHには三名の現場事務所長 (RPM: Resident Project Manager) がおり、各々三地区の統轄責任者であり、また水管理分野での責任者でもある。現場所長の補佐役として現場所長代理 (DRPM: Deputy Resident Project Manager) が数名おり、一名は水管理担当のかんがい技師である。現場所長の統轄地域内に行政区域 (2,000 ha 程度のブロック) ごとにブロックマネージャー (BM: Block Manager) が配属されており、マネージャー補佐役としてかんがい技師 1 名が配属されている。ブロックマネージャーはブロック内の水管理責任者でもある。また、ブロックマネージャーの下にユニットマネージャー (UM: Unit Manager) が配属されており、分土工操作員 (PL: Patrol Labourer) と共にユニット (かんがい面積 100～400 ha 程度) 内の水管理を実施している。

水管理担当の現場所長代理は、直属のかんがい技師、技術員 (EA: Engineering Assistant) 及び事務職員を部下として持ち、幹線水路及び長大な支線水路を直接操作・管理を行っている。ブロック内の小さな支線水路及び派線水路はブロック事務所内のかんがい技師が管轄している。ブロック内の水路の改修・修復工事の認可は、現場所長の名の基に水管理担当現場所長代理によって出される。カラウエワ現場事務所 (Kalawewa MEA RPM Office) の場合、改修・修復工事の年間予算は 375 万ルピー (約 3,750 万円) が計上されており、算定基準は 125 ルピー/エーカー (約 3,125 円/ha) である。

スリランカにおける水代の徴収は 1983 年 7 月 13 日閣議決定された。MEA 管轄地域に対しては、マハベリ開発省次官通達が 1984 年 7 月 19 日付で出され、1984 年度より 250 ルピー/ha 徴収することになった。この水代はスライド制で最終的には 5 年後には 500 ルピー/ha となる予定である。1984 年 10 月時点で約 52% のシステムHの農民が水代を支払っている。

システムHにおける配水方法について、受益地に降雨があり、有効雨量が取れる場合には各ブロック事務所のかんがい技師は降雨日の翌朝 9 時まで幹線水路担当かんがい技師に必要流量を報告することになっている。この報告に基づき、幹線水路流量が調節される。深刻な水不足が管轄地域内に生じた場合には水管理担当現場所長代理は本局の主任かんがい技師に必要な資料を添えて判断を要請する。ただし、緊急時には水管理担当現場所長代理は本局の主任かんがい技師及

びマハベリ水管理事務局の許可なくして放流量を変更できる。また、この場合には緊急措置内容及び原因を本局主任かんがい技師及び水管理事務局に報告する義務がある。

システムHのかんがい用水量は2.5インチ/週(9.1mm/日)を目安にしており、期別かんがい用水量をかんがい計画に取り込んではいないと思われる。1984年のヤラ作は60%程度の作付率であったが、今後マハベリ河に建設中のコタマレダム(貯水量17,400万 m^3)が1985年に完工した暁はヤラ作付率100%が期待できる計画になっている。

3.7.3 システムCにおける水管理

システムCの水路系統は幹線水路(Zone 2用のウルヒテヤ幹線水路及びZone 3~6用の右岸幹線水路)、支線水路(Branch Canal)、派線水路(Distributary Canal)、末端水路(Field Canal)に大別される。このうち末端水路への分水すなわち派線水路上の末端水路への分水工の操作までが、マハベリ経済局(MEA)の管轄下にある。末端水路内での配水及び水路の維持管理は農民が行うことになっている。システムCの水路は日本政府無償協力地区であるBLOCK 302を除き、ほとんど土水路である。ゾーン2では一部の水路では堆砂のため水路断面が不整形になっており、1984年11月時点でバックホーによる幹線水路断面の整形が実施されていた。

システムC、ゾーン2における量水装置は幹線水路及び支線水路ではほぼ設置されているが、派線水路以下では、ほとんど設置されていない。派線水路への分水工の量水装置はフリュームタイプで中央にカマボコ型の量水ゼキが付いたタイプである。施工、特にコンクリート型枠の適切な製作が難しいため、精度ある量水装置とは思われなかった。幹線水路から支線水路への量水装置はゲート分水工の水門開度によって分水量を測定している。また幹線水路・支線水路内での量水はパーシャルフリューム及び量水標によって行われている。末端水路への分水工出口には量水装置がほとんど無かった。

ゾーン3~ゾーン6の右岸幹線水路は、始点から3.2km地点までの第一工区は1984年11月完工し、ゾーン3へのかんがいが始まった。量水装置は幹線水路内ではカマボコ型量水ゼキ、幹線水路から支線水路への分水点ではパーシャルフリューム、支線水路から派線水路又は派線水路から末端水路への分水点ではゾーン2と同型のフリュームタイプカマボコ型量水ゼキが設置されている。

システムCの水管理責任者は、システムC統轄責任者である現場事務所長(Resident Project Manager)である。現場事務所長の補佐役としてシステムC担当かんがい技師(Project Irrigation Engineer)が配属されている。現場事務所長の下にブロックマネージャー(Block Manager)が各ブロック(2,000ha~3,000ha程度)ごとに配属されており、ブロック内の水管理責任者である。ブロックマネージャーの補佐役として1名のかんがい技師がおり、ブロック内の実質的水管理を行っている。ブロックマネージャーの下にユニットマネージャー(Unit Manager)が各ユニット(100ha~400ha程度)ごとに配属されている。システムCの現況水管理組織は図3.7(3)に示す通りであり、各事務所の水管理分担は以下の通りである。

システムC現場事務所：システムC全域、特に幹線水路及び各ブロックにまたがる支線水路
(RPM Office)

ブロック事務所：各ブロック全域、特に支線水路 (Minor Branch Canal を含む)
(Block Office)

ユニット事務所：各ユニット全域、特に派線水路
(Unit Office)

末端水路の水管理は各末端水路系ごとにマハベリ経済局 (MEA) の指導で設立された農民組織 (Turnout Group) によって行われる計画である。各組織は互選によって責任者 (Turnout Leader) を決定し、末端水路内の配水の調整及び補修工事を行うことになっている。また、この農民組織は水管理以外の組織としても機能しており、農民支援機関の受け皿となる計画である。

システムCにおける配水計画を立案し、実行するために水管理会議がシステムレベル、ブロックレベル及びユニットレベルで持たれている。各会議の出席者は以下の通りである。

(1) システムレベル水管理会議 (Water Management Committee)

Resident Project Manager, Project Irrigation Engineer, Project Agricultural Officer, Block Managers, Irrigation Engineers, 農民代表

(2) ブロックレベル水管理会議 (Water Management Committee)

Block Manager, Irrigation Engineer, Agricultural Officer, Engineering Assistants, Unit Managers, Field Assistants, Technical Officer, Patrol Labourers, 農民代表

(3) ユニットレベル水管理会議 (Field Committee)

Unit Manager, Technical Officer, Field Assistant, Patrol Labourer, Turnout Leader (農民代表)

システムCにおける水代の徴収は1984年度時点で行われていないが、農民入植後4作目からは年間250ルピー/ha徴収される予定である。この水代は他のマハベリ地域と同様にスライド制で、徴収開始5年後には年間500ルピー/haとなる予定である。この水代の徴収責任者はブロックマネージャーであるが、実質的にはユニットマネージャーが集めることになりそうである。またこの水代は水利施設の維持管理費に充当される予定である。

システムCにおける水利施設の維持・管理費の1984年度分は以下の通りであり、年間予算251万ルピーのうち水路の改修・修復及び雑草刈に年間予算の80%を支出している。これは用水路が土水路であることに起因している。今後、土水路とコンクリート水路システムの経済比較が必要となると思われる。

システムCにおけるかんがい用水量は調査報告書 (英国, Hunting Technical Service) によると、各水路のピーク用水量及び期別用水量は、以下に示す通りである。これらの用水量は経験式によって求められている。また、末端水路の設計流量はシステムH同様に一律1 cusec (28 ℓ/秒) である。

システムC 1984年度 維持・管理予算

項 目	予算 (Rs)	割合 (%)
水路の雑草刈	702,000	28
水路の改修	1,200,000	48
水路盛土部の修復	140,000	6
水路構造物の修復	90,000	4
かんがい組織操作員人件費	379,000	14
合 計	2,511,000 Rs	100%

水路別ピーク用水量

水 路	用 水 量
末 端 水 路	1.9 ℓ/秒/ha
派 線 水 路	2.1
支 線 水 路	2.6

末端水路期別かんがい用水量

単 位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
mm/月	201	149	32	196	178	488	364	104	—	142	170	113
ℓ/秒/ha	0.77	0.57	0.12	0.75	1.84	1.88	1.40	0.40	—	0.55	0.65	0.43

以上の用水量に従って、本来期別かんがいスケジュールを毎季作成すべきであるが、現時点では、かんがいされている地区は完工直後であるため、期別スケジュールは作成されていない。現時点でのかんがいスケジュールは通水開始日と終了日のみが示されている。通水開始日は工事進捗によって左右されている。

システムCの配水は現場水管理担当者及び水門操作員が定期的に責任分担区域を巡回し、水田に水が不足していたら分水路の水門を多少開き、水があまっていたら水門を多少閉じる程度である。現在、水管理マニュアルは無いが、1985年前半にシステムC水管理担当コンサルタントが水管理マニュアルの骨子案を作ることになっている。現時点では水源開発がほぼ完了しているが、受益農地の開発が未完了であるので、米の二期作を実施していても深刻な水不足は起っていない。しかしながら、今後開発面積が広がり、栽培面積が計画面積になる時点で現地の水管理方法では、水源が計画通りの場合、深刻な水不足になる恐れがあると思える。

3.7.4 ブロック 302における水管理

ブロック 302の水路系統は、システムCと同様であり、相違点は水路系統が全線コンクリートライニング水路である点である。水管理に不可欠な量水装置は各派線水路及び末端水路の始点に全て設置されている。量水装置の型式は刃形の狭頂堰であり、分土工及び溜池取水施設に組み込まれている。

計画用水量は経験式である修正ペンマン法によって推定されており、用水量の実測はまだ行われていない。かんがい効率については、末端水路で90%、派線水路で73%、支線水路で66%と計画されている。かんがい効率の中の搬送効率を流量観測によって求めたら、末端水路内では93%、派線水路内では98%、支線水路内では99%であった。従ってかんがい損失の大部分は搬送損失よりむしろ管理損失になると思われる。

上述の推定圃場用水量と推定かんがい効率を基に以下の用水量が計画時点で算出されている。

圃場用水量及び分水用水量

(単位: $l/秒/ha$)

各用水量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
圃場	0.76	1.02	0.41	0.95	1.76	1.62	0.90	0.07	—	0.37	1.08	0.50
末端水路	0.9	1.2	0.5	1.1	2.0	1.8	1.0	0.1	—	0.5	1.2	0.6
派線水路	1.1	1.4	0.6	1.3	2.4	2.3	1.3	0.1	—	0.6	1.5	0.7
支線水路	1.2	1.6	0.7	1.5	2.7	2.5	1.4	0.2	—	0.6	1.7	0.8
作付期	マハ作			ヤラ作						マハ作		

上表よりピーク用水量は5月に発生する。このピーク用水量を基に水路のかんがい面積を乗じて、各水路の設計流量が算定されている。ただし、末端水路の場合、施工面から最少設計流量を1 cusec (28 $l/秒$)としている。この値はシステムC及びHの末端水路の設計流量である。ブロック 302の流量図は図 3.7 (4)に、また政府農場であるユニット 1の水利構造物は図 3.7 (5)に示す通りである。

水管理組織は、システムCの末端水管理組織と同様の、マハベリ経済局 (MEA) 水管理組織と農民組織があるが、工事完工直後という理由で適切には作動していない。MEA組織では、実質的にゾーン 3、マダガマブロック事務所所属のかんがい技師が直接、部下 (Engineering Assistant 及び Patrol Labourer) を指揮して、水管理を行っている。農民組織としては、末端水路別に受益グループ (Turnout Groupe) が Unit 2 に 25 グループ、Unit 3 に 20 グループが MEA の指導の基に設立された。ただし、より規模の大きな水利組合等はまだ設立されていない。

水利施設の維持・管理状況は、末端水路底及び分土工出口に堆砂が見られ、良いとは言い難い状況である。Unit 2 及び Unit 3 では一部農民によって排砂した部分も見られた。Unit 1 では種子農場の一部の耕作予定地への通水が行なわれていたが、他の部分では全く水利施設の維持管理

がなされていないため、堆砂した水路が見られた。本地区の土壌が浸食を受けやすい性質であることを考えると、完工後最初の雨季である。1984/85年マハ季の Unit 1 の水利施設の維持管理が非常に重要である。排水路においても勾配が緩い部分に一部堆砂が見られた。一方 MEA は維持管理用建設機械をほとんど所有しておらず、修復用の小道具のみである。従って最少限必要な維持管理用建設機械は早急に必要となると思われる。

水管理方法の現況はシステム C の他ブロックと同様に、MEA 水管理担当職員が定期的に見回り、必要に応じて水門の開閉をする程度である。ブロック 302 地区用の水管理マニュアルは現在あるが、今後実際の水管理を通してマニュアルを修正する必要がある。また水利施設及び水路等の基本的設計図面は MEA マダガマブロック事務所及び MECA マヒヤンガナ・システム C 建設事務所 (Resident Project Directors Office) に保管されている。

3.7.5 その他水管理関連機関の現況と考察

(1) かんがい局、ガルガムアかんがい訓練研究所

Galgamuwa, Irrigation Training Institute, Irrigation Department

かんがい局によるかんがい訓練は、1914年に開始されたが、実質的訓練が始まったのは1980年現在の場所ガルガムア (Galgamuwa) に移ってからである。また本研究所はスリランカ唯一のかんがい訓練所であるとのことであり、かんがい局新卒入局者を対象に2年間に渡る土木工学及びかんがい工学の基礎教育コースと現場技術者を対象とする短期コースがある。

本研究所の組織は以下の12名であり、所長及びかんがい技師は教官として訓練生の指導を行っている。これらのかんがい技師はほとんど米国の大学 (コロラド大等) で教育を受けている。

所 長	： 1 名
かんがい技師	： 4 名
熟練かんがい助手	： 2 名
タイピスト，トレーサー他	： 5 名

基礎教育コースは定員80名でかんがい技術員の養成コースである。1984年11月時点では76名在籍中であり、その授業科目は以下の通りである。

基 礎 教 育 コ ー ス

教育科目	教育時間
数 学	108
応用数学及び電算 (Basic 程度)	108
材料力学，構造力学，土質工学及び地質工学	216
測 量	720
水 理 学	108
かんがい及び排水工学	200

土木施工	432
水管理	216
設計, 製図, 基準	192
工事数量, 工事費積算	96
会計, 倉庫管理, 管理一般	144
会 計	2,540時間 / 2年

一方、短期コースは、現場の要請に従ってカリキュラムが組まれている。1984年度においては7コースが開かれ、計176名が訓練を受けた。受講者は現場の技師及び技術員程度であり、期間は1～3週間程度である。7コースのうち1コースはマハベリ建設局(MECA)の委託で11月5日～11月10日まで現場技術員(Engineering Assistant)22名を対象として行われた。また3月18日～4月6日まで開かれた技術員を対象とした水管理コースの内容は次の通りである。

- (1) 土壌と水の関係
- (2) 土壌と作物の関係
- (3) 水稲栽培
- (4) 畑作物の栽培
- (5) 農民組織
- (6) 測水訓練
- (7) 視察(パタラゴダ水稲育種研究所及びマハイルパラマ地域農業研究所)

本研究所の上記2コースの教官及び講師はかんがい局本局、農業省機関、大学、農業研究・訓練研究所(Agrarian Research & Training Institute)等の外部研究所からもかなり派遣されている。また本研究所には付属農場がないため、近隣の農業局研究所の付属農場で短期実習を行っている。

本研究所の教官に対して、MEA水管理担当者の短期コース受講の可能性について質問したところ、時間があいていれば20～30人程度の訓練は可能かもしれないとのことであった。MEAと組織が異なるため、多数のMEA訓練生を送り込む事は難しいと思われるが、今後検討の余地はあると思われる。

(2) マハイルパラマ地域研究所(水管理分野)

Maha Illuparama, Regional Research Station, Department of Agriculture,

本研究所の水管理に関する試験・研究は1972年、システムHのためのかんがい研究により開始され、1984年時点で3名の研究員(Irrigation Agronomist)によって実施中である。主な研究内容は、以下の通りである。

- (1) 作物用水量(大豆, 落花生, トウモロコシ, 緑豆, 黒豆, トウガラシ等)

- (2) 排水条件による作物の適応性
- (3) 土壤中の地下水位の変化
- (4) かんがい方法
- (5) 農地開発法
- (6) 土壤水分に対する作物変化

本研究は乾燥地帯 (Dry Zone) に位置しており、自然条件がシステムCと異なるため、試験結果をそのままシステムCに応用することは難しいが、下記の結果は参考になると思われる。

- (1) 排水性赤褐色土壌 (Well-drained RBE) におけるウネ間かんがいによる畑作物の用水量及びピーク用水量、圃場かんがい効率 (表 3.7 (1), (2)及び(3)参照)
- (2) 畑作物のかんがい方法 (図 3.7 (6)参照)

本研究では、圃場内での作物と水の関係 (Irrigation Agronomy) に対する学問的基礎研究に主眼が置かれており、実用的な水管理技術、特に配水技術に対する研究はなされていないようである。ただし、本研究はスリランカ国内では、学問的に進んでいるので、今後畑作物の圃場内水管理については意見交換して行く必要があると思われる。また研修所長である Henry Gamage 氏は東京農工大学及び同大学院修士課程 (農業土木コース) を卒業しており、意見交換は比較的しやすいと思われる。

(3) システムH, 配水モニターユニット

Kalawewa, Flow Monitoring Unit, MEA

本ユニットの主な業務は、システムHの季別かんがい計画 (Seasonal Operation Plan) の放流量と実績放流量をまとめて月報を出すことである。この月報は次年のかんがい計画を立てるに当り非常に有効である。システムCには現在このようなユニットはない。このユニットの守備範囲は幹線水路～派線水路程度までであり、ブロック内の下級水路のモニタリングはブロック事務所のかんがい技師が行うことになっている。

本ユニットには電算機が入っている。機種及び容量は以下の通りである。

機種: SYSTIME MICRO COMPUTER

容量: 512 MB (本体)

この電算機使用によるシステムHの水管理は1984年7月まではオランダ人コンサルタント (NEDECO) がおり、実施していたが、その後の任期終了で帰国後、全く可動していない。理由は故障とのことで、修理の見通しはたっていない。オランダ人コンサルタントが本ユニットに勤務していた期間に下記のプログラムを作成したが、技術移転が不十分であり、電算機使用による水管理が現状職員のみで行われることは難しいと思われる。

- (1) 流量観測データから水路の水位・流量曲線を求める。
- (2) 幹線水路、支線水路の始点に設置されている自記水位計の読みを入力して流量及び日放

流量を求める。

(3) ダムの流入量，放流量，蒸発量を基に水収支計算をする。

(4) 降雨量，蒸発量等のデータの記録用及び確率計算

以上より電算機による総合的水管理システムはまだ開発されていない。水管理に必要な計算（従来手計算で行っていた。）の一部を電算機によって行ったり，データバンクとして使っていたと思われる。

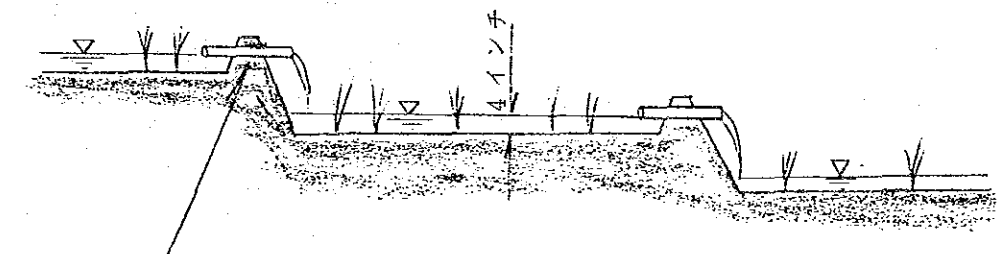
(4) システムG，FAOバカムナかんがい試験区

System G, Bakamuna, Irrigation Experiment Farm

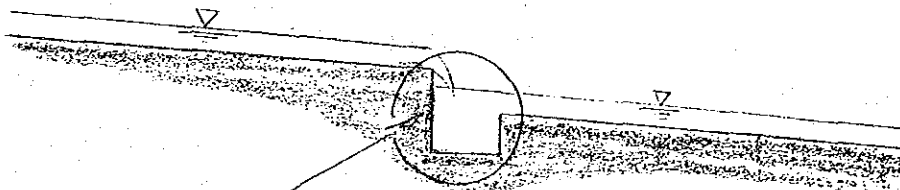
本試験区はFAOの技術協力を得て，1982年設立された。試験区の純かんがい面積は0.6ha（6,000㎡）であり，一筆一筆の水田面積は500㎡～100㎡と極めて小さい地形にあわせた変形区画である。本試験区周辺の地形勾配は場所によって非常にきつく1/5程度であり，日本の山間地の棚田と同様である。

試験区の水源は，システムG幹線水路となっているElahera Minneriya Yoda Elaであり，直接分土工によって取水している。取水直下に量水装置としてパーシャル・フリューム（FAO型）が設置されていた。1984年11月下旬本試験区訪問時はシロカキ時期であり，取水量は30ℓ/秒であった。

試験内容としては，かんがい効率及び用水量等の精密な試験は行なわれていない。農民に適応できそうなかんがい方法，簡易水利施設の模索に主眼が置かれていた。



ケイハン浸食防止用塩ビパイプまたは竹



末端水路 (Field Canal) 用落差工 (古いドラムカンを半分に切って使用している。)

また本試験区には，FAO型の量水装置，定量分水装置等が適応されており，これらはMEAワークショップで製作されたとのことであった。

現在，英国人FAO専門家（Irrigation Agronomist, Mr. Thomas S. Davies）1名によって

試験が実施されている。MEA側の本試験区関係者は次の通りである。

- (1) 試験区責任者 (Farm Manager)
- (2) 試験助手 (記録, データ整理)
- (3) 雑用

以上が常雇いであり、必要に応じて季節労働者を近隣、農家より集めている。また試験区の必要経費はMEAの負担となっており、FAOからの援助は専門家1名(30ヶ月)派遣と資機材供与である。

FAO専門家によると、同氏は1985年1月をもって任期終了となり帰国予定であり、後任の専門家はFAOより派遣されないとのことであった。またシステムG現場所長によると1985年度からはMEA試験区責任者(Farm Manager)が引き続き試験を行うとのことであるが、MEA関係者への技術移転が不十分であることを考慮すると存続は難しいと思われる。

(5) システムC開発センター及びギランドウルコテ地域研究所(水管理分野)

Development Center, Girandurukotte, System C MEA Girandurukotte Regional
Research Station, Department of Agriculture

開発センター及び農業研究所の概要は別頁に述べる通りであるが、水管理分野について以下の状況である。

開発センター

本開発センターの業務内容は主にシステムC・MEA関係者及び入植農民への教育訓練及び技術普及の事務局的存在である。水管理分野においても同センターにてMEA水管理担当者の教育訓練及び一部農民への普及が行われている。MEA水管理担当者への教育訓練は主に現場統轄事務所及びブロック事務所のかんがい技師によって行われるが、外部の大学教官及び研究所研究員によっても必要に応じて行われている。農民対象の技術普及は主にブロック事務所所長及びかんがい技師によって行われている。

本センターは付属農場があるが、水管理関係の現場訓練は同農場では行われていない。現場訓練は主にシステムC内の水田及び他地域の農業研究所付属農場にて行われている。従ってシステムC現場事務所長によると、ブロック302内に展示試験農場が設立されれば、多に利用したいとの事であった。

ギランドルコテ地域研究所

1984年時点では「作物・土壌・水」(Irrigation Agronomy)に関する実験は行われていなかった。研究所長(Dr. Upasena)によると、今後この分野の実験を開始する必要がある、農学科卒業の研究員を指導して研究を行いたいとのことであった。具体的研究スケジュールについては決定されていない。

従って、本研究所で今後試験が開始されても、小規模な農学分野での試験内容となると思われる。しかしながら試験の重複をさけ、互いに補完するために、ブロック 302 内の展示・試験農場関係者と本研究所関係者との間で意見交換が必要と思われる。

(6) システム C・水管理担当コンサルタント

現在、MEA システム C 現場事務所に水管理担当コンサルタントとして森恵氏が日本技術開発より派遣されている。派遣期間は 1984 年 1 月より 1987 年 8 月までのうち、32 ヶ月間が現在予想されている。

役務目的は『システム C における効果的な用水利用を目的とした水管理の確立』であり、役務 (Terms of Reference) は下言の通りである。

システム C 内の配水及びかんがい計画に関してスリランカ政府職員を以の点で補佐する。

- ・かんがい組織の操作及び管理に対する補佐
- ・スリランカ政府職員及び入植農民の教育訓練及びかんがい計画の立案と実施に対する補佐
- ・かんがい組織のレイアウト及び水利構造物タイプの改良に対する補佐

具体的内容は役務実施計画 (Plan of Operation) に述べられている。

水管理コンサルタントの上述の役務内容 (T/R 及び P/O) と本プロジェクト技術協力で重複が予想される点は以下の通りである。

- A. かんがい計画に必要とする実験
- B. ブロック 302 地区での適切な水管理の農民へのデモンストレーション
- C. ブロック 302 地区での適切な水利用に関する実験

上記重複点について以下の役割分担 (案) が考えられる。

ブロック 302 ユニット 1 内の展示・試験農場内は、水管理担当専門家の責任区域として、ユニット 1 政府水稲種子農場の水管理に対する技術的助言は主として水管理担当専門家が行うこととし、重複が予想される 3 点については以下の役割分担が考えられる。

A について：展示・試験農場での用水量試験結果は少なくともユニット 1 内の展示・試験農場及び水稲種子農場の用水計画に応用する。

B について：ブロック 302 地区内の農民への水管理に関するデモンストレーションの場は本プロジェクト技術協力が提供し、この展示水管理技術のユニット 2 及びユニット 3 の入植農民への技術普及は水管理担当コンサルタントの役務下の普及組織を通して行う。

C について：ブロック 302 地区内の水田地区での適切な圃場レベルでの水利用方法は本プロジェクト技術協力を展示・試験農場にて試験する。しかし畑作地区 (60 ha) での適切な圃場レベルでの水利用方法及び大規模な水路系統での水利用方法は水管理担当コンサルタントの役務下とする。

以上が役割分担（案）であるが、定期的に両者間で意見交換を行う必要があると考えられる。

3.7.6 調査結果考察

マハベリ地域においては、耕地の飛躍的拡大を目的とした大規模水源開発及び農地開発が実施されてきたが、現時点ではほぼ全有望プロジェクトは工事実施中である。一方、水管理分野は上述開発事業に推されて適切な管理が実施されていないのが現状である。従って、スリランカ政府のかんがい事業に対する戦略は新規大規模開発から既存水利施設の改修及び水資源管理へ現在修正中である。

システムC地区において、水利施設及び耕地は年々大幅に拡大されており、大規模な入植計画が推進されている。またこの耕地の拡大に伴い、水管理担当政府職員を増員している。しかしながら、入植農民及び下級政府職員の一部は、水管理を充分理解しているとは言い難いのが現状である。

またプロジェクト技術協力の対象地区であるブロック 302 は、日本政府の無償資金協力によって圃場整備及び水利施設の建設が行われた地区である。水路組織は他のブロックとほぼ同様であるが、用水路は全線コンクリートライニング水路であり、他のブロックと異なる。また入植農民及び水管理担当政府職員は土水路網での水管理に経験はあるが、ライニング水路網での水管理の経験はない。現状での配水は、かんがいスケジュールもなく、現場水管理担当者の判断で分水工のゲート操作を行っている。

従って、より改良された水管理技術を展示農場にて入植農民及び水管理担当職員にデモンストレーションする必要がある。展示内容は既存の普及組織であるギランドルコテ開発センター（Development Center）等を通して広める必要がある。同センターは現在水管理実習をシステムC地区内の一般圃場及び地区外の研究所等で実施している。同センター研修担当者及びシステムC現場所長によると展示農場が設立された場合多に普及のために活用したいとの事であった。

プロジェクト技術協力対象地区内外の現況水管理技術水準を考慮すると、導入技術水準が考えられる。

- (1) かんがい期の開始前にかんがいスケジュールを立てる。
- (2) かんがいスケジュールに沿って配水操作する。
- (3) かんがいスケジュールを作付期間中現状に合わせて修正する。
- (4) かんがいスケジュールは最低限月別に算定する。
- (5) かんがい用水不足時に対処するため輪番かんがい方法を立案する。
- (6) 降雨を有効に利用する、特にマハ作（雨季作）の耕起及びシロカキ時における降雨を有効利用する。また降雨後水門の調節をする。
- (7) かんがい施設を適時・維持管理する。

また上述の事項を行うために、水管理試験を行う必要がある。試験内容としては、下記の項目が考えられる。

- (1) 末端水路 (Field Canal) 始点での使用水量を測定する。
- (2) 区画内 (1 ha) の使用水量を測定する。
- (3) 1筆内 (8 ~ 17a) の使用水量を測定する。
- (4) 木場内で浸透量及び減水深等を測定する。
- (5) 用水路の搬送効率を測定する。
- (6) 新規導入畑作物に関する試験。例えば、木場かんがい効率を推定する。

上述試験結果をかんがい計画・スケジュール・方法等に反映させる必要がある。しかしながら技術協力期間が比較的短期間 (5年間) である事を考慮すると、スリランカ政府別カウンターパートに技術移転を計り、技術協力期間終了後もプロジェクトを継続させる事が肝要と思われる。

以上の水管理分野のプロジェクト技術協力を遂行するに当たり、必要とされる水管理組織 (案) を図 3.7 (7) に示す。

表 3.7 (1) 生育段階別作物係数

C.F.: Crop Factor

Crop	Growth Stage				Growth days	
	Initial	Development	Mid.	Late		
1. Lowland Paddy (135 days)	Days:	30	40	45	20	135
	C.F.:	1.00	1.15	1.20	0.90	-
2. Lowland Paddy (105 days)	Days:	20	30	30	25	105
	C.F.:	1.00	1.15	1.20	0.90	-
3. Upland Paddy (135 days)	Days:	30	40	45	20	135
	C.F.:	0.90	1.00	1.05	0.90	-
4. Upland Paddy (105 days)	Days:	20	30	30	25	105
	C.F.:	0.90	1.00	1.05	0.90	-
5. Chillies (180 days)	Days:	30	30	90	30	180
	C.F.:	0.65	0.85	1.00	0.90	-
6. Chillies (150 days)	Days:	25	25	75	25	150
	C.F.:	0.65	0.85	1.00	0.90	-
7. Soya Beans	Days:	15	20	50	20	105
	C.F.:	0.65	0.85	1.05	0.75	-
8. Ground Nuts	Days:	20	30	40	20	110
	C.F.:	0.65	0.80	1.00	0.80	-
9. Greengram	Days:	15	20	25	15	75
	C.F.:	0.50	0.80	1.05	0.70	-
10. Cowpea	Days:	15	25	35	15	90
	C.F.:	0.70	0.90	1.10	1.00	-
11. Pulses	Days:	15	25	35	15	90
	C.F.:	0.50	0.80	1.05	0.50	-

表 3.7 (2) 作物別用水量

Crops	Crops Duration (days)	Irrigated at moisture depletion of (percent)	Total Number of Irrigation (Nos.)	Total Consumptive Use (AC. Ins.)	Total Field Losses (AC. Ins.)	Total Irrigation Requirement (AC. Ins.)
Maize	115	50	20	24.2	15.4	39.6
Ground Nuts	105	75	13	15.2	12.4	27.6
Soya Bean	90	75	12	14.4	13.6	28.0
Greengram	85	75	12	14.4	13.6	28.0
Blackgram	85	75	12	14.4	13.6	28.0
Chilli	150	50	28	30.0	18.0	48.0
Onion	90	50	23	-	-	26.0

Soil: Well-drained RBEs, Irrigation: Furrow Irrigation

表 3.7 (3) ピーク時における用水量

Crops	Irrigation Interval (days)	Peak Consumptive Use (Cu) (Ins./day)	Averaged Cu between irrigations (Ins.)	Field Losses at each irrigation (Ins.)	Required Irrigation Water (Ins.)	Irrigation Efficiency (%)
Maize	3 - 4	0.355	1.42	1.14	2.54	53
Ground Nuts	7 - 8	0.240	1.68	1.00	2.68	63
Soya Bean	6 - 7	0.280	1.68	1.12	2.80	60
Greengram	6 - 7	0.280	1.68	1.12	2.80	60
Blackgram	6 - 7	0.280	1.68	1.12	2.80	60
Chilli	3 - 4	0.295	1.20	1.12	2.80	52
Onion	3	0.220	0.66	0.48	1.14	58

3.7 (1) マハウヰ配水計画

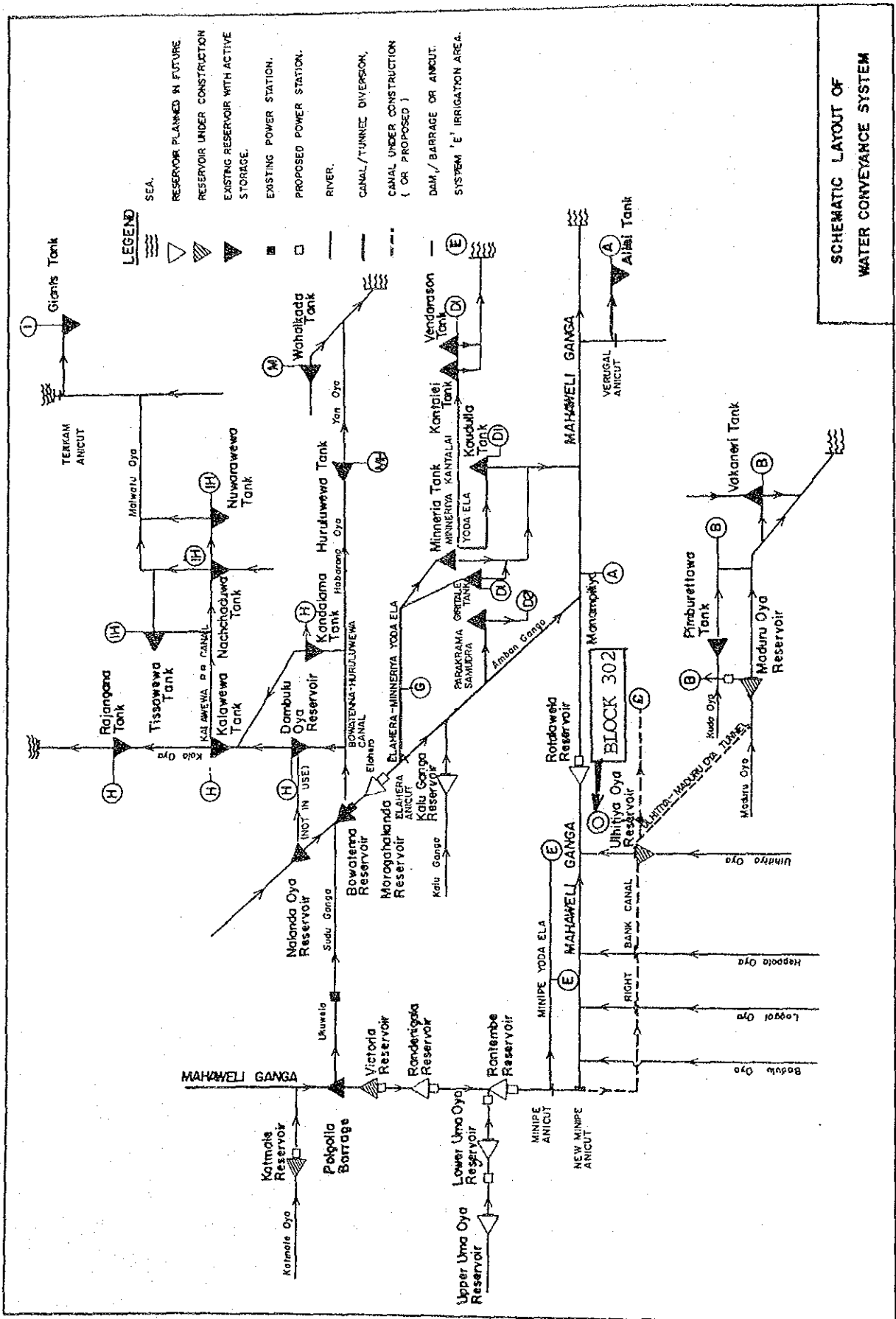


図 3.7 (2) システム H 配水模式図

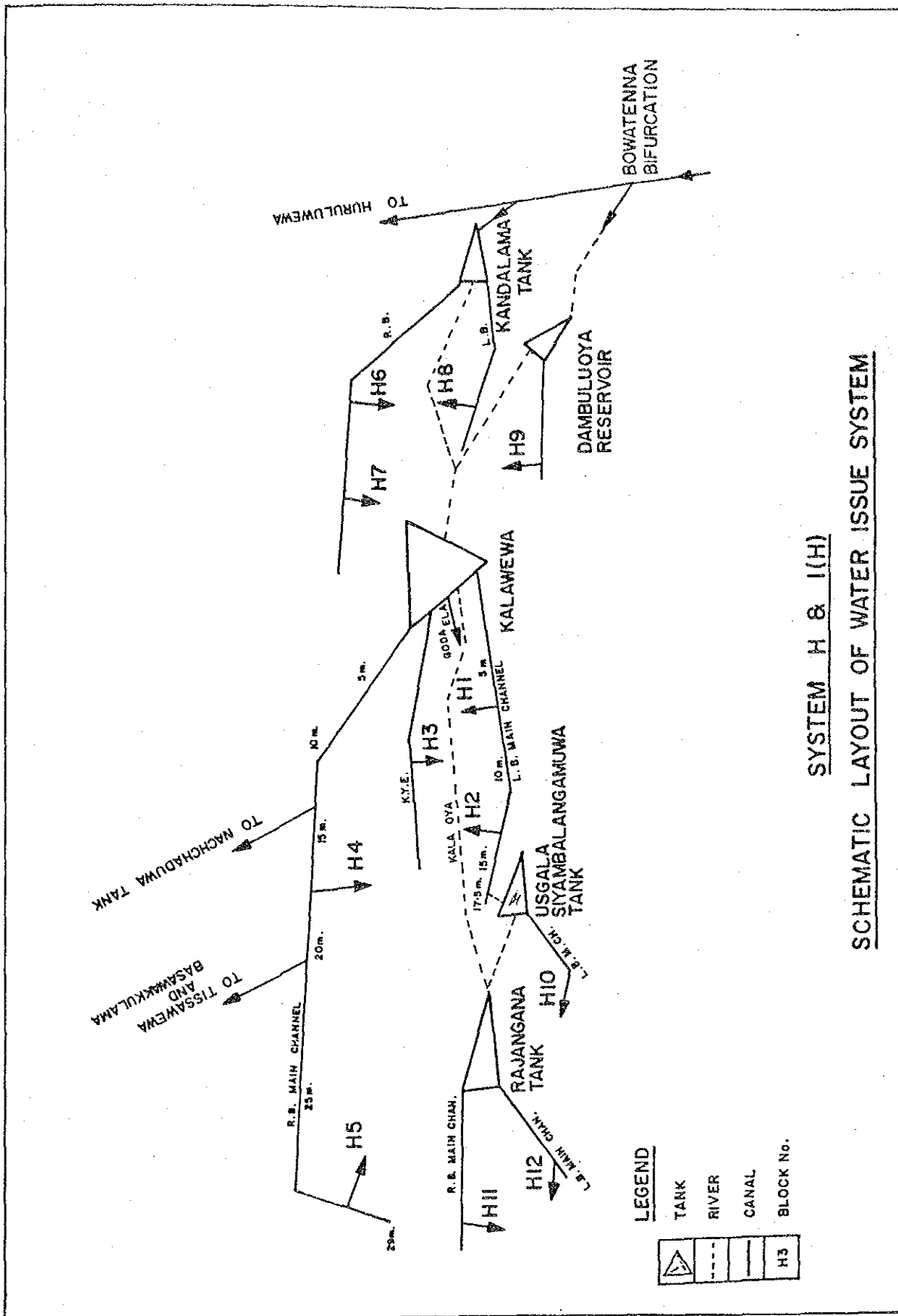
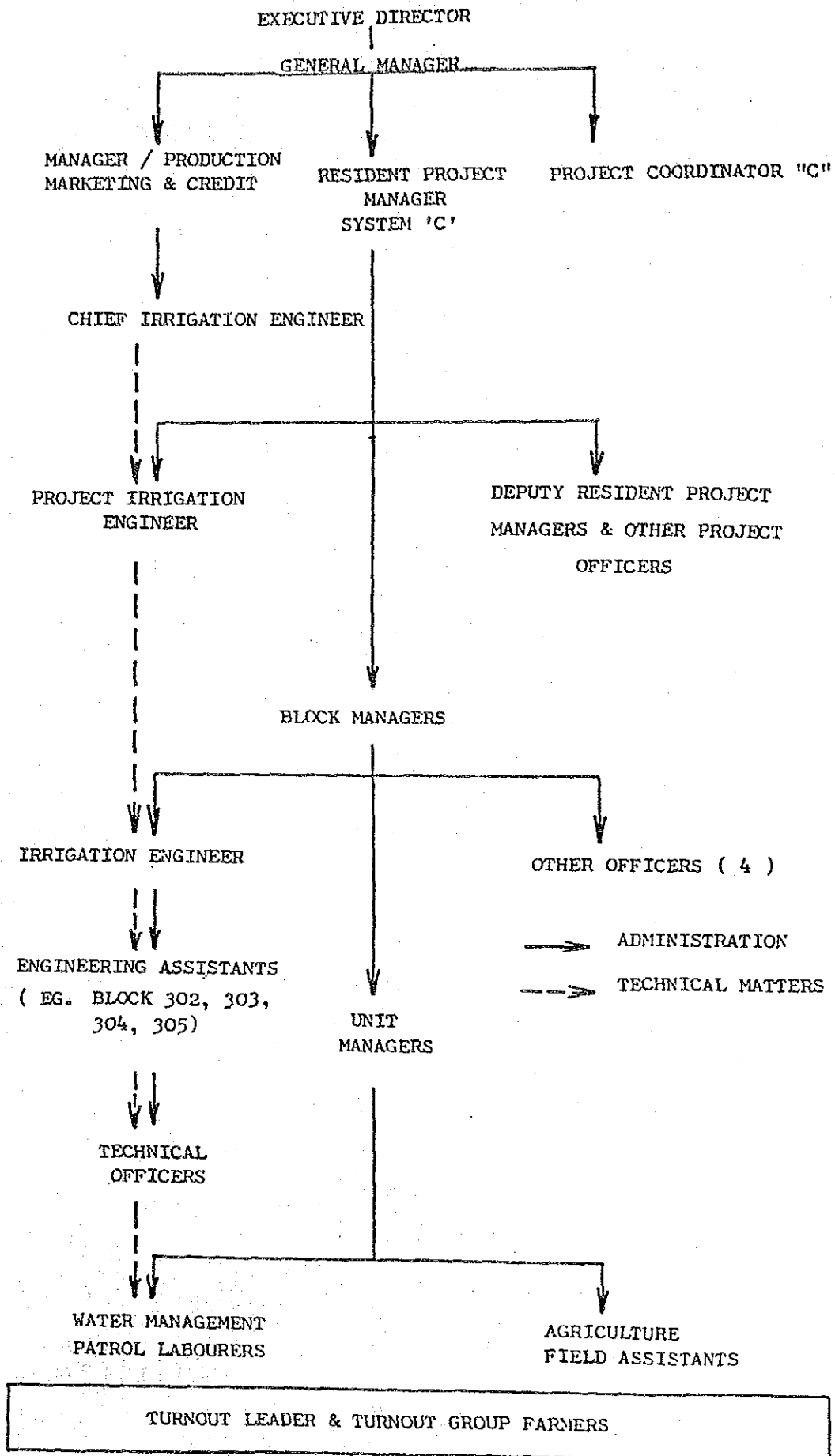


図 3.7 (3) 現況システム C 水管理組織図



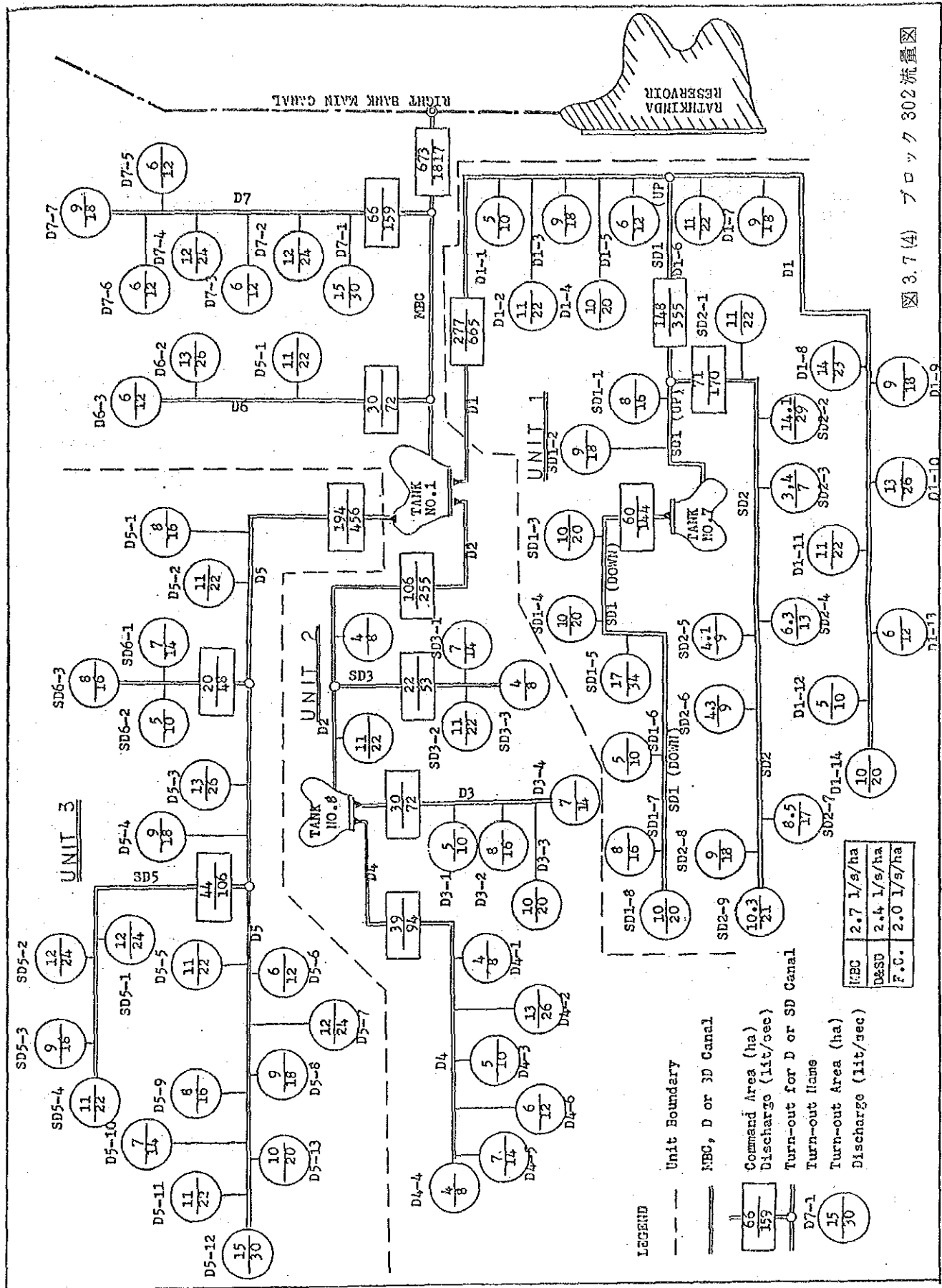


図 3.7 (4) ブロック 302 流量図

図 3.7 (5) ブロック 302 ユニット 1 構造物位置図

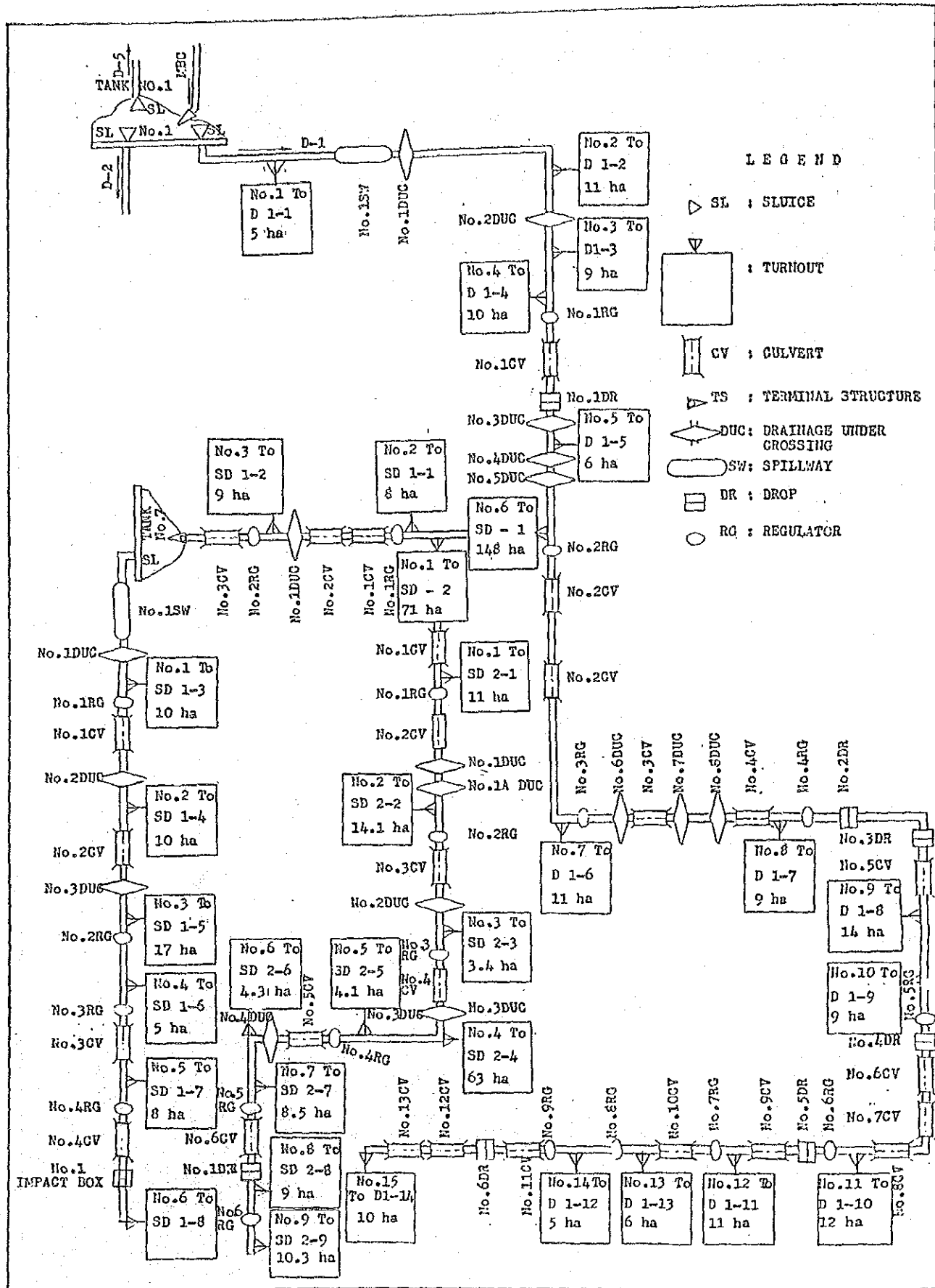
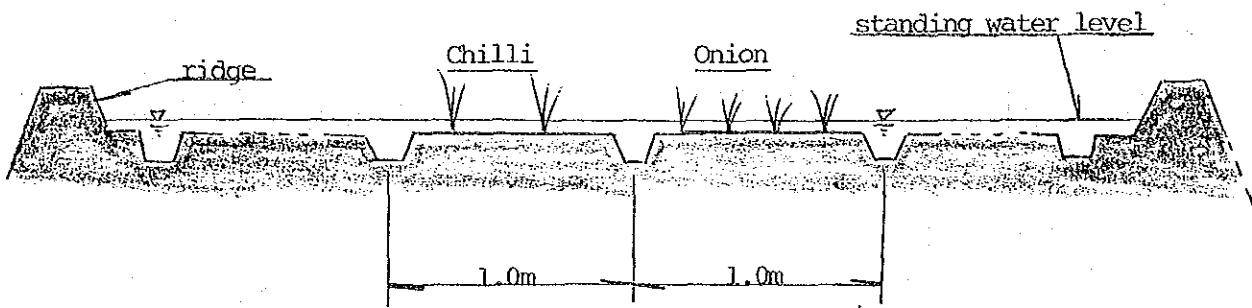


図 3.7 (6) 水田における畑作かんがい例

IRRIGATION METHOD

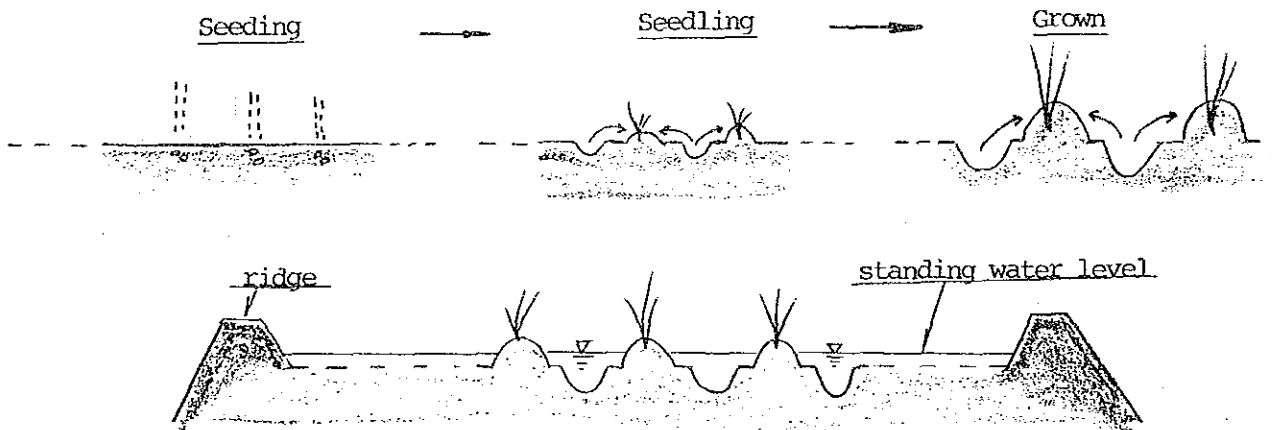
Furrowed Basin Method

Field Application Efficiency: about 65-70 %



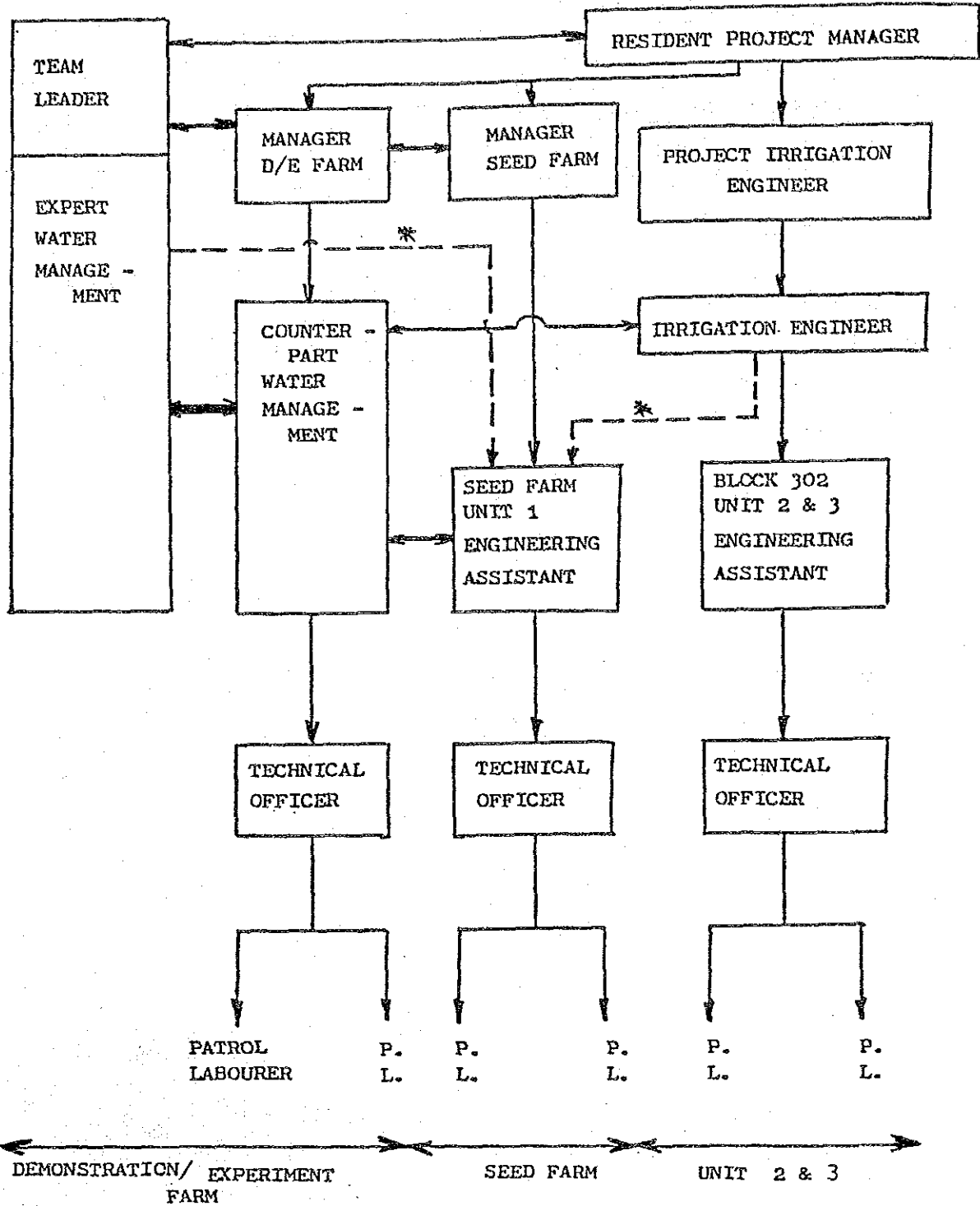
Ridge & Furrow Irrigation Method

Field Application Efficiency: about 60%



This method is applied by farmers in order to cut labour peak.

図 3.7 (7) プロジェクト技術協力水管理組織図 (案)



NOTE * TECHNICAL ADVICES

Ⅳ 専門家の住環境

システムC, ギランドルコテ及びブロック 302

(1) 距離

- 首都コロomboからキャンディー経由で207 km車で7時間
- キャンディーから92 km車で3.5時間

(2) 生活用水及び飲料水

現在、ギランドルコテでは水道施設を建設中であるが、この施設は生活用水を供給する予定であり、飲料水には不適である。現状での生活用水は給水車によって貯水地（Tank）から各戸に配水されている。現状での飲料水は井戸水を給水車によって各戸に配水されており、日本人の場合、この水を沸騰させ、またろ過し、飲料水として使用している。ブロック 302地区内において建設に従事した日本人の場合、井戸水（既存井戸）をろ過装置を通して飲料水として使用していた。

(3) 電気

ギランドルコテの官舎の場合 220 V～240 V単相の電源がある。ブロック 302内では付近に高圧線 33,000 Vが通っているが、政府農場内に電気は来ていない。従って高圧線より引き込み降圧する必要がある。またシステムC内の電圧は安定せず、しばしば停電になる。

(4) 電話

ギランドルコテには現在、MEA現場事務所内及び郵便局に各一台の無線電話がある。ブロック 302内の既存事務所には電話はない。電話の回線が少いため、電話がつながるまで時間がかかる。また緊急時における電話は仲々つながらないため、MECA建設事務所の場合無線によってコロomboと連絡をとっている。従って、展示・試験農場事務所内に電話及び緊急用無線施設の設置が必要である。

(5) ガス

プロパンガスを使用しており、ボンベの購入はマヒヤンガナ（ギランドルコテより約25 km）及びキャンディーで可能である。

(6) 商店

ギランドルコテには現地人向けの商店が多少あり、野菜等は多少購入可能である。マヒヤンガナにおいては冷凍肉類及び日用雑貨の一部は購入可能である。キャンディーにおいては通常の輸入食料品及び雑貨また野菜等の購入は可能であり、日本食品の一部も購入可能である。コロomboでは日本食品の種類及び量が少しつつ増えつつある。カリフォルニア米またはオーストラリア米がコロombo及びキャンディーのスーパーマーケットで、定期的に販売されている。日本製を含む電気製品はコロombo免税品店及び電気店で販売されている。日本語新聞・雑誌はコロomboに代理店がある。

(7) 病 院

1984年11月ギランドルコテに医師常駐2名・ベット数45台の病院が開院した。応急手当は出来るが、入院は不可能と思われる。米患者は一日平均約150名程度であり、うち10名位はマラリア患者がいるため、マラリア予防薬が必要である。

(8) 学 校

ギランドルコテには、グレード1～12（高校3年）までの現地人向けの学校がある。日本人向けの学校としては、コロomboに日本人学校（小学校及び中学校）及びインターナショナル・スクールがあり、日本人子弟が通学している。

(9) 燃 料

ディーゼルはMEA現場事務所が配給しているが、不足することもある。ガソリンはギランドルコテに一軒、マヒヤングナに二軒のガソリンスタンドがあるが、ディーゼル同様に不足することもある。

(10) 住 居

現在システムCに日本人コンサルタントがギランドルコテ及びヘナニガラ（ゾーン4）の政府官舎を宿舎にしており、うち3名は家族と生活している。宿舎には冷蔵庫、クーラーがある。食料は日本からの送付を原則としており、補足的にコロombo（鮮魚：日本食品等）、キャンディー（輸入食品・野菜等）、マヒヤングナ（野菜・岡等）で購入している。政府官舎は一般的に水回りが悪いと思われるので改善が必要と思われる。

(11) ホテル・サーキットバンガロー

外国人向けのホテルはシステムC近隣にはない。アルタマラ（ギランドルコテより車で10分程度）には外国人が泊まれる程度のMEAサーキットバンガロー（13室・食事付）があるが、食事内容から日本人が長期滞在することは難しいと思われる。

(12) 娯楽施設

システムC内には、運動施設、映画館、音楽施設、酒場等の娯楽施設はまったくない。従ってテニスコート及び簡易プール程度は必要と考えられる。またテレビ・VTR等も必要と思われる。

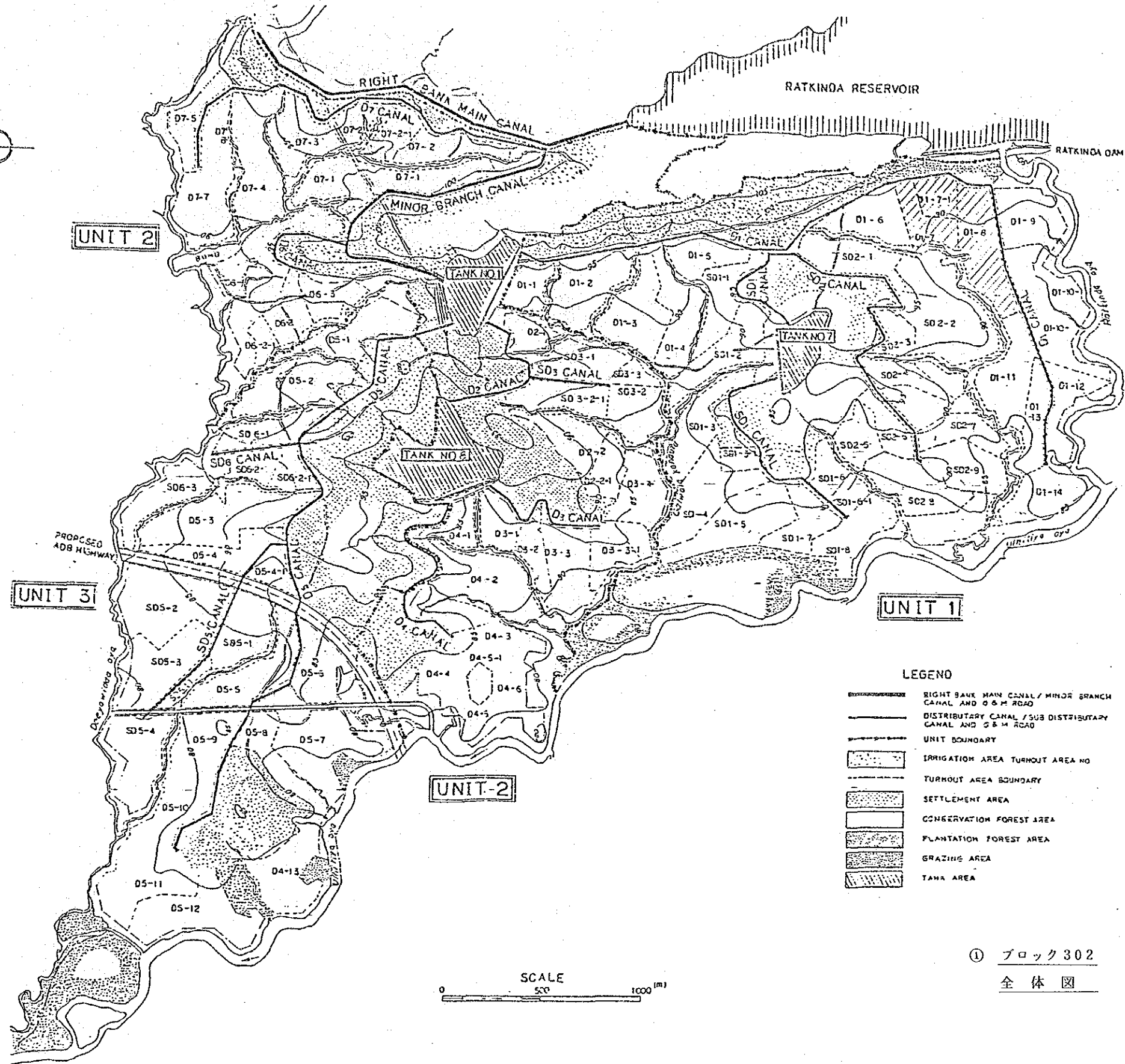
(13) 治 安

ギランドルコテに警察署が1984年11月開かれた。1984年11月時点で人種騒動がスリランカ北部で発生したので、このような場合JICAコロombo事務所と連絡を密にして行動する必要があると思われる。なお、1984年11月時点ではギランドルコテ周辺の治安は良かった。

付 属 資 料

A. 調査関連図面

1. ブロック302全体図
2. ブロック302ユニット1レイアウト図
3. " ユニット2レイアウト図
4. " ユニット3レイアウト図
5. ユニット1展示・試験農場(案)
 現況レイアウト図
6. " 展示・試験農場レイアウト(案)

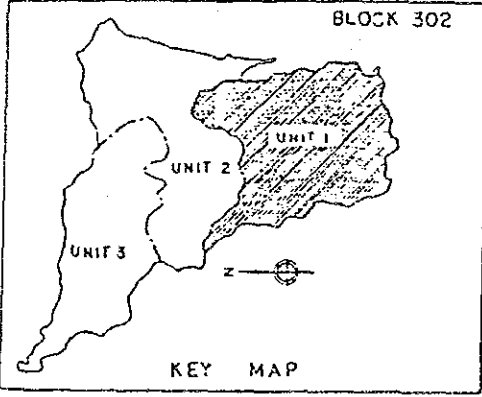
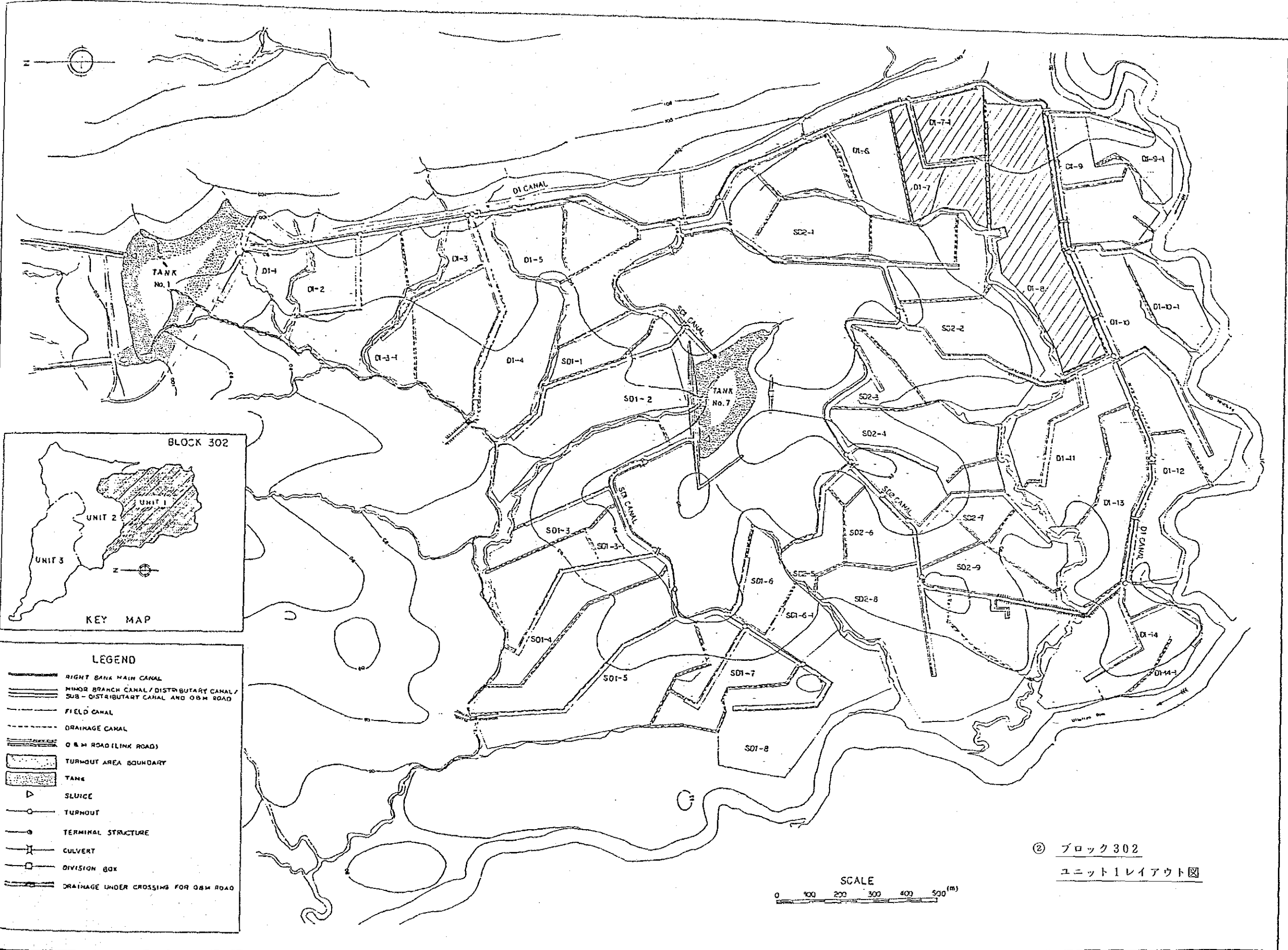


LEGEND

- RIGHT BANK MAIN CANAL / MINOR BRANCH CANAL AND 6.6 M ROAD
- DISTRIBUTARY CANAL / SUB DISTRIBUTARY CANAL AND 5.5 M ROAD
- UNIT BOUNDARY
- IRRIGATION AREA TURNOUT AREA NO.
- TURNOUT AREA BOUNDARY
- SETTLEMENT AREA
- CONSERVATION FOREST AREA
- PLANTATION FOREST AREA
- GRAZING AREA
- TANK AREA

① ブロック 302
全体図

SCALE
0 500 1000 (m)

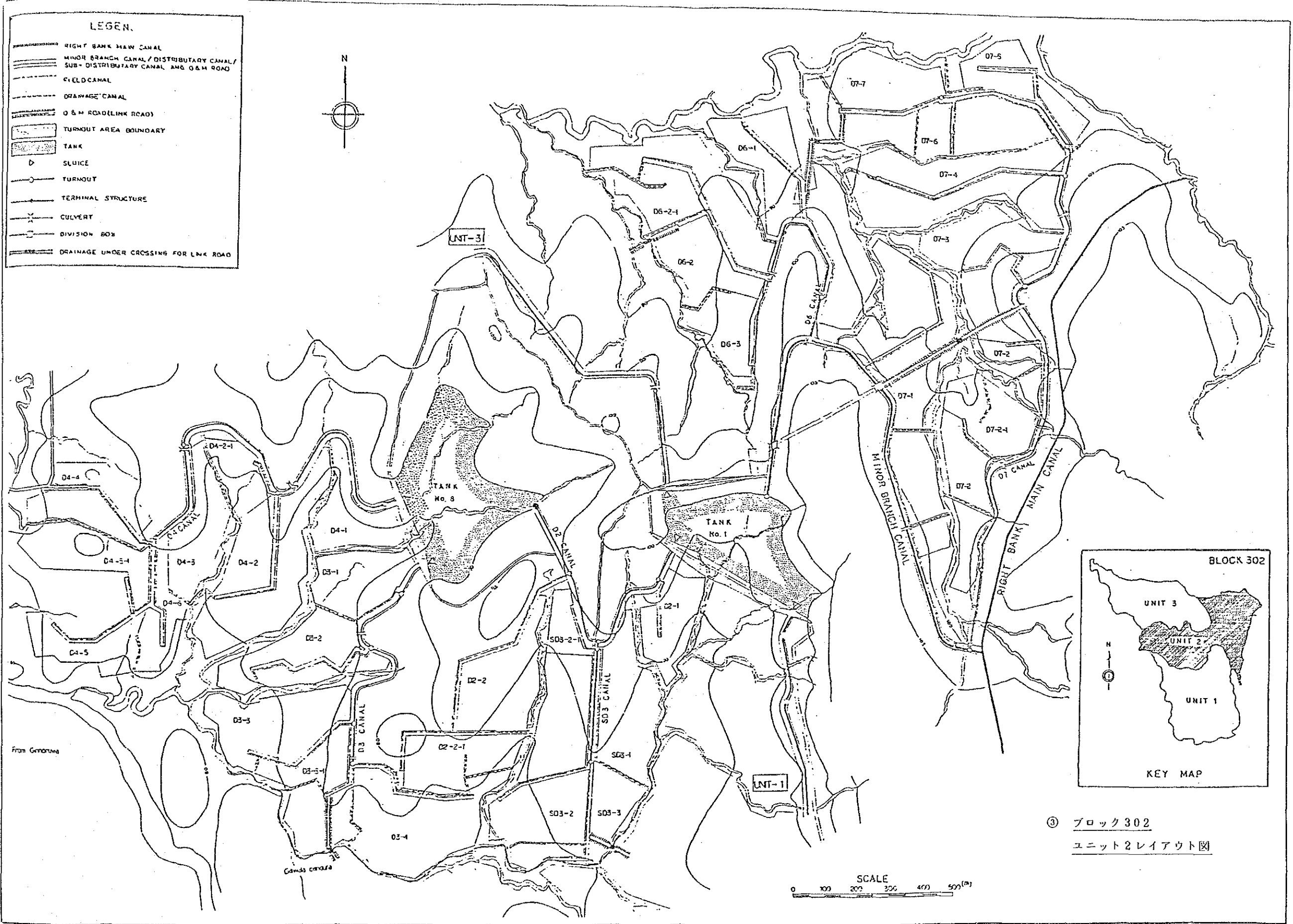


LEGEND

- RIGHT BANK MAIN CANAL
- MINOR BRANCH CANAL/DISTRIBUTARY CANAL/
SUB-DISTRIBUTARY CANAL AND O&M ROAD
- FIELD CANAL
- DRAINAGE CANAL
- O & M ROAD (LINK ROAD)
- TURNOUT AREA BOUNDARY
- TANK
- SLUICE
- TURNOUT
- TERMINAL STRUCTURE
- CULVERT
- DIVISION BOX
- DRAINAGE UNDER CROSSING FOR O&M ROAD

② ブロック 302
ユニット 1 レイアウト 図

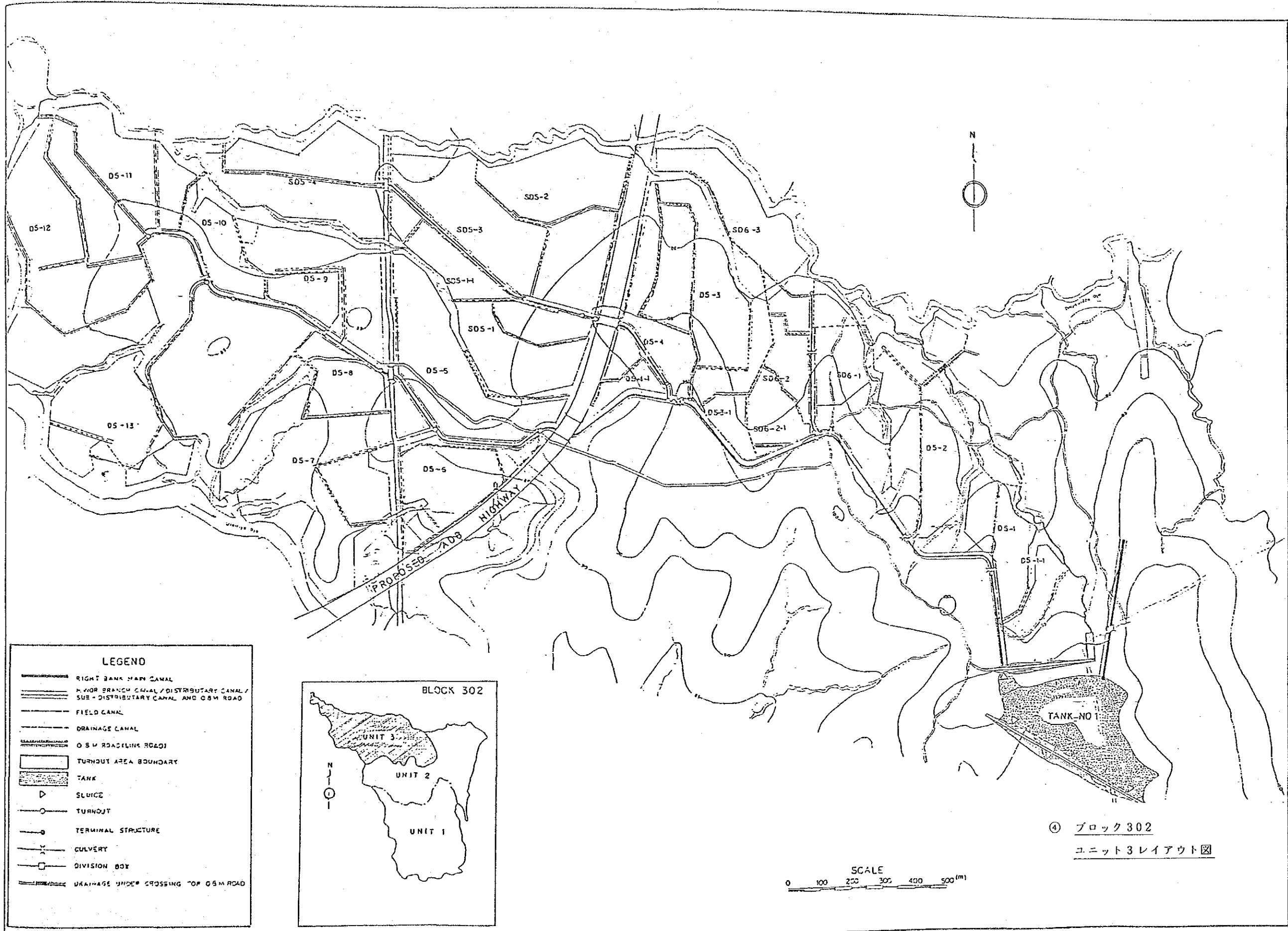
SCALE
0 100 200 300 400 500 (m)

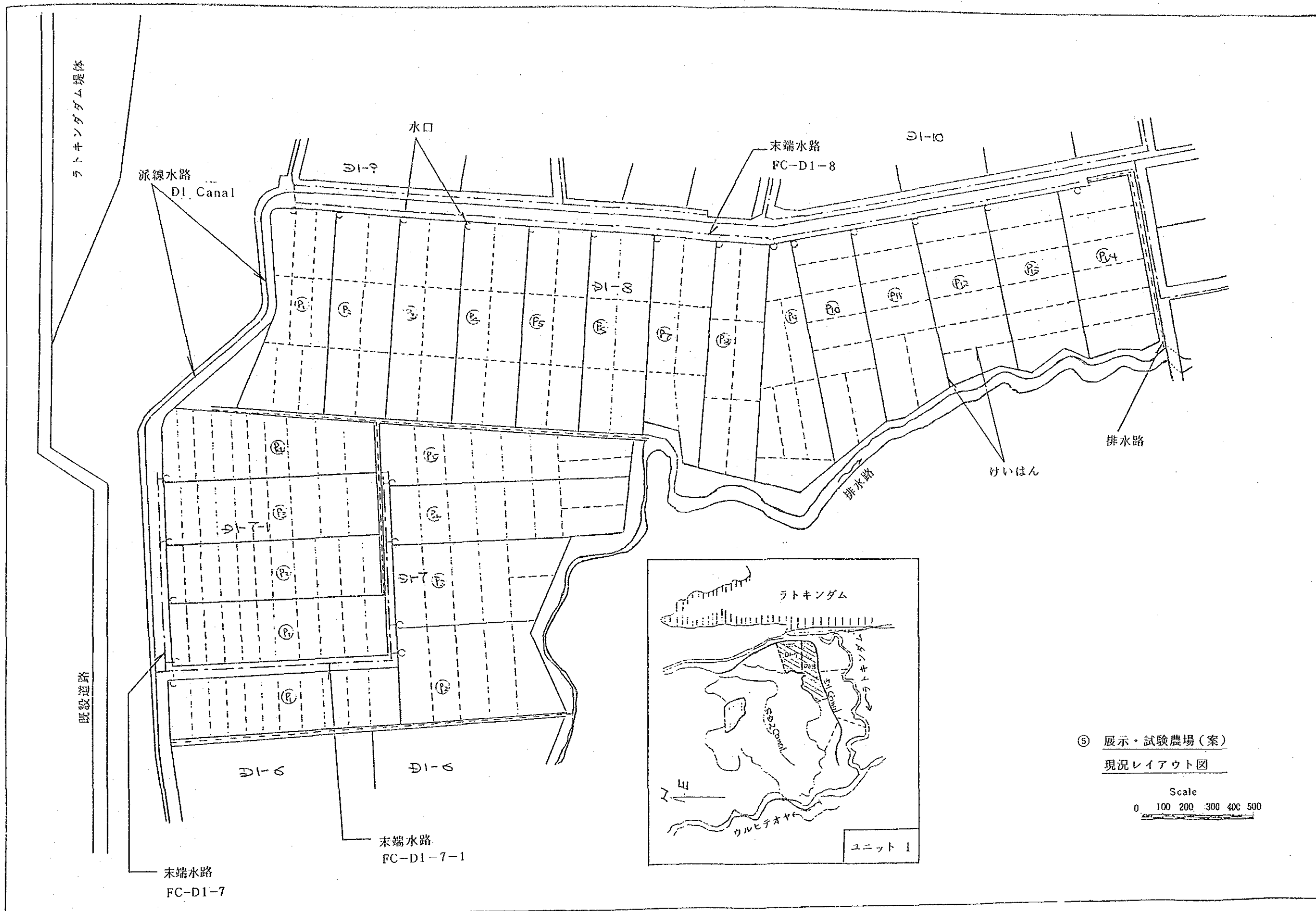


LEGEN.

	RIGHT BANK MAIN CANAL
	MINOR BRANCH CANAL / DISTRIBUTARY CANAL / SUB-DISTRIBUTARY CANAL AND O & M ROAD
	FIELD CANAL
	DRAINAGE CANAL
	O & M ROAD (LINK ROAD)
	TURNOUT AREA BOUNDARY
	TANK
	SLUICE
	TURNOUT
	TERMINAL STRUCTURE
	CULVERT
	DIVISION BOX
	DRAINAGE UNDER CROSSING FOR LINK ROAD

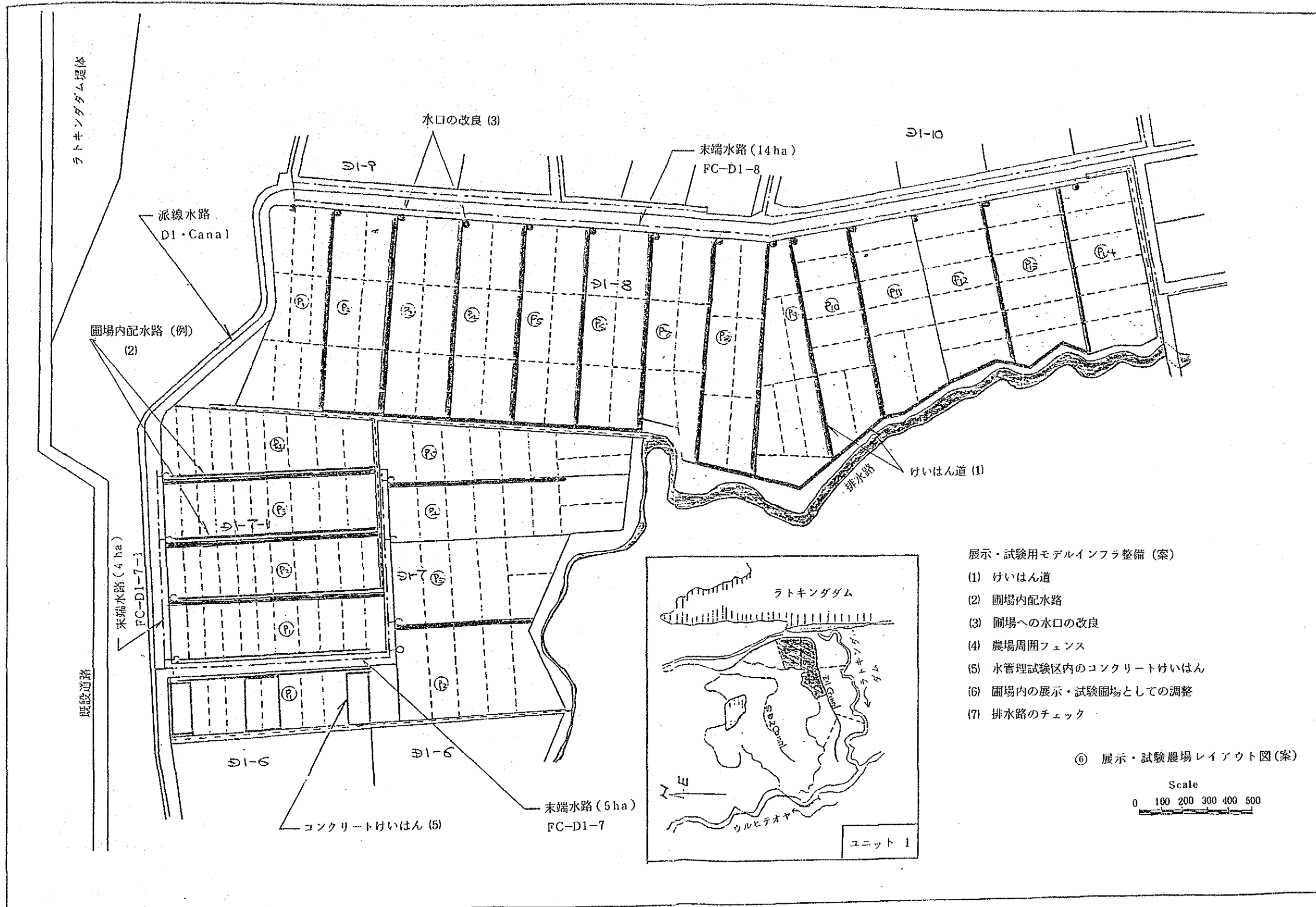
③ ブロック 302
 ユニット 2 レイアウト図





⑤ 展示・試験農場(案)
現況レイアウト図

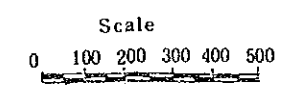
Scale
0 100 200 300 400 500



展示・試験用モデルインフラ整備 (案)

- (1) けいはん道
- (2) 圃場内配水路
- (3) 圃場への水口の改良
- (4) 農場周囲フェンス
- (5) 水管理試験区内のコンクリートけいはん
- (6) 圃場内の展示・試験圃場としての調整
- (7) 排水路のチェック

⑥ 展示・試験農場レイアウト図 (案)



B. 議 事 錄 集

NOTES OF DISCUSSION
ON
INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT DEMONSTRATION PROJECT

The meeting was held at the Conference Room of the Mahaweli Authority of Sri Lanka, at 2.30-4.00 pm on November 09th, 1984 between JICA Mission and Japanese Officials concerned and Sri Lankan Officials concerned as stated below :

Present :

JAPANESE SIDE

Mr. T. Kasai, JICA Project Planner
Mr. T. Sato, JICA Mission
Mr. Y. Yoshizumi, JICA Mission
Mr. T. Seki, JICA Mission
Mr. M. Itami, Embassy of Japan
Mr. M. Kobayashi, Embassy of Japan
Mr. Y. Ikeda, Resident Representative

SRI LANKAN SIDE

Mr. N.G.P. Panditharane, Director General
Mr. Lalit Godamunne, Secretary General
Mr. D.J. Bandaragoda, Executive Director
Mr. D.W. Kannangara, Manager/PM & C
Mr. P.H.K. Dayaratne, Project Co-ordinator-'C'
Mr. G.W. Liyanage, Senior Agronomist
Mr. W.M.R. Iddawala, Mechanical Engineer

The Executive Director/MEA introduced the Japanese Mission and the other Members of the Japanese Government to Director General of MASL who presided over the meeting.

The Interim Report on the formation of Integrated Agricultural Development Demonstration Project in Mahaweli area was taken up for discussion. Executive Director briefed Director General on the background of the Project.

The Japanese Mission explained the major components of the proposed technical co-operation to Director General.

- (1) To demonstrate a series of agricultural techniques from cultivation to post-harvest processing for production of high quality rice.

The Japanese Mission explained to Director General the present quality of rice is far below the expected specifications. Director General agreed to the necessity of the improvement of rice quality and pointed out that high quality rice could be^a substitution of present import quality rice and there would be an export possibility of high quality rice to be produced in future. He further stated that present varieties are not good for export purposes and requested the mission

to try out cultivation of quality varieties like Basmathi in the experiment and demonstration farm. He further explained that, if quality varieties are successfully grown in the demonstration farm, farmers in Unit 2 and 3 could produce the same.

The Japanese Mission explained in the production of high-quality rice, post-harvest techniques will be demonstrated with the present available high quality varieties in the first stage. However, Director General requested to try out the demonstration of exportable varieties as well as present high quality varieties with high quality processing for the purpose of future export and also requested to provide the seed material for high quality varieties to be cultivated in the demonstration/experiment farm. It was understood to provide the seed material of high quality varieties if MASL would clear the legal procedures to import the seed with the concurrence of Ministry of Agriculture.

- (2) To demonstrate the appropriate farming systems including other crops to the settlers in the project area.

Director General requested the Mission to elaborate on these proposed farming systems. The mission explained that crops like Onions, Chilli, Green gram, Cow pea, Cabbage and Soya bean will be tried out in different combinations to incorporate higher incomes of the farmers in the project area. Director General mentioned that the cultivation of red onions and chilli has a market and is already self-sufficient. He further stated that he is not in favour of over-production of these crops as it will invariably result in lower levels of income elsewhere. In order to avoid such a situation, Director General requested the mission to try out new crops like Bombay onions, Garlic, Corriander, Mustard and good quality ginger. Further he requested an expert to try out citrus cultivation at least in five acre block in the project area. Although countries like Pakistan, Malaysia are willing to co-operate in such a venture, at this instance Director General does not like to invite them into this project area as he recognizes this project as a Japanese venture. The mission stated that they could not try out perennial fruit crops due to three major reasons :-

- i) the selected area for demonstration is an irrigated area.
- ii) the technical co-operation is limited to 05 years.
- iii) the Japanese lacks the expertise on tropical fruit culture.

While agreeing to these factors, Director General requested the mission at least to try short term fruit crops like melon, egg plants and vegetables, for there is a great potential in the Middle East market for Sri Lanka to export fruits. The mission took note of some possibility of experiment for some vegetable fruits.

- (3) To demonstrate better on-farm water management techniques for (1) and (2).

Director General was very pleased with this and agreed to give his fullest co-operation for demonstrating better on-farm water management techniques to farmers in the project area.

- (4) To extend possible assistance and co-operation to the government seed farm in Unit 1 of Block 302.

Director General welcomed the assistance and co-operation to the seed farm.

Director General requested to amend as follows :-

- Page 8 (5) Government Seed Farm

pre-amendment

- To provide supply of machinery and equipment.

post - amendment

- To provide supply of machinery and equipment and seed material.

- Page 9 (6) Strategy of Tehcnical Co-operation

pre-amendment

- (i) At the early implementation stage of the proposed technical co-operation, experiments and demonstrations will be carried out in the newly built farms specially designed for this purpose in Unit 1 Block 302.
- (ii) At the latter stage, techniques demonstrated at the demonstration farms in Unit 1 will be extended to the farmers settled in Unit 2 & 3 through the local extension system.

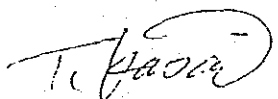
post-amendment

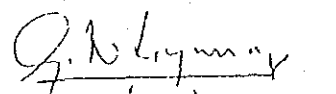
- (i) At the early implementation stage of the proposed technical co-operation, experiments and demonstrations will be carried out in the demonstration farms specially designed for this purpose in Unit 1 Block 302.
- (ii) At the latter stage, techniques demonstrated at the demonstration farms in Unit 1 will be extended to Unit 1 and the farmers settled in Unit 2 & 3 through the local extension system.

The Executive Director explained that the proposed project was compiled with the assistance of Officers/MEA. The Japanese mission expressed the possibility to bear some part of capital expenditure in the demonstration farm, taking the shortage of Sri Lanka local budget into consideration. However, Mr. Kasai explained that he has to get the approval from Japan on his return to provide this amount.

If the Sri Lanka Government and the Japanese Government agree to the proposed technical co-operation, the implementation of the project would start in August 1985. The MASL requested the mission to despatch Japanese experts as early as possible. The MASL also requested the mission to send the curriculum vitae of Japanese experts to reach it early next year and to obtain its consent, before the "Record of Discussions" in February. In response to the request, the Japanese side explained that the normal procedures with A-1 form should be initiated following to "Record of Discussions".

It was decided to meet again on 12th November, 1984 at 3.30p.m. for further discussions.

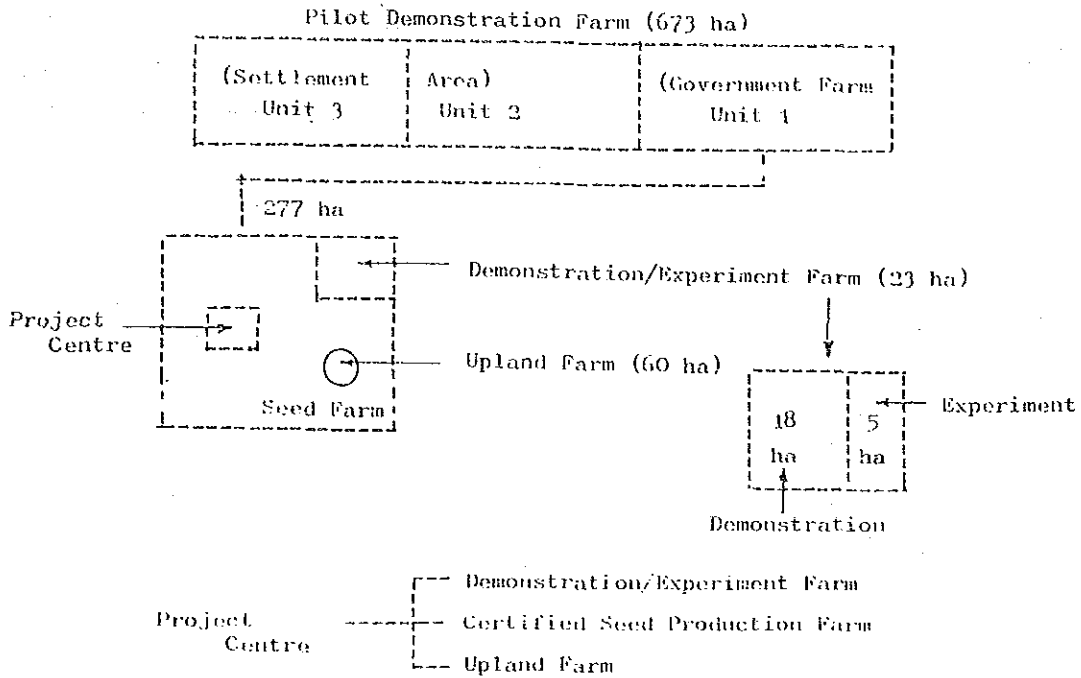

(T. Kasai)
JICA Project Planner


(G.W. Liyanage)
Senior Agronomist, MEA.

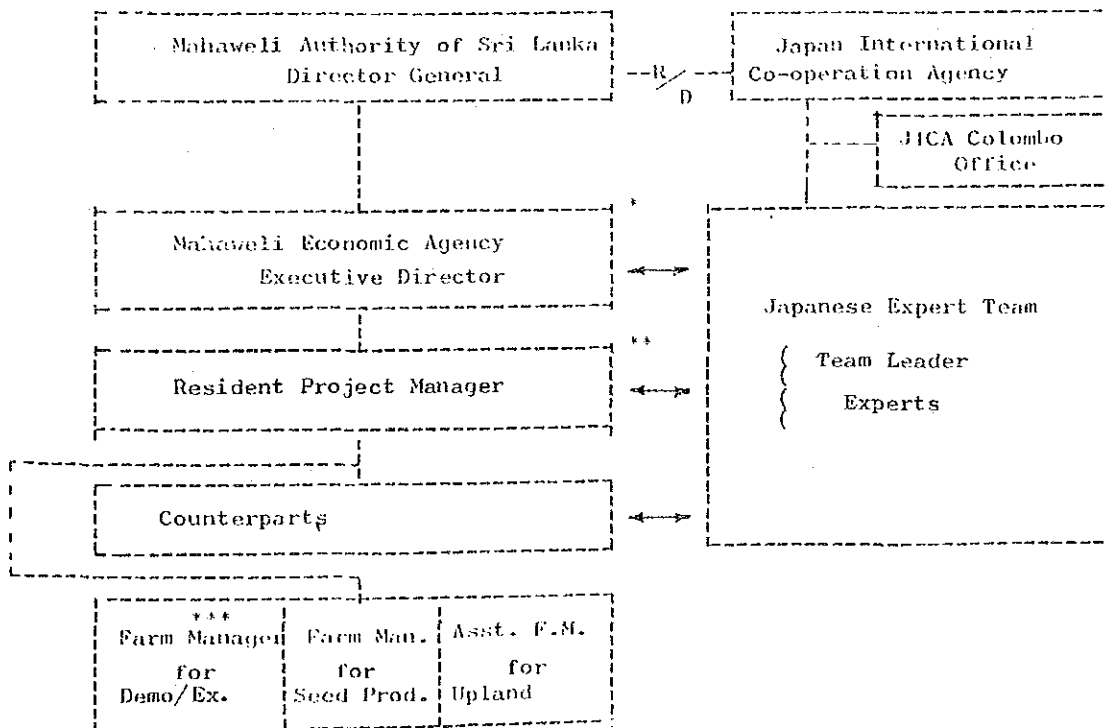
A MEMO FOR
INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT DEMONSTRATION PROJECT

I.

01. Function



02. Organization (Proposed)



- * Executive Project Manager (high administration level)
- ** Project Manager (resident)
- *** Acting Project Manager (field level)

- Counterparts as well as Farm Managers should be on full-time basis assigned by the Headquarter of MEA.

- Well -coordination with the Special Research Centre in Girandurukotte, Alutharama Seed Farm and Mahaweli Engineering and Construction Agency (MECA) is strongly expected at field level.

03. Title of the Project (tentative)

Integrated Agricultural Development Demonstration Project.

04. Covering area of the Project

Demonstration/Experiment Farm is the base for the Project Unit 1 (Project Site) for some portion of project activities like water management, post-harvesting

Block 302 (Project area) for some portion of project activities as part of demonstration.

05. Detailed Design and Implementation of Model Infra-structure (Proposal) For D/D :

- Civil works for Demonstration/Experiment Farm
- Plants for cleaning, processing and milling
- Re-confirmation and advices on common utilities, facilities in Uni 1, project office and accommodation for Japanese experts.

For Implementation :

- Civil works for Demonstration/Experiment Farm
- Plants for cleaning, processing and milling.

survey period :

One and half a month from January or February, 1985.

Implementation of Model Infra-structure

July - October, 1985 for civil works and foundation of plants
January - March, 1986 for plant installation and trial
operation.

For this preparation, the Japanese Project Formation Team will carry out the preliminary survey in the latter half period of its stay, in collaboration with counterparts.

II. Some conditions on technical co-operation for the Project

- 1) Breeding of seed is not included. Introduction of foreign country's seeds is not included. All matters regarding seeds should be guaranteed by the Ministry of Agricultural Development & Research. Seed selection for the Project should be initiated through a delivery of the Ministry.
- 2) Tropical fruit trees and other perennial crops are not included. Ambitious vegetable crops will be only on experiment/demonstration basis.
- 3) Farm guidance and extension services to the farmers in the Project area is out of assignment for Japanese experts. Those activities are considered as a routine work of MEA.
- 4) Despatchment of Japanese experts, after the Record of Discussion becomes due, shall be initiated through normal procedures with A-1 Form. Similarly, Training Programmes in Japan and Procurement of equipment and machinery shall be due to A-2, 3 forms and A-4 Forms respectively.

NOTES OF DISCUSSION
ON
INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT DEMONSTRATION PROJECT

The meeting was held at the Conference Room of the Mahaweli Authority of Sri Lanka, at 3.30 pm on November 12th 1984, between JICA Mission and Japanese Officials concerned and Sri Lanka Officials concerned as stated below :

Present :

JAPANESE SIDE

Mr. T. Kasai - JICA Project Planner
Mr. T. Sato - JICA Mission
Mr. Y. Yoshizumi - JICA Mission
Mr. T. Seki - JICA Mission
Mr. M. Itami - Embassy of Japan
Mr. Y. Ikeda - Resident Representative/JICA

SRI LANKAN SIDE

Mr. N.G.P. Punditharatne - Director General
Mr. D.J. Bandaragoda - Executive Director
Mr. Lalit Godamunne - Secretary General
Mr. D.W. Kannangara - Manager/PM & C
Mr. P.H.K. Dayaratne - Project Co-ordinator
System 'C'
Mr. G.W. Liyanage - Senior Agronomist
Mr. W.M.R. Iddawala - Mechanical Engineer

The Interim Report on the formation of Integrated Agricultural Development Demonstration Project and a memorandum submitted by Mr. Kasai were taken up for discussion.

Mr. Kasai requested the MEA to appoint an acting Project Manager to the demonstration/experiment farm since the Japanese Government consider this project as a very important one where Sri Lanka could benefit by the technical co-operation offered by the Japanese Government.

Director General explained that there is only one Project Manager for a system and he cannot designate an Officer as an acting Project Manager due to administrative problems. However, he agreed to appoint a suitable person as the Farm Manager to the demonstration farm in order to liaise between the Japanese experts and the Project Manager and the other staff in the MEA Head Office. The Executive Director suggested that the Farm Manager who will be appointed to the seed farm could in fact look after the demonstration farm as the area involved is around 23 ha. Further one of the counterparts could also act as Farm Manager/Demonstration Farm between the Japanese experts and the Project Manager/System 'C'. Director General stated that the counterpart Officers for the Japanese experts will be on a full-time basis and raised no objection for co-ordination with the Girandurukotte Research Station, Alutharama seed farm and MECA in executing the project. Director

General agreed for the title of the Project which ^{is} "Integrated Agricultural Development Demonstration Project".

The covering area of the project would be Unit 1 of Block 302 which is (known as the project site) and Block 302 would be project area for the technical co-operation. Director General agreed to the proposal on the Detailed Design and implementation of Model Infra-structure which include :

- civil works for Demonstration/Experiment Farm
- plants for cleaning, processing and milling,
- re-confirmation and advices on common utilities, facilities in Unit 1, project office and accommodation for Japanese experts.

Mr. Kasai explained that they are not in a position to import seed from a third country although this was discussed at the previous meeting. Director General said that he would be able to get such seed from countries other than Japan. The Japanese Mission then agreed to carry out experiments if such seeds are provided by the MEA. Further, the mission agreed to conduct experiments with seeds of Japanese origin.

As indicated earlier, tropical fruit trees would not be included in the project, but experiments on new vegetable crops and annual fruit crops would be undertaken (eg. melon).

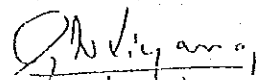
As suggested by the Japanese Mission the extension service to the farmers in the project will be assigned only to local Extension Officers.

The Japanese Mission also explained the training courses in Japan would be of 03, 06, and 08 months and 01 year duration.

Mr. Kasai stated that JICA will despatch another Mission in February to finalize the Project proposal.

All contents of the Interim Report were agreed to among all attendants at the meeting.

Director General agreed to provide the finances required as indicated in the Annex-B of the Interim Report.



G.W. Liyanage
Senior Agronomist
MAHAWELI ECONOMIC AGENCY.

15th, November 1984.

NOTES OF DISCUSSION
ON
INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT DEMONSTRATION PROJECT

The meeting was held at the Conference Room of Mahaweli Authority of Sri Lanka on December 17th, 1984 between JICA Mission and Japanese Officials concerned and Sri Lanka Officials concerned as stated below :

Present :

JAPANESE SIDE

Mr. T. Sato - JICA Mission
Mr. Y. Yoshizumi - JICA Mission
Mr. T. Seki - JICA Mission
Mr. M. Kobayashi - Embassy of Japan
Mr. Y. Ikeda - JICA Resident
Representative

SRI LANKAN SIDE

Mr. K.H.S. Gunatilaka - Director General/MASL
Mr. D.J. Bandaragoda - Executive Director/MEA
Mr. Lalit Godamunne - Secretary General/MASL
Mr. D.W. Kannangara - Manager, PM&C/MEA
Mr. P.H.K. Dayaratne - Project Co-ordinator-'C'
MEA
Mr. G.W. Liyanage - Senior Agronomist/MEA
Mr. W.M.R. Iddawala - Mechanical Engineer/MEA

Mr. Y. Ikeda, JICA Resident Representative introduced the Mission to Director General of MASL who presided over the meeting.

The Mission explained the major contents of the Field Report. This was discussed and finally the draft detailed scheme of the proposed Technical Co-operation was accepted by both sides.

As explained in the earlier Meetings, MASL requested the Mission to indicate as to what part of the capital expenditure relating to infrastructure for the Demonstration Project will be borne by the Japanese Government. Mr. Ikeda stated that he has not received any confirmation on this matter from JICA in Japan. MASL re-stated their interest in this regard.

The Mission explained that another Japanese Mission may be despatched for designing of infrastructures such as buildings, plants etc. They requested to provide with suitable counterpart officers to help this Mission in designing work. This was agreed upon.

The Mission also explained that the draft detailed scheme and the draft list of machinery and equipment for the proposed Technical Co-operation as described in the Interim Report and the Field Report will be examined and finalized by Japanese and Sri Lanka Officers concerned.



.....
T. SATO

Team Leader
JICA Mission



.....
K.H.S. GUNATILAKA

Director General
Mahaweli Authority of Sri Lanka

18.12.1984.

-/mr.

C. 中 間 報 告 書
(Interim Report)

昭和59年11月マハペリ開発庁へ提出

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

THE MINISTRY OF MAHAWELI DEVELOPMENT

MAHAWELI AUTHORITY OF SRI LANKA

INTERIM REPORT

ON

THE FORMATION OF

INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT DEMONSTRATION PROJECT

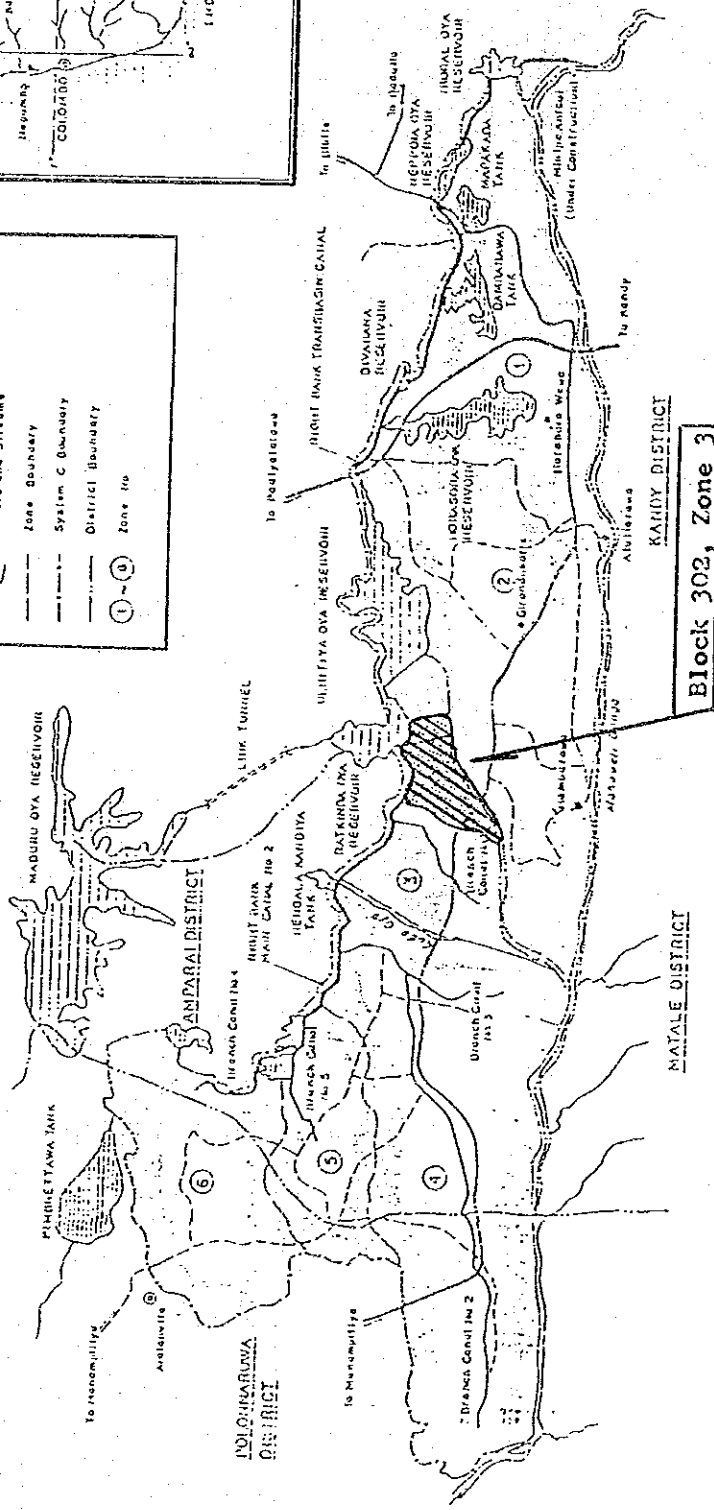
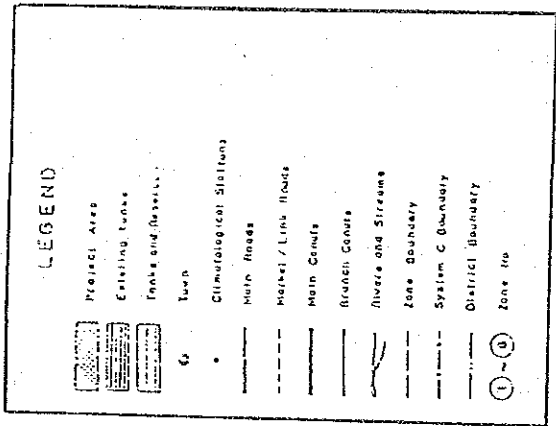
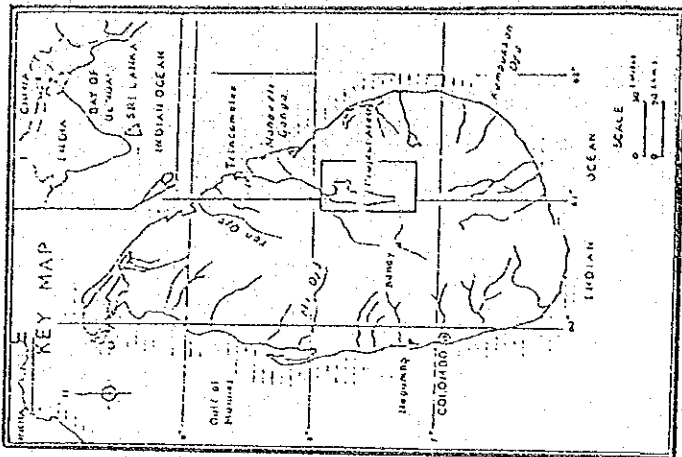
IN

MAHAWELI AREA

NOVEMBER 1984

PROJECT FORMATION TEAM

JAPAN INTERNATIONAL CO-OPERATION AGENCY



C O N T E N T S

CHAPTER 1 INTRODUCTION

1. General
2. Background
3. Mission's View through Inspection & Investigations.

CHAPTER 11 PROPOSED TECHNICAL CO-OPERATION

1. Project Concept
2. Name of Project
3. Project Site
4. Project Organization
5. Contents of Technical Co-operation
6. Strategy of Technical Co-operation
7. Term of Technical Co-operation
8. Tentative Implementation Programme.

CHAPTER 111 MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. Japanese Experts to be assigned
2. Training Opportunity to be Given by the Government of Japan
3. Machinery and Equipment to be Provided by the Government of Japan
4. Budget to be Prepared by the Government of Japan.

CHAPTER IV MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF SRI LANKA

1. Sri Lanka Counterpart Officer to be Assigned
2. Administration and Running Costs
3. Other Provision.

CHAPTER V FUTURE PROCEDURE

1. Further Action to be Taken by the JICA Mission
2. Future Procedure.

INTRODUCTION

General :

This Interim Report on the technical co-operation programme for a demonstration project for integrated farm management in Mahaweli was prepared by JICA Mission and MEA counterpart in accordance with "Note of Understanding on the Proposed Technical Co-operation" dated 02nd of October, 1984.

JICA mission and MEA counterpart experts had a series of discussions, field investigations in respective specialities, visits to research institutes and organizations concerned in order to design this scheme of the technical co-operation since JICA mission came to Sri Lanka at the end of September 1984.

After meetings/discussions on this interim report further investigation and study will be carried and, thereafter, a draft detailed scheme of the technical co-operation for the project will be prepared by the middle of December 1984. The draft detailed scheme will be finalized through the official discussions with government officials concerned of Sri Lanka and also with government officials concerned of Japan after the mission returns in December.

This Interim Report presents "Introduction", "Technical Co-operation", "Measures to be taken by the Government of Japan", "Measures to be taken by the Government of Sri Lanka" and "Future Procedure".

02. Background :

Mahaweli River Basin Development Project is the largest national project being implemented by the Government of Sri Lanka (the Government) as the preferential national project. The Master Plan prepared by UNDP/FAO during 1965-1968 covered a study area of about 360,000 ha of which about 270,000 ha were to be developed newly for irrigation, and the Plan also recommended to generate

hydropower with capacity of about 600 MW. The implementation of the Plan started in 1970 and the Polgolla - Bowatanne Complex included in the first phase was completed.

In 1977, the Government decided to accelerate the implementation of the Mahaweli River Basin Development Project with the primary objectives to increase rural employment opportunities and to stimulate the economic development by attaining self-sufficiency in food, to improve the balance of payments through export promotion and also to generate hydroelectric power. In 1978, the Government revised the Accelerated Programme and confined the initial works to four headworks projects, i.e. Kotmale, Victoria Maduru Oya and Randenigala Reservoirs. Among them Victoria and Maduru Oya Reservoir has been completed. The System 'C' development, given the first priority in the downstream development of the Accelerated Mahaweli Development Programme, is under-execution at present. The Zone 1-2 of System 'C', the Minipe Anicut, the Right Bank Transbasin Canal and the Uihitiya and Ratkinda Reservoirs were completed.

In Zone 3 of System 'C', Pilot Demonstration Farm was established as a grant aid project of the Government of Japan (JICA). The net irrigable area of the Project is 673 ha of which 277 ha (Unit-1) will be a Government Farm. This grant aid project aims to be a pilot farm in System 'C' through the demonstration and extension of new techniques of land consolidation, improved cropping/farming and processing. Farmers in Unit 2 & 3 have been settled under the Mahaweli Settlement Programme. Respective farmers settled in Unit 2 & 3 were allotted 1 ha for paddy field and 0.2 ha for upland crops and housing yard.

Rice production in Sri Lanka increased from 1.7 million tons (Paddy) in 1977 to a record level of 2.5 million tons in 1983 at an averaged annual rate of 8%. This production increase has been attained through an increase in fertilizer use, introduction of new high-yielding varieties as well as an expansion of the irrigable area. Accordingly, the import of rice was substantially decreased from 368,000 tons in 1979 to 123,000 tons in 1983.

Sri Lanka is likely to achieve sustainable levels of rice self-sufficiency within the next five years. It is forecast that paddy production will expand to 3.0 million tons by 1987 and to 3.5 million tons in 1991. Production growth will come about as a result of an increase in cropping intensity in the irrigated lands, variety improvement and the introduction of 8,800 ha (22,000 acres) of new irrigated lands annually.

The quality of processed rice is generally rather low in Sri Lanka, the most rice traded in the domestic market contains a certain amount of brokens, madi-grains as well as foreign materials, and is of mixing of several varieties. The grain losses are rather big amount in the primary flow from harvesting to milling. The Government stresses in National Agriculture, Food and Nutrition Strategy (June, 1984) that specific attention is needed to improve the quality of rice milling. It is thought through the course of the study that the production of high-quality rice will lead to an increase of settlers income and eventually contribute to a raise in settler's living standard.

There is a considerable agronomic potential in the dry and intermediate zones for increase of subsidiary food crops. Attention will have to be paid to introduction and promotion of crops more suited to highly permeable soils in cropping patterns in the dry and intermediate zones, as Sri Lanka approaches self-sufficiency in Paddy. Introduction of those crops will lead to effective use of limited yala water resources in the dry and intermediate zones.

The water resources development emphasis in the past has been on the expansion of cultivated area through large scale new projects. However, most promising irrigation systems have already been undertaken. On the other hand, operation and maintenance activities were rather relegated to the background. It is afraid that the lack of efficient water control and management will lead to the wasteful use of water. The Government stresses the necessity of improved water management at the system level as well as field level.

The present rate of renewal of the certified seed of improved varieties of paddy in use is insufficient. The key features of the national seed programme comprise arrangements for production, processing, quality control, storage and distribution of the basic classes of seed. In Unit 1 of Block 302, System 'C', MEA has planned to establish a government seed farm for System 'C' area.

03. Mission's conclusion :

Through inspections, investigations and discussions with MEA Counterparts and relevant institutions JICA Mission has reached the following conclusions in which MEA Counterparts concurred.

Sri Lanka is likely to achieve sustainable levels of rice self-sufficiency within the next five years and even surplus of rice is expected in the near future. In this situation there are mainly two kinds of approaches to be taken for agricultural development in Sri Lanka.

One is improvement of rice quality. The quality of rice produced in Sri Lanka needs substantial improvement. Accordingly, it is inevitable that the demand for high quality rice will be increased even in the local market in the situation where the supply of rice tends to exceed the demand. This will also enable Sri Lanka to look for potential market for exporting high quality rice in future. The other is diversification of crops. Cultivation of other crops in addition to rice should be sought in order to increase the benefits from agricultural production.

PROPOSED TECHNICAL CO-OPERATION

Based on the study through field investigations & analyses of collected data and information and the government policy / strategy for respective sub-sectors in agriculture, a proposed technical co-operation below explained was drafted by JICA mission and MEA counterparts.

01. Project Concept :

At present rice production is approaching to self-sufficiency stage in Sri Lanka, while settlement programme is being executed acceleratingly in Mahaweli area. In this situation it will be recommended to demonstrate a new farm management and post-harvest techniques which lead to an increase of settler's agricultural income.

Main components of the new farm management and post-harvest techniques will be the production of high-quality rice and the diversification of crops and cropping system in Mahaweli area. Presently the quality of rice produced and consumed in Sri Lanka is rather poor, and in the context of self-sufficiency in rice there will be a need for greater production and consumption of quality rice. And the introduction of other crops will be also indispensable under sustainable levels of rice self-sufficiency in order to generate settler's income additionally.

Taking the above into consideration, effective technical co-operation will be proposed for the demonstration of a new techniques of integrated farm management with a good combination of high-quality rice and appropriate other crops which contribute to further agricultural income-generation in the project area.

In order to demonstrate the proposed techniques of integrated farm management, the following steps should be taken as major components of the proposed technical co-operation.

1. To demonstrate a series of agricultural techniques from cultivation to post-harvest processing for production of high quality rice,
2. To demonstrate the appropriate farming system including other crops to the settlers in the project area,
3. To demonstrate better on-farm water management techniques for (1) and (2) above and
4. To extend possible assistance and co-operation to the government seed farm in Unit 1 of Block 302.

02. Name of the Project

Integrated Agricultural Development Demonstration Project in Mahaweli.

03. Project Site :

Unit 1 Block 302, Zone 3, System 'C'
Experiment/Demonstration Farm (20-30 ha.) will be established in the Government Farm, Block 302.

04. Project Organization :

Executing organization will be Mahaweli Economic Agency (M.E.A.) of Mahaweli Authority of Sri Lanka.

05. Contents of Technical Co-Operation :

(1) Agronomy

In the proposed experiment farm, cultivation experiments will be executed in order to get the data necessary for the demonstration of crop cultivation.

In the proposed demonstration farm, a series of cultivation techniques will be demonstrated, which will lead to improved farming and crop diversification and thus to an increase income

/7

of farmers in the project area. Contents of the demonstration will be as follows :-

- For the production of high quality rice, a series of appropriate cultivation techniques for selected varieties of paddy in Maha and Yala such as transplanting, weed control, fertilizing, pest control and harvesting.
- A series of appropriate cultivation techniques for other crops such as onion, chilli, green gram, water melon, cow pea, cabbage, soya bean and others in well-drained RBEs soils to be incorporated into the cropping pattern preferably in Yala. (RBEs : Reddish Brown Earths)

(2) Agricultural Machinery

Following studies and demonstrations will be carried out in and around the proposed demonstration farm :-

- Study :
- Comparative study for traditional/ existing, semi-mechanical and mechanical farming.
 - Adaptability trials of agricultural machinery and equipment at appropriate level. (Local and Foreign - made).
- Demonstration :
- Land preparation, transplanting, pest control and harvesting by machinery and equipment.

(3) Post-harvest

A series of appropriate system of high quality rice processing will be demonstrated to give an impact for improvement to existing rice processing methods in the project area. Following study and demonstrations will be executed.

Study : - Study on the adaptability of technology for high quality rice processing to suit local conditions.

Demonstration : - Threshing, cleaning, parboiling and milling for production of high-quality rice.

(4) Water Management :

Water Management techniques to be demonstrated will be on-farm level. Following experiments and demonstration will be carried out :-

Experiments/Study : - To estimate water requirements of the crops which will be cultivated in the demonstration farm. (The estimated water requirements can be used for future irrigation planning for diversified cropping patterns).

Water Management : - To demonstrate better water management techniques in the proposed demonstration farm.

(5) Government Seed Farm

Following assistance and co-operation will be extended to the government seed farm.

- To provide supply of machinery & equipment and seed material.
- To provide technical advises to the seed farm.

06. Strategy of Technical Co-operation :

In order to attain the fore-mentioned objectives of the co-operation, the following concepts of basic strategies will be employed for implementing the co-operation.

- (1) At the early implementation stage of the proposed technical co-operation, experiments and demonstrations will be carried out in the demonstration farm specially designed for this purpose in Unit 1 Block 302.
- (2) At the latter stage, techniques demonstrated at the demonstration farms in Unit 1 will be extended to Unit 1 and the farmers settled in Unit 2 & 3 through the local extension system.

07. Term of the Technical Co-operation :

5 (five) years.

08. Tentative Implementation Programme :

Tentative programme for the project implementation is given in Figure 1.

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME

Items	Year											
	85 Apr Maha	85 Oct Yala	86 Apr Maha	86 Oct Yala	87 Apr Maha	87 Oct Yala	88 Apr Maha	88 Oct Yala	89 Apr Maha	89 Oct Yala	89 Apr Maha	89 Oct Yala
1. Consolidation Demo & Experiment Farm		Experiment Farm Demo, Farm										
2. Experiment				Water Requirement								
3. Demonstration					Paddy Cultivation							
					Other Crops Cultivation							
					Semi-mechanical and mechanical farming							
					Water Management							
					Post-Harvest Processing							
												Guidance to Local Extension system
4. Assignment of 1) Experts					Agronomy							
					Agricultural Machinery							
					Post-Harvest							
					Water Management							
					Co-ordination / Liaison							
2) Short-Term Experts as required.					Agricultural Economy, Installation Plants, Soil Analysis, Pest Control, Civil Engineer etc.							
5. Shipment of Machinery and Equipment												
6. Training in Japan		Senior Officials										
				Counter Parts								
7. Constitution 1) Office Facilities												
2) Building for Processing Plants												
3) Workshop and Stores												
4) Drying Floor												
5) Accommodation facilities												

MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

Main components of the proposed technical co-operation will be following three items.

- Japanese experts
- Training opportunity for Sri Lankan Officials and
- Machinery and equipment necessary for the technical co-operation.

(1) JAPANESE EXPERTS TO BE ASSIGNED

Following experts will be assigned to carry out the proposed contents of the technical co-operation. One of the experts will be Team Leader as an additional post.

- a) Agronomy Expert,
- b) Agricultural Machinery Expert,
- c) Post-harvest Expert,
- d) Water Management Expert,
- e) Co-ordination/Liaison Officer,*
- f) Short-Term experts as required.

Note: *The Officer will execute logistics work for smooth project implementation and maintain close communication between Project-MEA and Project-JICA/Embassy of Japan.

(2) TRAINING OPPORTUNITY TO BE GIVEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

Following two training courses in Japan will be provided to Sri Lankan officials and counterpart experts in order to grasp more advanced agriculture.

- Training courses - Technical training for counterparts
- Observation tour for senior officials.

Number of trainees - About 15 persons
(Trainees will be selected from the executing organization)

(3) MACHINERY & EQUIPMENT TO BE PROVIDED BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the smooth implementation of the proposed technical co-operation, following machinery & equipment will be provided/supplied by the Government of Japan. Draft detailed list of machinery & equipment is attached in ANNEX A herewith.

- Agricultural Machinery and Equipment
- Paddy Parboiling Plant
- Rice Milling Plant
- Seed Processing Plant
- Vehicles
- Workshop Tools:
- Spare parts :
- Office equipment
- Experiment Apparatus:

(4) BUDGET TO BE PREPARED BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the assignment of experts, training courses and provision of machinery and equipment mentioned in the above sections, following budget will be required.

- 1) Budget for experts : 5 experts for 05 years and
Short-Term Experts

- International travel expenses,
- Salary and allowances,
- Housing expenses,
- Expenses for medical care,
- And others.

(* Treated equally as Colombo Plan experts in Sri Lanka)

2) Budget for training : 15 Trainees

- International travel expenses,
- Training expenses including study tours,
- Daily allowances,
- Expenses for medical care,
- And others.

3) Budget for the provision of Machinery and Equipment

- Machinery and Equipment listed in ANNEX - A.

CHAPTER IV

MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF SRI LANKA

Following measures are expected to be taken by the Government of Sri Lanka for the implementation of the technical co-operation.

1) Sri Lanka Counterpart Officers to be Assigned

Following Counterparts are expected to implement the project concept throughout the project period except " Other Officers as required ".

- Project Manager,
- Four Counterparts for Experts,
- Other Officers as required.

2) Administration and Running Costs

Budget for administration and running costs for the project implementation is expected to be prepared by the Government of Sri Lanka.

Custom clearance and inland transportation for the machinery / equipment from Japan will be carried out by the Government of Sri Lanka at its own cost.

3) Other Provisions

- Other provisions such as land, buildings and so on for the project implementation are expected to be prepared by the Government of Sri Lanka. Details are given in ANNEX-B herewith.
- Some civil works will be required for the establishment of Experiment / Demonstration Farm. The works contain construction of demonstration path, farm ditch and so on. This matter will be further discussed.

CHAPTER V

FUTURE PROCEDURE

01. Further action to be taken by the JICA Mission :

After the meetings/discussions on this Interim Report, the JICA mission will proceed to the project site to carry out further and supplementary field investigations.

At the beginning of December, 1984 the JICA mission and MEA counterpart experts will start the preparation of draft report, and the meetings/discussions on the draft report will be held at the middle of December.

The draft detailed scheme of the technical co-operation thus prepared will be finalized through the discussions with government officials concerned of Sri Lanka and also with government officials concerned of Japan after the mission returns in December.

02. Future Procedure :

After the examination of the field report which will be submitted by the mission, Japanese authorities concerned will dispatch Implementation Survey Mission in February-March 1985 for signing of "Record of Discussion" by both governments. Commencement date of the project implementation will be stipulated in the "Record of Discussion".

ANNEX A

MACHINERY & EQUIPMENT

ANNEX - A

LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENTS		
No	Items	Amount Yen
01	Agricultural Machinery & Equipment	48,783,000.-
02	Paddy Parboiling Plant	40,000,000.-
03	Rice Milling Plant	17,000,000.-
04	Seed Processing Plant	48,000,000.-
05	Paddy Dryer	3,700,000.-
06	Workshop Equipment & Tools	2,599,000.-
07	Vehicles and Other Machinery	32,320,000.-
08	Experiment and Measuring Apparatus	11,994,500.-
09	Agricultural Materials	1,400,000.-
10	Office Equipments	9,525,000.-
11	Spare Parts	20,000,000.-

Total Amount Yen 235,321,500.-

Plus 10+ 2% Freight

LIST OF AGRICULTURAL MACHINERY AND EQUIPMENT

No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	4 Wheel Tractor	25 ps Diesel Engine with Rotervator 2 Wheel Drive	2	1,810.	3,620.000 -
02	Drive Harrow	25 ps Diesel Engine with Rotervator 4 Wheel Drive	2	1,973.	3,946.000 -
03	Paddy Wheels	(Pair)	4	400.	1,600.000 -
04	Trailer	(Dump Type) 1 ton cap	4	72.	288.000 -
05	4 Wheel Tractor	35 ps Diesel Engine 4 wheel Drive with Rotervator	4	715.	2,860.000 -
06	Drive Harrow		6	2,223.	13,338.000 -
07	Paddy Wheels		6	465.	2,790.000 -
08	Trailer	Dump Type 1.5 ton cap	6	130.	780.000 -
09	Power Tiller	10 ps Diesel Engine with Rotervator	6	879.	5,274.000 -
10	Paddy Wheels		3	629.	1,887.000 -
11	Leveler		3	46.	138.000 -
12	Trailer		3	15.	45.000 -
13	Field Bridge	3-4 m (L) x 0.45 m (W) (Aluminium hard panel)	3	200.	600.000 -
			10	50.	500.000 -

14	Transplanter	4 Rows with Nursery box	2	543.	1,086 . 000.-
15	Seedling Box	300 Boxes in a lot	2	171.	342 . 000.-
16	Power Sprayer	Carryable type 10 l /min w/Diesel Engine Gun Nozzle	2	186.	372 . 000.-
17	Knap Suck Power Duster Mister	2 cycle Gaslin Engine 3.5l/min (Liquid)	20	69	1,380 . 000.-
18	Compressed Sprayer	25 cm (W)	2	50	100 . 000.-
19	Hand weeder		20	5	100 . 000.-
20	Reaper Binder	3 Rows with Diesel Engine	2	558	1,116 . 000.-
21	Rield Thresher	80-100 cm (W) with Diesel Engine	2	958	1,916 . 000.-
22	Power Thresher	80-100 cm (W) with Diesel Engine	2	500	1,000 . 000.-
23	Peddal Thresher	45 cm (W) with Kerosene Engine	2	65	130 . 000.-
24	Winnower	Manual operation with kerosene Engine	7	25	175 . 000.-
25	Lift Pump	3" Centrifigure type with Diesel Engine	2	120	240 . 000.-
26	Bush Cutter	2 cycle engine	2	80	160 . 000.-

27	Electric Generator	220V 50 HZ 10KVA, with Diesel Engine	1	1,000.	1,100,000.-
28	Submerged Pump and Pipes	65 ^{mm} , 70 M, 0.3 M ³ / min 220V, 50 HZ 5.5 KW	1	1,200.	1,200,000.-
29	Transformer and Wires	33KV/440 V, 150KVA, 50HZ, 3φ	1	700.	700,000.-
					=====
					48,783,000.-

LIST FOR PADDY PROCESSING PLANTS

No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	Paddy Parboiling Plant	1 ton type	1		40,000.000.-
02	Rice Milling Plant	1 ton / Hr	1		17,000.000.-
03	Seed Processing Plant	1 ton / Hr	1		48,000.000.-
04	Paddy Dryer	2 ton type	2	900.	1,800.000.-
05	Paddy Dryer	3 ton type	2	950.	1,900.000.-
Note : Electric Supply 400 V 50 HZ 3 phase 220 V 50 HZ 2 phase					108,700.000.- =====

Note : Husk burner will be locally fabricated.

WORKSHOP EQUIPMENT AND TOOLS

No	Item	Specifications	Quantity	Unit Price	Total Amount Yen
01	Bench drill		1		65,000.-
02	Hammer drill (Hand)		1		50,000.-
03	Bench grinder		1		80,000.-
04	Angle grinder (Hand)		1		50,000.-
05	Arc welding set (35-200 AMP)		1		100,000.-
06	Oxy/Acetylene welding and cutting set		1		80,000.-
07	Sets of servicemen tool kits (complete)		1		200,000.-
08	Heavy duty bi - hexagon sockets with square drive accessories		1		50,000.-
09	Sets of heavy duty ring spanners		1		50,000.-
10	Torque wrenches		1		40,000.-
11	Adjustable spanners (shifters)		2		10,000.-
12	'C' clamps		2		10,000.-
13	Sets of files		5		50,000.-
14	Set of sledge hammers (½ kg - 5 kg)		1		10,000.-
15	Tap and die set		1		15,000.-
16	Chain blocks		2		60,000.-
17	Set of chisels		1		20,000.-

18	Trolley jacks	1	210,000.-
19	Hydraulic jacks	3	21,000.-
20	Wheel stands	4	80,000.-
21	Pipe wrenches	2	10,000.-
22	Bench vices	4	12,000.-
23	2 jaw and 3 jaw pullers	2	20,000.-
24	Cast steel anvil	1	25,000.-
25	Smithy blower (hand operated or Blow Lamp	1	5,000.-
26	Set of black smith's toolsq	1	5,000.-
27	Air Compressor	1	300,000.-
28	Tyre inflator with pressure gauge	1	25,000.-
29	Tube vulcanizer	1	30,000.-
30	Tyre removing tools	1	10,000.-
31	Complete set of battery charging accessories including charger, hydrometer, syringe voltmeter Amphere meter etc.	1	80,000.-
32	Circuit tester	1	5,000.-
33	Measuring tapes (steel) 2 meters - length	6	9,000.-
34	Stainless steel scales (30 cm)	6	12,000.-
35	Inside & outside calipers (firm joint)	6	9,000.-

36	Vernier caliper	2	14,000.-
37	Micro meter screw gauge	2	30,000.-
38	Feeler gauges	4	40,000.-
39	Screw pitch gauges	2	10,000.-
40	One set of engine tuning equipment for gasolene and diesel engines	1	250,000.-
41	High pressure grease pump & gun	2	50,000.-
42	Hand operated lubricating oil pump	2	20,000.-
43	Oil sprayers with nozzle and container	2	10,000.-
44	Injector nozzle tester	2	100,000.-
45	Compression gauge	2	40,000.-
46	Tappet wrench	2	10,000.-
47	Shock driver	2	50,000.-
48	Stud extractor	2	50,000.-
49	Oil trays or pans	1	5,000.-
50	Garrage lamp	2	8,000.-
51	Electricians screw driver set with indicator lamps for L.V and H.V.	2	4,000.-
52	Electric Carpenter's tool set	1	100,000.-
			2,599,000.-
			=====

LIST OF VEHICLES AND OTHER MACHINERY

No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	4 Wheel Drive Passenger Vehicle	Diesel Engine	4	2,100.	8,400,000.-
02	4 Door Station Wagon	5 Passenger Diesel Engine	2	1,120.	2,240,000.-
03	Fork Lifter	1.5 ton capacity Diesel Engine	1	1,700.	1,700,000.-
04	Swamp Bull - dozer	D 45 P (Komatsu) with side swing Back Hoe 0.6 m ³	1	12,000.	12,000,000.-
05	Motor Cycle	Suzuki, Honda 90 cc Standard Model	5	130.	650,000.-
06	Truck	3 - 3.5 ton	3	1,610.	4,830,000.-
7	Passenger Van	9 Passenger, 1/4 Door, Diesel Engine	1	2,500.	2,500,000.-
					32,320,000.-

LIST OF EXPERIMENTAL APPARATUS FOR AGRONOMY

No	Items	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	Sieves (i) Grain sieve sets (ii) Pulses sieve sets	Round Round	01 Set 01 Set	20 . 5 100 . 0	20 , 000.- 100 , 000.-
02	Seed sample pan	Round	20	. 5	10 , 000.-
03	Granometers (i) 100 grains 500 grains		2 2	1 . 5 15 . 0	3 , 000.- 30 , 000.-
04	Reaping Area Determinater	(3 m ² , 4 m ²)	3	30 . 0	90 , 000.-
05	Quadrat Sampling Threasher	Ac. 220 V, 50 HZ (1 ph)	1	80 . 0	80 , 000.-
06	Quadrat Sampling Huller	Hopper capacity 15 l. Ac 220 V, 50 HZ (1 ph)	1	200 . 0	200 , 000.-
07	Test Huller	10~15 kg/h, Ac 220 V, 50 HZ (1 ph)	1	250 . 0	250 , 000.-
08	Rice Polisher	15 kg/h, Ac 220 V, 50 HZ (1 ph)	1	80 . 0	80 , 000.-
09	Quadrat Sampling Winnower	Ac 220 V, 50 HZ (1 ph)	1	140 . 0	140 , 000.-
10					

11	Soil Moisture Meter	Electric Resistance PlasterBlock	1	60 . 0	60 , 000.-
12	Soil sieve sets	Electrode Battery	01 Set	20 . 0	20 , 000.-
13	Soil & Plant Nutrient Tester with supplement Reagent	Mesh, of 10 cm, Stainless	01 Set	80 . 0	80 , 000.-
14	Canvas (i) 6 ^m x 6 ^m (ii) 2 ^m x 2 ^m	Tanagita Type	5 30	10 . 0 5 . 0	50 , 000.- 150 , 000.-
15	Balances (i) Beam Balance - do - (ii) Table Spring Balances (iii) Platform Balances		1 1 3 3 1 1	22 . 0 23 . 0 5 . 0 5 . 0 40 . 0 40 . 0	22 , 000.- 23 , 000.- 15 , 000.- 15 , 000.- 40 , 000.- 40 , 000.-
					1,518 , 000.-
Specification					
16	Centre Table	W D H 240 x 150 x 80 cm	1	400 . 0	400 , 000.-
17	Work Bench	W D H 150 x 75 x 80 cm	4	80 . 0	320 , 000.-

		W	D	H						
18	Side Table	150 x 60 x 80 cm							100 . 0	100 , 000.-
19	Storage Case	180 x 45 x 185 cm							150 . 0	300 , 000.-
20	Water Still (Electrically Heated)		3 l/h,	220 V,	50 HZ				100 . 0	100 , 000.-
21	Glass Electrode									
	pH Meter		Battery						55 . 0	55 , 000.-
22	Microscope		7 x 80						120 . 0	120 , 000.-
23	Table Balance (i)		100 g						7 . 0	7 , 000.-
24	"		200 g						7 . 0	7 , 000.-
24	Desiccator (glass)		ø 300 mm						30 . 0	120 , 000.-
25	Germinator, Liebenberg Type								12 . 0	60 , 000.-
26	Thermostatic Germinator		5 partitions						250 . 0	250 , 000.-
27	Glassware									300 , 000.-
28	Refrigerator for Seed stock		250 lit.	220 V,	50 HZ				150 . 0	300 , 000.-
										2,439 , 000.-

LIST OF MEASURING APPARATUS FOR PROCESSING					
No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	Moisture Meter Electric	Satake 55-26 UNI Battery operated	5	80.	400,000.-
02	Infra red ray Moisture Meter	Kett F-1A AC 11 V	1	90.	90,000.-
03	Test Husker	Satake THU-35 100 V 50 HZ Single phase	1	300.	300,000.-
04	Test Mill	Satake TM-05	1	350.	350,000.-
05	Twin one-pass Rice Pearler	Satake MC - 250	1	60.	60,000.-
06	Test Thickness Grader	TWS	1	200.	200,000.-
07	Test Rice Grader	TRG - 05A	1	270.	270,000.-
08	Automatic Voltage Regulator	Input 220 V ±125% output 100 V, 50 HZ, 1 KW	1	350.	350,000.-
09	Grain Sample Divider	1 kg (1.21) capacity 24 x 58 cm (ø x H)	2	100.	200,000.-
10	Seed Sample Pan	Square, Round, with Hopper type each	100	0.25x200 0.8 x100	130,000.-
11	Thermostatic Germinator	AC 220 V 250 W. 5 storages	2	250.	500,000.-

12	Germination Dish	25 x 20 x 3 cm Unglazed Pottery	20	1 . 5	30 , 000.-
13	Testing Rice Huller	Roller Type (Kiya)	5	3 . 5	17 , 500.-
14	Grain Micrometer	0~10 10 mm (max) 0.05 mm	10	4 .	40 , 000.-
15	Stalk Balances	Double Beam Type 200g sens. 50 mg	2	30 .	150 , 000.-
16	Filling Hopper and Measure	For Grain	2	65 .	135 , 000.-
17	Rice Light - Piercer	50 Grains	5	30 .	150 , 000.-
18	Quadrat Sampling				
	Winnower	B - 3M , AC 220 V 50 HZ 1 phase	1	195 ,	195 , 000.-
19	Micro Scale	7 x 22 φ	5	5 .	25 , 000.-
20	Mess Cylinder	200 cc., 1000 cc each	5	3 .	30 , 000.-
21	Pin set	AA. Dental	20	0 . 5	20 , 000.-
22	Illuminated magnifier	AC 220 V 50 HZ x 7	2	20 .	40 , 000.-
23	Assman Psychrometer	Clock spring type	1	50 .	50 , 000.-
24	Measure Tape	50 ml	2	5 .	10 , 000.-

					3,652 , 500.-
					=====

LIST FOR WATER MANAGEMENT EXPERIMENT APPARATUS

No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	Soil Tensiometer	Terada Type ; Depth 20 cm	7	13.	91 , 000.
	Soil Tensiometer	Terada Type ; Depth 40 cm	3	13.	39 , 000.
	Soil Tensiometer	Air Pool System Type ; Depth 20 cm	1	20.	20 , 000.
	Soil Tensiometer	Air Pool System Type ; Depth 40 cm	1	20.	20 , 000.
02	Intake Rate Cylinder	Normal Type	1	157.	157 , 000.
03	Paddy Field Receded Depth Tester	Today N - Type	3	120.	360 , 000.
	Paddy Field Receded Depth Tester	RR-20 Type Automatic Recorder 07 days	6	89.	534 , 000.
04	Hook Gauge	Normal Type for paddy field	6	22.	132 , 000.
05	Rapid Leakage Capacity Tester	Today Type	2	70.	140 , 000.
06	Digital Current Meter	0 . 1~3 . 0 m/sec	1	280.	280 , 000.
07	Water Level Recorder	Reshall Type RR - 1 Type	2	89.	178 , 000.
09	Automatic Discharge Recorder	Parshall Flume Type 0~30 lit/sec	2	250.	500 , 000.

No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
	Automatic Discharge Recorder	Parshall Flume Type 0-10 lit/sec	6	180,-	1,080,000,-
10	Lysimeter Parts		1	400,-	400,000,-
					3,931,000,-

LIST OF METEOROLOGICAL OBSERVATION EQUIPMENTS

No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	Meteorological Instrument Screens	600 x 600 x 645 mm	1	140.	140,000.-
02	Thermographs	Self recording - 15 ~ + 40 °C	1	40.	40,000.-
03	Recording Raingauge	Tipping Bucket type 0~50 mm	1	100.	100,000.-
04	Max & Min Thermometer		1	6.	6,000.-
05	Evaporation Gauge	Copper 20 cm ^φ x 25 cm	1	25.	25,000.-
06	L-tube Earth Thermometer	- 20~+ 50 °C 0 cm 5 cm 10 cm Depth each	1	3.	3,000.-
07	Wet & Dry Bulb Thermometer	- 30~+ 50 °C	2	20.	40,000.-
08	Recording paper, Ink Spare pen	For Recording Thermometer & Rain Gauge for 02 years		30.	30,000.-
09	Cup Contact Anemometer	with Event Counter DC 3 0 (steel case)	1	70.	70,000.-
					----- 454,000.- =====

LIST OF AGRICULTURAL MATERIALS

No	Item	Specification	Quantity	Unit Price	Total Amount Yen
01	Urea	N 46%	12 Tons	30.	360,000.-
02	Concentrated Super - phosphate	P2 O5 42%	12	30,	360,000.-
03	Muriate of Potash		8	30.	240,000.-
04	Insecticide	Monocrotophas, Casbofuram Granule			240,000.-
05	Weedicide	Stum 6% Granule, MCPA 3%			200,000.-
		Note : prepared for two years			----- 1,400,000.- =====

LIST OF OFFICE EQUIPMENT & COMMON USES

No	Item	Specification	Unit	Unit Price	Total Amount Yen
01	Photocopy machine		1	700.	700,000 -
02	Spare parts	Toner, Drum, Paper		150.	150,000 -
03	Typewriter	Electric (English)	2	320.	640,000 -
04	Typewriter	Manual, Table type (English)	2	70.	140,000 -
05	Filing Cabinet	45 x 90 x 120 (cm)	12	40.	480,000 -
06	Book Cabinet	120 x 45 x 180 (cm)	12	30.	360,000 -
07	Black Board	1200 x 900 (mm) 1800 x 900 (mm)	4 1	25. 65.	100,000 - 65,000 -
08	Air Conditioner	18000 BTU 220 V. 50 HZ (1 P)	9	120.	1,080,000 -
09	Walkie - Talkie	Battery operated Out put 11 W	8	60.	480,000 -
10	Refrigerator	140 L. 220 V 50 HZ	2	90.	180,000 -
11	Electric Calculator	Normal Type	5	20.	100,000 -
12	Portable Computer	Normal Type	1	150.	150,000 -
13	Office Utensils		L.S.	2,500.	2,500,000 -
14	Radio Transmitter/ Receiver		2	750.	1,500,000.-
15	Printing Machine	Electric/manual Operation	1	200.	200,000.-
16	Transcribing Machine	220 V 50 Hz. with Stencil Paper	2	350.	700,000.-
					9,525,000.-

ANNEX B

MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF
SRI LANKA

PROPOSED PILOT DEMONSTRATION FARM - SYSTEM 'C'
BLOCK 302 - UNIT 1

CAPITAL EXPENDITURE

Seed Farm :

Quarters

Grade 4	01 No	Rs. 400,000 . 00
Grade 3	01 No	Rs. 300,000 . 00
Grade 2	09 Nos	Rs. 1,350,000 . 00
Twin Houses	01 No	Rs. 150,000 . 00

Stores Building :

Seed Stores (100' x 40')	07 Nos	Rs. 3,500,000 . 00
Consumable Stores	01 No	Rs. 400,000 . 00
Fertilizee & Chemical Store	01 No	Rs. 400,000 . 00
Field Stores	01 No	Rs. 400,000 . 00
Open field shed	05 Nos	Rs. 150,000 . 00
Drying floor (25m x 20m)	02 Nos	Rs. 175,000 . 00
Fencing - 6 miles	--	Rs. 312,000 . 00

Common Utilities :

Water Supply for Office, Plants and Quarters	--	Rs. 250,000 . 00
Telephone Radio Link	--	Rs. 350,000 . 00
Power Supply for Office, plants, quarters and water supply	--	Rs. 1,000,000 . 00
		<u>Sub-Total Rs. 1,600,000 . 00</u>

Common Facilities :

Tractor Shed (12m x 30m)	---	Rs.	580,000 . 00
Workshop (20m x 10m) and Service ramp	--	Rs.	475,000 . 00
Seed Cleaning and Parboiling Unit (35m x 12m)	--	Rs.	1,000,000 . 00
Expansion of Office with Laboratory	--	Rs.	500,000 . 00
		<u>Sub-Total</u>	<u>Rs. 2,555,000 . 00</u>

Demonstration Farm :

Rehabilitation of Quarters	05 Nos	Rs.	150,000 . 00
Twin House for Local Portion	01 No	Rs.	150,000 . 00
Processing Sheds	02 Nos	Rs.	60,000 . 00
Rice Milling Plant Shed	--	Rs.	250,000 . 00
		<u>Sub-Total</u>	<u>Rs. 610,000 . 00</u>

Civil Work :

Civil Construction works for Demonstration Farm	--	Rs.	1,000,000 . 00
			<u>Rs. 13,302,000 . 00</u>
			=====

RECURRENT EXPENDITURE

SEED FARM

	Rs.
Staff	402,000
E.P.F.	40,200
Overtime	160,000
Travelling Subsistance	20,000
Maintenance	
Buildings	50,000
Irrigation work	25,000
Vehicles/Farm machinery	224,000
Maintenance	
Fuel/Transport	182,500
Electricity	
(i) water, quarters	
street lightning	268,000
(ii) seed processing plant	157,000
Stationery, Postage	12,000
Farm Implementation	100,000

Cultivation

Labour	2,459,000
Seed	300,000
Agrochemicals	540,000
Fuel for land preparation	324,000
Fertilizer	719,820

5,983,320
=====

DEMONSTRATION EXPERIMENTAL FARM

	Rs.
Staff	- 372,000
E.P.F.	- 37,200
Overtime	- 80,000
Travelling Subsistence	- 4,000
Maintenance of buildings	- 5,000
Vehicles - Tractor	- 200,000
Maintenance	
Fuel / Transport	- 400,000
Electricity (workshop)	- 75,000
Stationary Postage	- 12,000
Labour	- 273,000
Maintenance, Experiments	
Demonstrations	- 150,000

	1,608,200
	=====

SEED CLEANING & RICE PROCESSING PLANT

	1985	1986	1987
Staff	--	111000	161000
Labour	--	44000	191000
		-----	-----
		155000	352000
		=====	=====

WORKSHOP

Staff	--	238000
Labour	--	22000

		260000
		=====

*
ESTIMATED CUSTOMS DUTY

	Rs.
01. Agricultural Machinery & Equipment	342,172 .-
02. Paddy Parboiling Plant	300,000 .-
03. Rice Milling Plant	127,500 .-
04. Seed pProcessing Plant	360,000 .-
05. Paddy Dryer	27,750 .-
06. Workshop Equipment & Tools	19,492 .-
07. Vehicles and Other Machinery	897,400 .-
08. Experiment and Measuring Apparatus	90,000 .-
09. Agricultural Materials	10,500 .-
10. Office Equipments	752,500 .-
11. Spare Parts	150,000 .-

T O T A L	3,077,314 .-
	=====

* Spread over a period of 05 years

Anticipated Transport Cost - Rs. 500,000.-
=====

*

STAFF REQUIREMENTS

01. Seed Farm :

Project Manager	-	01
Assistant Project Managers	-	03
Field Assistants in Agriculture	-	05
Store Keeper	-	01
Assistant Store Keeper	-	02
Clerk	-	01
Typist	-	01
Drivers	-	02
Peon	-	01
Watchers	-	06
Tractor Operators	-	10

02. DEMONSTRATION / EXPERIMENTAL FARM

Counterpart Officers	-	04
Laboratory Assistants	-	03
Technical Assistants	-	02
Field Assistants	-	04
Laboratory Labourers	-	04
Typists	-	02
Peon	-	01
Store Keeper	-	01
Assistant Store Keeper	-	01
Drivers	-	03
Tractor Operators	-	03
Labourers	-	26

03. SEED CLEANING & RICE PROCESSING PLANT

Plant Operator	-	02
Boiler Operator	-	01
Mechanics	-	01
Electricians	-	01
Fork lift Operator	-	01
Tractor Operator	-	01
Labourers	-	03

04. WORKSHOP

Engineering Assistants	-	01
Mechanics	-	04
Auto Electrician	-	01
Welder	-	01
Blacksmith	-	01
Store Keeper	-	01
Assistant Store Keeper	-	01
Clerk / Typist	-	01
Labourers	-	09