

要請内容

(iii) 要請なし

(iii) 余水吐

既設余水吐天端は水路計画水面高より低く、計画水面時は角落し利用で水の流出を防ぐ形式となっている。角落しは現在大部分が紛失しており、又角落しによる止水機能等の点から余水吐天端は計画水面より多少高めにし水管理の機能を高める必要がある。

- N-1余水吐 角落し紛失
- N-2余水吐 同上
- N-3余水吐 同上
- N-4余水吐 同上、前面壁にφ150の穴改修必要

(iv) 洗場

水路沿いに点在する民家は生活用水として北幹線用水路の水を使用している。水路法面安定保守の点より、現在使用頻度の高い5地点に洗場が必要である。

(iv) 要請なし

(v) 要請なし

(v) 計画外分水パイプ

北幹線沿に計画外分水パイプが6ヶ所農民の手により設置されている。これらの分水パイプは水管理、水路の保守の観点より撤去する必要がある。

改修計画

(iii) 余水吐改修

- 余水吐天端を計画水面高+5cmに上げる
- 同上
- 同上
- 同上、壁の穴をコンクリートで埋める

(iv) 洗場新設

コンクリート・ステップとする。幅は1mとする

- N-1洗場
- N-1分水工150m下流左岸
- N-2洗場
- N-2分水工下流取付水路末端左岸
- N-3洗場
- N-1余水吐下流10m左岸
- N-4洗場
- N-6分水工下流取付水路末端左右岸
- N-5洗場
- N-8分水工下流40m左右岸

(v) 計画外分水パイプの撤去

- D-N5地点、PVCパイプφ200x1本 右岸
- I-N7地点、PVCパイプφ200x2本 右岸
- D-N8-R₁地点、PVCパイプφ200x1本 右岸
- N-8分水工下流40m地点、鋼管φ80x2本 左岸
- I-N10-L₁-A地点、PVCパイプφ500x1本 右岸
- I-N11-R₁地点、PVCパイプφ500x1本 右岸

要請内容	検討	改修計画
<p>(vi)要請なし</p> <p>(2) ラテラル用水路附帯構造物 (i)分水工(2ヶ所)改修</p>	<p>(vi) フットブリージ 始点からN-10分水工までの区間水路左岸側に民家が点在する。既設板材による横断物は撤廃し水路の保守を期する必要があるとともに点在民家農民の圃場への連絡及び生活のため水路横断構造物が必要である。</p> <p>(i) 分水工 - L-1分水工 (a) ゲート 卷上部が紛失している (b) 構造物 老朽化が進んでいる、水位観測目盛板必要</p> <p>- L-2分水工 (a) ゲート 完全に破損している (b) 構造物 老朽化が進んでいる、水位観測目盛板必要</p> <p>(ii) 調整水門 - L-1調整水門 (a) ゲート 角落し形式をゲート型式に変更し水管理の機能を高める (b) 構造物 ゲート新設に伴う構造物の変更が必要</p> <p>- L-2調整水門 (a) ゲート L-1調整水門と同じ (b) 構造物 L-1調整水門と同じ</p>	<p>(vi) フットブリージ新設 始点からN-10分水工までの区間に10ヶ所のフットブリージ(歩道橋)を新設する。幅0.60mのコンクリート板とする。具体的な設置ヶ所の選定は施工事前の段階で住民の意見を取り入れ決定する。堤防への昇り降りには堤防の保護を配慮し、コンクリート製階段を設ける。</p> <p>(a) 卷上部、スピンドル及び扉体の更新 (b) 更新、水位観測目盛板新設</p> <p>(a) 全品更新する (b) 更新、水位観測目盛板新設</p> <p>(a) ゲート設置 (b) ゲート設置構造物に更新する</p> <p>(a) L-1調整水門と同じ (b) L-1調整水門と同じ</p>

(3) サブ・ラテラル用水路附帯構造物
(22ヶ所)
更新

(3) サブ・ラテラル用水路附帯構造物
(i) 分水工

既存サブ・ラテラル用水路(I-N13, I-N10-2)の分水工は函型で角
釜しにより水操作を行うものとなっており水管理の機能は低
い。また、それらの函型分水工の現状は大部分が土砂に埋もれ
破損している。維持管理・保守及び水管理の機能をライニング
水路同等に高めるためにゲート付分水工に置き換える必要があ
る。
新設サブ・ラテラル用水路(I-N6, I-N10-1, I-N10-3, I-NS)の分水
工形式も上記同様に加えゲート付分水工が必要となる。

(ii) 調整水門

水管理上計画通りの分水を行う為調整水門が必要となる。設置
ヶ所は水路の形式・規模を考慮各分水工直下流地点とする必要
あり。既存調整水門は角釜しによる水操作形式となっているが
水管理の機能を上げる為にゲートが必要となる。

(iii) クロス・ドレネーション

新設水路I-NSサブ・ラテラル用水路においてその路線区間の地
形上、左岸山側からの排水をI-NS用水路を横断して処理する
必要なヶ所が2地点ある。各々の支配流域は6haとなる。

(3) サブ・ラテラル用水路附帯構造物

(i) 分水工

本分水工設置水路は規模が小さいので、パイプ型式分水工(ブ
レッシュャーによる流れ)でなく矩形分水工(自由水面をもった流
れ)とし、分水工内の土砂滞留を減少し、下流末端水路への接続
を良くする。
分水工の数は次の通り。

I-N13サブ・ラテラル用水路	2ヶ所
I-N6	8ヶ所
I-N10-1	2ヶ所
I-N10-2	4ヶ所
I-N10-3	3ヶ所
I-NS	1ヶ所
合計	20ヶ所

(ii) 調整水門

接続道路横断構造物または農耕用連絡道横断構造物(幅
=1.00m)等を兼ね備えたゲート付型式構造物とする。
調整水門の数は次の通り。

I-N13サブ・ラテラル用水路	1ヶ所
I-N6	7ヶ所
I-N10-1	1ヶ所
I-N10-2	2ヶ所
I-N10-3	2ヶ所
合計	13ヶ所

(iii) クロス・ドレネーション

本構造物の形式は圃場内にある既存クロス・ドレネーションと同じとす
る。パイプ径は維持管理上無理のないφ600以上とする。

要請内容	校 討	改修計画
<p>6. 排水路</p> <p>(1) ノン・サム・カ川とその支流浚渫改修 (合計8.8km)</p> <p>(2) 排水路浚渫改修 (8.0km)</p>	<p>(1) ノン・サム・カ川とその支流 雑草・雑木等の繁茂、漁網・やな、土砂滞積等により河川の通水能力が著しく低下している。現地開き取り調査によれば1974年竣工以来、草木の伐採や土砂の浚渫等の河川維持管理は全く行われていない。又、河川内に投げられている漁網・やなの規制も行われていない。以上の現状より浚渫が必要となるとともに定期的な維持管理及び河川管理が必要である。</p> <p>(2) 排水路 現地調査において縦横断面測量調査を実施したが本調査で排水不良と判断される排水路を対象とする。</p>	<p>(1) ノン・サム・カ川とその支流 河川内の抜根を含む浚渫を行う。浚渫を行うノン・サム・カ川とその支流は次のとおり。 ノン・サム・カ川 8.1 km 第1支流 1.8 km 第1-1支流 0.2 km 第2支流 1.6 km 合計 11.7 km</p> <p>(2) 排水路 浚渫改修を行う排水路は次のとおり。 -D-N13 0.7 km -D-N12 0.9 km -D-N9 0.2 km -D-N8 1.2 km -D-C1 0.5 km 合計 3.5 km</p>
<p>7. 排水路附帯構造物</p> <p>(1) ノン・サム・カ川とその支流附帯構造物更新 (6ヶ所)</p>	<p>(1) ノン・サム・カ川とその支流附帯構造物 既設橋梁の有効幅は3.0mで、てすり高は30cmとなっている。本計画地区で使用される農業機械ではアスクハローが最も幅広くアスク幅は約3mある。このアスクは移動時上にもちあげることができ、従って、既設橋梁は十分使用に供するものと判断される。一方、支線にある道路横断構造物(クロス・ドレイン)は老朽化しており、また土砂の滞積がみられ現在の排水阻外の大きな要因となっている。</p>	<p>(1) ノン・サム・カ川とその支流附帯構造物 現在橋梁はそのまま使用する。支流にあるクロス・ドレインの計画は次のとおりとなる。 第1支流 クロスドレイン1ヶ所更新 第1-1支流 クロスドレイン1ヶ所更新 第2支流 クロスドレイン1ヶ所更新</p>

要請内容

検討

改修計画

(2) 要請なし

(2) 排水路附帯構造物

現地調査の結果全ての構造物は老朽化しており、また土砂の滞積が見られ、現在の排水阻外の大きな要因となっている。

(2) 排水路附帯構造物

- D-N13 No.1 更新
- D-N13 No.2 更新
- D-N12 No.1 更新
- D-N12 No.2 更新
- D-N9 No.1 更新
- D-N8 No.1 更新
- D-N8 No.2 更新
- D-C1 C1 新設
- D-C1 C2 更新

更に、LN10-3サブトララール水路を新設することにより更新が必要なクロス・ドレナは次の通り。

- D-N14 No.1
- D-N13 No.3

8. 排水機場

(1) 水中ポンプ

(1) ポンプ本体は、外面の塗装が傷んでいるもの、揚水機場比べ運転時間が短いため健全である。しかしながらインペラには、磨耗が見られ設置後一度も保守されていない事を考えると、分解修理の必要がある。現状では、絶縁油漏れは、主に配管のフランジ部やバルブ部に見られるものの抜け落ちはない。ただし油は汚れており、交換しなければならぬ。

(1) 各部品の劣化は進んでいるので計装関係の改修に加え次の回収を行う。

- ・ ポンプ2台の分解修理
- ・ 吐出管の再塗装
- ・ 絶縁油配管の支持材補修、再塗装
- ・ 絶縁油タンクの清掃、付属品の交換
- ・ 空気の修理
- ・ 配電配管ダクトの修理

(2) 要請なし

(2) 計装品の油面計は、正常に作動しておらず更新が必要。

・ 水位計が故障しておりポンプの自動運転ができないう状態にある。現在手動により、運転をしているが、取水位の異常低下時、自動停止が働かないため、ポンプ運転中は運転員の常駐が必要となっている。

(2) 絶縁油タンクの油面計の更新

- ・ 水位計の更新

(3) 予備部品補給

(3) 予備部品は、不足分の補給を行う必要がある。

(3) 予備部品の補給

要請内容	検討	改修計画
(4) 要請なし (5) 附帯コンクリート構造物改修 (i) 吐出側護岸工改修 (ii) 要請なし (6) 吐出バルブ	(4) スクリーンについては、塗装の補修を行う必要がある。 (5) 附帯コンクリート構造物改修 (i) 吐出側斜面にある護岸工は、吸出しに起因する崩壊が発生している。排水機吐出水路保護のため全面的な改修が必要。 (ii) 現在吐出側は雑草が繁茂し、構造物の状況が一望できない状況で、管理が手薄になりがちである。管理道路から吐出口までへのアプローチを設け管理面の強化を図る必要あり。 (6) 外観上バルブの塗装が著しく傷んでいる以外は止水ゴム軸等に損傷もなく点検修理をする程度である。	(4) スクリーンの塗装補修を行う。 (5) 附帯コンクリート構造物改修 (i) 吐出側斜面保護コンクリート斜面工を行う。また、その根固めのための壁を設ける。 (ii) コンクリート・スチレップを排水機吐出水路に沿って新設する。 (6) 点検修理後再塗装(3門共)
9. 第1ノ・サム・カム (1) 既設取水施設の改修 (2) 既設余水吐の改修 (3) 要請なし (4) 要請なし	(1) 既設取水施設 (i) ゲート 巻上部が故障しており操作不能。 (ii) 構造物 全体的に良好な状態を保っているが、木材使用による管理橋が破損している。 (2) 既設余水吐は全て良好な状態を保っている。新規用水拡大に伴う貯留水量増大が必要な時は、操作ミスが発生しない固定堰型式とするものとし既設余水吐天端を上げるものとする。 (3) I-NSサブ・ラテラル水路供給取水施設の新設が必要となる。新設取水施設は既設取水施設と同じ高さに設置するものとし、貯水池滞砂等からの問題発生を避けることが必要。また、維持管理保持および水管理等の観点から既設取水施設と同一型式とした方が良いと判断される。 (4) ダム堤頂全長1.1kmのうち、部分的には排水不良により路面破損がみられる。	(1) 既設取水施設 (i) 巻上部スピンドルおよび扉体を交換する。 (ii) 耐用の観点より鋼材とコンクリートの組合せによる管理橋に更新する。 (2) 貯留水量増大が必要となった場合は、施設天端の高上げを行うとともに、高上げ状況により下流側越流水の流下安定対策を行う。 (3) 新設取水施設設置地点は既設取水より左岸側へ500.40m地点に設け新設I-NSサブ・ラテラル水路の土工量軽減及び安全を図る。 (4) 路面破損箇所はラテライト舗装による改修を行う。
10. 堤防 要請なし	堤防 本計画地区はナム、グム川の洪水防禦堤防が構築されており地区の北側と東側一帯が囲まれている。現状調査の結果、堤防は全体的に良好な状態を保っているが、部分的に農民の手ににより削られた所や道路の一環として利用され破損している所がある。	堤防 原形復帰させることを基本とする。但し、北幹線用水路附帯帯縁堤物調整水門の項で述べる様にこれらの調整水門地点で既存堤防を多少動かす。 対象堤防延長は8.8km

<p>11. 電気施設 (揚・排水機場)</p> <p>(1) 要請なし</p> <p>(2) 要請なし</p> <p>(3) 要請なし</p> <p>(4)要請なし</p>	<p>(1) 変圧器、スイッチ類の点検がされていない。変圧器のガス圧が低下している。外觀は良く、塗装の損傷もない。排水機場ではパワーヒューズのリレーの交換が必要である。ワイヤーが使用されており危険である。</p> <p>(2) 制御盤配電盤とも清掃が全く行われておらず汚れている。表示灯のほとんどは玉切れの上、変圧器の故障を起こしている。ブッシュボタン等は老朽化しているので交換が必要。タイマーは全部調整不良で交換が必要である。又、リレーは、破損の見られる部品があるので交換が必要となる。配線の一部は、ネズミにより損傷を受けている。</p> <p>(3) 予備品の内、表示灯の部品が皆無の他不足している部品があるので補給する必要がある。</p> <p>(4) 証明設備は全て損傷している。 屋内配線にも断線等があるものと思われる。</p>	<p>(1) 受電設備の変圧器まではEDLの保守範囲にあるが、計装品を含め、点検がされていないので改修工事に合わせて点検を行う。</p> <p>(2) 配電、制御盤について次の改修を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 盤内部品の清掃 ・ 表示灯の交換(全品) ・ 故障しているリレーの交換 ・ 損傷している配線の交換 ・ 劣化あるいは、破損しているスイッチの交換 ・ 計装関係の調整(水位計、油面計) ・ 盤外表の破損箇所修理 ・ ケーブルダクトの清掃修理 ・ 劣化劣化した端子の交換 <p>(3) 予備品を補給する</p> <p>(4) 屋内配線及び照明設備を改修する。</p>
<p>12. オペレーションハウス 要請なし</p>	<p>次の破損箇所が見られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) スチールドア (b) 窓枠及びガラス (c) 天井 (d) 照明器具 (e) 外装 	<p>建屋についても次の改修を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ スチールドア窓枠の修理 ・ 天井外装破損部の修復 ・ 外装の再塗装 ・ 屋内外照明の修理

要請内容	検討	改修計画
<p>13. 維持管理用機材及び部品の供与</p> <p>機械供与</p> <ul style="list-style-type: none"> - クラムシエール付シヨベル 1台 - バックホー 2台 - 湿地ブルドーザー 2台 - モーターグレーダー 1台 - トラクター及びブ ダンプトラクター 4台 	<p>配電盤、受電盤の損傷、汚れは、点検、清掃がされていないのに加えて、ドア窓等の損傷により、ほこりや小動物、昆虫の侵入を許しているのが要因となっている。盤内配線にとつて特にネズミは有害であるので、その侵入路となりうる建屋の損傷箇所は、修復し改修工事の効果を保たなければならぬ。</p> <p>5種類の機械の供与を要請しているが、リストアップの基準がはっきりしないので現地調査後、ラオス政府側と打合の上下記の通り分類し、個々に容量及び台数も検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 圃場整備用機械 = 湿地ブルドーザー等 - 水路整備維持用機械 = 小型バックホー、クラムシエール、コンバクター等 - 道路維持用機械 = ブルドーザー、ホイローラー、ダンプ、トラック、モーターグレーダー、ロードローラー、コンバクター等 - 維持管理用ポンプ = 比較的小型の非水ポンプ - 改修工事中の養魚池、水田への補給水用ポンプ = ナム・グム川より揚水出来る容量を持っていること - 維持管理用及び雑機械 = ピックアップトラック、ガス及び電気浮揚機等 - 農業機械 = トラクター及びその付属機器 収穫用機械 <p>ラオス政府側は本機械の供与要旨を理解し、農場改修後の維持管理に必要な機械を主体とすることになった。</p> <p>左記5種の機械の他に上記の通り種々の機械を追加したが、特にトラクター用付属機器を多量に(多いものは20台)要請して来た。</p> <p>然し、多量の農業用機械の供与は本計画外のものと考え、今後の機械導入の試験的或いは協同組合員の教育的立場でモデルケースとなるようなもののみを教台追加するに止める。</p> <p>上記検討の結果を表4.3に示す。</p>	<p>表4.3に示す機械類を供与する。工事期間中の養魚池及び稲作用(乾期)給水ポンプはフローティング型とし、潜水ポンプとはしない。 (モーターの故障が多く、ラオス国内での修理が困難である)</p>

II 農村整備

1. 農 道

(1) 既存農道(20.6km)のラテライト舗装による改修

(1) 本計画の対象となる既存幹線農道の一般現状は、道路の両側に雑草が繁茂している箇所のみ路面排水が阻外され、部分的に路面が破損されている。特に、北幹線及び1-N13サブ・ラテライト用水路に沿う第1幹線農道のうち、北幹線用水路N-10分水地点から1-N13サブ・ラテライト用水路始点から400mの地点までの区間約2.2kmは、道路の両側の雑草繁茂が極めて著しく、路面排水機能が全く発揮できていない。また、1-NBサブ・ラテライト用水路始点から400mの地点から排水機場までの区間約1.2kmの第1幹線農道は、ラト・クアイ協同組合の手により、道路面に水路が掘られて道路機能が失われており、これらの区間3.4kmは車両通行不能となっている。

既存幹線道路5本の内第1幹線道路の上記区間3.4kmを除き、路面排水が十分に機能するように路床整備を行ったあと、ラテライト舗装により路面整備を企む必要がある。第1幹線の3.4kmについては路盤改良、路床整備を行ったあとラテライト使用による路面整備を企む必要がある。

既存幹線道路の全幅員は6mで計画され、ラテライト舗装幅は5mなので、本計画では、地区内で使用される農業機械の内3mの幅を持つデスクハローが交差出来る幅を考える必要がある。この件、ラオス政府側との打合せの段階で、先方政府から道路幅員拡大の強い要請を受けた。現況路線を調査すると全域に亘り1~2mの拡張ができてきり余裕はあ

(2) 要請なし

(2) 農村道路

本計画地区南側にウドン・ポールとラト・クアイの2ヶ村が位置し、計画地区内で営農を行っている。現在、この両村から計画地区への道路網が完備していない。従って、両村からの連絡網として使われているアットパスを拡張・舗装し、圃場と両村の連絡道路とする。道路の仕様は上記幹線農道と同じとする。但し、第2/ン・ヤム・カーム天端を道路として利用することになるが、この天端幅は現状4mのままとし拡張は考えない。

(1) 既存幹線農道改修対象は次のとおり。

- 第1幹線農道 9.6km
 - 第2幹線農道 6.4km
 - 第3幹線農道 2.5km
 - 第4幹線農道 2.3km
 - 第5幹線農道 2.2km
- 合 計 23.0km

路面全幅員は7m、ラテライト舗装幅は6m(厚さ15cm)とする。路面高は路床安定を考へ、隣接する圃場面より50cm高くする。また、路面排水は、場所の状況により、片勾配か両面勾配を考慮する。

南幹線計画地区からの排水排除を考へ第2幹線農道に排水横断溝造物を新設する(2ヶ所)、また第3幹線農道に山側からの雨水を排水するため、排水横断溝造物を設ける(5ヶ所)。

(2) 農村道路

農村道路改修は次のとおり。

- 第1農村農道 第4幹線農道へ接続 0.7km
 - 第2農村農道 第5幹線農道へ接続 0.4km
- 農道仕様は幹線農道と同じとする。

要請内容	検討	改修計画
<p>2. 精米プラント及び倉庫</p> <p>(1) 道路及び電力線(4.5km)の建設</p> <p>(2) 精米所3ヶ所(計300m²)の建設</p> <p>(3) 精米機(20t/日)3セットの供与</p> <p>(4) 変電設備(上記1.に含まれているもの)</p> <p>(5) 米貯蔵庫(500t)3ヶ所の建設</p> <p>(6) 精米機予備部品</p>	<p>(1) 要請されている3ヶ所の子定地は既存の道路に面しており、道路の建設は必要ない。</p> <p>ウドン・ポール及びラト・クアイ村の子定地は公共用地又は公共用地に計画中の場所であるが、タソン・モ村精米施設および倉庫の予定地は現在砂糖キビ畑で、公共用地のため大規模の土地造成は必要ないが30～50cm程度の嵩上げが必要である。</p> <p>電力線の建設の必要なのはタソン・モ村のみであるが、この建設はラオス政府側負担のもので、本計画に入れない。</p> <p>(2) 要請されている3地区は精米所がないか、あっても非常に貧弱なものである。従って、農場内の土地占有率が大きく、しかも既存の精米施設の貧弱なタソン・モ、ウドン・ポール、ラト・クアイの3ヶ所に要請しており精米施設を建設する。</p> <p>(3) 各村の協同組合の収量(農場改修後の増収を考慮したもの)及び自家消費量や流通量を考えた場合400～500kg/時程度で充分である。但し、長粒子米用の小型機は碎米が多いので碎米が多く出ない型の精米機を選定する。</p> <p>(4) タソン・モ村への高圧線(22kV line)約3.5kmはラオス側で延長工事を行うことで合意。従って、高圧線部分の工事はこの工事に含まれない。</p> <p>但し、上記延長線、現存線からの分岐、スイッチ、変圧器、精米所への配電線、施設での受電等の電気工事はこの工事に含まれる。</p> <p>(5) 要請されている3ヶ村は協同組合としてそれぞれ米貯蔵庫兼雑倉庫を所有しているが、狭く、古い木造建物である。今後農場改修後米が増産されればそれを貯蔵する能力はない。従って、精米施設と同様タソン・モ、ウドン・ポール、ラト・クアイの3ヶ村に要請しており倉庫を建設する。</p> <p>(6) ラオス国内では部品不足により稼働していない建機、車輛、その他の機器が多い現状から考え、最低1回分の交換部品と2ヶ年分消耗部品をつける必要がある。</p>	<p>(1) タソン・モ村用(砂糖キビ畑)は50cm程度の嵩上げ。ウドン・ポール及びラト・クアイ用は30cm程度の嵩上げを行い、排水溝をつける。</p> <p>既存及び新設の高圧電力線からの分岐、変電設備等の設置はこの計画を含む。下記(4)参照。</p> <p>(2) 3ヶ所ターター・ソン・モ機械修理場東側の畑地、ウドン・ポール三又路東側公共用地、ラト・クアイ十字路東側公共用地一に各100m²程度の木造平屋3棟を建設する。</p> <p>(3) 750kg/時程度の粗すり機と精米機に選別機、バケットエレベーター、その他必要な装置をつけてセットとしたもの3セットを供与する。</p> <p>(4) 変圧器容量は下記の通りとし、これには精米所、倉庫、水道施設に必要とする電力も含む。</p> <p>a) タソン・モ村用100kVA(農機修理工場も含む)</p> <p>b) ウドン・ポール村用 50kVA</p> <p>c) ラットコワイ村用 50kVA</p> <p>配電線は3村分合計で750m程度とする。</p> <p>(5) 収量調査結果及び流通状況により検討した結果下記の倉庫規模とする(詳細は5章参照)。木造半高床板張床とし、トラックが倉庫内に入れる構造とする。</p> <p>a) タソン・モ村用 450m²</p> <p>b) ウドン・ポール村用 150m²</p> <p>c) ラットコワイ村用 250m²</p> <p>夜間の搬入・搬出作業が出来る程度の照明をつける。</p> <p>尚、倉庫と精米所は隣接して建設し、渡り廊下をつなぎ、雨期中の精米作業を容易にする。</p> <p>(6) 2ヶ年間の運転・維持に必要な部品を計上する。</p>

3. 農村飲雑用水供給施設
(1) 井戸(1,000人用)6本の建設及び揚水施設、給水施設の建設

(1) 周辺6ヶ村を均等に考えて要請されているが、現地調査の結果下記の2ヶースに分かれていることが判明した。
一 農場の南および西側の比較的高い所に位置するラト・クアイ、ウドン・ポール、バン・ナ、タゴンの4ヶ村は、既存浅井戸が乾期に干上がるため、特に乾期の後半3~4ヶ月の水不足は深刻である。従って、これらの村へは要請どおり深井戸(但し、井戸の深さは20m程度から50m程度に変更)による水供給施設を計画する。
一 一方、農場の北側のナム・グム治いのケン・カイおよびタ・ソン・モ及び旧ラト・クアイ村は広い範囲に家が分散しており、配水管長が長くなり経済的でない。3村の住民は乾期中でも、ナム・グム川の水、川岸の湧水、北部幹線用水路の灌漑水等を利用しており、上記4ヶ村ほど水不足は深刻でない。しかしながら衛生環境改善上問題があるので、河川水の濁水時および伝染病発生時の非常用として、手押しポンプ井戸を設ける。

畜産試験場、畜産用飼料工場、養豚場、国営レストラン等の既存の深井戸の揚水量は1ℓ/sec(=86m³/日程度)程度しかなくタ・ゴンの場合1,500人/日本の井戸とすれば、可能給水量は86,000+1,500x0.9=52ℓ/日程度と低くなる。

(2) 配電線工事2.2kmの建設とその他必要な設備

(2) 今回ラオス政府側も同意した4水道設置対象地区には既存の高圧配電線が通っており高圧線の延長は必要ない。
ウドン・ポール及びラト・クアイ村用は地形の関係で井戸が高地区になるので両井戸の中間の所に変電設備を設ける。電源工事は分岐工事以後、前記精米所の施設と同様とする。
又、タ・ゴン、バン・ナ村用は既存の一般の村内配電線より受電する。

(1) 計画対象地区及び井戸本数を下記の通りとする。

- a) タ・ゴン村 動力ポンプ付井戸2本(約3,000人)
- b) バン・ナ村 動力ポンプ付井戸1本(約1,300人)
- c) ウドン・ポール村 動力ポンプ付井戸1本(約1,000人)
- d) ラト・クアイ村(新村地区) 動力ポンプ付井戸1本(約1,000人)
- e) ラト・クアイ村(旧村地区) 手押しポンプ付井戸1ヶ所
- f) ケン・カイ村 手押しポンプ付井戸1ヶ所
- g) タ・ソン・モ村 手押しポンプ付井戸2ヶ所
(新旧両村に各1ヶ所づつ)

水量の問題と共に水質の問題があるが、既存のデータでは判定出来ない。従って、D/D段階に於て試験井1本をタ・ゴン/バン・ナ地区に試掘することとする。

4水道対象地区の地形を考慮して15m程度の高架水塔が必要となるが、タ・ゴン、地区には15m-15³mの水塔2基、バン・ナ、ウドン・ポール及びラト・クアイ地区には15m-15³mの水塔3基を建設する。尚、水量調整池(50-80m³)を水塔近くに建設し、井戸ポンプにより揚水した水をこれにため、必要に応じ、ポンプで高架水塔に揚げる。

高架水塔から村内対象地区に100.25φmmパイプを敷設する。各地区で水不足を調整するためのバルブも計画する。

給水栓は全て公共栓とし、私設水栓を認めない。
給水所は5-20家族を対象にした場所を選び水栓を10家族/1ヶ程度になるように計画する。

給水栓設置地区は水溢りが出来易く、衛生上の問題が発生しないよう排水路も併せ計画する。

(2) 井戸建設地点はウドン・ポール、ラト・クアイ村では地形の関係で両村の境界付近の高地とし水塔高を低く出来る所とする。
ウドン・ポール、ラト・クアイ村水道用電源の容量は合計で30KVAとする。

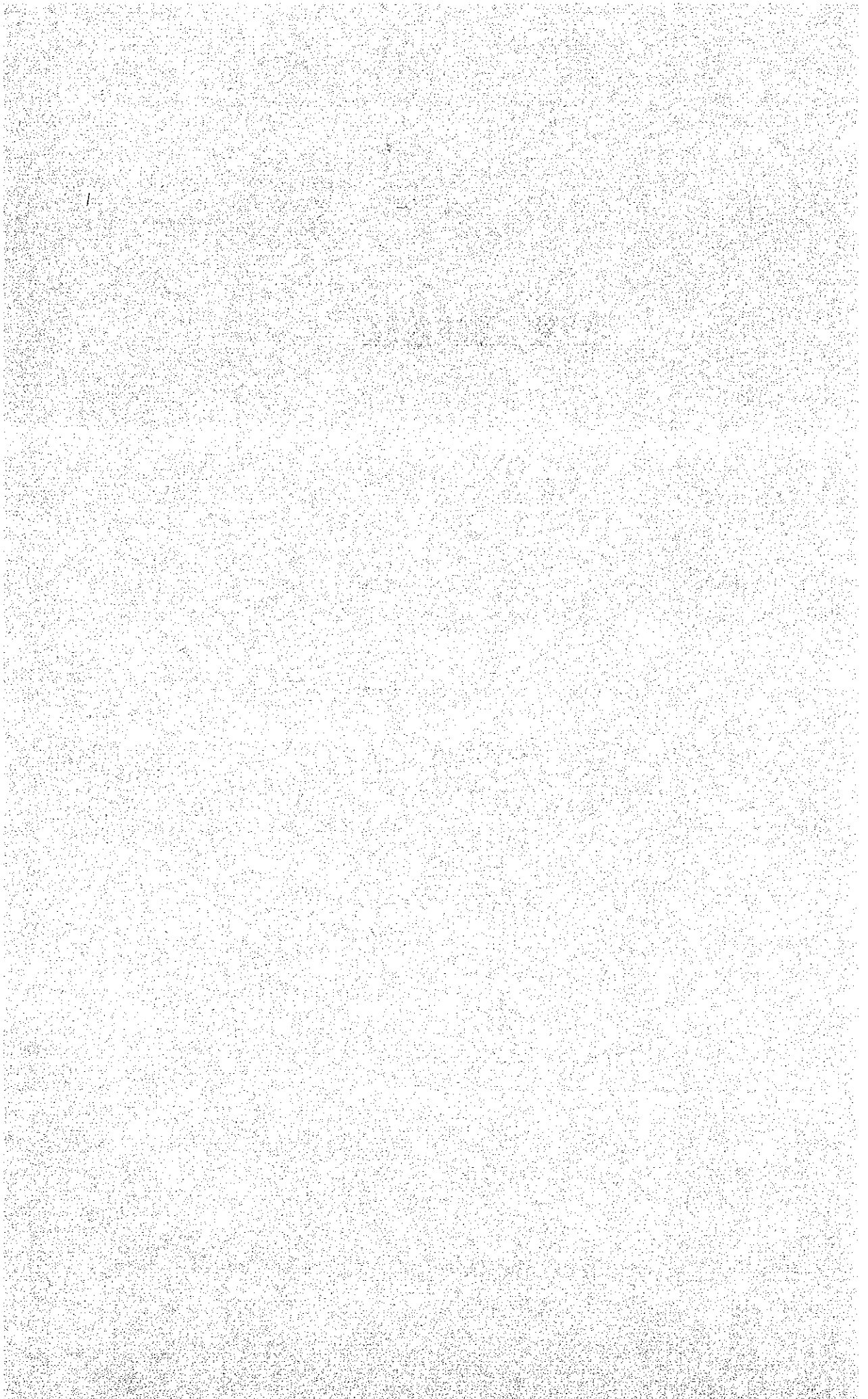
表4.3 維持管理用機械

機械名及び仕様	数量	選定理由
1. ブルドーザ、湿地型、10t	1台	圃場整備(レベリング)及び農道補修用
2. 掘削機、クラムシエール(0.6m ³)及びクレーン・フック付き	1台	主に排水路整備、補修及びポンプ点検・保守用
3. バック・ホウ、0.1m ³	2台	灌漑用水路補修用
4. ホイル・ローダー、1.7m ³	1台	ダンプロトラックへの材料積み込み用
5. ダンプ・トラック、6t	2台	主に農道等の補修用材料運搬用
6. ピックアップ・トラック、ダブルキャブ型、4輪駆動	2台	運営、保守作業用
7. モーター・グレーダー、9t	1台	道路保守用
8. ロード・ローラー、10t	1台	同上(締固めが重要である)
9. プレート・コンパクター、100kg	4台	土の締固め用(全土工用)
10. ポンプ類	5組	ポンプ及び施設改修工事中の養魚池、水田への補給水用
1) 台船付電動ポンプ・セット、100φmmx2台付属品パイプ、ホース付	1組	保守・修理工事ののための排水用
2) 電動ポンプ・セット、自吸式、100φmm、ホース付		

表4.3 維持管理用機械

機械名及び仕様	数量	選定理由
3) 電動ポンプ・セット、自吸式、50φmm、ホース付	2組	同上用
4) エンジン駆動自吸式ポンプ・セット、50φmm	2組	同上用
11. 雑機械		
1) ガス・カッター・セット(シリンダー、火口、その他一式)	1組	ゲートその他の施設の修理用
2) 可搬式エンジン駆動溶接機	1組	同上用
12. 農業用トラクター、65HP、三点・ヒッチ付	3台	管農用
13. トラクター付属品		
1) プラウ7枚ディスク	5台	同上
2) ディスク・ハロー、18枚ディスク	5台	同上
3) パドラー、3.6m	5台	同上
4) トレーラー、4t(4輪)	5台	同上
14. 脱穀機、ディーゼルエンジン駆動	5台	同上
15. 稲刈・脱穀機	3台	同上
16. 予備部品	1式	2ヶ年以上運転が必要な部品を計上する

第5章 基本設計



第5章 基本設計

5.1 基本方針

タゴン農場施設の維持管理・運営の現状および改修後のピエンチャン平野農場開発への先駆的役割と波及的効果等に鑑み、次の基本方針に従って基本設計を実施する。

- (1) ポンプ、受電盤、ゲート等施設機器の改修・更新にあたっては、当初計画と同仕様とするが、現在製作されていない機器や部品については、維持管理・保守・点検が容易でなるべく当初計画仕様に近いものとする。また、ポンプ等特に重要な機器の改修については、更新と同等の寿命を持たせるべく配慮する。
- (2) 改修後の維持管理体制の技術水準および故障・破損時のラオス側の補修作業、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種を導入および施設の改修は避ける。
- (3) 土木施設用材料は、できる限り現地で入手可能なものを採用し、破損時の対応が容易になるよう配慮する。

5.2 基本数値の決定

改修および新設対象施設の基本設計に必要な灌漑用水量、単位排水量、農業生産高等の基本数値は、次のように決定した。

(1) 灌漑用水量

計画地区近傍には、作物蒸発散量に関する実測資料がないので、蒸発散量は、修正ペマン法により算定した。この蒸発散量を基に、作物係数、地中への浸透量、苗代・シロカキ用水量、有効雨量を考慮し、純用水量を算出した。粗用水量は、灌漑効率を60%とし算出した。算出された用水量は、次のとおりである(詳細計画書は付表参照)。

表5.1 灌漑用水量

作 期	総用水量 (mm)	ピーク灌漑用水量 (l/sec/ha)
雨期稲作	1,013	1.0
乾期稲作	1,836	1.8

用水路の基本設計に当たっては、1.8l/sec/haを使用する。

(2) 単位排水量

排水路の設計流量は、次の基準に従って定めた。

- 10年確率雨量を計画雨量とする。
- 計画雨量は日雨量とする。
- 計画雨量は一日で排水する。
- 水田の平均貯留能力を45mmとする。

10年確率日雨量は、タゴン観測所の日雨量資料(1971年-1985年)に基づきガンベル法により計算し122mmとした。

単位排水量は、

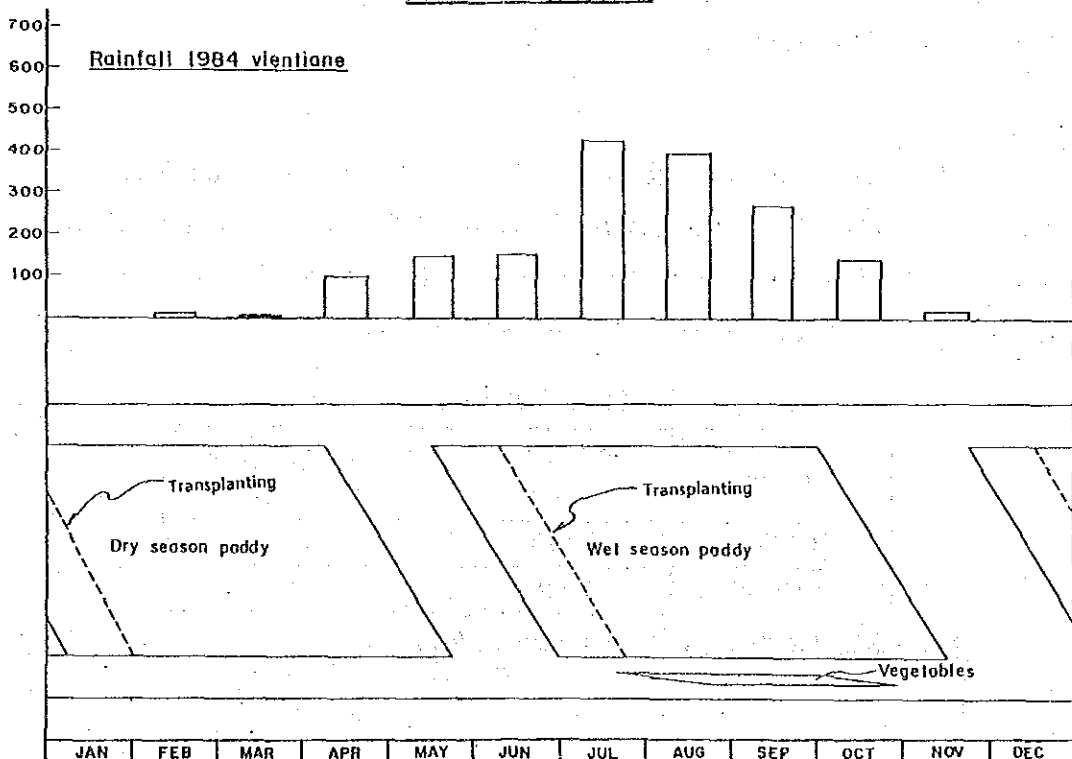
$$\frac{(122-45) \times 10^{-3} \times 10^4 \times 10^3}{86,400 \times 1} = 8.8 \text{ l/sec/ha} = 9.0 \text{ l/sec/ha}$$

排水路改修の基本設計にあたっては、9.0l/sec/haを使用する。

(3) 農業生産高

第3章で述べた土地分級、水田標高、現在の排水状況等を参考に改修後の受益面積を610haと決定した。主作物としては、i)米不足地域においては、米の二期作を増進するというラオス政府の農業開発に対する基本方針、ii)ビエンチャン県は、依然として米自給水準に達していないこと、iii)農林省の意向等を考慮して水稻とした。作付体系は、雨期作と乾期作の間に施設の保守・点検・補修のため1ヶ月の休閑期を設定し、図5.1のように決定した。

図5.1 計画作付体系



現地での収量調査結果によれば、18サンプルの単位収量は、1.10トン/haから4.32トン/haの間にあり、その平均は2.47トン/haである。一般に単位収量を増加させるためには、窒素肥料の管理が重要である。本収量調査結果から正しく肥培管理を行えば、4.5トン/haの単位収量をあげ得るものと考えられるが、農民の知識・技術水準、肥料の不足等を考慮して、予想単位収量を3.5トン/haと設定した。今回の収量調査では、18サンプルのうち約30%の5サンプルがこの値をこえており達成不可能な数値ではない。

当初計画では、排水機場の能力を妥当投資額の考え方を導入し決定しているので、標高162.64m以下の水田は、灌水被害を考慮して単位収量を低く設定する必要がある、その対象面積は、77haである。減収の推定は、日本の農水省統計調査部による「水稻減収推定尺度」により行った。その結果、灌水地域での単位収量は、2.6トン/haとなる。受益地610haからの総生産高は、次表のとおりである。

表5.2 予想生産高

圃場	占有農地 (ha)	雨期作						乾期作			総生産高 (トン)
		無冠水地区			冠水地区			無冠水地区			
		農地 (ha)	単位収量 (トン/ha)	生産高 (トン)	農地 (ha)	単位収量 (トン/ha)	生産高 (トン)	農地 (ha)	単位収量 (トン/ha)	生産高 (トン)	
国营農場	101	94	3.5	329	7	2.6	18	101	3.5	354	701
クソンモ	255	232	3.5	812	34	2.6	88	266	3.5	831	1,831
ラトクアイ	87	97	3.5	340	-	-	-	97	3.5	340	680
ウドンボール	116	80	3.5	280	36	2.6	94	116	3.5	406	780
バンナ	30	30	3.5	105	-	-	-	30	3.5	105	210
合計	610	533		1,866	77		200	610		2,136	4,202

5.3 基本設計

5.3.1 揚水機場

(1) 取入口および取入口暗渠部滞砂排除

ポンプ機器設置時期とナム・グム川水位等を考え3月中旬とする。締切り堤は、ブルによるずり出しで構築する。堤高標高は、本揚水機場からナム・グム川上流約3.2km地点にあるタゴン水位観測所の資料より想定した水位154.50を考慮し、EL. 155.00に設定する。排砂後締切り堤は、撤去する。

(2) 取入口部護岸工

取入口暗渠部上部には、法面を保護する護岸工が施されている。この護岸工は、現在その大部分が、土砂で埋まっている。護岸露出部を見ると亀裂が全体に亘り見られ、また、護岸コンクリートの老朽化が進んでいる。従って、本計画において、全面的な護岸

改修を行うものとする。改修対象護岸は、次のとおり。

斜面長 : 26m 平均幅 : 20m 面積 : 520m²

(3) 揚水機場管理道路

揚水機管理道路の当初設計および現況は次のとおり。

(i) 当初設計

道路幅度 : 3.50m 取付縦断勾配 : 10% 路面舗装 : 無

(ii) 現況

道路形状 : 破損、配置複雑

路面状態 : 雑草繁茂

その他 : スイッチ・ヤードから隣接する民家への引き込み配線がある。

本道路計画は、スイッチ・ヤードと調整池堤防の間にあるフット・パス地点を入口とし、オペレーション・ハウス構内の外側を迂回させた後、ポンプ吸入槽構内の広場へつなく。延長80m、道路幅員は、4.0mで3.0mのラテライト舗装を行う。計画道路高は、オペレーション・ハウス構内等の排水を考慮し、EL.168.00で始まり、ポンプ吸水槽構内EL.164.00へは、1:10の勾配でつなく。

(4) 揚水機器およびオペレーション・ハウス

(i) ポンプ本体

1977年の点検、修理以後は、保守点検が行われていないので、ポンプ本体の分解点検が必要となる。磨耗が進んでいると考えられる軸廻りの部分やインペラー、ケーシングリング等は、交換を主体とする補修となる。モーター固定子についても寿命延長を計るために、絶縁の改良を行う。1977年に補修したNO.1ポンプのポンプケーシングについては、ケーシング交換によって寿命延長を計ることになるのでポンプ一体を製作しなおす事とする。

尚、補修作業については、既設ポンプの改修、製作となるので製造元のメーカー工場に、本体を持ち帰り作業を進める事とする。

(ii) 揚水管および付属品

揚水管は、劣化している塗装の補修を行うと共に、ボルトナット、パッキングを交換する。吐出側圧力計は、全て損失しているので取付部より更新する。空気弁とルーズフランジについては、点検補修とする。

(iii) 絶縁油配管および油タンク

油配管は、塗装の補修を行うと共に、支台の点検補修を行う。フランジ継手部は、ボルトナット、パッキングの交換を行う。油タンクは、清掃、再塗装を、フィルター、ゲージ等付属品は、交換する。

(iv) 取水口ゲートおよびスクリーン

スピンドルのネジ部、巻上機共損傷が著しいので交換とする。扉体、戸当り、巻上軸、スクリーンについては、再塗装を行う。尚、巻上軸の支承に使用されているボルトナットは、交換とする。

(v) 受電設備

断路器、変圧器等受電設備については、点検補修を行う。フェンスは、損傷しており感電や地絡事故の危険が高いため、機器補修の一環として張りかえを行う。

(vi) 配電盤、制御盤および計装機器

配電盤、制御盤共に表示灯、制御リレー、押しボタン等の損傷している部分を交換する。計器については、点検と較正を行う。油面、水位計等の計装機器は、全て故障しているため交換し調整を行う。計装のうちポンプ圧力検出器については、保守・維持管理が難しいので吐出側圧力計を読むことで対応し、補修を行わず、異常低水位対策としては替わりに吸込水槽の水位検知を追加する。電力ケーブル、制御ケーブルは、ポンプモーターの絶縁改良に対応して交換する。交換する電気部品で現在製造されていないものは、同等の部品に置換する為、盤内で使用されている同形の部品は、将来の維持管理上全て置換とする。

(vii) 管理用予備品および機器、工具

改修されるポンプ機器の寿命は、保守点検が適切に行われるかどうかにかかっている。しかしながら、機器の保守点検に加え、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寿命延長を図らざるを得ない。

ポンプ本体および関連機器は、今回の改修でそのほとんどが寿命の延長を考慮され、ほぼ新品同様の状態となる。従って、予備品は機器の維持に必要な数量としてポンプについて3台分制御盤、配電盤について各1面分ずつ供給する。機器工具は、紛失しているので一式供給する。

現状の予備品保管は、整理や清掃が行われず予備品の劣化を招いているので、管理方法を予備品納入の段階で指導する必要がある。

(viii) オペレーションハウス

補修される配電盤、制御盤の状態を保持する為に、建屋の損傷箇所は、補修する。予備品保管室の容量が足りなくなるので、制御室の隣に用意されている空室に、保管用棚を増設する。

表5.3 揚水機器及び管理建屋

補修対象	補修内容	仕様	数量	備考
(1) 揚水ポンプ	更新	全揚程19m、吐出量32.4m ³ /min 口径500mm、水中モーターポンプ電源 380V 50Hz	1 台	
a) No.1ポンプ	分解点検、補修塗装、調整 部品交換	1) 軸受 2) メカニカルシール 3) インペラー 4) ホルトナット 5) パッキン 6) シールカパー 7) パランスリリング 8) サクショリント 9) ホールナット 10) シールケース 11) シールリング 12) スリッガー	2 台	
b) No.2 & No.3ポンプ	モーター固定子絶縁改良 点検、補修塗装 ホルトナットパッキン交換 点検、補修塗装 空気弁 ルーフランジ 圧力計(コック付)	6極135 kW 口径500 mm	2 組	
c) 揚水管	点検、補修塗装	コック付 口径25 mm 口径500 mm	3 組	
d) 付属品	点検、補修塗装	口径25 mm	3 組	
e) 絶縁油配管	点検、補修塗装	台式	1 台	
f) 絶縁油タンク	部品交換 フィルター ゲージ	台式	3 台	
			3 組	
			3 組	

表5.3 揚水機器及び管理建屋

補修対象	補修内容	仕様	数量	備考
(2) 取水ロゼット及びスクリーン	点検、補修塗装 スクリーン 扉体、戸当り、巻上軸 部品交換 支承ボルトナット 更新 巻上機及びスピンドル	扉巾 1,500 mm 扉高 1,500 mm 巻上能力 16ton	1 1 1 1	台組 式 組
(3) 受電設備 a) 断路器 b) 電力ヒューズ c) 計器用変成器 d) 変圧器 d) 電力ヒューズ e) 計器盤	点検、清掃 点検、清掃 点検、清掃 点検、清掃 点検、清掃 点検、清掃、較正	24 kV、3極 24 kV、40 A-1500 MVA 3φ-22000/110 V、20/5 A 3φ 21 kV/380V-220 V、500 kVA 24 kV、40 A-1500 MVA 需要電力計、電力積算計、無効電力計	1 1 1 1 1 1	台 台 台 台 台 台
(4) 配電盤制御盤及び計装機器 a) 配電盤 b) 制御盤 c) 油面英 d) 吐出側水位計 e) 吸込み側水位計 f) 電力用ケーブル g) 制御用ケーブル	点検、清掃、調整 点検、清掃、調整 更新 更新 新設 更新 更新	主回路 AC380-220 V 3φ 4W 主回路 AC380-220 V 3φ 4W、制御回路 110 V 1φ 容量形 容量形 100mm ² -3c	1 3 3 1 1 1 1	面 面 組 組 組 式 式

表5.3 揚水機器及び管理建屋

補修対象	補修内容	仕様	数量		備考
g) 予備品保管棚	新設	巾3 m、奥行80 cm、3段棚	1	式	木製

5.3.2 導水路

(1) 吐出水槽

既設水槽内隔壁には0.60m×0.85m矩形穴が2個ある。計画ポンプ運転時(吐出量1.08m³/sec)隔壁を3~4cmなりとも越流することは、その既存矩形通水容量が小さいこと、(V=1.059m/sec)、また吐出水槽(4.2m×3.0m)が小さいこと等に起因するものである。従って、本計画では、先ず吐出水槽を7.04m×4.00mと大きくする。次に水槽内に2枚の隔壁を設け隔壁には0.70×1.00mの矩形穴を2個(V=0.771m/sec)付ける。

(2) 導水路

既設導水路は、コンクリートブロック積の函型水路で作られており老朽化が著しい。また、パーシャル・フリュームは吐出水槽に近すぎるためその機能を果たしていない。

本計画では、コンクリート矩形水路とし維持管理・保守の容易なものとする。量水施設はパーシャル・フリューム、チボレット堰、広頂ゼキなどが考えられるが施工制や維持管理・保守の容易な広頂ゼキを設置する。調整地には計画高水位(HWL.168.20)と洪水位(FWL.168.49)の2水位が設定されている。導水路からは、計画高水位で流入するものとするが、洪水位に対しても十分な水路高を与える。計画概要は次のとおり。

- 導水路長 = 32m
- 導水路断面 = 底幅×壁高 = 1.70×1.10m
- 広頂ゼキ長 = 4.9m
- 広頂ゼキ断面 = 底幅×壁高 = 1.70×0.79m

5.3.3 調整池

(1) 北幹線用水路取水工改修

既設水門は全面的に老朽化が進んでいる。また、紛失や破損している部品が多く、水密機能が低下している。従って、既設水門は新品水門に置き換える。

取水工出口取付水路末端に浸食が見られる。現地聞き取りによれば、取水工吐出流速が早く、当初設計取付水路に流水制禦工を設けるとともに当初長さの倍以上延長している。

本計画では、北幹線用水路の新規計画断面に合わせるとともに、取水工吐出流速を押しさえる水クッションを持つ取付水路に置き換える。

(2) 余水吐改修

既存余水吐は、越流部下流端に呑み口1.0m×2.0m深さ1.70mの縦穴がある。この穴の

安全施設がなく子供等が落ちる危険がある。従って、鋼棒で作ったネットをその縦穴に被せ危険から守る。

(3) 南幹線用水路取水水門撤去

現在南幹線用水路取水水門は破損状態にあり使用されていない。池の保守・景観上撤去する。水門撤去後取水工管体にはコンクリートを詰め止水する。

(4) 池内滞砂排除および堤防改修

(i) 池内滞砂排除

調整池内貯留水を排除し、池内滞砂状況を調査したところ、導水路流入工前庭約10mの地点から延長20m幅10m高さ1mの土砂が留まっている。現地聞き取りによれば過去池内滞砂の除去は行ったことがないとのことで、この200m³の滞砂は1974年以降12年間に亘り滞積したものである。従って、本計画では池内計画貯水量(V=13,000m³)保守のため導水路流入工前庭にある滞砂200m³は除く。

(ii) 池堤防改修

池を囲む堤防は、揚水機場管理道路とタゴン農場への道路として使われている。堤防現況は、導水路流入工付近および余水吐から南幹線取水工(この取水工は当初計画により設置され現在使われていない。)の区間は、路面排水不良による路面破損が発生している。その他の区間も堤防天端面に磨耗が見られる。

本計画では、路面破損区間は道床からの改修ラテライト舗装仕上げとし、他の路面磨耗区間はラテライト舗装による改修を行うものとする。

5.3.4 用水路

(1) 用水路工種決定

将来の維持管理および水管理を容易にし、合わせて漏水防止対策に供するためライニング水路を採用する。

水路のライニング工種は、i) 浸透による水の損失防止、ii) 流水による法面の浸食防止、iii) 流水による磨耗損失を小さくし断面の縮小をはかる、iv) 雑草の繁茂、破損が減少し維持管理が容易、v) 限られた期間で工事が完了するため施工が容易、等を考慮して採用することになる。立地条件・対象水路容量(1.048m³/sec~0.025m³/sec)条件等などから次のライニング工種が考えられる。

- コンクリート・ライニング
- プレキャスト・コンクリート・ブロック・ライニング

- ゴムシート・ライニング
- プレキャスト・コンクリート・U字フリューム

これらのライニング工種について、表5.4に示す考察を加え、以下の総合的な検討において工種を決定する。

- (i) ゴムシート・ライニング使用水路の施工はラオス国において経験がない。現地施工技術水準からみると、高い精度が要求されるゴムシート・ライニングの施工は、無理と考えられる。また、維持管理・保守の観点からみると、水牛・畜牛が水路敷に入りゴムシートを傷める可能性があること、滞砂排除、雑草除去時においてもゴムシートを傷める確率が高いことを考慮すれば問題が多い。また、将来、破損部の修復作業の施工技術、修復に必要なゴムシートの入手等に、困難を極めることが予想できる。従って、ゴムシート使用によるライニング工法は採用しない。
- (ii) コンクリート・ライニングとプレキャスト・コンクリート・ブロック・ライニングについての長所・短所を検討すると以下のとおりである。コンクリート・ライニング工法は、本計画水路(容量:1.048m³/sec~0.025m³/sec)を対象にするには、水路の規模から適切な監督のもとに施工を行ってもライニング計画厚の30%前後の余分なコンクリートが必要となる。また、ライニング表面仕上げに手間がかかり、コンクリート打設後の養生は綿密な計画を持って行わねばならない。
- 一方、プレキャスト・コンクリート・ブロックは、決められた場所で工場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、本計画は非常に制限された期間内で工事を完了させなければならない点を考えると、プレキャスト・コンクリート・ブロックは現場作業外雨期期間内でも生産でき、施工進捗が期待できる。
- ライニング面の破損を考えると、コンクリート・ライニングはブロックの差し換えのみで行え、コンクリート・ライニングに比べ維持管理・保守は容易である。
- 従って、本計画は、施工・保守が容易で、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・ブロック・ライニング工種を採用する。
- (iii) 本計画対象水路容量は、1.048m³/sec~0.025m³/secの範囲にあり0.100m³/sec以下の小さい水路が全体の53%を占める。この小水路の工種は、プレキャスト・コンクリート・ブロック・ライニング水路に比べU字フリュームの方が施工進捗が期待でき、特に、基礎処理の転圧作業が台形水路に比べ著しく用意となる。また、維持管理・保守の観点からも破損時の補修等においてU字フリュームがブロック・ライニングにより容易で優れている。従って、0.100m³/sec以下の小水路はU字フリュームを使用し、制限された工事期間に対処させる。

表5.4 ライニング水路工法検討

項目	コンクリートライニング	プレキャストコンクリート・ブロックライニング	ゴムシートライニング	U字フリーダム	
1. 施工 (1) 基礎処理	膨張収縮の甚しい粘土が存在する場合は、他の砂等に置き換えを必要とし、十分な締め固めを行い、場合により、掘削整形の変化を少なくすべく直ちにコンクリート後打設し乾燥を防ぐ。	同左	同左 シート裏に雑草、石の露出は許さなシート裏に雑草が不十分であるとシートを突き抜け繁殖する。	同左 同左 同左 同左	不等低下の発生しない十分な締め固めを行う。他のライニング工法と比べると基礎処理は著しく容易となり施工進捗が期待できる。
(2) 地下水処理	コンクリート面に揚圧力を与え、地下の水は、排水暗渠や水抜き孔を設置し処理する。ライニングの下に設ける砂利砂により集まった水は、水路底に設置したフラップバルブで水路内に排水する。	同左	同左 フラップゲートとゴムシートとの密着が必要となり施工に難しさがある。	水路自体の持っている応力で十分対応でき、地下水処理は考える必要はない。従って、他のライニング工程に比べ施工進捗が期待できる。	
(3) 水路安定	コンクリート面を単に舗装として用い、水路の安定性を基盤に求める。法面勾配は、法長の $1:1.5$ 、法長の $1:1.0$ 。	同左	同左 法面側にゴムシート押えコンクリートが必要となる。	外力に対し水路自体の応力により安全を画る。	
(4) 材料入手	コンクリート材料は現地で入手できる。	同左	同左 コンクリートの現地入手は不可能	コンクリート材料は、現地で入手できる。	
(5) 打設	基礎処理の程度にもよるが、無駄なコンクリート量の発生を抑制する。30%前後発生するものとは予想できない。ライニング裏面の凹凸は相当発生し、その裏面仕上げに手間がかかってくる。また、施工は設期に行うことになり、ライニング打設後の養生を待たない行いう必要があり、何らかの被覆養生方法となっており、散布方法・時期等にかかなりの経験労力を必要とする。	同左	同左 コンクリートの養生は十分な注意を払い、養生しない状態に留め、特殊接着材または器具も必要となく十分な経験を持つた者の施工が必要とされる。この経験は現場には、この経験者が皆無のため、現場地業者による作業は不可能と考えられる。	フリーダムは、コンクリート・プロロックと同様決められた場所で工場生産すれば、フリーダム自体の企画や養生などの品質管理は、無理なくでき無駄なコンクリートの発生は低い。フリーダム打設基礎に砂を降ければ高低等の微調整は容易となる。	
2. 維持管理	水位変化による法面の浸食・人畜によるライニング面の破壊は、起こりにくい。雑草の除去や滞砂の排除など容易となる。一方、基礎の不等低下によってある面に対して亀裂や陥没が発生しやすい。	同左	同左 水位変化による法面の浸食はないが、人畜時に計画地区に生息する水牛や山羊が水路に入った場合、ゴムシートに穴や亀裂が発生する。修復等には、ゴムシートの手入れ技術レベルなどにおいて十分な経験が必要となる。水路内土砂の排除や路肩の雑草除去作業は、シートに傷を付けない注意を払う必要がある。	一般的にフリーダムの破壊は、農業機、建設機械、草履などによるものか考えられない。たとえ、それらによってもフリーダムに破損が生じても他のライニング工程に比べ修復の対応は容易である。	

(2) 用水路計画

用水路断面決定は次の基準に従った。

1. 水路工種; 北幹線用水路およびラテラル用水路はプレキャスト・コンクリート・ブロック・ライニング水路、サブ・ラテラル用水路は全てU字フリューム水路とする。
2. 許容流速; 最高:1.50 m/sec
最低:0.25m/sec
3. 粗度係数; プレキャスト・コンクリート・ブロック・ライニング水路=0.017
U字フリューム=0.016

決定断面は施工性を考え、次のタイプに分類した。

表5.5 用水路タイプ

水路タイプ	水路底幅 (m)	水路高 (m)	法勾配
(1) プレキャスト・コンクリート・ブロック・ライニング水路			
A	0.60	1.20	1:1.25
B	0.50	1.05	1:1.25
C	0.40	0.80	1:1.25
D	0.30	0.80	1:1.0
(2) U字フリューム水路			
Ⓐ	0.30	0.50	—
Ⓑ	0.40	0.75	—
Ⓒ	0.50	0.90	—

用水路の主要諸元は次のとおり。

表5.6 用水路主要諸元

水路名称	設計用水量 (m ³ /sec)	水路タイプ	勾配	長さ (m)
北幹線用水路	1.048~0.182	A,B,C	1/6,000~1/4,500	6,139.40
ラテラル用水路	0.369~0.251	D	1/1,100~1/4,000	916.10
I-N6 サブ・ ラテラル用水路	0.107~0.025	Ⓑ,Ⓒ	1/400~1/5,000	2,037.30
I-N10-1 サブ・ ラテラル用水路	0.040~0.026	Ⓒ	1/400~1/5,000	815.10
I-N10-2 サブ・ ラテラル用水路	0.118~0.048	Ⓐ,Ⓑ	1/4,000	1,757.90
I-N10-3 サブ・ ラテラル用水路	0.093~0.025	Ⓑ,Ⓒ	1/2,000	1,244.60
I-N13 サブ・ ラテラル用水路	0.118~0.025	Ⓐ,Ⓑ,Ⓒ	1/1,800	1,473.60
I-NS サブ・ ラテラル用水路	0.025	Ⓒ	1/1,800	530.00
合 計				14,914.00

5.3.5 用水路附帯構造物

(1) 北幹線用水路附帯構造

(i) 分土工

既設構造物のうち、破損していないものは、そのまま使用する。北幹線用水路の分土工の計画は次のとおり。

分土工	13ヶ所
- ゲート	16門 : N-7(2門)、N-10(3門)を含む
新設/更新	5門
部分更新	11門
- 構造物	13ヶ所
新設/更新	1ヶ所
改修	2ヶ所
現状のまま使用	10ヶ所
水位観測目盛板新設	13ヶ所

計画の詳細は表5.7に示す。

表5.7 北幹線用水路分水工計画

分水工 名称	水 門			構造物		水位観測 目盛板新設
	既設使用	更新部分	新 設	既設使用	改修部分	
N-1	-	-	φ200	-	入口新設水門の為の 壁パイプ設置	○
N-2	-	-	φ200	-	同上	○
N-3	-	-	φ200	-	-	○
N-4	-	巻上機、台座、 スピンドル、扉体	-	○	-	○
N-5	-	同上	-	-	分水パイプ置き換え (l=2.50m)	○
N-6	I-N6 サブラテラル用水路新設に伴い、既設分水工は全て撤去し、新規分水工に置き換える。					
N-7	-	巻上機、扉体、 スピンドル、	φ300	○	-	○
N-8	-	同上	-	-	出口取付水路 (l=3.00m)	
N-9	-	同上	-	○	-	○
N-10	-	同上 (中央) 同上 (左右)	-	○	-	○
N-11	-	同上	-	○	-	○
N-12	-	同上	-	○	-	○
N-13	-	スピンドルカバー	-	○	-	

(ii) 調整水門

分水工同様、既設構造物を出来る限り計画に取り込む。北幹線水路の調整水門計画は次のとおり。

調整水門合計	6ヶ所
ーゲート	6門
新設/更新	3門
部分更新	3門
ー構造物	6ヶ所
新設/更新	1ヶ所
改修	5ヶ所

計画詳細は表5.8に示す。

表5.8 北幹線水路調整水門計画

調整水門 名称	水 門			構造物		
	既設使用	更新部分	更新/新設	既設使用	改修部分	更新/新設
N-1	-	巻上機、 スピンドル	-	-	水路横断部から堤防への取付道路を設ける。 取付勾配1:3	-
N-2	-	同上	-	-	同上	-
N-3	-	同上	-	-	同上	-
N-4	-	-	B×H= 0.80m×1.00m	-	同上	-
N-5	-	-	B×H= 0.70m×0.70m	-	同上	-
N-6	-	-	B×H= 0.70m×0.70m	-	-	○

(iii) 余水吐

既設余水吐は5ヶ所ある。既設余水吐天端は計画水面より低くなっており計画流量通水時は角落しにより水位を保持するとともに水の流出を防止する形式となっている。角落しによって計画水位を保持することは、角落しの紛失や止水機能等の観点よりの確な水管理が期待できない。従って、既設余水吐天端は計画水位を保てる高さまでコンクリートで嵩上げすることとする。

北幹線用水路の余水吐計画は次のとおり。

表5.9 余水吐主要諸元

余水吐名称	天端		容量 (m ³ /sec)	改修
	嵩上げ高 (m)	標高		
N-1	0.34	166.94	0.17	—
N-1	0.28	166.60	0.42	—
N-3	0.15	166.33	0.36	—
N-4	0.16	166.05	0.05	陥没穴埋
N-5	0.18	166.86	0.10	—

(iv) 洗場

水路沿いに点在する民家は生活用水として北幹線用水路の水を使っている。水路法面を安全に保持するため、幅1mのコンクリート製のステップを新設することとし、N-1分水工からN-8分水工下流までの間に7ヶ所設ける。

(v) フットブリッジ

上記洗場使用民家の農民の圃場への生活道として水路横断物を新設し第1幹線農道と結ぶ。

フットパスの形式は次のとおりとする。

- 材料 : コンクリート板
- 幅 : 0.06m
- 堤防接続 : コンクリート・ステップ
- 設置数 : 10ヶ所

(vi) 計画外分水パイプ撤去

水路沿いに農民の手により、計画外分水パイプが6ヶ所設置されている。水管理および水路保守の観点からこれらのパイプを撤去する。

(2) ラテラル用水路附帯構造物

(i) 分水工

ラテラル用水路の分水工は、北幹線用水路と同じ型式のゲート付き分水工となっている。既存構造物を調べるとゲートに損傷が見られると同時にコンクリート構造物も破損・老朽化している。

従って、新規コンクリート・ブロック・ライニング水路に合致される観点からも新しい分水工に置き換え、維持管理・保守および水管理等の容易性・精度向上をはかるものとする。ラテラル用水路分水工計画は次のとおり。

用水路名称	分水工名称	ゲート及び管体寸法 (mm)		
		右方向	中央方向	左方向
ラテラル用水路	L-1	—	—	φ300
	L-2	φ300	φ400	φ400
合計	2ヶ所			

(ii) 調整水門

既設調整水門は、角落し使用により水位を調整する型式となっている。現況は土砂によって埋まっており老朽化が進んでいる。

本計画では、分水工同様用水路型式に合わせると同時に特に水管理の機能向上をはかるため水門設置構造物とする。計画は次のとおり。

用水路名称	調整水門名称	ゲート及び管体寸法 (mm)
ラテラル	L-1	700 × 700
	L-2	φ400*
合計	2ヶ所	

* ゲートは分水工L-2に計上済

(3) サブ・ラテラル用水路附帯構造物

(i) 分水工

サブ・ラテラル用水路の既存分水工は、函型で角落しにより水操作を行っている。角落し使用の水管理は機能上悪いので本計画でこの分水工を設置する用水路の型式(U字フリューム)、維持管理と水管理の容易性、分水後の下流末端用水路への接続等を考え矩形分水工(自由水面を持った流れ)にする。また、分水機能を上げるため鋼製簡易ゲートを設置する。

各用水路の分水工計画は次のとおり。

表5.10 分水工主要諸元

用水路名称	分水工名称	分水工タイプ(出口方向)
I-N6 サブ・ラテラル	1	II (L,R)
"	2	II (L,R)
"	3	I (L)
"	4	I (R)
"	5	I (L)
"	6	I (R)
"	7	I (L)
"	8	I (R)
I-N10-1 サブ・ラテラル	1	II (L,R)
"	2	II (L,R)
I-N10-2 サブ・ラテラル	1	I (R)
"	2	I (L)
"	3	I (L)
"	4	I (L)
I-N10-3 サブ・ラテラル	1	I (R)
"	2	I (R)
"	3	I (R)
I-N13 サブ・ラテラル	1	I (R)
"	2	I (R)
I-NS サブ・ラテラル	1	I (L)
合 計	20 ヶ所	

分水工タイプ I : 左側(L)あるいは右側(R)への片側分水工

分水工タイプ II : 左側(L)および右側(R)への両側分水工

(ii) 調整水門

計画分土工水位の確保を容易にするため、サブ・ラテラル用水路の調整水門は、各分土工の直下流に設置する。既設調整水門は角落しにより水操作を行う形式となっている。本計画では分土工と同様、維持管理が容易で水管理の向上がはかれる鋼製簡易ゲートを設置する。

計画調整水門は次のとおり。

表5.11 調整水門主要諸元

用水路名称	調整水門名称	断面 (底幅×壁高)
I-N6 サブ・ラテラル	1	400 × 750
"	2	400 × 750
"	3	400 × 750
"	4	400 × 750
"	5	400 × 750
"	6	400 × 750
"	7	300 × 500
I-N10-1 サブ・ラテラル	1	300 × 500
I-N10-2 サブ・ラテラル	1	500 × 900
"	2	500 × 900
I-N10-3 サブ・ラテラル	1	400 × 750
"	2	400 × 750
I-N13 サブ・ラテラル	1	500 × 900
合 計	13 ヶ所	

(iii) カルバート

新設サブ・ラテラル用水路I-N6とI-NSに幹線農道を横断するカルバートが必要となる。本カルバートはコンクリート矩形構造とし、道路の嵩上げを出来る限り低くする。

カルバート計画は次のとおり。

表5.12 カルバート主要諸元

用水路名称	カルバート名称	断面 (底幅×壁高)
I-N6 サブ・ラテラル	1	400 × 750
"	2	400 × 750
I-NS サブ・ラテラル	1	400 × 750
合 計	3 ヶ所	

(iv) 水路橋

I-N6サブ・ラテラル用水路と排水路が平面支差する地点の構造物は、用水路の計画流量($Q=0.066\text{m}^3/\text{sec}$)が小さいことを考え排水路を渡る水路橋形成とする。水路橋は、他の工種、例えばサイホンと比較し維持管理が容易である。

水路橋の計画は次のとおり。

水路橋断面： 底幅×壁高=300×500

純スパン : 10.65 m

(v) クロス・ドレーン

第1ノン・サム・カーダムを始点とし、山林地帯を通り既開墾地へ送水するため計画された新設水路I-NSサブ・ラテラル用水路は、通過路線の地形上、路線左岸からの雨水をI-NSサブ・ラテラル用水路を横断し右岸側の低地部へ排水するため、クロス・ドレーン(2ヶ所)を設置せねばならない。また、I-N6サブ・ラテラル用水路が第4幹線農道を横断し、圃場内排水路と交差する地点(1ヶ所)およびI-N10-3サブ・ラテラル用水路(新設)が既設排水路と交差する地点(2ヶ所)にもクロス・ドレーンを設置する。

本クロス・ドレーンは圃場内クロス・ドレーンと同様に、コルゲート・パイプを使う。パイプ径は維持管理面から考え、直径600mmを最小とする。

計画クロス・ドレーンは次のとおり。

表5.13 クロス・ドレーン主要諸元

用水路名称	クロス・ドレーン名称	パイプ径(mm)
I-N6サブ・ラテラル	No.1	φ600
I-NSサブ・ラテラル	No.1	"
"	No.2	"
I-N10-3サブ・ラテラル	No.1	φ800
"	No.2	φ800
合計	5ヶ所	

5.3.6 排水路

本計画の排水路は、(i) ノン・サム・カー川とその支流、(ii) 排水路に分かれる。各口の計画概要は、次のとおり。

表5.14 排水路計画概要

排水路名称	排水路計画	計画流量 (m ³ /sec)	勾配	延長 (m)	付帯構造物	
					クロス・ドレーン	橋梁
ノン・サム・カー川	自然河川改修	9.59~3.00	1/6,400	8,090	-	7ヶ所
第1支流	"	2.51~1.78	1/2,200	1,833	1ヶ所	1ヶ所
第1-1支流	"	0.22	1/200	178	1ヶ所	-
第2支流	"	1.02~0.31	1/8,500	1,624	1ヶ所	-
D-N13	排水路改修	1.08~0.42	1/1,500	679	2ヶ所	-
D-N12	"	0.47	1/950	870	2ヶ所	-
D-N9	"	0.48	1/1,000	162	1ヶ所	-
D-N8	"	0.96~0.33	1/2,150	1,166	2ヶ所	-
D-C1	"	2.41	1/1,600	498	2ヶ所	-
合計				15,100	12ヶ所	8ヶ所

(1) ノン・サム・カー川改修計画

(i) 河川断面改修計画

自然河川であり断面変化が多いことから考え、計画断面は不等流計算により決定した。現況河川断面が小さい場合は、上下流断面との兼ね合いを検討し拡張する。計画流速は、最大0.90m/sec、最小0.3m/secとするが、第2支流合流点から上流区間の既存断面は、幅が広く、この区間の流速は、0.30m/sec以下となる。従って、この区間は、当初計画にある一時的なたん水地帯となる。

(ii) 付帯構造物改修計画

ノン・サム・カー川には、7つの橋梁が設置されているが、損傷もなく使用上問題はない。橋梁有効幅員は3.0m、欄干高は0.30mである。計画地区で使用される農業機械のうち最大幅を持つ機種は、ディスク・ハローであるが、このディスクは、移動時上に持ち上げることができ、橋梁通行において支障は発生しない。

従って、本計画において既設橋梁は、十分使用できるものと考え改修は行わない。

(2) ノン・サム・カー川支流河川改修計画

(i) 河川断面改修計画

ノン・サム・カー川同様支流は、自然河川である。従って、本支流河川断面改修計画は、上記ノン・サム・カー川計画と同じ手法とする。つまり、断面不足の箇所は拡幅する。

第2支流の下流で、計画流速0.30m/secを下回る区間が発生する。この区間は、ノン・サム・カー同様、一時的なたん水地帯となる。

(ii) 付帯構造物改修計画

既存橋梁は、その状況から考え、ノン・サム・カー川にある橋梁同様そのまま使用できる。既設クロス・ドレーンは、老朽化しているので更新し、流下機能の向上をはかる。

(3) 排水路改修計画

(i) 断面改修計画

既存排水路は、法面破壊により当初計画断面の原形をほとんど残していない。従って、排水路周辺の圃場の排水現況、水路勾配および連絡排水路の路床標高等を考慮し必要断面確保のため、掘削を行う。断面は、等流計算により求める。計画流速は、ノン・サム・カー川とその支流同様最大0.90m/sec最小0.30m/secの範囲とする。

(ii) 付帯構造物改修計画

本計画排水路には、9個のクロス・ドレーンが設置されている。これらのクロス・ドレーンは、老朽化していると同時に管体への土砂滞積が著しい。従って、本計画では、全ての既存クロス・ドレーンを更新するものとし排水機能向上をはかる。

クロス・ドレーン管体は、現地産のコンクリート・パイプではその構造上信頼性に乏しく、鉄筋コンクリートで巻き立て、構造を安定させる必要があり、又使用口径が、1,000mm程度となるので現地産では、品質・規格が不揃いになる。従って、当初計画と同様日本からコルゲートパイプを送り、クロス・ドレーン管体に使用する。

5.3.7 排水機場

(1) 排水機器およびオペレーション・ハウス

(i) ポンプ本体

1984年の据付以降保守点検が行われていないのでポンプ本体の分解点検が必要となる。腐食磨耗の見られるインペラー、ケーシングリングおよび軸廻りの部品は、交換

を主体とする補修となる。モーター固定子は、寿命延長の為に絶縁の改良を行う。

揚水ポンプ同様分解修理は、製造元の工場にポンプ本体を持ち帰り作業を進める。

(ii) 揚水管および付属品

揚水管は、塗装の補修とボルトナット、パッキングの交換を行う。吐出側圧力計は、全て損失しているので取付部より更新する。空気弁、逆止弁およびルーズフランジについては、点検補修を行う。

(iii) 絶縁油配管および油タンク

油配管は、再塗装すると共に支台の点検補修を行う。フランジ継手部のボルト、ナットパッキングは、交換する。油タンクは、清掃、再塗装しフィルター、ゲージ等付属品は、交換する。

(iv) スクリーンおよびフラップバルブ

スクリーンおよびフラップバルブについては、点検の上、塗装の補修を行う。

(v) 受電設備

断路器、変圧器等受電設備については、点検補修を行う。フェンスは、原形をとどめていない程損傷している。感電や地絡事故の危険が高いため、機器補修の一環として張り替えを行う。

(vi) 配電盤、制御盤および計装機器

配電盤、制御盤共に、表示灯制御リレー、押しボタン等の損傷している部品を交換する。交換部品のうち現在製作されていないものについては、同等の部品で置換する。その際、盤内の同形の部品についても将来の維持管理を容易にする為全て置換を行う。計器については、点検と較正を行う。油面計および水位計は、損傷しているの更新し盤との調整を行う。計装のうちポンプ圧力検知器については、保守・維持管理が難しいので、吐出側圧力計を読むことに対応し、補修を行わない。電力ケーブルおよび制御ケーブルは、ポンプモーターの絶縁改良に対応して交換する。

(vii) 維持管理用予備品および機器、工具

消耗部品についてポンプ2台分、配電盤、制御盤各1面分ずつ予備部品を供給する。管理用機器・工具については、揚水機場と共用する。

(viii) オペレーションハウス

配電盤、制御盤を好条件に保つため、建屋の損傷箇所は、補修する。ケーブルダクトのカバーは、紛失しているの更新する。

排水機器およびオペレーションハウスの改修計画の詳細を表5.15に示す。

表5.15 排水機器及び管理建屋

補修対象	補修内容	仕様	数量	備考
(1) 排水ポンプ	分解点検、補修塗装、調整	全揚程6m、吐出量52m ³ /min 口径600mm、水中モーターポンプ 電源380v 50Hz	2	台
a) ポンプ	部品交換	1) 軸受 2) メカニカルシール 3) インペラ 4) ホルトナット 5) パッキング 6) シールカバー 7) パランスリンダ 8) サクシヨナット 9) ホールケース 10) シールリング 11) シールリング 12) スリング	2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2	組 組 組 式組 組 組 組 組 組 組 組 組
b) 揚水管	モーター固定子絶縁改良 点検、補修塗装	12極70kW 口径600mm	2	台
c) 付属品	ホルトナットパッキング交換 点検、補修塗装 空気弁 伸縮継手 逆止弁 更新	仕切弁付 口径150mm 口径600mm 口径600mmスイング式 コック付き 口径25mm	1 2 2 2 2	式 組 組 組 組
d) 絶縁油配管	点検、補修塗装、支台修理 ホルトナットパッキング交換	口径25mm	2	台式
e) 絶縁油タンク	点検、補修塗装 部品交換	フィルター ゲージ	2 2	組 組

表5.15 排水機器及び管理建屋

補修対象	補修内容	仕様	数量	備考
(2) スクリーン及びフラップバルブ	点検、補修塗装 スクリーン 点検、補修塗装、調整 フラップバルブ	高1,500mm 巾1,500mm 口径1,200mm	5 台 3 台	
(3) 受電設備	点検、清掃 点検、清掃 点検、清掃 点検、清掃 点検、清掃、較性	24kV 3極 24kV、20A-1500MVA 3φ-22000/110V、10/5A 3φ 21kV/380V-220V、250kVA 需要電力計、電力積算計、無効電力計	1 台 1 台 1 台 1 台 1 台	
(4) 配電盤制御盤及び計装機器	点検、清掃、調整 点検、清掃、調整 更新 更新 更新 更新	主回路AC380-220V、3φ 4W 主回路AC380-220V、3φ 4W 制御回路110V 1φ 7ポート式 100mm ² -3c	1 面 2 面 2 組 1 組 1 式 1 式	
a) 配電盤				
b) 制御盤				
c) 油面計				
d) 自動運転用水位計				
e) 電力用ケーブル				
f) 制御用ケーブル				

表5.15 排水機器及び管理建屋

補修対象	補修内容	仕様	数量	備考
(5) 管理用予備品及び機器、工具 a) ポンプ予備品 b) 電気予備品		軸受 メカニカルシール インペラ ホールナット及びパッキング シールカバナー パラシリンク サクシリンク ホールナット シールケース シリンガー スリッパ 圧力計 表示灯 表示灯用電球 プッシュボタン 制御用リレー タイマー ヒューズ 20A ヒューズ 3A	2 2 2 1 2 1 1 2 1 2 1 1 8 75 9 15 5 10 15	組 組 組 式組 組 組 組 組 組 組 組 組 組 個 組 組 組 個
(6) 管理建屋 a) スチールドア b) 窓枠 c) 天井 d) 外装 e) ダクト隔壁 f) 照明	更新 更新 更新 更新 更新 更新	蛍光灯 60W×2	2 4 1 1 2 5	組 組 式 式 組 組

(2) 付帯構造物改修

(i) 吐出側護岸工改修

排水機場吐出側は、洪水吐水門からの埋設管出口と排水ポンプからの開渠水路終点とが一体化した形状となっている。この開渠水路は、ナム・グム川の洪水に伴う上昇水位による浸食に対処する目的で護岸工によって保護されている。現在この護岸工は、大半が破損しており、設置地点に残っている部分も亀裂が入りかなり老朽化している。他方、この出口の洪水痕跡を見ると標高162.00前後にある。

本計画では、既設護岸工を全面的に置き換える。また開渠水路右岸側標高162.00以下に発生している洪水防御堤防(管理道路)法面浸食の保護も合わせて行う。合計護岸工は、約320m²となる。

(ii) 吐出側管理用階段設置

排水機場出口一帯は、雑草に囲まれており、出口付近を調査するにおいても草を掻き分けて進む状態である。洪水堤防天端から眺めても出口は見えない。従って、出口側管理が手薄になっている。

維持管理・保守修理等を容易にするため、管理用階段を新設する。管理階段は、幅1mのコンクリート製とし、開渠水路沿いに位置し、堤防法面に沿うものとする。階段延長は、約33mとなる。

(iii) 排水機場管理道路

排水機場管理道路の当初設計および現況は、次のとおり。

当初設計	— 道路幅員	:	4.00m
	— 取付縦断勾配	:	12.5%
	— 路面舗装	:	無
現況	— 道路形状	:	当初設計形状保持
	— 路面状態	:	雑草繁茂

道路計画は、現存道路にラテライト舗装を行う改修とする。舗装は、スイッチ・ヤード地点を始点とし45mの区間となる。

5.3.8 第1ノン・サム・カーダム

(1) 既存取水工改修

ゲートは巻上げ機が故障しており、開閉不能となっている。また扉体はかなり傷んでおり金具の損傷や止水機能が低下している。一方、コンクリート構造物は全体的に良好な状態を保っており破損ヶ所は見られない。木製の操作橋の桁は2本の内1本が残ってい

るのみである。従って、ゲートは巻上げ機、スピンドルおよび扉体を更新する(詳細は5.3.10参照)。操作橋は鉄骨使用の桁をコンクリート製の踏み板との組み合わせとし維持管理の容易なものにする。操作橋の概要は次の通り。

- スパン : 6.60 m
- 全幅 : 1.00 m

(2) 新設取水工

I-NSサブ・ラテラル用水路に水を供給するために取水工を新設する。上述したように第1ノン・サム・カーダムには当初計画で設置された取水工があり、構造物としては良好な状態である。

本計画は、その既存取水工と支配面積がほぼ同じである点から、既存取水工と同じ構造・型式として、維持管理・保守および水管理等が同じようにできるものとする。設置地点は、I-NSサブ・ラテラル用水路の土工量軽減および土質・地質上安全がはかれることを重視して、既存取水工からダム左岸側500.40 m地点とする。計画概要は次の通り。

- 取水ゲート : 丸型φ400 mm
- 取入敷高 : EL.165.00
- 管径・管長 : φ400 mm、長さ21.00 m
- 出口取付水路 : 水クッション型
- 操作橋
 - スパン : 6.60 m
 - 全幅 : 1.00 m

(3) ダム堰堤改修

既設ダム堰堤天端幅4 mは部分的に排水不良による路面破損がみられるのでラテライト舗装による改修を行う。

5.3.9 洪水防御堤防

現場調査結果によると、既設堤防天端高は当初計画高より高い。但し、北幹線用水路始点から第10分水工までの区間約4.2 kmと排水機場から計画地区の南側方面への約1.0 km、合計5.2 kmの区間の堤防天端は地域住民の通行のため、天端面の破壊・破損が見られる。これらの区間の改修は、ラテライト舗装によるものとする。

5.3.10 調整ゲート、分水ゲート及び取水ゲート

分水ゲートはスピンドルと扉体の取付部が腐食により損傷しているため、どちらか一方の交換はできない状態である。従って、新設あるいは更新のもの以外は、全て扉体と巻上機の交換となる。ただし、分水ゲートNo.13についてはスピンドル・カバーを交換する。

戸当たりの使用可能なものは点検・清掃し補修・塗装を行う。ゲートの改修計画の詳細を表5.16に示す。

表5.16 調整分水ゲート

補修対象	補修内容	仕様	数量	備考
(1) 北幹線取水口ゲート	更新(扉体、巻上機)	扉巾(mm) 800 扉高(mm) 800	1 組	点検、清掃、補修塗装(戸当り)を含む。
(2) 分水ゲート	更新(扉体、巻上機)	φ200	1 組	点検、清掃、補修塗装(戸当り)を含む。
a) N-4	"	φ200	1 組	
N-5	"	φ300	1 組	
N-7(1)	"	φ300	1 組	
N-8	"	φ300	1 組	
N-9	"	φ300	1 組	
N-10(C)	"	φ600	1 組	
N-10(L)	"	φ300	1 組	
N-10(R)	"	φ300	1 組	
N-11	"	φ300	1 組	
N-12	"	φ300	1 組	
b) N-1	更新(扉体、巻上機、戸当り)	φ200	1 組	
N-2	"	φ200	1 組	
N-3	"	φ200	1 組	
N-6(C)	"	φ400	1 組	
N-6(L)	更新(扉体、巻上機、戸当り)	φ200	1 組	
N-7(2)	"	φ300	1 組	
c) N-13	更新(スピンドルカバー)	φ400	1 組	点検、清掃、補修塗装(扉体、巻上機、戸当り)を含む。
(3) 調整ゲート	更新(巻上機)	扉巾(mm) 1300 扉高(mm) 1350	1 組	点検、清掃、補修塗装(扉体、戸当り)を含む
a) N-1	"	" 1200 " 1245	1 組	
N-2	"	" 1100 " 1145	1 組	
N-3				
b) N-4	更新(扉体、巻上機、戸当り)	" 800 " 1,000	1 組	
N-5	更新	" 700 " 700	1 組	
N-6	新設	" 700 " 700	1 組	
(4) ラテラル分水ゲート	更新(扉体、巻上機、戸当り)	φ300	1 組	
a) L-1				

表5.16 調整分水ゲート

補修対象	補修内容	仕様	数量	備考
b) L-2(C) L-2(L) L-2(R)	新設(扉体、巻上機、戸当り) " "	φ400 φ400 φ300	1組 1組 1組	ラテラル調整ゲートL-2の機能を兼ねる
(5) ラテラル調整ゲート L-1	新設(扉体、巻上機、戸当り)	扉巾(mm) 700 扉高(mm) 700	1組	
(6) サブラテラル分水ゲート	新設	扉巾(mm) 300 扉高(mm) 650	31組	分水工20ヶ所中調整ゲートを除く
(7) サブラテラル調整ゲート	新設	扉巾(mm) 300 扉高(mm) 350 " 400 " 600 " 500 " 750	2組 8組 3組	
(8) ノンサムカー取水ゲート	交換(扉体、巻上機) 点検、清掃、補修塗装 新設	φ400 φ400	1組 1組	

5.3.11 農道

本計画地区の農道計画は、タゴン農場内の幹線農道と、既存村落と上記幹線農道を結ぶ村道に分類できる。

(1) 幹線農道改修計画

幹線農道改修は、次の通り計画する。

既存幹線農道で特に問題のない区間は、路床整形を行い、ラテライト舗装を行う。一方、既存路面が大きく破損し車両通行の不可能な第1幹線農道3.4 km区間の改修は、路盤改修を含めたラテライト舗装とする。また、第2幹線農道の未開墾地に沿う区間で養魚場側約1 km区間は、路盤安定を考え20 cm~30 cm盛土するとともに、ラテライト舗装を行う。

幹線農道改修計画の基準は次のとおり。

- 農道全幅員 : 7 m(ディスク・ハロー幅3 mの交差可能幅)
- ラテライト舗装 : 6 m幅、15 cm厚
- 農道計画高: 隣接圃場又は隣接地より50 cm高。
- 路面排水 : 3%の片勾配又は両面勾配。

改修農場延長は次のとおり。

- 第1幹線農道 : 9.6 km
- 第2幹線農道 : 6.4 km
- 第3幹線農道 : 2.5 km
- 第4幹線農道 : 2.3 km
- 第5幹線農道 : 2.2 km
- 合計 23.0 km

農道保全のための排水横断構造物(クロス・ドレーン)計画は次のとおり。

- 第2幹線農道 : 2ヶ所
- 第3幹線農道 : 5ヶ所
- 合計 7ヶ所

(2) 村道

本計画地区南側にウドン・ポールとラト・クアイ(新)の2村落があり、農民は計画地区内で営農を行っている。現在この2村落から計画地区へはそれぞれ3~4 mの既存フットパスを使用しており、雨期は勿論のこと、乾期においても車輛・農業機械の通行は難しい。

従って、本計画において上記2本のフットパスを拡幅・舗装改修をはかり、タゴン農場と両村落との連絡道路網を完備する。村道の改修基準は圃場内幹線農道の基準と同じとする。

る。但し、第2ノン・サム・カーダムを村道の一部として利用するが、この天端幅4mは変更しない。村道計画は次のとおり。

- 第1村道 : 0.7 km 第4幹線農道へ接続
- 第2村道 : 0.4 km 第5幹線農道へ接続

排水横断構造物(クロス・ドレーン)計画は次のとおり。

- 第1村道 : 3ヶ所
- 第2村道 : 2ヶ所

5.3.12 精米施設および倉庫

(1) 建築計画

(i) 設計条件の検討

本施設は、重要性、役割、機能は高い水準に置くべきと考えるが、施設の内容から位置付けすると、建物及び設備は特にハイグレードを要求されるものではなく普通のグレードで良いと考えられる。施設の設計条件としては施設の性能、耐久性、維持管理上の経済性、保守、点検の容易性、施工性を考慮する。

(ii) 適正規模の策定

施設の適性規模は計画される施設の用途及び作業内容・規模で決められる。本計画では貯蔵倉庫及び精米施設に分かれる。規模の策定は、米の収量、精米機容量の他、ラオス国内の習慣も参考にして面積等を設定する。

(iii) 計画概要

貯蔵用倉庫と精米施設は、3つの協同組合に建設するが、精米機の子備部品等を考慮して容量は同一のものとする関係で建物は同一規模のものとなる。貯蔵用倉庫は収量その他の条件により異なるが、両施設は対として計画した。

倉庫の機能・役割は、現在各協同組合が収穫量から水使用料、租税分、政府買上げ米分等を納入し、かつ組合員の自家用米を配分した残りを、収穫直後ビエンチャン方面に出荷しているものを、倉庫建設後は組合内備蓄も含め次期収穫期迄又は玄米で貯蔵するものである。表5.17に必要な倉庫容量の検討の詳細を示す。

又、精米施設は各協同組合員の自家用米の精米及び出荷調整した保留粳・玄米の精米を行うもので、上記倉庫と密接な関係があるので両施設は隣接するように設計される。

- 建物の概要

貯蔵倉庫及び精米施設の概要は下記の通りである。

a) タ・ソン・モ協同組合用

・ 貯蔵倉庫	:	建築面積	450 m ²
	:	階数	高床式平屋建
	:	構造	木造
・ 精米施設用建物	:	建築面積	100 m ²
	:	階数	平屋建
	:	構造	木造

b) ウドン・ポール協同組合用

・ 貯蔵倉庫	:	建築面積	150 m ²
	:	階数	平屋建
	:	構造	木造
・ 精米施設用建物	:	建築面積	100 m ²
	:	階数	平屋建
	:	構造	木造

c) ラト・クアイ協同組合用

・ 貯蔵倉庫	:	建築面積	250 m ²
	:	階数	高床式平屋建
	:	構造	木造
・ 精米施設用建物	:	建築面積	100 m ²
	:	階数	平屋建
	:	構造	木造

— 配置計画

- a) 前述の通り隣接する両建物はタ・ソン・モ村用は同協同組合の現有修理場の東側隣接水田(土質が米作に適しない水田)のNo.1農道沿に設置する。
従って、本敷地への進入は容易であるが、倉庫・精米所へのトラックの出入りが多くなるので、進入路は建物の敷地高(約50 cm嵩上げ)と同一に盛土する。
- b) ウドン・ポール村用は同村のほぼ中央部にある同協同組合の現有売店(県道沿の敷地で、公共施設用として確保してあるもの)の西側敷地に設置する。この敷地は空地で数本の立木があるが、建物に邪魔にならない程度に伐採することにする。尚、敷地は30 cm程度の嵩上げを行う。

- c) ラトクアイ村用は同村の中央部からやや東寄に協同組合が選定した同村内十字路の東側敷地に設置する。現在古い民家があるが、これは同協同組合が撤去し、本施設用敷地として提供されることが文書で確認されている。

本敷地への進入は上記ウドン・ポールと同様渠道沿の敷地であり、側溝を渡るカルバートを設置すれば容易である。尚、敷地は30 cm程度の嵩上げを行う。

[注] 敷地構成はラオス側の負担であり敷地の手当、クリアリング、等は問題なく期限内に実行可能であるが、雨期の湿気を防ぐための敷地嵩上げは盛土材を運搬するトラックが不足しているため期限内に実行することは困難と予想される。従って、基礎、建築工事と工程通りに行うためこの嵩上げ工事は本計画に含めた。

一 建物の平断面計画

貯蔵倉庫は雨期中の湿気を避けるために、ラオス国内の一般の米倉庫がそうであるように地盤からの水分浸透を防ぐため高床式板張り床とし、又、粳及び玄米の搬出入用のトラックが出入り出来るコンクリート土間付とする。床高はトラックの荷台高さを参考に決める。

又、板張り床の中央部には粳・玄米等の車庫移動用のカートが通れる2 mの通路を設置する。

尚、ラオス国に於ては現在米袋不足により、粳の貯蔵はバラ積が多いので、各組合の貯蔵倉庫の約50%に相当する部分に高さ2.8 mの板壁を造り粳箱とする。各粳箱には板の角落としを設け粳の出入れを容易にする構造とする。

精米施設用建設の床部分は、外部の地面より30 cm以上高くした全面コンクリート土間とする。

倉庫・精米施設建物共に作業中に生じる塵埃の排出、湿気及び熱の滞留を防ぐためそれぞれの屋根に自然換気用空気抜きを設ける。

特に、精米には管理費を安く出来るよう採光のための天窗を設ける。

作業上関連の多い両施設間には、高床式でかつカートの通れる有効幅2 mの渡り廊下を設け、粳及び玄米の出入れを容易にする。

(2) 構造計画

(i) 基本方針及び設計荷重

本構造計画を進めるに当たり、以下の基本方針と設計荷重を設定する。

a) 施設は全て平屋建で、ラオス国には構造設計基準がないが、耐久性を考慮し、基礎部を鉄筋コンクリート造りとし、壁は現地において入手しやすい木造とする。屋根も同様な条件で木造トラスとする。(地震荷重は考慮しない)

b) 建物の構造骨組に作用する荷重は、固定荷重、積載荷重の外に風荷重であり、これらの支持を旨とした建物とする。

— 固定荷重

建築材料そのものの重量で単位面積当たりの重量又は単位体積当たりの重量で表す。

鉄筋コンクリート	2,400	kg/m ²
モルタル	2,000	kg/m ²
木材	800	kg/m ²

— 積載荷重

物品と人間の荷重にそれぞれ集中係数及び衝撃係数を乗じて加え合わせた荷重で単位面積当たりの重量で表す。

屋根	10	kg/m ²
倉庫の板張床・廊下	2,000	kg/m ²
倉庫のコンクリート土間	2,000	kg/m ²
精米施設内のコンクリート土間	2,000	kg/m ²
木材	800	kg/m ²

— 風荷重

建物に作用する風圧力で50 kg/m²

c) 現地にある建築資材のうち供給能力及び施工性に適合した材料を組み入れた計画とする。

(ii) 構造材料

a) 上部構造

上部構造は用途、現地材料の使用、精度、工事工期等をふまえて木構造が最適であるとする。建物のスケールから10 mのスパンとなるので、その構成は木造トラスとなる。

b) 基礎構造

建築コンクリート造基礎とし、杭は使用しない。

c) 材料の強度

- コンクリート: 4週圧縮設計強度 180 kg/cm^2

本構造に使用するコンクリートは基礎及び床である。これ等はその性格上曲げ応力の小さい構造であるので、これに使用するコンクリートは 180 kg/cm^2 とする。

- 鉄筋: 長期許容引張応力度 $1,600 \text{ kg/cm}^2$

- 木材

使用する木材の許容応力度は圧縮 60 kg/cm^2 、引張 70 kg/cm^2 とする。

(3) 仕上げ

(i) 外部仕上

- a) 屋根 : 石綿スレート波板
- b) 外壁 : 板張、オイルペイント仕上げ
- c) 外部建具 : 倉庫 : 鋼製シャッター、木製窓、ガラリー
精米棟 : 鋼伸縮ドア、木製窓、ガラリー

(ii) 内部仕上

- a) 倉庫棟 : 壁=合板張り
床=板張り
- b) 精米棟 : 床=コンクリート・コテ仕上げ

(4) 設備計画

(i) 電気設備計画

a) 電源

対象の3村のうちタ・ソン・モ村の近くには電源がないのでラオス政府側が灌漑ポンプ場より 22 kV 高圧線の延長工事を行う。

他の2村については、計画施設の近くに既存の 22 kV 高圧線がありこれから給電される。

b) 分岐・変圧及び引込み

タ・ソン・モ村はもとより、他の2村に於ても変圧設備は全くなく、本施設への配電には既存高圧線からの分岐及び変圧設備を計画する。

ー 分岐・変圧設備

本施設敷地から300 m以内の地点で既存高圧線から分岐させ、その地点に変圧設備を設置する。22 kVから380/220 Vに変圧する。

給電方式は3相4線式380/220 V、50 Hzとする。

ー 引込み線

上記変圧設備から分岐引込みを行う。引込み線長は次表の通り。

c) 電気設備

本計画の電気設備は下表の通りである。

	タ・ソン・モ村	ウドン・ポール村	ラト・クアイ村
1. 引込み線	150 m	200 m	300 m
2. 受電・分電盤	有	有	有
3. 動力設備	有	有	有
4. 電灯設備	有	有	有
5. コンセント	有	有	有
本設備電気容量	30 kW	30 kW	30 kW
他設備電気容量	30 kW	5 kW	5 kW
<u>合計</u>	<u>60 kW</u>	<u>35 kW</u>	<u>35 kW</u>
変圧器容量	100 kVA	50 kVA	50 kVA

(ii) 給排水衛生設備計画

給排水設備は設けず、雨水排水は敷地内自然浸透及び敷地廻りの素掘排水溝により行う。精米所の近くに大用2、小用2付の便所を設ける。

(5) 機械計画

(i) 基本方針

本計画の機械は、粃すり及び精米機のみであるが、現地関係者と協議し下記の設定を行った。

a) グレードの設定

- 機械のアフターケアを重視し、定期的な点検、交換部品の補給など維持、管理が容易に行えるものとする。
- ランニングコストの安価なもの、保守管理の容易なものとする。
- ラオス国内に稼働している機械(ほとんどタイ製)と同等品又は類似しているものとする。

b) 適正規模の策定

機械の種類、容量及び数量の設定は以下のことを基本事項とする。

- 精米機は、粃すり機と精米機を組み合わせる型式とする。碎米を少なくし、選別も可能なものとするが、現在の技術レベルで容易に運転出来るものとする。
- 機械の容量は、取扱い量に応じて決定される。可能な限り汎用型、規格品を使用する。
- 機械のつなぎは、バケット・エレベーター等によるが、材料の投入、製品の処理等は人力作業とする。
- 精米量が一番多いと予想されるラト・クアイ用でも計算上は0.4t/hr程度でよいが、前述の如くラオスの米は長粒子であり、欠頭米が多くなる。これをさけるため、実績のあるマーケット・サイズの機械を選定すると750 kg/hr程度のものになる。

(ii) 機械の概要

前項の基本方針に基づき各機材の機能と役割を検討した結果は下記の通りである。

3村に同型の機械をそれぞれ1組ずつ配置する。精米容量は750 kg/hr(粃重量)である。

a) 粃ふるい	1 台
b) 粃すり機	1 台
c) 精米機	1 台
d) バケット・エレベーター	2 台
e) 糖取り用サイクロン	1 台
f) 駆動用電動機	1 台
g) その他必要なホッパー、シュート等	1 式

h) 据付に必要な基礎ボルト、ナット等

1 式

表5.17 貯蔵倉庫建設計画一覧表

No.	項 目	(1) クラズン村	(2) バンナナ村	(3) タンソムセ村	(4) ウドンボール村	(5) ラトクアイ村	(6) テンカイ村	(7) 田舎農務	(8) 合 計
1	水田耕作面積	238	133	266	116	226	43	101	1,123
	a) プロジェクト場内水田面積(1991年米)(注-1)	-	30+0=30	232+34=266	80+36=116	97+0=97	-	94+7=101	610
	b) 協同組合所有の場外水田面積(1991年米)	238	103	-	-	129	43	-	513
2	1991年米に於ける最大予想米作生産量(注-3)	注-3	注-3	注-4	注-4	注-3	注-3	注-4	3,162
	a) プロジェクト場内水田分	-	105+0=105	931	406	340+0=340	-	354	2,136
	b) 場外水田分(注-2)	476	206	-	-	258	86	-	1,026
3	1991年米に於ける予想人口(増加率=2.9%/年)	(2,597)	(1,112)	(604)	(886)	(1,014)	(432)	-	(5,645)
4	自家米消費量(概150kg/人半年)	449	192	105	153	176	75	-	1,150
5	自家米備蓄計画量(各戸半年分)	449	192	105	153	176	75	-	1,150
6	自家米貯蔵計画量(上記4+5)	898	384	210	306	352	150	-	2,300
7	現有貯蔵庫容量(平均2.5t×倉庫数)(注-5) (2.5×4×1m)×0.5×0.5t/m ² =2.5t/庫	890 (OK)	483 (OK)	225 (OK)	398 (OK)	530 (OK)	183 (OK)	-	2,709 (OK)
8	水使用料(0.2t/ha/期)	-	6	53	23	19	-	20	121
9	税金及び政府買上げ分(生産量の8%) (税金3%、買上げ分5%、計8%)	38	25	75	33	49	7	28	235
10	市場への出荷量(全生産量-自家用米-水代-税金)	-11	88	698	197	354	4	306	1,647
	a) 収穫直後出荷分	-	-	50%	50%	50%	-	-	(624)
	b) 協同組合の一時備蓄で次期収穫前出荷分(注-6) (新設倉庫に貯蔵される分)	-	-	50%	50%	50%	-	-	(625)
11	必要な倉庫容量(必要な有効床面積) (10.b÷0.56t/m ³ ÷2m)	-	-	312	88	158	-	-	558
12	新設貯蔵倉庫仕様 a.) 有効床面積 b.) トラック出入口、庫内通路等床面積 c.) 貯蔵倉庫全床面積	-	-	(TYPE-III)	(TYPE-I)	(TYPE-II)	-	-	576
		-	-	312	92	172	-	-	274
		-	-	138	58	78	-	-	850
13	倉庫面積(有効分)充足率	-	-	100%	105%	109%	-	-	-

備考 : 注-1 場内に於ては普通田と洪水時冠水田とに区分して面積を表示する(普通田+冠水田)

注-2 場外水田からの収量は現在の平均値2.0t/ha/期を適用する

注-3 場外水田からの収量も考慮するので、兩期作、乾期作のいずれか多い方を採用する。場外水田のある協同組合分は、兩期作分である

注-4 場外水田のみの場合は乾期作の方が多い

注-5 既存倉庫容量は5トン以上と5トン以下に分けて個所数があげられているが、ここでは安全な方で2.5t/倉庫とする。

注-6 協同組合の備蓄も新設貯蔵庫を全出荷量の50%とする

5.3.13 農村飲・雑用水供給施設

(1) 設計方針

本農村飲・雑用水供給施設の基本設計に当たっては、下記の事項を基本方針とする。

(i) 住居がやや密集している村落を対象にする施設

(タ・ゴン村、バン・ナ村、ウドン・ポール村、ラト・クアイ村(新地区)の4村)

(a) ラオス国には現在水道設計基準・法規等制定されていない。従って、本施設の供与国である日本の簡易水道設計基準を参考にして設計する。

但し、水質基準については資料を入手したのでこれに従う。検討の結果日本の基準と同一であることが判明している。

(b) 詳細設計段階で行う深井戸試験さく井の結果により供給量は決定されるが乾期の飲・雑用水を最低限(60ℓ/人・日)確保する設計とする。

(c) 水源は井戸水であり、供給水のろ過および滅菌は行わない。

(d) 本計画は各農村の村落計画(現在そのような計画は全々ない)等に従ったものではないが、出来るかぎり広い範囲に給水し、将来の拡張計画時にも品質的にはその1部として使用に耐える設計とする。但し、複雑で高度な機械・電気品の採用は避ける。

(ii) 住居が分散している村落を対象にする施設

(タ・ソン・モ村(旧・新地区)、ケン・カイ村、ラト・クアイ村(旧地区)の4地区)

(a) 上記水道設計基準の中で水質基準のみを参考にする。さく井等の基準はラオス農林省の浅井戸さく井班が習慣的に使っているものを準用する。

(b) 揚水は電源がないため、手動ポンプとする。

(2) 適正規模の決定

本施設の適正規模は、上記(i)対象地区に対しては深井戸の可能揚水量及び供給水量基準により、又(ii)対象地区に対してはポンプの揚水量により決められる。深井戸用地質資料不足により規模確定は難しいが、(i)地区に対しては1991年末の予想人口と最低供給水量基準60ℓ/人・日を基に規模を決定する。(ii)地区に対しては井戸近隣家族の利用以外は雨期濁水時及び伝染病発生時の緊急な場合の利用となりがちであり特に基準は設けない。

(3) 施設の概要及び配置計画

本施設はビエンチャン県付近での農村設備、特に衛生及び労働環境の向上のモデルとなる可能性も考慮して給水計画した。その概要は表5.18及び下記の通り。

(i) 住居密集地区用給水設備

- (a) 水源 : 深井戸(チューブ・ウエル)管径150 ϕ mm、深さ50 m程度。揚水可能量は1.5 ℓ /sec以上を期待。
[1.5 ℓ /secの井戸容量があれば、タ・ゴン村以外は実質60 ℓ /人・日の給水可能であり、タ・ゴンでも実質50 ℓ /人・日は給水可能ゆえ乾期中の飲料水問題は大幅に改善される]
- (b) 井戸水揚水 : 将来のモーター等の故障を少なくするためボアホールポンプとしたいが、ポンプ設置位置が深いためコスト高となる。従って、潜水モーター式とする。
40 ϕ mm、全揚程40 m、揚水量150 ℓ /min、2.2 kW、井戸低水位自動停止装置付。
- (c) 調整池 : 朝夕の需要ピーク時に対応するため半日分給水量相当分を貯めるもので、コンクリート製地上タンクとする。
容量は50 m^3 (有効45 m^3)
- (d) 給水ポンプ : 調整池の水を鋼板製高架水槽に揚水し、計画地区に給水する。給水は夕方需要が全体の40%(1,500人の場合40 m^3)として計画し、この量を2時間以内に行う計画とする。従ってポンプは50 ϕ mm、全揚程20 m、揚水量350 ℓ /min、2.2 kW、高架水槽水位により自動起動・停止装置付。
- (e) 高架水槽 : 鋼製高架水槽とし、この水槽より計画地区に給水する。設置高さ15 m、容量5 m^3 (有効)
- (f) 給水管 : 計画地区への給水は100 ϕ mm—25 ϕ mm鋼管及びPVC管を使用して行う。管の総延長は5系統で約21 kmとなる。給水管は全て埋設管とし、道路下の横断等には鋼管又はコンクリート管にて保護する。

(g) 洗場及び水栓 : 計画地区の要所に洗場を設け、人口密度により水栓数を調整する。10家族/1水栓程度とする。

(h) 電源 : タ・ゴン、バン・ナ地区は市中配電線より受電し、ウドン・ポール、ラト・クアイ地区は別途設置する変圧器から分電する。配線は既存送電線と中間支柱を立てこれに架線する。距離は500 m以内とする。

(ii) 住居分散地区用給水設備

(a) 水源 : 浅井戸(チューブ・ウエル)、管径100φmm、深さ20 m程度。
[これらの井戸はナム・グム川沿いに掘るもので井戸容量は0.5ℓ/secを期待できる。従って500人程度の飲料水等は確保出来る]

(b) 井戸水揚水 : ラインシャフトポンプ(手動深井戸ポンプ)により揚水しそのままバケツ等に受け運搬する。
即ち、井戸及び手動ポンプのみで配水施設を含まない。

(4) 設備計画

前節に於てポンプ等の設備についても記述したが、設備選定に当たっては下記事項を念頭におく。

(a) 操作が簡単であること。

(b) 安全性が高く、耐用年数が長いこと。

(c) 経済性に優れていること。

(d) 維持管理上保守・点検が容易であること。

本施設のための電源は、タ・ゴン、バン・ナ村用は一般の配電線から受電し、ウドン・ポール、ラト・クアイ村用は地形の関係で2本の井戸は両協同組合の精米施設から離れて設置するので、この2本の井戸ポンプ用として両井戸の中間のラト・クアイ養豚センター付近に変電設備(30 kVA)を設け、それぞれの井戸に給電する。

設備用電源は、3相4線式380/220 V、50 Hzとする。

(5) 運転保守要員訓練計画

本施設の正しい運転、機能維持、機器老朽化及び故障の未然防止、故障修理につき下記要領で要員訓練及び必要図書を作成を行う。

(a) 運転要員

各協同組合の運転要員は配管工事中及び機器据付後機器及び管路運転につき訓練する。

(b) 維持・修理要員

新管理組織に全設備の維持・修理を行う担当を配備することとし、この要員を現地据付工事中、日本人技術者と共同で作業させ、実施に訓練を行う。

(c) 運転・維持・修理マニュアル

本施設の正しい運転、維持、修理を行うために英文マニュアルを作成、提供する。

表5.18 農村飲雜用水供給施設設計圖資料及U施設概要

NO.	DESCRIPTIONS	NAME OF VILLAGES												KENG KHAL	TOTAL			
		THA NGON			BAN NA			THA SOM MO			ODDOM PHOL					LAT KHOUL		
		I	II	S-TOTAL	OLD	NEW	S-TOTAL	OLD	NEW	S-TOTAL	OLD	NEW	S-TOTAL			OLD	NEW	S-TOTAL
1.	Nos. of Household in 1986	249	249	498	166	30	61	91	159	28	171	199	76	1,189				
2.	Population in 1986 (G.R. = 2.9 %/Y)	1,299	1,299	2,597	1,112	201	403	604	886	145	869	1,014	432	6,645				
3.	Population in Planned Year in 1991	1,498	1,498	2,996	1,283	232	465	697	1,022	167	1,003	1,170	498	7,666				
4.	Water Demand in 1991, Case A: 60%/cap/day	90 m ³	90	180	77	14	28	42	61	10	60	70	30	-				
	Case B: 90%/cap/day	135	135	270	115	21	42	63	92	15	90	105	45	-				
5.	Yield of Tubewell, Case I (1l/sec. x 16 hrs)	58 m ³ /d	58	116	58	(58)	(58)	(116)	58	(58)	58	(116)	(58)	-				
	% of Satisfaction for Case A	64 %	64	64	75	414	207	276	95	580	97	165	193	-				
	% of Satisfaction for Case B	43 %	43	43	50	276	138	184	63	387	64	110	129	-				
	Case II (1.5l/sec. x 16 hrs)	83 m ³	86	172	86	-	-	-	86	-	86	-	-	-				
	% of Satisfaction for Case A	96 %	96	96	112	-	-	-	141	-	143	-	-	-				
	% of Satisfaction for Case B	64 %	64	64	75	-	-	-	93	-	96	-	-	-				
6.	Kind of Well: Deep Tubewell = DT	6" x 50m	6" x 50m	2 wells	6" x 50m	-	-	-	6" x 50m	-	6" x 50m	-	-	5 wells				
	Shallow Tubewell = ST	6" x 20m	6" x 20m	2 wells	6" x 20m	6" x 20m	6" x 20m	2 wells	6" x 20m	6" x 20m	6" x 20m	6" x 20m	6" x 20m	4 wells				
7.	Kind of Pump: Motored pump = MP	MP	MP	2 pumps	MP	-	-	-	MP	-	MP	-	-	5 pumps				
	Hand pump = HP	-	-	-	-	HP	HP	-	-	HP	-	-	HP	4 pumps				
8.	Regulating Reservoir, Concrete made	50 m ³	50 m ³	100 m ³	50 m ³	-	-	-	50 m ³	-	50 m ³	-	-	5 pumps				
9.	Water Supply Pumping Set	MP	MP	2 pumps	MP	-	-	-	MP	-	MP	-	-	5 pumps				
10.	Source of Electricity, from Commercial line	C.Line	C.Line	-	C.Line	-	-	-	(TR)*	-	(TR)*	-	-	-				
	From step-down transformer to be set	-	-	-	-	-	-	-	(TR)*	-	(TR)*	-	-	1 set				
11.	Elevated Steel Water Tanker w/acc.	5 m ³	5 m ³	2 tanks	5 m ³	-	-	-	5 m ³	-	5 m ³	-	-	5 tanks				
12.	Distribution Pipeline, 100mm (SP&PVC)	500 m	800 m	1,380	610	-	-	-	1,160	-	1,210	-	-	4,360				
	80-50mm (SP&PVC)	1,540	1,600	3,140	2,650	-	-	-	2,430	-	1,490	-	-	9,710				
	32-25mm (SP&PVC)	990	1,380	2,370	-1,660	-	-	-	1,430	-	1,160	-	-	6,620				
	Sub-total	3,030	3,860	6,890	4,920	-	-	-	5,020	-	3,860	-	-	20,690				
13.	Nos. of Washing Place/Nos. of Public Taps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

Remarks: * The electric power for the Oudom Phol and Lat Khonay pumps shall be supplied from a transformer installed near the Pig Multifunction Center.

5.3.14 供与機材

(1) 設計方針

基本方針に当たっては下記事項を基本方針とする。

- (i) 供与機材は全て日本製で、かつ、マーケット・サイズのものであるため設計・技術基準等は日本の現行基準及びメーカーの基準とする。
- (ii) 複雑・高度な機材の採用は避ける。即ち、経済性に優れ、安全性が高く、運転・保守・修理の容易な機種とする。
- (iii) 将来の保守・修理のため必要な部品の入手しやすい機種とする。
即ち、ラオス国内で多く使用されているとか、或いはタイ国に多く輸入されている機種を考慮して選定することにより、タイ国からの部品の入手を容易にする。

(2) 機材の設計

前章の計画内容に基づいた建設機械及び農業機械の設計は下記の通りである。

(i) 新設される管理組織に配置され、運転・管理される機械

(雑機械を含む建設機械)

(a) ブルドーザー、湿地型、10t 1台

この機械は水田内の作業が主体となる関係で湿地型となる。ラテライト土取場や農道設備作業には15-20t程度の普通型ブルドーザーが最適であるが、作業量や必要性を考慮し、又、部品の互換性を考えて両作業に供することのできる10t程度の湿地型とする。

圃場整備＝稲の収穫後から、植付迄の期間を利用しレベリングを行うが、高低差があり水がかりの悪い部分がある場合は乾期作を休み整備する。

農道設備＝雨期明け、乾期末に29kmの農道を対象に上記レベリングと重ならないように計画して行う。

6-9月はほとんど使用しない。

(b) 掘削機、クラムシェル(0.6 m³)及びクレーン・フック付き 1台

主に排水路の保守に使用するが、アクセスの関係で1-4月に作業する。農場改修後も洪水時の冠水害を少なくするために毎年排水路の補修が必要である。この作業のためクラムシェル1台を配置するのは大袈裟に感ずるが、排水路の地形上の問題(幅が広い上、川岸に近づきにくい)がありクラムシェル以外にない。然し、この機

械はクレーンとしても使用出来、揚排水ポンプの保守・点検・修理にも利用できるの
で1台計画する。

(c) バック・ホウ、0.1 m³ 2台

主にラオス側が行う土水路の補修に使い、3年度以降は施設保守のための灌漑休
止期間を利用して灌漑水路の保守に利用する。対象となる用・排水路長は約30 kmで
あり、作業期間から考え2台が必要である。

(d) ホイル・ローダー、1.7 m³ 1台

ダンプ・トラック、6t 2台

乾期中の道路補修用のラテライト材の積込みと運搬に使用する。運搬距離が長い
(平均3.5 km)のでトラック2台を用意する。

(e) ピック・アップ・トラック、ダブルキャブ型、4輪駆動 2台

通信設備がないので広い農場内の管理・連絡、周辺協同組合との連絡、ピエンチャ
ンの県や国の事務所等へのタイムリーな連絡を考える場合2台は必要である。

(f) モーター・グレーダー、9t 1台

ロード・ローラー、10t 1台

道路補修のラテライトはトラックにより運搬後グレーダーにより敷ならされ、
ロード・ローラーにて締固める必要がある。保守対象道路は場内だけでなく周辺農村
への連絡道路、各村落内の道路も含まれるので乾期中はほとんど稼働する。又、グ
レーダーは道路についている側溝切りの作業も含む。

(g) プレート・コンパクター、100 kg 4台

土工事で締固めを要する部分(道路の端・堤防の補修、構造物の補修時の埋もどし
等)のコンパクション用。乾期中のみの作業で、且つ作業場単位に配分するので、
4台は必要である。

(h) ポンプ類

1) 台船付電動ポンプ・セット、100φmmホース及びパイプ付 5組

工事中のナム・グム川からの補給水用ポンプで配分は次の通り。但し、水田用は雨
期作時は運転しない。養魚池用1台、国営農場水田用1台、タ・ソン・モ村水田用
2台、ラト・クアイ及びバン・ナ村水田用1台、計5台。

2) 電動ポンプ・セット・自吸式、100φmmホース付 1組

- 3) 電動ポンプ・セット・自吸式、50φmmホース付 2組
- 4) エンジン駆動自吸式ポンプ・セット、5ース付 2組
水路及び構造物等の補修時の排水用で、電動中型1組、小型2組の他、電気のな
い地区の工事のため、小型エンジン駆動ポンプ2組が必要となる。

(i) 雑機械

- 1) ガス・カッター・セット(シリンダー、火口、その他一式) 1組
- 2) 可搬式エンジン駆動溶接機 1組
施設(主にゲート類)及び供与機械の補修用に使用する。この可搬式機器がない
ため修理されず、放置されているゲートが2~3ヶ所あり、今後この様なケースを
なくする。又、今後、飲・雑用水施設等の補修にも必要となる。

(ii) 周辺5ヶ村の協同組合に配置され運転・管理される農業機械

- (a) 農業用トラクター、65HP、三点ヒッチ付 3台
80HPクラスのトラクター5台を要求しているが、水田用には65HPクラスが使用
しやすい。又、付属機器が不足しているので本体をけずり付属品を増す。タ・ソ
ン・モ(協)はトラクター6台を所有し、他の協同組合も1台ずつ所有しているが、台数
不足の上機械も古いので、主要3協同組合を対象に各1台計3台を配置する。

(b) トラクター付属品

これらの付属品は上記トラクター3台に各1台ずつ付け、その他大幅に付属品の不
足している協同組合に配置する。

- 1) プラウ 5台
新機械に1台ずつ付け、その他にタ・ソン・モ(協)に2台補強する。
- 2) ディスク・ハロー 5台
新機械に1台ずつ付け、その他にタ・ソン・モ(協)に2台補強する。
- 3) パドラー、3.6 m 5台
新機械に1台ずつ付け、その他にタ・ソン・モ(協)に1台、バン・ナ(協)に1台補強す
る。

4) トレーラー、4t 5台

新機械に1台ずつ付け、その他にタ・ソン・モ(協)に1台、バン・ナ(協)に1台補強する。

(c) 脱穀機、ディーゼル・エンジン駆動 5台

脱穀機はタ・ソン・モ(協)に1台古い機械があるのみで他の村にはなく、脱穀に要する労力は大きい。従って、労働節約のためにも各協同組合毎に1台の脱穀機を試験的に配置する。

(d) 稲刈・脱穀機 3台

農場改修後は、作付面積が増加するので労力不足になりがちである。特に田植え・稲刈時の労力不足を補うための田植機・脱穀機が必要である。又、モデル農場として先進農機の適用が必要と考える。しかし、田植機は苗作りの問題もあるので、ここでは稲刈・脱穀機のみを主要協同組合のタ・ソン・モ、ウドン・ポール及びラト・クアイの3協同組合に配置する。

(e) 予備部品 1式

ラオスでは部品不足による機械の休止が多い。今後モデル農場として運営するには、これらの供与機械を十分に活用する必要がある。そのためにも10%以上の部品(タイヤを除き約2年分)を本体供与時に付属させる。

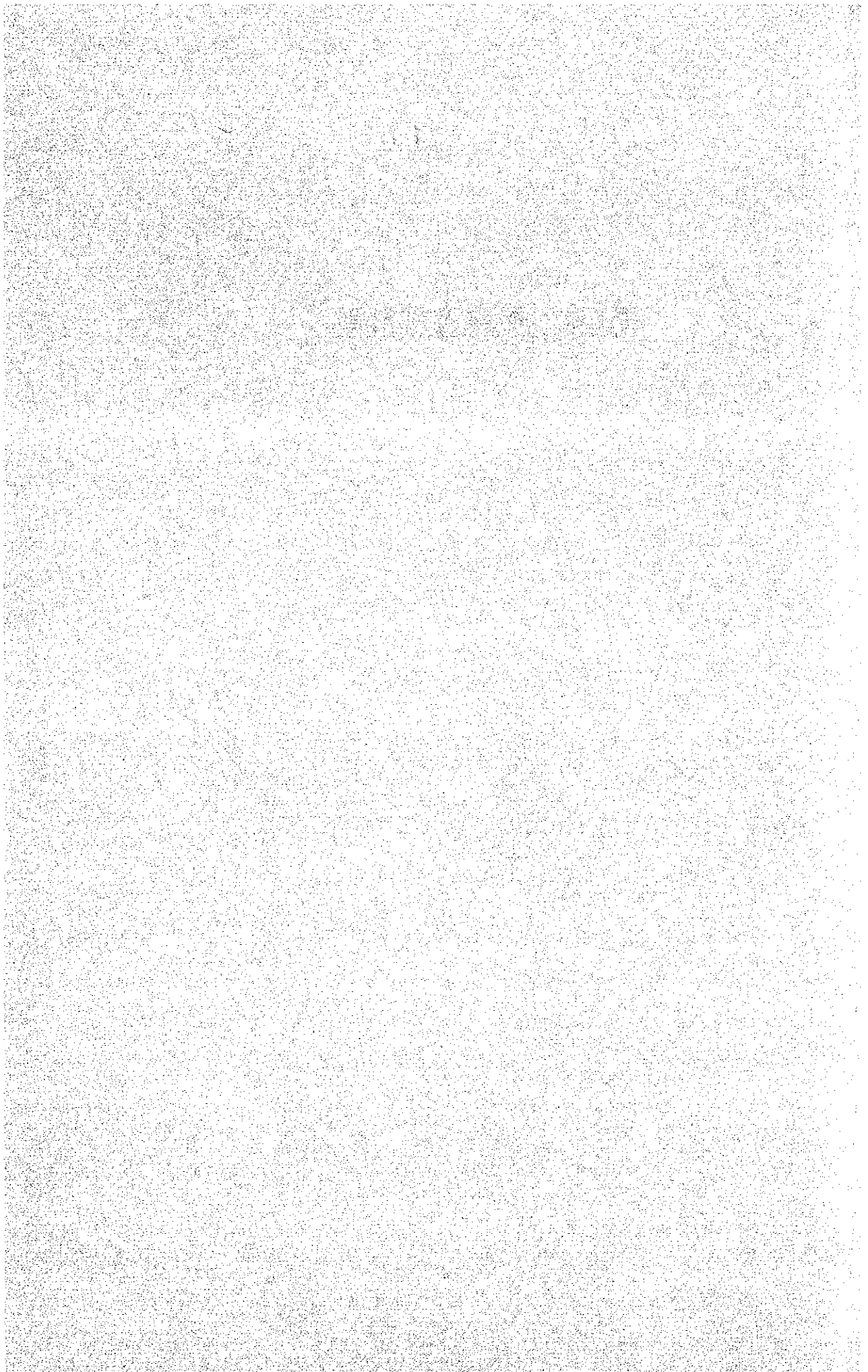
(3) 機械の引渡し、運転保守要員の訓練計画

(i) 全ての供与機械は、タゴン農場に運搬し、指定場所で組立後、簡単な試験の後機械の管理組織に部品と共に引き渡される。

(ii) 管理組織により選出された機械の運転・保守要員(経験者とする)に1-3日程度の訓練を行う。

(iii) 供与後の充分かつ正しい機械の運転・保守が行われるように、英文取扱説明書、部品表を提供する。

第6章 事業実施計画



第6章 事業実施計画

6.1 実施組織

当該計画のラオス側の実施主体は農林省である。農林省の全体組織図を図6.1に示す。現地調査期間に入手した情報ではこの組織は1986年11月の党大会後多少変更されるようである。農林省は当該計画を円滑に遂行するため、建設事務所(Tha Ngon Project Office)を組織し、当該計画完成後はこの組織を後述するように再編成し、当該計画の維持管理を行なう意向である。当該計画の最高責任者は農林大臣であり、計画局長および灌漑局長がこれを補佐する。

当該計画の実施体制は次のとおりである。

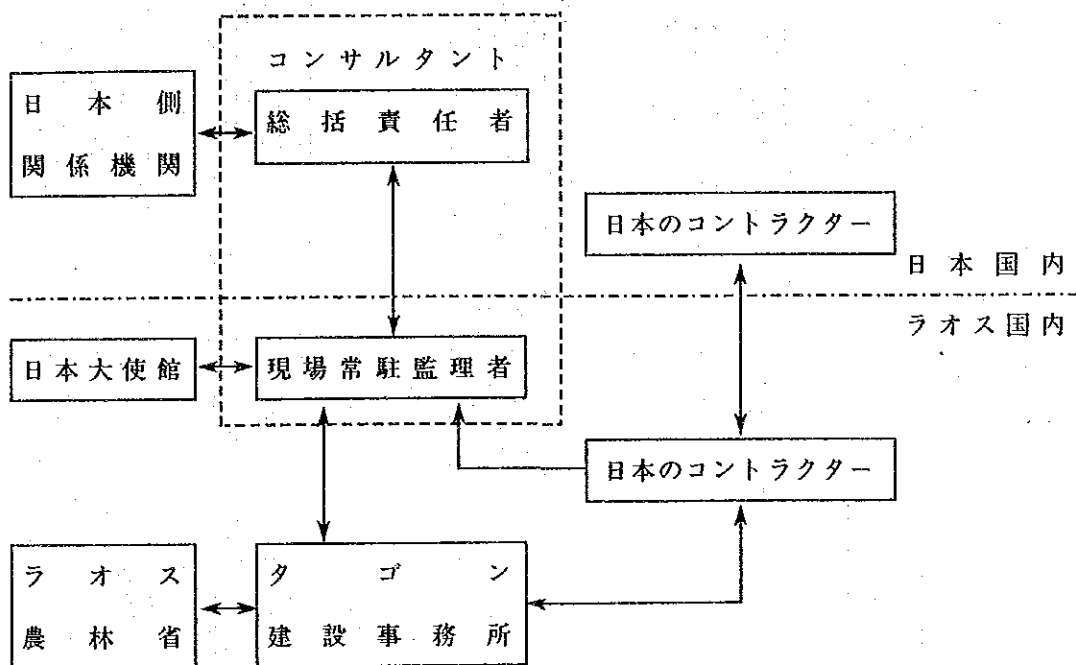
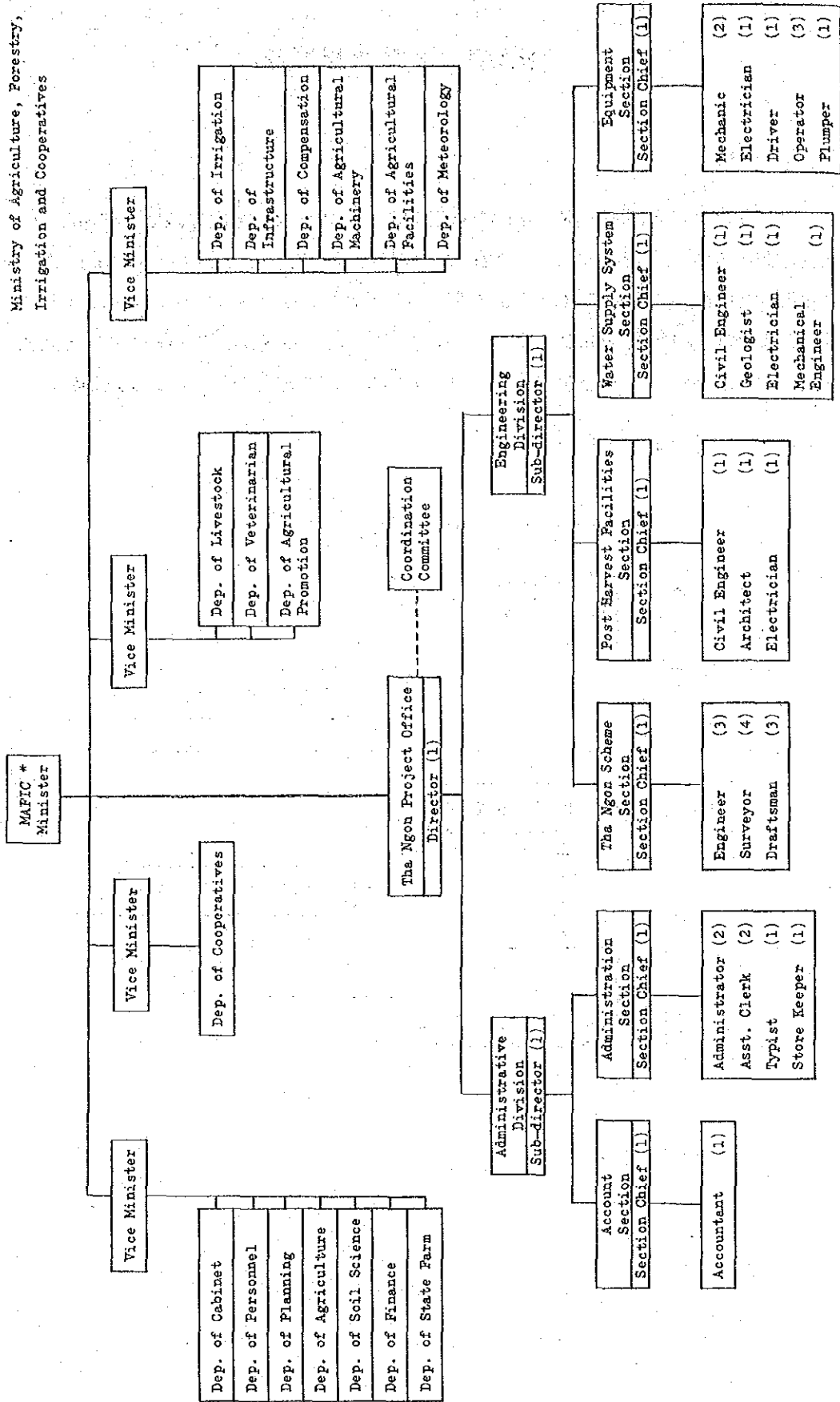


圖 6-1 農林省及建設事務所組織圖

Ministry of Agriculture, Forestry,
Irrigation and Cooperatives



6.2 業務範囲

当該計画を遂行するにあたり、日本側がカバーするタゴン農場改修計画と周辺農村整備計画および附帯業務については、その詳細を第5章に述べたが、総括すると下記のとおりである。

- (1) タゴン農場内基幹灌漑・排水施設の改修
- (2) 周辺6ヶ村の農村設備に係わる農道改修、精米施設および倉庫の建設、農村飲雑用水供給施設の建設
- (3) 維持管理用および営農用機材、交換部品の供与

当該計画の実施にあたり、ラオス側の負担すべき業務は次のとおりである。

- (1) 詳細設計に必要なデータ、図面、図書類の提供
- (2) 日本での分解修理のため持ち出すポンプ機器の通関、免税措置
- (3) 必要機器・装置・資機材・車輛・工具類のラオスの受入港に於ける通関、免税措置及びタイ国内輸送に関する遅滞のない処理
- (4) 計画の契約者である日本人に対するラオスの租税の免除
- (5) 計画遂行に係わる日本人に対するビサ、通行証、その他の必要証明書の発行
- (6) コンサルタント及び請負業者に対する契約金の支払い
- (7) 無償資金協力によらないものに対する必要経費の負担
(精米および倉庫施設の用地確保・整地、タ・ソン・モ村までの高圧線の延長)
- (8) 計画完成後の施設及び付帯設備に対する維持運営の責任の負担
- (9) 当該計画に必要な労務者、建機類の手配
(外国人は現地労務者を自由に雇用出来ない状況及び建材類入手が困難であるので、日本人のコントラクターの必要とする労務者及び建機類を斡旋する。)
- (10) 車輛、建機用燃料購入手続
(燃料及び油は市内で自由に購入出来ないので、コンサルタント及び請負業者の使用分の購入手続を行う。)

コンサルタントは、農林省を補佐し無償資金協力の趣旨に基づき当該計画の技術管理を実施するものであり下記業務を遂行する。

- (1) 実施設計の為の現地調査を通して基本設計の確認及び事業費の確認
- (2) 入札書類作成に先立ち計画の詳細設計の実施、事業費の積算及び施工計画の作成
- (3) 入札書類の作成、入札結果の評価、入札交渉および契約の立会
- (4) 土木工事建築工事の施工管理
- (5) 設計図の承認業務、出荷前機器製品の検査、現地据付工事、調整・試験の管理

- (6) 計画の全ての業務に対する農林省、請負業者との協議
- (7) 計画遂行期間中の諸報告書作成、出来高証明の発行、施工検査と手続
- (8) 施工証明書の発行、施工引渡業務、業務完了手続
- (9) タゴン農場灌漑・排水施設の維持管理マニュアルの作成
- (10) 現地工事期間内の農林省職員に対する日常業務を通じた技術指導

請負業者は下記の業務を遂行する。

- (1) 日本での分解修理のため、既設ポンプ機器のラオス国内よりの持ち出し、および修理後の据付
- (2) ポンプ機器、ゲート及び資機材類の製作
- (3) 上記製品の工場に於けるコンサルタントの立会試験
- (4) 製品の輸出梱包及びタゴン地区迄の海上・陸上輸送
- (5) ポンプ機器の点検及び必要部分の修理
- (6) 灌漑・排水施設の改修工事
- (7) 農道の改修および精米施設、倉庫、農村飲雑用水供給施設建設
- (8) 維持管理用および営農用資機材・工具・車輛類の製作、立会試験、輸出梱包、タゴン迄の海上・陸上輸送及び農林省への納入
- (9) 上記機器・装置・資材類の輸送・据付工事に係る保険の付保
- (10) 現地工事期間を通しての農林省職員への機器・装置単体の保守・整備の指導
- (11) 施設および機器引き渡し後1年間のかし保証

6.3 施工計画

当該計画は先に述べた施工体制および業務分担で施工されることになるが、施工上の問題点とその対策は次のとおり。

(1) 高圧線の延長工事

タ・ソン・モ村に精米施設および倉庫を建設するにあたり、約4.5kmの高圧線(22kV)を既存高圧線より延長する必要がある。この工事はラオス側が負担し、電力公社(EDL)が実際の工事を行なうことになる。EDLは同様な工事について、工事経験は豊富なので問題はないと思われるが、後述するように、工事期間中の用水補給(乾期作)のため船台付ポンプの動力源としても必要になるので、E/N締結後ただちに工事を開始し、1987年9月末までに完成しなければならない。ラオス側負担額は概算365万キップである。

(2) 用地取得および整地工事

精米施設および倉庫の建設にあたっては、用地取得および整地工事はラオス側の負担になっているので、建設工事着手前に整地工事を確実に完了しなければならない。

用地については基本設計調査時にほぼ決定しているため、工事についてのラオス側の迅速な対応が望まれる。

(3) 工事期間中の灌漑用水補給

工事期間中、ポンプの分解修理、用水路の改修工事等のため、既存灌漑地区への用水供給ができなくなる。現地調査期間中ラオス政府と協議し、雨期作については天水を利用する事で同意を得ているが、乾期作については既存灌漑地区(約110ha)への用水補給を行わねばならない。また、養漁場への用水供給も必要となる。このため、船台付ポンプ(5台)を使い対処する。揚水ポンプを分解修理のためとりはずす1987年10月頃までに船台付ポンプを現場に送る必要があり、コントラクターの迅速な対応とラオス側の支援が望まれる。また、ラオス政府の乾期稲作地の集合化、一時的な用水供給水路の掘削等に対する支援が望まれる。

本計画の実施を円滑に進めるためには、詳細設計段階および工事施工監理段階で一貫したプロジェクト遂行チームの編成が必要である。本計画は土木工事、建築工事、井戸掘削工事等各種工事が予想されるので、現地常駐監理者1名の派遣とともに、工事進捗に合わせて各種短期出張者を加えバックアップ体制を確実にする必要がある。尚、調査団は工事期間中に使用する基準点(ベンチ・マーク: E.L. 168.373)を現地調査期間中に揚水機場地点(揚水機場オペレーションハウス裏壁沿い)に設置した。

6.4 実施スケジュール

図6.2に当該計画のE/N締結後の実施スケジュールを示す。工事の規模、工事量、必要期間および無償資金協力システム中で最大限とり得る期間、ラオスにおける気象条件等を勘案して、2期に分けて実施する。各期に行う工事は次のとおりである。

第1期工事： 北幹線用水路の改修工事を除く、タゴン農場施設の改修工事および維持管理用機材供与

第2期工事： 北幹線用水路の改修および農村整備に係わる工事(農道改修、精米施設および倉庫の建設、農村飲雑用水供給施設の建設)

北幹線用水路の工事は次の理由により第2期工事で実地する事にした。

(i) 工事期間が長期にわたる。

(ii) 北幹線水路は農道と平行しているので、支線水路への分水工の改修工事を含め工事を実施する方が、同時平行に工事ができ効率的である。

第1期工事に関する交換公文締結後(1987年2月中旬を予定している)、ただちにコンサルタント契約を行い、詳細設計(2ヶ月間)、入札書類作成、入札、入札審査、請負契約等に4.5ヶ月間予定し、工事は1987年7月の開始を予定している。工事期間は8.5ヶ月を予定し、1988年3月中旬に終了予定である。

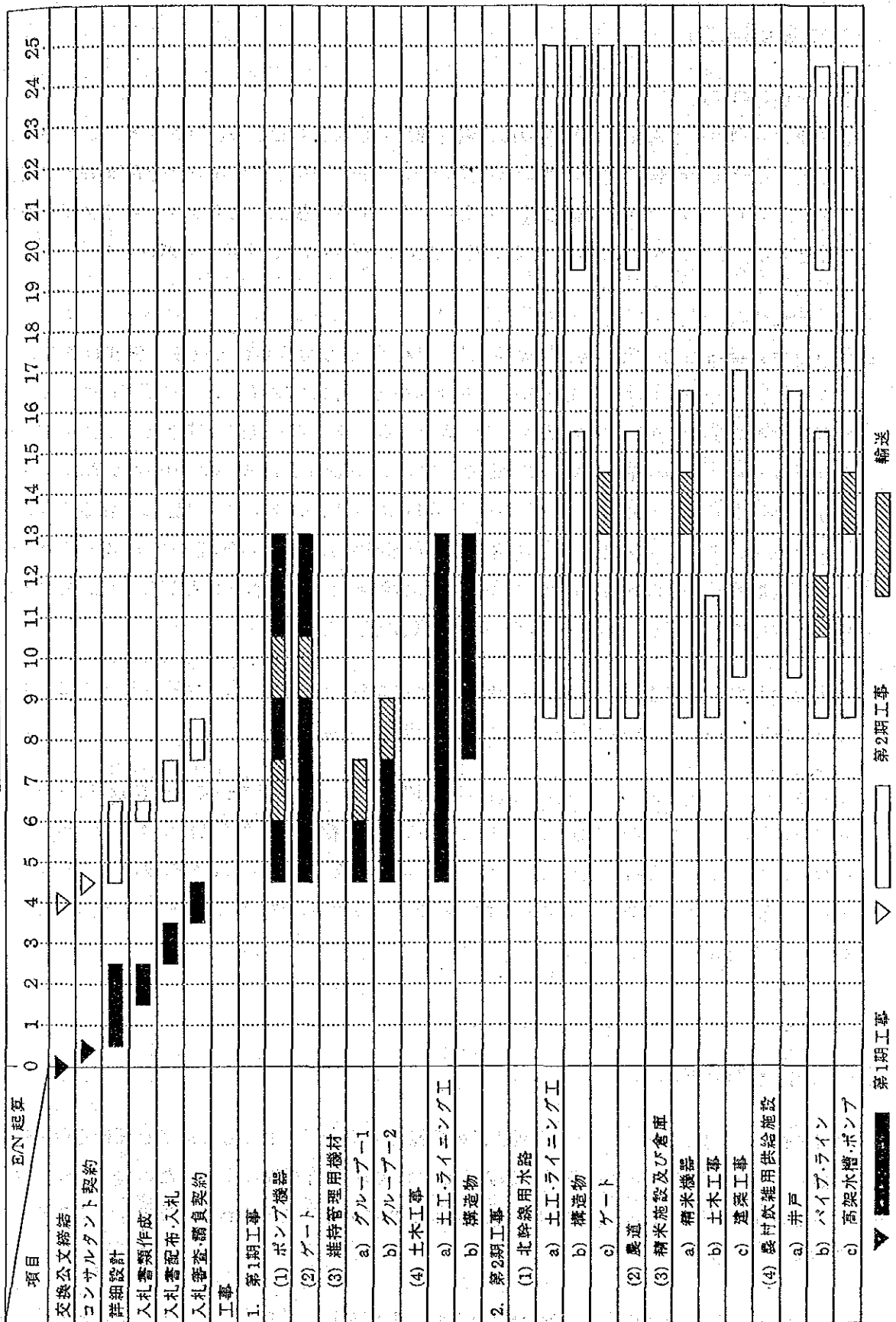
第2期工事に関する交換公文締結は1987年7月中旬を予定している。第1期工事と同様、詳細設計、入札書類作成、入札、入札審査、請負契約等に4.5ヶ月間予定し、工事は1987年11月の開始を予定している。工事期間は雨期をはさみ16.5ヶ月を予定し、1989年3月中旬に終了予定である。

なお、当該計画の概算事業費は次のとおりである。

第1期分	:	640 百万円
第2期分	:	<u>584 百万円</u>
合計	:	1,224 百万円

前述したように、ラオス側が実施する高圧線の延長工事負担額は概算365万キップ(1ドル=35キップ=165円として17百万円)である。

図6.2 実施スケジュール



6.5 調達・輸送計画

(1) 資機材の調達

ラオス国内にて調達可能なものは、燃料油脂、木材、骨材およびコンクリート管のみである。その他の改修工事に必要な資機材はセメントおよび手押しポンプを除き日本で調達する。セメントについては輸送費を考えるとタイで購入輸送した方が安いのでタイでの調達とする。また、手押ポンプは日本で製作されていないので、タイより調達する。

(2) 輸送計画

ラオスは内陸国の為、物資の輸出入は、隣国を通して行われている。現在はタイ及びベトナムを通じて行われているが、本計画の物資輸送はタイを通過するものとする。即ち、日本からの物資は、海上輸送でタイのバンコック港に一旦陸揚げされ、そこから陸路トラックにてメコン河沿岸のタイ側のノンカイに輸送される。ノンカイからは、フェリー・ボートでメコン河を渡り、ノンカイの対岸のラオス側タナレンに輸入される。この際ノンカイ、タナレン両港に於て通関手続きが必要である。タイ通過のラオス向けの物資は、原則的にタイの通関課税及び輸出規制は免除される。タナレン港からタゴンの現場迄はすべての道路が舗装されており問題なく車輛輸送が行える。

上記の状況より調達機器の梱包は、特殊な処置を行わず通常、ポンプ機器等は木材による透かし梱包および計装機器等は木材による密閉梱包とする。

日本からバンコックまでの海上輸送には2週間、バンコックでの沖待ち及び通関に最低2週間程かかる。バンコックからヴィエンチャン迄の物資の輸送は、タイ又はラオスの業者によって行われているが、通関書類が完備されていれば、通常バンコック港の荷揚げからヴィエンチャン到着迄2週間程度かかる。従って本計画では、日本からヴィエンチャンまでの輸送期間を1.5ヶ月と見積っている。

6.6 維持管理計画

第4章に述べたように、タゴン農場施設の機能低下・荒廃は、主として適切な維持管理不備に起因している。タゴン農場改修後、施設を正常に運営・維持管理していくためには、適正な予算、維持管理組織、要員、維持管理技術、維持管理に対する農民の理解、協力、中央政府の認識が重要である。

現在、灌漑施設の維持管理は地方政府(県または州)が行っており、ピエンチャン県の場合は公営の維持管理専門会社(State Enterprise)があり、メコン川およびその支川に建設された

35ヶ所の小規模灌漑施設の維持管理を行っているが、予算(1985年の年間予算30x10⁶キップ)、人員(人夫を入れて120名)、機械(ブルドーザー等23台)とも不足している。

ラオス政府はタゴン農場改修後、施設の維持管理はビエンチャン県に移管する意向であるが、下記に述べる提言に従って適正な維持管理が行われることが期待される。

(1) 組織

図6.3に示す独立した維持管理組織をビエンチャン県地方政府組織内に設立することを提言する。組織は、事務部門、技術部門および末端圃場水管理部門に大別され、タゴン農場施設は勿論のこと、本無償援助で新しく建設された精米施設、倉庫、農村飲雑用水供給施設等の維持管理も行う。技術部門はさらにタゴン農場施設を管理する部門、精米施設および倉庫を管理する部門、飲雑用水供給施設を管理する部門および維持管理用機械を管理する部門の4部門に分かれる。末端圃場水管理部門では灌漑計画部門は協同組合と協議し作付計画、灌漑計画を立案し、技術部門の施設運営・管理に資する。教育・訓練部門は、農民に対する灌漑・水管理等の教育・訓練を行う。

また、タゴン農場の適切な維持管理をはかるため、調整委員会を設立する。同委員会は、タゴン農場の運営・維持管理を支援するもので、農林省(中央政府)、地方政府、村、および協同組合の代表者が構成員である。

(2) 要員

図6.3に必要な職員数を示しているが、全職員数は68名である。この他、施設の定期的な補修のため人夫が必要となる。職員は経験豊富で熟練した要員が望まれる。

(3) 維持管理事務所年間予算

事務所の概算年間予算は次表のとおりである。年間約12.0百万キップ(1ドル=165円=35キップとすると約56.6百万円)であるが、電気料金は受益者負担とすべきである。

表6.1 年間予算

項目	単位	数量	単価 (キップ)	金額 (10 ³ キップ)
1. 人件費				
職員給料	人・月	68	4,000	3,264
人夫	人・日	2,000	400	800
2. 電気料金				
揚水機場	K.W.H	887,400	5.0	4,437
排水機場	K.W.H	76,800	5.0	384
精米機	K.W.H	252,000	5.0	1,260
給水施設	K.W.H	45,000	5.0	225
3. 維持管理機械	L.S			760
4. 材料・その他	L.S			850
合計				11,980

(4) 定期的な保守・点検

タゴン農場にはポンプ機器、計装機器、精米機器、維持管理用機器等かなりの数の機械類が配備されることになる。従って、それ等の機器に対する日常点検・保守、定期的な点検・保守、また定期的な分解修理等が必要である。要員確保にあたっては、経験豊富な人材の登用が望まれる。

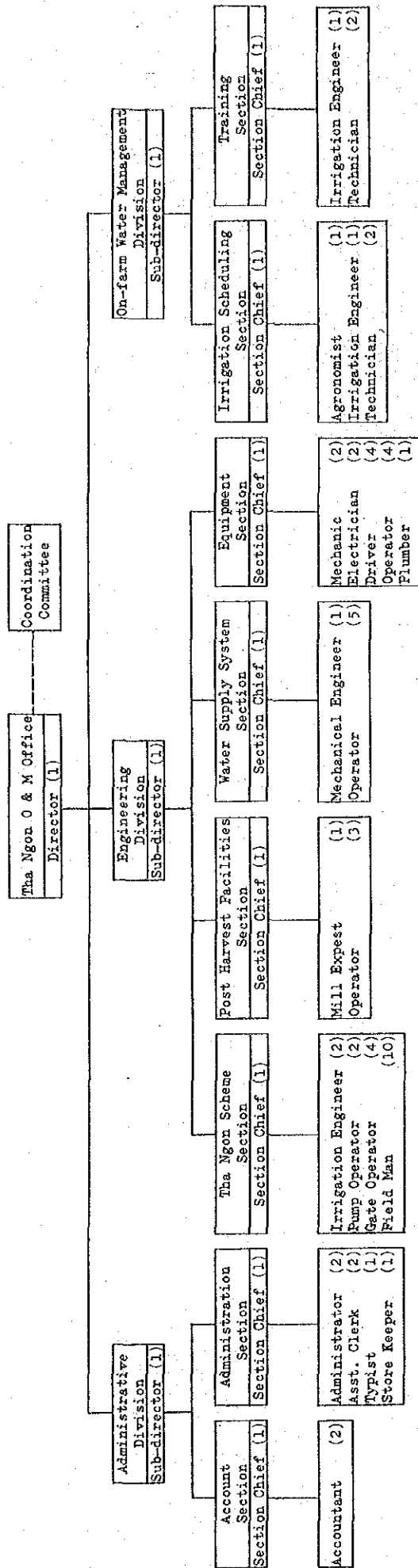
(5) 農民に対する教育・訓練

末端圃場の水管理は、主として農民の手で行われる。従って、彼等の灌漑技術の修得のため定期的な教育・訓練が非常に重要である。圃場での訓練・指導、事務所での教育・指導等に関するプログラム、マニュアルを作成することが望まれる。

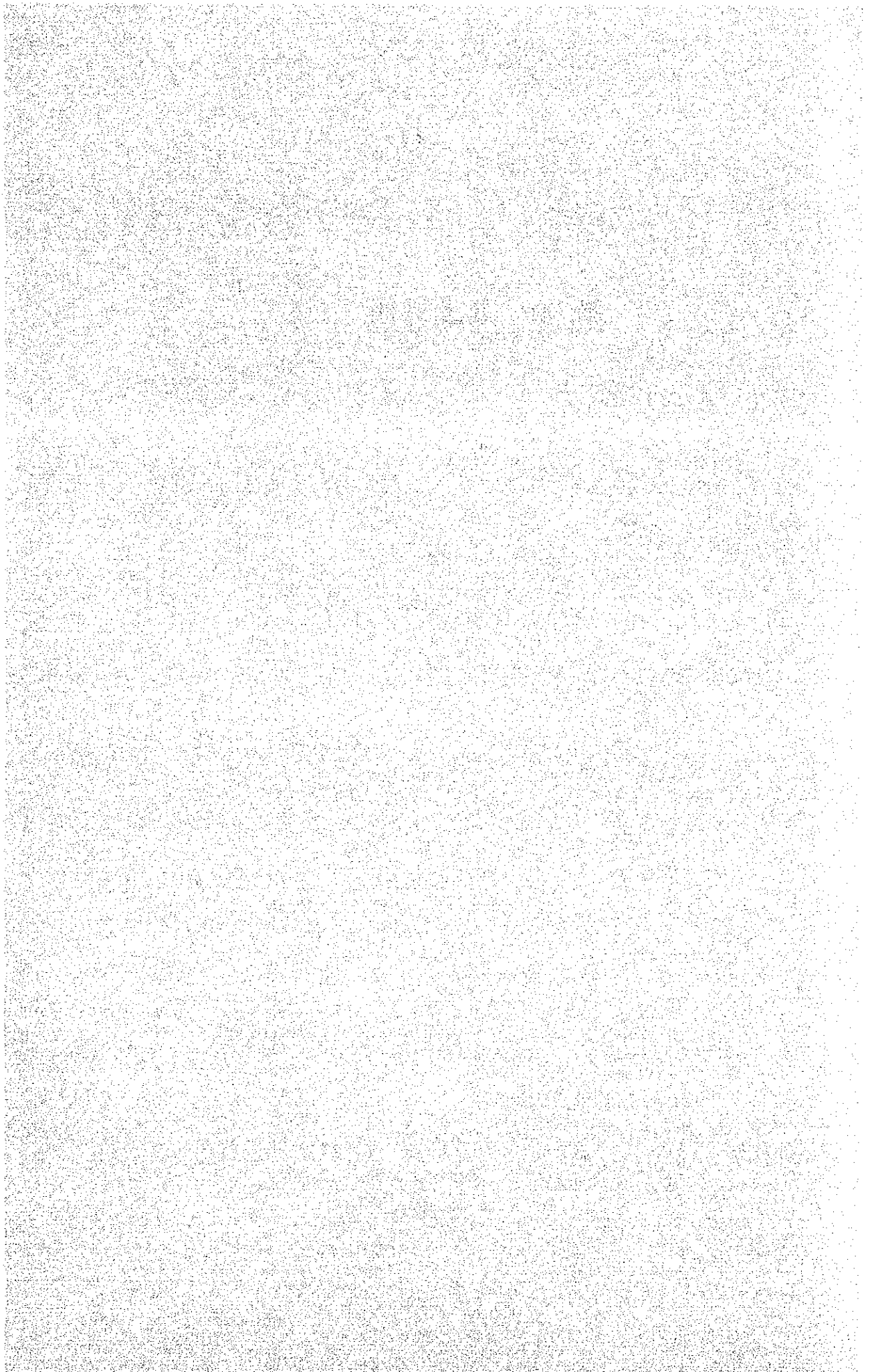
(6) 末端施設の設備

本計画は、主としてタゴン農場内の基幹施設の改修を行うものであり、末端施設の改修はラオス政府により実施される。末端施設の改修は、圃場レベルでの水管理を容易にするために、極めて重要である。本無償援助で供給される維持管理用機械を使って、本計画の工事と平行して実施され、2年～3年で完了することが望まれる。

圖 6-3 維持管理組織



第7章 事業評価



第7章 事業評価

タゴン農場改修に伴う事業効果は、直接的には米の増産、地域交通・輸送条件の改善、米品質の改善、食糧自給の安定化、生活環境の改善が、間接的には協同組合の拡大・強化、展示効果・社会福祉の安定があげられる。

(1) 米の増産

タゴン農場農地約800 haのうち、現在雨期約300 ha、乾期約115 haしか利用されておらず、米の生産高は約700トンにすぎない。本改修計画の実施により、灌漑・排水条件が著しく改良され610 haの農地での米の2期作が可能になる。その生産高は4,200トンと見積もられ、3,500トンの米の増産が期待できる。

(2) 地域交通・輸送の改善

タゴン農場地域の交通・輸送条件は、農場内の農道および農場と既存基幹道路を結ぶ農村道路の改修により、一年を通じて通行可能となり、著しく改善される。また、改修された道路網は、タゴン農場内・外の経済活動を活性化するとどまらず、地域間の交通・運輸に大きく貢献する。

(3) 精米状況の改善

本計画で建設される精米施設により、碎米の多い現在の精米状況が著しく改善され、精米ロスの軽減、米の品質向上に大きく貢献する。

(4) 食糧自給の安定

本計画で建設される倉庫により増産される米の備蓄が可能になり、現在の生計保持型農業に大きく貢献するとともに、地域住民の食糧自給の安定化がはかれ、第2次5ヶ年計画の主要目標である食糧備蓄増強政策の一端をになうものと期待できる。

(5) 生活環境の改善

農村飲雑用水供給施設の建設により、地域住民の生活基盤が大きく改善され、特に保健・衛生環境は著しく改善される。

以上が直接的事業効果であるが、さらに次のような間接的効果も期待できる。

(1) 協同組合の拡大・強化

ラオス政府は第2次5ヶ年計画の中で、農業政策の1つとして農産活動の集団化の拡大をあげているが、本事業が実施された場合、上記直接的事業効果により地域住民、特に農場周

辺の協同組合員の生計、生活条件は飛躍的に改善され、協同組合の拡大・強化につながるものと思われる。これが契機となり周辺の個人農民の組合参入が期待される。

(2) 展示効果

本農場は近代的農場としての基礎的条件を有しており、また、地理的にもピエンチャンに近い(約25 km)という特性を有していることから、ピエンチャン平野の農業近代化のための先駆的モデル農場として展示効果が期待できる。さらに、本農場の維持管理・運営を通して、ピエンチャン平野の既存灌漑プロジェクトおよび将来開発が予定されている灌漑プロジェクトに対する維持管理・運営に関する教育・訓練の場としての展示効果も期待できる。

(3) 社会福祉の安定

本計画は単に農業生産基盤の改修にとどまらず、農村整備による社会基盤の改良も含むものであり、農業生産性の向上は勿論、生活水準の向上、社会福祉の安定に大きく貢献するものと思われる。

第8章 結論及び提言

