

## 第9章 貯蔵技術改善訓練センター



## 第9章 貯蔵技術改善訓練センター

### 9-1 目的と性格

貯蔵技術改善訓練センターの目的は、米穀を中心とする農産物の貯蔵管理過程における諸問題を改善するために必要な活動を行い、且つ実地に応用し研修することである。

この機関は純学術的課題を取扱うアカデミックな研究機関ではなく、現在タイ国が米穀の生産・流通・輸出の各段階において当面している貯蔵上の諸問題に関して実践的な解決の方途を探るものであり、その限りにおいて必要な改善活動と訓練を推進する。

タイ国の経済に占める米穀の重要性と、そこによこたわる問題の緊急性とにかんがみて、この施設はさしあたり米穀を中心としてその貯蔵管理に専念するが、職員の量的質的充実と経験の蓄積がおこなわれるにつれて、他の農産物についてもPWOは、自らの手でその活動を行う可能性をもつ。

この施設における活動の特徴は、まずPWOの業務運営における技術向上に努力し、次に、ここで得られたいろいろな熱帯湿潤地域における貯蔵方法の改善策を、広くこの国の貯蔵に関連する者を対象に研修を行い、究極として、タイの農家、流通市場・輸出港の各段階における貯蔵施設の整備拡充と、その技術の向上を企てることである。

### 9-2 組織と活動

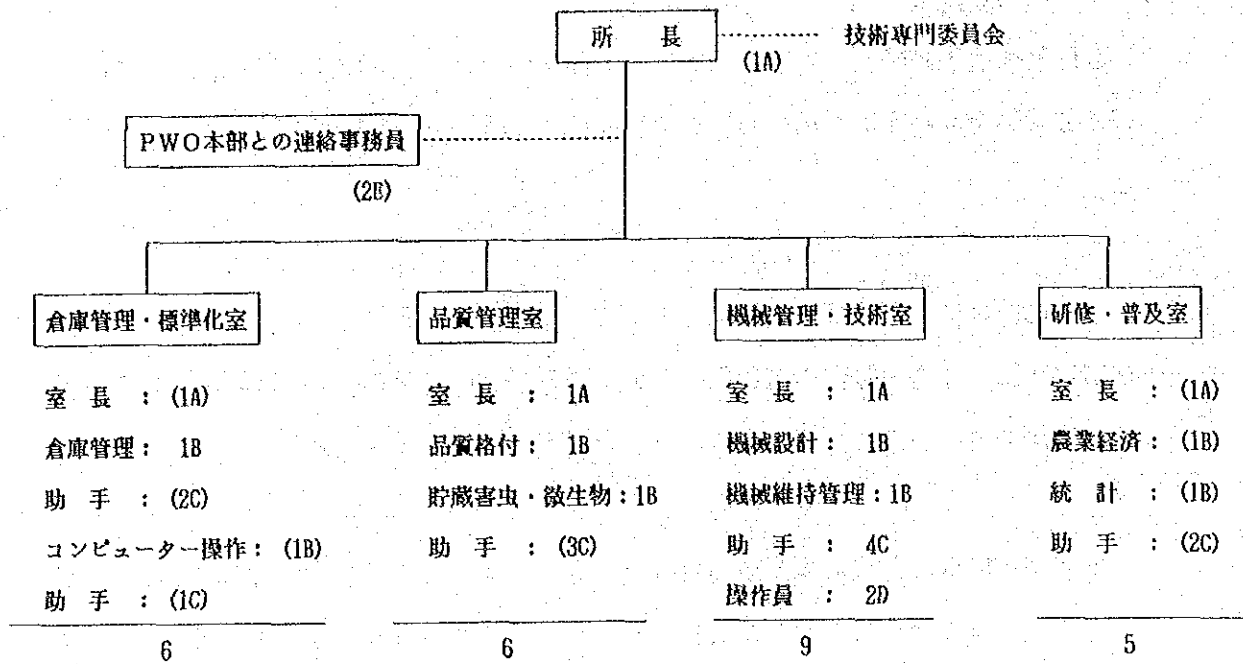
#### 9-2-1 組織

この施設では、他の行政機関、関係公団、大学および試験機関の協力を得て申広い活動を行い、より実際の諮問を得るために“技術専門委員会”を置くことが望まれる。業部の代表者より構成される“計画委員会”によって運営される。

この施設は簡素で機能的な組織と必要最低限の人数で能力のある職員によって構成する。職員はそれぞれ任務を分担するが、そのことは、職員各人がその限定された専

表 9-1

貯蔵技術改善訓練センター



付属倉庫

各技術改善室の相互管理となるので、担当職員は設けない。

初保管モデル施設

施設の操作が行われる期間、必要な指導員を上記各技術改善室より派遣する。

- 1 B
- 1 D
- 1 E

操作員、労務者の雇用賃は施設運営の労務費によって支払われる。

注 : 括弧内の人員はPWOによって既に雇用されている者を示し、括弧にない者がこのセンターの運営のために新しく雇用される。

	既雇用者	新雇用者	計
A : 管理者	( 3 )	2	5
B : 研究員	( 3 )	6	9
C : 研究助手	( 8 )	4	12
D : 技能者	—	3	3
E : 事務員	( 2 )	1	3
総計	(16)	16	32

門分野にのみ閉じこもっていけばよいというのではなく、それとは逆に常にその所属する部門及び全体の活動に積極的に参加することとなる。

組織と人員配置は別表9-1の通りである。その内容は、本館に設けられる4つの技術改善室と試験研究のために設けられる付属倉庫および靱保管モデル施設となる。経費の節減と経営の合理化を計って、この施設の庶務、文書、人事、会計、用度等総務管理部門についてはPWOの本部機構に組込まれるものとし、この施設では単に連絡員を置くにとどめている。

この施設では、他の行政機関、関係公団、大学および試験機関の協力を得て幅広い活動を行い、より実際の諮問を得るために“技術専門委員会”を置くことが望まれる。この委員会のメンバーは、PWO各部、商業省、農業・農業共同組合省、BOT、BAAC、MOF、ACFT、他大学および試験機関、また他民間代表者として Rice Millers Ass. , Rice Exporters Ass. などの代表者によって構成されることが望ましい。

## 9-2-2 活動内容

### (1) 貯蔵技術改善訓練センターの各技術改善室

各部門における活動内容の概要は下記の通りである。なお、予想される活動の詳細は Appendix I-1 に記述されている。

#### 1) 倉庫管理・標準化室

- a. 貯蔵実態の調査
- b. 在庫管理標準化
- c. 米穀倉庫の整備拡充策の立案

#### 2) 品質管理室

- a. 品質調査研究
- b. PWOの運営における格付検査の確立
- c. 輸出米の品質向上
- d. 貯蔵中に発生する損失の調査

- e. 防除対策の改善
- f. 微生物、鳥害、鼠害の対策立案と、その実施の立案

### 3) 機械管理・技術室

- a. 倉庫付属機械、品質調整機械類の改善
- b. 倉庫の内部環境コントロールに必要な機械類の導入
- c. 籾等他の農産物のバチ取扱い方法の改善
- d. 包装改善と技術の導入

### 4) 研修・普及室

- a. 基礎的な知識
- b. 各種技術の訓練
- c. 各種倉庫の普及活動

### (2) 付属倉庫

- a. 定温倉庫区における試験
- b. 自然温湿度調整倉庫区における試験
- c. 燻蒸倉庫区における試験

### (3) 籾保管モデル施設における試験

- a. パラ籾ハンドリング・システムの研究
- b. 籾の調整（乾燥、精選）技術
- c. 近代的施設による籾保管の試験研究
- d. 平屋保管とサイロ保管の技術的検討

## 9-2-3 活動の基本的な方法

この施設における活動は、貯蔵技術なかならず熱帯湿潤地域における貯蔵方法改善のための調査、および研修を行うことにある。

例えば、米の貯蔵施設の整備・拡充という課題をとりあげたとする。この場合、

- 1) 籾・精米の形態において現状ではどのような方法での貯蔵が、どのような段階でおこなわれているかという現状を調査し、

- 2) それがどのような経済的、政治的、組織的、物流的、社会的問題を含んでいるか調査・考察し、
- 3) 貯蔵施設の技術的水準と貯蔵損失の原因とその関連を調べ、
- 4) 高温・多湿地域での機能的また経済的な標準倉庫を設計し、
- 5) 貯蔵施設の整備・拡充・普及のために必要な組織的改善を練り、
- 6) 貯蔵技術の訓練や、農民、民間倉庫業者への啓蒙活動等の組織化を計画し、
- 7) それによって、農産物の貯蔵をどのように実施し、改善すべきかの指導を明確化し、
- 8) それに基づき、貯蔵に関連する、農産物の乾燥を中心とする収穫後処理技術、流通、品質の改善等改善すべき点の優先順位を明らかにし、
- 9) 農産物の品質が維持、向上されるような貯蔵・流通・輸出のための方策を提起し、
- 10) これら全体の状況の進捗の見通しをフィード・バックして、現実的な貯蔵法の改善点を再び検討し、計画をより実効性のあるものにする。

#### 9-2-4 研修者の対象

この各種技術の研修のために対象となる者は、PWO職員のみならず、他の関係諸機関である農業省の農協振興局（CPD）、タイ国農協連合会（ACFT）、農民のための販売事業公団（MOF）、農業および農業協同組合銀行（BAAC）はもちろんのこと、他の政府機関や民間機関においてこのような倉庫事業に関連のある諸機関の技術職員はもちろんのこと、農家段階での貯蔵の推進を計るために、全国の農家よりもその地域代表を選出することになる。この種の技術に関する開発・普及の必要度が高いので年間の受講対象者は数百名に数えられる。

#### 9-3 計画地の概況

##### 9-3-1 ノンタブリ

###### (1) 建設予定地

建設予定地はバンコクの北約20kmのノンタブリ県バンカソール郡に位置する。このあ

たりはバンコクの北辺に隣接することから、経済的にはバンコク首都圏にくみ込まれており、バンコクの衛星都市といった性格が強い。

敷地はチャオピア河の東岸に沿って位置し、ほぼ長方形をしており、77,408㎡の面積を有する。敷地の東側には、敷地に沿って巾員約6mの未舗装道路が通っている。これら河及び道路を利用して、バンコク、その他地域への交通・輸送の便は良好といえよう。敷地の南面にはカーバイト工場があり、北側は小川をはさみ民家が点在している。

敷地は以前ジュート工場として使用されており、工場建物、発電機棟、職員住宅・宿舎等の建物、及び工場建設時土盛用の土を取った跡地と思われる池(8,690㎡)が、荒れ果てたままいまだに敷地内に放置されている。また敷地の北側と河沿いには、合計10棟の古い倉庫があり、そのうち8つが現在もPWOの倉庫として使用されている。

この敷地は、現在タイ国大蔵省、財務局(Treasury Department)より借受けている土地であり、PWOは本施設のほか、新設地域倉庫、解積みのための施設の建設も予定されており、上記の既存建物・倉庫は全て取り壊される計画である。

以上のように、本敷地内には、将来PWOの中核施設が集中することとなり、その実現に向けて敷地の有効利用が図られる必要がある。

## (2) 自然条件

気象条件は、雨季と乾季が明確に分かれる熱帯モンスーン地域に属し、概して高温多湿である。バンコクの年間平均気温は27.7℃程度であり、最暑月と最寒月の平均気温の差は4.2℃と非常に小さい。年間雨量は年により差はあるが、ほぼ1,500mm程度であり、その80~90%が5~10月の雨季に集中する。

敷地は、チャオピア河の沖積地に在り、デルタの堆積物である軟弱層が厚く分布する。そのため、強い地耐力は望めず、いずれの基礎も杭を必要とする。

## (3) インフラストラクチャー

電力は発電・送電・変電をEGAT(Electric Generating Authority of Thailand)がおこなっており、配電は、首都圏をMEA(Metropolitan Electricity Authority)、



地方を P.E.A (Provincial Electricity Authority) の手でおこなっている。送電電圧は 220/380V、周波数は 50Hz である。敷地内には、現在、倉庫及び事務所まで配電されており、3 相の送電線が道路沿いを通っている。

電話もラインが敷地内まで来ており、問題はない。

上水道の給水はなく、現在、井戸より揚水している。本施設においても井戸の計画が望ましいと考える。

下水道の施設はなく、汚水は浄化処理後チャオピア河へ排水することが適当と考える。

敷地内に都市ガスの供給はおこなわれておらず、現在、倉庫事務所ではプロパンガスが使用されている。

#### 9-3-2 チャイナート

チャイナート市はタイ国中央部に位置し、計画地はチャイナートの町より北へ約 7 km にあり、県レベルの 5,000 ton の倉庫予定地でもある。

この敷地は東西に長く、西側は 100m にわたり巾員 6m の道路に面している。敷地周辺は雑木地であり地盤はしっかりしており、杭打等の必要はなく、少しの造成で建設工事は可能である。通風は良く、近隣からの火災の影響、煙蒸による影響等については心配ない。電気は現在単相しか来ていないが、敷地より 2 km の地点まで 3 相の送電線が来ている。敷地付近に水道はないので、独自の井戸及び高架水槽と衛生排水の浸透槽が必要である。

### 9-4 資機材・建物の基本設計

#### 9-4-1 基本方針

貯蔵技術改善訓練センターには建築施設として、センター本館、付属各種試験倉庫、籾保管モデル施設および生活関連施設があるが、これらの部門の有効な利用方法を考慮して、それぞれの施設の機能を重点として、下記のような基本方針をもとにまとめた。

##### 1) 機能的な設備とする。

米の貯蔵管理技術の改善および訓練を実践的に行えることが出来る様な、種類、

数量、構造、配置であること。

各部門の研究が効果的に行え得るように部門間の相互の関連を持ち発展し、啓蒙しうるような配慮がされていること。

施設職員が快適に活動に専念しうるようなものであること。

2) 運営および維持管理の容易な施設、資機材とする。

活動計画の変更・拡大・再編等に対応出来るゆとりのある配置計画であること。

管理部門と各実施部門間の緊密な関連が出来、又、維持・管理がしやすく、その経費も多額にならぬこと。

3) バンコクの自然条件に適した建物形態とする。

バンコク市の気象条件、及び建設事情を把握し、より快適な建築環境を作ること。

4) タイ建設工法と建設費の節減をする。

建物の建設単価は出来る限り低廉にし、現地における一般的計画法及び工法、又可能なかぎり資材は現地材を採用する様に計画する。

各建物の棟間隔は、なるべく接近して配置し、動力、給水等の設備配管距離を短くし、建設費の節減を計る。

5) 建設工期の短縮を計る。

施設の早期実現のために、建設工期を短縮する最良の建築工法とする。

## 9-4-2 資機材計画

### (1) 資機材選定の方針

この施設に設備する資機材は、その目的を達成するのに必要にして十分なものを用意する。資機材は、タイ国産のものが使える場合はこれを用い、それがない場合にのみ外国産のものを使う。

外国産の資機材を使用する場合、消耗・破損部品の補給・交換の便宜、修理・維持の可能性を考慮に入れて機種を選定をおこない、また付属すべき部品の数量を決定する。

計画・管理・広報等の機材については、能率的かつ正確な作業ができるようなものを設備する。計算・分類・転写・記帳・検索等の機械的な作業に対しては、労賃が安いからといって、いたずらに労働力多用に頼ることは誤りを多く発生させ全体の能率を下げることになるから、相応に有効な資機材を活用すべきである。

研究用資機材は、施設が必要としている諸活動の性格に合致したものを選ぶ。研究用資機材はその範囲・精度・深さを広げれば限りないので諸活動に相応なものを選択する。職員の量・質とさしあたり可能な活動の範囲とを暫定的に想定して、それに基づき機種・数量を定める。

### (2) 各部資機材の概要

#### 1. 一般管理

##### 1) 人事・設備管理・運営・会計出納等の事のための資機材

(タイプライター、複写機、謄写印刷機、書類棚、計算機、インターホン、事務用品、その他)

##### 2) 図書室の資機材

(図書、雑誌、その他刊行物、これらのための棚、書庫、検索装置、マイクロフィルム、読取装置、その他)

3) 会議・講義等の活動の実務のための資機材

(拡声装置室, 録音機, ヴィデオ装置, 映写及び撮影装置, 大型黒板, 暗室, 机と椅子, その他)

4) 運輸及び連絡のための資機材

(外線及び内線電話, その他)

5) 生活・厚生・保安等のための資機材

(食堂及び厨房設備・給水・通風・冷房等の設備, 防火, 保安の設備等)

6) 環境保全施設維持のための設備等

(建物維持修理用資機材, 樹木植込み, 給排水路, 所内道路保全用具, 受電配電発電設備, その他)

2. 倉庫管理・標準化室

1) 倉庫管理資機材

(帳票, 係数器, 計量器各種, その他)

2) 中型オフィス・コンピューター一式

(貯蔵穀物の入出庫に関する中央集中・指令と伝達, データの分析, コスト分析, 品質管理のため)

3) 各種標本の保存用の資機材

(標本容器, 棚, 保管室)

4) 各種倉庫の模型展示

3. 品質管理室

1) 物理分析用の資機材

(試料粉碎器, 試験搗精機など各種計測器, 実験用具各種, その他)

2) 化学分析用の資機材

(各種実験用具, 薬品類, 排風装置, その他)

3) 各種標本・採取, 保存用の資機材

(標本容器類, 棚, その他)

4) 貯蔵害虫・微生物・害獣の防除に関する資機材

(燻蒸用具, 薬品等燻蒸剤……これら防除資機材は燻蒸試験倉庫区に設置)

5) 貯蔵害虫, 微生物の検査に関する資機材

(昆虫試験設備, 分析器具・顕微鏡, 実験用具, その他)

6) 貯蔵害虫獣及び被害体の表示

(展示室, 展示用具, その他)

4. 機械管理・技術室

1) 定温貯蔵試験用の資機材

(温度・湿度等の空調設備……定温試験倉庫区に設置)

2) 庫内作業機械化の資機材

(ベルト・コンベアー, フォーク・リフト等……燻蒸試験倉庫区に設置)

3) 庫内環境コントロールの資機材

(通風機, 温・湿度調節器等……(自然温室度調整倉庫区に設置)

4) 工作室の資機材……………(木工及び金工用工作機械, 鍛造用具, 電動工具, 手工具, 各種計測器, 塗装用具, 運搬用具, 工作机, 工作棚, その他)

5) バラ扱取扱いの資機材

扱保管モデル施設を, 二期作の中心地であるチャイナートに建設する。1作期につき3,000 トンの扱がこの施設で処理され, 主に雨期収穫された高水分扱処理のモデルプラントとして利用される。

設計与条件

総処理量	3,000 トン/ 作期
荷受日数	45日/ 作期
最高荷受量	80トン/ 日
乾燥対象量	最高荷受量×0.7
乾減率	最高10% (20~10%)

## 主要構成機械

荷受けホッパー，粉粗精選機，計量機

荷受けおよびテンパリングタンク，サイロ，粉倉庫

フローチャートを図9-3，見取り図を図9-4に示す。

## 5. 研修・普及室

この部の運営に要する資機材は前記一般管理の項に記述されている。

これらの資機材に関してはその詳細を Appendix I-2 に記述されている。

### 9-4-3 建物の必要機能と施設

#### (1) 機能別分類

機能面を中心として必要施設を分類すると，大別して下記のようなになる。

#### 1) 本施設の器改善室の活動のための施設を含む部分。

—各研究室，分析・実験・鑑定室，コンピューター操作室—

#### 2) 管理，運営，会議，情報収集，研修・展示・広報の活動のための施設を含む部

分

—事務室，会議室，講義室，図書室，展示室，工作室，車庫，守衛室—

#### 3) 付属倉庫及びモデル施設を含む部分

#### 4) 職員及び外来者・受講者の生活・休息のための施設を含む部分

—休憩室，便所，食堂，宿舎等—

## (2) 施設規模

これらの必要施設は、各部によって異なるが、各部に配置される人員とその活動内容によって下記の範囲にて施設を計画した。

各建物種類	個数	面積
本館棟	1棟	1,762 m <sup>2</sup>
試験倉庫	1棟	
		定温試験倉庫区 100 m <sup>2</sup>
		燻蒸試験倉庫区 200 m <sup>2</sup> ( 100m <sup>2</sup> ×2 )
		自然温湿度調整倉庫区 300 m <sup>2</sup>
		工 作 室 100 m <sup>2</sup>
		計 700 m <sup>2</sup>
粉保管モデル施設 (乾燥・調整・保管)	1組	1,500ton サイロ 1,500ton 平屋 計 3,000ton
受講者寄宿舍	1棟	1,200 m <sup>2</sup>
食堂棟	1棟	195 m <sup>2</sup>
守衛室	1棟	3 m <sup>2</sup>
職員宿舎	3棟	156 m <sup>2</sup>
所長宿舎	1棟	120 m <sup>2</sup>
車 庫	1棟	60 m <sup>2</sup>

各建物の面積の算出基礎は Appendix I-2 に示している。

なお、実施にあたっては、詳細の規模を再検討の上、多少の変更が考えられる。

### (3) 建物配置計画

計画建物はノンタブリと、チャイナートに計画した。ノンタブリでは他に2万tonの倉庫と輸出用精調整施設、チャイナートでは5,000トンの県レベルの倉庫の予定地に近接している。これらの諸施設をも含めた総合的な配置計画を行った。

建物施設の使用目的が異なるので出入口を別とし、また、施設に必要な井戸、給水塔、受電施設も別とした。

配置案は本館を平屋建案と2階建案とで検討したが敷地の有効利用と杭等のコストダウンを考えて2階建とした。

また、付属倉庫も一棟ずつ分散させるものと合体したものとで検討したがコストダウン等を考慮し合体で1棟に配置した。

### (4) 建築構法及び材料計画

ノンタブリにおいては、2階建本館、付属実験倉庫、寄宿舍及び他の宿舍が主なものである。

チャイナートでは、粳の乾燥とその貯蔵用バラ粳平屋倉庫（袋積みも可）およびサイロが主である。

タイ国は日本に比べると、地震や風による水平力は小さいが無視する事は出来ない。それ以上に重要な点としてチャオピア川流域は地盤が全般的に悪い所が多い。

構法の計画は、室内環境の要求条件と、その他の気象条件が大きな要素になる。乾季と雨季のはっきりしたこの地域の建築計画については日射、通風、降雨が建物に与える影響は大きい。

#### 屋 根

屋根は日射による影響を強く受けるので、強い日射と激しい降雨に耐える工法が必要である。又室内への輻射熱を防ぐために屋根面と室内との間に断熱層を設けるのが最良である。



本計画の建物は、屋根勾配を4/10以上とし此の厚を2.5～3.0mとり波型石綿スレート葺とし、建物により天井部分、屋根葺材下とに分けて断熱材を使用し輻射熱を遮断する構法が考えられる。

#### 外 壁

外壁も日射、降雨による影響が大きいので、熱貫流抵抗の大きな材料を使用する他、庇やルーバーを設けるのも日射を避ける方法であるが、現地では季節風があるので通風を利用し自然換気を最大限に使う構法とし特別の部屋のみ冷房設備を考える。

壁材はブロックを使用し、断熱材としてパーライト・モルタルを内外に塗る構法が最良である。又機械棟はスレート張りとし、低温倉庫、コントロール倉庫、燻蒸倉庫は鉄筋コンクリート造にし密閉度を高めたい。

#### 床

現地では雨季における集中的な降雨による冠水があるため、床のレベルは冠水の心配のないように十分な検討が必要である。

本館棟の床は建設地の地盤が弱いので、イカダ式の本床を採用する方法とする。倉庫棟は鉄筋コンクリートの土間床とする。センター棟の床面仕上はコンクリート仕上とする方法を採用し、室内はコンクリート造モルタル塗とする。コンピューター室はコンクリート面より200mmの空間を持つ木製床貼り仕上げとする。また倉庫棟の床面仕上はコンクリート造モルタル塗りとする。

スハンプリの乾燥棟、バラ糶貯蔵の床は鉄筋コンクリート土間床方式とし、床面仕上はコンクリート仕上とする。

基礎はコンクリート杭打込みとし、計算荷重はセンター棟  $400\text{kg}/\text{m}^2$ 、倉庫棟  $4,000\text{kg}/\text{m}^2$ 、乾燥棟  $100,000\text{kg}/\text{m}^2$  で設計し、直接基礎として計画する。

#### 天 井

天井は特に必要な個所のみとするが、石綿板又は合板材等を利用する。

以上、全体として、気候風土に適した計画現地に定着した構法を採用するのが、最良で建物の耐久、耐用性につながる。

## (5) 設備計画

### 電気設備計画

電気設備計画としては、強電設備（受変電設備、動力設備、電灯、コンセント設備）と弱電設備（電話設備、放送設備）を計画し、以下設備内容について述べる。

#### 受変電設備

タイ国における配電は22KVが主体でタイ全体の約85%を占め、南部のみ33KV配電を採用している。一般用の電気は電柱に取付けられた変圧器で降圧され、電灯用は230V、動力用は400Vが使用されている。

#### 動力設備

一般動力、実験用動力の電力供給を行う。電圧は3φ400Vとする。

#### 電灯、コンセント

照明はけい光灯を主とし、一部白熱灯も使用する。スイッチは各室入口に設け、窓側、内側等細かな点滅ができる様に計画する。コンセント電圧は、原則として230Vとし、測定器等異種電圧（たとえば100V等）しか動作しないものは、スライダック等を設け供給し、電圧の変化に対応出来る様各コンセントにはアース結線出来るようにする。

#### 電話設備

本館棟に電話用主端子盤を設け、小型交換機を事務室に設置する。電話機はセンター棟（所長室、副所長室、事務室3）に配置する。

#### 放送設備

放送設備は本館内の呼出し用として計画し、事務室にアンプを置き、一般放送、緊急放送、始業ベル等が出来るものとする。

#### 給水設備

市水道は入っていないので、井戸（深さ150m）を掘り、給水塔30㎡を設けて水源と

する。

### 排水設備

建物内の排水は、汚水と雑排水の分流式とし、汚れは屋外にバッキ式浄化槽（100人槽）を設け、浄化後雑排水と合流し放流槽に導き、槽内に設けた排水ポンプにて放流する。

### 消火設備

本館の消火設備として屋内消火栓を計画する。水源は池を利用し、ポンプ室内に設けた、加圧ポンプにて、屋内4ヶ所に設けた消火栓へ給水し、これよりホースにて消火活動出来る。各消火栓には30m ホース及びノズル1本を設置し、各消火栓に設けた押釦スイッチで加圧ポンプが起動できる方式とする。

### 空気調和設備計画

空調は自然換気を原則とするが、研究活動上、その他必要とする室に冷房及び換気設備を計画する。

## 9-5 事業実施計画

### 9-5-1 実施主体

この施設の計画・実施にあたってのタイ国側の所轄官庁は、商業管轄下にあるPWO（公共倉庫公社）であり、PWOが事業実施機関となる。

### 9-5-2 工事範囲

#### (1) 外貨分

##### 1) 本館棟

##### 2) 試験倉庫1棟

一定温、燻蒸、自然温湿度調整および工作室各区に分かれる。

##### 3) 初保管モデル施設

一乾燥、調整、貯蔵に関する機械施設とコルゲート鉄板円筒サイロと平屋バラ

#### 貯蔵倉庫一

#### 4) 受講者寄宿舎棟

#### (2) 内貨分

##### 1) 食堂棟

##### 2) 所長宿舎棟

##### 3) 職員宿舎棟

##### 4) 車庫

##### 5) 守衛室

##### 6) その他外貨以外の屋外建築設備工事及び設備の供給

a 解体工事 (既設施設の取り壊し)

b 基礎土木 (盛土, 外構等)

c 汚水浄化槽

d 上下水道・雨水排水・電力・電話

e 工事に電力及び仮設水の供給

f 家具, 什器, カーテン, カーペット類

g 敷地造成工事 (造園, 門塀等)

#### 9-5-3 運営および管理

##### (1) 資機材・建物・施設管理

資機材・建物等の管理は、PWO本部の管理部がこれに当たる。各技術改善室が管掌する機材に関連した部分は、それら各室が本部の管理部に協力して積極的に管理・営繕に当たるべきである。すなわち、資機材の管理は主要な機器類については備品目録を作成し、各機器の仕様書、取扱説明書、部品表、修理維持法説明書を集中保管し、それらのコピーを関係担当部局に配布することが必要である。

部品の交換、補給、修理、改造等の記録を所定の様式にしたがっておこなうべきである。消耗部品・資材・薬品・実験用材料等は、管理部でその出納を管理し、各担当室において、より詳細な管理に当る。

研究各室の活動の拡大とともに、施設・物品は十分に活用され消耗していくこととなるが、その程度と補充、修繕の必要性の見通しは、管理部に報告され、その管掌する活動予算に組み込まなければならない。固定資産については減価分が予算に組み込まれて積み立てられるべきである。

## (2) 運営予算

このセンターおよび付属倉庫の職員や労務者などの給与は別途PWOの財政予算によってまかなわれるから、この施設の予算としては計上しない。また、初保管モデル施設の運営も本部の事業部の予算によってまかなわれることを前提とした。

必要とされる運営予算は、別途詳細に検討される必要があるが、当面予想されるものはAppendixに記載の通り、年間373万パーツと計上される。しかし、この予算額は年次の経過と共に機器類ならびに建物の修理費等が増加する傾向があり、また他方、活動の如何によって事業活動費、光熱費等に変動を来す可能性がある。

この施設に要する年間の運営予算の詳細はAppendix 1-3に記載されている。

### 9-5-4 工事費概算

この施設に関する建設工事費の概要は以下の通りである。明細についてはAppendix 1-4に記述されている。

	(単位：1,000 パーツ)		
	外 貨	内 貨	合 計
建物建設費	46,209	8,071	54,280
資機材費	31,104	-----	31,104
一般管理費、技術費、予備費	10,745	3,429	14,174
計	88,058	11,500	99,558

この事業が国家ならびに公共的事業であるため、この計画に必要な輸入物品の関税はこの費用の推計額のなかに含まれていない。公租公課も同様に計上されていない。

#### 9-5-5 建設工程計画

この施設の建設に必要なとされる建設工事計画は別添の“建設工程表”の如くである。この工事においては、現地で採用するセメント、スレート、砂利、砂、レンガ、木材等が遅延なく入手できることが最大必要条件となる。

#### 9-5-6 本プロジェクトにおいてPWOの取るべき措置

- (1) 敷地内既有建物その他、障害物を撤去すること。
- (2) 建物敷地の予定地に、予定地掘まで盛土をすること。
- (3) タイ側負担分、及び施設完成後の運営費を予算計画して、予算の確保をはかること。
- (4) 資機材を十分に活用する技術・研究員の訓練が必要である。
- (5) バラ糊の取扱施設は、高いレベルの操作・管理技術を必要とするので、この施設が取扱える十分な体制を準備すること。
- (6) 本計画に必要な物品の輸入関税、公租公課について免除になるよう計らうこと。

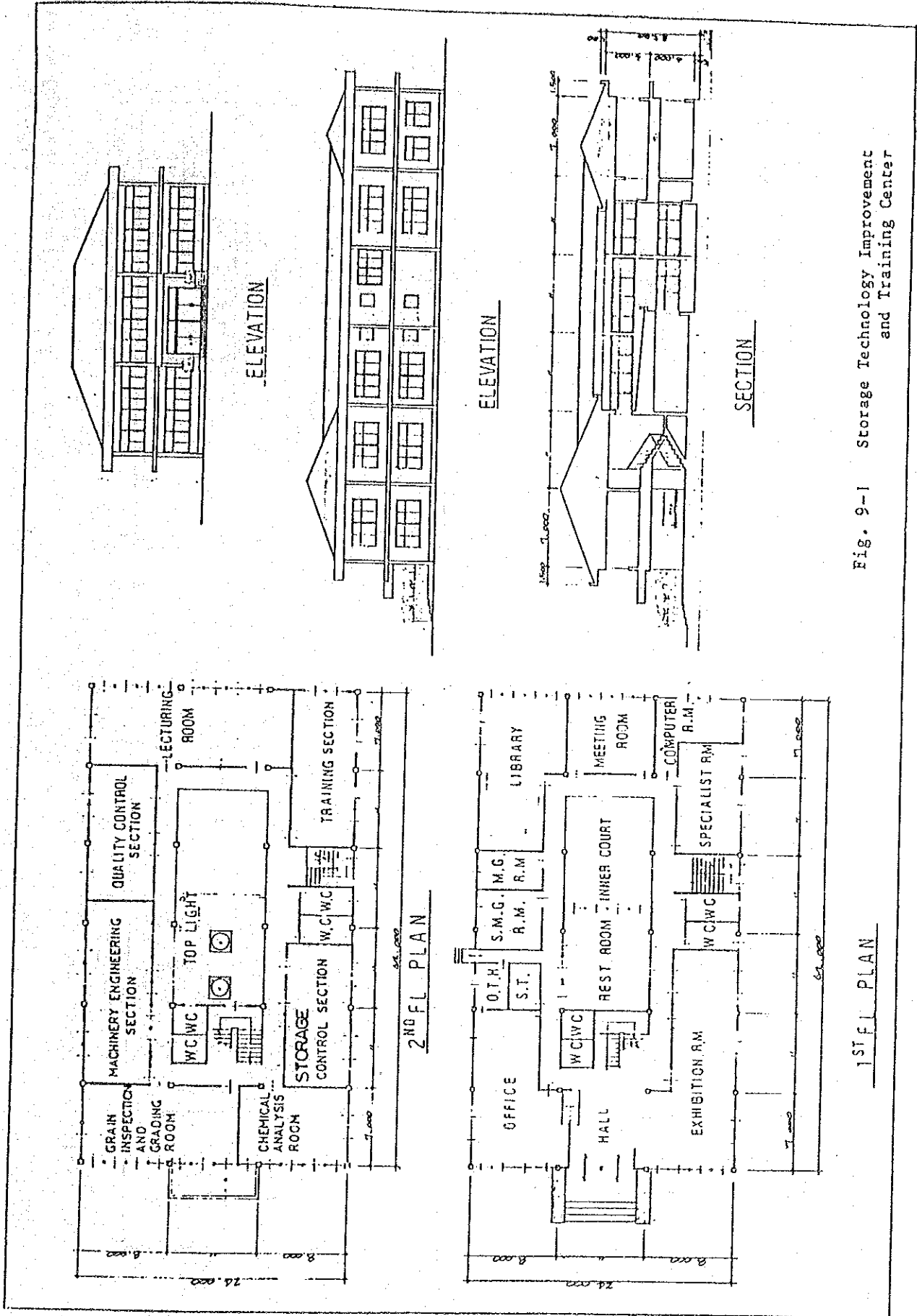
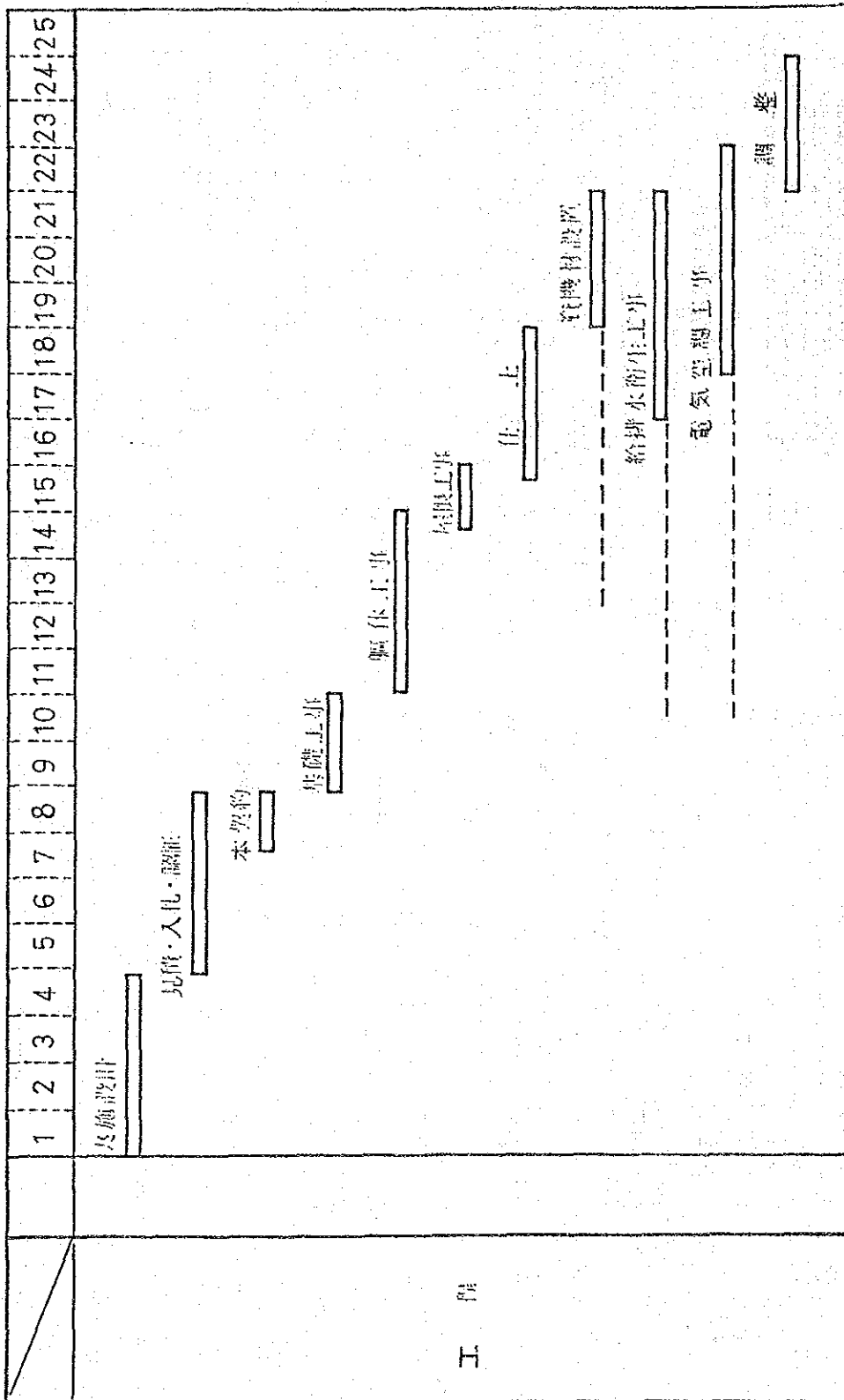


Fig. 9-1 Storage Technology Improvement and Training Center

圖 9-2 建設工事工程表



契約 → 資材発注 → 加工 → 出荷 → 倉庫 → 通関 → 船積 (海上輸送) → 陸揚 → 通関 → 倉庫 → 荷役 (陸上輸送) → 建設地  
 65日 | 20日 | 30日 | 15日 | 15日 | 計145日 (約5ヶ月)



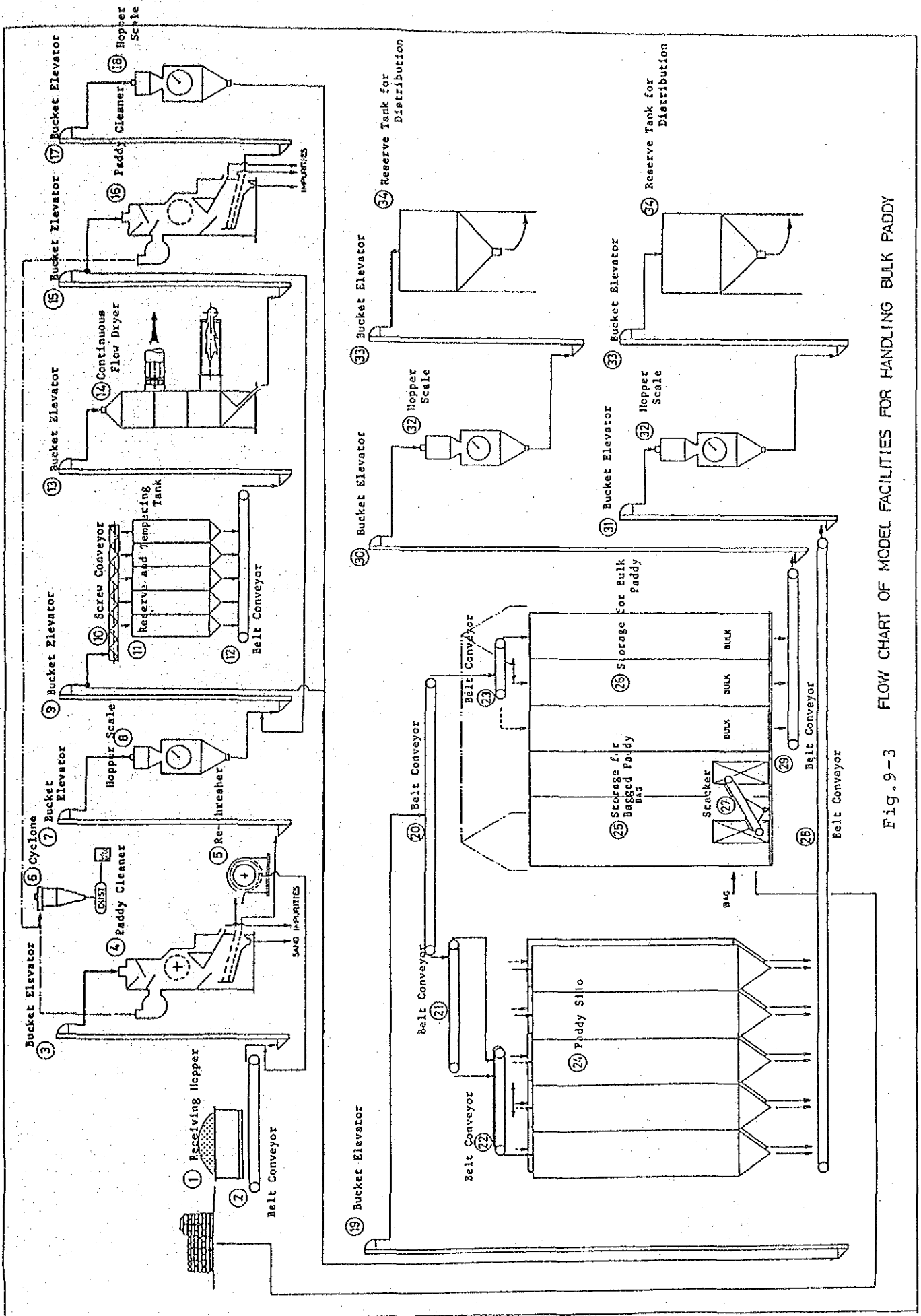


Fig. 9-3 FLOW CHART OF MODEL FACILITIES FOR HANDLING BULK PADDY

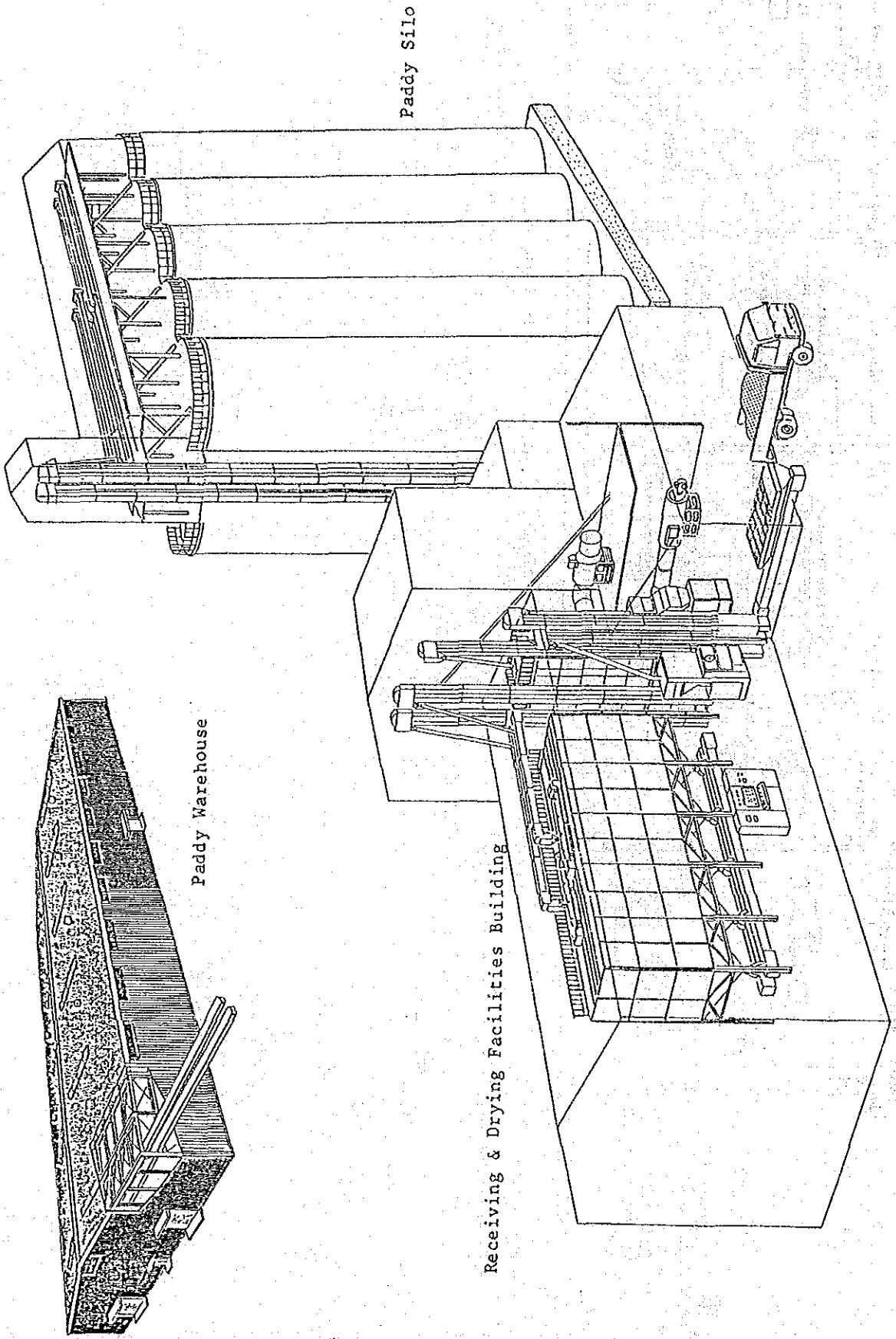


Fig. 9-4 Model Facilities for Handling Bulk Paddy

## 第10章 事業実施計画



## 第10章 事業実施計画

### 10-1 倉庫関連設備の必要性とその緊急度

本計画のもと全国に設置される倉庫および関連設置は、全てのコンポーネントが完備されるときにはじめてPWOの運営が機能的に活動できることとなる。しかし、この計画で設置されているPWOの精米の年間取扱い量は45万トンであり、この大量の精米を全国の生産地において集荷し、貯蔵し、国内・国外の市場に販売することはすこぶる大きな事業である。この事業をPWOが円滑に経済性をもって実施するには、必要且つ緊急であるコンポーネントより取りかかりPWOの業務体質が強化されるのに従って順次事業を拡大することが望ましい。

以上のことから、本事業に計画されている各倉庫および関連設置の必要度と緊急性について検討したい。

#### 1) 貯蔵技術改善訓練センター

PWOにとって、この計画に則った事業を遂行するには、人材の育成と従業者の訓練が必要不可欠な要件となっている。いかに優秀な施設であっても適宜な技術を持たない職員によって管理・運営されるときには計画の目的を達成することは困難である。本計画の全体を円滑に実施するうえで、貯蔵技術の改善と研修活動は大切な前提となっている

#### 2) 地域レベルの倉庫

PWOが現在地方で活動する場合、公共の倉庫事業体というタイトルであるのかかわらず、必要な倉庫スペースはほとんど民間より借り上げている状況である。このような状況ではPWOの活動にも制約があろう。PWOが全国にその地域拠点を確立し、地方活動の強化を企てることはきわめて重要なことである。

しかし、現実的には地方での組織と恒常的業務を持たないPWOが一挙に大型倉庫を持つことは施設の設置効果よりみて危険な面があろう。以上の理由によって地域レベル倉庫のうち、下北部 (Nakhon Sawan)、上北部 (Lampang) および東北部 (Nakhon Ratchasima) では建設される収容力の約1/2分を建設し、その事業実績を確認したのち、残りの1/2分の収容力の倉庫をあらためて建設することが望ましい。

中央部 (Nonthaburi) および南部 (Surat Thani) の地域レベル倉庫を分割しなかったのは、前者は米穀の大きな生産地を背後に持ち、その必要性、緊急性が大きいこと、およびPWO本部に近く管理面での問題に対応が可能とみられるからであり、いっぽう後者の場合は収容力が5,000トンであり、これ以上分割する意味がない理由による。

### 3) 県レベルの倉庫

最近BAACとの提携のもとに実施が開始された“Paddy Bank Programme”は今後のPWOの業務の大きな柱となろうとしている。また、PWOの業務上の性質から最も農家に近いところで彼等の所得向上のために活動ができるのは県レベルの倉庫である。しかし、この設置はPWOが地域レベルの倉庫業務を十分に習得し、それぞれの地方に実施者を養成してから行うことが運営上より安全であろう。

### 4) PWO所有港湾既存倉庫における精米の調製施設の拡充

現在PWOは、バンコク港周辺の Rajburana (55,000トン収容) と Bukkalo (45,000トン収容) に計100,000トンの河川港倉庫を保有している。これらの倉庫は最近建設されたものであり、他の河川港にある民間の倉庫に比べて優れている。しかし、国内販売や輸出業務に必要な機器・機械類の設備がないためにその効果は半減している。この倉庫に適宜な精米の調製施設を設けることは、

この倉庫が米の生産地である中央部からの米の集荷所と計画されている背景からも重要なことである。しかし、このような調製施設の運転は相当な習練を必要としているし、また船積み作業なども民間に競合して実施しなければならない厳しい労務条件が課せられるものである。せっかく設置したものを民間に借し与えたり、また民間の運営を期待するのではPWOの自主性を損するものである。PWOが米の輸出に政府間契約などに介入する場合には、まず恒常時に業務を展開できる体制の確立が大切であり、1) に述べた貯蔵技術改善訓練センターにおいて人材を養成したのち実施することが望ましい。

#### 5) Laem Chabang (海港) における輸出設備

河川港バンコクの老朽化と混雑化を避けて、政府は現在東部臨海港の開発に力点を置いていた。このとき、PWOがその港の有利点を把えて積極的に参加することは有意義である。しかし、この東部臨海港は1989年5月以降に開港になることを留意しなければならない。また前項で述べたような輸出米調製施設の運転の習熟と船積み作業に対する対応等、大量の輸出米を扱うための組織強化と人材の確保が必要であろう。

### 10-2 設備の施行順位

10-1 に記載の各設備の必要度・緊急性による建設および機器・機械類の設置の優先度を考慮して施工順位を与えれば、次表の通りである。なお、機器・機械類の設置は、機械棟など建設部門と関係があるので、これらはそれぞれの倉庫建設の時期に合わせて実施する計画とした。

### 10-3 実施計画

全工事期間を詳細設計 (D/D) 期間を含めて5ヶ年間とする。計画の実施の優先順位にしたがって、全体施工計画を表10-1の通り3期に分ける。

しかし、工期の関係で、それぞれは期間的に平行して詳細設計・入札・業務・

建築工事・機械施設工事などが進行していく工程計画とする。

#### 第1年度

建設工事の条件として、必要な用地がPWOによって手当てされ、詳細設計のためのボーリング調査を実施する。引き続いて、第1施工期分の「詳細設計」を行ない、テnderコールをする。この作業に前半の6ヵ月間を要する。後半6ヵ月は入札業務・応札の評価・業者決定のための作業にあてる。

#### 第2年度

第1施工期分の施工を開始する。施工内容は整地・建屋基礎工事を年度前半におわり、建築工事に入る。そして、並行的に機械施設としての機器制作がメーカーの工場においてすすめられる。

また、第1施工期分とは別に第2施工期分について、用地確保・ボーリング調査および詳細設計をはじめ、業者決定にいたる業務までをおえる。

#### 第3年度

第1施工期分工事が完了する。建築仕上げ工事が完了しだい、機械据付工事を行ない、引続き機械施設の試運転までおえる。

また、第2施工期分の建設工事としての整地・建築基礎工事をおえ、建築工事にはいる。並行的に機器の製造にはいる。

一方、第3施工期分にたいする用地を手当てし、ボーリング・詳細設計にはいる。

#### 第4年度

第2施工期分の建築を竣工し、機械施設の据付工事および試運転をほぼ終える。

第3施工期分にたいする業者を入札によって決定し、建築工事のうち整地お



よび基礎工事を完了する。そして、建物の建築をスタートする。

機械メーカーにおいて機器の製造をする。

#### 第5年度

すべての工事をこの年度において完了する。工事は前年度から継続の建築工事を前半にほぼ終了する。

機械施設は並行的に製造・船積み・据付工事そして試運転まで年度内に完了する計画である。

表 10-1

## 設備の優先度による施行順位

施行順位	設備の種類	場 所	設 備 の 内 容	
第1次施工	1.貯蔵技術改善 訓練センター	Nonthaburi Chai Nat	貯蔵技術改善・訓練のための 建物、資機材、付属試験 倉庫、および糶保管モデル 施設	
	2.地域レベルの 倉庫	Nonthaburi (Central)	20,000トンの収容力の倉庫およ び輸出米調製・はしけ積み 調製のための船積み施設	
		Nakhon Sawan (Lower North)	20,000トンの収容力の倉庫およ び付属機械類の設置	
		Lampang (Upper North)	10,000トンの収容力の倉庫およ び付属機械類の設置	
		Nakhon Ratchasima (Northeast)	10,000トンの収容力の倉庫およ び付属機械類の設置	
Surat Thani (South)	5,000トンの収容力の倉庫およ び付属機械類の設置			
第2次施工	1.地域レベルの 倉庫	Nakhon Sawan (Lower North)	10,000トンの収容力の倉庫	
		Lampang (Upper North)	10,000トンの収容力の倉庫	
		Nakhon Ratchasima (Northeast)	10,000トンの収容力の倉庫	
	2.県レベルの倉 庫	Suphan Buri Chai Nat Suraburi Chiang Mai Chiang Rai Phitsanulok Phichit Udon Thani Surin Ubon Ratchathani	各 5,000トンの農産物収容倉 庫	
		3.既存倉庫にお ける精米の調 製施設	Rajburana	精米を年間 110,000トン輸出 するための調製機械類
			Bukkalo	精米を年間90,000トンバンコ ク地区に販売するための調 製・包装機械類
		第3次施工	1.海港における 輸出施設	Laem Chabang

圖 10-2

施工實施計画

工程表

工程	第 1 年度												第 2 年度												第 3 年度												第 4 年度												第 5 年度											
	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12																								
第 1 施工期	基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設											
第 2 施工期	基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設											
第 3 施工期	基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設												基礎・建築 機械施設 基礎・建築 機械施設											



## 第11章 維持運當費



## 第11章 維持運営費

年間の維持運営費を表11-1に示す。各項目の概要は以下のとおり。

表 11-1 年間維持運営費

No.	項 目	経 費 (パーツ)
1	人件費	32,230,320
2	超過勤務	1,611,516
3	福利厚生費	1,611,516
4	燃料費	5,623,828
5	電気料金	10,748,642
6	水道料金	53,156
7	機械建物維持管理費	4,439,860
8	燻蒸費	14,786,720
9	一般管理費	7,110,556
	計	78,216,114

### 人件費

効率的な人員配置を施設機能および規模にもとづき、Appendix k-1 のように計画する。賃金レベルはPWOの現行給与 (Appendix K-2, K-3, ) から抽出する。

### 超過勤務給与

倉庫業の実態調査例を参考にして、人件費の5%とする。

### 福利厚生費

タイにおける数社の実例から、対人件費5%とする。

### 燃料費

運搬機器用内燃機の軽油・潤滑油および乾燥機用熱源燃料である。

各機器の稼働計画（Appendix K-4）にもとづき、消費量を算出し、現行標準価格（6.12 B/ℓ）をあてはめる。

#### 電気料金

各施設機器の電力消費量を所要電力・稼働計画による年間運転時間から算出し、M E A・P E Aの電気料率（Appendix K-5）をあてはめ求める。

#### 水道料金

本プロジェクトは性格的に多量の水を要しないが、生活用水を倉庫面積にスライド（6 ℓ/m<sup>2</sup>/月）して消費量をもとめる。料率は Appendix k-6 のとおり。

#### 機械・建物維持管理費

類似施設としての「カントリーエレベーター」の例を参考にし、総建設コストの0.3%を計上する。

#### 燻蒸費

計画貯蔵量にたいし、Appendix k-7 にしめす標準的燻蒸料金をあてはめて算出した。燻蒸頻度はタイにおける貯穀害虫の生態から90日間隔と想定する。

#### 一般管理費

雑費および上記の諸費の精度にたいする留保量として、10%を見込む。



## 第12章 総費用と内・外貨の融資



## 第12章 総費用と内・外貨の融資

本事業に関する倉庫およびその付属設備類の総事業費用は、1984年12月現在の価格評価で概ね 909,040,000パーツと推定される。この総費用は外貨分 452,303,000 パーツと、内貨分 456,737,000パーツとからなり、その比は外貨49.8%、内貨50.2%によって構成される。

しかし、この事業のための建設、土木工事が始まるのは、現在のところ1986年以降とみられる。事業の全体実施工程に準じて固定投資費、運営費などの支出が計画され、また、それぞれの費用は支出年度の予想物価水準によって修正される必要がある。

このように修正された事業総費用を総括して示すと次表の通りである。

(単位 1,000パーツ)

項 目	外 貨	内 貨	合 計
I 土木工事	32,923	26,773	59,696
II 建築	130,407	330,304	460,711
III 機械器具	264,505	58,259	322,764
I～III 計	427,835	415,336	843,171
IV 用地所得費	—	15,288	15,288
V 一般管理	—	16,863	16,863
VI 技術料	24,468	9,250	33,718
IV～VI 計	452,303	456,737	909,040
VII 物価上昇	141,656	142,834	284,490
VIII 物的予備費	59,396	59,958	119,354
総計 (I～VIII)	653,354	659,530	1,312,884

- 1) 固定投資の費用は1984年12月の価格評価を基準としている。外貨交換比率は同時点におけるオフィシャル・レート、1パーツ 9.4円を採用した。
- 2) 固定投資の推計に用いられた資材価格、工事評価、貸銀等は調査時に得られた中央、地方政府資料が現地コントラクター、代理業者、機械、建物器材の輸

入業者から提供された資料によった。但し、輸入物資はバンコク港渡しのCIFに国内運賃価格等を加算したもので評価し、前者を外貨、後者を内貨とした。

- 3) 用地については、造成予定地のほとんどが国有地または県有地であるが、一部の私有地とLaem Chabang港の土地取得費を示す。
- 4) 一般管理費は、1984年12月現在の価格評価による総事業費の2.0%を当てた。
- 5) 技術料は、土木・建物建設、機械設備のための技術設計、入札審査、工事監理等業者サービス経費であり、サービスの内容を詳しく積算のうえ、外・内貨をそれぞれ出した。
- 6) プライス・エスカレーションは、過去5ヵ年の卸売り物価上昇率を基礎として、内貨・外貨ともに5%を適用し算出した。
- 7) 予備費は、物価上昇を含んだ全ての事業費の10%を計上している。
- 8) なお、ここでの費用の推計では関税費、公租公課はこの事業が国家ならびに公共的事業であるため経費に含めなかった。
- 9) これらの固定投資の年次支出計画及び内訳はAppendix L- 1~3 に示されている。

## 第13章 経済評価と財務評価



## 第13章 経済評価と財務評価

### 13-1 一般

#### 13-1-1 目的と対象

本章の目的は、プロジェクトの財務分析及び経済分析を行うことにより、事業実施主体であるPWO並びにタイ国国民経済にとっての当プロジェクトの財務的、経済的、健全性、実行可能性を検討することにある。

第4章において明らかにされているとおり、当プロジェクトは次の3つのコンポーネントより構成される。

##### a) 地方倉庫の増大

——県レベルおよび地域レベルの倉庫の建設——

##### b) 船積施設の開発

——河川港倉庫の整備および海港倉庫の建設——

##### c) 貯蔵技術改善訓練センターの設立

——改善・訓練のための設備と建物および付属試験倉庫と初保管モデル施設——

本章における財務及び経済評価は上記のうち a) b) をその対象とし、それにより生み出されるプロジェクト便益の数量化ないし金銭化が困難である c) については分析の対象外とする。

#### 13-1-2 方法

本プロジェクトは、国家企業であるPWOにより実施、運営されるものであり、その評価は実施運営主体としてのPWOを評価主体とする財務的評価、及び国民経済的見地に立った経済的評価の両面から行われることになる。また評価の手法としてはプロジェクトの評価に一般的に用いられる内部収益率を用い、その収益性により評価を行うこととする。

当 Phase II 調査においては、上記船積施設の立地につき、新たに現在東部臨海地域開発計画の一環として開発が進められているLaem Chabang 港に設置する案が提示さ

れたため、当初案である河川港のNonthaburi設置案をAlternative I、海港のLaem Chabangに設置する案をAlternative IIとして両代替案をそれぞれWithout Projectにおける代替案と比較することにより両者の相対的優位性を検討することとする。

#### 13-1-3 プロジェクト・ライフ

プロジェクト・ライフは当調査団の技術部門において算定した倉庫設備の経済命数及び同様設備のわが国税法の法定耐用年数を参考として30年とする。プロジェクト・ライフの途中で耐用年数の到来する機械設備の取替については、当初調達時と同一金額で再調達できるものと仮定し、その再取得原価を当該年度にコストとして計上する一方、プロジェクト・ライフ終了時における未償却残高を最終年度のベネフィットに計上する。(Appendix M-1 参照)

#### 13-1-4 プロジェクトのコスト及びベネフィット

財務評価及び経済評価を実施するにあたってプロジェクトのコスト、ベネフィットに関する基本的考え方とその概略について触れることにする。

財務評価におけるプロジェクト・コストは第12章において積算された市場価格によるプロジェクト・コストをそのまま用いることとする。これに対し経済評価においては一般に次の2点に関する調整が考慮されなければならない。

##### (1) 税・補助金等の移転項目の除去

当プロジェクトに係る移転項目としては精米輸出に課されるExport Premium及びその他の輸出税、資機材の輸入、国内購入に対する関税、事業税が挙げられるが、関税等については免税措置の適用を前提に、既にプロジェクト・コスト積算の段階で除外されているので、ここでの調整は不要である。

##### (2) シャドウ・プライスの適用

外貨交換比率及びその他その市場価格が競争的に決定されたものでなく、当該財貨用役の限界生産力を表わしているとは認め難い項目に対しては市場価格のかわりにシャドウプライスを用いて評価する。



他方財務及び経済評価のためには、先ずプロジェクト実施によりもたらされる経済的ベネフィットの中から数量化及び金銭化するものを抽出し、それらによって内部収益率を算出しなければならない。

当プロジェクトにおいては次の項目が数量化及び金銭化する便益として挙げられる。

- 1) 精米貯蔵中損失の軽減
- 2) 倉庫賃借料の節約
- 3) 倉庫空きスペース賃貸による賃貸料収入の獲得
- 4) 精米品質の向上を通じての輸出収入の増大
- 5) 本船積込みまでの船輸送費及び付帯費用の節約 (Alternative II のみ)

各項目の内容及びベネフィット金額の算定については、財務評価、経済評価の各項目で取り扱うことにする。

## 13-2 財務評価

### 13-2-1 フィナンシャル・コスト

既に述べたように、財務評価には、第12章で積算された市場価格に基づくプロジェクト・コスト及び維持運営費をそのまま用いることにする。ただし、投資コストに含まれるプライス・エスカレーションは除く。したがって、建設期間中のキャッシュ・フローは第10章の事業実施計画における年次支出計画に基づきAppendix M-5のとおりとなる。

代替案の収益性比較検討のためAlternative Iの投資コスト及び年次支出計画はそれぞれAppendix M-2 M-4の通りである。両代替案の投資コストの間には92百万バーツの差額があるがこれはAppendix M-3に示すような技術的理由による。

また、Alternative IIの評価にあたっては、ベネフィット側に船による国内輸送費等の節約額をとる一方、船積施設の設置場所である海港 (Laem Chabang) の立地上、Without Project に比較して追加的に要する港までの陸上輸送費、年間 11,943 千バーツをコスト側に計上しなくてはならない。

以上、各代替案毎のファイナンス・コストによるキャッシュ・フローはそれぞれAppendix M-4, M-5に示すとおりである。

## 13-2-2 フィナンシャル・ベネフィット

### (1) 精米貯蔵中損失の軽減

本プロジェクトの主たるベネフィットは、現在PWOが大半の精米貯蔵に利用を余儀なくされている民間借上倉庫の不適切な貯蔵条件によって蒙っている貯蔵中損失の軽減である。

Phase I調査によっても種々の原因に基づく精米の量的及び質的損失の実態が報告されているが、当プロジェクトによって軽減されるのはそれらのうち主に害虫・鼠・鳥・カビ、微生物等の生物要因によるものに限られる。

#### a. 軽減可能損失量の推定

PWOが1982年6月日本政府に提出したプロジェクト・リクエスト・レポートは、現状においてPWOが蒙っている精米の貯蔵中損失について言及し、現在の施設に6ヶ月間貯蔵した場合、生物要因により3%の量的損失が、また品質劣化により20%の資産価値の減少がもたらされると報告している。

上記数字を基礎に、各分野の専門的意見、当調査におけるフィールド・サーベイの結果、及び、タイ国全土における農家段階を含めての貯蔵中の損失率を7%とする1977年のFAOの調査報告より総合的に判断して、ここでは現状における6ヶ月間貯蔵後の精米の量的損失を3%、品質劣化による資産価値の減少を15%と見積ることとする。

PWOの精米調達計画に基づいて推定された在庫の月次変動によれば、在庫の平均滞留期間は、約6ヶ月であり、上記損失率推定の貯蔵期間と一致している。当プロジェクトのもとの地方倉庫の完成により、貯蔵中損失をどの程度軽減できるかを正確に算定することは困難ではあるが、ここではプロジェクト・ベネフィット算定に対する保守的見地から期待軽減率を50%と設定することに

する。

地方倉庫の完成に加え、本プロジェクトにより導入される米の調製施設による品質向上、つまり質的損失の軽減効果も同時に期待することができる。上記見積りによれば、地方倉庫の完成により現状の質的損失率の半分7.5%が軽減されることになるが、残りの7.5%のうち、さらに半分がこの計画によって導入される調製機類により軽減されるものと見積られることから総計11.25%の質的損失の軽減が当プロジェクトによりもたらされることになる。なお、ロス発生の現状、およびプロジェクトによる期待軽減率についての詳細は第3章4節に記述されている。

#### b. 損失軽減便益の算定

a.で見積もられた軽減可能損失量の評価にあたっては、市場価格つまり、PWOの売上実績より導かれた売上単価によって評価される。最近のPWOの輸出及び国内売上実績による平均売上単価はトン当たり5.164バーツであり、財務評価においては、これを損失軽減便益算出のための精米単価として用いる。

第5章で計算された見積り平均在庫量、平均回転期間、及び本章で推定された軽減可能損失量、精米単価に基づき算出した貯蔵中損失の軽減ベネフィット金額は年間179,642千バーツとなる。

#### (2) 倉庫賃借料の節約

PWOが現在所有する倉庫スペースは、精米貯蔵に要する必要スペースをはるかに下回るものであり、このためPWOは必要スペースの大半を民間部門からの借上げ倉庫に依存することを余儀なくされている。当プロジェクトによる自社倉庫の完成によりPWOは上記に要する倉庫賃借料を節約することができる。

プロジェクトによる年次倉庫賃借料節約額は、プロジェクトの想定するPWOの精米買付及び払出計画に基づき見積られるが、第5章で設定された月次在庫変動による平均在庫量は196.9千トンであり、これに現行の支払賃借料、トン当たり\*10バーツを適用して計算すると年間節約額は13,718千バーツとなる。

\* バンコック及びその周辺地域での賃借料単価はトン当たり約20バーツであるが、プロジェクト便益計算にあたっては保守的見地から、その他の地域での単価10バーツを適用することにした。

(3) 倉庫空きスペース賃貸による賃貸料収入の獲得

第5章において示されたとおりPWOの精米買付計画によれば買付時期は収穫期を中心に偏っており、オフシーズンには空きスペースが生ずることとなる。PWOはこの空きスペースを他穀物の貯蔵サービスの提供にあてることを計画しており、これにより賃貸料収入が見込まれる。

PWOの資料によると、現在トン当たり月間平均11.5バーツが他穀物の貯蔵に支払われており、これを当プロジェクトの見積賃貸料収入単価として用いることにする。ただし、同単価はバンコック及び周辺地域以外にあてはまるものであり、中央の港湾倉庫には、この2倍の賃貸料単価の適用が可能である。第5章における月次在庫変動より推定された貯蔵サービスに供しうるスペース及び期間にこの単価を適用して算出した年間見積賃貸料収入は1,500千バーツである。

(4) 精米品質の向上を通じての輸出収入の増大

プロジェクトによる各種の調製機、すなわちリグレーダー、ポリリッシャー、パッキング・マシン等新設備導入の主目的は、主に輸出用精米の全般的な品質向上によるグレード・アップとそれによる輸出収入の増大にある。

これら新規設備導入の効果としてどの程度の輸出価格の上昇が期待できるかを合理的に推定することは容易ではないが、Rice Committee, Board of Trade of Thailandの公示するグレード別 FOB価格の決定要因の分析及び米穀取引等の専門家よりの意見聴取の結果、3%のプライスアップを実現可能かつ保守的な見積りとして採用することにする。(詳細は第8章5節を参照)。

これによる年間現金流入額は54,222千バーツと見積られる。

(5) 本船積込までの船積送費及び付帯費用の節約 (Alternative II)

Alternative IIは、プロジェクトにおける船積施設が現在、東部臨海開発計画において開発中の海港 (Laem Chabang) に設置されるというケースを示すものであ

る。

現在の輸出用精米船積のフローをみると、河川港の積出地より舳を用い、Laem Chabang 沖 Koh Sichang に停泊する本船に積込むのであるが、Alternative II によれば、当該輸送に係る舳輸送費、同積込費が節約されることになる。

Appendix M-6 示されているとおり、上記費用はトン当たり合計で80パーツと見積られるので、プロジェクトが前提とする船積施設における年間取扱量200,000トンより計算された輸送費節約ベネフィットの金額は年間16,000千パーツとなる。このように Alternative II においてはベネフィット側に舳輸送費の節約額をとる一方、コスト側に追加的陸上輸送費をとっているが、これは両者を明確にするための両建表示であり、結局、港までの国内輸送費は net で年間 4,057千パーツの節約となる。

### 13-2-3 財務内部収益率

以上の前提による本プロジェクトの各Alternative ごとのキャッシュ・フローを示すと Appendix M-4 M-5 のとおりである。財務内部収益率は、それぞれ 11.0 %、12.1%となる。

### 13-2-4 感度分析

コスト、ベネフィットの各項目につき次の3つのケースを想定してそれぞれの内部収益率を計算すると以下の通りとなる。

ケース	内部収益率
I コスト10%増	10.1%
II ベネフィット10%減	9.9%
III コスト10%増、ベネフィット10%減	8.0%

### 13-2-5 結 論

13-2-3で計算された財務的内部収益率は、各Alternativeにつき、それぞれ11.0、12.1%であり、これは財務評価におけるカット・オフ・レートとして用いられる、プロジェクトのためにPWOが調達する資金の限界費用を上回るものと見込まれ、換言すれば当プロジェクトはPWOにとって採択するに十分な収益性を有するものと結論づけられる。

代替案間の比較においては、船積施設を海港（Laem Chabang）に設置するAlternative IIがより高い内部収益率を示している。よって財務的観点からは、Alternative IIが採用されるべきである。

また、採用されるべきAlternative IIにつき感度分析を行った結果、最も悲観的なケースⅢの場合内部収益率は8.0%とかなり低めとなるが、プロジェクトによってもたらされると期待される新市場の開発等の数量化、金銭化できないベネフィットを考慮に入れるとなお本プロジェクトは財務的にフィージブルであると判断することができる。

### 13-3 経済評価

#### 13-3-1 エコノミック・コスト

財務評価においては、市場価格により見積られたコストがそのまま用いられたが、国民経済的見地に立つ経済評価にあたっては、フィナンシャルコストに若干の調整が必要であり、次の諸点につき考慮がなされた。検討の結果、具体的適用にあたってはそれぞれ次のとおりとする。

##### (1) 外貨交換レート

外貨ポジションとして積算された費用項目のパーツへの換算にあたっては、バンコックにおける公表相場にかわってシャドウ・エクスチェンジ・レートとして国際金融市場における交換レートを適用する。

##### (2) 未熟練労働力

プロジェクトのコスト積算にあたって用いられた未熟練労働力の単価は以下の理

由により調整は行わず、経済評価にもそれをそのまま適用することにする。

(a) プロジェクト・サイトは全国に散在しており、それらのサイトごとに当該サイト地域における未熟練労働力の機会費用を算出することは困難であり、また逆に各各雇用条件、及び市場価格の異なる各サイトに統一的に一本のシャドウ賃金率を適用することは非現実的である。

(b) タイの未熟練労働力の賃金に関する Bank of Thailand の調査によると、未熟練労働力に対し、実際に支払われている賃金率は法に定められた最低賃金率を大幅に下回っているのが全国的な傾向である。このことから考えると、たとえ各地の市場賃金率が真の限界生産力を表わしていないとしても、それが労働の機会費用から大きく乖離しているとは考えられない。

(c) 土 地

用地コストに関しては経済評価用には若干の修正を加えることにする。計画によればほとんどの用地は公共部門内においてリースにより調達されることになっているが、このうち、いくつかの土地は現在遊休地であり国内総生産に何らの寄与もしていない。従って、経済評価においてはこれらをその機会費用で評価しゼロ評価とする。その他の土地については、公共用地リースに対する需要が比較的存在することから、それが競争的に決定されているものとみなし、市場価格をそのまま適用することにする。

以上、調整後のエコノミック・コストによる年次支出計画をそれぞれの代替案につき示すと Appendix M-8 M-9 のようになる。

### 13-3-2 エコノミック・ベネフィット

フィナンシャル・ベネフィットの算出において適用される精米単価としては市場価格を用いたが、経済評価にあたっては、精米の国際価格より導かれた Economic Export Parity Price を用いてエコノミック・ベネフィットを算出する。

Appendix M-7 により算出された Export Parity Price はトン当たり 5,516 パーツで

ある。

エコノミック・ベネフィットの年次キャッシュ・フローは、Appendix M-8 M-9に示すとおりである。

### 13-3-3 経済内部収益率

以上により各 Alternativeごとの年次キャッシュ・フローを示すと Appendix M-8 M-9 のとおりであり、これらより経済的内部収益率はそれぞれ 12.0%、13.1%となる。

### 13-3-4 感度分析

コスト、ベネフィットの項目につき次のケースを想定してそれぞれの内部収益率を計算すると以下の通りとなる。

ケース	内部収益率
I コスト10%増	11.1%
II ベネフィット10%減	10.9%
III コスト10%増、ベネフィット10%減	9.0%

### 13-3-5 結 論

13-3-3で計算された内部収益率はそれぞれ 12.0% 13.1%である。経済評価においてカット・オフ・レートを何に求めるかは議論のあるところであるが、いずれのレートを採用するにしても上記パーセンテージは国民経済にとって当プロジェクトの採択を可とするに十分な収益性を示していると言えよう。

経済評価においても Alternative IIが相対的に高い内部収益率を示しており、この結果、船積施設の立地に関しては、次節に列挙する数量化ないし金銭化不能な社会的ベネフィットをも考慮に入れ、海港（Laem Chabang）が選択されるべきとの結論を得た。

また、採用されるべき Alternative IIにつき感度分析を行った結果、最も悲観的



なケースを想定したケースⅢの場合の内部収益率は9.0%とかなり低めとなるが13-4および第14章で述べられている社会経済的ベネフィットを考慮に入れると、なお本プロジェクトはタイ国国民経済にとってフイジブルであると判断することができる。

#### 13-4 社会経済的ベネフィット

プロジェクトの財務及び経済評価において内部収益率の計算に折り込むことのできない、数量化ないし金銭化できない社会経済的便益を列挙すると次のとおりである。

- (1) 大型船の埠頭荷役による作業能率の向上
- (2) 輸出米の品質及び包装の改善による新しい輸出市場の開拓
- (3) 倉庫拡大による米価の安定
- (4) 倉庫に付属する諸設備利用による生産者またB A A Cなど公共機関への便宜供与

#### 13-5 留意点

今回の調査の過程において、精米在庫の貯蔵中損失に関するPWOのコントロール・システムが十分に確立されていないことが見いだされた。特に、在庫品の貯蔵中のロスにより公団として多額の損失を蒙っているような状況においては、経営管理におけるロス・コントロール・システムは、特に重要な意味をもっている。

現在のPWOの在庫管理システムにおいては、特定の貯蔵条件及び期間のもとで、どの程度の量的ロスの発生及び品質低下による棚卸資産価値の損耗が生ずるかを合理的に把握することは不可能である。合理的システムの確立にはさらに詳細な調査分析が必要であるが、現段階においては少なくとも次のような改善点を指摘することができる。

##### (1) 定期的実地棚卸による経営情報

###### 1) 月次棚卸

在庫品の貯蔵中ロス把握を主たる目的として、月次実地棚卸をしかるべき倉庫

責任者によって行うべきである。これによる結果は、分析のうえ経営者に報告される。

## 2) 期末棚卸

期末棚卸は決算期末における棚卸資産価値を確定するために行われる。棚卸作業は現物数量と帳簿上の有高を突き合わせることによって行われ、帳簿記録は、現物有高に調整されると同時に品質低下品に対しては、見積市場価値まで評価下げを行う必要がある。また、実地棚卸の上記目的を達成するためには現行の棚卸資産に関するコントロール体系を改善する必要がある。

実地棚卸の改善は、経営管理目的にとって重要であるばかりでなく、資産の適正な評価に関する健全な財務会計の実践という観点からも必要とされることである。

## (2) 貯蔵ロスに関する科学的な研究調査の実施

合理的な貯蔵ロスのコントロール・システムを確立するためには、定期的な棚卸の実施により、ロスの実際の発生状況を知ると同時に、貯蔵ロスに関する科学的な研究調査を実施することが望まれる。

## 第14章 事業の社会経済的影響



## 第14章 事業の社会経済的影響

### 14-1 貯蔵施設整備拡充の社会経済的影響

PWOが米穀を中心とする農産物貯蔵の施設を整備拡充することは、政府が実施するいろいろな政策を遂行するために強力でしかも実際的な支援が得られることとなる。とくにPWOは、生産者のより近くに倉庫を持ち活発に業務を行うことによって農民の所得向上のために貢献することができ、各地域の主たる流通の中心地に倉庫を持つことによって米価の安定に寄与することができ、また輸出港において近代技術を駆使した輸出米調製施設を持つことによって既存市場の確保は勿論のこと、新市場の開拓等、農産物の輸出による外貨獲得をより助長することができる。

タイのような農業国では、農産物の単価は安く、このために建築費がかさむ倉庫を建造しようとする民間企業側のインセンティブは少ない。このことが結果的に農民の所得を圧迫し、輸出農産物の品質が容易に改善されないという流通レベルにおける重大な欠点となっている。

このような流通上の欠点を補うために、公共企業体であるPWOが機能的な倉庫を全国の主要な集散地に持ち、各種の政策に基づく事業を経済的かつ円滑に実行することの社会経済的影響はまことに大きい。

本事業によって直接的、間接的に期待される社会経済的影響は以下の通りである。

- a) PWOが行う公共的事業の拡大。
- b) 政府の米価政策を支援し、生産者初価額、消費者米価の長期的安定をもたらす。
- c) 米穀市場施設倉庫拡充による物流の調整と合理化。
- d) 輸出米の品質向上、船積能力拡大による既存市場の確保と新市場の開拓。
- e) 貯蔵中に発生する損失の減少。
- f) 農協、BAACなど公共機関への倉庫スペース貸与による活動の支援。
- g) 季節的倉庫の空スペース貸与および付属設備活用による他の農産物流通に対する便宜供与。

#### 14-2 貯蔵技術改善訓練センターの社会経済的影響

本施設ではタイ国における穀物の貯蔵問題を対象とし、これを総合的な視点の下に検討し、なかんずく米の流通過程をこの計画の中心的課題として研究調査し、そうして得られた結論を現実の政策に反映させるべく、その組織、活動が用意されているので、タイ国における全般的な貯蔵の改善および整備拡充のために充分貢献できることは明らかである。

また、本施設で行われる諸種の研修活動を通して、この国に適切な貯蔵技術が生産より輸出までの多くの関係者の自主的活動性に触発されることになり、その結果農業生産をさらに安定化し、流通を円滑化し、輸出の増進に役立つものと期待される。

## 第15章 結論および提言





## 第15章 結論および提言

### 15-1 結 論

本調査による検討および評価の結果から、この計画は早急に実施に移すべきものと考えられる。そして、本計画を成功裡に実施するためには、全体の計画を一時に実施するものではなく、PWOの運営の為に必要、且つ緊急とするものより優先的に施工することが望まれる。

### 15-2 提 言

本計画を実施するにあたって留意すべき諸点を、調査団は下記のように提言したい。

#### 1) 人材の確保

どのような機関にとっても自明のことであるが、PWOの事業実施体制の確立のためにもっとも重要な点は適切な人材の確保である。

そのためにも、本計画にある貯蔵技術改善訓練センターを早急に実現し、PWOにおける人材の育成と貯蔵技術の確立が必要である。

#### 2) 適切な管理と運営

熱帯の高温多湿な地域において農産物を貯蔵するとき、その損失の発生を防ぐことがもっとも肝要なことである。このためにも、本計画による各施設ができ上がる時、十分にこれらの施設を機能的、経済的に運用できるようなPWOの管理態勢が用意されなければならない。

この意味においても、この計画は全体の施工期間を5ヶ年としているが、3次に分割している各施工は、各次毎に完成される施設の活用が十分に確かめられてから順次2次、3次と進行することが安全な方策であろう。

また、本計画における港湾での輸出のための船積み業務は、民間の商業活動と競

合するような機能が発揮さなければならぬので、このことは、PWOの運営とは別箇に“船積運営事業体”を新しく構成し、この事業体が直接管理・運営して、施設の効果を上げることが期待される。

### 3) 他機関との協力による研究開発

貯蔵技術開発施設の機能とその活動の必要性はタイ国にとって社会経済的意義が大きいので、この施設による活動は単にPWOならず、ほかの政府行政機関、試験研究機関および大学関係等の広範な協力を得て行われることが望ましい。







JICA