

## 3.7 道路及び交通

### 3.7.1 道路網

ハラハラ郡の中心地であるハラハラ町は、国道301号でタナイ市と結ばれ、また75kmでメトロマニラに達する。この国道301号は、現在DPWHによってコンクリート舗装工事が進捗中であり、主要部は既に完了している。一方、バグンボン地区へは、国道349号の支線が隣接のラグナ州マティキウ村まで延びてきている。この道路もまたDPWHによってコンクリート舗装が進められている。

計画地区には、44kmの村道と3kmの郡道がある。ハラハラ町市街地の道は殆ど舗装されているが、集落外の村道及び農道はまだ未舗装であり、路面は侵食により甚だしく荒廃している。また、これらの道路は雨期には泥濘化して通行不能となる。

ハラハラ町からプンタを経てバグンボンに通じる幹線道路約18kmは、郡事務所が、1975年にDPWHから建設機械を借り受けて工事に着手し、ハラハラ町からバグンボン迄の区間の路線の伐開、掘削を行った。しかし、その後は資金調達がならず、工事が中断し、ハラハラからパライバライ迄の区間約8.5kmについて乾期のみ通行が可能であるが、他の区間約10kmは通行出来ない状態である。リサール州政府は、住民の緊急な要請に基づきこの通行できない路線に対し、伐開、砂利舗装を実施中であり、1992年9月に完了の予定である。ただし、この砂利舗装を実施しても、雨期に泥濘化し通行に支障を来たすので、州政府は幹線道路線のコンクリート舗装を強く望んでいる。既存幹線道路の位置は、図-2に示す通りである。

### 3.7.2 交通

計画地区の交通手段は、陸運と水運両方がある。郡内の交通は、山間歩道、村道、郡道が未整備のため十分機能するまでに至っていない。事実、圃場から集落までの農産物の搬出すら容易でないのが実状である。郡外への交通は、ハラハラから、また、半島東部のバグンボンから各々国道で最寄りのタナイ市、モロン市を経てマニラへの便がある。ラグナ湖岸の主要都市へは、ボートの便がある。

運輸サービスは、個人の営業する小型バス（ジブニー）が最寄りのタナイ市まで運行しており、タナイ市以降には大型のバス・サービスも頻繁に運行している。計画地区からマニラ等商業地へ、または、その逆の経路に対する生産物や一般物資の運搬には、通常、車両の所有者と利用者との間で賃貸契約が結ばれるが、一般小物資の運搬には通常の乗車料金で調整されている。地域内の運搬手段は、人力、水牛が牽引する土ソリ、馬力が主である。山間地では、馬力が主要な運搬の手段となっている。



## 第4章 計画の内容



## 第4章 計画の内容

### 4.1 目的

フィリピン国政府は、国家開発計画の政策に基づき、1987年にCARPの実施に着手し、農業の生産振興と農民の生活向上を目指した総合農村開発計画を実施し、農地改革受益農民の早期自立をさせるべく努力している。政府は、土地所有権の移転がほぼ完了したハラハラ地区をCARP事業のモデル地区として位置づけて、次の開発目標をもつハラハラ総合農村開発計画の実施を進めている。

- (1) 農地改革受益農民の自立化の達成
- (2) 地域総生産の拡大
- (3) 地域内に於ける主食の自給達成

ハラハラ地区は、1988年以来CARPが実施されてきており、1991年10月現在、フェーズI及びIIの農地改革対象地区の96%に相当する2,736haの農地が1,753戸の農家に配分されている。しかし、ほとんどの農家は十分な農業資本の蓄積がなく、また農業技術、農業金融などの農業生産支援サービスも十分に機能していないため、農業生産及び農家経営状態は依然低い状態にある。

本計画の目的は、早期に農地改革の効果を実現させるため、1) 開発の優先度が高い4地区の灌漑排水施設整備、2) 開発効果の大きい道路網整備、3) 農村生活基盤整備としての村落飲料水施設整備、および4) 農業収益の増加に有効なライスミルセンターの設置を行うことである。

### 4.2 要請内容の検討

#### 4.2.1 計画の妥当性及び必要性の検討

フィリピン国政府からの要請の内容は、第2章に記した通りである。この要請に関し、これまで述べた国家開発計画の状況、CARPの実施状況、計画地区の現況等を踏まえ、本計画実施の妥当性を検討すれば、下記の通り要約できる。

#### (1) 国家開発計画及びCARP事業における本計画実施の意義

フィリピン国政府は現在、国家開発中期計画を実施中である。この中期計画の達成目標は次の通りである。

- 1) 農村部からの貧困追放
- 2) 現在の雇用環境を強化し、さらに、農村部の経済開発を通し雇用機会の創設を図る

- 3) 社会的公平の実現と公平な富の配分
- 4) 永続的経済成長の維持

上記の中期計画の方針に沿い、CARPは1987年に開始された。この計画の主旨は次の通りである。

- 1) 社会的公正の推進
- 2) 健全な農村開発と工業化の推進
- 3) 自立農家の育成

政府は、農地改革受益農民支援の一環として、CARPの中で総合農村開発を提唱し、その実施を通じて、作物の安定生産と農民の生活環境の整備を目指している。

ハラハラ農業開発計画は灌漑排水施設の整備、道路網整備、村落給水施設整備、収穫後処理施設整備を主体とした農村総合開発計画を目指しており、計画の実施により自立農家の早期育成、社会経済基盤の改善による地域内総生産の増大、及び地域内主食の自給達成に大きく貢献する。これらの事業効果を鑑み、フィリピン国政府は、ハラハラ農業開発計画を農地改革実施効果を表示するCARPのモデル開発事業として位置付け、早期実施を目指している。このように本計画は、フィリピン国政府が推進している政策に合致したものであり、CARPの支援事業として大きな役割を果たすものと言える。

## (2) 自立農家の早期育成のモデル効果

農地改革受益農民は、農地改革法に従い、配分された農地の地代を25年以内に返済する義務がある。本計画地区の地代は年賦償還金として140ペソ/ha～180ペソ/haと見積られる。農地改革後の経営規模は平均1.5haと小さく、地代を償還し経済的に自立するためには、農業の集約化と多様化を図り、生産性を向上させる必要がある。ハラハラ地域の営農類型は水田農家、畑作農家、水田/畑作農家及び果樹農家の4類型に分類できる。このうち最も安定している農家は水田農家であり、農家戸数も720戸全体の43%を占めている。

稲作経営は、農家経営の上で最も収益性の高いもので、稲作標準農家の1戸当たりの農業粗収入は、下表に示すように29,100ペソから62,300ペソ相当に、また農家経済余剰も8,200ペソから33,900ペソへと大幅に増加することが期待され、農民の生活水準の向上に大きく貢献することになる。本計画で実施される4共同灌漑システムは、水稻2期作の導入を主体とした近代灌漑農業の確立を目指したものであり、農民の生活水準の向上と自立農民の早期育成を可能にし、他地区への展示・普及のためのモデル事業として大きく貢献するものである。

単位：ペソ

項目	事業を実施しない場合	事業を実施した場合
粗収入	29,060	62,260
農業収入	12,960	57,400
農外収入	16,100	4,860
支出	20,900	28,400
農業生産費及び 生活費		
農家経済余剰	8,160	33,900

### (3) 食料の地域内需給の安定化に果たす意義

地域内の現在の水稲生産量2,800ト(初換算)は、地域の主食総需要量4,600ト(2000年における)を大きく下回っている。米の需要を地域内で賄うためには、水稲の年2期作の実施と単位収量の増大が必要である。既存の灌漑施設の改善と乾期作に対する灌漑施設の開発が必要となる。ラグナ湖からのポンプ灌漑を導入することにより灌漑面積の拡大が図られる。米の生産は地域の食糧の自給を達成し、さらに余剰米の販売による収入の増加により、地域経済に大きく貢献できるものと考えられる。

### (4) 道路改修整備による農業生産、社会経済活動の活性化

計画地域の道路は、雨期に泥濘化し通行が不可能となっており、農業生産活動と社会経済活動に大きな障害となっている。本計画の実施により、ハラハラ半島を一周し各村落を結ぶ幹線道路と、農地及び各村落と幹線道路を結ぶ支線道路が改修され、道路改修整備は、農業生産の振興と社会経済活動の活性化に大いに寄与することとなる。

### (5) 村落給水施設整備による農村環境の整備

本計画地域の住民は、生活用水を浅井戸から得ている。各村落では、飲料水の水質基準に適さない井戸水の使用、乾期における水量の低下が問題となっている。さらに、便所・汚水処理など衛生施設整備が不十分であるため、ほとんどの井戸水はバクテリアに汚染されている。本計画の実施により、これらの問題を抱える地域に深井戸が設置され、安全且つ安定した生活用水が供給されることになる。このことにより、住民の衛生状態が大幅に改善され、健全な農村環境が整備されることになる。

### (6) 農民組合活動の活性化

ハラハラ地区には、現在4種34の農民組合がある。これらの組合は村単位で組織されており、農業生産、灌漑、農業資材の配布、農民金融等、単一の目的を持ったものである。しかしその活

動は、加入者が少数で予算の規模も小さいため活発でなく、組合員の意識も著しく低調である。本計画地区は、可耕地が狭小で、平均農家規模も小さい。この状況の下で、農業生産の振興と、農民の自立化を促進させるためには、水・土地の効果的な利用、生産基盤の効率的運用、農産物の計画生産による生産性の向上、適切な収穫後処理による品質の向上・ロスの軽減等を進める必要がある。

本計画により整備される共同灌漑システムは、村落灌漑組合により維持運営され、ライスミルセンターは、ハラハラ農民組合連合によって運営管理されることになっている。このように共同組合による実質的な農民参加は、農業開発の効果的実施を図ることになると共に、地域の活性化に大いに貢献することになる。

#### 4.2.2 実施・運営計画の検討

本計画の実施主体はフィリピン国政府農地改革省（DAR）である。本計画の最高責任者は農地改革大臣であるが、公共事業道路省（DPWH）、国家灌漑庁（NIA）、農業省（DA）等の幹部職員によって構成される政策調整委員会が設置され、関係機関の意見調整、事業の進捗管理を行う。本計画の実施に当たり、農地改革省はハラハラ開発事務所を設立し、DPWH、NIA、DA等のフィリピン国政府関連省庁の支援を受けて事業を実施する。

建設完了後は、それぞれの施設は次の運営主体に移管され、それらの組織によって施設の維持管理が行われる。

##### (1) 道路施設

幹線道路は、工事完成後、州政府に移管され州道として他の州道と同様に維持管理される。また、支線道路は、村道として、同様に州政府によって維持管理される。道路の維持管理作業は、通常維持管理作業と定期維持管理作業からなる。通常維持管理作業は、路面の補修、排水路の維持等1年に1~2回程度行うものである。定期維持管理作業は、舗装の修復等5年に1度程度実施するものである。

州政府に移管された道路の維持管理は、州政府の予算措置により、業者との契約の下に進められている。道路網の年維持管理費は、表-8に示すように、幹線道路528,000ペリ、支線道路146,000ペリと見積った。州政府は、これらの施設の機能維持のため、十分な予算措置を行う必要がある。維持管理を支障無く進めるため、州政府とDARとの間で維持管理に係わる確認書が作成されることになっている。



## (2) 灌漑施設

灌漑施設は、村落毎に組織される農民灌漑組合に移管され、その組合によって維持管理される。灌漑組合の組織結成、及び施設の運営にあつたては、既に既存の灌漑システムにおいて実践されているようにNIA州事務所が指導を行う。シプシピン及びリャノの灌漑組合は既に1989年に結成されており、NIA州事務所はその組合に1991年に施設の維持管理の研修を行った。

灌漑組合の職員は、灌漑組合員によって選出された組合長、副組合長、秘書、会計係り、及び監査役からなる。水利費は灌漑組合によって任命された徴収者により、各灌漑組合単位に収穫後の籾で徴収される。水路及びポンプ機場の維持運営のため、それぞれ1人が管理人として雇用される。

灌漑システムのポンプ運転経費は、上述のとおり灌漑受益者による水利代によって賄われ、電気代は月々、各灌漑組合によってメラルコに支払われる。それぞれの灌漑システムの年ポンプ運転経費が稲作標準農家の農家粗収入62,260 ₪/haに占める割合は次の通りである。

シプシピン	2,450 ₪/ha	4 %
リャノ	3,010 ₪/ha	5 %
バライバライ	4,095 ₪/ha	7 %
バックリナワン	3,900 ₪/ha	6 %

上述の通り、ポンプ運転経費は、本計画実施により増加する粗収入の4-7%である。これらは、NIAのポンプ灌漑の実績によると農民の支払可能な範囲内にあり、灌漑組合員は、本計画のポンプ運転経費を支払うことが十分可能である。さらに、施設運営の立ち上がり資金として農地改革基金、フィリピン土地銀行、フィリピン開発銀行等の貸付金の利用が予定されており、ポンプ灌漑に対する政府の資金援助計画も確立されている。

## (3) 村落給水施設

工事完了後、施設は、村落毎に組織される村落給水施設利用組合に移管され、維持管理されることになっている。給水施設利用組合の組織結成及び施設の維持管理に関する指導は、DPWHが行う。

この組合は各村落毎に結成される。組合の職員は、組合長、副組合長、秘書、会計係り、及び理事からなる。これらの職員は、全て理事会のメンバーである。組合総会は年に1度開催され理事会は3ヶ月に1度開催される。組合は簿記係り及び管理人を雇い施設の維持及び水代の徴収を行う。

給水施設の維持管理費は、受益者により負担される。各施設の年維持管理費は、次の通り見積られる。詳細は、表-9に示す。

レベル - I : 48ﾊﾞｯ/戸/年

レベル - II : 250ﾊﾞｯ/戸/年

これらの維持管理費は、フィリピンの給水施設の運営実績によると十分支払可能な範囲にある。さらに、給水施設の受益者は、本計画の実施により農家経済余剰が増加するので、これら施設の維持管理費を支払うことが十分可能である。

#### (4) ライスミルセンター

農地改革省は、農業省、協同組合省と協議した結果、既存の各種農民組織を一本化したハラハラ農民組合連合を設立しライスミルセンターの運営・維持管理を移管することになっている。1991年11月に、農民組合代表者による準備委員会が結成され、農地改革省・関連政府機関との定例会議、参加農民の連絡・指導、組合登記の準備等が行われた。一方、農地改革省には、運営・維持管理に必要な技術者がいないため、国家収穫後処理研究・普及センター、国家食糧庁との協力体制を確立すると共に、精米施設の運営・維持管理を行っている民間機関に対し3年間の業務委託をし、上記組合連合職員の訓練・指導に当たらせることにしている。また、農地改革省は、初期運営資金、業務委託費の予算化と初購入資金の手配も行う。即ち、民間機関（NGO）に対する業務委託費、技術料は、農地改革省の予算で賄われ、また、初購入資金、運転・販売資金については、フィリピン開発銀行、フィリピン土地銀行等の貸付金が利用されることになっている。農地改革省の計画によれば、本施設の完了前に、民間機関の選定・業務委託、協同組合の設立、職員の採用、資金の準備等が行われることになっており、本事業の実施、運営体制が確立されるものと判断される。

上述の通り、各施設には、関係政府機関の支援体制があり、事業実施・運営体制は十分に整っている。本事業の実施・運営体制は、下記の通り要約され、その組織図を図-3に示す。

施工時の政府関連機関及び維持管理組織

施設	施工時の関連政府機関	維持管理組織
道路施設		
幹線道路	DPWH	リサール州政府
支線道路	DPWH	リサール州政府
灌漑施設		
溜池ダム	NIA	NIA
ポンプ場及び水路施設	NIA	灌漑組合
村落給水施設		
レベル - I	DPWH	村落水利用組合
レベル - II	DPWH	村落水利用組合
ライスミルセンター	DAR	農民組合連合

#### 4.2.3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係重複等の検討

##### (1) 灌漑排水施設整備計画

灌漑排水整備計画に関する国際機関及び2国間の経済援助計画として、フィリピン全国で約24万haの受益地区に対する12国家灌漑計画が、世界銀行、アジア開発銀行、OECD、イタリア政府の援助によって実施されている。しかし、リサール州には、実施予定の国家灌漑計画はない。また、約11万haの計画受益地区に対する共同灌漑施設の整備も、世界銀行、アジア開発銀行の資金援助により、全国規模で進められているが、リサール州にはその計画の実施予定はない。一方、フィリピン国政府予算によるCARPの支援事業として、共同灌漑システムの整備が全国規模で進められている。本計画地区においても、シブシピン及びリャノ地区に対し、1991年までに、ハラハラ農業開発計画のフィージビリティ調査の結果に基づいて、水路の一部が建設された。しかしその工事は完了し、また今後の予算措置もなく、本計画との重複はない。

##### (2) 道路整備計画

地域道路の整備に関する国際機関の援助計画に関しては、アジア開発銀行の資金援助による道路改修事業が、DPWHによって全国規模で実施されている。しかし、本計画地区には、その実施の予定はない。CARP支援事業として、フィリピン国政府の予算により、フィリピン全土に対し、DPWHによって地域道路の整備、村落給水施設、小規模溜池及び小規模港の整備が進められている。しかしながら、予算不足のため、その計画の進捗は遅れている。1991年に、ハラハラ一周道路の一部、延長約5.4kmが砂利舗装によって改修された。さらに、前述のとおり州政府により、幹線道路の一部に砂利舗装が実施中であり、1992年9月に完了予定となっている。しかし、この工事は、砂利舗装による道路基盤整備のみであり、州政府に確認したところその後の計画もなく、本計画との重複はない。

##### (3) 村落給水施設整備計画

全国規模の上下水道整備事業が、世界銀行、アジア開発銀行、OECDの資金援助によりLWUA (Local Water Utilities Administration)、DPWH、DOH (Department of Health) 及び州政府によって進められている。無償資金協力として進められた給水施設整備事業としては、米国国際開発庁及び日本の無償資金協力によるものがある。本計画地区には、外国の資金援助による生活用水施設整備計画はなく、本計画との重複はない。一方、本計画地区には、州政府によって、一般インフラ整備事業の一環として多くのレベル-Iの給水施設が建設されている。

##### (4) 収穫後処理施設

収穫後処理施設に関する国際機関の援助計画は、国家食糧庁への精米施設供与(日本)と農地改革省の農村開発支援計画の資金援助(DRDAP、オランダ)があり、農地改革受益農民、農民組

合に対する資金援助、機材供与が行われている。しかし、これらの計画は、フィリピン全国を対象地域としており、本計画地区のリサール州には実施の予定はない。なお、メラルコ財団の農業開発計画のなかで、ハラハラ町より約45kmのモロン市に、同基金の機能の一つである農業支援活動として参加農民を対象にした精米所の新設が予定されているが、ハラハラ地区は計画対象外となっており、本計画と重複しないものと判断される。

#### 4.2.4 計画の構成要素の検討

##### (1) 灌漑排水施設整備計画

フィージビリティ調査では15ヶ所の既存灌漑システムの改修と天水田・畑・果樹園等 1,160haの農地に対し、次の水源計画に基づき13ヶ所の灌漑施設整備計画が作成された。

##### 1) ラグナ湖から湖水を揚水して河川水を補完する灌漑計画

この灌漑整備計画は、既存の灌漑システムの整備に採用されている。既存の灌漑システムは、河川水のみを頼っているため、灌漑は降雨状況に大きく影響を受け、雨期作は不安定であり、乾期作は河川流量が著しく少なくなるため、灌漑面積は限られている。この状況を解決するため、河川水の補完としてポンプ場を設置し、取水工及び灌漑水路施設を改修して、灌漑施設を整備する計画となっている。8ヶ所の灌漑システム 650haの整備計画が策定された。

##### 2) ラグナ湖からの揚水のみによる灌漑計画

この灌漑整備計画は天水田の灌漑施設整備に採用されている。天水田地区には、河川がなく灌漑用水源は、ラグナ湖からの用水に頼らざるを得ない。ラグナ湖から用水するためにポンプ場を設置する。この方法により5灌漑システム総灌漑面積370haの整備計画が策定された。

##### 3) 小規模溜池による灌漑計画

ポンプ灌漑はポンプの運転経費、及び修理費が発生し、自然流下式灌漑方式に比較し維持管理費は大きい。ハラハラ地区の河川は急勾配であり、新たに水資源開発としての溜池の適地は限られている。パライパライ川は、最も大きな集水面積を持ちながら灌漑に利用されていない。その川を利用する小規模溜池計画が、パライパライ地区の天水田140haの灌漑計画に対し検討され、ポンプ灌漑計画案と溜池計画案との経済比較検討の結果、小規模溜池灌漑計画が選定された。

フィリピン国政府からの要請は、第2章で述べた通り、下記の4灌漑システムの整備からなっ

いる。シブシピン及びリャノ地区の水路の一部は既にNIAによって完成されており、また、灌漑組合も結成されており、事業の早期実施が望まれている。また、パライパライ及びバックリナワン地区は、現在天水に頼っている状態であり、灌漑開発が強く望まれており、開発効果の高い地区である。

- 1) シブシピン共同灌漑システム  
灌漑面積 170ha (ポンプ機場 1ヶ所、取水、配水施設)
- 2) リャノ共同灌漑システム  
灌漑面積 65ha (ポンプ機場 1ヶ所、配水施設)
- 3) パライパライ共同灌漑システム  
灌漑面積 140ha (溜池 1ヶ所、ポンプ機場 1ヶ所、配水施設)
- 4) バックリナワン共同灌漑システム  
灌漑面積 55ha (ポンプ機場 1ヶ所、配水施設)

上記4地区の事業実施の緊急性及び高い事業効果の観点から、これらの地区の灌漑排水施設整備を本計画で実施することは妥当と判断される。現地調査結果を基に、これら4地区の灌漑排水施設を以下の通り計画した。

1) シブシピン共同灌漑システム

本灌漑整備計画地は、ハラハラ地区の北部に位置するシブシピン村にある既存のプアンリニス共同システムとプティンゲ共同システムの計画受益地に広がる水田170haである。それぞれの既存灌漑システムは、プアン川を灌漑水源としているが、集水面積が小さいため、雨期の河川流量は、降雨後急激に減少し雨期の灌漑は不安定である。また、乾期には極端に小さくなり、灌漑面積は計画面積の20%に留まっている。安定した水稲2期作を導入するため、下記の灌漑排水施設の整備が必要である。

灌漑用水は、雨期にはプアンリニス共同システムの水源地であるプアン川の河川から取水し、乾期には、河川水がほとんど涸れてしまうため、ポンプ機場を新設し、ラグナ湖から湖水を揚水するものとする。

NIAは1990年及び1991年に、ハラハラ農業開発計画の灌漑計画に基づき、灌漑水路の一部を建設した。施設状況及び水路容量の検討の結果、殆どの水路は利用可能と判断された。従い、不足施設の追加工事を行いNIAにより建設された既設水路を取り込むと共に、新設水路を加えて、系統立った灌漑水路網を整備する。水路の形式は、地形が急傾斜であり、水路の侵食防止と、浸透損失の軽減のため、NIAが採用しているU字型コンクリート・ライニング水路とする。

本計画地区は、丘陵地の裾野に広がっており、丘陵地からの流出水が計画地区の低位部を流下し、ラグナ湖に排水されている。しかし、現在、農民はその流出水を灌漑に利用しており、特に排水路は整備されていない。そのため、雨期には地区内排水状況

は悪い。本計画において、自然排水路の改修と灌漑水路に沿う集水路を新設し系統立った排水路網を整備する。

用水路の維持管理作業のため幹線水路に沿って、天端幅 1mの維持管理用道路を設置する。農道に関しては、道路改修整備計画により支線道路が整備されることから、特別な農道計画及び広い水路維持管理用道路の導入は計画に含めない。

## 2) リャノ共同灌漑システム

本灌漑整備計画地は、ハラハラ地区の南西部に位置するバユゴ村のリャノに広がる天水田65haである。安定した水稻二期作を導入するため、下記の灌漑排水施設を整備する必要がある。本地区には、灌漑に利用できる河川はなく、灌漑水は、ポンプ機場を設置し、ラグナ湖から揚水する。

NIA は、シブシピン地区と同様に1990年及び1991年に、ハラハラ農業開発計画に基づき、灌漑水路の一部を建設した。施設状況及び水路容量の検討の結果、ほとんどの水路は利用可能と判断された。従い、不足する施設の追加工事を行い、NIAにより建設された既設水路を取り込むと共に、新設水路を加えて、系統立った灌漑水路網を整備する。水路の形式は、水路が急傾斜地を走るため、水路の侵食防止と浸透損失の軽減のため、U字型コンクリート・ライニング水路とする。

本計画地は、丘陵地の裾野に広がっており、丘陵地からの流出水が計画地の低位部を流下し、現在、明確な排水路は無い。従い、地区内排水状況は悪い。本計画において、灌漑水路に沿った集水路、及び地区内の低位部に丘陵地及び灌漑地からの排水をラグナ湖まで導く排水路を新設して、系統立った排水路網を整備する。用水路の維持管理作業のため、幹線水路に沿って天端 1mの維持管理用道路を設置する。

## 3) バライバライ共同灌漑システム

フィリピン国政府の要請内容は、フィージビリティ調査で策定されているバライバライ川に小規模溜池を建設し、バライバライ地区の天水田140haを対象として灌漑施設の整備を行うものである。ダム地点は河口から約1.5km上流の峡谷部に選定されている。フィージビリティ調査では、地形測量、及び試掘による概略の地質調査が行われた。ダム地点の地質は、鮮新世又は更新世の凝灰岩あるいは凝灰質砂岩からなっていて、露出している砂岩から判断して、凝灰質砂岩は中庸な固結状況で脆く且つ透水性が高く、又、新鮮な凝灰岩は、固結度が高いが同様に脆いと考えられた。これらの状況から、ダムの建設に当たっては、砂岩の基礎地盤の透水性、地耐力及びせん断強さについて十分に注意を払う必要があると判断された。

今回の基本設計調査において、計画ダム地点に3ヶ所延長70mのボーリング調査及び採取した資料の物理試験を実施した。その結果は、次の通り要約できる。

- i) ダム地点の地質は、堆積岩の互層からなり、それらは火成碎屑岩に覆われている。堆積岩は、砂岩、泥岩、及び珪藻土からなり、火成碎屑岩は主として火山性凝灰岩からなる。
- ii) 表層土以下にある凝灰質砂岩は、一般的にダム基礎としての地耐力を持つが、左右岸の地表下15 - 20m及び河床下8mに現われる珪藻土層は、軽い比重で、脆く、且つ高い間隙率のため、ダム基礎として十分な地耐力が期待できない。また、水で飽和されたとき不等沈下を起こす心配がある。さらに、珪藻土層の透水性は他の地層の2倍以上であり、ダム基礎の止水処理を十分に行う必要がある。
- iii) 表層土以下の泥岩及び砂岩は、間隙率が高く、透水性が高い。

これらの地質状況を基に、基礎地盤処理として基礎掘削を行い、さらに深さ20m 3条のカーテン・グラウトを計画し、ダムの設計を行った。ダムの概要は下記の通り要約できる。

a) 計画灌漑面積	
灌漑面積	140 ha
重力灌漑面積	110 ha
補助ポンプ灌漑面積	30 ha
b) 貯水量	
総貯水量	$1,060 \times 10^3 \text{ m}^3$
有効貯水量	$722 \times 10^3 \text{ m}^3$
堆砂量	$338 \times 10^3 \text{ m}^3$
c) ダム天端標高	EL. 30.0 m
d) 計画水位	
計画洪水位	HWL. 28.0 m
計画満水位	FWL. 26.5 m
計画低水位	LWL. 20.5 m
e) 最低基礎掘削標高	EL. 2.0 m

フィージビリティ調査において、パライパライ小規模溜池灌漑計画は、ポンプ灌漑計画と比較して、維持管理費が安く経済的に有利であるとの結果に基づき、パライパライ地区の灌漑計画に採用されている。しかしながら、上記のとおり、地質調査の結果に基づいて設計したダム案は、当初の工事量見積より大幅に増加している。従い、最も経済的な灌漑計画を検討するため、下記のとおりポンプ計画と経済比較を行った。

項目	バライバライ	シブシビン	リャノ	パッカリナワン
	ダム計画	ポンプ計画	ポンプ計画	ポンプ計画
灌漑面積 (ha)	140	140	170	65
水源施設工事費 (千ベリ)	75,735	13,143	17,150	3,132
年経費 (千ベリ)				
初期投資回収額	7,649	1,464	1,911	363
施設維持管理費	379	105	115	83
電気代	60	573	416	196
追加便益	280	—	—	—
合計	<u>7,808</u>	<u>2,142</u>	<u>2,442</u>	<u>642</u>
ha当たり年経費	56	15	14	10

上記の通り小規模溜池計画はポンプ灌漑計画と比較して、年経費が大きい。従ってバライバライ地区の灌漑計画は、ポンプ灌漑計画により整備することが経済的に有利であると判断された。さらに、バライバライ川は、ブアン川及びマティキュ川と並んでハラハラ地区では比較的大きな集水面積を持ちながら、集水地区の特性の違いで、降雨後の流出は急激に減少し、乾期流量は無くなる。また、川床の侵食が大きく、上流まで約20mの深さのV字型の溪谷を呈している。これらの状況から判断し、バライバライ川に堰高さの高い取水工を建設する案は考えられない。

一方、ダムの基礎処理、盛土の工事工程及び現場気象条件を考慮するとダム工事は2年を要する。無償資金協力は、各工期終了時に施設が機能し、実用に供されなければならない。従って、本ダム計画を無償資金協力で実施することは困難と判断される。

バライバライ地区は、ハラハラ地区の中で最も大きな天水田地区であり、その灌漑開発が強く望まれている。当地区の開発の緊急性及び開発効果に鑑み、本計画により当地区の灌漑排水施設整備を実施することとする。灌漑施設は、最も経済的なラグナ湖の水を利用するポンプ灌漑とする。

#### 4) パッカリナワン共同灌漑システム

本灌漑整備計画地区は、ハラハラ地区の南東部に位置するパッカリナワン村に拡がる天水田と既存の果樹園・畑地の55haである。本計画地には灌漑に利用できる河川はなく、水稻2期作と畑地灌漑導入のため、次の灌漑排水施設を整備する必要がある。水源施設として、ラグナ湖の湖水を揚水するポンプ機場を新設する。ポンプ機場は、灌漑計画地区の中央部にあたるラグナ湖畔に設置し、揚水された水を灌漑水路の始点まで



運ぶパイプラインを設置する。灌漑幹線水路はパイプラインの吐き出し口から、ほぼ直角に左右に分岐し等高線に沿って走り、それぞれから支線水路が分岐する。水路の形式は地形が急傾斜であり、水路の侵食防止と浸透損失の軽減のため、U字型コンクリート・ライニング水路とする。排水施設として、丘陵地からの表流水を集め、自然排水路に導く、幹線水路に沿った集水路を設置する。

## (2) 道路網整備計画

道路整備計画は、ハラハラ地区の交通事情を改善し、地域開発の促進と、地域住民の生活環境の整備を目的とする。本計画の道路網は、次に述べる幹線道路及び支線道路からなる。

### 1) 幹線道路

ハラハラ町は、国道301号でタナイ市と結ばれ、また、バグンボン地区へは、国道349号が隣接のラグナ州マティキュウ村まで延びてきている。これらの道路はDPWHによって、現在、コンクリート舗装が進行中である。ハラハラ町からプンタを経てバグンボンに至るハラハラ半島一周道路は、郡事務所により1975年に伐開、掘削が行われた。現在、バライバライまでの約8kmは乾期のみ通行可能であるが、残りの区間約10kmは通行できない状態であり、地域住民の日常生活及び農業生産活動を著しく制限している。前述のとおり、幹線道路の一部に対し、州政府が、砂利舗装を実施中であるが、道路基盤が整備されるのみで雨期には泥濘化し通行に支障を来す。州政府も幹線道路全体に対しコンクリート舗装を強く望んでいる。従って、本計画の農業開発計画の効果を発揮させるために、全村を結び、地域内の交通をマニラまたは近隣の主要都市へ導く道路の整備が必須条件であり、この半島一周道路全線を改修し幹線道路として整備する必要がある。幹線道路は、雨期における通行が可能となるよう舗装を施した上、付帯構造物の新設及び付替を行う。

#### i) 整備規模

幹線道路の改修路線は、ハラハラ町からプンタを経てバグンボンに到る18.1kmとし、下記に示す道路現況に従い、幹線道路の整備規模を設定する。既存の横断排水工は老朽化が激しく、改修または取り替えを行う。

- DPWHによって砂利舗装が施されている既存路線
- 急傾地の斜面を通る新設路線
- 水田地帯を通る新設路線

#### ii) 道路整備断面

- 道路幅員は、DPWHのコンクリート舗装の基準（国道）に従い、全幅員9.1m、

有効幅員6.1mとする。

- 整備区間の舗装は、ハラハラ半島に接近して進められているコンクリート舗装を考慮して、同様にコンクリート舗装とする。舗装厚は、ハラハラ農業開発計画実施後の農産物出荷に対する計画交通量を基準にして決定する。
- 道路排水施設は、道路機能を維持するために重要な要素である。そのため側溝、横断排水工を設置する。

## 2) 支線道路

ハラハラ地区には、村落内及び村落間の交通のための村落道があるが、それらの路面は侵食が甚だしく、荒廃している。雨期には、排水施設の不備、維持管理状況が悪く泥濘化し、日常経済活動、農産物の集荷、農業資機材の搬出等を著しく制限している。これらの問題を解決する目的のため、農地と村落及び幹線道路を結ぶ支線道路の整備が、幹線道路の整備とともに重要となる。支線道路の整備規模は、雨期でも通行可能なように舗装を行うこととし、舗装工法は、経済性及びフィリピン国の支線道路の整備実績等を考慮し、砂利舗装とする。

### i) 整備規模

支線道路整備の要請は、56路線 41kmである。現地調査の結果、それぞれの道路は、その使用頻度、維持管理状況等に大きな差がある。既存道路を道路整備の効果及び整備の緊急性の観点から次の類型に分類した。

#### (a) 道路整備の優先度の高い支線道路

- 灌漑ポンプ機場、取水工、村落給水施設のポンプ機場及び他の主要既存施設の維持管理用道路として使用される支線道路
- 幹線道路から延び、平地の農地を通り、住居または果樹園等の農地のある丘陵地を結ぶ農地連絡のための支線道路
- 村落密集地と幹線道路を結ぶ村落主要支線道路

#### (b) 道路整備の優先度の低い支線道路

- 受益戸数の少ない支線道路
- 現在、湖水の上昇により冠水する路線、歩道となっている支線道路

支線道路の砂利舗装整備後、道路状況は、日時の経過と共に砂利の飛散、路盤への侵入等により路面の変化、路肩の傷み等を生じ、当初の道路効果が次第に保ちにくくなり、強いては、道路交通に支障を来すことになる。道路の機能を維持するため、定期的に維持管理を行い、また、損傷した場合に速やかに補修を行う必要がある。支線道路の整備計画は、緊急性の高い支線道路を優先し、他の支線道路は、フィリピン国政府によって行われている一般地域開発計画のなかで、開発の進捗に合わせ段階的に

整備を進めるよう提言する。

## ii) 道路整備断面

道路整備断面は、次の通り決定する。

- 道路幅員は、DPWHの支線道路の基準に従い全幅員6.0m、有効幅員4.0mとする。
- 整備区間の舗装は、フィリピンで進められている支線道路の整備の実績を考慮し、砂利舗装とする。舗装厚は、路盤の土質を考慮して20cmとする。
- 道路排水施設は、道路機能を維持するために重要な要素である。そのため側溝、横断排水工を必要に応じて設置する。

上記の検討の結果、本計画で整備する支線道路は、下記の通りである。

村落	支線道路路線数	支線道路路線延長
	(本)	(m)
シブシビン	3	2,190
ハラハラ	1	1,300
バユゴ	3	1,398
プンタ	2	360
バライバライ	2	3,600
バックリナワン	4	1,020
ルボ	3	1,000
バグンボン	3	3,100
合計	21	13,968

## (3) 村落給水施設整備計画

計画地区内の住民は、現在、生活用水を手動ポンプにより浅層地下水から得ている。これらは、井戸環境が悪く水質汚染が始まり、また乾期における水量低下の問題が生じ、生活用水の不足が生じている。本計画では、水量・水質に問題のある地区及びまだ井戸数の不足する地区に対し、深井戸を設置し村落給水施設を整備する計画である。フィリピン国政府の要請は、第2章に述べた通り、18ヶ所のレベルレ-I及び4ヶ所のベル-IIである。これらの村落給水施設の必要ヶ所及び施設規模を、下記基準に従い検討し、設計の基本方針を決定した。

### 1) 必要箇所の決定

本計画地区内の11村落の生活用水の不足の原因は、それぞれの村落の地質、地形、社会・経済的条件等、により異なる。給水施設の整備必要地区は、下記状況に陥っている地区とする。ただし、受益予定者の用水利用組合への参加意向が確認されている地区とする。

- a) 井戸がないか又は既存井戸が使用不能である地区
- b) 井戸水がフィリピンの飲料水基準に適合しない地区
- c) 井戸水が乾期に涸れるか又は水量が減少する地区
- d) 井戸水がバクテリアに汚染されている地区
- e) 現況井戸数の不足による生活用水が不足している地区

## 2) 施設規模

- a) 本計画で整備される村落給水施設は、DPWHの基準に基づき、下記の通りレベル-I施設及びレベル-II施設とする。
  - レベル-I施設：この施設は既存施設と同様に手動ポンプを装備しただけの井戸で、半径250m以内に受益世帯数50戸内外を対象とする。水使用量は、単位日消費水量 40lit/人とする。
  - レベル-II施設：この施設は簡易上水施設で、深井戸に動力ポンプを装備し、貯水タンク、幹線、支線排水管路網と共同蛇口を持つ。共同蛇口は、半径25m内で4～6世帯に1ヶ所、施設当たりの受益世帯数は100戸以上、また単位日消費水量は、80lit/人とする。
- b) 必要地区に対するレベル-I施設及びレベル-II施設の選定は次の通りとする。
  - 原則としてレベル-Iを整備する。
  - 良質な安定した生活用水をレベル-Iで得られなく、受益予定者が100戸以上でレベル-IIの適応規模にあり、かつ維持管理の支払の可能な地区についてはレベル-IIを整備する。

## 3) 施設の必要地区

上記の基準に基づき、村落給水施設の設計基本方針を次の通り決定した。

- a) シプシピン村
 

シプシピン村の南部にある3集落の井戸水は、フィリピン国政府の飲料水基準の鉄分含量、pH値の最低水準を満たしていない。さらに、丘陵地の裾野にある2集落は井戸数が不足している。従い、5ヶ所のレベル-Iを設置する。
- b) バユゴ村
 

1991年にDPWHによって、バユゴ村の北部の不足している集落に5ヶ所のレベル-Iの井戸が完成している。従い、現状の生活用水の給水状況は十分と判断する。
- c) プンタ村
 

村落の殆どの井戸は20～30mの浅い井戸であり、それらの揚水管には汚染水の流入を防止するシールが施されておらず、汚水処理のされていない便所等の影響により井戸水はバクテリアに汚染されている。この村落は畜産振興が進んでおり、現在の井戸では水不足が生じている。この村落の受益予定者はレベル-II

の適応規模100戸以上である。従い、この地区に1ヶ所のレベル-IIを設置する。さらに、東端地区に井戸の不足する集落があり、その集落に1ヶ所のレベル-Iを設置することとする。

d) バライバライ村

この地区のほとんどの井戸水は鉄錆臭及び苦味を持つ温度の高い水であり飲料水に適さない。さらに、湖岸に沿う密集する集落の井戸は20~30mの浅い井戸であり、それらの揚水管には汚染水の流入を防止するシールが施されておらず、井戸水はバクテリアに汚染されている。一方、丘陵に沿った裾野に存在する1ヶ所の集落には井戸がなく、バライバライ川の伏流水、または、約1.5km離れた湖岸沿の井戸を使用している状況である。従い、湖岸に沿った2集落及び丘陵の裾野の1集落に対し、3ヶ所のレベル-Iを設置することとする。

e) バッカリナワン村

バックカリナワン村の殆どの井戸水は鉄錆臭及び苦味を持つ温度の高い水であり、飲料水としては適さない。さらに、湖岸沿の村落の井戸は、20-30mの浅い井戸であり、それらの揚水管には汚染水の流入を防止するシールが施されておらず、井戸水はバクテリアに汚染されている。この地区は、2ヶ所に区分されるため、2ヶ所のレベル-Iを設置することとする。

f) ルボ村

ルボ村の井戸は20-30mの浅い井戸であり、乾期に涸れまたは水量が低下し、生活水の確保が困難な状態である。水質については他の地区と同様に、井戸水はバクテリアに汚染されている。DPWHは1990年に泉を利用したレベル-IIの給水施設の建設に着手し、現在は、工事が中断しているが、既に水槽および配水管の一部を設置した。村落の中心部はこの施設の完成によって給水状況は改善される。しかし、西部地区はこの施設の受益地区に含まれず、この地区の給水状況を改善するため、1ヶ所のレベル-Iを設置することとする。

g) バグンボン

バグンボン村の殆どの井戸は20-40mの浅い井戸であり、乾期に水量が低下する。村落の中心地にある井戸は、鉄錆びが強く飲料水には使用されていない。良質な生活水を得るには、村落から離れた場所に井戸を建設する必要があり、受益予定者もレベル-IIの適応規模の100戸以上であるため1ヶ所のレベル-IIを設置し各地に配水することとする。他の地区と同様に湖岸沿の村落の井戸水はバクテリアに汚染されている。この村の西端部の2集落及び丘陵地に沿って存在する1集落に3ヶ所のレベル-Iを設置する。

h) バアラマン

1991年にDPWHによって、泉を利用したレベル-IIの生活水供給施設が設置さ

れた。従い、この地区の給水施設に対する問題はない。

上記の検討結果を要約すると下記の通りである。

村落	フィリピン国政府の要請事項		基本設計検討結果	
	レベル-I	レベル-II	レベル-I	レベル-II
	(ヶ所)	(ヶ所)	(ヶ所)	(ヶ所)
シブシビン	5	0	5	0
ハラハラ	0	0	0	0
バユゴ	0	1	0	0
ブンタ	1	1	1	1
バライバライ	3	0	3	0
バックリナワン	3	1	3	0
ルボ	3	0	1	0
バグンボン	3	1	3	1
バアラマン	0	0	0	0
合計	18	4	16	2

#### (4) ライスミルセンター建設

農業生産基盤整備と並行して、収穫後処理施設（ライスミルセンター）の整備を図ることは、地区内にある既存精米所の処理能力不足を解消し、不十分な乾燥による品質の低下とロスを軽減すると共に、直接に販売を行うことにより、農業の生産性・収益性向上に大いに役立つものである。また、この施設は、農地改革後の受益農民の自立、目的意識の向上、農業生産振興に寄与するばかりでなく、農民自身で運営・維持管理することにより農民組合活動の強化及び活性化につながる。

ハラハラ地区の粗・精米の流通は、現在の粗生産量の大部分は地区内で消費され、地区外の精米業者、仲買人は入っていない。また、地区内にある20ヶ所の精米所は、小型（0.2-0.75トン/時間）の老朽化した機器であり、農家の副業として営まれている。精米施設について聞き取り調査を行った結果、いずれの施設も経営規模は小さく、資金力がないため、新規購入・更新は出来ない状況である。従い、地区内では、精米業者、仲買人との競合はない。

本事業主体である農地改革省は、1991年11月に計画地区内の農民組合、多目的協同組合の代表者に対し、先進地のライスミルセンター視察、本事業計画の説明を実施した。この結果、参加の農民代表による本計画の合意、ハラハラ農民組合連合の設立準備会の発足、郡長の連名による施設建設の請願書（付属資料-4(3)）の作成が行われ、運営主体である農民の実質的参加の準備が進んでいる。上記の状況から、ライスミルセンターの整備は、早期に実施されることが重要であ

ると判断される。

#### (5) 送電線施設計画

本計画の構成要素である灌漑用ポンプ、村落給水施設用ポンプ、ライスミル・センター施設の実施により、電力需要が増加し、既存の単相3.6kVの配電線の容量は不足する。そのため、マラヤ火力発電所から34.5kV、3相高圧の送電線を敷設する必要がある。

フィリピン国政府は、無償資金協力事業の構成要素の1つとしてこの送電線の敷設を要請してきた。ハラハラ地区の送配電線の建設及び維持管理は、マニラ電力会社が、一括して実施しており、無償資金協力事業として要請されてきた送電線も、マニラ電力会社が建設、維持管理を行うことになる。無償資金協力は、そのような私企業の施設となるものには適用されない。

今回の基本設計現地調査時に、上記理由をフィリピン国政府側に説明し、フィリピン側と協議した。フィリピン国政府側は、本計画に於ける送電線の重要性、および日本の無償資金協力の性質を理解し、付属資料-4 (2)に示すようにフィリピン国政府側が実施することで合意が得られた。

#### 4.2.5 要請施設機材の内容検討

##### (1) ポンプ機場

前述のとおり、4灌漑計画地の灌漑用水は、ラグナ湖からポンプによって揚水される。各地区のポンプ機場の施設及び機材に対する検討結果は、以下の通りである。

- 1) ポンプ機場は、取り入れ水路、給水槽、揚水機場、パイプライン、及び吐き出し水槽からなる。取り入れ水路は、低水位に支障なく取水できるようラグナ湖に延びて作られる。取り入れ水路は、高水時に冠水する。従い、その水路の排砂等の維持管理費の節減のため、短い水路が望ましい。従い、揚水機場は、ラグナ湖岸に接近して建設する。ポンプは揚程は、ラグナ湖の過去10年間の最高水位及び最低水位EI+2.84m及びEI-0.40mを基準にし、決定する。
- 2) 期別灌漑用水量は、最大用水量が1年のうち約1ヶ月であり、他の期間の用水量は、その約50%以下である。このことから、ポンプの設置台数は2台とし、ポンプの運転は、ピーク時に2台を24時間運転し、非ピーク時に運転台数と運転時間の調節を行う。本計画に必要な揚程、及び流量に適するポンプの形式は、維持管理の容易性、廉価であることの経済性を考慮して、横軸渦巻き型とする。シブシピン及びパライパライ灌漑システムの灌漑受益地区は、比較的大きく且つ高位部から拡がっており、高揚程のポンプ

が必要となる。ポンプは機器が廉価で、運転経費の軽減できる、高揚程ポンプと低揚程ポンプとに分けて設置する。他の2地区のポンプは低揚程であるため、直接に揚水する形式とする。

## (2) ライスミルセンター

フィリピン国政府からの施設・機材の要請内容は、第2章に述べたが、ライスミルセンターの各施設、機材に対する検討結果は、下記の通りである。

### 1) 荷受・乾燥施設

地区内の収穫初は、各農家により圃場で乾燥、脱穀、風選、袋詰めされ、人力、蓄力、ジブニー等により農家の庭先まで運搬、貯蔵されている。高水分の初は、庭先や道路に広げたマットの上で天日乾燥されている。また地区内の精米所は、自家消費用精米に使われており乾燥施設が併設されていない。灌漑田における雨期作水稻の収穫は、乾期作水稻作付のため作業期間が短く、かつ、降雨下で行われることになる。本計画で灌漑される水田420haから生産される初量は、2,100トとなり、作業期間30日で計算すると一日当り最大収穫量は、70トと算定される。これらの初の内、約30%は、農家の庭先や舗装された道路で乾燥され農家自家消費米用、種初等の貯蔵初となる。残り70% (50ト) の半乾燥又は高水分 (20%以上) 初は、販売用初となり、早急に乾燥が必要とされる。従い、これらの初の荷受・乾燥施設が必要である。

また、各農家は、農道、幹線道路の不備もあり、人力・蓄力の運搬手段しか持っていないので、各村単位で集荷された初をライスミルセンターまで輸送するための集荷・運搬用車両を強化する必要がある。なお、既存の長距離運搬手段としてジブニーや小型トラックが利用されていることを考慮し、本計画では、最小必要限の強化にとどめるが、米販売が地区外・マニラとなるため集荷初と販売米の運搬を目的とした車両の整備が必要である。

フィリピンの大規模精米所では、乾燥機だけでなく、天日乾燥場 (コンクリート床) を併用し乾燥を行っている。本計画では、荷受初量の内、高水分の生初約40% (20ト) 及び仕上げ乾燥に乾燥機を使用し、水分20%以下の初 (30ト) については、天日乾燥を行うものとする。経費削減、初殻の処理問題を解決するため初殻燃焼式バーナーによる乾燥が広く普及しており、本計画では、この現地製乾燥機を導入するものとする。

### 2) 初すり・精米施設

フィリピンで普及している米の収穫後処理施設は、中心となる精米機の処理能力と機械仕様から次の4通りの候補機種がある。

- イ) キスキサン型小型精米機 : 軽作業仕様、 0.3ト/時間
- ロ) コノ型中型精米機 : 軽作業仕様、 0.5 - 0.75ト/時間



- ハ) 中規模本格精米機 : 重作業仕様、 1ト/時間  
 ニ) 大規模本格精米機 : 重作業仕様、 2.5ト/時間以上  
 イ) の機種は、粳すりと精米を同時に行うワンパス型、ロ) の機種は、粳すり・精米の分離行程型である。両機種とも、現在、国内で組立生産を実施している。

以上4機種の施設経費、使用環境、機械仕様等を比較整理すると以下の通りである。

事 項	キスキサン型	コノ型	本格中型	本格大型
機械仕様	軽作業 小口処理用	軽作業 小口処理用	重作業 大口処理用	重作業 大口処理用
精米品質	不良	不良	良	良
- 碎米 (%)	>20	>15	<5-7	<5-7
- 精米歩合 (%)	<60	<60	>62	>62
運転・管理	平易・軽便	平易	要計画操業	要計画操業
受益可能農家数	5	10-15	200-250	850-950

注) フィージビリテイレポート、1990年を参照

キスキサン型及びコノ型の精米機は、現在フィリピンの稲作地帯に広く普及している。これらは、上の表に示した通り、施設投資額が小さく、軽便な利点をもつ。また、品質、損失歩合の点、全体生産量に対する機械の稼働負荷が大きい不利点があり不適合である。他の2機種は、本格的装備の工場仕様で、高品質、機械ロスの軽減が期待できるものである。

本格中型の機種は、1基毎の施設としては、農民の組合経営の規模として適当であるが、本計画に対応するためには都合3基の施設が必要となり、この設営は、プロジェクト全体として見た場合、付帯施設の工事費がかさみ、やや過重な投資となる。本格大型精米機は、ハラハラ地区全体の稲作(770ha)を対象として理想的な規模のものである。この機種は、施設初期投資額が大きく、現在の農民組合組織では設立不能な規模の不利点をもつ。

以上、各形式の精米機について、機械的並びに財務上の利点、不利点等を比較した結果、施設の恒久性、精米品質、作業効率等の利点により、本格大型精米機を導入することとした。本機の初期投資額、運転・維持管理費が大きい問題点については、農民金融の中での特別長期ローンの優遇措置が必要である。しかし、この精米機の導入を一つの事例として、現在農民が失いかけている組合活動の本来的意義を、施設に対する共同出資、施設の共同運営等の直接的生産利害に絡めることにより明確な目的意識が与えられる点を考慮すると有意義である。

### 3) 粃・精米貯蔵施設

収獲後、風選・乾燥し袋詰めされた粃は、各農家の敷地内に設けられた粃倉庫で貯蔵されている。本計画では、増産される粃の貯蔵施設が必要であるが、既存農家の倉庫貯蔵量については、将来も変化しないものとした。雨期作水稲の内、自家消費米用の粃、既存精米施設で精米される粃、種子や保存用粃等が農家で貯蔵される。

粃倉庫の必要規模は、粃すり・精米工程に支障が生じないことも考慮し、最大入荷量の2週間分(10日分)の500トと算定した。精米倉庫については、原則として精米後直ちに販売されるもので、販売までの滞荷を考慮し、一時貯蔵として一日の精米量10ト(白米)の2週間分(10日分)の100トが適正規模であると判断した。

### 4) 農家自家消費用精米施設

計画地区の水田は、ラグナ湖周辺の標高の低い地域に散在しており、丘陵地、山間部にはないため、各村単位で米自給をみると過不足の格差が大きく、自家消費米を購入している農家がある。また、既存の20ヶ所の精米所は、10ヶ村に散在しており、特に本施設の建設予定地に近隣するバユゴ、プンタ、パライパライには、4ヶ所しかない。

これらの村にあるリアノとパライパライ灌漑地区の水田面積205haで生産される粃は、一作当り1,000ト以上となり、自給米用粃、種子・保存粃を差し引いても大量の地区内外販売用の粃がライスミルセンターに搬入されることになる。

既存の精米施設の処理能力は、本地区での農家自家消費用精米量を賄いきれない状況にあるので、販売用粃の精米施設のほかに農家自家消費用精米施設が必要である。従って、本計画では、各農家単位で搬入し精米される2-5袋(100-250kg)の小口消費用粃処理のための小型粃すり・精米機が必要である。

### 5) その他付帯施設及び機器

ライスミルセンターの運転・維持・管理や運営には、所長以下約22名の常雇職員と作業人夫30名が見込まれる。業務としては、各農家からの入荷粃の計量・検査後の伝票作成、粃代金の支払、精米料金の徴収、施設の運転・管理記録、米の販売、人事管理等の事務処理のほか、各農民・農民組合への広報、技術指導、総会等の活動がわれることになる。これらの業務を円滑に効率良く行うには、本施設内に管理事務所が必要である。施設としては、管理事務所その他、給水施設、ガレージ、外部便所等を付設する必要がある。さらに、粃の効率的集荷、米の販売の情報収集のため、無線通信機器が必要である。又、粃の集荷及び精米の出荷の情報整理、事務・管理業務の効率化のため、コンピューター一式、複写機一台が必要である。

#### 4.2.6 技術協力の必要性検討

##### (1) 灌漑排水施設整備計画

NIA は、灌漑施設の建設及び維持管理に対する灌漑組合員の実質的参加を促進するため農民への訓練計画を実施している。また、NIAは農業省、国家食糧庁、土地銀行等の政府機関及び民間機関と協力して、農業生産の振興を目指した、流通、金融、作物保険などの灌漑組合支援計画を実施している。灌漑組合員に対する指導には、

- 1) 建設開始前に行われる組合設立の指導、
- 2) 建設施設を灌漑組合に移管する前に行われる経理、会計、及び、施設の維持管理の指導が含まれている。

さらに、施設の運営の移行後において、NIA は、灌漑の実地指導として、灌漑開始前に灌漑計画策定、実施中に中間評価、及び完了時に実施評価を灌漑組合と共に行う。NIAは、灌漑組合員に対する訓練の教材として、単純化した図式の教材を作成し、組合員に配布している。計画地のシプシピン及びリャノの灌漑組合は、既にNIAの指導のもとに結成されており、上述の施設移管前の指導が行われた。また、バライバライ及びパッカリナワンの灌漑組合は、NIAの指導の下、灌漑施設の建設に先立って結成され、指導が行われる予定である。

上述の通り、本計画の実施後の運営管理、技術的な技術協力については、フィリピン国政府の指導要領が確立されており、指導が実施されるので、特に日本国政府の技術協力は必要ないと判断される。

##### (2) 村落給水施設

フィリピン全村落における井戸及び雨水収集渠の建設、泉の開発、既存井戸の改修に関する法律R.A. 6716号に基づき、DPWHは、村落給水施設利用組合の設立及び維持管理について受益者に対し訓練・指導を行っている。それは、給水施設建設前に受益予定者に対し給水施設利用組合の設立の指導、設立後に組合の経理・会計、および、施設の維持管理の指導を含んでいる。また、DPWHは単純化した図式による維持管理の説明書を作成しており、訓練に使用している。

上記計画の実施後の運営・維持管理については、フィリピン国政府の指導要領が確立されており、DPWHが指導を実施するので、特に日本国政府の技術協力は必要ないと判断される。

##### (3) ライスミルセンター

本計画実施後の運営、維持管理に係わる技術面での支援体制としては、下記の政府、民間の機関がある。

1) 国家収穫後処理研究・普及センター (NAPHIRE / DA)

1978年に設立され収穫後処理の研究・開発、普及・訓練を行っている。特に稲の収穫後処理では、乾燥と貯蔵分野の研究開発が行われており、現地製の屋外用簡易乾燥機、籾殻燃焼式乾燥機、屋外乾燥・貯蔵庫、籾貯蔵倉庫等の試作研究の実績がある。普及・訓練としては、

- 稲収穫後処理（脱穀、乾燥、貯蔵、精米）コース、1-4週間、
- 籾乾燥・精米技術訓練コース、2週間
- 籾・米貯蔵技術訓練コース、2週間

上記のコース以外に農民組合、協同組合、精米業者組合等の要請に応じた訓練やセミナー、職員派遣が行われている。

2) 国家食糧庁 (NFA / DA)

本省の普及課では、1987年に日本の無償援助にて機材・機器を導入し、農民組合へ有償配付を行うと共に、技術の普及・訓練・指導を行っている。普及課には、日本で精米、乾燥機器の研修・訓練を受けた技術者が多くおり、NFA精米所の職員や農民組合、民間精米所の職員に対する訓練・普及活動に従事している。

3) 民間機関 (NGO)

精米所を運営している民間機関としては、メラルコ財団 (MFI)、タラク生活協同組合 (TILC)、国家協同組合連合 (NATCCO)、国家アグリビジネス組合 (NABCOR)、ダヤブ総合農業協同組合 (DCCDI) 等がある。これらの機関では、業務委託を受けて精米所の運営管理、機器の運転・維持・管理に対する人材派遣、実務訓練、技術指導を行っている。

本計画において、農地改革省は、上記農業省関連機関の技術指導援助を仰ぎ、民間機関にライスミルセンターの運営管理（籾の購入、精米、販売）、施設の維持管理、職員の訓練、技術研修等を業務委託することになっている。また、導入される施設、機器に関する技術訓練・指導は、組立時から試運転の間で、納入業者の技術者により実施される予定である。従って、本計画実施後の運営、管理や技術的な支援体制については、フィリピン国政府による実施が期待されるので、特に日本国政府による技術協力は、必要ないと判断される。

#### 4.2.7 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討により、その効果、現実性、相手国政府の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当と判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

## 4.3 計画の概要

### 4.3.1 実施機関及び運営体制

本計画の実施機関は、農地改革省である。事業実施にあたっては、農地改革省の下部機関としてハラハラ開発事務所が設立され、工事管理等を行うことになる。各開発要素の建設に当たっては、CARP 関連の関係機関の協力を得て実施される。すなわち、灌漑排水施設整備計画はNIAより、道路網整備計画はDPWHより、村落給水施設整備計画はDPWHより、またライスミルセンター計画は、DAの協力を得て進めることになっており、DARはその調整を行う。

本計画を円滑に実施・運営するため、以下の実施・運営組織を設立する。

#### (1) 施策調整委員会 (Policy Coordinating Committee, PPC)

本委員会は、DAR及び関係各省長の代表者で構成され、本計画の実施に係わる重要事項について審議・決定する。構成員及び機能は以下の通りである。

##### 構成員

- 委員長 : DAR次官
- 副委員長 : DAR次官補
- 委員 : DAR地域及び州事務所長  
DPWH, DA, NIA-CARP部長  
ハラハラ郡長

##### 機能

- 1) 計画実施全般に係わる重要事項の決定、評価及び検討
- 2) 事業管理に係わる勧告
- 3) 予算計画の策定

#### (2) ハラハラ開発事務所

ハラハラ開発事務所は、計画地区に設置し、事務所長によって統括される。開発事務所は、開発事務所長の下に、それぞれ次の機能を持つ施設整備部と社会・経済基盤整備部からなる。

- 1) 開発事務所長室 (計画、経理及び管理事務を含む)
  - 社会・経済調査・検討
  - 維持管理計画作成
  - 事業実施活動の調整
  - 事業実施結果審査
  - 事業実施全般に係わる重要事項について政策調整委員会への提言
  - 関係機関の活動の調整
  - 政策調整委員の決定事項の実施
- 2) 施設整備部
  - 事業実施における支援
  - 事業実施に必要な資料提供

- 施工業者の作業工程調整
  - 工事検査及び品質管理
  - 報告書作成
- 3) 社会・経済基盤整備部
- 制度改善
  - 共同組合の結成
  - ライスミルセンター施設管理
  - 販売先の開発
  - 農業・技術普及の促進

事業実施運営組織は、図-3に示す通りである。ハラハラ開発事務所の要員は、原則としてCARP関連政府機関から派遣される職員からなり、さらに必要に応じて要員を雇用する。

#### 4.3.2 事業計画

以上に述べた要請内容の検討結果に従い、本計画の事業計画を決定する。本計画は次の4開発計画から構成される。

##### (1) 灌漑施設整備計画

下記の灌漑受益面積430haを持つ4地区に、水稻2期作を主体とした通年灌漑を可能にする共同灌漑排水施設を整備する。

灌漑システム		シブシピン	リャノ	パライパライ	バックリナワン		
灌漑面積	(ha)	170	65	140	55		
ポンプ機場		(高揚程)	(低揚程)	(高揚程)	(低揚程)		
- ポンプ形式		-横軸渦巻き型-					
- 吐出力 (m <sup>3</sup> /分/台)		5.19	6.57	4.5	2.55	7.11	3.06
- 口径 (mm)		200	200	125	125	250	100
- 台数 (台)		2	2	2	2	2	2
- ポンプ揚程 (m)		48	19	22	40	26	32
- 電動機出力 (kW/台)		75	37	30	30	55	37
- パイプライン							
管径 (mm)		400	450	400	300	450	300
延長 (km)		1.56	0.63	0.24	1.62	0.94	0.15
灌漑水路							
- 水路形式		-U型コンクリート・ライニング水路-					
- 延長 (km)		9.93	0.94	9.56	3.94		
- 付帯構造物 (ヶ所)		218	72	170	72		

排水路

- 水路形式		- 土水路 -			
- 延長	(km)	5.25	4.18	1.18	2.83
- 付帯構造物	(ヶ所)	11	3	2	7

(2) 道路網整備計画

ハラハラ郡内の村落の交通事情を改善し、地域開発の促進と地域住民の生活環境の整備のため、幹線道路及び支線道路を整備する。

項目		幹線道路	支線道路
- 延長	(km)	18.1	14.0
- 道路数	(本)	1	21
- 路面舗装			
舗装		コンクリート	砂利
厚さ	(cm)	20	20
- 道路幅			
全幅	(m)	9.1	6.0
舗装幅	(m)	6.1	4.0
- 付帯構造物	(ヶ所)	87	14

各村落の計画支線道路の本数及び延長は、下記のとおりである。

村落	支線道路路線数	支線道路路線延長
	(本)	(m)
シブシビン	3	2,190
ハラハラ	1	1,300
バユゴ	3	1,398
ブンタ	2	360
バライバライ	2	3,600
バッカリナワン	4	1,020
ルボ	3	1,000
バグンボン	3	3,100
合計	21	13,968

(3) 村落給水施設整備計画

健全な安定した生活用水を供給するため、深井戸を持つレベル-I及びレベル-IIの村落給水施設を整備する。

項目		レベル-I	レベル-II
-施設数	(ヶ所)	16	2
-井戸			
深さ	(m)	40-80	80-100
ケーシング径	(mm)	100	150
削井径	(mm)	200	350
-ポンプ			
形式		手押式	水中モーターポンプ
容量	(m <sup>3</sup> /分)	0.02	0.22-0.26
モーター出力	(kW)	-	5.5
-給水タンク	(m <sup>3</sup> )	-	32-38
-配水管	(km)	-	3.7
-給水栓	(ヶ所)	-	103

各村落毎の整備する村落給水施設は、下記のとおりである。

村落	レベル-I	レベル-II
	(ヶ所)	(ヶ所)
シブシビン	5	0
ハラハラ	0	0
バユゴ	0	0
ブンタ	1	1
バライバライ	3	0
バッカリナワン	3	0
ルボ	1	0
バグンボン	3	1
バアラマン	0	0
合計	16	2

#### (4) ライスミル・センター計画

灌漑事業で増産される粃の処理、貯蔵、米の販売を行う粃処理能力2.5ト/時間を備えたライスミルセンターを設置する。本計画で整備供与される収穫後処理施設・機材は、下記の通りである。

##### 1) 集荷・荷受、検量・検査施設

- 最大荷受量 : 50ト/日
- 機材 : トラック(4ト) x 2台、スラットコンベアー(長さ5m)  
台秤(1,000kg) x 2基、水分計、穀刺

##### 2) 乾燥施設

- 乾燥方法 : 機械乾燥と天日乾燥を併用し、荷受量の40%を機械乾燥する。  
機械乾燥の熱源は、粃殻燃焼方式の加温通風乾燥とする。



- 乾燥機 : 貯留循環型、張込み量 5ト x 4基、流量調整タンク  
張込みホッパー (600kg)、粗選機 (4ト/時間)
  - 天日乾燥場 : 荷車 (500kg) x 6台、防水シート、籾貯蔵袋
- 3) 籾すり・精米施設
- 籾処理法 : 販売用精米と農家自家用の施設を併設し少量の精米に対応する。
  - 機械 : 張込みホッパー、粗選機、籾タンク、籾すり機 (2.5ト/時間)、  
籾選別機、石抜機、精米機、白米選別機、白米タンク、台秤、  
袋口縫ミシン、ワンパス式精米機 (0.3ト/時間) x 2台
- 4) 籾・米倉庫、その他施設
- 倉庫 : 籾倉庫、白米倉庫、籾殻貯蔵庫、米糠貯蔵庫、灰、埃貯蔵庫
  - その他施設 : 管理事務所、駐車場、外部便所、飲料水供給施設
  - 機材 : 管理用機材及び車輛一式

#### 4.3.3 維持管理計画

##### (1) 灌漑排水施設

建設工事完了後、灌漑排水施設は、各灌漑受益地区ごとに組織される水利組合に移管され、その組合によって維持管理される。水利組合は、工事開始前にNIAの指導の下に組織される。既に灌漑水路の一部がNIAによって実施されたシブシピン及びリャノ地区には、1988年4月に水利組合が組織されている。また、両地区に対して、1991年11月には、NIAによって灌漑施設の維持管理及び灌漑組合の運営に関する指導が実施された。施設が灌漑組合に移管後、NIAは灌漑開始前、灌漑中及び灌漑終了後に水利組合に対し維持管理の指導を実施する。

4地区の村落共同灌漑組合の職員は、次のとおりである。

組合長	: 1人
副組合長	: 1人
秘書	: 1人
会計係り	: 1人
監査役	: 1人

灌漑組合は水路及びポンプ機場の維持管理のためそれぞれ1人を雇う。さらに、水利費の徴収については、特別に徴収者を雇って徴収する。

灌漑組合は、作付け開始前に作付けスケジュール、及び灌漑スケジュールを決定する。灌漑水の通水前に、組合員によって水路の除草、排砂等の維持管理が行われる。水路管理者は、決定された灌漑スケジュールに従って水管理及び施設管理を行う。

各灌漑システムの年維持管理費は、表 - 6, 7 に示すとおりであり、下記の通り要約できる。こ

これらの維持管理費は、灌漑面積に応じて各灌漑システムごとに、収穫後初で灌漑受益者から徴収される。

単位：ペソ

	シブシビン	リャノ	バライバライ	バックリナワン
1.人件費				
1) 組合職員手当	50,000	50,000	50,000	50,000
2) 施設管理人	10,000	10,000	10,000	10,000
2.ポンプ運転経費	416,400	195,700	573,300	214,500
3.施設維持管理費	34,000	13,000	28,000	11,000
4.材料その他	20,600	10,300	20,700	10,500
合計	531,000	279,000	682,000	296,000
(ペソ/ha)	(3,120)	(4,290)	(4,870)	(5,380)

## (2) 道路施設

建設工事完了後、幹線道路及び支線道路は、リサール州政府に移管され、州道及び村道として州政府の維持管理機構のもとに、州政府の予算措置によって維持管理される。

維持管理費を、DPWHの基準に基づき、表-8に示すとおり見積った。幹線道路及び支線道路の年維持管理費は、それぞれ 528,000ペソ及び 146,000ペソである。

## (3) 村落給水施設

建設工事の完了後、村落給水施設は各村ごとに組織される村落上下水道組合に移管され、その組合によって維持運営される。この村落上下水道組合は1989年月発効となった法律 R.A. 6716 「フィリピン全村における井戸及び排水施設の設置、泉の開発並びに既存井戸の改修に関する法律」に基づいて設置されるものである。この組合は、工事実施前に、DPWHの指導をうけ、郡事務所の指導のもとに結成される。この組合の機能は、1) 給水施設の維持管理、2) DPWHによって行われる訓練への参加、3) 組合員からの水代の徴収及び4) 衛生状態の管理である。DPWHは、施設の維持管理、及び組織の運営について適宜指導・訓練を行う。

組合は、各村落毎に結成され、その組織は次の通りである。

組合長	: 1人
副組合長	: 1人
書記	: 1人
会計係り	: 1人
理事	: 1人

組合は、簿記係り、管理人を雇い、施設の維持管理及び水代の徴収を行う。

村落給水施設の年維持管理費は、表-9に示すとおりであり、下記のとおり要約できる。

単位：ペソ

項目 受益戸数	レベル-I (800)	レベル-II (400)
1.人件費		
1) 組合職員手当	16,000	2,000
2) 人夫賃	9,600	2,000
2.ポンプ運転経費	0	83,950
3.施設維持管理費	8,000	2,000
4.材料その他	4,800	10,100
<u>合計</u>	<u>38,400</u>	<u>100,050</u>
(1戸当たり)	(48)	(250)

(4) ライスミル・センター

1) 運営・維持管理組織

ライスミルセンターの運営・維持管理については、建設後3年間DARより業務委託を受けた民間機関（NGO）が行う。3年後、ライスミルセンターは、ハラハラ農民組合連合に移管されその運営・維持管理を行う。当事業のために、州農地改革事務所、民間機関、農民組合連合と州のCARP関係機関の代表による運営委員会を設置し、運営方針の決定、運営・維持管理計画の承認を行うと共に、他施設の運営・管理組織との連絡・調整を行う。農業協同組合への移管後、この委員会は、州農地改革事務所と協同組合の代表によるライスミル運営委員会に組織替えし、運営の調整を行う。運営・管理組織は、図-4に示すように所長の下に、総務・経理部、購買・販売部、調整・加工部に分かれ、主な業務内容は下記の通りである。

イ) 総務・経理部

人事・文書業務、庶務・警備の業務、経理・出納業務を行う。

ロ) 購買・販売部

初の買い付け・集荷、運搬、計量・検査、倉庫の管理、精米・米糠・初穀の出荷・販売等の業務を行う。

ハ) 調整・加工部

初の機械・天日乾燥、初すり・精米、米糠・初穀・灰の処理、施設・機械の運転・整備等の業務を行う。

2) 運営・維持管理要員

精米最盛期における所要職員数は、所長を含む事務員7名、技術者その他15名の22名と日雇・人夫30名からなる。

項目	職員数	常備人夫数
1) 所長	1	
- 秘書	1	
2) 総務・経理部		
- 人事・庶務	1	1
- 経理・会計	3	2
- 文書・記録	2	2
- 警備・雑務		4
3) 購買・販売部		
- 集荷・購買	1	
- 運搬(運転手)	2	2
- 計量・検査	2	2
- 倉庫・貯蔵	1	3
- 出荷・販売	1	2

項目	職員数	常備人夫数
4) 調整・加工部		
- 調整・加工	1	
- 機械・天日乾燥	2	4
- 初すり・精米	2	4
- 計量・袋づめ	1	3
- 機械整備・修理	1	2
合計	22	30

### 3) 運営・維持管理費

本計画の運営・維持管理は、実施初期3年間を農地改革省の資金貸付にて民間機関が行い、その後は、農民組合連合の独立採算で行われる。ライスミルセンターに係わる運営・維持管理費は、人件費、備人費、消耗資機材費、修理費（部品代を含む）、及び管理費、その他からなる。また、初すり・精米施設、集荷・乾燥・倉庫施設用及び事務所等の必要資機材は、農地改革省及び農民組合連合によって調達される。年間の運営・維持管理費は、表-10に示す通りであり、下記の通り要約できる。

---

- 人件費	
事務所職員	1,200,000円/年
備人費 (常備人夫)	720,000円/年
- 電気・油脂費	1,006,500円/年
- 労務費	176,000円/年
- 修理費	246,000円/年
- 管理費・その他	290,500円/年
合 計	<u>3,639,000円/年</u>

---



## 第5章 基本設計





## 第5章 基本設計

### 5.1 灌漑排水施設整備計画

#### 5.1.1 設計方針

本計画は、シブシピン、リャノ、バライバライ、パッカリナワン共同灌漑システムの整備のため、灌漑排水路、水路付帯構造物、ポンプ機場及び取水工の建設を行うものである。これらの施設は、技術的、経済的に妥当な規模とするとともに、施設建設後維持管理を担当する要員の技術水準、維持管理費の節減等を考慮し、複雑で高度な操作が必要な機器の導入は避けることとする。さらに、土木、建築施設用の材料はできる限り現地で入手可能なものを採用し、破損時に対応が容易になるよう配慮する。各計画に係わる方針を以下に示す。

##### (1) 灌漑計画

- 1) 本計画の灌漑開発対象地区は、シブシピン170ha、リャノ65ha、バライバライ140ha、パッカリナワン55haの既存水田及び天水畑総計430haとしそれぞれに共同灌漑システムを整備するものとする。
- 2) 用水の効率的な利用を図る灌漑施設計画とする。
- 3) 現行の灌漑方式を尊重し、容易な水管理、灌漑施設の維持管理を念頭において灌漑計画を策定する。
- 4) 灌漑施設の設計は灌漑効率等の技術面のみでなく、経済性、工事の難易度等を十分考慮する。

##### (2) 排水計画

- 1) 現況の排水路及び自然河川の最大限の利用を図る。
- 2) 緩い傾斜に広がる計画地区の下流部に排水が集中するため、灌漑施設及び道路施設の安全性をも考慮した路線とする。

#### 5.1.2 設計条件の検討

##### (1) 灌漑用水量

灌漑用水量は、次の条件により算定した。

- 1) 蒸発散量は各作物の成長毎に変化する作物係数に蒸発散量を乗じて求める。ロスバニョスにある国際稲作研究所にて修正パンマン法によって月毎に求められている値を採用した。
- 2) 水田浸透量は実測結果に基づき2mm/日とした。

- 3) 代かき用水量は、作土層を満たす水量、蒸発及び浸透損失水、および代かき後の湛水に対し、180mmとした。
- 4) 苗代用水量は代かき準備に要する水量、蒸発散量、浸透損失を代かき期間25日、代かき面積を本田の5%として求めた。
- 5) 水田の有効雨量は、減水深-降雨の日水収支により、また畑地の有効雨量は、米国農務省の提案している（作物消費水量-有効雨量）の関係式を基に、月有効雨量を求めた。
- 6) 灌漑効率は、採用する灌漑方法、小規模な灌漑面積、主要水路のライニング等を考慮し、アジア地域の類似計画を参考に、下記の通り決定した。

	水田	畑地
適用効率	75%	65%
搬送効率	85%	85%
総灌漑効率	64%	55%

上記条件により算定した最大計画灌漑用水量を以下に示す。詳細は、表-11に示す。

	幹線施設 (l/sec/ha)	支線水路 (l/sec)
水田地区	2.30	32
水田及び畑地	1.85	32

## (2) 水源計画

既存の共同灌漑システムは河川水のみ relying しているため、灌漑は降雨状況に大きく影響を受け、雨期作は不安定である。また乾期作は、乾期流量が著しく小さくなるため、灌漑面積は限られている。本計画の水源計画は、河川の流出状況、地形状況より次の2方式を採用した。

### 1) 河川水とラグナ湖の湖水を揚水して補完する計画

既存のシブシピン共同灌漑システムはこの水源計画により改修する。既存のシブシピン共同灌漑システムの水源はブアン川であるが、乾期に流量が大幅に減少するため、乾期の灌漑面積は計画地区の5-10%にとどまっている。取水工及び水路施設の整備に加え、ラグナ湖から揚水するポンプ機場を設置し、雨期の灌漑水の供給を安定化し、乾期の灌漑水を補完することにより、安定した灌漑農業を導入する計画である。

2) ラグナ湖からの揚水のみによる計画

リャノ及びバツカリナワン地区には河川がなく、降雨に依存した農業が営まれている。4.2.4節で述べたようにパライパライ地区を含め、3灌漑計画地区に、ラグナ湖から揚水するポンプ機場を設置し、灌漑施設を整備して、当地区に安定した灌漑農業を導入する計画である。

(3) 排水量

計画地区の排水計画に必要な単位排水量は、地区内の水田排水量、及び地区外背後地排水量について、各々次の通り求めた。

1) 地区内水田排水量

地区内水田排水量は次の式より算出した。

$$Q = C \times I \times A$$

ここで、

Q : 単位排水量 (l/sec/ha)

C : 水田におけるピーク流出係数, 0.4

I : 設計降雨強度 サンタクルス気象観測所の資料より求めたハラハラ地区の20年間(1969年-1988年)の最大日雨量の5年確率雨量、182mm/日

A : 排水流域 (ha)

$$Q = 0.4 \times 182 \times 103 / (24 \times (3,600 \times 107)) = 8.4 \text{ l/sec/ha}$$

2) 地域外単位排水量

地域外からの排水量は、米国開拓局マクマスの式に基づき排水地区毎に算定した。

$$Q = 2.3 \times C \times i \times S^{1/5} \times A^{4/5}$$

ここで、 Q : 排水量

C : 排水流域の特性による係数

畑地 : 0.40

丘陵地 : 0.42

i : 設計降雨

S : 最遠点から考慮点までの標高差

A : 流域面積 (ha)

(3) 計画作付体系

各4灌漑計画地区において、1) 土地及び気候適性、2) 地域内食料自給の達成のための水稻増産計画、3) 畑作生産の多様化による収益性、4) 農民の慣習、5) 政府の農業政策等の観点から判断して、それぞれ次の作付体系を設定した。作付体系は、図-5に示す通りである。

シブシビン	:	水稲二期作
リャノ	:	水稲二期作
パライバライ	:	水稲二期作
バッカリナワン	:	水稲と換金作物

また、作付計画の策定に当たっては、雨期作と乾期作の間に、施設の保守、点検、補修のための期間を取れるよう配慮した。

### 5.1.3 基本計画

#### (1) 灌漑排水システム

##### 1) シブシビン共同灌漑システム

水源計画 :

国道とプアン川との交差点の上流 約1kmにある既存の取水工は、NIAにより改修されたが、土砂の水路への流入を防ぎ、乾期の流量を効果的に取水するため、取入口にゲートを設置し、さらに下流部保護工を改修する。

ポンプ機場 :

灌漑計画地区は、やや急な傾斜をもってプアン川に沿う三角州に広がっている。そのため、ポンプ施設は維持管理費の節減となる経済的に優れている高位部地区と低位部地区とに分け、それぞれに対し高揚程ポンプ及び低揚程ポンプを設置する。ポンプ機場は、シブシビン村の西部のラグナ湖畔に設置し、揚水された水は、高揚程地区及び低揚程地区に対する約1.6km及び0.6kmのパイプラインにより、水路の始点まで運ばれる。パイプラインは、維持管理を考慮して、計画支線道路沿いに選定する。

灌漑水路 :

灌漑水路は、それぞれ高位部地区及び低位部地区のパイプラインの吐き出し口から出発し、等高線にはほぼ平行に走り、それらから支線水路が分岐する。水田内を通過する支線水路は、できるだけ既存の水路路線を採用するよう配慮し、農地の減少を極力避ける。水路の形式は、地形が急傾斜であり、水路の侵食防止と、浸透損失の軽減のため、U字型コンクリート・ライニング水路とする。NIAによって建設された水路は、路線水路容量とも計画に合致し、利用可能である。i) ライニング水路の左右側の盛土、ii) 水路容量の不足する一部の路線の付替、iii) 付帯構造物の設置等の施設を追加し、これらの既設水路を取り込むと共に、新設水路を加えて、系統立った灌漑水路網を整備する。

排水路 :

本計画地区は、丘陵地の裾野に拡がっており、丘陵地からの流出水が計画地区の低位部を流下し、ラグナ湖に排水されている。しかし、現在、農民はその流出水を灌漑に利用しており、特に排水路は整備されていない。そのため、雨期には地区内排水状況は悪い。計画の幹線水路は、等高線にほぼ平行に走るため、丘陵地からの流出水及び及び灌漑余剰水はその水路によって遮断されることになる。本計画において、自然排水路の改修と灌漑水路に沿う集水路を新設し系統立った排水路網を整備する。

## 2) リャノ共同灌漑システム

ポンプ機場 :

ポンプ機場は、リャノ村の南端の湖畔に設置し、揚水された水は、約240mのパイプラインによって灌漑水路の始点まで運ばれる。

灌漑水路 :

灌漑幹線水路は、パイプラインの吐き出し口から出発し、丘陵地の裾野に沿って走り、それから、湖に向かって急斜面を通る支線水路が分岐する。水路の形式は、水路が急勾配を走るため、水路の侵食防止と浸透損失の軽減のため、U字型コンクリート・ライニング水路とする。NIAによって建設された水路施設は、i) ライニング水路の左右側の盛土、ii) 付帯構造物の設置を行い、これらの既設水路を取り込むと共に、新設水路を加えて、系統立った灌漑水路網を整備する。

排水路 :

本計画地区は、丘陵地の裾野に拡がっており、丘陵地からの流出水が計画地区の低位部を流下し、明確な排水路は無く、地区内排水状況は悪い。計画の灌漑幹線水路は丘陵地の裾野を通るため、表流水は遮断されることになる。本計画において、灌漑水路に沿った集水路、及び地区内の低位部に丘陵地及び灌漑地からの排水をラグナ湖まで導く排水路を新設して、系統立った排水路網を整備する。用水路の維持管理作業のため、幹線水路に沿って天端 1mの維持管理用道路を設置する。

## 3) バライバライ共同灌漑システム

ポンプ機場 :

ポンプ機場は、バライバライ村の東部のラグナ湖畔に設置する。計画地区は、高位部からラグナ湖に向かって傾斜した斜面に拡がっており、ポンプは、施設費及び維持管理費の両面で経済性に優れている高揚程ポンプと低揚程ポンプとに分けて設置する。揚水された水は、高位部及び低位部地区に対する約1.6km及び約0.9kmのパイプライン

によってそれぞれの灌漑計画地区の最上端まで運ばれる。パイプラインは、維持管理を考え、支線道路に沿って敷設する。

#### 灌漑水路：

灌漑幹線水路は、丘陵地の裾野、及び計画地区の高位部を走り、それらから支線水路が分岐する。水路の形式は、地形が急傾斜であり、水路の侵食防止と浸透損失の軽減のため、U字型コンクリート・ライニング水路とする。

#### 排水路：

本計画地区は、天水田地区であり、低位部に排水が集まり自然排水路が形成されているだけで、特に排水路は整備されておらず、雨期における地区内排水状況は悪い。幹線水路は、等高線に沿って走るため、丘陵地からの流出水及び灌漑余剰水がその水路によって遮断される。本計画によって、自然排水路の改修と灌漑水路に沿って水路を新設して、系統立った排水路網を整備する。

### 4) パッカリナワン共同灌漑システム

ポンプ機場は、灌漑計画地区の中央部にあたるラグナ湖畔に設置し、揚水された水は、約150mのパイプラインにより水路の始点まで運ばれる。灌漑幹線水路は、パイプラインの吐き出し口から、ほぼ直角に左右に分岐し等高線に沿って走り、それぞれから支線水路が分岐する。水路の形式は地形が急傾斜であり、水路の侵食防止と浸透損失の軽減のため、U字型コンクリート・ライニング水路とする。排水路として幹線水路に沿って集水路を設置し、丘陵地からの表流水を集め、自然排水路に導く。

#### (2) ポンプ機場

ポンプ機場は、取入水路、吸水槽、操作管理室、パイプライン及び吐出槽からなる。ポンプ場の位置は、ラグナ湖の高水位に対し安全で、また、低水位において、導水距離をできるだけ短くするため、それぞれの灌漑計画地区内のラグナ湖畔に接近した位置に選定する。ポンプ場の計画水位は、ラグナ湖の水位記録を基に設計低水位 - 0.40m、設計高水位を + 2.84mとした。ポンプの台数は、小型ポンプであること、平時の用水量は、ピーク時の50%以下となることから、2台とする。ポンプ型式は、経済性及び技術的検討の基に、運転操作、保守が簡単であり、水量の変更に対し安定した効率を持つ横軸渦巻き型を採用する。パイプラインは、ポンプ揚程が50m～20mであり、硬質塩ビ管とし、埋設する。

ポンプの寿命は保守点検が適切に行われるかにかかっている。機器の点検に加え、消耗の避けられない部品については、予備品による交換によって機器全体の機能の保持を図らざるをえない。

従って、予備品は、機器の維持に必要な数量を供給する。管理用機器工具についても最適な種類を供給する。

ポンプの設計吐き出し流量は下式より決定する。

$$Q_t = q \times A \times 1 / 1,000 \times 60$$

$$Q_u = Q_t \times 1/2$$

ここで、 $Q_t$ : ポンプ設計吐き出し流量 (m<sup>3</sup>/min)

$Q_u$ : ポンプ1台当たり設計吐き出し流量 (m<sup>3</sup>/min/台)

$q$ : 単位設計流量 (lit/sec/ha), 2.30 lit/sec/ha (水田灌溉)

, 1.85 lit/sec/ha (水田一畑地灌溉)

$A$ : 支配面積 (ha)

各ポンプ機場の概略緒元を下記に示す。

灌漑システム	シブシビン		リャノ	バライバライ		バックリナワン
	(高揚程)	(低揚程)		(高揚程)	(低揚程)	
- ポンプ形式	- 横軸渦巻き型 -					
- 吐出量 (m <sup>3</sup> /分/台)	5.19	6.57	4.5	2.55	7.11	3.06
- 口径 (mm)	200	200	125	125	250	100
- 台数 (台)	2	2	2	2	2	2
- ポンプ揚程 (m)	48	19	22	40	26	32
- 電動機出力 (kW/台)	75	37	30	30	55	37
- パイプライン	- 硬質塩ビ管 -					
管種						
管径 (mm)	400	450	400	300	450	300
延長 (km)	1.56	0.63	0.24	1.62	0.94	0.15

### (3) 灌漑水路

本計画の水路は幹線水路及び支線水路からなる。全ての水路は、流量が小さく、急勾配水路であり、また、ポンプによって揚水される貴重な水であるため、現在、計画地区で採用されているコンクリートライニング水路とし、潰地の少ないU字型フリームとする。U-字型フリームの施行方法には、プレキャスト・フリームと現場打ちフリームが考えられる。それぞれの長所・短所を検討すると次の通りである。

現場打ちコンクリート・フリームは、適切な監督の基に施行を行ってもコンクリートの損失が多く、綿密な養生を必要とする。一方、プレキャスト・コンクリートフリームは、決められた場所で大量生産ができ、製品の規格・養生などの品質管理が容易である。また、灌漑期間は

工事が制限され、限られた期間内で工事を完成せなければならない点を考慮すると、プレキャスト・コンクリートフリーームは、現場作業ができない雨期期間内でも生産でき、全体的な工事進捗が期待できる。また、ライニングの破損時の補修についても、フリーーム単位の交換ですみ維持管理、保守は容易である。従って、経済的で、施行・保守が容易で、且つ、制限された工事期間に対応できるプレキャスト・コンクリートフリーームライニング工法を採用する。上記水路の設計条件は、下記の通りである。

設計流量水路の設計流量は下式より決定する。

$$Q = q \times A \times 1 / 1,000$$

ここで、 Q：設計流量 (m<sup>3</sup>/sec)

q：単位設計流量 (lit/sec/ha) , 2.30 lit/sec/ha

A：支配面積 (ha)

各灌漑システムの計画流量は、灌漑系統図（図-6）に示す。

- 許容流速 最大：1.5m/sec 最小：0.3m/sec
- 粗度係数（ Manning公式） : 0.015
- ライニング頂までの余裕高 : 0.20m

#### (4) 付帯構造物

用水路の分水、道路・排水路の横断及び水路の安全確保のため下記の構造物を設置する。

項目		シブシビン	リャノ	バライバライ	パッカリナワン
水路延長	(km)	9.93	0.94	9.56	3.94
総本数	(本)	25	6	18	9
構造物					
分水工	(ヶ所)	16	5	10	5
暗渠	(ヶ所)	7	0	7	7
圃場取入口	(ヶ所)	170	65	140	55
落差工	(ヶ所)	19	0	10	0
サイフォン	(ヶ所)	1	0	0	2
横断排水工	(ヶ所)	2	1	0	2
水路橋	(ヶ所)	2	0	1	0

#### (5) 排水路

本計画の排水路は、自然排水路の改修と新規の支線排水路からなる。すべての排水路は、素掘りの台形開水路である。排水路の設計基準は、次の通りである。



一設計流量 : 設計流量は前節でのべた設計単位流量により、次式により算定する。

地区内  $Q_i = q_i \times A$

地区外  $Q_o = q_o \times A$

各排水路の計画流量は、排水系統図（付図-7）に示す。

- 一許容流速
 

	最大	最小
排水路	0.6 m/sec	0.3 m/sec
構造物	2.5 m/sec	0.3 m/sec
- 一粗度係数（マニング公式）
 

排水路	: 0.030
構造物	: 0.015
- 一計画水位 : 現地盤高より10cm下がり
- 一水路法勾配 : 1 : 1.0

排水路に設置される構造物は、道路横断構造物である。排水路および付帯構造物は次の通りである。

項目		シブシビン	リャノ	バライバライ	バッカリナワン
水路本数	(本)	9	11	3	9
総延長	(km)	5.3	4.2	1.2	2.8
排水暗渠	(ヶ所)	11	3	2	7

## 5.2 道路改修整備計画

### 5.2.1 設計方針

本計画の道路改修整備計画は、ハラハラ郡内の村落の交通事情を改善し、地域開発の促進と地域住民の生活環境の整備のため、幹線道路及び支線道路の整備改修からなる。

ハラハラ町からプンタを経てバグンボン迄延びるハラハラ半島を一周する幹線道路約18kmは、郡事務所が1975年に工事に着手し、伐開、掘削を行った。その後工事が中断し、現在ハラハラ町からバライバライ迄の区間 約8kmについて乾期のみ通行が可能であるが、他の区間 約10kmは、通行できない状態である。リサル州政府は、幹線道路の一部を伐開し、砂利舗装を実施しているが、道路基盤が整備されたのみで、雨期には泥濘化し通行に支障を来す。また村落内及び村落を結ぶ村道は、路面の侵食が甚だしく、荒廃していて、雨期には泥濘化し通行不能となる。このため、住民の生活、農業生産活動は著しく制限されている。道路改修整備計画の設計方針を次の通り設定する。

- 1) 幹線道路：ハラハラ町からブンタを経てバグンボン迄のびるハラハラ一周道路を、全村を結び地域内の交通をマニラ又は近隣の町への基幹となる国道に導く基幹道路として整備する。
- 2) 支線道路：既存の郡道及び村道を各村落と幹線道路の連絡、及び村落と農地の連絡の円滑を図るため、既存道路を支線道路として改修する。

## 5.2.2 設計条件の検討

幹線道路の整備する路線延長は、ハラハラ町からバグンボンまでの18.1kmとする。その内、ハラハラ町から約5kmの区間を州政府が、砂利舗装を実施し、また9.3kmに対し砂利舗装を実施中である。従い、実施中の路線を含め、砂利舗装の路線については、強固な路盤となる。一方、新設路線は、急斜面及び水田地帯を通るため、十分な路盤工を実施すると共に、排水路横断ヶ所における排水工の設置および、水田地帯の底地帯に対する十分な盛土標高を決定する必要がある。

支線道路の整備対象路線は、21路線、総延長14.0kmである。現況の道路状況は、排水施設、盛土、及び路面の維持管理の不足のため、泥濘化している。そのため、盛土と共に路面の舗装が必要である。さらに十分な排水施設を設置することが、道路の状態を良好に保つために重要である。

## 5.2.3 基本計画

### (1) 幹線道路

#### 1) 道路断面

- 全幅員は、DPWHの道路基準に基づき、全幅員9.1m、舗装幅6.1mとする。
- 舗装工法は、地区の幹線道路であること、すでにコンクリート舗装が進捗しているハラハラ地区に接近している国道の延長であること、及び建設後それらとともに維持管理が行われることを考慮して、コンクリート舗装とする。
- 舗装厚は、路盤の土質状況、計画交通量を基準に、20cmとする。
- 路盤工の設計条件は、下記の通りである。

	設計CBR	路盤厚
砂利舗装が実施されている既存路線	4 - 6	13 cm
新設路線	2 - 4	18 cm

路盤材は、粒濁碎石とする。

- 道路の横断勾配は、舗装面 1.5%、路肩面 3%とする。

#### 2) 排水施設

排水施設は、側溝、排水横断工及び既存灌漑水路横断工からなる。側溝は、側法1:

1.5を持つ土水路とする。排水横断工は、コンクリート箱型暗渠及びパイプ暗渠からなり、それぞれの容量は、前節の排水量で述べた計画排水量に基づき決定する。

## (2) 支線道路

### 1) 道路断面

- 全幅員は、DPWHの基準に基づき、全幅員 6.0m、舗装幅 4.0mとする。
- 舗装工法は、経済性、フィリピンの支線道路の実績等を考慮して、砂利舗装とする。
- 舗装厚は、路盤の土質状況を考慮し、設計CBR 2 に対する20cmとする。
- 道路の横断勾配は、舗装面 2.5%、路肩面 4%とする。

### 2) 排水施設

- 排水施設は、側溝、排水横断工及び既存灌溉水路横断工からなる。側溝は、側法 1:2.0を持つ土水路とする。排水横断工は、コンクリート箱型暗渠及びパイプ暗渠からなり、それぞれの容量は、前節の排水量で述べた計画排水量に基づき決定する。

道路整備の施設の詳細は以下の通りである。

項目	幹線道路	支線道路
- 延長 (km)	18.1	14.0
- 道路数 (本)	1	21
- 路面舗装		
舗装	コンクリート	砂利
厚さ (cm)	20	20
- 道路幅		
全幅 (m)	9.1	6.0
舗装幅 (m)	6.1	4.0
- 付帯構造物 (箇所)	87	14

## 5.3 村落給水施設建設計画

### 5.3.1 設計方針

計画地域内では、現在、手動ポンプによって、浅層地下水が利用されている。井戸の施設環境が悪く、水質汚染が始まり、また、乾期には水量低下の問題が生じている。本計画では、これらの問題を抱える地域、及びまだ井戸の数が不足している地域に、生活用水の供給を安定させるため深井戸を設置する。設計の基本方針を次の通り設定する。

### 5.3.2 設計条件の検討

村落給水施設は、4.2節で述べた生活用水の不足地区に設置する。井戸施設は、DPWHの設置実績に基づき、次のレベル-I施設及びレベル-II施設とする。

レベル-I施設：この施設は、生活用水の不足する地区の内、予定受益者が、250m以内に50戸内外集中している地区に設置する。

この施設は既存施設と同様に手動ポンプを装備した井戸である。水使用量は単位日消費水量 40lit/人とする。

レベル-II施設：この施設は、生活用水の不足する地区の内、予定受益者が100戸以上の地区に対し、設置する。

この施設は簡易上水施設で、深井戸に動力ポンプを装備し、貯水タンク、幹線、配水支線管路網と共同蛇口を持つ。共同蛇口は、半径25m内で4-6世帯に1か所に設置する。単位日消費水量は、80lit/人とする。

### 5.3.3 基本計画

村落給水施設は、フィリピン国の給水施設計画の実績に従い、5年後の増加人口に対し、その人口による用水需要を満たす施設容量を持つものとする。各施設の施設容量は、下記の通り決定する。

#### レベル-I

##### 日供給量

日平均1人当たり供給量、q	:	40lit/日/人
日平均供給量、Q1	:	q x 推定人口
日最大供給量、Q2	:	1.3 x Q1
最大時間当たり供給量	:	2.5 x Q1

##### 井戸

削井径	:	200 mm
ケーシング径	:	100 mm
スクリーン径	:	ガス管 100 mm

#### レベル-II

##### 1) 日供給量

日平均1人当たり供給量、q	:	80lit/日/人
日平均供給量、Q1	:	q x 推定人口
日最大供給量、Q2	:	1.3 x Q1
最大時間当たり供給量、Q3	:	2.5 x Q1

##### 2) 共同蛇口

管路末端に於ける水頭	:	3.5 m
------------	---	-------

- 最小口径 : 13 mm  
 3) 貯水タンク  
   構造 : 鉄筋コンクリート構造  
   貯水容量 : 最大日要水量の20~25%  
           : 井戸の設置場所の地盤標高と必要水位により給水塔または、現地盤埋設型式とする  
 4) 配水管路 : 硬質塩化ビニール管  
 5) ポンプ  
   ポンプ稼働時間 : 12時間/日  
   ポンプ容量 : 最大日要水量/12時間  
   ポンプ型式 : 水中ポンプ  
 6) 井戸  
   削井径 : 350 mm  
   ケーシング : FRP 径150 mm  
   スクリーン : FRP 径150 mm

上記の基準に基づきレベル - I 及びレベル - IIの施設を下記の通り決定した。

レベル - I

村落名	受益戸数 (戸/ヶ所)	数 (ヶ所)	井戸の仕様		
			削井径 (mm)	井戸深 (m)	ケーシング径 (mm)
シブシビン	50	5	200	50-70	100
ブンタ	50	1	200	40	100
バライバライ	50	3	200	40-70	100
バッカリナワン	50	3	200	50-60	100
ルボ	50	1	200	50	100
バグンボン	50	3	200	50-80	100

レベル - II

項目	単位	ブンタ	バグンボン
受益者			
現在の戸数	(戸)	271	227
現在の人口	(人)	1,626	1,362
推定人口 (5年後)	(人)	1,829	1,532
給水量			
日平均給水量	(m <sup>3</sup> /日)	146	123
日最大給水量	(m <sup>3</sup> /日)	190	159
時間最大給水量	(lit/sec)	4.2	4.6

深井戸			
深さ	(m)	100	100
径	(mm)	150	150
ポンプ			
ポンプ型式		水中モーターポンプ	
揚水量	(m <sup>3</sup> /min)	0.26	0.22
モーター出力	(kW)	5.5	5.5
全揚程	(m)	50	50
タンク容量	(m <sup>3</sup> )	38	32
配水管			
管径	(mm)	25~150	25~100
延長	(km)	1.42	2.31
給水栓	(個)	56	47

---

## 5.4 ライスミルセンター計画

### 5.4.1 施設計画

#### (1) 基本方針

本施設計画の基本方針は、下記の通りである。

- 1) 本計画で建設される施設の設置・運営は、現行の米穀の流通制度・組織・経路及び流通形態等の中で行われるものとする。
- 2) 本計画で導入する施設・設備は乾燥・精米の過程での損失を極力抑えて、品質の向上を図るものとする。ただし、高度な施設（湿式研磨機、色彩選別機等）は導入しない。
- 3) 運搬・貯蔵、天日乾燥等の作業は、人力を主体とするが、省力化、作業の効率化、重労働の軽減、経費の削減等を図る。
- 4) 本施設は、現行の労働慣行、技術水準を勘案し、施設・機器の選定、施設規模の決定に柔軟性を持たせ、安全に運転が可能なものとする。
- 5) 機械計画の策定に当たっては、コストの軽減、保守管理、修繕、部品の供給等を容易にするため、可能なかぎり特注規格品を避けるとともに現地製の導入を図る。

#### (2) 基本事項の設定

施設計画の策定に必要な稲作栽培面積、収穫期間、生産量、集荷量等の基本事項については、以下の通り算定した。

##### 1) ライスミルセンターの対象面積

本施設の対象面積は、ハラハラ農業開発計画で取り上げられた4灌漑地区（420ha）を

含む11ヶ村に散在する水田面積の770haとする。

## 2) 水稻の目標収量と生産量

灌漑施設の建設完成後の水稻生産量は、1998年には、以下に示すように算定される。

項目		栽培面積	目標単位収量	生産量
灌漑地区	雨期作	457 ha*	5.0 t/ha	2,285 t
	乾期作	457 ha	5.0 t/ha	2,285 t
既存田	雨期作	313 ha	3.5 t/ha	1,096 t
	合計	1,227 ha		5,666 t

注) \* : 既存灌漑水田 (37a) を含む。

## 3) 水稻の収穫期間と集荷量

本計画の対象地区の収穫期間は、下記の通りである。

		収穫期間
灌漑地区	雨期作	9月 - 10月 (30日間)
	乾期作	2月 - 3月 (30日間)
既存田	雨期作	9月 - 11月 (90日間)

本計画の施設で対象となる初の集荷量は、地区内の総生産量から種籾、保存籾及び既存精米施設の処理量を差し引いた量で、その総量は、下表に示すように約4,000tと算定される。

項目		雨期作	乾期作	年合計
イ. 総生産量	(t)	3,381	2,285	5,666
ロ. 種子	- 面積 (ha)	770	457	1,227
	- 播種量 (kg/ha)	50	50	
	- 所要量 (t)	39	22	61
ハ. 農家保存籾	6.7%* (t)	227	154	381
ニ. 既存精米施設の処理量	(t)	790	442	1,232
ホ. 籾集荷量	イ-ロ-ハ-ニ (t)	2,325	1,667	3,992

\* ) 農業統計書, 1990 (家畜飼料用籾、貯蔵籾を含む)、付図-8を参照

## 4) 操業期間・稼働時間の策定

本施設の操業期間、操業日数、稼働時間等の設定は、下記の通りである。

イ. 集荷・荷受操業期間 : 年間5ヶ月

- ロ. 集荷・荷受稼働日数 : 年間 140日 (雨期作100日、乾期作40日)
- ハ. 施設の操業期間 : 精米工場 ; 雨期作 5ヶ月、乾期作 4ヶ月  
自家用精米所 ; 12ヶ月
- ニ. 施設の実操業日数 : 精米工場 ; 雨期作 120日、乾期作 100日  
自家用精米所 ; 250日
- ホ. 施設の稼働時間 : 一日当たり 8時間の内実稼働時間 ; 約6時間  
自家用精米所 ; 5時間/日

但し、雨期中の機械乾燥作業については、機械 (ボイラー) の運転効率、初的水分乾減率 (0.8%/時間)、張込み時間等により 10-12時間/日の運転となる。

### (3) 作業工程及び適正規模の設定

本計画で導入される施設の作業工程は、図-9に示したように、各農家での収穫、乾燥・調整後、初を集荷、計量・検査、乾燥、貯蔵、初すり・精米、出荷・販売にかかわる部分である。これらの各部分における作業、施設の概要は次の通りである。

#### 1) 初を集荷・運搬用車両

本車両は、各村単位で集められた農家の初をライスミルセンターまで運搬するためのものである。初集荷場は、各村の農民組合が設置・管理するもので、初の効率的な運搬を考慮し、各地区の中央部で幹線道路に面した場所に設置する。

#### 2) 荷受施設

荷受施設は、各村落からトラック、ジブニー等により袋詰め運搬されて来る初を計量・検査、仕分け、荷受伝票の作成・記録等に必要な機材である。搬入された初は、水分、品種、品質をサンプル検査し計量後、村落又は農家、農民組合単位で購入伝票を作成する。袋詰めされた初を計量するために台秤の導入を行う。水分含有量の高い生初は、機械乾燥工程に回し、半乾燥初は、天日乾燥場にて仕上乾燥を行う。乾燥の必要のない初は、そのまま初すり・精米工程あるいは貯蔵に回す。荷受施設と初倉庫における初の搬送は、荷車、ベルトコンベヤーを用いて行う。

荷受施設における荷捌き量の算定は、下記に示す通りである。

項目	雨期作		乾期作	
	灌漑田	既存田	灌漑田	
総集荷量	(ト)	1,667	658	1,667
実荷受操業日数	(日)	40	100	40
1日当り荷受量	(ト/日)	42	7	42
1日当り荷受操業時間	(時/日)	7	7	7
1日当り荷受操業率	(%)	70	70	70
1時間当り最大荷受量	(ト/時)	8.5	1.5	8.5



### 3) 乾燥施設

雨期作の生籾は、長時間静置堆積すると変質するので搬入後直ちに乾燥する必要がある。このため、十分な天日乾燥場と併設して機械乾燥施設の導入が必要である。雨期作の1日最大収穫量は、70ト/日で、その内約70%の50ト/日を最大荷受量と算定した。従い、天日乾燥場と乾燥機の計画処理量を1日最大荷受量の50トとし、このうち、高水分(20-24%)の籾は、約40%の20トと算定した。乾燥後の籾は、籾すり・精米の工程に回すか、袋詰めして貯蔵する。

### 4) 籾すり・精米施設

籾すり・精米工程の計画処理量は、下記の通り算定した。

項目		雨期作	乾期作	年間
- 総入荷量	(ト)	2,325	1,667	3,992
- 実操業日数	(日)	120	100	220
- 日処理量	(ト/日)	20	17	18
- 販売用精米量84%	(ト/日)	17	14	15
- 日操業時間	(時間)	7	7	7
- 機械稼働率	(%)	85	85	85
- 時間当り処理量		2.8ト/時	2.3ト/時	2.5ト/時

注) 総入荷量の内、農家自家消費用精米量は、16%の3ト/日となる。

### 5) 計量・袋詰施設

精米後は、出荷・販売用の荷姿(50kgの袋詰)にし台秤で計量し、袋詰を行う。

### 6) 農家自家用精米施設

本計画地区内にある20ヶ所の既存精米施設は、10ヶ村に散在し、小型のワンパス式で旧式のものが多い。建設予定地近隣の村落では、数が少なく現在の籾生産量に対し処理量が不足しており、本施設計画に農家自家消費米用として小型精米機の導入が必要である。

### 7) 籾、白米倉庫

籾倉庫は、入荷された籾を乾燥・調整後に一時貯蔵する。本計画では、収穫されたの籾は、各農家で一次乾燥・調整し貯蔵された後、村落又は農家・農業組合単位で集荷しライスミルセンターへ搬入される。精米後は、出荷までの滞荷があるので一時貯蔵用の白米倉庫を設ける。

### 8) 運営・管理用付帯施設

本施設の運営・維持管理用事務員及び技術者用の事務所施設をライスミルセンター敷地内に建設する必要がある。本施設は、籾代金の支払、精米料の入金等の会計用事務室、籾の入荷、米の販売、人事管理等の一般事務室、技術者用事務室、所長室、会議

室、便所等からなる。

#### 9) その他の施設

初すり・精米施設、乾燥施設より排出される初殻、米糠については、乾燥機用燃料、畜産用飼料、農業用資材などに利用・販売されるため、降雨や拡散を防ぐための初殻倉庫、米糠倉庫を導入する。また、本施設敷地周辺は、人家やラグナ湖が隣接しており、初すり・精米、乾燥施設より排泄される埃、灰についても、拡散を防ぐために灰・埃置場を導入する。この他の施設としては、飲料水・生活用水の供給施設、屋外便所が含まれる。

### 5.4.2 機材計画

#### (1) 初・精米運搬用車両

初・精米運搬用車両（トラック）は、地区内の幹線道路（舗装幅 6.1m）を通行し、初を集荷・運搬と精米の地区外への販売のため使用し、その積載量は 4トノ級とする。トラックの必要台数は、既存の運搬でジブニーが有効に利用されていることから、最小必要限の 2台とする。トラックは、通常のカーゴトラックとし、仕様は、袋詰め初降雨時運搬を考慮して荷台のサイドを高くして、着脱容易な雨よけシートを付ける。

#### (2) 荷受・計量用機材

荷受・計量用機材は、下記の通りである。

- 1) 台秤 : 台秤は、袋詰め初を検量に使用し、10 - 15袋を一度に計量するため仕様は、1,000kgとし、2台を使用する。
- 2) 水分計、穀刺 : 水分計は、電気抵抗式水分計（3台）とし、初のサンプリングには、穀刺を使用する。
- 3) 荷車、ベルトコンベアー :  
荷受施設における運搬、倉庫内の搬送には、荷車（500kg、2台）、補助運搬機としてベルトコンベアー（3 m、1台）を用いて行う。

#### (3) 乾燥施設用機材

乾燥施設機材としては、乾燥機と天日乾燥場用機器がある。

##### 1) 乾燥機

機械による乾燥は、燃料の入手難、高温乾燥に伴う高度な技術を考慮し、初殻燃焼式ボイラー、熱交換方式の温風による貯留型乾燥機の仕様とする。乾燥機は、高水分（20 - 24%）の初を扱うため、均等な乾燥仕上げが容易であること、初の出し入れが能率的に行われること、高度な運転技術を要しないことを考慮して貯留型乾燥機とする。

また、施設・建屋が小規模で、品種ごとに少量の乾燥にも対応出来るよう1基の張込み量の小さいものとする。乾燥機の仕様は、以下の通りである。

- 1回の最大入荷量 (ト)	50	
- 機械乾燥初量 (ト)	20	(高水分初は、総入荷量の40%)
- 水分乾減率 (%/時間)	0.8	(水分 22%を14%にする)
- 1日当り乾燥時間 (時間)	10	(張込み、搬出の時間は1時間)
- 1基当り張込み量 (ト)	5	
- 乾燥機の台数	4	

雨期作の収穫時期には降雨が続くこともあり、天日乾燥が困難な日々がある。この緊急時には、24時間/日の運転を行うものとして、一日最大乾燥初量40トが可能である。乾燥機器としては、ボイラー、乾燥機、初張り込みホッパー・バケットエレベーター、ワラ屑、夾雑物を取り除くための粗選機、初搬入・排出用搬送機、乾燥前と後の流量調整タンク等が必要である。

## 2) 天日乾燥場用機材

天日乾燥場には、コンクリート床のほか運搬用荷車、防水シート等が必要である。乾燥中の降雨時には、数ヶ所に初を積み上げて防水シートをかける。これらの各仕様、必要台数は下記の通りである。

- イ. 運搬用荷車 : 天日乾燥場と初倉庫、荷受場で袋詰めされた初の運搬用に使用し、積載量500kg/台を4台とする。
- ロ. 防水シート : 天日乾燥場にて降雨時に、乾燥中の初を数ヶ所に積み上げて防水シートをかける。この必要量は以下の通りである。

- 乾燥場の初の量 (ト)	30
- 初の積み上げ (ヶ所)	4
- 堆積の大きさ	高さ1m x 幅5m x 長さ10m = 50m <sup>3</sup>
- 必要枚数	4

## (4) 初すり・精米施設用機材

初すり・精米の工程は、図-10に示したように、荷受-粗選-初すり-選別-石抜き-精米-除糠-分別-袋詰めを1ラインとする。また、通常作業の安全、管理・補修作業の空間を確保するために機械の配置は、充分な間隔をおく。

### イ. 初張込みホッパー及びバケットエレベーター :

初すり・精米工程に搬送するための初張込みホッパーとバケットエレベーターを1基設置する。この張込みホッパーは、初倉庫、乾燥施設より搬送

されてくる粳の投入と、袋詰め粳を直接投入することの出来る構造とする。

- 1日の運転時間 6時間
- 1日の処理量  $2.5\text{ト}/\text{時間} \times 6\text{時間} = 15\text{ト}$
- 機械効率 80%
- 処理能力  $3.5\text{ト}/\text{時間}$

ロ. 初粗選機 : 機械乾燥される粳については、一次粗選が行われるが、天日乾燥後の乾燥粳と、入荷検査でパスした乾燥粳は、直接に粳すり工程に搬入される。このため、粳すり前に機械に支障がないようワラ屑、夾雑物、礫石等を除去するため粗選機 (2.5ト/時間) を使用する。

ハ. 粳すり機 : ラバーロール式の粳すり機 (2.5ト/時間) を1基設置する。

ニ. 初選別機 : 粳すり後、玄米と粳に分別し、粳は再度粳すり機に還元させるための選別機 (2ト/時間) を1基設置する。

ホ. 石抜機 : 玄米に混入している小石・礫を精米機工程へ搬送する前で除去するための石抜機 (2ト/時間) を1基設置する。

ヘ. 精米機 : 精米する米の品種は、IR系の長粒種でこの精白率は一般に低い。精白率の向上のため精米機は、第一段階に研削式、第二段階に摩擦式を組み込んだ2連座式とするとともに、さらに第三段階として摩擦式の除糠研米機を設置する。計画処理能力は、1基当り1.6ト/時間とする。

ト. 除糠・碎米選別・粒形選別機 :

精米工程の完了した白米を完全粒・大碎粒、中・小碎粒、極碎粒に分別し、さらに付着している糠を取り除くための選別機 (2ト/時間) を1基設置する。

チ. 白米タンク : 粒形選別機で分別された完全粒・大碎粒と中・小碎粒を貯留するためのタンク (3ト容量) を2基設置する。

リ. 計量・袋詰め : 出荷用白米を、荷姿 (50kg) に合わせた重量を計測するための台秤 (100kg) 2基と、袋口縫ミシン (50袋/時間) を1基設置する。

ス. 搬送機、集塵機、集米糠機その他 : 上記に述べた粳すり・精米用機材のほかに、粳・玄米・白米の搬送機、粳殻、米糠の搬送機、集塵装置 (ファン、サイクロン、シュート、ダクト)、配電盤、電線配管等の電気設備、機器の運転操作盤 (コントロールパネル) が必要である。

#### (5) 自家消費米用精米施設用機材

本計画地区の人口は、将来の人口増加率 (年2.5%) を見込み、1989年の18,752人から1998年に

は22,850人に達するものと見られる。一方、本地区内の米消費量は、リサール州の平均である一人当たり101g/年で算定すると約2,307トとなる。

- 自家消費米の初量  $2,307\text{ト} \div \text{精米率 } 65\% = 3,550\text{ト}/\text{年}$
- 既存精米所の処理能力  $(0.1\text{ト}/\text{時間} \times 3.5\text{時間} \times 20\text{台}) \times 190\text{日} = 1,232\text{ト}$
- 精米処理必要初量  $3,550\text{ト} - 1,232\text{ト} = 2,318\text{ト}$

このうち、地区内の販売用として精米される初があるため、農家が直接持ち込み精米する自家消費初量は、年間640ト(3ト/日)と算定した。これに必要な精米機の能力と台数は下記の通りである。

- 年間機械稼働時間  $(365\text{日} \times 70\%) \times 5\text{時間}/\text{日} = 1,275\text{時間}$
- 一時間当たり処理量  $640\text{ト} \div 1,275\text{時間} \div 0.85 = 0.6\text{ト}/\text{時間}$
- 精米機の能力と台数  $0.3\text{ト}/\text{時間} \times 2\text{台}$

#### (6) その他の施設用機材

##### 1) 検査室に設置する初・精米用検査機器

初の水分率、夾雑物の混合率、粒形検査、精米率、精白度等の検査を行うために必要な機器を設置する。

##### 2) 集荷・販売管理事務用機材

本施設を効率良く一年を通じ稼働させるには、各農民、農民組合との協力を得て計画的に行い、地区内の村や農民組合単位での打ち合わせや連絡を頻繁に行う必要がある。また、精米の販売は、主としてマニラ地区になり、このための販売交渉、市場の情報収集管理業務、事務処理としてジープ、無線機器、コンピューター、複写機が必要である。

### 5.4.3 建築計画

施設の建築計画に当たっては、初の入出荷、処理作業、貯蔵方法等が効率良く、適切に行われるよう機械及び建屋の配置とした。さらに、現地で入手可能な建設資材を極力利用するよう配慮した。現地で入手不可能な鉄骨等の資材については、日本からの購送とする。

建物施設は、初すり・精米・白米貯蔵棟、乾燥・初貯蔵・自家消費米用精米所棟等の建物施設、初穀、米糠・埃等の貯蔵倉庫及び管理事務所、便所、給配水施設などに大別される。

##### 1) 初すり・精米・白米貯蔵棟、乾燥・初貯蔵・自家消費米用精米棟

本建物は、梁間、軒高が比較的大きいこと、かつ構造強度、耐久性、価格等を考慮して鉄骨構造とし、屋根、壁は色付き波型鉄板とする。

- 2) 籾殻、米糠、埃等の貯蔵倉庫  
構造強度は特別必要としないので耐久性、維持管理の容易性、経済性等からコンクリートブロック、波型鉄板屋根とする。
- 3) 管理事務所、便所、給配水施設  
施設の機能性、居住性、清潔性、経済性等を考慮して鉄筋コンクリート又は、コンクリートブロック構造とし、屋根は波型鉄板とする。

(i) 適正規模

主要施設の規模は、ライスミルセンターの処理能力を基本とし、また、事務所は想定される職員数から決定した。各施設の規模は、次表の規模算定表に基づき、以下に示す通りとなる。

1) 精米工場・白米貯蔵棟	441 m <sup>2</sup>
2) 乾燥・籾貯蔵・自家消費用精米所棟	1,080 m <sup>2</sup>
3) 管理事務所	198 m <sup>2</sup>
4) 天日乾燥場	1,300 m <sup>2</sup>
5) 籾殻倉庫	100 m <sup>2</sup>
6) 米糠・埃倉庫	90 m <sup>2</sup>
7) 灰置場	32 m <sup>2</sup>
8) 便所	14 m <sup>2</sup>
9) ガレージ	160 m <sup>2</sup>

ライスミルセンター施設の適正規模算定表

設備規模	基本値・計算式	備考
<u>精米工場・白米貯蔵棟 : 441 m<sup>2</sup></u>		
精米機 (2.5ト/時間) (267.9m <sup>2</sup> )	18.5m x 8.0m = 148.0 m <sup>2</sup> 269m <sup>2</sup> - 148m <sup>2</sup> = 119.5 m <sup>2</sup>	機械レイアウトより算定 庫内通路・荷捌作業場
操作盤室	6.3m x 4.5m = 28.3 m <sup>2</sup>	操作盤 2m x 0.6m 1面 作業員 2名
籾・精米検査室	6.3m x 4.5m = 28.3 m <sup>2</sup>	検査器具一式
道具・部品庫	6.3m x 4.5m = 28.3 m <sup>2</sup>	スペアパーツ 2年分
白米倉庫 (88.2m <sup>2</sup> )	イ. 精米生産量 : 10ト/日 精米率 0.67 ロ. 貯留量/m <sup>3</sup> : 0.55ト/m <sup>3</sup> 10日分の貯留とする ハ. 平均積上高 : 3.0m ニ. 作業スペース・通路 : 27.6 m <sup>2</sup> (イ x 10日 ÷ ロ ÷ ハ) + ニ = 88.2 m <sup>2</sup>	6.3m x 14.0m = 88.2m <sup>2</sup>

設備規模

基本値・計算式

備考

乾燥・初貯蔵・自家消費用精米所棟：1,080 m<sup>2</sup>

初乾燥機 (5ト/×4台)  
(612m<sup>2</sup>)

機械レイアウトより算定

荷受、計量・検査場 (10m x 5m = 50m<sup>2</sup>)

初倉庫 (500ト)  
(351m<sup>2</sup>)

イ. 最大貯蔵量 : 500ト 袋詰め精米のかさ比重を  
 ロ. 貯蔵量/m<sup>3</sup> : 0.5ト/m<sup>3</sup> 0.7とする  
 ハ. 平均積上高 : 5.0m 20段積みとする  
 ニ. 作業スペース・通路 : 65m<sup>2</sup>  
 (イ ÷ ロ ÷ ハ) + ニ = 351m<sup>2</sup> 13m x 26m = 338m<sup>2</sup>

自家消費用精米所 (117m<sup>2</sup>)

精米機 (0.3ト/時間、2台)  
初穀・米糠倉庫

9m x 9m = 81m<sup>2</sup>  
4m x 9m = 36m<sup>2</sup>

機械レイアウトより算定

雑倉庫3棟：222m<sup>2</sup>

初穀倉庫 (100m<sup>2</sup>)

イ. 初穀消費量 : 4.8ト/日 初穀が→ 0.2ト/時間  
 ロ. 貯蔵量/m<sup>3</sup> : 0.1ト/m<sup>3</sup> 初穀のかさ比重0.1とする  
 ハ. 平均積上高 : 3.0m 最大運転時間 (24時間運転)  
 ニ. 作業スペース : 20m<sup>2</sup> の5日分とする  
 (イ x 5日 ÷ ロ ÷ ハ) + ニ = 100m<sup>2</sup> 10m x 10m = 100m<sup>2</sup>

米糠・埃倉庫 (90m<sup>2</sup>)  
米糠貯蔵庫 (51m<sup>2</sup>)

イ. 米糠生産量 : 1.2ト/日 初15ト/日 x 0.08 = 1.2ト  
 ロ. 貯蔵量/m<sup>3</sup> : 0.3ト/m<sup>3</sup> 米糠のかさ比重0.3とする  
 ハ. 平均積上高 : 1.0m 5日分とする  
 ニ. 作業用スペース : 7m<sup>2</sup> 作業場4m x 6m = 24m<sup>2</sup>  
 (イ x 5日 ÷ ロ ÷ ハ) + ニ = 51m<sup>2</sup> 8.5m x 6m = 51m<sup>2</sup>

埃貯蔵庫 (39m<sup>2</sup>)

: 6.5m x 6m = 39m<sup>2</sup>

灰置場 (32m<sup>2</sup>)

: 4m x 8m = 32m<sup>2</sup>

天日乾燥場：1,300 m<sup>2</sup>

イ. 必要処理量 : 30ト/日  
 ロ. 初の見かけ比重 : 0.55  
 ハ. 乾燥時殻層 : 0.05m 乾燥処理日数は1日とする  
 ニ. 作業用スペース : 210m<sup>2</sup>  
 (イ ÷ ロ ÷ ハ) + ニ = 1,300m<sup>2</sup> 42m x 31m = 1,300m<sup>2</sup>

管理事務所：198 m<sup>2</sup>

a. 事務室 (総務)  
(38m<sup>2</sup>)

イ. 収容人員 : 6人  
 ロ. 1人当たり所要面積 : 5-7m<sup>2</sup>

b. 事務所 (会計)  
(18m<sup>2</sup>)

イ. 収容人員 : 3人  
 ロ. 1人当たり所要面積 : 5-7m<sup>2</sup> 受付吧 - 8m<sup>2</sup>

c. 事務室 (課長室)  
(16m<sup>2</sup>)

イ. 収容人員 : 2人  
 ロ. 1人当たり所要面積 : 8m<sup>2</sup>

d. 所長室・秘書室  
(18.4m<sup>2</sup>)

イ. 収容人員 : 2人  
 ロ. 1人当たり所要面積 : 18.4m<sup>2</sup>

設備規模	基本値・計算式	備考
e. 会議室 (46m <sup>2</sup> )	1. 収容人員	: 18人
f. 湯沸室 (4.8m <sup>2</sup> )	0. 1人当たり所要面積 : 2.5m <sup>2</sup>	
g. 便所 (15m <sup>2</sup> )	全室面積の2.5%	
h. 玄関・廊下	男子4名、女子2名用 全室面積の31%	
便所 (外部) : 14m <sup>2</sup>	男子用3名、女子用1名	
ガレージ : 160m <sup>2</sup>	収容車両6台 1台当たり 9m x 3m = 27m <sup>2</sup>	

## (2) 敷地計画

センター建設予定地は、ハラハラ郡庁所在地より南東約5.5Km地点のリュノ地区内で、計画地区のほぼ中央に位置する。敷地沿いには、コンクリート舗装道路への全面的な改修が予定されている幹線道路が通り、交通の面からも最適と言える。また、計画地区の敷地は、必要敷地面積約7,800m<sup>2</sup>に対し十分な広さを有している。

## (3) 配置計画

本施設は、ハラハラ地区で収穫される初荷受、初乾燥・貯蔵、初すり・精米及び精米・米糠・初穀の出荷・販売のための諸施設から構成される。それらの配置計画に当たっては、工場機能と同様に流通機能についても適正となるよう考慮し、とくに下記に示す項目をその決定要素とした。

- 初荷の搬入、検量・検査、乾燥、貯蔵、初すり・精米、搬出の動線を明確する。
- 建物は、前面道路に平行し、または直角に配置した。近接道路への搬入・搬出を考慮した建物配置とした。
- 建物は、作業内容、機器類の設置、機械の騒音、穀物の埃の発生、貯蔵庫の搬入・搬出等を考慮して機能別に別棟とし、機械規模に応じた平面形状及び軒高とした。

## (4) 建築計画

### 1) 乾燥・初貯蔵・自家消費精米所棟

乾燥・初貯蔵棟には、荷受、計量・検査場、乾燥機・初穀燃焼式ボイラー室、初倉庫が含まれる。本施設は、初荷受から検量・検査後、乾燥状態により機械乾燥、天日乾燥、初貯蔵に分別する作業を適切に効率良く処理出来るよう配置する。初穀燃焼式バーナーの原料の初穀は、隣接の初穀倉庫からパイプで搬送する。燃焼後の初穀灰は、外部にある灰置場に貯蔵する。初倉庫は、乾燥室との間切り、天日乾燥場への搬入・搬出用出入口、荷受用出入口を設置する。初荷受、計量・検査場は、トラックの搬入を考慮して高さ90cmのプラットフォームを設置する。

床高は、雨水の流入、鼠の侵入防止のため30cmの高床とし、初・精米の搬入・搬出の



ために使われる荷車を考慮し、出入口に勾配を設ける。軒高は機械の高さを検討し、乾燥機、バーナー室、初倉庫とも11mとした。立面は機能的な建物に徹し、採光、換気用窓を規則的に配置した。自家消費用精米所については、床高を道路面と平面にし、軒高を小型精米機（2台）の高さを考慮して、5mとする。

## 2) 精米工場・白米貯蔵棟

精米工場棟は、精米施設のほか運転管理室、初・精米検査室、機器倉庫及び白米倉庫から構成される。このほか、付帯施設として初設倉庫、米糠倉庫、埃置場がある。

これらの施設を、初から精米・貯蔵の工程と初すり・精米により生ずる初穀、米糠、埃の処理工程、機器運転、管理・修繕、初・精米の検査等の各作業を効率良く行うために適正で且つコンパクトに配置させた平面計画とする。

運転管理室、初・精米検査室、機器倉庫及び精米倉庫は、埃、騒音等を考慮し建屋内で間切りをする。初穀倉庫、米糠及び埃倉庫は、屋外に設け、各処理室よりパイプにより連絡されている。

建屋の床高は、雨水の流入、鼠の侵入防止のため30cmの高床とし、初・精米の搬入・搬出のために使われる荷車を考慮し、出入口に勾配を設ける。軒高は機械の高さを検討し、精米機部分を8m、その他の部分は6mとし、立面は、機能的な建物に徹し、採光、換気用窓を規則的に配置する。

## 3) 天日乾燥場

本施設は、初倉庫に道路を隔てて設置され、運搬、拡散・攪拌・集積、袋詰め作業が頻繁に行われるため道路面と同じ高さとする。床は、排水が良く、乾燥効果が上がるようにするため、コンクリート叩きとし、雨水排水を良くするための勾配を設ける。

## 4) 管理事務所

事務所の道路に面した出入口側に、農民への初代金の支払、精米料金（賃搗き料）の徴収のため会計室とカウンターを設ける。また、所長室前には現地の慣行に従い、秘書室を設ける。各室は、全て外部に面し、自然換気、自然採光が容易に可能なようにする。当事務所は、平屋建とし、精米工場、倉庫の管理棟であることから、機能性を重視し、特に意匠面での飾りを付けず、さらに、軒さきを深くし強い日差しをさけるとともに、建物に立体観を持たせた設計とする。

## 5) その他の施設

その他の施設としては、外部便所、給水施設、ガレージ等がある。便所は、収穫時期に多数の労務者の敷地内での作業、農民の出入りがあるので、自家精米所横の天日乾燥場に隣接した位置に建設する。便所は、男女別とする。

給水施設は、深井戸を掘り、水中ポンプにより給水塔へ貯水し、その後、各施設へ配水する。井戸と給水塔は、事務所に近接し設ける。ガレージは、初集荷、白米の販売用トラック（2台）と運営・管理用ジープ（1台）及び職員用車両等の保管のために屋根付きガレージを設ける。

## (5) 構造計画

### 1) 基本方針

精米工場、乾燥室、ボイラー室、粉・精米倉庫の大梁間、軒高の高い構造には、強度、軽量、施工法及び、工事費の面で最適な鉄骨造を採用する。基礎、床版及び腰壁は、鉄筋コンクリート造とする。事務所、粉穀倉庫、米糠・埃倉庫、灰置場、便所等の建築物は、当地で慣習的に用いられているコンクリートブロック造とする。乾燥・貯蔵棟、精米工場、白米貯蔵棟の壁は、カラー鉄板造とする。

### 2) 設計基準

建築構造設計の外力は、フィリピンの技術指針に準拠する。その他は、国際的に通用している日本の基準に従う。

### 3) 支持地盤

基礎地盤の地質は、概ね砂混りローム質土であり、同種地盤で採用されている一般値から地耐力（常時）を $10 \text{ t/m}^2$ とする。

## (6) 仕上計画

本計画施設の使用材料で留意する点は、以下の通りとする。

- 部屋を機能別に統合することにより、仕上げの種類を極力少なくする。
- 耐久性のあるもの（耐水性、対候性など）
- 維持・管理の容易なもの（水洗いが可能なもの）
- 一般建物については、現地の慣習を尊重する。

道路及び構内は、経済性と将来の補修、砂、埃の建屋内への侵入防止を考慮し、全てコンクリートの舗装とする。

## (7) 設備計画

### 1) 基本方針

設備計画に当たり、現地での一般的並びに類似施設等の現況を参考にし、本計画の各建物の用途に合すると共に下記の方針を原則とする。

- 経済性、省エネルギータイプであること。
- 操作が簡単で安全性が高いこと。
- 維持・管理の容易なもの。

### 2) 電気設備

電気方式	: 3相/380v, 単相/220v, 60Hz
引込条件	: 34.5kvの送電線より引き込む
受変電設備	: マニラ電力会社にて新設されるものから受電する。

- 配電 : 敷地内各施設の配電盤に架空配電する。
- 建物電気設備 : 動力設備 精米棟、乾燥棟、自家用精米所に設ける。  
 電灯設備 必要に応じ蛍光灯と白熱灯を併設する。  
 コンセント設備 必要に応じ設ける。  
 屋外照明 蛍光灯、水銀灯を併用する。
- 精米工場・白米貯蔵棟、乾燥・粳貯蔵棟、倉庫等の照明度は、必要最小限にとどめる。

### 3) 給排水設備

- 給水方式 : 敷地内に新たに設置する井戸よりポンプで組み上げる。
- 配水方式 : 貯水槽、重力式給水方式とする。
- 水処理 : 特別な濾過装置は必要ないので設けない。
- 生活排水 : 汚水は雑排水と別系統にし、一次浄化装置で処理し河川に排水する。
- 雨水排水 : 建物沿い、道路・天日乾燥場周辺に排水溝を設ける。

### 4) 給湯設備

給湯等の熱源は電気式とする。

### 5) 空調・換気設備

- 冷暖房設備 : 冷暖房設備はとくに設けないが、将来に設備されることを考慮し、冷房設備用配線、コンセントを設けることとする。
- 換気設備 : 各棟とも全て自然換気とする。特に、精米工場・白米貯蔵棟、乾燥・粳貯蔵棟には、室内の温度上昇を防ぐため、側面上部、屋根頂部に換気設備を設け自然対流で自然換気の効果をあげることとする。精米、乾燥、粳粗選機等で生じる粉塵、埃は別途に設ける集塵装置で処理する。

## 5.5 送配電線敷設計画

送配電線計画については、第4.2節に述べたように、フィリピン国政府が実施することで合意が得られており、本計画の構成要素からは除外されている。建設はマニラ電力会社が行い、実施工程については、DARとマニラ電力会社の間で締結された合意書に述べられているように本計画のE/N締結後、本計画の実施工程に従って決定されることになっている。送電線の建設工事に要する期間は、マニラ電力会社の見積によると、詳細設計に1ヶ月、工事に4～6ヶ月である。フィリピン国政府により建設される送配電線の概要は、下記の通りである。

#### (1) 13km—交流 3相3 4.5kV送電線

マラヤ火力発電所構内に設置されているマニラ電力会社の変電所から各灌漑ポンプ機場及びライスミルセンターまでの送電線を含む13kmの交流3相60サイクル 34.5kVの送電線を建設する。

(2) 3km-220Vの配電線

村落給水施設のポンプに配電するための低圧交流 220V単相 60サイクルの配電線を建設する。

(3) 34.5kV/440-220V 変電設備

ポンプ機場、ライスミルセンター及び村落給水ポンプに給電するための34.5kVより440/220Vに降下させる変圧器及び付帯設備を設置する。

本計画の灌漑ポンプ、ライスミルセンターの機器並びに施設、及び村落給水施設のポンプの需要電力は下記の通りである。

項目	モーター出力			必要電圧	位相
	(kW/台)	(台)	(合計)		
(1) 灌漑ポンプ					
シブシビン					
高揚程ポンプ	75	2	150	440	3相
低揚程ポンプ	37	2	74	440	3相
その他			2	220	単相
リヤノ					
ポンプ	30	2	60	440	3相
その他			1	220	単相
バライバライ					
高揚程ポンプ	30	2	60	440	3相
低揚程ポンプ	55	2	110	440	3相
その他			1	220	単相
バッカリナワン					
ポンプ	30	2	60	440	3相
その他			1	220	単相
(2) ライスミルセンター			220	440	3相
(3) 村落給水施設用ポンプ					
ブンタ	5.5	1	5.5	220	3相
バグンボン	5.5	1	5.5	220	3相
合計			750		

## 5.6 施工計画

本計画は、前章で述べた事業実施体制及び事業範囲で実施されるが、施工計画の概要は以下の通りである。

## 5.6.1 施工方針

本計画のフィリピン側の事業実施機関は、第4章で述べた通り、DARである。本計画の工事は入札で選定された日本の施工業者によって実施され、施工監理は日本のコンサルタントの雇用によって進められる。工事実施中において、関連政府機関である DPWH、DA、NIAその他からの施工監理における技術協力が提供される。

本工事に必要とされるほとんどの建設資材は、灌漑ポンプ用パイプラインの硬質塩ビ管、一部建築資材を除き、フィリピン国内で調達できる。本工事に必要とされる建設機械は特別なものはなく、ほとんどの建設機械は現地で調達できるが、ライスミル機器、灌漑用ポンプ機器は、本計画の仕様を満たすものが現地で調達できないので日本より輸入することとする。

計画地区の降雨形態は乾期と雨期からなるが、8月から10月までの雨期の期間は、構造物工事が主体になり、土工事は、限られた範囲となる。稼働日数は、降雨形態、作業土壌条件及びフィリピンの祝祭日を基にしてに求め、180日相当である。コンクリート用骨材および道路路盤材料は、近隣の骨材供給業者より入手することとする。

本計画の構成要素の内、道路を除いた他の構成要素、即ち灌漑排水整備計画、村落給水施設、ライスミルセンターは、独立して分散している。それらは、施行順序の関連なく、独自に施行できる。しかしながら、道路、特に幹線道路は、現在、使用されており、現況交通の支障にならぬ配慮が必要である。また、舗装用コンクリートおよび路盤材の運搬道路は、幹線道路以外にない。

本計画の施工は、上述の工事の規模、工事量、道路施行順序及び計画地区の気象状況、施工に必要な時間及び無償資金協力システムにおいて許容される期間を勘案し、2期に分けて実施する。

各期に行う工事は以下の通りである。

### 第1期工事

#### 1) 灌漑排水施設

##### シブシピン共同灌漑システム

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| - 灌漑面積         | : 170 ha                |
| - ポンプ場及びパイプライン | : 1 式                   |
| - 灌漑水路         | : 延長9.93 km、付帯構造物 218ヶ所 |
| - 排水路          | : 5.25 km、付帯構造物 11ヶ所    |
| - ポンプ機器        | : 4台                    |

リャノ共同灌漑システム

- 灌漑面積 : 65 ha
- ポンプ場及びパイプライン : 1 式
- 灌漑水路 : 延長 0.94 km、付帯構造物 72ヶ所
- 排水路 : 4.18 km、付帯構造物 3ヶ所
- ポンプ機器 : 2台

2) 道路改修整備

幹線道路

- ハラハラ町からバライバライ村までの既存路線区間6.5km
- 付帯構造物 : 30ヶ所

支線道路

- シブシピン村落道路 : 延長 2.19 km、付帯構造物 0ヶ所
- ハラハラ村落道路 : 延長 1.30 km、付帯構造物 2ヶ所
- バユゴ村落道路 : 延長 1.40 km、付帯構造物 6ヶ所

3) 村落給水施設

レベル-I

- シブシピン村 : 5ヶ所

4) ライスミルセンター

- : 敷地面積 7,800 m<sup>2</sup>
- 精米能力 2.5ト/時間

第2期工事

5) 灌漑排水施設

バライバライ共同灌漑システム

- 灌漑面積 : 140 ha
- ポンプ場及びパイプライン : 一式
- 灌漑水路 : 延長 9.56 km、付帯構造物 170ヶ所
- 排水路 : 1.18 km、付帯構造物 2ヶ所
- ポンプ機器 : 4台

パッカリナワン共同灌漑システム

- 灌漑面積 : 55 ha
- ポンプ場及びパイプライン : 一式
- 灌漑水路 : 延長 3.94 km、付帯構造物 72ヶ所
- 排水路 : 2.83 km、付帯構造物 7ヶ所
- ポンプ機器 : 2台

6) 道路改修整備

幹線道路

- バライバライ村からバグンボン村までの路線区間 11.6km
- 付帯構造物 : 57ヶ所

支線道路

- プンタ村落道路 : 延長 0.36 km、付帯構造物 3ヶ所
- バライバライ村落道路 : 延長 3.60 km、付帯構造物 7ヶ所
- パッカリナワン村落道路 : 延長 1.02 km、付帯構造物 6ヶ所
- ルボ村落道路 : 延長 1.00 km、付帯構造物 2ヶ所
- バグンボン村落道路 : 延長 3.10 km、付帯構造物 6ヶ所

## 7) 村落給水施設

### レベル-I

- パライパライ村	: 3ヶ所
- プンタ村	: 1ヶ所
- バッカリナワン村	: 3ヶ所
- ルボ村	: 1ヶ所
- バグンボン村	: 3ヶ所

### レベル-II

- プンタ村	: 1ヶ所
- バグンボン村	: 1ヶ所

上記期分けの検討結果は以下の通りである。

- 1) 各期毎に建設されるそれぞれの灌漑排水施設、道路施設、村落給水施設、ライスミルセンターは各期工事終了時に機能し、実用に供される。
- 2) シブシピン共同灌漑システム及びリャノ共同灌漑システムの主要灌漑水路は、NIAによって実施されている。第1期にポンプ機場を設置し及び残りの灌漑排水施設を完成することにより、早期に事業便益の発生が期待できる。
- 3) 幹線道路は、リャノ地区までDPWHによって下層路盤が整備されているため、舗装工事は短期間に実施できる。第1期にその区間の幹線道路、及びそれに関連する支線道路工事を実施することにより、道路改修の早期の効果発生が期待できる。
- 4) ライスミルセンターは第1期に実施し、早期に農民組合に対する運営指導を開始し、全事業完了後できるだけ早く農民組合に運営を移管できる。
- 5) 第1期に建設されるライスミルセンターの事務所は、工事中工事事務所として使用される。工事開始後、事務所完成までの期間はフィリピン国政府が仮事務所を手配する。
- 6) プンタ村からバグンボン村までの地域に関連する灌漑施設、道路施設、村落給水施設は、早い建設が望ましいが、本計画全体の作業量から第2期に実施することとする。

### 5.6.2 建設事情及び施工上の留意事項

本計画の各構成要素毎の施工上の留意事項は、次の通りである。

- 1) 灌漑排水施設整備工事は、既存の水田、または畑に水路施設を建設するものであり、農作業、灌漑通水に影響される。従い、計画地区の農作業・灌漑に支障をきたさない工程計画とする必要がある。
- 2) 幹線道路は、約8kmは地区の幹線道路として乾期に使用されている。従い、道路整備工事は、これら地区の交通の障害とならない施行方法を採用する必要がある。
- 3) 水理地質は各村落によって異なり、井戸の掘削時において、帯水層の位置、厚さを検討し、最も取水に適した井戸設計にし、井戸を建設する必要がある。
- 4) ライスミルセンターの建設は、建築工事とライスミル機器の設置からなる。機器の据え付けが工程通り進められるよう、建築工事の進捗監理を進める。
- 5) 灌漑用ポンプ及びライスミルへの電力供給のための配電線は、マニラ電力会社によって建設されることになっている。給電及び受電側の仕様は詳細設計時に十分に打ち合わせを行い、相違のないようにすると共に、本計画工事完了に、電力が使用できる工程とするよう調整する必要がある。

### 5.6.3 施工管理計画

#### (1) 詳細設計及び入札業務

本計画を実施するに当たり、実施する前に測量、調査、詳細設計及び入札関連作業が必要となる。E/N 締結後直ちにフィリピン国政府農地改革省とコンサルタント契約を行い、農地改革省と詳細設計に係わる綿密な協議を経て実施設計に着手する。現地調査時に、農地改革省及びマニラ電力会社と送配電線施設の設計、実施工程について打ち合わせを行い、送配電線工事が本計画の施設の完了に間に合うよう調整を行う。農地改革省は、建設用地の確保、仮事務所の確保等の手配を工事に間に合うよう実施する。

詳細設計に係わる作業は次の通りである。

- 測量調査
  - 基本設計に基づく、灌漑水路、道路、村落給水路管の追加中心線測量
- 詳細設計
  - 1) 測量調査に基づく基本設計の確認
  - 2) 詳細設計に基づく事業費の確認



・ 入札関連書類の作成

- 1) 入札用設計図面の作成
- 2) 建設工事及び供与機材の入札関連書類の作成

工事請負業者選定の入札は、入札実施に先立ち農地改革省の承認を得るものとする。業者選定は先ず、入札参加資格審査を実施する。この公示は農地改革省の名で日本の主要建設・経済関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査書は、コンサルタントが配布する。次に入札参加資格審査を通過した業者に対し入札書が配布される。業者の入札書はコンサルタント会社が受け、フィリピン国政府関係者立会のもとで開封される。開封後、直ちにフィリピン国政府関係者と共同で評価を行い、契約書草案を作成する。

(2) 施工監理

本計画の工事契約締結後、コンサルタントの総括責任者は施工業者と施工、工事工程について、協議確認を行う。着工後、常駐管理者が現地に常駐し、工事を監理するとともに、JICAフィリピン事務所及び農地改革省に対し定期的に施工状況を報告する。また、施工業者を含めた本計画関係者の意見調整と意志の疎通を図る。本計画の構成要素は多岐にわたるため、現地常駐管理者に加え、土木工事管理専門家が駐在し、灌漑排水施設、道路整備、給水施設の工事管理を行う。また、工事進捗に合わせて建築設備、ポンプ機器及び精米施設の専門家が、短期に派遣され施工監理を行う。施工監理の遂行に当たっては、工事の円滑な進捗と最良の成果を期し、所定期限内の工事完成を達成させる。

施工監理業務の概要は以下の通りである。

- 1) 工事契約に係わる助言指導  
入札参加業者の資格審査、入札実施等入札書の評価、工事請負業者選定における支援及び工事契約立会
- 2) 施工図等の審査、承認  
工事業者の提出する施工図、工事許可願、材料見本、機械仕様書等の審査及び承認
- 3) 工事の指導、検査  
施工計画及び工程の検討指導、工事進捗状況の把握及び指導、施工途中で必要な検査の実施
- 4) 支払承認  
工事中及び工事完成後の工事費の部分支払証明書及び完成証明書発行に必要な出来高の確認、検査
- 5) 工事進捗報告  
工事の進捗状況を農地改革省及び日本国政府関係機関に定期報告を行うとともに、協

議を重ね、工事の円滑な実施に資する。

6) 完了施設の引き渡し

工事が完了し、契約条件が遂行されていることを確認のうえ、施設の引き渡しに立ち会う。

#### 5.6.4 資機材調達計画

建設工事に必要な資機材で、現地調達可能なものは原則として現地調達とするが、品質の問題のあるもの、流通量が十分でないもの、あるいは一定期間に入手しがたいもの等、現地調達が困難なものについては日本よりの輸入とする。主要な日本からの輸入資機材は、乾燥機を除く精米機器、灌漑用ポンプ機器、給水施設用水中ポンプ及び深井戸用ケーシングパイプ (FRP) 等である。マニラ市では、現在、建築、土木工事が活発に行われており、鉄筋、セメント、型網、水道用パイプなど建築、土木工事に使用される一般的な資材は入手可能である。

日本からの資機材はマニラ港に陸揚げされ、トラックにてハラハラ地区に運搬される。マニラ市からハラハラ地区までの道路は一部を除き舗装されておりトラック輸送に問題はない。日本から現場までに要する日数は、海上輸送、輸出入通関及びフィリピン国内陸送を含め1ヶ月である。

#### 5.6.5 実施工程

本計画の遂行に当たり、日本側が負担する事業内容は、前章に詳細を述べたが、要約すると次の通りである。

- 1) 4共同灌漑システム430haの灌漑排水施設整備
- 2) 18kmの幹線道路及び11路線延長10.9kmの支線道路の道路整備計画
- 3) 6ヶ村16ヶ所のレベル-I及び2ヶ村2ヶ所のレベル-IIの村落給水施設整備
- 4) 時間当たり2.5トンの精米処理能力を持つライスミルセンターの建設

本計画を遂行するに当たり、フィリピン国側が負担すべき業務は、以下の通りである。

- 1) 詳細設計に必要なデータ、図面、図書類の提供
- 2) 灌漑排水施設、道路施設、村落給水施設及びライスミルセンターの建設用地の確保
- 3) 現場事務所、仮設倉庫、材料置き場など仮設の用地、および土取場、土捨て場用地の確保
- 4) 灌漑ポンプ機場、及びライスミルセンターおよびレベル-II村落給水施設までの配

#### 電線の建設

- 5) ライスミルセンター敷地のフェンスとゲートの設置
- 6) 銀行取り決め及びA/P設定及びそれに伴う諸費用の負担
- 7) 本計画工事に必要な機器、資機材、車輛及び工具等のフィリピンの受け入れ港に於ける積み卸し、免税措置、通関およびフィリピン国内輸送に関する遅延のない処理
- 8) 本計画遂行に係わる日本人に対するフィリピンへの入国、滞在許可及びその他必要証明書の発行
- 9) 本計画の契約者である日本人に対するフィリピン国の租税免除
- 10) 計画完成後の施設及び機器に対する維持監理、運営の責任負担
- 11) 無償資金協力で提供される以外で必要となる施設の建設及び機器の運搬、設置に必要な費用の負担

本計画の実施は、前述の通り2期に分けて実施する。第1期工事は、E/N締結後、直ちにコンサルタント契約を行い、詳細設計4.5ヶ月の後、事前審査、入札、入札審査、工事業者契約等を実施する。工事期間は、12.0ヶ月を予定する。

第2期工事については、E/N締結後、詳細設計を3.0ヶ月実施後、業者選定手続きを行う。工事期間は、12.0ヶ月を予定する。実施工程を図-11に示す。

#### 5.6.6 概算事業費

本計画の事業費は以下の通りである。

単位：千円

期分	事業費
第1期分	1,136,523
第2期分	900,905
合計	2,037,428

フィリピン国政府が実施する送配電線工事、ライスミルセンターフェンス工事等に係わる工事負担額は以下の通り7.8百万ペソとなる。

単位：千ペソ

項目	工事費
(1) 送配電線工事	6,598
(2) ライスミルセンターフェンス工事	1,220
合計	7,818



## 第6章 事業の効果と結論



## 第6章 事業の効果と結論

### 6.1 事業実施効果

本計画の実施に伴う事業効果は、直接的には農業生産の増大による農民所得の向上、農地改革受益者の早期自立への貢献、地域内の主食の需給の安定化、さらに、農村地域の生活環境の改善、農民組合活動の活性化等が、また、間接的には、地域住民の社会・経済活動の活性化、地域住民の雇用機会の増大等がある。具体的に示せば、下記の通りである。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
(1) 計画地区は、農地改革対象地区の95%に相当する2,736haの農地が、1,753戸の農家に配分されている。しかしながら、農業生産基盤が不十分であるため、農業生産及び農家経営状態は、依然低い状態にある。そのため、農地改革受益農民の自立化の達成に大きな障害となっている。	農地改革完了地区の支援事業として、灌漑排水施設、道路網、村落給水施設及び収穫後処理施設（ライスミルセンター）を整備する。	農業基盤が整備されることにより農業生産が向上し、農家経済が改善され自立農民の早期育成に寄与する。 フィリピン政府は、本計画を全国規模で進めている CARP 事業のモデル事業として位置付けており、同政府の推進している政策に合致し、CARP の支援事業として大きな役割を果たすものといえる。
(2) 本計画地区内の水稻生産量は、地域の主食総需要量を大きく下回っている。灌漑地区は農耕地1,440haの31%に相当する450haのみである。さらに、乾期における灌漑面積は、灌漑水の不足のため50ha以下となっている。	地域内の主食の自給達成のため水稻2期作を導入する。そのため開発優先度の高い4地区（430ha）にラグナ湖の湖水を利用するポンプ灌漑を導入し灌漑・排水施設を整備する。	2期作の導入により、灌漑計画4地区の米の生産量は、現況の1,480ト/から4,200ト/約2.8倍、また平均単位収量も3.5ト/haから10ト/haと約3倍に増加し、地域内の主食の自給達成に貢献する。
(3) 農地改革によって配分された農地の平均所有規模は小さく、農地の年賦償還金の支払等に対し、水田農家で農業経費を除いた農家経済余剰8,200ペソは、農民の経済的自立と生活水準の向上に不十分である。	灌漑農業、多収穫品種の導入等近代農業の導入により、収量の増大を図る。また、収穫後処理施設の導入により収益性の向上を図る。	受益農民である稲作標準農家（1.0ha）の1戸当たりの農業粗収入は、29,100ペソから62,300ペソに、また、農家経済余剰も8,200ペソから33,900ペソに大幅に増加することが期待される。農家の生活水準の向上と経済的自立の早期達成を可能とし、他の地区へのモデル事業として大きく貢献するものである。